第七章 技术标准和要求（合同技术条款）

**工程技术标准**

**第一部分 材料管理标准**

1. 本工程使用的工程材料，须有建材质检部门的产品合格证、生产许可证及出厂合格证的优等品。

2.本工程使用商品混凝土及商品砂浆。

3.本工程使用的钢筋、水泥、球墨铸铁防盗井盖、排水管等重点工程材料，订货前，承包人应提供生产厂家的合格证书及试验报告，并由发包人到现场检验核实后方能订货，主要装饰材料须提供样板并经发包人及监理单位确认，符合工程要求，方可使用。如发生货不对板，发包人及监理单位有权拒用，并由承包人承担损失。

4.管材、井环、井盖到达工地现场后，由监理单位抽样（抽样率执行相关规定，且不得低于1%）到发包人委托的具有国家认证的检测机构进行检验，检验合格方可采用；电气设备、自控设备必须经调试合格，并符合使用要求，运行满2年后方作保修期满确认，否则整改至符合发包人要求为止。

**第二部分 路面施工技术要求**

1．手续办理：承包人在申请开挖、利用权属公路和市政道路部门该段公路前，协助发包人到区行政审批中心或相关权属部门申请并办理相关手续。涉及开挖、利用部分城镇和乡村所属产权的道路及道路两侧构建物、农田、农用地和水道等，由承包人自行负责联系有关单位商定解决。

2．技术要求：

（1）开挖水泥混凝土路面时，应使用电锯等先进技术切割。减少用气锤击打方式开挖路面。

（2）沥青砼路面应满足《城镇道路路面设计规范》CJJ169-2012、《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004要求。

（3）基层施工要满足《公路路面基层施工技术细则》（JTG/TF20-2015）要求。

（4）雨季施工应特别注意天气变化，勿使水泥和混合料遭雨淋。降雨时应停止施工，但已经摊铺的混合料应尽快碾压密实。

（5）应严格控制基层厚度和高程，其路拱横坡应与面层一致。

（6）水稳基层应采用12t以上的压路机分层碾压，压实厚度满足规范要求。

（7）基层中碎石要求压碎值不大于30%。

3．施工方案报批及安全责任：为确保施工期间的道路安全畅通 ，承包人应向发包人及路产所属部门申报施工方案，待批复后方可展开施工。承包人施工路段必须具备的主要安全措施包括但不限于如下：

（1）在施工路段按道路交通标志和标线 第4部分：作业区（GB 5768.4-2017）设置施工告示标志（夜间放光型），并在夜间悬挂红灯。

（2）在施工围蔽范围外严禁占道施工和在行车道上堆放石块、木头、挖掘坑槽等障碍物。

（3）分段施工时，应保证交通顺畅。在施工较长路段，应派专人指挥疏导交通。

（4）应采取围蔽等交通施工措施，防止施工人员随意穿行道路和泥沙污染行车路面。开挖及防护方案应确保未受影响道路的安全使用。

（5）施工展开前，注意探明并保护好原有地下管线设施。如因施工管理不善引发各类安全事故，由承包人承担全部经济赔偿责任及相应的法律责任。

4．路面修复标准：

引用标准

1. 《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）；
2. 《城市道路工程设计规范（2016年版）》（CJJ37–2012）；
3. 《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）；
4. 《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）；
5. 《乡村道路工程技术规范》（GB/T51224-2017）；
6. 《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）；
7. 《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）；
8. 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）；
9. 《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)；
10. 《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）；
11. 《机动车道挖掘修复技术方案指引（试行）》2022.11，广州

修复标准

1．管道开挖前需对现状路面进行切缝以保障施工期间开挖面周边路面不被破坏。

2．基层修复：对于市政道路及村道干路应按照沟槽开挖宽度两侧各加宽30cm进行修复，对于村道支路、巷道及冷巷按照沟槽开挖宽度进行恢复。

3．面层修复：

（1）沥青路面：

市政道路、村道干路：修复宽度原则上按沟槽开挖宽度两侧各加50cm进行恢复，条件许可应按单车道宽度进行恢复。

（2）水泥混凝土路面：

市政道路、村道干路：应当按照整板恢复，板宽按照实际板宽计量。

（3）人行道

现状人行道砖类型标准不统一，建议根据现场进行原样恢复，恢复的宽度应按照开挖宽度加单块砖的宽度进行计量。

4．路面结构按不低于原路面结构标准进行恢复，平面中将补充标注恢复的路面结构类别及范围，结构厚度等要求详见路面结构设计图。

5．石渣、土路面恢复采用现状开挖的原土恢复，平面图不作区分考虑。

6．施工过程中涉及现有路灯迁改应经业主同意，施工完成后按原状恢复。

1. **建筑垃圾处理要求**

**一、建筑垃圾源头减量**

1.施工现场建筑垃圾的源头减量应通过施工图纸深化、施工方案优化、永临结合、临时设施和周转材料重复利用、施工过程管控等措施，减少建筑垃圾的产生。

2.施工单位应在不降低设计标准、不影响设计功能的前提下，与设计人员充分沟通，合理优化、深化原设计，避免或减少施工过程中拆改、变更产生建筑垃圾：

1）地基基础优（深）化设计：结合实际地质情况优化基坑支护方案、优化基础埋深和桩基础深度等；

2）主体结构优（深）化设计：优化并减少异形复杂节点、节约使用结构临时支撑体系周转材料等；

3.在满足相关标准规范的情况下，建设单位应支持施工单位对具备条件的施工现场，水、电、道路等临时设施工程实施“永临结合”，并通过合理的维护措施，确保交付时满足使用功能需要：

1）现场临时道路布置应与原有及永久道路兼顾考虑，充分利用原有及永久道路基层，并加设预制拼装可周转的临时路面，如：钢制路面、装配式混凝土路面等，加强路基成品保护；

2）现场临时围挡应最大限度利用原有围墙，或永久围墙；

3）现场临时用电应根据结构及电气施工图纸，经现场优化选用合适的正式配电线路；

4）现场垂直运输可充分利用正式消防电梯；

5）临时市政管线可利用处内正式市政工程管线；

6）现场临时绿化可利用场内原有及永久绿化。

4.施工现场办公用房、宿舍、工地围挡、大门、工具棚、安全防护栏杆等临时设施推广采用重复利用率高的标准化设施。

5.施工单位应优化施工方案，合理确定施工工序，实现精细化管理。

6.在地基与根蒂根基工程中，可采取以下措施：

1）根据场地地质情况和标高，优化施工工艺和施工措施，均衡挖方与填方量，减少场地内土方外运量；

2）基坑支护选用无肥槽工艺，避免放坡开挖，减少渣土产生；

3）根据支护设计及施工方案，精确计算材料用量，鼓励采用先进施工方法减少基坑支护量；

4）根据现场环境条件，优先选用可重复利用的材料。如：可拆卸式锚杆、金属内支撑、SMW工法桩、钢板桩支护材料等。

**二、综合利用产品使用要求**

1、建筑垃圾再生产品的种类

成熟(已使用量大)的再生产品：再生粗细骨料、再生砖，包括普通砖、古建砖等；

其它(已使用量小)的再生产品：再生混凝土、再生无机混合料、再生砂浆、再生瓦、再生砌块等。

2、建筑垃圾再生产品的用途

1）再生粗细骨料：用于再生砖、再生混凝土、再生无机混合料、再生砂浆、再生砌块、再生瓦等的生产。

2）再生砖：废混凝土骨料宜生产MU15、MU10以上等级，废砖骨料宜生产MU10、MU7.5等级，再生骨料使用量达90%以上。MU10以上等级的再生普通砖适用于低层建筑的承重墙体、MU10以下等级的再生普通砖适用于非承重墙体；再生古建砖适用于仿古建筑的承重、非承重墙体。

3、建筑垃圾再生混凝土、瓦的应用

1）再生混凝土：原则上再生骨料与普通骨料混合使用，再生粗细骨料掺量不宜超过50%，混凝土等级不宜大于C30(废混凝土再生骨料)、混凝土等级不宜大于C20(废砖再生骨料)适用于一般结构工程和非结构工程。

2）再生无机混合料：一般道路工程的基层或底基层；公路的底基层，再生无机混合料中再生骨料的掺量可达20-100%。

3）再生砂浆：再生砂浆等级不宜大于M15，适用于一般抹灰、砌筑和地面，但不宜用于地面面层；用于抹灰和地面的再生砂浆再生骨料掺量不宜超过50%。

4）再生瓦：适用于一般屋面。

4、建筑垃圾再生产品执行标准

1）再生砖执行标准：MU15以上执行《混凝土实心砖》(GB/T 21144-2007)或《非烧结垃圾尾矿砖》(JC/T422-2007)；MU10以下等级的再生普通砖无产品标准，待定，目前可执行《再生骨料应用技术规程》JGJ/T240-2011。

2）再生混凝土执行标准：《再生混凝土和砂浆用再生细骨料》GB/T 25176-2010、《再生混凝土用粗骨料》GB/T25177-2010、《再生骨料应用技术规程》JGJ/T240-2011及普通混凝土应执行的各项标准和技术规范。

3）其他产品参照现行国家或地方标准和技术规范。

**第四部分 施工组织方案的设计要点**

**第一节 编制要求**

**一、编制依据**

1、本工程招标文件的有关要求。

2、国家、广东省、广州市、番禺区有关施工验收规范、质量标准和操作规程等要求，包括但不限于：

《室外排水设计标准》 （GB 50014-2021）

《给水排水工程管道结构设计规范》 （GB 50332-2017）

《市政排水管道工程及附属设施》 （06MS201）

《检查井井盖》 （GB/T 23858-2009）

《井盖设施技术规范》 （DB4401/T 215-2023）

《给排水管道工程施工及验收规范》 （GB50268-2008)

《给水排水工程顶管技术规程》 （CECS246-2019)

《地下工程防水技术规范》 （GB50108-2008)

《混凝土和钢筋混凝土排水管》 (GB/T 11836-2023)

《顶进施工法用钢筋混凝土排水管》 （JC/T640-2010)

《低压流体输送用焊接钢管》 （GB/T 3091-2015）

《工业金属管道工程施工规范》 （GB 50235-2010）

《国家给排水标准图集》

《疏浚与吹填工程技术规范》 （SL17-2014）

《城市工程管线综合规划规范》 （GB 50289-2016）

《给水排水构筑物工程施工及验收规范》 （GB 50141-2008）

《工业金属管道工程施工质量验收规范》 （GB 50184-2011）

《水利水电工程施工质量检验与评定规程》 （SL176-2007）

《水利水电建设工程验收规程》 （SL223-2008）

《水利工程建设项目施工监理规范》 （SL288-2014）

《水利水电工程土建施工安全技术规程》 （SL399-2007）

《堤防工程施工质量验收评定标准》 （SL634-2012）

《堤防工程施工规范》 （SL260-2014）

3、施工图纸及有关资料。

**二、具体要求**

1、“重合同，守信誉”。按本工程规定的总工期，编制出完善的施工进度控制计划，在投标承诺了工期内完成工程任务。

2、发挥技术优势，优化管理水平。安排经验丰富的优秀管理人员和高素质的工人参加本项目施工，采用先进的技术设备，优化施工管理，充分发挥承包人在管理和技术方面的优势。

**第二节 施工要求**

**一、施工机构及现场管理要求**

为把好工程质量、安全、进度关，确保工程质量等级达到合格，要求委派一名项目负责人，一名技术负责人，对工程的质量、安全、进度和成本，实行高效益、有计划的组织、协调和管理。建立健全的施工组织管理机构。

**二、施工要求**

本工程施工要点如下：

1、采用先进的施工技术；

2、投入现代化的施工机械设备；

3、合理的施工方案和先进的施工组织。

4、施工过程要求

A、严格按照国家、省市、地方施工规范要求进行施工。

B、根据工程进度计划，编制材料订购、质量检测、配方测试，确保材料质量和供应的计划。

**三、项目施工目标**

1、质量目标：符合招标人对项目质量要求：合格。

2、安全目标：确保不发生一般事故等级及以上的安全生产事故且死亡人数为零。

**第三节 主要施工方案与施工方法的要求**

1、工程施工要求：各分项工程在施工前，均应编制相应的施工技术措施，内容包括施工准备、操作工艺、质量标准、成品保护等。

2、所有施工项目均应按照国家、省市、地方有关法律法规及规范要求制定施工技术方案后方可施工。

3、本工程存在部分管线路由与文物本体外墙基础相隔太近，容易造成主体基础松动而对文物形成破坏，请在施工过程中采取必要的保护措施，避免对文物安全造成影响。

**第四节 主要技术组织要求**

工程施工中，要严格执行有关技术操作的各项规程，要注意落实下列各点中的技术措施。实行目标管理，明确总目标为合格。

1、成立以总工程师为首的全面质量和管理小组。

2、明确并认真落实技术岗位责任制和技术交底制度。

3、落实图纸会审、定位放线、预检复核、材质验收、成品保护等有关规定。

4、制定自检，互检（交接检）末检制度。

5、对工程实行质量预控，施工程序及工艺标准施工。

6、特殊工种必须持证上岗。

**第五节 质量、工期保证措施**

**一、质量保证措施**

1、建立健全结构，施工从设备、材料、半成品、成品进场，施工安装直至交付验收的质量保证体系，并落实到人。

2、严格贯彻“把关”和“积极预防”相结合的质量管理方法。

3、本工程实行全面质量管理、文明施工，整个工程实行专业性管理，提前组织培训，统一思想，熟悉操作。

4、按进度计划施工，严格技术管理，当进度与质量发生矛盾时，要服从质量，承包任务者首先要承包质量。

5、加强质量监督检查，采取专业检查与自检相结合的检查方法，并以自检为主，坚持贯彻执行自检、互检、交接检的三检制度与挂牌制度，对工程质量要求一丝不苟。

**二、工期保证措施**

1、运用现代化管理方法指导生产、加强动态管理。充分利用已有资源组织材料、人力资源的合理配置。保障各阶段施工的连续性，消除窝工、停工现象。

2、各工序严格按进度计划施工，项目经理有效协调人力资源，确保施工顺利；

3、保证倒排工期，充分做好施工前的准备工作；

4、优化网络计划管理，综合考虑机械、设备、材料的相应关系，使各工种、各工序实施紧密的交叉搭接，对每道工序制定相应的调整措施。

5、合理配置施工机械设施，提高使用效率，保证各项作业、各工种之间的高度协调，发挥最大的生产潜力，实现工期目标值。

**第六节 投入的主要机械设备及劳动力计划**

根据经建设单位及监理批准的施工进度计划及现场施工情况，投入相应数量的机械设备及劳动力，满足工程进度要求，确保按期完工。

1、在确保工程质量、安全生产的前提下，优化施工进度计划，动态管理，合理组织，严格控制关键线路节点，确保工期目标。

2、采用性能完好的机械设备并配齐数量，设现场专业机修班组，定期检查、调试。

3、现场职工及劳务认真挑选，竞争上岗，确保现场施工人员的岗位技能水平及劳动数量满足工期要求。

4、根据施工进度控制统筹计划及时合理编制工程施工进度每周计划，直至落实到小时工作安排。

5、平面按划定的施工区段组织流水施工，将分为多个工作班组，分段流水协调施工。

**第七节 安全文明施工措施**

采取严格的施工管理措施，严格按照《广州市安全文明施工管理标准》、《建筑施工安全检查标准》等管理规定的要求，做好本工程安全文明施工工作。

**一、安全生产管理**

1、安全生产目标：达到五无目标，即“无死亡事故，无重大伤人事故，无重大机械事故，无火灾，无中毒事故”。并将一般减微事故发生频率控制在3‰以下。

2、安全方针：安全第一，预防为主

3、安全文明施工目标：确保不发生一般事故等级及以上的安全生产事故且死亡人数为零。

4 、安全管理小组：项目经理必须对拆卸工程的安全生产负全面领导责任。项目经理部应设工程安全负责人，检查落实各项安全技术措施。施工安全分为施工管理、安全教育、机械设备、现场维护及日常生活5大部分，各部分设专人进行监督管理，负责将安全小组的决定落实并向各施工班组安全小组交底并监督。做到安全落实到人，专人专项，职权分明。

5、安全教育制度：实行安全教育制度，加强宣传教育，制订科学合理的施工方案，现场组织切合实际的作业程序，正确严格地执行和运用施工及安全规范。对进场的工人进行摸底测试，统一进行安全教育，增强质量、安全意识。各专业班组认真进行技术交底，认真学习和深刻体会施工技术规范和施工安全规范。经过培训交底达到合格的职工才允许上岗操作，为安全工作顺利圆满开展打下坚实的基础。在施工过程中，建立每周一次的安全教育，由项目经理或专职安全员主持。同时在每道施工工序进行前，由专职安全员做书面的安全技术交底，各班组长带领施工人员认真贯彻落实。

**二、文明施工管理**

为加强文明施工管理，在认真学习贯彻国家及地方文明施工管理条例基础上，组织成立文明施工管理小组，由项目经理任组长，从现场施工、垃圾运输到日常生活文明均设专人管理，切实加强施工现场文明施工，并制作文明施工标志牌，放在醒目的地方提醒工人注意，共同维护一个文明的施工条件。文明施工注意事项：

1、清运渣土的车辆应在在施工封闭范围内停放；清运渣土的车辆应封闭或采用苫布覆盖，出入现场时应有专人指挥。清运渣土的作业时间应遵守有关规定，做到夜间不施工，减少对周围环境的噪音影响。

2、对地下的各类管线，施工前在地面上设置明显标志，并标明管线用途，行进方向。对检查井也采取相应的保护措施。

3、工程完工后，我方将及时将施工渣土清运出场，做到不积压。

4、执行广东省、广州市有关加强施工现场文明施工管理的规定。

5、落实防火安全责任制，建立义务消防组织，明确责任人，负责施工现场的日常防火安全管理工作。在保证充足的消防水源的基础上，在施工临设工人宿舍、现场办公室均配备足够的灭火器材，做到办公生活区每幢工棚挂设4kg干粉灭火器2—6只，在每幢办公或生活工棚外各设置2~3个消防沙箱；并对工人进行安全消防教育，学习正确使用安全器材的方法，加强安全防火意识。

6、施工现场建立健全用火管理制度，对工人进行用火安全施工教育培训，提高工人用火安全意识。施工作业用火时，须履行用火审批手续，经施工安全负责人审查批准，领取用火证后，方可在指定时间、地点作业。作业时应配备专人监护，作业后必须确认无火源危险后方可离开作业地点。

7、施工现场设置消防车道，并应保持畅通。施工现场道路保持两方向畅通，保证消防车辆能够及时进入事发现场进行救援工作。

8、对工人进行岗前教育，施工作业应当在批准的施工场地内进行，不得在施工场地范围外堆放物料、机具等。

9、施工现场的工棚和临时厕所等临时设施远离临街一侧，不得改变使用性质。施工现场设置临时环卫设施，有专人负责保洁和管理，做到场区内无暴露性生活垃圾；临时厕所有专人洗涮保洁，做好清掏、消杀工作，做到无蝇蛆孳生。

10、不得在施工现场焚烧油毡、橡胶、油漆、垃圾以及其他产生有毒、有害烟尘和恶臭气体的物质。

11、劳动保护

承包人应按照国家劳动保护法的规定，定期发给在现场施工的工作人员必需的劳动保护用品，如安全帽、水鞋、雨衣、手套、手灯、防护面具和安全带等。承包人还应按照劳动保护法的有关规定发给特殊工种作业人员的劳动保护津贴和营养补助。

12、照明安全

承包人应在施工作业区、施工道路、临时设施、办公区和生活区设置足够的照明。在不便于使用电器照明的工作面应采用特殊照明设施。在潮湿和易触及带电体场所的照明供电电压不应大于 36V 。

13、接地及避雷装置

凡可能漏电伤人或易受雷击的电器及建筑物均应设置接地或避雷装置。承包人应负责避雷装置的采购、安装、管理和维修，并建立定期检查制度。

14、有害气体的控制

在工程施工中，承包人应配备对有害气体的监测和报警装置以及工人使用的防护面具。一旦发现有毒气体，承包人应立即停止施工和疏散人员，并及时报告监理人。承包人应在经过慎重处理，确认不存在危险，并取得监理人同意后，方可复工。

15、消防

承包人应负责做好其自己辖区内的消防工作，配备一定数量的常规消防器材，并对职工进行消防安全训练。承包人还应对其辖区内发生的火灾及其造成的人员伤亡和财产损失负责。

16、安全防护设施

本合同工程施工期间，为保护本合同工程免遭破坏，或为了现场附近和过往群众的安全和方便，或当监理人或有关部门要求时，在确有必要的时候和地点，承包人应提供照明、警卫、护栅、警告标志等安全防护设施，并负责维修和保护施工区内自设或发包人设置的所有安全防护设施。

17、安全防护手册

承包人应编制适合本工程需要的安全防护手册，其内容应遵守国家颁布的各种安全规程。承包人应在收到开工通知后 28 天内将手册的复制清样提交监理人。安全防护手册除发给承包人全体职工外，还应发给发包人、监理人，安全防护手册的基本内容应包括（但不限于）：

⑴防护衣、安全帽、防护鞋袜及防护用品的使用；

⑵升降机和起重机的使用；

⑶各种施工机械的使用；

⑷汽车驾驶安全；

⑸用电安全；

⑹模板、脚手架作业的安全；

⑺皮带运输机使用的安全；

⑻混凝土浇筑作业的安全；

⑼机修作业的安全；

⑽压缩空气作业的安全；

⑾高空作业的安全；

⑿焊接作业的安全和防护；

⒀油漆作业的安全和防护；

⒁意外事故和火灾的救护程序；

⒂防洪和防气象灾害措施；

信号和告警知识；

其它有关规定。

**三、环境保护**

1、遵守环境保护的法律、法规和规章

承包人必须遵守国家有关环境保护的法律、法规和规章，并按本合同《通用合同条款》第9.4条的有关规定，做好施工区的环境保护工作，防止由于工程施工造成施工区附近地区的环境污染和破坏。

2、环境保护措施计划

承包人应在编报施工总布置设计文件的同时，编制一份施工区和生活区的环境保护措施计划，报送监理人审批。其内容应包括：

⑴施工弃渣的利用和堆放；

⑵施工场地开挖的边坡保护和水土流失防治措施；

⑶防止饮用水污染措施；

⑷施工活动中的噪声、粉尘、废气、废水和废油等的治理措施；

⑸施工区和生活区的卫生设施以及粪便、垃圾的治理措施；

⑹完工后的场地清理。

3、施工弃渣的治理

承包人应按本合同技术条款的规定和监理人的指示做好施工弃渣的治理措施，保护施工开挖边坡的稳定，防止料场、永久建筑物基础和施工场地的开挖弃渣冲蚀河床或淤积河道。

4、环境污染的治理

⑴承包人应按国家和地方有关环境保护法规和规章的规定控制地下工程施工的噪声、粉尘和有毒气体，保障工人的劳动卫生条件。

⑵承包人应保护施工区和生活区的环境卫生，定时清除垃圾，并将其运至批准的地点掩埋或焚烧处理。承包人应在现场和生活区设置足够的临时卫生设施，定期清扫处理。

**注：除应执行本施工组织设计要点外，应参照国家等现行有关规定及工程建设标准作进一步完善。**

**第五部分 各分部工程施工技术要求**

1. 排水技术说明
2. 技术标准及参数

1、管材

（1）雨、污水管：管径DN≥300，且位于车行道下或施工条件良好的主巷道管道选用钢筋混凝土管，管材应符合《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2023）相应要求。同时，按照《广州市水务局关于推广使用广州市水务工程混凝土管质量监管系统的通知》（穗水质安【2017】11号）的相关规定，混凝土管道中需安装电子芯片，便于检测。

（2）顶管施工：采用III级钢筋混凝土F管，用d表示公称内径。管材应采用耐腐蚀材料，其接口和附属构筑物应采取相应的防腐蚀措施，质量须满足《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB/T11836-2023要求。

（3）压力管：管径DN≥300，采用Q235B焊接钢管，焊缝须按《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184－2011规定进行检测，焊缝等级为IV级，无损检测比例≥5%。承插式连接的承口应逆水流方向，插口应顺水流方向。所有管道接口连接所需的止水圈、短管及带材等均由管材厂家配套供应。管径DN＜300，采用PE100级聚乙烯管，用DN表示公称直径，管材环刚度不小于8KN/m2/，管材质量须满足《给水用聚乙烯（PE）管道系统 第2部分：管材》（GB/T 13663.2-2018）要求。

管材订货时必须向生产厂家提供管道埋深、地质条件、地面荷载等管材安装使用条件资料，由厂家对管材环刚度、管材等级、防腐等级等各项技术参数进行复核，提供满足本工程使用要求的管材。

2、管道连接及接口形式

（1）II级钢筋混凝土管：d≤1200采用弹性橡胶密封圈承插式接头；d>1200采用弹性橡胶密封圈企口式接头；

（2）III级钢筋混凝土F管：采用F型橡胶圈承插接口；

（3）Q235B焊接钢管：采用对焊接口；

（4）PE100级聚乙烯管：采用热熔或电熔承插接口。

3、管道防腐

本工程所有钢制管道及管件均须进行防腐处理：

（1）前处理：喷砂除锈达到Sa2.5级或电动砂轮除锈达到St3级标准;清理掉表面的灰尘、砂粒，使表面清洁、干燥；

（2）钢管内防腐：在钢管内壁先涂底漆三遍，采用环氧重防腐涂料（铁红色），厚约80umx3。面漆两遍，采用高抗水性环氧重防腐涂料（棕黑色），厚约80umx2，涂层干膜厚约40um；

（3）钢管外防腐：在钢管外壁先涂底漆三遍，采用环氧重防腐涂料（铁红色），厚约80umx3。钢管外壁加设玻璃纤维布（无碱、无腊）二层。面漆三遍，采用高抗水性环氧重防腐涂料（棕黑色），厚约80umx3，涂层干膜厚约50um。

4、沟槽开挖与回填

（1）管槽回填应从管道、检查井等构筑物两侧同时分层对称回填、夯实，每层回填高度不宜大于0.3m，并确保管道和构筑物不产生位移，必要时可以对管道采取限位措施。

（2）从管底基础至管顶以上0.5m范围内，必须采用人工回填，人工夯打或轻型设备压实，严禁用机械推土回填。

（3）管顶0.5m以上沟槽采用机械回填压实时应从管轴线两侧同时均匀进行，并夯实、碾压。

（4）回填时沟槽应无积水，不得带水回填，不得回填淤泥、有机物或冻土等，回填土中不得有石块、砖及其它杂物。

（5）当沟槽采用钢板桩支护时，在回填达到规定高度后，方可拔除钢板桩。拔桩应间隔进行，随拔随注浆。钢板桩拔除后应及时回填桩孔，并采取措施填实。

（6）钢筋混凝土管道经闭水试验合格后方能回填。塑料管应在管道敷设后立即进行沟槽回填，在闭水试验前除接头外露外，管道两侧和管顶以上的回填高度不宜小于0.5m。当塑料排水管道沟槽回填至设计高程后，应在12h～24h内测量管道竖向直径变形量，并应计算管道变形率，变形率不应超过3％。

（7）管道装卸及堆放时，必须设置防止管道滚动的定位块，在管槽内下管时，所用索具要牢固，管槽内不得有人。

（8）施工中如发现不良地基或设计推荐的地基处理方式不适用，应立即通知设计方，并会同甲方、勘察等参建单位协商确定方案，保证施工质量、安全、工期的

技术组织措施、施工计划以及保护周围环境的措施等。

（9）现状排水管渠的接驳应根据施工季节考虑其流量、流速，且应留有一定的富余，导流、截流措施必须可靠、有效，对较大型的接驳必须设置2道(种)或以上数量(类型)的导流、截流措施;在拆除导流、截流措施通水之前，应对每道措施的拆除顺序做出严格的安排和控制。

（10）本工程新建管线与其他管道交叉或并行时，管线间水平净距和垂直净距应符合《城市工程管线综合规划规范》(GB 50289-2016)相关规范的要求。

（11）河道中施工作业应在旱季进行，如果特殊情况必须在汛期施工，必须做好防洪技术评估，且施工组织设计必须经过政府相关部门审批通过方可实施。

（12）施工中需要拆迁现状挡土墙、围墙等构筑物的，应在事先沟通后，并按原样恢复。

（13）施工前应对现状排水设施进行核查，在核实现状排水设施标高与设计相符后方可动工。如存在与设计不符的情况，请及时与设计人联系协商解决。重力流管线应从下游开始施工为原则，如本次设计接入的为拟建管线或现状管线，应沿线摸查最终出路的现状管线并对其断面、位置、标高等进行实地测量、复核。如与设计不一致，应通知设计单位及相关部门研究解决，切不可盲目从上游施工，以免造成不必要的损失。

6、管道基础及软基处理

（1）II级钢筋混凝土管：采用120°砂石基础，管底以下采用不小于150mm的中粗砂基础。

（2）钢管及塑料管：采用120°砂石基础，管底以下采用不小于150mm的中粗砂基础。

7、房屋保护

（1）房屋鉴定：所有类型的房屋在2倍开挖深度范围内的均需房屋鉴定，鉴定面积按照房屋的建筑面积，若房屋只有一部分在2倍范围线内也需对房屋整体进行鉴定房屋鉴定需在项目施工进场前及施工完成后分别进行，鉴定次数不少于两次，过程中需做好相关监测。

（2）房屋保护：具体位置详各子项分平面设计图。

8、检查井及雨水口

（1）预制钢筋混凝土检查井：根据《广州市水务局关于推广使用预制装配式排水检查井及限制使用砖砌排水检查井的通知》（穗水排水【2018】16号），本项目位于村内主干路（行车道路）的普通直埋管道采用预制钢筋混凝土检查井，具体做法详《预制装配式钢筋混凝土排水检查井 标准图集（试行）》（广州市水务局，2018.02）。

（2）管道与检查井的连接

a、混凝土管与钢筋混凝土检查井之间连接按照22S521-82“管井柔性接口”施工，并满足《给水排水管道工程施工及验收规范》 (GB50268-2008)中的相关要求。

b、塑料管与钢筋混凝土检查的连接按国标06MS201-2-57“埋地塑料排水管道与检查井的连接(I型)(五)”施工，并满足《给水排水管道工程施工及验收规范》 (GB50268-2008)中的相关要求。

c、钢管与钢筋混凝土检查井连接采用柔性防水套管(A型)，详见《防水套管》02S404页5。

（3）其余特殊井做法详见排水及结构专业设计图。

（4）检查井井盖位于车行道时，其井盖和井座应采用D400型荷载等级400KN，位于人行道及绿化带时，其井盖和井座采用C250型荷载等级250KN。井盖采用球墨铸铁材料，防沉降井盖，尺寸φ700；所有井盖需配“污”、“雨”字。检查井盖参照《检查井盖》GB/T23858-2009及广州市《井盖设施技术规范》（DB4401/T 215—2023）执行，并满足当地主管部门对井盖样式的要求。。

（5）承插口的排水管道，接入检查井时，需插口接入。管道与检查井的连接方式详见结构专业设计图。

（6）沉泥井：每隔80m~120m设沉泥井，沉泥井布置详见污水平面图，沉泥井落底深度均为600mm，做法详见国标图集《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》（20S515）第313、314页。

（7）为了增强抗冲击能力，检查井流槽采用C20混凝土流槽。除落底的沉泥检查井及特殊井外，井底均做流槽，流槽做法详见国标图集《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》（20S515）第20、36页。检查井其余施工要求详见《预制装配式钢筋混凝土排水检查井 标准图集（试行）》。

（8）检查井完成后需在井内加设成品防坠网，防坠网宜每隔两年更换一次，防坠网承重能力≥100kg。根据《井盖设施技术规范》（DB4401/T 215—2023及《广州市排水工程技术管理规定》井深超过1500mm的检查井，其井盖设施上应加装防坠落装置，其材质应为球墨铸铁。井深大于等于1000mm，小于1500mm 的检查井，其井盖设施上应加装防坠落装置，其材质可选用高强度聚乙烯或尼龙等耐潮防腐材料。

（9）位于人行道、非机动车道和车行道下检查井井面标高要求与施工后地面平；位于绿化带内检查井井面标高要求比所处地面高0.1m；位于河涌内检查井井盖标高现状岸堤齐平。检查井标高与现状不符时，应立即通知设计，待设计确认后方可施工。

检查井按控制点坐标放线定位，施工时可视管道接驳位置、管节长度对管位进行局部适当调整。

9、管道安装

1、如无特殊说明重力流排水管道标高均为管底标高，其余管道标高均指管中心标高。

2、定位原则：建筑物以轴线交点坐标，构筑物内角交点坐标，圆形构筑物圆心坐标，道路标注道路中心坐标。

3、明装（架空）管道施工

（1）钢管、塑料管：除特别注明外，支架、管箍、吊架等做法参见国标图集03S402。

（2）钢管接口：钢管连接方式采用焊接。

Q235B钢管焊条采用E4303型焊条的化学成分、机械强度应与母材相同且匹配兼顾工作条件和工艺性·焊条质量应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》(GB/T 5117-2012)、《热强钢焊条》(GB/T 5118-2012)的规定:焊条应燥。钢管坡口应在出厂市完成，焊接坡口角度60·DN>800mm钢管应采用双面焊。对口时错口的允许偏差为壁厚的20% 且不得大于2mm。焊接与焊后热处理执国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》(GB 50236-2011)、《工业金属管道工程施工规范》(GB 50235-2010)。所有焊缝质量等级要求为I级。

（3）UPVC管：

\*安装应符合《建筑给水塑料管道安装》（11S405-1）和《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242-2002）的有关规定。

\*管件及胶粘剂应由合格证、说明书、生产厂名、生产日期（粘胶剂尚应有使用有效日期）、执行标准等。

\*管道粘接时，应将承口内外侧擦拭干净，无尘沙、无水剂，无油污。粘接环境温度低于-10°时，应采取防寒、防冻措施。

\*给水UPVC管支架参考图集11S405-1；排水UPVC管支架参考图集《建筑排水塑料管道工程技术规程》（CJJ/T 29-2010）。

（4）各类设备接口的标高、位置可在供货商各类技术人员指导下，视现场情况调整，但必须满足工艺运行、检修和维护方便且美观的要求。

4、Q235钢管及管件应进行防腐处理,做法如下:

（1）前处理:喷砂除锈达到Sa2.5级或电动砂轮机除锈达到St3级标准。

（2）钢管内壁防腐:底漆采用KY-2021厚浆型环氧重防腐涂料,铁红色,三道约80umX3;面漆采用KY-2026高抗水性环氧重防腐涂料,棕黑色,棕黑色,三道约80umX3;涂层干膜厚度480um。

（3）埋地钢管外壁防腐:底漆采用KY-2021厚浆型环氧重防腐涂料,铁红色,三道约80umX3;面漆采用KY-2026高抗水性环氧重防腐涂料,棕黑色,四道约80umX4;涂层干膜厚度560um。

（4）外露、架空钢管外壁防腐:底漆采用KY-2021厚浆型环氧重防腐涂料,铁红色,三道约80umX3;面漆采用KY-2062脂肪族聚氨脂防腐耐晒面漆,中灰或天蓝色,二道约35umX2;涂层干膜厚度310um。

（5）埋入混凝土中的翼环和钢管防腐：均刷水泥桨一遍 (425#)，焊缝防腐同外壁，但在焊缝处二端各留出150MM不做内外防腐处理，待管道焊接后，补做焊缝处内外防腐,防腐材料同前。

（6）管道支（吊、托）架、支座的设置：沿池（墙）壁、地面敷设的架空管道，在安装时均应设管道支（吊）架，详见相关大样图；若无特别标示位置详国家建筑标筑标准设计图集（03S402）《室内管道支架及吊架》：

1）管道拐弯处（平面或竖向拐弯处均应设置）；

2）支管接入处（三通或四通）；

3）阀门安装处；

4）每隔一定距离的直线管段，设置距离见标准图集。

10、设备安装

1、所有阀门、水泵、电机、风机、吊车等设备均应按照供货方提供的产品使用说明书及有关规范安装、调试、验收。

2、设备安装前应对照核对各专业（工艺、土建、电气、暖通等）图纸，保证型号与尺寸准确无误。设备实际选用型号与设计图纸中型号不符时，应重新核对安装尺寸。

3、主要设备应通过实地考察及招标方式选择具有业绩的生产厂家进行设备供货，并负责指导安装或承包安装。

4、设备安装后，应对设备本体及前后管路系统进行检查。管路内杂物应清除干净，保证管路通畅且不影响阀门等设备的自由开启及关闭。如止回阀后的管道或伸缩器内径应不小于止回阀内径，或止回阀前后安装短管等，确保止回阀的阀板能自由开关（安装后应检查）。

5、土建施工单位应与设备安装单位密切配合，相互协调，确保设备安装质量。

6、由于本项目尚未设备招标，图中设备外形、安装尺寸、预留孔洞、预埋件等仅供参考，均需待设备招标后，核实无误方可进行相关土建预埋施工。成套技术设备供应的系统需由供货厂家进行二次深化设计，进设备厂商及设计确认后方可施工。

7、水泵、设备等基础螺栓孔位置，以到货的实际尺寸为准。所有水泵的基础均要做减震处理。同时水泵采取以下措施来降低噪声:管道支架采用弹性吊架或弹性托架和隔振支架；水泵出水管穿墙和楼板处，洞口与管外壁间填充弹性减振消音材料；水泵吸水管和出水管上，装设可曲挠橡胶接头或其他隔振管件；水泵机组设置弹簧减震器。由厂家配套。

1. **排水构筑物技术说明**
   1. **材料**

1、混凝土：(本工程全部采用商品砼)

1）混凝土强度等级：除另有规定外，本工程混凝土等级垫层为C20，素混凝土填料为C20，池体为C30/C35。

2）砼中最大氯离子含量小于0.10%，最大碱含量应小于3.0kg/m3。

2、池体抗渗等级：P6/P8。

3、钢筋：本工程除吊钩、吊环采用HPB300外，其余均采用HRB400钢筋，且吊钩、吊环不得采用冷加工钢筋。所有钢筋强度标准值应具有不小于95%的保证率。

4、钢材：钢梯、预埋件采用钢材Q235B钢；钢制管件、管道支架等均采用Q235B钢。

5、焊条：E43型用于Q235钢及HPB300钢筋，E50型用于HRB400钢筋。

6、砌体：

1）砖砌体：MU25混凝土普通砖、WM M10水泥砂浆，采用预拌砂浆。

2）挡土墙：MU10水泥砂浆，M40毛石。

* 1. **钢筋制作、安装**

1、受力钢筋宜用自动对焊机对焊接长（焊口需经检验合格）。

2、侧墙竖向钢筋、底板钢筋接头均需采用焊接搭接。

3、钢筋只允许在其长度两头各（1/5~1/4）L及后浇带处接驳。

4、在任一搭接截面范围内，只允许50%钢筋接驳。接驳长度：单面焊10d；双面焊5d；冷驳长度42d。

5、梁、柱箍筋弯钩135 ，弯钩直段长度10d（d为箍筋直径）。

6、若图纸未表示底板的构造支撑“Π”筋，则16@1000x1000布置。

7、若图纸未表示侧墙水平“S”拉筋，则按∅8@600x600布置。

8、钢筋遇孔洞时应尽量绕过，不得截断。如必须截断时，应与孔洞口加固环筋焊接锚固。

* 1. **模板要求**

1、基坑内的杂物、积水必须清除干净，必要时地模应找坡并设集水井抽升排水。

2、模板要求拼缝严密，保证不漏浆，凹凸面必须符合要求；水平支撑不得贯穿结构构件，如用穿墙螺栓拉结模板，必须采用焊接钢板止水环（50x50x5），钢板与螺栓必须满焊，砼面做30x30x20凹面，拆模时拧去螺栓两端活动拉杆头，切除螺栓，清理干净后，用1：2防水水泥砂浆抹平。

3、钢筋砼结构构件尺寸误差、结构总体尺寸误差必须符合有关施工与验收规范的要求。

4、各种预埋件、预留孔都必须在模板封闭前按有关图纸（以工艺图为准）要求安装妥当，其标高、中心轴线偏差要求在5mm内。

* 1. **施工缝和后浇带**

1、底板施工缝应设在底板上500mm以上位置，除设计要求的施工缝外，不得以施工理由擅自增设施工缝。

2、施工缝和后浇带设计应严格按施工缝有关施工规范、构造要求施工。

3、施工时应将施工缝处先浇砼的浮浆凿除并用高压水冲刷干净，扫水泥浆两遍再浇砼。

4、止水钢片埋设位置应准确、妥善固定；止水钢片接缝应平整、密闭、无渗水，与两侧钢筋拉结牢固。

5、后浇带应在混凝土浇筑28天后才能焊接钢筋，浇筑后浇带用的混凝土强度等级应比两侧的混凝土高一个等级，并应掺入更高比例的混凝土外加剂。

* 1. **砼浇筑**

1、浇筑砼前应将模板内杂物清理干净，用水将模板淋透。

2、必须做好施工组织计划，合理调配砼及保持砼浇筑的连续性，不得因施工不当而随意留设施工缝。

3、较厚的底板、所有的侧墙（池壁、闸墩）应分层浇筑，层厚300~400mm，循序渐进，砼落高不得超过2m，否则应使用流槽或漏斗管。

4、使用砼震动器时必须防止震动器振动钢筋，破坏已进入初凝阶段的砼。

5、应优先采用商品砼，如在现场搅拌宜建立中心搅拌站及采用砼泵输送。

* 1. **砼养护**

1、砼浇筑后4~6小时就应开始淋水养护，养护时间不少于14昼夜。

2、施工期间应防止太阳暴晒，必要时采取临时遮盖措施。可储水的地下构筑物应注水养护。

3、按要求需要做注水试验的，注水试验后应从速进行防水层的施工。

* 1. **防水施工**

1、构筑物防水涂料采用《水泥基渗透结晶型》（GB18445-2001）Ⅱ型防水涂料，涂刷部位为池体底板面、壁板迎水、背水面及面板底面。

2、防水涂料施工前，混凝土结构表面应满刮一道素浆，将气孔、小孔洞堵塞平整。

3、池体底板面、壁板迎水面做二底一面，厚度1.0mm，其余按一底一面做法，厚度0.8mm。

4、涂料施工应遵守下列规定：

1）涂料施工前，应将砼面接槎处用砂轮打磨平整.

2）用滚子蘸料时，应先在料桶底部滚动并上下搅拌，不能有局部沉淀。

3）涂刷时要均匀，每层之间的时间间隔以一层涂膜干固为准。

4）每层用量不过度，应按规定用量取料。

5）施工温度不应低于5℃，雨天不宜施工。

6）施工完毕后应进行养护不少于7天。

* 1. **注水试验及渗漏检查**

1、当池体砼强度达到设计强度时，应及时进行满水试验，防止空池暴晒。

2、注水方式：每升高1m水位不少于4小时，然后停止12小时，直至设计水位（墙外未填土，墙面未批荡）。

3、抗渗标准：（1）.24小时渗水量不超过1/1000；（2）.施工缝、后浇带不漏水。

* 1. **施工期间排水**

1、基坑施工时应设置排水沟及集水井，防止基坑破坏。

2、各单体建、构筑物在施工期间，要采取有效措施防止其上浮。

* 1. **回填土要求**

1、基坑超挖部分必须用中粗砂回填，并用平板震动器振实，才能做素砼垫层的施工。

2、墙外回填土必须两侧对称等高分层进行，分层虚铺高度300mm，用蛙式打夯机夯实。回填土密实度不小于90%，路基以下按路基要求。回填土须分层、对称、均匀回填。试水合格后尽量及时回填外侧土方。回填材料：石屑或中砂。

1. **结构技术说明**

**3.1.引用标准**

1. 《工程结构通用规范》(GB 55001-2021)
2. 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）
3. 《建筑与市政地基基础通用规范》(GB 55003-2021)
4. 《钢结构通用规范》(GB 55006-2021)
5. 《砌体结构通用规范》(GB 55007-2021)
6. 《混凝土结构通用规范》(GB 55008-2021)
7. 《工程勘察通用规范》(GB 55017-2021)
8. 《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》(GB 55032-2022）
9. 《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》(GB 55034-2022）
10. 《建筑与市政工程防水通用规范》(GB 55030-2022）
11. 《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB 50068-2018）
12. 《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2012）
13. 《混凝土结构设计标准》（GB/T 50010-2010(2024年版)）
14. 《钢结构设计标准》(GB 50017-2017)
15. 《砌体结构设计规范》（GB 50003-2011）
16. 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）
17. 《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010(2024年版)）
18. 《地下结构抗震设计标准》（GB/T 51336-2018）
19. 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB 50032-2003
20. 《建筑桩基技术规范》（JGJ 94-2008）
21. 《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）
22. 《建筑基坑支护技术规程》（JGJ 120-2012）
23. 《建筑基坑工程监测技术标准》(GB 50497-2019)
24. 《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）
25. 《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013）
26. 《地下工程防水技术规范》(GB 50108-2008)
27. 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB 50332-2002）
28. 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB 50069-2002）
29. 《给水排水工程顶管技术规程》（CECS 246:2008）
30. 《给水排水工程钢筋混凝土沉井结构设计规程》(CECS 137:2015)
31. 《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T 11836-2023）
32. 《给水排水工程埋地预制混凝土圆形管管道结构设计标准》(T/CECS 143-2022)
33. 《给水排水工程埋地钢管管道结构设计规程》（CECS 141-2002）
34. 《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》（GB/T 8923.1-2011）
35. 《混凝土结构耐久性设计标准》(GB/T 50476-2019)
36. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2015）
37. 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB 50202-2018）
38. 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）
39. 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）
40. 《公路路基设计规范》（JTGD 30-2015）
41. 《顶管技术规程》(广东省标准 DBJT 15-106-2015)
42. 《建筑地基基础设计规范》（广东省标准 DBJ 15-31-2016）
43. 《建筑基坑工程技术规程》（广东省标准 DBJ/T 15-20-2016）
44. 其他相关国家和地方法律、法规。

**3.2.钢板桩施工**

1、施工前准备工作

钢板桩的设置位置应该在基础结构边缘之外并留有支拆模板的余地。钢板桩的平面布置应尽量平直整齐、避免不规则的转角以便充分利用标准钢板桩和便于设置支撑。

(1)钢板桩的检验及矫正

钢板桩的长度、宽度、厚度、高度等要符合以下要求，不符合要求的要予以矫正。

桩型：U型；有效宽度：±2%；端头矩形比：<2mm；厚度比±0.5mm；平直度<0.15%.L(垂直向)、<0.5%.L(水平向)；重量±4%；长度≤±200mm；表面欠缺<4%δ；锁口。

(2)施工围檩安装

为保证沉桩轴线位置的正确竖直，需设置一定刚度的坚固导架。导架的位置不能与钢板桩相碰，围檩桩不能随着钢板桩的打设而下沉或变形。

(3)沉桩机械的选择

采用震动锤振动打入法进行打设和拔除钢板桩，并在桩锤和钢板桩间设桩帽，以使桩锤的冲击力能均匀分布在板桩断面上，保护桩顶免受损坏。

(4)钢板桩的焊接

为保证钢板桩自身的强度，接桩位置不可在同一平面上，必须采用一根上、下颠倒的接桩方法。

2、钢板桩的打设

选用吊车将钢板桩吊至插桩点处进行插桩，插桩时锁口要对准，每插入一块即套上桩帽，并轻轻加以锤击。钢板桩应分几次打入。开始打设的第一、二块钢板桩的打入位置和方向要确保精度，每打入1m就应测量一次。

3、钢板桩的拔除

钢板桩的拨除采用震动锤与起重机机共同拔除，震动锤拔不出的钢板桩，在钢板桩上架设吊架，起重机在震动锤振拔同时向上引拔。对夯桩产生的桩孔需要及时回填。

4、钢板桩施工监测

在钢板桩施工中，打设的允许偏差一般分别为：桩顶标高偏差±100mm；钢板桩轴线偏差±100mm；钢板桩垂直度偏差1%。

**3.3.高压旋喷桩施工**

1、房屋保护、沉井洞口止水桩和部分管道地基处理采用Ф500高压旋喷桩。

2、高压旋喷桩水泥采用PO42.5级。基础桩要求摆旋喷桩进入密实土层不小于1.0m；支护桩最短要求进入基坑开挖面下1m。

3、高压旋喷采用单管法进行施工，承包人在进行高压旋喷桩施工之前先进行成桩及载荷试验，试验结果满足图纸设计要求。

试验成功后才能正式施工。其中对止水桩采用抽芯进行成桩检测，并进行止水效果检验；对基础处理桩除进行成桩质量检测外还需进行桩身强度检测，要求单桩承载力特征值满足设计图纸要求。

4、高压旋喷桩采用42.5R普通硅酸盐水泥配浆，建议成桩实验参数：水灰比为1：1，水泥掺入量不小于35%，具体参数根据现场试验确定。

5、提升速度20cm/min，当达不到要求时可适当增大压力和流量或降低提升速度。摆喷桩的孔位偏差<50mm，桩体垂直度偏差不超过1.0%。

6、由于地层中可能存在砖渣、建筑垃圾、砼块等地下障碍物，要求在施工的过程中，详细记录地下障碍物的情况，尽最大可能清除障碍物，如果不能清除，必须标明障碍物的位置，深度，类型等资料。

7、止水桩施工完成后，开挖基坑前应对基坑进行降水试验，检验基坑止水桩止水效果。

8、高压旋喷桩施工完成后对随机抽取总桩数的1％进行质量检验，基础桩进行单桩载荷试验及复合地基承载力试验，其数量为基础桩总数的1%，且不少于3根。要求单桩承载力特征值及复合地基承载力特征值满足图纸要求。所有检验应在注浆结束28d后进行。

**3.4.顶管施工**

1、采用机械顶管施工，禁止使用人工顶管。施工单位尚应根据后座、地质情况、单坑顶进长度等情况采用注浆减阻、设置中继等措施；应根据土层、岩层考虑相适应的刀具，刀盘及偏心破碎的机具。顶进施工应按《给水排水工程顶管技术规程》(CECS246:2008)要求进行管内通风。当顶管穿越淤泥、流沙、道路或河涌等特殊地段时，施工单位应严格按照各现行规范执行，采取合理的技术措施，保证工程质量。包括但不限于：a.减少减阻泥浆套的厚度。b.不可采用大角度纠偏。c.严格控制出泥量，不可超量出泥。并严格按照规范执行施工监测，地面沉降量不得超出规范要求。

2、千斤顶的安装应符合：千斤顶应固定在支架上，其数量应为偶数，设置在管道两侧，并与管道中心左右对称，每只千斤顶应与管轴线平行，其合力的作用点应在管道中心的垂直线上。

3、工具头外径与管道外径之比(D机/D管):不大于1.003~1.005。

4、洞口止水要求：（1）洞口外侧，旋喷桩止水、加固；（2）洞口内侧必须设置橡胶止水圈，止水圈橡胶的拉伸量>300%，肖氏硬度在50°±5°。

5、施工前要对顶管位置处进行实地摸查探测。

5.1、探测范围：工作井围护外边线外围3m及沿线的范围，探测的深度至管底或工作井底以下2m的范围。

5.2、探测要求：探明现有地下管线的分布情况，包括管线的中心线位置、管线类型、埋深、管外径、现场所有管线检查井的位置。提供相关管线变形的警戒值；探明有无孤石等障碍物和临近建筑物的基础的形式及其标高。

6、测量与纠偏

6.1、顶管中心测量，应建立地面与地下测量控制系统，控制点应设在不易扰动、视线清楚、方便校核、易于保护处。

6.2、工具管开始顶进5～10m的范围内，允许偏差应为：轴线位置3mm，高程0～+3mm，当超过允许偏差时，应采取措施纠正。纠正偏差应缓慢进行，使管节逐渐复位，不得猛纠硬调。

6.3、管道顶进应连续作业,管道顶进过程中,遇下列情况时,应暂停顶进,并应及时处理。（1）工具管前方遇到障碍；（2）后背墙变形严重；（3）顶铁发生扭曲现象；（4）管位偏差过大且校正无效；（5）顶力超过管端的允许顶力；（6）油泵、油路发生异常现象；（7）接缝中漏泥浆。当管道停止顶进时，应采取防止管前塌方的措施。

1. **交通疏解技术要求**

1.引用标准

1. 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（建设部，2013版）；
2. 《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）；
3. 《城市道路工程设计规范（2016年版）》（CJJ37–2012）；
4. 《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）；
5. 《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）；
6. 《乡村道路工程技术规范》（GB/T51224-2017）；
7. 《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）；
8. 《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）；
9. 《[城镇道路养护技术规范](http://www.weboos.com/result.aspx?Standardid=752&A100=CJJ36-2006" \t "http://www.weboos.com/_blank)》（CJJ36-2016）；
10. 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）；
11. 《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)；
12. 《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）；
13. 《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038-2015）；
14. 《城市道路交通设施设计规范(2019年版)》（GB50688-2011）；
15. 《道路交通标志和标线第1部分：总则》（GB5768.1-2009）；
16. 《道路交通标志和标线第2部分：道路交通标志》（GB5768.2-2022）；
17. 《道路交通标志和标线第3部分：道路交通标线》（GB5768.3-2009）；
18. 《道路交通标志和标线第4部分：作业区》（GB5768.4-2017）；
19. 《道路交通标志和标线第5部分:限制速度》（GB5768.5-2017）；
20. 《道路交通标志和标线第7部分：非机动车和行人》（GB5768.7-2018）；
21. 《道路交通标志和标线第8部分：学校区域》（GB5768.8-2018）；
22. 《城市道路施工作业交通组织规范》（GA/T 900-2010）；
23. 《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019-2021；
24. 《广州市建设工程绿色施工围蔽指导图集（V2.0版）》
25. 《机动车道挖掘修复技术方案指引（试行）》2022.11，广州
26. 其他相关规范

2.技术要求

材料参数要求：

新画标线：白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于150mcd•m-2•lx-1，黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于lOOmcd•m-2•lx-1。正常使用期间：，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于80mcd•m-2•lx-1，黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于50mcd•m-2•lx-1。

标线应使用抗滑材料，抗滑值应不小于45BPN。

道路预成形标线带的性能应符合现行国家标准《道路预成形标线带》GB/T 24717-2009的要求，路面标线用玻璃珠的性能应符合现行国家标准《路面标线用玻璃珠》GB/T 24722-2020的要求。

玻璃珠含量≥30%，耐磨性：200转/kg后减重≤50mg,23℃时抗压强度≥15Mpa,50℃时抗压强度≥1.8Mpa，软化点：100-120℃，标线厚度除减速标线厚度为实测≥4mm外，其余均为≥2mm。其余注意事项参看前面叙述要求。

施工过程中的临时标志牌按照平面图的相关要求进行布置，施工期间的临时标志牌为橙色底、黑色图案；施工过程中对现状标志牌损坏的，施工完成后应按照原状进行恢复。

（1）设计标准

（A）标志结构设计风速：基本风速采用广州地区（50年一遇：31.1m/s）。

（B）标志结构设计使用年限：单立杆设计适用年限为25年，悬臂杆设计使用年限为50年。

（2）一般规定（施工完成后永久恢复的标志牌）

（A）交通标志牌面颜色由底色、图形或字符色、边框色和衬边色组成，除特别规定的标志种类外，标志边框颜色应与标志的图形或字符颜色一致，标志衬边颜色应与标志底色一致，各类标志的边框和衬边颜色根据国标《道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志》GB5768.2规定执行。

1. **电气自控技术要求**

一、设计依据

1）《泵站设计标准》GB50265-2022

2）《城镇排水系统电气与自动化工程技术标准》CJJ/T120-2018

3）《供配电系统设计规范》GB50052-2009

4）《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011

5）《低压配电设计规范》GB50054-2011

6）《电力装置的电测量仪表装置设计规范》GB/T50063-2017

7）《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018

8）《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014

9）《20kV及以下变电所设计规范》GB50053-2013

10）《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

11）《并联电容器装置设计规范》GB50227-2017

12）《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022

13）《仪表供电设计规范》 HG/T 20509-2014

14）《交流电气装置的接地设计规范》 GB/T50065-2011

15）《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395-2007

16）《安全防范工程通用规范》GB55029-2022

17）《电力变压器能效限定值及能效等级》GB20052-2024

18）《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022

二、供配电部分

1、本工程负荷等级按二级考虑。供电电源优先取自现状低压380V配电系统，电源具体引接位置由建设单位与当地供电部门协商。

2、配电控制柜需预留智慧水务等相关设备安装位置。

三、自动控制部分

1、PLC负责泵站及外围设备所有仪表和设备数据的采集处理，并根据预先编制好的程序，控制泵站内设备自动运行、仪表和设备数据的采集处理。PLC现场控制站设置触摸式显示屏（HMI）作为操作界面，操作人员可以在线修改泵站主要设备的运行参数，实现流程图、测量值、报警显示、趋势图等显示功能。另外配电控制需带数据通信接口及4G/5G调制解调器，用于实现监管综合平台与本泵站间的数据传输。

2、设备控制方式：各设备的控制方式由高至低分别为：机旁手动控制、就地程序控制、中央控制。每一级控制均设置转换开关，进行控制方式选择。

1）机旁手动：机旁手动控制是通过安装在设备附近的设备控制箱（柜）或操作按钮实施手动控制。

2）就地程序控制：就地程序控制是通过自控系统现场控制级实施设备控制。该控制方式下可通过PLC的触摸显示屏选择就地手动控制和就地自动控制两种方式。其中就地手动控制通过现场控制站的操作界面实施手动控制；就地自动控制由自控系统根据仪表检测数据、设备状态等参数以及预先编制好的程序进行自动控制，无需人工干预。

3）中央控制：中央控制是在监管运营平台内通过中央监控计算机操作界面完成调度和控制。在该控制模式下，项目范围内各设备的基本的联动、连锁和保护控制亦由现场控制提供并完成。

3、主要设备控制要求

1、水泵：

(1)水泵的工况和报警应以图形或文字方式在控制系统人机操作界面上显示。

(2)水泵根据集水井测量的水位自动开停，开停泵设定值及开停泵台数，参见工艺专业图纸，设定值以0.01米为单位可修改设定。

(3)水泵在一定时间范围内的启停次数及时间间隔应符合水泵特性要求，时间范围及时间间隔以分钟为单位可修改设定，启停次数可修改设定。

2、超低液位报警：当浮球开关检测到超低液位报警时，泵站自动控制系统发出报警。超低液位报警时强制停泵。

4、电力系统设备：自控系统通过Modbus－RTU现场总线协议与智能电力仪表以数字方式表示供配电系统工况和运行参数。应包括三相电流，有功功率，有功电度，功率因数等重要参数。

四、视频监控部分

系统主要由如下三部分组成：前端视频采集设备、数据传输设备、监控中心终端显示管理设备。

1、视频监视系统中所有摄像机应能同时录像，存储设备的容量应按照录像保存时间不少于30天配置，并可随时提供调阅及快速检索。视频图像存储系统记录的图像信息需包含图像编号／地址、记录时的时间和日期。数字视频矩阵控制器的矩阵切换功能应具有系统信息存储能力，在供电中断或关机后，所有编程信息和时间信息均能保持。

2、视频监控系统设计应根据视频图像采集、目标识别的需要和现场环境条件等因素，选择相应的设备，具备对监控区域和目标进行视频采集、传输、处理、控制、显示、存储与回放等功能，并应符合下列规定：a、系统的监控区域应有效覆盖保护区域、部位和目标，监视效果应满足场景监控或目标特征识别的需求；b、系统应具备按照授权对前端视频采集设备进行实时控制，或进行工作状态调整的能力；c、系统应具备按照授权实施调度指定视频信号到指定终端的能力；d、系统应能实时显示系统内的所有视频图像；e、视频图像信息存储的时间不应小于30天；f、系统应具备设备管理，用户管理及日志管理等功能。

3、视频监视系统图像质量的主观评价，采用五级损伤制评定，图像等级应符合表一规定；系统正常工作条件下，监视图像质量不应低于4级，回放图像质量不应低于3级，在允许的最恶劣工作条件或应急照明下，监视图像质量不应低于3级。

五、电气设备安装要求

1、电控柜靠近泵井放置，基础抬高500mm，电控柜安装位置应设置于地势较高点，无积水，避免在泵站下风口，并远离泵站通气管，具体位置可根据现场实际情况进行微调。

2、电控柜采用不锈钢材质，板厚≥2.0mm，防护等级不低于IP65，柜门带锁。柜体内部配置散热风扇，并设置温湿度控制器，自动开停风扇。电控柜地基承载力为100kpa。电控柜基础槽钢与基础采用不锈钢膨胀螺栓固定，安装大样参考18D802《建筑电气工程施工安装》。

3、电控柜安装要保证牢固、无晃动，柜门可以平滑开关。柜体与水平面垂直，无明显柜面不齐。

4、室外安装电控柜应带有防鼠板等防止小动物进入的措施。

5、室外安装电控柜应安装剩余电流动作保护装置作为电击防护附加保护措施。

六、电缆、导线敷设要求

1、电缆敷设在保护管内时，保护管内径不应小于电缆外径的1.5倍。保护管的弯曲半径不应小于所穿电缆的最小允许弯曲半径。当电缆有中间接头时，应放在电缆手井中。在没有特殊说明的情况下每管只穿一根电缆。与其他管线交叉或平行敷设时应符合国家有关规定（详见国家标准图集）。

2、电缆在穿越建筑物孔、洞或配电柜、箱体处，均需采用防火堵料予以封堵，同时避免有害气体通过电缆排管进入电控柜。

3、PE线必须采用绿/黄导线或标识。

4、仪表及自控系统配线采用屏蔽电缆以抗外界信号干扰，敷设时宜与强电线路分开布置。

5、所有穿过建（构）筑物伸缩缝、沉降缝、后浇带的管线应按国家、地方标准图集中的有关做法施工。

6、电缆、导线敷设时，应满足《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022要求。

七、接地安全要求

1、本工程采用TN-S系统配线，配电柜应良好接地，除与系统总接地线连接外，采用不锈钢扁钢40x4mm就近与泵井钢筋焊接连通，以确保安全，接地电阻不应大于1欧姆。如实测接地电阻不满足要求，则需增打接地极。接地极采用L50X5不锈钢角钢，长2.5m，在土壤中的埋设深度不应小于0.5m。

2、本工程电气设备的保护接地及控制系统的保护接地共用统一的接地系统。

3、室外接地凡焊接处均应刷沥青防腐。

4、凡正常不带电，绝缘破坏时可能带电的电气设备的金属外壳、穿线钢管、电缆外皮、支架等均应可靠接地。

5、接地装置、接地线的安装详见14D504《接地装置安装》。

6、建筑物金属体做防雷及接地装置的安装详见国标15D503《利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装》。

八、机电抗震要求

1、内径不小于60mm的电气配管及重力不小于150N/m的电缆槽盒均应进行抗震设防。

2、配电柜底部采用金属膨胀螺栓或焊接的固定方式，配电柜的安装螺栓或焊接强度应满足抗震要求。

九、其他注意事项

1、土建施工时,电气施工人员应与土建施工人员紧密配合, 做好电气安装所需预埋件预留孔洞工作,特别是在利用泵房基础钢筋作接地装置的工作中,必须与土建施工人员做好钢筋焊接及外引钢筋的预埋工作。

2、安装于水池附近、地下、阴冷环境及其他潮湿环境的配电箱、控制箱、检测仪表等电气设备常会因凝露受潮而导致故障。为保障设备的可靠运行，可以根据安装环境的不同，采用加热器、除湿机、风扇等防凝露措施。除独立房间外，仪表箱、控制箱等应采用不锈钢（SUS304）制作，板厚≥2.0mm，并满足安装结构强度、刚度要求，有防雨淋、防暴晒、通风散热（通风网为SUS304）功能。

3、为使自动化系统免招雷击损坏，本工程采取相应的防雷措施：

1）由AC220V电源供电的检测仪表、PLC的电源端加装电源避雷器，以抑制出现在电力网络中的暂态浪涌电压和吸收暂态浪涌电压能量，在保障供电连续的条件下，使仪表、PLC终端等主要设备免受过电压的干扰和侵害。

2）在室外检测仪表4~20mA DC信号的输出端和PLC终端机的模拟量输入端加装信号避雷器，以抑制信号回路的雷电干扰。

3）在室外设备Modbus总线信号输出端和PLC的Modbus总线信号入口端设置总线防雷器，抑制总线回路的雷电干扰。

4）所有仪表、计算机系统设备外壳均要安全接地，接地电阻不应大于1欧姆。仪表信号电缆（双绞屏蔽电缆）的屏蔽层应在PLC终端机侧可靠接地。

4、室外埋地敷设的电力线缆、控制线缆和智能化线缆不应平行布置在地下管道的正上方或正下方。

5、工程管线之间及其与建（构）筑物之间的最小水平净距应符合《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016第4.1.9条的规定。

6、工程管线交叉时的最小垂直净距，应符合《城市工程管线综合规划规范》GB50289-2016第4.1.14条的规定

1. **施工注意事项**

1、施工单位在施工前，应理解设计图纸，根据实际的施工组织和施工设备情况，确定本单位施工步续的危大工程内容。针对危大工程，施工单位施工前应分析可能造成严重后果的危险源情况，编制专项施工方案，超过一定规模的危大工程还需进行专家论证。施工方案经专家论证通过后方可进行施工。严禁在安全生产条件不具备、隐患未排除、安全措施不到位，施工方案未通过的情况下施工。

2、施工前必须认真阅读和研究与本工程有关的全部勘察资料，包括排污口测量、地下管线探测资料及工程地质详细勘察报告等，并以此为依据开展施工，不得直接利用本施工图上相关勘察数据，使用前必须进行复核。并应会同勘察单位、建设单位复核所有接驳口现状检查井的形式、坐标及高程，确保施工交接点顺利衔接。

3、凡涉及轨道交通、铁路、高架桥、高速公路、电塔等特殊重要构筑物，高压燃气、输油管线、军用缆线、高压电缆等特种管线的，施工前均需征得权属部门同意，并做好安全措施。

4、穿越河道、铁路、桥梁、轨道交通等特殊重要构筑物的污水管道在施工前应查明工程场区周边状况，重视施工过程对周边环境可能造成的人员、构筑物破坏的安全影响，设计及施工方案需报主管部门审批后方可实施。。

5、施工区离燃气、石油等易燃易爆管线较近的，施工前必须报相关部门进行安全确认，做好安全防护措施。

6、施工区离10Kv及以上电压等线电线较近的，施工前必须报当地供电部门进行安全确认，做好安全防护措施。

1. **安全技术要求**

1、给排水管道工程的施工应按设计及相关规范、规程要求进行，遵守有关施工安全、劳动保护、防火、防毒的法律、法规，建立安全管理体系和安全生产责任制，确保安全施工。

2、给排水管道工程的建设、养护、维修工程的作业现场应当设置明显标志和安全防护设施。

3、给排水管道工程施工前必须对该道路地面下的管线进行详细的摸查，相距现有地下管线较近时，须会同相关单位对现有管线的保护、改线和迁移制定可行的方案。

4、给排水管道敷设位置与房屋建筑距离较近时，应对房屋建筑进行鉴定，根据所需做好房屋支护，确保安全方可开挖施工。

5、给排水管道工程施工期间应合理安排注意临时导水和排水设施，确保施工期间排水顺畅。

6、给排水构筑物内的孔洞，应加设盖板或临时栏杆，防止人、物坠落。

7、检查井内易产生和积累有毒有害气体，下检查井清淤时应按照《广州市排水条例实施细则》的要求执行，通风充分，在确保安全的情况下人员才能下去。新、旧管道接驳时，应注意管道通风，确保检测沼气浓度在安全范围施工。

8、湿陷土、膨胀土、流砂地区的管道，必须经严密性试验合格后方可投入运行。

9、给排水管道的维护安全作业应严格按照《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》和《城乡排水工程项目规范》的要求执行。

10、管道采用开挖施工时，应严格按设计要求做好支护措施，防止管槽坍塌，确保管槽支护结构及周边的安全、稳定。尽量减少对周边环境及居民生产生活的影响，做到文明施工。

11、管道装卸及堆放时，必须设置防止管道滚动的定位块；在管槽内下管时，所用索具要牢固，管槽内不得有人。

12、其他未尽事宜，应按照相关安全生产的法律、法规执行。

1. **其他技术要求详见施工图设计图纸。**

**注：本说明未尽事宜，按相关技术规范规程及区政府、区水务局、区水务工程建管中心最新规定执行。**