

# 污水处理池结构设计总说明（一）

## 一、工程概况

- 本项目为: 上街区方顶驿公用设施项目污水处理池。工程位于郑州市上街区方顶驿310国道，具体位置详见工艺总平面图，构筑物尺寸详平面图。
- 本工程采用相对高程，高程系选择原则上同工艺设计。
- 本工程的结构设计工作年限为50年。
- 场地地震效应：本地区抗震设防烈度7度（0.10g），设计地震分组第二组，建筑场地类别Ⅱ类，设计特征周期0.40s。
- 构筑物为半地下钢筋混凝土水池结构，地面以上高度0.3m,地面以下高度4.50m。

## 二、设计依据

- 本工程设计所执行的主要标准、规范、规程和规定  
《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068—2018  
《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153—2008  
《建筑结构荷载规范》GB50009—2012  
《混凝土结构设计标准》GB/T 50010—2010（2024年版）  
《给排水工程构筑物结构设计规范》GB50069—2002  
《给排水工程钢筋混凝土水池结构设计规程》CECS 138: 2002  
《建筑地基基础设计规范》GB50007—2011  
《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223—2008  
《建筑抗震设计标准》GB/T 50011—2010（2024年版）  
《构筑物抗震设计规范》GB 50191—2012  
《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476—2019  
《地下工程防水技术规范》GB 50011—2010（2016年版）  
《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204—2015  
《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T 50046—2018  
《工程结构通用规范》GB55001—2021  
《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002—2021  
《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003—2021  
《砌体结构通用规范》GB55007—2021  
《钢结构通用规范》GB55006—2021  
注：其他未列项目见国家现行标准、规范及规程。
- 工程地质勘察报告：河南省博瑞地质工程有限公司二〇二五年一月九日提供的《上街区方顶驿310街角公园配套设施项目场区岩土工程勘察报告（详勘）》

## 三、图纸说明

- 计量单位（除注明外）：a）长度：mm；b）角度：°度；c）标高：m；d）强度：N/mm²。
- 本工程结构标高采用绝对标高。
- 本建筑的使用功能详见工艺图，在设计使用年限内未经技术鉴定或设计许可，不得改变结构用途和使用环境，不得擅自拆改结构构件和进行层加改造。

## 四、本工程设计计算所采用的计算程序：

本工程结构计算采用盈建科水池结构设计软件V6.1.0版。

## 五、建筑分类等级及环境类别

- 建筑分类等级  
建筑结构安全等级 一级 地基基础设计等级 丙级  
建筑抗震设防类别 乙类 抗震构造措施等级 三级

- 混凝土构件的环境类别：基础、地下与土壤直接接触及其它外露构件为二b类

## 六、设计采用的主要荷载（作用）取值

- 恒、活荷载标准值取值：水池顶板、人行走道板的恒荷载为3.50kN/m²  
水池顶板、人行走道板的活荷载为5.0kN/m²
- 栏杆顶部水平荷载：1.0kN/m,竖向荷载1.2kN/m；室外堆载≤10kN/m²。
- 基本风压：0.45kN/m²。 基本雪压：0.40kN/m²。
- 填充墙体自重：蒸压灰砂砖（双面抹灰）240厚：5.0kN/m²。

## 七、场地工程地质及地下水条件：

- 地形地貌：拟建工程位于郑州市上街区方顶驿310国道，拟建场区地貌单元为汜水河Ⅰ级阶地。
- 水文地质概况：场区所在水文地质单元为第四系松散岩类孔隙潜水区，本次勘察范围内发现有地下水，埋深在7.7~9.4m之间，水位高程在123.7~124.8m之间；水位随季节、气候变化较大，水位变幅约3m，抗浮设防水位建议按127.8m考虑。
- 腐蚀性综合评价为：地下水、地表水和土对混凝土结构有微腐蚀性。对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，需根据《工业建筑防腐设计规范》（GB50046—2018）的有关规定采取防护措施。
- 地层土质概述：本工程拟建场地自然地面下钻探深度范围内的地层，按成因类型、岩性及工程特性划分见表7.3。场地内不存在对工程安全有影响的岩溶、滑坡、崩塌、塌陷、采空区、地面沉降、地裂等不良地质作用。

表7.3 主要土层工程地质特征					
层号	土层岩性	土层厚度（m）	Es <sub>1-2</sub> （Mpa）	fak（kPa）	压缩性评价
①	杂填土	1.40~5.90	6.0	80	中压缩性
①（1）	素填土	1.00			
②	黄土状粉土	2.90~7.30	14.1	120	低
③	卵石	最大揭露厚度11.0m	25.0	250	低

- 本工程采用筏板基础，基础底最大埋深详见剖面图，基础持力层为第②层黄土状粉土，承载力特征值为120kPa，基底下铺100厚C20素混凝土垫层。
- 开挖基坑时不应扰动土的原状结构，机械挖土时应按有关规范要求进行，基坑应保留200mm厚的土层用人工开挖，挖土应分层均衡进行，高差不应超过1m。基础施工时应做好排水护坡工作，确保施工安全。基坑周围堆载不得超过施工组织设计的荷载限制条件。
- 基坑支护及降水方案应由甲方委托专业单位设计施工。保证施工期间地下水水位于基底标高以下一米以上。待主体结构完成回填完毕后停止降水，施工期间需注意抗浮问题，做好地面和基坑坑内排水措施、雨季台风汛期施工等措施，防止地表水汇入基坑。
- 基坑开挖到底后，应进行基坑检验。当发现地质条件与勘察报告和设计文件不一致、或遇到异常情况时，应结合地质条件提出处理意见。验收合格后，应立即施工垫层，对基坑进行封闭，防止水侵和暴露，并应及时进行地下结构施工。
- 施工和使用运行期间，应进行周边环境监测和沉降观测，施工过程中应加强施工监理工作。
- 闭水试验完成后，应及时进行基坑回填工作，回填至设计地坪标高后再施工上部结构。可采用素土回填，回填时所用土方应清除草皮、树根和垃圾物，在最优含水量状态下分层夯实，每层厚度不大于250mm，回填后干容重不小于16.5kN/m³，压实系数不小于0.94。

## 八、建筑材料的选用及要求

- 混凝土：基础垫层为C20；除图中注明外，基础、梁、板、柱、墙均为C35；基础、外墙、水池内墙、水池顶板采用防水混凝土，抗渗等级为P8。其它（圈梁、构造柱、现浇过梁）为C25。
- 结构混凝土耐久性的基本要求

环境类别	最大水胶比	混凝土最低强度等级	最大氯离子含量（%）	最大碱含量（kg/m³）
二a类	0.55	C25	0.20	3.0
二b类	0.50	C30	0.15	3.0

注：处于二、三类环境中的预埋件，吊钩，连接件等均应涂刷防锈漆。

- 钢筋、钢材：本工程所选用钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率，且所

选用的热轧带肋钢筋必须符合抗震性能指标。

- 钢筋符号、钢材牌号见表8.4。

- 本工程采用的纵向受力钢筋，抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25，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1.30，且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%。

表8.4 钢筋符号、钢材牌号					
热轧钢筋种类	符号	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	钢材牌号	厚度 (mm)	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )
HPB300E	Φ	270	Q235-B	≤16	215
HRB400E	Φ	360	—	—	—

- 预埋铁件均为Q235钢，焊条采用E50焊条。埋件的锚筋应采用HRB400级钢，严禁采用冷加工钢筋，预埋铁件表面需做好防腐处理，未注明的预埋铁件埋设参照图集《04G362》的做法施工。
- 砌体、砂浆、砌体结构施工质量控制等级：B级
- 砌体砌块：室内墙体采用MU10蒸压灰砂砖，±0.000以下室外墙体采用MU20烧结煤矸石砖。
- 砂浆：室内砌体采用M7.5水泥砂浆，±0.000以下室外采用M10水泥砂浆。

## 九、钢筋混凝土工程

- 混凝土构件的工作条件和钢筋混凝土保护层最小厚度按规范CECS 138: 2002第7.1.2要求最小厚度选取（图中注明者除外），当梁、墙、柱混凝土保护层大于50mm时设Φ4@150防裂钢筋网片，参见图集12G901—1第1—1页图1。
- 混凝土按设计要求配置，浇筑时必须振捣密实，不得漏振；池壁施工缝应避开池壁底端的抹角斜钢筋。
- 纵向受力钢筋的基本锚固长度、搭接长度按图集22G101—1第53页要求选取。
- 钢筋连接优先采用焊接接头，然后是搭接和机械连接，非焊接接头应设置在构件受力较小处。水池水平钢筋应采用焊接连接，焊接长度：单面焊不小于10d，双面焊不小于5d（d为钢筋直径）；各类构件中直径>22mm的纵筋均应采用机械连接，各类构件接头位置及搭接详见图集22G101—1，要求接头等级Ⅰ级；质量和性能应满足规范《钢筋机械连接技术规程》JGJ107—2010的相关要求。
- 池壁留洞同时需将预埋套管埋上，并满足耐腐蚀的要求，套管材质按工艺图要求。浇筑混凝土前应确保套管、预埋件放置准确、埋设牢固，防止浇筑混凝土时松动；安装附属设备的预留洞也应事先留出，不得事后敲凿；当预留孔洞≤300mm时，钢筋绕过孔洞不得切断，当预留孔洞>300mm时，截断的钢筋应与孔洞口加固环筋焊接锚固。
- 本工程防水抗渗等级要求较高，混凝土可内掺防水外加剂，混凝土外加剂应符合《混凝土外加剂应用技术规范》GB50119—2013的要求，当采用多种混凝土外加剂时，应进行兼容性试验。具体种类及掺量由甲方会同厂家共同确定；施工时应采用收缩小的水泥，并控制水泥用量及混凝土水胶比，并对其它原材料做严格要求；浇筑完毕后应及时收光并注意洒水养护等，添加防水剂的防水砼施工前应进行试验，达到要求后方可使用。
- 池壁底部可设一道水平施工缝，位置设在底板以上300mm处，如底板有抹角水平施工缝设在抹角以上位置。施工缝内设钢板止水带以增加抗渗能力，具体做法见详图9.7。混凝土浇筑应连续进行，侧墙对拉螺栓防水处理详见10J301第52页1。

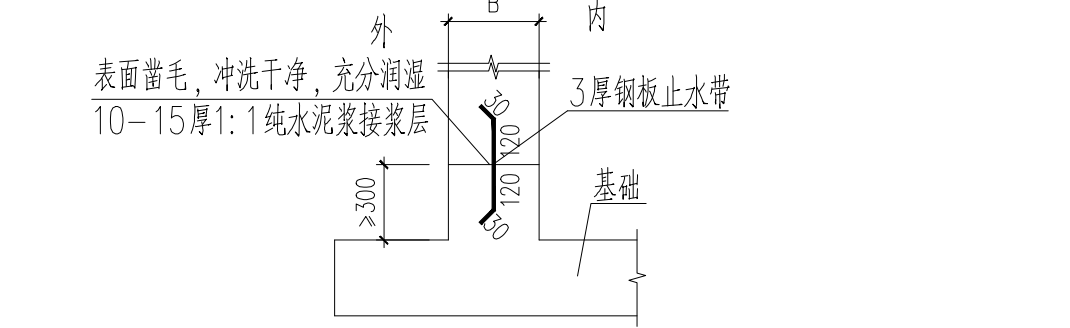


图9.7

## 十、池体试水说明


- 工程竣工后应进行试水试验，按照《给水排水构筑物施工及验收规范》（GB 50141—2008）中有关规定进行，混凝土强度须达到100%后方可试水。
- 试水时，往池内充水需分三次进行，每一次充水均为设计水深的1/3。第一次充水在达到1/3前先充水至池壁底部的施工缝以上，检查底板的抗渗质量，当无明显渗漏时再充水至1/3设计水深；充水速度不宜大于50吨/小时，水位上升速率不得大于2m/天，相邻每次充水的时间间隔不得小于24小时；水池渗水量不应超过2L/m².d（按池壁和池底的浸润总面积计算）。期间观察有无沉降，渗漏裂缝等现象，发现问题应停止充水，找出原因，采取措施，无问题可继续充水至设计标高，然后再观察14天；试水合格后，应用压实系数不小于0.94的素土沿水池四周均匀回填，不得超填，池内至少要留500mm高水层，以保持池内湿润。
- 在使用过程中空池时间不能过长，同时不得在丰水季节空池。

## 十一、相关专业说明

- 栏杆预埋件详见有关图集。安装预埋件应由厂家提供位置和规格。
- 电气在现浇楼板中预埋线槽（管）位置应严格控制 在楼板厚度的中部1/3范围内。不得靠近板顶和板底。
- 钢梯及与污水接触部位钢构件外表面除锈等级采用Sa2.5；防腐采用环氧富锌底漆一道，环氧云铁防腐底漆一道，厚浆型氯化橡胶防腐涂料两道，其余部位钢构件外表面除锈等级采用Sa2<sup>1/2</sup>级，防腐采用聚氨酯底漆一遍，聚氨酯磁漆两遍，聚氨酯清漆两遍。
- 设备相关预留预埋待设备招标确定后，核对无误后方可施工。

## 十二、危大工程说明

- 本工程为危险性较大的分部分项工程和超过一定规模的危险性较大的分部分项工程应符合《危险性较大分部分项工程安全管理规定》和《危险性较大分部分项工程安全管理办法》的要求。
- 施工单位应仔细阅读设计文件，按照《建设工程安全生产管理条例》的要求，在工程施工中对所有涉及施工安全的部位和环节进行全面、可靠的防护，尤其应加强深基坑、高支模、重吊装、高大脚手架等的防护措施，并严格按照安全施工的强制性标准、规章制度和操作规程施工，以杜绝事故隐患，确保现场人员安全。
- 对危险性较大的分部分项工程，施工单位应当在工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案；对超过一定规模的危险性较大的分部分项工程，施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证；施工单位必须采取安全防护措施，保障工程周边环境安全和工程施工安全。
- 危险性较大的分部分项工程，主要包括以下内容：
  - 开挖深度超过3m（含3m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。开挖深度虽未超过3m，但地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻建、构筑物安全的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。
  - 各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。混凝土模板支撑工程：搭设高度5m及以上，或搭设跨度10m及以上，或施工总荷载（荷载效应基本组合的设计值，以下简称设计值）10kN/m2及以上，或集中线荷载（设计值）15kN/m及以上，或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程。承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系。
  - 采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在10kN及以上的起重吊装工程；采用起重机械进行安装的工程；起重机械安装和拆卸工程。
  - 搭设高度24m及以上的落地式钢管脚手架工程（包括采光井、电梯井脚手架），附着式升降脚手架工程，悬挑式脚手架工程，高处作业吊篮，卸料平台、操作平台工程，异型脚手架工程。

<div><p><b>河南省城乡建筑设计院有限公司</b> HENAN URBAN &amp; RURAL ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE OF HENAN PROVINCE CO., LTD</p><p>建筑工程、市政道路 甲级 证书号 A141009022 城乡规划 甲级 证书号 自资规甲字 21410254 风景园林工程 甲级 证书号 A141009022 市政行业、建筑行业（人防工程）乙级 证书号 A241009029 农业工程（农业综合开发生态工程）乙级 证书号 A241009029</p></div>		
<div><p>附 注 NOTES</p></div>		
<div><p>出图专用章 ISSUE</p></div>		
<div>未经加盖本单位出图专用章，本图无效。</div>		
<div><p>注册师用章 REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER</p><div><div>中华人民共和国一级注册结构工程师</div><div>姓名：王博 注册号：4100902-S047 有效期：至2026年12月</div></div></div>		
审 定 APPROVED BY	林 浩	
审 核 VERIFIED BY	王 博	
项目负责人 PROJECT CHIEF	桂 美	
专业负责人 DISCIPLINE CHIEF	王 博	
校 对 CHECKED BY	余 冬	
设 计 DESIGNED BY	周帅杰	
会 签 COUNTERSIGN		
建 筑 ARCHT.		暖 通 HVAC
结 构 STRUCT.		电 气 ELEC.
给排水 PLUMBING		
工程名称 PROJECT	上街区方顶驿公用设施项目	
子项名称 SUB PROJECT	污水处理站	
图 名 DRAWING NAME	污水处理池 结构设计总说明（一）	
专 业 DISCIPLINE	结 构	合同号 CONTRACT NO.
阶 段 STAGE	施工图	设计号 PROJECT NO.
图 号 DRAWING NO.	S-JG-01	版 次 REV NO.
总张数 PAGES	共4张	日 期 DATE
		2025. 02

