封面

浙江省

丽龙高速公路增设丽水机场互通工程第SG01标段（项目名称）丽龙高速公路增设丽水机场互通工程第SG01标段标段施工招标

（标段编号：A3300000090011894001001）

招 标 文 件

招 标 人：丽水经济技术开发区建设管理服务中心（盖单位电子章）

招标代理：浙江远大工程咨询有限公司（盖单位电子章）

2026年11月04日

说 明

一、浙江省 丽龙高速公路增设丽水机场互通工程第SG01标段 （项目名称） 丽龙高速公路增设丽水机场互通工程第SG01标段 标段施工招标文件以《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》、《浙江省招标投标条例》、中华人民共和国《标准施工招标文件》（2007年版）、交通运输部《公路工程标准施工招标文件》（2018年版）及《浙江省公路工程施工招标文件示范文本》（2023年版）为依据，结合本项目的特点和实际需要编制而成。

招标文件引用了《标准施工招标文件》和《公路工程标准施工招标文件》中的“投标人须知”、“评标办法”、“通用合同条款”、“A.公路工程专用合同条款”正文。

二、《标准施工招标文件》、《公路工程标准施工招标文件》中“投标人须知”、“评标办法”、“通用合同条款”、“A.公路工程专用合同条款”是必须遵循的通用条款和规定，针对本项目的具体特点和实际情况：

在“投标人须知前附表”和“评标办法前附表”中对“投标人须知”、“评标办法”进行了补充、细化。

在“B.项目专用合同条款”中，对“通用合同条款”、“A.公路工程专用合同条款”进行了补充、细化或约定。

三、招标文件中的“通用技术规范”直接引用了《公路工程标准施工招标文件》（2018年版·第二册）技术规范。

根据本项目的具体特点和实际需要，在“项目专用技术规范”中对“通用技术规范”进行了补充和修改。

四、“工程量清单计量规则”按照浙江省地方标准《交通建设工程工程量清单计价规范第1部分：公路工程》（DB33/T628.1—2021）编制。

五、投标人应按招标文件的要求认真编制投标文件，完整地响应招标文件的规定和内容，避免投标文件因不能通过评审而被拒绝。

六、《标准施工招标文件》、《公路工程标准施工招标文件》、《交通建设工程工程量清单计价规范第1部分：公路工程》（DB33/T628.1-2021）、《浙江省公路工程施工招标文件示范文本》（2023年版）由投标人自备。

目 录

封面.....1
说 明.....2
目 录.....3
第一卷.....13
第一章 招标公告.....14
1. 招标条件.....14
2. 项目概况与招标范围.....14
3. 投标人资格要求.....15
4. 招标文件的获取.....15
5. 投标文件的递交及相关事宜.....16
6. 发布公告的媒介.....16
7. 监督部门.....16
8. 联系方式.....16
第二章 投标人须知.....18
投标人须知前附表.....18
附录.....32
附录1 资格审查条件（资质最低要求）.....32
附录2 资格审查条件（财务最低要求）.....33
附录3 资格审查条件（业绩最低要求）.....34
附录4 资格审查条件（信誉最低要求）.....35
附录5 资格审查条件（项目经理、项目技术负责人和安全负责人最低要求）.....36
附录6 资格审查条件（其他主要管理人员和技术人员最低要求）.....37
附录7 资格审查条件（主要机械设备和试验检测设备最低要求）.....38
附录8 定标办法.....39
1. 总则.....41
2. 招标文件.....44
3. 投标文件.....45
4. 投标.....48
5. 开标.....49
6. 评标.....49
7. 合同授予.....50
8. 纪律和监督.....51
9. 需要补充的其他内容.....52
附表一：开标记录表.....53
附表二：问题澄清通知.....55
附表三：问题的澄清.....56
附表四：中标通知书.....57
附表五：中标结果通知书.....58
附表六：确认通知.....59

第三章 评标办法（综合评分法）.....60
评标办法前附表.....60
2.评审标准.....68
3.评标程序.....69
第四章 合同条款及格式.....73
第一节 通用合同条款.....74
第二节 专用合同条款.....75
A．公路工程专用合同条款.....76
B．项目专用合同条款.....77
项目专用合同条款数据表.....78
项目专用合同条款.....81
1.一般约定.....81
1.1 词语定义.....81
1.4 合同文件的优先顺序.....82
1.6 图纸和承包人文件.....83
1.6.4 图纸的错误.....83
1.7联络.....84
2.发包人义务.....84
2.6 支付合同价款.....84
2.8 其他义务.....85
4.承包人.....85
4.1 承包人的一般义务.....85
4.2 履约保证金.....97
4.3 分包.....98
4.5 承包人项目经理.....99
4.6 承包人人员的管理.....99
4.7 撤换承包人项目经理和其他人员.....100
4.8 保障承包人人员的合法权益.....100
4.9 工程价款应专款专用.....101
4.10 承包人现场查勘.....101
4.11 不利物质条件.....101
4.13 开展党建工作要求.....101
5.材料和工程设备.....102
5.1 承包人提供的材料和工程设备.....102
5.3 材料和工程设备专用于合同工程.....104
5.4 禁止使用不合格的材料和工程设备.....104
6.施工设备和临时设施.....104
6.1承包人提供的施工设备和临时设施.....104
6.3要求承包人增加或更换施工设备.....105
7.交通运输.....105
7.1 道路通行权和场外设施.....105

7.2 场内施工道路 106
7.5 道路和桥梁的损坏责任 106
7.7 承包人的交通协助 106
9. 施工安全、治安保卫和环境保护 106
9.2 承包人的施工安全责任 106
9.3 治安保卫 109
9.4 环境保护 109
9.5 事故处理 111
10. 进度计划 112
10.1 合同进度计划 112
10.5 季度计划、月度计划、旬计划 112
11.开工和交工 112
11.4 异常恶劣的气候条件 112
12.暂停施工 113
12.1 承包人暂停施工的责任 113
13.工程质量 113
13.1 工程质量要求 113
13.2 承包人的质量管理 113
13.5工程隐蔽部位覆盖前的检查 115
13.6 清除不合格工程 115
13.7 质量抽检 115
14.试验和检验 115
14.1 材料、工程设备和工程的试验和检验 115
14.4 试验和检验费用 116
15.变更 116
15.3 变更程序 116
15.4 变更的估价原则 117
15.8 暂估价 118
16.1 物价波动引起的价格调整 118
16.2 法律变化引起的价格调整 121
17.计量与支付 121
17.1 计量 121
17.2 预付款 121
17.3 工程进度付款 122
17.4 质量保证金 123
18.交工验收 123
18.9 竣工文件 123
18.10 工程档案管理 123
19.缺陷责任与保修责任 124
19.2 缺陷责任 124
19.7 保修责任 124

20.保险.....125
20.1 工程保险.....125
20.2 人员工伤事故的保险.....125
20.3人身意外伤害险.....125
20.4 第三者责任险.....126
20.5 其他保险.....126
20.6 对各项保险的一般要求.....126
21.不可抗力.....127
21.1 不可抗力的确认.....127
22.违约.....127
22.1 承包人违约.....127
22.2 发包人违约.....130
25.奖惩措施.....131
第三节 合同附件格式.....132
附件一 合同协议书.....133
附件二 廉政合同.....135
附件三 安全生产合同.....137
附件四 其他管理和技术人员最低要求.....139
附件五 主要机械设备和试验检测设备最低要求.....140
附件六 项目经理委任书.....142
附件七 履约保证金格式.....143
附件八 发包人支付担保格式.....144
附件九 工程资金监管协议格式.....146
附件十 工程质量责任合同.....148
附件十一 项目图纸资料保密承诺书格式.....150
附件十二 相关人员在职承诺书格式.....151
第五章 工程量清单.....152
第二卷.....154
第六章 图纸（另册）.....155
第三卷.....156
第七章 技术规范.....158
（一） 通用技术规范.....159
（二） 项目专用技术规范.....160
第100章 总 则.....165
第101节 通 则.....165
第102节 工程管理.....165
第103节 临时工程与设施.....168
第105节 施工标准化.....168
第200章 路 基.....169
第201节 通 则.....169
第203节 挖方路基.....170

第204节 填方路基.....172
第205节 特殊地区路基处理.....173
第 209 节 挡土墙.....175
第216节 路基不均匀沉降的防治.....176
第 217 节 房建外场工程（补充）.....177
第300章 路 面.....178
第301节 通 则.....178
第304节 水泥稳定土底基层、基层.....181
第 308节 透层和黏层.....184
第311节 改性沥青及改性沥青混合料.....186
第314节 路面及中央分隔带排水.....190
第400章 桥梁、涵洞.....192
第401节 通 则.....192
第403节 钢 筋.....194
第404节 基础挖方及回填.....197
第405节 钻孔灌注桩.....198
第410节 结构混凝土工程.....199
第411节 预应力混凝土工程.....201
第412节 预制构件的安装.....208
第415节 桥面铺装.....208
第416节 桥梁支座.....208
第419节 圆管涵及倒虹吸管涵.....209
第422节 桥头跳车的防治.....209
第423节 钢混组合梁施工要点.....210
423.1 技术规范及标准.....210
423.2 主要施工方法.....211
423.3 钢结构加工制造及安装技术要求.....211
423.4 混凝土桥面板施工.....217
423.5 预埋件.....218
423.6 其他事项.....218
第600章 安全设施及预埋管线.....219
第601节 通 则.....219
第602节 护 栏.....220
第604节 道路交通标志.....221
第605节 道路交通标线.....221
第700章 绿化及环境保护设施.....223
第701节 通 则.....223
第702节 铺设表土.....223
第703节 撒播草种和铺植草皮.....223
第704节 种植乔木、灌木和攀缘植物.....224
第800章 管理、养护设施.....225

TS100 总则 225
TS101 适用范围 225
TS103 标准与规范 226
TS104 工程界面 227
TS126 联网测试 229
TS139 称重设备首次检定费 229
TS200 监控系统 229
TS201 概述 229
TS201.1 项目概况 229
TS201.2 管理体制 229
TS201.3 系统构成 229
TS202 设备技术指标 229
TS202.1 外场监控 229
TS202.2 监控系统配电工程 237
TS202.3 收费站拥堵检测系统 240
TS202.4 外场设备防腐 242
TS300 通信、管道工程 243
TS301 概述 243
TS301.1 项目概况 243
TS301.2 管理体制 243
TS301.3 建设规模 243
TS302 光纤数字传输系统 243
TS302.1 系统配置 244
TS302.2 系统特点 244
TS302.3 网管功能 245
TS302.4 告警及监控系统 246
TS302.5 网络性能要求 246
TS302.6 设备性能要求 246
TS302.7 定时和同步要求 248
TS302.8 系统接口 248
TS302.9 传输设备一般要求 250
TS302.10 配线 250
TS302.11 附属和配套设备的技术要求 250
TS302.12 数据和图像传输 251
TS303 语音综合交换系统 251
TS303.1 概述 251
TS303.2 语音综合交换系统构成 252
TS303.3语音综合交换系统构成要求 252
TS303.4 指令电话系统 252
TS303.5 语音接入网关IAD要求 252
TS304 光缆工程 255

TS304.1 概述.....255
TS304.2 光纤技术参数.....255
TS304.3 光缆技术参数.....256
TS304.4 光缆的敷设.....256
TS304.5 光缆的接续.....256
TS304.6 光缆的端接.....257
TS304.7 光缆的配置.....257
TS304.8 吹缆工艺.....257
TS305 电源工程.....258
TS305.1 设备配置.....258
TS305.2 电源设备主要技术要求.....258
TS305.3 电源网管系统.....260
TS305.4 通信设备的防雷保护接地.....260
TS305.5 其他要求.....260
TS306 电缆工程.....260
TS306.1 电缆技术参数.....260
TS306.2 电缆布设和尺寸.....261
TS307 通信管道工程.....261
TS307.1 通信子管技术参数.....261
TS308 防雷接地.....261
TS309 通信机房要求.....262
TS310.1 干线管道.....262
TS310.2 永久分歧管道.....262
TS310.3 人（手）孔.....262
TS310.4 服务区远期管道.....262
TS310.5 特殊界面.....262
TS310.6 设计界面.....263
TS310.7 硅芯管参数.....263
TS310.8 镀锌钢管参数.....265
TS310.9 玻璃钢管箱参数.....266
TS310.10取向抗老化环保共挤管参数.....268
TS310.11手孔井盖参数.....268
TS400章 收费系统.....269
TS401 概述.....269
TS401.1 项目概况.....269
TS401.2 管理体制.....269
TS401.3 收费车道数量表.....269
TS401.4 界面划分.....270
TS402 收费分中心系统.....270
TS403 网络安全系统.....270
TS403.1 网络系统构成.....270

TS403.2 设备技术指标.....271
TS404 收费站计算机系统.....273
TS404.1 ETC车道系统构成.....273
TS404.2 混合车道系统构成.....274
TS404.3 称重检测系统构成（含大件运输监管设备）.....274
TS404.4 收费车道系统功能.....274
TS404.5 设备技术指标.....274
TS405 收费站机房.....296
TS405.1 收费站计算机系统构成.....296
TS405.2 收费站计算机系统功能.....296
TS405.3 云值守系统.....298
TS405.4 设备技术指标.....298
TS406 计算机软件.....303
TS407 对讲报警系统.....304
TS407.1 系统构成及功能.....304
TS407.2 设备技术指标.....304
TS408 闭路监视系统.....309
TS408.1 系统构成及功能.....309
TS408.2 设备技术指标.....309
TS409 匝道自由流预交易系统.....313
TS409.1 系统构成及功能.....313
TS409.2 设备技术指标.....314
TS410 收费配电系统.....314
TS410.1 系统构成及功能.....314
TS410.2 防雷接地要求.....314
TS410.3 设备技术指标.....314
TS411 ETC门架系统.....317
TS411.1 设置方案.....317
TS411.2 系统构成.....317
TS411.3 主要功能.....318
TS411.4 防雷接地.....318
TS411.5 设备技术指标.....318
TS600章 供电照明系统.....328
TS601 系统概述.....328
TS601.1 工程范围.....328
TS602 系统构成.....328
TS602.1 场区供电区域及负荷等级.....328
TS603 供配电设备.....329
TS603.1 高低压配电柜.....329
TS603.2 变压器.....348
TS603.3 配电柜与控制箱.....350

TS603.4 箱式变电站.....351
TS604 EPS设备.....352
TS605 柴油发电机.....354
TS606 电力监控.....359
TS606.1 系统主要功能.....359
TS606.2 系统配置.....359
TS606.3 系统配置.....361
TS607 照明设备.....362
TS607.2 路灯照明.....362
第八章 工程量清单计量规则.....367
第四卷.....368
第九章 投标文件格式.....370
第一个信封（商务及技术文件）.....371
目录.....372
一、投标函及投标函附录.....373
（一）投标函.....374
（二）投标函附录.....375
二、授权委托书或法定代表人身份证明.....376
（一）授权委托书.....376
（二）法定代表人身份证明.....377
三、联合体协议书.....378
四、投标保证金.....379
五、施工组织设计.....380
附表一 施工总体计划表.....381
附表二 分项工程进度率计划（斜率图）.....382
附表三 工程管理曲线.....382
附表四 分项工程生产率和施工周期表.....384
附表五 施工总平面图.....385
附表六 劳动力计划表.....386
附表七 临时占地计划表.....387
附表八 外供电力需求计划表.....388
六、项目管理机构.....389
七、拟分包项目情况表.....390
八、资格审查资料.....391
（一）投标人基本情况表.....391
（二）投标人企业组织机构框图.....393
（三）近年财务状况表.....394
（四）近年完成的类似项目情况表.....397
（五）投标人的信誉情况.....398
（六）拟委任的项目经理、项目技术负责人和安全负责人资历表.....399
（七）拟委任的其他主要管理人员和技术人员汇总表.....400

（八）拟委任的其他管理人员和技术人员资历表.....400
（九）拟投入本标段的主要施工机械表.....402
（十）拟配备本标段的主要材料试验、测量、质检仪器设备表.....403
（十一）信用信息一览表.....404
（十二）履约行为表.....405
九、承诺函.....406
十、其他材料.....407
第二个信封（报价文件）.....408
目录.....409
一、投标函.....410
二、已标价工程量清单.....411
三、合同用款估算表.....412

第一卷

第一章 招标公告

项目名称： 丽龙高速公路增设丽水机场互通工程第SG01标段 标段： 丽龙高速公路增设丽水机场互通工程第SG01标段 施工招标公告

1. 招标条件

本招标项目 丽龙高速公路增设丽水机场互通工程第SG01标段 已由 浙江省发展和改革委员会 以 省发展改革委关于丽龙高速公路增设丽水机场互通工程初步设计批复的函，浙发改项字〔2026〕262号 批准建设，施工图设计已由 浙江省交通运输厅 以《准予行政许可决定书》浙交许〔2026〕 号 批准，项目业主为 丽水经济技术开发区建设管理服务中心 ，建设资金来自 财政性资金 ，资金已落实，招标人为 丽水经济技术开发区建设管理服务中心 ，招标代理机构为 浙江远大工程咨询有限公司 。项目已具备招标条件，现对该项目的施工进行公开招标，实行资格后审。

2. 项目概况与招标范围

2.1 项目概况： 本项目位于丽龙高速公路莲都停车区东侧，互通交叉桩号为K7+332.685，互通区范围为 K6+455～K8+455，互通区主线长度2000米，距东侧富岭枢纽（丽水南互通）约7.333公里，距西侧碧湖互通约 7.151公里。互通采用B型单喇叭与停车区采用集散道复合设置，环形匝道布设于高速南侧，匝道采用钢混组合梁上跨现状丽龙高速公路，并于高速中分带设墩，收费站布置于高速北侧。

主要建设内容：互通区主线范围为K6+455～K8+455，互通区主线长度2公里，新建匝道7条总长约3.95公里；主线老桥拼宽约60米/1座，匝道老桥拼宽约310米/1座，匝道新建桥约768米/6座，其中大桥约549米/3座（上部结构采用预应力砼小箱梁/叠合T梁/钢混组合梁，下部结构采用柱式墩、薄壁墩、U台、座板台、钻孔灌注桩基础），中小桥约219米/3座（上部结构采用预应力砼小箱梁/叠合T梁/矮T梁，下部结构采用柱式墩、U台、柱式台、座板台、钻孔灌注桩基础）；匝道收费站1处（4进4出），并配置必要的交通辅助管理用房和设施（外接电工程、交能融合及房建工程不在本次招标范围内）。

概算批复总投资约4.9734亿元，其中建安费约3.1119亿元。

2.2 技术标准： 互通区丽龙高速公路主线维持现状双向四车道高速公路标准，设计速度80公里/小时，路基宽度24.5米。新建匝道设计速度40公里/小时，单向单车道路基宽度9米，单向双车道路基宽度10.5米，对向双车道路基宽度16.5米。

桥涵设计汽车荷载等级为公路-Ⅰ级，其他技术指标按照国家及行业有关现行标准、规范的规定执行，并满足中华人民共和国《工程建设标准强制性条文》（公路工程部分）规定。

2.3 招标范围及标段划分： 本项目施工划分为1个标段，即第SG01标段。

第SG01标段：丽龙高速公路增设丽水机场互通工程起讫桩号 K6+455~K8+455范围内的路基（含防护、排水）、路面、桥涵、路线交叉工程、交通安全设施工程、机电工程、绿化及环境保护设施、其他配套工程及

临时工程等的施工完成、缺陷责任期缺陷修复及保修期保修。对应概算建安费约2.86亿元。具体实施内容以施工图纸及工程量清单为准。

2.4 计划工期：974 日历天，备注：（1）计划工期32个月（974日历天）（不含绿化工程保活期12个月，不含机电工程试运行期6个月）；（2）缺陷责任期：24个月（机电工程、绿化工程除外），自项目实际交工日期（交工证书载明的交工日期）起计算。（3）绿化工程：保活期12个月，保活期12个月期满后进行交工验收，绿化工程缺陷责任期自实际绿化工程交工日期（绿化交工证书载明的交工日期）起计算12个月。（4）机电工程：试运行期6个月，缺陷责任期自实际交工日期（交工证书载明的交工日期）起计算12个月。 。

2.5 是否属于政府采购工程： □是 ☑否

2.6 是否专门面向中小企业预留：□是 ☑否 （无法确保充分供应、充分竞争，存在可能影响项目目标的实现。《政府采购促进中小企业发展管理办法》第六条之规定）

2.7 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（不低于40%）以上。

3. 投标人资格要求

3.1 本次招标要求投标人须具备 公路工程施工总承包一级及以上 资质， 投标人须知附录3中规定的施工 业绩，并在人员、设备、资金等方面具有相应的施工能力。

具有公路工程施工总承包特级、一级资质及交通工程专业承包资质的投标人应进入交通运输部“全国公路建设市场监督管理系统（https://hwdms.mot.gov.cn）”中的公路工程施工资质企业名录，且投标人名称和资质与该名录中的相应企业名称和资质完全一致。

☑3.2 本次招标不接受联合体投标。

□3.2 本次招标接受联合体投标。

联合体投标的，应满足下列要求：_____。

□3.3 根据浙江省交通运输厅公布的信用评价结果（以投标截止时间有效的信用评价结果为准），投标截止时间当期均为AA级信用等级的企业，最多可参加2个标段的投标（允许中1个标段），其它企业可参加1个标段的投标，否则相关投标均无效。

☑3.3 投标人可参加1个标段的投标，否则作否决投标处理。

3.4 与招标人存在利害关系可能影响招标公正性的单位，不得参加投标。单位负责人为同一人或者存在控股（含法定代表人控股）、管理关系的不同单位，不得参加同一标段的投标，否则，相关投标均无效。

3.5 在“信用中国”网站（http://www.creditchina.gov.cn/）或“中国执行信息公开网”网站（https://zxgk.court.gov.cn/）中被列入失信被执行人名单的投标人，不得参加投标。

□3.6 面向中小企业招标的，投标人（或联合体中的中小企业）须为中小企业，并提供《中小企业声明函》。

3.7 其他要求：/ 。

4. 招标文件的获取

4.1 本项目招标文件（含图纸）、补充、答疑及澄清文件均通过“浙江省统一招投标交易平台”（https://ztb.zj.gov.cn/）以网上下载方式发放。

4.2 招标文件网上下载时间： 自公告发布之日起 至 投标截止时间止 。

4.3 在投标人登录“浙江省统一招投标交易平台”（https://ztb.zj.gov.cn/），在本公告下方下载招标文件和补遗书。参加多个标段投标的投标人必须分别下载相应标段的招标文件，并对每个标段单独递交投标文件。

4.4 未取得“浙江省统一招投标交易平台”CA数字证书的潜在投标人，应先办理交易主体注册手续，取得CA数字证书。

4.5 潜在投标人对招标文件有疑问的，通过“浙江省统一招投标交易平台”提交。提交疑问截止日为_投标文件递交截止时间16日前 。招标人将于 投标文件递交截止时间15日前 在网上发布补遗书。潜在投标人应自行关注网站公告，招标人不再一一通知。投标人因自身贻误行为导致投标失败的，责任自负。

5. 投标文件的递交及相关事宜

5.1 ☑招标人不组织工程现场踏勘，不召开投标预备会。

□招标人将于下列时间和地点组织进行工程现场踏勘并召开投标预备会。

踏勘现场时间：_____，集中地点_____；

投标预备会时间：_____，地点_____。

5.2 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） 。

5.3 投标文件递交方式：电子投标文件采用网上递交的方式，上传至“浙江省统一招投标交易平台”。本次招标不需提供纸质投标文件。

5.4 超过投标截止时间未完成上传或未按规定加密的投标文件，“浙江省统一招投标交易平台”将不予受理。

6. 发布公告的媒介

本次招标公告同时在浙江省公共资源交易服务平台（https://ggzy.zj.gov.cn/） / 上发布。

7. 监督部门

监督部门： 浙江省交通运输厅

地　　址： 杭州市拱墅区湖墅南路186-1号

邮　　编： 310005

电　　话： 0571-83789600

8. 联系方式

招　标　人： 丽水经济技术开发区建设管理服务中心

地　　址： 浙江省/丽水市/莲都区丽水市经济开发区绿谷大道238号

邮 政 编 码： 323000

联　系　人： 叶芝盛

电　　话： 0578-2990563

电 子 邮 件： 252904351@qq.com

传　　真： 0578-2990563

招标代理机构： 浙江远大工程咨询有限公司

地　　址： 浙江省/杭州市/拱墅区朝晖路203号深蓝广场办公楼1306室

邮 政 编 码： 310005

联　　系　　人：陈鑫伟（项目负责人）、陈琦

电　　　　话：0571-87834350

电 子 邮　件：27083239@qq.com

传　　　　真：0571-87834350

日期：2026年11月04日

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：丽水经济技术开发区建设管理服务中心 地　址：浙江省/丽水市/莲都区丽水市经济开发区绿谷大道238号 联系人：叶芝盛 电　话：0578-2990563 传　真：0578-2990563
1.1.3	招标代理机构	名　称：浙江远大工程咨询有限公司 地　址：浙江省/杭州市/拱墅区朝晖路203号深蓝广场办公楼1306室 联系人：陈鑫伟（项目负责人）、陈琦 电　话：0571-87834350 传　真：0571-87834350
1.1.4	招标项目名称	丽龙高速公路增设丽水机场互通工程第SG01标段
1.1.5	标段建设地点	浙江省丽水市莲都区
1.2.1	资金来源及比例	资金来源：财政性资金　　投资比例：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	详见招标公告
1.3.2	计划工期	计划工期：974 日历天 计划开工日期：2026年12月20日 计划交工日期：2029年08月19日 节点工期要求：/[注：计划开工日期：2026年12月20日（实际开工时间以监理签发的开工令为准），计划交工日期：2029年8月19日（机电及绿化工程为完工时间）]
1.3.3	质量要求	标段工程交工验收的质量评定：合格且评分95分及以上，分项工程合格率100%，路面行驶质量指数RQI≥95； 标段工程竣工验收的质量评定：优良且评分92分及以上，路面行驶质量指数RQI≥94；
1.3.4	安全目标	不发生较大及以上生产安全责任事故，人员零死亡
1.4.1	投标人资质条件、能力和信誉	资质要求：见附录1 财务要求：见附录2 业绩要求：见附录3 信誉要求：见附录4

		项目经理、项目技术负责人和安全负责人资格：见附录5 其他要求：/
1.4.2	是否接受联合体投标	☑不接受 □接受，应满足以下要求： （1）联合体所有成员数量不得超过___家； （2）___
1.4.3	投标人不得存在的其他关联情形	/
1.4.4	投标人不得存在下列不良状况或不良信用记录	有行贿犯罪行为的时间： 2023年07月01日 以来投标人不得存在的其他不良状况或不良信用记录： （1）投标截止时间至中标候选人公示结束期间投标所需资质条件的动态核查结果为“不合格”状态； （2）/
1.10.2	投标预备会投标人提出问题	投标人提出问题的截止时间： 递交投标文件截止之日16 天前，过期不予接受 提出疑问的方式： 通过“浙江省统一招投标交易平台”在线提出
1.11.1	分包	不得分包的工程内容为：《浙江省公路水运工程施工分包和劳务合作管理实施细则》的通知（浙交〔2024〕104 号）附件“浙江省公路工程施工分包负面清单（2024 年版）”中的主体和关键性工作。 分包应符合交通运输部《关于印发公路工程施工分包管理办法的通知》及浙江省交通运输厅《浙江省公路水运工程施工分包管理办法（试行）》有关分包管理的规定。承包人应及时向分包人支付工程款。 分包的其他规定： 分包应符合交通运输部关于印发《公路工程施工分包管理办法》的通知（交公路规〔2024〕2号）、交通运输部办公厅关于印发《公路工程施工分包负面清单 （2024年版）》 的通知（交办公路〔2024〕6号）及省交通运输厅关于印发《浙江省公路水运工程施工分包和劳务合作管理实施细则》的通知（浙交〔2024〕104号）等有关分包管理的规定执行（以上相关文件内容若有更新或新政策发布的，以最新文件或内容为准）。承包人应及时向分包人支付工程款。 分包的其他规定：拟分包工程须征得招标人同意。分包人应具备相关专业合法有效的企业资质，其资质能力应与其分包内容的标准和规模相适应。
2.1	构成招标文件的其他材料	招标人按规定报备后的标有编号的补遗书（如有）
2.2.1	投标人要求澄清招标文件	要求澄清招标文件的方式： 通过“浙江省统一招投标交易平台”在线提出 要求澄清招标文件的截止时间：投标人如需澄清招标文件，应于 投标文件递交截止时间16日 前提出。

3.1.1	投标文件密封形式	双信封
3.1.1	构成投标文件的其他资料	/
3.1.4	已标价工程量清单电子版	已标价工程量清单电子版制作说明： （1）将已下载的招标文件中的工程量清单文件导入计价软件，完成工程量清单制作 （2）从计价软件导出已制作好的已标价工程量清单文件 （3）将已标价的工程量清单文件导入投标文件编制工具
3.2.1	增值税税金的计算方法	一般计税法
3.2.1	工程量清单的填写方式	投标人按照招标人网上提供的书面工程量清单（电子版）填写工程量清单
3.2.3	报价方式	单价
3.2.8	最高投标限价	最高投标限价以招标人报造价主管部门备案后的以施工图预算为基础的工程量清单预算，再乘以随机抽取的调整系数来确定 工程量清单预算为 286000000 元 开标时从三个连续值（ 0.92 、 0.93 、 0.94 ）中随机抽取其中一值为调整系数
3.2.9	投标报价的其他要求	单价
3.3.1	投标有效期	自投标人提交投标文件截止之日起计算 90 天
3.4.1	投标保证金的递交	□不要求递交投标保证金 ☑要求递交投标保证金 ☑根据浙江省交通运输厅公布的浙江省公路工程施工企业信用评价结果（以投标截止时间有效的信用评价结果为准），公路施工企业信用评价结果（专业： 总承包资质 ）为AA级的投标人，可免交投标保证金。 专户名称： 丽水市公共资源交易中心保证金专户 专户账号：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。 开户银行： 宁波银行股份有限公司丽水分行 （1）投标保证金的金额：不少于人民币（大写） 伍拾万元整 （￥500000.00 ）。 （2）投标保证金有效期：投标保证金有效期与投标有效期一致。 （3）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）。 （4）投标保证金的缴存时间： 投标人须在投标截止时间前一次性足额将投标保证金缴存至投标保证金专户，否则视为未按招标文件要求缴纳投标保证金。 对来自非基本账户的资金，不得用于缴存投标保证金。 注：重新招标项目，参与投标的投标人仍需按上述规定要求重新提交投标保证金。
3.4.3	投标保证金的退还	(1)未中标人投标保证金在中标公告发布后可退回。 (2)中标人的投标保证金会在缴纳履约保证金和签订合同后退回。
3.4.4	投标保证金不予退还的情形	（1）投标人在投标有效期内撤销或修改其投标文件。 （2）中标人无正当理由不与招标人订立合同，或在签订合同时向招标人提出附加条件，或未按招标文件要求提交履约保证金的。 （3）经查实，投标人在投标过程中串通投标或弄虚作假的。 ☑（4）拟派项目经理在投标截止时间有在其他在建合同工程上担任项目经理（包括设计施工总承包项目中的施工负责人）的情形。 出现上述不予退还情形的，招标人告知项目所在交易中心登记后，“项目所在交易中心”将自动划转其投标保证金及银行同期存款利息至招标人指定账户，不再退还给投标人。
3.5	资格审查资料的特殊要求	□无 ☑有，具体要求：一级建造师电子注册证书应符合《住房和城乡建设部办公厅关于全面实行一级建造师电子注册证书的通知》（建办市〔2021〕40号）中电子证书有关使用要求的规定，其中：一级注册建造师电子注册证书，应保证电子证书在有效期内，且一级建造师打印电子证书后，应在个人签名处手写本人签名，未手写签名或与签名图像笔迹不一致的，该电子证书无效。

3.5.1	投标人基本情况表应附资料	投标人基本情况表应附： （1）企业法人营业执照副本和组织机构代码证副本（按照“三证合一”或“五证合一”登记制度进行登记的，可仅提供营业执照副本，下同）扫描件； （2）施工资质证书副本扫描件； ☑（3）安全生产许可证副本扫描件； （4）基本账户开户许可证（或银行出具的基本账户存款证明或基本存款账户信息）的扫描件； ☑（5）投标人在交通运输部 “全国公路建设市场监督管理系统”（https://hwdms.mot.gov.cn）从业企业查询（输入从业单位名称或统一社会信用代码查询）网页截图； （6）投标人在国家企业信用信息公示系统中基础信息（体现股东及出资详细信息，如投标人为法人独资或自然人独资企业的，则体现股东名称信息）的网页截图或由法定的社会验资机构出具的验资报告或注册地市场监督部门出具的股东出资情况证明扫描件； （7）投标人提供招标公告发布之日后在“浙江省建筑市场监管公共服务系统”查询投标所需施工资质的动态核查结果为“合格”的动态核查证明。 企业法人营业执照副本和组织机构代码证副本、施工资质证书副本、☑安全生产许可证副本、基本账户开户许可证（或银行出具的基本账户存款证明或基本存款账户信息）的扫描件应提供全本（证书封面、封底、空白页除外），应包括投标人名称、投标人其他相关信息、颁发机构名称、投标人信息变更情况等关键页在内，并逐页加盖投标人单位电子印章。 □（8）《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） 其他说明： /
3.5.2	财务状况表	☑无须提供 □提供，要求的年份：____年、____年、____年
3.5.3	近年完成的类似项目的年份要求及应附资料	年份：自 2023年07月01日 以来 ☑“近年完成的类似项目情况表”应附：从“浙江省交通运输信用管理与服务系统”中打印的含有该系统水印的《主要业绩信息一览表》； 《主要业绩信息一览表》中未体现资格审查或加分业绩所需相关信息的，还应附中标通知书或合同协议书或质量证明文件（由发包人出具的公路工程（标段）交工验收证书或竣工验收委员会出具的公路工程竣工验收报告或质量监督机构对各参建单位签发的工作综合评价等级证书）或项目发包人（或项目质量监督部门或项目所在地设区市行业主管部门）出具的证明材料，否则业绩不予认可。

		房建等附属设施招标时无法提供《主要业绩信息一览表》的，应附：（1）中标通知书复印件；（2）合同协议书复印件；（3）质量证明文件（由发包人出具的公路工程（标段）交工验收证书或竣工验收委员会出具的公路工程竣工验收报告或质量监督机构对各参建单位签发的工作综合评价等级证书）的复印件，三者缺一不可。所附资料的解释顺序为：质量证明文件、合同协议书、中标通知书；如上述资料中均未体现工程规模、技术标准、主要工程内容的，必须附项目发包人或项目质量监督部门或项目所在地设区市行业主管部门出具的证明材料，否则业绩不予认可。 上述资料中的施工单位名称与投标人名称必须一致，否则业绩不予认可。以下情形除外： （1）施工单位名称发生变更的，但需提供法定部门的批准材料。 （2） 施工单位业绩发生合法承继的，须提供业绩合法承继的有效证明。相关业绩信息在浙江省交通运输信用管理与服务系统完成公开的可以认定为合法承继。 。
3.5.5	拟委任的项目经理、项目技术负责人和安全负责人资历表应附资料	“拟委任的项目经理、项目技术负责人和安全负责人资历表”应附以下资料（扫描件）： （1）项目经理：身份证、职称资格证书、有效期内的安全生产考核合格证书（B类）、建造师注册证书；项目技术负责人：身份证、职称资格证书；安全负责人：身份证、有效期内的安全生产考核合格证书（C类）。 身份证应提供正反双面扫描件。 拟委任的项目经理的建造师注册证书、安全生产考核合格证书和安全负责人的安全生产考核合格证书上单位名称应与投标人名称一致。 （2）投标人所属社保机构出具的拟委任的项目经理、项目技术负责人和安全负责人的 2026年8月、9月、10月 的社保缴费证明，并加盖缴费证明专用章；或其他能够证明拟委任的项目经理、项目技术负责人和安全负责人 2026年8月、9月、10月 参加社保的有效证明材料，并加盖社保机构单位章。 ☑（3）项目经理相关业绩证明材料（担任类似项目的项目经理或项目副经理或项目技术负责人或项目总工或设计施工总承包项目的施工负责人的中标通知书或合同协议书或质量证明文件），如上述资料中均未体现人员姓名、任职及业绩规模的，还须提供项目发包人或项目质量监督部门或项目所在地设区市行业主管部门出具的证明材料。 （4）该合同工程未通过验收或合同解除前，合同协议书中明确的项目经理已经更换的，则现任项目经理视为有“在建合同工程”，同时应在投标文件中附该合同工程项目发包人的同意更换证明材料，且在“浙江省交通运输信用管理与服务系统”未被锁定（项目经理《主要人员信息一览表

		》中无履约人员有在建项目相关内容），否则更换前后的项目经理均视为有“在建合同工程”。
3.5.6	拟委任的其他管理和技术人员资历表应附资料	/
3.6.1	是否允许递交备选投标方案	不允许
3.7.3	投标文件的制作要求	（1）制作工具：使用“浙江省统一招投标交易平台”提供的官方投标文件编制工具进行编制。 （2）电子签章：投标文件中要求法定代表人签字或盖章处，应使用CA数字证书加盖法定代表人电子印章；要求投标人单位盖章处，应使用CA数字证书加盖单位电子印章。联合体投标的，除联合体协议书需各方共同签章外，其余部分可由联合体牵头人加盖单位及法定代表人电子印章。 □（3）技术文件（施工组织设计）暗标格式规范： 本项目技术文件（施工组织设计）采用暗标，技术文件不得使用CA数字证书加盖投标人的单位电子印章和法定代表人的个人电子印章，技术文件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，其他招标人认为技术文件中不得出现的内容：_____。 （4）其他要求：投标文件中证明资料的“复印件”均为“原件的扫描件”;投标人在编制投标文件时应建立分级目录，并按照标签提示导入相关内容;投标文件制作完成后，投标人应使用CA数字证书对投标文件进行文件加密，形成加密的投标文件。
4.2.2	递交投标文件的方式和地点	投标人应将由投标文件编制工具制作生成的加密投标文件（.zjtbs1st、.zjtbs2nd）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”
4.2.3	是否退还投标文件	否
4.2.4	投标文件不予受理的情形	（1）电子投标文件未在投标截止时间前完成上传的。 （2）投标保证金未与所投标段关联的或未按招标文件要求缴纳的
5.1	开标时间和地点	一、开标时间：同投标文件递交的截止时间。 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。 三、采用双信封形式投标文件的开标 投标文件第一个信封（商务及技术文件）开标时间：同投标截止时间 投标文件第一个信封（商务及技术文件）开标地点：不见面开标大厅

		投标文件第二个信封（报价文件）开标时间： 第一个信封评标结束后 投标文件第二个信封（报价文件）开标地点： 不见面开标大厅 四、参与要求： 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。请提前确保用于加密投标文件的CA数字证书已正确连接至计算机，且驱动、授权及有效期均正常。开标时，请按系统指令在规定时间内完成投标文件的在线解密。 五、法律责任： 开标期间，各交易主体使用数字证书（CA）在其终端的所有操作、音视频及文字交互均被视为其自身行为，并承担相应法律责任。
5.2	开标程序（双信封）	5.2.1 如发现投标文件有4.2.4项情况之一的，相应投标文件不予开标。 5.2.2 招标人（招标代理）按下列程序对投标文件第一个信封（商务及技术文件）进行开标： （1）宣布开标纪律：宣布记录人等有关人员姓名。 （2）公布投标人数量：招标人（招标代理）公布投标人数量。若开标系统显示已递交投标文件的单位数量少于3家，宣布招标失败，结束开标。 （3）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。投标人解密时间：☑30分钟 □60分钟 □120分钟。投标人解密方式：投标人使用在线开标系统【https://ztb.zj.gov.cn/open-bid】。待招标人（招标代理）开启投标人解密环节后，投标人使用加密投标文件的CA数字证书在线解密。 （4）招标人（招标代理）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（招标代理）使用生成招标文件的CA数字证书解密投标文件。 （5）公布第一个信封开标结果：解密完成后，招标人公布投标人名单、投标保证金的缴纳情况、质量目标、安全目标、工期及其他内容。 （6）异议及回复 投标人对投标文件提交、投标截止时间、开标程序、投标文件的解密、唱标内容、开标记录、唱标次序等有异议的，应在开标结果公布后5分钟内通过在线开标大厅的“异议澄清”按钮进行异议，招标人（招标代理）通过在线开标大厅在线文字答复。 （7）投标人确认 开标结果公布后，投标人应对开标结果进行确认。 （8）开标结束 招标人（招标代理）宣布第一个信封开标结束。

		5.2.3 在投标文件第一个信封（商务及技术文件）完成评审前，“浙江省统一招投标交易平台”的开标评标系统不得读取投标文件第二个信封（报价文件）。 5.2.4 招标人（招标代理）将按照本章第5.1款规定的时间和地点对投标文件第二个信封（报价文件）进行开标： （1）招标人（招标代理）宣布开标纪律：宣布记录人等有关人员姓名。 （2）宣布通过投标文件第一个信封（商务及技术文件）评审及进入第二个信封评审的投标人名单。 （3） 招标人（招标代理）解密 招标人（招标代理）使用生成招标文件的CA数字证书解密投标文件第二个信封。 （4）抽取系数 现场抽取调整系数、复合系数和下浮系数。 （5）公布第二个信封开标结果 公布所有投标文件第二个信封（报价文件）的投标人名称、投标报价及其他内容。 （6）异议及回复 投标人对投标文件提交、投标截止时间、开标程序、投标文件的解密、唱标内容、开标记录等有异议的，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（招标代理）通过不见面开标大厅在线文字答复。 （7）投标人确认 开标结果公布后，投标人应对开标结果进行确认。 （8）开标结束 招标人（招标代理）宣布第二个信封开标结束。 5.2.5 开标特别说明事项 （1）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； （2）部分投标人的电子投标文件无法解密的，正常解密的投标文件在 3 家（含）以上时，其他投标文件的开标可以继续进行； （3）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； （4）未在规定时间内完成投标文件解密的，造成投标失败的，投标人自行负责。 5.2.6 特殊情况的处理 （1）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（或招标代理机构）CA锁原因导致招标人解密环节出现问题，

		招标人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。 （2）因平台系统故障、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。 （3）投标人电脑终端的硬件设备和软件系统配置必须符合在线开标系统技术要求并运行正常，否则投标人自行承担不利后果。 5.2.7 投标人使用在线开标系统软硬件要求 （1）建议电脑配置：建议使用Windows 10及以上64位操作系统，内存8G及以上； （2）网络环境：稳定、高速的网络连接，以确保在线解密及远程开标过程流畅； （3）工具：须安装最新版本的“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”专区下载安装； （4）浏览器：推荐使用Google Chrome（64位）以上、Microsoft Edge（64位）以上。
6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会构成：__7__人，其中招标人代表__2__人，专家__5__人。 招标人代表确定方式：按1:2比例规定随机抽取。 评标专家确定方式：从__浙江省综合评标__专家库__相关__专业中随机抽取。 开标后发现有与招标人存在隶属关系的单位（企业）参加投标的，招标人不得派代表参加评标委员会。最终的评标委员会人数少于__7__人时应补抽专家。
6.3.1	评标办法	□技术通过制的合理低价法（明标） □技术通过制的合理低价法（暗标） □技术打分制的合理低价法（明标） □技术打分制的合理低价法（暗标） ☑综合评分法（明标） □综合评分法（暗标） □经评审的最低投标价法（明标） □经评审的最低投标价法（暗标）
6.3.2	评标委员会推荐中标候选人的人数	推荐的中标候选人的人数为__5__人
7.1	中标候选人公示媒介、期限及内容	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。开始的当日不计入，自次日开始计算，如遇国家法定休假日，应顺延至法定休假日后第1个工作日。

		公示内容： （1）中标候选人排序、名称、投标报价，对工程质量要求、安全目标和工期的响应情况；（采用评定分离招标的，中标候选人不排序，排名不分先后） （2）中标候选人在投标文件中承诺的项目经理姓名、个人业绩、相关证书名称和编号； （3）拟任项目技术负责人、安全负责人姓名； （4）中标候选人在投标文件中填报的项目业绩； （5）被否决投标的投标人名称、否决依据和原因； （6）提出异议的渠道和方式； （7）本项目采用评定分离，公示的为不排序中标候选人；公示期间，若有中标候选人放弃中标资格或被查实违法行为被取消中标候选人资格的，不再递补。
7.4	定标	是否采用评定分离： ☑是，根据《浙江省工程建设项目招标投标“评定分离”操作指引（试行）》（浙发改公管〔2023〕256号）确定中标人。定标办法详见附录8。 □否
7.6	中标结果公告媒介及期限	公告媒介：浙江省公共资源交易服务平台 / 公示期限：不少于3日。开始的当日不计入，自次日开始计算，如遇国家法定休假日，应顺延至法定休假日后第1个工作日。
7.7.1	履约保证金	履约担保金额：签约合同价的 2 %（不得超过2%） 履约担保形式：现金、银行保函或者保险公司保函或融资担保公司保函 若采用银行保函，则选择的银行应具有相应的偿付能力 若采用保险公司保函，则选择的银行应具有相应的偿付能力 若采用融资担保公司保函，则选择的银行应具有相应的偿付能力
8.5.1	监督部门	监督部门的联系方式： 监督部门：浙江省交通运输厅 地　　址：杭州市拱墅区湖墅南路186-1号 邮政编码：310005 电　　话：0571-83789600 投诉受理部门：浙江省交通运输厅 地　　址：杭州市拱墅区湖墅南路186-1号 邮政编码：310005 电　　话：0571-83789600
9.2	否决投标	9.2 否决投标

		9.2.1 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☑30分钟 □45分钟 □60分钟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。 9.2.2 投标文件存在以下情形的，由评标委员会审核并经过询问核实程序，其投标文件将被否决： 1.评标委员会结合评标系统标中预警信息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。 （1）投标单位的投标文件造价锁一致。 （2）投标单位存在控股关系或法定代表人一致。 （3）投标人或拟派项目负责人存在行贿犯罪记录（时间需符合招标公告资格条件要求）。 （4）投标人或其法定代表人被列入“失信被执行人名单”“严重违法失信名单”。 （5）不同投标人的投标文件存在证件号码一致的项目管理班子人员。 （6）不同投标人的投标文件存在一致的身份证号码。 （7）不同投标人的投标文件存在一致的联系电话。 （8）不同投标人的投标保证金缴纳单位一致。 2.投标文件存在第二章投标人须知及第三章评标办法各条款所列否决投标情形之一的。 □技术文件（施工组织设计）存在违反投标人须知前附表3.7.3投标文件的制作要求（3）“技术文件（施工组织设计）暗标格式规范”规定要求的。 9.2.3 除本款规定以外，招标文件中其他条款均不得作为否决投标文件的依据。
9.3	其他	第2.2.2项细化为： 2.2.2招标文件的澄清将以电子文件形式上传至“浙江省统一招投标交易平台”供潜在投标人下载，但不指明澄清问题的来源。招标文件澄清的内容影响投标文件编制的，招标人将在本章第4.2.1项规定的投标截止时间15日前发布，不足15日的，招标人将顺延递交投标文件的截止时间。 澄清的内容不影响投标文件编制的，将在本章第4.2.1项规定的投标截止时间7天前，以上款相同的形式发布。 第2.3.1项细化为： 2.3.1 招标人可以修改招标文件，以电子文件形式上传“浙江省统一招投标交易平台”供潜在投标人自行下载。招标文件修改的内容影响投标文件

		编制的，招标人在本章第4.2.1项规定的投标截止时间15日前发布，不足15日的，招标人将顺延递交我投标文件的截止时间。 修改的内容不影响投标文件编制的，将在本章第4.2.1项规定的投标截止时间7天前，以上款相同的形式发布。 补充第9.3.1～9.3.7项 9.3.1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，即使最终无法认定违法行为成立，也不影响对其按否决投标处理的结果。 9.3.2电子投标文件模板中“（一）投标函”中“工期”按投标人须知前附表第1.3.2项内容填数字工期，或是按招标公告第2.4款计划工期及备注内容填写工期的均视为细微偏差，不作否决投标处理。 9.3.3电子投标文件模板中“（二）投标函附录”的约定内容如与招标文件“（二）投标函附录”的约定内容不一致的，可以在备注中填写“按招标文件项目专用合同条款数据表中的要求”。 9.3.4因电子平台原因，投标文件中非投标人原因造成的格式重复（如“标段标段”和“元元”等等）、电子招标文件与电子投标文件模板引起的格式偏差均视为细微偏差，不作否决投标处理。 9.3.5重新招标和不再招标： 9.3.5.1重新招标 有下列情形之一的，招标人将重新招标： （1）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）中标候选人未与招标人签订合同的； （4）存在本章第7.8.7项情形的； （5）法律规定的其他情形。 9.3.5.2不再招标 重新招标后投标人仍少于3个的，经书面报告原项目审批或核准部门批准后招标人可不再招标。 9.3.6须知前附表第3.5.5项（4）修改为：（3）项目经理若曾在其他在建合同工程中担任项目经理（含设计施工总承包项目的施工负责人）但已进行更换的，应附项目发包人的同意更换证明材料，且在“浙江省交通运输信用管理与服务系统”未被锁定（项目经理《主要人员信息一览表》中无“履约人员*****期间有在建项目”相关内容），否则更换前后的项目经理（含设计施工总承包项目的施工负责人）均视为有“在建合同工程”。 9.3.7投标人须知正文内容与“投标人须知前附表”内容不一致的，以“投标人须知前附表”为准。

		9.3.8如电子招标系统生成的评标参数内容与本招标文件有不符之处，以本招标文件为准。

附录

附录1 资格审查条件（资质最低要求）

标段	施工企业资质等级要求
第SG01标段	投标人应具备独立法人资格、公路工程施工总承包一级及以上资质； □联合体投标时，联合体各成员资质要求：/

注：（1）删除施工企业资质等级要求中的“独立法人资格”内容，修改为：投标人应具有公路工程施工总承包一级及以上资质。

（2）具有公路工程施工总承包特级、一级资质的投标人应进入交通运输部“全国公路建设市场监督管理系统(https://hwdms.mot.gov.cn/)”中的公路工程施工资质企业名录，且投标人名称和资质与该名录中的相应企业名称和资质完全一致。

附录2 资格审查条件（财务最低要求）

标段	财务要求
第SG01标段	承诺提供不少于 25000000 元人民币的流动资金（由投标人自行决定采用银行信贷证明或财务能力承诺书。采用财务能力承诺书的，应附招标公告发布后银行出具的不少于要求流动资金的银行存款证明）。 若采用银行信贷证明，开具银行信贷证明的银行级别： 选择的银行应具有相应的偿付能力 。

注：1、联合体投标时，应由联合体牵头人出具，或根据联合体协议书工程量比例分别出具。

2、参加多个标段投标时，银行信贷证明或财务能力承诺书未注明标段号的，所投标段均予认可，注明标段号的，注明的所有标段均予认可。

3、投标人提供多份流动资金的银行存款证明时仅认可金额最大的一份。

附录3 资格审查条件（业绩最低要求）

标段	业绩要求
第SG01标段	自2021年7月1日（以实际交工日期为准）以来，投标人按一个标段完成过一个新建（或改、扩建）高速公路工程（至少含路基、路面、桥梁工程）的施工。 注：1.以上业绩若为养护工程不予通过。 2.以上业绩若为联合体业绩的，投标人承担的施工内容（按联合体协议书或业绩证明材料中载明的所承担的施工内容认定）须满足上述业绩要求，否则不予认可。

注：1、投标人应在“第九章 投标文件格式”的“近年完成的主要类似项目情况表”后附相关资料，所附资料见投标人须知前附表第3.5.3项规定。

附录4 资格审查条件（信誉最低要求）

标段	信誉要求
第SG01标段	不得存在投标人须知第1.4.3及1.4.4项情形。

注：1、投标人应在“第九章 投标文件格式”的“投标人的信誉情况表”后附投标人在国家企业信用信息公示系统中未被列入严重违法失信企业名单、在“信用中国”网站中未被列入失信被执行人名单的网页截图。

1、删除上述注1内容，修改为：1、投标人应在“第九章 投标文件格式”的“投标人的信誉情况表”后附投标人在国家企业信用信息公示系统中未被列入严重违法失信企业名单、在“信用中国” 或“中国执行信息公开网”网站中未被列入失信被执行人名单的网页截图。

附录5 资格审查条件（项目经理、项目技术负责人和安全负责人最低要求）

人员	数量	资格要求
项目经理	1	1、担任过 一个新建（或改、扩建）高速公路工程（至少含路基、路面、桥梁工程）施工 的项目经理（或项目副经理或项目技术负责人或项目总工，或设计施工总承包项目的施工负责人），有 公路工程专业一级 注册建造师证书， 工程师及以上 技术职称； 2、有效期内的（☑公路水运/□建筑）施工企业项目负责人安全生产考核合格证书（B类）； 3、拟任项目经理投标截止时间未在其他在建合同工程中任项目经理（包括设计施工总承包项目中的施工负责人）。
项目技术负责人	1	1、有 公路工程相关专业高级工程师及以上 技术职称；
安全负责人	1	有效期内的（☑公路水运/□建筑）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）。

注： 1.在建合同工程的开始时间为该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交工验收或合同解除之日。

2.拟委任项目经理是否有“在建合同工程”按以下原则认定：

（1）若该合同工程协议书尚未签订，则其中标通知书中明确的项目经理和备选项目经理均视为有“在建合同工程”；

（2）若该合同工程协议书已签订的，则仅合同协议书中明确的项目经理视为有“在建合同工程”。

（3）该合同工程未通过验收或合同解除前，合同协议书中明确的项目经理已经更换的，则现任项目经理视为有“在建合同工程”，同时应在投标文件中附该合同工程项目发包人的同意更换证明材料，且在“浙江省交通运输信用管理与服务系统”未被锁定（项目经理《主要人员信息一览表》中无履约人员有在建项目相关内容），否则更换前后的项目经理均视为有“在建合同工程”。

3.“在建合同工程”范围：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。

4.所附资料见投标人须知前附表第3.5.5项规定。

5.以上业绩若为养护工程不予通过。

6.上述（3）修改为：（3）该合同工程未通过验收或合同解除前，合同协议书中明确的项目经理已经更换的，则现任项目经理视为有“在建合同工程”，同时应在投标文件中附该合同工程项目发包人的同意更换证明材料，且在“浙江省交通运输信用管理与服务系统”未被锁定（项目经理《主要人员信息一览表》中无“履约人员*****期间有在建项目”相关内容），否则更换前后的项目经理均视为有“在建合同工程”。

7.公路工程相关专业职称包括公路工程、桥梁工程、公路与桥梁工程、交通土建、隧道（地下结构）工程、交通工程等专业职称。

附录6 资格审查条件（其他主要管理人员和技术人员最低要求）

人员	最低数量要求	资格要求
/	/	/

附录7 资格审查条件（主要机械设备和试验检测设备最低要求）

序号	设备名称	规格、功率及容量	单位	最低数量要求
/	/	/	/	/

附录8 定标办法

一、定标原则

定标办法由招标人根据《中华人民共和国招标投标法》、《浙江省人民政府关于进一步构建规范有序招标投标市场的若干意见》（浙政发〔2024〕17号）、《省发展改革委关于印发浙江省工程建设项目招标投标“评定分离”操作导则（试行）的通知》（浙发改公管〔2023〕256号）文件，并结合项目的实际情况制定。

二、定标组织

(一)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：

1.定标委员会由招标人负责组建，成员数量为5人。

2.定标委员会成员一般由招标人代表组成，备选人员应具备工程建设项目等方面的管理经验或专业术能力。确有需要的，招标人可邀请外部专家担任定标员会成员，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。

3.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会的，应从其中推选一人担任组长。

4.定标委员会名单在中标结果确定前应保密。

5.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。

（二）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。

三、是否对中标候选人进行考察、质询：否。

四、是否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：否。

五、定标要素及具体内容

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.企业匹配性：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）；

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。

由各中标候选人自行准备一式五套包含上述1～6项内容的定标辅助文件，包装在一个密封袋中（一正肆副）。在中标候选人公示期间送达（或寄送）至浙江远大工程咨询有限公司（杭州市朝晖路203号深蓝广场办公楼1305室），联系人：朱霆锋，电话：13376854252，逾期送达的招标人将不予受理。如不按期提供相关资料，责任自负。

六、定标方法

定标委员会应按照下列方法在评标委员会推荐的中标候选人中确定中标人：

☑票决法。由定标委员会以直接票决的方式确定中标人。

☑直接票决法：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1个中标候选人的方式，得票最多的中标候选人为中标人。当得票最多的中标候选人出现多个时，采用 ☑抽签抽取；☐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 个中标候选人作为中标人。

七、定标会议主要议程

1.定标时间：招标人在中标候选人公示期满后10日内组织定标；

2.定标地点：丽水市公共资源交易中心；

3.定标委员会组长宣读定标委员会组建情况及成员名单，宣读定标纪律；定标委员会成员签订承诺书。

4.招标项目负责人向定标委员会介绍项目情况、招标情况、评标情况。如已对中标候选人进行考察、质询的，还应介绍考察、质询情况。同时提供相关资料（包括招标文件、开标记录、评标报告、定标因素的基本情况表以及涉及定标的其他资料）。

5.投票。按照招标文件规定的投票规则进行投票。

6.唱票。唱出定标委员会成员投票结果及投票理由。

7.定标。根据定标结果形成书面定标报告。

八、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.定标程序；

2.定标委员名单；

3.定标要素；

4.定标办法；

5.定标结果。

九、其他

1.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）招标文件规定的其他情形。

2.定标后有下列情形之一的，应重新定标：

（1）定标委员会未按定标办法公正履职的；

（2）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）招标文件规定的其他情形。

3.本项目定标全过程由招标人的纪检监察部门派员监督。

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》、《浙江省招标投标条例》、《公路工程建设项目招标投标管理办法》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。

1.2 招标项目的资金来源和落实情况

1.2.1 资金来源及比例：见投标人须知前附表。

1.2.2 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、质量要求和安全目标

1.3.1 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。

1.3.4 本标段的安全目标：见投标人须知前附表。

1.4 投标人资格要求

1.4.1 投标人应具备承担本标段施工的资质条件、能力和信誉。

（1）资质要求：见投标人须知前附表；

（2）财务要求：见投标人须知前附表；

（3）业绩要求：见投标人须知前附表；

（4）信誉要求：见投标人须知前附表;

（5）项目经理、项目技术负责人和安全负责人资格：见投标人须知前附表；

（6）其他要求：见投标人须知前附表。

需要提交的相关证明材料见本章第3.5款的规定。

1.4.2 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，联合体除应符合本章第 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，并承诺就中标项目向招标人承担连带责任；

（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；

（4）联合体各方应分别按照本招标文件的要求，填写投标文件中的相应表格，并由联合体牵头人负责对联合体各成员的资料进行统一汇总后一并提交给招标人；联合体牵头人所提交的投标文件应认为已代表了联合体各成员的真实情况；

（5）尽管委任了联合体牵头人，但联合体各成员在投标、签订合同与履行合同过程中，仍负有连带的和各自的法律责任。

1.4.3 投标人（包括联合体各成员）不得与本标段相关单位存在下列关联情形：

（1）为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；

（2）与招标人存在利害关系且可能影响招标公正性；

（3）与本标段的其他投标人同为一个单位负责人；

（4）与本标段的其他投标人存在控股（含法定代表人控股）、管理关系；

（5）为本标段前期准备提供设计或咨询服务的法人或其他任何附属机构（单位）；

（6）为本标段的监理人；

（7）为本标段的代建人；

（8）为本标段的招标代理机构；

（9）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；

（10）与本标段的监理人或代建人或招标代理机构存在控股或参股关系；

（11）法律法规或投标人须知前附表规定的其他情形。

1.4.4 投标人（包括联合体各成员）不得存在下列不良状况或不良信用记录：

（1）被交通运输部、浙江省交通运输厅、浙江省发展和改革委员会取消投标资格或禁止进入浙江省建设市场且处于有效期内的；

（2）被责令停业，暂扣或吊销执照，或吊销资质证书；

（3）进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；

（4）在国家企业信用信息公示系统（http://www.gsxt.gov.cn）中被列入严重违法失信企业名单；

（5）在“信用中国”网站（http://www.creditchina.gov.cn）或“中国执行信息公开网”网站（https://zxgk.court.gov.cn/）中被列入失信被执行人名单；

（6）投标人或其法定代表人、拟委任的项目经理在投标人须知前附表规定日期后有行贿犯罪行为的（行贿犯罪行为的认定以中国裁判文书网（http://wenshu.court.gov.cn/）查询结果为准，投标文件中无需提供查询结果）；

（7）法律法规或投标人须知前附表规定的其他情形。

1.4.5 具有公路工程施工总承包特级、一级资质及交通工程专业承包资质的投标人（包括联合体各成员）应进入交通运输部“全国公路建设市场监督管理系统（https://hwdms.mot.gov.cn）”中的公路工程施工资质企业名录，且投标人名称和资质与该名录中的相应企业名称和资质完全一致。投标人不满足本项规定条件的，将被否决投标。

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，否则应承担相应的法律责任。

1.7 语言文字

招标投标文件使用的语言文字为中文。专用术语使用外文的，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 第一章“招标公告”规定组织踏勘现场的，招标人按规定的时间、地点组织投标人踏勘项目现场。部分投标人未按时参加踏勘现场的，不影响踏勘现场的正常进行。招标人不得组织单个或者部分投标人踏勘项目现场。

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。

1.9.5 招标人提供的本合同工程的水文、地质、气象和料场分布、取土场、弃土场位置等参考资料，并不构成合同文件的组成部分，投标人应对自己就上述资料的解释、推论和应用负责，招标人不对投标人据此作出的判断和决策承担任何责任。

1.10 投标预备会

1.10.1 第一章“招标公告”规定召开投标预备会的，招标人按规定的时间和地点召开投标预备会，澄清投标人提出的问题。

1.10.2 投标人应在投标人须知前附表规定的时间前，通过“浙江省统一招投标交易平台”将提出的问题送达招标人，以便招标人在会议期间澄清。

1.10.3 投标预备会后，招标人将对投标人所提问题的澄清，以本章第2.2款规定的形式通知所有获取招标文件的投标人。该澄清内容为招标文件的组成部分。

1.11 分包

1.11.1 投标人拟在中标后将中标项目的部分工作进行分包的，应符合投标人须知前附表的规定，投标人中标后的分包应满足合同条款第4.3款的相关要求。

1.11.2 中标人不得向他人转让中标项目，接受分包的人不得再次分包。中标人应就分包项目向招标人负责，接受分包的人就分包项目承担连带责任。

1.12 响应和偏差

1.12.1 投标文件偏离招标文件某些要求，视为投标文件存在偏差。偏差包括重大偏差和细微偏差。

1.12.2 投标文件应对招标文件的实质性要求和条件作出满足性或更有利于招标人的响应，否则，视为投标文件存在重大偏差，投标人的投标将被否决。

投标文件存在第三章“评标办法”中所列任一否决投标情形的，均属于存在重大偏差。

1.12.3 投标文件中的下列偏差为细微偏差：

（1）在按照第三章“评标办法”的规定对投标价进行算术性错误修正及其他错误修正后，最终投标报价未超过最高投标限价的情况下，出现第三章“评标办法”规定的算术性错误和投标报价的其他错误；

（2）施工组织设计（含关键工程技术方案）和项目管理机构不够完善；

（3）投标文件页码不连续、个别文字有遗漏错误等不影响投标文件实质性内容的偏差。

（4）投标人所附《主要业绩信息一览表》中涉及本次招标资格审核的相关信息与投标文件所附的业绩证明材料不一致，但《主要业绩信息一览表》与所附的业绩证明材料均满足资格审查条件的；投标人所附《主要业绩信息一览表》中涉及本次招标加分的相关信息与投标文件所附的业绩证明材料不一致，但《主要业绩信息一览表》与所附的业绩证明材料均满足加分条件的。

1.12.4 评标委员会对投标文件中的细微偏差按如下规定处理：

（1）对于本章第1.12.3项（1）目所述的细微偏差，按照第三章“评标办法”的规定予以修正并要求投标人进行澄清；

（2）对于本章第1.12.3项（2）目所述的细微偏差，如果采用技术通过制的合理低价法或经评审的最低投标价法评标，应要求投标人对细微偏差进行澄清，只有投标人的澄清文件被评标委员会接受，投标人才能参加评标价的最终评比。如果采用技术打分制的合理低价法或综合评分法评标，评标委员会可在相关评分因素的评分中酌情扣分；

（3）对于本章第1.12.3项（3）、（4）目所述的细微偏差，可要求投标人对细微偏差进行澄清。

1.12.5 投标人应根据招标文件的要求提供施工组织设计等内容以对招标文件作出响应。

2. 招标文件

2.1 招标文件的组成

本招标文件包括：

（1）招标公告；

（2）投标人须知；

（3）评标办法；

（4）合同条款及格式；

（5）工程量清单；

（6）图纸；

（7）技术规范；

（8）工程量清单计量规则；

（9）投标文件格式；

（10）投标人须知前附表规定的其他资料。

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。

当招标文件、招标文件的澄清或修改等在同一内容的表述上不一致时，以最后发出的书面文件为准。

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通过“浙江省统一招投标交易平台”，要求招标人对招标文件予以澄清。

2.2.2 招标文件的澄清将以电子文件形式上传至“浙江省统一招投标交易平台”供潜在投标人下载，但不指明澄清问题的来源。澄清发出的时间距本章第4.2.1项规定的投标截止时间不足15日，且澄清内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.2.3 投标人在收到澄清后无需向招标人确认。潜在投标人应自行关注“浙江省统一招投标交易平台”，招标人不再一一通知。因投标人自身原因未及时获知澄清内容而导致的任何后果将由投标人自行承担。

2.2.4 除非招标人认为确有必要答复，否则，招标人有权拒绝回复投标人在本章第2.2.1项规定的时间后提出的任何澄清要求。

2.3 招标文件的修改

2.3.1 招标人可以修改招标文件，以电子文件形式上传“浙江省统一招投标交易平台”供潜在投标人自行下载。修改招标文件的时间距本章第4.2.1项规定的投标截止时间不足15日，且修改内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.3.2 投标人在收到修改内容后无需向招标人确认。潜在投标人应自行关注“浙江省统一招投标交易平台”，招标人不再一一通知。因投标人自身原因未及时获知修改内容而导致的任何后果将由投标人自行承担。

2.4 招标文件的异议

投标人或者其他利害关系人对招标文件有异议的，应在投标截止时间10日前以书面形式提出。招标人将在收到异议之日起3日内作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。提出异议与作出答复均应通过“浙江省统一招投标交易平台”中以书面形式完成。

3. 投标文件

3.1 投标文件的组成

3.1.1 投标文件密封采用双信封形式。投标文件应包括下列内容：

第一个信封（商务及技术文件）：

（1）投标函及投标函附录；

（2）授权委托书或法定代表人身份证明；

（3）联合体协议书；

（4）投标保证金；

（5）施工组织设计；

（6）项目管理机构；

（7）拟分包项目情况表；

（8）资格审查资料；

（9）承诺函；

（10）投标人须知前附表规定的其他材料。

第二个信封（报价文件）

（1）投标函；

（2）已标价工程量清单；

（3）合同用款估算表。

投标人在评标过程中作出的符合法律法规和招标文件规定的澄清确认，构成投标文件的组成部分。

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投标的，投标文件不包括本章第3.1.1（3）目所指的联合体协议书。

3.1.3 投标人须知前附表未要求提交投标保证金的，投标文件不包括本章第3.1.1（4）目所指的投标保证金。

3.1.4 投标文件工程量清单制作见投标人须知前附表。

3.2 投标报价

3.2.1 投标报价应包括国家规定的增值税税金，除投标人须知前附表另有规定外，增值税税金按一般计税方法计算。投标人应按第九章“投标文件格式”的要求在投标函中进行报价并填写工程量清单相应表格。

工程量清单的填写分下列两种方式。投标人应按投标人须知前附表规定的方式填写工程量清单。

（1）本项目招标采用工程量固化清单，招标人向投标人提供工程量固化清单电子文件，投标人填写工程量清单中各子目的单价及总额价，即可完成投标工程量清单的编制，确定投标报价，并打印出投标工程量清单，编入投标文件。投标人未在工程量清单中填入单价或总额价的工程子目，将被认为其已包含在工程量清单其他子目的单价和总额价中，招标人将不予支付。

投标人必须严格遵循工程量固化清单电子文件中的数据、格式及运算定义。严禁投标人修改工程量固化清单电子文件中的数据、格式及运算定义。

投标人根据招标人提供的工程量固化清单电子文件填报完成并打印的投标工程量清单中的投标报价和投标函大写金额报价应一致，如果报价金额出现差异，其投标将被否决。

（2）本项目招标由招标人提供书面工程量清单（电子版），由投标人按照招标人提供的工程量清单填写本合同各工程子目的单价、合价和总额价。评标委员会将按照第三章“评标办法”的规定对投标价进行算术性错误修正及其他错误修正。

3.2.2 投标人应充分了解本项目的总体情况以及影响投标报价的其他要素。

3.2.3 本项目的报价方式见投标人须知前附表。投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标总报价，应同时修改投标文件“已标价工程量清单”中的相应报价。此修改须符合本章第4.3款的有关要求。

3.2.4 投标人如果发现工程量清单中的数量与图纸中数量不一致时，应立即通知招标人核查，除非招标人以书面方式予以更正，否则，应以工程量清单中列出的数量为准。

3.2.5 投标人应根据《公路水运工程安全生产监督管理办法》，在投标总价中计入安全生产费用，安全生产费用应符合合同条款第9.2.5项的规定。工程量清单100章内列有上述安全生产费的支付子目，由投标人按招标文件的规定填写总额价。

3.2.6 招标人不接受调价函。

3.2.7 在合同实施期间，投标人填写的单价、合价和总额价是否由于物价波动进行价格调整按照合同条款第16.1款的规定处理。如果按照合同条款第16.1.1项的规定采用价格调整公式进行价格调整，由招标人根据项目实际情况测算确定价格调整公式中的变值权重范围，并在投标函附录价格指数和权重表中约定范围；投标人在此范围内填写各可调因子的权重，合同实施期间将按此权重进行调价。

3.2.8 招标人设有最高投标限价，最高投标限价的计算方法见投标人须知前附表。

3.2.9 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

3.3 投标有效期

3.3.1 除投标人须知前附表另有规定外，投标有效期为90日。

3.3.2 在投标有效期内，投标人撤销投标文件的，应承担招标文件和法律规定的责任。

3.3.3 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。投标人应予以书面答复，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以现金或支票形式递交的投标保证金的银行同期活期存款利息。

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、担保形式和第九章“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的，评标委员会将否决其投标。

3.4.3 投标保证金的退还见投标人须知前附表。

3.4.4 投标保证金不予退还的情形见投标人须知前附表。

3.5 资格审查资料

除投标人须知前附表另有规定外，投标人应按下列规定提供资格审查资料，以证明其满足本章第1.4款规定的资质、财务、业绩、信誉等要求。

3.5.1 “投标人基本情况表”应附资料见投标人须知前附表。

3.5.2 若投标人须知前附表要求提供“近年财务状况表”，则“近年财务状况表”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的扫描件，具体年份要求见投标人须知前附表。投标人的成立时间少于投标人须知前附表规定年份的，应提供成立以来的财务状况表。

3.5.3 “近年完成的类似项目情况表”具体年份及应附资料及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 “投标人的信誉情况表”应附投标人在国家企业信用信息公示系统中未被列入严重违法失信企业名单、在“信用中国”网站或“中国执行信息公开网”网站中未被列入失信被执行人名单的网页截图。

3.5.5 “拟委任的项目经理、项目技术负责人和安全负责人资历表”应附资料及要求见投标人须知前附表。

3.5.6 “拟委任的其他管理和技术人员汇总表”（如有）应填报满足投标人须知前附表附录 6 规定的其他人员的相关信息。“拟委任的其他管理和技术人员资历表”（如有）需附资料及要求见投标人须知前附表。

3.5.7 “拟投入本标段的主要施工机械表”“拟配备本标段的主要材料试验、测量、质检仪器设备表”（如有）应填报满足投标人须知前附表附录 7 规定的机械设备和试验检测设备。

3.5.8 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，本章第3.5.1项至第3.5.7项规定的表格和资料应包括联合体各方相关情况。

3.5.9 除合同条款约定的特殊情形外，投标人在投标文件中填报的项目经理和项目技术负责人不允许更换。

3.5.10 投标人在投标文件中填报的资质、业绩、主要人员资历和目前在岗情况、信用等级等信息，应与其在浙江省交通运输信用管理与服务系统上填报并发布的相关信息一致。投标人应根据本单位实际情况及时完成相关信息的申报、录入和动态更新，并对相关信息的真实性、完整性和准确性负责。

3.5.11 招标人有权核查投标人在投标文件中提供的材料，若在评标期间发现投标人提供了虚假资料，其投标将被否决；若在签订合同前发现作为中标候选人的投标人提供了虚假资料，招标人有权取消其中标资格；若在合同实施期间发现投标人提供了虚假资料，招标人有权从工程支付款或履约保证金中扣除不超过5%签约合同价的金额作为违约金。同时招标人将投标人上述弄虚作假行为上报浙江省交通运输厅，作为不良记录纳入“浙江省交通运输信用管理与服务系统”。

3.6 备选投标方案

3.6.1 除投标人须知前附表规定允许外，投标人不得递交备选投标方案，否则其投标将被否决。

3.6.2 允许投标人递交备选投标方案的，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的，招标人可以接受该备选投标方案。

3.6.3 投标人提供两个或两个以上投标报价，或在投标文件中提供一个报价，但同时提供两个或两个以上施工组织设计的，视为提供备选方案。

3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应按第九章“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、安全目标、技术标准和要求、招标范围等实质性内容作出响应。

3.7.3 投标文件的制作应符合投标人须知前附表的规定。

3.7.4 因投标人自身原因而导致投标文件无法导入“浙江省统一招投标交易平台”电子开标、评标系统，该投标视为无效投标，投标人自行承担由此导致的全部责任。投标人在投标截止时间上传至“浙江省统一招投标交易平台”的电子投标文件为投标文件的正本。

3.7.5 投标时无须提供纸质投标文件，但如招标人要求，中标人应按要求提供纸质投标文件副本，纸质投标文件应为电子投标文件的打印件，并加盖公章。

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 项要求制作并加密，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 投标人应在第一章“招标公告”规定的投标截止时间前（第2.2.2项、2.3.1项规定延长投标截止时间的，指延长后的投标截止时间前），登录“浙江省统一招投标交易平台”，将加密的投标文件上传，并保存上传成功后系统自动生成的电子签收凭证，递交时间即为电子签收凭证时间。投标人应充分考虑上传文件时的不可预见因素，未在投标截止时间前完成上传的，视为逾期送达，招标人（“浙江省统一招投标交易平台”）将拒绝接收。

4.2.2 递交投标文件方式和地点：见投标人须知前附表。

4.2.3 是否退还投标文件：见投标人须知前附表。

4.2.4 投标文件不予受理的情形：见投标人须知前附表。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在本章第4.2.1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。投标人对加密的投标文件进行撤回的，应在“浙江省统一招投标交易平台”直接进行撤回操作；投标人对加密的投标文件进行修改的，应在投标截止时间前完成上传。

4.3.2 投标人修改投标文件的，应使用“投标文件编制工具”制作成完整的投标文件，并按照本章第 3 条、第 4 条规定进行编制、加密和递交。对采用网上递交的加密的投标文件，以投标截止时间前最后完成上传的文件为准。

4.3.3 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。

5. 开标

5.1 开标时间和地点

招标人在本章第4.2.1项规定的投标截止时间（开标时间）和投标人须知前附表规定的地点对收到的投标文件第一个信封（商务及技术文件）公开开标，并邀请所有投标人的法定代表人或其委托代理人准时参加。

招标人在投标人须知前附表规定的时间和地点对投标文件第二个信封（报价文件）进行开标，并邀请所有投标人的法定代表人或其委托代理人准时参加。

投标人若未派法定代表人或委托代理人出席开标活动，视为该投标人默认开标结果。

5.2 开标程序

开标程序见投标人须知前附表。

5.3 开标异议

投标人对开标有异议的，应在规定时间通过开标系统提出，招标人作出答复，并制作记录。

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，应主动提出回避：

（1）为负责招标项目监督管理的交通运输主管部门的工作人员；

（2）与投标人法定代表人或者授权参与投标的代理人有近亲属关系的人员；

（3）投标人的工作人员或者退休人员；

（4）与投标人有其他利害关系，可能影响评标活动公正性的人员；

（5）在与招标投标有关的活动中有过违法违规行为、曾受过行政处罚或者刑事处罚的人员。

招标人及其子公司、招标人的上级主管部门或者控股公司、招标代理机构的工作人员或者退休人员不得以专家身份参与本单位招标或者招标代理项目的评标。

6.1.3 评标过程中，评标委员会成员有回避事由、擅离职守或因健康等原因不能继续评标的，招标人有权更换。被更换的评标委员会成员作出的评审结论无效，由更换后的评标委员会成员重新进行评审。

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

6.3.1 评标委员会按照第三章“评标办法”规定的方法、评审因素、标准和程序对投标文件进行评审。第三章“评标办法”没有规定的方法、评审因素和标准，不作为评标依据。

6.3.2 评标完成后，评标委员会应向招标人提交书面评标报告和中标候选人名单。评标委员会推荐中标候选人的数量见投标人须知前附表。

6.3.3 评标及补救措施

评标委员会按照本章第 6.3.1 项的规定在电子评标系统上开展评审工作。如果评标过程中出现异常情况，导致无法继续评审工作的，可暂停评标，对原有资料及信息作出妥善保密处理，待电子评标系统恢复正常之后，应重新组织评审。

7. 合同授予

7.1 中标候选人公示

招标人在收到评标报告之日起 3 日内，按照投标人须知前附表规定的公示媒体和期限公示中标候选人，公示期不得少于3日，公示内容见投标人须知前附表。

7.2 评标结果异议

投标人或者其他利害关系人对依法必须进行招标的项目的评标结果有异议的，应在中标候选人公示期间提出。招标人将在收到异议之日起3日内作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。提出异议与作出答复均应通过“浙江省统一招投标交易平台”以书面形式进行。

7.3 中标候选人履约能力审查

中标候选人的经营、财务状况发生较大变化或者存在违法行为，招标人认为可能影响其履约能力的，将在发出中标通知书前报请行政监督部门，由招标人召集原评标委员会按照招标文件规定的标准和方法审查确认。

7.4 定标

招标人依法确定中标人。是否采用评定分离见投标人须知前附表。

7.5 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”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。

7.6 中标结果公告

招标人在确定中标人之日起3日内，按照投标人须知前附表规定的公告媒介和期限公告中标结果，公告期不得少于3日。公告内容包括中标人名称、中标价。

7.7 履约保证金

7.7.1 在签订合同前，中标人应按投标人须知前附表规定的形式、金额和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的或事先经过招标人书面认可的履约保证金格式向招标人提交履约保证金。联合体中标的，其履约保证金以联合体各方或联合体牵头人的名义提交。

采用银行保函时，应由符合投标人须知前附表规定级别的银行开具，所需的费用由中标人承担，中标人应保证银行保函有效。

7.7.2 中标人不能按本章第7.7.1项要求提交履约保证金的，视为放弃中标，其投标保证金及同期银行存款利息不予退还，给招标人造成的损失超过投标保证金数额及同期银行存款利息的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.8 签订合同

7.8.1 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订立书面合同。中标人无正当理由拒签合同的，在签订合同时向招标人提出附加条件，或不能按照招标文件要求提交履约保证金的，招标人取消其中标资格，其投标保证金及同期银行存款利息不予退还；给招标人造成的损失超过投标保证金及同期银行存款利息数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.8.2 发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同，或在签订合同时向中标人提出附加条件的，招标人向中标人退还投标保证金及同期银行存款利息；给中标人造成损失的，还应当赔偿损失。

7.8.3 签约合同价的确定原则如下：

（1）按照评标办法规定对投标报价进行修正后，若修正后的最终投标报价小于开标时的投标函大写金额报价，则签订合同时以修正后的最终投标报价为准；

（2）按照评标办法规定对投标报价进行修正后，若修正后的最终投标报价大于开标时的投标函大写金额报价，则签订合同时以开标时的投标函大写金额报价为准，同时按比例修正相应子目的单价或合价。

7.8.4 联合体中标的，联合体各方应共同与招标人签订合同，就中标项目向招标人承担连带责任。

7.8.5 招标人和中标人在签订合同协议书的同时，须按照本招标文件规定的格式和要求签订廉政合同、安全生产合同、工程质量责任合同和工程资金监管协议，明确双方在廉政建设、安全生产、工程质量和工程资金监管方面的权利和义务以及应承担的违约责任。

7.8.6 在签订合同协议书的同时，中标人应签署项目图纸资料和保密承诺书。

7.8.7 排名第一的中标候选人放弃中标、因不可抗力提出不能履行合同、不按照招标文件的要求提交履约保证金，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，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。依次确定其他中标候选人与招标人预期差距较大，或者对招标人明显不利的，招标人可以重新招标。

8. 纪律和监督

8.1 对招标人的纪律要求

招标人不得泄漏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、社会公共利益或他人合法权益。

8.2 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。

8.3 对评标委员会成员的纪律要求

评标委员会成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，评标委员会成员应客观、公正地履行职责，遵守职业道德，不得擅离职守，影响评标程序正常进行，不得使用第三章“评标办法”没有规定的评审因素和标准进行评标。

8.4 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。

8.5 投诉

8.5.1 招标人逾期未答复异议事项，或者潜在投标人或其他利害关系人对招标人的答复不满意，或者潜在投标人或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，投标人或其他利害关系人可以自知道或应当知道之日起10日内向有关行政监督部门投诉。投诉应按《中华人民共和国招标投标法实施条例》、《工程建设项目招标投标活动投诉处理办法》（国家七部委令2004年第11号）及《关于废止和修改部分招标投标规章和规范性文件的决定》（国家发改委等九部委令2013年第23号）办理。

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。

监督部门的联系方式见投标人须知前附表。

8.5.2 投标人或其他利害关系人对招标文件、开标和评标结果提出投诉的，应按照本章第2.4款、第5.3款和第7.2款的规定先向招标人提出异议。异议答复期间不计算在第8.5.1项规定的期限内。

9. 需要补充的其他内容

9.1 自获取招标文件之日起，投标人应自行关注“浙江省统一招投标交易平台”，以便及时收到招标人发出的函件（招标文件的澄清、修改等），投标文件递交后应保证其提供的联系方式（电话、传真、电子邮件）一直有效并应及时向招标人反馈信息，否则招标人不承担由此引起的一切后果。

9.2 其他约定

需要补充的其他内容：见投标人须知前附表。

附表一：开标记录表

____（项目名称）___标段施工第一个信封（商务及技术文件）开标记录表

开标时间：　　年　　月　　日　　时　　分

序号	投标人	投标保证金递交情况	标段工程交工验收的质量评定	标段工程竣工验收的质量评定	安全目标	投标工期（天）	备注

招标人代表：　　记录人：

年　　月　　日

____（项目名称）__标段施工第二个信封（报价文件）

开标记录表

开标时间：　　年　　月　　日　　时　　分

序号	投标人	投标报价（元）	备注
招标人编制的工程量清单预算价（元）：		调整系数：	
复合系数（k）：		下浮系数（i）：	

招标人代表：　　记录人：

年　　月　　日

附表二：问题澄清通知

问题澄清通知

编号：

（投标人名称）：

_____（项目名称）标段施工招标的评标委员会，对你方的投标文件进行了仔细的审查，现需你方对下列问题通过“浙江省统一招投标交易平台”予以澄清：

1.

2.

.....

请将上述问题的澄清于____年____月____日时前通过“浙江省统一招投标交易平台”递交。

___（项目名称）__标段施工招标评标委员会

_____年____月____日

附表三：问题的澄清

问题的澄清

编号：

_____（项目名称）标段施工招标评标委员会：

问题澄清通知（编号：　）已收悉，现澄清如下：

1.

2.

.....

上述问题澄清或说明，不改变我方投标文件的实质性内容，构成我方投标文件的组成部分。

投标人：_____（盖单位电子印章）

法定代表人：_____（盖法定代表人电子章）

_____年_____月_____日

附表四：中标通知书

中标通知书

致：_____中标单位全称

项目名称：_____招标项目（招标项目编号：_____）_____标段（标段编号：_____）经评标委员会严谨评审及法定公示程序，贵单位凭借卓越的综合实力，在本次招标中脱颖而出，被确定为中标单位。

请于收到本通知后尽快与我方联系，签署正式合同并推进后续工作。

招标人：_____公司/单位(盖章）

日期：_____年_____月_____日

附表五：中标结果通知书

中标结果通知书

未中标人：

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

感谢你单位对招标项目的参与！

招标人：_____（盖单位电子印章）

招标人法定代表人：_____（签字或盖章）

招标代理：_____（盖单位电子印章）

_____年___月___日

附表六：确认通知

确认通知

_____（招标人名称）：

我方已接到你方____年__月__日发出的_____（项目名称）__标段施工招标关于_____的通知，我方已于____年__月__日收到。

特此确认。

投标人：_____（盖单位电子印章）

_____年___月___日

第三章　评标办法（综合评分法）

评标办法前附表[1]

条款号	条款内容	编列内容
1	综合得分相等时优先顺序	综合评分相等时，以评标价低的优先；评标价也相等的，以信誉得分高的优先；评标价、信誉得分均相等的，以施工组织设计得分高的优先；评标价、信誉、施工组织设计得分均相等的，以评标委员会少数服从多数的原则推荐确定。
2.1.1 2.1.3	第一个信封形式评审与响应性评审标准	（1）投标文件第一个信封按照招标文件规定的格式、内容填写，字迹清晰可辨： a．投标函按招标文件规定填报了项目名称、标段号、补遗书编号（如有）、工期、工程质量要求及安全目标、拟委任项目经理、项目技术负责人、安全负责人； b．投标函附录的所有数据均符合招标文件规定； c．投标文件组成齐全完整，内容均按规定填写。 （2）投标文件第一个信封中法定代表人电子章、投标人的单位电子印章盖章齐全，符合招标文件规定。 （3）投标人按照招标文件的规定提供了投标保证金，或按招标文件规定提供了免交投标保证金。 （4）投标人法定代表人授权委托代理人签署投标文件的，需提交授权委托书，且授权人在授权书上盖法定代表人电子章，授权书加盖投标人单位电子印章。 （5）投标人法定代表人若亲自签署投标文件的，提供了法定代表人身份证明，且法定代表人在法定代表人身份证明上盖电子章。 （6）投标人是独家投标。 （7）投标人的分包计划符合招标文件第二章“投标人须知”第1.11款规定，且按第九章“投标文件格式”的要求填写“拟分包项目情况表”（如有）。 （8）同一投标人未提交两个及以上不同的投标文件，但招标文件要求提交备选投标的除外。 （9）投标文件中未出现有关投标报价的内容。 （10）投标文件载明的招标项目完成期限未超过招标文件规定的时限。

1 “评标办法前附表”用于明确评标的方法、因素、标准和程序。招标人应根据招标项目具体特点和实际需要，详细列明全部评审因素、标准，没有列明的因素和标准不得作为评标的依据。

条款号	条款内容	编列内容
		（11）投标文件对招标文件的实质性要求和条件作出响应。 （12）权利义务符合招标文件规定： a．投标人应接受招标文件规定的风险划分原则，未提出新的风险划分办法； b．投标人未增加发包人的责任范围，或减少投标人义务； c．投标人未提出不同的工程验收、计量、支付办法； d．投标人对合同纠纷、事故处理办法未提出异议； e．投标人在投标活动中无欺诈行为； f．投标人未对合同条款有重要保留。 （13）人员、业绩、履约信誉证明材料真实、有效。 （14）若投标文件中提供《信用评价结果使用承诺书》的，含“浙江省交通运输信用综合管理与服务系统”水印，其招标人、项目名称、标段、开标时间须与本项目相关信息一致，且《信用评价结果使用承诺书》中的投标人名称与投标人名称一致。 （15）2025年7月1日以来，被交通运输部、浙江省交通运输厅、浙江省发展和改革委员会三部门以外的省级及以上单位（部门）书面通报限制投标，并在处罚期内的，隐瞒不报的一经查实，作否决投标处理，并视为投标人提供虚假资料，按投标人须知第3.5.11项处理。
2.1.1 2.1.3	第二个信封形式评审与响应性评审标准	（1）投标文件第二个信封按照招标文件规定的格式、内容填写，字迹清晰可辨： a．投标函按招标文件规定填报了项目名称、标段号、补遗书编号（如有）、投标价（包括大写金额和小写金额），且投标人名称与第一个信封投标人名称一致； b．已标价工程量清单说明文字与招标文件规定一致，未进行实质性修改和删减； c．投标文件组成齐全完整，内容均按规定填写。 （2）投标文件第二个信封中法定代表人电子章、投标人的单位电子印章盖章齐全，符合招标文件规定。 （3）投标报价未超过招标文件设定的最高投标限价。 （4）投标报价的大写金额能够确定具体数值。 （5）同一投标人未提交两个及以上不同的投标报价，但招标文件要求提交备选投标的除外。 （6）投标人未提交调价函。
2.1.2	资格评审标准	（1）投标人具备有效的营业执照、组织机构代码证（按照“三

条款号	条款内容	编列内容
		证合一”或“五证合一”登记制度进行登记的，可不提供）、资质证书、安全生产许可证和基本账户开户许可证（或银行出具的基本账户存款证明或基本存款账户信息）。 （2）投标人的资质等级符合招标文件规定。 （3）投标人的财务状况符合招标文件规定。 （4）投标人的类似项目业绩符合招标文件规定。 （5）投标人的信誉符合招标文件规定。 （6）投标人的项目经理、项目技术负责人和安全负责人资格、项目经理在岗情况符合招标文件规定。 （7）投标人的其他要求符合招标文件规定。[2] （8）投标人符合第二章“投标人须知”第1.4.5项规定。[3]
2.2.1	分值构成 （均为100分）	第一个信封（商务及技术文件）评分分值构成： 施工组织设计：15.5分 主要人员：0分 其他：业绩：3分 信誉：1.5分 第二个信封（报价文件）评分分值构成： 评标价：80分
2.2.2	评标基准价计算方法	评标基准价的计算： 评标基准价由评标委员会计算、复核并签字确认。除计算差错外，确认后的评标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，多计或少计投标人报价。由于评标差错，导致否决投标错误，重新评标纠正等其他情况，不属于计算差错。 （1）评标价的确定： 评标价=投标函的文字报价 （2） 评标基准价按以下公式计算 C=（A×K+B×（1-K））（100-i）/100 式中： C为评标基准价

2对于特别复杂的特大桥梁和特长隧道项目主体工程以及其他有特殊要求的工程，还可对其他管理和技术人员（例如项目副经理、专业工程师等）以及主要机械设备和试验检测设备进行资格评审。

3本项规定仅适用于根据《关于发布公路工程从业企业资质名录的通知》（厅公路字〔2011〕114号要求，招标人应通过名录对投标人资质条件进行审核的公路施工企业。

<table>
<tr><th>条款号</th><th>条款内容</th><th>编列内容</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>A为招标人的最高投标限价（最高投标限价的确定见投标人须知前附表3.2.8项规定）；
K为复合系数（开标时从0.30、0.35、0.40三值中随机抽取一个值）；i为下浮系数（开标时从4、4.5、5三个连续值[4]中随机抽取一个值）。
B值：采用下述方案一。
a．B值计算方案一
所有通过第一个信封评审及第二个信封初步评审的投标人评标价，根据下述区段计算区段平均值（区段内各投标人评标价的算术平均值），再将计算得出的区段平均值进行加权平均，得出的投标人评标价二次平均值即为B值。
<table>
<tr><th>区段</th><th>区段平均值</th><th>二次平均值</th></tr>
<tr><td>A*0.97<投标人评标价≤A</td><td>A1</td><td rowspan="14">B为A1~A15的加权平均值（A1和A15权重为0.3，其余权重为1.0）。若某区段无投标人评标价，则该区段不计区段平均值。</td></tr>
<tr><td>A*0.95<投标人评标价≤A*0.97</td><td>A2</td></tr>
<tr><td>A*0.94<投标人评标价≤A*0.95</td><td>A3</td></tr>
<tr><td>A*0.93<投标人评标价≤A*0.94</td><td>A4</td></tr>
<tr><td>A*0.92<投标人评标价≤A*0.93</td><td>A5</td></tr>
<tr><td>A*0.91<投标人评标价≤A*0.92</td><td>A6</td></tr>
<tr><td>A*0.90<投标人评标价≤A*0.91</td><td>A7</td></tr>
<tr><td>A*0.89<投标人评标价≤A*0.90</td><td>A8</td></tr>
<tr><td>A*0.88<投标人评标价≤A*0.89</td><td>A9</td></tr>
<tr><td>A*0.87<投标人评标价≤A*0.88</td><td>A10</td></tr>
<tr><td>A*0.86<投标人评标价≤A*0.87</td><td>A11</td></tr>
<tr><td>A*0.85<投标人评标价≤A*0.86</td><td>A12</td></tr>
<tr><td>A*0.83<投标人评标价≤A*0.85</td><td>A13</td></tr>
<tr><td>A*0.80<投标人评标价≤A*0.83</td><td>A14</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

4 下浮系数从0.5、1、1.5、2、2.5、3、3.5、4、4.5、5十个值中视项目情况取三个连续值，并在招标文件中明确。

条款号	条款内容		编列内容
			投标人评标价≤A*0.80　　A15 b．B值计算方案二： 所有通过第一个信封评审及第二个信封初步评审的投标人评标价从高到低排序，最高投标限价97%（含）以上和最高投标限价80%（含）以下的评标价各计算一个算术平均值，再与其余投标人评标价计算算术平均值。 即：评标价≥0.97*A的投标人评标价计算算术平均值A0，评标价≤0.80*A的投标人评标价计算算术平均值A1，将A0、A1和其余投标人评标价计算算术平均值即为B值。若A0或A1计算区间为空，则相应的A0或A1值不参与B值计算。
2.2.3	评标价的偏差率计算公式		偏差率=100%×（投标人评标价－评标基准价）／评标基准价
条款号	**评分因素**	**评分因素权重分值**	**各评分因素细分项、分值与评分标准**
2.2.4（1）	施工组织设计	15.5分	（1）总体施工组织布置及规划、临时工程的实施方案、项目管理机构设置及管理措施、对策等：一般的得2.1~2.5分，较好的得2.6～3.0分，好的得3.1～3.5分。 （2）关键节点工程等主要工程项目的施工方案、方法与技术措施（重点考虑上跨运营高速等施工方案、方法、工艺及技术措施）的先进性、合理性：一般的得2.4~2.8分，较好的得2.9～3.5分，好的得3.6～4.0分。 （3）交通组织方案实施性优化与保障落实措施，保安全、保通行方案、措施，事故应急预案及各项保证措施：一般的得2.1~2.5分，较好的得2.6～3.0分，好的得3.1～3.5分。 （4）质量、进度保证措施、安全生产管理、环境保护、水土保持、文明施工保证体系及保证措施（重点考虑路基、路面、桥梁、交安、机电、绿化等工程内容）：一般的得1.5~1.8分，较好的得1.9～2.2分，好的得2.3～2.5分。 （5）平安百年品质工程的建设思路及方案、标化工地创建：平安百年品质工程的建设思路及方案、标化工地创建：思路清晰、方案可行、保障措施有力的。一般的得1.2~1.4分，较好的得1.5～1.7分，好的得1.8～2.0分。
2.2.4（2）	主要人员	0分	/
2.2.2（3）	评标价	80分	评标价（80分）

条款号	条款内容		编列内容
			投标人评标价得分的计算（保留两位小数） (1)如果投标人的评标价＞评标基准价，则评标价得分＝80－偏差率×100×E1； (2)如果投标人的评标价≤评标基准价，则评标价得分=80＋偏差率×100×E2。 其中：E1＝0.7；E2＝0.5。
2.2.2（4）	其他因素	4.5分	（1）业绩3分 满足资格审查条件（业绩最低要求）得基本分2分。 除满足资格审查条件最低要求的业绩外：投标人自2021年7月1日（以实际交工日期为准）以来，每增加1个按一个标段成功完成过一个新（或改、扩）建高速公路土建施工业绩，且该业绩中至少包含一座上跨运营高速公路桥梁工程施工的加1分，最多加1分。 注：**a.以上业绩若为公路养护工程的不予认可。b.以上业绩若为联合体业绩的，投标人承担的施工内容（按联合体协议书或业绩证明材料中载明的所承担的施工内容认定）须满足上述业绩要求，否则不予认可。c.所附业绩证明材料须同投标人须知前附表第3.5.3项规定，否则业绩不予加分。** （2）信誉1.5分 ①人员信息公开得分：下列人员信息投标截止时间在“浙江省交通运输信用管理与服务系统”中已全部公开，且投标文件中提供了带有系统水印的《主要人员信息一览表》打印件的，得0.5分： a.项目经理的职称证信息、建造师注册证书信息、有效期内的安全生产考核合格证书（B类）信息； b.项目技术负责人的职称证信息； c.安全负责人的有效期内的安全生产考核合格证书（C类）信息。 注：上述公开信息必须和资格审查资料一致，否则不得分。《主要人员信息一览表》中的证书号须与投标人提供的证书中的证书编号保持一致（因主管部门系统原因，目前安全生产考核合格证书（B类、C类）新证书编号中已删除“（）”， 例如原证书编号为“浙交安B（24）G00001”，新证书编号为“浙交安B24G00001”且主管部门系统外网查询仍为“浙交安B（24）G00001”。因此产生的变化，视为证书编号保持一致），否则视

条款号	条款内容		编列内容
			为未公开。 ②企业信用评价结果得分[投标人企业信用等级对应的资质类别应与招标资格审查条件（资质最低要求）一致]： a. AA、A级投标人在投标中选择使用信用等级得分且有效的（投标截止时间信用等级为AA、A级时可使用。《信用评价结果使用承诺书》中载明有效期，开标时《信用评价结果使用承诺书》应在有效期内），信用等级得分为0.5分（无效或未使用的得0分）；B级得分为0分；C级得分为-0.5分；D级得分为-5分； b.未参加浙江省交通运输厅公路施工企业信用评价的投标人，其信用等级得分按0分计算。 注：投标人选择使用AA、A级信用等级得分的，投标文件中须提供从“浙江省交通运输信用管理与服务系统”中打印的《信用评价结果使用承诺书》（承诺书在“浙江省交通运输信用管理与服务系统”中打印，且含该系统水印）。 ③主要人员信用评价得分：根据浙江省交通运输厅公布的信用评价结果（以投标截止时间有效的信用评价结果为准），拟任项目经理为AA级的得0.3分，A级的得0.15分，C级的得-1分，D级的得-2分，B级或未参加的得0分；拟任项目技术负责人为AA级的得0.1分，A级的得0.05分，C级的得-0.5分，为D级的得-1分，B级或未参加的得0分；拟任安全负责人为AA级的得0.1分，A级的得0.05分，C级的得-0.5分，为D级的得-1分，B级或未参加的得0分；（与信用等级相关联的从业人员类别应与该人员在本标段拟任职务一致）； ④近一年（2025年7月1日以来），被交通运输部、浙江省交通运输厅、浙江省发展和改革委员会三部门以外的省级及以上单位（部门）书面通报限制投标，并在处罚期内的，如实填报的扣1分，隐瞒不报的一经查实，作否决投标处理，并视为投标人提供虚假资料，按投标人须知第3.5.11项处理； ⑤近三年（2023年7月1日以来），投标人或其法定代表人或拟委任的项目经理在工程建设领域中，有行贿行为未构成犯罪的，如实填报的扣1分，隐瞒不报的一经查实，作否决投标处理，并视为投标人提供虚假资料，按投标人须知第3.5.11项处理； ⑥近三年（2023年7月1日以来），投标人因公路工程（含附属

条款号	条款内容		编列内容
			设施）质量、安全问题等原因被交通运输部挂牌督办的，如实填报扣2分，被浙江省交通运输厅挂牌督办的，如实填报扣1分，隐瞒不报的一经查实，作否决投标处理，并视为投标人提供虚假资料，按投标人须知第3.5.11项处理。
3.9	评标结果		3.9.1采用评定分离的，以不排序的方式向招标人推荐第二章“投标人须知”前附表规定数量的中标候选人。评标委员会按照评标价得分由高到低的顺序推荐中标候选人。 3.9.2采用评定分离的，评标报告至少应包括： （1）中标候选人的推荐理由（特点、优势、风险）和评标结论； （2）否决投标等情况说明及理由； （3）评标过程需说明的其他事项。
需要补充的其他内容： 1.施工组织设计得分由评标委员会各成员独立打分。施工组织设计由各成员独立打分（保留一位小数）后，取所有评委打分的算术平均值（保留两位小数），评标委员会成员总数为7人时，该平均值以去掉一个最高分和一个最低分后计算。 2.评审范围 第一个信封的评审范围：所有投标人的投标文件第一个信封。 第二信封的评审范围：通过投标文件第一个信封评审的所有投标人。			

1.评标方法

本次评标采用综合评分法。

评标委员会对满足招标文件实质性要求的投标文件，按照本章第2.2款规定的评分标准进行打分，并按得分由高到低顺序推荐中标候选人，或根据招标人授权直接确定中标人，但投标报价低于其成本的除外。综合评分相等时，除评标办法前附表另有约定外，评标委员会应依照以下优先顺序推荐中标候选人或确定中标人：

（1）评标价低的投标人优先；

（2）信誉得分高的投标人优先。

若同一个投标人允许参加两个标段投标且两个标段的综合得分均为第一名时，取其评标价高的标段作为推荐中标候选人，其它标段不再推荐。

凡评标委员会拟作出否决投标决定的，应先向投标人进行询问核实。未进行询问核实程序的，不得做出否决投标决定（投标人所留联系方式无法联系上、在限定时间内投标人不参加询问核实或未出具答复意见的除外）。

“评标办法”中规定的否决投标情形，由评标委员会审核并经过询问核实程序，其投标文件作否决处理。除此之外招标文件中其他条款均不得作为否决投标的依据。

由于评标标准和方法前后内容不一致或者部分条款存在易引起歧义、模糊的文字，导致难以界定投标文件偏差的性质，评标委员会应当按照有利于投标人的原则进行处理

评标委员会成员对需要共同认定的事项存在争议的，应当按照少数服从多数的原则作出结论。持不同意见的评标委员会成员应当在评标报告上以书面形式说明其不同意见和理由并签字确认。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。

2.评审标准

2.1 初步评审标准

2.1.1 形式评审标准：见评标办法前附表。

2.1.2 资格评审标准：见评标办法前附表。

2.1.3 响应性评审标准：见评标办法前附表。

2.2 分值构成与评分标准

2.2.1 分值构成

（1）施工组织设计：见评标办法前附表；

（2）主要人员：见评标办法前附表；

（3）评标价：见评标办法前附表；

（4）其他评分因素：见评标办法前附表。

2.2.2 评标基准价计算

评标基准价计算方法：见评标办法前附表。

2.2.3 评标价的偏差率计算

评标价的偏差率计算公式：见评标办法前附表。

2.2.4 评分标准

（1）施工组织设计评分标准：见评标办法前附表；

（2）主要人员评分标准：见评标办法前附表；

（3）评标价评分标准：见评标办法前附表；

（4）其他因素评分标准：见评标办法前附表。

3.评标程序

3.1 第一个信封初步评审

3.1.1评标委员会依据本章第2.1 款规定的标准对投标文件第一个信封（商务及技术文件）进行初步评审。有一项不符合评审标准的，作否决投标处理。

3.2 第一个信封详细评审

3.2.1 评标委员会按本章第2.2 款规定的量化因素和分值进行打分，并计算出各投标人的商务和技术得分。

（1）按本章第2.2.4项（1）目规定的评审因素和分值对施工组织设计计算出得分A；

（2）按本章第2.2.4项（2）目规定的评审因素和分值对主要人员计算出得分B；

（3）按本章第2.2.4项（4）目规定的评审因素和分值对其他部分计算出得分D。

3.2.2 投标人的商务和技术得分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

3.2.3 投标人第一个信封得分=A+B+D。

3.3 第二个信封开标

第一个信封（商务及技术文件）评审结束后，招标人将按照第二章“投标人须知”第 5.1 款规定的时间和地点对投标文件第二个信封（报价文件）进行开标。

3.4 第二个信封初步评审

3.4.1评标委员会依据本章第2.1.1项、第2.1.3项规定的评审标准对投标文件第二个信封（报价文件）进行初步评审。有一项不符合评审标准的，作否决投标处理。

3.4.2 投标报价有算术错误的，评标委员会按以下原则对投标报价进行修正，或由招标人根据评标委员会建议在发出中标通知书前对投标报价进行修正，修正的价格经投标人确认后具有约束力。投标人不接受修正价格的，其投标作否决处理。

（1）投标文件中的大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准；

（2）总价金额与依据单价计算出的结果不一致的，以单价金额为准修正总价，但单价金额小数点有明显错误的除外；

（3）当单价与数量相乘不等于合价时，以单价计算为准，如果单价有明显的小数点位置差错，应以标

出的合价为准，同时对单价予以修正；

（4）当各子目的合价累计不等于总价时，应以各子目合价累计数为准，修正总价；

（5）安全生产费、暂估价、暂列金额不满足招标文件规定的，按规定的金额修正。

3.4.3 工程量清单中的投标报价有其他错误的，评标委员会按以下原则对投标报价进行修正，或由招标人根据评标委员会建议在发出中标通知书前对投标报价进行修正，修正的价格经投标人确认后具有约束力。投标人不接受修正价格的，其投标作否决处理。

（1）在招标人给定的工程量清单中漏报了某个工程子目的单价、合价或总额价，或所报单价、合价或总额价减少了报价范围，则漏报的工程子目单价、合价和总额价或单价、合价和总额价中减少的报价内容视为已含入其他工程子目的单价、合价和总额价之中。

（2）在招标人给定的工程量清单中多报了某个工程子目的单价、合价或总额价，或所报单价、合价或总额价增加了报价范围，则从投标报价中扣除多报的工程子目报价或工程子目报价中增加了报价范围的部分报价。

（3）当单价与数量的乘积与合价（金额）虽然一致，但投标人修改了该子目的工程数量，则其合价按招标人给定的工程数量乘以投标人所报单价予以修正。

3.4.4 修正后的最终投标报价若超过最高投标限价，评标委员会应否决其投标。

3.4.5 修正后的最终投标报价仅作为签订合同的一个依据，不参与评标价得分的计算。

3.4.6 评标委员会发现投标人的报价明显低于其他投标报价，使得其投标报价可能低于其个别成本的，应当要求该投标人作出说明并提供相应的证明材料。投标人不能合理说明或者不能提供相应证明材料的，由评标委员会认定该投标人以低于成本报价竞标，并否决其投标。

3.5 第二个信封详细评审

3.5.1 评标委员会按本章第2.2.4项（3）目规定的评审因素和分值对评标价计算出得分C。评标价得分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

3.5.2 投标人综合得分=投标人的商务和技术得分（A+B+D）+评标价得分（C）。

3.6 投标文件相关信息的核查

3.6.1 投标人提供的任一项类似项目《主要业绩信息一览表》中涉及本次招标资格审核与加分的相关信息与投标文件所附的业绩证明材料不一致（投标人须知1.12.3（4）目规定的细微偏差除外）的，资格审查不予通过或不予加分，并报相应交通运输主管部门按有关规定进行处理。

3.6.2 评标委员会应对在评标过程中发现的投标人与投标人之间、投标人与招标人之间存在的串通投标的情形进行评审和认定。投标人存在串通投标、弄虚作假、行贿等违法行为的，评标委员会应否决其投标。

（1）有下列情形之一的，属于投标人相互串通投标：

a.投标人之间协商投标报价等投标文件的实质性内容；

b.投标人之间约定中标人；

c.投标人之间约定部分投标人放弃投标或中标；

d.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；

e.投标人之间为谋取中标或排斥特定投标人而采取的其他联合行动。

（2）有下列情形之一的，视为投标人相互串通投标：

a.不同投标人的投标文件由同一单位或个人编制；

b.不同投标人委托同一单位或个人办理投标事宜；

c.不同投标人的投标文件载明的项目管理成员为同一人；

d.不同投标人的投标文件异常一致或投标报价呈规律性差异；

e.不同投标人的投标文件相互混装；

f.不同投标人的投标保证金从同一单位或个人的账户转出。

（3）有下列情形之一的，属于招标人与投标人串通投标：

a.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;

b.招标人直接或间接向投标人泄露标底、评标委员会成员等信息；

c.招标人明示或暗示投标人压低或抬高投标报价；

d.招标人授意投标人撤换、修改投标文件；

e.招标人明示或暗示投标人为特定投标人中标提供方便；

f.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。

（4）投标人有下列情形之一的，属于弄虚作假的行为：

a.使用通过受让或租借等方式获取的资格、资质证书投标；

b.使用伪造、变造的许可证件；

c.提供虚假的财务状况或业绩；

d.提供虚假的项目负责人或主要技术人员简历、劳动关系证明；

e.提供虚假的信用状况；

f.其他弄虚作假的行为。

3.7 投标文件的澄清和说明

3.7.1 在评标过程中，评标委员会可以通过“电子交易平台”要求投标人对所提交投标文件中含义不明确的内容、明显文字或计算错误进行澄清或说明。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明。投标人不按评标委员会要求澄清或说明的，评标委员会应否决其投标。

3.7.2 澄清和说明不得超出投标文件的范围或改变投标文件的实质性内容（算术性错误修正的除外）。投标人的澄清、说明属于投标文件的组成部分。

3.7.3 评标委员会不得暗示或诱导投标人作出澄清、说明，对投标人提交的澄清、说明有疑问的，可以要求投标人进一步澄清或说明，直至满足评标委员会的要求。

3.7.4 凡超出招标文件规定的或给发包人带来未曾要求的利益的变化、偏差或其他因素在评标时不予考虑。

3.8 不得否决投标的情形

投标文件存在第二章“投标人须知”第1.12.3项所列情形的，均视为细微偏差，评标委员会不得否决投标人的投标，应按照第二章“投标人须知”第1.12.4项规定的原则处理。

3.9 评标结果

3.9.1 除第二章“投标人须知”前附表授权直接确定中标人外，评标委员会按照综合得分由高到低的顺序推荐中标候选人。

3.9.2 评标委员会完成评标后，应向招标人提交书面评标报告。

第四章 合同条款及格式

第一节　通用合同条款

“通用合同条款”采用《标准施工招标文件》第四章第一节“通用合同条款”。

第二节 专用合同条款

A．公路工程专用合同条款

“A.公路工程专用合同条款”采用《公路工程标准施工招标文件》（2018年版）第四章第二节“A. 公路工程专用合同条款”。

B．项目专用合同条款

说明：[5]

1.招标人在根据《标准施工招标文件》、《公路工程标准施工招标文件》编制项目施工招标文件中的“项目专用合同条款”时，可根据招标项目的具体特点和实际需要，对“通用合同条款”及“公路工程专用合同条款”进行补充和细化，除“通用合同条款”明确“专用合同条款”可作出不同约定以及“公路工程专用合同条款”明确“项目专用合同条款”可作出不同约定外，补充和细化的内容不得与“通用合同条款”及“公路工程专用合同条款”强制性规定相抵触。同时，补充、细化或约定的不同内容，不得违反法律、行政法规的强制性规定和平等、自愿、公平和诚实信用原则。

2.项目专用合同条款的序号应与通用合同条款和公路工程专用合同条款一致。

3.项目专用合同条款可对下列内容进行补充和细化：

（1）“通用合同条款”中明确指出“专用合同条款”可对“通用合同条款”进行补充和细化的内容（在“通用合同条款”中用“应按合同约定”、“应按专用合同条款约定”“除合同另有约定外”、“除专用合同条款另有约定外”、“在专用合同条款中约定”等多种文字形式表达）；

（2）“公路工程专用合同条款”中明确指出“项目专用合同条款”可对“公路工程专用合同条款”进行补充和细化的内容（在“公路工程专用合同条款”中用“除项目专用合同条款另有约定外”，“项目专用合同条款可能约定的”，“项目专用合同条款约定的其他情形”等多种文字形式表达）；

（3）其他需要补充、细化的内容。

5 本说明供招标人编制招标文件时参考，在招标文件中可不引用。

项目专用合同条款数据表

说明：本数据表是项目专用合同条款中适用于本项目的信息和数据的归纳与提示，是项目专用合同条款的组成部分。[6]

序号	条目号	信息或数据
1	1.1.2.2	发包人：丽水经济技术开发区建设管理服务中心 地 址：浙江省/丽水市/莲都区丽水市经济开发区绿谷大道238号 邮政编码：
2	1.1.2.6	监理人：签订合同后，通知承包人 地 址： 邮政编码：
3	1.1.4.5	缺陷责任期：24个月（机电工程、绿化工程除外），自项目实际交工日期（交工证书载明的交工日期）起计算； 绿化工程：保活期12个月，保活期12个月期满后进行交工验收，绿化工程缺陷责任期自实际绿化工程交工日期（绿化交工证书载明的交工日期）起计算12个月。 机电工程：试运行期6个月，缺陷责任期自实际交工日期（交工证书载明的交工日期）起计算12个月。
4	1.6.3	图纸需要修改和补充的，应由监理人取得发包人同意后，在该工程或工程相应部位施工前7天内签发图纸修改图和补充图给承包人
5	3.1.1	监理人在行使下列权力前需要经发包人事先批准： （6）根据第15.3款发出的变更指示，所有涉及本项目的工程变更。
6	5.2.1	发包人是否提供材料或工程设备：否 如发包人负责提供部分材料或工程设备，相关规定如下：/
7	6.2	发包人是否提供施工设备和临时设施：否 如发包人负责提供部分施工设备和临时设施，相关规定如下：/
8	8.1.1	发包人提供测量基准点、基准线和水准点及其书面资料的期限：合同签订后7天内 承包人将施工控制网资料报送监理人审批的期限：在收到发包人提供的上述资料后28天内
9	11.5（3）	逾期交工违约金：200000元／天

6第九章“投标文件格式”的投标函附录中的数据（供投标人确认）与本表所列有重复。编写招标文件的单位应仔细校核，不使数据出现差错或不一致。

序号	条目号	信息或数据
10	11.5（3）	逾期交工违约金限额：10%签约合同价[7]
11	11.6	提前交工的奖金：/元/天
12	11.6	提前交工的奖金限额：/%签约合同价
13	15.5.2	承包人提出的合理化建议降低了合同价格或者提高了工程经济效益的，发包人按所节约成本的/%或增加收益的/%给予奖励
14	16.1	☑因物价波动引起的价格调整按照第16.1.2项约定的原则处理
15	17.2.1（1）	开工预付款金额：10 %签约合同价[8]
16	17.2.1（2）	材料、设备预付款比例：/。
17	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：8份
18	17.3.3（1）	进度付款证书最低限额：/万元
19	17.3.3（2）	逾期付款违约金的利率：中国人民银行授权全国银行间同业拆借中心发布的贷款市场报价利率一年期（LPR）计算（不计复利）。
20	17.4.1	质量保证金金额：1.5%合同价格，允许采用现金、支票或工程保函（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）形式。 质量保证金是否计付利息： □是，利息的计算方式：_____ ☑否,若采用银行保函，出具履约担保的银行级别：出具保函的银行应具备相应的偿付能力。 若采用保险公司保函，出具保证保险保单的保险公司应具备相应的偿付能力，并经发包人同意。 若采用融资担保公司保函，出具融资担保公司保函的融资担保公司应具备相应的偿付能力，并经发包人同意。
21	17.5.1（1）	承包人向监理人提交交工付款申请单（包括相关证明材料）的份数：8份
22	17.6.1（1）	承包人向监理人提交最终结清申请单（包括相关证明材料）的份数：8份
23	18.2（2）	竣工资料的份数：8份

7逾期交工违约金限额一般应为10%签约合同价。

8开工预付款金额：招标人不得随意降低或取消。

序号	条目号	信息或数据
24	18.5.1	单位工程或工程设备是否需投入施工期运行：否
25	18.6.1	本工程及工程设备是否进行试运行：是 如本工程及工程设备需要进行试运行，试运行的具体规定如下：机电工程试运行6个月。
26	19.7（1）	保修期：机电工程24个月（自缺陷责任期终止之日开始计算，其中LED光源保修期为60个月），其余同缺陷责任期。
27	20.1	建筑工程一切险的保险费率：3.5‰作为投标共同基础，实际以保险合同约定的费率为准
28	20.4.2	第三者责任险的最低投保金额：1000万元，事故次数不限（不计免赔额）；保险金额已包含在安全生产责任保险中。
29	20.5	安全生产责任险的保险费率：2.5‰作为投标共同基础，实际以保险合同约定的费率为准；安全生产责任保险所需费用从安全生产费中列支。
30	24.1	争议的最终解决方式：仲裁 诉讼法院名称：丽水仲裁委员会

项目专用合同条款

说明：本“项目专用合同条款”根据本项目的特点和实际需要，是对“通用合同条款”、“公路工程专用合同条款”的补充、细化或约定，应对照“通用合同条款”、“公路工程专用合同条款”中同一编号的条款一起阅读和理解。

1.一般约定

1.1 词语定义

1.1.1 合同

第1.1.1.8目细化为：

1.1.1.8已标价工程量清单：指构成合同文件组成部分的已标明价格、经算术性错误修正及其他错误修正（如有）且承包人已确认的最终的工程量清单，包括工程量清单说明、投标报价说明、其他说明及工程量清单各项表格。

本项补充第1.1.1.10～1.1.1.12目：

1.1.1.10补遗书：指发出招标文件之后由发包人向已取得招标文件的投标人发出的对招标文件补充或修改的书面文件。补遗书是招标文件的组成部分。

1.1.1.11固定单价合同：在合同执行过程中，除约定的风险范围外，合同工程量清单中不得调整单价的合同。

1.1.1.12询标及澄清文件：指招标投标过程中，招标人为完成招标工作，向对方所发出的询问及投标人澄清的书面文件，属于投标文件的组成部分。

1.1.2 合同当事人和人员

第1.1.2.2目细化为：

1.1.2.2发包人：本工程发包人为**丽水经济技术开发区建设管理服务中心**，负责本项目的建设管理和招标采购事宜，并与承包人在合同协议书中签字的当事人。

第1.1.2.6目细化为：

1.1.2.6 监理人：受发包人委托对合同履行实施管理的法人或其他组织，本文中的监理人和代建人具有同一含义。

第1.1.2.8目细化为：

1.1.2.8 承包人项目技术负责人：指由承包人书面委派常驻现场负责管理本合同工程的总工程师或技术总负责人，与公路工程专用合同条款中的承包人项目总工具有相同的含义。

本项补充第1.1.2.9目、第1.1.2.10目、第1.1.2.11目、第1.1.2.12目

1.1.2.9 代建人：指受发包人委托，代表发包人负责本项目工程建设管理的企业法人或机构，在项目实施过程中行使发包人权力，承担发包人义务。

1.1.2.10供货商：指为工程提供一般设备、材料的经营单位。

1.1.2.11制造商：指直接为工程制造设备、材料的生产企业。

1.1.2.12代理商：指以代理单位的资格为工程供应所代理的设备、材料的经营单位或企业。

1.1.3 工程和设备

本项补充第1.1.3.14～第 1.1.3.19目：

1.1.3.14 单位工程：指在建设项目中，根据签订的合同，具有独立施工条件的工程。

1.1.3.15机电工程施工图补充设计：指由承包人和监理人协助施工图设计单位，根据招投标文件、主要系统设备的技术特性和工程现场状况所做的对施工图的补充和完善设计。

1.1.3.16机电工程调试：指按合同条款和合同其他有关规定，在施工期内，由承包人执行的，在准备合同工程的完工测试及验收前的测试、检验与运行等工作。一旦调试完毕，承包人即可提交完工验收书面申请。

1.1.3.17机电工程机械完工：指工程设备全部安装到位，并经分系统、系统、完工检（试）验合格的阶段，以签发机械完工证书为标志。

1.1.3.18机电工程联网测试：为保证本项目的监控和通信等机电系统达到联网运行的要求，在路段开通运行前，应按照有关规定和规范要求，进行兼容性测试、适用性测试、技术基础检测、并网测试等联网测试。

1.1.3.19机电工程试运行：指工程在联网测试完成后，对工程进行运行考核的阶段。

1.1.4日期

补充1.1.4.8、1.1.4.9目：

1.1.4.8试运行期：试运行期指从机械完工证书上写明的试运行开始之日算起至承包人提交交工验收书面申请的日期止。

1.1.4.9保活期：指标段绿化工程全部完工并初验后直至绿化工程交工验收的时间，本项目绿化工程的保活期为12个月。

1.1.6其他

第1.1.6.7、1.1.6.8目细化为：

1.1.6.7施工分包：指承包人将其所承包工程中的部分单位工程、分部工程或者分项工程发包给其他专业施工企业，整体结算，由分包人自行编制施工方案和组织完成全部施工作业并能独立控制分包工程质量、施工进度、生产安全等的施工活动。

1.1.6.8劳务合作：指除施工分包以外，承包人（分包人）与他人合作完成的其他以劳务活动为主，由劳务企业提供劳务合作人员及所需机具（不限制规模），由承包人（分包人）负责施工方案编制和组织实施并统一控制工程质量、施工进度、主要材料采购、生产安全等的施工活动。

1.4 合同文件的优先顺序

第1.4款约定为：

组成合同的各项文件应互相解释，互为说明。解释合同文件的优先顺序如下：

（1）合同协议书及各种合同附件（含廉政合同、安全生产合同、工程质量责任合同、工程资金监管协议、项目图纸资料保密承诺书、相关人员在职承诺书及评标期间和合同谈判过程中的澄清文件和补充资料）；

（2）中标通知书；

（3）投标函及投标函附录；

（4）项目专用合同条款（含招标文件补遗书中与此有关的部分）；

（5）公路工程专用合同条款；

（6）通用合同条款；

（7）工程量清单计量规则（含招标文件补遗书中与此有关的部分）；

（8）项目专用技术规范（含招标文件补遗书中与此有关的部分）；

（9）通用技术规范；

（10）图纸（含招标文件补遗书中与此有关的部分）；

（11）已标价工程量清单；

（12）承包人有关人员、设备投入、财务能力的承诺及投标文件中的施工组织设计；

（13）其他合同文件。

1.6 图纸和承包人文件

第 1.6.3 项约定为：

1.6.3　图纸需要修改和补充的，应由监理人取得发包人同意后，在该工程或工程相应部位施工前的7天内签发图纸修改图和补充图给承包人。承包人应按修改和补充后的图纸施工。工程实施中应以批准的施工图为准，招标阶段采用的图纸与施工图的变化和差异，不应免除承包人为实施本合同工程所应承担的任何责任和义务。

1.6.4 图纸的错误

第1.6.4项细化为：

当承包人在查阅合同文件或合同履行期间，发现有关的工程设计、技术规范、图纸或其他资料中的任何差错、遗漏或缺陷后，应及时通知监理人。监理人接到该通知后，应立即就此作出决定，并通知承包人和发包人。

承包人应在合同签署前向发包人提供投标报价的组价原文件，按照《省交通工程管理中心关于进一步加强公路工程造价管理工作的六条意见》（浙交工管〔2025〕13号）、省交通运输厅关于印发《浙江省公路工程全过程阳光造价管理工作指引（试行）》的通知（浙交〔2025〕5号）及发包人相关要求，在第一期工程计量前（预付款计量除外），结合图纸、已标价工程量清单及工程量清单计量规则的复核情况提供已标价工

程量清单复核书（0#清单），完成已标价工程量清单的核对工作。如发现已标价工程量清单与图纸不符或图纸错误的情形，承包人应及时向发包人、设计人、监理人提出，待设计人明确方案后方可实施，未经明确的内容不得擅自实施。

补充第1.6.6 项：

1.6.6 施工图后续补充设计

施工图后续补充设计的主要目的是确保施工图设计内容与工程拟采用的设备和材料以及工程施工现场的实际情况更好地匹配符合，是对施工图设计的深化、完善、修正和补充，以便能充分、全面、有效地指导施工。施工图后续补充设计工作由施工图设计单位负责完成，并作为公路机电工程设计程序中的一个重要环节。承包人和监理人应按项目专用合同条款1.6.3项要求全面配合和协助，并负责提供为完成施工图后续补充设计所必须的所有设备材料和现场情况的数据、参数、位置、尺寸、设备材料机械图等相关资料。

施工图后续补充设计完成以后和施工图设计共同作为工程施工、监理、支付、验收的依据。在工程施工过程中，如发现施工图设计与施工图后续补充设计存在偏差、不一致等情况，应以施工图后续补充设计中的内容为准。

因施工图后续补充设计引起的相关变更，按照合同条款和技术规范的有关内容执行。

1.7联络

第1.7.2项约定为：

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，均应在函件发出24小时内送达指定地点和接收人，并办理签收手续。

2.发包人义务

2.6 支付合同价款

本款补充：

发包人应严格执行《工程建设领域农民工工资专用账户管理暂行办法》（人社部发〔2021〕53号）、交通运输部《交通运输部关于公路水运工程建设领域保障农民工工资支付的意见》（交公路规〔2020〕5号）、《关于在全省工程建设领域改革保证金制度的通知》（浙建〔2020〕7号）、《浙江省工程建设领域农民工工资保证金管理实施细则》（浙人社发〔2022〕13号）和《浙江省工程建设领域农民工工资专用账户管理实施细则》（浙人社发〔2022〕14 号）、丽水市人力资源和社会保障局等6部门印发的《关于加强工程建设领域农民工工资支付全链条监管的若干意见》（丽人社〔2025〕11号）的相关规定，将应支付工程款中的人工费（农民工工资）单独拨付到承包人项目所在地开设的农民工工资（劳务费）专用账户。

发包人将按照合同约定的比例，人工费（农民工工资）比例为：不低于完成投资额的15%，实施过程中发包人根据标段每月施工工人数量及农民工工资（劳务费）专用账户资金情况（宜满足支付2个月农民工工资额度为控制），有权调整该比例。

2.8 其他义务

本款补充：

要求承包人提供履约保证金的，发包人应向承包人提交和履约保证金对等金额的支付担保。发包人应在签署合同协议书后28天内，按照金额和条件对等的原则，按招标文件规定的格式或者其他经承包人事先认可的格式向承包人提交一份支付担保。支付担保的有效期同履约保证金。支付担保应在发包人付清交工付款之后28天内退还给发包人，承包人不承担发包人与支付担保有关的任何利息或其他费用或收益。

4.承包人

4.1 承包人的一般义务

第 4.1.2 项细化为：

4.1.2 依法纳税

承包人应按国家、省及地方最新的增值税纳税制度（采用一般计税方法）规定及时完成本项目的税务缴纳，向发包人提供的税务发票应符合规定：若因承包人提供的税务发票不合规、不合法，由此产生的一切后果均由承包人承担。

第4.1.3项细化为：

4.1.3 完成各项承包工作

（1）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，并及时修补工程中的任何缺陷。承包人应提供为完成合同工作所需的劳务、材料、施工设备、工程设备和其他物品，并按合同约定负责临时设施、临时交通工程及沿线设施的设计、建造、运行、维护、管理和拆除，并承担由此产生的一切费用。

（2）承包人应在签订合同协议书后14天内为本合同实施设立现场项目经理部，该项目经理部应成为承包人授权的代理人或代表的合法机构，承包人应保证该项目经理部履行职责直至合同期满为止。

（3）开工令正式下达前，承包人应根据项目实际情况，按照发包人的要求组织人员、机械、设备进场开展工作，由此发生的费用由承包人承担，发包人不另行支付相关费用。

（4）承包人应做好现场踏勘与资料调查工作，针对既有公路[交通量、交通事故、车辆构成、车辆运行特点（包括高峰时段、节假日情况、恶劣天气情况）]及本项目施工区域的水文、地质、气象、地形、地貌、管线、障碍物、文物、施工水域、周边资源、调遣和运输条件及其他可能影响施工的外部条件等情况，承包人应针对各种可能出现的情况制定预案并采取相应措施，这些预案包括但不限于：交通事故、抗台、防汛、工程防护、文物保护等，该预案应符合有关部门的规定，并在执行前取得有关部门的同意。承包人在合同履行期间执行此预案所发生的费用认为已包含在合同价中，发包人不另行支付。未执行预案和措施或执行不当而造成的一切损失或后果由承包人承担全部责任，发包人将不承担任何责任。

（5）承包人用电、用水、用网、进场道路应由承包人自行调查解决，为避免用电发生维修性或故障性中断，承包人应自备足够发电机，以确保工程实施过程中的需要。承包人用电应根据国家电力部门的相关规

定，保证足够的安全用电距离、安全用电保护措施。上述相关费用视为已包含在工程量清单的相关子目中，发包人不另行支付。

（6）开工通知（或开工令）下发之前，承包人应按发包人要求组织开展完成开工相关工作，按照施工图纸及招标文件约定的实施范围，组织人员对施工范围内的施工点进行现场情况（位置、地形、地质、进场道路、用地情况、临时工程具备情况等）调查，编制具备开工条件施工点的施工方案（必须含具体桩号范围和施工内容），并提交发包人审核确认，由此产生的费用由承包人自行承担。

承包人在收到监理人的开工通知后，方可组织进场施工。承包人须做好临时设施、临时交通工程及沿线设施的设置等工作。承包人因开展前期准备工作而产生的相关费用包含在合同价中，发包人不再另行计量支付。

（7）承包人应严格履行本项目施工承包合同，完成合同约定的各项工作。避免发生浙江省交通工程管理中心《关于印发<浙江省公路水运工程施工合同履约行为正负面清单>的通知》（浙交工管〔2022〕28号）规定的负面清单情形。

（8）试运行期、缺陷责任期及保修期的标准备件和专用工具的项目和数量，承包人可根据拟采用系统和设备的技术要求，填报备件清单。试运行期、缺陷责任期及保修期所需标准备件和专用工具的费用由承包人在报价中综合考虑，发包人不另行支付。

除了提供标准备件和专用工具外，缺陷责任期满后24个月内工程运行和维护所需备件等费用由承包人承担。

承包人应在交工时向发包人提交所有使用和维护资料，上述资料作为交工验收的必须条件。承包人应提供各系统软件系统源代码或代码，并提供逻辑关系图、数据运行流程图等必须的软件开发手册，以及达到联动、异常判断、数据交互等其他技术要求，发包人有权在本项目中使用、升级、维护、改造软件或源代码或代码，知识产权与发包人共同申请及拥有。

4.1.4 对施工作业和施工方法的完备性负责

第4.1.4项补充：

（1）承包人应按合同约定的工作内容和施工进度要求，在签订合同协议书后28天内编制完成实施性施工组织设计、交通组织方案等。承包人进场后编制施工组织设计，由公司总工签认后报监理人，由监理人组织审查、审批后，上报发包人备案。安全专项方案由承包人组织专家及相关单位部门进行专项审查，审查通过的方案经监理人审批同意后，报发包人备案。分项工程开工前，承包人项目技术负责人应对技术管理人员、安全管理人员、施工班组进行安全技术交底，并形成书面交底材料，报专业监理工程师签认。

（2）承包人应仔细研究本合同段的设计文件和技术要求，了解施工地点的周边环境、地质、气象等，制定施工方案。包括周密的安全、质量保证、信息管理措施及施工计划（包括人员、设备、材料、后勤保障及紧急处理措施等），并报监理人批准后执行，以保证本合同工程的顺利施工。为执行本款要求而发生的费用均包含在合同价中，发包人不另行支付。凡因承包人采取措施不力而造成本合同工程的一切损失、工期拖

延及施工费用的增加等均由承包人自行承担。

（3）对本合同段施工地点的水文、地质、气象等情况，承包人应针对各种可能出现的情况制定预案，这些预案包括（但不限于）抗台、防汛、水上抢险、工程防护、施工平台修复等，该预案应符合有关部门的规定，并在执行前取得有关部门的认可。承包人在合同履行期间执行此预案所发生的费用已包含在合同价中，发包人不另行支付。

4.1.7 避免施工对公众与他人的利益造成损害

本项细化为：

（1）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、通迅设施、水源、市政管网等公共设施的权利，避免与已建公路、通讯缆线、供水、地下管道管线、供电、输油、输气管道等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，承包人应承担相应责任及由此产生的一切费用。如因承包人采取的措施不力，影响已建公路、通讯缆线、供水、地下管道管线、供电、输油、输气管道等邻近的公共设施正常安全运营，而给其它部门或个人造成的一切损失和责任，承包人应按不低于原工程技术标准予以修复，并承担一切责任和费用。若由于上述原因造成本工程工期延误和（或）费用的增加，由承包人自行负责和承担。

承包人应保障发包人免于承担由于承包人行为所遭受的其他承包人或所有第三方的索赔，上述索赔一旦发生，承包人应在规定时间内支付或赔偿相关费用；若承包人未按规定时间和金额赔付，发包人有权在给承包人的任何一期工程计量支付款中扣回，并代为支付给相关承包人或第三方。

（2）为了本项目的顺利推进，确保总工期，各承包人应无条件遵循发包人制定的施工工作界面划分，且在施工期间无条件接受发包人或监理人的施工界面必要的调整。**并服从发包人对工作界面模糊点的指派（如有），除发包人认定符合变更范围而进行变更之外，执行上述指派工作所需的相关费用视为已包含在投标报价中，发包人不另行支付。如与相邻项目在同一区域内施工时，监理人有权协调工程的实施，并对工程衔接作出指示，承包人应在监理人的统一协调下工作，承包人因此增加的费用应认为已包括在合同价之中，发包人不另行支付。**

4.1.8 为他人提供方便

本项细化为：

（1）承包人应按监理人的指示为他人（包括发包人、设计人、质量监督部门、主管部门、其他承包人、发包人委托的第三方等）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（如工作界面、临时道路、公用设施等）。除合同另有约定外，提供有关条件可能发生的费用，由承包人在相关费用中考虑。

（2）承包人应按监理人的指示，允许发包人或与发包人签订合同的其他承包人使用由承包人修建和负责维护的临时场地、道路、桥梁、涵洞等，除发包人或与发包人签订合同的其他承包人使用不当造成损坏外，承包人不得向发包人或与发包人签订合同的其他承包人收取使用费和（或）维护费。

4.1.10 其他义务

第4.1.10第（1）目细化为：

（1）临时占地应尽量不占或者少占耕地，按《自然资源部国家林业和草原局关于进一步做好自然资源要素保障的通知》（自然资发〔2026〕38号）、《自然资源部办公厅关于进一步做好基础设施建设使用临时用地保障工作的通知》（自然资办函〔2024〕2159号）、《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）、《浙江省自然资源厅关于进一步规范临时用地管理的通知》（浙自然资规〔2023〕18号）等文件及丽水市相关规定（在项目实施过程中，若有相关政策变动或相关文件内容更新的，以最新政策规定或最新内容为准），由承包人独立（或受发包人委托）向当地自然资源主管部门申请，并办理租用手续，相关费用含在合同价格中，由承包人承担。

发包人对临时占地办理予以协调，但对临时占地办理的成功与否，不免除根据合同文件规定的承包人的一切责任。因临时用地报批过程中所产生的时间成本不纳入工期延误及费用索赔范围。

临时占地范围包括承包人驻地的办公室、食堂、宿舍、道路和机械设备停放场、材料堆放场地、拌和场、钢筋加工场、预制场、仓库、进场临时道路、临时便道、临时便桥、弃土场、取土场、施工作业临时用地等。大临场站建设原则上不允许占用红线内用地，确需占用的需经过发包人审批同意。承包人应在“临时占地计划表”范围内按实际需要与先后次序，提出具体计划报监理人同意，并报发包人。临时占地的面积和使用期应满足工程需要，费用包括临时占地数量、时间及因此而发生的协调、申请、报批、租用、土地补偿、青苗及地上附着物（包括电力、电信、房屋、坟墓等）的补偿、复绿、复原、复垦等相关费用。临时用地审批及使用过程中所产生的一切费用实施总额包干，列入工程量清单中，承包人按总额报价。

临时用地使用期满后，承包人必须将临时用地恢复原地类或可供利用状态，并达到相关部门的验收标准和要求。如承包人未按要求对临时用地进行恢复或虽进行了恢复但未达到验收标准和要求的，由发包人有权委托第三方对其进行恢复，并达到验收标准和要求，由此产生的费用将从应付给承包人的任何款项内扣除，并由发包人直接进行支付。

本项第（2）目细化为：

（2）承包人应承担并支付为获得本合同工程所需的石料、砂、砾石、黏土或其他当地材料等所发生的料场使用费、采矿权、资源费（税）及其他开支或补偿费，以及相关手续办理产生的一切费用，其中资源税，承包人还应根据《中华人民共和国资源税法》、《浙江省人民代表大会常务委员会关于资源税具体适用税率等事项的决定》及浙江省、丽水市等资源税相关文件规定，在项目实施期间因承包人自用砂石资源所产生的自用方资源税应向相关主管税务部门依法进行申报并缴纳，由此产生的相关费用含在合同价格中，发包人不另行计量支付。发包人应尽可能协助承包人办理料场租用手续及解决使用过程中的有关问题。**发包人协助办理的成功与否，不免除根据合同文件规定的承包人的一切责任。**

本项第（3）目细化为：

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拖欠工程款和农民工工资相关法律

法规及规定，及时支付工程中的材料、设备货款及民工工资等费用。承包人不得以任何借口拖欠材料、设备货款及民工工资等费用，如果出现此种现象，发包人有权代为支付其拖欠的材料、设备货款及民工工资，并从应付给承包人的工程款中扣除相应款项。对恶意拖欠和拒不按计划支付的，作为不良记录纳入浙江省交通运输信用管理与服务系统。

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。项目经理部要建立全体民工花名册和工资支付表（包含分包单位），确保将工资直接发放给民工本人，或委托银行发放民工工资，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。工资支付表应如实记录支付单位、支付时间、支付对象、支付数额、支付对象的身份证号和签字等信息。民工花名册和工资支付表应报监理人备查。

承包人应按规定缴纳农民工工资保证金。

承包人应严格执行中华人民共和国国务院令第724号《保障农民工工资支付条例》、《人力资源社会保障部等7部门关于印发《工程建设领域农民工工资保证金规定》的通知》（人社部发〔2021〕65号）、《浙江省企业工资支付管理办法》（浙江省人民政府令第 353 号）、浙江省住房和城乡建设厅等11个部门《关于在全省工程建设领域改革保证金制度的通知》（浙建〔2020〕7号）、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细则》的通知（浙人社发〔2022〕13号）、《浙江省人力资源和社会保障厅等 6 部门关于印发<实施“四实”管理全面深化工程建设领域劳动用工实名制改革方案（试行）>的通知（浙人社发〔2024〕71号）及《关于加强工程建设领域农民工工资支付全链条监管的若干意见》(丽人社〔2025〕11号)等文件有关规定执行（在项目实施过程中，若有相关政策变动或相关文件内容更新的，以最新政策规定或最新内容为准），建立健全农民工工资（劳务费）专用账户管理制度；实行人工费用与其他工程款分账管理制度，在工程项目所在地银行**设立农民工工资（劳务费）专用账户**，专项用于支付农民工资。

承包人应与农民工依法签订劳动合同（对不符合建立劳动关系情形的，应依法订立用工书面协议），并按《浙江省人力社保厅等5部门关于在工程建设领域全面启用工资支付监管平台的通知》（浙人社发〔2020〕26号）的要求将实名制考勤系统统一标准接入工资监管平台，进行实名登记后，方可允许其进入施工现场从事相关作业活动。项目完工后或农民工提前离开工地，承包人应在合同约定期限之内对农民工工资进行结算，并一次性付清所有应发放的工资，同时承包人应当在项目经理部和劳动保障部门网站上分阶段公示工资支付情况，并公开2个监督电话（电话为当地交通主管部门和劳动保障部门等第三方单位可打通的号码），公示期不少于30个工作日。承包人应加强劳动合同管理，规范公路建设用工行为。不拖欠农民工工资，及时、足额发放农民工工资。

承包人应严格遵照国家有关法律、法规和政策，及时解决工程中的各种经济纠纷及民工工资等问题。若由此发生民工上访、围堵发包人或政府部门的办公场所等事件，其项目经理或承包单位有关负责人在接到通知后，须2小时之内赶到事发地点，及时处理好相关事宜，所造成的经济损失及一切责任由承包人承担。

本项第（6）目细化为：

（6） 承包人应按照《交通运输部关于加强公路水运工程建设质量安全监督管理工作的意见》（交安监规〔2022〕7号）、《浙江省交通建设工程平安工地建设管理实施办法》（ZJSP17-2019-0019）、浙江省交通运输厅《浙江省交通建设工程质量和安全生产监督工作实施办法》（ZJSP17-2019-0017）、《关于进一步加强全省交通建设工程安全生产管理工作的若干规定》（浙交〔2020〕104号）、《浙江省交通建设工程风险分级管控和事故隐患排查治理管理办法（试行）》（浙交〔2024〕127号）、《省交通运输厅安委办关于印发<浙江省交通建设工程施工安全十条规定>的通知》、《关于开展全省交通建设工程工点防护标准化建设工作的通知》（浙交工管〔2022〕67号）、《浙江省公路水运工程施工环境保护标准化指南》（ZJ/ZN 2023-02）、浙江省交通运输厅《浙江省交通建设工程推进平安百年品质工程建设实施方案》（浙交〔2023〕132 号）、《省交通工程管理中心关于优化平安百年品质工程建设工作的通知》（浙交工管〔2025〕8号）等**（以上相关文件内容如有更新或最新政策，以最新内容或最新政策为准）**相关部门和发包人的相关要求进行**工地标准化、施工标准化、防护标准化、环境保护标准化、管理标准化建设和安全文明施工**。

承包人应结合标段的规模、工期、地形特点等情况，进行标准化施工的策划和实施，合理布置施工场地，所设置的各种临时设施应满足工程施工的需要及安全施工的要求。开工前应完成现场的“四通一平”工作。

本项补充第（7）～（47）目：

（7）项目审计（含跟踪审计）、稽查和检查等的配合

a.与本工程项目相关的审计和稽查，承包人应高度重视并委派专人积极予以配合；

b.有关单位对本项目的各种检查等活动，承包人有义务予以积极配合开展各项工作；

c.本工程项目有关的各类统计报表、汇报材料包括交（竣）工验收和项目后评价报告等，承包人有义务配合发包人做好编制工作并提供相应的资料；

d.承包人应按发包人、监理人和有关文件要求，建立相应的计量、支付和变更台账，同时承包人应配合发包人、监理人建立相应的台账，并保持其持续有效直至工程决算完成。

（8）与第三方检测、监控、技术咨询、科研等单位的配合

a.承包人必须积极配合、协助第三方检测、监控、科研等单位的工作，委派专人做好配合工作。

b.承包人应熟悉第三方检测、监控、技术咨询、科研等单位的检测、监控、科研实施方案和流程，配合工作也应有相应的方案，该方案须经监理人审批同意；

c.施工检测、监控、技术咨询、科研过程中，应在监理人的统一调配下，承包人应尽可能地提供人员、材料、设备的便利，以便施工检测、监控、技术咨询、科研工作顺利的进行；

d.承包人应参与检测、监控、技术咨询、科研资料的总结与分析工作。

（9）地方道路、分流道路的维护和管理

承包人在使用现有地方道路和分流道路过程中，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、交通组织方案，报监理人及相关职能部门批准，并认真组织实施且承担相关费用。施工方案和措施应包括但不限于以下内容：

a.成立维护、管理组织，负责正常道路维护和交通管理工作；

b.配备交通管理标志，指定专人维护交通秩序；

c.加强与交警、交通运输综合执法等职能部门联系，争取交警、交通运输综合执法部门等的参与，建立切实可行交通管理制度。

d.承包人应充分考虑与地方各部门的协商沟通，并签订相关协议，同时做好超载超限、修建养护或合理补偿、损坏修复、交通管制维护、防尘降噪、排灌系统的维持恢复和施工安全措施等各种工作。

e.承包人应充分考虑对地方道路、分流道路的使用所产生的破坏和修复工作。按当地交通主管部门要求统一进行修复，费用由承包人承担。

由于承包人措施不力，导致阻车和事故频发或损坏现有地方道路及分流道路，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。

承包人在使用地方道路、桥梁等公共设施时，必须严格按照限高、限宽、限载等要求，并对其进行及时、必要的维护，由于工程施工原因造成沿线原有道路、桥梁、建筑物、排灌系统及其他设施遭受破坏（或损坏）的，承包人应负责对受损部位修复（或赔偿），并保证发包人免于承担因承包人违反上述规定而引起的任何责任。

违反本款规定，则按第22.1款承包人违约处理。

（10）承包人应配合发包人做好征地拆迁的配合工作，必要时应无偿提供人力、设备以及材料等方面的支持配合，承包人因此增加的费用应认为已包括在合同价之中，发包人不另行支付。

（11）几个承包人或与相邻项目在同一区域内施工时，监理人有权协调工程的实施，并对工程衔接作出指示，承包人应在监理人的统一协调下工作，承包人因此增加的费用应认为已包括在合同价之中，发包人不另行支付。

（12）承包人对项目图纸资料负有保密义务。未经发包人事先批准，承包人不得在任何报纸、商业或技术文献上刊登或披露任何与本合同或与本工程有关的详细资料。

承包人不应在现场或施工设施上展示或允许展示任何贸易和商业性广告。在工地现场张贴布告，应事先得到监理人的批准，当监理人指示撤除时，应立即执行。

（13）工程完工后，承包人所在标段的遗留问题，如（不限于）：承包人为了出入现场和施工运输，应充分调查现场周边环境，自费搭建、养护、维修施工用临时便道、便桥、水上平台（如有）等，直至工程完工并拆除，并应保证发包人免于承担因上述便道、便桥、水上平台（如有）等的使用所引起的补偿费、诉讼费、损害赔偿等一切开支及费用；河道清理、建筑垃圾和渣土解体清运、临时用地【含取土（料）场（如有）、弃土（渣）场】的排水、防护及复耕复绿；项目部驻地、拌合站、梁板预制场、临时工棚、施工钢筋

加工场、便道便桥、水上平台（如有）等临时工程的建筑垃圾（生活垃圾、渣土）解体清运、复耕复绿及赔偿；因承包人施工原因造成的受损地方道路、桥梁或其他公共设施等，承包人应积极主动进行处理、解决、修复和恢复等，并承担所有费用。标段红线范围以内用地、桥梁完工后的桥下空间实施管理，未经监理人批准，承包人不能擅自堆放，同时落实看管责任。如遇外来乱倾倒、乱堆放行为发生，除出面阻止外，应向当地政府管理部门和发包人报告，并由承包人负责及时清理处置。承包人应及时做好必要的维护和管理，相关费用已含入投标报价中，发包人不再另行支付。

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工程款或保留金中抵扣。

（14）承包人应按照浙江省交通运输厅《关于在我省政府投资公路水运建设工程中推行安全质量远程视频监控系统的通知》、《关于进一步加强我省公路水运建设工程安全质量远程视频监控系统建设和管理的通知》、《关于扎实做好在建项目安全质量远程视频监控系统资源整合接入工作的通知》，以及推进世界一流强港、交通强省建设和浙路品质等相关要求做好相关工作。承包人还应按照《关于视频监控系统安装和接入有关问题的通知》、《公路工程沥青路面施工质量智控系统技术指南》、《公路工程预应力张拉及管道压浆施工质量智控系统技术指南》、《施工现场门禁系统技术指南》、《浙江省公路工程质量数字验收管理工作指引（试行）》、《省交通运输厅关于印发<“浙路品质”综合集成应用建设方案>的通知》（浙交办〔2022〕37号）、《省交通运输厅关于进一步提升全省公路沥青路面工程质量的十条指导意见》（浙交〔2022〕141号）、《浙江省公路工程质量数字验收管理工作指引（试行）》（浙交工管〔2022〕63号）、《关于印发<公路工程沥青路面施工质量智控系统指导>等3个施工质量智控系统指导手册的通知》《浙江省交通建设工程推进平安百年品质工程建设实施方案》（浙交〔2023〕132号）、《省交通工程管理中心关于优化平安百年品质工程建设工作的通知》（浙交工管〔2025〕8号）、《丽水市交通建设工程推进平安百年品质工程建设实施方案》**（在项目实施过程中，若有相关政策变动或相关文件内容更新的，以最新政策规定或最新内容为准），以及丽水市**相关文件规定及图纸中信息化管理和数字化要求的相关内容等做好本项目的**工程信息化系统**相关工作(含智慧工地)， 工程信息化做好总体布置、开发应用等工作，包括硬件设施的采购配置、网络系统搭建、专职系统操作人员的配备、培训、维护、备份管理等一切与此有关的工作内容，并无条件配合发包人的平台建设、数据整合、接入省、市相应平台等相关工作。工程信息化建设相关工作由发包人统一牵头采购、建设、实施、应用及监督管理，**承包人相关费用已包含在100章信息化系统中**。

（15）承包人应按照《浙江省交通建设工程推进平安百年品质工程建设实施方案》（浙交〔2023〕132号）、《省交通工程管理中心关于优化平安百年品质工程建设工作的通知》（浙交工管〔2025〕8号）、《丽水市交通建设工程推进平安百年品质工程建设实施方案》，明确平安百年品质工程建设目标和要求，健全管理体系制度，落实平安百年品质工程建设各项要求。

（16）承包人应对安全风险系数大，技术难度大、施工难度大的关键工程项目编制专项施工方案、专项交通组织方案，经由承包人内审后，再需经过相关主管部门及技术专家的技术论证，经论证通过，报监理人

审查、发包人备案后方可实施。上述专项施工方案应由投标人企业技术负责人签字。由于施工引起的涉路、涉高速、涉河、涉水、涉管线等审批事项也应由承包人负责。承包人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价之中，发包人不另行支付。

（17）承包人应严格执行发包人制定的相关管理办法和实施细则（如建设管理、施工质量管理、施工安全管理、施工进度管理等等），承包人履行上述管理办法和实施细则而增加的费用视为已含在合同价格中，发包人不另行支付。承包人应服从发包人安全生产标准化管理、平安工地、人脸识别（移动）考勤系统等相关要求，所需的相关费用视为已包含在投标报价中。

（18）承包人应参加发包人组织召开的各种生产协调会议，各种专题会议或讨论会议。承包人因组织召开会议发生的各种会议费、评审费等，或参加与各种会议所产生的差旅费包含在投标报价中，发包人不另行支付。

（19）承包人应按图纸、通用技术规范、项目专用技术规范和要求、合同条款中确定的工作界面进行施工作业，并服从发包人对工作界面模糊点的指派（如有），除发包人认定符合变更范围而进行变更之外，执行上述指派工作所需的相关费用视为已包含在投标报价中，发包人不另行支付。

（20）为最大限度确保本工程的施工质量，满足本工程施工标准化的要求，在合同履行过程中，承包人应根据行业主管部门和发包人的要求，结合施工现状及工程实际需要配备专业设备，承包人应无条件响应，由此所增加的设备购置费或租赁费用视作已包含在投标报价中，发包人不另行支付。

（21）本项目范围周边各类预埋管线及电力、通信（讯）、燃气等线路（或管线）众多，由于永久工程及临时工程引起的需涉及预埋管线（如便道跨越管线等）及电力、通信（讯）、燃气等线路（或管线）的，须由承包人负责调查、联系、协调、安评等事宜，以保证施工安全。由永久工程及临时工程引起的涉河、涉堤、涉航、涉管线、涉燃气管线、涉电力通信（讯）线路审批也应由承包人负责。承包人所采取的所有措施（含保护措施）、设施造成破坏以及因此增加的费用（包括但不限于技术、安全专题论证，聘请专家，安评、评估、审批等）应认为已包括在合同价格中，发包人不另行支付。发包人将尽可能协助承包人办理相关手续及解决实施过程中的有关问题，发包人协助办理及解决问题成功与否，并不免除承包人根据合同文件规定应负的一切责任。

承包人还应在项目施工前进行既有管线的普探工作，并绘制相关管线图，在施工过程中应对既有管线（杆、塔）等进行保护。尤其是天然气管道、电力电缆、光缆及市政管网的施工保护，应当加强与权属单位的联系和配合，防止安全事故发生，因承包人原因造成损坏的，应及时进行修复（或赔偿），由此产生的相关费用由承包人承担，发包人不另行支付。

（22）政府部门因举行大型活动而要求项目暂时停工的，承包人应及时作出响应并配合政府部门做好相应工作，由此增加的相关费用视作已包含在投标报价中，发包人不另行支付。行业管理部门因规划调整等原因而导致合同内容发生变化，承包人应与发包人双方协商解决。

（23）承包人应根据《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发〔2023〕57号）、

《浙江省自然资源厅关于贯彻落实自然资源部门推进矿产资源管理改革若干事项意见（试行）的通知》（浙自然资发〔2023〕52号）、《丽水市交通运输局关于进一步加强全市交通建设项目机制砂管理的相关意见》（丽交〔2023〕5号）、丽水市砂石资源综合管理领导小组关于印发关于进一步完善砂石资源开发利用监管机制扎实推动砂石行业高质量绿色转型发展的实施方案的通知（丽砂管〔2023〕1号）、关于印发《丽水市砂石资源综合管理领导小组议事规则（试行）》的通知（丽砂管〔2023〕2号）、关于印发《丽水市砂石资源集中处置细则（试行）》的通知（丽砂管〔2023〕3 号）、关于印发《丽水市地下空间砂石资源管理细则（试行）》的通知（丽砂管〔2023〕4号）、关于印发《丽水市砂石行业中介机构白名单库的工作方案（试行）》的通知（丽砂管〔2023〕5号、关于印发《丽水市中心城区 2023 年地下空间砂石资源年度开采计划》的通知（丽砂管〔2023〕6号）、关于印发《丽水市工程开采砂石“三量”管理实施细则（试行）》的通知（丽砂管〔2023〕7号）、关于印发《丽水市砂石加工行业“以电核产、以产定销”税收预警管理办法（试行）》的通知（丽砂管〔2023〕8号）、关于印发《丽水市矿山边坡安全隐患治理规定（试行）》的通知（砂管〔2023〕9号）、关于印发《丽水市砂石资源道路运输管理细则（试行）》的通知（丽砂管〔2023〕10号）、关于印发《丽水市砂石资源非法销售监管细则（试行）》的通知（丽砂管〔2023〕11号）、关于印发《丽水市工程外运砂石备案工作流程（试行）》的通知（丽砂管〔2023〕12号）、关于印发《涉砂工程项目年度计划申报汇总工作流程（试行）》的通知（丽砂管〔2023〕13号）及其他相关文件要求执行**（在项目实施过程中，若有相关政策变动或相关文件内容更新的，以最新政策规定或最新内容为准）**，配合发包人做好评估、拍卖等相关事宜，**由此配合产生的相关费用含在合同价中，发包人不另行计量和支付。**

承包人对砂石料资源应进行妥善保管及利用，不得随意弃置、买卖、转让等。若需设置砂石料临时加工厂的，承包人应按照上述文件及相关管理部门要求设置砂石料临时加工厂，且砂石料临时加工厂还应符合环保、水保、砂石料办公室等相关部门规定及要求，在此期间所采取的所有措施以及因此增加的费用视为含在合同价格中，发包人不另行计量和支付。项目实施期间，承包人有违反上述文件要求或将砂石料（含土方）外运（外运砂石料属于偷窃国家矿产资源）的，由相关管理部门按照相关法律法规进行处罚，承包人承担一切法律后果。

本工程实施过程中，涉及砂石、渣土运输、处置等要求，承包人应响应国家、省、市及项目所在地交通、砂办等相关部门对砂石、渣土运输与处置等管理相关规定，并编制相应的运输方案。

（24）承包人应按招标文件、合同协议书的要求和规定时间及监理人、发包人和行业主管部门的要求及时报送有关资料。

（25）表土剥离应根据有关文件及主管部门要求，集中堆放至发包人认可的位置，承包人不能擅自处置。承包人在完成相关职能部门报批程序后，方可开展施工，弃土场所采取的复绿、复耕、排水及防护等措施须达到相关部门的环评、水保、土地等验收标准，实施上述措施及因此增加的费用（含弃土场租金及取得弃土场所需的其他费用）均由承包人承担。因表土剥离或保管不当造成表土流失等情形的，一切责任由承包人承担。

（26）承包人在施工过程中，应避免泥浆外泄和泥土、石块等建筑垃圾掉入水库、溪流中，掉入水库、溪流中的泥土、石块等建筑垃圾由承包人负责清理，以保持原地形地貌，承包人所采取的措施及因此增加的费用应认为已包括在合同价格之中，发包人不另行支付。

（27）线路临近的水库、山塘、小溪、河流等，承包人需按水保批复及相关要求，办理相关手续，做好保护措施，承包人所采取的措施及办理相关手续的费用视为已包括在投标价之中，发包人不另行支付。特别是重点水源地段，承包人应详细调查，制定确实可行的专项保护方案。

（28）承包人为了出入现场和施工运输，应自费搭建、养护、维修施工用临时栈桥（如有），直至工程完工并拆除，并应保证发包人免于承担因上述栈桥的使用所引起的补偿费、诉讼费、损害赔偿、指控费及其他开支。承包人应根据国家相关技术、安全标准及发包人相关规定要求，结合地形、航道及施工荷载等实施栈桥的设计及施工，并报请监理人审批。上述设计和实施应取得有关部门的同意。

（29）在合同履行期间，承包人应做好工地现场必要的维护和管理，若发现在标段红线范围以内用地、桥梁完工后的桥下空间、工地现场等，有外来乱倾倒和乱堆放行为的，应及时出面阻止，并立即向当地政府管理部门和发包人报告，以便得到及时处置。由于承包人维护和管理不到位，或未阻止或阻止不到位，发生外来乱倾倒和乱堆放行为的，由承包人负责处置清理，由此增加的费用和（或）工期由承包人承担。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，发生的全部费用经监理人确认后从承包人工程款或保留金中抵扣，承包人应无条件接受。

（30）承包人应充分考虑临时用地，尽可能和永久用地相结合，原则上在路线施工红线范围内，承包人不宜设置三集中场地（拌合、预制、加工）。除非受地形条件限制，但须报监理人审批并经发包人同意。

（31）为确保本项目施工进度，承包人应保证永久占地使用计划的合理性，及时主动提出永久占地使用申请，并配置专人积极参与相应永久占地征用或迁移工作，此间涉及相关费用均含在合同价格中，发包人不另行支付。若因承包人永久占地使用计划不合理或用地申请不及时等原因造成永久占地使用受阻或滞后，影响发包人办理永久征地手续造成的费用增加和（或）工期延误由承包人承担。

（32）承包人应严格遵守路政、水利、生态环境、自然资源、住房和城乡建设等有关部门的规定，切实执行安全防护措施并保证施工安全，严格执行各项环保措施。在承包人撤离时，发包人将根据水行政、路政、水利、环保、自然资源、住建等有关部门出具的损失索赔证明材料与承包人办理结算手续，否则由此发生的赔偿，将在承包人的工程款或保留金中扣除。

（33）承包人应树立森林防火意识，在施工过程中应对项目管理人员及现场工人等人员进行森林防火知识宣传，并做好防火巡护、火源管理、防火工具购置、火灾隐患排查等工作，并服从相关森林防火制度。

（34）承包人应加强与设计人的沟通，应高度重视桥梁、各类交通工程设施（如标志标牌、防抛网、声屏障、机电管道、监控外场设备、供电、照明设施等）预留预埋位置及基础设置，严格按图施工，相关费用已包含在合同价格中。由承包人原因引起的预留预埋位置及基础设置不正确、预埋件缺失、预留孔道错误等造成返工、工期延误的，均由承包人自行承担。

（35）绿化施工前，应按设计图纸要求的冠径、胸径、地径等规格的苗木种植施工，并报监理人现场核查。承包人用于本项目的苗木调运进场前须按《植物检疫条例》及《浙江省植物检疫实施办法》规定办理《植物检疫证书》，随货同行，相关费用视为已包括在合同价格中，发包人不另行支付；苗木运抵现场后，须经监理人验收合格方可进场种植，不合格的作退场处理。

（36）弃渣（指多余的土石方及泥浆等）：弃土场、弃渣运距、弃渣运输（含二次搬运）等均由**承包人自行调查确定**，施工图所列弃土相关内容仅作参考，不作为报价依据；因弃渣等原因涉及的各类审批、报备等相关工作，由承包人负责；以上产生的所有费用承包人应在相应清单报价中予以综合考虑，发包人不再另行计量支付。所有的土石方开挖、运输及可能涉及到的二次搬运，临时场地、周转费用、承包人在报价中综合考虑。

本项目土石方工程量较大，填筑土石方的取土来源须经发包人书面确认后方可进场。发包人如需统一调配土石方（含外运、借土回填等），承包人应优先服从，相关费用及工期影响由承包人在投标报价中充分考虑。

（37）承包人在项目施工过程中，应按照中华人民共和国国务院办公厅《国务院办公厅转发国家发展改革委关于在重点工程项目中大力实施以工代赈促进当地群众就业增收工作方案的通知》（国办函〔2022〕58号）、国家发展改革委等部门关于印发《重点工程项目中能够实施以工代赈的建设任务和用工环节指导目录》的通知（发改振兴〔2022〕1567号）和《国家以工代赈管理办法》（2023年第57号令）落实做好“以工代赈”的工作要求。

（38）承包人应按省交通工程管理中心关于印发《浙江省公路工程阳光便捷计量助企“工完账清”工作方案》的通知（浙交工管〔2023〕44号文）等相关文件的要求，落实推进阳光便捷计量等各项工作，相关费用已含在投标报价中，发包人不另行支付。

（39）培训与操作维护手册

在合同履行期间，承包人应做好培训工作，保证发包人与本项目有关的操作人员掌握本合同范围内各种照明设备和装置的日常操作、故障分析及排除等技术。承包人因此增加的费用应认为已包含在合同价款中，发包人不另行支付。

在交工验收前3个月，承包人应向监理人提交操作维修手册草案供监理人审核，手册草案应包含各种数据图样、软件表和操作维修方法等。在交工验收前至少1个月，承包人应提供完善并经监理人批准的操作维修手册，便于发包人熟悉系统和设备。承包人因此增加的费用应认为已包括在合同价款中，发包人不另行支付。

（40）联网测试

照明系统在正式开通运行前，需根据要求进行联网测试，只有通过联网测试的系统才能投入运行。

（41）机电工程设备移交清单

工程机械完工后交工验收前，为使系统顺利投入试运行，承包人应将工程（包括合同规定的备品备件）

移交给发包人，移交工作应有发包人和监理人参加，并根据承包人提供的工程设备移交清单、设备及随箱资料（含设备说明书、操作维修手册等）进行逐项清查核对，无误后签字确认。工程设备移交清单签认后，工程设备的管理责任即转移给发包人。如果工程设备移交清单签认后，工程不能立即移交管理时，承包人仍应继续负责工程照管。监理人在与承包人和发包人协商后，应确定与此相关的工程照管费用补偿额并加到合同价格上，经发包人批准后通知承包人。

（42）机电工程在交工验收备案前（含施工、调试、测试及试运行）所发生的所有电费及其他相关费用均由承包人承担，承包人因此增加的费用应认为已包括在投标价之中，发包人不另行支付。

（43）承包人应积极做好与行业主管部门的沟通衔接工作，确保本项目机电等设施设备正常运行和顺利开通，由此增加的相关费用应在投标报价中综合考虑，发包人不再另行计量支付。

（44）承包人应按《浙江省交通运输厅关于高水平推进公路水运工程工业化建造的若干意见》（浙交〔2024〕115号）、《省交通运输厅关于规范公路水运工程工业化建造有关事项的通知》等相关通知要求，推进项目数智化改革，打造平安百年品质工程。梁板预制场原则上由承包人负责建设运维。确需外购梁板的，须经监理人审查、发包人批准，承包人对梁板质量和工期仍负主体责任。

预制场应配置要求如下：梁板钢筋自动化生产线、液压智能整体不锈钢模板、带调频振动功能的自动布料机、配置附着式高频自动振捣器的智能振捣系统、智能喷淋及蒸养养护系统、计算机程控智能张拉系统。设备型号参数在预制场建设方案中列明，经监理人审批后进场验收，并与项目智慧工地平台对接，过程数据可追溯。

外购梁板构件的，实行驻厂监造，构件须附产品合格证及质保资料，进场按批登记、见证取样检测，不合格品标识清退，监造及检测费用由承包人承担。

（45）土建承包人与房建工程承包人以各自经审定的施工图为界，各自负责其施工图范围内的全部工作。土建承包人应积极与房建工程承包人做好施工衔接与相互配合工作，房建工程承包人必须参与土建承包人的施工界面移交验收工作。若土建承包人与房建工程承包人进行施工界面移交时，检测不合格内容在规定时间内由土建承包人自行处理，逾期由房建工程承包人进行处理，经监理人确认后的费用由土建承包人承担。对此发包人予以协调，但对施工界面移交工作的成功与否，不免除承包人根据合同文件规定的应承担的全部责任。

4.2 履约保证金

第4.2款细化为：

承包人应保证其履约保证金在发包人签发交工验收证书且承包人按照合同约定缴纳质量保证金前一直有效。发包人应在收到承包人缴纳的质量保证金后28天内将履约保证金退还给承包人。

承包人拒绝按照本合同约定缴纳质量保证金的，发包人有权从交工付款证书中扣留相应金额作为质量保证金，或者直接将履约保证金金额用于保证承包人在缺陷责任期内履约缺陷修复义务。

4.3 分包

4.3.3专业分包

本款修改为第4.3.3施工分包：

施工分包可以按单位工程、分部工程或者分项工程的方式实施。在工程施工过程中，承包人进行施工分包必须遵守以下规定：

（1）不允许分包的工程内容为：《公路工程施工分包负面清单（2024年版）》和《浙江省公路工程施工分包负面清单（2024年版）》中所列的主体和关键性工作。

承包人在中标后补充提交分包计划的，应按规定及时向监理人提交分包计划并经发包人批准后，可以依法实施分包。

（2）允许分包的工程范围仅限于非关键性工程或适合专业化队伍施工的单位工程、分部工程或者分项工程，但因工程变更增加了有特殊性技术要求、特殊工艺或者涉及专利保护等的单位工程、分部工程或者分项工程，且按规定无须再进行招标的，由承包人提出书面申请，经发包人书面同意，可以分包。承包人在中标后补充提交分包计划的，应按规定及时向监理人提交分包计划并经发包人批准后，可以依法实施分包。

（3）分包人的资质（资格）及其他要求需符合交通运输部《公路工程施工分包管理办法》（交公路规〔2024〕2号）、交通运输部办公厅关于印发《公路工程施工分包负面清单（2024年版）》的通知（交办公路〔2024〕6号）、省交通运输厅关于印发《浙江省公路水运工程施工分包和劳务合作管理实施细则》的通知（浙交〔2024〕104号）**（以上相关文件内容如有更新，以最新内容为准）**等相关文件及发包人的相关规定。承包人应向监理人提交分包人的资格能力证明材料，经监理人审查并报发包人批准后，可以将相应单位工程、分部工程或者分项工程分包给该分包人。

（4）分包人不得将承接的分包工程再进行分包和转包，但可以与具有施工劳务资质的企业进行劳务合作。未经发包人书面同意，构成主体工程的钢材、水泥、混凝土等主要材料、半成品、构（配）件（钢结构以及购买的梁板、商品混凝土等除外）的采购供应，应当由承包人完成，不得由分包人实施。

（5）承包人和分包人应当按照浙江省交通运输厅制订的统一格式依法签订施工分包合同，并履行合同约定的义务。施工分包合同必须遵循承包合同的各项原则，满足承包合同中的质量、安全、进度、环保以及其他技术、经济等要求。施工分包合同必须明确约定工程款支付条款、结算方式以及保证按期支付的相应措施，确保工程款的支付。承包人应在工程实施前，将经监理人审查同意后的施工分包合同报发包人备案。分包内容发生较大变更的，承包人应当将补充合同报监理人审核和发包人认可。

（6）承包人应当建立健全施工分包管理制度及台账，对分包工程的质量、安全、进度、技术和分包人的行为等实施全过程管理，并负责工程质量检验和试验检测工作；承包人应当按照交通运输部《公路工程施工分包管理办法》（交公路规〔2024〕2号）、交通运输部办公厅关于印发《公路工程施工分包负面清单（2024年版）》的通知（交办公路〔2024〕6号）、省交通运输厅关于印发《浙江省公路水运工程施工分包和劳务合作管理实施细则》的通知（浙交〔2024〕104号）和发包人相关规定（以上相关文件内容如有更新，

以最新内容为准）规定和合同约定对分包工程的实施向发包人负责，并承担赔偿责任。承包人应当对其申报的施工分包相关资料的真实性负责。施工分包合同不免除承包合同中规定的承包人的责任和义务。

（7）分包人应当依据施工分包合同的约定，组织分包工程的施工，并对分包工程的质量、安全、进度和技术等实施有效控制。分包人对其分包的工程向承包人负责，并就所分包的工程向发包人承担连带责任。分包人就其提供资料的真实性向承包人负责。

（8）承包人对施工现场安全负总责，并对分包人的安全生产进行培训和管理。分包人应将其分包工程的施工组织设计和施工安全方案报承包人备案。分包人对分包施工现场安全负责，发现事故隐患，应及时处理。

（9）发包人有权对承包人的分包工程的实施计划、进度、质量、安全以及施工分包合同执行情况进行监督管理和检查。对于发包人的检查工作，承包人及相应的分包人均应积极配合。若发现分包工程的实施计划、进度、质量、安全以及施工分包合同执行情况不满足承包合同、技术规范及相关规定的要求，发包人有权要求承包人对分包人进一步加强管理，采取相应措施予以改正或提出变更分包人。**违反上述规定之一者属违规分包。**

第4.3.7项细化为：

4.3.7本项目的各项分包工作均应遵守交通运输部《公路工程施工分包管理办法》（交公路规〔2024〕2号）、交通运输部办公厅关于印发《公路工程施工分包负面清单（2024年版）》的通知（交办公路〔2024〕6号）、省交通运输厅关于印发《浙江省公路水运工程施工分包和劳务合作管理实施细则》的通知（浙交〔2024〕104号）和发包人及其上级部门（以上相关文件内容如有更新，以最新内容为准）等分包有关规定。

违反本款规定，则按第22.1款承包人违约处理。

补充第4.3.8～4.3.9目：

4.3.8承包人应加强对分包人的主要管理人的管理工作，对施工分包合同附表载明的现场负责人、技术（质量）管理人员、安全管理人员的出勤需进行考勤管理，并在施工分包合同中应载明上述人员缺勤的违约处理条款。

4.3.9承包人应按施工分包合同的约定及时向分包人支付分包工程款，按劳务合作合同的约定及时向劳务合作单位支付劳务费。由于承包人原因未及时支付上述款项的，**视为承包人违约，并按第22.1款承包人违约处理。**

4.5 承包人项目经理

第4.5.1 项最后一句话细化为：

承包人项目经理短期离开施工场地，应事先征得监理人、发包人同意，并委派人员代行其职责。

4.6 承包人人员的管理

第4.6.3项补充：

承包人项目经理、项目技术负责人及安全负责人应签署承诺书，承诺按招标文件规定到位，若有更换，

同意按《浙江省交通建设工程从业主体信用评价管理细则（修订）》(浙交〔2025〕115号)扣分或纳入负面清单管理。

本款补充第4.6.6项～第4.6.8项：

4.6.6 承包人的所有管理、施工人员（包括分包队伍）需着统一的明显标志服，夜间须为反光标志服，同时须符合相关安全管理的规定，并按不同岗位佩证上岗。

4.6.7承包人项目经理、项目技术负责人、安全负责人及合同附件四其他管理和技术人员按发包人及上级部门管理规定进行出勤考勤、请假和人员变更等。项目经理、项目技术负责人、安全负责人及合同附件四其他管理和技术人员离开工地必须向监理人书面请假**（无故不到位，视为缺勤，特殊情况除外）**，并经发包人同意后才能离开；每月在工地天数应不少于22天（特殊情况经监理人批准报发包人同意例外）。**否则，按第22.1款承包人违约处理**

4.6.8除因管理原因发生重大质量安全事故不适合再任，因生病住院（三甲医院出具的证明材料）、终止劳动合同关系（需提供相关部门或单位的证明材料）等无法继续履行合同责任和义务，被责令停止执业、羁押或判刑外，承包人不得提出更换项目经理、项目技术负责人、安全负责人。符合上述规定确需更换的，应征得发包人同意，并经有关行业行政主管部门备案，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。

4.7 撤换承包人项目经理和其他人员

本款细化：

承包人应对其项目经理、项目技术负责人、安全负责人及合同附件四其他管理和技术人员进行有效管理。发包人或监理人要求撤换不能胜任本职工作、行为不端或玩忽职守、不能满足业主工作要求的承包人项目经理或项目技术负责人或安全负责人或合同附件四其他管理和技术人员的，承包人应在发包人发出撤换通知后14天内予以撤换，同时委派经发包人与监理人同意的新的项目经理或项目技术负责人或安全负责人或其他管理和技术人员。

4.8 保障承包人人员的合法权益

第4.8.3项补充：

承包人应至少设一名具有一定卫生常识及传染病防治知识的卫生督查员，负责承包人所在施工现场的传染病检查、控制、报告。

一旦爆发任何具有传染性的疾病时，承包人应遵守并执行当地政府或卫生防疫部门为防治和消灭上述传染病蔓延而制订的规章、命令和要求。建立人员流动登记制度、信息报告制度，与当地卫生防疫部门积极合作，做好各项防范措施的落实工作。

补充第4.8.7、4.8.8项：

4.8.7职业健康管理

承包人应开展职业健康管理工作，设立组织机构和专门人员负责承包人所在施工现场的职业病危害因素

辨识、申报、监控等职业健康管理工作。职业病危害因素辨识、申报、监控等工作产生的咨询费用、专家评审费用、会议费用、健康检查费用及采取的一切职业健康管理措施费等相关费用，由承包人承担。

4.8.8承包人应强化工地食堂的管理，落实工地食堂餐饮服务许可制度，为其雇佣人员提供安全的食品。

违反本款规定，则按第22.1款承包人违约处理。

4.9 工程价款应专款专用

本款细化为：

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，按需提供相关资料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、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，具体办法另行制定。承包人监管账户资金不足以支付材料、设备等款项，且影响工程进度时，承包人应根据发包人指令将不足款项打入监管账户，通过监管账户支付给材料、设备等供应商。

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。承包人与发包人、银行共同签订《工程资金监管协议》，接受发包人和银行对资金的监管。承包人应向发包人授权进行本合同工程开户银行工程资金的查询。发包人支付的工程进度款应为本工程的专款专用资金，不得转移或用于其他工程。发包人的期中支付款将转入该银行所设的专门账户，发包人及其派出机构有权不定期对承包人工程资金使用情况进行检查，发现问题及时责令承包人限期改正。

4.10 承包人现场查勘

本款细化为：

发包人提供的本合同工程的水文、地质、气象和料场分布等资料属于参考资料，并不构成合同文件的组成部分，承包人应对自己对上述资料的解释、推论和应用负责，发包人不对承包人据此作出的判断和决策承担任何责任。发包人提供的本合同工程的取土场、弃土场位置等资料属于合同文件的组成部分，施工过程中如取土场、弃土场位置发生变化，由此产生的运输费用增减不予调整，且承包人不得以此为由向发包人提出索赔。

4.11 不利物质条件

4.11.1不利物质条件的范围：承包人在施工场地遇到的不可预见的自然物质条件、非自然的物质障碍和污染物，包括地下和水文条件，但不包括气候条件。对于上述不利物质条件发生之前，监理人已经指示承包人有可能发生，但承包人未能及时采取有效措施，而导致的损失和后果均由承包人承担。

补充第4.13款

4.13 开展党建工作要求

承包人应根据有关加强党风廉政建设和反腐败工作实施意见要求，组建党工团、纪检、综治管理组织机构或临时机构，要求项目书记和纪检委员应同步配备，配合发包人做好党建联动工作，并制定相应的管理办法，且符合发包人对工程管理的要求，形成预防工作与工程建设“双向纳入”和“共同负责”的工作局面。

5.材料和工程设备

5.1 承包人提供的材料和工程设备

第5.1款细化为：

5.1.1承包人提供的材料和工程设备（包括专业分包工程所需的材料和设备）均由承包人负责采购、运输和保管。承包人采购的主要材料设备应满足招标文件第七章“技术规范”中材料和工程设备技术要求的规定。承包人应对其采购的材料和工程设备负责。承包人所采购的主要材料都须事先得到监理人及发包人批准后方可使用，发包人有权拒绝使用不符合招标文件规定标准的材料设备，承包人应按发包人要求将上述材料的供货合同等资料提供给发包人和监理人备案。

5.1.2承包人应将所采购的各项材料、产品（含专利产品和非标产品）和工程设备（包括施工分包工程所需的材料、产品和工程设备）应满足合同和设计文件中材料和工程设备技术要求的规定。承包人应将第5.1.4项约定以外的其他主要材料的供货人及品种、品牌、规格、数量和供货时间等报送监理人审核、发包人审批，其他材料报监理人审核、审批。承包人应向监理人提交其负责提供的材料、产品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 承包人应当加强施工原材料和产品进场验收管理，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，对于支座、钢绞线、锚夹具等常用受力构件产品以及桥梁伸缩装置还应查验质量保证书、出厂检验报告，对于大型支座、锚固系统等主要受力构件产品还应查验形式检验报告。承包人应严格按照规定办理使用前的登记、检测、验收、报审程序。禁止不同料源、产地、批次的材料和产品按照同一批次报验。对涉及结构安全的锚夹具、支座等受力构件产品检测时，应当在发包人或者监理人见证下现场取样。承包人应按合同约定和监理人指示，进行材料、产品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。

5.1.4 为提高工程质量，确保工程结构安全，承包人应强化源头管控，加强对施工原材料和产品的质量管理。承包人应按《省交通运输厅关于印发<浙江省公路水运工程施工原材料和产品质量管理若干规定>的通知》（浙交〔2021〕128号）的规定加强施工原材料和产品招标（采购）管理，应当采购质量合格且无安全隐患的施工原材料和产品，并将招标（采购）结果报送监理单位和建设单位。

5.1.5 碎石、砂等原材料应符合《公路工程水泥混凝土用机制砂》（JT/T 819-2023）、《公路机制砂高标号混凝土应用技术指南》（ZJ/ZN 2021-03）、《省交通运输厅关于印发<浙江省交通工程建设项目应用推广机制砂若干意见>的通知》（浙交〔2019〕159号）、《省交通运输厅关于进一步提升全省公路沥青路面工程质量的十条指导意见》（浙交〔2022〕141号）、发包人相关文件规定和要求。

违反本款规定，则按第22.1款承包人违约处理。

补充第5.1.6、5.1.7、5.1.8项：

主要材料设备推荐品牌一览表

序号	材料设备	推荐供应商（品牌）目录
1	普通灯具（含光源）	欧普、雷士、阳光、三雄极光、佛山照明、浩腾科技或相当于
2	电缆电线/矿物绝缘电缆/与分支电缆 （含弱电）	远东、浙江万马、上上、杭州中策、永通、北达、宝胜、杭州通策、开开、江苏荣宜电缆、东超电缆、鹰福或相当于
3	配电箱及元器件（包含智能化供电箱）	正泰、德力西、上海人民电器、鸿雁或相当于
4	给水管、排水塑料管、电线管（PE管等塑料管）、PPR管、电力管道等	浙江中财、浙江公元、浙江伟星、联塑、龙财、远旺或相当于
5	视频监控系统	海康威视、宇视、大华或相当于
6	计算机网格设备（交换机、AP）	华为、锐捷、H3C、中兴或相当于
7	智能信号控制仪	海康威视、大华、浩腾或相当于
8	抓拍单元、摄像机、补光灯	海康威视、大华、浩腾或相当于
9	停车管理设备及系统	大华、富士智能、海康威视、立方、捷顺或相当于
10	普通灯具（含光源）	欧普、雷士、阳光、三雄极光、佛山照明、浩腾科技或相当于

注：承包人所采购的主要材料设备任何品牌都须事先得到监理人及发包人书面批准后方可开展采购，发包人有权拒绝使用不符合招标文件规定标准的材料设备，承包人应按发包人要求将主要材料的供货合同等资料提供给发包人和监理人备案。

发包人、监理人和行业主管部门有权随时对施工现场用于实体的原材料、半成品、成品、工程实体质量情况进行抽检，承包人应积极予以配合；当抽检原材料或半成品不合格时，承包人须立即对该项材料或半成品批次予以清退；当抽检同一种原材料或半成品连续两次或累计三次不合格时，对该原材料或半成品的供应商实行清退，由此造成的费用增加和工期延误均由承包人承担。

上述推荐品牌的目的是为了方便承包人直观和准确地把握本工程所用部分材料和工程设备的技术性能要求，不具指定或唯一的意思表示，承包人应当参考所列品牌的材料设备，采购参考品牌中的一种，或采购相当于或高于所列品牌技术性能要求的材料设备，经监理人同意后报发包人审批。承包人所采购的主要材料设备任何品牌都须事先得到监理人及发包人批准后方可使用，发包人有权拒绝使用不符合招标文件规定标准的材料设备，承包人应按发包人要求将上述材料的供货合同等资料提供给发包人和监理人备案。

若承包人在投标文件中提交的主要设备材料不能满足招标文件和技术规范的要求，应根据本合同条款和技术规范要求，用符合本条款和技术规范要求的产品替换，但须经监理人及发包人审核同意。

5.1.7承包人应按照浙江省交通运输厅《浙江省公路水运工程施工原材料和产品质量管理若干规定》做

好相关工作。

5.1.8承包人应按浙江省交通运输厅《关于进一步加强钢筋工程施工质量管理的通知》（浙交〔2014〕156号）的要求，加强钢筋工程场地建设、加强原材料及半成品管理、加强钢筋工程各道工序管理、加强钢筋工程施工质量的检查与验收、加强承包人的质量管理工作。

违反本款规定，则按第22.1款承包人违约处理。

5.3 材料和工程设备专用于合同工程

补充5.3.3项：

5.3.3　承包人应严格执行《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发〔2023〕57号）、《浙江省自然资源厅关于贯彻落实自然资源部门推进矿产资源管理改革若干事项意见（试行）的通知》（浙自然资规〔2020〕6号）的相关规定，因路基开挖、老路挖除等产生的土石方只能专用于本合同工程，除本工程施工建设自用外仍有剩余的矿产品，承包人不得擅自处置、私自出售或随意丢弃，并服从发包人在本项目的调配或按照发包人的要求运输至认可的位置堆放，余方不得随意废弃，弃土场由承包人自行考虑并承担相关费用。严禁承包人擅自扩大施工范围采挖砂石。

5.4 禁止使用不合格的材料和工程设备

第5.4.1项细化为：

承包人应按照《交通运输部应急管理部关于发布<公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设备和材料目录>的公告》、浙江省等有关规定，严格淘汰危及生产安全和落后的施工工艺、设备和材料。

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。

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

本款补充第6.1.3项、第6.1.4项：

6.1.3 承包人按照合同附件提出的最低要求填报的主要机械设备和试验检测设备，在经发包人审批后作为主要设备不得任意更换。

6.1.4承包人提供的电力、用水、防台的要求

（1）承包人在履行合同期间，应从工程实际需要，根据工地条件及自身设备情况确定施工供水方案，并负责提供、安装和保养全部施工和生活用水设施，并保证施工用水要求和国家规定的生活饮用水标准持续不断地供水。承包人应自行负责本工程实施过程中的生产和生活用水，所发生的费用应视为已全部计入投标报价中，发包人将不另行支付。

（2）承包人应对履行合同期间所需全部电力的供应与分配作出配置。承包人应从工程实际需要，确保施工用电不间断。此外，承包人应根据工程需要配备发电机组，作为后备电源，以保证电网停电时能继续进

行施工。承包人应负责安装、联接、操作、维修、燃料供应等，直至交工证书签发之日止。

（3）承包人负责就建立临时电力系统同当地政府和电力部门联系，提出申请并取得批准。承包人应负担此项修建、安装、维护和修理的费用，并向供电管理部门缴纳有关费用。发包人可以对此予以协助。

（4）本工程交工时，承包人应根据监理人的指令对所安装的发电与配电系统（含变压器）进行拆除、清运或移交。

（5）本项目工程所在区域受台风、季风影响频繁。针对本项目施工地点的水文、地质、气象等情况，承包人应针对各种可能出现的情况制定预案，这些预案包括抗台、防风、防汛、工程防护、避潮汛等，该预案应符合有关部门的规定，并取得有关部门的同意。同时承包人应充分考虑季风和台风对施工作业的影响。承包人在合同履行期间执行预案和措施所发生的费用认为已包含在工程量清单的报价中。未执行预案和措施进行施工而造成的一切损失或后果发包人将不承担任何责任。

本款补充第6.1.5项：

6.1.5施工围挡

承包人应严格按照本项目环保、水保的相关要求对本项目线路、临时场地穿过或临近墓地、城市、道路、村镇等的必须进行围挡施工，日常安排专人保洁，维护。围挡工程按标段范围内两边全部封闭考虑，长度按路线长度的施工范围，承包人须根据要求编制详细的围挡工程实施性方案（含扬尘处置、围挡宣传等）报经监理人、发包人和相关部门审核批准后方可实施，承包人应综合考虑协调沟通和施工许可等所有费用、分阶段施工与拆除、改移改建施工、全过程（指本项目开工起至经发包人同意拆除为止）维护修复、按要求办理所有相关手续和许可报批工作以及根据国家相关要求承担文明施工、标准化施工宣传的相关工作等各种因素，由此产生的相关费用含在合同价格中，发包人不另行计量与支付。

6.3要求承包人增加或更换施工设备

第6.3款细化为：

（1）承包人承诺的施工设备必须按时到达现场，不得拖延、缺短或任意更换。尽管承包人已按承诺提供了上述设备，但若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。

（2）承包人应综合考虑本项目的特殊性，根据项目总体进度计划和阶段性计划以及发包人的要求合理安排好施工设备进场，必要时应切实加大施工设备、人力、物力的投入并经监理人、发包人审批认可，由此增加的费用认为已包括在投标价之中，发包人不另行支付。

（3）承包人的机械、车辆必须证（照）齐全，三无车辆不得进场。

违反本款规定，则按第22.1款承包人违约处理。

7.交通运输

7.1 道路通行权和场外设施

第7.1款细化为：

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，并承担有关费用。不论发包人是否参与协调或协调能否成功，均不能免除承包人应有的责任。

7.2 场内施工道路

第7.2.1项细化为：

7.2.1承包人应负责修建、维修、养护和管理施工所需的临时道路和交通设施，包括维修、养护和管理发包人提供的道路和交通设施，并承担相应费用。在工程完工后，如当地政府要求予以保留的，由当地政府出具永久用地报批手续后，由承包人按照水保、环保专项验收的相关要求办理保留手续，并对临时道路做一次全面维修保养，恢复原有的交通标志；对不予保留的，承包人须按水保、环保专项验收的相关要求拆除、恢复原貌，并应经监理人检验合格。无论临时道路在工程完工后是保留或拆除，以上费用均由承包人承担相应费用。

第7.2.2项细化为：

7.2.2 承包人应允许发包人、监理人及发包人安排的其他相关人员无偿使用由承包人修建和维护的临时道路、桥梁等设施。承包人应允许与发包人签订有承包合同的其他承包人或其工作人员使用由承包人修建和维护的临时道路、桥梁等设施；如其他承包人或其工作人员在使用中对临时设施有损坏时，承包人可通过监理人指出由其他承包人给予修复或赔偿的要求。

7.5 道路和桥梁的损坏责任

第7.5款补充：

承包人为了出入现场和施工运输，应自费养护维修由他人修建和使用的所有道路和桥梁（包括利用和加固的村镇便道），恢复原貌的费用由承包人负责。并应保证发包人免于承担因上述临时道路和桥梁的使用所引起的补偿费、诉讼费、损害赔偿、指控费及其他开支。

7.7 承包人的交通协助

补充第7.7 条款：

承包人应就发包人或相关主管部门针对本项目的实施进度、质量及安全等内容进行的管理、监督及检查工作，提供交通便利。

9. 施工安全、治安保卫和环境保护

9.2 承包人的施工安全责任

第9.2.1项补充：

本项目的安全目标：不发生较大及以上生产安全责任事故，人员零死亡。

承包人应按合同约定履行安全职责，严格执行国家、地方政府有关施工安全管理方面的法律、法规及规章制度，同时严格执行发包人制订的本项目安全生产管理方面的规章制度、安全检查程序及施工安全管理要求，以及监理人和发包人有关安全工作的指示。**承包人除应严格落实本项目不发生较大及以上生产安全责任**

事故，人员零死亡的安全目标外，还应严格执行国家、地方政府及行业主管部门的相关规定，避免发生社会负面影响事件。

监理人和发包人在各类检查中发现施工现场存在安全隐患、安全防护措施不到位等安全问题，现场作业的特种作业人员无证上岗、安全内业资料台账不完善或有违反安全管理规章制度等情况时，监理人或发包人发出书面指令要求承包人限期整改，承包人期限内拒不整改，或者整改不到位被再次要求限期整改而拒不整改的，视为承包人违约。

违反本款规定，则按第22.1款承包人违约处理。

第9.2.3项细化为：

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。

第9.2.5项约定为：

9.2.5**安全生产费用应为招标人公布的工程量清单预算的2.0%。**安全生产费用应用于采购和更新施工安全防护用具以及设施、保障和改善工程项目安全作业环境、落实施工安全措施、实施安全生产风险管控和应急管理活动、安全生产责任险投保等施工安全保障措施，不得挪作他用。如承包人在此基础上增加安全生产费用以满足项目施工需要，则承包人应在本项目工程量清单其他相关子目的单价或总额价中予以考虑，发包人不再另行支付。因采取合同未约定的特殊防护措施增加的费用，由监理人按第3.5款商定或确定。

安全生产费的使用和支付应执行《浙江省交通建设工程质量和安全生产管理条例》、《浙江省交通建设工程安全生产费用管理办法》、浙江省交通运输厅《关于进一步加强全省交通建设工程安全生产管理工作的若干规定》、《省交通运输厅关于加强公路水运工程疫情防控和安全生产费用保障的指导意见》、《省交通运输厅安委办关于印发<浙江省交通建设工程施工安全十条规定>的通知》、《浙江省交通建设工程风险分级管控和事故隐患排查治理管理办法（试行）》**（如有新文件，按最新文件执行）**及发包人安全生产费用使用及计量指导意见相关要求执行。承包人应指定具备相关工作经验的人员从事本项目所辖范围内安全生产费用计量相关工作，同时在各类安全生产设备设施投入使用前，应及时报监理人进行现场签认，确保安全生产费用的有效投入。

第9.2.8（1）目细化为：

（1）按《公路水运工程安全生产监督管理办法》、《浙江省交通建设工程质量和安全生产管理条例》、《浙江省交通建设工程质量和安全生产监督工作实施办法》、《关于进一步加强全省交通建设工程安全生产管理工作的若干规定》、《省交通运输厅安委办关于印发<浙江省交通建设工程施工安全十条规定>的通知》配备固定专职安全生产管理人员，并履行安全生产管理人员职责。

第9.2.8（4）目细化为：

（4）根据本合同各单位工程的施工特点，严格执行《公路水运工程安全生产监督管理办法》、《浙江省交通建设工程质量和安全生产管理条例》、《交通运输部关于加强公路水运工程建设质量安全监督管理工作的意见》（交安监规〔2022〕7号）、《关于进一步加强全省交通建设工程安全生产管理工作的若干规

定》、《省交通运输厅安委办关于印发<浙江省交通建设工程施工安全十条规定>的通知》、《公路工程施工安全技术规范》、《公路水运工程施工安全标准化指南》、《关于开展全省交通建设工程工点防护标准化建设工作的通知》（浙交工管〔2022〕67号）、《浙江省交通建设工程平安工地建设管理实施办法》（ZJSP17-2019-0019）等有关规定。

第9.2.8项补充第（5）目：

（5）严格按批准的实施性交通安全组织方案（或专项施工方案）做好施工安全相关组织管理工作。

补充第9.2.12～9.2.25项：

9.2.12承包人应按照浙江省交通运输厅《浙江省交通建设工程风险分级管控和事故隐患排查治理管理办法（试行）》（浙交〔2024〕127 号）、交通运输部《关于开展公路桥梁和隧道工程施工安全风险评估工作试行工作的通知》（交质监发〔2011〕217号）、《公路水运工程施工安全风险评估指南》的规定和要求，结合总体风险评估结论在标段开工报告前负责组织开展专项风险评估工作，承包人因此增加的费用认为已包括在合同价中，发包人不另行支付。

9.2.13承包人应对危险性较大的分部分项工程按照《浙江省交通建设危险性较大的分部分项工程专项施工方案管理办法》要求做好专项施工方案编制、审查（包括必要的第三方复核验算）及及安全专项方案技术论证会等工作。由承包人负责因施工引起涉河、涉水、涉堤、涉各类管线等审批相关工作及各类管线的安全评估，以保证施工安全。承包人所采取的所有措施以及因此增加的费用（含技术、安全论证专题费、风险评估费用、聘请专家的会务费、安评、审批等）应认为已包括在合同价中，发包人不另行支付。危大工程、关键工序施工时，施工单位项目负责人必须现场带班作业，并指定专业技术人员现场落实方案实施。

9.2.14在合同执行期间，承包人应执行发包人和行业主管部门下发的安全生产管理的相关规定和文件。承包人应综合考虑本项目交通组织维护、维护车辆通行等方面的特殊性，严格执行国家、地方政府、发包人等各有关施工安全管理方面的法律、法规及规章制度，同时严格执行本项目安全生产管理方面的规章制度、交通组织维护方案、各项安全应急预案、安全检查程序及施工安全管理要求，以及监理人有关安全工作的指示。

9.2.15在合同执行期间，因承包人原因引起的交通事故，其所涉及的停工、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。

9.2.16承包人要加强源头控制，落实安全管理责任，切实做好施工车辆、施工路段管理。一是强化源头管理，对施工车辆上路条件、安全技术状况和资质进行严格把关。二是加强检查力度，严禁施工车辆超载、违法载人以及遮挡号牌、无牌上路等违法行为。三是做好施工路段管控，严格按照有关标准设置明显的安全警示标志，采取安全防护措施，引导施工路段车辆安全通行，严禁非施工作业车辆进入施工区域。

9.2.17承包人原则上不得安排夜间施工，确需施工的，必须制定专项方案，报发包人批准。夜间施工时，承包人项目负责人必须现场带班作业，并指定工程管理人员和专职安全生产管理人员监督现场施工。

9.2.18承包人应按照《交通运输部应急管理部关于发布<公路水运工程淘汰危及生产安全施工工艺、设

备和材料目录>的公告》及浙江省等有关规定，严格淘汰危及生产安全和落后的施工工艺、设备和材料。

9.2.19根据《浙江省人民政府办公厅转发省安监局关于推进安全生产社会化服务工作的意见的通知》等有关文件精神，承包人应按照发包人建设管理要求积极引入第三方安全生产管理技术咨询服务单位，咨询服务费在承包人安全生产费用中列支，发包人不另行支付。

9.2.20承包人要保持施工场地相对封闭，施工入口设置岗亭管理，施工等车辆凭通行证等进入施工场地；承包人承担施工使用场地的安全生产以及交通安全管理等责任。

9.2.21在工程移交发包人前，承包人应设置专人专岗，负责做好标段范围内的交通管制及维护工作同时承包人应作好防损坏、防盗等工作，否则因此引起的后果由承包人自行负责。

9.2.22承包人必须与项目部管理人员签订安全生产责任书，并报经监理人、发包人审核备案。承包人须定期对项目部进行安全考核、安全检查和隐患排除，并对检查情况和整改落实上报监理人、发包人。

9.2.23为加强施工用电安全管理，承包人应引入智慧式用电管理理念，采用信息化手段对配电柜、二级箱柜、末端配电箱等关键节点的导线温度、环境温度、剩余电流等进行监测，及时发现电气线路动态运行中出现的安全隐患，最大程度避免电气火灾等涉电事故的发生。电焊机应执行浙江省安全生产委员会办公室关于印发《浙江省电焊机“加芯赋码”安全生产监督管理办法(试行)》的通知（浙安委办〔2023〕67号）。

9.2.24本工程用工一律采取实名制用工制度，所有参建人员均要求签订用工合同，并向监理人和发包方备案，承包人按照浙江省交通运输厅关于印发《浙江省交通建设领域“浙江无欠薪”行动专项治理方案》的通知（浙交〔2017〕145号）的文件要求落实“无欠薪工作”。同时施工特种作业人员必须持证上岗，如有违反按照违约处理。

9.2.25合同执行期内，承包人要加强源头控制，落实安全管理责任，切实做好施工车辆、施工路段管理。一是强化源头管理，对施工车辆上路条件、安全技术状况和资质进行严格把关。二是加强检查力度，严禁施工车辆超载、违法载人以及遮挡号牌、无牌上路等违法行为。三是做好施工路段管控，严格按照有关标准设置明显的安全警示标志，采取安全防护措施，引导施工路段车辆安全通行，严禁非施工作业车辆进入施工区域。四是加强缺陷责任期施工交通维护工作，交通管制方案应符合相关规范要求，并听从交警、业主的指令安排。

违反本款规定，则按第22.1款承包人违约处理。

9.3 治安保卫

第9.3.1项细化为：

9.3.1发包人协助承包人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。

9.4 环境保护

第9.4.2项细化为：

承包人在施工前应根据本项目的实际情况编制完备的环保、水保措施，严格执行国家、浙江省、丽水市

及发包人有关的各级部门对本项目环保、水保、绿色公路的要求。钢筋加工厂、预制场、拌和楼及拌和机、水泥混凝土拌和站厂房均需要全封闭，承包人应投入专业的净化系统设备对拌和场、预制场等进行施工污水、废水和粉尘、烟气、尾气处理，并经相关部门检测合格后方可进行排放。承包人应考虑各种相关因素在相关子目中进行综合报价。

砂石加工废水应设置沉淀池，对该废水进行沉淀处理后回收用于生产过程，禁止排入天然水体。砂石加工进出料口等进行喷水除尘，场地内采取洒水降尘措施等措施，减少施工扬尘污染。距离敏感点较近时，需采取全封闭等更高要求的环保措施。如因国家政策、环保督察等根据现有形式提出更高的环保要求的，施工单位需进行完善，由此增加的环保措施相关费用由承包人承担，投标人应在投标报价中充分考虑此因素。

本项目施工期间，承包人应根据国家、省、市等关于野生动物及林木保护等的相关法律、法规和规章制度，做好相应保护工作，禁止盗伐、滥伐林木。在施工现场设置警示或提示牌，警示或提示施工人员在施工过程中保护工作，因上述工作增加的费用视为含在承包人投标报价中，承包人因违法上述相关法律法规等造成的后果，承包人自行承担。

承包人还应按照浙江省生态环境厅国家税务总局浙江省税务局关于发布《浙江省施工扬尘排放量抽样测算方法（试行）》的公告及丽水市关于施工扬尘排放等相关文件规定（文件若有更新的以最新文件为准），及时向工程项目所在地主管税务机关申报缴纳施工扬尘环境保护税，由此产生的相关费用含在合同价格中，发包人不另行支付。

本款补充第9.4.12项～第9.4.17项：

9.4.12承包人在施工中应当贯彻“不破坏就是最大的保护”思想，尊重自然植被地貌，原则上不准在主线视线范围内设置借土场（取土坑）（如有）、弃土场（弃渣场），确需要的，承包人须采取复绿、排水及防护等措施，保证公路沿线美观、和谐、环保。

承包人对借土场（取土坑）（如有）、弃土场（弃渣场）以及其他临时用地须按照设计图纸或承包人自行调查确定，选取工作须报监理人审批、发包人同意，并履行相关职能部门的报批程序后，方可开展施工，所采取的复绿、复耕、排水及防护等措施须通过相关部门的环评、水保、土地等验收。若承包人无视借、弃土场的环保、水保等的处理要求，发包人有权指定第三方专业施工队伍履行承包人的上述义务，此产生的费用将从应付给承包人的任何款项内扣除，并由发包人直接进行支付。

9.4.13承包人在施工前应该根据本项目的实际情况、因地制宜编制完备的施工方案（含扬尘污染防治实施方案）和文明、环保施工保证措施，充分考虑并严格执行国家、地方政府、发包人等相关文件制定的关于配合实施“五水共治”、“打赢蓝天保卫战”、“7个100%”扬尘管控措施，“控尘十条”提升治理行动等环保、水保的相关规定及项目实施过程中相关部门发出的其他最新通知、规定、管理要求等，施工前按照相关部门的规定要求，制定完善可行的环保监控、环保监测、泥浆防护、洒水防尘、车辆冲洗、道路清扫、防震、防噪措施，同时减少对施工周边地区的干扰。水泥混凝土等拌合站厂房需要全封闭，承包人应投入专业的净化系统设备对拌合场、预制场等进行施工污水、废水和粉尘、烟气、尾气处理，并经相关部门检测合格

后方可进行排放。承包人为完成上述工作而可能发生的全部费用计入投标报价中。如因承包人采取措施不力，造成的一切损失或由于上述原因造成工期的拖延或施工费用的增加，均由承包人自行承担。

承包人还应遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《浙江省固体废物污染环境防治条例》、《国务院关于印发<固体废物综合治理行动计划>的通知》（国发〔2025〕14号）、《国务院办公厅转发住房城乡建设部<关于进一步加强城市建筑垃圾治理的意见>的通知》（国办函〔2025〕57号）、丽水市交通运输局关于印发《丽水市交通建设工程扬尘治理实施方案》的通知（丽交〔2021〕63号文）、《浙江省工程渣土处置领域专项治理工作方案》、《丽水经济技术开发区扬尘污染防治工作实施方案》及丽水市和项目实施过程中相关部门发出的其他最新通知、规定、管理要求等文件要求**（在项目实施过程中，若有相关政策变动或相关文件内容更新的，以最新政策规定或最新内容为准）**。

施工现场应采取降尘措施，并安装扬尘在线监测系统，并做好系统的日常运行维护。

9.4.14承包人应充分重视对征地红线范围内清理表土的利用和保护，应集中堆放，承包人不能擅自处置，同时不得随意废弃。

9.4.15本项目地处重点环境保护区域，并涉及现状公路边通车边施工的组织环境，施工时应综合考虑环境保护因素，相关责任及费用均由承包人承担，并视为包含在投标报价中。

9.4.16　承包人在本项目实施过程中严格执行“关于印发《公路交通建设项目环境保护管理指南》的通知（浙交〔2019〕44号）”以及丽水市有关环境保护的相关规定。

9.4.17承包人应按丽水市工程渣土处置领域专项治理工作、城市建筑垃圾管理规定等相关文件中相关要求**（在项目实施过程中，若有相关政策变动或相关文件内容更新的，以最新政策规定或最新内容为准）**，切实做好工程渣土处置、建筑垃圾处置等相关工作。其中建筑垃圾处置时，还应做好以下工作内容（包括但不限于）：

（1）建筑工地有外运处置建筑垃圾的，承包人须到相关部门办理建筑垃圾处置核准（清运核准），建筑垃圾外运须运行建筑垃圾电子转移联单。

（2）在建筑工地车辆出入口设置路障，承包人应落实好相关视频监控设备。

（3）建筑垃圾处置前，承包人应编制建筑垃圾处置方案并在浙江省建筑垃圾综合监管服务系统备案，方案应明确建筑垃圾产生类别和数量、减量目标和措施、分类收集措施、运输和处理方式、污染防治措施等内容，并在出入口设置项目垃圾处理方案信息公示牌。

9.5 事故处理

通用合同条款本款细化为：

工程施工过程中发生事故的，承包人应立即通知监理人，监理人应立即通知发包人。发包人和承包人按应急预案规定及时响应，立即组织人员和设备进行紧急抢救和抢修，减少人员伤亡和财产损失，防止事故扩大，并保护事故现场。需要移动现场物品时，应作出标记和书面记录，妥善保管有关证据。发包人和承包人应按交通运输部《公路水运工程质量事故报告和调查处理办法》（交安监规〔2026〕2号）及国家有关规定，

及时如实地向有关部门报告事故发生的情况，以及正常采取的紧急措施等。

10. 进度计划

10.1 合同进度计划

本款中

承包人编制施工方案的内容应包括（但不限于）：

（1）总体施工组织布置及规划

（2）主要工程项目的施工方案、方法与技术措施（重点考虑上跨运营高速等施工方案、方法、工艺及技术措施）

（3）工期保证体系及保证措施

（4）工程质量管理体系及保证措施

（5）安全生产管理体系及保证措施

（6）环境保护、水土保持保证体系及保证措施

（7）文明施工、文物保护保证体系及保证措施

（8）项目风险预测与防范，事故应急预案

（9）其他应说明的事项以及相应的图表。

承包人施工进度严重滞后于监理人批准的进度计划及发包人确定的关键工程的进度要求或项目的施工进度没有明显改善，承包人法定代表人或其授权的主要领导（或分管领导）必须在工地蹲点，对施工现场进行有效管理，在未征得发包人书面批准前不得擅自离开工地现场。

补充第10.5款：

10.5 季度计划、月度计划、旬计划

（1）季度计划

承包人在总体计划（年度计划）总体要求下编制季度计划，其格式统一按发包人批准后下发的填报要求执行。季度计划必须保持总体计划（年度计划）的实现。季度计划应在上一个季度的最后一个月的25日前提交给监理人。

（2）月度计划

承包人在季度计划的要求下编制月度计划，其格式统一按发包人批准后下发的填报要求执行。月度计划必须保持季度计划的实现。月度计划如未能完成，应在文字介绍里详述原因，并在剩余工期中的下一阶段进度试刊中补回来，且详述补救措施。

（3）旬计划

承包人应根据批复的月度计划编制旬计划，并按要求定期向发包人上报旬计划及完成情况汇报资料。

11.开工和交工

11.4 异常恶劣的气候条件

本款约定为：

（1）异常恶劣的气候条件，对本项目而言，是指发生龙卷风、工地受淹、超过桥梁设计洪水位以及不利降水等引起延误的情况。

（2）不利降水的衡量标准为：

a.按本省气象部门统计的项目所在地降水资料，取最近二十年的年平均降水天数为标准；

b.按项目所在地实际统计的年降水天数与a所指的年降水天数之差，每年计算一次。

（3）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，但在评定时还将考虑按同等标准，用施工期限内其它月份良好的气候的时间予以抵补。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。

（4）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。

（5）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。

12.暂停施工

12.1 承包人暂停施工的责任

本款第（6）项约定：

（6）由承包人承担的其他暂停施工：**a.因施工导致交通严重堵塞引起的暂停施工；b.施工路段发生特大交通事故或发生危险物品车辆交通事故引起的暂停施工；c.发生恶劣天气导致的必要停工；d.因交通管制需要或行业主管部门要求引起的暂停停工。**

13.工程质量

13.1 工程质量要求

第13.1.1项约定为：

工程质量验收按技术规范及《公路工程质量检验评定标准》执行。本工程的质量目标为：标段工程交工验收的质量评定：合格且评分95分及以上，分项工程合格率100%，路面行驶质量指数RQI≥95；标段工程竣工验收的质量评定：优良且评分92分及以上，路面行驶质量指数RQI≥94；

13.2 承包人的质量管理

第13.2.3项细化为：

13.2.3**公路工程施行质量责任终身制。**承包人应当书面明确相应的项目负责人和质量负责人。承包人必须遵守有关法律、法规、规章和办法，严格执行公路工程强制性技术标准、各类技术规范及《浙江省交通建设工程质量和安全生产管理条例》，全面履行工程合同义务，依法对公路工程质量负责。

第13.2.4项细化为：

13.2.4承包人应当建立健全工程质量保证体系，制定质量管理制度，强化工程质量管理措施，完善工程质量目标保障机制；严格遵守国家有关法律、法规、规章及《浙江省交通建设工程质量和安全生产管理条

例》，严格执行公路工程强制性技术标准、各类技术规范及规程，全面履行工程合同义务。

补充第13.2.11～13.2.14项：

13.2.11在合同执行期间，承包人应执行《浙江省交通建设工程质量和安全生产管理条例》的相关规定和要求以及发包人根据本项目建设管理需要制定的工程质量管理办法和相关细则。

13.2.12 承包人应严格按照工程设计图纸（含补充设计、动态设计）、施工技术标准和合同约定施工，对原材料、混合料、构配件、工程实体等进行检验；按规定施行班组自检、工序交接检、专职质检员检验的质量控制程序；对分项工程、分部工程和单位工程进行质量自评。检验或者自评不合格的，不得进入下道工序或者投入使用。

13.2.13 承包人应当加强施工过程质量控制，并形成完整、可追溯的施工质量管理资料，主体工程的隐蔽部位施工还应当保留影像资料。对施工中出现的质量问题或者验收不合格的工程，应当负责返工处理；对在保修范围和保修期限内发生质量问题的工程，应当履行保修义务。

13.2.14为进一步提升工程质量，提高工程耐久性，承包人应认真贯彻《省交通运输厅关于进一步提升全省公路沥青路面工程质量的十条指导意见》（浙交〔2022〕141号）、《浙江省交通建设工程推进平安百年品质工程建设实施方案》（浙交〔2023〕132号）、《浙江省交通工程管理中心关于优化平安百年品质工程建设工作的通知》（浙交工管〔2025〕8号）、《省交通运输厅关于在设计阶段落实平安百年品质工程建设“揭榜挂帅”优秀成果专家咨询会会议纪要》（〔2026〕3号）等相关文件**（在项目实施过程中，若有相关政策变动或相关文件内容更新的，以最新政策规定或最新内容为准）**。

13.4 监理人的质量检查

第13.3款补充第13.3.1、13.3.2、13.3.3 和13.3.4项：

13.3.1机电工程分系统检（试）验：承包人进行分系统检（试）验前至少应提前48小时通知监理人，并提交检（试）验大纲，作好相关的一切检（试）验准备，分系统检（试）验应有监理人代表参加，检（试）验结束后承包人应编制检（试）验报告，载明检（试）验状况、存在问题与最后结论，并报监理人认可。

如果监理人或其正式委派的代表未能在约定的时间到场，也未另外发出指令，承包人可以进行分系统检（试）验，并可以认为这一分系统检（试）验是在监理人在场的情况下完成的。承包人应立即向监理人提出分系统检（试）验报告。如果监理人没有到场参加分系统检（试）验，监理人应对上述报告的准确性给予认可。

上述分系统检（试）验并不能解除承包人对合同所承担的任何责任。

13.3.2机电工程系统检（试）验：承包人进行系统检（试）验前至少应提前72小时通知监理人，并提交检（试）验大纲，确定系统检（试）验的总负责人，作好相关的一切检（试）验准备，系统检（试）验必须有监理人代表和（试）发包人代表参加，检（试）验结束后承包人应编制检（试）验报告，载明检（试）验状况、存在问题与最后结论，并报监理人认可。

如果监理人或其正式委派的代表和（试）发包人代表未能在约定的时间到场，也未另外发出指令，为确

保系统的安全和可靠投运，承包人不能进行系统检（试）验，应该另行协商确定时间。

上述系统检（试）验并不能解除承包人对合同所承担的任何责任。

13.3.3机电工程完工检（试）验：承包人提交机械完工申请后，应进行机械完工检（试）验工作，机械完工检（试）验由监理人主持，发包人代表参加，机械完工检（试）验是对工程能否投入试运行的全面考核，承包人应根据监理人的指令提供机械完工检（试）验大纲，并作好一切准备工作，监理人应至少提前48小时通知承包人和发包人。检（试）验结束后承包人应编制检（试）验报告，载明检（试）验状况、存在问题与最后结论，报监理人认可。

上述机械完工检（试）验并不能解除承包人对合同所承担的任何责任。

13.3.4机电工程机械完工证书：机械完工检（试）验合格后，监理人应在7天内批复承包人提交的机械完工申请，并确认工程机械完工日期、签发机械完工证书。

13.5工程隐蔽部位覆盖前的检查

第13.5.1项补充：

隐蔽工程覆盖前应经监理人检查签认，分阶段（工序）进行摄像或照相，并向监理人提供相关资料作为计量支付的依据。

补充第13.7款：

13.6 清除不合格工程

第13.6.1（1）目细化为：

（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，或未按图纸施工，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替换、补救或拆除重建，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。

13.7 质量抽检

主管交通工程质量监督机构有权对承包人施工质量随时进行抽检，并通过监理人对工程质量实施否决，承包人应积极配合并免费提供试验用的试件。承包人为配合上述工作发生的材料、机械、人员及试验和检验等费用不另行支付。

14.试验和检验

14.1 材料、工程设备和工程的试验和检验

第14.1.3项细化为：

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，或由监理人委托给第三方独立的检验单位，该检验单位必须具有省级及以上市场监督管理部门颁发的在有效期内的检验检测机构资质认定证书和交通运输主管部门核发的公路水运工程试验检测机构等级证书。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。

补充第14.1.4、14.1.5项：

14.1.4 试验和检验费用

(1)工地临时试验室按相关要求配备相应的试验检测人员和设备，并取得工地临时试验室资质证书。按有关规定做好各类试验，试验资料应真实、完整，统一归档。

(2)承包人应负责提供合同和技术规范规定的试验和检验所需的全部样品，并承担其费用。

(3)在合同中明确规定的试验和检验，包括无须在价格清单中单独列项和已在价格清单中单独列项的试验和检验，其试验和检验的费用由承包人负担。

(4)如果监理人所要求做的试验和检验为合同未规定的或是在该材料或工程设备的制造、加工、制配场地以外的场所进行的，则检验结束后，如表明操作工艺或材料、工程设备未能符合合同规定，其费用应由承包人承担，否则，其费用应由发包人承担。

14.1.5　属于承包人的试验和检验需要外委其他试验和检验单位进行时，外委试验和检验单位除应具有省级及以上市场监督管理部门颁发的检验检测机构资质认定证书和交通运输主管部门核发的公路水运工程试验检测机构等级证书外，应事先报发包人审批。

承包人应根据相关文件规定，及发包人和本项目建设管理的要求开展沉降观测、高边坡稳定性监测（包括但不限于锚杆抗拔力和锚杆长度等）、桩基承载力、桩基完整性检测等试验检测的工作，**相关费用均含在施工辅助费中，不得另行计算。若承包人不具备相应资质时，须委托有相应资质的第三方进行，同时须经监理人、发包人的认可，由此发生的各项费用视作已包含在相关子目综合报价中，发包人不另行支付。**

承包人应为第三方试验检测机构的工作提供方便和积极的配合，包括但不限于以下内容：打眼、埋点、测点保护、高空作业等以及其他一切与此相关的铺助工作，因完成上述配合工作产生的费用包括在合同价格中，不另行计量支付。

14.4 试验和检验费用

第14.4补充（4）：

（4）发包人有权对承包人施工质量随时进行抽检，并通过监理人对工程质量实施否决，承包人应积极配合并免费提供试验用的试件、仪器设备。承包人为配合上述工作发生的材料、机械、人工等费用不另行支付。

15.变更

15.3 变更程序

第15.3.4项细化为：

15.3.4设计变更程序应执行交通运输部《公路工程设计变更管理办法》、浙江省交通运输厅《关于进一步加强我省高速公路工程重大较大设计变更管理的通知》及浙江省、丽水市的相关规定和要求。

15.4 变更的估价原则

第15.4.4项细化为：

15.4.4已标价工程量清单中无适用或类似子目的单价，按以下原则进行组价：

（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《关于印发<浙江省公路工程建设项目投资估算、概算预算编制补充规定>的通知》、浙江省交通运输厅《转发交通部2018年第86号公告的通知》（浙交〔2019〕116号）、《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》（财政部 税61596务总局 海关总署公告 2019 年第39号）等有关文件及浙江省补充定额进行组价；取费时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：

a.主要材料单价按投标截止日前28天所在月份丽水市交通工程管理中心发布的《丽水交通建设工程材料价格信息》上的钢材和水泥价格信息丽水市除税平均值信息价；

b.地方材料单价按投标截止日前28天所在月份丽水市交通工程管理中心发布的《丽水交通建设工程材料价格信息》上地方材料价格信息莲都区除税信息价；

c.外购材料单价按投标截止日前28天所在月份丽水市交通工程管理中心发布的《丽水交通建设工程材料价格信息》上的外购材料价格信息丽水市除税信息价；

d.交通安全设施制品价格信息按投标截止日前28天所在月份丽水市交通工程管理中心发布的《丽水交通建设工程材料价格信息》上的交通安全设施制品价格信息除税信息价；

e.普通沥青按投标截止日前28天所在月份丽水市交通工程管理中心发布的《丽水交通建设工程材料价格信息》上的国产石油沥青除税信息价和除税运杂费之和，其中运杂费按0.65元/t.km（含9%增值税），运距按340km；改性沥青按投标截止日前28天所在月份丽水市交通工程管理中心发布的《丽水交通建设工程材料价格信息》的国产改性沥青除税信息价和除税运杂费之和，其中运杂费按0.65元/t.km（含9%增值税），运距按340km。

e.绿化苗木按投标截止日前28天所在月份《丽水市建设工程造价信息》或《浙江造价信息》中的除税信息价，若无信息价的按市场价格进行各方询价确定。

f.《丽水交通建设工程材料价格信息》中无信息价的（普通沥青除外），参考同期项目所在地《丽水市建设工程造价信息》中的除税信息价；《丽水市建设工程造价信息》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单价，若仍无法确定单价的，由发包人、监理人、承包人共同调查询价确定。

（4）根据上述原则组价的综合单价，乘以承包人的投标价与招标时公布的工程量清单预算价的比例，

作为该子目的单价。

15.8 暂估价

补充第15.8.4目：

承包人应做好暂估价的分包管理工作，应及时向分包人或供应商支付进度款：若未及时支付的发包人有权停止或中止承包人下一期计量款支付。若工程结算时仍未支付的，发包人有权从质量保证金或履约保证金中抵扣，并作为不良记录纳入浙江交通运输厅信用评价负面清单。

16. 价格调整

16.1 物价波动引起的价格调整

第16.1.2项约定为：

16.1.2 采用造价信息调整价格差额

在本合同执行期间，对用于永久性工程的钢筋（含高强精轧螺纹钢筋、钢筋网片）、钢绞线、钢混组合梁涉及的钢板、水泥（砂浆及注浆中的水泥除外）、沥青路面碎石（1.5-3.5cm玄武岩）、路面用普通沥青和改性沥青（乳化沥青和改性乳化沥青不调价）、波形梁护栏用钢管立柱和波形钢板、标志牌的铝合金标志和钢管立柱进行调差。除本款规定外，本合同工程在执行过程中因市场价格变化对合同价格的影响均不予调整。具体调差内容和范围为：

序号	清单子目	调差内容
1	第200章相应子目（含变更增加子目）	水泥
2	第300章相应子目（含变更增加子目）	水泥（砂浆及注浆中的水泥除外）、沥青路面碎石（1.5-3.5cm玄武岩）、路面用普通沥青和改性沥青（乳化沥青和改性乳化沥青不调价）
3	第400章相应子目（含变更增加子目）（不含圆管涵）	水泥（砂浆中的水泥除外）、钢筋（含高强精轧螺纹钢筋、钢筋网片）、钢绞线、钢混组合梁涉及的钢板
4	第600章相应子目（含变更增加子目）	波形护栏的波形钢板和钢管立柱、标志牌的铝合金标志和钢管立柱

除上述部位及材料外，其他一律不调差。

（1）基期价格（除税信息价）

序号	规格型号	单位	基价（元）
1	光圆钢筋（HPB300）	元/吨	
2	带肋钢筋（HRB400）	元/吨	

3	钢绞线	元/吨	
4	钢板（Q235B）	元/吨	
5	钢板（Q345D）	元/吨	
6	32.5级水泥散装	元/吨	
7	42.5级水泥散装	元/吨	
8	52.5级水泥散装	元/吨	
9	国产石油沥青（70#，90#，A级）	元/吨	
10	国产改性沥青（SBS）	元/吨	
11	钢管立柱（Φ114、Φ140）	元/吨	
12	波形钢板（4mm 三波波形钢板）	元/吨	
13	标志牌钢管立柱（Φ180-Φ325）	元/吨	
14	铝合金标志（包括板面、垫板及其他金属附件）	元/吨	
15	沥青路面碎石（1.5-3.5cm玄武岩）	元/m^3	

注：基期价格仅作为调价依据。对项目交工之后进行的调差材料，当期价格截止时间为交工日期前的第3个月（若无则按季度）的价格为准（例如：交工日期12月份，则按10月份信息价）。

（2）当期价格（均指除税信息价）

a.钢筋、钢绞线、钢板（Q235B、Q345D）、水泥（不含各类注浆水泥和砂浆水泥）、沥青路面碎石（1.5cm-3.5cm玄武岩）按承包人计量申报日期所在月前一个月[若无则按季度，如申报日期在3月份，按照2月份（刊/期）信息价，2月份（刊/期）中无信息价的材料按照第一季度即1月份（刊/期）信息价]丽水市交通工程管理中心公布的《丽水交通建设工程材料价格信息》中的**丽水市除税平均值信息价[沥青路面碎石（1.5cm-3.5cm玄武岩）信息价除外，沥青路面碎石（1.5cm-3.5cm玄武岩）采用莲都区除税信息价]**。其中，光圆钢筋按光圆钢筋综合价，带肋钢筋、钢筋网片按带肋钢筋综合价；水泥按相应标号散装水泥价格（如32.5级水泥信息价取消发布的，则参照42.5级水泥的消耗量调差），袋装水泥按同标号散装水泥价格。

b.波形护栏的波形钢板和钢管立柱、标志牌的铝合金标志和钢管立柱按承包人计量申报日期所在月前一个月【若无则按季度，如申报日期在3月份，按照2月份（刊/期）信息价，2月份（刊/期）中无信息价的材料按照第一季度即1月份（刊/期）信息价】丽水市交通工程管理中心公布的《丽水交通建设工程材料价格信息》中交通安全设施制品价格信息的除税信息价。

c.石油沥青、改性沥青按承包人计量申报日期所在月前一个月【若无则按季度，如申报日期在3月份，按照2月份（刊/期）信息价，2月份（刊/期）中无信息价的材料按照第一季度即1月份（刊/期）信息价】丽

水市交通工程管理中心公布的《丽水交通建设工程材料价格信息》对应品种的除税信息价（沥青运杂费不参与调差）。

若丽水市交通工程管理中心公布的**《丽水交通建设工程材料价格信息》未发布以上材料价格信息的，沥青可按百川盈孚网发布的普通沥青和改性沥青价格进行调差，其它材料由发包人、承包人、监理人共同协商确定。**

（3）调差方法

a.数量

（a）钢筋（含高强精轧螺纹钢筋、钢筋网片）、钢绞线、钢箱梁桥结构用钢板按照实际计量支付的数量即为实际调差的数量。各级普通砼水泥消耗量的消耗量根据计量的砼按《公路工程预算定额》2018版附录2基本定额中的混凝土材料消耗计算。若同一标号混凝土有泵送和普通混凝土区分的，则本项目按（预制梁板混凝土按普通混凝土计，其它混凝土按泵送混凝土计）计算；若同一标号混凝土水泥等级不同时，则按以下原则处理：C30及以下混凝土的水泥消耗量按32.5级计算，C30（不含）以上C50（不含）及以下混凝土的水泥消耗量按42.5级计算，C50及以上混凝土的水泥消耗量按52.5级计算；若同一标号混凝土碎石粒径不同时，则按以下原则处理：C50及以上混凝土按2cm计，其余按4cm计。（不含喷射混凝土，喷射混凝土按实际碎石粒径计算）。

（b）水泥稳定碎石基层（底基层）用水泥和混凝土路面、沥青路面用的水泥消耗量、沥青消耗量、沥青路面碎石（1.5-3.5cm玄武岩）消耗量根据试验路段获发包人批准的配合比来计算，按定额相关规定进行换算。

（c）波形梁板、波形梁板立柱、标志标牌面板、标志标牌立柱重量计算规则按《公路工程预算定额》第五章 第一节 安全设施说明中的工程量计算规则进行计算，各种材料的理论消耗量按照设计图纸中列明的数量进行计算。

b.调差规则

（a）光圆钢筋、带肋钢筋、钢绞线、波形钢板、铝合金标志板、钢管立柱、沥青（包括普通沥青和改性沥青，乳化沥青不调差）分别按对应品种进行调差。钢筋网片及高强精轧螺纹钢筋按带肋钢筋进行调差，钢混组合梁涉及的钢板分别按钢板（Q235B、Q345D）调差，其中钢板（Q355D）按钢板（Q345D）调差，其他无信息价的均按钢板（Q345D）调差。

（b）水泥（按有信息价的对应品种调差，如32.5级水泥没有信息价的，参照42.5级水泥的信息价调差，袋装水泥按对应标号的散装水泥调差）。

（c）沥青路面上面层碎石按沥青路面碎石（1.5-3.5cm玄武岩）调差。

c.差价：差价＝当期价格—基期价格。

d.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%部分加上或扣除税金**（含增值税税金，目前按现行9%税率执行，如国家出台新的税率按最新规定执行）。**

（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，在下一月（或季首月份)的进度付款证书中反映，每月或季汇总支付一次。

（5）调差程序

由承包人在每期的进度付款证书中提交价格调差计算表，报监理人审核，由发包人审定。

（6）发包人仅对材料按以上规则进行调差，其他费用（税金除外）不再调整。

16.2 法律变化引起的价格调整

第16.2款细化为：

在合同执行过程中，国家增值税政策发生调整的，合同价款按调整后的税金进行调整，以当期计量为界限，已经计量的按原有政策执行，未计量的按新政策执行（以当期计量开具发票税率为准）。具体调整方法如下：当期支付款=【当期计量款/（1+9%）】*（1+最新税率），最新建筑业增值税税率应与承包人提供的增值税发票载明的税率保持一致。

17.计量与支付

17.1 计量

17.1.5 总价子目的计量

通用合同条款本项补充：

本项目工程量清单中以总额为计量单位的总价子目，除安全生产费、保险费和暂估价外，实行总价包干，合同履行过程中不予调整。

总价子目的支付原则和支付进度见《第八章 工程量清单计量规则》。

17.2 预付款

17.2.1 预付款

第17.2.1（1）目细化为：

（1）开工预付款的金额为签约合同价的10%。在承包人签订了合同协议书后，监理人应在当期进度付款证书中向承包人支付开工预付款的70%的价款；在承包人承诺的主要人员、设备进场、**承包人项目部驻地建设完成**并经监理人确认后，再支付预付款30%。

其中，人工费（农民工工资）按开工预付款的10%比例汇入农民工工资（劳务费）专用帐户。

承包人不得将该预付款用于与本工程无关的支出，监理人有权监督承包人对该项费用的使用，如经查实承包人滥用开工预付款，发包人有权将该款收回。

（2）材料、设备预付款

本项目不支付材料、设备预付款。

17.2.2 预付款保函

本项目不适用。

17.2.3 预付款的扣回与还清

第17.2.3项细化为：

（1）开工预付款在进度付款证书的累计金额（不含已支付的开工预付款金额）未达到签约合同价的30%之前不予扣回，在达到签约合同价30%之后，开始按工程进度以固定（即每完成签约合同价的1%，扣回开工预付款的2%）分期从各月的进度付款证书中扣回，全部金额在进度付款证书的累计金额达到签约合同价的80%时扣完。

17.3 工程进度付款

17.3.3 进度付款证书和支付时间

通用合同条款第17.3.3（4）目补充为：

在中间支付阶段，每期支付发包人核准工程进度付款的85%，累计支付至签约合同价（暂列金除外）的85%时暂停支付。交工验收证书签发并经结算审核后支付结算审核价的90%，结算复查完成后28天内支付至结算复查审定价的98.5%（如果质量保证金采用工程保函形式，支付至结算复查审定价的100%）。每次付款承包人应提供相应金额的符合税法要求的工程发票；每次付款时扣减相应发生的发包人代缴规费及其他约定扣回费用。

本项目资金为政府投资资金，进度款支付按要求提交审批后支付，承包人应充分考虑政府投资资金支付审批时间等因素，该部分审批时间不视为逾期支付时间内。

17.3.5 农民工工资保证金的缴存时间：施工承包合同签订之日起20日内；

农民工工资保证金的缴存金额：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）、《浙江省工程建设领域农民工工资专用账户管理实施细则》（浙人社发〔2022〕14号）及相关规定金额缴纳；

农民工工资保证金的扣留条件：按《工程建设领域农民工工资保证金规定》（人社部发〔2021〕65号）、《浙江省工程建设领域农民工工资专用账户管理实施细则》（浙人社发〔2022〕14号）及相关规定执行；

农民工工资保证金的返还时间：按《工程建设领域农民工工资保证金规定》（人社部发〔2021〕65号）、《浙江省工程建设领域农民工工资专用账户管理实施细则》（浙人社发〔2022〕14号）及相关规定执行；

本款补充第 17.3.6 项：

17.3.6 计量报表容错率

为避免计量支付报表中因核增（减）退回整改，造成计量反复报送与流程滞后的问题，应明确在计量审核环节当中，当期计量核增（减）金额在 50 万元以内，原则上在下期计量中调整，核增（减）金额在 50

万元（含）以上，当期计量退回经修改后重新申报。

17.4 质量保证金

第17.4.1项细化为：

17.4.1　交工验收证书签发后14天内，承包人应向发包人缴纳质量保证金。质量保证金可以采用现金、支票或工程保函形式（按照“关于在全省工程建设领域改革保证金制度的通知”（浙建〔2020〕7号），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），金额应符合项目专用合同条款数据表的规定。采用工程保函时，出具保函的机构须具有相应担保能力，且按照发包人批准的格式出具，所需费用由承包人承担。

质量保证金采用现金、支票形式提交的，发包人不计息。

第17.4.2项细化为：

17.4.2 在第1.1.4.5目约定的缺陷责任期满，且已按规定完成竣工质量验收或已完成质量专项验收，承包人向发包人申请到期应返还承包人剩余的质量保证金金额，发包人应在14天内会同承包人按照合同约定的内容核实承包人是否完成缺陷责任。如无异议，发包人应当在核实后将剩余保证金返还承包人。

18.交工验收

18.9 竣工文件

本款细化为：

竣工文件应按交通运输部《公路工程竣（交）工验收办法》、《公路工程竣（交）工验收办法实施细则》和浙江省交通运输厅《浙江省公路工程竣（交）工验收办法》等编制。在缺陷责任期内应为竣工验收补充竣工资料，并在缺陷责任期满45天之前提交。承包人还应按交通运输部《交通基本建设项目竣工决算报告编制办法》的规定和要求编制（由承包人实施的部分）竣工决算一式六套，提交监理人审核，同时应提交全套竣工资料的电子文档刻录光盘或其他电子存储介质，费用由承包人承担。

承包人应综合考虑本项目阶段性交工、节点工程试运营、验收等的特殊性，按规定整理完成并经阶段性验收合格后，最后按整个项目进行汇总整理及评定。承包人因此增加的费用应认为已包括在投标价之中，发包人不另行支付。

竣工文件中涉及施工及监理文件的有关表式，应按《浙江省公路建设项目施工统一用表管理系统》规定的统一试验用表选用。光盘由承包人自备。

承包人要做好档案资料的三同步（同步管理、同步检查、同步验收），工程交（竣）工后6个月移交项目交（竣）工资料（除缺陷责任期内形成的材料）。

违反本款规定，则按第22.1款承包人违约处理。

补充第18.10款：

18.10 工程档案管理

承包人必须确保工程施工原始资料与工程进度同步完成，并由专人负责档案管理工作，同时按照《中华

人民共和国档案法》、交通运输部《关于印发公路建设项目文件材料立卷归档管理办法的通知》、《重大建设项目档案验收办法》、《浙江省档案登记备份管理办法》以及交通运输部《公路工程竣（交）工验收办法》、《公路工程竣（交）工验收办法实施细则》等有关规定做好工程竣工资料的编制，必须配备具有档案资质的专职人员负责竣工档案编制，且人员应稳定，未经发包人同意不得变更。

承包人在工程施工结束并在发包人要求的规定时间内，通过档案专项验收，并移交所有工程档案资料、工程竣工结算报告给发包人。

为保证项目交（竣）工文件的有效、及时、完整、真实、规范，承包人应积极参与发包人或上级部门组织的档案管理培训。按照档案部门的编制要求做好基础资料编制，按发包人的档案管理要求，承包人应积极配合，并承担相应的编制费用。交工验收时，承包人须配套提供相应的电子化档案。为规范档案管理，强化过程中竣工文件等档案资料的组卷及归档。同时省重大建设项目承包人还应按相关规定做好建设项目档案登记备份工作。

19.缺陷责任与保修责任

19.2 缺陷责任

第19.2.2 项补充：

若承包人未能按上述要求，及时修复存在的缺陷、病害或不合格之处，则发包人会同监理人，指令承包人延长缺陷责任期，如果只是工程的一部分，则责任期的延长只适用于那一部分。在缺陷责任期内，属于工程的设计使用寿命内的常规使用造成的损坏，承包人应在48小时内负责工程的缺陷修复，其所提供的产品、材料、设备、人员以及车辆、差旅等辅助工作均由承包人自行承担，同时负责更换后设备产品的日常保养和缺陷修复；特殊情况下造成损坏的，由承包人、监理人、发包人三方协商。

除上述外，承包人应派专人做好现场的数字城管处置工作，承包人需在接到发包人指令48小时内处置完毕，否则发包人有权委托第三方单位处置，产生的费用由承包人承担。

19.7 保修责任

第19.7（1）目细化为：

（1）保修期自实际交工日期起（机电工程自缺陷责任期终止之日起）计算，具体期限在项目专用合同条款数据表中约定。保修期与缺陷责任期重叠的期间，承包人的保修责任同缺陷责任。在缺陷责任期满后的保修期内的工程保修工作可以由发包人（或运行管理机构）与承包人签订工程保修协议，工程保修义务、责任和费用由工程保修协议规定。但在保修期内承包人应对由于施工质量或产品质量原因造成的损坏进行自费修复，并更换所有已损坏的设备，以保证设备的正常使用。

补充第（5）目：

（5）承包人还应做好绿化工程保活期、缺陷责任期（保修期）内的缺陷修复及养护工作：

a.承包人必须做好浇水、排涝、松土、苗木支撑、施肥、修剪、灭虫、除草、补植、清除杂物等养护工作，未按要求做好养护工作的，发包人有权指定他人维修养护，实际发生的费用由承包人承担。

b.保活期、缺陷责任期（保修期）内，发现苗木枯死的，承包人应及时补种，所补种苗木的规格不得小于原来苗木的规格。承包人拒不补种的，发包人有权请他人补种，相应费用由承包人承担。

c.保活期、缺陷责任期（保修期）内，承包人须做好抗台、抗雪、抗旱等灾害性天气的预防及抗击，台风、降雪前做好树木的支撑、修剪工作，台风、降雪后做好树木的扶正、修剪、树枝清理外运等工作，若因此而造成人身伤亡或交通事故的，一切责任和赔偿费用均由承包人承担。

d.缺陷责任期（保修期）满后，　承包人将所种绿化移交发包人时，绿化苗木的成活率必须是100%。如达不到要求将扣减未成活部分苗木的工程款。

20.保险

20.1 工程保险

本款约定为：

建筑工程一切险的投保内容：为本合同工程的永久工程、临时工程和设备及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：工程量清单各章的合计金额（不含建筑安装工程一切险的保险费和安全生产费）。

保险费率：在项目专用合同条款数据表中约定。

保险期限：开工日起直至本合同工程签发缺陷责任期终止证书止（即合同工期＋缺陷责任期）。

在缺陷责任期终止证书颁发前，承包人应以承包人和发包人（含代建人）的共同名义投保建筑工程一切险。建筑工程一切险的保险费由承包人报价时暂按项目专用合同条款数据表中约定的费率报价，列入工程量清单100章内，实际保险费率按发包人（含代建人）按有关规定确定的保险公司约定的保险费率办理，且该费率不高于专用合同条款数据表中约定的费率，若高于专用合同条款数据表中约定的费率则超出部分由承包人承担。发包人在接到保险单后，将按照保险单的费用直接向承包人支付。保险金不足以赔偿损失的部分由承包人自行承担。承包人选择的保险机构必须经发包人（含代建人）确认后，方可进行投保，相关保险投保应服从发包人（含代建人）统一实施要求。

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

本项补充：

承包人应按《浙江省人力资源和社会保障厅等六部门转发人力资源社会保障部等六部门关于铁路、公路、水运、水利、能源、机场工程建设项目参加工伤保险工作的通知》、丽水市人力资源和社会保障局　丽水市财政局 丽水市住房和城乡建设局 丽水市交通运输局 丽水市水利局 国家税务总局 丽水市税务局《关于做好建设项目工伤保险工作的通知》（丽人社〔2021〕126号）要求，根据项目所在地规定在开工前及时缴纳工伤保险，不得以商业保险替代工伤保险，并要求其分包单位也应进行此项保险，所需费用已含在投标总价中，发包人不单独支付。

20.3人身意外伤害险

本款20.3.2项补充：

承包人在整个施工期间（包括缺陷责任期）对其为本工程工作的雇员投保人身意外伤害险，单人保险额不得低于**100万元**。在本合同工程的施工和缺陷修复过程中，发包人对承包人雇员的人身死亡或伤残，或财产（设备）的损失或损害不予赔偿；发包人也不对承包人与此有关的索赔、损害、赔偿及诉讼等费用和其他开支承担任何责任。

20.4 第三者责任险

第20.4.2项细化为：

20.4.2在缺陷责任期终止证书颁发前，承包人应以承包人和发包人（含代建人）的共同名义，投保第三者责任险，第三者责任险已包含在安全生产责任保险中，不再单独计量。

20.5 其他保险

本款细化为：

20.5.1承包人应为其施工设备等办理保险，其投保金额应足以现场重置。承包人还应办理法律法规规定必须投保的其他保险。承包人为本项目办理保险的一切费用，除在工程量清单中另有列明外，均视为包括在工程量清单的单价及总额价中，发包人不单独支付。

20.5.2　承包人还应按《安全生产责任保险管理办法》（应急〔2025〕27号）、《关于进一步规范和加强加强安全生产责任保险工作的通知》（应急〔2022〕102号）、《浙江省人民政府办公厅转发省安监局等部门关于在高危行业全面推进安全生产责任保险的通知》、《关于进一步推进我省安全生产责任保险规范化工作的通知》等文件要求，在整个项目实施期间对本标段工程投保安全生产责任保险。安全生产责任险系指在保险期内，对因工程意外事故造成的、依法应由被保险人负责的为本工程工作的全体雇员和工地上及毗邻地区的第三者人身伤亡或伤残、疾病或财产损失（本工程除外），以及被保险人因此而支付的应急抢险救援费用以及医疗救护、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。

（1）在缺陷责任期终止证书颁发前，承包人应以承包人和发包人（含代建人）的共同名义，投保第20.5.2项约定的安全生产责任险。

（2）保险金额、保险费率及保险期限如下：

保险金额：工程量清单各章的合计金额（不含建筑工程一切险的保险费、安全生产费）。

保险费率：在项目专用合同条款数据表中约定。

保险期限：开工日起直至本合同工程签发缺陷责任期终止证书止（即合同工期+缺陷责任期）。

（3）承包人应以发包人（含代建人）和承包人的共同名义向保险公司投保安全生产责任制保险。安全生产责任险保险费由承包人报价时列入工程量清单100章“安全生产费用”子目中。发包人将按照实际发生的费用向承包人支付。保险金不足以赔偿损失的部分由承包人自行承担。承包人选择的保险机构须经发包人（含代建人）批准同意后，方可进行投保，相关保险投保应服从发包人（含代建人）统一实施要求。

20.6 对各项保险的一般要求

20.6.4 保险金不足的补偿

本项补充：

保险金的赔偿金额以有资质的公估单位确定的金额为准，免赔额和超过赔偿限额的部分由承包人承担。

21.不可抗力

21.1 不可抗力的确认

公路工程专用合同条款21.1.1项（6）目约定为：

21.1.1（6）不可抗力的其他情形：___/_____

22.违约

22.1 承包人违约[9]

22.1.1 承包人违约的情形

本项细化为：

（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、材料或工程设备撤离施工场地；或擅自处置或私自出售或随意丢弃标段范围内剩余的矿产品，或擅自扩大施工范围采挖砂石；

（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内，未能对工程接收证书所列的缺陷清单的内容或缺陷责任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）项目已具备开工条件，因承包人原因，承包人未能按期开工；

（8）承包人违反第6.1款或第6.3款的规定，未按承诺或未按监理人的要求及时配备合同约定的关键施工设备；

（9）经监理人和发包人检查，发现承包人违反9.2项约定有安全问题或有违反安全管理规章制度的情形；

（10）承包人违反第13.1.1项的约定，工程质量未达到标段交工验收或标段竣工验收的质量评定要求的；

（11）承包人违反第4.9款及17.2款的约定，将发包人支付给承包人的各项价款转移或用于其他工程；

（12）承包人违反第4.6及4.7款的规定，未按承诺或未按监理人的要求及时配备称职的主要管理人员、

9一般不再增加违约条款，如确需增加的，必须符合法律、法规和规章规定。

技术骨干，或未按规定替换，或擅离职守的；

（13）承包人违反投标人须知3.5款的规定，在合同实施期间发现承包人在投标时提供了虚假资料的或在填报其他主要管理人员和技术人员最低要求和主要机械设备和试验检测设备最低要求时提供了虚假资料的。

（14）安全目标未达到招标文件规定要求的；

（15）承包人违反第4.1.10项(1)目的规定，造成临时用地违法、临时用地不可恢复、临时用地无法复垦，进而影响项目土地竣工验收的。

（16）承包人违反第4.3.9项的规定，未及时支付分包工程款和（或）劳务费。

（17）承包人违反第9.4.12项的规定，导致造成次生灾害引发损失的。

（18）经监理人和发包人检查，发现承包人违反9.4项约定有环境保护问题（含施工扬尘污染防治）**或有违反环境保护管理规章制度的情形或**未按相关部门规定处置渣土、泥浆、泥土、石块等建筑垃圾的**；**

（19）承包人违反相关规范规定，未按监理人或发包人发出的指示及时进行整改或逾期整改或产生恶劣影响的。

（20）承包人未按第18.9款规定期限提交竣（交）工资料。

（21）承包人违反10.1款规定，施工进度严重滞后于监理人批准的进度计划及发包人确定的关键工程和某些节点项目的进度要求或项目的施工进度没有明显改善，承包人法定代表人或其授权的主要领导必须在工地蹲点，对施工现场进行有效管理，在未征得发包人书面批准前擅自离开工地现场的。

22.1.2 对承包人违约的处理

本项细化为：

（1）承包人发生第22.1.1（6）目约定的违约情形时，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形时，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。

（4）承包人发生第22.1.1项约定的违约情形时，无论发包人是否解除合同，发包人均有权向承包人课以违约金，并由发包人将其违约行为上报省级交通主管部门，作为不良记录纳入浙江省交通运输信用管理与服务系统。

当承包人发生第22.1.1项约定的违约情形时，发包人有权向承包人课以违约金，具体约定如下[10]：

a.承包人发生第22.1.1项（1）目中违反第1.8款约定的情形，除责令立即纠正外，并课以不超过1%签约合同价的违约金；发生第22.1.1项（1）目中违反第4.3款约定的情形，在发包人向承包人发出书面通知的

10对合同实施期间可能多次发生的违约情形，宜对每次发生违约的处理金额予以明确，但总额不应超过相关规定。

14天内未见纠正后，发包人将酌情向承包人课以不超过1%签约合同价的违约金。即使缴纳了违约金，承包人仍应按合同规定继续实施和完成本合同工程及其缺陷修复；

b.承包人发生第22.1.1项（2）目中违反第5.3款约定的情形，在发包人向承包人发出书面通知的14天内未见纠正后，发包人将向承包人课以不超过材料和工程设备价值两倍的违约金；发生第22.1.1项（2）目中违反第6.4款约定的情形，在发包人向承包人发出书面通知的14天内未见纠正后，发包人将向承包人课以不超过其台班费两倍的违约金；

c.承包人发生第22.1.1项（3）目情形，在发包人向承包人发出书面通知的14天内未见纠正后，发包人将按每一情形酌情向承包人课以不超过0.5%签约合同价的违约金。即使缴纳了违约金，承包人仍应按合同规定继续实施和完成本合同工程及其缺陷修复；

d.承包人发生第22.1.1项（4）目情形，则按第11.5款规定处理；

e.承包人发生第22.1.1项（5）目情形，则按第19.2.4项规定处理；

f.承包人发生第22.1.1项（7）目情形，发包人有权按第11.5款规定的逾期交工违约金金额的二分之一乘以未按期开工天数处以违约金；

g.承包人发生第22.1.1项（8）目情形，在发包人向承包人发出书面通知的14天内未见纠正后，发包人将向承包人课以不超过1%签约合同价的违约金；

h.承包人发生第22.1.1项（9）目情形，发包人将责令整改，情节严重的（如安全生产问题整改不到位，隐患排查治理、整改不到位，安全措施落实不到位，对安全问题、隐患拒不整改、发生安全责任事故等情况），将停工整顿，发包人将按每一情形酌情每次向承包人课以不超过0.5%签约合同价的违约金；

i.承包人发生第22.1.1项（10）目情形，则每次课以不超过1%签约合同价的违约金；

j.承包人发生第22.1.1项（11）目情形，则课以转移（挪用）资金10%的违约金；

k.承包人发生第22.1.1项（12）目情形（专用合同条款第4.6.8项约定的情形除外），项目经理或项目技术负责人或安全负责人未经发包人同意擅自离开工地，每天课以违约金3000元／人；若每月在工地天数不足22天（特殊情形经监理人批准报发包人同意例外）者，每不足一天额外课以违约金1000元／人；**若合同附件四其他管理和技术人员最低要求中约定的人员每月在工地天数不足22天**（特殊情形经监理人批准报发包人同意例外），每不足一天额外课以违约金500元/人；

承包人未经发包人书面同意更换项目经理课以50万元的违约金，更换项目技术负责人课以50万元的违约金，更换安全负责人课以10万元的违约金，更换合同附件四其他主要管理人员和技术人员最低要求中约定的人员课以每人次10万元的违约金；

承包人经发包人书面同意更换项目经理、项目技术负责人和安全负责人的，**项目经理**课以50万元/人次的违约金，**项目技术负责人**课以50万元/人次的违约金，**安全负责人、合同附件四其他管理和技术人员**最低要求中约定的人员课以10万元/人次的违约金。

发包人或监理人要求撤换不能胜任本职工作、行为不端或玩忽职守、不能满足发包人工作要求的承包人

撤换项目经理课以50万元的违约金，**撤换技术负责人**课以50万元的违约金，**撤换安全负责人、合同附件四其他管理和技术人员**最低要求中约定的人员课以每人次10万元的违约金。

承包人发生上述违约情形的，发包人还将其违约行为上报省级交通运输主管部门，作为不良记录纳入浙江省交通运输信用管理与服务系统。

l.承包人发生第22.1.1项（13）目情形，在合同实施期间发现承包人在投标时提供了虚假材料的，课以不超过5%签约合同价的违约金；

m.承包人发生第22.1.1项（14）目情形，则课以不超过1%签约合同价的违约金。

n.承包人发生第22.1.1项（15）目情形，限期恢复原样并课以10万元/处的违约金，逾期未恢复的参照逾期交工违约条款处理；

o.承包人发生第 22.1.1 项（16）目情形，承包人应立即纠正，在发包人向承包人发出书面通知的14天内未见纠正后，发包人有权从支付给承包人的工程款中扣除承包人逾期未支付的分包工程款和（或）劳务费，并课以承包人逾期未支付的分包工程款和（或）劳务费5%的违约金；

p.承包人发生第 22.1.1 项（17）目情形，视情形严重情况课以每次不超过10万元的违约金；

q.承包人发生第 22.1.1 项（18）目情形，除自行承担相应处罚、落实整改并承担相关损失外，发包人有权向承包人课以下列违约金：相关主管部门、监理人及发包人等单位现场发现违规且逾期未整改的，课以5000元/次违约金；扬尘被开发区大气办通报的，课以5000元/次违约金；扬尘被市大气办通报的，课以10000元/次违约金。同一认定为一次违规；拒不整改、重复发生的另行计罚。本违约金不免除承包人整改、赔偿损失等合同义务；

r.承包人发生第 22.1.1 项（19）目情形，每发生一次课以20000元的违约金；

s.承包人发生第22.1.1项（20）目情形的，课以不超过0.5%签约合同价的违约金。

t.承包人发生第22.1.1项（21）目情形，承包人法定代表人或其授权的主要领导未到工地蹲点或擅自离开工地现场的课以5万元/天的违约金。

发生上述违约处理的，发包人将在承包人的工程款或质量保证金中扣除。即使缴纳了违约金，承包人仍应按合同规定继续实施和完成本合同工程及其缺陷修复。

22.2 发包人违约

22.2.1 发包人违约的情形

本项细化为：

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（包括未按照第17.4.2项规定及时退还质量保证金的）；

（2）由于发包人征地拆迁不到位、开工的正常条件不具备，导致承包人无法按合同约定如期开工的；

（3）由于发包人下列原因造成停工的：

a.合同约定应由发包人提供的材料、设备未能按时交货或质量不符合要求或变更交货地点导致承包人停工的；

b.发包人提供的施工图纸延误或施工图存在差错影响施工，工程变更通知未及时下达导致承包人停工的；

c.非承包人原因发生第三方阻工，而发包人未及时协调处理导致承包人停工的；

d.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　发包人无正当理由不按时返还履约保证金、质量保证金或农民工工资保证金的，发包人应向承包人支付的违约金如下：采用现金形式的保证金，发包人向承包人支付相应金额的利息作为违约金，利息计算基数为发包人应返还的履约保证金或质量保证金或农民工工资保证金金额，时间从应返还而未返还该保证金之日起算（不计复利），利率根据中国人民银行授权全国银行间同业拆借中心发布的同期贷款市场报价一年期利率（LPR）；采用银行保函或保证保险保单或融资担保公司保函形式缴纳保证金的，不予支付逾期违约金。

25.奖惩措施

本项目不适用。

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”）与_____（代建人名称，以下简称“代建人”，根据与发包人签署的代建协议，履行有关权利和义务 ）为实施_____（项目名称），已接受_____（承包人名称，以下简称“承包人”）对该项目__标段施工的投标。发包人和承包人共同达成如下协议。

1.第__标段由K__＋__至K__＋__，长约__km，公路等级为__，设计时速为__，_____路面，有立交__处；特大桥__座，计长__ m；大中桥__座，计长__m；隧道__座，计长__m以及其他构造物工程等[11]。

2.下列文件应视为构成合同文件的组成部分：

（1）合同协议书及各种合同附件（含廉政合同、安全生产合同、工程质量责任合同、工程资金监管协议、项目图纸资料保密承诺书、相关人员在职承诺书及评标期间和合同谈判过程中的澄清文件和补充资料）；

（2）中标通知书；

（3）投标函及投标函附录；

（4）项目专用合同条款（含招标文件补遗书中与此有关的部分）；

（5）公路工程专用合同条款；

（6）通用合同条款；

（7）工程量清单计量规则（含招标文件补遗书中与此有关的部分）；

（8）项目专用技术规范（含招标文件补遗书中与此有关的部分）；

（9）通用技术规范；

（10）图纸（含招标文件补遗书中与此有关的部分）；

（11）已标价工程量清单；

（12）承包人有关人员、设备投入的承诺及投标文件中的施工组织设计；

（13）其他合同文件。

上述合同文件互相补充和解释。如果合同文件之间存在矛盾或不一致之处，以上述排列顺序在先者为准。

3.根据工程量清单所列的预计数量和单价或总额价计算的签约合同价：人民币（大写）_____

_____元（￥_____）。

4.承包人项目经理：_____。承包人项目技术负责人：_____。安全负责人：_____。

5.工程质量符合_____标准。工程安全目标：_____。

6.承包人承诺按合同约定承担工程的实施、完成及缺陷责任期缺陷修复。

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.承包人应按照监理人指示开工，工期为___日历天。

9.本协议书在承包人提供履约保证金后，由双方法定代表人或其委托代理人签署并加盖单位章后生效。全部工程完工后经交工验收合格、缺陷责任期满签发缺陷责任终止证书后失效。

11 本条应根据工程实际情况编写。

10.本协议书正本三份、副本__份，合同各方各执正本一份，副本__份，当正本与副本的内容不一致时，以正本为准。

11.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）

法定代表人或其委托代理人：___（签字）

___年_月__日

承包人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：___（签字）

___年_月__日

代建人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：___（签字）

___年_月__日

附件二 廉政合同

廉政合同

根据《关于在交通基础设施建设中加强廉政建设的若干意见》以及有关工程建设、廉政建设的规定，为做好工程建设中的党风廉政建设，保证工程建设高效优质，保证建设资金的安全和有效使用以及投资效益，_（项目名称）的项目法人_____（项目法人名称，以下简称“发包人”）与该项目___标段的施工单位（施工单位名称，以下简称“承包人”），特订立如下合同。

1.发包人和承包人各方的权利和义务

（1）严格遵守党的政策规定和国家有关法律法规及交通运输部、浙江省交通运输厅的有关规定。

（2）严格执行_____（项目名称）___标段施工合同文件，自觉按合同办事。

（3）各方的业务活动坚持公开、公正、诚信、透明的原则（法律认定的商业秘密和合同文件另有规定除外），不得损害国家和集体利益，不得违反工程建设管理规章制度。

（4）建立健全廉政制度，开展廉政教育，设立廉政告示牌，公布举报电话，监督并认真查处违法违纪行为。

（5）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。

（6）发现对方严重违反本合同义务条款的行为，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。

（7）项目建立合同公示制。在合同实施阶段，及时在“阳光监管平台系统”对分包合同等信息进行公示。

（8）项目建立廉政监督制。廉政分包监督要求，明确监督单位或部门及廉政监督电话。

（9）项目建立信用管理制。廉政、合同履约及分包管理等行为纳入承包人信用评价制度。

2.发包人的义务

（1）发包人及其工作人员不得索要或接受承包人的礼金、有价证券和其他物品，不得让承包人报销任何应由发包人或发包人工作人员个人支付的费用等。

（2）发包人工作人员不得参加承包人安排的宴请和娱乐活动；不得接受承包人提供的通讯工具、交通工具和办公用品等。

（3）发包人及其工作人员不得要求或者接受承包人为其住房装修、婚丧嫁娶活动、配偶子女的工作安排以及出国出境、旅游等提供方便等。

（4）发包人工作人员及其配偶、子女不得从事与发包人工程有关的材料设备供应、工程分包、劳务等经济活动等。

（5）发包人及其工作人员不得以任何理由向承包人推荐分包单位或推销材料，不得要求承包人购买合同规定外的材料和设备。

（6）发包人工作人员要秉公办事，不准营私舞弊，不准利用职权从事各种个人有偿中介活动和安排个人施工队伍。

3.承包人的义务

（1）承包人不得以任何理由向发包人及其工作人员行贿或馈赠礼金、证券、礼品。

（2）承包人不得以任何名义为发包人及其工作人员报销应由发包人单位或个人支付的任何费用。

（3）承包人不得以任何理由安排发包人工作人员参加宴请及娱乐活动。

（4）承包人不得为发包人单位和个人购置或提供通讯工具、交通工具和办公用品等。

4.违约责任

（1）发包人及其工作人员违反本合同第1、2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，移交司法机关追究刑事责任；给承包人单位造成经济损失的，应予以赔偿。

（2）承包人及其工作人员违反本合同第1、3条，按管理权限，依据有关规定给予党纪、政纪或组织处理；给发包人单位造成经济损失的，应予以赔偿；情节严重的，发包人建议交通主管部门给予承包人一至三年内不得进入其主管的公路建设市场的处罚。

5.双方约定：本合同由各方或各方上级单位的纪检监察部门负责监督执行。由发包人或发包人上级单位的纪检监察部门约请承包人或承包人上级单位纪检监察部门对本合同执行情况进行检查，提出在本合同规定范围内的裁定意见。

6.本合同有效期为发包人和承包人签署之日起至该工程项目竣工验收后止。

7.本合同作为_____（项目名称）__标段施工合同的附件，与工程施工合同具有同等的法律效力，经合同双方签署后立即生效。

8.本合同一式二份，由发包人和承包人各执一份。

发包人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：__（签字）

__年_月__日

承包人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：__（签字）

__年_月__日

附件三 安全生产合同

安全生产合同

为在_____（项目名称）___标段施工合同的实施过程中创造安全、高效的施工环境，切实搞好本项目的安全管理工作，本项目发包人_____（发包人名称，以下简称“发包人”）与承包人_____（承包人名称，以下简称“承包人”）特此签订安全生产合同：

1. 发包人职责

（1）严格遵守国家有关安全生产的法律法规，认真执行工程承包合同中的有关安全要求。

（2）安全生产工作应当以人为本，坚持人民至上、生命至上，把保护人民生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，从源头上防范化解重大安全风险。做到生产与安全工作同时计划、布置、检查、总结和评比。

（3）重要的安全设施必须坚持与主体工程“三同时”的原则，即：新建、改建、扩建工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入项目概算。

（4）定期召开安全生产调度会，及时传达中央及地方有关安全生产的精神。

（5）发包人对安全生产承担全面管理责任，督促承包人加强安全生产管理,按照规定要求开展施工安全总体风险评估和安全生产条件检查以及日常检查,发现生产安全事故隐患的,及时组织整改。

（6）若项目为PPP建设管理模式的，项目实施机构必须设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员，加强对项目公司安全生产管理监督考核。项目公司对项目安全生产负总责，加强安全生产管理，督促承包人做好安全生产工作。

（7）两个及以上承包人在同一作业区域内进行施工作业，可能危及对方生产安全的，发包人应当牵头协调承包人签订安全生产管理协议。

2.承包人职责

（1）严格遵守《中华人民共和国安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》等国家有关安全生产的法律法规、《公路水运工程安全生产监督管理办法》、《公路工程施工安全技术规范》、《公路筑养路机械操作规程》和《浙江省交通建设工程质量和安全生产管理条例》等有关安全生产的规定。认真执行工程承包合同中的有关安全要求。

（2）坚持“安全第一、预防为主、综合治理”和“管生产必须管安全”的原则，加强安全生产宣传教育，增强全员安全生产意识，建立健全各项安全生产的管理机构和安全生产管理制度，配备专职及兼职安全检查人员，有组织有领导地开展安全生产活动。各级领导、工程技术人员、生产管理人员和具体操作人员，必须熟悉和遵守本合同的各项规定，做到生产与安全工作同时计划、布置、检查、总结和评比。

（3）建立健全安全生产责任制。从派往项目实施的项目经理到生产工人（包括临时雇请的民工）的安全生产管理系统必须做到纵向到底，一环不漏；各职能部门、人员的安全生产责任制做到横向到边，人人有责。项目经理是安全生产的第一责任人。现场设置的安全机构，应按《公路水运工程安全生产监督管理办法》、《浙江省交通建设工程质量和安全生产监督工作实施办法》、《浙江省交通运输厅关于进一步加强全省交通建设工程安全生产管理工作的若干规定》、《省交通运输厅安委办关于印发<浙江省交通建设工程施工安全十条规定>的通知》规定的最低数量和资质条件配备专职安全生产管理人员，专职负责所有员工的安

全和治安保卫工作及预防事故的发生。安全机构人员有权按有关规定发布指令，并采取保护性措施防止事故发生。

（4）承包人在任何时候都应采取各种合理的预防措施，防止其员工发生任何违法、违禁、暴力或妨碍治安的行为。

（5） 承包人必须按国家有关规定取得安全生产许可证。施工作业人员必须按规定接受安全教育培训，未经安全生产教育和培训合格的施工作业人员，不得上岗作业。电工、焊工、架子工等特种作业人员，以及特种设备作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

（6）对于易燃易爆的材料除应专门妥善保管之外，还应配备有足够的消防设施，所有施工人员都应熟悉消防设备的性能和使用方法；承包人不得将任何种类的爆炸物给予、易货或以其他方式转让给任何其他人，或允许、容忍上述同样行为。

（7）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。

（8）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）施工中采用新技术、新工艺、新设备、新材料时，必须制定相应的安全技术措施，施工现场必须具有相关的安全标志牌。

（10）承包人必须按照本工程项目特点，组织制定本工程实施中的生产安全事故应急救援预案；如果发生安全事故，应按照《生产安全事故报告和调查处理条例》、《浙江省生产安全事故报告和调查处理规定》以及其他有关规定，及时上报有关部门，并坚持“四不放过”的原则，严肃处理相关责任人。

（11）安全生产费用按照《浙江省交通建设工程安全生产费用管理办法》的相关要求以及相关最新规定使用和管理。

（12）承包人在施工期间应当服从发包人及交通等行业主管部门的监督、检查、指令，并积极做好相关配合工作。

3.违约责任

如因发包人或承包人违约造成安全事故，将依法追究责任。

4.本合同由双方法定代表人或其授权的代理人签署并加盖单位章后生效，全部工程竣工验收后失效。

5.本合同正本三份、副本__份，合同各方各执正本一份，副本__份，当正本与副本的内容不一致时，以正本为准。

发包人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：___（签字）

__年_月__日

承包人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：___（签字）

__年_月__日

附件四 其他管理和技术人员最低要求

人员	数量	资格要求
路基路面负责人	1	工程师及以上技术职称，具有5年以上一级及以上公路路基、路面施工工作经验
桥梁负责人	1	高级工程师及以上技术职称，具有5年及以上一级及以上公路工程桥梁工作经验。
交通安全设施负责人	1	工程师及以上技术职称，具有5年及以上一级及以上公路交通安全设施施工工作经验。
机电负责人	1	工程师及以上技术职称，具有5年及以上一级及以上公路机电施工工作经验。
质检负责人	1	工程师及以上技术职称，具有5年及以上一级及以上公路工程质量检验工作经验。
测量负责人	1	工程师及以上技术职称，具有5年及以上一级及以上公路工程测量工作经验。
试验负责人	1	工程师及以上技术职称，具有5年及以上一级及以上公路工程试验工作经验，并持有交通运输部门颁发的公路水运工程试验检测师或公路工程试验检测工程师证书。
合同负责人（兼档案管理、信息化负责人）	1	工程师及以上技术职称，具有5年及以上一级及以上公路工程合同管理工作经验。
安全员	满足相关文件规定	具有交通主管部门核发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）

注：1.承包人须在合同协议书签订前，向监理人报送符合本合同附件四所要求的主要管理人员和技术人员。经监理人审核、发包人确认并考察合格后，作为派驻本标段的项目管理机构主要人员原则上不允许更换，否则按承包人违约处理。

2.派驻本标段的其他主要管理人员和技术人员应为中标人的自有人员，并提供投标人所属社保机构出具的上述人员的**进场前3个月**社保缴费证明（并加盖缴费证明专用章）及上述人员与公司签订的劳动合同。

3.交通安全设施负责人、机电负责人仅需在对应专业工程开工时同步进场。专业工程开始后仍未申请进场的，按照缺勤扣除费用。

附件五 主要机械设备和试验检测设备最低要求

设备名称	规格、功能及容量	单位	最低数量要求
钢筋加工设备（含钢筋数控成型机、钢筋数控弯曲机、钢筋笼滚焊机、加强筋自动弯圆机、）	满足施工要求	套	1
桩机或旋挖钻机	配各式钻头	台	2
龙门吊		套	1
大型起重设备	单台起重能力不少于 50T	台	2
砼拌和楼	120m³/h 以上	套	1
智能预应力张拉设备、真空压浆设备	数控设备	套	1
预制场梁板砼喷淋养护装置		套	2
超声波成孔检测仪		套	1
钢筋保护层厚度检测仪		套	1
发电机组	250KVA以上	套	2
视频监控设备	视频监控点数量符合本标段需要	套	3
稳定土厂拌设备（如外购，则无需配备）	产量400T/h以上	套	1
沥青混合料拌和设备（如外购，则无需配备）	320T/h以上（含计量、温度等数据实时采集、发送设备）	套	1
沥青混合料摊铺机	全断面摊铺机（实时采集多点温度、速度和摊铺信息数据）	台	1
混合料运输车	配备GPS车辆识别跟踪系统和标签	台	3
GPS		台	1
洒水车		辆	1
无人机		台	1

注：1.承包人应在合同协议书签订前按照本表的最低要求填报为本标段配备的主要设备，在经招标人审批后作为投入本标段的主要设备且不允许更换，常规设备以及其他设备在满足工程建设要求的前提下由承包人自行考虑。

2.承包人应当根据批复的实施性施工组织设计，按照施工方案的要求调整施工设备的投入，以满足实际施工要求，并报经监理人、发包人审批。

3.主要机械设备自行考虑自有或租赁。路面工程施工机械必须根据相关规定安装倒车影像装置，否则发包人有权要求中标人无条件更换，直至符合相关规定为止，由此产生的一切费用及责任均由中标人承担。

附件六 项目经理委任书

（承包人全称）

（合同工程名称）项目经理委任书

致：（发包人全称）

（承包人全称）法定代表人（职务、姓名）代表本单位委任（职务、姓名）为（合同工程名称）的项目经理。凡本合同执行中的有关技术、工程进度、现场管理、质量检验、结算与支付等方面工作，由（姓名）代表本单位全面负责。

承 包 人：_____（盖单位章）

法定代表人：____（职务）____

____（姓名）____

____（签字）____

___年_月__日

抄送：（监理人）

附件七 履约保证金格式

如采用银行保函，格式如下：

履约保证金

_____（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__日参加_____（项目名称）___标段施工的投标。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交工验收证书且承包人按照合同约定缴纳质量保证金之日止。[12]

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，在7天内无条件支付，无须你方出具证明或陈述理由。

4.发包人和承包人按合同条款第15条变更合同时，无论我方是否收到该变更，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

12 本条内容可修改为：“本担保自_____（生效日期）之日起生效，至_____（失效日期）之日失效。” 如发包人接受履约保函采用固定有效期，在项目专用合同条款中应增加保证承包人在履约保函失效日前向发包人出具后续阶段履约保函的约束性条款，直至发包人签发交工验收证书且承包人按照合同约定缴纳质量保证金之日为止。

附件八 发包人支付担保格式

发包人支付担保

_____（承包人名称）：

鉴于你方作为承包人已经与_____（发包人名称）（以下称“发包人”）于_____年____月____日签订了_____（工程名称）施工合同（以下称“主合同”），应发包人的申请，我方愿就发包人履行主合同约定的工程款支付义务以保证的方式向你方提供如下担保：

一、保证的范围及保证金额

我方的保证范围是主合同约定的工程款。

本保函所称主合同约定的工程款是指主合同约定的除工程质量保证金以外的合同价款。

我方保证的金额是主合同约定的工程款的___%，数额最高不超过人民币元（大写：_____）。

二、保证的方式及保证期间

我方保证的方式为：连带责任保证。

我方保证的期间为：自本合同生效之日起至主合同约定的工程款支付之日后____日内。

你方与发包人协议变更工程款支付日期的，经我方书面同意后，保证期间按照变更后的支付日期做相应调整。

三、承担保证责任的形式

我方承担保证责任的形式是代为支付。发包人未按主合同约定向你方支付工程款的，由我方在保证金额内代为支付。

四、代偿的安排

你方要求我方承担保证责任的，应向我方发出书面索赔通知及发包人未支付主合同约定工程款的证明材料。索赔通知应写明要求索赔的金额，支付款项应到达的账号。

在出现你方与发包人因工程质量发生争议，发包人拒绝向你方支付工程款的情形时，你方要求我方履行保证责任代为支付的，还需提供项目监理人或符合相应条件要求的工程质量检测机构出具的质量说明材料。

我方收到你方的书面索赔通知及相应证明材料后，在7个工作日内进行核定后按照本保函的承诺承担保证责任。

五、保证责任的解除

1．在本保函承诺的保证期间内，你方未书面向我方主张保证责任的，自保证期间届满次日起，我方保证责任解除。

2．发包人按主合同约定履行了工程款的全部支付义务的，自本保函承诺的保证期间届满次日起，我方保证责任解除。

3．我方按照本保函向你方履行保证责任所支付金额达到本保函保证金额时， 自我方向你方支付（支付款项从我方账户划出）之日起，保证责任即解除。

4．按照法律法规的规定或出现应解除我方保证责任的其他情形的，我方在本保函项下的保证责任亦解除。

我方解除保证责任后，你方应自我方保证责任解除之日起____个工作日内将本保函原件返还我方。

六、免责条款

1．因你方违约致使发包人不能履行义务的，我方不承担保证责任。

2．依照法律法规的规定或你方与发包人的另行约定，免除发包人部分或全部义务的，我方亦免除其相应的保证责任。

3．你方与发包人协议变更主合同的（符合主合同合同条款第15条约定的变更除外），如加重发包人责任致使我方保证责任加重的，需征得我方书面同意，否则我方不再承担因此而加重部分的保证责任。

4．因不可抗力造成发包人不能履行义务的，我方不承担保证责任。

七、争议的解决

因本保函发生的纠纷，由贵我双方协商解决，协商不成的，任何一方均可提请_____仲裁委员会仲裁。

八、保函的生效

本保函自我方法定代表人（或其授权代理人）签字、加盖单位公章并交付你方之日起生效。

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：本支付担保格式可采用经承包人同意的其他格式，但相关约定应当与履约保证金对等。

附件九 工程资金监管协议格式

（发包人与承包人签订合同协议书时应与银行签署工程资金监管协议，工程资金监管协议内容在保证本项目资金有效监管的前提下由四方共同商定，协议格式可按银行自有格式调整，但不得更改协议中的实质性内容）

工程资金监管协议

发 包 人：_____（以下简称“甲方”）

承 包 人：_____（以下简称“乙方”）

经办银行：_____（以下简称“丙方”）

代 建 人：_____（以下简称“丁方”）

为了促进_____（项目名称）的顺利实施，管好用好建设资金，确保工程资金专款专用，同时为承包人提供便捷有效的银行业务服务，根据____（项目名称）合同条款有关规定，经甲、乙、丙、丁四方协商，达成协议如下：

1.资金管理的内容

（1）乙方为完成____（项目名称）工程成立的项目经理部在丙方开设基本结算户和农民工工资（劳务费）专用帐户；

（2）甲、丁方应按合同规定将工程款（质量保证金除外）汇入乙方在丙方开设的账户；

（3）乙方应将流动资金及甲、丁方所拨付资金专项用于_____（项目名称）；

（4）丙方应为乙方提供便捷有效的银行业务服务，并接受甲、丁方委托对乙方在丙方开设的基本结算户资金使用情况进行监督。

2.甲、丁方的权责

（1）按照___（项目名称）合同有关条款规定的时间和方式，向乙方支付工程款；

（2）在发现乙方将本项目资金挪用、转移时，甲、丁方有权中止工程支付，直至乙方改正为止；

（3）不定期审查丙方对乙方的资金使用监督情况，如丙方不能履行其责任，甲、丁方有权随时终止本协议；

（4）在乙、丙双方发生争议时，甲、丁方应负责协调、解决。

3.乙方的权责

（1）项目经理部成立以后，乙方应尽快在丙方开设基本结算户；

（2）确保本项目资金专款专用，不发生挪用、转移资金的现象；保证不通过权益转让、抵押、担保承担债务等任何其他方式使用基本结算户的资金；

（3）办理材料、设备等采购业务金额在___万元以上的，应出示购货合同、协议和发票；在办理总额超过____万元以上的采购业务时，应将合同、协议和发票复印件送丙方备案；购买应急材料、设备时可先办理支付手续，但事后必须补备有关资料；

（4）用银行转账支票办理支付款项时，必须将转账支票送交丙方，由丙方负责办理支票转付手续；

（5）向分包单位支付工程进度款时，应附甲、丁方批准分包的文件；

（6）向上级单位缴纳管理费、机械设备及周转材料租赁摊销费等款项时，应附上级单位出具的转账通知等有关资料，以确保资金专款专用。

（7）开设农民工工资（劳务费）专用帐户，并委托丙方负责日常监管，确保专款专用。

4.丙方的权责

（1）成立_____（项目名称）工程资金管理服务小组，明确业务流程，提高工作效率，杜绝“压票”现象；

（2）根据乙方提供的购货合同、协议和发票，检查其所购材料、设备是否用于（项目名称）工程建设，对本标段以外的购货款项，有权拒绝办理，并及时报告甲、丁方；

（3）根据乙方与分包单位签订的合同及支付文件，检查其支付款项是否符合有关条件，向分包单位以外单位的支付有权拒绝办理，并及时报告甲、丁方；

（4）根据乙方提供的上级单位出具的转账通知等有关资料，办理管理费、机械设备及周转材料租赁摊销费等款项的支付；对超出转账通知等有关资料以外的支付，有权拒绝办理，并及时报告甲、丁方；

（5）定期将乙方前一个周期的支付情况，整理后书面报送甲、丁方；乙方复印备案的材料一并送甲、丁方；

（6）监管乙方开设的农民工工资（劳务费）专用帐户，确保专款专用。

5.甲、乙、丙、丁四方都应履行保密责任，不得将其他两方的业务情况透露给三方以外的其他单位或个人。

6.本协议有效期自乙方在丙方开户起，至工程交工验收甲、丁方向乙方颁发交工验收证书后结束。

7.本协议未尽事宜，由甲、丁方牵头，四方协商解决。

8.本协议正本四份、副本__份。合同三方各执正本一份、副本__份，当正本与副本内容不一致时，以正本为准。

发包人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：__（签字）

__年_月__日

承包人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：__（签字）

__年_月__日

经办银行：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：__（签字）

__年_月__日

代建人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：__（签字）

__年_月__日

附件十 工程质量责任合同

工程质量责任合同

根据国务院《建设工程质量管理条例》，为保证在设计使用年限内建设工程质量，_____（项目名称）的发包人_____（以下称甲方）与承包人_____（以下称乙方），特订立如下质量责任合同。

第一条 本建设工程项目的质量目标为标段工程交工验收的质量评定：_____；标段工程竣工验收的质量评定：_____，承包人对本建设工程的施工质量在设计使用年限内依法终身负责。施工质量责任人_____。

第二条 甲乙双方的权利与义务

（一）严格遵守国家有关法律法规及交通运输部、浙江省交通运输厅的有关规定。

（二）严格执行_____（项目名称）第__标段施工合同文件，自觉按合同办事。

（三）双方的施工业务活动必须坚持科学、公正、诚信、平等的原则，不得损害国家、集体的利益，不得违反工程建设管理规章制度。

（四）发现对方在施工业务活动中，有违反有关规定的行为，有及时提醒对方纠正的权利和义务。

（五）发现对方严重违反施工合同文件的行为，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。

第三条 甲方的义务

（一）甲方向乙方及时提供有关资料（包括技术规范、工程量清单、施工图等。）

（二）甲方向乙方及时提供建设用地，及时解决对工程占地范围以内尚未拆迁的建筑物及其他障碍物。

（三）甲方应向乙方提供主要原材料和产品质量的检验标准和检测频率，重点明确主要受力构件产品平行抽检和见证检验的要求。

（四）甲方不得指使乙方不按法律、法规、工程建设强制性标准和施工规范进行工程的施工活动。

（五）甲方须按施工合同的约定支付工程款，除施工合同的约定外，甲方不得以任何借口克扣工程款或拖延工程款的支付。

（六）甲方不得明示或暗示向乙方推荐单位或个人承包或分包本工程项目的施工任务。

（七）甲方不得以任何理由索取回扣或其它好处。

第四条 乙方的义务

（一）乙方应具备与本工程项目相应等级的施工资质证书。

（二）乙方不得允许其它单位或个人以乙方的名义承揽本工程项目的施工任务，不得转包或违法分包所承揽的本工程的项目施工任务。

（三）乙方必须严格履行施工合同，按投标承诺的施工技术人员及时到位。施工技术人员原则上不得擅自调换，如有特殊原因确需调换的，须经发包人书面同意方能换人。

（四）乙方应配备专职的质量管理人员。

（五）乙方必须建立工地临时试验室，按要求配合相应的试验检测人员和设备，并取得工地临时试验室资质证书。按有关规定做好各类试验，试验资料应真实、完整，统一归档。

（六）乙方必须按照工程设计图纸和施工技术规范施工，不得擅自修改工程设计，不得偷工减料。

（七）乙方在施工过程中发现设计文件和图纸有差错的，应当及时提出意见和建议。

（八）乙方与甲方、承包人或指定分包人之间有关工程质量、进度和费用的一切往来函件、报表均应分类编号归档保存；施工技术资料应真实、完整。

（九）乙方应加强对甲方按合同规定采购的材料和设备的检验，对涉及结构安全的锚夹具、支座、吊杆（索）等受力构件产品检测，应当在甲方或者监理单位见证下现场取样，对检验不合格的产品，乙方应拒绝使用。

（十）乙方不得暗示材料、设备供应单位提供使用不合格或质量低劣的材料、设备。

第五条 违约责任

（一）甲方及其工作人员违反本合同第二、三条，按管理权限，依据国务院《建设工程质量管理条例》有关规定给予相应的处罚；涉嫌犯罪的，依法追究刑事责任；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合同第二、四条，按管理权限，依据国务院《建设工程质量管理条例》有关规定给予相应的处罚；涉嫌犯罪的，依法追究刑事责任；给甲方单位造成经济损失的，应予以赔偿。

第六条 本合同有效期为甲乙双方自签署之日起至该工程项目设计使用年限之日止。

第七条 本合同作为__（项目名称）__第___标段施工合同附件，与工程施工合同具有同等的法律效力，经合同双方签署后立即生效。

第八条 本合同正本二份、副本___份，合同双方各执正本一份，副本___份，当正本与副本的内容不一致时，以正本为准。

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

附件十一 项目图纸资料保密承诺书格式

项目图纸资料保密承诺书

_____（承包人名称）将完善_____（项目名称）工程图纸资料制作、移交、归档等管理制度，严格落实图纸资料管理要求。在本工程实施期间及验收完成后，所有图纸资料均按照内部资料管理，不通过互联网与任何单位和个人进行与本项目有关图纸资料交换传递，不通过任何途径向本项目无关方泄露和传播本项目有关图纸资料。

特此承诺。

承包人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：__（签字）

__年_月__日

附件十二 相关人员在职承诺书格式

承诺书

致：（发包人名称）：

本人作为项目经理/项目技术负责人/安全负责人，同意按招标文件规定到位，若有更换，同意按《浙江省交通建设工程从业主体信用评价管理细则（修订）》扣分或纳入负面清单管理。

特此承诺。

承诺人：___（签字）

___年_月__日

注：项目经理、项目技术负责人、安全负责人应分别作出承诺。

第五章 工程量清单

按照浙江省地方标准《交通建设工程工程量清单计价规范　　第1部分：公路工程》（DB 33/T628.1—2021）编制。

暂列金额一般取3%

第二卷

第六章 图纸（另册）

第三卷

第七章　技术规范

第七章 技术规范

（一） 通用技术规范

“通用技术规范”采用《公路工程标准施工招标文件》（2018年版·第二册）《技术规范》、浙江省交通运输厅《浙江省高速公路机电工程招标文件范本（试行）》中的《技术规范》。

。

（二） 项目专用技术规范[13]

1．“项目专用技术规范”是对“通用技术规范”的补充、修改，应对照“通用技术规范”中同一编号的章、节、条、款、项、目一起阅读和理解。本“项目专用技术规范”与“通用技术规范”有矛盾时，以本“项目专用技术规范”的规定为准。

2. “通用技术规范”中标准与规范更新如下：

序号	原标准与规范	更新后的标准与规范
1	公路工程基桩动测技术规程》（JTG/T F81-01—2004）	《公路工程基桩检测技术规程》（JTG/T 3512—2020）
2	《公路路基施工技术规范》（JTG F10-2006）	《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）
3	《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T F50—2011）	《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650—2020）
4	《公路土工试验规程》（JTG E40—2007）	《公路土工试验规程》（JTG 3430—2020）
5	《公路工程物探规程》（JTG/T C22—2009）	《公路工程物探规程》（JTG/T 3222—2020）
6	《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》（JTG E30—2005）	《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》（JTG 3420—2020）
7	《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》（JTG F80/2—2004）	《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》（JTG 2182—2020）
9	《公路工程混凝土结构耐久性技术规范》（JTG/T B07-01-2006）	《公路工程混凝土结构耐久性技术规范》（JTG/T 3310-2019）
10	《钢筋混凝土用钢第1部分：热轧光圆钢筋》（GB1499.1-2008）	《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》（GB/T 1499.1-2017）
11	《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》（GB 1499.2-2007）:	《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》（GB 1499.2-2018）
12	《钢筋混凝土用钢 第3部分：钢筋焊接网》（GB/T 1499.3-2010）	《钢筋混凝土用钢 第3部分：钢筋焊接网》（GB/T 1499.3-2022）
13	《预应力混凝土用螺纹钢筋》（GB/T20065-2006）	《预应力混凝土用螺纹钢筋》（GB/T20065-2016）
14	《优质碳素结构钢》（GB/T699-1999）	《优质碳素结构钢》（GB/T699-2015）
15	《预应力混凝土用金属波纹管》（JG225-2007）	《预应力混凝土用金属波纹管》（JG225-2020）

“通用技术规范”中规定与上述更新后的标准与规范不一致的，以更新后的标准与规范为准。

13 “技术规范”由招标人根据《公路工程标准施工招标文件》、招标项目具体特点和实际需要编制。“技术规范”中的各项技术标准应符合国家强制性标准，不得要求或标明某一特定的专利、商标、名称、设计、原产地或生产供应者，不得含有倾向或者排斥潜在投标人的其他内容。如果必须引用某一生产供应者的技术标准才能准确或清楚地说明拟招标项目的技术标准时，则应当在参照后面加上“或相当于”字样。

2. 本“项目专用技术规范”，在下列章、节对“通用技术规范”进行了补充、删除和修改[14]：

封面 1
说 明 2
目 录 3
第一卷 13
第一章 招标公告 14
1. 招标条件 14
2. 项目概况与招标范围 14
3. 投标人资格要求 15
4. 招标文件的获取 15
5. 投标文件的递交及相关事宜 16
6. 发布公告的媒介 16
7. 监督部门 16
8. 联系方式 16
第二章 投标人须知 18
投标人须知前附表 18
附录 32
附录1 资格审查条件（资质最低要求） 32
附录2 资格审查条件（财务最低要求） 33
附录3 资格审查条件（业绩最低要求） 34
附录4 资格审查条件（信誉最低要求） 35
附录5 资格审查条件（项目经理、项目技术负责人和安全负责人最低要求） 36
附录6 资格审查条件（其他主要管理人员和技术人员最低要求） 37
附录7 资格审查条件（主要机械设备和试验检测设备最低要求） 38
附录8 定标办法 39
1. 总则 41
2. 招标文件 44
3. 投标文件 45
4. 投标 48
5. 开标 49
6. 评标 49
7. 合同授予 50
8. 纪律和监督 51
9. 需要补充的其他内容 52
附表一：开标记录表 53
附表二：问题澄清通知 55
附表三：问题的澄清 56
附表四：中标通知书 57

14 **招标人可根据项目实际情况对本项目通用技术规范进行补充、删除和修改，不限于本项目专用技术规范编列的内容。**

附表五：中标结果通知书.....58
附表六：确认通知.....59
第三章 评标办法（综合评分法）.....60
评标办法前附表.....60
2.评审标准.....68
3.评标程序.....69
第四章 合同条款及格式.....73
第一节 通用合同条款.....74
第二节 专用合同条款.....75
A．公路工程专用合同条款.....76
B．项目专用合同条款.....77
项目专用合同条款数据表.....78
项目专用合同条款.....81
1.一般约定.....81
2.发包人义务.....84
4.承包人.....85
5.材料和工程设备.....102
6.施工设备和临时设施.....104
7.交通运输.....105
9. 施工安全、治安保卫和环境保护.....106
10. 进度计划.....112
11.开工和交工.....112
12.暂停施工.....113
13.工程质量.....113
14.试验和检验.....115
15.变更.....116
17.计量与支付.....121
18.交工验收.....123
19.缺陷责任与保修责任.....124
20.保险.....125
21.不可抗力.....127
22.违约.....127
25.奖惩措施.....131
第三节 合同附件格式.....132
附件一 合同协议书.....133
附件二 廉政合同.....135
附件三 安全生产合同.....137
附件四 其他管理和技术人员最低要求.....139
附件五 主要机械设备和试验检测设备最低要求.....140
附件六 项目经理委任书.....142
附件七 履约保证金格式.....143

附件八 发包人支付担保格式.....144
附件九 工程资金监管协议格式.....146
附件十 工程质量责任合同.....148
附件十一 项目图纸资料保密承诺书格式.....150
附件十二 相关人员在职承诺书格式.....151
第五章 工程量清单.....152
第二卷.....154
第六章 图纸（另册）.....155
第三卷.....156
第七章 技术规范.....158
（一） 通用技术规范.....159
（二） 项目专用技术规范.....160
第100章 总 则.....165
第101节 通 则.....165
第102节 工程管理.....165
第103节 临时工程与设施.....168
第105节 施工标准化.....168
第200章 路 基.....169
第201节 通 则.....169
第203节 挖方路基.....170
第204节 填方路基.....172
第205节 特殊地区路基处理.....173
第 209 节 挡土墙.....175
第216节 路基不均匀沉降的防治.....176
第 217 节 房建外场工程（补充）.....177
第300章 路 面.....178
第301节 通 则.....178
第304节 水泥稳定土底基层、基层.....181
第 308节 透层和黏层.....184
第311节 改性沥青及改性沥青混合料.....186
第314节 路面及中央分隔带排水.....190
第400章 桥梁、涵洞.....192
第401节 通 则.....192
第403节 钢 筋.....194
第404节 基础挖方及回填.....197
第405节 钻孔灌注桩.....198
第410节 结构混凝土工程.....199
第411节 预应力混凝土工程.....201
第412节 预制构件的安装.....208
第415节 桥面铺装.....208
第416节 桥梁支座.....208

第419节 圆管涵及倒虹吸管涵 209
第422节 桥头跳车的防治 209
第423节 钢混组合梁施工要点 210
第600章 安全设施及预埋管线 219
第601节 通 则 219
第602节 护 栏 220
第604节 道路交通标志 221
第605节 道路交通标线 221
第700章 绿化及环境保护设施 223
第701节 通 则 223
第702节 铺设表土 223
第703节 撒播草种和铺植草皮 223
第704节 种植乔木、灌木和攀缘植物 224
第800章 管理、养护设施 225
第八章 工程量清单计量规则 367
第四卷 368
第九章 投标文件格式 370
第一个信封（商务及技术文件） 371
目录 372
一、投标函及投标函附录 373
二、授权委托书或法定代表人身份证明 376
三、联合体协议书 378
四、投标保证金 379
五、施工组织设计 380
六、项目管理机构 389
七、拟分包项目情况表 390
八、资格审查资料 391
九、承诺函 406
十、其他材料 407
第二个信封（报价文件） 408
目录 409
一、投标函 410
二、已标价工程量清单 411
三、合同用款估算表 412
第800章 管理、养护设施

第100章 总 则

第101节 通 则

101.01 范围

第1条修改为：

1．本“项目专用技术规范”结合本工程特点编写，连同“通用技术规范”，统称“本规范”，适用于 丽龙高速公路增设丽水机场互通工程第SG01标段施工与管理。

101.04 标准与规范

第4条修改为：

4．当适用于工程的几种标准与规范出现意义不明或不一致时，应由监理人作出解释和校正，并就此向承包人发出指令。若在引用的标准或规范发生分歧时，除非本规范另有规定，应按以下顺序优先考虑：

a．本“项目专用技术规范”。

b．“通用技术规范”（《公路工程标准施工招标文件》（2018年版·第二册）中的《技术规范》）。

c．中华人民共和国国家标准。

d．有关部门标准与规范。

101.08 税金和保险

本小节补充：

4.保险替代不了承包人的管理责任，如发生工程事故造成损失，即便发包人为此获得保险赔付，根据事故性质，承包人责任大小，发包人仍有权要求承包人承担部分损失。

第102节 工程管理

102.01 一般要求

2．工程报告单

本条原内容后补充：

提交的各种工程报告单除纸件外还需提供内容相同的电子文件，文件格式须采用发包人指定的格式，并按发包人规定的方式进行编码，文件传送方式应符合发包人建立的信息管理系统的要求。

3．制定施工进度计划和施工方案说明

本条第（1）款原内容后补充：

其内容应包括详细的施工组织、现场布置、施工方案、工程进度计划、资源（劳工、机械设备、原材料）供应计划、资金流量计划、质检体系与质保措施、安全体系与安全保证措施、信息管理体系等等，经监理人批准后实施。重大施工方案和施工组织设计要报发包人批准，如承包人提交的施工组织计划不符合要求，应退回承包人修改完善，直至符合要求为止。

补充第（9）、（10）、（11）（12）款：

（9）承包人必须按照施工组织设计的要求确保投入及时到位，监理人应依据合同条款督促其实施。

（10）承包人应在施工组织设计中阐明防灾防损防疫及事故紧急处理的预案措施。其主要内容包括：

a.承包人应明确制定施工中风险管理的技术要求。

b.承包人应对施工中的大型施工机械的施工安全制定严格的安全保障措施。

c.承包人应对施工中的大型施工机械制定一机一用的技术操作手册及安全手册，上岗人员为经过专业培训同时具备相应的操作资格的人员。

d.承包人对突发性自然灾害，在发生前应作好预报、预警的防范措施及灾后抢险的应急措施（包括组织落实措施、物资设备落实措施，抢险技术措施及技术防范改进措施）。

（11）承包人编制的施工方案应充分考虑台风、季风、涌潮等不良气候对工程施工的影响。

（12）承包人编制的本项目的特殊技术、工艺方案需经监理人及发包人批准，一般方案由监理人批准；技术、工艺方案批准前是否需要专家论证，由发包人决定。同时承包人的施工方案管理应按照发包人下发的相关规定执行。对于技术难度大，存在重大技术风险的技术、工艺方案，若需进行专家论证，由承包人组织召开专家评审会。

4．工程信息化系统

补充第（4）、（5）款：

（4）工程信息化系统建设依据与内容。发包人根据建设管理的需要，为实现本项目建设信息化的施工管理而实施的工程信息化建设，应具备数据自动采集和上传功能，并按照“浙江省交通建设管理系统”、“浙路品质”系统的数据接口做好对接。承包人应按照《省交通运输厅关于印发<浙江省公路水运工程项目智慧建设三年专项行动实施意见（2021-2023年）>的通知》（浙交〔2021〕82号）《省交通运输厅关于加快推进全省交通建设工程视频监控系统安装工作的通知》和《关于深入推进阳光工程建设的意见》等的相关要求，分类分级做好项目智慧建设管理系统应用、物联网数据采集系统等相关配合和设备的系统运行维护，相关数据采集、录入、推送和统计分析等工作，做好专职系统操作人员的配备、培训和相关设施的配置、维护、备份管理等及一切与此有关的工作内容。

补充第5条：

5、承包人应按照国家及浙江省交通运输厅公路建设标准化工地管理规定、安全施工管理规定、美丽公路、“平安工地”、平安百年品质工程、施工质量提升、原材料和产品质量管理、“质安文化进工地”等规定，进行工地标准化、施工标准化、管理标准化建设和安全、文明施工。承包人应按相关要求做到“三集中”。拌合场集中，钢筋加工场集中，预制场集中（包括小型预制构件集中），“三智能”钢筋数控智能加工设备（含钢筋笼自动加工系统），智能张拉和压浆系统，砼主要构件智能养护系统，机械臂自动电焊系统及视频监控系统（发包人统一实施），及大型桥梁场地门警系统。

102.05 施工方法与质量控制

补充第1条，原第1、2、3、4条改为第2、3、4、5条：

1．承包人是工程质量责任的主体，应按照规定落实质量岗位责任制，建立健全施工质量保证体系，实行质量责任登记制度。开工前，项目经理部必须建立“横向到边，纵向到底，控制有效”的质量自检体系， 严格执行“三检”（自检、互检、交接检）制度。

补充第6、7、8、9、10条：

6．承包人应重视质量通病的防治，对高填土不实、沥青路面早期破损、水泥路面断板开裂、路面不平、桥面铺装层碎裂、桥梁伸缩缝松动、桥头跳车、防护工程和结构物表面粗糙、预应力结构管道压浆不饱满等

质量通病必须根据技术规范要求制定预控措施。[15]

7．所有水泥混凝土结构采用的混合料，均应使用混凝土拌和楼拌和、混凝土搅拌运输车运送。对于混凝土搅拌运输车确实无法到达的涵洞工程、5m³以下的零星混凝土工程需要采用混凝土搅拌机就地拌和的，应事先做好试验、明确质量保证措施并报监理人批准后方可实施。所有浆砌工程的水泥砂浆均采用机拌，严格按批准配合比进行控制。

8. 承包人应当保证施工原材料和产品符合设计文件和合同要求，建立原材料和产品使用追溯机制，应当采购质量合格且无安全隐患的施工原材料和产品，应当立即将不合格情况报送监理单位和发包人。

9．承包人应重视交通工业化产品与工程实际的有效衔接，采用交通工业化产品的工程项目需开展施工组织联合设计，局部优化产品构件，提升工业化产品制作、运输、安装中的效率。

102.08 工程记录与竣工文件

第3条修改为：

3.承包人应按照交通运输部《公路工程竣（交）工验收办法》、《公路工程竣（交）工验收办法实施细则》和浙江省交通运输厅交竣工验收相关办法及其他相关规定编制竣工资料。全部工程完工后，在全部工程的交工验收证书签发之前，承包人须按合同条款规定向发包人提交监理人确认完整、合格的竣工文件。在缺陷责任期内，承包人应补充竣工资料，并在缺陷责任期满45天之前提交。

补充第4、5、6、7条：

4．本工程的信息发布应按照施工合同文件约定及发包人制定的相关信息发布管理办法规定执行。有关本工程的情况，承包人不能以任何手段出版任何资料和刊物。承包人应将合同的所有细节作为保密资料对待，未经发包人的事先批准，合同的任何部分或与本工程有关的详细资料不应在任何报纸、商业或技术文献上刊登或披露，包括工程技术详图。承包人不得用工程照片作宣传，除非事先得到发包人书面同意。

承包人也不应在现场或施工设施上展示或允许展示任何贸易和商业性广告。在工地现场张贴布告，应事先得到监理人的批准，必要时应得到发包人批准，当监理人或发包人指示撤除时，应立即执行。

5．交工所需文件应组卷成册，如档案部门另有规定的，除内容按上述文件要求编制外，还应符合档案部门的要求。

6．竣工文件的原始件应单独集中编订在一套内，归发包人所有（留存）。

7．当工程通过缺陷责任期评估后，承包人应提供缺陷责任期的竣工文件资料 8套。其内容包括缺陷责任期内所进行的修复、返工或新增的工程项目应具备的资料。该文件资料应在竣工验收

102.13 安全保护与事故报告

3．安全标志

补充第（4）款：

（4）承包人应根据《关于在我省政府投资公路水运建设工程中推行安全质量远程视频监控系统的通知》（浙交〔2013〕120号）要求对全线配置安全生产所需的施工安全视频监控系统，并应做到施工现场监控无盲点，包括设备的配置、安装、维护、储存、备份管理及网络构筑等一切与此相关的作业，发包人不另行计量与支付。

---

15 **根据项目实际列明质量通病防治。**

第103节 临时工程与设施

103.01 一般要求

补充第8条：

8．承包人应按照《关于开展高速公路施工标准化活动的通知》、《高速公路施工标准化技术指南》、《浙江省高速公路建设工程标准化工地管理规定》、《浙江省高速公路施工标准化管理实施细则》等规定的要求执行。

103.04 临时占地

补充第3条：

3．如因承包人撤离后未按要求对临时占地进行恢复或虽进行了恢复但未达到使用标准而与当地发生纠纷，导致发包人发生额外支出时，发包人将从应付给承包人的任何款项内扣除所支出费用。

第105节 施工标准化

105.01 一般要求

补充第5条、第6条、第7条、第8条：

5．承包人驻地建设必须按交通运输部及浙江省交通运输厅公路建设工程标准化工地管理规定等要求进行工地标准化、工艺标准化和管理标准化建设。承包人应按相关要求在标准化工地建设过程中还须配备钢筋数控加工设备、钢筋笼点焊系统、智能张拉和真空压浆系统以及视频监控系统等，承包人驻地建设实施方案须报经监理人和发包人审核批准后方可实施，承包人应综合考虑各种因素按总额进行报价。

承包人应按相关要求在标准化工地建设过程中还须按照要求对施工区域进行封闭围挡，应按相关要求建设阳光工程动态管理系统、远程视频监控系统，承包人在开工前应根据行业标准化建设有关要求，结合工程特点，按照设计文件和合同文件要求编。

6．施工现场临时搭建的建筑物及其他设施应当符合安全使用要求。

7. 承包人驻地建设方案，应经监理人、发包人审批同意后实施。

8. 工程交工验收后60天，承包人应负责将本合同所有驻地中的一切建筑物及其固定设备和附件全部拆迁完成，同时负责将驻地、临时用地及标段内的施工场地恢复原状；桥下中分带用地按照设计方案进行整修、绿化，达到环保验收要求。

第200章 路 基

第201节 通 则

201.02 材料

第1条补充第（1）、（2）、（3）、（4）、（5）、（6）、（7）、（8）、（9）款：

（1）土石方

在公路路基范围以内，除结构物基础开挖以外的所有土石方开挖作业定义为挖土石方。

（2）弃 方

非适用材料（包括场地清理的淤泥、腐植土、高液限土、生活垃圾和建筑垃圾）或保证路基及其它工程利用填筑之后剩余的并经监理人批准可弃的材料，且必须清运到公路用地以外的挖方为弃方。

（3）利用方

根据设计要求或监理人指示，路基挖方中的适用材料，用来填筑路基或其它填筑工程的为利用方。

（4）借 方

根据设计要求或监理人的批准，从公路用地范围外的借土场取得的适用材料，用来填筑路基或其它填筑工程的为借方。

（5）土石混合料

用于填方路基，是经开采（或利用）的，粒径大于37.5mm的石块含量大于30％的土石混合料；石块的最大粒径要求：路基顶面以下0~120cm，最大粒径不超过100mm，路基顶面以下大于120cm，最大粒径不超过150mm

（6）透水性材料，主要为级配良好的砂砾、碎石和清宕渣等，其主要物性指标符合表201-3的要求。

透水性材料物理力学指标表　　表201-3

项　次	项　目	上路床	其他部位
1	液 限	＜28%	＜42%
2	塑性指数	＜9%	＜12%
3	最小干容重	＞1.9	＞1.9
4	含泥量（即＞0.075mm颗粒含量)	＜5%（＞95%）	＜10%（＞90%）
5	最大粒径（mm）	≤50	≤100

（7）素 土

素土指液限小于50%、塑性指数小于26的天然土，要求有机质含量小于5%，粒径大于10mm的颗粒含量不超过全重的10%。不得采用地表耕植土、淤泥及淤泥质土、杂填土直接作为素土使用。

(8)清宕渣

主要用于低填浅挖及养殖塘段换填处理，均采用渗水性良好的清宕渣。用于换填及路基填筑的清宕渣，粒径不大于10cm, 含泥量应不大于10%, 石料抗压强度不小于30Mpa，其余技术指标符合图纸要求。

(9)级配碎石

主要用于桥梁台背软土路基填筑、箱涵基底换填材料，最大粒径53mm，级配应符合图纸要求。

201.03 一般要求

补充第4条：

4. 小型预制构件

小型预制构件施工应符合《公路工程小型预制构件施工技术规范》要求。

第203节 挖方路基

203.03 施工要求

本项目挖土石方需根据具体路段选用合适的开挖方式，如保通路段、民房集中路段、临近高压线及铁路等不适用爆破开挖的路段，需采用机械开挖或静态开挖等；对于可正常爆破开挖的路段，临近开挖面时需采用光面爆破，承包人应充分调查，报价时应合理综合考虑各种开挖方式后确定挖土石方综合单价。

第 2 条内容修改为：

2．石方开挖

a．控制爆破原则：

爆破前应该认真做好各项准备工作和严密的施工方案，满足施工机械进出场和快速清运石渣的要求， 同时在每个作业点均须成立专门的应急抢险队，配备足够数量的施工机械和专业人员，爆破一完成，迅速清理边坡危石及万一抛撒到高速公路的渣石等。

主线交通不受干扰，实施石方爆破施工时，不能封闭高速公路交通； 爆破产生的震动不能对周围建构筑物产生破坏效应；

爆破飞石必须控制在安全范围内，确保高速公路的行车和人员安全； 确保电力通信等周边设施的安全。

对保通路段、靠近居民区、油气管道、高压线（杆）、铁路等距离较近的困难路段或设计要求路段的挖方边坡，若采用爆破开挖存在一定的安全隐患，且对环境影响较大，应采用机械开挖或静态开挖等技术。

b．控制爆破总体方案

爆破拟采用以纵向小台阶炮眼控制爆破为主，机械破碎为辅，边坡采用多层防护的综合爆破施工方案，以适应边坡高差变化范围大的工程特点，满足不同厚度石方快速安全爆破的技术要求。

（2）石方爆破作业以小型及松动爆破为主，严禁过量爆破，并应在事前 14d 制订计划和措施报监理人批准。未经监理人批准，不得采用大爆破施工。当确需进行大爆破施工时，承包人应严格按《爆破安全规程》（GB 6722-2014）和国家关于爆破施工相关规定编制爆破施工组织设计文件，于爆破施工前 28d 报监理人审批。

（3）承包人应就爆破器材的存放地点、数量、警卫、收发、安全措施及必要的工艺图纸编制报告， 并应在爆破器材进入工地前 28d 报监理人审批；同时将运入路线和时间报有关管理部门批准，并取得通行证后方可将爆破器材运入工地保管。

（4）承包人应确定爆破的危险区，并采取有效的措施防止人、畜、建筑物和其它公共设施受到危害和损失。在危险区的边界应设置明显的标志，建立警戒线，显示爆破时间的警戒信号；在危险区的入口或附近道路应设置标志，并派人看守，严禁人员在爆破时进入危险区。

（5）由于爆破引起的松动岩石，必须清除，当属于超挖工程量不予计量。深挖石方路基施工，应逐级开挖，逐级按图纸要求进行防护。深挖路基施工应随时对边坡稳定性进行监测，并根据地形特征设置边坡控制点。

（6）石方路堑的路床顶面标高，应符合图纸要求，高出部分应辅以人工凿平，超挖部分应按监理人批准的材料回填并碾压密实稳固，严禁用细粒土找平。路床顶面高程的允许偏差见本规范表203-2。

（7）进行爆破作业时，必须由经过专业培训并取得爆破作业证书的专业人员施爆。并应在爆破作业前 7 天内将爆破专业人员名单和证书报监理人审验

补充第7、8、9、10条：

7．深挖路堑（含高边坡）的施工

（1）深挖路堑（含高边坡）施工是路基工程中制约工期和存在边坡不稳定隐患的关键分项工程，承包人必须高度重视。

（2）承包人在深挖路堑（含高边坡）开工前至少28d, 应根据路堑深度、长度、边坡高度、地形、地质、开挖断面、土方调配及弃方等情况，制订详细的施工作业计划报监理人批准，否则不得开挖。

（3）开挖前, 承包人应作好排水系统，包括坡顶的截水沟及路堑两端的排水设施，防止施工过程中地表水对边坡的冲刷。

（4）路堑边坡（含高边坡）应严格按图纸施工，若实际地质与设计有出入，承包人应在确保边坡稳定的前提下，及时提出坡率修改意见报监理审批。

（5）路堑开挖应采用“横向分层、纵向分段，两端同步、阶梯掘进”的方式施工；运碴通道与掘进工作面应妥善安排，做到运碴、排水、挖掘互不干扰，以确保开挖顺利进行。

（6）石方路堑开挖，应以小型及松动爆破为主，严禁过量爆破，特别对边坡开挖尽可能采用光面爆破，使边坡符合设计要求，开挖后边坡上不得留有松石、危石，凹凸尺寸不应大于100mm，否则应用人工修凿；边坡上每节的碎落台必须按设计图做足，修凿平整，以确保岩体稳定，外侧亏缺部分应用30MPa砼补足并锚固。

（7）对风化破碎的岩体，为确保边坡稳定，宜采用预裂爆破，再用人工修凿，开挖后边坡防护要及时

跟上，避免岩体长期暴露而坍方。雨季暴露时间不宜大于1个月，其它季节不大于2个月。

（8）石方路堑的路床顶面标高，应符合图纸要求，只可适当超挖，不准高出, 以利路床顶面铺设排水层, 适应路面内部排水需要。

（9）承包人要做好与路堑两端接头填土的衔接工作；利用路堑挖方（或利用方）填筑，其粒径和填筑工艺应严格按204.04第7条规定实施，以防止两端填土发生不均匀沉降。

（10）高路堑边坡应加强稳定性观测，确保高边坡施工稳定及运营安全。

（11）在保通路段、靠近居民区、油气管道、高压线（杆）、铁路等距离较近的困难路段或设计要求的路段，承包人要采取切实有效的施工方案和措施，并采用静态开挖（机械破碎或液态破碎等），同时应做好防护措施如方格排架、布鲁格网加橡胶底等覆盖，以防止飞石影响，确保居民正常生产、生活及高压线（杆）的完好。

8．边坡开挖

本项目部分路段挖方边坡若采用光面爆破，爆破控制标准如下：

（1）开挖壁面岩石的完整性用岩壁上炮孔痕迹率来衡量，炮孔痕迹率也称半孔率，为开挖壁面上的炮孔痕迹总长与炮孔总长的百分比率。对节理裂隙发育的岩体，一般应使炮孔痕迹率达到10%～50%；节理裂隙中等发育者应达到50%～80%；节理裂隙不发育者应达到 80%以上。围岩壁面不应有明显的爆生裂隙。

（2）壁面不平整度（又称起伏差）的允许值为±10cm（修改为±5cm）；若光面爆破效果达不到爆破质量控制要求，则需用凿岩机进一步修整坡面，确保壁面不平整度（又称起伏差）的允许值为±5cm。

（3）光面爆破层厚度即最小抵抗线的大小，一般为炮孔直径的10～20 倍，岩质软弱、裂隙发育者取小值。

（4）影响轮廓爆破质量的因数，除爆破参数外，主要依赖于地质条件和钻孔精度。爆破孔距一般为光面爆破层厚度的0.75～0.90倍，岩质软弱、裂隙发育者取小值。

（5）爆破预裂缝的宽度标准与岩性及工程部位有关，应通过现场试验最终确定。

9．承包人应根据标段内的实际情况进行高边坡稳定性监测，协助进行动态设计、施工监控、数据收集、整理、分析和动态调整高边坡开挖方案。

10．承包人须严格按设计图纸和监理人的要求做好高边坡开挖过程中的临时防护工程和安全防护工作。

第204节 填方路基

204.04 施工要求

补充第11条：

11、宕渣路基路堤

（1）填料最大粒径和最小强度(CBR)值必须满足设计规范及施工图纸的要求。液限大于50%，

塑性指数大于26的细粒土，不得直接作为路堤填料。泥炭、淤泥、有机质土等，不得直接用于填筑路基。宕渣材料的最大粒径不得大于15cm，路面底面以下120cm范围内不得用粒径大于10cm的材料填筑。材料粒径必须在料源处轧碎至符合规范要求，严禁运到填筑地段后用人工敲小。对已用于填筑的不合规定粒径的石块，应掘起、清除。

（2）路基填筑前应对原地面土质进行碾压夯实，一般路基其压实度不应小于90%；并对坡度1：5以上

地基表层进行开挖台阶处理；路基填筑应严格控制填料的粒径、压实度和均匀性，对每一段路基均须分层摊铺、分层均匀碾压。不同土质的填料应分层填筑，且应尽量减少层数，每种填料层总厚不得小于500mm。

（3）路堤填土宽度每侧应宽于路基设计宽度30cm，压实宽度不得小于设计宽度，最后削坡，以保证修整路基边坡后的路堤边缘有足够的压实度，并及时进行边坡防护，以防雨水冲刷。

（4）路基填筑时，应分层碾压，每层虚方厚度不大于30cm，桥涵、挡墙台后每层虚方厚度不大于20cm厚度，每一水平层均应采用同类填料填筑；上路床填料中0.5～4cm的颗粒应占到70%以上；涵顶填土50cm以内用静压，超过50cm后，才能用振动压路机在其上进行碾压。

第205节 特殊地区路基处理

205.02 一般要求

补充第9条：

9、特殊路基施工前，发包人将组织设计人、监理人、承包人对处理范围和工程量作出划定。

205.12 泡沫混凝土

1．材料要求

泡沫混凝土采用物理方法将发泡剂制备成泡沫，再将泡沫按一定的体积比混入已搅拌均匀的由水泥浆料以及外加剂、掺合料组成的混合料浆中，浇筑凝固成型后含有大量均匀封闭气孔的轻质微孔混凝土。

泡沫混凝土所用原材料不应对环境造成有害影响。原材料技术指标及检验应符合相关规范的要求。不同品种（规格）、等级、厂家（产地）、出厂日期的原材料不得混存、混用。

a、水泥

水泥宜采用通用硅酸盐水泥，其强度等级应为42.5级及以上，其性能应符合GB175规定。

水泥的各项指标除应符合其产品标准外，还应满足泡沫混凝土的抗压强度、流动度及气泡稳定性等对原材料的要求。

b、发泡剂

发泡剂宜采用合成类高分子表面活性剂。发泡剂外观应均匀透明，常温条件下无异物析出或沉淀，无异味或刺激性气味，对环境无不良影响。

发泡剂发泡产生的泡沫大小均匀且细密，直径应小于1.0mm。

发泡剂保质期应大于12个月，应在保质期内使用。发泡剂的取样频率宜按3000L为一批次，不足3000L的按一批次计。每批次不少于1组，每组应进行3次试验。

发泡剂应满足如下要求：稀释倍率≥60，发泡倍率≥20；产生的气泡应均匀、细微；　产生的气泡泌水率低，稳定性好，且互不连通。其余发泡剂（稀释60倍）主要性能指标应满足<<公路工程泡沫混凝土应用技术规范>>（DB33/T 996-2015）中相应技术要求。

c、水

施工用水应符合《混凝土用水标准》（JGJ63-2006）的规定。

2.泡沫混凝土混合料要求

泡沫混凝土性能要求：路面底面以下30～110cm，干容重不大于6.5KN/m3，干容重宜控制在5.5 KN/m3~6.5 KN/m3,泡沫混凝土28d抗压强度≥1.0MPa，流动度为180±20mm；路面底面以下110cm以下，干容

重不大于5.5KN/m3，干容重宜控制在4.5 KN/m3~5.5 KN/m3，泡沫混凝土28d抗压强度≥0.7MPa，流动度为180±20mm。当换填深度为1.0m时，泡沫砼要求干容重不大于6.5KN/m3，干容重宜控制在5.5 KN/m3~6.5 KN/m3,泡沫砼28d抗压强度≥1.0MPa，流动度为180±20mm。

流动度是衡量泡沫混凝土流动性的物理指标。其检测原理与坍落度类似，坍落度是指水泥混凝土在自重作用下坍落产生的最大下坍高度，而流动度是指泡沫混凝土在自重作用下坍落产生的最大水平直径。流动度检测采用圆筒法，其空心圆筒尺寸为高80mm、内径80mm。

泡沫混凝土要求材质气孔大小均匀、细密，试块表观气孔直径应小于1.0mm。

泡沫混凝土的吸水率应满足<<公路工程泡沫混凝土应用技术规范>>（DB33/T 996-2015）中相应要求。

3.施工工艺及要求

泡沫混凝土主要施工工艺流程如下：

a、施工准备：施工单位应根据国家规范、设计图纸、合同文本、施工条件及本规程的有关规定，确定施工方案，编制详细的施工组织设计。泡沫混凝土填筑工程的施工现场应按交通部《公路路基施工技术规范》（JTG F10-2006）的规定进行场地清理、整平压实，并应满足挡板安装和泡沫混凝土浇注的要求。

b、基坑开挖和处理：基坑应按设计要求进行开挖，基底宽度应不小于设计值，一般路段开挖至泡沫混凝土换填底标高，局部路段根据现场开挖情况根据实际需要动态增加一层防渗土工布及一层30cm厚级配碎石垫层，再按设计要求进行不同路段泡沫混凝土的换填浇筑。

c、泡沫混凝土浇筑：泡沫混凝土浇注施工宜采用配管泵送方式。浇注时，浇注管出料口应与浇注面保持水平。泡沫混凝土的单层浇注厚度，除狭小面积可按≤1m控制外，其它按0.3～0.8m控制。泡沫混凝土的单块浇注面积应根据设备能力、浇注厚度确定，确保浇注工作在泡沫混凝土初凝以前完成，上浇注层浇注应待下浇注层终凝后方可进行。在浇注完填筑体的顶层时，应及时覆盖塑料薄膜或土工布，养生时间不小于7d，具体需根据泡沫砼的强度进行适当调整，以进行级配碎石施工时不对泡沫砼造成损伤（如开裂、破碎等）为准。当遇到大雨或长时间持续的小雨天气时，对未固化的表层应采取遮雨措施。重新浇注上层前，应对已被雨水消泡的表层进行铲除清理。 固化前，应避免对泡沫混凝土的扰动。

在泡沫混凝土浇筑体内距顶底面0.5m处各设置一道钢丝网，钢丝网规格为D6mm-@10cm×10cm；不同网片之间采用镀锌铁丝绑扎连接，纵向搭接长度20cm，横向搭接长度30cm。

D6.0mm钢丝网技术指标如下：

1	原材料性能	冷拔低碳钢丝
2	抗拉强度（Mpa）	≥300
3	钢丝直径（mm）	6.0（±0.1）
4	网格长度（mm）	100（±5）
5	网格宽度（mm）	100（±5）
6	超偏差网孔数	≤3%

当填筑体长度（包括横向浇筑宽度、纵向浇筑长度）超过15m时，应按5～15m间距设置变形缝，在断面突变处应加设变形缝，变形缝材料可采用20～30mm厚聚苯乙烯板或10～20mm厚木板。

其他未尽事项可参考《公路工程泡沫混凝土应用技术规范》（DB33/T 996-2015）。

205.13 质量检验

2.检查项目

补充第（6）款：

（6）泡沫混凝土浇注过程应按下表规定检测湿容重和流动度。

过程检验项目

项 次	检验项目	设计/标准值	规定值或允许偏差值	检验方法和频率
1	湿容重（kN/m³）	A	±0.1A	连续浇注每100m³自检1次
2	流动度（mm）	170-180	±20	连续浇注每100m³自检1次

试样应在浇注管管口制取，制取时测定并记录试样的湿容重，制作的试件应进行密封保湿养生。

在地下水位以下填筑时，应在每个构造单元底层取一组试件，并按设计要求检测饱和容重和饱和抗压强度，其合格判定标准如下：

a.饱和容重平均值不大于饱和容重设计值；

b.饱和容重最大值不大于饱和容重设计值的1.1倍。

c.饱和抗压强度平均值不小于抗压强度设计值的0.7倍。

按设计要求的龄期进行抗压强度检测，试验方法按《普通混凝土力学性能试验方法标准》（GB/T50081-2002）的有关规定执行，评定标准按《公路工程质量检验评定标准》（土建工程）（JTG F80/1-2004）附录D的规定执行。

泡沫混凝土检查项目见下表：

泡沫混凝土填筑工程检查项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	备注
1	抗压强度（MPa）	≥设计值	按《公路工程泡沫混凝土应用技术规范》DB 33/T 996-2015附录B.6检查	必测
2	干容重（KN/m³）	≤设计值	按《公路工程泡沫混凝土应用技术规范》DB 33/T 996-2015附录B.3中公式（B.2）检查	必测
3	吸水率	≤设计值	按《公路工程泡沫混凝土应用技术规范》DB 33/T 996-2015附录B.3检查	浸水时测
4	顶面高程（mm）	+10，-15	水准仪：每200m测4点，不足200m每个浇筑工点测4个点	
5	外观尺寸（mm）	符合设计要求	米尺：每200m测4点，不足200m每个浇筑工点测4个点	
6	浇筑厚度（mm）	-50	每1000m²抽检1组，不足1000m²每个浇筑工点取芯至少1组，每组抽检3点。	
7	平整度（mm）	不应出现明显的凹坑或凸起，实测平整度≤15	3m直尺：每个浇筑工点测3处或每200m测2处 （每处10尺）	

第 209 节 挡土墙

209.03 一般要求

补充第 9、10 条

9．对高挡墙施工，承包人应高度重视，按设计要求和监理人指示，制订详细施工操作计划，落实检测人员，确保施工质量，杜绝安全事故，施工操作计划应报监理人批准。承包人应特别注意挡墙基底的开挖和清理。所有经开挖和清理后的基底必须经监理人检查认可后，方可砌筑。

10、高挡墙石料强度须 30Mpa 以上。

第216节 路基不均匀沉降的防治

216.01 基本要求

1.　路基不均匀沉降是路基施工中存在的通病，主要是由于填层过厚、粒径过大、基底（软基）处理不当、压实不足等原因引起，承包人对此必须予以高度重视。

2．承包人对标段内易产生不均匀沉降的路基，如横向半填半挖路段、纵向填挖交界路段、填河（塘）路段及高填土路段等敏感路段的填筑，必须摸清情况，针对各路段不同类型，按照设计要求，提出切实可行的施工工艺和措施，报经监理人审查批准后, 认真实施。

3. 承包人应重视路基填料料源的选择和填筑材料的试验。路基填料的最小强度和最大粒径应符合本规范表204-1要求。材料粒径必须在料场控制，严禁超粒径石块运到工地后再用人工解小。料源（借土场或利用方）确定后，应进行填方材料的试验，并将试验结果报监理人批准。

216.02 施工要点

承包人除严格按设计要求和本规范204.04小节施工要求进行路堤填筑外，对下列不同类型路段的路基填筑更应重视：

1.水塘（河）地段填方

（1）要重视水塘（河）地段的路基填筑，避免因填筑不当，引起路基局部不均匀沉降而开裂沉陷。

（2）水塘（河）地段填方施工宜在干燥和雨量较少的季节进行。

（3）承包人应按图纸或监理人的要求，围堰抽水，清除表层淤泥，并用渗水性良好的材料分层回填压实至常水位以上50cm，然后进行填塘（河）部分路基的软基处理施工或正常的填筑（不需进行软基处理）。围堰应至少高出最高水位30cm, 不得有渗漏现象，同时要保证在整个施工期间处于完好状态。

（4）若设计采用抛石挤淤方法填筑河、塘时，抛石挤淤应按图纸或监理人的要求进行，抛填应从路堤中心成等腰三角形向前抛填，渐次向两侧对称地抛填至全宽，使淤泥向两侧挤出。当是单侧抛挤时，应从高侧向低侧抛投，并在低侧边部多抛填，使低侧边部有不少于2m的平台顶面。抛石顶面一般需高于常水位50cm并预留沉降，而后用较小石块和碎石填塞垫平，用重型压路机压实至稳定。

（5）当遇路基半侧在水塘（河）中情况时，施工应注意拼填部位的填筑质量，除需清除塘（河）坎侧的树根杂草外，还应将表面松土清除，拼填时随填高要求挖出台阶，分层压实至设计要求压实度。台阶处可用人工或机夯压实，以保证拼填部位密实稳固。

（6）沿河路基施工时，原河道如需拼宽开挖及沿河侧路基防护等河道内作业，必须在路堤填筑前先行完成，严禁在路堤填筑期间抽干河中积水进行河道内作业。

（7）用土工合成材料加固的填河（塘）路段，土工合成材料及铺设层位必须按图纸所指示的要求执行。土工合成材料必须横跨并超出河（塘）岸线铺设，并满足图纸要求的最小锚固长度。

（8）承包人在水塘（河）地段填筑时，应及时设置水平位移和沉降观测标桩，以便按规定时限进行观

测。观测断面的设置间距不大于50m。

若路基只有一侧在水塘（河）中，则沉降观测标桩应设置在左右路肩和路中心处。靠水塘（河）侧水平位移标设置于坡脚、护坡道外缘或监理人指定的位置，另一侧与正常路堤相同。

2. 高填方路堤

（1）承包人要重视超过5m以上的高填土的填筑，避免因填筑不当，压实不足引起路基不均匀沉降而局部开裂、沉陷。要严格按照图纸的要求及本规范204.04-6条规定的填方路堤进行填筑。

（2）高填土填筑除做好原地面的清理工作外，重点要抓住粒径、层厚和压实三个主要环节，要严格控制石料的最大粒径，石料的最大粒径在路堤（路床底面1.5m以下）不超过层厚的2/3；应采取措施分层填筑，分层碾压，砂性土层厚不超过30cm，土石混合料层厚不超过40cm，宕渣层厚不超过50cm。

（3）足够的碾压是消除路堤固结形变的最有效方法。高路堤的固结形变历时较长，在固结过程中高路堤会产生不均匀沉陷，不均匀沉陷对路面是十分有害的。如路堤土的密实度接近重型击实试验法的最大干密度，则路堤一般不再产生固结形变。因此提高压实能力，完善压实工艺，以高标准进行路基的压实是保证路基应有强度和稳定性的一项最经济有效的技术措施，承包人在高路堤填筑前，必须有详细的作业计划，报监理人批准后认真实施。

（4）高填方的宕碴路堤，承包人应选择具有级配的宕渣料源，并根据气候条件组织填筑及碾压，局部填层表面空隙较大地段，应用碎石、石屑、砂砾等材料填充，以增加路基的密实度和稳定性。

第 217 节 房建外场工程（补充）

217.01 基本要求

承包人施工范围内的部分材料和工程设备技术要求按合同条款和设计图纸要求选择。

217.02 施工要点

依据设计文件要求，本招标项目的材料、设备、施工必须达到下列现行的中华人民共和国的国家、行业和地方的一切与招标项目相关的工程建设标准强制性条文（包括但不限于）：

1.《工程测量规范》 GB50026-2007

2.《建筑地基处理技术规范》 JGJ 79-2012

3.《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB50268-2008

除合同另有约定外，材料、施工工艺和本工程都应依照本规范和要求以及适用的现行规范、标准和规程的最新版本执行，使用新版本中涉及变更的应按合同条款第 15 条的约定办理。构成合同文件的任何内容与适用的规范、标准和规程之间出现矛盾，承包人应书面要求监理人予以澄清，除监理人有特别指示外，承包人应按照其中要求最严格的标准执行。

第300章 路 面

第301节 通 则

301.01 范围

本小节修改为：

本章工作内容包括在已完成并经监理人验收合格的主线和互通区以及连接线路基上铺筑各种垫层、底基层、基层和面层（含桥面沥青混凝土铺装、涵（通）沥青混凝土铺装）；路面及中央分隔带施工；培土路肩、中央分隔带回填及路缘石设置，以及修筑路面附属设施等有关的作业。

301.03 一般要求

补充第 6、7、8、9、10 条：

6．材料要求和配合比控制列入各节基本要求，通过检查承包人提交的资料进行评定。

7．路基交验

路面承包人进场后，监理人应督促路基承包人及时与路面承包人按规范和设计要求进行中间交验工作。路基承包人在自检合格的基础上，及时将复测结果上报监理人，监理人复核无误后，组织路基、路面承包人进行路基交验工作。

路基交验时，监理人、路基和路面承包人的项目总工及设计代表必须同时参加。复测过程中发现问题，应按规范要求处理到位。路基交验合格资料必须经路基承包人、路面承包人、监理人三方当场书面确认，并及时归档。

若路基、路面为同一承包人，路基交验仍须按规定程序进行。承包人在自检合格的基础上，将复测结果上报监理人，由监理人逐一检测，在检测结果符合设计及规范要求后，经双方书面确认，并将资料及时归档。

路基交验完成后，必须报经省市交通质监部门认可并抽检合格后，方可开始路面施工。

路基交验分为两部分，第一部分为挖方和填方路基的交验，第二部分为桥面（含通道等）的交验。 路基交验时，首先要对填方路基的上路床的填料质量、挖方路基的换填料质量以及软土地基路段和桥头路基的月沉降量进行检查。上路床填料和挖方换填料必须采用透水性材料，最大粒径应小于 10cm，分层厚度不大于20cm，路基顶层填筑厚度不得小于30cm；软土地基路段和桥头路基的月沉降量必须符合设计和规范要求，否则不得进行路基交验。

（1）填、挖路基交验

a．线形和外形尺寸：线形控制应根据设计提供的导线点，在加密后用全站仪检测路基中桩是否偏位；对主线及主线渐变段、互通区匝道按每十米一处检测几何尺寸是否合格。

b．纵面高程：水准点高程应闭合，精度必须满足规范要求。单幅路基每二十米检测一个断面，每个断面每五米检测一处，主线渐变段、互通区匝道高程检测频率应加密。严格控制路基顶面高程，路基表面严禁有贴薄层现象。

c．平整度、横坡：平整度用三米直尺按规范要求逐段检测；对填方路基、主线弯道路段、互通区匝道的横坡及边坡坡率应重点检测。

d．弯沉值：弯沉检测前，应对全线路基进行一次全面检查，“弹簧”路段必须进行换填。要求用重型压

路机或拖碾在路基上慢速全幅碾压一遍，再进行弯沉检测。凡是路基弯沉值超标的路段，必须由路基承包人进行处理，经重新检测合格后方可交验。

e．压实度：路面承包人在检测路基压实度之前，要求独立做标准密度试验，并按规范及设计要求进行压实度检测。对压实度达不到要求的路段，要求路基承包人进一步碾压，直至达到要求。质监机构在对路基进行交工检测时，也应独立做标准密度试验，以切实加强对路基压实度的控制。

f．路基排水：要对路基排水完善情况进行检查，特别是对挖方路段边沟深度、超高路段横向排水及中央分隔带排水情况进行重点检查，确保排水通畅。

g．上下边坡：要对下边坡亏坡和上边坡坍塌隐患进行检查，并在路面施工前处理完毕。

（2）桥面（含通道）交验

a．平整度：平整度用三米直尺检测，平整度达不到要求的部位，必须进行打磨至合格并重新拉毛（抛丸、铣刨等）。

b．纵面高程：主要检测搭板及桥面的纵断高程。

c．横坡：对水泥砼桥面的横坡，主线弯桥、互通区匝道桥应重点检测。

d．桥面水泥砼铺装层：（a）铺装层厚度及砼强度应满足规范及设计要求。（b）对桥面铺装存在的裂缝，应分析原因并进行处理；桥面连续设置应满足规范和设计要求。（c）砼表面应清除浮浆（抛丸等），以确保与沥青面层联结成整体。

e．桥面排水：桥面排水系统应完善，泄水孔标高应符合要求，并注意靠近伸缩缝处的排水情况，对于不符合要求的应进行处理。

8．已经中间交验的路基工程项目，如在路面施工过程中出现损坏（投保工程险项目除外），应由承包人负责。

9．沥青路面施工将引入物联网智能质量监控系统及技术咨询服务单位，在沥青面层施工中运用信息化工具实时采集和传输施工数据，对沥青路面的施工质量和施工过程进行智能监控，对施工中出现的质量波动进行及时预警控制，尽量减少人为因素对工程质量造成的影响。承包人的相关设备应按物联网智能质量监控设备要求配置，其性能应符合发包人和物联网智能质量管控及技术咨询服务单位的要求。

301.05 试验路段

第1条修改为：

1.底基层、基层正式开工之前，应先进行试验路段施工。地面道路试验段应选择在经监理人验收合格的路基（底基层）上进行其长度为300m～600m左右，拌和楼拌和，两台摊铺机梯队摊铺，一次碾压密实。拌和、摊铺、碾压各道工序的要求按浙江省质量技术监督局2011年8月发布的《公路水泥稳定碎石基层振动成型法施工技术规范》（DB 33/T 836-2011）和现行《公路路面基层施工技术规范》（JRCTJ044—2000）、《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）进行。

补充第4、5、6、7、8、9、10、11条，原第4、5条改为第12、13条：

4．底基层、基层试验路段要明确以下主要内容：

（1）验证用于施工的混合料配合比。

a．调试拌和楼，分别称出拌缸中不同规格的碎石、水泥、水的重量，测量其计量的准确性；

b.调整拌和时间，保证混合料均匀性；

c.检查混合料含水量、碎石级配、水泥剂量、7天无侧限抗压强度。

（2）确定铺筑的松铺厚度和松铺系数。

（3）确定标准施工方法。

a.混合料配比的控制方法；

b.混合料摊铺方法和适用机具（包括摊铺机的行进速度、摊铺厚度的控制方式、梯队作业时摊铺机的间隔距离）；

c.含水量的增加和控制方法；

d.压实机械的选择和组合、压实的顺序、速度和遍数，至少应选择两种确保能达到压实标准的碾压方案；

e.拌和、运输、摊铺和碾压机械的协调和配合。

（4）确定每一碾压作业段的合适长度（一般建议50m-80m）。

（5）严密组织拌和、运输、碾压等工艺流程，缩短拌和到碾压完成时间。

（6）质量检验内容、检验频率及检验方法。

（7）试铺路面质量检验结果。

5.检验标准按规范及设计文件执行，其中试验路段的检验频率应是标准中规定生产路面的2～3倍。

6.当使用的原材料和混合料、施工机械、施工方法及试验路段各检验项目的检测结果都符合规定，可按以上内容编写《试验路段总结报告》（报告中应明确混合料试件7天无侧限抗压强度的上下限、水泥用量上下限），经监理人审批后即可作为申报正式路面施工开工的依据。《试验路段总结报告》经批准后，混合料级配、水泥剂量不得进行改变，因特殊原因要调整时，应重新进行混合料组成设计和试验路段验证，并报经监理人审批。

7.沥青各面层施工开工前，均需先做试验路段铺筑。承包人要通过合格的沥青混合料组成设计，拟定试验路段铺筑方案。试验路段宜选在正线直线段，长度不少于300m。

8.沥青面层试验路段路面施工分为试拌和试铺两个阶段，需要决定的内容包括：

（1）根据各种机械的施工能力相匹配的原则，确定适宜的施工机械，按生产能力决定机械数量与组合方式。

（2）通过试拌决定：

a.拌和楼的操作方式——如上料速度、拌和数量与拌和时间、拌和温度等。

b.验证沥青混合料的配合比设计和沥青混合料的技术性质，决定正式生产用的矿料配合比和油石比。

c.抗剥落剂添加方式和计量检验方式。

（3）通过试铺决定：a.摊铺机的操作方式——摊铺温度、摊铺速度、初步振捣夯实的方法和强度、自动找平方式等。

b.压实机具的选择、组合，压实顺序，碾压温度，碾压速度及遍数。要在试验路段试铺过程中，通过试压获得所要求压实度而制定适宜压实工艺与压实程序：明确具体的碾压时间、压实顺序、碾压温度、碾压速度、静压与振压最佳遍数、压路机类型组合、压路机型号与吨位、压路机振幅、频率与行走速度的组合等。

c.施工缝处理方法。

d.沥青面层的松铺系数。

（4）确定施工产量及作业段的长度，修订施工组织计划。

（5）全面检查材料及施工质量是否符合要求。

（6）确定施工组织及管理体系、质保体系、人员、机械设备、检测设备、通讯及指挥方式。

9.试验路面的铺筑，要严格按部颁标准JTG F40－2004《公路沥青路面施工技术规范》规定操作。在试验段的铺筑过程中，监理人应一起参加，检查施工工艺、技术措施是否符合要求，测温、观色、取样，并记录试验与检测结果，检查各种技术指标情况，对出现的问题提出改进意见。各层试验段，必须力争一次铺筑成功，使试验段面层成为正式路面的组成部分，否则应予铲除。

10.试验段路面的质量检查频率应比正常施工时适当增加（一般要求是标准中规定生产路面的2～3倍）。每层试验路段结束后，路面应基本上无离析和石料压碎现象，经检测各项技术指标均符合规定，承包人应立即提出试验路段总结报告（总结报告编写详见《浙江省高速公路沥青路面规范化施工与质量管理指导意见》附件2，由监理人和发包人审查同意，并经浙江省交通建设工程监督管理局检测合格后方可正式大面积开工。

第304节 水泥稳定土底基层、基层

删除本节304.01～304.05小节内容修改为：

本项目水泥稳定碎石基层及底基层采用振动成型法施工。具体施工按照设计图纸及《公路水泥稳定碎石基层振动成型法施工技术规范》（DB 33/T 836-2011）进行施工。

304.01材料

水泥稳定碎石基层及底基层优先采用普通硅酸盐水泥，矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥也可用于拌制水泥稳定碎石混合料，宜采用42.5的强度等级，快硬、早强和受潮变质水泥不得使用，水泥稳定碎石用水泥指标应符合表304-1的规定，其中初凝时间不得小于3h、终凝时间宜在6h以上。

水泥质量技术要求　　表304-1

项目	细度	凝结时间		安定性	42.5抗压强度	
		初凝	终凝		3d	28d
单位	%	h	h	----	MPa	MPa
质量要求	≤10	≥3	≥6	必须合格	≥17	≥42.5

水泥稳定碎石混合料中集料应采用反击式破碎机轧制的碎石，加工场的石料破碎机必须配备振动预筛喂料装置（筛网长度不小于2m）和吸尘装置，以减少集料中的泥土含量。其技术指标应符合浙江省地方标准《公路水泥稳定碎石基层振动成型法施工技术规范》（DB33/T836-2011）的要求。

进场后按标化工地的要求分档堆放，技术指标应满足表304-2的质量要求。

集料技术要求　　表304-2

指标	单位	技术指标	
		粗集料	细集料
压碎值，不大于	%	25	-
表观相对密度，不小于	-	2.50	2.50
吸水率，不大于	%	3	-
坚固性，不大于	%	12	12
水洗法<0.075mm颗粒含量，不大于	%	2.0	15（石灰岩） 10（其它）
亚甲蓝值，不大于	%	-	3.0
针片状颗粒含量，不大于4.75～9.5mm 大于9.5mm	%	25 15	-
软石含量，不大于	%	5	-

304.02 混合料配合比设计

水泥稳定碎石基层和底基层必须达到强度要求，并具有足够的稳定性、较小的收缩（温缩及干缩）变形和较强的抗冲刷能力，而且应该保证具有良好的施工和易性（集料离析较小）。基层、底基层其混合料采用骨架密实型，配合比设计时，采用振动试验方法成型试件，并以振动成型试件的最大干密度作为标准密度，混合料配合比设计按无侧限抗压强度试验方法确定满足设计要求的配合比。

水泥稳定碎石混合料应按照《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》（JTG E51-2009）规定的标准方法进行试验，试件应在规定的温度（20±2℃）和湿度条件（相对湿度大于90％）下养生6天、浸水1天，7天无侧限抗压强度应满足设计要求。

水泥稳定碎石基层，应在混合料处于或略大于最佳含水量时进行碾压，混合料压实度≥98％；7天无侧限抗压强度5.0～6.5MPa；混合料配合比试验应通过试验确定。

水泥稳定碎石底基层：压实度≥96％，7天无侧限抗压强度≥4.0MPa。

采用振动试验成型的水泥稳定碎石混合料其技术性能应满足表304-3的要求。

水泥稳定碎石技术性能要求（振动成型条件）　　表304-3

项目	设计强度（MPa）	施工用水泥剂量（％）	
		最大	最小
基层	5.0～6.5	4.5	3.0
底基层	≥4.0	3.5	2.5

骨架成型基层与底基层碎石集料级配情况见表304-4。

骨架密实型水泥稳定碎石底基层、基层集料级配范围表（振动成型） 表304-4

通过下列筛孔（方孔筛,mm）的质量百分率（％）									
级 配	31.5	19.0	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075	液限	塑指
A	100	68～86	38～58	22～32	16～28	8～15	0～5	＜28	＜9
B	100	75～85	42～54	25～35	16～26	8～15	0～5	＜28	＜9

注：A为设计规范级配，B为工程设计建议级配。

基层、底基层集料必须符合规范及设计的级配要求，其中4.75mm以下集料分为0～2.36mm、2.36～4.75mm两档，4.75mm以上集料根据实际情况可从9.5mm或19.0mm处分档。集料宜按9.5（19.0）～31.5mm、4.75～9.5（19.0）mm、2.36～4.75mm、2.36mm以下四种规格分档备料。

在规定的水泥剂量范围内，强度如达不到设计要求,应采取调整级配和更换料源等措施，但不宜单纯采用提高水泥剂量的方式提高强度。

生产配合比进行调试时，应根据施工时的气候条件,通过试验确定混合料拌制用水量。

为减少基层裂缝，应做到三个限制：在满足设计强度的基础上限制水泥用量；在合成级配满足要求的同时限制细料、粉料用量（合成级配中小于0.075mm颗粒含量宜不大于5％）；根据施工时气候条件限制含水量。

水泥稳定碎石在施工前应铺筑试验路段，长度为200～300m左右，拌和楼拌和、一台摊铺机半幅全断面摊铺，一次碾压密实。拌和、摊铺、碾压各道工序的要求按现行《公路路面基层施工技术规范》（JRCTJ044-2000）和浙江省地方标准《公路水泥稳定碎石基层振动成型法施工技术规范》（DB 33/T836-2011）进行。

304.03 施工要求

1.水泥稳定碎石底基层、基层宜在气温较高季节组织施工。施工期的日最低气温应在5 ℃以上。

2.在雨季施工时，应特别注意气候变化，勿使水泥和混合料遭雨淋；夏季高温作业时，水泥温度不应高于50 ℃。降雨时应停止施工，已经摊铺的水泥稳定碎石混合料应尽快碾压密实并采取覆盖措施。

3.水泥稳定碎石底基层、基层施工时：

a.应严格控制水泥稳定碎石结构层厚度和高程，其路拱横坡应符合设计要求。采用流水作业法施工时，尽可能缩短从加水到碾压终了的延迟时间，并不应超过水泥的初凝时间。

b.水泥稳定碎石底基层、基层应采用立模法施工。

c.应采用钢轮振动压路机和轮胎压路机组合的方式进行碾压。单层压实厚度宜为15 cm～20 cm， 应在混合料处于或略大于最佳含水量（气候炎热干燥时，可大1%～2%）时进行碾压，直到满足规定的压实度要求。严禁用薄层贴补法进行找平。

d.碾压完成后应覆盖保湿养生，养生时间不少于7天；基层间、基层与面层间施工间隔不宜长于30天。

4.水泥稳定碎石底基层、基层施工时，在铺筑上层之前，应将下承层表面清扫干净，宜撒布水泥净浆。振动成型法水泥稳定碎石底基层、基层，必须按表304-5的要求进行检查验收评定。

5.承包人应配备足够的拌和、运输、摊铺、压实等施工设备和配件，开工前做好保养、试机工作，尽量避免在施工期间发生有碍施工进度和质量的故障。每个水泥稳定碎石底基层、基层施工点的主要机械设备配备要求如下：

（1）拌和楼应配置产量大于500t／h的拌和楼，并与实际摊铺能力（根据实际车道数和计划工期确定）相匹配。为使混合料拌和均匀，拌缸要满足一定长度。至少要有五个进料斗，料斗上口必须安装钢筋网盖，筛除超出粒径规格的集料及杂物，料斗之间用挡板隔开，防止规格集料混杂。拌和楼的用水应配有大容量的储水箱。料斗、水箱、罐仓都要求装配高精度电子动态计量器，电子动态计量器应经有资质的计量部门进行计量标定后方可使用。

（2）摊铺机应根据路面底基层、基层的宽度、厚度，选用合适的摊铺机械。施工时应采用一台摊铺机半幅全断面作业。

（3）压路机的吨位和台数必须与拌和楼及摊铺机生产能力相匹配，至少应配备自重25t以上的振动压路机3台和25t以上轮胎压路机2台，从加水拌和到碾压终了的时间不超过2h，保证施工正常进行。

（4）自卸汽车、装载机、洒水车，数量应与拌和设备、摊铺设备、压路机相匹配。

（5）水泥钢制罐仓　　由拌和楼生产能力决定其容量（1个80－100t或2个50t），罐仓内应配有水泥破拱器，以免水泥起拱停流。

304.04 质量检验

采用振动成型法施工的水泥稳定碎石基层、底基层应按表304-5的要求进行质量管理与检查验收，其中各检查项目的代表值按《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》〔JTG F80/1-2004〕的相应规定计算评定。

振动成型法水泥稳定碎石（底）基层检查项目　　表304-5

检查项目	检查频度	质量要求或允许偏差		试验方法
		基层	底基层	
外观	随时	表面平整密实、不得有明显轮迹、裂缝、推挤等缺陷，且无明显离析		目测

压实度	代表值①	每200m每车道2处	98％	96％	T0921
	极值		95％	93％	T0921
厚度	代表值①	每200m每车道1处	-8 mm	-10 mm	T0912
	极值		-10 mm	-20 mm	T0921
平整度		每200米2处，每处连续10尺	8 mm	12 mm	T0931
纵断高程		每200m测4个断面	+5 mm，-10 mm	+5 mm，-15 mm	T0911
宽度		每200m测4处	符合设计要求		T0911
横坡		每200m测4个断面	±0.3％		T0911
无侧限抗压强度		每2000m²成型1次	符合设计要求		附录BT0805

注：①各检查项目的代表值按JTG F80/1-2004的相应规定计算评定。

第 308节 透层和黏层

308.03 施工要求

删除第1条原内容，修改为：

1．准备工作

（1）准备浇沥青的工作面，应用强力清扫车彻底清除基层表面杂物，并用空压机或森林灭火机吹净表面尘土，保持工作面整洁而无尘埃。监理人应对已准备好的工作面进行检查，在未批准前不得喷洒沥青材料。

（2）检查基层表面裂缝情况，对基层裂缝应按照设计文件及相关规范要求进行处理。

5.喷洒

删除第5款原内容，修改为：

a．检查基层顶面

下封层施工前，应检查基层顶面浮浆是否清除、浮灰是否吹净、裂缝是否已处理完毕，表面是否干燥。

b. 施工碾压

半刚性基层上的透封层沥青采用 SBS 改性热沥青，碎石粒径采用 4.75～9.5mm，施工技术按相关规范要求执行，并采用沥青同步碎石撒布的施工工艺。

同步碎石撒布车：应具备给料、拌和、摊铺和计量等功能，具有智能控制沥青和石料用量的系统，能准确调节和控制碎石的撒布量和均匀性；具有先进合理的沥青温度控制系统，保证沥青喷洒和碎石撒布高度一致、精度高、洒布均匀。

（a）施工前，在基层养生期结束后即对基层顶面用自行式强力清刷机进行全面清扫，并用空压机清理干净；清扫后的基层顶面必须确保浮浆清除干净、骨料外露。

（b）在保证基层表面洁净后，用智能型沥青和碎石同步撒布车进行透封层施工，行驶平稳、匀速，宜控制在60～70m/min之内。沥青和碎石料撒布后，应立即用轮胎压路机进行碾压2～4遍，碾压速度宜控制在2.5km/h左右，整个碾压过程应在改性乳化沥青破乳之前完成。

（c）同步碎石主要技术参数：改性热沥青纯沥青用量应采用1.0～1.2kg/m2；集料撒布数量宜为9～10kg/m2；具体透封层根据试验效果确定。

（d）碾压完毕后封闭交通2～3天，等水分蒸发后方可低速开放交通；养护7天后方可摊铺沥青路面下面层。

c.注意事项

洒布沥青和撒布集料应做到均匀，并用总量校核施工用量；

沥青表处下封层在正式施工前应按以上要求做好试验路段，质量检查合格后，写好试验路段总结，经批准后才能正式施工。

碾压结束后应采取硬隔离封闭交通，7天后方可允许车辆慢速通行，行车速度不得超过20km/h，严禁在下封层上进行急刹车或停车掉头。

d.下封层质量检查

透层+下封层施工阶段的质量检查方法及检验标准详见表308-1。

下封层质量检查项目及质量标准　　表308-1

项目	检查频率	质量要求或允许误差	试验方法
沥青量	每半天1次	在规定范围内	称定面积收取的沥青量
集料量	每半天1次	在规定范围内	用集料总量与撒布面积算得
渗水试验	1处/1000m^2	渗水量<5ml/min	用渗水仪，每处2点
刹车试验	1处/2000m^2（仅试验段做刹车试验）	沥青层不破裂	7天后用BZZ-100标准汽车以50km/h车速急刹
外观检查	随时全面	外观均匀一致，用硬物刮开下封层观察，与基层表面牢固粘结，不起皮，无油包和基层外露等现象，无多余乳化沥青	

补充第6、7、8条，原第6条改为第9条：

6．黏层施工

（1）沥青路面下面层与中面层之间、中面层与表面层之间均应喷洒黏层沥青。

（2）各面层之间黏层沥青喷洒数量折算成纯沥青为0.2～0.3kg／m2，对于隔年施工的面层应取高限；未施工防水层的桥面、通道表面和搭板的表面喷洒数量折算成纯沥青为0.4～0.5kg／m2。

（3）应用智能型沥青洒布车喷洒SBS改性乳化沥青，洒布车应有良好的计量设施，确保均匀地按规定数量实施喷洒。

（4）为防止黏层沥青发生粘轮现象，沥青面层上的黏层沥青应在面层施工2～4天前洒布，确保乳化沥青破乳完成后再行施工。在此期间应做好交通管制，禁止任何车辆行驶。

（5）黏层沥青施工每天上午、下午各检测一次洒布量，并随时外观检查洒布的均匀性。

7．防水粘结层、抛丸处理

采用抛丸方式对水泥混凝土铺装采用进行处理，应清除浮浆，提供一个干燥洁净的表面。防水粘结层采用橡胶应力吸收层。

（1）铺设防水层的桥面板表面应平整、干燥、干净。防水粘结层沿缘石或中间分隔带的边缘应封闭，以免桥面水渗入主体结构内。

（2）防水粘结层应根据不同材料按设计及规范的要求进行，并按设计及规范要求的指标进行施工控制。

8. 沥青同步碎石施工工艺

为提高沥青路面耐久性、防透水性，延长路面使用寿命，方便日后路面养护，沥青路面透封层、桥梁防水粘结层均采用沥青同步碎石工艺。

主要工艺要求：

（1）同步碎石封层机应以适宜的作业速度匀速行驶。

（2）碎石撒布后，应立即用轮胎压路机静压3～4遍，不得洒水、随意刹车或掉头。

（3）撒布时，相邻撒布带间有一定量的重叠，横向重叠为10～15cm，纵向重叠为20～30cm。

（4）封层顶禁止载重车通行。

第311节 改性沥青及改性沥青混合料

311.02 材料

3.集料与填料

(1)粗集料

b项修改为：

b.粗集料必须采用石质坚硬、洁净、干燥、无风化、无杂质、近正方体、有棱角优质石料颗粒，必须严格限制集料的针片状颗粒含量，并且具有足够的强度，足够的耐磨耗性和抗冲击性。

(2)细集料

a项修改为：

a.沥青面层细集料采用坚硬、洁净、干燥、无风化、无杂质并有适当级配的人工轧制的细集料，不能采用石屑。其规格和质量要求，均应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)第4.9节的有关规定。

(3)填料

补充c项：

c.拌和楼回收的粉料不得用于拌制沥青混合料，以确保沥青面层的质量。

311.03 改性沥青试验及储存

1.改性沥青的试验

补充第（4）款：

（4）沥青表、中面层采用热塑性橡胶聚合物SBS作改性剂，在制备改性沥青时，应采用适宜的生产条件和方法进行，通过试验确定合理的改性剂用量和适宜的加工温度。改性剂在基质中应分散均匀并达到一定的细度。承包人须按照浙江省交通运输厅（浙交〔2007〕75号）《关于印发浙江省高速公路沥青路面规范化施工与质量管理指导意见（2007年修订版）的通知》进行SBS改性沥青含量的检测。改性沥青其他各项指标要求见表311-2。沥青性能检验，每批到货应至少检验一次，三大指标应每500t（或以下）检验一次。

SBS改性沥青的质量要求　　表311-2

检验项目		技术要求	试验方法
针入度（25℃，100g，5S）(0.1mm)		40～70	T 0604
针入度指标PI（15℃，25℃，35℃）		-0.2~+1.0	T 0604
延度(5℃)（cm）不小于		25	T 0605
软化点(TR&B)(℃)不小于		70	T 0606
布氏旋转粘度（135℃）(Pa.S)不大于		3	T 0625
闪点（℃）不小于		245	T 0611
溶解度（三氯乙烯）（%）不小于		99	T 0607
离析，软化点差（℃）不大于		2.5	T 0661
弹性恢复（25℃）（%）不小于		80	T 0662
RTFOT试验后	质量损失（%）不大于	±0.5	T 0609 T 0610
	加热后针入度比（25℃）（%）不小于	65	
	延度(5℃)（cm）不小于	15	
SHRP性能等级		PG76-22	

承包人在提供改性沥青的质量报告时必须提供基质沥青的质量检验报告和沥青样本，报监理人批准后方可使用。

311.06 改性沥青混合料路面施工

3.改性沥青混合料的拌和

删除第（4）款原内容，修改为：

（4）严格掌握沥青和集料的加热温度以及沥青混合料的出厂温度。每天开始几盘集料应提高加热温度，并干拌几锅集料废弃，再正式加沥青拌和混合料。拌和时集料温度应比沥青温度高10～15℃，热混合料成品在贮料仓储存后，其温度下降不应超过10℃，沥青混合料的施工温度通过试验确定，同时按照表311-3执行。

改性沥青混合料的施工温度　　表311-3

改性沥青加热温度	165℃～175℃
混合料出厂温度	正常范围170℃～185℃， 超过190℃者废弃
混合料运输到现场温度	不低于165℃
摊铺温度	不低于160℃
初压开始温度	不低于150℃
复压最低温度	不低于130℃

碾压终了表面温度	不低于90℃

补充第（10）（11）（12）（13）（14）（15）（16）（17）（18）（19）（20）款：

（10）粗、细集料应严格分档配制拌和，确保均匀性。对于路面面层使用的集料，必须采用4档以上的规格料分档配制，集料分档不得重叠叉档配置。

（11）集料在拌和前必须有充足的烘干时间，并应加强检测。要求拌和前应每天对集料进行含水量试验，及时调整烘干温度和时间。同时，要求对已作烘干处理的材料加强抽检，确保含水量不超标。拌和时，每种规格的集料、矿粉和沥青都必须按批准的生产配合比准确计量，其计量误差应控制在规定的范围内。表面层粗集料的吸水率大于1.5％时，应延长烘干时间。

（12）在集料级配或石质产生明显变化时，应及时调整配合比，以保证沥青混合料的质量和均匀性。材料的规格或配合比发生改变时，都应根据室内试验资料进行试拌。试拌必须抽样检查混合料的沥青含量、级配组成和有关指标，并报请监理人批准。

（13）拌和楼料斗隔板应加高，避免不同规格集料发生串料现象；装载机从底部垂直装料，装料应尽量均匀，以确保生产配合比的准确性。

（14）拌和楼控制室要逐盘打印沥青及各种矿料的用量和拌和温度，并定期对拌和楼的计量和测温进行校核（沥青计量设备的标定每月不少于两次）；没有材料用量和温度自动记录装置的拌和楼不得使用。

（15）拌和时间由试拌确定。间歇式拌和楼每盘的生产周期改性沥青混合料的拌和时间不宜少于60S（其中干拌不少于10S）。沥青混合料拌和应调整沥青、矿料添加的延迟时间，确保沥青先与集料接触，添加沥青中途才开始添加矿粉，使所有集料颗粒全部裹覆沥青结合料，并确保沥青混合料的拌和均匀。

（16）针对我省沥青路面水损害比较普遍的现象，可采取掺加消石灰和抗剥离剂的等措施来提高沥青混合料的水稳定性。

a、剥离措施的采用：根据我省多年来的施工经验和方法论证，掺加消石灰提高水稳定性具有长期的使用性能，为我省高速公路提高水稳定性的首选措施；采用耐热性能好、耐水性好、具有长期使用性能的抗剥离剂为第二选择。

b、消石灰的掺加：掺加消石灰比例为1％～1.5％，掺量比例与矿粉比例合计为填料的级配比例，消石灰的掺加可以采用下面方法的任一种：（a）设置一个专用的消石灰料仓，与矿粉仓一样使用；在拌和楼旁设一个临时的投料点，通过皮带运输机将消石灰送入拌和楼的留置窗户中，直接投入拌缸或与矿料汇合进入拌缸，与混合料拌和；（b）将生石灰块与石灰按比例一起在磨球机磨细，制成混合矿粉，通过粉料仓投入拌缸拌和。消石灰应与矿粉同时投入拌缸，使消石灰与集料先干拌再加沥青。

c、抗剥离剂的掺加：选用的抗剥离剂必须经过耐热性、耐水性和长期使用性能的试验验证，满足长期使用性能后方可选用。抗剥离剂按试验得出的掺量采用泵力循环搅拌法、强制搅拌法或支管掺配法等方法进行掺配，抗剥离剂的掺配必须均匀。

（17）要注意目测检查混合的均匀性，及时分析异常现象。如混合料有无花白、冒青烟和离析等现象。如确认是质量问题，应作废料处理并及时予以纠正。在生产开始以前，有关人员要熟悉本项目所用各种混合料的外观特征，这要通过细致地观察室内试拌的混合料而取得。

（18）每台拌和楼每天上午、下午各取一组混合料试样做压实试验、马歇尔试验和抽提筛分试验，检验油石比、矿料级配和沥青混凝土的物理力学性质。每周应检验1～2次残留稳定度。

油石比与设计值的允许误差-0.1％至+0.2％。

矿料级配与生产设计标准级配的允许差值

0.075mm ±2%

≤2.36mm ±4%

≥4.75mm ±5%

（19）混合料不得在储料仓中长时间储存，以不发生沥青析漏为度，贮存过程中混合料温降不得大于10℃，改性沥青混合料储存时间不得超过5h。

（20）每天结束后，用拌和楼打印的各料数量，进行总量控制。以各仓用量及各仓筛分结果，在线抽查矿料级配；计算平均施工级配和油石比，与设计结果进行校核；以每天产量计算平均厚度，与路面设计厚度进行校核。根据上述检测数据和混合料马歇尔试验及抽提筛分实验结果，及时进行合理调整。

4.沥青混合料的运送

补充第（6）（7）（8）（9）（10）款：

（6）采用数字显示插入式热电偶温度计检测沥青混合料的出厂温度和运到现场温度。插入深度要大于150mm。在运料卡车侧面中部设专用检测孔，孔口距车箱底面约300mm。

（7）拌和楼向运料车放料时，汽车应前后移动进行分层装料，移动次数尽可能多，并至少移动三次，以减少粗集料的分离现象。

（8）应采取在摊铺机输送螺旋的前挡板下部加设柔性挡板；运料车增加尾侧挡板，并多级顶升卸料；摊铺机喂料斗翼板慢速合拢等措施，以有效减少离析，确保摊铺均匀性。

（9）沥青混合料运输车的运量应较拌和能力和摊铺速度有所富余，摊铺机前方应有五辆运料车等候卸料。运料车尾部应加焊侧板，减少卸料时离析现象发生。运料车每次卸料必须倒净，如有剩余，应及时清除，防止硬结。

（10）运料车应有良好的篷布覆盖设施，卸料过程中继续履盖直到卸料结束取走篷布，以便保温或避免污染环境

5.改性沥青混合料的摊铺

第（6）款修改为：

（6）沥青路面各层混合料摊铺设备采用一台摊铺机半幅全断面实施摊铺作业。

补充第（7）（8）（9）（10）（11）（12）款：

（7）用机械摊铺的混合料未压实前，施工人员不得进入踩踏（摊铺机前未摊铺路面也不得随意踩踏），一般不用人工不断地整修，只有在特殊情况下，如局部离析，需在现场主管人员指导下，允许用人工找补或更换混合料，缺陷较严重时应予铲除，并调整摊铺机或改进摊铺工艺。

（8）下面层摊铺厚度采用钢丝引导的高程控制方式。钢丝为扭绕式，钢丝拉力大于800kN，每5m设一钢丝支架。

（9）摊铺机应调整到最佳工作状态，调好螺旋布料器两端的自动料位器，并使料门开度、链板送料器的速度和螺旋布料器的转速相匹配。螺旋布料器内混合料表面以略高于螺旋布料器2／3为度，使熨平板的挡板前混合料的高度在全宽范围内保持一致，避免摊铺层出现离析现象。

（10）检测松铺厚度是否符合规定，以便随时进行调整。铺筑过程中摊铺机应调整好熨平板的振捣频率和振幅，以提高路面的初始压实度（初始压实度应大于85%）；摊铺机的熨平板初始仰角要仔细进行调整，以保证路面平整度；摊前熨平板应提前0.5～1h预热至不低于100℃。摊铺机熨平板必须拼接紧密，不许存有

缝隙，防止卡入粒料将铺面拉出条痕。

（11）要注意摊铺机接料斗的操作程序，以减少粗细料离析。摊铺机集料斗应在刮板尚未露出，尚有约10cm厚的热拌料时，下一辆运料车即开始卸料，做到连续供料，并避免粗料集中。积极采取相应措施，尽量做到摊铺机不拢料，以减小面层离析。

（12）摊铺遇雨时，立即停止施工，并清除未压成型的混合料。遭受雨淋的混合料应废弃，不得卸入摊铺机摊铺。

4.改性沥青混合料压实

补充第（11）、（12）、（13）、（14）、（15）、（16）、（17）款

（11）沥青混合料的压实是保证沥青面层质量的重要环节，应选择合理的压路机组合方式及碾压步骤。高速公路铺筑双车道沥青路面的压路机数量应满足现场施工要求；为保证压实度和平整度，初压应在混合料不产生推移、开裂等情况下尽量在摊铺后较高温度下进行。混合料摊铺后必须紧跟着在尽可能高温状态下开始碾压，不得等候；不得在低温状态下反复碾压，防止磨掉石料棱角、压碎石料，破坏石料嵌挤；碾压温度应符合规范要求；必须有足够数量的压路机，初压和复压均不宜少于两台；碾压段的长度初压控制在20～30m、复压及终压为50～80m为宜。

（12）压路机应以缓慢而均匀的速度碾压，压路机的适宜碾压速度随初压、复压、终压及压路机的类型而定，按规范要求选用。

（13）为避免碾压时混合料推挤产生拥包，碾压时应将驱动轮朝向摊铺机，从外侧向中心碾压，在超高路段则由低向高碾压，在坡道上应将驱动轮从低处向高处碾压。碾压路线及方向不应突然改变；压路机起动、停止必须减速缓行，不准刹车制动。压路机折回不应处在同一横断面上。

（14）在当天碾压的尚未冷却的沥青混凝土层面上，不得停放压路机或其他车辆，并防止矿料、油料和杂物散落在沥青层面上。

（15）要对初压、复压、终压段落设置明显标志，便于司机辩认。对松铺厚度、碾压顺序、压路机组合、碾压遍数、碾压速度及碾压温度，承包人和监理人都须设专岗管理和检查，使面层做到既不漏压也不超压。

（16）应向压路机轮上喷洒或涂刷含有隔离剂的水溶液，推荐采用非石油基质的隔离剂或水，喷洒应呈雾状，数量以不粘轮为度。

（17）压实完成12h后，方能允许施工车辆通行。

第314节 路面及中央分隔带排水

314.03 施工要求

补充第7、8条：

7.路面排水设施施工的原材料、模板要求和工作程序还应按《浙江省高速公路沥青路面规范化施工指南》有关规定进行。

8．施工现场管理

(1)严格遵守机械安全操作规程，在挖掘过程中禁止人员靠近挖掘半径，工人必须戴好安全帽，辅助做好清理及整平工作。

(2)开挖完毕后，在所开挖范围设醒目的危险标志标牌，禁止人员、机械进入。

(3)养生期间，始终保持混凝土充分湿润，养生期至少7天，严禁他物撞击、破坏。

314.04 质量检验

1．各种排水管及排水沟

（2）检查项目

删除原表314-1，修改为：

排水管及排水沟检查项目　　表314-1

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
1	混凝土抗压强度或砂浆强度（MPa）		在合格标准内		JTGF80/1-2004附录D、F
2	轴线偏位（mm）		排水管	15	拉线：每两井间测3处
			排水沟	50	
3	沟、管内底高程（mm）		排水管	±15	水准仪：每两井间测3处
			排水沟		
4	基础厚度（mm）		不小于设计值		尺量：每两井间测3处
5	管座宽度（mm）		不小于设计值		尺量、拉边线：每两井间测3处
6	抹 带	宽 度	不小于设计值		尺量：按10％抽查
		厚 度	不小于设计值		
7	相邻管内底错口（mm）		5（下游低于上游）		按10％抽查

第400章 桥梁、涵洞

第401节 通 则

401.02 一般要求

1．核对图纸和补充调查

在本条后补充：

承包人对图纸中提供的桩位坐标必须放样核对，并交监理人确认、核查无误后方可开工。承包人对图纸中有关墩台顶标高、支座标高、主梁标高、梁板几何尺寸、预埋件等需核查确认后，方可立模绑扎钢筋，浇筑构件混凝土。因承包人原因造成的漏设或未按图纸预埋，造成的返工费用，由承包人承担。

3．复测

删除本条，修改为：

（1）承包人应在开工前对桥梁中心位置桩、三角网基点桩、水准基点桩及其他测量资料进行核对、复测。若桩志不足或不符合要求时，应按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T3650-2020）第3章“施工准备和施工测量”有关要求重新补测，并将复测或补测结果报监理人认可。在合同工程的整个施工期间，承包人应对测量基准点进行妥善保护，并根据需要对控制网进行加密，直至工程竣工验收。

（2）平面控制网宜采用GPS测量与RTK技术相结合作业模式，并采用三角测量检测GPS的定位结果。测量等级应采用《公路桥涵施工技术规范》（JGT/T3650-2020）中表 3.2.5-1.3.2.5-2 及表3.2.5.5中规定的最高等级，并符合相应技术指标要求。

（3）高程控制水准测量等级及相应的主要技术要求应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T3650-2020）第3.2.6条的有关规定。

（4）施工过程中对结构的变形过程进行随时监测和记录，做到测量成果具有可追溯性，原始记录本分类归档保存，测量成果及时报告给监理人。

（5）承包人应对桥梁中心位置桩、三角网基点桩、水准基点桩等控制标志加以妥善保护，直至工程竣工验收。

（6）承包人的测量仪器、设备、组织程序和测量方法等应满足施工控制的要求。

8．安全技术措施

第（1）款修改为：

（1） 承包人施工大型临时工程、机械设备等均应满足30年一遇气象条件和20年一遇水文条件的安全要求，桥梁施工前，应对施工现场、机具设备及安全防护设施等进行全面检查，建立安全管理台账，并经有关部门检查认证，确认符合安全要求后方可施工。承包人在施工全过程中应始终认真贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》的规定。

补充（8）、（9）、（10）款：

（8）在桥梁基础施工前，承包人应结合设计阶段管线调查资料，进一步做好管线调查、探查工作，在施工阶段进一步做好对跨越管线施工的专项论证，落实做好对管线的安全防护工作，确保各种管线安全。施工过程中新的公共设施管线和其他物品等一经发现，立即停止施工。承包人负责做好现场管线探明及现场保护、标识工作。处置方案未明确前不得施工。

（9）临近公路、堤坝、管道及其他构筑物的施工，承包人应根据相关行业标准采取安全防护措施，编制专项施工方案，提交监理人审查，并取得相关部门施工许可。

（10）场地恢复

桥下场地在下部结构等各工序施工结束后应及时进行整平恢复。

补充第9、10、11、12条：

9．环保要求

在桥梁施工期间，应严格执行本技术规范102.11有关环境保护的要求。为防止本公路在施工期和运营期对当地水质造成不良影响，应根据当地及相关部门要求，从技术角度提出和做好相关工程的水污染防治措施，将本工程对当地水质的影响降到最低。

（1）施工人员生活污水

施工营地应集中合理布置，施工人员的临时居住地生活污水需进行集中收集处理，并委托当地环卫部门进行定期清运。对施工人员应加强管理和环保意识教育，对生活垃圾不准随意抛弃，应集中收集并外运处置。

（2）施工生产废水

a.对施工生产废水，如砂石料筛分、混凝土拌和废水以及施工泥浆水，应设置沉淀池处理，对施工机械、车辆维修、冲洗含油废水设置隔油池处理。各类施工生产废水处理需通过集水沟进行收集，经沉淀池净化处理后，可作为施工场地和便道的洒水降尘及边坡绿化养护用水，严禁排入就近河道。

b. 地表开挖和填筑工程，应尽量避开雨季。

c.对施工场地、砂石料堆场等周围应设置集水沟和沉砂池，防止水土流失。施工结束后，对上述场地及时清理并复绿。

d.施工中产生的废油、废沥青和其他固体废物不得堆放在水体旁，应及时清运。

e.含有害物质的建材如沥青不得堆放在水体附近，并应设蓬盖，防止雨水冲刷入水体。

f.合理设置施工便道，控制新开辟施工便道数量，尽可能利用现有道路扩建后使用。

（3）桥梁施工

a.桥梁施工应加强对施工机械和施工人员的管理，严禁漏油洒落水体，排污工作规范到位并满足相关部门的要求；钻孔灌注桩施工时，承包人应设置专用沉淀池、泥浆池，并采用切实可行的施工辅助措施，挖出的钻渣和泥浆水不得弃入水体，钻渣应上岸处置，干化后外运处置，干化场地四周设集水沟和沉砂池，钻渣排水经处理达标后由专用车运送至指定地方处置和排放。

b.在桥梁施工期间，特别是钻孔灌注桩施工时，承包人有责任保护所在区域、河流不受污染，在处理建筑垃圾时应按照有关部门的要求进行处理，在处理钻孔灌注桩泥浆时应使用泥浆分离器，同时不能随意排放、废弃。

10．防腐要求

钢结构桥梁及桥梁所有外露的金属预埋件和构件（包括护栏、灯柱、通信管道、排水设施等），应按图纸及说明要求进行防腐处理，以保证整个桥梁的耐久性和运营过程中的美观。

11．标准化施工工艺

根据交通运输部、浙江省交通运输厅、项目所在地相关部门关于标准化建设的相关规定，以及发包人相关管理办法，承包人应尽量对各构件的施工采取标准化、工厂化的生产工艺，须与设计人沟通标准化施工过

程中的关键技术问题，并制定标准化管理实施细则。

12. 其他要求

桥梁施工应符合《公路工程小型预制构件施工技术规范》、《公路桥梁后张法预应力施工技术规范》、《公路中小跨径钢板组合梁桥施工质量控制指南》要求。

401.05 地质情况变化时的处理

删除本小节原内容，修改为：

1．桥梁基础在施工过程中，若地质情况有变化，承包人应及时报告监理人并提出处理意见，经设计人认可、监理人批准后实施。

401.06 开放交通

补充第4条：

4．施工期间，应严格控制施工荷载对桥梁的影响，包括架梁设备及其荷载，尤其在桥面浇筑期间，更应严格控制运料车、碾压机械的荷载作用，避免结构早期出现工程病害。同时承包人应综合考虑本项目多次上跨等级公路和地方道路的特殊性，按照相关部门的意见及要求，服从发包人、交警等部门的管理和指挥，做好施工期间的临时保通和临时交通设施设置等工作，有序进行交通流的转换。

第403节 钢 筋

403.02 材料

1．一般要求

第（1）款修改为：

（1）HPB300钢筋应符合《钢筋混凝土用钢第1部分：热轧光圆钢筋》（GB1499.1-2017）的规定，HRB400钢筋应符合《钢筋混凝土用钢第2部分：热轧带肋钢筋》（GB1499.2-2018）的规定。钢筋的主要力学性能、工艺性能见表403-1。

表403-1 钢筋的主要力学、工艺性能

钢筋种类	HPB300	HRB400		
钢筋直径（mm）	6~22	6~25	28~40	>40~50
最小屈服强度（MPa）	300	400		
最小抗拉强度（MPa）	420	540		
延伸率（%）	25	16		
180°冷弯弯芯内径	d	4d	5d	6d

注：“d”为钢筋公称直径。

补充第（4）款：

（4）钢筋产品的质量必须符合国家有关标准及本项设计人提出的设计要求。如国家有新标准出台，则应符合国家所颁发的最新版本的质量和技术标准。

403.03 试样及试验

1．一般要求

第（1）、（2）、（3）款修改为：

（1）钢筋应按《金属材料拉伸试验第1部分：室温试验方法》（GB/T228.1-2010）、《钢及钢产品力学性能试验取样位置及试样制备》（GB/T2975-2018）、《金属材料弯曲试验方法》（GB/T232-2010）及《焊接接头冲击试验方法》（GB/T2650-2008）、《焊接接头拉伸试验方法》（GB/T2651-2008）的规定进行屈服点、抗拉强度、延伸量和冷弯试验及焊接性能试验，或经监理人批准，采用相应的国际上采用的标准。

（2）钢筋必须按不同钢种、等级、牌号、规格及生产厂分批验收，分别堆存，且应立牌标明“已检合格区、待检区、不合格区”以便于识别。钢筋应入库存放，不准露天堆放，短期露天堆放应备有防雨覆盖物，并应建立钢材进出调拨台账以备追溯查询。

（3）所有钢筋试验必须在具有相应资质并取得监理人同意的试验室进行。

403.04 钢筋的储存、加工与安装

第2条修改为：

2. 钢筋整直

盘筋和弯曲的钢筋，采用冷拉方法调直钢筋时，HPB300钢筋的冷拉率不宜大于2%；HRB400钢筋的冷拉率不宜大于1%。

3．钢筋的截断及弯曲

第（1）款修改为：

（1）除监理人书面指示外，所有钢筋的截断及弯曲工作均应在工地的加工场内进行，钢筋加工场地应搭设加工工棚，地面用素混凝土硬化，做好排水沟。

403.05 钢筋接头

1.一般要求

补充第（4）、（5）款：

（4）桩基竖向钢筋全部采用机械连接接长：对于墩身钢筋，直径大于等于25毫米的HRB400钢筋采用机械连接接长。钢筋接头等级为I级，其技术标准应符合《钢筋机械连接技术规程》（JGJ107-2016）及《钢筋机械连接用套筒》（JG/T163-2013）的有关规定。直径<25mm的钢筋除图纸中有明确要求者除外，宜按规范要求焊接连接，焊缝长度、质量满足规范要求。

（5）在施工过程中，应严格按照《钢筋焊接及验收规程》（JGJ18-2012）规定的钢筋焊接的接头形式、焊接方法、适用范围或图纸中明确的焊接方式进行钢筋的连接。钢筋接头型式应符合下列要求：

a．轴心受拉和小偏心受拉构件中的钢筋接头，不宜采用绑扎；

b．钢筋的纵向焊接应采用闪光对焊。当缺乏条件时，可采用电弧焊、电渣压力焊、气压焊；

c．钢筋的交叉连接，无电阻电焊机时，可采用手工电弧焊；

d．电渣压力焊只适用于竖向钢筋的连接，不能做水平钢筋和斜筋的连接；

e．钢筋接头采用搭接或帮条电弧焊时，宜采用双面焊缝。当双面焊缝无法实施时，方可采用单面焊缝；

f．钢筋接头采用帮条电弧焊时，帮条应采用与主筋同级别的钢筋，其总截面面积不应小于被焊钢筋的截面积；

2.焊接接头

第（3）款修改为：

（3）钢筋的纵向焊接，应采用闪光对焊；当缺乏闪光对焊条件时，可采用电弧焊（帮条焊、搭接焊）。钢筋焊接接头应符合《钢筋焊接及验收规程》（JGJ18－2012）的规定。

第（6）款c项修改为：

c. 如钢筋种类和直径有变动，或焊工有变换，应对建立的焊接参数进行校核，其方法是取两根钢筋试样进行90°冷弯试验。90°冷弯围绕一固定的梢进行，HPB300钢筋冷弯直径为2倍钢筋直径， HRB400钢筋为5倍钢筋直径。当钢筋直径大于25mm时，冷弯直径增加一个钢筋直径。对焊接头弯曲试验时，应将受压面的金属毛刺和因焊接而增厚部分削除，且与母材的外表齐平，焊缝应处于弯曲中心。

第（6）款补充第d、e项：

d．各种焊条在运输和存放中，应采取防止受潮变质的措施，存放在干燥的库房内。焊接中不得使用受潮变质的焊条，雨雪天气不能露天焊接，平时应保持焊接工作区域内环境干燥清洁。当采用低氢型碱性焊条时，使用前应按说明书的要求烘焙，干燥后放入保温桶内保温使用；采用酸性焊条时，如受潮，在使用前应烘培后再使用。

e．必须严格按设计要求选择焊接的焊条、焊剂，确保焊条的型号、材质性能、适用范围与钢筋规格种类相匹配。

3. 绑扎搭接接头

第（1）款修改为：

（1） 绑扎搭接，除图纸所示或监理人同意（当无焊接及机械接头条件时，且钢筋直径≤25mm）外，一般不宜采用。绑扎搭接长度不应小于表403-3 的规定。在受拉区，光圆钢筋绑扎接头末端应设180°弯钩，带肋钢筋的绑扎接头末端可不做弯钩。受压带肋钢筋绑扎接头的搭接长度，应取受拉钢筋绑扎接头搭接长度的0.7倍。

受拉钢筋绑扎接头的搭接长度 表403-3

钢筋类型	HPB300		HRB400
混凝土强度等级	C25	≥30	≥30
搭接长度（mm）	40d	35d	45d

注：①表中d为钢筋直径。

②当带肋钢筋直径d大于25mm时，其受拉钢筋的搭接长度应按表中值增加5d采用；当带肋钢筋直径d小于或等于25mm时，其受拉钢筋的搭接长度可按表中值减少5d采用。

③当混凝土在凝固过程中受力钢筋易受扰动时，其搭接长度应增加5d。

④在任何情况下，纵向受拉钢筋的搭接长度应不小于300mm，受压钢筋的搭接长度应不小于200mm。

⑤环氧树脂涂层钢筋的绑扎接头搭接长度，受拉钢筋按表值的1.5倍采用。

⑥两根不同直径钢筋的搭接长度，以较细的钢筋直径计算。

4．钢筋机械连接接头（简称机械接头）

（1）一般规定

第a、d、f项修改为：

a.使用机械接头时宜采用套筒挤压接头、滚轧直螺纹接头和镦粗直螺纹接头，应符合《钢筋机械连接技术规程》（JGJ107-2016）的规定。

d.钢筋机械连接接头的等级应选用I级或II级，接头的性能指标应符合《公路桥涵施工技术规范》

（JTG/T3650-2020）附录B的规定。

f.钢筋连接件的混凝土保护层厚度应满足本规范第410节规定的最小厚度的要求，且不得小于20mm。连接件之间的横向净距不宜小于25mm。

（4）镦粗直螺纹钢筋接头

b.丝头

第（b）目修改为：

（b）钢筋丝头的螺纹应与连接套筒的螺纹相匹配，公差带应符合《普通螺纹公差》（GB/T197-2018）的规定，螺纹精度可选用6f级。

（5）滚轧直螺纹钢筋连接接头

a.连接套筒及螺母

第（b）目修改为：

（b）连接套筒的尺寸、螺纹规格应符合产品设计要求及《钢筋机械连接用套筒》（JG/T 163-2013）、《普通螺纹基本尺寸》（GB/T 196-2003）的相关规定；螺纹中径公差应符合《普通螺纹公差》（GB/T197-2018）中6H级精度规定的要求。

403.06 **钢筋骨架和钢筋网**

第2、3、4条修改为：

2．预制成的钢筋骨架，必须具有足够的刚度和稳定性，以便在运送、吊装和浇筑混凝土时不致松散、移位、变形，必要时可在钢筋骨架的某些连接点处加以焊接或增设加强钢筋。吊装钢筋骨架时，采用多吊点起吊，吊点间距要均匀分布，为防止吊装时钢筋骨架局部产生过大变形，钢筋骨架上应设置专用吊架。

3．钢筋骨架的焊接拼装应在坚固的工作台上进行，操作应按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T3650-2020）第4.4.5 条的规定执行。

4．钢筋网的焊接应按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）第4.4.6条规定执行。若采用定型钢筋焊接网时，其技术要求、试验方法、检验规则及质量证明书等应符合《钢筋混凝土用钢筋焊接网》（GB/T 1499.3-2010）的规定。

第404节 基础挖方及回填

404.02 施工要求

2．开挖

补充第（11）、（12）、（13）、（14）款

（11）基坑开挖时现场要有专人指挥，陆域及一般河沟处基坑均需采用钢板桩进行支护，同时基坑需边开挖边检查坑壁安全，基坑深度超过2米以上且坑壁陡立时应设供人员上下的爬梯，坑顶四周设高度不小于1.2m的防护栏杆。

（12）采用机械开挖基础时不能直接挖至设计基础的底标高，必须预留0.3m～0.5m由人工开挖修整，并应严格控制欠挖。

（13）桥梁在施工时在河道管理范围内堆放施工器材、工具、修建围堤、围墙、阻水道路或者修筑施工围堰等临时设施时均会降低河道行洪排涝能力，建议尽量将施工期安排在非汛期，汛期来临前清理一切阻水

建筑物，以保证河道原有的过水能力，涉河施工方案应报水行政主管部门批准并备案。

（14）桥墩布置于河道堤防上或距堤防工程较近的，会对现有河道护岸、堤坝等水利设施结构造成不利影响的，桥梁下部结构施工前，工程方案经监理人同意后，上报工程所在地的县（市）区水行政主管部门审查并批准。需要对现状堤防进行破除，基础施工完成后需进行原状恢复，为降低对护岸边坡稳定的影响，应做好护岸护砌措施。

第405节 钻孔灌注桩

405.03 材料及水下混凝土

第2条第（3）款内容修改为：

（3）粗集料的最大粒径不应大于导管内径的1/8～1/6和钢筋最小净距的1/4，同时不得大于37.5mm。

405.04 钻孔

第2条第（3）款内容修改为：

（3）护筒高度宜高出地面0.3m或水面1.0～2.0m，同时应高于桩顶设计高程1m。

405.05 固孔

第4条修改为

4．胶泥应用清水彻底拌和成悬浮体，使在灌注混凝土时及至施工完成保持钻孔孔壁的稳定。泥浆的性能指标按《公路桥梁施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）第9.2.6条执行，施工时除相对密度和黏度应进行试验外，如果监理人要求，其他指标也应予以抽检。

桩基施工时建议成孔时将泥浆粘度调至20s以上，使保证不塌孔。

405.06 钻（挖）孔工序

补充第5、6条：

5．钻孔至设计深度后，要加密取渣频率，以正确判定地质变化，确定持力层土层性质，并在施工过程中报地质工程师及监理等相关人员确认。

6．同一承台下的相邻桩不得同时进行施工，应等相邻桩水下混凝土灌注完毕满36小时后才能开工。桩净距在4倍桩径以上可不受此条约束。

405.07 清孔

第3条修改为：

3．清孔后孔底沉淀物厚度应按图纸规定值进行检查，不得采用加深钻孔深度的方式代替清孔。对于砂层较厚的地层，确保二次清孔采用反循环并用空压机配合，以缩短清孔时间，争取在最短时间将孔底沉渣清到设计要求厚度。

405.09 钢筋骨架

第2、3条内容修改为：

2．钢筋骨架焊接应严格按照《钢筋焊接及验收规程》（JGJ18-2012）执行。钢筋骨架应有足够的强劲内撑架，图纸无规定时，螺旋筋与主筋宜采用交叉点焊固定，防止钢筋骨架在运输和就位时变形，在钢筋骨架顶面应采取有效方法进行固定，防止混凝土灌注过程中钢筋骨架上升。支承系统应对准中线防止钢筋骨架

倾斜和移动。

3．钢筋骨架上应事先安设控制钢筋骨架与孔壁净距满足图纸要求的混凝土垫块，这些垫块应可靠地以等距离绑在钢筋骨架周径上，其沿桩长方向的间距不超过2m，横向圆周不得少于4处。但图示者除外。混凝土垫块的形状应做成中心留孔的预制圆板，便于穿挂在骨架的箍筋上；或者采用其他有效方法以保证图纸要求的保护层得到满足。钢筋骨架底面高程允许偏差为±50mm。

补充第5条：

5．桩基钢筋骨架入孔前应严格自检、报检，每节骨架均应有半成品标志牌，标明墩号、桩号、节号，仔细检查每节钢筋骨架的各项指标：直径、根数、间距、长度、焊接质量等；两节以上钢筋骨架入孔时，每次骨架连接好后必须通知监理人验收合格后才能继续下道工序。钢筋骨架对接时应采用机械连接，各类接头的性能均应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》（JGJ107）的规定，同时需满足《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的相关规定。

补充第405.13小节：

405.13 声测管

为了确保桩基的质量，声测管必须按图纸要求进行埋设。声测管的埋设按《公路工程基桩检测技术规程》（JTG/T 3512-2020）的有关要求，并采用符合《混凝土灌注桩用高强钢塑声测管》（JT/T871-2013）等其它行业标准中性能可靠的材料。当桩径不大于1.5m时，埋设3根声测管，当桩径大于1.5m时，埋设4根声测管。声测管应牢固绑扎在钢筋笼内侧，随钢筋笼分段安装，管与管互相平行、定位准确，并埋设至桩底。

声测管高出基桩顶面50cm以上，下端焊接钢板来保证密封，要求不漏水。声测管接头应密封好，顶部用木塞封闭，防止砂浆、杂物堵塞管道。底部每埋设一节应向管内加注清水。混凝土浇筑前应用塞子堵死管口，避免杂物进入，声测管采用相应直径的套管对焊接长。

对声测管总体的要求：接头牢固不脱开，密封不漏浆；管壁平整无弯折、变形；管体竖直；管内畅通。

第410节 结构混凝土工程

410.02 集料

2．细集料

第（1）款修改为：

（1）细集料应由颗粒坚硬、强度高、耐风化的天然砂构成，天然砂云母含量小于2%。除此之外，经发包人、监理人批准，允许采用硬质岩石加工的机制砂，机制砂应符合国标《建设用砂》（GB/T14684-2011）、《浙江省交通建设工程机制砂生产（干法）及机制砂混凝土技术指南》（浙江省交通运输厅2016年1月）和《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的II类砂技术要求。严禁使用海砂、山砂及风化严重的多孔砂。

第（3）款修改为：

细集料的级配范围、坚固性、杂质的最大含量应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）中6.3节要求，试验应按《公路工程集料试验规程》（JTG E42-2005）进行。”

3．粗集料

第（1）、（2）、（3）、（4）款修改为：

（1）粗集料应由符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）表6.4.3级配的坚硬碎石组成。C30及C30以上的混凝土应采用反击式破碎机生产的粒径不大于25mm连续级配碎石。大体积混凝土宜选用线胀系数较小的集料。C50及以上混凝土粗集料宜水洗。

（2）粗集料宜采用连续级配。

（3）粗集料的有害物质含量及技术要求，应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）表6.4.1要求。

（4）粗集料最大粒径应满足《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）第6.4.4条要求。

410.05 外加剂及混合材料

1．外加剂

第（4）款修改为：

（4）混凝土外加剂应满足《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）6.6条的相关规定。不同品种的外加剂应分别储存，做好标记，在运输与储存时不得混入杂物和遭受污染。

2．混合材料

补充第（3）款：

（3）粉煤灰必须来自燃煤工艺先进的电厂，选用组分均匀、各项性能指标稳定的低钙灰。粉煤灰的品质，应首先注重烧失量和需水量比。本工程粉煤灰的烧失量不大于5%（对预应力箱梁混凝土，烧失量不宜大于3%），需水量比不大于100%，三氧化硫含量不大于3%，其它指标应符合国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》（GB/T1596-2017）的规定中II级粉煤灰要求。

410.07 材料运输和存贮

1．集料

第（2）款修改为：

（2）混合料所使用的同规格材料，特别是集料，施工现场要设置至少两个储料场（仓、区），防止未经试验检测的材料用于工程中。同时应分别挂牌标明“已检合格区、已检不合格区、待检区。”

410.10 混凝土浇筑

3．大体积混凝土的浇筑

补充第（6）、（7）款：

（6）热期施工时，宜采取措施降低混凝土的入模温度。混凝土的入模温度一般不宜超过28℃。新浇混凝土与邻接的已硬化混凝土或岩土介质之间的温差不大于20℃，混凝土表面的接触物（如喷涂的养护剂）与混凝土表面温度之差不大于15℃。

（7）对于大体积混凝土，应选用水化热低的水泥，选择合适的配合比，并通过水化热计算采取合理的温控措施；同时应制定混凝土温控专项方案，按批准的方案实施。

410.15 混凝土表面的修整

补充第9条：

9．混凝土表面的任何修整，均要在交工验收（质量鉴定）后才可由监理人批准实施。

第411节 预应力混凝土工程

411.02 一般要求

1．预应力系统

补充第（4）款：

（4）所有预应力张拉（含压浆）工作，必须有监理人在现场进行全过程监理，并在原始记录上签字。承包人应在14d内向监理人和中心试验室报送记录复印件。张拉作业均须采用智能化设备，压浆作业均须采用真空压浆。承包人在开展预应力混凝土工程孔道张拉压浆施工前，须进行压浆工艺试验、孔道摩阻试验和弹模试验等各项预应力施工相关的试验（承包人不具备相应资质时，须委托有相应资质的第三方进行，同时须经监理人、发包人的认可同意），经检测试验各项技术指标均符合设计要求及相关规定，同时承包人应立即提出试验总结报告，由监理人、发包人和设计人审查同意，并经监理人验收合格后方可正式大面积开工。

（5）预应力体系应符合国际预应力混凝土协会（FIP）《后张预应力体系的验收建议》（FIP 93）的要求。施工方法按照《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）、浙江省交通厅文件《关于进一步加强桥梁预应力施工质量管理的通知》及《浙江省公路桥梁预应力孔道压浆技术指南》的有关规定执行。预应力管道采用塑料波纹管的，应满足《预应力混凝土桥梁用塑料波纹管》（JT/T529-2016）的要求，预应力管道采用金属波纹管的，应满足《预应力混凝土用金属波纹管》（JG/T 225-2020）的要求。锚下螺旋筋必须与锚具配套，张拉采用智能张拉工艺。预应力筋张拉完后，应在24h内进行孔道压浆工作，压浆采用真空吸浆法技术施工，采用专用压浆料和专用压浆剂配置的浆液进行压浆，要求浆液无泌水，充盈度合格，确保压浆质量。管道应考虑设置检查孔，压浆后应通过检查孔检查压浆的密实情况，如有不实，应及时进行补压处理。

补充第4条：

4、混凝土构件预制还应满足浙江省交通运输厅《关于进一步加强公路水运工程混凝土构件预制管理的通知》和浙江省交通厅文件《关于进一步加强桥梁预应力施工质量管理的通知》等的要求。

411.03 材料

3.预应力钢筋管道

第（2）款金属螺旋管

第b项修改为：

b.金属波纹管进入施工现场时，除应按出厂合格证和质量保证书核对类别、型号、规格及数量外。还按《预应力混凝土用金属波纹管》（JG225-2020） 的规定对其外观、尺寸、集中荷载下的径向刚度、荷载作用后的抗渗漏等进行检验。自制的管道也应进行上述检验。所有金属波纹管应按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）第7.4条的规定取样、检验。其质量符合要求后，方可使用于工程中，严禁使用不合格产品。.

第（3）款塑料波纹管

第b项修改为：

b.用于塑料波纹管的高密度聚乙烯树脂（HDPE）应满足《聚乙烯（PE）树脂》（GB/T 11115-2009）的规定，聚丙烯（PP）应满足《冷热水用聚丙烯管道系统第2部分:管材》（GB/T 18742.2-2017）的规定。

411.04 预应力钢材的搬运、存放和保护

3．保护

补充第（3）、（4）款：

（3） 预应力筋安装在管道中后，管道端部开口应密封以防止湿气进入，外露部分设置保护套。采用蒸汽养生时，在养生完成之前不得安装预应力筋。

（4） 任何情况下，当在安装有预应力筋的构件附近进行电焊时，对全部预应力筋和金属件均应进行保护，防止溅上焊渣或造成其他损坏。

411.05 预应力钢材的加工和装置

补充第1、2条：

1.钢绞线应对号穿入波纹管内，同一孔道穿束应整束整穿或用穿索机将钢绞线逐根穿入。孔道内应畅通，无水和其他杂物。

2.钢绞线放束时，应用混凝土硬化不小于1m宽的放束跑道，保证钢绞线不受机械损伤和泥土污染，防止雨水浸泡。

411.06 预应力钢筋管道的安装和成形

第2条修改为：

2．塑料波纹管的安装

（1）塑料波纹管在安装前应通过1kN径向力的作用，且不变形，同时应做水密承压试验，以检查有无渗漏现象，确无变形、渗漏现象时始可使用。

（2）塑料波纹管的接长连接：塑料波纹管采用专用焊接机进行焊接或应采用本身具有密封性能且带有观察管的塑料结构连接器连接，避免浇筑混凝土时水泥浆渗入管内造成管道堵塞。

（3）塑料波纹管管道和其接头应有足够的密封性以防止水泥浆渗漏及抽真空时漏气；且其强度应足以保持管道的形状，以防止在搬运和浇筑混凝土的过程中损坏；同时还应具有良好的柔韧性、耐磨性和绝缘性能。管道的材质不应与混凝土、预应力筋或水泥浆有不良的化学反应。

（4）塑料波纹管与锚垫板的连接：用同一材料同一规格连接头连接，连接后用密封胶封口。

（5）塑料波纹管与排气管的连接：在塑料波纹管上热熔排气孔，然后用同一材料弧型排气接头连接，用密封胶缠绕。

（6）塑料波纹管在布管安装前，应按设计规定的管道坐标进行放样，设置定位钢筋，塑料波纹管应固定在定位钢筋上用井字形钢筋电焊连接。定位网应焊接和定位牢固使其在混凝土浇筑期间管道不产生位移。

（7）安装塑料波纹管位置应准确，采用钢筋卡子以钢丝绑扎固定，避免管道在浇筑混凝土过程中产生移位。孔道应平顺，端部的预埋钢垫板应垂直于孔道中心线。

（8）所有管道的压浆孔、抽气孔应设在锚座上，排气孔应设在锚具的附件上。压浆管、排气管应是最小内径为20mm。

（9）管道在模板内安装完毕后，应将其端部盖好，防止水或其他杂物进入。

（10）塑料波纹管如有反复弯曲，在操作时应注意防止管壁破裂，同时应防止邻近电焊火花烧灼管壁。如有微小破损应及时修补并得到监理人的认可。

（11）在预应力管道中部每根波纹管最高处设三通管，以利于排气，保证压浆质量，更有利于检测孔道压浆饱满度

（12）预制主梁预应力束管道采用金属波纹管，金属波纹管应采用镀锌钢带制作，壁厚不小于0.3mm，现浇结构预应力束管道采用塑料波纹管，预应力管道压浆采用真空压浆工艺，预应力钢束管道必须保证位置正确，严禁漏浆，要求塑料波纹管μ≤0.17，k＝0.0015，金属波纹管μ≤0.20，k＝0.0015，塑料波纹管性能必须满足《预应力混凝土桥梁用塑料波纹管》（JT/T 529-2016）的要求，金属波纹管性能必须满足《预应力混凝土用金属波纹管》（JG/T 225-2020）的要求。

411.07 预应力混凝土的浇筑

1.一般要求

补充第（3）款：

（3）对于后张预应力混凝土结构，浇筑混凝土时应特别注意避免震动器碰撞预应力筋的管道、预埋件等。

补充第4条：

4．支架法浇筑预应力混凝土箱梁

（1）承包人应将准备采用的支架法施工方案、工艺流程以及主要施工设备的说明送请监理人批准。

（2）支架基础必须具有足够承载力，不得出现不均匀沉降。其基础类型应根据支架结构型式、地基承载力等条件确定。同时须做好地面的排水处理，设置排水沟。

（3）支架

a.支架应采用钢制构件，支架构件应符合本规范第402节的规定。

b.支架的弹性、非弹性变形及基础的允许下沉量应满足施工后梁体设计高程的要求。

c.支架采用整联预压消除非弹性变形，预压量为1.1倍梁重（预压宜采用钢制水箱）。承包人须制定相应的安全应急预案。

d.支架安装完毕后，应对其平面位置、顶部高程、节点联接及纵、横向稳定性进行全面检查，符合要求后，方可进行模板安装。

（4）模板

a.承包人开始制作模板之前，应按设计要求和本规范第402节的规定编制本工程拟采用模板以及模板安装的技术要求，并报请监理人批准。

b.结构表面外露的模板挠度不应超过模板构件跨度的1/400；结构表面隐蔽的模板挠度不应大于模板构件跨度的1/250。钢模板的面板变形不应大于1.5mm。

c.模板的全长及跨度应考虑反拱度及预留压缩量。

d.钢模板在设计制造时，应有足够的强度、刚度及稳定性，确保梁体各部位结构尺寸正确及预埋件的位置准确。

e.附着式振动器应交错布置，安设牢固。振动力应先传向模板骨架，再由骨架传向面板。

f.涂在模板上的脱模剂，不得使混凝土变色。

（5）支架法制梁的支座安装应符合本规范416节的规定，支架法制梁的活动支座安装，除根据温度变化和混凝土收缩徐变调整上下座板的相对位置外，还应计入混凝土梁在预应力作用下的梁长压缩量。

（6）梁体混凝土宜采用泵送混凝土连续浇筑，并应在初凝时间内一次浇筑完成。

（7）拆装

a.非承重侧模板一般应在混凝土抗压强度达到2.5MPa时方可拆除，拆模时应保证其表面及棱角不致因拆

模而受损。

b.除图纸另有规定者外，与梁顶悬臂板的底模连成一体的侧模和箱梁顶板的底模，应在混凝土强度达到设计强度的80%时方可拆除。

c.预应力张拉前拆除梁的端模、侧模和内模。拆模时混凝土表层温度和环境温度之差不得大于15℃。

（8）预应力张拉

a.如为原位制梁的支架法施工，预应力张拉后的梁体重量应落在桥墩（台）的正式支座上；如为旁位或高位制梁的支架法施工，则支点处的支架必须有足够的承载能力。

b.预应力张拉前，承包人应向监理人提交详细说明、图纸、张拉应力和延伸量的静力计算，张拉设备的有关证件和校验证明，请求审核。除非另有书面允许，张拉工作应在监理人在场时进行。

c.对预应力张拉设备的要求、张拉作业和张拉程序应符合本规范第411节的规定。

d.预应力筋可分批张拉，终张拉时混凝土的强度和弹性模量都必须达到设计值，混凝土的龄期也必须满足设计要求。

（9）支架卸载

a.支架须待混凝土达到设计强度、预施应力完毕后方可卸载。卸载时应对称、均匀，有序，在纵向宜从跨中向支座依次循环卸落，在横向应同时一起卸落。

b.支架卸载下落空出一定空间后，方可拆除底模板。拆除时均应采取措施防止混凝土受到损伤。底模和支架的拆除过程及拆除后的检查结果，应作出记录。

411.08 后张法预应力

1．一般要求

第（1）款修改为：

（1）承包人在张拉开始前，应向监理人提交详细说明、图纸、张拉应力和延伸量的静力计算，以及千斤顶与压力表配套校验确定的张拉力与压力表之间的关系曲线，请求审核。

2．施工要求

第（5）、（6）、（8）款修改为：

（5）预应力张拉应采用智能张拉工艺。张拉顺序应符合图纸规定，当图纸无规定时，一般应按先张拉长束，后张拉短束的原则，采取分批，分阶段对称、同步、均衡张拉。

（6）预应力张拉应从两端同时进行，张拉至控制应力时可在一端先锚固，再在另一端补足预应力值进行锚固，除非监理人同意另外的方式。

（8）图纸所示的控制张拉力是指锚固前锚具内侧（即锚下）的拉力。在确定千斤顶相应的张拉力时，应考虑增加因锚口摩阻而损失的拉力。锚圈口摩阻损失值应根据采用的预应力系统参照《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）附录G由现场测验确定，除非监理人同意采用按厂家提供的锚圈口摩阻损失值：一般对钢绞线为千斤顶控制张拉力的3％；对钢丝为5％的千斤顶控制张拉力。

3．张拉步骤

第（1）款修改为：

（1）除图纸有规定或监理人另有指示外，张拉程序等按《公路桥涵施工技术规范》表7.8.5-1进行。

第（3）款“…如果大于上述允许值，应重新张拉，或更换锚具后重新张拉。”修改为：“……如果大于上述允许值，应同时更换锚具与预应力筋束后重新张拉，除非监理人另有指示”。

第（6）款“…与计算延伸量…“修改为：“…与计算延伸量（为两工作锚具间的伸长值）…”。

4．记录及报告

删除条款第一句中“如监理人要求”。

411.10 孔道压浆

删除本小节原内容，修改为：

1．一般要求

（1）承包人须采用真空辅助灌浆工艺进行孔道灌浆，真空辅助灌浆应满足《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）及《浙江省公路桥梁预应力孔道压浆技术指南》相关规定要求并从严控制。预应力孔道压浆应采用专用压浆料或专用压浆剂配制的浆液，所用原材料应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）第7.9.2条的相关规定，压浆材料应进行进场检验。浆体材料应掺入真空灌浆添加剂和阻锈剂（根据抗氯离子渗透要求），掺量和使用方法需进行试配和适应性试验，检验方法参照交通行业标准《钢筋混凝土阻锈剂》（JT/T537）和治金行业标准《钢筋阻锈剂使用技术规程》（YB/T9231），均质性检验按《混凝土外加剂均质性试验方法》（GB/T8077）进行。外掺剂中不允许含有易引起钢绞线氢脆反应的有害成分。浆液性能指标须达到《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）第7.9.3条的相关规定要求。

（2）为使水泥浆达到所需的浆水特性，可在浆体中加入化学添加剂，添加剂应具有减水、缓凝、补偿收缩和增加浆体和易性等作用，但不得含有对预应力筋和水泥有损害的物质，尤其不得含有氯化物和硝酸钙等腐蚀性介质。另外，添加剂中所含的膨胀成分严禁含有铝粉。

（3）浆体混合料的配比试验及浆体性能试验，其试验方法应按《混凝土外加剂应用技术规范》（GBJ50119-2013）和《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T　3650-2020）附录K进行测试；真空灌浆添加剂的检测方法及性能应符合《混凝土外加剂》（GB8076）和建材行业标准《混凝土膨胀剂》（GB/T23439-2017）的要求，并将试验成果报送监理人获得批准后方可使用。

（4）水泥浆的强度应符合图纸规定，图纸无具体规定时，其中28天抗压强度不低于50MPa、抗折强度不低于10MPa。

（5）水泥浆应由精确称量的强度等级不低于42.5级低碱普通硅酸盐水泥和水组成。所用水泥龄期不超过一个月。

2．压浆设备

（1）搅拌机的转速应不低于1000r/min，搅拌叶的形状应与转速相匹配，其叶片的线速度不宜小于10m/s，最高线速宜限制在20m/s以内，且应能满足在规定时间内搅拌均匀的要求。

（2）压浆机应采用活塞式可连续作业的压浆泵，不得采用风压式压浆泵进行压浆。

（3）真空泵应能达到0.10MPa的负压力。

（4）压力表在第一次使用前及此后监理人认为需要时应加以校准。所有设备在压浆操作中至少每3个小时用清洁水彻底清洗一次，每天使用结束时也应清洗一次。压力表的最小分度值应不大于0.1MPa，最大量程应使实际工作压力在其25%~75%的量程范围内。

3．压浆

（1）张拉施工完成后，清水冲洗，高压风吹干，然后封锚，抽真空，压浆，搅拌机及储浆罐的体积必须大于所要压注的一条预应力孔道体积。

（2）压浆时，每一工作班应留取不少于3组尺寸为40mm×40mm×160mm的试件，标准养生28d，进行抗

压强度和抗折强度试验，作为质量评定的依据。试验方法应按现行国家标准《水泥胶砂强度检验方法（ISO法）》（GB/T17671）的规定执行。

（3）真空吸浆的管道在24h不得受振动，压浆过程中及压浆后48h内，结构或构件混凝土的温度及环境温度不得低于5℃，否则应采取保温措施，并应按冬期施工的要求处理，浆液中可适量掺用引气剂，但不得掺用防冻剂。当环境温度高于35℃，压浆宜在夜间进行，水泥浆温度不得超过32℃。

（4）管道压浆应尽可能在预应力钢筋张拉完成和监理人同意压浆后立即进行，一般不得超过3d，其应在48h内完成压浆，否则应采取避免预应力筋锈蚀的措施。必须在监理人在场，才允许进行管道压浆，压浆时，对曲线孔道和竖向孔道应从最低点的压浆孔压入，从抽真空端排出浆体，直到流出的稠度达到注入的稠度。对结构或构件中以上下层设置的孔道，应按先下层后上层的顺序进行压浆。同一管道的压浆应连续进行，一次完成。

（5）水泥浆自调制至压入孔道的延续时间，不宜超过40min，水泥浆在使用前和压注过程中应保持流动状态，不得通过额外加水增加其流动度。

（6）按真空辅助压浆工艺，当浆体从孔道抽真空端流出时，应在孔道两端进行排废作业，然后保持一个不小于0.5MPa的稳压期，稳压期保持时间为3~5min。压满浆的管道应进行保护，使在一天内不受震动。在压浆后两天，应检查注入端及出气孔的水泥浆密实情况，需要时进行处理。

（7）管道采用真空吸浆法压浆，在施工前，应对真空吸浆工艺进行必要的试验，并制定管道压浆施工方案及详细说明报请监理人审查，经监理人批准后方可实施。

（8）真空吸浆工艺的技术条件应符合如下要求：

a.预应力管道及管道两端必须密封；

b.抽真空时管道内真空度（负压）控制在-0.06～-0.1MPa之间；

c.对水平或曲线孔道，管道压浆的压力宜为0.5~0.7MPa；对超长孔道，最大压力不宜超过1.0MPa，对竖向孔道，压浆的压力宜为0.3~0.4MPa。

d.浆体强度：符合图纸规定。

（9）承包人应按经监理人批准的压浆施工方案中的压浆顺序、方法以及安全操作事项进行施工。

（10）承包人应具有完备的压浆记录，包括压浆材料、配合比、每个管道的压浆日期、搅拌时间、出机初始流动度、浆液温度、环境温度、压浆压力、稳压压力及时间、试块强度、障碍事故细节及需要补做的工作。这些记录的抄件应在压浆后3d内送交监理人。

411.11 质量检验

3．原材料质量

（2）钢绞线

补充c项：

c.钢绞线的质量必须符合国家现行有关标准，如国家有新标准出台，则应符合国家所颁发的最新版本的质量和技术标准。其中应力松弛性能：1000小时后应力松弛率不大于2.5%。

第（7）款修改为：

（7）锚具、夹具和连接器

a.锚具、夹具和连接器进场时，应按出厂合格证和质量证明书核查其锚固性能类别、型号、规格及数量。

b.按图纸要求采用预应力筋的锚具、夹具和连接器，应符合现行的行业标准《公路桥梁预应力钢绞线用

锚具、夹具和连接器》（JT/T329-2010）的规定。同时应满足真空辅助压浆管道和与预应力孔道组成密闭系统的性能要求。

锚具应满足分级张拉、补张拉以及放松预应力的要求。锚具或其附件上设置压浆孔或排气孔，压浆孔应有足够的截面面积，以保证浆液的畅通。

夹具应具有良好的自锚性能，松锚性能和重复使用性能。需敲击才能松开的夹具，必须保证其对预应力筋的锚固没有影响，且对操作人员的安全不造成危险。连接器必须符合锚具的性能要求。

c.预应力筋锚具、夹具和连接器验收批的划分：在同种材料和同一生产工艺条件下，锚具应以不超过1000套组为一个验收批；夹具、连接器以不超过500套组为一验收批。

d.锚具、夹具和连接器进场检验及验收按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T　3650-2020）相关规定执行。

补充第（8）款：

（8）预应力钢筋管道

a.波纹管进场时，生产厂家应提供试验报告、质量保证书和合格证。承包人除应按出厂合格证和质量保证书核对其类别、型号、规格及数量外，还应对其外观形状、主要尺寸及密封性进行检测。上述检验方法可参照《FIB强化及预应力材料与系统委员会》提出的条例的规定执行，其取样数量、检验内容和顺序及质量要求应符合《计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划》（GB/T 2828.1-2003）标准的规定。

b.管道应按批进行检验。金属波纹管每批应由同一钢带生产厂生产的同一批钢带所制造的产品组成，累计半年或50000m生产量为一批，不足半年产量或50000m也作为一批的，则取产量最多的规格；塑料波纹管每批应由同一配方、同一生产工艺、同设备稳定连续生产的产品组成，每批数量应不超过10000m。

c.当第a款规定的项目检验结果有不合格项目时，应以双倍数量的试件对该不合格项目进行复验，复验仍不合格时，则该批产品为不合格。

补充第4条

4.支架法浇筑预应力混凝土箱梁

（1）就地浇筑梁、板应符合下列基本要求:

a.支架和模板的强度、刚度、稳定性应符合施工技术规范的规定。

b.预计的支架变形及支承的下沉量应满足施工后梁体设计高程的要求，需要消除支承不均匀沉降、非弹性变形的支架应进行预压。

c.预埋件的设置和固定应满足设计要求并符合施工技术规范的规定。

（2）就地浇筑梁、　板实测项目应符合《公路工程质量检验评定标准　第一册　土建工程》（JTGF80-1-2017）表8.7.1的规定。

（3）就地浇筑梁、板外观质量应符合下列规定:

a.混凝土表面不应存在《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80-1-2017）附录P所列限制缺陷。

b.应无建筑垃圾、杂物和临时预埋件。

第412节 预制构件的安装

412.02 一般要求

第2条修改为：

2.预制构件的起吊、运输、装卸和安装时的混凝土强度应符合图纸规定，一般不低于预制构件混凝土设计等级的80%。对于预应力混凝土梁，应通过与梁相同的混凝土制成的且与梁同一条件下养护的混凝土立方体试件，表明梁的抗压强度达到图纸规定的抗压强度，且至少达到14d龄期，才能装运。预应力混凝土预制构件孔道内的水泥浆强度，应符合图纸规定。

第9条后补充："对于预制梁板的起吊，应防止开始起吊速度过快，用力过猛，造成板底真空吸力超载而引起板底裂缝。"

补充第12条：

12．梁板湿接缝钢筋横向连接全部采用焊接，焊接长度不小于规范要求。

第415节 桥面铺装

415.03 施工要求

1．一般要求

第（6）款修改为：

（6）桥面铺装应在两道伸缩缝间全宽全长上同时进行，同一连续段桥面尽可能不设纵和横向施工缝；铺装钢筋的高度应严格按设计要求定位，特别是设置高程控制模板和振捣梁导轨时，不得将钢筋下压。具体施工方案和控制方法应切实可行,并得到监理人的批准。

补充第（7）款：

（7）采用抛丸或铣刨等方式对水泥混凝土铺装进行处理，清除浮浆，提供一个干燥洁净的表面。防水粘结层采用改性乳化沥青，用量0.3-0.5kg/㎡（沥青净含量），采用智能型沥青洒布车洒布。

第416节 桥梁支座

416.02 一般要求

删除第1条原内容，修改为：

1．桥梁支座应符合《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T4-2019）、《公路桥梁盆式支座》（JT/T391-2019）、《桥梁球型支座》（GB/T17955-2009）标准的要求及图纸要求的有关规定。

补充第4条：

4．所有支座安装时，应按图纸所示对号入座；安装前应检查各支座的属性（固定滑动以及滑动的方向、型号等）是否与所在的墩台位置相符；成桥后应认真将支座所处墩台顶面及四周的混凝土等杂物清理干净，拆除安装时所用的临时螺栓，并检查各支座的功能是否与图纸要求相符，应将检查结果报监理人认可。

第419节 圆管涵及倒虹吸管涵

419.03 一般要求

第8条修改为：

8．所有砂浆砌体均应按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T　3650-2020）第24章的有关规定进行勾缝及养护。所有混凝土的养护和表面缺陷修整弥补。应按照本规范第410节的有关规定执行。

补充第422节：

第422节 桥头跳车的防治

422.01 基本要求

1．桥头（含通道、涵洞）跳车是桥、路衔接处在运营过程中存在的通病。主要是由于引道软基处理不当、台背路基压实不足、桥头搭板设置不当及伸缩缝施工不符合要求等原因，导致桥、路产生错台或差异沉降而跳车。承包人对此必须予以高度重视。

2．承包人应按照设计和规范要求，详细制订有关预防桥头跳车的各项施工作业计划，落实专人专管责任，合理安排施工工序，制订施工操作工艺，明确质量检查制度，并报监理人批准。

3．做好施工现场的排水固结法工作。两侧边沟断面尺寸符合设计要求，排水畅通，桥台处路堤下部设置的排水盲沟系统完整到位，材料不受污染。

422.02 施工要点

1．引道软基处理

（1）认真清理引道原地面并做好排水工作。

（2）软基处理应根据设计要求，严格按本规范第200章第205.03小节规定办理。

（3）对用排水处理的引道软基，必须确保引道路堤的预压期，以充分发挥软基处理的效果，减少工后沉降。

2．台背路基填筑

（1）台背填土应根据设计要求，除严格按本规范第200章第204.04-9条结构物处的回填规定办理外，还应：

（2）确保台背填料粒径不超过图纸和规范规定，并具有一定级配，填筑材料应经监理人批准。

（3）确保台背填筑压实度达到设计和规范要求，台背填筑压实度应比一般路堤提高1～2％。承包人应配备足够的大型碾压机具和用于角落的小型压实设备。填筑应严格按设计和规范要求分层，每填一层，碾压一层，检测一层，压实度经监理人检测合格后方可继续填筑上一层。

（4）在填筑过程中，要严格控制填筑速率，防止路堤失稳。特别是纵向临河面更应倍加注意并进行路堤向河心位移检测和紧靠桥台第一个桥墩的位移检测，以及时采取措施。

（5）为确保填筑质量和预压期，桥台基桩施工尽可能避免二次开挖，承包人应根据设计要求，结合工地实际，提出具体的施工设计报经监理人批准。

（6）若必须进行两次开挖，则应做好两次开挖和回填工作。开挖断面尺寸应按设计要求开挖并放样，

开挖材料不宜堆放在开挖场地周边，应适当远离。靠路堤端按设计图纸以台阶形式向下开挖。开挖分两次，第一次开挖至砂砾层顶面以上一层填土顶面（以保护砂砾层），待桥台桩柱施工后，清除桥桩施工的一些杂土杂物，然后再作第二次开挖，挖去靠桥台侧砂砾层顶面原填土，设置盲沟排水系统，再按设计要求的材料和路堤结构进行回填。回填材料的粒径和分层填筑厚度要严格按设计要求控制。回填区仍要求采用大型碾压机具碾压，对于紧靠台背处和与原路堤拼接部位，应配合使用小型机具或人工辅助夯实。

（7）台背路基填土采用土工合成材料加筋时，应根据图纸要求按照本技术规范第200章第205.03-3（12）款规定办理。

（8）台背路基应按图纸和设计要求，做好台背排水。

（9）桥头锥坡应在引道地基沉降基本稳定或预压结束后进行，以避免由于沉降而使锥坡裂缝变形。

3．桥头搭板设置

（1）搭板应在路基填筑预压期完成并基本稳定后，经监理人批准方可施工。

（2）搭板基面应平整，垫层应密实，垫层可采用与路面基层相同的半刚性材料填筑和压实。搭板顶面标高可与路面基层顶面标高持平，以确保搭板顶面的沥青混凝土路面厚度。

（3）搭板施工（钢筋和混凝土）应严格按设计图纸和本规范第403节及第410节规定办理。

（4）为防止工后沉降导致搭板底面脱空而断裂或沉陷，承包人应按图纸要求和监理人指示，在每幅搭板两侧预留一定数量的压浆孔，以便于日后压浆填实搭板基底。

4．伸缩缝施工

（1）桥台伸缩缝施工，应严格按设计图纸和本规范第417节规定办理。

（2）桥台台帽上伸缩缝预埋锚固筋要定位正确、锚固牢靠，防止错位、漏筋。

（3）桥台台帽椅子背顶标高不准高出设计标高。伸缩缝混凝土应采用钢纤维混凝土，并应注意密实平整，与桥头路堤沥青混凝土顶面标高持平，结合严密无缝隙。

补充第423节：

第423节 钢混组合梁施工要点

423.1 技术规范及标准

钢混组合梁钢结构制造加工的要求以设计图纸为基本标准和依据，并参照下列主要规范和标准执行：

（1）《铁路钢桥制造规范》（Q/CR 9211-2015）

（2）《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）

（3）《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）

（4）《金属熔化焊焊接接头射线照相》（GB/T 3323-2005）

（5）《焊缝无损检测超声波检测技术、检测等级和评定》（GB/T 11345-2013）

（6）《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》（GB/T 985.1-2008）

（7）《埋弧焊的推荐坡口》（GB/T 985.2-2008）

（8）《涂覆涂料前钢材表面处理 第1部分 锈蚀等级和处理等级》（GB 8923.1-2011）

（9）《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722-2023）

（10）《产品几何技术规范（GPS）表面结构轮廓法表面粗糙度参数及其数值》（GB 1031-

2009）

（11）《无损检测焊缝磁粉检验》（JB/T 6061-2007）

（12）《低合金高强度结构钢》(GB/T1591-2018）

（13）《碳素结构钢》(GB/T 700-2006)

（14）《桥梁用结构钢》(GB/T 714-2015)

（15）《钢结构焊接规范》(GB 50661-2011)

参考规范：

（16）《桥梁焊接规范》(ANSI/AASHTO/AWS D1.5-96) (美国)

（17）《钢结构焊接规范》(ANSI/AWS D1.1-2020) (美国)

423.2 主要施工方法

钢梁可采用单室整孔汽车双台吊吊装施工方法：钢结构分段构件通过陆运运输至场地，并在临时组装场地完成整孔拼接，利用汽车台吊等吊装设备吊装到位，再进行横向构件焊接，之后通过搭设临时模板完成砼板浇筑。

423.3 钢结构加工制造及安装技术要求

1）施工技术要求总则

（1）在钢梁上搭模板浇筑桥面板时，应严格控制模板重量小于1KN/m2。

（2）防撞护栏必须保证对称节段施工，以防止钢梁侧倾。

2）材料技术要求（钢板、焊材、焊钉、涂装）

（1）Q355D钢材按正火或控轧状态交货。供货钢板必须有生产厂的出厂质量证明书，并应进行检验和验收，做好记录。必要时可要求制造厂对钢板材料进行无损探伤复验。

（2）焊接材料如焊丝、焊剂等选用应和钢板材料相配套，且焊接材料型号及规格应根据焊接工艺评定确定。

（3）使用的焊丝、焊剂，焊接上述钢板后，其熔敷金属的屈服强度、极限强度，延伸率及冲击韧性应相当并不低于母材的机械性能；手工电弧焊应采用低氢型焊条。

（4）焊接材料供货应附有质量证明书。应任意抽查复验焊剂及焊丝。

（5）钢板总平均厚度不得出现负公差，单批厚度负公差不得大于-2%。

（6）钢结构制造加工单位应对钢板进行抽检和复验。钢材应按同一厂家、同一材质、同一板厚、同一出厂状态每10个炉（批）号抽验一组试件。钢材应经钢结构制造加工单位和监理工程师复核合格后方可使用。

3）制造加工准备

（1）钢结构制造和检验所选用的量具、仪器、仪表等必须定期由二级以上计量机构检定合格后方可使用。

（2）钢结构制作和安装的切割、焊接设备，其使用性能应满足选定工艺要求。

（3）根据钢板定尺、制作工艺和吊装方案对钢梁进行分段，钢梁分段及对接焊缝设置应避开应力高峰区，具体分段及对接焊缝设置应和设计、监理共同研究确定。

（4）钢板在到货下料前，应检查钢板几何尺寸、平整度及表面锈蚀或非正常锈腐情况，并做好记录以备查考。

（5）钢板作样、下料、切割几何尺寸应准确，要正确考虑钢梁纵坡、预拱度、边缘加工及电焊收缩等各种因素的影响。

（6）下料所划的切割线必须准备清晰，下料尺寸允许偏差为±1mm。

（7）下料前应检查钢板的钢号、规格、质量。确认无误合格后，方可下料。下料后对主要零件应做好材料牌号、板号标记的移植，以便材料跟踪。

（8）钢板在切割前，应以矫平等预加工处理，有异常情况应进行特殊加工处理。

（9）主要构件的零件下料时，应尽量使其受力方向与钢板的轧制方向一致。

（10）对于本桥钢板，一律不允许进行剪切。对用气割开坡口焊接的板边，应用砂轮打磨，去掉氧化皮。

（11）自动或半自动切割零件的尺寸允许偏差应≤±1.5mm，切割面垂直度偏差不大于板厚的5％，且不大于1.5mm，切割边缘的直线度，对于自动、半自动切割为△h≤0.5mm/m，在全长内且<1.5mm。

（12）气割前，应将钢板面上的浮锈及脏物清除干净。

（13）切割时，应防止缺口。主要受力构件的零件边缘不允许有缺口。一般构件的零件边缘缺口应不大于2mm。

（14）待焊接表面和邻近焊缝表面不应有松散和很厚的氧化皮、锈、水份、油污或其它杂质。

4）焊接连接

（1）制造厂应首先按设计图纸完成制造工艺设计。制造工艺设计内容应包括：编制工艺流程图及总体文件；编制实施性制造规程及细则文件；质量保证及管理文件；验收程序文件等。

（2）全焊透坡口焊缝主要用于：梁顶、底板和腹板的对接焊缝，腹板与顶、底板之间的T型焊缝等。

（3）角焊缝主要用于加劲和其它构造焊缝，通长设置，焊脚尺寸应满足规范要求。

（4）全桥焊缝构造、焊接方法、焊接程序等由设计、施工、监理共同确定。

（5）焊工应经过考试并取得合格证后方可从事焊接工作。合格证应注明施焊条件、有效期限。焊工必须熟悉工艺要求，明确焊接工艺参数。

（6）正式施工前，应先将焊丝、焊剂与钢板进行焊接工艺评定试验，经评定合格后方可正式施焊。

（7）当单侧厚度差大于2mm的不同厚度的钢板对接，应将较厚板的一面加工成斜坡，其坡度应小于或等于1:8（施工图中有更严要求的，按施工图执行）。

（8）钢板对接接头，其纵横两方向的对接焊缝，可采用T形交叉。当为T形交叉时交叉点的距离不得小于200mm，且拼接材料的长度和宽度均不得小于300mm。

（9）顶、底板和腹板对接焊缝不得布置在同一截面，应错开一段距离。工地对接缝顶、底板宜做成向上的V型坡口。应留一段（500mm左右）翼缘焊缝在工地焊接，并采用合适的施焊程序。

（10）焊前预热温度应通过焊接性试验和焊接工艺评定确定；预热范围一般为焊缝每侧100mm以上，距焊缝30～50mm范围内测温。

（11）焊接工作宜在室内进行，环境湿度应小于80％；焊接环境温度不应低于5度；主要杆件应在组装后24h内焊接。

（12）焊接坡口可用火焰切割加工，加工后的坡口型式与尺寸应符合相关规定。火焰切割时，切口上不得产生裂纹，并不宜有大于1.0mm的缺棱，切割后应清除边缘的氧化物、熔瘤和飞溅物等。

（13）施焊前，焊工应检查焊接部位的组装和表面清理的质量，如不符合要求，应修整合格后方能施

焊。

（14）焊丝和焊剂均为易吸潮货物，装运和使用前应妥为包装和防护。手工焊条及焊剂烘焙温度与时间，以及保存温度与时间应符合相关规定。

（15）全熔透的对接焊缝，应做背面清根焊接，或加垫板单向焊接。

（16）现场采用CO2气体保护焊时，需采取严格及可靠防风、防雨措施，CO2气体纯度应≥99.9％。其相应焊接材料亦应由焊接加工单位事先做好工艺试验和评定。

（17）雨天时，禁止露天焊接。构件焊区表面潮湿或有冰雪时，必须清除干净方可施焊。在四级以上风力焊接时，应采取防风措施。

（18）不应在焊接以外的母材上打火引弧。

（19）定位点焊，必须由持有焊工合格证的工人施焊。点焊用的焊接材料，应与正式施焊用的材料相同。点焊高度不宜超过设计焊缝厚度的一半，点焊长度宜为50～100m，点焊间距宜为400～600mm，并应填满弧坑。如发现点焊上有气孔或裂纹，必须清除干净后重焊。

（20）T型接头角焊缝和对接接头的平焊缝，其两端必须配置引弧板和引出板，其材料和坡口型式应与被焊工件相同。焊接完毕后，必须用火焰切除被焊工件上的引弧出板和其它卡具，并沿受力方向修磨平整，严禁用锤击落。

（21）在组装好的构件上施焊，应严格按焊接工艺规定的参数以及焊接顺序进行，以控制焊后构件变形。控制焊接变形，可采用反变形措施。在约束焊道上施焊，应连续进行。如因故中断，再焊时应对已焊的焊缝局部做预热处理。采用多层焊时，应将前一道焊缝表面清理干净后再继续施焊。

（22）为保证构件疲劳受力性能，对下列受拉部位的焊缝须进行打磨：

A：所有顶、底板和腹板的对接焊缝。

B：墩顶横梁与顶、底板和腹板相交的全焊透T型焊缝。

C：腹板与顶、底板之间全焊透焊缝中超差缺陷及不和顺过渡部位。

（23）焊接严格按相关规范进行，不得随意在钢梁构件上引弧；不得随意在钢梁上焊接施工用临时附件。

（24）板厚大于等于20mm的钢板焊接时需遵循《钢结构焊接规范》（GB50661-2011）5.5节有关防止厚板焊接层状撕裂的规定。

5）焊缝无损检查

焊缝的无损检查应按照《铁路钢桥制造规范》（Q/CR 9211-2015）、《焊缝无损检测超声波检测技术、检测等级和评定》（GB/T 11345-2013）、《金属熔化焊焊接接头射线照相》（GB/T 3323-2005）、《无损检测 焊缝磁粉检验》（JB/T 6061-2007）中相关要求进行。

（1）在钢梁加工过程中，制造厂应根据组装前、后，焊接时和焊接后的需要，对焊缝质量进行检查和试验，以保证材料和加工质量符合制作技术要求。

（2）焊缝的焊波应均匀，不得有裂纹、未熔合、夹渣、焊瘤、咬边、烧穿、弧坑和针状气孔等缺陷，焊接后无飞溅残留物。

（3）梁顶、底板和腹板的对接焊缝质量要求：I级；腹板与顶、底板之间的T型焊缝I级；加劲和其它构造焊缝采用的角焊缝：II级。

（4）焊缝无损伤探伤按《铁路钢桥制造规范》执行。其中箱梁墩顶处约5m范围内顶板和底板钢板的纵

向拼接缝无损探伤按横向对接焊缝的要求执行。

（5）完工的焊缝需冷却到环境温度后，方可进行无损探伤。

6）节段划分原则

为确保钢结构主体的质量和性能，组合梁钢结构应根据以下分缝控制原则进行节段划分，钢结构纵向、横向分段参照本原则执行。

（1）纵向分段控制原则

纵向分缝距离支座不小于5m（横梁范围按横梁处分段控制原则执行）；

纵向分缝距离横隔板不小于0.5m；

纵向分缝距离横向加劲肋不小于0.25m。

分缝处，腹板、顶板、底板分缝应错开0.25m，不得在同一位置分缝。

（2）横向分段控制原则

顶板（桥面板）横向分缝距离挑臂根部距离不小于1m；

横向分缝距离支座中线距离不小于2m。

分缝处，腹板、顶板、底板分缝应错开0.1m，不得在同一位置分缝。底板分缝应优先考虑位于两道底板纵向加劲肋中点。

在条件许可的情况下，横向分缝应尽可能保留完整箱室。

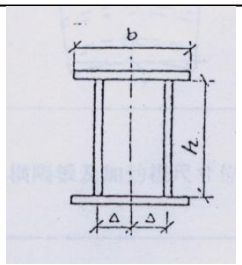
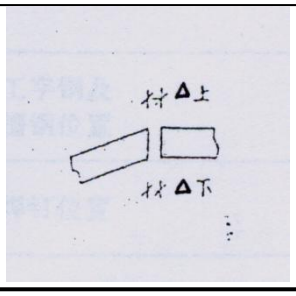
（3）横梁处分段控制原则

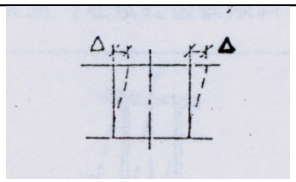
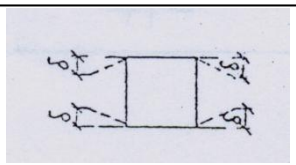
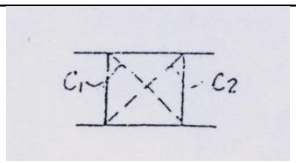
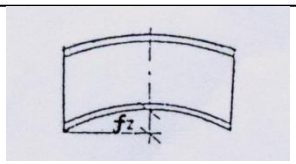
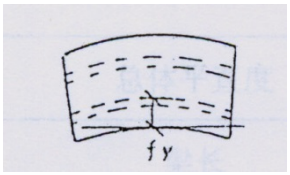
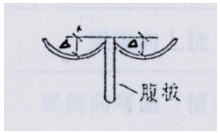
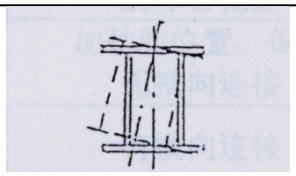
端横梁范围（梁端5m左右范围）不得进行横向分段。

7）构件允许误差

钢梁加工尺寸允许误差如下表所示，其它按《铁路钢桥制造规范》及《公路桥涵施工技术规范》执行。

钢梁加工尺寸要求（允许误差mm）

序号	简图	项目		横隔板内(mm)	箱梁连接区(横隔板外)（mm）
1		腹板轴线与上、下竖板中心距的横偏	△	±2	±0.5
2		腹板高度	h	±2	±1.5
		上、下竖板宽度	b	±2.0 -0	±2.0 -0
3		箱梁长度	L	+2 -1	+2 -1
4		对接高低差			0.5
5		对接间隙	b		+1.0
6		接缝空隙尺寸	△上 △下		□3.0 △上 □1.0 （粗糙度100μm）
					□3.0 △下 □1.0 （粗糙度100μm）

序号	简图	项目		横隔板内(mm)	箱梁连接区(横隔板外)（mm）
7		腹板垂直度偏差	△	±2.0	±1.0
8		上、下翼板翘曲及倾斜综合偏差	δ	±2.0(平面马刀□2弯□1)	±1.0（平面马刀弯□2□0）
9		腹板对角线长度差值		$\|C_1-C_2\|$<3.0	$\|C_1-C_2\|$<2.0
10		箱梁上挠度	fz	-1～+4	
11		箱梁侧弯	fy	0～3(L=9m)0～4(L=13.5m)	
12	横隔板及加劲极尺寸位置	间距垂直度或水平度		±1.0±1.0	横梁处±2
13		腹板平直度		锚具箱处±0.5，一般±2	±0.5
		上、下翌板平直度		一般总高度为4，局部为2	±0.5
14	焊钉位置	平面尺寸		±10	±10
15	支座与连接处垫板倾斜			±0.5	±0.5
16		箱梁整体扭转值			≤3

8）构件试拼装

（1）所有的钢梁构件均应逐个检查，证明焊缝及构件各部分尺寸、形状符合要求后，再进行试拼装。

（2）试拼装时，应进行平直和几何尺寸检查。

（3）试拼装过程中，应检查拼装处有无互相抵触情况。

（4）钢梁试拼装时应着重检查在自然状态下钢梁顶、底板和腹板是否对接平齐与扭曲，钢梁立面、平面线型是否满足要求。

（5）对试组装好的构件及部件进行编号、登记，为现场安装提供方便。

（6）钢梁试拼装偏差应满足下表要求：

项目	允许偏差（mm）	附注
总梁长	±15	
中心线偏移	±3	
预拱度	±2	
跨径之间距离	±5	支座中心之间距离
节段扭曲	每米不超过1，且整个梁长范围内≤5	以悬臂端为准

9)钢梁防护

（1）涂装材料要求

A、应按规定涂层配套进行喷涂，涂装材料应根据图纸及相关技术要求、结构部位、桥址环境条件、污染及腐蚀源成份选定，并兼有耐侯、防腐蚀、装饰等多种功能，以确保预期的涂装效果。使用期应不少于图纸规定的年限。禁止使用过期、不合格和未经试验的替用产品。

B、在正式涂装前应进行涂装工艺试验（试样面积不小于5m^2，试验检测内容与方法见TB/T1527）。

C、涂料性能（车间底漆、防锈底漆、环氧封闭漆、环氧中间漆、耐候面漆）的技术要求和试验方法按照《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722-2023）附录B执行。

（2）工艺要求

钢混组合梁钢结构涂装施工工艺要求、试验方法、检验规则等需符合《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722-2023）相关技术要求。同时涂装厂家及涂装施工应根据长效型保护年限（15～25）年以上的要求，制定相应的要求及措施。

10）现场安装

（1）钢结构架设时应按照先中间后两边顺序，防止桥墩左右受力不平衡。

（2）现场安装时，应保证临时支架（墩）安全可靠，有足够的刚度和稳定性。钢梁拼装应精确测定钢梁的x、y、z坐标，一旦发现不正确时应及时调整，保证线形正确。

（3）现场拼缝处应有强大的定位措施，组成的焊缝坡口及其它尺寸的精度应符合相应的坡口尺寸允许误差、焊缝连接组装允许偏差及相应的箱梁制作允许误差的要求。

（4）现场安装时，不得随意在钢梁构件上引弧；不得随意在钢梁上焊接施工用临时附件；不得随意将钢梁作为工地一般电焊的接地使用；不得任意在钢梁构件各部位上进行敲打等。

（5）钢梁的吊耳设置应待现场安装方案及节段划分方案明确后，会同监理及设计同意明确。

（6）吊耳在钢梁现场拼接完成后应予以割除。一般分二次切割，第一次切割作为预热用，第二次则完全切割。严禁切割时损伤构件。切割后余高一般≤20mm，以5～10mm为宜，再用砂轮打磨，剩余高度要等同焊缝高度。

工地焊接必须采取措施对母材焊接部位进行有效的保护，配置合适的防风、防潮设备和预热去潮的设施，在符合工艺的条件下，方可进行焊接。严禁在无任何防护措施下，在雨、雪天及母材表面潮湿或大风天气进行露天焊接。

11）钢梁运输

根据本工程所在位置的具体情况，建议采用大平板车运输至工地。由于所运钢结构节段为超长、超宽运输构件，施工单位应事先与交通管理部门取得联系，以保证运输过程中的安全，同时应采取措施避免梁段在运输过程中产生较大变形。

12）其它

（1）图纸中尺寸未考虑纵坡、预拱度的影响，实际尺寸以施工放样为准。

（2）腹板、顶底板不同板厚对接时，在箱梁内侧对齐。图纸中标注点如未特殊说明，其标注值均对应内轮廓标注点（加劲肋间距以中心为准除外）。

（3）隔板布置原则：标准横隔板垂直顶底板布置，支座隔板铅垂布置。

（4）钢结构主梁的平面、立面线形参考相应的道路线形设计参数及桥梁总体布置图。

（5）组合梁支座垫块与箱梁中心线平行放置，大样中所示的横坡与纵坡，分别为垂直于箱梁中心线和平行于箱梁中心线两个方向的坡度。

423.4 混凝土桥面板施工

（1）桥面板施工质量控制均应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）和《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）实施，对各主要工艺制定详细的施工细则，并征得监理工程师和设计单位同意后进行作业。

（2）桥面板分多次浇筑，浇筑时应注意以下事项：

1）浇筑的间隔时间至少20天。

2）桥面板钢筋应该在砼浇筑前再与已浇筑部分的钢筋连接，并在间隔时间内应该做好防腐保护措施，防止钢筋的锈蚀。

3）桥面板砼应该对称浇筑，须保证浇筑过程中在各个钢主梁上横桥向对称浇筑，防止梁体横向偏载。浇筑过程中要注意监测主梁挠度的变化。为防止收缩裂缝，终凝前，应采用机械或人工多次抹压表面，并需采取有效的保湿养生措施。

4）桥面板顶面平整度应满足±3mm以内，桥面板顶面应进行拉毛处理，以便控制与桥面铺装的结合质量。桥面板顶面严禁被油渍、浮浆等污染，影响施工质量。

5）桥面板交界断面应均匀凿毛，凿毛应以手工作业或高压水枪凿毛设备进行，不得采用风镐等机械设备。合格的凿毛应为全截面粗骨料外露，外露尺寸应不小于粗骨料粒径的四分之一。凿毛时间控制在不小于浇筑混凝土初凝后3天，且强度不低于3.5MPa。

（3）混凝土配合比设计过程中的设计强度进行控制，其主要原材料组成要求如下：

1）水泥：应选择同厂家同品牌的普通硅酸盐水泥，不宜选用早强性水泥。水泥出厂时间不得大于3个月且不得上受潮结块。

2）细骨料：一般采用级配良好、质量坚硬、颗粒洁净的砂，并应分批检验，各项指标合格时方可使用。砂中杂质含量应通过试验测定，砂中有害杂质应严格按《建筑用砂》（GB/T14684-2011）控制，特别是含泥量（淤泥和粘土总量）不得超过2%，最好采用同一料场的砂。

3）粗骨料：应选用热膨胀较小的石灰岩、玄武岩或花岗岩，最大粒径不大于20mm，尽可能采用多级配或连续级配的粗骨料，降低粗骨料的空隙率。确定选用的骨料前应进行必要的验证，以确保不出现碱骨料反应。粗骨料中有害杂质应严格按《建筑用卵石、碎石》（GB/T 14685-2011）控制，特别是含泥量不得超过1%，最好采用同一料场的石料。

4）外加剂：除高效减水剂（不宜采用复合多功能减水剂）、缓凝剂外，不得搀和其它任何外加剂。外加剂的品种应与所用水泥相匹配，其质量应符合《混凝土外加剂》（GB/T 8076-2008）的规定。其使用应符合《混凝土外加剂应用技术规范》（GB50119-2013）的规定。

5）外掺剂：粉煤灰应选用符合《用于水泥混凝土中的粉煤灰》（GB/T 1596-2017）或《用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉》（GB/T 18046-2008）的I级粉煤灰的相关规定。

6）拌合用水：除符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）外，水中氯离子含量超过0.35mg/cm3的水不得使用。

（4）禁止采用泵送混凝土浇筑，混凝土塌落度应不大于8cm。混凝土浇筑完成后，应在初凝前对混凝土顶面采取有效措施，已闭合收水产生的裂缝。对浇筑完成的混凝土应进行良好养生，对预制板宜采用蒸汽养护或洒水养护，注意防风、保湿、防止太阳直射，以减少冷缩干缩对结构造成的损伤。

（5） 桥面板底膜钢板厚度应≥8mm；模板严禁发生漏浆。

（6） 混凝土浇筑前应仔细检查保护层垫块的位置、数量和紧固程度。绑扎垫块和钢筋的铁丝头不得深入保护层内。为保证钢筋定位准确，宜采用定型生产的纤维砂浆垫块。

423.5 预埋件

（1）施工预埋件

施工单位根据施工需要设置预埋件，这类预埋件的设置应注意不影响结构受力及外观，其布置情况应事先向有关部门提供具体设计资料。

施工预埋件应可拆除，施工完成不能拆除的埋件应经设计单位同意，并应采取防腐蚀措施。施工预埋件方案由施工单位自行考虑，报监理工程师批准后实施。

（2）其它预埋件

本桥主要预埋件包括：防撞栏杆预埋件，梁端伸缩缝预埋件，箱梁底支座处的梁底垫块及抗震挡块，桥面排水预埋件等，施工单位应注意预埋件的预埋工作，不得遗漏。

423.6 其他事项

（1）桥面栏杆预埋钢筋的暴露时间很长，应加强对这部分预埋钢筋的防腐防锈保护，可以采用镀锌钢筋。

（2）桥梁两侧的混凝土防撞栏杆应对称、同步进行施工。

（3）钢梁预制拼装线形与梁段预拱度有直接关联，预拱度值与混凝土弹性模量有关，施工方应尽量早做准备，进行混凝土弹模试验，提供不同季节混凝土弹性模量与时间变化曲线，养生条件分别为标准养生和现场条件养生。

（4）施工单位应对设计文件认真研究，对图纸中提供的结构相关几何尺寸等进行详细复核，一旦出现疑问，按有关程序向设计单位反馈，没有明确前不得施工。

（5）未尽事宜详见《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）、《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）。

第600章 安全设施及预埋管线

第601节 通 则

601.02 一般要求

1.护栏、护柱、隔离栅

本条修改为：

应按《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671-2021）和图纸的要求，并按监理人的指示进行施工。立柱应采用新的、整根的钢管或槽钢。

2.道路交通标志

第（1）款、（2）款修改为：

（1）道路交通标志按《道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志》(GB 5768.2—2022)和《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）的规定执行。

（2）道路交通标志的反光方法及反光膜级别，应符合图纸规定，如无规定时，应根据不同道路等级和标志类型，按《道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志》(GB 5768.2—2022)、《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）的规定执行。

补充第（4）款内容：

（4）道路交通标志各类型的首件应征得监理人验收合格后，方可批量投入生产加工。

3.道路交通标线

本条修改为：

道路交通标线包括各种路面标线、箭头、文字、立面标记、突起路标和轮廓标等，应按照图纸及《道路交通标志和标线 第3部分：道路交通标线》(GB 5768.3—2025)的规定设置。厂商生产的交通标志、标线涂料需通过持有CMA标志的国家授权的质量监督、检测机构进行的型式检验，并取得由其颁发的交通标志批量生产许可证，标线涂料产品检测合格证。

补充5～9条：

5.本章未包括的其他交通安全设施，可根据《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671-2021）第11章的质量过程控制项目制定验收评定标准，第11章也未包括的其他交通安全设施可根据设计文件和其他相关规范由监理人另行制定验收评定标准。

6.交通工程设施产品必须经监理人检验合格后，方可使用。

7.外购产品必须满足规范要求，具有产品合格证，并经承包人检验、监理人确认，满足设计要求后方可使用。

8.安全设施采用钢质材料时，预埋在混凝土基础中的钢构件可不进行防腐处理，其他钢构件均应按照现行《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226）、设计文件及下列规定进行防腐处理：

（1）所有钢构件，在进行防腐处理前，均应进行表面除锈、脱脂等处理；

（2）螺栓、螺母、垫圈等紧固件和连接件经热浸镀锌处理后，应清理螺纹或进行离心分离处理；

（3）钢构件进场时应对防腐层厚度进行检查，每一构件的上、中、下断面表面用涂层测厚仪测四点取

均值，防腐层厚度应符合设计要求。

9.构件用螺栓组合时，螺栓、垫圈的用量应满足设计要求，具有防盗结构并须拧紧。

第602节 护 栏

602.02 材料

第2条修改为：

2.路基护栏、桥梁护栏、活动护栏采用的材料及防腐处理应符合《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671-2021）中第3章、第5章的相关要求。

3.波形梁钢护栏产品质量要求

第（9）款后补充：

螺栓、螺母等紧固件和连接件在防腐处理后，必须清理螺纹或进行离心分离处理。

补充第9条：

本章未包括的其它安全设施工程项目，可根据设计文件和其它相关规范由监理人另行制定验收评定标准。

602.03 路基护栏施工要求

1.一般规定

补充（3）、（4）、（5）款内容：

（3）护栏和栏杆施工安装前，应现场实地踏勘、检查前道工序。不符合设计要求时，应按《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671-2021）第2.1.3条的规定处理。

（4）立柱打入的护栏宜在水泥混凝土路面、沥青混凝土路面下面层施工完毕后施工，不得早于路面基层施工，并控制好护栏立柱高程。混凝土护栏可在路面基层施工完毕后路面摊铺前施工。

（5）护栏立柱采用打入法施工时，应与通信管道、电力管道和排水设施的施工相协调。排水设施与护栏冲突时，宜修改排水设施的位置，或根据实际情况变更护栏。

3.波形护栏

（2）立柱安装

补充e、f项：

e、立柱安装就位后，其水平方向和竖直方向应形成平顺的线形，立柱端部不得有明显的变形、破损。

f、立柱位于排水设施位置处时，施工安装后应使用砂浆灌满立柱周围的缝隙，并在表面涂抹沥青。

（3）防阻块、托架、横隔梁安装

第a项修改为：

a. 防阻块、托架应通过连接螺栓固定于护栏板和立柱之间，在拧紧连接螺栓前应调整防阻块、托架使其准确就位。不得改变防阻块、托架的形状，以适应安装条件。

（5）端头安装

删除原内容，修改为：

a.波形梁护栏应按设计文件的规定进行端部处理，护栏端头应通过拼接螺栓与护栏板牢固连接。拼接螺栓应采用高强螺栓，或符合设计文件的要求。

b.端头外展买入路堑土体时，根据定位开挖土体，开挖至能够打入立柱并按照端部结构即可，打入端部锚固立柱并安装结构后，回填、夯实土体恢复原土体坡面。

第604节 道路交通标志

604.02 材料

1.材料相关要求

（2）标志板（未粘贴反光膜）

第a项修改为：

a.标志板应符合《道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志》(GB 5768.2—2022)和《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）的规定。

604.04 质量检验

3.外观鉴定

补充第（4）款内容：

（4）标志板面应清洁干净、平整完好，无起皱、开裂、缺损或凹凸变形，标志面任一处面积为500mm×500mm表面上，气泡总面积不得大于10mm^2。

第605节 道路交通标线

605.02 材料

第1条修改为：

1.路面标线所用材料应符合《路面标线涂料》(JT/T 280—2022)、《路面防滑涂料》(JT/T 712-2008）、《路面标线材料有害物质限量》（JT/T 1326-2020）、《立面反光标记涂料》（JT/T 1327-2020）、《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T 16311-2024）和《道路预成形标线带》（GB/T 24717-2009）等的规定。无论采用哪一种标线材料，应能满足在沥青混凝土、水泥混凝土路面上耐久使用的要求，且均应有合适的施工机械与之配套。

10.突起路标和轮廓标

（1）反光突起路标

第a项修改为：

a.反光突起路标应符合图纸要求，一般为矩形或圆形或椭圆形，其面向行车方向的边长及平行于行车方向的边长或直径应符合《突起路标》(GB/T 24725—2024)、《太阳能突起路标》(GB /T 19813-2005）的规定。反光路标可由工程塑料、金属或强化玻璃及陶瓷等材料组成，其底面应粗糙以保证粘结剂将其与路面牢固粘结。胶粘剂可采用耐候性专用沥青胶或环氧树脂，其胶接性能指标应满足《突起路标胶粘剂胶接性能指标及试验方法》（JT/T 968-2015）的要求。

605.03 施工要求

1.路面标线

第（1）款修改为：

（1）设置标线的路面表面应清洁干燥，无松散颗粒、灰尘、沥青、油污或其他有害物质。新铺沥青路面的交通标线施工，可在路面施工完成后7天后开始。新建水泥混凝土路面的交通标线施工，应在混凝土养护膜老化起皮并清除后开始。

补充（15）～（20）款：

（15）溶剂型涂料标线施工。溶剂型涂料标线可用气动喷涂机或高压无气喷涂机等设备施工。采用气动

喷涂机时，应控制好稀释剂用量和喷涂直径。条件允许时，宜采用高压无气喷涂机施工。施工完成后15min，不得受到车辆碾压。标线干燥后，可开放交通。

（16）热熔型涂料标线施工。热熔型涂料标线施工时，应在路面上先涂抹60～230g/m2的下涂剂。下涂剂不粘车轮胎、不粘附灰尘和砂石时，可进行标线涂布作业。根据热熔型涂料采用的树脂类型和配方，将热熔型涂料加热至180~220℃之间的合适温度后，可用划线机涂敷于路面，同时撒布玻璃珠，撒布时间应严格控制。施工完成后5min，涂料不粘附轮胎时，可开放交通。

（17）水性涂料标线施工。水性涂料标线应采用专用设备施工。施工前应根据施工工艺要求对设备进行调试，施工过程中应注意对设备行驶速度等喷涂参数的控制。当施工持续时间较长时，应检查涂料喷枪、喷头等配件的磨损情况，并提前准备好替换配件。施工中如有间断或每天工作完成后，应对设备进行及时清洗。施工完成后15min不粘附轮胎时，可开放交通。

（18）双组分涂料标线施工。双组分涂料标线应采用专用设备施工。施工前应将主剂、固化剂组份按产品说明书规定的比例搅拌均匀，其中固化剂组份用量应根据环境温度等进行调整。施工过程中应注意各组份出料量的控制，并结合实际情况对设备压力、喷嘴口径、涂料黏度等进行调整。施工后应按设备生产厂家提供的方法对设备进行及时清洗。施工完成后60min不粘附轮胎时，可开放交通。

（19）预成形标线带施工。预成形标线带可分为自带背胶型和底胶、标线带分离式两种。自带背胶型预成形标线带可在清理拟划线区域后直接铺装，然后进行压实；底胶、标线带分离式预成形标线带应先清理拟划线区域，然后涂布底胶，最后铺筑标线带并进行压实。

（20）跟踪检测。交通标线施划过程中应对交通标线厚度、逆反射亮度系数等检查项目进行跟踪检测，检测频率宜为每150m检测1次。

第700章 绿化及环境保护设施

第701节 通 则

701.02 一般规定

1.绿化工程

补充第（8）款：

（8）如果承包人预防措施不力，并已对路面结构和邻近区域的环境卫生造成了污染，给当地农民造成损失， 或由于扬尘、排污、噪声、材料漏失等对周围居民和环境造成的损失，则由此而引发的一切损失及后果，应由承包人负责。

第702节 铺设表土

702.03 施工要求

3．铺设

表702-1修改为：

植物生长的最小土层厚度

表702-1

植物种类	植物生长的最小土层厚度（m）
草本花卉、草本植被	0.30
小灌木、宿根花卉、小藤本	0.40
大、中灌木、大藤本	0.90
胸径＜10cm乔木	1.00
10cm≤胸径＜20cm乔木	1.50
胸径≥20cm乔木	1.80

第703节 撒播草种和铺植草皮

703.02 材料

2. 草皮

第（3）款修改为：

（3）播种用的草籽、草花、地被植物种子应注明品种、品系、产地、生产单位、采收年份、纯净度及发芽率，不得有病虫害。自外地引进种子应有检疫合格证。发芽率达95％以上的方可使用。

703.03 施工要求

1．撒播草种

（2）播种方法及用量

第g项修改为：

g．将采用的草籽和混合肥料拌和，均匀地撒播到已准备好的表土区内。也可在播种前不多于48h施肥，使肥料深入到表土层内，化肥的施肥量每1000m²不少于70kg。

第704节 种植乔木、灌木和攀缘植物

704.02 材料

2、植物品种

补充第（5）款：

（5）各种苗木的冠幅、径粗应严格按设计规定的规格，并应达到表704-9所描述的外观要求：

表704-9

乔木类	树干	树冠	根系	病虫害
	主干挺直	枝叶茂密、层次清晰、冠形丰满	土球符合要求	无
灌木类	自然式		整形式	
	植株姿态自然优美，生长均匀，无病虫害，枝叶茂盛，根系发达		冠形规则、饱满、根系发达，土球符合要求	
地被	苗龄1-2年生、色泽嫩绿、鲜艳，每丛不少于5支（书带草、葱兰类）			

704.03 施工要求

6.栽植

补充第（13）、（14）款

（13）灌木色块应按设计要求的密度种植，一般每平方米在25-36株之间。

（14）地被植物如为撒布草籽应在耙松、平整表土后均匀施肥，施肥量1000㎡不低于70kg，撒种量平地每1000㎡不低于10kg，坡面每1000㎡不低于12kg。如为铺草皮，应在表土平整后块块均匀错缝铺植，葱兰、书带草一类的丛植地被每平方米不低于36丛，每丛不少于5支。

第800章 管理、养护设施

说 明

项目专用技术规范是项目发包人根据项目建设规模、管理体制、设计标准对通用技术规范条款进行必要的增减、修改、补充和完善，使本技术规范符合项目建设的实际需求。项目专用技术规范是合同技术条款的组成部分，不能缺少。项目专用技术规范连同通用技术规范统称本规范。

项目专用技术规范条款的编号与通用技术规范条款一致；项目专用技术规范只对与通用技术规范条款不一致的内容进行说明；当项目专用技术规范条款与通用技术规范条款要求不一致时，以专用技术规范条款要求为准。

TS100 总则

TS101 适用范围

1.本规范适用丽龙高速公路增设丽水机场互通第800章管理、养护设施。

2.工程概况：

本项目在现状丽龙高速莲都停车区东侧增设丽水机场互通1处，采用B型单喇叭互通型式，与现状莲都停车区采用集散道进行复合设置，预留了莲都停车区远期扩建为服务区的条件。互通匝道顺接规划机场路，与规划处州大道平交。

本项目仅实施收费站以内互通范围，出收费站后道路及其他三改等工程由地方配套实施。互通交叉中心桩号为K7+338，互通范围为K6+500~K8+500，设置为4入4出的匝道收费站，距离富岭枢纽约7.34km，距离碧湖互通约7.15km。

本项目采用《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）设计，拟建互通区丽龙高速公路主线维持现状双向四车道高速公路标准，设计速度80公里/小时，路基宽度24.5米；新建互通匝道设计速度40公里/小时，单向单车道路基宽度9米，单向双车道路基宽度10.5米，对向双车道路基宽度16.5米。桥涵设计汽车荷载等级为公路-I级，其他各项技术指标按照现行有关行业标准、规范执行。

丽龙高速公路增设丽水机场互通共为1个标段。

6. 修改为“本次招标范围机电工程的内容包括本路段监控系统、通信系统、收费系统、供配电及照明设施、管道工程（已由土建施工单位预埋的除外）等设施的设备采购安装、软件开发、调试、施工、试运行、培训与测试、施工图后续联合（补充）设计、缺陷责任期缺陷修复以及保修期的保修，具体工程内容详见各标段。”

补充12.为防止设备锈蚀，要求所有的设备机箱均应采用不锈钢机箱，钢板厚度不低于1.2mm；所有设备基础螺栓均采用不锈钢螺栓；设备杆件等采用热浸镀锌处理，镀锌量≥600g/m²。本项目所有镀锌钢管、线槽、电缆桥架、电缆支架采用热镀锌处理方式，镀锌量≥600g/m²。

投标人必须响应上述要求，费用含在各设备报价中，不额外单独计量。

补充13：线缆防鼠工作

本项目各标段中标人应根据响应规范和标准的要求，完善穿线的管道防鼠工作，包括管道直径114钢管处设置防鼠网、在硅芯管与井衔接处做管道的封堵及其它防鼠措施，防止老鼠进入管道破坏线缆。投标人必须响应上述要求，费用含在各设备报价中，不额外单独计量。

补充14：各监控室、通信室及进线室等标化机房工作内容所需的费用含在各机房内设备报价中，不再单独计量。标化机房工作内容包括但不限于门牌、维管责任公示牌、各类制度及操作规程牌、各类警示标志牌、机柜标牌、设备标牌、线缆标牌、模拟图、挡鼠板、门禁系统、温度计、灭火器、应急照明灯、安全出口标志灯、防静电环氧地坪漆、耐磨漆、巡检线、警示线、走线架、固线器等设施及洞室与孔洞封堵、线缆整理等工作。如投标人未充分考虑上述要求，中标后投标人应补充完成标化机房工作所需要的所有工作量，相关费用默认包含在设备报价中，不再单独计量。

补充15：各外场设备工程量均默认包含完成设备安装工作所需要的该设备所有组成部分，且均默认含其立柱、杆件、基础、配筋、接地、防雷等工作量，如部分设备在工程量表的备注中未列出所含的设备组成部分，或在工程量中未列出其所需的立柱、基础、杆件、配筋、接地、防雷等工程量，则默认投标人的报价中包含上述组成部分。各投标人报价时应充分考虑并响应上述要求，所需的费用含在各设备报价中，不再单独计量；如投标人未充分考虑上述要求，中标后投标人应补充设备完成工作所需要的所有设备组成部分及其工作量，相关费用默认包含在设备报价中，不再单独计量。

补充16：承包人应提供合同文件中未提到的，但为完成工程所需的附属设备、附属材料及辅助工作等，包括但不限于设备安装支架、立柱、设备箱及安装底座槽钢、相关设备之间的连接导线、分支电缆、接地线缆、细小线缆、网线、尾纤、接线盒、终端盒、接头盒、线缆保护管、线槽、辅助材料及封堵恢复整平工作等。上述材料、设施及辅助工作等如不能在清单中找到相应细目，相应费用则包含在各设备材料报价中，不再单独计量。各类系统应用软件如无单独列项，相应费用则包含在服务器或管理计算机报价中，不再单独计量。各类电缆报价中包含开挖、回填、包封及穿管等辅助工作的费用，亦包含各类热缩接头、各类电缆接头等辅助材料的费用，不再单独计列。光缆报价中包含开挖、回填、包封及穿管等辅助工作的费用，亦包含熔接等辅助工作的费用，不再单独计量。

补充17：各系统上位计算机默认包含操作软件、办公软件、防病毒软件及对应系统的应用软件，如系统应用软件有单列工程量，则系统上位计算机无需重复包含系统应用软件。

TS103 标准与规范

7. 修改为：“公路交通机电工程常用标准包括，但不限于下表所列标准及其更新版本，除《机电范本》第95页至第99页所列标准外补充如下标准：

序号	标准编号	标准名称
152	JTG B01-2014	公路工程技术标准
153	JTG 80-2006	高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范
154	交通运输部2007第35号公告	收费公路联网收费技术要求
155	DB33/T747-2009	高速公路联网运行收费、监控、通信系统技术要求
156	GB50116-2013	火灾自动报警系统设计规
157	JR/T 0025.3-2010	中国金融集成电路（IC）卡规范
158	GB/T20851.1～1.5-2019	电子收费专用短程通信系列规范
159	交通运输部2011年第13号公告	收费公路联网电子不停车收费技术要求
160	交通运输部2012年第3号公告	公路网运行监测与服务暂行技术要求
161	交通运输部2012年第3号公告	高速公路监控技术要求

TS104 工程界面

TS104.1 土建承包人与其他承包人之间界面划分

1、与房建工程界面

1）房建区内通信、收费管道

主干通信管道，从房建区外边缘的人孔到房建区内的局前人孔，以及从局前人孔至室内地沟或手孔均由房建承包人负责完成。

收费系统用信号、电力管道，从房建区内的局前人孔到收费广场、收费车道之间的通信管道、电力管道均由房建承包人负责完成。收费广场摄像机电缆预埋管由土建承包人负责完成。

本次招标范围内收费站收费广场下均设置强、弱电管道或电缆沟，该管道或电缆沟内的强电和弱电电缆桥架均由房建承包人负责完成，提供给土建承包人安装时使用。土建承包人应负责完成收费岛上设备所需管道的预留预埋及设备基础工程，收费岛上的设备基础及预埋管线和收费岛整体应美观，没有构造破损。收费岛(收费广场)至房建区局前人孔的管线路由和管孔数需由土建承包人在施工前确认。

收费站点机房装修(包括室内通风、照明、空调、防静电地板等)由房建承包人负责完成。收费站点变配电房、水泵房均由房建承包人负责。

收费站点变配电房至通信机房间应敷设2根φ60钢管或1根φ114钢管作为电力监控系统传输用管道，电力监控系统所在标段承包人应及时核对相关房建电气总平面图，如发现房建承包人未敷设，应及时告知业主、监理、设计等相关单位，以便采取相应解决措施。

2）沟槽管洞

各机房内的预留沟槽(竖井)由房建承包人负责完成。电缆竖井以及各机房之间缆线连接所需的管洞、横穿管等由机电标承包人提出要求，房建承包人负责完成。机房内设备安装和系统施工涉及到的缆线槽、管箱、爬架及全部辅材由土建承包人提供和安装，包含在设备报价之中，不另行单独计量。

3）供配电管道

收费车道(收费广场)、收费站监控机房、通信站机房等机房至房建区内变配电所的电力管线、人(手)孔等由土建承包人复核图纸并提出要求，统一由房建承包人完成。监控外场设备在房建区内的电力管道由房建承包人负责完成至房建区边缘的人孔处(若监控外场设备由附近房建区供电的话)。本次招标范围内的所涉及收费站变电所内配电屏配电柜安装所需的槽钢底盘（含预埋钢板）工程量计入机电标，土建承包人应及时跟踪房建承包人负责实施的变电所土建进度，适时提供槽钢底盘（含预埋钢板）给相应的房建承包人，并指导房建承包人做好相关预留预埋工作。

4）防雷接地

房建承包人提供各附属设施和收费天棚的房建、机电的防雷以及联合接地，接地电阻小于1Ω。如房建工程实施完毕但经监理人、土建承包人验收后达不到此要求，则由土建承包人负责完善，并达到相关接地电阻值的要求，所涉及的工程数量及费用由监理人确认后按实计量。

房建承包人应在各附属设施的机房内提供一个不大于1Ω的联合接地母线端子。接地汇流排、以及接地汇流排与接地端子的焊接、机房内接地网、接地汇流排到相应设备的地线及其接引等由土建承包人负责。机电工程实施时，土建承包人应复测接地电阻。

收费广场摄像机的防雷接地由土建承包人负责。收费车道设备的防雷接地由土建承包人负责从收费亭或收费广场接地汇流排接引。

房屋建筑屋面的防雷以及变电所房建总配电箱、楼层配电箱的电源防雷由房建承包人负责，机电总配电柜及其之后的电源防雷由土建承包人负责，各机电设备数据、信号、视频等弱电防雷分别由设备相对应的土建承包人负责。

5）电话配线

收费站点房建设计的主分线盒设置在通信机房内墙侧，由MDF配线架至主分线盒的接线由各标段承包人负责；从分线盒到建筑区内各房间的电话配线以及综合楼与建筑区内其它楼之间的电话配线原则上由房建承包人负责。高速公路内部计算机网络由各标段承包人负责完成穿线，房建区域内相应的穿线管道由房建承包人负责，外网（如有）不属于本项目的办公网和有线电视系统线缆及穿线管道原则上由房建承包人负责实施。

6）供配电线路

根据本次招标范围沿线电网配置情况以及各变电所用电负荷对电源的要求，路段采用单10KV供电方式。土建标段范围内收费站、照明箱变内供配电设施由土建承包人负责实施。

本次招标范围共有1个供电点【丽水机场互通收费站供电点】，需向当地电力部门申请10kV高压进线，10KV进线由相应标段承包人根据自己标段所负责的变电所，协助业主按照设计要求的回路数完成向当地电力部门申请10kV高压进线。与外供电的界面划分在高压柜进线端，10kV外线至高压柜进线端由当地电力部门外供电承包人负责实施。

各标段承包人应完成各自所负责的范围内的变电所高低压变配电设备和柴油发电机组的采购、安装和调试，以及10kV高压电缆的敷设。

收费站监控机房、通信站机房以等机房内设备的低压电源均取自就地变电所，根据上述供配电线路的界面均由各标段承包人负责提供，由配电屏至机电总配电柜的电缆由各标段承包人负责，并在变电所电缆沟内做15米盘留，该电缆在变电所低压配电屏上的接线由相应的标段承包人负责。

机房机电总配电柜电源电压为三相380V交流电，本各机电标承包人用电时应保持各相电力负荷平衡。所有进出收费站房、收费亭的供配电线缆应装设防雷装置。收费站房的UPS\EPS系统和交流稳压、稳频设备由相应标段承包人提供。

机房内的电缆布设位置需经监理工程师同意，所有电缆应有线槽或保护管保护，电缆应分段标识，一般间距5m左右设一个标识。电缆线槽应采用合适的措施固定在机房活动地板下方或电缆爬架上。若不合适，由相应标段承包人负责改善，此部分费用不再另行计量。

收费车道设备(不含空调、新风系统、收费亭照明、天棚照明)的供电由收费站机电UPS引出。从收费站房到收费车道设备、闭路电视监视系统的配电设备及缆线由土建承包人负责。

本次招标范围内收费站收费亭及其防撞架由土建承包人负责实施，房建承包人应积极配合各标承包人防撞架基础的预留预埋工作。收费亭的照明、空调外部供电及接线由房建承包人负责，收费亭内的收费系统设备供电及接线由土建承包人负责。

在市电失电时，收费站、通信站由变电所供配电设施相应的相应标段承包人提供柴油发电机组供电。

各机电承包人应积极配合协调与其它工程之间以及各个机电标之间的界面问题，并自行完成各自的遗留零星界面工程。各机电承包人之间的工程界面详见施工图设计图纸中专业界面划分。各机电承包人在施工过程中对其他承包单位已完成的工程造成破坏的，应按照原工程技术要求无偿修复。

与相邻路段界面划分详见施工图设计图纸中相关界面划分要求。

TS126 联网测试

补充“3.收费站收费系统、ETC系统安装调试完成后，需通过并网测试和工程验收，方可投入联网收费运行。”

TS139 称重设备首次检定费

根据《浙江省高速公路计重收费系统技术要求（试行）》的要求，收费站入口超限劝返系统称重平台和出口复称称台安装完成后，需经有省级及以上资质的检定部门首次检定（含半年后的二次检定），检定合格后方可投入使用。

TS200 监控系统

TS201 概述

TS201.1 项目概况

本项目采用《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）设计，拟建互通区丽龙高速公路主线维持现状双向四车道高速公路标准，设计速度80公里/小时，路基宽度24.5米；新建互通匝道设计速度40公里/小时，单向单车道路基宽度9米，单向双车道路基宽度10.5米，对向双车道路基宽度16.5米。桥涵设计汽车荷载等级为公路-Ⅰ级，其他各项技术指标按照现行有关行业标准、规范执行。

TS201.2 管理体制

根据《高速公路监控技术要求》，本项目延用丽龙高速公路原四级管理体制：第一级是交通部路网中心（不属于本次设计范围）；第二级是浙江省公路与运输管理中心（不属于本次设计范围）；第三级为金丽温高速公路丽水管理中心（与丽水西收费站合址建设）（不属于本次设计范围）；第四级为丽龙高速公路云和汇聚点（与云和收费站合址建设）（不属于本次设计范围）、本路段收费站等基层单位。

TS201.3 系统构成

本项目监控系统主要由外场设施、传输设施、供电设施、收费站拥堵检测系统构成。

TS202 设备技术指标

TS202.1 外场监控

1.1 门架可变情报板（路段）

可变情报板由显示屏、控制器和箱体等组成，可显示各种文字、图像，主要用于道路交通信息发布。本项目采用超节能型可变情报板，正常使用节能60%以上。

1）显示屏体技术指标

- 显示尺寸（两车道）：10.0m×1.0m，包含10个模块，单个模块显示面积为1.0m×1.0m；
- 点间距≤25mm，采用全彩色显示，主要用于显示汉字、英文、符号、图形等，每个像素由红、纯绿、纯蓝三种LED组成，LED采用2红1纯绿1纯蓝配比，应达到白平衡；
- 显示屏应为可拆装模块化结构，在一个模块出现问题时应方便检测、维护和更换；
- 显示屏使用到的密码算法、密码技术、密码产品等，应符合GB35114的要求；

 应至少显示GB2312指定的全部汉字和数字字符，并能进行全屏编辑以显示简单的图形，并且能控制全亮与全灭。像素在关闭状态时不应产生微光；

 标志产品的视认角应不小于30°，静态视认距离应不小于250m，动态视认距离应不小于210m；

 在显示屏的显示模块内各像素之间及各显示模块之间，像素排列均匀、平整，各像素点间距误差±1mm，不平整度±2mm/m^2；

 在正常工作条件下，像素的年失控率应不大于1‰；

 对于设备的显示内容应可在设备内固化存储，尤其是一些图形和图例符号，要求其存储器内至少可存储50条内容；

 工作电压：AC220/380V±15%，50Hz±2Hz，对于三相380V供电时，可变信息标志内部配电保证三相平衡；

 显示屏功耗：70～130W/m^2；

 亮度：≥8000cd/m^2；

 设备平均无故障时间：MTBF≥10000小时；

2）控制器技术指标

 处理器至少为16位机，主频>10MHZ；

 可对设备的显示内容进行编辑；

 在脱离系统控制时，通过人工方式亦能任意显示GB2312的内容；

 通信接口至少包括1个1000M以太网口和1个RS232接口；

 经通信接口接入系统后，应能接受监控中心计算机系统的控制，按系统的命令正确显示相应的内容或把工作状况上传给监控中心计算机系统；

 对监控分中心命令的响应时间≤1秒；

 应具备自检功能和工作状态指示灯，通过自检功能，将发光像素的工作状态、亮度、通信接口的通信性能(误码率)以及其它工作单元的状态正确检测出来，在工作状态指示灯上显示并上传给主控单元；

 设备应设置环境照度检测装置，根据环境照度调整发光像素的发光强度，以避免夜间照度较低时形成眩光影响信息的视读；

 在电源故障、无显示内容时，显示屏应为全黑，无任何亮点；

 监视每个显示单元的工作状态，当显示单元的损坏率达到一定程度，应将显示板关闭，并向监控分中心计算机发出故障信息；

 设备应配有过电压和浪涌电压保护装置，在雷击时设备应不受影响，做到使用环境下均能保证设备正常工作；

3）箱体安装要求

 显示屏及控制器箱体应为全封闭、全天候、防风雨型，防护等级不低于IP65。箱体材料为抗盐雾，采用压铸铝机箱；

 设备在36m/s的风速下可正常工作，并能抵抗40m/s的风速；

 箱体不会自燃或助燃；

箱体显示区的颜色为黑色亚光，当太阳光或夜间行驶的车灯光照在箱体上，无明显的反光，可保证汽车司机在行驶时的安全。箱体其它面的颜色为国家标准油漆色卡的510号蓝灰色，箱体及连接件防护层均确保色泽均匀，无划伤、无裂痕、无裸露基体等缺陷，其理化性能指标符合国家或行业标准的要求；

箱体内的电源线和通信线有明显的回路编号，可方便地接地和维护。电源线和通信线在走线槽中保证横平竖直，符合箱体的工艺和视觉美学要求。出线孔均安装密封套,保证密封和美观，并可防止出线孔划伤电力电缆和通信线；

箱体的后背门开启灵活轻便，并具有良好的密封性能，每个后背门安装两把防盗门锁，具有较高的防盗、防破坏能力；

控制器箱体内各种电器设备均牢固可靠地安装在基座或插槽上，并有电源线、通信线进出线孔。控制器箱体内安装了灯泡，可在对设备进行检修和调试时作为照明之用。箱体内有一个交流电源插座以供维修之用。为情报板供电的接线柱数量为3组，多于进线接线柱一组；

显示屏箱体和控制器箱体准确、牢靠地安装在龙门架上。结构所用材料、连接方式、基础尺寸等均经过强度力学计算，能承受40m/s以上的风速及80KN的自重引起的恒载，确保情报板安全、稳定、可靠地工作；

4）门架安装要求

显示屏的支撑结构为龙门架和由拉杆、楔块等组成的支撑连接件；

所有部件均采用钢结构，最小抗张引力为每平厘米2600kg；

所有的龙门架及支撑件、紧固件以及焊接处作热镀锌处理后喷附环氧云铁防锈底漆和氯化橡胶面漆工艺，镀锌量每平米≥600g，以保证龙门架和支撑连接件20年不锈蚀；

龙门架支柱的不垂直度≤3‰，两个支柱基础的中心线不重合度≤5‰，横梁的不水平度≤2‰；

显示屏安装在龙门架横梁的前面，并向前倾斜6º左右。龙门架横梁底部距地面净高6.0m；

在龙门架路侧立柱的外侧安装有供维修人员攀登带环行保护圈的梯子，屏体后面设有维修平台，其周围设有安全可靠的保护栏杆，以保护维修人员的人身安全。设在屏体后面的维修平台可完成所有的故障维修工作，屏体前面不设维修平台；

龙门架能抵御40m/s以上的风速。

1.2 悬臂式可变情报板（路段）

可变情报板由显示屏、控制器和箱体等组成，可显示各种文字、图像，主要用于道路交通信息发布。本项目采用超节能型可变情报板，正常使用节能60%以上。

1）显示屏体技术指标

显示尺寸：3.2m×1.6m，包含8个模块，单个模块显示面积为0.8m×0.8m；

点间距≤25mm，采用双基色模块，其配比为2红1绿，可以显示中文、英文、图形、限速值。

LED半功率角≥30°，发光亮度可根据外界环境条件自动和手动调节，至少六级以上；

设备应采用可拆装模块化结构，在一个模块出现问题时应方便检测、维护和更换；

显示屏使用到的密码算法、密码技术、密码产品等，应符合GB35114的要求；

应至少显示 GB2312指定的全部汉字和数字字符，并能进行全屏编辑以显示简单的图形，并

且能控制全亮与全灭，像素在关闭状态时不应产生微光；

 标志产品的视认角水平方向左右各15°，垂直方向上下各15°，静态视认距离应不小于250m，动态视认距离应不小于210m；

 在显示屏的显示模块内各像素之间及各显示模块之间，像素排列均匀、平整，各像素点间距误差±1mm，不平整度±2mm/m^2；

 在正常工作条件下，像素的年失控率应不大于1‰；

 对于设备的显示内容应可在设备内固化存储，尤其是一些图形和图例符号，要求其存储器内至少可存储50条内容；

 工作电压：AC220/380V±15%，50Hz±2Hz，对于三相380V供电时，可变信息标志内部配电保证三相平衡；

 显示屏功耗：70～100W/m^2；

 亮度：≥8000cd/m^2；

 设备平均无故障时间：MTBF≥10000小时；

2）控制器技术指标

 编辑功能：可对设备的显示内容进行编辑；

 手动功能：在脱离系统控制时，通过人工方式亦能任意显示 GB2312 的内容；

 自动功能：经通信接口接入系统后，应能接受监控中心计算机系统的控制，按系统的命令正确显示相应的内容或把工作状况上传给监控中心计算机系统；

 通信接口至少包括1个1000M以太网口和1个RS232接口；

 自检功能：产品应设置自检功能和工作状态指示灯．通过自检功能，将发光像素的工作状态、亮度、通信接口的通信性能(误码率)以及其它工作单元的状态正确检测出来，在工作状态指示灯上显示并上传给主控单元；

 调光功能：设备应设置环境照度检测装置，根据环境照度调整发光像素的发光强度，以避免夜间照度较低时形成眩光影响信息的视读；

 支持由中控室发送命令进行开启或关闭功能；

 设备在电源中断或通信故障等异常情况下应没有任何显示内容，在故障恢复后应可显示一条固定信息；

 设备应配有过电压和浪涌电压保护装置，在雷击时设备应不受影响，做到使用环境下均能保证设备正常工作；

3）箱体安装要求

 悬臂式可变信息标志显示板及控制器箱体应为全封闭、全天候、防风雨型，符合 IP66防护等级；

 悬臂式可变信息标志采用 F 型立柱支撑，安装在桥侧基础上，标志内边缘距路面或土路肩边缘不应小于25cm，标志牌下缘距路面的高度>5.5m，标志板安装要求参照国标《道路交通标志和标线 GB5768-2022》。另外显示板应与道路垂直方向有一定的夹角，以保证可视性；

 设备在36m/s 的风速下可正常工作，并能抵抗40m/s 的风速。箱体不会自燃或助燃；

 箱体显示区的颜色为黑色亚光，当太阳光或夜间行驶的车灯光照在箱体上，无明显的反光，

可保证汽车司机在行驶时的安全。箱体其它面的颜色为国家标准油漆色卡的 510 号蓝灰色，箱体及连接件防护层均确保色泽均匀，无划伤、无裂痕、无裸露基体等缺陷，其理化性能指标符合国家或行业标准的要求；

 箱体内的电源线和通信线有明显的回路编号，可方便地接地和维护。电源线和通信线在走线槽中保证横平竖直，符合箱体的工艺和视觉美学要求。出线孔均安装密封套,保证密封和美观，并可防止出线孔划伤电力电缆和通信线；

 箱体的后背门开启灵活轻便，并具有良好的密封性能，每个后背门安装两把防盗门锁，具有较高的防盗、防破坏能力；

故障检测及对策：情报板为加强系统的容错性和方便维修，能从各个方面对可变情报板在运行过程中可能发生的错误不断的加以监测。

1.3 高速球型摄像机（全景）

 采用双通道设计，全景通道内置4个镜头、靶面尺寸不小于1/1.8英寸4MP CMOS传感器，细节通道内置1个镜头，靶面尺寸不小于1/1.2英寸 8MP CMOS传感器；

 全景通道最高分辨率不小于6072 x 2640，细节通道最高分辨率不小于2688 × 1520；

 最低照度：【全景】0.0005Lux/F1.0（彩色），0.0001Lux/F1.0（黑白）；【细节】彩色：0.0005 Lux @（F1.5，AGC ON），黑白：0.0001 Lux @（F1.5，AGC ON），0 Lux with IR；

 全景焦距2mm；细节镜头支持不小于45倍光学变倍，最大焦距不小于320 mm；

 支持将4个全景视频图像进行拼接，实现不小于180°拼接画面显示，并抓拍拼接后的图片；

 支持全景拼接模式下，垂直视场角不小于110°，水平视场角不小于180°；

 支持激光补光，激光照射距离不小于500m；

 支持陀螺仪、电子罗盘、北斗卫星定位；

 支持光学防抖；

 设备可对全景通道、细节通道监控画面中的移动标签进行跟踪且跟踪时间、跟踪倍率可设，在跟踪过程中，移动标签始终位于画面中心位置；

 支持1个北斗模块、1个RJ45网络接口、1个光纤接口、1个SD卡槽、7路报警输入、2路报警输出、1路音频输入、1路音频输出、1个RS485接口；

 IP67防护等级；

 抗盐腐。

1.4 枪式摄像机（固定）

摄像机应能产生对比度正常、无重影、无杂波的高清晰彩色图像，安装牢固，并具有防风雨、防灰尘的功能，并符合如下要求：

基本要求：

摄像机（含支架、护罩和高清镜头）光学参数：

 1/1.8 inch逐行扫描400万像素CMOS图像传感器；

 最大分辨率2560×1440；

 焦距范围：8～32mm，电动变焦；

- 自动/手动，快门范围：1/3s～1/100,000s；
- 最低照度：彩色0.0005Lux@（F1.2，AGC ON），黑白0.0001 Lux @（F1.2，AGC ON）；
- 宽动态120dB；
- 支持透雾、电子防抖；
- 具有耀光抑制功能，耀光区域≤1%；
- 自动红外滤片切换彩转黑；
- 鳞镜式补光灯，补光距离最远可达80m；
- 支持防补光过曝开启和关闭，支持根据距离等级控制补光灯亮度；
- 编码格式：H.265、H.264、MJPEG；1080P(1920*1080)最大30帧/秒；
- 支持区域增强(ROI)，支持隐私遮盖；
- 支持AAC-LC、G.711音频制式；
- 内置MicroSD/MicroSDHC/MicroSDXC插槽，最大支持512 GB；
- 支持缓存补录；
- 网络协议：L2TP、IPv4、IGMP、ICMP、ARP、TCP、UDP、DHCP、PPPoE、RTP、RTSP、DNS、DDNS、NTP、FTP、UPnP、HTTP、SNMP、SIP等；
- 支持ONVIF、GB/T28181、API；
- 1路音频输入，1路音频输出；
- 2路告警输入，1路告警输出；
- 内置2个麦克风，内置1个扬声器；
- 10M/100M Base-TX自适应以太网电口；
- 支持网络自适应，10%丢包网络环境下图像效果良好；
- AC24V/DC12V±25%、PoE（IEEE802.3at）；
- IP67防护等级；

1.5高速球形摄像机（路段）

- 传感器类型 1/1.8英寸CMOS；
- 像素400万；
- 最大分辨率2560×1440；
- 电子快门1/1s～1/30000s；
- 最低照度：彩色0.0005Lux@(F1.2,AGC ON)，黑白0.0001Lux@(F1.2,AGC ON)；
- 镜头焦距6.0-240mm；
- 40倍光学变倍，16倍数字变倍；
- 支持红外补光，红外照射距离250m，支持倍率与红外灯功率匹配算法，补光效果更均匀；
- 支持车辆轮廓夜视功能，夜晚开启高速图像模式，可识别距离设备250m处开启车辆远光灯的车辆轮廓；
- 云台旋转范围水平：0°～360°连续旋转；
- 垂直：-45°～+90°；
- 预置点300个；

- 自动巡航8条，每条可添加32个预置点；
- 视频压缩标准H.265，H.264,MJPEG；最支持大2560×1440@30fps高清画面输出；
- 背光补偿支持；
- 宽动态支持；
- 强光抑制支持；
- 白平衡自动/增益控制自动/手动；
- 陀螺仪防抖支持；
- 光学透雾支持；
- 音频压缩标：准G.711a；G.711Mu；G.726；AAC；MPEG2-Layer2；G722.1；G729；G723
- 网络接口1个（内置RJ-45网口，支持10M/100M网络数据）
- 网络协议：IPv4；IPv6；HTTP；HTTPS；802.1x；Qos；FTP；SMTP；UPnP；SNMP；DNS；DDNS；NTP；RTSP；RTP；TCP；UDP；IGMP；ICMP；DHCP；PPPoE；ARP；SNMPv1/v2c/v3(MIB-2)；RTCP；RTMP
- 接入标准ONVIF；GB/T28181；35114A级；
- 内置Micro SD卡插槽，支持Micro SD/Micro SDHC/Micro SDXC卡，最大支持512G；
- RS-485接口1个；
- 音频输入1路；
- 音频输出1路；
- 语音对讲支持；
- 报警输入7路；
- 报警输出2路；
- 供电方式DC 36V/AC 24V±25%；
- 工作温度-40℃～+70℃；
- 工作湿度≤95%；
- 防护等级IP67 TVS 6000V防雷、防浪涌和防突波保护。

立柱:

- 立杆为热浸镀锌钢杆。摄像机防护罩云台牢固安装在支撑杆上，使之能在摄像机防护罩处于最大额定风速之下，从监视器看不到摄像机有明显抖动的现象。
- 设备应配有过电压和浪涌电压保护装置，在雷击时设备应不受影响，做到在本项目使用环境下均能保证设备正常工作。
- 摄像机室外控制箱均应有良好接地，摄像机接地采用联合接地方式，接地电阻≤1欧姆。

1.6高清卡口摄像机

- 1）摄像头
- 900万像素1英寸CMOS传感器；
- 像素　4096×2160；
- 快门　自动/手动，17μs～30ms；
- 最低照度　　彩色0.001Lux@（F1.4，AGC ON）；

- 增益控制　　自动/手动；
- 白平衡 自动/手动；
- 镜头光圈　　F1.4 手动；
- 定焦镜头　　25mm；
- 视频压缩标准：H.264, H.265, MJPEG；
- 视频码率　　32Kbps～16Mbps；
- 视频帧率　　：1～25fps；
- 支持3码流：主码流4096×2160 P，子码流1920×1080 P，三码流704×576 P；
- 最大图像尺寸 JPEG/MJPEG：4096×2160；
- 图像设置　　曝光时间，增益，白平衡等 自动调节；
- 2）功能参数
- 适用车速范围 0～220km/h；
- 车辆捕获率　　≥99%；
- 多检率 ≤1%；
- 车牌正确识别率　　≥99%（不包含污损车牌）；
- 输出信息　　1张或2张车辆大图（可设置）、车牌彩色小图、车牌二值图、车牌颜色、车牌号码、附加信息文本等；
- 3）接口
- 网口　2个 100/1000M自适应RJ45（LAN1/LAN2）；
- 3个RS-485接口，1个RS-232接口；
- 1个触发/报警输入，7路F+/F-输出接口；
- 外部存储接口 1个 支持Micro SD卡接收结果数据；
- 4）常规参数
- 网络协议　　支持多种网络协议，包括TCP/IP、UDP、HTTP、HTTPS、FTP、NTP、RTSP、等；
- 接入标准　　ONVIF、GB/T 28181、交通部上传协议；
- 供电　AC 100～240V，50～60Hz；
- 功耗　≤ 20W；
- 环境　温度 -40℃～+60℃ ，湿度 20% ～ 90%（无凝结）；

1.7卡口抓拍摄像机补光灯

- 采用24颗原装进口高亮度LED芯片，寿命长，稳定性好，发光效率高；
- 支持LED频闪、LED爆闪、白光气体爆闪及红外气体爆闪四种补光方式，可通过远程控制切换；
- 带LED格栅，有效减少周边光污染；
- 色温：白光＜4000K，红外光；
- 气体爆闪峰值闪光持续时间：1/30ms；
- 气体爆闪回电时间：＜67ms；

- 气体单次闪光能量：200J；
- 气体闪光次数：＞2000万次（2S闪一次）；
- 最佳补光距离：16米～30米；
- 触发接口：1路频闪触发输入，1路爆闪输入,1路红外滤片切换输入；
- 气体灯管采用专业设计特定灯管，质量可靠，寿命长；
- 经专业光学设计，发光均匀，目标光斑显明，有效减少光污染；
- 采用步进电机功能，实现红外滤片的切换；
- LED控制采用先进的恒流驱动技术，电流控制准确、稳定，产品稳定性好、可靠性高，有效减少光衰；
- 气体补光控制具有峰值抑制功能；
- 支持相机误触发保护功能，触发信号输入异常时自动保护、且自动恢复；
- 灯体具有专利，设计新颖别致、适应性强，安装简单，调节方便；
- 结构采用IP65设计，增加透气孔，保持内外压强均衡，可靠防水、防尘；
- 不含有害金属铅、汞，绿色环保；
- 防护等级：IP65；
- 电源：AC220V±10%；
- 工作湿度：湿度5%~95%@40℃，无凝结；
- 工作温度：温度-30℃~70℃；

TS202.2 监控系统配电工程

2.1 监控设备箱（路段）

- 监控设备箱应含配电、电源防雷器、支架、接地等安装附件，电源防雷器指标详见后文；
- 设备箱额定电压为交流380V或220V，额定频率为50Hz，额定电流满足设计要求；
- 所有箱体外壳应用1～2㎜厚的304不锈钢制造，构造坚固，并配以活盖板，全防水防尘结构(达到GB4028及GB7001标准要求的IP65级)；
- 外壳应适合表面固定，便于安装和维修。底部、顶部及两个侧面，应备有适当的冲压孔，以便端接电缆或电线管，其孔洞应能密封。每根电缆与外壳的连接处，应有防水电缆密封装置；
- 采用专业配电箱，所有材料及制造工艺，除设计图及本规范另有规定外，均应符合有关的国家标准(GB或JB)的规定；
- 设备箱应按设计图标出的尺寸和电气原理图制造，应配齐设计图中所有的电器元件及附件，构成一个完整的配电装置；
- 所有箱体应设接地螺栓，以便与接零干线或接地干线可靠连接。

2.2 监控配电箱（收费站）

- 监控配电箱应含配电、防雷接地、基础等安装附件，电源防雷器指标详见后文；
- 配电箱额定电压为交流380V或220V，额定频率为50Hz，额定电流满足设计要求；
- 收费站监控配电箱箱体外壳应采用1～2㎜厚的冷轧钢板制造，构造坚固，并配以活盖板，全防水防尘结构(达到GB4028及GB7001标准要求的IP65级)；
- 外壳应适合表面固定，便于安装和维修。底部、顶部及两个侧面，应备有适当的冲压孔，以

便端接电缆或电线管，其孔洞应能密封。每根电缆与外壳的连接处，应有防水电缆密封装置；

采用专业配电箱，所有材料及制造工艺，除设计图及本规范另有规定外，均应符合有关的国家标准(GB或JB)的规定；

配电箱应按设计图标出的尺寸和电气原理图制造，应配齐设计图中所有的电器元件及附件，构成一个完整的配电装置；

所有箱体应设接地螺栓，以便与接零干线或接地干线可靠连接。

2.3 工业以太网交换机

本工程采用工业级的基于TCP/IP的以太网交换机，主要技术指标如下:

链路冗余：支持超级冗余环技术，网络故障时，业务恢复时间≤50ms；

端口配置：路段监控交换机配置不少于2对单模千兆光口，6个千兆RJ45口；收费站机房内交换机配置不少于4对万兆光口，8对单模千兆光口，8个千兆RJ45口；

1）硬件要求

所有光口应配置光模块；

光口应支持内置Bypass光旁路保护功能

散热方式：无风扇、自热散热；

IP40的防护等级；

工作温度： -40～75℃；

双路冗余供电；

导轨式或机架式安装；

支持端口10KV防雷，增加设备可靠性；

平均无故障工作时间（MTBF）：15年以上；

产品按工业标准设计，能在高温、湿热、强电磁场环境工作；

功能要求

单台设备端口时延≤10us，/支持热插拔；

环网协议:支持星型和环形网络结构；

支持环网技术，网络故障时，业务恢复时间≤50ms；

支持基于基于端口、MAC地址、协议的VLAN划分；

支持端口聚合、静态路由等；

支持IPV4/IPV6双栈；

支持灵活的队列调度算法，可以同时基于端口和队列进行设置，支持SP、WRR、SP+WRR等多种模式；支持对流量进行QOS策略，保障网络带宽。

支持DHCP Client、DHCP Server、DHCP Snooping option82/DHCP Relay option82， 支持灵活QINQ

支持MAC地址认证，防止终端非法接入， 增加网络安全性

3）网络管理功能

支持DDM、VCT线路检测， 增加故障定位手段， 减少运营成本；

网络管理：支持SNMP网管/支持VLAN子网划分/支持端口安全性（端口MAC地址绑定，端口访

问控制）/可安全隔离工控数据；图形化的网络管理界面；通过网络性能表和故障表可对每一端口的网络流量进行详细的监视和分析；可以采用用户组管理技术进行VLAN设置，避免VLAN划分的复杂性；

 网管窗口的功能划分：主窗口：主窗口应可纵览整个网络中所有设备的状态，监视网络报警等；设备窗口：主要提供对具体设备的设置，同时可以监视设备的状态；设备属性窗口：完成对网络设备的MIB属性的处理，包括设备属性配置、功能要求、错误检测要求、安全要求等；

2.4 光纤收发器

- 4个千兆自适应RJ45接口；
- 2个千兆光纤接口，FC和SC可选；
- 单模单纤，传输距离20km；
- 支持IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3x网络标准；
- 电源电压　　220V；
- 电源功率　　<5W；
- 工作温度　　0～45℃；
- 工作湿度　　10%～90%；
- 存储温度　　-20～70℃；
- 存储湿度　　5%～95%；
- 平均无故障时间MTBF≥10万小时；
- 工业级设计，安装简便、即插即用；

2.5 电源防雷器

- 防雷器等级:B级 I类；
- 雷电保护区LPZ:0-1区；
- 额定工作电压UN:230V/50-60Hz；
- 最大持续工作电压Uc:260V；
- 脉冲电流测试(10/350μs)；
- 峰值电流Iimp:35kA；
- 电量Q:17.5As；
- 单位能量W/R:300kJ/Ω；
- 电压保护电平 UP:≤1.5kV；
- 响应时间tA:≤100ns；
- 复合类型:能量配合、与C类直接连接；
- 遥信触点类型:浮动切换触点；
- 工作状态指示:绿灯正常；
- 绝缘电阻Rins:100MΩ；
- 前置熔断器:125 A gl；
- 温度范围:—40℃至+85℃；
- 阻燃等级:V0；
- 防护等级:IP 20；

- 外形尺寸:1 mods(17.5mm)；
- 外壳材料:热塑型材料；
- 安装导线横截面积:10-50mm2；
- 安装方式:标准35mm导轨。

2.6 信号防雷器

①双绞线信号过电压保护器

- 最大放电电流：单线10kA；
- 静态门槛电压：1.5Un（额定工作电压）；
- 动态电压（1Kv/μs）：2Un（额定工作电压）；
- 频宽：2MHz；
- 安装方式：模块化结构，标准导轨安装。

②网络信号过电压保护器

- 额定电压：5V；
- 最大放电电流：500A；
- 动态电压（1Kv/μs）：10V；
- 响应时间：1ns；
- 频宽：100MHz；
- 结构：屏蔽金属铝，RJ45接口。

③视频信号过电压保护器

- 额定电压：5V；
- 静态门槛电压：9V；
- 动态电压（1Kv/μs）：16V；
- 最大放电电流：10kA；
- 频宽：40MHz；
- 结构：屏蔽金属铝，BNC接口，阻抗75Ω。

④音频信号过电压保护器：

- 额定电压：120V；
- 最大放电电流：3kA；
- 静态门槛电压：200V；
- 动态电压（1Kv/μs）：300V；
- 频宽：2MHz；
- 结构：屏蔽金属铝，RJ11接口。

TS202.3 收费站拥堵检测系统

3.1 枪式摄像机（固定）

摄像机应能产生对比度正常、无重影、无杂波的高清晰彩色图像，安装牢固，并具有防风雨、防灰尘的功能，并符合如下要求：

基本要求：

摄像机（含支架、护罩和高清镜头）光学参数：

- 1/1.8 inch逐行扫描400万像素CMOS图像传感器；
- 最大分辨率2560×1440；
- 焦距范围：8~32mm，电动变焦；
- 自动/手动，快门范围：1/3s~1/100,000s；
- 最低照度：彩色0.0005Lux@（F1.2，AGC ON），黑白0.0001 Lux @（F1.2，AGC ON）；
- 宽动态120dB；
- 支持透雾、电子防抖；
- 具有耀光抑制功能，耀光区域≤1%；
- 自动红外滤片切换彩转黑；
- 鳞镜式补光灯，补光距离最远可达80m；
- 支持防补光过曝开启和关闭，支持根据距离等级控制补光灯亮度；
- 编码格式：H.265、H.264、MJPEG；1080P(1920*1080)最大30帧/秒；
- 支持区域增强(ROI)，支持隐私遮盖；
- 支持AAC-LC、G.711音频制式；
- 内置MicroSD/MicroSDHC/MicroSDXC插槽，最大支持512 GB；
- 支持缓存补录；
- 网络协议：L2TP、IPv4、IGMP、ICMP、ARP、TCP、UDP、DHCP、PPPoE、RTP、RTSP、DNS、DDNS、NTP、FTP、UPnP、HTTP、SNMP、SIP等；
- 支持ONVIF、GB/T28181、API；
- 1路音频输入，1路音频输出；
- 2路告警输入，1路告警输出；
- 内置2个麦克风，内置1个扬声器；
- 10M/100M Base-TX自适应以太网电口；
- 支持网络自适应，10%丢包网络环境下图像效果良好；
- AC24V/DC12V±25%、PoE（IEEE802.3at）；
- IP67防护等级；
- 抗盐腐外壳。

3.2硬盘录像机

- 支持最大32路视频接入，网络视频接入带宽不低于256Mbps；
- 录像分辨率：16MP；12MP；8MP；6MP；5MP；4MP；3MP；1080p；720p；960p；D1；CIF；
- 解码能力：支持2×12M/4×4K/6×5M/8×4M/11×3M/16×1080P/32×720P解码，最大支持16路视频回放；
- 硬盘驱动器类型：8个SATA接口，单盘容量最大支持16TB；
- 网络接口：2个RJ45 10M/100M/1000M自适应以太网口；
- 支持开放型网络视频接口协议、RTSP协议、GB28181协议的的第三方摄像机和主流品牌摄像机；

- 支持至少1路VGA输出，2路HDMI输出；
- 录像模式：手动录像、定时录像、事件录像、移动侦测录像、报警录像、动测或报警录像、动测且报警录像、智能侦测录像；
- 回放模式：即时回放、常规回放、事件回放、标签回放、智能回放、分时段回放、外部文件回放；
- 备份模式：常规备份、事件备份、录像剪辑备份。

3.3 收费站拥堵智能监测分析

硬件技术要求：

采用工业级配置或服务器级配置，确保7x24小时不间断可靠运行，采用标准机架式安装。

处理器：CPU不低于8核2.4G（采用国产信创产品）

内存：不小于32G。

整机可同时处理不少于16路1080P或以上高清视频实时图像，独立完成收费车道开闭、拥堵状态、违规事件、视频结构化数据存储及上传报警信息等功能。

硬盘：不小于1块8T机械硬盘。

网络接口：至少2个千兆电口。

拥堵智能检测软件基本功能:

拥堵监测：拥堵智能检测软件支持多种协议的网络摄像机视频流检测，实时监测收费站内外广场、进出口匝道拥堵排队情况，根据排队长度、匝道特征、影响范围划定各收费站拥堵等级，并记录拥堵变化的阶段和过程信息。

车道关闭监测：实时监测收费车道通行情况，自动识别收费车道的开关状态，甄别收费车道人为关闭事件。

车流量监测：监测车道级车辆平均车速，利用现有收费站流量数据，评估收费站通行能力。

人工上报：遇到特勤、车道维护、特殊天气、交通事故等事件需要关闭车道、收费站时，可通过人工上报通道报省中心，此类事件可不计入收费站考核。后期可连接移动终端进行人工上报。

拥堵智能检测软件应按全省统一的API接口协议要求，与省级管理平台对接，上传收费站数据包括车流量数据、匝道拥堵数据、车道关闭数据、收费站关闭数据、收费站基础信息、行业监管等数据。

TS202.4 外场设备防腐

4.1杆件和预埋件防腐

根据类似工程的使用经验，为了对外场设备底座的螺栓、螺母、垫圈进行有效的防护，防止其腐蚀破坏，对外场设备底座补充设置防水系统。具体方案如下：

1.在外场设备底座底板螺栓孔与螺栓、螺帽、垫圈空隙处注射填充密封胶，应密实无空隙。

2.为确保螺栓防护罩的顺利安装，将底座的螺栓防护罩高度进行调整，同时外场设备立柱螺柱预埋时，其突出预埋板表面的外露螺柱长度应控制在95~100mm范围。

3.主桥外场设备底座固定的螺钉和垫圈采用性能等级为A4-70和A4的不锈钢材料。

外场设备杆件外表面焊后整体热浸镀锌并喷塑防腐处理,满足《公路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226-2025)相关规定和要求。

外场设备机箱箱体采用1.2mm厚烤漆不锈钢材料制作，须满足防腐要求。

钢结构防腐应满足《公路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226-2025)相关规定和要求。

4.2设备防腐

本项目所有外场设备的外壳采用特殊防腐蚀材料，适用于沿海地区等环境，可达到C5-M防腐等级要求。

TS300 通信、管道工程

TS301 概述

TS301.1 项目概况

本工程是丽龙高速公路增设丽水机场互通工程机电工程通信设施。此次施工图设计包括光纤数字传输系统、语音交换系统、光缆工程、电缆工程、电源系统、通信管道工程(仅通信子管)等。将对传输路由、系统构成、设备选型、设备技术指标以及功能需求、安装工艺等提出相应的要求。

TS301.2 管理体制

根据管理体制的要求，本项目通信系统共分四级：交通部路网中心（不属于本次工程范围之内）；浙江省通信中心（不属于本次工程范围之内）；浙江交通投资集团丽水区域中心（不属于本次工程范围之内）；本路无人通信站，丽水机场收费站通信站。

本项目接入云和通信汇聚点，上传丽水管理中心经原路由上传丽水骨干站已有骨干交换机，实现与省中心联网。

综合业务接入网采用OTN技术组建，接入网光纤传输等级为40G速率，其系统容量应满足路段通信中心管辖范围内基层用户及通道的全部需求。

TS301.3 建设规模

丽龙高速公路增设丽水机场互通工程机电工程的通信工程为公路运营管理部门、监控系统和收费系统提供必要的话音业务、数据和图像的传输通道，保障该段高速公路的运营、事故处理、救护、养护、收费工作顺利可靠进行，同时为全省高速公路通信骨干网联网发展提供必要的基础设施。

本工程机电工程通信工程主要建设规模如下：

1、扩建1个干线传输节点站：云和通信汇聚点，新建1个综合接入光传输通信站（丽水机场通信站）。

2、敷设干线光缆在互通匝道及站区内进站以便进通信机房配线架；接入设备纳入原有通信环网中。

3、配置语音交换系统，敷设室内外用户市话电缆，均为穿管敷设方式。

4、沿横穿2孔、6孔镀锌钢管、玻璃钢管内敷设1500延米LDPE通信子管管群（单向敷设三组管群）。

TS302 光纤数字传输系统

光纤数字传输系统不仅要满足本路段的运营需要，还要适应和满足组建浙江省高速公路专用通信网的需要。采用标准的智能光同步传输和接入模块单元。光纤数字传输系统区间光综合业务接入网采用OTN传输技术方式。

在云和通信汇聚点（丽龙云和收费站）OTN局端光传输设备扩容。

在无人通信站设置一套接入网ONU（光网络单元OTN 40G）设备，收费数据和外场监控设备的信号都将传至云和通信汇聚点，所以各无人站的通信设备在选型上要求与云和通信汇聚点的接入网设备一致。

云和通信汇聚点OTN传输设备至少扩容2个方向光子架，扩容10G线路侧板卡端口8个，万兆业务侧以太网端口4个及相应模块，千兆或自适应业务侧以太网端口12个及相应光模块。

无人站综合业务接入网OTN传输设备配置配置主控、包括交叉板、电源冗余备份，配置10G线路侧板卡端口8个，万兆业务侧以太网端口4个及相应模块，千兆或自适应业务侧以太网端口12个及相应光模块，2个方向光子架。

设备要满足设计文件中所有电层线路侧对接需求以及光层子架连接需求，实际设备配置可以按接口数量灵活调配板卡数。设备光接口模块统一采用XFP/SFP的单模光接口，具体按网络拓扑中的实际距离和速率等级配置相应光接口。

本次采用波分复用技术通过OTN设备波分方式组建光传输网，每个通信站点以环网形式组网，采用点对点传输的4芯光纤组成保护环网。

TS302.1 系统配置

光纤数字传输系统不仅要满足本路段的运营需要，还要适应和满足组建浙江省高速公路专用通信网的需要。所以应设置干线光传输系统和综合业务接入网相结合的光传输体制。采用标准的智能光同步传输和接入模块单元。

数字传输设备和光纤接入设备应完成沿本工程全线的电话和非话业务在光纤数字传输系统上的传输，它应提供如下通路的传输：

- 10Gbit／S数字通路
- 2.5Gbit／S数字通路
- 1000Mbit／S数字通路
- 100Mbit／S数字通路
- RPR以太网环路
- 信道通路。这些信道通路包括：

①音频信道例如：

PABX远端用户信道

直线信道

②数据信道例如：

收费网络数据信道

监控网络数据信道

监控外场设备数据信道

③其它数据信道

光综合业务接入网具有以下特点：

- 具有国际标准化V5接口，接口方式丰富；
- 有灵活的集线比，可节省设备；
- 利用V5.2接口可动态分配时隙；
- 可减少A／D变换次数，以减少传输损伤和适应数据业务发展的要求——从用户终端至本地交换机之间实现透明的数字连接；
- 组网方式灵活多样，可组成自愈环保护；
- 网管功能强，可集中网管维护，对众多小站实现无人值守。

TS302.2 系统特点

OTN是以波分复用技术为基础、在光层组织网络的传送网，是下一代的骨干传送网。OTN是通过G.872、G.709、G.798等一系列ITU-T的建议所规范的新一代“数字传送体系”和“光传送体系”，将解决传统WDM网络无波长/子波长业务调度能力差、组网能力弱、保护能力弱等问题。

OTN处理的基本对象是波长级业务，它将传送网推进到真正的多波长光网络阶段。由于结合了光域和电域处理的优势，OTN可以提供巨大的传送容量、完全透明的端到端波长/子波长连接以及电信级的保护，是传送宽带大颗粒业务的最优技术。

OTN的主要优点是完全向后兼容，它可以建立在现有的SDH管理功能基础上，不仅提供了存在的通信协议的完全透明，而且还为WDM提供端到端的连接和组网能力，它为ROADM提供光层互联的规范，并补充了子波长汇聚和疏导能力。OTN概念涵盖了光层和电层两层网络，其技术继承了SDH和WDM的双重优势，关键技术特征体现为:

1.多种客户信号封装和透明传输

基于ITU-TG.709的OTN帧结构可以支持多种客户信号的映射和透明传输，如SDH、ATM、以太网等。目前对于SDH和ATM可实现标准封装和透明传送，但对于不同速率以太网的支持有所差异。

2. 大颗粒的带宽复用、交叉和配置

OTN目前定义的电层带宽颗粒为光通路数据单元(O-DUk，k=0,1,2,3),即ODU0(GE,1000M/S)ODU1(2.5Gb/s)、ODU2(10Gb/s)和 ODU3(40Gb/s)，光层的带宽颗粒为波长，相对于SDH的VC-12/VC-4的调度颗粒，OTN复用、交叉和配置的颗粒明显要大很多，能够显著提升高带宽数据客户业务的适配能力和传送效率。

3. 强大的开销和维护管理能力

OTN提供了和SDH类似的开销管理能力，OTN光通路(OCh)层的OTN帧结构大大增强了该层的数字监视能力。另外OTN还提供6层嵌套串联连接监视(TCM)功能，这样使得OTN组网时，采取端到端和多个分段同时进行性能监视的方式成为可能。为跨运营商传输提供了合适的管理手段。

4.增强了组网和保护能力

通过OTN帧结构、ODUk交叉和多维度可重构光分插复用器(ROADM)的引入，大大增强了光传送网的组网能力，改变了基于SDHVC- 12/VC-4调度带宽和WDM点到点提供大容量传送带宽的现状。前向纠错(FEC)技术的采用，显著增加了光层传输的距离。另外，OTN将提供更为灵活的基于电层和光层的业务保护功能，如基于ODUk层的光子网连接保护(SNCP)和共享环网保护、基于光层的光通道或复用段保护等，但目前共享环网技术尚未标准化。

TS302.3 网管功能

根据网管系统的特点和本路段的管理、维护体制以及远期的发展需要，本项目接入云和通信汇聚点通信系统网管，实现对本路段接入传输网的管理。通信分中心网管主要负责整个接入网范围内网络的配置、维护及管理，传输系统的监视业务。

网管要求：

（1）基本要求

网管系统应负责接入网的全面的集中管理和维护；应负责接入网用户线路管理和维护；设备环境管理和维护；网络设备性能管理与维护。

（2）基本功能

应具有配置管理功能，性能管理功能，故障管理功能，安全管理功能等。

（3）“112”故障申告及测试管理

网管对综合业务接入网设备所完成的测试的具体项目不少于测外线、测内线、测用户话机以及集中管理、例行测试、排队测试、结果显示等功能。

网管中心硬件设备包括维护终端以及打印机。

（4）OTDR功能

本项目需要配置OTDR功能，OTN 设备需支持光路在线检测能力，用于对OTN 各波道OSNR、光功率、中心波长等系统性能进行监视和管理。以及用于对每段光缆的断纤位置和光纤衰耗等性能指标进行监视和管理。

TS302.4 告警及监控系统

本系统设置告警及监控系统，用以监控光纤传输系统的传输质量，光电设备的运行状态以及提供故障告警信号。

（1）监控功能

——光路发送指示；

——光路接收指示；

——不停业务进行误码监测；

——对设备光、电接口特性进行监测。

（2）告警功能

在上述监测功能中发现不正常情况或出现故障，应立即发出延迟告警指示（灯亮）或即时告警指示（灯亮、铃响并附有止铃开关）。

告警应包括下列内容：

——电源故障

——误码性能超过规定值

——光端机无信号入

——光端机无信号出

—— 失步

TS302.5 网络性能要求

误码指标、系统抖动及漂移指标应满足ITU-T相关规定及要求。

TS302.6 设备性能要求

1.OTN设备指标

.站级OTN传输设备

系统能力：

采用WDM技术的光传送网设备（OTN），满足高速公路多种接入业务需求。单波支持不小于100Gbit/s传输速率，不少于80波系统的能力，OTN交叉容量不小于700Gbit/s

设备规格及性能要求：

OTN网元关键板件（如主控、交叉、时钟处理板等）采用1+1热备，主备用模块倒换时业务受损时间应小于50ms，可插放业务槽位不少于10个。

整机支持19英寸或21英寸两种规格机柜安装。

设备支持FE/GE/10GE/40GE/100GE、STM-1/4/16/64等多种业务类型

要求支持10G以下速率任意接入。

支持时钟频率和时间的传送能力和接口要求。

支持最少两路时钟输入输出接口，两路时钟接口支持主备保护能力。

设备可支持1588V2时钟功能。

设备或网关功能支持OSC（光监控系统）和ESC（电监控系统），用于定位光纤故障，并且可以保证在光放单板失效时，不影响光监控信道工作

设备所有业务槽位均通用，可以任意插放业务单板。需支持扩展子架部署，具备良好的业务扩展能力。

监控方式：要求提供的OTN终端复用设备需具有OSC光监控和ESC电监控两种监控通道，本次需配置光监控功能。

OTN设备需满足单风机盒失效设备可正常运转的要求。

保护要求：

设备支持光线路1+1，客户侧1+1等多种保护方式，保护倒换时间均不大于50ms。系统应采用设备级、网络级保护方式，保证系统安全性。设备的主控、交叉、时钟等关键板件采用1＋1保护。主备用模块倒换时业务受损时间应小于50ms。

设备的OTU业务板需支持保护功能，支持OTDR功能，可在线监测光纤断点位置和链路质量。OTN 设备需支持光路在线检测能力，用于对OTN 各波道OSNR、光功率、中心波长等系统性能进行监视和管理。以及用于对每段光缆的断纤位置和光纤衰耗等性能指标进行监视和管理。

兼容性：

设备需支持中文网管界面

2.OTN设备的安装步骤

（1）（1）光纤安装条件检查及开箱验货

（2）机柜竖立及内部组件安装

（3）机柜内部布线

（4）外围设备及配线架安装

（5）外围电缆布线

（6）设备加电测试

（7）软件安装及调试

（8）系统联调

（9）系统验收测试

（10）系统试运行

3.OTN设备安装的一般要求

（1）一般情况下，布放电缆有一定的路径要求，电源电缆、信号电缆、用户电缆、光纤等应尽量分别布放。同一走向的电缆应理顺绑扎在一起，使线束外观平直整齐，尽量不互相交叉，线扣间距均匀，松紧适度。线束应固定在相近的结构上，转变处要有弧度，使线缆的根部及插头不要受到拉力。

（2）机架内、机架间的电缆布放完毕再布放用户电缆。在室内布线时，应置于金属线槽内部，无金属

线槽时，应加金属蛇皮管或塑料子管保护。

（3）设备采用联合接地的方式，每一通信站设置独立地线，接地电阻小于1Ω。机房内安装地线排，所有设备地线连接于地线排上。

（4）设备机架、柜式配线架应加固安装，采用订制的安装支架或压板，支架高度与防静电地板平齐。支架由托框和钢导轨构成，之间可加垫垫铁，可进行水平及垂直调节。

（5）机柜内部的所有电缆或插头应贴有标签，对松动或掉落的插头，应对照电缆插头上的标记插到相应的槽位，注意在操作过程中要小心勿将标签丢失。

（6）设备组件中电源插件严禁带电插拔，其他板卡也应尽量避免带电插拔。

（7）光纤布放时，应尽量减少转弯处，绑扎应松紧适度，不得过紧，不得有其他电缆压在光纤上面，必要时应加保护软套管。多余光纤绕圈绑扎于机柜一侧或专用绕线环上。设备调试时注意事项。

（8）禁用眼睛直视从光纤中出来的激光；加电前要对电源进行测试，确保正常再加电；注意设备各状态指示灯的情况，若出现电源告警时，要立即关闭电源，光传输设备出现光功率过高或过低的告警时，要关闭光发射模块；射频接头要接牢，光纤接头要清洗干净，不能带有灰尘。

（9）其他

本设计中未说明的部分，请参照有关标准及厂家设备安装手册。设备安装完毕，应对光数字传输设备进行本机测试，测试项目应按照相应生产厂家所建议的项目进行，测试结果应符合设备技术性能指标要求。全部测试结果应作记录。

TS302.7 定时和同步要求

（1）支持时钟频率和时间的传送能力和接口要求。

（2）支持最少两路时钟输入x/输出接口，两路时钟接口支持主备保护能力。

（3）外时钟接口应实现时钟频率和时间的可配置能力，频率同步支持从75欧姆和120欧姆两种类型的外时钟输入口恢复时钟。

（4）支持同步以太网时钟频率传送能力，同步以太网应符合G.8261，设备的GE、10GE接口应均支持同步以太网功能。

（5）支持1PPS秒脉冲接口，支持GPS输入和输出接口。

（6）支持同步以太网时钟的SSM协议。

（7）支持多路时钟输入优先级表的设置，时钟优先级和状态表应能够通过NMS查询。

（8）支持IEEE1588V2的时间同步能力。

（9）同步时钟源以通信分中心的交换机时钟为同步时钟，同步本路段内各站设备。远期与省高速公路同步时钟源bits保持一致。为收费系统提供全省同步时间。

TS302.8 系统接口

GE光接口技术指标要求

项目	性能指标			
标称速率	1000 Mbit/s			
光接口类型	1000BASE-SX（0.5km）	1000BASE-LX（10km）	1000BASE-LX（40km）	1000BASE-ZX（80km）

连接器类型	LC	LC	LC	LC
光纤类型	多模	单模	单模	单模
中心波长（nm）	850	1310	1310	1550
平均发送光功率（dBm）	-9.5～-4	-9～-3	-4～5	0～5
接收灵敏度（dBm）	≤-17	≤-20	≤-22	≤-22

10GE光接口技术指标要求

项目	性能指标			
标称速率	10000 Mbit/s			
光接口类型	10GBASE-SR（0.3km）	10GBASE-LR（10km）	10GBASE-ER（40km）	10GBASE-ZR（80km）
连接器类型	LC	LC	LC	LC
光纤类型	多模	单模	单模	单模
中心波长（nm）	850	1310	1550	1550
平均发送光功率（dBm）	-7.3～-1	-5～-1	0～2	1～4
接收灵敏度（dBm）	≤-11.1	≤-14	≤-16.5	≤-26

10/100/1000Base-TX接口技术指标要求

项目		性能指标
遵循标准		IEEE 802.3z
标称速率		10/100Mbit/s
码型	10Mbit/s	曼彻斯特编码
	100Mbit/s	MLT-3编码
接口		RJ45
传输距离		最大传输距离100m
传输媒质		5类非屏蔽（UTP）双绞线

使用者通路接口

综合业务接入网系统均应使用F1字节提供一条使用者通路，以备将来利用。接口符合ITU-T建议G.703同向型接口以及64Kb/s接口规范。

管理接口

F接口：V.24/V.28或V.10/V.11

TMN用Q接口 符合ITU-T建议M.3010及G.773要求

外部告警接口

收费站的设备均应提供至少2个外部告警接入口，并提供外部告警接口的电气性能。

TS302.9 传输设备一般要求

--环境温度及湿度：

运输和储存时温度：-20℃～+60℃

使用时保证性能：+5℃～+40℃

使用时保证工作：0℃～+45℃

保证性能指标相对湿度：10%～90%（+35℃）

保证工作相对湿度： 5%～95%（+35℃）

--设备工作电源：

输入电压：-48V（-15% +20%）DC，正极接地。

--温度循环试验和振动测试要求应能满足国际和国标规定。

--设备机架高度建议优选2000mm和2200mm规格类型。机架宽度按19”标准。

--所供设备机架、子架中不装单元框的空位置应加装盖板。

--设备的冷却优选自然冷却方式。

TS302.10 配线

（1）光配线柜

采用单侧盘纤配线柜，封闭柜门将配线柜予以保护，配置旋转式熔配一体化单元体。

材质：钣金结构

尺寸：19寸标准机架式

提供盘纤装置，盘储冗余的光纤跳线

提供各类附件避免光纤受到意外伤害

高压防护地与箱体间绝缘电阻大于1000MΩ/500v(DC)

高压防护地与箱体间耐压不小于3000v（DC）/1min，不击穿、无飞弧。

（2） ODF

采用旋转式熔配一体化单元体

光连接器应为FC/PC型，指标要求如下：

连接衰减:≤0.5db

反射损耗:≥40db

连接器寿命:插拔1000次仍能满足性能要求

尾纤和软纤的2m截止波长必须符合: λc≤1240nm

TS302.11 附属和配套设备的技术要求

1、黑白激光多功能一体机

产品类型	黑白激光多功能一体机
涵盖功能	打印/复印/扫描/传真
最大处理幅面	A4
耗材类型	鼓粉分离

耗材容量	成像单元MLT-R204：30000页 墨粉盒： 标准MLT-D204S：3000页，高容MLT-D204L：5000页，超高容MLT-D204E：10000页 极高容MLT-D204U：15000页
处理器	1000MHz
内存	标配：1024MB，可扩展至：1024MB
网络功能	支持有线网络打印
接口类型	USB2.0 USB直接打印/U盘打印 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T（RJ-45网络接口） IEEE1284并行接口
系统平台	Windows 8/7/Vista/XP/2008 R2/2008/2003 Mac OS X 10.5-10.8 Various Linux Unix
耗电量	运行：700W，待机：15W，睡眠：3.5W
工作噪音	打印：＜57dB(A)，复印：＜58dB(A)，待机：＜26dB(A)

TS302.12 数据和图像传输

TS302.12.1 数据传输

（1）收费数据传输

通信站的收费数据由收费机房以太网交换机连接光传输设备1000M板接入，由通信系统接入网完成收费数据信息的实时上传。与通信分中心之间的数据交换通过OTN传输系统提供的通道实现，省中心上传的干线数据图像由干线交换机上传骨干站。

（2）监控及智慧高速数据传输

通信站的监控及智慧高速数据由机房监控以太网交换机连接光传输设备10000M板接入，接入通信传输设备上传监控分中心；通信系统为其提供1*10000Mbps传输通道。上传省中心的数据由监控交换机接入通信干线传输设备实现。

TS302.12.2 视频传输

（1）收费视频传输

通信站的收费视频由收费机房以太网交换机连接光传输设备1000M板接入，由通信系统接入网完成收费视频信息的实时上传。与通信分中心之间的数据交换通过OTN传输系统提供的通道实现，省中心上传的干线视频由干线交换机上传骨干站。

（2）监控及智慧高速视频传输

同监控及智慧高速数据。

TS303 语音综合交换系统

TS303.1 概述

语音综合交换系统主要是为高速公路沿线管理部门之间提供业务电话、指令电话以及数字电话传输的要求，同时实现高速公路电话专网与公网的互联。

系统基于分组网络的核心设备之一，它主要完成呼叫控制、媒体网关接入控制、资源分配、协议处理、路由、认证、计费等主要功能，并可向用户提供基本话音业务、多媒体业务。

TS303.2 语音综合交换系统构成

语音综合交换系统由一套软交换机及若干用户组成，完成本局的话务接续与出入局的话务接续，同时转接它局之间的呼叫，并与相邻路通信分中心连接。

TS303.3语音综合交换系统构成要求

本工程利用云和通信汇聚点的语音交换设备，接入用户的本地呼叫与通信中心、分中心的中转话务，同步建设用户通信线路。在丽水机场通信站设置语音网关满足业务电话、指令电话以及数字电话传输的要求。

（a）用户数量见下表

用户数量表

用户数量表

序号	名称	业务电话	指令电话	传真机
1	丽水机场收费站	25	1	1

（b）数字中继线

本语音综合交换机与相邻分中心交换机之间各预留一路NO.1 1x2Mbps数字中继直达电路；与省通信中心交换机间设基干中继电路，用2×2Mb/s NO.1数字中继相连。

与市话网间的通信，本交换机配1x2Mb/s数字中继入当地市话，可采用中国NO.7信令。

（c）以太网接口

本交换机与综合语音接入设备间通过以太网接口相连。

TS303.4 指令电话系统

指令电话系统为本路管理调度系统服务，它在监控分中心值班员与沿线各值班员、班长之间建立起交通指挥专用通信。

指令电话系统由分中心、收费站/服务区/养护工区等两级构成。在路段监控分中心设指令电话控制台，在沿线各站点的相关部门各设一台指令电话分机。

指令电话控制台可对指令电话分机进行单呼、组呼、全呼，并具有录音功能，各分机可直接呼叫控制台，分机之间不允许呼叫。

TS303.5 语音接入网关IAD要求

（1）接口要求

IAD 应支持模拟电话Z 接口，其模拟电话Z 接口应符合《YDN065-1997》。

IAD 网络侧至少应有一个10M 或100M Base-T 以太网接口。

对于10Base-T 以太网接口，应符合标准IEEE802.3。

对于100Base-T以太网接口，应符合标准IEEE802.3u。

网口维护接口：IAD 应能利用以太网口，通过Telnet、网页或网管的方式进行数据配置、加载等维护操作。该网口建议直接利用设备的上行以太网口来实现。其中IAD 必须支持网管方式。

（2）IAD基本要求

IAD 能够接受软交换的命令进行各类事件侦测，检测用户线实际状态，并上报软交换。

IAD 能够根据软交换的指示，向用户放送各种信号音和铃流，包括振铃音、回铃音、忙音；或者在媒体资源服务器的配合下，向用户放送各种音源及通知音。

IAD 能够根据软交换的指令，对呼叫的接续过程进行控制，包括建立、释放、保持等功能。

IAD 能根据软交换的指令，释放任何已建立的连接所占用的及预留的所有资源。能够响应软交换命令，及时准确检测到资源的状态变化，上报资源状态，能够统计资源的使用情况，根据软交换的指令上报。

IAD 具有极性反转功能。

IAD 能主动上报故障出错事件。

（3）媒体控制功能

IAD能够接受软交换的命令，并按照命令要求回送资源状态信息，使其资源状态与自身实际情况保持同步。

IAD应能够识别并执行软交换对于某一呼叫或通过通配符指示的匹配呼叫的资源及资源预留。

IAD应满足所有模拟Z端口用户同时进行呼叫的媒体处理能力，不应存在资源消耗尽或不足的情况。

IAD应支持多种编码方式，必须支持G.711（包括PCMA和PCMU）和G.729a编解码方式，优选支持G.723.1编解码方式；能在软交换的控制下，采用相应的编码方式，完成语音的编码、解码和打包、拆包。

（4）软硬件要求

1、基本要求

软件应采用模块化结构，模块之间通过规定的接口进行通信，任何一层的任何一个模块的维护更新以及新模块的追加，都不应影响其它模块。

配置数据与处理程序应有相对的独立性，配置数据的任何变更都不应引起运行版本程序的变更，处理程序应与任何局的配置数据相适应。

软件应有容错能力，一般小的软件故障不应引起各类严重的系统再启动。

软件设计应有防护性能，某一软件模块内的软件错误应限制在本模块内，而不应造成其它的软件模块错误。

应具有软件运行故障的监视功能，一旦软件出现死循环等重大故障时，应能自动再启动，并上报即时故障报告信息。

当软件升级时，应不影响硬件结构。

当版本升级后，软件有回退功能。

2、功能要求

有完善的各类协议处理功能和代码转换功能；

具有网管子系统及处理相应业务的功能，要求具有输入业务量、输出业务量控制功能；

要求具有完善的系统结构控制功能，可以灵活的组合相关设备构成运行系统；

要求具有对各种硬件设备测试的功能；

要求具有对软件、硬件运行故障监视的功能，有完善的故障告警及故障后处理功能；

要求具有完善的维护管理功能，具有配置的维护管理、软件维护管理、设备维护管理等功能。

要求具有故障诊断和故障定位功能，并能上报故障信息。

（5）可靠性和可用性要求

系统应达到或超过99.999%的可用性

无故障连续工作时间MTBF>5000小时

故障恢复时间<3min

IAD应支持双归属，并能够检测主用Server存活状态，在主用Server失效时能够自动切换到备用Server，并且工作在备用Server时可以检测主用Server是否恢复并切回；IAD可以根据Server的控制，切换到备用Server。

（6）主要技术性能

1、用户和系统的基本性能

专用网内自动拨号电话呼叫；

接入话务员，以获得提供的帮助和信息；

限制用户的呼叫等级；

汇接中继式；

选择路由；

号线连选；

话务员长途插入（中继线插入）；

录音通知；

跟踪恶意呼叫；

截接服务；

远距离服务；

特殊号码服务；

强释或闭锁久不挂机用户；

自动测试用户线和中继线；

自动测试传输特性；

自动诊断及清除故障；

话务量统计（每15分种一次）；

2、至少应具有以下新业务性能

多方通话

热线

用户传真（一发多收）

会议电话

闹钟

免打扰

自动值机

语音信箱

IVR功能

CTI开发接口

（7）服务质量要求

软交换网络上应用的业务多种多样，其中软交换网络承载的普通语音、视频和传真业务的服务质量应该满足下述指标要求：

（8）语音服务质量要求

1.软交换网络中的端到端的语音的PSQM评分应该满足下述指标要求：

网络条件很好的情况，PSQM的平均值 < 1.5；

网络较差条件时（丢包率=1%，网络抖动=20ms，时延=100ms）PSQM平均值 < 1.8；

在恶劣的环境下（丢包率=5%，网络抖动=60ms，时延=400ms）PSQM平均值 < 2.0。

2.软交换网络中的端到端的语音的PESQ评分应该满足下述指标要求：

网络条件很好的情况，PESQ的平均值 >3.3；

网络较差条件时（丢包率=1%，网络抖动=20ms，时延=100ms）PESQ平均值 >3.2；

在恶劣的环境下（丢包率=5%，网络抖动=60ms，时延=400ms）PESQ平均值 >2.9。

3.软交换网络中的端到端的语音的MOS评分应该满足下述指标要求：

网络条件很好的情况MOS>4.0；

网络较差条件时（丢包率=1%，网络抖动=20ms，时延=100ms）MOS>3.5；

网络恶劣环境下（丢包率=5%，网络抖动=60ms，时延=400ms）MOS>3.0。

TS304 光缆工程

TS304.1 概述

干线传输系统和收费系统等均采用单模长波长光纤充油光缆，光缆中的光纤应是高质量的单模光纤。每根光纤应可通过色码识别在光缆中的位置；颜色应容易分辨，在光缆工作寿命期间不应受影响或腐蚀。

单模光缆设置在通信管道和人孔系统内，全部光缆敷设在通信管道子管内。敷缆施工单位应有一定施工资质和施工经验。管道和所有去室内的引入管道由土建施工单位完成。

施工单位在敷设光、电缆之前，对管道要用合适的方法进行疏通、清理。

光缆用来支持光纤通信系统、收费图像、外场监控数据图像传输。

TS304.2 光纤技术参数

单模光纤技术规范应符合ITU－T G.652建议。

- 光纤类型：单模
- 光缆结构：层绞式
- 敷设方式：沿管道敷设
- 维护方式：填充油膏
- 加强件：金属加强件
- 光纤色谱：每根光纤整个长度标色

施工单位应提供本工程所需光缆纤束中光纤颜色和纤束扎线颜色及扎束方法。

- 工作波长：1310nm,1550nm
- 模场直径：9.2μm±0.4μm
- 包层直径：125μm ±1μm
- 包层不圆度：≤1%
- 模场同心度偏差：≤0.5μm

截止波长满足下列要求：

在20m光缆+2m光纤上测试<1270nm；

在2m光纤上测试：1100～1280nm；

衰减值：<0.36dB／km(1310nm)；≤0.22dB／km(1550nm)；

零色散波长：1300-1324nm

零色散斜率≤0.092ps/（nm•km）

温度特性(与20℃的值比较)-30℃～+60℃范围内附加衰耗≤0.05dB／km。

交付长度：2km+100m，且按供货情况应采用大于2km盘长。在盘长光缆中，任何一根光纤不允许有接头。

长度标志：外护套上带有间隔不大于1米的长度标志

光缆允许弯曲半径

安装时：≥光缆外径的20倍

固定后：≥光缆外径的15倍

使用寿命：正常使用不小于25年

其他有关指标应符合ITU-T、ICE及国内有关规范的规定。

TS304.3 光缆技术参数

1、光缆的机械性能

光缆的机械性能应能经受拉伸、压启、冲击、反复弯曲、扭转、曲绕、钩挂等项检验。

2、光缆的防护性能

光缆应具备防潮、防水、防鼠咬、防腐蚀、防雷等性能。

3、光缆的接头盒

光缆的接头盒应具备优良的机械性能，并具有防潮、防水性能。接头盒内的光纤接头的质量对连接光纤的强度不应有明显影响。

TS304.4 光缆的敷设

光缆应按实际长度铺设，铺设时不应超过光缆厂家规定的牵引张力和弯曲半径的要求，施工单位应根据自己的施工经验，作出合理的敷设光缆图和光缆在人井预留图，光缆采购盘长应在2000米左右。

在铺设光缆之前，每个管道要用合适的方法清理。

光缆应在所有中间人孔中给以支托，在光缆布设在过桥金属管箱和高架桥时，根据要求提供附加的环境保护。保证获得规定的光缆寿命。

可以使用光缆牵引润滑剂，但必须得到监理工程师同意。

TS304.5 光缆的接续

光缆应在人孔外十分清洁的环境中接续。

光缆接续应采用熔接法，光缆接头应配有单独的接头护套。

应备有备用光缆并装在光缆接头盒的托盘上，放在托盘上的光纤不应产生微弯曲损耗。

在所有光缆需要分歧或分配出与单独终端单元相连的光纤接头应使用接头盒保护；接头盒的设计应易于安装。

接头盒应为光缆接头提供一个密闭的，防潮的环境。接头盒应能重新进入，以便维修和满足其它工作要

求。

在光缆线路所处的温度和其它环境条件下，接头盒的预期使用寿命至少40年。

光缆不应在桥上接头。

接头应牢固地安装在每个人孔中。

接头应安装在尽可能高处，以免浸水。

光活动连接器插入衰减≤0.5dB/个（尾纤连接）。

光纤熔接接头衰减： 束状光缆≤0.1dB/每个接头，带状光缆≤0.2dB/每个接头。

TS304.6 光缆的端接

每根光缆应端接在光缆终端和接线板上，光缆应在每个站端接。

出线要贮存备用光纤，备用光纤的贮放不应产生微弯曲损耗。

用于每个站的接线软线有：主用和备用传输系统所需，直通连接于留今后发展和紧急应用的光纤，再加上可用于各种需要的备用光纤。

光缆的“入”和“出”应端接在同一接线板上。接线板的容量足以端接所有室外光纤。

进局光缆应有标志，以区别其它电缆。

设备侧的光缆长度应作适当预留，一般为20m左右，可存在光端机室或进线室。

进局光缆的弯曲半径不应太小，以免产生微弯曲损耗。

TS304.7 光缆的配置

光缆（计算包含设计余量）应包括有通信系统干线光传输、接入网传输、收费数据/视频等所用的单模光缆以及扩展备用光缆。

单模光纤的分配如下：

光缆一（干线光缆）：

全线共96芯。

光缆二（辅助光缆）：

全线共96芯。

干线、辅助光缆在通信站下站。

TS304.8 吹缆工艺

光缆敷设是光缆线路施工中的关键步骤,因此为了保证光缆敷设的安全和成功,施工时应该采用一些特殊措施和限制,以保证工程进度和质量。

光缆气吹法与其它的光缆敷设方法相比，光缆在敷设过程中所受的张力比较均匀而且小得多，敷设过程简化，敷设光缆速度快，一次敷设距离长，可以采用盘长较长的光缆，减少接头数，降低了衰耗；目前多采用光缆气吹法敷设光缆。气吹微缆法采用高压气流吹送的方式将光缆吹放到预先埋设的硅芯管中。吹缆机将高压、高速的压缩空气吹入硅芯管，高压气流推动气封活塞，这样连接在光缆端部的气封活塞对光缆形成一个可设定的均匀的拉力，与此同时，吹缆机液压履带输送机构夹持着光缆向前输送形成一个输送力，拉力与输送力的组合，使穿入的光缆随高速气流一道以悬浮状态在管道内快速穿行。

施工时注意：

1.吹缆前检查塑料管道的密封性:确认塑料管道不漏气后方可进行光缆的吹送作业，对塑料管道进行预润滑，装入专门的润滑海棉塞，通过输入压缩空气来推动润滑海棉塞穿越塑料管道，从而达到均匀预润滑塑

料管道内壁的目的。缓慢打开压缩空气进气球阀,通过改变阀门开口大小来控制气封活塞对光缆的牵引力。光缆的输送速度一般控制在8-80m/min 之间。通常以70m/min 为宜。

2.当光缆到达预定点后，即气封活塞已从管内出来(此时空气压力将急剧减小)位于管端的观察人员应及时提示吹缆机的操作人员马上停机，停止向管内输送光缆。

3.倒缆作业，将原线缆盘上剩余的光缆倒出，找出另端头，为向反向吹送光缆作准备。采用“光缆倒线装置”可以省去人力倒盘“8”字的工作，省时省力，提高工作效率，倒线作业中应注意不要弄脏光缆，以免影响光缆后续气吹施工。

TS305 电源工程

本工程电源系统包括无人通信站的电源设备。

电源设备包括交流配电、高频开关电源、UPS电源以及蓄电池等。附件及备件应包括：电力电缆、汇流条、夹头、支撑架、保险丝及其它易损耗件。

收费站的交流配电及UPS电源由收费系统统一考虑，通信系统提供相应要求。

TS305.1 设备配置

-48V DC电源需选用高频开关型组合电源来供给，高频开关型整流器与交流配电盘、直流配电盘和监控单元组合，构成高频开关型组合电源。

无人站均设一组蓄电池，蓄电池采用阀控式密封蓄电池。直流供电方式采用浮充制，平时由整流器与蓄电池并联浮充供电。

220VAC电源由监控分中心供给。

通信设备要求不间断供电，具体要求如下：

光电传输设备：-48VDC

语音软交换机、维护终端：220VAC

TS305.2 电源设备主要技术要求

1、高频开关电源

- 多级防雷。
- 系统故障时，监控模块将发出声光告警，并向远端中央控制室传送告警信息。
- MTBF≥10^5小时。

⑴ 交流配电单元

- 交流输入为三相380V或单相220V可选，交流进线为三相五线制，单相为三线制。
- 电压变动范围：380V±20％或220V±20％
- 频率变化范围：50Hz±10％
- 电压波形正弦畸变率≤5％
- 220V交流输出要求为5路，各输出分路设保护装置。
- 绝缘

设备各带电回路对地绝缘电阻均不低于2MΩ，配电设备带电回路对地或非电连接的两个带电回路之间应能承受50HZ/2500V交流电压1分钟无击穿，无飞弧现象。

⑵ 整流器

- 整流模块以n+1方式工作，按比例均分总负荷量，在单模块50%～100%额定电流输出范围内，其均

分负荷不平衡度≤±5%额定电流值。

□ 输入电压：AC380V,能在AC380V+10%,AC380V-15%,频率50HZ±5%的范围内正常运行。

□ 输出电压：DC-48V，输出电压允许值-43～-56V，输出电流视直流负荷量和充电电流而定，并由此确定所需的整流模块数。一般采用3块(-48V/10A)整流模块或者3块(-48V/30A)整流模块。

□ 效率：≥90%；功率因素≥0.99。

□ 最大保护电流不大于额定电流的110%。

□ 杂音电压

电话衡重杂音电压： 300Hz～3400Hz≤2mV

峰～峰值杂音电压： 0MHz～20MHz≤200mV

宽额杂音电压： 3.4KHz～150KHz≤50mV

0.15MHz～30MHz≤20mV

高散杂音电压： 3.4KHz～150KHz≤5mV

150KHz～200KHz≤3mV

200KHz～500KHz≤2mV

500KHz～30MHz≤1 mV

□ 对三相电输入的整流器应具有断相保护。

□ 提供电流限制、过电压、过电流保护，并给出声、光告警。

□ 具有遥测、遥控接口，能远端对整流器遥开、遥关及告警显示检测。

□ 整流器应为高频开关型，连续运行方式工作。

□ 各整流器模块应符合均分（均流功能），整流器采用N+1并联冗余备用。

□ 具有浮充、均充自动转换功能，自动控制充电整个过程。

⑶ 直流配电单元

□ 输入电压为额定-48V,范围为-43～-56V

□ 可接入两组蓄电池

□ 电源输出分路要求：有人站要求为6路，无人站要求为4路

□ 各输出分路设保护装置

□ 低电压恒压充电

□ 可接3～5组整流器

□ 电源设备应符合中国邮电部YD／T1501－2000的相关规定

2、通信用免维护蓄电池

□ 使用环境温度：

保证性能：0～+40℃；保证工作：-5～+45℃

□ 自放电损失每周<0.5%

□ 蓄电池容量：按每组蓄电池放电4h计算

□ 蓄电池自动管理，采用全并联浮充方式给通讯设备供电，监控单元自动测量电池的充放电电流并控制整流器对蓄电池进行浮充和均充。

□ 使用寿命：浮充状态运行10年以上，循环使用放电深度为80%，循环次不少于1000次。

 充电方式：恒压限流充电

 提供电池安装所需配件、安装支架以及安装指南和抗震能力等技术数据。

TS305.3 电源网管系统

通信电源设备配置了监控模块，负责采集本站电源设备运行信息，并以太网接口连接通信设备通过通信传输系统提供的信道传到通信中心的电源网管维护终端。电源网管终端与接入传输网管合设，实现通信电源设备无人值守的要求。

TS305.4 通信设备的防雷保护接地

1、接地

⑴通信站宜采用联合接地方式。机电工程施工单位须对房建工程联合接地测试检验，保证联合接地电阻≤1Ω，不符合要求的应加以完善。

⑵直流电源工作接地应采用单点接地方式，并就近从接地汇集线上引入。

⑶交、直流配电设备的机壳应单独从接地汇集线上引入保护接地，交流配电屏的中性线汇集排应与机架绝缘。

2、通信电源系统的雷电过压保护应执行中国通信行业标准《通信局（站）防雷与接地工程设计规范》（GB50689-2011）的规定。同时在交流配电屏的输入端应加装避雷器。

TS305.5 其他要求

1、施工单位应为沿线各通信站分别提供及安装一整套高频开关电源，来为设备提供-48V直流电源。

2、附件及备件应包括：电力电缆、汇流条、夹头、支撑件、熔丝及其他各种易损耗件。

3、施工单位提供的电源设备应有满意的灵活性，应保证高稳定性和安全可靠，有所需的保护装置。

4、直流馈线上的噪音电压应小于100mY。

5、电源的瞬间切换动作和其它长达200ms的电力线切断不应使通信系统产生故障。

TS306 电缆工程

TS306.1 电缆技术参数

电缆部分（计算包含设计余量）包括通信站内配线电缆（总配线箱至通信设备的音频配线及数据配线），各站房建区内的楼房之间的市话电缆及市话电缆与楼内分线盒跳线连接以及设备数据传输电缆。

电缆应符合中华人民共和国邮电部颁发的室外、室内电缆技术规范，选用的电缆支持双音多频电话。施工单位有责任保证所使用的电缆能满足整个系统的要求。性能指标达到标准。

电缆要由批准的制造商制造运输并带有制造厂家的完整的封签和保证书。应保持封签的完整以便在日后出故障时用以检验和记录，任何电缆在拆封和安装前要得到监理工程师的同意。全部电缆要提供产品测试的合格证。

除了合同条件条款规定外，施工单位还应提供足够的备用电缆、端子板、塞线连接、保护设备、跳线、工具和其它维修和操作所要求的材料，在工具和材料的使用方面，施工单位还应提供文件和培训指导。

电缆技术性能如下：

 敷设方式：市话电缆均沿管道敷设。

 维护方式：充油

 制造长度:盘长2000m，也可根据工程需要确定

 电缆伸长量为0.2%时，允许拉力大于2500N。

- 电缆允许侧压力大于2000N/100mm。
- 电缆护套能够达到一定的机械强度，防雷、防腐、防震、防微生物侵蚀。
- 使用寿命：大于25年。

TS306.2 电缆布设和尺寸

在楼内的总配线架和终端设备之间按规定安装电缆。应提供足够的电缆对来支持综合通信网中全部话音、数据和控制的功能。敷设的电缆线对应包括将来扩展用的20％的余量。

TS307 通信管道工程

本项目沿横穿2孔镀锌钢管， 2孔玻璃钢管敷设1.5延公里LDPE通信子管管群（单向3孔Φ32/28子管）。

TS307.1 通信子管技术参数

盘管（直径32，LDPE）技术要求：

1、颜色：管材色泽应均匀一致，颜色由用户和供方商定以区别于不同管孔的子管。

2、外观要求：

管壁不允许有气泡、裂口、分解变色线及明显的杂质，外形均匀一致、管材内壁应光滑平整。

3、尺寸及偏差：

标称外径mm	外 径mm	厚 度mm	最小内径mm	每卷长度m
32	32+0.3	2.0+0.50	28+0.4	≥500
注：大口径塑料管的子管，不设承口接头，必须保证每卷的长度。				

4、理力学性能：

① 拉伸屈服强度≥8Mpa。

② 断裂伸长率≥350%。

③ 纵向回缩率≤3.0%。

TS308 防雷接地

1、通信设备的防雷保护接地

通信设备的接地和过电保护根据设备厂商对设备的具体要求实现。

⑴ 通信站采用联合接地方式，即通信设备的工作接地、保护接地、建筑物防雷接地共同合用一组接地体。电阻值小于1欧姆。

⑵通信站的通信设备及供电设备不带电的金属部分，进局电缆的金属护套均应作防雷保护接地。

⑶通信系统承包人应在安装前对房建承包人提供的接地进行检查，不符合要求的应加以完善，保证联合接地电阻小于1欧姆。

2、传输线路的防雷保护接地

⑴进局电缆

在通信站处应在进局电缆的终端、通信设备端口处加装过压过流保护装置和保护器件。进局电缆的金属护套应接到地线分汇流排上。

⑵外场光电缆

光缆在每个接头处金属加强芯和金属护套实施电器阻断，成悬浮状态。

室外电缆所有接头处、分支点和终端处均作跨接线。电缆线路应做防雷保护系统接地，接地电阻小于10Ω。

TS309 通信机房要求

1、机房面积：通信机房考虑与收费和监控机房共用。无人通信站机房所需面积约20 ㎡。

2、机房层高：一般通信机房拟采用最高2.2米的标准机柜，因此对楼层净空高度要求大于3.2 米。

3、机房荷载：电源室楼板荷载不小于10kN/㎡，设备机房楼板荷载不小于8kN/㎡。

4、防静电地板：各通信站防静电地板下净空高度为25～30cm。活动地板下铺装走线槽。活动地板徐进行静电连接。

5、机房温湿度：设置独立专用空调系统，使室内温度保持在18-28℃，相对湿度为40%-70%，温度变化率＜10℃/H，以保证设备的稳定运转。

6、设备集中的一侧尽量不设窗户。建议所有的窗户使用双层密闭窗防尘，并贴膜、加窗帘遮阳。

7、室内照明灯具以吸顶式或嵌入式（如有吊顶）为宜。

8、机房应配备必需的消防设施。

9、机房门采用双开门，门洞宽度不小于1.8m、高不小于2.2m。

TS310.1 干线管道

在丽水机场收费站沙溪3号桥及沙溪2号桥桥头设置进站分歧管道，采用18孔LV-5Z型38#可挠金属保护管沿桥梁盖梁侧边横穿至路侧，随后改用18孔Φ40/33高密度聚乙烯硅芯管沿匝道引至收费站局前人孔。管道标准埋深为70cm，若实际埋深不足，则需采用C20及以上混凝土进行包封处理，包封厚度不小于8cm。

为避免与其他构造物发生冲突，管道的埋深和位置可视构造物的具体情况进行调整。

TS310.2 永久分歧管道

收费站附近路面预埋管道采用8孔φ114×4镀锌钢管，分别在DK0+135处横穿D匝道与JY匝道，在DK0+370处横穿D匝道、A匝道及E匝道。收费站机房围墙外预留照明电力管道，采用3孔Φ100×4取向抗老化环保共挤管。

TS310.3 人（手）孔

为了使硅管能从手孔内壁两侧直接通过，并保证手孔的牢固性，本工程全部采用长方形钢筋混凝土手孔(含主线中央分隔带手孔、路肩手孔及进站支线管道手孔)。II型手孔的布设根据外场设备的需要布设，在外连接线、路肩侧按≤100m间距布设；I型通信手孔根据主线通信光缆、供电管道的需要且按≤100m间距布设。

TS310.4 服务区远期管道

为满足远期南北服务区联通需求，预留18孔Φ100×4取向抗老化环保共挤管，其中强电、弱电及机电设施各预留6孔。因改造方案尚未明确，暂不封闭施工，管道需从附近桥梁绕穿，桥下绕穿段采用18孔LV-5Z型101#可挠金属保护管。

TS310.5 特殊界面

在路基段遇圆管涵、盖板涵应先测量该处覆土深度，覆土深度≥1米时，管道正常敷设；覆土深度＜1米时，应将采用Φ114×4镀锌钢管并包封C20砼通过，包封后穿过圆管涵、盖板涵。包封混凝土厚度不低于80毫米。

本项目预埋管道施工时，应根据土建施工组织方案及现场实际情况灵活调整施工顺序及管道敷设位置。

可挠金属管沿桥梁底部横穿时，部分折角处应注意后期管道的穿线难度，可靠固定的同时预留管线弯曲半径。

TS310.6 设计界面

1、与主体土建工程界面划分

管道工程主要实施互通区进站路侧预埋管道，管道工程及主干光缆迁改完成后，A匝道处桥墩方可开挖实施。

2、与房建工程的界面划分

互通收费站:机电标负责将管道分歧至路肩，沿匝道埋设至收费岛房建人孔（房建人孔由房建专业设计，并由房建标负责实施），收费岛房建人孔至房建区内局前人孔，局前人孔至室内地沟、手孔的管道和收费站内的手孔由房建专业设计，由房建标完成。

管道遇声屏障时，应视声屏障的具体情况进行避让或调整。

TS310.7 硅芯管参数

本路段通信管道的主用管材，主要采用Φ40/33硅芯管。

高密度聚乙烯硅芯管技术要求：

（1）一般要求

①原材料

生产硅芯管的主料应使用符合国家标准的高密度聚乙烯挤塑树脂，需保证符合本标准规定技术条件。

②工艺外观

外观颜色有明显区分；内外壁实体应平整、均匀、光滑，无塌陷、坑凹、孔洞、撕裂痕迹及杂质麻点等缺陷；截面元气泡、裂痕；硅芯管内壁紧密熔结、无脱开现象；外壁上产品标识完整、清楚。

（2）规格尺寸

①依据光电缆的外径和气吹设备的性能，硅芯管的规格及尺寸允差应符合表1规定。

表1 硅芯管规格及尺寸允差

规格（D/d）	外径D（mm）		最小内径d (mm)	壁厚（mm）		椭圆度（%）	
	标称值	允值		标准值	允差	绕盘前	绕盘后
∅32/26a	32	+0.3 0	26	2.5	+0.2 -0.2	≤2	≤3
∅34/28	34	__b	28	3.0	+0.35 0	≤2	≤3
∅40/33	40	__	33	3.5	+0.35 0	≤2.5	≤3.5
∅46/38	46	__	38	4.0	+0.35 0	≤3	≤5
∅50/41	50	__	41	4.5	+0.35 0	≤3	≤5
∅63/54	63	__	54	5.0	+0.35 0	≤3	≤5
注：a适用于大管径保护管内的通信子管； b表示只控制内径及壁厚，对外径不作规定							

②为运输及施工方便，硅芯管应顺序缠绕在盘架上，盘架的结构应满足硅芯管最小弯曲半径的要求，每盘硅芯管出厂标称长度宜符合表2的规定，也可由供需双方商定，但中部不得有断头。

表2 长度及允差

规格（D/d）	长度（m）	长度允差	规格（D/d）	长度（m）	长度允差
∅32/26	3000	≥+0.3%	∅46/38	1500	≥+0.3%
∅34/28	3000	≥+0.3%	∅50/41	1500	≥+0.3%
∅40/33	2000	≥+0.3%	∅63/54	1000	≥+0.3%

（3）硅芯管的物理化学性能硅芯管的物理化学性能应符合表3的规定。

表3 硅芯管物理化学性能指标

序号	项目		技术指标					
			∅32/26	∅34/28	∅40/33	∅46/38	∅50/41	∅63/54
1	外壁硬度		≥59（邵氏D型）					
2	内壁摩擦系数		静态：≤0.25（平板法，对HDPE标准试棒）					
			动态：≤0.15					
3	拉伸强度（MPa）		≥21					
4	断裂伸长率（%）		≥350					
5	最大牵引负荷（N）		≥5000	≥6000	≥8000	≥10000	≥11000	≥12000
6	冷弯曲半径（mm）		300	300	400	500	625	750
7	环刚度（Kn/m2）		≥50			≥40		≥30
8	扁平试验		垂直方向加压至外径变形量为原外径的50%时，立即卸荷，试样不破裂、不分层					
9	复原率（%）		垂直方向加压至外径变形量为原外径的50%时，立即卸荷，试样不破裂、不分层，10min外径能自然恢复到原来的85%以上					
10	耐落锤冲击性能	常温	温度23℃，高度2m,用15.3kg重锤冲击10个试样，应9个以上无开裂现象					
		低温	温度-20℃，高度2m,用15.3kg重锤冲击10个试样，应9个以上无开裂现象					
11	耐水压密封性能		温度20℃，压力50kPa条件下,保持24h，无渗漏					
12	抗裂强度（MPa）		≥2.0					
13	与管接头的连接力（N）		≥4300	≥4300	≥6700	≥8000		
14	纵向收缩率（%）		≤3.0					
15	脆化温度（℃）		-75					
16	耐环境应力开裂		48h，失效数≤20%					
17	熔体流动速率a（g/10min）		MFR（190/2.16）≤0.5					
18	耐热应力开裂b		168h，失效数≤20%					
19	工频击穿强度b（MV/m）		≥24					

20	耐化学介质腐蚀c	将管试样分别置于5%的NaCl、40%的H2SO4、40%的NaOH溶液中浸泡24h，无明显被腐蚀现象
21	耐碳氢化合物性能	用庚烷浸泡720h后对硅芯管施加528N的外力，试样不损坏，产生的永久变形不超过5%
注：a该项指标只在生产企业生产前，对要使用的树脂进行检测时使用； b该两项指标只用作电力保护管时使用； c该项指标使用与现场有强烈酸、碱、盐等腐蚀的条件下		

（4）硅芯管专用连接头

硅芯管应使用专用连接头连接，专用连接头的要求应符合JT/T496-2018附录A的规定。

（5）硅芯管管塞

硅芯管两端应使用膨胀管塞和（或）热塑套管密封以防止潮气或尘土进入管内，管塞的密封性能应满足耐水压密封试验的要求。

TS310.8 镀锌钢管参数

管道横穿路面、过建筑物、过开口部时采用镀锌钢管，均采用Φ114×4(外径114mm，壁厚4.0mm)钢管。

（1）镀锌钢管的内径负偏差应不大于1mm，管壁应光滑、无裂缝、无结疤，外径小于114.3mm的钢管，允许合理的弯曲度。钢管弯曲处不能有凹凸、裂缝，钢管的弯曲半径应不小于其外径的10倍。

（2）钢管及型钢等铁件均要求进行热浸镀锌防腐处理，镀锌量不低于600g/㎡，镀层应该均匀完整，表面光洁、无脱落、无气泡等缺陷。镀锌钢管应进行锌层均匀性试验，试验时试样（焊缝处除外）置于硫酸铜溶液中连续浸渍5次不变红。采用压扁试验进行镀锌层附着力的检验，试验时，两平板间距离为钢管外径的3/4时，试样不允许出现锌层剥落。热浸镀锌为《锌锭》（GB/T470-2015）中规定的0号锌或者1号锌。

（3）镀锌钢管尺寸指标：

外径≤219.1mm的钢管公称口径、外径、壁厚、不圆度应符合下表（单位：mm）要求：

公称口径（DN)	外径（D）			最小公称壁厚（t）	不圆度（≤）
	系列1	系列2	系列3		
6	10.2	10.0	/	2.0	0.20
8	13.5	12.7	/	2.0	0.20
10	17.2	16.0	/	2.2	0.20
15	21.3	20.8	/	2.2	0.30
20	26.9	26.0	/	2.2	0.35
25	33.7	33.0	32.5	2.5	0.40
32	42.4	42.0	41.5	2.5	0.40
40	48.3	48.0	47.5	2.75	0.50
50	60.3	59.5	59.0	3.0	0.60
65	76.1	75.5	75.0	3.0	0.60
80	88.9	88.5	88.0	3.25	0.70
100	114.3	114.0	/	3.25	0.80
125	139.7	141.3	140.0	3.5	1.0
150	165.1	168.3	159.0	3.5	1.2
200	219.1	219.0	/	4	1.6

注1：表中的公称口径系近似内径的名义尺寸，不表示外径减去2倍壁厚所得的内径。
注2：系列1是通用系列，属于推荐选用系列；系列2为非通用系列；系列3是少数特殊、专用系列。

钢管外径和允许偏差符合下表（单位：mm）要求：

外径（D)	外径允许偏差		壁厚（t）允许偏差
	管体	管端（距管端100mm范围内）	
D≤48.3	±0.5	/	±10%t
48.3＜D≤273.1	±1%D	/	
273.1＜D≤508	±0.75%D	+2.4 -0.8	
D＞508	±1%D或±10.0 两者取较小值	+3.2 -0.8	

（4）钢管的力学性能应符合下表的规定：

牌号	下屈服强度MPa（≥）		抗拉强度 Mpa(≥)	断后伸长率%（≥）	
	t≤16mm	t＞16mm		D≤168.3mm	D＞168.3mm
Q195	195	185	315	15	20
Q215A、Q215B	215	205	335		
Q235A、Q235B	235	225	370		
Q275A、Q275B	275	265	410	13	18
Q345A、Q345B	345	325	470		

（5）钢管连接采用套管螺纹接法，外套管长10cm，内壁套螺丝扣，钢管端部外套螺丝扣，两端钢管均拧入1/3以上。在接续之前，检查端口并将内口锉平成圆形，以免损伤硅管；接续完后，应在套管两端周围抹以油灰。

TS310.9 玻璃钢管箱参数

根据《公路用玻璃纤维增强塑料产品 第2部分：管箱》GB/T 24721.2-2023技术要求，本路通信管道过桥的采用玻璃钢管箱，所用材料为玻璃纤维增强塑料高强类型，管箱尺寸为2000x370x240mm，壁厚2.5mm，箱盖与箱体用螺栓固定.

技术指标要求如下：

（1）产品涂装涂层表面应平整、均匀一致，无漏涂、起泡、裂纹等缺陷。外形应平直，无明显歪斜，盖与箱体配合紧密，具有良好的防水效果，同时桥架应满足一下要求：a）桥架轴向底面、侧面直线度：4m桥架长度方向波底距水平直线的距离偏差应≤5mm；b）桥架盖板翘曲度：将盖板（长度取2m）平置，固定轴向一端（宽度方向），另一端盖板底翘曲高度应≤5mm； c）桥架外形应符合JT/T 1034《公路用玻璃钢复合桥架》中附录A的要求。

（2）含胶量均匀、固化稳定，无分层，单件产品表面的气泡累积面积不得大于100mm²，单个最大气泡面积不得大于15mm²。

（3）尺寸偏差

玻璃纤维增强塑料桥架的偏差应符合下列规定：

长度L允许偏差为[0,+10]mm；

宽度W、高度H允许偏差为±2mm；

厚度t允许偏差为[0,+0.2]mm。

（4）物理化学性能

玻璃纤维增强塑料桥架的物理化学性能见下表：

项　目		单位	技术要求	
通用物理力学性能	/	/	管箱长度方向	管箱宽度方向
	拉伸强度	MPa	≥560	≥200
	弯曲强度	MPa	≥720	≥560
	冲击强度	kJ/m^2	≥200	
	密度	g/cm^3	≥1.9	
	巴柯尔硬度	/	≥45	
	负荷变形温度	℃	≥150	
	管箱内壁静摩擦系数	—	≤0.363	
阻燃性能		/	≥阻燃2级（垂直燃烧V-1级，氧指数≥28）	
耐水性能（常温×720h）		/	表面不应出现软化、皱纹、起泡、开裂、被溶解、增强材料裸露、溶剂浸入等痕迹。	
		/	弯曲强度保留率不小于标准值。	
耐化学介质性能	耐汽油性能（92#汽油×360h）	/	表面不应出现软化、皱纹、起泡、开裂、被溶解、增强材料裸露、溶剂浸入等痕迹。	
			弯曲强度保留率不小于标准值。	
	耐酸性能（30%H_2SO_4×360h）	/	表面不应出现软化、皱纹、起泡、开裂、被溶解、增强材料裸露、溶剂浸入等痕迹。	
		/	弯曲强度保留率不小于标准值。	
	耐碱性性能(10%NaOH×168h)	/	表面不应出现软化、皱纹、起泡、开裂、被溶解、增强材料裸露、溶剂浸入等痕迹。	
耐湿热性能		/	经240h的耐湿热试验后，产品不应有变色或被侵蚀的痕迹。	
		/	弯曲强度保留率不小于标准值。	
耐低温冲击性能		/	-40℃±2℃后恒温2h后，立即用1kg铁球在离试样正上方1m高处自由落下冲击试样，以冲击点为圆心，半径6mm区域外，试样表面应无开裂、分层、剥离或其它破坏现象。	
人工加速耐候性测试		/	满足GB/T 24721.1-2023《公路用玻璃纤维增强料产品 第1部分：通则》中的5.5.1、5.5.2条要求	

（5）本桥架在日照环境下使用，为抗紫外耐候性产品，为增强玻璃纤维增强塑料桥架的耐候、抗紫外线性能，桥架表面应采用环保涂料进行涂装；涂装层附着力不低于《色漆和清漆　漆膜的划格试验》（GB/T 9286-1998）中规定的1级要求。

（6）标志：满足GB/T 24721.1-2023《公路用玻璃纤维增强塑料产品 第1部分：通则》中的8.1条要求，管箱应附有制造标签和一张合格证标签，制造标签内容：产品名称、生产日期、批号、产品标准号、生产企业名称、联系地址，产品标识宜采用射频芯片等可溯源的电子标识类型。

（7）整体负载要求：玻璃纤维增强塑料桥架整体负载除包括其本身的重量外，还应包括其所能承受的线缆、硅芯管重量以及施工过程中的负载。负载能力不小于20kpa。试验过程中，不允许出现桥架破坏、开裂，盖板与槽身分离的情况，且桥架中间位置弯曲变形不大于10mm。

TS310.10取向抗老化环保共挤管参数

本次设计采用塑料管为电力通信用取向抗老化环保共挤PVC管，本管基于PVC-O管在线双轴取向生产技术上生产，其表面共挤中国红环氧高分子层具有抗紫外线、抗腐蚀、抗老化、抗衰减的性能，铅、铬、砷含量小于0.005mg/L。本次设计所采用的管材型号规格尺寸为：公称外径100mm，壁厚为4±0.4mm，6米一节。

取向抗老化环保共挤管物理性能指标如下表：

序号	项目		单位	技术指标
1	颜色		-	采用复合共挤技术一次成型，内层为淡黄色通透感，外层为红色保护层，色泽应均匀一致，严禁二次涂层
2	环刚度		KN/m²	SN≥25
3	扁平测试		-	压缩至管内壁互相接触，无破裂、无裂纹
4	落锤冲击试验		-	9/10及以上试样不应出现裂缝或破裂
5	材料密度		g/cm³	1.350～1.450
6	拉伸强度	环向	MPa	≥45
		纵向		≥50
7	断裂伸长率		%	≥160
8	纵向回缩率		%	≤5
9	静摩擦系数			≤0.35
10	耐候性	颜色变化等级	%	≥4
		拉伸强度保持率	-	≥90
11	连接方式及密封性		-	扩口胶粘剂承插连接，保持30分钟接头处不应渗水和漏水
12	维卡软化温度（GB/T 1633—2000 A50 法）		℃	≥105

TS310.11手孔井盖参数

本路段所用手孔井盖所用材料采用热固性复合材料。所选用的检查井盖和手孔相适配。

（1）外观：井盖表面应完整，材质均匀，五影响产品使用的缺陷；盖座保持顶平，井盖上表面不应有拱度，井盖与井座的接触面应平整、光滑，井盖与井座装配尺寸应符合GB/T 6414的要求。

（2）结构尺寸：井盖上表面应有防滑花纹，高度为3mm~8mm，凹凸部分面积与整个面积相比不应小于10%，不应大于70%。

井盖安装斜度以1:10为宜；安装嵌入深度≥50mm；安装总间隙I型手孔井盖≤15mm且单件≤5mm，II型手孔井盖≤9mm；井座支承面宽度≥24mm。

（3）复合材料井盖的性能要求入下表：

项目	性能指标	测试标准
试验荷载F/KN	≥400	动态结构试验机

允许的残留变形（mm）	≤1.4	动态结构试验机
弯曲强度（MPa）	平均值≥80	GB/T 1449
压缩强度（MPa）	平均值≥60	GB/T 1448
拉伸强度（MPa）	平均值≥50	GB/T 1447
拉伸弹性模量（MPa）	平均值≥2000	GB/T 1447
弯曲弹性模量（MPa）	平均值≥2000	GB/T 1448
耐热性	承载能力不低于试验荷载F的95%	在70±2℃高低温试验箱中保温24h后取出测试其承载能力
耐候性	承载能力不低于试验荷载F的95%	在灯照及雨淋条件下保持500h，在常温下放24h后取出测试其承载能力
抗冻性	承载能力不低于试验荷载F的95%	在-40±2℃高低温试验箱中保温24h后取出测试其承载能力
巴氏硬度	应不小于35	
抗油性	沾油后质量变化≤0.5%	
表面电阻	≥1×108欧姆/㎡	

（4）运输：人工装卸时，严禁扔上扔下，以免损坏；当用叉车装卸时，层高不宜高于10套，产品底部应有托架。

（5）贮存：在仓库或露天按规格分类码放；贮存地应远离火源和热源，环境温度不应高于60℃。

TS400章 收费系统

TS401 概述

TS401.1 项目概况

本项目采用《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）设计，拟建互通区丽龙高速公路主线维持现状双向四车道高速公路标准，设计速度80公里/小时，路基宽度24.5米；新建互通匝道设计速度40公里/小时，单向单车道路基宽度9米，单向双车道路基宽度10.5米，对向双车道路基宽度16.5米。桥涵设计汽车荷载等级为公路-Ⅰ级，其他各项技术指标按照现行有关行业标准、规范执行。

本项目在现状丽龙高速莲都停车区东侧增设丽水机场互通1处，采用B型单喇叭互通型式，与现状莲都停车区采用集散道进行复合设置，预留了莲都停车区远期扩建为服务区的条件。互通匝道顺接规划机场路，与规划处州大道平交。

本项目仅实施收费站以内互通范围，出收费站后道路及其他三改等工程由地方配套实施。互通交叉中心桩号为K7+338，互通范围为K6+500~K8+500，距离富岭枢纽约7.34km，距离碧湖互通约7.15km。

本项目设互通收费站 1 处（为丽水机场收费站），数据上传至云和汇聚点。

TS401.2 管理体制

本项目收费系统采用四级管理：第一级是交通运输部路网中心（不属于本次设计范围）；第二级是浙江省公路与运输管理中心（不属于本次设计范围）；第三级为金丽温高速公路丽水收费管理分中心（与丽水西收费站合址建设）（不属于本次设计范围）；第四级为丽龙高速公路云和汇聚点（与云和收费站合址建设）（不属于本次设计范围）、本路段收费站、收费车道、ETC门架系统等基层业务单位。

TS401.3 收费车道数量表

序号	名称	2045年DDHV	通车后15年预测交通量配置			
			混合设备车道数		ETC设备车道数	
			入口	出口	入口	出口
1	丽水机场收费站	537	2	2	2	2

TS401.4 界面划分

（1）与监控系统的界面划分

ETC门架系统供电由监控系统负责设计，界面在门架外场配电箱处，外场配电箱由收费系统负责。

（2）与通信系统的界面划分

通信系统为收费系统（每个站）的数据传输在主干线上提供2个数据通道，1路至省中心，1路至收费分中心，收费系统与通信系统的界面划分在通信配线架处，通信配线架处的缆线接续由通信系统负责，收费系统负责将数据配线从通信配线架引到收费机房交换机处并接续，通信系统为收费系统图像传输提供从收费站至分中心的通道，为ETC门架数据，图像传输提供异缆各2芯光纤。同时通信系统应为收费（分）中心至省中心各提供1数据传输通道。收费分中心处，两者界面划分在配线架处。

（3）与房建专业的界面划分

收费站设备机房、监控室、进线室设计由房建专业完成。机电设计单位提供室内平面布置、使用面积、室内环境、设备专用电源和接地要求，以及电缆引入室内人井，电缆爬架、专用配电箱位置，必要时提供示意图。收费站房综合布线、收费站房电话线、计算机网线等综合布线由房建设计单位完成。

综合服务岗亭的给排水、供电、通信管道及人手孔井由房建专业完成，亭内摄像机、云值守坐席、自助服务设施等设备由机电专业设计。

TS402 收费分中心系统

不适用于本项目

TS403 网络安全系统

TS403.1 网络系统构成

根据《网络安全法》、《联网收费系统省域系统并网接入网络安全基本技术要求》（以下简称《技术要求》和相关管理制度、标准规范，确定本次工程收费系统网络安全的设计范围和设计内容。

(1)ETC门架系统

根据《技术要求》对ETC门架系统的安全要求，在安全通信网络、安全区域边界及安全计算环境三个方面参照《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》（GBT22239-2019）中对于第三级安全的通用要求进行设计，并对安全物理环境和物联网安全扩展做相应设计，各方面具体内容如下：

安全物理环境：ETC门架系统处设置1套室外智能机柜，可通过电子门锁、视频监控、设备状态监测等手段对箱体开启情况进行监控记录，机柜内含环境监测传感器，在门架附近设置足够容量的不间断电源，保证ETC门架系统的持续电力供应。

ETC门架设置前应在位置周边对电磁干扰进行独立检测，确保门架系统设备正常工作不受影响。

安全通信网络：ETC门架处设置的通信设备具备冗余链路和冗余带宽，满足业务高峰期需要。

对ETC门架处网络设备进行相应配置，划分单独VLAN进行通信。

ETC门架系统所含各类终端设备应接入路段分中心内的网络准入系统，保证合法设备正常运行。

安全计算环境：ETC门架系统处工业以太网交换机接入路段分中心内网络设备管理软件系统，由网管系统配置必要的策略，并开启各类设备的日志功能，由路段分中心内日志审计系统统一管理，在工控机内安装桌面管理软件和防病毒软件，实现身份兼备、入侵防范、访问控制、恶意代码防范等功能。

工控机内安装的收费系统应用软件应满足ETC门架系统所产生的数据完整性、数据保密性和数据可用性的相关要求。

物联网安全扩展：通过在ETC门架系统、路段分中心和管理站点的准入系统、桌面管理系统、堡垒机、边界防护设备等，实现ETC门架系统的关键设备（RSU、车牌图像识别等）的属性注册管理，满足ETC门架系统设备的远程集中管控。

(2)收费站

根据《技术方案》对收费站的安全要求，在安全通信网络、安全区域边界及安全计算环境三个方面参照《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》（GBT22239-2019）中对于第三级安全的通用要求进行设计，各方面具体内容如下：

安全通信网络：在收费站内设置1套边界防火墙，兼具防火墙与VPN功能，与路段分中心VPN设备建立IPSEC，实现路段中心和收费站之间的通信传输安全。

采用VLAN、防火墙区域设置等技术手段，将收费站内计算机网络分为收费业务区和运维管理区，配置相应的策略，实现区域间可信访问，避免不必要的信息交互带来的系统风险。

本项目收费站内现有网络设备的业务处理能力可满足业务高峰期需要，与路段分中心和所辖ETC门架系统之间的传输线路网络带宽满足业务高峰需要。

安全区域边界：通过收费站内边界接入安全设备，实现边界的可信接入和访问控制，结合路段分中心内设置的网络准入系统，对收费站内各类终端设备进行准入控制，对非法设备进行实时隔离。

安全计算环境：收费站部署态势感知探针，支持多种主机渗透攻击检测，无缝对接分中心现有态势感知大数据分析平台，相关检测数据采集后须通过分中心态势感知平台上传至省中心平台，接收并执行平台下发的情报同步、策略变更、引擎升级等命令。在收费网各类计算机设备内安装桌面管理软件和防病毒软件，实现身份兼备、入侵防范、访问控制、恶意代码防范等功能。

收费系统应用软件应满足数据完整性、数据保密性和数据可用性的相关要求。

物联网安全扩展：收费站部署物联网应用安全控制系统，实现收费站关键设备（服务器、工作站、RSU、车牌图像识别等）的统一管控功能，能针对物联网管控设备做告警信息通知和策略下发功能。

TS403.2 设备技术指标

TS403.2.1 收费站态势感知探针

- CPU≥8核，千兆电口≥4，内存≥64G，硬盘≥4T，单台≥1G流量采集能力；
- 具备主机渗透攻击检测：支持多种主机渗透攻击检测，至少包括：系统漏洞攻击、命令注入、应用程序漏洞攻击、Shellcode 攻击、DNS 漏洞攻击、FTP 漏洞攻击、邮件漏洞攻击、文件漏洞攻击、网络设备漏洞攻击、浏览器漏洞攻击、Web 系统漏洞攻击、多媒体应用漏洞攻击、TELNET 漏洞攻击、TFTP 漏洞攻击等；
- 支持ICMP、HTTP、DNS等多种协议的隐匿隧道通信检测；

- 具备web渗透攻击检测：支持多种 Web 渗透攻击检测，至少包括：SQL 注入、跨站脚本工具、代码注入、文件上传漏洞攻击、Webshell 注入、Activex 漏洞攻击、Web 应用漏洞攻击、目录遍历攻击、文件包含漏洞攻击、服务器配置信息泄露、扫描探测、信息泄露探测等；
- 具备恶意文件传播检测：支持多种恶意文件传播检测，至少包括：木马通信、后门通信、勒索病毒通信回传、间谍软件通信等；
- 具备暴力破解检测：支持多种协议的暴力破解，至少包括：SSH、FTP、POP3、SMB等协议；
- 具备数据库攻击检测：支持多种数据库的漏洞攻击，至少包括：MYSQL、Oracle、Microsoft SQL Server 和 MaxDB 等数据库；
- 检测探针须无缝对接分中心现有态势感知大数据分析平台，相关检测数据采集后须通过分中心态势感知平台上传至省中心平台，接收并执行平台下发的情报同步、策略变更、引擎升级等命令；
- 至少三年探针检测规则库升级服务。

TS403.2.2 物联网应用安全控制

- 硬件及性能：标准机架式硬件设备，支持网络端口，千兆电口≥8，千兆光口≥4；
- 资产管理功能：具备识别摄像头、RSU、可变情报板等设备，能够梳理资产信息，包括IP地址、MAC地址、资产类型、所属路段、在线状态、时延、丢包率等，同时可根据资产类型和属性进行分组在线率统计；
- 物联网应用安全控制全网应具备智能感知功能，一旦有各类终端接入，能在10分钟内及时发现，以免在长时间接入访问或实行违规行为而无法及时发现和控制；支持SNMP准入技术，支持V1、V2c、V3版本，支持IP/MAC地址绑定；
- 物联网应用安全控制系统无需安装插件及客户端，支持计算机接入的指纹识别，通过采取各类终端的标记属性作为特有的指纹特征，防止仿冒计各类终端的设备接入网络；
- 双向认证功能：具备基于终端和服务器的双向认证功能；
- 支持本地账号、密码方式认证；可与AD域服务器联动，实现身份认证；支持动态令牌认证，短信密码认证；支持与主流第三方认证服务器联动，实现身份认证；
- 扫描攻击识别及阻断：具备对扫描行为的识别与阻断功能，可对存在扫描行为的终端进行阻断并告警；
- 安全防护功能：具备基于历史数据重放检测功能，可对存在历史数据重放攻击的终端进行阻断；
- DDoS攻击防护功能：具备DDoS攻击防护功能；
- 新业务管理功能：具备对新入网终端进行资产识别，具备对未知业务协议特征自学习功能，具备对新入网业务延时阻断功能；
- 为了方便运维管理，设备应具备统一管控功能，能针对物联网管控设备做告警信息通知和策略下发功能；
- 部署时不能断网，不影响用户当前的使用，实施过程要求实现免认证告警、自愿认证、强制认证3个阶段，平滑过渡，减少实施时的影响；
- 免维护功能、自动逃生管理功能，一旦异常断电、系统宕机，系统将及时提供设备异常告警，并不影响物联网的各类应用及安全空间各类智能设备的正常使用；

TS403.2.3 边界接入安全

- 单台配置≥4个千兆光口，≥4个千兆电口，≥4对bypass（含满配光模块）；

- 双电源冗余；
- 网络层吞吐量≥4Gbps，并发连接≥100万，每秒新建数≥2W；
- IPSec VPN隧道数≥500， IPSec VPN加密性能≥500M；
- 路由支持：支持静态路由、RIP v1/2、OSPF、MPLS 策略路由等。设备支持二三层混合模式模式，可以与内网交换机进行access、trunk VLAN对接，并能够对二层流量做防火墙等功能
- 配置管理：收费站设备支持远程管理容错恢复机制，当管理员误配置导致分支断网或脱离集控时，收费站设备可智能感知并自动回滚至配置前的状态；
- 协议分析：支持对物联网协议流量的采集和深度分析，包括各类协议如：PROFIBUS、MODBUS、GOOSE、MQTT、S7等，进行深度包检测（DPI），发现协议承载的网络攻击、恶意控制、参数篡改、异常访问、病毒传播等入侵及异常行为；
- 协议识别：可对车道控制器、天线控制器、抓拍摄像机等物联网设备的控制协议进行深度识别和过滤；
- 系统管理：可通过WEB管理界面，可以连接命令行终端，设备运维过程中便于调试，无需其他串口连接工具；
- 至少配置3年病毒库、IPS库。

TS403.2.4 边界防火墙（收费站）

- 标准1U设备，4G内存；
- 单台配置≥4个千兆电口，≥4个千兆光口，双电源，配置3年病毒库、IPS库、协议库；
- 吞吐量：700Mbps；SSL最大加密流量：220Mbps；SSL理论并发用户数：1000；IPSec最大加密流量：120Mbps；理论并发会话数：800000；
- 产品应支持的密码算法包括：AES、DES、3DES、DH、RSA、RC4、MD5、SHA1；
- 产品应提供环境检测、自动修复工具，支持对Windows的环境兼容性一键检测能力，以及对检测结果进行一键修复的能力；
- 支持启用多线路时，自动检测故障线路，并自动踢出故障线路；一旦线路恢复，可在一定时间内自动恢复；
- 支持HTP快速传输协议，大幅优化无线环境（CDMA、GPRS、WIFI、3G）、高丢包、高延等恶劣网络环境下传输速度及效率；支持根据网络境自动选择并切换至最优的传输协议；
- 产品应具备基于状态监测技术的防火墙功能，能够抵抗常见的网络攻击，能够进行包过滤或WAN、LAN、DMZ口之间访问控制；
- 支持改写WindowsRDP协议，经改写的协议必须独立于OS运行环境，避免跨平台兼容性，针对图像数据，服务端必须支持有损压缩算法；服务端必须能够支持过滤动态内容（gif/flash/video）以减少传输流量，且根据需要配置；
- 登录客户端兼容全平台（windows、mac、linux主流系统），并保持各平台易用性、用户使用习惯的一致性；
- 单台VPN设备可扩展同时支持5套以上CA根证书；
- 设备应具备国家密码管理局颁发的商用密码产品型号证书。（必要）

TS404 收费站计算机系统

TS404.1 ETC车道系统构成

ETC车道（入口车道、出口车道）系统主要由车道节点机、一体化多功能栏杆机、路侧单元、车牌识别系统、车辆检测器、车道摄像机、车道LED指示屏、雨棚信号灯、雾灯等组成。

TS404.2 混合车道系统构成

入口混合车道系统配置的车道设备包括车道控制器、收费员终端（彩色显示器、专用键盘）、一体化车型识别图像抓拍设备、称重检测设备、对讲终端、复合读写器、车辆检测器、雨棚信号灯、一体化多功能栏杆机、雾灯、车道摄像机、车道LED指示屏、收费亭内摄像机、后置ETC天线、手持OBU读写器、自助发卡机、拾音器和扩音器等。

出口混合车道系统配置的车道设备包括车道控制器、收费员终端（彩色显示器、专用键盘）、一体化车型识别图像抓拍设备、称重检测设备、对讲终端、复合读写器、车辆检测器、一体化多功能栏杆机、雨棚信号灯、雾灯、票据打印机、车道摄像机、车道LED指示屏、收费亭内摄像机、移动支付设备、后置ETC天线、手持OBU读写器、自助交费机、拾音器和扩音器等。

TS404.3 称重检测系统构成（含大件运输监管设备）

根据《省交通运输厅关于进一步明确高速公路联网收费系统建设要求的通知》、浙江省交通运输厅关于进一步加强大件运输管理服务工作的通知（浙交〔2022〕57　号），本项目每个收费站入口混合车道均设置称重检测设备，出口超宽车道设置1套称重检测设备，用于进行复核。出、入口称重检测设备均采用车道内设置方案。本项目为分离式收费广场，入口超重车辆通过土建专业路侧开口进行劝返驶离。

高速公路称重检测设施（设备）一般由称重设备、一体化车型识别图像抓拍设备、控制主机、信息发布设施等构成。

大件运输监管系统由车辆轮廓检测设备，轴型识别设备、称重设备和大件运输智能核验系统组成。

TS404.4 收费车道系统功能

需满足《收费公路联网收费技术标准》JTG 6310-2022对ETC车道、混合车道的功能要求。

TS404.5 设备技术指标

TS404.5.1 雾灯

视距：雾灯采用超高亮度的，具有很强的穿透力，保证在雾天、黑夜或能见度低的条件下，眼睛视力0.8以上的司机在200米以外能清晰可见；

光色：琥珀色；

显示尺寸：≥Φ140mm；

电源：AC 220V10%；

环境温度：-20℃～+60℃。

TS404.5.2车牌自动识别系统

（1）功能

车牌识别设备应具备图像采集、车辆检测、车牌识别、视频监控等功能;

能够提供车辆彩色抓拍图片、车牌区域彩色图片以及车牌字符数据；夜间的抓拍图片应保证必需的清晰度，应能看清车辆的主要外部特征；识别系统应能将车牌彩色图片叠加在车辆图片上，叠加位置应能根据要求进行调整；

识别单元与车道工控机之间的数据传输速率应满足抓拍图片的实时传输要求；

识别系统应具有输出连续视频的能力；

识别系统应提供收费软件开发所必需的资源和软件接口；

能识别符合“GA36-2018”标准的民用汽车牌照、警用牌照、“2016式”军用牌照、“2019式”武警车牌照、新能源车牌照、应急救援专用号牌、使馆车牌照、领馆车牌照、港澳两地车牌照等的汉字、字母、数字、颜色等信息；

设备须具备或后续固件升级，生成可信计费存证记录和可信计费凭证码的功能，并能输出数字签名值。设备须内置符合国家密码管理局要求的安全芯片，支持在线授权、签到等功能；或通过后续固件升级，引入协同签名技术完成签名。

具备输出数字签名值，内置符合国家密码管理要求的安全芯片并支持在线授权、签到等功能或支持固件升级引入协同签名技术完成签名。

可在图像上叠加时间、地点、车牌号码、自定义字符等信息。

满足JT/T604-2024《汽车号牌视频自动识别系统》的要求。

（2）车牌自动识别器

车辆捕获率≥99.9%；

车牌识别准确率：≥99.5%；

从触发开始，抓拍图像及车牌识别时间：≤ 0.2秒；

输出信息：车辆大图、车牌小图、二值化图、车牌号和车牌颜色；

（3）摄像机

不小于300万像素，CMOS传感器；

分辨率：不低于2048×1536；

快门：自动/手动；

最低照度：彩色0.03Lux@（F1.4，AGC ON）；

增益控制：自动/手动；

白平衡：自动/手动；

镜头接口：CS接口；

镜头光圈：F1.5，手动；

镜头：根据现场实际需求配置，确保识别效果；

视频压缩标准：H.265/H.264；

视频码率：32Kbps～16Mbps；

视频帧率：1～25fps@ H.265 ；1～25fps@ H.264；

最大图像尺寸：JPEG：2048×1536；

图像设置：曝光时间，增益，白平衡等 自动调节；

码流：

主码流：1080P（默认）、720P、540P、576P/D1、576P/4CIF、480P；

副码流：1080P、720P（默认）、540P、576P/D1、576P/4CIF、480P。

（4）接口

网口：2个 100/1000M自适应RJ45（LAN1/LAN2）；

RS-485串行接口：1路外部存储接口：1个 支持Micro SD卡接收结果数据；

（5）常规参数

网络协议：支持多种网络协议，包括TCP/IP、UDP、HTTP、NTP、RTSP、ONVIF、GB/T 28181协议等；

系统功耗：≤30W；

供电：AC 100～240V，50～60Hz；

平均无故障时间：MTBF ≥ 30000小时；

防护等级：IP66；

环境：温度-20℃～+55℃ ，湿度 20%～90%（无凝结）；

满足7×24小时工业环境全天候连续工作要求。

（6）辅助光源

辅助光源寿命：≥100万次；

工作环境温度：-20℃～55℃；

有效照射距离：10米；

触发延时：0～100ms。

TS404.5.3一体化车型识别、图像抓拍设备

设备采用一体化设计，由车头摄像机、车尾摄像机、车身全景摄像机、车型识别器、补光灯、立柱等构成；能识别符合《JT/T489-2019 收费公路车辆通行费车型分类》的车型、轴数等信息；能识别符合《GB6944-2012 危险货物分类和品名编号》分类的危险车辆；满足JT/T604-2024《汽车号牌视频自动识别系统》的要求。

设备须具备或后续固件升级，生成可信计费存证记录和可信计费凭证码的功能，并能输出数字签名值。设备须内置符合国家密码管理局要求的安全芯片，支持在线授权、签到等功能；或通过后续固件升级，引入协同签名技术完成签名。

（1）车头/车尾相机

传感器类型：500万像素1/2.8″卷帘曝光CMOS；

快门：自动/手动，21μs～40ms，步进7μs；

最低照度：彩色0.024Lux@（F1.4，AGC ON）；

镜头类型：定焦，焦距6mm。

（2）车身全景相机

传感器类型：500万像素1/2.8″卷帘曝光CMOS；

快门：自动/手动，21μs～20ms，步进7μs；

最低照度：彩色0.024Lux@（F1.4，AGC ON）；

镜头类型：定焦，焦距1.6mm（鱼眼）。

（3）相机通用参数

白平衡：自动/手动；

强光抑制：支持；

宽动态：数字宽动态；

降噪：2D、3D数字降噪。

（4）视频参数

视频压缩标准：H.265/H.264 Profile；

视频码率：512Kbps～16 Mbps；

视频帧率：25fps@ H.265/H.264；

码流：1080P@ 25fps（默认）/720P@ 25fps，码率可设。

（5）功能参数

车辆捕获率：≥ 100%；

多检率：≤ 0.5%；

车牌识别准确率：≥ 99.5%；

车型识别准确率：≥ 99%；

“两客一危”车辆识别准确率：≥ 99%；

轴数识别准确率：≥ 99%；

轮数识别准确率：≥ 99%；

输出信息：1张车头大图、1张车尾大图、1张车身全景拼接图、不少于5秒的视频、1张车牌彩色小图、1张车牌二值图、车牌结果文本、车辆车型及附加信息文本等。

接口：

网口：2个 100/1000M自适应RJ45；

I/O输入：1个外接线圈使用；

I/O输出：1个外接继电器使用；

RS-485 1个串行接口。

网络协议：支持多种网络协议，包括TCP/IP、HTTP、NTP、RTSP协议等。

（6）常规参数：

供电：AC 220V，50Hz；

功耗：≤ 160W；

平均无故障时间：MTBF ≥ 30000小时；

平均修复时间：MTTR ≤ 90秒；

防护等级：IP66；

环境：温度 -20℃～+60℃ ，气压86Kpa ～ 106Kpa；湿度：20%～90%（无凝结）。

TS404.5.4 ETC车道特情处置终端

嵌入式控制主机：通过内置的特情处理系统对终端内各模块进行统一的流程控制，对外提供统一的控制接口。

液晶显示屏：为车辆提供操作引导信息。

触摸屏，屏幕尺寸≥14 英寸；

分辨率≥1920×1080；

屏幕亮度自动调节；

卡片读写模块：完成对ETC卡的读写操作。

工作频率：13.56MHz；

支持卡片类型：CPC卡、ETC卡等；

通讯接口：RS232；

PSAM 卡槽：≥2个；

支付扫码模块：能够快速识别手机支付二维码，配合业务系统完成移动支付。

扫码区域：不小于30×40cm；

扫码成功率：＞99%；

扫码距离：10cm～150cm；

通讯接口：RS232、USB；

音视频对讲模块：提供与后台客服的对讲功能。

服务请求按钮，具备人机交互功能；

支持功能：一键呼叫后台客服、被叫时自动接听、全双工通信、双路独立通信通道、智能调整输出功率、远程音量调节、音视频联动；

VOIP协议：SIP2.0 RFC3261及相关扩展；

网络协议：FTP/TFTP/HTTP/HTTPS/DHCP OPT66/SIP PNP/TR069；

工作电压：DC5-30V；

工作功率：＜35W；

车道拾音器：拾取车道内司机与后台客服的对话。

高音扬声器：4Ω30W/8Ω15W；最大声压级，102.7dB(A)@1m；非线性失真：2.5%。

广角摄像头：提供车辆区域的实时视频。

广角镜头：80°（H），84°（V）；

视频编解码：H263、H.264，支持双码流；

分辨率：1920x1080；

外部通讯接口：RJ45千兆网口×2。

采用密闭的模块结构，防尘、防水、防鼠害，可长期免维护运行。

安装方式：壁挂安装支架、落地式立柱安装支架。

防护等级：IP65。

工作温度：－40℃～＋70℃。

工作湿度：0％～95％。

平均无故障时间MTBF：＞10000 小时。

平均故障恢复时间MTTR：＜0.5小时。

TS404.5.5自助发卡机

工作电压：AC220～240V±15%，50～60Hz±2Hz；

功率：＜900W（含空调）；

空调：制冷量≥400W，制热量≥300W；

适应 CPC 卡尺寸：86×54mm，厚度 5±0.2mm，支持上、下工位发卡；

卡机内机构数量：4套，分上下工位，分别有两套可独立工作送卡装置，互为冗余；

发卡形式：具备自动/手动出卡功能；

自动发卡时间：（卡机收到上位机发出写卡指令到出卡口成功时间）≤3.0秒；

送卡装置：下工位配备自动伸缩送卡装置，送卡距离≥20cm；

具备在司机取卡后自动抬杆功能；

显示单元：

不小于19寸雾面显示屏；

屏幕亮度不小于1000nits，分辨率不低于1080P，亮度可随环境光自动调整；

应支持现行《快速响应矩阵码》（GB/T 18284）规定的二维码显示；

二维码显示区域能满足≥16cm×16cm，刷新时延≤20ms；

扫码距离支持不小于1m；

具备显示浙江省高速公路联网收费系统的司乘端功能。

具备视音频模块，服务请求按钮，具备人机交互功能，指标不低于：

主机：

安全性：支持802.1x网络访问权限认证；VPN；VLAN；

支持功能：一键呼叫、自动接听、全双工通信、双路独立通信通道、智能调整输出功率、远程音量调节、音视频联动；

语音编码：G.711a/u，G.723.1，G.726-32K，G.729AB，G.722，opus；

语音保障：全双工回音消除技术（AEC）、语音抖动检测VAD)、舒适背景噪音（CNG）、背景噪声检测（BNE）、内置环境降噪功能（NR）、IP丢包补偿（PLC）；

外设接口：电源输入接口×1、电源输出接口×1、30W功率音频输出接口×1、麦克风接口×2、按键接口×2、摄像机接口×2、网络接口×2；

VOIP协议：SIP2.0 RFC3261及相关扩展；

网络协议：FTP/TFTP/HTTP/HTTPS/DHCP OPT66/SIP PNP/TR069；

工作电压：DC5～30V；工作功率：＜35W；

工作温度：-30～70℃，储存温度：-40～70℃，相对湿度：10%～95%。

高音扬声器：

阻抗、承受功率：4Ω30W/8Ω15W；

最大声压级：102.7dB(A)@1m；

非线性失真：2.5%。

上下工位人工求助按钮、麦克风：

灵敏度：38dB士2；

标准工作电压：3V；

最大工作电压：10V；

输出阻抗：≤2.2KΩ。

摄像头：

传感器类型：100万1/4＂H62 CMOS传感器；

最低照度：彩色0.1LUX@F1.2黑白0.01LUX@F1.2；

图像格式：H.264视频编码支持双码流；

广角镜头：112°（H），84°（V）。

通讯接口：RS232、RJ45(网口)

滞卡率:≤1/20000

读写正常卡失败率:<0.3%

发卡速度：≥1200 张/小时

工位切换响应时间：＜2 秒

支持卡数、工作状态显示

装卡容量：CPC卡箱装卡容量≥900 张

异常卡回收箱:≥100 张

换卡盒时间：＜1.5 分钟/卡盒

传动件寿命：≥200万次

工作温度：-40℃～70℃

工作湿度：0～90%

平均无故障时间 MTBF：＞10000小时

平均故障恢复时间 MTTR：＜0.5小时

防护等级:≥IP55

户外隔热机箱，机箱内预留安装车道工控机和 IO 板的位置

TS404.5.6自助交费机

工作电压：AC220V±15%，50Hz±2Hz；

功率：＜900W（含空调）；

空调：制冷量≥400W，制热量≥300W；

支持卡片类型：CPC卡、ETC卡等；

自动收卡时间≤2秒

支持上下工位票据打印功能；

收卡单元：

开放式自由投递式收卡，收卡平台尺寸不小于350mm（宽）×200mm（高）×150mm（深）；

上工位收卡单元为固定模块；

下工位收卡单元为可伸缩结构，伸出距离≥10cm，伸缩时间≤1s；

CPC卡、ETC卡等。

支持移动支付。

扫码设备：

扫码枪分辨率：200万像素；

扫码支付模块分辨率:≥100万像素。

扫码距离：50mm～1500mm；

扫码成功率：＞99%；

支持扫描“手机+”行程码功能；

显示单元：不小于19寸雾面显示屏，1000nits高亮屏，分辨率不低于1080P，亮度可随环境光自动调整。备显示浙江省高速公路联网收费系统的司乘端功能。

通讯接口：RS232、RJ45(网口)；

收卡容量：卡箱收卡容量不小于800张，上下工位各≥400张；

废卡回收容量:>300 张

收卡速度：≥1500张/小时；

传动件寿命：200万次；

滞卡率：＜0.003%；

读写正常卡失败率：＜0.3%；

MTBF：≥15000小时；

MTTR：＜0.5小时；

防护等级：IP55；

工作温度：－40℃～＋70℃；

工作湿度：0%～95%；

户外隔热机箱，机箱预留安装车道工控机和IO板的位置；

具备视音频模块，服务请求按钮，具备人机交互功能，指标不低于：

主机：

安全性：支持802.1x网络访问权限认证；VPN；VLAN；

支持功能：一键呼叫、自动接听、全双工通信、双路独立通信通道、智能调整输出功率、远程音量调节、音视频联动；

语音编码：G.711a/u，G.723.1，G.726-32K，G.729AB，G.722，opus；

语音保障：全双工回音消除技术（AEC）、语音抖动检测VAD)、舒适背景噪音（CNG）、背景噪声检测（BNE）、内置环境降噪功能（NR）、IP丢包补偿（PLC）；

外设接口：电源输入接口×1、电源输出接口×1、30W功率音频输出接口×1、麦克风接口×2、按键接口×2、摄像机接口×2、网络接口×2；

VOIP协议：SIP2.0 RFC3261及相关扩展；

网络协议：FTP/TFTP/HTTP/HTTPS/DHCP OPT66/SIP PNP/TR069；

工作电压：DC5-30V；工作功率：＜35W；

工作温度：-30～70℃，储存温度：-40～70℃，相对湿度：10%～95%。

高音扬声器：

阻抗、承受功率：4Ω30W/8Ω15W；

最大声压级：102.7dB(A)@1m；

非线性失真：2.5%。

上下工位人工求助按钮、麦克风：

灵敏度：38dB士2；

标准工作电压：3V；

最大工作电压：10V；

输出阻抗：≤2.2KΩ。

摄像头：

传感器类型：100万1/4＂H62 CMOS传感器；

最低照度：彩色0.1LUX@F1.2黑白0.01LUX@F1.2；

图像格式：H.264视频编码支持双码流；

广角镜头：112°（H），84°（V）。

TS404.5.7车道节点机

机型：ARM嵌入式无风扇主机，国产处理器芯片，功耗≤30W；

CPU：不低于8 核 8 线程，主频≥2.4GHz；

存储：8GB LPDDR4，不低于1TB NVME固态硬盘。

接口：6个RS-232串行接口，1个RS-485接口，1个CAN接口，6个USB2.0口；

网络：2口千兆SFP接口 + 8口千兆工业以太网交换机；

无线通讯模块接入口插槽1个，支持选配4G/5G通讯模块（选配）；

1路音频输出接口，支持耳机输出； 1路音频输入，支持MIC输入； 2路HDMI TX接口；

IO输入：≥8路IO输入带隔离，兼容DC24V电平路；

IO输出：≥8路，其中4路继电器开关量输出，4路有源输出（24V）。

操作系统：支持国产主流操作系统；

抗静电性能：接触放电8kV，空气放电15kV （达到工业四级标准）；

采用机架式模块封装或优质氧化铝材密封壳体，所有接线端子前置并具有完善的标识和LED状态指示灯；采用密闭的模块结构，防尘、防鼠害，可长期免维护运行；

高稳定可靠：应用嵌入式技术、过零检测技术、软件固化存储等技术保障系统运行稳定可靠；在高温、高频震动、高粉尘等极其恶劣的环境中，仍然保持稳定可靠的运行；

电源适配器：220V±10%，50Hz±2%；输出DC12V；

MTBF：100000h；

MTTR：0.5h；

工作温度：-20℃～70℃；

TS404.5.8一体化多功能电动栏杆机（ETC车道）

（1）功能

一体多能：集成栏杆机、综显屏、车道摄像机、通行灯、内置机柜等功能；

防砸车功能：在栏杆机落杆过程中，栏杆臂与水平面夹角大于15°的范围内，如有车辆驶入线圈感应区，栏杆臂将自动抬起，防止砸车；

防撞功能：栏杆臂通过可更换的夹头与栏杆机主轴连接，夹头采用可脱开的回转式设计，在受撞击时栏杆臂可脱出夹头，避免对栏杆机内部传动机构造成损伤；

断电抬杆功能：设备意外断电时，处于落杆状态的栏杆臂将自动抬起，防止因意外断电而对误入车道的车辆和设备造成损伤；

报警提示功能：当有闯关、设备故障等状态时，可通过报警器报警提示；

内置机架式机柜：内部预留大空间用于现场放置车道天线控制器、车道节点机等设备；

栏杆机机箱应采用不锈钢材质或强度相当的材料，且机箱及其内部所有金属构建应采用防腐措施，并应符合GB/T18226的相关规定。

空调制冷：侧面安装工业空调，可有效降低设备内部温度；

语音播报功能：内置功放控制器，可自定义语音内容。

（2）技术标准

栏杆机：

供电电压：AC220V±15% 50Hz

功率：＜1300W（带制冷空调）

电机：伺服电机

平均无故障时间：500万次使用

工作温度：-40℃～+70℃

工作湿度：≤90%无凝结

栏杆宽度：3000mm～3500mm

起降时间：≤0.6S

显示屏：

像素间距：≤4mm；

显示字高不小于90mm；

显示区域尺寸：≥480mm*576mm；

可视距离：3-50m；

亮度不小于1500cd/㎡

支持4行×8列或6行×5列文字显示模式；

车道摄像机：

同车道摄像机指标要求。

通行灯：

像素间距：≤5mm

分辨率：32*32

显示区域尺寸：≥160mm*160mm

控制方式：开关量控制，RS232/网口

显示内容：红色叉号、绿色箭头

TS404.5.9一体化多功能电动栏杆机（混合车道）

（1）功能

一体多能：集成栏杆机、综显屏、车牌识别、通行灯、内置机柜等功能；

防砸车功能：在栏杆机落杆过程中，栏杆臂与水平面夹角大于15°的范围内，如有车辆驶入线圈感应区，栏杆臂将自动抬起，防止砸车；

防撞功能：栏杆臂通过可更换的夹头与栏杆机主轴连接，夹头采用可脱开的回转式设计，在受撞击时栏杆臂可脱出夹头，避免对栏杆机内部传动机构造成损伤；

断电抬杆功能：设备意外断电时，处于落杆状态的栏杆臂将自动抬起，防止因意外断电而对误入车道的车辆和设备造成损伤；

报警提示功能：当有闯关、设备故障等状态时，可通过报警器报警提示；

内置机架式机柜：内部预留大空间用于现场放置车道天线控制器、车道节点机等设备；

栏杆机机箱应采用不锈钢材质或强度相当的材料，且机箱及其内部所有金属构建应采用防腐措施，并应符合GB/T18226的相关规定。

空调制冷：侧面安装工业空调，可有效降低设备内部温度；

语音播报功能：内置功放控制器，可自定义语音内容。

（2）技术标准

栏杆机：

供电电压：AC220V±15% 50Hz

功率：＜1300W（带制冷空调）

电机：伺服电机

平均无故障时间：500万次使用

工作温度：-40℃～+70℃

工作湿度：≤90%无凝结

栏杆宽度：3000mm～3500mm

起降时间：≤0.6S

显示屏：

像素间距：≤4mm；

显示字高不小于90mm；

显示区域尺寸：≥480mm*576mm；

可视距离：3-50m；

亮度不小于1500cd/㎡

支持4行×8列或6行×5列文字显示模式；

车牌识别：

同车牌识别系统指标要求。

通行灯：

像素间距：≤5mm

分辨率：32*32

显示区域尺寸：≥160mm*160mm

控制方式：开关量控制，RS232/网口

显示内容：红色叉号、绿色箭头

TS404.5.10电动栏杆

1）在收费车道的尾部安装电动栏杆。电动栏杆由电机驱动。栏杆的断面尺寸为100×100mm，或直径为50mm。栏杆贴有红、白相间的高强级反光膜。

2）当栏杆处于垂直状态时，电动栏杆距收费车道边缘距离不小于300mm，当栏杆处于水平状态时，电动栏杆悬臂最大工作长度为3500mm。

3）电动栏杆完成整个抬杆或落杆过程时间不大于0.6秒。电动栏杆的电机和机械传动装置能连续工作。

4）电动栏杆的电气和机械传动装置应有置于机箱内，为便于维修，机箱留有门、锁。

5）栏杆机机箱应采用不锈钢材质或强度相当的材料，且机箱及其内部所有金属构建应采用防腐措施，并应符合GB/T18226的相关规定。

6）当电动栏杆发生故障或断电时，栏杆应始终处于竖直状态。

7）当自动栏杆体在下落时，车辆检测器发现有车通过时，此时，栏杆应能自动停止下落并反向抬起。当车辆水平冲撞栏杆时，栏杆体与机箱连接部应有脱离装置，使栏杆体在车辆碰撞力作用下水平移开。

8）电动栏杆的关键技术指标如下：

电源：220VAC±15%，50Hz±5%；

功率：≤60W；

栏杆宽度：3000mm～3500mm；

起降时间：≤0.6S；

MTBF：≥5000小时；

MTTR：≤0.5小时；

使用寿命：≥500万次。

TS404.5.11车辆检测器

1）车辆检测器应可以检测出入高速公路的各种车辆。当拖挂车通过检测器时应判为一辆车；当两辆车快速、慢速或相距很近地通过检测器时，应判为两辆车。

2）各车道的检测器不能互相干扰。金属物体在两车道之间的收费岛上移动时，不能影响检测器的性能和精度。

3）除了传感器外，所有控制用电子器件应放置在车道控制器的设备箱内，构成车道控制器的一部分。

4）当车道处于关闭状态时，检测器通常应仍处于工作状态，以检测在车道关闭时的违章车辆。当有违章车辆通过时，应能引起收费车道黄色声光报警器发出声光报警共同时将报警信息上传至收费站内。

5）检测器的平均使用寿命应大于30,000小时。

6）车辆检测器的主要技术指标如下：

工作电压：DC12-24V

传感器类型：毫米波雷达传感器

检测角度：水平方向：120° 垂直方向：120°

检测精度：≥99.95%

安装高度：0.3米-1米

接口类型：具有3路开关量输出、1路以太网输出

检测范围：可设置（长：1-8米\宽：0.4米-3米）

行人过滤率：≥99.99%

工作温度：-20℃～70℃

防护等级：IP68

产品外壳：全铝散热外壳

预埋外壳：国标304不锈钢防水盒

线束：防水连接器，航空插头设计

安装方式：收费岛嵌入式安装

TS404.5.12车道LED指示屏

轻量化屏体，采用透风不透光设计，屏体为铝合金材质；

显示面积：≥2500mm（宽）*500mm（高）；

点间距：P10；

屏体材料：铝合金；

像素配比：2红1绿；

亮度：≥8000cd/㎡，亮度可手动或自动进行100级调节；

屏体厚度：≤70MM；

重量：≤30KG/平方米；

LED视认角：≥40°；

静态视距≥200M，动态视距≥180m；

通信方式：RS232/RS485/网口；

电源：AC220V±20%；

工作环境温度：-25℃～50℃；

工作环境湿度：10%～90%；

防护等级：≥IP65；

屏体主体无风机设计可自然通风散热，框架材质铝合金；

按照48*48点阵可显示1行*5列中文字体；

包含安装支架、通讯模块、机箱、PC计算机控制软件；

整机MTBF：≥10000小时。

TS404.5.13 ETC路侧设备（收费车道）

ETC路侧设备（RSU）符合“电子收费　专用短程通信”系列标准（GB/T　20839、GB/T　20851.1、GB/T 20851.2、GB/T 20851.3、GB/T 20851.4、GB/T 20851.5）等相关国家标准，同时至少满足以下技术要求：

（1）基本功能、性能要求

路侧设备由车道天线及天线控制器等功能模块组成。车道天线和天线控制器可以集成一体，也可以是分离模块；

RSU应具有以太网方式的上位机通信接口，可支持RS485\RS232接口；

路侧设备应内置至少2个符合ISO/IEC 7816标准的PSAM卡座；

RSU应内置符合JR/T 0025安全交易规范规定的PSAM作为安全认证模块，所有的加密和认证过程均通过PSAM的方式进行。PSAM卡通信速率不低于56kbps；

路侧设备应具有通过上位机接口进行在线程序和应用更新的能力；

应支持北斗时钟同步功能。

通信区域：

宽度≤3.3m，一般为2m～2.5m；

长度：能从4m～9m之间可调；

安装角度：控制在与水平夹角40°～60°之间。

相邻车道安装不同信道的RSU时，相互不得有干扰产生；

路侧设备的车道天线采用门架安装在ETC车道上。车道天线高度应不低于5.5米；路侧设备可对进入通信范围内的多个电子标签进行读写，不会遗漏任何一个电子标签；

当相邻两条或两条以上车道需设计成电子不停车收费车道时，各车道读写器的天线工作频率应可交叉配置，避免相邻频谱干扰；

路侧设备应提供必要的防雷击措施和浪涌电流吸收装置；

路侧设备的免维护寿命应不低于50,000小时；

路侧设备应能在收费站可能存在的各种环境下稳定工作，应提供应用层服务原语接口和设备调用动态库。

（2）应用接口

应提供数据传输接口和调试接口；

数据传输接口采用标准RJ45型以太网接口；

调试接口主要用于设备安装时的调试；

（3）技术标准

微波链路特性：

载波频率：5.8GHz；

占用带宽：≤5MHz；

最大等效全向辐射功率：≤+33dBm；

邻道泄漏功率比：-30dB；

位速率：下行256Kbps，上行512Kbps；

位时钟精度：±20×10^-6；

电气及应用特性：

电源：交流220V/50Hz，可动态适应范围85～300V；

通讯接口：RJ45接口；

通讯检错：DSRC：符合国标要求；RS232/422：异或和；

典型交易时间：≤230ms；

防雷：放电管+稳压管保护；

平均无故障时间：≥70,000h；

工作寿命：15年。

环境特性：

工作温度：Type A：-20℃～+75℃；

存储温度：-40℃～+85℃；

相对工作湿度：10%～95%；

静电：8KV；

震动：满足GB 2423.13；

冲击：满足GB 2423.6。

TS404.5.14雨棚信号灯

1）雨棚信号灯安装在每一车道上方的雨棚上，在车道背车流行驶方向的雨棚上方安装红色的一组信号

标志。红色表示车道关闭，车辆不允许驶入该车道。

2）每一个雨棚信号灯的公称直径不小于600mm。

3）雨棚信号灯器件应由类似于LED的器件组成，发光强度为超高亮强度。在各种环境条件，其信号应保证眼睛视力0.8以上的司机至少在200米以外能清晰地分辨，雨棚信号灯应有合适的外罩以避免太阳光直射信号灯的表面显示板。

4）雨棚信号灯由收费车道控制器控制。

5）雨棚信号灯的连接件、托架、紧固件、电缆线和其它附属安装材料，安装角度应调整到使驾驶员获得最佳的视认效果。

6）雨棚信号灯的主要技术指标：

超高亮度红色LED光源：直径Φ26mm，由4～6个超高亮度的红色LED光源组成光源波长626nm，亮度4000～9300cd；

带遮阳罩、机箱防水、防尘、防锈蚀、密封性IP65；

电源：220V±15%，50Hz±3Hz；

MTBF：10000小时；

MTTR：30分钟。

TS404.5.15显示器

不小于27”彩色液晶显示器；

可视角度（水平/垂直）：170/170；

屏幕比例：16：10；

响应时间：不大于16毫秒；

最大分辨率：不小于2k分辨率。

TS404.5.16专用键盘

工业级防水、防尘专用密封、机械式键盘；

键盘保护等级：IP54；

单键使用寿命：20,000,000键次；

MTBF：10000小时；

MTTR：30分钟；

TS404.5.17车道控制器

处理器：12代Intel Core i7双核2.5GHz及以上；

内存：支持DDR5内存，≥16GB；

硬盘：支持2个2.5寸HDD/SSD硬盘，1个2280 M.2 Key M；

以太网：2个Intel 100M/1000M自适应工业级独立网口；

视频输入口：HDMI高清数字输入接口×2；

USB：不少于6个USB高速接口；

音频： HD Audio，1个ø3.5音频输出接口、1个ø3.5音频输入接口；

串口：至少4个COM口，8个COM口RS232/485/422软件可设置；

扩展槽：2个或2个以上PCIE或PCI系统扩展槽；

操作系统：支持64位操作系统，满足省内高速公路联网收费应用软件的使用需求；

加固紧凑型工业机箱，无风扇被动式散热设计，良好的散热和通风冷却；

工作环境温度：-20～70° C；

工作环境湿度：10%～95%；

MTBF：≥50000小时；

MTTR：≤1小时。

电源输入：交流 220V；

防雷器：

放电电流等级：5KA；

最大放电电流：25KA；

防护级别：1.8KV；

可防护的内部短路电流：10KA；

继电器IO接口：一体化继电器IO接口，继电器主触点容量不小于5A，触点电流容量需大于实际电流10倍以上，寿命5×10^6次以上；

IO口：工业计算机内置至少32路数字量IO接口（16路输入，16路输出），满足省内高速公路联网收费应用软件的使用需求；

开关电源：内置+12V开关电源，具备PFC功能。

TS404.5.18复合读写器

支持逻辑加密卡、CPU卡、双界面CPU卡/ Mifare I，Mifare Pro And Pro-X；

PSAM卡：内置 2 个PASM卡座；

支持ISO7816、ISO14443 TYPE A标准；

IC卡典型交易时间：≤250ms；

非接触式IC卡读写距离：0～100mm；

读写器的读写错误率：≤0.00001；

读写器与卡之间采用SM4加密算法进行双向鉴别，数据通信符合国家相关标准的要求；

SDK支持平台提供WINDOWS和Linux两个版本；

具三种声光报警信号分别表示不同类型情况：读写正确完成、读写错误或未能完成、读写器故障等；

对非法卡或发现卡中信息有异变则自动发出声光报警信号；

读写器应配套提供对IC卡进行读写，密码校验等操作的标准库函数；

支持在线程序升级。

TS404.5.19手持OBU读写设备

远程设备配置、在线升级、设备自检与远程故障诊断；

支持 USB 有线数据传输方式；

配置至少 2 个符合ISO/IEC7816 标准的PSAM 卡座；

支持联机、脱机工作模式和加密认证；

载波频率：5.8GHz；

占用带宽：＜ 5MHz；

频率容限：±10ppm；

等效全向发射功率(p)：+20dBm≤P≤+30dBm；

邻道泄漏功率比：-30dB；

天线半功率角：水平面波瓣宽度＜90°，垂直面波瓣宽度＜90°；

天线极化：右旋圆极化；

调制方式：ASK；

调制度：0.5～0.9；

编码方式：FM0；

位速率：下行 256kbps；上行 512kbps；

位时钟精度：±100ppm；

接收灵敏度：≤-70dBm，灵敏度可调。

TS404.5.20拾音和扩音设备

（1）拾音设备

1）本工程收费亭内拾音器应设有抗干扰以及去除回音、啸叫的电路，确保真实有效拾取声源。

2）拾音设备技术指标如下：

工作电压：DC12V；

工作电流：15mA；

频率范围：100～10000HZ；

频率响应：2.5dB；

输出阻抗：600欧；

输出电平：0～6V。

（2）扩音设备

1）本工程收费亭收费员扩音设备采用柜台专用对讲机。该系统放声逼真，音质清晰，内外扩音音量均可调节，并设有抗干扰以及去除回音、啸叫的电路，确保真实复制声源。

2）对讲机各主体为ABS材质，配置主机一台、外扩音器一个、外麦克风一个、桌面型麦克风一个、电源适配器一个。

3）技术指标：

工作电压：DC 9V；

最大工作电流：500mA；

主、副音箱：2W/2W 100Hz～15kHz；

外麦克风灵敏度：—48dB±2dB（0dB=1V/Pa at 1kHz）；

外麦克风频率响应：20Hz～20kHz；

内麦克风灵敏度：—44dB±2dB（0dB=1V/Pa at 1kHz）；

内麦克风频率响应：20Hz～16kHz；

外形尺寸：主音箱 15cmx11.6cmx3.9cm；副音箱 9.1cmx7.7cmx2.3cm。

TS404.5.21票据打印机

列印模式：激光或热转印式；

解析度：≥203dpi；

打印速度：≥100 mm/秒；；

打印宽度：不小于127 mm（打印尺寸：不小于：190mm×127mm）；

打印接口：支持 windows、linux、麒麟或统信操作系统，厂家应提供满足要求的打印机驱动；

纸张规格：

类型：连续纸、长效热敏纸、黑线标记纸等，标签长度可自动侦测或手动命令强制控制；

厚度：0.06 mm～0.25 mm。

工作环境：

操作温度：5° C～40° C；

储存温度：-20° C～50° C；

操作湿度：30～85%；

储存湿度：10～90%。

TS404.5.22壁挂式移动支付设备

参考尺寸：350*200*50mm（长×宽×深）；

通讯方式：RS232串口、RJ45（100M/1000M）网口；

防护等级：IP65；

工作温湿度：-40℃～60℃　湿度＜80%；

扬声器：支持；

安装方式：壁挂式；

支付方式：支持可选择移动支付、银联云支付等；

应具备行程码扫码功能，应能识别现行《快速响应矩阵码》（GB/T 18284）规定的二维码；

P2.5全彩显示屏参数：

像素间距：2.5mm；

显示屏分辨率：≥64*64；

显示区域：≥160*160mm；

最大亮度：≥1800cd/㎡；

视角：水平：≥160度，垂直：≥160度；

显示内容：国标GB2312一二级汉字字库，ASCII码英文字库；可以显示国标GB2312一、二级字库中的所有汉字，英文，数字，图形符号等；

扫码头参数：

像素：≥200万；

识别距离：10cm～150cm；

双扫码头设计，方便扫码，提高扫码效率；

MTBF:≥10000h。

TS404.5.23工业以太网交换机

提供至少2个千兆单模光纤接口，8个千兆网口；

采用工业级芯片；

支持环网冗余技术，硬件链路故障恢复时间小于15ms；

虚拟局域网（VLAN），内置Web Server，可通过浏览器远程管理和配置；

多等级服务质量（QoS）控制、IGMP Snooping、GMRP、简单网络管理协议（SNMP），RMON功能；

10/100M/1000M，全/半双工，MDI/MDIX自适应模式；

支持广播风暴控制；

在线软件升级，支持继电器报警，邮件报警等功能；

传输距离：20km；

冗余双电源输入；

强电磁干扰环境下无故障工作；

无风扇散热设计。

TS404.5.24移动处理终端（PAD）

操作系统：采用基于开源操作系统，并支持中文界面；

RFID支持：13.56Mhz，5.8GHz；

PSAM卡槽：≥2个；

扫描头：1维/2维条码（斑马/霍尼韦尔）；

防护等级：IP67；

环境温度：-10～50℃；

便携支持：4点肩带；

外观布局：横板；

USB接口：USB Type-C接口；

功能：10点触控；GPS/北斗；重力感应；光线感应；

摄像头:前置≥500 万像素，后置≥800万像素;应配备高亮度LED闪光灯，并支持变焦防抖；

4G/5G：支持4G/5G通讯接口协议，通信速率≥1Mbps；

连接方式：WiFi功能；蓝牙4.0；

处理器：高性能8核 1.8G及以上；

内存：≥8G；

存储：≥128G；

屏幕类型：IPS，8～10英寸，亮度不低于800nit，分辨率不低于1920*1200；

扬声器：内置立体双扬声器；

麦克风：自带麦克风；

电池容量：8000mAh以上；

续航时间：≥10h；

车牌识别率：≥99.7%；

车牌识别速度：<0.5秒。

TS404.5.25自助票据打印机

工控机:支持国产化系统，CPU2 核以上;

内存：不低于8G；

硬盘：固态 256G 以上；

通讯接口：USB 2.0，网口、串口等可配；

显示屏：

触显一体屏；

显示区域尺寸：≥13.3英寸；

分辨率不低于1920×1080；

响应时间≤8ms；

单点触摸寿命≥8000万次；

打印速度：≥100 mm/秒；4 IPS （100 mm/秒）；

打印宽度：不小于127 mm；

工作环境：

操作温度：5° C～40° C；

储存温度：-20° C～60° C；

操作湿度：30～90%。

TS404.5.26称重平台

（1）整车称

横向宽度：可根据实际车道定制，纵向长度：18～21米（由多个独立称重模块组成）；

称重方式：整车称量；

额定载荷：100T；

安全过载能力：125%；

极限过载能力：300%；

有效测量的速度范围为：1～15km/h，动态精度优于1级；

有效测量的速度范围为：15～30km/h，动态精度优于2级；

称台面板厚度不低于14mm钢板；

设备具有自诊断功能，发生故障时能通过软硬件发出故障信息；

称台具有容错机制，当若干个传感器损坏时，系统发出故障报警，但设备仍能正常运行。该功能能有效减少因传感器故障维修时，设备中断工作的时间；

有较好的防锈措施；

秤体台面具有有效的防滑功能：防止车辆打滑或因称重平台表面结冰失去控制，防滑装置的铺设区域兼顾小型货车/小轿车及载重车车辆等。

（2）轴组称

秤台尺寸：可根据实际车道定制；

额定秤量：60 吨（三联轴，轴组载荷）；

最大安全过载：150%；

准确度等级：静态：OIML级；动态：总重量动态准确度等级 1 级；单轴载荷或轴组载荷的准确度等级B级；

防护等级：IP68；

秤台结构：单节秤台，U 型梁全钢结构，14mm厚全花纹面板；

允许通过速度：1～20Km/h；

称体刚度：≥1/1000；

称台疲劳强度：≥200万轴次（额定轴载下）或者10年以上；

MTBF：≥25000小时；

工作环境：温度：-40℃～80℃；相对湿度：0～95% RH。

TS404.5.27称重传感器

额定容量：40t；

最大安全载荷：125%F.S；

精度等级：OIMLC3/ NTEP3000 Ⅲ；

非线性：±0.02%F.S；

滞后：±0.02%F.S；

蠕变（30 分钟）：±0.025%F.S；

使用温度范围：- 40℃～+80℃；

激励电压：6～15V（DC/AC）；

防护等级：IP68。

TS404.5.28轮胎（轴）识别器

能够正确分辨轮胎胎数，对总重5T以上的车辆要求判断准确度达到98% 以上，由≥12路的应变力传感器或采用应变式复合一体化轮轴识别器组成；

轮胎（轴）识别器的长度与称重平台适应，普通车道检测宽度≥1100mm，超宽车道检测宽度≥1500mm；

当轮胎（轴）识别器发生故障时，可以通过硬件和软件发出故障消息；

工作环境：温度：-40℃～+75℃；相对湿度：0～95%RH；

防护等级：IP68；

设备平均无故障时间MTBF≥20000小时；

TS404.5.29车辆分离器

能检测出普通车辆和拖车挂钩车辆，实现对车流中车辆的可靠分离，天气良好情况下判断正确率达到99.9%以上，雨、雪、大雾、阳光干扰等恶劣天气情况下可靠性不小于99.5%；

分离器窗口采用自动电加热玻璃，具有自动除霜功能，即根据雨、雪、雾、 霜造成的受光程度的衰减，自行判定加热；

具有RS485/RS232串行通讯输出，可以拓展车型识别功能；

检测高度（距地面高度）：400mm∽1600mm；最小检测物体尺寸：≤40mm；有效工作距离：≥8000mm；两车可分离最小间距：≤100mm；

系统响应时间：≤10ms；工作环境：温度范围：-40℃～+75℃，相对湿度范围：0～90%RH；

防护等级：IP65；

防雷接地电阻：≤4Ω；

使用寿命：10年以上；

MTBF≥20000h。

TS404.5.30称重控制器

（1）主要功能、技术参数

能智能识别车辆所处的模块，并将这些模块自动拟合成一个整车称重系统，对车辆进行整车称重

在连续跟车计量时，不受轴重变化影响，依然能保证计量精度

具有数据采集通道，对所有传感器工作状态进行监控

内置电源、称重仪表、防雷等

称重仪表可定时对外设进行巡检，将设备故障发送到收费计算机

可存储最近不小于10笔车辆检测记录

密封结构设计，机柜底部电缆出线，可确保雨淋条件下正常工作；内置加热部件，确保低温下正常工作

控制柜采用不锈钢材质制作，具有安全门锁，工作状态时防止非授权人员操作称重仪表

仪表故障时可以通过硬件和软件发出故障信息

设备平均无故障时间（MTBF）：≥20000小时

仪表固化软件，在自检异常、通讯失败或程序迷走时可自动复位，复位时间小于2秒

存放修正参数的存储器有加封的锁定装置，锁定后无法改写

仪表具有铅封装置，可防止非授权人员修改检定参数

工作环境：温度：-40℃～+80℃（机箱具有散热孔）相对湿度：0～95%RH（无冷凝）

防护等级：IP65

具备100Mbps及以上RJ45通讯接口，具备运行状态监测功能

可依据用户所提供的相关文档，实现与用户现有平台的无缝对接，确保数据传输、交互及功能协同的顺畅性，满足用户业务需求

（2）数据采集器性能及功能

数据采集通道数量：24路；

A/D转换器数量：24只；

信号放大倍数：400；

采集传感器、车辆分离器、轮轴识别器信息，进行处理，并上传称重控制器；

平均无故障时间（MTBF）：≥20000小时；

具有固化软件；

使用寿命：10年以上；

防护等级：IP65；

工作电压：DC15V

工作环境温度：-40℃～+80℃；

工作环境湿度：0～95%RH；

安装于收费岛上，用地脚螺栓固定于基础上。

TS404.5.31激光扫描传感器

波长：905nm；

扫描角度：≥270°；

最小相邻光束夹角分辨率：≤0.1°；

扫描频率：≥100Hz；

抗环境光：≥80000Lux；

检测精度不低于30mm；

扫描距离：不低于60米@10%反射率；

防护等级：不低于IP67；

激光等级：1级，人眼安全；

工作环境温度：-40℃~+60℃；

跟车判别算法：利用激光高速扫描的特点，能够精确检测到跟车驶入时两车的间隙位置，并对跟车的车辆进行准确的分离及准确的对应车辆的轮廓信息，保证检测数据与车辆的一一对应关系，保证车辆队列的正确性，不多车，不漏车。

TS404.5.32激光车辆检测控制器

输出信息：车长、车宽、车高、前视点云图、侧视点云图、俯视点云图；

检测速度： 0~40km/h；

长度检测范围： 0~25m；

长度检测误差： ≤±15cm；

宽度检测范围： 1~6m；

宽度检测误差： ≤±8cm；

高度检测范围： 1~6m（根据安装高度的不同可调节）；

高度检测误差： ≤±5cm；

电源 ：AC220V；

通信接口 ：以太网/RS232；

工作环境温度： -40℃~60℃；

相对湿度：≤95%；

防护等级：IP65；

MTBF：≥50000h。

TS405 收费站机房

TS405.1 收费站计算机系统构成

收费站计算机系统由高可用虚拟化平台、以太网交换机、5G路由器、工作站（财务、管理）、非接触复合通行卡读写器，打印、复印、传真、扫描一体机等设备及相关的操作系统、应用管理软件组成。

高可用虚拟化平台由节点服务器、万兆以太网交换机、超融合软件构成，实现计算、存储和网络资源的统一调度管理。车道数小于3入3出且不管理ETC门架系统的收费站可按3节点来配置高可用虚拟化平台，其余收费站按照4节点来配置高可用虚拟化平台。

收费车道数据通过8口交换机汇聚后经由收费广场以太网交换机传输至收费站内以太网交换机。收费广场以太网交换机和收费站以太网交换机均采用堆叠配置，并连接5G路由器，提高数据传输的可靠性。

TS405.2 收费站计算机系统功能

1. 具备接收上级系统下发的系统参数并下发到收费车道系统的功能。

2. 具备查询、浏览、打印现有收费系统参数功能。

3. 具备接收所辖收费车道系统产生的数据，并进行查询、统计、存储和管理的功能。

4. 具备对收费车道进行开启/关闭管理的功能。

5. 具备监测所辖收费车道系统在线状态(开启/关闭)、操作系统版本、车道软件版本、关键设备运行状态等功能。

6. 具备系统参数与部联网收费中心系统的版本一致性监测功能。

7. 具备按需显示所辖收费车道系统产生的收费数据、操作日志、事故日志以及登录日志等数据信息的功能。

8. 具备对所辖收费车道系统上传数据的及时性、完整性、准确性监测功能。

9. 具备授时状态监测功能。

10. 具备接收所辖收费车道系统特情请求并上传的功能。

11. 具备接收上级系统特情处理响应并下发的功能。

12. 具备本站CPC入库、出库、调拨管理功能。

13. 具备所辖收费车道系统在用CPC、库存CPC信息查询/统计功能。

14. 具备纸质通行券发放、统计、查询功能。

15. 具备对收费员交接班所涉及的MTC通行介质、票证、款项按班次统一进行管理的功能。

16. 具备收费站日常交接班业务登记、清账、打印基本业务报表等功能。

17. 应具备交易明细数据查询功能。

18. 应具备车流量、通行费统计等报表查询功能。

19. 具备本站票据入库、发放、核销和调拨记录的管理功能。

20. 建立与区域/路段中心系统、省联网收费中心系统、部联网收费中心系统的通信连接，实现数据传输。

21. 建立与所辖收费车道系统的通信连接，实现ETC交易流水或通行凭证、MTC交易流水、车牌图像识别信息等相关数据的传输。

22. 具备状态自检和软件在线更新功能。

23. 在通信网络出现异常时，应将所有数据存储在本地，待网络恢复后自动将本地滞留数据上传。

24. 托管ETC门架系统及其站级服务器运维和管理。

25. 接收各车道和ETC门架系统的数据和图片信息等，并通过专用数字通信网上传至收费分中心及省结算中心，预留与部联网中心、部密钥平台的无线直传链路。

26. 向托管ETC门架系统下发参数,并采集门架系统运行状况及网络监测数据,实时上传至省中心,实现对本站托管 ETC门架系统设施的监测分析和控制。

27. 建立以在线费率计算为核心的应用服务系统，与省级应用服务系统整合成云服务平台，能够提供省内及跨省交易的路径拟合、费率计算类服务，以及黑白名单、等相关的数据类服务。

28. 依托省级联网收费稽查系统，实现采集车辆违规记录和资料调查取证等相关功能;对收费站产生的车道流水、ETC门架系交易流水数据进行分析、核查处理。

29. 收费站能够接收和存储本站入口称重监测车道上传的称重数据，并支持入口车道发起的货车超载验证请求。

30. 在现有与省中心5G通信基础上,建立与部联网中心、部密钥平台的直传链路。

TS405.3 云值守系统

云值守系统由云值守坐席和云值守软件两部分组成，一套云值守坐席包含3台工作站、票据打印机，操作系统、kvm、安装支架等设备。3台工作站分别通过交换机各自接入监控、收费、办公网络，在云值守软件的协同下建立从收费站、收费岗亭、车道和者移动办公人员之间有效沟通，为特情处理提供远程支持，也可为现场旁证、实时稽核、车道自助通行等业务提供有效的支撑。

根据运营管理需求，云值守坐席可灵活设置在综合服务岗亭、收费站监控室或分中心监控室。

TS405.4 设备技术指标

TS405.4.1 收费站、应急节点服务器

处理器：不低于双路Intel第五代至强CPU（金牌及以上），每路≥24核，基频≥2.5GHz或相同性能的ARM架构处理器

内存：不少于24个内存插槽，配置≥512G DDR5-5600MHz及以上内存

硬盘支持：≥12块3.5英寸硬盘或18块2.5寸硬盘

硬盘配置：

配置多级缓存硬盘，不低于4×1.92TB NVME SSD，顺序读/写速度≥1500MB/S；4K随机写能力≥45000 IOPS

不小于8×8TB 7.2K 12Gbps SATA硬盘

配置2块480G SSD系统盘，实现RAID1配置

阵列卡：配置独立的非板载RAID卡，支持raid 1和jbod模式同时运行

网卡：4个千兆电口，4个万兆SFP+ 光口模块

电源：电源输出功率≥800W电源，采用80Plus白金级别以上电源，配置1+1热插拔冗余电源

冷却系统：支持≥4个热插拔冗余风扇

IO扩展：支持不小于6个PCIE插槽;

工作温度：可实现长时间45℃环境运行

支持针对处理器，内存，内部存储，风扇，电源，阵列卡等关键部件的故障预报警机制

支持中文带外管理功能，支持虚拟KVM，远程挂载ISO镜像，远程电源管理开关机等操作，支持固件升级

TS405.4.2超融合软件

（1）基本要求

虚拟化内核基于KVM底层开发，支持X86架构平台和ARM架构平台。

支持三节点起步部署超融合或更多节点，扩展期间业务无中断、无感知。

所提供超融合软件为永久授权模式，非订阅授权模式；按节点方式授权，非按物理CPU方式授权；软件授权不锁定硬件，且软件授权可转移。

超融合平台支持故障无感切换能力，当组件发生故障时，不影响整个集群正常运行，保证业务连续性；当SSD和HDD盘出现故障情况下，可以通过热插拔方式进行盘的替换；当整个节点故障的情况下，支持整个节点的热插拔硬件替换。

具备良好的兼容性，兼容主流操作系统、数据库、中间件，支持适配主要国产化设备。

（2）管理

支持OpenAPI接口，可对计算、存储、网络相关接口进行调用，且支持外部平台使用API Key与本平台进行联动，以增强平台安全性。

支持物理节点管理功能，可以开启和关闭物理节点，启用和退出物理节点的维护模式。

支持虚拟磁盘集中管理，集中展示平台所有虚拟磁盘的信息，且可对虚拟磁盘进行精细化管理，支持创建、删除、挂载、卸载、在线扩容等操作。

支持告警功能，可对告警对象进行精细化设置，针对集群CPU使用率、内存使用率、磁盘读写速率、磁盘使用率、网络吞吐量、CPU负载等项设置告警阈值，超过阈值自动触发邮件告警，并支持告警恢复、告警确认，提供已确认告警清单列表。支持告警邮件设置，支持添加和管理告警邮件接收人列表，当系统触发告警自动向告警邮件接收人推送告警邮件。

资源监控，支持视图功能，能够查询到当前系统内的存储、CPU、内存已使用和剩余量，集群状态信息、集群存储性能，虚机和快照个数、告警事件、最近24小时IO走势等资源和平台概况信息。

提供平台智能分析系统，可定时收集集群的运行状态，包含规模、集群状态、存储状态、资源状态、告警信息等。可多集群统一监控管理。有独立的分级账号体系，不需要使用被管理集群任何账号。分析平台运行健康状态，给与管理建议。

支持定时或手动执行巡检集群资源、系统、硬件、网络、存储、告警以及平台基本功能的健康状态，支持导出或发送巡检报表。

支持对虚拟机进行完整的生命周期管理，包括但不限于创建、批量创建、远程登录操作、开关机、重启、强制重启、修改密码、删除，关闭电源等操作。

（3）计算

支持采用CPU指令透传和物理CPU绑定技术，避免CPU资源争抢的同时提高虚拟机性能。

支持vNUMA功能，以保证虚拟机应用程序可以按需调度至不同的虚拟NUMA上，达到预期的性能。

支持CPU QoS功能，可配置CPU主频上限和CPU份额，限制虚拟机使用CPU资源。

支持内存独占和大页内存配置，保证虚拟机可分配到足够的内存空间和2M大页内存，提高虚拟机的性能。

支持对虚拟机完成快照创建，快照创建机制需要为ROW或COW，支持从虚拟机快照直接创建新的虚拟机，支持通过快照回滚虚拟机并同时创建一个快照。

支持虚拟机快照策略。

支持动态资源调度功能，可设置精细化的调度规则，平台可实现实时或周期性地检测集群内计算负载情况，通过迁移虚拟机达到各个节点上资源负载的平衡。

支持亲和组策略，可根据虚拟机之间的关系选择创建不同类型的亲和组策略，根据亲和性和反亲和功能实现虚拟机在指定主机节点的运行设置。

支持创建高性能虚拟机，高性能虚拟机可在线迁移。

支持虚拟机的故障疏散功能，当发生主机节点故障或宕机时虚拟机将尝试自动正常节点重启。

（4）网络

支持虚拟交换机管理功能，支持VLAN和VxLAN双网络架构模型。

支持IPv4/IPv6双栈网络，即虚拟机可以同时支持设置IPv4/IPv6。

可针对虚拟机设置安全策略，规则支持TCP/UDP/ICMP/EGP/VRRP/OSPF等多种协议。

（5）存储

存储具备分布式系统特性，通过软件方式自动将多个本地计算存储一体化服务器所有的本地磁盘空间整合成一个整体存储空间，以提供给平台使用，单节点故障时不会影响整个存储空间的使用且数据不会发生错误或丢失。

无需设置和管理RAID，NAS，LUN，Volume等存储对象，用户只需要对虚拟机的虚拟磁盘进行设置就可使用存储功能。要求节点不使用RAID技术或分布式RAID技术保护数据，避免由于磁盘故障导致整个RAID组性能降级，从而影响业务正常运行。

支持虚拟机级别配置副本，支持2副本或3副本，同时可以根据需求调整虚拟机的副本数。

支持虚拟机自定义重建优先级。在数据较长时间处于不一致状态时，例如节点丢失或副本丢失，系统会按照自定义重建优先级自动触发数据重建恢复。

支持虚拟机开机状态下对虚拟磁盘进行扩容，支持对虚拟磁盘的IOPS和吞吐量进行独立设置。

TS405.4.3工作站

处理器：Intel酷睿™ I7 12700处理器及以上；

内存：≥32GB，可扩充至64GB；

独立显卡显存：≥8GB；

硬盘：≥2TB；

网卡：100M/1000M自适应；

键盘、鼠标：USB接口、光电鼠标；

显示器：27寸2K屏；

I/O扩展槽：PCIE扩展槽≥3个；

I/O接口：不少于2个串口，4个USB2.0口。

TS405.4.4万兆以太网交换机

交换容量：≥1.5Tbps；

转发率：≥900Mpps；

电源：可插拔模块化电源≥2；

表项：MAC地址表≥32K，路由表容量≥16K，ARP≥16K；

接口：≥20个10/100/1000Base-T电口，≥20个1/10G SFP Plus端口，≥4个40G QSFP+口，接口均配置光模块；

支持VxLAN二/三层网关，支持EVPN；

支持最大9台设备虚拟化，配置1*40GB堆叠线，最大堆叠带宽≥160G；

持端口聚合、端口镜像、端口隔离；

支持IPv4静态路由、RIP V1/V2、OSPF、BGP、ISIS；支持IPv6静态路由、RIPng、OSPFv3、BGP4+，支持IPv4和IPv6环境下的策略路由；

支持VRRPv2/v3（虚拟路由冗余协议)；

支持STP（IEEE 802.1d），RSTP（IEEE 802.1w）和MSTP（IEEE 802.1s）；

支持OAM(802.1AG， 802.3AH)以太网运行、维护和管理标准。

TS405.4.5收费数据汇聚以太网交换机

交换容量≥180Gbps；转发性能≥128Mpps；

MAC地址表≥16K；

接口类型：≥24个GE端口，≥6个万兆SFP+口，含光模块；

支持虚拟化，含堆叠模块及线缆，最大堆叠台数≥9台；

电源：双电源供电；

支持ipv4/ipv6静态路由、支持RIPv1/v2、RIPng、支持OSPFv1/v2，OSPFv3、支持VRRP；

支持STP/RSTP/MSTP协议；

支持基于源MAC地址、目的MAC地址、源IP地址、目的IP地址、TCP/UDP端口号、协议类型、VLAN等ACL；

支持用户分级管理和口令保护 、支持AAA认证 、Radius认证 、MAC地址认证、802.1X认证、支持HWTACACS 、支持SSH2.0 、支持端口隔离 、端口安全；

支持端口镜像、支持流镜像；

支持SNMP 、RMON（Remote Monitoring）、支持VCT（Virtual Cable Test）电缆检测功能；

TS405.4.6打印、复印、扫描、传真一体机

处理器速度：不低于800MHz；

内存：不小于256MB；

功能：打印、复印、扫描、传真；

黑白，A4：不低于 18 页/分钟；

彩色，A4：不低于 18 页/分钟；

打印技术：激光打印；

支持的介质尺寸：A4、A5（L）、A5（P）、A6、B5、B6、16k、10 x 15 厘米、明信片 （JIS）；信封（DL、C5、B5）；

复印分辨率：600 x 600 dpi；

复印缩放：25% 到 400%；

自动重拨功能：有；

传真轮询：支持；

传真速度：3秒/页；

分辨率（黑白、更佳模式）：高达 300 x 300 dpi 分辨率；

扫描类型：平板式，ADF；

最大扫描尺寸（平板）：216 x 297 毫米；

最大扫描尺寸 （ADF）：216 x 356 毫米；

光学扫描分辨率：高达 300 x 300 dpi（彩色和黑白 ADF）；高达 300 x 300 dpi、600 x 600 dpi、1200 x 1200 dpi（平板）。

TS405.4.7不间断电源

电源采用模块化，纯在线式双变换UPS，需通过专业的湿尘测试、防火测试、抗震测试，具有CQC认证证书、CE认证证书、Rohs证书，保证设备质量的可靠性。

输入/输出：三相输入/单相输出，单相输入/单相输出；

输入电压范围：380VAC，±20%；

输入频率范围：50Hz±5%；

输入功率因数：≥0.99(满载时)；

输出电压范围：220VAC±1%；

额定输出频率：50Hz±0.2%；

输出功率因数：≥0.99；

过载能力：过载105%-125% 运行5分钟，过载≤150%运行1分钟，大于150%运行200ms；

转换时间：零中断；

持续时间：2小时；

保护：输入过压，欠压保护，输出短路保护；

配置静态旁路开关，支持市电旁路、维修旁路；

UPS主机应标配干接点实现外部告警的功能，包括市电告警、UPS故障告警；

UPS主机应标配SNMP网络管理功能，用户仅需使用标准网线连通UPS即可进行管理；

电池：密封免维护型；

整机效率：95%以上。

TS405.4.8夜间金库

锁结构：机械防盗锁结构；

传动系统：电子锁控制，机械鼓轮传动系统；

系统母板：工控主板；

显示屏：15寸彩色LCD显示屏；

内存：1GB以上；

硬盘：500GB以上；

电源：工控电源；

金属键盘：防水防爆键盘；

打印机：热敏打印机；

报警器：闪光蜂鸣报警器；

应急开关：机械应急开关；

读卡器：非接触式IC读卡器；

附件：存款包；

金库门为整幅门栓，防钻、防切割能力强；

金库容积不小于360升，金库壁厚不小于6mm，门厚不小于10mm，外形尺寸不小于1200（H）mm×600（W）mm×550（D）mm；

其它指标满足相关国家标准。

TS405.4.9 5G无线路由器（Ⅰ类）

适用于站房至省中心。

机箱：1U机箱；

CPU：X86架构，主频不低于3GHz；

内存：DDR4规格，容量不低于4GB；

存储：SSD规格，容量不低于16GB；

通信模组：支持5G模组，向下兼容4G，支持移动、电信、联通三大运营商；

网卡：不少于4个千兆光口，不少于4个千兆电口；

电源：双电源；

支持国密，且国密密码模块为硬件形态；

支持接入参数的远程配置管理及初预置能力；

支持有线网络中断时，设备自动检测同时启动无线模组以VPDN方式与省中心自动建立加密隧道进行通信，当有线网络通信恢复正常时，设备能自动切回有线通信；

支持国密数字证书认证，数字证书到期或因业务调整需要更新证书时，支持远程换数字证书；

设备需支持收费站内部有多个内网网段情况时，对这些网段的回指路由；各机构多网段的配置信息从后台实时获取，支持远程更新；同时具备无线模式下从省中心反向访问收费站内网指定终端的功能；

设备需支持基于多种地址、多种接入模式的逃生接入机制；

设备互联IP地址由省中心统一规划分配，并接入省中心网管平台的统一管控，符合省中心的运行监测管理需要。

TS405.4.10 5G无线路由器（Ⅱ类）

适用于收费车道-站房、ETC门架-站房。

CPU：X86或ARM架构，主频不低于 1.2GHz；

内存：不低于1GB；

存储：不低于8GB；

通信模组：支持5G模组，向下兼容4G，支持移动、电信、联通三大运营商；

网卡：不少于1个千兆光口，不少于4个千兆电口；

支持有线网络中断时，设备自动检测同时启动无线模组以VPDN方式与站房自动建立加密隧道进行通信，当有线网络通信恢复正常时，设备能自动切回有线通信；

支持一对多链路汇总及备份；

支持双 SIM 卡插槽；

支持接入参数的远程配置管理及预配置能力；

支持基于多种地址、多种接入模式的逃生接入机制；

IP等级不低于IP40；

环境温度：-20℃～+60℃。

TS406 计算机软件

（1）操作系统

数据库管理软件安装在收费站服务器上，要求采用Oracle、SQL Server或其它国产主流数据库软件。

（2）数据库管理系统

数据库管理软件安装在收费站服务器上，要求采用Mysql或其它国产主流数据库软件。

（3）收费应用软件

收费应用软件收费应用软件由省收费结算中心统一开发，由本项目承包人进行安装在服务器、车道控制器、工作站上，用于实现各级收费系统业务功能。

收费软件应具备手机+无卡便捷通行相关功能。

TS407 对讲报警系统

TS407.1 系统构成及功能

内部对讲、报警系统包含分中心基于SIP协议的音、视频交换于一体的IP对讲广播调度主机，对讲广播调度主机，管理工作站与管理软件，安装多台对讲话机。具备对讲通话、调度管理、背景音乐、广播管理、报警管理、视频联动等功能，强化对业务管理系统的融合管理应用，能有效降低企业运营成本，提高工作效率；系统同时保留原有IP软交换电话系统适用于办公人员，收费站和管理中心办公电话可仍然采用IP软交换电话系统实现。

在收费站监控室设置对讲话机，同时可配置中继线与IP软交换电话互通或采用电话网关接入原有程控交换机实现线路出局。在每个车道收费亭设置采用免提型的亭内三键对讲终端；在收费站广场安装无线对讲基站；给班长配备无线对讲终端。对讲、报警数据通过收费站以太网交换机上传至收费站，再利用通信系统通道传输至收费分中心。对讲、报警及录音数据接入网络硬盘录像机进行保存。

实现分中心对全路段所有业务语音的统一管理调度，集成对讲、音乐、报警、联动、录音、监听等众多功能融合联动管理。

实现收费站监控室对讲功能的保留备份或给站长日常使用，以备紧急状态时的站级管理启用。

实现班长接听收费员的呼叫通话或主动与收费员对讲广播，可与分中心、其它站班长等人员的通话对讲。

实现收费员的一键呼叫班长、一键呼叫监控室、一键呼叫分中心、免提对讲通话、超大声音播放、超强定向拾音、报警接入、本地监听等功能。

在收费站广场安装1台SIP协议网络广播功放设备，2台广频域防水喇叭，实现对内外广场的远程广播，安全提醒，政策报播，交通信息，现场指挥，通知发布。

TS407.2 设备技术指标

TS407.2.1 对讲调度主机

核心功能：对讲广播通信专用服务器，集对讲、广播、音乐、报警、视频等功能一体；

终端管理：可手动设定号码、名称、分区、类型、源码、鉴权、是否录音、状态等；

分区管理：可结合管理结构建议多个不同的管理分区；

分区广播：建立管理分区自动生成分区广播号；

控制数据：支持触屏控制台、控制中心接入，标准支持16个控制台接入；

呼叫队列：支持调度队列和来电队列；

多方通话：支持三方、多方会议；

组接功能：支持多个号码帮定为一个接听组号，标准支持16个接听组；

呼叫路由：支持以号码为条件的路由设置选择；

号码分析：支持本局业务、出局业务、专线业务、调度中心、查号业务，号码长度等；

中继接入：支持；

文字转语音：支持；

通话记录：通话记录在线查询下载功能；

通话录音：支持通话录音在线查询功能，支持FTP上传；

环境监听：支持环境声监听；

报警管理：支持终端报警信号设置触发；

视频联动：支持终端呼叫、报警时联动触发视频设置；

振铃方式：支持群振、顺振；

通信协议：TCP\IP、SIP 、VOIP、IGRP、DNS、DHCP、IAX2；

注册数量：100路；

并发数：30路；

系统升级：FTP、HTTP、TELNET；

操作管理：web管理界面；

视频编码：H264，H263，H263+；

语音编码：G.711-a，G.711-u， ILBC，G.729，G.723.1，G.726，Speex，LPC10，ADPCM；

回音消除：(echo cancel) Up to 128ms ；

语音处理：支持VAD、CNG、BFI及动态JitterBuffer；

FAX：T38，bypass；

DTMF：RFC2833、SIP、Info、RTP、Inband；

彩铃：支持；

来电显示：FSK(Bellcore、ETSI)/DTMF(After、Ring/Before、Ring)；

自动增益控制(AGC)：支持；

存储方式：CF、SD卡、1000G硬盘存储；

操作系统：LINUX OS；

接入方式：WAN口、LAN口，Ethernet：10/100M；

输入电压：100～240V。

TS407.2.2调度管理软件

功能分区：分区列表、终端列表、任务列表、控制区、排队区、终端信息、系统信息、无人值守、音乐管理等；

分区列表：右侧直观显示分区列表名称目录，选择可显示出本分区所有终端，显示分区信息与号码；

终端列表：中间直观清楚的显示出终端列表，包含号码、名称、状态、录音等，并在不同的状态显示不同的颜色，选择后可显示出终端的IP地址等；

任务列表：右侧直观显示任务列表名称目录，选择可显示任务的信息，可进行播放、暂停、修改等操作；

控制功能：呼叫、挂断、插讲、拆讲、广播、监听、会议等快捷操作；

广播喊话：支持选择终端广播喊话、支持选择分区广播喊话，支持监时任务广播喊话；

音乐管理：支持上传MP3、WAV等常用的音频文件，上传时自动转为统一的WAV格式，可根据要求建立不同风络的音乐播放列表；

背景音乐：支持多任务、多列表广播任务，支持7*24小时定时广播任务，定时任务可手动启动播放，不

影响原来的定时任务；

排队功能：支持调度排队与组接排队，支持10个以上的呼入排队；

组接功能：多个号码可绑定，形成一个组号，打入这个组号即可任意话机接听；

会议功能：支持电话会议功能，支持三方、多方会议功能；

文字转语音：广播时输入文字后自动转为语音播放；

报警管理：支持终端报警触发，弹出报警提示，录入报警日志，生成报警记录；

视频联动：支持终端呼叫、报警时自动触发联动视频监控系统显示相对应的视频；

无人值守：可开启无人值守功能，此控制台全部转到上级管理；

附加功能：可选支持内部通讯录，短消息发送到手机等。

TS407.2.3对讲话机

接口按键：2个10M/100M/1000Mbps自适应交换式以太网接口，听筒、耳麦(RJ9连接头)，扩展板接口；

通信功能：支持6条SIP线路，支持多路呼叫排队/支持呼叫前转/转移(盲转/出席转移/振铃转移)/呼叫保持/呼叫等待/三方通话/呼叫驻留/抢接/强插/自动回拨/点击呼叫/自动二次拨号/灵活的呼叫控制功能；灵活拨号，支持热线号码，主叫拒接，黑名单拒接；

音频处理：支持高保真全宽带音频手柄和带回音消除的全双工免提扬声器，支持数字信号处理(DSP)，支持静音抑制，VAD（回音检测），CNG（舒适噪音产生），回音抑制（G.168）和自动增益，免提可达到96ms的回声消除，支持G.711，G.723.1(5.3K/6.3K)，G.726，G.728，G.729A/B，G.722语音编码；

电话功能：来电显示/来电隐藏，呼叫等待，呼叫保持，呼叫转移，呼叫驻留，免打扰，呼叫转接，三方会议，群内群外DTMF，摘机自动拨号，自动应答，静音，转接，抢接，点击拨号，呼叫等待、呼叫记录（最多2000条）；

控制功能：灵活拨号，支持热线号码，主叫拒接，黑名单拒接，认证呼叫，白名单，限拨，免打扰，免提自动接听，来电显示(拒接匿名呼叫)，匿名呼叫，不注册呼出；

通信协议：支持SIP 2.0(RFC 3261)，IAX，TCP/UDP/IP，RTP/RTCP，HTTP/HTTPS，ICMP，ARP/RARP，DNS（A record，SRV and NAPTR），DHCP（client and server），NTP，PPPoE，，TFTP ，TELNET，FTP，SIMPLE，SIP over TLS，802.1x，TR-069，IPv6，RFC，IAX2；

维护方法：支持通过手工（键盘和内置Web浏览器）或TFTP/HTTP/HTTPS中央配置文档来配置话机，升级固件，支持FTP版本升级。

电源：输入：100～240VAC 50～60Hz，输出：+5VDC 1A功耗：6W～10W。

TS407.2.4亭内对讲、报警终端

三键呼叫设计，多方通话，免提对讲，内置高灵敏度麦克风，声音采集区域广、采集距离远、音色还原度高。内置扬声器，可自动接收喊话、广播与播放背景音乐；

基本性能：两条SIP线路，支持POE供电，全双工免提通话，支持桌面立式或壁挂式安装，内置环境降噪功能，双麦克风全向拾音，内置两组短路输入，内置两组短路输出。外置有源音箱输出接口，本地录音输出接口；

核心功能：3个智能一键呼叫，断网、断线、在线等状态指示灯功能，高保真大功率2.5W喇叭，无声自动接听功能，对讲优先广播音乐功能，对讲与广播音量独立控制，离线呼叫对讲功能，地址播报功能；

音频特性：窄带编码G.711a/u，G.723.1，G.726-32K，G.729AB，宽带编码G.722，全双工回声消除

(AEC)，免提模式最大96ms回声延时消除，语音活动检测 (VAD)，舒适背景噪音声场 (CNG)，背景噪音检测(BNE)，降噪 (NR)，丢包补偿 (PLC)，DTMF带内音频 （In-band），带外DTMF转送，定向拾音距离达5米；

网络特性：10/100Mbps以太网(桥接模式)，静态IP设置/DHCP/PPPoE，支持802.1x网络访问权限认证，虚拟私有网 (VPN)L2TP (基本、无加密)，OpenVPN虚拟局域网 (VLAN)，服务质量保障 (QoS)，支持协议：SIP2.0 over UDP/TCP/TLS、RTP/RTCP/SRTP、STUN、IGMP，DHCP、802.1x、L2TP (Basic Unencrypted)、OpenVPN、SNTP、FTP/TFTP、HTTP/HTTPS、TR069；

接口：2个RJ45网络接口，主芯片博通（Broadcom），音频放大器2.5W，外置有源音箱音频输出口，录音输出口接口，两路短路输入，两路短路输出；

电源：DC12V±15%/1A供电；

全密封铝合金外壳，IP54防护等级；

工作温度：-40～70℃。

TS407.2.5无线对讲基站

专为是大面积覆盖，远程无线监控设计；

室外型壳体设计，内置高增益定向天线；

内置64MB内存 + 8MB闪存，保证更高性能；

高功率无线输出，外置MIMO天线接口，传输距离更远；

支持2.4GHz11N技术，300Mbps无线传输速率；

网关，中继，网络基站三大工作模式，适应构建多种无线网络；

自持24V PoE网线供电，支持60米网线供电；

遵循标准：IEEE 802.11n，IEEE 802.11g，IEEE 802.11b；

无线速度：300Mbps；

工作频率：2.4～2.4835GHz；

发射功率11n MCS7：26±1dBm、11g 54Mbps：26±1dBm、11b 11Mbps：27±1dBm；

接收灵敏度：11N MCS0@-83dBm ； MCS7@-65dBm、11G 54Mbps@-82dBm ； 6Mbps@-95dBm、11B 11Mbps@-85dBm ； 1Mbps@-95dBm；

工作模式：网关，中继，网络基站模式；

无线安全：64/128-bit WEP，WPA/WPA2，WPA /WPA2-Personal (TKIP/AES)；

系统需求：Windows 7/Vista/XP/2000、Mac OS®，Linux or Android OS、iOS；

接口信息：1x RJ-45 100/1000 Mbps (支持POE)；

无线芯片：MTK

内存&闪存：64MB+8MB；

按钮：1 x Reset 复位按钮(恢复出厂设置)；

LED指示灯：WiFi，Power，System，信号强度；

天线：2T2R 内置天线N型接口；

电源：POE 24V供电；

无线功能：无线距离控制 (802.1x Ack 时间可调)、多SSID (4 SSID)；

安全WEP 加密-64/128/152 bit、WPA/WPA2加密、MAC/IP 地址 &URL 过滤；

客户端连接表：DHCP、DHCP 服务器、 DHCP 客户端；

网络：端口转发，DMZ主机，DDNS，UPNP；

管理：固件升级和保存，恢复出厂设置，重启，WEB 管理，日志，PING工具；

TS407.2.6对讲手持终端

防护等级：IP65；

待机时间：大于200个小时；

持续通话时间：大于8.5小时；

无障碍通话距离：300米；

屏幕：1.8寸TFT液晶屏；

电池容量：2000mAh；

语言：中、英文界面显示，支持中、英文输入；

设置权限：支持功能设置密码确认；

无线接口：支持IEEE802.11b/g/n；

工作频段：2.4-2.483GHz；

加密：支持WEP64、WEP128、WPA、WPA2加密方式；

发射功率：15～17dBm；

接收灵敏度：＞-90dBm；

通信协议：支持SIP2.0（RFC3261）；

音频编解码：支持G.711uG.711aG.729A；

音频处理：支持DSP回声消除技术，大音量回声抑制，语音质量高、延时低、稳定性好，支持环境噪声抑制；

控制功能：支持脱网通信和自组网通信功能，支持DHCP自动获取和静态配置网络参数；

支持电话功能；

存储：收件箱、发件箱各100条短消息，400个地址电话簿，已接来电、未接来电和已拨出号码各20个。

TS407.2.7网络广播功放250W

输出功率：250W；

支持SIP协议IP注册，网络语音广播、音乐播放、远程喊话；

支持TTS语音播报，并具备HTTP API对接接口；

1个 RJ45型 1000M网口；

2路音频输出接口；

静噪消除回音；

扬声器额定阻抗4～16Ω±15% at 1000Hz 1.0V；

防护等级：IP65。

TS407.2.8收费广场定向广播

最大功率≤300W；

设备均采用防水接口；

指向性：≤15° @-3dB

防护等级：IP56；

最大声压级(PEAK@1m)：≥135dB；

工作温度：-20℃～70℃；

外壳采用铝合金材料；

外壳喷塑处理，满足耐盐雾腐蚀、耐机械振动的技术标准。

TS408 闭路监视系统

TS408.1 系统构成及功能

闭路电视系统主要由外场设备（车道摄像机、收费亭内摄像机、自助设备摄像机、广场摄像机），视频以太网交换机，视频管理工作站、网络硬盘录像机、监视器等组成。

在每一收费车道上安装一台车道高清摄像机，摄像机配备2个物理隔离RJ45接口，分别用于接入车道控制器和视频以太网交换机。

收费亭高清摄像机安装在收费亭内，对收费员的工作情况进行实时监控。

出入口收费广场各配备2台一体化高清高速球型摄像机，用于监视收费广场的交通运行情况。

收费广场及收费站内各设置1台视频以太网交换机，收费车道、收费亭内摄像机视频在广场进行汇聚后通过光纤传输至收费站视频以太网交换机，广场摄像机视频采用光纤直接传输至收费站视频以太网交换机。

视频管理工作站上安装视频管理软件，对图像存储、显示进行管理，收费站设置硬盘录像机保存本地视频图像，对所有图像进行数字录像，本地保存90天（≥4Mbps码流），收费站监控室设置2台55”液晶监视器连接硬盘录像机，分割显示本地视频图像。通信系统为收费站向收费分中心上传图像提供传输通道。

TS408.2 设备技术指标

闭路电视系统设备需支持运行状态监测功能。

TS408.2.1 广场摄像机

采用一体化、高性能球体（彩色黑白日夜型）摄像机系统，包括镜头、云台、防护罩、解码器、立柱、避雷针和基础等；

传感器类型 1/1.8英寸CMOS；

像素400万；

最大分辨率2560×1440；

电子快门1/1s~1/30000s；

最低照度：彩色0.0005Lux@(F1.2,AGC ON)，黑白0.0001Lux@(F1.2,AGC ON)；

镜头焦距6.0-240mm；

40倍光学变倍，16倍数字变倍；

支持红外补光，红外照射距离250m，支持倍率与红外灯功率匹配算法，补光效果更均匀；

支持车辆轮廓夜视功能，夜晚开启高速图像模式，可识别距离设备250m处开启车辆远光灯的车辆轮廓；

云台特性：

旋转范围水平：0°~360°连续旋转；

垂直：-45°~+90°；

预置点300个；

自动巡航8条，每条可添加32个预置点；

视频压缩标准H.265,H.264,MJPEG；最支持大2560×1440@30fps高清画面输出；

背光补偿、宽动态、强光抑制支持；

白平衡自动/增益控制自动/手动；

陀螺仪防抖、光学偷雾支持；

音频压缩标：准G.711a；G.711Mu；G.726；AAC；MPEG2-Layer2；G722.1；G729；G723

网络接口1个（内置RJ-45网口，支持10M/100M网络数据）

网络协议：IPv4；IPv6；HTTP；HTTPS；802.1x；Qos；FTP；SMTP；UPnP；SNMP；DNS；DDNS；NTP；RTSP；RTP；TCP；UDP；IGMP；ICMP；DHCP；PPPoE；ARP；SNMPv1/v2c/v3(MIB-2) ；RTCP；RTMP

接入标准ONVIF；GB/T28181；35114A级；

内置Micro SD卡插槽，支持Micro SD/Micro SDHC/Micro SDXC卡，最大支持512G；

接口特性：

RS-485接口1个；

音频输入1路、音频输出1路；

语音对讲支持；

报警输入7路、报警输出2路；

供电方式DC 36V/AC 24V±25%；

工作温度-40℃~+70℃；

工作湿度≤95%；

防护等级IP67 TVS 6000V防雷、防浪涌和防突波保护。

摄像机安装高度宜离开路面18m（根据收费广场大小现场确定），能清楚地观察收费广场内的交通状况；

摄像机立柱由镀锌钢材制成，且在强风下不会晃动；

摄像机及其防护罩应牢固安装在立柱上，在140Km/h.的风速下，从监视器上看不出摄像机有抖动情况；

电缆安装时要保证有足够的富裕度，并且在摇摄和俯仰摄机构正常工作，移动摄像机防护罩时，电缆和电缆端子不应受拉张影响，除摄像机和安装摄像机控制缆的灵活电缆段外，电缆的**剩余部分封存在管槽内。**

TS408.2.2室内高清摄像机（半球型）

适用于收费亭、综合服务岗亭、金库、配电房、进线室、监控室等。

摄像机应能产生对比度正常、无重影、无杂波的清晰彩色图像，具有抗干扰的功能。吸顶安装固定半球机，包括摄像机、镜头、防护罩。

彩色摄像机；

传感器类型 1/2.7英寸CMOS；

像素400万；

最大分辨率2560×1440；

焦距范围：2.7~13.5 mm，电动变焦；

自动/手动，快门范围：1/3s~1/100,000s；

彩色:0.005 Lux @(F1.2，AGC ON) 黑白:0.0001 Lux @(F1.2，AGC ON)；

背光补偿，强光抑制，3D数字降噪，数字宽动态；

红外补光，补光距离最远可达30m；

编码格式：H.265、H.264、MJPEG；1080P(1920*1080)最大30帧/秒；

支持区域增强(ROI)，支持隐私遮盖；

支持场景变更侦测，区域入侵侦测，越界侦测，进入区域侦测，离开区域侦测，物品遗留侦测，物品拿取侦测，徘徊侦测，人员聚集侦测，快速移动侦测，音频异常侦测，音频陡升侦测，音频陡降侦测；

支持AAC-LC、G.711音频制式；

置MicroSD/MicroSDHC/MicroSDXC插槽，最大支持512 GB

支持缓存补录；

网络协议：L2TP、IPv4、IGMP、ICMP、ARP、TCP、UDP、DHCP、PPPoE、RTP、RTSP、DNS、DDNS、NTP、FTP、UPnP、HTTP、SNMP、SIP等；

支持ONVIF、GB/T28181、API；

音频：1个内置麦克风；

1路音频输入，1路音频输出；

2路告警输入，1路告警输出；

10M/100M Base-TX自适应以太网电口；

支持网络自适应，10%丢包网络环境下图像效果良好；

DC 12V，100 mA电源输出，供拾音器供电；

供电：DC 12V±25%，PoE（IEEE 802.3af）；

IP67防护等级 。

配有室内半球形防护罩及支架：

摄像头装在防护罩内，用以防护外界各种不利环境条件；

防护罩应密封、防尘；

收费亭内摄像机安装在收费亭内收费工作台的右上方，便于观察收费员的操作；

摄像机支架牢固，在收费车道车辆频繁通过的震动性环境下，摄像机角度不发生变化，并且一经安装固定，收费员不能任意改动摄像机角度。

TS408.2.3车道摄像机

（1）摄像机

摄像机应能产生对比度正常、无重影、无杂波的高清晰彩色图像，安装牢固，并具有抗干扰、防风雨、防灰尘的功能，并符合如下要求：

1/1.8 inch逐行扫描400万像素CMOS图像传感器；

最大分辨率2560×1440；

焦距范围：8~32mm；

最低照度：彩色0.0005Lux@（F1.2，AGC ON），黑白0.0001 Lux @（F1.2，AGC ON）；

宽动态120dB；

支持透雾、电子防抖；

具有耀光抑制功能，耀光区域≤1%；

编码格式：H.265、H.264、MJPEG；1080P(1920*1080)最大30帧/秒；

支持AAC-LC、G.711音频制式；

内置MicroSD/MicroSDHC/MicroSDXC插槽，最大支持512 GB；

网络协议：L2TP、IPv4、IGMP、ICMP、ARP、TCP、UDP、DHCP、PPPoE、RTP、RTSP、DNS、DDNS、NTP、FTP、UPnP、HTTP、SNMP、SIP等；

支持三码流同时输出，双路高清码流可分别独立设置不同的高清分辨率，帧率与码率；

内置2个麦克风；

视频输出接口：

网络接口：不少于2个 ,10/100M自适应以太网口

模拟输出：1路复合模拟视频输出，BNC（1.0VP-P,75Ω）

支持网络自适应，10%丢包网络环境下图像效果良好；

支持AC24V/DC12V±25%、PoE（IEEE802.3at）；

IP67防护等级。

（2）室外防护罩

摄像头装在防护罩内，用以防护外界各种不利环境条件；

防护罩应密封、防尘、防雨、雪，配有遮阳罩。

TS408.2.4主监视器

27”液晶监视器；

屏幕尺寸 ：27英寸；

水平分辨率 ：不低于2K分辨率；

亮度：400 cd/㎡；

可视角度：170°/170° 。

TS408.2.5硬盘录像机

采用工业级嵌入式4核微控制器，嵌入式Linux操作系统，满足7*24小时不间断稳定运行；

支持H.265、H.264 High profile视频编解码标准；

支持不低于64路1080P网络视频输入；

支持不低于64路网络视频的转发和32路网络视频的回放；

单机支持不低于4个HDMI视频输出接口，支持1920*1080@60，1280*720@60，1280*1024@60，1024*768@60，1600*1200@60分辨率输出；

本地解码输出能力不低于128路D1或64路720P或32路1080P；

单机支持不少于16个硬盘槽位，且支持硬盘热插拔；

需具备存储扩展能力；

支持硬盘S.M.A.R.T.属性检测；

支持JBOD、RAID5阵列技术，支持磁盘全局热备；

提供至少2个10M/100M/1000M Base-T自适应以太网业务接口，且支持链路聚合、负载均衡及多网络IP

设定等应用；

提供至少24路告警输入接口，8路告警输出接口；

提供至少4个RS-485接口，2个RS-232接口，4个USB2.0接口；

支持录像录像检索、回放控制（开始、暂停、停止、进度拖动、单帧前进、倍速前进、倍速后退）；

支持音频输入、输出功能。

TS408.2.6视频汇聚以太网交换机

指标同收费数据汇聚以太网交换机。

TS408.2.7光纤收发器

4个千兆自适应RJ45接口；

2个千兆光纤接口，FC和SC可选；

单模单纤，传输距离20km；

支持IEEE802.3、IEEE802.3u、IEEE802.3x网络标准；

电源电压 220V；

电源功率 <5W；

工作温度 0～45℃；

工作湿度 10%～90%；

存储温度 -20～70℃；

存储湿度 5%～95%；

平均无故障时间MTBF≥10万小时；

工业级设计，安装简便、即插即用。

TS408.2.8 55”液晶显示器

屏幕类型：超窄边液晶显示屏；

显示比例：16：9；

光源类型：垂直式LED；

尺寸：55寸；

输出亮度：≥500cd/平方米；

可视视角：178度；

物理分辨率：≥3840*2160；

对比度：3500：1；

工作温度：5℃～40℃　工作湿度：10%～85% 无凝结；

具有CCC国家强制认证证书；

整机使用寿命大于50000小时。

TS409 匝道自由流预交易系统

TS409.1 系统构成及功能

匝道自由流预交易系统由预交易设备平台，预交易终端，预交易软件和现有收费站机电设备组成。预交易设备平台设置于收费站出口匝道，其上安装ETC天线及控制器，数据通过设备箱内的交换机进行汇聚后经由光纤收发器传输至预交易终端，终端连接收费广场以太网交换机。车道内的机电设备识别车辆的车牌信

息，在预交易终端数据库进行查询，根据查询结果放行车辆或启动车道内收费流程。

预交易设备平台与高速公路主线的直线距离应不小于100米，避免对主线车辆造成干扰。有条件的收费站可在预交易设备平台与收费车道之间设置车辆引导系统，该系统包含信息引导屏、喇叭等外设，实现对预交易车辆的精准分类及诱导分流，提升收费现场的通行效率。

TS409.2 设备技术指标

TS409.2.1 ETC路侧设备

与ETC门架系统同类设备指标一致。

TS410 收费配电系统

TS410.1 系统构成及功能

收费供配电系统主要由UPS、电源配电箱等设备组成。结合运营部门需求，为收费站配备四台UPS，所有车道收费设备和监控室收费设备全部由UPS供电，2台UPS为收费站收费机房内设施（如收费站计算机子系统、报警主机等）供电，另外两台UPS分别为偶数车道设备（如车道控制器、收费员终端、车辆检测器等）和奇数车道设备供电。

收费广场侧配电箱应接入UPS电源及市电，并设置双切开关（手动或自动切换开关），当UPS发生供电故障时，可切入市电供电。

通讯机房机柜应设置双电源接入。

TS410.2 防雷接地要求

（1）防雷

对于收费系统而言，根据设备所在的地理位置分为以下三部分：

监控室、监控大厅设备：安装在收费站的收费机房内，受办公大楼的保护；

雨棚设备：安装在雨棚内，在一定程度上受雨棚的保护；

外场设备：安装在收费广场或其它空旷处，得不到建筑物的保护。

对于以上几类设备，要发挥有效的完整的避雷功能，使电子设备免受雷击的损坏，除要求有一个良好的接地系统外，还必须在各类传输线上，包括电源的进出线，数据和信号线上安装适当的防雷器。

对于雨棚设备，亭内设备之间的传输线不需加防雷器，亭内亭外设备之间以及亭外设备之间的传输线须加防雷器。

防雷器根据实际需要不同，应用不同型号的三相或单相电源防雷器、视频信号防雷器、音频防雷器和其它信号防雷器如串行口防雷器等，应在信号传输线的两端安装同样的信号防雷器。

（2）接地

收费系统设备的直流工作地、保护地、交流工作地和防雷地采用联合接地方式。

在收费分中心和收费站收费机房，联合接地的电阻≤1Ω；在收费广场，接地的电阻≤4Ω；在广场摄像机处，接地的电阻≤4Ω。

TS410.3 设备技术指标

TS410.3.1 SPD1

三相B类复合型电涌保护器；

组合元件：由4只开关型和4只限压型的复合型电涌保护器、1套SPD后备保护器组成；

每一只开关型防雷器可以抵御和吸收10/350微秒的直击雷电流25千安培，Iimp (10/350μs)：25kA；

每一只限压型防雷器可以抵御和吸收8/20微秒的标称放电电流20千安培，In (8/20μs)：20kA；

每一只SPD后备保护器 In(8/20μs)：≥20kA；

能量配合：电涌保护器具有能量自动配合功能；

电压保护电平 Up：≤2.0kV；

SPD后备保护器BPD设置方式：外置式；

试验类型：型式试验；

测试依据：公路行业防雷相关标准中引用的防雷测试方法标准；

保护模式：L1-PE，L2-PE，L3-PE，N-PE；

应用功能：电涌保护器具有故障指示、遥信报警端口；

安装方式：模块化结构，标准35mm导轨安装。

TS410.3.2 SPD2

单相B类复合型电涌保护器；

组合元件：由2只开关型和2只限压型的复合型电涌保护器、1套SPD后备保护器组成；

每一只开关型防雷器可以抵御和吸收10/350微秒的直击雷电流25千安培，Iimp (10/350μs)：25kA；

每一只限压型防雷器可以抵御和吸收8/20微秒的标称放电电流20千安培，In (8/20μs)：20kA；

每一只SPD后备保护器 In(8/20μs)：≥20kA；

能量配合：电涌保护器具有能量自动配合功能；

电压保护电平 Up：≤2.0kV；

SPD后备保护器BPD设置方式：外置式；

试验类型：型式试验；

测试依据：公路行业防雷相关标准中引用的防雷测试方法标准；

保护模式：L1-PE，L2-PE，L3-PE，N-PE；

应用功能：电涌保护器具有故障指示、遥信报警端口；

安装方式：模块化结构，标准35mm导轨安装。

TS410.3.3 SPD3

三相C类限压型电涌保护器；

组合元件：由4只限压型的电涌保护器、1套SPD后备保护器组成；

每一只限压型防雷器可以抵御和吸收8/20微秒的标称放电电流20千安培，In (8/20μs)：20kA；

每一只SPD后备保护器 In(8/20μs)：≥20kA；

电压保护电平 Up：≤2.0kV；

SPD后备保护器BPD设置方式：外置式；

试验类型：型式试验；

测试依据：公路行业防雷相关标准中引用的防雷测试方法标准；

保护模式：L1-PE，L2-PE，L3-PE，N-PE；

应用功能：电涌保护器具有故障指示、遥信报警端口；

安装方式：模块化结构，标准35mm导轨安装。

TS410.3.4 SPD4

三相M类多脉冲电涌保护器；

组合元件：由4只M类多脉冲电涌保护器件组成；

主备芯片：每只多脉冲电涌保护器至少包含一主一备非线性元件、具有主备防雷功能的芯片；

多脉冲电涌脉冲数值 Nm：5脉冲；

雷电放电电流波形：8/20μs；

第一次和第五次脉冲峰值 Imn：40kA；

电压保护水平 Ump：≤2.0kV；

试验类型：型式试验；

测试依据：公路行业防雷相关标准中引用的防雷测试方法标准；

保护模式：L1-PE，L2-PE，L3-PE，N-PE；

应用功能：具有故障指示、遥信报警端口；

SPD后备保护器BPD设置方式：内置式；

安装方式：模块化结构，标准35mm导轨安装。

TS410.3.5 SPD5

单相M类多脉冲电涌保护器；

组合元件：由2只M类多脉冲电涌保护器件组成；

主备芯片：每只多脉冲电涌保护器至少包含一主一备非线性元件、具有主备防雷功能的芯片；

多脉冲电涌脉冲数值 Nm：5脉冲；

雷电放电电流波形：8/20μs；

第一次和第五次脉冲峰值 Imn：40kA；

电压保护水平 Ump：≤2.0kV；

试验类型：型式试验；

测试依据：公路行业防雷相关标准中引用的防雷测试方法标准；

保护模式：L-PE，N-PE；

应用功能：具有故障指示、遥信报警端口；

SPD后备保护器BPD设置方式：内置式；

安装方式：模块化结构，标准35mm导轨安装。

TS410.3.6 网络防雷器

最大持续运行电压 Uc：≤60V；

标称放电电流 In (8/20μs)：≥100A；

电压保护水平 Up：≤900V；

电容：≤5pF；

绝缘电阻：＞10 MΩ；

传输速率：100MHz/1000MHz自适应；

试验类型：型式试验；

测试依据：公路行业防雷相关标准中引用的防雷测试方法标准；

接口方式：RJ45；

保护线对：1/2，3/6，4/5，7/8，保护4对8根线。

TS410.3.7 数据防雷器

试验类别：C2；

最大持续运行电压 Uc：≤60V；

标称放电电流 In (8/20μs)：≥100A；

电压保护水平 Up：≤900V；

电容：≤5pF；

绝缘电阻：＞5 MΩ；

试验类型：型式试验；

测试依据：公路行业防雷相关标准中引用的防雷测试方法标准；

接口方式：RS485或RS232。

TS411 ETC门架系统

TS411.1 设置方案

ETC门架系统采用1+1或2+2模式，即上、下行方向各设置1个门架或2个门架。

每个相邻互通立交（含枢纽）、省界之间为一个基础断面，每一个基础断面均设置ETC门架系统。非省界ETC门架系统采用1+1模式（两个枢纽之间选择一个区间采用2+2模式）。省界ETC门架系统原则上采用2+2模式建设。

门架布设原则：

1．同向门架设置间距原则上≥500m。

2．两组辐射方向相对的天线门架距离原则上≥1000m。

3．同组两个门架背靠背设置时，间距不宜小于100m。

4．ETC门架与互通立交、入/出口匝道端部、被交高速直线距离宜不小于1km，不具备条件的路段可根据实际情况适当调整。

5．ETC门架应布设在直线段，避开5.8GHz相近频点干扰源。

6．门架一般设置在高速公路主线空旷、电信网络信号较好区域，避免在弯道设置，

7．尽量避免在隧道和山谷等区域设置；

8．ETC门架与前后方监控门架或大型交安标志牌距离在200米以上。

9．为了门架基础设置和施工方便，尽量避开桥梁和高边坡路段。

10．不满足上述要求的特殊地段的ETC门架系统设置，应专门设计并通过相应的测试方可安装。

受本项目接入影响，现有丽龙高速的富岭枢纽--碧落互通区间调整为丽水机场互通——富岭枢纽、丽水机场互通-碧落互通2个区间。

根据上述原则，全线设置1处ETC 门架系统，丽水机场互通——富岭枢纽按照1+1 模式设置，关键设备做冗余；丽水机场互通-碧落互通区间利用现有2+2ETC门架。

TS411.2 系统构成

ETC门架系统由以下主要设备和设施组成：门架、ETC路侧设备、天线控制器、高清车牌识别系统、视频车型识别系统、工控机（结算现场处理器、车牌识别现场处理器）、后台服务器、一体化智能机柜（含电源控制器、逆变器、蓄电池模块）、供电系统、通信设备、防雷设施及附属设施等。

TS411.3 主要功能

1．同时支持双片式OBU、单片式OBU和CPC卡交易处理流程。

2．自动识别所有通行车辆（包括ETC车辆和MTC车辆）前后车牌颜色和车牌号码，经系统自动识别后，将所有识别出的车牌颜色、车牌号码和时间、门架信息及车辆图像信息（二进制图片）等形成图像流水记录，图片及图像流水记录保存在站级服务器。

3．实现ETC车辆分段计费，形成ETC通行记录。系统将ETC通行记录、图像流水记录进行自动匹配后，实时上传至省中心系统和部联网中心系统。

4．实现MTC车辆分段计费。将计费信息和过站信息写入CPC卡内，形成CPC卡通行记录。系统将CPC卡通行记录、图像流水记录及时上传至省中心系统和部联网中心系统。

5．具备自检、在线程序和应用更新功能，并将ETC门架系统及设备状态信息实时发送至省中心系统和部联网中心系统，主要包括但不限于：车道控制器CPU、内存、硬盘的占用率，关键设备（RSU、车牌图像识别设备）在线状态及工作状态（如RSU发射、接收工作状态），机柜温度、湿度、防盗，供电和通信网络工作状态。

6．接收并更新省中心系统下发的ETC门架相关系统参数。

7．车道控制器、RSU控制器、高清车牌识别设备、防火墙等IP设备支持NTP协议，能够与省中心时钟源同步时钟。

8．应配备完备的应用软件、关键设备、供电和通信网络冗余，确保ETC门架系统24小时不间断工作。

9．ETC门架同向两个门架同时工作，互为冗余备份。当其中一个门架发生故障和日常维护时，另一个门架可承担所有收费工作。

10．应具备以独立作业的方式工作，在通信网络出现异常时可脱机离线操作，此时所有作业数据均可存储在本地，并且待网络恢复后自动将本地滞留数据逐级上传至省中心系统和部联网中心系统，同时保证数据的完整性、一致性、真实性、不可抵赖性和安全性不受破坏。

11．有必要的防雷和接地保护，具备防雷击和防浪涌冲击的能力，确保人和设备的安全。

12．具备对同向具有冗余门架的ETC门架系统的重复流水和图片去重功能。

具备前序ETC门架计费缺失拟合功能。

TS411.4 防雷接地

ETC门架户外综合机柜电源进线端，设置单相电涌保护器。

ETC门架接地系统分为两个接地系统：直击雷接地系统和智能机柜专用接地系统。

直击雷接地系统需布设专用避雷针引下线，引下线采用专用铜芯接地电缆BVR50，沿门架立柱内或者立柱外穿管敷设，以螺栓连至专用防雷接地网，接地电阻≤10Ω。

避雷针选用效果更好的预放电式避雷针，仍安装在门架原预留法兰底座上，但安装时设绝缘垫，确保避雷针与门架钢构之间绝对绝缘。

智能机柜电气专用接地系统是设备保护专用地网，在防雷接地网的5米之外，设置一个设备保护专用地网，要求接地电阻值不大于4欧姆。从专用地网上使用不小于16平方的电缆线，配套PVC管，直接引出并接入至户外综合设备机柜和门架上端配电箱的地排上。

TS411.5 设备技术指标

TS411.5.1 ETC路侧设备（主线）

ETC路侧设备（RSU）需符合“电子收费 专用短程通信”系列标准（GB/T 20839、GB/T 20851.1、GB/T 20851.2、GB/T 20851.3、GB/T 20851.4、GB/T 20851.5）等相关国家标准，同时至少满足以下技术要求：

（1）基本功能性能要求

路侧设备由车道天线及天线控制器等功能模块组成。车道天线和天线控制器可以集成一体，也可以是分离模块。

RSU应能够实现对OBU和CPC卡的读写。

应具备同时处理车路协同拓展应用和收费业务的能力，具备远程关闭、启用拓展应用的功能。

应支持北斗时钟同步功能。

RSU应具有以太网接口与上位机通信，可支持RS485\RS232接口。

路侧设备应内置至少8个符合ISO/IEC 7816标准的PSAM卡座，并具备PCI扩展功能（支持PCI/PCI-E密码卡）。RSU应支持与多个OBU并发通信。

RSU应内置符合JR/T 0025安全交易规范规定的PSAM作为安全认证模块，所有的加密和认证过程均通过PSAM的方式进行。PSAM卡通信速率不低于56kbps。

路侧设备应具有通过上位机接口进行在线程序和应用更新的能力。

相邻车道安装不同信道的RSU时，相互不得有干扰产生。

路侧设备的车道天线采用吊装法安装在主线门架上。对于吊装在门架上或栏杆上的车道天线，其高度应不低于6.5米。

路侧设备可对进入通信范围内的多个电子标签进行读写，不会遗漏任何一个电子标签。

路侧设备应提供必要的防雷击措施和浪涌电流吸收装置。

路侧设备的供电应具备交流220V和直流24V双路冗余供电模式。

路侧设备的免维护寿命应不低于50,000小时。

路侧设备应能在外场可能存在的各种环境下稳定工作，应提供应用层服务原语接口和设备调用动态库。

具备发射功率、工作信道发射功率、工作信道接收状态、PSAM 卡/PCI 密码卡状态等主要器件和功能的状态自检，便于故障快速处理。

（2）应用接口

应提供数据传输接口和调试接口。数据传输接口采用标准RJ45型以太网接口。调试接口主要用于设备安装时的调试。

应用接口的具体技术标准如下：

载波频率：5.8GHz；

占用带宽：≤5MHz；

e.i.r.p：≤+33dBm；

邻道泄漏功率比：-30dB；

天线半功率角：水平面＜25°，垂直面＜55°；

位速率：下行256Kbps，上行512Kbps；；

位时钟精度：±20×10^-6；

电源输入：AC220V和DC24V双路输入；

功耗：主控机：≤15w；每台天线：≤20w；

环境适应性：工作条件下恒定湿热温度：40℃；湿度：93%；振动符合GB2423.10；冲击符合GB2423.5；碰撞符合GB2423.6；

电磁兼容：无线电骚扰限值应符合GB9254-1998相应级别（A级或B级）的规定；抗扰度限值应符合GB/T 17618－1998中的相应规定；

接口要求：不少于1个10M/100M以太网接口和1个无线网络数据口，具备两个独立 IP 地址的网口；

安全：符合GB 4943－1995信息技术设备的安全的规定；

PSAM卡座接口：应具有符合ISO/IEC 7816要求的PSAM卡座接口，数量不少于8个，支持对符合JR/T 0025.10-2005安全交易规范要求的PSAM的透明指令操作；

MTBF：≥20,000h；

防雷：有防雷设计及相关部件，具有一定的防雷能力；

功率辐射范围：长度≥18m，宽度≥4m，能通过功率参数进行远程调节；

防护等级：IP55；

工作环境：温度 -20℃～+70℃；湿度 ≤95%。

TS411.5.2 高清车牌识别系统

按省内高速公路收费软件的要求提供通信协议、SDK和通信例程，以便收费软件接入开发顺利进行。SDK支持平台提供WINDOWS和Linux两个版本；

高速抓拍单元，集图像采集、车辆检测、车牌识别、视频监控于一体，包含摄像机（内置偏振镜）、高清镜头、室外防护罩、风扇、电源适配器、相机内置防雷模块、安装万向节等；

车辆检测：实时视频流检测；

号牌识别：能识别符合“GA36-2018”标准的民用汽车牌照、警用牌照、“2016式”军用牌照、“2019式”武警车牌照、新能源车牌照、应急救援专用号牌、使馆车牌照、领馆车牌照、港澳两地车牌照等的汉字、字母、数字、颜色等信息；

机动车号牌标准有更新时，能够通过远程在线升级系统，以便获得对新标准的支持；

车牌颜色：黑、白、蓝、黄、绿车牌颜色识别；

设备须具备或后续固件升级，生成可信计费存证记录和可信计费凭证码的功能，并能输出数字签名值。设备须内置符合国家密码管理局要求的安全芯片，支持在线授权、签到等功能；或通过后续固件升级，引入协同签名技术完成签名。

字符叠加：可在视频及图像上叠加时间、地点、车牌号码等字符信息；

电网同步：支持电网同步功能；

多路访问：支持多个不同IP地址同时连接/访问设备；

支持断网时本地存储；

输出信息：结果大图、车牌彩色小图、车牌二值图、车牌号码和车牌颜色，附加信息文本等；

适应性：采用LED补光灯，不依赖外部环境光照明；

防水防尘：设备外观一体化设计，防雨、防尘、防雷、抗电磁干扰；

自动画线：自动画线功能，可自动识别并画出车道线、抓拍检测线；

具有网络防雷和防浪涌功能。

不低于300万像素，1/1.8英寸GS-CMOS图像传感器；

相机帧率：采用交通专用高性能GS-CMOS图像传感器，50fps高帧率；

分辨率：2048×1538@50fps高清图像；

压缩标准：支持双码流，且满足H.265&H.264编码；

适用车速范围：0～220km/h；

车辆捕获率：≥99.9%；

车牌正确识别率：≥98%；

多检率：≤ 0.5%

IP等级：IP66防护等级，宽温宽压，可在多种复杂环境全天候使用；

抓拍车道数：支持1～2车道车辆抓拍、车牌识别和车辆结构化信息提取；

外部接口：支持网络接口、USB接口、RS-485接口、RS-232接口、I/O接口、报警输入输出、外置灯接口、支持电源返送；

存储功能：支持最大256G TF卡本地存储；

支持多种网络协议，包括TCP/IP、UDP、HTTP、NTP、RTSP等协议

接入标准：支持ONVIF、GB/T 28181协议等；

平均无故障运行时间：MTBF ≥30000小时；平均修复时间：MTTR≤90s；

工作环境温度：-20℃～+55℃；湿度：20%～95%（无凝结）。

TS411.5.3环保型补光灯

灯型：LED，补光区域内光照度应均匀、无暗区、无明显抖动；在距离补光装置20m处，基准轴上的有效光照度应小于230Lux，平均光照度应小于40Lux；在整个补光区域内，峰值光照度应高于基准轴上峰值光照度的50%；

光源：可见光 （波长350～780nm）；

色温：3500～4000K；

中心光照度：40lx（20m光照度）；

触发方式：脉宽触发/边沿触发；

光斑覆盖范围：1个标准车道（安装高度6米，抓拍距离26米时）；

补光距离：16m～26m；

频率：50Hz/100Hz 支持跟随相机WEB设置频闪频率；

光通量：18001m；

日夜切换：支持，1～6级灵敏度可设置；

工作模式：支持频闪、爆闪；

亮度调节：1～20级亮度可调 支持相机WEB或客户端设置LED频闪灯亮度，亮度范围宽；

防眩目处理：达到低感以上环保等级要求；

定向补光：聚合发光，实现单车道精准补光，减少非补光区域光污染；

抓拍补光同步：支持抓拍同步补光功能；

视频补光同步：支持视频同步补光功能；

误触发屏蔽：支持；

回电时间：支持≤10ms，满足多张抓拍需求；

接口：I/O接口1个；红外爆闪接口1个；频闪输入1个；网络接口1个（100M/1000M以太网口，RJ-45）；RS-485接口 1个；

供电方式：AC220V±10%；

功耗：≤48W；

工作温度：-40℃～+70℃；

工作湿度：10%～90%（非凝结）；

防护等级：IP66。

TS411.5.4 结算现场处理器

低功耗工业处理器；

处理能力：需与收费软件进行适应性测试，满足现场相应业务实时处理的需求；

采用低功耗无风扇设计，避免灰尘进入影响设备寿命，在外场机柜高低温环境下，可长期不间断运行；

防水、防尘：满足《外壳防护等级》（GB/T 4208-2017）IP56要求；

操作系统：支持Linux操作系统（CentOS 7.0及以上）和Windows操作系统（Win7、Win10），具体根据软件的需求配置；

CPU处理器：4核，不低于酷睿I7，主频2.66GHZ以上；

内存：不小于32G；

硬盘接口：1个内置SATA接口，3个热插拔SATA硬盘接口；

硬盘配置：1个240G以上的SSD硬盘，2个480G以上的SSD硬盘；

网络接口：2个10/100/1000Mbps自适应以太网接口，可独立配置；

备用通信能力：配置1个内置5G通信模块，1个sim卡接口，用于通过VPN备用通道上传数据；

低速通信接口：2个COM接口，支持RS232/RS422/RS485；

USB通信接口：4个USB接口；

音频接口：1组音频输入输出接口；

显示接口：1个VGA接口，1个HDMI接口；

电源：两组冗余DC12V输入接口，配置AC220V转DC12V和DC24V转DC12V两组适配器，可适应现有二义性专用电源系统供电；

工作环境：温度：-20℃～+70℃；湿度：0～95%无冷凝；

MTBF：≥30000小时；MTTR：≤0.5小时；

维护性：具备远程监控能力，支持现场设备工作温度监控、硬盘工作状态监控、供电工作状态监控，支持故障自动告警，可在线更换故障硬盘（数据盘），可在线更换故障电源适配器，以便确保现场处理工作不间断；

低功耗：计算负荷90%时，总功率≤50W。

TS411.5.5车牌识别现场处理器

低功耗工业处理器；

处理能力：需与收费软件进行适应性测试，满足现场相应业务实时处理的需求；

采用低功耗无风扇设计，避免灰尘进入影响设备寿命，在外场机柜高低温环境下，可长期不间断运行；

防水、防尘：满足《外壳防护等级》（GB/T 4208-2017）IP56要求；

操作系统：支持Linux操作系统（CentOS 7.0及以上）和Windows操作系统（Win7、Win10），具体根据软件的需求配置；

CPU处理器：4核，不低于酷睿I7，主频2.66GHZ以上；

内存：不小于32G；

硬盘接口：1个内置SATA接口，3个热插拔SATA硬盘接口；

硬盘配置：1个240G以上的SSD硬盘作为系统盘；2个480G以上热插拔SSD硬盘工作于RAID1模式的数据盘；

网络接口：2个10/100/1000Mbps自适应以太网接口，可独立配置；

低速通信接口：2个COM接口，支持RS232/RS422/RS485；

备用通信能力：可配置1个内置5G通信模块，1个sim卡接口，用于通过VPN备用通道上传数据；

USB通信接口：4个USB接口；

音频接口：1组音频输入输出接口；

显示接口：1个VGA接口，1个HDMI接口；

电源：两组冗余DC12V输入接口，配置AC220V转DC12V和DC24V转DC12V两组适配器，可适应现有二义性专用电源系统供电；

工作环境：温度：-20℃～+70℃；湿度：0～95%无冷凝；

维护性：具备远程监控能力，支持现场设备工作温度监控、硬盘工作状态监控、供电工作状态监控，支持故障自动告警，可在线更换故障硬盘（数据盘），可在线更换故障电源适配器，以便确保现场处理工作不间断；

低功耗：计算负荷90%时，总功率≤50W。

TS411.5.6专用电源控制器

专用电源控制器安装在室外固定地点，具备不间断交、直流供电、蓄电池管理、远程电源状态监控及参数设置及完善的保护等功能。

具体技术标准如下：

电源输入：220V/50Hz交流市电、电池双路供电，自动切换，直流母线式；

交流电源输出：220V/50Hz交流不少于3路；

市电旁路：具备市电旁路功能；

交流输出模式切换：当市电停电、欠压（220V-20%）、过压（220V+20%）、频率不稳（＜45Hz或＞55Hz）时，切换至逆变工作模式；

环境温度：-20℃～70℃（不包含蓄电池）；

环境湿度：≤95%RH，不结露；

大气压力：海拔高度0～1000米；

环境温度：-45℃～70℃（不包含蓄电池）；

环境湿度：≤95% RH；

振动（不包含蓄电池）：振动频率10～55Hz（正弦），振幅0.35mm；

基本结构：采用机架式机构，放置在室外机箱内，可与区控一个机箱；

接线要求：所有输入、输出接线应外置，方便接线，设备外接接线端子应有妥善的连接固定方式；

安装要求：垂直倾斜度≤5°；

电源管理：具备完善的充放电控制及电池管理策略；

温度补偿：可连接外部蓄电池温度传感器，进行温度补偿管理；

远程运行监控与管理：可实时监控电源状态，充放电参数可远程设置；

人机界面：具有液晶显示屏、按键及其他状态显示器件，可以显示相关参数，可本地进行状态查看及系统设置；

通信端口：具备通信速率可设的2路（RS232、RS485各1路），具备1路RJ45接口10M/100M自适应LAN接口；

通信协议：符合省内地方标准的TCP/IP及串口（RS232/RS485）通信协议；

记录存储：内置有存储器，可记录电源状态日志，状态日志可查询；

设备地址：可设置符合省联网中心要求的设备地址；

电池保护：具备蓄电池过放、过充、过温（需连接外部蓄电池温度传感器）保护；

散热与过温保护：采用风扇进行散热，风扇开关可控，机箱温度过高进行过温保护功能；

交流输入保护：具备短路、过流、欠压、过压保护；

蓄电池保护：具备防反接保护；

RTC时钟：具有RTC时钟，可进行远程校时。

电气性能：

交流输入电压：220V±20%；

交流输入频率：50Hz±10%；

交流输出电压：市电旁路220V±20%，逆变220V±10%；

额定交流输出功率：500W；

系统效率：交流输出≥80%，直流输出≥85%；（不含线路损耗）。

过载输出：120%负载下，可持续工作时间≥30s。

TS411.5.7一体化智能机柜

一体化智能机柜由专用电源控制器、逆变器、蓄电池模块等组成。预留结算现场处理器、车牌识别现场处理器、工业以太网交换机等设备放置空间。

路基段安装在路侧基础上，每一处门架设置一个智能机柜，机柜内安装8节DC48V100Ah磷酸铁锂电池。柜体尺寸不小于（1600mm+100mm底座）*750mm*1200mm（高*宽*深）。

桥梁段安装在门架或设备平台上，每一处门架设置两个智能机柜，每个机柜内安装4节DC48V100Ah磷酸铁锂电池，柜体尺寸不大于（1400mm+100mm底座）*750mm*750mm（高*宽*深）。

智能机柜的技术指标如下：

标准安装：机柜内部安装19英寸标准导轨，结构布置合理，接线标准化，便于安装及维护。

柜体材质：304不锈钢制成，机柜基板厚度≥1.2mm（柜门≥1.5mm），内附隔热保温材料。

防护等级：IP55，机柜外侧可直接冲水清洗。

进线设计：机柜底部进线，侧面出线孔与外部线缆连接。

工作相对湿度：＜98%。

工作环境温度：-40°C～+55°C。

数据透传：支持TCP/UDP/DNS/DHCP协议，具备烟雾、水浸、温湿度等动力环境监控，可上传电源控制器、户外空调、磷酸铁锂电池的工作状态、告警状态、故障状态信息至管理平台。

控温措施：具备户外空调，支持柜内温度自动调整。柜内温度可据各地区环境温度进行远程设定。

智能防雷：具备防雷击和防浪涌冲击能力的智能防雷（雷击计数、失效状态、工作环境温度、核心防雷器件温度、线路告警）。

防盗和防破坏：机柜的外壳门安装防盗锁，固定机柜的装置必须在打开机柜门后才能安装和拆卸，柜体无裸露可拆卸部件，保障柜体难以从外部撬开。

安全门禁：具备远程门禁控制功能，支持权限管理、用户管理，支持站点开锁日志记录，支持电子门锁状态监控、设备状态监测、门开告警等，及时发现设备的丢失、损坏等异常状态。

智能照明：机柜内设置照明，操作区域的照度能满足设备安装、维护和维修要求。

电源切换：机柜具备移动发电机电源接口，发电机和市电能自/手动切换。

火灾报警：具有电气火灾报警功能。

安全保护：机柜具备满足输出回路需求（N+2）的接线端子，并可实现超出6倍额电流时自动保护。

记录功能：记录每小时、每天、每月用电量、用电故障或检测记录、能耗检测、电流电压负载波动记录、用电报警记录、具备供电分析功能。

浪涌保护：能防御8/20us波形雷电流，标称放电电流20kA,最大放电电流40kA。

电流设置：电源控制器可远程设置电池充电电流，以适应不同工况需求。

高性能电池：采用DC48V/100Ah磷酸铁锂电池，单节电池高度不高于3U，在 35℃工作温度下 85%DOD时，循环次数不低于 3000 次，寿命不低于5年。

电源采用N+1模块化并机冗余运行；当正常供电或后备电源任何一路发生故障时，另一路能够零时间切换为设备供电，无切换时延。

电源效率：＞92%。

后备电源在正常供电断开后主要为RSU、车道控制器、通信设备等关键设备提供不间断电源。后备电源配置容量满足RSU、车道控制器、通信设备等关键设备的总功率需求。

具有对单体电池实时监测、均充、养护、远程维护功能，满足后备时间要求，能实时监测电池充放电状态及剩余SOC。

输出：不少于 3 路AC220V±10％，50Hz；不少于 3 路DC24V±10％。

运维人员能够通过管理平台对站点设备运行、物理安全防护状态进行远程实时监控。站点侧集成站点监控模块，对站点状态、性能、告警进行信息采集和处理，并上传至管理平台。

具备接入管理平台功能。

TS411.5.8一体化智能机柜管理平台软件

支持用户账号权限配置，可根据情况设置不同级别子账号，权限逐级管理，在需要的时候可灵活合并及归属。

可实时展现所有监测内容，可以在平台上查看设备实时运行图、设备位置分布图、应用安全及系统安全状态、响应时间、设备在线率、设备故障率等信息。

支持设备品牌、类别、型号、接入协议等配置和设备远程控制。

支持历史数据（正常及告警数据）查看和统计分析报表功能。

图片数据可存储至少180天。

TS411.5.9 侧面车型识别设备

能识别符合《JT/T 489-2019收费公路车辆通行费车型分类》的车型、轴数等信息；

能识别符合《GB 6944-2012 危险货物分类和品名编号》分类的危险车辆；

在车速为0~220kmh的条件下,昼间收费车型识别正确率应不小于99%,夜间正常补光环境下收费车型识别正确率应不小于97%；

交调车型识别正确率成不小于90%；

车辆分离正确率应不小于99%；

车辆数据匹配正确率应不小于98%；

补光灯技术要求应满足行业频闪补光灯相关标准要求；

设备安装要求详见《高速公路门架视频车型识别系统技术标准》T/CECS G:Q53-01-2024。

TS411.5.10 车型识别前置一体机

CPU：8核工业级嵌入式处理器主频不低于1.9GHz；

NPU：不小于16T INT8 算力；

存储：不低于128GB固态硬盘+8TB SATA；

网络：不少于2个千兆以太网口；

具备不少于20台识别设备接入能力；

图片数据可存储至少180天。

TS412 收费站入口辅助管控系统

TS412.1 系统构成

在收费站入口设置辅助管控系统，对行人、非机动车、摩托车等违规闯入情况进行智能分析。若检测分析到有相关违规行为发生时，可自定义语音联动定向喇叭及警示灯，以语音播报、灯光闪烁等方式提醒闯入者及时离开。

系统由检测摄像机、图像分析系统、智能穿戴手环和收费站现有机电设备组成。

TS412.2 设备技术指标

TS412.2.1 入口管控行非摩服务器

不低于32 核处理器 2.6GHz；

含 GPU 卡，不低于128G 内存，支持 80 路视频分析；

八通道 DDR4 内存 RDIMM 带 ECC 校验，支持 16 个内存插槽，最大支持 2048GB；12*3.5SAS/SATAHDD/SSD,2*3.5+2*2.5SAS/SATAHDD/SSD，最多9*PCIe4.0x8 或 3*PCIe4.0x16+2*PCIex8 插槽，支持 RAID0.1.5.6,10,50,60，支持超级电容掉电保护；

4*USB3.0，1*VGA，1*DB15VGA，1*RJ45 串口、1*RJ45 系统管理端口；

持 2 个板载网络插卡，每个插卡支持 4*GE 电口或者 4*10GE 光口或者 4*25GE 光口；

支持 2 个热插拔 900W 或 2000W 交流电源模块，支持 1+1 冗余；

TS412.2.2 高清摄像机

支持最大2560×1440@30fps高清画面输出

超低照度，0.0005Lux/F1.2(彩色)，0.0001Lux/F1.2(黑白),0 Lux with IR

摄像机内置镜头，支持32倍光学变倍，16倍数字变倍

采用高效红外阵列，低功耗，照射距离最远可达200m

支持宽动态范围达120dB，适合逆光环境监控

采用光学透雾技术，极大提升透雾效果

支持3D定位功能，可通过鼠标框选目标以实现目标的快速定位与捕捉

支持雨刷功能

实现对运动物体的快速聚焦捕获

道路事件检测：抛洒物、行人、路障、施工、拥堵检测

交通数据采集：车流量、车道平均速度、车头时距、车头间距、车道时间占有率、车道空间占有率

TS412.2.3 报警喇叭

线性音频输入,可以播放外部音源；

支持多通道接收处理功能；

额定功率:20W/4Ω，灵敏度:90dB±2dB；

内部功放具备过热、过压、短路等保护功能；

输出音量可调节。

TS413 土建及附属配套设备的规格

TS413.1 构成

收费设施土建工程包括：收费广场、收费车道、收费岛、收费雨棚、收费广场预埋管线、收费机房等，由房建和土建专业负责设计，其设计应满足收费系统服务水平的要求，并且以不影响远期交通量的需要为原则。

收费岛由房建专业负责设计，收费岛上设备基础和预埋管线由机电工程负责设计。

收费系统负责在收费站机房的防静电地板下，安装金属线槽，规格200mm×100mm，强弱电金属线槽分开。金属线槽由钢板制成，钢板厚度1.5mm，加工成型后要热浸镀锌（镀锌量600g/m2），应有一定强度，可抵抗外界压力以保护线缆。

TS412.2 设备技术参数

TS412.2.1 收费广场

考虑到入口称重检测的要求收费站外广场直线段长度应≥90米；收费广场渐变率取1/5～1/7。

收费广场部分由土建单位负责实施。

TS412.2.2 收费岛

单向收费岛长42米，双向收费岛长60米，标准岛宽2.2米，窄岛1.2米，岛内填充素土，表面覆盖水泥方砖。为保障岛上设施和收费人员的安全，收费亭前设置钢防撞柱，亭两侧设置防护栏。普通收费车道宽3.5米，两外侧超宽车道宽4.5米。收费岛处收费车道直线段路面不配钢筋，以利于埋设检测线圈。

收费岛由房建单位负责实施。

TS412.2.3 收费亭

收费亭技术要求应符合GB/T24719-2009《公路收费亭》的规定。收费亭尺寸为2.8 M×2.5 M×1.5M（长×高×宽），收费亭宽度允许偏差为±5mm，长度和高度允许偏差为±8mm。

收费亭内均应配置1套收费操作台（台面外包不锈钢）和相应的收费员座椅、天棚信号灯、亭内照明灯（含应急灯）、插座、1台1.5匹冷暖空调（外机顶部安装）及相应的配电控制箱（外开式、含空开）。

收费亭骨架用1.5mm、2mm、3mmQ235钢板成形制作，蒙皮外壳为不锈钢钢板，其厚度不得小于1.2mm，耐盐雾时间大于1000h，钢板基材应采用镀锌量大于600g/㎡（双面）的热浸镀锌基材，其颜色由业主确定。

收费亭窗户采用钢化隔热中空玻璃(带色)（5－10－5mm），其前视端（来车方向）除外。收费亭窗户采用推拉窗。收费亭密封性能应符合现行国家标准要求；采用保温节能材料。

收费享岛尾侧设平开门，门宽≤750mm。

收费亭均预留通风、冷暖空调电源等接口、预埋管道及留孔，并均应考虑遮阳功能；为保证美观应考虑收费亭顶空调视线遮挡。

收费亭防撞架（前后外面主柱采用外径160 mm、壁厚8 mm、高度3000 mm、材质为A3有缝钢管，管内满注素混凝土，用法兰盘连接底座，底座预埋件应根据房建标段施工进度及时预埋，前后中间立柱采用外径140 mm、壁厚4.5 mm A3有缝钢管，侧面防撞栏杆材料采用钢管外径不小于89mm 厚度不小于3.5mm）以及亭内防静电地板。所有门窗五金件、锁等均为国有大中型企业的知名品牌。符合GB/T15102-2006质量标准，地板采用符合SJ/T 10796-2001《防静电活动地板通用规范》的抗静电活动地板，铺装亭壁夹层采用保温、隔热、隔音、防火、防潮性能良好的材料，收费员操作台采用亚光深灰色防火板。

收费亭由机电单位负责实施。

TS412.2.4 机房

机房建设计和建设应能为收费机房提供B级机房环境，须满足相关的防尘及防有害气体的要求。

在所有的收费机房内铺设防静电活动地板。防静电地板支架必须采用铜带交叉接地。活动地板的净空不小于20cm，机房内电缆暗敷于地板下金属桥架内，强弱电线槽必须分开设置，其他要求按照《数据中心设计规范》GB50174-2017执行。

TS600章 供电照明系统

TS601 系统概述

TS601.1 工程范围

6.修改为：“承包人应提供合同中未提到的但为工程完工所需的附属设备及材料，包括设备安装支架、立柱、主副机箱及设备安装底座槽钢、相关设备之间的连接导线及变电所必须的辅助安全设设施等。上述材料及设施如不能在清单中找到相应的项目，均应列入供配电工程附件项。**如系统包含为完成功能要求所需的通讯或网络器件，承包人应提供完成系统功能所需的系列元器件，并向上一级开放所需的通讯协议。”**

承包人应按本技术规范和设计图纸要求选用供配电设备，如所选设备的技术性能不满足要求，应由承包人重新按本标准要求进行修改，并报设计人、监理人确定。对下述所示的各项指标必须由供应商出具正式的技术指标承诺文件。

TS602 系统构成

TS602.1 场区供电区域及负荷等级

供配电系统是为高速公路现代化管理系统工作服务的，是电子技术工作和管理机构生活用电的保证，在公路机电工程中属于基础性工程。用电设施中，监控设施、监控外场设备、通信设备、收费设备等设施都要求供电系统有较高的可靠性，电力设施负荷分级状况为：

一级负荷：监控系统、通信系统、收费系统、应急照明、电光标志、交通监控设施、紧急呼叫设施、火灾检测报警及控制设施、消防水泵；

二级负荷：一般设施的消防系统、通风机；

三级负荷：互通照明、站内的普通照明及其他用电设施、监控外场设备。

收费站供电点：本工程高速路段改造共包含1个供电点,为丽水机场互通收费站供电点。

本工程新建变电所采用单点进线方式，就近引入一路10kV进线，后经高压柜接至站变电所。变电所为保证重要负荷的供电可靠性，配置柴油发电机组作为备用电源。在0.4kV母线处设有电源转化开关，当外线停电或者电源质量较差时启动备用柴油发电机组，柴油发电机启动并接入时间不得大于30s，不重要负荷采用欠压脱扣装置自动卸载，以保证一、二级负荷和其他重要负荷的持续供电要求。当市电恢复或变压器故障解除后，柴油发电机组自动退出运行，恢复市电供电。

TS603 供配电设备

供配电设备定货前，承包人应提供变压器和高、低压开关柜（装置）包括安装尺寸及接线端子图，并报设计、监理和业主认可。同时提供变配电设备安装要求图，包括电缆沟尺寸及各设备间空间间距要求，设备间连接件规格及连接要求。

TS603.1 高低压配电柜

TS603.1.1 高压配电柜

1、高压中置柜

1.1、设备符合标准

GB/T 11022-2011 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

GB3906-2006 3.6kV～40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备

GB1984-2024 高压交流断路器

DL/T403-2017　　高压交流真空断路器

DL/T593-2016　　高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

DL/T404-2007　　3.6kV～40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备

IEC298-90　　额定电压 1~52 千伏交流金属封闭开关设备和控制设备

GB50171-2012 电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范 以及其它相关标准

以上标准如有新版本，按最新版本执行

1.2、技术指标

环境条件：

周围空气温度：最高温度:　　40℃

最低温度:　　-5℃

最大日温差:　25K

海拔高度: ≤1000m

环境相对湿度(在25℃时)：日平均值: ≤95%

月平均值：≤90%

地震烈度:8度

水平加速度：0.25g

垂直加速度：0.125g

工程条件：

系统概况：系统额定电压:10kV

系统最高电压:12kV

系统额定频率：50Hz

安装地点：户内，基础新建/基础已建。

（1） 开关柜

技术要求：

开关柜应符合当地电力部门要求，柜内元器件详见施工图，不应低于施工图要求。

开关柜的型式

“全工况”型、10kV金属铠装移开式开关柜，配真空断路器，联体弹簧操作机构。

开关柜配置带标准通讯接口的数字式综合继电保护装置，用数字式综合继电保护装置实现对开关柜的保护、测量、控制、监视，有关功能、参数见相关章节的要求。

开关柜为中置式，柜体为金属铠装结构，要求机械强度高，美观大方。金属板要求为敷铝锌板，柜体表面喷涂工艺要求采用先进工艺，面漆美观、附着力强、硬度高、耐腐蚀、抗老化，保光保色性好。

柜中的主要电器元件应有独立的隔室，如断路器室、母线室、电缆终端室、低压室等，室与室之间应用接地的金属钢板分隔，互不干扰，以提高运行的安全性和可靠性。进线柜电缆终端室每相均应能三电缆连接。

开关柜为户内“全工况型”。柜内所有一次电器元件及绝缘子、套管均应采用性能优良和运行可靠的全工况元件。

断路器室、母线室及电缆终端室应设有独立的泄压通道，若隔室内发生短路故障而燃弧时，气体可通过泄压通道迅速释放，可确保操作人员和开关柜的安全。

开关柜应具有完善的防误机械联锁装置： 即具有防止误分误合断路器、防止带负荷分合隔离开关(或隔离插头)、防止带接地刀(或接地线)送电、防止带电合接地刀(或挂接地线)、防止误入带电间隔等“五防”功能，能有效地防止电气误操作事故的发生。

手车室导轨应可靠和便于断路器推进和滑出，在静触头的前端应装有活门机构，保障操作人员及维修人员的安全。

柜门与断路器应有可靠的联锁，断路器在试验位置才允许打开柜门，柜门关闭后才允许推进/移出断路器。

在开关柜正面应设观察窗，能方便地观察柜内相关设备的运行状况。

二次插头有联锁装置，当二次插头没到位时，断路器小车不能到工作位置，断路器不能合闸，当断路器小车在工作位置时，不能拔出二次插头。

开关柜设有完善可靠的接地系统，以保证运行及检修时的安全。

开关柜内设智能湿度控制器，当环境湿度高于设定湿度时,自动启动加热器，降低湿度，当湿度低于设定

湿度 5%时，停止加热。

接地开关应有分断能力及不依赖操作者动作快慢的快速关合机构。

一次触头采用梅花触头保证可靠的接触。

应提供与真空断路器一体化设计的安装组件。

真空泡外表面采用全封闭加强绝缘型。

技术参数：

开关柜

额定电压：12kV；

额定频率：50Hz

额定绝缘水平：

工频耐压（50Hz 1min）：真空断口、相间及对地42kV，

隔离断口间 48kV

雷电冲击耐压（1.2/50 μs，peak）：相间及对地75kV，

隔离断口间 85kV

额定电流：

母线额定电流：1250A

额定热稳定耐受电流（4秒，有效值）：31.5kA；

峰值耐受电流（峰值）：80kA

防护等级：外壳为IP3X；隔室间为IP2XC。

柜内接地开关具有关合能力；开断电流31.5KA，关合电流80KA

接地回路可耐受31.5KA/4S

操作顺序与辅助电压：

操作顺序：O- 0.3s - CO - 180s辅助电压：合分闸线圈：110/220V DC or AC

储能电机：110/220V DC or AC

安全距离：

相间距（中心距）：185mm (630-1250A)

裸导体相间及对地空气距离：125mm

爬电距离：240mm

温升：

运行人员易触及部位≤30K

可触及但操作时无需触及部位≤40K

运行人员不易触及的个别部位≤65K

断路器：应选用不低于图纸要求所列技术标准的一流合资品牌真空断路器。

断路器采用完全抽出式（手车式），应采用真空断路器，固封型极柱。

断路器跳闸系统为分励（电压）系统，并且带防跳装置。

断路器应有工作次数显示及工作状态的机械显示。

断路器直流分量不小于50%。

合闸线圈在合闸装置额定电源电压的85%到110%（直流）范围内应该正确的动作。

分闸线圈在分闸装置额定电源电压的65%到120%（直流）范围内应该正确的动作。

相同额定值的断路器应在开关柜装置内具有完全的可互换性。

断路器和母线侧动静触头的镀银层厚度不小于20μm。

断路器和母线侧动静触头应为同一厂家的配套产品。

真空泡与断路器为同一品牌。

项目	单位	技术参数
额定电压	kV	12
额定绝缘水平：1分钟工频耐压（有效值）	kV	42
雷电冲击耐压（峰值）	kV	75
额定频率	Hz	50
额定电流	A	根据图纸要求
4秒热稳定电流（有效值）	kA	40或31.5 根据图纸要求
额定动稳定电流（峰值）	kA	125或80 根据图纸要求
额定短路开断电流	kA	40或31.5 根据图纸要求
额定短路关合电流	kA	125或80 根据图纸要求
辅助电源电压：控制回路 储能回路	V V	DC220V/DC110V DC220V/DC110V
合闸时间	ms	30~60
分闸时间	ms	22~55
燃弧时间	ms	≤15
真空断路器截流水平	A	≤5A
触头合闸弹跳时间	ms	≤2ms
三相同期性	ms	≤2ms

（2）计量柜

计量柜应符合当地电力部门要求，柜内元器件详见施工图，不应低于施工图要求。

10KV计量柜必须符合供电局要求。柜内设置电能总表，采用宽幅0.2级有功电度表、1.0级无功电度表，并设峰谷表（峰4段，谷2段），此外要安装计量组合互感器、零序电流互感器。

（3）PT及过电压抑制柜

PT及过电压抑制柜应符合当地电力部门要求，柜内元器件详见施工图，不应低于施工图要求。

PT及过电压抑制柜功能要求：

抑制过电压能力强，整套装置须具有国家级试验鉴定机构型式试验报告，其核心元件大容量过电压抑制保护装置2ms方波通流容量达6400A。

消谐采用一次消谐和二次消谐相结合的方法。一次消谐采用加装消谐器，在无谐振情况下，阻值很小，将PT中性点接地，一旦出现谐振，在几十毫秒内出现高阻态，使谐振消除，这样既不影响PT测量，亦可抑制谐振；同时加以智能二次消谐辅助措施，有效的抑制了谐振的发生。

智能化程度高，对系统中出现的PT断线、过压、欠压、失压等故障及时反应并与后台监控系统实现数据传输，同时告警。

实时动作跟踪处理功能。发生过电压时，装置即刻动作，同时对动作进行记录，并对查询的结果和相应的时间进行记录和处理。

大容量过电压尖峰抑制器

能够消除系统过电压时所产生的大量能量，方波通流容量最大可达6400A/2ms,，有效的保证了系统的可靠运行。

抗饱和型电压互感器

变比：采用三只单绕组电压互感器额定输出精度：0.5/6P

2.5倍相电压不饱和，减少谐振的可能性

特制后备式限流熔断器

额定电压：10kV

额定电流：10A

额定开断电流：50kA

开断时间：＜0.3ms

不仅能开断相地短路，同时具备相间短路开断能力

高压熔断器RD

额定电压：10kV

额定电流：0.5A

隔离开关

额定电压：10kV

配手动操动机构

（4）直流屏

直流屏应符合当地电力部门要求。

柜体结构

柜体正面采用玻璃门，所有设备均装于柜内安装板上，监控装置及仪表安装于易于观测的位置。

柜内底部装有不小于25×4的接地铜排，屏间接地铜排采用螺栓搭接方式连接。

柜内接线端子采用国际著名品牌的产品。

电源柜及蓄电池应有铭牌，字迹应清楚，符合GB191-1990中有有关规定。

设备工作环境：

海拔高度：≤1000m

空气温度：-5℃~45℃，在设备停用期间，空气温度允许为-5℃~55℃。

相对湿度：≤90%

安装位置：户内

系统工况

三相交流电源：380V±20%，50Hz±0.5Hz,波形畸变系数≤5%。

直流电源系统的组成

直流电源系统必须为高频开关电源型直流系统，电压为：DC220V

高频开关电源型直流系统，采用单母线分段接线，每端母线带1组蓄电池和充电模块，蓄电池与充电模块并接，高频开关电源的充电模块须采用N+1热备份式。

蓄电池组要求采用免维护密封铅酸蓄电池，保证使用寿命不低于10年。

功能要求

具有自动恢复功能，实现市电恢复后自动开机，自动选择。

具有交流电源自动切换功能。

设有电池充电限流和充电屏输出总限流。

具有过压、过流保护、相序检测、缺相保护和市电电压过高/过低关机保护。

具有温度补偿功能。

具有定期恒流补充充电功能。

技术参数

额定电压：DC220V

额定直流输出：

经常负荷：220V ±10%，16A

事故负荷：40A，0.5h

合闸参数：210A，端电压>190V

输入电压范围：AC380V±20%

输出电压范围：DC198~290V

蓄电池容量：≮40Ah

输出回路：合闸3路，控制3路

恒压精度：在10%~100%Ie时，<±0.5%

恒流精度：在10%~100%Ie时，<±1%

纹波系数：<2%

纹波精度：<0.1%

防护等级IP30

噪声<50dBA

监控功能

直流屏应具有先进、完善的监控功能，并有RS232或RS485通信接口能与智能监控系统进行通信联接，通讯协议必须开放。

直流系统装设绝缘在线监测及接地故障定位装置，该装置在直流系统绝缘下降或接地时能可靠正确地发

出信号，并可通过通信接口与配电中央监控系统联接。该装置须提供接地报警、过压报警和装置故障等信号。

直流监控系统的监控信号采集量为母线电压、充电器输出电流、各种故障及告留信号、系统工作状态等信号。

（5）电力监控系统对高压柜的要求：

开关柜的有关状态、信号均需通过通讯接口上传至电力监控系统，通讯协议必须开放，可以随时提供其文本给用户。

3、试验项目

型式试验

绝缘试验

主回路电阻测量和温升试验

峰值耐受电流、短时耐受电流试验

关合和开断能力试验

机械试验

防护等级检查

操作振动试验

内部故障试验

出厂试验

主回路的工频耐压试验

辅助回路和控制回路的工频耐压试验

局部放电测量

测量主回路电阻

机械性能、机械操作及机械防误操作装置试验

仪表、继电器元件校验及接线正确性检定

出厂文件

a.高压开关柜设备的技术说明。

b.高压开关柜的安装、使用说明书。

c.高压开关柜的二次接线图及端子排列图。

d.出厂及型式试验报告。

e.主要材料进货单、入厂检验报告和材料的商检报告。

f.产品合格证。

g.按供、需双方签署的合同提供的商品、备件清单。

TS603.1.2 中压环网柜

2.1、中压环网柜技术要求

（1）使用环境条件

1)海拔高度：1000m

2)最低气温：-10℃

3)相对湿度：月平均相对湿度不大于90%；日平均相对湿度不大于95%

4)最高气温：+40℃

5)地震烈度：8度

6)污秽等级：3级

（2）技术条件和要求

产品及内装主要元件除满足国标及IEC标准外，必须是通过两部鉴定（或两部委托鉴定），乙方应向甲方提供通过型式实验并经省级两厅局技术审定的全工况高压开关柜及有关内附主要元件的厂家报告和文件。

（3）金属环网柜及内附设备技术要求：

选用国内一流合资品牌产品，柜内主要元器件应选用不低于图纸要求所列技术标准。

柜体采用单箱式可扩展的环保气体绝缘金属封闭开关柜，一次高压所有的带电部分完全密封于环保气箱内。气箱由3mm厚不锈钢板焊接而成。体积小巧，免维护。柜体可以通过插接式扩展母线，实现任意组合，达到全模块化，断路器真空泡为合资产品。

接线方式均为单母线分段带母联，每段母线各带一台PT柜。具体情况请参见变电站主接线图。

进出线断路器、负荷开关及接地开关均为弹簧操作机构，断路器及负荷开关配电动操作机构，操作电源为220VAC或者24VDC/110VDC等。

PT柜为空气柜，防护等级需达IP40或以上。其电压互感器变比为10/0.1kV，二次侧准确级次为0.5级，二次容量为100VA，PT柜内配置氧化锌避雷器，避雷器接母线侧，PT柜内装加热器。

所有开关柜装电流表计，PT柜装电压表计，表计装在二次低压室。

开关柜配带电显示装置

进、出线柜配接地刀闸，为保证人身安全，进线地刀可根据情况酌情取消。

开关柜带分合闸、接地位置指示安装，开关位置、短路、接地、测量信号应有辅助接点引出。

母线额定电流630A，采用全绝缘方式。

电缆头为全密封结构。

中性点接地方式：

爬电比距：＞2.5cm/kv。

铭牌：各组件均应具有耐久、清晰的铭牌标记。

联锁：具有五防功能，并能实现关门操作。

柜内各组件的温升值不得超过该组件相应标准的规定，可能触及的外壳和盖板的温升不得超过20℃。

柜内相间及对地带电部分最小间距需满足国标及行标。

触头的最小工作压力或自闭力下的回路电阻均符合国家有关标准规定。

柜体颜色：厂家标准色或者用户自定色。

选用元件必须提供通过绝缘验证的产品文件。

环网柜电缆进出线室底板开合适的孔，以方便电缆连接。

开关符合IEC国际标准有关密封压力的要求，负荷开关和接地开关工作可靠，确保人身安全。

引自本地变电站的中压环网柜附属设备供电以及操作电源线缆均应包含在开关柜的整套系统内，并且要求在操作电源线路的末端加装空气开关。

2.2、开关装置组成

开关装置组成可以由体积小结构紧凑的功能组成；每个由以下几部分组成：

（1）不锈钢金属密封型外壳，壳体内可安装负荷开关，接地开关，断路器等

（2）可带电缆接线间，通过接口可与电网或变压器连接

（3）低压间

（4）操作机构间

（5）熔断器间，可与负荷开关或熔断器开关组合

2.3、密封性能

开关气室内充有气体开关装置（包括内部母线及分支母线）应密封于高绝缘性能干燥气体箱体内，压力为1.4bar，防护等级达到IP67。充气后的密封能保证使用寿命。

开关柜气室本体为不锈钢材料，柜体材料可为优质覆铝锌板或不锈钢等具有防腐能力的材料。

密封性能通过工厂的例行试验项目，能保证20年以上的使用寿命，开关触头部分不需维护。

2.4、性能指标

参数型号	单位	招标要求值
产品类型		环保气体绝缘环网柜
额定电压	kV	12
额定电流	A	630
灭弧介质		真空
绝缘气体		采用干燥空气绝缘
额定工频耐受电压 50Hz/1Min(有效值)	kV	42/48
额定雷电冲击耐受电压 1.2/50μs(峰值)	kV	75/85
内燃弧防护等级		A-FLR 20kA 1s
短时短路开断电流	kA	20
主开关和接地开关的关合电流（峰值）	kA	50
额定短时耐受电流		20kA/4s
额定峰值耐受电流	kA	50
气体相对压力	Mpa	≥0.02
防护等级		柜体外壳：IP4X 气箱： IP67
断路器功能机械寿命	次	≥10000
负荷开关机械寿命	次	≥5000
断路器额定短路开断次	次	30
气体年泄露率		≤0.05%
3工位负荷开关		采用3工位负荷开关
变压器保护		采用组合电器方案保护变压器
断路器额定操作顺序		O－0.3s－CO－180s－CO
电缆连接高度	mm	≥650
接地断口可视		应装设观察窗，以便操作人员检查触头或接地开关的位置

不锈钢气箱厚度	mm	≥2.0
操作机构材质		删除任何对于操作机构材质的要求，避免：“采用金属材质操作机构”
气箱材质		优质304不锈钢

2.5、电流互感器

型式：环氧浇注式（以10kV为例，6kV可参照）。

额定电压：12kV

额定电流变比：参见设计图，满足供电方案要求。

二次侧电流：5A。

热稳定电流：25kA/3s。

动稳定电流：63kA。

工频耐压：42Kv/min。

冲击耐压：75kV。

绝缘体局部放电：不大于10pC。

准确等级：0.2S级

额定负荷：按继电保护及测量设计容量定。

2.6、电压互感器

型式：环氧浇注式、三绕组式（以10kV为例，6kV可参照）。

额定电压因数：2Un/根号3，8h。

额定变比：10/0.1kV。

工频耐压：42Kv/min。

冲击耐压：75kV。

绝缘体局部放电：不大于10pC。

准确等级：0.2级。

额定输出：按继电保护及测量设计容量定。

TS603.1.3 低压配电柜

1、低压开关柜主要电气元件要求

低压开关柜应符合当地电力部门要求，柜内元器件详见施工图，不应低于施工图要求。

2、开关柜总体要求

低压开关柜选用低压抽出式柜型,需具有国家强制3C质量认证。开关柜寿命必须达到20年以上并提供实验报告。

柜内主要元器件应选用不低于图纸要求所列技术标准的一流合资品牌产品。

630A及以上的断路器为框架式断路器630A以下的断路器为塑壳开关，且符合IEC157-11标准，但不低于GB1497-87《低压电气装置的标准》。

变电所低压开关柜主进线采用封闭母线上进线方式，馈电柜采用电缆下出线方式，在进线柜上装有进线断路器、合闸指示灯、电流表、电压表、电压转换开关（五位置）。

所有回路的辅助接点都应接到端子排，以便与监控系统的连接。

所有设备在安装及运行后应具有标记牌，标记牌上应说明容量、操作特性型式及序号，所有设备应具有

可靠的安全措施，以防意外及设备损坏。

开关柜内零件部件尺寸、隔离室尺寸实行模数化，侧板与门为不小于2.0mm厚的敷铝锌钢板制成。单元回路的电气设备均安装在固定分隔式功能单元中，并能灵活地根据所需的各种单元线路方案进行任意组合，且一旦发生故障，可以在很短的时间内将单元拔出，换上备用单元继续使用，相同单元在任一柜上互换。

低压开关柜各出线单元均有“运行”指示灯、“停车”指示灯、电流表。

低压开关柜的照明进线柜（见系统图）如配置交流稳压器。其交流稳压器技术参数详见TS508.4.10项。交流稳压器可与开关柜分开布置。

3、开关柜结构

通过机构连联锁，使每个抽出单元都具有移动位置、试验位置、分断位置。

连接（工作）位置和分离位置。

应保证同类规格的低压断路器能够互换。

应保证足够的接触压力（触头）。

一次隔离触头的动稳定和热稳定应不低于相应容量刀开关的规定。

抽出低于与屏（柜）身间应有接地触位置，接触电阻<1000mΩ。

上进、上出配线应考虑多条电缆母线与断路器的连接方式。柜深及柜总宽度不能够超过平面图所标尺寸，且进出线位置不能错位，以免影响预留洞孔洞。

开关柜应在最大短路故障时安全运行，并能承受由此引起的电气、机械应力，在故障条件下所产生的气体通过压力释放口排放，压力释放口的位置不允许朝向操作人员。800A及以上的功能单元应单独设有排气口或喷气口，较小的功能单元可公用一个喷口。

柜体顶部设有吊环，易于吊装。产品出厂时，柜体的底部配有木材底座，易于叉车铲入底部运输。

柜内全分隔，装置小室，母线小室，电缆小室隔板均做到无泸素、阻燃、自熄灭。整柜全封闭，防护等级达IP40。

柜内的金属结构件，全部为敷铝锌钢板。

端子排：端子排额度电流不小于10A，380V；选用与国内知名品牌的元件。每个功能单元或组件的柜内外连线必须在端子排上接口，不能使用锡焊或插件，柜内留有不少于15％的备用端子，每根导线将固定在专用的端子上，复式端子利用连接片连接。

二次回路接线要求：各回路导线与电气元件之间的连接应牢固可靠，导线及连接件均应采用铜质制品；导线端部应标明其回路编号，编号应正确、字迹清楚且不易脱色；导线应排列整齐、清晰美观、绝缘良好、无损伤；导线中间不允许有接头。

低压柜内装设的信号灯各种二次原理图选用。

4、技术参数

（1）开关柜主电路

主电路额度电压：交流400V。

额度频率：50Hz。

母线额度工作电流：主母线：见设计图纸（如图中未标明，则按设计容量配置）；支母线：见设计图纸（如图中未标明，则按设计容量配置）。

额度短时耐受电流（3s有效值）：

水平母线（主母线）：不低于母线段最大容量变压器低压侧短路电流有效值 。

垂直母线（支母线）：不低于母线段最大容量变压器低压侧短路电流有效值。

保护导线（接地主母线）：不低于母线段最大容量变压器低压侧短路电流有效值。

中性母线（中性主母线）：不低于母线段最大容量变压器低压侧短路电流有效值。

额度峰值耐受电流

水平母线（主母线）：不低于母线段最大容量变压器低压侧短路电流峰值。

垂直母线（支流母线）：不低于母线段最大容量变压器低压侧短路电流峰值。

开关柜工频耐压2.5kV，冲击耐受电压8kV。

（2） 框架式断路器性能参数

断路器的选择应满足下列技术参数要求：

额定工作电压（V）： ≥415

额定绝缘电压（V）： 1000

冲击耐压水平（V）： 12000

额定持续电流(A)： 根据各回路工作电流确定（见设计图纸）

额定短路开断电流(kA)： 不低于设计图纸选定型号数值

额定短时耐受电流(kA)（1s）： 不低于设计图纸选定型号数值

机械使用寿命（CO循环）： 20000

电气寿命（CO循环） 10000

工作温度： -20℃~＋40℃

断路器易损件应具有互换性。

断路器需得到国家标准试验主管部门的承认，证明符合上述所规定的短路负载，并经中国CCC产品认证委员会认证。

框架式断路器的操作机构应为弹簧储能型，即可以手动又可电动储能，正常时可采用按钮手动闭合和打开断路器。应有ON/OFF开断状态指示和弹簧储能。

弹簧释放的状态指示，同时提供必须的闭锁装置，以防止：断路器处在闭合位置时推进和拉出；断路器没有完全插入和隔离时不能闭合；断路器在没有完全被隔离时不能打开柜门。

每台断路器以抽屉的方式允许在隔离条件下调换，试验及维修。

脱扣器须带通讯功能。

（3） 塑壳断路器性能参数

额定工作电压（V）： ≥415

额定绝缘电压（V）： 690～800

冲击耐压水平（V）： 8000

额定持续电流(A)： 根据各回路工作电流确定（见设计图纸）

额定短路开断电流(kA)： 不低于设计图纸选定型号数值

额定短时耐受电流(kA)（1s）： 不低于设计图纸选定型号数值

机械使用寿命（CO循环）： 10000

电气寿命（CO循环）： 10000

工作温度： -5℃~＋40℃

断路器需得到国家标准试验主管部门的承认，证明符合上述所规定的短路负载，并经中国3C产品认证委员会认证。

一般控制回路、照明回路和风机回路具有遥信、遥测功能，其中照明回路和风机回路还应具有遥控功能。

（4）微型断路器性能参数

额定工作电压（V）：	600～690
额定绝缘电压（V）：	690～800
冲击耐压水平（V）：	8000
额定持续电流(A)：	根据各回路工作电流确定（见设计图纸）
额定短路开断电流(kA)：	10

须具备触头位置指示器CPI

（5）双电源自动转换系统

双电源自动转换系统应选用不低于图纸要求所列技术标准的一流合资品牌产品，并满足下列技术要求：

双电源自动转换系统必须选用PC级的自动转换开关；

自动转换开关电器选用外商独资或合资品牌，且在国内有10年及以上ATSE研发、生产与制造经验的品牌产品；

制造商具有ISO9001系列质量管理体系认证，ISO14001环境管理体系认证和OHSAS18001职业健康与安全体系认证；

自动转换开关产品必须符合GB/T 14048.11-2008（《低压开关设备和控制设备 第6部分：多功能电器-自动转换开关电器》），并通过中国质量认证中心CCC认证；转换开关电器的控制部分必须通过附带的EMC电磁兼容性检测；

自动转换开关电器电气级别为PC级；

自动转换开关电器具备自动转换功能、现场手动转换功能，并且两种工作方式互不干涉；

自动转换开关电器投切方式为自投自复方式（或自投不自复、互为备用方式，并且三种投切方式现场可调）；

自动转换开关电器能够实现发电机启动、停止控制功能及负荷卸载功能；

自动转换开关电器能够实现RS485通讯功能；

自动转换开关电器采用两路电源独立的灭弧装置，有独立的灭弧系统，且在正面无飞弧产生；

自动转换开关电器采用独立安装的美观、整洁的控制器；

自动转换开关电器采用智能芯片组成，产品工作参数可以现场整定；

自动转换开关电器能够通过控制器上的按键实现投切等必要的试验、测试动作；

自动转换开关电器能够通过数字实时的显示常用电源及备用电源的各项电压值；

自动转换开关电器符合AC-33iB的负荷特性要求；

自动转换开关电器能够满足国家标准GB/T 14048.11-2008中关于短路接通与分断的规定要求：自动转换开关电器有较高的额定短时耐受能力，必须达到以下标准：800-1250A产品32KA；

转换开关电器只有两个工作位置快速切换，转换动作机械时间不大于150ms，且切换动作可设置延时，延时时间可整定；

自动转换开关电器满足额定冲击耐压不小于12KV；

自动转换开关常用电源发生短路故障时，必须能够锁定自动转换开关保证不转换

避免将短路故障扩大(D型控制器)

（6）电涌保护器

电涌保护器厂商应符合ISO9001，ISO14001和OHSAS18001质量环境等管理体系认证；

电涌保护器厂商应为外商独资企业或合资企业，注册资金2千万人民币以上；

电涌保护器应用应符合中国标准《建筑防雷设计规范》GB50057-2010，GB50343-2012《建筑物电子信息系统防雷技术规范》及国内有关的规范要求；

电涌保护器宜取得CQC认证；

电涌保护器外壳应采用100%可回收材料，符合RoHS和REACH认证；

电涌保护器须符合并按GB18802.1-2011《低压 配电系统的电涌保护器 第一部分：性能要求和试验方法》 之规定进行定性试验和符合下列要求：

1）I级电涌保护器 （10/350 μs）

a.极数： 1P+N,3P,3P+N

b.额定工作电压Uｏ： 230V

c.最大持续工作电压Uc：350V

d.额定频率f： 50/60Hz

e.冲击电流Iimp： 12.5kA

f.标称放电电流In： 25kA

g.电压保护水平Up：1.5kV

h.响应时间： ≤25ns

i.防护等级： IP20（端子IP 20，前面板IP 40）

Ⅱ级电涌保护器 （8/20 μs）

a.极数： 1P,2P,3P,4P,1P+N,3P+N

b.额定工作电压Uｏ： 230V

c.最大持续工作电压Uc： L/N 350V, L/PE 440V

d.额定频率f： 50/60Hz

e.最大放电电流Imax： 120,80,65,40,20,10KA

f.标称放电电流In： 60,40,35,20,10,5KA

g.电压保护水平Up：L/N ≤3.0kV

h.响应时间： ≤25ns

i.泄漏电流Iie: <20 μA

j.防护等级： IP20（端子IP 20，前面板IP 40）

k.工作温度：-25℃－+60℃

为方便现场维护，电涌保护器需为可插拔式，并具备防误插功能；

为实现对电气设备的全面保护，电涌保护器应能提供全模保护，即差模和共模保护；

电涌保护器应具有劣化指示功能：

白色：正常工作状态；

红色：内部损坏，需要更换；

为防止电涌保护器短路失效故障引发本体起火，须配置后备保护装置。该后备保护装置应能耐受安装电路SPD的Imax或Iimp或Uoc冲击电流不断开，并且能够分断SPD安装电路的最大预期短路电流，同时，在电源出现暂态过电压或SPD出现大于5A的漏电流时能够瞬时断开。为保证正确匹配，电涌保护器与后备保护装置的配合关系应经过试验验证，需提供测试报告。

5、无功补偿柜

无功补偿装置须按设计图纸技术要求，选用不低于图纸要求所标型号产品，并满足下列技术要求。

工作条件：

a.使用温度： -15℃～+40℃

b.湿度：日平均值不大于95%；月平均值不大于90%（25° C）

c.电源供给：380V/220V（±15%）

d.安装位置：户内

技术参数：

a.电源电压:400V+10%~-20%

b.频率范围:50Hz±2%

c.过载能力:1.2×Irms(动态)

d.响应速度:＜1ms（全阶滤波模式）,＜20ms（选阶滤波模式）

e.功率消耗:＜3%设备额定输出容量

f.噪音:＜60dB(基波输出时)

g.开关频率:平均为10kHz；最大为12kHz

h.需具备触控式液晶显示屏人机界面（HMI），人机接口有多种语言显示（含中文）

i.多种控制模式

j.滤波含基波无功

k.只补偿基波无功

l.滤波模式可滤除谐波阶次到11th阶以上，

需具备测量及显示功能：

1.基波电压、各次谐波电压、总电压畸变率VTHD

2.基波电流、各次谐波电流、总电流畸变率(ITHD)

3.瞬时值：瞬时电压、电流，….等

4.负荷功率：三相有效功率及无效功率值

5.电流及电压波形图及谐波频谱图

6.事件、跳脱及告警显示

7.逆变器温度测量及有温度保护

m.具备可扩充性，一个人机接口可连接到7组以上

n.开环路控制直接可在人机界面设置，无需透过硬体接线实现

o.柜体保护等级:IP20，可按照客户要求制作

p.通讯功能：RS485，ModBus，或其他

q.电磁兼容标准(EMC):IEC61000-6-2/IEC62103

一般参数：

a.SVG补偿设备符合各项标准的要求，并按经规定程序批准的图样和技术文件制造。

b.SVG补偿设备的构件和材料的镀层和涂层外观良好，有良好的耐候性能，金属制件表面应进行防锈蚀处理。

c.每台设备外表面的铭牌位置明显、粘贴牢固。铭牌以中文显示机组型号、生产日期、额定功率、额定电流、电压，电源特征，且具备其它有关信息，包括信号灯、开关、测量显示装置。

d.设备的涂漆表面无明显的气泡、流痕、漏涂、底漆外露及不应有的皱纹和其它损伤；装饰性塑料件表面平整、色泽均匀，无裂痕、气泡和明显缩孔等缺陷，塑料件耐老化。电镀件表面光滑、色泽均匀，无剥落、针孔及明显的花斑和划伤等缺陷。

安全参数：

a.电气控制及操作系统安全可靠，电源符合设备要求，接线牢固，系统应良好接地，接地要求符合YD 5098-2005《通信局站防雷与接地工程设计规范》相关要求。

b.所采用的所有线缆符合YD/T 1173中有关阻燃的要求。采用的塑壳断路器等控制执行部件通过相关国家3C认证。

c.电气控制具有抑制电磁干扰和谐波电流的性能,按 GB 4343 进行测试，其连续干扰电压、连续干扰功率等值应不超过该标准中规定的干扰特性允许值。按 GB 17625.1进行测试，不超过该标准中规定Ａ类设备的谐波电流限值。设备输入总谐波电流成分小于10％。

d.电气控制具有抗电磁干扰的性能，按 GB 4343.2 进行测试，不超过该标准中规定的Ⅱ类器具抗扰度要求

SVG补偿模块性能参数：

SVG补偿补偿模块		
规格	可并联数量	10台
	单柜最大容量	500Kvar
输入	工作电压	400V
	工作频率	50Hz
	电流互感器	150/5~10000/5
SVG功能	补偿无功	-1~+1补偿
通讯协议	通讯方式	ModBus，
	通讯接口	RS485，
	故障报警	过流、过压、欠流、欠压、输入输出异常、IGBT过热等的报警和记录
	监控	支持独立或集中监控
技术指标	全响应时间	＜20ms
	有功损耗	＜3% 模块额定输出容量
	散热方式	智能风冷

	噪声	＜60dB（基波输出时）
	采样/控制频率	20kHz
	等效开关频率	20kHz
	电流环截止频率	4kHz
	保护功能	过流、过压、欠流、欠压、输入输出异常、IGBT过热等的报警和保护
	CT安装位置	无功补偿柜和负载之间

SVG模块的主要技术指标：

1）环境要求

设备能在下述条件下连续工作满足其所有性能指标

环境温度：-15℃～+40℃

相对湿度：≤95％（无凝露）

海拔高度　〈1500米

2）技术参数

工作电压：（400V）±10％；

工作频率：50Hz±5％

响应时间：〈10ms；该响应时间的定义为自补偿器监测到各谐波分量到产生精确有效的反向谐波分量的完整闭环控制过程时间。

功率损耗：≤2.4%（满载）；

噪　　音：≤65dB（距离设备1米处）；

扩展能力：采用模块化设计，能方便地实现扩容；

SVG模块柜内集成冷却系统，通过风机对柜内设备进行风冷；

防护等级：IP 20；

3）主要性能：

(1)SVG补偿装置能兼顾滤除谐波阶次到11th阶以上。

(2)用户可以根据需要对谐波次数和滤除谐波的目标值进行单独设定。

(3)SVG模块典型滤波效率可达95%以上。

(4)SVG补偿模块无功补偿范围从-1~1

(5) SVG补偿模块补偿三相负载电流不平衡时，模块可以通过编程，消除负载不平衡现象。

a.SVG装置采用模块化设计，具有可扩展功能：根据负荷增长的需要，补偿模块能够添加功率模块进行扩容，而不用安装新的CT。

b.用户可以通过SVG 装置控制器进行状态监测和控制设定，包括密码加锁功能，数据测量功能，控制设定功能，实时事件记录、故障记录功能，状态监控和报警功能。

c.SVG 装置具备系统自诊断功能和强大的保护功能。无论补偿器内部还是外部发生故障，都可以迅速检测和处理，根据故障情况报警或停止工作。

d.SVG装置采用MODBUS 通讯协议，提供RS232或RS485标准通信接口，可以与监控系统通讯连接，实现对SVG有源补偿模块的遥控、遥测和遥信等功能。

e.SVG装置设计符合国际标准如G5/4、IEEE519等。

监控功能及本地操作界面

控制器有以下功能：

——遥测：输出电流，电网电压/电流，电网电压/电流谐波，电网电压频率，有功功率，无功功率，视在功率，功率因数；

——遥信：工作状态(运行/停止/故障)，输入过欠压，缺相、错相，过温，过流；

——遥控：开/关机，补偿谐波次数设定，无功补偿设定；

——通信接口：补偿器RS485标准通信接口。

操作界面：显示查询设备运行状态，系统电压、电流、治理前电压电流谐波含量、治理电压电流谐波含量等信息。

保护和告警功能

1） 交流输入过压、欠压保护功能

实时监视输入电压的变化，当交流输入电压值过高或过低时，可以自动关机保护；当输入电压正常后，自动恢复工作。

2） 断路器保护功能

交流输入分路具有断路器，可实现短路、过载保护功能。

3） 输出限流保护功能

当负载容量超出SVG补偿能力时，SVG按最大能力输出，即限流输出，限流值设定为100%额定输出电流，保证不会过载。

4） 过温度保护功能

SVG内部功率单元部分温度超过设定值时，SVG停止运行，并发出故障告警；当温度下降到允许值时，告警自动解除，SVG自动重新投入工作。

5） 告警功能

SVG在各种保护功能动作的同时，自动发出相应的可见告警信号。可以通过通信接口将告警信号传送到近端、远程监控设备上。

SVG具有历史告警及查询功能，告警信息在补偿器完全无电的状况下保存。

6）接地性能

SVG装置接地有明显标志，接地线截面积不小于10mm2；设备外壳以及所有可触及的金属零部件与接地螺母间的电阻不大于0.1Ω。

7）安全要求

A、绝缘电阻

在相对湿度不大于90%，试验电压为直流500V时，交流电路对地的绝缘电阻均不低于2MΩ。

B、抗电强度（绝缘强度）

交流输入电路对地能承受50Hz，有效值为2000V的交流电压(漏电流≤30mA)或等效其峰值的2820V直流电压1min，且无击穿、无飞弧现象。

外观与结构：

1）装置镀层牢固，漆面匀称，无剥落、锈蚀、裂痕、明显变形等不良现象。

2）装置表面平整，所有标牌、标记、文字符号应清晰、正确、整齐。

3）SVG模块在柜内为机架式安装。

4）柜体尺寸颜色（颜色和尺寸要求和项目配电室其他开关柜统一）

性能保证：

装置设备投入后，系统低压侧谐波数据能够达到国标要求。

装置能够全天候安全稳定地工作，并且不能影响系统中其它设备的工作。

设备供应商能提供在线测量数据，即系统在投入补偿器前后电网上视在功率、有功功率、无功功率、功率因数、谐波电流等参数。

设备供应商负责有混合滤波装置的指导安装、调试工作，质保期内提供免费维护和技能培训。

充分安全设计：

SVG装置采用充分的安全性设计，在绝缘电阻、绝缘强度、电气间隙与爬电距离、介电强度方面均能满足相关规定。采取多项保护措施：

①　电压保护：可设定过、欠电压值，当系统过电压或过低时，退出运行，断电自恢复功能，动作值可整定。并可升级具有远传配电变压器过压、欠压、过载、缺相保护动作报警功能。

② 短路及过流保护：装置本身配置优质断路器实现过流和短路保护。

③ 缺相保护：当系统电压缺相时，智能配电综合监控终端发出信号，装置退出工作。

④ 温度控制保护：

⑤ 断电保护：断电后所有统计数据保持时间不小于72小时，并有告警显示，送电后自动恢复作。

⑥ 缺相保护：在发生缺相或中性点断线后，保护回路速切。

⑦ 谐波超限保护。

6、试验项目

按国家及电力部门有关规定执行。

(1) 产品鉴定试验

热运行试验

绝缘性能试验

短路强度试验

保护回路试验

电气间隙和漏电距离试验；

机械及电气试验

保护程度试验

出厂试验的所有项目。

(2) 产品出厂试验

对每个新组装的整套设备或每个运输单元都进行测试。

基本框架尺寸和外观检查；

装配、组装及接线质量检查；

电镀及防腐层检查；

电气间隙和漏电距离检查；

保护措施和保护回路连续性检查；

绝缘强度测试

机械动作检查；

电气操作检查。

7、出场文件

低压开关柜产品说明书

维护使用说明书

接线图

出厂试验报告

产品合格证

8、施工及验收

本章设备的安装和验收必须按照《电气装置安装工程一盘柜及二次回路接线施工及验收规范》GB50171—2012、设计图及本技术规范的规定执行。

TS603.2 变压器

变压器应符合当地电力部门要求，变压器柜其他配套元器件详见施工图，不应低于施工图要求。

1、干式变压器

本技术要求用于本项目各变电站为非晶合金干变SC(B)H19系列，Dyn11型、无载调压和带温控外壳等设施的三相变压器。本节涉及到对变压器的设计、制造、安装和调试的最低要求。

（1）技术标准

GB/T 22072 -2008　　干式非晶合金铁心配电变压器技术参数和要求

GB 1094.1　　电力变压器 总则

GB 1094.2　　电力变压器 温升

GB 1094.3　　电力变压器 绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙

GB 1094.5　　电力变压器 承受短路能力

IEC 726　　干式电力变压器

GB　6450　　干式电力变压器

GB / T17211　　干式变压器负载导则

JB / T10088　　6—220kV级变压器声级

JB / T501　　电力变压器试验导则

JB/ T7631　　变压器用电阻温度计

GB 4208　　外壳防护等级（IP代码）

GB 7328　　电力变压器和电抗器的声级测定

GB 50510　　电气装置安装工程电气设备交接试验标准

（2） 使用环境条件

1）海拔高度：1000米以内；

2）环境温度　　最高气温＋40℃　　最低气温－25℃

3）相对温度　　日平均 < 95%（20℃）　月平均< 90%（20℃）

4）耐地震能力　水平加速度 3.0m /S2　　垂直加速度1.5m /S2

5）室内通风条件　4M3 / min / KW

（3）非晶合金干式变压器技术参数

1）额定电压　　10 kV　　最高工作电压　12 kV

2）变压器相数　　3相

3）额定频率　　50HZ

4）联结标志　　Dyn11

5）电压组合　　10kV?2?2.5%/0.4kV

6）调压方式　　无励磁 、C.F.V.V.（恒磁通调压）

7）局部放电　　≤10PC

8）变压器分接容量：　满容量分接

9）冷却方式　　AN（可配置冷却装置及相应的自动停、起设备）

10）噪音水平　　低于GB/T 22072标准3-4分贝 （距离设备1米处）

11）绝缘水平　LI 75.AC 35 /AC 5

12）绝缘耐热等级F级，绕组平均温升不大于100K

13）过载能力：在正常运行条件下，不开启风扇时变压器能以满负荷长期运行。开启风扇后可以140%负荷长期运行。

14）非晶合金干式变压器技术参数如下：

能耗标准不低于以下标准

变压器容量（kVA）	高压（kV）	高压分接范围	低压（kV）	联结组标号	空载损耗（W）	负载损耗（120℃）（W）	空载电流（%）	短路阻抗（%）
30	10	±2×2.5%	0.4	Dyn11	70	710	1.6	4
50					90	1000	1.4	
80					120	1380	1.3	
100					130	1570	1.2	
125					150	1850	1.1	
160					170	2130	1.1	
200					200	2530	1	
250					230	2760	1	
315					280	3470	0.9	
400					310	3990	0.8	
500					360	4880	0.8	
630					410	5960	0.7	6
800					480	6960	0.7	
1000					550	8130	0.6	
1250					650	9690	0.6	

15）承受短路的能力

短路后，线圈的平均温度的最大允许值应满足国标和IEC相关标准的要求。变压器在各分接头位置时，都应能承受线端突发短路的动、热稳定而不产生任何损伤、变形及紧固件松动。变压器应能承受2s短路电流。生产厂家需提供2000KVA容量的非晶含短路试验的型式试验报告。

（4）变压器结构要求

1） 铁心要求采用非晶合金材料，四框五柱式。

2）线圈：高压线圈采用H级聚酯亚胺、聚烯胺亚胺复合绝缘漆包铜线绕制成，具有较强的综合性能和较高的耐溶剂性能；低压线圈采用铜箔绕组，两端采用端封工艺。在低压线圈内埋设热敏传感元件，用以测试线圈内部的温度，并进行三相巡回轮流检测。

3） 层间绝缘为高强度DMD符合薄膜材料。

4） 变压器环氧树脂采用真空薄层浇注，专用绝缘网格或玻璃纤维加强的包封结构。

5）干式变压器外壳采用优质钢板，防护等级IP20。

6）防护外壳内部有高压固定支架，低压侧门配带行程开关，行程开关提供一开一闭辅助触点，常闭触点应接高压开关分闸回路，采用普通门锁。

7）干式变压器外壳低压引线位置，低压母排及其与低压柜连接的安装由买方负责，变压器厂家积极配合。

8）温度测控仪：能显示温度，并能控制干变温度和启动，关闭低噪音轴流风扇，设手动和自动位置供操作。并可供远方发信号及跳闸装置。

9）变压器上部框架上，安装 吊攀的桥板，供起吊、搬运时使用，底部有安装孔作为固定底座。

2、产品出厂试验项目

（1）线圈直流电阻测定

（2） 电压比测量及联接 组别的校定

（3）阻抗电压

（4） 空载损耗、负载损耗、空载电流测量

（5）工频耐压试验

（6） 感应耐压试验

（7） 局部放电试验报告

4、服务要求

（1）供货时出厂试验报告、使用说明书应随货发送。

（2） 送货时由采购方指定到货地点。

（3） 每台变压器铭牌采用铜材料制成，内容按GB 1094.1标准。

（4） 运行中发生异常情况,公司应在2小时内响应，如有需要，28小时内到现场协助处理。

（5）负责对干式变压器使用免费培训。

TS603.3 配电柜与控制箱

配电箱与控制箱额定电压为交流380V或220V，额定频率为50Hz，额定电流满足设计要求。

所有箱体外壳应用1～2mm厚的薄钢板制造，构造坚固，并配以活盖板，全防水防尘结构(达到GB4028及GB7001标准要求的IP65级)。

外壳应适合表面固定，便于安装和维修。底部、顶部及两个侧面，应备有适当的冲压孔，以便端接电缆或电线管，其孔洞应能密封。每根电缆与外壳的连接处，应有防水电缆密封装置。

采用专业配电箱，所有材料及制造工艺，除设计图及本规范另有规定外，均应符合有关的国家标准(GB或JB)的规定。

配电箱与控制箱应按设计图标出的尺寸和电气原理图制造，应配齐设计图中所有的电器元件及附件，构成一个完整的配电装置。

所有箱体应设接地螺栓，以便与接零干线或接地干线可靠连接。

TS603.4 箱式变电站

1、箱变使用环境

1）环境温度:-25℃～+40℃;

2)日平均温度:≤+30℃;

3)月平均温度:≤+20℃;

4)海拔高度（m）:满足当地使用条件;

5)月平均相对湿度:≤90%;

6)户外风速:≤34m/s;

7)地震烈度:水平加速度不超过0.4m/s2垂直加速度不超过0.2m/s2/;

8)安装场所:无火灾、无爆炸危险、无严重污秽、无化学腐蚀气体及剧烈振动的场所;

1、高压侧技术参数

1）额定电压：12KV;

2）额定频率：50HZ;

3）主回路额定电流：630A;

4）短时耐受电流（有效值）：25/1(KA/S);

5）峰值耐受电流：50KA;

6）短路关合电流（峰值）：63A;

7）工频耐压：42KV，断口48KV;

2、低压侧技术参数

低压开关选用固定式MCCB(塑壳断路器)，提供自动电容补偿装置及测量和计量装置安装空间。并可根据要求安装测量和计量装置。

3、柜体

1）柜体外形尺寸应符合箱变的低压室的尺寸位置。

2）低压柜采用GGD－改金属固定式柜体，低压系统电压400V。

3）固定式开关柜可正面操作和维护。

4）接地系统：有一根贯穿整个柜体的主接地排。

4、开关柜内的动力线

变压器到低压主进柜为电缆连接，低压柜电缆出线均为下出线

低压单元：

1）额定电压：400V;

2）主回路额定电流：100~2000A

3）额定短时耐受电流：30（1s）KA;

4）馈出回路电流：10~800A；

5）馈出回路数：1~12路；

6）补偿容量：0~360Kvar；

5、变压器

1）型号：SCBH19;

2）额定容量：详见图纸；

3）分接范围：±2x2.5%；

4）联结组别：D,yn11；

6、箱体

本工程中箱式变电站箱体应采用抗腐蚀性能良好的覆铝锌板外敷木板外壳箱体，保证景观效果。

箱体具有如下特点：

1）加有隔热材料，隔热性能好，抗暴晒。

2）箱体中有钢骨架、和特殊材料，机械强度高，应满足或高于GB/T17467-1998国家标准规定的20J机械撞击试验要求。

3）防潮性能强，不凝露。

4）外形能与环境融为一体。

5）电容补偿装置及补偿控制器参照电容补偿的相关技术规范。

6）应预留有监控PLC、UPS等设备的安装空间。

7、接地

箱式变电站的接地装置一般采用水平敷设和垂直敷设相结合的方式。其接地电阻不大于4欧。

8、其他

（1）承包人应负责箱式变电站基础的建造，并根据变电站大小、现场情况具体进行调整。箱式变电站采用混凝土现浇基础。混凝土基础的顶面应高出地面，其高度不少于100MM，箱式变电站应安放在坚实、平整的基础上，如地基不紧实，应加高垫层，并设法加固。

（2）箱变与基础用4只M16螺栓连接，并预埋在基础上。

（3）做基础时应同时做接地装置，接地装置可用40X4扁钢做成圈板型，四角及中心位置用Φ19X2500镀锌园钢打入地下，并与扁钢焊接在一起，其接地引上线用二根扁钢接在变压器的接地螺孔处，其电阻值不得大于4Ω。

（4）高、低压电缆由前面引进，电缆安装完毕以后应封闭。三面均应有操作平台。

（5）箱变基础应有良好的排水措施。

（6）箱变安装完毕以后，其底座与基础之间不得有缝隙。如有缝隙应用填充物封堵。以免雨水进入电缆室。

（7）箱变外壳应采用抗腐蚀性能良好的覆铝锌板外壳，并充分考虑与隧道周围环境的协调一致。

（8）箱变外壳和内部变压器、环网柜等设备应当采用同一品牌产品的成套配置，由成套厂家生产。

TS604 EPS设备

1、EPS电源

1.市电输入：

1)相 数: 三相+N+G;

2)电 压: 380Vac-25%+15%;

3)频 率 :50Hz±10%;

4)电压失真度＜5%;

5)软启动 0～100% 5sec;

2.市电输出：

1)相 数 :单相+N+G;

2)标称电压 :380Vac-25%+15%;

3)标称频率: 50Hz±10%w ;

4)逆变器/旁路（转换时间） ＜0.25秒(可定制小于5ms);

5)充电器输出参数:

6)最大输出电压 405VDC;

7)充电电流 3A～100A(根据电池容量设置);

2、电池:

1)容量详见工程量清单,支持系统工作3h;

2)标称电池电压 360VDC

3、逆变器:

1)相 数 三相+N+G;

2)标称电压 220Vac±3%（稳态负载），220Vac±5%（负载波动）;

3)标称频率 50Hz±0.5%;

4)频率稳定度：不同步时 ＜±0.5%;

5)频率稳定度：同步时 ＜±2%;

6)波峰因数 5:1;

7)输出波形 正弦波;

8)总谐波失真 线性负载＜3%；非线性负载＜5%;

9)动态负载电压瞬变（由0到100%跃变） ＜±5%;

10)瞬间恢复时间 ＜10ms;

11)过载能力 125% 1min,150% 1s;

12)率，负载100% ＞90%

4、系统:

1)效率负载100% ＞95%;

2)运行高度（最大）〈1000米（每增加100米功率下降1%）;

3)冷却方式 强制通风;

4)电脑通讯接口 RS232或RS485(标配);

5、输入电缆 底部/背部;

1)易维护 前面/上面/左右面均可打开；

2)输入装置 接线端子排，顶部和底部进线；

3)输出装置 接线端子排，顶部和底部出线。

TS605 柴油发电机

1、总则

本节涉及到柴油发电机组设计、制造、安装调试以及柴油发电机房（包括引出室外的排风管和排烟管）的优化施工图设计的总要求。发电机的成套厂商，应取得柴油机制造商的OEM（原始设备制造商）许可，且其产品需具有国家相关部委颁发的设备入网许可证。

2、技术标准

除本标书提出的技术要求外，设备的设计、制造、检查、试验及特性除本技术规格书规定的特别标准外，都应遵照适用的最新版IEC标准和中国国家标准（GB），不限于以下标准。

制造设备还应符合不局限于下列标准的中华人民共和国标准（GB）。

《内燃机电站通用试验方法》（GB/T20136-2006）

《往复式内燃机驱动的交流发电机组》（GB/T2820）

《自动化内燃机电站通用技术条件》（GB/T12786-2021）

《包装储运图式标志》（GB191-2008）

《工业产品使用说明书总则》（GB/T 9969-2008）

《运输包装收发货标志》（GB6388-1986）

《标准化工作导则》（GB/T1.1-2020）

以上标准均执行最新版本。除非另作特别规定，所有合同设备，包括投标人从他处获得的全部设备或附件，都必须符合最新版本的中国和国际标准。

3、主要组成构成

主要组成部分包括：

柴油发动机

交流同步发电机

冷却系统

飞轮及其护罩、联轴器、避震器及机组底座

燃油系统

排气系统和排烟系统

日用油箱

电动起动系统

DC24V蓄电池组（密封铅酸电池）

DC24V直流电源装置和直流起动电动机

空气、燃油、润滑油过滤器

机组控制柜

高精度电子调速器

4、机组主要性能

a．机组符合GB《往复式内燃机驱动的交流发电机组》和《自动化内燃机电站通用技术条件》等规范规定。

b．当市电中断供电，机组经延时后在5秒钟内完成自动起动，发电机组起动成功后10秒钟内电压达到额定值并可向负载供电。自起动可连续作三次起动尝试，若三次起动失败，机组自动停止操作，并自锁和发出声音信号。当市电恢复正常，机组经延时后自动切换由市电电网向负荷供电并自动停机。

c．使用条件：机组在下列条件应能可靠工作

①海拔高度　满足当地使用条件

②环境温度　+5—+40℃

③空气相对湿度 95％（20℃时）

d．主要技术指标

①柴油发电机组常用功率：详见图纸。

②电压：3相交流380／220V（满载电压）、400／230V（空载电压），电压波动率±0.5％，电压瞬态调整率≤+15％— -15％

③频率：50HZ，波动率±0.25％，频率瞬态调整率≤+10％— -10％。

④功率因数：大于0．8

⑤转速：1500转／分钟。

⑥电子调整器，稳态电压调整率≤±0.5％，电子调速器自空载至满载时，稳态频率调整率<±0．25％。

⑦电压稳定时间<1S，频率稳定时间<1S

⑧机组在空载额定电压时线电压波形正弦性畸变率应不大于5％。

⑨噪声：不超过105DB（离机LM，离地面LM）。

⑩机组工作时振动的单振幅值应不大于0.5MM。

5、柴油发动机

直列四冲程重型柴油发动机，1500R．P．M，燃油系统为后冷式涡轮增压直接注入点火，汽缸套可更换湿式油底壳润滑系统。全电子控制调速。

a．柴油发动机的功率按变电所发电机的功率配套，包括完整的辅助设备和配件，并组合安装在一个底座上，应符合相关技术标准要求，达到运行稳定、动平衡好、震动小、损耗和噪声低的优良运行性能。

b．燃油和机油系统：

燃油：采用国产0#柴油。日用油箱容油量可供满载运行大于8小时。

机油：采用国产中增压柴油机用机油15W／40CD。

机组燃油及机油消耗率低，标准大气状态下，输出额定功率时的燃油消耗率为≤270（G/kW•H），机电消耗率为≤4.0（G/kW•H）

油箱需配有添加燃油用的油泵和燃油过滤器。

c．冷却系统：

发动机冷却为封闭水循环风冷式，配备冷却水自动补给和加热系统。

d．电动起动系统：

①发动机由DC24V直流电动机起动，可手动、自动起动。

②DC24电源采用恒压式充电器。

③DC24V电池组采用封闭式铅酸电池，电池容量应在15秒内满足6次连续起动发动机而不致过度放电。

e．联轴器及避震装置：

①柴油发动机与发电机采用柔性直接联接，配备满足此种联接要求的联轴器。

②发电机与底座之间装设避震器，底座安装应有防震措施。

f．排风与排烟系统：

①确定土建预留预设条件。

②发动机配备消音功能大于15DB的消音器和膨胀节，发动机室、消音器及消音器至排烟管采用不锈钢软性波纹管连接。

g．调速：配置高精度电子调速器，并可手动调速。

h．设计以下表计：

冷却水水温表、机油出机温度表、排气温度表、机油进机压力表、运行时间表、转速频率计和日用油箱油位计。

i．设置以下故障自动停机和保护装置：

转速过高

温度过高

油压过低

起动三次失败

j．设置以下声光报警信号：

冷却水水位过低

冷却水温度过高

机油压力过低

机油温度过高

发动机水温过低

发动机超速

发动机起动三次失败

发动机起动后未能升速或达不到额定转速

机组起动成功后升至额定转速但发电机未能建压

紧急停机

日用油箱油位过高

日用油箱油位过低

DC24V充电装置故障

DC24V电池组电压过低

6、交流发电机

a．三相交流380／220V，50HZ，Y接法，四线制，中性点直接接地。水平联轴，防滴、网护式同步发电机，外壳防护等级IP23，H级绝缘机内设置由恒温器控制的防潮电热器，COSA滞后0.8。无刷永磁式励磁，固体电路，自动恒压。转速1500转／分钟。电压调整采用高精度电压自动调整器。

b．发电机特性：

发电机的特性与发动机的转矩特性匹配，使发电机满载时能充分利用发动机功率而不超载。

7、发电机控制柜（箱）

a．柜体结构：要符合国家通用电器标准。防护等级IP40。

b．继电保护：

三相短路电流速断保护

三相过负荷反时限过电流保护

单相接地保护

过电压、欠电压保护

频率过低

c．控制装置：

频率预调

电压预调

发电机起动控制

直流电池组自动浮充电

自动电压调整器

音响报警

微机监控系统

RS232，485或者CAN接口

具有状态和报警信号干触点且需引至柜体接线端子

d．开关及按钮

发动机起动选择开关

机组送电按钮

机组断电按钮

警告信号解除按钮

系统复位按钮

模拟主电源故障按钮

试灯按钮

充电控制开关一正常、切断、浮充

发电机总开关手动、自动操作选择开关

e．仪表：精度不低于1．5级

电度表WH

功率表W

功率因数表

频率表（45—60HZ）

交流电压表（带相位选择开关）

交流电流表（三相各一个，经电流互感器）

直流电压表

直流电流表

f．指示灯：

断路器事故跳闸

发动机超速警告及停机

紧急停机

发动机不能起动

系统准备就绪

油位偏低及溢流

机油油压偏低

水温过高

电池组系统故障

电源合闸

发电机合闸

机组自动、手动位置

电池组放电

8、备用零件、附件

为确保柴油发电机组的正常和安全运行，便于监视和检测、维护、修理和提高运行可靠性，应根据需要配备足够2年用的完整的高质量零件和附件。供货商应负责在交货后至少十年内供应相同型号的备件或相同或较好质量的替代品。

低压柜至柴油发电机的信号电缆、水套加热器电缆等柴油发电机的附属设施供电和通信的电缆，均应包含在柴油发电机的整套系统内。

对于户外型柴油发电机组，柴油发电机配置有防雨雪钢制外壳，适用于露天户外的运行，适应在冬天的寒冷环境和夏季的暴晒环境工作。

9．防腐蚀措施

所有设备、材料按标书提供的现场条件进行防腐处理，并提供防腐检测报告。

10．柴油发电机环保附属措施

柴油发电机的环保附属措施包含在柴油发电机的整套报价内，业主不再另行支付。

a．污染物排放应符合国家和地方环保部门相关标准及要求。

b．安装强制进排风道及散热风道，及时补充发电机工作所需空气，并将机房内高温气体及时排走，改善发电机工作环境，延长使用寿命。

c．机房进、排风消声处理

防止机房内噪声通过进排风口向外辐射，进排风应设通风道，在通风道内安装阻性折板式消声器。一般安装二级折板式消声器，消声器风速5-6m/s，使之达到室外降噪目的。如果设置了喷淋塔，则可以取消安装二级排烟消音器，这样可减少发电机烟气排放系统的阻力，降低对发电机输出功率的影响。在进风、排风道内加装消音片，在排烟管上加装二级消音器。

d．可以采用其它降低噪音措施，使得经过治理后的发电机房噪音达到《声环境质量标准》(GB　3096-2008)要求。

TS606 电力监控

TS606.1 系统主要功能

1.数据采集功能

(1)模拟量采集

配电柜模拟量参数（交流采集）通过电力监控终端模块，采集测量回路电流、母线电压等信息；变压器模拟量参数由变压器温控仪（变压器自带）采集超温信息；柴油发电机组模拟量参数由其自带的监控仪器采集油温、油压、蓄电池的充电状态及各种其他机械状态参数；双电源切换开关的模拟量参数由其自带的监控仪器采集主电源、备用电源的电流、电压以及开关位置状态及各种其他机械状态参数；UPS参数通过自带智能通信接口，从而监测其运行状态，包括对出线电压、电池电压、电流、功率等实时量的监测；电容补偿柜通过自带控制器通信接口，对三相电力参数、电容投切组数等电容器组的运行工况进行监测。

TS606.2 系统配置

1.管理层设备

监控计算机：

操作系统：Windows操作系统（Win7、Win10），具体根据软件的需求配置；

CPU类型：8核 ，不低于I7-10代，主频2.9GHz以上；

内存类型：不小于16G，可拓展至32G；

硬盘容量：1个512G以上的SSD硬盘作为系统盘，1个2TB以上SATA硬盘作为数据盘；

显存: 独显 ，内存不小于8G；

网络接口：2个10/100/1000Mbps自适应以太网接口，可独立配置；

低速通信接口：2个COM接口，支持RS232/RS422/RS485；

显示器：27寸显示器，最佳分辨率2560x1440；

键盘: USB键盘；

鼠标: USB鼠标；

I/O接口：6×USB3.0接口，2×USB2.0接口，2×RJ45网络接口，1×HDMI接口，1×VGA接口，音频接口，1×DisplayPort接口。

工作湿度：20%-80%；

一额定电压：220V；

额定功率：不超过400W。

2.现场层设备

(1) 高压测控模块技术要求：

遥信功能：开关状态、不小于6路开关量输入、干接点输入、2路模拟量输入（4～20mA）；

遥测功能：三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、频率、功率因数、电能等；

遥控功能：2路继电器输出、可以控制断路器分合。

越限报警输出（可选）；

通信：RS-485接口、MODBUS标准通信协议；

电源：85～265V AC/DC。

支持IEC61131－3：2003的图形化逻辑可编程功能。

显示功能：具有LCD面板显示功能，外形尺寸：96×96DIN标准尺寸；

产品须符合相关中国电力行业标准及IEC标准，产品的质量保证期≥3年。

产品须具有国网电力科学研究院实验验证中心出具的检测报告。

产品须具有国家电网公司自动化设备电磁兼容实验室出具的电磁兼容检验报告。

工作湿度：10%～90%RH；

工作温度：-20º C～65º C。

(2) 低压进线测控模块技术要求：

遥信功能：开关状态、不小于6路开关量输入、干接点输入、2路模拟量输入（4～20mA）；

遥测功能：三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、频率、功率因数、电能等；

遥控功能：2路继电器输出、可以控制断路器分合。

越限报警输出（可选）；

通信：RS-485接口、MODBUS标准通信协议；

支持IEC61131－3：2003的图形化逻辑可编程功能。

电源：85～265V AC/DC。

显示功能：具有LCD面板显示功能，外形尺寸：96×96DIN标准尺寸；

产品须符合相关中国电力行业标准及IEC标准，产品的质量保证期≥3年；

产品须具有国网电力科学研究院实验验证中心出具的检测报告。

产品须具有国家电网公司自动化设备电磁兼容实验室出具的电磁兼容检验报告。

工作湿度：10%～90%RH；

工作温度：-20º C～65º C。

(3) 低压馈线测控模块技术要求：

遥信功能：开关状态、4路开关量输入，2路继电器输出，干接点输入；

遥测功能：单相电压、单相电流、频率、谐波等；

越限报警输出（可选）；

通信：RS-485接口、MODBUS标准通信协议；

电源：85～265V AC/DC。

支持IEC61131－3：2003的图形化逻辑可编程功能。

显示功能：具有LCD面板显示功能，外形尺寸：96×96DIN标准尺寸；

产品须符合相关中国电力行业标准及IEC标准，产品的质量保证期≥3年；

产品须具有国网电力科学研究院实验验证中心出具的检测报告。

产品须具有国家电网公司自动化设备电磁兼容实验室出具的电磁兼容检验报告。

工作湿度：10%～90%RH；

工作温度：-20º C～65º C。

（4）电力监控前置处理机

电力监控前置处理机主要技术指标如下：

电力监控前置机向上与电力监控管理所的监控主机进行通信，向下与监控子站各终端设备进行通信，完成终端设备的数据采集和转发，实现遥测、遥信、遥控等功能；同时起到协议规约转换作用。

执行现场总线至以太网路由功能；

具有多种通信方式，具有不少于18个串口，支持RS232/485、RS422、以太网现场总线等多种传输方式；

将128～256个现场监控模块连接至以太网；

能够自动检测10/100Mbps Ethernet网络；

至少4个自适应10/100 Mbps以太网RJ45接口，2路带有环网功能的光纤环网以太网接口；

支持IEC61131－3：2003的图形化逻辑可编程功能

支持TCP Server、TCP client、UDP和驱动程序模式；

支持Web、telnet和serial console；

支持SNMP MIB-II网络协议

支持各种串口/网络通信规约。如：MODBUS、IEC60870-5-101、IEC60870-5-102、IEC60870-5-103、IEC60870-5-104、CDT、DISA等

输入电压：220V±10% AC

工作温度：0～60℃

存储温度：-20℃～70℃

抗电磁干扰：EN550022 B级

产品须具有国网电力科学研究院实验验证中心出具的检测报告。

产品须具有国家电网公司自动化设备电磁兼容实验室出具的电磁兼容检验报告。

TS606.3 系统配置

软件系统

1、系统软件技术要求

系统所有功能都采用Client/Sever结构分布于网络中，电力监控主机可在线同时访问到系统中的所有功能，实现完全意义上的功能分布。系统应支持平台采用相关行业标准进行开发，所有功能模块之间通过软件的标准接口，接口标准统一，提供程序级的数据接口和图形接口，便于加入新功能和各种工具软件，系统提供各种可视化图形界面的应用管理工具，方便用户使用。系统所有软件及开发工具均要求为性能稳定、可靠正版软件。为了保证系统的可靠运行，高低压保护测控单元，通讯管理机，电力监控软件就采用同一品牌的产品，以提供系统的兼容性。系统的电力监控软件应为配电自动化应用开发的电力监控软件包，为成熟的监控软件，在高速公路行成功运用，并能提供万点以上数据点的监控业绩，并取得软件著作权证书的成熟软件。

2、主要的软件模块组成

系统的软件模块应包括以下几个方面：

（1）系统软件

系统的操作系统平台采用Windows10以上平台或版本， 因其界面友好，支持软件丰富，使用维护简单，正逐步成为工业领域的标准操作系统。

（2）电力监控软件（含图形、人机界面、实时操作控制、报表分析等功能）

采用面向对象的设计方法，以电力系统中各种设备为对象进行设计，便于电力系统模型的建立和高级应用软件的计算和处理。图形系统和人机界面功能应采用面向对象的技术开发的全图形，全汉化系统，功能丰富、操作简洁、显示灵活、反应快速；实时操作控制功能可以对断路器等电力设备进行远程控制，动态地对

供电网络进行整体配置等；报表分析功能可以完成日报、月报、年报，同时可根据高速公路生产和管理的特点进行针对高速公路特点应用的报表开发，集采集、记录、打印于一体。电力监控软件须完全能满足电力参数监控子系统SCADA相关功能。

（3） 数据库管理软件

数据库系统软件采用SQL Server 2000以上版本，构建系统的实时数据库和历史数据库，使系统满足配电自动化对数据管理要求，充分利用SQL Server数据库的数据管理能力，提高重要数据的可靠性。数据库管理软件须完全能满足电力参数监控子系统SCADA相关功能。

（4）相关通信软件

系统的相关通信软件功能包括：不同硬件之间的协议转换软件、实现系统SCADA所有数据采集功能的通信软件、网络通信软件及其他等。

（5）应用软件

系统的应用系统平台采用Windows10以上平台或版本。

TS607 照明设备

TS607.2 路灯照明

修改为“

TS607.2.1 互通与主线照明

1、照明标准

按 《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》JTG D80-2006规范要求，公路收费广场、隧道等场区应设置照明，城市附近的互通式立体交叉可设置照明，本工程为新建项目，做如下照明设置：

1.机场互通根据匝道的设置情况，采用高杆照明和路灯相结合的照明形式，互通区主线合流鼻前设置500米路灯，以上区域仅为引导照明，不涵盖全断面功能性照明的标准，仅渐变加宽处亮度标准参照公路照明1级标准。

2.机场互通收费站收费广场根据收费车道数量，采用中杆灯或路灯照明，收费广场照度为30 lx，均匀度为0.4。

2、灯杆高度和布设

匝道分流区域单侧设置光源离地10m的路灯，采用200W的LED光源，间隔30m布置；互通环形匝道区域根据实际情况设置光源离地30m的高杆灯，采用18x400W的LED光源，收费广场单侧设置光源离地20米的中杆灯，采用6x400W的LED光源。

3、路灯控制

照明控制采用智能调光控制系统，在每个照明配电箱处设置一套路灯智能照明控制器与光控控制器。两者结合可实现就地手动控制、就地时序自动控制、同一道路，同一区域，不同时段的光控控制，天文控制与定时控制。智能照明控制器支持能耗监测、能耗统计、能耗电表功能，可接入本路段原有照明控制管理系统。

互通高杆灯采用分组控制，实现光控、时控及远程三重控制方式，按需开启。

照明控制系统应满足当地管理部门需求。

4、线缆敷设

本项目照明用电负荷等级属三级负荷。

本项目为新建项目，互通区和收费广场照明分别设置照明控制箱，电源均引自本站点变电所。

本工程机场互通共设置照明配电箱2套。

路灯配电电缆采用YJV-0.6/1kV型，电缆在路基段采用穿热镀锌焊接钢管保护敷设，在桥上沿护栏内预埋钢管敷设。电缆需由地面沿桥墩引到桥上时，采用穿热镀锌焊接钢管保护。

5、技术指标

1.高杆灯与中杆灯

中杆（杆高20米）、高杆（杆高30米）灯照明的设计、安装及其灯具和零部件的选用应符合中华人民共和国有关标准（GB/T24969-2010《公路照明技术条件》，JT/T 312—1996《升降式高杆照明装置技术条件》，GB7000.1—2002《灯具一般安全要求与试验》）。

电气连接：灯杆底部设有可开启的电器门，门内安装照明保护设施和升降卷扬机，门上安装有防盗门锁，以防止人为的破坏。供应商在每座高杆灯的底部电气箱门内应提供以下附件：电源引入电缆的端子排、分支电路熔断器、所有的线路终端、电缆终端的紧固件、控制按钮盒和夜间维修所需的临时照明插座、一个连接绞盘电动机的220V或380V带保险的插座。

高杆灯灯杆为12边锥形杆插接式结构，当使用Q355B材料的壁厚为12/10/8mm，如使用Q355B级别以上钢材，需提供详细的抗风受力说明书和钢材检验报告，杆体防腐蚀处理方式为分段整体进行热浸镀锌防腐蚀处理，镀锌量为600g/m2，杆体镀锌层平均厚度≥85μm，镀锌后杆体使用寿命达30年以上。

中杆灯灯杆圆形或多边形拔梢状，多边锥形杆，当使用Q355B材料的臂厚不小于10/8/6mm，如使用Q355B级别以上钢材，需提供详细的抗风受力说明书和钢材检验报告、杆体内、外热浸镀锌处理，镀锌量为600g/m2，即锌层厚度≥85μm，镀锌后杆体使用寿命达30年以上。

采用电动升降式，灯杆、升降机构及灯盘等实施应满足《升降式高杆照明装置技术条件》的要求。

采用半夜关闭一半灯的节能装置，要求分回路并设置开关保护。

灯杆及悬臂等部件应能承受当地最大的风速，并能抵挡不低于45m/s风速。杆体设计及制造符合《高耸结构设计规范》GB50135-2006和《钢结构设计规范》GB50017-2003。

灯柱应完整地运到现场，漆层不能因切割、焊接和连接而产生损伤。

灯柱应在50cm高处安装被认可的永久性编号标牌。

所有必需的电气设备均安装在灯杆底室内，这些设备如接触器、小型空气断路器等安装在防潮板上，互相电气绝缘，安装位置便于维护。

灯杆底室的维修门不要设置在靠近交通流的一侧，门及门锁要做好防水、防腐和防盗处理。

电气接线，底室与接地极之间通过镀锌螺栓良好连接，每根灯柱均应做好接地处理。

灯杆应一次成型，无横向焊缝；灯杆焊接可靠，必须严格按GBJ205-83规程进行，表面光滑，达焊接GB11345Ⅱ级标准要求。每节杆体轴线的直线度误差不大于杆长的L‰，高杆照明设施竖立后的垂直度，杆梢的允许误差小于杆高的3‰。

高杆灯灯杆的设计制造及安装应配置相应的防雷接地措施。高杆灯防雷接地电阻不得大于4欧姆。

照明设备托架：高杆灯的所有照明器应安装在能够降到地面以上2m高度的托架上。该托架通过钢丝绳与安装在灯杆底部的绞盘相连系。

电动升降机构：升降系统是升降高杆照明设备的核心部分，包括以下主要功能部件：顶部滑轮架、挂钩卸载装置、导向装置、卷扬机、电机、绳缆系统、升降控制和照明控制等。

在灯杆底部有蜗轮蜗杆减速起重装置，可手动和电动使托架升降。起重装置的卷扬机构可牵引三个完全独立的悬挂装置与托架相连系。操作手柄应是可卸的，便于储放在灯杆内。升降机构应是一个多速双向的装置，并与带有调整和锁紧的限位装置结合在一起。遥控装置可在距离高杆灯5m范围外正常操作。供应商应能保证升降机构准确、安全运行。起重机构应能承载800kg的设备（托架、灯具）重量。升降钢丝绳由标准的不锈钢丝组成，钢丝绳通过设置在灯杆顶端的耐腐蚀材料制成的滑轮组连系起重机构和托架。钢丝绳的选择、保护和安装应符合中华人民共和国现行安全标准。滑轮槽应防尘、防潮、防锈，并装有防护装置以防钢丝绳滑出轮槽，应使用自润滑的滑轮轴承。所有起重机构的关键部分应以不锈钢或其它耐腐蚀材料制成。特别要注意防止钢丝绳和电缆不能与其它任何部件发生摩擦。当托架在完全降下的位置时，在起重机构的卷扬筒上应剩有足够圈数的钢丝绳以保证提升时卷扬筒和钢丝绳固定装置不承受全部荷载。在升降过程中应能明显地看到钢丝绳，并且在距减速机构最后2m的钢丝绳上应有清晰的、永久的标记。以表示托架已经达到设计高度。当卷扬机带动托架升降时，它应能够在钢丝绳运行的任何一点锁定。减速机构、钢丝绳应保持润滑，所采用的润滑脂的类型和润滑周期等应在标牌上注明，标牌应固定在明显的不易丢失的位置上。

电动升降机构须满足以下功能和要求：

①顶部滑轮架

a.顶部滑轮架结构是全封闭的，能有效保护内部的结构及装置避免遭到雨水等侵蚀。

b.滑轮架内部的滑轮采用耐腐蚀的自润滑滑动轴承，转动灵活，不需要进行高空维护。

c.滑轮组中应设有限位装置，以防止在升降过程中钢缆或电缆脱离轮槽。

②挂钩卸载装置

a.升降系统必须设有钢丝绳卸载挂钩装置。

b.挂钩应设置灯盘高度限位装置。

c.为保证挂钩脱钩的灵活性，挂钩需采用耐腐蚀的不锈钢材料制作。

d.挂钩系统必须设有明显的卸载指示标记，标记具有足够的视觉效果。指示标记在整个系统的锁定过程中能精确反映挂钩脱钩的实际动作，使操作者在操作过程中能清晰的看清挂钩脱钩的动作。

③导向装置

a.升降系统必须设有灯盘导向装置，保证灯盘在升降过程中始终保持平稳和居中，克服灯盘在升降过程中受到震动和风力的影响产生摇荡和碰撞，确保平稳升降，正确导向。

b.导向装置的导向轮需采用耐腐蚀的非金属材料，避免损伤杆体镀锌层。

④卷扬机

a.卷扬机由滚筒和蜗轮蜗杆减速机构组成，蜗轮蜗杆传动系统必须是全封闭的，蜗轮蜗杆应长期处于浸入式润滑状态，保证系统使用寿命。

b.卷扬机应具有手动、电动双重功能。

c.卷扬机必须设有过扭矩安全保护装置，在升降到顶部时安全离合器会出现自动打滑，防止操作失误对系统带来的损害，有效保护整个系统和操作者的安全。

d.卷扬机必须设有单向阻尼功能，提高灯盘升降过程中在任何位置停车的可靠性，绝对杜绝溜车事故的可能性。

⑤绳缆系统

a.受力部分钢丝绳处于卸载状态时应不外露，有效保护受力部分钢丝绳不受风雨侵蚀。

b.灯盘上应设置分线盒，保证灯盘在地面时可以进行试灯和灯具维修更换。

c.钢丝绳的选择和保护符合JT／T312－1996标准，主绳设计安全系数不小于8，副绳设计安全系数不小于6。

电缆及电气连接：为防止升降拖缆（电缆在灯杆内与钢丝绳一起升降）与钢丝绳发生缠绕，所有升降式高杆灯不采用拖缆方式。

2.普通路灯

灯杆的设计及制造必须符合国家标准GB50135-2019《高耸钢结构设计规范》及GB50017-2017《钢结构设计规范》。

路灯杆体为钢结构，采用圆锥型或多边形，一次成形，当使用Q235B材料的臂厚不小于4mm，如使用Q355B级别以上钢材，需提供详细的抗风受力说明书和钢材检验报告；杆体内、外热浸镀锌处理，镀锌量为600g/m2，即锌层厚度≥85μm。

灯杆底部设有防雨维护门，并配挂专用防盗耐蚀锁。操作门内设有与接地相连的扁铁装置，以确保接地电阻等于或小于4欧姆。托架与杆体通过以杆体为导体介质，形成安全的电器连接。

使用寿命大于30年，并应具备抗振和抗疲劳的防护措施及相应的验算。

钢管、钢板及其它需要喷塑构件的喷塑层厚度应>0.076mm。喷塑层经耐磨性试验后，每1000转测得的重量损失应不超过100mg。

灯柱应完整地运到现场，漆层不能因切割、焊接和连接而产生损伤。

灯柱应在50cm高处安装被认可的永久性编号标牌。

所有必需的电气设备均安装在灯杆底室内，这些设备如接触器、小型空气断路器等安装在防潮板上，互相电气绝缘，安装位置便于维护。

灯杆底室的维修门不要设置在靠近交通流的一侧，门及门锁要做好防水、防腐和防盗处理。

电气接线，底室与接地极之间通过镀锌螺栓良好连接，每根灯柱均应做好接地处理。

灯杆应一次成型，直线度误差不超过0.05%，无横向焊缝；灯杆焊接可靠，必须严格按GB50205-2020《钢结构工程施工质量验收标准》进行，表面光滑，达焊接GB/T11345-2013《焊缝无损检测　超声检测　技术、检测等级和评定》Ⅱ级标准要求。

3.灯具

照明用灯具外壳应为采用铝合金高压压铸成型，具有良好的机械强度且结构合理，反光器应采用高纯铝压制成型并经氧化镀膜处理，反射率≥80%。灯具必须具有良好的防尘、防水性(防护等级IP66)，防触电保护等级为Ⅰ级，灯具安装仰角≤15°。路灯悬臂长度为2.0米，灯具采用半截光型。

LED灯具应符合安全可靠、技术先进、经济合理、节能环保和维修方便的要求。

LED灯具的控制装置应便于现场更换和维修，光源应便于更换。

LED模块用直流或交流电子控制装置应符合国家3C认证的规定。

LED灯色温3500K≤Tc≤4000K。

LED灯显色性≥70。

LED灯具应能在-40℃～50℃环境温度内正常工作。

LED道路照明灯具的纵向配光应采用长配光曲线，横向配光应采用宽配光曲线。

LED灯具的维护系数取0.7，LED灯具初始光通量不应低于额定光通量的90%，且不应高于额定光通量的

120%。

灯具效能限值≥160lm/W。

同型号LED灯具的色容差不应大于7SDCM，LED灯具的显色指数不应小于60。

LED灯具在不同方向上的色品坐标与其加权平均值偏差在GB/T 7921-2008《均匀色空间和色差公式》规定的CIE1976均匀色度标尺图中，不应大于0.007。

LED灯具寿命周期内的色品坐标与初始值得偏差在GB/T 7921-2008规定的CIE1976均匀色度标尺图中，不应大于0.012。

LED灯具的额定电压应符合供电电压的规定，其输入功率不应超过额定值得110%。

LED灯具在100%光输出时，功率因数不应小于0.95，调光LED灯具在50%光输出时，其驱动电源效率不应低于75%，且功率因数不应低于0.85。

LED灯具的防护等级不应低于IP66，安全应符合GB7000.203-2013《灯具 第2-3部分：特殊要求 道路与街路照明灯具 》的规定，骚扰电压应符合GB17743-2017《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法》的规定，谐波电流限制应符合GB17625.1-2012的规定，电磁兼容抗干扰度应符合GB/T 18595-2014《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》的规定，LED电子控制装置应符合GB 19510.14-2009《灯的控制装置 第14部分：LED模块用直流或交流电子控制装置的特殊要求》的规定。

LED灯具的寿命（标准测试条件下，LED灯具保持正常燃点，且光通维持率衰减到70%时的累计燃点时间）不应低于50000h。LED灯具在正常工作3000h的光通维持率不应低于97.9%；6000 h的光通维持率不应低于95.8%。LED灯具正常工作一年的损坏率不应高于2%。

第八章　工程量清单计量规则

按照浙江省地方标准《交通建设工程工程量清单计价规范 第1部分：公路工程》（DB 33/T628.1—2021）编制

第四卷

第九章　投标文件格式

浙江省

_____（项目名称）_____标段施工招标

投 标 文 件

第一个信封（商务及技术文件）

投标人：_____（盖单位电子章）

年　　月　　日

目录

一、投标函及投标函附录

二、授权委托书或法定代表人身份证明

三、联合体协议书（如有）

四、投标保证金

五、施工组织设计

六、项目管理机构

七、拟分包项目情况表

八、资格审查资料

九、承诺函

十、其他材料

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）_____标段施工招标文件的全部内容（含补遗书第_____号至第_____号），愿意以第二个信封（报价文件）中的投标总报价（或根据招标文件规定修正核实后确定的另一金额），按合同约定实施和完成承包工程，修补工程中的任何缺陷。

2．我方承诺在招标文件规定的投标有效期内不撤销投标文件。

3．工程质量达到标段工程交工验收的质量评定：_____；标段工程竣工验收的质量评定：_____。安全目标：_____；工期：_____日历天；拟委任项目经理：_____（身份证号码：_____）；项目技术负责人：_____（身份证号码：_____）；安全负责人：_____（身份证号码：_____）。

4．如我方中标，我方承诺：

（1）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）在签订合同时不向你方提出条件；

（3）按照招标文件要求向你方递交履约保证金；

（4）在合同约定的期限内完成合同规定的全部义务。

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，且不存在招标文件第二章“投标人须知”第1.4.3项和1.4.4项规定的任何一种情形。

6．在合同协议书正式签署生效之前，本投标函连同你方的中标通知书将构成我们双方之间共同遵守的文件，对双方具有约束力。

7．_____（其他补充说明）。

投标人：_____（盖单位电子印章）

法定代表人：_____（盖法定代表人电子章）

地址：

网址：

电话：

传真：

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	1.1.4.5	自实际交工日期起计算____年	
2	逾期交工违约金	11.5（3）	____元/天	
3	逾期交工违约金限额	11.5（3）	____%签约合同价	
4	提前交工的奖金	11.6	____元/天	
5	提前交工的奖金限额	11.6	____%签约合同价	
6	价格调整的差额计算	16.1	□采用价格指数调整价格差额：见价格指数和权重表 □采用造价信息调整价格差额	
7	开工预付款金额	17.2.1（1）	____%签约合同价	
8	材料、设备预付款比例	17.2.1（2）	_____等主要材料、设备单据所列费用的__%	
9	进度付款证书最低限额	17.3.3（1）	____%签约合同价或__万元	
10	逾期付款违约金的利率	17.3.3（2）	中国人民银行授权全国银行间同业拆借中心发布的贷款市场报价利率一年期（LPR）计算（不计复利）。	
11	质量保证金金额	17.4.1	1.5%合同价格	
12	保修期	19.7（1）	自实际交工日期起计算____年	

投标人：_____（盖单位电子印章）

法定代表人：_____（盖法定代表人电子章）

二、授权委托书或法定代表人身份证明

（一）授权委托书

本人____（姓名）系_____（投标人名称）的法定代表人，现委托_____（姓名）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清确认、递交、撤回、修改_____（项目名称）_____标段施工投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：自本委托书签署之日起至投标有效期期满。

代理人无转委托权。

附：法定代表人身份证扫描件及委托代理人身份证扫描件（正反双面）。

投标人：_____（盖单位电子印章）

法定代表人：_____（盖法定代表人电子章）

身份证号码：_____

____年____月____日

法定代表人身份证扫描件及委托代理人身份证扫描件

注：如果由投标人的法定代表人签署投标文件，则不需提交授权委托书。以联合体形式投标的，本授权委托书应由联合体牵头人的法定代表人按上述规定签署。

（二）法定代表人身份证明

投标人名称：_____

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：____职务：____系__（投标人名称）__的法定代表人。

特此证明。

附：法定代表人身份证扫描件（正反双面）。

投标人：_____（盖单位电子印章）

法定代表人：_____（盖法定代表人电子章）

____年____月____日

法定代表人身份证扫描件

三、联合体协议书

（本项目不适用）

（所有成员单位名称）自愿组成联合体，共同参加（项目名称）_____标段施工投标。现就联合体投标事宜订立如下协议。

1、（某成员单位名称）为牵头人。

2、联合体牵头人合法代表联合体各成员负责本招标项目投标文件编制和合同谈判活动，代表联合体提交和接收相关的资料、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，递交投标文件，履行合同，并对外承担连带责任。

4、联合体牵头人代表联合体签署投标文件，联合体牵头人的所有承诺均认为代表了联合体各成员。

5、联合体各成员单位内部的职责分工如下：____（牵头人名称）承担_____专业工程，占总工程量的____%；（成员一名称）承担_____专业工程，占总工程量的_____ %；……。

6、投标工作和联合体在中标后工程实施过程中的有关费用按各自承担的工作量分摊。

7、本协议书自签署之日起生效，合同履行完毕后自动失效。

8、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：（盖单位章）

法定代表人：（签字）

成员一名称：（盖单位章）

法定代表人：（签字）

年 月 日

注：联合体协议书允许以纸质签署盖章扫描上传，联合体成员单位电子印章可以单位公章代替，法定代表人电子章可以法定代表人签字或法定代表人印章代替。

四、投标保证金

1.投标人按招标文件投标人须知第 3.4 款规定缴纳投标保证金。

2.投标人应在此提供投标保证金缴纳的凭证。

五、施工组织设计

1．投标人应按以下要点编制施工组织设计（文字宜精练、内容具有针对性）：

（1）总体施工组织布置及规划、临时工程的实施方案、项目管理机构设置及管理措施、对策等。

（2）关键节点工程等主要工程项目的施工方案、方法与技术措施（重点考虑上跨运营高速等施工方案、方法、工艺及技术措施）。

（3）交通组织方案实施性优化与保障落实措施，保安全、保通行方案、措施，事故应急预案及各项保证措施。

（4）质量、进度保证措施、安全生产管理、环境保护、水土保持、文明施工保证体系及保证措施（重点考虑路基、路面、桥梁、交安、机电、绿化等工程内容）。

（5）平安百年品质工程的建设思路及方案、标化工地创建：平安百年品质工程的创建思路及方案、标化工地创建的。

2．施工组织设计除采用文字表述外可附下列图表，图表及格式要求附后。

附表一 施工总体计划表

附表二 分项工程进度率计划（斜率图）

附表三 工程管理曲线

附表四 分项工程生产率和施工周期表

附表五 施工总平面图

附表六 劳动力计划表

附表七 临时占地计划表

附表八 外供电力需求计划表

附表一 施工总体计划表

年度	_____年度												_____年度												____年度				
月 份 主要工程项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	…
1.施工准备																													
2.路基处理																													
3.路基填筑																													
4.涵洞																													
5.通道																													
6.防护及排水																													
7.路面基层																													
（1）底基层																													
（2）基层																													
8.路面填筑																													
9.路面标志标线																													
10.桥梁工程																													
（1）基础工程																													
（2）墩台工程																													
（3）梁体工程																													
（4）梁体安装																													
（5）桥面铺装及人行道																													
11.隧道																													
12.其他																													

附表二 分项工程进度率计划（斜率图）

年度		_____年度												_____年度									
季度		一			二			三			四			一			二			三			四	
月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	…
图例：	100%																							
施工准备	90																							
路基填筑	80																							
路面基层	70																							
路面面层	60																							
防护及排水	50																							
涵洞及通道	40																							
桥梁下部工程	30																							
桥梁上部工程	20																							
隧道	10																							

注：1.应按各标段实际工程内容填写

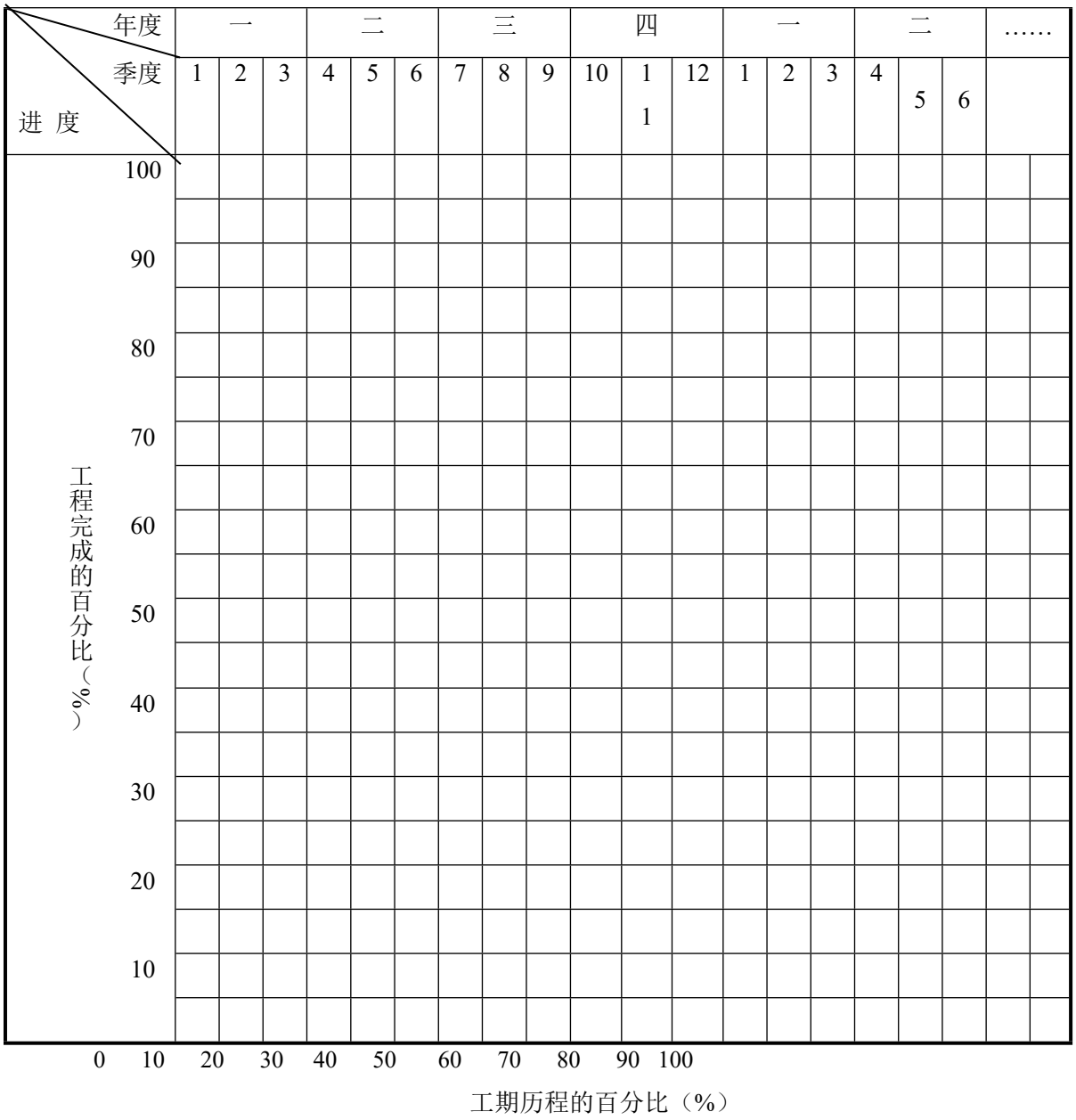
2.各个项目的进程可用线条长短来表示。

附表二 分项工程进度率计划（斜率图）

附表三 工程管理曲线

___年

___年


年度
一
二
三
四
一
二
……
季度
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6
进 度
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
工程完成的百分比（%）
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
工期历程的百分比（%）

附表四 分项工程生产率和施工周期表

序号	工程项目	单位	数量	平均每生产单位规模（____人，各种机械____台）	平均每单位生产率（数量、每周）	每生产单位平均施工时间（周）	生产单位总数（个）
1	特殊路基处理						
2	路基填筑						
3	路面基层						
4	路面面层						
5	路基防护及排水						
6	涵洞						
7	通道						
8	桥梁基桩						
9	桥梁墩台						
10	梁体预制安装						

注：互通立交、分离立交的匝道、匝道涵洞、通道、桥梁分别归入表中相关的项目中

附表五 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表并附文字说明，说明施工营地、料场、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。

附表六 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						

附表七 临时占地计划表

用 途	面积（m^2）					需用时间 ____年__月至____年__月	用地位置		
	菜地	水田	旱地	果园	荒地		桩号	左侧（m）	右侧（m）
一、临时工程									
1.便道									
2.便桥									
3……..									
二、生产及生活临时设施									
1.临时住房									
2.办公等公用房屋									
3.料库									
4.预制场									
……..									
租用面积合计									

附表八 外供电力需求计划表

用电位置		计划用电数量（kw·h）	用途	需用时间 ____年__月至 ____年__月	备注
桩号	左或右（m）				

六、项目管理机构

拟为承包本标段工程设立的组织机构以框图方式表示。
说明

七、拟分包项目情况表

拟分包的工程项目	主要工程内容	预计造价（万元）	备注
拟分包工程造价合计（万元）			

注：1、若无分包计划，则投标人应在本表填写“无”。

2、允许投标人在中标后补充提交分包计划。

八、资格审查资料

（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="3"></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="3"></td></tr>
<tr><td>传真</td><td colspan="2"></td><td>电子邮件</td><td colspan="3"></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="2"></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="2"></td></tr>
<tr><td>营业执照号</td><td colspan="3"></td><td colspan="5">员工总人数：</td></tr>
<tr><td>企业资质等级</td><td colspan="3"></td><td rowspan="5">其中</td><td>项目经理</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>注册资本</td><td colspan="3"></td><td>高级职称人员</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>成立日期</td><td colspan="3"></td><td>中级职称人员</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>基本账户开户银行</td><td colspan="3"></td><td>初级职称人员</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>基本账户银行账号</td><td colspan="3"></td><td>技工</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>经营范围</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td>投标人关联企业情况</td><td colspan="8">投标人应提供关联企业情况，包括：
（1）投标人的所有股东名称及相应股权（出资额）比例；如投标人为上市公司，投标人应提供股权占公司股份总数10 %以上的所有股东名称及相应股权比例；
（2）投标人投资（控股）或管理的下属企业名称、持有股权（出资额）比例；
（3）与投标人单位负责人（即法定代表人）为同一人的其他单位名称。</td></tr>
<tr><td>备注</td><td colspan="8"></td></tr>
</table>

注：1.投标人应根据招标文件第二章“投标人须知”第3.5.1项的要求在本表后附相关证明材料。

2.以联合体形式参与投标的，联合体各成员应分别填写。

□中小企业声明函

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（工程名称）招投标活动，工程的施工单位全部为符合政策要求的中小企业（或者：服务全部由符合政策要求的中小企业承接）。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.（工程名称）,属于（采购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，营业收入为_____万元，资产总额为_____万元，属于（□中型企业、□小型企业、□微型企业）；

2.（工程名称）,属于（采购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，营业收入为_____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：_____（盖单位电子印章）

法定代表人：_____（盖法定代表人电子章）

_____年____月____日

（二）投标人企业组织机构框图

以框图方式表示
说明

（三）近年财务状况表

银行信贷证明[16]

银行名称：_____

地　址：_____

日期：_____

致：（招标人全称）

兹开具最高限额为人民币___万元的银行信贷，供_____（投标人注册地点）_____（投标人名称）于__年月_日之前，在_____（项目名称）需要时使用。我行保证由_____（投标人名称）提供的财务报表中所开列的作为流动资产的各项中无一项包含在上述提到的银行信贷中。

此项目若未中标，该信贷证明自动失效，无需退回我行。

银　　行（盖章）：_____

银行主要负责人的姓名、职务：_____

银　行　电　话：_____

银　行　传　真：_____

注：

1.允许投标人实际开具的银行信贷证明的格式与本表格式有所不同，但不得更改本信贷证明格式中的实质性内容。

2、投标人实际开具的银行信贷证明应确保在项目计划交工日期前有效期。

16投标人可根据自身情况决定提供银行信贷证明或财务能力承诺书。

财务能力承诺书[17]

致：（招标人全称）

我谨代表（投标人全称）郑重承诺：若我单位有幸在（项目名称）工程投标活动中中标，将提供人民币（大写）_____元（￥_____）的流动资金，供本工程在施工需要时使用。

特此承诺。

投标人：_____（盖单位电子印章）

法定代表人：_____（盖法定代表人电子章）

日　期：____年__月__日

附：银行存款证明。

注： 应附招标公告发布后银行出具的不少于要求流动资金的银行存款证明。

17投标人可根据自身情况决定提供银行信贷证明或财务能力承诺书。

银行存款证明[18]

银行名称：_____

地　址：_____

日期：_____

致：（招标人全称）

兹证明_____（投标人名称）截止___年_月_日____时___分，在我行_____账户中存款余额为人民币_____元（￥_____）。

银　　行（盖章）：_____

银行主要负责人的姓名、职务：_____

银　行　电　话：_____

银　行　传　真：_____

注：

1、允许投标人实际开具的银行存款证明的格式与本表格式有所不同，但不得更改本存款证明格式中的实质性内容。

2、投标人提供多份流动资金的银行存款证明时仅认可金额最大的一份。

18投标人可根据自身情况决定提供银行信贷证明或财务能力承诺书。

（四）近年完成的类似项目情况表

项目名称	
项目所在地	
发包人名称	
发包人地址	
发包人电话	
合同价格	
开工日期	
交工日期	
承担的工作	
工程质量	
项目经理	
项目技术负责人	
总监理工程师及电话	
项目描述	
是否在“浙江省交通运输信用管理与服务系统”中公开	
备　注	

注：1.每张表格只填写一个项目，并标明序号。

2.投标人应根据招标文件第二章“投标人须知”第3.5.3项的要求在本表后附相关证明材料。

3.如近年来，投标人法人机构发生合法变更或重组或法人名称变更时，应提供相关部门的合法批件或其他相关证明材料来证明其所附业绩的继承性。

（五）投标人的信誉情况

项目	投标人情况说明

注：1.投标人应按照招标文件第二章“投标人须知”前附表附录 4 和“投标人须知”正文第 1.4.4 项规定，逐条说明其信誉情况。

2.投标人应根据招标文件第二章“投标人须知”第 3.5.4 项的要求在本表后附相关证明材料。

（六）拟委任的项目经理、项目技术负责人和安全负责人资历表

<table>
<tr><td>姓 名</td><td></td><td>年 龄</td><td></td><td>专 业</td><td></td></tr>
<tr><td>技术职称</td><td></td><td>学历</td><td></td><td>拟在本标段
工程担任职务</td><td></td></tr>
<tr><td>工作年限</td><td colspan="3"></td><td>类似施工经验年限</td><td></td></tr>
<tr><td>毕业学校</td><td colspan="5">___年___月毕业于_____学校____专业，学制___年</td></tr>
<tr><td colspan="6">经 历</td></tr>
<tr><td>时间</td><td colspan="3">参加过的类似工程项目名称</td><td>担任职务</td><td>发包人及
联系电话</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>获奖情况</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>说明在岗情况</td><td colspan="5">☐目前未在其他项目上任职，现从事工作为： 。
☐目前虽在其他项目上任职，但本项目中标后能够从该项目撤离，
目前任职项目：_____，担任职位：_____。</td></tr>
<tr><td>备 注</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

注：1.本表应填写项目经理、项目技术负责人和安全负责人相关情况。

2.投标人应根据招标文件第二章“投标人须知”第 3.5.5 项的要求在本表后附相关证明材料。

3.项目经理若曾在其他在建合同工程中担任项目经理（包括设计施工总承包项目中的施工负责人）但已进行更换的，应附项目发包人的同意更换证明材料，且在“浙江省交通运输信用管理与服务系统”未被锁定（项目经理《主要人员信息一览表》中无履约人员有在建项目相关内容），否则更换前后的项目经理均视为有“在建合同工程”。

（七）拟委任的其他主要管理人员和技术人员汇总表[19]

姓名	年龄	拟在本项目中担任的职务	技术职称	工作年限	类似施工经验年限

注:本表填报的人员应满足招标文件第二章“投标人须知”前附表附录6的要求。

（八）拟委任的其他管理人员和技术人员资历表[20]

姓 名		年 龄		专 业	

19本表仅适用于采用技术打分制的合理低价法和综合评分法进行评标的技术特别复杂的特大桥梁和长大隧道工程。

20本表仅适用于采用技术打分制的合理低价法和综合评分法进行评标的技术特别复杂的特大桥梁和长大隧道工程。

技术职称		学历		拟在本标段 工程担任职务	
工作年限				类似施工经验年限	
毕业学校	___年___月毕业于_____学校____专业，学制___年				
经　　历					
时间	参加过的类似工程项目名称			担任职务	发包人及 联系电话
获奖情况					
说明在岗情况	☐目前未在其他项目上任职，现从事工作为：　　。 ☐目前虽在其他项目上任职，但本项目中标后能够从该项目撤离， 目前任职项目：_____，担任职位：_____。				
备　注					

注：1. 本表人员应与表（七）中所列人员相一致。

2. 投标人应根据招标文件第二章“投标人须知”第 3.5.6 项的要求在本表后附相关证明材料。

（九）拟投入本标段的主要施工机械表[21]

序号	设备名称	型号规格	国别产地	制造年份	额定功率（KW）	生产能力	数 量（台）				预计进场时间
							小计	其中			
								自有	新购	租赁	

注：本表填报的设备应满足招标文件第二章“投标人须知”前附表7的要求。

21本表仅适用于采用技术打分制的合理低价法和综合评分法进行评标的技术特别复杂的特大桥梁和长大隧道工程。

（十）拟配备本标段的主要材料试验、测量、质检仪器设备表[22]

序号	仪器设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	用途	备注

注：本表填报的设备应满足招标文件第二章“投标人须知”前附表7的要求。

22本表仅适用于采用技术打分制的合理低价法和综合评分法评标的技术特别复杂的特大桥梁和长大隧道工程。

（十一）信用信息一览表

<table>
<tr><td>投标人全称</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>企业主项资质</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">浙江省交通运输厅投标截止时间当期信用评价结果</td><td colspan="3">应附从浙江省交通运输信用管理与服务系统中打印的含系统水印的交通运输行业从业企业信用报告或浙江省交通运输厅公布的信用评价结果，未按要求附打印件的，视为无信用评价结果</td></tr>
<tr><td colspan="2">投标人是否选择使用信用等级加分</td><td colspan="3">（填是或否，若填“是”，应附从浙江省交通运输信用管理与服务系统中打印的含系统水印的《信用评价结果使用承诺书》，未按要求附打印件的，视为未选择使用信用等级加分）</td></tr>
<tr><td colspan="2">投标截止时间，投标人是否在浙江省交通运输信用管理与服务系统中公开</td><td colspan="3">（填是或否）</td></tr>
<tr><td colspan="5">在浙江省交通运输信用管理与服务系统中，投标人拟委任主要人员信息公开情况</td></tr>
<tr><td>人员</td><td>姓名</td><td>是否在信息系统中公开（填是或否）</td><td>信用等级</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>项目经理
（____专业___级建造师注册证书信息、职称证信息、安全生产考核合格证书（B类）信息）</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">本表后附带有系统水印的《主要人员信息一览表》打印件，未按要求填写或未附打印件的，相关内容视为未公开。如选择使用主要人员信用评价得分的应附《从业人员信用评价结果使用承诺书》，未按要求附打印件的，视为未选择使用信用等级加分。</td></tr>
<tr><td>项目技术负责人
（职称证信息）</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>安全负责人
（安全生产考核合格证书（C类）信息）</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

（十二）履约行为表

投标人应如实填写下列内容[23]	
1、近一年（_____年__月1日以来），有无被交通运输部、浙江省交通运输厅、浙江省发展和改革委员会三部门以外的省级及以上单位（部门）书面通报，被限制投标，并在处罚期内的； 2、近三年（_____年__月1日以来），投标人或其法定代表人、拟委任的项目经理在工程建设领域中，有无行贿行为构成或未构成犯罪的（以中国裁判文书网（http://wenshu.court.gov.cn/）网站页面显示内容为准，时间以法院判决书判决时间为准）； 3、近三年（_____年___月1日以来），投标人有无因公路工程（含附属设施）质量、安全问题等原因被交通运输部、省交通运输厅挂牌督办的； 4、有无存在投标人须知第1.4.3、1.4.4情形； 5、_____	

23 本表中要求应与评标办法中信誉扣分内容相对应。

九、承诺函

_____（招标人名称）：

我方参加了_____（项目名称）____标段施工投标，若我方中标，我方在此承诺：

若本项目招标文件未要求我方在投标文件中填报派驻本标段的其他主要管理人员和技术人员及主要机械设备和试验检测设备，在与招标人合同协议书签订之前，我方将按照合同附件提出的最低要求填报派驻本标段的其他主要管理人员和技术人员（并按要求提供社保证明）及主要机械设备和试验检测设备，在经招标人审批后作为派驻本标段的项目管理机构主要人员和主要设备且不进行更换。

我方承诺：在招标人发出中标通知书前接受明显不平衡报价的修正。

如我方违背了上述承诺，本项目招标人有权取消我方的中标资格，并由招标人将我方的违约行为上报省级交通主管部门，作为不良记录纳入浙江省交通运输信用管理与服务系统。

我方同时承诺，不通过互联网与任何单位和个人进行与本项目有关图纸资料交换传递，不通过任何途径向本项目无关方泄露和传播本项目有关图纸资料。

我方承诺本项目拟任项目经理在投标截止时间无在其他任何在建合同工程上担任项目经理（包括设计施工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日期（不通过招标方式的，开始时间为合同签订日期），结束时间为该合同通过合同验收或合同解除日期。

以上承诺如有虚假，愿意接受投标保证金不予退还的处理。给招标人造成损失的，愿意依法承担赔偿责任。如已中标，同意招标人取消我方中标资格的处理。

投标人：_____（盖单位电子印章）

法定代表人：_____（盖法定代表人电子章）

_____年____月____日

十、其他材料

浙江省

_____（项目名称）_____标段施工招标

投 标 文 件

第二个信封（报价文件）

投标人：_____（盖单位电子章）

_____年_____月_____日

目录

一、投标函

二、已标价工程量清单

三、合同用款估算表

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）施工招标文件的全部内容（含补遗书第____号至第_____号），在考察工程现场后，愿意以人民币（大写）_____（¥_____）的投标报价（或根据招标文件规定修正核实后确定的另一金额），按合同约定实施和完成承包工程，修补工程中的任何缺陷。

2．在合同协议书正式签署生效之前，本投标函连同你方的中标通知书将构成我们双方之间共同遵守的文件，对双方具有约束力。

3．_____（其他补充说明）。

投 标 人：_____（盖单位电子印章）

法定代表人或其委托代理人：_____（盖法定代表人电子章）

地址：

电话：

传真：

邮政编码：

年 月 日

二、已标价工程量清单

投标人应按照第五章“工程量清单”的要求逐项填报工程量清单，包括工程量清单说明、投标报价说明、计日工说明、其他说明及工程量清单各项表格（工程量清单表___、表___、……）。

三、合同用款估算表

从开工月算起的时间（月）	投标人的估算			
	分　期		累　计	
	金额（元）	（%）	金额（元）	（%）
第一次开工预付款				
1～3				
4～6				
7～9				
10～12				
13～15				
…….				
缺陷责任期				
小计		100.00		
投标价：				
说明				

注：1.投标人可按施工组织设计附表一的工程进度估算并填写本表。

2.用款额按所报单价和总额价估算，不包括价格调整和暂列金额、暂估价，但应考虑开工预付款的扣回、质量保证金的扣留以及签发付款证书后到实际支付的时间间隔。