封面

项目名称 瑞安市六科水库工程主体工程施工标 标段名称 瑞安市六科水库工程主体工程施工标 施工项目

（招标编号： A3300000090002655002001 ）

招 标 文 件

招　　标　人：瑞安市水利投资有限公司（单位盖章）

招标代理机构：瑞安市臻格工程项目管理有限公司（单位盖章）

2026年11月

目 录

封面.....1

目 录.....2

第一卷.....27

第一章 招标公告（适用于资格后审招标）.....28

1. 招标条件.....28

2. 项目概况与招标范围.....28

3. 投标人资格要求.....29

4. 招标文件的获取.....29

5. 投标文件的递交.....30

6. 发布公告的媒介.....30

7. 行政监督部门.....30

8. 联系方式.....30

投标人资格条件要求附表.....32

第二章 投标人须知.....34

投标人须知前附表.....34

1.总则.....52

1.1 项目概况.....52

1.2 资金来源和落实情况.....52

1.3 招标范围、计划工期和质量要求.....52

1.4 投标人资格要求（适用于已进行资格预审的）.....52

1.4 投标人资格要求（适用于未进行资格预审的）.....52

1.5 费用承担.....53

1.6 保密.....53

1.7 语言文字.....53

1.8 计量单位.....53

1.9 踏勘现场.....53

1.10 投标预备会.....53

1.11 分包.....54

1.12 偏离.....54

2.招标文件.....54

2.1 招标文件的组成.....54

2.2 招标文件的澄清.....54

2.3 招标文件的修改.....55

3.投标文件.....55

3.1 投标文件的组成.....55
3.2 投标报价.....56
3.3 投标有效期.....56
3.4 投标保证金.....56
3.5 资格审查资料（适用于已进行资格预审的）.....57
3.5 资格审查资料（适用于未进行资格预审的）.....57
3.6 备选投标方案.....57
3.7 投标文件的编制.....57
4. 投标.....57
4.1 投标文件的密封和标识.....58
4.2 投标文件的递交.....58
4.3 投标文件的修改与撤回.....58
5.开标.....58
5.1 开标时间和地点.....58
5.2 开标程序.....58
5.3 特殊情况处置.....58
5.4 开标异议.....58
6.评标.....59
6.1 评标委员会.....59
6.2 评标原则.....59
6.3 评标办法与中标候选人推荐.....59
6.4 中标候选人公示及媒介.....59
7.合同授予.....59
7.1 定标方式.....59
7.2 中标通知.....61
7.3 履约担保.....61
7.4 签订合同.....62
8.重新招标和不再招标.....62
8.1 重新招标.....62
8.2 不再招标.....62
9.纪律和监督.....62
9.1 对招标人的纪律要求.....62
9.2 对投标人的纪律要求.....63
9.3 对评标委员会成员的纪律要求.....63
9.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求.....63
9.5 异议与投诉.....63
10.其他内容.....63
10.1 类似项目.....63
10.2 投标文件的澄清、说明.....63
10.3 实质性响应招标文件资料及评审打分资料.....63
10.4 中标人的投标文件.....63

10.5 招标人最高投标限价或其计算方法.....63
10.6 在建合同工程的认定及变更证明.....63
10.7 特别说明.....64
10.8 否决投标的情形.....64
11.需要补充的内容.....64
第三章 评标定标办法（综合评估法）.....71
第1节 评标办法.....71
方法二：技术打分制的综合评估法（技术标暗标）.....72
第2节 定标办法（适用于评定分离）.....77
第四章 合同条款及格式.....78
第一节 通用合同条款.....79
1 一般约定.....79
1.1 词语定义.....79
1.2 语言文字.....81
1.3 法律.....81
1.4 合同文件的优先顺序.....81
1.5 合同协议书.....82
1.6 图纸和承包人文件.....82
1.7 联络.....82
1.8 转让.....82
1.9 严禁贿赂.....83
1.10 化石、文物.....83
1.11 专利技术.....83
1.12 图纸和文件的保密.....83
2 发包人义务.....83
2.1 遵守法律.....83
2.2 发出开工通知.....83
2.3 提供施工场地.....84
2.4 协助承包人办理证件和批件.....84
2.5 组织设计交底.....84
2.6 支付合同价款.....84
2.7 组织法人验收.....84
2.8 其他义务.....84
3 监理人.....84
3.1 监理人的职责和权力.....84
3.2 总监理工程师.....85
3.3 监理人员.....85
3.4 监理人的指示.....85
3.5 商定或确定.....85
4 承包人.....86

4.1 承包人的一般义务.....86
4.2 履约担保.....87
4.3 分包.....87
4.4 联合体.....88
4.5 承包人项目负责人、副项目负责人（若有）.....88
4.6 承包人人员的管理.....88
4.7 撤换承包人项目负责人和其他人员.....89
4.8 保障承包人人员的合法权益.....89
4.9 工程价款应专款专用.....89
4.10 承包人现场查勘.....89
4.11 不利物质条件.....89
5 材料和工程设备.....90
5.1 承包人提供的材料和工程设备.....90
5.2 发包人提供的材料和工程设备.....90
5.3 材料和工程设备专用于合同工程.....90
5.4 禁止使用不合格的材料和工程设备.....91
6 施工设备和临时设施.....91
6.1 承包人提供的施工设备和临时设施.....91
6.2 发包人提供的施工设备和临时设施.....91
6.3 要求承包人增加或更换施工设备.....91
6.4 施工设备和临时设施专用于合同工程.....91
7 交通运输.....91
7.1 道路通行权和场外设施.....91
7.2 场内施工道路.....92
7.3 场外交通.....92
7.4 超大件和超重件的运输.....92
7.5 道路和桥梁的损坏责任.....92
7.6 水路和航空运输.....92
8 测量放线.....92
8.1 施工控制网.....92
8.2 施工测量.....92
8.3 基准资料错误的责任.....93
8.4 监理人使用施工控制网.....93
8.5 补充地质勘探.....93
9 施工安全、治安保卫和环境保护.....93
9.1 发包人的施工安全责任.....93
9.2 承包人的施工安全责任.....94
9.3 治安保卫.....95
9.4 环境保护.....95
9.5 事故处理.....95
9.6 水土保持.....96

9.7 文明工地.....96
9.8 防汛度汛.....96
10 进度计划.....96
10.1 合同进度计划.....96
10.2 合同进度计划的修订.....96
10.3 单位工程进度计划.....97
10.4 提交资金流估算表.....97
11 开工和完工.....97
11.1 开工.....97
11.2 完工.....98
11.3 发包人的工期延误.....98
11.4 异常恶劣的气候条件.....98
11.5 承包人的工期延误.....98
11.6 工期提前.....98
12 暂停施工.....99
12.1 承包人暂停施工的责任.....99
12.2 发包人暂停施工的责任.....99
12.3 监理人暂停施工指示.....99
12.4 暂停施工后的复工.....99
12.5 暂停施工持续56天以上.....100
13 工程质量.....100
13.1 工程质量要求.....100
13.2 承包人的质量管理.....100
13.3 承包人的质量检查.....100
13.4 监理人的质量检查.....100
13.5 工程隐蔽部位覆盖前的检查.....101
13.6 清除不合格工程.....101
13.7 质量验收与质量评定.....101
13.8 质量事故处理.....102
14 试验和检验.....102
14.1 材料、工程设备和工程的试验和检验.....102
14.2 现场材料试验.....103
14.3 现场工艺试验.....103
15 变更.....103
15.1 变更的范围和内容.....103
15.2 变更权.....103
15.3 变更程序.....104
15.4 变更的估价原则.....104
15.5 承包人的合理化建议.....105
15.6 预留金.....105
15.7 计日工.....105

15.8 暂估价.....105
16 价格调整.....106
16.1 物价波动引起的调整.....106
16.2 法律、法规、规章变化引起的价格调整.....107
17 计量与支付.....107
17.1 计量.....107
17.2 预付款.....108
17.3 工程进度付款.....109
17.4 质量保证金.....110
17.5 完工结算.....110
17.6 最终结清.....111
17.7 竣工财务决算.....111
17.8 竣工审计.....111
18 工程验收.....111
18.1 验收工作分类.....111
18.2 分部工程验收.....112
18.3 单位工程验收.....112
18.4 合同工程完工验收.....112
18.5 阶段验收.....112
18.6 专项验收.....112
18.7 竣工验收.....113
18.8 施工期运行.....113
18.9 试运行.....113
18.10 完工清场.....113
18.11 施工队伍的撤离.....113
19 缺陷责任与保修责任.....114
19.1 缺陷责任期（工程质量保修期）的起算时间.....114
19.2 缺陷责任.....114
19.3 缺陷责任期的延长.....114
19.4 进一步试验和试运行.....114
19.5 承包人的进入权.....114
19.6 缺陷责任期终止证书（工程质量保修责任终止证书）.....114
19.7 保修责任.....115
20 保险.....115
20.1 建筑安装工程保险.....115
20.2 人员工伤事故的保险.....115
20.3 人身意外伤害险.....115
20.4 安全生产责任保险.....115
20.5 其他保险.....115
20.6 对各项保险的一般要求.....115
20.7 风险责任的转移.....116

21 不可抗力.....116
21.1 不可抗力的确认.....116
21.2 不可抗力的通知.....116
21.3 不可抗力后果及其处理.....117
22 违约.....117
22.1 承包人违约.....117
22.2 发包人违约.....119
22.3 第三人造成的违约.....120
23 索赔.....120
23.1 承包人索赔的提出.....120
23.2 承包人索赔处理程序.....120
23.3 承包人提出索赔的期限.....121
23.4 发包人的索赔.....121
24 争议的解决.....121
24.1 争议的解决方式.....121
24.2 友好解决.....121
24.3 争议评审.....121
24.4 仲裁.....122
第二节 专用合同条款.....123
1 一般约定.....123
1.1 词语定义.....123
1.4 合同文件的优先顺序.....123
1.7 联络.....123
2 发包人义务.....123
2.3 提供施工场地.....123
2.8 其他义务.....123
3 监理人.....123
3.1 监理人的职责和权力.....123
4 承包人.....124
4.1 承包人一般义务.....124
4.2 履约担保.....125
4.3 分包.....126
4.5 项目负责人、副项目负责人（若有）.....126
4.6 承包人人员的管理.....126
4.7 撤换承包人项目负责人和其他人员.....127
4.11 不利物质条件.....128
5 材料和工程设备.....128
5.2 发包人提供的材料和工程设备.....128
6 施工设备和临时设施.....128
6.1 承包人提供的施工设备和临时设施.....128

6.1.3 承包人的机械和车辆必须证（照）齐全，三无车辆不得进场。机械设备排放标准符合相关规定；运输车辆必须封闭，所有车辆净车出场。 128
6.2 发包人提供的施工设备和临时设施 128
7 交通运输 128
7.1 道路通行权和场外设施 128
8 测量放线 129
8.1 施工控制网 129
9 施工安全、治安保卫和环境保护 129
9.1 发包人的施工安全责任 129
9.2 承包人的施工安全责任 129
9.7 文明工地 130
11 开工和完工 130
11.4 异常恶劣的气候条件 130
11.5 承包人的工期延误 131
11.6 工期提前 131
12 暂停施工 131
12.1 承包人暂停施工的责任 131
12.2 发包人暂停施工的责任 131
13 工程质量 131
13.7 质量评定 131
14 试验和检验 131
14.1 材料、工程设备和工程的试验和检验 131
15 变更 132
15.1 变更的范围和内容 132
15.4 变更的估价原则 132
15.5 承包人的合理化建议 133
15.8 暂估价 133
16 价格调整 133
16.1 物价波动引起的调整 133
17 计量与支付 135
17.2 预付款 135
17.3 工程进度付款 136
17.4 质量保证金 136
17.5 完工结算 136
17.6 最终结清 136
17.7 竣工财务决算 136
18 工程验收 136
18.1 验收工作分类 136
18.2 分部工程验收 136
18.3 单位工程验收 137
18.5 阶段验收 137

18.6 专项验收 137
18.7 竣工验收 137
18.8 施工期运行 137
18.9 试运行 137
19 缺陷责任与保修责任....137
19.1 缺陷责任期（工程质量保修期）的起算时间 137
20 保险....137
20.1 建筑安装工程保险 137
20.4 安全生产责任保险 137
20.5 其他保险 137
20.6 对各项保险的一般要求 137
24 争议的解决....138
24.1 争议的解决方式 138
24.2 友好解决 138
24.3 争议评审 138
25 补充条款....138
第三节 合同附件格式....140
附件一 合同协议书....141
附件二 履约担保（格式）....142
附件三 工程廉政责任书（格式）....143
附件四 安全生产协议书（格式）....145
第五章 工程量清单....147
工程量清单封面....148
总 说 明....150
工程量清单....159
第二卷....160
第六章 图纸（招标图纸）及其他资料....161
1 说明....161
2 图纸及其他资料目录....161
3 图纸及其他资料....161
第三卷....162
第七章 技术标准和要求（合同技术条款）....163
1 一般规定....163
1.1 工程说明....163
1.1.1 工程概况....163
1.1.2 水文气象和工程地质资料....163
1.1.3 施工条件....165
1.2 主体工程项目及其工作内容....166
1.2.1 本合同承包人承担的主体工程项目及其工作内容....166

1.3 发包人提供的施工图纸和文件.....166
1.3.1 发包人负责提供的施工图纸和文件.....166
1.3.2 发包人供图计划.....166
1.3.3 发包人提供施工图纸的期限.....166
1.3.4 施工图纸的修改.....167
1.4 承包人提交的文件.....167
1.4.1 承包人文件的提交计划.....167
1.4.2 承包人负责设计的临时工程图纸和文件.....167
1.4.3 施工总进度计划.....167
1.4.4 施工总布置设计.....168
1.4.5 主要施工方法和措施.....168
1.4.6 承包人文件的审批.....168
1.5 发包人提供的材料和工程设备.....168
1.6 承包人提供的材料和设备.....168
1.6.1 承包人提供的材料.....168
1.6.2 承包人提供的工程设备.....169
1.6.3 承包人施工设备.....169
1.6.4 不合格的材料和工程设备的处理.....169
1.7 进度计划的实施.....169
1.7.1 施工总进度实施措施.....169
1.7.2 年进度计划.....170
1.7.3 季、月进度计划.....170
1.7.4 月、周进度报告.....170
1.7.5 进度会议.....170
1.8 工程质量的检查、检验和验收.....170
1.8.1 承包人的质量自检.....171
1.8.2 监理人的质量检查.....171
1.9 验收.....171
1.9.1 分部工程验收.....171
1.9.2 单位工程验收.....171
1.9.3 合同工程完工验收.....172
1.9.4 阶段验收.....172
1.9.5 专项验收.....172
1.9.6 工程竣工验收.....173
1.10 工程量计算.....173
1.10.1 说明.....173
1.10.2 重量计算.....173
1.10.3 面积计量.....173
1.10.4 体积计量.....173
1.10.5 长度计量.....174
1.11 引用技术标准和规程规范的规定.....174

1.11.1 遵守国家和行业标准的强制性规定.....174
1.11.2 引用标准和规程规范以最新版本为准.....174
1.12 工程保险.....174
1.12.1 投保险种.....174
1.12.2 保险费用.....174
1.13 工程价款支付方法.....174
1.13.1 单价支付项目.....174
1.13.2 一般总价支付项目.....174
1.13.3 特殊约定的总价支付项目.....174
2.1 一般规定.....176
2.1.1 应用范围.....176
2.1.3 主要提交件.....176
2.1.4 引用标准.....176
2.2 施工交通.....176
2.2.1 场内施工道路.....176
2.2.2 场外公共交通.....177
2.3 施工场外供电.....177
2.4 施工房屋建筑工程.....177
2.4.1 承包人自建施工房屋建筑.....177
2.4.2 发包人提供临时房屋建筑.....177
2.5 现场施工测量.....177
2.6 现场试验.....177
2.7 场内施工及生活供电、施工照明.....177
2.8 施工供水.....178
2.9 施工供风.....178
2.10 施工通信.....178
2.11 砂石料生产系统.....178
2.11.1 承包人自建砂石料生产系统.....178
2.11.2 承包人市场采购砂石料.....178
2.11.3 发包人提供砂石料.....178
2.12 混凝土生产系统.....178
2.12.1 承包人自建混凝土生产系统.....179
2.12.2 承包人购买商品混凝土.....179
2.12.3 发包人供应混凝土.....179
2.13 附属加工厂及生产用房.....179
2.14 弃渣场.....179
2.15 计量和支付.....179
2.15.1 施工交通工程.....179
2.15.2 施工场外供电工程.....180
2.15.3 施工房屋建筑工程.....180
2.15.4 脚手架专项工程.....180

2.15.5 其他临时工程 180
3.1 一般规定 182
3.1.1 应用范围 182
3.1.2 承包人责任 182
3.1.3 主要提交件 182
3.1.4 引用的法律法规 182
3.1.5 引用标准 183
3.2 文明施工措施 183
3.2.1 文明施工措施计划 183
3.2.2 八牌四图 183
3.2.3 现场标牌 183
3.2.4 围护设施 184
3.2.5 办公与生活区 184
3.2.6 施工生产区 184
3.3 施工安全措施 184
3.3.1 施工安全措施计划 184
3.3.2 劳动保护 185
3.3.3 伤病防治和卫生保健 185
3.3.4 危险物品的安全管理 185
3.3.5 照明安全 185
3.3.6 接地及防雷装置 185
3.3.7 防有毒、有害物品的控制 185
3.3.8 爆破作业安全 185
3.3.9 消防 185
3.3.10 洪水和气象灾害的防护 186
3.3.11 安全标志 186
3.3.12 “二禁、三宝、四口、五边、六防” 186
3.3.13 施工安全监测 186
3.4 应急救援措施 186
3.4.1 事故应急救援预案 186
3.4.2 伤亡事故处理 187
3.4.3 预防自然灾害措施 187
3.5 计量和支付 187
4.1 一般规定 188
4.1.1 应用范围 188
4.1.2 承包人责任 188
4.1.3 主要提交件 188
4.1.4 引用的法律法规 189
4.1.5 引用标准 189
4.2 施工环境保护 189
4.2.1 生活供水及生活废水处理 189

4.2.2 生产废水处理 189
4.2.3 施工区粉尘控制 190
4.2.4 施工区噪声污染控制 190
4.2.5 固体废弃物处理 190
4.2.6 有毒有害物质和危险品的管理 191
4.3 生态环境保护 191
4.3.1 陆生动植物及资源保护 191
4.3.2 景观与视觉保护 191
4.4 水土保持 191
4.4.1 执行水土保持措施计划 191
4.4.2 做好水土保持工程措施 191
4.5 环境清理 191
4.5.1 环境清理措施计划 191
4.5.2 环境清理 192
4.6 环境保护工程的验收 192
4.6.1 施工期环境保护临时设施的检查和验收 192
4.6.2 环境保护和水土保持工程的质量检查和验收 192
4.6.3 永久性环境保护工程的完工验收 192
4.7 计量和支付 193
5.1 一般规定 194
5.1.1 应用范围 194
5.1.2 承包人责任 194
5.1.3 主要提交件 194
5.1.4 引用标准 195
5.2 施工期导流控制标准 195
5.2.1 施工导流及度汛标准 195
5.2.2 临时通航、下游供水 196
5.3 截流 196
5.3.1 截流设计 196
5.3.2 模型试验论证 196
5.3.3 临时断航 196
5.4 导流建筑物设计与施工 196
5.4.1 导流围堰 196
5.4.2 导流建筑物封堵 196
5.4.3 导流底孔及未完坝段（或缺口）过水 196
5.5 基坑排水 196
5.5.1 基坑初期排水 196
5.5.2 基坑经常性排水 197
5.5.3 基坑排水设备 197
5.6 安全度汛 197

（1）每年汛前，发包人应会同承包人对工程的安全度汛措施和工程应达到的施工面貌进行全面检查，确保度汛安全。.....197
5.7 下闸封堵和下游供水.....197
5.8 施工期临时通航.....197
5.9 质量检查和验收.....197
5.9.1 导流建筑物的质量检查.....197
5.9.2 主河床截流前验收.....197
5.9.3 水库蓄水前验收.....197
（2）承包人应会同监理人按《水利水电建设工程验收规程》（SL 223-2008）第6.3.2～6.3.5条的规定进行水库蓄水前的工程验收。.....198
5.10 计量和支付.....198
6 土方明挖.....199
6.1 一般规定.....199
6.1.1 应用范围.....199
6.1.2 承包人责任.....199
6.1.3 主要提交件.....199
6.1.4 引用标准.....199
6.2 场地清理.....199
6.2.1 植被清理.....199
6.2.2 表土的清挖、堆放和有机土壤的使用.....200
6.3 土方明挖.....200
6.3.1 土方定义.....200
6.3.2 开挖区临时道路.....200
6.3.3 校核测量.....200
6.3.4 临时边坡的稳定.....200
6.3.5 基础和边坡开挖.....200
6.3.6 边坡的护面和加固.....200
6.3.7 开挖线的变更.....200
6.3.8 边坡安全的应急措施.....200
6.4 施工期临时排水.....200
6.4.1 排水措施.....200
6.4.2 降低地下水位的排水措施.....201
6.4.3 保护永久建筑物和永久边坡免受冲刷.....201
6.5 土料场和砂砾料场开采.....201
6.5.1 料场开采.....201
6.5.2 开采结束后的料场整治.....201
6.6 开挖渣料的利用和弃渣处理.....201
6.6.1 可利用渣料的利用.....201
6.6.2 弃渣处理.....201
6.7 检查和验收.....201
6.7.1 土方开挖前的检查和验收.....201

6.7.2 土方明挖工程完成后的质量检查和验收.....202
6.7.3 完工验收.....202
6.8 计量和支付.....202
7.1 一般规定.....204
7.1.1 应用范围.....204
7.1.2 承包人的责任.....204
7.1.3 主要提交件.....204
7.1.4 引用标准.....204
7.2 钻孔与爆破.....205
7.2.1 爆破作业安全.....205
7.2.2 爆破材料的试验和选用.....205
7.2.3 控制爆破.....205
7.3 石方明挖.....205
7.3.1 岩石分级和石方定义.....205
7.3.2 岩石开挖的技术要求.....205
7.4 施工期临时排水.....205
7.5 堆渣场地和渣料利用.....205
7.5.1 堆渣场地.....205
7.5.2 渣料利用.....206
7.6 石料场.....206
7.6.1 料场规划.....206
7.6.2 石料场开采.....206
7.6.3 开采范围的调整.....206
7.6.4 爆破试验和爆破参数的优化.....206
7.6.5 料场整治.....206
7.7 质量检查和验收.....206
7.7.1 边坡开挖工程的质量检查和验收.....206
7.7.2 岩石基础开挖的质量检查和验收.....206
7.7.3 完工验收.....207
7.8 计量和支付.....207
8.1 一般规定.....208
8.1.1 应用范围.....208
8.1.2 承包人的责任.....208
8.2 施工期补充勘探.....209
9.1 一般规定.....214
9.1.1 应用范围.....214
9.1.2 承包人的责任.....214
9.1.3 主要提交件.....214
9.1.4 引用标准.....214
9.2 锚杆（岩石锚杆）.....215
9.2.1 锚杆类型.....215

9.2.2 材料 215
9.2.3 锚杆孔的钻孔 215
9.2.4 锚杆的施工和安装 215
9.2.5 锚杆的注浆 215
9.2.6 锚杆的质量检查和验收 215
9.3 预应力锚索 215
9.3.1 预应力锚索张拉试验 215
9.3.2 预应力锚索的钢绞线及其锚具 215
9.3.3 预应力锚索孔的造孔 216
（1）预应力锚索的造孔应符合施工图纸要求和遵守《水工预应力锚固技术规范》（SL/T 212-2020）的相关规定。 216
9.3.4 预应力锚索的制作与安装 216
9.3.5 预应力锚索的张拉 216
9.3.6 预应力锚索的防护 216
9.3.7 预应力锚索的质量检查和验收 216
9.4 喷射混凝土 216
9.4.1 喷射混凝土工艺措施报告 216
承包人应在喷射混凝土施工作业开始前，将各项喷射混凝土作业的工艺措施报告，提交监理人批准。 216
9.4.2 材料和配合比 216
9.4.3 配料、拌和及运输 216
9.4.4 喷射混凝土施工 217
9.4.5 喷射混凝土的质量检查和验收 217
9.5 地下洞室支护 217
9.5.1 地下洞室开挖和支护措施计划 217
9.5.2 地下洞室喷锚混凝土支护 217
9.5.3 地下洞室的预应力锚索支护 218
9.5.4 地下洞室的钢架支撑支护 218
9.5.5 地下洞室的管棚超前支护 218
9.5.6 地下洞室支护的质量检查和验收 218
9.6 岩石边坡支护工程 219
9.6.1 岩石边坡支护措施计划 219
9.6.2 岩石边坡的锚杆支护 219
9.6.3 岩石边坡的预应力锚索支护 219
9.6.4 岩石边坡的喷射混凝土支护 219
9.6.5 边坡支挡结构 219
9.6.6 岩石边坡支护的质量检查和验收 220
9.6.7 完工验收 220
9.7 计量和支付 220
10.1 一般规定 222
10.1.1 应用范围 222

10.1.2 承包人的责任 222
10.1.3 主要提交件 222
10.1.4 引用标准 222
10.2 灌浆材料 223
10.2.1 一般要求 223
10.2.2 水泥 223
10.2.3 水 223
10.2.4 掺合料 223
10.2.5 外加剂 223
10.2.6 化学灌浆材料 223
10.2.7 土坝劈裂灌浆材料 223
10.3 设备 223
10.4 钻孔 223
10.4.1 坝基灌浆的钻孔 223
10.4.2 钻孔取芯和芯样试验 223
10.4.3 钻孔保护 224
10.5 钻孔冲洗和压水试验 224
10.5.1 一般要求 224
10.5.2 钻孔冲洗 224
10.5.3 压水试验 224
10.6 灌浆试验 224
10.6.1 提交灌浆试验大纲 224
10.6.2 室内浆液试验 224
10.6.3 现场灌浆试验 224
10.7 制浆 224
10.8 坝基帷幕灌浆及固结灌浆 225
10.8.1 一般要求 225
10.8.3 灌浆压力和浆液变浆标准 225
10.8.4 灌浆结束标准 225
10.8.5 灌浆孔封孔 225
10.8.6 特殊情况处理 225
10.8.7 物探测试 225
10.8.8 抬动观测 225
10.8.9 灌浆质量检查 225
10.9 地下洞室灌浆 225
10.9.1 一般要求 225
10.9.2 回填灌浆和固结灌浆 226
10.9.3 钢衬接触灌浆 226
10.9.4 隧洞封堵灌浆 226
10.9.5 灌浆质量检查 226
10.10 混凝土坝接缝灌浆 226

10.10.1 一般要求 226
10.10.2 灌浆系统布置 226
10.10.3 灌浆管路和部件的加工与安装 226
10.10.4 灌浆前检查 227
10.10.5 灌浆施工 227
10.10.6 灌浆质量检查 227
10.11 化学灌浆 227
10.11.1 一般要求 227
10.11.2 化学灌浆材料的选用 227
10.11.3 化学灌浆设备 227
10.11.4 化学灌浆试验 228
10.11.5 化学灌浆施工 228
10.12 土坝劈裂灌浆 228
10.12.1 钻孔 228
10.12.2 灌浆材料 228
10.12.3 劈裂灌浆的布置和试验 228
10.13.1 灌浆工程施灌过程的验收 229
10.13.2 灌浆工程的完工验收 229
10.14 计量和支付 229
10.14.1 钻孔 229
10.14.2 灌浆 229
11.1 一般规定 230
11.1.1 应用范围 230
11.1.2 承包人的责任 230
11.1.3 主要提交件 230
11.1.4 引用标准 231
11.2 混凝土防渗墙 231
11.2.1 一般要求 231
11.2.2 墙体材料与配合比 231
11.2.3 混凝土防渗墙施工 232
（1）防渗墙的造孔应遵守《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（SL 174-2014）第6章的有关规定。 232
11.2.4 质量检查和验收 232
11.2.5 混凝土防渗墙的完工验收 232
（5）监理人要求提交的其它完工资料。 233
11.3 高压喷射灌浆 233
11.4 计量和支付 234
12.1一般规定 235
12.1.1 应用范围 235
12.1.2 承包人的责任 235
12.1.3 主要提交件 235

12.1.4 引用标准 236
12.2 振冲地基 236
12.2.1 一般要求 236
12.2.2 材料 236
12.2.3 振冲机具设备 237
12.2.5 填料和加密 237
12.2.6 质量检查和验收 237
12.2.7 完工验收 237
12.3 混凝土灌注桩基础 237
12.3.1 一般要求 237
12.3.2 混凝土灌注桩施工 237
（1）材料。 237
12.3.3 质量检查和验收 238
12.3.4 灌注桩工程的完工验收 239
12.4 沉井 239
12.4.1 一般要求 239
12.4.2 材料 239
12.4.3 沉井制作 239
12.4.4 沉井运输 240
12.4.6 沉井的封底 241
12.4.7 质量检查和验收 241
12.4.8 沉井工程的完工验收 241
12.5 混凝土预制桩 241
12.5.1 一般要求 242
12.5.2 预制桩制作 242
12.5.3 预制桩的起吊、运输和堆放 242
12.5.4 预制桩的接桩 242
12.5.5 锤击沉桩 242
12.5.6 静压沉桩 242
12.5.7 质量检查和验收 242
12.5.8 完工验收 242
12.6 水泥搅拌桩 242
12.6.1 一般要求 242
12.6.2 水泥搅拌桩施工 243
12.6.3 质量检查和验收 244
12.6.4 水泥搅拌桩工程的完工验收 245
12.7 塑料排水板 245
12.7.1 一般要求 245
12.7.2 材料 245
12.7.4 陆上施工 246
12.7.5 水上施工 246

（1）水上施工应做好下列准备工作：.....246
12.7.6 质量检查和验收.....247
12.7.7 完工验收.....247
12.8 真空预压.....248
12.8.1 一般要求.....248
12.8.2 排水系统.....248
（1）真空预压的排水系统应包括水平排水系统和竖向排水系统。水平排水系统由水平排水垫层和滤管组成，其中水平排水垫层宜采用砂垫层；竖向排水系统中竖向排水体宜采用塑料排水板。塑料排水板材料的技术要求详见本章12.7相关内容。.....248
12.8.3 密封系统.....248
12.8.4 真空设备.....248
12.8.5 真空预压施工.....248
12.8.6 质量检测和验收.....248
12.8.7 完工验收.....249
12.9 计量和支付.....249
12.9.1 振冲地基.....249
12.9.2 混凝土灌注桩基础.....249
12.9.3 沉井.....249
12.9.4 预制桩.....249
12.9.5 水泥搅拌桩.....250
12.9.6 塑料排水板.....250
12.9.7 真空预压.....250
12.9.8 松木桩.....250
13.1 一般规定.....251
13.1.1 应用范围.....251
13.1.2 承包人的责任.....251
13.1.3 主要提交件.....251
13.1.4 引用标准.....251
13.2 料源要求.....252
13.2.1 土料.....252
13.2.2 反滤料和垫层料的料源与要求.....252
13.2.3 过渡料.....252
13.2.4 堆石料.....252
13.2.5 抛投块体.....252
13.3 填筑现场试验.....252
13.3.1 一般要求.....252
13.3.2 土料碾压试验.....253
13.3.3 垫层料和堆石料碾压试验.....253
13.4 坝体填筑.....253
13.4.1 坝体填筑前的岸坡和基础清理.....253
13.4.2 防渗土料填筑.....254

13.4.3 混凝土面板堆石坝上游铺盖区和盖重料填筑.....254
13.4.4 混凝土面板堆石坝垫层料和过渡料填筑.....254
13.4.5 沥青混凝土堆石坝的垫层和过渡料填筑.....254
13.4.6 土工合成材料防渗堆石坝的反滤料和过渡料填筑.....254
13.4.8 护坡块石填筑.....255
13.5 填筑合理用料.....255
13.7 土工合成材料施工.....255
13.8 质量检查和验收.....257
13.9 计量和支付.....258
14.1 一般规定.....259
14.2 混凝土生产.....260
14.3 模板.....261
14.4 钢筋.....262
14.5 混凝土（含钢筋混凝土）.....263
14.6 预制混凝土.....266
14.7 预应力混凝土.....266
14.8 水下混凝土.....267
14.9 碾压混凝土.....268
14.10 泵送混凝土.....269
14.11 计量和支付.....269
15.1 一般规定.....272
15.2 材料.....272
15.3 配合比的选择和试验.....273
15.4 沥青混合料制备与运输.....274
15.5 沥青混凝土防渗面板铺筑.....274
15.6 沥青混凝土心墙铺筑.....275
15.7 质量检查和验收.....275
15.8 计量和支付.....276
16.1 一般规定.....277
16.2 石砌体工程.....278
16.3 砖和小砌块砌体工程.....280
16.4 计量和支付.....280
17.1 一般规定.....282
17.2 疏浚和吹填工程施工.....282
17.3 挖泥船疏浚.....283
17.4 水力冲挖机组施工.....284
17.5 排泥区及吹填施工.....284
17.6 质量检查和验收.....285
17.7 计量和支付.....286
18.1 一般规定.....288
18.2 屋面建筑工程.....288

18.3 地面建筑工程.....291
18.4 计量和支付.....293
19.1 一般规定.....294
19.2 材料.....295
19.3 钢管制造.....295
19.4 焊接.....297
19.5 水压试验.....298
19.6 钢管运输.....298
19.7 钢管现场安装.....299
19.8 涂装.....299
19.9 地下钢管接触灌浆.....300
19.10 质量检查和验收.....301
19.11 计量和支付.....301
20.1 一般规定.....303
20.2 材料和外购件.....304
20.3 钢构件制作和组装.....304
20.5 钢结构安装.....307
20.6 钢结构工程验收.....308
20.7 计量和支付.....309
21.1 一般规定.....310
21.3 钢构件制作.....312
21.4 钢闸门工程验收.....314
21.5 计量和支付.....315
22.1 一般规定.....316
22.2 一般技术要求.....318
22.3 闸门和拦污栅的安装.....319
22.4 启闭机安装.....322
22.5 质量检查和验收.....324
23.1 一般规定.....326
23.2 预埋件埋设的一般技术要求.....326
23.3 预埋管道的安装和埋设.....326
23.4 固定件埋设.....329
23.5 接地装置埋设.....329
23.6 预埋件埋设的验收.....329
23.7 计量和支付.....329
24.1 一般规定.....331
24.2 一般技术要求.....335
24.3 水轮发电机组及其附属设备安装.....337
24.4 水力机械辅助设备系统安装.....341
24.5 发电机电压配电设备安装.....341
24.6 电力变压器及其附属设备安装.....342

24.7 开关站及其进（出）线设备安装 343
24.8 厂用电系统安装 345
24.9 照明系统安装 346
24.10 接地系统安装 346
24.11 控制保护系统安装 346
24.12 通信系统安装 348
24.13 电缆线路安装 348
24.14 厂内起重设备安装 349
24.15 通风及空气调节系统安装 349
24.16 建筑给排水系统安装 350
24.17 消防系统安装 350
24.18 机组启动试运行 351
24.20 计量和支付 352
25.1 一般规定 354
25.2 监测仪器设备的采购、检验和安装埋设 355
25.3 施工期安全监测及其监测资料整编 356
25.4 缺陷责任期安全监测及其监测资料整编 357
25.5 质量检查和验收 358
25.6 计量和支付 358
26 景观绿化工程 360
26.1 一般规定 360
26.1.1 应用范围 360
26.1.2 引用标准 360
26.2 边坡基面预处理（护坡前置条款） 360
26.3 乔木技术要求（边坡水保用） 360
26.4 灌木技术要求（边坡主力） 360
26.5 草皮、草籽、喷播护坡条款 361
26.6 起苗、运输、栽植通用要求 361
26.7 养护（缺陷责任期，水利常用） 361
26.8 验收、成活率、保存率 361
26.9 计量与支付（清单用，限价、结算防争议） 362
26.10 限制性条款（水库边坡必写） 362
27.1 一般规定 363
27.1.1 通用引用标准 363
27.2 侧石 363
27.2.1 技术要求 363
27.3 户外花箱 363
27.3.1 技术要求 363
27.4 户外垃圾箱 364
27.4.1 技术要求 364

27.5 宣传栏（公示栏、制度宣传栏、水保宣传牌）.....364
27.5.1 技术要求.....364
27.6 统一：养护、缺陷责任期、验收.....364
27.7 计量与支付.....364
28 道路交通标志和标线.....365
28.1 一般规定.....365
28.1.1 通用引用标准.....365
28.2 材料技术要求.....365
28.3 基面预处理.....365
28.4 施工工艺.....365
28.5 外观、尺寸与反光性能.....365
28.6 缺陷责任期、验收与修复.....365
28.7 计量与支付.....366
第四卷.....367
第八章 投标文件格式.....368
封面.....369
资格审查资料.....370
封面.....371
资格审查目录.....372
一、法定代表人身份证明、授权委托书（若有）.....373
二、联合体协议书.....375
三、投标保证金.....376
四、资格审查资料.....377
五、其他材料.....399
投标承诺书.....400
中小企业声明函（若有）.....401
其他材料.....402
技术标.....403
封面.....404
技术标目录.....405
一、施工组织设计.....406
二、拟分包项目情况表.....414
资信标.....415
封面.....416
资信标目录.....417
一、企业信用等级.....418
二、评审打分业绩（若有）.....419
三、其他资料.....421
四、原件的复制件.....422
商务标.....426

封面.....427
商务标目录.....428
一、投标函及投标函附录.....429
二、已标价工程量清单.....431
工程量清单报价表.....432
封面.....433
造价工程师注册证书.....434
工程量清单.....435
三、其他材料.....436

第一卷

第一章　招标公告（适用于资格后审招标）

项目名称 瑞安市六科水库工程主体工程施工标 标段名称 瑞安市六科水库工程主体工程施工标

招标公告

1. 招标条件

本招标项目 瑞安市六科水库工程主体工程施工标 已由 浙江省发展和改革委员会 以 瑞安市六科水库工程，浙发改项字〔2025〕138 号 批准建设，建设资金来自 财政性资金 ，项目出资比例为 财政性资金比例:100.00% ，项目法人为 瑞安市水利投资有限公司 ，招标人为 瑞安市水利投资有限公司 ，招标代理机构为 瑞安市臻格工程项目管理有限公司 。项目已具备招标条件，现对该项目 瑞安市六科水库工程主体工程施工标 施工进行公开招标。

2. 项目概况与招标范围

项目概况：　六科水库工程位于瑞安市金潮港主流三十三溪上，拦河坝坝址位于湖岭镇六科村上游约1.5 公里处，坝址以上集水面积42.3 平方公里。 工程任务以防洪、供水为主，结合灌溉、改善水生态环境等综合利用。水库总库容2207.0 万立方米，防洪库容885.0 万立方米，兴利库容 1320.0万立方米，死库容 82.5 万立方米。水库正常蓄水位164.00米，台汛期限制水位160.00米，死水位105.00米，100年一遇设计洪水位178.64米，1000年一遇校核洪水位179.02米。主要建设内容包括：（1）新建拦河坝。坝型为混凝土双曲拱坝，坝顶高程180.00 米，最大坝高114.0　米。（2）新建泄水建筑物。包括3个溢流表孔和1个泄洪底孔，表孔堰顶高程164.00米，净宽15.0米，底孔底高程106.00米，孔口尺寸2.0 米×2.4 米。（3） 新建发电引水建筑物。采用岸塔式分层进水口，隧洞长410.0米，管道长约176.0米。（4）新建电站。采用地面引水式，装机容量3200千瓦。（5）新建道路。由左岸上坝道路、上坝连接线、左岸上坝隧道及至进水口闸门井平台道路组成，　总长约1.926公里(含隧道173m)。上坝道路采用四级公路标准。（6）新建管理用房。建筑面积 2000 平方米。

技术标准：工程等别为III 等。拦河坝（含坝身泄水建筑物）建筑物级别为2 级，设计洪水标准100 年一遇，校核洪水标准1000 年一遇；消能防冲建筑物级别为3 级，设计洪水标准50 年一遇；发电引水建筑物进水口级别为3　级，设计及校核洪水标准同拦河坝；发电引水建筑物（除进水口外）、发电厂房级别为4 级，设计洪水标准50 年一遇，校核洪水标准100 年一遇。工程合理使用年限为50　年。拦河坝、泄水建筑物、消能防冲建筑物、发电引水建筑物进水口合理使用年限为50 年，发电引水建筑物（除进水口外）、发电厂等合理使用年限为30 年；拦

河坝闸门合理使用年限为50 年，其他闸门为30 年 ，项目概算静态总投资为 1072120000.00 元。

本标段招标范围为 水利工程部分：包括大坝工程、二道坝水垫塘工程、引水工程、发电厂房工程、升压变电站、道路工程、管理工程、施工临时工程、水土保持工程、环境保护工程等，具体内容详见清单及招标设计图纸。临时导流隧洞已另行发包，但是导流隧洞封堵在本次招标范围内。(1)拦河坝:坝型为混凝土双曲拱坝，坝顶高程180.00米，最大坝高114.0米。泄水采用3个溢流表孔和1个泄洪底孔，表孔堰顶高程164.00米，净宽15.0米，底孔底高程106.00米，孔口尺寸2.0米X2.4米。(2)发电引水建筑物:采用岸塔式分层进水口，总长586米，其中隧洞长410.0米，钢衬管道长约176.0米。(3)电站:引水地面式厂房，框架结构。(4)道路:由上坝连接线、至进水口闸门井平台道路组成，总长约398.5m，检查交通洞。(5)管理工程:管理用房建筑面积2000平方米。(6)其他建筑工程:室外照明线路、厂坝区室外给排水、配套附属。(7)信息化管理工程：智能大坝（建设期）。交通工程部分：由左岸上坝道路、左岸上坝隧道，总长约1528m(含隧道173m)，具体内容详见清单及招标设计图纸。 ，相应概算投资约 720067700.00 元，计划工期 1460 日历天。备注： / 。

是否属于政府采购工程 □是 ☑否

是否专门面向中小企业预留

□是 ☑否 /

专门面向中小企业预留的实施方式

□本标段整体面向中小企业；

□本标段联合体形式面向中小企业，以联合体形式参加本次投标的，联合体中中小企业承担的合同份额需达到 / 以上。

3. 投标人资格要求

3.1 本次招标要求投标人具备 水利水电工程施工总承包一级及以上和公路工程施工总承包二级及以上 资质，其他条件详见附表。

3.2 本次招标（☑接受 □不接受）联合体投标。接受联合体投标，应满足下列要求：

（1）联合体所有成员数量不得超过 2 个；

（2）以 水利水电工程施工总承包一级及以上 方作为联合体牵头人；

（3）拟派项目主要成员的委派要求 拟派项目负责人由牵头人委派 ；

.....

4. 招标文件的获取

凡有意参加投标者，招标公告发布之日起至投标文件递交截止时间，登录“浙江省统一招投标交易平台”下载电子招标文件。

5. 投标文件的递交

5.1投标文件递交的截止时间（投标截止时间，下同）为详见网上招标公告（北京时间，下同）,投标人应在截止时间前通过“浙江省统一招投标交易平台”上传加密电子投标文件。

本项目采用网上远程开标方式，无需提供纸质投标文件、样品等材料，投标人无需至开标现场。开标网址：https://ztb.zj.gov.cn/open-bid。

5.2未按招标文件要求上传或未按规定加密的投标文件，招标人将予以拒收。

6. 发布公告的媒介

本招标公告同时在浙江省公共资源交易服务平台、 / 上发布。

7. 行政监督部门

行政监督： 温州市水利局

地　　址： 浙江省温州市鹿城区绣山路198号

邮政编码： 325000

电　　话： 0577-88227867

投诉受理部门： 温州市水利局

地　　址： 浙江省温州市鹿城区绣山路198号

电　　话： 0577-88227867

8. 联系方式

招 标 人： 瑞安市水利投资有限公司

地　　址： 浙江省/温州市/瑞安市东山街道滨江大道368号气象防汛大楼1215室

联 系 人： 蔡先生

电　　话： 0577-66610703

电子信箱： /

招标代理机构： 瑞安市臻格工程项目管理有限公司

地　　址： 浙江省/温州市/瑞安市安阳街道万松东路379号瑞安财税大楼7楼

联 系 人： 林芳、徐瑞雪

电　　话： 13736788195

电 子 信 箱： 328144872@qq.com

2026年11月

投标人资格条件要求附表

序号	资 格 条 件 内 容
一	**企业**
1	应具备 水利水电工程施工总承包一级及以上和公路工程施工总承包二级及以上 资质，具有有效的营业执照和安全生产许可证。 提供投标人自公告发布之日至投标截止日之间在“浙江省建筑市场监管公共服务系统”上公布的参与投标施工资质的任意一期“资质动态核查结果证明”。（对应资质应在“浙江省建筑市场监管公共服务系统”上资质动态核查结果处于“合格”状态。）
2	本次招标☑接受或□不接受联合体投标。
3	投标人及其法定代表人自 2023年07月01日 至投标截止时间（（不得少于3年）无行贿犯罪记录（以中国裁判文书网（http://wenshu.court.gov.cn/）查询结果为准）。（联合体投标的，联合体各方均应满足）
4	投标人自 2016年01月01日 至投标截止时间，完成过 水利水电工程施工业绩，且该业绩内容中包含新建坝高70米及以上混凝土坝的水库工程 业绩。 业绩证明材料见下文。
5	□面向中小企业招标的，投标人（或联合体中的中小企业）应提交《中小企业声明函》。
二	**拟派项目组主要人员**
1	项目负责人应持有注册在投标人单位的 水利水电工程专业一级建造师 证书。投标人拟派的项目负责人在投标截止时间不得在其他任何在建合同工程中担任项目负责人（包括工程总承包项目中的施工负责人）。在建合同工程的开始时间为合同工程中标通知书发出之日（不通过招标方式的，开始时间为合同签订之日），结束时间为该合同工程通过验收或合同解除之日。
2	项目技术负责人应持有 水利水电工程相关专业高级及以上职称或注册在投标人单位的水利水电工程专业一级建造师 证书。
3	☑项目负责人自 2016年01月01日 至投标截止时间，以项目负责人或技术负责人或副项目负责人（包括工程总承包项目中的施工负责人或施工技术负责人或施工副负责人）身份完成过 水利水电工程施工业绩，且该业绩内容中包含新建坝高70米及以上混凝土坝的水库工程 业绩。 □项目负责人自 年 月 日至投标截止时间，以项目负责人或技术负责人或副项目负责人（包括工程总承包项目中的施工负责人或施工技术负责人或施工副负责人）身份完成过_____业绩或2项 / 业绩。 业绩证明材料见下文。
4	☑本项目需设置1位副项目负责人。副项目负责人应持有水利水电工程相关专业中级工程师及以上职称或注册建造师（水利水电工程）。
5	拟派项目组主要人员（指项目负责人、项目技术负责人、☑副项目负责人、专职安全生产管理人员，下同）必须已在浙江省水利厅“浙江省水利建设市场信息”上公示。
6	投标人的“三类人员”（企业主要负责人、项目负责人、专职安全生产管理人员，下同）必须持有省级及以上水行政主管部门颁发的安全生产考核合格证书（A、B、C证）；专职安全生产管理人员不少于 5 人，且不得与拟派项目组其他主要人员相互兼任。
三	**其他**
1	法定代表人的委托代理人（若有）及拟派项目组主要人员应为投标人本单位正式员工。
2	项目负责人自 2023年07月01日 至投标截止时间（不得少于3年）无行贿犯罪记录（以中国裁判文书网（http://wenshu.court.gov.cn/）查询结果为准）。
3	投标人及其法定代表人、拟派项目负责人未被列入失信被执行人名单（以“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）查询为准）
4	其他要求:（1）项目负责人、副项目负责人、项目技术负责人三个岗位不得相互兼任；（2）安全员、质检员、施工员为标后管理人员，投标阶段不作要求。
5	交通工程施工项目负责人应持有公路工程专业二级及以上注册建造师证书。联合体投标的由承担交通工程工作的联合体成员委派。
6	交通工程技术负责人应持有公路工程相关专业中级工程师及以上技术职称证书，且不得与拟派项目组其他主要人员相互兼任。联合体投标的由承担交通工程工作的联合体成员委派。

7	交通工程安全负责人应持有有效期内的公路水运施工企业专职安全生产管理人员安全生产考核合格证书（C类）证书，且不得与拟派项目组其他主要人员相互兼任。联合体投标的由承担交通工程工作的联合体成员委派。
8	联合体投标的，上述水利工程部分拟派的项目组人员均由牵头人委派，交通工程部分的拟派项目组人员均由联合体成员委派。如单独投标人，拟派的项目负责人同时具备水利水电工程专业一级建造师和公路工程专业二级及以上注册建造师证书的，项目负责人和交通工程施工项目负责人可为同一个人。
9	业绩要求补充说明：（1）联合体投标的，投标人的业绩由牵头人提供；（2）接受联合体业绩，投标人如提供工程总承包（或施工总承包）联合体业绩的，其承担的工作应与上述业绩要求相匹配，附原投标的联合体协议书；（3）不接受分包业绩；（4）不接受PPP、BT、BOT 等投融资衍生业绩。

投标人及其拟派项目负责人的类似项目业绩要求详见上表，该业绩须已在浙江省水利厅“浙江省水利建设市场信息”上公示。

同时设置两项类似业绩规模或特性要求的，投标人可在不同项目业绩中体现。

类似项目业绩证明材料指:(1)合同，以及由项目法人或行政主管部门出具的完工(竣工)验收鉴定书(或质量监督机构出具对应的完工(竣工)质量(安全)监督报告)，若工程规模、特征等无法认定的，以初步设计批复文件(包括设计变更批复)或施工图纸为依据；若以合同额设置类似业绩且提供的是联合体、工程总承包等类型业绩的，以商务标中已标价的工程量（价格）清单为依据；(2)浙江省水利厅"浙江省水利工程建设管理系统(透明工程)"下载业绩打印件。(上述(1)、(2)项须同时提供)。日期以完工(竣工)验收鉴定书或工程质量(安全)监督报告中明确的完工(竣工)日期为准。

业绩要求的项目负责人或技术负责人的身份以"浙江省水利工程建设管理系统(透明工程)"业绩打印件(指完工或竣工人员)为准。业绩打印件应与项目法人或行政主管部门出具的完工(竣工)验收鉴定书(或质量监督机构出具对应的完工(竣工)质量(安全)监督报告)的内容一致；不一致的，该业绩不予认可。

业绩要求的副项目负责人的身份以"浙江省水利工程建设管理系统(透明工程)"业绩打印件为准。业绩打印件与合同、以及由项目法人或行政主管部门出具的完工(竣工)验收鉴定书(或质量监督机构出具对应的完工(竣工)质量(安全)监督报告)均一致的，该业绩予以认可；其余情况，该业绩不予认可。

副项目负责人业绩，以2025年10月1日后签订合同，在合同以及由项目法人或行政主管部门出具的完工(竣工)验收鉴定书〔或质量监督机构出具对应的完工(竣工)质量(安全)监督报告〕能反映副项目负责人岗位的业绩予以认可。

除业绩要求的项目负责人或技术负责人或副项目负责人的身份外，"浙江省水利工程建设管理系统(透明工程)“业绩打印件与项目法人出具的完工(竣工)验收鉴定书(或质量监督机构出具对应的完工(竣工)质量(安全)监督报告〕中涉及资格申查的相关信息不一致的，该业绩不予认可。

水利水电工程相关专业职称包括但不限于水利水电工程建筑、水利工程施工、农田水利工程、水电站动力设备、电力系统及自动化、水力学及河流动力学、水文与水资源、工程地质及水文地质、水利机械、水利工程管理、水利工程造价、水利工程规划与设计、水利工程建设监理等。

第二章 投标人须知

投标人须知前附表

条款号	条 款 名 称	编 列 内 容
1.1.2	招标人	名称： 瑞安市水利投资有限公司 地址： 浙江省/温州市/瑞安市东山街道滨江大道368号气象防汛大楼1215室 联系人： 蔡先生 电话： 0577-66610703 电子信箱： /
1.1.3	招标代理机构	名称： 瑞安市臻格工程项目管理有限公司 地址： 浙江省/温州市/瑞安市安阳街道万松东路379号瑞安财税大楼7楼 联系人： 林芳、徐瑞雪 电话： 13736788195 电子信箱： 328144872@qq.com
1.1.4	项目及标段名称	瑞安市六科水库工程主体工程施工标 、瑞安市六科水库工程主体工程施工标
1.1.5	建设地点	六科水库工程位于瑞安市金潮港主流三十三溪上，拦河坝坝址位于湖岭镇六科村上游约1.5 公里处
1.1.6	现场管理机构	瑞安市水利投资有限公司
1.1.7	设计人	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司
1.1.8	监理人	/
1.1.9	代建机构	/
1.2.1	资金来源及比例	财政性资金 、财政性资金比例:100.00%
1.2.2	资金落实情况	已落实
1.3.1	招标范围	水利工程部分：包括大坝工程、二道坝水垫塘工程、引水工程、发电厂房工程、升压变电站、道路工程、管理工程、施工临时工程、水土保持工程、环境保护工程等，具体内容详见清单及招标设计图纸。临时导流隧洞已另行发包，但是导流隧洞封堵在本次招标范围内。(1)拦河坝:坝型为混凝土双曲拱坝，坝顶高程180.00米，最大坝高114.0米。泄水采用3个溢流表孔和1个泄洪底孔，表孔堰顶高程164.00米，净宽15.0米，底孔底高程106.00米，孔口尺寸2.0米X2.4米。(2)发电引水建筑物:采用岸塔式分层进水口，总长586米，其中隧洞长410.0米，钢衬管道长约176.0米。

		(3)电站:引水地面式厂房，框架结构。(4)道路:由上坝连接线、至进水口闸门井平台道路组成，总长约398.5m，检查交通洞。(5)管理工程:管理用房建筑面积2000平方米。(6)其他建筑工程:室外照明线路、厂坝区室外给排水、配套附属。(7)信息化管理工程：智能大坝（建设期）。交通工程部分：由左岸上坝道路、左岸上坝隧道，总长约1528m(含隧道173m)，具体内容详见清单及招标设计图纸。
1.3.2	计划工期	计划工期：总工期 1460 日历天。投标承诺工期不得超过该计划工期。 计划开工日期：　　年　　月　　日 计划完工日期：　　年　　月　　日 节点工期：　　。 实际开工日期以总监理工程师签发的开工通知为准。
1.3.3	质量要求	符合国家相关验收的合格标准
1.4.1	投标人资质条件、能力	详见招标公告（或投标邀请书）要求
1.4.2	是否接受联合体投标	□ 不接受 ☑ 接受，应满足下列要求：见招标公告或投标邀请书及投标人须知相应条款内容要求。
1.9.1	踏勘现场	☑ 不组织 □ 组织。 踏勘时间：　　， 踏勘集中地点：　　。
1.10.1	投标预备会	☑ 不召开 □ 召开，定于 / 在 / 召开投标预备会。
1.10.3	投标截止时间	详见网上招标公告
1.11	分包	☑ 允许，工程分包内容要求：爆破工程允许分包，但在分包前应征得发包人同意，且分包人应具有与分包工作内容相适应的资质。 工程分包金额要求：　　 接受工程分包的第三人资质要求：承包人若无相关专业承包资质，须经发包人书面形式同意，才能进行该专业分包。 □ 不允许
1.12	偏离	☑ 不允许 □ 允许偏离的内容、范围和幅度：
2.1	构成招标文件的其他材料	/
2.2.1	投标人提出澄清申请的时间及形式	截止时间：　投标截止时间10日前　。 形式：通过下载招标文件的浙江省统一招投标交易平台提出。

2.2.2	招标人发出澄清的形式	潜在投标人应自行关注“浙江省统一招投标交易平台”公告，招标人不再一一通知。投标人因自身原因导致投标失败的，责任自负。
2.3.1	招标人发出修改通知的形式	修改的内容影响投标文件编制的，招标人将在投标截止时间15日前，在下载招标文件的浙江省统一招投标交易平台发出修改通知，不足15日的，招标人将顺延递交投标文件的截止时间。 修改的内容不影响投标文件编制的，将在投标文件递交截止时间 15 天前，以上款相同的形式发布。 潜在投标人应自行关注“浙江省统一招投标交易平台”公告，招标人不再一一通知。投标人因自身原因导致投标失败的，责任自负。
3.3.1	投标有效期	自投标截止时间起生效，有效期为 90 天。
3.4.1	投标保证金	□不要求递交投标保证金。 ☑要求递交投标保证金。 □浙江省水利建设市场信用评价等级（施工类）A级的投标人（联合体投标的，以牵头人的信用评价等级为准），可免交投标保证金。 投标保证金的形式： 现金（银行转账）、银行保函、保险机构保证保险保单或融资担保公司保函。 投标保证金的金额：人民币（大写） 伍拾万元整 （￥500000.00 ） 收取投标保证金账户： 户 名： 详见“浙江省统一招投标交易平台保证金缴纳系统” 账 号：登录“浙江省统一招投标交易平台”，选择拟投标项目并按要求操作成功后自动生成，每个投标人单独一个账号，在系统中自行查看。 开户行： 详见“浙江省统一招投标交易平台保证金缴纳系统” 投标保证金的缴存方式： a.银行转账：柜面转账（电汇）、网银支付。 注：银行转账形式缴存的投标保证金应当从投标人基本账户转出。 b.银行保函：“浙江省统一招投标交易平台”接入的银行保函（必须从投标人基本账户出资购买），且保险责任最高限额不得

		少于本次投标保证金金额，保函有效期不少于90个日历天（从投标截止时间起算）。 c.投标保证保险：通过“浙江省统一招投标交易平台”购买投标保证保险（必须从投标人基本账户出资购买），且保险金额不得少于本次投标保证金金额，绝对免赔率为0，保险期间不少于90个日历天（从投标截止时间起算）。 d.担保保函：“浙江省统一招投标交易平台”接入的融资担保保函（必须从投标人基本账户出资购买），且保险责任最高限额不得少于本次投标保证金金额，保函有效期不少于90个日历天（从投标截止时间起算）。 投标人不按上述要求提交投标保证金，或不是通过投标人的基本账户缴纳的，其投标文件将被否决。 咨询电话：/ 其他：/
3.4.4	不予退还投标保证金的情形	1.投标人在规定的投标有效期内撤销或修改其投标文件。 2.中标人在收到中标通知书后，无正当理由拒签合同协议书或未按招标文件规定提交履约担保。 3.经查实，投标人在投标过程中存在串通投标或弄虚作假的。 4.☑拟派项目负责人在投标截止时间有在其他在建合同工程上担任项目负责人（包括工程总承包项目中的施工负责人）的情形。 5.其他：/ 注：本招标文件的“投标保证金不予退还”是指： （1）以现金转账形式，转账现金不予退还。 （2）以银行保函形式，招标人作为受益人向银行提起索赔。 （3）以保证保险形式，招标人作为被保险人（受益人） 向保险人提起索赔。 （4）以担保公司担保形式，招标人作为受益人向担保人提起索赔。
3.5.2	近年财务状况的年份要求	/年（/至/）
3.5.3	近年完成的类似项目情况的年份要求	10年（2016年01月01日至投标截止时间）
3.6	是否允许递交备选投标方案	☑不允许。 □允许。
3.7.3	投标文件制作要求	1. 投标文件格式文件要求法定代表人签字或盖章的,电子投标文件应使用CA数字证书加盖法定代表人个人电子印章；投标格式文件中要求投标人单位盖章的，电子投标文件应使用CA数字

		证书加盖投标人单位电子印章。联合体投标的，除联合体协议书之外，其余由联合体牵头人加盖单位电子印章、法定代表人个人电子印章即可。工程量清单报价表封面由注册一级造价工程师（水利工程）或浙江省二级造价工程师（水利工程）签字并加盖执业专用章，并提供造价工程师注册证书。投标人可委托工程造价咨询人编制投标报价。 2. ☑施工组织设计页数不超过 300 页； 3.若采用技术标暗标，技术标暗标制作要求： 技术标内容中不得出现投标人的名称和其他可识别投标人身份的字符、徽标、人员名称以及其他可能被辨别出投标人身份的任何标记（如文字、符号、图案、标识、标志、人员姓名、单位名称、CA签章、地址、以往工程名称、投标人独有的企业标准或编号、获奖情况等），不得有投标人名称及人员姓名，投标人单位名称以我方代替，人员以项目负责人、技术负责人、专职安全生产管理人员等岗位名称代替，该岗位有多个人员的，按岗位+数字进行表述，如专职安全生产管理人员1、专职安全生产管理人员2…… 4. ☑其他要求：上述第2点规定的300页数包含正文、附图附表、目录、封面等，如超出规定页数的，则超出部分评标委员会可不予评审。
3.7.4	投标文件的份数	加密电子投标文件一份上传至：“浙江省统一招投标交易平台”，作为投标文件正本。
4.2.2	递交投标文件方式和地点	将由投标文件制作工具制作生成的加密投标文件在投标截止时间前（以上传完成时间为准）上传至“浙江省统一招投标交易平台”。
4.2.5	投标文件拒收的情形	☑1. 投标文件未按招标文件要求上传或未按规定进行加密。 □2. 未通过资格预审的申请人提交投标文件的（资格预审方式招标的选用）。 ……
5.1	开标时间和地点	一、开标时间： 1.资格审查资料、技术标及资信标开标时间：同投标截止时间。 2.商务标开标时间：第一阶段开标时通知（商务标开标时间应在评标委员会开始评标后）。 二、本项目采用网上远程开标方式，开标网址： https://ztb.zj.gov.cn/open-bid。

		开标地点：温州市政务服务中心A座三楼公共资源交易专区开标室 。 三、参加开标会议的要求：各投标人须于开标时间至少15分钟前，访问指定开标网址，使用上传投标文件时的账号登录系统，并完成在线签到。请提前将加密投标文件所用的CA数字证书连接至计算机，确保驱动程序运行正常、证书已获授权且在有效期内。开标时，系统将下达解密指令，请在规定时限内完成解密操作。 四、开标期间，各交易主体使用数字证书（CA）在各自的电脑终端上的所有操作、音视频及文字交互均被视为各交易主体的行为，并承担相应的法律责任。
5.2	开标程序	1.开标程序（两阶段开标） 1.1 投标文件（资格审查资料、技术标及资信标） （一）宣布开始 至投标截止时间，招标人宣布开始开标，宣布开标项目名称、招标人代表、交易中心见证代表、监标人等有关人员姓名。 （二）公布投标人数量 招标人公布投标人数量及投标保证金缴纳情况。若开标系统显示已递交投标文件的单位数量少于3 家，招标人公布已递交投标文件单位名称，当场宣布招标失败，结束开标。 （三）投标人解密 投标人数量大于等于 3 家，进入投标人解密环节。 若成功解密的投标人少于 3 家，招标人宣布本次招标失败。投标人数量大于等于 3 家，进入投标人解密环节。投标人解密时间：☑30分钟 □ 60分钟 □120分钟 （四）招标人解密 全部投标人解密完成后或投标人解密时间结束，招标人使用生成招标文件的CA数字证书解密投标文件。 （五）抽取系数、评分基准价计算方法（若有） （六）公布开标结果 招标解密完成后，开标系统公布投标单位、项目负责人、工期、质量目标、企业信用等级等内容。 （七）投标人确认 开标结果公布后，投标人应在 5 分钟内对开标结果进行确认，未在规定时间内完成在线确认的视为自动确认。 （八）异议及回复

		投标人对开标有异议的，应在开标结果公布后 5 分钟内通过不见面开标大厅的“异议澄清”按钮进行异议，招标人通过不见面开标大厅在线文字答复。 （九）投标文件（资格审查资料、技术标及资信标）开标结束 招标人宣布投标文件（资格审查资料、技术标及资信标）开标结束。 1.2 投标文件（商务标） （一）投标文件（商务标）招标人解密 招标人使用生成招标文件的CA数字证书解密投标文件（商务标）。 （二）公布投标文件（商务标）开标结果 招标解密完成后，开标系统公布投标报价等内容。 （三）异议及回复 投标人对开标有异议的，应在开标结果公布后 5 分钟内通过不见面开标大厅的“异议澄清”按钮进行异议，招标人通过不见面开标大厅在线文字答复。 （四）投标人确认 开标结果公布后，投标人应在 5 分钟内对开标结果进行确认，未在规定时间内完成在线确认的视为自动确认。 （五）投标文件（商务标）开标结束 招标人宣布投标文件（商务标）开标结束。 注：采用“经评审的最低投标价法”时，评标开始前，开标系统不得读取投标文件（商务标）；采用其他评标办法时，在投标文件（资格审查资料、技术标及资信标）完成评审前，开标评标系统不得读取投标文件（商务标）。 2．不见面开标软硬件要求： （1）建议电脑配置：系统Windows10及以上64位操作系统；电脑内存8G及以上； （2）网络环境：应在稳定良好的网络环境，保障在线解密及远程开标过程流畅； （3）工具：应安装最新版本CA互认客户端，请前往“浙江省统一招投标交易平台”的“工具下载”专区进行下载安装； （4）浏览器：建议使用GoogleChrome64位）、MicrosoftEdge（64位）的最新稳定版本。
5.3	特殊情况处置	1.特殊情况的处置 （一）如遇网络故障、网络安全问题等意外情况，所有投标人均无法解密，或因招标人 CA 锁原因导致招标人解密环节出现问

		题，招标人应向监管部门申请并征得同意后可延长开标时间或推迟时间重新开标，具体安排另行通知。 （二）因电子交易系统故障、投标人数量过多等非投标人原因，导致投标文件不能在规定时间内完成解密的，招标人可向监管部门申请并征得同意后延长解密时间，并告知在线的投标人。 2.开标特别说明 （一）开标解密使用投标人上传的电子投标文件。 （二）因投标人原因造成其电子投标文件未解密的，视为撤销其投标文件；因投标人之外的原因造成电子投标文件未解密的，视为撤回其投标文件。 （三）部分投标人的电子投标文件无法解密的，其他投标文件的开标可以继续进行。 （四）投标人必须使用生成电子投标文件的 CA 数字证书解密电子投标文件。 （五）其他：/ 。
6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会成员构成：共 9 人。 其中招标人代表 3 人，库选技术、经济专家 6 人； 库选经济、技术专家确定方式：执行《浙江省综合性评标专家库管理办法实施细则》相关规定。 □ 评标过程中，评标专家被发现有回避事由、擅离职守或因健康等原因不能继续评标的，1位专家不能参与评标的，自动从评标委员会中取消1名招标人代表；2位专家不能参与评标的，不再补抽由其余人员组成评标委员会进行评标；最终的评标专家不得少于5人，并符合《中华人民共和国招标投标法》第三十七条的规定。
6.3	评标办法与中标候选人推荐	1.综合评估法 □技术通过制的综合评估法（明标） 评分基准价的确定：□方法1；□方法2；□方法3；□方法4：□方法5；□方法6； □技术通过制的综合评估法（暗标） 评分基准价的确定：□方法1；□方法2；□方法3；□方法4；□方法5；□方法6； □技术打分制的综合评估法（明标） 评分基准价的确定：□方法1；□方法2；□方法3；□方法4：□方法5；□方法6；□方法7； □技术打分制的综合评估法（评定分离方法二）

		评分基准价的确定：□方法1；□方法2；□方法3；□方法4；□方法5；□方法6；□方法7 ☑技术打分制的综合评估法（暗标） 评分基准价的确定：□方法1；☑方法2；□方法3；□方法4；□方法5；□方法6；□方法7 □技术打分制的综合评估法（评定分离方法二）暗标 评分基准价的确定：□方法1；□方法2；□方法3；□方法4；□方法5；□方法6；□方法7 2. □经评审的最低投标价法 3. 评标委员会推荐的中标候选人数量： 评标委员会推荐 5 名中标候选人。（评定分离推荐3~5名，不排名次；其余不超过3名，并标明排序）
6.4	中标候选人公示媒介	浙江省公共资源交易服务平台 公示期限：不少于3日。如遇国家法定休假日，应顺延至法定休假日后第一个工作日。 注：项目有业绩要求的应公示中标候选人业绩。
7.1.1	中标人确定	是否授权评标委员会确定中标人 □是 ☑否 是否评定分离 ☑是 □否
☑7.1.7	定标委员会组建 定标会议地点和时间 考察、质询 定标现场面试 定标要素及具体内容 定标办法	定标委员会由 7 人组成。 1. 定标时间：招标人根据相关规定在评标结果公示结束后10日内召开定标会议。 2. 定标地点：温州市政务服务中心A座三楼公共资源交易专区开标室。 是否组织考察 □是 ☑否 是否组织质询 □是 ☑否 考察小组由3人及以上单数人组成。 质询小组由3人及以上单数人组成。 是否定标现场面试 □是 ☑否 面试人员_____。 ☑1. 价格因素：主要包括商务报价高低、主要材料报价的合理性、不平衡报价情况等。 ☑2. 企业实力：主要包括企业规模、资质等级、专业技术人员规模、近年的财务状况、过往业绩（含业绩影响力、难易程度）等。

		☑3.企业信誉：主要包括企业信用情况、过往业绩履约情况、建设单位履约评价情况等（可查询全国和浙江省建筑市场监管公共服务平台（系统）、浙江省交通运输信用综合管理服务系统、全国或浙江省水利建设市场监管服务平台等）。 ☑4.投标方案：主要包括技术标情况、工程建设重难点解决方案、主要材料品牌等。 ☑5.拟派团队能力与水平：主要包括团队主要负责人类似工程业绩、拟派项目团队人员的资信实力等。 □6.招标人认为需要考量的其他因素：_____。 ☑票决法； □集体议事法； □摇号定标法； □其他定标办法：_____。 按原定标方法确定中标人 其他情形：/。 重新定标 其他情形：/。
7.3.1	履约担保及民工工资支付担保	担保的形式：现金或银行保函或保险机构保证保险保单或融资担保公司保函。 履约担保的金额（不含民工工资支付担保）：合同价格（扣除预留金后）的 2.00 %，招标人将提供相同金额的工程款支付担保。 民工工资支付担保的相关约定：详见合同专用条款。
9.2	对投标人的纪律要求	评标委员会在评标过程中发现投标人有下列情形之一的，且经询标澄清投标人无令人信服的理由和可靠证据证明其合理性的，经半数以上成员确认，其投标文件按否决投标处理，不再对其进行评审，也不影响招标工程继续评标。评标结束后，评标委员会应将有上述违法嫌疑的投标文件以及相关评标分析材料及时移交招标投标行政监督部门作进一步调查处理，即使最终无法认定违法行为成立，也不影响其按否决投标处理的结果。 （1）投标人挂靠其他施工单位。 （2）投标人从其他施工单位通过受让或租借的方式获取资格或资质证书。

		（3）由其他单位及其法定代表人在自己编制的投标文件上加盖印章或签字的行为。 （4）投标人的法定代表人的委托代理人不是投标人本单位人员。 （5）投标人拟在施工现场所设项目管理机构的项目负责人、技术负责人、副项目负责人（若有）、专职安全生产管理人员之一不是本单位人员。（上述人员社保信息或注册单位信息与投标单位不一致或同时存在多个单位的社保缴纳记录）。 （6）投标人之间协商投标报价等投标文件的实质性内容。 （7）投标人之间约定中标人。 （8）投标人之间约定部分投标人放弃投标或者中标。 （9）属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同投标。 （10）投标人之间为谋取中标或者排斥特定投标人而采取的其他联合行动。 （11）不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制。电子招投标过程中不同投标人的投标文件制作机器码一致或文件创建标识码（或制作码、检测码）或造价锁号相同的。 （12）不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜。电子招投标过程中不同投标人从同一投标单位或同一自然人的IP地址下载招标文件、上传投标文件、购买电子保函或参加投标活动的人员为同一标段其他投标人的在职人员的。 （13）不同投标人的投标文件载明的项目管理成员为同一人。 （14）不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异。 （15）不同投标人的投标文件相互混装。 （16）不同投标人的投标保证金从同一单位或者个人的账户转出。 （17）使用伪造、变造的许可证件；或提供虚假的财务状况或者业绩；或提供虚假的项目负责人或者主要技术人员简历、劳动关系证明；或提供虚假的信用状况。 （18）同一标段不同投标人之间出现控股、管理关系的。
9.5	异议与投诉	1．异议 （一）潜在投标人或者其他利害关系人对招标文件有异议的，应当在投标截止时间 10日前以书面形式向招标人提出。招标人应在收到异议之日起3日内作出书面答复；作出答复前，暂停招标投标活动。

		（二）投标人认为开标不符合有关规定的，应当在开标现场通过“浙江省统一招投标交易平台”向招标人提出异议。招标人将当场对异议给予处理或者告知处理的办法。异议和答复应记入开标记录或者制作专门记录以存档备查。 （三）投标人及其他利害关系人对评标结果有异议的，应当在中标候选人公示期内以书面形式向招标人提出。招标人应在收到异议之日起 3日内作出书面答复；作出答复前，暂停招标投标活动。 （四）对招标文件、开标结果和评标结果的异议，提出和答复均应通过“浙江省统一招投标交易平台”。 2．投诉 投标人或者其他利害关系人认为招标投标活动不符合法律、行政法规和招标文件规定的，可以自知道或者应当知道之日起 10日内向有关行政监督部门投诉。投诉应当有明确的请求和必要的证明资料，具体要求应符合《工程建设项目招标投标活动投诉处理办法》（国家发改委等七部委 2004 年第11号令）规定。 就招标文件、开标和评标结果投诉的，应当先向招标人提出异议，异议答复期不计算在前款规定的期限内。 3．上述时限最后一日如遇国家法定休假日的，顺延至法定休假日后的第一个工作日。 前款所提的应当知道起始时间界定为：1.对招标文件公告资格条件的投诉以浙江省统一招投标交易平台”可供下载招标文件的第一天为准；2.对除公告资格条件外招标文件其他内容的投诉以招标文件以浙江省统一招投标交易平台”可供下载最后一天为准；3.对开标的投诉以开标时间为准；4.对评标结果的投诉以中标候选人公示期的起始时间为准（招标人发起的投诉除外）。 投诉受理机构： 温州市水利局 。
10	其他内容	
10.1	类似项目	详见招标公告（或投标邀请书）。
10.2	投标文件的澄清、说明	1．澄清回复时间不得超过在发出通知后的☑30分钟□45分钟□60分钟，若评标委员会对投标文件进行询标时，投标人逾期或未按要求澄清回复的，将视为不予回复或确认。 2．评标委员会对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正，直至满足评标委员会的要求。投标人的澄清、说明不得超过投标文件的范围或者改变

		投标文件的实质性内容。评标委员会不得暗示或者诱导投标人作出澄清、说明，不得接受投标人主动提出的澄清、说明。
10.3	实质性响应招标文件资料及评审打分资料	一、实质性响应招标文件资料 1．企业法人营业执照（联合体投标的，联合体各方均应提供）； 2．有效的法定代表人授权委托书（投标文件委托代理人签字的提供，联合体投标的，应由联合体牵头人授权委托）； 3．联合体各方签订的共同投标协议（联合体投标的提供）； 4．建筑业企业资质证书；自公告发布之日至投标截止日之间在“浙江省建筑市场监管公共服务系统”上公布的参与投标施工资质的任意一期动态核查结果为“合格”的动态核查证书；（联合体投标的，联合体各方均应提供参与投标资质的“资质动态核查结果证明”） 5．企业安全生产许可证（联合体投标的，联合体各方均应提供）； 6．企业主要负责人（法定代表人、企业经理、企业分管安全生产的副经理、企业技术负责人）“三类人员”A类证书，企业经理、企业技术负责人、企业分管安全生产副经理企业的任命书（联合体投标的，联合体各方均应提供）； 7．项目负责人、技术负责人（如选择提供建造师证书）、副项目负责人（如有）注册执业证书； 8．技术负责人（如选择提供职称证书）、副项目负责人（如有）职称证书； 9．项目负责人“三类人员”B类证书； 10．施工现场专职安全生产管理人员“三类人员”C类证书； 11．项目组主要人员在浙江省水利厅“浙江省水利工程建设管理系统（透明工程）”下载人员信息打印件，打印件应含有“浙江水利透明工程”水印； 12．投标承诺书（按照招标文件提供的格式条款提供）； □13.《中小企业声明函》（面向中小企业招标的，投标人或联合体中的中小企业需提供。按照招标文件提供的格式条款提供）。 ☑14．符合招标公告要求的类似项目施工业绩证明材料； ☑15．投标保证金缴纳证明资料（银行转账记录或银行保函或保险机构保险保单或或融资担保公司保函）；

		16．拟派项目组主要人员应提供2026年08月 、 2026年09月 、 2026年10月 投标人为其缴纳的社保证明（投标截止时间最近连续3个月），否则视同不是本单位人员。 17.委托代理人（若有）应提供2026年08月 、 2026年09月 、 2026年10月 投标人为其缴纳的社保证明（投标截止时间最近连续3个月），否则视同不是本单位人员。 ☑18. 交通工程施工项目负责人注册执业证书，交通工程技术负责人职称证书，交通工程安全负责人施工现场专职安全生产管理人员“三类人员”C 类证书。交通工程部分项目组主要人员无需在浙江省水利厅“浙江省水利建设市场信息”上公示。 ☑二、评审打分资料：（详见评标办法要求，未提供的不予评分） 根据评标办法要求提供 以上一、二条涉及证书均应在有效期内（已在有效期外尚在办理延期过程中的视为无效）。资料应在投标文件中附复制件，并加盖投标人公章。 退休人员应提供：退休证明（退休证或退休审批表）、退休返聘协议。
10.4	中标后须提交的投标文件副本份数	4 份。
10.5	招标人最高投标限价或其计算方法	☑ 最高投标限价人民币（大写） 陆亿叁仟肆佰肆拾肆万捌仟肆佰叁拾肆元整 （￥ 634448434 ）。安全生产措施费：￥ 14647966 □ 投标截止时间前15日之前，以补充文件形式告知所有投标人最高投标限价。 □ 招标预算人民币（大写）：_____（￥_____）预留金人民币（大写）：_____（￥_____）暂估价人民币（大写）：_____（￥_____）安全生产措施费（大写）：_____（￥_____）。最高投标限价的计算方法：最高投标限价=（预算价-预留金-暂估价-安全生产措施费）×（1-下浮值Y）+预留金+暂估价+安全生产措施费，下浮值由招标人在开标时从_____5个数组成的等差数列中随机抽取其中一值作为下浮值Y，投标报价不得超过最高限价。（招标人在编制招标文件时从0.5%、1%、1.5%、2%、2.5%、3%、3.5%、4%、4.5%、5%、5.5%、6%、6.5%、

		7%、7.5%、8%等16个数中确定一组其中5个数组成的等差数列）。最高投标限价保留2位小数，四舍五入。 招标预算指根据浙江省现行水利工程造价计价依据和有关规定，以及拟定的招标文件，结合工程具体情况、市场价格进行编制的造价文件。
10.6	在建合同工程的认定及变更证明	1．对项目负责人“有在建合同工程”的认定标准： 拟派项目负责人在投标截止时间尚有在其他在建合同工程中担任项目负责人（包括工程总承包项目中的施工负责人）的情形为“有在建合同工程”。 在建合同工程项目，包括在中华人民共和国境内所有建设工程，不受地域、行业和投资性质的限制。 在建合同工程的时间界定：中标通知书发出之日（不通过招标方式的，开始时间为合同签订之日），结束时间为该合同工程通过验收或合同解除之日。 以下情形视为“有在建合同工程”： （1）合同协议书尚未签订的，中标通知书中载明的项目负责人（包括工程总承包项目中的施工负责人）为准； （2）合同协议书已经签订，合同协议书中明确的项目负责人（包括工程总承包项目中的施工负责人）为准； （3）项目负责人发生更换的，投标人在投标文件中附有下列第2项证明材料的，以现任项目负责人视为有“在建合同工程”；未附证明材料的，则仍然以更换前的项目负责人视为有“在建合同工程”。 2．在建项目的项目负责人办理更换后，投标时需提供的资料： 项目业主同意更换的证明。
10.7	特别说明	1．“投标人须知前附表”是对“投标人须知”正文中未尽事宜进一步明确及重点内容的概括，招标人应结合招标项目具体特点和实际需要编制和填写，但不应与“投标人须知”正文内容相抵触，否则抵触内容无效。 2．投标人投标函与投标函附录不一致的，以投标人投标函为准。 /
10.8	否决投标的情形	1.技术符合性审查 投标文件如存在以下情况之一的，由评标委员会全体成员按照少数服从多数的原则记名投票（不得弃权）认定，作为技术符合性审查未通过予以否决其投标，不再进行后续评审：

		（1）投标人未按招标文件要求加盖单位印章或投标人的法定代表人（或其委托代理人）未按招标文件要求签字或盖章的。 （2）投标人法定代表人授权委托代理人签署投标文件，未提供有效的授权委托书的或投标人法定代表人亲自签署投标文件，未提供法定代表人身份证明的。 （3）联合体投标未附有效的联合体协议书的。 （4）投标人的投标资格不满足招标文件载明的强制性要求的（以投标人须知前附表第10.3款实质性响应招标文件资料为准），或不满足国家有关规定的。 （5）项目负责人、技术负责人或副项目负责人（若有）不明确的。 （6）拟实行分包的，其分包的工作不满足招标文件载明的强制性要求的（以投标人须知前附表第1.11款为准）。 （7）同一投标人提交两个以上不同的投标文件且未声明哪一个有效的（招标文件要求提交备选投标的除外）。 （8）投标人不以自己的名义或未按招标文件要求提供投标保证金或提供的投标保证金有缺陷而不能接受的。 （9）投标工期和质量不满足招标文件要求的（以投标人须知前附表第1.3.2、1.3.3项为准）。 （10）采用的验收标准或主要技术指标达不到国家强制性标准或招标文件以下条款规定的： 无 （11）采用的施工工艺、方法或质量安全管理措施不能满足国家强制性标准或要求的。 （12）投标人存在投标人须知第“1.4.3 投标人不得存在下列情形之一”项或投标人须知“9.2 对投标人的纪律要求”项规定情形之一的。 （13） 本项目接受浙江省统一招投标交易平台标中预警监管，系统识别并触发的应予否决投标情形，按平台预警规则和招标文件约定予以处置。 （14）存在法律、法规、规章规定的其他无效投标情况的。 2．技术评审 如投标文件有以下情况之一的，由评标委员会全体成员按照少数服从多数的原则记名投票（不得弃权）认定，作为技术评审不合格处理予以否决其投标，不再进行后续评审： （1）主要的施工技术方案或安全保障措施不可行的。 （2）主要施工机械设备不能满足施工需要的。

		（3）附有工程无法适用的其他技术和管理条款的。 （4）若采用技术标暗标，技术标文件存在违反投标人须知前附表3.7.3投标文件制作要求中“技术标暗标制作要求”的。 （5）若采用技术标暗标，在技术评审询标时，投标人答复内容出现投标人的名称和其他可识别投标人身份的字符、徽标、人员名称以及其他可能被辨别出投标人身份的任何标记（如文字、符号、图案、标识、标志、人员姓名、单位名称、CA签章、地址、以往工程名称、投标人独有的企业标准或编号、获奖情况等）的，以及出现人员姓名的。 （6）无 3. 资信符合性审查 投标文件如存在以下情况之一的，由评标委员会全体成员按照少数服从多数的原则记名投票（不得弃权）认定，作为资信符合性审查未通过予以否决其投标，不再进行后续评审： （1）投标人未按招标文件要求加盖单位印章或投标人的法定代表人（或其委托代理人）未按招标文件要求签字或盖章的。 （2）无 （3）存在法律、法规、规章规定的其他无效投标情况的。 4. 商务符合性审查 投标文件如存在以下情况之一的，由评标委员会全体成员按照少数服从多数的原则记名投票（不得弃权）认定，作为商务符合性审查未通过予以否决其投标，不再进行后续评审： （1）投标人未按招标文件要求加盖单位印章或投标人的法定代表人（或其委托代理人）未按招标文件要求签字或盖章的 （2）同一投标人提交两个及以上不同的投标报价且未声明哪一个有效的（招标文件要求提交备选投标的除外）。 （3）投标函载明的投标工期和质量不满足招标文件要求的(以投标人须知前附表第1.3.2、1.3.3项为准）。 （4）投标报价高于招标文件设定的最高投标限价的或分项限价的。 （5）改变招标人提供的工程量清单中的项目编码、项目名称、项目主要特征、计量单位、工程数量、主要技术条款编码、预留金或暂估价等内容的（但按照国家规范所作的修改和招标文件另有规定的除外）。 （6）投标人存在投标人须知“9.2 对投标人的纪律要求”项规定情形之一的。 （7）无

		（8）存在法律、法规、规章规定的其他无效投标情况的。 5. 商务评审 投标报价中，如有以下情况之一的，由评标委员会全体成员按照少数服从多数的原则记名投票（不得弃权）认定，作为按商务评审不合格处理予以否决其投标，不再进行后续评审： （1）投标人拒绝修正不平衡报价或拒绝提供报价分析说明和证明材料的。 （2）安全生产措施费低于招标文件规定的。 （3）通过商务符合性审查的最低投标评标价低于通过商务符合性审查的次低投标评标价8%，且经询标投标人对其报价不能充分说明理由，或提供的相关材料无法证明报价不低于其成本价的。 （4）评标委员会认定属投标人自身原因有重大漏项的。 （5）改变招标文件和工程量清单明确的暂列金额和暂估价的。
10.9	其他内容	投标人应按要求及时配合标中预警信息核查处置。评标委员会应将标中预警核查处置情况在评标报告中予以记录。评标结束后，招标人将违法嫌疑和相关材料报告招标投标行政监督部门作进一步调查处理。
10.10	温馨提醒	如联合体投标的，牵头人承担水利工程部分工作内容，联合体的成员仅承担交通工程部分工作内容。
10.11	软件系统技术支持联系方式	4000222888
10.12	招标预算	招标预算：666261509元 注：优质工程增加费5000000元、暂列金额17332322元、暂估价25000000元均不得变动。

1.总则

1.1 项目概况

1.1.1 根据《 中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》等有关法律、法规和规章的规定，本招标项目已具备招标条件，现对本标段施工进行招标。

1.1.2 本招标项目招标人：见投标人须知前附表。

1.1.3 本标段招标代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4 本招标项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 本标段建设地点：见投标人须知前附表。

1.1.6 本招标项目现场管理机构：见投标人须知前附表。

1.1.7 本招标项目设计人：见投标人须知前附表。

1.1.8 本招标项目监理人：见投标人须知前附表。

1.1.9 本招标项目代建机构：见投标人须知前附表。

1.2 资金来源和落实情况

1.2.1 本招标项目的资金来源及项目的出资比例：见投标人须知前附表。

1.2.2 本招标项目的资金落实情况：见投标人须知前附表。

1.3 招标范围、计划工期和质量要求

1.3.1 本次招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 本标段的计划工期：见投标人须知前附表。

1.3.3 本标段的质量要求：见投标人须知前附表。

1.4 投标人资格要求（适用于已进行资格预审的）

投标人应是收到招标人发出的投标邀请书的单位。

1.4 投标人资格要求（适用于未进行资格预审的）

1.4.1 投标人应具备承担本标段施工的资质条件、能力。

（1）企业要求：见投标人须知前附表。

（2）拟派项目组主要人员要求：见投标人须知前附表。

（3）其他要求：见投标人须知前附表。

1.4.2 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，除应符合本章第1.4.1项和投标人须知前附表的要求外，还应遵守以下规定。

（1）联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务。

（2）由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较低的单位确定资质等级。

（3）联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在同一标段中投标。

1.4.3 投标人不得存在下列情形之一：

（1）为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）。

（2）为本标段前期准备提供设计或咨询服务的，但设计施工总承包的除外。

（3）为本标段的监理人。

（4）为本标段的代建人。

（5）为本标段提供招标代理服务的。

（6）与本标段的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人的。

（7）与本标段的监理人或代建人或招标代理机构相互控股或参股的。

（8）与本标段的监理人或代建人或招标代理机构相互任职或工作的。

（9）被责令停业的。

（10）被项目所在地县（市、区）、地级市和省暂停或取消投标资格的。

（11）财产被接管或全部冻结的。

（12）与招标人存在利害关系可能影响招标公正性的法人或者其他组织。

（13）单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位。

（14）其他法律法规规定的情形。

1.5 费用承担

投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.6 保密

参与招标投标活动的各方应对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密，违者应对由此造成的后果承担法律责任。

1.7 语言文字

除专用术语外，与招标投标有关的语言均使用中文。必要时专用术语应附有中文注释。

1.8 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.9 踏勘现场

1.9.1 投标人须知前附表规定组织踏勘现场的，招标人按照投标人须知前附表规定的时间和地点组织踏勘现场。

1.9.2 投标人踏勘现场发生的费用自理。

1.9.3 除招标人的原因外，投标人自行负责在踏勘现场中所发生的人员伤亡和财产损失。

1.9.4 招标人在踏勘现场中介绍的工程场地和相关的周边环境情况，供投标人在编制投标文件时参考，招标人不对投标人据此作出的判断和决策负责。

1.10 投标预备会

1.10.1 投标人须知前附表规定召开投标预备会的，招标人按照投标人须知前附表规定的时间和地点召开投标预备会。

1.10.2 在投标预备会召开前，投标人应按投标人须知前附表第2.2.1项规定的形式将需要招标人澄清的问题送达招标人。

1.10.3 在投标人须知前附表规定的投标截止时间15日前，招标人将对投标人所提问题的澄清，以投标人须知前附表第2.2.2项规定的方式通知所有获取招标文件的投标人。该澄清通知为招标文件的组成部分。

1.11 分包

投标人须知前附表规定允许分包的，分包的内容、分包金额、接受分包的第三人资质要求见投标人须知前附表。投标人应在投标文件中明确是否在中标后将中标项目的部分非主体、非关键性工作进行分包。投标人拟分包时，分包人应具备与分包工程的标准和规模相适应的资质和业绩，在人力、设备、资金等方面具有承担分包工程施工的能力。

1.12 偏离

投标文件不允许偏离招标文件的实质性要求和条件。允许投标文件偏离招标文件的非实质性要求和条件的，其偏离内容、范围和幅度见投标人须知前附表。

2.招标文件

2.1 招标文件的组成

本招标文件包括下列内容：

（1）招标公告（或投标邀请书）。

（2）投标人须知。

（3）评标定标办法。

（4）合同条款及格式。

（5）工程量清单。

（6）图纸。

（7）技术标准和要求。

（8）投标文件格式。

（9）投标人须知前附表规定的其他材料。

根据本章第1.10款、第2.2款和第2.3款对招标文件所作的澄清、修改，构成招标文件的组成部分。

2.2 招标文件的澄清

2.2.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如发现缺页或附件不全，应及时向招标人提出，以便补齐。如有疑问，应在投标人须知前附表规定的时间前以规定的形式提出澄清申请，要求招标人对招标文件予以澄清。

2.2.2 招标人可以对已发出的招标文件进行必要的澄清，但不指明澄清问题的来源。修改招标文件的时间距投标截止时间不足**7**日的，相应延长投标截止时间。澄清的内容可能影响投标文件编制的，招标人应当在投标截止时间至少15日前，以投标人须知前附表规定的形式通知所有获取招标文件的潜在投标人，不足15日的，招标人应当顺延提交投标文件的截止时间。

2.2.3 投标人在收到澄清通知后，无需确认。

2.3 招标文件的修改

2.3.1 招标人可以对已发出的招标文件进行必要的修改。修改招标文件的时间距投标截止时间不足**7**日的，相应延长投标截止时间。修改的内容可能影响投标文件编制的，招标人应当在投标截止时间至少15日前，以投标人须知前附表规定的形式通知所有获取招标文件的潜在投标人，不足15日的，招标人应当顺延提交投标文件的截止时间。

2.3.2 投标人收到修改通知后，无需确认。

2.3.3潜在投标人或者其他利害关系人对招标文件有异议的，应当在投标截止时间10日前提出。招标人应当自收到异议之日起3日内作出答复；作出答复前，应当暂停招标投标活动。提出异议与作出答复均应通过下载招标文件的“浙江省统一招投标交易平台”完成。

3.投标文件

3.1 投标文件的组成

3.1.1 投标文件应包括下列内容：

资格审查资料:

一、法定代表人身份证明、授权委托书（若有）

二、联合体协议书

三、投标保证金

四、资格审查资料

五、其他材料。

技术标：

一、施工组织设计

二、拟分包项目情况表

资信标:

一、企业信用等级

二、评审打分业绩。

三、其他资料

四、原件的复制件。

商务标:

一、投标函及投标函附录

二、已标价工程量清单

三、其他材料

3.1.2 投标人须知前附表规定不接受联合体投标的，或投标人没有组成联合体的，投标文件不包括本章第3.1.1所指的联合体协议书。

3.2 投标报价

3.2.1 投标人应按第五章“工程量清单”的要求填写相应表格。

3.2.2 投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标总报价，应同时修改第五章“工程量清单”中的相应报价。此修改须符合本章第4.3款的有关要求。

3.3 投标有效期

3.3.1 在投标人须知前附表规定的投标有效期内，投标人不得要求撤销或修改其投标文件。

3.3.2 出现特殊情况需要延长投标有效期的，招标人以书面形式通知所有投标人延长投标有效期。投标人同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改或撤销其投标文件；投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金及银行活期存款利息。

3.4 投标保证金

3.4.1 投标人在递交投标文件的同时，应按投标人须知前附表规定的金额、担保形式和第八章“投标文件格式”规定的投标保证金格式递交投标保证金，并作为其投标文件的组成部分。联合体投标的，其投标保证金由牵头人递交，并应符合投标人须知前附表的规定。

3.4.2 投标人不按本章第3.4.1项要求提交投标保证金，或不是通过投标人的基本账户缴纳的，其投标文件将被否决。

3.4.3 非中标候选人的投标保证金及银行活期存款利息在中标通知书发出后5日内退回（当地交易平台或行政监督部门另有规定的除外）。中标候选人的投标保证金及银行活期存款利息在招标人与中标人签订书面合同后5日内退回。

3.4.4 有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

（1）投标人在规定的投标有效期内撤销或修改其投标文件。

（2）中标人在收到中标通知书后，无正当理由拒签合同协议书或未按招标文件规定提交履约担保。

（3）经查实，投标人在投标过程中存在串通投标或弄虚作假的。

（4）投标人须知前附表规定的其他情形。

3.5 资格审查资料（适用于已进行资格预审的）

投标人在编制投标文件时，如果投标人在资质条件、组织机构、财务能力、信誉等资格条件与资格预审时提交的资格预审申请文件相比较发生变化的，应按新情况更新或补充其在资格预审申请文件中提供的资料，以证实其各项资格条件仍能继续满足资格预审文件的要求，具备承担本标段施工的资质条件、能力和信誉。

若无更新或补充，可不必提交与资格预审申请文件中相同的资料。

3.5 资格审查资料（适用于未进行资格预审的）

3.5.1 “投标人基本情况表”应附投标人营业执照、资质证书和安全生产许可证等材料的复制件。

3.5.2 “近年财务状况”应附经会计师事务所或审计机构审计的财务会计报表，包括资产负债表、现金流量表、利润表和财务情况说明书（或财务报表附注）的复制件，具体年份要求见投标人须知前附表。

3.5.3 “近年完成的类似项目情况表”应附招标公告规定的业绩证明材料复制件，具体年份要求见投标人须知前附表。每张表格只填写一个项目，并标明序号。

3.5.4 “正在施工和新承接的项目情况表”应附中标通知书或合同协议书复制件。每张表格只填写一个项目，并标明序号。

3.5.5投标人须知前附表规定接受联合体投标的，本章第3.5.1项～第3.5.4项规定的表格和资料应包括联合体各方相关情况。

3.6 备选投标方案

除投标人须知前附表另有规定外，投标人不得递交备选投标方案。允许投标人递交备选投标方案，只有中标人所递交的备选投标方案方可予以考虑。评标委员会认为中标人递交的备选投标方案优于其按照招标文件要求编制的投标方案时，招标人可以接受该备选投标方案。

3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应按第八章“投标文件格式”进行编写，如有必要，可以增加附页，作为投标文件的组成部分。其中，投标函附录在满足招标文件实质性要求的基础上，可以提出比招标文件要求更有利于招标人的承诺。

3.7.2 投标文件应当对招标文件有关工期、投标有效期、质量要求、技术标准和要求、招标范围等实质性内容作出响应。

3.7.3 投标文件制作具体要求见投标人须知前附表。

3.7.4 投标文件份数的具体要求见投标人须知前附表。

4. 投标

4.1 投标文件的密封和标识

投标文件应按照本章第3.7.3 项要求制作投标文件，并在投标时上传加密的电子投标文件。未按要求加密的投标文件，招标人（“浙江省统一招投标交易平台”）将拒绝接收并提示。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应在本章第1.10.3项规定的投标截止时间前递交投标文件。

4.2.2 投标人递交投标文件的方式和地点见投标人须知前附表。

4.2.3 投标人所递交的投标文件不予退还。

4.2.4 投标人完成电子投标文件上传后，浙江省统一招投标交易平台”即时向投标人发出递交回执通知。递交时间以递交回执通知载明的传输完成时间为准。

4.2.5 当出现投标人须知前附表规定的任何一种情形的，其投标文件将被拒收。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在本章第1.10.3项规定的投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已递交的投标文件。

4.3.2 投标人修改已递交投标文件时，应先在“浙江省统一招投标交易平台”对原投标文件进行撤回操作，修改完成后再重新上传已修改的投标文件，“浙江省统一招投标交易平台”将完整记录投标人的撤回修改情况。

4.3.3 修改的内容为投标文件的组成部分。修改的投标文件应按照本章第3节、第4节规定进行编制并递交。

4.3.4 投标人撤回投标文件的，招标人自收到投标人书面撤回通知之日起5日内退还已收取的投标保证金及银行活期存款利息。

5.开标

5.1 开标时间和地点

招标人在本章第1.10.3项规定的投标截止时间（开标时间），通过“浙江省统一招投标交易平台”公开开标，具体要求见投标人须知前附表规定。

5.2 开标程序

开标程序见投标人须知前附表。

5.3 特殊情况处置

特殊情况处置见投标人须知前附表。

5.4 开标异议

投标人对开标有异议的，应当通过“浙江省统一招投标交易平台”提出，招标人将在开标结束前通过“浙江省统一招投标交易平台”作出答复。

6.评标

6.1 评标委员会

6.1.1 评标由招标人依法组建的评标委员会负责。评标委员会由招标人或其委托的招标代理机构熟悉相关业务的代表，以及有关技术、经济等方面的专家组成。评标委员会成员人数以及技术、经济等方面专家的确定方式见投标人须知前附表。

6.1.2 评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

（1）投标人或投标人的主要负责人的近亲属。

（2）项目主管部门或者行政监督部门的人员。

（3）与投标人有经济利益关系，可能影响对投标公正评审的。

（4）曾因在招标、评标以及其他与招标投标有关活动中从事违法行为而受过行政处罚或刑事处罚的。

（5）法律、法规、规章规定应当回避的其他情形。

6.2 评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3 评标办法与中标候选人推荐

评标委员会按照第三章“评标定标办法”规定的方法、评审因素、标准和程序对投标文件进行评审并推荐中标候选人，中标候选人数量详见投标人须知前附表。第3章“评标定标办法”没有规定的方法、评审因素和标准，不作为评标依据。

6.4 中标候选人公示及媒介

招标人自确定中标候选人之日起3日内，认真审查评标委员会提交的书面评标报告，发现异常情形的，依法依规进行复核和纠正，应在原发布招标公告或资格预审公告的媒介上发布中标公示 ，公示期为3日，公示媒介见投标人须知前附表。

7.合同授予

7.1 定标方式

7.1.1 除投标人须知前附表规定评标委员会直接确定中标人外，招标人依据评标委员会推荐的中标候选人确定中标人。采用评定分离的，由招标人在投标人须知前附表7.1.1项中明确。定标前，招标人可对中标候选人的证书、业绩、诚信等进行核查。评定分离的定标办法按本章7.1.7项规定的定标程序和方法，组建定标委员会确定中标人。

7.1.2 依法必须招标的项目，中标候选人放弃中标、因不可抗力提出不能履行合同，或者招标文件规定应当提交履约担保而在规定的期限内未能提交，或者被查实存在影响中标结果的违法行为等情形，不符合中标条件的，取消其中标资格。

7.1.3 招标人在定标前，应通过中国裁判文书网查询中标候选人及其法定代表人和拟派项目负责人有无行贿犯罪记录，若发现有未如实填报或隐瞒不报情况的，一律取消其中标资格并上报行政主管部门，由行政主管部门列为不良行为记录。

7.1.4 招标人在定标前，应查询中标候选人及其法定代表人和拟派项目负责人的失信被执行人名单[以“信用中国”网站（ "http://www.creditchina.gov.cn" www.creditchina.gov.cn）查询为准]，若发现有未如实填报或隐瞒不报情况的，一律取消其中标资格并上报行政主管部门，由行政主管部门列为不良行为记录。

7.1.5 招标人在定标前，应查询中标候选人资质动态核查处于“合格”状态（根据相关文件要求进行核查），若发现有未如实填报或隐瞒不报情况的，一律取消其中标资格并上报行政主管部门，由行政主管部门列为不良行为记录；核查结果“不合格”的，取消其中标资格。

7.1.6 出现本章第7.1.2项～第7.1.5项情形被取消中标资格的，招标人可以按照评标委员会提出的中标候选人名单排序依次确定其他中标候选人为中标人（采用“评定分离”的，在剩余推荐名单的中标候选人确定为中标人），也可以重新招标。

7.1.7 评定分离定标办法

（1）定标原则

定标应遵循招标人负责制、兼顾择优和竞价、公平竞争的原则。

（2）评定分离定标组织

定标工作由招标人组建的定标委员会负责，定标委员会的组建见投标人须知前附表，定标委员会成员为不少于5人的单数。

定标委员会成员一般由招标人代表、项目业主代表和项目使用单位代表组成。确有需要的，招标人可邀请外部专家担任定标委员会成员，但邀请的外部成员人数不得超过定标委员会成员总人数的二分之一。评标委员会成员原则上不得担任定标委员会成员。招标人的法定代表人或主要负责人或分管负责人应进入定标委员会，并担任组长，主持定标会议。招标人的法定代表人、主要负责人、分管负责人均进入定标委员会的，或其中两人进入定标委员会的，应从其中推选一人担任组长。

定标委员会成员与中标候选人有利害关系的应主动说明并申请回避。

定标委员会名单在中标结果确定前应保密。

定标委员会应推举产生1名定标委员会组长。定标委员会组长负责组织定标、掌握定标进程、现场面试、编写定标报告等工作，定标委员会组长（集体议事法除外）与其他成员具有同等的权利。定标委员会成员对所提出的意见承担个人责任。

定标委员会应当按照招标文件确定的定标标准和方法，客观、公正定标，招标文件没有规定的定标标准和方法不得作为定标的依据。

（3）定标会议时间和地点见投标人须知前附表。

（4）招标人可在投标人须知前附表规定的时间前对所有中标候选人进行考察、质询。考察、质询小组应由投标须知前附表规定的人数组成。考察、质询小组应由3 人及以上单数组成。考察、质询小组应如实记录考察、质询情况，并出具考察、质询报告作为定标要素之一。考察、质询报告应客观公正，不得有明示或暗示中标人的内容。

（5）现场面试见投标人须知前附表。招标人在定标阶段对中标候选人的法定代表人、拟派项目负责人开展现场面试。现场面试由定标委员会具体实施。

（6） 定标因素由招标人在投标人须知前附表中根据项目实际情况进行调整并细化。

（7）定标方法可采用下列方法或者下列方法的组合：

1）票决法，由定标委员会直接票决方式确定中标人。

2）集体议事法，由定标委员会集体商议，在组成成员各自发表意见的基础上，由定标委员会组长最终确定中标人。所有参加会议的定标委员会成员的意见应作书面记录，并由本人签字确认。

3）投标须知前附表规定的其他定标办法。

（8）定标后有下列情形之一的，招标人可以组织原定标委员会从其他中标候选人中按原定标方法确定中标人：

1）中标人放弃中标资格或者拒不签订合同的；

2）中标人被查实存在违法行为影响中标结果的；

3）投标须知前附表规定的其他情形。

（9）定标后有下列情形之一的，应重新定标：

1）查实定标委员会未按定标办法公正履职的；

2）有定标委员会成员与中标候选人有利害关系且未申请回避的；

3）投标须知前附表规定的其他情形。

7.2 中标通知

在本章第3.3款规定的投标有效期内，招标人应通过“浙江省统一招投标交易平台”以数据电文形式向中标人发出中标通知书，同时将中标结果通知未中标的投标人。招标人应当及时将中标结果（定标结果）进行中标公告。

7.3 履约担保

7.3.1 在签订合同前，中标人应按投标人须知前附表规定的金额、担保形式和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的履约担保格式向招标人提交履约担保。联合体中标的，其履约担保由牵头人递交，并应符合投标人须知前附表规定的金额、担保形式和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的履约担保格式要求。

7.3.2 中标人不能按本章第7.3.1项要求提交履约担保的，视为放弃中标，其投标保证金不予退还，给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.4 签订合同

7.4.1招标人和中标人应当自中标通知书发出之日起30日内，根据招标文件和中标人的投标文件通过浙江省统一招投标交易平台”以数据电文形式签订合同。

7.4.2 发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同的，招标人向中标人退还双倍的投标保证金。

7.4.3 发出中标通知书后，中标人无正当理由拒签合同的，招标人取消其中标资格，其投标保证金不予退还；给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

8.重新招标和不再招标

8.1 重新招标

有下列情形之一的，招标人将重新招标：

（1）投标报名截止时间止，报名参加投标的潜在投标人少于3个的；或投标截止时间止，投标人少于3个的。

（2）经评标委员会评审后否决所有投标的。

（3）评标委员会否决不合格投标后因有效标不足3个使得投标明显缺乏竞争，评标委员会否决全部投标的。

（4）同意延长投标有效期的投标人少于3个的。

（5）出现本须知第7.1.6项情形的。

8.2 不再招标

重新招标后，仍出现本章8.1款（1）规定情形的，属于必须审批、核准的水利工程建设项目，经原审批、核准部门审批、核准后不再进行招标。

9.纪律和监督

9.1 对招标人的纪律要求

招标人不得泄露招标投标活动中应当保密的情况和资料，不得与投标人串通损害国家利益、社会公共利益或者他人合法权益。

下列行为均属招标人与投标人串通投标：

（1）招标人在开标前开启投标文件并将有关信息泄露给其他投标人。

（2）招标人直接或者间接向投标人泄露标底、评标委员会成员等信息。

（3）招标人明示或者暗示投标人压低或者抬高投标报价。

（4）招标人授意投标人撤换、修改投标文件。

（5）招标人明示或者暗示投标人为特定投标人中标提供方便。

（6）招标人与投标人为谋求特定投标人中标而采取的其他串通行为。

9.2 对投标人的纪律要求

投标人不得相互串通投标或者与招标人串通投标，不得向招标人或者评标委员会成员行贿谋取中标，不得以他人名义投标或者以其他方式弄虚作假骗取中标；投标人不得以任何方式干扰、影响评标工作。具体行为见投标人须知前附表。

9.3 对评标委员会成员的纪律要求

评标委员会成员不得私下接触投标人，不得收受投标人给予的财物或者其他好处，不得向招标人征询确定中标人的意向，不得接受任何单位或者个人明示或者暗示提出的倾向或者排斥特定投标人的要求，不得有其他不客观、不公正履行职务的行为。

9.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求

与评标活动有关的工作人员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透漏对投标文件的评审和比较、中标候选人的推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，与评标活动有关的工作人员不得擅离职守，影响评标程序正常进行。

9.5 异议与投诉

投标人和其他利害关系人认为本次招标活动违反法律、法规和规章规定的，有权按照《中华人民共和国招标投标法实施条例》等规定提出书面异议和投诉。异议与投诉见投标人须知前附表。

10.其他内容

10.1 类似项目

类似项目的要求见投标人须知前附表。

10.2 投标文件的澄清、说明

评标过程中，评标委员会认为有必要对投标文件中的问题进行询标，或拟作出否决投标决定前对相关投标人进行询问核实，投标文件的澄清、质询见投标人须知前附表。

10.3 实质性响应招标文件资料及评审打分资料

实质性响应招标文件资料及评审打分资料详见投标人须知前附表。

10.4 中标人的投标文件

中标人须在签订合同前向招标人另行提交投标人须知前附表规定份数的投标文件副本。

10.5 招标人最高投标限价或其计算方法

招标人最高投标限价或其计算方法见投标人须知前附表。

10.6 在建合同工程的认定及变更证明

在建合同工程的认定及变更证明见投标人须知前附表。

10.7 特别说明

特别说明见投标人须知前附表。

10.8 否决投标的情形

否决投标的情形见投标人须知前附表。

11. 需要补充的内容

需要补充的内容：见投标人须知前附表。

附件一：

招标文件澄清申请函

编号：

_____（招标人名称）：

经过仔细阅读_____（项目名称）_____（标段名称）招标文件后，我方申请对以下问题予以澄清：

1．……

2．……

……

注：投标人要求招标人澄清招标文件有关问题时，适用于本格式。

附件二：

招标文件澄清通知

编号：

各投标人：

经研究，对_____（项目名称）_____（标段名称）招标文件，作如下澄清：

1．……

2．……

……

招标人：_____（盖单位公章）

____年____月____日

注：招标人对招标文件有关问题澄清时，适用于本格式。招标人可根据需要将附件二与附件三内容合并发出。

附件三：

招标文件修改通知

编号：

各投标人：

经研究，对_____（项目名称）_____（标段名称）招标文件，作如下修改：

1．……

2．……

……

招标人：_____（盖单位公章）

___年___月___日

注：招标人对招标文件修改时，适用于本格式。

附件四：

开标记录表

_____（项目名称）_____（标段名称）

开标时间：_____年_____月_____日_____时_____分

序号	投标人	投标保证金	投标报价（元）	质量目标	工期	项　目负责人	企业信用等级	开标备注
招标人最高投标限价								

开标结束时间：_____年_____月_____日_____时_____分

招标人代表：_____

记录人：_____

监标人：_____

_____年_____月_____日

注：可以根据招标项目的实际需要对本开标记录表进行适当修改。

附件五：

中标通知书

编号：

_____（中标单位名称）：

你方于_____（投标日期）所递交的_____（项目名称）_____（标段名称）投标文件已被我方接受，并被确定为中标人。

中标价：_____元。

工期：_____日历天。

工程质量：符合_____标准。

项目负责人：_____（姓名），身份证号码_____。

技术负责人：_____（姓名），身份证号码_____。

副项目负责人：_____（姓名），身份证号码_____。

请你方在接到本通知书后的_____日内到_____（详细地址）与我方签订施工合同协议书，在此之前按招标文件第2章投标人须知第7.3条规定向我方提交履约担保。

特此通知。

招标人：_____（盖单位公章）

法定代表人：_____（签字或盖章）

_____年_____月_____日

附件六：

中标结果通知书

编号：

_____（未中标人名称）：

我方已接受_____（中标人名称）于_____（投标日期）所递交的_____（项目名称）_____（标段名称）投标文件，确定_____（中标人名称）为中标人。

感谢你单位对我方工作的大力支持!

招标人：_____（盖单位公章）

法定代表人：_____（签字或盖章）

____年___月___日

第三章 评标定标办法（综合评估法）

第1节 评标办法

方法二：技术打分制的综合评估法（技术标暗标）

1 依据

为规范招标的评标工作，根据《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国招标投标法实施条例》、《评标委员会和评标办法暂行规定》（原国家发展计划委员会等七部委令第12号）、《工程建设项目施工招标投标办法》（原国家发展计划委员会等七部委令第30号）、《关于废止和修改部分招标投标规章和规范性文件的决定》（九部委第23号令）等有关的法律、法规和规章制度规定，制定本办法。

2 评标原则

评标应遵循公平、公正、科学、择优的原则。

3 评标组织

评标工作由招标人依法组建的评标委员会负责，评标委员会的组建办法详见投标人须知前附表。

4 评标程序和内容

4.1 评标的一般程序

（1）熟悉招标文件和评标办法。

（2）投标文件的技术符合性审查。

（3）投标文件的技术评审。

（4）投标文件的资信评审。

（5）投标文件的商务符合性审查。

（6）投标文件的商务评审。

（7）必要时对投标文件中的问题进行询标，拟作出否决投标决定前，应对相关投标人进行询问核实。

（8）推荐中标候选人。

（9）完成评标报告。

4.2 投标文件的技术符合性审查

4.2.1 评标委员会应依照招标文件的要求和规定，首先对投标人的投标资格和投标文件进行技术符合性审查。技术符合性审查未通过的投标文件不再进入后续评审。

4.2.2 投标人不得通过补充、修改或撤销投标文件中的内容使其成为实质性响应的投标。投标人在投标截止以后不得提交任何资料作为评标依据。

4.2.3 投标文件如存在投标人须知前附表10.8 “1.技术符合性审查”情况之一的，由评标委员会全体成员按照少数服从多数的原则记名投票（不得弃权）认定，作为技术符合性审查未通过予以否决其投标，不再进行后续的评审。

4.3 投标文件的技术评审

4.3.1 评标委员会应对通过技术符合性审查的投标文件进行技术评审。

4.3.2投标文件如存在投标人须知前附表10.8 “2.技术评审”情况之一的，由评标委员会全体成员按照少数服从多数的原则记名投票（不得弃权）认定，作为技术评审不合格处理予以否决其投标，不再进行后续评审。

4.3.3 技术评审不合格的投标文件不再进入后续评审。

4.3.4 评标委员会对通过技术评审的投标文件进行技术评分，评标专家对投标文件的技术部分进行详细

评审后采用记名方式各自评分，技术评分为全体评标专家评分（扣除一个最高和一个最低分）的算术平均值（保留2位小数，四舍五入）。如某一份评分表的某一项评分，超过评分细则所规定的分值范围，则该份评分表无效。技术评分满分 25 分*（缺项不受最低分限制按零分计）*。

技术评分标准表

序号	内 容 要 求	得 分	
		最高	最低
1	项目管理人员的配备和专业配置	4	2.4
2	施工总平面布置	2	1.2
3	施工进度计划	3	1.8
4	施工质量的控制	3	1.8
5	施工设备和检验仪器的投入	2	1.2
6	各专业工种的配置和劳动力的投入	3	1.8
7	工程的关键部位和关键施工方案	4	2.4
8	安全、文明施工及标化建设	4	2.4
	合 计	**25**	**15**

4.4 投标文件的资信评分

4.1 评标委员会应对通过技术评审的投标文件进行资信符合性审查。资信符合性审查未通过的投标文件不再进入后续评审。

4.2 投标文件如存在投标人须知前附表10.8 “3.资信符合性审查”情况之一的，由评标委员会全体成员按照少数服从多数的原则记名投票（不得弃权）认定，作为资信符合性审查未通过予以否决其投标，不再进行后续评审：

4.3 投标文件的资信评审包括企业信用评价等级、项目负责人类似业绩等因素，资信评分满分 5 分。评标委员会全体成员查阅投标文件及相关证明材料并进行集体讨论后统一评分。

序号	内 容	得分
1	企业信用等级（浙江省水利建设市场信用评价等级（施工类）本项最高得5分。）**注：联合体投标的，指联合体牵头人。**	5.0
（1）	□标段概算投资≤6000万元	
	省A	5.0
	省B	4.0
	省C	1.0
	省D及以下等级或无信用评价等级	0.0
（2）	☑标段概算投资＞6000万元	
	省A	5.0

	省B	3.0
	省C	1.0
	省D及以下等级或无信用评价等级	0.0

企业信用等级证明材料指：浙江省水利建设市场信用评价等级（施工类）的提供投标截止日前最新一期信用评价等级打印件（信用评价等级每周五下午 17:00-24:00更新），打印件应含有“浙江水利透明工程”水印。

4.5 投标文件的商务符合性审查

4.5.1 评标委员会应对通过资信符合性审查的投标文件进行商务符合性审查。商务符合性审查未通过的投标文件不再进入后续评审。

4.5.2 投标人不得通过补充、修改或撤销投标文件中的内容使其成为实质性响应的投标。投标人在投标截止以后不得提交任何资料作为评标依据。

4.5.3 投标文件如存在投标人须知前附表10.8 “4.商务符合性审查”情况之一的，由评标委员会全体成员按照少数服从多数的原则记名投票（不得弃权）认定，作为商务符合性审查未通过予以否决其投标，不再进行后续评审。

4.6 投标文件的商务评审

4.6.1 评标委员会对通过商务符合性审查的投标文件进行商务评审。评标委员会应对商务报价的范围、数量、单价、费用组成和总价等进行全面审阅和对比分析，找出报价差异的原因及存在的问题。

4.6.2 商务评审应以报价口径范围一致的投标评标价为依据。投标评标价应在最终报价的基础上，按照招标文件约定的因素和方法进行计算。凡属招标文件的原因造成报价口径范围不一致的，应调整投标报价。其中算术错误的调整原则为：

（1）用数字表示的金额与文字表示的数额不一致时，以文字数额为准。

（2）凡属投标人自身失误造成多算、少算、漏算的，不调整投标报价。若有算术性差错，均在投标报价不变的前提下按招标人要求调整单价及有关费用，调整后的单价及有关费用对投标人起约束作用，如果投标人不接受修正后的单价及有关费用，则按商务评审不合格处理。

4.6.3 投标报价如存在投标人须知前附表10.8 “5.商务评审”情况之一的，由评标委员会全体成员按照少数服从多数的原则记名投票（不得弃权）认定，作为按商务评审不合格处理予以否决其投标，不再进行后续评审。

4.6.4 商务评审不通过的投标文件不再进入后续评分。

4.6.5 商务评分计算办法：

除计算差错外，确认后的评分基准价在本次招标期间保持不变。计算差错，仅限于以下两种情况：（1）纯算术性四则运算差错；（2）未按约定的计算方法，多计或者少计投标人报价的。由于评标差错导致否决投标错误，重新评标纠正等情况，不属于计算差错。

平均报价值、B值、评分基准价保留2位小数，第3位后四舍五入。

1．评分基准价的确定

☑方法2：

（1）平均报价值计算范围的确定：

☑低于B值的投标评标价，不计入平均报价值的计算范围。B=招标人最高投标限价×85 %。若所有投标评标价均低于B值，则所有通过商务评审的投标评标价均计入平均报价值计算范围。

除以上情形外，通过商务评审的投标评标价均计入平均报价值计算范围。

（2）平均报价值的确定：若计入平均报价值计算范围的投标人大于等于5家，平均报价值为计入平均报价值计算范围的投标评标价中剔除投标评标价由高到低排序前A个投标评标价和投标评标价由低到高排序前A个投标评标价后的算术平均值［A为计入平均报价值计算范围的投标人个数的20%，并取整数，小数点后四舍五入］；若计入平均报价值计算范围的投标人少于5家，平均报价值为所有计入平均报价值计算范围的投标评标价的算术平均值。

（3）评分基准价的确定：评分基准价=平均报价值×（1-X%）

X值在开标时由招标人在 0.5、1.0、1.5、2.0、2.5 之中随机抽取确定。

2．商务报价评分的确定（采用评定分离方法二的，不须计算商务报价评分）：

商务报价评分满分 70 分

（1）投标报价的偏差率=（投标评标价—评分基准价）/评分基准价× 100%（保留6位小数，第7位四舍五入）

（2）商务报价评分（保留2位小数，第3位四舍五入）

当投标评标价≤评分基准价，商务报价评分＝商务分值＋偏差率×100×F_1。

当投标评标价＞评分基准价，商务报价评分＝商务分值－偏差率×100×F_2。

F_1取 0.25 ，F_2取 0.5 。

商务报价评分值的最低分 30 分。

4.7 询标

1．凡评标委员会拟作出否决投标决定的，应先向投标人进行书面询问核实。未进行询问核实程序的，不得做出否决投标决定，投标人放弃接受询问核实机会的除外。投标人应自行关注系统中评标委员会发出的澄清并及时答复，在规定的时限内投标人不参加核实或不予答复的，视为放弃接受询问核实机会。

2．除本评标办法规定的否决情形以外，招标文件中其他条款均不得作为否决投标文件的依据。

4.8 投标文件的综合评分

投标文件的综合评分为投标人的技术评分、资信评分与投标文件的商务报价评分之和。

☑4.9 推荐中标候选人（适用于评定分离）

☑方法一：

评标委员会对投标人按总分从高到低进行排序，并按照排序推荐中标候选人。进入推荐名单的中标候选人不排名次。若推荐最后一名综合得分相同，由评标委员会全体成员按照少数服从多数的原则记名投票推荐（不得弃权）。

本评标办法未尽事宜由评标委员会集体讨论决定。

4.10 评标报告

4.10.1 评标委员会对投标文件作出的评审结论，应当符合有关法律、法规、规章和招标文件的规定。

4.10.2 评标委员会应根据评标情况，推荐中标候选人，并向招标人提交评标报告。评标报告由评标委员会成员起草，评标委员会全体成员应在评标报告上签字确认，评标专家如有保留意见可以在评标报告中阐

明。评标委员会成员拒绝在评标报告上签字又不书面说明其不同意见和理由的，视为同意评标结果。

4.10.3 评标报告应包括以下内容：

（1）开标记录。

（2）评标内容、过程和结果。

（3）被否决情况说明及依据。

（4）询标澄清纪要。

（5）中标候选人的优劣对比和存在问题。

（6）中标候选人投标业绩。

（7）其他建议。

第2节 定标办法（适用于评定分离）

1 定标原则

详见投标人须知。

2 定标组织

详见投标人须知。

3 定标程序

（一）定标前，定标委员会可以自行组织对中标候选人及其投标文件、评标报告进行考察、质询，作为定标的辅助资料。

（1）考察。是指实地调查，考察内容为招标文件载明的所有定标要素，但评标委员会已经经过评审过的相关定标要素内容，招标人认为不再需要考察的，可以不列入考察内容。考察需对考察内容进行定性或定量分析， 在考察报告中需有结论，供定标委员会参考。如招标人组织考察的，应对所有中标候选人进行。

（2）质询。是指招标人以书面方式就投标文件向中标候选人提出问题，要求中标候选人进行答复。就同一问题进行质询的，原则上应当向所有中标候选人进行质询，招标人认为中标候选人已在投标文件中明确的，可以不再对该中标候选人进行质询。

（二）评标结果公示结束无异议后10日内，应召开定标会议。

（三）定标委员会按下列方法确定中标人：

☑直接票决法：

☑直接票决法一：定标委员会在进入投票范围的中标候选人中，以每人投票支持一个中标候选人的方式，得票最多且过半数的中标候选人为中标人。

当没有中标候选人得票超过半数时，选择得票较多的2个中标候选人（按上一轮得票多少的顺序选择，在选择第2个中标候选人时出现同票的中标候选人时， *☑抽签抽取中标候选人□报价低者（报价相同时抽签抽取1个中标候选人）□ 由招标人法定代表人或其委托代表直接确定1个中标候选人*作为二次投票的范围，直至出现得票过半数的中标候选人为止）。

4 定标报告

（一）定标委员会应当向招标人提交书面定标报告。定标报告由定标委员会全体成员签字。对定标结果有不同意见的定标委员会成员应当以书面形式说明其不同意见和理由，定标报告应当注明该不同意见。定标委员会成员拒绝在定标报告上签字又不书面说明其不同意见和理由的，视为同意定标结果。

（二）定标报告应包括以下内容：

1.定标委员会的产生过程；

2.定标程序；

3.推荐或不推荐的理由；

4.定标结果；

5.定标委员会备选人员名单（含单位及职务）；

6.定标委员会正式名单、负责人；

7.考察、质询报告（如组织考察、质询）。

第四章　合同条款及格式

第一节 通用合同条款

1 一般约定

1.1 词语定义

通用合同条款、专用合同条款中的下列词语应具有本款所赋予的含义。

1.1.1 合同

1.1.1.1 合同文件（或称合同）：指合同协议书、中标通知书、投标函及投标函附录、专用合同条款、通用合同条款、技术标准和要求、图纸、已标价工程量清单，以及其他合同文件。

1.1.1.2 合同协议书：指第1.5款所指的合同协议书。

1.1.1.3 中标通知书：指发包人通知承包人中标的函件。

1.1.1.4 投标函：指构成合同文件组成部分的由承包人填写并签署的投标函。

1.1.1.5 投标函附录：指附在投标函后构成合同文件的投标函附录。

1.1.1.6 技术标准和要求：指构成合同文件组成部分的名为技术标准和要求（合同技术条款）的文件，包括合同双方当事人约定对其所作的修改或补充。

1.1.1.7 图纸：指列入合同的招标图纸、投标图纸和发包人按合同约定向承包人提供的施工图纸和其他图纸（包括配套说明和有关资料）。列入合同的招标图纸已成为合同文件的一部分，具有合同效力，主要用于在履行合同中作为衡量变更的依据，但不能直接用于施工。经发包人确认进入合同的投标图纸亦成为合同文件的一部分，用于在履行合同中检验承包人是否按其投标时承诺的条件进行施工的依据，亦不能直接用于施工。

1.1.1.8 已标价工程量清单：指构成合同文件组成部分的由承包人按照规定的格式和要求填写并标明价格的工程量清单。

1.1.1.9 其他合同文件：指经合同双方当事人确认构成合同文件的其他文件。

1.1.2 合同当事人和人员

1.1.2.1 合同当事人：指发包人和（或）承包人。

1.1.2.2 发包人：指专用合同条款中指明并与承包人在合同协议书中签字的当事人。

1.1.2.3 承包人：指专用合同条款中指明并与发包人在合同协议书中签字的当事人。

1.1.2.4 承包人项目负责人：指承包人派驻施工场地的全权负责人。

1.1.2.5分包人：指专用合同条款中指明的，从承包人处分包合同中某一部分工程，并与其签订分包合同的分包人。

1.1.2.6 监理人：指在专用合同条款中指明的，受发包人委托对合同履行实施管理的法人或其他组织。

1.1.2.7 总监理工程师（总监）：指由监理人委派常驻施工场地对合同履行实施管理的全权

负责人。

1.1.3 工程和设备

1.1.3.1 工程：指永久工程和（或）临时工程。

1.1.3.2 永久工程：指按合同约定建造并移交给发包人的工程，包括工程设备。

1.1.3.3 临时工程：指为完成合同约定的永久工程所修建的各类临时性工程，不包括施工设备。

1.1.3.4 单位工程：指经工程质量监督机构确认的工程项目划分表中确定的具有独立发挥作用或独立施工条件的永久建筑物。

1.1.3.5 工程设备：指构成或计划构成永久工程一部分的机电设备、金属结构设备、仪器装置及其他类似的设备和装置。

1.1.3.6 施工设备：指为完成合同约定的各项工作所需的设备、器具和其他物品，不包括临时工程和材料。

1.1.3.7 临时设施：指为完成合同约定的各项工作所服务的临时性生产和生活设施。

1.1.3.8 承包人设备：指承包人自带的施工设备。

1.1.3.9 施工场地（或称工地、现场）：指用于合同工程施工的场所，以及在合同中指定作为施工场地组成部分的其他场所，包括永久征地和临时占地。

1.1.3.10 永久征地：指发包人为建设本合同工程永久征用的场地。

1.1.3.11 临时占地：指发包人为建设本合同工程临时征用，承包人在完工后须按合同要求退还的场地。

1.1.4 日期

1.1.4.1 开工通知：指监理人按第11.1款通知承包人开工的函件。

1.1.4.2 开工日期：指监理人按第11.1款发出的开工通知中写明的开工日期。

1.1.4.3 工期：指承包人在投标函中承诺的完成合同工程所需的期限，包括按第11.3款、第11.4款和第11.6款约定所作的变更。

1.1.4.4 完工日期：指第1.1.4.3目约定工期届满时的日期。实际完工日期以合同工程完工证书中写明的日期为准。

1.1.4.5 缺陷责任期：即工程质量保修期，指履行第19.2款约定的缺陷责任的期限，包括根据第19.3款约定所作的延长，具体期限由专用合同条款约定。

1.1.4.6 基准日期：指投标截止时间前28天的日期。

1.1.4.7 天：除特别指明外，指日历天。合同中按天计算时间的，开始当天不计入，从次日开始计算。期限最后一天的截止时间为当天24:00。

1.1.5 合同价格和费用

1.1.5.1 签约合同价：指签定合同时合同协议书中写明的，包括了预留金额、暂估价的合同总金额。

1.1.5.2 合同价格：指承包人按合同约定完成了包括缺陷责任期内的全部承包工作后，发包人应付给承包人的金额，包括在履行合同过程中按合同约定进行的变更和调整。

1.1.5.3 费用：指为履行合同所发生的或将要发生的所有合理开支，包括管理费和应分摊的其他费用，但不包括利润。

1.1.5.4 预留金：指已标价工程量清单中所列的预留金，为施工中可能发生的合同变更、合同约定调整因素出现时的合同价款调整等预留的金额，包括以计日工方式支付的金额。

1.1.5.5 暂估价：指发包人在工程量清单中给定的用于支付必然发生但暂时不能确定价格的材料、设备以及专业工程的金额。

1.1.5.6 计日工：指对零星工作采取的一种计价方式，按合同中的计日工子目及其单价计价付款。

1.1.5.7 质量保证金（或称保留金）：指按第17.4.1项约定用于保证在缺陷责任期内履行缺陷修复义务的金额。

1.1.6 其他

1.1.6.1 书面形式：指合同文件、信函、电报、传真等可以有形地表现所载内容的形式。

1.2 语言文字

除专用术语外，合同使用的语言文字为中文。必要时专用术语应附有中文注释。

1.3 法律

适用于合同的法律包括中华人民共和国法律、行政法规、部门规章，以及工程所在地的地方法规、自治条例、单行条例和地方政府规章。

1.4 合同文件的优先顺序

组成合同的各项文件应互相解释，互为说明。除专用合同条款另有约定外，解释合同文件的优先顺序如下：

（1）合同协议书。

（2）中标通知书。

（3）投标函及投标函附录。

（4）专用合同条款。

（5）通用合同条款。

（6）技术标准和要求。

（7）图纸。

（8）已标价工程量清单。

（9）其他合同文件。

1.5 合同协议书

承包人按中标通知书规定的时间与发包人签订合同协议书。除法律另有规定或合同另有约定外，发包人和承包人的法定代表人或其委托代理人在合同协议书上签字并盖单位章后，合同生效。

1.6 图纸和承包人文件

1.6.1 图纸的提供

发包人应按技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限和数量将施工图纸以及其他图纸（包括配套说明和有关资料）提供给承包人。由于发包人未按时提供图纸造成工期延误的，按第11.3款的约定办理。

1.6.2 承包人提供的文件

承包人提供的文件应按技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限和数量提供给监理人。监理人应按技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限批复承包人。

1.6.3 图纸的修改

设计人需要对已发给承包人的施工图纸进行修改时，监理人应在技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限内签发施工图纸的修改图给承包人。承包人应按技术标准和要求（合同技术条款）的约定编制一份承包人实施计划提交监理人批准后执行。

1.6.4 图纸的错误

承包人发现发包人提供的图纸存在明显错误或疏忽，应及时通知监理人。

1.6.5 图纸和承包人文件的保管

监理人和承包人均应在施工场地各保存一套完整的包含第1.6.1项、第1.6.2项、第1.6.3项约定内容的图纸和承包人文件。

1.7 联络

1.7.1 与合同有关的通知、批准、证明、证书、指示、要求、请求、同意、意见、确定和决定等，均应采用书面形式。

1.7.2 第1.7.1项中的通知、批准、证明、证书、指示、要求、请求、同意、意见、确定和决定等来往函件，均应在合同约定的期限内送达指定地点和接收人，并办理签收手续。来往函件的送达期限在技术标准和要求（合同技术条款）中约定，送达地点在专用合同条款中约定。

1.7.3 来往函件均应按合同约定的期限及时发出和答复，不得无故扣压和拖延，亦不得拒收。否则，由此造成的后果由责任方负责。

1.8 转让

除合同另有约定外，未经对方当事人同意，一方当事人不得将合同权利全部或部分转让给

第三人，也不得全部或部分转移合同义务。

1.9 严禁贿赂

合同双方当事人不得以贿赂或变相贿赂的方式，谋取不当利益或损害对方权益。因贿赂造成对方损失的，行为人应赔偿损失，并承担相应的法律责任。

1.10 化石、文物

1.10.1 在施工场地发掘的所有文物、古迹以及具有地质研究或考古价值的其他遗迹、化石、钱币或物品属于国家所有。一旦发现上述文物，承包人应采取有效合理的保护措施，防止任何人员移动或损坏上述物品，并立即报告当地文物行政部门，同时通知监理人。发包人、监理人和承包人应按文物行政部门要求采取妥善保护措施，由此导致费用增加和（或）工期延误由发包人承担。

1.10.2 承包人发现文物后不及时报告或隐瞒不报，致使文物丢失或损坏的，应赔偿损失，并承担相应的法律责任。

1.11 专利技术

1.11.1 承包人在使用任何材料、承包人设备、工程设备或采用施工工艺时，因侵犯专利权或其他知识产权所引起的责任，由承包人承担，但由于遵照发包人提供的设计或技术标准和要求引起的除外。

1.11.2 承包人在投标文件中采用专利技术的，专利技术的使用费包含在投标报价内。

1.11.3 承包人的技术秘密和声明需要保密的资料和信息，发包人和监理人不得为合同以外的目的泄露给他人。

1.11.4 合同实施过程中，发包人要求承包人采用专利技术的，发包人应办理相应的使用手续，承包人应按发包人约定的条件使用，并承担使用专利技术的相关试验工作，所需费用由发包人承担。

1.12 图纸和文件的保密

1.12.1 发包人提供的图纸和文件，未经发包人同意，承包人不得为合同以外的目的泄露给他人或公开发表与引用。

1.12.2 承包人提供的文件，未经承包人同意，发包人和监理人不得为合同以外的目的泄露给他人或公开发表与引用。

2 发包人义务

2.1 遵守法律

发包人在履行合同过程中应遵守法律，并保证承包人免于承担因发包人违反法律而引起的任何责任。

2.2 发出开工通知

发包人应委托监理人按第11.1款的约定向承包人发出开工通知。

2.3 提供施工场地

2.3.1 发包人应在合同双方签订合同协议书后的14天内，将本合同工程的施工场地范围图提交给承包人。发包人提供的施工场地范围图应标明场地范围内永久占地与临时占地的范围和界限，以及指明提供给承包人用于施工场地布置的范围和界限及其有关资料。

2.3.2 发包人提供的施工用地范围在专用合同条款中约定。

2.3.3 除专用合同条款另有约定外，发包人应按技术标准和要求（合同技术条款）的约定，向承包人提供施工场地内的工程地质图纸和报告，以及地下障碍物图纸等施工场地有关资料，并保证资料的真实、准确、完整。

2.4 协助承包人办理证件和批件

发包人应协助承包人办理法律规定的有关施工证件和批件。

2.5 组织设计交底

发包人应根据合同进度计划，组织设计单位向承包人进行设计交底。

2.6 支付合同价款

发包人应按合同约定向承包人及时支付合同价款，并将人工费用及时足额拨付至农民工工资专用账户，加强对承包人按时足额支付农民工工资的监督。因发包人未按照合同约定及时拨付工程款导致农民工工资拖欠的，发包人应当以未结清的工程款为限先行垫付被拖欠的农民工工资。

2.7 组织法人验收

发包人应按合同约定及时组织法人验收。

2.8 其他义务

其他义务在专用合同条款中补充约定。

3 监理人

3.1 监理人的职责和权力

3.1.1 监理人受发包人的委托，享有合同约定的权力。监理人的权力范围在专用合同条款中明确。当监理人认为出现了危及生命、工程或毗邻财产等安全的紧急事件时，在不免除合同约定的承包人责任的情况下，监理人可以指示承包人实施为消除或减少这种危险所必须进行的工作，即使没有发包人的事先批准，承包人也应立即遵照执行。监理人应按第15条的约定增加相应的费用，并通知承包人。

3.1.2 监理人发出的任何指示应视为已得到发包人的批准，但监理人无权免除或变更合同约定的发包人和承包人的权利、义务和责任。

3.1.3 合同约定应由承包人承担的义务和责任，不因监理人对承包人提交文件的审查或批

准，对工程、材料和设备的检查和检验，以及为实施监理作出的指示等职务行为而减轻或解除。

3.2 总监理工程师

发包人应在发出开工通知前将总监理工程师的任命通知承包人。总监理工程师更换时，应在调离14天前通知承包人。总监理工程师短期离开施工场地的，应委派代表代行其职责，并通知承包人。

3.3 监理人员

3.3.1 总监理工程师可以授权其他监理人员负责执行其指派的一项或多项监理工作。总监理工程师应将被授权监理人员的姓名及其授权范围通知承包人。被授权的监理人员在授权范围内发出的指示视为已得到总监理工程师的同意，与总监理工程师发出的指示具有同等效力。总监理工程师撤销某项授权时，应将撤销授权的决定及时通知承包人。

3.3.2 监理人员对承包人的任何工作、工程或其采用的材料和工程设备未在约定的或合理的期限内提出否定意见的，视为已获批准，但不影响监理人在以后拒绝该项工作、工程、材料或工程设备的权利。

3.3.3 承包人对总监理工程师授权的监理人员发出的指示有疑问的，可向总监理工程师提出书面异议，总监理工程师应在48小时内对该指示予以确认、更改或撤销。

3.3.4 除专用合同条款另有约定外，总监理工程师不应将第3.5款约定应由总监理工程师作出确定的权力授权或委托给其他监理人员。

3.4 监理人的指示

3.4.1 监理人应按第3.1款的约定向承包人发出指示，监理人的指示应盖有监理人授权的施工场地机构章，并由总监理工程师或总监理工程师按第3.3.1项约定授权的监理人员签字。

3.4.2 承包人收到监理人按第3.4.1项作出的指示后应遵照执行。指示构成变更的，应按第15条处理。

3.4.3 在紧急情况下，总监理工程师或被授权的监理人员可以当场签发临时书面指示，承包人应遵照执行。承包人应在收到上述临时书面指示后24小时内，向监理人发出书面确认函。监理人在收到书面确认函后24小时内未予答复的，该书面确认函应被视为监理人的正式指示。

3.4.4 除合同另有约定外，承包人只从总监理工程师或按第3.3.1项被授权的监理人员处取得指示。

3.4.5 由于监理人未能按合同约定发出指示、指示延误或指示错误而导致承包人费用增加和（或）工期延误的，由发包人承担赔偿责任。

3.5 商定或确定

3.5.1 合同约定总监理工程师应按照本款对任何事项进行商定或确定时，总监理工程师应与

合同当事人协商，尽量达成一致。不能达成一致的，总监理工程师应认真研究后审慎确定。

3.5.2 总监理工程师应将商定或确定的事项通知合同当事人，并附详细依据。对总监理工程师的确定有异议的，构成争议，按照第24条的约定处理。在争议解决前，双方应暂按总监理工程师的确定执行，按照第24　条的约定对总监理工程师的确定作出修改的，按修改后的结果执行。

4 承包人

4.1 承包人的一般义务

4.1.1 遵守法律

承包人在履行合同过程中应遵守法律，并保证发包人免于承担因承包人违反法律而引起的任何责任。

4.1.2 依法纳税

承包人应按有关法律规定纳税，应缴纳的税金包括在合同价格内。

4.1.3 完成各项承包工作

承包人应按合同约定以及监理人根据第3.4款作出的指示，实施、完成全部工程，并修补工程中的任何缺陷。除第5.2款、第6.2款另有约定外，承包人应提供为完成合同工作所需的劳务、材料、施工设备、工程设备和其它物品，并按合同约定负责临时设施的设计、建造、运行、维护、管理和拆除。

4.1.4 对施工作业和施工方法的完备性负责

承包人应按合同约定的工作内容和施工进度要求，编制施工组织设计和施工措施计划，并对所有施工作业和施工方法的完备性和安全可靠性负责。

4.1.5 保证工程施工和人员的安全

承包人应按第9.2款约定采取施工安全措施，确保工程及其人员、材料、设备和设施的安全，防止因工程施工造成的人身伤害和财产损失。

4.1.6 负责施工场地及其周边环境与生态的保护工作

承包人应按照第9.4款约定负责施工场地及其周边环境与生态的保护工作。

4.1.7 避免施工对公众与他人的利益造成损害

承包人在进行合同约定的各项工作时，不得侵害发包人与他人使用公用道路、水源、市政管网等公共设施的权利，避免对邻近的公共设施产生干扰。承包人占用或使用他人的施工场地，影响他人作业或生活的，应承担相应责任。

4.1.8 为他人提供方便

承包人应按监理人的指示为他人在施工场地或附近实施与工程有关的其他各项工作提供可能的条件。除合同另有约定外，提供有关条件的内容和可能发生的费用，由监理人按第3.5款商

定或确定。

4.1.9 工程的维护和照管

除合同另有约定外，合同工程完工证书颁发前，承包人应负责照管和维护工程。合同工程完工证书颁发时尚有部分未完工程的，承包人还应负责该未完工程的照管和维护工作，直至完工后移交给发包人为止。

4.1.10 农民工资专用账户

承包人在本工程中，应严格执行国家、浙江省及项目所在地政府有关劳动用工相关法律法规及规定，及时按月足额支付民工工资。承包人应当按照有关规定开设农民工工资专用账户，专项用于支付该工程建设项目农民工工资。开设、使用农民工工资专用账户有关资料应当由承包人妥善保存备查。

4.1.11 其他义务

其他义务在专用合同条款中补充约定。

4.2 履约担保

承包人应保证其履约担保在合同工程通过完工验收前一直有效。发包人应在合同工程完工验收合格后10天内将履约担保退还给承包人。

4.3 分包

4.3.1 承包人不得将其承包的全部工程转包给第三人，或将其承包的全部工程肢解后以分包的名义转包给第三人。

4.3.2 承包人不得将工程主体、关键性工作分包给第三人。除专用合同条款另有约定外，未经发包人同意，承包人不得将工程的其他部分或工作分包给第三人。

4.3.3 分包人的资格能力应与其分包工程的标准和规模相适应。

4.3.4 按投标函附录约定分包工程的，承包人应向发包人和监理人提交分包合同副本。

4.3.5 承包人应与分包人就分包工程向发包人承担连带责任。

4.3.6 分包分为工程分包和劳务作业分包。工程分包应遵循合同约定或者经发包人书面认可。禁止承包人将本合同工程进行违法分包。分包人应具备与分包工程规模和标准相适应的资质和业绩，在人力、设备、资金等方面具有承担分包工程施工的能力。分包人应自行完成所承包的任务。

4.3.7 在合同实施过程中，如承包人无力在合同规定的期限内完成合同中的应急防汛、抢险等危及公共安全和工程安全的项目，发包人可对该应急防汛、抢险等项目的部分工程指定分包人。因非承包人原因形成指定分包条件的，发包人的指定分包不应增加承包人的额外费用；因承包人原因形成指定分包条件的，承包人应承担指定分包所增加的费用。

由指定分包人造成的与其分包工作有关的一切索赔、诉讼和损失赔偿由指定分包人直接对

发包人负责，承包人不对此承担责任。

4.3.8 承包人和分包人应当签订分包合同，并履行合同约定的义务。分包合同必须遵循承包合同的各项原则，满足承包合同中相应条款的要求。发包人可以对分包合同实施情况进行监督检查。承包人应将分包合同副本提交发包人和监理人。

4.3.9 除第4.3.7项规定的指定分包外，承包人对其分包项目的实施以及分包人的行为向发包人负全部责任。承包人应对分包项目的工程进度、质量、安全、计量和验收等实施监督和管理。

4.3.10 分包人应按专用合同条款的约定设立项目管理机构组织管理分包工程的施工活动。

4.4 联合体

4.4.1 联合体各方应共同与发包人签订合同协议书。联合体各方应为履行合同承担连带责任。

4.4.2 联合体协议经发包人确认后作为合同附件。在履行合同过程中，未经发包人同意，不得修改联合体协议。

4.4.3 联合体牵头人负责与发包人和监理人联系，并接受指示，负责组织联合体各成员全面履行合同。

4.5 承包人项目负责人、副项目负责人（若有）

4.5.1 承包人应按合同约定指派项目负责人、副项目负责人，并在约定的期限内到职。承包人更换项目负责人、副项目负责人应事先征得发包人同意，并应在更换14天前通知发包人和监理人。承包人项目负责人、副项目负责人短期离开施工场地，应事先征得监理人同意，并委派代表代行其职责。项目负责人、副项目负责人不得同时离开施工场地。

4.5.2 承包人项目负责人应按合同约定以及监理人按第3.4款作出的指示，负责组织合同工程的实施。在情况紧急且无法与监理人取得联系时，可采取保证工程和人员生命财产安令的紧急措施，并在采取措施后24小时内向监理人提交书面报告。

4.5.3 承包人为履行合同发出的一切函件均应盖有承包人授权的施工场地管理机构章，并由承包人项目负责人或其授权代表签字。

4.5.4 承包人项目负责人可以授权其下属人员履行其某项职责，但事先应将这些人员的姓名和授权范围通知监理人。

4.6 承包人人员的管理

4.6.1 承包人应在接到开工通知后28天内，向监理人提交承包人在施工场地的管理机构以及人员安排的报告，其内容应包括管理机构的设置、各主要岗位的技术和管理人员名单及其资格，以及各工种技术工人的安排状况。承包人应向监理人提交施工场地人员变动情况的报告。

4.6.2 为完成合同约定的各项工作，承包人应向施工场地派遣或雇佣足够数量的下列人员：

（1）具有相应资格的专业技工和合格的普工。

（2）具有相应施工经验的技术人员。

（3）具有相应岗位资格的各级管理人员。**4.6.3** 承包人安排在施工场地的主要管理人员和技术骨干应相对稳定。承包人更换主要管理人员和技术骨干时，应取得监理人的同意。

4.6.4 特殊岗位的工作人员均应持有相应的资格证明，监理人有权随时检查。监理人认为有必要时，可进行现场考核。

4.7 撤换承包人项目负责人和其他人员

承包人应对其项目负责人和其他人员进行有效管理。监理人要求撤换不能胜任本职工作、行为不端或玩忽职守的承包人项目负责人和其他人员的，承包人应予以撤换。

4.8 保障承包人人员的合法权益

4.8.1 承包人应与其雇佣的人员签订劳动合同，并按时发放工资。

4.8.2 承包人应按劳动法的规定安排工作时间，保证其雇佣人员享有休息和休假的权利。因工程施工的特殊需要占用休假日或延长工作时间的，应不超过法律规定的限度，并按法律规定给予补休或付酬。

4.8.3 承包人应为其雇佣人员提供必要的食宿条件，以及符合环境保护和卫生要求的生活环境，在远离城镇的施工场地，还应配备必要的伤病防治和急救的医务人员与医疗设施。

4.8.4 承包人应按国家有关劳动保护的规定，采取有效的防止粉尘、降低噪声、控制有害气体和保障高温、高寒、高空作业安全等劳动保护措施。其雇佣人员在施工中受到伤害的，承包人应立即采取有效措施进行抢救和治疗。

4.8.5 承包人应按有关法律规定和合同约定，为其雇佣人员办理保险。

4.8.6 承包人应负责处理其雇佣人员因工伤亡事故的善后事宜。

4.9 工程价款应专款专用

发包人按合同约定支付给承包人的各项价款应专用于合同工程。

4.10 承包人现场查勘

4.10.1 发包人应将其持有的现场地质勘探资料、水文气象资料提供给承包人，并对其准确性负责。但承包人应对其阅读上述有关资料后所作出的解释和推断负责。

4.10.2 承包人应对施工场地和周围环境进行查勘，并收集有关地质、水文、气象条件、交通条件、风俗习惯以及其他为完成合同工作有关的当地资料。在全部合同工作中，应视为承包人已充分估计了应承担的责任和风险。

4.11 不利物质条件

4.11.1 除专用合同条款另有约定外，不利物质条件是指在施工中遭遇不可预见的外界障碍或自然条件造成施工受阻。

4.11.2 承包人遇到不利物质条件时，应采取适应不利物质条件的合理措施继续施工，并及时通知监理人。承包人有权根据第23.1款的约定，要求延长工期及增加费用。监理人收到此类要求后，应在分析上述外界障碍或自然条件是否不可预见及不可预见程度的基础上，按照通用合同条款第15条的约定办理。

5 材料和工程设备

5.1 承包人提供的材料和工程设备

5.1.1 除第5.2款约定由发包人提供的材料和工程设备外，承包人负责采购、运输和保管完成本合同工作所需的材料和工程设备。承包人应对其采购的材料和工程设备负责。

5.1.2 承包人应按专用合同条款的约定，将各项材料和工程设备的供货人及品种、规格、数量和供货时间等报送监理人审批。承包人应向监理人提交其负责提供的材料和工程设备的质量证明文件，并满足合同约定的质量标准。

5.1.3 对承包人提供的材料和工程设备，承包人应会同监理人进行检验和交货验收，查验材料合格证明和产品合格证书，并按合同约定和监理人指示，进行材料的抽样检验和工程设备的检验测试，检验和测试结果应提交监理人，所需费用由承包人承担。

5.2 发包人提供的材料和工程设备

5.2.1 发包人提供的材料和工程设备，应在专用合同条款中写明材料和工程设备的名称、规格、数量、价格、交货方式、交货地点和计划交货日期等。

5.2.2 承包人应根据合同进度计划的安排，向监理人报送要求发包人交货的日期计划。发包人应按照监理人与合同双方当事人商定的交货日期，向承包人提交材料和工程设备。

5.2.3 发包人应在材料和工程设备到货7天前通知承包人，承包人应会同监理人在约定的时间内，赴交货地点共同进行验收。发包人提供的材料和工程设备运至交货地点验收后，由承包人负责接收、卸货、运输和保管。

5.2.4 发包人要求向承包人提前交货的，承包人不得拒绝，但发包人应承担承包人由此增加的费用。

5.2.5 承包人要求更改交货日期或地点的，应事先报请监理人批准。由于承包人要求更改交货时间或地点所增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

5.2.6 发包人提供的材料和工程设备的规格、数量或质量不符合合同要求，或由于发包人原因发生交货日期延误及交货地点变更等情况的，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误，并向承包人支付合理利润。

5.3 材料和工程设备专用于合同工程

5.3.1 运入施工场地的材料、工程设备，包括备品备件、安装专用工器具与随机资料，必须专用于合同工程，未经监理人同意，承包人不得运出施工场地或挪作他用。

5.3.2 随同工程设备运入施工场地的备品备件、专用工器具与随机资料，应由承包人会同监理人按供货人的装箱单清点后共同封存，未经监理人同意不得启用。承包人因合同工作需要使用上述物品时，应向监理人提出申请。

5.4 禁止使用不合格的材料和工程设备

5.4.1 监理人有权拒绝承包人提供的不合格材料或工程设备，并要求承包人立即进行更换。监理人应在更换后再次进行检查和检验，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

5.4.2 监理人发现承包人使用了不合格的材料和工程设备，应即时发出指示要求承包人立即改正，并禁止在工程中继续使用不合格的材料和工程设备。

5.4.3 发包人提供的材料或工程设备不符合合同要求的，承包人有权拒绝，并可要求发包人更换，由此增加的费用和（或）工期延误由发包人承担。

6 施工设备和临时设施

6.1 承包人提供的施工设备和临时设施

6.1.1 承包人应按合同进度计划的要求，及时配置施工设备和修建临时设施。进入施工场地的承包人设备需经监理人核查后才能投入使用。承包人更换合同约定的承包人设备的，应报监理人批准。

6.1.2 除专用合同条款另有约定外，承包人应自行承担修建临时设施的费用，需要临时占地的，应由发包人办理申请手续并承担相应费用。

6.2 发包人提供的施工设备和临时设施

发包人提供的施工设备或临时设施在专用合同条款中约定。

6.3 要求承包人增加或更换施工设备

承包人使用的施工设备不能满足合同进度计划和（或）质量要求时，监理人有权要求承包人增加或更换施工设备，承包人应及时增加或更换，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

6.4 施工设备和临时设施专用于合同工程

6.4.1 除合同另有约定外，运入施工场地的所有施工设备以及在施工场地建设的临时设施应专用于合同工程。未经监理人同意，不得将上述施工设备和临时设施中的任何部分运出施工场地或挪作他用。

6.4.2 经监理人同意，承包人可根据合同进度计划撤走闲置的施工设备。

7 交通运输

7.1 道路通行权和场外设施

除专用合同条款另有约定外，承包人应根据合同工程的施工需要，负责办理取得出入施工

场地的专用和临时道路的通行权，以及取得为工程建设所需修建场外设施的权利，并承担相关费用。发包人应协助承包人办理上述手续。

7.2 场内施工道路

7.2.1 除本合同约定由发包人提供的部分道路和交通设施外，承包人应负责修建、维修、养护和管理其施工所需的全部临时道路和交通设施（包括合同约定由发包人提供的部分道路和交通设施的维修、养护和管理），并承担相应费用。

7.2.2 承包人修建的临时道路和交通设施，应免费提供发包人、监理人以及与本合同有关的其他承包人使用。

7.3 场外交通

7.3.1 承包人车辆外出行驶所需的场外公共道路的通行费、养路费和税款等由承包人承担。

7.3.2 承包人应遵守有关交通法规，严格按照道路和桥梁的限制荷重安全行驶，并服从交通管理部门的检查和监督。

7.4 超大件和超重件的运输

由承包人负责运输的超大件或超重件，应由承包人负责向交通管理部门办理申请手续，发包人给予协助。运输超大件或超重件所需的道路和桥梁临时加固改造费用和其他有关费用，由承包人承担，但专用合同条款另有约定除外。

7.5 道路和桥梁的损坏责任

因承包人运输造成施工场地内外公共道路和桥梁损坏的，由承包人承担修复损坏的全部费用和可能引起的赔偿。

7.6 水路和航空运输

本条上述各款的内容适用于水路运输和航空运输，其中“道路”一词的涵义包括河道、航线、船闸、机场、码头、堤防以及水路或航空运输中其他相似结构物。“车辆”一词的涵义包括船舶和飞机等。

8 测量放线

8.1 施工控制网

8.1.1 除专用合同条款另有约定外，施工控制网由承包人负责测设，发包人应在本合同协议书签订后的14天内，向承包人提供测量基准点、基准线和水准点及其相关资料。承包人应在收到上述资料后的28天内，将施测的施工控制网资料提交监理人审批。监理人应在收到报批件后的14天内批复承包人。

8.1.2 承包人应负责管理施工控制网点。施工控制网点丢失或损坏的，承包人应及时修复。承包人应承担施工控制网点的管理与修复费用，并在工程竣工后将施工控制网点移交发包人。

8.2 施工测量

8.2.1 承包人应负责施工过程中的全部施工测量放线工作，并配置合格的人员、仪器、设备和其他物品。

8.2.2 监理人可以指示承包人进行抽样复测，当复测中发现错误或出现超过合同约定的误差时，承包人应按监理人指示进行修正或补测，并承担相应的复测费用。

8.3 基准资料错误的责任

发包人应对其提供的测量基准点、基准线和水准点及其书面资料的真实性、准确性和完整性负责。发包人提供上述基准资料错误导致承包人测量放线工作的返工或造成工程损失的，发包人应当承担由此增加的费用和（或）工期延误，并向承包人支付合理利润。承包人发现发包人提供的上述基准资料存在明显错误或疏忽的，应及时通知监理人。

8.4 监理人使用施工控制网

监理人需要使用施工控制网的，承包人应提供必要的协助，发包人不再为此支付费用。

8.5 补充地质勘探

在合同实施期间，监理人可以指示承包人进行必要的补充地质勘探并提供有关资料。承包人为本合同永久工程施工的需要进行补充地质勘探时，须经监理人批准，并应向监理人提交有关资料，上述补充勘探的费用由发包人承担。承包人为其临时工程设计及施工的需要进行的补充地质勘探，其费用由承包人承担。

9 施工安全、治安保卫和环境保护

9.1 发包人的施工安全责任

9.1.1 发包人应按合同约定履行安全职责。发包人委托监理人根据国家有关安全的法律、法规、强制性标准以及部门规章，对承包人的安全责任履行情况进行监督和检查。监理人的监督检查不减轻承包人应负的安全责任。

9.1.2 发包人应对其现场机构雇佣的全部人员的工伤事故承担责任，但由于承包人原因造成发包人人员工伤的，应由承包人承担责任。

9.1.3 发包人应负责赔偿以下各种情况造成的第三者人身伤亡和财产损失：

（1）工程或工程的任何部分对土地的占用所造成的第三者财产损失。

（2）由于发包人原因在施工场地及其毗邻地带造成的第三者人身伤亡和财产损失。

9.1.4 除专用合同条款另有约定外，发包人负责向承包人提供施工现场及施工可能影响的毗邻区域内供水、排水、供电、供气、供热、通信、广播电视等地下管线资料，气象和水文观测资料，拟建工程可能影响的相邻建筑物地下工程的有关资料，并保证有关资料的真实、准确、完整，满足有关技术规程的要求。

9.1.5 发包人按照已标价工程量清单所列金额和合同约定的计量支付规定，支付安全作业环境及安全施工措施所需费用。

9.1.6 发包人负责组织工程参建单位编制保证安全生产的措施方案。工程开工前，就落实保证安全生产的措施进行全面系统的布置，进一步明确承包人的安全生产责任。

9.1.7 发包人负责在拆除工程和爆破工程施工14天前向有关部门或机构报送相关备案资料。

9.2 承包人的施工安全责任

9.2.1 承包人应按合同约定履行安全职责，执行监理人有关安全工作的指示。承包人应按技术标准和要求（合同技术条款）约定的内容和期限，以及监理人的指示，编制施工安全技术措施提交监理人审批。监理人应在技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限内批复承包人。

9.2.2 承包人应加强施工作业安全管理，特别应加强易燃易爆材料、火工器材、有毒与腐蚀性材料和其他危险品的管理，以及对爆破作业和地下工程施工等危险作业的管理。

9.2.3 承包人应严格按照国家安全标准制定施工安全操作规程，配备必要的安全生产和劳动保护设施，加强对承包人人员的安全教育，并发放安全工作手册和劳动保护用具。

9.2.4 承包人应按监理人的指示制定应对灾害的紧急预案，报送监理人审批。承包人还应按预案做好安全检查，配置必要的救助物资和器材，切实保护好有关人员的人身和财产安全。

9.2.5 合同约定的安全作业环境及安全施工措施所需费用应遵守有关规定，并包括在相关工作的合同价格中。因采取合同未约定的安全作业环境及安全施工措施增加的费用，由监理人按第3.5款商定或确定。

9.2.6 承包人应对其履行合同所雇佣的全部人员，包括分包人人员的工伤事故承担责任，但由于发包人原因造成承包人人员工伤事故的，应由发包人承担责任。

9.2.7 由于承包人原因在施工场地内及其毗邻地带造成的第三者人员伤亡和财产损失，由承包人负责赔偿。

9.2.8 承包人已标价工程量清单应包含工程安全作业环境及安全施工措施所需费用。

9.2.9 承包人应建立健全安全生产责任制度和安全生产教育培训制度，制定安全生产规章制度和操作规程，保证本单位建立和完善安全生产条件所需资金的投入，对本工程进行定期和专项安全检查，并做好安全检查记录。

9.2.10 承包人应设立安全生产管理机构，施工现场应有专职安全生产管理人员。

9.2.11 承包人应负责对特种作业人员进行专门的安全作业培训，并保证特种作业人员持证上岗。

9.2.12 承包人应在施工组织设计中编制安全技术措施和施工现场临时用电方案。对专用合同条款约定的工程，应编制专项施工方案报监理人批准。对专用合同条款约定的专项施工方案，还应组织专家进行论证、审查，其中专家中1/2的人员应经发包人同意。

9.2.13 承包人在使用施工起重机械和整体提升脚手架、模板等自升式架设设施前，应组织有关单位进行验收。

9.3 治安保卫

9.3.1 除合同另有约定外，发包人应与当地公安部门协商，在现场建立治安管理机构或联防组织，统一管理施工场地的治安保卫事项，履行合同工程的治安保卫职责。

9.3.2 发包人和承包人除应协助现场治安管理机构或联防组织维护施工场地的社会治安外，还应做好包括生活区在内的各自管辖区的治安保卫工作。

9.3.3 除合同另有约定外，发包人和承包人应在工程开工后，共同编制施工场地治安管理计划，并制定应对突发治安事件的紧急预案。在工程施工过程中，发生暴乱、爆炸等恐怖事件，以及群殴、械斗等群体性突发治安事件的，发包人和承包人应立即向当地政府报告。发包人和承包人应积极协助当地有关部门采取措施平息事态，防止事态扩大，尽量减少财产损失和避免人员伤亡。

9.4 环境保护

9.4.1 承包人在施工过程中，应遵守有关环境保护的法律，履行合同约定的环境保护义务，并对违反法律和合同约定义务所造成的环境破坏、人身伤害和财产损失负责。

9.4.2 承包人应按合同约定的环保工作内容，编制施工环保措施计划，报送监理人审批。

9.4.3 承包人应按照批准的施工环保措施计划有序地堆放和处理施工废弃物，避免对环境造成破坏。因承包人任意堆放或弃置施工废弃物造成妨碍公共交通、影响城镇居民生活、降低河流行洪能力、危及居民安全、破坏周边环境，或者影响其他承包人施工等后果的，承包人应承担责任。

9.4.4 承包人应按合同约定采取有效措施，对施工开挖的边坡及时进行支护，维护排水设施，并进行水土保护，避免因施工造成的地质灾害。

9.4.5 承包人应按国家饮用水管理标准定期对饮用水源进行监测，防止施工活动污染饮用水源。

9.4.6 承包人应按合同约定，加强对噪声、粉尘、废气、废水和废油的控制，努力降低噪声，控制粉尘和废气浓度，做好废水和废油的治理和排放。

9.5 事故处理

9.5.1 发包人负责组织参建单位制定本工程的质量与安全事故应急预案，建立质量与安全事故应急处置指挥部。

9.5.2 承包人应对施工现场易发生重大事故的部位、环节进行监控，配备救援器材、设备，并定期组织演练。

9.5.3 工程开工前，承包人应根据本工程的特点制定施工现场施工质量与安全事故应急预案，并报发包人备案。

9.5.4 施工过程中发生事故时，发包人、承包人应立即启动应急预案。

9.5.5 事故调查处理由发包人按相关规定履行手续，承包人应配合。

9.6 水土保持

9.6.1 发包人应及时向承包人提供水土保持方案。

9.6.2 承包人在施工过程中，应遵守有关水土保持的法律法规和规章，履行合同约定的水土保持义务，并对其违反法律和合同约定义务所造成的水土流失灾害、人身伤害和财产损失负责。

9.6.3 承包人的水土保持措施计划，应满足技术标准和要求（合同技术条款）约定的要求。

9.7 文明工地

9.7.1 发包人应按专用合同条款的约定，负责建立建设文明建设工地的组织机构，制定建设文明建设工地的规划和办法。

9.7.2 承包人应按建设文明建设工地的规划和办法，履行职责，承担相应责任。所需费用应含在已标价工程量清单中。

9.8 防汛度汛

9.8.1 发包人负责组织工程参建单位编制本工程的度汛方案和措施。

9.8.2 承包人应根据发包人编制的本工程度汛方案和措施，制定相应的度汛方案，报发包人批准后实施。

10 进度计划

10.1 合同进度计划

承包人应按技术标准和要求（合同技术条款）约定的内容和期限以及监理人的指示，编制详细的施工总进度计划及其说明提交监理人审批。监理人应在技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限内批复承包人，否则该进度计划视为已得到批准。经监理人批准的施工进度计划称为合同进度计划，是控制合同工程进度的依据。承包人还应根据合同进度计划，编制更为详细的分阶段或单位工程或分部工程进度计划，报监理人审批。

10.2 合同进度计划的修订

不论何种原因造成工程的实际进度与第10.1款的合同进度计划不符时，承包人均应在14天内向监理人提交修订合同进度计划的申请报告，并附有关措施和相关资料，报监理人审批，监理人应在收到申请报告后的14天内批复。当监理人认为需要修订合同进度计划时，承包人应按监理人的指示，在14天内向监理人提交修订的合同进度计划，并附调整计划的相关资料，提交监理人审批。监理人应在收到进度计划后的14天内批复。

不论何种原因造成施工进度延迟，承包人均应按监理人的指示，采取有效措施赶上进度。承包人应在向监理人提交修订合同进度计划的同时，编制一份赶工措施报告提交监理人审批。由于发包人原因造成施工进度延迟，应按第11.3款的约定办理；由于承包人原因造成施工进度

延迟，应按第11.5款的约定办理。

10.3 单位工程进度计划

监理人认为有必要时，承包人应按监理人指示的内容和期限，并根据合同进度计划的进度控制要求，编制单位工程进度计划，提交监理人审批。

10.4 提交资金流估算表

承包人应在按第10.1款约定向监理人提交施工总进度计划的同时，按下表约定的格式，向监理人提交按月的资金流估算表。估算表应包括承包人计划可从发包人处得到的全部款额，以供发包人参考。此后，当监理人提出要求时，承包人应在监理人指定的期限内提交修订的资金流估算表。

资金流估算表（参考格式）

金额单位：

年	月	工程预付款	完成工作量付款	质量保证金扣留	材料款扣除	预付款扣还	其他	应收款	累计应收款

11 开工和完工

11.1 开工

11.1.1 监理人应在开工日期7 天前向承包人发出开工通知。监理人在发出开工通知前应获得发包人同意。工期自监理人发出的开工通知中载明的开工日期起计算。承包人应在开工日期后尽快施工。

11.1.2 承包人应按第10.1款约定的合同进度计划，向监理人提交工程开工报审表，经监理人审批后执行。开工报审表应详细说明按合同进度计划正常施工所需的施工道路、临时设施、材料设备、施工人员等施工组织措施的落实情况以及工程的进度安排。

11.1.3 若发包人未能按合同约定向承包人提供开工的必要条件，承包人有权要求延长工期。监理人应在收到承包人的书面要求后，按第3.5款的约定，与合同双方商定或确定增加的费用和延长的工期。

11.1.4 承包人在接到开工通知后14天内未按进度计划要求及时进场组织施工，监理人可通知承包人在接到通知后7天内提交一份说明其进场延误的书面报告，报送监理人。书面报告应说明不能及时进场的原因和补救措施，由此增加的费用和工期延误责任由承包人承担。

11.2 完工

承包人应在第1.1.4.3目约定的期限内完成合同工程。合同工程实际完工日期在合同工程完工证书中明确。

11.3 发包人的工期延误

在履行合同过程中，由于发包人的下列原因造成工期延误的，承包人有权要求发包人延长工期和（或）增加费用，并支付合理利润。需要修订合同进度计划的，按照第10.2款的约定办理。

（1）增加合同工作内容。

（2）改变合同中任何一项工作的质量要求或其他特性。

（3）发包人迟延提供材料、工程设备或变更交货地点的。

（4）因发包人原因导致的暂停施工。

（5）提供图纸延误。

（6）未按合同约定及时支付预付款、进度款。

（7）发包人造成工期延误的其他原因。

11.4 异常恶劣的气候条件

11.4.1 当工程所在地发生危及施工安全的异常恶劣气候时，发包人和承包人应按本合同通用合同条款第12条的约定，及时采取暂停施工或部分暂停施工措施。异常恶劣气候条件解除后，承包人应及时安排复工。

11.4.2 异常恶劣气候条件造成的工期延误和工程损坏，应由发包人与承包人参照本合同通用合同条款第21.3款的约定协商处理。

11.4.3 本合同工程界定异常恶劣气候条件的范围在专用合同条款中约定。

11.5 承包人的工期延误

由于承包人原因，未能按合同进度计划完成工作，或监理人认为承包人施工进度不能满足合同工期要求的，承包人应采取措施加快进度，并承担加快进度所增加的费用。由于承包人原因造成工期延误，承包人应支付逾期完工违约金。逾期完工违约金的计算方法在专用合同条款中约定。承包人支付逾期完工违约金，不免除承包人完成工程及修补缺陷的义务。

11.6 工期提前

发包人要求承包人提前完工，或承包人提出提前完工的建议能够给发包人带来效益的，应由监理人与承包人共同协商采取加快工程进度的措施和修订合同进度计划。发包人应承担承包人由此增加的费用，并向承包人支付专用合同条款约定的相应奖金。

发包人要求提前完工的，双方协商一致后应签订提前完工协议，协议内容包括：

（1）提前的时间和修订后的进度计划。

（2）承包人的赶工措施。

（3）发包人为赶工提供的条件。

（4）赶工费用（包括利润和奖金）。

12 暂停施工

12.1 承包人暂停施工的责任

因下列暂停施工增加的费用和（或）工期延误由承包人承担：

（1）承包人违约引起的暂停施工。

（2）由于承包人原因为工程合理施工和安全保障所必需的暂停施工。

（3）承包人擅自暂停施工。

（4）承包人其他原因引起的暂停施工。

（5）专用合同条款约定由承包人承担的其他暂停施工。

12.2 发包人暂停施工的责任

由于发包人原因引起的暂停施工造成工期延误的，承包人有权要求发包人延长工期和（或）增加费用，并支付合理利润。

属于下列任何一种情况引起的暂停施工，均为发包人的责任：

（1）由于发包人违约引起的暂停施工。

（2）由于不可抗力的自然或社会因素引起的暂停施工。

（3）专用合同条款中约定的其他由于发包人原因引起的暂停施工。

12.3 监理人暂停施工指示

12.3.1 监理人认为有必要时，可向承包人作出暂停施工的指示，承包人应按监理人指示暂停施工。不论由于何种原因引起的暂停施工，暂停施工期间承包人应负责妥善保护工程并提供安全保障。

12.3.2 由于发包人的原因发生暂停施工的紧急情况，且监理人未及时下达暂停施工指示的，承包人可先暂停施工，并及时向监理人提出暂停施工的书面请求。监理人应在接到书面请求后的24小时内予以答复，逾期未答复的，视为同意承包人的暂停施工请求。

12.4 暂停施工后的复工

12.4.1 暂停施工后，监理人应与发包人和承包人协商，采取有效措施积极消除暂停施工的影响。当工程具备复工条件时，监理人应立即向承包人发出复工通知。承包人收到复工通知后，应在监理人指定的期限内复工。

12.4.2 承包人无故拖延和拒绝复工的，由此增加的费用和工期延误由承包人承担；因发包人原因无法按时复工的，承包人有权要求发包人延长工期和（或）增加费用，并支付合理利润。

12.5 暂停施工持续56天以上

12.5.1 监理人发出暂停施工指示后56天内未向承包人发出复工通知，除了该项停工属于第12.1款的情况外，承包人可向监理人提交书面通知，要求监理人在收到书面通知后28天内准许已暂停施工的工程或其中一部分工程继续施工。如监理人逾期不予批准，则承包人可以通知监理人，将工程受影响的部分视为按第15.1（1）项的可取消工作。如暂停施工影响到整个工程，可视为发包人违约，应按第22.2款的约定办理。

12.5.2 由于承包人责任引起的暂停施工，如承包人在收到监理人暂停施工指示后56 天内不认真采取有效的复工措施，造成工期延误，可视为承包人违约，应按第22.1款的约定办理。

13 工程质量

13.1 工程质量要求

13.1.1 工程质量验收按合同约定验收标准执行。

13.1.2 因承包人原因造成工程质量达不到合同约定验收标准的，监理人有权要求承包人返工直至符合合同要求为止，由此造成的费用增加和（或）工期延误由承包人承担。

13.1.3 因发包人原因造成工程质量达不到合同约定验收标准的，发包人应承担由于承包人返工造成的费用增加和（或）工期延误，并支付承包人合理利润。

13.2 承包人的质量管理

13.2.1 承包人应在施工场地设置专门的质量检查机构，配备专职质量检查人员，建立完善的质量检查制度。承包人应按技术标准和要求（合同技术条款）约定的内容和期限，编制工程质量保证措施文件，包括质量检查机构的组织和岗位责任、质量检查人员的组成、质量检查程序和实施细则等，提交监理人审批。监理人应在技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限内批复承包人。

13.2.2 承包人应加强对施工人员的质量教育和技术培训，定期考核施工人员的劳动技能，严格执行规范和操作规程。

13.3 承包人的质量检查

承包人应按合同约定对材料、工程设备以及工程的所有部位及其施工工艺进行全过程的质量检查和检验，并作详细记录，编制工程质量报表，报送监理人审查。

13.4 监理人的质量检查

监理人有权对工程的所有部位及其施工工艺、材料和工程设备进行检查和检验。承包人应为监理人的检查和检验提供方便，包括监理人到施工场地，或制造、加工地点，或合同约定的其他地方进行察看和查阅施工原始记录。承包人还应按监理人指示，进行施工场地取样试验、工程复核测量和设备性能检测，提供试验样品、提交试验报告和测量成果以及监理人要求进行的其他工作。监理人的检查和检验，不免除承包人按合同约定应负的责任。

13.5 工程隐蔽部位覆盖前的检查

13.5.1 通知监理人检查

经承包人自检确认的工程隐蔽部位具备覆盖条件后，承包人应通知监理人在约定的期限内检查。承包人的通知应附有自检记录和必要的检查资料。监理人应按时到场检查。经监理人检查确认质量符合隐蔽要求，并在检查记录上签字后，承包人才能进行覆盖。监理人检查确认质量不合格的，承包人应在监理人指示的时间内修整返工后，由监理人重新检查。

13.5.2 监理人未到场检查

监理人未按第13.5.l项约定的时间进行检查的，除监理人另有指示外，承包人可自行完成覆盖工作，并作相应记录报送监理人，监理人应签字确认。监理人事后对检查记录有疑问的，可按第13.5.3项的约定重新检查。

13.5.3 监理人重新检查

承包人按第13.5.1项或第13.5.2项覆盖工程隐蔽部位后，监理人对质量有疑问的，可要求承包人对已覆盖的部位进行钻孔探测或揭开重新检验，承包人应遵照执行，并在检验后重新覆盖恢复原状。经检验证明工程质量符合合同要求的，由发包人承担由此增加的费用和（或）工期延误，并支付承包人合理利润；经检验证明工程质量不符合合同要求的，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

13.5.4 承包人私自覆盖

承包人未通知监理人到场检查，私自将工程隐蔽部位覆盖的，监理人有权指示承包人钻孔探测或揭开检查，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

13.6 清除不合格工程

13.6.1 承包人使用不合格材料、工程设备，或采用不适当的施工工艺，或施工不当，造成工程不合格的，监理人可以随时发出指示，要求承包人立即采取措施进行补救，直至达到合同要求的质量标准，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

13.6.2 由于发包人提供的材料或工程设备不合格造成的工程不合格，需要承包人采取措施补救的，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误，并支付承包人合理利润。

13.7 质量验收与质量评定

13.7.1 发包人应组织承包人进行工程项目划分，并确定单位工程、分部工程、重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程。

13.7.2 工程实施过程中，单位工程、分部工程、重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程的项目划分需要调整时，发包人应重新报质量监督机构。

13.7.3 承包人应在单元（工序）工程质量自检合格后，报监理人申请验收并签证。

13.7.4 除专用合同条款另有约定外，承包人应在重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程质

量自检合格以及监理人验收签证后，由发包人组织承包人等单位组成的联合小组，共同验收签证并填写质量验收签证表。

13.7.5 承包人应在分部工程质量自检合格后，通过监理人向发包人提交验收申请，由发包人、承包人等单位组成的验收工作组共同验收签证并填写分部工程验收鉴定书。发包人负责按有关规定将分部工程质量结论报工程质量监督机构。

13.7.6 承包人应在单位工程质量自检合格后，通过监理人向发包人提交验收申请，由发包人、承包人等单位组成的验收工作组共同验收签证并填写单位工程验收鉴定书。发包人负责按有关规定将分部工程质量结论报工程质量监督机构。

13.7.7 除专用合同条款另有约定外，工程质量等级分为合格和优良，应分别达到约定的标准。

13.8 质量事故处理

13.8.1 发生质量事故时，承包人应及时向发包人和监理人报告。

13.8.2 质量事故调查处理由发包人按相关规定履行手续，承包人应配合。

13.8.3 在施工过程中，因特殊原因使得工程个别部位或局部发生达不到技术标准和设计要求（但不影响使用），且未能及时进行处理的工程质量缺陷问题（质量评定仍定为合格），应以工程质量缺陷备案形式进行记录备案。质量缺陷备案表由监理人组织填写，内容应真实、准确、完整。各工程参建单位代表应在质量缺陷备案表上签字，若有不同意见应明确记载。质量缺陷备案表应及时报工程质量监督机构备案。

13.8.4 工程竣工验收时，发包人负责向竣工验收委员会汇报并提交历次质量缺陷备案资料。

14 试验和检验

14.1 材料、工程设备和工程的试验和检验

14.1.1 承包人应按合同约定进行材料、工程设备和工程的试验和检验，并为监理人对上述材料、工程设备和工程的质量检查提供必要的试验资料和原始记录。按合同约定应由监理人与承包人共同进行试验和检验的，由承包人负责提供必要的试验资料和原始记录。

14.1.2 监理人未按合同约定派员参加试验和检验的，除监理人另有指示外，承包人可自行试验和检验，并应立即将试验和检验结果报送监理人，监理人应签字确认。

14.1.3 监理人对承包人的试验和检验结果有疑问的，或为查清承包人试验和检验成果的可靠性要求承包人重新试验和检验的，可按合同约定由监理人与承包人共同进行。重新试验和检验的结果证明该项材料、工程设备或工程的质量不符合合同要求的，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担；重新试验和检验结果证明该项材料、工程设备和工程符合合同要求，由发包人承担由此增加的费用和（或）工期延误，并支付承包人合理利润。

14.1.4 承包人应按相关规定和标准对水泥、钢材等原材料与中间产品质量进行检验，并报

监理人复核。

14.1.5 除专用合同条款另有约定外，水工金属结构、启闭机及机电产品进场后，监理人组织发包人按合同进行交货检查和验收。安装前，承包人应检查产品是否有出厂合格证、设备安装说明书及有关技术文件，对在运输和存放过程中发生的变形、受潮、损坏等问题应作好记录，并进行妥善处理。

14.1.6 对专用合同条款约定的试块、试件及有关材料，监理人实行见证取样。见证取样资料由承包人制备，记录应真实齐全，监理人、承包人等参与见证取样人员均应在相关文件上签字。

14.2 现场材料试验

14.2.1 承包人根据合同约定或监理人指示进行的现场材料试验，应由承包人提供试验场所、试验人员、试验设备器材以及其他必要的试验条件。

14.2.2 监理人在必要时可以使用承包人的试验场所、试验设备器材以及其他试验条件，进行以工程质量检查为目的的复核性材料试验，承包人应予以协助。

14.3 现场工艺试验

承包人应按合同约定或监理人指示进行现场工艺试验。对大型的现场工艺试验，监理人认为必要时，应由承包人根据监理人提出的工艺试验要求，编制工艺试验措施计划，报送监理人审批。

15 变更

15.1 变更的范围和内容

在履行合同中发生以下情形之一，应按照本款规定进行变更。

（1）取消合同中任何一项工作，但被取消的工作不能转由发包人或其他人实施。

（2）改变合同中任何一项工作的质量或其他特性。

（3）改变合同工程的基线、标高、位置或尺寸。

（4）改变合同中任何一项工作的施工时间或改变已批准的施工工艺或顺序。

（5）为完成工程需要追加的额外工作。

（6）增加或减少专用合同条款中约定的关键项目工程量超过其工程总量的一定数量百分比。

上述第（1）～（5）目的变更内容引起工程施工组织和进度计划发生实质性变动和影响其原定的价格时，才予调整该项目的单价。第（6）目情形下单价调整方式在专用合同条款中约定。

15.2 变更权

在履行合同过程中，经发包人同意，监理人可按第15.3款约定的变更程序向承包人作出变

更指示，承包人应遵照执行。没有监理人的变更指示，承包人不得擅自变更。

15.3 变更程序

15.3.1 变更的提出

（1）在合同履行过程中，可能发生第15.1款约定情形的，监理人可向承包人发出变更意向书。变更意向书应说明变更的具体内容和发包人对变更的时间要求，并附必要的图纸和相关资料。变更意向书应要求承包人提交包括拟实施变更工作的计划、措施和完工时间等内容的实施方案。发包人同意承包人根据变更意向书要求提交的变更实施方案的，由监理人按第15.3.3项约定发出变更指示。

（2）在合同履行过程中，发生第15.1款约定情形的，监理人应按照第15.3.3项约定向承包人发出变更指示。

（3）承包人收到监理人按合同约定发出的图纸和文件，经检查认为其中存在第15.1款约定情形的，可向监理人提出书面变更建议。变更建议应阐明要求变更的依据，并附必要的图纸和说明。监理人收到承包人书面建议后，应与发包人共同研究，确认存在变更的，应在收到承包人书面建议后的14天内作出变更指示。经研究后不同意作为变更的，应由监理人书面答复承包人。

（4）若承包人收到监理人的变更意向书后认为难以实施此项变更，应立即通知监理人，说明原因并附详细依据。监理人与承包人和发包人协商后确定撤销、改变或不改变原变更意向书。

15.3.2 变更估价

（1）除专用合同条款对期限另有约定外，承包人应在收到变更指示或变更意向书后的14天内，向监理人提交变更报价书，报价内容应根据第15.4款约定的估价原则，详细开列变更工作的价格组成及其依据，并附必要的施工方法说明和有关图纸。

（2）变更工作影响工期的，承包人应提出调整工期的具体细节。监理人认为有必要时，可要求承包人提交要求提前或延长工期的施工进度计划及相应施工措施等详细资料。

（3）除专用合同条款对期限另有约定外，监理人收到承包人变更报价书后的14 天内，根据第15.4款约定的估价原则，按照第3.5款商定或确定变更价格。

15.3.3 变更指示

（1）变更指示只能由监理人发出。

（2）变更指示应说明变更的目的、范围、变更内容以及变更的工程量及其进度和技术要求，并附有关图纸和文件。承包人收到变更指示后，应按变更指示进行变更工作。

15.4 变更的估价原则

除专用合同条款另有约定外，因变更引起的价格调整按照本款约定处理。

15.4.1 已标价工程量清单中有适用于变更工作的子目的，采用该子目的单价。

15.4.2 已标价工程量清单中无适用于变更工作的子目，但有类似子目的，可在合理范围内参照类似子目的单价，由监理人按第3.5款商定或确定变更工作的单价。

15.4.3 已标价工程量清单中无适用或类似子目的单价，可按照成本加利润的原则，由监理人按第3.5款商定或确定变更工作的单价。

15.5 承包人的合理化建议

15.5.1 在履行合同过程中，承包人对发包人提供的图纸、技术要求以及其他方面提出的合理化建议，均应以书面形式提交监理人。合理化建议书的内容应包括建议工作的详细说明、进度计划和效益以及与其他工作的协调等，并附必要的设计文件。监理人应与发包人协商是否采纳建议。建议被采纳并构成变更的，应按第15.3.3项约定向承包人发出变更指示。

15.5.2 承包人提出的合理化建议降低了合同价格、缩短了工期或者提高了工程经济效益的，发包人可按国家有关规定在专用合同条款中约定给予奖励。

15.6 预留金

预留金只能按照监理人的指示使用，并对合同价格进行相应调整。

15.7 计日工

15.7.1 发包人认为有必要时，由监理人通知承包人以计日工方式实施变更的零星工作。其价款按列入已标价工程量清单中的计日工计价子目及其单价进行计算。

15.7.2 采用计日工计价的任何一项变更工作，应从预留金中支付，承包人应在该项变更的实施过程中，每天提交以下报表和有关凭证报送监理人审批：

（1）工作名称、内容和数量。

（2）投入该工作所有人员的姓名、工种、级别和耗用工时。

（3）投入该工作的材料类别和数量。

（4）投入该工作的施工设备型号、台数和耗用台班。

（5）监理人要求提交的其他资料和凭证。

15.7.3 计日工由承包人汇总后，按第17.3.2项的约定列入进度付款申请单，由监理人复核并经发包人同意后列入进度付款。

15.8 暂估价

15.8.1 发包人在工程量清单中给定暂估价的材料、工程设备和专业工程属于依法必须招标的范围并达到规定的规模标准的，若承包人不具备承担暂估价项目的能力或具备承担暂估价项目的能力但明确不参与投标的，由发包人和承包人组织招标；若承包人具备承担暂估价项目的能力且明确参与投标的，由发包人组织招标。暂估价项目中标金额与工程量清单中所列金额差以及相应的税金等其他费用列入合同价格。必须招标的暂估价项目招标组织形式、发包人和承

包人组织招标时双方的权利义务关系在专用合同条款中约定。

15.8.2 发包人在工程量清单中给定暂估价的材料和工程设备不属于依法必须招标的范围或未达到规定的规模标准的，应由承包人按第5.1款的约定提供。经监理人确认的材料、工程设备的价格与工程量清单中所列的暂估价的金额差以及相应的税金等其他费用列入合同价格。

15.8.3 发包人在工程量清单中给定暂估价的专业工程不属于依法必须招标的范围或未达到规定的规模标准的，由监理人按照第15.4款进行估价，但专用合同条款另有约定的除外。经估价的专业工程与工程量清单中所列的暂估价的金额差以及相应的税金等其他费用列入合同价格。

16 价格调整

16.1 物价波动引起的调整

由于物价波动原因引起合同价格需要调整的，其价格调整方式在专用合同条款中约定。

16.1.1 采用价格指数调整价格差额

16.1.1.1 价格调整公式

因人工、材料和设备等价格波动影响合同价格时，根据投标函附录中的价格指数和权重表约定的数据，按以下公式计算差额并调整合同价格。

$$\Delta P = P_0\left[A + \left(B_1 \times \frac{F_{t1}}{F_{01}} + B_2 \times \frac{F_{t2}}{F_{02}} + B_3 \times \frac{F_{t3}}{F_{03}} + \cdots + B_n \times \frac{F_{tn}}{F_{0n}}\right) - 1\right]$$

式中：ΔP——需调整的价格差额；

P_O——本章第17.3.3项、第17.5.2项和第17.6.2项约定的付款证书中承包人应得到的已完成工程量的金额。此项金额应不包括价格调整、不计质量保证金的扣留和支付、预付款的支付和扣回，本章第15条约定的变更及其他金额已按现行价格计价的，也不计在内；

A——定值权重（即不调部分的权重）；

B_1，B_2，B_3，…，B_n——各可调因子的变值权重（即可调部分的权重），为各可调因子在投标函投标总报价中所占的比例；

F_{t1}，F_{t2}，F_{t3}，…，F_{tn}——各可调因子的现行价格指数，指本章第17.3.3项、第17.5.2项和第17.6.2项约定的付款证书相关周期最后一天的前42天的各可调因子的价格指数；

F_{01}，F_{02}，F_{03}，…，F_{0n}——各可调因子的基本价格指数，指基准日期的各可调因子的价格指数。

以上价格调整公式中的各可调因子、定值和变值权重，以及基本价格指数及其来源在投标函附录价格指数和权重表中约定。价格指数应首先采用有关部门提供的价格指数，缺乏上述价格指数时，可采用有关部门提供的价格代替。

16.1.1.2 暂时确定调整差额

在计算调整差额时得不到现行价格指数的，可暂用上一次价格指数计算，并在以后的付款中再按实际价格指数进行调整。

16.1.1.3 权重的调整

按第15.1款约定的变更导致原定合同中的权重不合理时，由监理人与承包人和发包人协商后进行调整。

16.1.1.4 承包人工期延误后的价格调整

由于承包人原因未在约定的工期内完工的，则对原约定完工日期后继续施工的工程，在使用第16.1.1.1目价格调整公式时，应采用原约定完工日期与实际完工日期的两个价格指数中较低的一个作为现行价格指数。

16.1.2 采用造价信息调整价格差额

施工期内，因人工、材料、设备和机械台班价格波动影响合同价格时，人工、机械使用费按照国家或省（自治区、直辖市）建设行政管理部门、行业建设管理部门或其授权的工程造价管理机构发布的人工成本信息、机械台班单价或机械使用费系数进行调整；需要进行价格调整的材料，其单价和采购数应由监理人复核，监理人确认需调整的材料单价及数量，作为调整工程合同价格差额的依据。

工程造价信息的来源以及价格调整的项目和系数在专用合同条款中约定。

16.2 法律、法规、规章变化引起的价格调整

在基准日后，因法律、法规、规章变化导致承包人在合同履行中所需要的工程费用发生除第16.1款约定以外的增减时，监理人应根据法律、法规、规章，国家或省、自治区、直辖市有关部门的规定，按第3.5款商定或确定需调整的合同价款。

17 计量与支付

17.1 计量

17.1.1 计量单位

计量采用国家法定的计量单位。

17.1.2 计量方法

结算工程量应按工程量清单中约定的方法计量。

17.1.3 计量周期

除专用合同条款另有约定外，单价子目已完成工程量按月计量，总价子目的计量周期按批准的支付分解报告确定。

17.1.4 单价子目的计量

（1）已标价工程量清单中的单价子目工程量为估算工程量。结算工程量是承包人实际完成的，并按合同约定的计量方法进行计量的工程量。

（2）承包人对已完成的工程进行计量，向监理人提交进度付款申请单、已完成工程量报表和有关计量资料。

（3）监理人对承包人提交的工程量报表进行复核，以确定实际完成的工程量。对数量有异议的，可要求承包人按第8.2款约定进行共同复核和抽样复测。承包人应协助监理人进行复核并按监理人要求提供补充计量资料。承包人未按监理人要求参加复核，监理人复核或修正的工程量视为承包人实际完成的工程量。

（4）监理人认为有必要时，可通知承包人共同进行联合测量、计量，承包人应遵照执行。

（5）承包人完成工程量清单中每个子目的工程量后，监理人应要求承包人派员共同对每个子目的历次计量报表进行汇总，以核实最终结算工程量。监理人可要求承包人提供补充计量资料，以确定最后一次进度付款的准确工程量。承包人未按监理人要求派员参加的，监理人最终核实的工程量视为承包人完成该子目的准确工程量。

（6）监理人应在收到承包人提交的工程量报表后的7 天内进行复核，监理人未在约定时间内复核的，承包人提交的工程量报表中的工程量视为承包人实际完成的工程量，据此计算工程价款。

17.1.5 总价子目的计量

总价子目的分解和计量按照下述约定进行。

（1）总价子目的计量和支付应以总价为基础，不因第16.1款中的因素而进行调整。承包人实际完成的工程量，是进行工程目标管理和控制进度支付的依据。

（2）承包人应按工程量清单的要求对总价子目进行分解，并在签订协议书后的28天内将各子目的总价支付分解表提交监理人审批。分解表应标明其所属子目和分阶段需支付的金额。承包人应按批准的各总价子目支付周期，对已完成的总价子目进行计量，确定分项的应付金额列入进度付款申请单中。

（3）监理人对承包人提交的上述资料进行复核，以确定分阶段实际完成的工程量和工程形象目标。对其有异议的，可要求承包人按第8.2款约定进行共同复核和抽样复测。

（4）除按照第15条约定的变更外，总价子目的工程量是承包人用于结算的最终工程量。

17.2 预付款

17.2.1 预付款

预付款用于承包人为合同工程施工购置材料、工程设备、施工设备、修建临时设施以及组织施工队伍进场等，分为工程预付款和工程材料预付款。预付款必须专用于合同工程。预付款的额度和预付办法在专用合同条款中约定。对重大工程项目，按年度工程计划逐年支付。

17.2.2 预付款保函（担保）

承包人无须向发包人提交预付款保函。发包人向承包人支付的预付款，应按照本合同第

17.2.1项规定使用，承包人提交的履约担保对预付款的正常使用承担保证责任。

17.2.3 预付款的扣回与还清

预付款在进度付款中扣回，扣回与还清办法在专用合同条款中约定。在颁发合同工程完工证书前，由于不可抗力或其它原因解除合同时，预付款尚未扣清的，尚未扣清的预付款余额应作为承包人的到期应付款。

17.3 工程进度付款

17.3.1 付款周期

付款周期同计量周期。

17.3.2 进度付款申请单

承包人应在每个付款周期末，按监理人批准的格式和专用合同条款约定的份数，向监理人提交进度付款申请单，并附相应的支持性证明文件。除专用合同条款另有约定外，进度付款申请单应包括下列内容：

（l）截至本次付款周期末已实施工程的价款。

（2）根据第15条应增加和扣减的变更金额。

（3）根据第23条应增加和扣减的索赔金额。

（4）根据第17.2款约定应支付的预付款和扣减的返还预付款。

（5）根据合同应增加和扣减的其他金额。

17.3.3 进度付款证书和支付时间

（1）监理人在收到承包人进度付款申请单以及相应的支持性证明文件后的14天内完成核查，提出发包人到期应支付给承包人的金额以及相应的支持性材料，经发包人审查同意后，由监理人向承包人出具经发包人签认的进度付款证书。监理人有权扣发承包人未能按照合同要求履行任何工作或义务的相应金额。

（2）发包人应在监理人收到进度付款申请单后的28天内，将进度应付款支付给承包人。发包人不按期支付的，按专用合同条款的约定支付逾期付款违约金。

（3）监理人出具进度付款证书，不应视为监理人已同意、批准或接受了承包人完成的该部分工作。

（4）进度付款涉及政府投资资金的，按照国库集中支付等国家相关规定和专用合同条款的约定办理。

17.3.4 工程进度付款的修正

在对以往历次已签发的进度付款证书进行汇总和复核中发现错、漏或重复的，监理人有权予以修正，承包人也有权提出修正申请。经双方复核同意的修正，应在本次进度付款中支付或扣除。

17.4 质量保证金

17.4.1 质量保证金总额在专用合同条款中约定，在合同工程完工结算时扣留，工程进度付款时不另行扣留。发包人在扣留质量保证金时，应同时将履约担保退还给承包人。

承包人可采用等额工程保函（包括银行保函、保险机构保证保险保单和融资担保公司保函）换取质量保证金，办理保函所需的费用由承包人承担。

17.4.2 在第1.1.4.5目约定的缺陷责任期（工程质量保修期）满时，发包人将在30个工作日内会同承包人按照合同约定的内容核实承包人是否完成保修责任。如无异议，发包人应当在核实后将剩余的质量保证金支付给承包人。

17.4.3 在第1.1.4.5目约定的缺陷责任期满时，承包人没有完成缺陷责任的，发包人有权扣留与未履行责任剩余工作所需金额相应的质量保证金余额，并有权根据第19.3款约定要求延长缺陷责任期，直至完成剩余工作为止。

17.5 完工结算

17.5.1 完工付款申请单

（1）承包人应在合同工程完工证书颁发后28天内，按专用合同条款约定的份数向监理人提交完工付款申请单，并提供相关证明材料。完工付款申请单应包括下列内容：完工结算合同总价、发包人已支付承包人的工程价款、应扣留的质量保证金、应支付的完工付款金额。

（2）监理人对完工付款申请单有异议的，有权要求承包人进行修正和提供补充资料。经监理人和承包人协商后，由承包人向监理人提交修正后的完工付款申请单。

17.5.2 完工付款证书及支付时间

（1）监理人在收到承包人提交的完工付款申请单后的14天内完成核查，提出发包人到期应支付给承包人的价款送发包人审核并抄送承包人。监理人未在约定时间内核查，又未提出具体意见的，视为承包人提交的完工付款申请单已经监理人核查同意。

（2）发包人或受其委托的工程造价咨询企业应对承包人提交结算送审资料的真实性、完整性进行复核，在专用合同条款约定的期限内完成工程结算审核工作。并由监理人向承包人出具经发包人签认的完工付款证书。发包人或受其委托的工程造价咨询企业未在约定时间内审核又未提出具体意见的，监理人提出发包人到期应支付给承包人的价款视为已经发包人同意。

（3）发包人应在监理人出具完工付款证书后的14 天内，将应支付款支付给承包人。发包人不按期支付的，按第17.3.3（2）目的约定，将逾期付款违约金支付给承包人。

（4）完工付款涉及政府投资资金的，按第17.3.3（4）目的约定办理。

17.5.3 无争议价款结算支付

（1）发包人或受其委托的工程造价咨询企业超过约定期限未办结工程结算审核的，应出具无争议部分结算审核报告。无争议部分结算审核报告应明确无争议的金额、争议问题的造成

原因、发承包双方各自主张的金额和理由，以及受委托的工程造价咨询企业的建议意见等内容。

（2）发承包双方应在无争议部分结算审核报告签署意见，发包人应按合同约定及时支付无争议部分工程价款。发包人不得以审计或结算审核结果未出具为由拒绝或者迟延支付应当支付的工程价款，承包人不得以审计或结算审核结果未出具为由拖欠农民工工资。

（3）对争议部分结算，按第24条的约定执行。

17.6 最终结清

17.6.1 最终结清申请单

（1）工程质量保修责任终止证书签发后，承包人应按监理人批准的格式提交最终结清申请单。提交最终结清申请单的份数在专用合同条款中约定。

（2）发包人对最终结清申请单内容有异议的，有权要求承包人进行修正和提供补充资料，由承包人向监理人提交修正后的最终结清申请单。

17.6.2 最终结清证书和支付时间

（1）监理人收到承包人提交的最终结清申请单后的14天内，提出发包人应支付给承包人的价款送发包人审核并抄送承包人。发包人应在收到后14天内审核完毕，由监理人向承包人出具经发包人签认的最终结清证书。监理人未在约定时间内核查，又未提出具体意见的，视为承包人提交的最终结清申请已经监理人核查同意；发包人未在约定时间内审核又未提出具体意见的，监理人提出应支付给承包人的价款视为已经发包人同意。

（2）发包人应在监理人出具最终结清证书后的14天内，将应支付款支付给承包人。发包人不按期支付的，按第17.3.3（2）目的约定，将逾期付款违约金支付给承包人。

（3）承包人对发包人签认的最终结清证书有异议的，按第24条的约定办理。

（4）最终结清付款涉及政府投资资金的，按第17.3.3（4）目的约定办理。

17.7 竣工财务决算

发包人负责编制本工程项目竣工财务决算，承包人应按专用合同条款的约定提供竣工财务决算编制所需的相关材料。

17.8 竣工审计

发包人负责完成本工程竣工审计手续，承包人应完成相关配合工作。

18 工程验收

18.1 验收工作分类

本工程验收工作按主持单位分为法人验收和政府验收。法人验收和政府验收的类别在专用合同条款中约定。除专用合同条款另有约定外，法人验收由发包人主持。承包人应完成法人验收和政府验收的配合工作，所需费用应含在已标价工程量清单中。

18.2 分部工程验收

18.2.1 分部工程具备验收条件时，承包人应向发包人提交验收申请报告，发包人应在收到验收申请报告之日起10个工作日内决定是否同意进行验收。

18.2.2 除专用合同条款另有约定外，监理人主持分部工程验收，承包人应派符合条件的代表参加验收工作组。

18.2.3 分部工程验收通过后，发包人向承包人发送分部工程验收鉴定书。承包人应及时完成分部工程验收鉴定书载明应由承包人处理的遗留问题。

18.3 单位工程验收

18.3.1 单位工程具备验收条件时，承包人应向发包人提交验收申请报告，发包人应在收到验收申请报告之日起10个工作日内决定是否同意进行验收。

18.3.2 发包人主持单位工程验收，承包人应派符合条件的代表参加验收工作组。

18.3.3 单位工程验收通过后，发包人向承包人发送单位工程验收鉴定书。承包人应及时完成单位工程验收鉴定书载明应由承包人处理的遗留问题。

18.3.4 需提前投入使用的单位工程在专用合同条款中明确。

18.4 合同工程完工验收

18.4.1 合同工程具备验收条件时，承包人应向发包人提交验收申请报告，发包人应在收到验收申请报告之日起20个工作日内决定是否同意进行验收。

18.4.2 发包人主持合同工程完工验收，承包人应派代表参加验收工作组。

18.4.3 合同工程完工验收通过后，发包人向承包人发送合同工程完工验收鉴定书。承包人应及时完成合同工程完工验收鉴定书载明应由承包人处理的遗留问题。

18.4.4 合同工程完工验收通过后，发包人与承包人应在30个工作日内组织专人负责工程交接，双方交接负责人应在交接记录上签字。承包人应按验收鉴定书约定的时间及时移交工程及其档案资料。工程移交时，承包人应向发包人递交工程质量保修书。在承包人递交了工程质量保修书、完成施工场地清理以及提交有关资料后，发包人应在30个工作日内向承包人颁发合同工程完工证书。

18.5 阶段验收

18.5.1 工程建设具备阶段验收条件时，发包人负责提出阶段验收申请报告。承包人应派代表参加阶段验收，并作为被验收单位在验收鉴定书上签字。阶段验收的具体类别在专用合同条款中约定。

18.5.2 承包人应及时完成阶段验收鉴定书载明应由承包人处理的遗留问题。

18.6 专项验收

18.6.1 发包人负责提出专项验收申请报告。承包人应按专项验收的相关规定参加专项验收。

专项验收的具体类别在专用合同条款中约定。

18.6.2 承包人应及时完成专项验收成果性文件载明应由承包人处理的遗留问题。

18.7 竣工验收

18.7.1 申请竣工验收前，发包人组织竣工验收自查，承包人应派代表参加。

18.7.2 竣工验收分为竣工技术预验收和竣工验收两个阶段。发包人应通知承包人派代表参加技术预验收和竣工验收。

18.7.3 专用合同条款约定工程需要进行技术鉴定的，承包人应提交有关资料并完成配合工作。

18.7.4 竣工验收需要进行质量检测的，所需费用由发包人承担，但因承包人原因造成质量不合格的除外。

18.7.5 工程质量保修期满以及竣工验收遗留问题和尾工处理完成并通过验收后，发包人负责将处理情况和验收成果报送竣工验收主持单位，申请领取工程竣工证书，并发送承包人。

18.8 施工期运行

18.8.1 施工期运行是指合同工程尚未全部完工，其中某单位工程或部分工程已完工，需要投入施工期运行的，经发包人按第18.2款或第18.3款的约定验收合格，证明能确保安全后，才能在施工期投入运行。需要在施工期运行的单位工程或部分工程在专用合同条款中约定。

18.8.2 在施工期运行中发现工程或工程设备损坏或存在缺陷的，由承包人按第19.2款约定进行修复。

18.9 试运行

18.9.1 除专用合同条款另有约定外，承包人应按规定进行工程及工程设备试运行，负责提供试运行所需的人员、器材和必要的条件，并承担全部试运行费用。

18.9.2 由于承包人的原因导致试运行失败的，承包人应采取措施保证试运行合格，并承担相应费用。由于发包人的原因导致试运行失败的，承包人应当采取措施保证试运行合格，发包人应承担由此产生的费用，并支付承包人合理利润。

18.10 完工清场

18.10.1 工程项目完工清场的工作范围和内容在技术标准和要求（合同技术条款）中约定。

18.10.2 承包人未按监理人的要求恢复临时占地，或者场地清理未达到合同约定的，发包人有权委托其他人恢复或清理，所发生的金额从拟支付给承包人的款项中扣除。

18.11 施工队伍的撤离

合同工程完工证书颁发后的56天内，除了经监理人同意需在缺陷责任期（工程质量保修期）内继续工作和使用的人员、施工设备和临时工程外，其余的人员、施工设备和临时工程均应撤离施工场地或拆除。除合同另有约定外，缺陷责任期（工程质量保修期）满时，承包人的

人员和施工设备应全部撤离施工场地。

19 缺陷责任与保修责任

19.1 缺陷责任期（工程质量保修期）的起算时间

除专用合同条款另有约定外，缺陷责任期（工程质量保修期）从工程通过合同工程完工验收后开始计算。在合同工程完工验收前，已经发包人提前验收的单位工程或部分工程，若未投入使用，其缺陷责任期（工程质量保修期）亦从工程通过合同工程完工验收后开始计算；若已投入使用，其缺陷责任期（工程质量保修期）从通过单位工程或部分工程投入使用验收后开始计算。缺陷责任期（工程质量保修期）的期限在专用合同条款中约定。

19.2 缺陷责任

19.2.1 承包人应在缺陷责任期内对已交付使用的工程承担缺陷责任。

19.2.2 缺陷责任期内，发包人对已接收使用的工程负责日常维护工作。发包人在使用过程中，发现已接收的工程存在新的缺陷或已修复的缺陷部位或部件又遭损坏的，承包人应负责修复，直至检验合格为止。

19.2.3 监理人和承包人应共同查清缺陷和（或）损坏的原因。经查明属承包人原因造成的，应由承包人承担修复和查验的费用。经查验属发包人原因造成的，发包人应承担修复和查验的费用，并支付承包人合理利润。

19.2.4 承包人不能在合理时间内修复缺陷的，发包人可自行修复或委托其他人修复，所需费用和利润的承担，按第19.2.3项约定办理。

19.3 缺陷责任期的延长

由于承包人原因造成某项缺陷或损坏使某项工程或工程设备不能按原定目标使用而需要再次检查、检验和修复的，发包人有权要求承包人相应延长缺陷责任期，但缺陷责任期最长不超过2年。

19.4 进一步试验和试运行

任何一项缺陷或损坏修复后，经检查证明其影响了工程或工程设备的使用性能，承包人应重新进行合同约定的试验和试运行，试验和试运行的全部费用应由责任方承担。

19.5 承包人的进入权

缺陷责任期内承包人为缺陷修复工作需要，有权进入工程现场，但应遵守发包人的保安和保密规定。

19.6 缺陷责任期终止证书（工程质量保修责任终止证书）

合同工程完工验收或投入使用验收后，发包人与承包人应办理工程交接手续，承包人应向发包人递交工程质量保修书。

缺陷责任期（工程质量保修期）满后30个工作日内，发包人应向承包人颁发工程质量保修

责任终止证书，并退还剩余的质量保证金，但保修责任范围内的质量缺陷未处理完成的应除外。

19.7 保修责任

合同当事人根据有关法律规定，在专用合同条款中约定工程质量保修范围、期限和责任。在全部工程完工验收前，已经发包人提前验收的单位工程，其保修期的起算日期相应提前。

20 保险

20.1 建筑安装工程保险

除专用合同条款另有约定外，承包人应以发包人和承包人的共同名义向双方同意的保险人投保建筑工程一切险、安装工程一切险。其具体的投保内容、保险金额、保险费率、保险期限等有关内容在专用合同条款中约定。

20.2 人员工伤事故的保险

20.2.1 承包人员工伤事故的保险

承包人应依照有关法律规定参加工伤保险，为其履行合同所雇佣的全部人员，缴纳工伤保险费，并要求其分包人也进行此项保险。

20.2.2 发包人员工伤事故的保险

发包人应依照有关法律规定参加工伤保险，为其现场机构雇佣的全部人员，缴纳工伤保险费，并要求其监理人也进行此项保险。

20.3 人身意外伤害险

发包人和承包人可以为其施工现场的全部人员办理意外伤害保险并支付保险费，包括其员工及其为履行合同聘请的第三方的人员。具体事项由合同当事人在专用合同条款中约定。

20.4 安全生产责任保险

20.4.1 安全生产责任保险系指在保险期内，对因生产安全事故造成的从业人员人身伤亡赔偿，第三者人身伤亡和财产损失赔偿，事故抢险救援、医疗救护、事故鉴定、法律诉讼等费用和事先经保险人书面同意支付的其他费用等赔偿责任。

20.4.2 在缺陷责任期终止证书颁发前，投保第20.4.1项约定的安全生产责任保险，其保险费用在安全生产措施费中列支。

20.5 其他保险

除专用合同条款另有约定外，承包人应为其施工设备、进场的材料和工程设备等办理保险。

20.6 对各项保险的一般要求

20.6.1 保险凭证

承包人应在专用合同条款约定的期限内向发包人提交各项保险生效的证据和保险单副本，

保险单必须与专用合同条款约定的条件保持一致。

20.6.2 保险合同条款的变动

承包人需要变动保险合同条款时，应事先征得发包人同意，并通知监理人。保险人作出变动的，承包人应在收到保险人通知后立即通知发包人和监理人。

20.6.3 持续保险

承包人应与保险人保持联系，使保险人能够随时了解工程实施中的变动，并确保按保险合同条款要求持续保险。

20.6.4 保险金不足的补偿

保险金不足以补偿损失时，应由承包人和发包人各自负责补偿的范围和金额在专用合同条款中约定。

20.6.5 未按约定投保的补救

（1）由于负有投保义务的一方当事人未按合同约定办理保险，或未能使保险持续有效的，另一方当事人可代为办理，所需费用由对方当事人承担。

（2）由于负有投保义务的一方当事人未按合同约定办理某项保险，导致受益人未能得到保险人的赔偿，原应从该项保险得到的保险金应由负有投保义务的一方当事人支付。

20.6.6 报告义务

当保险事故发生时，投保人应按照保险单规定的条件和期限及时向保险人报告。

20.7 风险责任的转移

工程通过合同工程完工验收并移交给发包人后，原由承包人应承担的风险责任，以及保险的责任、权利和义务同时转移给发包人，但承包人在缺陷责任期（工程质量保修期）前造成损失和损坏情形除外。

21 不可抗力

21.1 不可抗力的确认

21.1.1 不可抗力是指承包人和发包人在订立合同时不可预见，在工程施工过程中不可避免发生并不能克服的自然灾害和社会性突发事件，如地震、海啸、瘟疫、水灾、骚乱、暴动、战争和专用合同条款约定的其他情形。

21.1.2 不可抗力发生后，发包人和承包人应及时认真统计所造成的损失，收集不可抗力造成损失的证据。合同双方对是否属于不可抗力或其损失的意见不一致的，由监理人按第3.5款商定或确定。发生争议时，按第24条的约定办理。

21.2 不可抗力的通知

21.2.1 合同一方当事人遇到不可抗力事件，使其履行合同义务受到阻碍时，应立即通知合同另一方当事人和监理人，书面说明不可抗力和受阻碍的详细情况，并提供必要的证明。

21.2.2 如不可抗力持续发生，合同一方当事人应及时向合同另一方当事人和监理人提交中间报告，说明不可抗力和履行合同受阻的情况，并于不可抗力事件结束后28天内提交最终报告及有关资料。

21.3 不可抗力后果及其处理

21.3.1 不可抗力造成损害的责任

除专用合同条款另有约定外，不可抗力导致的人员伤亡、财产损失、费用增加和（或）工期延误等后果，由合同双方按以下原则承担：

（1）永久工程，包括已运至施工场地的材料和工程设备的损害，以及因工程损害造成的第三者人员伤亡和财产损失由发包人承担。

（2）承包人设备的损坏由承包人承担。

（3）发包人和承包人各自承担其人员伤亡和其他财产损失及其相关费用。

（4）承包人的停工损失由承包人承担，但停工期间应监理人要求照管工程和清理、修复工程的金额由发包人承担。

（5）不能按期完工的，应合理延长工期，承包人不需支付逾期完工违约金。发包人要求赶工的，承包人应采取赶工措施，赶工费用由发包人承担。

21.3.2 延迟履行期间发生的不可抗力

合同一方当事人延迟履行，在延迟履行期间发生不可抗力的，不免除其责任。

21.3.3 避免和减少不可抗力损失

不可抗力发生后，发包人和承包人均应采取措施尽量避免和减少损失的扩大，任何一方没有采取有效措施导致损失扩大的，应对扩大的损失承担责任。

21.3.4 因不可抗力解除合同

合同一方当事人因不可抗力不能履行合同的，应当及时通知对方解除合同。合同解除后，承包人应按照第22.2.5项约定撤离施工场地。已经订货的材料、设备由订货方负责退货或解除订货合同，不能退还的货款和因退货、解除订货合同发生的费用，由发包人承担，因未及时退货造成的损失由责任方承担。合同解除后的付款，参照第22.2.4项约定，由监理人按第3.5款商定或确定。

22 违约

22.1 承包人违约

22.1.1 承包人违约的情形

在履行合同过程中发生的下列情况属承包人违约：

（1）承包人违反第1.8款或第4.3款的约定，私自将合同的全部或部分权利转让给其他人，或私自将合同的全部或部分义务转移给其他人。

（2）承包人违反第5.3款或第6.4款的约定，未经监理人批准，私自将已按合同约定进入施工场地的施工设备、临时设施或材料撤离施工场地。

（3）承包人违反第5.4款的约定使用了不合格材料或工程设备，工程质量达不到标准要求，又拒绝清除不合格工程。

（4）承包人未能按合同进度计划及时完成合同约定的工作，已造成或预期造成工期延误。

（5）承包人在缺陷责任期（工程质量保修期）内，未能对合同工程完工验收鉴定书所列的缺陷清单的内容或缺陷责任期（工程质量保修期）内发生的缺陷进行修复，而又拒绝按监理人指示再进行修补。

（6）承包人无法继续履行或明确表示不履行或实质上已停止履行合同。

（7）承包人不按合同约定履行义务的其他情况。

22.1.2 对承包人违约的处理

（1）承包人发生第22.1.1（6）目约定的违约情况时，发包人可通知承包人立即解除合同，并按有关法律处理。

（2）承包人发生除第22.1.1（6）目约定以外的其他违约情况时，监理人可向承包人发出整改通知，要求其在指定的期限内改正。承包人应承担其违约所引起的费用增加和（或）工期延误。

（3）经检查证明承包人已采取了有效措施纠正违约行为，具备复工条件的，可由监理人签发复工通知复工。

22.1.3 承包人违约解除合同

监理人发出整改通知28天后，承包人仍不纠正违约行为的，发包人可向承包人发出解除合同通知。合同解除后，发包人可派员进驻施工场地，另行组织人员或委托其他承包人施工。发包人因继续完成该工程的需要，有权扣留使用承包人在现场的材料、设备和临时设施。但发包人的这一行动不免除承包人应承担的违约责任，也不影响发包人根据合同约定享有的索赔权利。

22.1.4 合同解除后的估价、付款和结清

（1）合同解除后，监理人按第3.5 款商定或确定承包人实际完成工作的价值，以及承包人已提供的材料、施工设备、工程设备和临时工程等的价值。

（2）合同解除后，发包人应暂停对承包人的一切付款，查清各项付款和已扣款金额，包括承包人应支付的违约金。

（3）合同解除后，发包人应按第23.4款的约定向承包人索赔由于解除合同给发包人造成的损失。

（4）合同双方确认上述往来款项后，出具最终结清付款证书，结清全部合同款项。

（5）发包人和承包人未能就解除合同后的结清达成一致而形成争议的，按第24条的约定办理。

22.1.5 协议利益的转让

因承包人违约解除合同的，发包人有权要求承包人将其为实施合同而签订的材料和设备的订货协议或任何服务协议利益转让给发包人，并在解除合同后的14天内，依法办理转让手续。

22.1.6 紧急情况下无能力或不愿进行抢救

在工程实施期间或缺陷责任期内发生危及工程安全的事件，监理人通知承包人进行抢救，承包人声明无能力或不愿立即执行的，发包人有权雇佣其他人员进行抢救。此类抢救按合同约定属于承包人义务的，由此发生的金额和（或）工期延误由承包人承担。

22.2 发包人违约

22.2.1 发包人违约的情形

在履行合同过程中发生的下列情形，属发包人违约：

（1）发包人未能按合同约定支付预付款或合同价款，或拖延、拒绝批准付款申请和支付凭证，导致付款延误的。

（2）发包人原因造成停工的。

（3）监理人无正当理由没有在约定期限内发出复工指示，导致承包人无法复工的。

（4）发包人无法继续履行或明确表示不履行或实质上已停止履行合同的。

（5）发包人不履行合同约定其他义务的。

22.2.2 承包人有权暂停施工

发包人发生除第22.2.1（4）目以外的违约情况时，承包人可向发包人发出通知，要求发包人采取有效措施纠正违约行为。发包人收到承包人通知后的28天内仍不履行合同义务，承包人有权暂停施工，并通知监理人，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误，并支付承包人合理利润。

22.2.3 发包人违约解除合同

（1）发生第22.2.1（4）目的违约情况时，承包人可书面通知发包人解除合同。

（2）承包人按22.2.2项暂停施工28天后，发包人仍不纠正违约行为的，承包人可向发包人发出解除合同通知。但承包人的这一行动不免除发包人承担的违约责任，也不影响承包人根据合同约定享有的索赔权利。

22.2.4 解除合同后的付款

因发包人违约解除合同的，发包人应在解除合同后28天内向承包人支付下列金额，承包人应在此期限内及时向发包人提交要求支付下列金额的有关资料和凭证：

（1）合同解除日以前所完成工作的价款。

（2）承包人为该工程施工订购并已付款的材料、工程设备和其他物品的金额。发包人付还后，该材料、工程设备和其他物品归发包人所有。

（3）承包人为完成工程所发生的，而发包人未支付的金额。

（4）承包人撤离施工场地以及遣散承包人人员的金额。

（5）由于解除合同应赔偿的承包人损失。

（6）按合同约定在合同解除日前应支付给承包人的其他金额。

发包人应按本项约定支付上述金额并退还质量保证金和履约担保，但有权要求承包人支付应偿还给发包人的各项金额。

22.2.5 解除合同后的承包人撤离

因发包人违约而解除合同后，承包人应妥善做好已完工工程和已购材料、设备的保护和移交工作，按发包人要求将承包人设备和人员撤出施工场地。承包人撤出施工场地应遵守第18.7.1项的约定，发包人应为承包人撤出提供必要条件。

22.3 第三人造成的违约

在履行合同过程中，一方当事人因第三人的原因造成违约的，应当向对方当事人承担违约责任。一方当事人和第三人之间的纠纷，依照法律规定或者按照约定解决。

23 索赔

23.1 承包人索赔的提出

根据合同约定，承包人认为有权得到追加付款和（或）延长工期的，应按以下程序向发包人提出索赔：

（1）承包人应在知道或应当知道索赔事件发生后28天内，向监理人递交索赔意向通知书，并说明发生索赔事件的事由。承包人未在前述28天内发出索赔意向通知书的，丧失要求追加付款和（或）延长工期的权利。

（2）承包人应在发出索赔意向通知书后28天内，向监理人正式递交索赔通知书。索赔通知书应详细说明索赔理由以及要求追加的付款金额和（或）延长的工期，并附必要的记录和证明材料。

（3）索赔事件具有连续影响的，承包人应按合理时间间隔继续递交延续索赔通知，说明连续影响的实际情况和记录，列出累计的追加付款金额和（或）工期延长天数。

（4）在索赔事件影响结束后的28天内，承包人应向监理人递交最终索赔通知书，说明最终要求索赔的追加付款金额和延长的工期，并附必要的记录和证明材料。

23.2 承包人索赔处理程序

（1）监理人收到承包人提交的索赔通知书后，应及时审查索赔通知书的内容、查验承包人的记录和证明材料，必要时监理人可要求承包人提交全部原始记录副本。

（2）监理人应按第3.5款商定或确定追加的付款和（或）延长的工期，并在收到上述索赔通知书或有关索赔的进一步证明材料后的42天内，将索赔处理结果答复承包人。

（3）承包人接受索赔处理结果的，发包人应在作出索赔处理结果答复后28天内完成赔付。承包人不接受索赔处理结果的，按第24条的约定办理。

23.3 承包人提出索赔的期限

23.3.1 承包人按第17.5款的约定接受了完工付款证书后，应被认为已无权再提出在合同工程完工证书颁发前所发生的任何索赔。

23.3.2 承包人按第17.6款的约定提交的最终结清申请单中，只限于提出合同工程完工证书颁发后发生的索赔。提出索赔的期限自接受最终结清证书时终止。

23.4 发包人的索赔

23.4.1 发生索赔事件后，监理人应及时书面通知承包人，详细说明发包人有权得到的索赔金额和（或）延长缺陷责任期的细节和依据。发包人提出索赔的期限和要求与第23.3款的约定相同，延长缺陷责任期的通知应在缺陷责任期届满前发出。

23.4.2 监理人按第3.5款商定或确定发包人从承包人处得到赔付的金额和（或）缺陷责任期的延长期。承包人应付给发包人的金额可从拟支付给承包人的合同价款中扣除，或由承包人以其他方式支付给发包人。

23.4.3 承包人对监理人按第23.4.1项发出的索赔书面通知内容持异议时，应在收到书面通知后的14天内，将持有异议的书面报告及其证明材料提交监理人。监理人应在收到承包人书面报告后的14天内，将异议的处理意见通知承包人，并按第23.4.2项的约定执行赔付。若承包人不接受监理人的索赔处理意见，可按本合同第24条的规定办理。

24 争议的解决

24.1 争议的解决方式

发包人和承包人在履行合同中发生争议的，可以友好协商解决或者提请争议评审组评审。合同当事人友好协商解决不成、不愿提请争议评审或者不接受争议评审组意见的，可在专用合同条款中约定下列一种方式解决：

（1）向约定的仲裁委员会申请仲裁。

（2）向有管辖权的人民法院提起诉讼。

24.2 友好解决

在提请争议评审、仲裁或者诉讼前，以及在争议评审、仲裁或诉讼过程中，发包人和承包人均可共同努力友好协商解决争议。

24.3 争议评审

24.3.1 采用争议评审的，发包人和承包人应在开工日后的28天内或在争议发生后，协商成

立争议评审组。争议评审组由有合同管理和工程实践经验的专家组成。

24.3.2 合同双方的争议，应首先由申请人向争议评审组提交一份详细的评审申请报告，并附必要的文件、图纸和证明材料，申请人还应将上述报告的副本同时提交给被申请人和监理人。

24.3.3 被申请人在收到申请人评审申请报告副本后的28 天内，向争议评审组提交一份答辩报告，并附证明材料。被申请人应将答辩报告的副本同时提交给申请人和监理人。

24.3.4 除专用合同条款另有约定外，争议评审组在收到合同双方报告后的14天内，邀请双方代表和有关人员举行调查会，向双方调查争议细节；必要时争议评审组可要求双方进一步提供补充材料。

24.3.5 除专用合同条款另有约定外，在调查会结束后的14天内，争议评审组应在不受任何干扰的情况下进行独立、公正的评审，作出书面评审意见，并说明理由。在争议评审期间，争议双方暂按总监理工程师的确定执行。

24.3.6 发包人和承包人接受评审意见的，由监理人根据评审意见拟定执行协议，经争议双方签字后作为合同的补充文件，并遵照执行。

24.3.7 发包人或承包人不接受评审意见，并要求提交仲裁或提起诉讼的，应在收到评审意见后的14天内将仲裁或起诉意向书面通知另一方，并抄送监理人，但在仲裁或诉讼结束前应暂按总监理工程师的确定执行。

24.4 仲裁

24.4.1 若合同双方商定直接向仲裁机构申请仲裁，应签订仲裁协议并约定仲裁机构。

24.4.2 若合同双方未能达成仲裁协议，则本合同的仲裁条款无效，任一方均有权向人民法院提起诉讼。

第二节 专用合同条款

1 一般约定

1.1 词语定义

1.1.2 合同当事人和人员

1.1.2.2 发包人：_____。

1.1.2.3 承包人：_____（签约后填入）。

1.1.2.5 分包人：_____（签约后填入）。

1.1.2.6 监理人：_____。

1.1.4 日期

1.1.4.5 缺陷责任期（工程质量保修期）：为__1___年。

1.4 合同文件的优先顺序

除合同另有规定外，解释合同文件的优先顺序如下：

（1）合同协议书（包括补充协议书）。

（2）中标通知书。

（3）投标函及投标函附录。

（4）招投标文件澄清问题、澄清问题的复函、补充通知等相关资料。

（5）专用合同条款。

（6）通用合同条款。

（7）技术标准和要求。

（8）图纸。

（9）已标价的工程量清单。

（10）经双方确认进入合同的其他文件。

1.7 联络

1.7.2 来往函件均应按技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限送达 瑞安市水利投资有限公司。

2 发包人义务

2.3 提供施工场地

2.3.2 发包人提供的用地范围为： 以浙江省人民政府关于本项目建设用地批复的为准。

承包人自行勘察的施工场地范围为： 承包人认为满足自身施工所需的全部场地 。

2.8 其他义务

无

3 监理人

3.1 监理人的职责和权力

3.1.1 监理人须根据发包人事先批准的权力范围行使权力，发包人批准的权利范围：

（1）按第4.3条规定，批准工程分包。

（2）按第11.3款规定，确定延长完工期限。

（3）按第15.6条规定，批准预留金的使用。

（4）按第 15 条规定，当变更引起的合同价格增减时作出变更决定。

（5）按第 15.4 条规定，因变更而变动的单价和合价；

（6）按第 23 款约定，索赔的处理。

尽管有以上规定，但当监理人认为出现了危及生命、工程或毗邻财产等安全的紧急事件时，在不免除合

同规定的承包人责任的情况下，监理人可以指示承包人实施为消除或减少这种危险所必须进行的工作，即使没有发包人的事先批准，承包人也应立即遵照执行。监理人应按第 15 条的规定增加相应的费用，并通知承包人。

4 承包人

4.1 承包人一般义务

4.1.11 其他义务

（1）承包人需要使用的临时用地，须按规定办理临时用地审批手续，土地复垦保证金由承包人缴纳（或通过发包人代为缴纳），如临时用地实际超过425亩的，复垦保证金及相关费用不再另行计算。如临时用地实际不足425亩的，复垦保证金及相关费用按招标预算结合中标下浮率予以退出。临时用地的耕地占用税、青苗补偿、附着物补偿、管线迁改费由发包人缴纳，不列入投标报价；临时用地占用费（包含但不限于复垦复林、租金等除发包人已明确费用外的所有费用）由承包人负责承担，在不超过425亩的情况下按实际使用面积单价承包；超出425亩的，超出部分由承包人承担（包括发包人支付的临时用地的耕地占用税、青苗补偿、附着物补偿、管线迁改费等费用均由承包人承担），发包人不另行支付；结算时临时用地实际使用面积不足425亩的部分，临时用地占用费按招标预算结合中标下浮率予以退出；临时用地的复耕复林方案论证费用，由承包人负责承担，总价包干；由以上内容引起的一切纠纷(包括运距增减所产生的费用等)、事故和赔偿责任，均由承包人承担。承包人根据工程情况综合考虑，费用计入相关报价不作调整。上述范围的临时占地退还前，承包人应自费恢复到临时占地使用前(或占地使用协议规定)的状况。方可予以退回土地复垦保证金。

土地复垦保证金：投标阶段暂按银行保函形式缴纳，相关费用已在其他项目中列项。如实际采用现金缴纳的，产生的银行利息（以银行计算为准）归承包人，银行利息以外产生的其他费用在投标报价中自行考虑，今后不再另行支付。原列项的复垦保证金退出方式按招标预算结合中标下浮率予以退出。

（2）承担施工安全保卫工作及施工照明的责任和要求：根据工程需要，提供和维修施工使用的照明、围栏设施，并负责安全保卫。

（3）需承包人办理的有关施工场地交通、环保管理等手续：遵守政府有关主管部门对施工场地交通、环境保护和安全生产等管理规定，办理相关手续、并以书面形式通知发包人；施工过程中由承包人负责处理自身原因涉及市政、环保、交通、污水处理和自身原因引起的一切纠纷、事故赔偿责任和社会治安等关系。其中施工期间生产的废（油污）排水，承包人应根据自身的施工组织设计并结合现场情况考虑制定完善的处理措施方案，满足相关部门的要求。施工区域大气质量标准和下游河流水质等生态环保不得低于地方考核要求。

承包人在使用地方道路过程中，必须采取一切措施确保车辆正常通行，做到施工、通车两不误。承包人应针对通车路段的施工特点，提出通车路段的施工维护方案，满足交通主管部门的要求，报监理人批准，并认真组织实施。由于承包人措施不力，导致阻车和事故频发或损坏地方道路，影响交通安全和正常运行，并造成重大影响，引起索赔，赔偿、诉讼费用及工程拖延或施工费用增加时，应由承包人承担一切责任和费用。

承包人应做好施工区附近和施工公路沿线居民点的噪声、水体和扬尘防治工作。建筑垃圾及施工人员生活垃圾须及时清运并妥善处理，禁止随意抛弃、排入水体。承包人必须做好施工、生产生活的废渣、废水、废气的处理工作，确保达标排放，所需的费用包含在投标总价中。

（4）施工时对周边影响范围内建(构)筑物的影响引起的保护措施、纠纷事宜、安全事故、赔偿责任及相关一切费用，均由承包人承担，所需的费用包含在投标总价中。

（5）完工工程成品保护的特殊要求及费用承担：已完工工程未交付发包人之前，由承包人负责已完工程的保护工作，保护期间发生损坏，承包人自费予以修复。需要采取特殊保护措施的工程部位，承包人应制

定特殊保护措施，报发包人（或监理人）同意后实施。

（6）施工现场清洁卫生的要求：保证施工场地清洁符合环境卫生管理的有关规定，完工验收通过后 30 天内工完场清，并承担因自身原因违反有关规定造成的损失和罚款。

（7）文明施工按有关部门颁发的文明施工要求及招标文件中技术条款执行。施工区域范围内搞好市容环境卫生，并接受有关主管部门和发包人、监理人的检查；环境保护按招标文件及有关部门的要求执行。因承包人原因造成工程损失或人身伤害等，由承包人承担全部责任及费用。

（8）必须接受发包人、全过程咨询单位（如有）的管理及其委托的监理单位的监理，并为其开展工作提供方便，按照要求提供完整真实的原始记录、检测记录等技术资料及各种报表。承包人应执行发包人对工程管理所制定的各项管理制度。

（9）发生工程质量事故或工伤事故后，必须迅速有效地实施先期处置，防止事故进一步扩大，并须按水利行政主管、市有关规定及时电话联系发包人或监理，按规定上报事故书面报告一式二份，同时按政府有关部门要求采取措施，发生的费用由承包人承担。

（10）参加发包人召开的与本工程相关的会议，并作好会前有关资料的准备。在保修期内要及时做好回访工作，属保修责任范围的事项应及时按质检标准修好。

（11）承包人应妥善处理好与其他标段的承包人的配合关系，发生交叉施工时，承包人和其他标段的承包人应相互配合，友好协作，并服从发包人或监理人的统一协调。

（12）合同工程完工后，承包人所在标段的遗留问题，如（不限于）：道路恢复处理、渣土清运、赔偿等，承包人应积极主动进行处理和解决，并承担所有费用。如果上述问题在发包人规定的期限内不能解决，发包人有权单独或委托其他单位进行处理，发生的全部费用从承包人保留金中抵扣，承包人应无条件接受。

（13）发包人不提供电源接口，承包人自行全部负责施工和生活用电的一切工作，包含高压端低压端与供电部门手续办理等一切工作，发包人仅予以协助；施工用电所需全部费用进入报价，发包人不另外支付。

（14）在施工过程中，如遇停电或用电高峰期，承包人须准备相应的措施（如自备发电机等）以保证项目正常施工，相关费用由承包人承担。相应费用进入报价，发包人不另行列项支付。

（15）由于承包人管理不力或不及时落实有关管理措施，影响施工质量、安全、进度等，经发包人或其他管理部门提醒，仍未改观，发包人发出书面督促函要求承包人进一步落实，则每发一份督促函，承包人支付违约金 5000 元，支付至发包人指定账户。

（16）项目部、骨料中转场、砂石科加工系统、库内中转场、石料场、表土堆存场及相应出入口需安装视频监控接入业主指定平台，数量需满足业主要求。其余部位由承包人根据施工组织自行考虑。

（17）承包人未按合同约定完成以上工作，发包人有权要求其进行整改直至责令停工，由此引起的损失由承包人承担。

（18）本标段施工期会涉及汛期，承包人应按规范编制度汛方案，服从发包人或水行政主管部门等相关单位的调度，确保汛期安全。

（19）承包人负责办理爆破作业等相关审批手续（包含不限于爆破方案安全评估；交通安全评估；周边建筑物、构筑物、管线安全评估及安全协议签订等），并自行承担相关费用。

承包人施工前应仔细调查爆破振动对工程周边建筑物的影响，如对工程周边造成的影响产生的相关费用，由承包人自行承担，发包人不另行支付。

在施工中须严格按照相关规程规范采取控制爆破等相应的工程措施，承包人应做好周边建筑物的监控、监测，必要时委托第三方机构对建筑物质量进行检测鉴定，做好控制爆破的相关工作，相关费用计入工程总报价，发包人不另行支付。

（20）承包人应履行合同约定的其他义务。

4.2 履约担保

承包人提供履约担保的形式、金额及期限：在合同协议书签署前，承包人应以本合同价款（扣除预留金和暂列金后）的2%作为履约担保，以银行转账、转帐支票、银行汇票或工程保函形式提交给瑞安市水利投资有限公司。

（1）若采用工程保函形式的，应满足以下几个条件：

1）工程保函包括银行保函、保险机构保证保险保单和融资担保公司保函。

2）为见索即付保函：即在承包人没有实施合同或者未履行合同义务时，发包人不需要出具任何证明和理由，只要看到承包人违约，就可对保函进行收兑。

3）保函期限：保函的期限自合同生效之日起至合同工程验收合格之日止。

4）如果由于工期延误或工程保函出具机构要求分期出具保函的，则在前一份保函有效期满之日2个月前必须重新出具相同内容的保函。

（2）若以银行转账、转帐支票、银行汇票等非现金形式提交的，应当从承包人基本户转出，履约担保的退还：合同工程验收合格后，承包人提出申请之日起30日内予以全部退还（无息）。

4.3 分包

4.3.2 允许承包人分包的工程项目、工作内容与分包金额为：

（1）工程项目：_____。

（2）工作内容：石方开挖（洞挖）爆破工程及相应的爆破安全措施(含爆破安全防护、爆破管理、爆破安全评估、爆破安全测振等)的施工允许分包。但在分包前应征得发包人同意，且分包人应具有与分包工作内容相适应的资质。

（3）分包金额限额：_____。

4.3.10 分包人项目管理机构的设立：___/_____。

4.5 项目负责人、副项目负责人（若有）

本款4.5.5项补充：

项目负责人、副项目负责人每月驻工地的天数不少于22天（遇法定节假日可扣减），每少一天支付违约金 5000 元，但扣款最终的累计总金额每人不超过 100万元。

上述违约金支付至发包人指定账户，在工地工作天数按监理人实际考勤记录为准。

承包人的项目负责人连续 3 个月及以上每月驻工地的天数少于 22 天，发包人有权解除合同。

4.6 承包人人员的管理

本款4.6.3项补充：

一、水利工程部分

项目技术负责人每月驻工地时间不得少于 22 天（遇法定节假日可扣减），每少一天支付违约金 5000 元，但扣款最终的累计总金额不应超过 100万元。

专职安全生产管理人员每月驻工地时间不得少于 22 天（遇法定节假日可扣减），每人每少一天支付违约金 2000 元，但扣款最终的累计总金额每人不超过 50万元。

安全员、质检员、施工员每月驻工地时间不得少于 22 天（遇法定节假日可扣减），每人每少一天支付违约金 1000 元，但扣款最终的累计总金额每人不超过 20万元。

二、交通工程部分

交通工程施工项目负责人按需进场后每月驻工地时间不得少于 22 天（遇法定节假日可扣减），每少一天支付违约金 2000 元，但扣款最终的累计总金额不应超过 30万元。

交通工程技术负责人按需进场后每月驻工地时间不得少于 22 天（遇法定节假日可扣减），每少一天支付违约金 2000 元，但扣款最终的累计总金额不应超过 30万元。

交通工程安全负责人按需进场后每月驻工地时间不得少于 22 天（遇法定节假日可扣减），每少一天支

付违约金 1000 元，但扣款最终的累计总金额不应超过 20万元。

安全员、质检员、施工员每月驻工地时间不得少于 22 天（遇法定节假日可扣减），每人每少一天支付违约金 500 元，但扣款最终的累计总金额每人不超过 10万元。

上述违约金支付至发包人指定账户，在工地工作天数按监理人实际考勤记录为准。

4.7 撤换承包人项目负责人和其他人员

本款补充：

投标文件承诺的主要管理人员原则上不得更换，如人员特殊原因（包括重大疾病、死亡等）确需变更的，应当办理书面手续后方能变更，以上情况的不予支付违约金。

一、水利工程部分

（1）项目负责人、技术负责人、副项目负责人不得擅自更换。若承包人擅自更换项目负责人的，每人次需支付 500 万元的违约金，若承包人擅自更换技术负责人的，每人次需支付 300 万元的违约金，若承包人擅自更换副项目负责人的，每人次需支付 200 万元的违约金；承包人除了须支付违约金外，发包人有权将其作为不良行为记录上报水行政主管部门；情节特别严重的，发包人有权终止合同。在合同工程未通过完工验收或合同解除前，项目负责人、技术负责人、副项目负责人确需更换的，应征得发包人同意，并经原人员备案主管部门备案，且更换后的人员不得低于原投标承诺人员所具有的资格和业绩条件，同时支付相应违约金，更换项目负责人的，每人次需支付 300 万元的违约金，更换技术负责人的，每人次需支付 150 万元的违约金，更换副项目负责人的，每人次需支付 100 万元的违约金

（2）如发包人认为项目负责人、技术负责人、副项目负责人不称职的，承包人无条件更换，更换后的人员不得低于原投标承诺人员所具有的资格和业绩条件，同时支付相应违约金，更换项目负责人的，每人次需支付 300 万元的违约金；更换技术负责人的，每人次需支付 150 万元的违约金；更换副项目负责人的，每人次需支付 100 万元的违约金。承包人不予更换的，发包人有权终止合同。

（3）承包人的安全员、质检员、施工员、专职安全生产管理人员等人员擅自调换每人次需支付违约金 50 万元。在合同工程未通过完工验收或合同解除前，安全员、质检员、施工员、专职安全生产管理人员等人员确需更换的，应征得发包人同意，并经原备案主管部门备案，且更换后的人员不得低于主管部门备案时的资格条件，且每人次需支付 20 万元的违约金。

（4）如发包人认为安全员、质检员、施工员、专职安全生产管理人员等人员不称职的，承包人无条件更换，更换后的人员不得低于主管部门备案时的资格和业绩条件，且每人次需支付 20 万元的违约金。承包人不予更换的，发包人有权终止合同。

二、交通工程部分

（1）交通工程施工项目负责人、交通工程技术负责人、交通工程安全负责人不得擅自更换。若承包人擅自更换的，每人次需支付 50万元的违约金；承包人除了须支付违约金外，发包人有权将其作为不良行为记录上报行政主管部门；情节特别严重的，发包人有权终止合同。在合同工程未通过完工验收或合同解除前，交通工程技术负责人确需更换的，应征得发包人同意，并经原人员备案主管部门备案，且更换后的人员不得低于原投标承诺人员所具有的资格和业绩条件，同时支付相应违约金，每人次需支付 25万元的违约金。

（2）如发包人认为交通工程技术负责人、交通工程安全负责人不称职的，承包人无条件更换，更换后的交通工程技术负责人不得低于原投标承诺人员所具有的资格和业绩条件，同时支付相应违约金，每人次需支付25 万元的违约金；承包人不予更换的，发包人有权终止合同。

（3）承包人的安全员、质检员、施工员等人员擅自调换每人次需支付违约金 15 万元。在合同工程未通过完工验收或合同解除前，安全员、质检员、施工员、专职安全生产管理人员等人员确需更换的，应征得发包人同意，并经原备案主管部门备案，且更换后的人员不得低于主管部门备案时的资格和业绩条件，且每人次需支付 5 万元的违约金。

（4）如发包人认为安全员、质检员、施工员等人员不称职的，承包人无条件更换，更换后的人员不得低于主管部门备案时的资格和业绩条件，且每人次需支付 5 万元的违约金。承包人不予更换的，发包人有权终止合同。

注：

（1）上述违约金均支付至发包人指定账户。

（2）合同签订后，非承包人原因超12个月未开工的，承包人提出人员更换须经发包人同意后，相应的违约金减半。

施工期间，非承包人原因暂停施工，暂停时间超过12个月未复工的，承包人提出人员更换须经发包人同意后，相应的违约金减半。

4.9 工程价款应专款专用

本款细化为：

发包人按合同约定支付给承包人的各项价款应专用于合同工程。承包人开设账户需经发包人同意，由发包人监督工程预付款及工程款的资金使用。承包人应服从、配合发包人和经办银行的资金监管要求，签订资金监管协议，按需提供相关资科并保证所提供资料都是真实、完整和有效的。承包人承诺接受并积极配合发包人、指定银行等相关监管机构以账户分析、凭证检查、现场调查等方式对包括用途在内的资金使用情况的检查和监督。

4.11 不利物质条件

4.11.1 不利物质条件的范围： 施工中遇到文物或古迹。

5 材料和工程设备

5.2 发包人提供的材料和工程设备

删除本款全文，并代之以：

（1）本合同发包人不提供任何材料和设备。

6 施工设备和临时设施

6.1 承包人提供的施工设备和临时设施

补充以下条款：

6.1.3 承包人的机械和车辆必须证（照）齐全，三无车辆不得进场。机械设备排放标准符合相关规定；运输车辆必须封闭，所有车辆净车出场。

6.2 发包人提供的施工设备和临时设施

删除本款全文，并代之以：

除招标文件另有规定外，发包人无施工设备或临时设施提供。

7 交通运输

7.1 道路通行权和场外设施

道路通行权和场外设施的约定：

（1）运输道路由承包人负责维护、养护和管理，并承担相应费用；

（2）承包人负责场内外过境车辆的协调和分流工作，并承担相应费用；

（3）承包人在使用地方道路、桥梁过程中，必须满足交通等部门的相关规定并做好道路、桥梁的日常

维护、桥梁加固。由于承包人原因导致损坏地方道路、桥梁，影响交通安全和正常运行，并造成重大影响，引起索赔，赔偿、诉讼费用及工程拖延或施工费用增加时，应由承包人承担相关责任和费用。同时承包人应做好施工路段和现状道路交叉路段的交通导行、围挡、警示设施设置等安全措施，相关费用由承包人承担。

（4）以上由承包人承担的费用应包含在报价中，发包人不另行支付。

本章 7.2.1 款补充：

场内施工道路的维修、养护和管理的期限直至合同工程完工。

8 测量放线

8.1 施工控制网

8.1.1 施工控制网的约定：发包人应在本合同协议书签订后的 14 天内，通过监理人向承包人提供测量基准点布置图、基准线和水准点及其书面资料。承包人在接到测量基准点布置图后 14 天内完成施工控制网布设，并将施工控制网资料报送监理人审批。

9 施工安全、治安保卫和环境保护

9.1 发包人的施工安全责任

9.1.4 发包人提供 / 资料，其余资料由承包人负责收集。

9.2 承包人的施工安全责任

9.2.12 下列工程应编制专项施工方案：按照《水利水电工程施工安全管理导则》（SL721 -2015）规定，属于危险性较大单项，其中超过一定规模的危险性较大的单项工程 应组织专家论证和审查。

9.4 环境保护

补充以下条款：

9.4.7 承包人应严格执行国家有关水域环境生态保护的规定，合理选择施工机械和施工工艺，采取有效措施，减少施工对周边水域的影响。

9.4.8 承包人应做好施工期各项水质保护措施，严格按照相关要求，落实施工废水收集再利用、处理及合规外运排放等全部工作，做到施工现场零排放，并符合环评报告要求。取土场、弃渣场及施工临时占地应尽量远离饮用水水源保护区。

9.4.9 承包人应尽可能优化施工方案，严格限定施工活动范围，合理安排好施工时段和施工方式。加强水土流失防治，落实相应的工程措施、植物措施和临时措施。进一步优化工程取土、弃渣处置方案，禁止在环境敏感区范围内设置工程取土弃渣场。施工期注意收集表层土壤，施工结束应立即开展对弃渣场及临时占地的复植、复耕等生态修复工作。

9.4.10 承包人应做好施工区附近和施工公路沿线居民点的噪声和扬尘污染防治工作并符合相关规定要求。选用低噪声设备，合理安排施工作业时间。建筑垃圾及施工人员生活垃圾须及时清运并妥善处理，禁止随意抛弃、排入水体。在施工中停工3 日历天以上的裸露土方须进行全面覆盖。

9.4.11施工期废气污染防治措施

1）对施工作业区开挖、填筑产生的粉尘，大气粉尘含量较高，应加强施工人员劳动保护，佩戴防尘口罩。

2）对砼拌和系统、水泥装卸等过程产生的粉尘污染，建议施工单位将拌和机等机械设置防尘罩，实施封闭施工、半封闭施工等措施来减轻此类作业产生的粉尘污染。此外，砼搅拌、水泥装卸作业时产生的粉尘主要是受风速的影响较大，因此，禁止在大风天进行此类作业是抑制这类扬尘的较佳手段。

3）对汽车行驶过程中产生的扬尘，采取对主要施工道路配备洒水车，实施洒水抑尘，每天洒水4～5 次，以有效减少扬尘。运输汽车可通过防止超载及采用封闭车辆运输等措施来减少扬尘污染。

9.4.12 施工期噪声污染防治措施

为了减轻施工噪声对周围声环境的影响，建议采用以下防治措施：

1）施工时尽量选用优质低噪声设备，并加强施工机械的维修、管理，以保证机械设备处于低噪声、高效率的良好工作状态。

2）施工单位在作业中尽量合理配置施工机械，降低组合噪声级，并对作业人员做好劳动保护。

3）建议将搅拌机、空压机等强噪声设备安装在工棚内，实施封闭施工、半封闭施工。

4）要求施工车辆通过施工生活区、管理区域及村庄附近时慢速行驶，禁鸣喇叭，并控制夜间行驶。

9.4.13 施工期固体废弃物污染防治措施

施工期固体废弃物来自工程弃土弃渣、生活垃圾和污水处理产生的污泥，为了改善环境，减少水土流失，要求施工中以尽量少破坏植被，充分利用开挖土石料为原则，施工弃渣通过集中堆弃、挡墙护坡、植草绿化等措施来减少其对环境的不利影响。在生活区设置若干临时垃圾站，及时由新区环卫部门统一清运，防止垃圾腐败，孳生各种有害物质，产生二次污染。

9.4.14 施工期人群健康及保护措施

施工工地设环境卫生宣传牌和责任区包干图，现场无大面积积水；防止蚊蝇孳生，落实各项除四害措施，工地内做到排水畅通，无污水外流或堵塞排水沟现象。施工单位应配备专职医护人员，做好施工人员的卫生保健、防疫检疫工作，并做好工区卫生管理，建立疫情报告制度，发现传染病时，除及时上报外，应立即采取相应措施，控制疾病发展。对接触废水、有害物质及检疫结果可疑的高危人群，针对不同情况进行健康监测，防止传染病的发生、传播。

9.4.15 施工期生态环境保护

根据水位变化情况，进行植物分区种植。河道植物的选择以临近河道自然植被的植物种类为主体，其能适应河道边生态环境、且病虫害较少。在河道正常蓄水线以下种植水生植物，它的功能主要是净化水质和为水生动物提供食物和嬉戏场所。沉水植物、浮水植物、挺水植物按其生态习性混合种植和块状种植相结合。高杆、蔓延快的植物（如芦苇等）控制种植。在10　年一遇水位以上以中生但能短时间耐水淹植物为主。植物配置种植应群落化，物种间生态位互补，上下有层次，左右相连接。

9.4.16 施工期其他环境保护

1）利用现有的水质监测断面，按国家监测规范要求，每年定期进行水质监测。

2）集水区内农田应禁止使用高毒、高残留农药，禁止使用含磷洗衣粉，提倡多用农家土杂肥，少用化肥，减少营养物质入河道量。

3）加强工程区生态环境建设，保护林草植被，减少水土流失。

9.6 水土保持

增加以下条款：

9.6.1 承包人的各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被；做好表土的剥离、集中堆放、拦挡、排水、苫盖及回覆等；施工过程中产生的弃土（渣）要及时清运至指定地点堆放并进行防护，禁止随意倾倒或在河道里堆弃。施工结束后要及时进行迹地整治、复耕或恢复植被。加强施工组织管理和临时防护措施，合理安排施工时序，严格控制施工期间可能造成的水土流失。

9.7 文明工地

本合同文明工地的约定：　按浙江省水利厅关于印发《浙江省水利建设工程安全文明标化工地建设技术指南》的通知（浙水建〔2026〕24 号）执行　。

11 开工和完工

11.4 异常恶劣的气候条件

11.4.3 本合同工程界定异常恶劣的气候条件的范围为：

（1）日降雨量大于 １００ mm 的雨日连续超过 1 天。

（2）风速大于 14 m/s的 7 级以上台风灾害。

（3）日最高气温超过 40 ℃的高温连续大于 3 天。

（4）日最低气温低于 -5 ℃的严寒连续大于 3 天。

（5）造成工程损失的冰雹和大雪灾害 / 。

（6）其它异常恶劣气候灾害。

注：1）异常恶劣气候的时间，监理人将根据承包人的申请和提交的证明予以评定。恶劣气候在每个月对工程进度影响的评定，应在整个合同期内予以累计。

2）若恶劣气候只是对局部工程有影响，承包人应采取合同措施予以弥补，而不能推迟工程的总工期。

3）受本款所述的恶劣气候影响的分项工程，必须在工程施工进度网络计划的关键线路上，监理人方能考虑延长工程总工期。

4）以上气象条件指工程所在地气象防汛部门发布的气象条件。

11.5 承包人的工期延误

（1）逾期完工违约金表。

逾期完工违约金表

序号	项目及其说明	要求完工日期	违约金（元/天）
1	全部工程	监理人签发的开工通知中约定的开工日期后___日历天	5000

（2）全部逾期完工违约金的总限额不超过签约合同价的 1 %。

11.6 工期提前

工期提前的奖金约定：不奖励。

12 暂停施工

12.1 承包人暂停施工的责任

（5）承包人承担暂停施工责任的其他情形：现场气候条件导致的必要停工（第11.4.3款规定的异常恶劣的气候条件除外）。

12.2 发包人暂停施工的责任

（3）发包人承担暂停施工责任的其他情形：/。

13 工程质量

13.7 质量评定

13.7.7 工程质量等级标准为 合格。争创省级及以上优质工程奖（如“钱江杯”），奖项的认定以主管部门发布的名单（或评选结果）为准。项目最终被评为省级及以上优质工程奖（如“钱江杯”）奖励500万元（注：包含争创省级及以上优质工程奖所需的所有相关费用）。若本项目最终未获得省级优质工程奖（如“钱江杯”），奖励不予计取，另处罚500万元。上述奖励或处罚金额均为含税金额。若非承包人原因或新政策文件导致不能获得省级优质工程奖的，不予处罚。

14 试验和检验

14.1 材料、工程设备和工程的试验和检验

14.1.5 水工金属结构、启闭机及机电产品进场后的交货检查和验收中，承包人负责按通用条款执行，按合同规定交货、提供与产品验收有关的各项证明材料，并配合验收。

14.1.6 本工程实行见证取样的试块、试件及有关材料：砂、碎石、块石、水泥、钢筋（材）、砼试块、商品混凝土、土样、回填料压实度、干容重、钢筋（管）焊接试件等，具体按监理人的指令和现行规

范、省市相关要求。

15 变更

15.1 变更的范围和内容

（6）分类分项清单项目工程量增加的，凡合价金额占签约合同总价2%以上的分类分项清单项目其工程量增加超过本项目工程数量15%以上，或合价金额占签约合同总价不到2%的分类分项清单项目但其工程量增加超过本项目工程数量25%以上，超过上述15%或25%以外增加部分的工程量，由承包人按15.4.3款的原则提出合适的变更单价，并经监理人审核。变更单价与合同单价相比，上下浮动超过 15 %*（10%~20%）*时，发包人同意后按变更单价进入工程结算；上述15%或25%以内增加部分的工程量，按合同单价结算。

因分类分项清单项目工程量减少的，采用以下第 2 种方式对合同价格进行调整：

第1种方式：分类分项清单项目工程量减少的，合同单价不变。

第2种方式：分类分项清单项目工程量减少的，凡合价金额占签约合同总价2%以上的分类分项清单项目其工程量减少超过本项目工程数量15%以上，或合价金额占签约合同总价不到2%的分类分项清单项目但其工程量减少超过本项目工程数量25%以上，超过上述15%或25%以外的减少部分工程量，由承包人按15.4.3款的原则提出合适的变更单价，并经监理人审核。变更单价与合同单价相比，上下浮动超过 25 %*（20%~30%）*时，发包人同意后按变更单价计算合价后，在该项目合价中扣除；工程量减少在15%或25%以内的减少部分工程量，按合同单价计算合价后，在该项目合价中扣除。

15.4 变更的估价原则

15.4.3 细化为：本合同在实施过程中，如遇到设计变更出现新增或变更项目时，则该新增或变更项目的单价由承包人按以下原则提出变更单价，监理人审核，发包人同意后进入工程结算，支付方式执行合同约定的支付条款。**取费基数的计算口径应与编制最高投标限价相同。**

15.4.3.1水工部分

（1）人工预算单价采用投标期浙江省现行水利行业人工预算单价。

（2）材料预算价格采用投标期基价。投标期的基价是指 投标截止时间前1 个月《瑞安工程造价信息》；如《瑞安工程造价信息》上无材料信息价则参照《温州市建设工程造价信息》；如《温州市建设工程造价信息》上无信息价的，参照浙江省造价管理部门发布的《浙江造价信息》信息价；如《浙江造价信息》无信息价，则根据项目实施时的材料市场价由相关部门组织询价确定材料预算价格。

（3）机械台班单价按投标期浙江省现行水利水电工程施工机械台班定额和有关规定计算。

（4）定额采用投标期浙江省现行水利水电工程定额和有关规定，如浙江省水利工程定额不能满足计价，可采用部颁水利定额及其他相关行业定额的定额含量计价。

（5）取费费率采用投标期浙江省现行水利行业取费标准，按工程类别选取费率，对各项弹性区间费率取中间值。

（6）上述单价按以下计算的综合优惠率进行优惠。

综合优惠率＝[1－（投标人投标价－预留金－暂估价）÷（本标段最高投标限价－预留金－暂估价）]×100%。

（7）按照上述仍无法组价的，根据市场招标或询价确定（不再计算综合优惠率优惠）。

15.4.3.2 房屋建筑及安装部分

（1）《建设工程工程量清单计价标准》（GB/T50500-2024）、《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》（GB50854-2024）、《通用安装工程工程量计算规范》 （GB50856-2024）、《浙江省建设工程计价规则（2025版）》、《浙江省房屋建筑与装饰工程预算定额》（2025版）、《浙江省市政工程预算定额》（2025版）《浙江省园林绿化和仿古建筑工程预算定额》（2025版）《浙江省通用安装工程预算定额》（2025版）《浙江省机械台班费用定额》（2025版）及相应文件。

（2）人工及材料预算价格采用投标期基价。投标期的基价是指投标截止时间前1个月《瑞安工程造价信息》；如《瑞安工程造价信息》上无材料信息价则参照《温州市建设工程造价信息》，如《温州市建设工程造价信息》上无信息价的，参照浙江省造价管理部门发布的《浙江造价信息》信息价；如《浙江造价信息》无信息价，则根据项目实施时的材料市场价由相关部门组织询价确定材料预算价格。

（3）计价取费:仅计取企业管理费、利润、税金。

（4）上述单价按以下计算的综合优惠率进行优惠。

综合优惠率＝[1－（投标人投标价－预留金－暂估价）÷（本标段最高投标限价-预留金－暂估价）]×100%。

（5）按照上述仍无法组价的，根据市场招标或询价确定（不再计算综合优惠率优惠）。

15.4.3.3 交通部分

（1）按交通运输部《公路工程建设项目概算预算编制办法》（JTG3830—2018）、《公路工程预算定额》（JTG/T3832-2018）、《公路工程机械台班费用定额》（JTG/T3833-2018）、浙江省交通运输厅《转发交通运输部2018年第86号公告的通知》、《财政部税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》等有关文件及浙江省补充定额进行组价；取费时施工场地建设费和安全生产费不得计取。

（2）无法套用上述定额和取费标准的，借用水运、市政、水利、铁路、建筑定额消耗，参照公路组价办法进行组价。上述定额有区域性的，优先适用浙江定额与取费标准。若仍难以确定变更单价，可按照实际的施工工艺经测算后合理确定工料机消耗量进行组价。

（3）组价时，材料、机械台班单价按投标截止时间前1个月所在的《温州市公路水运工程材料价格信息》计算(该期无材料价格但前两期有材料价格的，可按最新期材料价格计算);《温州市公路水运工程材料价格信息》无信息价的，参考同期项目所在地《建设工程造价信息》中的信息价;《建设工程造价信息》中也无信息价的，参考投标人单价分析表中载明的合理的材料和机械台班单价，若仍无法确定单价的，由监理人询价确定。

（4）上述单价按以下计算的综合优惠率进行优惠。

综合优惠率＝[1－（投标人投标价－预留金－暂估价）÷（本标段最高投标限价-预留金－暂估价）]×100%。

（5）按照上述仍无法组价的，根据市场招标或询价确定（不再计算综合优惠率优惠）。

15.5 承包人的合理化建议

15.5.2 承包人实现合理化建议的奖励金额为：__不奖励__。

15.8 暂估价

15.8.1（1）发包人和承包人组织招标的暂估价项目：__智能大坝（建设期）__；发包人组织招标的暂估价项目：__/__。

（2）发包人和承包人以招标方式选择暂估价项目供应商或分包人时，双方的权利义务关系：承包人负责技术把关（包括但不限于按浙江省水利厅办公室关于印发《浙江省智能大坝建设指引（建设期应用场景V1.0）》的通知要求执行）和招标采购的相关事务性工作（如编制信息化技术规格书、组织答疑等），并对采购的软件/硬件设备及集成服务的质量负责。承包人与中标单位就该暂估价项目向发包人承担连带责任。若因该暂估价项目（如软件缺陷、硬件故障、集成失败）导致发包人遭受损失，发包人有权向承包人追偿。涉及总承包管理、服务及配合的费用，将由发包人在结算时按该项合同造价为基数的1%一次性支付给总承包人。招标代理费由发包人支付。

16 价格调整

16.1 物价波动引起的调整

物价波动引起的价格调整方式：采用造价信息调整价格差额。

16.1.2 约定为：合同执行期间，仅对合同工程的 单价承包部分 进行价格调差。

一、水工部分

（1）在合同执行期间，人工预算单价调整执行浙江省水利厅关于人工预算单价调整的相关文件。

（2）在合同执行期间，主要材料 钢筋（含锚杆）、水泥、粉煤灰、钢管（金属结构部分） 上下浮动超过 5 %时应进行价格调整。价格调整按工程进度款结算周期进行，以投标期基价与施工期项目所在地造价管理部门发布的信息价对照计算（钢筋按热带肋钢筋HRB400E 综合（不含盘条)、水泥（含低热水泥）按普通硅酸盐水泥42.5级散装 ），对其价格超过± 5 %部分进行调整（只计材料信息价差价及其税金）。

投标期的基价是指 投标截止时间前1个月 《瑞安建设工程造价信息》的信息价，如《瑞安建设工程造价信息》上无材料信息价则参照同期《温州市建设工程造价信息》的信息价、《温州市建设工程造价信息》上无材料信息价则参照同期《浙江造价信息》的信息价。材料数量按当月实际完成的工程量及投标文件单价分析表中的材料含量计算，最终补差材料的数量（工程量清单增减部分除外）不应超过现行浙江省水利定额计算的总用量。上述材料信息价均指除税信息价。

（3）其他材料的价格按当前的市场价考虑风险系数进入单价，在合同执行期内不作调整，价格风险由承包人自负。

（4）因工期延误产生的人工、材料、施工机械台班等价格变化

1）因发包人原因或者非承发包双方原因造成工期延误的，延误期间价格上涨造成的价差由发包人承担，价差（正值）计入工程造价；反之，价格下降造成的价差则由承包人收益，价差（负值）不计入工程造价。

2）因承包人原因造成工期延误的，延误期间价格上涨造成的价差由承包人承担，价差（正值）不计入工程造价；反之，价格下降造成的价差则由发包人收益，价差（负值）计入工程造价。

二、交通部分

在本合同执行期间，对用于永久性工程的 钢筋、水泥（其中32.5级和52.5级散装水泥均按42.5级散装水泥调差） 进行价格调差。

（1）基期价格

以投标截止日前1个月所在月份温州市交通工程管理中心发布的《温州市公路水运工程材料价格信息》的温州市除税信息价平均值为准，无信息价部分，参考瑞安市建设工程造价管理站发布的(瑞安市建设工程造价信息)上除税信息价。

（2）当期价格

承包人计量申报日期前一个月项目所在地的信息价平均值（温州市交通工程管理中心发布的《温州市公路水运工程材料价格信息》上瑞安市除税信息价）为当期价格。

（3）调差方法

a.数量

钢材、水泥的消耗量根据《公路工程预算定额》及补充定额消耗量进行计算。

b.差价：差价＝当期价格—基期价格。

c.调整差价

若差价不超过基期价格的±5%（含），则不进行调差，若差价超过基期价格的±5%，则进行调差，调整差价为差价超过±5%部分，差价部分仅计税金，不再计取其他任何费率，且不再下浮。

（4）调差周期

施工过程中每月调整一次，以当月计量工程量为准，在当月份的进度付款证书中反映。

（5）发包人仅对上述材料价格进行调差，其他费用不再调整。

三、房屋建筑及安装部分

（1）在合同执行期间，人工预算单价调整执行《浙江省建设工程计价规则 2025 版》等相关文件规定执行。

（2）在合同执行期间，主要材料 钢筋、水泥（其中32.5级和52.5级散装水泥均按42.5级散装水泥调差） 上下浮动超过 5 %时应进行价格调整。价格调整按工程进度款结算周期进行，以投标期基价与施工期项目所在地造价管理部门发布的信息价对照计算，对其价格超过± 5 %部分进行调整（只计材料信息价差价及其税金）。

投标期的基价是指 投标截止时间前1个月 《瑞安建设工程造价信息》的信息价，如《瑞安建设工程造价信息》上无材料信息价则参照同期《温州市建设工程造价信息》的信息价、《温州市建设工程造价信息》上无材料信息价则参照同期《浙江造价信息》的信息价。材料数量按当月实际完成的工程量及投标文件单价分析表中的材料含量计算，最终补差材料的数量（工程量清单增减部分除外）不应超过现行浙江省建设工程定额计算的总用量。上述材料信息价均指含税信息价。

（3）其他材料的价格按当前的市场价考虑风险系数进入单价，在合同执行期内不作调整，价格风险由承包人自负。

（4）因工期延误产生的人工、材料、施工机械台班等价格变化。

1）因发包人原因或者非承发包双方原因造成工期延误的，延误期间价格上涨造成的价差由发包人承担，价差（正值）计入工程造价；反之，价格下降造成的价差则由承包人收益，价差（负值）不计入工程造价。

2）因承包人原因造成工期延误的，延误期间价格上涨造成的价差由承包人承担，价差（正值）不计入工程造价；反之，价格下降造成的价差则由发包人收益，价差（负值）计入工程造价。

17 计量与支付

17.2 预付款

17.2.1 预付款

（1）工程预付款的总金额为签约合同价（扣除预留金后）的 20 %（*10%~30%*），分 二 次支付给承包人。

各次预付款的支付额度和付款时间为：

1） 第一次预付款金额为工程预付款总金额的 50 %，付款时间应在合同协议书签订后，由承包人提出书面申请，并经监理人出具付款证书报送发包人批准后14天内予以支付。

2） 第二次预付款金额为工程预付款总金额的 50 %。付款时间需待承包人主要施工设备进入工地后，由承包人提出书面申请，经监理人核实后出具付款证书报送发包人批准后14天内予以支付。

（2）工程材料预付款的额度和预付办法约定为： / 。

17.2.3 预付款的扣回与还清

（1）工程预付款在合同累计完成金额达到签约合同价（扣除预留金后）的 20 %时开始扣款，直至合同累计完成金额达到签约合同价（扣除预留金后）的 70 %时全部扣清。扣回比例按下式计算：

$$R = \frac{A}{(F_2 - F_1)S}(C - F_1S)$$

式中：

R——每次进度付款中累计扣回的金额；

A——工程预付款总金额；

S——签约合同价（扣除预留金和暂列金后）；

C——合同累计完成金额；

F1——开始扣款时合同累计完成金额达到签约合同价的比例；

F2——全部扣清时合同累计完成金额达到签约合同价的比例。

上述合同累计完成金额均指价格调整前未扣质量保证金的金额。

（2）工程材料预付款的扣回与还清约定为：__/___。

17.3 工程进度付款

17.3.2 承包人在每个付款周期末向监理人提交进度付款申请单的份数：__5__份。

17.3.3 进度付款证书和支付时间

（1）细化为：

发包人应在监理人收到进度付款申请单后的28天内，将进度应付款支付给承包人。工程进度款按工程进度付款申请的 __85__ % *（不小于85%）*进行支付，其余 __15__ %作为工程结算暂扣款，待合同工程验收合格且完成结算后，**承包人以见索即付银行保函或银行转账形式提交给发包人质量保证金，**发包人于28天内支付至工程结算价的100%。其中，发包人应在工程开工日一个月内向承包人支付 __50__ % *（不小于50%）*安全生产措施费。发包人按工程进度付款周期，逐期审核安全生产措施费的使用情况及支出。完工结算时结余的安全生产措施费，不得支付。工程变更部分经发包人审核后与工程进度款同期同比例支付。

注：发包人和监理工程师有权对工程款进行监督，如承包人抽走用于本工程的资金，且影响了工程的实施，按承包人违约处理。

（2）本款中规定的逾期付款违约金为按中国人民银行规定的同期贷款基准利率计算的逾期付款金额的利息。

17.4 质量保证金

17.4.1 质量保证金总额为完工结算价款总额的__1.5__%*（不得超过1.5%）*。

17.5 完工结算

17.5.1 完工付款申请单

（1）承包人应提交完工付款申请单一式__6__份。

17.5.2 完工付款证书及支付时间

（2）自承包人提交真实、完整的结算送审资料至发包人起算，发包人出具结算审核报告周期不超过__6__个月*（最长不超过6个月）*。

17.6 最终结清

17.6.1 最终结清申请单

（1）承包人应提交最终结清申请单一式__6__份。

17.7 竣工财务决算

承包人应为竣工财务决算编制提供的资料：__财务决算所需的一切资料__。

18 工程验收

18.1 验收工作分类

本工程法人验收包括：__分部工程验收、单位工程验收、合同工程验收等__；

政府验收包括：__阶段验收、专项验收、竣工验收等__。验收条件为：__《水利水电建设工程验收规程》（SL/T 223-2025）及浙江省现行有关规定执行__，验收程序为：__《水利水电建设工程验收规程》（SL/T 223-2025）及浙江省现行有关规定执行__。

18.2 分部工程验收

18.2.2 本工程由监理人主持的分部工程验收在监理合同中约定，其余由发包人主持。

18.3 单位工程验收

18.3.4 提前投入使用的单位工程包括：_____、_____、_____。

18.5 阶段验收

18.5.1 本合同工程阶段验收类别包括：导（截）验收、蓄水验收等。

18.6 专项验收

18.6.2 本合同工程专项验收类别包括：水土保持验收、环境保护验收、档案验收、移民安置验收、国家或行业或省市规定的其它专项验收等 。

18.7 竣工验收

18.7.3 本工程 需要 （需要、不需要）竣工验收技术鉴定（蓄水安全鉴定）。

18.8 施工期运行

18.8.1 需要在施工期运行的单位工程或工程设备为：_____、_____、_____。

18.9 试运行

18.9.1 试运行的组织： 承包人 ；费用承担： 承包人 。

19 缺陷责任与保修责任

19.1 缺陷责任期（工程质量保修期）的起算时间

本工程缺陷责任期（工程质量保修期）为 1 年。

20 保险

20.1 建筑安装工程保险

建筑工程一切险和（或）安装工程一切险投保人：由承包人以发包人和承包人的名义投保，选择的保险公司需经发包人同意，费用列入报价，包干使用，不足部分由承包人承担，发包人凭保单支付费用。

投保内容： 为本合同工程的永久工程、措施项目、已运至施工工地用于永久工程的材料和设备所投的保险。

保险金额、保险费率和保险期限：保险金额按保险人规定，保险费率由承包人与保险人协商确定，保险期限自开工即日算起至本合同工程验收通过之日止。

20.4 安全生产责任保险

安全生产责任保险投保人：承包人的名义投标，选择的保险公司需经发包人同意，费用列入报价，包干使用，不足部分由承包人承担，发包人凭保单支付费用。

投保内容：保险范围必须覆盖在保险期间内，从事本工程项目建设活动过程中，因发生生产安全事故导致本项目的从业人员人身伤亡赔偿，第三者人身伤亡和财产损失赔偿，事故抢险救援、医疗救护、事故鉴定、法律诉讼等费用。

保险金额、保险费率和保险期限：保险金额按保险人规定，保险费率由承包人与保险人协商确定，保险期限自开工即日算起至本合同工程验收通过之日止。

第三者责任险保险金额：由承包人与保险人协商确定；第三者责任险保险金额：1000万元/年，事故次数不限（不计免赔额）。

20.5 其他保险

需要投保的其他内容：由承包人按照相关规定执行 。

保险金额、保险费率和保险期限： 由承包人按照相关规定自行与保险公司协商，费用由承包人承担 。

20.6 对各项保险的一般要求

20.6.1 保险凭证

承包人提交保险凭证的期限：保险手续办理完毕后 14 天内提交。

保险条件：本工程一切保险均由承包人负责投保，其费用均列入报价,若实际保险金低于投标报价的保险额度,则按实际保险凭证的额度支付,若实际保险金超过投标报价的保险额度,则按投标报价中的保险额度支付；保险单位的选择需经发包人同意。

20.6.4 保险金不足的补偿

承包人负责补偿的范围与金额： 保险金不足的补偿均由承包人负责 。

发包人负责补偿的范围与金额： 由于本工程一切保险均由承包人负责投保，其费用均已列入报价，故发包人不承担保险金不足的补偿。

24 争议的解决

24.1 争议的解决方式

合同当事人友好协商解决不成、不愿提请争议评审或不接受争议评审组意见的，约定的合同争议解决方式： 向本工程所在地人民法院提起诉讼 。

24.2 友好解决

补充：合同当事人可以就争议请第三方进行调解，调解达成协议的，经双方签字并盖章后作为合同补充文件，双方均应遵照执行。

24.3 争议评审

24.3.7 补充：发包人或承包人不接受评审意见，可请省水行政主管部门进行调解。

25 补充条款

25.1 农民工工资支付相关约定：按浙江省人力资源和社会保障厅等 8 部门关于印发《浙江省工程建设领域农民工工资保证金管理实施细则》的通知（浙人社发〔2022〕13 号）交纳农民工工资保证金。承包人在相应的金融机构开设本工程工资款专用账户，发包人向承包人拨付进度款时，按每次拨付进度款中的人工费额（按《关于全省工程建设领域改革保证金制度的通知》（浙建〔2020〕7 号）规定，工程进度付款申请的 15%作为农民工工资转入农民工工资专用账户），另行单独拨付到本工程农民工工资款专用账户。承包人保证农民工工资款专款专用，并每月将工资款通过银行直接发放到每个农民工个人银行账户，不得挪作他用，工资发放不足部分由承包人另行调剂解决。农民工工资监管按《关于印发〈温州市工程建设领域农民工工资支付监管工作指引（一）〉的通知》（温人社发〔2023〕36 号）、《关于全省工程建设领域改革保证金制度的通知》（浙建〔2020〕7 号）等省、市、县最新文件执行。

（1）承包人应当按照有关规定在工程开工建设前开设农民工工资专用账户，专项用于支付该工程建设项目农民工工资，并将开设、使用农民工工资专用账户有关资料妥善保存备查,同时提交发包人一套保存。应严格遵守国家有关解决拖欠工程款和民工工资的法律、法规，及时支付民工工资。承包人不得以任何借口拖欠民工工资。如果出现此种现象，发包人有权代责令整改，整改不到位的，视情况，报水行政管理部门和人社部门处理。

（2）承包人的项目经理部是民工工资支付行为的主体，承包人的项目经理是民工工资支付的责任人。项目经理部要建立建全无欠薪六项管理制度，确保农民工工资及时足额发放，严禁发放给“包工头”或其他不具备用工主体资格的组织和个人。由于劳务及职员工资问题引起的纠纷或问题，由承包单位自行承担。

25.2 结算办理及变更审批程序需符合瑞安市政府投资项目预算管理办法相关规定，接受有关监督管理部门的最终监督审批结果。如该项目列入审计项目计划的，以审计结果作为工程结算最终核减或者核增的依据。

25.3 所有开挖方式承包人按照确认的施工组织方案执行，相关费用均包含在合同总价中，发包人不另行支付。

25.4 土石方开挖科必须优先满足本工程砂石骨料、回填料、毛《(块)石等需要。承包人应按照发包人的要求将多余土石方运输至相应位置堆放，承包人不得擅自处置，同时弃方不得随意废弃。承包人对弃渣要

进行妥善保管，不得随意弃置、买卖、转让。在此期间为保管工作所采取的所有措施以及因此增加的费用应认为已包括在投标报价之中，发包人不另行计量和支付。

25.5　总承包服务费指总承包人为配合协调发包人进行的工程分包和自行采购的设备、材料等进行管理、服务以及施工现场管理、竣工资料汇总整理等服务所需的费用。总包服务费将由招标人在结算时按分包的专业工程合同造价为基数的1%一次性支付给总承包人。

总包服务费的内容包括:

A、为配合协调招标人进行工程分包和材料采购的费用。

B、总包单位对分包工程工期、安全、质量等进行管理与协调，交叉施工增加、腾空场地、脚手架及塔吊、临时道路等设施的使用(另外搭拆的除外)、水电(含现场配电箱)接口的提供(水电费用由分包单位支付)及分包工程竣工资料归档整理和降低效率、影响成品保护、影响工程竣工验收等所增加的费用。

C、因各专业工程安装过程中需总包单位配合开洞、修补、零星砌筑等工作增加的费用，包含在总包服务费中，今后不再另行计取。

25.6 未尽事宜，双方协商解决。

第三节 合同附件格式

附件一　合同协议书

合同协议书

_____（发包人名称，以下简称“发包人”）为实施_____（项目名称），已接受_____（承包人名称，以下简称“承包人”）对_____（项目名称）_____（标段名称）的投标。发包人和承包人共同达成如下协议。

1．本协议书与下列文件一起构成合同文件：

（1） 中标通知书。

（2） 投标函及投标函附录。

（3） 专用合同条款。

（4） 通用合同条款。

（5） 技术标准和要求（合同技术条款）。

（6） 图纸。

（7） 已标价工程量清单。

（8） 其他合同文件。

2．上述文件互相补充和解释，如有不明确或不一致之处，以合同约定次序在先者为准。

3．签约合同价：人民币（大写）_____元（￥_____）。

4．承包人项目负责人：_____，项目技术负责人：_____。

副项目负责人：_____。

5．工程质量符合_____标准。

6．承包人承诺按合同约定承担工程的实施、完成及缺陷修复。

7．发包人承诺按合同约定的条件、时间和方式向承包人支付合同价款。

8．承包人承诺执行监理人开工通知，计划工期为_____日历天。

9．本协议书正本一式贰份，合同双方各执壹份，副本_份，双方各执_份。

10．合同未尽事宜，双方另行签订补充协议。补充协议是合同的组成部分。

发包人：　　（盖单位章）　　承包人：　　（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：（签字）　法定代表人或其委托代理人：（签字）

____年__月__日　　____年__月__日

附件二　履约担保（格式）

履约担保

_____（发包人名称）：

鉴于_____（发包人名称，以下简称“发包人”）接受_____（承包人名称，以下称“承包人”）于__年__月__日递交的_____（项目名称）_____（标段名称）的投标文件。我方愿意无条件地、不可撤销地就承包人履行与你方订立的合同，向你方提供担保。

1．担保金额人民币（大写）_____元（￥_____）。

2．担保有效期自发包人与承包人签订的合同生效之日起至发包人签发合同工程完工证书之日止。

3．在本担保有效期内，因承包人违反合同约定的义务给你方造成经济损失时，我方在收到你方以书面形式提出的在担保金额内的赔偿要求后，无条件地在7天内予以支付。

4．发包人和承包人按《通用合同条款》第15条变更合同时，我方承担本担保规定的义务不变。

担保人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

地　　址：_____

邮政编码：_____

电　　话：_____

传　　真：_____

_____年_____月_____日

注：委托代理人应附授权委托书。

附件三 工程廉政责任书（格式）

工程廉政责任书

为加强工程建设中的廉政建设，保证工程建设高效优质完成，保证建设资金的安全和有效使用，_____（项目名称）的发包人_____（以下称甲方）与承包人_____（以下称乙方），特订立如下责任书。

第一条　甲乙双方的权利和义务

（一）严格遵守党和国家工程建设的有关法律法规及水利部门的有关规定。

（二）严格执行_____的合同文件，自觉按合同办事。

（三）双方的业务活动坚持公开、公平、公正、诚信、透明的原则（除法律认定的商业秘密和合同文件另有规定之外），不得损害国家和集体利益，违反工程建设管理规定。

（四）建立健全廉政制度、监督制度和处罚制度，开展廉政教育，设立廉政告示牌，公布举报电话。

（五）发现对方在业务活动中有违反廉政规定的行为，有及时提醒对方纠正的权利和义务。

（六）发现对方严重违反本责任书义务条款的行为，有向其上级有关部门举报、建议给予处理并要求告知处理结果的权利。

第二条　甲方的义务

（一）甲方及其工作人员不得索要或接受乙方的礼金、礼券、有价证券和物品，不得到乙方报销任何由甲方或个人支付的费用等。

（二）甲方不得有意刁难、拖延承包商工程款，不得违反规定批拨工程建设费用等。

（三）甲方工作人员不得参加乙方安排的宴请和娱乐活动；不得接受乙方提供的通讯工具、交通工具和高档办公用品等。

（四）甲方及其工作人员不得要求或者接受乙方为其住房装修、操办婚丧嫁娶、安排配偶子女的工作以及出国出境、旅游等。

（五）甲方工作人员的配偶、子女及下属单位不得从事与甲方工程有关的材料设备供应、工程分包、劳务等经济活动。

（六）甲方及其工作人员不得以任何理由向乙方推荐分包单位，不得要求乙方购买合同规定外的材料和设备。

第三条　乙方义务

（一）乙方不得以任何理由向甲方及其工作人员行贿或馈赠礼金、礼券、有价证券、礼品。

（二）乙方不得以任何名义为甲方及其工作人员报销应由甲方单位或个人支付的任何费用。

（三）乙方不得要求甲方违反规定，批拨、追加工程建设费用等。

（四）乙方不得以任何理由安排甲方工作人员参加宴请及娱乐活动。

（五）乙方不得为甲方单位和个人购置或提供通讯工具、交通工具和高档办公室用品等。

第四条　违约责任

（一）甲方及其工作人员违反本责任书第一、二条，按管理权限，依据有关规定给予党纪、政纪或组织处理；涉嫌犯罪的，移送司法机关追究刑事责任；给乙方单位造成经济损失的，应予以赔偿。

（二）乙方及其工作人员违反本责任书第一、三条，按管理权限，依据有关规定，给予党纪、政纪、组织处理或停止承接业务处理；给甲方单位造成经济损失的，应予以赔偿；情节严重的，甲方建议有关工程建设主管部门给予乙方1～3年内不得参与工程建设项目投标的处罚。

第五条　双方约定

本责任书由纪检监察机关负责监督执行。纪检监察机关对本责任书执行情况进行抽查。提出属于本责任书规定范围的处理意见。

第六条 本责任书有效期同甲乙双方签署之日起至该工程项目工程款支付完结时止。

第七条　本责任书作为本工程施工承包合同的附件，与工程施工合同具有同等的法律效力，经甲、乙双方签署后生效。

第八条 本责任书甲、乙双方各执一份，送交监督单位一份。

甲方：　　（盖章）　　乙方：　　（盖章）

法定代表人：　　法定代表人：

地址：　　地址：

电话：　　电话：

年　　月　　日　　年　　月　　日

附件四　安全生产协议书（格式）

安全生产协议书

发包人：_____（以下简称“甲方”）

承包人：_____（以下简称“乙方”）

为认真贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，切实做好_____（项目名称）_____（标段名称）施工合同实施期间的安全管理工作，确保不发生安全生产事故，特此签订安全生产协议书。

一、甲方职责

1.严格遵守安全生产法律法规，认真执行工程承包合同中的有关安全要求。

2.项目开工前成立安全生产领导小组，设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。明确领导小组、管理机构及专职安全生产管理人员职责。

3.坚持“管生产必须管安全”的原则进行安全生产管理，做到生产与安全工作同时计划、布置、检查、总结和评比。

4.重要的安全设施必须坚持与主体工程“三同时”的原则，即：同时设计、审批，同时施工，同时验收、投入使用。

5.及时传达上级有关安全生产精神和要求，定期听取乙方的意见和要求，加强安全生产的指导和协调。

6.组织制订各项安全生产管理制度和编制保证安全生产的措施方案，并对管理制度和措施方案实行动态管理。

7.组织风险源辨识和评价，每月至少组织1次对乙方施工现场安全生产检查，监督乙方及时整改发现的各种安全隐患。

8.制订安全生产培训教育计划，按计划对乙方人员开展培训教育。

9.及时向乙方支付安全生产措施费，监督乙方合理使用安全生产措施费。

二、乙方职责

1.严格遵守安全生产法律法规、技术规程有关安全生产规定，认真执行工程承包合同中的有关安全要求。

2.项目开工前成立安全生产领导小组，设置安全生产管理机构，按《建筑施工企业安全生产管理机构设置及专职安全生产管理人员配备办法》规定配备专职安全生产管理人员，并报甲方备案。

3.建立健全全员安全生产责任制，明确所有项目实施人员（包括劳务派遣人员、临时雇请的民工等）的安全生产工作职责、考核标准等内容，并公示。

4.建立健全安全风险分级管控、安全隐患排查治理、安全生产教育培训、值班值守等制度并严格执行。

5.生产与安全工作同时计划、布置、检查、总结和评比。

6.项目开工前开展危险源辨识和评估，建立重大危险源清单，制订管控措施。根据施工进展，对危险源实施动态管理。在危险性较大的单项工程施工前，至少组织1次危险源辨识。危险源辨识和管控情况报甲方和监理单位备案。

乙方负责安全管理的部门每月至少对施工现场开展1次安全生产检查，对发现的隐患建档，按计划或甲方要求完成整改，并向甲方报告隐患排查整改情况。

乙方专职安全生产管理人员每天至少2次对施工现场开展安全巡查，每次检查时间不少于45分钟，范围应覆盖所有重大危险源、风险点，检查内容为危险源管控措施落实情况、隐患整改情况，制止和纠正违章指挥、违章作业和违反劳动纪律。

7.强化安全生产教育培训，对新进场的工人，须进行三级安全教育培训，经考核合格后才能上岗；特种作业人员须持证上岗。

认真做好岗前培训教育，施工负责人或专职安全员在每日上岗前对前一日安全生产情况进行回顾，并对当日施工需注意的安全要点进行宣教。

8.操作人员上岗，必须按规定穿戴防护用品。施工负责人和安全检查员应随时检查劳动防护用品的穿戴情况，不按规定穿戴防护用品的人员不得上岗。所有施工机具设备和高空作业的设备均应定期检查，并有安全员的签字记录，保证其经常处于完好状态；不合格的机具、设备和劳动保护用品严禁使用。

9.在项目开工前投保安全生产责任保险，所需经费在安全生产措施费中列支。

10.按照本项目特点，组织制定生产安全事故应急救援预案；如发生生产安全事故，及时处置、报告。

三、违约责任

若一方违约，违约方需承担相应的经济赔偿责任；若造成生产安全事故，将依法追究责任，并视事故轻重承担相应的经济赔偿责任。

本合同正本一式二份，副本八份，合同双方各执正本一份，副本四份。由双方法定代表人或其授权的代理人签署与加盖公章后生效，全部工程竣工验收后失效。

甲方：　　*（盖单位章）*　　乙方：　　*（盖单位章）*

法定代表人或其委托代理人：*（签字）*　法定代表人或其委托代理人：*（签字）*

_____年_____月__日　　_____年_____月__日

第五章 工程量清单

工程量清单封面

（项目名称及标段名称）

工 程 量 清 单

招　标　人：　（全称）　(单位盖章)

编 制 单 位：　（全称）　(单位盖章)

审　定　人：＿＿＿＿＿＿（签字并盖执业专用章）
审　核　人：＿＿＿＿＿＿（签字并盖执业专用章）
编　制　人：＿＿＿＿＿＿（签字并盖执业专用章）

编 制 时 间：＿＿＿＿＿＿

填 表 须 知

1.工程量清单及其计价格式中所有要求盖章、签字的地方，必须由规定的单位和人员盖章、签字。

2.除另有规定外，工程量清单及其计价格式中的任何内容不得随意删除或涂改。

3.工程量清单计价格式中列明的所有需要填报的单价和合价，投标人均应填报。未填报的单价和合价，视为此项费用已包含在工程量清单的其它单价和合价中。

4.投标金额（价格）均应以人民币表示。

总 说 明

项目及标段名称：瑞安市六科水库工程主体施工标

一、水工部分

（一）工程概况：

工程地址：浙江瑞安六科水库位于瑞安市金潮港主流三十三溪上，拦河坝坝址位于湖岭镇六科村上游约1.5公里处。

六科水库工程为III等中型水库工程。工程大坝坝高超过100m，大坝及坝身建筑物级别为2级建筑物，水垫塘、二道坝等消能防冲建筑物级别为3级建筑物。发电引水隧洞进水口等级为3级建筑物，发电厂房、引水系统按4级建筑物设计。

水库正常蓄水位164.00米，死水位105.00米，汛限水位160.00米(台汛),20年一遇防洪高水位177.46米，100年一遇设计洪水位178.64米，1000年一遇校核洪水位179.02米。水库防洪库容885万立方米，兴利库容1320万立方米，死库容82.5万立方米，总库容2207万立方米。

本工程枢纽主要由挡水建筑物、泄水建筑物、发电引水系统、发电厂房、道路工程、管理工程等建筑物组成。

建筑特征：装机容量3200kw；坝型为混凝土双曲拱坝；坝顶高程180m、坝基高程66m、最大坝高114m、坝面宽度8m、坝顶弧长354m。

（二）工程招标范围：

工程招标范围包括：建筑工程、机电设备及安装工程、金属结构设备及安装工程、施工临时工程和其它项目等，具体详见施工图(招标设计阶段)、工程量清单及编制说明。

（三）**招标人供应的材料、提供的施工设施：**导流隧洞开挖料（堆放在骨料中转堆场），其余详见招标文件。

（四）工程量清单计价说明：

1.工程量清单应与招标文件中的投标人须知、通用合同条款、专用合同条款、技术标准和要求(合同技术条款)、图纸及《浙江省水利水电工程工程量清单计价办法》等一起阅读和理解。

2.工程量清单标明的工程量仅是投标人投标报价的共同基础。除另有约定外，工程量清单中的工程量是根据招标设计图纸按《浙江省水利水电工程工程量清单计价办法》计算规则计算的用于投标报价的估算工程量，不作为最终结算工程量。最终结算的工程量是承包人实际完成并符合技术标准和要求(合同技术条款)及《浙江省水利水电工程工程量清单计价办法》计算规则等规定并按合同约定予以计量的有效工程量。

3.工程量清单中各项目的工作内容和要求应符合相关技术标准和要求（合同技术条款）以及《浙江省水利水电工程工程量清单计价办法》的规定。

4.工程量清单计价应包括按招标文件规定完成工程量清单所列项目的全部费用，包括分类分项工程费、施工临时工程费和其他项目费。

5.除另有规定外，分类分项工程量清单计价应采用单价计价。

6.工程量清单中的综合单价是完成工程量清单中一个质量合格的规定计量单位项目所需的直接费 （包括人工费、材料费、施工机械使用费、措施费）、间接费、利润、补差和税金等，并考虑一定范围内的风险费用。

7.施工临时工程分类分项工程量清单的金额， 应根据招标文件的要求以及工程的施工方案，按清单中所列项目的计量单位计价。

8.安全生产措施费不低于人民币14647966元，安全生产措施费不得作为竞争性费用，且实行标外管理。安全生产措施费的使用按国家和省有关规定执行，具体由承包人提出方案和预算，经监理审核、发包人批准后按方案实施进度支付。

9.投标报价参考依据:

9.1水利工程工程量清单计价规范GB50501—2007。

9.2《浙江省水利水电工程工程量清单计价办法》(2022年)。

9.3《浙江省水利厅浙江省发展和改革委员会浙江省财政厅关于印发浙江省水利工程造价计价依据(2021 年)的通知》浙水建〔2021〕4 号。

9.4《浙江省水利工程造价计价依据(2021年)》补充规定（一)及勘误。

9.5瑞安市六科水库工程招标设计图。

（五）其他：

1.本工程采用数码电子雷管，相关费用由投标人自行考虑报价。

2.本工程中粗砂、碎石、砂砾石、块石考虑自采，相关材料开采、装卸、运输、二次周转、加工、保管等费用由投标人自行考虑报价。

3.本工程模板类型由投标人自行考虑报价。

4.本工程混凝土(含外加剂费用)及砂浆配合比试验费等相关费用由投标人自行考虑报价。

5.本工程要求采用砼拌和系统拌制，相关费用由投标人自行考虑报价；

6.本工程开挖料运至临时堆料场、砂石料加工系统的二次转运及堆料费用，由投标人根据施工组织设计自行考虑报价计入相关工程量清单项目；

7.本工程土方开挖项目，要求利用方运至利用方现场或临时堆料场，余方运至库内外运中转场，运距由投标人自行考虑报价，结算不作调整；本工程余方归建设单位所有。

8.大坝：坝体、廊道、井道；表孔：闸墩、溢流面、胸墙；底孔：闸墩、大梁；坝后桥、贴角；水垫塘、二道坝；引水工程进水口的结构；导流洞封堵混凝土及厂房下部结构采用低热水泥。

9.抗渗、抗冻等要求：满足规范及设计要求。

10.骨料预冷及冰水搅拌费包含在混凝土单价中，相关费用由投标人自行考虑报价。

11.水土保持工程、环境保护工程当图纸与工程量清单所列数量不一致时，以工程量清单所列数量作为报价的依据。

12.暂估价（建设期智能大坝）：25000000元（含税金，不参与竞争，具体详见工程量清单）。

13.优质工程增加费（争创钱江杯等）：5000000元（含税金，不参与竞争，具体详见工程量清单）。

14.暂列金额：17332322元（含税金，不参与竞争，具体详见工程量清单）。

二、房屋建筑及安装部分

（一）工程量清单编制说明

1.屋面保温板按聚苯乙烯泡沫板B1级计入。

2.地面花岗岩板按芝麻灰计入。

3.启闭机房二层标高10m位置突出部分，底部做法按室内天棚做法计入。

4.启闭机房室内独立柱装饰做法同内墙面。

5.升鱼机房装饰做法、屋面做法参照启闭机房。

6.升鱼机房一层架空层天棚做法参照室内涂料天棚，墙面做法按外墙计入，地面做法按30厚C25细石混凝土计入。

7.室内给排水系统图纸设计未明确，相关工程量均为预估量，最终工程量按竣工图纸及现场实际为准。

8.配电工程不计，一级箱进线回路除外。

9.一级箱进线回路计入电气一次设备工程，电气一次设备工程平面图布置未明确，相关工程量均为预估量，最终工程量按竣工图纸及现场实际为准。

10.电缆沟：图纸未明确构造详图，按图集12D101-5-P61计入。

11.室外附属配套工程的工程量以暂估计入，以后按实结算。

12.安全文明施工费、保险费、优质工程增加费在水工部分对应列项相应费用中考虑，如无对应列项相应费用则在房屋建筑及安装部分报价中综合考虑。

13.投标报价参考依据：

13.1《建设工程工程量清单计价标准》（GB50500-2024）、《房屋建筑与装 饰工程工程量计算规范》（GB50854-2024）、《通用安装工程工程量计算规范（GB50856-2024）。

13.2《建设工程工程计价规则》（2025版）。

13.3瑞安市六科水库工程招标设计图。

三、交通部分

（一）工程量清单编制说明

1.本工程量清单是根据招标文件中包括的有合同约束力的工程量清单计量规则、图纸以及有关工程量清单的国家标准、行业标准、地方标准、合同条款中约定的其他规则编制。约定计量规则中没有的子目，其工程量按照有合同约束力的图纸所标示尺寸的理论净量计算。计量采用中华人民共和国法定计量单位。

2.本工程量清单应与DB33/T 628.1-2021《交通建设工程工程量清单计价规范　第1部分：公路工程》(下称《地方标准》)、招标文件中的投标人须知、通用合同条款、专用合同条款、技术规范、图纸等一起阅读和理解。

3.本工程量清单中所列工程数量是估算的或设计的预计数量，仅作为投标报价的共同基础，不能作为最终结算与支付的依据。实际支付应按实际完成的工程量，由承包人按计价规范、技术规范规定的计量方法，以监

理人认可的尺寸、断面、数量计量，按工程量清单的单价和总额价计算支付金额；或者，根据具体情况，按相应合同条款的规定，由监理人确定的单价或总额价计算支付额。

4.工程量清单各章是按《地方标准》的相应章次编号的，因此，工程量清单中各章子目的工程量计量、工程内容等应与《地方标准》相应章节的工程量计量、工程内容结合起来理解或解释。

5.对作业和材料的一般说明或规定，未重复写入工程量清单内，在给工程量清单各子目标价前，应参阅《地方标准》的有关内容。

6.工程量清单中所列工程量的变动，丝毫不会降低或影响合同条款的效力，也不免除承包人按规定的标准进行施工和修复缺陷的责任。

7.图纸中所列的工程数量表及数量汇总表仅是提供资料，不是工程量清单的外延。当图纸与工程量清单所列数量不一致时，以工程量清单所列数量作为报价的依据。

（二）工程量清单计价说明

1.工程量清单中的每一子目须填入单价或价格，且只允许有一个报价。

2.除非合同另有规定，工程量清单中有标价的单价和总额价均已包括了为实施和完成合同工程所需的劳务、材料、机械、质检（自检）、安装、调试、缺陷修复、管理、保险（工程一切险和第三方责任险除外）、税费、利润等费用，

以及合同明示或暗示的所有责任、义务和一般风险。

3.工程量清单投标人没有填入单价或总额价的子目，其费用应视为已包括在工程量清单的其他单价或总额价中，承包人必须按监理人指令完成工程量清单中未填入单价或总额价的工程子目，但不能得到结算与支付。

4.除工程量清单漏项或设计变更引起新的工程量清单项（子）目外，符合合同条款、计价规范、技术规范规定的全部费用（包括暂估价等的管理费、税金）应认为已被计入有标价的工程量清单所列各项（子）目之中，未列项（子）目不予计量的工作，其费用应视为已分摊在本合同工程的有关项（子）目的单价或总额价之中。

5.对于符合要求的投标文件，在签订合同协议书前，如发现工程量清单中有计算方面的算术性差错，应按投标人须知规定予以处理。

6.承包人用于本合同工程的各类装备的提供、运输、维护、拆卸、拼装等支付的费用，已包含在工程量清单的单价与总额价之中。

7.工程量清单中各项金额均以人民币（元）结算，有特殊规定的从其规定。

8.第100章总则费用在水工部分对应列项相应费用中考虑，如无对应列项相应费用则在交通部分报价中综合考虑。

9.投标报价参考依据:

9.1交通部发布的《公路工程建设项目概算预算编制办法》（JTG 3830-2018）。

9.2《公路工程建设项目概算预算编制办法》（JTG 3830-2018）。

9.3瑞安市六科水库工程招标设计图。

四、主要材料参考品牌

序号	设备/材料名称	参考品牌
1	电缆、电线	浙江万马、上海嘉泽、永电
2	照明系统	雷士照明 NVC、三雄极光、佛山照明
3	应急照明系统	高德利华、上海舒兹、敏华
4	桥架	乐清中建、世发长胜、华宇电力
5	UPVC排水管、PVC电线管	中财、伟星、联塑
6	PPR冷热水管	中财、伟星、联塑
7	镀锌钢管、钢塑管、钢管	浙江金洲、上海银河（上海劳钢）、天津上劳
8	配电箱元器件	正泰、德力西、上海人民
9	真石漆、外墙涂料	立邦、多乐士、嘉宝莉
10	耐磨彩色釉面砖、防滑彩色釉面砖	广东新中源、马可波罗、广东东鹏
11	铝型材	栋梁、凤铝、兴发
12	铝合金门窗配件/五金配件	坚朗、兴三星、国强
13	耐候密封胶	之江、道康宁、白云
14	玻璃	南玻、耀皮、信义
15	轻钢龙骨	龙牌、可耐福、杰科
16	铝合金扣板	台州力思龙、法狮龙、浙江德雷斯顿
17	乳胶漆、无机涂料	立邦、多乐士、嘉宝莉

18	防水材料	东方雨虹、禹王、宏日
19	成品门	晴朗、伊凡、盼盼
20	钢制防火门	新多、春天、永康群升、永康群升
21	外加剂	盈鸿佳、万狮、嘉鑫汇
22	HDPE高密度聚乙烯缠绕结构壁管（B型）	中财、联塑、伟星

注:1、以上所列材料均采用优等品，在使用之前应提交样品。

2、由于中标人未经业主确认擅自订货的，业主将对此不予计价。

3、工程材料进场投入使用前均需经过报验手续，将相关材料的品牌资料及质量检验报告等资料报监理工程师及业主确定后方可使用，否则业主将对此不予计价。

4、投标单位可采用相当于或优于以上品牌。

工程量清单

另册，具体详见招标公告附件。

第二卷

第六章　图纸（招标图纸）及其他资料

1 说明

本招标文件所附的全部图纸及其它资料均为招标阶段的中间成果，仅供投标人在编制投标文件时使用，不得作为施工的依据。否则，由此而造成的一切后果均由承包人自负。

2 图纸及其他资料目录

序号	图名或资料名称	图号或资料编号	出图日期或资料日期	备注

3 图纸及其他资料

另册。

第三卷

第七章 技术标准和要求（合同技术条款）

1 一般规定

1.1 工程说明

1.1.1 工程概况

项目概况： 六科水库工程位于瑞安市金潮港主流三十三溪上，拦河坝坝址位于湖岭镇六科村上游约1.5 公里处，坝址以上集水面积42.3 平方公里。 工程任务以防洪、供水为主，结合灌溉、改善水生态环境等综合利用。水库总库容2207.0 万立方米，防洪库容885.0 万立方米，兴利库容1320.0万立方米，死库容 82.5 万立方米。水库正常蓄水位164.00米，台汛期限制水位160.00米，死水位105.00米，100年一遇设计洪水位178.64米，1000年一遇校核洪水位179.02米。主要建设内容包括：（1）新建拦河坝。坝型为混凝土双曲拱坝，坝顶高程180.00 米，最大坝高114.0 米。（2）新建泄水建筑物。包括3个溢流表孔和1个泄洪底孔，表孔堰顶高程164.00米，净宽15.0米，底孔底高程106.00米，孔口尺寸2.0 米×2.4 米。（3） 新建发电引水建筑物。采用岸塔式分层进水口，隧洞长410.0米，管道长约176.0米。（4）新建电站。采用地面引水式，装机容量3200千瓦。（5）新建道路。由左岸上坝道路、上坝连接线、左岸上坝隧道及至进水口闸门井平台道路组成，总长约1.926公里(含隧道173m)。上坝道路采用四级公路标准。（6）新建管理用房。建筑面积2000 平方米。

技术标准：工程等别为III 等。拦河坝（含坝身泄水建筑物）建筑物级别为2 级，设计洪水标准100 年一遇，校核洪水标准1000 年一遇；消能防冲建筑物级别为3 级，设计洪水标准50 年一遇；发电引水建筑物进水口级别为3 级，设计及校核洪水标准同拦河坝；发电引水建筑物（除进水口外）、发电厂房级别为4 级，设计洪水标准50 年一遇，校核洪水标准100 年一遇。 工程合理使用年限为50 年。拦河坝、泄水建筑物、消能防冲建筑物、发电引水建筑物进水口合理使用年限为50年，发电引水建筑物（除进水口外）、发电厂等合理使用年限为30 年；拦河坝闸门合理使用年限为50 年，其他闸门为30 年

1.1.2 水文气象和工程地质资料

（1）水文气象

1.1.2.1 流域概况

飞云江位于浙江省南部，东经119° 36′ ~120° 40′ ，北纬27° 28′ ~28° 00′ 。飞云江发源于景宁畲族自治县景南乡的白云尖西北坡，自西向东流经泰顺、文成两县，在瑞安市上望街道新村入东海。飞云江流域面积3719km2，河长193km，河道比降5.7‰。飞云江干流建有骨干防洪工程——珊溪水库，坝址以上集水面积1529km2。

金潮港位于浙江省瑞安市境内，为飞云江下游左岸最大支流，发源于瑞安、青田交界的巾子山南麓的乌石洋背面山谷，河长42.6km，流域面积349.4km2。金潮港主流为三十三溪、三十四溪，主要二级溪流有三条，分别为大会溪、三十二溪和林溪。其中潮基以上为山溪性河流，河谷狭窄，溪流纵坡陡，水位暴涨暴落，下游自潮基、岩头以下为感潮河段，金潮港进入陶山平原区，河流纵坡较平缓。

六科水库位于六科村上游约1.5km的三十三溪上，坝址集水面积42.3km2，主河道长度约

12.8km，主河道平均坡降48‰。

1.1.2.2 气 象

本工程流域地处东南沿海，气候温和，雨量充沛，属中亚热带季风气候区，全年季节变化明显。降水量一般山区大于平原，年际变化较大，年内分配不均。全年雨日约 169.2 天（降水量>0.1mm），其中日雨量大于 10.0mm 的有 46.7 天左右。冬季受北方冷空气控制，低温少雨。春季大陆冷高压衰退，冷暖气团交绥，形成绵绵春雨。春末夏初，夏季风的暖气流与北方南下的冷空气相遇，本地有持续时间较长的锋面雨，俗称梅雨。7至10月间，受太平洋副热带高压控制，天气炎热，台风活动频繁，常出现狂风暴雨。

根据瑞安气象站建站至 2023 年实测资料统计，多年平均气温为 18.3℃；极端最高气温 38.9℃（2002 年 6 月 24 日），极端最低气温-4.3℃（2002 年 1 月 15 日）。年平均降水量 1572.1mm，降水日数 169.2 天，最大年降水量 2145.2mm（1990 年），最小年降水量 871.6mm（1967 年），最大、最小年降水量之比为 2.35，最大日降水量为 387.2mm（2013 年 10 月 7 日）。多年平均相对湿度为 79%，年平均日照时数为 1804.7h。年平均风速 2.1m/s，历年极大风速 34.5m/s，相应风向为 ENE，多年平均最大风速 13.3m/s。

1.1.2.3 径 流

本次收集到南雁水文站 1965～1977 年逐日径流系列及南雁、腾垟雨量站建站以来的逐日降雨资料。移用南雁站降雨径流模型参数，输入六科流域的降水、蒸发资料，模拟计算得到设计流域 1964~2023 年逐日径流成果。六科水库坝址多年平均天然流量成果见表 1.2.3-1。

经计算，六科水库坝址 1964~2023 年多年平均面雨量为2049.3mm，多年平均年径流深为1364mm，径流系数为0.666，径流模数为43.3dm3/（s.km2），多年平均天然径流量为5761万m3。

六科水库坝址多年平均天然流量成果表

表 1.2.3-1

单位：m^3/s

位置	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	年
六科水库坝址	0.424	0.700	1.25	1.78	2.15	3.42	2.81	3.97	3.06	1.27	0.598	0.411	1.83
%	2.0	3.0	5.8	8.0	10.0	15.4	13.1	18.4	13.8	5.9	2.7	1.9	100

1.1.2.4 洪 水

流域洪水由暴雨形成，年内暴雨主要集中在 6~9 月，其中 4~6 月为梅雨期，降雨强度较小，暴雨中心多位于上、中游，形成的洪水多为中小洪水；7~9 月为台风暴雨期，个别年份也可能提前出现在 6 月或推迟至 10 月，暴雨特点是雨量集中，强度大，常形成灾害性大洪水。

六科水库坝址设计洪水成果见表 1.2.4-1

表 1.2.4-1

位置	面积（km^2）	成果	频率						
			0.05%	0.1%	1%	2%	5%	10%	20%
六科水库坝址	42.3	Qm（m^3/s）	1350	1240	877	768	623	512	400
		W_{24h}（10^8m^3）	0.362	0.332	0.230	0.198	0.154	0.121	0.087
		W_{3d}（10^8m^3）	0.487	0.434	0.295	0.251	0.195	0.153	0.112

1.1.2.5 泥 沙

六科水库坝址多年平均悬移质输沙量根据坝址多年平均流量和岔口站多年平均含沙量计算得到。推移质泥沙采用推悬比计算，推悬比根据地区经验采用 30%。计算得到六科水库坝址多年平均悬移质输沙量为0.941万t，推移质输沙量为 0.282 万 t，输沙总量为 1.223 万 t。

（2）工程地质

详见设计图纸。

注：投标人应自行充分踏勘现场了解实际情况，施工过程中不得因实际地质条件变化（或土类级别变化）而调整单价，也不得以此为由提出索赔。

1.1.3 施工条件

（1）交通条件

1）对外交通运输方案

六科水库位于瑞安市西部湖岭镇境内三十三溪上，距离六科村 1.5km，距离湖岭镇镇区 13km，距离瑞安市区 45km，距温州、杭州、金华、丽水四市公路里程分别约 57km、355km、266km、162km。坝址附近现有永六线通过，路面宽约 5.0m～6.0m，路况较好。

本工程可通过坝址附近的永六线、瑞枫线到达瑞安市，后通过 G15 高速（沈海高速）与浙南公路网沟通。

工程附近铁路干线有：温福高铁，距坝址较近的火车站为瑞安火车站，公路里程约45km。

工程区附近较近的港口有温州港，外来物资也可由温州龙湾港码头卸货转公路运往现场，港口距坝址公路里程约70km。

综上所述，本工程对外交通条件较好。考虑到施工期外来物资来源较分散，而至工区的公路运输、铁路运输均十分方便，本工程建设所需的大宗外来物资运输采用以公路运输为主、公路和铁路联运为辅的运输方案。

2）场内交通

本工程场内交通运输量大，为保证工程顺利、快速施工，场内交通主要采用公路运输方式。场内道路从永六线接线。场内主要交通干线包括上坝公路等。

注：具体以承包人自行踏勘为准。

（2）发包人按本技术条款第 2 章提供的施工临时工程和临时设施：发包人不提供任何施工临时工程和临时设施。

（3）发包人提供的其他施工条件

无。

1.2 主体工程项目及其工作内容

1.2.1 本合同承包人承担的主体工程项目及其工作内容

包括大坝工程、二道坝水垫塘工程、引水工程、发电厂房工程、升压变电站、交通工程、管理工程、施工临时工程、水土保持工程、环境保护工程等，具体内容详见清单及招标设计图纸。临时导流隧洞已另行发包，但是导流隧洞封堵在本次招标范围内。(1)拦河坝:坝型为混凝土双曲拱坝，坝顶高程180.00米，最大坝高114.0米。泄水采用3个溢流表孔和1个泄洪底孔，表孔堰顶高程164.00米，净宽15.0米，底孔底高程106.00米，孔口尺寸2.0米X2.4米。(2)发电引水建筑物:采用岸塔式分层进水口，总长586米，其中隧洞长410.0米，钢衬管道长约176.0米。(3)电站:引水地面式厂房，框架结构。(4)道路:由左岸上坝道路、上坝连接线、左岸上坝隧道及至进水口闸门井平台道路组成，总长约1.926公里(含隧道173m)，检查交通洞。部位划分:左岸上坝道路(含交叉口)、左岸上坝隧洞纳入交通工程，其余上坝连接线、至进水口闸门井平台道路纳入水工部分。(5)管理工程:管理用房建筑面积2000平方米。(6)其他建筑工程:室外照明线路、厂坝区室外给排水、配套附属。

1.2.2 发包人（包括其他承包人）承担的相关工程项目及其工作内容

无。

1.3 发包人提供的施工图纸和文件

1.3.1 发包人负责提供的施工图纸和文件

（1）由发包人负责设计的工程项目，应由监理人按本章第1.3.2项签订的供图计划提供施工图纸给承包人。

（2）发包人按合同约定向承包人提供的设计基本资料、材料样品、试验成果，以及根据合同要求提供的录像、照片、会议纪要等所有图纸、文件（包括软件、移动硬盘）和影像资料等，发包人不再另行收取费用。

1.3.2 发包人供图计划

（1）发包人应在发出开工通知后 14 天内，与承包人共同商签发包人供图计划，经合同双方签订的供图计划作为合同的补充文件。

（2）每年第四季度末，监理人应根据上述供图计划，提供详细的下年度供图计划给承包人。

（3）不论何种原因调整和修订了合同进度计划，监理人应及时与承包人共同修订供图计划，并作为执行合同进度计划的补充文件。

（4）发包人应向承包人提供 5 份各类施工图纸（包括设计修改图）。承包人可根据施工需要，要求增加提供图纸份数，并为增供的图纸支付费用。

1.3.3 发包人提供施工图纸的期限

（1）用于承包人编制施工进度计划和施工总布置所需的工程枢纽总布置图和主要工程建筑物布置图在签署合同协议后 14 天内提供给承包人。

（2）用于各工程项目施工的工程建筑物结构布置图、体形图等施工图纸，应在该项目工程施工前 28 天提供给承包人。

（3）用于工程施工的开挖支护图、配筋图、细部设计图和浇筑图等施工图纸，应在该部位施工前 28 天提供给承包人。

（4）用于机电设备安装的安装总图及其有关的图纸和技术文件（包括由设备供货商提交的图纸和技术文件）应在机电设备安装开始前 28 天提供给承包人。用于机电设备安装的埋设件图纸应在安装埋设前 28 天提供给承包人。

（5）用于金属结构的制作和安装（如压力钢管、钢结构的制作和安装以及闸门和启闭机的安装等）的安装总图、分件图、安装说明书等图纸和文件，应在开始制作安装前 28 天提供给承包人。

（6）用于安装监测仪器安装和埋设的施工图纸和技术文件应在开始安装埋设前28 天提供给承包人。

1.3.4 施工图纸的修改

（1）承包人收到发包人按上述第1.3.3项的规定提交施工图纸后，应进行详细检查，若发现错误或表达不清楚时，应在收到图纸后的 7 天内书面通知监理人。若监理人确认需要作出修改或补充时，应在接件后 14 天内将修改和补充后的施工图纸重新提供给承包人。

（2）监理人发出施工图纸后，需要对某些工程设计进行修改和补充时，应在该部位开始施工 14 天前及时签发设计修改图。

（3）若因施工情况紧急，监理人无法在上述规定的时间内签发修改施工图纸，可以临时发出施工图修改通知单，但应在此后的合理时限内补发正式施工图纸。

1.4 承包人提交的文件

1.4.1 承包人文件的提交计划

承包人应在签署协议书后 7 天内，根据监理人批准的合同进度计划，编制一份由项目负责人签署的承包人文件提交计划，提交监理人审批，监理人应在收到该提交计划后的28天内批复承包人。承包人文件的内容应包括本章第1.4.2～1.4.5项规定的各项提交件，以及按合同约定应由承包人提交的其他图纸和文件。

1.4.2 承包人负责设计的临时工程图纸和文件

（1）由承包人负责设计的临时工程项目，应在该项目开工前 14 天，提交该项目的总布置图、结构详图及其设计依据，以及监理人认为需要提交的其他图纸和文件，提交监理人批准。

（2）承包人提交的上述临时工程项目的基本资料、试验成果、施工样品，以及所有图纸、文件和影像资料等，其所需的费用均包括在相关项目的报价中，发包人不另行支付。

1.4.3 施工总进度计划

（1）承包人按本合同通用合同条款第10.1款要求提交的施工总进度计划，应采用关键线路法编制网络图。网络图应包括以下各项数据和内容， 表述全部工程施工作业间的逻辑关系：

1）作业和相应节点编号。

2）各项施工作业间的衔接逻辑和协调关系。

3）持续时间。

4）最早开工及最早完工日期。

5）最迟开工及最迟完工日期。

6）总时差和自由时差。

7）主要项目施工强度曲线。

8）附需要的资源和说明。

（2）承包人编制的施工总进度计划应满足本合同约定的各工程施工控制节点工期要求。

1.4.4 施工总布置设计

（1）承包人应在收到开工通知后的 14 天内，将本合同工程的施工总布置设计文件，提交监理人批准。监理人应在签收后 14 天内批复承包人。

（2）承包人提交的施工总布置设计文件，其内容应包括施工总平面布置图、主要剖面图和设计说明书。承包人应按本技术条款第2节所列各项临时设施的设计和使用要求进行总平面布置，施工总布置的占地范围不得超过发包人划定的界线。

（3）承包人应按本技术条款第3节有关“施工安全文明措施”和第4节“环境保护和水土保持”的要求，保护好临时设施周围的边坡、冲沟、河道、河岸的稳定和安全。

1.4.5 主要施工方法和措施

（1）承包人应在每项工程开始施工或安装前 28 天，编制各工程项目的施工方法和措施，提交监理人批准。监理人应在收到文件后的 14 天内批复承包人。

（2）承包人按监理人指示提交的施工方法和措施，应包括施工需要的浇筑图、车间加工图和安装图等施工文件。

1.4.6 承包人文件的审批

（1）除合同另有约定外，凡须经监理人审批的承包人文件，应在收到文件后天内批复承包人，逾期不批复，则视为已经监理人批准。监理人的审批意见包括：

1）同意按此执行；或 _____。

2）按修改意见执行；或 _____。

3）修改后重新提交；或 _____。

4）不予批准。

（2）凡标有“按修改意见执行”或“修改后重新提交”的图纸和文件，应由承包人在收到批复件后 7 天内作出相应修改。所有修改都应由承包人在修改的图纸和文件上标明编号、日期以及说明的修改范围和内容，并由承包人项目负责人签字后，重新提交监理人批复，监理人应在图纸的角签部位和文件的签署栏签注处理意见后，发还承包人执行。

（3）凡合同约定由承包人提交监理人批准的图纸和文件，必须由项目负责人或其授权代表签名，否则均属无效。凡未经监理人按上述第（1）项规定签署的图纸和文件，均属无效。

1.5 发包人提供的材料和工程设备

无。

1.6 承包人提供的材料和设备

1.6.1 承包人提供的材料

（1）承包人提供的材料应由监理人按以下程序进行检查和验收：

1）查验证件：承包人应按供货合同的要求查验每批材料的发货单、计量单、装箱材料的合格证书、化验单以及其他有关图纸、文件和证件， 并应将上述图纸，以及文件、证件的复印件提交监理人。

2）抽样检验：承包人应会同监理人按本合同约定和技术条款各章的有关规定进行材料抽样检验，检验结果应提交监理人。并对每批材料是否合格作出鉴定。

3）材料验收：经鉴定合格的材料方能验收，承包人应与监理人共同核对每批材料的品名、规格、数量，并作好记录，共同验点入库。

（2）不合格材料的处理

经监理人查库发现的不合格材料，应禁止使用，并清除出场。承包人违约使用了不合格材料，应按本合同约定予以清除或返工至合格为止。

（3）代用材料

承包人申请代用材料，应将代用材料的技术标准、质量证明书和试验报告提交监理人。经监理人批准后，才能采用代用材料。

1.6.2 承包人提供的工程设备

按合同约定由承包人负责采购和安装的工程设备，应由承包人将工程设备的订货清单提交监理人批准。承包人应按监理人批准的工程设备订货清单办理订货，并应将订货协议副本提交监理人。承包人应承担工程设备的采购、验收、运输和保管的责任。

1.6.3 承包人施工设备

（1）承包人应在签署合同协议书后 14 天内，提交一份为完成本合同各项工作所需的施工设备清单，提交监理人批准。施工设备清单的内容应包括：

1）新购设备的生产厂家、品名、型号、规格、主要性能、数量和预计进场时间，承包人应向监理人提交新购置主要施工设备的订货协议复印件。

2）旧施工设备的购置时间、残值、运行和检修记录以及维修保养证书等。

3）租赁设备的购置时间、租赁期限、租赁价格、运行检修记录以及维修保养证书等。

（2）承包人配置的旧施工设备（包括租赁的旧设备），应由监理人进行检查，并须进行试运行，确认其符合使用要求后方可投人使用。

（3）承包人施工设备进场后，监理人应按承包人提供的施工设备清单，仔细核查进场施工设备的数量、规格和性能是否符合施工进度计划和质量控制的要求， 监理人有权索取必要的施工设备资料，如发现进场的施工设备不能满足施工要求时，监理人有权责令撤换。

1.6.4 不合格的材料和工程设备的处理

由于承包人使用了不合格材料和工程设备造成了工程损害，监理人可要求承包人立即采取措施进行补救，直至彻底清除工程的不合格部位以及不合格的材料或工程设备，由此增加的费用和工期延误责任由承包人承担。

1.7 进度计划的实施

1.7.1 施工总进度实施措施

承包人应按监理人根据本章第1.4.3项要求批准的施工总进度实施计划，编制详细的施工总进度计划的实施措施，提交监理人批准。实施措施应说明以下内容：

（1）各永久工程和临时工程项目按期完成的年、月工程量计划和各年度形象面貌。

（2）主要物资材料（如钢材、钢筋、木材、水泥、粉煤灰、外加剂、砂石骨料、土料和石料、炸药、柴油、用水和用电等）使用计划及主要材料订货安排。

（3）施工现场各类人员配备和劳务计划。

（4）工程设备的订货、交货计划。

（5）其他说明。

1.7.2 年进度计划

承包人应在每年 12 月，将下年度的进度计划，提交监理人批准，其内容包括：

（1）计划完成的年工程量及其施工面貌。

（2）该年施工所需的机具、设备、材料的数量和需要补充采购的计划。

（3）要求发包人提供的施工图纸计划。

（4）提出发包人和其他承包人提供工程设备预埋件的计划要求。

（5）该年施工工作面移交计划日期和要求其他承包人提供工作面的计划日期。

（6）该年各施工工程项目的试验检验计划。

（7）工程安全措施实施计划等。

1.7.3 季、月进度计划

监理人认为有必要时，可要求承包人向监理人提交季、月进度计划，其内容包括：

（1）季、月工程量及其施工面貌。

（2）该季、月所需施工设备数量及材料用量。

（3）该季、月发包人应提供的施工图纸目录等。

1.7.4 月、周进度报告

（1）承包人应在每月底按批准的格式，向监理人提交月进度实施报告，其内容包括：

1）月完成工程量和累计完成工程量（包括永久工程和临时工程）。

2）月完成的工程面貌图。

3）材料实际进货、消耗和库存量。

4）现场施工设备的投运数量和运行状况。

5）工程设备的到货情况。

6）劳动力数量（本月及预计未来3个月劳动力的数量）。

7）当前影响施工进度计划的因素和采取的改进措施。

8）质量事故和质量缺陷处理记录，质量状况评价。

9）安全施工措施实施情况（包括安全事故处理情况）。

10）环境保护及水土保持措施实施情况。

月进度报告应附有一组充分显示工程施工面貌与实际进度相对应的定点摄影照片。

（2）承包人应在每周进度会议上按批准的格式，向监理人提交周进度报表，其内容包括：

1）上周之前合同进度计划要求、实际完成工程量和累计完成工程量统计。

2）上周实际完成工程量统计。

3）下周计划完成的工程量。

4）要求监理人协调解决的主要问题。

1.7.5 进度会议

（1）监理人应在每周的某一日和每月末定期召开周、月进度会议，检查承包人合同进度计划的执行情况，协调解决工程施工中发生的工程变更、质量缺陷处理等问题，以及与其它承包人的相互干扰和矛盾。

（2）承包人应在每周、月进度会议上按规定的格式提交周、月进度报表。

1.8 工程质量的检查、检验和验收

1.8.1 承包人的质量自检

（1）承包人应在收到开工通知后的__14__天内，向监理人提交本工程质量保证措施文件，其内容包括：

1）质量检查机构的组织框图。

2）质量检查的岗位设置及检查人员名单。

3）各主要工程建筑物施工，以及各施工工种的质量检查程序。

4）隐蔽工程和工程隐蔽部位的质量检查程序。

5）质量检查记录及验收单格式。

（2）承包人应按监理人指示和批准的格式，编制工程质量报表，定期提交监理人。

（3）工程发生质量事故时，承包人应约请监理人共同对工程质量事故进行检查，做好质量事故检查的同期记录和事故处理的自检报告。自检报告应提交监理人。

1.8.2 监理人的质量检查

（1）监理人为检查工程和工程设备质量的需要，可要求承包人提交材料质量和设备出厂合格证、材料试验和设备检测成果、施工和安装记录等， 承包人应及时予以提供。

（2）监理人有权要求承包人按合同约定提供试验用的材料样品或在现场钻取试件，并使用承包人的测试设备进行试验检验；监理人还可要求承包人进行补充试验检验。

1.9 验收

1.9.1 分部工程验收

（1）分部工程验收应遵守《水利工程建设项目验收管理规定》（水利部令第30号）和《水利水电建设工程验收规程》（SL 223-2008）的规定。

（2）分部工程验收应根据合同约定由发包人或发包人委托监理人主持。验收工作组由发包人以及合同工程有关的勘测、设计、监理、施工、主要设备（供应）商等单位代表组成，可根据情况邀请运行管理单位人员参加。验收工作组成员应具有相应的专业知识或执业资格。参加分部工程验收的每个单位代表人数不宜超过2名。

（3）分部工程验收应具备的条件、验收主要内容和验收程序分别按《水利水电建设工程验收规程》（SL 223-2008）第3章3.0.4条、3.0.5条和3.0.6条要求进行。

（4）发包人应在分部工程验收通过之日起10个工作日内，将验收质量结论和相关资料报质量监督机构备案。

1.9.2 单位工程验收

（1）单位工程验收应遵守《水利工程建设项目验收管理规定》（水利部令第30号）和《水利水电建设工程验收规程》（SL 223-2008）的规定。

（2）单位工程验收应由发包人主持。验收工作组由发包人以及合同工程有关的勘测、设计、监理、施工、主要设备（供应）商、运行管理等单位代表组成， 必要时，可邀请上述单位以外的相关专家参加。验收工作组成员应具有中级及以上技术职称或相应执业资格，每个单位代表人数不宜超过3名。

（3）单位工程完工并具备验收条件时，施工单位应向发包人提出验收申请报告，发包人应在收到验收申请报告之日起10个工作日内决定是否同意验收。

（4）单位工程验收应具备的条件、验收主要内容和验收程序分别按《水利水电建设工程验收规程》（SL 223-2008）第4章4.0.5条、4.0.6条和4.0.7条要求进行。

（5）需提前投入使用的单位工程应进行单位工程投入使用验收。单位工程投入使用验收应由发包人主持，根据工程具体情况，经竣工验收主持单位同意，单位工程投入使用验收也可由竣工验收主持单位或其委托的单位主持。

1.9.3 合同工程完工验收

（1）合同工程完工验收应遵守《水利工程建设项目验收管理规定》（水利部令第30号）和《水利水电建设工程验收规程》（SL 223-2008）的规定。

（2）施工合同约定的建设内容全部完成后，应进行合同工程完工验收。当合同工程仅包含一个单位工程（分部工程）时，宜将单位工程（分部工程）验收与合同完工验收一并进行，但应同时满足相应的验收条件。

（3）合同工程完工验收由发包人主持。验收工作组由发包人以及合同工程有关的勘测、设计、监理、施工、主要设备（供应）商等单位代表组成。

（4）合同工程具备验收条件时，施工单位应向发包人提出验收申请报告，发包人应在收到验收申请报告之日起20个工作日内决定是否同意进行验收。

（5）合同工程完工验收应具备的条件按《水利水电建设工程验收规程》（SL 223-2008）第5章5.0.4条要求进行。

1.9.4 阶段验收

（1）阶段验收应遵守《水利工程建设项目验收管理规定》（水利部令第30号）和《水利水电建设工程验收规程》（SL 223-2008）的规定。

（2）根据国家对工程施工过程的安全管理需要，水利工程应进行以下项目的阶段验收：

1）枢纽工程导（截）流验收。

2）水库下闸蓄水验收。

3）引（调）排水工程的通水验收。

4）水电站（泵站）机组启动验收。

5）部分工程投入使用验收。

6）工程建设需要增加的其他验收。

（3）阶段验收应由竣工验收主持单位或其委托的单位主持。阶段验收委员会应由验收主持单位、质量和安全监督机构、运行管理单位的代表和有关专家组成； 必要时，可邀请地方人民政府以及有关部门参加。

1.9.5 专项验收

（1）工程竣工验收前，应按有关规定进行专项验收。专项验收主持单位应按国家和有关行业的有关规定确定。

（2）专项验收是指与国家和地方有关的对外永久交通、移民安置、环境保护、水土保待及通航等的专项工程验收。

（3）项目法人应按国家和相关行业主管部门的规定，向有关部门提出专项验收申请报告，并做好准备和配合工作。

（4）专项验收成果性文件应是工程竣工验收成果性文件的组成部分，其工程竣工验收资料的

整编内容可参照本章第1.9.6项的要求进行。

1.9.6 工程竣工验收

（1）工程竣工验收应遵守《水利工程建设项目验收管理规定》（水利部令第30号）和《水利水电建设工程验收规程》（SL 223-2008）的规定。

（2）工程竣工验收前，承包人应积极配合发包人整编以下竣工验收资料提交发包人，其内容包括（但不限于）：

1）验收工程的各项施工材料的试验检验成果。

2）监理人对验收工程及其工程设备的质量检查记录。

3）施工过程中，本项工程及其工程设备的变更文件及资料。

4）质量事故记录以及工程及其工程设备的缺陷处理报告。

5）施工过程中，对验收工程质量的专题评定报告。

6）质量监督机构签认的质量鉴定报告和有关文件。

7）验收工程施工期的安全监测成果，以及工程设备的试运行检测成果。

8）监理人指示提交的其他竣工验收资料。

（3）工程竣工验收应在工程建设项目全部完成，各单位工程、分部工程和单项工程的验收全部合格，并已满足一定运行条件后1年内进行。

（4）工程竣工验收应由发包人向国家主管部门提出工程竣工验收申请，并经国家主管部门批准后，由国家主管部门主持、发包人组织进行。

1.10 工程量计算

1.10.1 说明

（1）本合同工程项目应按本合同通用和专用合同条款第17条的约定进行计量。计量方法应符合本技术条款各章的有关规定。

（2）承包人应保证自供的一切计量设备和用具符合国家度量衡标准的精度要求。

（3）除合同另有约定外，凡超出施工图纸所示和合同技术条款规定的有效工程量以外的超挖、超填工程量，施工附加量，加工、运输损耗量等均不予计量。

（4）根据合同完成的有效工程量，由承包人按施工图纸计算，或采用标准的计量设备进行称量，并经监理人签认后，列入承包人的每月完成工程量报表。当分次结算累计工程量与按完成施工图纸所示及合同文件规定计算的有效工程量不一致时，以按完成施工图纸所示及合同文件规定计算的有效工程量为准。

（5）分次结算工程量的测量工作，应在监理人在场的情况下，由承包人负责。必要时，监理人有权指示承包人对结算工程量重新进行复核测量，并由监理人核查确认。

1.10.2 重量计算

（1）按施工图纸所示计算的有效重量以吨或千克为单位计量。

（2）凡以重量计量并需称量的材料，由承包人合格的测量人员使用经国家计量监督部门检验合格的称量设备，根据合同约定，在监理人指定的地点进行称量。

1.10.3 面积计量

按施工图纸所示施工轮廓尺寸或结构物尺寸计算的有效面积以平方米为单位计量。

1.10.4 体积计量

按施工图纸所示施工轮廓尺寸或结构物尺寸计算的有效体积以立方米为单位计量。

1.10.5 长度计量

按施工图纸所示施工轮廓尺寸或结构物尺寸计算的有效长度以米为单位计量。

1.11 引用技术标准和规程规范的规定

1.11.1 遵守国家和行业标准的强制性规定

技术条款中有关工程等级、防洪标准和工程安全鉴定标准等涉及工程安全的施工安装技术要求及其验收标准，必须严格遵守国家和行业标准中的强制性规定。遇有矛盾时，应由监理人按国家和行业标准的强制性规定进行修正。

1.11.2 引用标准和规程规范以最新版本为准

本技术条款中引用的标准和规程规范均标有出版年代，引用截止期为2023年12月，应用时应执行国家和各行业最新出版的有效版本。

1.12 工程保险

1.12.1 投保险种

发包人和承包人应按本合同通用合同条款第20条的约定投保以下险种：

（1）建筑安装工程的一切险（包括材料和工程设备，以发包人和承包人共同名义投保）。

（2）人员工伤事故险（按各自管辖的人员投保）。

（3）人身意外伤害险（按各自管辖的人员投保）。

（4）第三者责任险（按各自管辖区，以发包人和承包人共同名义投保）。

（5）施工设备险（由承包人负责投保）。

1.12.2 保险费用

（1）若本合同约定由承包人负责投保建筑安装工程一切险，承包人应按本合同通用合同条款第20.1款约定的责任和内容，在本章工程量清单中专项列报。

若本合同约定由发包人负责投保建筑安装工程一切险，则承包人不需列报。

（2）承包人人员的工伤事故险和人身意外伤害险应由承包人按本合同通用合同条款第20.2款、第20.3款约定的责任和内容，为全部现场施工人员办理保险，其费用包含在《工程量清单》项目的工程单价中，发包人不另行支付。

（3）承包人管辖区内的第三者责任险应由承包人，根据本合同通用合同条款第20.4款约定的责任和内容与本章《工程量清单》所列项目专项列报。

（4）施工设备险由承包人负责投保，保险费用包括在施工设备运行费内。

1.13 工程价款支付方法

1.13.1 单价支付项目

除合同另有约定外，承包人在《工程量清单》以单价形式列报的所有工程项目，发包人均按《工程量清单》相应项目的工程单价支付。

1.13.2 一般总价支付项目

除合同另有约定外，承包人在《工程量清单》以总价形式列报的所有工程项目，发包人均按《工程量清单》相应项目（不包括以总价形式列报的预留金额）的总价支付。

1.13.3 特殊约定的总价支付项目

（1）进场费

除合同另有约定外，承包人完成合同项目施工所需人员、施工设备和周转性材料的调遣费用等，均应包含在《工程量清单》项目的工程单价中，发包人不另行支付。

（2）退场费

除合同另有约定外，工程完工验收后，承包人完工清场，撤退人员、施工设备和周转性材料等所需费用，均应包含在《工程量清单》项目的工程单价中， 发包人不另行支付。

（3）保险费

发包人按本章第1.12款规定以承包人提交保单的金额为限进行支付，且建筑安装工程一切险和第三者责任险的支付限额不应超过已标价工程量清单中相应项目列报的保险费用。

（4）其他费用

承包人按本章规定完成各项工作所发生的其他费用，均包含在《工程量清单》有关项目的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

2 施工临时设施

2.1 一般规定

2.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同工程施工临时设施的设计、施工及其附属设备的采购和配置、安装、运行、维护、管理和拆除等全部工作。其工作项目包括： 施工交通、施工场外供电、施工房屋建筑工程、现场施工测量、现场试验、场内施工及生活供电、施工照明、施工及生活供水、施工供风、施工通信、砂石料生产系统、混凝土生产系统、附属加工厂及生产用房、弃渣场以及其他临时设施等。

2.1.2 承包人责任

（1）承包人应负责修建完成本章第2.2～2.4款及第2.7～2.14款所列的各项施工临时设施，并在各项永久工程建筑物施工前，完成全部施工临时设施及其附属设备的安装和试运行。

（2）承包人应按发包人提供的施工交通规划及本章第2.2款的规定，负责场外公共交通和场内施工临时道路及其交通设施、设备的设计、施工、采购和配置、安装、运行和维护。

（3）承包人应按本章第2.3款的规定，负责施工场外供电设施、设备的设计、施工、采购和配置、安装、运行和维护。

（4）承包人应按本章第2.4款的规定，负责施工房屋建筑工程的规划、布置、设计、施工和维护，并应对现场办公和生活建筑物的使用安全负责。

（5）承包人应按本章第2.5款、第2.6款的规定，负责本工程的现场施工测量和现场试验工作。并对其提供的测量和试验成果负全部责任。

（6）承包人应按本章第2.7～2.10款的规定，负责设计和配置场内施工及生活供电、施工照明、供水、供风、通信等施工临时设施。

（7）承包人应按本章第2.11～2.14款的规定，负责设计、建造、运行和维护砂石料生产系统、混凝土生产系统、附属加工厂及生产用房、弃渣场以及其它临时设施。

2.1.3 主要提交件

承包人应按本技术条款第1.4.2项，以及批准的施工总布置设计和本章第2.2～2.4款及第2.7～2.14款的规定，编制各项施工临时设施的设计文件，提交监理人批准。其内容包括：

（1）施工临时设施布置图。

（2）施工工艺流程和（或）施工程序说明。

（3）安全和环境保护措施。

（4）施工期运行管理方式。

2.1.4 引用标准

（1）《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）。

（2）《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378-2007）。

（3）《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017）。

（4）《水利水电工程施工测量规范》（SL52-2015）。

2.2 施工交通

2.2.1 场内施工道路

除本合同约定由发包人提供的施工道路外，承包人应负责修建本合同施工区内自发包人提供的道路至各施工点的全部施工道路、桥涵、交通隧道和停车场，并在合同实施期间负责管理和维护（包括管理和维护发包人提供的施工道路）。

2.2.2 场外公共交通

承包人应按本合同通用合同条款第7.3～7.5款的规定执行。

2.3 施工场外供电

除合同另有约定外，承包人应负责从施工场外现有电网接入的一切手续，包括接入设施、设备的设计、施工、采购和配置、安装、运行和维护， 并向接口归属部门缴纳电费。

2.4 施工房屋建筑工程

施工房屋建筑工程是指工程在建设过程中建造的临时房屋，包括施工仓库，办公、生活及文化福利建筑及所需的配套设施工程。其中施工仓库， 指为施工而临时兴建的设备、材料、工器具等仓库建筑工程；办公、生活及文化福利建筑， 指承包人、发包人、监理人及设计代表在工程建设期所需的办公室、宿舍和其他文化福利设施等房屋建筑工程。

临时房屋建筑工程不包括列入临时设施和其他临时工程项目内的风、水、电、通信系统，砂石料系统，混凝土拌和系统及浇筑系统，木工、钢筋、机修等辅助工厂，混凝土预制构件厂，混凝土制冷、供热系统，施工排水等生产用房。

2.4.1 承包人自建施工房屋建筑

（1）除合同另有约定外，承包人应负责其施工需要的临时房屋建筑工程的设计、建造及其设备的采购、安装、管理和维护等。

（2）承包人应在收到开工通知后的 7 天内，按发包人批准的施工规划总布置，向监理人编制一份临时房屋建筑工程的布置和房屋建筑物设计的图纸和文件提交监理人批准。

（3）除合同另有约定外，储存炸药、雷管和油料等特殊材料仓库应按监理人批准的地点进行布置和修建，并应严格遵守国家有关安全管理的规定。

2.4.2 发包人提供临时房屋建筑

发包人可将已建成的办公管理和生活房屋建筑及其设施提供给承包人使用。具体管理办法由发包人和承包人另行签订协议。

2.5 现场施工测量

承包人应按本合同通用合同条款第8.1～8.4款的规定执行。

2.6 现场试验

承包人应按本合同通用合同条款第14.2款、第14.3款的规定执行。

2.7 场内施工及生活供电、施工照明

（1）承包人应负责设计、施工、采购、安装、调试、管理和维修由发包人施工电源输出端或场外电网的接口处至所有施工区和生活区的输电线路、配电所及其全部配电装置和功率补偿装置。

（2）承包人应负责设计、施工、采购、安装、管理和维修其工程所有施工作业区、办公区和生活区以及相关的道路、桥涵、交通隧道（包括施工支洞）在内的施工区照明线路和照明设施。各地下洞室施工作业区照明度应符合《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378-2007）第12.3.10条的规定。

（3）承包人应为其出现停电事故后急需恢复用电的重要工程部位（如地下工程照明和排水、

基坑抽水、补救中断的混凝土浇筑、混凝土温控冷却水、办公和生活区的安全照明等）配备一定容量的事故备用电源，为紧急供电之用。

（4）承包人应按监理人指示，为进入现场工作的其他承包人施工和生活用电提供方便。

2.8　施工供水

（1）承包人应按合同约定，在发包人指定取水点取水，负责提供本合同工程的施工和生活用水，其供水系统的总供水能力应满足工程所需，水质应符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）有关的规定。

（2）承包人应按本合同施工总布置的要求，负责设计、施工、采购、安装、管理和维修其施工区和生活区的供水系统，包括修建为保证正常供水的引水、储水和水处理设施等。

（3）承包人应负责向发包人和监理人提供现场办公和生活用水，包括引向发包人和监理人办公地点和生活区的引水、储水和水处理设施及其设备、设施的施工、安装和日常维修等工作。上述供水设施建设和日常供水费用包括在供水项目的总价内。

（4）为进入现场的其他承包人提供施工和生活用水方便，具体提供措施和收费办法由双方协商确定。

2.9　施工供风

承包人应负责提供本合同工程所需的施工供风，包括负责施工供风系统的设计、建造、运行管理和维护。

2.10　施工通信

（1）除合同另有约定外，承包人应自行负责从施工场外现有通信系统接入的一切手续，包括接入设施、设备的设计、施工、采购和配置、安装、运行和维护，并向接入归属部门缴纳通信费用。

（2）承包人应自行负责设计、施工、采购、安装、管理和维修其施工现场内部的通信服务设施。承包人应为发包人和其他承包人使用其内部通信设施提供方便。

2.11　砂石料生产系统

2.11.1　承包人自建砂石料生产系统

（1）承包人应负责提供本合同工程施工所需的全部砂石料，并负责砂石料生产系统的设计和施工以及开采加工设备的采购、安装、调试、运行、管理和维护。

（2）承包人应按批准的施工进度计划和各种砂石料和土料的需用量确定各项加工设备的生产能力和规模，进行加工、储存和供料平衡，并应满足高峰用量的要求。

2.11.2　承包人市场采购砂石料

（1）承包人应负责提供本合同工程施工所需的全部砂石料，并负责砂石料的选择、采购、运输、储存和保管等。

（2）承包人应按批准的施工进度计划和各种砂石料和土料的需用量确定市场采购计划，充分进行市场调查完善采购渠道，满足高峰用量的要求。所购砂石料质量需满足设计和相关规范的要求。

2.11.3　发包人提供砂石料

无。

2.12　混凝土生产系统

2.12.1　承包人自建混凝土生产系统

（1）若合同约定，由承包人自建混凝土生产系统，则承包人应按批准的施工总布置规划，进行混凝土生产系统（包括混凝土骨料储存系统）的设计和施工（包括场地的开挖、回填与平整）、混凝土浇注设备和设施的采购、安装、调试、运行管理和维修，以及混凝土骨料储存和混凝土的拌和、运输等。承包人的混凝土生产系统还应做好场地排水和弃渣处理，以及防止污染环境等措施。

（2）承包人应按施工图纸和本合同技术条款规定的温控要求，负责混凝土制冷（热）系统的设计和施工，并负责制冷（热）设备的采购、安装、调试、运行管理和维修。

2.12.2　承包人购买商品混凝土

（1）若合同约定，由承包人购买商品混凝土，则承包人负责商品混凝土的采购、运输、储存等，以及防止污染环境等措施。所购混凝土质量需满足设计和相关规范的要求，择优选择，并配合监理对混凝土进行相关检验等。

（2）承包人应按施工图纸和本合同技术条款规定的温控要求，负责混凝土制冷（热）系统的设计和施工，并负责制冷（热）设备的采购、安装、调试、运行管理和维修等。

2.12.3　发包人供应混凝土

无。

2.13　附属加工厂及生产用房

承包人应按批准的施工总进度和施工图纸的要求，修建以下附属加工厂及生产用房，并在各工厂设施及生产用房施工前，将附属加工厂设施及生产用房的设计文件提交监理人批准。

（1）钢筋加工厂。

（2）木材加工厂。

（3）混凝土构件预制工厂。

（4）机械修配工厂。

（5）汽车保养站。

（6）压力钢管和钢结构加工厂（包括预装配场地）。

（7）风、水、电、通信系统，砂石料系统，混凝土拌和系统及浇筑系统，混凝土预制构件厂，混凝土制冷、供热系统，施工排水等生产用房。

2.14　弃渣场

承包人应按监理人批准的环境保护措施计划，在弃渣场周围及场地内设置防洪和排水设施，防止冲刷弃渣，造成水土流失。

2.15　计量和支付

2.15.1　施工交通工程

（1）除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成场内施工道路的建设和施工期的管理维护工作所需的费用，由发包人按《工程量清单》相应项目的工程单价或总价支付。

（2）场外公共交通的费用，除合同约定由发包人为场外公共交通修建和（或）维护的临时设施外，承包人在施工场地外的一切交通费用，均由承包人自行承担，发包人不另行支付。

（3）承包人承担的超大、超重件的运输费用，均由承包人自行负责，发包人不另行支付。超大、超重件的尺寸或重量超出合同约定的限度时，增加的费用由发包人承担。

（4）施工便道需满足施工要求，便道如遇山体开挖、填筑、边坡防护及加固、截排水沟、临边防护等均作为附属工作，发包人不另行支付。

2.15.2　施工场外供电工程

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成施工场外供电设备设施的建设和施工期的管理维护工作所需的费用，由发包人按《工程量清单》相应项目的工程单价或总价支付。

2.15.3　施工房屋建筑工程

除合同另有约定外，承包人根据合同要求或施工需要完成的临时房屋的建设、移设、维护管理和拆除工作所需的费用，　由发包人按《工程量清单》相应项目的工程单价或总价支付。

2.15.4 脚手架专项工程

除合同另有约定外，承包人根据合同要求或施工需要完成的所有脚手架的搭设、维护管理和拆除工作所需的费用，　由发包人按《工程量清单》相应项目的工程单价或总价支付。

2.15.5　其他临时工程

（1）现场施工测量

现场施工测量（包括根据合同约定由承包人测设的施工控制网、工程施工阶段的全部施工测量放样工作等）所需费用，包含在《工程量清单》项目的工程单价中，发包人不另行支付。

（2）现场试验

1）现场室内试验

除合同另有约定外，承包人现场试验室的建设费用，均包含在《工程量清单》项目的工程单价中，发包人不另行支付。

2）现场工艺试验

除合同另有约定外，现场工艺试验所需费用，均包含在《工程量清单》项目的工程单价中，发包人不另行支付。

3）现场生产性试验

除合同约定的大型现场生产性试验项目由发包人按《工程量清单》所列项目的总价支付外，其他各项生产性试验费用均包含在《工程量清单》相应项目的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

（3）场内施工及生活供电设施、施工照明设施

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成场内施工及生活用电设施、施工照明设施的建设、移设和拆除工作所需的费用，　包含在《工程量清单》相应项目的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

（4）施工及生活供水设施

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成施工及生活供水设施的建设、移设和拆除工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应项目的工程单价或总价中，　发包人不另行支付。

（5）施工供风设施

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成施工供风设施的建设、移设和拆除工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应项目的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

（6）施工通信

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成现场施工通信设施的建设、移设、维护管理和拆除工作所需的全部费用，包含在《工程量清单》相应项目的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

（7）砂石料生产系统

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成砂石料生产系统的建设和拆除工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应项目的工程单价或总价中， 发包人不另行支付。

（8）混凝土生产系统

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成混凝土生产系统的建设和拆除工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应项目的工程单价或总价中， 发包人不另行支付。

（9）附属加工厂及生产用房

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成附属加工厂的建设、维护管理和拆除工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应项目的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

除合同另有约定外，各生产用房的建设、维护管理和拆除工作所需的费用， 包含在各相应项目的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

（10）存料场

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成存料场的建设、维护管理和拆除工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应项目的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

（11）弃渣场

除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成弃渣场的建设和维护管理等工作所需的费用，由发包人按《工程量清单》相应项目的工程单价或总价支付。

（12）其他临时设施

未列入《工程量清单》的其他临时设施， 承包人根据合同要求完成这些设施的建设、移置、维护管理和拆除工作所需的费用，包含在相应永久工程项目的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

3 施工安全文明措施

3.1 一般规定

3.1.1 应用范围

本章适用于水利工程施工现场的文明施工及施工安全管理工作等，包括建设文明标化工地，作业环境安全保护，施工安全监测、视频监控、施工安全的防控及应急救援措施等。

3.1.2 承包人责任

（1）承包人应按本合同通用合同条款第9.2款的约定和《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL398-2007）的规定等履行其文明施工和安全施工职责，对本工程的文明施工和施工安全负责。

（2）承包人应坚持“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，建立、健全安全生产责任制度，制定各项安全生产规章制度和操作规程，建立完善的施工安全生产设施，健全安全生产保证体系，加强监督管理，切实保障全体人员的生命和财产安全。

（3）承包人应加强对职工进行施工安全教育，应按本章第3.2款规定的内容，编印安全保护手册发给全体职工。工人上岗前应进行安全操作的培训和考核。合格者才准上岗。

（4）承包人必须遵守国家颁布的有关安全规程。若承包人责任区内发生重大安全事故时，承包人应立即报告发包人，并在事故发生后12～24小时内提交事故情况的书面报告。

（5）承包人应为施工作业人员配置必需的劳动保护用品。承包人应对其施工安全措施不到位而发生的安全事故承担责任。

（6）承包人应负责全部施工作业的安全检查，建立专门的安全检查机构，配备专职的安检人员，进行经常性的安全生产检查，并及时作好安全记录。

（7）承包人应按相关规定和合同要求积极建设文明施工标准化工地建设，安全文明施工、安全文明标化工地建设应满足主管部门相关规定及发包人要求， 同时接受主管部门日常监督检查和指导，把建设活动贯穿工程质量、安全、进度管理等全过程，切实加强施工现场安全文明标准化建设和管理。

3.1.3 主要提交件

（1）承包人应在本工程开工前 28 天，编制一份文明施工及建设标化工地措施计划，提交监理人批准。

（2）承包人应在本工程开工前 28 天，根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国道路交通安全法》、《中华人民共和国传染病防治法》、《水利工程建设安全生产管理规定》、《浙江省水利工程施工安全生产工作导则》、《浙江省水利工程视频监控系统建设技术规程（试行）》（浙水信〔2016〕2号）等国家行业和地方有关法规，以及本章第3.2.1项规定的内容和要求，编制一份施工安全措施计划，提交监理人批准。

（3）承包人应在每年、每季和每月的进度报告中，按本章规定的各项安全工作内容，详细说明本工程安全措施计划的实施情况，包括对重大危险源和事故隐患分析、评估、监控和整改，以及按规定的格式提交安全检查和事故处理记录。

3.1.4 引用的法律法规

（1）《水利工程建设安全生产管理规定》。

（2）《安全技术措施计划的项目总名称表》。

（3）《中华人民共和国道路交通安全法》。

（4）《中华人民共和国安全生产法》。

（5）《中华人民共和国消防法》。

（6）《中华人民共和国传染病防治法实施办法》。

（7）《中华人民共和国食品卫生法》。

（8）《中华人民共和国劳动法》。

（9）《浙江省安全生产条例》。

（10）《浙江省水利工程施工安全生产工作导则》。

3.1.5 引用标准

（1）《爆破安全规程》（GB 6722—2014）。

（2）《安全标志及其使用导则》（GB2894—2008）。

（3）《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398—2007）。

（4）《水利水电工程机电设备安装安全技术规程》（SL 400—2016）。

（5）《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）。

（6）《水利水电工程施工安全管理导则》（SL 721—2015）。

（7）《水利水电工程施工安全防护设施技术规范》（SL 714—2015）。

（8）《水利水电工程土建施工安全技术规程》（SL 399—2007）。

（9）《水利水电工程施工作业人员安全操作规程》（SL 401—2007）。

（10）《浙江省水利工程视频监控系统建设技术规程（试行）》（浙水信〔2018〕 2号）。

（11）《职业健康安全管理体系要求及使用指南》（GB/T 45001-2020）。

3.2 文明施工措施

3.2.1 文明施工措施计划

承包人应按本章第3.1.3项的规定提交文明施工及标化工地建设措施计划，主要内容包括“八牌四图”（工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、消防保卫牌、安全生产牌、文明施工牌、重大危险源公示牌、农民工工资维权公示牌、质量责任公示牌和施工现场平面图、安全生产管理网络图、工程效果图、工程区域位置图）、现场标牌（安全警示标志、文明标识、宣传标语等） 设置，围护设施（围墙、围档、彩条布围栏等）、场容场貌整洁（清扫、清洗、绿化等），办公、生活区设置、施工生产区布置、现场地面整治及建设标化工地的措施计划等。

3.2.2 八牌四图

（1）“八牌四图”（工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、消防保卫牌、安全生产牌、文明施工牌、重大危险源公示牌、农民工工资维权公示牌、质量责任公示牌和施工现场平面图、安全生产管理网络图、工程效果图、工程区域位置图）应设在项目部主要出入口及其他醒目位置，尺寸不宜过小。

（2）“八牌四图”应规格统一、集中布置、牢固、位置合理、字迹端正、线条清晰、表示明确。

3.2.3 现场标牌

（1）安全警示标志标牌应设置在施工现场主要施工部位、事故易发地及主要通道口，规格建议为宽120厘米，高90厘米。

（2）安全警示标志应按监理人指示补充或更换失效的标志。

（3）施工现场应在适当位置设置宣传栏、读报栏、黑板报、违章曝光台等，营造安全氛围，普及安全知识。

（4）现场标牌中需公布监督电话，主动接受社会各界的监督。

3.2.4 围护设施

（1）根据施工现场情况，需尽量修建维护设施进行封闭施工，减轻对周边环境的影响。

（2）围护设施需满足安全要求。

3.2.5 办公与生活区

（1）办公、生活区设置应当遵循“因地制宜、规模适度、管理方便、经济合理、美观大方、体现特色”六大原则。

（2）办公用房宜采用砌体或结构可靠、可重复使用的钢结构装配式活动房，房屋建筑构件及芯材的燃烧性能等级应满足相关要求；板房搭设应安全牢固，房屋满足防强风要求。

（3）消防通道宽度满足相关要求，消防设施及器材品种齐全、数量足够、性能完好，按区域明确安全保卫、卫生、消防及消防器材责任人。

（4）办公区临时建筑应包括（不限于）：大门、门卫室、旗台、花坛、停车场（棚）、运动场、宣传栏、办公室、会议室、资料室、卫生间、仓库、试验室等。

（5）生活区临时建筑应包括（不限于）：大门、宿舍、食堂、餐厅、浴室、盥洗室、卫生间、洗衣台、晾衣间、仓库等。

（6）配套设施：办公、生活区域场地道路应硬化，合理布置绿化，单独系统设置配电、供水、排水、热水、污水处理、生活垃圾处理、卫生消防等系统。

3.2.6 施工生产区

（1）施工现场的施工区域、办公区域和生活区域宜分开独立设置。当施工场地受限，施工区域内需设置办公、生活设施时，应采取安全隔离措施，并应设置导向、警示、定位、宣传等标示。

（2）施工平面布置应符合消防安全、卫生防疫等相关规定。不得在尚未竣工的建筑物内设置员工宿舍。

（3）大型机械设备配置除满足吊装能力、覆盖范围等施工需求外，不宜对周边的环境安全带来不利影响；当可能带来不利影响时，应采取安全技术措施和管理措施。

（4）施工现场出入口设置应满足交通安全的基本要求。

（5）水库、泵站、水闸等集中施工现场应实行封闭施工，河道、堤防等线性施工现场的主要施工区域应实行封闭施工。

3.3 施工安全措施

3.3.1 施工安全措施计划

承包人应按本章第3.1.3项的规定提交施工安全措施计划，其内容应包括施工安全机构的设置、专职安全人员的配备， 安全作业环境和安全防护措施及用具、装备， 安全设施及特种设备的监测、监控， 特殊安全作业防护用品、救生设施、防毒面具、有毒气体检测仪器，安全警示、安全保卫设施， 以及防洪、防火、防毒、防噪声、防爆破烟尘、救护、警报、治安和炸药管理等。施工安全措施的项目和范围， 还应符合国家颁发的《安全技术措施计划的项目总名称表》及其附录H、I、J的规定。并对重大危险源和事故隐患进行分析、评估、监控和整改。

3.3.2 劳动保护

（1）承包人应定期向所有现场施工人员发放安全帽、水鞋、雨衣、手套、手灯、防护面具和安全带等劳动保护用品，以及特殊工种作业人员的劳动保护津贴和营养补助等。

（2）按《中华人民共和国劳动法》的有关规定安排现场作业人员的劳动和休息时间，加班时间不得超过《中华人民共和国劳动法》第四章的规定。

3.3.3 伤病防治和卫生保健

（1）承包人应在施工现场设置医疗卫生机构，负责施工人员的伤病防治和卫生保健工作。

（2）施工人员进入生活区和作业面前，应对环境进行卫生清理，以及采取消毒、杀虫、灭鼠等卫生措施，并对饮用水进行消毒。

（3）及时做好病源和疫情监测。一旦发现疫情，应立即采取措施控制感染源和感染者。

（4）职工食堂应严格执行《中华人民共和国食品卫生法》的有关规定。

（5）所有传染病人、病原携带者和疑似病人一律不得从事易于使该病传播的工作。

3.3.4 危险物品的安全管理

承包人运输和存放爆破器材，应遵守《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）第8.3.3条、第8.3.4条的规定；易燃物品的管理应遵守《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）第11.2节的规定；放射性物品的管理及防护应遵守《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）第11.4节的规定；油库的管理应遵守《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）第11.5节的规定。

3.3.5 照明安全

承包人应在施工作业区、施工道路、临时设施、办公区和生活区设置足够的照明，地下洞室的施工作业区、运输通道应布置照明设施并符合《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）第4.5.9～4.5.14条的规定。

3.3.6 接地及防雷装置

接地及防雷装置应符合《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）第4.2节“接地（接零）与防雷规定”的要求。凡可能漏电伤人或易受雷击的电器及建筑物均应设置接地或防雷装置。

3.3.7 防有毒、有害物品的控制

承包人应遵守《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）第11.3节防尘、有害气体的规定。

3.3.8 爆破作业安全

（1）承包人的施工爆破作业应严格遵照《爆破安全规程》（GB 6722—2014）及国家有关爆破安全管理的规定。承包人应对爆破造成的工程和人身损害和财产损失承担责任。

（2）对实施电引爆的作业区，承包人应采用必要的特殊安全装置，以防止暴风雨时的大气或邻近电气设备放电的影响。特殊安全装置应经过试验证明其确保安全可靠时方可使用。试验报告应提交监理人。

（3）当承包人的现场爆破作业对其它承包人的施工造成干扰及影响临近设施和人员的安全时，应由监理人协调解决。现场爆破时， 各方均应服从爆破作业指挥人员的命令。

3.3.9 消防

（1）承包人应遵守《中华人民共和国消防法》，并负责其自己辖区内的消防工作。承包人应对其辖区内发生的火灾及其造成的人员伤亡和财产损失负责。

（2）承包人应按《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398—2007）第3.5节的规定，建立现场消防组织，配置必要的消防专职人员和消防设备器材。消防设备的型号和功率应满足消防任务的需要。在现场配备必要的灭火器材、设置防火警示标志，保持畅通的消防通道。

（3）承包人应对职工进行经常性的消防知识教育和消防安全训练，消防设备器材应经常检查和保养，使其处于良好的待命状态。

（4）承包人应制定经常性的消防检查制度，划分施工现场的防火责任区。承包人的消防专职人员应定期检查各施工现场，以及办公与生活区的消防安全，特别是用电安全。

3.3.10　洪水和气象灾害的防护

（1）承包人应做好水情和气象预报工作。承包人应向发包人或地方主管水文、气象预报工作的部门获取工程所在区域短、中、长期水文、气象预报资料。一旦发现有可能危及工程和人身财产安全的灾害预兆时，应立即采取确保安全的有效措施。

（2）每年汛前，承包人应编制度汛方案防洪度汛预案，并按《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）第3.6节、第3.7节的规定，制定切实可行的预防和减灾措施。

3.3.11　安全标志

（1）承包人应按《安全标志及其使用导则》（GB　2894-2008）的要求，在施工区内设置一切必需的安全标志，其标志类型包括：

1）禁止标志。

2）警告标志。

3）指令标志。

4）提示标志。

（2）承包人应负责保护施工区内的所有标志，并按监理人指示补充或更换失效的标志。

3.3.12　“二禁、三宝、四口、五边、六防”

（1）二禁：严禁违章作业、严禁违章指挥。

（2）三宝：安全帽、安全带、安全网。

（3）四口：井孔口、通道口、隧洞口、预留洞口。

（5）五边：沟、坑、槽、池周边；高边坡周边；建筑物临边；作业平台周边；施工设备周边。

（6）六防：防洪水（超标洪水、隧洞涌水、基坑漫水、泥石流）、防触电（漏保未装或失效、电线老化破损、设备故障漏电、私拉乱接）　、防坍塌（边坡坍塌、支撑坍塌、隧洞坍塌、围堰坍塌）、防坠落（高空坠落、人员坠落、车辆坠落）、防碰撞（车辆碰撞、挖机碰撞、吊车碰撞、滚动碰撞）、防中毒（粉尘中毒、一氧化碳中毒、缺氧、食物中毒）。

3.3.13　施工安全监测

有关施工期的安全监测详见本技术条款第25章。

3.4　应急救援措施

3.4.1　事故应急救援预案

（1）承包人应制定生产安全事故的应急救援预案，应急救援预案应能随时紧急调动救援人员，救援专职人员应定期组织应急预案的演练。

（2）发生事故后，承包人应按应急救援要求，配备必需的应急救援器材和设备，并及时将应急救援的措施报告提交监理人。

3.4.2 伤亡事故处理

（1）施工过程中，若发生施工生产人员或第三者人员的伤亡事故时，承包人应按本合同通用合同条款第9.5款的约定，及时进行处理，并立即报告监理人。

（2）发生重大伤亡或特大事故时，承包人必须保护事故现场，立即报告发包人和当地政府的安全管理部门，并在当地政府的支持和协助下，按国家有关规定妥善处理好事故。

（3）事故处理结案后，承包人应向公众张榜告示处理事故结果。

3.4.3 预防自然灾害措施

（1）施工期间一旦发生洪水、或可能危及人身财产安全事故的预兆时，承包人应立即采取有效的防灾措施，确保工程人员和财产的安全。

（2）一旦发生安全事故，承包人应立即按其安全职责分工，组织人员、设备和物资，尽快制止事故发展，及时消除隐患，划定警戒范围，并在最短时间内组织好人员、车辆和设备的疏散，避免再次发生人员伤亡和财产损失。

（3）承包人应保护好事故现场，为事故调查分析提供直接证据，做好现场标志和书面记录，绘制现场简图，并妥善保存现场重要痕迹、物证， 必要时应对事故现场和伤亡情况进行录像或拍照，待事故调查部门有明确指令后，才能清除事故现场。

3.5 计量和支付

（1）全生产措施费的使用管理应严格按国家和省有关规定执行，具体由承包人按照《安全生产措施费使用范围表》的内容以及《水利水电工程施工安全管理导则》 （SL721）等相关规范提出方案和预算，经监理审核，由建设单位组织专家对可行性、经济性论证后批准实施。

（2）承包人根据合同要求完成文明施工、标准化工地建设等工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应项目的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

4 环境保护和水土保持

4.1 一般规定

4.1.1 应用范围

本章规定适用于本工程施工期的生产、生活区环境保护和水土保持的有关工作，其主要工作范围和内容包括：生活、生产污水废水处理，大气环境和声环境保护、固体废弃物处理、疾病预防、疫情控制、环境风险应急措施、水土保持、完工后的场地清理、农田复耕与植被恢复等。

4.1.2 承包人责任

（1）承包人必须遵守有关环境保护和水土保持的法律、法规和规章，并按照本合同技术条款的有关规定，做好施工区及生活区的环境保护与水土保持工作。

（2）对本合同划定的施工场地界线附近的树木和植被必须尽力加以保护。承包人不得让有害物质（如燃料、油料、化学品、酸等，以及超过剂量的有害气体和尘埃、污水、泥土或水、弃渣等）污染施工场地及场地以外的土地和河川。

（3）承包人应按合同约定和监理人指示，接受国家和地方环境保护主管部门与水行政主管部门的监督和检查。承包人应对其违反上述法律、法规和规章以及本合同规定所造成的环境污染、水土流失、人员伤害和财产损失等承担责任。

4.1.3 主要提交件

（1）环境保护及水土保持措施计划：

承包人在提交施工总布置设计文件的同时，提交本合同施工期的环境保护和水土保持措施计划，提交监理人批准，其内容包括：

1）承包人生活区的生活用水和生活污水处理措施。

2）承包人对生活垃圾、粪便处理措施。

3）办公、生活场所清洁措施。

4）施工生产废水（如基坑废水、混凝土生产系统废水、砂石料加工系统废水、机修废水等）处理措施。

5）施工区扬尘、粉尘、废气的处理措施。

6）施工区强光、噪声控制措施。

7）固体废弃物处理措施。

8）人群健康保护措施。

9）本工程存料场、弃渣场的挡护工程、坡面保护工程和排水工程。

10）环境风险应急措施。

11）施工辅助生产区（如混凝土系统、砂石加工系统的生产区及加工场等）、工程枢纽施工区、施工生活营地等所有场地周边的截、排水措施，开挖边坡支护措施、挡护建筑物的排水措施等。

12）施工区边坡工程的水土保护措施。

13）完工后场地清理及农田复耕和植被恢复措施。

（2）承包人应按监理人指示，在工程开工后 28 天内，将污水、废水处理系统的设计与施工计划以及维护系统的运行措施等生产废水处理的专项报告提交监理人批准。

（3）验收报告和资料：

1）环境保护措施质量检查及验收报告。

2）水土保持措施的质量检查及验收报告。

3）监理人要求提供的其他资料。

4.1.4 引用的法律法规

（1）《中华人民共和国水法》。

（2）《中华人民共和国水污染防治法实施细则》。

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》。

（4）《建设项目环境保护管理条例》。

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》。

（6）《中华人民共和国水污染防治法》。

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》。

（8）《中华人民共和国水土保持法》。

（9）《中华人民共和国环境保护法》。

（10）《水利工程建设项目验收管理规定》（水利部令第30号）。

4.1.5 引用标准

（1）《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）。

（2）《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）。

（3）《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）。

（4）《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）。

（5）《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）。

（6）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

（7）《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）。

（8）《水土保持监测技术规程》（SL 277-2002）。

（9）《水环境监测规范》（SL 219-2013）。

（10）《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）。

（11）《水土保持监测技术规范》（SL/T 227-2024）。

4.2 施工环境保护

4.2.1 生活供水及生活废水处理

（1）饮用水水质应符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）的规定。

（2）处理后的废水水质应符合受纳水体环境功能区规划规定的排放要求，或应遵守《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）的规定，不得将未处理的生活污水直接或间接排入河流水体中，或造成生活供水系统的污染。

4.2.2 生产废水处理

（1）基坑排水的排放口位置尽可能设置在靠近河流中的流速较大处，以尽量满足水质保护要求。基坑的经常性排水， 应在基坑排水末端设沉淀池，排水量视沉淀池水的浑浊程度而定，做到蓄浑排清。尽量控制水体pH值接近中性时排放。

（2）砂石料开采加工、混凝土生产及其他辅助生产系统等的废水处理应实行雨污分流，建立完善的废水处理系统，将各生产系统经常性排放的废水统一收集处理。

（3）废水处理系统排出的污泥需进行必要的脱水（或沉淀）处理后，运至指定的弃渣场堆存。防止污泥进入排水系统或排入河道。

（4）机修及汽修系统的废水收集、处理系统应建立专用的废水收集管道，对含油较高的机修废水应选用成套油水分离设备进行油水分离，不得任意设置未经处理的废水排污口。

（5）混凝土浇筑面的冲洗、冲毛废水，以及灌浆工作面冲洗岩粉的污水和废弃浆液应由专设的沟道集中排放，严禁污水漫流。

4.2.3 施工区粉尘控制

（1）承包人应根据施工设备类型和施工方法制定除尘实施细则，提交监理人批准。

（2）施工过程中，承包人应会同监理人根据批准的除尘实施细则，随时进行除尘措施的检查和检测。检查和检测记录应提交监理人。

（3）施工期间，承包人应根据工程所在区域环境空气功能区划要求，保证施工场界及敏感受体附近空气中允许粉尘浓度限值控制在《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）表3.4.2规定范围内。

（4）承包人制定的除尘措施，应遵守《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）第3.4.3条的有关规定外，还应做到：

1）施工期间，除尘设备应与生产设备同时运行，并保持良好运行状态。

2）选用低尘工艺，钻孔要安装除尘装置。

3）混凝土系统配置除尘装置，及时更换和修理无法运行的除尘设备。

4）承包人不得任意安装和使用对空气可能产生污染的锅炉、炉具，以及使用易产生烟尘或其他空气污染物的燃料。

5）散装水泥、粉煤灰、磷矿渣粉应由封闭系统从罐车卸载到储存罐，所有出口应配有袋式过滤器。

6）承包人应经常清扫施工场地和道路，向多尘工地和路面充分洒水。

7）施工场地内应限制卡车、推土机等的车速以减少扬尘；运输可能产生粉尘物料的敞篷运输车，其车厢两侧及尾部均应配备挡板。运输粉尘物料应用干净的雨布加以遮盖。

8）洞内施工的液压钻、潜孔钻等应设有收尘装置，钻进不起尘，地下洞室的钻进工作面应设置有效的通风排烟设施，保证洞内空气流通。

4.2.4 施工区噪声污染控制

（1）施工过程中，承包人应会同监理人根据批准的降低噪声的措施，对施工场地进行噪声的检查和监测，检查和监测记录应提交监理人。

（2）施工期间，承包人应按《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）第3.4.4条的规定，控制生产车间和作业场所地点噪声声级卫生限值。

（3）生活区噪声声级的限值应遵守《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）表3.2.8的规定。

4.2.5 固体废弃物处理

（1）承包人应负责对其施工场地以及生活区范围内的生产和生活垃圾进行清运填埋，并应设置必要的生活卫生设施，及时清扫生活垃圾，统一运至指定地点。

（2）生产垃圾中的金属类废品，应由承包人负责回收利用。

（3）承包人应按指定的渣场弃渣，弃渣场应采取碾压、挡护或绿化等措施进行处理。

（4）对施工中难以避免滑入河道的渣土、因施工造成的场地塌滑与泥沙漫流等问题，应根据监理人指示和地方环境保护部门要求，采取合理措施进行处理。

（5）废弃混凝土应运至专设的弃料场，不得在施工场地内任意弃置。

4.2.6 有毒有害物质和危险品的管理

有毒有害物质和危险品的管理应遵守《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）第11.3.1条、第11.3.2条的规定。

4.3 生态环境保护

4.3.1 陆生动植物及资源保护

（1）承包人因工程施工需要在施工场地范围内进行砍树、清除表土和草皮时，必须按环境保护主管部门和监理人批准的环境保护规划要求进行。

（2）承包人在施工场地内发现国家保护级的鸟巢、受保护动物和巢穴，应按国家的有关规定妥善保护。

（3）承包人在施工区附近的水域，发现受保护的鱼类应立即报告监理人，并按国家有关规定处理。严禁在施工区以外的保护林区捕猎野生动物。

4.3.2 景观与视觉保护

（1）施工期间，承包人应负责保护好施工场地附近的风景区、自然保护区及温泉等的景观免受工程施工的影响。

（2）承包人应做好生活营地周围的绿化和美化工作，保护生态，改善生活环境。修建的各项临时设施应尽可能与周围环境协调。

4.4 水土保持

4.4.1 执行水土保持措施计划

承包人应按监理人批准的水土保持措施计划，负责实施本合同责任范围内（包括施工开挖的场地、生活区、施工道路和渣场等）的水土保持措施，并在工程结束后，按合同要求进行场地清理和整治。

4.4.2 做好水土保持工程措施

（1）承包人应做好场内道路上下边坡水土流失的防治工程措施；施工场地应设置完善的排水系统，防止降雨径流对施工场地和渣场的冲刷。

（2）承包人应按监理人批准的水土保持工程措施，做好料场、渣场的挡护、排水等工程措施和植物种植保护措施，并负责料场和渣场施工期的维护管理工作。

（3）承包人应选择不易受径流冲刷侵蚀的场地堆放开挖料和弃渣，并在其堆放场地周边修建临时排水沟引排周边汇水。

（4）承包人应保护施工场地周边的林草和水土保持设施（包括水库、渠、塘坝、梯田和拦渣坝等），避免或减少由于施工造成的水土流失。

4.5 环境清理

4.5.1 环境清理措施计划

承包人应按监理人指示，在工程基本完工后，制定一份环境清理措施计划，提交监理人批准，其内容应包括：

（1）环境清理范围（包括本合同施工场地及施工场地以外遭受施工损坏的地区）。

（2）环境保护辅助工程设施。

（3）植被种植措施。

4.5.2 环境清理

（1）在每一施工作业区施工结束后，承包人应及时拆除各种临时建筑结构和各种临时设施（包括已废弃的沉淀池和临时挡洪设施等）。

（2）完工后，承包人应按计划将所有材料和设备撤离现场，工地范围内废弃的材料、设备及其他生产垃圾应按环境规划要求和（或）监理人指示的方式处理。

（3）对防治范围内的排水沟道、挡护措施等永久性水土保持设施，应在撤离前进行疏通和修整。按合同要求拆除和撤离的其他设施和结构应及时清理出场。

（4）承包人应有责任保证其种植的林草按《水土保持监测技术规范》（ SL/T 227-2024）第7.2.2条第2款规定的“林草恢复期”内成活。

（5）占用耕地的料场，应在开采前将剥离的耕植土妥善堆存保管，完工后将其返还摊铺，还田复耕。

4.6 环境保护工程的验收

4.6.1 施工期环境保护临时设施的检查和验收

各项施工期环境保护临时设施投入使用前，应由监理人会同环保部门代表与承包人共同进行环境保护临时设施的质量检查和验收。承包人应为上述检查和验收提供以下资料：

（1）监理人批准的“环境保护及水土保持工程”的施工措施计划。

（2）各项环境保护临时设施布置图。

（3）施工质量检查记录。

（4）生活和生产供水水质、污水和废水处理水质，以及固体废弃物处理效果等的检验和实测资料。

4.6.2 环境保护和水土保持工程的质量检查和验收

本章第4.2～4.5款所涉及的本工程环境保护和水土保持设施，包括为环境清理修建的永久性设施，均应由监理人会同环境保护部门代表与承包人共同按国家的环境保护法规和本合同技术条款的有关规定进行质量检查和验收。

承包人应为上述永久性环境保护设施的检查和验收提供以下资料：

（1）永久性环境保护工程和设施的各项工程布置图。

（2）永久性环境保护工程和设施的工程质量检查验收记录。

（3）植被种植计划的完成情况和检查验收记录。

（4）“林草恢复期”内，各区植被的维护管理措施。

4.6.3 永久性环境保护工程的完工验收

上述条款所列的全部永久性环境保护和水土保持设施项目验收合格后，承包人应按监理人的指示，向发包人提交要求对全部永久性环境保护工程和设施进行完工验收的申请报告。经发包人同意后， 由监理人会同承包人和环境保护部门代表共同进行完工验收。承包人应为永久性环境保护工程的完工验收提供以下资料：

（1）各项永久性环境保护工程的竣工图及其有关的竣工资料。

（2）各项永久性环境保护工程的质量检查记录和质量鉴定成果。

（3）监理人要求提交的其他完工验收资料。

4.7 计量和支付

（1）承包人按本章要求进行的，施工现场为达到环境保护部门要求的各项施工环境保护费，包含在《工程量清单》相应项目的工程单价或总价中。

（2）污废水处理费用、大气噪声固废处理、人群健康保护、环境保护措施、环境风险防范、增殖放流、集运鱼设施、集运鱼综合管理房设备及安装工程等，由发包人按《工程量清单》相应项目的工程单价或总价支付。

（3）列入《工程量清单》的水土保持的其他工程项目（如渣场和场内交通工程防护和水土保持设施、林草植被种植措施等），由发包人按《工程量清单》相应项目工程单价或总价支付。除合同另有约定外，水土保持的其他工程项目的工程单价或总价，应包括承包人完成相应项目的建设、运行、维护管理和施工期监测等工作所需全部费用。

（4）未列入《工程量清单》的其他水土保持措施，承包人完成这些措施的建设、运行、维护管理和施工期监测等工作所需费用，包含在《工程量清单》所列的水土保持专项措施费中，发包人不另行支付。

（5）承包人在《工程量清单》以总价形式专项列报的“水土保持专项措施费”，应按计划实施并经监理人检查确认后，由发包人按项审批支付。

（6）盲沟：除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成中转料场盲沟设施的建设和施工期的管理维护工作所需的费用，由发包人按《工程量清单》相应项目的工程单价或总价支付。开挖、回填、外运（含消纳）、运输、砂砾石垫层反滤层、大块石填筑、卵石填筑、土工布等均作为附属工作，发包人不另行支付。

（7）沉砂池：除合同另有约定外，承包人根据合同要求完成中转料场围栏设施的建设和施工期的管理维护工作所需的费用，由发包人按《工程量清单》相应项目的工程单价或总价支付。中转料场、表土堆存场等沉砂池系统按设计要求完成相应内容 ；含土方开挖、混凝土以及碎石垫层等工程内容，发包人不另行支付。

5 施工导流工程

5.1 一般规定

5.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示主体工程的施工导流工程，包括施工导流挡水和泄水建筑物、截流、度汛、基坑排水、通航、下闸及封堵和施工期下游供水的工程项目及其工作内容。

5.1.2 承包人责任

（1）按本合同确定的施工导流方案、导流洪水标准与施工控制性进度，编制本工程施工导流的措施计划，提交监理人批准。

（2）按批准的施工导流措施计划和本技术条款的规定，负责完成以下各项工作：

1）完成本章第5.1.1项所规定的施工导流工程项目及其工作内容。

2）保证永久建筑物在干地施工的措施。

3）按合同约定，负责提供导流工程的材料和设备，包括材料和设备的试验、检验，以及设备的运行和维护。

（3）协助发包人安排好施工通航和施工期下游供水。

（4）导流期间，当河道的天然来水流量小于或等于本合同规定的导流工程设计洪水标准时，承包人应对导流工程的施工安全承担责任。

（5）当施工期内，遭遇不可抗力的自然灾害或发生超标准洪水时，承包人应按监理人指示，采取应急措施，进行防洪防灾的抢救工作。

5.1.3 主要提交件

（1）导流工程施工措施计划

承包人应在施工导流建筑物开工前 28 天，按本章第5.1.1项规定的导流工程项目，编制导流工程施工措施计划，提交监理人批准，其内容包括：

1）截流试验报告和截流施工措施方案。

2）基坑排水措施。

3）防洪和安全度汛措施。

4）下闸封堵措施。

5）导流工程施工进度计划。

6）监理人要求的其他补充措施计划。

（2）导流建筑物施工图纸

除合同另有约定外，在导流建筑物施工前 28 天，承包人应将其负责提供的导流建筑物施工图纸，提交监理人批准。

（3）安全度汛措施计划

承包人应在每年汛期前，将该年度的安全度汛措施报告，提交监理人批准，其内容包括：

1）截至度汛前工程应达到的度汛形象面貌。

2）临时和永久工程建筑物的汛期防护措施。

3）防汛器材设备和劳动力配备。

4）施工区和生活区的度汛防护措施。

5）临时通航的安全度汛措施。

6）遭遇超标准洪水时的应急度汛措施。

7）监理人要求提交的其他施工度汛资料。

（4）施工期临时通航措施计划

承包人应在施工期临时通航开始前，将施工期临时通航措施计划提交监理人批准。

（5）截流措施计划

承包人应在截流前，将截流措施计划提交监理人批准，其内容包括：

1）截流施工进度。

2）截流时段、截流方式（如立堵、平堵或两者兼有）、截流落差、截流戗堤轴线位置、截流水力参数。

3）供料的料源、备料场地储量，各种截流抛投材料的品种、数量和备料情况。

4）截流材料抛投的运输设备配置和运输道路情况。

5）截流过程水力参数的测试安排。

6）监理人要求提交的其他截流资料。

（6）下闸封堵和水库蓄水措施计划

承包人应在下闸封堵前，将下闸封堵和水库蓄水措施计划提交监理人批准，其内容包括：

1）主体工程应完成的工程形象面貌。

2）封堵闸门和启闭机的试运行计划。

3）下闸封堵前的库区施工场地清理和验收计划。

4）下闸封堵前，观测设备的观测初始值。

5）下闸封堵施工措施（如导流隧洞、导流底孔等的封堵措施）。

6）下闸封堵后的下游供水措施。

7）水库蓄水（或水库分阶段蓄水）计划。

5.1.4 引用标准

（1）《水利工程建设项目验收管理规定》（水利部令第30号）。

（2）《防洪标准》（GB 50201-2014）。

（3）《水利水电建设工程验收规程》（SL 223-2008）。

（4）《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017）。

（5）《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》（SL 251-2015）。

（6）《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）。

（7）《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（SL 174-2014）。

（8）《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T62-2020）。

（9）《水利水电工程施工导流设计规范》（SL623-2013）。

（10）《水利水电工程围堰设计规范》（SL645-2013）。

（11）导流工程项目的专项技术涉及其他章节引用的标准和规程规范。

5.2 施工期导流控制标准

5.2.1 施工导流及度汛标准

列表说明本工程采用的导流方式、各阶段导流标准及导流程序。

承包人应根据合同确定的施工导流标准、度汛标准和度汛方式， 完成施工图纸所示的挡水建筑物的施工面貌。

5.2.2 临时通航、下游供水

（1）施工期临时通航要求：/。

（2）下游供水要求：/。

5.3 截流

5.3.1 截流设计

承包人应根据施工图纸的要求及水文气象资料，并结合模型试验成果，以及现场施工条件进行详细的截流设计。其主要内容应包括：截流时段、截流方式（包括龙口位置选择、断面形式及进占方式）、截流落差、截流戗堤轴线位置、水力参数、截流抛投材料的品种和数量、料源、备料场地、主要施工运输设备和运输道路等。

5.3.2 模型试验论证

对大型或重要工程，承包人应进行截流水工模型试验，提交监理人批准，其试验项目包括截流流量选择、龙口尺寸和截流戗堤位置、落差和流速， 护底方式、抛投强度、各品种投料数量和顺序、龙口合拢时间，以及配备的测试仪器设备等。

5.3.3 临时断航

在截流期间，对有通航要求的河段，承包人应协助发包人，并配合地方交通部门和灌溉部门，妥善安排好短期断航事项，尽量缩短临时断航时间。

5.4 导流建筑物设计与施工

5.4.1 导流围堰

（1）承包人应按施工图纸要求和监理人指示进行导流围堰的施工。各种建筑物的施工技术要求，应按本技术条款各有关章节的规定。

（2）围堰的上升速度应满足安全度汛标准，以及施工进度各时段的挡水要求，并应在各种运行水位工况下保证已施工堰体的稳定和安全。

（3）围堰拆除：承包人应按施工图纸指定的拆除范围和监理人指示及时拆除，并经监理人验收合格。

5.4.2 导流建筑物封堵

（1）导流建筑物的封堵应按批准的施工图纸施工。

（2）施工导流期结束后，承包人应尽早封堵与永久性水工隧洞相连接的导流隧洞部位，并应在导流隧洞结合段的上游侧进行封堵。

5.4.3 导流底孔及未完坝段（或缺口）过水

导流底孔、未完建永久建筑物过水坝段（或缺口）的施工技术要求应遵守本技术条款各专项技术章节的有关规定。

5.5 基坑排水

5.5.1 基坑初期排水

承包人应负责围堰截流闭气后的基坑初期排水，初期排水量可根据围堰闭气后的基坑积水、抽水过程中围堰和基础渗水量、堰身和基坑覆盖层含水量及可能降雨量进行估算，初期排水时间应按基坑边坡的水位允许下降速度控制。

5.5.2 基坑经常性排水

承包人应负责排除基坑内施工期的围堰渗水、基础渗水、降水和施工废水， 以及不能从施工场地地表排水系统排除而进入基坑的地表汇水，经常性排水措施计划应提交监理人。

5.5.3 基坑排水设备

承包人应负责提供基坑初期排水和经常性排水所需的全部排水设备和设施，并负责设备和设施的安装、运行和维修。承包人应保证基坑排水设备不间断持续运行， 配置应急的备用设备和设施（包括备用电源），避免造成基坑积水而延误工期。

5.6 安全度汛

（1）每年汛前，发包人应会同承包人对工程的安全度汛措施和工程应达到的施工面貌进行全面检查，确保度汛安全。

（2）每年汛前，承包人应按批准的安全度汛措施，备足防汛所需的材料和设备。

5.7 下闸封堵和下游供水

（1）承包人应按监理人批准的下闸封堵措施，在规定期限进行下闸封堵。

（2）在导流泄水建筑物进口闸门下闸后（或封堵完毕后），承包人应按监理人批准的下游供水措施向下游供水。

5.8 施工期临时通航

（1）除合同另有约定外，承包人应按本合同技术条款的规定和监理人的指示，承担各施工导流期的航运过坝工作，并采取措施保证施工期通航安全。

（2）在下列条件情况下允许短暂断航：

1）主河床截流期：得到监理人批准，允许主河床在截流过程中短暂断航 ___ 小时。

2）下闸封堵期：当临时通航设施已被封堵，而永久通航设施因库水位尚未达到航运水位，可允许短暂断航 _____ 小时。

3）上述断航措施的费用补偿由发包人另行安排。

5.9 质量检查和验收

5.9.1 导流建筑物的质量检查

本工程的围堰、导流隧洞和明渠、导流底孔建筑物以及临时通航和下游供水建筑物等的土石方开挖、支护工程、土石方填筑工程、地基防渗工程、砌体工程、混凝土工程及钻孔灌浆工程等，应按本技术条款各专项技术条款的规定进行质量检查和验收。

5.9.2 主河床截流前验收

主河床截流前，应按《水利水电建设工程验收规程》（SL 223-2008）第6.2.2~ 6.2.4条的规定进行主河床截流的阶段验收。

5.9.3 水库蓄水前验收

（1）水库蓄水前，工程建筑物施工应具备以下条件：

1）主体工程建筑物的稳定性和结构安全已达到下闸封堵和安全度汛的要求，永久挡水建筑物下闸封堵水位以下部位已验收完毕，永久泄水建筑物已建成和验收合格。

2）工程施工面貌应达到下闸封堵后不影响未完工程建筑物的后续施工。

3）永久工程建筑物和导流工程的各项闸门和启闭机及其控制系统已安装调试完毕，并达到安全操作要求。必要时，应按监理人指示进行闸门和启闭机的试运行，试运行记录应提交监理人。

4）永久建筑物的安全监测仪器和设备，均已按本技术条款要求埋设和调试完毕，并已取得施工期初始观测数据。

5）水库蓄水位以下的库区工程和移民已完成，库区清理完毕，库区文物古迹的挖掘和迁移保护工作已妥善解决；近坝区的地形测量已完成。

6）水库蓄水影响工程安全运行的渗漏、浸没、滑坡、塌方等已按合同要求进行处理。

（2）承包人应会同监理人按《水利水电建设工程验收规程》（SL 223-2008）第6.3.2～6.3.5条的**规定进行水库蓄水前的工程验收。**

5.10 计量和支付

（1）承包人按合同要求完成截流方案设计、材料制备与运输、截流施工和水情观测等工作所需的费用，包含在《工程量清单》“施工导流工程”项目的总价中，发包人不另行支付。

（2）承包人按合同要求完成截流模型试验所需的费用，由发包人按《工程量清单》相应项目的总价支付。

（3）承包人按合同要求完成基坑排水工作（含基坑初期排水和经常性排水）所需的费用，包含在《工程量清单》相应项目或“其他临时工程”的单价或总价中，发包人不另行支付。

（4）承包人按合同要求完成施工期防洪度汛和基坑排水所需的费用，由发包人根据合同具体约定，按《工程量清单》相应项目的总价分年度支付。

（5）除合同另有约定外，承包人完成临时导流泄水建筑物的建设和拆除（或封堵）工作所需的费用，由发包人按《工程量清单》相应项目的工程单价或总价支付；临时导流泄水建筑物的运行维护费用包含在“施工导流工程”项目总价中，发包人不另行支付。

（6）施工期临时通航费用（包括断航期内的补偿费用）和向下游供水的费用由发包人按《工程量清单》相应项目的工程单价或总价支付。

（7）除合同另有约定外，导流泄水建筑物的永久或临时闸门及其启闭机的安拆和建设期运行费用，由发包人按《工程量清单》相应项目的工程单价或总价支付。

6 土方明挖

6.1 一般规定

6.1.1 应用范围

（1）本章规定适用于本合同施工图纸所示的永久和临时工程建筑物的基础、边坡、土料场和砂石料场、石料场覆盖层等的明挖工程。

（2）本章不包括膨胀性土、多年冻土等特殊地质条件的土方工程。

6.1.2 承包人责任

（1）承包人应根据本合同施工图纸和监理人的指示，按建筑物土方明挖工程的开挖要求进行开挖施工。

（2）承包人应对开挖过程中可能引起的滑坡和崩塌体，采取有效的预防性保护措施；在陡坡下施工，应事先做好安全清理和支护。

（3）在已有建筑物附近进行开挖时，承包人必须采取可靠的施工措施，保证其原有建筑物的稳定和安全，并尽可能做到不影响其正常使用。

（4）承包人应在开挖的危险作业地带设置安全防护设施和明显的安全警示标志。

6.1.3 主要提交件

（1）开挖放样资料

每项单位工程开工前28 天，承包人应将开挖前实测地形和开挖放样剖面图提交监理人批准，批准后方可进行开挖。

（2）施工措施计划

承包人应在本工程或每项单位工程开工前28天，按施工图纸和监理人指示，编制土方明挖工程的施工措施计划，提交监理人批准，其内容包括：

1）开挖施工平面布置图（含施工交通线路布置图）。

2）开挖程序与开挖方法。

3）施工设备的配置和劳动力安排。

4）开挖边坡的排水和边坡保护措施。

5）土料利用和弃渣措施。

6）质量与安全保证措施。

7）主要开挖工程施工进度计划等。

6.1.4 引用标准

（1）《水利工程工程量清单计价规范》（GB50501-2007）。

（2）《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB50202-2018）。

（3）《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017）。

（4）《浙江省水利水电工程工程量清单计价办法》（2022）。

（5）《水利水电工程施工测量规范》（SL52—2015）。

（6）《堤防工程施工规范》（SL260--2014）。

6.2 场地清理

场地清理包括植被清理和表土开挖。其范围包括永久和临时工程、料场、存弃渣场等施工用地需要清理的区域地表。

6.2.1 植被清理

（1）在场地开挖前，承包人应清理开挖区域内的树根、杂草、垃圾、废渣及其他有碍物，主体工程植被清理的挖除树根范围应延伸到离施工图纸所示最大开挖边线、填筑线或建筑物基础外侧3m距离。

（2）除合同另有约定外，主体工程施工场地地表的植被清理，必须延伸至离施工图纸所示最大开挖边

线或建筑物基础边线（或填筑坡脚线）外侧至少5m距离。

（3）承包人应注意保护清理区域附近的天然植被，避免因施工不当造成清理区域附近林业和天然植被资源的毁坏，以及对环境保护工作造成的不良后果。

（4）场地清理范围内，承包人砍伐的成材或清理获得具有商业价值的材料应归发包人所有，承包人应按监理人指示将其运到指定地点。

（5）凡属无价值的可燃物，承包人应尽快将其焚毁，并按本技术条款第3章规定确保其周边地区的安全。承包人应按指定的地点掩埋废弃物， 掩埋物不得妨碍自然排水或污染河川。

（6）场地清理中发现文物古迹，承包人应按本合同通用合同条款第1.10款的约定办理。

6.2.2 表土的清挖、堆放和有机土壤的使用

含细根须、草本植物及覆盖草等植物的表层有机土壤， 承包人应按监理人指示和本技术条款第4.5款的规定合理使用有机土壤，并运到指定地点堆放保存，不得任意处置。

6.3 土方明挖

6.3.1 土方定义

（1）指黄土、黏土、砂土（包括淤沙、粉砂、河砂等）、淤泥、砾质土、砂砾石、松散坍塌体、石渣混合料、软弱的全风化岩体， 无须采用爆破技术，直接用手工工具或土方开挖机械进行开挖的土方工程。

（2）土类开挖级别划分，应符合《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017）表D.1.1的规定。

6.3.2 开挖区临时道路

承包人应按《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017）第5.3节的规定，以及监理人批准的施工总布置设计进行场内交通道路布置。

6.3.3 校核测量

承包人应按施工图纸的要求，校核测量开挖区域的平面位置、水平标高、控制桩号、水准点和边坡坡度等。监理人有权随时抽验承包人的校核测量成果，有必要时，监理人可与承包人联合进行校核测量。

6.3.4 临时边坡的稳定

主体工程的临时开挖边坡，应按施工图纸所示或监理人指示进行开挖。对于承包人自行确定的开挖边坡，或临时边坡保留时间过长，经监理人检查有不安全因素时，承包人应立即进行补充开挖和采取保护措施。

6.3.5 基础和边坡开挖

基础和边坡开挖的施工方法应符合《水利水电工程施工组织设计规范》（ SL 303-2017）第4.2节的规定。

6.3.6 边坡的护面和加固

为防止修整后的开挖边坡遭受雨水冲刷，边坡的护面和加固工作应在雨季前严格按施工图纸要求完成。冬季施工的开挖边坡修整及其护面和加固工作， 应在解冻后进行。

6.3.7 开挖线的变更

在开挖过程中，经监理人批准，承包人可根据土方明挖边坡和基础揭示的地质特性，对施工图纸所示的开挖线作必要修改，涉及合同变更的，应按本合同通用合同条款第15条约定办理。

6.3.8 边坡安全的应急措施

若开挖过程中出现裂缝和滑动迹象时，承包人应立即暂停施工，并通知监理人。必要时承包人应按监理人的指示设置观测点，及时观测边坡变化情况，并做好记录。

6.4 施工期临时排水

6.4.1 排水措施

（1）承包人应在每项开挖工程开始前，结合永久性排水设施的布置，规划好开挖区域内外的临时性排

水措施，保证主体工程建筑物的基础开挖在干地施工。

（2）承包人应在边坡开挖前，按施工图纸要求完成边坡上部永久性山坡截水沟的开挖和衬护。对其上部未设置永久性山坡截水沟的边坡面， 应由承包人自行加设临时性山坡截水沟。

（3）在开挖过程中，承包人应做好地面排水设施，包括保持必要的地面排水坡度、设置临时坑槽、使用机械排除积水，以及开挖排水沟道排走雨水和地面积水等。

（4）在平地或凹地进行开挖时，承包人应在开挖区周围设置挡水堤和开挖周边排水沟，以及采取集水坑抽水等措施，阻止场外水流进入场地，并有效排除积水。

6.4.2 降低地下水位的排水措施

（1）对位于地下水位以下的基坑需要进行干地开挖时，可根据基坑的工程地质条件采用降低地下水位的措施。并将降低基坑地下水位的施工措施，提交监理人批准。

（2）采用挖掘机、铲运机、推土机等机械开挖基坑时，应保证地下水位降低至最低开挖面0.5m以下。

（3）在基坑开挖期间，承包人应对基坑及其周围受降低水位影响的地区进行地下水位地面沉降观测。承包人应将观测点布置、观测仪器设置和定期观测记录提交监理人。

6.4.3 保护永久建筑物和永久边坡免受冲刷

承包人的临时排水措施，应注意保护已开挖的永久边坡面及附近建筑物及其基础免受冲刷和侵蚀破坏。

6.5 土料场和砂砾料场开采

6.5.1 料场开采

（1）土料场周围及开采区内，应按本章第6.4款的规定设置有效的排水系统和采取必要的防洪措施，以保证土料质量和开挖工作的顺利进行。

（2）土料和砂砾料的开采和加工处理应符合《水利水电工程施工组织设计规范》 （SL 303-2017）第3.3.3条~第3.3.6条的规定。

6.5.2 开采结束后的料场整治

料场取料结束后，承包人应按发包人的环境恢复设计及其施工措施计划，以及监理人指示，进行以下料场整治和环境恢复工作。包括：

（1）开挖边坡面的整治。

（2）修建环境保护的辅助工程设施。

（3）按批准的环境恢复要求恢复植被和农田。

6.6 开挖渣料的利用和弃渣处理

6.6.1 可利用渣料的利用

（1）承包人提交的土方开挖施工措施计划中，应对开挖获得的可利用渣料进行统一规划，渣料应首先专用于本工程永久和临时工程的填筑及场地平整等。

（2）承包人应按批准的堆渣地点和堆渣方式，将可利用渣料运至指定地点分类堆存。渣料堆体应保持边坡稳定，并设有良好的自由排水措施。

（3）对监理人确认的可用料，承包人应在开挖、装运、堆存和其他作业时，采取有效的保质措施，保护可利用渣料免受污染和侵蚀。

6.6.2 弃渣处理

弃渣应按批准的土方开挖施工措施计划指定的地点有序堆存，防止雨水冲刷流失，危及施工区及周边地区安全。

6.7 检查和验收

6.7.1 土方开挖前的检查和验收

土方开挖前，承包人应会同监理人进行以下各项检查：

（1）用于开挖工程量计量的原地形测量剖面的复核检查。

（2）按施工图纸所示的工程建筑物开挖尺寸进行开挖剖面测量放样成果的检查。承包人的开挖剖面放样成果作为工程量计量的原始依据。

（3）按施工图纸所示进行开挖区周围排水和防洪保护设施的质量检查和验收。

6.7.2 土方明挖工程完成后的质量检查和验收

（1）土方基础明挖工程完成后，承包人应会同监理人进行以下各项质量检查和验收：

1）按施工图纸要求检查工程基础开挖面的平面尺寸、标高和场地平整度。

2）取样检测基础土的物理力学性质指标。

（2）基础面覆盖前的质量检验和验收：

1）基础面覆盖前，应复核检查基础面是否满足本章第6.7.3项第（1）目的规定。

2）对已开挖完成的土基基础开挖面，应在坝体（或砌体）填筑前清除表面的松土层，并按监理人批准的施工方法进行压实，受积水侵蚀软化的土壤应予清除，并应在监理人检验合格后立即进行覆盖。

3）上述第（1）目基础面开挖完成后的检查验收，与本项规定的在基础面覆盖前进行的基础清理作业后的检验验收是检查和检验目的和性质不同的两次作业，未经监理人同意，承包人不得将这两次作业合并为一次完成。

（3）永久边坡的检查和验收：

1）永久边坡的坡度和平整度的复测检查。

2）边坡永久性排水沟道的坡度和尺寸的复测检查。

6.7.3 完工验收

各项土方明挖工程完工后，承包人应申请完工验收，并提交以下完工验收资料：

（1）土方明挖工程竣工平面和剖面图。

（2）质量检查和验收记录。

（3）监理人要求提供的其他资料。

6.8 计量和支付

（1）场地平整按施工图纸所示场地平整区域计算的有效面积以平方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价支付。

（2）一般土方开挖、淤泥流砂开挖、沟槽开挖和柱坑开挖按施工图纸所示开挖轮廓尺寸计算的有效自然方体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（3）塌方清理按施工图纸所示开挖轮廓尺寸计算的有效塌方堆方体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（4）除另有约定外，承包人完成本章第6.2.1项所列的“植被清理”工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应土方明挖项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（5）土方明挖工程单价包括承包人按合同要求完成场地清理，测量放样，临时性排水措施（包括排水设备的安拆、运行和维修），土方开挖、装卸和运输，边坡整治和稳定观测，基础、边坡面的检查和验收，以及将开挖可利用或废弃的土方运至监理人指定的堆放区并加以保护、处理等工作所需的费用。

（6）土方明挖开始前，承包人应根据监理人指示，测量开挖区的地形和计量剖面，经监理人检查确认后，作为计量支付的原始资料。土方明挖按施工图纸所示的轮廓尺寸计算有效自然方体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。施工过程中增加的超挖量和施工附加量所需的费用，应包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（7）除合同另有约定外，开采土料或砂砾料（包括取土、含水量调整、弃土处理、土料运输和堆放等工

作） 所需的费用，包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

（8）除合同另有约定外，承包人在料场开采结束后完成开采区清理、恢复和绿化等工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应项目的工程单价或总价中， 发包人不另行支付。

（9）表土剥离按施工图纸所示区域计算的有效面积乘以厚度以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。表土剥离的土方类别、开挖方式等由承包人自行勘察确定；报价含工程范围内植被、乔灌木（含树根）、垃圾等挖运及消纳费。

7 石方明挖

7.1 一般规定

7.1.1 应用范围

本章规定适用于本工程施工图纸所示的石方明挖工程，包括坝（堰）基、溢洪道、进水口、隧洞进出口（含施工支洞、导流洞）、引水（导流）明渠、地面厂房、地面变电站、施工临时道路、施工辅助设施和石料场开采的施工。

7.1.2 承包人的责任

（1）承包人应根据本合同施工图纸和监理人的指示，按建筑物的石方明挖工程的开挖线进行开挖施工。

（2）承包人在施工前应详细了解工程地质结构、地形地貌和水文地质情况，对不良地质地段采取有效的预防性保护措施。

（3）承包人应按监理人指定的格式和要求，进行开挖面的地质测绘和地质编录工作。

（4）承包人应按合同约定，完成施工图纸要求的专项爆破试验工作。

7.1.3 主要提交件

（1）施工措施计划

承包人应在本工程每项单位工程开工前28天，按施工图纸和本技术条款的要求，编制包括下列内容的施工措施计划，提交监理人批准。

1）施工开挖布置图。

2）钻孔和爆破的方法和程序。

3）施工设备配置和劳动力安排。

4）出渣、弃渣和石料的利用措施。

5）边坡的保护加固和排水措施。

6）质量与安全保护措施。

7）主要开挖工程施工进度计划等。

（2）开挖放样剖面资料

每项开挖工程开工前 28 天，承包人应将石方开挖前的实测地形和开挖放样剖面，提交监理人复核，经批准后方可进行开挖。

（3）钻爆作业措施计划

在每项单位工程（或开挖区）的开挖作业开始前 28 天，承包人应将该项钻爆作业措施计划提交监理人批准。其内容包括：

1）爆破孔的孔径、孔排距、孔深和倾角。

2）炸药类型、单位耗药量和装药结构，单响药量和总装药量。

3）延时顺序、雷管型号和起爆方式。

4）承包人拟采用的任何特殊钻孔和爆破作业方法的说明。

5）爆破参数试验成果。

监理人应在收到爆破作业措施计划的 7 天内批复承包人。爆破方案的批准并不减轻承包人对爆破作业应负的施工责任。

7.1.4 引用标准

（1）《爆破安全规程》（GB 6722-2014）。

（2）《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB50202-2018）。

（3）《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）。

（4）《水利工程工程量清单计价规范》（GB50501-2007）。

（5）《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017）。

（6）《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》（SL 251-2015）。

（7）《水工建筑物岩石地基开挖施工技术规范》（SL 47—2020）。

（8）《浙江省水利水电工程工程量清单计价办法》（2022）。

7.2 钻孔与爆破

7.2.1 爆破作业安全

爆破作业安全应遵守《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）第8章的有关规定。

7.2.2 爆破材料的试验和选用

承包人应根据本工程的实际使用条件和监理人批准的钻爆措施计划中规定的技术要求选用爆破材料，每批爆破材料使用前应进行材料性能试验，试验报告应提交监理人。

7.2.3 控制爆破

边坡和基础开挖必须按以下各项要求进行控制爆破：

（1）承包人应对岩质基础、边坡、马道的所有轮廓线上的垂直、斜坡面采用控制爆破。

（2）紧邻设计建基面、设计边坡、建筑物或防护目标，应采用毫秒延时起爆网络，不得采用大孔径爆破方法。

（3）钻孔爆破施工应遵守《水工建筑物岩石基础开挖工程施工技术规范》（DL/T 5389-2007）的有关规定。

（4）在新浇混凝土、新灌浆区、新喷锚支护区和已建建筑物附近进行爆破，以及在特殊要求部位进行爆破作业时，必须制定专门的爆破措施方案。

（5）对廊道、齿槽和其他特殊沟槽等开挖必须进行控制爆破设计，并通过爆破试验调整其爆破参数。

（6）预裂爆破、梯段爆破、台阶爆破和特殊部位的爆破，其所用的参数和装药量应由承包人通过专项爆破试验确定，试验成果应提交监理人批准。

（7）对爆破空气冲击波和飞石要做好控制与防护措施，以免危及机械设备和人身安全。

7.3 石方明挖

7.3.1 岩石分级和石方定义

（1）岩石开挖级别划分应参照《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017）表D.1.2的建议值，结合本工程项目的具体地质特征选定。

（2）石方明挖系指本章第7.1.1项所列的开挖工程项目需要进行（或系统）钻孔和爆破作业的岩石开挖工程。

7.3.2 岩石开挖的技术要求

（1）承包人应采取有效措施确保边坡、基础及其邻近建基面，以及坑、槽部位的开挖质量。除按本技术条款第7.2.3项做好控制爆破外，还应遵守《水工建筑物岩石基础开挖工程施工技术规范》（DL/T5389-2007）的有关规定。

（2）裂隙较发育部位的基础面，应在清除裂隙松动岩石后，进行喷混凝土保护。

7.4 施工期临时排水

承包人应遵守本技术条款第6.4款施工期临时排水的有关规定。

7.5 堆渣场地和渣料利用

7.5.1 堆渣场地

（1）开挖出的渣料，除安排直接运往使用地点外，其余渣料（包括弃渣料）均应按本合同要求分类堆放在指定的存、弃渣场。

（2）用作堆存可利用渣料的场地，应按监理人的要求进行场地清理和平整处理，渣料堆存应按施工措施计划要求分层进行，并便于取料。

（3）堆渣位置、范围和高程必须严格按施工图纸和监理人指示实施，严禁将可利用渣料与弃渣混杂装运和堆

存。承包人应保护渣料堆体的边坡稳定， 做好堆渣体周围的排水设施。

7.5.2 渣料利用

按合同约定凡可利用的开挖渣料应属发包人所有。承包人需要使用本工程渣料时，应经监理人批准。承包人应采取合理的爆破、装运和堆渣措施，以提高渣料的利用率。

7.6 石料场

7.6.1 料场规划

承包人应按《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017）第3.3.1条的规定，编制石料场开采规划，提交监理人批准。

7.6.2 石料场开采

（1）承包人应按料场开采规划制定的作业措施，将表土和覆盖层剥离至可用石层为止。其剥离的有机土壤和废土应按本技术条款第6.2.1项、第6.2.2项的规定，运往指定地点堆放。

（2）开采石料采用台阶钻孔爆破分层开采的施工方法。台阶高度、钻孔布置和单位炸药量，应针对采区的具体情况通过试验确定，试验成果应提交监理人。

（3）在开采过程中，遇有比较集中的软弱带时，应按监理人指示予以清除，严禁在可利用料内混杂废渣料，可利用料和废渣料均应分别装运至指定的存料场和弃渣场堆存。

7.6.3 开采范围的调整

在石料场开采过程中，承包人应根据石料的质量和使用情况，对料场的开采范围作出局部调整。必要时应编制料场调整报告，提交监理人批准。

7.6.4 爆破试验和爆破参数的优化

石料场的开采爆破必须采取控制爆破措施，承包人应通过试验优选石料开采的爆破参数，开采的石料应符合本合同规定的各项用途。爆破试验的成果应提交监理人。

7.6.5 料场整治

在施工过程中，承包人应按监理人指示，对不稳定的边坡进行必要的处理，防止发生坍塌或形成泥石流，危及下游安全。承包人应按本技术条款第4章的规定，对石料场开挖后的场地进行必要的整治。

7.7 质量检查和验收

7.7.1 边坡开挖工程的质量检查和验收

承包人应会同监理人，对边坡开挖工程进行以下项目的质量检查和验收。

（1）边坡开挖前，应进行以下质量检查工作：

1）按施工图纸所示检查边坡开挖剖面和测量放样成果，经监理人复核批准后，作为开挖工程量计量的依据。

2）对边坡开挖区上部危岩进行清理，经监理人检查确认安全后，才能开始边坡开挖。

3）按施工图纸和监理人的指示，对边坡开挖区周围排水设施的完工质量进行检查，经监理人确认合格后才能开始边坡开挖。

（2）边坡开挖过程的定期检查

在边坡开挖过程中，应按本技术条款第7.3.2项的规定，定期检查开挖剖面规格和边坡软弱岩层及破碎带等不稳定岩体的处理质量，经监理人检查确认安全后，才能继续开挖。

（3）边坡开挖工程验收

每项边坡开挖工程完工后，承包人应为边坡开挖工程的验收，提交以下资料：

1）边坡开挖面的完工平面和剖面图。

2）承包人的质量检查记录。

3）监理人的质量验收签证。

7.7.2 岩石基础开挖的质量检查和验收

承包人应会同监理人进行以下的质量检查和验收：

（1）岩石基础开挖至临近建基面时，承包人应会同监理人对基础开挖的爆破措施进行严格检查，以确保建基面的开挖质量。

（2）建基面基础开挖完成后，承包人应为建基面基础验收，提交以下资料：

1）开挖竣工后实测平面和剖面图。

2）建基面岩体检测成果（超声波测试）。

3）承包人的质量检查记录。

4）监理人的质量验收签证。

5）监理人要求提交的其他质量验收资料。

（3）承包人应在岩基面基础的建筑物被浇筑（或砌筑）覆盖前，对岩基面基础进行基础清理和验收。经监理人验收合格后，才能继续施工。

本项规定的建基面检查验收与建筑物浇筑（或砌筑）前的基础清理验收是性质和目的不相同的两次验收，未经监理人同意，承包人不得将这两次验收合并为一次完成。

7.7.3 完工验收

石方明挖工程全部完成后，承包人应按本合同约定，向监理人申请完工验收，并提交以下完工验收资料：

（1）石方明挖工程竣工平、剖面图。

（2）质量检查记录。

（3）弹性纵波波速检测成果。

（4）监理人要求提供的其他资料。

7.8 计量和支付

（1）石方明挖和石方槽挖按施工图纸所示轮廓尺寸计算的有效自然方体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。有结构要求或有配筋预埋件的渠槽坑，施工过程中增加的超挖量和施工附加量所需的费用，应包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（2）直接利用开挖料作为混凝土骨料或填筑料的原料时，原料进入骨料加工系统进料仓或填筑工作面以前的开挖运输费用，不计入混凝土骨料的原料或填筑料的开采运输费用中。

（3）承包人按合同要求完成基础清理工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应开挖项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（4）石方明挖过程中的临时性排水措施（包括排水设备的安拆、运行和维修）所需费用，包含在《工程量清单》相应石方明挖项目有效工程量的每立方米工程单价中。

（5）除合同另有约定外，当骨料或填筑料原料由石料场开采时，原料开采所发生的费用和开采过程中弃料和废料的运输、堆放和处理所发生的费用，　均包含在每吨（或立方米）材料单价中，发包人不另行支付。

（6）除合同另有约定外，承包人对石料场进行查勘、取样试验、地质测绘、大型爆破试验以及工程完建后的料场整治和清理等工作所需费用，应包含在每吨（或立方米）材料单价或《工程量清单》相应项目工程单价或总价中，发包人不另行支付。

8 地下洞室开挖

8.1 一般规定

8.1.1 应用范围

（1）本章规定适用于本合同施工图纸所示各类地下洞室，包括平洞、斜井、竖井、大跨度洞室、临时施工支洞、导流洞的开挖，以及已建成地下洞室的扩大开挖等。其工作内容包括洞线测量、施工期排水、照明和通风、钻孔爆破、围岩监测、塌方处理、完工验收前的维护，以及将开挖石渣运至指定地区堆存和废渣处理等工作。

（2）本章规定适用于钻爆法开挖。若采用掘进机施工时，其施工技术要求应另行规定。

8.1.2 承包人的责任

（1）承包人应按施工图纸与监理人指示，以及本技术条款规定进行地下洞室的开挖施工。

（2）承包人应对地下洞室开挖的施工安全负责。承包人应按本技术条款的规定做好围岩稳定的安全保护工作，防止洞（井）口及洞室发生塌方、掉块危及人员安全。

（3）承包人应做好地下工程施工现场的粉尘、噪声和有害气体的安全防护工作，并应进行必要的施工安全监测工作。

（4）承包人应按监理人批准的施工措施计划，以及本技术条款第4章的规定，在监理指定的地点堆放石渣。

（5）开挖过程中，承包人应按监理人指定的格式和要求作好施工地质编录。

（6）开挖过程中，承包人应负责保护好已埋设的安全监测仪器设备等，施工中因保护措施不妥，造成监测仪器设备破坏或失效，应由承包人按监理人指示进行处理。

8.1.3 主要提交件

（1）地下工程开挖措施计划

承包人应在地下工程开挖前 28 天，按施工图纸要求和本技术条款的规定，编制下述内容的施工措施计划，提交监理人批准。

1）地下工程开挖施工布置和开挖程序图。

2）施工辅助洞布置图、开挖、支护及封堵图。

3）开挖设备和辅助设施的配置。

4）钻孔爆破方法与控制超挖措施。

5）主要建筑物开挖分层分块划分及施工程序说明。

6）爆破试验计划。

7）地质缺陷部位处理措施。

8）出渣、弃渣以及渣料利用措施。

9）洞口保护和围岩稳定的支护措施以及塌方处理措施。

10）通风和散烟、除尘及空气监测安全措施。

11）照明设施。

12）排水措施。

13）通信、信号和报警设施。

14）施工进度计划、材料供应计划及劳动力安排。

15）安全保证措施。

16）施工期围岩稳定监测措施。

（2）施工记录报表

承包人应按监理人指示，每月提交各项地下工程开挖的施工记录报表，其内容应包括：

1）各开挖工作面进尺及实际作业循环情况。

2）实测开挖断面测量成果以及本期和累计完成开挖工程量。

3）塌方和特殊事故处理。

4）地下工作场地定点的空气质量监测资料。

5）设备运行和检修记录。

6）钻爆器材和材料消耗记录。

7）监理人要求提供的质量检查和验收记录。

8.1.4 引用标准

（1）《爆破安全规程》（GB 6722—2014）。

（2）《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》（GB50086—2015）。

（3）《水利水电工程地质勘察规范》（GB 50487-2008[2023年局部修订]）。

（4）《环境空气质量标准》（GB3095—2012）。

（5）《水利水电建设工程验收规程》（SL 223—2008）。

（6）《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398—2007）。

（7）《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）。

（8）《水工建筑物岩石基础开挖工程施工技术规范》（DL/T5389-2007）。

（9）《水利水电工程施工测量规范》（SL52—2015）。

8.2 施工期补充勘探

8.2.1 超前勘探

（1）监理人认为有必要时，承包人应按监理人指定的掌子面钻设勘探孔和（或）开挖勘探洞，以查清地下洞室中尚未开挖岩体的地质情况，及时调整掌子面后的开挖断面尺寸和支护措施。经监理人批准的超前勘探，其勘探费用由发包人承担。

（2）地下洞室超前勘探孔、洞的各项爆破参数应由监理人与承包人共同商定。承包人应将勘探孔、洞的各项施工参数提交监理人批准。

（3）承包人完成超前勘探后，应立即通知监理人查看超前勘探孔的钻孔岩芯及钻进记录，以及勘探洞的地质测绘资料，并及时将超前勘探资料提交监理人。

（4）开挖过程中，由于超前预报而推迟开挖作业时间，应由监理人与承包人共同商定，给予合理的进度补偿。

8.2.2 不良地质洞段的补充勘探

地下工程开挖过程中遇及岩溶发育、岩性软弱、地质构造复杂、地下水丰富、上覆岩层厚度小于___ 倍洞径等不良地质与成洞困难的洞段时，承包人应按监理人指示进行补充勘探，补充勘探的地质测绘资料提交监理人。其本合同外增加的勘探费用，由发包人支付。

8.3 地下洞室与洞群的开挖和支护

8.3.1 开挖和支护程序

对于大型地下洞室和（或）地下洞群的开挖和支护，承包人应按本合同施工图纸和技术条款的要求，以及批准的施工措施计划，进行地下洞室开挖和支护程序设计，并编制地下洞室和（或）地下洞群的开挖支护程序和施工措施提交监理人批准。其内容包括：

（1）大型地下洞室的分层开挖和支护程序。

（2）地下洞群各洞室分区、分部开挖和支护程序。

（3）地下洞室和地下洞群的支护设计方案及支护结构类型。

（4）开挖和支护过程的围岩变形和稳定监测计划及其监测设施。

（5）质量和安全保证措施。

8.3.2 及时支护措施

（1）承包人应严格按监理人批准的地下洞室和（或）地下洞群开挖和支护程序，及时进行各洞室的开挖和支护。

（2）开挖过程中，承包人应按监理人批准的围岩变形和稳定监测计划，立即埋设监测仪器，进行监测和作好监测记录，并应及时将监测记录和分析资料提交监理人。

8.3.3 施工期监测和支护参数的调整

（1）承包人应按监理人指示，根据围岩变形和稳定的监测成果，及时调整作业程序和支护参数，确保地下洞室和（或）地下洞群开挖和支护的质量和施工安全。

（2）开挖过程中，若承包人根据施工需要，要求变更已批准的开挖和支护程序，应编制专项技术措施，提交监理人批准。未经监理人批准，承包人不得擅自变更。

8.4 钻孔与爆破

8.4.1 钻孔和爆破措施

（1）承包人进行任何洞室的钻孔爆破作业，必须按本技术条款第8.1.3项的规定，向监理人提交钻孔和爆破措施，经监理人批准后方可进行施工。

（2）在开挖过程中，承包人应根据地质情况的变化及时调整钻孔和爆破参数，以保证爆破后的开挖面达到设计要求。调整的钻孔爆破参数，应经监理人批准。

8.4.2 钻孔爆破试验

（1）承包人在正式开始洞室开挖作业前，应按监理人批准的开挖和爆破措施，进行必要的现场爆破试验，爆破参数的试验记录应提交监理人。

（2）地下洞室爆破前，承包人应按《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）第6.1.4条的规定，负责进行专门的钻孔爆破设计提交监理人批准。

（3）地下洞室的开挖应选用岩类相似的试验洞段进行光面爆破和预裂爆破试验，试验采用的参数可参照《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）附录D选用。试验成果应提交监理人。爆破试验与监测的内容应符合《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）第6.3节规定。

8.4.3 钻孔爆破施工

（1）地下工程的钻孔和爆破作业，应由经考核合格的炮工负责实施。

（2）钻孔的测定和开孔质量应符合《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）第6.2.3条的规定。

（3）炮孔的装药、堵塞和引爆线路的联结，应按监理人批准的钻孔和爆破措施执行。

（4）光面爆破和预裂爆破效果应符合《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）第6.2.7条的规定。

（5）每项钻孔、爆破和支护作业完成，并经监理人检查合格后，方可进行下道工序作业。

8.4.4 爆破振动控制

在地下洞室施工中，承包人应保护好已完成混凝土衬砌、压力灌浆和支护结构等部位不受损坏。爆破质点振动安全允许标准， 应参照《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）表D.0.3-1的建议值，结合本工程项目的具体要求选定。

8.5 开挖面的规格

8.5.1 开挖支付线的规定

施工图纸中标明的开挖线为付款的依据，超出开挖线以外的超挖，及其在超挖空间内回填混凝土或其他回填物所发生的费用，均由承包人承担。

8.5.2 开挖面欠挖清理

对于有混凝土衬砌的洞室，不允许有欠挖，伸入设计开挖线以内的欠挖，均应由承包人按监理人指示负责清除，其费用由承包人承担。

8.5.3 施工措施不当引起的超挖

除监理人认可的地质原因引起的超挖外，承包人在开挖过程中由于施工措施不当造成的超挖，包括为超挖需要回填的材料，其费用由承包人承担。

8.5.4 地质原因引起的超挖

（1）可预见地质原因引起的超挖是指施工图纸中已标示了明确的地质特征，但承包人在施工中未采取有效的控制爆破措施，或未按施工图纸的要求或监理人的指示及时进行支护而发生的超挖，其费用由承包人承担。

（2）不可预见地质原因引起的超挖是指在施工图纸中未标明地质特征，而承包人已按施工图纸要求或监理人指示施工，但仍发生超挖，经监理人核准后，其费用由发包人承担。

8.5.5 施工需要增加的开挖

承包人为了施工需要（如布置施工设备，以及避车、回车需要扩大的开挖断面）增加的开挖量，以及由此增加回填的费用，均应由承包人承担。

8.6 开挖面清理

8.6.1 开挖面的清撬

爆破后和出渣前，承包人应清撬所有开挖面上残留的危石碎块，确保进入洞内的人员和设备安全。在施工过程中， 承包人应经常检查已开挖洞段的围岩稳定情况，及时清撬可能塌落的松动岩块。

8.6.2 开挖面的冲洗

对爆破后的岩石开挖面，承包人应在进行支护或混凝土衬砌前用高压水或用高压风冲洗干净，并清除岩石碎片、尘埃、碎屑和爆破泥粉，以便查清围岩中的软弱结构面，供地质编录和采取支护措施。

8.7 地下洞室的二次扩挖

8.7.1 二次扩挖的定义

根据监理人指示，承包人对已完成开挖的地下洞室进行第二次扩大开挖，称为二次扩挖。

8.7.2 二次扩挖的计量原则

二次扩挖工程量按设计开挖线与二次扩挖线之间的体积进行计算，设计要求扩挖尺寸小于15cm的，按15cm计算。

8.8 特殊部位开挖

地下洞室特殊部位的开挖，应遵守《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）第5.6节的规定执行。

8.8.1 洞（井）口开挖和处理

（1）各地下工程的洞（井）口掘进前，承包人应仔细勘察洞（井） 口山坡岩石的稳定性，并将有关地质测绘资料提交监理人，按监理人指示对危险部位进行处理和支护。

（2）洞（井）口削坡应自上而下进行，严禁上下垂直作业。洞（井）口边坡面的危石清理、支护加固、马道开挖及排水等工作， 应在洞脸和洞（井）口段的开挖前完成。

（3）洞口段开挖应遵守《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）第5.2节的有关规定。

（4）洞（井） 口起始洞段的开挖，应采取有效的控制爆破措施，防止爆破震动造成洞顶山坡和洞口岩石发生震裂、松动和塌方， 起始洞段的围岩软弱破碎时，承包人应制定边开挖、边支护的施工措施，并报送监理人批准后实施。

8.8.2 洞室交叉部位及高边墙开挖

（1）洞与洞、洞与井等交叉部位在掘进前应按施工图纸和监理人指示做好锁口和超前支护以确保安全。必要时，应按监理人指示进行洞室交叉部位围岩的安全监测。

（2）高边墙部位的开挖，其最大允许质点振动安全速度应不超过7cm/s；其余洞段应满足《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）表D.0.3-1的要求。

（3）相邻两洞室间的岩墙或岩柱，应及时按监理人指示做好支护措施，确保岩体稳定。

8.8.3 混凝土衬砌和支护结构的保护

（1）在开挖过程中，承包人应注意保护地下混凝土衬砌、灌浆和支护结构不受损坏。在已完成的衬砌、灌浆和支护结构附近进行爆破时，应按本技术条款第8.4.4条的规定，控制爆破参数及安全爆破距离。

（2）由于爆破或其他任何操作原因造成衬砌、灌浆和支护结构的损坏或变形，均应由承包人负责修复，其费用由承包人承担。

（3）在洞室锁口衬砌段等重要部位附近进行爆破施工时，其衬砌结构的模板应在开挖作业全部完成后拆除。必要时，还应按监理人指示增加保护措施。

8.9 地下照明和通风

8.9.1 地下照明

在地下工程施工期间，承包人应按本技术条款第3.2.5项的规定及《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）表12.3.10的建议值，结合本工程项目的具体要求，提供各地下开挖工作面的全部照明。

8.9.2 地下通风

地下洞室开挖施工过程中，洞内氧气体积不应少于 20% ，洞内环境卫生标准应遵守《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）第11.1节规定，通风与防尘应遵守《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）第11.2 ，11.3节的规定。

8.10 地下水的控制和排除

8.10.1 一般要求

（1）承包人应采取必要的防护措施，防止地表水倒灌进入地下洞室。防护工程应由承包人负责设计、施工和维护。

（2）承包人应根据发包人提供的地下水勘探资料，估计排水量及其排水范围，负责设计、采购、安装和维护全部地下施工排水系统。承包人应在地下开挖施工前 28 天，编制一份地下排水系统设计和地下水控制措施，提交监理人批准。

（3）若在施工过程中出现地下涌水等异常情况时，承包人应立即采取紧急措施控制涌水，并立即通知监理人。

（4）地下水应排至不会重新流入地下工作面的地区，还应防止排出的水流导致地表冲刷。

8.10.2 排水设备和量测仪表

（1）在地下开挖期间，承包人除应按监理人指示执行，以及遵守《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）第12.2.7条的规定外，还应根据批准的排水系统及其布置，负责设置足够的排水设备和设施（包括量测仪表），并负责全部排水设备和设施的采购、运输、安装和维护。

（2）若地下排水量超出预定的数量和范围，导致承包人排水系统的抽水设备能力不足时，承包人有责任增装排水设备以满足排水的需要。

（3）承包人应按监理人批准的水流控制计划，采购、安装和维修地下水量测仪表。所有量测仪表均应具有产品合格证书，并由具有鉴定资质的单位进行鉴定和校正。

8.11 地下开挖石渣的利用和弃置

8.11.1 地下开挖石渣的利用

凡在地下工程中开挖出的可用料，应按本工程混凝土浇筑和土石方填筑对利用石料的不同技术要求分区

有序堆放。由于承包人施工措施不当造成上述开挖料的报废，应由承包人承担责任。

8.11.2 地下工程开挖石渣的弃置

地下工程开挖的弃渣，应按本技术条款“4 环境保护和水土保持”的有关规定弃置至指定地点。

8.12 质量检查与验收

8.12.1 地下洞室开挖前检查

地下洞室开挖前，承包人应会同监理人进行地下洞室测量放样成果的检查，并对地下洞室洞口边坡的安全清理质量进行检查，确认其洞口边坡安全后，才能开始进洞施工。

8.12.2 地下洞室开挖质量的检查和验收

（1）隧洞开挖过程中，承包人应会同监理人定期检测地下洞室中心线的定线误差。各项地下洞室开挖的贯通测量允许极限误差值应符合《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）表4.0.2-1的要求。

（2）地下洞室开挖完成后，承包人应会同监理人按施工图纸和本技术条款第8.5款、第8.6款的规定，对地下洞室开挖断面的规格和开挖质量进行检查和验收。

8.12.3 完工验收

地下洞室开挖工程完工后，应向监理人申请进行完工验收，并提交完工验收资料：

（1）地下洞室开挖竣工图。

（2）地下洞室开挖实测纵、横剖面图。

（3）地下洞室围岩地质测绘资料、水文地质监测资料。

（4）地下洞室开挖事故处理记录。

（5）施工缺陷处理记录。

（6）施工支洞开挖、支护及封堵竣工图。

（7）监理人要求提供的其他完工资料。

8.13 计量和支付

（1）地下洞室开挖按施工图纸所示轮廓尺寸计算的有效自然方体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）不可预见地质原因引起的超挖工程量，以及相应增加的支护和回填工程量所发生的费用，由发包人按《工程量清单》相应项目或变更项目的每立方米工程单价支付。除此之外， 其他因素引起的超挖工程量以及相应增加的支护和回填工程量所需的费用，均包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中， 发包人不另行支付。

（3）承包人因自身施工需要开挖的施工排水集水井、临时排水沟、避车洞、施工设备安装间等，其开挖、支护及回填工程量所需的费用，均包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（4）由于非承包人原因修改设计开挖轮廓尺寸，并需要进行二次扩挖时，其扩挖工程量按本技术条款第8.7款所述的方法计量，由发包人按《工程量清单》 相应项目或变更项目的每立方米工程单价支付。

（5）地下开挖所需的排水、照明和通风等所需的费用，除另有约定外，均包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（6）地下洞室超前勘探洞开挖按施工图纸所示轮廓尺寸计算的有效工程量以米（或立方米）为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米（或立方米）工程单价支付。

9 支护工程

9.1 一般规定

9.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示的各类边坡工程和地下洞室开挖后的围岩永久支护及临时支护。其主要支护结构类型包括锚杆、喷射混凝土、预应力锚索、抗滑桩、锚固洞、挡墙、护壁、护坡、护网、钢支撑、管棚等用于边坡和地下洞室的支护和支挡结构。

9.1.2 承包人的责任

（1）承包人应按施工图纸和监理人指示，及时进行本工程项目的边坡和地下洞室围岩的支护。

（2）在地下开挖和支护过程中，承包人应按监理人批准的围岩稳定监测措施，对洞室围岩和边坡进行变形监测。

（3）承包人应在开挖工程现场储备一定数量的锚杆、钢支撑、喷射混凝土等的材料、配件和有关设备，以备遇有可能发生坍塌的危险情况时，及时采取紧急支护措施。

9.1.3 主要提交件

（1）施工措施计划

承包人在提交地下洞室和边坡开挖工程施工措施计划的同时，应根据施工图纸和监理人指示，编制支护工程的施工措施计划，提交监理人批准，其内容包括：

1）支护工程范围及其支护方案选择。

2）工程地质资料和数据。

3）支护结构型式和细部设计。

4）支护用的施工设备清单。

5）各项支护材料试验成果。

6）边坡和地下洞室的围岩稳定监测方法。

7）质量和安全保证措施。

（2）施工记录和质量报表

承包人应为监理人进行质量检查提交各项工程的施工记录报表，其内容包括：

1）岩石锚杆、预应力岩锚和喷射混凝土等的支护时间和完成工程量统计。

2）材料试验成果。

3）质量检查和检测记录。

4）质量事故处理记录。

9.1.4 引用标准

（1）《预应力混凝土用钢绞线》（GB/T 5224—2023）。

（2）《预应力混凝土用钢丝》（GB/T 5223—2014）。

（3）《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》（GB50086—2015）。

（4）《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）。

（5）《水工建筑物地下开挖工程施工规范》（SL 378—2007）。

（6）《水利水电工程勘探规程》（SL/T 291.1—021）。

（7）《水工预应力锚固技术规范》（SL/T 212-2020）。

（8）《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T62—2020）。

（9）《预应力筋用锚具、夹具和连接器》（GB/T 14370—2015）。

（10）《无粘结预应力钢绞线》（JG/T 161—2016）。

（11）《钢筋机械连接技术规程》（JGJ 107—2016）。

（12）《钢筋焊接接头试验方法标准》（JGJ/T 27—2014）。

（13）《水电水利工程岩壁梁施工规程》（DL/T5198—2013）。

（14）《水电工程覆盖层预应力锚索技术规范》（NB/T 35100-2017）。

9.2 锚杆（岩石锚杆）

9.2.1 锚杆类型

明挖边坡和地下洞室锚喷支护采用以下类型的锚杆：

（1）水泥砂浆锚杆。

（2）张拉锚杆。

（3）水工预应力锚杆。

（4）缝管式锚杆。

（5）水胀式锚杆。

（6）花管注浆锚杆。

（7）自钻式注浆锚杆。

9.2.2 材料

锚杆材料应遵守《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）第5.1.2条的规定。

9.2.3 锚杆孔的钻孔

锚杆孔的钻孔施工应遵守《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）第5.1.1条的规定。

9.2.4 锚杆的施工和安装

各种类型锚杆的施工和安装应遵守《水利水电工程锚喷支护技术规范》（ SL 377—2007）第5章的规定。

9.2.5 锚杆的注浆

锚杆的注浆应符合《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）第5.2.3条的有关规定。

9.2.6 锚杆的质量检查和验收

（1）锚杆钻孔规格的抽检：应按监理人指示的抽检范围和数量，对锚杆孔的钻孔孔径、深度和倾斜度进行抽查并作好记录。

（2）锚杆的材质检验应遵守《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）第10.1.1条规定。

（3）锚杆的施工质量检查应遵守《水利水电工程锚喷支护技术规范》（ SL 377—2007）第10.1.2～10.1.4条规定。锚杆的注浆密实度检测应由监理人根据作业分区和现场实际情况指定抽查范围，其抽查比例不得低于锚杆总数的5%。

（4）承包人应将每批锚杆材质的抽查记录、每项注浆密实度试验记录和成果、锚杆孔钻孔记录、各作业区的锚杆施工检测记录等验收资料提交监理人， 由监理人逐项验收。

9.3 预应力锚索

本节所述的预应力锚索包括全长粘结预应力锚索、无粘结预应力锚索、拉力分散型锚索、压力分散型锚索和双重保护无粘结锚索。

9.3.1 预应力锚索张拉试验

（1）预应力锚索施工前，承包人应按施工图纸要求和监理人指示进行锚索张拉试验，张拉次序应严格按施工图纸进行，试验锚索的数量和位置由监理人确定。

（2）进行锚索试验时，应认真记录压力传感器和千斤顶的读数，以及试验锚索不同张拉吨位的伸长值，记录成果应提交监理人。进行试验性张拉时，应有监理人在场。

9.3.2 预应力锚索的钢绞线及其锚具

（1）全长粘结预应力锚索使用的钢绞线应符合施工图纸要求和遵守《预应力混凝土用钢绞线》（GB/T 5224—2023）和《预应力混凝土用钢丝》（GB/T 5223—2014）的有关规定。

（2）无粘结预应力锚索使用的钢绞线应遵守《无粘结预应力钢绞线》（JG/T 161—2016）的有关规定。

（3）预应力锚索使用的锚具应遵守《预应力筋用锚具、夹具和连接器》（GB/T 14370—2015）的有关规定。

9.3.3 预应力锚索孔的造孔

（1）预应力锚索的造孔应符合施工图纸要求和遵守《水工预应力锚固技术规范》（SL/T 212-2020）的相关规定。

（2）预应力锚索的锚固端应位于稳定的基岩中，若孔深已达到预定施工图纸所示的深度，而锚固端仍处于破碎带或断层等软弱岩层时，应延长孔深，继续钻进至监理人认可为止。

（3）在堆积体、崩积层等松散体中钻孔，应采取套管跟进保护。待套管保护的钻孔钻至设计孔深，用高压风彻底冲洗钻孔，并在套管内放入保护管后，才能将套管拔出。

9.3.4 预应力锚索的制作与安装

预应力锚索的制作与安装应遵守《水工预应力锚固技术规范》（SL/T 212-2020）的相关规定。

9.3.5 预应力锚索的张拉

预应力锚索的张拉应遵守《水工预应力锚固技术规范》（SL/T 212-2020）的相关规定。

9.3.6 预应力锚索的防护

预应力锚索安装完成后的防护应遵守《水工预应力锚固技术规范》（ SL/T 212-2020）的相关规定。

9.3.7 预应力锚索的质量检查和验收

（1 ）预应力锚索施工的质量检查应按《水工预应力锚固技术规范》（ SL/T 212-2020）的相关规定进行。

（2）预应力锚索施工中，应按施工图纸和监理人指示随机抽样进行验收试验，抽样数量不应小于三束。对高边坡预应力锚索的验收试验必须在张拉后及时进行。

（3）承包人应将预应力锚索工程的各项质量检查记录、试验成果，以及预应力锚索验收记录和抽样检查记录提交监理人审查后作为预应力锚索工程的完工验收资料。

9.4 喷射混凝土

本节规定适用于本工程施工图纸所示的素喷射混凝土、锚杆喷射混凝土、钢纤维（或微纤维）喷射混凝土、钢筋网（或钢丝网）及钢支撑喷射混凝土等喷射混凝土施工作业。

9.4.1 喷射混凝土工艺措施报告

承包人应在喷射混凝土施工作业开始前，将各项喷射混凝土作业的工艺措施报告，提交监理人批准。

9.4.2 材料和配合比

（1）用于喷射混凝土的水泥、砂石料、水、外加剂、钢纤维、钢筋（丝）网等应遵守《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）第6.1节的有关规定。

（2）喷射混凝土配合比应通过室内试验和现场试验选定，并符合施工图纸要求和遵守《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）第6.3.1条的规定，试验成果应提交监理人。

（3）速凝剂的掺量应通过现场试验确定，喷射混凝土的初凝和终凝时间，应满足施工图纸和现场喷射工艺的要求。

9.4.3 配料、拌和及运输

（1）喷射混凝土的配料应遵守《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）第6.3.2条的规定。

（2）混合料搅拌时间应遵守《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）第6.3.3条的规定。

（3）混合料运输应严防雨淋、滴水及混入大块石等杂物，装入喷射机前应过筛，干混合料应随拌随用，无速凝剂掺入的混合料，存放时间不应超过2小时，干混合料掺入速凝剂，存放时间不应超过20秒。

9.4.4 喷射混凝土施工

（1）喷射混凝土的准备工作应遵守《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）第6.4节的规定。

（2）喷射混凝土作业应遵守《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）第6.5节的规定。

（3）钢纤维喷射混凝土的作业应遵守《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）第6.7节的规定，钢纤维掺量应根据试验确定，并提交监理人批准。

（4）钢纤维喷射混凝土施工，除遵守上述规定外，还应符合下列要求：

1）搅拌混合料时应采用钢纤维播料机往混合料中加钢纤维，搅拌时间不小于180秒。

2）钢纤维在混合料中应分布均匀，不得成团。

3）在钢纤维喷射混凝土喷射结束后，应在其表面再喷一层厚度为10mm 的水泥浆，其强度等级不应低于已喷射钢纤维混凝土的强度等级。

（5）钢筋网（或钢丝网）喷射混凝土施工应遵守《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）第7.1节的规定。

（6）钢拱架、钢筋网喷射混凝土施工应遵守《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）第7.2节的规定。

（7）特殊地质条件下的锚喷联合支护施工应遵守《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）第7.3节的规定。

9.4.5 喷射混凝土的质量检查和验收

（1）承包人应按本章有关规定，进行喷射混凝土材料、配合比， 以及抗压强度的抽样检验，并将检验成果提交监理人。

（2）喷射混凝土施工质量检查应遵守《水利水电工程锚喷支护技术规范》（SL 377—2007）第10.2节的规定。

（3）各项喷射混凝土工程的施工作业完成后，应由监理人组织验收，承包人应为喷射混凝土工程的验收提供以下资料：

1）材料出厂合格证、现场材料试验报告、代用材料试验报告。

2）喷射混凝土施工记录，包括喷射混凝土配合比、速凝剂和外加剂掺量、水灰比，以及各工序施工作业时间表。

3）喷射混凝土强度、厚度、黏结力、外观质量等检查报告和检验验收记录。

4）隐蔽工程检查验收记录。

9.5 地下洞室支护

9.5.1 地下洞室开挖和支护措施计划

在地下洞室开始施工前 28 天，承包人应按本合同施工图纸要求和监理人指示，编制本工程地下洞室开挖和支护措施计划，提交监理人批准。其内容包括：

（1）本工程各地下洞室的开挖和支护程序。

（2）各地下洞室的支护材料和支护方案选择。

（3）开挖和支护的安全监测措施。

（4）软弱破碎洞段的特殊支护措施。

9.5.2 地下洞室喷锚混凝土支护

（1）承包人完成已开挖洞段的安全清理后，应及时按施工图纸要求钻设锚杆，以确保围岩稳定。锚杆钻设完成后，若发现安全监测数据异常，承包人应按监理人指示增设锚杆和（或）立即喷射混凝土。

（2）地下洞室的喷射混凝土施工应按本章第9.4款的有关规定进行。

（3）地下洞室喷射混凝土均应采用湿喷法。

（4）地下洞室喷射混凝土的回弹率：拱部不应大于25%，边墙不应大于15％。

9.5.3 地下洞室的预应力锚索支护

（1）地下洞室群围岩稳定加固的预应力锚索（或对穿预应力锚索），应根据开挖过程中对洞室群围岩变形和应力变化规律的监测，及时进行施工。

（2）承包人提交的地下洞室群开挖和支护施工措施计划中，应包括预应力锚索（或对穿预应力锚索）的施工布置，以及洞室群预应力锚索的支护程序。

9.5.4 地下洞室的钢架支撑支护

（1）地下洞室支护的钢架支撑分为型钢钢架和格栅钢架（以下简称钢架支撑）两种类型。

（2）当型钢钢架不能确保围岩稳定时，承包人应立即采取措施加固为整体格栅钢架，必要时再增加钢筋网和（或）喷射混凝土支护等措施，直至洞室围岩完全稳定为止。

（3）承包人应在现场配备可供随时投入使用的备用钢架支撑及其附件。备用数量应经监理人批准。即使这些备用钢架支撑和附件最终未投入使用， 发包人亦应支付全部钢架支撑及附件的材料和制作费用，但这些未使用的钢架支撑及其附件应属发包人财产。

（4）钢支撑应装设在衬砌设计断面以外，如因某种原因侵入到衬砌断面以内时，须经监理人批准。不允许使用木材制作的附件作为永久支撑。

（5）钢支撑之间可采用钢筋网（或钢丝网）制成挡网，并与钢架支撑牢固连接，以防止岩石掉块。

9.5.5 地下洞室的管棚超前支护

（1）在既有隧道或建筑物下修建隧道、海底隧道、浅埋隧道及突破断裂破碎带等成洞困难条件下，监理人认为有必要时，承包人应按监理人的指示，按施工图纸进行管棚超前支护。根据开挖过程中对洞室群围岩变形和应力变化规律等的监测， 及时进行施工。

（2）承包人提交的地下洞室开挖和支护施工措施计划中，应包括管棚的施工布置、施工方法、安全监测措施、施工机械配备及材料参数等。

（3）必要时需与钢拱架等支护措施相结合，直至围岩稳定。

9.5.6 地下洞室支护的质量检查和验收

（1）地下洞室支护工程的锚杆、预应力锚索喷射混凝土和钢架支撑的质量检查应遵守本章第9.2.5项、第9.3.7项、第9.4.5项和9.5.6项的规定。

（2）每项地下洞室支护工程完成后，由监理人及时进行检查和验收，承包人应为监理人的检查验收提供以下资料：

1）地下洞室围岩的地质测绘实录。

2）地下洞室开挖和支护过程的围岩稳定的变形监测资料。

3）经监理人签证的上述第1款所列各项地下洞室支护工程的质量检查记录。

4）各项地下洞室的竣工图和有关设计文件。

5）质量事故处理报告。

6）各项地下洞室的施工缺陷实录及其修复记录。

7）监理人要求提交的其他验收资料。

（3）地下洞室支护工程的验收应由监理人会同承包人共同进行。经监理人检查确认合格，并在验收文件上签字后，作为地下洞室支护工程完工验收报告的附件。

9.6 岩石边坡支护工程

9.6.1 岩石边坡支护措施计划

岩石边坡的支护作业应由承包人按施工图纸的要求和本章第9.2～9.4款的规定，编制本工程岩石边坡支护措施计划，提交监理人批准。其内容包括：

（1）岩石边坡的开挖和支护程序。

（2）支护材料和支护方案选择。

（3）安全监测措施。

（4）岩石边坡的特殊支护措施。

9.6.2 岩石边坡的锚杆支护

（1）岩石边坡的支护锚杆，应采用自上而下边开挖、边支护的方法进行。每次开挖和支护的边坡分层高度应不大于10～15m。

（2）监理人认为有必要时，承包人应按监理人的指示，对边坡的局部破碎地带随机增设永久性加强锚杆和（或）钢筋网，并将增设记录提交监理人。

9.6.3 岩石边坡的预应力锚索支护

（1）岩石边坡预应力锚索的各项材料参照本章第9.3.2项的规定选用。

（2）预应力锚索支护前，承包人应向监理人提交锚索及全部附件的产品样本、特性参数、施工方法、施工设备及其规格性能等资料。

（3）岩石边坡预应力锚索的施工安装，应在岩石边坡按台阶自上而下分层开挖过程中进行。承包人应在其下部台阶的坡面开挖完成前， 完成上部台阶的预应力锚索施工和安装，并经监理人验收合格后，才能进行下一台阶的开挖。

（4）岩石边坡的预应力锚索施工安装完毕后，承包人应按施工图纸要求埋设监测仪器对边坡面进行变形监测，并及时跟踪监测边坡变形，发现检测数据异常，立即采取有效措施行安全保护，并及时报告监理人。

9.6.4 岩石边坡的喷射混凝土支护

（1）岩石边坡的喷射混凝土作业应在全部岩石边坡锚杆钻设完成后，立即喷射混凝土。若发现安全监测数据异常， 监理人要求在锚杆钻设前喷射混凝土时，承包人应立即执行。

（2）岩石边坡的喷射混凝土施工应按本章第9.4款的有关规定进行。混凝土终凝至下一层放炮时间不应少于3小时。

（3）岩石边坡的喷射混凝土回弹率应根据边坡坡度，按施工图纸和监理人指示选定。

9.6.5 边坡支挡结构

（1）抗滑洞和抗滑桩。

1）在同一平面上，抗滑桩的施工应分序进行，根据施工安全要求采取间隔跳桩或由两侧向中部推进的施工顺序。各间隔桩的混凝土浇筑完毕 28 天后，方能进行邻桩开挖。

2）桩井的洞口和井口，应做好可靠的锁口；开挖过程中应及时做好护壁和排水。

3）每个洞、桩均应连续一次浇筑完成，若分段浇筑，其分缝位置及缝面处理应经监理人批准。

4）桩井护壁应与挂壁锚杆可靠锚固和连接，井口锁口盘应与基础有效锚固。

（2）边坡衬砌。

1）边坡衬砌前，应做边坡上部与两侧的危石清理及坡面加固和排水工作。必要时在工作面上方加设防护栏栅。

2）高陡边坡上部衬砌混凝土，应与一次支护锚杆或加设的插筋可靠连接。已支护的喷混凝土面，应在衬砌前进行凿毛处理。

（3）边坡护坡网格和锚固框架结构。

1）护坡网格混凝土或砌体结构应嵌入坡面____以上，其厚度应大于5cm。

2）边坡锚固框架应按监理人指示设置锚杆，陡坡段除满足施工图纸要求外，还应根据坡比情况，沿框架轴线设置非节点锚杆。

（4）边坡防护网。

1）边坡防护网是由钢丝绳网、锚杆、钢筋、拉锚绳、基座、减压环、钢柱与专用锚垫板等构成防护结构系统。

2）在边坡防护网施工前，承包人应按监理人指示编制边坡防护网施工安全措施，提交监理人批准。

9.6.6 岩石边坡支护的质量检查和验收

（1）岩石边坡支护锚杆的质量检查和验收应符合本章第9.2.5项的规定。

（2）岩石边坡预应力锚索的质量检查和验收应符合本章第9.3.7项的规定。

（3）岩石边坡喷射混凝土支护的质量检查和验收应符合本章第9.4.5项的规定。

（4）岩石边坡支护工程的各项防护结构的质量检查和验收应参照本技术条款同类结构物的质量检查和验收方法进行。

9.6.7 完工验收

各项支护工程完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并提交以下验收资料：

（1）支护工程竣工图。

（2）锚杆、喷射混凝土、预应力锚索和岩石边坡支护等的原材料试验成果报告。

（3）现场监测及试验检验记录。

（4）预应力锚杆和锚索的施工和施加预应力记录。

（5）质量检查记录和质量事故处理报告。

（6）监理人要求提交的其他完工资料。

9.7 计量和支付

（1）锚杆（包括系统锚杆和随机锚杆）按施工图纸所示钢筋强度等级、直径和锚杆深度及外露长度的不同划分类别以有效根数计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每根工程单价支付。

（2）预应力锚索

1）预应力锚索按施工图纸所示预应力强度等级、粘结类型和孔内长度的不同划分类别以有效束数计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每束工程单价支付。

2）预应力锚索钻孔所需费用应包含在预应力锚索有效工程量的每束工程单价中，发包人不另行支付。

（3）喷射混凝土、喷浆

按施工图纸所示部位，喷射厚度和是否挂网划分类别，并计算喷射混凝土有效实体方体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

按施工图纸所示部位，喷射厚度和是否挂网划分类别，按喷浆有效面积以平方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价支付。

（4）钢筋网（钢丝网）

按施工图纸所示尺寸计算的钢筋（或钢丝）有效重量以吨为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨工程单价支付。加工、安装过程中的损耗量和附加工程量所需的费用，包含在钢筋网（钢丝网）有效工程量的每吨工程单价中，发包人不另行支付。

（5）钢支撑（含连接钢板、架立钢板）及其纵向连接钢筋按施工图纸所示尺寸计算的有效重量以吨为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨工程单价支付。加工、安装过程中的损耗量和附加工程量所需的费用及因安装钢支撑所需的附属工作（如螺栓、垫脚砼块等），均包含在钢支撑有效

工程量的每吨工程单价中，发包人不另行支付。

（6）管棚按钢管直径划分类别，按施工图纸所示尺寸计算的有效工程量以米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价支付。

（7）小导管按施工图纸所示管径、长度不同划分类别以有效根数计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每根工程单价支付。

（8）中空注浆锚杆按施工图纸所示规格要求、管径、长度不同划分类别以有效根数计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每根工程单价支付。

（9）边坡防护结构和防护网：

1）防护结构所采用的钢筋、型钢、锚杆、预应力锚索、土石方、砌石、混凝土等按施工图纸所示尺寸计算有效工程量，以相应专业章节“计量与支付”中规定的计量单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的工程单价支付。

2）边坡主动防护网按施工图纸所示防护区域计算的有效防护面积以平方米为单位计量，边坡被动防护网按施工图纸所示防护网面积以平方米为单位计量，喷播植草按施工图纸所示防护网面积以平方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价支付。

10 钻孔和灌浆工程

10.1 一般规定

10.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示各工程建筑物施工的钻孔和灌浆，其内容包括：

（1）钻孔：包括勘探孔、灌浆孔、检查孔和排水孔的钻孔，以及为钻孔和灌浆工程所需进行的钻取岩芯和试验、钻孔冲洗、压水试验、灌浆前孔口加塞保护等钻孔作业。

（2）灌浆：包括水泥灌浆、化学灌浆和劈裂灌浆。水泥灌浆包括帷幕灌浆、固结灌浆、回填灌浆、接缝灌浆和接触灌浆；化学灌浆包括水工建筑物结构的防渗、堵漏和补强灌浆；土坝劈裂灌浆为消除土坝坝体隐患、提高坝体防渗能力和稳定性的黏土灌浆。

10.1.2 承包人的责任

（1）承包人应按施工图纸和监理人的指示，以及本技术条款的规定，完成本工程的全部钻孔和灌浆作业，包括进行灌浆试验，择优选定灌浆施工参数，并提供灌浆所需的人工、材料、设备及其辅助设施。

（2）承包人应在施工前详细了解工程的地形地质和水文地质情况。在不良地质段进行钻孔和灌浆时，应采取有效的安全保护措施。

（3）在埋有观测仪器的建筑物进行钻孔灌浆作业时，承包人应按监理人指示保护好建筑物体内的预埋设施。

10.1.3 主要提交件

（1）灌浆作业措施计划

在灌浆作业开始前28天，承包人应根据施工图纸及本技术条款的规定，编制钻孔和灌浆作业措施计划，提交监理人批准，其内容包括：

1）钻孔和灌浆工程的施工布置图。

2）钻孔和灌浆的材料和设备。

3）钻孔和灌浆的程序和工艺。

4）质量保证措施。

5）灌浆试验大纲。

6）施工人员配备。

7）施工安全措施等。

（2）施工记录和质量报表

承包人应提交钻孔和灌浆工程的各项施工记录和质量报表，其内容应包括：

1）灌浆工程原材料试验和质量检验成果。

2）钻孔灌浆压水施工记录。

3）钻孔岩芯取样试验成果。

4）质量检查和质量事故处理记录。

5）监理人要求提供的其他资料。

10.1.4 引用标准

（1）《通用硅酸盐水泥》（GB 175—2023）。

（2）《水工混凝土试验规程》（SL/T 352—2020）。

（3）《水利水电工程勘探规程 第1部分：物探》（SL/T 291.1—2021）。

（4）《水利水电工程钻孔压水试验规程》（SL 31—2003）。

（5）《水利水电工程岩石试验规程》（SL/T 264-2020）。

（6）《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T62-2020）。

（7）《混凝土用水标准》（JGJ 63—2006）。

（8）《土坝灌浆技术规范》（SL 564—2014）。

10.2 灌浆材料

10.2.1 一般要求

（1）除合同另有约定外，承包人应负责采购（统供材料除外）、运输、储存、保管钻孔和灌浆所需的全部材料。每批到达现场的水泥、外加剂、掺合料和化学灌浆材料等，均应符合本技术条款规定的材料质量标准，并附有生产厂家的质量证明书。

（2）每批材料入库前均应由承包人会同监理人进行验收，并将验收清单提交监理人。

10.2.2 水泥

承包人应根据施工图纸或监理人指示，选用灌浆水泥品种。用于各项灌浆工程的水泥遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T62-2020）的相关规定。

10.2.3 水

灌浆用水应遵守《混凝土用水标准》（JGJ 63—2006）的规定，拌浆水的温度不得高于40℃,接缝及接触灌浆拌浆水的温度不得高于20℃。

10.2.4 掺合料

经监理人批准，承包人可在水泥浆液中掺入砂、黏性土、粉煤灰和水玻璃等掺合料。各种掺合料的质量应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T62-2020）的有关规定，其掺入量应通过试验确定，试验成果应提交监理人。

10.2.5 外加剂

经监理人批准，承包人可在水泥浆液中掺入速凝剂、减水剂、稳定剂以及监理人指示或批准的其他外加剂。各种外加剂的质量应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定，其最优掺加量应通过室内试验和现场灌浆试验确定，试验成果应提交监理人。所有能溶于水的外加剂均应以水溶液状态加入。

10.2.6 化学灌浆材料

承包人应根据施工图纸或监理人指示选用符合本章第10.11款规定的化学灌浆材料。

（1）帷幕灌浆中的化学灌浆可采用丙烯酸盐类、环氧树脂类等化学材料，材料的选用应通过室内试验和结合现场实际情况确定。

（2）固结灌浆中的化学灌浆可采用改性环氧树脂类化学材料，其性能见设计要求。

10.2.7 土坝劈裂灌浆材料

土坝劈裂灌浆材料使用的土料应符合本章第10.12.2项的规定。

10.3 设备

钻孔和灌浆设备和机具的选用应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

10.4 钻孔

10.4.1 坝基灌浆的钻孔

（1）坝基帷幕灌浆孔和固结灌浆孔的钻孔应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

（2）坝基排水孔的钻孔应按施工图纸和监理人指示的要求进行。排水孔钻孔完毕后，应仔细冲洗干净，加以保护，以防堵塞，若排水孔遭堵塞报废，应按监理人指示重钻。

10.4.2 钻孔取芯和芯样试验

（1）承包人应按监理人指示进行勘探孔、灌浆先导孔、观测孔、检查孔等的钻孔取芯，并按取芯次序统一编号、填牌装箱、绘制钻孔柱状图和进行岩芯描述。

（2）钻孔取芯试验应由具有相应资质试验单位完成，所有试验设备应具有产品合格证。

10.4.3 钻孔保护

承包人应妥善保护施工图纸所示的所有钻孔，防止流进污水和落入异物，直到验收合格为止。因承包人过失造成扫孔或重钻的费用由承包人承担。

10.5 钻孔冲洗和压水试验

10.5.1 一般要求

（1）承包人应在坝基岩石灌浆前，对所有灌浆孔（段）进行裂隙冲洗和压水试验。

（2）在岩溶、断层、大裂隙等地质条件较复杂的区域，其裂隙冲洗方法应通过现场试验确定，现场试验记录应提交监理人。

10.5.2 钻孔冲洗

钻孔冲洗应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

10.5.3 压水试验

帷幕灌浆和固结灌浆的压水试验应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》 （SL/T 62-2020）的有关规定。

10.6 灌浆试验

10.6.1 提交灌浆试验大纲

承包人应在灌浆作业开工前，编制灌浆试验大纲，提交监理人批准。灌浆试验结束后，承包人应将试验记录和试验分析成果提交监理人。

10.6.2 室内浆液试验

现场灌浆试验前，承包人应按监理人指示，进行浆液试验选择浆液水灰比以及掺合料、外加剂等的品种及其掺量，并将试验成果提交监理人。浆液试验的内容包括：

（1）浆液配制程序及拌制时间。

（2）浆液密度测定。

（3）浆液流变参数。

（4）浆液的沉淀稳定性。

（5）浆液凝结时间，包括初凝或终凝时间。

（6）浆液结石的密度、强度、弹性模量和渗透性。

（7）监理人指示的其它试验内容。

10.6.3 现场灌浆试验

（1）承包人应按监理人指示，根据工程建筑物布置，选择地质条件中等或偏差地段进行灌浆试验，或与永久灌浆区相似的地段作为灌浆试验区。

（2）承包人应根据施工图纸要求和监理人指示选定试验孔的布置方式、孔深、灌浆分段、灌浆压力等试验参数。

（3）承包人应按批准的灌浆试验大纲进行灌浆试验，检查灌浆效果。承包人应将各序孔和检查孔的单位吸水率、单位耗灰量等试验资料和灌浆试验成果提交监理人。

（4）承包人不得在帷幕灌浆线上进行灌浆试验。

10.7 制浆

（1）制浆材料和浆液制备应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

（2）帷幕和固结灌浆的制浆应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

10.8 坝基帷幕灌浆及固结灌浆

10.8.1 一般要求

（1）同一地段的基岩灌浆必须在先完成固结灌浆，并经检查合格后才能进行帷幕灌浆。

（2）平洞内的帷幕灌浆应在平洞支护（锚杆、混凝土衬砌等） 作业完成后进行。

（3）固结灌浆和帷幕灌浆应采用自动记录仪进行数据采集和分析。

（4）岩基固结灌浆应在有混凝土盖重情况下进行，其钻孔和灌浆均需在相应部位混凝土达到50%设计强度后方可开始灌浆。若需采用无盖重灌浆，应经监理人批准。

10.8.2 灌浆方法

坝基帷幕灌浆及固结灌浆的灌浆方法应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》 （SL/T 62-2020）的有关规定。

10.8.3 灌浆压力和浆液变浆标准

灌浆压力和浆液变浆标准应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

10.8.4 灌浆结束标准

帷幕灌浆和固结灌浆的灌浆结束标准应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》 （SL/T 62-2020）的有关规定。

10.8.5 灌浆孔封孔

灌浆孔的封孔应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

10.8.6 特殊情况处理

灌浆过程中的特殊情况处理应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

10.8.7 物探测试

（1）施工图纸要求进行物探测试的灌浆孔或检查孔，应由承包人委托有物探测试资质的单位按《水利水电工程勘探规程 第1部分：物探》（SL/T 291.1—2021）的规定进行灌前、灌后的物探测试工作，物探测试成果应提交监理人。

（2）物探测试的钻孔、取芯、孔斜测量、灌后扫孔、压水试验、封孔等工作由承包人负责。承包人应在扫孔、冲洗和压水试验后进行物探测试。

（3）物探测试工作完毕，并经监理人检查批准后，承包人应按灌浆孔封孔要求进行封孔。

10.8.8 抬动观测

（1）设有抬动变形观测的部位，其观测孔邻近的灌浆孔段在裂隙冲洗、压水试验及灌浆过程中均应进行观测，并将观测成果提交监理人。

（2）坝基抬动变形允许值为 200μm ，或满足施工图纸的要求。

（3）抬动变形观测应进行观测记录，在裂隙冲洗、压水试验及灌浆等作业过程中，当变形值接近变形允许值或变形值上升较快时，应及时通知各工序操作人员采取降低压力措施。

（4）灌浆工作结束后，抬动观测孔应按监理人指示进行封孔处理。

10.8.9 灌浆质量检查

帷幕灌浆和固结灌浆的灌浆质量检查应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》 （SL/T 62-2020）的有关规定。

10.9 地下洞室灌浆

10.9.1 一般要求

（1）地下洞室的回填灌浆应在衬砌混凝土达到 70% 设计强度后进行，固结灌浆应在该部位的回填灌浆结束7天后进行。

（2）灌浆结束后，应按监理人指示，对往外流浆或往上返浆的灌浆孔进行闭浆待凝处理。

（3）监理人认为必要时，承包人应在灌浆过程中监测衬砌混凝土变形，并作好记录。

10.9.2 回填灌浆和固结灌浆

回填灌浆和固结灌浆应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T62-2020）的有关规定。

10.9.3 钢衬接触灌浆

钢衬接触灌浆应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

10.9.4 隧洞封堵灌浆

隧洞封堵灌浆应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）第7.5节的规定。

10.9.5 灌浆质量检查

（1）回填灌浆的质量检查应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定；固结灌浆的质量检查应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

（2）承包人应按监理人指示进行钻孔探测和岩芯检查。孔内浆液结实，并充填饱满为合格品，达不到此标准的，应按监理人指示进行处理。

（3）钢衬接触灌浆的质量检查应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

（4）隧洞封堵灌浆的质量检查应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T62-2020）的有关规定。

（5）地下洞室灌浆工作结束后，承包人应向监理人提交地下洞室灌浆质量检查报告，并应将检查记录提交监理人。

10.10 混凝土坝接缝灌浆

10.10.1 一般要求

（1）混凝土坝接缝灌浆的施工顺序应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

（2）混凝土坝的各灌区具备《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T62-2020）相关规定的条件后，方能开始接缝灌浆。

（3）承包人应按施工图纸要求和《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定，在混凝土坝体内埋设测缝计和测温计，并进行定期观测，观测成果应提交监理人。

（4）同一高程的纵缝（或横缝）灌区，其相邻纵缝（或横缝）灌区的灌浆方式应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T62-2020）的有关规定。

（5）同一坝缝，其上下层灌区的灌浆方式应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

（6）在灌浆施工过程中，遇有外漏、串浆、管路堵塞和灌浆中断等情况时，承包人应按《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的相关规定进行处理，处理方案应经监理人批准。

10.10.2 灌浆系统布置

灌浆系统的布置应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

10.10.3 灌浆管路和部件的加工与安装

（1）灌浆管路和部件的加工与安装应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

（2）全部灌浆系统安设完成后，承包人应会同监理人对上述预埋灌浆管、槽进行全面检查，并做好检

查记录提交监理人。

10.10.4 灌浆前检查

（1）承包人应按《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定，在每层混凝土浇筑前后，对各项灌浆设施进行全面检查，并做好维护工作。（2）承包人应对灌浆系统进行冲洗和通水检查，通水检查不合格者，应按监理人指示进行及时处理，检查和处理记录应提交监理人。

（3）混凝土坝接缝灌浆前的检查应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

10.10.5 灌浆施工

（1）混凝土坝接缝灌浆及基础接触灌浆的施工应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

（2）岸坡接触灌浆应按施工图纸和《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的相关规定执行。

（3）承包人应按施工图纸要求或监理人指示在缝面上安设变形观测装置。并应在灌浆开始前和灌浆过程中做好监测记录，监测记录应提交监理人。

10.10.6 灌浆质量检查

混凝土坝接缝灌浆的质量检查应遵守《水工建筑物水泥灌浆施工技术规范》（SL/T 62-2020）的有关规定。

10.11 化学灌浆

10.11.1 一般要求

（1）本节规定适用于本工程施工图纸所示以下工程部位的化学灌浆：

1）灌浆地层的裂隙与孔隙较小，悬浊液型材料不能灌入的区域。

2）灌浆地层的防渗或加固要求较高，悬浊液型材料不能满足工程要求的部位。

3）渗透水量较大，其他悬浊液型材料不能封堵的部位。

4）混凝土建筑物内部缺陷修复，悬浊液型材料灌浆不能满足工程要求的部位。

（2）承包人应按施工图纸所示和监理人指示，根据选定的化学灌浆材料进行现场化灌试验，选择化学灌浆工艺。试验报告应提交监理人批准。

（3）承包人应负责提供化学灌浆的材料和设备，包括制浆所需的主剂、固化剂、催化剂、活性剂、缓凝剂和中和剂等。

（4）承包人应按现场化学灌浆试验成果，编制化学灌浆的施工程序和方法，提交监理人批准。

10.11.2 化学灌浆材料的选用

（1）承包人应按施工图纸要求和监理人的指示，选用以下各项化学灌浆材料：

1）防渗止水类：有水玻璃、水溶性聚氨酯、弹性聚氨酯和木质素浆等。

2）加固补强类：环氧树脂、甲基丙烯酸甲脂、非水酯浆等。

（2）承包人采购的化学灌浆材料应附有生产厂家的质量证明书和产品使用说明书。所有化学灌浆材料应按生产厂家推荐的方法装运、储存和使用。

10.11.3 化学灌浆设备

（1）化学灌浆钻孔设备的钻孔孔径和孔深能满足化学灌浆的技术要求。为了减少孔内占浆，应采用小孔径钻具进行钻孔。

（2）化学灌浆制浆应使用不受化学灌浆浆液侵蚀的专门制浆设备，并易于拆卸和检修。

（3）化学灌浆泵应满足耐腐蚀要求，灌浆泵性能应与浆液类型和浓度相适应。

（4）化学灌浆泵的允许工作压力应大于最大灌浆压力的 1.5倍 ，并应有足够的排浆量和稳定的工作性

能；要求灌浆泵的压力平稳、控制灵活、操作简单、拆洗和检修方便。

10.11.4 化学灌浆试验

承包人应按施工图纸要求和监理人指示进行下列各项试验：

（1）配合比试验：按化学灌浆材料生产厂家推荐的配合比进行试验，测定各种配合比浆液的技术参数，选择满足施工图纸要求的化学灌浆浆液配合比，试验成果应提交监理人。

（2）现场化学灌浆试验：根据工程布置和地质条件选择与实际灌浆区地质条件相似的地段进行现场化学灌浆试验，试验的各项参数应提交监理人审批。试验过程中应做好详细记录，试验完成后，应按监理人指示布设检查孔检查灌浆效果，并向监理人提交试验成果报告。其报告内容应包括化学灌浆试验参数、各序孔的单位透水率、单位注入量以及检查孔试验资料等。

（3）其他试验：进行化学灌浆材料的物理力学性能试验、毒理试验及废浆回收试验，以及化学灌浆材料生产厂家要求进行的其他特殊试验，试验成果应提交监理人。

10.11.5 化学灌浆施工

（1）承包人应编制化学灌浆施工的工艺措施和安全操作规程提交监理人批准。工艺措施和安全操作规程应确保劳动者的健康和安全。化学灌浆操作人员应经考核合格后才能上岗。

（2）灌浆压力和灌浆结束标准应按化灌材料的供货说明书的要求和监理人的指示，并通过现场化学灌浆试验选定。试验成果应提交监理人。

10.11.6 化学灌浆质量检查

化学灌浆结束后，承包人应会同监理人对建筑物及基础等的防渗和补强质量，采用压水试验、物样测试或其他方法进行化学灌浆质量检查，检查记录应提交监理人。

10.12 土坝劈裂灌浆

土坝劈裂灌浆用于 50m 以下的均质坝，沿坝体坝轴线方向劈裂后，灌注泥浆形成铅直连续的防渗泥墙，以提高坝体的防渗能力和坝体的稳定性。

10.12.1 钻孔

（1）钻孔孔位和孔深应符合施工图纸规定的土坝劈裂灌浆要求，孔位偏差值应不大于10cm，钻孔应垂直，孔斜度不大于 1/200 。每个钻孔的孔位和孔深均应做好记录。

（2）钻孔宜采用带活锥头、孔径 42～50mm ，直接垂击到孔底，再逐步上拔灌浆，锥头留在孔底。

10.12.2 灌浆材料

用于制浆的土料，应根据施工图纸对原型土坝的修复技术要求，通过试验确定。试验成果应提交监理人。

10.12.3 劈裂灌浆的布置和试验

劈裂灌浆施工前，承包人应将劈裂灌浆的布置设计和试验大纲提交监理人批准。其内容包括：

（1）按《土坝灌浆技术规范》（SL 564—2014）第3章第2节的要求进行坝体劈裂灌浆布置。

（2）劈裂灌浆试验参数和施灌程序。

（3）劈裂灌浆的坝体变形监测和质量检查方法。

10.12.4 劈裂灌浆施工和质量检查

（1）劈裂灌浆的施工应遵守《土坝灌浆技术规范》（SL 564—2014）第4章第1~ 7节的规定。

（2）承包人应在灌浆过程中监测坝体变形。当坝体变形超过允许值时，应停止灌浆，并按监理人指示调整灌浆工艺再复灌。坝体变形监测成果应提交监理人。

（3）劈裂灌浆完成后，应挖坑检查泥墙形成的完整情况，由监理人与承包人共同确定检查坑位置，并进行压水试验检查泥墙的防渗效果。压水试验检查记录应提交监理人。

10.13 灌浆工程验收

10.13.1 灌浆工程施灌过程的验收

监理人应在钻孔和灌浆过程中，按本技术条款规定的各类灌浆工程的质量检查项目和内容，进行灌浆工程的逐项验收。承包人应将质量检查和验收记录提交监理人。

10.13.2 灌浆工程的完工验收

各类灌浆工程完工后，承包人应申请完工验收，并提交以下完工验收资料：

（1）灌浆工程的竣工图。

（2）钻孔和灌浆的各项试验成果。

（3）钻孔岩芯取样试验的岩芯柱状图和摄影资料。

（4）质量检查记录和质量事故处理报告。

（5）监理人要求提供的其他完工验收资料。

10.14 计量和支付

10.14.1 钻孔

钻孔按施工图纸所示尺寸计算有效钻孔长度以米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价支付。

10.14.2 灌浆

（1）帷幕灌浆、固结灌浆的灌浆按施工图纸所示尺寸计算有效灌浆长度以米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价支付。

（2）回填灌浆、接缝灌浆和接触灌浆按施工图纸所示灌浆区域计算的有效灌浆面积以平方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价支付。

（3）化学灌浆（包括丙烯酸盐类、丙烯酸胺类、聚氨酯类和改性环氧树脂类灌浆等）按施工图纸所示化学灌浆区域缝长（灌段）以米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价支付。

（4）劈裂灌浆、充填灌浆按施工图纸所示灌浆区域计算的有效灌浆长度以米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价支付。

（5）灌浆管预埋、金属埋件（止水、止浆片等）等所需费用，包含在相应灌浆项目的工程单价中，发包人不另行支付。

（6）检查孔的钻孔、灌浆、压水试验应按设计要求计算的有效长度以米或每试段为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米或每试段工程单价支付。

11 基础防渗墙工程

11.1 一般规定

11.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示的永久和临时工程建筑物的松散透水地基的防渗处理工程。基础防渗墙的结构型式有混凝土防渗墙工程（如钢筋混凝土、塑性混凝土、固化灰浆等）和高压喷射灌浆防渗墙工程。

11.1.2 承包人的责任

（1）承包人应负责本合同基础防渗墙工程的地质复勘工作，以及进行防渗工程的施工布置，测定防渗墙中心线，划分槽孔或布置钻孔孔位，确定槽孔或高喷孔的施工顺序。

（2）承包人应负责混凝土防渗墙的材料供应、槽段造孔、浆液配制、泥浆置换、墙体浇筑、钢筋笼沉放以及高喷墙的钻孔、制浆、喷射灌浆及试验检验等全部施工作业。

（3）承包人应负责提供防渗墙施工作业所需的全部人工、材料、施工设备和辅助设施，包括施工图纸规定的专用控制设备（如钻孔测斜仪、槽孔测斜仪和观测仪器等）。

11.1.3 主要提交件

（1）混凝土防渗墙施工措施计划

防渗墙工程开工前7天，承包人应按施工图纸和本章第11.2节的规定，编制混凝土防渗墙施工措施计划，提交监理人批准。其内容包括：

1）防渗墙槽段划分和合拢段布置。

2）挖槽（造孔）设备和辅助设施布置。

3）槽孔建造施工工艺。

4）泥浆试验、泥浆置换和清孔方法。

5）钢筋笼制作和沉放。

6）防渗墙观测仪器布置及预埋方法。

7）混凝土配合比试验及其性能。

8）墙体浇筑工艺和墙段连接措施。

9）废浆及沉渣排放措施。

10）施工进度计划。

（2）混凝土防渗墙质量检查记录和报表

施工过程中，承包人应向监理人提供以下各项施工记录和质量报表：

1）防渗墙轴线及槽段测量放样资料。

2）墙体材料试验和配合比试验成果。

3）槽孔造孔、泥浆置换、清孔、钢筋笼制作及沉放、墙体浇筑等施工记录。

4）质量检查记录和质量事故处理记录等。

（3）高压喷射灌浆防渗墙施工措施计划

高压喷射灌浆防渗墙工程开工前 _____ 天，承包人应按本章第11.3节的要求，编制高压喷射灌浆防渗墙施工措施计划，提交监理人批准。其内容包括：

1）高喷灌浆钻孔布置图。

2）钻喷设备和辅助设施布置。

3）钻孔及喷射灌浆技术和方法。

4）墙体喷射灌浆质量控制及检查方法。

5）废浆回收和处理。

6）施工进度计划。

（4）高压喷射灌浆防渗墙质量检查记录和报表

施工过程中，承包人应向监理人提供以下质量检查和检验的各项施工记录和质量报表：

1）高喷防渗墙轴线、钻孔孔位测量放样成果。

2）灌浆材料试验成果。

3）现场高压喷射灌浆工艺试验报告。

4）成孔、插管、喷射灌浆等施工记录。

5）质量检查记录和质量事故处理记录等。

11.1.4 引用标准

（1）《通用硅酸盐水泥》（GB 175-2023）。

（2）《混凝土外加剂应用技术规范》（GB 50119-2013）。

（3）《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（SL 174-2014）。

（4）《水电水利工程高压喷射灌浆技术规范》（DL/T5200-2019）。

（5）《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T 5169-2013）。

（6）《水工混凝土施工规范》（SL677-2014）。

（7）《钻井液材料规范》（GB/T 5005-2010）。

（8）《混凝土用水标准》（JGJ 63-2006）。

11.2 混凝土防渗墙

11.2.1 一般要求

（1）混凝土防渗墙施工场地应平整坚实，建造槽孔前应修筑现浇混凝土导墙。

（2）对重要或有特殊要求的工程，承包人应根据监理人的指示，在工程地质条件相类似的地段或在防渗墙中心线部位进行生产性试验，以验证设定的造孔、固壁泥浆、墙体浇筑等施工工艺和参数的适应性，并将试验成果提交监理人。

（3）承包人应做好槽孔施工废浆排放，防止污染环境，并应设置地表水排放系统，防止地表水渗入槽孔内影响泥浆性能和破坏孔壁稳定。

11.2.2 墙体材料与配合比

（1）普通混凝土防渗墙所用的水泥、粗和细骨料、外加剂及水等材料，应遵守《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（SL 174-2014）第5.0.1条、第5.0.11条、第5.0.13条，以及《混凝土用水标准》（JGJ 63-2006）的有关规定。

（2）塑性混凝土防渗墙所用的各项材料应满足以下要求：

1）水泥强度等级应遵守《通用硅酸盐水泥》（GB 175-2023）的规定，承包人应通过试验选定水泥品种。

2）骨料应遵守《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（SL 174-2014）第7.0.3条的规定。

3）膨润土的用量不宜少于40kg/m3。

4）各种外加剂的掺量应通过试验确定，并应遵守《混凝土外加剂应用技术规范》（GB 50119-2013）的有关规定。

5）混凝土拌和用水应遵守《混凝土用水标准》（JGJ 63-2006）的有关规定。

（3）固化灰浆防渗墙采用的材料和配合比应遵守《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（SL 174-2014）第7.0.7条的有关规定。

（4）承包人应进行塑性混凝土和固化灰浆的室内和现场混凝土配合比试验，并将试验成果提交监理人批准。

11.2.3 混凝土防渗墙施工

（1）防渗墙的造孔应遵守《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（SL 174-2014）第6章的有关规定。

（2）建造槽孔的泥浆应遵守《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（SL 174-2014）第5章的有关规定。

（3）混凝土的拌和与运输应遵守《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（SL 174-2014）第8.1节的有关规定。

（4）钢筋笼制作和安装：

1）钢筋笼的结构设计应遵守《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（SL 174-2014）第10.1.1条的规定。其外形尺寸应根据相应槽段长度、深度、接头型式及具备的起吊能力等因素确定。

2）钢筋笼制作最大允许误差应遵守《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（SL 174-2014）第10.1.5条的规定。

3）钢筋笼入槽时若遇阻碍，应进行槽孔处理，不得强行下沉；钢筋笼入槽后其顶底高程位置应符合本合同施工图纸的规定，并应采取措施防止混凝土浇筑时钢筋笼上浮；钢筋笼入槽后的定位最大允许偏差应遵守《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（SL 174-2014）第10.1.6条的规定。

（5）观测仪器的安装与埋设应遵守《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（SL 174-2014）第10.3节的规定。

（6）墙体浇筑：

1）泥浆下浇筑墙体混凝土前，槽孔应清孔换浆，经监理人检验合格后方可进行浇筑。

2）钢筋混凝土或塑性混凝土浇筑，应遵守《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（SL 174-2014）第8.1节的有关规定。

3）固化灰浆浇筑应遵守《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（ SL 174-2014）第8.2节的有关规定。

（7）墙段连接应遵守《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（SL 174-2014）第9章的规定。

11.2.4 质量检查和验收

承包人应会同监理人按本章第11.2.2～11.2.5项的规定，进行钢筋混凝土和塑性混凝土防渗墙的质量检查和验收。

（1）槽孔终孔质量检查。

1）槽孔终孔的孔位、孔深、孔斜、槽宽与槽孔嵌入基岩深度。

2）一、二期槽孔间接头孔的套接厚度。

（2）浇筑前槽孔清孔质量检查。

1）孔内泥浆性能和淤积厚度。

2）接头孔壁刷洗质量。

（3）钢筋笼制造与沉放质量检查。

1）钢筋笼尺寸，导向装置及加工质量。

2）钢筋笼吊放位置及节间连接质量。

（4）混凝土浇筑质量检查。

1）混凝土出机口和现场取样的物理力学性能检验。

2）混凝土终浇高程。

3）混凝土或塑性混凝土防渗墙体的均匀性及防渗性能检验。

11.2.5 混凝土防渗墙的完工验收

混凝土防渗墙工程全部完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并提交以下完工资料：

（1）混凝土防渗墙竣工图及说明书。

（2）墙体材料试验成果。

（3）墙体质量检验（钻孔取芯、注水试验、沉渣厚度等）记录和现场抽样检验成果。

（4）质量检查记录和质量事故处理报告。

（5）监理人要求提交的其**它完工资料。**

11.3 高压喷射灌浆

11.3.1 一般要求

（1）高压喷射灌浆适用于淤泥质土、粉质粘土、粉土、砂土、砾石、卵（碎）石等松散透水地基或填筑体内的防渗工程的高压喷射灌浆。

（2）施工场地应全面规划，开挖排浆沟和集浆池，做好冒浆排放措施和环境保护措施。

（3）高压喷射灌浆的方法应根据施工图纸要求和地质条件选用三管法、双管法或单管法，承包人选用的施工方法和喷射方式及其施工参数，应提交监理人批准。

（4）高压喷射灌浆的施工场地应平整、稳固，凡遇有低洼、表土松散、紧临边坡的区域，应采用回填、夯实、加固和边坡坡脚保护措施。

（5）在喷射灌浆施工前，承包人应按施工图纸规定的喷射灌浆方法进行机械设备试运行。

11.3.2 喷射浆液

喷射浆液应遵守《水电水利工程高压喷射灌浆技术规范》（DL/T 5200-2019）的有关规定。

11.3.3 现场高压喷射灌浆试验

（1）在现场高压喷射灌浆作业开始前，承包人应按本合同施工图纸的要求和监理人指示，选择地质条件具有代表性的地段，进行高压喷射灌浆的现场工艺试验，以确定高喷灌浆的方法及其适用性，确定有效桩径（或喷射范围）、施工参数、浆液性能要求、适宜的孔距排距、墙体防渗性能等。

（2）试验结束后，应根据监理人指示开挖检查或钻取芯样进行固结体的均匀性、整体性、强度和渗透性等试验，并将试验成果提交监理人。

11.3.4 高压喷射灌浆施工

高压喷射灌浆施工应遵守《水电水利工程高压喷射灌浆技术规范》（DL/T 5200-2019）的有关规定。

11.3.5 质量检查和验收

承包人应会同监理人按本章第11.3.2～11.3.4项规定进行以下内容的质量检查。

（1）高压喷射灌浆作业前质量检查的内容包括：

1）桩位的现场放样成果。

2）材料和浆液配合比试验成果。

3）钻孔偏斜率。

（2）高压喷射灌浆作业过程中进行质量检查的内容包括：

1）喷射插管插入深度。

2）现场高压喷射灌浆工艺试验成果。

3）回（反）浆试件的试验成果。

（3）高压喷射灌浆作业结束后，承包人应会同监理人按施工图纸规定及监理人的指示进行以下项目的质量检查：

1）高压喷射灌浆桩（孔）的平面位置。

2）高喷墙的墙体厚度、垂直度、连续性、均匀性和搭接程度。

3）高压喷射灌浆固结体的强度和透水性，以及高压喷射灌浆固结体的质量检查应按施工图纸的要求进行开挖检查、钻孔取芯和压水试验等方法，　固结体的渗透性能和抗压强度遵守《水电水利工程高压喷射灌浆技术规范》（DL/T 5200-2019）的有关规定。

4）高压喷射灌浆工程验收应遵守《水电水利工程高压喷射灌浆技术规范》（DL/T　5200-2019）的有关规定。

11.3.6　完工验收

高喷墙工程全部完工后，承包人应按以下的规定的内容，提交完工验收资料。

（1）高喷防渗墙竣工图及说明书。

（2）高喷浆液材料试验成果。

（3）质量检查记录和现场抽样检验成果。

（4）现场喷射灌浆试验报告。

（5）质量事故处理报告。

（6）监理人要求提供的其他完工资料。

11.4　计量和支付

11.4.1　混凝土防渗墙

（1）钢筋混凝土防渗墙、塑性混凝土防渗墙按施工图纸所示尺寸计算的有效截水面积以平方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价支付。除合同另有约定外，　泥浆外运包含在相应项目的单价中，发包人不另行支付。

（2）钢筋混凝土防渗墙的钢筋按施工图纸所示钢筋强度等级、直径和长度计算的有效重量以吨为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨工程单价支付。

11.4.2　高压喷射灌浆

高压喷射灌浆按施工图纸所示尺寸计算的有效桩长乘以桩径截面面积（不扣除桩与桩之间的搭接）以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

12 地基及基础工程

12.1一般规定

12.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示的永久和临时工程建筑物的地基及基础工程。其工程结构型式包括振冲法地基工程、混凝土灌注桩、沉井、预制桩、水泥搅拌桩、塑料排水板和真空预压等基础工程。

12.1.2 承包人的责任

（1）承包人应负责本合同地基基础工程的地质复勘工作，并根据发包人提供的地质资料和地质复勘成果，编制复勘工程地质剖面图，进行地基及基础工程的施工布置，确定地基基础工程的施工顺序。

（2）承包人应负责提供地基及基础工程施工所需的材料和施工设备，以及负责地基及基础工程的施工、试验、检验等的全部施工作业。

12.1.3 主要提交件

地基及基础工程开工前，承包人应根据本合同施工图纸已确定的地基及基础工程布置方案，分别编制包括下列内容的施工措施计划，提交监理人批准。

（1）振冲地基。

1）振冲桩位及施工场地布置图。

2）充填材料级配试验和试桩措施。

3）主要机械设备选择。

4）振冲施工工艺及制桩参数。

5）质量检验，以及安全和环境保护措施。

6）施工进度计划。

（2）混凝土灌注桩基础。

1）灌注桩基础施工场地布置图。

2）成桩机械及其配套设备的选择。

3）制桩材料和备件的配置。

4）桩基施工方案及工艺。

5）成孔、成桩试验和措施。

6）质量检验，以及安全和环境保护措施。

7）施工进度计划。

（3）沉井。

1）沉井制作和井位施工布置图。

2）沉井的浮运、定位和下沉措施。

3）沉井基底处理和封底措施。

4）质量检验，以及安全和环境保护措施。

5）施工进度计划。

（4）预制桩。

1）预制桩制作和施工场地布置图。

2）制桩材料和备件的配置。

3）预制桩的运输、定位和施工工艺。

4）主要机械设备选择。

5）质量检验，以及安全和环境保护措施。

6）施工进度计划。

（5）水泥搅拌桩。

1）水泥搅拌桩桩位及施工场地布置图。

2）主要施工机械及其配套设备的选择。

3）制桩材料和备件的配置。

4）桩基施工方案及工艺。

5）成桩试验和措施。

6）质量检验，以及安全和环境保护措施。

7）施工进度计划。

（6）塑料排水板。

1）塑料排水板施工场地布置图。

2）塑料排水板抽样检测试验结果。

3）塑料排水板施工工艺和方法。

4）主要施工设备的配置。

5）质量检验，以及安全和环境保护措施。

6）施工进度计划。

12.1.4 引用标准

（1）《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB50202—2018）。

（2）《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204—2015）。

（3）《地下防水工程质量验收规范》（GB50208—2011）。

（4）《水利水电工程混凝土防渗墙施工技术规范》（SL 174—2014）。

（5）《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）。

（6）《建筑基桩检测技术规范》（JGJ 106—2014）。

（7）《水电水利工程振冲法地基处理技术规范》（DL/T5214—2016）。

（8）《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T 5169—2013）。

（9）《建筑地基处理技术规范》（JGJ 79—2012）。

（10）《水电水利工程沉井施工技术规程》（DL/T 5702—2014）。

（11）《水运工程塑料排水板应用技术规程》（JTS206-1-2023）。

（12）《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》（SL/T 225-1998）。

（13）《水运工程质量检验标准》（JTS 257-2008[2015年局部修订]）。

（14）《型钢水泥土搅拌墙技术规程》（JGJ/T 199-2010）。

（15）《建筑基坑工程技术规程》（DB33/T 1096-2014）。

12.2 振冲地基

12.2.1 一般要求

（1）振冲地基的加固处理应遵守《水电水利工程振冲法地基处理技术规范》 （DL/T 5214—2016）的相关规定。

（2）大型和复杂的地基工程施工前，承包人应选择有代表性地段进行振冲工艺试验，以验证振冲加固的效果。

12.2.2 材料

（1）振冲置换法桩体的填料应采用含泥量不大的碎石、卵石、角砾等硬质材料，禁止使用已风化及易腐蚀、软化的石料。

（2）振冲密实法每一振冲点所需的填料量，应根据地基土要求的密实程度和振冲点间距，通过现场试

验确定，填料应采用碎石、卵石、角砾、粗（中）砂等性能稳定的硬质材料。

（3）填料级配应经现场试验确定，禁止使用单级配填料，试验成果应提交监理人。

12.2.3 振冲机具设备

振冲机具设备的选择应符合《水电水利工程振冲法地基处理技术规范》（DL/T 5214—2016）的相关规定。

12.2.4 造孔和清孔

振冲桩的桩位应按施工图纸要求测定，造孔和清孔应遵守《水电水利工程振冲法地基处理技术规范》（DL/T5214—2016）的相关规定。

12.2.5 填料和加密

填料和加密控制标准应遵守《水电水利工程振冲法地基处理技术规范》（DL/T 5214—2016）的相关规定。

12.2.6 质量检查和验收

振冲地基施工的质量检验标准应遵守《建筑地基基础工程施工质量验收标准》 （GB 50202—2018）第4.6节的有关规定。

12.2.7 完工验收

振冲桩基础工程完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并提交以下完工验收资料：

（1）振冲桩基竣工图和说明书。

（2）振冲桩基工程材料试验成果报告。

（3）振冲桩基工程试桩、桩基承载试验报告和沉井定位测量试验记录。

（4）各桩基质量检查记录和质量事故处理报告。

（5）监理人要求提交的其他完工资料。

12.3 混凝土灌注桩基础

12.3.1 一般要求

（1）本工程的混凝土灌注桩分为泥浆护壁钻孔灌注桩和沉管灌注桩。其适用范围为泥浆护壁正、反循环钻孔灌注桩、锤击沉管灌注桩和振动沉管灌注桩基础等的施工作业。

（2）承包人应根据施工图纸规定的桩位、桩型、桩径、桩长，复勘场地地质条件和持力层埋藏深度，选择成孔和成桩施工机具设备（包括打桩、锤击和压桩等的压力机械）。

（3）成孔和成桩设备安装就位应平整和稳固，确保施工中不发生倾斜、移动；在桩架或桩管上应设置用于施工中观测深度和斜度的装置。

（4）桩基工程施工前，应按施工图纸的规定和监理人的指示，进行成孔或成桩试验，以检验施工参数和工艺，并应将试验成果提交监理人。

12.3.2 混凝土灌注桩施工

（1）材料。

1）泥浆材料使用的膨润土和黏土质量应遵守《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）第6.3节的规定。

2）混凝土使用的水泥、骨料和外加剂应遵守《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）第6.2节和6.3节的有关规定。

3）灌注桩钢筋笼使用的钢筋材料质量应遵守《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）第6.2.5条的规定。

4）沉管灌注桩桩头应选用钢筋混凝土预制桩头；其混凝土强度等级应不低于C30，钢号应选用I级钢。在硬土层中施工，尚应采用环形钢板加强。

（2）泥浆制备。

护壁泥浆选用膨润土或高塑性黏土制备的泥浆性能指标应遵守《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）第6.3.1和6.3.2条的规定。

（3）钻孔与沉管施工。

1）泥浆护壁正、反循环钻孔灌注桩钻进成孔施工应遵守《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）第6.3.4～6.3.8条的有关规定。

2）锤击沉管灌注桩沉管施工应遵守《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）第6.5节有关规定。

3）振动沉管灌注桩沉管施工应遵守《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）第6.5.7～6.5.10条有关规定。

（4）冲击成孔与清孔。

冲击成孔与清孔应遵守《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）第6.3.13～6.3.17条的有关规定，灌注桩成孔施工允许偏差应满足《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）第6.2.4条的要求。

（5）钢筋笼制作与吊放。

1）钢筋笼的制作应遵守《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）第6.2.5条的有关的规定。

2）分段制作的钢筋笼连接方式应按施工图纸的要求及遵守有关技术规范的规定。

（6）水下混凝土制备和灌注。

水下混凝土制备和灌注应遵守《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）第6.3.26~ 6.3.30条的有关规定。

（7）沉管起拔。

1）配有钢筋笼的沉管，在放置钢筋笼前，应先灌注部分混凝土至笼底高程，放置钢筋笼后再灌注混凝土至桩顶。

2）分段起拔沉管时，前一段拔管高度应能容纳下一段灌入的混凝土量。

3）采用倒打拔管法时，在管底未拔到桩顶高程前，倒打和轻击不得中断。

12.3.3 质量检查和验收

承包人应会同监理人进行以下项目的质量检查和验收，将其检查和验收记录提交监理人。

（1）灌注桩混凝土浇筑前，应检查的内容包括：

1）桩位现场放样成果检查。

2）终孔和清孔质量的检查。

3）钢筋笼加工尺寸和焊接质量的检查及钢筋笼吊放定位尺寸和保护层厚度的检查。

4）导管和预埋管埋设位置和埋设深度的检查。

（2）灌注桩混凝土浇筑质量的检查内容包括：

1）混凝土原材料的抽样检查。

2）混凝土现场取样试验的成果检验。

3）水下混凝土浇筑工艺和浇筑质量检查。

（3）灌注桩成桩质量检查内容包括：

1）灌注桩桩位的检查。

2）灌注桩的有效桩径的检查。

3）灌注桩的顶底高程和有效长度的检查。

4）灌注桩的贯入度标准检验。

5）灌注桩承载力检验成果的质量检查。

（4）灌注桩的成桩检验。

混凝土灌注桩的质量检验标准应符合《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB 50202—2018）5.6

节～5.9节规定。

12.3.4 灌注桩工程的完工验收

混凝土灌注桩工程全部完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并提交完工验收资料：（1）混凝土灌注桩基工程等竣工图和说明书。

（2）混凝土灌注桩基工程材料试验成果报告。

（3）混凝土灌注桩基工程试桩、桩基承载试验报告和桩位定位测量试验记录。

（4）质量检查记录和质量事故处理报告。

（5）监理人要求提交的其他完工资料。

12.4 沉井

12.4.1 一般要求

（1）本节所述的沉井结构包括钢筋混凝土沉井和钢沉井，适用于本工程施工图纸所示的永久和临时工程建筑物深基础处理的陆地沉井和浮运沉井。

（2）承包人应根据施工图纸规定的井位，负责复勘沉井基础工程地质条件及持力层特征，以确切掌握工程地质资料，沉井钻孔应遵守《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB 50202—2018）第5.13节的规定。

（3）受沉井施工影响范围内的原有建筑物，承包人应采取安全保护措施后方能进行施工。

12.4.2 材料

（1）沉井施工采用的水泥、钢筋、骨料和外加剂，应符合本技术条款第14.8款的要求。

（2）制作钢沉井的钢材、焊接、连接件和涂层的材料应符合本技术条款第20.2款规定。

（3）沉井封底的水下混凝土应符合下列规定：

1）配合比应根据试验确定，施工配合比的混凝土试配强度应比设计值高10%~ 15%。

2）水泥用量一般为350～400kg/m3；水灰比不大于0.6；可根据需要掺用外加剂。

3）粗骨料选用砾、卵石或碎石，粒径为5～40mm；细骨料采用中、细砂，砂率一般为45%～50%；在规定的浇筑期间内，坍落度应为16～22cm；在灌筑初期，为使导管下端形成混凝土堆，坍落度为14～16cm。

4）在规定的浇筑期间内，坍落度应为16～22cm；在灌筑初期，为使导管下端形成混凝土堆，坍落度为14～16cm。

12.4.3 沉井制作

（1）陆地沉井制作应在场地清理和井位中轴线测量定位后，并经监理人签认后进行。

（2）陆地沉井采用分节制作一次下沉的方法时，制作高度应不超过沉井短边或直径的长度，并不超过12m。当第一节混凝土达到设计强度70%后，方可浇筑其上一节混凝土。

（3）浮运沉井制作的每节高度应不超过7～8m，其底节高度应小于沉井短边的0.8倍，且不超过12m。

（4）承包人应对各节沉井进行水密封试验和底板水压试验，试验成果应提交监理人。

（5）单壁或双壁的钢制浮运沉井底节，应能自浮于水面，并装有临时底板。底节外形尺寸的加宽量，不应小于沉井总高度的1/50，且不得小于45cm。

（6）钢制浮运沉井应在加工厂分件加工并编号。单元钢构件加工完毕后，应进行试拼装，并经监理人对连接和焊接质量检验合格后，再分件运至现场拼装成型。

（7）采用带临时底板的浮运沉井制作，应对封底与底板之间接触缝部位进行凿毛处理。对有抗渗要求的陆地沉井和沉井体上的穿墙管件及固定模板的对穿螺栓孔等，均应采取抗渗漏措施，底板应易于拆除。

（8）冬季制作沉井，底节混凝土未达到规定的设计强度，其余各节未达到70%设计强度时，均应采取防冻保护措施。

（9）各节沉井的竖向中心线应相互重合或平行，钢筋混凝土沉井制作的允许偏差应符合下列规定：

1）沉井的长度与宽度的允许偏差为±0.5%，且不大于10cm；曲线部分半径的允许偏差为±0.5%，且不大于5cm；两对角线差异为1%对角线长。

2）沉井壁厚偏差为±1.5cm。

12.4.4 沉井运输

（1）采用异地制作浮运沉井滑道下水时，其滑道场地地基允许承载力应通过现场试验选择最优的滑道坡度和牵引力，确保沉井入水和浮运的稳定。

（2）采用浮船或支架平台制作浮运沉井时，浮船和支架平台工作面允许承载力应大于施工图纸规定允许承载力的两倍。

（3）浮运沉井施工的航运、拖驳、导向、锚定、排水、灌水、起吊及定位等设备，均应在开工前进行试运行，试运行记录应提交监理人。

（4）带临时底板的混凝土浮运沉井，应达到施工图纸规定的强度，并经监理人批准后方可下水。

（5）沉井浮运前应探明工作水域的水下地形、障碍物、有效水深和水流速度，选定最优浮运路线。

（6）浮运沉井的墙顶应设有防水围墙，墙顶应高出水面1.0m 以上。

（7）浮运沉井的临时底板应易于拆除，并配置浮运及定位所需的排水或灌水设备，以保证安全下沉。

（8）浮运沉井应在白天无风或是小风时进行，在深水区或流速大于1.5m/s，沉井两侧应配置导向船。

（9）沉井浮运应采用多方向的缆绳牵引和锚锭措施以控制浮运和定位的稳定。

（10）钢制沉井运输时，应按施工图纸的规定设置临时支撑以防变形。

12.4.5 沉井的沉放

（1）承包人应根据地基土的物理力学特性，进行分阶段沉井下沉系数的验算。

（2）承包人应根据沉井类型（陆地沉井或是浮运沉井）、工程规模及挖土方法，选用挖土机械设备（含吸泥机、抓斗等），其机械性能应经现场试运行，其试运行成果应提交监理人。

（3）陆地沉井场地应预先清理加固处理，并对重型机械施工可能引起的沉陷采取相应的加固处理措施。

（4）陆地沉井或是水中筑岛沉井的施工场地地面高程应高出施工期内周围水域设计水位（加浪高）0.5m 以上；在基坑中制作时，基坑底面应比从制作至开始下沉期间内的最高地下水位高0.5m 以上，并应防止积水。

（5）水中筑岛应采用透气性好、易于压实的砂或其他材料填筑，不得采用粘性土或冻土填筑，岛侧边坡应确保稳定，并满足抗冲刷要求。

（6）沉井（陆地沉井或异地制作浮运沉井等）的第一节井筒混凝土达到设计强度后方可下沉或是下水。

（7）陆地沉井下沉时，应按分区、依次、对称、同步的原则抽取第一节沉井下的承垫木并立即在刃脚周围填筑砂砾石。挖土下沉时， 应按照分层、均匀、对称的原则出土，确保沉井垂直下沉，不得倾斜。

（8）沉井在软土中下沉至距设计标高约2m时，应加强对下沉的观察，控制下沉速度并采取措施，保证沉井平稳就位，并做好记录。

（9）沉井每下沉1.0m，承包人应检测井位，保证井位平面偏移值不超过25cm，并正交检测井壁倾斜度，其倾斜度偏差不应大于施工图纸的规定。

（10）浮运沉井沉到基（河）床后，应根据土层情况选择除土方式，在除土过程中，严格控制井底土面高差，保证沉井不产生倾斜，并详细记录土层变化情况。

（11）沉井下沉遇到倾斜岩面时，应及时对悬空刃脚进行垫脚或是对岩坡爆破处理，并加固形成整体封闭体。遇到大孤石、流沙或淤泥等情况，应及时采取促沉或阻沉，以及水下爆破等有效处理措施，并做好记录。

（12）采用空气幕法或泥浆润滑套减阻下沉到设计标高后，均应根据施工图纸规定要求，对管道及泥浆套进行处理。

12.4.6 沉井的封底

（1）沉井下沉至施工图纸规定标高，应进行沉降观测，在连续8小时内下沉量不大于10mm时，方可封底。

（2）承包人应根据施工图纸要求和监理人指示进行沉井封底，采用干封底施工时应符合《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB 50202—2018）第5.13节的有关规定，并应满足以下要求：

1）沉井基底土面应全部挖至施工图纸规定标高。

2）井内积水应尽量排干。

3）混凝土凿毛处应洗刷干净。

4）浇筑时应防止沉井不均匀下沉，在软土层中封底应分格对称进行。

5）在封底和底板混凝土未达到设计强度前，应从封底以下的集水井中不间断地抽水，停止抽水时，应考虑沉井的抗浮稳定性，并采取相应措施。

（3）采用导管法进行水下混凝土封底，应符合下列规定：

1）基底为软土层时，应尽可能将井底浮泥清除干净，并铺碎石垫层。

2）基底为岩基时，岩面处沉积物及风化岩碎块等应尽量清除干净。

3）混凝土凿毛处应洗刷干净。

4）水下封底混凝土应在沉井全部底面积上连续浇筑，当井内有间隔墙、底梁或混凝土供应量受到限制时，应预先隔断分格浇筑。

5）导管应采用钢管制作，内壁表面应光滑，并有足够的强度和刚度。管段的接头应密封良好和便于装拆。

6）导管的数量由计算确定，布置时应使各导管的浇筑面积相互覆盖。

7）水下混凝土面平均上升速度不应小于0.25m/h，坡度不应大于 1:5。

8）浇筑前，导管中应设置隔水；浇筑时，导管插入混凝土的深度不宜小于1m。

9）水下混凝土达到设计强度后，方可从井内抽水，如提前抽水，必须采取确保质量和安全的措施。

（4）封底配制水下混凝土的技术要求，应符合本章第12.4.2项的规定。

（5）封底结束后，应检查底板结构有无裂缝及渗漏，渗漏检查标准应符合《地下防水工程质量验收规范》（GB 50208—2011）第3.0.1条的规定。

12.4.7 质量检查和验收

（1）沉井制作完成后，应按本章第12.4.3项的规定对沉井的平面尺寸和壁厚进行检查和验收。

（2）沉井下沉定位后和封底前，应按施工图纸的规定进行以下内容的检查和验收：

1）沉井顶底面的中心偏差和倾斜度。

2）井位和井深。

3）井壁底梁凹槽和隔墙的泥皮清理效果。

（3）沉井封底后，应按施工图纸规定进行封底时的沉渣厚度、材料强度和封底层厚度的检查和验收。

12.4.8 沉井工程的完工验收

沉井工程全部完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并按以下规定提交完工资料。

（1）沉井工程竣工图和说明书。

（2）沉井工程材料试验成果报告。

（3）沉井工程试桩、桩基承载试验报告和沉井定位测量试验记录。

（4）各桩基质量检查记录和质量事故处理报告。

（5）监理人要求提交的其他完工资料。

12.5 混凝土预制桩

12.5.1 一般要求

（1）混凝土预制桩的预制场地必须平整、坚实， 并设沉淀池、排水沟渠等设施。混凝土预制桩制作完成后，作为隔离桩使用的塑料薄膜、油毡等， 不得随意丢弃，应收集并集中进行处理。

（2）承包人应根据施工图纸规定的桩位、桩型、桩径、桩长，复勘场地地质条件和持力层埋藏深度，选择合适的成桩施工机具设备。

（3）成桩设备安装就位应平整和稳固，确保施工中不发生倾斜、移动；在桩架或桩管上应设置用于施工中观测深度和斜度的装置。

（4）桩基工程施工前，应按施工图纸的规定和监理人的指示，进行成桩试验，以检验施工参数和工艺，并应将试验成果提交监理人。

12.5.2 预制桩制作

（1）制桩模板宜采用钢模板，模板应具有足够的刚度，并应平整，尺寸应准确。

（2）预制桩钢筋骨架的允许偏差应遵守《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）第7.1.4条的有关规定。

（3）锤击预制桩的骨料粒径宜为5～40mm。

（4）混凝土预制桩的表面应平整、密实，制作允许偏差应遵守《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）第7.1.10条的有关规定。

12.5.3 预制桩的起吊、运输和堆放

预制桩的起吊、运输和堆放应遵守《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）第7.2节的有关规定。

12.5.4 预制桩的接桩

预制桩的接桩应遵守《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）第7.3节的有关规定。

12.5.5 锤击沉桩

锤击沉桩应遵守《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）第7.4节的有关规定。

12.5.6 静压沉桩

静压沉桩应遵守《建筑桩基技术规范》（JGJ 94—2008）第7.5节的有关规定。

12.5.7 质量检查和验收

静力压桩施工的质量检验标准应遵守《建筑地基基础工程施工质量验收标准》 （GB 50202—2018）第5.5节的有关规定。

锤击施工混凝土预制桩的质量检验标准应遵守《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB 50202—2018）第5.5节的有关规定。

12.5.8 完工验收

混凝土预制桩基础工程完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并提交以下完工验收资料：

（1）预制桩基工程等竣工图和说明书。

（2）预制桩基工程材料、钢筋骨架试验成果报告。

（3）预制桩基工程试桩、桩基承载试验报告和定位测量试验记录。

（4）质量检查记录和质量事故处理报告。

（5）监理人要求提交的其他完工资料。

12.6 水泥搅拌桩

12.6.1 一般要求

（1）水泥搅拌桩施工前，对施工场地及周围环境作业调查应包括机械设备和材料的运输线路、施工场地、作业空间、地下障碍物的状况等。对影响水泥土搅拌桩成桩质量及施工安全的地质条件（含地层构造、土性、地下水等）必须详细调查。

（2）水泥搅拌桩施工现场事先应予以平整，必须清除地上和地下的障碍物。遇有明浜、池塘及洼地时应抽水和清淤，回填粘性土料并予以压实，不得回填杂填土或生活垃圾。

（3）水泥土搅拌桩施工前，应按照搅拌桩桩位布置图进行测量放样并复核验收。根据确定的施工顺序，安排配套机具、水泥等物资的放置位置。

（4）水泥土搅拌桩施工前应根据设计按照监理人指示进行工艺性试桩，数量不得少于2根，以检验施工参数和工艺，并应将试验成果提交监理人。当桩周为成层土时，应对相对软弱土层增加搅拌次数或增加水泥掺量。

（5）搅拌头翼片的枚数、宽度、与搅拌轴的垂直夹角、搅拌头的回转数、提升速度应相互匹配，以确保加固深度范围内土体的任何一点均能经过20次以上的搅拌。

（6）竖向承载搅拌桩施工时，停浆（灰）面应高于桩顶设计标高300～500mm。在开挖基坑时，应将搅拌桩顶端施工质量较差的桩段用人工挖除。

（7）施工中应保持搅拌桩机底盘的水平和导向架的竖直，搅拌桩的垂直偏差不得超过1%；桩位的偏差不得大于50mm；成桩直径和桩长不得小于设计值。

12.6.2　水泥搅拌桩施工

（1）材料。

1）水泥：宜选用新的、强度等级为不低于P.O　42.5级的普通硅酸盐水泥，材料用量和水灰比宜结合土质条件和机械性能等指标通过现场试验确定，三轴水泥搅拌桩材料还宜符合《型钢水泥土搅拌墙技术规程》（JGJ/T　199-2010）中4.1.5条的相关规定。每批水泥进场必须有产品合格检验单。水泥的质量还应符合国家其他有关规定。

2）外加剂：所采用外加剂须具备合格证与质保单，满足设计各项参数要求。

（2）主要施工器具。

搅拌桩施工应根据地质条件和周边环境条件、成桩深度、桩径等选用不同形式和不同功率的搅拌机，与其配套的桩架性能参数应与搅拌机的成桩深度相匹配，钻杆及搅拌叶片构造应满足在成桩过程中水泥和土能充分搅拌的要求。

搅拌桩施工主要包括深层搅拌机、起重机、水泥制配系统、导向设备及提升速度量测设备等。深层搅拌机及与之配套的起吊设备。

三轴水泥搅拌桩的施工设备还应遵守《型钢水泥土搅拌墙技术规程》（JGJ/T　199-2010）中5.1节的要求。

（3）主要施工步骤。

1）搅拌机械就位、调平。

2）预搅下沉至设计加固深度。

3）边喷浆（粉）、边搅拌提升直至预定的停浆（灰）面。

4）重复搅拌下沉至设计加固深度。

5）根据设计要求，喷浆（粉）或仅搅拌提升直至预定的停浆（灰）面。

6）关闭搅拌机械；在预（复）搅下沉时，也可采用喷浆（粉）的施工工艺，但必须确保全桩长上下至少再重复搅拌一次。

（4）湿法施工工艺。

1）施工前应确定灰浆泵输浆量、灰浆经输浆管到达搅拌机喷浆口的时间和起吊设备提升速度等施工参数，并根据设计要求通过工艺性成桩试验确定施工工艺。

2）所使用的水泥都应过筛，制备好的浆液不得离析，泵送必须连续，拌制水泥浆液的罐数、水泥和外掺剂用量以及泵送浆液的时间等应有专人记录；　喷浆量及搅拌深度必须采用经国家计量部门认证的监测仪

器进行自动记录。

3）搅拌机喷浆提升的速度和次数必须符合施工工艺的要求，并应有专人记录。

4）当水泥浆液到达出浆口后，应喷浆搅拌30s，在水泥浆与桩端土充分搅拌后，再开始提升搅拌头。

5）搅拌机预搅下沉时不宜冲水，当遇到硬土层下沉太慢时，方可适量冲水，但应考虑冲水对桩身强度的影响。

6）施工时如因故停浆，应将搅拌头下沉至停浆点以下0.5m处，待恢复供浆时再喷浆搅拌提升。若停机超过三小时，宜先拆卸输浆管路，并妥加清洗。

7）壁状加固时，相邻桩的施工时间间隔不宜超过24h。如间隔时间太长，与相邻桩无法搭按时，应采取局部补桩或注浆等补强措施。

（5）干法施工工艺。

1）喷粉施工前应仔细检查搅拌机械、供粉泵、送气（粉）管路、接头和阀门的密封性、可靠性。送气（粉）管路的长度不宜大于6m。

2）水泥土搅拌法（干法）喷粉施工机械必须配置经国家计量部门确认的具有能瞬时检测并记录出粉量的粉体计量装置及搅拌深度自动记录仪。

3）搅拌头每旋转一周，其提升高度不得超过16mm。

4）搅拌头的直径应定期复核检查，其磨耗量不得大于10mm。

5）当搅拌头到达设计桩底以上1.5m时，应即开启喷粉机提前进行喷粉作业，当搅拌头提升至地面下500mm时，喷粉机应停止喷粉。

6）成桩过程中因故停止喷粉，应将搅拌头下沉至停灰面以下1m处，待恢复喷粉时再喷粉搅拌提升。

7）需在地基上天然含水量小于30%土层中喷粉成桩时，应采用地面注水搅拌工艺。

（6）三轴水泥搅拌桩施工

1）三轴水泥搅拌桩的施工准备宜遵守《型钢水泥土搅拌墙技术规程》（JGJ/T 199-2010）中5.2节的要求。

2）施工前应通过成桩试验确定搅拌下沉和提升速度、水泥浆液水灰比等工艺参数及成桩工艺；测定水泥浆从输送管到达搅拌机喷浆口的时间；当地下水有侵蚀性时，宜通过试验选用合适的水泥。

3）施工时桩机就位应对中，平面允许偏差应为±20mm，立柱导向架的垂直度不应大于1/250。

4）搅拌下沉速度宜控制在0.5m/min~1m/min，提升速度宜控制在1m/min~2m/min，并保持匀速下沉或提升。提升时不应在孔内产生负压造成周边土体的过大扰动， 搅拌次数和搅拌时间应能保证水泥土搅拌桩的成桩质量。

5）对于硬质土层，当成桩有困难时，可采用预先松动土层的先行钻孔套打方式施工。

6）搅拌机头在正常情况下应上下各一次对土体进行喷浆搅拌，对含砂量大的土层，宜在搅拌桩底部2m~3m范围内上下重复喷浆搅拌一次。

7）三轴水泥搅拌桩的施工宜遵守《型钢水泥土搅拌墙技术规程》（JGJ/T 199-2010）中5.3节的有关要求。

8）三轴水泥搅拌桩施工过程中的环境保护应遵守《型钢水泥土搅拌墙技术规程》 （JGJ/T 199-2010）中5.5节的有关要求。

12.6.3 质量检查和验收

承包人应会同监理人进行以下项目的质量检查和验收，将其检查和验收记录提交监理人。

（1）水泥搅拌桩施工前应检查的内容包括：

1）桩位现场放样成果检查。

2）水泥及外掺剂质量。

（2）水泥搅拌桩施工质量的检查主要内容包括：

1）水泥土搅拌桩的质量控制应贯穿在施工的全过程，并应坚持全程施工监理。施工过程中必须随时检查施工记录和计量记录，并对照规定的施工工艺对每根桩进行质量评定。检查重点是：水泥用量、桩长、搅拌头转数和提升速度、复搅次数和复搅深度、停浆处理方法等。

2）水泥搅拌桩的施工质量检验可采用以下方法：

① 成桩7d后，采用浅部开挖桩头（深度宜超过停浆（灰）面下0.5m），目测检查搅拌的均匀性，量测成桩直径，检查量为总桩数的5%。

② 成桩后3d内，可用轻型动力触探（N10）检查每米桩身的均匀性。检验数量为施工总桩数的1%，且不少于3根。

3）竖向承载水泥土搅拌桩地基竣工验收时，承载力检验应采用复合地基载荷试验和单桩载荷试验。

4）载荷试验必须在桩身强度满足试验荷载条件时，并宜在成桩28d后进行，检验数量为桩总数的0.5%～1%，且每项单体工程不应少于3点。

经触探和载荷试验检验后对桩身质量有怀疑时，应在成桩28d后，用双管单动取样器钻取芯样作抗压强度检验，检验数量为施工总桩数的0.5%，且不少于3根。

5）对相邻桩搭接要求严格的工程，应在成桩15d后，选取数根桩进行开挖，检查搭接情况。

6）基槽开挖后，应检验桩位、桩数与桩顶质量， 如不符合设计要求，应采取有效补强措施。

7）三轴水泥搅拌桩的质量检查与验收宜遵守《型钢水泥土搅拌墙技术规程》（JGJ/T 199-2010）中第6章的相关要求。

12.6.4 水泥搅拌桩工程的完工验收

水泥搅拌桩工程全部完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并提交完工验收资料。

（1）水泥搅拌桩工程竣工图和说明书。

（2）水泥搅拌桩工程材料检验成果报告。

（3）水泥搅拌桩工程载荷试验、承载力试验报告。

（4）质量检查记录和质量事故处理报告。

（5）监理人要求提交的其他完工资料。

12.7 塑料排水板

12.7.1 一般要求

（1）承包人应负责提供塑料排水板地基加固施工所需的施工设备，以及负责塑料排水板地基加固工程的采购、试验、检验、施工等的全部作业。

（2）施工过程中，严禁塑料排水板出现扭结、断裂和滤膜破损等。

（3）打入地基的塑料排水板宜为整板，需要接长时每根塑料排水板不得多于 1 个接头，且有接头的塑料排水板根数不应超过总打设根数的 10 %，相邻的塑料排水板不得同时出现接头。

（4）塑料排水板接长时，芯板搭接长度不应小于 200 mm，且连接牢固，滤膜应包裹完好并做好检查记录。

（5）打设时回带长度不得超过 500 mm，且回带的根数不宜超过总根数的 5 %。

（6）塑料排水板在水平排水垫层表面的外露长度不应小于 200 mm。

12.7.2 材料

（1）塑料排水板运至目的地后，应由承包人会同监理人进行检测验收。每批到货的塑料排水板应有质量证明文件， 并按照《水运工程质量检验标准》（JTS 257-2008[2015年局部修订]）第2.3.4章相关规定进行检验，同时检验应符合《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》（JTS/T 206-1-2023）和 《水运工程塑料排水板应用技术规程》（JTS206-1-2009）相关规定。

（2）承包人应向监理人提交产品质量证明书等技术文件。每批材料应由承包人会同监理人进行入库验收。承包人应按监理人指示进行抽样检验，　对于质量证明文件不清或者对材料有疑问时应予复检，检验成果应提交监理人。

12.7.3　塑料排水板的运输及储存

（1）塑料排水板的运输及储存应遵守《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》（SL/T 225-1998）第3.3节的规定。

（2）排水板运输过程中和运抵工地后应妥为保存，避免日晒，防止老化，并应将其储存在不受损坏和方便取用的地方，尽量减少装卸次数。

（3）塑料排水板应码放整齐，并采取措施避免雨淋、水浸泡和暴晒。

12.7.4　陆上施工

（1）陆上施工应做好下列准备工作：

1）清除施工作业区内、周边和地下对施工有影响的障碍物。

2）平整场地，按施工图布放施工区域边界线，并测量施工区的地面高程。

（2）塑料排水板陆上施工宜按下列顺序进行：

1）铺设水平排水垫层。

2）测放各施工分区边界线，定出塑料排水板位置并做好标记。

3）打设机定位，在套管内穿入塑料排水板。

4）安装管靴。

5）沉设套管。

6）打设至施工控制标高。

7）提升套管。

8）剪断塑料排水板。

9）检查并记录塑料排水板打设情况。

10）移机至下一板位。

（3）塑料排水板定位偏差应小于 30 mm；打设机定位时，管靴与板位标记的偏差不应大于 50 mm。

（4）打设过程中套管的垂直度偏差不应大于 1.5 %。

（5）打设过程中应逐根自检，不符合验收标准时应在临近板位处补打。

（6）塑料排水板打设过程中应做好施工原始记录。

（7）极软地基上打设深度不超过 5 m的塑料排水板，可采用裸打。

（8）一个施工作业区段塑料排水板验收合格后，打设塑料排水板时在垫层中形成的孔洞可用砂料填满。塑料排水板外露部分应埋入水平排水垫层或接入排水材料中。

12.7.5　水上施工

（1）水上施工应做好下列准备工作：

1）清除对施工有影响的障碍物。

2）在施工区域附近设置水尺。

3）采用GPS定位时，需完成对船用GPS定位系统的比对测量。

4）根据船舶的性能及施工安排设置船舶定位用的地锚或锚坠。

5）确定施工通道和船舶停靠、防风避台码头。

填料和加密控制标准应遵守《水电水利工程振冲法地基处理技术规范》（DL/T 5214—2016）的相关规定。

（2）塑料排水板水上施工宜按下列顺序进行：

1）铺设水平排水垫层并测量铺设前后的标高。

2）打设船定位。

3）在套管内穿入塑料排水板。

4）移动打设架，使套管对正板位。

5）安装管靴。

6）沉设套管。

7）打设至施工控制标高。

8）提升套管。

9）采用塑料排水板成卷连续打设工艺时，水下剪断塑料排水板。

10）检查并记录塑料排水板打设情况。

11）移动打设架至下一板位。

（3）打设船定位偏差不宜大于 50 mm，打设过程中应确保船位稳定。

（4）下沉套管时，套管平面位置与打设船确定的板位偏差不应超过 50 mm。

（5）套管的垂直度偏差不应大于 1.5 %。

（6）打设过程中应观察套管的下沉情况，当发现下沉减缓、套管发生过量弯曲等现象时，应立即停止打设，分析检查水下障碍情况，处理后再继续施工。

（7）斜坡上打设塑料排水板宜结合工程经验适当偏向坡顶方向定位套管。

（8）塑料排水板打设过程中应做好施工原始记录。

12.7.6 质量检查和验收

（1）按本章有关规定，在每批排水板进入现场前，对其外观、物理性能、力学性质、力学性能和耐久性能进行抽样检验。

（2）排水板施工应对排水板平面位置、间距、数量、外露长度、深度等及时进行检验。

（3）塑料排水板的底标高应满足设计要求，顶端应高出排水垫层。

（4）塑料排水板下沉时不得出现扭结、断裂和撕破滤膜等现象。

（5）打设套管拔出后，塑料排水板的回带长度不得超过 500 mm。

（6）塑料排水板沉设的允许偏差、检验数量和方法应符合表12-1的规定。

表12-1 **塑料排水板沉设允许偏差、检验数量和方法**

序号	项目	允许偏差（mm）	检查数量	单元测点	检验方法
1	平面位置	±100	抽查10%	1	陆上用经纬仪、拉线和钢尺测量纵横两个方向，取大值；水下检查施工记录
2	垂直度（每米）	15		1	用经纬仪或吊线测量套管
3	外露长度	+150 -50		1	用钢尺测量；水下检查潜水探摸记录

12.7.7 完工验收

塑料排水板工程完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并提交以下完工验收资料：

（1）插打排水板工程竣工图和说明书。

（2）塑料排水板的质量及其施工质量报告。

（3）质量检查记录和质量事故处理报告。

（4）监理人要求提供的其他资料。

12.8 真空预压

12.8.1 一般要求

（1）真空预压的加固处理应遵守《真空预压法加固软土地基施工技术规程》（HG/T 20578-2013）的相关规定。

（2）真空预压加固范围较大时应分区加固，每一分区面积宜为20000㎡~30000㎡。分区几何形状的长短轴比宜接近1.0，最大不宜超过5.0。

（3）对重要工程或缺乏地区经验的工程，应在现场选择试验区进行预压试验。

12.8.2 排水系统

（1）真空预压的排水系统应包括水平排水系统和竖向排水系统。水平排水系统由水平排水垫层和滤管组成，其中水平排水垫层宜采用砂垫层；竖向排水系统中竖向排水体宜采用塑料排水板。塑料排水板材料的技术要求详见本章12.7相关内容。

（2）水平排水垫层宜使用含泥量不大于5%的中粗砂，厚度不宜小于400mm。中粗砂的渗透系数不宜小于1×10^{-2}cm/s，干密度不应小于1.5g/cm^3。

（3）滤管可选用硬塑管或波纹管等，其横向间距宜为6m~7m，纵向间距宜为30m~40m，滤管交叉处应用连接件连接。在预压处理过程中，滤管及其连接件的强度应满足真空压力传递和地基变形的要求。

（4）塑料排水板两头进行密封处理，防止板头进泥堵塞排水通道。插板过程中需检查排水板与管路的连接，确保缠绕搭接，插设过程中严格控制"翻浆"，插设完成后编织布上不能有明显的淤泥堆。

（5）塑料排水板宜为整板，不能接板。打设过程中应进行逐板自检，对每根排水板均应按要求做好施工记录。

12.8.3 密封系统

密封膜应使用抗老化性能好、韧性好、抗穿刺性能强的不透气材料，宜选用聚乙烯或聚氯乙烯薄膜，铺设层数为2~3层。单层密封膜的技术指标和性能应符合表12-2的规定。

表12-2　　密封膜技术参数表

最小抗拉强度（MPa）		最小断裂伸长率（%）	最小直角撕裂强度（kN/m）	厚度（mm）
纵向	横向			
18.5	16.5	220	40	0.12~0.16

12.8.4 真空设备

（1）抽真空设备宜采用射流泵，其单机功率不宜低于7.5kW，在进气孔密封状态下，其真空吸力不应小于96kPa。

（2）抽真空设备宜沿加固区四周均匀布置，每套设备可抽真空的面积为800~1200㎡，且每一加固区不得少于2套。

（3）真空管路的连接应严格密封，在真空管路中应设置止回阀和截门。

12.8.5 真空预压施工

真空预压施工技术要求和施工期监测要求应遵守《真空预压法加固软土地基施工技术规程》（HG/T 20578-2013）的相关规定。

12.8.6 质量检测和验收

真空预压标高检测的检测要求、检验方法、数量等可按《水运工程质量检验标准》（JTS 257-2008[2015年局部修订]）的相关规定执行，以保证标高达到设计要求。

真空预压加固效果检测应遵守《真空预压法加固软土地基施工技术规程》（HG/T 20578-2013）第5.2节的有关规定。

12.8.7 完工验收

真空预压工程完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并提交以下完工验收资料：

（1）真空预压工程竣工图和说明书。

（2）相关材料质量及其施工质量报告。

（3）质量检查记录和质量事故处理报告。

（4）监理人要求提供的其他资料。

12.9 计量和支付

12.9.1 振冲地基

（1）振冲加密或振冲置换成桩按施工图纸所示尺寸计算的有效长度以米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价支付。

（2）除合同另有约定外，承包人按合同要求完成振冲试验、振冲桩体密实度和承载力检验等工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价中，发包人不另行支付。

12.9.2 混凝土灌注桩基础

（1）钻孔灌注桩或者沉管灌注桩按施工图纸所示尺寸计算的桩体有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）咬合灌注桩按施工图纸所示尺寸计算的有效桩长乘以桩径截面面积以立方米为单位计量（不扣除桩与桩之间的搭接），由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（3）除合同另有约定外，承包人按合同要求完成灌注桩成孔成桩试验、成桩承载力检验、校验施工参数和工艺、埋设孔口装置、空钻、造孔、清孔、护壁、钢护筒、泥浆外运以及混凝土拌和、运输、灌注、超浇、桩头凿除等工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应灌注桩项目有效工程量的每吨或每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（4）灌注桩的钢筋按施工图纸所示钢筋强度等级、直径和长度计算的有效重量以吨为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨工程单价支付。

12.9.3 沉井

（1）钢沉井按施工图纸所示尺寸计算的有效重量以吨为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨工程单价支付。

（2）钢筋混凝土沉井按施工图纸所示尺寸计算砼有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（3）除合同另有约定外，承包人按合同要求完成地质复勘、检验试验、沉井制作、运输、清基或水中筑岛、沉放等工作和操作损耗等所需的费用， 包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

12.9.4 预制桩

（1）预制桩按施工图纸所示尺寸计算的桩体有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）除合同另有约定外，承包人按合同要求完成地质复勘、检验试验、预制桩制作、运输、清基、修建施工平台等工作和操作损耗等所需的费用，均包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（3）预制桩的钢筋按施工图纸所示钢筋强度等级、直径和长度计算的有效重量以吨为单位计量（清单中已含在混凝土构建中的除外），由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨工程单价支付。

12.9.5 水泥搅拌桩

（1）水泥搅拌桩按施工图纸所示尺寸的有效桩长乘以桩径截面面积（不扣除桩与桩之间的搭接，其中三轴水泥搅拌桩采用套接一孔法连续施工的，首开幅按3个圆形计算，后续单幅桩按2个圆形进行计算）以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）除合同另有约定外，空搅部分长度和超浇长度费用摊入相应有效工程量的工程单价中，发包人不另行支付。

（3）除合同另有约定外，承包人按合同要求完成水泥搅拌桩成桩载荷试验、承载力检验、校验施工参数和工艺以及水泥浆（粉）拌和、运输等工作所需的一切费用，均包含在《工程量清单》相应水泥搅拌桩项目有效工程量的每立方米工程单价中， 发包人不另行支付。

12.9.6 塑料排水板

（1）塑料排水插板按施工图纸所示尺寸计算的水面（或地面）以下的有效长度以米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价支付。

（2）除合同另有约定外，承包人按合同要求完成地质复勘、检测试验、运输、铺设水平排水垫层、安装管靴、沉放套管、提升套管、剪短塑料排水板等工作和操作损耗等所需的费用，均包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价中，发包人不另行支付。

（3）除合同另有约定外，排水板的损耗量及搭接部分、排水板按规定外露部分、排水板检测费等，均包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价中，发包人不另行计量支付。

12.9.7 真空预压

（1）真空预压按施工图纸所示沿密封沟内缘线密封膜覆盖面积以平方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价支付。

（2）除合同另有约定外，场地清理、铺设土工布及密封膜、安装排水管路及抽真空设备、挖填边沟等费用摊入相应有效工程量的工程单价中，发包人不另行支付。

12.9.8 松木桩

松木桩按施工图纸所示梢径、长度不同划分类别，以有效根数计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每根工程单价支付。

13 土石方填筑工程

13.1 一般规定

13.1.1 应用范围

（1）本章规定适用于本合同施工图纸所示的碾压式土坝和土石坝、各种类型堆石坝、堤防工程和土石围堰等的坝体填筑及其防渗体（包括土工合成材料防渗体）的施工。

（2）土石方填筑工程的工作内容包括：坝料运输、现场碾压试验、坝料的填筑和碾压、坝体排水和护坡设施，以及混凝土面板堆石坝上游坡面保护措施等。

13.1.2 承包人的责任

（1）承包人应根据本工程土、石料场的统一规划，以及工程施工总进度的安排，做好建筑物开挖料、料场开采料和上坝填筑料的供求平衡。

（2）承包人应按施工图纸的要求，负责土工合成材料的采购、验收、运输和保管，并按本技术条款的规定，完成土工合成材料防渗结构的全部施工作业。

（3）在施工过程中，承包人应做到坝面施工的合理安排，填筑面层次分明，作业面平整。填筑竣工后，应修整坝体下游面，使其坡面平整，颜色均匀。

（4）在填筑过程中，承包人应采取有效措施，保护已埋设仪器和测量标志。

13.1.3 主要提交件

（1）土石方填筑施工措施计划

在土石方填筑工程开工前 28 天，承包人应按施工图纸要求和监理人指示，编制土石方填筑施工措施计划，提交监理人批准。其内容包括：

1）坝（堤防、堰）体填筑分期、料物分区图。

2）土石方填筑程序和方法。

3）料场复查报告、各种填料加工的工艺和料物供应。

4）土石方平衡计划。

5）施工设备、设施配置。

6）质量控制和安全保证措施。

7）施工进度计划。

8）监理人要求提交的其他文件和资料。

（2）地形测量资料土石方填筑工程开工前 14 天，承包人应将填筑区基础开挖验收后实测的平、剖面地形测量资料提交监理人，经监理人验收的地形测量资料作为填筑工程量计量的原始依据。

（3）现场试验计划和试验成果报告

土石方填筑工程开工前 14 天，承包人应根据本章第 13.2 款获得的料场复查资料，以及根据料场平衡计划中提供的各种土石方填筑料源，将本章 13.3 款所列的现场试验计划，提交监理人批准。试验成果应及时提交监理人。

（4）土工合成材料选择和施工措施

当土石方填筑工程采用土工合成材料作防渗结构或反滤、排水设施时， 承包人应将土工合成材料的选择和施工措施报告，提交监理人批准。

13.1.4 引用标准

（1）《土工合成材料应用技术规范》（GB/T 50290—2014）。

（2）《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303—2017）。

（3）《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》（SL 251—2015）。

（4）《水电水利工程土工试验规程》（DL/T 5355-2006）。

（5）《土工合成材料测试规程》（SL 235—2012）。

（6）《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》（SL/T 225—1998）。

（7）《堤防工程施工规范》（SL 260—2014）。

（8）《土石坝安全监测技术规范》（SL/T 551-2024）。

（9）《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T5363—2016）。

（10）《碾压式土石坝施工规范》（DL/T 5129—2013）。

（11）《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL 49—2015）。

13.2 料源要求

13.2.1 土料

（1）防渗土料的填筑含水量应按施工图纸要求或碾压试验确定。料场取料的含水量不合格时，应在料场调整合格后，才能运到坝上。

（2）砾质土（包括冰积、坡积、洪积和构造残积土）应遵守《碾压式土石坝施工规范》（DL/T 5129—2013）相关规定。

（3）人工掺合砾石土所用的土料和碎石料特性及其比例，以及含水量均应符合施工图纸要求和《碾压式土石坝施工规范》（DL/T 5129—2013）相关规定。人工掺合料应均匀，不得有砂砾石集中现象。

13.2.2 反滤料和垫层料的料源与要求

（1）土石坝防渗体的反滤料利用天然或经加工的砂砾石料，或用致密坚硬石料轧制，或用天然砂砾石料与轧制料的掺合料。反滤料的级配应符合施工图纸要求。

（2）混凝土面板堆石坝的垫层料采用天然砂砾石料加工或致密坚硬石料轧制，或采用天然砂砾石料与轧制骨料的掺合料。

（3）垫层料的级配应满足施工图纸要求，压实后应具有低压缩性、高抗剪强度，并具有良好的施工特性。中低坝垫层料可按监理人指示适当降低要求。

（4）土工合成材料防渗体两侧的垫层料，可用天然砂砾石筛分制备，或采用天然风化砂料和河滩砂料；亦可采用建筑物开挖的新鲜石渣料或经砂石加工系统加工筛分的半成品料，级配应满足施工图纸要求。

（5）沥青混凝土坝的垫层料应是致密坚硬碎石料，有良好的级配，沥青混凝土最大骨料与垫层料的最大粒径的比应满足施工图纸要求。

（6）经加工的反滤料和垫层料应分类堆放。不得混杂，并应防止分离。

13.2.3 过渡料

采用硬岩料作为过渡料（包括混凝土面板堆石坝的细堆石料）时，其级配应满足施工图纸要求。

13.2.4 堆石料

（1）土石坝、混凝土和沥青混凝土面板堆石坝的各种堆石料，应使用经监理人批准的料场开挖料和建筑物开挖料，若承包人要求采用其他料物上坝时，应经监理人批准。

（2）碾压后硬岩堆石料的级配应符合施工图纸要求和通过现场试验选定。

（3）坝料开采与加工应遵照《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL 49—2015）第4.3 节的有关规定。

（4）护坡块石料应是新鲜坚硬耐风化的石料，其粒径应符合施工图纸要求。

13.2.5 抛投块体

施工期，承包人应在坝脚抛投块体，防止岸坡崩塌；截流龙口的抛投料应根据施工图纸和监理人指示，并通过截流模型试验选定抛投料的材质、粒径， 以及钢筋笼或混凝土异形块的尺寸和单块重量。

13.3 填筑现场试验

13.3.1 一般要求

（1）土石方填筑工程开始前，承包人应根据建筑物设计要求选定的土石方填筑料，并按本章第 13.4.2

项规定的试验内容，按施工图纸要求进行与实际施工条件相似的现场工艺试验，以确定填筑施工参数。

（2）每项土石方填筑现场工艺试验或现场生产性试验开始前，承包人应编制现场试验措施计划提交监理人批准。试验完成后， 应将试验成果报告和试验记录提交监理人。

13.3.2 土料碾压试验

（1）防渗土料应进行土料铺料方式和碾压试验，必要时进行土料含水量调整试验。

（2）土料和人工掺合料的混合试验，应进行混合方式、混合效果（土石混合的均匀性）以及含水量变化规律等试验。

（3）土料碾压试验应按施工图纸规定的碾压机械类型、重量和行车速度，进行铺料厚度、碾压遍数和填筑含水量的比较试验。检测各种参数下压实土的干密度和含水量，砾质土或风化土料碾压前后的砾石含量，并进行现场渗透试验、原状样的室内压缩和抗剪强度试验。

（4）土料碾压试验后，应检查压实土层之间及土层本身的结构状况。如发现疏松土层、结合不良或发生剪切破坏等情况，应分析原因，提出改进措施。

13.3.3 垫层料和堆石料碾压试验

（1）根据施工图纸规定的碾压机械类型、重量和激振力，进行各种堆石料的铺料厚度、碾压遍数和加水量的比较试验； 检测振动碾压前后填筑体及选定碾压遍数的填筑体干密度和颗粒级配等试验。

（2）混凝土面板堆石坝应进行垫层料的斜坡碾压试验，必要时应采取保护上游坡面的施工措施，如进行喷混凝土、碾压砂浆或喷乳化沥青等的试验。当上游坡面采用挤压墙时，应通过现场试验确定其施工参数。

13.4 坝体填筑

13.4.1 坝体填筑前的岸坡和基础清理

（1）一般要求。

1）清除坝体填筑范围内残留存的朽木、树根、杂草的腐蚀物质，并排除基坑积水。

2）坝基面和防渗帷幕附近的勘探槽、孔和平洞，均应按施工图纸要求回填封堵。

3）坝基中布置有观测设备时，承包人应在坝体填筑前埋设完毕，经监理人验收合格后，方可进行观测设备附近的坝体填筑。

4）坝体填筑应在基础处理经监理人验收合格进行。

（2）防渗体和反滤过渡区的基础和岸坡处理。

1）岩石地基上的防渗体和反滤过渡区与岩石岸坡结合，必须采用斜面连接，不得有台阶、急剧变坡、更不得有反坡。清理坡度符合施工图纸要求。

2）防渗体和反滤过渡区部位的基础和岸坡面的断层、断层影响破碎带，以及卸荷节理和裂隙的处理，应在填筑前按施工图纸要求处理完毕。

3）高坝防渗体与坝基及岸坡结合面的处理，当其设置有混凝土盖板时，不得影响基础灌浆和防渗体的施工，并应做好防裂止水，出现的裂缝应及时进行补强封闭处理。

（3）铺盖地基处理。

1）设有人工铺盖的地基表面应平整压实。在砂砾石地基上设置人工铺盖必须按施工图纸要求做好反滤过渡层。

2）利用天然土层作铺盖时，应按施工图纸要求复查土的物理性质、渗透系数、渗透稳定性及其铺盖的厚度、长度、分布是否连续，不能满足上述要求时，应采取补强措施，或做人工铺盖。

3）人工或天然铺盖的表面均应设置保护层，以防干裂、冻裂及冲刷。

（4）截水槽基础处理。

坝基截水槽开挖应符合施工图纸要求，开挖、填筑过程中做好施工排水， 防止地基和基坑边坡的渗透

破坏。

13.4.2 防渗土料填筑

（1）防渗土料填筑应遵守《碾压式土石坝施工规范》（DL/T 5129—2013）第9.2 节的有关规定。

（2）反滤料的填筑应遵守《碾压式土石坝施工规范》（DL/T 5129—2013）第9.2 节的有关规定。

（3）心墙或斜墙施工填筑法应遵守《碾压式土石坝施工规范》（DL/T 5129—2013）第 9 章的规定。

（4）汽车穿越防渗体路口段，应经常更换位置，不同填筑层路口段应交错布置。对路口段超压土体的处理应经监理人批准。被污染的土料，应清除干净。

（5）混凝土防渗墙顶部与斜墙铺盖（或心墙）填土接触的部位，应按施工图纸要求铺设高塑性粘土。墙身两侧的填土应平起上升，靠墙的填土可用满载的运料汽车或装载机的轮胎或轻型振动碾顺墙轴线方向机械压实。

（6）心墙或斜墙填筑面应略向上游倾斜，以利排除积水。下雨前应采取措施，防止雨水下渗，雨后应将填筑面含水量调整至合格范围内，才能复工。

（7）雨季停工前，心墙或斜墙表面应铺设保护层，复工前予以清除。

（8）在负温条件下进行填筑应遵守《碾压式土石坝施工规范》（DL/T 5129—2013）第 9.8 节的有关规定。

13.4.3 混凝土面板堆石坝上游铺盖区和盖重料填筑

（1）基础面清除干净、排除积水，经监理人同意后开始坝体分区料填筑。坝料的含水量应符合施工图纸要求。上游铺盖区和盖重料需同时连续平起上升，铺一层盖重料后，再铺上游铺盖料。铺料厚度按施工图纸要求确定。

（2）上游铺盖料用运土汽车或推土机碾压，碾压后的干密度应达到施工图纸要求。

13.4.4 混凝土面板堆石坝垫层料和过渡料填筑

（1）垫层料和过渡料的压实标准应按施工图纸的要求进行，同时应遵守《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL 49—2015）第 5.3.7～5.3.9 条的有关规定。

（2）上游坡面不采用挤压边墙时，应在坡面碾压后尽快用喷混凝土、沥青乳液或碾压砂浆保护。在雨季或多雨地区施工，应缩短上游坡面暴露的长度和时间。若上游坡面被冲刷，承包人应按施工图纸要求进行处理，直至监理人认为合格为止。

（3）按施工图纸作好排水管或排水井施工，保证填筑期内的排水畅通，并在水库蓄水前或监理人批准的时间，将排水管或排水井可靠地封堵。

（4）在负温下，除非经监理人批准，不能继续填筑垫层料和过渡料。

13.4.5 沥青混凝土堆石坝的垫层和过渡料填筑

沥青混凝土面板堆石坝的垫层和心墙堆石坝的过渡料填筑应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363—2016）的相关规定。

13.4.6 土工合成材料防渗堆石坝的反滤料和过渡料填筑

土工合成材料防渗堆石坝的反滤料和过渡料填筑应遵守《碾压式土石坝施工规范》（DL/T 5129—2013）的有关规定。

13.4.7 坝体堆石料（包括砂砾石料）填筑

（1）堆石料的压实标准按施工图纸的要求控制。

（2）坝体堆石料的填筑应遵守《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL 49—2015）第 5.3.2～5.3.5 条的有关规定。

（3）在负温下，压实的硬岩堆石料或砂砾石料的孔隙率达到施工图纸要求时，可以继续填筑；软岩料

不能在负温下填筑。

13.4.8 护坡块石填筑

护坡块石应随坝体上升逐层填筑。应将合格的块石用推土机推至坝坡边缘， 由测量配合定位，块石大面朝外，用小石块楔紧。固定后护坡外缘与设计坝坡线误差不超过 ±10cm 。块石护坡砌筑还应按本技术条款“16 砌体工程”的有关规定执行。

13.4.9 斜墙保护层石料填筑

斜墙保护层的施工应按本章第 13.4.7 项坝体堆石料填筑的方法进行。

13.4.10 施工期坝面过流保护

（1）承包人应按施工图纸的要求，制定坝面过流保护的安全措施提交监理人审批。承包人应配备足够的人力、材料和设备，在批准的工期内完成坝面的过流保护。

（2）堆石坝体洪水过流后，承包人应会同监理人共同查实被冲蚀的坝料、保护面的钢筋或混凝土板的损害情况，研究确定清理范围与受冲蚀建筑物的保护措施。若被冲蚀的范围很大，应增加现场施工设备满足施工进度要求。

13.5 填筑合理用料

13.5.1 料物供求平衡计划

（1）承包人应按本工程各料场开采储量、质量，以及施工开挖可用于填筑的土石方开挖料，并根据坝型、施工方法、施工进度和导流分期等进行综合分析，确定不同施工阶段各填筑料的填筑部位，制定取料和填筑的料物供求平衡计划。

（2）土石方填筑期间，应随时观测施工期间河水水位和流量变化，控制坝体填筑面貌。若遇特殊情况，应备足料源，供坝体临时度汛高峰期填筑使用。

13.5.2 合理用料

（1）承包人应根据料场高程、位置、填筑部位作统一规划，合理安排施工顺序，高料高填、低料低填、减少过坝运输和交叉运输的干扰。

（2）承包人应按本技术条款的规定和料物供求平衡计划进行坝料的开采和加工，并按监理人指定的地点堆放和贮存料场开挖料和建筑物施工开挖料。

13.6 堤防工程施工

13.6.1 一般要求

（1）堤防工程的施工测量、放样应遵守《堤防工程施工规范》（SL 260—2014）第 3.2 节的规定。

（2）堤防工程的料场核查应遵守《堤防工程施工规范》（SL 260—2014）第 3.3节的规定。

（3）机械设备及材料准备应遵守《堤防工程施工规范》（SL 260—2014）第 3.4节的规定。

（4）度汛、导流的洪水标准应遵守《堤防工程施工规范》（SL 260—2014）第4 章的规定。

13.6.2 筑堤施工

（1）筑堤材料应遵守《堤防工程施工规范》（SL 260—2014）第 5 章的规定。

（2）堤防的基础及堤身填筑应遵守《堤防工程施工规范》（SL 260—2014）第6 章、第 8 章的规定。

（3）堤防的垂直防渗应遵守《堤防工程施工规范》（SL 260—2014）第 7 章的规定。

13.6.3 质量控制和验收

堤防的质量控制和验收应遵守《堤防工程施工规范》（SL 260—2014）第 11 章、第 12 章的有关规定。

13.7 土工合成材料施工

13.7.1 材料

用于土石坝、围堰的防渗结构、反滤和排水设施的土工合成材料包括土工织物、土工膜和土工复合材

料。其材料性能应遵守《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》（SL/T 225—1998）第 3.2 节的有关规定。

13.7.2　运输及储存

（1）土工合成材料的运输及储存应遵守《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》（SL/T　225—1998）第 3.3 节的规定。

（2）若采用折叠装箱运输土工合成材料，不得使用带钉子的木箱；若采用卷材运输，应注意防止在装卸过程中造成卷材表面的损害。

（3）土工合成材料应储存在不受损坏和方便取用的地方，尽量减少装卸次数。

13.7.3　拼接

（1）土工合成材料的拼接方式及搭接长度应满足施工图纸的要求，并遵守《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》（SL/T　225—1998）第 5.6.2～5.6.5 条的有关规定。

（2）在施工过程中，若气温低于 __0℃__ ，必须对粘结剂和粘结面进行加热处理。粘结强度必须符合施工图纸的要求。

（3）采用现场粘结方式拼接土工合成材料应保证有足够的搭接长度，粘结剂应均匀涂满；采用热熔焊接进行拼接时，应保证有足够的焊接宽度，尽量选用宽幅的土工合成材料，若幅宽较窄，应在现场工作棚内拼接成宽幅，以减少现场接缝和粘（搭）结工作量。

13.7.4　土工合成材料铺设

（1）采用土工膜或复合土工膜作防渗体时，应规划好跨越土工膜的行驶道路。当车辆、设备等跨越土工膜时，　应采取相应的保护措施，防止损伤已铺设的土工合成材料。

（2）土工合成材料的铺设方法应根据坝高和材料的受力方向、施工过程中的度汛要求以及尽量减少接缝的数量等因素确定。

（3）为防止大风吹损，在铺设期间应采用砂袋或软性重物将土工合成材料压住。当天铺设的土工合成材料应在当天拼接完成。

（4）对施工过程中遭受损坏的土工合成材料，应及时修理，修理时应将破坏部位不符合要求的料物清除干净，补充填入合格料物后进行平整。对受损的土工合成材料，应外铺一层合格的土工合成材料，其各边长度应大于破损部位 __1m__ 以上，并将两者进行拼接处理。

（5）斜墙上土工合成材料的铺设应遵守以下规定：

1）土工合成材料铺设前，应按施工图纸要求完成支持层施工，支持层应碾压密实，坡面平整。

2）开挖基础锚固槽和坡面防滑槽，其断面尺寸应符合施工图纸的规定。

3）对基础锚固槽、坡面防滑槽和坝坡坡面进行清理和验收后，由上向下滚铺卷材。

4）铺设过程中，作业人员不得穿硬底皮鞋及带钉鞋。不准在土工合成材料上卸放护坡块体，不准用带尖头的撬动工具，不准进行可能引起土工合成材料损坏的施工作业。

5）土工合成材料与基础及支持层之间应压平贴紧，避免架空。对易产生架空现象的坝面马道部位可设置水平槽。

（6）心墙土工合成材料铺设应遵守以下规定：

1）中央防渗的土工膜和复合土工膜应和坝体填筑同时进行，按“之”字形铺设。其具体折皱高度和折皱角度应满足施工图纸要求。

2）若沿坝轴线方向设有伸缩节、并采用单一土工隔膜时，应在隔膜两侧加细颗粒料或加土工织物。

3）回填两侧砂砾石料时，在距土工膜__50～100cm__范围内只能用小型设备压实，不得用振动碾碾压。

（7）土工膜与周边连接施工。

1）土工膜应通过锚固槽与河床或岸坡的不透水基岩紧密连接，顶部应锚固于防浪墙的混凝土中，以形

成整体防渗。其锚固长度应符合施工图纸的要求。

2）土工膜与周边的连接形式应符合施工图纸的要求。土工膜与下部混凝土防渗墙连接时，土工膜应直接埋入防渗墙混凝土内。与岸坡基岩或混凝土建筑物连接，　可直接锚在基岩或混凝土面上，或埋入混凝土齿墙内，并同时在岸坡附近设伸缩节。

13.7.5　保护层施工

（1）当土工膜用于斜墙防渗时，应在铺设好的土工膜上进行保护层施工。保护层的形式应符合施工图纸的要求。

（2）混凝土或石料的保护层铺设应处理好基础，保证保护层不会滑动；土料保护层、应自下而上分层填筑，铺料厚度和压实干密度应满足施工图纸的要求。

13.8　质量检查和验收

13.8.1　土石方填筑前的质量检查和验收

（1）填筑前的地形平面、剖面测量资料的复核检查。

（2）填筑前基础面清理的检查和验收。

（3）土石方填筑料的物理力学试验成果抽检。

（4）施工碾压参数及其试验成果的检查和验收。

13.8.2　土石方填筑过程的质量检查和验收

（1）坝体堆石料填筑过程的质量检查的内容、方法和程序应遵守《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL 49—2015）附录 A 的规定。

（2）坝料填筑质量控制标准应符合本章第 13.4 条的规定。

（3）在土料场对防渗土料的含水量和颗粒级配进行检验，严格控制上坝土料的含水量。

（4）在石料场对石料质量和尺寸外形及堆石料的级配进行检验；在反滤料场对成品料的颗粒级配、含水量、软弱颗粒含量和形状等进行检验。

（5）对防渗土料的含水量和干密度、砾质土颗粒级配、反滤料和堆石料的干密度、孔隙率和颗粒级配等碾压参数进行检验。

（6）对土石方填筑的每一层填筑面，应按本章第 13.4 条、第 13.6 条的规定进行工程隐蔽部位的验收。

（7）取样测定堆石料干密度，其平均值不应小于施工图纸规定的设计值。

（8）承包人应按监理人指示，针对本章第 13.4 条、第 13.6 条的施工内容，提交各项质量检查报经监理人验收后作为土石方填筑工程完工验收的附件。

13.8.3　堤防工程的施工质量控制和验收

（1）堤防工程填筑质量标准应符合本章第 13.6.2 项的规定。

（2）堤防工程施工质量控制和验收应遵守《堤防工程施工规范》（SL 260—2014）

第 11 章、第 12 章的规定。

13.8.4　土工合成材料防渗体的质量检查和验收

（1）承包人应按本章第 13.8.1 项的有关规定。对运到工地的每批土工合成材料进行检查和验收。

（2）每层土工合成材料被回填覆盖前，承包人应会同监理人按工程隐蔽部位的验收要求，对土工合成材料防渗体施工质量进行以下项目的检验和验收：

1）每层土工合成材料被覆盖前，应根据《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》（SL/T　225—1998）第 5.6.9 条第 1 项、第 2 项的规定，采用目测或用真空法、充气法检查有无漏接，接缝烫损和折皱等缺陷。

2）承包人应按《水利水电工程土工合成材料应用技术规范》（SL/T 225—1998）第 5.6.9 条第 3 项的

规定，进行拉伸强度试验，要求接缝处强度不低于母材的 80%，且试件断裂不得在接缝处，防止接缝不合格。

13.8.5 完工验收

填筑工程全部完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并提交以下完工验收资料：

（1）坝（堤）体土石方填筑工程（包括填筑体防渗结构及土工布防渗结构）竣工图。

（2）坝基及其排水孔（洞）、灌浆洞地质编录资料。

（3）现场试验成果。

（4）坝（堤）体填筑质量及土工布施工质量（包括质量事故处理）报告。

（5）施工期坝（堤）体安全监测的观测成果。

（6）工程隐蔽部位的检查验收报告。

（7）监理人要求提供的其他资料。

13.9 计量和支付

13.9.1 坝体填筑

（1）坝（堤）体填筑按施工图纸所示尺寸计算的有效压实方体积以立方米为单位计量，围垦工程闭气土方填筑、抛石填堤工程量应计入设计（永久）沉降量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）坝（堤）体全部完成后，最终结算的工程量应是经过施工期间压实并经自然沉陷后按施工图纸所示尺寸计算的有效压实方体积。若分次支付的累计工程量超出最终结算的工程量，发包人应扣除超出部分工程量。

（3）粘土心墙、接触粘土、混凝土防渗墙顶部附近的高塑性粘土、上游铺盖区的土料、反滤料、过渡料和垫层料均按施工图纸所示尺寸计算的有效压实方体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（4）坝体上、下游面块石护坡按施工图纸所示尺寸计算的有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（5）除合同另有约定外，承包人对料场（土料场、石料场和存料场） 进行复核、复勘、取样试验、地质测绘、工程完建后的料场整治和清理等工作所需的费用以及坝体填筑的现场碾压试验费用，包含在每立方米（吨）材料单价或《工程量清单》相应项目工程单价或总价中，发包人不另行支付。

13.9.2 土工合成材料防渗体

土工合成材料的铺设按施工图纸所示尺寸计算的有效面积以平方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价支付。

土工合成材料的接缝搭接面积和褶皱面积、抽样检验等所发生的费用包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的工程单价中，发包人不另行支付。

13.9.3 堆石坝体过流保护

过流保护施工和过流后堆石坝体修复、基坑排水、清淤和道路恢复等费用， 由发包人按《工程量清单》相应项目的总价支付。

14 混凝土工程

14.1 一般规定

14.1.1 应用范围

（1）本章规定适用于本合同施工图纸所示的永久和临时建筑物的各类混凝土（含钢筋混凝土）工程的施工，包括混凝土、预制混凝土、预应力混凝土、水下混凝土、碾压混凝土以及泵送混凝土等。

（2）本章主要的施工内容包括：混凝土生产（包括混凝土材料、配合比设计、混凝拌制及混凝土的取样和检验等），管路和预埋件施工，止水、伸缩缝和坝体排水施工，混凝土运输、浇筑以及温度控制和混凝土养护等。

（3）本章规定还包括混凝土工程各种类型的模板与钢筋的制作和安装，混凝土模板、钢模板、悬臂模板和特种模板等。

14.1.2 承包人责任

（1）除合同另有约定外，承包人应按本工程施工图纸的要求，负责砂、石骨料的生产、运输、贮存和使用。

（2）除合同另有约定外，承包人应负责修建本工程的混凝土拌和厂，包括其生产设备的采购、安装、运行管理、维护和拆除， 并使其生产能力满足本合同规定的施工进度要求。

（3）承包人应负责本工程各种类型模板的制作、安装、拆除和维护，以及钢筋和锚筋的制作和安装。

（4）承包人应负责进行混凝土的室内试验、现场试验， 以选定混凝土的原材料、最优配合比、施工工艺和浇筑程序。

（5）承包人应根据本合同技术条款和施工图纸所示的各种强度等级混凝土的质量要求，负责混凝土的拌和、运输、浇筑、温度控制和养护。

（6）承包人应负责本合同技术条款和施工图纸所示预制混凝土和预应力混凝土构件的制作、运输和安装以及水下混凝土和碾压混凝土的施工。

14.1.3 主要提交件

（1）混凝土浇筑施工措施计划：承包人应在混凝土工程开工前，编制混凝土浇筑的施工措施计划，提交监理人批准，其内容包括：

1）混凝土浇筑所需的砂石料场（仓）、拌和厂、混凝土运输和浇筑设备、温度控制设施，以及混凝土试验等的布置、设备配置计划及其施工安装措施。

2）各种混凝土配合比设计与室内混凝土试验计划。

3）混凝土生产、运输、浇筑等的施工工艺和方法。

4）现场工艺试验的措施计划。

5）混凝土温度控制的专项技术措施。

6）施工质量控制措施及其质量检查和检验方法等。

（2）混凝土质量检查报表

承包人应按监理人的指示提供混凝土拌和与浇筑质量的施工记录报表，包括混凝土原材料的品质检查报表、强度等级和配合比试验成果、各种混凝土浇筑分块程序、浇筑记录、质量检查、事故处理、混凝土养护和表面保护等作业记录等。

14.1.4 引用标准

（1）《低热微膨胀水泥》（GB/T 2938-2008）。

（2）《通用硅酸盐水泥》（GB 175-2023）。

（3）《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204—2015）。

（4）《粉煤灰混凝土应用技术规范》（GB/T50146—2014）。

（5）《预应力混凝土用钢丝》（GB/T 5223—2014）。

（6）《预应力混凝土用钢绞线》（GB/T 5224-2023）。

（7）《预应力筋用锚具、夹具和连接器》（GB/T 14370—2015）。

（8）《水工混凝土试验规程》（SL/T 352—2020）。

（9）《水工碾压混凝土施工规范》（SL53—1994）。

（10）《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL 49—2015）。

（11）《水工建筑物滑动模板施工技术规范》（SL 32—2014）。

（12）《水工建筑物抗冲磨防空蚀混凝土技术规范》（DL/T5207—2021）。

（13）《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T 5169—2013）。

（14）《水工混凝土施工规范》（SL 677—2014）。

（15）《水电水利工程模板施工规范》（DL/T 5110—2013）。

（16）《混凝土用水标准》（JGJ 63—2006）。

（17）《轻骨料混凝土应用技术标准》（JGJ/T 12-2019）。

（18）《混凝土泵送施工技术规程》（JGJ/T 10—2011）。

（19）《水工混凝土结构设计规范》（SL 191—2008）。

（20）《混凝土结构耐久性设计标准》（GB/T 50476-2019）。

14.2 混凝土生产

14.2.1 混凝土材料

（1）水泥。混凝土的水泥应遵守《通用硅酸盐水泥》（GB 175-2023）的有关规定，泵送混凝土应遵守《混凝土泵送施工技术规程》（JGJ/T 10—2011）的有关规定。

（2）骨料。混凝土的骨料应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 5.3节规定，泵送混凝土应遵守《混凝土泵送施工技术规程》（JGJ/T 10—2011）的有关规定。

（3）水。混凝土浇筑用水应遵守《混凝土用水标准》（JGJ 63—2006）和《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 5.6 节的规定。

（4）掺合料。混凝土掺合料应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第5.4 节规定，泵送混凝土应遵守《混凝土泵送施工技术规程》（JGJ/T 10—2011）的有关规定。

（5）外加剂。混凝土外加剂应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第5.5 节的有关规定，泵送混凝土应遵守《混凝土泵送施工技术规程》（JGJ/T 10—2011）的有关规定。

（6）硅粉。配制水工硅粉混凝土的硅粉质量标准应满足施工图纸的要求。

14.2.2 混凝土配合比选定

混凝土配合比选定应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 6 章的有关规定。

14.2.3 混凝土拌和

（1）混凝土拌和设备。

1）拌和厂应选用高效、可靠的固定式拌和设备，并采用自动或半自动控制的计量设备配料，拌和厂设备生产率必须满足本工程高峰浇筑强度的要求。

2）拌和厂选用的所有称量、指示、记录及控制设备都应有防尘措施，设备称量应满足规定的精度要求，承包人应及时校正称量设备的精度。

3）施工过程中，承包人若要改变混凝土生产程序或设备，必须将改变后的设备生产能力、技术说明书以及混凝土生产流程等提交监理人批准。

4）承包人应设置排水沉淀池，分离或同时采取其他有效措施，防止污染环境。并应防止污水或含有悬浮质的水流污染施工现场和排入河流。

（2）混凝土拌和。

混凝土拌和应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 7.2 节的有关规定。

14.2.4 混凝土的取样和检验

（1）混凝土原材料的取样和检验。

混凝土原材料的取样和检验应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第11.2 节的有关规定。

（2）混凝土拌和与混凝土拌和物的质量检测。

1）混凝土拌和与混凝土拌和物的质量检测应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 11.3 节的规定。

2）混凝土施工配合比必须满足本合同技术条款和施工图纸的要求，施工配料必须严格按监理人批准的混凝土配料单进行配料，严禁擅自更改。

3）混凝土坍落度及混凝土拌和物的水胶比按《水工混凝土试验规程》（SL/T 352—2020）的规定取样检测。

4）混凝土拌和温度、气温和原材料温度的检测方法应遵守《水工混凝土试验规程》（SL/T 352—2020）的规定。

5）各级混凝土试件的各项试验和检测均应遵守《水工混凝土试验规程》（SL/T 352—2020）的规定。

14.3 模板

14.3.1 模板材料

模板材料应遵守《水电水利工程模板施工规范》（DL/T 5110—2013）第 3 章的有关规定。

14.3.2 模板的设计、制作和安装

（1）混凝土模板的设计，除应满足本合同施工图纸的规定外，还应遵守《水电水利工程模板施工规范》（DL/T5110—2013）第 4 章的有关规定。

（2）各种混凝土模板制作的允许偏差不应超过《水电水利工程模板施工规范》（DL/T5110—2013）第 5 章表 5.0.1 的有关规定。

（3）承包人应负责异型模板（蜗壳、尾水管等）、特种模板（包括滑动模板、移置模板和永久性模板）的设计、制作和安装，应遵守《水电水利工程模板施工规范》（DL/T5110—2013）第 8 章的有关规定。

（4）曲面模板的设计和制作，除应满足本合同施工图纸所示的混凝土建筑物表 面的曲度要求外，其允许偏差应遵守《水电水利工程模板施工规范》（DL/T5110—2013）第 7.0.1 条的规定。

（5）模板之间的接缝必须平整严密，建筑物分层施工时应逐层校正下层偏差，模板下端不应有“错台”。

（6）模板及支架上严禁堆放超过其设计荷载的材料和设备。

（7）模板安装应按混凝土结构物的详图测量放样，重要结构多设控制点，以利检查校正。

（8）建筑结构混凝土与钢筋混凝土模板的安装允许偏差应遵守《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204—2015）第 4.2.10 条的规定，大体积混凝土模板的安装允许偏差应遵守《水电水利工程模板施工规范》（DL/T5110—2013）第 6.0.10条的规定。

14.3.3 模板的清洗和涂料

（1）钢模板在每次使用前应清洗干净；为防锈和拆模方便，钢模面板应涂刷防锈保护涂料，不得采用污染混凝土和影响混凝土质量的涂剂。

（2）木模板面应采用烤石蜡或其他监理人批准的保护性涂料进行保护。

14.3.4 模板的拆除和维修

（1）现浇混凝土的模板（如侧模、底模）以及钢筋混凝土与混凝土结构的承载模板拆除时的混凝土强度应遵守本合同施工图纸和《水电水利工程模板施工规范》（DL/T5110—2013）第 7.0.1 条的规定。

（2）墩、台、柱部位的混凝土强度必须达到设计要求和《水电水利工程模板施工规范》（DL/T5110—2013）第 7.0.1 条时，方可拆除模板。

（3）特殊模板的拆除时限应由承包人报经监理人批准。

（4）预制混凝土构件模板拆除的混凝土强度应遵守施工图纸和《水电水利工程模板施工规范》（DL/T5110—2013）第 7.0.3 条的规定。

（5）后张法预应力混凝土结构模板的拆除，除应满足本合同技术条款和施工图纸的要求外，其侧面模板应在预应力张拉前拆除，底部模板应在结构构件建立预应力后拆除。

（6）经计算和试验复核后，混凝土结构实际强度已能承受自重及其他荷载时，经监理人批准后，方可提前拆模。未经监理人批准．模板及其支架和支撑均不得任意拆除。

（7）模板的安装及拆除作业必须使用专项设备，并应严格按规定的施工程序进行，以避免施工期发生事故，防止混凝土及其模板的损坏。

14.3.5　模板质量检查

（1）现场安装质量检查：

1）模板及其附件的制作质量应满足本合同技术条款和施工图纸的要求。

2）模板安装应有足够的密封性能，以防止混凝土浇筑过程中的水泥浆流失。

3）重复使用的模板应保持原设计要求的强度、刚度、密实性和模板表面的光滑度，检查发现模板有损坏时，承包人应按监理人指示进行更换或修补。

4）模板安装完成后，承包人应会同监理人共同对模板的安装质量进行检查，检查记录应提交监理人。

5）在混凝土浇筑过程中，承包人应随时检查模板的定线和定位，发现偏差和位移，应采取有效措施予以纠正，检查记录应提交监理人。

（2）模板拆除后的检查

拆模时间应经过验算。拆模后，　承包人应会同监理人共同检查混凝土结构物及其浇筑面质量是否达到施工图纸要求的混凝土强度和平整度，验算成果和检查记录应提交监理人。

14.4　钢筋

14.4.1　材料

（1）混凝土结构用的钢筋和锚筋的规格和质量应遵守《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T5169—2013）的规定。

（2）每批钢筋使用前，应按《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T5169—2013）第 3.2.1 条、第 3.2.2 条的规定，分批进行钢筋的机械性能检测。检测合格者才准使用，检测记录应提交监理人。

（ 3 ） 对钢号不明的钢筋 ， 承包人应按《 水工混凝土钢筋施工规范 》 （DL/T5169—2013）第 3.2.3 条的规定进行钢材化学成分和主要机械性能的检验，经检验合格，并经监理人批准后，方可使用。

14.4.2　钢筋的加工和安装

（1）钢筋表面应洁净无损伤，使用前应将钢筋表面的油漆污染和铁锈等清除干净，带有颗粒状或片状老锈的钢筋不得使用。

（2）钢筋的弯折、端头和接头的加工应遵守《水工混凝土钢筋施工规范》 （DL/T5169—2013）第 4.3 节、第 4.4 规定。

（3）钢筋的焊接应满足本合同技术条款和施工图纸的要求，并遵守《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T5169—2013）第 5 章的规定。

（4）钢筋的气压焊作业应遵守《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T5169—2013）第 5.2.11 条的规定。

（5）钢筋的安装和绑扎应遵守《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T5169—2013）

第 6 章的规定。

14.4.3　钢筋的质量检查和检验

（1）钢筋的机械性能检验应遵守《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T5169—2013）第　3.2.2　条的规定。

（2）钢筋的接头质量检验应遵守《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T5169—2013）第 5.2 节的规定，其中气压焊应遵守《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T5169—2013）

第 5.2.11 条的规定；机械连接应遵守按《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T5169—2013）第 6.2. 1~6.2.3 条规定。

（3）钢筋架设完成后，应按本合同技术条款和施工图纸的要求进行检查和检验，并做好记录，若安装好的钢筋和锚筋生锈，应进行现场除锈，对于锈蚀严重的钢筋应予更换。

（4）在混凝土浇筑施工前，应检查现场钢筋的架立位置，如发现钢筋位置变动应及时校正，严禁在混凝土浇筑中擅自移动或割除钢筋。

（5）钢筋的安装和清理完成后，承包人应会同监理人在混凝土浇筑前进行检查和验收，并做好记录，经监理人批准后，才能浇筑混凝土。

14.5　混凝土（含钢筋混凝土）

混凝土的材料、配合比设计及拌和应按本章第 14.2 款的规定执行。

14.5.1　混凝土运输

混凝土运输应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 7.3 节的规定。

14.5.2　混凝土浇筑

（1）浇筑前准备应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 7.4. 1~7.4.4条的规定。

（2）在岩基或软基建基面的混凝土浇筑应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 7.4 节的规定。

（3）混凝土分层浇筑作业应遵守《水工混凝土施工规范》（SL　677-2014）第7.4.6~7.4.8 条的有关规定。

（4）混凝土浇筑的振捣应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 7.4.13条的规定。

（5）混凝土浇筑应保持连续性，浇筑混凝土允许间歇时间应通过试验确定，并应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 7.4.12 条的有关规定。

（6）应在混凝土浇筑工艺设计中，根据搅拌、运输和浇筑的设备能力、振捣性能及气温等因素，详细确定混凝土浇筑层厚度。其浇筑层允许最大厚度应参照《水工混凝土施工规范》（SL　677-2014）第　7.4.8 条选定。

（7）混凝土浇筑施工缝的处理应按《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第7.4.19 条的规定执行。

14.5.3　混凝土养护

混凝土养护应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 7.5 节的有关规定。

14.5.4　混凝土温度控制

（1）一般要求。

1）本条规定适用于现场浇筑大体积混凝土的温度控制工程，并应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第　8　章的有关规定。其他有温度控制要求的现浇混凝土（如岩壁吊车梁、地下厂房工程）应参照本条有关规定执行。

2）承包人应根据本合同施工图纸所设置的混凝土工程建筑物的浇筑纵横缝、分层厚度、浇筑间歇时间、混凝土允许最高温度及其他温度控制要求，　编制温度控制措施专项技术文件，提交监理人批准。

3）承包人应采取有效措施控制混凝土搅拌机出机口温度，以及运输、浇筑过程中的温度回升，混凝土允许浇筑温度应符合本合同技术条款和施工图纸的要求。

4）混凝土浇筑的纵横缝设置、分层厚度及浇筑间歇时间等，必须符合本合同技术条款和施工图纸的要求。若改变分层厚度时需要专门论证，并提交监理人批准。

5）为提高混凝土抗裂能力，混凝土质量除应满足强度保证率要求外，还至少应达到《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）表 11.5.7 中混凝土生产质量优良的等级水平。

（2）降低混凝土浇筑温度。

降低混凝土浇筑温度应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 8.2 节的有关规定。

（3）降低混凝土水化热温升。

在满足合同技术条款和施工图纸规定的混凝土各项指标（强度、耐久性、抗裂等）要求的前提下，优化混凝土配合比设计，采取综合措施，减少混凝土单位水泥用量。

（4）降低坝体内外温差。

在低温季节前将坝体温度降至施工图纸要求的温度，以降低坝体内外温差，防止或减少表面裂缝。

（5）控制浇筑层最大高度和浇筑间歇时间。

大体积混凝土浇筑应控制浇筑层最大高度和浇筑间歇时间。除施工图纸另有规定外，大体积混凝土浇筑的最大高度和最小间歇时间应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）的有关规定。

（6）通水冷却。

1）初期冷却：初期通水冷却应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第8.3 节的规定。

2）中、后期冷却：初期冷却结束后，应加强温度检测，控制混凝土温度回升不超过 1.5℃,通水冷却的水温、通水流量、最大降温速率以及不同区域坝体混凝土温度控制和温度梯度等要求应按施工图纸要求或监理人指示确定。

（7）混凝土表面保护措施。

混凝土表面保护应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 8.4 节的规定。

（8）温度测量。

混凝土施工过程中的温度测量应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 8.6 节的规定。

（9）低温季节施工。

混凝土低温季节施工应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 9 章的有关规定。

14.5.5 混凝土防渗面板和趾板施工

（ 1 ）面板和趾板混凝土的原材料应遵守 《混凝土面板堆石坝施工规范》 （SL49—2015）第 6.1.1 条的规定。

（2）面板与趾板混凝土配合比应满足本合同施工图纸的要求，并遵守《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL49—2015）第 6.1.4 条的规定。

（3）趾板施工应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 7 章的有关规定。

（4）面板施工应遵守《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL49—2015）第 6.3 节的规定施工。

（5）面板的止水设施施工应遵守《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL49—2015）

第 7 章的有关规定。

14.5.6 二期混凝土施工

（1）二期混凝土施工范围包括闸门槽混凝土、钢衬预留槽混凝土、门机大梁轨底预留槽混凝土、电站厂房尾水管锥管和蜗壳周围混凝土、座环及水轮发电机支承混凝土、轨道梁预留槽混凝土，以及预留孔洞、坑、槽、沟等的混凝土浇筑。

（2）选用收缩性较小的原材料进行二期混凝土配合比试验，选定的混凝土配合比应满足混凝土强度保证率 95%以上，离差系数不大于 0.1，原材料和混凝土配合比试验成果应提交监理人批准。

（3）槽孔二期混凝土浇筑应采用小型振捣机或用手工棒或钎捣实，避免漏振。

（4）二期混凝土模板的拆除时间及其养护作业，应按监理人批准的施工措施进行。

14.5.7　抗冲、抗磨蚀部位的混凝土施工

（1）本条规定的应用范围为高速水流过流的溢洪道、底孔与底孔进出口段等泄水建筑物。

（2）抗冲和抗磨混凝土的材料和配合比应遵守《水工建筑物抗冲磨防空蚀混凝土技术规范》（DL/T5207—2021）的规定。

（3）抗冲和抗磨混凝土施工应遵守《水工建筑物抗冲磨防空蚀混凝土技术规范》（DL/T5207—2021）的有关规定。

14.5.8　止水、伸缩缝和排水

止水、伸缩缝和排水施工应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 10.2~10.3 节的有关规定。

14.5.9　埋设管路和埋设件

（1）坝内排水设施施工应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 10.3.5条的规定。

（2）冷却水管与接缝灌浆管路埋设应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 10.5 节的有关规定。

（3）金属件埋设应遵守《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）第 10.4 节的有关规定。

14.5.10　质量检查和验收

（1）混凝土原材料的质量检验和验收。

承包人应会同监理人，按本章第 14.2.1 项的规定，对本工程混凝土原材料进行现场抽样检验和入库验收，检验成果应提交监理人。

（2）混凝土拌和物的质量检验。

承包人应会同监理人，按本章第 14.2.3 项的规定进行混凝土拌和物的现场抽样检验，检验成果应提交监理人。

（3）建筑物的混凝土浇筑和成型质量的检查和验收。

1）建基面混凝土浇筑前，应由承包人会同监理人对建基面的测量放样成果和建基面的基础清理质量进行检查与验收。

2）混凝土浇筑过程中，承包人应会同监理人对混凝土建筑物的测量放样成果进行检查和验收。其测量放样成果应提交监理人。

3）承包人应会同监理人按《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）的有关规定，对现场浇筑的混凝土的强度、浇筑温度和坝体内温度进行检验和检测， 其检验和检测成果应提交监理人。

4）混凝土浇筑过程中，承包人应会同监理人对各浇筑面的施工浇筑质量和养护质量，以及各种埋设件的埋设质量进行质量检查和验收，检查和验收记录应提交监理人。

5）混凝土工程建筑物浇筑完成后，承包人应会同监理人对混凝土工程建筑物永久结构面的成型质量进行检查和验收。检查和验收记录应提交监理人。

（4）堆石坝面板（趾板）混凝土质量的检验。

1）面板滑动模板的质量应参照《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL49—2015）附录 A.5 的有关数据进行检查。

2）面板混凝土浇筑质量应参照《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL49—2015）附录 A.5 的有关数据进行检查，并按《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL49—2015）附录 A 的相关规定进行取样检测。检测成果应提交监理人。

3）面板、趾板的止水设施质量应参照《混凝土面板堆石坝施工规范》（SL49—2015）附录 A.6 的规定进行检查，止水设施至少每 5m 检查一点。

（5）完工验收。

混凝土工程建筑物全部完工后，承包人应向发包人申请完工验收，并提交以下完工资料。

1）混凝土工程建筑物竣工图（包括布置图和主要结构图）。

2）混凝土工程建筑物的隐蔽工程及工程隐蔽部位的质量检查验收报告。

3）混凝土工程建筑物的永久观测设施的竣工资料及建筑物观测成果。

4）混凝土建筑物的缺陷修补和质量事故处理报告。

5）混凝土工程建筑物成型复测成果。

6）监理人要求提交的其他完工资料。

14.6 预制混凝土

14.6.1 材料

（1）预制混凝土所需原材料的采购、储存、运输、拌和以及配合比试验等均应符合本章第 14.2 款、第 14.5 款的有关规定。

（2）预制混凝土构件的模板应优先采用钢模，模板的材料及其制作、安装、拆除等工艺应符合本章第 14.3 款的有关规定。各种模板必须有足够的承载力、刚度和稳定性，并应构造简单、支撑拆除方便， 模板接缝不应漏浆，与混凝土接触面应平整光洁。

（3）钢筋的采购、运输、保管、质量检验和验收应符合本技术条款第 14.4 款的有关规定。

14.6.2 预制构件

（1）制作预制混凝土构件的场地应平整坚实，设置必要的排水设施，保证制作构件时不因混凝土浇筑振捣而引起场地的沉陷变形。

（2）预制构件的钢筋安装应遵守《水工混凝土钢筋施工规范》（DL/T5169—2013）的有关规定。

（3）预制构件使用的钢板、钢筋、吊耳等各种预埋件，其埋设的允许偏差和外观质量应符合有关规定的要求。

（4）预制混凝上构件的制作允许偏差应参照《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204—2015）表 9.2.4 的有关数据确定。

（5）预制混凝土模板的安装和拆除应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》 （GB50204—2015）有关规定，混凝土预制件必须达到规定强度后，方可拆除模板。

14.6.3 养护、修整和标记

（1）养护：用水养护混凝土应不少于 28 天，蒸汽养护应按监理人的指示或现行规范中的有关规定进行。

（2）表面修整：预制混凝土表面修整应符合《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）有关规定。

（3）合格标记：经监理人检查合格的预制混凝土构件应标有合格标志，并标有合格的号、制作日期和安装标记，未标有合格标志或有缺陷的构件不得使用。

14.6.4 运输、堆放、吊运和安装

运输、堆放、吊运和安装应符合《混凝土结构工程施工质量验 收规范》 （GB50204—2015）的有关规定。

14.6.5 质量检查和验收

承包人应会同监理人对预制混凝土构件的制作和安装进行以下项目的检查和验收：

（1）预制混凝土原材料的质量检验应按本章第 14.2 款有关规定执行。

（2）预制混凝土构件应按《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204—2015）

第 9 章的规定进行预制构件性能检验、外观质量检查和构件施工安装质量的检查。

14.7 预应力混凝土

14.7.1 材料

（1）预应力混凝土所采用的常规钢筋、水泥、骨料和掺合料等应符合本章第 14.2款和第 14.4 款的有关规定。

（2）预应力钢筋、钢纹线和钢丝应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》 （GB50204—2015）第 6.2 节的有关规定。

14.7.2 锚固器具和张拉设备

锚固器具和张拉设备应遵守 《 预应力筋用锚具 、 夹具和连接器 》（GB/T14370—2015），以及《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204—2015）第 6.2.6～6.2.8 条的有关规定。

14.7.3 预应力筋制作和安装

预应力筋的制作和 安装应遵守《 混凝土 结 构 工程施 工 质量验 收 规 范 》 （GB50204—2015）第 6.3 节的有关规定。

14.7.4 预应力混凝土浇筑和养护

（1）预应力混凝土浇筑构件内的钢筋绑扎及套管等各类预埋件的埋设和固定就位完毕，并经监理人检验合格后，方能进行预应力构件的混凝土浇筑。

（2）预应力混凝土浇筑应连续进行，不允许产生混凝土冷缝；混凝土振捣时，避免碰撞预应力钢束管道和预埋件，并应经常检查模板、管道、锚固件及埋设件有无缺失和损坏。

（3）预应力混凝土的养护应按普通混凝土的有关规定进行。

（4）混凝土强度尚未达到 15～20MPa 时，不得拆除模板。

14.7.5 预应力张拉

预应力张拉应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204—2015）第6.4 节的有关规定。

14.7.6 灌浆及封锚

灌浆及封锚应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204—2015）第6.5 节的有关规定。

14.7.7 运输和安装

预应力混凝土预制件的运输、堆放、吊运和安装应按本章第 14.6.4 项的规定进行。

14.7.8 质量检查和验收

承包人应会同监理人对预应力混凝土进行以下项目的检查和验收。

（1）预应力混凝土的各项原材料应按本章第 14.2.1 项的规定进行质量检查和验收。

（2）预应力混凝土结构和构件的制作安装质量应按以下要求进行检查和验收：

1）预应力混凝土浇筑过程的取样试验应按本章第 14.2.4 项有关规定执行。

2）预应力混凝土构件制作尺寸的允许偏差应遵守《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204—2015）的有关规定。

3）预应力构件安装的定位放样应按施工图纸的要求进行检查和验收。

4）预应力筋的应力延伸率和预应力损失值应按施工图纸的要求进行检查和验收。

14.8 水下混凝土

14.8.1 材料

水下混凝土采用的水泥、骨料和外加剂，其品质应符合本章第 14.2.1 项、第 14.4.1项的规定，并应按监理人的指示执行。

14.8.2 水下地形测量

承包人应会同监理人在本工程的水下混凝土浇筑前 28 天，按本合同施工图纸规定的施测范围，测绘水下混凝土工程的水下地形图及其有关的测绘资料，提交监理人批准。

14.8.3 水下混凝土施工

（1）水下混凝土采用直升导管法施工，应遵守下列规定。

1）导管的数量与位置应根据施工图纸规定的浇筑范围和导管的作用半径确定。

2）导管在使用前应进行密闭试验，密闭情况良好的导管才可投入使用。

3）在浇灌过程中，导管只能上下升降，不得左右移动。

4）开始浇灌时，导管底部应离水下地基面 50 cm，并尽量安置在地基低洼处。

（2）混凝土粗骨料的最大粒径不得大于导管内径的 1/4 ，或钢筋净间距的1/4 ，亦不应超过 4 cm。坍落度应取 16 至 22 cm 之间，开始坍落度取小值，结束时酌量放大，以保证后注入的混凝土能自动摊平。

（3）水下混凝土应连续浇灌，若混凝土的供应因故暂时中断，应设法防止管内出空。若中断时间较长，则必须等待已浇灌混凝土的强度达到 2.5MPa 时，并清除混凝土表面软弱部分后，才允许继续灌注混凝土。

（4）灌注混凝土表面应高于设计标高约 10cm，以便清除其强度低的表层混凝土。

14.8.4 质量检查和验收

水下混凝土浇灌质量的检查和验收。

（1）按本章第 14.8.1 项的要求进行水下混凝土原材料的质量检查和验收。

（2）监理人应按本章第 14.8.2 项的规定进行水下地形测量成果的检查和验收。

（3）水下混凝土浇灌后，应钻取芯样进行混凝土强度的检验和验收。

14.9 碾压混凝土

14.9.1 材料

碾压混凝土的水泥、骨料、掺合料、外加剂和水应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL53—1994）第 2 章的有关规定。

14.9.2 模板和钢筋

（1）碾压混凝土应采用能适应快速施工和连续施工的模板，并需满足振动碾靠近模板时能正常碾压作业；采用预制混凝土模板作为建筑物内一部分时，应保证模板搭接部分与内部碾压混凝土紧密连接。

（2）钢筋应符合本章第 14.4 款的规定。加筋碾压混凝土的钢筋应铺设在距碾压混凝土层面 30 cm 处，该层面应作为缝面处理。

14.9.3 碾压混凝土施工

（1）碾压混凝土的配合比应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL53—94）第3 章的有关规定。

（2）拌制碾压混凝土应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL53—94）第 4.2节的有关规定。

（3）碾压混凝土运输应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL53—94）第 4.3节的有关规定。

（4）碾压混凝土卸料和平仓应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL53—94）第 4.4 节的有关规定。

（5）碾压混凝土的碾压应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL53—94）第 4.5节的有关规定。

（6）碾压混凝土层、缝面处理应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL53—94）第 4.7 节有关规定。

（7）碾压混凝土异种混凝土浇筑应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL53—94）第 4.8 节的规定。

（8）碾压混凝土的养护和防护应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL53—94）第 4.9 节的规定。

（9）碾压混凝土的埋设件施工，应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL53—94）第 4.10 节的有关规定。

（10）特殊气象条件下的施工，应遵守《水工碾压混凝土施工规范》（SL53—94）第 4.11 节的规定。

14.9.4 质量检查和验收

（1）原材料的质量检查和验收。

碾压混凝土原材料的检测项目和抽样次数应参照《水工碾压混凝土施工规范》（SL53—1994）表

5.1.1 的有关数据选定。

（2 ）碾压混凝土的拌制质量检验应遵守《 水工碾压混凝土施工规范 》 （SL53—1994）第 5.2 节的规定。

（3）碾压混凝土现场质量检验和验收应遵守《水工碾压混凝土施工规范》 （SL53—1994）第 5.3 节、第 5.4 节的规定。

14.9.5 完工验收

碾压混凝土建筑物全部完工后，承包人应向发包人申请完工验收，并提交以下完工资料：

（1）碾压混凝土建筑物的竣工图。

（2）碾压混凝土试验成果分析统计表。

（3）碾压混凝土工程建筑物的隐蔽工程及工程隐蔽部位的质量检查验收报告。

（4）碾压混凝土工程建筑物的永久观测设施的竣工资料及建筑物观测成果。

（5）碾压混凝土建筑物的缺陷修补和质量事故处理报告。

（6）监理人指示提交的其他完工资料。

14.10 泵送混凝土

14.10.1 一般要求

（1）泵送混凝土施工前，应将模板、钢筋等各项前工序验收合格后方可进行。

（2）泵送混凝土的运输应遵守《混凝土泵送施工技术规程》（JGJ/T10—2011）

第 4 章的规定；施工设备及管道的选择与布置应遵守《混凝土泵送施工技术规程》 （JGJ/T10—2011）第 5 章的规定；混凝土的泵送与浇筑应遵守《混凝土泵送施工技术规程》（JGJ/T10—2011）第 5 章和第 6 章的规定；混凝土泵送施工的质量控制应遵守《混凝土泵送施工技术规程》（JGJ/T10—2011）第 8 章的有关规定。

（3）泵送混凝土施工时的安全技术和劳动保护等要求必须符合国家有关规定。

14.10.2 泵送混凝土施工配合比

（ 1 ）泵送混凝土的施工配合比， 应符合《普通混凝土配合比设计规程》 （JGJ55—2011）、《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204—2015）和《混凝土强度检验评定标准》（GB/T50107—2010）的要求。

（2）泵送混凝土施工的可泵性，可用压力泌水试验结合施工经验进行控制，一般 10s 时的相对压力泌水率 S10 不宜超过 40% 。

（3）泵送混凝土的施工参数可参照《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204—2015）的规定选用。

14.11 计量和支付

14.11.1 模板

（1）除合同另有约定外，现浇混凝土的模板全部费用，已包含在《工程量清单》相应混凝土或钢筋混凝土项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行计量和支付。

（2）混凝土预制构件模板所需全部费用，已包含在《工程量清单》相应预制混凝土构件项目有效工程量的工程单价中，发包人不另行支付。使用构成永久结构的预制砼模板时，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

14.11.2 钢筋及锚筋

钢筋按施工图纸所示钢筋强度等级、直径和长度计算的有效重量以吨为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨工程单价支付。施工架立筋、搭接、套筒连接、加工及安装过程中操作损耗等所需费用，均包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨工程单价中，发包人不另行支付。

锚筋按施工图纸所示不同直径和长度以根为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每根单价支付。单价中应包含钻孔、锚筋制作加工、水泥砂浆拌和运输（或锚固剂购买和运输）、锚筋安装、埋设等所需费用，　制作安装损耗及填塞用的水泥砂浆（或锚固剂）等施工附加量均包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每根单价中，发包人不另行支付。

14.11.3　普通混凝土

（1）普通混凝土按施工图纸所示尺寸计算的有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）混凝土有效工程量不扣除设计单体体积小于 0. 1m3　的圆角或斜角，单体占用的空间体积小于 0. 1m3 的钢筋和金属件，单体横截面积小于 0. 1m2 的孔洞、排水管、预埋管和凹槽等所占的体积，按设计要求对上述孔洞回填的混凝土也不予计量。

（3）不可预见地质原因超挖引起的超填工程量所发生的费用，由发包人按《工程量清单》相应项目或变更项目的每立方米工程单价支付。除此之外，　同一承包人由于其他原因超挖引起的超填工程量和由此增加的其他工作所需的费用，均应包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（4）混凝土在冲（凿）毛、拌和、运输和浇筑过程中的操作损耗，以及为临时性施工措施增加的附加混凝土量所需的费用，应包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（5）施工过程中，承包人按本合同技术条款规定进行的各项混凝土试验所需的费用（不包括以总价形式支付的混凝土配合比试验费），均包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（6）止水、止浆、伸缩缝等按施工图纸所示各种材料以米（或平方米）为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米（或平方米）工程单价支付。坝体横缝灌浆、坝基接触灌浆中的止浆片包含在灌浆单价中，发包人不另行支付。

（7）混凝土温度控制措施费（包括混凝土伸缩缝和冷却水管的灌浆费用，以及混凝土坝体的保温费用）包含在《工程量清单》相应混凝土项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（8）混凝土坝体的接缝灌浆（接触灌浆），按设计图纸所示要求灌浆的混凝土施工缝（混凝土与基础、岸坡岩体的接触缝）的接缝面积计算，以平方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价支付。

（9）混凝土坝体内预埋冷却水管、通水冷却所需的费用，按设计图纸需要通水冷却的混凝土体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

14.11.4　预制混凝土

（1）预制混凝土构件的预制和安装，按施工图纸所示尺寸计算的有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）预制混凝土的模板费用，包含在《工程量清单》相应预制混凝土预制项目有效工程量的工程单价中，发包人不另行支付。预制混凝土的钢筋费用是否包含在《工程量清单》相应预制混凝土预制项目有效工程量的工程单价中以工程量清单描述为准。

（3）除合同另有约定外承包人完成预制混凝土构件的吊装、运输、就位、固定、填缝灌浆、复检、焊接等工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应预制混凝土安装项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

14.11.5　预应力混凝土

（1）预应力混凝土按施工图纸所示尺寸计算的有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清

单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）预应力混凝土的锚索费用，包含在《工程量清单》相应预应力混凝土项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

14.11.6　水下混凝土

水下混凝土按施工图纸所示浇筑范围内混凝土灌注前后的水下地形测量平、剖面图计算水下混凝土的有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

14.11.7　碾压混凝土

（1）碾压混凝土按施工图纸所示尺寸计算的有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）碾压混凝土的模板费用包含在每立方米碾压混凝土工程单价中，发包人不另行支付。

（3）碾压混凝土配合比试验和生产性碾压试验的费用由发包人按《工程量清单》相应项目的总价支付。

15 沥青混凝土工程

15.1 一般规定

15.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示的沥青混凝土防渗心墙和防渗面板工程的材料供应、贮存、配合比选定、混合料生产、试验， 以及运输、摊铺、碾压等施工作业的实施。

15.1.2 承包人的责任

（1）承包人应根据施工现场的气候条件、地基情况，按监理人批准采用的各种类型的粗细骨料和填料，负责沥青混凝土防渗结构的施工（包括沥青混凝土材料的储存、加热、拌和、保温、运输、铺筑、碾压、试验、模板、接缝与层面处理），以及质量检查与监测等工作。

（2）承包人应负责在各种水位、外界温度、日照和可能遇到的自然气候条件下，保证工程的沥青混凝土性能稳定，不发生位移或滑动。

（3）承包人应在沥青混凝土施工前，进行沥青混凝土的室内配合比试验、现场工艺性试验。需要时，应根据施工图纸要求，在永久建筑物上进行现场生产性试验。

（4）承包人应根据国家的法律法规和本合同要求，制定沥青混凝土施工的劳动安全保护和防止环境污染措施，确保施工人员的健康和安全。

15.1.3 主要提交件

（1）承包人应编制一份施工措施计划提交监理人批准，其内容包括：

1）沥青混凝土施工的施工机械设备和试验室设备的配置、校准和维护。

2）沥青混凝土材料、室内试验、现场工艺试验和现场生产性试验程序，以及沥青混凝土各项试验的分析成果，并根据沥青混凝土生产工序，提出不少于 ____2____ 种沥青货源点的沥青提炼分析报告。

3）沥青混凝土材料贮存、混合料的生产、运输、铺筑、碾压和质量控制标准。

4）施工质量和进度控制实施计划等。

（2）施工记录报表。承包人应每周提交施工记录报表（施工第一个月，应增加提交频次），其内容包括：

1）铺筑位置、工程量、铺筑起止时间和铺筑方法。

2）施工配合比和原材料的取样试验成果。

3）铺筑地点的气温、风速、湿度、降雨等气象条件。

4）各种原材料温度、沥青混合料出机口温度、摊铺温度和碾压温度。

5）铺筑厚度、压实厚度、碾压遍数、表面平整度、孔隙率测试成果以及沥青混凝土密度等。

6）沥青混凝土冷缝处理情况及检验报告。

7）沥青混凝土试件的试验成果及分析。

8）质量检查记录和质量事故处理记录。

9）监理人要求提交的其他资料。

15.1.4 引用标准

（1）规程规范：

1）《水工沥青混凝土试验规程》（DL/T 5362-2018）。

2）《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T5363-2016）。

3）国外进口沥青材料需要引用的国外技术标准和规程规范。

（2）沥青混凝土试验、生产和施工除应执行国家（或国外）标准中强制性规定外，还应执行供货合同指定的专用技术标准。

15.2 材料

15.2.1　材料要求

碾压式沥青混凝土使用的沥青、骨料、填料、掺料和其他辅助材料，除应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363—2016）的有关规定外，还应执行供货合同中的有关规定。

15.2.2　材料样品提交和保存

（1）在沥青混凝土铺筑试验开始前至少 28 天，承包人应向监理人提供不少于 2个可能选用的沥青料源点样品，每个沥青料源点各取 40kg 沥青，供监理人试验核查。

（2）经监理人批准采用的各种类型的骨料、填料和沥青，由承包人各取 40kg 样品留存在承包人工地试验室内，以供对比之用。沥青样品应保存到本工程所有工程通过验收为止。

（3）承包人应将施工中所用的材料样品，及其生产厂家的产品证书和物理性能报告，提交监理人批准后使用。任何被批准使用的材料样品均应在承包人的试验室保存。

15.2.3　沥青混合料的运输

沥青混合料的运输应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T5363—2016）的有关规定。

15.3　配合比的选择和试验

15.3.1　配合比选定

承包人应通过室内试验、现场工艺性试验和现场生产性试验，　选定沥青混凝土防渗心墙和防渗面板的配合比及其施工工艺。各项试验应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T　5363—2016）的有关规定。

15.3.2　室内试验

（1）室内试验验证沥青混凝土材料在加热前后是否满足施工图纸的规定，承包人应将试验技术指标的允许变化范围，以及沥青混凝土配合比和试验成果提交监理人批准。

（2）沥青混凝土室内试验的温度、加荷速度等试验条件，应根据当地气温、工程特点和运行条件等因素确定。

15.3.3　现场工艺性试验

（1）现场的工艺性试验开始前，承包人应将工艺性试验场地的布置设计和具体试验要求，提交监理人批准。

（2）通过现场工艺性试验验证。

1）室内试验选定的设计配合比是否能适应生产设备大批量生产的要求，检验其各项技术指标是否符合施工图纸规定的技术要求。

2）验证沥青混凝土施工工艺，包括混合料生产、沥青混凝土温度控制、各铺筑层摊铺方法、碾压遍数以及各类接缝的施工方法等。

3）通过现场试验获取试样，进行沥青用量、骨料级配、渗透性、柔性、斜坡稳定性和防渗性能等的试验验证。

4）使用校准的核子密度仪测试平胶结层、防渗层以及钻取芯样的密度。

（3）现场机械铺筑试验。

1）铺筑试验场地的碎石垫层厚度至少为 500mm，碎石最大粒径为 80mm，表面平整。

2）试验内容包括从生产、运输、铺筑压实至施工图纸所示的全过程。

（4）机械铺筑的取芯样要求。

1）芯样应从核子密度仪读取数据部位的中心钻取。

2）对沥青混凝土面板的整平胶结层、防渗层等各层，应在不同部位分别钻取试样。

3）沥青混凝土面板的防渗层和整平胶结层摊铺条带接缝处选取不同部位，分别钻取试样，如对热缝和冷缝应各钻取 5 个试样。

4）对面板整体断面，在不同部位分别钻取 10 个试样，目测检查。

5）钻取芯样留下的空洞应经预热，用相同的各层材料填充击实。

（5）配合比的变更。

经室内试验选定的配合比，应尽快进行试验场工艺试验验证工作，若承包人需要变更配合比，应重新进行试验场工艺性配合比试验，并经监理人批准。

（6）实验报告。

现场工艺性试验结束后，承包人应及时向监理人提交现场工艺试验报告，其报告的内容包括：配合比设计、参数允许变化范围、所用试验配合比是否达到施工图纸中要求的防渗结构各层技术指标。

15.3.4　现场生产性试验

（1）沥青混凝土现场生产性试验内容包括：

1）检查用以承受整平胶结层的碎石垫层。

2）摊铺和碾压整平胶结层。

3）施工库底面与斜坡面之间曲面。

4）摊铺和碾压防渗层。

5）施工封闭层。

6）横向和纵向冷缝及热缝的施工和处理。

（2）通过生产性试验验证内容包括：

1）验证沥青混凝土原材料的试验值。

2）完成下卧层表面处理。

3）使用摊铺机和振动碾铺筑整平胶结层和防渗层，应达到施工图纸要求的密度和孔隙率。

4）检验相邻的沥青混凝土防渗层施工段之间的接缝，应达到不透水的要求。

5）建立拌和的温度与时间控制系统。

6）保证将热混合物从拌和厂（站）运输至摊铺机处，不使混合物变质，并在最低碾压温度时达到设计要求的密度。

7）承包人已掌握校验和使用核子密度仪测试防渗层的方法。

（3）生产性试验中的任何部位达不到施工图纸要求，应立即清除，并将废料弃置到指定地点。承包人应重新进行试验，直到监理人确认合格为止。

（4）生产性试验结束后，承包人应按监理人指示，将沥青混凝土材料贮存、拌和、运输、摊铺至碾压的施工工艺标准和操作规程，提交监理人批准后，方能进行沥青混凝土施工。

15.4　沥青混合料制备与运输

沥青混合料制备与运输应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363—2016）的有关规定。

15.5　沥青混凝土防渗面板铺筑

15.5.1　垫层施工

垫层施工应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363—2016）的有关规定。

15.5.2　沥青混合料的摊铺和碾压

沥青混合料的摊铺和碾压应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363—2016）的有关规定。

15.5.3　防渗层的摊铺

承包人应选择合适的摊铺工艺及其碾压设备，在保证防渗层质量的前提下，宜一次铺设完成。若经生产性试验一次性铺设碾压后的施工接缝和压实质量无法达到施工图纸的要求，经监理人批准，防渗层可采用两次或多次铺筑和压实，直至合格为止。

15.5.4　施工接缝与层间处理

施工接缝与层间处理应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（ DL/T 5363—2016）的有关规定。

15.5.5 面板与刚性建筑物的连接

面板与刚性建筑物的连接应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363—2016）的有关规定。

15.5.6 封闭层施工

封闭层施工应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363—2016）的有关规定。

15.5.7 沥青混合料施工气候条件的限制

（1）若无特殊保护措施，承包人不得在下列的气候条件下进行沥青混合料施工：

1）环境气温低于 5 ℃时。

2）浓雾或风速大于四级强风时。

3）遇雨或表面潮湿时。

4）防渗层需要夜间施工作业。

5）封闭层施工的环境气温低于 10℃。

（2）在摊铺防渗层过程中，遇有雨和雪，承包人应立即停止摊铺作业。

（3）已经离析或结成不可压碎的硬壳，团块以及低于规定铺筑温度铺筑的，或被雨水淋湿的沥青混合物，均应作为废料处理。

15.6 沥青混凝土心墙铺筑

（1）铺筑前的准备应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363—2016）的有关规定。

（2 ）模板制作和安装应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（ DL/T 5363—2016）的有关规定。

（3）过渡料铺筑应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T5363—2016）的有关规定。

（4）心墙沥青混合料的施工。

1）心墙沥青混合料的摊铺、碾压、施工接缝及层面处理等应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T5363—2016）的有关规定。

2）沥青混凝土心墙低温与雨季施工的要求：

①沥青混凝土心墙在 0℃以下施工时，应采取保温防冻措施，并需经监理人批准。

②碾压密实后的沥青混凝土心墙应略高于两侧过渡料，呈拱形层面以便利排水。

③两侧岸坡设置挡水埂，防止雨水流向施工部位。

④清除未经压实而受雨水浸入的沥青混合料。

⑤有度汛要求的沥青混凝土心墙坝施工时，其汛前施工高程应高于拦洪水位。

15.7 质量检查和验收

15.7.1 原材料检验

（1）沥青混凝土原材料的检测项目和检测频率，应参照《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T5363—2016）的相关数据确定。

（2）承包人应进行沥青混凝土面板和心墙的各项材料检验，检验成果应提交监理人。

15.7.2 施工质量检查

承包人应会同监理人进行以下条款所列项目的质量检查，检查成果应提交监理人。

（1）沥青混合料制备质量的检验与控制，应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363—2016）的有关规定。

（2）沥青混凝土施工质量的检验与控制，应遵守《水工碾压式沥青混凝土施工规范》（DL/T 5363—2016）的有关规定。

（3）对无损检测的不合格测点，应在该测点处钻取芯样进行复测，若复测的芯样测试值仍不合格时，应扩大钻芯检测范围，并分析施工资料，重新确定处理方案。

15.7.3　工程隐蔽部位的检查和验收

承包人应会同监理人进行以下沥青混凝土工程隐蔽部位的检查和验收。

（1）沥青防渗设施与坝基、岸坡及刚性建筑物的结合面。

（2）（2）垫层或过渡层。

（3）施工期间有蓄水要求时，蓄水位以下部位的沥青混凝土防渗设施。

（4）防渗设施内部的观测埋设件。

（5）其他隐蔽工程。

15.7.4　完工验收

沥青混凝土工程完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并提交以下完工资料。

（1）沥青混凝土面板和心墙工程竣工图。

（2）质量检查和验收报告。

（3）沥青混凝土工程各项试验成果。

（4）质量缺陷修补和质量事故处理报告。

（5）工程安全鉴定自检报告。

（6）监理人要求提供的其他资料。

15.8　计量和支付

（1）沥青混凝土面板（包括防渗层、整平胶结层、加厚层等）和沥青混凝土心墙按施工图纸所示尺寸计算的有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）沥青玛帝脂封闭层、塑性止水材料、加强网格（聚酯或聚乙烯树脂纤维网格）、沥青涂料等均按施工图纸所示尺寸计算的有效面积以平方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价支付。

（3）承包人按合同要求完成沥青混凝土室内试验、现场试验和生产性试验所需的费用由发包人按《工程量清单》相应项目的总价支付。

16 砌体工程

16.1 一般规定

16.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示的各类砌体工程建筑物，其工程项目包括坝、厂房、引水渠道、永久生活建筑、道路、桥涵、挡墙、管道支墩、护坡和排水沟等建筑物的石砌体（包括浆砌石、干砌石、灌砌石砌体）工程，以及混凝土小砌块砌体和砖砌体工程。

16.1.2 承包人责任

（1）承包人应按本合同施工图纸、技术条款的规定和监理人的指示，负责砌体工程基础的场地清理、材料的加工制备、砌体工程的施工及质量检查和验收等工作。

（2）除合同另有约定外，承包人应负责提供本工程砌体工程的各种石材、胶结材料，以及砌体工程施工所需的人工、施工设备和辅助设施。

（3）承包人应负责砌体胶结材料及其配合比的试验和选择，以及砌筑工艺的选择。

16.1.3 主要提交件

（1）施工措施计划。

承包人应在砌体工程开工前，将砌体工程施工措施计划提交监理人批准，其内容包括：

1）施工布置图及其说明。

2）砌体工程施工工艺和方法。

3）主要施工设备的配置。

4）质量控制和安全保证措施。

5）施工进度计划等。

（2）砌体材料试验报告。

承包人应在砌体工程施工前，将各项材料试验成果提交监理人，其内容包括：

1）砌体材料的强度等级试验。

2）胶结材料的强度及其配合比选择试验。

（3）质量检查记录和报表。

砌体工程施工过程中，承包人应按监理人指示，提交以下施工质量检查记录和报表：

1）砌体材料和砌筑胶结材料的取样试验报告。

2）砌体工程基础的质量检查记录和报表。

3）砌体工程的砌筑质量检查记录和报表。

4）质量事故处理记录。

16.1.4 引用标准

（1）《烧结普通砖》（GB/T 5101—2017）。

（2）《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB50203—2011）。

（3）《烧结多孔砖和多孔砌块》（GB/T 13544-2011）。

（4）《砌石坝设计规范》（SL25—2006）。

（5）《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》（SL 251—2015）。

（6）《浆砌石坝施工技术规定》（SD120—1984）。

（7）《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》（JGJ52—2006）。

（8）《混凝土用水标准》（JGJ63—2006）。

（9）《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》（JGJ/T14—2011）。

（10）《砌筑砂浆配合比设计规程》（JGJ/T98—2010）。

（11）《堤防工程施工规范》（SL260—2014）。

（12）《浙江省海塘工程技术规定》（浙水管〔1999〕56 号）。

16.2 石砌体工程

16.2.1 材料

（1）石料。

1）一般石料应遵守《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB 50203—2011）第7.1.1 条和第 7.1.2 条的规定。

2）砌石坝石料（包括毛石、块石、粗料石）应遵守《砌石坝设计规范》（SL25—2006）第 3.1.1 条的规定。

3）灌砌块石应新鲜、坚硬，防护墙面石要求基本上有两个平整面，冲洗干净，保持湿润。

（2）胶凝材料。

1）砌体采用的水泥品种、强度等级和灌砌石混凝土应遵守本合同技术条款第14.2.1 项的规定。

2）用于砌筑石砌体工程的砂浆和小骨料混凝土，其配合比应通过试验确定，配合比成果应提交监理人；拌制砂浆和小骨料混凝土的用水应遵守《混凝土用水标准》（JGJ63—2006）的有关规定。

（3）胶凝材料应采用机械拌制，局部少量的人工拌和料至少干拌三遍，再湿拌至色泽均匀后，方可使用；人工拌和时间应通过试拌确定。拌制过程中应保持粗、细骨料含水率的稳定性，根据骨料含水量的变化情况，随时调整用水量，以保证水灰比的准确性。

（4）胶凝材料应随拌随用，胶凝材料的允许间歇时间应通过试验确定，在运输或贮存中发生离析、析水的胶凝材料， 砌筑前应重新拌和，已初凝的胶凝材料不得使用。

16.2.2 浆砌石坝砌筑

（1 ）浆砌石坝胶结材料采用的砂和砾石应遵守《浆砌石坝施工技术规定》（SD120—1984）第 2 章的规定。

（2 ）浆砌石坝砌筑体与基岩的连接应遵守《 浆砌石坝施工技术规定 》（SD120—1984）第 4 章第 1 节的规定。

（3）浆砌石坝的砌筑应遵守《浆砌石坝施工技术规定》（SD120—1984）第 4.2.4~ 4.2.9 条的规定，砌体应密实、无架空和漏浆情况。其砌体容重和空隙率的控制应遵守《浆砌石坝施工技术规定》（SD 120—1984）第 4.2.21 条的规定。

（4 ）浆砌石坝的混凝土防渗体施工应遵守《 浆砌石坝施工技术规定 》（SD120—1984）第 5.1.3～5.1.15 条的规定。

（5）浆砌石坝的水泥砂浆勾缝防渗应遵守《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB 50203—2011）第 7.2 节和第 7.3 节的规定。

16.2.3 干砌石护坡砌筑

（1）砌筑护坡的干砌石砌体，应在砂砾石垫层上，以层与层错缝锁结方式铺砌，砂砾垫层料的粒径不应大于 50 mm ，含泥量应小于 5 %。垫层与干砌石应随铺随砌。

（2）护坡表面砌缝的宽度不应大于 25 mm ，砌石边缘应顺直、整齐牢固。

（3）砌体外露面的坡顶和侧边，应选用较整齐的石块砌筑平整。

16.2.4 干砌石挡土墙砌筑

（1）挡土墙基础底部应砌成 1 ：5 的底坡，形成与受力方向相反的倾斜坡，挡墙的基础或底层应先用较大的精选石块铺垫。

（2）石料应分层错缝砌筑，砌层应大致水平，但不得用小石块塞垫找平。

（3）石块应铺砌稳定，相互锁结。

（4）当砌体高度超过 6m 时，应沿砌体高度方向每隔 3～4m 设置厚度不小于500mm 的水平肋带，并用不低于 M10 的水泥砂浆砌筑固牢。

16.2.5 细骨料混凝土灌砌石防护墙

（1）先铺混凝土，后摆砌块石，再灌人混凝土振捣。要求分层灌砌， 先砌面石，再砌腹石。砌筑面石工艺类似浆砌石，缝距一般 4~5cm(一级配) ，8~10cm(二级配)，腹石要求大面朝下，块石之间形成上大下小缝隙，以利混凝土灌注及振捣密实。

（2）面石与腹石的衔接，应布设丁石,避免面石与腹石间出现纵向通缝，上下层面石和腹石间应错缝砌筑，亦不能形成通缝。直立墙表面应平整顺直。

（3）一般用面石当模板，面石间可用 1:3 水泥砂浆勾缝，待砂浆初凝后，灌入混凝土振捣密实，再砌筑上一层灌砌石。

（4）灌砌石与老塘身砌石接触部位，原砌石面层应清除松动勾缝砂浆等废物垃圾并冲洗干净。当分层砌筑， 层面间歇时间较长，应将面层松动混凝土清除并冲洗干净，先铺浆，后摆石，再混凝土灌缝并振实。

（5）对灌砌石混凝土的振捣、养护及布设排水孔、沉降缝要求应参照《浙江省海塘工程技术规定》（浙水管〔1999〕56 号）7.6 节 7.6.6~7.6.8 条规定。

（6）灌砌石的密实度，以块石面与混凝土粘结程度为检验依据，其粘结面不小于 90%。

16.2.6 细骨料混凝土灌砌石护坡

（1）块石铺砌与混凝土灌缝应分别进行。缝宽控制同本条灌砌石防护墙施工;

（2）灌砌石护坡基底为砂砾碎石垫层时，可不必座浆。

（3）当块石竖砌时，为保证缝隙需用小石隔开，灌入混凝土前应取掉卡石，清除缝内杂物，混凝土振捣密实后应略低于块石顶面，保证块石露面并清扫干净。

（4）灌砌石护坡应保证混凝土填灌料质量，填充饱满、插（振）捣密实。对灌砌石混凝土的振捣、养护及布设排水孔、沉降缝要求应参照《浙江省海塘工程技术规定》（浙水管〔1999〕56 号）7.6 节 7.6.6~7.6.8 条规定。

（5）灌砌石的密实度，以块石面与混凝土粘结程度为检验依据，其粘结面不小于 90%。

（6）细骨料混凝土灌砌石护坡及防护墙施工应参照《浙江省海塘工程技术规定》 （浙水管〔1999〕56 号）7.5.3 、7.5.4 条有关要点进行。

16.2.7 石砌体工程的质量检查

（1）砌体工程砌筑前，承包人应会同监理人对砌筑体基础开挖面的测量放样成果和基础清理质量进行检查，检查记录应提交监理人。

（2）用于石砌体工程的水泥、水、砂、胶凝材料和砌石等材料，应按监理人指示和本章第 16.2.1 条规定的质量要求进行检查，检查记录应提交监理人。

（3）浆砌石砌体的容重和空隙率检查，应遵守《浆砌石坝施工技术规定》（SD120—84）第 4.2.21 条第 3 款的规定。

（4）有抗渗要求的部位应按监理人指示和施工图纸的要求进行钻孔分段压水试验检查，检查结果应提交监理人。

（5）浆砌石砌体的质量检查应遵守《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB 50203—2011）第 7 章的规定。

（6）灌砌石的混凝土拌合物应按本合同技术条款第 14.2.3 项的规定进行现场抽样检验，检验成果应提交监理人。

16.2.8 石砌体工程的完工验收

石砌体工程全部完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并提交以下完工验收资料。

（1）石砌体工程各项石材的现场试验和检测记录。

（2）浆砌石砌体胶结材料配合比检查和试验检验记录。

（3）石砌体工程建筑物开挖基面及基础垫层混凝土的质量检查和试验检验记录。

（4）石砌体工程建筑物的结构允许偏差和附属结构物的质量检测和验收记录。

（5）浆砌石坝容重（空隙率）和密实度（单位吸水率）的试验检验记录。

（6）浆砌石坝结构允许偏差和附属结构物的质量检测和验收记录。

（7）监理人要求提交的其他完工验收资料。

16.3 砖和小砌块砌体工程

砖和小砌块砌体工程包括砖实体墙、砖空斗墙及带钢筋混凝土构造柱的配筋砖砌体，以及普通小砌块砌体和带钢筋混凝土芯柱或构造柱的配筋小砌块砌体。

16.3.1 材料

（1）砖：砖砌体工程采用的普通烧结砖分为黏土砖、页岩砖、煤矸石砖和粉煤灰砖。其外形尺寸应按《烧结多孔砖和多孔砌块》（GB/T 13544-2011）的规定执行。

（2）混凝土小型空心砌块（简称小砌块）：普通混凝土小型空心砌块以碎石或卵石为粗骨料制作；轻骨料混凝土空心砌块以浮石、火山渣、煤渣、自然煤研石、陶粒等粗骨料制作。

（3）砌筑砂浆：砌筑砂浆应遵守《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB 50203—2011）第 4 章的有关规定。

16.3.2 砖砌体施工

砖砌体施工应遵守《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB 50203—2011）第5 章的有关规定。

16.3.3 小砌块砌体施工

（ 1 ） 小砌块砌体施工应遵守《 混凝土小型空心砌块建筑技术规程 》 （JGJ/T14—2011）第 8.10 节的有关规定。

（2 ）钢筋混凝土芯柱施工应遵守《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》 （JGJ/T14—2011）第 8.6 节的有关规定。

（3）钢筋混凝土构造柱施工应遵守《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》 （JGJ/T14—2011）第 8.7 节的有关规定。

16.3.4 砖和小砌块砌体工程的质量检查和验收

（ 1 ）砖砌体的质量检查应按《 砌体结构工程施工质量验收规范》（ GB 50203—2011）第 5 章的规定进行。

（2）混凝土小型空心砌块的质量检查应按《砌体结构工程施工质量验收规范》 （GB 50203—2011）第 6 章的有关规定进行。

16.3.5 完工验收

砖和小砌块砌体工程全部完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并提交以下完工验收资料：

（1）砖和小砌块砌体工程各项材料的质量证明书、试验报告和现场检测报告。

（2）各项砌筑砂浆和混凝土配合比试验及其试块的检查检验记录。

（3）砌体基础面的检查验收记录。

（4）各项砌体建筑物及其细部结构尺寸和允许偏差以及外观的检查验收记录。

（5）监理人要求提交的其他完工资料。

16.4 计量和支付

（1）浆砌石、干砌石、混凝土灌砌块石、混凝土预制块挡墙和砖砌体按施工图纸所示尺寸计算的有效砌筑体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）混凝土预制块护坡（底）按施工图纸所示尺寸计算的有效砌筑面积以平方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价支付。

（3）生态格网石笼挡墙及护坡按不同规格分类列项，按施工图纸所示尺寸计算的有效体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（4）生态砌块挡墙按挡墙厚度分类，按施工图纸所示尺寸计算的有效立面投影面积以平方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价支付。

（5）砌筑工程的砂浆、拉结筋等费用，包含在《工程量清单》相应砌筑项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（6）承包人按合同要求完成砌体建筑物的基础清理和施工排水等工作所需的费用，包含在《工程量清单》相应砌筑项目有效工程量的每立方米工程单价中，发包人不另行支付。

（7）排水孔（管），按施工图纸所示尺寸计算的有效长度以米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价支付。

（8）砂浆抹面根据不同厚度按施工图纸所示尺寸计算的有效砌筑面积以平方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价支付。

（9）砂浆回填按施工图纸所示尺寸计算的有效砌筑面积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

17 疏浚和吹填工程

17.1 一般规定

17.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示的疏浚和吹填工程，主要包括治理江河、水库、港湾、湖泊、沟渠、基槽等采用挖泥船或水力冲挖机组施工的疏浚和吹填工程。

17.1.2 承包人的责任

（1）承包人应负责本合同疏浚和吹填工程的施工规划、设备配置和维修、疏浚和吹填施工、以及质量检查和验收的全部工作。并应负责提供为完成疏浚和吹填工程所需的人工、材料、设备和辅助设施。

（2）承包人应按本合同技术条款、施工图纸和监理人的指示，对河道开挖断面进行实地放样校测。校测中发现与施工图纸不符时， 应会同监理人共同进行复测，复测成果作为疏浚和吹填工程计量的原始依据。

17.1.3 主要提交件

（1）施工措施计划。

疏浚和吹填工程开工前 28 天，承包人应按本合同技术条款、施工图纸和监理人指示，编制一份包括下列内容的施工措施计划，提交监理人批准。

1）疏浚和吹填工程的施工平面布置图。

2）疏浚设备的配置。

3）施工设备调遣计划。

4）疏浚和吹填工程施工方法及程序。

5）排泥区或排泥场布置设计。

6）疏浚和吹填工程的质量控制措施。

7）环境保护和安全保证措施。

8）施工进度计划。

（2）疏浚放样资料。

在疏浚工程开工前，承包人应将实地放样的疏浚断面资料提交监理人。

17.1.4 引用标准

（1）《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL 176—2007）。

（2）《水利水电工程钻探规程》（SL/T 291—2020）。

（3）《水利水电建设工程验收规程》（SL 223—2008）。

（4）《水电水利工程土工试验规程》（DL/T 5355-2006）。

（5）《水利水电工程施工测量规范》（SL52—2015）。

（6）《疏浚与吹填工程技术规范》（SL17—2014）。

（7）《水运工程质量检验标准》（JTS257—2008）。

17.2 疏浚和吹填工程施工

17.2.1 疏浚和吹填工程施工条件的调查

承包人应在提交疏浚和吹填工程的施工措施计划前，对疏浚和吹填工程区的施工条件进行详细调查，并将调查资料提交监理人，调查内容包括：

（1）船舶组装、停靠、避风、度汛和维修等条件。

（2）航道、桥闸及其他建筑的标准，以及通航对疏浚和吹填施工的影响。

（3）施工作业区内有无过江电力及通信线路和水底电缆管道、桥涵、闸坝、水下障碍物、水生植物、污染物、爆炸物等， 查明这些设施和物体的具体细节及其所属管理单位。

（4）陆上排泥场、水下卸泥区，以及取土和吹填区的设置条件，及其对当地经济影响。

（5）陆上排泥场泄水通道泄水对附近水域或设施可能产生的冲淤及污染影响。

17.2.2　疏浚和吹填工程施工措施

承包人应根据发包人提供的水文地质和工程设计资料，以及上述调查取得的施工条件资料，并按监理人批准的疏浚和吹填工程施工措施计划，进行疏浚和吹填工程区的场地布选定疏浚设备及其辅助设备和设施，以及疏浚和吹填设备的调遣计划、调遣线路和安全措施。

17.3　挖泥船疏浚

17.3.1　施工测量

开挖前，承包人应根据施工图纸进行实地放样，放样测站点的高程精度不得低于五等水准测量的精度要求。放样点的点位误差不应超过以下值：

（1）疏浚开挖边线：水下±1.0 m ，岸边 ±1.0 m 。

（2）挖槽中心线：水下±1.0m。

17.3.2　施工标志设立

开挖前应在河道设计中心线、开口线、开挖起迄点、弯道顶点设立清晰的标志，包括标杆、浮标或灯标等。平直河段每隔 50～100m 设一组横向标志，弯道处应适当加密．施工标志应符合下列各项规定：

（1）在沿海、湖泊及开阔水域施工时，各组标志应从不同形状的标牌相间设置。同组标志上应安装颜色相同的单面发光灯，相邻组标志的灯光，应以不同的颜色区别。

（2）水下卸泥区应设置浮标、灯标或岸标等标志，指示卸泥范围和卸泥顺序。

（3）在挖泥区通往卸泥区、避风锚地的航道上应设置临时性航标，航行条件差的水道狭窄处，应在转向区增设转向标志；在船泊避风水域内应设置泊位标，并在岸上埋设带缆桩或水上系缆浮筒，以利船泊紧急停泊。

17.3.3　观测水尺设立

施工作业区内必须沿疏浚河段设立便于观测的水尺。水尺零点宜与挖槽设计底高程一致，并应满足以下要求：

（1）水尺间距：当水面比降小于 1/10000 时，每 1 km 设置一组；当水面比降大于1/10000 时，每0.5 km 设置一组。

（2）水尺应设置在便于观测、水流平稳、波浪影响小和不易被船艇碰撞的地方。

（3）水尺应满足五等水准精度要求。

（4）施工区远离水尺所在地，应在水尺附近设置水位读数标志，定时悬挂水位信号，或采用其他通信方式通报水位。

17.3.4　排泥管架设

（1）排泥管线应平坦顺直，避免死弯。出泥管口伸出排泥场围堰坡脚外的距离不小于 5m ，并应高出排泥面 0.5m 以上。水下排泥区的管口应伸出排泥区标志线外30 m ，且应高出水面 0.5 m 。

（2）排泥管接头应紧固严密，整个管线和接头不得漏泥漏水。一旦发现泄漏，应及时修补或更换。

（3）排泥管支架必须牢固，水陆排泥管连接应采用柔性接头。

（4）排泥管的布置不得破坏既有公路、堤防等设施，必须穿越时，应报请监理人与有关管理部门协调解决。

（5）承包人应采取措施确保水上航运和陆上交通．当浮式排泥管碍航时，承包人应采用潜管。潜管的架设和拆除期间的碍航问题， 应由监理人会同承包人与交通部门协商解决。

（6）潜管敷设前，必须对潜管进行加压试验，各处均无漏水、漏气时，方可敷设。

（7）潜管的敷设和拆除应按《疏浚与吹填工程技术规范》（SL17—2014）第 5.5.1条的规定实施。

17.3.5　挖泥船施工

（1）根据批准的施工措施计划选定船型，并按下列规定选择各类挖泥船的开挖方向：

1）绞吸式挖泥船：当流速小于 0.5m/s 时，采用顺流开挖，当流速不小于 0.5 m/s时，采用逆流开挖。

2）链斗式挖泥船采用逆流开挖。

3）抓斗、铲扬式挖泥船采用顺流开挖。

（2）挖泥船开挖应按《疏浚与吹填工程技术规范》（SL17—2014）第 5.2.5—5.2.18条的规定执行。开挖时应根据泥层厚度、挖槽宽度和机械能力， 确定是否分层、分条开挖。分条开挖时， 条与条之间应有重叠区，以免形成欠挖土埂。采用绞吸式挖泥船挖较硬的粘性土时，其一次切削厚度应通过试验确定。

（3）在施工过程中，若发包人需要改变河道开挖断面时，应由监理人发出书面通知。

（4）由承包人选定的、为进入施工区或任何其他目的而进行的开挖，应限定在监理人批准的范围内。

（5）在疏浚期间，如疏浚河段存在发包人尚未拆除的老桥，则开挖施工应限制在该桥上、下游各 25m 范围外，对正在施工的新桥，其疏浚活动应远离新桥施工围堰的 20m 外进行。直至发包人完成该桥的拆除或新建后，承包人方可进行该桥遗留河段的疏浚。

（6）在已有建筑物（如桥、闸等）附近施工时，应采取措施，确保建筑物的安全。凡因施工原因造成的建筑物损坏，应由承包人承担全部责任。

（7）当发现水下障碍物时，承包人应设置浮标和灯标标示其位置，并立即报告监理人。承包人应尽快清除水下障碍物，其施工方法须经监理人批准。

（8）有环境保护要求的疏浚区，承包人应按监理人批准的环境保护措施执行。

（9）疏浚土必须排放到施工图纸所示的排泥区或监理人指定的地点。

（10）为形成河道设计边坡，疏浚时一般宜采取下超上欠、超欠基本平衡的阶梯开挖法，超欠面积比应控制在 1～1.5 范围内，应避免出现边坡超挖或欠挖现象。若出现超欠挖时，应进行修整至监理人验收合格为止。对岸边附近有房屋、堤防等建筑物时，不允许有超挖现象；对有护砌要求的岸坡应采取有效措施严格按设计边坡进行开挖。

（11）承包人应在施工过程中严格控制回淤。河道疏浚工程完工验收之前， 在河道设计开挖范围内的回淤由承包人负责清除。

17.4　水力冲挖机组施工

（1）开挖前，应按批准的施工措施计划要求，修筑围堤、断流、断航、分段截流，将河湖内积水排干，再布设水力冲挖机组。

（2）水力冲挖机组所需电源应按批准的施工措施计划进行架设。电源与施工区距离应小于 400m ，线路电压应为 380V （±10%）。

（3）电缆线路接头必须用防水胶带扎紧密，并全部架空，距地面高度不应低于0.5 m ，沿河湖边电缆线路距地面高度不得低于 2.5m ，较宽河面的过河电缆宜采用密封防水大型号电缆线。

（4）开挖时根据开挖深度、挖槽宽度和机型，确定是否分层、分段开挖。一般开挖深度超过 2m 时，应采取分层开挖措施，以防止塌坡。

（5）宜采用逆向拉行冲挖的施工方法，使冲挖水流的方向与排水管的方向相反，可使冲挖过程中杂物滞留，便于人工检拾，并有效地防止杂物进入管道造成堵塞。

（6）运距超过 500m 的长距离输泥，可在沿途设立接力池或接力泵站，通过管道多次接力，输泥至指定地点。

17.5　排泥区及吹填施工

17.5.1　排泥场施工

（1）承包人应按本章第 17.1.3 项的要求提交详细的排泥场布置和排泥场占地计划，发包人应在排泥场工程开工前 28 天向承包人提交排泥场施工用地。

（2）承包人应负责设计、施工以及维护陆上排泥场的围堰、隔埂、排水渠及截水沟、泄水口及其防冲设施。

（3）承包人在施工中不允许造成水下弃泥区附近区域的河槽、航道、码头、水工建筑物等设施的淤积。排泥场布置必须满足挖泥机械的性能要求， 其容积应与挖方量相适应。

（4）承包人应根据环境保护要求对排泥区排泥程序进行合理安排，将污染严重的土排在底层，污染较轻的土排在上层，再在其上覆盖无污染的土。

17.5.2 排泥场围堰及隔埂施工

（1）承包人的围堰设计应经监理人批准后方能进行填筑。应确保施工中的围堰稳定。

（2）围堰的取土和填筑应满足《疏浚与吹填工程技术规范》（SL17—2014）第3.5 节和第 5 章的相关规定，使用的土料应经监理人批准。筑堰前，应将堰基上的杂草、树根、腐殖土层等清除干净，将表土翻松，并予压实。围堰填筑须分层压实，筑堰过程中的堰顶填筑高差应小于 15 cm 。

（3）在吹填区内取土填筑围堰时，其取土坑不得连续贯通，以防止泥浆串流冲刷堰基。

（4）对于长度较大的排泥场，每隔 400～500m 加筑中间隔埂，隔埂应交叉布置，以防泥浆串流冲刷堰基。隔埂顶高程应与吹填高程一致。

（5）利用现有堤防作为围堰的一部分堰体时，围堰不得占用堤防顶宽，并不得因设置排泥场而损坏堤防，一旦堤防受损，承包人应立即修复至监理人同意为止。

17.5.3 排泥场泄水口施工

（1）泄水口必须满足排泥区退水需要，每个排泥区的泄水口不少于两个。

（2）泄水口应设置排水通道，当吹填区附近无排水通道时，泄水口应设置在利于开挖排水渠的部位。

（3）为减少吹填区的泥沙流失，泄水口排出水流的泥浆浓度应控制在挖泥船设计泥浆浓度的 10 %以内；当吹填土有特殊要求时，应按监理人指示控制排出水流的泥浆浓度。

（4）应防止泄水口的泄流冲刷附近的山坡、田地和建筑物，必要时应加设防冲设施。

17.5.4 排水渠与截水沟

（1）在地下水位高的地区设置排泥场，承包人必须确保周边农田不产生次生盐碱化。

（2）承包人应在排泥场区周边，平行于围堰外边线 6 m 处开挖截水（渗）沟，其断面应满足截留围堰渗水的需要，并保持边坡稳定。

（3）排水渠的尺寸应满足排水要求，引导水流排入附近水域的排水渠应有一定坡降，其出口水流应不淤积航道、不影响相邻建筑物和不污染水源为原则。

（4）完工验收前，承包人应负责清除所有排水渠的淤泥，并按本技术条款第 4 章的规定和监理人指示进行环境恢复。

17.5.5 吹填施工

（1）吹填施工应防止细颗粒土聚集形成泥囊和水塘，吹泥区的泥面应高出水面2～3m 以上，以利排水。在超软地基上分层吹填时，第一层吹填高度应高出水面 1m ，其后按 1m 高度逐层加高。吹填细颗粒土时，应设置两个以上的排泥区，轮流吹填。

（2）吹填施工应根据造地和加固堤防等要求进行吹填。吹填土表面平整度应满足以下要求：细颗粒土为 0.5～1.2m ，粗颗粒土为 0.8～1.6m 。吹填平整度达不到要求时，应配备陆上土方机械加以平整。吹填区的平均高程误差应在＋0.15～＋0.20m范围内。

17.6 质量检查和验收

17.6.1 河道疏浚断面的测量检查

河道疏浚过程中，承包人应会同监理人，按施工图纸指定的疏浚断面，定期测量河道的开挖深度和宽度，测量结果应达到以下标准：

（1）河道开挖断面宽度，每边计算超宽及最大允许超宽值应符合《疏浚与吹填工程技术规范》（SL17—2014）表 6.3.3 规定。挖槽深度， 计算超深及最大允许超深值应符合《疏浚与吹填工程技术规范》（SL17—2014）表 6.3.3 规定。

（2）河道的欠挖极限值小于设计水深的 5 % ，且不大于 0.3m ；横向浅埂长度小于挖槽设计底宽的 5%，且不大于 2m 纵向浅埂长度小于 2.5 m 。

17.6.2 河道疏浚和吹填工程的检查和验收

（1）疏浚及吹填工程的检查和验收应遵守《水利水电建设工程验收规程》（SL 223—2008）的规定。

（2）验收测量可在疏浚工程全部完工后一次进行，对于工期较长或自然回淤严重的河段应分期、分段验收。验收测量应按《水利水电工程施工测量规范》（SL52—2015）第 13 章的规定执行。已经进行了分期分段验收的河道， 应在当时由监理人签认验收资料，经监理人确认后，承包人不再为已进行分期分段验收后的河道回淤承担责任。

（3）单项疏浚和吹填工程完工后，承包人应对挖槽进行全面的水深测量，对超过允许欠挖值的欠挖部位进行返工处理。

（4）自检合格后，承包人应及时向监理人申请进行单项工程验收。经监理人检查认为质量不合格时，应按监理人要求进行返工。

17.6.3 疏浚和吹填工程的完工验收

疏浚和吹填工程全部完工后，承包人应向发包人和监理人申请完工验收，并按以下的规定提交完工资料：

（1）疏浚工程竣工图。

（2）完工的测绘断面资料。

（3）疏浚施工记录。

（4）质量检查报告。

（5）监理人要求提交的其他完工资料。

17.7 计量和支付

（1）疏浚工程按施工图纸所示轮廓尺寸计算的水下有效自然方体积以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（2）疏浚工程施工过程中规范允许的超（欠）挖情况、施工期自然回淤量、开工展布与收工集合、避险与防干扰措施、排泥管安拆移动以及使用辅助船只等所需的费用，包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中， 发包人不另行支付。疏浚工程的辅助措施（如浚前扫床和障碍物的清除、排泥区围堰、隔埂、退水口及排水渠等项目）另行计量支付。

（3）吹填工程按施工图纸所示尺寸计算的有效吹填体积（扣除吹填区围堰、隔埂等的体积）以立方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价支付。

（4）吹填工程施工过程中吹填土体的沉陷量、原地基因上部吹填荷载而产生的沉降量和泥沙流失量、对吹填区平整度要求较高的工程配备的陆上土方机械等所需费用，包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米工程单价中， 发包人不另行支付。吹填工程的辅助措施（如浚前扫床和障碍物的清除、排泥区围堰、隔埂、退水口及排水渠等项目）另行计量支付。

（5）利用疏浚排泥进行吹填的工程，疏浚和吹填的计量和支付分别根据合同相关条款的具体约定执行。

（6）淤泥机械脱水干化可按淤泥脱水干化后的重量以吨为单位计量，由发包人以干化土方外运的过磅计量签证单为准；也可按施工图纸所示轮廓尺寸计算的水下有效自然方体积以立方米为单位计量，按《工程量清单》相应项目的每吨或每立方米工程单价支付。脱水干化站（含沉淀池）的土建费用另行计量计价。

18 屋面和地面建筑工程

18.1 一般规定

18.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示的屋面建筑工程和地面建筑工程。根据水利水电工程的需要，屋面建筑工程列入了钢筋混凝土屋面的防水和保温、隔热工程。地面建筑工程编入了地基基层铺设和楼层地面铺设。

18.1.2 承包人责任

（1）承包人应按本技术条款第 18.1.1 项规定的范围，及本章施工技术要求，完成施工图纸所示的屋面建筑工程和地面建筑工程。

（2）除合同另有约定外，承包人应负责提供上述工程所需的全部建筑材料，并按本合同技术条款的规定进行试验、检验和验收。承包人应对其采购的建筑材料质量承担全部责任。

18.1.3 主要提交件

（1）承包人应在屋面工程（或地面工程）施工前，将屋面工程（或地面工程）的施工措施计划提交监理人批准，其内容包括：

1）屋面工程或地面工程的施工程序和方法。

2）主要施工设备的配置。

3）施工质量控制和安全保证措施。

4）施工进度计划。

（2）承包人应编制屋面工程的各项现场工艺试验报告，提交监理人批准。其内容包括：

1）各种防水卷材的铺贴工艺试验和防水涂膜现场施涂工艺试验。

2）防水卷材及其胶粘材料、防水涂膜材料和基层处理剂等的材料相容性试验。

3）接缝密封防水及其背衬材料的性能与施工工艺试验。

4）补偿收缩混凝土屋面的混凝土浇筑工艺及其防水性能试验。

5）钢纤维混凝土屋面的混凝土浇筑工艺及其防水性能试验。

6）屋面保温层现喷硬质聚氨酯泡沫塑料的施工工艺试验。

18.1.4 引用标准

（1）《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）。

（2）《屋面工程质量验收规范》（GB50207—2012）。

（3）《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB50209—2010）。

（4）《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB50202—2018）。

（5）《建设用卵石、碎石》（GB/T 14685-2022）。

（6）《建设用砂》（GB/T 14684-2022）。

18.2 屋面建筑工程

18.2.1 一般要求

（1）本工程各类厂房和辅助房屋建筑的屋面防水和保温、隔热工程的类型包括：

1）卷材和涂膜防水屋面。

2）刚性防水屋面。

3）屋面结构的防水密封。

4）屋面的保温和隔热。

（2）屋面建筑工程采用的材料应按施工图纸要求和《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）第 4 章的规定选用，进场材料应有质量证明文件及性能检测报告。

（3）屋面建筑工程的施工条件及环境温度控制应符合下列规定：

1）屋面建筑材料采用合成高分子防水卷材时，工程严禁在雨天、雪天、五级风及以上的气候条件下施工。

2）屋面防水卷材、防水涂膜、防水密封材料和保温隔热材料的施工环境气温均应在 5～35℃之间，环境气温高出 35℃时不应施工；当环境气温低于 5℃时，应严格按产品说明书的要求进行施工。

18.2.2 卷材、涂膜防水屋面

（1）材料。

1）防水卷材及其胶粘材料的外观质量和物理性能应遵守《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）第 4.5 节和第5.4 节的规定；其胶粘剂的粘结剥离强度应遵守《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）表 B.1.3 的规定。

2 ）防水涂料及胎体 增强材料的质量应遵守《屋面工程技术规范》（ GB 50345—2012）附录 B 的规定。

（2）找平层施工。

屋面防水层和保温、隔热层的基层应根据施工图纸要求设置找平层， 其施工要求应符合施工图纸的要求，并遵守《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）第 5.2.2条的规定与参照表 5.2.7 的数据确定。

（3）卷材、涂膜防水层施工。

1）卷材防水层施工应遵守《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）第 5.1.8~ 5.1.11 条的规定；涂膜防水层施工应遵守《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）第 6.5～6.7 节的规定。

2）卷材、涂膜防水层应根据施工图纸要求涂刷基层处理剂，基层处理剂应根据本章第 18.1.3 项第（2）目规定的材料相容性试验选定，试验成果应提交监理人；基层处理剂的涂刷应遵守《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）第 5.1.4 条、第 5.1.5条的规定。卷材或涂膜防水层的施工作业应在基层处理剂干燥后立即进行。

3）承包人应通过现场试验选择防水卷材的施工方法。防水卷材铺贴可比较选用冷粘法、自粘法或热粘法，防水涂膜涂刷可比较选用刮涂法或喷涂法。

4）卷材、涂膜防水层施工前，应按施工图纸要求和监理人指示，完成被覆盖部位的密封材料嵌填和屋面结构缝及细部构造处的卷材或涂膜附加层的铺设。

5）在已完工的卷材、涂膜防水层上面未作保护层前，不得在其上面进行其他施工作业或直接堆放物品。

（4）屋面保护层施工。

各种防水卷材保护层的施工应符合《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）第 5.5.6 条和第 5.6.7 条的规定；各种防水涂膜保护层的施工应遵守《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）第 6.3.5 条、第 6.5.5 条、第 6.6.5 条和第 6.7.5 条的规定。

18.2.3 刚性防水屋面

刚性防水屋面包括普通细石混凝土防水屋面、补偿收缩混凝土防水屋面和钢纤维混凝土防水屋面。

（1）材料。

1）刚性防水屋面使用的水泥、钢筋、粗细骨料应遵守《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）第 7.2 节的规定；钢纤维应遵守《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）第 7.7.3 条的规定。

2）补偿收缩混凝土使用的膨胀剂，应按施工图纸的要求通过工艺试验选用。

（2）刚性防水层施工。

1）刚性混凝土找平层施工应遵守本章第 18.2.2 项的规定；各种刚性防水屋面的施工应遵守《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）第 5 章的规定。

2）在刚性防水层混凝土浇筑前应完成被浇筑混凝土覆盖部位的密封材料嵌填；

在浇筑后应完成刚性防水层分格缝、屋面与垂直墙体留缝和其他缝隙的密封材料嵌填。防水层分隔缝嵌填密封材料后，应加设保护层。

3）根据施工图纸要求完成屋面结构缝及其他细部构造处的卷材或涂膜保护层的铺设后，按本章第18.2.4 条规定做好收头和密封。

18.2.4　屋面结构的防水密封

本节规定适用于卷材、涂膜防水屋面及刚性防水屋面的结构缝及细部构造处的防水密封处理。其范围包括屋面找平层分格缝、刚性防水层分格缝、屋面结构变形缝等。

（1）防水密封材料。

1）防水密封材料的物理性能应遵守《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）第 8.2 节的规定。

2）防水密封材料的配比应通过工艺试验选定；工艺试验成果应提交监理人。

（2）防水密封结构的施工。

1）接缝处的密封材料底部应根据施工图纸要求设置背衬材料。承包人应通过工艺试验选择耐热性好、与密封材料不粘结或粘结力弱的背衬材料，　工艺试验成果应提交监理人。

2）平接屋面结构变形缝内应按施工图纸要求填充弹性材料，其上部填放衬垫材料后用卷材封盖；刚性防水层和变形缝两侧墙体交接处，应按施工图纸要求嵌填防水密封材料。

3）高低屋面结构变形缝缝内除填充弹性材料外，应按施工图纸要求，在高墙面固定盖缝卷材处用密封材料封严。

4）屋面细部构造的防水密封处理应遵守《屋面工程技术规范》（GB50345—2012）第 8.4 节的规定。

18.2.5　屋面的保温和隔热

列入本节的钢筋混凝土屋面保温和隔热层的类型，包括板状材料保温层屋面、整体现喷保温层屋面，以及架空隔热屋面。

（1）材料。

1）板状保温材料应参照《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）表 9.2.1 的数据选定。

2）板状保温材料胶粘剂，应按本章第 18.1.3 项第（2）目的规定进行工艺试验，选择与板状保温材料材质相容、粘结性好的胶粘剂。其工艺试验成果应提交监理人。

3 ）现喷硬质聚氨酯 泡沫塑料的质量应遵守《屋面工程技术规范》（ GB 50345—2012）第 9.2.2 条的规定。

4）预制钢筋混凝土架空隔热板的强度等级、外观尺寸应符合施工图纸规定；质量以及抽样检验数量，应遵守《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204—2015）第 9 章的有关规定。

（2）保温、隔热层施工。

1）保温、隔热层的细部构造应遵守《屋面工程技术规范》（GB　50345—2012）第 9.4 节的规定。

2）板状材料保温层施工应遵守《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）第 9.5.1条的规定。

3）整体现喷保温层施工应遵守《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）第 9.5.2条的规定。

4）架空隔热层施工应遵守《屋面工程技术规范》（GB 50345—2012）第 9.6 节的规定。

18.2.6　质量检查和验收

（1）材料的质量检查和验收。

承包人应按《屋面工程技术规范》（GB　50345—2012）的规定，对到货的各类卷材、涂料和防水密封等材料进行抽样检查和检验；　每批材料的抽样检验均应由承包人按规定的格式编制材料抽样检验报告提交监理人。

（2）工程隐蔽部位的检查和验收。

每项工程隐蔽部位施工完毕后，应按监理人指示进行检查和验收。承包人应编制的隐蔽工程验收报告，提交监理人。其内容包括：

1）各工程隐蔽部位的质量检查和验收记录。

2）重大缺陷和质量事故处理报告。

3）监理人要求提交的其他验收资料。

18.2.7　完工验收

屋面建筑工程全部完工后，承包人应向监理人申请对屋面建筑工程完工验收，并提交以下完工验收资料：

（1）屋面工程布置总图、施工图和相关的技术文件。

（2）各项材料的检验和复验报告及其质量合格证件和使用说明书。

（3）各项施工工艺试验报告及相关的图纸和资料。

（4）各工程隐蔽部位的质量检查和验收报告。

（5）监理人要求提供的其他完工资料。

18.3　地面建筑工程

18.3.1　一般要求

（1）地面建筑工程采用的材料应按施工图纸的要求和《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB 50209—2010）的有关规定选用；进场材料应有质量合格证明文件及性能检测报告。

（2）地面建筑工程的各层施工环境温度应遵守《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB　50209—2010）第 3.0.11 条的规定。

（3）地面建筑工程基层（各构造层）和面层的铺设，均应在其下一层检验合格后进行。地面建筑工程各层铺设前与设备管道安装等工程之间，应进行交接验收。

18.3.2　基层铺设

基层铺设包括基土、垫层、找平层、隔离层和填充层等的基层铺设。

（1）基土铺设。

1）基土铺设前，其下层表面应清理干净；当垫层、找平层内埋设暗管时，管道应按施工图纸要求予以稳固。

2）基土铺设的材料质量、密实度和强度等级（或配合比）等应符合施工图纸要求和《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB 50209—2010）第 4.1.2 条的有关规定。

3）承包人应按施工图纸的要求，将其表面的土层置换为填筑和夯实后的均匀基础土层，填土质量要达到以下要求：

① 严禁用腐殖土、冻土、耕植土、膨胀土和含有大于 8%的有机物质土作为填土。

②　填土应分层压（夯）实，填土质量应遵守《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB　50202—2018）的有关规定。

③　填土土料应取最优含水量，对重要工程或大面积的地面填土前，应取土样，并采用土工击实试验确定其最优含水量与相应的最大干密度。

（2）垫层铺设。：

1）灰土垫层应遵守《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB　50209—2010）第4.3.1-4.3.4　条的规定。

2 ）砂垫层和砂石垫 层应遵守《建筑地面工程施工质量验收规范》（ GB 50209—2010）第 4.4 节的规定，并参照表4.1.7 的数据确定。

3 ）碎石垫层和碎砖垫层应遵守《建筑地面工程施工质量验收规范》（ GB 50209—2010）第 4.5 节的规定。

4）三合土垫层应遵守《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB 50209—2010）第 4.6 节的规定。

5）水泥混凝土垫层应遵守《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB50209—2010）第 4.8 节的规定。

（3）找平层铺设。

1）找平层应采用水泥砂浆或水泥混凝土铺设，其采用的石料粒径应遵守《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB 50209—2010）第 4.9.6 条的规定；水泥砂浆体积比或水泥混凝土强度等级应遵守《 建筑地面工程施工质量验 收规 范 》 （ GB 50209—2010）第 4.9.7 条的规定。

2）有防水要求的建筑地面，铺设前必须对立管、套管和地漏与楼板节点之间进行密封处理；排水坡度应符合施工图纸要求。

3）预制钢筋混凝土板上铺设找平层应遵守《建筑地面工程施工质量验收规范》 （GB 50209—2010）第 4.9.4 条、第 4.9.5 条的规定。

（4 ） 隔离层施工应遵守符合《建筑地面工程施工质量验收规范》（ GB 50209—2010）第 4.10 节的规定。

（5）填充层施工应遵守《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB50209—2010）第 4.11 节的规定。

18.3.3 整体面层铺设

整体面层铺设包括水泥混凝土（含细石混凝土）面层、水泥砂浆面层、水磨石面层、防油渗面层和不发火（防爆）混凝土面层等的整体面层。其各项施工技术要求如下：

（1）整体面层的水泥类基层抗压强度应遵守《建筑地面工程施工质量验收规范》 （GB 50209—2010）第 5.1.2 条的规定。

（2）整体面层施工后的养护时间应遵守《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB 50209—2010）第 5.1.4 条的规定。

（3）整体面层的抹平工作应在水泥初凝前完成，压光工作应在水泥终凝前完成。

（4）水泥混凝土面层的施工应遵守《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB 50209—2010）第 5.2 节的规定。

（5）水泥砂浆面层的施工应遵守《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB 50209—2010）第 5.3 节的规定。

（6） 水磨石面层的施工应遵守《建筑地面工程施工质量验收规范》（ GB 50209—2010）第 5.4 节的规定。

（7） 防油渗面层的施工应遵守《建筑地面工程施工质量验收规范》（ GB 50209—2010）第 5.6 节的规定。

（8）不发火（防爆）混凝土面层应遵守《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB 50209—2010）第 5.7 节的规定。

18.3.4 地面工程细部构造

（1）埋设件。

1）地面工程的埋设件应按施工图纸和本技术条款第 23 章的规定执行。

2）埋设有管道和地漏的楼面和地面，当其有防水要求时，应在埋设的立管、套管和地漏穿过楼板或地面的节点间，按施工图纸要求进行封堵。

3）在有强烈机械作用下的面层间的分格条， 以及面层与管沟、孔洞、检查井和管沟变形缝相邻处，均应按施工图纸要求埋设镶边角铁等构件。

（2）变形缝。

1）地面工程的伸缩缝、沉降缝和防震缝等变形缝应按施工图纸的要求施工。

2）变形缝应贯通各层楼地面，变形缝的填充材料应按施工图纸的要求配置，并应符合防火、防水、防虫害和防油渗的要求。

3）不同垫层厚度的交界处应按施工图纸的要求设置变形缝，缝内应填充弹性材料。

4）防冻胀层地面的混凝土垫层，其纵、横向缩缝均应采用平头缝。

18.3.5　质量检查和验收

（1）材料的质量检查和验收：承包人应会同监理人对地面工程的各项材料进行质量检查、检验和验收，检查和检验结果应提交监理人。

（2）地面工程的质量检查和验收。

1）各层地面和楼面的坡度、厚度、标高、平整度和厚度，以及各填筑层的强度和密度偏差等应符合施工图纸和本章技术条款的要求。

2）各层地面、楼面及各填筑层的平面偏差应遵守《建筑地面工程施工质量验收规范》（GB　　50209—2010）的有关规定。

3）楼地面的面层与基层应结合良好，不得有空鼓、裂纹、麻面、起砂等现象。

4）变形缝的位置、尺寸、缝隙值以及材料的填缝质量均应符合本技术条款第18.3.4 的规定。

（3）工程隐蔽部位的质量检查和验收

每项工程隐蔽部位施工完毕后，应按监理人指示进行检查和验收，承包人应编制隐蔽工程验收报告，经与监理人共同签字后作为隐蔽工程验收资料。

（4）完工验收

地面建筑工程全部完工后，承包人应向监理人申请完工验收，并提交以下完工验收资料：

1）地面建筑工程布置总图和相关的技术文件。

2）各项材料的检验和复验报告及其质量合格证件和使用说明书。

3）各项施工工艺试验报告。

4）各工程隐蔽部位的质量检查和验收报告。

5）监理人要求提供的其他完工资料。

18.4　计量和支付

屋面和地面建筑工程可参照《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》　（GB50584-2013）进行计量和支付。

19 压力钢管制造和安装

19.1 一般规定

19.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示的压力钢管的直管、弯管、渐变管、岔管和支管及其附件的制造和安装。

19.1.2 承包人责任

（1）除合同另有约定外，承包人应负责采购本工程钢管制造和安装所需的全部材料，并按本章第 19.2 节的规定，进行检验和验收。

（2）承包人应按本章第 19.3～19.10 节的规定，进行钢管卷制、焊接、试验、运输、安装、涂装、灌浆以及质量检查和验收的全部工作。

（3）按合同约定，由其他承包人承担水轮机进水管（阀）与压力钢管的对接安装时，承包人应负责提供该压力钢管段的材料特性，以及壁厚与焊接工艺要求。

19.1.3 主要提交件

（1）钢管制造安装措施计划。

承包人应在钢管工程施工前，将钢管制造和安装措施计划，提交监理人批准，其内容包括：

1）钢管加工车间布置。

2）钢管材料采购计划。

3）钢管制造、安装、焊接、涂装工艺设计。

4）钢管运输和安装措施。

5）钢管接触灌浆施工方法。

6）质量和安全保证措施。

7）施工进度计划。

8）监理人要求提交的其他资料。

（2）车间加工图。

承包人应在钢管加工制造前，按监理人提供的压力钢管施工图纸，绘制钢管车间加工图，提交监理人批准。

（3）钢管水压试验措施计划。

承包人应按本章第 19.5.1 项的规定，编制钢管水压试验措施计划，提交监理人批准并按本章第 19.5.4 项的规定，将试验成果报告提交监理人。

19.1.4 引用标准

（1）《低合金高强度结构钢》（ GB/T 1591—2018）。

（2）《承压设备用钢板和钢带 第 2 部分：规定温度性能的非合金钢和合金钢》 （GB/T 713.2-2023）。

（3）《热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》（GB/T709-2019）。

（4）《金属熔化焊对接接头射线检测技术和质量分级》（DL/T821-2017）。

（5）《无损检测人员资格鉴定与认证》（GB/T 9445-2024）。

（6）《厚钢板超声检测方法》（GB/T 2970-2016）。

（7）《承压设备用钢板和钢带 第 6 部分：调质高强度钢》（GB/T 713.6-2023）。

（8）《焊缝无损检测超声检测技术、检测等级和评定》（GB/T 11345-2023）。

（ 9 ）《 气焊 、 焊条电弧焊 、 气体保护焊和高能束焊的推荐坡口 》 （GB/T985.1—2008）。

（10）《埋弧焊的推荐坡口》（GB/T985.2—2008）。

（11）《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级 》 （GB/T8923.1—2011）。

（12）《优质碳素结构钢》（GB/T 699-2015）。

（13）《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）。

（14）《厚度方向性能钢板》（GB/T 5313-2023）。

（15）《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL/T 432-2024）。

（16）《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105—2007）。

（17）《水利水电工程机电设备安装安全技术规程》（SL 400—2016）。

（18）《水工金属结构焊接通用技术条件》（SL36—2016）。

（19）《焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级》（GB/T 26952-2011）。

（20）《焊缝无损检测 焊缝渗透检测 验收等级》（GB/T 26953-2011）。

19.2 材料

压力钢管用各种钢材、焊接材料应按《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL/T 432-2024）第 3.4 节和第3.5 节的规定选用。承包人应向监理人提交产品质量证明书等技术文件。每批材料应由承包人会同监理人进行入库验收。承包人应按监理人指示进行抽样检验，对钢板标号不清或对材质有疑问时应予复验，检验成果应提交监理人。

19.3 钢管制造

19.3.1 直管、弯管和渐变管制造

（1）钢板划线、切割和坡口加工。

1）钢板划线及标记应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL/T 432-2024）第 4.1.1～4.1.7 条的规定。

2）钢板下料前的超声波检测应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL/T 432-2024）表 2 的规定。

3） 钢板下料和焊接坡口的加工应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL/T 432-2024）第 4.1.10 条的规定。

4）切割质量和尺寸偏差、切割面修磨、补焊区及其周边 20mm 内进行无损检测的要求，应遵守《水利工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL 432—2008）第 4.1.11条的规定。

5）钢板加工后坡口的极限偏差应遵守《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》（GB/T985.1—2008 ）、《埋弧焊的推荐坡口》（GB/T985.2—2008 ）和施工图纸规定；坡口加工完毕后，应立即涂刷无毒、无害、且不影响焊接性能和焊接质量的坡口防锈涂料。

6）高强钢板上严禁锯、锉及用钢印作记号， 不得在卷板外侧表面打标记、冲眼。

（2）卷板。

钢管管节的钢板卷板，应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》 （SL/T 432-2024）第 4.1.12 条和第 4.1.13 条的规定。

（3）钢管管节组装或组焊。

1）钢管管节组焊应遵守本章第 19.4.3 项的规定。

2）钢管管节成型后的检查，应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL/T 432-2024）第 4.1.13～4.1.21 条的规定。

3）在钢管管节上加焊和拆除卡具、吊耳等附加物时，应注意不伤及母材，以及保证起吊时不损伤钢管和产生过大的局部应力。对后序工作无不良影响的附加物可不拆除。

19.3.2 岔管制造

（1）承包人应根据本章第 19.1.3 项的规定提交岔管车间加工图。

（2）岔管钢板的分块、划线、切割和坡口要求应遵守本章第 19.3.1 项的规定。

（3）岔管钢板的卷板应遵守本章第 19.3.1 项的规定。球形岔管球壳的压制成型，应按监理人批准的方法进行。

（4）岔管组装或组焊。

1）岔管组焊应遵守本章第 19.4.3 项的规定。

2）岔管应在车间内进行整体组装或组焊。组装或组焊后的各项尺寸应分别符合《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL/T 432-2024）第 4.2.2 条和第4.2.4条的规定。

3）球形岔管的球壳板曲率及几何尺寸的极限偏差应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL/T 432-2024）第 4.2.3 条的规定。

4）岔管组焊后若需进行消应处理，应在车间内进行。若岔管尺寸大于运输界限，应在车间内按结构要求组装成允许的最大部件，再分件运至现场进行总组装。

5）加强梁系（三梁岔的 U 形梁和腰梁、月牙岔的月牙肋、球岔的环形梁等） 本身的连接焊缝及与之相邻管壁间的组合焊缝，必须在车间内完成，若因故不能在车间内完成时，现场施焊的工艺、方法须经监理人批准。

6）组装后岔管腰线转折角偏差应不大于 2° 。

19.3.3 附件制造

（1）伸缩节。

1）伸缩节的划线、切割、坡口加工和卷板应遵守本章第 19.3.1 项的规定。波纹管式伸缩节应与制造厂家协商确定。

2）伸缩节组焊应遵守本章第 19.4.3 项的规定。

3）套筒式伸缩节内、外套管和止水压环制作成型后的直径、弧度、间隙和行程等的极限偏差，应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL/T 432-2024）第 4.2.5～4.2.7 条、第 4.2.10 条的规定。

4）套筒式伸缩节的止水盘根应根据施工图纸的要求选用。

5）套筒式伸缩节内套管外壁和外套管内壁的纵缝应磨平，使其与钢管表面同高，盘根滑动范围不得布置横向焊缝。

6）波纹管伸缩节的制造和试验应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL/T 432-2024）第 4.2.8 条和第 4.2.9 条的规定。

7）伸缩节装配、运输应遵守《水利工程压力钢管制造安装及验收规范》（ SL 432—2008） 第 4.2.19 条的规定。

（2）明管支座。

1）明管支座的制造应符合施工图纸的要求和遵守本章第 19.3.1 条和第 19.4.3 条的规定。

2）滚动、滑动和摇摆支座，应保证组装后各部件不得妨碍支座行动。

3）鞍形支座的弧形承压板允许制造误差与钢管相同。预组装时，应校正其圆度。安排管节时，应在支座滑动区内错开环缝及纵缝。

4）支座应在车间内进行预组装。

（3）加劲环、支承环、止推环和阻水环。

1）加劲环、支承环、止推环和阻水环的制造应遵守本章第 19.3.1 项和第 19.4.3项的规定。

2）上述各环的对接焊缝应与钢管纵缝错开 200 mm 以上。加劲环、支承环与钢管管壁间的组合焊缝应按施工图纸要求进行。阻水环与管壁间的组合焊缝应为连续焊缝。

3）加劲环、支承环、止推环和阻水环的内圈弧度间隙，应参照《SL/T 432-2024》（SL/T 432-2024）表 4 的数据选定。加劲环、支承环、止推环和阻水环与钢管外壁的局部间隙，不应大于 3 mm。

4）钢管的加劲环、止推环和支承环组装的垂直度极限偏差，应参照《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL/T 432-2024）表 9 的数据选定。

5）在加劲环、支承环、止推环与钢管的连接焊缝和钢管纵缝交叉处，应在加劲环、支承环和止推环内弧侧钻设半径 25～50mm 的避缝孔。

（4）水压试验闷头。

1）水压试验用的临时闷头由承包人负责设计和制造。承包人应在闷头制造前，将闷头的布置图、计算书和车间加工图提交监理人批准。

2）闷头上应设置进人孔、排气孔、进水孔、排水孔和测试仪表的安装孔等。

19.4 焊接

19.4.1 焊工和无损检测人员资格

（1）焊工应取得相关资格证书，才能从事与其证书相适应的焊接工作。

（2）从事压力钢管质量检测的无损检测人员，其相应的资质应符合《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL/T 432-2024）第 6.4.2 条的规定。焊缝质量评定应由持Ⅱ级或Ⅱ级以上资格证书的无损检测人员担任。

19.4.2 焊接工艺评定报告和焊接工艺规程

承包人应按《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL/T 432-2024）第 6.1 节的规定，编制焊接工艺评定报告和焊接工艺规程提交监理人批准。

19.4.3 生产性施焊

（1）焊缝分类应遵守《水利工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL 432—2008）第 6.3.1 条的规定。

（2）焊接材料的选用、焊接环境、焊接烘焙和保管应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL/T 432-2024）第 6.3.3 条、第 6.3.4 条和第 6.3.6 条的规定。

（3）焊前清理。所有拟焊面及坡口两侧各 10～20 mm 范围内的氧化皮、铁锈、油污及其他杂物应清除干净，每一焊道焊完后也应及时清理，检查合格后才能继续施焊。

（4）定位焊。采用已批准的焊接工艺规程进行组装和定位焊。定位焊应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL/T 432-2024）第 6.3.8 条的规定。

（5）装配校正。装配中的错边应采用卡具校正，不得用锤击或其他有损钢板的器具校正。

（6）预热。按工艺要求需要预热的焊件，应按《水水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL/T 432-2024）第 6.3.10～6.3.15 条的规定进行。监理人有权对某些焊接部位提出特殊的预热要求，承包人应遵照执行。

（7）焊接。除应遵守《利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL/T 432-2024）第 6.3 节和《水工金属结构焊接通用技术条件》（SL36—2016）第 6 章的规定外，压力钢管的焊接工艺还应满足：

1）为尽量减少变形和收缩应力，应在施焊前选定定位焊焊点和焊接顺序。从构件受周围约束较大的部位开始焊接，向约束较小的部位推进。

2）双面焊接时（设有垫板者例外），在其单侧焊接后应进行清根并打磨干净，再继续焊另一面。对需预热后焊接的钢板， 应在清根前预热。若采用单面焊缝双面成型，应提出相应的焊接措施，并经监理人批准。

3）每条焊缝应一次连续焊完，当因故中断焊接时，应采取防裂措施。

（8）产品焊接试板（标准抗拉强度大于 540N/mm2）。

1）管壁纵缝、加强构件（包括支承环及岔管的肋和梁）的对接焊缝应作产品焊接试板

2）相同板厚的纵焊，每 100m 焊缝长作一块产品焊接试板，且每种板厚不少于两块。试板尺寸及试验项目与焊接工艺评定的规定相同。

3）试板须在纵缝的延长部位与钢管纵缝同时施焊，试板的厚度和焊接工艺须与管壁相同，可以延长试板长度而不设助焊板。

（9）后热。后热要求应通过焊接工艺评定确定，并应遵守《水工金属结构焊接通用技术条件》（SL36—2016）第 7 章的规定。

19.4.4 焊缝质量检验

（1）焊缝外观质量检查应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL 432—2024）表 16 的规定。

（2）焊缝质量检验所用的无损检测方法，应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL 432—2024）第 6.4.3～6.4.10 条的规定。

19.4.5 焊缝缺陷处理

（1）承包人应根据焊缝质量检验确定的焊缝缺陷，提出缺陷返修的部位和返修措施，经监理人同意后，由承包人进行返修，直至监理人认为合格为止。返修后的焊缝，仍应按本章第 19.4.4 条规定的焊缝质量进行复验。返修和复验记录应提交监理人。

（2）同一部位返修次数。碳素钢和低合金钢不宜超过两次、高强钢不宜超过一次，否则应制订可靠的技术措施，提交监理人批准。

19.4.6 焊后消应处理

施工图纸要求进行焊后消应处理的钢管，应按《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL 432—2024）第 7 章的规定进行。消应处理数据应提交监理人。

19.5 水压试验

19.5.1 水压试验措施计划

需要进行水压试验的钢管和岔管，承包人应在试验前，编制水压试验措施计划，提交监理人批准。试验内容应包括水压试验工作段范围、试验场地布置、试验设备、检测方法、循环次数、测点布置、试验程序和安全措施等。

19.5.2 水压试验的工作分段

（1）明管水压试验的分段长度和试验压力应按施工图纸的规定执行。

（2）岔管应在制造厂作整体水压试验。对大型岔管需要在现场组装时，经监理人批准可在现场进行试验。

19.5.3 试验方法

（1）水压试验的压力、试验程序和方法，以及现场试验结束后的处理措施应按《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL 432—2024）第 9 章及施工图纸的规定执行。

（2）监理人认为有需要时，承包人应在试验工件上设置应变量测仪器，并及时将记录提交监理人。

19.5.4试验成果报告

试验结束后，承包人应向监理人提交水压试验成果报告，包括试验过程、测试成果、发生的异常情况及其处理措施，以及评价意见等。

19.6 钢管运输

（1）承包人应根据钢管各项运输部件的不同情况，制定详细的运输措施，其内容包括采用的吊装和运输设备、大件运输方法以及防止钢管变形的加固措施等。

（2）运输成型的管节时，可在管节内加设内支撑。管节运输时，应将钢管安放在鞍形支座或加垫木梁上，以保护管节及其坡口免遭破坏。

（3）钢索捆扎吊运钢管或瓦片时，应将钢索与钢管或瓦片接触部位加设软垫，避免在吊运和运输过程中损坏涂层。

19.7 钢管现场安装

19.7.1 一般要求

（1）用于测量高程、里程和安装轴线基准点等的安装控制点，均应明显、牢固和便于使用。

（2）压力钢管制造、安装及验收所用的测量器具应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL 432—2024）第 3.6 节的规定。

19.7.2 安装偏差

（1）钢管的直管、弯管和岔管，以及伸缩节等附件与施工图纸规定的轴线平行度误差不应大于 0.2%。

（2）钢管安装中心和管口圆度偏差应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL 432—2024）第 5.2.1 条和第 5.2.3 条的规定。

（3）钢管始装节的里程偏差应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL 432—2024）第 5.2.2 条的规定。

（4）明管支座的安装偏差应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL 432—2024）第 5.3.1～5.3.3 条的规定。

（5）波纹管伸缩节的焊接、安装应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL 432—2024）第 5.3.6～5.3.7 条的规定。

（6）在焊接两镇墩间的最后一道合拢焊缝时，应解除伸缩节的约束。

19.7.3 现场安装焊接

（1）在现场焊接钢管环缝前，应校测钢管位置和管口圆度，若发现其安装偏差超过规定时，应及时纠正，并经监理人检查认可后，才准施焊。

（2）定位焊后应尽快焊接安装环缝，每条焊缝应连续完成，不得中断。

（3）安装环缝应由两名或两名以上焊工，按同向对称进行焊接。

19.7.4 观测仪器埋设

钢管安装时，应同时埋设观测仪器，观测仪器支座的焊接应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL 432—2024）第 6.3.9 条的规定。

19.7.5 质量检验和缺陷处理

承包人应按本章第 19.4.4 项的规定对全部现场安装焊缝进行检验，并按本章第19.4.5 条的规定进行缺陷处理。钢管安装的质量检验和缺陷处理记录应提交监理人。

19.8 涂装

19.8.1 涂装工艺措施报告

承包人应在涂装作业前，编制钢管涂装工艺措施报告，提交监理人批准。涂装工艺措施应详细说明各种涂装材料的施涂方法、使用设备、质量检验和涂装缺陷修补措施。

19.8.2 涂装施工

（1）钢材表面涂装前，应将钢材表面的焊渣、毛刺、油脂等污物应清除干净。

（2）当钢管内壁及明管外壁采用涂料或金属喷涂时，《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105—2007）第 3.3 节的规定。

（3）涂装施工前，承包人应根据施工图纸和涂料生产厂的要求进行工艺试验，试验过程应有涂料生产厂的人员负责指导，并与专业人员共同进行检验。检验结果应提交监理人。

（4）组焊后的管节、岔管及附件（除安装焊缝外），应在车间内完成涂装；现场安装焊缝及表面涂装损坏部位，则在现场进行涂装。

（5）涂料涂装。

1）钢管内壁和明管外壁应涂刷自养护的底漆和面漆。

2）涂料应按施工图纸的要求选择，并应遵守《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105—2007）第 4.2 节的规定。

3）涂料涂装施工方法和程序以及对环境的要求应遵守《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105—2007）第 4.3 节的规定。

4）涂料涂装后，埋管应在外壁均匀涂刷一层水泥浆，涂后注意养护。

（6）金属热喷涂。

1）金属热喷涂材料应按施工图纸的要求选择，并应遵守《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105—2007）第 5.2 节的规定。

2）金属热喷涂涂层厚度及配套涂料的选定应遵守《水工金属结构防腐蚀规范》 （SL 105—2007）第 5.3 节的规定。

3）金属热喷涂施工应遵守《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105—2007）第 5.4节的有关规定。

19.8.3 涂装质量检验

（1）涂料涂层质量检验应遵守《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105—2007）第 4.4 节的规定；若监理人检查发现流挂、皱纹、针孔、裂纹、鼓泡等现象时应及时进行处理，直至监理人认为合格为止。

（2）金属热喷涂质量检验应遵守《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105—2007）第 5.5 节的规定；金属热喷涂复合保护涂层的质量检验应遵守《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105—2007）第 5.6 节的规定。

（3）涂装结束后，应将钢管涂装的质量检验成果提交监理人。

19.9 地下钢管接触灌浆

19.9.1 灌浆孔

（1）制造钢管时，应按施工图纸所示的孔位和结构要求预留灌浆孔。必要时应在钢管外壁加焊补强板。补强板应设有内螺纹， 出厂时应在内螺纹上抹油防锈，并加旋孔塞保护螺纹。

（2）在现场灌浆过程中，若需要在已埋设的钢管上加钻灌浆孔，应经监理人批准。

19.9.2 灌浆材料

（1）水泥、水。接触灌浆采用的水泥、水应遵守本技术条款第 10.2.2 项和第 10.2.3项的规定。若施工图纸规定需采用细水泥浆液灌浆时， 应通过试验选用干磨水泥、湿磨水泥或超细水泥。

（2）外加剂。根据钢管接触灌浆工艺的需要选用速凝剂、减水剂等外加剂，其掺量应通过试验确定。试验成果应提交监理人。

19.9.3 接触灌浆施工

（1）灌浆设备的选用应遵守本技术条款第 10.3 款的规定。

（2）接触灌浆的制浆应遵守本技术条款第 10.7 款的规定。

（3）钢管平洞的回填灌浆和固结灌浆结束后，应堵塞混凝土中的灌浆孔，不得有渗水进入，然后进行接触灌浆。

（4）接触灌浆前，采用稍高于灌浆压力的水（其压力不高于钢管抗外压的安全压力）， 挤开补强板与混凝土间的缝隙。

（5）接触灌浆应采用循环灌浆法。浆液水灰比（重量比）根据试验确定，起灌水灰比可采用（1～0.45）：1。在规定的灌浆压力下，最大浓度浆液停止吸浆 5min 后可停灌。

（6）承包人应在灌浆孔旁设置变位计，观测钢管变位，防止管壁失稳。灌浆过程中，承包人应随班记录孔位、配比、吸浆量和钢管变形等，灌浆记录应及时提交监理人。

（7）接触灌浆后，应清除灌浆孔杂物，封焊灌浆孔，磨平余高及飞溅物残迹，补喷金属涂层或补刷涂料。堵头封堵及焊缝质量检验应遵守《水利水电工程压力钢管制造安装及验收规范》（SL 432—2024）第6.4.10 条的规定。

19.9.4 接触灌浆质量检查

接触灌浆结束 3～7 天后，由承包人会同监理人用锤击法进行灌浆质量的检查，其脱空范围和程度应满足施工图纸的要求。不合格的部位应由承包人继续进行补灌处理至监理人认为合格为止。

19.10 质量检查和验收

19.10.1 钢管材料的检查和验收

钢管制造和安装所需的材料均应按本章第 19.2 款的规定进行检验和验收。

19.10.2 钢管制造质量检查和验收

钢管管节和附件全部制成后，承包人应向监理人提交钢管管节和附件的验收申请报告，并提交以下各项验收资料：

（1）钢管管节和附件清单。

（2）钢材、焊接材料、外购连接件和涂装材料的质量证明书、使用说明书或试验报告。

（3）焊接工艺评定报告和焊接工艺规程。

（4）焊缝质量检验成果。

（5）缺陷修整和焊缝缺陷处理记录。

（6）钢管管节和附件的尺寸及偏差检查记录。

（7）涂装质量检验记录。

（8）监理人要求提交的其他验收资料。

19.10.3 钢管安装质量检查和验收

（1）承包人应会同监理人对各管段及部件的定位准确性、支撑牢固性等以及每条现场焊缝进行逐条检查、验收。验收记录应提交监理人。

（2）钢管的现场涂装结束后，承包人应会同监理人对钢管的涂装质量进行检查和验收，不合格的涂装面应进行返修和重新检验，直至监理人认为合格为止。验收记录应提交监理人。

19.10.4 完工验收

钢管工程全部完工后，承包人应向监理人提交工程验收申请报告，并附以下完工资料：

（1）钢管竣工图。

（2）各项材料和外购连接件的出厂质量证明和使用说明书。

（3）钢管制造、安装的质量检查报告。

（4）钢管一类、二类焊缝焊接工作档案卡（包括焊工名册和代号）。

（5）水压试验成果。

（6）重大缺陷处理报告。

（7）钢管接触灌浆质量检查报告。

（8）监理人要求提供的其他完工资料。

19.11 计量和支付

19.11.1 钢管

（1）压力钢管（含加劲环和伸缩节）及其附件的制造、运输和安装，按施工图纸所示尺寸计算的有效长度以吨或米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨或米工程单价支付。

（2）弯管、岔管、渐变管应按施工图纸所示与直管分别列项，以吨为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨工程单价支付。

（3）压力钢管水压试验、涂装、无损探伤检验等所需费用，包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨或米工程单价中，发包人不另行支付。

19.11.2　钢管接触灌浆

钢管接触灌浆按施工图纸所示尺寸计算（钢管外径周长乘以钢板衬砌段长度）的面积以平方米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每平方米工程单价支付。

20 钢结构的制作和安装

20.1 一般规定

20.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示的钢结构制作和安装。

20.1.2 承包人责任

（1）承包人应按合同约定，负责采购钢结构工程所需的钢材、压型金属板、外购件、焊接材料和涂装材料等，并按本章第 20.2 款的规定进行材料检验和验收。

（2）承包人应负责本工程全部钢结构的制作、安装、维护和缺陷修复等工作。

（3）若合同约定，发包人将单项钢结构工程委托承包人进行专项总承包，则承包人应承担该项钢结构工程的设计、制造和安装的全部责任。

20.1.3 主要提交件

（1）钢结构工程施工措施计划。

承包人应在钢结构制作前，编制钢结构工程施工措施计划，提交监理人批准。其内容应包括：

1）制作和安装场地的布置及说明。

2）钢结构制作安装方法和工序设计。

3）大型钢构件的运输和吊装方案。

4）钢结构制作安装的质量控制和安全保证措施。

5）钢结构制作安装进度计划。

6）监理人要求提交的其他资料。

（2）钢结构材料采购计划。承包人应按合同进度计划的要求， 对钢结构材料（包括外购件），编制材料采购计划，提交监理人批准。

（3）钢结构工程的设计文件和图纸。

若发包人拟将单项钢结构工程交由承包人负责专项总承包时，则承包人应在该单项钢结构工程施工前，将钢结构工程的设计文件和图纸，提交监理人批准，其内容包括：

1）钢结构工程结构布置总图。

2）钢结构工程结构布置详图、各节点、连接缝大样图。

3）与其他构筑物连接详图、预埋件详图。

4）钢结构设计说明书，包括应力分析成果及其计算软件。

5）材料和外购件合格证。

6）发包人要求提交的其他资料。

20.1.4 引用标准

（1）《金属熔化焊对接接头射线检测技术和质量分级》（DL/T821-2017）。

（2）《钢结构防火涂料》 （GB 14907—2018）。

（3）《冷弯薄壁型钢结构技术规范》 （GB 50018—2002）。

（4）《钢结构工程施工质量验收标准》 （GB 50205—2020）。

（5）《建筑构件耐火试验方法 第 1 部分：通用要求》（GB/T 9978.1—2008）。

（6）《建筑构件耐火试验方法 第 2 部分：耐火试验试件受火作用均匀性的测量指南》 （GB/T 9978.2—2019）

（7）《建筑构件耐火试验方法 第 3 部分：试验方法和试验数据应用注释》（GB/T 9978.3—2008）。

（8）《建筑构件耐火试验方法 第 4 部分：承重垂直分隔构件的特殊要求》（GB/T 9978.4—2008）。

（9）《建筑构件耐火试验方法 第 5 部分：承重水平分隔构件的特殊要求》 （GB/T9978.5—2008）。

（10）《建筑构件耐火试验方法 第 6 部分：梁的特殊要求》（GB/T 9978.6—2008）。

（11）《建筑构件耐火试验方法 第 7 部分：柱的特殊要求》（GB/T 9978.7—2008）。

（12）《建筑构件耐火试验方法 第 8 部分：非承重垂直分隔构件的特殊要求》（GB/T 9978.8—2008）。

（13）《建筑构件耐火试验方法 第 9 部分：非承重吊顶构件的特殊要求》（GB/T 9978.9—2008）。

（14）《焊缝无损检测超声检测技术、检测等级和评定》（GB/T 11345—2023）。

（15）《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》（ GB/T 8923.1—2011）。

（16）《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1—2009）。

（17）《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2—2009）。

（18）《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（ GB 4053.3—2009）。

（19）《焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级》（GB/T 26952-2011）。

（20）《焊缝无损检测 焊缝渗透检测 验收等级》（GB/T 26953-2011）。

（21）《钢结构超声波探伤及质量分级法》（JG/T 203-2007）。

（22）《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）。

（23）《焊接 H 型钢》（GB/T 33814-2017）。

（24）《建筑钢结构防火技术规范》（GB 51249-2017）。

（25）《钢结构防火涂料应用技术规程》（T/CECS24-2020）。

20.2 材料和外购件

（1）材料和外购件运至目的地后，应由承包人会同监理人进行检验验收。每批到货的材料和外购件应附有合格证、使用说明书及材质检验报告等。材料和外购件的检验应符合《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）的有关规定，检验验收记录应提交监理人。

（2）按合同约定，对有特殊要求的材质需要进行复验，其复验成果应提交监理人。

20.3 钢构件制作和组装

20.3.1 一般技术要求

（1）钢构件制作和组装前，承包人应按施工图纸的要求，绘制钢构件加工详图。在钢构件制作过程中，承包人需要对构件进行局部修改时，应经监理人批准。

（2）承包人应编制各工种的工艺规程。必要时，应进行主要工种的工艺试验，工艺试验的成果提交监理人。

（3）钢构件制作和组装的检验应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）的有关规定。

20.3.2 零部件加工

钢零件和部件的切割、矫正和成型、边缘加工、制孔等工序要求应符合《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205—2020）的有关规定。

20.3.3 专业厂家提供的外购钢构件

（1）承包人应在外购钢构件采购前，将订货技术要求提交专业厂家。接货时，应查验专业厂家的产品合格证及检验报告，并提交监理人。

（2）H 型钢外购件的检验及验收应遵守《焊接 H 型钢》（GB/T 33814-2017）的规定。

20.3.4 焊接

（1）焊接工艺评定报告和焊接工艺规程。

1）在钢结构制作和安装前，承包人应按《钢结构焊接规范》（GB50661—2011）第 6.1.1 条和第 6.2

节的规定进行焊接工艺评定，并编制焊接工艺评定报告，提交监理人批准。

2）承包人应按焊接工艺评定成果和《钢结构焊接规范》（GB50661—2011） 第7.9 节的规定，编制焊接工艺规程，提交监理人批准。

（2）焊工。

焊工应持有上岗合格证。合格证应注明证件有效期和焊工施焊范围。

（3）焊接工艺。

1）焊接材料的选配应遵守施工图纸及《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）表 7.2.7 的规定。

2）焊接作业环境应遵守《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）第 7.5.1 条的规定。

3）焊接材料应按产品使用说明书及《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）第7.2.2 条的规定储存。

4）焊接使用引弧板、引出板和垫板应遵守《钢结构焊接规范》（GB50661—2011）第 7.8 节的规定。

5）多层焊时应连续施焊，并应遵守《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）第7.9.5 条的规定。

6）定位焊应由持相应合格证的焊工施焊，并应遵守《钢结构焊接规范》 （GB 50661—2011）第 7.4 节的规定。

7）对需要预热及后热的焊缝，其预热及后热温度应遵守《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）第7.6 节的规定。

8）焊接工作完毕后，应清理焊缝表面，在焊缝部位旁打上焊工工号钢印。

9）焊后消应处理的标准应遵守《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）第 7.7节的规定。

（4）焊缝质量检验。

1）焊缝抽样检查合格率应遵守《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）第 8.2.2条的规定。

2）焊缝外观检查应遵守《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）第 8.2.3 条的规定。

3）无损检测人员须持有国家专业部门签发的二级或二级以上的无损检测资格证书。

4）表面检测应按《焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级》（GB/T 26952-2011）及《焊缝无损检测 焊缝渗透检测 验收等级》（GB/T 26953-2011） 的规定采用磁粉探伤或渗透探伤。

5）采用超声波探伤的全焊透焊缝的检测应遵守《钢结构焊接规范》（GB 50661 —2011）第 8.2.5 条的规定。

6）采用超声波探伤的焊接球节点和螺栓球节点焊缝，其缺陷分级应遵守 JG/T 203-2007 的规定。

7）箱型构件隔板电渣焊焊缝、圆管 T 、K、Y 节点焊缝，其超声波探伤方法及缺焊分级应遵守《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）第 8.2.6 条的规定。

8）按合同要求须作射线探伤时，其射线探伤应遵守《钢结构焊接规范》 （GB 50661—2011）第 8.2.7 条的规定。

9）上述无损检测记录应及时提交监理人。监理人有权指示承包人对可疑部位，增加探伤比例和抽查每个焊工的焊缝。

10）焊缝质量检验全部完成后，承包人应将焊缝质量检验报告，提交监理人。

（5）焊缝缺陷处理。

经监理人检查确认的焊缝缺陷，应由承包人负责按《钢结构焊接规范》 （GB 50661—2011）第 7.11.3 条的规定进行返修，返修后的缺陷部位仍需经监理人检查。当同一部位的返修次数超过两次时，应重新制定新的返修措施，提交监理人批准。

20.3.5 组装

（1）钢构件组装前，应进行零、部件的检验，并作好记录，检验合格后才能投入组装。

（2）构件组装过程中，应按批准的工艺装配。当有隐蔽焊缝时， 必领先行施焊，并经检验合格后才可覆盖。

（3）安装焊缝坡口的允许偏差应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）表 8.4.2 的规定。焊接连接制作组装的允许偏差应参照《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）附录 C 表 C.0.2 的数据确定。

（4）H 型钢的组装应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205—2020）第 8.2 节的规定。

（5 ）顶紧接触面的检查应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（ GB 50205—2020）第 8.3.3 条的规定。

（6）钢桁架结构杆件轴线交点错位的允许偏差应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）第 8.3.4 的规定。

（7）钢构件端部铣平的允许偏差应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）第 8.4.1 条的规定。

（8）钢构件组装的外形尺寸允许偏差应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》 （GB 50205—2020）第 8.5 节的规定。

（9）钢构件组装的检验记录应提交监理人。

20.3.6 涂装

（1）一般要求。

1）大型钢构件的涂装应由承包人编制施涂工艺报告，提交监理人批准。工艺报告的内容应包括涂装工艺试验、工艺流程、涂装设备配置、质量标准和检验方法、缺陷修补，以及防火、防爆、防毒等安全措施和环保措施等。

2）构件涂装时的环境温度应控制在 5～38℃；相对湿度应小于 85%。构件表面不应有结露，涂装后 4 小时内不得淋雨和日光暴晒。

3）涂装完成后，应由专业检验人员检查，并及时对涂装缺陷进行修补。

（2）防腐涂料涂装。

1）涂装防腐涂料前，其钢材表面的除锈质量应参照《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）表 14.2.1 的要求确定。钢材表面处理后应及时涂刷防腐涂料，以免再度生锈。

2）防腐涂料的涂装遍数、涂层厚度应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）第 14.2.2 条的规定。

3）当钢结构处在有腐蚀介质环境或外露，且施工图纸有要求时，应进行涂层附着力测试，当涂层检验范围的完整程度达到 70%以上时，证明涂层附着力达到合格标准。

（3）防火涂料涂装。

1）防火涂料的涂装应由经培训合格的专业操作人员施工，并应持有消防部门批准的防火涂料施工准许证。

2）防火涂料应有国家质量检测机构对产品的耐火极限检测报告和理化、力学性能的检测报告，还应有消防监督部门颁发的消防产品生产许可证和产品合格证。

3）钢构件表面应先完成除锈及防腐底漆的涂装，并经监理人验收合格后，才可进行防火涂料涂装。

4）防火涂料的选用应符合施工图纸要求，施工质量控制及检验方法应遵守《建筑钢结构防火技术规范》（GB 51249-2017）、《钢结构防火涂料》（GB 14907—2018）、 《钢结构防火涂料应用技术规程》（T/CECS 24-2020）及《建筑构件耐火试验方法（系列）》 （GB/T 9978-2008）的有关规定。

5）薄涂型、厚涂型防火涂料的涂层要求，应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）第 14.3.3 条的规定。

6）防火涂料涂层应闭合，无脱层、空鼓、明显凹陷和乳突、粉化松散和浮浆等缺陷。

（4）涂装验收。

在全部钢构件的组装结束后，承包人应会同监理人，对每项钢构件的涂装进行检查和验收。检查和验收记录应提交监理人。

20.4 钢构件预拼装

20.4.1 一般要求

（1）预拼装应在合格的工作平台及装配胎模上进行，以保证小拼单元的精度和互换性。

（2）承包人应根据施工图纸要求编制详细的预拼装方案，提交监理人批准。

20.4.2 预拼装

（1）高强度螺栓和普通螺栓连接的多层板叠预拼装质量，应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）第 9.2.1 条的规定。

（2）多节柱、梁、桁架、管构件、构件平面总体预装应参照《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）第 9.2.1 条的规定。

（3）预拼装质量检查合格后，应标注中心线及安装控制基准线等标记。

（4）预拼装完成后，承包人应会同监理人按《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）第 9 章的要求对钢构件预拼装进行检查。质量检查记录应提交监理人。

20.5 钢结构安装

20.5.1 钢构件运输、存放和验收

（1）安装前，承包人应负责将验收合格的所有钢构件运至安装地点。对大型钢构件，应按本章第 20.1.3 项的规定，制订运输和吊装方案，提交监理人批准。

（2）钢构件存放场地应平整、坚实、干净，底层垫层应防止钢构件被压坏和变形，并应按安装顺序分区存放。

（3）承包人应会同监理人对钢构件进行逐项检查和验收，检查验收记录应提交监理人。

20.5.2 钢结构安装

（1）承包人应根据监理人批准的钢结构工程施工措施计划，制订各项钢结构安装措施，提交监理人批准，其内容包括：

1）各项钢结构的安装方法。

2）安装起吊设备和辅助安装设施的配置，以及发包人设施和设备的使用计划。

3）钢结构安装过程的精度控制以及检测程序。

4）安全保证措施。

（2）钢结构安装前，承包人应会同监理人对全部钢结构安装工作面（包括其他承包人完成的钢结构安装工作面）进行验收，并经监理人确认合格后，才能开始安装。

（3）承包人应按施工图纸的要求校测安装基准点和控制点；检查钢结构工程的安装轴线和基础标高、支座预埋件或预埋螺栓的安装位置等。

（4）各项钢结构的安装措施。

1）采用扩大拼装单元进行安装时，应对容易变形的钢构件进行强度和稳定性验算，必要时应采取加固措施。

2）大型钢构件和组成块体的网架结构，采用单点和多节杆吊装及高空滑移安装时，其吊点必须通过计算确定，应保证各吊点起升的同步性，并防止构件局部变形和损坏。

3）在室外进行钢结构安装校正时，应考虑焊接变形因素，并根据当地风力、温差、日照等影响，作出相应的调整措施。

4）钢构件的连接接头，应经检查合格后才能使用，在焊接和高强度螺栓并用的连接处，应按“先栓后焊”的原则进行。

（5）钢构件在运输和吊装过程中的被损坏涂层及安装连接处的未涂部位，应按本章第 20.3.6 项的规定进行补涂。

（6）需要隐蔽的钢结构部位安装完毕，经监理人验收合格后，才能进行覆盖。

20.5.3 钢网架结构安装

（1）钢网架结构支承面顶板和支承垫块的安装应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）第 12.2 节规定。

（2）钢网架结构的小拼、中拼单元的允许偏差应参照《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）表 12.3.1 和表 12.3.2 的数据确定。

（3）结构安全等级为一级、跨度为 40m 及其以上的网架结构，应按施工图纸的要求进行节点承载力试验。试验应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）第 12.3.3 条的规定，试验成果应提交监理人。

（4）钢网架结构总拼完成后及屋面工程完成后，承包人应分别测量网架结构的的挠度值，其实测最大挠度值应不超过相应设计值的 1.15 倍。实测成果应提交监理人。

（5）钢网架结构安装的允许偏差和检验方法应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）第 12.3.6 条的规定。

（6）钢网架总拼完成后，应对各球节点所有焊缝进行外观检查。对于大、中跨度钢管网架的拉杆与球的对接焊缝，应抽样进行无损探伤检验。抽样检验成果应提交监理人。

20.5.4 钢屋面板安装

（1）钢屋面板安装应在下部钢桁架或钢网架结构验收合格后进行。

（2）采用压型金属板的钢屋面板安装应满足：

1）有涂层或镀层的压型金属板成型后，其表面不应有肉眼可视见的裂痕、剥落及明显的凹凸和褶皱，表面应干净。

2）安装的压型金属屋面板，以及具有良好密封性能和外观的泛水板、包角板等均应固定牢固，连接件的数量和间距应符合施工图纸和现行有关规范的规定。

3）压型金属屋面板应在支承构件上可靠搭接，搭接要求应符合施工图纸要求和遵守《冷弯薄壁型钢结构技术规范》（GB 50018—2002）第 7.2.5 条和第 7.2.7 条的规定。

4） 压型金属屋面板的安装应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（ GB 50205—2020）第 13.3 节的规定。

5）钢屋面隔热材料应符合施工图纸要求。隔热材料的两端应固定，并将固定点之间采用的隔热毡材拉紧。防潮层置于建筑物的内侧， 面上不得有孔。防潮层的纵向和横向搭接处应粘接或锁缝。位于端部的隔热材料应利用防潮层反折封闭， 以防雨水渗入。当隔热材料不能承担自重时，应将其铺设在支承网上。

（3）用于屋面结构金属板材的防水密封涂料，应由具有资质的检验机构提供检验成果，还应按监理人指示进行必要的现场工艺试验。现场工艺试验报告应提交监理人。

20.5.5 零星钢结构的安装

零星钢结构的安装应符合《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》（GB 4053.1—2009）、《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2—2009）、 《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3—2009）等标准。其允许偏差应参照《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）

附录 E 中表 E.0.4 的数据选定。

20.6 钢结构工程验收

20.6.1 钢结构材料和外购件验收

用于钢结构工程的钢材、压型金属板、外购件、焊接材料和涂装材料等， 均应由监理人按本技术条款和本章 20.2 款的规定进行检验和验收。

20.6.2 钢构件验收

每项钢构件制造完成后，承包人应向监理人申请对钢构件进行检查、验收， 并同时提交以下验收资料：

（1）钢构件或其组合件的验收清单。

（2）钢构件加工详图。

（3）焊接工艺评定报告和焊缝质量检验记录。

（4）钢构件各项材料和外购件的质量合格证和使用说明书。

（5）涂装质量检查记录。

（6）钢构件组装及预拼装的质量检查和评定记录。

（7）监理人要求提交的其他验收资料。

20.6.3 完工验收

钢结构工程全部完成后，承包人可申请对钢结构工程完工验收，并提交以下完工资料：

（1）钢结构工程完工项目清单。

（2）钢结构工程竣工图。

（3）钢结构安装的各项材料和标准件的质量合格证、使用说明书及检验报告。

（4）钢结构工程基础、支承面及隐蔽部位安装的质量检查和验收资料。

（5）各安装工序的检测记录和验收资料。

（6）焊缝质量检查和检验验收资料。

（7）总拼就位的质量检查和验收资料。

（8）钢结构涂装的质量检查和验收资料。

（9）重大缺陷和质量事故处理报告。

（10）监理人要求提交的其他完工资料。

20.7 计量和支付

（1）钢结构按施工图纸所示尺寸计算的有效重量以吨为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨工程单价支付。

（2）钢结构有效重量不扣减切肢、切边和孔眼损失的重量，也不计入电焊条、铆钉和螺栓增加的重量。

（3）施工架立件、搭接、焊接、套筒链接、操作损耗、涂装防腐和检验试验等所需费用，均包含在《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨工程单价中， 发包人不另行支付。

（4）钢管、预埋钢板按施工图纸所示尺寸计算的长度以吨为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨工程单价支付。

（5）钢栏杆、扶手按施工图纸所示尺寸计算的长度以米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价支付。

21 钢闸门制作

21.1 一般规定

21.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同承包人负责的拦污栅、闸门及其埋件（以下统称闸门）的制造。闸门项目及其主要特性见表 21-1。

表 21-1 **闸门制作项目一览表**

序号	项目名称	数量	孔口尺寸（宽×高）（m×m）	设计水头（m）	闸门型式	支承型式	重量（t）

21.1.2 承包人的责任

（1）承包人应负责闸门制造详图设计，负责采购本工程闸门制造所需的全部钢材、焊接材料、连接件和涂装材料，并应按本合同的有关规定，对上述材料和连接件进行检验和验收。

（2）承包人应负责本工程闸门的制造，包括按有关的规定进行闸门制造、焊接、试验、运输、涂装以及质量检查和验收等全部工作。

（3）承包人应指派持有上岗证的合格焊工和无损检测人员进行焊接和检验工作，并应按有关规程规范的规定进行焊接工艺评定。

21.1.3 主要提交件

（1）施工措施计划。

承包人应在闸门工程开工前 28 天，提交一份闸门制造的措施计划报送监理人审批。其内容应包括：

1）闸门的加工车间布置。

2）闸门的制造工艺设计。

3）闸门的运输措施。

4）质量和安全保证措施。

5）制造进度计划。

（2）材料采购计划。

承包人应根据合同进度计划和施工图纸的要求，并按本合同的有关规定提交闸门材料的采购计划报送监理人审批。

（3）材料检验成果报告。

承包人按本合同有关规定所作的钢材检验成果、焊接材料检验成果和涂装材料检验成果，均应及时报送监理人。

（4）制造详图。

承包人应按监理人提供的闸门施工图纸设计制造详图，并应在闸门制造前 56 天报送监理人审批。监理人应在收到图纸 28 天内批复承包人。

（5）焊接工艺计划。

承包人应在施焊开始前 56 天，编制一份焊接工艺计划报送监理人审批。监理人应在收到报告后 28 天内批复承包人。

（6） 焊接工艺评定报告。

承包人应在向监理人报送焊接工艺计划的同时，编制焊接工艺评定报告报送监理人审批。监理人应在收到报告后 28 天内批复承包人。

（7）结构件水密试验措施计划和试验成果报告。

承包人应提交一份结构件水密试验措施计划和试验成果报告，报送监理人审批。

（8）闸门制造的质量检查记录。

承包人应在闸门制造过程中，按监理人指示及时提交闸门制造的质量检查记录。

（9）涂装工艺措施报告和质量检验成果。承包人应提交一份闸门涂装工艺措施和涂装质量检验成果报送监理人审批。

21.1.4 引用标准

（1）《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》（GB/T 14173-2008）。

（2）《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）。

（3）《低合金高强度结构钢》（GB/ T 1591—2018）。

（4）《优质碳素结构钢》（GB/T 699-2015）。

（5）《热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》（GB/T709-2019）。

（6）《热轧型钢》（GB/T706—2016）。

（7）《不锈钢热轧钢板和钢带》（ GB/T 4237-2015）。

（8）《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》（GB/T 1231—2006）。

（9）《水工金属结构焊接通用技术条件》（SL36—2016）。

（10）《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105—2007）。

（11）《焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级》（GB/T 26952-2011）。

（12）《焊缝无损检测 焊缝渗透检测 验收等级》（GB/T 26953-2011）。

（13）《钢结构防火涂料》 （GB 14907—2018）。

（14）《冷弯薄壁型钢结构技术规范》 （GB 50018—2002）。

（15）《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205—2020）。

（16）《焊接 H 型钢》（GB/T 33814-2017）。

（17）《厚钢板超声检测方法》（GB/T 2970-2016）。

（18）《焊缝无损检测超声检测技术、检测等级和评定》（GB/T 11345—2023）。

（19）《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》（GB/T985.1—2008）。

（20）《埋弧焊的推荐坡口》（GB/T985.2—2008）。

（21）《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除

原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级 》 （GB/T8923.1—2011）。

（22）《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）。

（23）《建筑钢结构防火技术规范》（GB 51249-2017）。

（24）《钢结构防火涂料应用技术规程》（T/CECS24-2020）。

21.2 材料和外购件

（1）材料和外购件运至目的地后，应由承包人会同监理人进行检验验收。每批到货的材料和外购件应附有合格证、使用说明书及材质检验报告等。材料和外购件的检验应符合《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）第 4 章的规定，检验验收记录应提交监理人。

（2）按合同约定，对有特殊要求的材质需要进行复验，其复验成果应提交监理人。

21.3 钢构件制作

21.3.1 一般技术要求

（1）钢构件制作和组装前，承包人应按施工图纸的要求，绘制钢构件加工详图。在钢构件制作过程中，承包人需要对构件进行局部修改时，应经监理人批准。

（2）承包人应编制各工种的工艺规程。必要时，应进行主要工种的工艺试验，工艺试验的成果提交监理人。

（3）钢构件制作和组装的检验应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）第 5～8 章的规定。

21.3.2 零部件加工

钢零件和部件的切割、矫正和成型、边缘加工、制孔等工序要求应符合《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）第 7.2～7.4 条和第 7.6 节的规定。

21.3.3 专业厂家提供的外购钢构件

（1）承包人应在外购钢构件采购前，将订货技术要求提交专业厂家。接货时，应查验专业厂家的产品合格证及检验报告，并提交监理人。

（2）H 型钢外购件的检验及验收应遵守《焊接 H 型钢》（GB/T 33814-2017）的规定。

21.3.4 焊接

（1）焊接工艺评定报告和焊接工艺规程。

1）在钢结构制作和安装前，承包人应按《钢结构焊接规范》（GB50661—2011）第 6.1.1 条和第 6.2 节的规定进行焊接工艺评定，并编制焊接工艺评定报告，提交监理人批准。

2）承包人应按焊接工艺评定成果和《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）第7.9 节的规定，编制焊接工艺规程，提交监理人批准。

（2）焊工。

焊工应持有上岗合格证。合格证应注明证件有效期和焊工施焊范围。

（3）焊接工艺。

1）焊接材料的选配应遵守施工图纸及《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）表 7.2.7 的规定。

2）焊接作业环境应遵守《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）第 7.5.1 条的规定。

3）焊接材料应按产品使用说明书及《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）第7.2.2 条的规定储存。

4）焊接使用引弧板、引出板和垫板应遵守《钢结构焊接规范》（GB50661—2011）第 7.8 节的规定。

5）多层焊时应连续施焊，并应遵守《钢结构焊接规范》 （GB50661—2011） 第7.9.5 条的规定。

6）定位焊应由持相应合格证的焊工施焊，并应遵守《钢结构焊接规范》 （GB 50661—2011）第 7.4 节的规定。

7）对需要预热及后热的焊缝，其预热及后热温度应遵守《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）第

7.6 节的规定。

8）焊接工作完毕后，应清理焊缝表面，在焊缝部位旁打上焊工工号钢印。

9）焊后消应处理的标准应遵守《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）第 7.7节的规定。

（4）焊缝质量检验。

1）焊缝抽样检查合格率应遵守《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）第 8.2.2条的规定。

2）焊缝外观检查应遵守《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011 第 8.2.3 条的规定。

3）无损检测人员须持有国家专业部门签发的二级或二级以上的无损检测资格证书。

4）表面检测应按《焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级》（GB/T 26952-2011）及《焊缝无损检测 焊缝渗透检测 验收等级》（GB/T 26953-2011）的规定采用磁粉探伤或渗透探伤。

5）采用超声波探伤的全焊透焊缝的检测应遵守《钢结构焊接规范》（GB 50661 —2011）第 8.2.5 条的规定。

6）采用超声波探伤的焊接球节点和螺栓球节点焊缝，其缺陷分级应遵守《钢结构超声波探伤及质量分级法》（JG/T 203-2007）的规定。

7）箱型构件隔板电渣焊焊缝、圆管 T 、K、Y 节点焊缝，其超声波探伤方法及缺焊分级应遵守《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）第 8.2.6 条的规定。

8）按合同要求须作射线探伤时，其射线探伤应遵守《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）第 8.2.7 条的规定。

9）上述无损检测记录应及时提交监理人。监理人有权指示承包人对可疑部位，增加探伤比例和抽查每个焊工的焊缝。

10）焊缝质量检验全部完成后，承包人应将焊缝质量检验报告，提交监理人。

（5）焊缝缺陷处理。

经监理人检查确认的焊缝缺陷，应由承包人负责按《钢结构焊接规范》（GB 50661—2011）第 7.11.3 条的规定进行返修，返修后的缺陷部位仍需经监理人检查。当同一部位的返修次数超过两次时，应重新制定新的返修措施，提交监理人批准。

21.3.5 组装

（1）钢构件组装前，应进行零、部件的检验，并作好记录，检验合格后才能投入组装。

（2）构件组装过程中，应按批准的工艺装配。当有隐蔽焊缝时， 必领先行施焊，并经检验合格后才可覆盖。

（3）安装焊缝坡口的允许偏差应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）表 8.4.2 的规定。焊接连接制作组装的允许偏差应参照《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）附录 C 表 C.0.2 的数据确定。

（4）H 型钢的组装应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205—2020）第 8.2 节的规定。

（5 ）顶紧接触面的检查应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（ GB 50205—2020）第 8.3.3 条的规定。

（6）钢桁架结构杆件轴线交点错位的允许偏差应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）第 8.3.4 的规定。

（7）钢构件端部铣平的允许偏差应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）第 8.4.1 条的规定。

（8）钢构件组装的外形尺寸允许偏差应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）第 8.5 节的规定。

（9）钢构件组装的检验记录应提交监理人。

21.3.6　涂装

（1）一般要求。

1）大型钢构件的涂装应由承包人编制施涂工艺报告，提交监理人批准。工艺报告的内容应包括涂装工艺试验、工艺流程、涂装设备配置、质量标准和检验方法、缺陷修补，以及防火、防爆、防毒等安全措施和环保措施等。

2）构件涂装时的环境温度应控制在 5～38℃；相对湿度应小于 85%。构件表面不应有结露，涂装后 4 小时内不得淋雨和日光暴晒。

3）涂装完成后，应由专业检验人员检查，并及时对涂装缺陷进行修补。

（2）防腐涂料涂装。

1）涂装防腐涂料前，其钢材表面的除锈质量应参照《钢结构工程施工质量验收标准》（GB　　50205—2020）表 14.2.1　的要求确定。钢材表面处理后应及时涂刷防腐涂料，以免再度生锈。

2）防腐涂料的涂装遍数、涂层厚度应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB　　50205—2020）第 14.2.2 条的规定。

3）当钢结构处在有腐蚀介质环境或外露，且施工图纸有要求时，应进行涂层附着力测试，当涂层检验范围的完整程度达到 70%以上时，证明涂层附着力达到合格标准。

（3）防火涂料涂装。

1）防火涂料的涂装应由经培训合格的专业操作人员施工，并应持有消防部门批准的防火涂料施工准许证。

2）防火涂料应有国家质量检测机构对产品的耐火极限检测报告和理化、力学性能的检测报告，还应有消防监督部门颁发的消防产品生产许可证和产品合格证。

3）钢构件表面应先完成除锈及防腐底漆的涂装，并经监理人验收合格后，才可进行防火涂料涂装。

4）防火涂料的选用应符合施工图纸要求，施工质量控制及检验方法应遵守《建筑钢结构防火技术规范》（GB　　51249-2017）、《钢结构防火涂料》（GB　　14907—2018）、《钢结构防火涂料应用技术规程》（T/CECS 24-2020）及《建筑构件耐火试验方法（系列）》　（GB/T 9978-2008）的有关规定。

5）薄涂型、厚涂型防火涂料的涂层要求，应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205—2020）第 14.3.3 条的规定。

6）防火涂料涂层应闭合，无脱层、空鼓、明显凹陷和乳突、粉化松散和浮浆等缺陷。

（4）涂装验收。

在全部钢构件的组装结束后，承包人应会同监理人，对每项钢构件的涂装进行检查和验收。检查和验收记录应提交监理人。

21.4　钢闸门工程验收

21.4.1　钢闸门材料和外购件验收

用于钢闸门工程的钢材、压型金属板、外购件、焊接材料和涂装材料等，　均应由监理人按本技术条款和本章 21.2 款的规定进行检验和验收。

21.4.2　钢闸门验收

钢闸门制造完成后，承包人应向监理人申请进行检查、验收，　并同时提交以下验收资料：

（1）钢闸门或其组合件的验收清单。

（2）钢闸门加工详图。

（3）焊接工艺评定报告和焊缝质量检验记录。

（4）钢闸门各项材料和外购件的质量合格证和使用说明书。

（5）涂装防腐质量检查记录。

（6）钢闸门组装及预拼装的质量检查和评定记录。

（7）监理人要求提交的其他验收资料。

21.4.3　完工验收

钢闸门工程全部完成后，承包人可申请对钢闸门工程完工验收，并提交以下完工资料：

（1）材料的材质证明和试验报告。

（2）焊缝质量检查记录与无损探伤检验报告。

（3）钢结构安装的各项材料和标准件的质量合格证、使用说明书及检验报告。

（4）制造过程和最终组装状态的检测记录和调试报告。

（5）各安装工序的检测记录和验收资料。

（6）焊缝质量检查和检验验收资料。

（7）总拼就位的质量检查和验收资料。

（8）钢闸门涂装防腐的质量检查和验收资料。

（9）水密试验报告。

（10）重大缺陷和质量事故处理报告。

（11）监理人要求提交的其他完工资料。

21.5　计量和支付

（1）钢闸门、拦污栅、埋件的计量和支付，应按设计图纸所示的本体材料（不包括制造定额中已列的材料）及附件，以吨（t）为单位进行计量，并按《工程量清单》所列项目的每吨单价支付。其单价中应包括材料采购，钢闸门等制造（含防腐）、检验和试验，以及质量检查和验收等所需的全部人工、材料、使用设备和辅助设施等的一切费用。

（2）涂装防腐所需的材料采购、涂刷、试验和养护等工作所需的人工、材料、使用设备和辅助设施等一切费用，均包含在《工程量清单》钢闸门、拦污栅、埋件等相应项目有效工程量的每吨工程单价中，发包人不另行支付。

22 钢闸门及启闭机安装

22.1 一般规定

22.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同各种钢闸门及启闭机的安装。其安装项目包括各类钢闸门及其拦污栅和门（栅）槽，以及各种型式启闭机设备及其承载平台和基础埋件等。安装项目见表 22-1。

表 22-1　　闸门及其启闭机安装项目一览表

编号	项目名称	闸门、拦污栅、门（栅）槽						启闭机						轨道			备注
		孔口尺寸（宽×高）（m×m）	数量（套）	设计水头（水位差）（m）	支承型式	单重（t）	总重（t）	型式	启闭容量（KN）	扬程（行程）（m）	数量（套）	单重（t）	总重（t）	型号	数量（m）	重量（t）	

22.1.2 承包人责任

（1）承包人应负责接收发包人提供的设备，根据供货合同和设备到货清单进行检查和验收，并负责设备的运输、保管和贮存。

（2）承包人应负责本合同全部项目的现场安装工作，包括设备试验和试运转，以及提供安装所需的人工、材料、设备和检测器具。

（3）在设备安装和维修期内，承包人应承担全部安装设备的维护保养和缺陷修复工作。

22.1.3 主要提交件

（1）安装措施计划。

承包人应在钢闸门及启闭机安装前，将本合同项目的安装措施计划提交监理人批准。其内容包括：

1）安装场地及主要临时建筑设施布置及说明。

2）设备运输和吊装方案。

3）闸门和启闭机的安装方法和质量控制措施。

4）闸门和启闭机的试验和试运转工作大纲。

5）安装进度计划。

6）监理人要求提交的其他资料。

（2）设备交货计划。

承包人应按监理人批准的安装进度计划，并根据本合同设备安装进度要求，编制一份要求发包人提供的设备交货计划，提交监理人批准。

22.1.4 引用标准

（1）《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》（GB/T 1231—2006）。

（2）《金属熔化焊对接接头射线检测技术和质量分级》（DL/T821-2017）。

（3）《无损检测人员资格鉴定与认证》（GB/T 9445—2024）。

（4）《液压传动 油液固体颗粒污染等级代号》（GB/T 14039—2002）。

（5）《金属和其他无机覆盖层热喷涂操作安全》（GB/T 11375-1999）。

（6）《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》（GB 50683—2011 ）。

（7）《起重设备安装工程施工及验收规范》（GB50278—2010）。

（8）《电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范》（GB50256—2014）。

（9）《焊缝无损检测超声检测技术、检测等级和评定》（GB/T 11345-2023）。

（10）《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》（ GB/T 8923.1—2011）。

（11）《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》（GB/T 14173-2008）。

（12）《水工金属结构焊接通用技术条件》（SL36—2016）。

（13）《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105—2007））。

（14）《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL/T 381—2021）。

（15）《水利水电工程机电设备安装安全技术规程》 （SL 400—2016）。

（16）《焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级》（GB/T 26952-2011）。

（17）《焊缝无损检测 焊缝渗透检测 验收等级》（GB/T 26953-2011）。

22.1.5 图纸和技术文件

（1）图纸。

1）发包人提供的施工安装图纸，包括安装控制点位置图、闸门及启闭设备布置图、设备安装图、部件零件图、埋设件图等及相关的水工建筑物图纸。

2）设备供货商根据供货合同承包人提供的设备安装图纸。

（2）技术文件。

1）本合同技术条款。

2）本合同引用的国家标准和行业标准。

3）随设备交货时提交的发货清单、设备出厂合格证、质量证明书。安装、运行和维护说明书，以及其他有关的技术文件和资料（以下统称供货商技术文件）。

4）履行合同中监理人的指示，以及监理人批准的承包人提交件。

（3）图纸和技术文件的提交和批准。

1）由发包人向承包人提供的图纸和技术文件（包括履行合同中监理人的指示和监理人批准的承包人提交件），均应在该项设备安装前，由监理人签发给承包人。

2）监理人和承包人有权根据安装工作的需要，要求发包人指示供货商提交补充的图纸和技术文件。

22.1.6 基准线和基准点

发包人应在承包人开始安装工作前，将安装用基准线和基准点的有关资料和控制点位置图提交给承包人。

22.1.7 安装材料

（1）每批安装材料均应附有生产厂家的产品质量证书、使用说明和检验报告等。

（2）每批材料均应按本合同技术条款规定进行抽样检验。抽样检验成果应提交监理人。

22.1.8 安装前设备检查

设备安装前，承包人应逐项检查拟安装设备及其构件与零部件的缺损情况，并作好记录提交监理人。对检查中发现的缺损设备， 应明确相应责任，及时进行修复或补齐。

22.1.9 安装前土建工作面清理

承包人应会同监理人对其他承包人提供的土建工作面，按隐蔽工程的验收要求进行检查和验收，确认混凝土浇筑和埋件埋设质量达到施工安装图纸要求后，才能开始安装。

22.1.10　钢闸门及启闭机的安装、试验和验收

承包人完成钢闸门及启闭机安装后，应由监理人会同承包人和供货商代表，共同进行检查验收，检查验收报告应提交监理人。

22.2　一般技术要求

22.2.1　计量器具和检测仪表

（1）安装使用的各种计量器具和检测仪表均应具有产品质量证书，并应经具备校验资质的专业检测单位进行率定和标定。承包人应保证全部计量器具和检测仪表在其有效期内的检测精度等级不低于被检测对象的精度等级。

（2）安装过程中，监理人认为有必要时，有权要求承包人应对其使用的计量器具和检测仪表进行校测复验，发现不合格的计量器具和检测仪表应及时更换。

22.2.2　焊接

（1）焊工和无损检测人员。

1）焊工资格应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL/T 381-2021）第 4.7.1 条的规定。

2）无损检测人员资格应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL/T 381-2021）第 4.8.1 条的规定。

（2）焊接材料的保管和烘焙应遵守《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》（GB/T 14173-2008）的有关规定。

（3）承包人应按《水工金属结构焊接通用技术条件》（SL36—2016）第 4.5 节的规定进行焊接工艺评定，并编制焊接作业指导书，提交监理人批准。

（4）焊接质量检验。

1） 所有焊缝均应按《水工金属结构焊接通用技术条件》（SL36—2016）第 8.2节的规定进行外观检查。

2）焊缝的无损应遵守《水工金属结构焊接通用技术条件》（SL36—2016）第 8节的规定。

（5）焊缝缺陷的返修和处理应遵守《水工金属结构焊接通用技术条件》（SL36 —2016）第 9.1~9.2 节的规定。

（6）焊后消应处理应符合《水工金属结构焊接通用技术条件》（SL36—2016）

第 7 章的有关规定。

22.2.3　螺栓连接

（1）螺栓、螺母和垫圈应分类存放，妥善保管。分箱保管的高强度螺栓连接副在使用前严禁任意开箱。

（2）普通螺栓、高强度螺栓连接应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL/T 381-2021）第 4.9 节的规定。

22.2.4　涂装施工

（1）涂装表面预处理施工、质量评定及喷射清理的安全与防护，应符合施工安装图纸和《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105—2007）第 3.2～3.4 节的规定。

（2）涂料涂装。

1）除合同另有约定外，涂装材料的品种、性能和颜色应与设备供货商使用的涂装材料一致。

2）涂料涂装应按施工图纸的要求进行施工，并应遵守《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105—2007）第 4.3 节和第 4.5 节的规定。

3）涂料涂装的质量检查，应遵守《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105—2007）第 4.4 节的规定。

（3）金属热喷涂涂装。

1）金属涂复合保护系统中金属涂层材料、厚度及配套涂料，应满足施工安装图纸的要求，并遵守《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105—2007）第 5.2 节和 5.3 节的规定。

2）金属热喷涂施工应满足施工图纸的要求，并应遵守《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105—2007）第 5.4 节的规定。

3）金属热喷涂的质量检查应遵守《水工金属结构防腐蚀规范》（SL 105—2007）第 5.5 节的规定。

4）金属喷涂的操作安全还应遵守《金属和其他无机覆盖层热喷涂操作安全》（GB/T 11375-1999）的规定。

22.2.5 橡胶粘合

（1）所有闸门橡胶水封接头的粘结工艺，应由承包人通过试验选定。橡胶粘结试验及其工艺报告应提交监理人批准。

（2）采用热胶合时，应按橡胶水封供货商提供的操作规程进行粘结和硫化，并应提供与橡胶水封形状和断面一致的加热压模。

（3）采用冷粘结时，承包人应编写冷粘结工艺措施报告，提交监理人批准。

（4）橡胶水封的安装应满足施工安装图纸的要求，并应遵守《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》（GB/T 14173-2008）的有关规定。

22.3 闸门和拦污栅的安装

22.3.1 埋件安装

（1）闸门和拦污栅埋件的安装应遵守《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》（GB/T 14173-2008）的有关规定。

（2）浮箱闸门水封埋件的安装，应使每一个孔口的底水封座板埋件表面与两侧侧水封座板埋件表面（包括两相邻孔口共用的侧水封座板埋件）在同一平面上，其平面度偏差应小于 2mm。底水封座板与侧水封座板的接头焊缝表面应打磨平整。孔口底部支承闸门的支承墩埋件表面应平整，其高差不得大于 2mm ，支承面应与两侧水封埋件工作面垂直，其垂直度偏差不大于 2/1000 。

（3）所有埋件工作面上的连接焊缝，应在安装工作完毕和二期混凝土浇注后，仔细进行打磨，其表面平整度和粗糙度应与焊接构件一致。

（4）采用充压水封的工作弧门门槽埋件安装就位后，待弧门安装完成，应做划弧试验。在达到施工安装图纸要求后再焊接固定， 并经监理人检查合格后，才能回填二期混凝土。

（5）埋件安装完毕后，应对埋件的安装精度进行复测。清理和复测记录应提交监理人。

22.3.2 平面闸门安装

（1）安装技术要求。

1）充压水封的安装应符合施工安装图纸的规定。

2）平面闸门的安装应遵守《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》（GB/T 14173-2008）的有关规定。

3）闸门主支承部件的安装应在门叶结构焊接完毕，经测量校正合格后进行。所有主支承面应当调整到同一平面上，其误差不得大于施工安装图纸的规定。

4）平面链轮闸门门叶安装后，单个链轮及整体链轮应转动灵活，不允许有卡阻和过松、过紧现象，并应满足门叶垂直吊起底部链轮上缘与底部走道之间间隙为 20~ 30mm。

5）平面链轮闸门安装后在门槽内升降时，链条与链轮应无卡阻现象，与轨道接触侧应保证 80%以上的链轮处于受力状况，不接触链轮的允许间隙不应大于 0.1mm。

6）充水装置和自动挂脱梁定位装置的安装，应注意与自动挂脱梁的配合，以确保安全可靠地对准并完成挂脱钩动作。

7）闸门安装完毕后，应清除所有杂物，在滑动、滚动部位涂抹或灌注润滑脂。

（2）试验。

1）静平衡试验：将闸门吊离地面 100mm，测量闸门上、下游与左、右方向的倾斜，其测量值应遵守《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》（GB/T 14173-2008）的有关规定。

2）无水情况下全行程启闭试验：试验过程检查滑道或滚轮的运行应无卡阻现象；双吊点闸门的同步应达到施工安装图纸要求；水封橡皮无损伤；闸门在全关位置，漏光检查合格、止水应严密。在全过程试验中， 必须对水封橡皮与不锈钢水封座板的接触面采用清水冲淋润滑，以防损坏水封橡皮。

3）静水情况下的全行程启闭试验：试验应在无水试验合格后进行。试验、检查内容与无水试验相同（水封装置漏光检查改为渗漏量检查）。

4）动水启闭试验：事故闸门、工作闸门应按施工安装图纸要求，进行动水条件下的启闭试验，试验水头应尽量与设计水头一致。

5）通用性试验：对一门多槽使用的平面闸门，必须分别在每个门槽中进行无水情况下的全程启闭试验合格。

22.3.3 弧形闸门安装

（1）安装技术要求。

1）弧形闸门的安装应遵守《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》（GB/T 14173-2008）的有关规定。

2）弧形闸门左右铰座轴孔同心度检查合格后，才允许将弧形闸门的支臂与支铰座进行连接。

3）弧形闸门各节面板拼装完毕，应用样板检查其弧面的准确性。样板弦长不得小于 1.5m。检查结果符合施工安装图纸要求，才能进行安装焊缝的焊接或连接螺栓的紧固。

4）弧形闸门安装完毕后，应拆除所有安装用的临时支撑，修整好焊缝，清除埋件表面和门叶上的所有杂物，在各转动部位按施工图纸要求灌注润滑脂。

（2）试验。

1）无水情况下全行程启闭试验：检查支铰转动情况，闸门启闭过程应平稳无卡阻；水封橡皮与止水座板应接触良好不透光。在本项试验的全过程中， 必须对水封橡皮与不锈钢水封座板的接触面采用清水冲淋润滑，以防损坏水封橡皮。

2）动水启闭试验：试验水头应尽量接近设计操作水头。动水启闭试验包括全程启闭试验和施工安装图纸规定的局部开启试验，检查支铰转动、闸门振动、水封密封等工作正常。

22.3.4 弧形闸门充压水封的安装

（1）安装技术要求。

1）承包人应按施工安装图纸和《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》（GB 50236-2011）的规定进行管路的配置及安装。

2）充压系统管路必须采用清洁水循环清洗，以清除管路内的氧化皮及污杂物。充压水注入系统前应进行过滤。

（2）试验。

1）充压水封系统的调试内容包括水位控制器调整、电动阀的模拟动作、水泵试运转、储能罐充压及控制元件的调整。

2）系统充压试验采用分级逐步升压，每次保压 10 分钟后再继续升压，直至达到规定的工作压力，并保压 24 小时后，检查封水效果。系统压力下降值不应大于 15 % ，系统中的机、电、液各控制元件动作准确可靠。

3）试验压力为工作压力的 1.25 倍，保压 30 分钟后，系统压力正常，密封情况良好。

4）上述试验完成后，应在 1.25 倍工作压力下保压 24 小时，检查系统压力及密封情况正常。

5）闸门启闭操作过程试验：应检查充压水封控制系统与闸门启闭操作控制系统之间的顺序控制，及相互闭锁条件的正确、可靠性； 检查闸门启闭全过程充压水封应处于完全泄压状态，不允许带压操作。

22.3.5 人字闸门安装

（1）安装技术要求。

1）人字闸门的安装应遵守《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》（GB/T 14173-2008）的有关规定。

2）人字闸门门叶应采用逐节吊装就位、调整、焊接、检查、校正的安装程序。支枕垫座及水封的安装，应满足施工安装图纸要求。

3）人字闸门安装检查合格后，应拆除临时支撑，清除门叶上的所有杂物，并对顶、底枢转动部分灌注润滑脂。

（2）试验。

1）启闭试验前，应检查底枢、顶枢、支枕垫座、止水等接触良好，转动灵活。

2）无水情况下全行程启闭试验：检查顶、底枢等转动部位的运行情况，做到闸门旋转过程平稳无卡阻，两门叶导卡啮合自如，支枕垫座和水封接触及斜接拄支垫块间接触符合施工安装图纸要求。

3）静水情况下全行程启闭试验应检查闸墙变位对顶枢的影响。

4）应按设计水头进行挡水试验，检测拱高变化量，测量值应符合施工安装图纸要求，并检查漏水情况。

22.3.6 浮箱闸门安装

（1）安装技术要求。

1）承包人应编制浮箱闸门门体拼装和浮运方案，提交监理人批准。浮箱闸门门体拼装和辅助设备安装应符合施工安装图纸的规定。

2）浮箱闸门的焊缝质量除进行无损探伤外，还应进行水密性检查。对不合格的焊缝应按本章第 22.2.2 条的有关规定进行返修处理。水密性检查可采用下列方法之一：

① 煤油渗透，时限应不小于 4 小时。

② 肥皂泡试验：肥皂液浓度应能使小管口吹发的泡沫留在空中飘游，试验时背面加气压力应不小于 0.25MPa 。

3）水封装置安装应遵守《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》（GB/T 14173-2008）的有关规定。

4）浮箱闸门固定配重的混凝土填筑，应在浮入水库水面后进行。承包人在填筑固定配重时，应按施工安装图纸规定的填筑数量及位置和门体入水的实际状态进行适当调整，使其在水中的重心、浮心及其稳定性应满足施工安装图纸要求。

（2）试验。

浮箱闸门下水后，承包人应进行下列检查和试验：

1）浮箱闸门的浮心、稳心试验。

2）浮箱闸门在水库中的拖运试验。

3）浮箱闸门封堵孔口试验。

4）浮箱闸门从封堵孔口浮离转移试验。

5）浮箱闸门在存放处的锚泊试验。

6）浮箱闸门密封性检查。

22.3.7　拦污栅安装

（1）安装技术要求。

1）拦污栅、应按施工安装图纸进行安装，　并应遵守《水利水电工程钢闸门制造、安装及验收规范》（GB/T 14173-2008）的有关规定。

2）拦污栅栅叶为多节结构时，其节间的连接，除框架边柱应对齐外，栅条的最大错位应小于栅条厚度的 0.5 倍。

（2）试验。

1）活动式拦污栅栅体吊入栅槽后，应作升降试验，检查栅体在槽中应无卡阻现象，各节连接可靠。

2）采用自动挂脱梁起吊的活动式潜孔拦污栅，应逐孔进行挂脱动作试验，确保挂脱动作可靠。

3）使用清污机清污的拦污栅，应按施工安装图纸要求进行清污试验。

22.4　启闭机安装

22.4.1　固定卷扬式启闭机安装

（1）安装技术要求。

1）启闭机平台的安装高程，应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381—2021）第 5.2.2 条 4 款的规定。

2）机座的纵、横向中心线与闸门吊耳的起吊中心线的距离偏差应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381—2021）第 5.2.2 条 5 款的规定。

3）双卷筒串联的双吊点启闭机安装，应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL　381—2021）第 5.2.2 条 7 款的规定。

4）启闭机安装应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381— 2021）第 5.2 节的有关规定。

5）每台启闭机安装完毕，应对启闭机进行清理，修补损坏的保护油漆涂层表面，并灌注润滑油、脂。

（2）试验。

1）电气设备的试验应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381 —2021）第 5.3.2 条规定。对采用PLC 控制的电气控制设备应进行模拟信号调试和联机调试。

2）无荷载试验：启闭机不带闸门的运行试验，应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381—2021）第 5.3.3 条的规定。

3）荷载试验：带闸门的启闭试验，应在设计水头工况下，针对不同类型闸门的启闭机，分别按《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL　381—2021）第5.3.4 条规定进行。

4）各项试验结束后，全面检查设备应运行正常。

22.4.2　移动式启闭机（含清污机）安装

（1）轨道安装技术要求。

1）大车轨道吊装前，应测量和标定轨道的安装基准线。

2）小车轨道安装应符合施工安装图纸和《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL　381—2021）第 8.2.3 条的规定。

3）小车轨道安装应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381—2021）第 8.2.2 条的规定。

4）同跨同端的两车挡与缓冲器应接触良好，有偏差时应进行调整。

（2）设备安装技术要求。

移动式启闭机包括单向、双向门式启闭机、桥式启闭机、台车式启闭机及清污机。

1）门架、桥架的安装，　　应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL　381—2021）第 8.2.1 条的规定。

2）运行机构的安装，应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL　381—2021）第　8.2.4 条的规定。

3）电气设备的安装，应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL　381—2021）第　8　2.5 条的规定。

4）每台启闭机安装完毕，应对启闭机进行清理，修补损坏的油漆涂层表面，并灌注润滑油、脂。

5）清污机的安装应参照移动式启闭机相关部件的安装技术要求执行。

（3）试验。

1）移动式启闭机设备试运转前的检查，应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381—2021）第 8.3.2 条的规定。

2）起升机构和运行机构空载试验的检查，应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381—2021）第 8.3.3 条的规定。

3）静载试验，应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381— 2021）第 8.3.4 条的规定。

4）动载试验，应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381— 2021）第 8.3.5 条的规定。

5）各项试验结束后，全面检查设备应运行正常。

6）清污机的试验应按移动式启闭机相关部件的试运转条款执行。耙斗式清污机应试验耙斗的运行动作，检查其灵活性。

22.4.3　螺杆启闭机安装

（1）安装技术要求。

1）启闭机平台的安装高程和水平偏差，应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381—2021）第 6.2.2 条 4 款的规定。

2）机座的纵、横向中心线与闸门吊耳的起吊中心线距离偏差不应超过±1mm；机座与基础板的局部间隙应不超过 0.2mm，非接触面应不大于总接触面的 20%。

3）每台启闭机安装完毕，应对启闭机进行清理，修补损坏的保护油漆涂层表面，并灌注润滑油、脂。

（2）试验。

1）电气设备试验，应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381 —2021）第 6.3.2 条的规定。

2）无荷载试验：启闭机不带闸门的运行试验，应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381—2021）第 6 3.3 条的规定。

3）荷载试验应在设计水头工况下，连接闸门进行启闭试验，试验应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381—2021）第 6.3.4 条的规定。

4）各项试验结束后，全面检查设备应运行正常。

22.4.4　液压启闭机安装

（1）安装技术要求。

1）液压启闭机的安装包括液压缸总成、液压站及液压控制系统设备、管道及附件、液压缸承载结构及基础埋件和电气设备等。

2）液压缸支承机架的安装，应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381—2021）第7.4.2 条的规定。

3）机架钢梁与推力支座组合面的安装，应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381—2021）第 7.4.3 条的规定。

4）承包人应按施工安装图纸要求进行配管，管路布置应尽量减少阻力。

5）液压管路系统安装完毕后，应按《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381—2021）第7.4.5 条的规定，对管路系统与液压缸、阀组、泵组隔离（或短接）后进行循环冲洗。

6）液压系统注入的液压油，应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381—2021）第7.4.7 条的规定。

（2）试验与检测。

1）液压管路耐压试验：试验压力：P 额＜16MPa 时，P 试 ＝1.5P 额 ；P 额＞16MPa时， P 试 ＝1.25P 额；在各试验压力下保压 10 分钟，管路系统不得有泄漏现象．试验合格后，按施工安装图纸的要求整定各压力阀的工作压力。

2）液压启闭机的试验与检测，还应遵守《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL 381—2021）第 7.5 节的有关规定。

3）各项试验结束后，全面检查设备应运行正常。

22.5 质量检查和验收

22.5.1 埋件的质量检查和验收

（1）埋件安装前，应对安装基准线和基准点进行复核检查，检查合格后，才能进行安装。

（2）埋件安装就位后，应在混凝土浇筑前，对埋件的安装位置和尺寸进行测量检查，经监理人确认合格后，才能进行混凝土浇筑。测量记录应提交监理人。

（3）混凝土浇筑后，应对埋件的安装位置和尺寸进行复测检查，若经检查发现埋件的安装质量不合格，应按监理人的指示进行处理。

22.5.2 闸门及启闭机安装质量的检查和验收

（1）承包人应会同监理人对本合同所有闸门及启闭机的安装焊接、表面涂装、安装偏差以及试验成果等进行检查，并作好记录。质量检查记录应提交监理人。

（2）闸门及启闭机安装完成后，应由监理人组织进行各项设备的检查和验收。承包人应向监理人提交以下资料：

1）闸门和启闭机及其埋件的安装质量检查记录。

2）闸门试验和检测成果及启闭机试验和试运转记录。

22.5.3 完工验收

全部闸门及启闭机安装完毕，并经试运转合格，承包人应向监理人申请完工验收，并提交以下完工资料：

（1）完工项目清单。

（2）安装竣工图纸。

（3）主要材料和外购件的产品质量证明书和使用说明书。

（4）焊接工艺评定报告。

（5）安装焊缝质量检验报告。

（6）闸门、启闭设备及其埋件的安装质量检验记录。

（7）闸门和启闭机的调试及试验报告。

（8）重大缺陷和质量事故处理报告。

（9）监理人要求提交的其他完工资料。

22.6 计量和支付

（1）钢闸门安装工程按施工图纸所示尺寸计算的闸门本体有效重量以吨为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目的每吨工程单价支付。钢闸门附件安装、附属装置安装钢闸门本体及附件涂装、试验检测和调试校正等工作所需费用，　包含在《工程量清单》相应钢闸门安装项目有效工程量的每吨工程单价中，　发包人不另行支付。

（2）门槽（楣）安装工程按施工图纸所示尺寸计算的有效重量以吨为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目的每吨工程单价支付。二次埋件、附件安装、涂装、调试校正等工作所需费用，　均包含在《工程量清单》相应门槽（楣）安装项目有效工程量的每吨工程单价中，发包人不另行支付。

（3）启闭机安装工程按施工图纸所示启闭机数量以台为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应启闭机安装项目每台工程单价支付。除合同另有约定外，　基础埋件安装、附属设备（起吊梁或平衡梁、供电系统、控制操作系统、液压启闭机的液压系统等）安装、与闸门连接和调试校正等工作所需费用，均包含在《工程量清单》相应启闭机安装项目每台工程单价中，发包人不另行支付。

23 预埋件埋设

23.1 一般规定

23.1.1 应用范围

本章规定适用于本合同的水力机械辅助设备系统、通风与空气调节系统、建筑给排水系统、消防系统、各类电缆和接地装置， 以及其他设施和设备的预埋管道和预埋件的埋设。

23.1.2 承包人责任

（1）承包人应负责预埋件材料的采购、运输、保管、加工、埋设、检查和试验。

（2）承包人应按监理人提供的施工安装图纸和监理人的指示，负责埋设在混凝土、地下、水中、基岩和其他砌体中的上述预埋件，并对其漏埋、错埋或其他原因造成的损坏负责。

（3）承包人在完成单元工程，或分部位项目的预埋件，并经自检合格后，应由监理人组织进行预埋件的检查验收。

23.1.3 主要提交件

承包人应根据监理人提供的工程布置图、设备安装图及预埋件等施工安装图纸，编制各单元工程或分部位项目的预埋件一览表和材料采购清单，提交监理人。

23.1.4 引用标准

（1）《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268—2008）。

（2）《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169—2016）。

（3）《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB50168—2018）。

（4）《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2022）。

（5）《金属熔化焊对接接头射线检测技术和质量分级》（DL/T 821-2017）。

（6）《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）。

（7）《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242—2002）。

（8 ） 《 生活饮用水输配水设备及 防护材料 的安全性评价标准 》 （ GB/T 17219—1998）。

（9）《焊缝无损检测超声检测技术、检测等级和评定》（GB/T 11345-2023）。

（10）《焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级》（GB/T 26952-2011）。

（11）《焊缝无损检测 焊缝渗透检测 验收等级》（GB/T 26953-2011）。

23.2 预埋件埋设的一般技术要求

（1）承包人选用的所有预埋件材料及配件，其品种、型号、规格、性能应满足施工安装图纸要求和国家（行业）的现行有关标准。

（2）预埋件埋设前应进行清理，清除其内、外表面被沾染的污物。

（3）承包人需要局部更改预埋件的埋设位置，应经监理人批准，修改后的预埋件埋设位置应避免与其他埋件干扰，修改后的埋设记录应提交监理人。

23.3 预埋管道的安装和埋设

23.3.1 管道加工和安装

（1）钢管。

1）钢管切割和坡口应满足施工安装图纸的要求，并遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 12.1.5 条的规定。

2）热弯钢管加工可参照《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第12 章表 36 的规定执行。

3）电缆管道弯曲半径不应小于穿入电缆的最小允许弯曲半径，电缆的最小弯曲半径详见《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）表 6.1.7的规定。

4）电缆管之间采用套管焊接，连接时两管口对准、点焊连接牢固、密封良好；连接套管长度不小于电缆管外径的 2.2 倍。

5）输送介质的管道弯制后的截面最大、最小外径差：当输送压力小于 10MPa 时，不应超过管道外径的 8%；电缆管道弯制后的截面最大与最小外径差不应超过管道外径的 10%。

6）采用钢管加工的风管不应采用焊制和褶皱弯头。

7）管道任何位置不应有十字形焊缝及在焊缝处开孔。

8）预埋管道采用焊接连接的管道时，应对焊面及坡口两侧 30mm 范围内清除油污、铁锈、毛刺等， 焊接后清除管道内外壁焊疤，焊缝表面应无裂纹、夹渣、凹陷及过烧等缺陷。

9）碳素钢管采用电弧焊焊接、不锈钢管采用氢弧焊焊接。机组的油、气系统及有特殊要求的水系统管道及薄壁口径小的测压管道对口焊接，应符合《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 12.2 节的有关规定。

（2）铸铁管。

1）安装铸铁管前，应清除其表面的粘沙、飞刺、沥青块及承插部位的沥青涂层。

2）安装铸铁管接口用的橡胶圈不应有气孔、裂缝、重皮或老化等缺陷。

3）承插铸铁管的给水与排水管道捻口安装，应遵守《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242—2002）第 9.2.12 条、第 9.2.13 条和第 10.2.4 条的规定。

（3）塑料管、复合管。

1）管道切割、加工应使用专用工具。

2）加工后管道端面应平整垂直于轴线，或按相应管道工程技术规程要求的切割面，并不应有裂纹、毛刺等缺陷，接口内外应清理干净。

3）冬季安装应采取保温防冻措施，不得使用冻硬的橡胶圈。

4）塑料管、复合管与金属管件的连接应使用专用连结管件。

5）用硬塑料管作电缆管，在套接或插接时，插入深度为管道内径 1.1～1.8 倍，在插接面上涂以胶合剂粘牢密封；采用套接时，套管两端应采取密封措施。

23.3.2 管道埋设

（1）预埋管道通过沉降缝或伸缩缝时，必须按施工安装图纸要求做过缝处理。

（2）预埋管道安装就位后，应采用支撑固定，防止混凝土浇筑或回填过程中发生变形或位移，钢支撑可留在混凝土内，预埋钢管用支撑焊接固定时，不应烧伤管道内壁。

（3）埋设在沟槽内的管道，沟槽底面应按施工安装图纸要求进行填平夯实后才能铺设。

（4）预埋管道管口伸出墙、柱、梁、板面距离，应按施工安装图纸要求和监理人指示，以及有关规范的规定进行埋设。管道埋设施工间断时，应及时暂封管口。

（5）电气管道的埋设，还应遵守《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）第 6 章的有关规定，当电气管道终端设置在明装的管道盒或设备上，应采用模板固定管道，以保持正确位置。

（6）机组排水、排油管道坡度，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 12.3.3 条的规定；生活污水铸铁管、塑料管的坡度，应参照《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242—2002）表 5.2.2、表 5.2.3 的数据选定；地下埋设雨水管道的最小坡度，应参照《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242—2002）表 5.3.3 的数据选定；电缆管道的埋设坡度应不小于0.1%。

（7）测压管道应考虑排空，测压孔符合施工图纸要求。图纸未表明的预埋管道应减少拐弯，管线最短。

（8）各类穿越墙壁和梁柱的管道，应加设相应的防护套管；穿过屋面的管道应有污水肩和防雨帽，并根据需要采用防水材料嵌填密实；防爆和防火管道，应采用不燃且对人体无害的柔性材料封堵；风管与混凝土、砖风道的连接口， 应顺气流方向插入，并采用密封措施。

23.3.3 金属管道焊缝检验和缺陷处理

（1）焊缝外观检查。

1）不得有熔化金属流到焊缝处未熔化的母材上。

2）焊缝和热影响区表面不得有裂纹、气孔、孤坑和灰渣等缺陷。

3）管缝表面光顺、均匀，焊道与母材应平缓过渡，并应焊满。

（2）焊缝无损检测：管道焊缝进行无损检测的方法，应按施工安装图纸或监理人的指示执行。

（3）不合格焊缝应及时返修，同一部位的返修次数超过二次后，应重新制订返修措施，提交监理人批准。返修后应再次检验至合格。

23.3.4 管道试验

（1）管道埋设完毕，承包人应在混凝土浇筑、工程回填或砌体砌筑前，按施工安装图纸要求进行管道试验，试验记录应提交监理人。

（2）给水管道的强度耐压试验和严密性耐压试验的试验压力和试验持续时间，应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242—2002）的规定；机组辅助设备系统管路的试验压力和试验持续时间，应符合《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 12.5 节的规定。

（3）排水、雨水管道等无压管道应作灌水试验。排水管灌满水持续 15 分钟后，再灌满水观察 5 分钟；雨水管灌水持续时间 1 小时；敞口水箱满水试验静止 24 小时，均以不渗漏为合格。

23.3.5 管道的冲洗和防腐

（1）用水冲洗的管道，应按系统达到的压力和流量进行，直至出口处的水色和透明度与入口处目测一致为合格。输送生活饮用水的管道通水水质应遵守《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2022）的规定。

（2）输气管道采用压缩空气吹扫，管内空气流速 5～10m/s，在气体排出口的白纸上未发现脏物和水分为合格。

（3）油系统管道应采用与运行相同牌号的油料，以每 8 小时为循环周期进行冲洗，在温度 40～70℃范围内反复升降油温2～3 次；管道经油循环冲洗后，用 200 目滤网检查，目测每平方厘米内残存的污物不超过 3 颗粒为合格。

（4）调速器液压管道的冲洗，应按施工安装图纸、供货商技术文件和《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）附录 D 的要求进行。

（5）埋地敷设管道的防腐处理应遵守以下规定：

1）钢管的防腐应遵守《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268—2008）的规定。

2）采用水泥接口的铸铁管，在有侵蚀性地下水时，应在接口处涂沥青防腐层。

3）采用橡胶接口的埋设管道，在土壤或地下水对橡胶圈有腐蚀的地段，应用沥青胶泥、沥青麻丝或沥青锯末等材料做好封闭橡胶接口。

23.3.6 预埋管道的交付验收

（1）预埋管道的交付验收应在该土建工程项目施工前，由监理人会同承包人，按隐蔽工程验收程序进行检查和验收。检查验收记录应提交监理人。

2）预埋管道交付验收时，承包人应向监理人提交以下检查验收资料：

1）预埋管道埋设竣工图（含管道实际走线图）。

2）预埋管道材料及配件等的产品合格证、安装使用说明书和材料试验报告。

3）预埋管道安装埋设的质量检查记录和隐蔽工程验收记录。

4）监理人要求提交的其他检查验收资料。

23.4 固定件埋设

23.4.1 固定件的加工和安装埋设

（1）采用焊接固定时，不得烧伤固定件的工作面，无显著变形和位移；采用支架固定时，支架应有足够的强度和刚度。在浇筑混凝土、砖砌或回填土时， 固定件应保持位置正确、牢固可靠。固定件的安装偏差应符合施工安装图纸和供货商技术文件的要求。

（2）照明设备专用盒的埋设件的四周应无缝隙，并紧贴饰面。

（3）电气部分的固定件埋设应满足施工安装图纸的要求，并遵守《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）第 7 章的有关规定。

（4）固定件不得跨沉降缝和伸缩缝埋设。

23.4.2 预埋固定件的交付验收

（1）预埋固定件埋设完成后，应由监理人会同承包人，按隐蔽工程验收程序进行检查和验收。检查验收记录应提交监理人。

（2）预埋固定件验收时，承包人应向监理人提交以下验收资料：

1）预埋固定件埋设竣工图。

2）预埋固定件材料产品合格证、安装使用说明书等。

3）预埋固定件加工和安装的质量检查验收记录。

23.5 接地装置埋设

23.5.1 接地装置的安装与埋设

（1）接地体（线）采用搭接焊接，其焊缝长度和质量要求，应满足施工安装图纸的要求，应遵守《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169—2016）第 4.3.1～4.3.5 条的规定，焊接后应将焊缝清理干净，并作防腐处理。

（2）埋设的接地装置应从施工安装图纸规定的地点引出，其引出位置应作明显标记，并采取防腐与保护措施。

（3）接地线通过建筑物沉降缝和伸缩缝时，应按施工安装图纸要求采取过缝处理。

（4）所有金属设备和构件，均应按施工安装图纸的要求可靠接地。利用各种金属管道、金属构件等作接地线时，保证有可靠的电气连接。

（5）承包人在施工期间应妥善保护好已敷设的接地装置。在交付验收前造成接地装置的损坏或丢失，应由承包人负责修复或重置。

23.5.2 接地装置的交付验收

（1）接地装置的隐蔽部位应在土建工程施工进程中进行安装埋设，并由监理人会同承包人进行检查及验收。隐蔽部位交付验收后， 才能进行混凝土浇筑或其他砌筑回填作业。

（2）接地装置埋设全部完成后，应由监理人会同承包人进行接地装置的检查和验收，承包人应向监理人提交以下验收资料：

1）接地装置埋设竣工图。

2）接地装置材料及外购件的产品合格证和使用说明书。

3）接地装置隐蔽工程质量检查和验收记录。

23.6 预埋件埋设的验收

本工程预埋管道、预埋固定件和接地装置等预埋件，应在各相关机电设备安装前，由监理人会同承包人进行分项验收。其验收资料应列入各单项工程的完工验收资料中。

23.7 计量和支付

（1）除合同另有约定外，预埋管道按施工图纸所示尺寸计算有效长度（重量）以米（或吨）为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米（或吨）工程单价支付。

（2）除合同另有约定外，永久设备预埋件的安装费用包含在《工程量清单》相应设备安装项目有效工程量的工程单价中，发包人不另行支付。除此之外，　其他预埋件安装按施工图纸所示尺寸计算的预埋件有效重量以吨为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨工程单价支付。

（3）接地系统的预埋件按施工图纸所示接地装置的尺寸计算有效重量（长度）以吨（或米）为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每吨（或米）工程单价支付。

24 机电设备安装

24.1 一般规定

24.1.1 应用范围

本章规定适用于水利水电工程永久机电设备的安装以及机组启动试运行等工作。

安装项目见表 24-1。

表 24-1 **本工程机电设备安装项目表**

编号	机电设备项目名称	计量单位	数量	主要技术特性	供货商

说明 1. 本工程机电设备安装项目表由发包人负责填写。

2. 机电设备安装项目表的编目顺序，应按发包人纳入机电设备安装工程合同要求的全部机电设备，参照本章第 24.3～24.17 条的顺序，按节为单元编列。

3. 主要技术特性为机电设备的型号、规格、主要技术参数和必要的电站参数等。

24.1.2 承包人责任

（1）承包人应负责接收发包人交付安装的全部永久机电设备、备品备件、安装专用工器具以及用于安装的各项材料，在合同约定的交货地点进行机电设备的交货验收，并由发包人会同机电设备供货商（以下简称供货商）与承包人正式办理设备交接手续。

（2）承包人应负责上述机电设备和材料的接货卸车、清点交接、损伤签证、仓储管理、开箱检验，以及从交货地点至安装现场的运输工作。

（3）按合同约定，承包人负责的机电设备安装工作应包括零部件加工制作；管路、埋件与接地线等的现场制作安装；二期混凝土浇筑；机电设备系统安装后的调试、试验和启动试运行；质量检查和验收，以及施工安装期和缺陷责任期的试运行、维护保养和缺陷修复等全部工作。

（4）除合同约定由发包人提供的设备、材料外，承包人应负责提供为安装工作所需的材料、设备、检测器具和临时设施等。

24.1.3 主要提交件

（1）机电设备安装进度计划

承包人应在机电设备安装开始前 ___ 天，按监理人批准的工程施工总进度计划，编制本工程机电设备安装进度计划提交监理人批准。

安装工程进度计划应满足合同约定的完工日期要求。网络图的编制应提供下列各项数据和内容，以及与相关土建工程施工计划的接点关系。网络图应标明：

1）作业和相应节点编号。

2）作业持续时间。

3）各节点的最早开始及最早完成安装的日期。

4）各节点的最迟开始及最迟完成安装的日期。

5）各项安装工作开始前要求完成的土建工程面貌。

6）附资源配置及其说明（以按月所需的人工、材料、设备等资源数据）。

（2）主要机电设备安装方案和工艺措施报告。

承包人应在机电设备安装开始前，编制主要机电设备安装方案和工艺措施报告，提交监理人批准，其内容包括：

1）安装场地和临时设施的布置及说明。

2）本合同范围内主要及大型设备的运输、吊装方案。

3）机组的主要部件（包括主要埋入部件）的安装程序和工艺措施等。

4）机电设备的安装、检查、试验及试运行工作计划。

5）机电设备安装过程的质量控制措施。

6）施工安全及环境保护措施。

7）监理人要求提交的其他资料。

（3）承包人要求发包人提交的机电设备和材料交货计划。

承包人应根据机电设备安装进度的需要，编制一份要求发包人向承包人交付机电设备和材料的计划，提交监理人确认后，作为发包人交货的依据。

（4）安装工作进度实施报告。

承包人应按合同约定和监理人的指示，定期（周、月、年） 向监理人提交安装工作进度实施报告。报告内容应说明安装计划完成的形象进度、质量控制和安全施工情况、下阶段安装计划安排，以及要求发包人（或监理人）协调解决的问题。

24.1.4 引用标准

（1）《电力变压器 第 11 部分：干式变压器》（GB/T 1094.11-2022）。

（2）《火灾自动报警系统施工及验收标准》（GB50166—2019）。

（3）《同步电机励磁系统大、中型同步发电机励磁系统技术要求》（GB/T 7409.3—2007）。

（4）《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB50150—2016）。

（5）《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB50168—2018）。

（6）《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169—2016）。

（7）《通信管道工程施工及验收标准》（GB/T50374—2018）。

（8）《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303—2015）。

（9）《接地系统的土壤电阻率、接地阻抗和地面电位测量导则 第 1 部分：常规测量》（GB/T 17949.1—2000）。

（10）《金属封闭母线》（GB/T 8349—2000）。

（11）《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》（GB50254—2014）。

（12）《电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范》（GB50256—2014）。

（13）《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB 50257—2014）。

（14）《建筑电气照明装置施工与验收规范》（GB50617—2010）。

（15）《六氟化硫电气设备中气体管理和检测导则》（GB/T8905—2012）。

（16）《民用闭路监视电视系统工程技术规范》（GB50198—2011）。

（17）《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（ GB 50171—2012）。

（18）《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》（GB50172—2012）。

（19）《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》 （GB 50148—2010）。

（20）《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》（GB50147—2010）。
（21）《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》（GB50149—2010）。
（22）《电工流体变压器和开关用的未使用过的矿物绝缘油》（GB2536—2011）。
（23）《高压开关设备六氟化硫气体密封试验方法》（GB/T 11023-2018）。
（24）《工业电视系统工程设计标准》（GB/T 50115-2019）。
（25）《水电厂计算机监控系统基本技术条件》（DL/T 578-2023）。
（26）《大中型水轮发电机静止整流励磁系统试验规程》（DL/T 489—2018）。
（27）《大中型水轮发电机微机励磁调节器试验导则》 （DL/T 1013—2018）。
（28）《大中型水轮发电机静止整流励磁系统技术条件》（DL/T583—2018）。
（29）《电力光纤通信工程验收规范》（DL/T 5344—2018）。
（30）《接地装置特性参数测量导则》（DL/T 475—2017）。
（31）《气体绝缘金属封闭输电线路技术条件》（DL/T 978—2018）。
（32）《气体绝缘金属封闭开关设备现场耐压及绝缘试验导则》（DL/T 555—2004）。
（33）《水电厂计算机监控系统试验验收规程》（DL/T 822-2024）。
（34）《继电保护和安全自动装置通用技术条件》（DL/T 478—2013）。
（35）《电力系统继电保护及安全自动装置柜（屏）通用技术条件》 （DL/T 720—2013）。
（36）《电力系统用蓄电池直流电源装置运行与维护技术规程》（DL/T 724—2021）。
（37）《气体绝缘金属封闭开关设备现场交接试验规程》（DL/T 618-2022）。
（38）《水电厂机组自动化元件及系统运行维护与检验试验规程》 （DL/T 619-2024）。
（39）《电力系统继电保护及安全自动装置运行评价规程》（DL/T 623—2010）。
（40）《继电保护微机型试验装置技术条件》（DL/T 624-2023）。
（41）《水力发电厂计算机监控系统设计规范》（NB/T 10879-2021）。
（42）《电力设备典型消防规程》（DL 5027—2015）。
（43）《国内卫星通信地球站设备安装工程验收规范》（YD/T 5017—2005）。
（44）《通信电源设备安装工程验收规范》（GB 51199-2016）。
（45）《固定电话交换网工程验收规范》（YD 5077—2014）。
（46）《同步数字体系（SDH）光纤传输系统工程验收规范》（YD 5044—2014）。
（47）《水轮发电机组自动化元件（装置）及其系统基本技术条件》（GB/T 11805-2019）。
（48）《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268—2008）。
（49）《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141—2008）。
（50）《气体灭火系统施工及验收规范》（GB50263—2007）。
（51）《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB50093—2013）。
（52）《自动喷水灭火系统施工及验收规范》（GB50261—2017）。
（53 ）《起重机车轮及大车和小车轨道公差 第 1 部分： 总则》（ GB/T 10183.1—2018）。
（54）《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）。
（55）《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242—2002）。
（56）《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243—2016）。
（57）《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》（GB50683—2011）。
（58）《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》（GB50274—2010）。
（59）《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》（GB50275—2010）。
（60）《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB50231—2009）。

（61）《起重设备安装工程施工及验收规范》（GB50278—2010）。

（62）《工业金属管道工程施工规范》（GB50235—2010）。

（63）《水轮机调速系统试验》（GB/T 9652.2—2019）。

（64）《水轮机、蓄能泵和水泵水轮机模型验收试验》（GB/T 15613-2023）。

（65）《涡轮机油》（GB 11120—2011）。

（66）《水轮发电机组启动试验规程》（DL/T507—2014）。

（67）《水轮机电液调节系统及装置调整试验导则》（DL/T 496—2016）。

（68）《水轮机金属蜗壳现场制造安装及焊接工艺导则》（DL/T5070—2012）。

（69）《混流式水轮机转轮现场制造工艺导则》（DL/T5071—2012）。

（70）《转桨式转轮组装与试验工艺导则》（DL/T5036—2020）。

（71）《轴流式水轮机埋件安装工艺导则》（DL/T 5805-2020）。

（72）《通风管道技术规程》（JGJ/T 141-2017）。

（73）《水利水电建设工程验收规程》（SL 223—2008）。

（74）《水利水电工程机电设备安装安全技术规程》（SL 400—2016）。

（75）《防火封堵材料》（GB 23864-2023）。

24.1.5 安装技术文件

（1）安装技术文件内容。

1）发包人提供的机电设备布置总图、机电设备安装布置图、机电设计系统图、设备加工图及相关的水工建筑物施工图纸、设计说明书等（以下统称施工安装图纸）。

2）本合同引用的国家标准和行业标准。

3）供货商提供的图纸、安装技术标准、安装作业指导书、运行维护说明书，以及其他有关的技术文件和资料（以下统称供货商技术文件）。

4）履行合同中监理人发出的指示和监理人批准的承包人提交件。

（2）安装技术文件的提交和批准。

1）按合同约定，由发包人提供的施工安装图纸，应在该项设备安装前，由监理人签发给承包人和（或）供货商现场代表（以下简称供货商代表）。

2）为保证机电设备安装的质量和安全，供货商应向发包人提交每项机电设备的上述第（1）项的全部安装技术文件。监理人和承包人还应有权根据安装工作需要，要求供货商代表提交补充的安装技术文件。

24.1.6 供货商代表

（1）供货商代表应参加设备到货的清点检查，在交货验收文件及开箱检验报告上签字见证。若配置的零部件数量不足或产品存在质量问题， 应由供货商代表负责处理。

（2）供货商代表应指导承包人的安装作业；参加监理人组织的机电设备安装质量的检查、试验和试运行， 检查和试验记录应由供货商代表签证。承包人应允许供货商代表进入设备安装现场检查安装质量，并查阅承包人的安装记录和检测资料。

（3）承包人在设备安装中需要调用备品备件，应经监理人审批和供货商代表签认。若备品备件不足，需要补充供货时，应由发包人责成供货商代表解决。

（4）定期向监理人提交现场工作报告。承包人可根据安装工作的需要，要求供货商代表补充提交相关的技术文件和资料。

24.1.7 机电设备的交付和接收

（1）供货商产地机电设备的交付和接收。按合同约定，在供货商产地就地交付的产品及有关的技术文件等，应由发包人会同承包人，根据供货商的供货清单，与供货商共同清点无误后，就地办理交付和接收手续。承包人还应对上述设备、材料等的装卸、运输、保管直至运抵工地储存的全过程负责。

（2）工地现场机电设备的交付和接收。按合同约定，在现场交付的产品及其技术文件，应由监理人会同供货商代表和承包人，根据供货商的供货清单，共同检查清点无误后，在现场办理交付和接收手续。

24.1.8　机电设备的现场运输和仓储管理

（1）承包人在接收机电设备后，应对接收的产品及其技术文件的到货卸车、损伤签证、沿程保护，吊运入库、现场运输和仓储保管承担责任。

（2）对有保温（或恒温）、防潮和防锈蚀要求的设备、部件和特殊材料，承包人应按供货商技术文件要求，采取特殊保护措施。

（3）对露天存放或在安装场地临时存放的设备和部件，应由承包人进行覆盖保护和采取存放场地的排水措施。

24.1.9　机电设备安装场地和辅助设施

（1）承包人应按监理人批准的机电设备安装工艺措施报告的要求，统一布置机电设备安装专用场地与设备临时储存场所。

（2）承包人应按监理人批准的机电设备安装进度计划，提出机电设备安装使用场内桥机、桅杆、门机、缆机、电梯等起重、运输设备，以及对混凝土浇筑、供电、供水、供风、试验、修配加工、照明、通信等辅助设施的使用计划提交监理人，由监理人组织协调解决土建施工与机电设备安装使用场地和辅助设施的矛盾。

（3）安装场地的温度不宜低于 5℃,湿度不宜高于 85%。主厂房安装场地内的发电机定子和转子组装工位范围内，承包人应采取有效的防潮、防尘、保温及防火等措施，以形成适应于发电机定子和转子组装技术要求的良好环境。

（4）机电设备部件的组装和总装配场地在安装全过程都必须保持清洁。安装完毕后，必须对机组各部位进行清扫和检查，不允许残留灰尘、油污、杂物等不洁物。

24.1.10　机电设备安装前开箱清点和检查

（1）机电设备安装前，应由监理人会同承包人和供货商代表进行机电设备的开箱清点和检查，清点检查记录应由各方签认。到货设备（包括零部件、材料、安装工器具及随机技术文件等）应符合供货清单所列的型号、规格和数量， 以及其他相关技术文件。

（2）安装前需要进行检测和试验的设备及部件，应由承包人会同监理人和供货商代表进行检测和试验，经检侧试验合格，才可进行安装。检侧和试验成果应提交监理人。

24.1.11　机电设备的缺陷处理

（1）安装过程中发现的设备缺陷，应由监理人会同承包人和供货商代表共同进行复查，经复查确认设备缺陷属于制造原因，应由供货商负责修复。凡能在现场修复的，应由供货商或委托承包人负责，修复费用由供货商承担。

（2）缺陷修复后，承包人应协助供货商代表编写“设备缺陷检查和修复报告”，经监理人、承包人和供货商代表共同签字后作为机电设备质量验收的附件。

24.1.12　机电设备安装的检查、试验和验收

承包人完成各单项机电设备安装后，经自检合格，应按批准格式做好记录提交监理人。由监理人会同承包人和供货商代表（或其他有关单位），按施工安装图纸、供货商技术文件和相关技术规范，进行检查、试验和验收。检查、试验和验收报告作为机组启动试运行前的验收资料。

24.2　一般技术要求

24.2.1　安装作业安全

（1）承包人应在设备安装开始前，按本技术条款“3施工安全措施”及《水利水电工程机电设备安装安全技术规程》（SL 400—2016）的规定，编制一份“机电设备安装工程安全措施文件”，提交监理人批准。其内容包括：

1）机电设备安装作业安全规定。

2）机电设备运输和装卸作业安全措施。

3）重大设备部件吊装作业安全措施。

4）现场用电作业安全措施。

5）机修作业安全措施。

6）现场焊接作业安全措施。

7）高空作业安全措施。

8）涂装作业安全措施。

9）压缩空气作业安全措施。

10）油处理作业安全措施。

11）机动车驾驶安全规定。

12）安全警示标志。

13）安全防护用品使用规定。

14）防火、防爆、防汛及安全措施等。

（2）承包人应编制“机电设备安装作业安全手册”提交监理人批准。作业安全手册应发给安装作业人员人手一册。全部安装人员应经过安全培训和考核， 考核不合格者不准上岗。

24.2.2　计量器具、检测仪表和自动化元件

（1）各种计量器具均应具有产品合格证，并应经具备校验资质证书的专业检测单位检验和标定。全部计量器具在有效期内的检测精度不低于被测对象要求的精度。

（2）承包人应对使用的计量器具和检测仪表进行校测复验，不合格的器具和仪表应及时更换。

（3）机组、电气设备的检测仪表和自动化元件，均应按供货商技术文件及 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》（GB50093—2013）、《水轮发电机组自动化元件（装置）及其系统基本技术条件》（GB/T 11805-2019）的规定进行检验合格后，才能安装使用。

24.2.3　预埋件埋设

（1）预埋件的埋设按本技术条款第 23 条规定执行。

（2）机电设备预埋件埋设完成后，应由监理人会同承包人按施工安装图纸要求进行检查验收，并共同在检查验收单上签字。

24.2.4　设备和零部件的现场制作

按合同约定在现场制作的设备和零部件，应由承包人按施工安装图纸和（或）监理人批准的加工图进行制作，并在安装前，由监理人负责检查和验收。经监理人检验合格并签认后，才能投入使用。

24.2.5　焊接

（1）承包人的焊工应持有国家或行业颁发相应的合格证书。当供货合同中规定有特殊焊接要求时，承包人应对焊工进行专项培训与试焊考核，考核合格者才准上岗。

（2）承包人从事焊缝无损检测的人员应持有国家或行业颁发的专业合格证书，才能从事相应的焊缝检测工作。

（3）重要设备和部件的焊接，承包人应按焊接工艺评定或供货商技术文件制订的焊接工艺进行。

（4）重要设备和部件的焊接焊缝，承包人应按供货商安装技术文件的规定进行外观检查和无损检测。焊缝质量经评定合格， 并按规定的格式做好焊缝外观检查记录和无损检测报告提交监理人。经监理人、承包人和供货商代表签认后，作为设备安装验收资料。

24.2.6 安装偏差

机电设备安装及其基础预埋件，以及电缆桥架和管道等支吊架的安装的偏差均应控制在施工安装图纸和供货商技术文件规定的允许范围内。

24.2.7 机电设备的安装试验

所有机电设备均应按施工安装图纸、供货商技术文件的要求和相关规范的规定进行安装试验。其中主要机电设备的安装、调试、试验应在供货商代表的指导下进行。承包人在完成每项机电设备的安装试验后，应按批准的格式和内容编写项目安装试验报告提交监理人。

24.2.8 耐压试验与渗漏试验

（1）机组承压设备及连接件的耐压试验与渗漏试验，其试验要求应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 12.5 节的规定。

（2）建筑给排水系统和消防系统的耐压试验与渗漏试验应遵守《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242—2002）的有关规定。

（3）试验结束后，承包人应将试验记录提交监理人。

24.2.9 涂装

（1）承包人接收机电设备时，应对设备表面涂装的保护层质量进行检查，若发现有损伤部位应由供货商负责处理。

（2）需由承包人涂装的设备、管道和附件，其表层的除锈等级和涂装要求、应符合施工安装图纸和供货商技术文件的要求。

（3）各项设备和附件的涂装颜色应与其电站厂房和设备房间的建筑装饰相协调，并符合设备及附件的标识要求。

24.2.10 运行标识

全部机电设备安装完毕后，承包人应协助发包人完成全厂的运行标识工作，其主要内容包括：

（1）设备安全标识。

（2）设备操作指示。

（3）管路识别标示。

（4）管路介质流向标识。

（5）消防安全标识。

（6）人身安全警示。

（7）通行安全指示。

（8）发包人要求提供的其他标识。

24.3 水轮发电机组及其附属设备安装

本节规定适用于混流式水轮机组和轴流式水轮机组，其他型式的机组可参照执行。

24.3.1 水轮机

（1）埋入部件。

1）埋入部件安装应定位准确；基础板、拉紧器等固定件应加固牢靠。

2）埋入部件与混凝土结合的外表面应无污染和严重锈蚀、埋入部件的过流面焊缝应磨光，过流表面的粗糙度，应遵守《水轮机、蓄能泵和水泵水轮机模型验收试验》 （GB/T 15613-2023）的规定，埋入部件与混凝土连接的过流表面应平滑过渡。

3）埋入部件的安装程序、工艺要求和允许偏差，应遵守供货商技术文件和《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 5.1 节和《轴流式水轮机埋件安装工艺导则》（DL/T 5805-2020）的规定。

4）座环和金属蜗壳的现场组装、焊接和焊缝检侧， 应遵守供货商技术文件、《水轮发电机组安装技术规范》 （GB/T 8564-2023）第 5.1.3～5.1.9 条和《水轮机金属蜗壳现场制造安装及焊接工艺导则》 （DL/T 5070—2012 ）的规定。

5）混凝土蜗壳的钢衬需经煤油渗漏试验检查，焊缝应无贯穿性裂纹。

6）按合同要求进行蜗壳水压试验，则承包人应按供货商技术文件和《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 5.1.10～5.1.12 条的规定，制定蜗壳水压试验大纲，提交监理人批准。

7）蜗壳上游或进水阀上游延伸段与压力钢管凑合节的焊接应考虑焊缝的收缩量，以严格控制焊接变形。焊接后的焊缝，应按《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 5.1.9 条的要求做焊缝外观检查及焊缝无损探伤。检查和探伤报告应提交监理人。

（2）转轮装配。

1）转轮装配，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564—2003）第5.2 节的规定。

2）混流式水轮机分瓣转轮的组装焊接，应遵守《混流式水轮机转轮现场制造工艺导则》（DL/T 5071—2012）的规定。

3）转桨式转轮的组装与试验，应遵守《转桨式转轮组装与试验工艺导则》（DL/T 5036—2020）的规定。

（3）导水机构。

1）导水机构的安装程序、工艺要求和允许偏差，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 5.3.1～5.3.3 条的规定。

2）导叶接力器（含单导叶接力器）的严密性耐压试验、导叶及接力器安装调整，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 5.5.1～5.5.4 条的规定。装有导叶分段关闭装置的导叶接力器，其关闭规律应遵守供货商技术文件的规定。

（4）转动部件：水轮机转动部件的就位安装，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 5.4 节的规定。

（5）水导、主轴密封及其他附件。

1）水轮机的水导轴承及其（或外）循环油冷却系统设备、主轴工作密封和检修密封、顶盖排水设备和机坑内管路、管件以及自动化元件的安装程序和工艺要求， 应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 5.6 节的规定。

2）水轮机机坑内的环行电动葫芦、通道盖板、支架及扶梯，尾水管排水阀及管道，蜗壳排水阀和排气补气装置及管道等附件的安装，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 5.7 节的规定。

（6）水轮机的检查、试验和验收， 应按《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）附录 A.2、《水轮发电机组自动化元件（装置）及其系统基本技术条件》 （GB/T 11805-2019）、《混流式水轮机转轮现场制造工艺导则》（DL/T 5071—2012）、 《转桨式转轮组装与试验工艺导则》（DL/T 5036—2020）等规范及本章第 24.1.12 条的规定进行。

24.3.2 发电机

（1）机架组合。

1）焊接式机架或分瓣式承重机架的组合，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》 （GB/T 8564-2023）第 9.1 节的规定。

2）上、下机架基础预埋件的安装高程和方位，应遵守施工安装图纸的规定。

（2）推力轴瓦研刮。

1）推力轴瓦、镜板工作面的检查，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T GB/T 8564-2023）第 9.2.1 条和第 9.2.2 条的规定。

2）现场研刮的推力轴瓦，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 9.2.3 条的规定。

（3）定子装配。

1）在工厂内完成叠片的分瓣定子组装以及组装后的定子圆度，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 9.3.1～9.3.2 条的规定。

2）现场叠片的定子安装程序，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 9.3.3～9.3.17 条的规定。

3）定子线圈或线棒嵌装的电气试验，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 14.1～14.3 节的规定。

4）定子基础预埋件的安装高程和方位应按施工安装图纸的规定执行。

5）定子吊入机坑前，应由监理人会同承包人和供货商代表对定子安装就位、机座混凝土基础，以及电气试验结果等进行检查。检查记录应提交监理人。

（4）转子装配。

1）转子轮与主轴热套，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 9.4.1 条的规定。

2）转子中心体的检查和调整，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 9.4.2 条的规定。

3）轮臂的组装和检查，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 9.4.3 条的规定。

4）圆盘式结构转子支架的组装和焊接要求，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 9.4 条和第 9.5 条的规定。

5）磁轭冲片和通风槽片的检查，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 9.4.6 条的规定。

6）制动环扳、磁轭冲片、径向磁轭键、测量磁轭圆度等的安装要求，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 9.4.7～9.4.10 条的规定。

7）磁极挂装， 以及磁极挂装前、后的检查，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 9.4.11～9.4.13 条的规定。

8）磁极接头连接和励磁引线安装、风扇安装和阻尼环接头连接，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 9.4.14～9.4.16 条的规定。

9）转子吊入机坑前的试验，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 14.4 节和第 14.5 节的规定。

10）监理人应会同承包人和供货商代表共同检查确认具备转子就位条件后，才可将转子吊入定子内就位安装，检查记录应提交监理人。

（5）总体安装。

1）机架安装，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 9.5.1条的规定。

2）定子安装方位应与发电机主引出线和中性点引出线方位相符合。定子安装应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 9.5.3 条规定。

3）转子中心和安装高程的偏差值，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第9.5.4 条的规定。

4）推力头的安装，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 9.5.5 条的规定。

5）各种结构型式的推力轴瓦的调整，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第9.5.6 条的规定。

6）盘车检查调整机组轴线，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 9 5.7 条的规定。

7）发电机导轴承及其油槽、推力轴承的高压油顶起装置和外循环油冷却系统装置、悬吊式机组推力轴承各部位或部件的绝缘电阻测试、制动器及其管路系统、空气冷却器及其管路系统、测温装置和集电环、上部罩等部件及附件的安装程序和工艺要求，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第9.5.2 条、第 9.5.8~ 9.5.15 条的规定。

8）发电机主引出线和中性点引出线与相关设备应按施工安装图纸的要求进行连接，并应遵守《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》（GB 50149—2010）的规定。

（6）发电机的检查、试验和验收， 应按《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）附录A.2和第14章、《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB 50150—2016）、《水轮发电机组自动化元件（装置）及其系统基本技术条件》（GB/T 11805-2019）等规范及本章第24.1.12条的规定进行。

24.3.3 调速器及其操作系统

（1）调速器及其操作系统设备应按施工安装图纸的要求进行安装，并应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 8.1 节和第 8.2 节的规定。

（2）调速系统压力油罐试验及其管道的制作、冲洗、安装及试验，应施工安装图纸的要求进行，并应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 12章的规定。

（3）调速系统用油牌号和各项指标，应满足供货商技术文件的要求，并应遵守GB 11120—2011 的规定。

（4）调速器及其操作系统的检查、试验和验收，应按《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 8.1 节、第 8.3 节和第 8.4 节、《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB 50150—2016）、《水轮机电液调节系统及装置调整试验导则》（DL/T 496—2016）、《水轮机调速系统试验》（GB/T 9652.2—2019）等规范及本章第 24.1.12 条的规定进行。

24.3.4 进水阀及其操作系统

（1）进水阀应按施工安装图纸和供货商技术文件进行安装，并应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 13.1 节和第 13.2 节的规定；伸缩节安装应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 13.3 节的规定。

（2）进水阀压力油罐试验和压力管路的制作、冲洗和安装，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 12 章的规定。

（3）预埋管道通过沉降缝或伸缩缝时，必须按施工安装图纸要求做过缝处理。

（4）进水阀操作系统用油牌号和各项指标，应遵守《涡轮机油》（GB 11120—2011）的规定。

（5）进水阀、旁通管路及其阀门、管件、承压元件等应按进水阀设计压力作严密性试验；空气阀止水面应作密封试验。上述试验记录应提交监理人。

（6）进水阀及其操作系统的检查、试验和验收，应按《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 13 章和《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB 50150—2016）等规范及本章第24.1.12 项的规定进行。

24.3.5 励磁系统

（1）励磁系统的安装，应遵守《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）、《同步电机励磁系统 大、中型同步发电机励磁系统技术要求》（GB/T 7409.3—2007）的规定。

（2）励磁系统电缆敷设及盘内配线，应遵守《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）和《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB50171—2012）的规定。

（3）励磁系统的检查、试验和验收，应按《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）附录A.2、《同步电机励磁系统 大、中型同步发电机励磁系统技术要求》（GB/T 7409.3—2007）、《大中型水轮发电机静止整流励磁系统试验规程》（DL/T 489—2018）、《大中型水轮发电机静止整流励磁系统技术条件》（DL/T583—2018）、《大中型水轮发电机微机励磁调节器试验导则》（DL/T 1013—2018）、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.4 水力机械辅助设备系统安装

水力机械辅助设备系统包括技术供水系统、排水系统、全厂压缩空气系统、透平油系统、绝缘油系统、电站水力监视测量系统等。

（1）承包人应协助监理人按本章第 24.2.3 项的规定，对即将被隐蔽的各项埋设管路、埋件及基础进行检查验收。

（2）由承包人在现场配置的各种容器、管道和管件、设备基础等的制作安装应满足施工安装图纸要求，并遵守《工业金属管道工程施工规范》（GB50235—2010）、《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》（GB50683—2011）、《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）第 12 章的规定。

（3）油、气系统及有特殊要求的水系统的钢管对口焊接，应采用氨弧焊封底，电弧焊盖面的焊接工艺；管道外径 D≤50mm 的对口焊接采用全氩弧焊。

（4）设备与电动机联轴器的径向位移、端面间隙、轴线倾斜等均应满足供货商技术文件的要求，并遵守《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》（GB 50275—2010）、《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB 50231—2009）的规定。

（5）各项辅助设备电气装置的安装，应遵守《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》（GB 50254—2014）的规定。

（6）透平油的各项质量指标，应遵守《涡轮机油》（GB 11120—2011）的规定；绝缘油的各项质量指标及对混合油的要求，应遵守《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB 50150—2016）第 19.0.1～19.0.3 条的规定。

（7）油系统的滤油、验油和充油，应遵守《涡轮机油》（GB 11120—2011）、《电工流体变压器和开关用的未使用过的矿物绝缘油》（GB 2536—2011）和《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB50150—2016）的规定。

（8）水力机械辅助设备系统安装完毕后，应按本章第 24.1.12 项的规定进行检查、试验和验收。各系统运行应正常，各项参数满足设计要求，设备无有害振动和不良噪声。

24.5 发电机电压配电设备安装

24.5.1 发电机断路器及其附属设备

（1）安装前应检查所有部位和附件应齐全，无损伤变形及锈蚀；绝缘部件应无裂缝、无剥落或破损，绝缘良好。基础及所有组件就位正确、安装牢固、接地可靠。

（2）组件按规定编号顺序进行组装，并按供货商技术文件要求选用吊装器具、吊点以及吊装程序。

（3）与封闭母线连接时不应使母线及外壳受到机械应力。

（4）导电接触面无氧化层，清洗干净。电气连接应可靠且接触良好，断路器及其操作机构的联动应正常。

（5）调整后操作机构的联合动作的各项参数，应符合供货商技术文件的规定。

（6）发电机断路器及其附属设备的检查，试验和验收，应按《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB 50150—2016）、《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》（GB 50147—2010）、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.5.2 发电机主引出线及相关设备

（1）母线。

1）各段标志（母线编号等标志）应清晰、正确。附件齐全， 母线无裂纹、折皱、夹杂物及变形等缺陷。

2）硬母线的加工，应遵守《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》（GB 50149—2010）第 2.2 节的有关规定。

3）母线在支柱绝缘子上固定时，固定金具与支柱绝缘子的固定应平整牢固，不应使母线受到额外应力。

4）管形母线安装在滑动式支持器上时，支持器的轴线与管形母线间应有 1～2mm间隙，母线终端应有防晕措施。

5）硬母线的安装，还应遵守《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》（GB 50149—2010）第 2.3 节的有关规定。其中封闭母线的安装， 应遵守《金属封闭母线》 （GB/T 8349—2000）第 7.10 节的规定。

（2）励磁变压器、厂用变压器及各类组合柜。

1）变压器本体及所有附件应齐全，无锈蚀、无损坏，绝缘良好。

2）基础埋件应正确。

3）与母线的连接不应使母线及外壳受到机械应力。软连接部分不得有折损、表面凹陷及锈蚀。

4）互感器的变比分接头位置和极性应正确。

5）二次接线端子应连接牢固，绝缘良好，标志清晰。

（3）发电机主引出线及相关设备的检查、试验和验收，应按《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》（GB 50147—2010）、《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB 50148—2010）、《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》（GB 50149—2010）、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169—2016）、《金属封闭母线》（GB/T 8349—2000）、 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB 50150—2016）等规范及本章第24.1.12 项的规定进行。

24.6 电力变压器及其附属设备安装

（1）承包人应按《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB 50148—2010）第 2.4.1～2.4.5 条要求，对变压器器身进行检查。检查完毕后，必须用合格的变压器油进行冲洗，并清洗油箱底部，不得有遗留杂物。

（2）变压器干燥条件，应遵守《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB 50148—2010）第 2.5 节的要求。

（3）变压器的高压侧和高压开关（或架空线）的连接、以及低压侧和母线的连接，应按供货商技术文件对消除相互连接中心线偏差的要求，进行调整至合格为止。

（4）变压器本体及附件的就位安装，应遵守《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB 50148—2010）第 2.6 节的规定。

（5）对 220kV 及以上的变压器应做真空处理后进行真空注油。

（6）承包人应按《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB 50148—2010）第 2.8.1～2.8.4 条的规定进行热油循环补油和静置。

（7）变压器的整体密封试验，应遵守《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB 50148—2010）第 2.9.1 条的规定。

（8）变压器中性点设备安装，应遵守《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》（GB 50147—2010）的规定。

（9）变压器轨道及埋件安装，应遵守本章第 23.14.1 项的规定。

（10）变压器及其附属设备的检查、试验和验收， 应按《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》（GB 50147—2010）、《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB 50148—2010）、《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB 50150—2016）、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169—2016）、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.7 开关站及其进（出）线设备安装

24.7.1 气体绝缘金属封闭开关设备（GIS）

（1）GIS 各元件的装配必须按供货商技术文件规定的图样、编号和程序进行，编号不得混淆，接线与图样相符。

（2）机械闭锁及电气闭锁和联锁应进行多次试验，每次试验均应做好记录。

（3）GIS 设备的安装和调整，应遵守《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》（GB 50147—2010）第 5.2 节的规定。

（4）SF6 气体管理和充注，应遵守《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》（GB 50147—2010）第 5.3 节的规定。

（5）各间隔的接地连线，以及 GIS 接地装置与接地网的连接牢固、可靠。

（6）GIS 设备的检查、试验和验收，应按《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB50150—2016）、《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》（GB 50147—2010）、《高压开关设备六氟化硫气体密封试验方法》（GB/T 11023-2018）、 《气体绝缘金属封闭开关设备现场耐压及绝缘试验导则》（DL/T 555—2004）、《高压交流断路器参数选用导则》（DL/T 615—2013）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.7.2 气体绝缘输电管道母线（GIL）

（1）法兰连接结构。

1）法兰连接结构的就位和组装，应清洁整个管道内壁，并在导体触头上和 O 型密封圈涂润滑脂。

2）在法兰对角孔上，将导向杆插入对接后，将螺栓紧固到预定力矩。随后安装基础座上的导向限制块或固定支座的固定螺栓。

3）完成一个完整气隔段安装后，抽真空及充 SF6 气体，并检测泄漏。

4）GIL 外壳接地方式采用全连式多点接地。短路排与明敷地面接地铜排采用铜铝过渡方式相连，接地铜排与全厂接地网相接。短路排处及所有钢支撑座均可靠接地。

5）未在工厂进行试验的压力释放阀，到现场后应进行试验与调整。

（2）焊接连接结构，承包人应配合供货商代表进行以下现场对口焊接的辅助工作。

1）埋设在混凝土内的 GIL 设备基础埋件。

2）安装 GIL 专用接地铜母线、该铜母线与电站接地系统的连接。

3）现地信号汇接箱与电站计算机监控系统连接。

（3）GIL　　管道母线的检查、试验和验收，应按《高压开关设备六氟化硫气体密封试验方法》（GB/T 11023-2018）、《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB50150—2016）、《气体绝缘金属封闭开关设备现场耐压及绝缘试验导则》（DL/T 555—2004）、《气体绝缘金属封闭开关设备现场交接试验规程》（DL/T618—2011）、《气体绝缘金属封闭输电线路技术条件》（DL/T 978—2018）等规范及本章第24.1.12项的规定进行。

24.7.3　高压电缆

（1）电缆支架的安装应固定牢固、无显著变形，全长应有良好接地。

（2）当采用机械敷设电缆时，应控制电缆承受的拉力、敷设速度不超过《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）第 6.1 节规定的限值。

（3）在复杂条件下用机械敷设大截面电缆时，应编制施工措施，确定敷设方法、线盘架设位置、电缆牵引方向，校核牵引力和侧压力，配备敷设人员和机具。

（4）电缆终端安装，应遵守《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）第7.2 节的要求，电缆终端、接头均不应有渗漏。

（5）高压电缆的检查、试验和验收，应按《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）、《气体绝缘金属封闭输电线路技术条件》（DL/T 618-2022）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.7.4　敞开式电气设备

（1）断路器及其操作机构应按施工安装图纸和本章第 24.5.1 项的有关规定进行安装。

（2）隔离开关。

1）隔离开关的组装，其相间距离的误差、支柱绝缘子垂直度、传动装置的安装与调整应符合供货商技术文件及《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》（GB 50147—2010）规定，相间连杆应在同一水平线上。

2）隔离开关触头应接触紧密良好。合闸时三相不同期值、相间距离及分闸时触头打开角度和距离应符合产品技术标准的要求。

3）操动机构、传动装置、辅助开关及闭锁装置应安装牢固，动作灵活可靠，位置指示正确，无渗漏。隔离开关触头及操动机构的金属传动部件应有防锈措施。

（3）电容式电压互感器。

1）互感器必须根据产品成套供应的组件编号进行安装。各组件连接接触面应无氧化层，并涂以电力复合脂。

2）起吊分压电容器及电磁单元时，必须利用电磁单元油箱上的吊耳起吊。互感器与基础紧固应注意因螺栓局部过紧造成底盖变形而引起的绝缘油渗漏。

3）互感器整体倾斜度不得大于高度的 2‰。

4）互感器安装，还应遵守《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB50148—2010）的规定。

（4）避雷器。

1）避雷器各元件分件，组装编号；避雷器垂直度应与设备供货商技术文件相符。

2）每台避雷器的支撑绝缘子应受力均匀，并注意放好绝缘套及绝缘垫。

3）避雷器各连接处接触面去除氧化膜，涂敷电力复合脂，接触良好。

4）避雷器，还应遵守《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》（GB 50147—2010）的规定。

（5）软导线。

1）软导线安装长度采用麻绳实际量取，其弧垂度允许偏差小于 10%，并符合室外配电装置的电气安全距离要求。

2）导线与线夹采用液压压接，压接前先清洗线夹内表面。软导线穿管部分用钢丝刷清理干净氧化层，用清洗剂清洗后涂敷电力复合脂。

3）插入线夹铝管内的铝导线，注意线夹方向及加工面和导线的弯曲方向。选择合适的模具进行压接，施压时相邻两模应重叠 5mm 。首次模压后，检查对边尺寸应符合标准，飞边应修平、磨光。

4）导线与设备连接后用 0.05mm 塞尺检查，塞入深度应小于 6mm。

5）导线与设备连接后导线弧垂、驰度要符合施工安装图纸要求。

（6）硬母线的安装应遵守《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》（GB 50149—2010）第 2.3 节及参照本章第 24.5.2 项的有关规定。

（7）敞开式电气设备的检查、试验和验收，应按《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》（GB 50147—2010）、《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB 50148—2010）、《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》（GB 50149—2010）、《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB 50150—2016）、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169—2016）、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.7.5 高压并联电抗器及其附属设备

（1）电抗器及其附属设备的安装，应遵守《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB 50148—2010）及参照本章第 24.6 款的有关规定。

（2）电抗器及其附属设备的检查、试验和验收，应按《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB 50148—2010）、《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB 50150—2016）、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169—2016）、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.8 厂用电系统安装

24.8.1 厂用变压器

厂用变压器的检查、试验和验收， 应遵守《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB50148—2010）、《电力变压器 第 11 部分：干式变压器》（GB/T 1094.11-2022）、《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB 50150—2016 ）、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（ GB 50169—2016）、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.8.2 柴油发电机组

柴油发电机组的检查、试验和验收， 应按《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》（GB 50147—2010）、《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB 50148—2010）、《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》（GB 50149—2010）、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（ GB 50169—2016）、《电气装置安装工程 旋转电机施工及验收标准》（GB 50170-2018）、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）和《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB 50150—2016）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.8.3 高、低压开关柜

（1）屏、柜及端子箱基础应按施工安装图纸要求与接地网可靠连接。

（2）高、低压开关柜的检查、试验和验收，应按《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》（GB 50147—2010）、《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》（GB 50149—2010）、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB50171—2012）、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169—2016）和《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.9 照明系统安装

（1）照明管路的埋设应按施工安装图纸要求埋设，电缆导管的安装详见本技术条款第 23.3 款。

（2）配线前，应进行各回路的绝缘检查，绝缘电阻值应符合现行国家标准的有关规定。电线、电缆的回路标记清晰，接地可靠。

（3）照明系统的检查、试验和验收， 应按施工安装图纸、供货商技术文件和《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303—2015）、《建筑电气照明装置施工与验收规范》（GB 50617—2010）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.10 接地系统安装

（1）承包人应负责接地体、接地连接件的制作和接地装置的敷设。

（2）接地装置的埋设部分隐蔽前，承包人会同监理人共同检查埋设质量，做好中间检查。发现质量不合格的，承包人应进行修复。

（3）承包人应按施工安装图纸要求，进行电气设备、构架、基础和辅助装置的工作接地、保护接地和防雷接地，以及所有明敷接地线及接地引线的敷设和连接。

（4）已完工的接地系统应进行初步测试，如测试值不能满足施工安装图纸要求时，应由监理人会同承包人及有关方面采取措施解决，并提交“接地系统初步测试报告”。

（5）全厂接地系统完工后，承包人应会同监理人及有关部门，对全厂接地系统的接地电阻、接触电位差、跨步电位差以及接地网的连通等进行全面检查、测试和验收，并提交“全厂接地系统测试报告”。

（6）接地系统的检查、试验和验收，应按《接地系统的土壤电阻率、接地阻抗和地面电位测量导则 第 1 部分：常规测量》（GB/T 17949.1—2000）、《接地装置特性参数测量导则》（DL/T 475—2017）、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169—2016）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.11 控制保护系统安装

24.11.1 计算机监控系统

（1）计算机监控系统应在供货商代表指导下，由承包人负责安装。工作内容包括主计算机及服务器、运行人员操作台和操作员工作站、模拟屏、网络和通信设备、音响报警和语音自动告警系统设备、工程师/培训站、GPS（卫星同步时钟系统）设备、现地控制单元屏柜、电源柜等。

（2）承包人应在供货商代表的指导下进行计算机监控系统的外部输入/输出回路正确性的验证试验，以及系统的调试、调整和测试等现场试验。现场试验应遵守《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB 50150—2016）、《水电厂计算机监控系统试验验收规程》（DL/T 822-2024）的规定。

（3）计算机监控系统的安装，应遵守《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）、《水力发电厂计算机监控系统设计规范》（NB/T 10879-2021）、《水电厂计算机监控系统基本技术条件》（DL/T 578-2023）的规定和电站运行要求。

24.11.2 机组状态监测系统

（1）机组状态监测系统应在供货商代表指导下，由承包人负责安装。工作内容包括各类传感器、数据采集设备和上位机设备， 以及电缆和光缆敷设、电缆接线和光纤熔接工作。

（2）承包人应在供货商代表指导下进行机组状态监测系统的调试、调整和测试。现场试验包括数据采集功能测试、应用功能测试、通信功能测试和系统功能测试等。

（3）机组状态监测系统的安装，应遵守《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）的规定。

24.11.3 继电保护和安全自动装置

（1）承包人应负责全厂继电保护和自动装置屏（柜）的安装、电缆和光缆的敷设、光纤熔接、屏测电缆接线和相关设备的二次回路接线等工作。

（2）承包人应在供货商代表的指导下，进行继电保护和安全自动装置输入/输出回路正确性验证试验，绝缘电阻试验、二次回路耐压试验、电流电压互感器伏安特性试验和极性检查，其工作内容包括进行装置测试和调整、定制设定、模拟试验、电流电压试验、单机调试和联调、性能试验等。

（3）继电保护设备和安全自动装置的安装和试验，应遵守《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）、《继电保护和安全自动装置通用技术条件》（DL/T 478—2013）、《水电厂机组自动化元件及系统运行维护与检验试验规程》（DL/T619-2024）、《电力系统继电保护及安全自动装置运行评价规程》（DL/T 623—2010）、《继电保护微机型试验装置技术条件》（DL/T 624-2023）和《电力系统继电保护及安全自动装置柜（屏）通用技术条件》（DL/T 720—2013）的规定。

24.11.4 直流系统设备

（1）直流系统设备的安装工作内容包括蓄电池组、充电柜、直流配电屏（柜）的安装及直流配电系统的电缆敷设和接线工作。

（2）承包人应在供货商代表的指导下，进行直流电源设备的外部输入/输出接线正确性验证试验、耐压及绝缘试验等。

（3）承包人在供货商代表的指导下，进行系统的调试和现场试验，试验项目包括绝缘监察及信号报警试验、蓄电池组容量试验、充电装置稳流精度测量、充电装置稳压精度测量、充电装置纹波系数测量、直流母线连续供电试验、微机控制自动转换程序试验等。

（4）直流系统设备的安装和试验，应遵守《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）、《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》（GB 50172—2012）、《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB 50150—2016）和《电力系统用蓄电池直流电源装置运行与维护技术规程》（DL/T 724—2021）的规定。

24.11.5 工业电视系统

（1）工业电视系统的安装包括电视系统装备安装、电缆和光缆的敷设、电缆接线、光纤熔接等工作。

（2）承包人应配合供货商代表进行工业电视系统的现场试验，其工作内容包括摄像机单体调试、系统调试、联动控制功能试验、网络功能试验等。

（3）工业电视系统的安装，应遵守《民用闭路监视电视系统工程技术规范》（GB 50198—2011）和《工业电视系统工程设计标准》（GB/T 50115-2019）的规定。

24.11.6 管理信息系统

（1）承包人应在供货商代表指导下，进行管理信息系统的安装。其工作内容包括数据服务器、Web 服务器、电子邮件服务器、网管工作站、网络交换机、防火墙等。

（2）承包人应配合供货商代表进行画面显示及修改、数据库数据修改、自诊断核实、与实时系统的数据通信试验，并进行管理信息系统的检测等现场试验工作。

（3）管理信息系统的安装，应遵守《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）的规定。

24.11.7 通风空调监控系统

（1）承包人应在供货商代表指导下，进行通风空调监控系统进行通风空调监控系统设备的安装。其工作内容包括上位机、通风空调现地控制箱（柜）、网络和通信设备、温湿度各类传感器等。

（2）承包人应配合供货商代表进行通风空调监控系统的调试、调整和测试等现场试验。其工作内容包括数据采集功能测试、应用功能测试、通信功能测试、系统性能测试等。

（3）通风空调监控系统设备的安装，应遵守《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB50168—2018）的规定。

24.11.8 其他二次回路设备

（1）其他二次回路设备的安装包括机组附属设备、机械辅助设备和其他设备的控制柜、控制箱、测量柜、计量柜、端子箱等。

（2）其他二次回路设备的现场试验应包括输入/输出正确性验证试验、电源试验、绝缘电阻试验、二次回路耐压试验、电流电压互感器伏安特性试验和极性检查、模拟量零漂和精度检查、连续通电试验等的试验项目。

（3）其他二次回路设备的安装、试验应遵守《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB50168—2018）和《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB 50150—2016）等规范的规定。

24.11.9 控制保护系统的联调和验收

控制保护系统各单元工程的现场试验、系统联调和验收，应按《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）、《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》（GB 50172—2012）、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）、《水电厂计算机监控系统试验验收规程》（DL/T 822-2024）、《电力系统用蓄电池直流电源装置运行与维护技术规程》（DL/T 724—2021）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.12 通信系统安装

（1）通信系统设备的安装，还应满足电力系统和（或）电信系统的接入系统要求。

（2）承包人应在供货商代表指导下，进行通信设备的安装工作。其工作内容包括通信设备机柜、电源柜、配线柜（箱）、电话分线盒、插座和电话机、维护管理工作站等。

（3）承包人应配合供货商代表进行通信系统的调试和测试，包括与电力系统、电信公网的联合调试工作。其调试和测试项目包括设备通电试验、系统性能测试、系统功能检查等。

（4）通信系统各单元工程的现场试验、系统联调和验收，应按《电力光纤通信工程验收规范》（DL/T 5344—2018）、《通信电源设备安装工程验收规范》（GB 51199-2016）、《国内卫星通信地球站设备安装工程验收规范》（YD/T 5017—2005）、《固定电话交换网工程验收规范》（YD 5077—2014）、《同步数字体系（SDH）光纤传输系统工程验收规范》（YD 5044—2014）、《电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范》（GB 50172—2012）、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）、《通信管道工程施工及验收标准》（GB/T 50374—2018）、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB50168—2018）和《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169—2016）等规范及本章第24.1.12项的规定进行。

24.13 电缆线路安装

（1）电缆线路安装前，承包人应编制电缆统计清册和敷设路径图，提交监理人。

（2）电缆管及桥架、支架应安装牢固、整齐，接地良好。

（3）电缆的配线和敷设，以及电缆终端与接头制作，应遵守《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）第 6 章和第 7 章的规定。当采用机械敷设电缆时，应控制电缆承受的拉力、敷设速度不超过供货商技术文件和《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）第 6.1 节的规定。

（4）直埋电缆在直线段每隔 50—100m 处及电缆接头、转弯、进入建筑物等处，均应设置明显的方位标志或标桩。

（5）屏蔽电缆和铠装电缆的屏蔽层，应按施工安装图纸要求的接地方式可靠接地。

（6）布放光缆及光钎熔接应按光钎供货商规定的工艺方法、采用专用设备进行熔接。

（7）电缆线路的检查、试验和验收，应按《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169—2016）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.14 厂内起重设备安装

24.14.1 桥式起重机

（1）桥机轨道安装前，应测量和标定轨道安装基准中心线和安装高程，并核对检查轨道基础、吊车梁和安装埋件。轨道两端的车挡应定位准确。同跨同端的两个车挡与缓冲器应接触良好，轨道必须可靠接地。

（2）滑接线支架的水平高程应定位准确，并与埋件焊接牢固。

（3）桥机安装完毕后，承包人应清理各部位的锈蚀、脏斑、尘土等杂物，修补设备涂料。转动部件重新注入润滑油、脂。

（4）按合同约定，承包人应编制桥机负荷试验大纲，提交监理人批准。试验大纲的内容包括提供负荷试验设施、试验前检查、空载试验以及静、动负荷试验和多机联动试验等。

（5）承包人应会同监理人和供货商代表共同按批准的试验大纲进行负荷试验，并邀请当地特种设备质监部门参加。承包人应在负荷试验后， 编制桥机负荷试验成果报告，经各方签认后，提交监理人。

（6）桥机的机械、电气设备及轨道的检查、试验和验收，应按《起重设备安装工程施工及验收规范》（GB50278—2010）、《起重机车轮及大车和小车轨道公差 第1 部分：总则》（GB/T 10183.1—2018）和《电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范》（GB 50256—2014）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.14.2 单梁电动葫芦安装

单梁电动葫芦的葫芦设备、电气控制设备、轨道、车挡等的安装及其检查、试验和验收参照本章第 24.14.1 项有关规定执行。

24.15 通风及空气调节系统安装

（1）承包人应在供货商代表的指导下，按施工安装图纸、供货商技术文件以及有关规范的规定，进行以下通风及空调系统的制作和安装：

1）各类金属与非金属风管、钢板预埋风管的制作和安装。

2）风管部件与消声器的制作和安装。

3）各类风机和空调设备的安装。

4）空调制冷设备、空调水系统设备及其附件的安装。

5）通风及空调系统的防腐与绝热保护措施等。

（2）通风、空调设备均应有产品合格证；消防设备还应持有消防产品合格证。

（3）管道系统安装完毕后，应按施工安装图纸、本章第 24.2.8 项要求进行耐压试验。

（4）制冷设备应进行严密性耐压试验和试运行。对组装式制冷机组和现场充注制冷剂机组，必须进行吹污、气密性试验、真空试验和充注制冷剂检漏试验。

（5）消防产品安装前，应进行电气试验，对有消防要求的防火阀、排烟阀等应进行逐台通电试验，试验合格才能安装。

（6）在通风与空调系统的调试及试运行前，承包人应编制系统调试方案提交监理人批准。系统调试方案的内容包括设备单机试运行、系统无负荷联合试运行、风管的渗漏检查、水管试压检漏， 以及系统的综合能效调试等。调试结束后， 承包人提交系统调试成果报告。

（7）对已安装完成的防火、防烟和排烟系统，应按施工安装图纸要求，对每个系统进行分步试验以及其他项目试验。在完成每个系统试验后， 应按消防控制系统的要求，进行消防系统的调试。调试结束后，承包人提交消防系统调试成果报告。

（8）通风和空调系统的检查、试验和验收，应按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242—2002）、《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB 50243—2016 ）、《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》（ GB 50274—2010）、《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》（GB50275—2010）、《工业金属管道工程施工规范》（GB 50235—2010）、《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB 50231—2009）、《通风管道技术规程》（JGJ/T141-2017）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行，其中有关消防系统的调试成果报告应经消防主管部门签证。

24.16 建筑给排水系统安装

（1）承包人应按施工安装图纸、供货商技术文件要求，负责建筑给排水系统设备及附件的采购、制作、安装和调试。给排水构筑物施工，还应遵守《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141—2008）的规定。

（2）管道防腐、保温要求应满足施工安装图纸的要求，并遵守《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242—2002）的规定。

（3）生活给水管道系统安装后应进行冲洗，生活饮用水的输送管道，应遵守《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）的规定。给水管道安装完毕后应按施工安装图纸和《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242—2002）的规定进行试压和检漏；安装在主干管上起切断作用的闭路阀门，应逐个做强度或严密性耐压试验。

（4）排水主立管及水平干管管道均应做通球试验，通球球径不小于排水管道管径的 2/3，通球率必须达到 100%。

（5）隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前、室内雨水管道安装后，应做灌水试验，试验要求可参照本技术条款第 23.3.4 项的有关规定。

（6）生活污水和含油污水在调试阶段不得随意排放，经水质处理达到标准后，才能排放。

（7）给排水管道和设备的检查、试验和验收，应按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB50242—2002）、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》 （GB 50141—2008）、《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》（GB 50275—2010）、 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB 50231—2009）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.17 消防系统安装

24.17.1 消防给水系统

（1）本系统安装工作内容包括消防水池、消防水泵及其配套设备，以及电气控制设备等。

（2）承包人应在供货商代表的指导下，进行消防设备及其附件的安装和调试。安装调试人员应具有相应等级的资质证书。

（3）消防设备均应经国家质量监督检验中心认证，并由当地消防部门认可的合格产品。

（4）消防产品应进行外观检测及电气试验。对有消防电气控制要求设备应逐台通电试验。

（5）承包人应负责消防给水系统的调试，调试方案应经监理人批准。消防给水管道应进行耐压试验；室内消火栓应进行试射试验。

（6）消防给水系统，应由承包人会同监理人供货商代表和当地消防部门代表共同进行联动试验和消防给水系统安装验收，并由承包人编写安装验收报告，提交监理人。

（7）消防给水系统的检查、试验和验收，应按《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141—2008）、《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB 50231—2009）、《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》（GB50275—2010）、《自动喷水灭火系统施工及验收规范》（GB 50261—2017）、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268—2008）、《电力设备典型消防规程》（DL 5027—2015）等规范及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.17.2 气体灭火系统

（1）气体灭火系统的安装工作内容包括灭火剂储存器、选择阀及信号反馈装置、阀驱动装置、灭火剂输送管、喷嘴和其他附件以及电气控制设备等。

（2）气体灭火系统的组件、管路及其附件均应具有产品合格证。安装单位和人员应持有消防工程施工安装相应等级的资质证书。

（3）输气管道按有关规范规定，应进行耐压试验。

（4）气体灭火系统安装完成后，应由承包人会同监理人、供货商代表和当地消防部门代表进行气体灭火系统的调试和联动试验，并由承包人编制联动试验报告，提交监理人。

（5）气体灭火系统的检查、试验和验收， 应按《气体灭火系统施工及验收规范》 （GB 50263—2007）的规定、当地消防部门的要求及本章第 24.1.12 项的规定进行。

24.17.3 火灾自动报警系统（即消防监控及联动控制系统）

（1）火灾自动报警系统的安装工作项目包括火灾自动报警装置和操作管理工作站等.

（2）承包人应配合供货商代表和当地消防部门共同进行火灾自动报警系统的调试，以及自动报警系统与气体灭火系统、水喷雾灭火系统、防火系统、防烟和排烟系统等的联动调试。联动调试项目包括设备通电试验、联动试验、系统功能测试等。

（3）火灾自动报警系统的检查、试验和验收，应按《火灾自动报警系统施工及验收标准》（GB 50166—2019）、《气体灭火系统施工及验收规范》（GB 50263—2007）、 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》（GB 50261—2017）、《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171—2012）等规范及本章第 24.1.12项的规定进行。

24.17.4 电缆防火封堵

（1）电缆防火封堵，应遵守《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168—2018）第 8 章的有关规定。防火封堵材料应遵守现行行业标准《防火封堵材料》（GB 23864-2023）的规定。

（2）电缆防火封堵墙安装完毕后，承包人应会同监理人、供货商代表和当地消防部门代表，共同进行电缆防火封堵的验收。并由承包人编写安装验收报告， 提交监理人。

24.17.5 消防系统的联合检查和试验验收

（1）消防系统的各单元系统全部安装和调试完成后，承包人应在当地消防部门的指导下，会同监理人和供货商代表，共同进行联合检查和验收。

（2）联合检查的试验项目包括雨淋阀动作试验和变压器、贮油罐水喷雾试验。气体灭火系统模拟动作试验；火灾自动报警系统与消防给水系统、气体灭火系统与防火、防烟排烟系统的模拟联动试验等。

（3）承包人应负责编制消防系统安装验收报告，提交监理人，并经有关各方签字后，作为消防系统安装的完工验收资料。

24.18 机组启动试运行

24.18.1　承包人的启动试运行职责

（1）参加机组启动验收委员会及试运行工作组的工作。负责编写机组启动试验和试运行大纲等有关技术文件，并实施机组启动试验、试运行和检修工作。

（2）参加由试运行工作组组织的机组启动前的检查验收工作，并负责做好检查验收记录。

（3）负责或配合供货商代表、按供货商提供的机组调试程序、《水轮发电机组启动试验规程》（DL/T 507—2014）、《水轮发电机组安装技术规范》（GB/T 8564-2023）、《水利水电建设工程验收规程》（SL 223—2008）以及经机组启动验收委员会批准的机组启动试验大纲和计划安排，进行机组启动试验和试运行工作。

（4）编写机组启动试验简报。

（5）编写机组启动试验报告和试运行工作报告，提交机组启动验收委员会批准。

24.18.2　机组启动试运行前的检查

（1）机组启动试运行前，经试运行工作组检查机组已具备启动验收条件，确认引水、尾水系统及机组设备均已完成了规定的各项试验、验收工作，证明已能满足试运行需要。

（2）试运行的各项安全措施均已按试运行试验文件的要求落实到位。

24.18.3　机组启动试运行

（1）遵照本章第 24.18.1 条的规定，进行机组启动试验和试运行工作。

1）检查机组充水试验和空载试运行。

2）检查机组带主变压器与高压配电装置试验和并列及负荷试验。

3）机组带负荷连续运行，以及连续运行结束后消缺处理情况。

4）进行机组带负荷连续运行，其运行要求应遵守《水利水电建设工程验收规程》（SL 223—2008）第 6.5.5 条的规定。

（2）上述机组启动试运行工作全部完成后，应由承包人编写机组带负荷连续运行情况报告，提交机组机组启动验收委员会。

24.19　完工验收

机电设备安装全部完成后，承包人应向监理人申请机电设备安装工程的完工验收，并提交以下完工资料：

（1）机电设备安装项目清单及相关技术文件。

（2）安装竣工图及相关竣工资料。

（3）安装用材料和外购件的产品质量证明书和使用说明书。

（4）重要组件焊接工艺报告。

（5）各项机电设备和单元工程安装的检查、试验和验收记录。

（6）机电设备缺陷、修复及检验记录。

（7）机组启动试验和试运行报告。

（8）质量事故处理报告。

（9）机组及其相关机电设备的交接清册（包括备品、备件及专用工器具等）。

（10）列入保修期继续施工的尾工项目清单。

（11）监理人要求提交的其他完工资料。

24.20　计量和支付

（1）本章第 24.3～24.17 条各项设备的安装，按施工图纸所示设备数量以相应的单位计量，按《工程量清单》相应项目的工程单价或总价支付。

（2）上款所述《工程量清单》的总价项目，由承包人按批准的安装进度计划对总价项目进行分解，分解结果经发包人批准后作为合同支付的依据。

（3）由承包人按合同要求采购的装置性材料及其安装，按施工图纸所示装置性材料的有效数量以相应单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的工程单价或总价支付。

（4）承包人为本合同机电设备安装工作所进行的开箱检查、验收、清扫、仓储保管、安装现场运输、主体设备及随机成套供应的管路与附件安装、涂装、现场试验、调试、试运行和移交生产前的维护保养等工作所需的费用， 包含在《工程量清单》相应机电设备安装项目的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

（5）除本合同专项列入《工程量清单》的临时工程和施工临时工程外，承包人为完成机电设备安装而修建的其他临时工程和采取的其他措施所需的费用，包含在《工程量清单》相应机电设备安装项目的工程单价或总价中，发包人不另行支付。

25　工程安全监测

25.1　一般规定

25.1.1　应用范围

本章规定适用于本合同施工图纸所示的主体工程、临时工程的安全监测仪器设备的采购、安装、调试、埋设、验收和施工期及缺陷责任期监测。

25.1.2　承包人责任

（1）承包人应负责本工程监测仪器设备的采购、运输和保管；监测仪器设备的检验、安装、调试、埋设和维护；施工期监测及建筑物安全评价等。

（2）承包人应负责保护监测仪器设备。在工程施工中和在合同约定的保修期内，发生已安装埋设的监测仪器设备遭受损坏，承包人应按监理人指示及时予以修理或置换。

（3）本合同所列项目全部完成并经验收合格后，所有监测仪器设备、全部监测原始数据及监测资料（包括电子文档），应完好地移交给发包人。

25.1.3　主要提交件

（1）监测仪器设备采购计划。

合同约定由承包人负责采购的监侧仪器设备，承包人应在监测仪器设备安装前，按工程量清单所列项目和施工图纸的要求，编制监测仪器设备采购计划，提交监理人批准，其内容包括：

1）监测仪器设备采购清单。

2）各项仪器设备的计划到货时间。

3）主要仪器设备的产品样本和询价资料。

4）监理人要求提交的其他资料。

（2）监测仪器设备安装埋设技术措施。

承包人应按监理人指示，编制监测仪器设备安装埋设和维护技术措施，提交监理人批准，其内容包括：

1）监测仪器设备编码及其电缆标识规则。

2）监测仪器设备安装埋设方法和程序。

3）监测仪器设备安装埋设详图。

4）施工期监测仪器设备的维护措施。

5）质量和安全保证措施。

6）监测仪器设备安装埋设与工程建筑物施工的协调安排和要求。

（3）安装埋设记录和质量检查报表。

承包人应在施工过程中，及时向监理人提交仪器设备安装埋设的施工记录和质量检查报表，其内容包括：

1）监测仪器设备安装埋设前、后的测试和调试记录。

2）仪器设备安装、埋设和调试记录；安装埋设质量检查表和监理人签证表。

3）施工期监测记录。

4）质量事故处理记录。

（4）施工期监测规程。

承包人应在监测工作开始前，编制监测规程提交监理人批准，其内容包括：

1）监测点、观测站的位置和埋设时间；监测仪器的监测方法、频次、读数仪表、测读精度控制以及测值换算公式。

2）监测仪器设备的监测方法、监测检查程序；监测仪器设备的维护、保护技术措施。

3）各监测点监测仪器的基本资料的及监测记录整理、整编和分析方法。

（5）施工期监测资料整编及成果分析报告承包人应在全部监测设施移交前，按监理人指示提交监测月报、年报， 包括原始监测记录在内的监测资料整编及成果分析报告，提交监理人。

25.1.4 引用标准

（1）《国家一、二等水准测量规范》（GB/T 12897—2006）。

（2）《国家三角测量规范》（GB/T 17942—2000）。

（3）《水位观测标准》（GB/T50138—2010）。

（4）《国家三、四等水准测量规范》（GB/T 12898—2009）。

（5）《大坝安全自动监测系统设备基本技术条件》（SL 268—2001）。

（6）《水利水电工程岩石试验规程》（SL/T 264—2020）。

（7）《土石坝安全监测资料整编规程》（DL/T5256—2010）。

（8）《土石坝安全监测技术规范》（SL/T 551-2024）。

（9）《水电工程岩土体监测规程》（NB/T 10486-2021）。

（10）《混凝土坝安全监测资料整编规程》（DL/T5209—2020）。

（11）《混凝土坝安全监测技术规范》（DL/T 5178—2016）。

（12）《混凝土坝安全监测技术规范》（SL 601—2013）。

（13）《中、短程光电测距规范》（GB/T 16818—2008）。

（14）《水利水电工程施工测量规范》（SL52—2015）。

（15）《地震监测管理条例》国务院令第 409 号。

25.2 监测仪器设备的采购、检验和安装埋设

25.2.1 监测仪器设备的采购

（1）除合同另有约定外，承包人应在发包人的监督下，按工程量清单所列项目，对所有监测仪器设备进行招标采购。承包人应按本合同技术条款和施工图纸的规定，采购仪器设备及其安装附属材料等。

（2）招标采购的国产仪器设备生产厂家必须持有《制造计量器具许可证》和《工业产品生产许可证》。进口仪器设备必须经省级以上计量主管部门检定， 并持有生产厂家的相关标准校准度和检验合格证书。

（3）监测仪器使用的电缆应是能负重、防水、防酸、防碱、耐腐蚀、质地柔软的水工观测专用电缆，其芯线应为镀锡铜丝，适应温度范围在-20～60℃之间。电缆芯线应在 100m 内无接头。

（4）承包人应在监测仪器设备安装前，将采购的仪器设备的详细资料提交监理人审核，应提交的仪器设备资料包括：

1）仪器设备采购清单（包括型号、规格和主要技术指标）。

2）仪器设备制造厂名称、生产许可证和仪器设备使用说明书。

3）仪器设备的检验和测试规程。

4）仪器设备安装和埋设方法。

5）监理人要求提交的其他资料、

（5）承包人应按合同约定，配备必要的备品备件，其费用应已包括在上述采购合同内。

25.2.2 监测仪器设备的检验和验收

（1）承包人应要求生产厂家在监测仪器设备出厂前，完成全部监测仪器设备的调试、检验和率定等工作，每项设备均应提交检验合格证书。

（2）监测仪器设备运至现场后，承包人应按本技术条款和施工图纸要求，对生产厂家提供的全部监测仪器设备进行检验和验收。

（3）所有光学、电子测量仪器必须经批准的国家计量和检验部门进行检验和率定，检验合格后才能进行安装。超过检验有效期的， 应重新检验。检验成果应提交监理人。

（4）承包人应会同监理人对监测仪器设备进行全面侧试，对电缆还应进行通电测试及防水检验。其测试记录应提交监理人。

（5）承包人应根据检验结果编写仪器设备检验报告，并应在仪器设备开始安装前，提交监理人审核确认合格后进行安装埋设。

25.2.3　监测仪器设备的安装埋设

（1）承包人应将监测仪器设备的埋设计划列入建筑物的施工进度计划中，以便及时提供安装埋设工作面，协调好与建筑物施工的相互干扰。

（2）仪器设备安装和埋设中应使用经批准的编码系统，对各种仪器设备、电缆、监测断面、控制坐标等进行统一编号。每支仪器均须建立档案卡和基本资料表，　并将仪器资料按发包人指定的格式录入计算机仪器档案库中。

（3）承包人应严格按批准的监测仪器设备布置与生产厂家的使用说明书进行安装和埋设。若监理人检查发现埋设的仪器设备失效，有权指示承包人应立即置换。

（4）仪器电缆的敷设应按施工图纸和生产厂家说明书进行，尽可能减少接头，拼接和连接接头。承包人应在所有仪器的电缆上加设至少 3　个耐久、防水、间距为20m 的标签，以保证识别不同仪器所使用的电缆。

（5）仪器设备及电缆安装埋设后，承包人应会同监理人在规定的时间内进行检查，并提交检查报告。经监理人验收合格后，由承包人测读初始值提交监理人。

（6）每支仪器安装和埋设后，承包人应将仪器的安装埋设考证表提交监理人。

（7）在施工过程中，承包人应保护好所有仪器设备（包括电缆）和设施，包括为保护部位提供保护罩、保护标志和路障等。未完成管道和套管的开口端应及时加盖。

25.3　施工期安全监测及其监测资料整编

25.3.1　施工期安全监测

（1）监测仪器设备安装埋设完毕后，承包人应及时记录初始读数，并按监理人批准的监测规程负责施工期的全部安全监测工作，直至向发包人移交全部监测设施为止。

（2）若按合同约定，由发包人负责施工期安全监测，则承包人应在监测仪器设备安装埋设完毕，建立初始读数和正常运行 28 天后，经监理人检验合格，由承包人将监测仪器设备，连同监测仪器设备的档案卡、安装埋设考证表和验收资料等全部移交给发包人。

（3）施工期监测数据的采集工作必须按照监测规程规定的监测项目、测次和时间进行。必要时，还应根据实际情况和监理人指示，适当调整监测次数和时间。

（4）承包人应对埋有监测仪器设备的工程建筑物进行巡视检查，并应将检查项目和巡检计划，提交监理人。巡检内容包括：

1）按指定的格式作好日常巡检记录，并编制报表提交监理人。

2）年度巡检应在每年汛期进行，发现安全隐患应立即报告监理人。巡检结束后应按监理人指定的格式提交巡检报告。

3）如发生暴雨、大洪水、有感地震、库水位骤升骤降、持续高水位以及建筑物出现其他异常等情况时，应进行特别巡检，并按监理人指示增加测次。特别巡检结束后，应及时将特别巡检报告提交监理人。

25.3.2　施工期安全监测资料的整编

（1）承包人应将监测仪器埋设的竣工图、各种原始数据和有关文字、图表（包括影像、图片）等资料，综合整理成安全监测成果，汇编成册。

（2）承包人应在每次监测后立即进行原始数据记录的检验和分析、监测物理量的换算，以及异常值的判别等工作。如遇天气、施工等原因，造成监测数据突变时，应加以说明。

（3）经检查检验后，若判定监测数据不在限差以内或含有粗差，应立即重测；若判定监测数据含有较大的系统误差时，应分析原因，并设法减少或消除其影响。

（4）承包人应按监理人指示进行监测资料的整编工作。整编内容包括：

1）工程建筑物安全监测工作总报告。

2）工程建筑物安全监测要求和安全监测措施计划等的有关文件。

3）仪器型号、规格、技术参数、工作原理和使用说明的仪器资料以及测点布置和仪器埋设的原始记录，仪器维护记录等。

4）日常监测和巡检的原始记录、报表和报告，包括特征值汇总表、每个测点监测数据过程线、监测成果分析资料、物理量计算成果及各种图表等。

5）其他相关资料：包括工程安全检查报告、事故处理报告、仪器设备管理档案，以及工程竣工安全鉴定结论、咨询会议记录以及意见和建议等。

（5）所有监测资料要求按发包人指定的格式或按《土石坝安全监测资料整编规程》（DL/T 5256-2010）、《混凝土坝安全监测资料整编规程》（DL/T 5209—2020）指定的格式建立数据库，输入计算机。用磁盘或光盘备份保存并刊印成册。

25.4 缺陷责任期安全监测及其监测资料整编

25.4.1 缺陷责任期安全监测

（1）监测仪器设备安装埋设完毕后，承包人应及时记录初始读数，并按监理人批准的监测规程负责缺陷责任期的全部安全监测工作，直至向发包人移交全部监测设施为止。

（2）若按合同约定，由发包人负责缺陷责任期安全监测，则承包人应在监测仪器设备安装埋设完毕，建立初始读数和正常运行 28 天后，经监理人检验合格，由承包人将监测仪器设备，连同监测仪器设备的档案卡、安装埋设考证表和验收资料等全部移交给发包人。

（3）缺陷责任期监测数据的采集工作必须按照监测规程规定的监测项目、测次和时间进行。必要时，还应根据实际情况和监理人指示，适当调整监测次数和时间。

（4）承包人应对埋有监测仪器设备的工程建筑物进行巡视检查，并应将检查项目和巡检计划，提交监理人。巡检内容包括：

1）按指定的格式作好日常巡检记录，并编制报表提交监理人。

2）年度巡检应在每年汛期进行，发现安全隐患应立即报告监理人。巡检结束后应按监理人指定的格式提交巡检报告。

3）如发生暴雨、大洪水、有感地震、库水位骤升骤降、持续高水位以及建筑物出现其他异常等情况时，应进行特别巡检，并按监理人指示增加测次。特别巡检结束后，应及时将特别巡检报告提交监理人。

25.4.2 缺陷责任期安全监测资料的整编

（1）承包人应将监测仪器埋设的竣工图、各种原始数据和有关文字、图表（包括影像、图片）等资料，综合整理成安全监测成果，汇编成册。

（2）承包人应在每次监测后立即进行原始数据记录的检验和分析、监测物理量的换算，以及异常值的判别等工作。如遇天气、施工等原因，造成监测数据突变时，应加以说明。

（3）经检查检验后，若判定监测数据不在限差以内或含有粗差，应立即重测；若判定监测数据含有较大的系统误差时，应分析原因，并设法减少或消除其影响。

（4）承包人应按监理人指示进行监测资料的整编工作。整编内容包括：

1）工程建筑物安全监测工作总报告。

2）工程建筑物安全监测要求和安全监测措施计划等的有关文件。

3）仪器型号、规格、技术参数、工作原理和使用说明的仪器资料以及测点布置和仪器埋设的原始记录，仪器维护记录等。

4）日常监测和巡检的原始记录、报表和报告，包括特征值汇总表、每个测点监测数据过程线、监测成果分析资料、物理量计算成果及各种图表等。

5）其他相关资料：包括工程安全检查报告、事故处理报告、仪器设备管理档案，以及工程竣工安全鉴定结论、咨询会议记录以及意见和建议等。

（5）所有监测资料要求按发包人指定的格式或按《土石坝安全监测资料整编规程》（DL/T 5256-2010）、《混凝土坝安全监测资料整编规程》（DL/T 5209—2020）指定的格式建立数据库，输入计算机。用磁盘或光盘备份保存并刊印成册。

25.5 质量检查和验收

25.5.1 监测仪器设备的检查和交货验收

承包人采购的全部监测仪器设备应按采购项目清单进行检查和交货验收，并应同时将监测仪器设备的出厂检验测试报告和产品合格证书提交监理人。

25.5.2 监测仪器设备安装埋设质量的检查和验收

每项工程建筑物的安全监测仪器设备安装埋设完毕后，承包人应会同监理人立即对仪器设备的安装埋设质量进行检查、检验和验收，经监理人检查确认其质量合格后，才能允许工程建筑物继续施工，并立即进行监测工作。

25.5.3 完工验收

（1）全部监测仪器设备安装埋设完毕后，承包人应在进行工程建筑物完工验收的同时，申请对本工程安全监测项目进行完工验收，并向监理人提交以下完工资料：

1）监测仪器设备清单（包括编号、部位、仪器名称、起测日期、目前状态等）。

2）监测仪器设备的检验和安装埋设记录。

3）监测仪器设备安装埋设竣工图。

4）监测资料整编分析报告（包括监测仪器特征值汇总表、各测点的数据过程线）。

（2）本合同工程建筑物全部完成，并经验收合格，全部监测仪器设备及其监测原始数据及资料（包括电子文档）应完好地移交发包人。

（3）全部监测仪器设备的保修期与工程保修期相同。保修期内承包人应按工程建筑物安全监测设计要求，负责维护全部仪器设备的应用性能，一旦由于仪器自身或埋设原因发生仪器设备失效，应由承包人负责更换。对无法更换的埋置设备， 应及时报告监理人，并按监理人指示，采取补救措施，设法满足安全监测数据的采集要求。

25.6 计量和支付

（1）监测仪器设备的采购及安装，按施工图纸所示仪器设备的数量以相应的单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的工程单价支付。

（2）监测仪器的电缆的采购及敷设，按施工图纸所示的有效敷设长度以米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价支付。

（3）承包人按合同要求完成施工期安全监测（包括巡视检查和现场监测）、设备维护、资料记录和整理、资料分析、建模建库、安全评价等工作所需的费用， 由发包人按《工程量清单》相应施工期安全监测项目单价或总价支付。

（4）承包人按合同要求若需完成缺陷责任期安全监测（包括巡视检查和现场监测）、设备维护、资料记录和整理、资料分析、建模建库、安全评价等工作所需的费用，由发包人按《工程量清单》相应缺陷责任期安全监测项目总价支付。

（5）观测墩、水准点及其他测量标志观测墩，按施工图纸所示尺寸计算有效墩体体积以立方米为单位计量（或以施工图纸所示墩体数量以个为单位计量），由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每立方米（或个）的工程单价支付。

（6）水位观测孔、扬压力测孔、坝基温度测孔等钻孔，按施工图纸所示尺寸计算有效钻孔深度以米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目有效工程量的每米工程单价支付。

（7）多点位移计钻孔、滑动测微计钻孔、固定测斜仪钻孔、倒垂孔、双金属标孔等取芯钻孔，按施工图纸所示尺寸计算有效钻孔深度以米为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目的每米工程单价支付。由于承包人失误未按本技术条款相关规定取得有效芯样的钻孔，发包人不予支付。

26 景观绿化工程

26.1 一般规定

26.1.1 应用范围

适用范围：坝坡、库区开挖边坡、弃渣场边坡、进场道路边坡水土保持植被护坡；行洪通道、坝体防渗影响区限制高大乔木。

26.1.2 引用标准

本工程边坡乔灌木、草皮植被护坡工程，除满足施工图、本专用条款、监理人要求外，未尽事宜依次执行：

SL 575-2012《水利水电工程水土保持技术规范》

GB 51018-2014《水土保持工程设计规范》

GB 50433-2018《生产建设项目水土保持技术标准》

SL 336-2006《水土保持工程质量评定规程》

DB33/T 177-2014《主要造林树种苗木质量等级》

GB/T 15776-2016《造林技术规程》

《浙江省国土绿化项目用苗管理办法（试行）》、《植物检疫条例》 所有苗木须提供合格苗木标签、植物检疫证书，优先选用浙南乡土、耐干旱瘠薄、耐冲刷、浅根系树种，禁止选用深根、速生高大乔木布置于坝体、防渗结构上方。

26.2 边坡基面预处理（护坡前置条款）

1. 边坡开挖、削坡按图纸坡度修整，清除浮石、松动土体、树根、建筑垃圾；陡坎、倒坡、孤石必须处理，防止后期滑塌。
2. 土质边坡：坡面夯实，按图纸开挖水平截水沟、排水沟、种植槽、鱼鳞坑、穴坑；岩质边坡按设计设置植生槽、锚杆、植生袋框架。
3. 种植土：回填种植土为疏松壤土，不含石块、建筑垃圾、杂草根茎；有机质含量≥2%，厚度满足设计；禁止使用淤泥、生活垃圾土、强风化碎石土直接作为种植基质。
4. 坡面排水系统优先施工，再实施植被，避免暴雨冲刷带走基质、冲毁草皮苗木。

26.3 乔木技术要求（边坡水保用）

1. **规格与测量口径**：乔木规格按图纸；胸径测量位置为离地 1.20 m；无标注胸径时按地径，地径为地面以上 0.10 m；高度为自然高，不从梢头虚高计量。
2. **苗木等级**：不低于 DB33/T 177-2014 Ⅱ级苗；主干通直，无断梢、无严重病虫、无劈裂伤；根系完整，须根发达。
3. **土球**：裸根苗只适合休眠期栽植；带土球苗木，土球直径不小于胸径 6～8 倍，土球完整、包扎牢固，不散球；严禁土球破碎、裸根暴晒脱水。
4. **树种控制（水库重点）**：坝体防渗层上方、水库常水位变动带、行洪断面内，不得栽植高大乔木；选用浅根、耐水淹、抗冲刷乡土品种；深根乔木远离防渗结构、坝体。
5. **栽植**：树坑大于土球四周各 20 cm；底施腐熟基肥，回填分层捣实；栽植深度与原土痕齐平，不得深栽闷干、浅栽露根；栽后支撑、围堰、浇透定根水。
6. **密度**：按图纸株行距，鱼鳞坑、穴植按点位施工，不得随意减少数量。

26.4 灌木技术要求（边坡主力）

1. 灌木以地径、冠幅、高度控制；地径离地 0.10 m；冠幅为自然蓬径，取东西、南北平均值。
2. 选用多分枝、丛生型容器苗优先；无枯梢、无蛀干害虫；容器苗根系不盘结严重、不脱袋散土。

3. 土球/容器规格：容器苗规格符合图纸；裸根灌木保留足够须根；栽植坑满足根系舒展，回填种植土，踩实、围堰浇水。
4. 适合边坡护坡：优先耐瘠薄、固土、匍匐、分蘖强品种；按图纸混植或片植，形成灌草复合护坡，提高抗冲刷能力。

26.5 草皮、草籽、喷播护坡条款

区分：满铺草皮、撒播草籽、客土喷播、植生袋。

1. **满铺草皮**：草皮块厚度 ≥5 cm，带完整草毯，根系交织不散，无杂草、无大面积枯黄；铺设前坡面整平、轻耙；草皮块紧密拼接，不留大于 2 cm 缝隙，接缝错开；铺后拍打压实，与坡面密贴，立即洒水养护；坡比陡于 1:1.5 时，增设固定钉。
2. **草籽撒播**：种子纯净度、发芽率符合规范；按设计配比（禾本科+豆科混播），拌细土均匀撒布；覆土厚度 0.5～2 cm，覆盖无纺布保湿，出苗前防冲刷。
3. **客土喷播（液压喷播）**：基材配比、厚度、种子配比、粘合剂、保水剂按图纸；喷播均匀，无流淌、无局部厚薄悬殊；基材和坡面结合紧密；无纺布/三维网按要求固定，坡顶、坡脚锚固牢固。
4. **植生袋护坡**：植生袋装填饱满，基质符合要求；码放错缝、紧贴坡面，固定锚杆/扎丝到位；袋间缝隙填土，防止淘空。
5. **草种原则**：边坡护坡选用耐干旱、耐贫瘠、耐寒耐热、根系发达固土型；库区水位变动带增加耐湿草种；禁止单一高档观赏草。

26.6 起苗、运输、栽植通用要求

1. 起苗避开高温正午；苗木起挖后尽快包扎、保湿；裸根苗蘸泥浆保湿；苗木从起苗到栽植时间控制，失水萎蔫严重、叶片大量脱落的苗木承包人自行更换，不予计量。
2. 运输遮盖、喷水保湿；装卸轻放，禁止拖拽、摔砸；苗木到场监理验收合格后方可栽植，不合格苗木清退出场。
3. 栽植时间：优先春秋适宜季节；高温夏季栽植必须采取遮阴、保湿、修剪减冠措施，且提高养护标准；非适宜季节栽植增加的措施费用含在综合单价，不另行计取。
4. 修剪：栽植前修剪病虫枝、断枝、过密内膛枝；修剪切口平滑，大切口可做防腐处理；不得过度截干影响护坡生态效果。

26.7 养护（缺陷责任期，水利常用）

1. 养护期按本合同缺陷责任期（1 年）；养护内容包含浇水、除草、松土、补植、施肥、病虫害防治、排水、修复冲沟、更换死亡植株、清理枯枝。
2. 旱季定期补水，雨季及时疏通坡面排水沟，排除积水，防止根系涝死、坡面冲蚀。
3. 病虫害坚持预防为主；发现病害、虫情及时处置，禁止使用高毒农药。
4. 死亡植株在监理通知限期内同规格、同品种补植；补植后重新起算该株养护责任。
5. 养护期内，承包人负责保护植被护坡，若因排水失效、养护不到位造成坡面冲毁、滑塌，由承包人修复并承担全部费用。

26.8 验收、成活率、保存率

1. **草皮/喷播**：播种/喷播完成 3 个月后检查覆盖度；养护期满，草皮覆盖度 ≥90%，无大面积裸露冲沟。
2. **灌木、乔木**：栽植当年为成活率，养护期满为保存率；边坡水土保持植被：养护期满保存率 ≥90%；如合同有更高指标（95%）可直接替换。
3. 抽检方式：按 SL 336 采用样方、样带调查；达不到指标，承包人无偿补植至达标；逾期未补植，发包人可委托第三方实施，费用从工程款扣除。

4. 苗木、草皮若大面积爆发病害、退化，监理有权要求更换品种或重新施工。

26.9 计量与支付（清单用，限价、结算防争议）

1. 乔木、灌木：按图纸合格栽植数量以“株”计量；只验收合格、成活进入养护期植株；死亡未补植不计。
2. 草皮满铺、喷播、植生袋护坡：按设计有效护坡投影面积计量，重叠、搭接、损耗含在综合单价，不另行增加面积；冲毁返工面积不重复计量，由承包人承担。
3. 综合单价包含：基面清理、整地、种植土、基肥、苗木/草皮/种子、起挖、运输、栽植、支撑、固定钉、无纺布、养护、补植、病虫害防治、退场清理、验收、检疫、资料等全部费用；除设计重大变更外，不再单独支付。
4. 养护费不单独列项的，含在植被护坡综合单价内；如单独列养护子目，写明养护期起止、补植责任。

26.10 限制性条款（水库边坡必写）

1. 坝体、防渗土工膜上方、防渗帷幕区、溢洪道行洪范围内，严禁栽植高大乔木、深根树种，避免树根穿刺防渗结构、阻碍行洪。
2. 不得引入外来入侵物种（如加拿大一枝黄花等）；所有品种符合浙江林业、水保引种要求。
3. 坡面植被工程不得堵塞截排水系统；排水沟、截水沟保持畅通。

27　侧石、户外花箱、垃圾箱、宣传栏等

27.1　一般规定

27.1.1　通用引用标准

本工程侧石、户外花箱、垃圾箱、宣传栏，除施工图、本专用条款、监理人要求外，未尽事宜执行：

1. DBJ33/T 1009-2023《园林植物种植与养护技术规程》
2. CJJ 1-2008《城镇道路工程施工与质量验收规范》
3. GB 50204《混凝土结构工程施工质量验收规范》
4. GB/T 18250《城市公共交通标志》、浙江省户外公共设施相关要求
5. 《浙江省城市景观风貌条例》、现行水利工程施工质量检验评定标准 所有成品构件进场须提供合格证、材质检测报告；金属构件防腐、涂装、焊接质量须符合图纸；户外产品满足浙南沿海山区耐候、抗紫外线、抗雨水、抗霉菌要求。

27.2　侧石

27.2.1 技术要求

（1）材质

花岗岩侧石：石材为天然花岗岩，无贯穿裂纹、缺角、色斑、风化层；色泽均匀，倒角顺直；强度、厚度、长宽按图纸；倒角、圆弧尺寸符合设计。

预制混凝土侧石：C30 及以上混凝土，振捣密实，无蜂窝、麻面、缺棱掉角；外露面平整，色泽一致，脱模顺畅。

（2）基础与垫层：按图纸做垫层、基座；基底夯实，压实度满足设计；侧石底部坐浆，背后混凝土靠背稳固；严禁悬空、虚垫。

（3）安装：顺直、标高统一，相邻高差 ≤2 mm；缝宽均匀，勾缝饱满、密实；曲线段按预制定制或现场精细放样，弧线顺滑；与路面、铺装衔接平顺，无错台。

（4）排水：不堵塞路面、场地排水；过水位置、雨水口处按图纸断开或倒角处理。

（5）成品保护：安装后做好保护，养护期禁止车辆碾压碰撞；破损、崩边构件必须更换，不允许修补后使用。

27.2.2　验收

线形、标高、缝宽、靠背混凝土、勾缝；外观无明显破损。

27.3　户外花箱

27.3.1 技术要求

1. **材质（图纸选定：防腐木 / 铝合金 / 镀锌钢 / 玻璃钢）**
    - 镀锌钢/铝合金：型材壁厚满足图纸；焊接满焊、打磨，除锈彻底；底漆+户外氟碳漆/粉末喷涂，涂层厚度达标，抗紫外线，不粉化起皮；转角圆滑，无尖锐棱角。
    - 防腐木：选用硬木，经真空加压防腐处理，药剂符合户外标准；无活节、开裂、大虫眼；端面封漆；预留排水孔。
    - 玻璃钢：无气泡、裂纹、分层，表面光滑，耐候树脂，颜色均匀。
2. **构造**：箱体设置排水孔，防止积水烂根；底部可设垫高脚，避免长期泡在积水中；内置防渗衬层（如需）；承重满足覆土+植物荷载。
3. **种植土**：种植土疏松，有机质达标，不含建筑垃圾；若随花箱配套填土，填土包含在单价内。

4. **安装固定**：按图纸定位；独立式摆放稳定，不倾倒；固定式采用预埋件、膨胀螺栓固定于混凝土基础；山区风口位置加强锚固。
5. **防腐质保**：涂装、防腐层缺陷责任期内出现大面积起皮、锈蚀、开裂，承包人无偿修复或更换。

27.4 户外垃圾箱

27.4.1 技术要求

1. **材质**：镀锌钢板喷塑 / 不锈钢 304 / 铝合金，按图纸；板材厚度满足抗撞击；焊接牢固，打磨光滑，边角钝化，无锋利毛刺。
2. **功能构造**：分类标识清晰、耐久（丝印/激光雕刻，不能只是贴纸）；内外桶分离，内桶可取出倾倒；带防雨顶盖，雨水不得大量灌入；预留排水；铰链、锁扣、转轴采用户外耐锈蚀配件。
3. **涂装**：除锈、磷化，户外粉末喷涂，耐候，不易褪色；颜色按设计，与库区风貌协调。
4. **基础安装**：落地式：混凝土基础、预埋件固定，抗倾覆；立式独立款配重或地脚螺栓固定，防止大风掀翻。
5. **环保与安全**：不使用易老化脆化劣质塑料；无有毒异味；满足浙江垃圾分类标识规范。

27.5 宣传栏（公示栏、制度宣传栏、水保宣传牌）

27.5.1 技术要求

1. **框架材质**：优先镀锌方管+氟碳喷涂 / 304 不锈钢；主框架、立柱壁厚符合图纸；满焊、除锈、打磨；涂层耐候、防褪色；山区露天使用，考虑抗台风。
2. **面板**：
    - 透明面板：耐力板（PC）或钢化玻璃；钢化玻璃须倒角，设置防撞；禁止普通玻璃；
    - 底板：镀锌板、铝塑板，平整不变形；图文采用户外UV喷绘、雕刻，不使用普通背胶贴纸；
    - 开启方式：带合页、锁具，方便更换宣传内容；密封胶条完整，防雨水渗漏。
3. **基础与抗倾覆**：独立立柱必须做钢筋混凝土基础；埋深、地脚锚栓按图纸；温州地区须考虑抗风验算；设置防雷按图纸要求。
4. **图文**：版面文字、图案按发包人提供定稿；字体、颜色、尺寸、标识（水保、安全、制度）符合主管部门要求。
5. **接地**：金属框架如在防雷范围内，按图纸接地；线路（如需内置照明）采用户外防水线缆，配电箱、开关防水等级不低于 IP65。
6. **防盗、防撞**：临路边的宣传栏可增设防撞措施；锁具耐用，不易锈蚀卡死。

27.6 统一：养护、缺陷责任期、验收

1. **缺陷责任期**：同本工程合同缺陷责任期（一般 2 年）；期间构件变形、脱漆、锈蚀、焊缝开裂、石材崩裂、基础沉降、松动倾斜，承包人无偿维修、更换、校正。
2. **清洁维护**：移交前保持整洁；垃圾箱体、宣传栏不得有明显划痕、掉漆、胶痕。
3. **损坏责任**：因安装不牢、防腐不合格、基础不足造成倾倒、损坏，全部费用由承包人承担。

27.7 计量与支付

1. 侧石：按延长米计量；包含垫层、基座、靠背混凝土、坐浆、勾缝、放样、切割、运输、安装、养护、成品保护，损耗含在单价。
2. 花箱、垃圾箱、宣传栏：按“套/个”计量；单价含构件、防腐涂装、配件、基础、预埋件、锚固、安装、调试、清理；含常规配套种植土（如有）；不含后期苗木（苗木单独在绿化子目）。
3. 所有单价包含材料送检、合格证、检测报告、运输、二次搬运、现场保护；除设计重大变更外，不再另行计取。
4. 不合格构件监理有权要求退场更换，不予计量。

28　道路交通标志和标线

28.1　一般规定

28.1.1　通用引用标准

- GB 5768.1～5《道路交通标志和标线》
- GB/T 28011《公路沥青路面加热型标线涂料》
- JTG/T D81《公路交通安全设施设计规范》
- JTG F71《公路交通安全设施施工技术规范》

28.2　材料技术要求

1. **热熔涂料**：采用国标热熔型路面标线涂料，热塑性树脂基；涂料色泽均匀，无结块、杂质；低温不脆裂、高温不流淌，适配浙南山区冬夏温差。
2. **玻璃微珠（反光珠）**：面撒玻璃珠+内混玻璃珠双配；玻璃珠折射率　≥1.50；洁净无杂质，保证夜间反光；面撒珠撒布均匀，不堆积、不缺失。
3. **下涂剂（底漆）**：按配套要求使用，用于水泥路面；沥青路面按图纸/监理要求选用；底漆渗透好、附着力强，避免标线起皮脱落。
4. **材料资料**：进场提供涂料、玻璃珠合格证、型式检测报告；监理见证取样送检，不合格材料退场，不予计量。

28.3　基面预处理

1. 施工前清扫路面，清除灰尘、泥沙、油污、浮浆、松散颗粒；潮湿路面必须晾干，严禁带水施工。
2. 水泥路面起砂、松散部位提前处理；路面裂缝、坑槽先行修补完毕再施划标线。
3. 放样准确，按图纸尺寸定位，边线顺直，曲线圆滑；场内道路转弯、交叉口、停车位、导流线严格按图纸放样。

28.4　施工工艺

1. **施工温度**：热熔涂料加热温度控制在　180～220℃，不得长时间超温熬煮，防止涂料老化变色、脆裂。
2. **施划厚度**：标线干膜厚度：普通实线虚线 1.5～2.0 mm；凸起振荡标线（如有）按图纸厚度。
3. **撒珠时机**：涂料刮涂成型后立即均匀面撒反光玻璃珠；内混珠在投料阶段均匀掺入。
4. **养护**：标线冷却固化前禁止车辆、行人碾压；冷却后标线表面平整，无气泡、流淌、起皱、毛刺、裂纹。
5. **环境限制**：雨天、路面潮湿、气温低于 5℃、大风沙尘天气不得施工。

28.5　外观、尺寸与反光性能

1. 线形顺直，边缘整齐，无明显锯齿；标线颜色均匀，无发花、露底。
2. 标线宽度、线段长度、间隔、箭头尺寸、文字大小严格符合图纸及 GB 5768。
3. 反光性能：交工验收逆反射系数满足规范；缺陷责任期内反光衰减不能过快，大面积失反光需要重新补划。
4. 标线与原有路面衔接平顺，无错台、堆料。

28.6　缺陷责任期、验收与修复

1. 缺陷责任期同本合同（一般　2　年）。责任期内出现：起皮、脱落、大面积开裂、严重磨损、反光失效、气泡鼓包，承包人无偿清除旧线并重新施划。
2. 因路面沉降、坑槽导致标线破损，承包人配合修复标线；人为碾压、重型车辆反复拖拽造成的破损按合同另行界定。

3. 验收：核查尺寸、厚度、外观、逆反射系数、附着力。

28.7 计量与支付

1. 计量方式：实线、虚线按有效施划净面积（㎡）；箭头、文字、图案可按面积或按“个”计量，以清单约定为准；搭接、损耗、试划、清理含在综合单价，不另计。
2. 综合单价包含：放样、路面清扫、底漆、热熔涂料、内混+面撒反光玻璃珠、加热、施划、成型、养护、成品保护、检测、资料、缺陷期补划等全部费用。
3. 未固化、起皮、尺寸偏差超标、反光不达标的标线不予计量，承包人铲除重作。

第四卷

第八章　投标文件格式

封面

项目名称_____ 标段名称 _____施工项目

（招标编号_____）

投 标 文 件

投　　标　　人：_____（单位盖章）

法定代表人或委托代理人：_____（签字或盖章）

日期：　年　月　日

资 格 审 查 资 料

封面

项目名称_____标段名称_____施工项目

（招标编号_____）

资 格 审 查 资 料

投　　标　　人：_____（单位盖章）

法定代表人或委托代理人：_____（签字或盖章）

日期：　年　月　日

资格审查目录

一、法定代表人身份证明、授权委托书（若有）

二、联合体协议书

三、投标保证金

四、资格审查资料

五、其他材料

一、法定代表人身份证明、授权委托书（若有）

（一）法定代表人身份证明

投标人名称：_____

单位性质：_____

地址：_____

成立时间：____年__月__日

经营期限：_____

姓名：____性别：__年龄：__身份证号码_____

职务：_____系_____（投标人名称）的法定代表人。

附

法定代表人身份证复制件（双面）

特此证明。

注：1. 若投标人为联合体，由牵头人出具即可。

2. 以上地址是法律文书送达的确认地址。

投标人：_____（盖单位公章）

____年__月__日

（二）授权委托书（若有）

本人_____（姓名）系_____（投标人名称）的法定代表人，现委托_____（姓名）（*身份证号码*）为我方代理人。代理人根据授权，在投标有效期满前以我方名义签署、澄清、说明、补正、递交、撤回、修改_____（项目及标段名称）____（标段名称）投标文件、出席开标会议、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

代理人无转委托权。

附：

委托代理人身份证复制件（双面）

投标人：_____（盖单位公章）

法定代表人：_____（签字或盖章）

身份证号码：_____

___年__月__日

注：1.电子招投标原则上不再需要提供授权委托书。

2.若投标人为联合体，由牵头人出具即可。

二、联合体协议书

_____（*所有成员单位名称*）自愿组成_____（*联合体名称*），共同参加_____（*项目名称*）___（*标段名称*）投标。现就联合体投标事宜订立如下协议。

1. _____（*某成员单位名称*）为_____（*联合体名称*）牵头人。

2．联合体牵头人合法代表联合体各成员负责本标段施工招标投标文件递交和合同谈判活动，并代表联合体提交和接受相关的资料、信息及指示，处理与之有关的一切事务，并负责合同实施阶段的主办、组织和协调工作。

3．联合体将严格按照招标文件的各项要求，编制投标文件，履行合同，并向招标人承担连带责任。

4．联合体内部各成员单位的职责分工如下：牵头人负责承担水利工程部分施工内容。联合体成员负责承担交通工程部分施工内容。

5．牵头人承担综合协调管理工作，联合体内部各成员单位根据职责分工，按照相关法律法规分别承担相应工作内容的质量与安全主体责任。

6．本协议书自签署之日起生效，合同履行完毕后自动失效。

7．本协议书一式__份，联合体成员和招标人各执一份。

牵头人名称：_____（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或盖章）

成员一名称：_____（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或盖章）

成员二名称：_____（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或盖章）

___年__月__日

注：本协议书由委托代理人签字或盖章时，应附法定代表人签字的授权委托书。

三、投标保证金

_____（*招标人名称*）：

鉴于_____（*投标人名称，以下称“投标人”*）已于_年_月_日参加_____（*项目名称*）___（*标段名称*）的投标，_____（担保人名称，以下简称“我方”）无条件地、不可撤销地保证：投标人在规定的投标文件有效期内补充、修改、替代或撤回其投标文件的，或者投标人在收到中标通知书后无正当理由拒签合同或拒交规定履约担保的，我方承担保证责任。收到你方书面通知后，在7日内无条件向你方支付人民币（大写）_____元（￥___）。

本担保在投标有效期内保持有效。要求我方承担保证责任的书面通知应在投标有效期内送达我方。

担 保 人：_____（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

地　　址：_____

邮政编码：_____

电　　话：_____

___年__月__日

注　1.投标保证金通过“浙江省统一招投标交易平台”在线缴纳的，应注意与相应标段进行关联，并在投标文件中附已成功关联的截图或凭证。

2.投标保证金采取电汇、转账形式的，附上述票据或证明的复制件；采取保函的，应附保函及相关证明的复制件，上述格式供参考。

四、资格审查资料

资格审查自审表

序号	审 查 因 素	审查标准	审查结果	引用的证明材料对应页码
1	**企业**			
2	**拟派项目组主要人员**			
3	**其他**			

（一）投标人基本情况表

<table>
<tr><td>投标人名称</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>注册地址</td><td colspan="3"></td><td>邮政编码</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">联系方式</td><td>联系人</td><td colspan="2"></td><td>电 话</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>传 真</td><td colspan="2"></td><td>电子信箱</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>企业性质</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">上级主管单位</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>法定代表人</td><td>姓名</td><td></td><td>技术职称</td><td></td><td>电话</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>技术负责人</td><td>姓名</td><td></td><td>技术职称</td><td></td><td>电话</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">成立时间</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">员工总人数（人）</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">企业资质等级</td><td colspan="2"></td><td rowspan="6">其中</td><td colspan="2">项目负责人（人）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">统一社会信用代码</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">高级职称人员（人）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">注册资金</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">中级职称人员（人）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">基本账户开户银行</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">初级职称人员（人）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">账 号</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">技工（人）</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4">最近5年完成的营业额（万元）</td><td colspan="5">经营范围</td></tr>
<tr><td colspan="2">___年</td><td colspan="2"></td><td colspan="5" rowspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">___年</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">___年</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">___年</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">___年</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4">能承担的年最大建安工作量（万元）</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>备 注</td><td colspan="8"></td></tr>
</table>

注：1. 相关材料复制件在“原件的复制件”中提供。

2. 若投标人为联合体，联合体各成员单位分别填写本表。

（二）近年财务状况

财务状况表

项目名称	单位	___年	___年	___年
一、注册资金				
二、净资产				
三、总资产				
四、固定资产				
五、流动资产				
六、流动负债				
七、负债合计				
八、营业收入				
九、净利润				
……				

注：1. 若投标人为联合体，联合体各成员单位分别填写本表。

2. 新建企业按实际发生年份提供。

（三）项目管理机构

1. 项目管理机构组成表

职务	姓名	职称	执业或职业资格证明					备注
			证书名称	级别	证号	专业	社会保险缴纳情况	

注：拟派项目管理机构主要人员必须在浙江省水利厅“浙江省水利建设市场信息”上已经公示。投标人应在“原件的复制件”中提供 “浙江省水利工程建设管理系统（透明工程）”的打印件，打印件应含有“浙江水利透明工程”水印。

2. 主要人员简历表

姓　名		年龄		学　　历	
执业资格				安全生产考核合格证书	
职　称		职务		拟在本合同任职	
毕业学校	年毕业于　　学校　　专业				
主要施工管理经历					
时间	参加过的类似项目			担任职务	发包人及联系电话

注：主要人员指项目负责人、技术负责人、副项目负责人（若有）、专职安全生产管理人员。

1. 近年完成的类似项目情况表

近年完成的类似项目情况表

（近年指___年_月_日至投标截止时间）

合同名称	
合同项目所在地	
发包人名称	
发包人地址	
发包人电话	
签约合同价	
开工日期	
完工日期	
承担的工作	
工程质量	
项目负责人	
项目技术负责人	
监理人和总监理工程师以及电话	
合同项目描述	
备注	合同项目描述内容至少包括项目概况、本合同在项目中的地位（部位、合同价格所占比例）和合同工程完工（竣工）验收鉴定书有关验收结论。

注：相关材料复制件在“原件的复制件”中提供。

业绩汇总表（资格业绩的汇总）（*若有*）

序号	该业绩证明对象	项目名称	建设单位（项目业主）	与评审有关的时间、规模、技术指标及其他要求	提交证明材料内容	在投标文件的位置
1	……					*例如：投标文件第X页*

（四）正在施工的和新承接的项目情况表

正在施工的和新承接的项目情况表

合同名称	
合同项目所在地	
发包人名称	
发包人地址	
发包人电话	
签约合同价	
开工日期	
计划完工日期	
承担的工作	
工程质量	
项目负责人	
技术负责人	
副项目负责人	
监理人和总监理工程师以及电话	
项目描述	
备注	项目描述内容至少包括项目概况、本合同在项目中的地位（部位、合同价格所占比例）。

注：相关材料复制件在“原件的复制件”中提供。

（五）原件的复制件

1.详见投标人须知前附表第10.3 “一、实质性响应招标文件资料”款规定。

2.投标人须将上述原件的复制件及其他认为必须的复制件制作在投标文件中。

1. 企业法人营业执照

2. 建筑业企业资质证书

3. 企业安全生产许可证

4. 企业主要负责人“三类人员”A类证书及任命书

序号	岗位	姓名	身份证号码
1	法定代表人		
2	企业经理		
3	企业分管安全生产的副经理		
4	企业技术负责人		

5. 项目负责人、技术负责人（如选择提供建造师证书）、副项目负责人（如有）注册执业证书

6.技术负责人（如选择提供职称证书）、副项目负责人（如有）职称证书

7. 项目负责人“三类人员”B类证书

8. 施工现场专职安全生产管理人员“三类人员”C类证书

9. 项目组主要人员在浙江省水利厅“浙江省水利工程建设管理系统（透明工程）” 下载人员信息打印件

10. 符合招标公告要求的类似项目业绩证明材料

注：如提供的是联合体业绩，还须提供联合体协议书。

11. 拟派项目组主要人员、委托代理人（若有）社保证明

12. 其他

五、其他材料

（1）投标承诺书

（2）中小企业声明函（若有）

（3）其他材料

投 标 承 诺 书

_____（*招标人名称*）：

本投标人_____（*投标人名称*）郑重承诺：

1、拟派本招标项目_____（*项目名称*）__（*标段名称*）的项目负责人在投标截止时间无在其他任何在建合同工程上担任项目负责人（包括工程总承包项目中的施工负责人）的情形。在建合同工程的开始时间为合同工程中标通知书发出之日（不通过招标方式的，开始时间为合同签订之日），结束时间为该合同通过验收或合同解除之日。

2、投标人及法定代表人 ____（*姓名*）（身份证号码：__（*如联合体投标，联合体各方均须填写*）__）、拟派本招标项目项目负责人自__年__月__日以来至投标截止时间，无行贿犯罪记录［以中国裁判文书网（http://wenshu.court.gov.cn/）查询结果为准］。

3、投标人及其法定代表人、拟派项目负责人未被列入失信被执行人名单［以“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）查询为准］。

4、投标人资质条件在“浙江省建筑市场监管公共服务系统”上动态核查结果处于“合格”状态。

5、投标人及拟派项目负责人未被行政主管部门限制参加投标。

6、投标文件无虚假、伪造的内容。若投标文件中存在虚假、伪造的内容，同意作无效投标处理，投标保证金并不予退还；若中标之后被查实弄虚作假，同意取消中标资格，投标保证金并不予退还。

7、我单位直接负责本项目投标的主管人员为法定代表人，我单位与本项目投标相关的直接责任人员为本次投标委托代理人（若有），上述人员承诺承担相应的法律责任。

8、其他：_____/

以上情况如有不实，愿意被取消中标资格并上报行政主管部门，由行政主管部门列入不良行为记录；招标人可不退还投标保证金。给招标人造成损失的，愿意依法承担赔偿责任。

项目负责人身份证有效期限：__年__月__日~□__年__月__日□长期

附：法定代表人及拟派项目负责人身份证复制件（双面）

投标人：_____（盖单位公章）_____

法定代表人或委托代理人：___（签字或盖章）___

__年__月__日

中小企业声明函（若有）

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定，本公司（联合体）参加_____（*单位名称*）的 _____（*项目名称*）____（*标段名称*）投标，工程的施工单位全部为符合政策要求的中小企业）。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1. ____（*标段名称*），属于____（*招标文件中明确的所属行业*）承建（承接）企业为 ___（*企业名称*），从业人员____人，营业收入 ___万元，资产总额为____万元，属于 _____（□中型企业、□小型企业、□微型企业）；

2. ____（*标段名称*），属于____（*招标文件中明确的所属行业*）承建（承接）企业为 ___（*企业名称*），从业人员____人，营业收入 ___万元，资产总额为____万元，属于 _____（□中型企业、□小型企业、□微型企业）；

……

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标人：_____（盖单位公章）_____

___年__月__日

注：从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。

技 术 标

封面

项目名称_____标段名称_____施工项目

（招标编号_____）

技　术　标

日期：　年　月　日

技术标目录

一、施工组织设计

二、拟分包项目情况表

一、施工组织设计

施工组织设计编制原则

1 投标人编制施工组织设计时应采用文字并结合图表形式说明工程的施工组织、施工方法、技术组织措施，同时应对关键工序、复杂环节重点提出相应技术措施，如冬雨季施工技术、减少噪音、降低环境污染、地下管线及其它地上地下设施的保护加固措施等。施工组织设计还应结合工程特点提出切实可行的工程质量、工程进度、安全生产、防汛度汛、文明施工、水土保持、环境保护管理方案等。

2 施工组织设计除采用文字表述外，应附下列图表，图表及格式要求附后。

附件一：拟投入本标段的主要施工设备表

附件二：拟投入本标段的试验和检测仪器设备表

附件三：拟投入本标段的劳动力计划表

附件四：计划开工日期、完工日期和施工进度表

附件五：施工总平面图

附表六：临时用地表

附件一：

拟投入本标段的主要施工设备表

序号	设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	额定功率（kW）	生产能力	用于施工部位	备注

附件二：

拟投入本标段的试验和检测仪器设备表

序号	仪器设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	已使用台班数	用途	备注

附件三：

拟投入本标段的劳动力计划表

单位：人

工 种	按工程施工阶段投入劳动力情况						

附件四：

计划开工日期、完工日期和施工进度表

1. 投标人应递交施工进度表，说明按招标文件要求的计划工期进行施工的各个关键日期。

2. 施工进度表可采用网络图（或横道图）表示。

附件五：

施工总平面图

投标人应递交一份施工总平面图，绘出现场临时设施布置图及表并附文字说明，说明临时设施、加工车间、现场办公、设备及仓储、供电、供水、卫生、生活、道路、消防等设施的情况和布置。

附件六：

临时用地表

用　途	面积（m^2）	位　置	需用时间

二、拟分包项目情况表

序号	拟分包的工程项目	主要内容	预计造价（万元）

资 信 标

封面

项目名称_____标段名称_____施工项目

（招标编号_____）

资　信　标

投　　标　　人：_____（单位盖章）

法定代表人或委托代理人：_____（签字或盖章）

日期：　年　月　日

资信标目录

一、企业信用等级

二、评审打分业绩。（若有）

三、其他资料

四、原件的复制件

一、企业信用等级

二、评审打分业绩（若有）

业绩汇总表（评审打分业绩的汇总）

序号	该业绩证明对象	项目名称	建设单位（项目业主）	与评审有关的时间、规模、技术指标及其他要求	提交证明材料内容	在投标文件的位置
1	……					*例如：投标文件第X页*

近年完成的类似项目情况表

（近年指___年_月_日至投标截止时间）

合同名称	
合同项目所在地	
发包人名称	
发包人地址	
发包人电话	
签约合同价	
开工日期	
完工日期	
承担的工作	
工程质量	
项目负责人	
项目技术负责人	
监理人和总监理工程师以及电话	
合同项目描述	
备注	合同项目描述内容至少包括项目概况、本合同在项目中的地位（部位、合同价格所占比例）和合同工程完工（竣工）验收鉴定书有关验收结论。

三、其他资料

四、原件的复制件

1.详见投标人须知前附表第10.3“二、评审打分资料”款规定。

2.投标人须将上述原件的复制件及其他认为必须的复制件装订入投标文件中。

1.企业信用等级

2.符合评审打分要求的类似项目业绩证明材料

注：如提供的是联合体业绩，还须提供联合体协议书。

3. 其他

商 务 标

封面

项目名称_____标段名称_____施工项目

（招标编号_____）

商　务　标

投　　标　　人：_____（单位盖章）

法定代表人或委托代理人：_____（签字或盖章）

日期：　年　月　日

商务标目录

一、投标函及投标函附录

二、已标价的工程量清单

三、招标人要求提交的其他资料

一、投标函及投标函附录

（一）投标函

（招标人名称）：

1．我方已仔细研究了*（项目名称）* *（标段名称）*招标文件的全部内容，愿意以人民币（大写）_____（￥____）的投标总报价，工期____日历天，备注：工期备注说明，按合同约定实施和完成承包工程，修补工程中的任何缺陷，工程质量达到____，项目负责人_____（身份证号码____，联系电话____）；技术负责人_____（身份证号码____，联系电话____）；副项目负责人____（身份证号码____，联系电话____）。

2．我方承诺在投标有效期内不补充、修改、替代或者撤回本投标文件。

3．随同本投标函递交投标保证金一份，金额为人民币（大写）_____（￥____）。

4．如我方中标：

（1） 我方承诺在收到中标通知书后，在中标通知书规定的期限内与你方签订合同。

（2）随同本投标函递交的投标函附录属于合同文件的组成部分。

（3）我方承诺按照招标文件规定向你方递交履约担保。

（4）我方承诺在合同约定的期限内完成并移交全部合同工程。

5．我方在此声明，所递交的投标文件及有关资料内容完整、真实和准确，且不存在第2章投标人须知第1.4.3项规定的任何一种情形。

6. _____（其他补充说明）。

投 标 人：_____（盖单位公章）

法定代表人或委托代理人：_____（签字或盖章）

地　　址：_____

电子信箱：_____

电　　话：_____

邮政编码：_____

年 月 日

（二）投标函附录

序号	条款名称	合同条款号	约定内容	备注
1	缺陷责任期 （工程质量保修期）	1.1.4.5	——	——
2	分包	4.3	——	——
3	投标有效期	/	——	——
4	企业信用等级	/	□国家级AAA级 □国家级AA级 □国家级A级 □国家级B级 □国家级C级 □国家级D级 □无信用等级（国家级） □省级A级 □省级B级 □省级C级 □省级D级 □省级E级 □无信用等级（省级）	——
……	……	……	……	——

二、已标价工程量清单

（项目名称及标段名称）

工程量清单报价表

投　　标　　人：**（全称）**（盖单位公章）

法定代表人或

委 托 代 理 人：（签字或盖章）

造 价 工 程 师：（签字并盖执业专用章）

编 制 时 间　　：

封面

投 标 总 价

项　目　名　称：_____

标　段　名　称：_____

投标总价（小写）：￥_____

（大写）：_____

投标人：　全称　（盖单位公章）

法定代表人或委托代理人：_____（签字或盖章）

编　制　时　间：_____

造价工程师注册证书

工程量清单

三、其他材料