地下室结构设计总说明

一. 设计依据：

1.采用中华人民共和国现行国家标准规范和规程进行设计,主要有:

a.人民防空地下室设计规范 GB50038-2005(2023年版)
b.建筑地基基础设计规范 GB50007-2011
c.混凝土结构设计标准 (GB/T50010-2010(2024年版))
d.地下工程防水技术规范 GB50108-2018
e.大体积混凝土施工标准 GB50496-2018
f.建筑结构荷载规范 GB50009-2012
g.建筑抗震设计标准GB/T 50011-2010(2024年版)
h.高层建筑混凝土结构技术规程 JGJ3-2010
i.建筑桩基技术规范 JGJ94-2008
j.人民防空防护设备(防护门类)通用技术标准RF 32001-2025

2.地下室混凝土结构和基础构件的环境类别为 二(a)、干湿交替二(b) 类。 k.属人防点[2018]56号文

3.纯地下室除特别注明外框架抗震等级 四级 (局部抗震等级为三级详地下室平面布置图)。

☑ 4.防空地下室类别: 甲类 人防抗力等级为: 核六级常六级。

☒ 5.非人防地下室。

6.地下室底板和基础电算程序采用 盈建科建筑结构设计软件YJK(V8.0版) ,顶板和上部采用YJK(V8.0版) 。

7.本工程结构设计工作年限为 50 年。 本工程建筑结构安全等级为二级。

8.本工程±0.000相当于绝对高程 4.600 m.

二. 荷载取值：

1.平时使用按结构荷载规范取值。

地下室平时用途为 车库 ,其底板面设计使用活荷载标准值为4.0KN/m²;

地下室顶板面活荷载标准值为:室内变配电房15KN/m² ,发电机房、储油间10KN/m² ,其余5KN/m² ,

楼梯为 3.5 KN/m² ,室外为 10.0 KN/m² ,消防车区域按工程结构通用规范荷载取值进行包络设计。

2.地下室抗浮水位及抗浮设计等级详本说明第十条。

☑ 3.本工程人防地下室荷载详下表,未详尽的按人防规范相应规定取值。

人防地下室等效静荷载

梁板(覆土0.5~1.0m):	55~70KN/m²	底板(有桩承):	25KN/m²	室外出入口人防地坪顶板(覆土>3m):	取值同人防主体区顶板
外墙:	55KN/m²	换乘通道及下室有邻接墙:	110KN/m²	室外出入口人防地坪底板(覆土>3m):	同有桩承底板25KN/m²
扩散室与人防内部同时邻邻临空墙:	39KN/m²	换乘通道及下室有邻门框墙:	170KN/m²		
室外单独出入口门框墙:	240KN/m²	室外单独出入口楼梯:	160KN/m²		
室内换梯出入口临空墙:	130KN/m²	室内换梯出入口门框墙:	200KN/m²		

三. 主要材料选用及要求：

1.混凝土

a.地下室底板、基础梁,集水坑侧壁, 承台下垫层为100厚C20素砼,基础梁侧模,承台侧模可用MU7.5水泥砖M5水泥砂浆砌筑,侧模高度≤500者用100厚,其它均用200厚;垫层应比结构构件宽100或侧模厚度,其下土层应为老土层或密实土层。(当砖模长度超过2.0m ,应在适当位置设置砖柱400x400@2.0m)。

砖模内侧和顶面采用1:2水泥砂浆抹灰 ,厚度为20mm。

b.顶板(梁)的混凝土强度等级C30,底板(梁)的混凝土强度等级C35 ,外墙、水池侧墙的混凝土强度等级C30,防水等级均为一级,采用防水密实性补偿收缩混凝土,地下室外墙、水池侧墙、底板抗渗等级为P8 ,水池内框架柱、有覆土的梁板抗渗等级均为P8;防水混凝土施工配合比应通过实验确定,后浇带抗渗等级应比设计要求提高一级(0.20MPa)。

c.地下室内墙混凝土等级均为C30 ,地下室框架柱混凝土等级均为C30。地下室±0.000以下的楼梯混凝土强度等级C30。

d.主楼范围内的柱,剪力墙混凝土强度等级详各相应主楼柱,剪力墙图中层高表。

e.地下室混凝土墙与上部框架柱(或局部为上部结构剪力墙)相交处两混凝土强度等级不同时,次接处取同者较高强度等级的混凝土,做法详本说明第十二条,其余技术要求尚应符合《地下工程防水技术规范》GB50108-2018的有关规定。

f.石子宜采用碎石或强度级配较好的卵石,当混凝土强度等级≥C35时应采用碎石。

g.大体积混凝土可利用混凝土60d的强度作为混凝土配合比设计、混凝土强度评定及工程验收的依据。

h.本工程地下室结构体积较大,为防止地下室出现裂缝、渗水等问题,本地下室采用补偿收缩混凝土,所有地下室结构(扣除地下室内部墙体和柱子)采用混凝土内掺自愈合抑温防水复合材料, 掺入量3kg/m³ ,具体由施工单位报施工方案经设计院认可后方可施工。

2.钢材

Φ表示HPB300钢筋(I级钢筋,fy=270N/mm);Φ表示HRB400钢筋(II级钢筋,fy=360N/mm²);

抗震等级为一、二、三级的框架和斜撑构件(含楼段),其纵向受力钢筋采用普通钢筋时,钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25;且钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于1.3,且钢筋在最大拉力下的总延伸率实测值HPB300不应小于10%、HRB400不应小于9%,本工程HRB400钢筋均为E牌号抗震钢筋。

钢筋混凝土结构及预应力混凝土结构所用钢筋,钢丝,钢铰线应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2015及国家有关其它规范。钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率。

当采用进口热轧变形钢筋时,应符合我国有关规范的要求。

施工中,任何钢筋的替换,均应经设计单位同意后,方可替换。严禁采用废钢钢材。

3.填充墙体: 材料要求同主楼上部。地下室砌体结构门窗洞过梁做法详上部结构说明。

☑ 人防区非承重墙连接构造详国标图集07FG01第71页。

四. 构造要求：

1.基础垫层,可依据土方开挖前后顺序,分批分块施工。

2.地下室底板、承台混凝土应尽可能一次性全面浇灌,或依据后浇带划分区,按每区一次性浇灌。若施工单位因施工需要,底板以下的桩承台部分混凝土需先期施工,应制订妥善的施工方案,且应经设计单位同意后方能执行。

3.基础大体积混凝土施工时,应合理选择混凝土配合比,宜选用水化热低的水泥,掺入适当粉煤灰和外加剂,控制水泥用量;作好养护保温和温度测量工作,混凝土内部温度与表面温度的差值不应超过25度。

4.大体积混凝土施工过程中,必须请有资质的单位进行温控测量,温控方案必须提交设计院认可。

☑ 5.1.地下室结构钢筋保护层如下 ,单位mm:

地下室底板底面:	50	地下室水池墙迎水面:	35	地下室有覆土顶板顶面(梁):	40
地下室底板顶面(非水池区域):	20	地下室水池墙背水面:	20	地下室柱迎土面:	50
地下室底板顶面(水池区域):	35	地下室有覆土顶板顶面(板):	30	钢筋混凝土内墙:	20
地下室外墙背土面竖向筋:	20	地下室梁、柱(非迎土面):	人防区30/非人防区25		
地下室外墙迎土面竖向筋:	50	地下室楼板、楼梯板:	20		

☑ 5.2.人防地下室纵向受拉钢筋搭接长度l_lE和锚固长度l_aE详国标图集07FG01<<防空地下室设计荷载及结构构造>>P57;
普通地下室纵向受拉钢筋搭接长度l_lE和锚固长度l_aE详国标图集22G101-1<<混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图>>P59,62。人防墙体抗爆面一侧钢筋应在跨中连接,背爆面一侧钢筋应在支座处连接。

5.3.所有外墙、水池侧墙和人防墙的模板安装, 其固定模板的对拉螺栓上严禁采用套管或混凝土预制件等 ,应采用止水螺栓。

☑ 5.4.本工程所有人防口部, 防护密闭段等有防护密闭要求的部位 ,应一次性整体浇筑混凝土。

6.地下室墙体拉筋直径不小于Φ6 ,人防区按梅花形方式布置, 非人防区按矩形方式布置, 双向距离均取分布筋间距的整倍数且不大于600mm(人防区不大于500mm) ,并应同时做住竖向分布筋与水平分布筋 ,如图1所示。顶板及底板上下层钢筋之间或承台底至底板面筋之间每隔约1000加设施工用架立马凳筋详图2,马凳钢筋规格应根据施工需要自行确定。

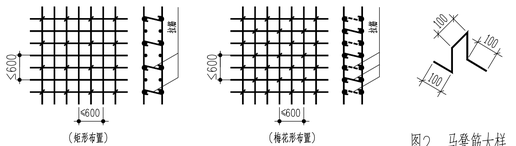


图1. 墙体拉结筋配置形式

注: 位于人防区的, 拉筋间距≤500

图2. 马凳筋大样

7.地下室底(顶)板与地下室外墙,水池侧墙交接处施工缝按图3施工。

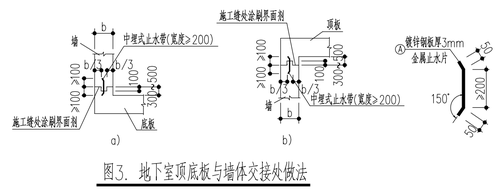


图3. 地下室顶底板与墙体交接处做法

☑ a) 墙底部方案 ☑b) 墙顶部方案

8.底板集水坑配筋大样详图5,6,护边角钢大样参详国标图集07FG01P72,73页,盖板做法详图集07FJ02P111页。

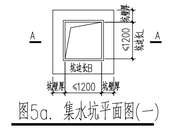


图5a. 集水坑平面图(一)

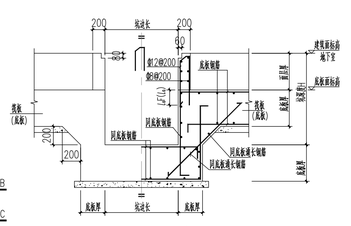


图5b. 集水坑平面图(二)

图6c. A-A集水坑大样(一)

注: 1.括号中数据仅用于非人防普通地下室.
2.未注明锚固长度,钢筋和尺寸参大样(二).

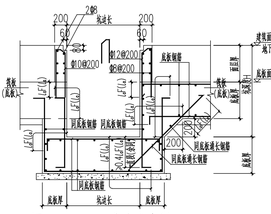


图6d. A-A集水坑大样(二)

注: 1.括号中数据仅用于非人防普通地下室.

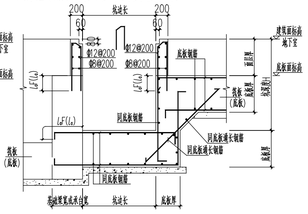


图6e. A-A集水坑大样(三)

注: 1.括号中数据仅用于非人防普通地下室.
2.未注明锚固长度,钢筋和尺寸参大样(二).

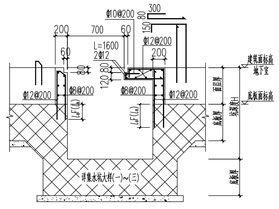


图6f. B-B集水坑大样(四)

注: 1.括号中数据仅用于非人防普通地下室.

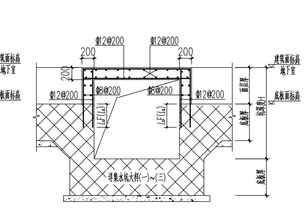


图6g. C-C集水坑大样(五)

注: 1.括号中数据仅用于非人防普通地下室.

9.墙顶高低差构造大样详图7。

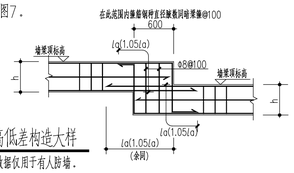


图7. 墙顶高低差构造大样

注: 1.括号内数据仅用于有人防墙.

10.顶底板钢筋锚固详图8。

11.地下室钢筋混凝土墙顶部和底部应设置加强筋,详图9和图10。

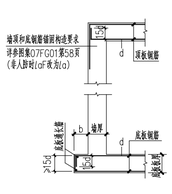


图8. 外墙顶板、底板钢筋锚固大样

注: 1.括号中数据仅用于有人防墙.
2.顶板钢筋需中锚固同墙顶大样.

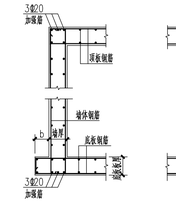


图9. 外墙顶、底加强筋大样

注: 1.墙梁配筋以原位标注优先.
2.当墙顶或墙底有锚固要求时,不得贯穿钢梁.

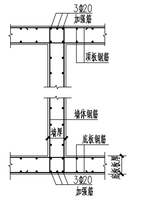


图10. 内墙顶、底加强筋大样

注: 1.墙梁配筋以原位标注优先.
2.当墙顶或墙底有锚固要求时,不得贯穿钢梁.

12.外墙、内墙水平钢筋锚固及其构造大样详图11。

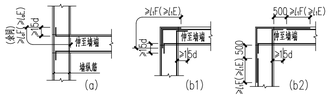


图11. 外墙、内墙水平筋锚固及构造大样

注: 1.括号内数据仅用于非人防普通地下室墙.

☑ 13.非人防区钢筋混凝土墙上开洞口加强钢筋大样详22G101-1第88页。

☑ 14.人防区钢筋混凝土墙上开洞口加强钢筋大样详07FG01第60页,超过800mm的洞口加强大样详图12。

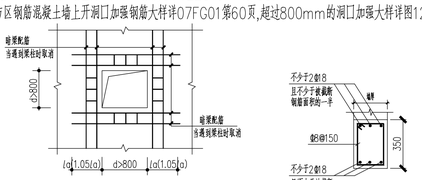


图12. 预留洞洞边加强大样

注: 1.括号中数据仅用于有人防墙.
2.当为圆洞时应在圆洞边另加2Φ16,墙筋均应贯穿至洞边锚固.

五. 后浇带：

1.施工后浇带详结施 底板和顶板(墙) 平面图中所注明位置设置,后浇带的宽度≥800mm,板梁筋贯通不断.

2.施工后浇带的混凝土应采用无收缩混凝土或微膨胀混凝土,其混凝土强度等级应提高5MPa.

3.当建筑物沉降无特殊要求时,施工后浇带的混凝土浇灌宜在主体混凝土浇灌至少一个月后进行.

4.当建筑物需要调整沉降差时,施工后浇带的浇灌时间应根据建筑物的沉降速率决定,待沉降基本稳定后再连成一体.一般宜待主体结构封顶,全部填充墙完成后方可进行后浇带的施工.

5.除图中注明者外, 后浇带钢筋应按贯通留筋。

6.地下室内部的混凝土墙、梁及板的后浇带构造做法详见混凝土结构总说明.

7.地下室顶板(梁)和内部墙板后浇带构造做法详图13a.

8.地下室底板梁板、外墙后浇带构造做法: 1:地下室有起前止水需要时做法详图13b; 2:地下室无起前止水需要时做法详图13c.

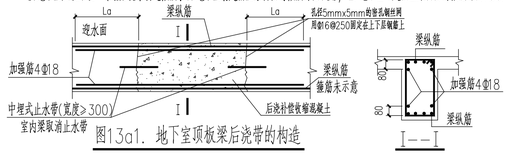


图13a1. 地下室顶板梁后浇带的构造

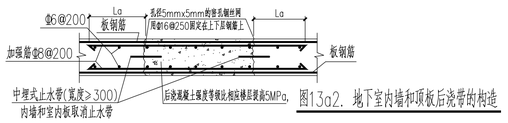


图13a2. 地下室内墙和顶板后浇带的构造

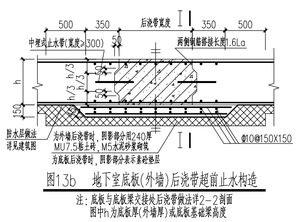


图13b 地下室底板(外墙)后浇带超前止水构造

注: 底板与底板梁交接处后浇带做法详2-2剖面
图中h为底板厚(外墙厚)或底板基础梁高度

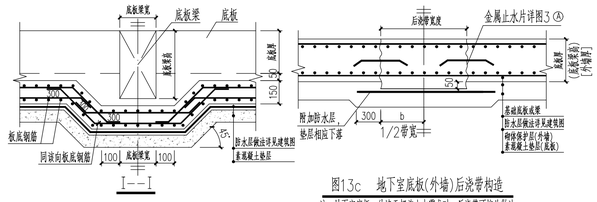


图13c 地下室底板(外墙)后浇带构造

注: 地下室底板、外墙无超前止水需求时, 后浇带可按此做法;
后浇带封闭并达到强度前, 应保证地下水位于地下室底板底以下

六. 预埋件：

☑ 1.人防门的安装吊钩及门框, 侧墙预埋件均应严格按图集《人民防空防护设备(防护门类)通用技术标准》施工。

2.其他各专业预埋件、预埋管道、电梯等预埋时请详各专业图纸。设备预埋件应待甲方定货型号与设计图纸仔细核实相应的图需; 预埋位置、标高应准确无误; 精度要求详图纸要求,避免遗漏,严禁事后凿打。

3.防雷接地线应按电气设计指定位置与桩基础、梁、板、柱钢筋进行焊接。

☑ 七. 平战转换详见建筑设计说明。

八. 基坑开挖及回填：

1.当我院未承担地下室支护结构设计时,该部分设计应由具有相应工程设计资质的单位负责,并应提供设计图纸和计算书送我院备案及存档。当要利用建筑物的结构作为支护构件时,应经设计单位同意后方可使用。严禁利用基桩作为抗拔力支承点。

2.基坑开挖前,施工单位应提供基坑开挖施工组织设计,选定开挖机械、开挖程序、机械和运输车辆行驶路线、地面和基坑坑内排水措施、雨季台风汛期施工等措施。施工组织设计未经设计院等有关单位确认,不得施工。

3.基坑开挖前必须对邻近建筑物、构筑物、给水、排水、煤气、电力、电话等地下管线进行调查,摸清位置、埋设标高、基础和上部结构型式,当处于基坑较强影响区范围内必须采取可靠措施保护。当邻近建筑物可能受基坑开挖影响时,应详细调查其已有裂缝或破损情况,并做好记录。

4.为了确保开挖后的边坡不受雨水冲刷,减少雨水渗入土体,可在土坡表面铺设塑料薄膜或其他方法保护,坡坎外设排水沟或挡水土堤,坑内需设排水沟和集水井,用水泵抽排积水。

5.挖出土方宜随挖随运, 每班土方应当覆运出,不应堆在坑边,应尽量减少坑边的地面堆载,基坑堆载应严格控制在10kN/m²以下。

6.基坑开挖应对称均匀分层开挖, 先中间后四周,不应沿基坑四周一次开挖到底,应防止挖土机械开挖面的坡度过陡、运输车辆、运输荷载引起土体位移、桩基侧移、底面隆起等异常现象发生。

7.采用机械开挖基坑时,须保持坑底土体原状结构。根据土体情况和挖土机械类型,应保留200~300mm土层由人工挖除铲平。

8.基坑开挖经验收后,应立即进行垫层和基础施工,防止太阳暴晒和雨水浸刷破坏基土原状结构。

9.对于未能达到桩设计标高的工程桩, 应严格防止(采用机械或人工开挖时)外荷引起桩基偏移。一般应先采用桩基四周开挖临空,以防止桩基偏移的措施。

10.对设有单层和多层内支撑挡土系统的基坑, 应按设计确定开挖深度,不许超深开挖。挖土机械、运输车辆位于坑边时,宜采用搭设平台。铺设走道板等措施支承重型设备,以减少边荷对挡土结构的侧压力。

11.严禁边施工支护结构(除喷锚支护结构和连续墙逆作法外)或桩基工程未施工完即进行开挖基坑等严重违规的事故发生。

12.除上述规定外,尚应遵守国护结构设计图中有关技术要求。

13.地下室土体混凝土达到强度后外侧应及时回填土, 回填土应采用弱透水性的黏性土等材料分层回填夯实,压实系数≥0.94;严禁采用建筑垃圾土或淤泥土回填。

14.地下室的开挖及施工时应采取有效降水措施,确保周边建筑物,构筑物,道路,管线及施工人员安全,同时防止地下室结构上浮.本工程纯地下室部分应待顶板覆土施工结束方可停止降水,有上部建筑的地下室部分应待 四 层(建筑)楼面梁板施工结束方可停止降水,同时须满足其它降水要求后停止降水。

15.施工单位须注意在降低地下水位时 ,应采取措施, 以避免降低地下水位而影响邻近建筑物.构筑物.地下设施等之正常使用及安全。

16.为防止建筑物使用期间在极端天气或季节条件下局部水位可能高出所提供的抗浮设计水位标高,建议采取以下措施:
地下室外墙周边及地下室内的适当位置增设排水盲沟。

九. 施工监测：

1.监测工作必须由具有相应工程监测资质单位承担,并由建设单位委托进行.

2.监测单位应及有进场工作前,不得进行基坑开挖。

3.建筑物垂直度观测(剪力墙.柱.电梯井.模板等检测)。

4.建筑物沉降观测: 沉降观测点的位置详见主附楼一层柱网结施平面图。

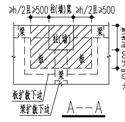
5.监测单位应随工程进展情况,即时向设计等有关单位提供监测情况资料。

十. 根据地勘报告本工程地下室考虑抗浮水位为绝对标高3.200m , 相对标高-1.400m ,
地下室抗浮设计等级为甲级 , 抗浮稳定安全系数1.10。

十一. 本工程地下室顶板设计施工荷载标准值上部主楼范围为5.0(楼梯间为3.5)KN/m²,
未考虑其它施工堆载及地面运输,垂直运输和大型机械(如塔吊.垂直升降机等)的设置, 宜在地下室范围以外; 如确需设置在地下室范围内,应在采取增设临时支撑等结构加强措施,并征得设计院同意后方可设置.

十二. 柱(墙)混凝土强度等级高于梁(板),且相差>5MPa时,梁(板)柱(墙)节点区
混凝土强度等级应与柱(墙)相同,不同强度等级的混凝土交界面应按图14施工。

十三. 本说明未详尽之处均同上部结构设计总说明并按国家
现行相关规范和规定执行.


≥h/2且≥500
板(墙)
梁
梁
梁
梁
板(墙)
板(墙)
板(墙)