

番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区） 村居雨污分流改造工程——谢村村、汉溪村

初步设计说明书

- 第一册 初步设计说明书
- 第二册 初步设计图纸
- 第三册 工程概算书



安徽省城建设计研究总院股份有限公司

ANHUI URBAN CONSTRUCTION DESIGN INSTITUTE CORP., LTD.

2023 年 06 月

项目名称：番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程——谢村村、汉溪村

设计阶段：初步设计

编制单位：安徽省城建设计研究院股份有限公司

工程咨询资质甲级证书编号：91340000485001465Q-19ZYJ19

工程设计资质甲级证书编号：A234000157

法定代表人：孟玉

总工程师：吴东彪

审定：李暑荣

审核：王成军

校对：张伟

项目负责人：罗健宇

主编人员：曲悦

廖健

陈杨涛

李成功

吴昌盛

郑秋如

闫立微

工程咨询单位甲级资信证书

资信类别：专业资信

单位名称：安徽省城建设计研究院股份有限公司

住所：安徽省合肥市包河区花园大道9号

统一社会信用代码：91340000485001465Q

法定代表人：孟玉 技术负责人：曹先富

证书编号：91340000485001465Q-19ZYJ19

业务：其他（城市规划），市政公用工程，建筑，生态建设和环境工程



发证单位：中国工程咨询协会

2022年01月21日

中华人民共和国国家发展和改革委员会监制



目 录

第一章 项目概述	1	2.2 番禺区概况	10
1.1 项目概况.....	1	2.2.1 地理位置.....	10
1.1.1 建设单位.....	1	2.2.2 行政分区及人口.....	11
1.1.2 建设地点.....	1	2.2.3 地形地貌.....	11
1.1.3 项目名称.....	1	2.2.4 土壤条件.....	12
1.1.4 项目背景.....	1	2.2.5 气候条件.....	12
1.1.5 建设目标.....	1	2.2.6 地震划分.....	14
1.1.6 工程内容.....	2	2.2.7 地质概况.....	14
1.1.7 投资概算及资金筹措.....	2	2.3 钟村街概况	15
1.1.8 前期立项内容概述及对比.....	2	2.3.1 地理位置.....	15
1.2 编制依据.....	3	2.3.2 行政区区划与人口.....	15
1.2.1 相关法律法规及政策性文件.....	3	2.3.3 土壤条件.....	15
1.2.2 主要设计依据.....	3	2.3.4 社会经济概况.....	15
1.2.3 采用的规范和标准.....	4	2.3.5 流域概况.....	16
1.3 编制原则.....	4	第三章 相关规划概述	18
第二章 城市概况	6	3.1 《广州市城市总体规划》（2017-2035）.....	18
2.1 广州市概况.....	6	3.1.1 指导思想.....	18
2.1.1 地理位置.....	6	3.1.2 规划核心.....	18
2.1.2 行政分区.....	6	3.1.3 城市规模.....	19
2.1.3 人口.....	7	3.1.4 城市定位.....	19
2.1.4 地形地貌.....	7	3.1.5 规划解读.....	19
2.1.5 气候条件.....	8	3.2 《广州市海绵城市专项规划》（2016-2030）.....	19
2.1.6 地震区划.....	8	3.2.1 规划范围.....	19
2.1.7 城市水体水文概况.....	8	3.2.2 规划期限.....	19
		3.2.3 规划原则.....	19
		3.2.4 规划目标.....	20

3.2.5 规划解读	20	4.1.1 河涌概况	28
3.3 《番禺区排水工程规划》（2014-2030）	20	4.1.2 流域分区	28
3.3.1 规划范围	20	4.1.3 河涌水质情况	30
3.3.2 规划期限	20	4.1.4 存在问题分析	32
3.3.3 规划目标	20	4.2 钟村污水系统概况及存在问题	32
3.3.4 规划标准	21	4.2.1 钟村净水厂水量水质	34
3.3.5 排水系统分区	21	4.2.2 钟村系统污水干管建设现状	35
3.3.6 排水管网	22	4.2.3 存在问题分析	36
3.3.7 规划解读	23	4.3 城中村现状及存在问题	36
3.4 《番禺区排水工程规划（污水部分）》（修编）（2020年12月）	23	4.3.1 城中村概况	36
3.4.1 规划范围	23	4.3.2 村居周边道路及管网	38
3.4.2 规划期限	23	4.3.3 谢村村排水管网现状	40
3.4.3 规划目标	23	4.3.4 谢村村排水渠箱现状	61
3.4.4 排水管网	24	4.3.5 汉溪村排水管网现状	62
3.4.5 规划解读	24	4.3.6 在问题分析	70
3.5 《广州市番禺区防洪（潮）排涝规划》（2020-2035）（2020年9月）	25	4.3.7 存在问题总结	71
3.5.1 规划范围	25	第五章 已建、在建工程概况	72
3.5.2 规划期限	25	5.1 区域相关在建工程概况	72
3.5.3 规划目标	25	5.1.1 《85宗临河村居雨污分流改造工程——谢村村、汉溪村、谢村村、钟四村》	72
3.5.4 规划标准	25	5.1.2 《胜石河截污闸上游排水改造工程》、《旧洗敦河上游片区排水改造工程》	73
3.5.5 排涝分区	26	5.1.3 《番禺区屏山河、洗敦河流域排水单元第一批配套公共管网完善及改造工程（钟村片区）》	74
3.5.6 水位管控策略	26	第六章 方案论证	75
3.5.7 规划工程措施	27	6.1 总体技术路线	75
3.5.8 规划解读	27		
第四章 现状及存在问题分析	28		
4.1 河涌流域概况及存在问题	28		

6.2 排水体制.....	75	7.1.5 XC-2 片区改造方案.....	96
6.2.1 排水体制类型.....	75	7.1.6 XC-3、4 分区改造方案.....	98
6.3 设计标准及参数.....	76	7.1.7 XC-5 分区改造方案.....	100
6.3.1 污水管渠设计标准及参数.....	76	7.1.8 XC-6、7 分区改造方案.....	101
6.3.2 雨水管渠设计标准及参数.....	77	7.1.9 XC-8 片区改造方案.....	102
6.4 管材选择.....	78	7.1.10 XC-9 分区改造方案.....	103
6.4.1 管材的要求.....	78	7.1.11 积水点改造.....	104
6.4.2 排水管材的类型.....	78	7.1.12 XC-10 分区改造方案.....	105
6.4.3 决定管材选用的综合影响因素.....	81	7.1.13 XC-11 分区改造方案.....	105
6.4.4 广州市相关文件推荐的管材.....	81	7.1.14 玉带泉箱清污分流改造.....	106
6.4.5 管材确定.....	82	7.2 汉溪改造方案.....	108
6.5 附属构筑物设计.....	82	7.2.1 改造方案概述.....	108
6.5.1 检查井.....	82	7.2.2 雨水分区.....	109
6.5.2 检查井盖.....	82	7.2.3 污水分区.....	111
6.5.3 检查井铭牌.....	83	7.2.4 HX-1 分区雨污分流改造方案.....	113
6.5.4 检查井防坠网.....	83	7.2.5 HX-2 分区改造方案.....	117
6.6 方案改造措施.....	83	7.2.6 HX-3 分区改造方案.....	119
6.6.1 建筑单体立管及接出管改造方案.....	83	7.3 、工程实施效果.....	120
6.6.2 污染源收集方式比选.....	85	7.4 结构设计.....	123
6.6.3 新建管渠、立管改造的可实施性分析.....	86	7.4.1 工程概述.....	123
第七章 推荐工程方案设计.....	86	7.4.2 设计标准.....	123
7.1 谢村村改造方案.....	86	7.4.3 设计原则.....	123
7.1.1 改造方案概述.....	86	7.4.4 工程建设条件.....	123
7.1.2 雨水计算.....	89	7.4.5 结构选型.....	124
7.1.3 污水计算.....	91	7.4.6 管道基础形式、地基处理方式及管坑支护方式.....	124
7.1.4 XC-1 片区改造方案.....	93	7.4.7 附属构筑物的结构设计.....	129

7.4.8 施工排水及降水.....	129	7.9.2 排水管道渗漏检测.....	160
7.4.9 基坑监测.....	129	7.9.3 排水管道及渠道的维护.....	160
7.4.10 管道安装与连接.....	130	7.9.4 雨水口与检查井的维护.....	161
7.4.11 管道抗浮.....	130	7.9.5 排水管网的日常巡视检查.....	162
7.4.12 管道基坑回填.....	131	第八章 管理机构、人员编制及项目实施计划.....	164
7.4.13 管线保护.....	131	8.1 项目建设管理机构.....	164
7.4.14 房屋保护.....	132	8.2 人员编制.....	164
7.4.15 汉溪十二巷雨水渠箱基坑支护选型专章.....	133	8.3 项目实施计划.....	164
7.5 道路开挖及修复.....	144	8.3.1 项目实施原则.....	164
7.5.1 路面恢复原则.....	144	8.3.2 建设进度要求.....	164
7.5.2 路面恢复方案.....	144	第九章 土地利用、征地与拆迁.....	165
7.5.3 技术要求.....	144	9.1 编制依据.....	165
7.6 交通疏解设计.....	145	9.1.1 相关法律.....	165
7.6.1 设计依据.....	145	9.1.2 相关行政法规.....	165
7.6.2 围蔽要求.....	145	9.1.3 部委规章、文件.....	165
7.6.3 交通疏解方案.....	146	9.1.4 地方政府法规.....	165
7.6.4 管理措施及注意事项.....	147	9.1.5 地方政府规章.....	165
7.7 管线迁改.....	148	9.2 征地拆迁.....	165
7.7.1 燃气管线.....	148	第十章 节能环保措施.....	166
7.7.2 给水管线.....	151	10.1 编制依据.....	166
7.7.3 电力通信管线.....	153	10.1.1 相关法律法规.....	166
7.8 主要工程量.....	156	10.1.2 采用的标准.....	166
7.8.1 谢村村主要工程量表如下:.....	156	10.2 环境敏感区分区.....	166
7.8.2 汉溪村主要工程量表如下:.....	158	10.2.1 饮用水源保护区.....	166
7.9 运营管理方案.....	160	10.2.2 生态红线保护区.....	166
7.9.1 排水管网维护管理的主要任务.....	160	10.2.3 水环境空间管控区.....	167

10.2.4 大气环境管控区.....	167	11.1.2 安全卫生危害因素分析.....	177
10.3 工程建设环境影响及对策.....	167	11.2 劳动安全措施.....	177
10.3.1 工程建设对环境的影响.....	167	11.2.1 施工期劳动安全对策措施.....	177
10.3.2 环境影响的缓解措施.....	168	11.2.2 运行期劳动安全对策措施.....	178
10.4 环境保护措施.....	169	11.2.3 安全标志.....	179
10.4.1 水环境保护措施.....	169	11.3 工业卫生措施.....	179
10.4.2 大气环境保护措施.....	169	11.3.1 防噪声、防振动及防电磁辐射措施.....	179
10.4.3 声环境保护措施.....	169	11.3.2 防污、防尘及采光、照明等对策措施.....	179
10.4.4 生态保护与恢复措施.....	170	11.4 安全卫生设施.....	180
10.4.5 人群健康保护措施.....	170	11.4.1 安全卫生机构的设置.....	180
10.4.6 其它环境保护措施.....	171	11.4.2 安全卫生机构人员配置.....	180
10.5 工程环境监测与管理.....	171	11.4.3 劳动安全与工业卫生主要检测设备.....	180
10.5.1 施工期环境监测.....	171	11.5 安全卫生评价.....	180
10.5.2 运行期环境监测.....	171	第十二章 水土保持..... 181	
10.5.3 施工期环境监测.....	171	12.1 设计依据.....	181
10.5.4 环境管理计划.....	172	12.2 水土保持与灾害评估.....	181
10.6 结论.....	172	12.3 水土流失防治目标.....	181
10.7 节能.....	172	12.4 施工对水土的影响.....	181
10.7.1 节能政策.....	172	12.5 水土保持防治方案.....	182
10.7.2 工程能耗分析.....	173	第十三章 海绵城市..... 183	
10.7.3 工程设计节能.....	173	13.1 海绵城市的理念.....	183
10.7.4 节能效果综合评价.....	174	13.2 海绵城市规划设计原则.....	183
10.7.5 节水措施.....	174	13.3 海绵城市的基本要求和规定.....	183
第十一章 劳动保护、职业安全与卫生.....176		13.3.1 基本要求.....	183
11.1 危险与有害因素分析.....	176	13.3.2 相关规定.....	183
11.1.1 设计依据.....	176	13.4 海绵城市响应情况.....	184

13.5 海绵城市实施方案.....	184	15.4.2 树木修枝注意事项.....	200
13.5.1 基础数据分析.....	184	15.5 结论及建议.....	200
13.5.2 设计依据.....	185	15.5.1 结论.....	200
13.5.3 项目建设目标.....	185	15.5.2 建议.....	201
13.5.4 方案设计.....	186	第十六章 历史文化风貌保护.....	202
13.5.5 本项目海绵城市实施建议.....	189	16.1 编制依据.....	202
第十四章 防洪综合评价.....	190	16.2 工程范围内文物简介.....	202
14.1 与现有水利的关系与影响分析.....	190	16.3 设计管线与文物保护单位之间的关系.....	203
14.2 与现有防洪标准、有关技术和管理要求的适应性分析.....	190	16.4 对文物影响的分析与评估.....	203
14.3 与河道管理的适应性.....	190	16.4.1 评估原则.....	203
14.4 对河道泄洪的影响分析.....	190	16.4.2 评估内容.....	203
14.5 对堤防、护岸和其它水利工程及设施的影响分析.....	190	16.4.3 评估结果.....	204
14.6 对防汛抢险的影响分析.....	191	16.5 文物保护相关管理规定.....	204
14.7 对第三人合法水事权益的影响.....	191	16.6 基于文物的保护设计方案.....	204
第十五章 树木保护.....	192	16.6.1 改造总体思路.....	204
15.1 编制依据.....	192	16.6.2 建设控制地带范围内工程设计方案.....	205
15.1.1 编制依据.....	192	16.6.3 管道基坑支护思路.....	205
15.1.2 编制原则.....	192	16.7 基于工程项目对文物影响及文物保护措施结论.....	205
15.2 工程施工和树木的关系及树木保护.....	193	16.7.1 基于工程项目对文物的影响.....	205
15.2.1 施工过程中对树木保护的相关措施.....	193	16.7.2 基于工程项目采取的文物保护措施.....	205
15.3 其他涉及树木保护工作说明.....	193	16.7.3 对文物保护的建议.....	205
15.3.1 对古树名木、古树后续资源进行保护和避让的说明.....	193	16.7.4 文物保护应急预案.....	205
15.3.2 原地保留树木的管理、保护措施.....	194	第十七章 投资概算.....	207
15.3.3 迁移树木建议.....	195	17.1 编制依据.....	207
15.4 树木修枝注意事项.....	200	17.2 人工、材料单价、管理费、利润等.....	207
15.4.1 树木修枝.....	200	17.3 工程建设其他费用.....	207

17.4 投资概算汇总	208
17.5 资金来源	208
17.6 年度资金安排	208
第十八章 结论及建议	211
18.1 结论	211
18.2 预期效果	211
18.3 建议	211
第十九章 附件	212
19.1 穗番发改投批[2023]21号《番禺区发展和改革局关于番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程——谢村村、汉溪村可行性研究报告的复函》	212
19.2 番水投函[2023]186号广州市番禺水务投资集团有限公司《关于番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程-谢村村、汉溪村初步设计和番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程-钟一村、钟二村、钟三村初步设计意见的复函》	213
19.3 番钟函[2023]106号《钟村街关于回复番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程-钟一村、钟二村、钟三村、谢村村、汉溪村初步设计专家评审会意见的函》	215
19.4 广州市番禺城市排水管理有限公司《关于城中村截污纳管工程-谢村村、汉溪河村居雨污分流改造工程--钟一村、钟二村、钟三村初步设计专家评审会意见的函》	216

**番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污
分流改造工程——谢村村、汉溪村
初步设计专家评审会专家组意见**

2023年5月10日，广州市番禺区水务局在706会议室组织召开了《番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程——谢村村、汉溪村》初步设计专家评审会，以下简称《初步设计》。会议邀请了5位专家组成专家组（名单附后），参加会议的有区建管中心、钟村街道办事处（含谢村村、汉溪村村委）、地铁公司、区供电局、番禺区水务集团公司（自来水公司）、区排水公司、水务工程咨询单位、钟村系统攻坚专班等单位代表。与会专家听取了设计单位的汇报，审阅了项目资料，经充分讨论，形成专家组意见如下：

一、总体评价

《初步设计》内容完整，设计方案合理可行，同意通过评审，经修改完善后，可作为下阶段工作的依据。

二、建议

- （一）结合地势地貌，优化巷道雨水管渠工程方案设计；
 - （二）完善细化截流井、错混接、垃圾站点、收水池等节点大样；
 - （三）优化谢村环村南路、汉溪路二十巷设计方案；
 - （四）完善管道基础处理比选方案；
 - （五）进一步复核清单工程量及综合单价的合理性，完善概算成果。
- 其余详见专家个人意见。

专家组签名：

2023年05月10日

专家组评审意见及响应情况表

序号	专家组评审意见	评审意见响应情况
1	结合地势地貌，优化巷道雨水管渠工程方案设计。	按意见优化方案
2	完善细化截流井、错混接、垃圾站点、收水池等节点大样。	按意见补充节点大样
3	优化谢村环村南路、汉溪路二十巷设计方案。	按意见优化设计方案
4	完善管道基础处理比选方案。	按意见完善
5	进一步复核清单工程量及综合单价的合理性。	按意见复核

专家个人意见及响应情况表

序号	专家个人意见	评审意见响应情况
1	完善现状河涌中关于暗涵情况介绍，考虑清污分流措施。	按意见完善，详见排水现状、问题分析及工程方案关于暗涵的设计内容
2	修正水浸点为积水点，完善积水点描述，如积水范围，深度，退水时间等。	按意见修改与完善
3	完善在建拟建工程衔接说明，核实“建设内容有重合”的说法。	按意见修改
4	王晓慧 结合地势，地貌，优化巷道雨水管渠工程方案设计。	按意见优化
5	完善细化截流井、错混接、垃圾站点、收水池等节点大样图。	按意见补充节点大样
6	复核并优化多条管并行路段设计方案。	按意见优化
7	优化汉溪路二十巷设计方案。	按意见优化，取消渠箱内敷设污水管，优化方案。
1	孙涛 建议删除汉溪工业区块管网图，如无联系，不表达，文字简化。	按意见修改
2	校核排水管线纵断面图覆土较浅。	按意见复核
3	水力计算表与图对应	按意见修改
1	郭兵 对于深度小于 0.8m 的基坑，可采用小放坡断面开挖。	按意见优化纵断设计
2	复核锚索、钢板桩引孔的使用范围、位置。	按意见复核
3	对于现状地面坡度较大的区域，宜多采用调整横坡或瓦片沟的断面形式。	按意见优化设计
4	对于小冷巷应采用合适的检查井形式、内径尺寸。	冷巷根据现场实际条件优先选用小型塑料检查井，便于施工
5	完善管道基础处理比选方案。	按意见完善

序号	专家个人意见	评审意见响应情况
1	优化图纸表达，重点突出新建工程。	按意见优化
2	优化坡度较大巷道雨水收集的方案。	按意见优化
3	优化兴业大道等水浸点方案，应按排水汇水范围和地形坡度等因素综合考虑。	按意见优化，兴业大道雨水管管径扩大内容建议放在市政管网完善项目实施
4	补充水浸点积水深度、退水时间等。	按意见补充
5	优化谢村环村南路、汉溪路二十巷设计方案。	按意见优化
6	坡度较大路段排水管，宜设消能井等。	按意见完善
7	优化环村南路排水平面和横断面，四条雨污管较多，应优化。	按意见优化
1	立项批复 9748.84 万元，概算投资 8018.81 万元，概算投资在立项批复范围内。	
2	补充勘察设计费计价依据。	按意见补充
3	补充工程检验监测和招标代理费。	按意见补充
4	补充综合单价分析表，单位工程人材机汇总表等相关表格。	按意见补充
5	复核 DN300 雨水管、路面破除及恢复等工程数量。	按意见复核
6	补充树木保护及修枝，现状管道保护等清单组价内容。	按意见补充
7	依据大样图补充弧形沟模板工程量，复核弧形沟清单综合单价。	按设计大样图复核并修改
8	石板路拆除厚度 15cm，恢复厚度 18cm？	按意见复核
9	交通疏解钟施工标志牌综合单价偏高，建议按摊销考虑。	按意见修改
10	进一步复核清单工程量及综合单价合理性，完善项目特征描述。	按意见完善项目特征描述。

各部门征求意见及响应情况表

序号	单位	意见	响应情况
一	广州市番禺区人民政府钟村街道办事处	<p>1、针对谢村村橙基新街、聚龙新街、环村南路等现状雨水明渠格栅盖板发出严重噪音，影响附近居民生活。雨天时，格栅盖板表面湿滑，存在安全隐患等问题。我街拟申请将上述路段现状雨水明渠改造为雨水暗渠，并采用 150mm 厚混凝土盖板（镀锌铁包边），每 2 米设 1 个收水口。现建议将此改造方案纳入该工程中实施解决</p> <p>2、经我街多次联合区排水公司到现场排查，发现谢村村张家祠堂对出路段（环村南路）因合流管（井）标高埋深较浅且因张家祠堂地势低洼，雨天时，环村南路上游大量污水通过原有污水暗渠倒灌至张家祠堂门口造成积水内涝。针对谢村村张家祠堂门口水浸问题，我街建议设计单位到实地现场摸查，对张家祠堂对出路段（环村南路）现状合流管（井）标高进行复核，并编制有效的解决方案在该工程中一并实施解决。</p> <p>3、因汉溪村牌坊（兴业大道）地势低洼，雨天时兴业大道地表雨水倒流至汉溪村牌坊造成积水，严重影响村民日常出行。为有效解决积水问题，我街建议在牌坊对出位置新建拦水沟，将地表雨水统一收集后排至汉溪河。同时，将兴业大道现状 DN600 雨水管管径改造为 DN1000，确保村内雨水快速排放。</p> <p>4、对权属村集体的主要街巷，需要按照村委会的要求恢复原状（针对路面宽度 B<2.5m 进行沟槽开挖后，需对整个路面进行破除并恢复）。</p> <p>5、为避免施工期间造成房屋损坏，建议做好房屋保护措施，并预留房屋修缮费用预算。</p> <p>6、如施工过程中遇到挖烂居民的化粪池、房屋倾斜、挖破水管等突发状况，建议施工单位提前制定应急处理方案，明确应急处理完成的时间。</p> <p>7、关于房屋外墙的立管工作，施工单位在施工前必须先与屋主进行沟通协商，征得屋主同意后方可施工；若部分房屋一条排水立管不能满足排水要求，需要与屋主协商按实际状况增加立管。</p> <p>8、施工过程中需做好安全围蔽工作，及时清运开挖的淤泥，保障不影响周边居民的居住和生</p>	<p>1、按最新设计排水沟盖板进行更换；</p> <p>2、按意见复核现状排水系统及优化设计；</p> <p>3、兴业大道雨水管扩管不在本项目实施，由市政管网完善项目实施；</p> <p>4、5、6、7、8，按区水务局意见暂不考虑房屋修缮费用，其余按照意见执行。</p>

序号	单位	意见	响应情况
		活。	
二	广州市番禺水务投资集团有限公司	<p>1、原则上同意以上两项工程的初步设计。</p> <p>2、目前以上五条村已完成自来水提质增效改造，并均由广州市番禺钟村自来水有限公司实施抄表到户管理。</p> <p>3、村内现状供水管网情况</p> <p>（一）村中因用水人口众多、用水需求量大，安全供水压力大，一旦发生大规模、长时间或频繁停水断水将严重影响居民正常生活，项目实施前需制定应急供水抢修方案，并经给水设施权属单位审定。</p> <p>（二）由于街巷普遍比较狭窄，现状给水设施大部分铺设在街巷中间，因此现状给水设施与城中村截污纳管和村居雨污分流改造工程中的新建雨污管及检查井等的位置重叠率很高。项目实施前，请项目建设单位委托具备相应资质的单位对改造范围内进行地下管线探测，以明确现状给水设施情况，确保供水设施的安全供水。</p> <p>四、现有给水管网迁改与保护方面的意见</p> <p>（一）贵局会议通知附件中的初步设计文本中，针对给水管迁改部分的所选用的阀门建议参照“管道控制阀门 DN≥600 的采用法兰式软密封偏心卧式蝶阀，DN<600 的采用法兰式球墨，暗杆式弹性座封闸阀，阀内腔与水接触的材料必须符合国家有关卫生标准”对相关内容进行调整；消火栓应采用 SSF100/65-1.6。文本与初步设计图纸中并未指出项目需进行管线迁改的位置以及详细做法，不具备可实施性，需进一步完善和细化。</p> <p>（二）根据《广州市供水用水条例》第十九条，为配合项目建设需保护和迁改的供水设施，请项目建设单位与供水设施权属单位共同制定保护和迁改方案，并经权属单位审核同意后实施。在保护措施落实到位和签订拆迁补偿、供水管网保护等相关事项的协议后方可进行拆迁施工，公共供水设施改装、迁移后的工程状况和质量应满足现行相关规范和技术要求。为保证公共供水管</p>	按意见执行。

序号	单位	意见	响应情况
		<p>网的安全和项目的顺利实施，施工期间涉及到供水管网的迁改、保护以及发生断管、漏水、停水等相关问题，应按照《广州市供水用水条例》和供水管网保护协议界定各方责任并落实相关措施。</p> <p>（三）《概算总表》中给水管线迁改费用的单价偏低，建议进一步核实并征询我司意见，以确保有足够资金满足项目实施。初步设计文本及相关图纸中，未有具体的给水设施保护和迁改方案，请提前与给水设施权属单位接洽，进一步完善给水设施保护和迁改方案，以明确保护和迁改工程量，最终确定满足实际施工需要的给水管线迁改总概算，管线保护费用需另行补充列项。</p> <p>（四）为保证安全供水，需在保护协议中约定施工过程应接受属地供水企业管养部门监督核查，且供水企业享有制止影响安全供水行为的权利。</p> <p>（五）因本工程施工中，需迁改或保护大量供水设施，因此，涉及保护和迁改的供水设施应纳入本城中村截污纳管和村居雨污分流改造工程验收。建设单位在组织本城中村截污纳管和村居雨污分流改造工程验收工作时应邀请属地供水企业参加，如发生供水设施保护或迁改不合格时，建设单位应视本工程验收不合格。</p>	
三	广州市番禺区城市排水管理有限公司	<p>1、我司对《城中村截污纳管工程一一谢村村、汉溪村和村居雨污分流改造工程一一钟一村、钟二村、钟三村初步设计》无意见。</p> <p>2、项目建设应提前做好地下管线勘测，如涉及已有排水设施迁改的需向局和我司办理方案审核，同时后续施工需做好相应的保护措施</p> <p>3、根据《广州市建设项目雨水径流控制办法》，项目应当采取雨水径流控制措施，使建设后的地表径流量不超过建设前的地表径流量，并做好项目本身及周边区域的防洪排涝风险评估。落实雨水源头减量，避免项目开发后增加市政排水管网的压力，造成道路积水。</p>	按意见执行

第一章 项目概述

1.1 项目概况

1.1.1 建设单位

番禺区水务局

1.1.2 建设地点

广州市番禺区钟村街道（谢村村、汉溪村）。

1.1.3 项目名称

番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程——谢村村、汉溪村

1.1.4 项目背景

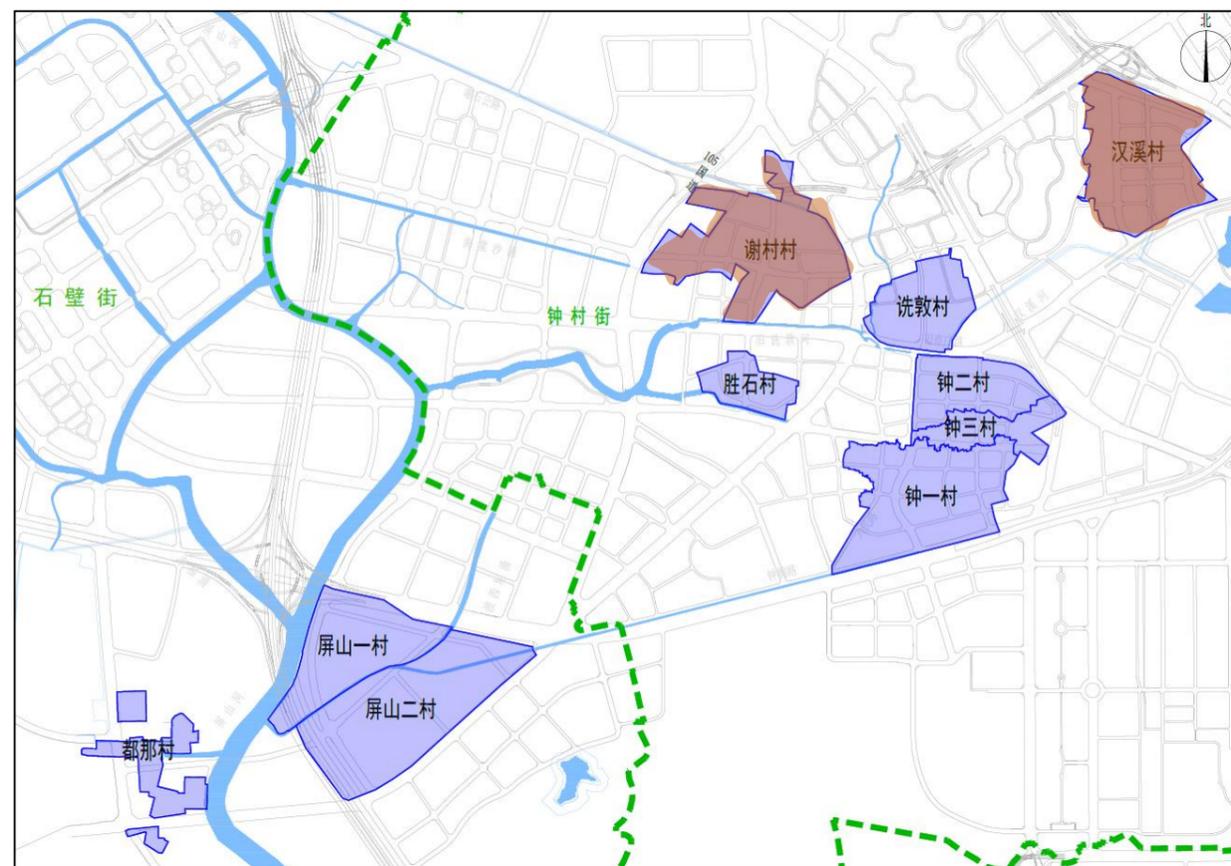


图 1.1-1 村居区位图

根据《广州市总河长令（第 4 号）》《广州市全面攻坚排水单元达标工作方案（2018-2020 年）》（穗水规计〔2019〕43 号）《广州市番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022—2024 年）》等文件要求，屏山河、洗敦河流域范围内所有排水单元需完成单元内部达标工作。本项目拟对屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）的谢村村、汉溪村的村居雨污分流改造，因地制宜构建封闭的污水系统，确保村域范围内的雨水、污水各行其道，河涌水等外水不进入污水系统。配合其他已建、在建及拟建的排水单元配套管网完善及改造工程、城中村截污纳管工程等，从而实现屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）区域旱季污水全收集，生活污水集中收集率达到 95%，消除雨季污水溢流，构建独立、封闭的污水系统，最大程度实现雨污分流。

1.1.5 建设目标

通过开展谢村村、汉溪村的村居雨污分流改造，因地制宜构建封闭的污水系统，确保村域范围内的雨水、污水各行其道，河涌水等外水不进入污水系统。配合其他已建、在建及拟建的工程措施（如排水单元配套管网完善及改造工程、城中村截污纳管工程等），实现屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）区域：

- （1）旱季污水全收集，生活污水集中收集率达到 95%，达到国家、省考核要求，排水单元达标率达到 90%以上；
- （2）消除雨季污水溢流，保障区域范围内河涌水质达到考核标准，水质持续向好；
- （3）构建独立、封闭的污水系统，最大程度实现雨污分流，确保晴天时污水不溢流，雨天时雨水不进入污水系统；
- （4）污水系统运行情况良好，水质浓度满足提质增效考核要求，外水不进入污水系统。
- （5）污涝同治，解决现有积水问题，区域排涝标准达到 3 或 5 年一遇标准。

1.1.6 工程内容

本项目通过开展谢村村、汉溪村村居雨污分流工程，因地制宜构建封闭的污水系统，确保村域范围内的雨水、污水各行其道，河涌水等外水不进入污水系统。

本项目主要建设内容包括：

污水系统改造新建 d300~d600 污水主管 2923 米，DN150~DN200 污水管 41732 米；雨水系统改造新建 d300~d800 雨水管 1136 米；新建 B×H=300mm×300mm~600mm×600mm 雨水沟 16366 米，DN100 雨水立管 82872 米。

序号	村居	工程内容
1	谢村村	污水系统改造新建 d300~d500 污水主管 1336 米，DN200~DN150 污水管 31825 米； 雨水系统新建 d400~600 雨水管 554 米，新建 BXH=300X300~600X600 雨水沟 13140 米，DN100 雨水立管 58080 米。
2	汉溪村	污水系统改造新建 d300~d600 污水主管 1587 米，DN150~DN200 污水管 9907 米； 雨水系统改新建 d300~d800 雨水管 582 米，新建 BXH=800X800~1000X1000 雨水箱涵 220 米，新建 B×H=300mm×300mm~600mm×600mm 雨水沟 3226 米，DN150 雨水立管 24792 米。

1.1.7 投资概算及资金筹措

投资概算：本项目投资概算为 87730913.21 元，其中：第一部分工程费用为 66172928.13 元，第二部分工程建设其他费用为 15059398.92 元，第三部分工程预备费用为 6498586.16 元。

资金筹措：本项目资金来源为政府投资，根据《广州市番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022—2024 年）》，本项目资金来源为政府投资，无贷款利息。

1.1.8 前期立项内容概述及对比

1.1.8.1 可研报告主要结论

(1) 项目建设内容：

谢村村：污水系统改造新建 d300~d500 污水主管 1334 米，DN150~DN200 污水管 8455 米；雨水系统改新建 d300~d800 雨水管 668 米，新建 B×H=300mm×300mm~600mm×600mm 雨水沟 13844 米，DN100 雨水立管 47080 米。

汉溪村：污水系统改造新建 d300~d600 污水主管 2535 米，DN150~DN200 污水管 6000 米；雨水系统改新建 d300~d800 雨水管 564 米，新建 B×H=300mm×300mm~600mm×600mm 雨水沟 3170 米，DN100 雨水立管 18000 米。

(2) 项目投资：

本项目投资估算为 9748.84 万元，其中：第一部分工程费用为 7539.05 万元，第二部分工程建设其他费用为 1506.43 万元，第三部分工程预备费用为 703.37 万元。

项目总投资（万元）				
合计	城中村	资金来源		
		市级	区级	企业自筹
9748.84	谢村村	0.0	6761	0.0
	汉溪村	0.0	2998	0.0

1.1.8.2 本项目与前期立项内容对比

(1) 建设内容对比

项目类别	本项目可研	初步设计
谢村村		
污水部分	新建埋地污水管网约 9.79km	新建埋地污水管网约 9.41km
雨水部分	新建埋地雨水管渠约 13.82km。	新建埋地雨水管渠约 14.52km。
汉溪村		
污水部分	新建埋地污水管网约 9.965km。	新建埋地污水管网约 7.59km。
雨水部分	新建埋地雨水管渠约 3.73km。	新建埋地雨水管渠约 3.808km。

本项目可研方案与前期立项内容对比：

①新建污水：谢村村可研阶段新建污水管长度为 9.79km，初步设计阶段新建污水管长度为 9.41km，较可研阶段减少 0.38km。汉溪村可研阶段新建污水管长度为 9.965km，初步设计阶段新建污水管长度为 7.59km，较可研阶段减少 2.375km。主要原因是根据摸查资料优化新建污水管渠的方案及细化接户管设计。

②新建雨水：谢村村可研阶段新建雨水管渠长度为 13.82km，初步设计阶段新建雨水管渠长度为 14.52m，较可研阶段增加 0.7km。汉溪村可研阶段新建雨水管渠长度为 3.73km，初步设计阶段新建雨水管渠长度为 3.808m，较可研阶段增加 0.7km。主要原因是根据摸查资料优化新建雨水管渠的方案，对于无条件建设污水管的窄巷采用新建雨水沟的方式进行雨污分流。

(2) 投资对比

本项目可研与前期立项投资对比表如下表：

序号	分项工程或费用名称	估算投资（元）	概算投资（元）	出资方式
一	工程费用	75390464.03	66172928.13	
二	工程建设其他费用	15064279.31	15059398.92	区财政
三	预备费	7033692.67	6498586.16	区财政
四	建设投资	97488436.01	87730913.21	区财政

本项目可研与前期立项投资对比：

总投资初设阶段为 87730913.21 元，前期立项阶段为 97488436.01 元，减少了 9757522.80 元。主要原因是初步设计阶段根据排水管线摸查资料对管线设计做了优化，工程量也较前期阶段细化，细化了污染源接驳及排水末端巷道的改造，现状管道破除、保护、迁改等工程量。因此，总投资有相应的减少。“

1.2 编制依据

1.2.1 相关法律法规及政策性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）；

(2) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修改）；

(3) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月修改）；

(4) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月修订）；

(5) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年 4 月修订）；

(6) 《广州市水务局关于印发广州市水务发展“十四五”规划的通知》（穗水规计[2022]12 号）

(7) 《广东省环境保护厅广东省监察厅关于 2013 年省、市挂牌督办环境问题的通知》；

(8) 《广州市总河长令》（第 4 号）；

(9) 《广州市总河长令》（第 9 号）；

(10) 《广州市排水管理办法实施细则》（穗水【2022】8 号）；

(11) 《广州市番禺区水务局关于印发广州市排水单元达标创建工程方案编制指引的通知》（穗水规计函【2019】426 号）；

(12) 《关于印发实施番禺区全面攻坚排水单元达标实施方案（2019-2024 年）的通知》（番河长办〔2020〕64 号）；

1.2.2 主要设计依据

(1) 《广州市城市总体规划（2017-2035 年）》

(2) 《广州市水环境功能区区划》

(3) 《广州市防洪（潮）排涝规划》（2008-2030 年）

(4) 《广州市污水系统总体规划（2021-2035 年）》

(5) 《广州市河涌水系规划》（2017-2035 年）

(6) 《广州市城中村治污技术指引》（市水务局 2017 年）

(7) 《广州市排水单元达标创建工程方案编制指引》（市水务局 2019 年）

(8) 《广州市合流渠箱清污分流摸查设计技术指引》（2019.01）

(9) 《广州市农村生活污水治理查漏补缺技术指引》（2018.11）

- (10) 《番禺区排水工程规划》（2019-2035）
- (11) 广州市番禺区暴雨强度公式（广东省气候中心，2022年12月）
- (12) 《广州市番禺区城乡发展规划》（2014-2030）
- (13) 《番禺区用地竖向规划》
- (14) 《番禺区海绵城市专项规划》（2019）
- (15) 《番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022-2024年）》
- (16) 《广州市污水治理总体规划修编》
- (17) 《广州市水务发展“十四五”规划》
- (18) 《广州市内涝治理行动方案（2021-2025年）》
- (19) 《广州市城乡规划技术规定》
- (20) 区域内其他相关工程资料
- (21) 本项目相关的勘察、测量、物探、可行性研究报告成果。

- (12) 《泵站设计标准》（GB50265-2022）；
- (13) 《建筑给水排水与节水通用规范》（GB55020-2021）；
- (14) 《广州市排水工程技术管理规定》；
- (15) 《城镇内涝防治技术规范》GB51222-2017

1.2.3 采用的规范和标准

1.2.3.1 给排水相关规范和标准

- (1) 《市政公用工程设计文件编制深度规定（2013）》；
- (2) 《市政工程投资估算指标》（HGZ47-104-2007）；
- (3) 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）；
- (4) 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）；
- (5) 《城乡排水工程项目规范》（GB 55027-2022）
- (6) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- (7) 《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）；
- (8) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- (9) 《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GBT11836-2009）；
- (10) 《混凝土排水管道基础及接口》（06MS201-1）；
- (11) 《广东省标准顶管技术规程》（DBJ/T 15-106-2015）；

1.2.3.2 结构相关规范和标准

- (1) 《市政公用工程设计文件编制深度规定（2013）》；
- (2) 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）；
- (3) 《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）（2016年版）
- (4) 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）
- (5) 《建筑桩基技术规范》（JGJ94—2008）
- (6) 《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）
- (7) 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）
- (8) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015年版）
- (9) 《砌体结构设计规范》（GB50003-2011）
- (10) 《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统 第2部分：聚乙烯缠绕结构壁管材》（GBT19472.2-2017）；
- (11) 《广东省标准顶管技术规程》（DBJ/T15-106-2015）；
- (12) 《广州市排水工程技术管理规定》；
- (13) 《城镇内涝防治技术规范》GB51222-2017
- (14) 《城市给水工程项目规范》（GB55026-2022）

1.3 编制原则

- (1) 贯彻执行国家关于环境保护的政策，符合国家的有关法规、规范及标准。
- (2) 从实际情况出发，在城市总体规划等的指导下，使工程建设与城市的发展相协调，既保护环境，又要最大程度地发挥工程效益。遵从相关规划的要求，

并留有适当的发展余地。

(3) 按照城中村污水“应收尽收、不留死角”的原则，以村为单位合理制定治理方案，充分梳理现状排水系统，充分利旧，因地制宜的合理确定改造和新建工程内容。

(4) 污染源及现状排水设施摸查应细化到户(楼)，整治存在污染的小作坊、小工业等，将每一个污染源进行收集、处理，在细致摸查和调研论证的基础上，确保方案的可实施性。

(5) 在工程中以相对经济的工程造价为原则，减少不必要浪费。

第二章 城市概况

2.1 广州市概况

2.1.1 地理位置

广州市位于中国东南沿海的广东省中部，濒临南海，地处珠江三角洲北缘。地处北纬 22° 30' ~24° 19' 和东经 112° 33' ~114° 15'。市区中心位于北纬 23° 08'，东经 113° 17'，北回归线从市区北部穿过。西、北、东江在此汇流成珠江，并穿越市区南下入海。地势从东北向西南倾斜，东北部是山区，中部为丘陵、台地，南部为珠江三角洲冲积平原。市中心区北面有绿色屏障白云山，中部有珠江自西向东穿过，南部面向狮子洋，东南面、西南面分别与深圳、香港及珠海、澳门毗邻，北接清远、韶关，东与东莞、惠州接壤，西与佛山、中山相邻。广州市是海上丝绸之路的起点之一，中国的“南大门”，是广佛都市圈、粤港澳都市圈、珠三角都市圈的核心城市。

2.1.2 行政分区

2005 年 4 月，经国务院批准，广州市行政区划作出重大调整：撤销东山区，将其行政区域划归越秀区管辖；撤销芳村区，将其行政区域划归荔湾区管辖；设立南沙区和萝岗区。调整后的行政区划，广州市辖越秀区、海珠区、荔湾区、天河区、白云区、黄埔区、花都区、番禺区、南沙区、萝岗区 10 个区和从化市、增城区 2 个县级市。

2012 年 9 月，番禺区的东涌镇、大岗镇、榄核镇划归南沙区管辖。调整后的行政区划，广州市辖越秀区、海珠区、荔湾区、天河区、白云区、黄埔区、花都区、番禺区、南沙区、萝岗区 10 个区和从化市、增城区 2 个县级市。



图 2.1-1 广州市行政区划图

2014 年 2 月 12 日，经国务院批准，广州市撤销黄埔区、萝岗区，设立新的黄埔区，以原黄埔区、萝岗区的行政区域为新的黄埔区的行政区域；撤销县级从化市，设立从化区，以原从化市的行政区域为从化区的行政区域；撤销县级增城区，设立增城区，以原增城区的行政区域为增城区的行政区域。

广州管辖的城市总面积 7434.4 平方公里，市本级统筹区即越秀、海珠、荔湾、天河、白云、黄埔、南沙，简称“老七区”。东山、芳村、萝岗原为老七区之一，后因合并而撤销，南沙为新的老七区组成部分。老四区原指越秀区、东山区、海珠区、荔湾区，但是区域调整之后，就采用老三区（老城区），指越秀、荔湾、海珠；新四区为番禺区、花都区、从化区、增城区。

2.1.3 人口

(1) 人口

2021年年末常住人口 1881.06 万人，城镇化率为 86.46%。年末户籍人口 1011.53 万人，其中，户籍出生人口 11.80 万人，出生率 11.82‰；死亡人口 5.55 万人，死亡率 5.56‰；自然增长人口 6.25 万人，自然增长率 6.26‰。户籍迁入人口 24.16 万人，迁出人口 4.03 万人，机械增长人口 20.13 万人。户籍人口城镇化率为 80.81%。



图 2.1-2 广州老城区一角

(2) 广州人口组成

广州主要人口是汉族、华侨归侨、外籍人士。据 2015 年统计少数民族人口 71.8 万人，其中户籍少数民族人口 8.8 万，非户籍少数民族人口 63 万人。广州也是华侨集中的全国大都市，2015 年末就有近 400 万的海外华侨华人、港澳同胞和归侨、侨港澳眷属。由于广州是重要的对外贸易窗口，因而近年的外籍人士增多，2014 年就有 11.8 万人的规模。



图 2.1-3 广州新城区一角

广州人有广府人、客家人、潮汕人各民系。广府人对空头理论不感兴趣，也没有工夫空谈哲理、人生，对政治也不感兴趣。看重的是效益和价值，不注重形式和外表。广州某一酒楼有这样一副对联：为名忙，为利忙，忙里偷闲，喝杯茶去。客家人具有浓重的传统观念思想，崇文轻商，修身、齐家、治国、平天下的儒家思想根深蒂固。潮汕人是海洋文化的族群，充满朝气与活力，头脑灵活，富于冒险性、开创性，民风剽悍，典型

广州市地处珠江入海口，地势由东北的海洋性格。

2.1.4 地形地貌

广州市具有中低山、丘陵、盆地和平原等多种地貌类型，地势自东北向西南倾斜，属珠江水系。

向西南倾斜，依次为山地、中低山地与丘陵、台地与平原三级。第一级为东北部山地，山体连绵不断，坡度陡峭，海拔在 500m 以上。该地区植被覆盖度高，多为林地，是重要的水源涵养地。第二级是中部中低山与丘陵地区，包括花都北部、从化西南部，广州市区东北部和增城北部。丘陵地坡度较缓，大部分海拔在 500m 以下，适应做人工林生产基地。第三级是南部台地与平原，包括广花平原及其以北的台地、增城南部、番禺全部和广州市大部分，地势低平，除个别浅丘和台地外，一般海拔小于 20m，台地坡度小于 15°，土层浅薄，多受侵蚀。平原土层深厚，为农业生产基地。

2.1.5 气候条件

广州市地处南亚热带，属亚热带季风气候。由于背山靠海，海洋性气候特别显著，具有温暖多雨、光照充足、温差较小、夏季长、霜期短等气候特征。受海洋调节作用，气候宜人，夏季长但不太热，冬季短而不冷（5~9月夏季，10~11月秋季、12~1月冬季、2~4月春季）。雨量充沛，一年四季树绿花红，故又有“花城”之称。气温：多年平均气温 21.8℃；气压：夏季平均气压 1004.5kPa；湿度：最热月平均湿度 83%，平均相对湿度 74%；降水量、蒸发量：多年资料统计，平均年降雨量为 1699.8mm，集中在两个季节，一在梅雨季节（四、五、六月份），一在台风季节（七、八、九月份）。1921~1980 年的 58 年资料统计，日最大降水量为 284.9mm。32 年（1935~1921 年，1923~1936 年，1950~1978 年）资料统计，平均年雨日（雨量大于 0.1mm）为 151 天，最长连续降水日数为 33 天。最长连续无水日数为 69 天；39 年（1921 年，1923~1933 年，1951~1978 年）统计，平均年蒸发量为 1575.5mm，其中月平均以七月最高为 171.9mm，二月份最低 76.8mm；日照：全年日照百分率 43%，多年资料统计，平均年日照时数为 1895.2 小时。日照平均以七月份最高，为 225.9 小时，三月份最低为 82.8 小时；风速、风向：市区常见主导风向为北风（频率为 16%），平均风速 1.9m/s，广州在七、八、九月份常遭受六级以上的大风袭击或影响。多年资料统计：历年最多风向全年以北风最多，9~3 月中多北风；4~7 月多东南风；8 月多东风。全年北风的频率为 16%；东南风频率为 9%；东风的频率为 7%。

2.1.6 地震区划

广州市位于华南地震区东南沿海地震区东南沿海地震亚区的广州-阳江地震带内，为频率较低的中强地震活动区。根据广东省地震烈度区划图，广州地震烈度为 6~7 度。



图 2.1-4 广东省地震烈度区划图

2.1.7 城市水体水文概况

广州市河流属珠江水系，东北部为山区河流，南部为三角洲网河。山区河流大小遍布。流域面积在 100km² 以上的有增江、流溪河和新丰江，其中只有流溪河通过市区西北部，干流全长 150km。南部三角洲网河众多，主要由东江三角洲构成，水网相连，共成一体。珠江流经广州市的河段通称为珠江广州河道。上游从老鸦岗至沙面为西航道，在洲头咀分为前、后航道，后航道至落马洲又分沥滘水道和三枝香水道，前航道、三枝香、沥滘三水道东流至黄埔汇合，而后折向东南，汇入东江的北干流后进入狮子洋，再南流经海心沙入伶仃洋出海。

广州河道河床泥沙沿程分布的特点是从上游至下游粒径逐渐减小河道糙率值一般在 0.018~0.03 之间。广州河道受潮沙影响，属于感潮流态，潮型为有规则半日混合潮，每日有两涨两落的潮流期，水面比降基本上从上游指向下游，年平均潮差为 1.5m 左右。

北江与流溪河的洪水直接袭击广州地区，而西江汛期洪水可经思贤窖流入北江，东江洪水在注入狮子洋时可对黄埔下泄流量起顶托作用，两股洪水也都间接地威胁着广州地区。

广州河道洪（潮）水位的变化近年来在急剧抬升，在解放前的 41 年中，水位超过 7.0m 的仅有 2 次，而在二十、三十、四十年代均未出现过，到五十年代又出现过 2 次，六十年代出现过 7 次，自 1964 年以后，几乎年年超过 7.0m，据有关专家们分析，是由于人类活动使河道缩窄，过水断面减少等原因造成。

珠江广州河道为感潮河流，潮汐类型属不规则半日潮，水文状况如下（高程系统均为广州城建高程系统）：

历年最高潮位：7.62m（老鸦岗站）；

平均潮位：4.17~6.3m。

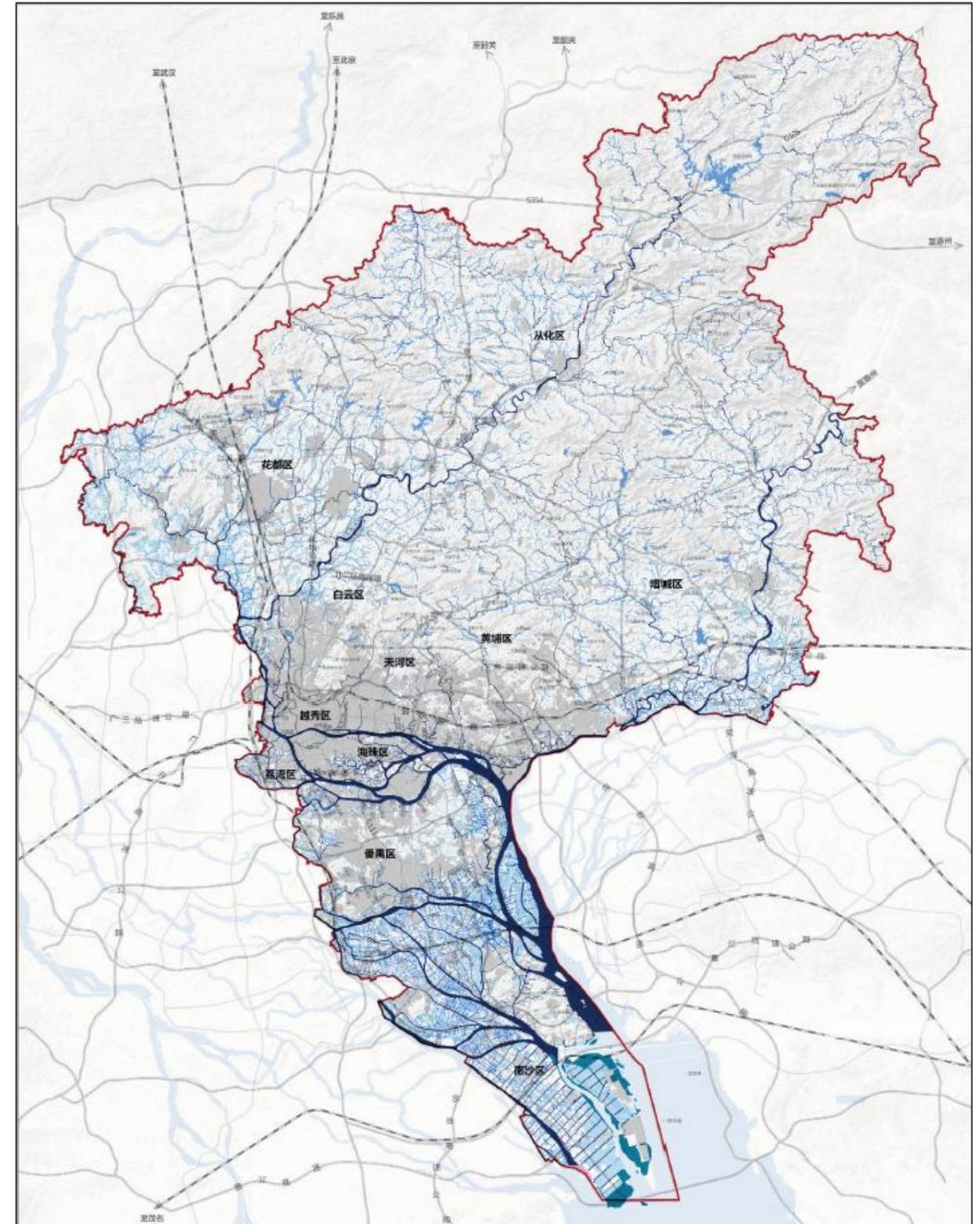


图 2.1-5 广州市城市水系图

2.2 番禺区概况

2.2.1 地理位置

番禺区位于广州市中南部，地处珠江三角洲和港珠澳大湾区几何中心。地理位置介于北纬 22°26'~23°05'和东经 113°14'~113°42'之间。番禺区东临狮子洋，与东莞市隔江相望；西及西南以陈村水道和洪奇沥为界，与佛山市南海区、顺德区及中山市相邻；北隔沥滘水道，与广州市海珠区相接；南及东南与广州南沙开发区相邻。番禺区地理位置优越，已成为沟通珠江三角洲东西两岸和连接广州、深圳、珠海等大中城市的重要交通枢纽，是广州城市空间“南拓”的主要区域，规划发展成为 21 世纪广州中心城区、科教资讯中心和航运中心。全区已有完善的道路交通体系，形成了由高速公路、快速路、主干道一级、主干道二级组成的四个层次的主骨架路网体系。京珠高速公路、珠三环、珠二环、东二环、新光快速路、南部快速干线等高、快速路均经过番禺境内，使番禺到珠江三角洲任何地方都控制在 1.5 小时的车程以内。规划的铁路和地铁（轻轨）将沟通广州中心城区与南沙直接联系。同时，番禺区还紧邻珠江和狮子洋航道，往南直通大海，具有十分便利的水运条件。



图 2.2-1 番禺区的区位示意图

2.2.2 行政分区及人口

现番禺区辖 11 个街道办事处和 5 个镇，包括有市桥街、沙头街、东环街、桥南街、小谷围街、大石街、洛浦街、石壁街、钟村街、大龙街、沙湾街，以及南村镇、新造镇、化龙镇、石楼镇、石碁镇，总面积 529.94 km²。截至 2020 年末，依据全国人口第七次普查数据，番禺区常住人口为 265.84 万人，非户籍人口为 163.47 万人，人口总量居全广州市第二，仅次于白云区。



图 2.2-2 番禺区行政分区与人口分布图

2.2.3 地形地貌

番禺全境位于珠江三角洲中部河网地带，境内地势平坦，地势由北、西北向东南倾斜，北部主要是 50 米以下的低丘，南部是连片的三角洲平原。现境域构成的比例，低丘约占 10%，河滩水域约占 35%，冲积平原约占 55%。区内地貌大体可分为市桥台地和平原残丘。全境约略为“一山三水六平原”。

番禺区西部地区大部分城市建设用地已开发建设，东部地区城市开发建设量较小，还保留有大量的农地。

(1) 市桥台地

市桥至莲花山公路以北为市桥台地，包括大石、石壁、钟村、南村、新造、化龙的大部分，还有大龙、石巷、石楼、沙湾及桥南的一部分。台地的地质岩层，大都是下古生代变质岩及侏罗系砂岩、页岩构成。台地久经侵蚀、风化壳厚，以低丘岗地为主，方圆数十里，蜿蜒起伏，乍断犹连。较高的有大夫山（海拔 226.6 米）、滴水岩（海拔 198.2 米）、莲花山（海拔 105 米）。山包多呈平圆，坡地大都平缓。



图 2.2-3 莲花山

(2) 南部三角洲冲积平原

冲积平原地貌单位主要分布在低丘台地周边地带以及临江地带，地势较低，地形较平坦，地面标高大部分在 4.0~9.0 米（广州高程系）之间。场地毗邻珠江，区内地表水系发育，有珠江干、支流等数条，地表存在十余条小河涌，与珠江相连通。场区建构物较多，区内主要为商住区、工业园区、村庄、农田、工厂、水塘、空置地等。市桥至莲花山一线以南，包括石碁、石楼的大部分为三角洲平原。地面平坦，由北、西北向东南降低。平原水网密布、连片的耕地，间有丘陵残山点缀，原为古海湾的岛屿，经过三角洲的沉积，留下平原残丘。



图 2.2-4 番禺区平原地貌

2.2.4 土壤条件

番禺区地处广东省中南部，位于穗港澳的中心地理位置，在北纬 22° 26' 至 23° 05' 之间，其土壤类型大多为酸性赤红壤。赤红壤是一种南亚热带的地带性土壤，其剖面发育完整，表土层呈灰棕色，厚度不一，约为 10-25 厘米之间；淀积层厚度约在 40~100 厘米左右，多呈棕红色，开垦后表土层逐渐形成淡褐色的输送耕作层，淀积层一般因机械淋溶而粘粒含量相对较高，质地也比较紧实。

番禺位于亚热带地区，同时也作为东南沿海的湿润地区，土壤及母质因遭受强烈的淋溶过程，导致土壤中矿物元素大量流失，使土壤呈现酸性。土壤中 Ca、Mg、K 等碱基离子大量淋失，同时 NH₄⁺ 过量沉积，已有研究表明，广州市土壤水与酸性降雨的化学结构基本相似，使得广州土壤酸化较为严重。同时亦受南亚热带高温多雨的气候影响，番禺成土母岩受到强烈风化，盐基物质强烈淋溶，铁铝氧化物相对积累，粘粒及次生物质不断形成，其主要的黏土矿物有高岭石、伊利石和蒙脱石。

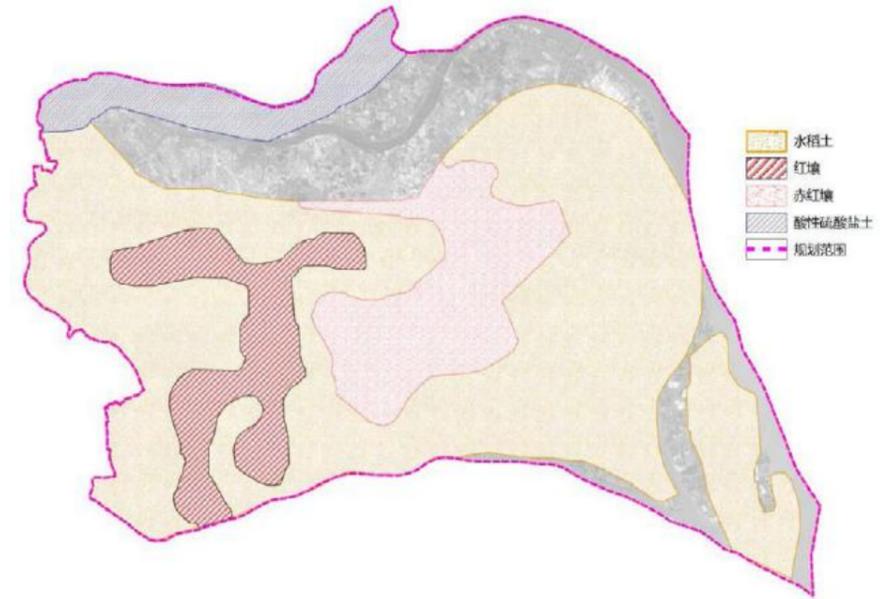


图 2.2-5 番禺区土壤类型分布图

番禺区的地势由北、西北向东南倾斜，北部主要是 50 米以下的台地，南部是连片的三角洲平原，中心组正处在这两种地貌的交界地带，台地主要分布在市莲公路以北。市桥台地久经侵蚀，风化壳厚，地形略有起伏，但相对高度不大，坡度平缓，且地基土承载力较大，是优良的城镇建设用地。建国后近村缓坡多开发耕作，80 年代以后，随着番禺的发展，大石至市桥、市桥至莲花山、市桥至南村、新造公路沿线的不少低山，经人工推平，已作建设用地。市莲公路以南（包括石基南部和桥南东部）为三角洲平原，其地势低平，有连片的耕地，并有残丘点缀其间。区内水网密布，土壤肥沃，是良好的农耕地。

2.2.5 气候条件

番禺区位于珠江入海口附近，地处亚热带南缘，季风明显。夏季多为东南风，冬季以北风为主，春秋两季则以北风居多，其次是东南风或南风。由于海洋气候的影响，番禺区气候温暖、雨量丰沛集中，呈现“三冬无雪”和“夏不酷暑”的气候特征。

(1) 气温

番禺区多年平均气温 22.1℃，最高气温 38.4℃（2016 年 7 月），最低气温-

0.4℃（1967年1月）。

（2）日照

番禺区多年日照时数在 1472 小时左右，无霜期 357 天。根据月份变化，7 月份日照时间最长，最高达 236.3 小时。其次是 8 月份，为 222 小时。2~3 月份最短，每月日照仅 100 小时左右。整个 5~12 月，平均月日照时间在 150 小时以上。

（3）降雨量

1) 降雨量时间分布规律

①年降雨量分布规律

根据番禺区气象局提供的降水资料（1960~2007 年）统计，区域内多年平均降雨量为 1630.1 毫米，最大年降雨量 2652.5 毫米（1965 年），最小年降雨量 1030 毫米（1963 年），实测最大 24 小时雨量为 374.8 毫米（1965 年 9 月 29 日）。

番禺区降雨量年际变化大，统计番禺区气象局 1960-2007 年降雨资料，其年际变化如上图，年降雨量呈增加的趋势。最大年降雨量是最小年降雨量的 2.6 倍，年际变化大。

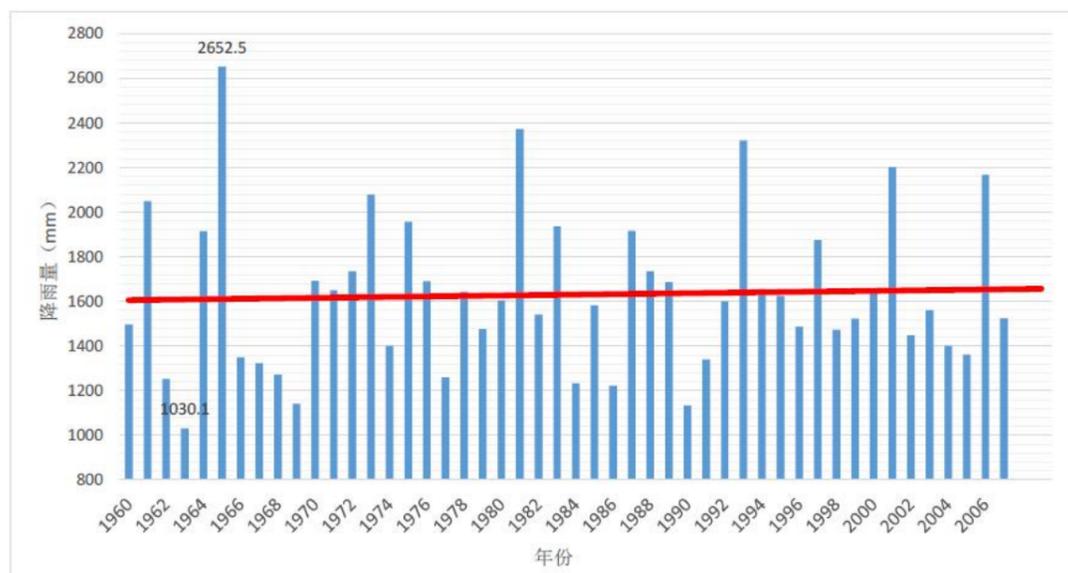


图 2.2-6 番禺区年降雨量分布图

②月降雨量分布规律

规划区属于珠江三角洲，珠江三角洲是多雨地区，根据番禺区 1960~2007 年 48 年月降雨数据，番禺区 4~9 月降雨丰沛，其中，前期 4~6 月水汽与南下冷空气

相遇，常出现强降雨；后期 7~9 月太平洋及南海的热气旋带来大量水汽，常有强风暴雨发生；10 月至次年 3 月降水较少，多为旱季。

番禺区降雨在时间上呈现年内分布不均匀的特点，其中 4~9 月降雨占全年总雨量的 85.80%，10 月至次年 3 月降雨量较少，占全年总雨量的 14.2%。

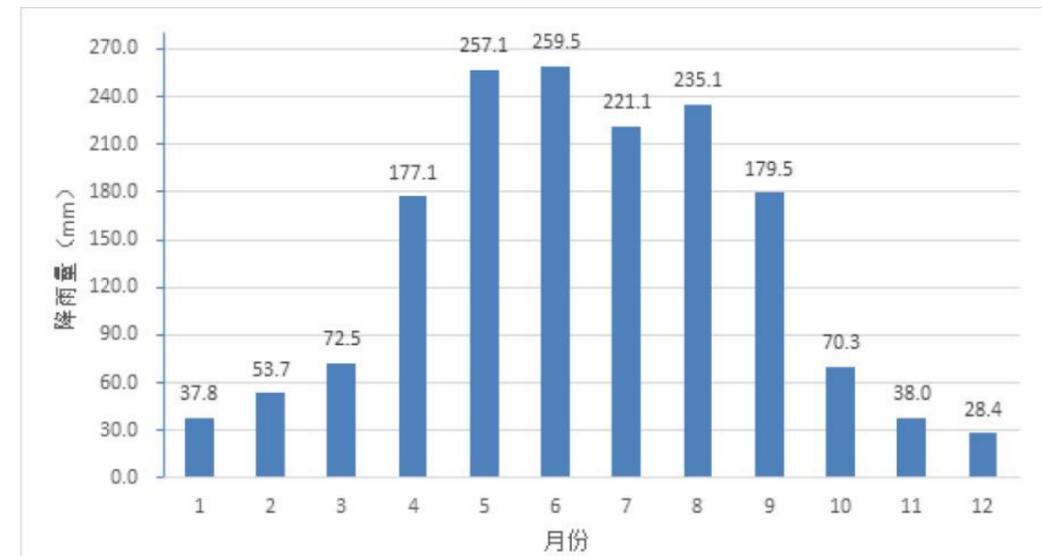


图 2.2-7 番禺区月降雨量分布图

2) 降雨量空间分布规律

番禺区降雨在空间上呈现年内分布不均匀的特点，其中 2018 年年降雨量基本介于 1400~2300 毫米之间，空间分布上呈现自西向东增大的趋势，高值区集中在石壁附近。番禺区 24 小时点雨量大概为 140 毫米，降雨量相对较大。

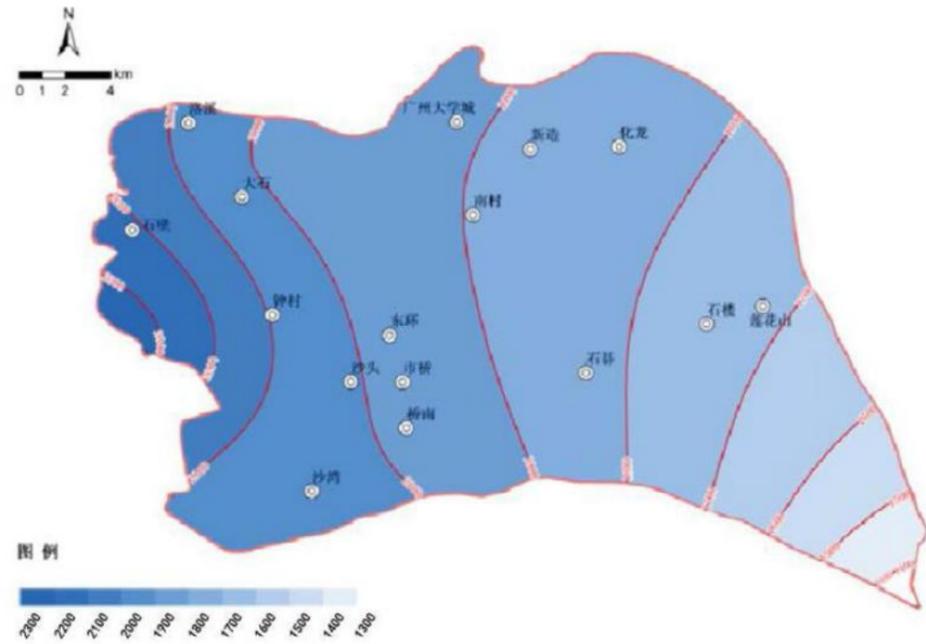


图 2.2-8 2018 年番禺区降雨量等值线图



图 2.2-9 番禺区 24 小时点雨量均值等值线图

2.2.6 地震划分

番禺区位于华南地震区东南沿海地震区东南沿海地震亚区的广州-阳江地震带内，为频率较低的中强地震活动区。根据广东省地震烈度区划图，番禺区地质

烈度为 7 度。

2.2.7 地质概况

番禺境内地质的发育演变，可追溯到距今 5 亿年的古生代寒武纪。其北部低丘、台地（称市桥台地）地质发育较早，岩层较老。市桥台地基岩属中生代燕山期形成的花岗岩，上面一层为更新世的红色风化壳。番禺区中心城区内的台地属这一地史。番禺区中心城区内三角洲平原（即沙田、围田区）成陆较晚，第四系地层广泛发育。地质构造以沉积为主，沉积类型有冲积、海积、海陆混合堆积等。三角洲平原下普遍存在腐木层、泥炭层及海相蚝壳层，说明番禺地形在发育过程中经历过地壳下降运动。

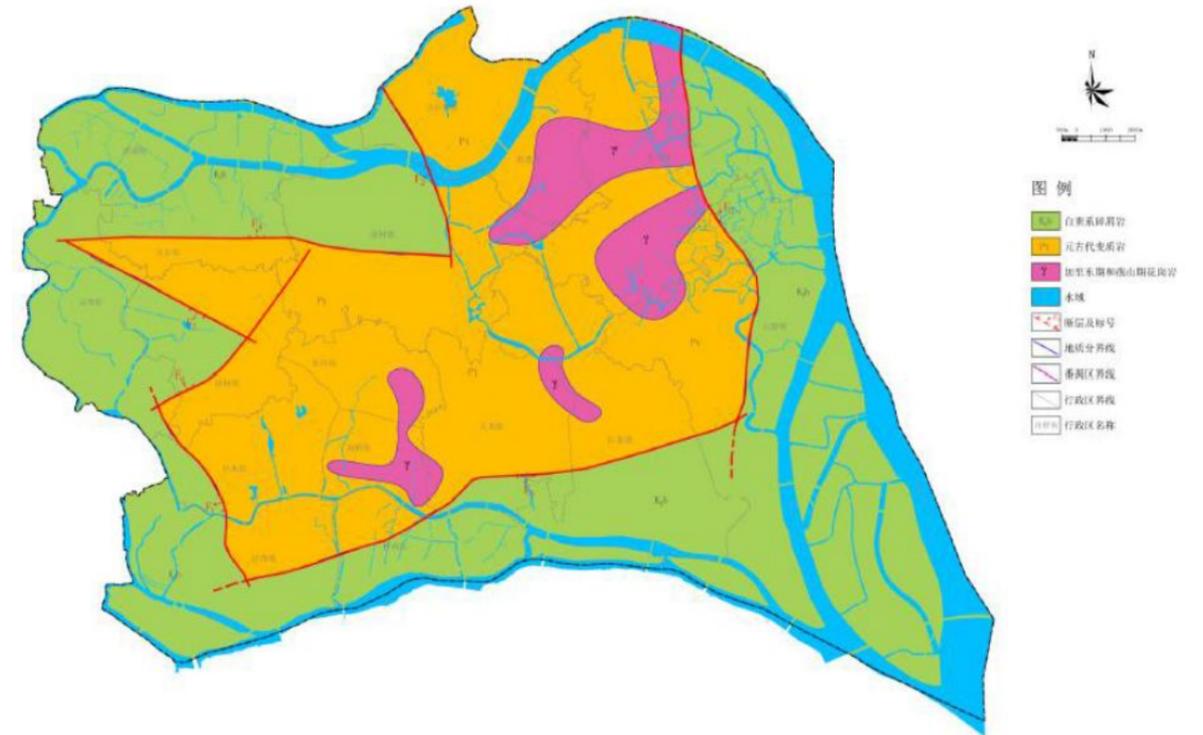


图 2.2-10 番禺区地质构造图

番禺位于粤中拗褶断束的南部，经历了各期的地壳运动，构成不同展布方向的断裂。穿越番禺区中心城区的断裂带有市桥断裂和沙湾断裂。市桥断裂主要分布在市桥以北，近东—西向、北东—西南向，有片震旦系、寒武系出露，构成北东走向丘陵台地，沙湾断裂北起花都白坭，东南至蕉门，走向 $310^{\circ} \sim 330^{\circ}$ ，倾

向南西。岩层在沙湾附近为上白垩系砂砾岩、砂岩、泥岩等。经国家地震局鉴定，番禺属地震烈度七度区和地震重点监视区。

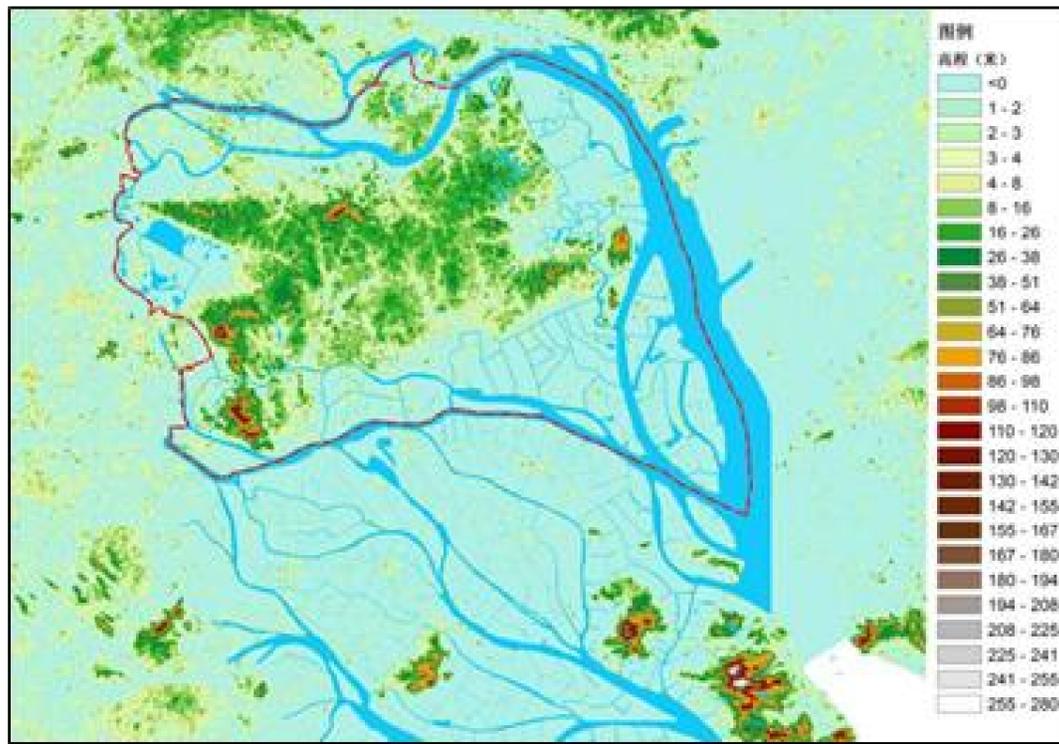


图 2.2-11 现状高程分析图

2.3 钟村街概况

2.3.1 地理位置

钟村街位于广州市番禺区中部偏西，北与大石街相接，南与沙头街相邻，东接南村镇和东环街，西临石壁街，总面积约 25km²。

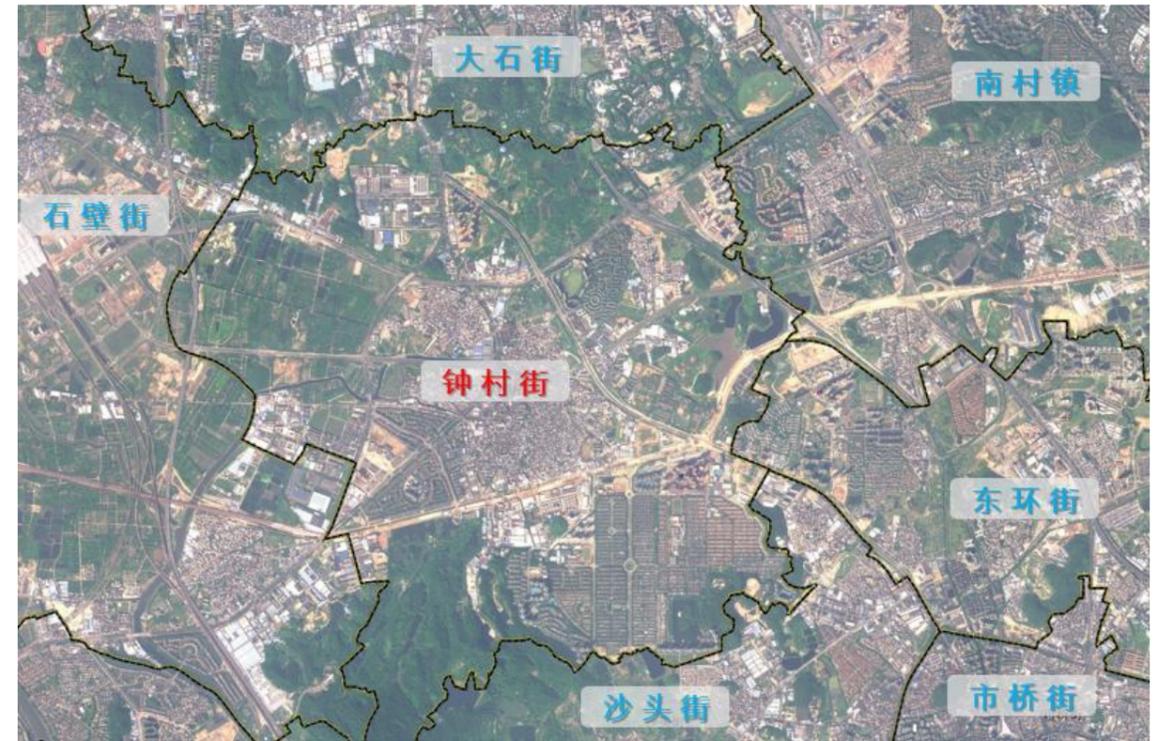


图 2.3-1 钟村街道位置示意图

2.3.2 行政区划与人口

2009 年钟村撤镇改为石壁街和钟村街。钟村街道总面积 23.81km²，辖 6 个社区（祈福新邨社区、缤纷汇社区、南国奥园社区、锦绣花园社区、钟村社区、骏新社区）、8 个行政村（钟一、钟二、钟三、钟四、胜石、洗敦、汉溪、谢村），常住人口约 25 万人。

2.3.3 土壤条件

钟村街道岗（旱）地表层大多是沙质土，深层是红、黄壤；稻田大部分是赤红壤冲积水稻土，少数是沙质土，普遍呈微酸性。

2.3.4 社会经济概况

钟村街毗邻广州南站、万博商务区，南靠大夫山、北靠长隆旅游度假区，旅游业兴旺，地理位置好；地铁七号线、广明高速、兴业大道、汉溪大道、金山大道、新光快速、105 国道穿过辖区，交通便利。

辖内有万宝基地等厂企，祈福集团、敏捷集团等大型公司以及雄峰商城、祈

福缤纷汇等商业区，经济相对发达。2020年，实现地区生产总值（GDP）185.1亿元，同比增长8.6%；全街税收累计收入56.58亿元，同比增长27.9%。

2.3.5 流域概况

2.3.5.1 河涌概况

钟村街属于屏山河东部流域，街道范围内的主要河涌有谢石环山河、汉溪河、洗敦河、旧洗敦河、胜石河、钟屏环山河等，均为屏山河的支流。这些河涌对于钟村街主要起排涝、灌溉作用，一类河涌（胜石河、钟屏环山河）还兼具景观、休闲等功能。钟村街的现状水系及暗涵分布，如下所示：

表 2.3-2 钟村街主要河涌基本情况一览表

序号	河涌名称	河涌长度 (km)	平均河宽 (m)	暗涵长度 (km)
1	谢石环山河	2.84	10	0.5
2	汉溪河	3.7	10	1.1
3	海棠沙涌	1.96	8	0
4	洗敦河	1.3	6	1.1
5	旧洗敦河	2.02	30	3.3
6	胜石河	2.05	30	1.3
7	钟屏环山河	2.5	10	1.2

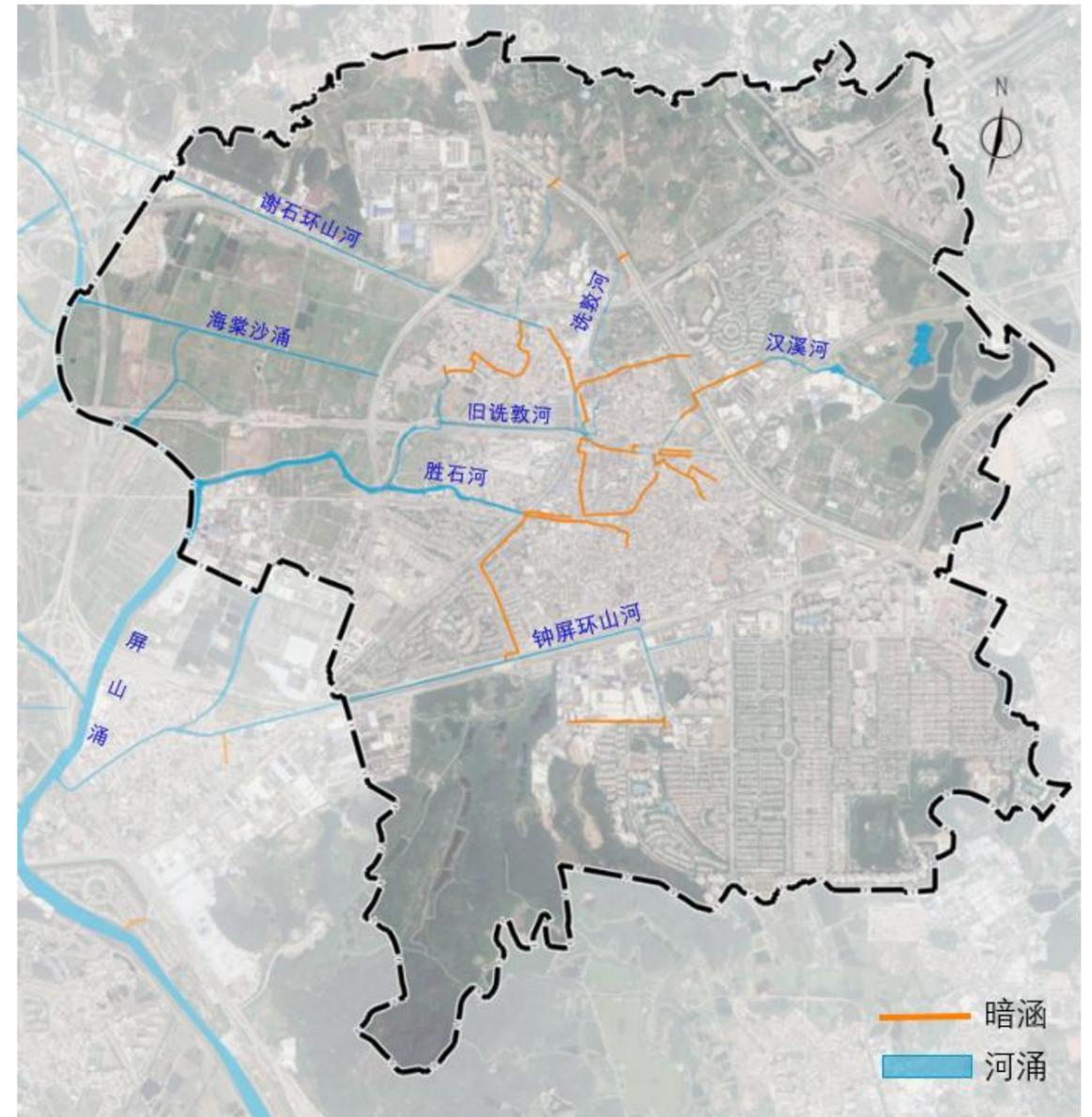


图 2.3-2 钟村街流域内现状水系及暗涵分布图

2.3.5.2 流域分区

本项目结合钟村街流域内的地形、河涌分布及市政雨水管网汇水范围，划分为8个分区，分别为：谢石环山河流域片区、汉溪河流域北片区、海棠沙涌流域片区、旧洗敦河流域片区、汉溪河流域南片区、胜石河流域片区、钟屏环山河流域片区、天湖流域片区。如下图所示：

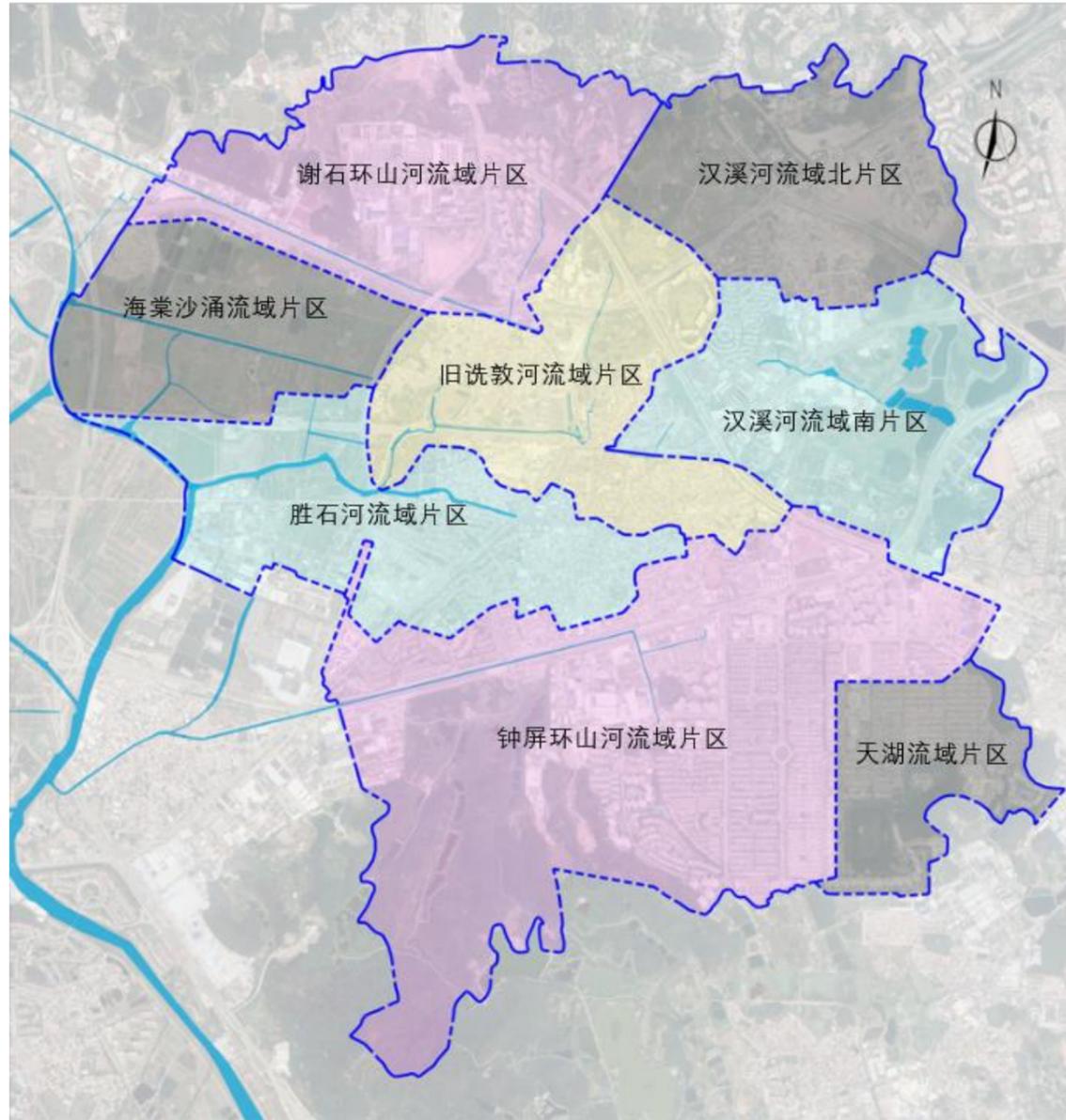


图 2.3-3 钟村街流域分区图

(1) 谢石环山河流域片区

该片区集雨面积为 3.24km²，片区主要有象岗山、万宝工业区，主要市政道路有谢石公路、汉溪大道西等，市政雨水管网管径为 DN400~DN1200，雨水通过管网收集后汇入谢石环山河。

(2) 汉溪河流域北片区

该片区集雨面积为 2.25km²，片区主要有汉溪村、长隆欢乐世界（部分）等，主要市政道路有汉溪大道东、新光快速路等，市政雨水管网管径为

DN600~DN1200，雨水通过管网收集后最终汇入汉溪河。

(3) 海棠沙涌流域片区

该片区集雨面积为 1.98km²，片区主要有东新高速安置区（建设中），农田及灌溉渠较多，主要市政道路有石洲东路等，市政雨水管网管径为 DN600~DN1200，雨水通过管网收集后汇入海棠沙涌。

(4) 旧洗敦河流域片区

该片区集雨面积为 2.69km²，片区主要有谢村村、洗敦村等，主要市政道路有汉溪大道东、钟兴路、市广路等，市政雨水管网管径为 DN400~DN1200，雨水通过管网收集后汇入旧洗敦河。

(5) 汉溪河流域南片区

该片区集雨面积为 2.73km²，片区主要有洗敦村、钟二村等，主要兴业大道西、钟汉路、旧市广路等，市政雨水管网管径为 DN400~DN1200，雨水通过管网收集后汇入汉溪河。

(6) 胜石河流域片区

该片区集雨面积为 2.72km²。片区主要有谢村村、胜石村、钟村社区、锦绣社区等，主要市政道路有兴业大道、钟韦路、解放路、钟顺路等，市政雨水管网管径为 DN400~DN1200，雨水通过管网收集后最终汇入胜石河。

(7) 钟屏环山河流域片区

该片区集雨面积为 6.95km²。片区主要有钟村社区、锦绣社区、雄峰城等，主要市政道路有钟兴路、钟韵路、白山路等，市政雨水管网管径为 DN400~DN1200，雨水通过管网收集后最终汇入钟屏环山河。

(8) 天湖流域片区

该片区集雨面积为 1.25km²，片区主要有祈福新村东片区等，片区内雨水管网管径为 DN500~DN1000，雨水通过管网收集后最终汇入祈福天湖。

第三章 相关规划概述

3.1 《广州市城市总体规划》（2017-2035）

3.1.1 指导思想

以新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和中央城镇化工作会议、中央城市工作会议、中央经济工作会议与中央农村工作会议精神，按照“三个定位、两个率先”和“四个坚持、三个支撑、两个走在前列”的要求，坚持以人民为中心，坚持新发展理念，统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局。牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，发挥好国家重要中心城市的引领和辐射带动作用，增强全球资源配置能力。紧密对接好“两个一百年”奋斗目标，实现城市可持续发展，展现新时代广州新气象、新作为，努力在率先全面建成小康社会、加快建设社会主义现代化新征程上走在前列。

3.1.2 规划核心

统筹规划，规划统筹。

规划充分落实了住建部城市总体规划编制试点指导意见的要求，强化城市总体规划的战略引导和刚性控制作用，以“统筹规划”和“规划统筹”为原则，把握好战略定位、空间格局和要素配置，坚持城乡统筹，落实“多规合一”，使广州市城市总体规划真正成为城市党委政府落实国家和区域发展战略的重要手段，成为统筹各类发展空间需求和优化资源配置的平台。

总体规划愿景为：将广州市打造为“美丽宜居城市，活力全球城市。”即围绕“两个一百年”奋斗目标，落实国家和区域战略，谋划广州城市发展更高定位。突出全球视野、国家责任、广州特色，承接和传导“一带一路”倡议、粤港澳大湾区建设等国家战略，以及习总书记对广东“四个坚持，三个支撑，两个走在前列”的发展要求，并落实李希书记关于打造独具特色、文化鲜明的国际一流城市

的发展指示，科学谋划，提出广州目标愿景为“美丽宜居花城，活力全球城市”；城市性质是广东省省会，国家重要中心城市、历史文化名城，国际综合交通枢纽、商贸中心、交往中心、科技产业创新中心，逐步建设成为中国特色社会主义引领型全球城市。制定面向2020、2035、2050的分阶段目标，并量化分解规划目标。分阶段目标为：

1) 2020年：高质量高水平全面建成小康社会，成为兼具实力、活力、魅力的美丽宜居花城。

2) 2035年：建成社会主义现代化先行区，成为经济实力、科技实力、宜居水平达到世界一流城市水平的活力全球城市。

3) 2050年：全面建成中国特色社会主义引领全球城市，实现高水平社会主义现代化。成为向世界展示中国特色社会主义制度巨大优越性，富裕文明、安定和谐、令人向往的美丽宜居花城、活力全球城市。

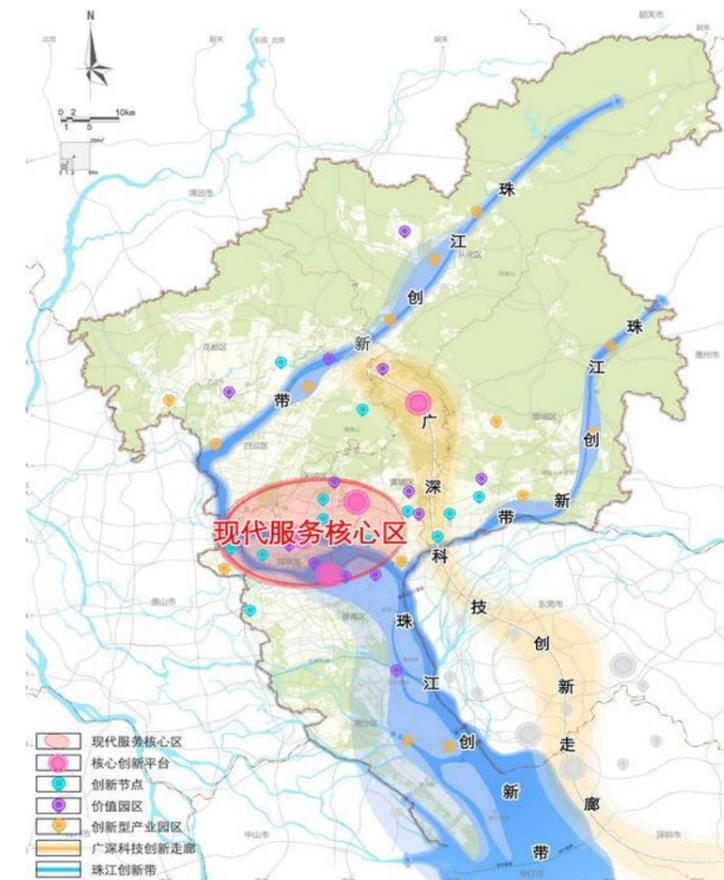


图 3.1-1 广州市城市总体规划建设布局图

3.1.3 城市规模

1) 用地规模

主要体现在“严控总量，逐步减量，精准配置，提质增效”。以资源环境承载为硬约束，严格控制建设用地规模，实现 2020 年后新增建设用地逐步减少。

2) 科学调控人口规模

主要体现在“一控两优，控制人口规模，优化人口布局，优化人口服务与保障”。

一控：2035 年常住人口规模控制在 2000 万人左右，同时按照 2500 万管理服务人口进行基础设施和公共服务设施配置。

两优：有序疏解旧城区人口，引导人口向城市外聚集。扩大基本公共服务在不同群体、不同地区的覆盖范围。

3.1.4 城市定位

广东省省会，国家重要中心城市、历史文化名城，国际综合交通枢纽、商贸中心、交往中心、科技产业创新中心，逐步建设成为中国特色社会主义引领型全球城市。

3.1.5 规划解读

与本项目相关的规划成果内容体现在以下：

1) 深刻认识广州自然禀赋和历史文脉，构建理想城市空间格局。

一是加快区域协同发展，充分发挥“一带一路”倡议支撑和粤港澳大湾区核心增长极作用，携手共建粤港澳大湾区世界级城市群；二是优化生态、农业、城镇三类空间，保护生态空间山清水秀，保障农业空间提质增效，促进城镇空间紧凑集约；三是优化城市空间结构，以山水城田海为基底，以珠江水系为发展脉络，以生态廊道相隔离，以交通骨架为支撑，聚焦航空、航运和科技创新三大战略枢纽，强化多点支撑，强化枢纽对城镇群的发展带动，逐步构建枢纽型网络空间格

局。

2) 强化底线意识，守住城市生态环境、规划管控和安全稳定底线，合理控制发展规模。

一是守住城市生态环境底线，对接生态保护红线划定全市生态控制线。划定 2020 年永久基本农田保护线 895 平方公里；二是守住规划管控底线，实施全域蓝线、绿线、紫线管控；三是守住城市安全稳定底线，积极应对防风内涝、垃圾围城、消防安全等风险问题，提升基础设施运行保障水平；四是合理控制城市规模，控制人口规模，推进人口布局与服务保障持续优化，规划 2035 年市域常住人口规模控制在 2000 万人左右，按照 2500 万人管理服务人口进行基础设施和公共服务设施配置；以资源环境承载力为硬约束，严格控制建设用地规模，2020 年后新增建设用地逐步减少。

为响应《广州市城市总体规划（2017-2035）》规划成果，实现建设“美丽宜居城市，活力全球城市”的美好愿景，本项目对谢村村、汉溪村提出村居雨污分流改造方案，实现谢村村、汉溪村的雨污分流目标，提高周边居民生活幸福指数。

3.2 《广州市海绵城市专项规划》（2016-2030）

3.2.1 规划范围

规划范围：广州市市域行政区范围，包括越秀区、荔湾区、海珠区、天河区、白云区、黄埔区、番禺区、花都区、南沙区、增城区、从化区，共 11 个区，总面积 7434 平方公里，其中重点研究区域为建成区，共 1092.5 平方公里。

3.2.2 规划期限

规划年限：2016-2030 年。

3.2.3 规划原则

总体把握“生态优先、保护本底，因地制宜、量体裁衣，多规融合、加强衔

接，统筹规划、分类实施”的原则。

生态优先、保护本底——发挥山水林田湖等原始地形地貌对降雨的自然积存、自然渗透、自然净化作用，恢复和保护城市原有自然生态本底和水文特征，最大限度减少城市开发建设对生态环境的影响。

因地制宜、量体裁衣——结合岭南地区特点，确定符合自身需要的海绵城市建设目标，创新建设和管理模式，合理选择低影响开发模式及相关技术，科学确定生态基础设施的功能布局，提高对下层次规划及建设实施的指导作用。

多规融合、加强衔接——落实城市总体规划“三区”、“四线”的总体要求，充分协调城市道路系统规划、城市绿地系统规划、城市水系统规划等专项规划的相关控制要求，并对控制性详细规划及其他下层次规划提供有效指导。

统筹规划、分类实施——城市新区、各类园区、成片开发区要全面落实海绵城市建设要求。老城区要结合城市更新改造，重点解决城市内涝、雨水收集利用、黑臭水体治理，改善区域整体的水生态环境。

3.2.4 规划目标

广州市海绵城市规划旨在构建健康的区域水生态系统，为城市发展提供完善的水生态系统服务；综合采取“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响，将70%的降雨就地消纳和利用。到2020年，城市建成区20%以上的面积达到目标要求；到2030年，城市建成区80%以上的面积达到目标要求。通过建设水生态基础设施与市政衔接的海绵系统，实现“小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛有缓解”的总体目标，同时在海绵系统的基础上营建具有活力的特色水景观，助力打造幸福宜居的人居环境。为实现广州市海绵城市建设的总体目标，将通过水生态、水安全、水资源、水环境等四个方面指标的控制落实来保证。水安全方面，完善和提升地表、地下蓄排水系统，有效防范城市洪涝灾害，有效应对20~50年一遇暴雨，防洪潮标准达50~200年一遇；水环境方面，提高城市污水处理率，控制合流制溢流污染，削

减面源污染，保障地表水环境质量有效提升和水环境功能区达标；水生态方面，减少地表径流量，恢复河湖水系的生态功能，最大限度降低城市开发建设对生态环境的影响；保障生态岸线、天然水面和森林只增不减，恢复水生态系统的健康稳定；水资源方面，提高雨水资源利用率与污水再生利用率，控制公共供水管网漏损率，有效补充常规水资源，提高本地水源的保障能力。

3.2.5 规划解读

通过建设水生态基础设施与市政衔接的海绵系统，实现“小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛有缓解”的总体目标。

3.3 《番禺区排水工程规划》（2014-2030）

3.3.1 规划范围

规划范围：番禺区行政管辖范围，面积529.94 km²。

3.3.2 规划期限

规划年限：2014-2030年。近期：2014-2020年。远期：2021-2030年。

3.3.3 规划目标

（1）雨水工程规划目标

- 1) 当发生城市雨水管网设计标准以内的降雨时，地面没有明显积水；
- 2) 当发生城市内涝防治标准以内的降雨时，能有效应对，城市不出现较大的内涝灾害，道路中一条车道的积水深度不超过15cm。
- 3) 当发生超城市内涝防治标准的降雨时，利用内涝预警系统提前做好防御工作，充分发挥应急抢险能力，暴雨不至对城市造成重大灾害。

（2）污水工程规划目标

- 1) 近期目标：城镇生活污水处理率达到95%以上，污水处理厂负荷率达到90%以上，工业废水全面达标排放；

- 2) 远期目标：完善污水收集支管建设，城区污水基本实现全收集、全处理；
- 3) 污水厂污泥处理率达到 100%。

3.3.4 规划标准

(1) 雨水径流控制标准

根据《广州市建设项目雨水径流控制指引》：

- 1) 新建、改扩建项目建设后雨水径流量不大于建设前径流量。
- 2) 建设后综合径流系数一般按不超过 0.5 进行控制。
- 3) 建设后的硬化地面中可渗透地面面积比例不应小于 40%。

表 3.3-1 不同下垫面雨水径流系数

下垫面归类	下垫面种类	雨水径流系数 ψ_c
非渗透路面	硬屋面、沥青屋面、未铺石子的屋面	0.85~0.95
	铺石子的平屋面	0.6~0.7
	混凝土和沥青路面	0.85~0.95
	大块石铺砌路面或沥青表面处理的碎石路面	0.55~0.65
	水面	1.0
可渗透路面	干砌砖石或碎石路面	0.35~0.40
	级配碎石路面	0.40~0.50
	非铺砌的土路面	0.25~0.35
	透水性人行道	0.25~0.35
	渗透铺装地面	0.20~0.30
绿地	绿地及下凹式绿地	0.1~0.2
	绿化屋面	0.3~0.4
	植被草沟	0.1~0.2
	雨水花园	0.1~0.2

注：①下垫面以实际地面为准，农田参照绿地计算。

②本标准雨量径流系数取值范围根据降雨重现期不同（1 年一遇~10 年一遇）而确定。当重现期处于上限时，径流系数取范围值的上限值；当重现期为下限值时，径流系数取范围值的下限值；其它重现期的径流系数可采用插值法选取。

(2) 雨水管渠、泵站及附属设施设计标准

根据《广州市排水工程设计技术指引》规定，雨水管渠及附属设施设计标准采用设计重现期中心城区 3-5 年；在已建城区中，特别困难区域经论证后可按 2~3 年重现期标准改造。

1) 排涝标准（内河水系）

内河水系排涝标准：城市建设区采用 20 年一遇 24 小时暴雨不成灾；农田及生态保护区采用 10 年一遇 24 小时暴雨不成灾。

2) 内涝防治标准

采用“渗、蓄、排”等综合措施，使番禺区能有效应对不低于 20 年一遇的暴雨。（广州市防洪防涝系统建设标准指引（暂行））内涝防治标准包括排水标准、排涝标准（内河水系）以及雨水径流控制标准等。

3.3.5 排水系统分区

(1) 雨水系统分区

番禺区水系规划将番禺区划分为 14 个围，本次规划在水系规划划分的 14 个围的基础上，结合竖向规划、现状地形、现状排水管道的布局，依据城市排水规律，按照水系的分布将番禺区城市排水分区细化为 61 个二级分区。实现雨水高水高排，低水低排，就近排放。

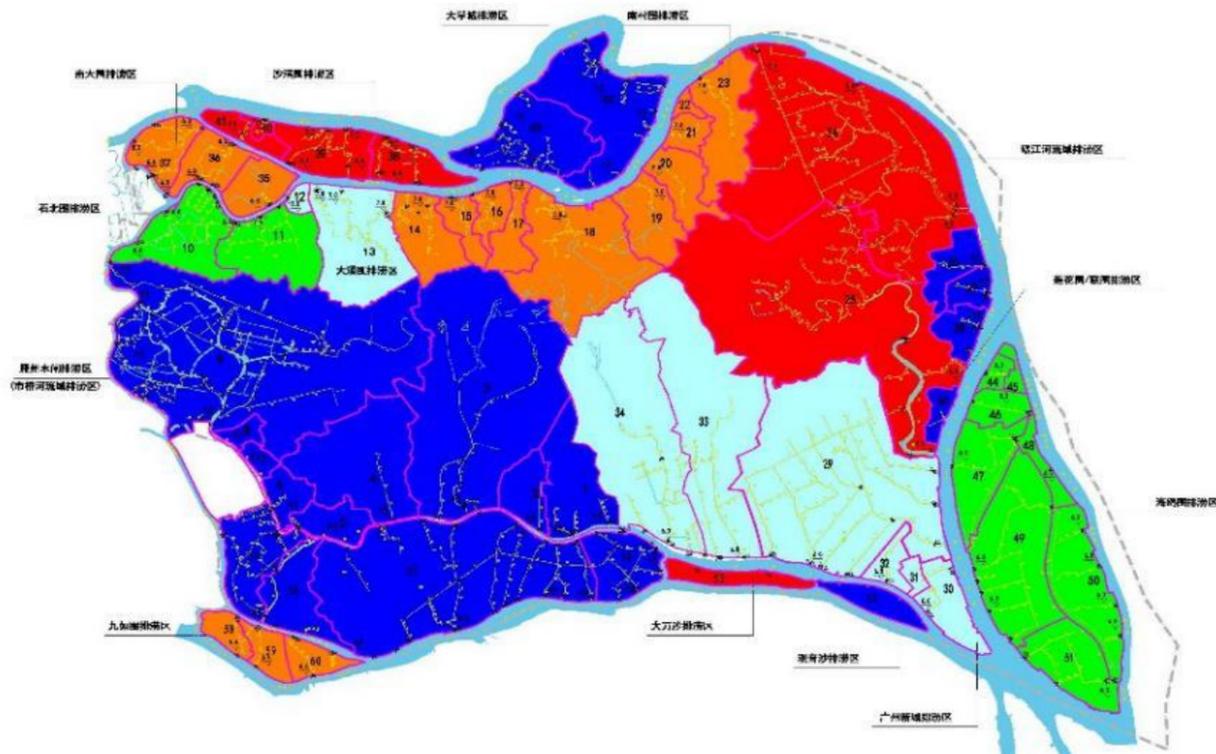


图 3.3-1 番禺区雨水分区图

(2) 污水系统分区

番禺区现状共有 7 个污水系统，分别为前锋污水系统、钟村污水系统、中部污水系统、大石污水系统、南村污水系统、化龙污水系统。主要污水管网总长 398km，其中：渠道总长 24.31km。已建污水处理总规模为 91.5 万 m³/d。

钟村污水系统，规划由一座污水处理厂和污水收集管网组成。钟村污水处理厂规划处理能力为 21 万 m³/d，其中污水处理厂一期、二期工程已建成，钟村污水处理厂的处理能力为 8 万 m³/d。

纳污范围包括钟村街、石壁街及沙头街南双玉片区。一期工程已投入运行。

根据番禺区控规远期用地方案预测的污水量比原规划污水量有所增加，污水处理厂规模要相应的进行扩充，污水主干管道也要增加设置。



图 3.3-2 纳污分区图

3.3.6 排水管网

(1) 雨水管网

在《番禺区排水工程规划》中，谢村村、汉溪村雨水管网规划如下：

现状雨水管道排水标准较低的一个主要原因是雨水管道覆盖密度较小，管道的集雨面积较大。本次雨水管道规划是在现有排水分区的基础上，对排水分区进一步细分，按照高水高排，低水低排，充分发挥现有排水管道能力，就近排放的原则，对雨水管网进行合理布局，尽量使雨水能够分散、就近排入河涌。

在每个独立的排水分区内，排水管道以河涌为接纳水体进行布设，再根据地势、竖向规划高程及现状排水管道分布情况，对排水分区内的各地块的汇水面积进行细分，统筹排水管网布局，使雨水排放尽量做到高水高排，低水低排，就近排放，避免大面积雨水汇集到一点后再集中排放，提高雨水的排放效率。

排水管（渠）按规划道路进行布置，排水系统主干管道优先结合近期建设规

划道路进行布置，使规划的系统主干管道能够优先建设。



图 3.3-3 谢村村雨水规划图

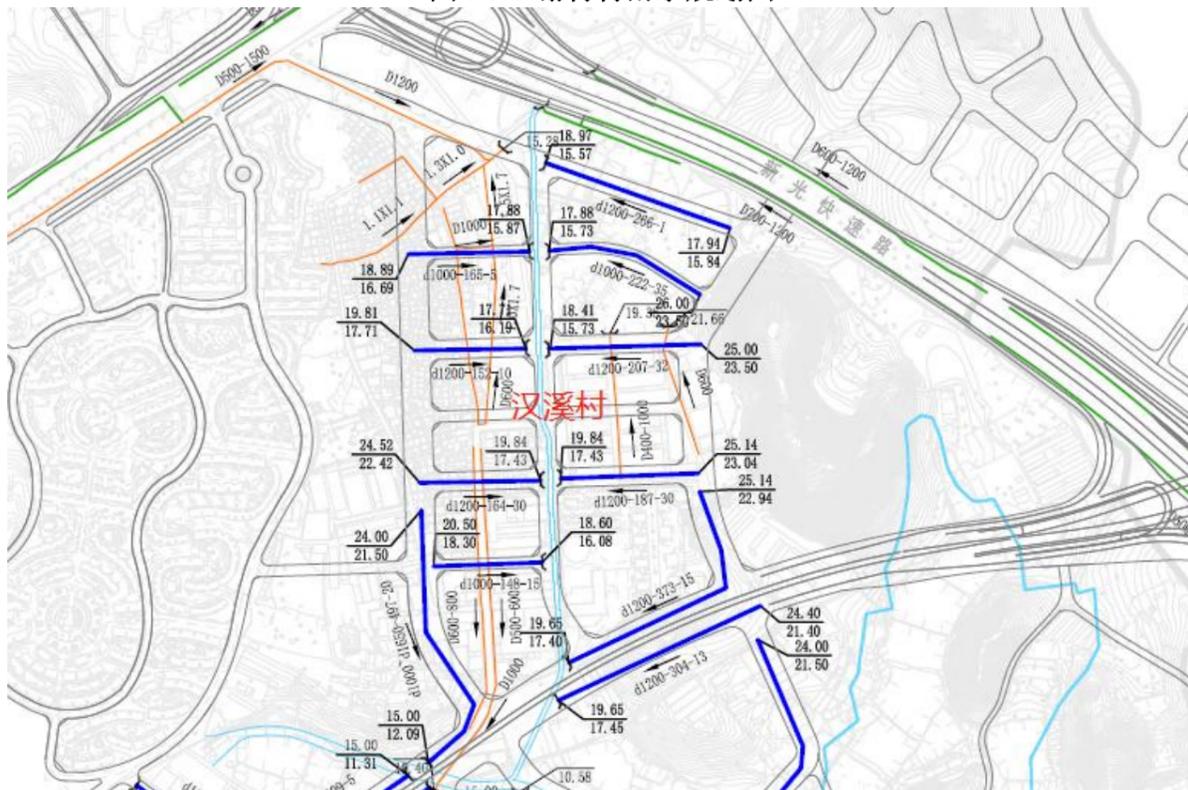


图 3.3-4 汉溪村雨水规划图

3.3.7 规划解读

本项目为谢村村、汉溪村村居雨污分流改造工程，根据规划，在已建城区中，特别困难区域经论证后可按 2~3 年重现期标准改造。本项目改造区域内的雨水管采用 3 年一遇设计标准。

按照规划中关于污水工程近远期规划目标及雨污分流的排水体制，本工程采用雨污分流制，充分利用现状合流管道保留为污水或雨水通道，新建雨水沟或污水管，并对每栋房屋进行立管改造，拟构建独立、封闭的污水系统，污水接入污水系统，雨水接入雨水通道，将村居范围最大程度实现雨污分流，最终实现整个屏山河、洗敦河流域的分流制。

由于村居范围内的规划市政路网暂未打通，故本项目对村居范围内的雨污水改造按现状管网及现状巷道实际情况实施。

3.4 《番禺区排水工程规划（污水部分）》（修编）（2020 年 12 月）

3.4.1 规划范围

本次规划范围规划范围为整个番禺区，总面积约 529.9 平方公里。

3.4.2 规划期限

规划年限：2018-2035 年。

近期：2018-2025 年。远期：2025-2030 年。远景：2030-2035 年。

3.4.3 规划目标

总体目标：落实国家、省、市最新出台的政策文件要求，提高番禺区排水（雨、污水）系统运行安全性、稳定性，构建形成与新时代生态环境相匹配、满足水环境功能区划要求的排水系统规划体系。

污水工程规划目标：

表 3.4-1 《番禺区排水工程规划》（修编）污水工程目标表

项目	2025 年	2035 年	备注
城市生活污水处理率	97%	99%	广州市国土空间规划（公示）
城市生活污水集中处理率	85%	90%	广州市城镇污水处理提质增效三年行动方案（2019-2021 年）
建成区雨污分流率	90%	≥90%	《广州市总河长 4 号令》
污泥无害化处理率	100%	100%	广州市国土空间规划（公示）
污水主干管	规划干管安全倍数 3.0，现状干管 1.3		广州市污水处理系统五年行动计划（2020-2025）
净水厂规模	旱季 1.3~1.5 倍日均污水量稳定达标，互联互通		
污水厂尾水排放标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A	《广州市水务局关于市政污水处理厂建设模式及出水标准的通知》【穗水规划(2017)135 号】，具体各净水厂尾水排放标准以净水厂环境影响报告要求为准	

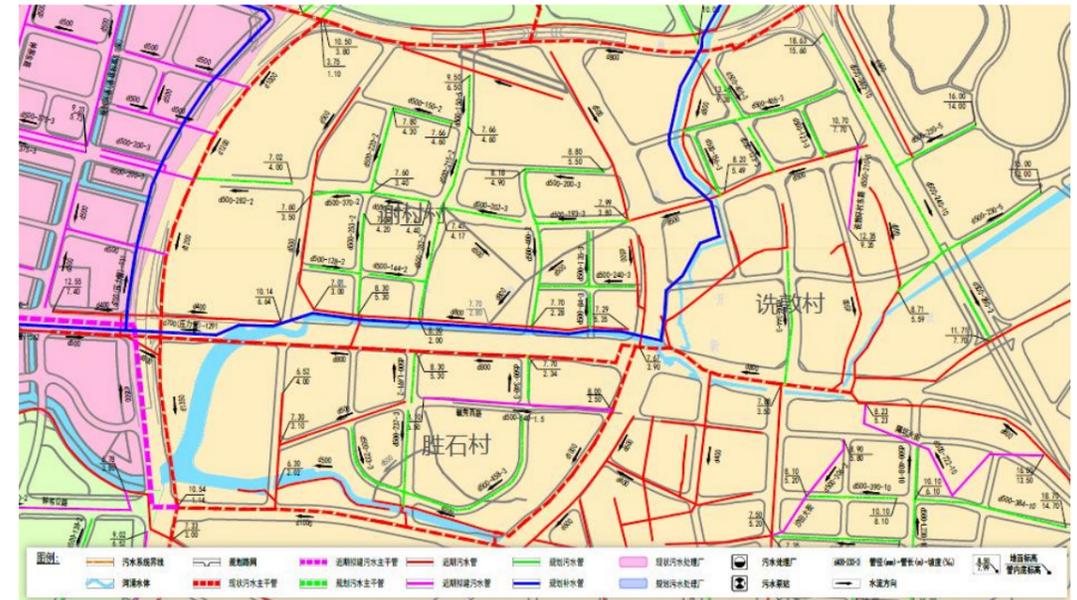


图 3.4-1 谢村村污水规划图

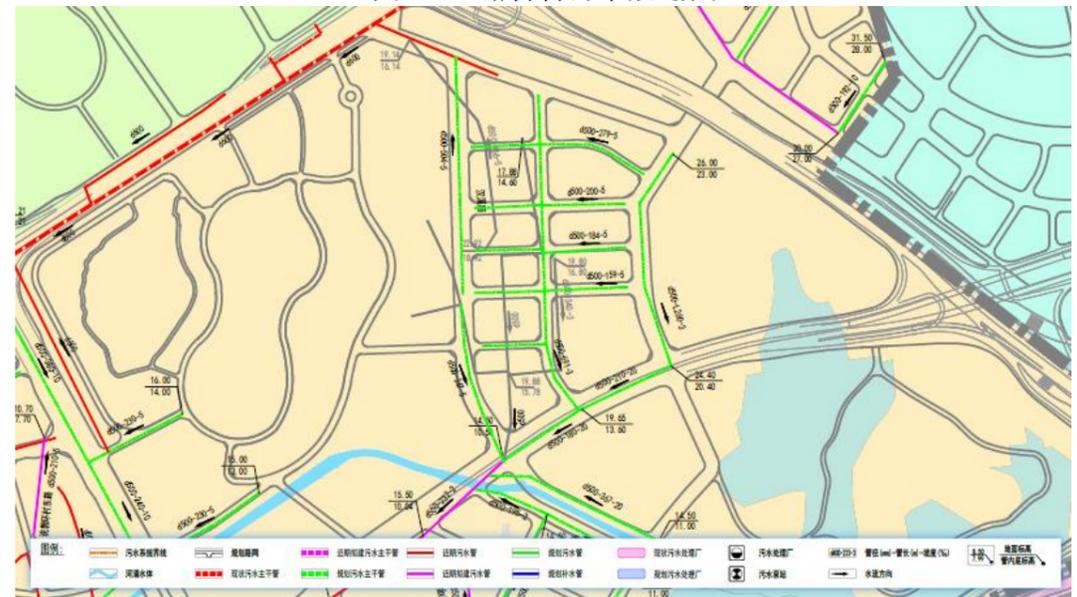


图 3.4-2 汉溪村污水规划图

3.4.4 排水管网

(1) 污水管网

在《番禺区排水工程规划》（修编）中，谢村村、汉溪村污水管网规划如下：各村居周边已有现状污水管网，村内按规划路网分布情况，设有规划污水管如下：村内沿主巷道规划有 d500 污水管，收集村内污水后排向各村居周边市政现状污水管。

3.4.5 规划解读

按照规划中关于村居的污水管网规划图，本项目在村居实施雨污分流的措施中，新建污水管最大规格为 d500 管。本项目拟在谢村村、汉溪村村居范围内构建独立、封闭的污水系统，将谢村村、汉溪村范围最大程度实现雨污分流，最终实现整个流域片区的分流制。

由于谢村村、汉溪村范围内的市政路网暂未打通，故本项目对谢村村、汉溪

村片区的雨污水改造规模、路由按现状管网及现状巷道实际情况实施。

3.5 《广州市番禺区防洪（潮）排涝规划》（2020-2035）（2020年9月）

3.5.1 规划范围

本次规划范围包括整个番禺区行政区域，含市桥街、大石街、钟村街、石楼镇等5个镇及11个街道，规划总面积529.94km²。

3.5.2 规划期限

规划现状水平年尾2018年，近期水平年为2025年，远期水平年为2035年。

3.5.3 规划目标

目前，番禺区防洪防（潮）存在标准不高、能力不足、工程体系不完善、管理有待加强等诸多需要改进的方面，编制《广州市番禺区防洪（潮）规划（2020~2035年）》，统筹水安全建设，衔接排水、防涝系统，完善番禺区水务规划体系，适应城市用地与功能布局，服务于番禺区建设，对指导建立新的水一城平衡，提升城市水价值，打造新型水城典范，具有重要的意义。

为了解解决好全区水系在防洪（潮）、水管理等方面存在的问题，本规划在认真调查番禺区水系及水利设施现状的基础上，依据广州市及番禺区城市规划建设及经济社会发展对水利的要求，提出番禺区防洪（潮）总体规划布局，进行全区防洪（潮）规划、规划，确保防洪（潮）、安全，按照现代水利管理要求，提出区域水管理规划。

3.5.4 规划标准

3.5.4.1 防洪标准

本规划防洪（潮）标准应按照城市防洪（潮）标准确定，防洪（潮）标准不分近远期。

结合广州城市发展划并考虑番禺区经济社会的发展，生态市农业区的大刀沙、

观膏沙、三山围、九如围以及主要发展农业的海翦围等5宗外江堤的防洪（潮）标准确定为50年一遇，其余12宗外江堤（市石围、联围围、莲花围、化龙围、南村围、大涌围、石北围、陇枕围、石龙围、沙滘围、南大围、小谷围）的防洪（潮）标准均确定为200年一遇。

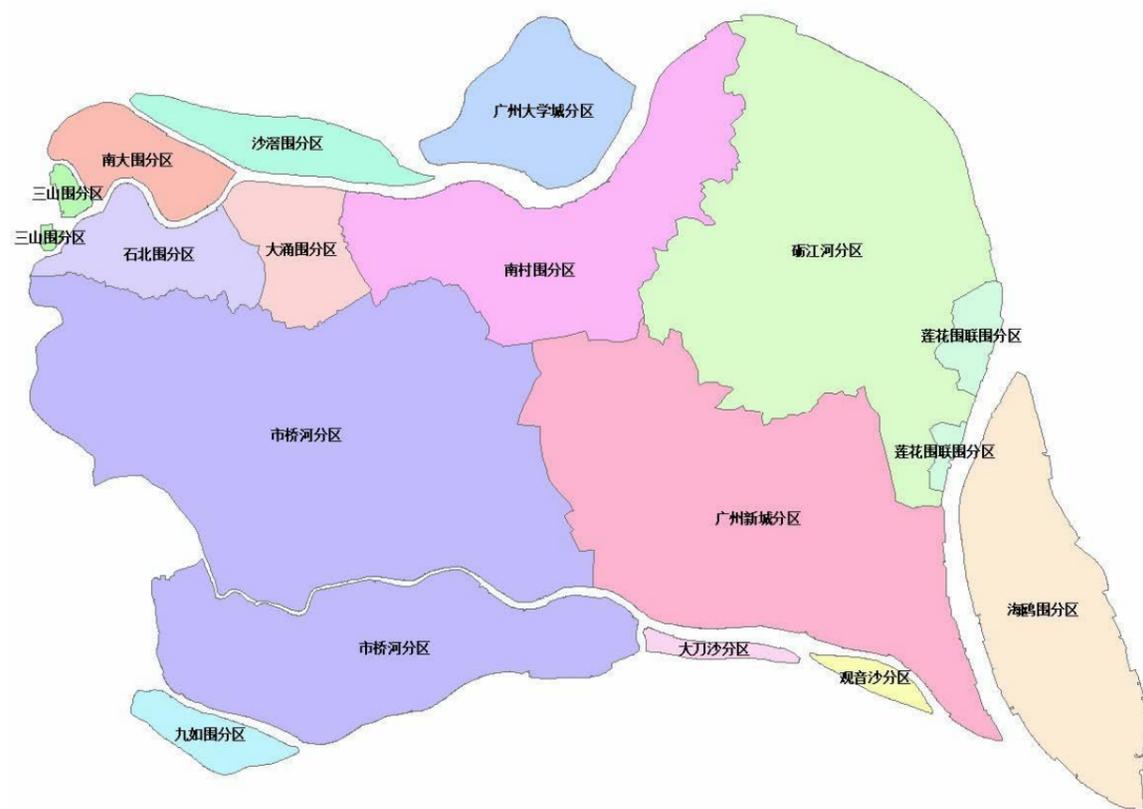
3.5.4.2 排涝标准

确定本规划防（排）涝标准如下：

建成区：区内实际已成片开发建设、市政公用设施和公共设施基本具备的区，以及规划将要开发的区域（南大围、沙滘围、石北围、市桥、砺江河等12个排涝区），采用有效应对100年一遇暴雨的内涝防治标准。城镇内涝防治系统包括源头减排、排水管渠和排涝除险等工程措施，内河涌属于排涝除险措施中的一环一城镇水体，本次规划内河涌在不大规模拓宽的前提下，按照20年一遇的排涝标准确定其整治规模，然后结合透水路面、绿色屋顶、下沉式绿地等海绵措施，以及排水管渠、调蓄湿地等工程措施，确定河口外排水闸、泵站设计规模，使片区综合达到100年一遇的内涝防治标准。

非建成区：与建成区相反指开发建设程度较低，市政公用设施和公共设施不完善或标准较低的地区，一般指农业发展区、自然保护区等区域（三山围、大刀沙围、观音沙围及海鸥围），采用20年一遇24小时设计暴雨不成灾的排涝标准。

3.5.5 排涝分区



市桥河流域内河涌纵横交错，水流相互贯通且较复杂，主要有市桥河、屏山河、丹山河、沙陇运河、深涌、东沙涌、沙墟涌等众多河涌。根据区内的地形、河涌水系分布及现状、规划排水管网的布局，将汇水流域细分成 10 个排涝分区，分别为石岗涌片（1）、沙墟涌片（2）、丹山河片（3）、莲湖涌片（4）、南山涌片（5）、屏山东片（6）、屏山河片（7）、陇枕围片（39）、龙湾涌片（40）、古东村片（41），使每个分区内的雨水按照高水高排，低水低排，就近排放的原则将雨水排入河涌。

本项目位于屏山河片（7）排涝分区，本片区主要涉及石壁、钟村两个街镇，东侧以道路结合排水管网为分界，西侧临陈村水道，北侧以连续的山丘分水线分界，南侧以山丘分水线结合公路管网进行划分，面积为 43.79km²。片区内现状有屏山河、谢石环山河、幸福涌、海棠沙涌等 22 条河道，总长度为 57.28km。

排水承泄区为陈村水道和屏山河，与陈村水道相连的水闸有陈头水闸、西海咀水闸、西码头水闸、韦涌水闸，与屏山河相连的外排水闸为屏山水闸，现状外排水闸 5 座，总净宽为 72.5m。现有外江排涝泵站 4 座，分别为西海咀泵站、西海咀闸站、新陈头闸站以及韦涌闸站，现状总流量为 61.57m³/s。

表 3.5-1 市桥河流域排涝分区

街（镇）	一级分区	二级分区	集雨面积(km ²)	高程范围（m）
钟村、石壁	市桥河涝区	屏山河区（7）	43.79	2.3~221

3.5.6 水位管控策略

（1）景观水位

在本次规划中，根据番禺区现状地面高程，并考虑保证河涌能与外江水体进行交换，维持河涌良好水质，结合《广州市河涌水系规划（2017-2035）》（报批稿）中的相关内容，本次规划番禺区内河涌景观水位取值为 0.2~0.8m（珠基高程，下同），北部地势偏高地区取高值，南部地势低洼地区取低值。

（2）预降水位

河涌平时水位保持在景观水位之间运行，为了在汛期腾出更多的河涌库容蓄存涝水，根据预报及三防要求，预降水位确定为 0.0m，即在预报有台风暴雨之前，利用外江低潮通过水闸自排或是泵站抽排的方式将片区水位降至 0.0m 附近，如果已出现持续降雨，则利用水闸自排或泵站抽排的方式将片的河涌水位维持在 -0.5m~0.0m 左右。

（3）安全管控水位

安全管控水位为区内发生设计标准的暴雨涝水时，经过内河涌调蓄及水闸、泵站的运行，内河涌达到的最高水位。根据不同片的地形地势，不同的标准，新建城区和原有镇区可承受的不同河涌高水位情况，分涝片采用不同的安全管控水位方案。

表 3.5-2 各区闸前最高控制水位表

一级分区	二级分区	面积(km ²)	闸前最高控制水位（珠基：m）
市桥河流域		146.3	南站片区 2.18/雁洲水闸 1.8

3.5.7 规划工程措施

结合片区特点，规划在“以排为主、集中排涝”的排涝体系基础上，制定分级管控，优化排涝格局，减轻南排压力，挖潜蓄滞能力，疏通外排通道，强化抽排能力，管控竖向高程，形成“分级管控，蓄排结合”的排涝体系。通过旧村改造、海绵城市建设等措施，削减净流总量 115 万 m³，对应降雨 24.18mm，利用现状坑塘绿地蓄滞洪水 575.17 万 m³；新建湿地 3 宗，总调蓄面积 110.3 万 m³；整治河道 22 条，治理长度 36.82km；新建水闸 2 座，重建水闸 21 座，水闸宽度 176.5m；新建泵站 3 座，合计泵站流量 180m³s。

3.5.8 规划解读

按照规划中水位管控策略，本项目在村居实施雨污分流的措施中，新建雨水管渠、雨水浅沟在排至河涌时按照常水位（景观水位）控制雨水管渠末端标高。通过村居排水管道改造及新建内容，适当考虑海绵城市措施建设，削减村居范围内净流总量，减轻河涌排水压力。

第四章 现状及存在问题分析

4.1 河涌流域概况及存在问题

4.1.1 河涌概况

本项目的谢村村、汉溪村位于屏山河、洗敦河流域。屏山河、洗敦河流域集水面积为 49.96km²，隶属番禺区市桥河流域排涝分区（一级排涝分区），其中包含钟村街、石壁街等片区，街道范围内的主要河涌有谢石环山河、汉溪河、洗敦河、旧洗敦河、胜石河、钟屏环山河等，均为屏山河的支流。这些河涌对于钟村街主要起排涝、灌溉作用，一类河涌（胜石河、钟屏环山河）还兼具景观、休闲等功能。

表 4.1-1 屏山河、洗敦河流域系主要内河涌情况一览表

序号	河流名	位置	河长 (m)	平均河宽 (m)	河底高程 (m)	最大储蓄量 (万 m ³)	功能	性质
1	屏山涌	贯穿镇内南北，南接市桥水道	7500	60	-2~-1	112	排灌、排洪主要河道	原始河流
2	幸福涌	汇入屏山涌	3500	20	1.02~+0.00	14	灌溉	原始河流
3	石三河	两头与屏山涌及陈村水道连接	2500	10	-0.5~+1.0	5	排灌改善水质	建于 60 年代
4	谢石环山河	上接洗敦河，下汇入屏山涌	5000	8	+0.00~+0.5	7	排洪	
5	洗敦河	下游与胜石河和谢石环山河连接	2000	15	-0.5~0.00	6	排灌排洪	
6	胜石河	汇入屏山涌	2500	20	-1.0~+0.5	12	排灌排洪	
7	钟屏环山河	起于钟一开发区，汇入屏山涌	3800	8	-0.5~+1.5	6	排洪	建于 70 年代

流域范围的整体地势为北高南低、东高西低，北部坐拥飘峰山，东南与市桥

街共享大夫山，西有区域重要排洪通道—陈村水道。南北流向的屏山河及幸福涌为区域内的两条重要河道，其河道交叉口拥有较好的生态湿地环境。

流域内的现状水系及暗涵分布，如下图所示：

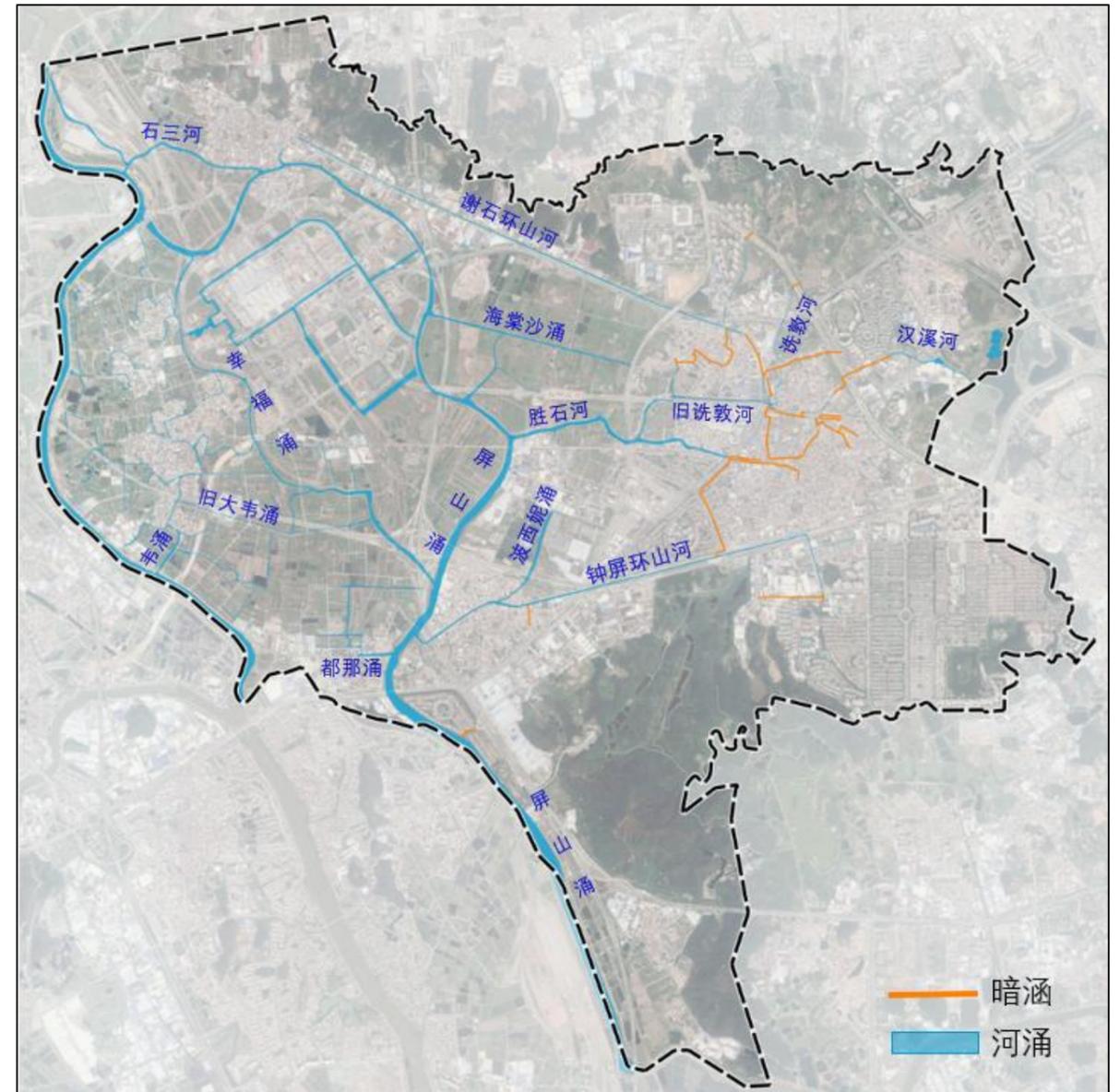


图 4.1-1 屏山河、洗敦河流域内现状水系及暗涵分布图

4.1.2 流域分区

屏山河、洗敦河流域由规划 6#、7#、8#、9#这四个二级排涝分区组成。本项目结合流域内地形、河涌分布及市政雨水管网汇水范围，对规划 9#二级排涝分区再细分为 9 个分区，分别为：石三河流域、幸福涌-屏山涌流域、都那涌流

域、谢石环山河流域、海棠沙涌流域、胜石河流域、钟屏环山河流域、汉溪大道东片区、祈福东片区。故屏山河、洗敦河流域现分为 12 个分区，如下图所示：

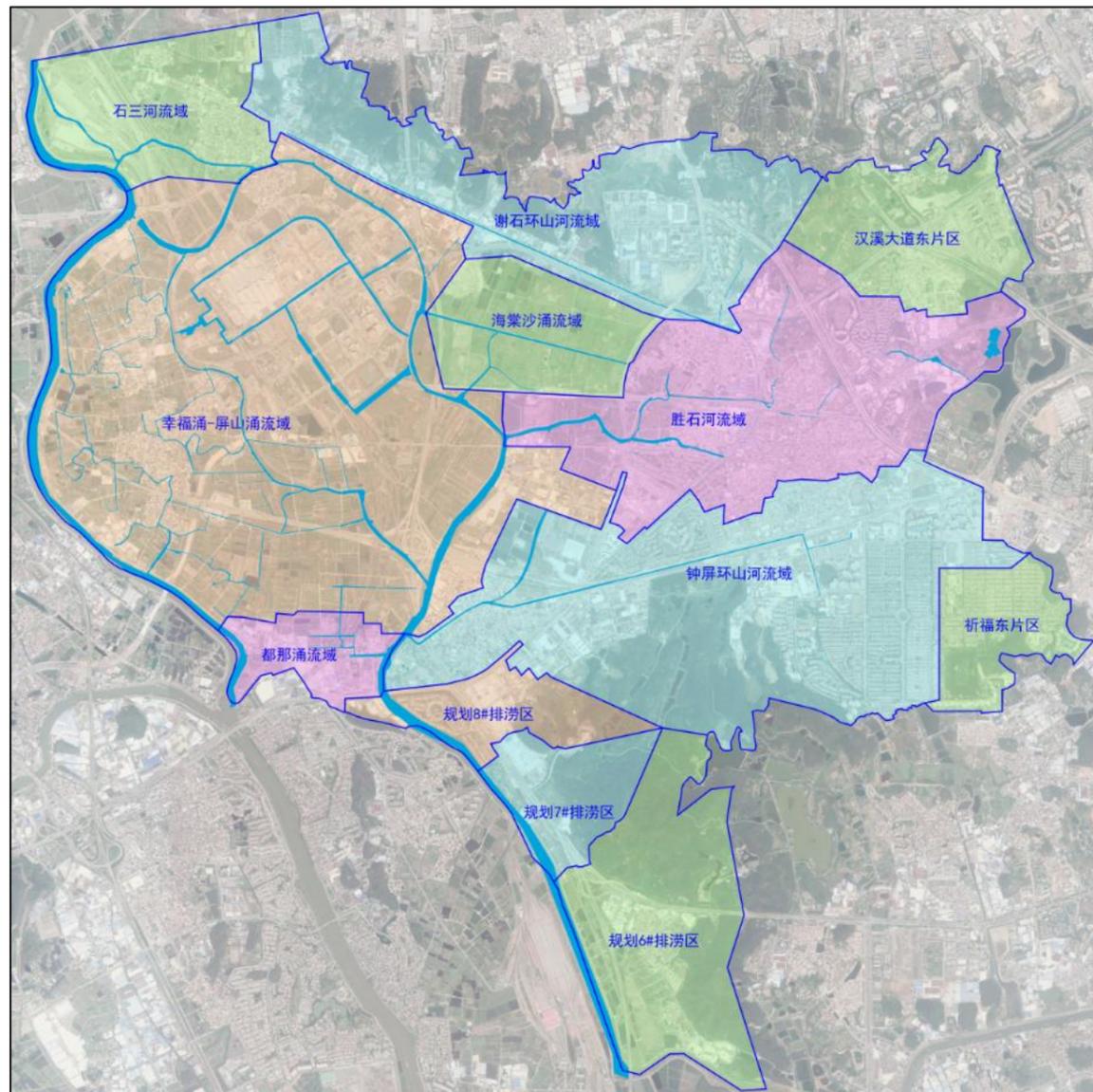


图 4.1-2 屏山河、洗敦河流域雨水二级分区图

(1) 石三河流域

该片区集雨面积为 2.53km²，西片以农田绿植居多，毗邻陈村水道；东片主要有石壁三村，无大型市政雨水管网，地势北高南低，雨水分散排放，通过 200mm×200mm~900mm×900mm 的沟渠收集后汇入石三河。

(2) 幸福涌-屏山涌流域

该片区集雨面积为 14.92km²，幸福涌以西主要有大韦村、韦涌村，农田及

灌溉渠较多，无大型市政雨水管网，雨水分散排放，通过 200mm×200mm~900mm×900mm 的沟渠收集后汇入幸福涌；幸福涌以东主要有南站片区，片区内主要市政道路有石洲路、大洲路、石兴大道、石山大道等，市政雨水管网管径为 DN600~DN1350，雨水通过管网收集后汇入南站片区内新开河涌、幸福涌等。

(3) 都那涌流域

该片区集雨面积为 0.98km²，片区主要有都那村，农田及灌溉渠较多，主要市政道路有都那西路、都那工业路等，市政雨水管网管径为 DN400~DN1000，雨水通过管网收集后汇入都那涌。

(4) 谢石环山河流域

该片区集雨面积为 5.08km²，片区主要有象岗山、石壁一村，主要市政道路有大榄地路、谢石公路等，市政雨水管网管径为 DN400~DN1200，雨水通过管网收集后汇入谢石环山河。

(5) 海棠沙涌流域

该片区集雨面积为 1.96km²，片区主要有东新高速安置区，农田及灌溉渠较多，主要市政道路有石洲东路等，市政雨水管网管径为 DN600~DN1200，雨水通过管网收集后汇入海棠沙涌。

(6) 胜石河流域

该片区集雨面积为 6.13km²，内河涌有汉溪河、洗敦河、旧洗敦河、胜石河。片区主要有谢村村、洗敦村、胜石村、钟二村、钟村社区、雄峰城等，主要市政道路有兴业大道、钟韦路、解放路、钟兴路、钟顺路、市广路等，市政雨水管网管径为 DN400~DN1200，雨水通过管网收集后最终汇入胜石河。

(7) 钟屏环山河流域

该片区集雨面积为 7.31km²，内河涌有波西妮涌、钟屏环山河。片区主要有谢村村、洗敦村、胜石村、钟二村、钟村社区、雄峰城等，主要市政道路有兴业大道、钟韦路、解放路、钟兴路、钟顺路、市广路等，市政雨水管网管径为

DN400~DN1200，雨水通过管网收集后最终汇入胜石河。

(8) 汉溪大道东片区

该片区集雨面积为 2.27km²，片区主要有汉溪村、长隆欢乐世界（部分）等，主要市政道路有汉溪大道东、新光快速路等，市政雨水管网管径为 DN600~DN1200，雨水通过管网收集后最终汇入汉溪河。

(9) 祈福东片区

该片区集雨面积为 1.27km²，片区主要有祈福新村东片区等，片区内雨水管网管径为 DN500~DN1000，雨水通过管网收集后最终汇入祈福湖。

(10) 规划 8#排涝区

该片区集雨面积为 0.98km²，片区主要有屏山石材市场、碧桂园东苑等，主要市政道路 G105 国道（屏都路）等，市政雨水管网管径为 DN500~DN1200，雨水通过管网收集后最终汇入屏山河。

(11) 规划 7#排涝区

该片区集雨面积为 0.93km²，片区主要有屏山石材市场等，主要市政道路有禺山西路等，市政雨水管网管径为 DN500~DN1000，雨水通过管网收集后最终汇入屏山河。

(12) 规划 6#排涝区

该片区集雨面积为 2.74km²，片区主要有南双玉村等，主要市政道路有禺山西路等，市政雨水管网管径为 DN500~DN1350，雨水通过管网收集后最终汇入屏山河。

本项目的谢村村、汉溪村涉及的流域分区为洗敦河流域。

4.1.3 河涌水质情况

经过上一轮治水对河涌沿河排污口的截污、雨污分流整治，屏山河流域现状河涌晴天基本不黑不臭，但由于未完全实施周边排水单元、城中村雨污分流，流域内仍保留采用截污限流的措施整治，所以仍存在雨季溢流污染问题。

表 4.1-2 晴天河涌水质情况表

河涌	位置	氨氮 (mg/L)	备注
谢石环山河	上游	0.5	
	中游	0.5	
	下游	0.5	
洗敦河	上游	0.5	

河涌	位置		氨氮 (mg/L)	备注
	中游		0.5	
	下游		0.5	
旧洗墩河	上游		0.5	
	中游		0.5	

河涌	位置		氨氮 (mg/L)	备注
胜石河	下游		1	
	上游		0.5	
	中游	 时间: 2023.02.07 10:05 天气: 阴 19°C 地点: 广州市·胜石村 经纬度: 22.97802°N, 113.300258°E	1~2	 时间: 2023.02.07 10:05 天气: 阴 19°C 地点: 广州市·胜石村 经纬度: 22.97802°N, 113.300319°E
	下游		1	

表 4.1-3 晴天河涌水质情况表（补充）

河涌	地点	氨氮值(mg/L) (2023年3月8日, 晴)
旧洗敦河	源头闸口内	1.5
	彩虹桥处	0.5-1
	共同厂对出	0.5-1
洗敦河	原橡胶坝处	0.5
	谢村玉带泉闸门对出	0.5
	兴业涵洞	0.5
胜石河	速8对出	0.5
	二小桥	0.5
	亲水平台	0
	三角沙桥《栏坝》	0
谢石环山河	南原工业区对出	0.5
	辉记厂对出	0
钟屏环山河	钟一箱涵	0.5
	分界桥	0.5

注：水质反弹标准为：氨氮浓度大于 8.0 毫克/升、溶解氧浓度小于 20 毫克/升。

表 4.1-4 雨天河涌水质情况表

河涌	镇街	地点	氨氮值(mg/L) (雨)
旧洗敦河	钟村街	源头闸口内	2
		中国电信对出	2
		彩虹桥处	2-5
洗敦河	钟村街	三鸟截污闸	2-5
		谢村玉带泉闸门对出	2-5
		兴业涵洞	2-5
胜石河	钟村街	速8对出	5
		二小桥	5
		亲水平台	2
谢石环山河	钟村街	三角沙桥（栏坝）	1
		南原工业区对出	1

河涌	镇街	地点	氨氮值(mg/L) (雨)
		辉记厂对出	1
钟屏环山河	钟村街	白山路段	1
		钟一箱涵	1
		分界桥	1-2
都那涌	石壁街	石龙联围对出	1
		都那截污闸旁	2-5
		都那内河涌	2
谢石环山河	石壁街	分洪闸	1-2
		东新高速桥底	1
		石壁小学旁	1
钟屏环山河	石壁街	105 国道旁	1
		屏二桥旁	1
		涌口美食对出	2-5

注：水质反弹标准为：氨氮浓度大于 8.0 毫克/升、溶解氧浓度小于 20 毫克/升。

4.1.4 存在问题分析

由于胜石村、洗敦村村居区域尚未完全雨污分流，村居范围内截污井未改造完成，雨季时，污水溢流至河涌，影响河涌水质。

4.2 钟村污水系统概况及存在问题

本项目的谢村村、汉溪村位于钟村污水系统中。钟村污水系统，主要由南站片区、钟村片区及大型小区自建污水处理设施共同组成。其中南站片区及钟村片区的污水，由区域内石山大道、谢石公路、汉溪大道、兴业大道西和钟韵路 5 条污水主管收集后沿 G105 国道污水主干管由北向南排往钟村净水厂。

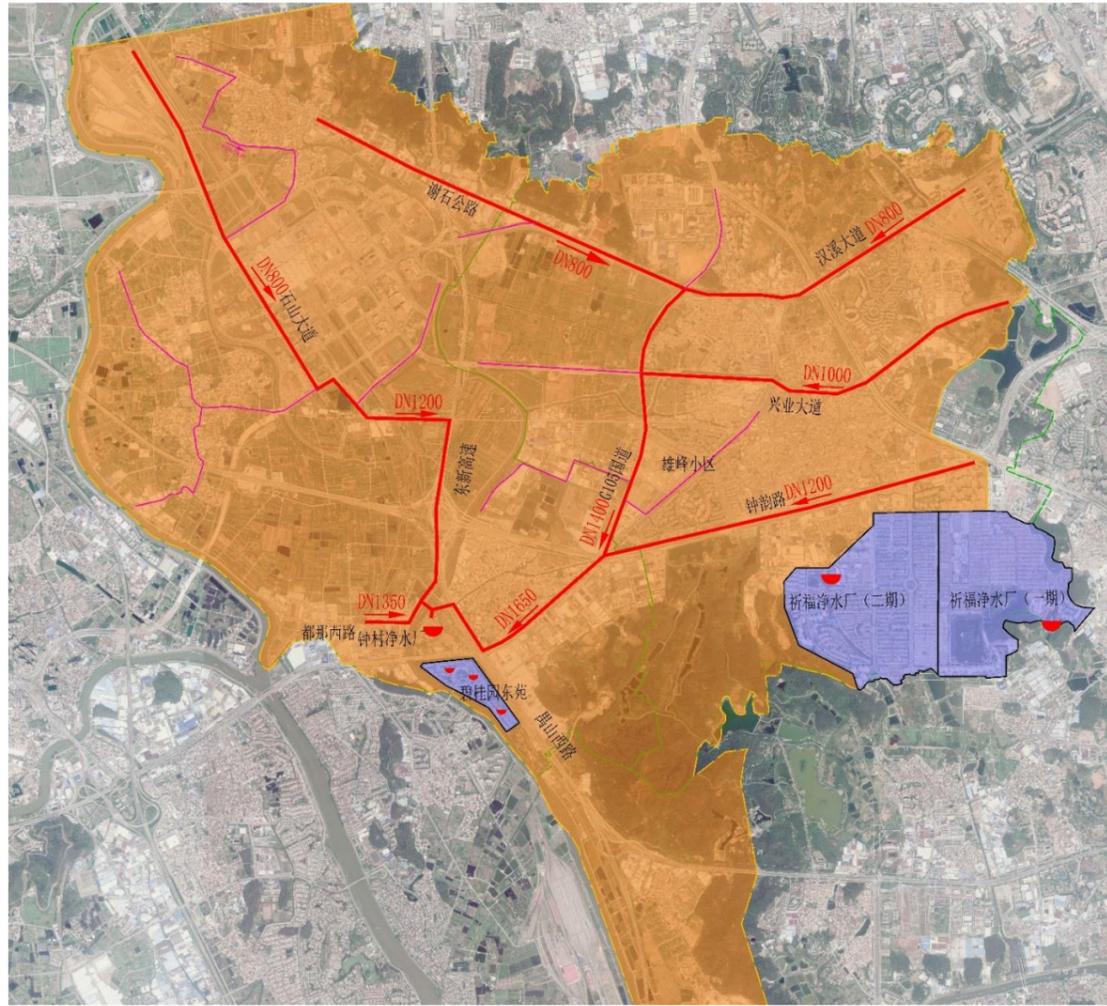


图 4.2-1 钟村污水系统示意图

钟村系统内还有 2 个大型排水单元自备污水处理设施，包括祈福新村、碧桂园东苑，处理达标后排放至河涌。

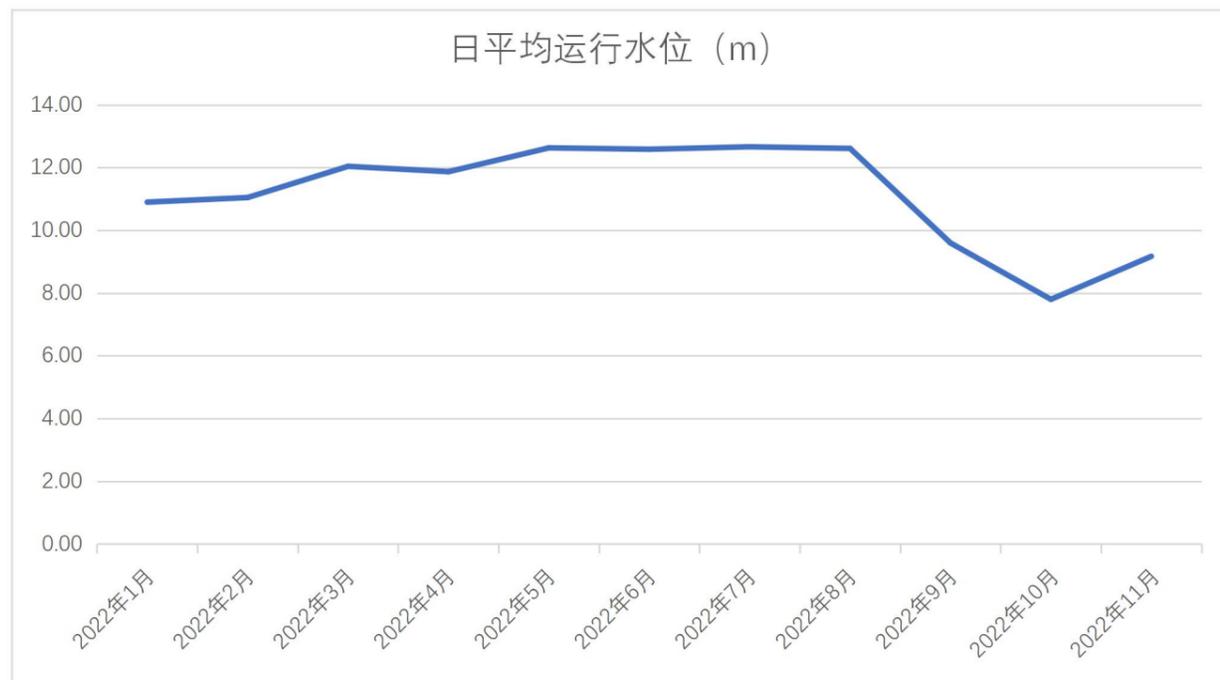
表 4.2-2 钟村净水厂 2021 年 1 月-2022 年 3 月运行水量统计表

序号	污水处理厂	厂站规模 (万 m ³ /d)	2022 年 9 月后现状污水量 (万 m ³ /d)
1	钟村净水厂	一期	8.55-9.78
		二期	
		技改	
2	祈福污水处理 厂	一期	1.58
		二期	
3	碧桂园东苑污水处理站	-	—

钟村净水厂技改九月底完成，规模由 8 万提高到 10 万，目前日均处理量约 8.55-9.78 万方，超负荷运行问题已暂时解决。同时已降低，大部分区域已露出管口，管网水位已降至低位运行，可满足片区内各类单元的污水接驳需求。

钟村净水厂 2022 年月运行情况报告表

日期	日平均运行水位 (m)	最高水位 (m)	最低水位 (m)	12:00 水位 (m)	19:00 水位 (m)
2022 年 1 月	10.90	11.43	10.47	10.78	10.89
2022 年 2 月	11.05	11.55	10.64	10.95	11.08
2022 年 3 月	12.04	12.39	11.82	11.98	12.07
2022 年 4 月	11.87	12.48	11.54	11.74	11.88
2022 年 5 月	12.63	13.00	12.37	12.53	12.67
2022 年 6 月	12.58	12.90	12.37	12.55	12.61
2022 年 7 月	12.66	13.05	12.41	12.63	12.68
2022 年 8 月	12.61	13.10	12.23	12.51	12.68
2022 年 9 月	9.60	11.38	8.29	8.80	9.83
2022 年 10 月	7.80	9.52	6.49	7.45	7.51
2022 年 11 月	9.17	10.41	8.07	9.25	9.04



根据《番禺区排水工程规划修编（2018~2035）》，南双玉片区的污水接入钟村污水系统，祈福西片区处理规模不足的水量调往钟村净水厂；随着南站片区的快速发展，规划在南站片区新建一座 10 万 m³/d 污水处理站。经过对钟村系统污水量的测算，预测 2025 年污水量为 14.53 万 m³/d，2035 年片区污水量为 18.86 万 m³/d。

表 4.2-3 钟村片区污水系统水规划水量数据表

污水分区	2020年污水量(万m ³ /d)	2020年厂站规模(万m ³ /d)	2025年污水量(万m ³ /d)	2025年厂站规模(万m ³ /d)	2030年污水量(万m ³ /d)	2030年厂站规模(万m ³ /d)	2035年污水量(万m ³ /d)	2035年厂站规模(万m ³ /d)
钟村 04-01 (广州南站)	7.65	8	4.99	5 (新建)	7.49	7.5	9.26	10.0
钟村 04-02 (原钟村)			7.96	8	6.47	8	7.20	8
钟村 04-03 (祈福西片)	1.5	1.6	1.58	1.6	2.07	1.6	2.40	1.6
合计	9.15	9.6	14.53	14.6	16.03	17.1	18.86	19.6

根据上述分析，钟村净水厂现状厂站规模能够满足现状污水处理需求，不能

满足远期发展的需求。随着片区污水量的增加，特别是随着南站片区的快速发展，需新建南站净水厂一座。

4.2.1 钟村净水厂水量水质

钟村净水厂 2022 年 1 月-2022 年 8 月进水量 7.80-8.76 万 m³/d（日平均进水量为 8.23 万 m³/d），其中 2 月份由于春节假期流动人口减少和无降雨的因素，本月处理水量较少，管网也处于低水位运行；其余月份处理规模应属当前正常工况，均满负荷运行，日均处理水量超过设计规模。2022 年 9 月技改后，水厂处理规模增加了万方每天，钟村净水厂 2022 年 9 月-2022 年 12 月进水量 8.55-9.78 万 m³/d（日平均进水量为 9.11 万 m³/d），处理规模应属当前正常工况。

表 4.2-4 钟村净水厂 2022 年 1 月-2022 年 12 月水质水量数据一览表

日期	每日污水处理量(m ³)	进水 COD(mg/L)	进水 BOD(mg/L)	BOD 目标值	进水 TN(mg/L)	进水 NH ₃ -N(mg/L)	氨氮目标值	进水 TP(mg/L)	进水 SS(mg/L)
1月	80171	243.00	119.03	101 (105)	33.06	29.30	23.4 (26)	4.01	120.90
2月	77994	209.00	110.50	101 (105)	21.15	17.37	23.4 (26)	3.41	98.86
3月	82543	210.00	105.94	101 (105)	26.24	23.17	23.4 (26)	3.63	104.29
4月	82681	174.00	91.07	101 (105)	28.93	25.75	23.4 (26)	3.30	84.40
5月	82370	148.00	78.74	101 (105)	23.16	19.99	23.4 (26)	2.76	73.48
6月	82975	158.00	84.20	101 (105)	26.00	23.30	23.4 (26)	2.67	79.00
7月	81946	171.00	91.20	101 (105)	29.70	26.30	23.4 (26)	3.08	82.00
8月	87630	169.00	88.60	101 (105)	29.30	25.50	23.4 (26)	2.75	83.00
技改前平均	82289	185.25	96.16	101 (105)	27.19	23.84	23.4 (26)	3.20	90.74
9月	97761	201.00	105.00	101 (105)	29.40	25.60	23.4 (26)	2.85	100.00
10月	89252	177.00	92.60	101 (105)	30.00	26.70	23.4 (26)	2.95	91.00
11月	91910	145.00	70.60	101 (105)	28.00	24.70	23.4 (26)	2.62	75.00
12月	85486	171.00	84.30	101 (105)	30.30	27.00	23.4 (26)	2.72	86.00

日期	每日污水处理量(m ³)	进水COD(mg/L)	进水BOD(mg/L)	BOD目标值	进水TN(mg/L)	进水NH ₃ -N(mg/L)	氨氮目标值	进水TP(mg/L)	进水SS(mg/L)
技改后平均	91102	173.50	88.13	101(105)	29.43	26.00	23.4(26)	2.79	88.00
年平均	—	179.38	92.14	101(105)	28.31	24.92	23.4(26)	2.99	89.37

通过对 2022 年钟村净水厂进水浓度进行统计分析，2022 年进水 COD_{Cr} 平均浓度：179.38mg/L，进水 BOD₅ 平均浓度：92.14mg/L，尚未满足提质增效目标值的要求，年平均进水氨氮浓度为 24.92 mg/L，满足目标要求。

钟村净水厂 2022 年 1~12 月进水 BOD₅ 虽然未达到目标值要求，但总体浓度尚可，结合近年来钟村污水系统范围内的工程情况，说明自 2018 年开始的一系列查漏补缺以及外水点的封堵工作取得了一定的效果。

4.2.2 钟村系统污水主管建设现状

钟村片区内存在现状管网总长为 416.9km（其中污水管 234.8km，雨水管 73.5km，合流管 108.6km），建成区现状市政管网密度为 14.94km/km²。根据《番禺区排水专项规划》（2014-2030 年），污水主管主要有七条：

（1）石山大道-东新高速下 DN1200-DN1500 污水主管，其纳污范围主要包括广州南站片区、石壁村、大洲村、韦涌村、都那村，其中城中村均已纳入农污工程，广州南站片区公共配套管网干管基本完善，排水单元基本完成配套。

（2）谢石公路沿线 DN800 污水主管，其纳污范围主要包括谢石环山河两侧工业厂房、万宝工业区等排水单元，该污水主管及其支干管基本完善，部分排水单元配套支管尚未完善。

（3）汉溪大道沿线 DN800 污水主管其纳污范围主要包括南国奥园、奥林匹克花园、长隆珑翠片区、谢村 01 工业区块等排水单元，该污水主管及其支干管基本完善，排水单元基本完成配套。

（4）兴业大道沿线 DN800-DN1000 污水管，其纳污范围主要包括胜石村、

谢村村、汉溪村、钟村街等排水单元，该污水主管基本完善，部分排水单元配套支管尚未完善。

（5）钟韵路沿线 DN1000-DN1350 污水主管，其纳污范围主要包括钟村一村、钟四工业区、锦绣住宅区等，该污水主管及其支干管基本完善。

（6）105 国道 DN1200-DN1650 污水主管，其纳污范围主要包括胜石工业区、屏二工业区、屏山村、雄峰城等排水单元，同时转输钟韵路、兴业大道、汉溪大道、谢石公路沿线主管，纳污范围内部分排水单元配套支管尚未完善。

（7）禺山西路规划 DN800 污水主管，其纳污主要为碧桂园东苑、番禺殡仪馆、南双玉工业区、南双玉村等排水单元，目前该主管正在建设。

现状污水主管在仅有纯污水转输的情况下进行管道水力校核，各片区污水主管过流能力均能满足片区污水量需求。

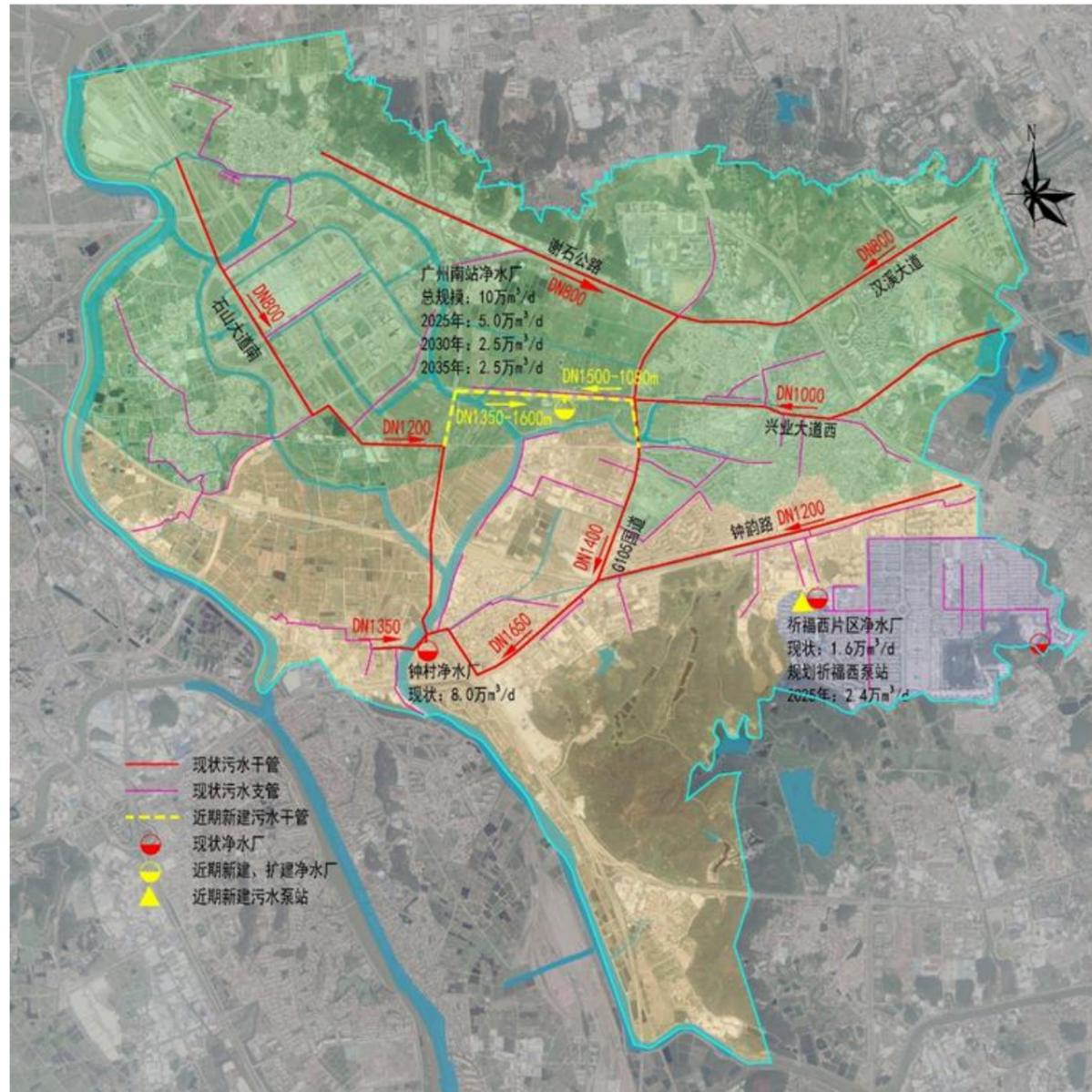


图 4.2-2 钟村系统污水主干管分布图

本项目的谢村村、汉溪村属于钟村净水厂纳污范围。

谢村村东侧的谢石公路有 d800 污水主管，北侧的钟顺路有 d1200 污水主管；汉溪村南侧的兴业大道有 d800 污水主管。

4.2.3 存在问题分析

系统存在问题：①钟村净水厂技改后，水厂规模可满足想现状污水处理需求，远期污水厂规模不足（南站净水厂正在开展勘察设计工作中）。②现状部分市政管道定性不确定，存在错混接现象。（水务局联合排水公司正在梳理钟村片区排

水管网，通过对现状管道定性，梳理出市政管网之间存在的错混接问题及排水单元与雨污水管网的错混接问题）③排水管网管理不够完善，现状排水管网存在淤堵问题。④现状排水管网的存在破损问题及各类结构性缺陷问题（番禺区屏山河、洗敦河流域排水单元第一批配套公共管网完善及改造工程（钟村片区）结合排水公司提供的管道检测报告对现状管网的结构缺陷、功能性缺陷进行治理）。⑤部分排水单元未达标及城中村雨污分流未完成造成的污水浓度不达标及雨季污染，河涌反黑反臭问题。

自 2018 年开始的一系列查漏补缺以及外水点的封堵工作对钟村净水厂水质浓度提高取得了一定的效果，但仍未达到目标值要求。片区污水主干管已基本完善，且过流能力满足要求，但由于源头仍有部分排水单元、城中村暂未完成雨污分流，也是影响污水厂进场浓度的原因之一。

4.3 城中村现状及存在问题

4.3.1 城中村概况

本项目研究范围为谢村村、汉溪村村居范围，属于行政村范围的一部分，城中村村居范围外的部分已基本被划分为机关事业单位类、商业类、住宅类、工业类等排水单位，独立排水单元的雨污分流改造不在本项目实施范围内。

表 4.3-1 城中村基本信息表

序号	所属镇街	村名	村域面积 (km ²)	城中村面积 (km ²)	常住人口 (人)	户数	楼栋数	现状综合用水量 (m ³ /d)
1	钟村街	谢村村	5.00	0.56	21298	10877	2800	5982
2	钟村街	汉溪	0.54	0.26	8024	4246	750	1279

(1) 谢村村

谢村村总面积约为 5.00km²，其中村居范围约 0.56km²，人口约 21298 人，户数约为 10877 户，房屋栋数约为 2800 栋。村居范围整体地势北高南低，现状排水管网总长度约 58km。

谢村村政村界范围共包含 19 个排水单元（机关事业类 1 个、商业类 8 个、工业类 7 个、城中村村居 1 个，住宅类 1 个，棚户散户 6 处），其中 4 个单元已达标认定，有 14 个单元暂未达标（商业类 7 个、工业类 6 个、城中村村居 1 个，棚户散户 6 处），有 1 个排水单元位于城中村村居范围，包含在本工程改造范围内，范围内无其他无开发商住宅散区等。下文描述的本项目工程范围均为村居范围。

表 4.3-2 谢村村行政村界范围内排水单元情况统计表

序号	排水单元名称	排水单元性质	是否达标认定	周边公共管网情况	是否在本项目实施	实施主体
1	谢村村村居	城中村	否	已有雨污水两套管网	是	番禺水务局（本项目实施）
2	北城珑翠幼儿园	商业类	是	已有雨污水两套管网	否	区教育局
3	珑翠花园	住宅类	是	已有雨污水两套管网	否	区住房和城乡建设局
4	田园农庄	商业类	否	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头，企业自行整改
5	万宝工业区	工业类	是	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头，企业自行整改
6	广州市番禺区钟村谢村小学	机关事业单位类	是	已有雨污水两套管网	否	区教育局
7	谢村海觉幼儿园	商业类	否	已有雨污水两套管网	否	区教育局
8	谢村新新幼儿园	商业类	否	已有雨污水两套管网	否	区教育局
9	谢村 01 工业区块 (G02) + (J02)	工业类	否	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头，企业自行整改
10	谢村 02 工业区块 (J03)	工业类	否	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头，企业自行整改
11	谢村 03 工业区块 (G13) + (J13)	工业类	否	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头，企业自行整改
12	谢村 03 工业区块 (J04)	工业类	否	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头，企业自行整改
13	中国邮政速递物流	商业类	否	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头，企业自行整改
14	烧鹅妹饭店	商业类	否	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头，企业自行整改
15	广州足球公园	商业类	否	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头，企业自行整改

序号	排水单元名称	排水单元性质	是否达标认定	周边公共管网情况	是否在本项目实施	实施主体
16	万洋闽建石材	工业类	否	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头，企业自行整改
17	大歌局	工业类	否	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头，企业自行整改
18	中海油	商业类	否	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头，企业自行整改
19	棚户散户（6 处）					资源化利用

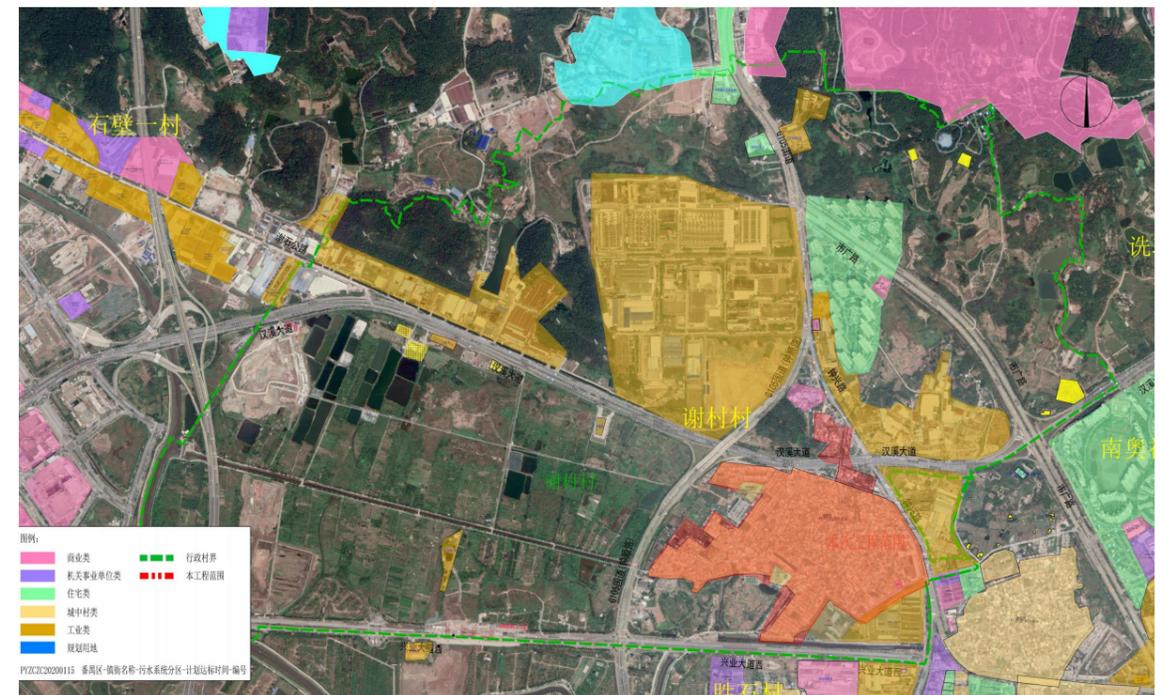


图 4.3-1 谢村村村居范围示意图

(2) 汉溪村

汉溪村总面积约为 0.54km²，其中村居范围约 0.26km²，人口约 8024 人，户数约为 4246 户，房屋栋数约为 750 栋。村居范围整体地势西高东低，现状排水管网总长度约 11km。

汉溪村村政村界范围共包含 13 个排水单元（工业类 2 个、商业类 8 个、城中村村居 1 个，住宅类 2 个），9 个单元均未达标（工业类 2 个、商业类 6 个、城中村村居 1 个），其中汉溪村城中村村居范围包含在本工程改造范围内，范围内无其他无开发商住宅散区等。下文描述的本项目工程范围均为村居范围。

表 4.3-3 汉溪村行政村界范围内排水单元情况统计表

序号	排水单元名称	排水单元性质	是否达标认定	周边公共管网情况	是否在本项目实施	实施主体
1	汉溪村村居	城中村	否	已有雨污水两套管网	否	番禺水务局 (本项目实施)
2	奥园城市天地(计算入奥园城市天地小区)	商业类	否	已有雨污水两套管网	否	区住房和城乡建设局
3	汉溪幼儿园	商业类	否	已有雨污水两套管网	否	区教育局
4	汉溪村工业区块(G06)+(J06)	工业类	否	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头, 企业自行整改
5	时代 E-park(汉溪村用地)	商业类	否	已有雨污水两套管网	否	区住房和城乡建设局
6	环宇服务式公寓	商业类	否	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头, 企业自行整改
7	汉溪凤凰湾	商业类	否	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头, 企业自行整改
8	汉溪长隆地铁站	商业类	否	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头, 企业自行整改
9	汉溪农副厂	工业类	否	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头, 企业自行整改
10	长隆欢乐世界(部分)	商业类	是	已有雨污水两套管网	否	钟村街牵头, 企业自行整改
11	广州奥园城市天地	住宅类	是	已有雨污水两套管网	否	区住房和城乡建设局
12	保利都会美苑	住宅类	是	已有雨污水两套管网	否	区住房和城乡建设局
13	保利大都汇(计算入保利都会美苑)	商业类	是	已有雨污水两套管网	否	区住房和城乡建设局

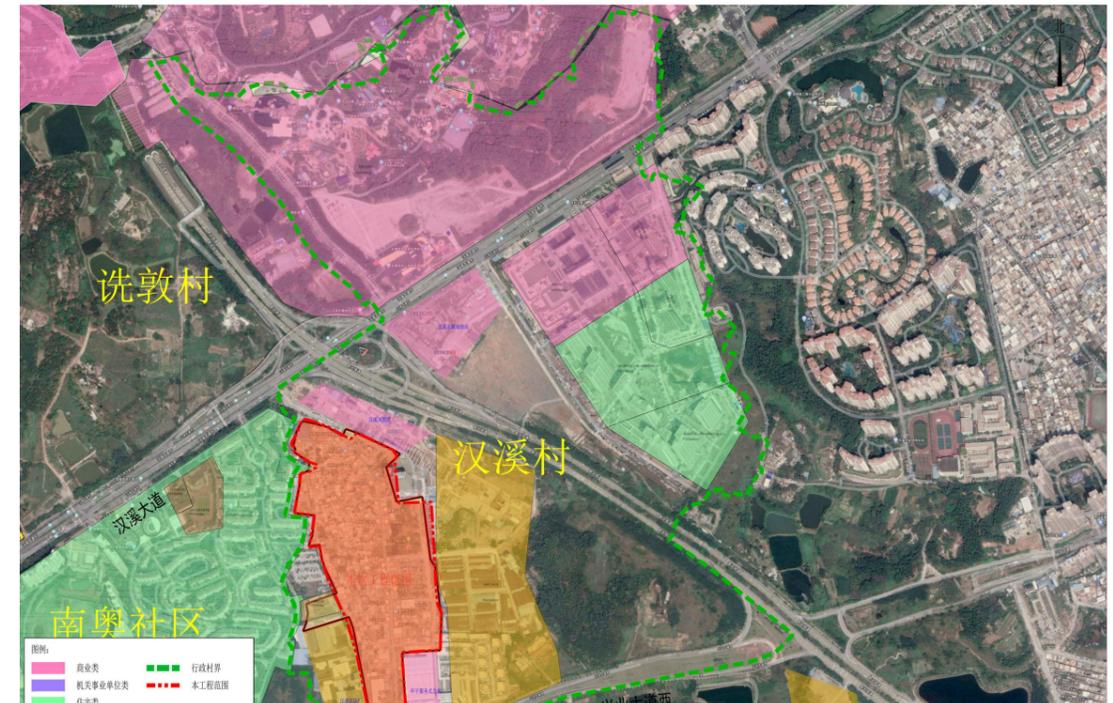


图 4.3-2 汉溪村村居范围示意图

4.3.2 村居周边道路及管网

谢村村、汉溪村位于钟村片区，钟村片区污水主管已基本建成，各村居周边已有可接驳现状污水主管。

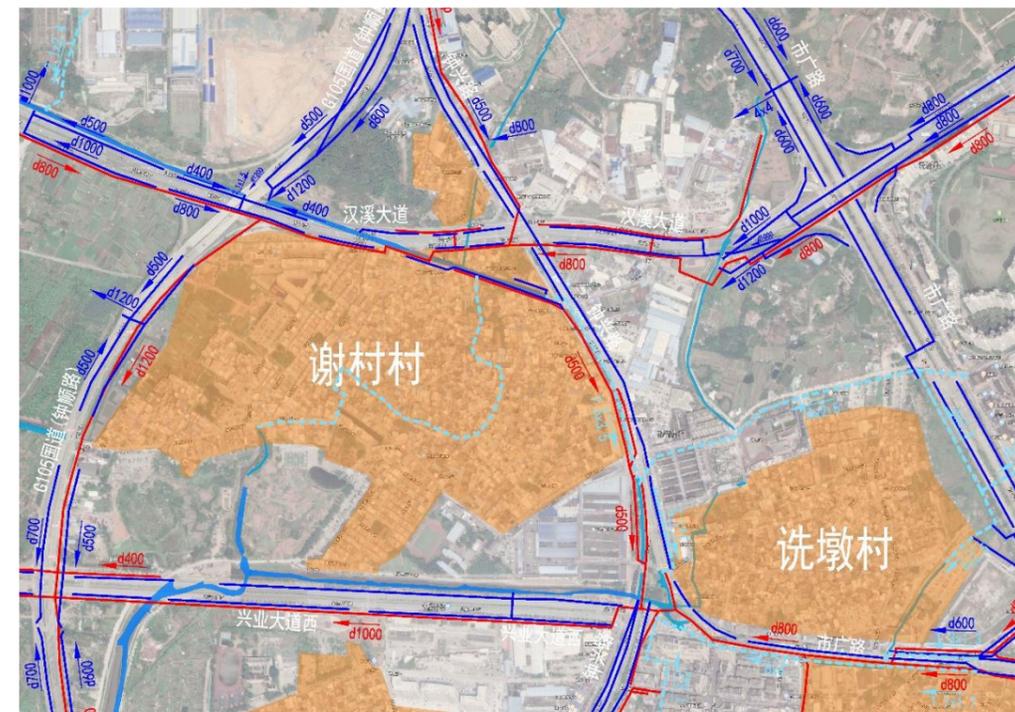


图 4.3-3 谢村村周边排水现状图

(1) 谢村村

谢村村北侧与谢石公路相邻，谢石公路敷设有现状 d600~d800 污水管，d600 污水管自西向东接至钟兴路污水管，d800 污水主管自东向西接至 G105 污水主管，有现状 d600~d800 雨水管，雨水管排至谢石环山河；谢村村东侧与钟兴路相接，钟兴路现状敷设有 d600 污水管，污水管自北向南接至兴业大道西污水管，有 d300~d400 雨水管以及 7.5m×3.5m 暗渠，雨水管排至暗渠，暗渠自北向南，上游接驳谢石环山河下游排至洗敦河；谢村村西侧与 G105 相邻，该段国道现状有 d1200 污水管，污水管自北向南沿 G105 敷设，最终接至钟村净水厂，有现状 d500~d700 雨水管，雨水管分别排至 G105 两侧河涌；谢村村南侧为洗敦河，河堤路为橙基新街十六巷，橙基新街十六巷敷设有现状 d600 污水管，d600 污水管自东向西再向南接至兴业大道西 d1000 污水管，有现状 d400~d500 雨水管，雨水管向南排至洗敦河。

管自东向西接至 G105 污水主管，有现状 d1000~d1200 雨水管，雨水管自西向东排至新汉溪路 3.5m×2m 暗渠；汉溪村南侧与兴业大道西相邻，该段兴业大道西北侧现状有 d400 污水管，污水管自西向东接至南侧 d400 污水管再向西接至旧市广路 d800 污水管，有现状 d1000 雨水管，雨水管自东向西排至汉溪河。



图 4.3-4 汉溪村周边排水现状图

(2) 汉溪村

汉溪村北侧与汉溪大道相邻，汉溪大道南侧敷设有现状 d800 污水管，污水

4.3.3 谢村村排水管网现状

谢村村居范围内主要道路有3条：一条为贯穿村内东西向的环村南路，东侧与钟兴路相连，西侧与钟顺路相接；一条为南北向的环村西路，北侧与谢氏公路相连，南侧与环村南路相接；一条是位于谢村北侧东西向的谢石公路，谢石公路与钟兴路相接。现状村内基本已有一套污水管网，大部分区域为合流区域，部分房屋整齐巷道较宽的部分已基本建成雨污两套管网，分成11个排水分区，污水沿村内主要道路下的污水及合流管渠总体排向谢石公路、兴业大道西、钟顺路、钟兴路，总体采用截流式合流制。

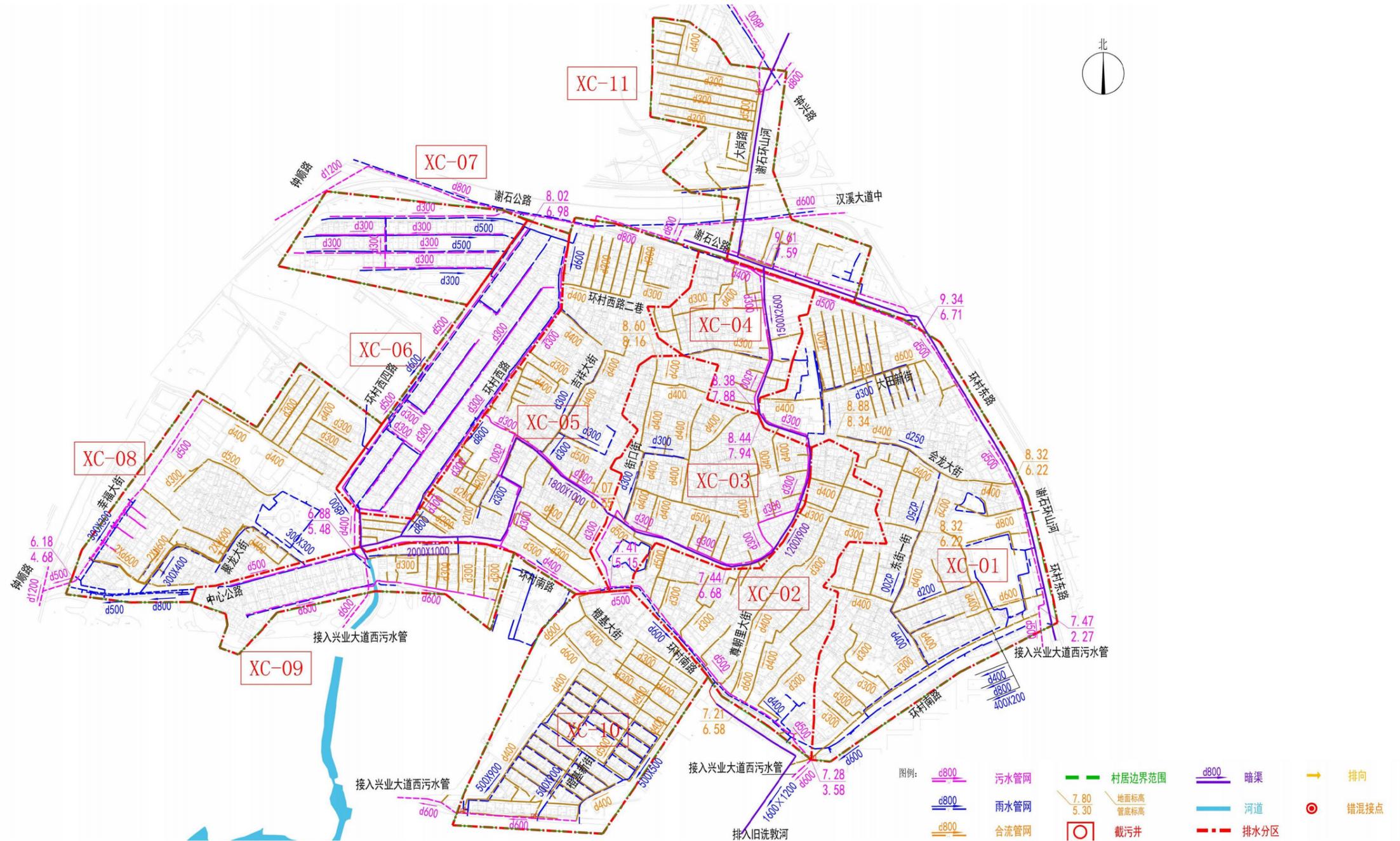


图 4.3-5 谢村村排水现状图

4.3.3.1 XC-01 片区

(1) 排水管网现状

本片区整体地势西高东低，北高南低，主要排水通道为环村南路、会龙大街、大田新街。环村南路现状道路下存在 3 条主管：1 条 d600~d800 合流管收集北侧雨污水后向西排向谢村小学东侧 1.6m×1.2m 暗渠，合流管末端被截污，污水截至谢村小学东侧污水管；2 条 400mm×500mm 雨水沟收集路面雨水后，向西接入谢村小学东侧 1.6m×1.2m 暗渠。

会龙大街现状巷道下存在 2 条主管：1 条 d400 合流管自西向东接至钟兴路西侧现状 d500 污水管，1 条 DN250 雨水管自西向东，于东街一街与会龙大街交叉路口处接入合流管中。

大田新街现状巷道下存在 2 条主管：1 条 d400~d600 合流管自西向东接至钟兴路西侧现状 d500 污水管，1 条 DN300 雨水管自东向西，排至谢村村玉带泉 2.0m×0.9m 暗渠中。



图 4.3-6 环村南路实景图

本片区位于谢村村东部区域，玉带泉以东、环村南路以北、钟兴路以西的区域，该区域为老村，区域房屋分布较不规整，较多巷道狭窄，现状为合流制排水

系统。片区雨污水主要通过一些 d400~d600 合流管向东排向钟兴路或向南排向环村南路，合流管中污水在钟兴路及橙基新街十六巷通过现状污水管及截污井收集，向南接至兴业大道西现状污水管，最终排至钟村污水处理厂，雨水溢流至洗敦河。



图 4.3-7 XC-01 分区环村南路以北巷道现状

片区排入谢村村玉带泉 2.0m×0.9m 暗渠的排口有一处。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-01	
1	雨水排口	个	1	沙滩坊大街西侧

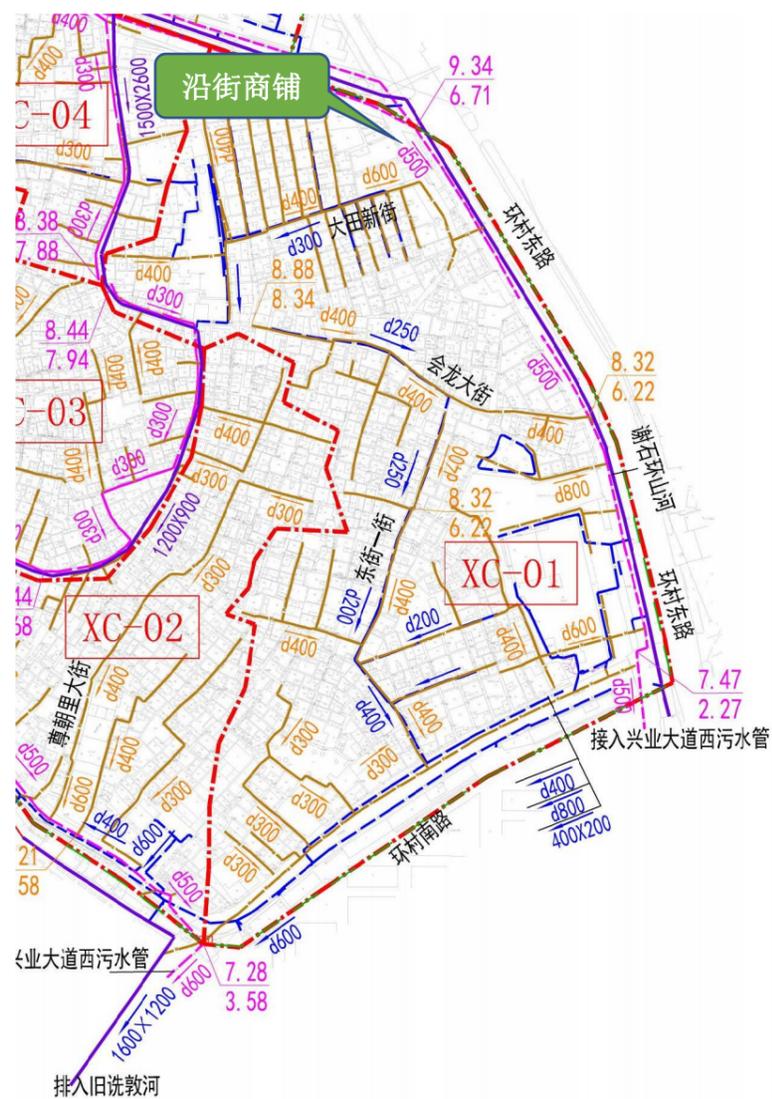


图 4.3-8 XC-01 分区现状排水总图

(2) 污染源现状

1) 住宅建筑：根据现场摸排可知，该片区现状建筑房屋存在污水、雨水、合流多种立管情况，部分村居房屋排水立管只建有合流管，用于收集生活污水及阳台、天面雨水，合流水在化粪池短暂沉淀后排入管网，有小部分立管散排至明沟。该片区房屋建筑的化粪池大部分位于建筑下方，小部分位于巷道之间。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-01	
1	房屋栋数	栋	553	
2	雨水立管	根	293	
3	合流立管	根	140	

序号	名称	单位	数量	备注
4	污水立管	根	1663	
5	雨水出户管	根	112	
6	合流出户管	根	962	
7	污水出户管	根	10	
8	污染源总数	处	3180	包括合流立管、污水立管、合流出户管、污水出户管

2) 临街商铺：片区内位于环村南路一侧的房屋一楼多为出租商户，部分临街商铺的合流排水直接排至市政路排水管网。

(3) 管网错混接现状

本片区内部基本仅有一套合流管网和部分雨水浅沟，1条 DN250 雨水管自西向东，于东街一街与会龙大街交叉路口处接入合流管中，其中末端存在一处错混接点。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-01	
1	错混接点	处	1	东街一街与会龙大街交叉路口处

(4) 积水点现状

经村委反馈，该片区内部现状有 2 处积水点，位于环村南路道路及大田新街 6~8。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 SS-1	
1	积水点	处	2	环村南路道路
2				大田新街 6~8 巷

1. 胜环村南路道路积水点

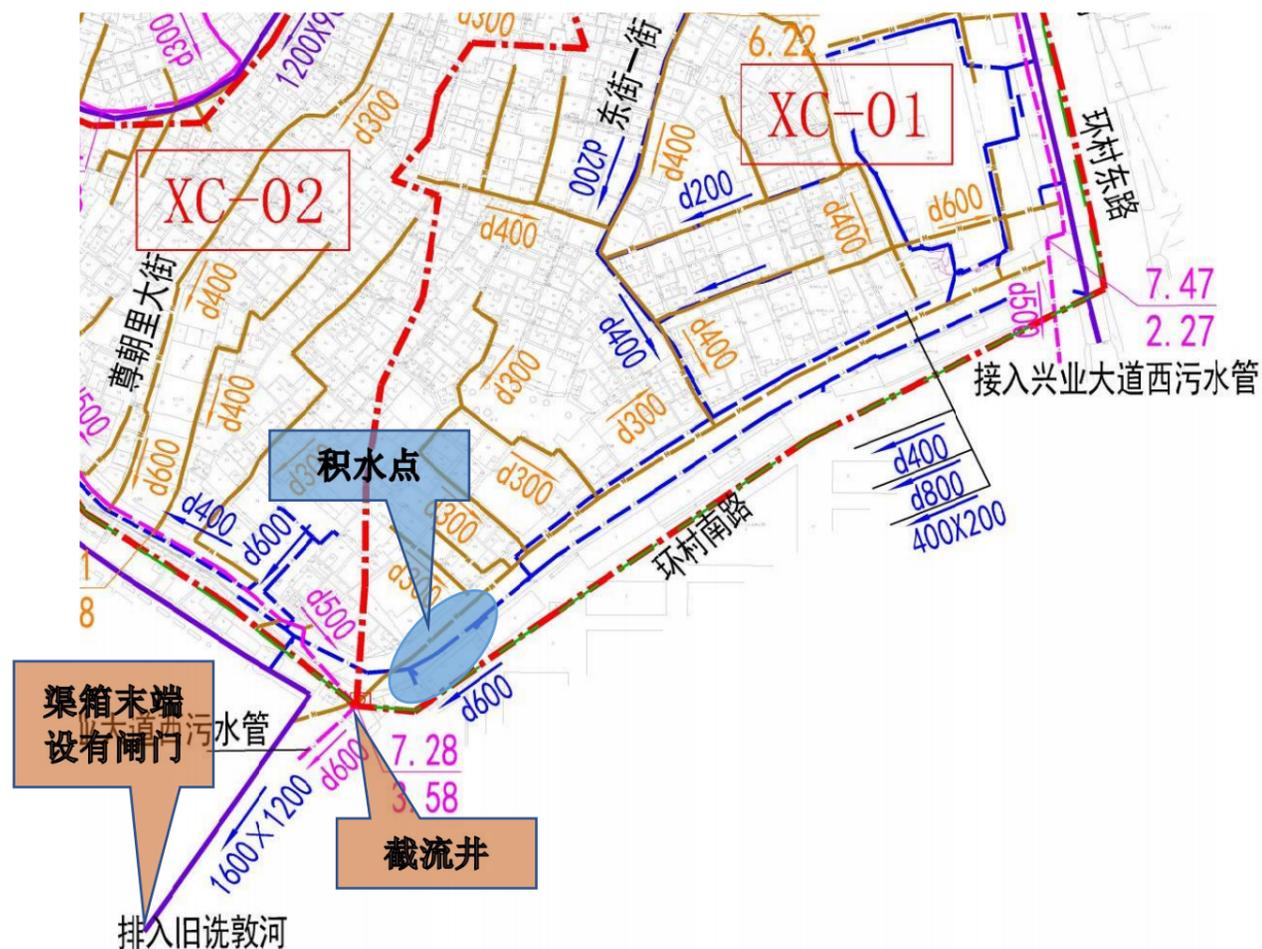


图 4.3-9 积水点位置示意图

1) 现状地形地势：积水点位于道路上，环村南路整体地势平缓，无地势低洼点。

2) 现状排水情况：环村南路现状有三条排水管沟，最北侧为 d300-400 雨水管，埋深较浅，主要收集道路与部分巷道雨水，最南侧为 400×200 浅埋雨水沟，主要收集道路雨水，中间为现状 DN800 合流管，主要收集片区巷道合流水，最终排入谢村小学东侧 1600×1200 渠箱，在入渠箱前，设置有截流井对其进行限流截污。根据村民描述，积水发生时合流管中大量雨、污水冒溢至路面。

3) 积水情况：积水深度 20~30cm，退水时间为采用泵提 1~2 个小时。

4) 积水原因分析：

合流管管末端存在截流井：DN800 合流管雨水管末端设有截污井，排水能力受阻，导致过流能力不足，雨、污水从检查井冒溢至路面。

2. 大田新街 6~8 巷积水点

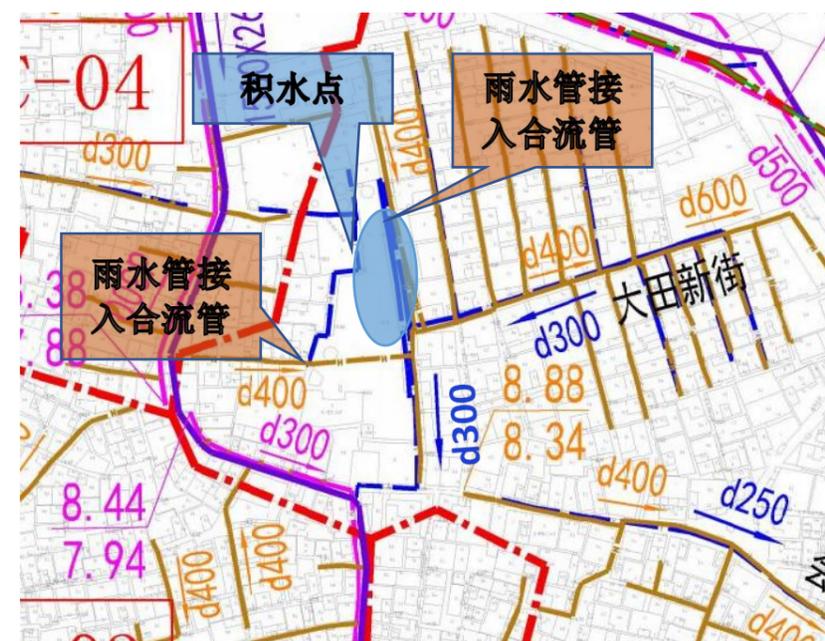


图 4.3-10 积水点位置示意图

1) 现状地形地势：积水点处标高 (8.15m)，东侧为泰安公园 (标高 8.6~8.8m)，巷道东段标高 8.38m，西侧末端标高 8.84m，从地势上看，积水点为片区最低点。

2) 现状排水情况：巷道东侧泰安公园雨水通过 200×700 边渠排入巷道东侧 DN400 合流管，末端接入大田新街 DN400-600 合流管。巷道西侧敷设有 300×200~DN300 雨水管，往南最终排入玉带泉。

3) 积水情况：积水深度中雨 20~30cm，大到暴雨 40~50cm，退水时间为采用泵提 1~2 个小时。

4) 积水原因分析：

①片区地势相对低洼：积水点处地势最低点 8.15m，周边地势较高点标高约

8.38m~8.84m，雨水地面径流集中至低洼处发生积水。

②雨污不分、排水管径偏小：泰安公园雨水边沟接入现状合流管，合流管管径偏小，排水能力不足。巷道查漏补缺阶段虽建设有道路雨水管，但仅为 DN300 管，管径偏小，不能有效消除积水。

4.3.3.2 XC-02 片区

(1) 排水管网现状

本片区整体地势北高南低，主要排水通道为环村南路、灰沙街。

环村南路现状道路下存在 2 条主管：1 条 d500 污水管自西向东，为环村南路的污水主管，终点沿谢村小学东侧接向橙基新街十六巷现状 d600 污水管，接至兴业大道西现状 d1000 污水主管；1 条 d400~d600 合流管收集路两侧合流水末端经截污后，污水接至谢村小学东侧现状 d500 污水管；

灰沙街现状巷道下存在 1 条 d300 污水管：污水管自北向南一直接至环村南路现状 d500 污水管。



图 4.3-11 环村南路实景图

本片区位于谢村村东南部区域，玉带泉以东、环村南路以北的区域，该区域为老村，区域房屋分布较不规整，较多巷道狭窄，现状为合流制排水系统。片区雨污水主要通过一些 d400~d600 合流管向南排向环村南路，合流管中污水在橙基新街十六巷通过现状污水管及截污井收集，向南接至兴业大道西现状污水管，最终排至钟村污水处理厂，雨水溢流至洗敦河。

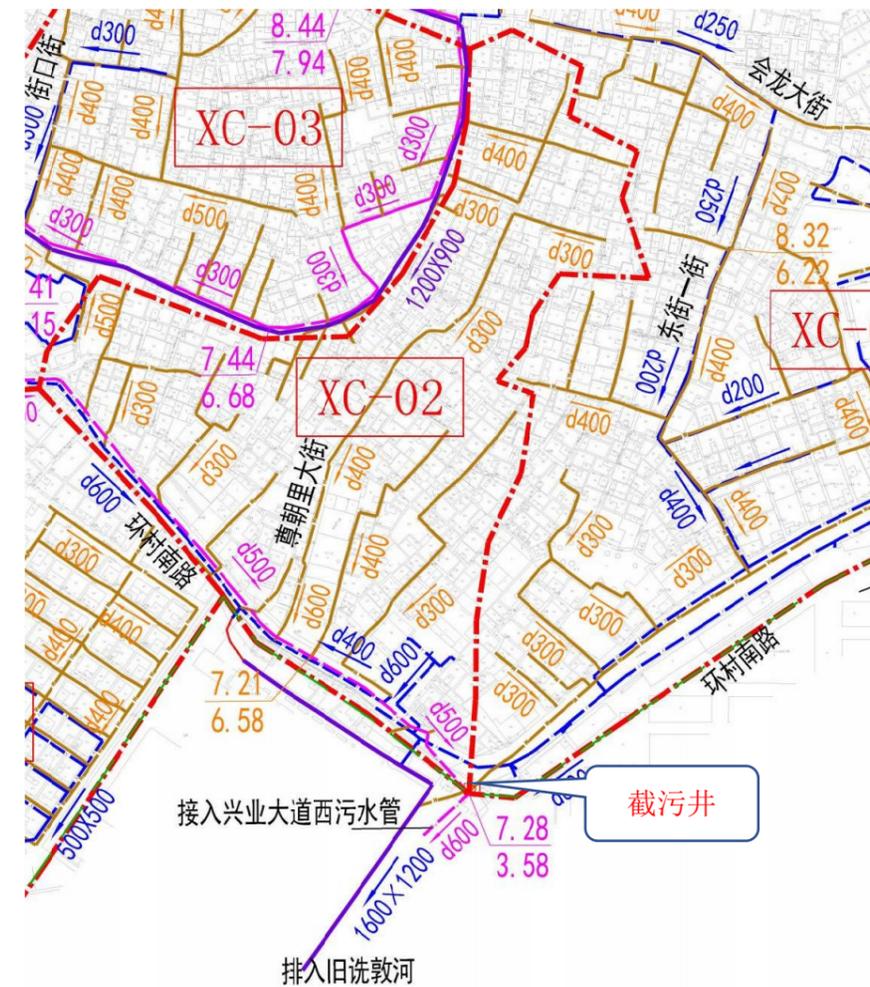


图 4.3-12 XC-02 分区现状排水总图

(2) 污染源现状

根据现场摸排可知，该片区现状建筑房屋存在污水、雨水、合流多种立管情况，部分村居房屋排水立管只建有合流管，用于收集生活污水及阳台、天面雨水，合流水在化粪池短暂沉淀后排入管网，有小部分立管散排至明沟。该片区房屋建筑的化粪池大部分位于建筑下方，小部分位于巷道之间。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-02	
1	房屋栋数	栋	244	
2	雨水立管	根	130	
3	合流立管	根	75	
4	污水立管	根	717	
5	雨水出户管	根	9	
6	合流出户管	根	486	
7	污水出户管	根	0	
8	污染源总数	处	1417	包括合流立管、污水立管、合流出户管、污水出户管

(3) 管网错混接现状

片区内现状内部基本有一套合流管网，主路存在一条污水管，巷道中合流管渠接至环村南路现状合流管或污水管，合流管末端被截流，无明显错混接。

(4) 合流溢流点现状

该片区为截流式合流制，谢村小学东北侧处设有截流井，污水截至谢村小学东侧现状 d500 污水管中，雨水溢流向至谢村小学东侧现状暗渠；暗渠末端再次设置有截流井，污水接至橙基新街十六巷现状 d600 污水管，雨水溢流至洗敦河。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-02	
1	截流井	座	1	谢村小学东北侧
2	截流井	座	1	谢村小学东侧暗渠末端

(4) 积水点现状

该片区现状有 1 处积水点，位于环村南路-张家祠附近。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 SS-1	
1	积水点	处	1	环村南路-张家祠



图 4.3-13 积水点位置示意图

1) 现状地形地势：积水点处标高（6.73m），东侧标高（环村南路路面标高 7.10m），四周巷道标高（6.9-7.2m）。

2) 现状排水情况：积水点临近环村南路有 DN400-600 雨水管，往西侧排入排入谢村小学北侧渠箱，积水点张氏宗祠门口对面空地建设有 d400-600 雨水管，接入环村南路 800 雨水管，并最终排入谢村小学北侧渠箱，渠箱在排入旧洗敦河前设置有截污闸。

3) 积水情况：强降雨积水深度 40~50cm，退水时间为一天。

4) 积水原因分析：

①片区地势相对低洼：积水点处地势低点 6.73m，周边地势较高点标高约 7.20m，雨水地面径流集中至低洼处发生积水。

②雨水管渠末端存在截污闸：该片区雨水接入，谢村小学渠箱，渠箱在排入

旧洗敦河前设置有截污闸，排水能力受限，导致水位变高，对上游排水管出现顶托，从而地势低洼点出现积水问题。

4.3.3.3 XC-03 片区

(1) 排水管网现状

本片区整体地势北高南低，主要排水通道为灰沙街。

灰沙街现状巷道下存在 1 条 d300 污水管和谢村村玉带泉：污水管自北向南接至环村南路现状 d500 污水管，玉带泉自北往南穿过谢村村，下游接至洗敦河。

本片区位于谢村村中部区域，玉带泉以西、灰沙街以北的区域，该区域为老村，区域房屋分布较不规整，较多巷道狭窄，现状为合流制排水系统。片区雨污水主要通过一些 d400~d600 合流管向南排向灰沙街，合流管中污水在灰沙街通过现状污水管及截污井收集，未见明显溢流口排至玉带泉，污水向南接至环村南路现状 d300 污水管，最终排至钟村污水处理厂，雨水溢流至玉带泉。部分巷道已建有雨水浅沟，浅沟自北向南流至玉带泉。



图 4.3-14 XC-03 分区灰沙街北侧巷道现状

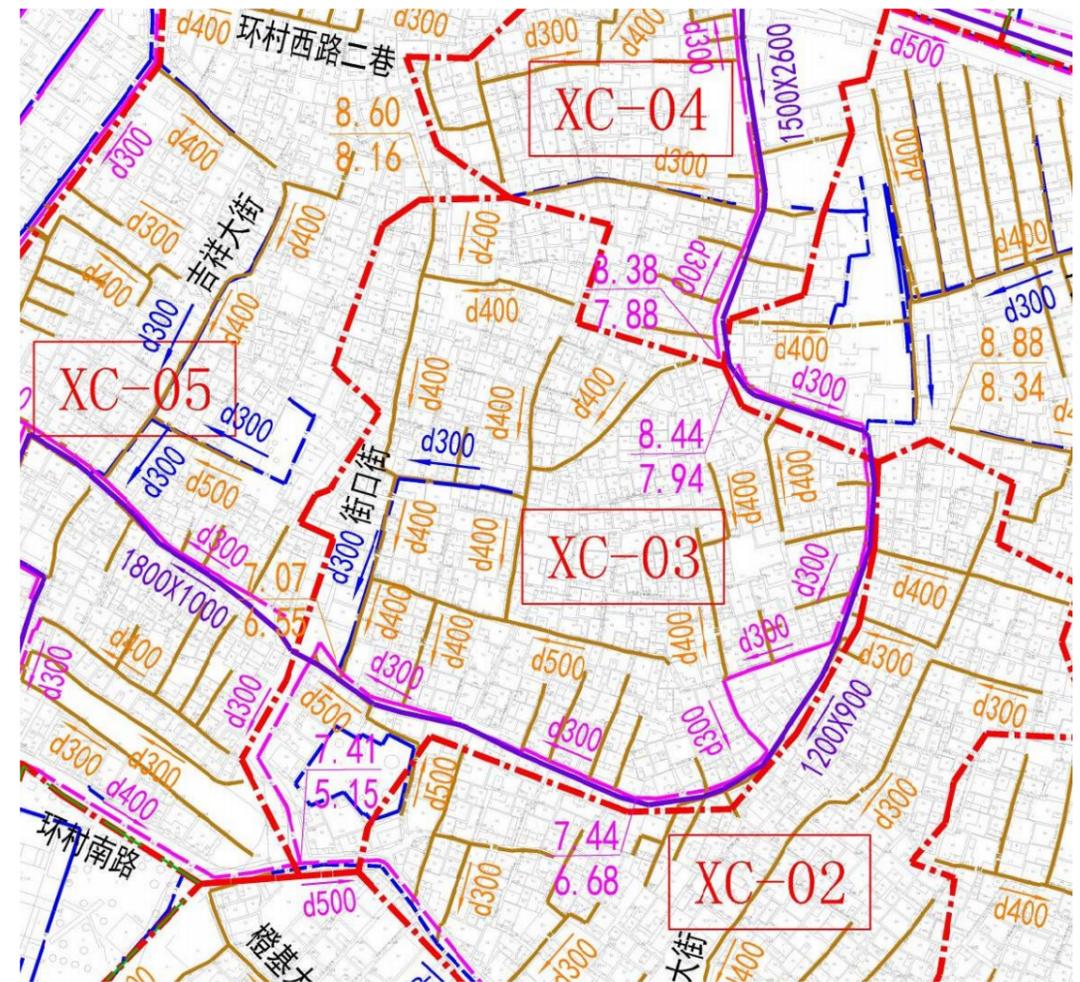


图 4.3-15 XC-03 分区现状排水总图

(2) 污染源现状

根据现场摸排可知，该片区现状建筑房屋存在污水、雨水、合流多种立管情况，部分村居房屋排水立管只建有合流管，用于收集生活污水及阳台、天面雨水，合流水在化粪池短暂沉淀后排入管网，有小部分立管散排至明沟。该片区房屋建筑的化粪池大部分位于建筑下方，小部分位于巷道之间。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-03	
1	房屋栋数	栋	244	
2	雨水立管	根	224	
3	合流立管	根	31	
4	污水立管	根	592	
5	雨水出户管	根	32	

序号	名称	单位	数量	备注
6	合流出户管	根	670	包括合流立管、污水立管、合流出户管、污水出户管
7	污水出户管	根	0	
8	污染源总数	处	1549	

(3) 管网错混接现状

片区内现状内部基本有一套合流管网，灰沙街存在一条污水管，巷道中合流管渠接至灰沙街现状 d300 污水管，雨水沟直排玉带泉，无明显错混接。

4.3.3.4 XC-04 片区

(1) 排水管网现状

本片区整体地势西高东低，主要排水通道为桥头市大街。

桥头市大街现状道路存在 1 条 d300 污水管和谢村村玉带泉暗渠：污水管自南向北接至谢石公路现状 d500 污水管，玉带泉暗渠自北往南穿过谢村村，下游接至洗敦河。

本片区位于谢村村中北部区域，玉带泉以西、谢石公路以南的区域，该区域为老村，区域房屋分布较不规整，较多巷道狭窄，现状为合流制排水系统。片区雨污水主要通过一些 d300~d500 合流管向东排向玉带泉西侧桥头市大街，合流管中污水在桥头市大街通过现状污水管及截污井收集，污水向北接至谢石公路现状污水管，最终排至钟村污水处理厂，雨水溢流至玉带泉暗渠。



图 4.3-16 XC-04 分区环村南路以北巷道现状

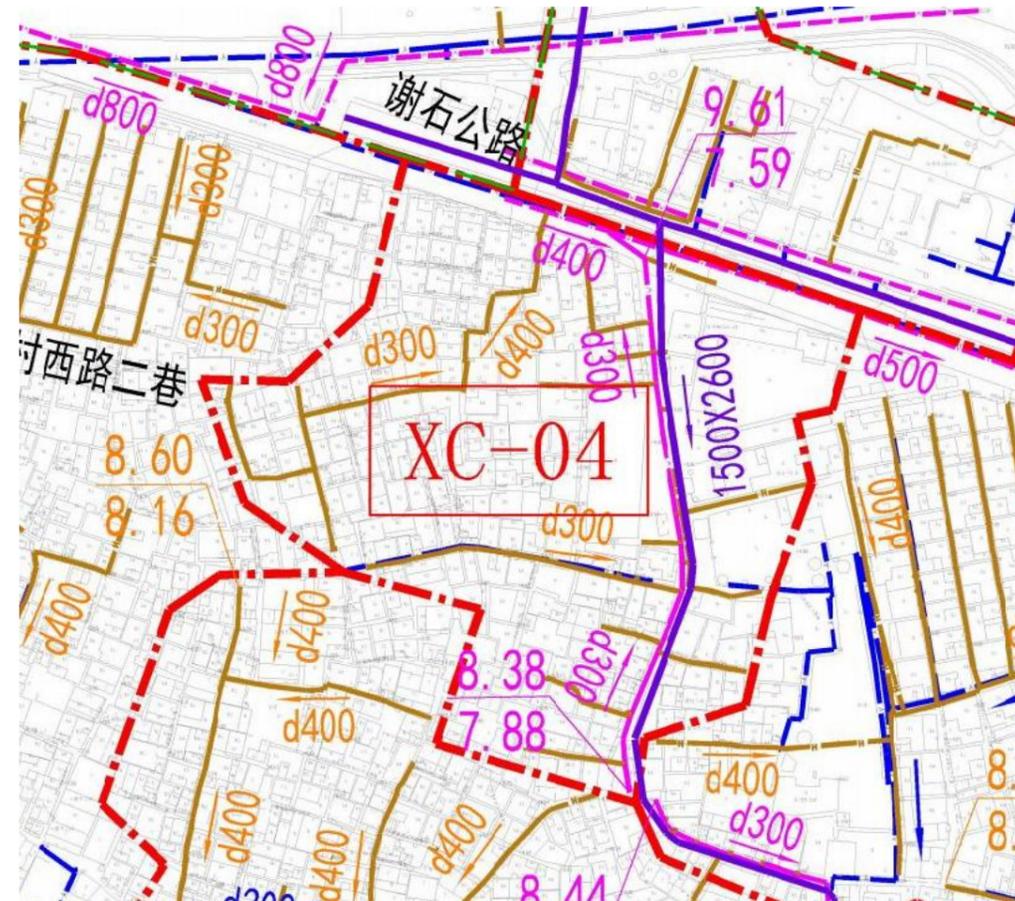


图 4.3-17 XC-04 分区现状排水总图

(2) 污染源现状

根据现场摸排可知，该片区现状建筑房屋存在污水、雨水、合流多种立管情况，部分村居房屋排水立管只建有合流管，用于收集生活污水及阳台、天面雨水，合流水在化粪池短暂沉淀后排入管网，有小部分立管散排至明沟。该片区房屋建筑的化粪池大部分位于建筑下方，小部分位于巷道之间。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-04	
1	房屋栋数	栋	118	
2	雨水立管	根	80	
3	合流立管	根	22	
4	污水立管	根	290	
5	雨水出户管	根	8	
6	合流出户管	根	255	
7	污水出户管	根	0	

序号	名称	单位	数量	备注
8	污染源总数	处	655	包括合流立管、污水立管、合流出户管、污水出户管

(3) 管网错混接现状

片区内现状内部基本有一套合流管网，桥头市大街存在一条污水管，巷道中合流管渠接至桥头市大街现状 d300 污水管，雨水沟直排玉带泉暗渠段，无明显错混接。

(4) 积水点现状

经村委反馈，该片区内部现状有一处积水点，位于大猪兜大街三巷。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-1	
1	积水点	处	1	大猪兜大街三巷

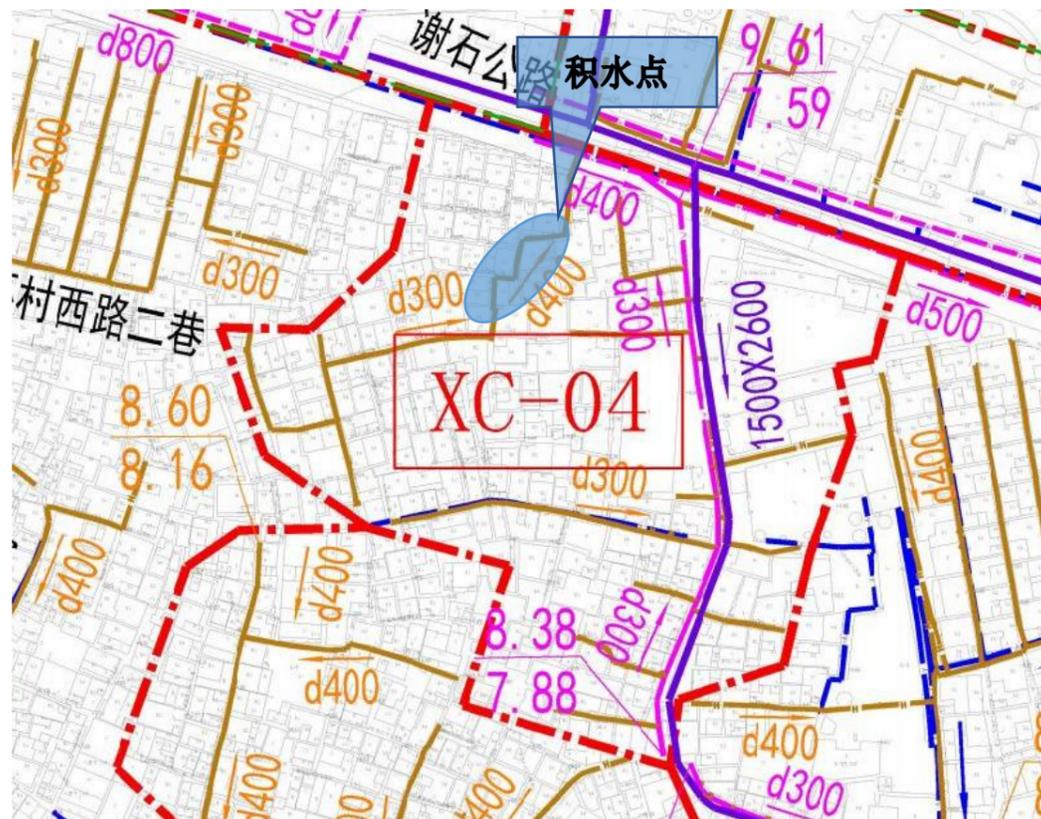


图 4.3-18 积水点位置示意图

1) 现状地形地势：积水点处标高（8.62m），东侧标高（谢石公路路面标高

9.53m），四周巷道标高（8.8-9.1m）。

2) 现状排水情况：积水点片区仅有一套合流系统，合流主管管径 DN400，接入谢石公路污水管，管径 DN400，污水管下游接入谢村南路 DN500 污水主管。

4) 积水情况：积水深度 30~40cm，退水时间为 1~2 个小时。

3) 积水原因分析：

① 片区地势相对低洼：积水点处地势低点 8.62m，周边地势较高点标高约 9.53 m，雨水地面径流集中至低洼处发生积水。

② 雨污合流，谢石公路污水管高水位运行：由于片区现状仅一套合流系统，暴雨时，大量雨水排入谢石公路 DN400 污水管，导致污水管高水位运行，从而对巷道合流管产生顶托作用，大量雨水积留在巷道低洼点，形成积水。

4.3.3.5 XC-05 片区

(1) 排水管网现状

本片区整体地势东高西低，主要排水通道为环村西路、环村南路。

环村西路现状道路下存在 2 条主管：1 条 d300 污水管自北向南，起点位于环村西路北出口处，沿路收集道路两侧污水、合流水，经环村西路四巷再向南接至玉带泉西侧现状 d500 污水管，终点接至兴业大道西现状 d1000 污水管；1 条 d600~d800 雨水管收集路两侧雨水，自北向南排至谢村村玉带泉；

环村南路现状道路下存在 1 条 d300~d500 污水管自西向东，起点位于环村南路中间段位置，沿路收集道路两侧污水、合流水，向东接至谢村小学东侧现状 d500 污水管，终点接至兴业大道西现状 d1000 污水管；1 条谢村村玉带泉暗渠，收集片区雨水。



图 4.3-19 环村南路中间段位置实景图

本片区位于谢村村中西部区域，环村西路以东、谢石公路以南、环村南路以北的区域，该区域为老村，区域房屋分布较不规整，较多巷道狭窄，现状为合流制排水系统。片区雨污水主要通过一些 d300~d500 合流管向西排向环村西路或向南排向环村南路，合流管中污水在环村西路通过现状污水管及截污井收集，或者污水向南接至环村南路现状污水管，最终排至钟村污水处理厂，部分区域存在现状 300×300 雨水浅沟，雨水浅沟直排谢村村玉带泉。



图 4.3-20 XC-05 分区环村南路以北巷道现状

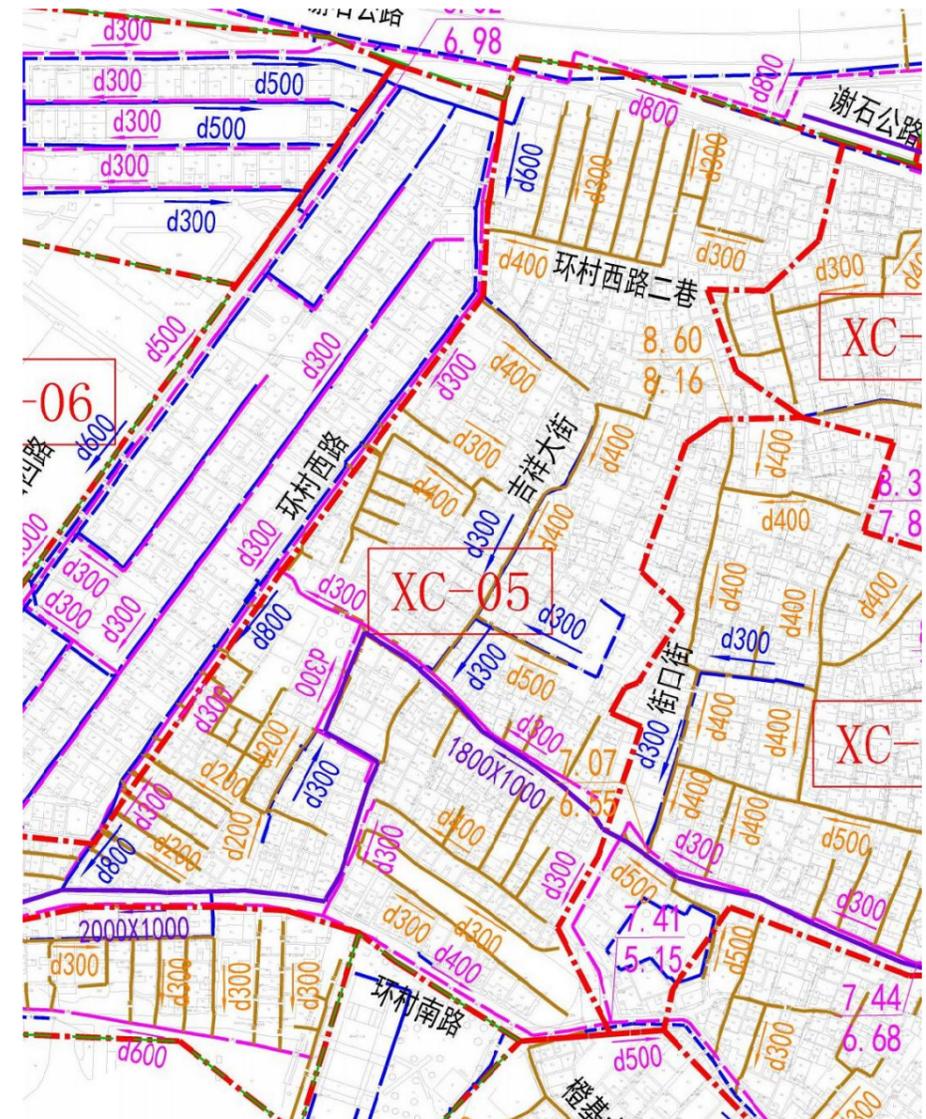


图 4.3-21 XC-05 分区现状排水总图

(2) 污染源现状

根据现场摸排可知，该片区现状建筑房屋存在污水、雨水、合流多种立管情况，部分村居房屋排水立管只建有合流管，用于收集生活污水及阳台、天面雨水，合流水在化粪池短暂沉淀后排入管网，有小部分立管散排至明沟。该片区房屋建筑的化粪池大部分位于建筑下方，小部分位于巷道之间。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-05	
1	房屋栋数	栋	382	
2	雨水立管	根	213	

序号	名称	单位	数量	备注
3	合流立管	根	118	
4	污水立管	根	1161	
5	雨水出户管	根	35	
6	合流出户管	根	831	
7	污水出户管	根	0	
8	污染源总数	处	2358	包括合流立管、污水立管、合流出户管、污水出户管

(3) 管网错混接现状

片区内现状内部基本有一套合流管网，环村西路现状为一条 d600~d800 雨水管和一条 d300 污水管，华光庙大街现状 d400 合流管直接与环村西路现状 d600 雨水管相接，雨水管末端直接排至玉带泉暗渠段，存在一处错混接点。金紫楼处巷道内两个连通的 d300 合流管直接与环村西路现状 d800 雨水管相接，雨水管末端直接排至玉带泉暗渠段，存在两处错混接点。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-05	
1	错混接点	处	1	华光庙大街与环村西路路口处，合流管接至雨水管中
2	错混接点	处	2	金紫楼处，巷道内合流管接至雨水管中

(4) 合流溢流点现状

该片区为截流式合流制，大部分巷道中合流管与主路污水管为直接接驳，环村西路三巷与环村西路交叉路口处设有截流井，污水截至环村西路现状 d300 污水管中，雨水溢流向环村西路现状 d600 雨水管。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-05	
1	截流井	座	1	环村西路三巷与环村西路交叉路口

4.3.3.6 XC-06 片区

(1) 排水管网现状

本片区整体地势较为平整，整体北高南低，主要排水通道为环村西路、环村西四路。

环村西路现状道路下存在 2 条主管：1 条 d300 污水管自北向南，起点位于环村西路北出口处，沿路收集道路两侧污水、合流水，经环村西四路再向南接至玉带泉西侧现状 d500 污水管，终点接至兴业大道西现状 d1000 污水管；1 条 d600~d800 雨水管收集路两侧雨水，自北向南排至谢村村玉带泉；

环村西四路现状道路下存在 2 条主管：1 条 d300~d400 污水管自北向南，沿路收集道路东侧污水，经环村西四路再向南接至玉带泉西侧现状 d500 污水管，终点接至兴业大道西现状 d1000 污水管；1 条 d600~d800 雨水管收集路东侧雨水，自北向南排至谢村村玉带泉。



图 4.3-22 环村西路实景图



图 4.3-23 环村西四路实景图

本片区位于谢村村西部区域，片区村居建设整齐，道路及巷道平整宽阔。现状为分流制，污水通过巷道内 d300 污水管分别向东或向西接至环村西路和环村西四路现状污水管，污水管向南接至兴业大道西 d1000 污水主管，最终接至钟村净水厂；雨水通过巷道内现状 d200~d600 雨水管接至环村西路和环村西四路现状雨水管，雨水管向南排至玉带泉，下游排至洗敦河。



图 4.3-24 XC-06 分区环村西路以西巷道现状

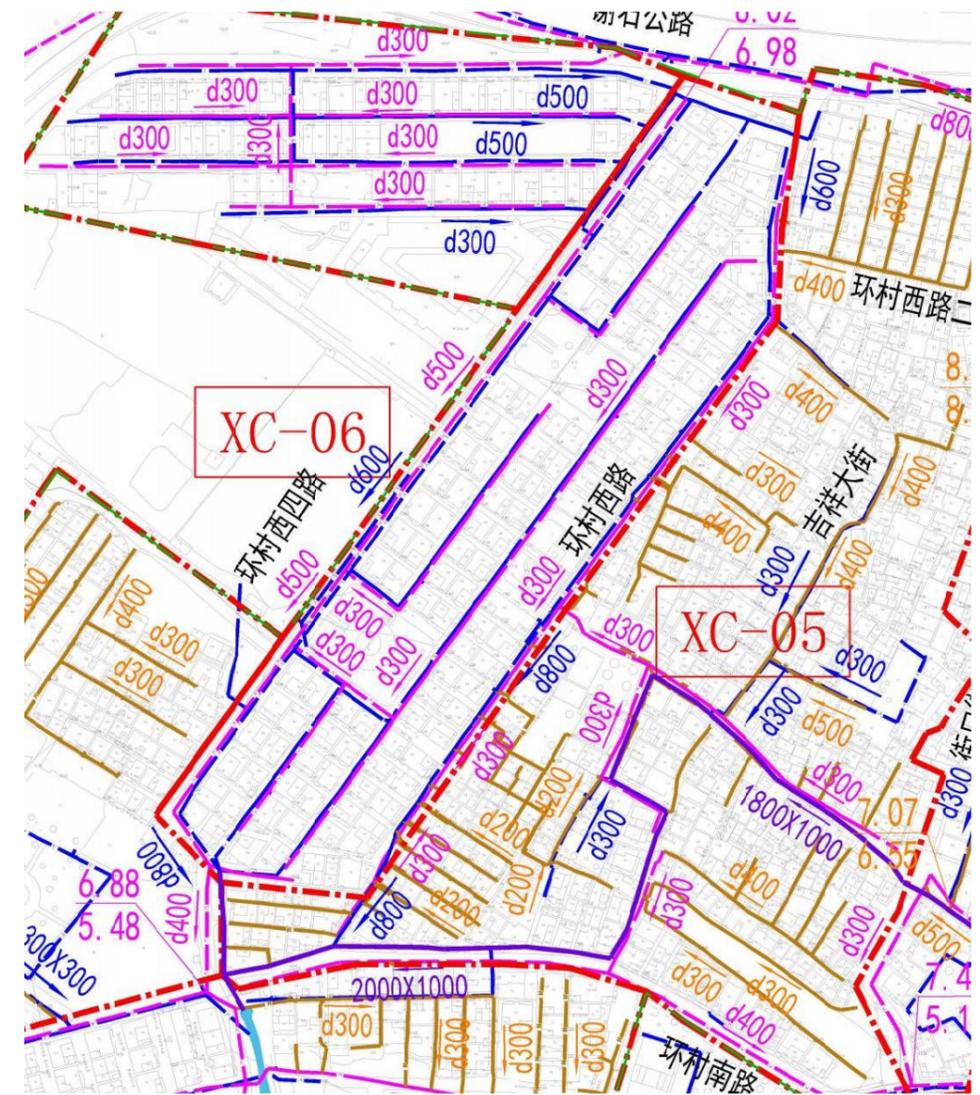


图 4.3-25 XC-06 分区现状排水总图

(2) 污染源现状

根据现场摸排可知，该片区现状建筑房屋存在污水、雨水、合流多种立管情况，部分村居房屋排水立管只建有合流管，用于收集生活污水及阳台、天面雨水，合流水在化粪池短暂沉淀后排入管网，有小部分立管散排至明沟。该片区房屋建筑的化粪池大部分位于建筑下方，小部分位于巷道之间。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-06	
1	房屋栋数	栋	192	
2	雨水立管	根	47	
3	合流立管	根	45	

序号	名称	单位	数量	备注
4	污水立管	根	242	
5	雨水出户管	根	2	
6	合流出户管	根	389	
7	污水出户管	根	0	
8	污染源总数	处	725	包括合流立管、污水立管、合流出户管、污水出户管

(3) 管网错混接现状

片区内现状内部基本建成有污水、雨水两套管网。巷道内污水雨水管道明显，与环村西路和环村西四路现状道路上雨水、污水管接驳正确，无明显错混接。

4.3.3.7 XC-07 片区

(1) 排水管网现状

本片区整体地势较为平整，整体西高东低，主要排水通道为环村西四路、谢石公路。

环村西路四路现状道路下存在 2 条主管：1 条 d300~d400 污水管自北向南，沿路收集道路东侧污水，经环村西路四路再向南接至玉带泉西侧现状 d500 污水管，终点接至兴业大道西现状 d1000 污水管；1 条 d600~d800 雨水管收集路东侧雨水，自北向南排至谢村村玉带泉；

谢石公路现状道路下存在 2 条主管：1 条 d800 污水管自东向西，为汉溪大道污水主干管，沿路收集道路两侧污水，向西接至钟顺路现状 d1200 污水管；1 条 d600~d800 雨水管收集路两侧雨水，雨水管分段向北排至谢石环山河。



图 4.3-26 谢石公路实景图

本片区分区位于谢村村西北部区域，片区村居建设整齐，道路及巷道平整宽阔。现状为分流制，污水向北接至谢石公路现状 d800 污水管，最终接至钟村净水厂；雨水向东排至环村西四路 d500~d600 雨水管，向南排至玉带泉，下游排至洗敦河。该片区地势较平缓，整体西高东低。



图 4.3-27 XC-07 分区环村西路以西巷道现状



图 4.3-28 XC-07 分区现状排水总图

(2) 污染源现状

根据现场摸排可知，该片区现状建筑房屋存在污水、雨水、合流多种立管情况，部分村居房屋排水立管只建有合流管，用于收集生活污水及阳台、天面雨水，合流水在化粪池短暂沉淀后排入管网，有小部分立管散排至明沟。该片区房屋建筑的化粪池大部分位于建筑下方，小部分位于巷道之间。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-07	
1	房屋栋数	栋	137	
2	雨水立管	根	7	
3	合流立管	根	16	
4	污水立管	根	152	
5	雨水出户管	根	2	
6	合流出户管	根	118	
7	污水出户管	根	0	
8	污染源总数	处	295	包括合流立管、污水立管、合流出户管、污水出户管

(3) 管网错混接现状

片区内现状内部基本建成有污水、雨水两套管网。巷道内污水雨水管道明显，与谢石公路和环村西四路现状道路上雨水、污水管接驳正确，无明显错混接。

4.3.3.8 XC-08 片区

(1) 排水管网现状

本片区整体地势东高西低，主要排水通道为环村南路、幸福大街、环村西路。

环村南路西段现状道路下存在 2 条主管：1 条 d500 雨水管和 1 条 d800 雨水管，两条管到平行自东向西排至海棠沙涌上游河涌，2 条收集该片区雨水；

幸福大街现状道路下存在 1 条主管：一条 d500~d600 污水管自北向南接至钟顺路 d1200 污水主管；

环村西路四路现状道路下存在 2 条主管：1 条 d300~d400 污水管自北向南，沿路收集道路东侧污水，经环村西路四路再向南接至玉带泉西侧现状 d500 污水管，终点接至兴业大道西现状 d1000 污水管；1 条 d600~d800 雨水管收集路东侧雨水，自北向南排至谢村村玉带泉。



图 4.3-29 幸福大街实景图

本片区位于谢村村西部区域，钟顺路东侧、环村南路以北的区域，该区域为

老村，区域房屋分布较不规整，较多巷道狭窄，现状为合流制排水系统。片区部门雨水通过一些 d300~d500 合流管向南排向环村南路，部分区域已基本建成雨污两套排水管，合流管中污水在环村南路通过现状污水管及截污井收集，污水向西接至钟顺路现状污水管，最终排至钟村污水处理厂，雨水散排或是通过环村南路现状雨水管向西排至海棠沙涌上游河涌。



图 4.3-30 XC-08 分区环村南路以北巷道现状

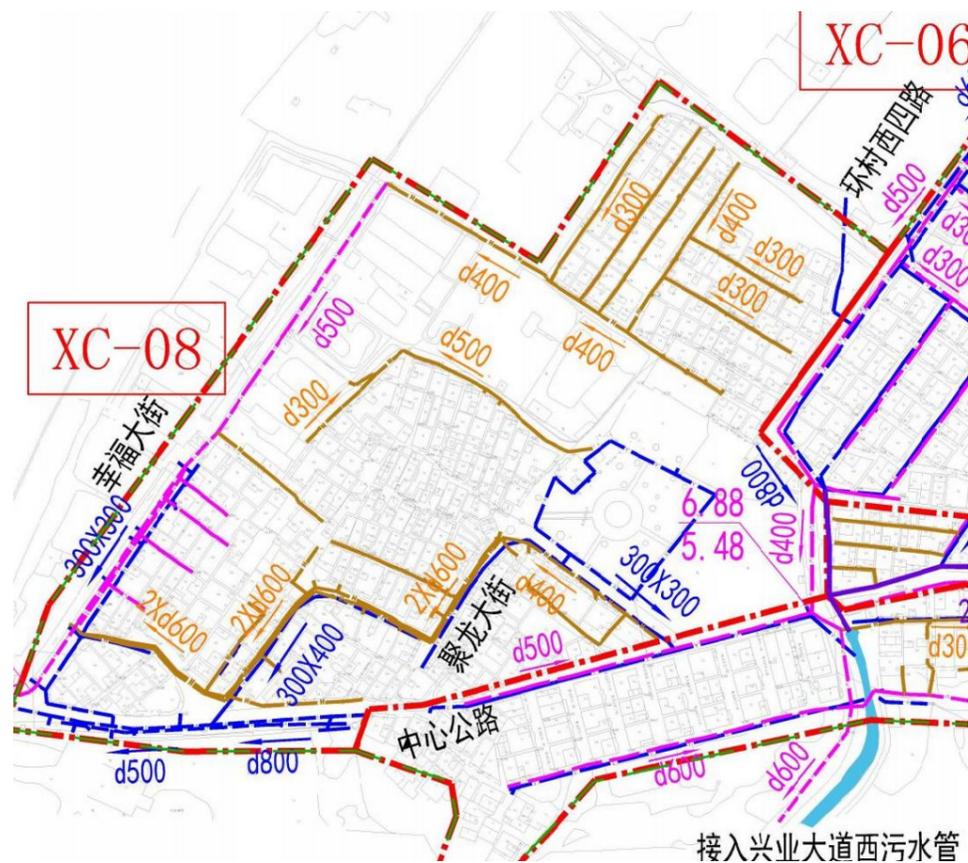


图 4.3-31 XC-08 分区现状排水总图

(2) 污染源现状

根据现场摸排可知，该片区现状建筑房屋存在污水、雨水、合流多种立管情况，部分村居房屋排水立管只建有合流管，用于收集生活污水及阳台、天面雨水，合流水在化粪池短暂沉淀后排入管网，有小部分立管散排至明沟。该片区房屋建筑的化粪池大部分位于建筑下方，小部分位于巷道之间。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-08	
1	房屋栋数	栋	329	
2	雨水立管	根	74	
3	合流立管	根	55	
4	污水立管	根	890	
5	雨水出户管	根	37	
6	合流出户管	根	384	
7	污水出户管	根	0	
8	污染源总数	处	1440	包括合流立管、污水立管、合流出户管、污水出户管

(3) 管网错混接现状

片区内现状内部基本有一套合流管网，环村西路现状为一条 d600~d800 雨水管和一条 d300 污水管，聚龙大街二巷、聚龙大街二巷现状 d400 合流管直接与环村西四路现状 d6800 雨水管相接，雨水管末端直接排至玉带泉暗渠段，存在一处错混接点。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-08	
1	错混接点	处	1	聚龙大街二巷、聚龙大街二巷与环村西四路交叉路口处，合流管接至雨水管中

(4) 积水点现状

经村委反馈，该片区内部现状有一处积水点，位于聚龙大街东侧考公园附近。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-8	
1	积水点	处	1	聚龙大街东侧考公园附近



图 4.3-32 积水点位置示意图

1) 现状地形地势：积水点处标高（6.16m），南侧标高（中心公路面标高 6.62m），四周巷道标高（6.54-6.84m）。

2) 现状排水情况：积水点东侧道现状有两条雨水管、沟，一条是现状合流管 DN400，起点位于中心公路，中间有收集公园 200×200 雨水沟雨水，往北接入聚龙大街 DN600 合流管，另一条是 300×300 雨水沟，往南排入中心公路 DN600 雨水管，最终排入玉带泉；积水点西侧两条 DN600 合流管，末端汇成一个井排入河涌，在入涌前设置有截流井，将污水截入幸福大街污水管。

3) 积水情况：积水深度 40~50cm，退水时间为半天。

4) 积水原因分析：

①片区地势相对低洼：积水点处地势低点 6.16m，周边地势较高点标高约 6.84m，雨水地面径流集中至低洼处发生积水。

②合流管渠末端存在限流截污：该片区雨水主要通过聚龙大街 DN600 合流管排放，由于末端设置有截流井，排水能力受限，导致低洼点产生积水。

③管道淤堵。现状 DN600 合流管存在淤堵问题，导致排水不畅，产生积水。

4.3.3.9 XC-09 片区

(1) 排水管网现状

本片区整体地势较为平整，主要排水通道为环村南路。

本段环村南路西段现状道路下存在 2 条主管：1 条 d500 污水管污水管自西向东接至谢村村玉带泉西侧现状 d500 污水管，向南接至兴业大道西现状 d1000 污水管；1 条 d500 雨水管，雨水管自西向东排至谢村村玉带泉，雨水管收集该片区雨水。



图 4.3-33 环村南路实景图

本片区位于谢村村西南部区域，环村南路以南的区域，该区域房屋分布较为

整齐，部分巷道狭窄，现状为分流制排水系统。污水排向玉带泉西侧现状污水管，最终排至钟村污水处理厂，雨水散排或是通过现状的 d300~d600 雨水管排向玉带泉。



图 4.3-34 XC-09 分区环村南路以南巷道现状



图 4.3-35 XC-09 分区现状排水总图

(2) 污染源现状

根据现场摸排可知，该片区现状建筑房屋存在污水、雨水、合流多种立管情况，部分村居房屋排水立管只建有合流管，用于收集生活污水及阳台、天面雨水，合流水在化粪池短暂沉淀后排入管网，有小部分立管散排至明沟。该片区房屋建筑的化粪池大部分位于建筑下方，小部分位于巷道之间。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-09	

序号	名称	单位	数量	备注
1	房屋栋数	栋	121	
2	雨水立管	根	35	
3	合流立管	根	13	
4	污水立管	根	340	
5	雨水出户管	根	20	
6	合流出户管	根	474	
7	污水出户管	根	0	
8	污染源总数	处	882	包括合流立管、污水立管、合流出户管、污水出户管

(3) 管网错混接现状

片区内现状内部基本建成有污水、雨水两套管网。巷道内污水雨水管道明显，与环村南路现状道路上污水管接驳正确，雨水直排谢村村玉带泉，无明显错混接。

(4) 积水点现状

经村委反馈，该片区内部现状有 1 处积水点，位于环村南路南街。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-9	
1	积水点	处	1	环村南路南街



图 4.3-36 积水点位置示意图

1) 现状地形地势：积水点处标高（6.67m），北侧标高（谢村环村南路路面

标高 6.9m)，四周巷道标高（6.77-7.08m）。

2) 现状排水情况：积水点位置有两条管网，一条是现状 DN300 合流管，排向自西向东，并最终排入南侧道路 DN600 污水管，另一条是 DN200~300 雨水管，自东向西排入玉带泉，并在地势最低点有一条 DN200 雨水管往北排入玉带泉。

3) 积水情况：积水深度 20~30cm，退水时间为 1~2 个小时。

4) 积水原因分析：

① 片区地势相对低洼：积水点处地势低点 6.67m，周边地势较高点标高约 7.08m，雨水地面径流集中至低洼处发生积水。

② 雨水管逆坡、破损：根据物探资料，现状 DN200~300 雨水管存在逆坡问题，雨水排放不畅。并且，现状往北排放的 DN200 雨水管破损严重，基本失去雨水排放功能，从而导致积水发生。

4.3.3.10 XC-10 片区

(1) 排水管网现状

本片区整体地势较为平整，主要排水通道为环村南路、橙基新街十六巷。

环村南路现状道路下存在 2 条主管：1 条 d500 污水管自西向东，为环村南路的污水主管，终点沿谢村小学东侧接向橙基新街十六巷现状 d600 污水管，接至兴业大道西现状 d1000 污水主管；1 条 d400~d600 合流管收集路两侧合流水末端经截污后，污水接至谢村小学东侧现状 d500 污水管；

橙基新街十六巷现状道路下存在 2 条主管：1 条 d600 合流管自东向西，收集道路北侧村居巷道合流管，合流管末端被截流；1 条 d800 污水管自东向西，为该片区的污水主管，终点接至兴业大道西现状 d1000 污水管；其余村居巷道内雨水浅沟向南排向洗敦河。



图 4.3-37 橙基新街十六巷实景图



图 4.3-38 环村南路实景图

本片区位于谢村村南部区域，片区村居建设整齐，道路及巷道平整宽阔。现状为合流制，合流管中污水在橙基新街十六巷通过现状污水管及截污井收集，污水向南接至兴业大道西现状污水管，最终排至钟村污水处理厂。橙基新街六巷至十五巷现状已建雨水浅沟，浅沟向南排至洗敦河。



图 4.3-39 XC-10 分区橙基新街十巷现状



图 4.3-40 XC-10 分区现状排水总图

(2) 污染源现状

根据现场摸查可知，该片区现状建筑房屋存在污水、雨水、合流多种立管情况，部分村居房屋排水立管只建有合流管，用于收集生活污水及阳台、天面雨水，合流水在化粪池短暂沉淀后排入管网，有小部分立管散排至明沟。该片区房屋建筑的化粪池大部分位于建筑下方，小部分位于巷道之间。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-10	
1	房屋栋数	栋	285	
2	雨水立管	根	80	
3	合流立管	根	77	
4	污水立管	根	623	
5	雨水出户管	根	70	
6	合流出户管	根	3	
7	污水出户管	根	0	
8	污染源总数	处	853	包括合流立管、污水立管、合流出户管、污水出户管

(3) 管网错混接现状

片区内现状内部基本形成有合流、雨水浅沟两套管网。巷道内合流管分别向南向北接至主路现状合流管，末端被截流，雨水浅沟向南直排洗敦河，无明显错混接。

4.3.3.11 XC-11 片区

(1) 排水管网现状

本片区整体地势西高东低，主要排水通道为大岗路。

大岗路现状道路下存在 1 条主管：1 条 d500 污水管合流管，起点位于大岗路南侧，沿路收集道路西侧污水、合流水，自南向北终点接至钟兴路现状 d800 污水管；大岗路东侧为谢石环山河玉带泉。



图 4.3-41 大岗路实景图

本片区位于谢村村北部区域，片区村居建设整齐，道路及巷道平整宽阔。现状为合流制，合流管中污水在接至大岗路现状污水管，向东接至钟兴路现状 d800 污水管，最终排至钟村污水处理厂，雨水散排向东排至谢石环山河玉带泉。

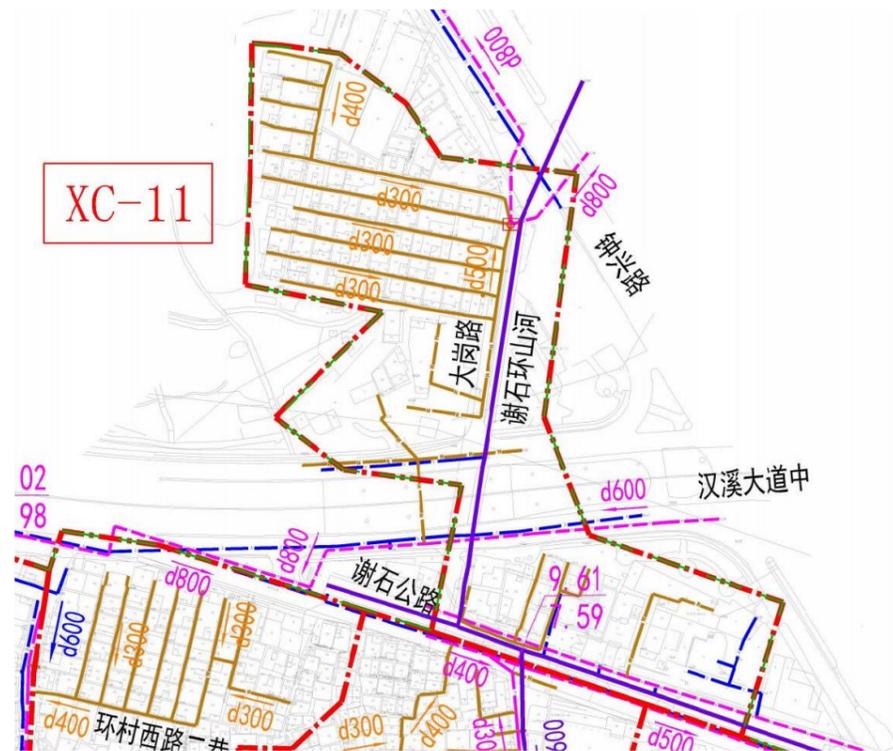


图 4.3-42 XC-11 分区现状排水总图

(2) 污染源现状

根据现场摸排可知，该片区现状建筑房屋存在污水、雨水、合流多种立管情况，部分村居房屋排水立管只建有合流管，用于收集生活污水及阳台、天面雨水，合流水在化粪池短暂沉淀后排入管网，有小部分立管散排至明沟。该片区房屋建筑的化粪池大部分位于建筑下方，小部分位于巷道之间。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 XC-11	
1	房屋栋数	栋	195	
2	雨水立管	根	67	
3	合流立管	根	14	
4	污水立管	根	244	
5	雨水出户管	根	36	
6	合流出户管	根	295	
7	污水出户管	根	0	
8	污染源总数	处	656	包括合流立管、污水立管、合流出户管、污水出户管

(3) 管网错混接现状

片区内现状内部有一套合流管网，合流管与大岗路现状 d500 污水管，雨水直排谢石环山河玉带泉，无明显错混接

4.3.3.12 管网缺陷现状

由于村居的管渠建设年限较久，故本项目对谢村村主要排水通道进行 QV 检测评估。

现状管渠共评估 2884 段管道，共检测管长 28464.52m，其中存在缺陷 1316 处（结构性缺陷 550 处（支管暗接、异物穿入、破裂等），功能性缺陷 766 处），详见下表：

表 4.3-4 管道结构性缺陷统计表

缺陷名称	缺陷级别 缺陷数量	1级(轻微)	2级(中等)	3级(严重)	4级(重大)	小计
		缺陷个数	缺陷个数	缺陷个数	缺陷个数	
结构性缺陷	(PL) 破裂	11	8	0	2	21
	(BX) 变形	19	6	4	1	30
	(FS) 腐蚀	20	0	0	0	20
	(CK) 错口	22	2	2	0	26
	(QF) 起伏	0	0	0	0	0
	(TJ) 脱节	9	1	0	0	10
	(TL) 接口材料脱落	3	0	0	0	3
	(AJ) 支管暗接	342	11	4	0	357
	(CR) 异物穿入	45	21	13	0	79
	(SL) 渗漏	4	0	0	0	4
功能性缺陷	(CJ) 沉积	306	68	37	73	484
	(CQ) 残墙、坝根	39	17	3	2	61
	(FZ) 浮渣	19	7	7	8	41
	(JG) 结垢	1	1	3	1	6
	(SG) 树根	12	5	2	0	19
	(FZ) 浮渣	118	34	3	0	155
合计		970	181	78	87	1316



图 4.3-45 结构性缺陷-破裂



图 4.3-46 结构性缺陷-支管暗接



图 4.3-47 结构性缺陷-异物穿入



图 4.3-48 结构性缺陷-错口

表 4.3-5 管道缺陷情况一览表（部分）

序号	管段编号	管径(mm)	管段材质	管段长度(m)	检测长度(m)	结构性缺陷	功能性缺陷
1	HSC18 ~ HSC31	600	HDPE 双壁波纹管	22.31	22.31	/	纵向 1.05m 处，环向 0405 位置存在 3 级障碍物。 纵向 1.25m 处，环向 0903 位置存在 2 级结垢。
2	HSC1 ~ HSC19	400	HDPE 双壁波纹管	30.86	30.86	/	/
3	HSC1 ~ HSC32	400	HDPE 双壁波纹管	11.36	11.36	/	纵向 1.22m 处，环向 0903 位置存在 1 级结垢。
4	HSC2000 ~ HSC2002	400	钢筋混凝土管	8.58	8.58	纵向 3.56m 处，环向 0705 位置存在 2 级错口。	/



图 4.3-43 功能性缺陷-沉积



图 4.3-44 功能性缺陷-障碍物

序号	管段编号	管径(mm)	管段材质	管段长度(m)	检测长度(m)	结构性缺陷	功能性缺陷
5	HSC2000~HSC2056	400	钢筋混凝土管	11.75	11.75	纵向 2.58m 处, 环向 0703 位置存在 3 级错口。 纵向 2.88m 处, 环向 0903 位置存在 4 级渗漏。	/
6	HSC2002~HSC2005	400	钢筋混凝土管	1	1	/	/
7	HSC2002~HSC2008	300	钢筋混凝土管	10.57	10.57	纵向 1.86m 处, 环向 0704 位置存在 2 级脱节。	纵向 0.48m 处, 环向 0407 位置存在 3 级浮渣。
8	HSC2006~HSC12767	400	钢筋混凝土管	12.75	12.75	纵向 1.32m 处, 环向 0112 位置存在 2 级错口。	/
9	HSC2010~HSC2008	300	钢筋混凝土管	11.71	11.71	纵向 2.56m 处, 环向 0112 位置存在 2 级错口。	/
10	HSC2010~HSC2016	300	钢筋混凝土管	4.28	4.28	纵向 1.85m 处, 环向 0112 位置存在 2 级错口。	纵向 2.32m 处, 环向 0507 位置存在 2 级沉积。
11	HSC2016~HSC2025	300	钢筋混凝土管	16.96	16.96	纵向 1.32m 处, 环向 1111 位置存在 2 级支管暗接。 纵向 1.59m 处, 环向 0307 位置存在 3 级脱节。	/
12	HSC2033~HSC2043	400	钢筋混凝土管	9.74	9.74	纵向 0.68m 处, 环向 0309 位置存在 2 级异物穿入。 纵向 1.86m 处, 环向 0303 位置存在 2 级支管暗接。	/
13	HSC2049~HSC2043	400	钢筋混凝土管	7.13	7.13	纵向 1.53m 处, 环向 0112 位置存在 4 级脱节。	/
14	HSC2049~HSC2056	400	钢筋混凝土管	17.63	17.63	/	纵向 1.85m 处, 环向 0903 位置存在 1 级结垢。
15	HSC2075~HSC2063	400	钢筋混凝土管	4.37	4.37	纵向 1.52m 处, 环向 1212 位置存在 1 级支管暗接。	/
16	HSC2075~HSC2080	400	钢筋混凝土管	17.75	17.75	纵向 1.52m 处, 环向 0112 位置存在 1 级错口。	/
17	HSC2080~HSC2087	300	钢筋混凝土管	14.91	14.91	纵向 1.83m 处, 环向 0704 位置存在 2 级	/

序号	管段编号	管径(mm)	管段材质	管段长度(m)	检测长度(m)	结构性缺陷	功能性缺陷
						错口。	
18	HSC2080~HSC2097	400	钢筋混凝土管	10.31	10.31	/	纵向 2.65m 处, 环向 0309 位置存在 1 级浮渣。
19	HSC2101~HSC2097	400	钢筋混凝土管	5.27	5.27	纵向 2.21m 处, 环向 0112 位置存在 3 级脱节。	/
20	HSC2101~HSC2103	300	钢筋混凝土管	12.23	12.23	纵向 1.59m 处, 环向 0309 位置存在 3 级破裂。	/

注：完整版管道缺陷一览表详见附件 1

4.3.4 谢村村排水渠箱现状

谢村村有玉带泉横村村内，玉带泉起于谢石公路村委，末端位于环村南路与中心路交接处，最终排入洗敦河，玉带泉全长 1040m，明涌与暗涵交互，暗涵约 630m，占全长 60%，渠箱尺寸 1700×1200~2400×1100，局部为钢筋混凝土结构，大部分为砌石结构。玉带泉是谢村村的主要排水通道，在黑臭河涌整治期间，已建设有完善的沿涌截污管，将村内污水接入谢石公路和环村南路市政污水管，河涌水质总体较好，雨天会应污水溢流，造成水质反弹。

4.3.5 汉溪村排水管网现状

汉溪村村居范围内主要道路有3条：一条为南北向的汉溪路，为汉溪村的主路，向北连接汉溪大道，向南连接兴业大道西；一条为南北向的汉溪环村路，位于汉溪村西侧，首尾与汉溪路相连接；一条为南北向的新汉溪路，位于汉溪村村居部分东侧。现状村内基本有一套合流管网，一条暗渠，一条污水主管，以及一些路面雨水浅沟，分成3个排水分区，污水沿村内主要道路下的合流管、污水管总体向南排至兴业大道西，雨水向南排向汉溪河，采用截流式合流制。

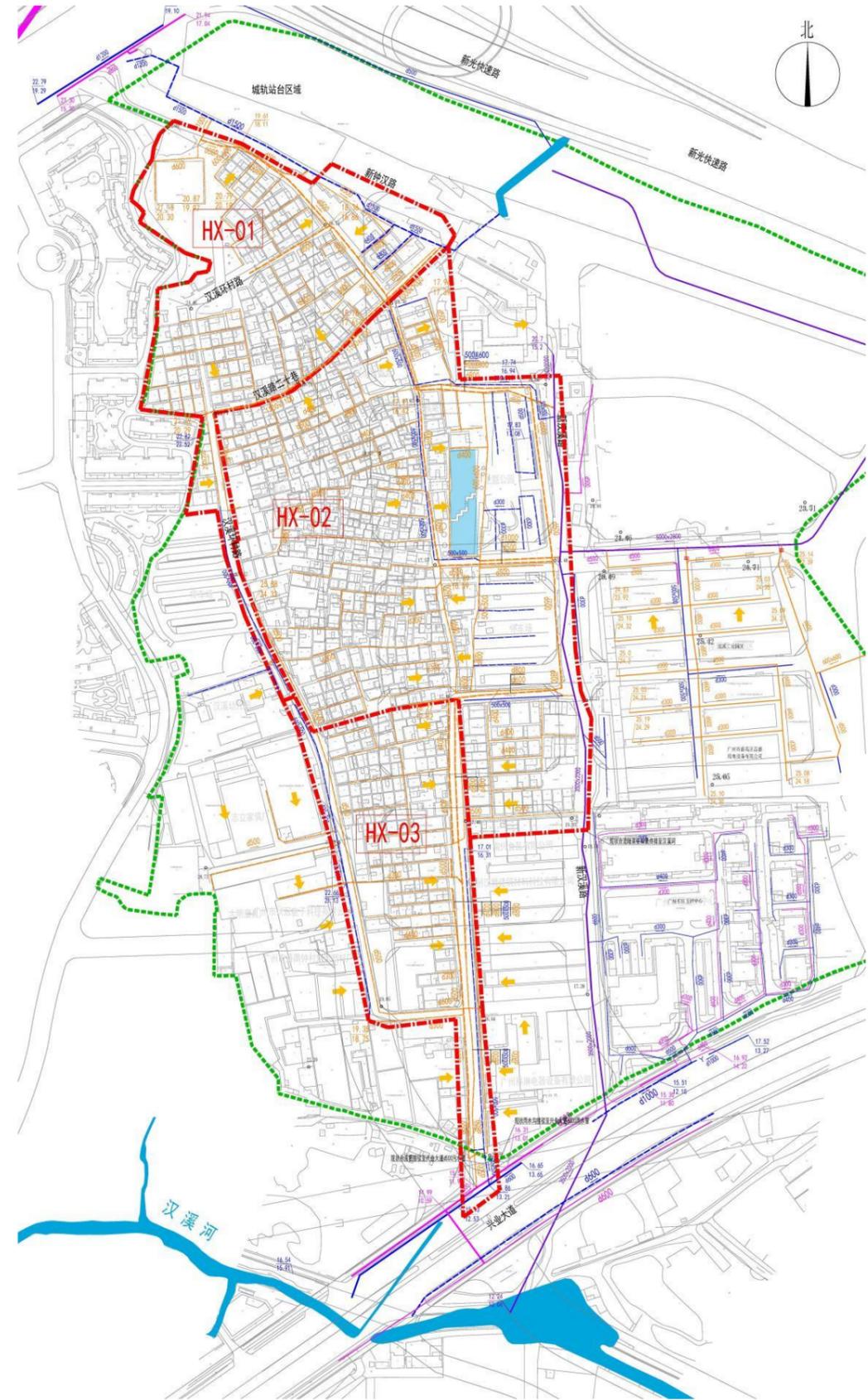


图 4.3-49 汉溪村排水现状图

4.3.5.1 HX-01 片区

(1) 排水管网现状

本片区位于汉溪村村居范围北侧区域，整体地势，西高东低，主要排水通道为汉溪路、新钟汉路。

汉溪路现状道路下存在 1 条主管：1 条 d500~800 合流管，自北向南，合流管于汉溪路二十巷巷口出被截污，污水截汉溪路现状 d500 污水管，雨水溢流至汉溪路二十巷 1.1m×1.1m 暗渠，暗渠向东排向新汉溪路现状 3.5m×2m 暗渠。

新钟汉路现状道路下存在 1 条主管：1 条 d1200~d1500 雨水管，自北向南，雨水下雨接至新汉溪路现状 3.5m×2m 暗渠。

d500~800 合流管，巷道内 d300~d400 合流管道西侧与洗敦环村东路现状 d500~d600 合流管接通。



图 4.3-51 HX-01 分区巷道现状

片区排入解放路暗渠的排口有一处。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 HX-01	
1	合流排口	个	1	新钟汉路 d1500 雨水管排入新钟汉路 5000×2800 渠箱



图 4.3-50 汉溪路实景图

片区内房屋分布较为规整，大部分巷道平直，整体采用合流制排水，现状雨、污水大部分直接由巷道内 400mm×400mm 合流管渠收集后，汇集至汉溪路

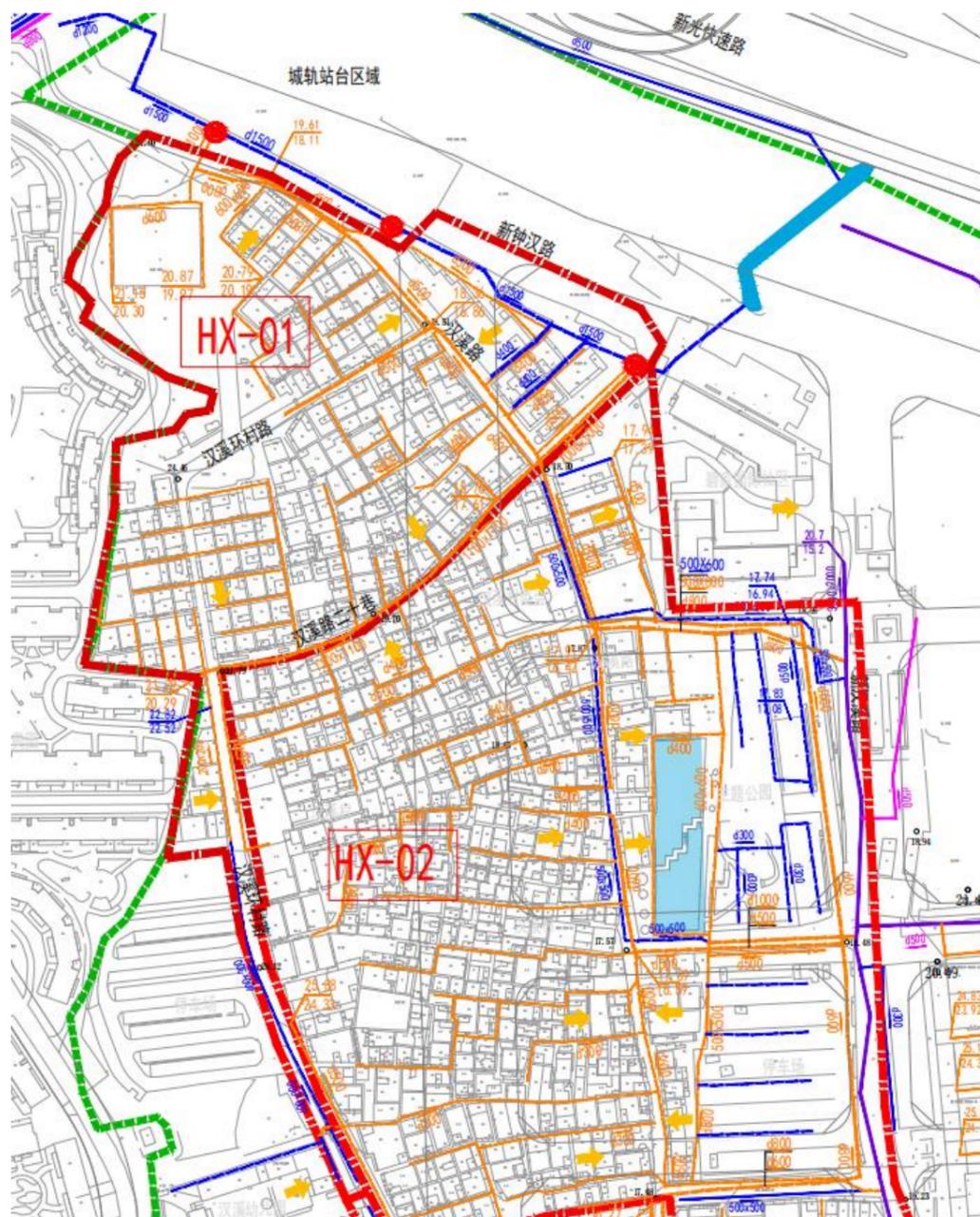


图 4.3-52 HX-01 分区现状排水总图

(2) 污染源现状

根据现场摸排可知，该片区现状建筑房屋存在多种立管情况，多数村居房屋排水立管只建有一根合流管，用于收集生活污水及阳台、天面雨水，合流水在化粪池短暂沉淀后排入管网，有小部分立管散排至明渠。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 HX-01	
1	房屋栋数	栋	236	
2	雨水立管	根	133	
3	合流立管	根	40	
4	污水立管	根	407	
5	雨水出户管	根	0	
6	合流出户管	根	84	
7	污水出户管	根	9	
8	污染源总数	处	540	包括合流立管、污水立管、合流出户管、污水出户管

(3) 管网错混接现状

汉溪现状内部基本仅有一套合流管网，仅南北向贯穿汉溪的钟四环村路上存在雨、污水管，其中末端存在 3 处错混接点。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 HX-01	
1	错混接点	处	3	位于新钟汉路与汉溪路二十巷交叉路口

汉溪路路现状道路下汇集至汉溪路 d500~800 合流管，排入由东至西经汉溪路二十巷 1.1m×1.1m 暗渠，经截污后最终排进新钟汉路 d1500 雨水管后下游排至东侧暗渠。同时汉溪路北侧有 d1000 合流管及 d500 合流管连通至 d1500 雨水管。

(4) 合流溢流点现状

该片区为截流式合流制，汉溪路二十巷现状 1.1m×1.1m 暗渠末端连通新钟汉路路暗渠，在汉溪路与汉溪路二十巷交叉路口处设有截流井，通过 d500 截污管将污水接入汉溪路 d500 污水管中。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 HX-01	
1	截流井	座	1	汉溪路与汉溪路二十巷路口

4.3.5.2 HX-02 片区

(1) 排水管网现状

本片区位于汉溪村村居范围中间区域，整体地势西高东低，主要排水通道为汉溪路、新汉溪路。

汉溪路现状道路下存在 3 条主管：1 条 d500~600 合流管，道路下合流管位于道路东侧，南北均与主题公园、停车场西侧现状合流管渠连通，分别于主题公园北侧和汉溪路新二街侧被截污，污水被截至汉溪路现状 d500~d800 污水管；1 条 d500~d800 污水管，从汉溪路向东绕至新汉溪路再经汉溪路新二街向西接至汉溪路。

1 条 500mm×500mm 的雨水浅沟，于主题公园南侧接至现状合流管渠。

新汉溪路现状道路下存在 2 条主管：一条 d500~d800 污水管，自北向南，下游转接至汉溪路；一条 3.5m×2m 暗渠，自北向南，下游排至汉溪河，为汉溪村的主要雨水通道。

片区内房屋为不规则分布，现阶段大部分排水体制为合流制，现状污水通过汉溪路 d500~d600 合流制排水管道排水暗沟收集后，由西向东汇集至新汉溪路 3.5m×2m 暗渠，向南流经兴业大道后最终排进汉溪河。汉溪村现状存在两根宽 500mm×500mm 的雨水沟，对巷道路面雨水进行收集后分别由西向东排入新汉溪路 3.5m×2m 暗渠，据了解雨季暂无积水及溢流情况。片区内整体地势呈西北高东南低的态势。



图 4.3-54 HX-02 分区巷道现状

片区排入解放路暗渠的排口有 5 处。



图 4.3-53 汉溪路实景图

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 HX-02	
1	合流排口	个	4	汉溪路十九巷 d800 合流管、汉溪路十二巷 d1000 合流管、汉溪路新二街 d800 合流管、汉溪路新一街 d500 合流管排入新汉溪路 3.5m×2m 暗渠
2	雨水排口	个	1	汉溪路十九巷 500mm×500mm 雨水沟排入新汉溪路 3.5m×2m 暗渠

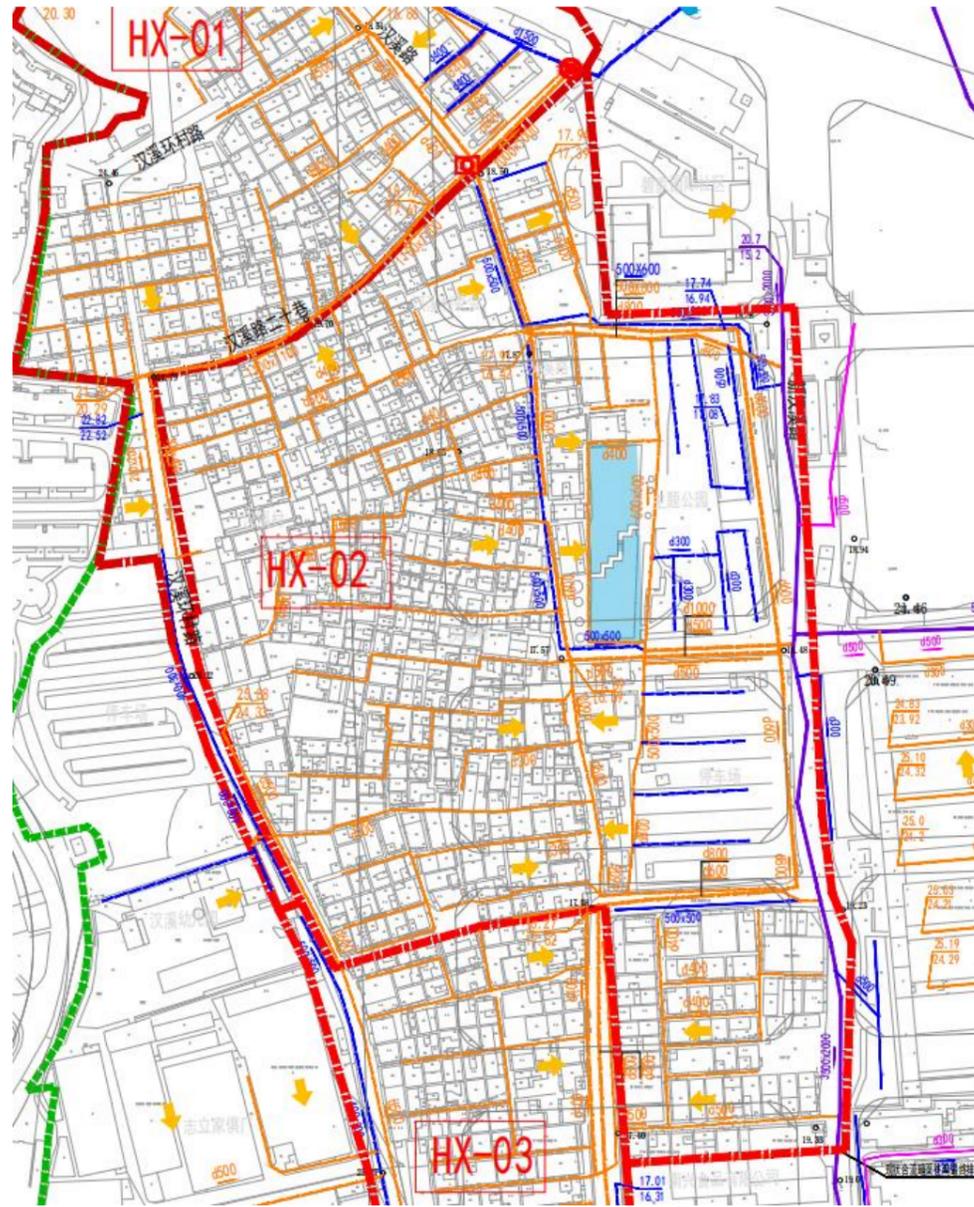


图 4.3-55 HX-02 分区现状排水总图

(2) 污染源现状

根据现场摸排可知，该片区现状建筑房屋存在多种立管情况，多数村居房屋排水立管只建有一根合流管，用于收集生活污水及阳台、天面雨水，合流水在化粪池短暂沉淀后排入管网，有小部分立管散排至明渠。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 HX-02	
1	房屋栋数	栋	355	
2	雨水立管	根	412	

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 HX-02	
3	合流立管	根	114	
4	污水立管	根	974	
5	雨水出户管	根	0	
6	合流出户管	根	172	
7	污水出户管	根	7	
8	污染源总数	处	1267	包括合流立管、污水立管

(3) 合流溢流点现状

该片区为截流式合流制，汉溪路现状 d500-d600 合流管经汉溪路新二街再接至主题公园西侧合流管渠，于汉溪路新二街处设有截流井，污水接至汉溪路现状 d500-d800 污水管中；主题公园北侧现状合流管渠末端设有截流井，污水接至汉溪路现状 d500-d800 污水管中，雨水溢流至新汉溪路现状 3500×2000 暗渠。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 HX-02	
1	截流井	座	1	主题公园北侧
2	截流井	座	1	汉溪路新二街西侧

(4) 外水点现状

根据摸排资料可知，该片区仅有一处池塘水入侵情况，池塘水与主题公园西侧现状合流管渠连接，由于存在截污情况，导致雨季时池塘水随管网涌入新汉溪路现状污水管。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 HX-02	
1	外水点	处	1	池塘水

4.3.5.3 HX-03 片区

(1) 排水管网现状

本片区位于汉溪村村居范围南部区域，整体地势西高东低，主要排水通道为

汉溪路。

汉溪路现状道路下存在 3 条主管：1 条 d400~600 合流管，合流管位于道路西侧，收集汉溪路西侧巷道雨水、污水，合流管自北向南，末端接至汉溪路现状 d800 污水管；1 条 d800 污水管，为村居污水主管下游，转输及收集汉溪村所有污水；

1 条 500mm×500mm 的雨水浅沟，位于道路东侧，收集路面雨水，向南排至兴业大道西。

片区内房屋较为规则分布，现阶段大部分排水体制为合流制，现状雨、污水通过 400mm×400mm 排水沟收集，汇集至汉溪路 d400~d600 合流制排水管道，最终排进汉溪路现状 d800 污水管。部分巷道内合流管直接接至汉溪路现状 d800 污水管。

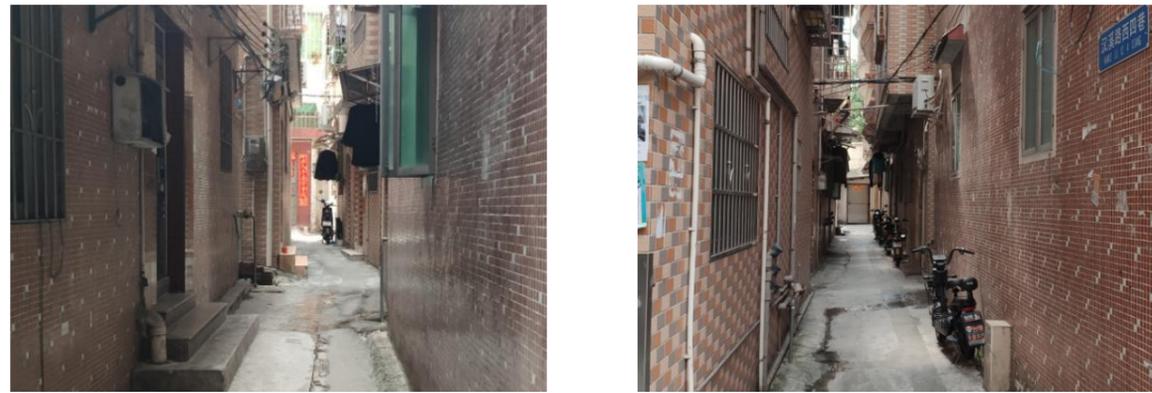


图 4.3-56 HX-03 分区巷道现状

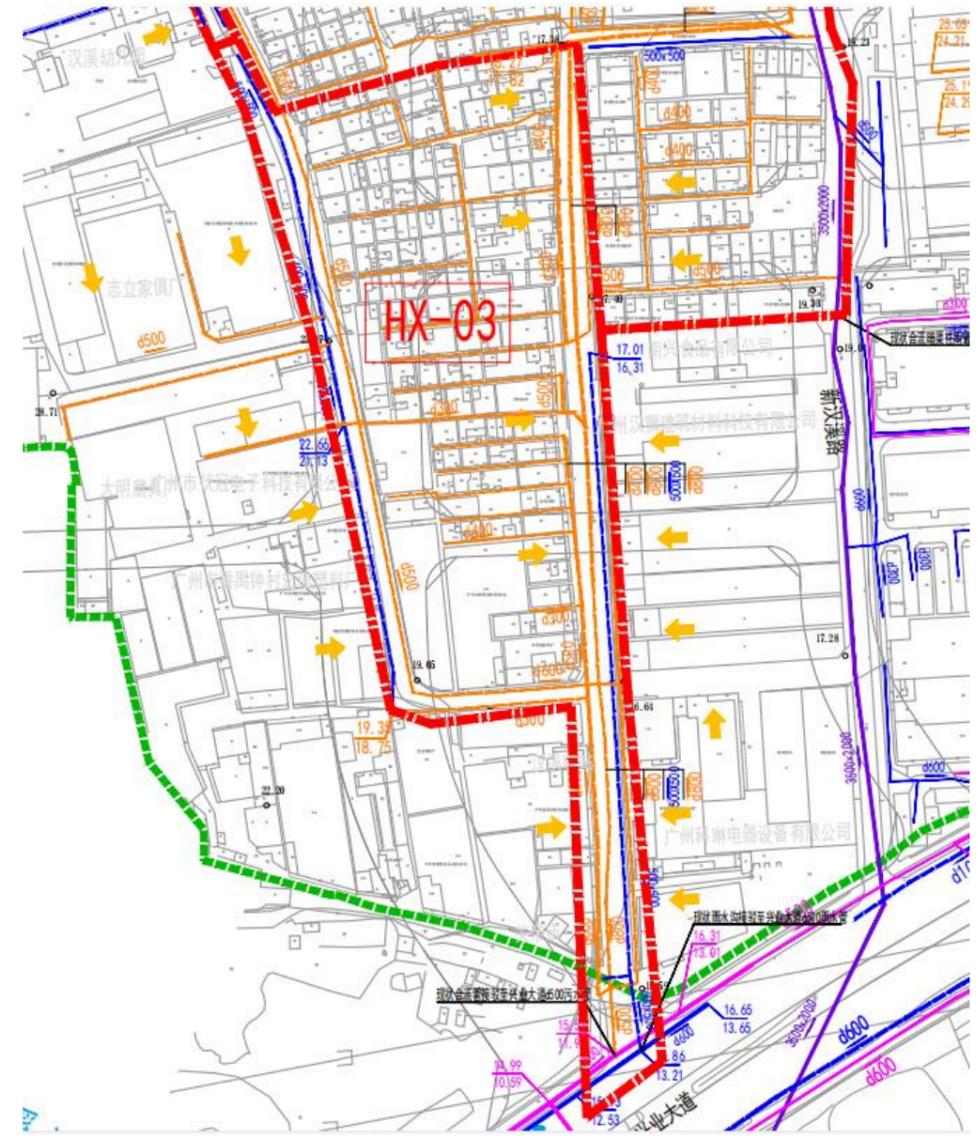


图 4.3-57 HX-03 分区现状排水总图

(2) 污染源现状

根据现场摸排可知，该片区现状建筑房屋存在多种立管情况，多数村居房屋排水立管只建有一根合流管，用于收集生活污水及阳台、天面雨水，合流水在化粪池短暂沉淀后排入管网，有小部分立管散排至明渠。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 HX-03	
1	房屋栋数	栋	159	
2	雨水立管	根	167	
3	合流立管	根	28	

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 HX-03	
4	污水立管	根	352	
5	雨水出户管	根	0	
6	合流出户管	根	56	
7	污水出户管	根	9	
8	污染源总数	处	445	包括合流立管、污水立管

(3) 积水点现状

经村委反馈，该片区内部现状有一处积水点，位于聚龙大街东侧考公园附近。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 HC-3	
1	积水点	处	1	汉溪路路口-牌坊位置

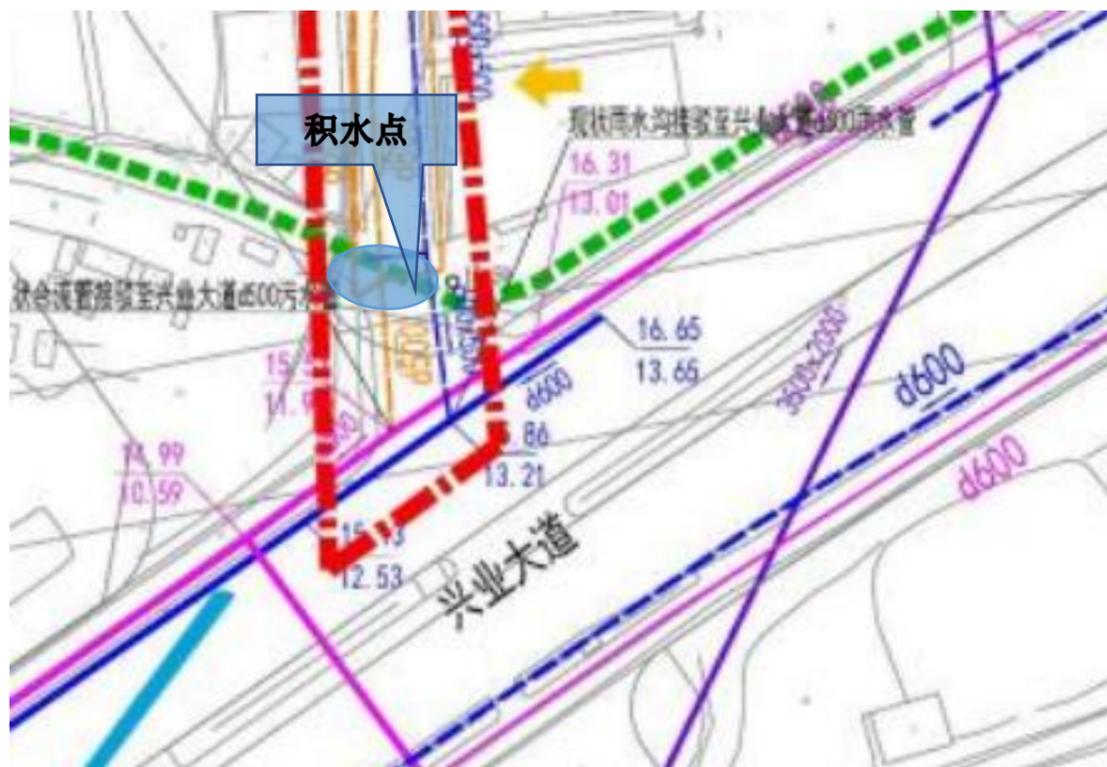


图 4.3-58 积水点位置示意图

1) 现状地形地势：积水点处标高（15.17m），南侧标高（兴业大道路面标高 15.57m）。

2) 现状排水情况：汉溪路现状有四条排水管，西侧两条为合流管，最西侧为 DN60 管，另一条为 DN800 管，两条管在路口汇合，汇合后为 DN500 管，最终接入兴业大道 DN500 污水管。最东侧为 DN800 合流管，同样接入西侧两条合流管汇交点。中间为现状 600×500 雨水沟，接入兴业大道 d600 雨水管。

3) 积水原因分析：

①片区地势相对低洼：汉溪路口牌坊位置为周边地势最低点，兴业大道路面雨水顺坡而下至低洼处发生积水。

②合流管末端管径变小，存在瓶颈：末端三条合流管汇合后变为 d500 管，排水能力降低，水力条件变差。

③经水力复核，兴业大道现状 d600 雨水管管径过小，不能满足 P=3 雨水排放需求，是造成积水的主要问题。

④现状雨水收集设施不足、管理不善：片区雨水口布置较少，部分淤积堵塞，故而雨天雨水口难以快速收排雨水。

4.3.5.4 管网缺陷现状

由于村居的管渠建设年限较久，故本项目对汉溪村主要排水通道进行 QV 检测评估。

现状管渠共评估 425 段管道，共检测管长 8226.36m，其中存在缺陷 396 处（结构性缺陷 273 处（支管暗接、异物穿入、破裂等），功能性缺陷 123 处），详见下表：

表 4.3-6 管道结构性缺陷统计表

缺陷名称		缺陷级别				小计
		1 级(轻微)	2 级(中等)	3 级(严重)	4 级(重大)	
		缺陷个数	缺陷个数	缺陷个数	缺陷个数	
结构性缺陷	(AJ)支管暗接	72	34	9	/	115
	(BX)变形	5	1	1	0	7
	(CK)错口	60	31	3	0	94

缺陷名称	缺陷级别 缺陷数量	1级(轻微)	2级(中等)	3级(严重)	4级(重大)	小计
		缺陷个数	缺陷个数	缺陷个数	缺陷个数	
(CR)异物穿入		14	5	3	/	22
(FS)腐蚀		0	0	0	/	0
(PL)破裂		2	5	3	0	10
(QF)起伏		0	0	0	0	0
(SL)渗漏		0	0	0	0	0
(TJ)脱节		12	9	1	2	24
(TL)接口材料脱落		1	0	/	/	1
(CJ)沉积		36	23	6	1	66
(CQ)残墙、坝根		2	1	0	0	3
(FZ)浮渣		12	7	0	/	19
(JG)结垢		21	0	1	1	23
(SG)树根		0	0	0	0	0
(ZW)障碍物		2	3	1	6	12
合计		239	119	28	10	396



图 4.3-61 结构性缺陷-破裂



图 4.3-62 结构性缺陷-支管暗接

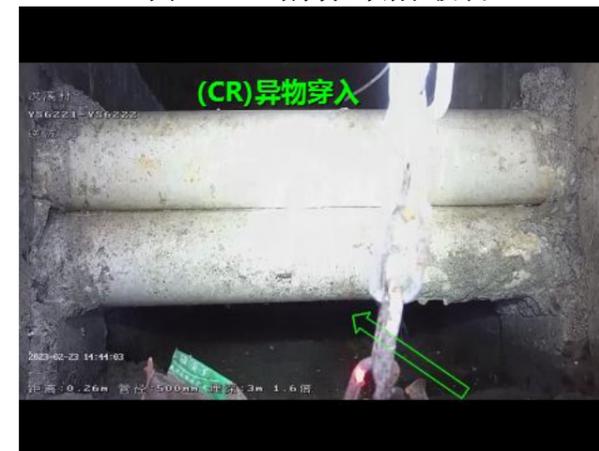


图 4.3-63 结构性缺陷-异物穿入



图 4.3-64 结构性缺陷-错口



图 4.3-59 功能性缺陷-沉积



图 4.3-60 功能性缺陷-障碍物

表 4.3-7 管道缺陷情况一览表 (部分)

序号	管段编号	管径 (mm)	管段材质	管段长度 (m)	检测长度 (m)	结构性缺陷	功能性缺陷
1	WSD4000~WSD4004	800	砼管	28.93	28.93	/	●纵向 7.4m 处, 环向 0/03 位置存在 / 级结垢。
2	WSD4001~WSD4003	800	砼管	6.31	6.31	●纵向 4.5m 处, 环向 0712 位置存在 2 级脱节。	/
3	WSD4004~WSD4005	800	砼管	31.74	31.74	●纵向 4.4m 处, 环向 0803 位置存在 1 级错口。	/
4	WSD4005~WSD4006	800	砼管	22.28	22.28	●纵向 2.9m 处, 环向 1205 位置存在 1 级错口。	/
5	WSD4006~WSD4067	800	砼管	39.1	39.1	●纵向 10m 处, 环向 1005 位置存在 2 级错口。	/

序号	管段编号	管径(mm)	管段材质	管段长度(m)	检测长度(m)	结构性缺陷	功能性缺陷
6	WSD4007~WSD4006	600	砼管	13.52	13.52	●纵向 11m 处, 环向 1004 位置存在 3 级错口。	/
7	WSD4007~WSD4008	500	砼管	48.87	48.87	●纵向 5.7m 处, 环向 0704 位置存在 1 级错口。	/
8	WSD4008~WSD4009	500	砼管	9.28	9.28	●纵向 5.8m 处, 环向 0803 位置存在 1 级错口。	/
9	WSD4013~WSD4022	500	砼管	11.3	11.3	●纵向 9.3m 处, 环向 0802 位置存在 1 级错口。	/
10	WSD4022~WSD4023	500	砼管	6.2	6.2	/	●纵向 6.2m 处, 环向 0308 位置存在 / 级浮渣。
11	WSD4022~WSD4025	500	砼管	42.12	42.12	●纵向 27.6m 处, 环向 0912 位置存在 1 级错口。	/
12	WSD4029~WSD4030	500	砼管	26.45	26.45	●纵向 16.24m 处, 环向 0612 位置存在 1 级错口。	/
13	WSD4030~WSD4032	500	砼管	26.56	26.56	●纵向 5.21m 处, 环向 1101 位置存在 1 级破裂。	/
14	WSD4032~WSD4033	500	砼管	28.67	28.67	●纵向 1.54m 处, 环向 1203 位置存在 1 级破裂。	/
15	WSD4033~WSD4034	500	砼管	31.5	31.5	●纵向 2.26m 处, 环向 1206 位置存在 1 级错口。	/
16	WSD4066~WSD4006	500	砼管	7.43	7.43	●纵向 2.62m 处, 环向 0609 位置存在 3 级错口。	/
17	WSD4067~WSD4068	500	砼管	29.39	29.39	●纵向 1.24m 处, 环向 0903 位置存在 1 级错口。	/
18	WSD4068~WSD4070	500	砼管	29.38	29.38	●纵向 8.64m 处, 环向 0903 位置存在 1 级错口。	/
19	WSD4070~WSD4072	500	砼管	33	33	●纵向 8.35m 处, 环向 0903 位置存在 1 级错口。	/
20	WSD4071~WSD4070	400	砼管	6.37	6.37	●纵向 3.54m 处, 环向 0612 位置存在 1 级错口。	/

注：完整版管道缺陷情一览表详见附件 1

4.3.6 在问题分析

(1) 城中村内部埋地雨、污水管网不完善。

村内基本仅有一套合流系统，且村内房屋建设年代久远，多数巷道宽度较窄，以前在建设房屋时未考虑雨污分流等问题，盖房时同步于巷道中敷设了合流管及雨水篦子，且合流管一般敷设于巷道中间位置，两侧房屋距离较小，基本均为“握手楼”，在此种窄巷道里需要考虑实施过程中对老旧房屋的保护，实施作业面小，难以再通过新建一条管的方式进行雨污分流改造。

(2) 村内源头房屋建筑未分流，污染源多为合流立管。

多数村居房屋排水立管只建有一根合流管，用于收集生活污水及阳台、天面雨水，合流水在化粪池短暂沉淀后排入管网，有部分合流、污水立管散排至房屋间明沟后排入巷道合流管，易导致蚊虫滋生，影响环境。

(3) 管网设施老旧，有不同程度的功能性、结构性缺陷

城中村管网系统建设年代久远、管养和清疏条件受限，根据现场摸排发现，多处区域管道存在不同程度的结构缺陷、管道淤积等现象。

(4) 村内排水为截流式合流制，存在截污溢流点

大多数村基本仅有一套合流管网，合流管末端设置截流井，部门截流井溢流管与河涌连接，雨季有污水外溢的情况。

(5) 村内小部分道路已有两套管网的位置仍存在错混接

谢村村、汉溪村等部分路上有两套管网，或为污水管和合流管、或为雨水沟和合流管，少数存在三条管网，但末端存在错混接，合流管和污水管均接至市政污水管中。

(6) 受错混接影响，雨季雨水入侵污水系统，降低污水浓度。

(7) 玉带泉渠箱沿涌建设有完善的截污管网，但经过现场摸排，仍存在污水排口暗接河涌，造成污水直排。

4.3.7 存在问题总结

(1) 排水单元、城中村内部未完成雨污分流，影响污水厂进厂浓度

此前番禺区开展的一系列查漏补缺以及外水点的封堵工作对钟村净水厂水质浓度提高取得了一定的效果，但仍未达到目标值要求。片区污水主干管已基本完善，且过流能力满足要求，但由于源头仍有部分排水单元、城中村暂未完成雨污分流，也是影响污水厂进场浓度的原因之一。

(2) 村内埋地管网不完善，源头建筑立管未分流，管网设施老旧有缺陷，存在积水点、截留溢流点、错混接点等问题。

序号	问题类型	数量	单位	规格	具体位置
6	现状管网结构性缺陷	273	处		

表 4.3-8 谢谢村问题汇总表

序号	问题类型	数量	单位	规格	具体位置
1	合流管截流点	3	处	d500	环村西路三巷与环村西路交叉路口
				d600	谢村小学东北侧
				d800	谢村小学东侧暗渠末端
2	管网错混接点	5	处	/	/
3	外水入侵点	0	处	/	/
4	积水点	6	处	/	/
5	现状管网功能性缺陷	766	处	/	/
6	现状管网结构性缺陷	550	处	/	/

表 4.3-9 汉溪村问题汇总表

序号	问题类型	数量	单位	规格	具体位置
1	合流管截流点	1	处	1100×1100	截污管 d500，位于环村北路一巷横一巷；
2	管网错混接点	0	处	/	/
3	外水入侵点	0	处	/	/
4	积水点	1	处	/	/
5	现状管网功能性缺陷	123	处		/

第五章 已建、在建工程概况

5.1 区域相关在建工程概况

已建工程：钟村污水系统主管网除禺山西路主管正在建设外均已建设完成，部分支干管也正在完善。本项目所在的钟村片区范围内涉及的已建项目有《85宗临河村居雨污分流改造工程——谢村村、汉溪村、谢村村、钟四村》、《胜石河截污闸上游排水改造工程》、《旧洗敦河上游片区排水改造工程》。

在建工程：本项目的谢村村、汉溪村位于屏山河、洗敦河流域，主要在建项目有一个：《番禺区屏山河、洗敦河流域排水单元第一批配套公共管网完善及改造工程（钟村片区）》。

序号	片区/项目名称	类别	主要任务	阶段	涉及镇街	完成时间
1	番禺区屏山河、洗敦河流域排水单元第一批配套公共管网完善及改造工程（钟村片区）	污水转输及收集系统建设	新建 d400-d800 污水管道共约 25.7km，d800-d1200 雨水管道 2.3km，公共排水管网结构性隐患修复 49.5km	在建	钟村街、石壁街	2023 年
2	番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村片区）城中村截污纳管工程——钟四村	城中村截污纳管	2023 年实施 1 条村截污纳管改造：钟四村，新建污水管网 18.92km，雨水管网 2.0km，修复改造 0.8km。	方案	钟村街	2023 年
3	85 宗临河村居雨污分流改造工程——胜石村、洗敦村、谢村村、钟四村	村居雨污分流	实施 4 条村居农村生活污水查漏补缺整治：胜石村、洗敦村、谢村村、钟四村	已建	钟村街	2022 年底
4	胜石河截污闸上游排水改造工程	合流渠箱清污分流改造	新建污水管 2.786km，新建雨水管 0.21km	已建	钟村街	2022 年
5	旧洗敦河上游片区排水改造工程	合流渠箱清污分流改造	新建污水管 8.024km，新建雨水管 3.183km	已建	钟村街	2022 年

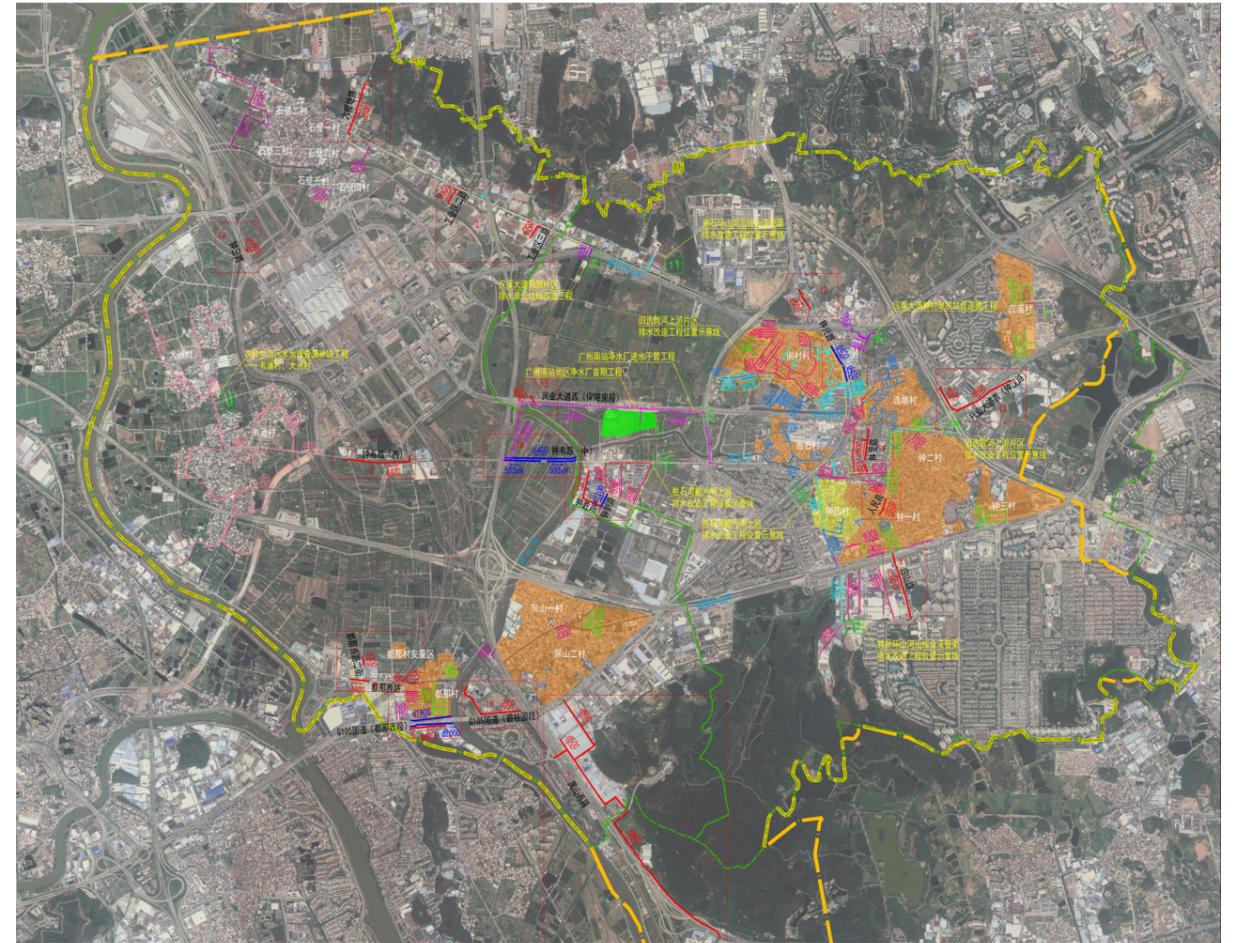


图 5.1-1 已建、在建项目分布图

5.1.1 《85 宗临河村居雨污分流改造工程——谢村村、汉溪村、谢村村、钟四村》

5.1.1.1 工程内容

实施 4 条村居雨污分流工程：谢村村、汉溪村、谢村村、钟四村。

(1) 胜石村

新建 100×H~500×H 排水渠 1337.2m，新建 DN300~DN600 雨水管道 203.2m，新建雨水立管 11158m 等。

(2) 洗敦村

新建 100×H~500×H 排水渠 1502.4m，新建 DN600 雨水管道 233.6m，新建雨水立管 10112m 等。

(3) 谢村村

新建 200×H~500×H 排水渠 2015.8m，新建雨水立管 7238m 等。

(4) 钟四村

新建 300×H~500×H 排水渠 365.1m，新建 DN600 雨水管道 14.4m，新建 Q=40000m³/d 提升泵井一座，D530×9 压力管道 321.1m，新建雨水立管 4200m 等。

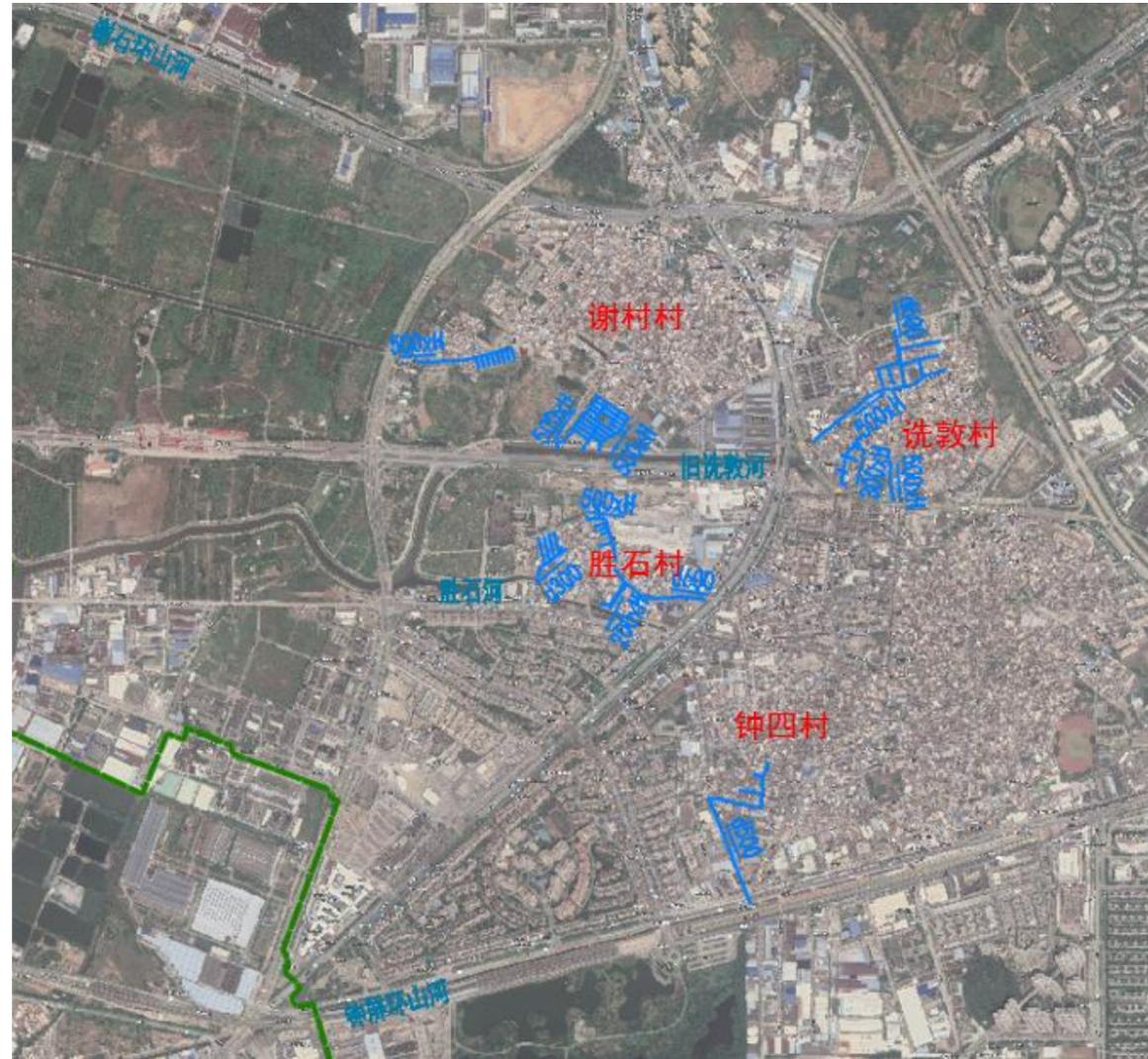


图 5.1-2 85 宗临河村居雨污分流改造工程总图

5.1.1.2 对本项目影响分析

实施效果评估：胜石村工程实施后，改造雨水立管的房屋 255 栋，雨污分流率 39.2%。洗敦村工程实施后，改造雨水立管的房屋 293 栋，雨污分流率 19.8%。谢村村工程实施后，改造雨水立管的房屋 150 栋，雨污分流率 4.7%。钟四村工

程实施后，改造雨水立管的房屋 100 栋，雨污分流率 10%。

该工程实施完成的部分与本项目建设内容的存在重合部分，本项目的建设范围为整个村居范围，应充分利用已建工程中部分的管道，在已建工程的基础上提升雨污分流率。

5.1.2 《胜石河截污闸上游排水改造工程》、《旧洗敦河上游片区排水改造工程》

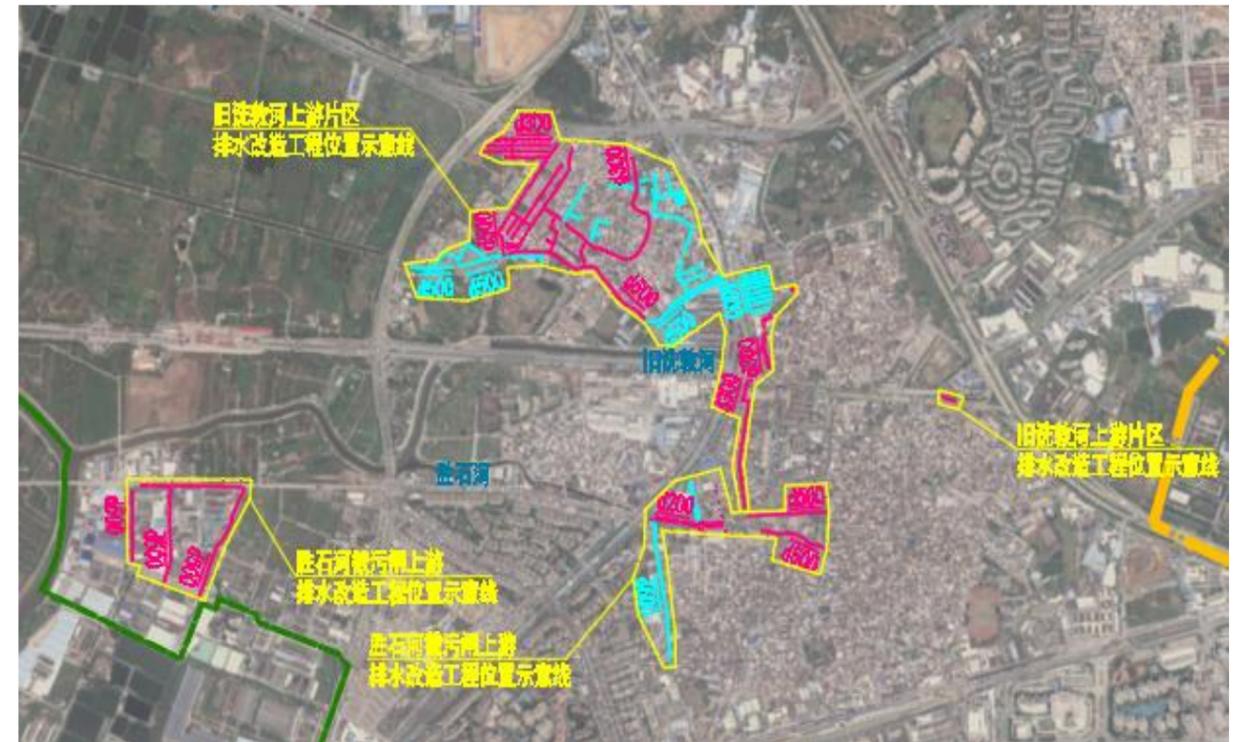


图 5.1-3 胜石河截污闸上游排水改造工程、旧洗敦河上游片区排水改造工程总图

5.1.2.2 工程内容

胜石河截污闸上游排水改造工程主要包括如下各分项工程：1) 解放路：在宝莹街新建两条 DN200 的明铺混凝土包管，接入旧 G105 国道 d600 污水管，收纳进入渠箱的污水，将宝莹横街既有 d800 合流管改造为污水管，接入解放路 d500 污水管中，新建 B×H=400×H 雨水沟接入解放路渠箱。2) 将钟四环村路既有合流管改造成污水管，新建 d600~d800 雨水管接入胜石河解放路渠箱，实现钟四环村路的清污分流。3) 胜石工业区：将现状合流管全部改造为雨水管，在胜石工业区西、北、东三侧的钟创路上和工业区内新建 d500 II 级钢筋混凝土污水

管收集沿线污染源，接入南侧钟盛路 d800 污水管。4) 上游箱涵清淤：解放路、旧 G105 国道-骏业路箱涵全线清淤，约 3209 延米。

旧洗敦河上游片区排水改造工程主要包括如下工程：1) 云市西路-云市东路：沿着云市西路-云市东路新建 d500 污水管接入人民路 d600 污水管，收纳渠箱两侧污水。2) 市广路：将穿新市广路的 d800 污水管接入钟汉路既有 d800 污水管，实现市广路段暗渠的清污分流。3) 谢村玉带泉：沿玉带泉新建污水管收集排入玉带泉的污水，对环村西路以西谢村新村实施雨污分流改造。4) 上游箱涵清淤：市广路、钟新路-云市西路-云市东路、洗敦村岗亭-奥园小资天堂、玉带泉全线清淤，共计 3794 延米。

5.1.2.3 对本项目影响分析

该工程目标实现胜石河截污闸上游渠箱清污分流，将污水引入污水系统，清水（包括雨水和山水）排入雨水管或渠箱，以打开截污闸，实际工程内容为完善区域的雨污水系统。胜石河截污闸上游排水改造工程中沿解放路、钟四环村路新建的雨污水管道，可作为本工程实施后下游排放的雨污水通道，为本工程创造了条件，该工程实施完成的部分与本工程建设内容的存在重合部分，本工程中应充分利用已建工程中部分的管道，在已建工程的基础上提升雨污分流率。

5.1.3 《番禺区屏山河、洗敦河流域排水单元第一批配套公共管网完善及改造工程（钟村片区）》

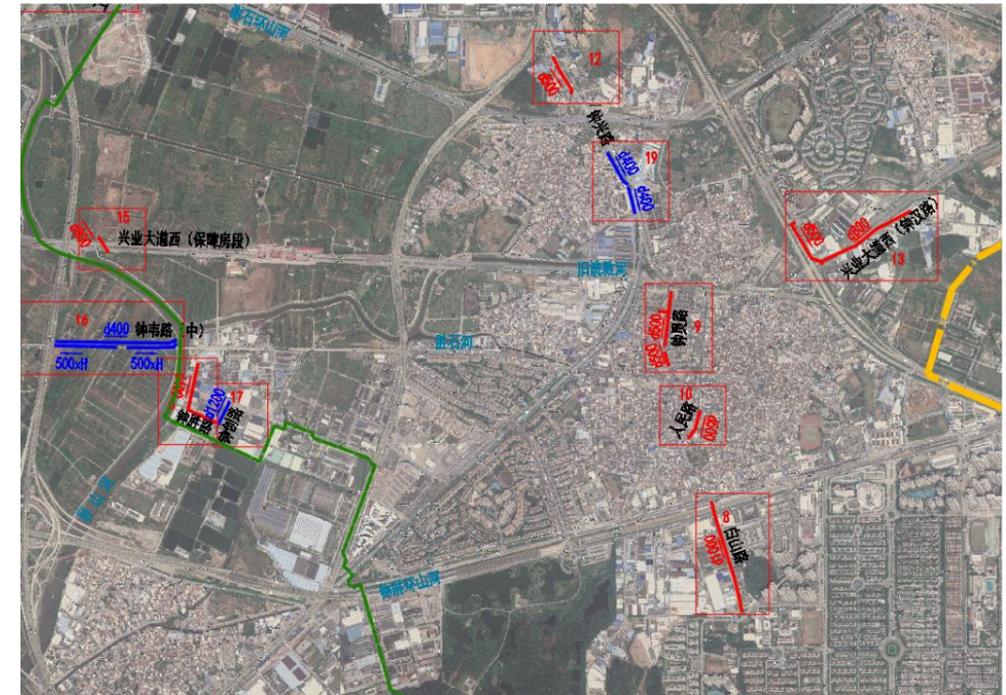


图 5.1-4 番禺区屏山河、洗敦河流域排水单元第一批配套公共管网完善及改造工程（钟村片区）总图（一）

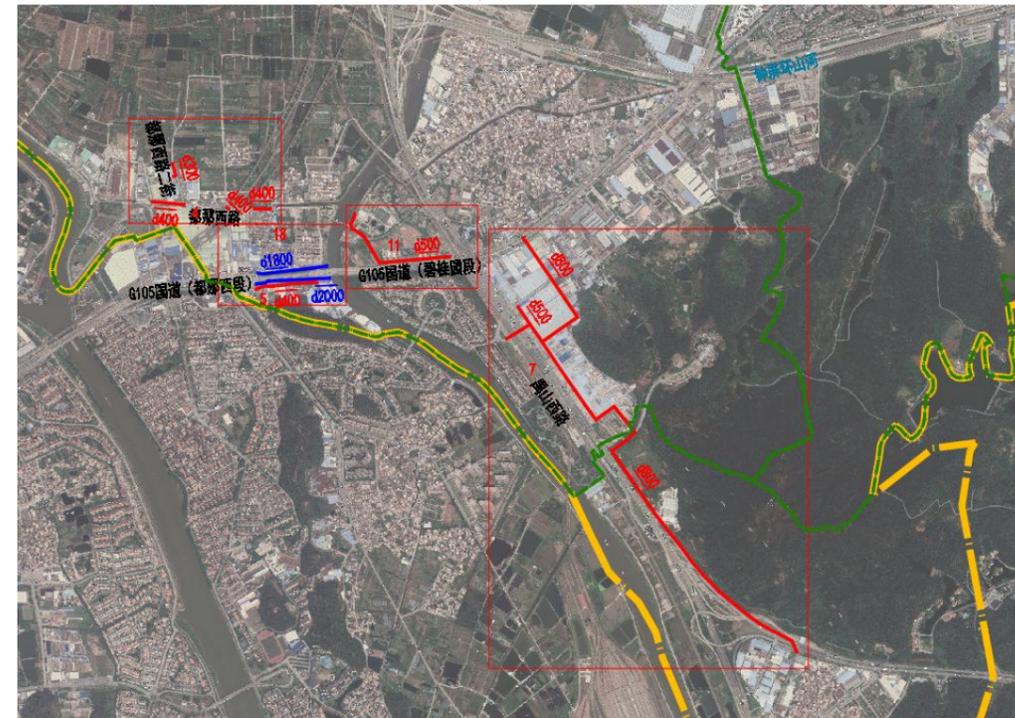


图 5.1-5 番禺区屏山河、洗敦河流域排水单元第一批配套公共管网完善及改造工程（钟村片区）总图（二）

5.1.3.2 工程内容

(1) 排水单元周边管网完善工程共划分 7 个片区，拟新建公共管网完善子

项工程 7 项，新建 DN300~DN800 污水管道共约 6.85km。

(2) 市政公共管网改造工程中拟新建管道子项工程 11 项，拟新建 DN500~DN1000 公共污水管 3.35km，拟新建 DN400~DN2000 公共雨水管 2.28km，3、4 级结构性缺陷修复约 1100 处，管道错混接改造约 51 处。

5.1.3.3 对本项目影响分析

该工程通过对排水单元排水情况的梳理，结合排水单元达标创建工作计划，

第六章 方案论证

6.1 总体技术路线

根据系统治理、源头治理和综合治理的理念，从城中村所在河涌流域的系统和城中村内部现状管网设施的角度进行问题分析，从管网质量、管网完善和发生的环境问题等角度进行问题分类，并结合点源摸排、管网摸排成果制定城中村截污纳管改造方案，构建封闭独立的污水系统，确保村域范围内的雨水、污水各行其道，消除雨季溢流污染，提高污水水质浓度，河涌水等外水不进入污水系统，实现污水进厂、雨水或外水入涌或自然水体。

从排水单元雨污分流接驳需求出发，完善配套公共管网。配套公共管网配合单元内部改造进行完善后，解决错混接问题，实现单元内所有排口与公共管网衔接，单元外有两套完整的排水系统。

该工程中市政管道错混接改造和管道结构性缺陷修复等内容的建设为本项目的雨污分流创造了接驳条件。

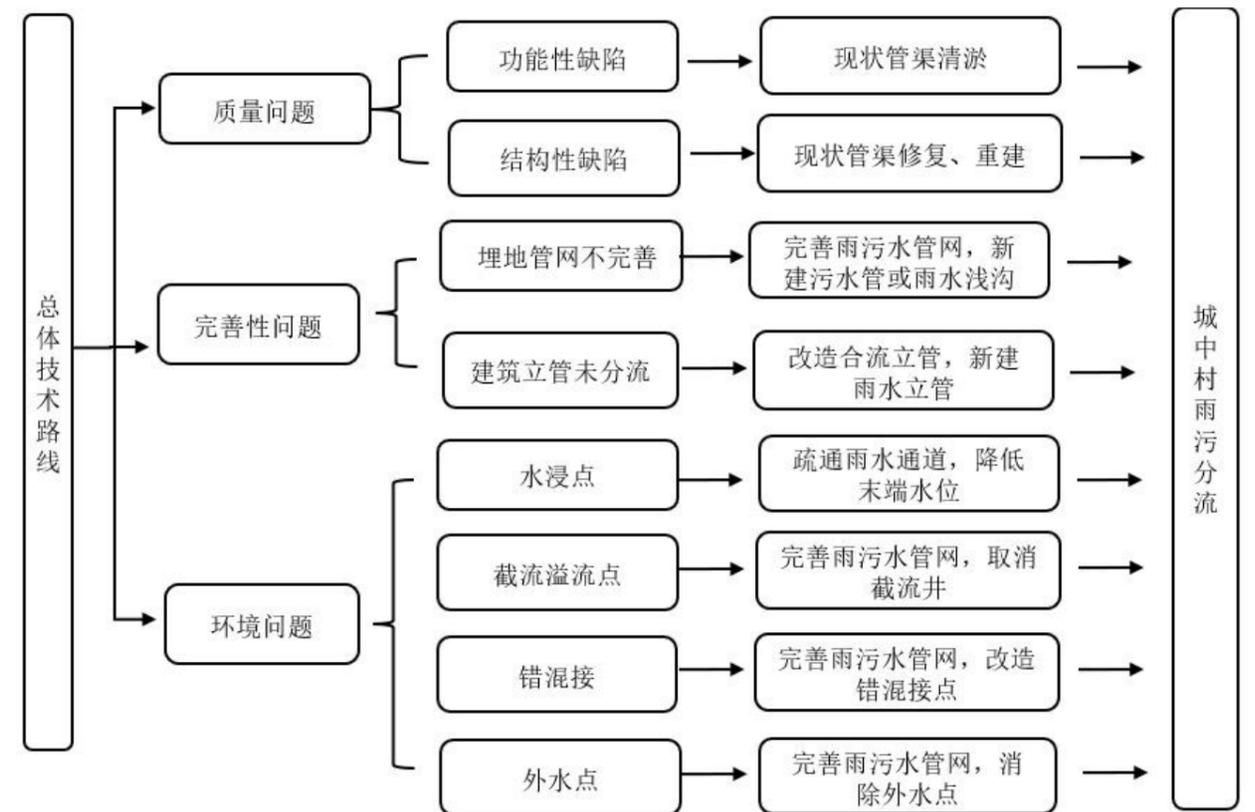


图 6.1-1 总体技术路线

6.2 排水体制

6.2.1 排水体制类型

钟村街道现状排水体制比较复杂，部分地区为近几年来发展起来的新的商品居住区形成的新住宅区，除这部分小区为分流制，旧城区、城乡结合部地区及自然村则仍以合流制系统为主。

结合当前国家对污水治理的高要求和提质增效三年行动计划的政策要求，对钟

村片区采用截流式合流制难以彻底根治雨天溢流污染严重的长期黑臭的现状，通过上述各种排水体制综合因素的比较，本项目在设计时应采用雨污分流制，通过本项目完成城中村内部房屋建筑雨污分流、巷道管网雨污分流可以实现城中村的雨污分流，同时配合外围市政管网的雨污分流，最终实现整个流域片区的分流制。

6.3 设计标准及参数

6.3.1 污水管渠设计标准及参数

(1) 综合生活污水排放系数

根据《番禺区排水工程规划（污水部分）》（修编），本项目综合生活污水排放系数取 0.85

(2) 工业废水排放系数

根据《番禺区排水工程规划（污水部分）》（修编），本项目工业废水排放系数取 0.80。

(3) 人均综合生活污水量指标

根据《广州市污水治理总体规划修编规划纲要》专题一《污水量及重要设计参数研究》结果、在编《广州市污水系统总体规划》和《番禺区排水工程规划（污水部分）》（修编），确定人均综合生活污水量指标见下表：

表 6.3-1 人均综合生活污水量指标

区域名称	2020 年	2030 年	2035 年
番禺、南沙、花都区的主要城镇及中心镇区	250~350	300~380	380

注：番禺、南沙和花都区涵盖三个区的主要城镇及中心镇区域；其他镇及农村区域主要指在以上区域之外的一般镇和农村。

本工程服务范围位于番禺区城中村区域，人均综合生活污水量指标按 300L/cap·d 取值。

(4) 工业废水量指标

根据城市给水工程规划规范，确定广州市工业用地单位废水量指标如下：

表 6.3-2 工业用地单位废水量指标

分区名称	单位用水量指标 (万 m ³ /km ² ·d)	日变化系数	管道漏失率	工业废水排放系数	单位废水量指标 (万 m ³ /km ² ·d)
一类工业用地	1.2	1.2	1.1	0.7	0.65
二类工业用地	1.2	1.3	1.1	0.7	1.05
三类工业用地	1.3	1.3	1.1	0.7	1.60

注：1) 一类工业用地指对居住和公共设施等环境基本无干扰和污染的工业用地，如电子工业、缝纫工业、工艺品制造工业等用地

2) 二类工业用地指对居住和公共设施等环境有一定干扰和污染的工业用地，如食品工业、医药制造工业、纺织工业等用地；

3) 三类工业用地指对居住和公共设施等环境有严重干扰和污染的工业用地，如采掘工业、冶金工业、大中型机械制造工业、化学工业、造纸工业、制革工业、建材工业等用地。

(5) 地下水渗入量

根据《广州市污水治理总体规划修编规划纲要》专题一《污水量及重要设计参数研究》的结果，地下水渗入量推荐采用 10~20%。考虑到新型塑料管材在广州地区的使用及预制检查井筒的推广，以及通过强化管理及老管道的堵漏防渗措施，广州市规划地下水渗入量取设计污水量的 10%，在河网密集或地下水位较高地区可取 15%。同时依据《番禺区排水工程规划（污水部分）》（修编），本项目地下水渗入量取污水量的 15%。

(6) 管道设计流量

根据《广州市水务局关于中心六区污水管道设计有关要求的通知（穗水排水[2013]71 号）》、《广州市排水管理办法实施细则》，新建污水管应按 3 倍远期旱季污水量复核管道过流能力。

(7) 污水量预测

本方案服务范围内谢村村人口为 21298 人，村居范围约 0.48km²。汉溪村人口

为 8042 人，村居范围约 0.11km²。本次计算暂不考虑城中村规划人口增长。

(1) 方法一：分类污水量指标法

分类污水量指标法计算污水量=（规划人口×广州市人均综合生活污水量指标+不同种类工业和仓储用地面积×不同类别用地用水量指标÷给水日变化系数×排放系数）×污水收集率×（1+地下水入渗系数）

$$Q(\text{谢村村}) = (21298 \times 300 / 1000 + 0) \times 1 \times 1.15 = 7347.81 \text{ m}^3 / \text{d}$$

$$Q(\text{汉溪村}) = (8042 \times 300 / 1000 + 0) \times 1 \times 1.15 = 2714.2 \text{ m}^3 / \text{d}$$

(2) 方法二：不同性质用地指标法

不同性质用地指标法计算污水量=Σ用地面积×用水量指标÷给水日变化系数×污水排放系数×污水收集率×（1+地下水入渗系数）

根据《城市给水工程规划规范》，不同类别建设用地用水指标取值如下表：

类别代码	类别名称	用水量指标 m ³ /ha×d	
R	居住用地	50~130	
A	公共管理与公共服务 基础设施用地	行政办公用地	50~100
		文化设施用地	50~100
		教育科研用地	40~100
		体育用地	30~50
		医疗卫生用地	70~130

本项目改造范围属居住用地，不同类别建设用地用水指标取 130 m³/ha·d。日变化系数取 1.1，污水收集率按 100%。

$$Q(\text{谢村村}) = 48 \times 130 / 1.1 \times 0.85 \times 1 \times 1.15 = 5545.1 \text{ m}^3 / \text{d}$$

$$Q(\text{汉溪村}) = 11 \times 130 / 1.1 \times 0.85 \times 1 \times 1.15 = 1270.75 \text{ m}^3 / \text{d}$$

(3) 方法三：供水量复核法

人均综合用水量指标法计算污水量=规划人口×单位人口综合用水量指标÷给水

日变化系数×污水排放系数×污水收集率×（1+地下水入渗系数）

根据《番禺区给水专项规划修编《2019~2035》（送审稿）》，人均综合生活用水量指标取 0.42 万 m³/万人·d。

$$Q(\text{谢村村}) = 21298 \times 420 / 1000 / 1.1 \times 0.85 \times 1 \times 1.15 = 7949.0 \text{ m}^3 / \text{d}$$

$$Q(\text{汉溪村}) = 8042 \times 420 / 1000 / 1.1 \times 0.85 \times 1 \times 1.15 = 3001.5 \text{ m}^3 / \text{d}$$

(4) 污水量计算

本次拟将三种方法分别计算。计算情况如下：

类别		分类污水量指标法	不同性质用地指标法	供水量复核法
污水量	谢村村	7347.8	5545.1	7949.0
	汉溪村	2714.2	1270.8	3001.5
选用		适中	偏小	偏大

根据计算结果，根据用地指标法计算结果偏低，供水量复核法结果偏高，因此本工程拟采用分类污水量指标法计算污水量。

6.3.2 雨水管渠设计标准及参数

(1) 暴雨强度公式

根据相关排水规范及《广州市排水条例实施细则》等，明确雨水管渠设计重现期标准：新建项目、新建区域和成片改造区域雨水管渠设计重现期不小于 5 年，下沉式立交隧道、地下通道和下沉式广场等重要地区雨水管渠设计重现期不小于 50 年，特别重要地区鼓励更高标准取值；对已建城区中改造特别困难区域，经论证后雨水管渠设计重现期可选用 2 年~3 年，可利用源头减排、排水管渠改造、设置调蓄池、增加强排等综合措施实现区域排水系统的标准要求。

本项目建设范围在城中村内部，道路宽度有限、建筑分布密集，属于已建城区中改造特别困难区域，因此本项目新建雨水管道按重现期 3 年一遇进行设计。根据《广州市暴雨强度公式编制与设计暴雨雨型研究》有关技术报告，番禺区 3 年一遇

60min 降雨量为 60.141mm。

本次雨水设计及校核采用广州市番禺区暴雨强度公式（广东省气候中心，2022 年 12 月）计算，暴雨强度公式为：

$$3 \text{ 年一遇: } q=6411.464 / (t+21.240)^{0.829}$$

其中：q——暴雨强度（l/s·ha）；

t——降雨历时， $t=t_1+t_2$ ；

t_1 ——地面集水时间，本项目取 5~10min；

t_2 ——管内流行时间（min）；

（2）雨水设计流量

根据《室外排水设计标准》（GB50014—2021），排水管渠的雨水设计流量按以下公式计算，即：

$$Q=q \psi F$$

式中：Q——雨水设计流量（L/s）；

q——暴雨强度（l/s·ha）；

ψ ——综合径流系数，本项目村居范围地块开发程度高，基本均为房屋天面及混凝土路面，因此取 0.85；

F——汇水面积（ha）；

6.4 管材选择

排水管网建设在整个管道工程总投资中占有很大的比例，管道工程总投资中（一般条件下施工）管材费用约占 30~50% 左右。不同管材的选取还直接影响到管道施工难易、管径大小等。

排水管道属于城市地下永久性隐蔽工程设施，要求具有很高的安全可靠。因此，合理选择管材非常重要。

6.4.1 管材的要求

排水管渠的材料必须满足一定要求，才能保证正常的排水功能。

（1）排水管必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压，并应考虑污水的水质，水温等情况；

（2）排水管必须具有抵污水中杂质的冲刷和磨损的作用。也应有抗腐蚀的性能，特别对有某些腐蚀性的工业废水；

（3）排水管必须不透水，以防止污水渗出或地下水渗入，而污染地下水或腐蚀其它管线和建筑物基础；

（4）排水管的内壁应整齐光滑，使水流阻力尽量减小；

（5）排水管应尽量就地取材，并考虑到预制管件及快速施工的可能，减少运输和施工费用。

6.4.2 排水管材的类型

目前，常用的排水管材有以下几种：

（1）钢筋混凝土管

钢筋混凝土具有重量大、抗浮性能好、接头数量多、使用时间长等特点，适用场合最广泛，价格便宜，性能稳定，目前仍是排水行业的最主要的管材。钢筋混凝土管具有抵抗酸、碱侵蚀及抗渗性能差、管节短、接口多、搬运不便等缺点。钢筋混凝土管口径一般在 500mm 以上，长度在 1m~3m。多用在埋深大或地质条件不良的地段。其接口形式具有承插式、企口式和平口式。



图 6.4-1 钢筋混凝土管

(2) 钢管

钢管具有材质较轻，强度高，承压大、韧性好，适应性强。此外钢管的密封性好，和其他管材的承插式接口相比较，钢管焊接接口密封性最高。且钢管可以制成各种折线型，对地基不均匀沉降适应能力强，钢管适用于大于 1.6Mpa 的高中压力管道，同时抗磨损能力较强，吊装方便。但是钢管耐腐蚀能力差，施工复杂，施工周期长，造价较高。使用寿命较短，在使用时需要做防腐处理和保护，使用寿命可达 50 年以上，此外，施工工艺较复杂，现场焊接比较费时。



图 6.4-2 焊接钢管

(3) 球墨铸铁管

现在国内外已逐步采用可延性铸铁管（球墨铸铁管）替代灰口铸铁管。球墨铸铁管的生产工艺是将以镁或稀土镁合金球化剂加入到铸造的铁水中，使之石墨球化，这样集中应力降低，使管材具有更高的强度及延展性。该种管材具机械性能好，强度接近于钢管；韧性好，很少发生爆管、渗水和漏水的现象；抗腐蚀能力强；可采用推入式楔形胶圈柔性接口，也可用法兰接口，施工安装方便，接口的水密性好，有适应地基变形的能力，抗震效果较好等优点，即兼有钢管的强度与韧性及普通铸铁管耐腐蚀的特点，因而是一种很有前景的管材。但是球墨铸铁管在高压管网，一般不使用，抗压力低。由于管体相对笨重，安装时必须动用机械。打压测试后出现漏水，必须把所有管道全部挖出，把管道吊起至能放进卡箍的高度，安装上卡箍阻止漏水。



图 6.4-3 球墨铸铁管

(4) HDPE 增强中空壁缠绕管（加肋）

HDPE 增强中空壁缠绕管（加肋）是一种具有环状波纹结构外壁和平滑内壁的新型塑料管材，内壁光滑，外壁波纹，内外壁是中空且紧密熔接的环状结构。它具有刚性大、耐压强度高于同等规格之普通光身塑料管、重量轻好施工、密封好、耐腐蚀、绝缘性好、抗不均匀性沉降等优点，同时具有施工简便，施工周期短的优点，用在村内巷道等没有重车经过的路段时，荷载较小变形风险小，可以从发挥其施工简便，施工周期短的特点，适应于巷道内管道工程“快挖快填”的要求。



图 6.4-4 HDPE 增强中空壁缠绕管（加肋）

(5) 硬聚氯乙烯管（UPVC）

硬聚氯乙烯管近年来在排水工程中得到广泛应用，具有耐腐蚀性好，不生锈；阻燃性好，可自熄；耐老化性好，使用寿命长；内壁光滑，难结垢；输送能力高，价格低廉；质量轻，易运输安装；劳动强度低，工期短，阻电性能好，但该管材柔韧性差，基础处理要求高。采用橡胶圈承插柔性接口，对管道基础要求低。

目前 UPVC 管排水工程中多用建筑污水排放。



图 6.4-5 UPVC 双壁波纹管



图 6.4-6 PVC-M 管

本次工程所包含的排水管道按照施工方法主要为开挖施工。开槽埋管的管道管径范围为 DN100~DN500，对几种管材进行技术经济比较见下表：

表 6.4-2 管材技术性能比较表

项目	钢筋混凝土管	焊接钢管	球墨铸铁管	HDPE 增强中空壁缠绕管（加肋）	UPVC
水力学性能	内壁光滑，不结垢	内壁光滑，不结垢	内壁光滑，不结垢	内壁光滑，不结垢	内壁光滑，不结垢
摩阻系数	0.009	0.013	0.013	0.009	0.009
水头损失	较小	较小	较小	较小	较小
抗渗性能	小管径一般，大管径较好	好	强	强	强
耐腐蚀性	好	一般	好	好	好

项目	钢筋混凝土管	焊接钢管	球墨铸铁管	HDPE 增强中空壁缠绕管（加肋）	UPVC
承受外压	可深埋，能承受较大外压	可深埋，能承受较大外压	可深埋，	承受外压能力一般，不适合深埋	承受外压能力一般，不适合深埋
柔韧性	差	差	好	好	好
密封性能	承插式，橡胶圈止水，密封性一般	焊接接口，密封性一般	承插式，橡胶圈止水，密封性一般	热熔连接，密封好，无渗漏	热熔连接，密封好，无渗漏
重量及运输	重，运输麻烦	轻，运输方便	轻，运输方便	轻，运输方便	轻，运输方便
施工难易	较难	较难	较难	容易	容易
基础要求	高	低	高	较高	高
覆土要求	一般用于埋深较大或顶管地段	一般用于埋深较大地段	一般用于埋深较大地段	埋深不能过大	埋深不能过大
回填要求	一般	一般	一般	对回填密实度要求高	对回填密实度要求高
使用寿命	50 年以上	50 年以上	50 年以上	50 年以上	50 年以上

表 6.4-3 管材价格比较表

管径	钢筋混凝土管	焊接钢管	球墨铸铁管	HDPE 增强中空壁缠绕管（加肋）	UPVC
	综合单价	综合单价	综合单价	综合单价	综合单价
	（元/m）	（元/m）	（元/m）	（元/m）	（元/m）
DN100	28.06	142.00	124.30	60.16	5.06
DN200	45.58	352.00	195.00	84.35	21.25
DN300	80.62	542.00	270.00	129.89	37.96
DN400	120.63	849.00	378.00	219.86	61.84
DN500	147.46	1061.00	596.53	321.75	95.74
DN600	185.94	1263.00	863.52	441.47	161.27
DN800	318.33	1632.00	1510.63	765.52	273.85
DN1000	500.43	2195.00	1984.00	1173.94	483.28

根据上述性能、价格等比较可以得出，焊接钢管主要优点是强度高、运输相对容易等，主要缺点是接口密封性一般，价格昂贵，在污水工程中主要用于涌边挂管或涌边包管施工。

球墨铸铁管承受外压的能力比钢管差，价格较高，防腐性能佳，球墨管为柔性接口，管道转弯处需设支墩，以防接口脱落。

HDPE 增强中空壁缠绕管（加肋）主要优点是水力条件及防腐性能好，密封性好，运输施工方便，主要缺点是价格高，承受外压能力一般，不适合深埋，适用于 DN600 及以下管径浅埋，开挖施工。在村内巷道等没有重车经过的路段时，荷载较小变形风险小，可以从发挥其施工简便，施工周期短的特点，适应于巷道内管道工程“快挖快填”的要求。

UPVC 管主要优点是管内壁光滑，重量较轻，方便安装，阻力小（UPVC 管阻力系数为 0.009，而一般的镀锌管。铸铁管阻力系数为 0.012—0.013），因而水力条件较好，由于 UPVC 塑料管具有耐酸碱、耐腐蚀、不生锈、不结垢、保护水质、避免水质受到二次污染的优点，已被广泛应用。

钢筋混凝土管主要优点是强度高、可深埋、防腐性能好、价格相对低廉，主要缺点是管节短、运输施工难度大，施工时间长，混凝土管内径不大于 600mm，长度不大于 1m，适用于管径较小的无压管；钢筋混凝土管口径一般在 500mm 以上，长度在 1m~3m。多用在埋深大或地质条件不良的地段。其接口形式具有承插式、企口式和平口式。

6.4.3 决定管材选用的综合影响因素

决定管道材料选择的影响因素很多，主要包括以下的一些因素：

- (1) 施工方法：包括开挖、维护开挖、顶管、沉管及非开挖（如管道牵引）等施工方法。
- (2) 管材管径及单根管节长度
- (3) 管道埋深及地下水状况

- (4) 施工现场具体情况
- (5) 施工周期
- (6) 地质状况
- (7) 回填质量
- (8) 管材的物理性质
- (9) 管道接口形式及止水密封性能
- (10) 管道综合价格：包括管材、运输及施工等综合造价。
- (11) 广州市常规管材品种及管径系列。
- (12) 其它影响因素。

6.4.4 广州市相关文件推荐的管材

(1) 根据广州市水务局 2017 年 7 月 7 日颁布的《广州市水务局关于进一步明确排水工程建设要求的通知》（穗水规【2017】79 号）文要求，“排水管材结合地质和技术经济条件进行方案比选后确定，应优先选用钢筋混凝土管。”

(2) 《广州市农村生活污水治理查漏补缺技术指引》（第二次征求意见稿）管材选择内容中有如下要求：

- 1) 管材结合地质和技术经济条件进行方案比选后确定，应优先选用承插式砼管，不宜选择 HPDE 管材。管材需要在管道质量监督站注册或备案的管材厂家内选择。
- 2) DN300 及以下管道可根据现场实际情况经技术经济比选论证后合理选用其他轻型管材；
- 3) 压力管应选用钢管；
- 4) 涌边挂管宜选用钢管，并做好钢管防腐措施。

(3) 《广州市河长制办公室关于提高新建污水管网管材标准，打好水污染防治攻坚战的通知》（穗河长办【2020】36 号）文要求，“财政（或国有资金）投资的新建污水管网项目，管径(DN500—DN1200)的污水管优先采用球墨铸铁管”“管径 DN500 以下的新建污水管网项目，建议选用钢筋混凝土管、钢管、球墨铸铁管、

HDPE管等管材”。

6.4.5 管材确定

本着经济适用的原则，建议新建排水工程管材以钢筋混凝土管材为主，并在施工环节中提高施工质量。且由于本工程投资有限，综合考虑整体投资及现场施工情况，本工程所采用的管材确定如下：

- 1) DN400及以上管径排水管采用 II 级钢筋混凝土管；
- 2) DN300 排水管根据现场实施条件，位于行车道下采用 II 级钢筋混凝土管，位于非行车道下采用 **HDPE 增强中空壁缠绕管（加肋）**，要求覆土 5 米以下环刚度不小于 8KN/m²，管道连接采用电热熔连接。
- 3) 部分新建雨污水同槽敷设、狭窄巷道无法做检查井处的管材采用钢管。
- 4) 雨水渠箱采用钢筋混凝土浇筑。
- 5) DN300 以下采用 UPVC 管，粘接，埋地段要求环刚度不小于 8KN/m²。
- 6) 新建及改造的雨、污水立管采用 UPVC 管，粘接。

本项目管材分布情况：除 DN150~DN200 的接户管采用 UPVC 管道外，d300 及以上的新建主管中采用 **HDPE 增强中空壁缠绕管（加肋）** 的长度约占全部新建管道长度的 13.6%。

6.5 附属构筑物设计

6.5.1 检查井

一般在排水管道方向转折处、坡度改变处、断面变更处、以及直线管道上每隔一定距离处都需要设置排水检查井。《室外排水设计标准》（GB50014-2021）对检查井在直线管段的最大间距做了规定，详见下表。

表 6.5-1 检查井最大间距

管径或暗渠净高（mm）	最大间距（m）
	雨水（合流）管道
300~600	75
700~1000	100
1100~1500	150
1600~2000	200

管径或暗渠净高（mm）	最大间距（m）
	雨水（合流）管道
300~600	75
700~1000	100
1100~1500	150
1600~2000	200

检查井适用场地选择主要考虑以下几个方面：

- (1) 污水检查井在道路横断面上的具体位置；
- (2) 地下水位的高地；
- (3) 管道覆土深度；
- (4) 接入该污水检查井的管道直径、管道数量、管道的交汇形式等。

根据《推广预制检查井及限制砖砌筑排水检查井的通知》（穗水排水[2018]16号）相关规定，综合考虑整体投资及现场施工情况，本工程所采用的检查井确定如下，

钢筋混凝土管道所用检查井采用预制混凝土检查井，详见图集《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集（试行）》，不设爬梯。

HDPE 中空壁缠绕管（加肋）管道所用检查井采用塑料检查井，PE 材质成品带流槽检查井，井径 OD450，采用轻型铸铁井盖；成品检查井的选用、施工及各项性能指标需符合《建筑小区排水用塑料检查井》（CJ/T233-2016）标准要求。

为了保证水流的畅通，便于施工，检查井巷道内，污水接户管道为 DN150~DN200mm，选用 500×500mm 方形检查井，检查井周边应留有方便清疏的位置。

6.5.2 检查井盖

- (1) 检查井井盖采用防盗防跳防沉降球墨铸铁井盖，井盖上应加“雨”、“污”字样以作区分。

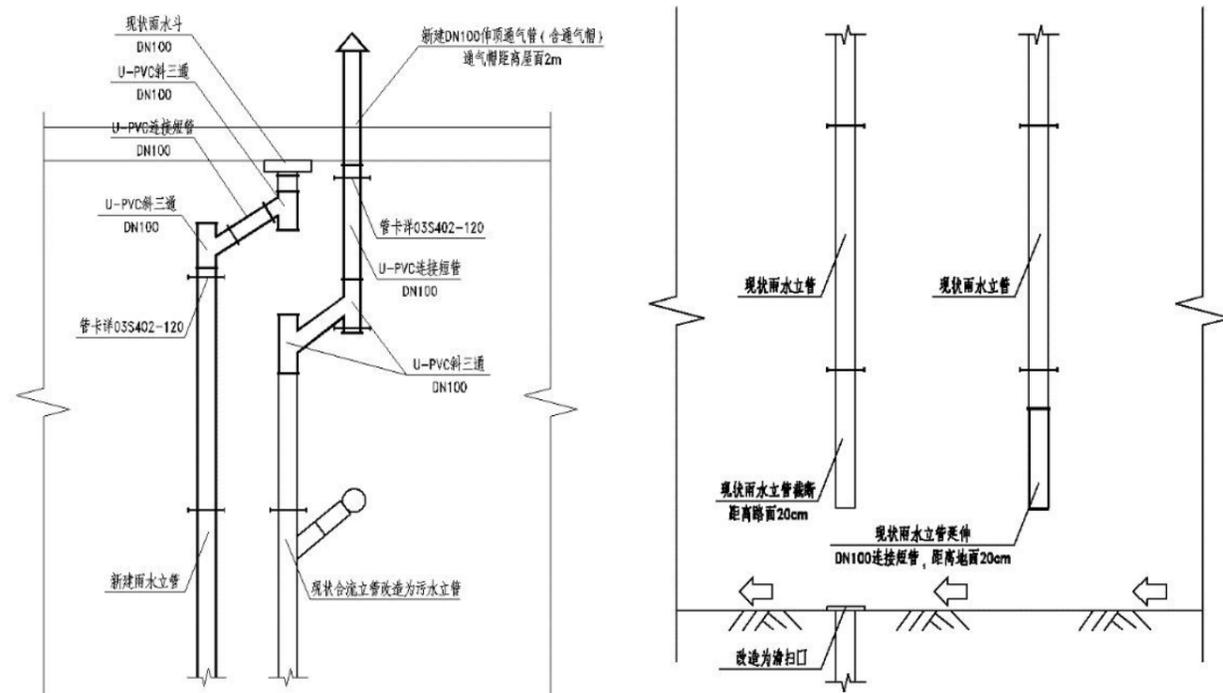


图 6.6-2 节点改造大样图 A

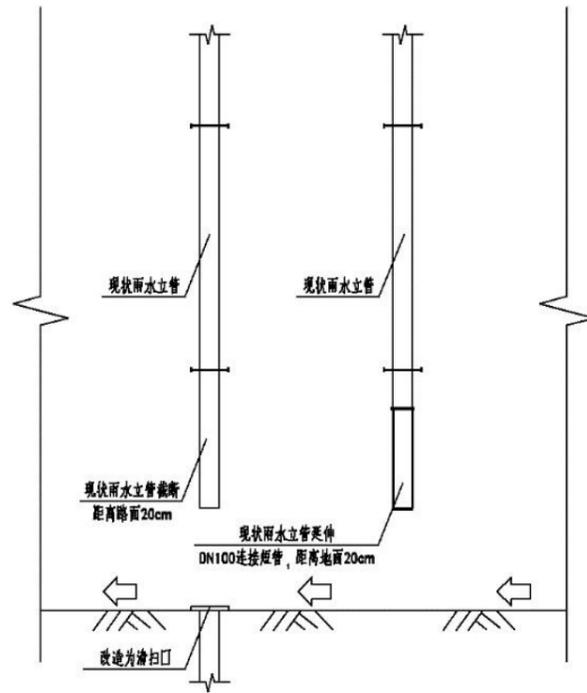


图 6.6-3 节点改造大样图 B

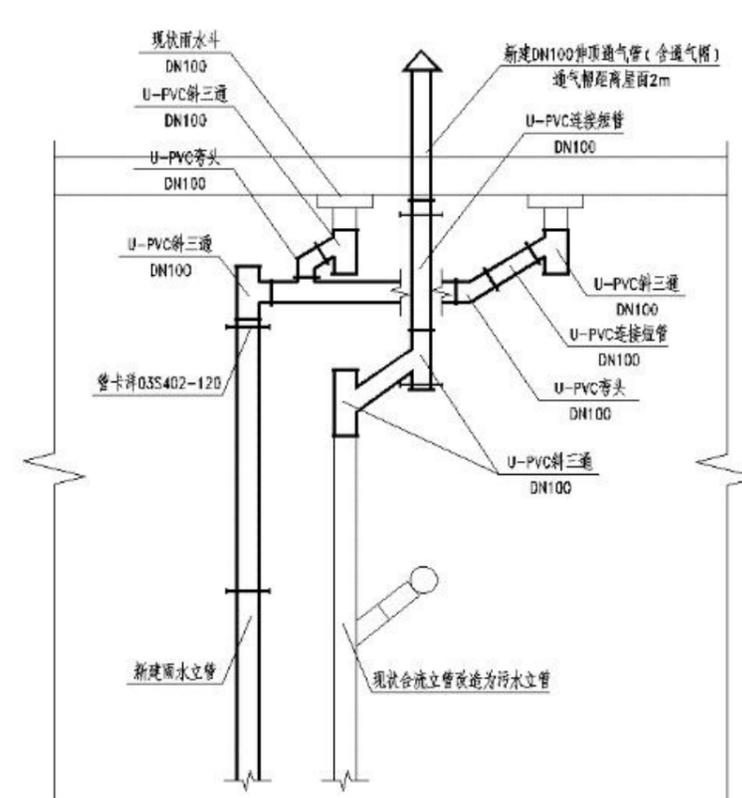


图 6.6-5 节点改造大样图 C

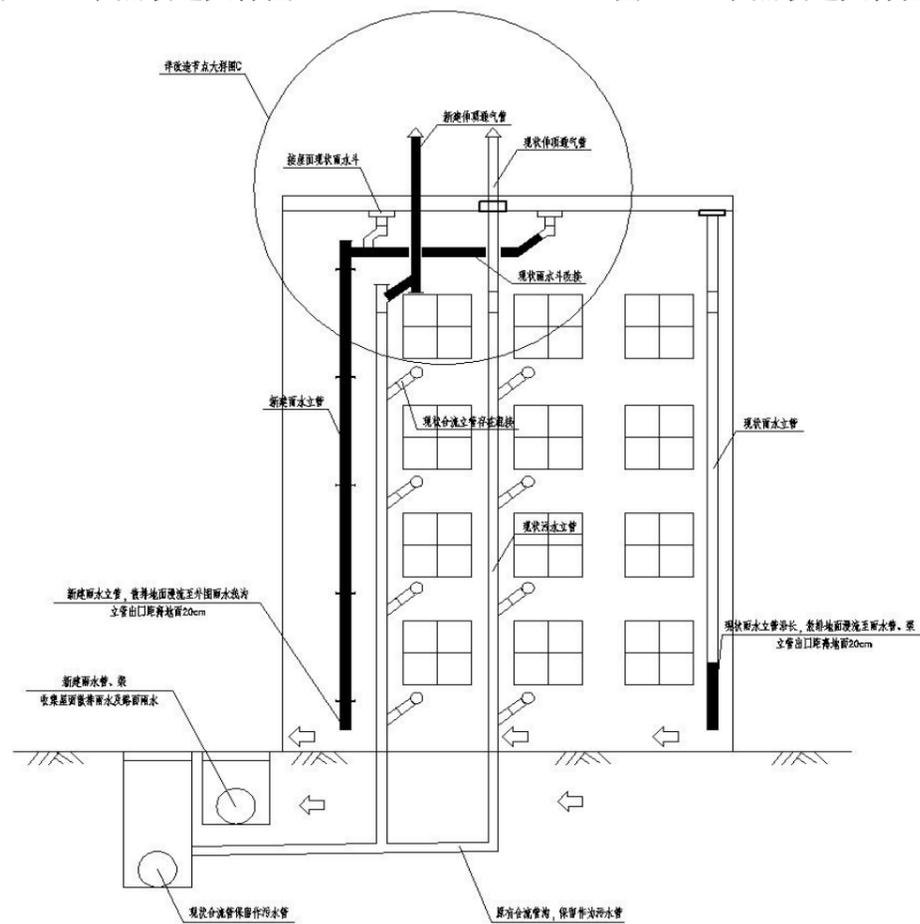


图 6.6-4 合流立管改造示意图 2

(2) 接出管改造

立管接出管位置一般位于房屋之间，空间狭窄，多数仅能容纳一人通行，施工困难，房屋之间大都是合流浅沟，比较脏乱，无格栅拦截措施，泥沙、杂物等易冲进现状管网，随时间推移造成管网淤积。对于接出管改造，本次方案拟采用弧形沟、地面找坡等措施，将原合流浅沟改造为下管上沟的方式，沟上增设污水检修口，沟中敷设污水管末端接入污水系统，沟槽与巷道口位置设置截污型雨水口，接驳沟上收集的天面、巷道中雨水，雨水口接巷道雨水系统。



图 6.6-6 检修口示意图

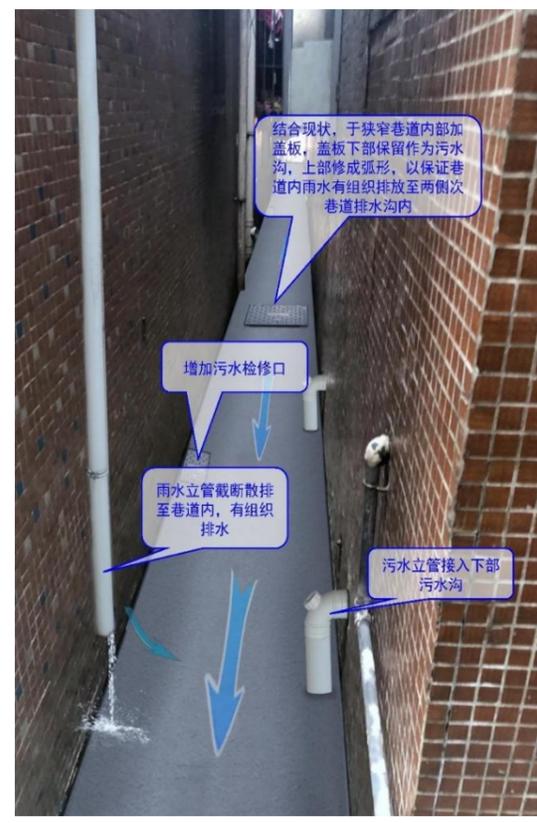


图 6.6-7 检修口示意图

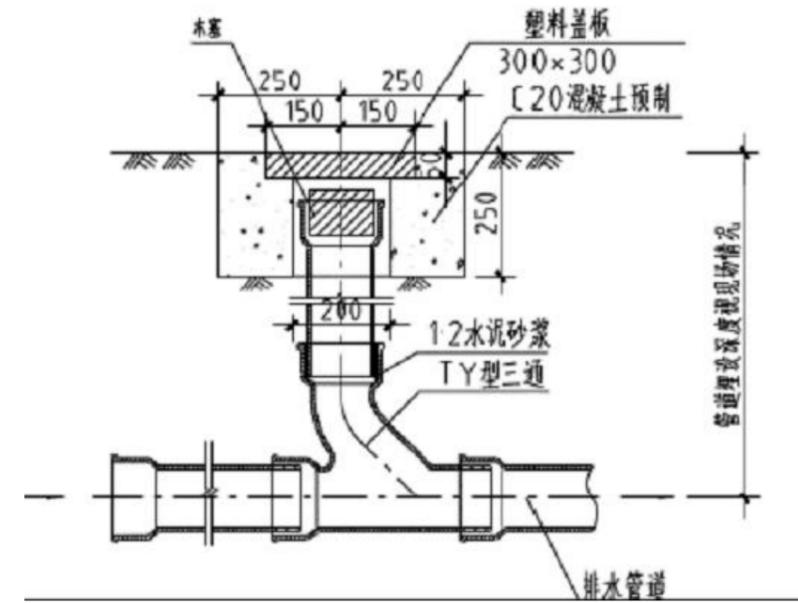


图 6.6-8 检修口示意图

(2) 形式二：新建雨水管沟，保留利用现状合流管作为污水管
单元建筑周边的现状合流管改造为污水管，断开接入该管段的雨水排口，同时新建雨水管沟，收集周边地面雨水及建筑雨水，依地势排往外围雨水管道。

6.6.2 污染源收集方式比选

本项目谢村村、汉溪村村居范围内现状基本仅有一套合流管网，本方案对其进行排水改造。原则上现状的合流排水管保留作为雨/污水管，再新建一套污/雨水管道系统，使城中村内部实现雨污分流。现状管渠改造形式有以下两种：

(1) 形式一：新建污水管，现状合流管保留作为雨水管

对单元建筑周边的现状合流管保留作为雨水管，断开接入该管段的建筑污水排口，使其只收集雨水，排至下游雨水管道。同时新建污水收集管道，将建筑污、废水立管接入，并排往外围污水管道。在部分空间狭窄，施工面较小的巷道，考虑在现状合流渠下新建污水管，沿线每隔约 15 米设一个三通作为检修口；若单元建筑临近自然水体，则新建污水收集管道收集原先直排水体的污水，雨水立管截断，天面雨水借助自然地势或通过抹水泥砂浆找坡漫流至自然水体。

表 6.6-2 污染源收集方式比选表

方案	形式一	形式二
优势	1、现状排水管接入雨水较多，新建污水管影响较小。 2、现状管径较大，可满足作为雨水管，新建污水管管径较小，较经济。 3、现状为明沟，可直接利用为雨水管更为便利。	1、周边有绿化草坪时，可直接敷设植草沟，发挥海绵城市改造效果，对周边影响较低。 2、现状排水管有多个化粪池串接时，适宜直接利用作为污水管。 3、现状管径较小，不满足雨水传输需求，需建较大管线排雨水 4、周边有收纳水体，雨水管敷设长度较短，较为经济。

根据上述两种改造形式对比可知，形式一将现状管作为雨水管，新建污水管可针对性地收集建筑排放的污水，且可保证新建管道不会因管道缺陷而渗漏。现状合流管均以按雨水流量进行设计，污水管管径只需按照污水量进行校核，新建污水管较为经济。

形式二将现状管作为污水管，新建雨水管只需对地面雨水及建筑雨水进行收集，错漏接较少，若建筑物周边有现成的草坪及草坡敷设植草沟，还可利用海绵城市的改造理念，将雨水排入邻近的河涌水系。以上情形，若新建雨水浅沟可令工程影响降至最低。

新建雨污水管网方案不仅与现状合流管尺寸大小有关，与所在巷道的建设条件也有很大影响。

由于城中村内部巷道宽窄不一，现状管网建设位置有些分布于巷道中间，有些分布于巷道一侧，各种情况对应新建管网方式会略有不同。结合谢村村、汉溪村、现状地形地势及建设条件，将根据不同的巷道宽度、现状管网尺寸及分布情况，按以下原则选择对应的改造方案：

1) $B < 1.5\text{m}$ ，巷道过于狭窄，较难施工，现状排水管渠尺寸较小，建议主要采用新建雨水的方式，保留现状管渠做污水系统，对现状管网修复恢复其密闭性，新建一套雨水浅沟（小型盖板沟、瓦片沟、涂料沟）有组织排放雨水。

2) $1.5\text{m} < B < 2.5\text{m}$ ，大部分为主巷道，有一定的施工空间，可以开挖浅基坑，原合流系统用作污水管渠尺寸过大、流速较慢容易淤积，建议主要采用新建 $d200$ - $d300$ 小型污水管的方式进行污染源收集改造：

①对于现状管渠敷设于巷道中间，无足够开挖空间新建一条管的情况，建议保留现状的合流管渠为污水通道，新建一套雨水浅沟。

②对于现状管渠敷设于巷道一侧，有足够开挖空间新建一条管的巷道，保留现状尺寸较大的合流管渠为雨水管渠，新建一套密闭、完善的污水管。

3) $B > 2.5\text{m}$ ，有施工空间，可以开挖较深基坑，原合流系统用作污水管渠尺寸过大、流速较慢容易淤积，建议主要采用新建 $d300$ ~ $d500$ 污水管的方式进行改造。

①保留现状尺寸较大的管渠为雨水管渠，在旁边新建一套密闭、完善的污水管。

②部分巷道中现状为合流渠箱，占据巷道较大位置，且渠箱旁有供水、通讯等管线，无法新建一条管的情况，需要对现状渠箱进行改造，改造渠箱，并同槽实施一条密闭污水管。

6.6.3 新建管渠、立管改造的可实施性分析

村居范围内部排水主通道所在的巷道宽度约 $2.5\sim 7\text{m}$ ，属村内主要巷道，各类巷道互相连通，有电动车、自行车等通行，道路两侧多为 1-5 层自建房，道路下现状除排水管道外，存在电力、给水等综合管线。

施工期间可根据现场实际情况在不影响管道功能性、结构性的前提下，尽量减小新建埋地管道的埋深，对新建污水管或雨水渠的位置做好房屋保护，必要时需在施工前后对新建污水管两侧的建筑进行房屋鉴定，同时施工期间要特别注意管线保护，对影响管道建设的综合管线必要时进行管线临迁，施工完毕后按相关要求恢复。

立管改造前与村民做好沟通协商，按实际情况进行立管改造与污染源接驳，除必要的工程措施外，禁止对居民房屋进行涂抹、改造等。

由于片区各巷道相互连通，村内新建管渠埋深基本较浅，可以在施工围蔽时做到快维快拆，保障居民可以出行村外，不影响居民正常生活。

第七章 推荐工程方案设计

7.1 谢村村改造方案

7.1.1 改造方案概述

本方案雨污分流改造服务范围主要为谢村村居民居住区，根据现状排水方向将工程范围划分为 XC-1~11 共 11 个一级分区，共包含 28 个二级分区。其中大部分分区现状为合流制排水系统，个别分区的主道路已建成雨污分流两套管网，但仍存在巷道系统不完善，立管改造不到位，错混接等问题。

各个片区建设条件不同，个别分区巷道宽阔，房屋分布整齐，施工条件较好，大部分分区部分区巷道狭窄，房屋分布较散乱，建设年限久远，为保护房屋，施工时难以开挖较深的基坑，本方案针对不同片区特点，相应采用适宜的改造方案。通过清淤、开挖或非开挖措施对村居内部现状排水管网的管道缺陷进行管道功能性、

结构性缺陷修复。修复后可将保证现状管网排水畅通，无淤积、堵塞情况，保证管道结构性、密闭性良好，可以作为雨污分流改造后的雨水或污水通道，在此基础上进行管网完善设计，结合实际情况选择新建污水管或者新建雨水沟，同时对相关的截污井、错混接点、积水点、外水点进行改造，使得村居内部形成两套功能清晰、硬件独立的雨污水管网，完成村居雨污分流

7.1.2 雨水计算

在本工程方案设计中，考虑尽量保留利用现状排水管，减少新建雨、污水管建设，在达到雨污分流的同时，降低建设成本。雨水分区基本与现状排水分区保持一致，划分为 XC-1~11 共 11 个一级分区。本项目拟对无积水区域进行现状雨水管道能力校核计算，过流能力不足的管渠进一步进行水面线推算。

根据雨水分区校核现状排水管渠的排水能力，雨水排水分区图及雨水水力计算表如下：

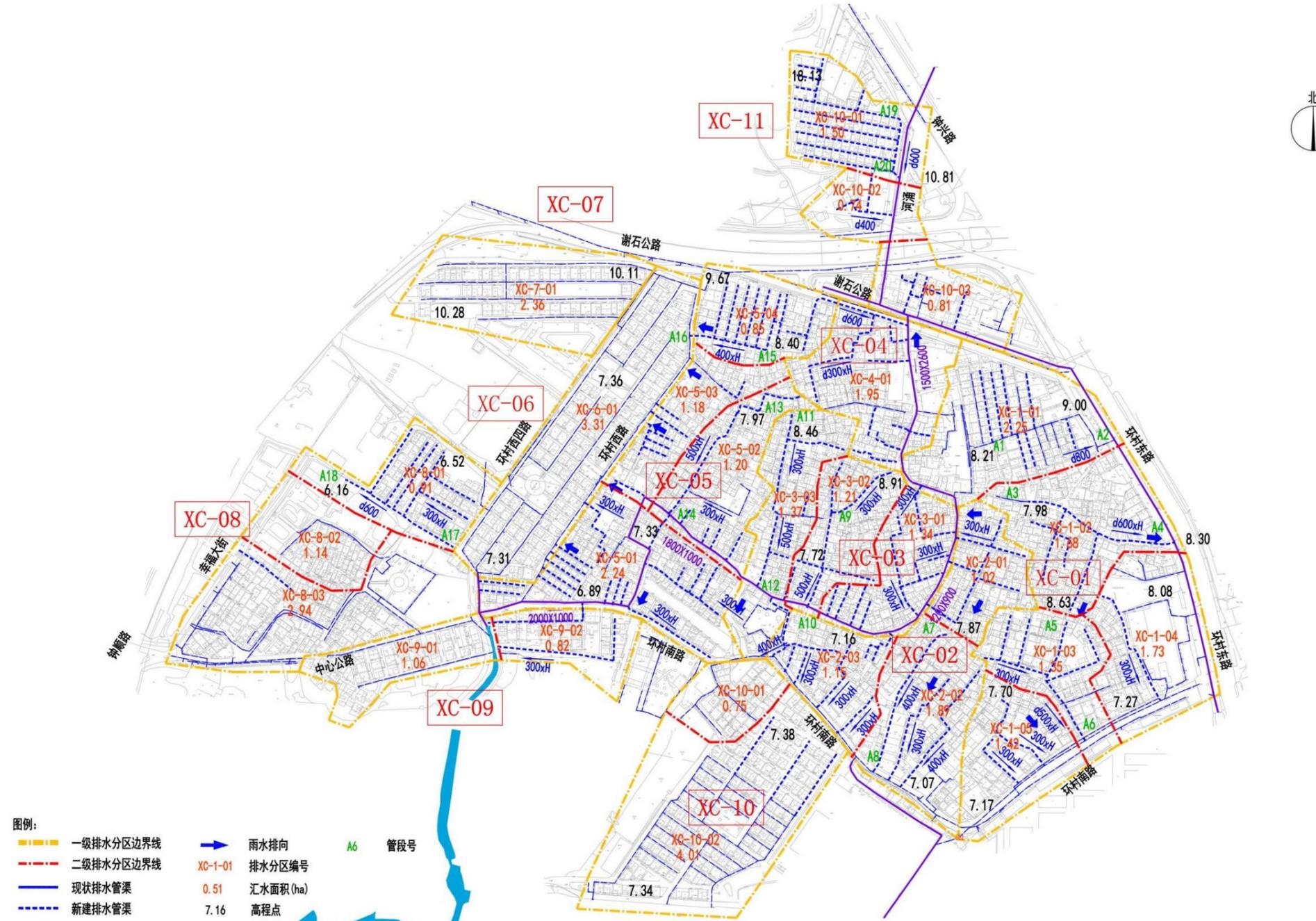


图 7.1-2 雨水分区总图

表 7.1-2 谢村村雨水水力计算表

起终点 编号	汇水 地块 编号	管渠 间距 (m)	集水面积 F (ha)			管内雨水流 行时间 (min)		地面集 水时间 (min)	降雨历时 t (min)	重现期 P (年)	暴雨强度 q (1/s·ha)	径流系 数 ϕ	设计流量 $Q=q\phi F$ (1/s)	设计管渠 (粗糙系数 n=0.013)						富余流量 1/s	
			上游	本段	总数	t ₂	Σt ₂							t ₁	计算 流量 Q 1/s	坡度 I	管 径 d mm	渠宽 B (m)	渠高 H (m)		流速 v (m/s)
A1~A2	现状	86		2.25	2.25	1.09	1.09	10	11.09	1	258.39	0.85	494	661	0.0025	800			1.32	√	167.01
A3~A4	现状	160		1.68	1.68	2.51	2.51	10	12.51	1	249.33	0.85	356	133	0.0041	400			1.06	×	(222.70)
	新建	160		1.68	1.68	2.42	2.42	10	12.42	3	347.52	0.85	496	595	0.0015		0.6	1	1.10	√	98.87
A5~A6	现状	160		1.68	1.68	3.21	3.21	10	13.21	1	245.17	0.85	350	418	0.0010	800			0.83	√	68.07
	新建	123		1.35	1.35	3.09	3.09	10	13.09	1	245.84	0.85	282	83	0.0016	400			0.66	×	(198.79)
A7~A8	现状	123		1.35	1.35	1.38	1.38	10	11.38	3	356.71	0.85	409	625	0.0030		0.6	0.8	1.49	√	215.87
	现状	123		1.35	1.35	1.72	1.72	10	11.72	1	254.27	0.85	292	336	0.0030	600			1.19	√	44.53
	重新 分区	200		0.90	0.90	3.40	3.40	10	13.40	1	244.02	0.85	187	123	0.0035	400			0.98	×	(63.47)
A9~A10	现状	96	0.9	0.35	1.25	1.04	1.04	10	11.04	1	258.70	0.85	275	434	0.0050	600			1.54	√	159.30
	新建	96		0.60	0.60	1.04	1.04	10	11.04	3	359.77	0.85	183	434	0.0050	600			1.54	√	250.69
A11~A12	现状	146		1.21	1.21	2.41	2.41	10	12.41	1	249.94	0.85	257	127	0.0037	400			1.01	×	(130.39)
	新建	146		1.21	1.21	1.78	1.78	10	11.78	3	353.06	0.85	363	477	0.0030		0.5	0.8	1.36	√	114.29
A13~A14	现状	125		1.37	1.37	1.62	1.62	10	11.62	1	254.92	0.85	297	161	0.0060	400			1.28	×	(135.53)
	新建	125		1.37	1.37	1.15	1.15	10	11.15	3	358.74	0.85	418	451	0.0060		0.5	0.6	1.80	√	33.38
A15~A16	现状	140		1.20	1.20	2.82	2.82	10	12.82	1	247.49	0.85	252	104	0.0025	400			0.83	×	(148.31)
	新建	140		1.2	1.20	1.76	1.76	10	11.76	3	353.27	0.85	360	398	0.0030		0.5	0.7	1.33	√	37.33
A17~A18	现状	133		0.85	0.85	1.89	1.89	10	11.89	1	253.20	0.85	183	147	0.0050	400			1.17	×	(35.68)
	新建	133		0.82	0.82	1.49	1.49	10	11.49	3	355.67	0.85	248	297	0.0050		0.4	0.6	1.49	√	49.38
A19~A20	现状	76		1.50	1.50	0.95	0.95	10	10.95	1	259.31	0.85	331	292	0.0060	500			1.49	×	(38.13)
	新建	76		1.5	1.50	0.46	0.46	10	10.46	3	365.23	0.85	466	868	0.0200	600			3.07	√	402.68

7.1.3 污水计算

本方案雨污分流改造服务范围主要为谢村村居民居住区，根据现状排水方向、就近排放原则改建、新建污水管网，污水服务区域划分与雨水划分一致，划分为 XC-1~11 共 11 个一级分区。

本方案服务范围内谢村村人口为 21298 人，污水服务面积分区及污水水力计算表如下：

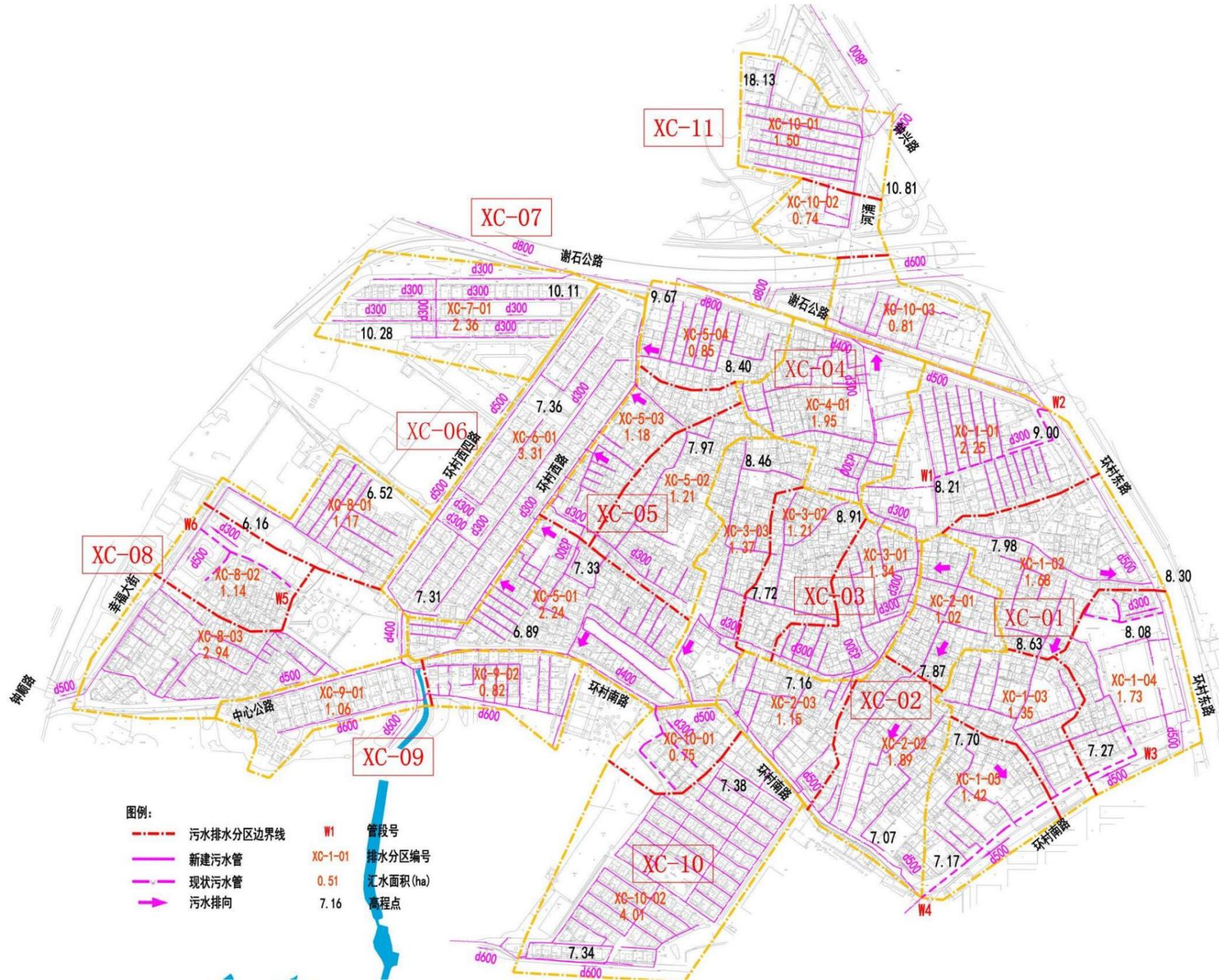


图 7.1-3 污水分区总图

表 7.1-3 谢村村污水水力计算表

管段	校核项目	服务面积 (ha)	人口	污水量 (m ³ /d)	本段污水量 (1/s)	计算污水量		变化系数 Kz	地下水入渗量 (1/s)	设计污水量 (1/s)	设计管径 d (mm)	设计坡度 (‰)	流速 V (m/s)	最大过流能力 (1/s)	最大充满度 h/d	是否满足 设计要求
						(m ³ /d)	(1/s)									
W2-W1 (新建)	设计流量	2.25	998	299.50	3.47	299.50	3.47	2.70	0.35	9.71	400	3.00	1.00	86.28	0.65	满足
	三倍校核			299.50	3.47	299.50	3.47	3.00	0.35	10.40	400	3.00	0.91	114.07	1.00	满足
W3-W4 (新建)	设计流量	4.86	2156	646.93	7.49	646.93	7.49	2.67	0.75	20.74	500	3.00	1.18	173.16	0.70	满足
	三倍校核			646.93	7.49	646.93	7.49	3.00	0.75	22.46	500	3.00	1.05	206.82	1.00	满足
W5-W6 (新建)	设计流量	1.14	506	151.75	1.76	151.75	1.76	2.70	0.18	4.92	300	3.00	0.78	31.02	0.55	满足
	三倍校核			151.75	1.76	151.75	1.76	3.00	0.18	5.27	300	3.00	0.75	52.97	1.00	满足

7.1.4 XC-1 片区改造方案

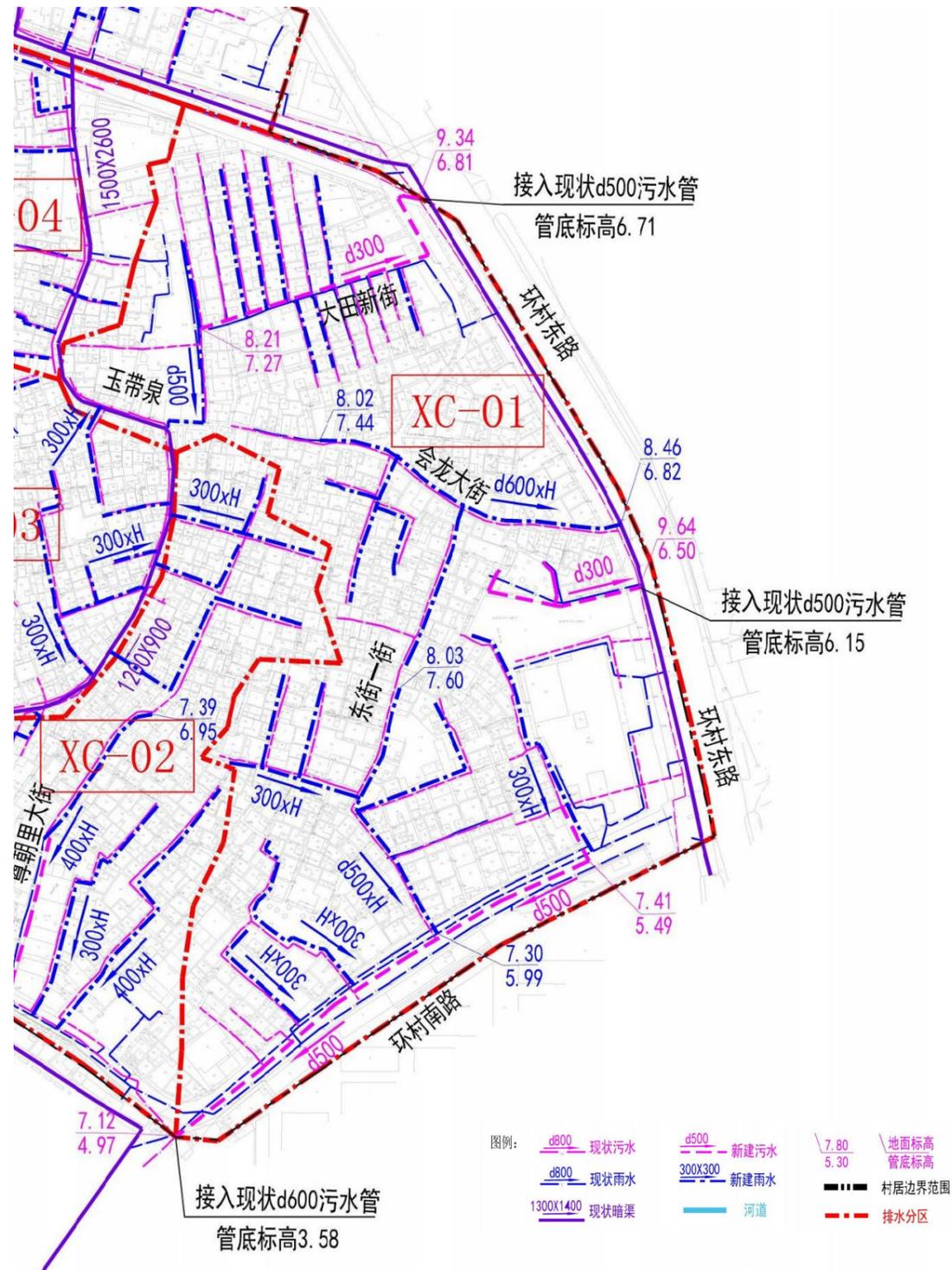


图 7.1-4 XC-1 分区改造方案图

7.1.4.1 管网完善设计

(一) 主巷道设计

XC-01 分区位于谢村村东部区域，玉带泉以东、环村南路以北、钟兴路以西的区域，该区域为老村，区域房屋分布较不规整，较多巷道狭窄，现状为合流制排水系统。片区雨污水主要通过一些 d400-d600 合流管向东排向钟兴路或向南排向环村南路，合流管中污水在钟兴路及橙基新街十六巷通过现状污水管及截污井收集，向南接至兴业大道西现状污水管，最终排至钟村污水处理厂，雨水溢流至洗敦河。该片区地势存在一定高差，总体北高南低、西高东低，排水基本顺畅，也存在暴雨时有排放不及，排水时间较长，部分管及井内水位较高的情况。

该分区主要排水通道是环村东路，道路宽度约 8m，现状道路下的 d500（埋深 1.5-2m），位于道路中部，道路东侧为箱涵，作为主要的雨水排放通道。

考虑到该片区房屋密集，为降低施工难度及充分利旧节约投资，优先考虑将现状管保留，故对合流管保留为雨水或污水通道进行方案对比，在此基础新建污水或污水管。

(1) 设计方案

片区内主路环村南路已有现状 d800 合流管，尺寸相对较大，故本次方案拟将环村南路现状 800 合流管保留作为雨水管，同路面现状 400x500 雨水沟共同收集片区雨水，雨水末端向西南方向排至谢村小学东侧 1600x1200 暗渠；沿该片区内环村南路新建一段 d500 污水管，完善主路污水管，自东向西沿道路敷设，终点接至下游环村南路现状 d500 污水管。

片区内巷道中现状河流管保留作为污水管，新建 d300 雨水管或是 300xH 雨水沟收集巷道两侧村居雨水，新建雨水管或是雨水沟排入环村南路现状 d800 排水管或 400x500 现状雨水沟，新建 d500 污水管收集巷道原合流管中污水。

考虑到两侧房屋之间间距较小，房屋原排水管接驳到原合流管，需要改接，本次方案收集污水支管采用 d200 塑料管浅埋在小巷道之间，就近接驳到新建污

水井中。

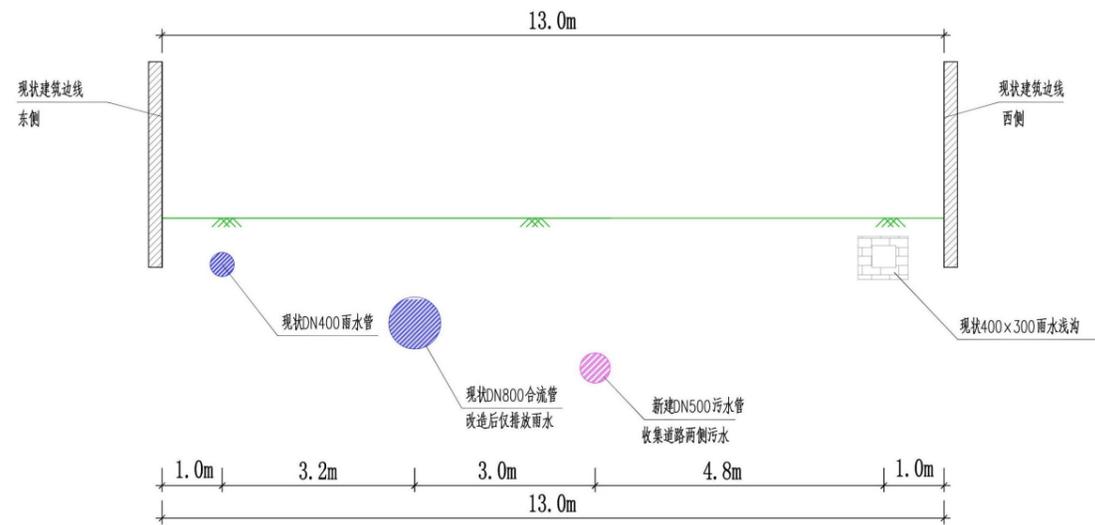


图 7.1-5 谢村村环村南路横断面图

(2) 片区主要排水通道

1) 片区雨水通道：。该片区北侧整体地势西高东低，雨水主要通过大田新街与会龙大街合流管排入环村东路渠箱。片区南侧整体地势北高南低，雨水主要通过东街一街合流管排入至环村南路现状合流管，最终排入洗敦河。

2) 片区污水通道：片区为雨污合流制，缺乏单独的污水管网，因此污水排放通道与雨水一致。

(二) 支巷道设计

支巷道	改造情况
大田新街	巷宽：1.5m<B<2m 大田新街有现状 d400-800 合流管，收集雨污水排入环村东路，经环村东路 d500 污水管截流，保证晴天污水不直排河涌。由于大田新街地势有所逆坡且巷道较窄，且现状合流管过流能力充足，因此本次设计保留现状合流主管作为雨水管，巷道内新建 d300 污水管收集污水。内巷由于太窄，依旧新建雨水浅沟实现雨污分流。
会龙大街	巷宽：1.1m<B<2.0m 会龙大街除局部区域有起伏，总体坡度较顺，本工程设计保留现状 d400 合流管作为污水管，另新建 300×300~600×H 雨水边沟，结合地面整平，收集雨水排放至环村东路渠箱。

东街一街	巷宽：1.0m<B<2.0m。东街一街与会龙大街类似，工程设计保留现状 d400 合流管作为污水管，另新建 300×300~500×H 雨水边沟，收集雨水排放至环村南路雨水管，并在环村南路新建 d500 污水管，接驳巷道合流管（改造后仅排放污水）。
------	--

(三) 竖向设计

大田新街新建 d300 污水管起点地面标高为 8.21m，管底标高为 7.87m；终点接入环村东路现状 d500 污水主管，地面标高 9.34m，管底标高为 3.71m，设计坡度采用 3‰，满足设计接驳需求。

(四) 污染源改造设计

本以下选用本片区的一区域作为污染源改造典型示例，其余片区的污染源改造与此相同。

将现状合流立管改造为污水立管，新建雨水立管。将污水立管以 DN150-DN200 接户管连接后，排放至巷道间新建污水管中；对于巷道现状管保留为污水支管的，封堵现状雨水口，构建封闭的污水系统，旁侧新建雨水沟。



图 7.1-6 污染源现状分布图

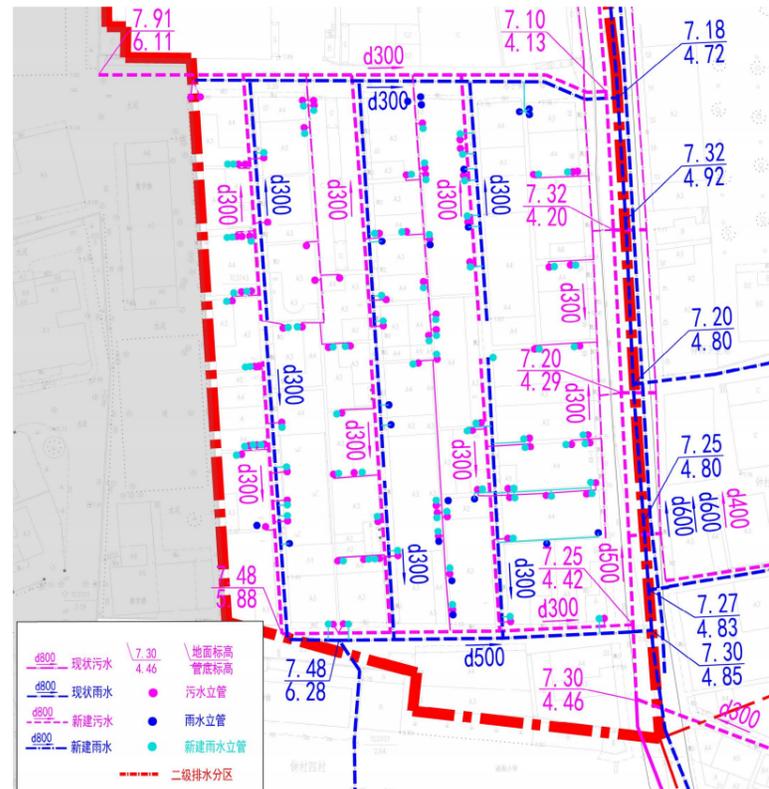


图 7.1-7 污染源接驳改造示意图

7.1.4.2 截污井改造

雨污分流改造后对环村南路现状 d800 合流管（改造后仅排放雨水）末端截流井进行改造，环村南路新建污水管网实现雨污分流后，废除该截流井，封堵原截流井连接管。



图 7.1-8 环村南路末端截污井改造平面示意图

7.1.4.3 错混接点改造

雨污分流改造后对环村南路沿线接入河涌雨水管进行错混接改造，将污水改接入现状污水管，消除污水通过雨水通道排入河涌。

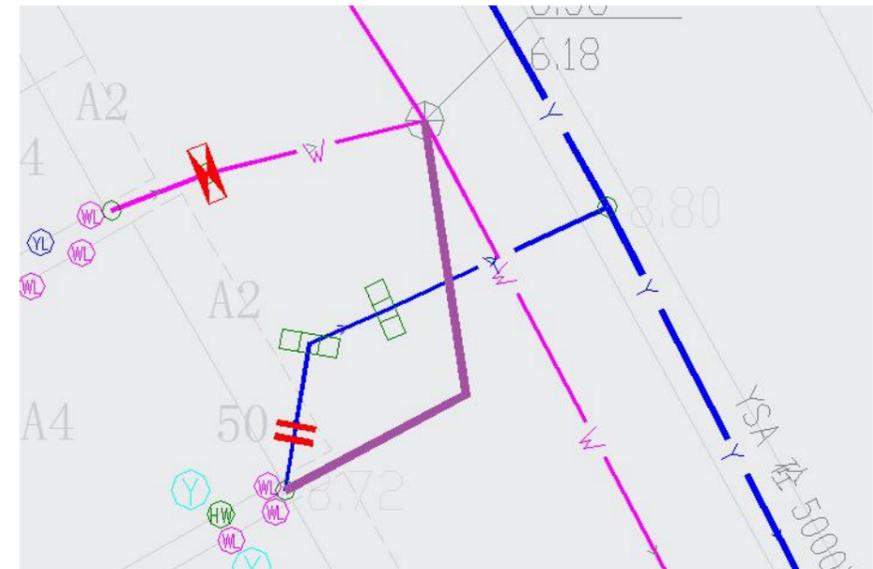


图 7.1-9 环村南路沿线错混接点改造平面示意图

7.1.4.4 积水点改造

1. 胜环村南路道路积水点改造



图 7.1-10 积水点位置示意图

对积水进行成因分析可知，本片区主要积水原因为：DN800 合流管雨水管末端设有截污井，排水能力受阻，导致过流能力不足，雨、污水从检查井冒溢至路面。

本方案在积水点道路新建 d500 污水管，对片区实施雨污分流改造，改造完成后将完善环村南路污水管网，拆除截污设施，疏通现状雨水管网及雨水收集设施，保证环村南路现状 d800 合流管改造为畅通的雨水通道，从根本上解决积水问题。

2. 大田新街 6~8 巷积水点



图 7.1-11 积水点改造示意图

对积水进行成因分析可知，本片区主要积水原因为：地势较低以及雨污不分、排水管径偏小，其中泰安公园雨水边沟接入现状合流管，合流管管径偏小，排水能力不足。巷道查漏补缺阶段虽建设有道路雨水管，但仅为 DN300 管，管径偏小，排水能力不能满足 1 年一遇雨水量，雨水排放不及时导致沙田大街低洼段雨水冒溢至地面，发生积水。

本方案在大田新街新建 d500 污水管，对片区实施雨污分流改造，并扩建积水点巷道雨水管，新建 DN500 雨水管，收集雨水排入玉带泉，新建雨水管渠配可满足片区 3 年一遇雨水排放。

7.1.4.5 外水点改造

本片区无外水点改造。

7.1.5 XC-2 片区改造方案

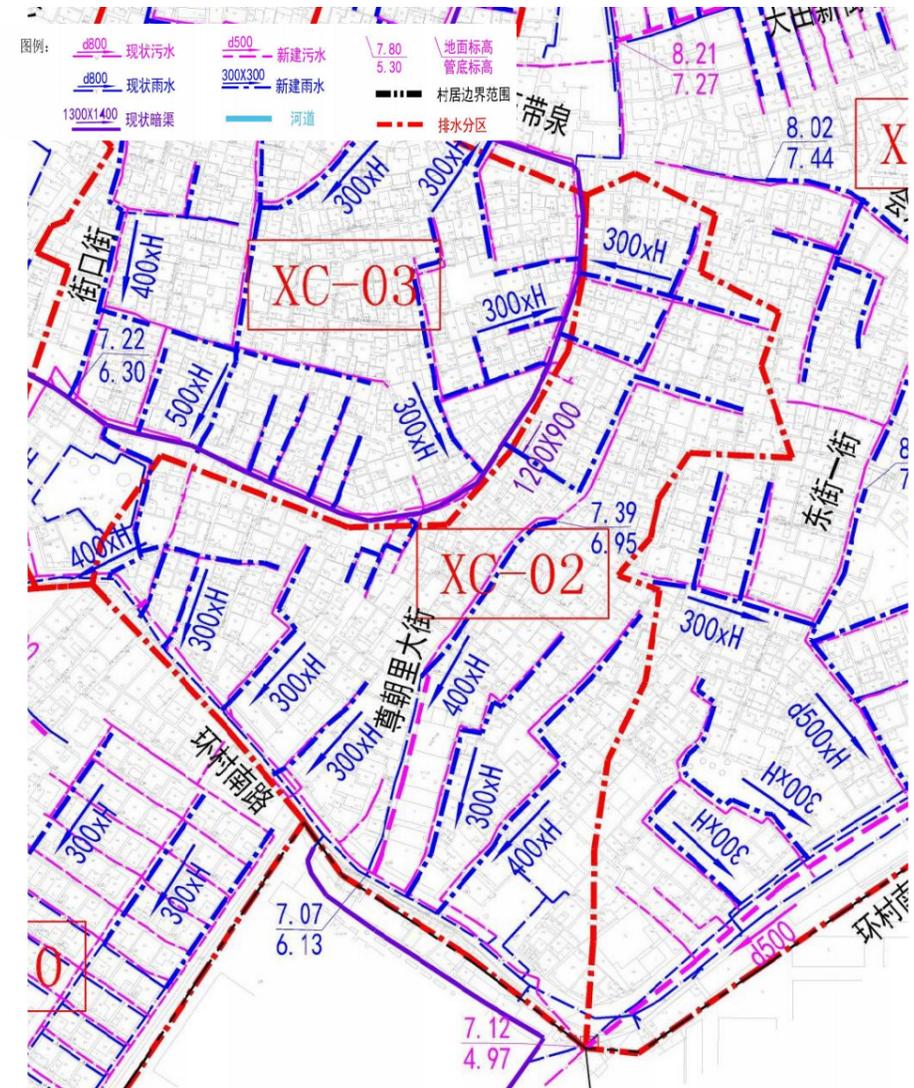


图 7.1-12 XC-2 分区改造方案

7.1.5.1 管网完善设计

(一) 主巷道设计

XC-02 分区位于谢村村东南部区域，玉带泉以东、环村南路以北的区域，该区域为老村，区域房屋分布较不规整，较多巷道狭窄，现状为合流制排水系统。片区雨污水主要通过一些 d400-d600 合流管向南排向环村南路，合流管中污水在橙基新街十六巷通过现状污水管及截污井收集，向南接至兴业大道西现状污水管，最终排至钟村污水处理厂，雨水溢流至洗敦河。该片区地势存在一定高差，总体北高南低、西高东低，排水基本顺畅，也存在暴雨时有排放不及，排水时间较长，部分管及井内水位较高的情况。

(1) 设计方案。

片区内主路环村南路已有现状 d800 合流管和 d500 污水管，尺寸相对较大，片区也未发生过积水，故本次方案拟将环村南路现状 d800 合流管保留作为雨水管，雨水末端向西南方向排至谢村小学东侧 1600x1200 暗渠；现状污水管自西向东沿道路敷设，终点接至下游环村南路现状 d500 污水管。

片区内巷道中现状合流管保留作为污水管，新建 d300 雨水管或是 300xH 雨水沟收集巷道两侧村居雨水，新建雨水管或是雨水沟排入环村南路现状 d600 排水管，现状 d500 污水管收集巷道原合流管中污水。

考虑到两侧房屋之间间距较小，房屋原排水管接驳到原合流管，需要改接，本次方案收集污水支管采用 d200 塑料管浅埋在小巷道之间，就近接驳到新建污水井中。

(2) 片区主要排水通道

1) 片区雨水通道：片区整体地势北高南低，雨水主要通过巷道新建雨水边沟，收集排放至环村南路 d800 雨水管，最终排入谢村小学东侧暗渠。

2) 片区污水通道：现状污水管自西向东沿道路敷设，终点接至下游环村南路现状 d500 污水管。

(二) 支巷道设计

该片区环村南路两侧的巷道宽度较窄，故巷道下的现状合流管沟基本均保留为污水通道，新建雨水沟后接至环村南路雨水管。

支巷道	改造情况
尊朝里大街	巷宽： $1.0\text{m} < B < 2.5$ ，现状敷设有 d300-600 合流管，下游段约 90m，巷道交宽，敷设有 d600 合流管，上游段巷道逐渐变窄，局部约 1m。工程设计保上游段保留现状 d300-400 合流管作为污水管，新建雨水沟渠分段将雨水就近排入玉带泉。下游段新建污水管，接上游段合流管，同时下游段 d600 合流管保留作为雨水管。
东街一街	东街一街与会龙大街类似，工程设计保留现状 d400 合流管作为污水管，另新建 $300 \times 300 \sim 500 \times H$ 雨水边沟，收集雨水排放至环村南路雨水管，并在道路新建 d500 污水管，接驳巷道合流管（改造后仅排放污水）。

(三) 竖向设计

本片区主要新建雨水浅沟，接驳标高均满足要求。

(四) 污染源改造设计

本片区污染源改造设计于 XC-1 片区方案示意相同。

7.1.5.2 管网缺陷改造

对环村南路现状合流管进行评估检测发现，暗渠淤积较多，且部分管网存在塑料袋、树根等障碍物，需采用高压水冲洗进行清淤处理。

7.1.5.3 错混接点改造

雨污分流改造后对环村南路沿线接入河涌雨水管进行错混接改造，将污水改接入现状污水管，消除污水通过雨水通道排入河涌。

7.1.5.4 积水点改造

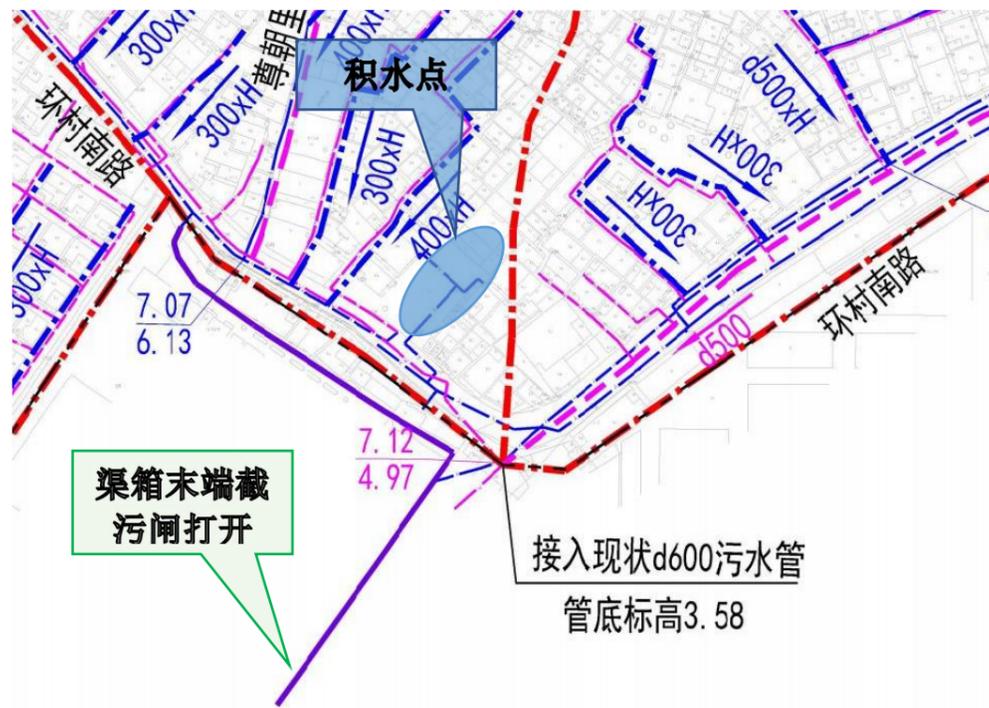


图 7.1-13 积水点改造示意图

对积水进行成因分析可知，积水点形成原因主要为：片区地势相对低洼，雨水通过 DN500-800 雨水管排入谢村小学渠箱，渠箱在排入旧洗敦河前设置有截污闸，排水能力受限，导致水位变高，对上游排水管出现顶托，从而在地势低洼点出现积水问题。因此若想彻底解决积水问题，需早日雨污分流，打开截污闸，并且对现状管线清淤及修复。

待本项目实施完成后，将完善谢村小学渠箱汇水区域雨、污水管网，拆除渠箱截污闸，疏通现状雨污水管网及雨水收集设施，实现胜石村雨污分流，保证雨水管、渠箱作为畅通的雨水通道，从根本上解决积水问题。

7.1.5.5 外水点改造

本片区无外水点改造。

7.1.6 XC-3、4 分区改造方案

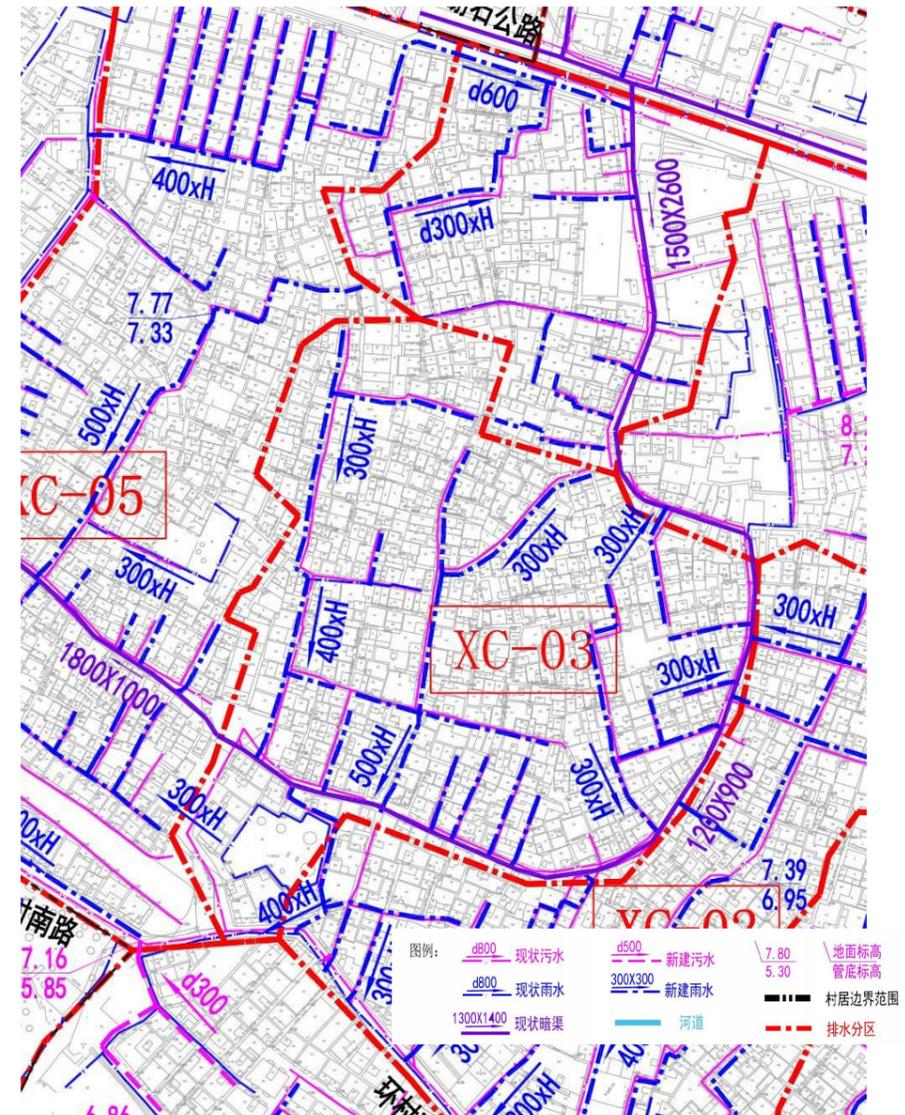


图 7.1-14 XC-3、4 分区改造方案图

7.1.6.1 管网完善设计

(一) 主巷道设计

片区内主路灰沙街已有现状 2500x1200 玉带泉和 d300 污水管，水渠尺寸相对较大，片区也未发生过积水，故本次方案拟将现状 2500x1200 玉带泉作为雨水通道，玉带泉下游接至洗敦河；现状污水管自东向西沿道路敷设，终点接至下游

环村南路现状 d500 污水管。

片区内巷道中现状合流管保留作为污水管，新建 d300 雨水管或是 300xH 雨水沟收集巷道两侧村居雨水，新建雨水管或是雨水沟排入现状 2500x1200 玉带泉，现状 d300 污水管收集巷道原合流管中污水。

考虑到两侧房屋之间间距较小，房屋原排水管接驳到原合流管，需要改接，本次方案收集污水支管采用 d200 塑料管浅埋在小巷道之间，就近接驳到新建污水井中。

（二）片区主要排水通道

1) 片区雨水通道：将主巷道现状 d300、d400 合流管道改造为污水管，另新建雨水边沟收集周边雨水，就近排入玉带泉。雨污分流后，取消河涌两岸截流井。

2) 片区污水通道：污水通过玉带泉沿岸 d300 截污管进行收集，终点接入环村南路现状 d500 污水管。

（二）支巷道设计

支巷现状缺少雨、污水收集设施，采用新建 300×300~500×500 雨水沟，新建雨水沟收集雨水就近排入玉带泉。

（三）竖向设计

片区玉带泉河涌为地势最低点，雨水浅沟排放总体按地势排放，满足标高要求。

（四）污染源改造设计

本片区污染源改造设计于 XC-1 片区方案示意相同。

7.1.6.2 积水点改造

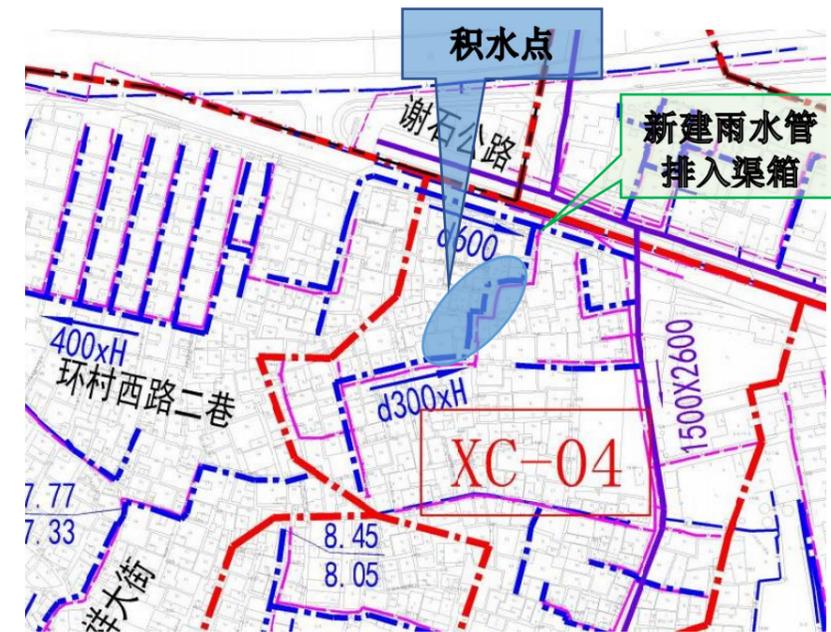


图 7.1-15 积水点改造示意图

对积水进行成因分析可知，本片区主要积水原因为：片区地势低洼，以及雨污合流、谢石公路污水管高水位运行：由于片区现状仅一套合流系统，暴雨时，大量雨水排入谢石公路 DN400 污水管，导致污水管高水位运行，从而对巷道合流管产生顶托作用，大量雨水积留在巷道低洼点，形成积水。

本方案保留大猪兜大街三巷片区现状合流管作为污水管，新建雨水沟渠，收集雨水接入谢石公路新建 DN600 雨水管，就近排入玉带泉。通过构建独立雨水系统，彻底解决谢石公路污水高水运行顶托作用，新建雨水管满足可满足片区 3 年一遇雨水排放，有效解决积水问题。

7.1.6.3 截污井改造

片区玉带泉沿岸设置了多做截污井，巷道实施雨污分流后，保持原巷道合流管作为污水管，封堵原溢流口。巷道新建雨水沟收集雨水直排河涌。

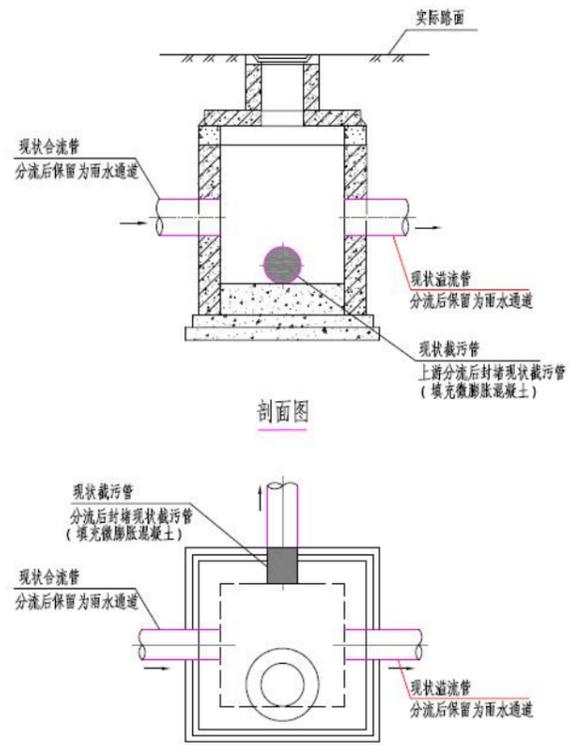


图 7.1-16 现状截污井改造示意图

7.1.7 XC-5 分区改造方案

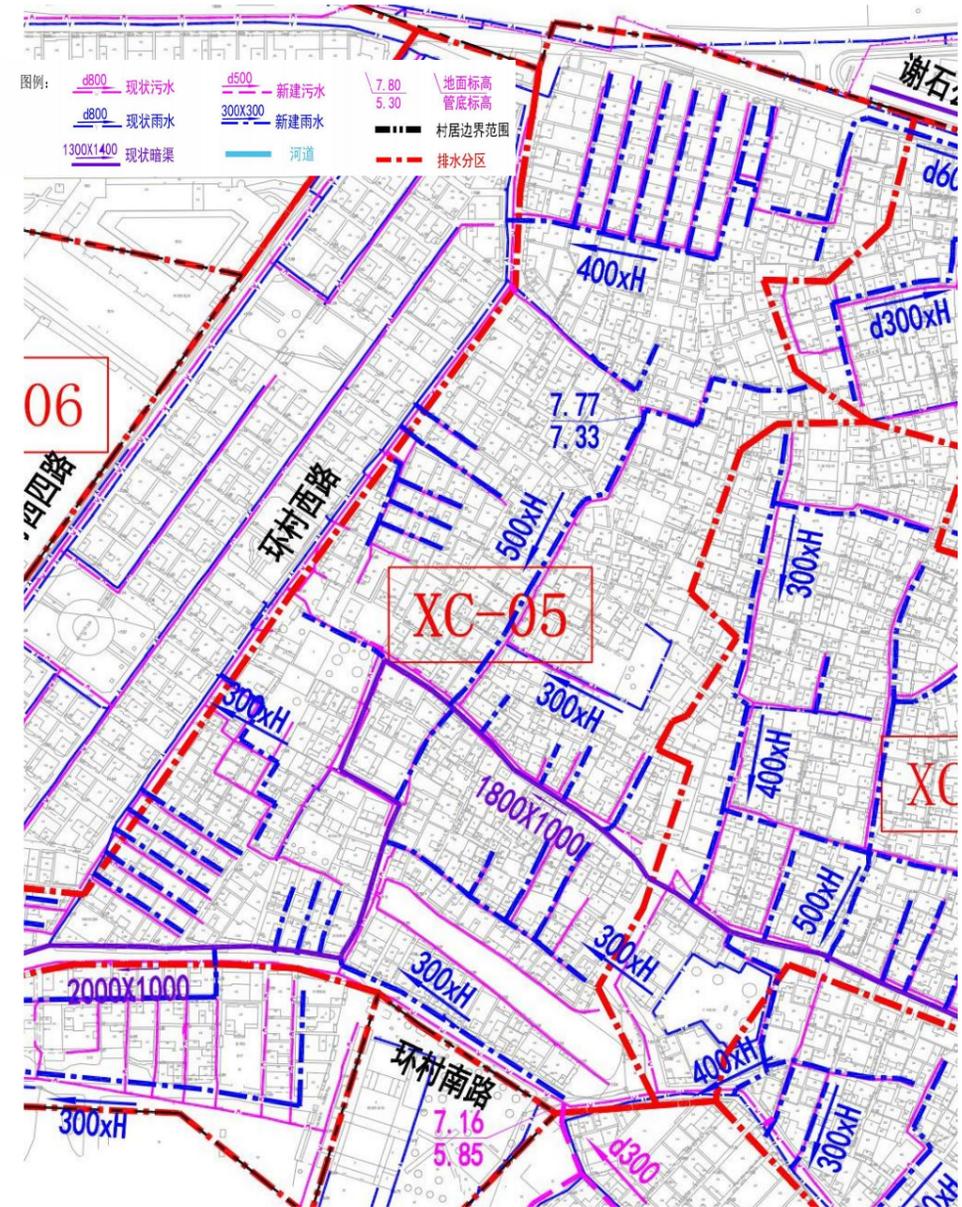


图 7.1-17 XC-5 分区改造方案图

7.1.7.2 管网完善设计

(一) 主巷道设计

片区内主路环村西路已有现状 d600-800 雨水管和 d300 污水管，且 2000x1600 玉带泉从片区中横穿，水渠尺寸相对较大，片区也未发生过积水，故本次方案拟将现状 2000x1600 玉带泉以及环村西路已有现状 d600 雨水管作为雨水通道，玉带泉下游接至洗敦河；现状污水管自北向南沿道路敷设，终点接至下

游谢石公路现状 d600 污水管。

片区内巷道中现状合流管保留作为污水管，新建 d300 雨水管或是 300xH 雨水沟收集巷道两侧村居雨水，新建雨水管或是雨水沟排入现状 2500x1200 玉带泉，现状 d300 污水管收集巷道原合流管中污水。

考虑到两侧房屋之间间距较小，房屋原排水管接驳到原合流管，需要改接，本次方案收集污水支管采用 d200 塑料管浅埋在小巷道之间，就近接驳到新建污水井中。。

（二）片区主要排水通道

1) 片区雨水通道：将主巷道现状 d300、d400 合流管道改造为污水管，另新建雨水边沟收集周边雨水，就近排入玉带泉。雨污分流后。片区北侧及靠近环村西路区域，巷道新建雨水浅沟收集雨水排入环村西路现状 d600-800 雨水管

2) 片区污水通道：污水通过玉带泉沿岸 d300 截污管和环村西路 d300 污水管进行收集，终点接入环村南路现状 d500 污水管。

（三）支巷道设计

支巷现状缺少雨、污水收集设施，采用新建 300×300~500×500 雨水沟，新建雨水沟收集雨水就近排入玉带泉和环村西路雨水管。

（四）竖向设计

片区玉带泉河涌为地势最低点，雨水浅沟排放总体按地势排放，满足标高要求。

（五）污染源改造设计

本片区污染源改造设计于 XC-1 片区方案示意相同。

7.1.7.3 截污井改造

片区玉带泉沿岸设置了多做截污井，巷道实施雨污分流后，保持原巷道合流管作为污水管，封堵原溢流口。巷道新建雨水沟收集雨水直排河涌。

7.1.8 XC-6、7 分区改造方案

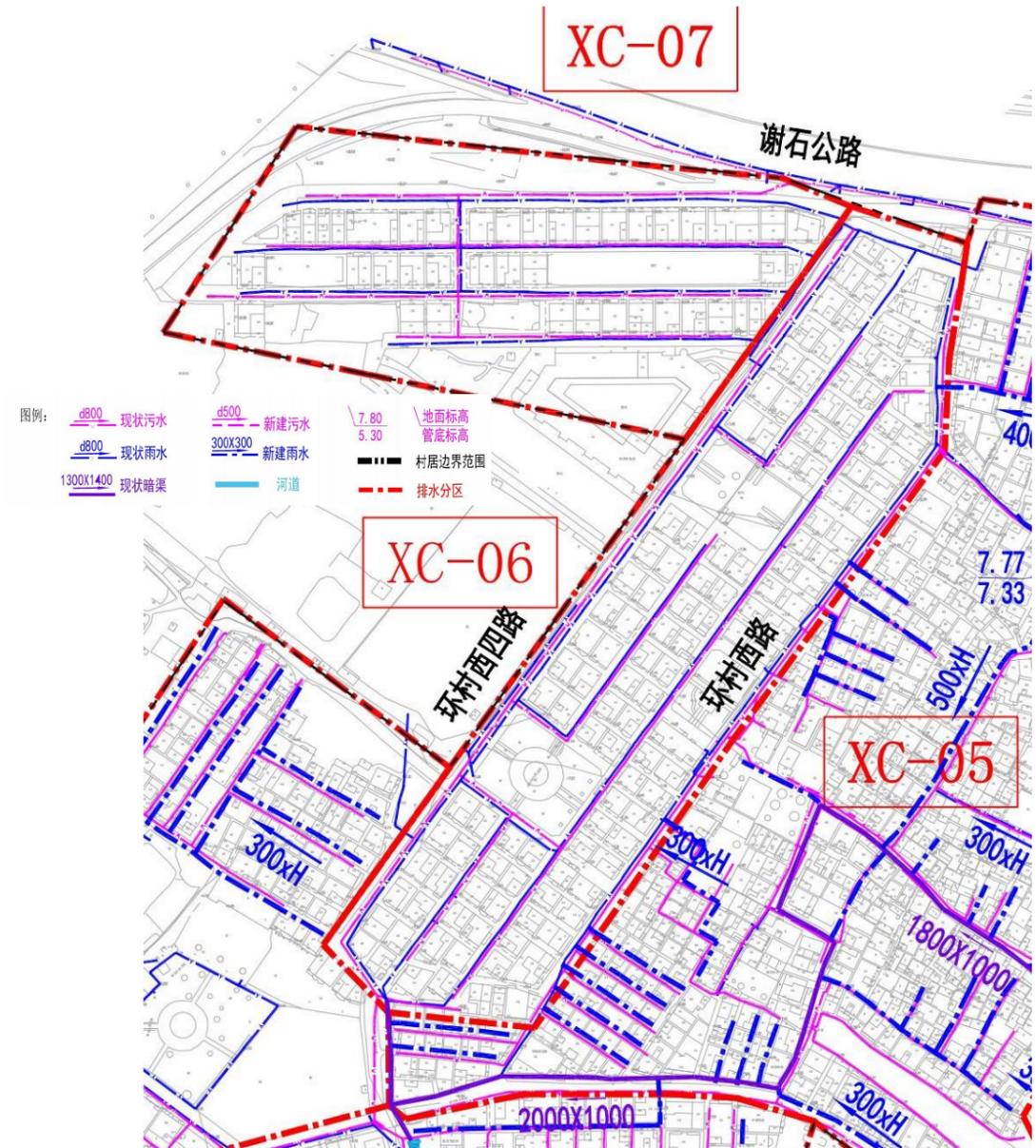


图 7.1-18 XC-6 分区改造方案图

7.1.8.2 管网完善设计

6 号片区内主路环村西四路已有现状 d600 雨水管和 d300 污水管，基本片区基本建成雨污水管两套管网，片区也未发生过积水，故本次方案保留现状 d600 雨水管作为雨水通道，下游接至玉带泉；保留现状污水管作为污水通道，接至下游玉带泉西侧现状 d400 污水管。

7 号片区内与 6 号片区同类型，房屋整齐、巷道平直，已有现状 d300-600 雨

水管和 d300 污水管，基本建成雨污水管两套管网，片区也未发生过积水，故本次方案保留现状 d300-600 雨水管作为雨水通道，下游接至谢石公路现状雨水管；保留现状污水管作为污水通道，接至下游谢石公路现状 d800 污水管

7.1.8.3 错混接改造

环村西路东段起点，污水管起点与雨水管连通，雨污分流实施后，将连接管进行封堵。

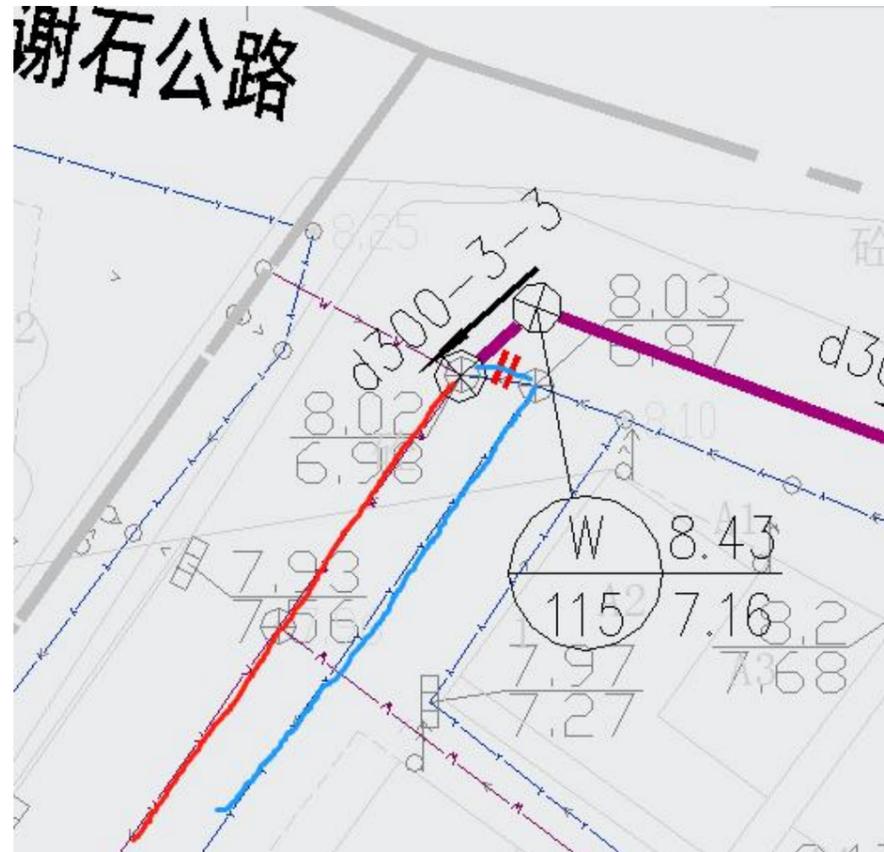


图 7.1-19 环村四路东起点错混接改造方案图

7.1.9 XC-8 片区改造方案

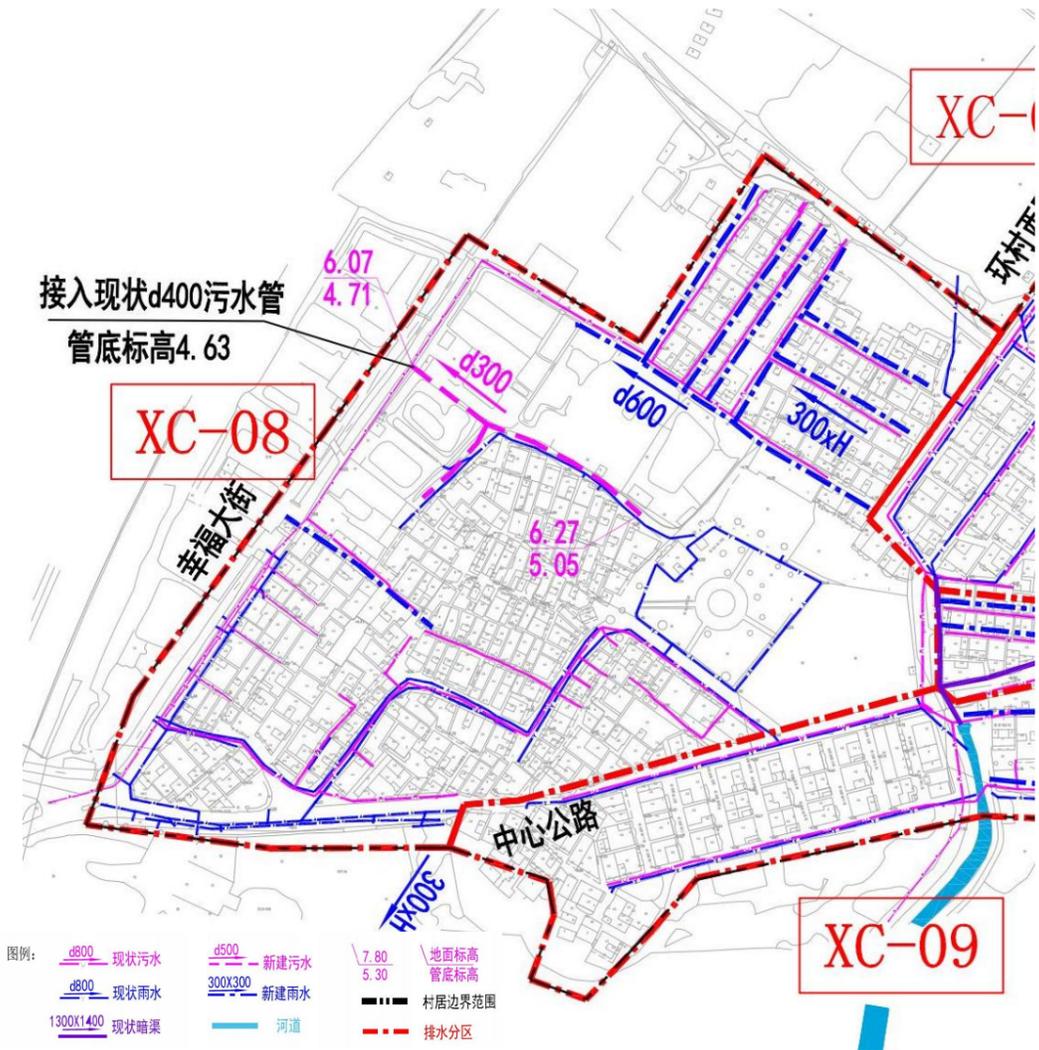


图 7.1-20 XC-8 分区改造方案

7.1.9.1 管网完善设计

(一) 主巷道设计

XC-08 分区位于谢村村西部区域，钟顺路东侧、中心路以北的区域，该区域为老村，区域房屋分布较不规整，较多巷道狭窄，现状为合流制排水系统。片区部门雨污水通过一些 d300-d500 合流管向南排向中心路，部分区域已基本建成雨污两套排水管，合流管中污水在中心路通过现状污水管及截污井收集，污水向西接至钟顺路现状污水管，最终排至钟村污水处理厂，雨水散排或是通过中心路现状雨水管向西排至海棠沙涌上游。该片区地势存在一定高差，总体北高南低、东高西低，排水基本顺畅，也存在暴雨时有排放不及，排水时间较长，部分管及井

内水位较高的情况。

(1) 设计方案。

片区内已有现状 d300-600 雨水管和 d300 污水管，片区基本建成雨污水管两套管网，片区也未发生过积水，故本次方案保留现状 d300-600 雨水管作为雨水通道，下游接至海棠沙涌上游河涌；保留现状污水管作为污水通道，向西接至钟顺路现状 d1200 污水管。

片区内巷道中现状合流管保留作为污水管，新建 d300 雨水管或是 300xH 雨水沟收集巷道两侧村居雨水，新建雨水管或是雨水沟排入海棠沙涌上游河涌，现状 d300 污水管收集巷道原合流管中污水。

考虑到两侧房屋之间间距较小，房屋原排水管接驳到原合流管，需要改接，本次方案收集污水支管采用 d200 塑料管浅埋在小巷道之间，就近接驳到新建污水井中。

(2) 片区主要排水通道

1) 片区雨水通道：西侧聚龙大街二巷片区，新建 d600 雨水主管及巷道浅沟收集雨水，就近排放至农田沟渠。中部聚龙大街一巷片区保留主路现状 d500-800 合流管改造为雨水管，就近排放至年农田沟渠。幸福大街四巷现状有两条 d600 合流管，本工程保留一条作为雨水，排入海棠沙涌上游河涌。

2) 片区污水通道：污水主管沿幸福大街敷设，管径 d400，末端接入钟顺路市政污水管。

(二) 支巷道设计

该片区环村南路两侧的巷道宽度较窄，故巷道下的现状合流管沟基本均保留为污水通道，新建雨水沟收集雨水。

(三) 竖向设计

本片区主要新建雨水浅沟，接驳标高均满足要求。

(四) 污染源改造设计

本片区污染源改造设计于 XC-1 片区方案示意相同。

7.1.9.2 积水点改造



图 7.1-21 积水点改造示意图

对积水进行成因分析可知，本片区主要积水原因为：片区地势低洼，以及该片区雨水主要通过聚龙大街 DN600 合流管排放，由于末端设置有截流井，排水能力受限，同时现状 DN600 合流管存在淤堵问题，导致排水不畅，产生积水。

本方案对聚龙大街排水管线进行梳理改造，重新定义两条 d600 合流管，其中一条保留作为污水管，一条改造后仅排放雨水，结合末端截污井改造和管道疏通，实现雨污分流和恢复管道排水能力。同时，东侧公园雨水改接入现状 300×300 雨水管，排入中心公路雨水管，并最终排入玉带泉，有效对积水点雨水进行分流，从而解决积水问题。

7.1.10 XC-9 分区改造方案

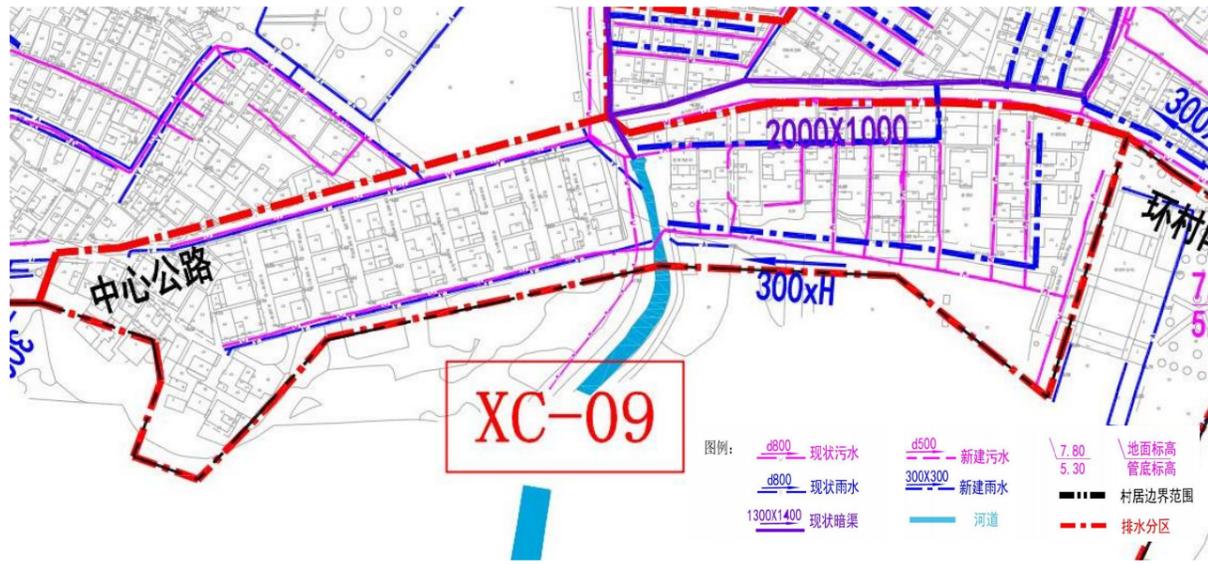


图 7.1-22 XC-9 分区改造方案图

7.1.10.2 管网完善设计

(一) 主巷道设计

片区西侧区域，玉带泉以西，已有现状 d300-600 雨水管和 d400 污水管，片区基本建成雨污水管两套管网，片区也未发生过积水，故本次方案保留现状 d300-600 雨水管作为雨水通道，下游接至玉带泉；保留现状污水管作为污水通道，向东接至玉带泉西侧现状 d400 污水管。

片区西侧区域，玉带泉以西，片区内巷道中现状合流管保留作为污水管，新建 300×300 雨水沟渠，收集区域雨水并排入玉带泉。

考虑到两侧房屋之间间距较小，房屋原排水管接驳到原合流管，需要改接，本次方案收集污水支管采用 d200 塑料管浅埋在小巷道之间，就近接驳到新建污水井中。。

(二) 片区主要排水通道

1) 片区雨水通道：玉带泉西侧区域，保留通过现状 d300-600 雨水管排入玉带泉。玉带泉东侧区域，将主巷道现状 d300、d400 合流管道改造为污水管，另新建雨水边沟收集周边雨水，就近排入玉带泉。

2) 片区污水通道：污水通过现状主巷道 d400 污水管进行收集，玉带泉南侧

西侧 d500 截污主管。

(三) 支巷道设计

玉带泉西侧区域，采用新建 300×300 雨水沟，新建雨水沟收集雨水就近排入玉带泉。

(四) 竖向设计

片区玉带泉河涌为地势最低点，雨水浅沟排放总体按地势排放，满足标高要求。

(五) 污染源改造设计

本片区污染源改造设计于 XC-1 片区方案示意相同。

7.1.11 积水点改造



图 7.1-23 积水点改造示意图

对积水进行成因分析可知，本片区主要积水原因为：片区地势低洼，以及现状 DN200~300 雨水管存在逆坡问题，雨水排放不畅。并且，现状往北排放的 DN200 雨水管破损严重，基本失去雨水排放功能，从而导致积水发生。

本方案针对现状雨水管缺陷问题，对其进行拆除重建，新建 DN300 雨水管

向西排入玉带泉，同时往北新建 DN300 雨水管进行分流，排入北侧玉带泉。

7.1.12 XC-10 分区改造方案

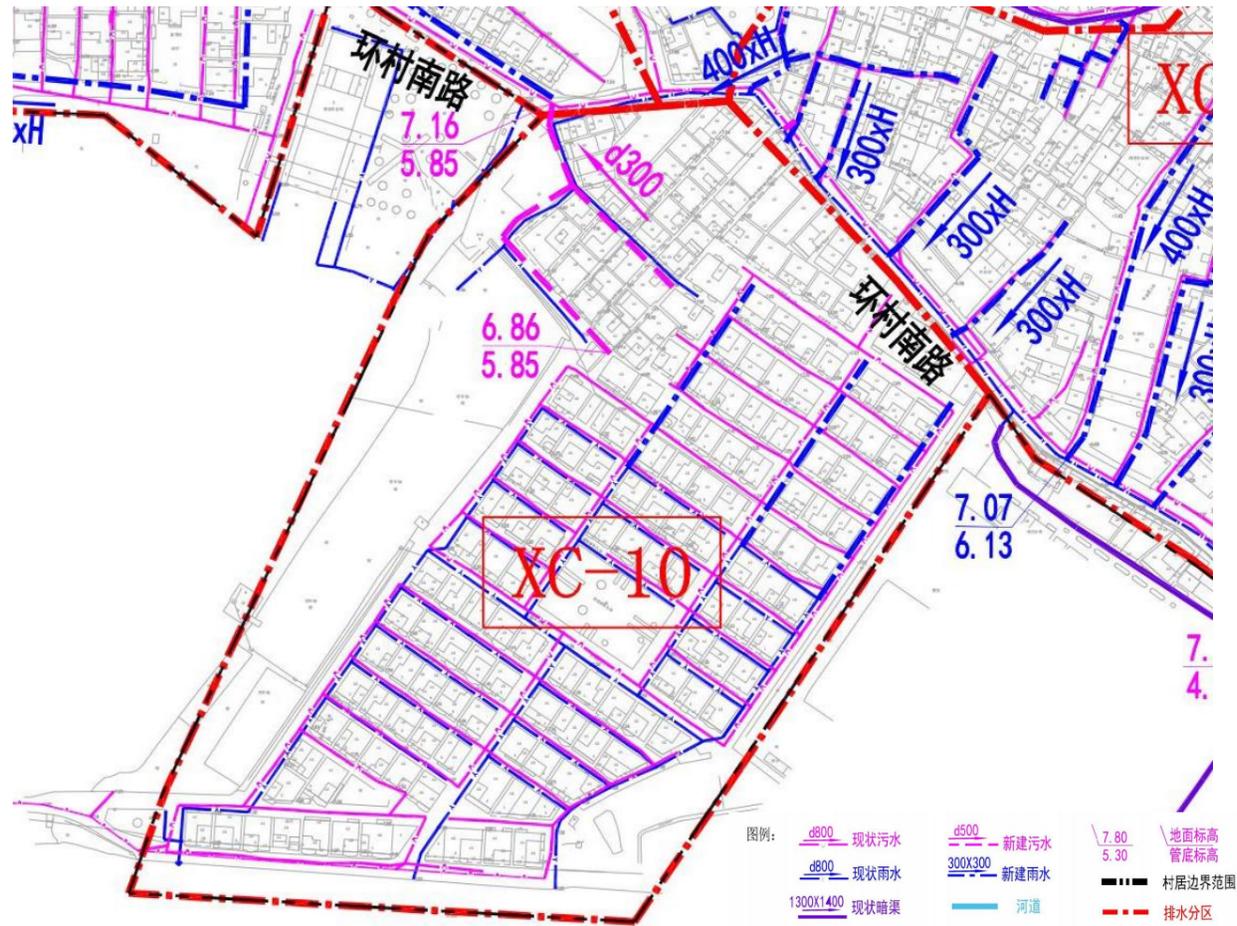


图 7.1-24 XC-10 分区改造方案图

7.1.12.2 管网完善设计

(一) 主巷道设计

片区地势平整、房屋整齐、巷道平直且宽，区域一套完善的合流管网，管径 d300-500，南侧区域新建有 400×400~600×600 雨水边沟，北侧区域未建设排水边沟，因此从整体看，该片区仍为雨污合流区域。本方案设计主要是完善北侧区域雨水边沟，构建完善的雨水收集系统，保留原合流管作为污水管，并封堵原截污井溢流口，实现雨污分流。

(二) 片区主要排水通道

- 1) 片区雨水通道：雨水通过橙基新街现状边沟收集排放至洗敦河。
- 2) 片区污水通道：雨污分流改造后，污水排入洗敦河沿涌 d600 截污主管。

(三) 支巷道设计

片区北侧区域，采用新建 300×300 雨水沟，新建雨水沟收集雨水就近现状雨水边沟，西北侧靠近环村南路区域，新建 d300 主巷污水管，d200 支巷污水管收集污水，排入环村南路 d500 污水管。

(四) 竖向设计

北侧区域新建雨水浅沟就近排入下游现状雨水边沟，标高符合要求。西北侧区域新建 d300 污水管末端管底标高 5.85，现状污水主管管底标高 5.24，标高符合要求。

7.1.13 XC-11 分区改造方案

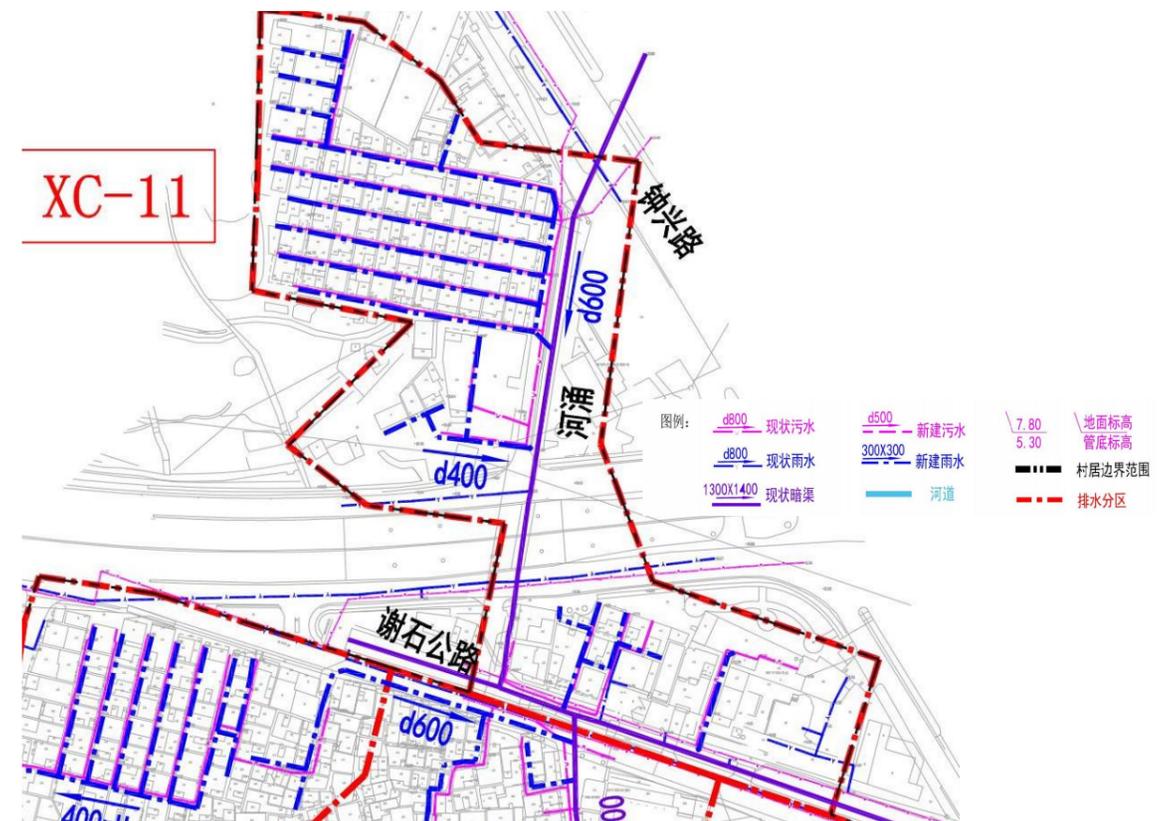


图 7.1-25 XC-11 分区改造方案图

7.1.13.2 管网完善设计

(一) 方案一：巷道新建雨水沟

片区内东南侧大岗路已有现状 d500 污水管，片区仅有一套 d300 合流管，片区也未发生过积水，故本次方案保留现状 d300 合流管作为污水管，封堵原截污井限流管；大岗路现状 d500 污水管作为污水通道，向东接至钟兴路现状 d800 污水管。

片区内巷道中现状合流管保留作为污水管，利用地面坡度，新建 300xH 雨水沟收集巷道两侧村居雨水，沿大岗路新建雨水管，顺坡排入谢石环山河上游河涌，现状 d500 污水管收集巷道原合流管中污水。

(一) 方案二：巷道新建污水管

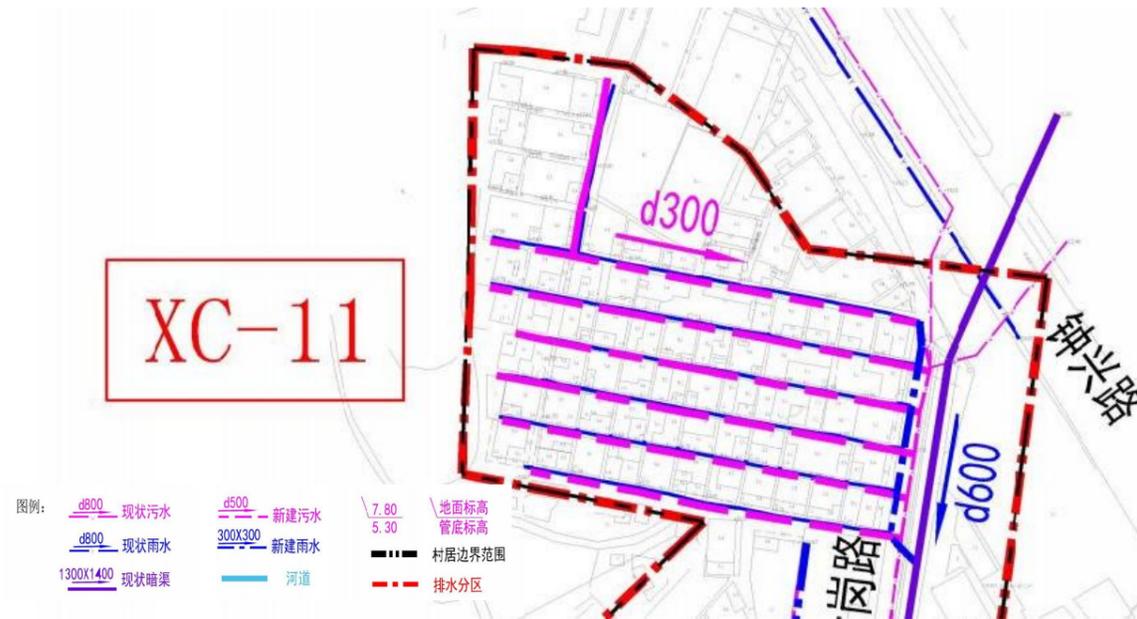


图 7.1-26 XC-11 分区改造方案二

巷道平直且宽，新建污水管网，逐户收集污水，接入沿涌现状 d500 合流管（改造后仅排放污水），沿平岗路新建 d600 雨水管，接驳现状巷道合流管（改造后排放雨水）。

序号	项目	方案一	方案二
1	建设条件	巷道 1.5-2m，平直且宽，并且具有很好的坡度，新建雨水沟条件较好，实施性强。	巷道 1.5-2m，平直且宽，有很好的污水管敷设路由。

序号	项目	方案一	方案二
2	建设内容	新建 300×300 雨水沟 755m。	新建 d300 污水管 762m
3	投资造价	低	高
4	优点	充分利用地面坡度优势，因地制宜新建雨水浅沟，开挖小。现状有一套完善的合流管网，保留作为污水，可保障污水有效收集，施工难度低。以地面平整、新建雨水沟为主，投资较小，施工快。	新建一套完善污水主管，结构稳定。
5	缺点	需加强对现状管网的排查与修复。	需收集住户污水，施工难度大，快挖面大，投资高，工期较长。

综上所述，综合考虑工程投资、建设条件等，本工程推荐采用方案一作为设计方案。

(三) 片区主要排水通道

1) 片区雨水通道：片区地势较好，巷道新建 300×300 雨水，末端大岗路新建 d600 雨水，排入谢石环山河上游河涌。

2) 片区污水通道：污水接入大岗路现状 d500 污水管，向东接至钟兴路现状 d800 污水管。

(三) 支巷道设计

片区地势较好，采用新建 300×300 雨水沟，新建雨水沟收集雨水，保留原有合流管作为污水管。

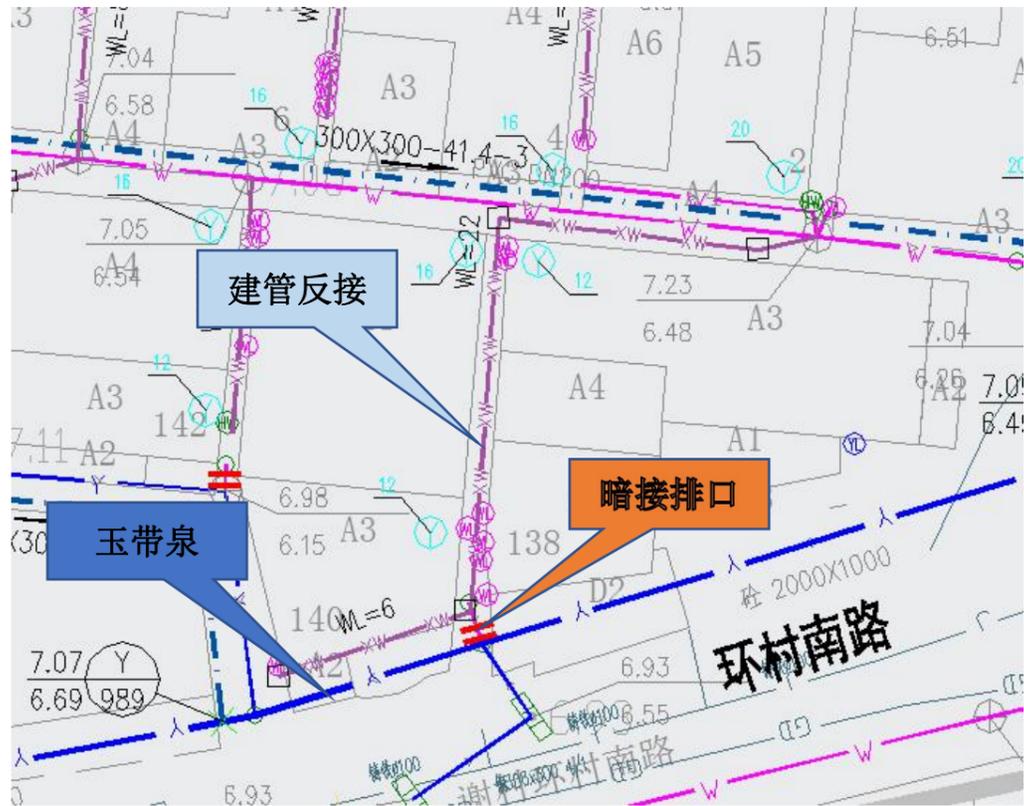
(四) 竖向设计

利用良好地势，新建雨水浅沟就近排入河涌，标高符合要求。

7.1.14 玉带泉箱清污分流改造

(1) 消除暗渠沿线住户污水暗接排入渠箱问题。玉带泉沿线建设有完善的截污管网，但部分暗渠段仍有住户污水直接排入渠箱，为此，本方案针对沿涌直排排口，采取反接方式，将污水就近接入岸上污水口，消除污水直排。同时，带全村实现雨污分流改造后，对河涌沿线现状截污井进行改造，封堵截污井连接管，

废除截流井，从而消除雨天溢流污染。



(2) 增设渠箱检查井。玉带泉箱涵区部 200~300m 缺乏检查井，不利于渠箱的正常运维，本方案设计增设按需求渠箱检查井。

(3) 渠箱清淤。通过检测资料，渠箱内部存在局部淤积情况，为保证排水顺畅，开展渠箱清淤工作（不在本工程内实施）。

7.2 汉溪改造方案

7.2.1 改造方案概述

本方案雨污分流改造服务范围主要为汉溪村居民居住区，根据现状排水方向将工程范围划分为HX-1~3共3个一级分区。其中大部分分区现状为合流制排水系统，个别分区已建成雨污分流两套管网，但仍存在巷道系统不完善，立管改造不到位，错混接等问题。

各个片区建设条件不同，个别分区巷道宽阔，房屋分布整齐，施工条件较好，大部分分区部分区巷道狭窄，房屋分布较散乱，建设年限久远，为保护房屋，施工时难以开挖较深的基坑，本方案针对不同片区特点，相应采用适宜的改造方案。

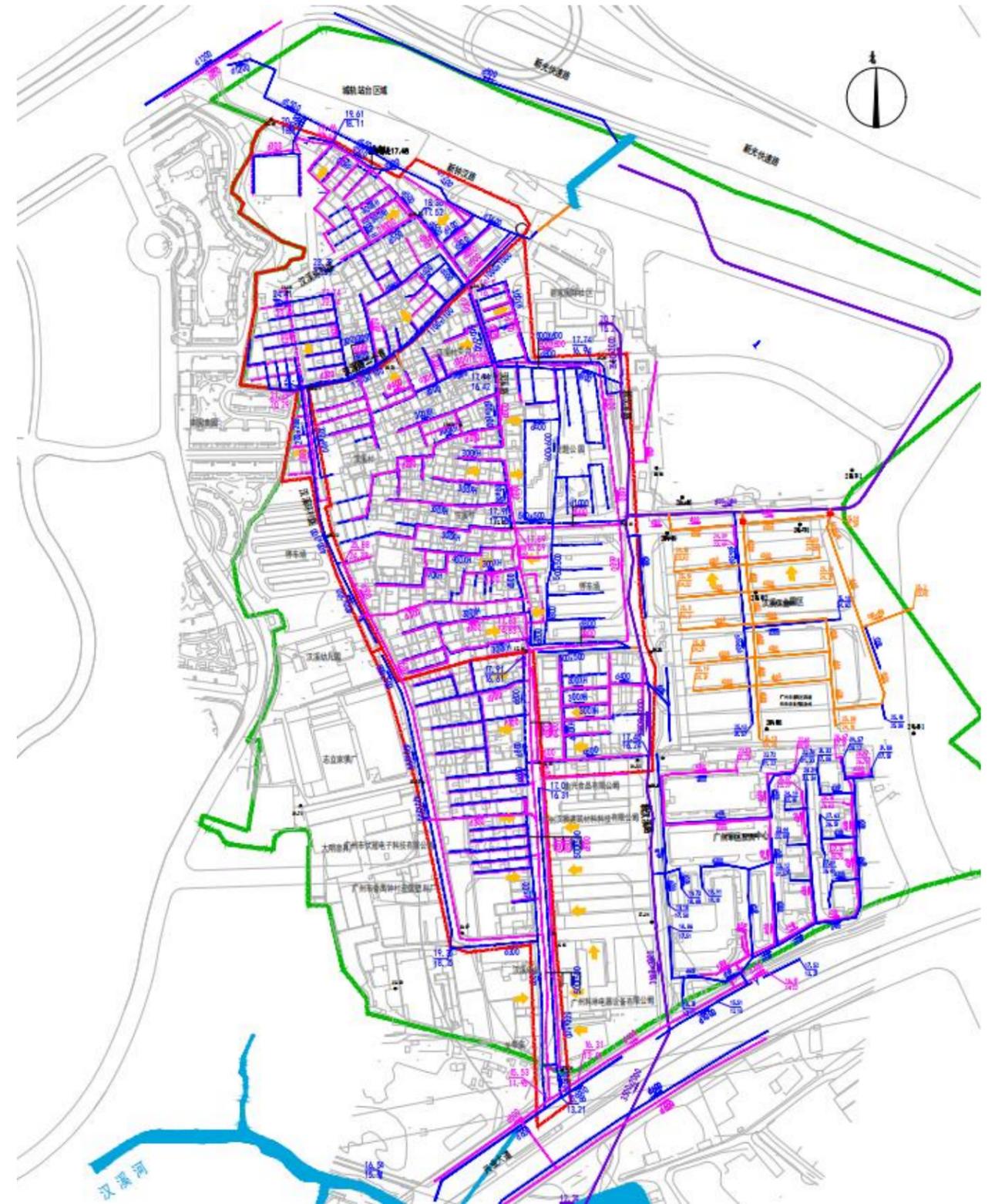


图 7.2-1 汉溪改造方案总图

7.2.2 雨水分区

在本工程方案设计中，考虑尽量保留利用现状排水管，减少新建雨、污水管建设，在达到雨污分流的同时，降低建设成本。雨水分区基本与现状排水分区保持一致，划分为HX-1~3共3个一级分区，10个二级分区。

根据雨水分区校核现状排水管渠的排水能力，雨水排水分区图及雨水水力计算表如下：

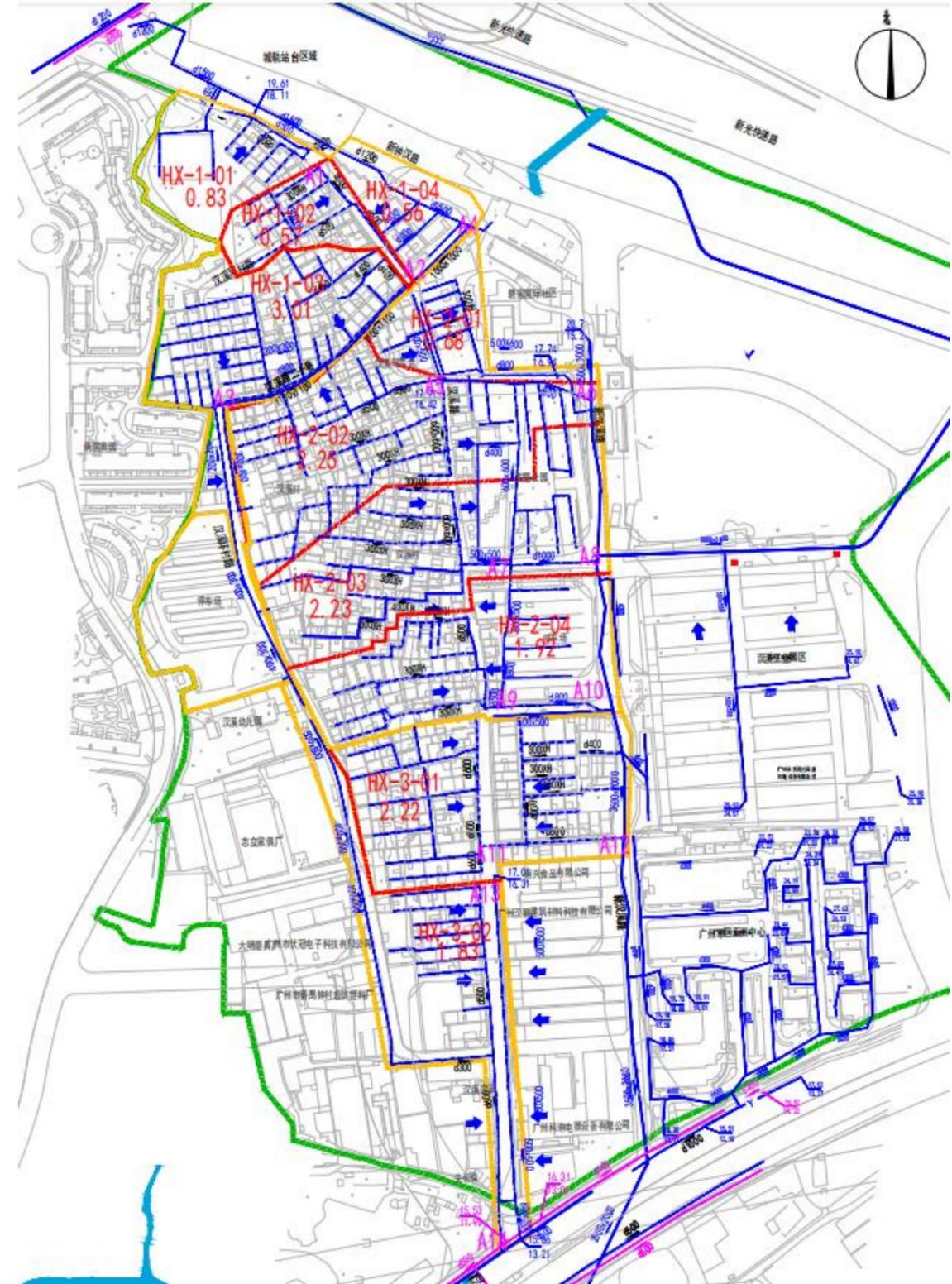


图 7.2-2 雨水分区总图

表 7.2-2 汉溪雨水水力计算表

起终点编号	管长 (m)	集水面积 F (ha)			管内雨水流行时间 (min)		地面集水时间 (min)	降雨历时 t (min)	重现期 P (年)	暴雨强度 q (l/s · ha)	径流系数 ϕ	设计流量 $Q=q\phi F$ (l/s)	设计管渠 (粗糙系数 n=0.013)						富余流量 l/s	
		上游	本段	总数	t2	$\Sigma t2$							t1	计算流量 Q l/s	坡度 I	管径 d m	渠宽 B (m)	渠高 H (m)		流速 v (m/s)
A1~A2 (新建)	280	0.00	0.57	0.57	5.43	5.43	10	15.43	3	323.728	0.75	138.39	168.87	0.002	0.5			0.860	0.013	1.57
A3~A4 (现状)	240	0.00	3.01	3.01	3.89	3.89	10	13.89	3	335.433	0.75	757.24	1244.70	0.001		1.1	1.1	1.029	0.013	4.40
A5~A6 (现状)	300	0.00	2.25	2.25	4.25	4.25	10	14.25	1	239.149	0.75	403.56	591.37	0.002	0.8			1.176	0.013	2.51
A7~A8 (现状)	160	0.00	2.23	2.23	2.76	2.76	10	12.76	3	344.616	0.75	576.37	758.18	0.001	1			0.965	0.013	3.14
A9~A10 (现状)	130	0.00	1.92	1.92	1.65	1.65	10	11.65	3	354.276	0.75	510.16	661.18	0.0025	0.8			1.315	0.013	2.51
A11~A12 (现状)	350	0.00	2.22	2.22	5.52	5.52	10	15.52	3	323.071	0.75	537.91	830.55	0.0012	1			1.057	0.013	3.14
A13~A14 (现状)	210	0.00	1.43	1.43	2.28	2.28	10	12.28	1	250.774	0.75	268.96	434.17	0.005	0.6			1.536	0.013	1.88

7.2.3 污水分区

本方案雨污分流改造服务范围主要为汉溪居民居住区，根据现状排水方向、就近排放原则改建、新建污水管网，按服务范围划分为 HX-W-1~3 共 3 个分区。

本方案服务范围内汉溪人口为 8024 人，计算得总污水量为 23.22L/s。

污水服务面积分区及污水水力计算表如下：



图 7.2-3 污水分区总图

表 7.2-3 汉溪污水水力计算表

管段	分区	校核项目	服务面积 (ha)	人口	污水量 (m ³ /d)	本段污水量 (l/s)	转输污水量 (l/s)	计算污水量		变化系数 Kz	地下水入渗量 (l/s)	设计污水量 (l/s)	设计管径 d (mm)	设计坡度 (‰)	流速 V (m/s)	实际过流能力 (l/s)	充满度 h/d	是否满足设计要求
								(m ³ /d)	(l/s)									
W1-W2 (现状)	HX-W-01	设计流量	3.84	2056	513.88	5.95	0.00	513.88	5.95	2.67	0.59	16.48	500	2.00	0.96	141.38	0.70	满足
		三倍校核	3.84	2056	513.88	5.95	0.00	513.88	5.95	3.00	0.59	18.44	500	2.00	0.86	168.87	1.00	满足
W2-W3 (现状)	HX-W-02	三倍校核	7.09	3795	948.80	10.98	5.95	1462.68	16.93	2.38	1.69	41.98	500	2.00	0.96	141.38	0.70	满足
		三倍校核	7.09	3795	948.80	10.98	5.95	1462.68	16.93	3.00	1.69	52.48	500	2.00	0.86	168.87	1.00	满足
W3-W4 (现状)	HX-W-03	设计流量	4.06	2173	543.32	6.29	16.93	2006.00	23.22	2.30	2.32	55.72	500	2.00	0.96	141.38	0.70	满足
		三倍校核	4.06	2173	543.32	6.29	16.93	2006.00	23.22	3.00	2.32	71.97	500	2.00	0.86	168.87	1.00	满足

7.2.4 HX-1 分区雨污分流改造方案



图 7.2-4 HX-1 分区改造方案图

7.2.4.1 管网完善设计

(一) 主巷道设计

该分区整体地势北高南低，主要排水通道为汉溪路、汉溪路二十巷，汉溪路道路宽度约 7~9m，汉溪路二十巷宽度约 2.5~5.5m。现状汉溪路二十巷 1.3*1.1m~1.1*1.1m 合流暗渠在道路中间敷设。

考虑到本片区仅有一套合流管网，且受地势影响，西侧片区污水整体均往汉溪路二十巷箱涵排水，周边支巷道宽度狭窄，故拟在汉溪路二十巷新建污水管向东接至汉溪路。汉溪路二十巷现状渠箱建设年代久远，且现状渠箱位于道路中间，

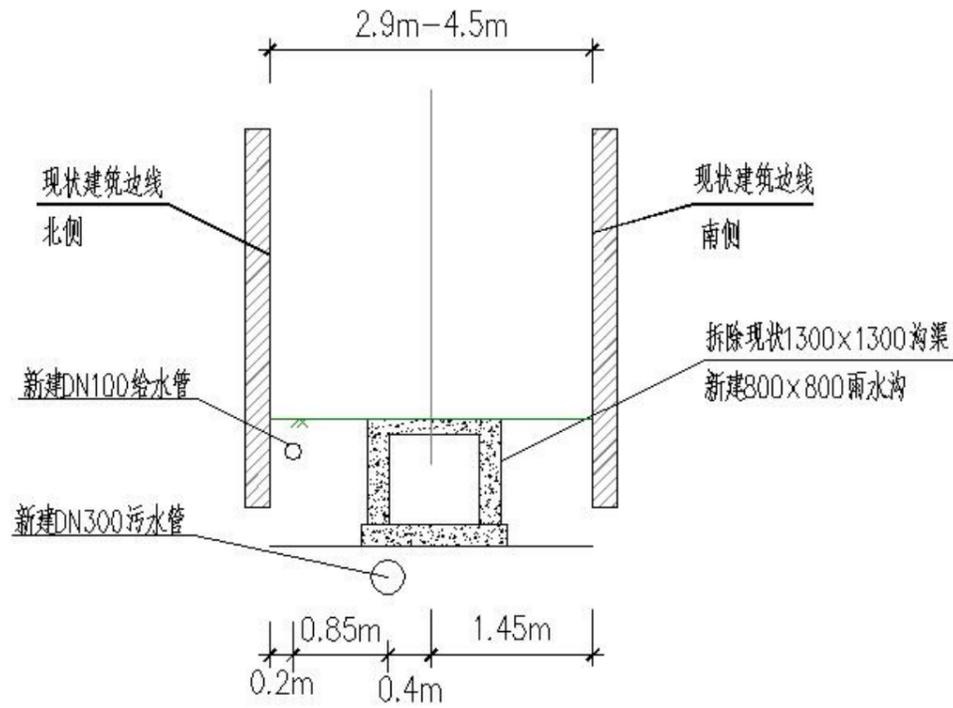
使得新建污水管道管位紧张，故考虑将污水管敷设于暗渠内侧。

(1) 方案一：拆除既有合流渠箱，新建污水管和雨水渠箱。

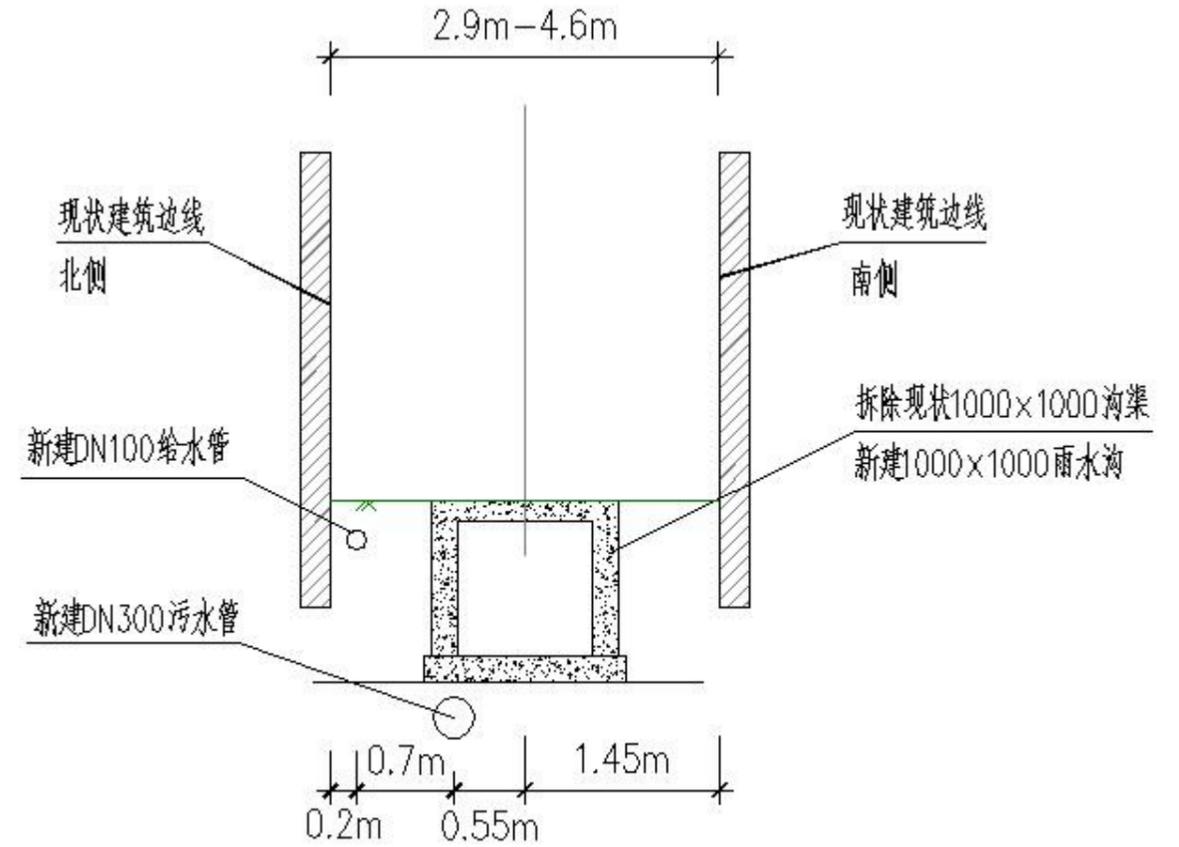
汉溪路二十巷长度约 175m，最窄处道路宽度约 2.5m，最宽处道路宽度约 7m，巷内现状渠箱尺寸为 1*1m~1.3*1.3m，现状巷道路面下埋设有给水管。渠箱建设年代久远，且现状渠箱位于道路中间，现场建设条件苛刻，现状沟渠外无空间新建污水管，故考虑将现状渠箱拆除，新建 d300 污水管和 BXH=800X800~1000X1000 雨水箱涵。保留支巷能利用的合流支管改造为污水支管，接入新建污水管道，新建 BXH=800X800~1000X1000 雨水箱涵收集巷道两侧雨水。



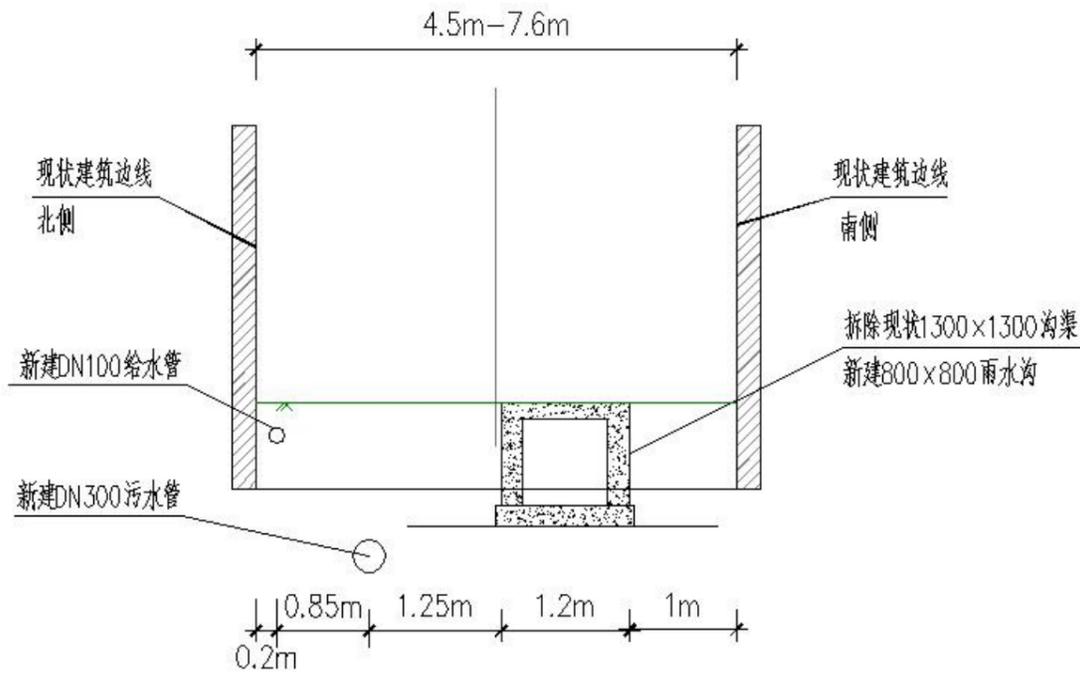
图 7.2-5 方案一平面图



汉溪路二十巷排水管线改造横断面图
Y279-Y280段标准横断面



汉溪路二十巷排水管线改造横断面图
Y280-Y246段标准横断面



汉溪路二十巷排水管线改造横断面图
Y294-Y279段标准横断面

图 7.2-6 汉溪路二十巷横断面图 (方案一)

(2) 方案二：保留合流制，采取末端截污方式

考虑到方案一中片区雨水整体排放至汉溪路二十巷，汉溪路二十巷道路宽度有限，现状建设条件苛刻，同时按方案一雨水渠箱内新建污水管，施工难度较大。为保障现状建筑安全及现状雨水通道过流断面。故考虑采用截流式合流制，保留现状汉溪路二十巷交汉溪路口处截流井，晴天时污水均截留至汉溪路 d500 管，雨天合流雨水溢流至下游渠箱。

汉溪路二十巷现状 1100×1100~1200×1100 合流渠箱汇水（服务）面积为 1.79ha，服务人口为 554 人。排水分区如下：

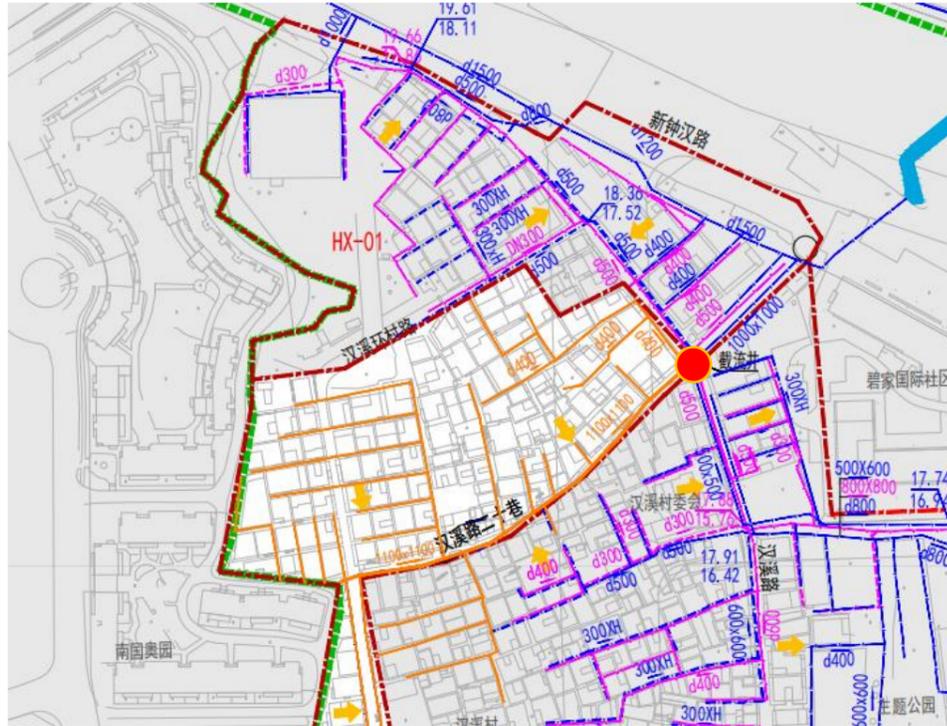


图 7.2-7 汉溪路二十巷横断面图（方案二）

汉溪路二十巷片区旱季污水量计算如下：

人均生活污水量指标 (L/cap·d)	人口数 (人)	综合生活污水量 (m ³ /d)	综合生活污水量 (1/s)	总变化系数	设计污水量 (1/s)
300	554	138.59	1.60	2.63	4.46

水力计算如下：

设计污水量 (1/s)	设计管径 (mm)	设计充满度	设计流速 (m/s)	设计坡度 (‰)	是否满足设计要求
4.46	300	0.55	0.78	3	是

截流水力计算表如下：

设计污水量 1/s	截污倍数	设计合流污水量 1/s	截流管管径 (mm)	设计充满度	设计流速 (m/s)	设计坡度 (‰)	下游管道过流能力 1/s
1.60	5	9.62	DN300	1	0.75	3	169

在汉溪路二十巷与汉溪路交界处有一现状截污井，将汉溪路二十巷现状 1100×1100 合流渠截流入汉溪路现状 d500 污水管，汉溪路二十巷上游片区内保留原排水管线，采用合流制。

汉溪路二十巷末端截流对污水系统及河涌影响：钟村净水厂日平均进水量为 8.12 万 m³/d。降雨历时按 1 天 2 小时计算，截入污水管合流污水量为 69m³，占不到污水处理量的 1%，远远小于污水厂 1 天的污水处理量，对污水厂进厂浓度及整个污水系统影响小。

汉溪路二十巷渠箱汇水面积为 1.79ha，汉溪村汇水面积为 14.98ha，合流制区域仅占总面积的 12%，降雨量取 85mm，计算得雨季溢流入河涌合流水量 1272m³，从整个流域考虑，合流水对河涌水质影响大。

(3) 方案比选

通过上述两个方案进行比选如下表：

表 7.2-4 方案比选对照表

序号	项目	方案一	方案二
1	建设内容	现状 1100x1100 合流渠箱拆除，巷道内新建雨污水管	现状 1100x1100 合流渠箱保留为截留式合流制
2	施工工期	巷道内渠箱破除并新建雨污水系统，施工工期长	该渠箱无需改造，节约工期
3	优点	实施后片区完全雨污分流	减小因施工对现状排水通道影响，保障巷道两侧现状建筑安全
4	缺点	原合流渠箱拆除，并重新敷设雨污水系统，施工难度大，投资高。	无法实现全面雨污分流，雨季仍有污水溢流风险

综上所述，综合考虑工程建设目标及优缺点对比，本工程推荐采用方案一作为设计方案。

(4) 片区主要排水通道

1) 片区雨水通道：沿汉溪路有 d500 雨水管，末端汇入汉溪路二十巷雨水渠箱；汉溪路二十巷雨水渠箱改造后，收集道路及两侧村居雨水后，末端排至新钟汉路 5.0m×2.8m 暗渠。

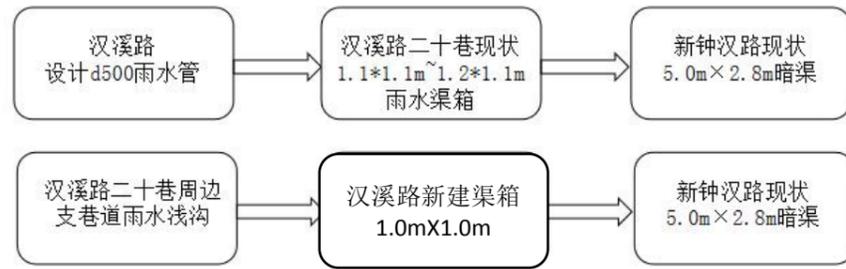


图 7.2-8 本片区主要雨水通道路由

2) 片区污水通道：沿汉溪路二十巷有 d300 污水管，收集道路及两侧村居污水后，末端排至汉溪路 d500 污水管；沿汉溪路有 d500 污水管，下游排至汉溪路二十巷路口以南 d500 污水管。

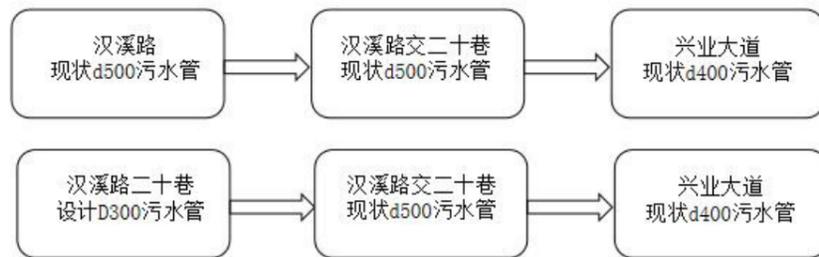


图 7.2-9 本片区主要污水通道路由

(二) 支巷道设计

支巷道	改造情况
汉溪路	沿路片区内两侧的巷道宽度约 1.9~2.0m，房屋分布较规整，考虑竖向标高设计，故巷道下的现状合流管沟基本均保留为污水通道，新建雨水管后接至汉溪路二十巷新建雨水渠箱。
汉溪路二十巷	路片区内两侧的巷道宽度约 1.9~2.0m，房屋分布较规整，故巷道下的现状合流管沟基本均保留为雨水通道，新建污水管后接至汉溪路新建雨水渠箱。

(三) 竖向设计

汉溪路新建 d500 雨水管起点地面标高为 18.84m，管底标高为 17.60m；终点接入汉溪路二十巷路现状 1100x1100 雨水暗渠，地面标高 18.52m，设计管底标高

为 17.39m，设计坡度采用 2%，汉溪路 1100x1100 现状雨水暗渠管底标高 17.39m，满足设计接驳需求。

汉溪路二十巷新建污水管敷设于渠箱内侧，起点地面标高 22.39m，渠底标高为 20.80m；终点接入汉溪路 d500 暗渠，地面标高为 18.52m，设计标高为 17.37m，设计坡度随现状渠箱，汉溪路污水管管底标高为 16.60m，满足设计接驳需求。

(四) 污染源改造设计

以下选用本片区的一块区域作为污染源改造典型示例，其余片区的污染源改造与此相同。

将现状合流立管改造为污水立管，新建雨水立管。将污水立管以 DN150-DN200 接户管连接后，排放至巷道间新建污水管中；对于巷道现状管保留为污水支管的，封堵现状雨水口，构建封闭的污水系统，旁侧新建雨水沟。

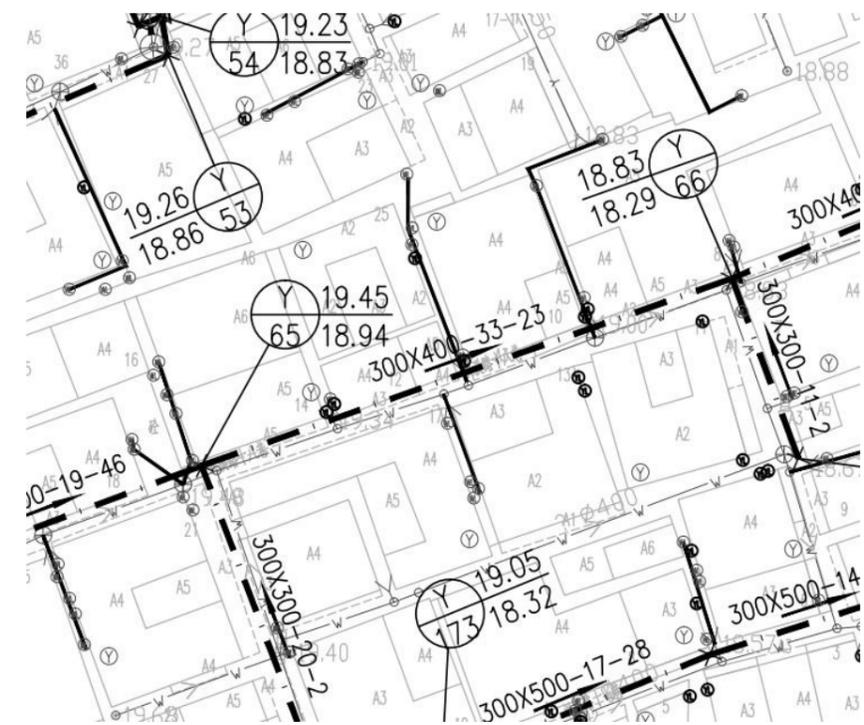


图 7.2-10 污染源接驳改造示意图

7.2.4.2 截污井改造

HX-1 片区截污井位于汉溪路交汉溪路二十巷路口，片区重建雨污水后，各

自接入汉溪路污水管和汉溪路二十巷雨水暗渠，废除原截流井。



图 7.2-11 汉溪路二十巷截污井改造平面示意图

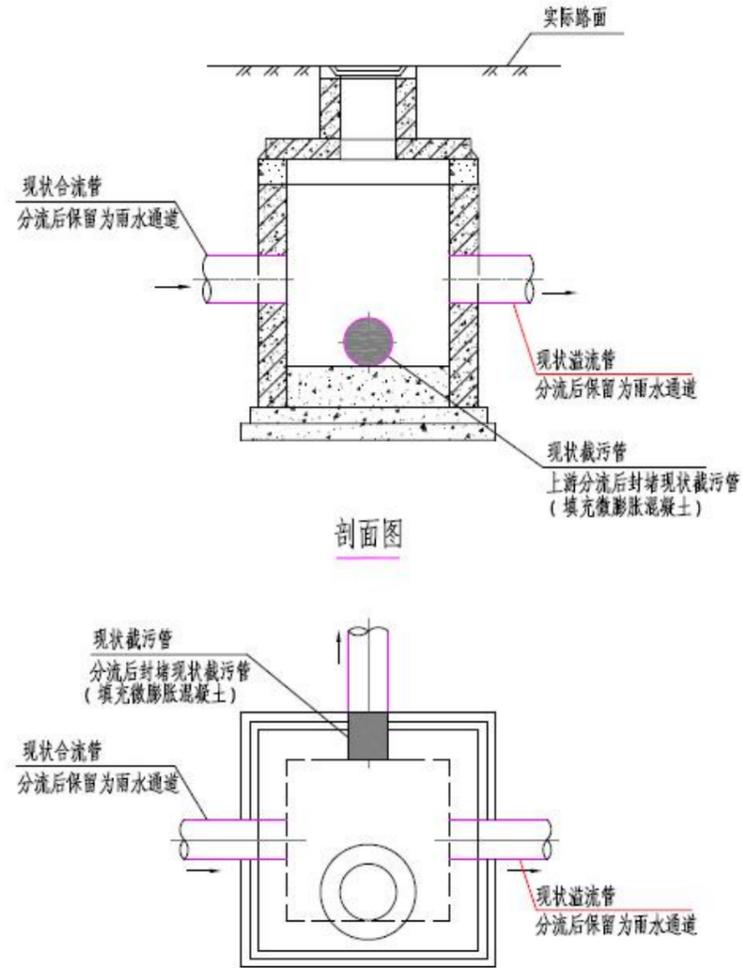


图 7.2-12 现状截污井改造示意图

7.2.4.3 错混接改造

本片区无错混接改造。

7.2.4.4 外水点改造

本片区无外水点改造。

7.2.5 HX-2 分区改造方案

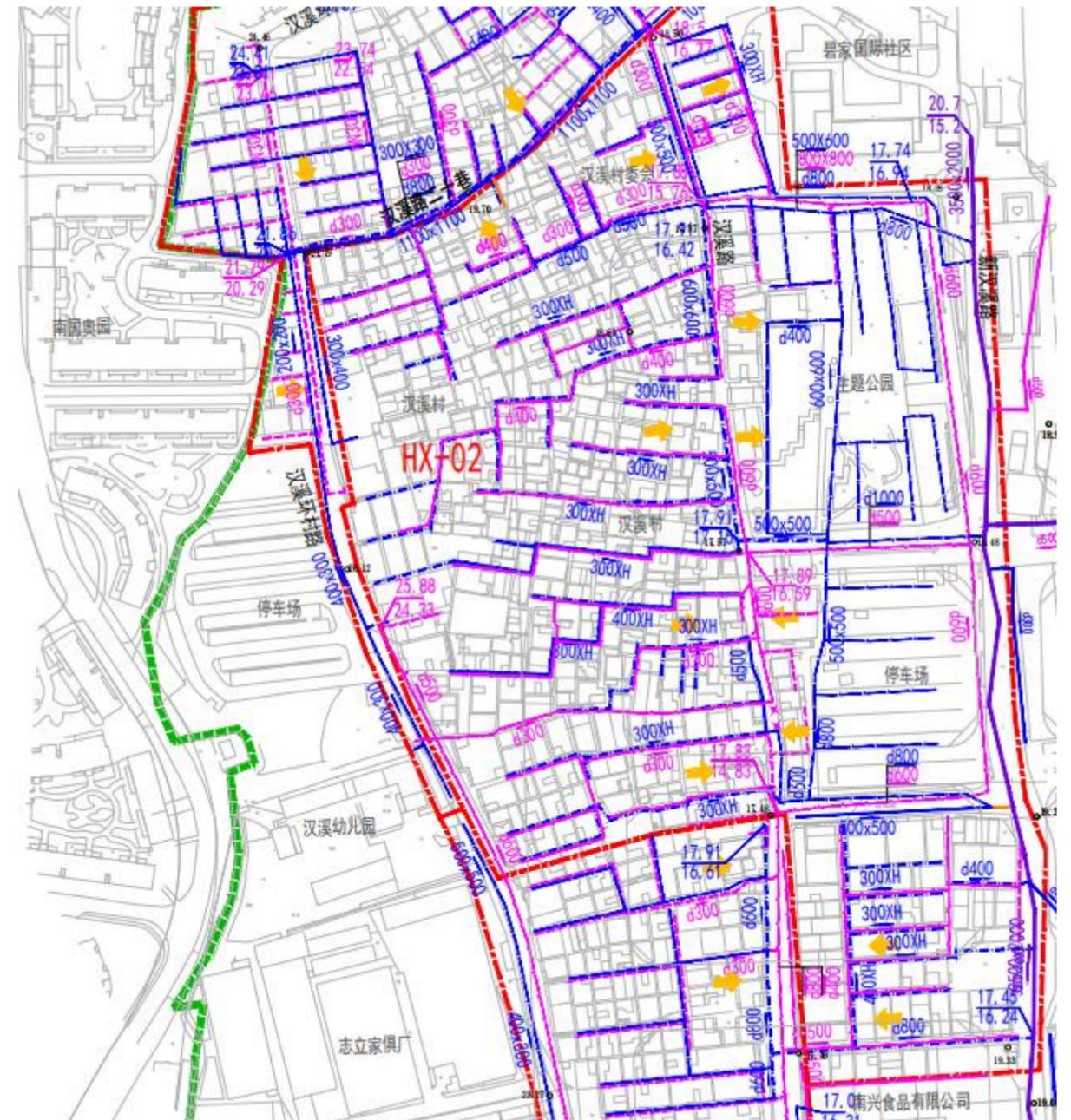


图 7.2-13 HX-2 分区改造方案图

7.2.5.2 管网完善设计

(一) 主巷道设计

该分区整体地势西高东低，主要排水通道为汉溪路、汉溪路十九巷、汉溪路十二巷，汉溪路道路宽度约 7~9m，汉溪路十九巷东段宽度约 5~8m，汉溪路十二巷东段宽度约 7~10m。

在汉溪路西侧有现状 350×450 雨水沟，现状分区内无积水情况，改造后汉溪路排水边沟集雨面积增大，现状排水边沟不满足分区排水要求，新建 500×500~600×600 雨水沟。

1) 片区雨水通道：汉溪路现状道路边沟保留为雨水通道，收集周边雨水，以汉溪路十六巷为分界线分两段排，北片排入汉溪路十九巷 d800 雨水管转输后，最终排入新汉溪路 3000x2500 雨水暗渠；南片排入汉溪路十二巷 d1000 雨水管转输后，最终排入新汉溪路 3000x2500 雨水暗渠。

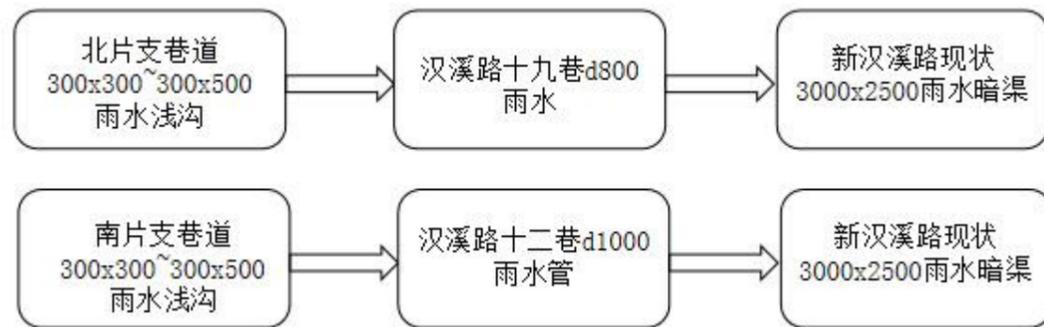


图 7.2-14 本片区主要雨水通道路由

2) 片区污水通道：沿汉溪路 d600~800 合流管改造为污水通道，收集两侧用户污水，经汉溪路十九巷-新汉溪路-汉溪路十二巷，汇入汉溪路十二巷路口以南 d600 现状污水管。



图 7.2-15 本片区主要污水通道路由

(二) 支巷道设计

支巷现状缺少雨、污水收集设施，本片区房屋分布较不规则，采用新建 300×300 雨水沟，收集雨水自西向东排入汉溪路 500×500~600×600 雨水沟。

支巷道	改造情况
汉溪路十九巷	西段巷道较窄，宽度小于 1.5m，现状 d300 合流管保留作污水管，同步新建 300×400 雨水沟；东段巷道宽度 1.5~2.0m，现状 d500 合流管保留作雨水管，同步新建 d300 污水管。支巷雨水通过雨水浅沟及地面找坡汇入 300×400 雨水沟，末端排入汉溪路十九巷改造后 d800 雨水管。用户污水管汇入新建 d300 污水管，排入汉溪路现状 d600 污水主管。
汉溪路十八巷	巷道较窄，宽度小于 1.5m，保留现状 d400 合流管并改造为污水通道，保留支巷现状合流支管并改造为污水收集支管，污水汇入现状 d400 污水管向西排入汉溪路现状 d600 污水主管。沿汉溪路十八巷由西向东新建 300×400 雨水沟，支巷雨水通过地面找坡汇入新建 300×400 雨水沟，向东排入汉溪西侧重建的 600×600 雨水沟。
汉溪路十七巷	巷道较窄，保留现状 d400 合流管并改造为污水通道，保留支巷现状合流支管并改造为污水收集支管，污水汇入现状 d400 污水管向西排入汉溪路现状 d500 污水主管。沿汉溪路十七巷由西向东新建 300×400 雨水沟，支巷雨水通过地面找坡汇入新建 300×500 雨水沟，向东排入汉溪西侧重建的 600×600 雨水沟。
汉溪路十五巷	巷道较窄，保留现状 d400 合流管并改造为污水通道，保留支巷现状合流支管并改造为污水收集支管，污水汇入现状 d400 污水管向西排入汉溪路现状 d600 污水主管。沿汉溪路十五巷由西向东新建 300×400 雨水沟，支巷雨水通过地面找坡汇入新建 300×400 雨水沟，向东排入汉溪西侧重建的 600×600 雨水沟。
汉溪路十四巷	巷道较窄，保留现状 d400 合流管并改造为污水通道，保留支巷现状合流支管并改造为污水收集支管，污水汇入现状 d400 污水管向西排入汉溪路现状 d600 污水主管。沿汉溪路十四巷由西向东新建 300×500 雨水沟，支巷雨水通过地面找坡汇入新建 300×400 雨水沟，向东排入汉溪西侧重建的 600×600 雨水沟。

支巷道	改造情况
汉溪路十三巷	巷道较窄，保留现状 d400 合流管并改造为污水通道，保留支巷现状合流支管并改造为污水收集支管，污水汇入现状 d400 污水管向西排入汉溪路现状 d600 污水主管。沿汉溪路十四巷由西向东新建 300×500 雨水沟，支巷雨水通过地面找坡汇入新建 300×400 雨水沟，向东排入汉溪路西侧重建的 600×600 雨水沟。

(三) 竖向设计

区域主要沿汉溪路西侧新建 500×500~600×600 雨水沟，收集汉溪路十二巷至汉溪路十九巷巷道及汉溪路道路雨水。

北片设计 600×600 雨水沟起点地面标高为 17.91m，管底标高为 17.31m；终点接入汉溪路十九巷现状 d800 雨水主管，地面标高 17.82m，设计管底标高为 17.18m，设计坡度采用 2‰，现状雨水管管底标高为 16.42m，满足设计接驳需求；

南片设计 600×600 雨水沟起点地面标高为 17.57m，管底标高为 17.07m；终点接入汉溪路十二巷现状 d1000 雨水主管，地面标高 17.82m，设计管底标高为 17.18m，设计坡度采用 2‰，现状雨水管管底标高为 16.42m，满足设计接驳需求。

(四) 污染源改造设计

本片区污染源改造设计于 HX-1 片区方案示意相同。

7.2.5.3 截污井改造

该片区内有 2 处截污井，待现状合流管渠上游分流后，取消现状截流井。

序号	名称	单位	数量	备注
			分区 HX-02	
1	截流井	座	1	汉溪新二街接入新汉溪路
2	截流井	座	1	汉溪路接入汉溪新二街

7.2.5.4 错混接改造

本片区无错混接改造。

7.2.5.5 外水点改造

本片区无外水点改造。

7.2.6 HX-3 分区改造方案



图 7.2-16 HX-3 雨水分区改造方案图

7.2.6.2 管网完善设计

(一) 主巷道设计

分区内排水用户较少，房屋分布较规则，本方案保留现状合流管改造为为污水管，收集用户污水向东南排入业大道现状 d500 污水管。同时保留道路两侧雨

水浅沟收集周边雨水，接入兴业大道现状 d600 雨水管道。

(二) 竖向设计

区域主要沿汉溪路新建 d600 雨水管，收集雨水后沿汉溪路新一街。

汉溪路设计 d600 雨水管起点地面标高为 17.91m，管底标高为 16.61m；终点接入人民路现状 d800 雨水主管，地面标高 19.22m，管底标高为 15.80m，设计坡度采用 3%，新汉溪路现状 3500x2000 雨水暗渠管底标高 14.11m，满足设计接驳需求。

(三) 污染源改造设计

本片区污染源改造设计于 HX-1 片区方案示意相同。

7.2.6.3 截污井改造

本片区无截污井改造。

7.2.6.4 错混接改造

本片区无错混接改造。

7.2.6.5 外水点改造

本片区无外水点改造。

7.2.6.6 积水点改造

对积水进行成因分析可知，本片区主要积水原因为：片区地势低洼，以及合末端三条合流管汇合后变为 d500 管，排水能力降低，水力条件变差。以及兴业大道北侧雨水管管径不足。同时片区雨水口布置较少，部分积淤堵塞，故而雨天雨水口难以快速收排雨水。

本方案对汉溪大道现状四条排水管道进行改造，改造原两条 d800 合流管为污水管，西侧 d600 合流管为雨水管，将雨水接入兴业大道雨水管，实现雨污分流和排水顺畅。同时，在低洼点设置积水沟，收集兴业大道道路路面雨水，排入西侧雨水管，消除因雨水收集不及而形成的积水点。但要根本解决积水问题，需

协调实施兴业大道雨水管扩管（改为 DN1000）或新增雨水管。



图 7.2-17 积水点改造示意图

7.3 、工程实施效果

本项目实施完成后，可从村内房屋建筑源头实现雨污分流，修复现状存在隐患的老旧管道，改造错混接点，取消截流措施，完善城中村雨污水管网、雨污水收集措施，最终实现谢村村、汉溪村雨污分流。

谢村村和汉溪村雨污分流后，配合区域其他村居及排水单元的雨污分流改造项目，早日打开河涌截污闸，最终完成整个流域的雨污分流。

表 7.3-1 巷道宽度 B>1.5m 时新建雨水情况说明（谢村村）

序号	巷道名称	巷道宽度 (m)	新建管渠规格 (mm)	情况说明
1	会龙大街	2.6	500×500	<p>有一条现状 DN300-400 管位于巷道正中间且有给水管等其他管线，没有合适管位单独新建一条污水管。若要新建污水，需拆除现状管后，重建雨污水两套管。同时通过水雨水水力计算现状合流管管径偏小。按照充分利旧原则，优先保留现状管，因此方案考虑新建雨水沟。</p> 
2	东街一街	2.3	500×500	
3	街口街	2.2	500×500	
4	大猪兜大街三巷	1.8	300×300	
5	三桥坊上街	1.9	500×500	
6	环村西路二巷	2.0	400×400	
7	铭四坊大街	2.2	400×400	
8	东街一街六巷	1.8	300×300	
9	聚龙大街二巷	1.6	300×300	
10	沙口大街	2.5	400×400	

表 7.3-2 巷道宽度 B>1.5m 时新建雨水情况说明（汉溪村）

序号	巷道名称	巷道宽度 (m)	新建管渠规格 (mm)	情况说明
1	汉溪路十九巷	1.8m	300*300	<p>有一条现状 DN300-400 管位于巷道正中间且有给水管等其他管线，没有合适管位单独新建一条污水管。若要新建污水，需拆除现状管后，重建雨污水两套管。同时通过水雨水水力计算现状合流管管径偏小。按照充分利旧原则，优先保留现状管，因此方案考虑新建雨水沟。</p>
2	汉溪路十五巷	1.9m	300*300	
3	汉溪路十一巷	1.6m	300*300	
4	汉溪路十四巷	1.6m	300*300	
5	汉溪路十三巷	1.8m	300*300	
6	汉溪路十巷	1.7m	300*300	

序号	巷道名称	巷道宽度 (m)	新建管渠规格 (mm)	情况说明
7	汉溪路六巷横二巷	1.7m	300*300	
8	汉溪路六巷横四巷	1.8m	300*300	
9	汉溪路六巷横五巷	1.8m	300*300	
10	汉溪路五巷	1.5m	300*300	

表 7.3-3 谢谢村问题及针对性措施汇总表

序号	问题类型	数量	单位	规格	主要解决措施
1	合流管截流点	3	处	d500	污水系统改造新建 d300~d500 污水主管 1336 米，DN200~DN150 污水管 31825 米； 雨水系统新建 d400~600 雨水管 554 米，新建 BXH=300X300~600X600 雨水沟 13140 米，DN100 雨水立管 58080 米。 修复改造功能性缺陷修复 2.64km，结构性缺陷修复 1.56km。不在本工程实施，而是另立项目或纳入日常管养维护。
				d600	
				d800	
2	管网错混接点	5	处	/	
3	外水入侵点	0	处	/	
4	积水点	6	处	/	
5	现状管网功能性缺陷	766	处	/	
6	现状管网结构性缺陷	550	处	/	

表 7.3-4 汉溪村问题汇及针对性措施总表

序号	问题类型	数量	单位	规格	主要解决措施
1	合流管截流点	1	处	1100×1100	污水系统改造新建 d300~d600 污水主管 1587 米，DN150~DN200 污水管 9907 米； 雨水系统改新建 d300~d800 雨水管 582
2	管网错混接点	0	处	/	

序号	问题类型	数量	单位	规格	主要解决措施
3	外水入侵点	0	处	/	米, 新建 BXH=800X800~1000X1000 雨水箱涵 220 米, 新建 B×H=300mm×300mm~600mm×600mm 雨水沟 3226 米, DN150 雨水立管 24792 米。
4	积水点	1	处	/	
5	现状管网功能性缺陷	123	处		修复改造功能性缺陷修复 1.83km, 结构性缺陷修复 0.3km。不在本工程实施, 而是另立项目或纳入日常管养维护。
6	现状管网结构性缺陷	273	处		

7.4 结构设计

7.4.1 工程概述

结构设计主要包括管道、检查井、渠箱、排水沟、地基处理、基坑支护等内容。

7.4.2 设计标准

- (1) 基本风压：0.55kN/m²。
- (2) 建、构筑物合理使用年限：50年
- (3) 建筑物、构筑物安全等级：二级
- (4) 地基基础设计等级：丙级
- (5) 抗震设计

建筑抗震设防分类：本工程建、构筑物为丙类；

本工程区域地震基本烈度为7度，基本地震加速度值为0.10g，设计地震分组为第一组，建筑场地类别为II类，反应谱特征周期 $T_g=0.45$ 秒。

- (6) 地面堆积荷载： $\leq 10\text{kN/m}^2$ ，汽车荷载采用城-A；
- (7) 构筑物抗浮安全系数：1.1，抗浮设计水位为地面下0.00米；
- (8) 管道基坑开挖安全等级：二、三级

7.4.3 设计原则

(1) 结构合理使用年限按50年设计，结构安全等级为二级。结构设计力求技术先进，经济合理，安全适用，方便施工。

- (2) 严格执行现行国家颁布的有关规范和规程。
- (3) 抗震设防按7度考虑。结构抗震等级三级。

(4) 结构构件传力明确，受力可靠，除保证满足结构强度，刚度，稳定性，局部抗浮和整体抗浮要求外，并进行构件的抗裂验算，满足防水抗渗及耐久性要求。

(5) 对结构整体或构件可能出现的最不利组合进行计算，验算承载能力极限状态及正常使用极限状态。

(6) 根据场地的工程地质，水文地质条件及工艺要求，通过对技术，经济，环保及使用功能等方面的综合比较，合理选择施工方法和结构形式，尽量避免施工时对原构筑物的影响。

7.4.4 工程建设条件

7.4.4.1 沿线地层分布与特征

拟建场地位于谢村村、汉溪村片区，地貌上属珠江三角洲冲洪积平原地貌单。由于缺乏地质资料，暂参考周边项目勘察报告。根据其反映，场地内覆盖层由上往下主要为：

人工填土：以素填土为主，呈褐黄色、灰褐色为主，主要填粘性土为主，上部夹植被根系，局部填砂土。

淤泥或淤泥质土：以深灰色、灰黑色为主，以粘粒为主，含有机质(11.1~11.9%)、局部夹较多粉细砂及贝壳，局部夹薄层粉砂，饱和，流塑状态。

粉砂：深灰色、灰黑色，成份以石英为主，粉砂为主，含较多淤泥，局部夹薄层淤泥，呈松散状为主，饱和。

粉质粘土：呈灰黄色、褐黄色、褐红色、灰白色等杂色，以粉粘粒为主，含较多粉细砂，稍湿，呈可塑状态为主。

淤泥质土：以深灰色、灰黑色为主，以粘粒为主，含有机质、局部夹较多粉细砂，局部夹薄层分砂，饱和，流塑状态。

中砂：灰黄色、灰白色，成份以石英为主，中砂为主，含较多粘粒，呈稍密状为主，饱和。

粘土：呈灰棕色、棕红色，以粉粘粒为主，含较多粉细砂，稍湿，呈硬塑状态为主。

全风化层：褐灰色、棕红色、棕灰色，为粉砂质泥岩全风化，原岩结构组织

已经全部破坏，矿物成分已全部发生变化，岩石已全部风化呈坚硬土状，岩芯呈土柱状，全风化层具有泡水软化、强度降低。

全风化层：褐灰色、棕红色、棕灰色，为粉砂质泥岩全风化，原岩结构组织已经全部破坏，矿物成分已全部发生变化，岩石已全部风化呈坚硬土状，岩芯呈土柱状，全风化层具有泡水软化、强度降低。

粉砂质泥岩强风化层：褐灰色、棕红色、棕灰色，风化强烈，裂隙发育，结构大部分破坏，岩芯呈半岩半土状~块状为主。

粉砂质泥岩中风化层：中风化岩层：褐灰色、棕红色、棕灰色，泥质结构，中厚层状构造，泥、钙质胶结，裂隙稍发育，岩芯多呈柱状为主，少量为长柱状或块状，局部为微风化岩。

7.4.4.2 场地范围管线分布

场地内分布有通信、电力、给排水和燃气等综合管线，施工前应复测，对基坑影响范围内的管线进行迁改或保护。

7.4.5 结构选型

7.4.5.1 材料

(1) 混凝土

本工程采用商品混凝土。

①混凝土强度等级

建（构）筑物的主体结构为 C30，封底混凝土为 C25，建（构）筑物底板及基础下垫层为 C20，构筑物内填料为 C20。

地下建（构）筑物混凝土抗渗等级 P6/P8。

②混凝土用水泥采用 42.5R 普通硅酸盐水泥，水胶比要求不大于 0.5。

③混凝土耐久性分类

水处理构筑物、房屋基础、其它和土壤直接接触的构件处于 I-b 类环境；房

屋建筑地面以上部分处于 I-a 类环境。

(2) 钢材

①钢筋

直径≤10：HPB300 钢；

直径≥12：HRB400 钢。

②型钢、钢板等：Q235B 钢。

③焊条

HPB300 钢筋，Q235B 钢焊接：E43 系列；

HRB400 钢筋焊接：E50 系列；

7.4.5.2 管道

开挖段管材：II 级采用钢筋混凝土管（带橡胶圈的承插管）、UPVC、钢管。

排水沟：采用素砼。

7.4.5.3 构筑物

主要有检查井、渠箱、排水沟等，检查井采用预制井或现浇钢筋砼井。

7.4.6 管道基础形式、地基处理方式及管坑支护方式

7.4.6.1 管道基础

埋地管道多采用土弧基础，用人工回填形成的土弧基础的基本构造要求详下图。对非开挖（顶管等）施工形成的土弧基础则是在原状土中开挖形成的土弧。

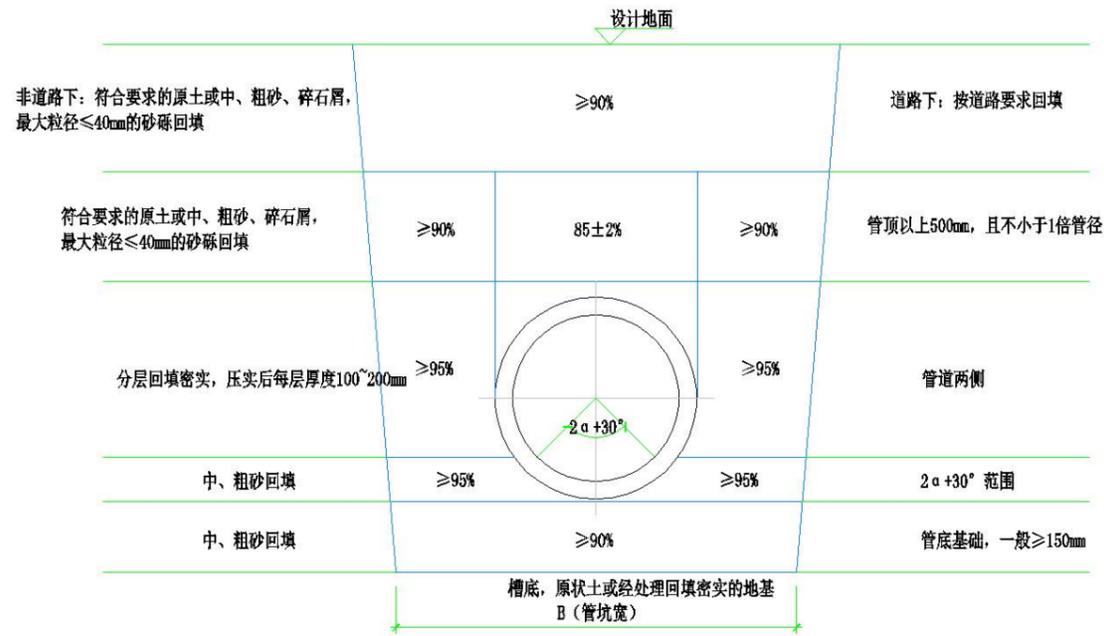


图 7.4-1 砂石基础构造图

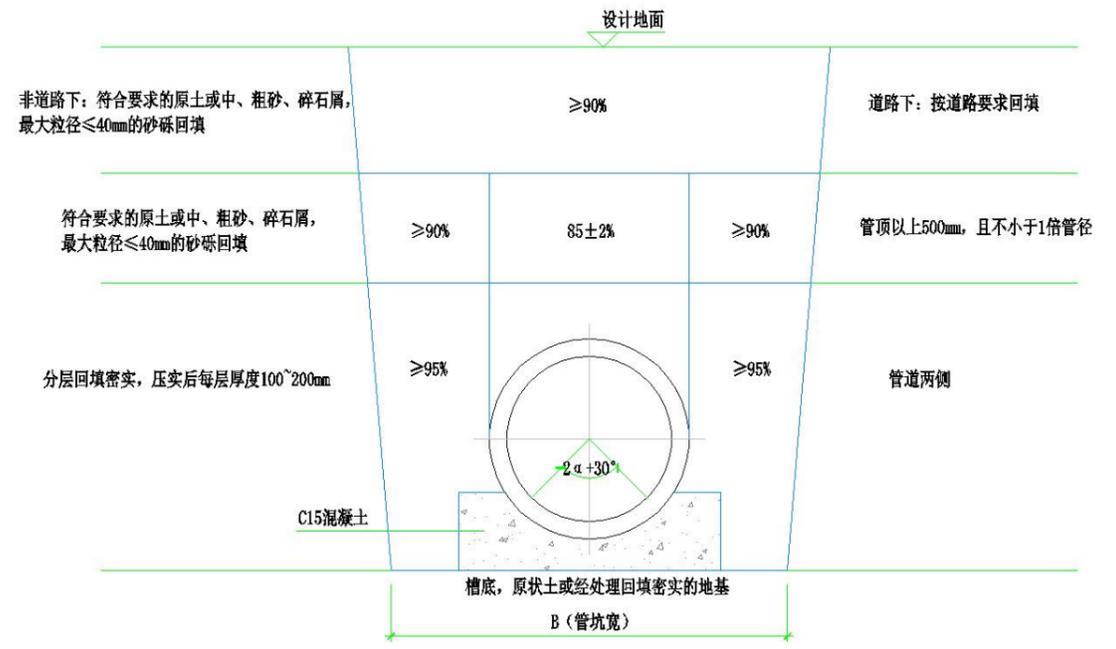


图 7.4-2 混凝土基础构造图

表 7.4-2 基础比选

	施工难度	经济成本	结构安全	施工工期
砂石基础	施工简便快速铺设后压实即可	价格相对便宜	允许管材有一定的沉降, 若能保证施工质量, 则对柔性接口的管材较为有利。	施工进度快工期短。
混凝土基础	须支模拆模, 分两次浇筑才能完成。	价格相对较高。	受力及承载变形的能力比砂石基础好。	须养护到一定强度后方可回填, 工期较长

7.4.6.2 地基处理

(1) 开挖施工的管道地基处理

埋地管道对地基承载力的要求不高, 一般 100kPa 即可满足, 除了粉细沙、淤泥、淤泥质土、耕植土等, 其他土层承载力一般均大于 100kPa。理论上来说, 埋地管道置换了管道范围内的土体, 荷载减少了, 但实际上由于开挖对原状土体的扰动, 破坏了土体的平衡, 而且回填土为欠固结土, 导致实际作用在管底土体的作用力是增加了的, 所以在地下水位较高, 压缩性强的软弱地层中, 即使地基承载力能满足要求, 不做地基处理的话, 土层会压缩而产生沉降, 当软弱土层

人工回填形成的土弧基础中各部位回填土密实度的要求是不同的。在管道腋角部位以下, 刚性管和柔性管都相同, 管底基础层密实度要求比管底腋角部位小一些, 目的是为了使管道敷设后管底可以压入基础层形成要求的支承角。管两侧回填土密实度, 对刚性管和柔性管则有不同密实度的要求。在一般情况下, 刚性管侧回填土密实度一般要求为 90%左右, 而柔性管两侧回填土密实度为 95%左右。土弧基础的基础层及管底腋角部位必须用中粗砂或级配砂石回填密实, 因此亦称砂石基础。砂石基础施工方便, 价格相对便宜, 且允许管材有一定的沉降, 但施工质量往往参差不齐, 建议管径 < DN300 的非主干管以及整体性较好的钢管、球墨铸铁管、PE 管、HDPE 管采用。

对管径 ≥ DN300 的钢筋混凝土管, 则建议采用混凝土基础, 因为当基础在安装管子下现浇成型时, 与两者完全成整体结构时所得的弯矩系数相差不大; 对管子弯矩系数影响最大的是基础支承角 2α , 基础支承角对其内力大小起主导作用, 所以可以考虑钢筋混凝土管与混凝土基础的整体性承载, 受力及承载变形的能力相较砂石基础好, 虽然价格相对较高, 但施工质量也有保证。

厚度不同时，还会产生不均匀沉降。而污水、雨水主要是重力流，当管道产生沉降后，产生局部淤积，水流就会产生水流不畅或倒流；沉降不均匀还会使钢筋混凝土管接口开裂，折断，或钢管的焊接缝处产生裂隙漏水。因此，本工程拟对开挖管道管底地基承载力不足或高压缩性的地层进行处理。

根据不同施工方法，不同的地质资料，不同的施工现场条件，可采用不同地基处理方式。当采用明挖施工时，地基处理的方法为换填法，抛石挤淤法、水泥搅拌桩、高压旋喷桩法、预制方桩法等。

①换填法适用于浅层软弱地基处理。换填法是将软弱土层挖去，然后分层压实回填粗砂碎石。换填法一般适用于当管道下 1m 范围内有持力层的情况。如果换填厚度过大，一方面，换填材料造价增加，沉降量较难控制。另一方面，随着开挖深度的增大，支护费用也增加。且因为广州地区地下水位较高，现在管道施工在老城区较多，开挖深度过大，当采用止水措施不足时，容易因地下水流失造成周围地陷，必然引起民房或路面开裂，由此增加额外的费用。故此，换填深度一般控制在 1m 以内为宜。



图 7.4-3 地基换填



图 7.4-4 抛石挤淤施工

②抛石挤淤法适用于管底下土层为淤泥、淤泥质土等软弱土层，且管道上不增加覆土等附加荷载的情况。在管底下软弱土层处通过机械压填 30~50cm 直径的块石，一方面既可以减小开挖深度，减少支护费用，另一方面又能够增强地基承载力，控制沉降，且施工方便，施工周期快，是目前比较常用的软弱地基处理方法。

③水泥土深层搅拌桩法的工作原理：将水泥固化剂和原地基软土就地搅拌混合，搅拌时，不会使地基土挤出，对周围建筑物的影响很小，施工时，无振动、无噪音、无污染，可在市区内施工。但是，水泥土搅拌桩法施工时遇到低洼之处应该回填土，并予以压实，不能回填杂填土或生活垃圾。水泥土搅拌桩的桩机较大，所需的施工场地大。因为水泥土搅拌桩施工较慢，而且水泥土深层搅拌桩是复合地基，必须检验复合地基的承载力，检验复合地基载荷试验必须在桩身强度满足试验荷载条件时，并在成桩 28 天后进行，所以所需时间长。搅拌桩总桩长一般不超过 20 米，所以水泥土深层搅拌桩法适用于持力层在现地面以下 19 米范围内，且施工场地大，施工工期较充裕，管道下地基为正常固结的淤泥与淤泥质土、粉土、饱和黄土、素填土、粘性土以及无流动地下水的饱和松散砂土等情况。

要特别注意，对于泥炭土场地，要慎用水泥土搅拌桩法，根据以往工程经验，有机质含量较高的泥炭土中，水泥土搅拌桩成桩质量难以保证，甚至不成桩，因此此种情况下要做足充分的试桩实验并判定为可行方可开展大面积施工，如果普通硅酸盐水泥搅拌桩成桩质量不能够满足要求，可考虑以矿渣水泥替代普通硅酸盐水泥作为搅拌水泥原料，或者采取其他可行的地基处理方法。



图 7.4-5 水泥搅拌桩施工



图 7.4-6 高压旋喷桩施工

④高压旋喷桩法与水泥土深层搅拌桩的工作原理类似，但高压旋喷桩法，采用水泥浆是高压喷射，适用于处理淤泥、淤泥质土、流塑、软塑或可塑粘性土、粉土、砂土、黄土、素填土和碎石土等地基。在高压旋喷桩法中，因为高压旋喷桩桩机小，可以在施工场地狭窄的地方使用。但高压旋喷桩的费用大，每延米

所需费用相当于同一桩径的水泥土深层搅拌桩的 4 倍左右。所以一般用于在软土层厚高 $\geq 5\text{m}$ 且施工场地狭窄，空间矮小，无法采用水泥土深层搅拌桩法情况下使用。

⑤预制方桩法作为刚性复合地基处理的一种，可以用来替代华南地区传统的木桩法，目前我国大力提倡环保，传统的木桩法需要消耗大量松木，有悖于我国提倡环保的基本国策，预制方桩不仅可以满足环保要求，而且相比于松木桩及水泥搅拌桩，工厂标准化预制生产流程能够保证稳定的质量要求；同时相比于水泥土搅拌桩法，预制方桩法吸收了松木桩法对施工环境、施工机械及施工专业性要求较低的优点，尤其本工程所在的广州市番禺区，河道纵横密集，施工场地条件多变，需要开展大量沿河管道敷设施工，预制方桩的施工机械要求简单，一般小型机械即可满足施工要求，若岸上施工场地受限无法施工时，亦可选择河面船载机械进行预制方桩的施工。通常预制方桩桩长不超过 8~10 米，能够满足一般管道工程的地基处理深度。

(2) 非开挖施工的管道地基处理

非开挖施工的管道一般不做地基处理。因为非开挖施工对原状土的扰动很小，采用天然地基即可，无需另做地基处理。但对未经加固的标贯击数很低的软土层，顶管施工时机极容易“磕头”，很难调整姿态、很难进行纠偏直至无法继续顶进施工。因此，本工程拟对顶管穿越标贯击数 ≤ 2 的软土层进行处理。

地基处理方法根据施工现场的实际情况，可采用水泥土深层搅拌桩法、或高压旋喷桩法。这两种处理方法前面已有介绍，不再重复。另外，在某些特殊情况下，可考虑采用注浆法进行顶管范围内地基处理，如顶管过程中突遇不明沉陷、流沙等紧急情况时，先尽量摸查情况，对突发地段进行注浆急救处理，控制险情进一步恶化；另有一种情况亦可考虑采用注浆处理法，如顶管穿越地铁隧道、地下空间或铁路、路基等情况，为保证被穿越基础设施的安全，在不宜采用水泥搅拌桩或旋喷桩加固的情况下，可采用注浆加固。



图 7.4-7 注浆加固

(3) 本工程管道地基处理原则

上述各种地基处理方法对比详下表：

表 7.4-3 各种软弱地基处理方法比较表

施工方式	地基处理方法	适用条件	优点	缺点
明挖施工	换填法	管道下 2m 以内有较好的持力层。	施工简单，施工期短，造价较低。	处理深度受限制，施工场地受限制，对地面交通有影响
	压石挤淤法	管底下土层为淤泥、淤泥质土等软弱土层且管道上不增加覆土等附加，荷载的情况。	施工简单，施工期短，造价较低。	管道上附加荷载受限制，施工场地受限制，对地面交通有一定影响。
	水泥土深层搅拌桩法	现地面以下 18m 内有持力层。	具较大的处理深度。	施工较复杂，所需的施工场地大，施工工期长，造价较高，对地面交通影响较大。
	高压旋喷桩法	需处理深度较大但可供施工的场地较小，空间较小时采用。	处理深度大，施工场地小。对地面交通影响较小。	施工较复杂，施工工期长，造价很高。
非开挖施工	水泥土深层搅拌桩法	设计地面标高大于现地面标高，增加了附加荷载，且现地面以下 18m 内有持力层。	具较大的处理深度。	施工较复杂，所需的施工场地大，施工工期长，造价较高，影响地面交通。
	高压旋喷桩法	不能用水泥土深层搅拌桩施工的场所才采用。	处理深度大，所需施工场地小。对地面交通影响较小。	施工较复杂，施工工期长，造价很高。
	原状土基础	设计地面标高与现地面标高基本相等，无附加荷载。	不影响地面交通，没有地基处理的费用。	

本工程开挖段主要为 DN300~DN600 的管道，管道地基处理方式主要根据管

道重要性、地质情况、施工工期、施工场地、经济成本这几方面综合考虑，采取适当的地基处理方式。地基处理原则大致如下：

①当管底为较好土质（粘土、粉质黏土、密实砂层或岩层等）时，拟采用天然地基；

②当管底为较差土质（淤泥、淤泥质土、填土等）时，若管底的软弱土层厚度 $\leq 1\text{m}$ ，拟采用换填粗砂碎石、压填毛石进行处理；

③当管底为较差土质（淤泥、淤泥质土、填土等）时，若管底的软弱土层厚度 $> 1\text{m}$ ，对于支管拟采用换填粗砂碎石、压填毛石进行处理，对于主管拟采用预制方桩复合地基。

7.4.6.3 管坑支护

对于明挖管道，基坑平面尺寸基本为狭长形，深度一般在 7.5m 以内，主要采用放坡、小型挡土板支护、槽钢+内支撑支护、拉森钢板桩+内支撑支护这几种支护形式。详述如下：

（1）放坡开挖

放坡开挖通常适用于开挖深度较浅，土质较好，无地下水或地下水位在坑底以下，且有放坡空间的，对变形要求不高的场地。本工程主要为市政公共雨污水管网完善、错混接改造等内容，施工场地主要在市政路上，施工场地有限且周围现状管线众多，局部管段与现状构筑物间距较小，不适宜采用放坡开挖，因此本工程不推荐采用。

（2）小型挡土板支护开挖

小型挡土板支护通常适用于开挖深度较浅（2m 以内），土质较好，无地下水或地下水位在坑底以下，没有条件放坡的场地。本工程开挖深度 $\leq 2\text{m}$ 的管段推荐采用。

（3）槽钢支护+内支撑支护开挖

槽钢+内支撑支护通常适用于开挖深度在 0.5 倍桩长范围内，土质好，无地

下水或地下水位在坑底以下，没有条件放坡的场地。目前槽钢常用长度为 5~19m，但南方地区地下水位一般较高，适用深度不宜超过 3.5m。本工程在 2~3.5m 范开挖深度围内没有地下水的管段推荐采用。

（4）拉森钢板桩+内支撑支护开挖

拉森钢板桩+内支撑支护通常适用于开挖深度不超过 6.5m 的一般土质地层（软土、填土、残积土等也适用），但膨胀土、以及一些坚硬土层或岩层应结合当地工程经验来判断适用性。钢板桩施工方法主要有振动沉桩法、静压沉桩法、锤击沉桩法、高压射水辅助沉桩法、预钻孔辅助静压沉桩法等。

振动沉桩法及静压沉桩法适用于标准贯入试验锤击数小于 25 的砂土、粉土及黏性土地层。采用振动沉桩法时，对周边土体会产生振动密实的效应，易导致周边地面下沉。

锤击沉桩法是指利用桩锤下落的瞬时冲击力，锤击桩头产生冲击机械能，克服土体对桩的阻力，从而使桩体下沉。由于锤击沉桩法施工噪声大，易损伤桩头，对地表和周边建筑物振动影响大，此外柴油锤还存在油烟污染问题，目前在我省的深基坑钢板桩支护工程极少采用，故本工程不推荐使用。

高压射水辅助沉桩法适用于砂土、碎石土及标准贯入试验锤击数小于 50 的粉土及黏性土地层。

预钻孔辅助静压沉桩法适用于标准贯入试验锤击数小于 75 且最大粒径小于 75mm 的碎石土地层及岩石单轴抗压强度小于 50MPa 的场地。

本工程施工场地主要在市政路上，施工场地有限且周围现状管线众多，局部管段与现状构筑物间距较小，明挖段管道埋深 $< 6.5\text{m}$ ，当管坑深度超过 2m 且地下水位在坑底以上的管段推荐采用静压沉桩法施工，局部管段岩层较浅的采用预钻孔辅助静压沉桩法施工。



图 7.4-8 放坡开挖施工



图 7.4-9 支护开挖施工

(5) SMW 工法桩+内支撑支护开挖

SMW 工法桩+内支撑支护通常适用于开挖深度 15m 的较差土层的深基坑，具有施工不扰动邻近土体，不会产生邻近地面下沉、房屋倾斜、道路裂损及地下设施移动等危害。

7.4.7 附属构筑物的结构设计

管道工程的附属构筑物主要有：检查井等。

7.4.7.1 检查井

管径 ≤ 1200 ，且井深 $\leq 6\text{m}$ （即自地面至检查井底板内表面高度）的检查井、沉砂井的做法详《预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集》，地基处理及基坑支护方式同邻近管道。管径 > 1200 或井深 $> 6\text{m}$ （即自地面至检查井底板内表面高度）的检查井、沉砂井以及截污井采用现浇钢筋混凝土结构，具体做法详对应结构图，地基处理及基坑支护方式同邻近管道。

7.4.8 施工排水及降水

一般排水管的施工大多采用明挖施工。管槽开挖的深度越大，碰到不便施工的地质异常情况就越多。虽然地下水充沛，给开槽施工带来不少难题，但当管槽开挖深度 ≤ 6 米时，采用一般的支护结构和适当的地下水止水或降水措施就能稳定安全的施工，因此，明挖施工是较为经济的施工方法，其重要的施工措施是做好地下水的止水和降水工作。基坑开挖过程中应采取可靠措施，严格控制地

下水位，保持基坑干燥。最终降水曲线一般宜在基坑底面下 0.5~1.0m，降水曲线应始终保持在开挖面 0.5m 以下。对于本项目，降水措施主要用于放坡开挖及支护开挖时的降水工作，位于不透水层的基坑降水通常采用泵抽，坑内边开挖边降水，而坑顶周边及坑底设置集水沟、集水井收集地面及坑内流水，保持坑内施工面无水作业。若基坑位于砂层、砾层等透水土层时，通常需要钢板桩密扣止水及水泥搅拌桩或旋喷桩止水帷幕止水，要求桩底伸入不透水层以完全阻隔地下水和坑内的水路联系，开挖过程中即可边挖边抽直至坑底，能够保证施工过程中坑内工作面污水作业。

本工程深度 $\leq 2\text{m}$ 的管坑拟采用坑内集水明排的方式作为降排水措施；深度 $> 2\text{m}$ 的管坑以及雨水调蓄池基坑拟采用钢板桩截水帷幕+坑内集水明排的方式作为降排水措施；顶管井拟采用搅拌桩或旋喷桩止水帷幕+坑内集水明排的方式作为降排水措施。

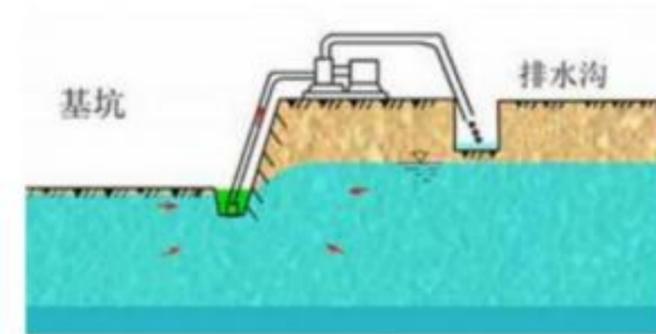


图 7.4-10 基坑降水示意图

7.4.9 基坑监测

在管道基坑工程施工前，建设单位应委托第三方具备监测资质的单位对施工沿线及其 3 倍基坑深度范围内的地表、重要建（构）筑物等进行沉降和水平位移监测，对可能发生的安全隐患或事故进行及时、准确的预报，让有关方面有时间做出决策，避免事故的发生；并为建设提供及时、可靠的用以评定管线施工对周边环境影响的监测数据和信息。

基坑工程监测技术要求：

(1) 本工程基坑开挖深度如有大于等于 2 米或者地质情况、周围环境较复杂的情况，需对基坑变形进行监测。本工程基坑安全等级为二级/三级。

(2) 基坑工程施工前，监测单位应编制监测方案，并经过建设方、设计方、监理方等各参建单位的认可，必要时还需与有关管理单位协商一致后方可实施。

(3) 当基坑周边有地铁、隧道或其他对位移有特殊要求的建筑及设施时，监测项目应与有关管理部门协商确定。

(4) 监测范围为基坑支护边线两侧三倍坑深范围内的建（构）筑物。

(5) 监测内容主要为水平位移、地表沉降以及周边建（构）筑物的位移。

(6) 监测点布设应充分考虑管线施工特点及场地地形、地质特点和监测方法的可行性。监测点的布置应能反映监测对象的实际状态及其变化趋势，满足监测的精度要求。

7.4.10 管道安装与连接

(1) 管道安装

管道基坑底部经地基处理后方可安装管道。埋地管道施工流程如下：

办理动土手续→按图测量、放线、打桩→挖管沟→沟底垫层处理→复测标高→管道预制、防腐→下管找正→管口连接→部分覆土回填→试压前检查→分段系统实验→隐蔽前检查→回填土→系统最终水压实验。

施工注意要点及注意事项：

①管道基础应符合设计要求；

②管道安装时宜自下游开始，承口朝向施工前进的方向，插口插入的方向应与水流方向一致；

③管道安装前应做好防腐措施，安装时不应损坏防腐层；

④管道应采用专用工具起吊，装卸时应轻装轻放，运输时应垫稳、绑牢，不得相互撞击，接口、钢环及内衬层应采取保护措施；

⑤管道采用焊接时，焊缝部位应在试压合格后进行防腐处理；

⑥安装时，管口和橡胶圈应清理干净，套在插口上的胶圈应平直、无扭曲安装后的胶圈应均匀滚动到位；

⑦安装接口时，顶、拉速度应缓慢，随时检查胶圈接入是否均匀，如不均匀，可用撬子调整均匀后，再继续顶、拉，使胶圈均匀进入承口；

⑧安装后的管底部应与基础均匀接触，防止产生应力集中现象；

⑨管道在回填前应进行隐蔽工程验收，合格后及时回填，分层夯实，并进行记录。

(2) 管道连接

①钢筋混凝土衬胶管道连接

钢筋混凝土衬胶管道连接有承插式及企口式两种形式，均采用橡胶圈密封，顶进法施工采用 F 型钢承口连接。

②钢管安装及连接

钢管采用焊接连接。钢管内外防腐层宜在工厂内完成，现场接口端面应采用一端平直口，另一端 V 型或 K 型坡口

7.4.11 管道抗浮

管道的抗浮稳定性计算应符合下列要求：

$$\sum FGk \geq Kf \cdot Ffw$$

式中： $\sum FGk$ ——各种抗浮永久作用标准值之和；

Ffw ——浮托力标准值；

Kf ——管道的抗浮稳定性抗力系数，取 1.1。

本工程地下水位较高，对于埋深较浅，不满足抗浮验算的管段必须采取相应的措施，使得埋地管道满足抗浮要求。本设计在管顶和两侧回填土方，或采用混凝土包封配重等抗浮措施，防止在高地下水位的情况下管道上浮。在施工期间，也做好管道的抗浮措施，防止管道上浮。

7.4.12 管道基坑回填

管道基坑回填从管底算起到管顶以上 0.5m 且不小于一倍管径的高度范围内，必须用人工回填；管顶以上一倍管径高度或 0.5m 范围以上部位的回填，可采用机械从管道轴线两侧同时回填、夯实。回填时，应将基坑内砖、木块等杂物清除干净，坑内不得有积水，不得带水回填。回填时应分层对称回填、夯实以确保管道及检查井不产生位移；回填土的每层虚铺厚度，应按采用的压实工具和要求密实度确定。

(1) 从管底到管顶以上一倍管径高度范围内，应先用中粗砂将管底腋角部位填充密实后，再采用中粗砂分层回填。

(2) 最大粒径应符合相关规定，不应有淤泥、冻土、有机杂物和垃圾。严禁采用原状土进行回填。

(3) 回填土的含水量，应按回填材料和压实工具控制在最佳含水量附近。

(4) 在管道接口处应随敷管随挖坑穴。接口施工完毕后，应采用砂或砾石回填，并夯实。

(5) 对于穿堤部分的基坑回填，应按堤防工程的相关规范执行。

土方回填应严格按照如下流程操作：

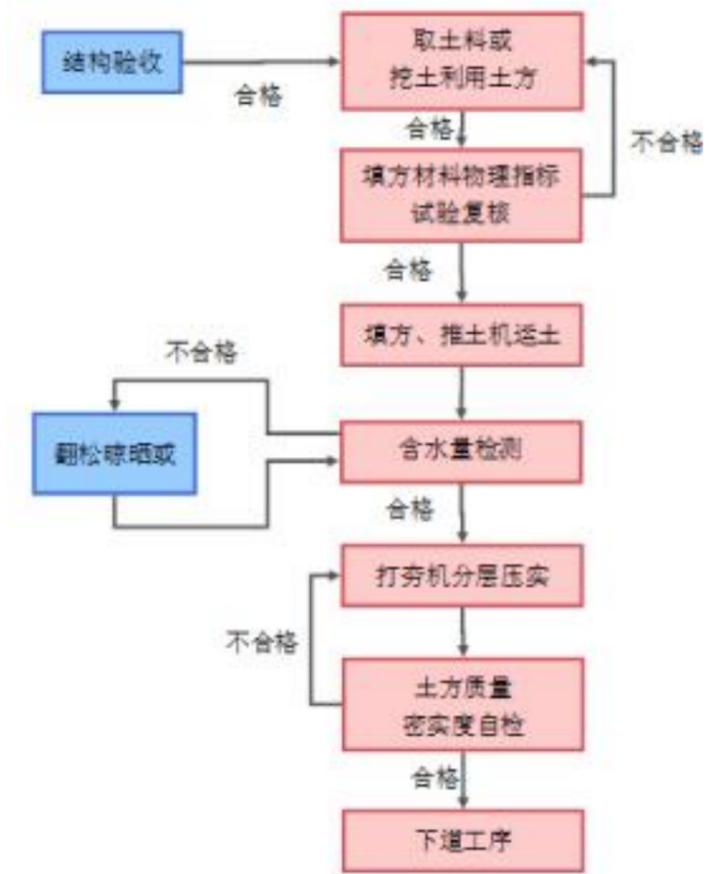


图 7.4-11 土方回填流程图

7.4.13 管线保护

(1) 管线保护分类及措施

①施工场地内架空的高压线路：

施工场地内遇到架空高压线路时，施工中必须做好安全防护，必须满足《施工现场临时用电安全技术规范》相关要求。

②施工道路下方各种地下管线：

当管线上部无保护层或施工荷载管线保护设计荷载时，采用 20mm 厚钢板铺管线上方地面，钢板宽度应为管线范围两侧各外延 1.0m。

③管槽开挖过程中裸露的各种地下管线：

对管槽开挖过程中能临时切断且能改变走向的地下管线，在征得有关单位和其管理部门同意后，进行临时切断或迁改，当管线原样恢复或改迁后应得到相关

部门验收确认。雨、污水管临时切断应做好管道临时封堵及临时排水；改迁后管线应按照原管线设计图施工。对管槽开挖过程中遇到的供水、供电、电信、燃气及其它不可切断或不能迁移的管线时，应针对不同管线性质、管道材质、管径等特点采取可靠的保护措施，确保管线安全。对不可切断或不能迁移的管线采用悬吊法进行保护。

(2) 管线保护施工注意事项

①管槽开挖前，应向有关单位和其管理部门提出管线临时保护的书面申请，办妥相关手续，管线保护方案须得到有关单位和其管理部门同意后方可实施。应邀请有关单位和其管理部门对需要保护的管线进行相关交底，取得管线的详细情况和相关单位对管线制定的保护措施，并向各级施工人员进行安全交底，建立责任制，明确各级人员的责任。

②施工前必须进行周密细致的施工组织设计，在需要保护的地下管线处做出明显标志，标明每一处沿线下方的埋地设施名称，属性、材质、特征、断面尺寸和埋深，并设置必要的管线安全警戒线、安全标志牌、警示牌。

③施工中如遇实际情况与设计图纸不符合时，应及时通知设计、监理、业主单位及管线单位共同协商处理，在未做出统一结论前，不得擅自处理或继续施工。如有必要，在管槽开挖前对地下管线需重新进行探测，以充分了解、复核各管线特性，确保施工过程中各类管线的安全。

④管槽开挖到需保护的管线附近时，必须采用人工开挖方式进行施工，严禁超挖，严格按照批准的管线保护方案进行实施。管线保护措施实施后，经相关部门检验合格后，方可进行管槽其它土方开挖。

⑤应组织建设单位、各管线管理单位和施工单位的有关人员定期检查管线保护措施的落实情况及保护措施的可操作性。各工种施工人员必须严格遵照安全操作规程的有关规定实施作业，严禁违章操作、违章施工。

⑥对管槽内裸露管线加强位移监测，进行沉降和水平位移观测，定期向建设单位和有关管线管理单位提供沉降观测资料。当管线位移超出允许值时立即进行

加固处理。

⑦对施工过程中发生的意外情况或遭遇台风、暴雨等恶劣天气，应提前制定相应的应急预案。

(3) 其它未尽事宜遵行国家、建设部、管线管理部门制定的现行有关设计及施工验收规范、规程、规定、条例执行。

7.4.14 房屋保护

本工程的管线基坑沿线有较多多层民用建筑、工业厂房或者市政基础设施，现场踏勘有砖混结构、框架结构、钢结构等不同结构型式，楼龄有新有老，对地层的变形承受能力差异较大。因此，需要对一些楼龄较高、距离管线基坑较近的砖混结构或钢结构的既有建筑进行保护，具体保护措施如下：

(1) 旋喷桩保护：部分管线段距离现状房屋较近（坑边距离现状房屋 ≤ 2 倍坑深），施工时须先在房屋旁边加固其周边土体，再施工拉森钢板桩或槽钢，然后开挖管线基坑，同步施加水平支撑。土体加固措施一般有水泥土搅拌桩、高压旋喷桩、注浆加固三种，水泥土搅拌桩价格较低但机具占地较大，较高，不适用于房屋密集地段；高压旋喷桩单价较高，但机具占地小，适用于无法使用水泥土搅拌桩的地段；注浆加固单价与高压旋喷桩相差不大，机具占地也小，一般应用与大范围土体加固及应急加固；所以本工程推荐采用旋喷桩加固。旋喷桩纵向距离 350，桩长由地面算起，进入不透水层不小于 1000mm；旋喷桩水泥浆体采用 42.5 普通硅酸盐水泥，渗入量不小于 20%，水灰比为 1.0。旋喷桩施工提拔速度不大于 0.2m/min，垂直度偏差不超过 1%，桩位偏差不大于 50mm。成孔直径和桩长不得小于设计值。

(2) 做好施工前后的房屋鉴定：基坑开挖前后，应对基坑三倍开挖深度范围内需进行变形监测的建（构）筑物交由有资质的第三方进行施工前状态测量、结构鉴定。

(3) 减少拔桩对附近建构筑物的影响：采用钢板桩支护的管段，钢板桩施

工前应在其表面涂抹沥青的润滑剂，降低桩土之间的摩擦作用。拔桩次序采用间隔拔或分组拔，减少土体扰动作用。每拔出一根桩时立即将缝隙用砂灌实，然后再拔出第二根，使破坏区土体尽量缩小移动条件。

(4) 加强监测：在建（构）筑物四角、沿外墙每 10~15m 处或每隔 2~3 根柱基上布置竖向位移监测点，且每边不少于 3 个监测点；不同地基或基础的分界处；变形缝、抗震缝或严重开裂处的两侧也布设。选择有代表性的裂缝布置建（构）筑物裂缝监测点，在基坑施工期间当发现新裂缝或原有裂缝有增大趋势时，及时增设监测点。每一条裂缝的测点至少设 2 组，且裂缝的最宽处及裂缝末端均设置测点。

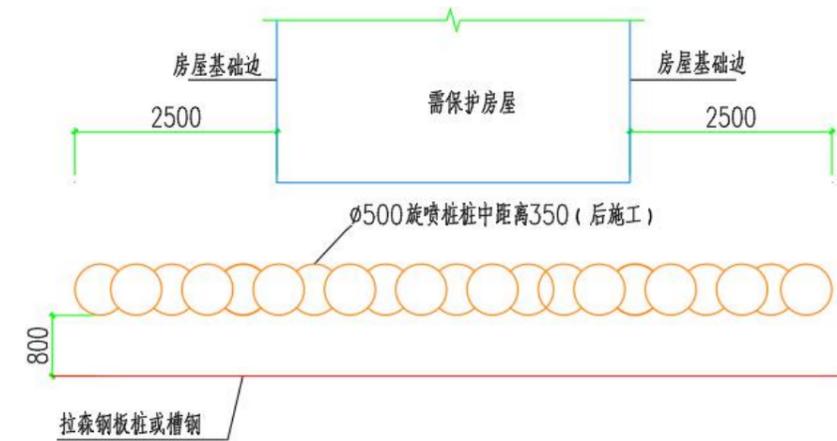


图 7.4-12 房屋保护示意图

7.4.15 汉溪十二巷雨水渠箱基坑支护选型专章

本工程需要在汉溪十二巷新建 1000x1000 和 800x800 规格的雨水渠箱，且渠箱下方需新建一条 DN300 的污水管，基坑最大开挖深度为 2.1m，开挖宽度在 1.5~3.0m。拟建路由为狭窄巷道，两旁大部分是 1~5 层的框架结构房屋，局部位置巷道宽度仅有 2.9m，本次方案已结合现场走访相关房屋基础后进行设计。

1、方案一：静压钢板桩+钢支撑

由于巷道狭窄且房屋密集，无法采用放坡开挖，常规的振动锤液压钢板桩机也难以施工，可以考虑采用静压植桩机钢板桩施工。

静压植桩机应用了与各类传统型打桩机完全不同的桩基贯入工艺机理。静压植桩机采用的是通过夹住数根已经压入地面的桩（完成桩），将其拔出阻力作为反力，利用静载荷将下一根桩压入地面的“压入机理”。

施工过程无振动，噪音小、精度高且施工作业面小，在地下管线密集老化及对噪音较敏感的医院、学校等区域施工可以取得良好的施工效果，可以弥补振动打桩法的不足，在城市管道施工及其他支护开挖工程中，两种施工方法互相结合，解决施工过程中遇到的难题，在保证进度的前提下，把施工对城市环境影响降到最低。

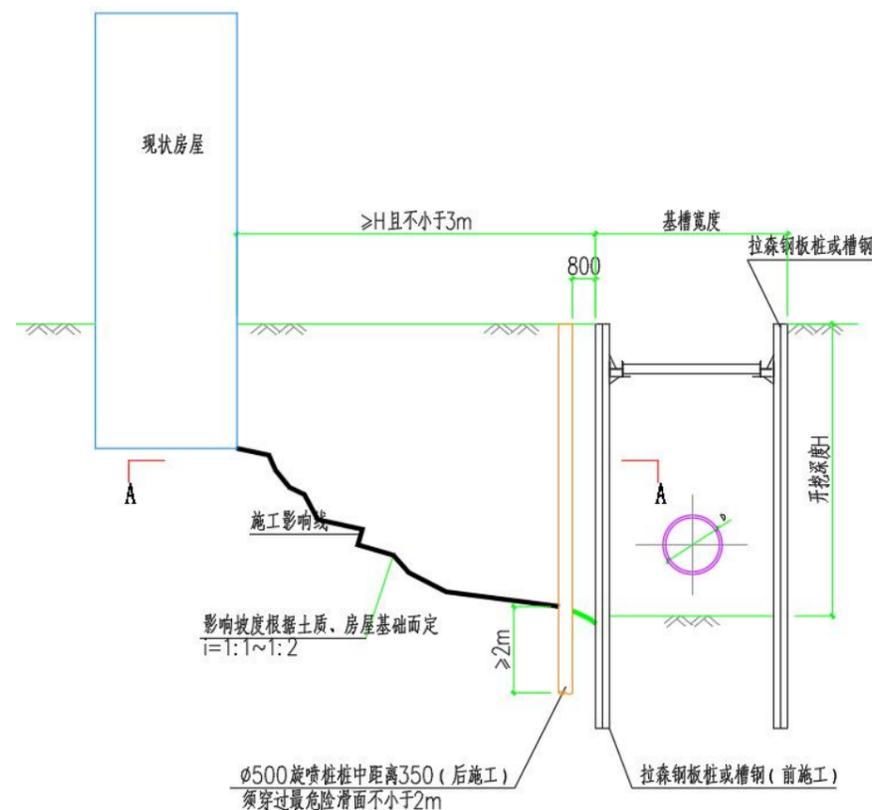




图 7.4-13 静力植桩机施工

2、方案二：超前钢管桩+钢支撑

采用超前钢管桩+钢支撑的支护方式，具体施工顺序为：基坑开挖范围管线的保护或迁改-->施工超前钢管桩-->桩间旋喷桩施工-->开挖至撑底下 0.5m，施工冠梁、钢围檩及支撑-->开挖至基坑底并及时做地基处理（如有）-->施工雨水箱涵主体结构及污水管-->回填至撑底 0.5m，拆撑-->恢复路面。

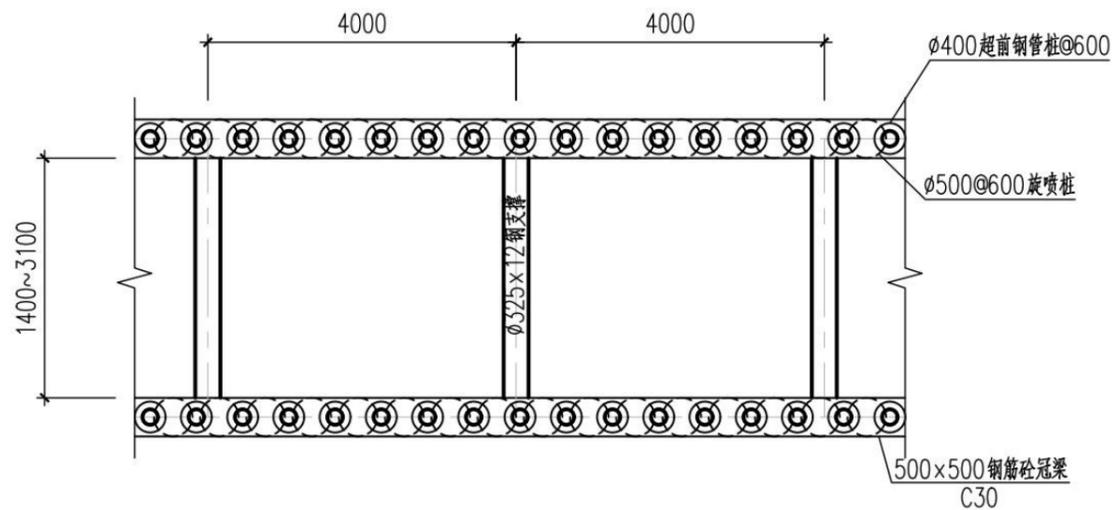


图 7.4-14 超前钢管桩+钢支撑支护平面布置图

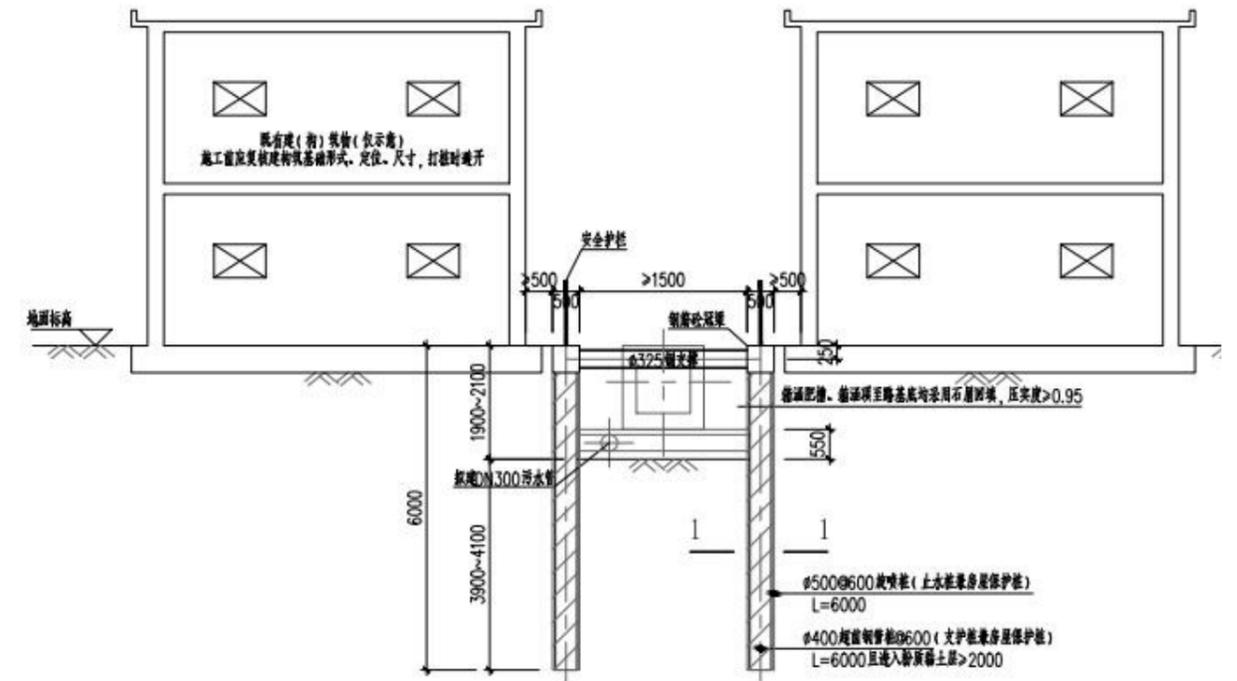


图 7.4-15 超前钢管桩+钢支撑支护剖面图

超前钢管桩可采用小型钻机施工，钻机结构紧凑，体积小，重量轻，便于解体及搬运，适合于城中村使用。

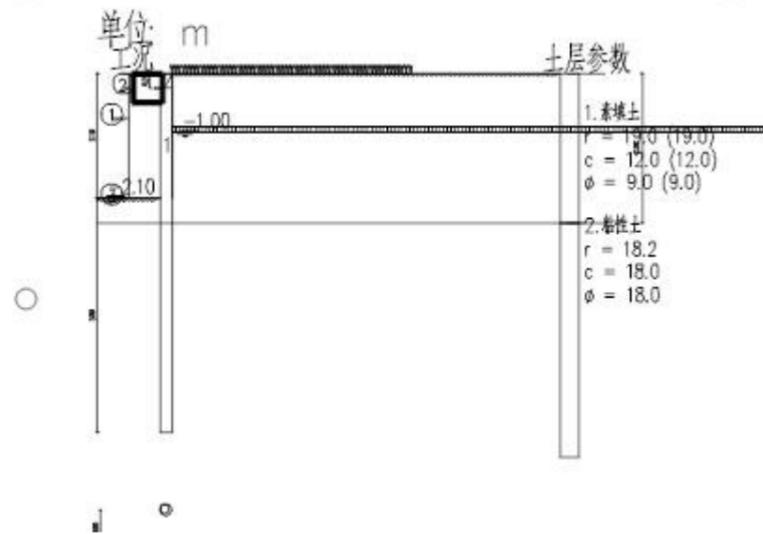


图 7.4-16 小型钻机

3、计算分析

施工荷载取 10kPa，周边建构筑物按 5 层考虑，每层荷载按 12kPa 考虑，采用理正深基坑对超前钢管桩+钢支撑支护进行计算分析，结果如下：

ZK20 处详细计算过程如下：



[基本信息]

规范与规程	《建筑基坑支护技术规程》 JGJ 120-2012
内力计算方法	增量法
支护结构安全等级	二级
支护结构重要性系数 γ_0	1.00
基坑深度 h(m)	2.100
嵌固深度(m)	3.900
桩顶标高(m)	0.000
桩材料类型	型钢
└钢材牌号	Q235
└截面参数	无缝钢管 $\phi 203 \times 12.0$
└抗拉、抗压和抗弯 f(Mpa)	215
└抗剪 f_v (Mpa)	215
└截面塑性发展系数	1.05
桩间距(m)	0.600
有无冠梁	有
└冠梁宽度(m)	0.500
└冠梁高度(m)	0.500
└水平侧向刚度(MN/m)	109.375
防水帷幕	无
放坡级数	0
超载个数	2
支护结构上的水平集中力	0

[超载信息]

超载序号	类型	超载值 (kPa, kN/m)	作用深度 (m)	作用宽度 (m)	距坑边距 (m)	形式	长度 (m)
1		60.000	1.000	20.000	0.000	条形	---

2		10.000	0.000	4.000	0.000	条形	---
---	--	--------	-------	-------	-------	----	-----

[附加水平力信息]

水平力序号	作用类型	水平力值 (kN)	作用深度 (m)	是否参与倾覆稳定	是否参与整体稳定

[土层信息]

土层数	3	坑内加固土	否
内侧降水最终深度(m)	2.100	外侧水位深度(m)	1.000
内侧水位是否随开挖过程变化	否	内侧水位距开挖面距离(m)	---
弹性计算方法按土层指定	×	弹性法计算方法	m法
内力计算时坑外土压力计算方法	主动		

[土层参数]

层号	土类名称	层厚 (m)	重度 (kN/m ³)	浮重度 (kN/m ³)	黏聚力 (kPa)	内摩擦角 (度)	与锚固体摩擦阻力 (kPa)
1	素填土	2.50	19.0	9.0	12.00	9.00	80.0
2	粘性土	4.70	18.2	8.2	---	---	130.0
3	粘性土	20.00	18.5	8.5	---	---	150.0

层号	黏聚力水下 (kPa)	内摩擦角水下 (度)	水土	计算方法	m, c, K 值	不排水抗剪强度 (kPa)
1	12.00	9.00	合算	m法	3.28	---
2	18.00	18.00	合算	m法	10.92	---
3	19.00	16.00	合算	m法	0.52	---

[支锚信息]

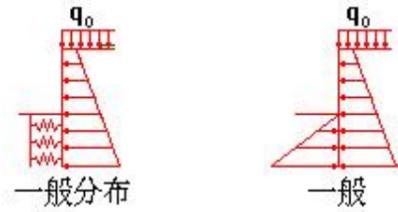
支锚道数	1
------	---

支锚道号	支锚类型	水平间距 (m)	竖向间距 (m)	入射角 (°)	总长 (m)	锚固段长度 (m)
1	内撑	4.000	0.250	---	---	---

支锚道号	预加力 (kN)	支锚刚度 (MN/m)	锚固体直径 (mm)	工况号	锚固力调整系数	材料抗力 (kN)	材料抗力调整系数
1	0.00	1454.12	---	2~	---	2000.00	1.00

[土压力模型及系数调整]

弹性法土压力模型： 经典法土压力模型：



层号	土类名称	水土	水压力调整系数	外侧土压力调整系数 1	外侧土压力调整系数 2	内侧土压力调整系数	内侧土压力最大值 (kPa)
1	素填土	合算	---	1.000	1.000	1.000	10000.000
2	粘性土	合算	---	1.000	1.000	1.000	10000.000
3	粘性土	合算	---	1.000	1.000	1.000	10000.000

[工况信息]

工况号	工况类型	深度 (m)	支锚道号
1	开挖	0.750	---
2	加撑	---	1. 内撑
3	开挖	2.100	---

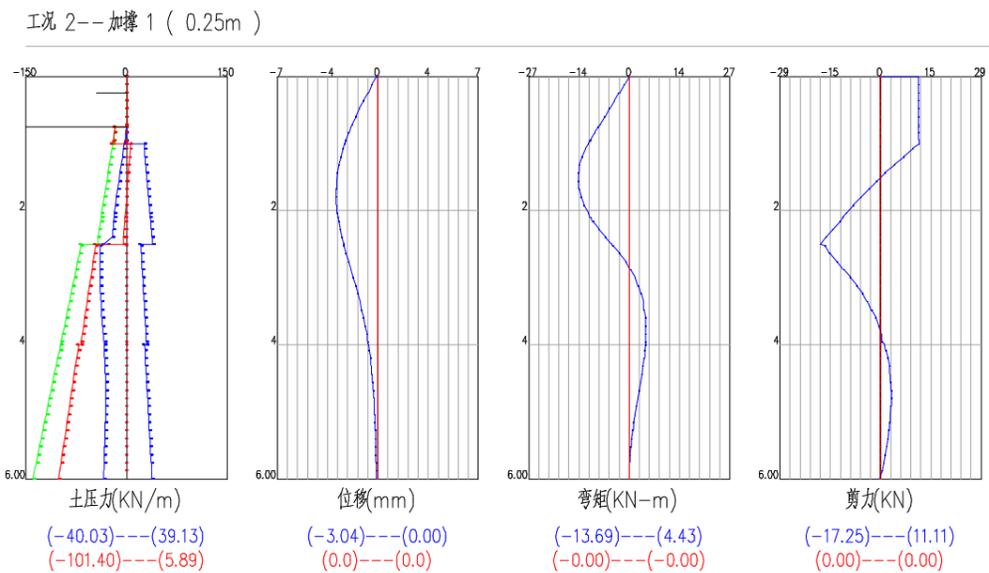
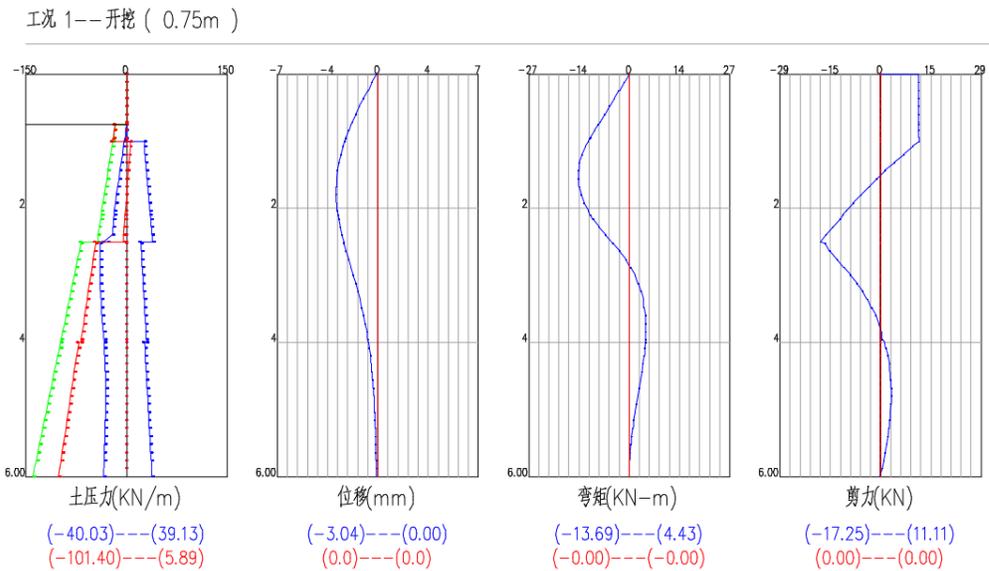
[设计参数]

整体稳定计算方法	瑞典条分法
稳定计算采用应力状态	有效应力法
稳定计算是否考虑内支撑	√
稳定计算合算地层考虑孔隙水压力	×
条分法中的土条宽度 (m)	1.00
刚度折减系数 K	0.850
考虑圆弧滑动模式的抗隆起稳定	√
对支护底取矩倾覆稳定	√
以最下道支锚为轴心的倾覆稳定	√

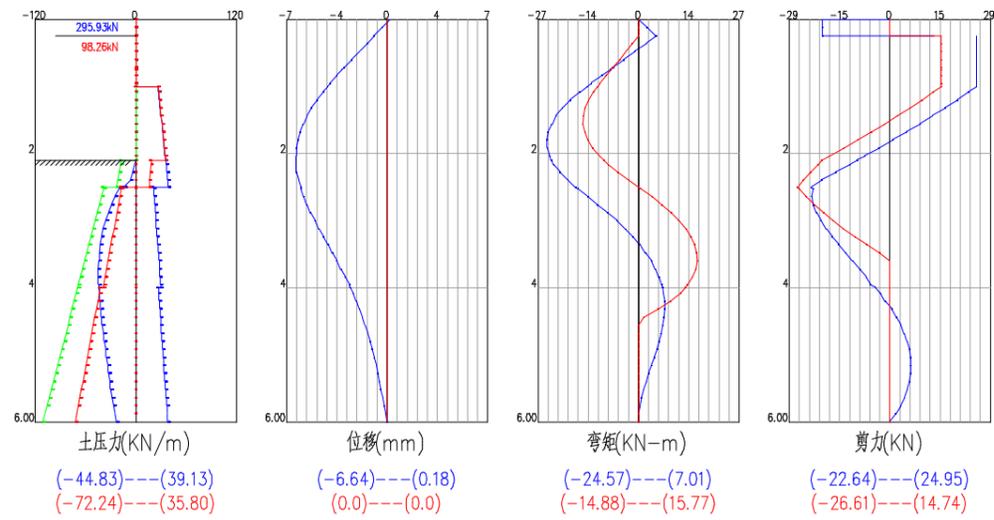
[设计结果]

[结构计算]

各工况：



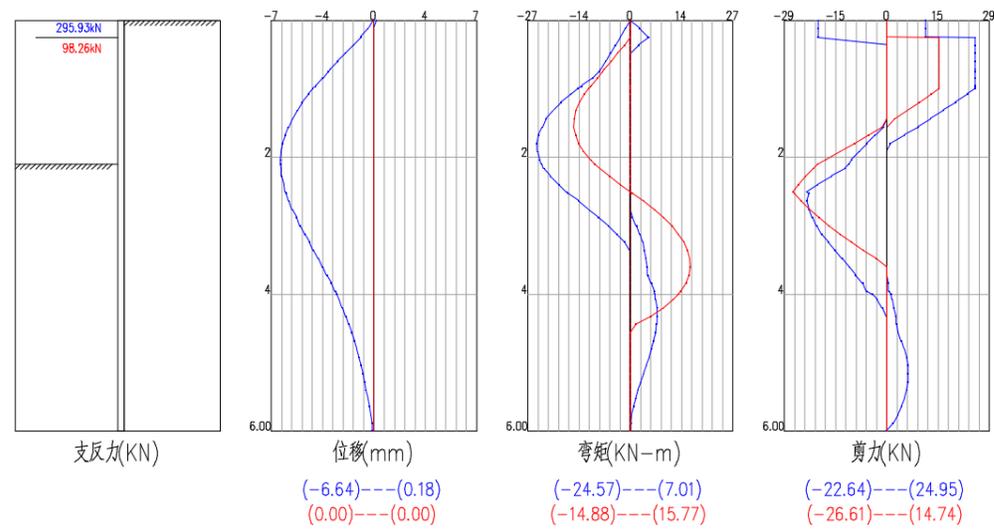
工况 3--开挖 (2.10m)



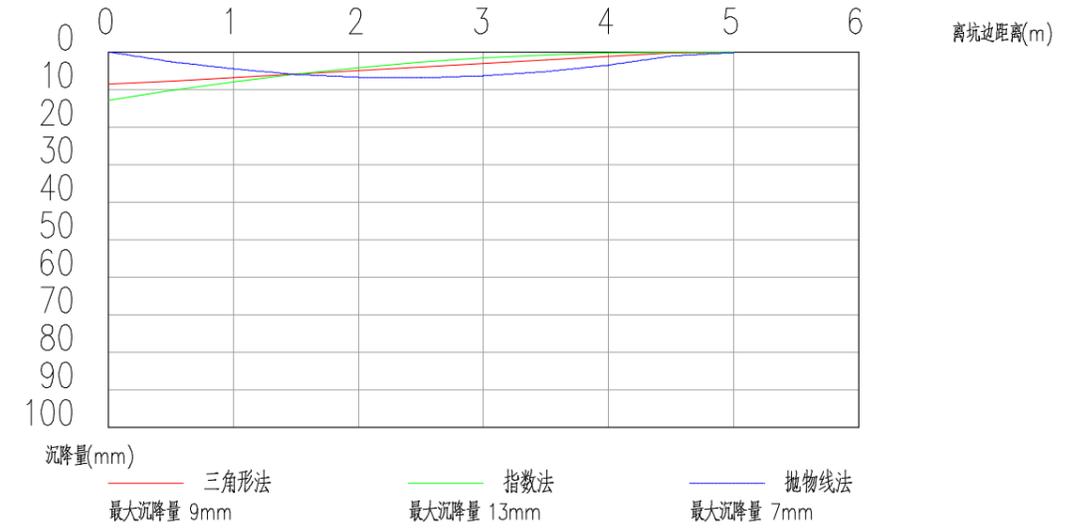
内力位移包络图:

工况 3--开挖 (2.10m)

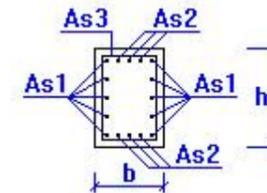
包络图



地表沉降图:



[冠梁选筋结果]



	钢筋级别	选筋
As1	HRB335	2D16
As2	HRB335	2D16
As3	HPB300	d8@200

[截面计算]

[截面参数]

弯矩折减系数	1.00
剪力折减系数	1.00
荷载分项系数	1.25

[内力取值]

段号	内力类型	弹性法计算值	经典法计算值	内力设计值	内力实用值
	基坑内侧最大弯矩 (kN.m)	24.57	14.88	30.71	30.71
1	基坑外侧最大弯矩 (kN.m)	7.01	15.77	8.76	8.76
	最大剪力 (kN)	24.95	26.61	31.19	31.19

[截面验算]

基坑内侧抗弯验算(不考虑轴力)

$$\begin{aligned}\sigma_{nei} &= M_n / (\gamma * W_x) \\ &= 30.711 / (1.050 * 324.780 * 10^{-6}) \\ &= 90.057 \text{ (MPa)} < f = 215.000 \text{ (MPa)} \quad \text{满足}\end{aligned}$$

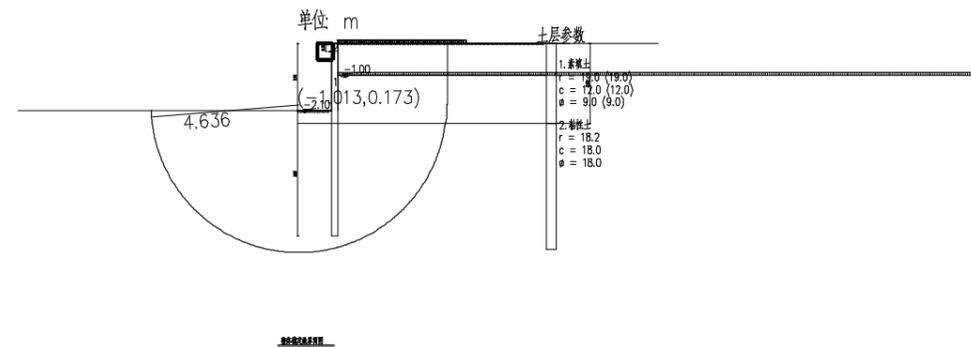
基坑外侧抗弯验算(不考虑轴力)

$$\begin{aligned}\sigma_{wai} &= M_w / (\gamma * W_x) \\ &= 8.764 / (1.050 * 324.780 * 10^{-6}) \\ &= 25.698 \text{ (MPa)} < f = 215.000 \text{ (MPa)} \quad \text{满足}\end{aligned}$$

式中:

- σ_{wai} ——基坑外侧最大弯矩处的正应力(Mpa);
- σ_{nei} ——基坑内侧最大弯矩处的正应力(Mpa);
- M_w ——基坑外侧最大弯矩设计值(kN.m);
- M_n ——基坑内侧最大弯矩设计值(kN.m);
- W_x ——钢材对 x 轴的净截面模量(m³);
- f ——钢材的抗弯强度设计值(Mpa);
- γ ——型钢截面塑性发展系数;

[整体稳定验算]



计算方法: 瑞典条分法
 应力状态: 有效应力法
 条分法中的土条宽度: 1.00m

滑裂面数据

圆弧半径(m) $R = 4.636$
 圆心坐标 X(m) $X = -1.013$
 圆心坐标 Y(m) $Y = 0.173$

整体稳定安全系数 $K_s = 2.329 > 1.30$, 满足规范要求。

[抗倾覆稳定性验算]

抗倾覆(对支护底取矩)稳定性验算:

$$K_{ov} = \frac{M_p}{M_a}$$

M_p ——被动土压力及支点力对桩底的抗倾覆弯矩, 对于内支撑支点力由内支撑抗压力决定; 对于锚杆或锚索, 支点力为锚杆或锚索的锚固力和抗拉力的较小值。

M_a ——主动土压力对桩底的倾覆弯矩。

工况 1:

序号	支锚类型	材料抗力(kN/m)	锚固力(kN/m)
1	内撑	0.000	---

$$K_{ov} = \frac{1313.687}{623.434}$$

$K_{ov} = 2.107 \geq 1.200$, 满足规范要求。

工况 2:

序号	支锚类型	材料抗力(kN/m)	锚固力(kN/m)
1	内撑	500.000	---

$$K_{ov} = \frac{1313.687}{623.434}$$

$K_{ov} = 6.719 \geq 1.200$, 满足规范要求。

工况 3:

序号	支锚类型	材料抗力(kN/m)	锚固力(kN/m)
1	内撑	500.000	---

$$K_{ov} = \frac{687.216}{623.434}$$

$K_{ov} = 5.714 \geq 1.200$, 满足规范要求。

安全系数最小的工况号: 工况 1。

最小安全 $K_{ov} = 2.107 \geq 1.200$, 满足规范要求。

抗倾覆(踢脚破坏)稳定性验算:

绕最下道支撑或锚拉点的抗倾覆稳定性验算,
多支点参考《建筑地基基础设计规范 GB50007-2011》附录 V
单支点参考《建筑基坑支护技术规程》 JGJ 120-2012 4.2.2 节

$$K_t = \frac{\sum M_{Ep}}{\sum M_{Ea}}$$

$\sum M_{Ep}$ ——被动区抗倾覆作用力矩总和(kN·m/m);

$\sum M_{Ea}$ ——主动区倾覆作用力矩总和(kN·m/m);

K_t ——带支撑桩、墙式支护抗倾覆稳定安全系数,取 $K_t \geq 1.200$ 。

工况 1:

此工况不进行抗倾覆稳定性验算!

工况 2:

$$K_t = \frac{2677.557}{848.962}$$

$K_t = 3.154 \geq 1.200$, 满足规范要求。

工况 3:

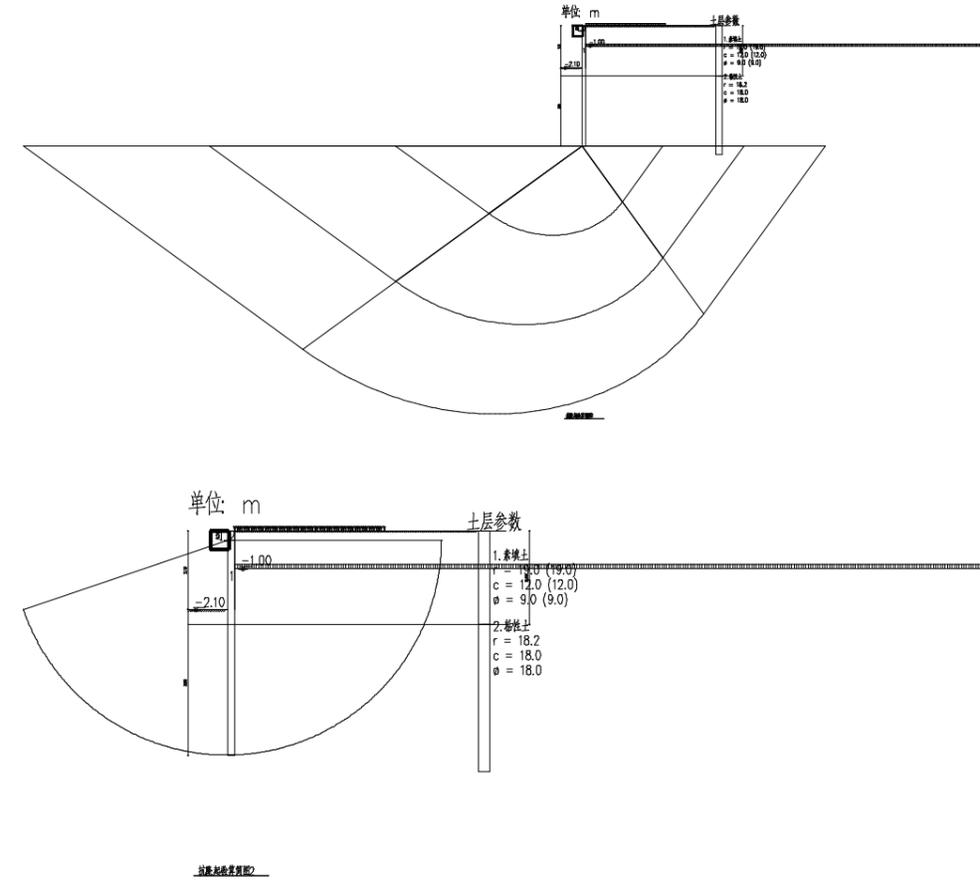
$$K_t = \frac{1890.631}{848.962}$$

$K_t = 2.227 \geq 1.200$, 满足规范要求。

安全系数最小的工况号: 工况 3。

最小安全 $K_t = 2.227 \geq 1.200$, 满足规范要求。

[抗隆起验算]



1) 从支护底部开始, 逐层验算抗隆起稳定性, 结果如下:

$$K_s = \frac{\gamma_{m2} l_d N_q + c N_c}{\gamma_{m1} (h + l_d) + q_0} \geq K_b$$

$$N_q = \left(\tan \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right) \right)^2 e^{\pi \tan(\varphi)}$$

$$N_c = (N_q - 1) \frac{1}{\tan(\varphi)}$$

支护底部, 验算抗隆起:

$$K_s = (18.282 \times 3.900 \times 5.258 + 18.000 \times 13.104) / (18.533 \times (2.100 + 3.900) + 63.333) = 3.499$$

$K_s = 3.499 \geq 1.600$, 抗隆起稳定性满足。

深度 7.200 处, 验算抗隆起:

$$K_s = (18.263 \times 5.100 \times 4.335 + 19.000 \times 11.631) / (18.478 \times (2.100 + 5.100) + 63.333) = 3.181$$

$K_s = 3.181 \geq 1.600$, 抗隆起稳定性满足。

2) 坑底抗隆起按以最下层支点为转动轴心的圆弧条分法计算, 结果如下:

$$\frac{\sum (c_i l_i + (q_i b_i + \Delta G_i) \cos(\theta)_i \tan(\varphi)_i)}{\sum (q_i b_i + \Delta G_i) \sin(\theta)_i} \geq K_r$$

$K_s = 1.920 \geq 1.900$ ，坑底抗隆起稳定性满足。

[嵌固段基坑内侧土反力验算]

工况 1:

$P_s = 142.930 \leq E_p = 416.478$ ，土反力满足要求。

工况 2:

$P_s = 142.930 \leq E_p = 416.478$ ，土反力满足要求。

工况 3:

$P_s = 128.690 \leq E_p = 268.993$ ，土反力满足要求。

式中:

P_s 为作用在挡土构件嵌固段上的基坑内侧土反力合力 (kN) ;

E_p 为作用在挡土构件嵌固段上的被动土压力合力 (kN) 。

4、方案对比

从刚度与变形、止水效果、施工难度、施工工期、工程造价五个方面对两个支护方案对比如下:

表 7.4-4 基坑支护方案优缺点对比表

支护方案	刚度与变形	止水效果	施工难度	施工工期	工程造价
静压钢板桩+钢支撑	刚度大，变形较小，但拔桩时会把土带出来，实际产生的位移可能会比计算值大。	良好	需要特殊施工设备，施工队伍技术水平要求高，且由于有架空线缆和阳台限高，施工非常困难。	短	较低
超前钢管桩+钢支撑	刚度小，变形较大。	由于旋喷桩在砂层中成桩较困难，止水效果相对较差。	钢管可根据现场实际情况，灵活调整每根钢管的长度，基本不受限高的影响，但泥浆设备需找地方放置，相对来说施工较困难。	水泥浆达到设计强度需一定龄期，工期较长。	较高

通过对比可以看出，钢板桩在止水效果、施工工期、工程造价方面均优于钢

管桩，刚度也比钢管桩大，但实际变形可能比钢管桩大，且施工难度比钢管桩要大。因为钢板桩桩长为定值，12m 以下一般不考虑接桩，若基坑上方有架空线缆或阳台飘出，施工非常困难；而钢管桩可根据现场实际情况，灵活调整每根钢管的长度，基本不受限高的影响。因此，推荐采用采用超前钢管桩+钢支撑支护开挖。

现阶段由于欠缺临近建筑物基础的有关信息，后续应收集附近建筑的竣工图纸，根据建筑基础的具体尺寸定位调整设计方案。

5、辅助措施

在采用超前钢管桩+钢支撑支护的同时应采取以下措施辅助施工:

①对基坑开挖范围内的管线全部进行迁改，以免基坑施工时对现状管线造成破坏。

②对基坑影响范围内的建构筑物进行房屋保护并做好监测。

③摸清 1 倍坑深范围内建构筑的基础形式、尺寸定位，以免对邻近的建构筑物造成影响。

6、基坑支护结构侵入房屋基础时的做法

城中村中房屋基础一般以独立基础或条形基础为主，基坑施工前，应先挖开路面，把房屋基础揭露出来，复核房屋基础形式及尺寸定位等信息，若基坑支护结构没有侵占房屋基础，可正常施工超前钢管桩。若基坑支护结构侵入了房屋基础，可用钢管桩对房屋基础进行托换，将房屋基础由独立基础或条形基础改为桩基，这一侧的钢管桩兼做基础桩和基坑支护桩。具体做法如下图:

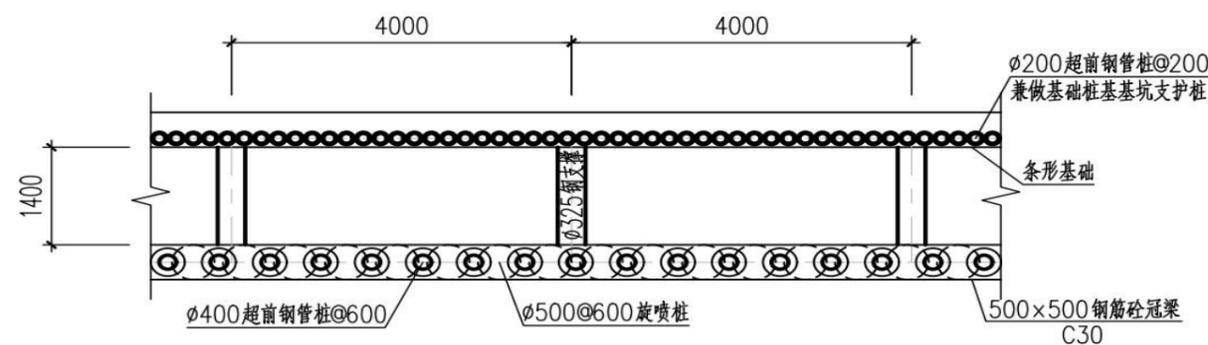
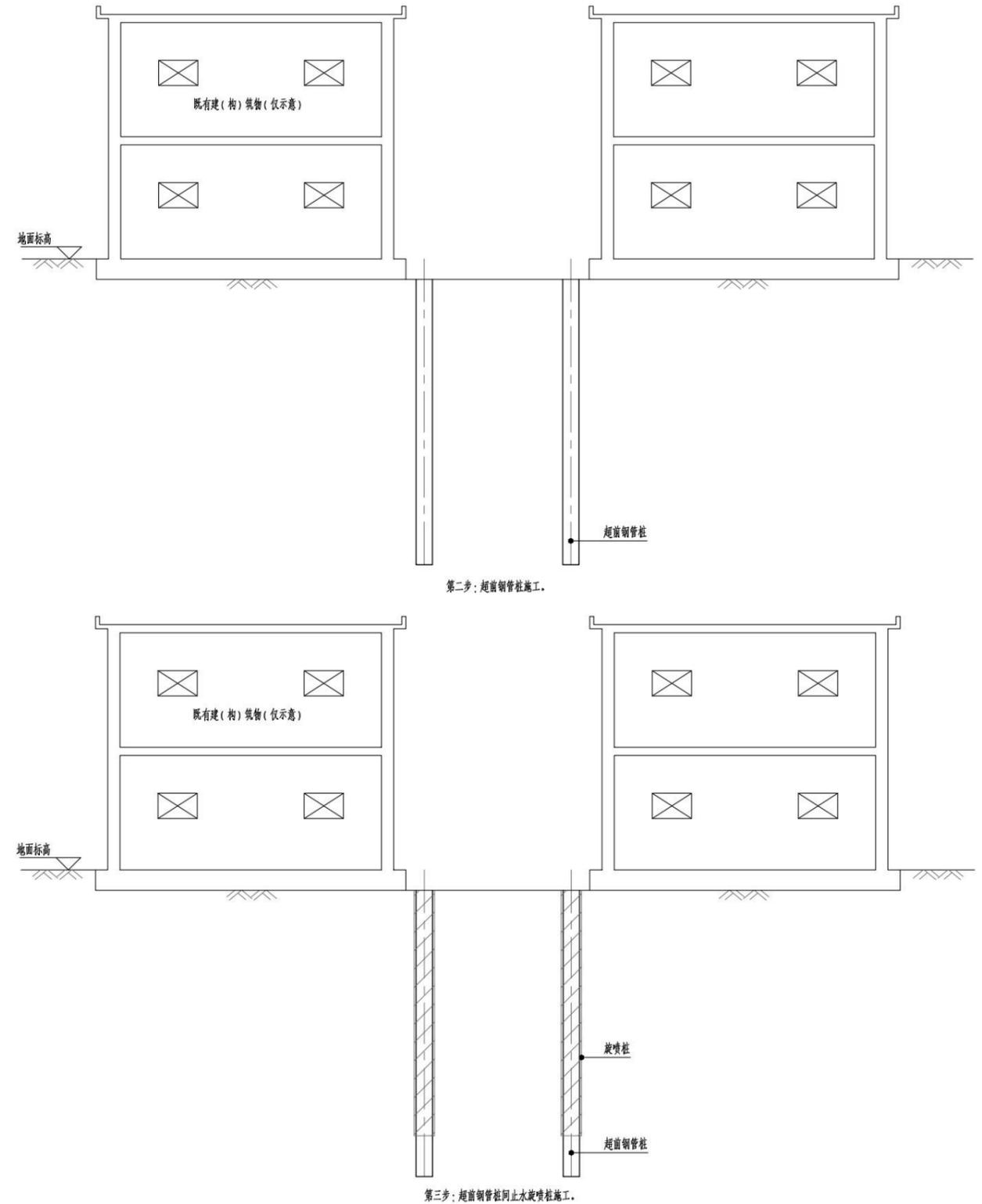
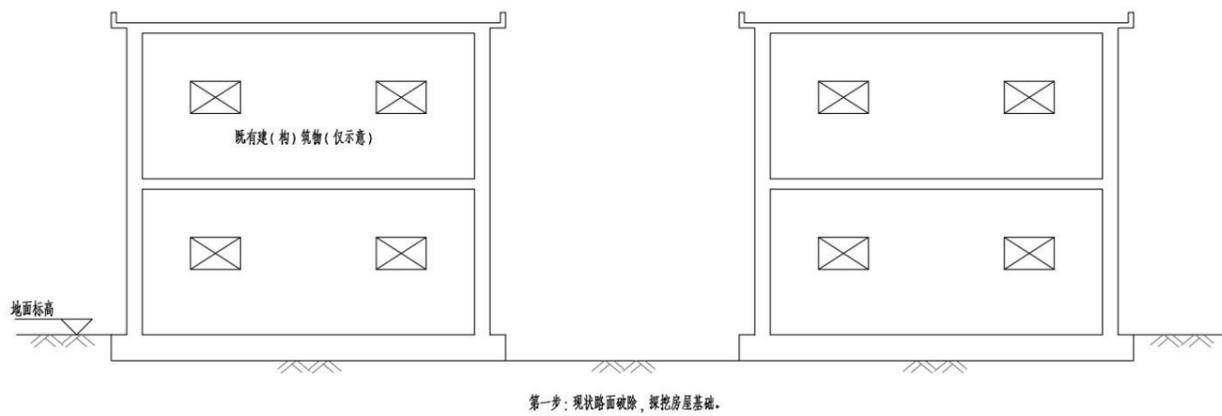


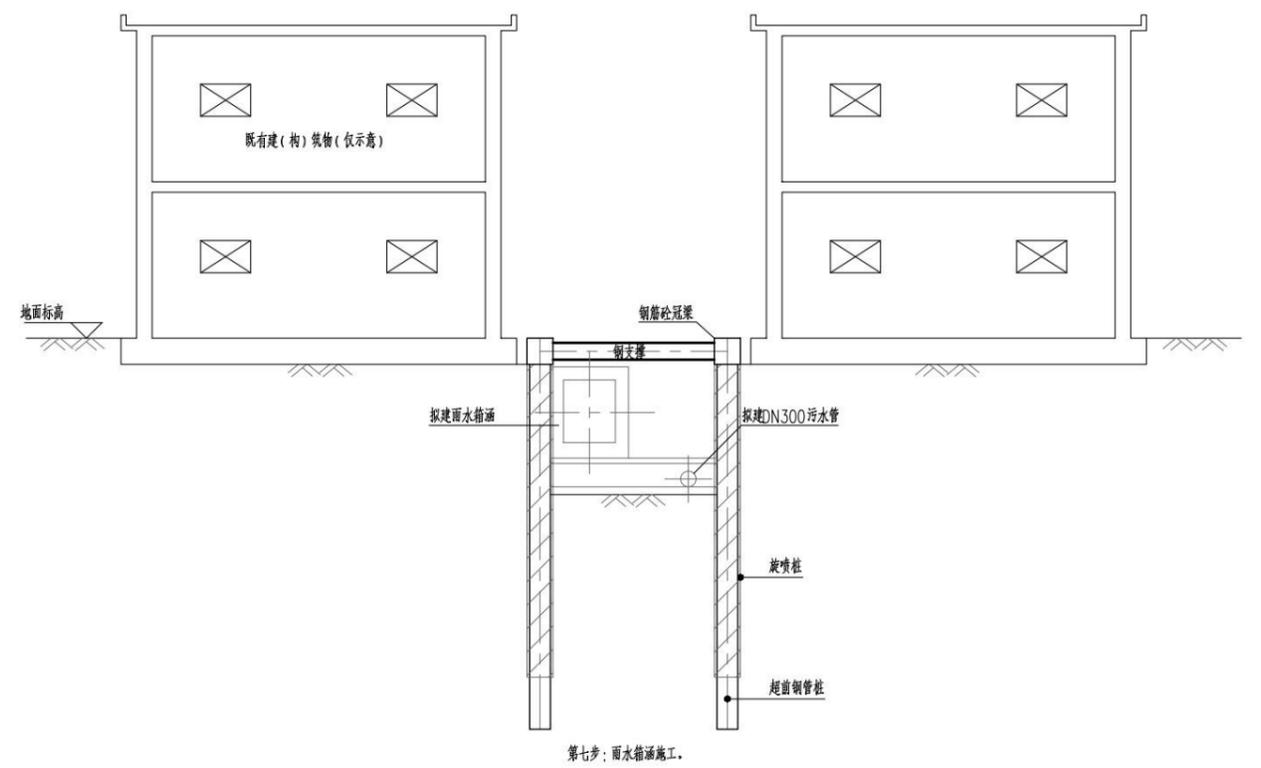
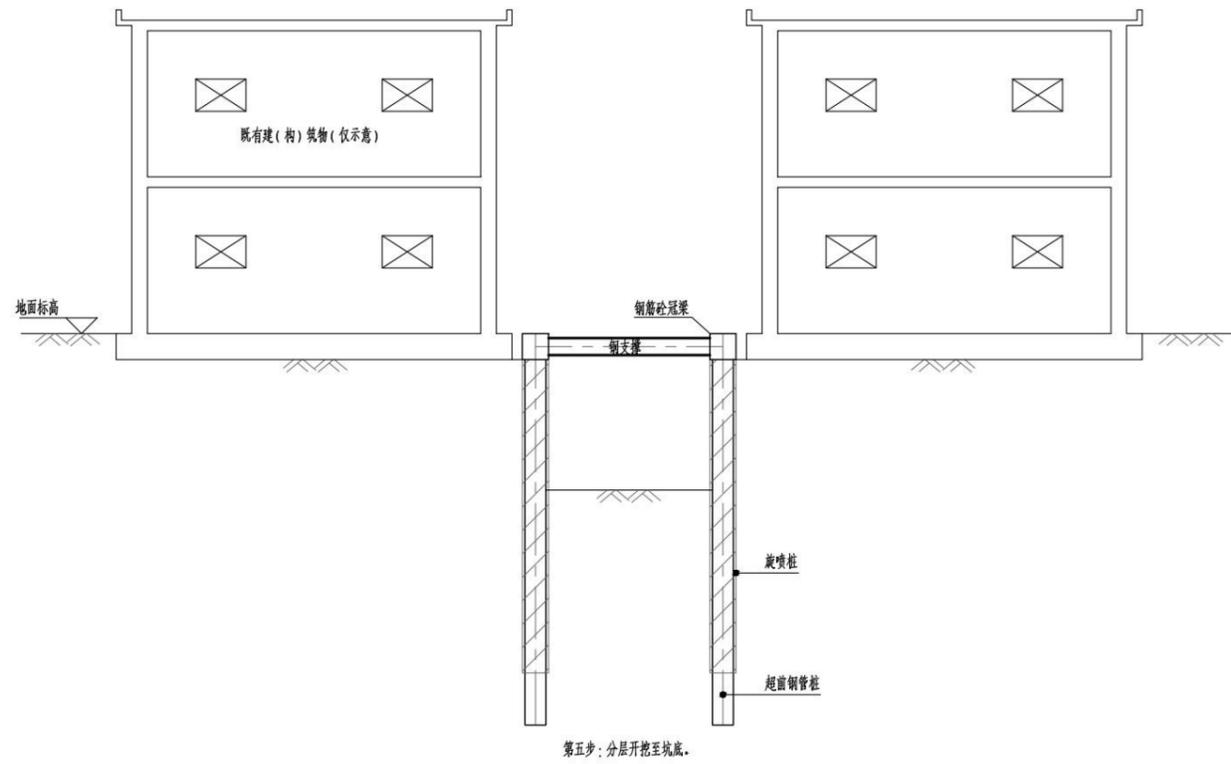
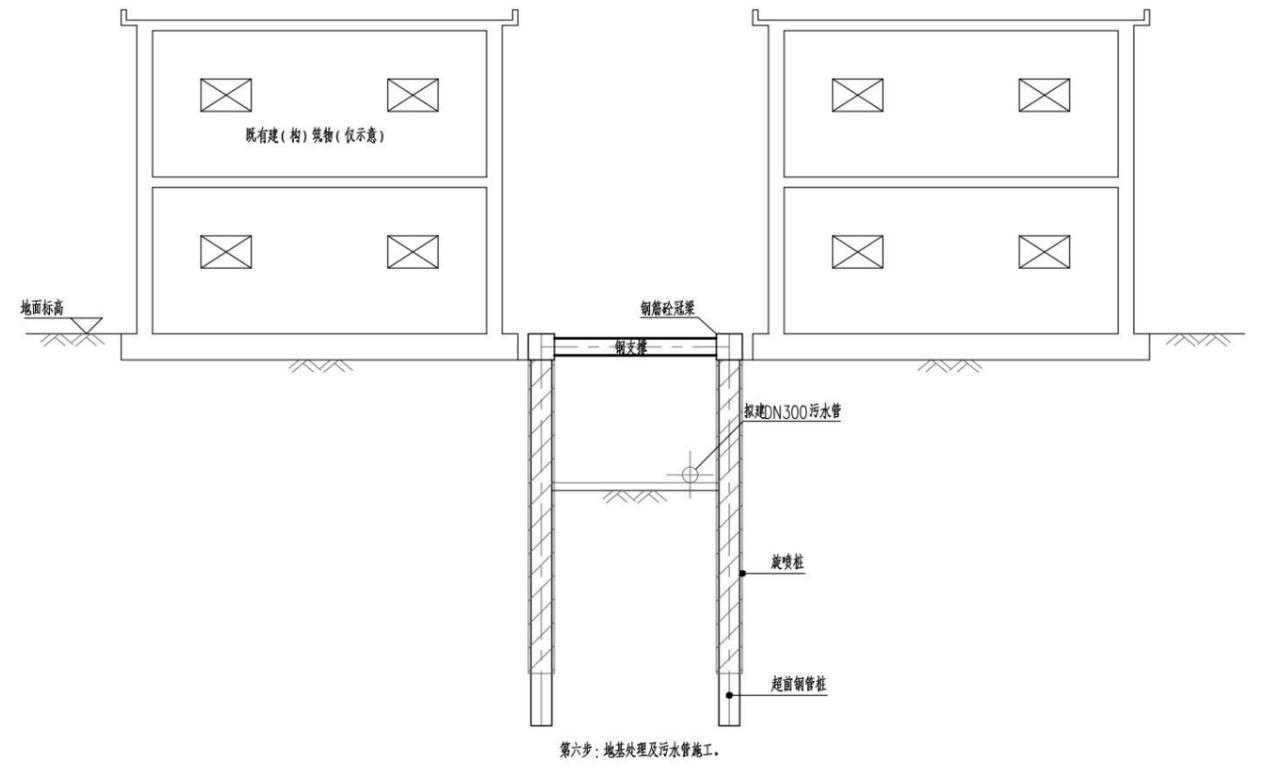
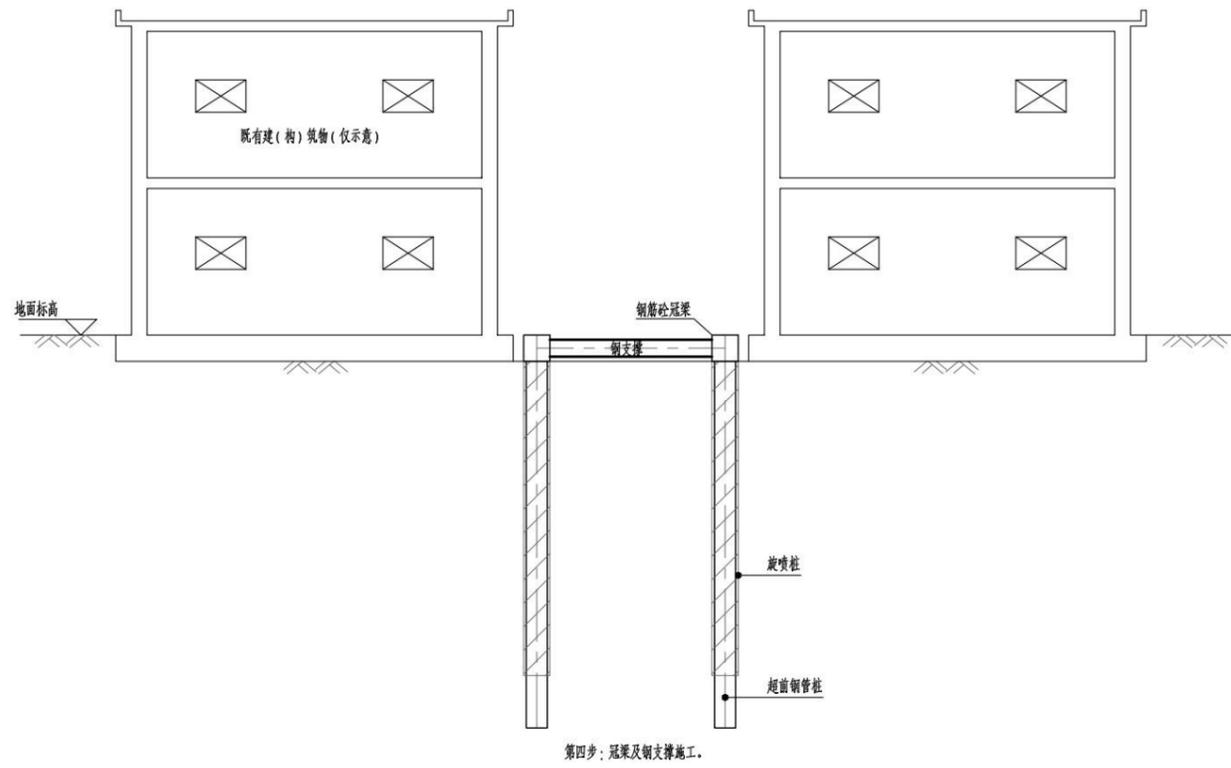
图 7.4-17 基坑支护结构平面图

图 7.4-20 巷道≤3.5m 段管段基坑支护剖面图

8、施工组织设计

施工前，应先收集巷道里的管线资料、房屋基础资料，先对基坑开挖范围内的管线进行迁改，然后根据现场工作面，合理规划施工进出场线路、交通疏解方案，确定泥浆池、材料堆场等位置，分段施工。具体施工步序详下图：第一步，现状路面破除，探挖房屋基础；第二步，超前钢管桩施工；第三步，超前钢管桩间止水旋喷桩施工；第四步，冠梁及钢支撑施工；第五步，分层开挖至坑底；第六步，地基处理及污水管施工；第七步，雨水箱涵施工；第八步，箱涵肥槽、箱涵顶至路基底回填；第九步，拆除钢支撑，恢复路面。





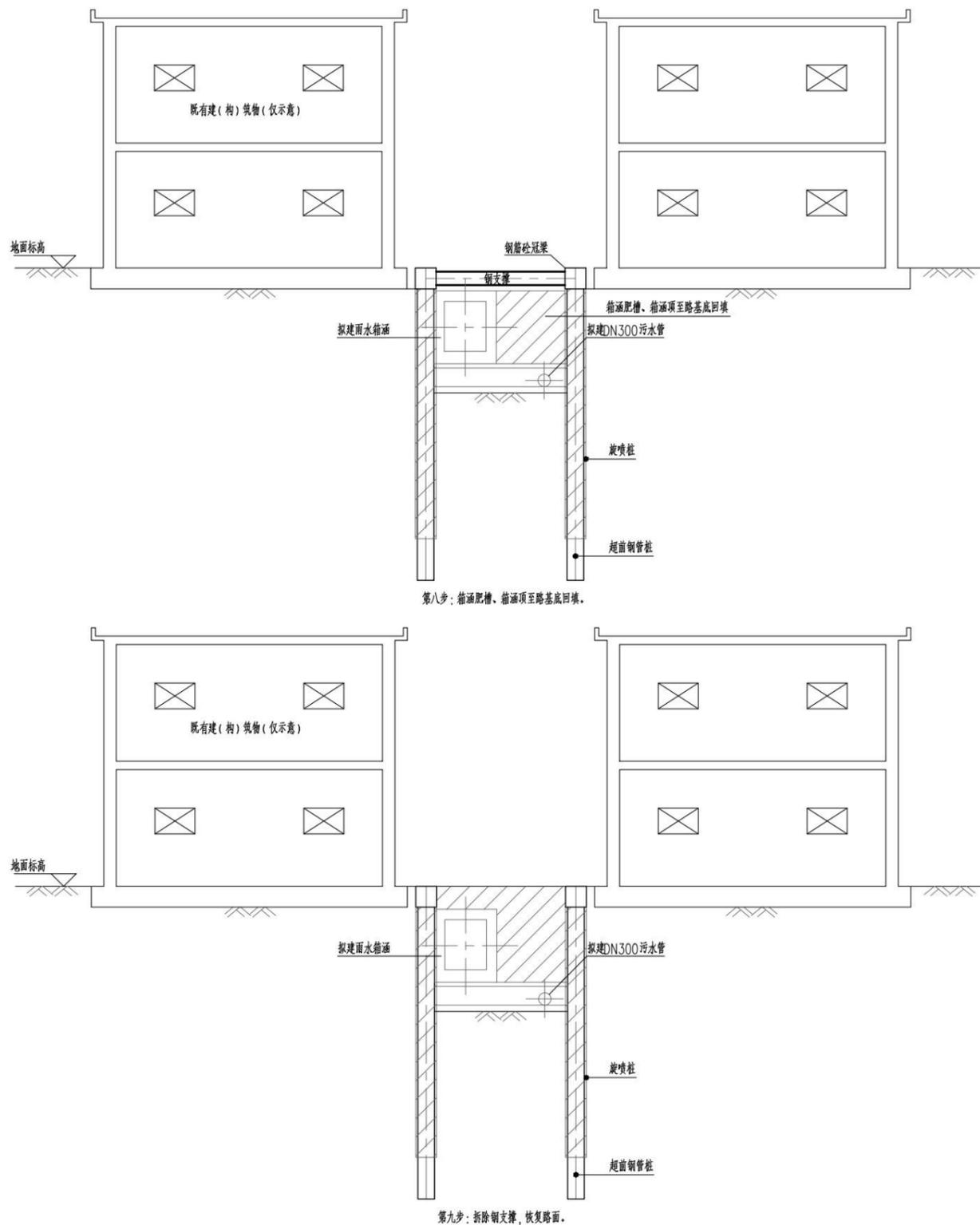


图 7.4-21 施工步序图

7.5 道路开挖及修复

7.5.1 路面恢复原则

本次设计对工程施工时破坏的路面、绿化等进行原状恢复，恢复标准不低于现状道路标准及现有城市道路设计规范标准，道路未分幅的考虑全部恢复，已经分幅的考虑按一幅路面恢复，并做好新旧路面、路基的搭接处理。同时根据现状用地，在有条件的地方适当增加绿化，提升路面的整体性和美观性。

7.5.2 路面恢复方案

本工程施工过程中结合现状道路平面分布及纵向高程等进行路面恢复，并结合海绵城市建设理念，对局部有条件修建人行道的路段，考虑采用透水人行道结构的设计。进行透水路面建设的范围，采用透水砖进行人行道的恢复或采用透水沥青混凝土进行机动车道的恢复。

道路平面：由于现状道路两侧为建筑物，本次设计道路平面走向维持原状不变。

道路纵断面：本次设计维持现状道路标高不变，局部坡度较大路段可根据实际情况对坡度进行调整。

道路横断面：市政道路以现状横断面为准。

路面结构：按原状恢复。

7.5.3 技术要求

(1) 路基回弹模量为 25MPa，4%水泥稳定石粉渣层的压实度不低于 96%，6%水泥稳定石粉渣层的压实度不低于 98%；6%水泥稳定石屑层的回弹模量不低于 600MPa，4%水泥稳定石屑层的回弹模量不低于 300MPa。

沥青砼表面层弯沉值为 0.4mm，6%水泥稳定石粉渣基层弯沉值 0.5mm。

沥青砼路面抗滑标准：横向力系数 SFC 不小于 54；摆值 Fb (BPN) 不小于 45；构造深度 TC 不小于 0.55mm，石料磨光值 PSV (BPN) 不小于 42。水泥砼路面拉槽，构造深度要求 0.9mm。

破除路面时不得超挖超填。

砼路面恢复时应在新旧接缝对应处设置缩缝，胀缝，新旧缝应对齐，不允许

错缝。原砼侧面应涂沥青三遍达 2cm 厚后浇注路面恢复。

路面基层施工前，先对路基整平、压实，检测满足要求后再进行铺设，施工过程中注意对现状房屋的基础进行保护。

(2) 材料要求：

a 水泥强度等级不得低于 42.5，其稳定性及化学成份应符合现行国家标准。

除特殊要求外，一般采用普通硅酸盐水泥。

b 基层所用的各种材料技术要求如下：

水泥：宜选用初凝时间 3 小时以上和终凝时间较长（宜在 6 小时以上）的普通硅酸盐水泥。不应使用快硬水泥、早强水泥以及已受潮变质的水泥。

(3) 对集料的技术要求为：

1) 集料的最大粒径不应超过 31.5mm，集料的颗粒组成应符合下表要求的级配范围，并应较为平顺的曲线。

表 7.5-1 级配要求

类型	通过下列筛孔 (mm)的质量百分比 (%)								液限	塑限
	40	31.5	19	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075		
水泥稳定级配碎石		100	88-99	57-77	29-49	17-35	8-22	0-7	<28	<9

注：基层的压实度应不低于 98%，7 天无侧限抗压强度>3.5MPa。设计基层用水泥用量为 6%，但实际施工中，水泥用量应以达到 7 天无侧限抗压强度指标为准，并且工地实际采用的水泥剂量应比室内试验确定的剂量多 0.5~1.0%。

2) 基层集料中不应含有泥土等杂物。

3) 集料压碎值不大于 30%。

7.6 交通疏解设计

7.6.1 设计依据

(1) 《中华人民共和国道路交通安全法》；

(2) 《道路交通标志和标线》第 1 部分总则 GB5768.1-2009；第 2 部分道路

交通标志 GB5768.2-2009；第 3 部分道路交通标线 GB5768.3-2009；第 4 部分作业区 GB5768.4-2017；

(3) 广州市建设委员会《广州市建设工程现场文明施工管理办法》；

(4) 广州市委宣传部广州市住房和城乡建设委员会关于进一步完善广州市建设工程施工围蔽管理要求的通知；

(5) 《城市道路施工作业交通组织规范》GA/T900-2010；

(6) 《广州市建设工程绿色施工围蔽指导图集》（V1.0 试行版）。

7.6.2 围蔽要求

(1) 严格按照“广州市委宣传部广州市住房和城乡建设委员会关于进一步完善广州市建设工程施工围蔽管理要求的通知”“广州市建设委员会《广州市建设工程现场文明施工管理办法》”“《广州市建设工程绿色施工围蔽指导图集》”。

(2) 施工围蔽材料要求：

1) 新建管道在市政道路上的建设工程，围蔽材料方案示意图如下图所示：

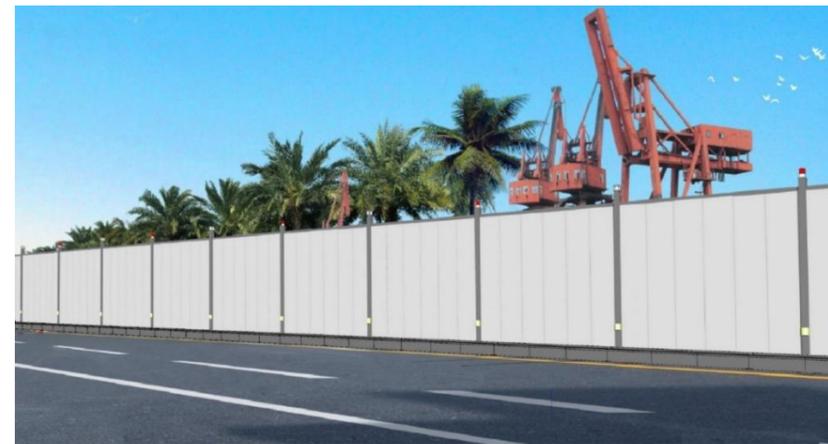


图 7.6-1 装配式临时活动式围蔽

基本要求：采用 2mm 厚预制品钢板或铝合金面板的轻钢结构围蔽，标准柱间距为 3.1m，立柱和骨架皆采用不小于 3mm 的方钢。底部设置 0.2 米高，0.2 米宽再生预制混凝土挡脚，防止施工场地内污水、泥沙漏出；骨架及金属固定件：

构件材料材质均参照《碳素结构钢》（GB/T700），选用材料均为 Q235。立柱高度 2.6m，立柱上开孔与自制槽钢固定，面板固定在槽位内，自攻螺丝固定。立柱和斜撑采用 100x50x3 扁钢连接固定，并采用预制砼配重块压制固定。围蔽高度不低于 2.5m。每 6m 设置照明灯具，电压低于 36V；不设灯具的柱头可考虑设置成品警示灯或爆闪灯。围蔽顶焊接 U 型卡或其他固定件铺设给水管及水雾喷头，喷头向着工地内，间距不大于 1.5m。

2) 新建管道在村道上的建设工程，围蔽材料方案示意图如下图所示：



图 7.6-2 C1 型高水马围蔽

基本要求：水马采用材料为低密度聚乙烯（LLDPE）、添加剂、色料等。设施应环保、安全、轻便、美观，便于布设和拆除，具缓冲弹性，能有效吸收强大冲击力，减少对人员及车辆的伤害。底座箱体可注水或砂，增加围蔽稳定性。相邻围蔽可通过水马两侧的螺母孔，用固定螺杆连接成以整体，增加围蔽的稳定性。水马侧立面设置反光设施，反光膜一般采用 VI 类反光膜，反光膜应符合相关警示规定，夜间指示清晰，减少车辆交通事故。可采取单独设置或连续设置的形式。围蔽以黄、白、红为主；外观尺寸约为 1700/1540x530x1800（mm）（可定制），厚度为 5-6mm，注水量约为 400L，入水口 2 个，出水口 1 个。

3) 新建管道在巷道上的建设工程以及管道修复等其他改造工程，围蔽材料方案示意图如下图所示：

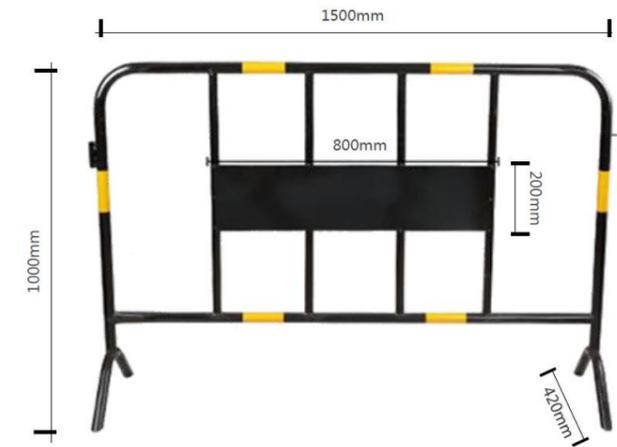


图 7.6-3 C5 型铁马围蔽

基本要求：厚度不小于 0.3mm 的钢材，铁马上设置反光设施，反光膜一般采用 VI 类反光膜，反光膜应符合相关警示规定，夜间指示清晰，减少车辆交通事故。外观尺寸约为 1500×420×1000（mm）（可定制）。

7.6.3 交通疏解方案

本项目施工围蔽根据管道铺设的位置不同划分为三种方案：

方案一：管道铺设于村道、市政道路中时采用半封闭模式，市政道路施工围蔽采用 A5 装配式穿孔金属板围蔽；村道施工围蔽采用 C1 型高水马围蔽。

方案二：管道铺设于巷道时，采用封闭模式，施工围蔽采用 C5 型铁马围蔽。

方案三：管道铺设于交叉口范围内，由于必须保证交叉口通行，施工时段仅在车辆较少的夜间，施工围蔽采用铁马，而在非施工时段，则采用钢板覆盖路面恢复交通。

(1) 施工期间的交通组织原则

- (a) 确保施工期间交通安全；
- (b) 尽量不中断现有交通，维持现有交通状况；
- (c) 尽可能利用原有道路作为施工期间的交通道路；
- (d) 使修建临时道路的费用最少；
- (e) 科学安排施工顺序，尽快恢复原有交通。

(2) 施工期间的交通组织方案

1) 纵向主干管施工围蔽：纵向管道施工围蔽分段进行，只围蔽其中一条车道进行施工。施工期间行人和机动车的交通组织如下：

行人：

- (a) 当管道铺设在有人行道的道路上时，行人经未围蔽施工的人行道通行。
- (b) 当管道铺设在无人行道的道路上时，行人与机动车混行。

机动车：

(a) 当管道铺设在车道数大于等于三车道的道路上时，机动车需至少保证双向两车道通行。

(b) 当管道铺设在双向两车道的道路上时，机动车压缩为一车道，此时需设置会车让行标志，同时派遣安全协管员指挥交通。

(c) 当管道铺设在单车道道路上时，封闭该道路，同时需设置施工绕行、禁止通行标志。

2) 横向管道施工围蔽：过路管道施工围蔽分两个施工阶段，先围蔽中间段进行埋管施工，车辆从围蔽区域两边通过；第二阶段围蔽路两侧进行埋管施工，车辆从路中央车道通过。

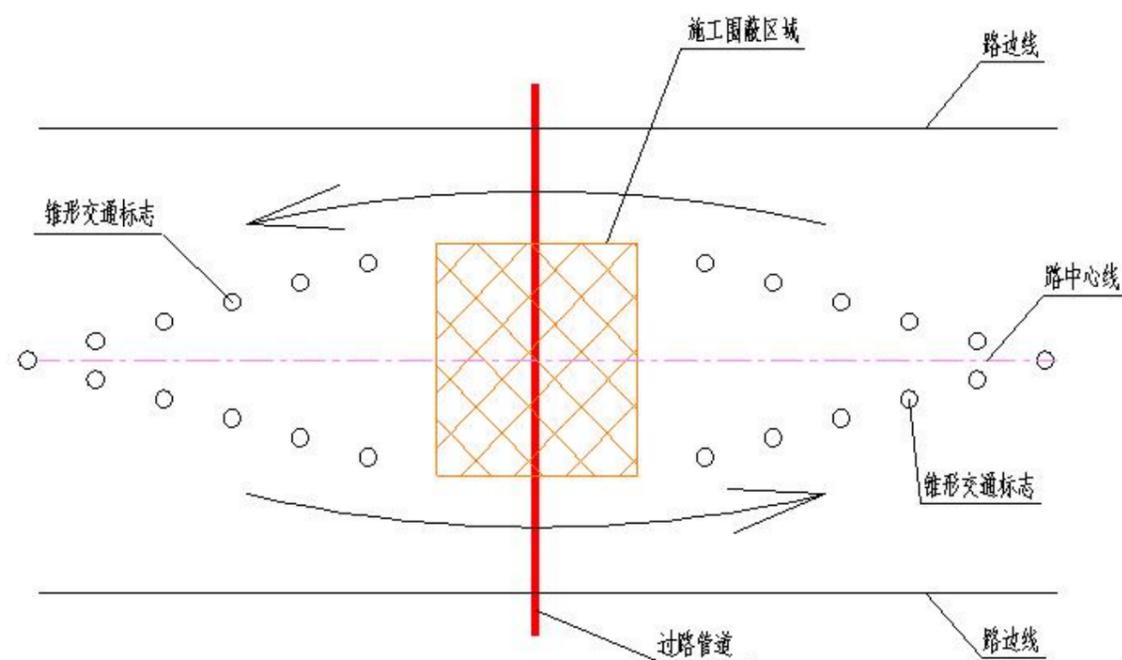


图 7.6-4 横向管道施工围蔽阶段一示意图

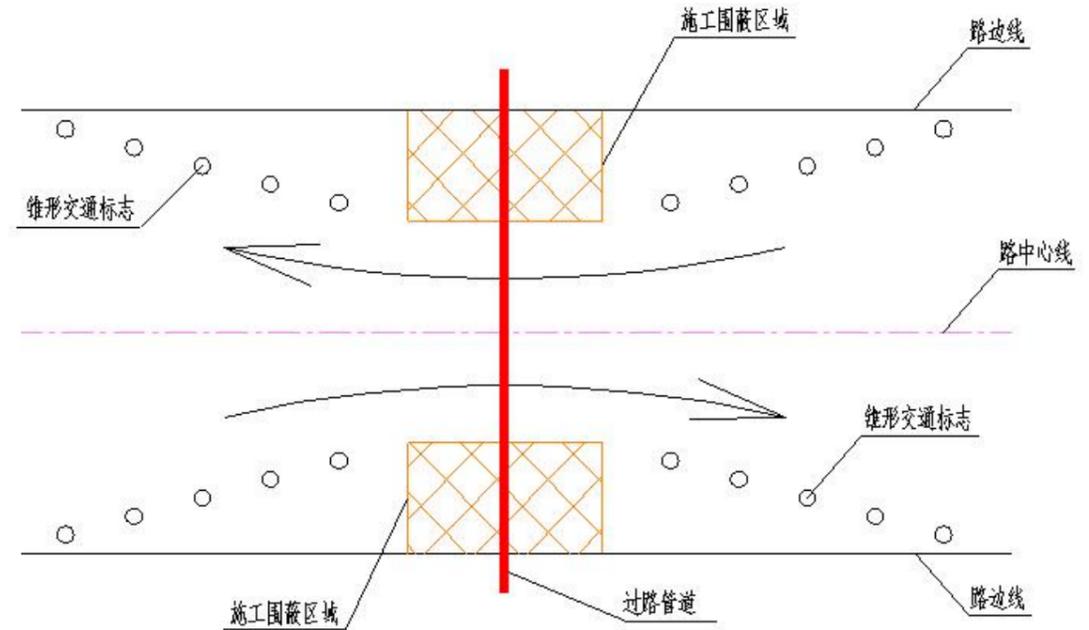


图 7.6-5 横向管道施工围蔽阶段二示意图

7.6.4 管理措施及注意事项

(1) 由市政府提前向传媒通告交通疏导方案，让广大市民和驾驶员提前了解周边区域的交通组织。

(2) 施工围蔽措施必须严格按照“广州市委宣传部广州市住房和城乡建设委员会关于进一步完善广州市建设工程施工围蔽管理要求的通知”、“广州市建设委员会《广州市建设工程现场文明施工管理办法》”执行。

(3) 本工程施工范围内的各个交通要点、人行横道线，包括易拥堵路段和交叉口，施工单位需派出交通协管员协助辖区交警维持秩序。

(4) 实施后可能会出现交通组织设计方案中未能预测的路段断面车流变化，需要根据现场实际流量与交警部门一起及时调整交通组织和信号控制方案，保证周边道路车流的连续。

(5) 施工单位必须针对现状路况成立应急抢修小组对施工范围内出现的问题及时进行解决，例如若施工范围内的车行道、人行道出现破损，影响通行能力，施工单位必须立即对其进行抢修。

(6) 施工区域导向车流采用铁马、水马、路锥相结合的方式，同时在迎车

方向摆放警示牌、减速牌、导向牌、警示灯；施工作业人员必须穿反光衣、戴安全帽。

(7) 本交通组织设计的各类临时交通设施必须在辖区交警部门指导下安装，并且安装的位置不能影响现状道路各种设施的使用。施工单位施工前必须报交警部门审核及认可后和必须在辖区交警指导下才进行施工。

(8) 施工单位施工上下部结构时采用的任何施工方法都应以不影响交通通行能力为前提，并注意施工高度的限制，在施工期间施工单位应该有计划、有步骤地分阶段进行施工，并应该根据施工进度情况相应减少围蔽的范围，尽早还路于民。

(9) 施工单位必须严格按照图纸的要求进行围蔽施工，在施工之前，按照图纸对现场踏勘，检验现状与图纸所示是否相符，若现场与图纸不吻合的地方，应立即通知建设单位和设计单位进行调整。

7.7 管线迁改

7.7.1 燃气管线

(一) 布置原则

根据已确定的输配管网压力级制，天然气管网敷设，应遵循以下布置原则：

(1) 严格遵守《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)，确保其安全间距。
(2) 根据城市相关规划及道路设计，结合天然气实际发展情况进行管道布置，落实管道路由。管网规划，贯彻远近结合，近期建设先行，同时考虑远期发展需求。

(3) 高压管道尽量远离道路两侧建筑物。利用道路宽度及两侧绿化带等进行安全防护。

(4) 为提高管网系统的安全性，中压主干管网环状布置，保证主干环

网供气的安全可靠性。中压配气网络，环支结合，既保证供气的安全可靠性，又节省投资。中压管道尽量靠近用户，同时避开交通繁忙的路段及繁华商业区，尽量减少施工及维护给城市交通及居民生活带来的不便；

(5) 燃气管道原则上布置在道路西、北侧的人行道下，采取直埋敷设，基本上顺路坡向埋设。

(二) 管道埋深

中压天然气管道均采用直埋敷设的方式，按照《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)的规定，管道埋设的最小覆土厚度(地面至管顶)应符合下列要求：

- (1) 车行道下不小于 0.9 米。
- (2) 非机动车道下不小于 0.6 米。
- (3) 庭院内(指绿化地及载货汽车不能进入之地)不小于 0.3 米。
- (4) 水田下不小于 0.8 米。

(三) 阀门设置

天然气是易燃易爆物品，为防止事故状态下事态的进一步扩大以及维修和抢修以及接新管操作时及时切断气源，中压燃气管网应设置阀门，根据《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)的相关规定，规划区域内中压燃气管道主要需在以下几方面设置阀门：

- (1) 燃气管道穿跨越河流或过桥梁时应在河流两岸设置阀门，且阀门需设置放空阀；
- (2) 在中压燃气干管上设置分段阀门，阀门两端要设置放空阀，其位置应根据具体情况而定，相邻两个阀门关闭后受其影响而停气的用户数不能太多；
- (3) 在燃气中压支管起点处应设置阀门。

(四) 管材及防腐

(1) 管材

适用于输送城市中压燃气的管材有：无缝钢管，聚乙烯塑料管，焊接钢管。

根据多年来城市中压燃气管道管材使用及施工情况，在设计压力 $\leq 0.4\text{MPa}$ 的中压管网中，普遍采用 PE 管和焊接钢管。

根据目前各种管材市场价格及其它城市中压管道实际运行情况，当管径 DN ≤ 300 时，PE 管的综合造价低于钢管。因此，本工程推荐中压燃气管道管径 $> \text{DN}300$ 的采用无缝钢管；对管径 $\leq \text{DN}300$ 的管道建议采用 SDR11 系列聚乙烯塑料管。

对于穿跨越工程的管道采用厚壁无缝钢管（《输送流体用无缝钢管》（GB/T8163-2008），材质为 20# 钢。

（2）管道防腐

安全、平稳供气是城市输气管道的首要任务，对于钢制燃气管道，一旦出现腐蚀事故，极易造成危及人民生命财产安全的火灾，爆炸事故。南方地区雨量充沛，土壤湿度大，土壤电阻率低，腐蚀性强，管道必须选择性能好、寿命长的外防腐涂层。比较目前国内防腐涂层的性能，规划中压钢管防腐采用 PE 三层加强级防腐，并采用牺牲阳极对管道进行电保护。聚乙烯塑料管不需要防腐，应敷设金属示踪线和黄色警示带，以利于管线的检查和保护。管道沿线适当位置均应设置明显的埋设标志桩。

（五）穿越工程

（1）穿越方式

城镇燃气管道布线过程中，经常会遇见河流、铁路、公路、城镇道路、电车轨道等障碍物。当燃气管道遇到障碍物时，可采用地上跨越（即架空敷设）和水下、地下穿越两种方法。当燃气管道遇到公路、市区干道、电车轨道等障碍物时，一般采用地下穿越方式。遇见铁路与河流时，可采用地下或水下穿越，也可采用架空跨越，这需根据当地条件进行技术经济比较确定，并需经有关部门同意。燃气管道穿越或跨越障碍物时，一般采用钢管。

现阶段国内外管道穿越常采用的方式有开挖敷设、水平顶管敷设、沿桥敷设、定向钻穿敷设、拱管敷设等多种方式。

开挖敷设：配合城市道路建设进行，该敷设应结合新建项目同步进行，避免未来道路反复开挖。

水平顶管敷设：对于穿跨越较小的距离，且要求非开挖的地段，如穿越城市主干道路等可以采用。

穿越河流时，当建设桥梁预留有燃气管位并具备随桥敷设条件时，应首先选择管道随桥敷设。

一般在穿越河流，不能沿桥或不具备河底施工条件，可以采用拱管敷设，建议尽量少采用定向钻穿越：采用定向钻进行非开挖穿越施工，可以长距离穿越障碍物。

表 7.7-1 穿跨越方案优缺点比较

穿跨越类型		优点	缺点	适用范围
穿越	直埋	施工费用较低，施工方便	施工时影响通航，管道损坏时维修困难	仅用于过小型河流。深度较浅，宽度 5~30 米
	顶管	管道施工不影响通航及水上作业，机械化施工程度高	管道损坏时维修困难，施工费用高（定向钻单位投资较顶管小）	可用于过河流、公路、铁路、城市道路。河流深度不宜太深，宽度 30~100 米。
	定向钻			可用于过河流、公路、铁路、城市道路。河流深度适应范围大，宽度 100 米左右及以上。
跨越	随桥敷设	工程费用低，便于检查、维修	需多个部门协调，需经常检查维修，管道工作压力要求严格	仅用于过河流，现有桥梁处
	专用管桥			一般用于过河流，现无桥梁或有桥梁却不能随桥敷设处

（2）过公路、城市主干道的敷设方式

燃气管道应尽量减少穿越铁路、高速公路及主干道，减少工程投资。穿越公路、城市主干道及铁路的规划、施工应征求公路、铁路等主管部门的意见，并应符合城市总体规划要求。根据施工方案的可行性、经济性和管道安全性等因素确定穿越位置。对于高等级公路可采用顶管或定向钻的穿越方式。对于等级较低的公路可采用大开挖的穿越方式。为了确保管道和城市立交桥的安全，高压管道在立交桥处的通过方式应采取绕行的方式通过。在穿越道路时，应保证至少 1.2 米的覆土，否则应增设套管保护，套管宜选用钢筋混凝土管或钢管，内径大于需保

护的燃气管外径 100—200 毫米，长度超过车行道每侧各 0.5—0.8 米。套管接口平顺，以利于燃气管道穿过，每根套管按一定坡度坡向道路一侧。回填前套管两端需封口，回填后做好标记。重要道路的套管宜设检漏管。

(3) 过河流的敷设方式

番禺区水系河道较多，燃气管道应尽量减少穿越河道，以减少工程投资。对于穿越河流的方式，应实际结合番禺区桥梁的建设情况、河流深度、河面宽度及实施的可能性等因素综合考虑。当条件许可时，管道输送压力不大于 0.4MPa 的中压燃气管道可利用道路桥梁跨越河流，并应采取安全防护措施：管材采用加厚的无缝钢管或焊接钢管，尽量减少焊缝，对焊缝进行 100%无损探伤；河道有通航要求时，管道管底标高应符合通航净空的要求；与随桥敷设的其他管道应符合相关规定；管道应设置必要的补偿和减振措施；对管道做较高等级的防腐保护。穿越河底时，燃气管道应采用钢管，管道至河床的覆土厚度，应根据水流冲刷条件及规划河床确定。

穿越不同河流使用不同方式：大型河流，可以采用随桥敷设的，首先考虑随桥敷设，若不能采用的，可以考虑采用定向钻穿越，若地质情况不允许，也可采用管桥跨越。一般河流，主要指区内的一些小河沟、支流、中小型灌溉渠等，管道原则上采用截流直埋方式，若截流直埋不允许时，可采用管桥跨越方式。

(六) 安全措施

液化天然气和天然气的主要成分都是甲烷，属易燃易爆气体，能与空气混合形成爆炸性混合物，其爆炸下限较低(约为 4.3%)，少量泄漏一旦遇到明火就易引起爆炸；同时液态天然气又有低温的特性，如果发生 LNG 溢出或泄漏，在-107℃以下时，气体密度比空气大，容易向下积聚，溢出的 LNG 蒸发速度非常快，并会迅速冷却周围空气中的水蒸汽，形成大量的白色蒸汽云，并四处扩散，如果遇到火源将引起火灾，造成严重后果，低温还会导致冻伤、体温降低等，发生事故后会危及到员工和周边居民的安全，因此燃气场站设施必须根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2018）、《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）等进行

设计，保证场站设备与周边建、构筑物以及道路之间满足规范规定的防火间距要求，且站区应设有便于生产及消防车辆出入的通道。

根据本工程的压力级制，高压管道按高压 A（ $P \leq 4.0\text{MPa}$ ），中压管道按中压 A（ $P \leq 0.4\text{MPa}$ ）敷设。

按照《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006），高压管道与建筑物净距应满足 ≥ 30 米的要求，并应从管道的设计、施工、检验、运行管理上加强安全防护措施，例如采用优质钢管、强度设计系数不大于 0.3、提高防腐等级及采取行之有效的保护措施（指通过在燃气管道上方设置加强钢筋混凝土板或增加管壁厚度等措施），减少管道被破坏，积极控制管道自身安全。

中压管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的安全净距应符合下表规定：

表 7.7-2 燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平净距（米）

项目		地下燃气管道		
		低压	中压	
			B	A
建筑物的基础	基础	0.7	1.0	1.5
给水管		0.5	0.5	0.5
污水、雨水排水管		1.0	1.2	1.2
电力电缆	直埋	0.5	0.5	0.5
	在导管内	1.0	1.0	1.0
通信电缆	直埋	0.5	0.5	0.5
	在导管内	1.0	1.0	1.0
其他燃气管道	DN \leq 300mm	0.4	0.4	0.4
	DN $>$ 300mm	0.5	0.5	0.5
热力管	直埋	1.0	1.0	1.0
	在管沟内(至外壁)	1.0	1.5	1.5
电杆(塔)的基础	\leq 35KV	1.0	1.0	1.0
	$>$ 35KV	2.0	2.0	2.0
通信电杆(至电杆中心)		1.0	1.0	1.0

铁路路堤坡脚	5.0	5.0	5.0
有轨电力钢轨	2.0	2.0	2.0
街树(至树中心)	0.75	0.75	0.75

表 7.7-3 地下燃气管道与构筑物或相邻管道之间垂直净距（米）

项目		地下燃气管道（当有套管时，以套管计）
给水管、排水管或其它燃气管道		0.15
热力管的管沟底（或顶）		0.15
电缆	直埋	0.50
	在导管内	0.15
铁路轨底		1.20

本项目建设中涉及迁改的燃气管线由权属单位实施。

7.7.2 给水管线

（一）布置原则

充分进行实地考察的基础上,尽可能多的采纳用水单位的意见和建议,因地制宜,充分考虑到周边地块用水客户的实际情况,结合城市布局以及地形地势进行管线布置,满足地块对水量、水压的要求。

（1）严格贯彻法律法规：贯彻国家、地方的法律、法规、规范及标准等,保证设计质量；

（2）规划为指导、现状为基础：在《城市总体规划》、《给水专项规划》的指导下,结合给水现状及远期发展规划,与原有城市给水设施的协调,充分发挥项目的经济、社会及环境效益；

（3）适用性、经济性及安全性：以可研报告为基础,通过进一步收集资料、调查研究,经多方案的技术经济比较后,提出本工程设计优化方案。充分注重设计方案的适用性、经济性及安全性；

（4）优化调度、经济运行：工程建成后,方便运行管理,实现优化调度,经济运行；

（5）采用新技术,降低成本：本着技术先进、运行安全、造价经济的原则,在设计中采用成熟可靠的新技术、新材料,提高供水的安全性和可靠性,力争降低工程造价,节省工程投资。

（二）市政管材使用推荐

选用适于给水系统的管材,应做到技术可行、安全可靠、经济合理,保证工程质量,降低工程造价,提高经济效益。从前面的分析可知,能降低和控制水中二次污染发生的几率,耐腐蚀、防结垢、技术性能优良的管材才适于供水系统选用。

球墨铸铁管的特点是强度高、韧性大,具有较强的抗腐蚀能力,与钢管相比其腐蚀速度只有钢管的 1/3~1/5,并且安装施工也较方便。

钢管的机械强度最好,可以承受高的内外压力,管身的可焊性方便制造各种管件、特别能适应地形复杂及要求较高的管线使用。易腐蚀是其最大缺点。但钢管内外防护处理得当,使用年限也很长。

根据以上分析,推荐市政给水管道可选择给水球墨铸铁管(K9级),PN16,内衬水泥砂浆,T型滑入式橡胶圈接口。覆土不足、过河涌段或定制非标管件段采用钢管,钢管材质为 Q235-B 级,内衬水泥砂浆,管件连接采用焊接或法兰连接。

该类型管材具有价格低,工效高、管壁不结垢、使用可靠、节能耐腐蚀等优点,能够明显提高供水水质,具有良好的经济效益和社会效益。

（三）附属构筑物

（1）阀门

DN400(含 DN400)以下的管道控制阀门采用球墨铸铁弹性座封闸阀, DN400 以上的控制阀门采用球墨铸铁软密封偏心式方头法兰蝶阀。输配水管道上的阀门以采用暗杆为宜,亦可采用蝶阀。一般采用手动操作,直径较大时也可采用电动。阀门阀板均采用 304 不锈钢材质。

输配水管道上的阀门一般应设在阀门井内。阀门井的尺寸应满足操作阀门及

拆装管道阀件所需的最小尺寸。

检查井井盖：车行道检查井井盖采用球墨铸铁井盖，采用新型可调式防沉降井盖，并且具备防沉降、防盗、防跳防噪音的功能，满足《井盖设施建设技术规范》(DBJ440100/T 160-2013)要求；非沥青铺装的人行道、非机动车道井盖采用装饰型井盖。

井盖荷载等级：非机动车道及绿化带下采用中型井盖，承载力要求：C250(试验荷载 250KN)，行车道下采用重型井盖，承载力要求：重 D400(试验荷载 400KN)。

(2) 排气井、沉泥井

在压力管道的隆起点上，应设置能自动进气和排气的阀门，用以排除管内积聚的空气，并在管道需要检修、放空时进入空气，保持排水通畅；同时，在产生水锤时可使空气自动进入，避免产生负压。排气阀采用复合式排气阀，设砖砌圆形排气阀井，参照图集 07MS101-2/52；管网低点设排泥阀，排泥湿井的排水管起点埋深 1.0m，以 1%的坡度就近接入雨水检查井，排水管采用 DN300 HDPE 双壁波纹管，参照图集 07MS101-2/58~59。

(3) 室外消火栓

室外消火栓按照《建筑设计防火规范》设置，其保护半径不超过 150m，间距不得大于 120m，距离路边不应超过 2m，主要道路交叉口应增设消火栓。

根据《广州市水务局 2021 年第十次供水节水工作会议纪要》(穗水资源会纪〔2021〕18 号)，工程建议采用智能消火栓。

消火栓采用 SSF150/65-1.6 型室外地上式防撞型消火栓(支管深装)，参照国标 07MS201-1/8，并带有智慧消火栓功能，远期接入供水单位的智慧水务管理系统。管道采用阀门分成若干独立段，每段内的室外消火栓的数量不宜超过 5 个。

消火栓进出水口采用法兰连接，消火栓出水口与消防水带采用内扣式连接，与消防车吸水管采用螺纹连接，检修闸阀采用法兰连接。法兰接管、弯管底座、等径弯头、消火栓三通和检修蝶阀均由消火栓厂配套供货。

(4) 支墩

管道在转弯、三通、异径、堵头及阀门井等位置应设置 C20 混凝土支墩，支墩大样参见图集《柔性接口给水管道支墩》(10S505)，土的内摩擦角为 20 度。

(5) 阀门井

给水管道采用砖砌圆形立式闸阀井、砖砌圆形立式蝶阀井，并设防、排水措施，阀门井做法参照国标图集 07MS101-2/14、07MS101-2/24~25。

阀门井井盖采用球墨铸铁材质，样式按广州市地方技术规范《井盖设施建设技术规范》(DBJ440100/T 160-2013)。

(6) 防坠网

所有深度超 2m 的给水阀门井，均加装防坠网，防坠网材质采用球墨铸铁

(7) 管道基础

管道基底承载力要求达 100KPa 以上，给水管道均采用 20cm 厚中粗砂垫层基础。管坑两侧至管顶以上 500mm 回填石屑，石屑层以上回填土应分层夯实。管基区域为软基或地基承载力不足 100kPa 区域，需特殊处理，处理方式包含换填、采用道路处理后地基等

(8) 接户井

每个独立地块仅预留一个给水接户井，管径 DN200。

(四) 管道防腐

(1) 球磨铸铁管及其管件防腐

外防腐：球墨铸铁管的外防腐采用锌+终饰层，球墨铸铁管的外防腐先在管材外表面作喷锌防腐处理，其中喷锌量平均值不应小于 130 克/ m²；然后在喷锌防腐处理的基础上，选用符合沥青涂料或与锌涂层相容的合成树脂涂料作为终饰涂层材料，终饰涂层干膜的平均厚度应不小于 70μm。

内防腐：球墨铸铁管内防腐采用水泥砂浆内衬，水泥砂浆采用硅酸盐水泥或抗硫酸盐水泥。

(2) 钢管及其管件防腐

外防腐：钢管外防腐采用环氧煤沥青特加强级防腐（六油二布），即底漆-面漆-面漆-玻璃布-面漆-面漆-玻璃布-面漆-面漆，干膜厚度 $\geq 0.6\text{mm}$ ；玻璃布采用中碱，无捻、无腊的玻璃纤维布，其经纬密度为12x12根/cm。钢制管件外防腐采用除锈后刷环氧底漆两遍，再涂环氧外漆两遍；顶管段外防腐采用环氧富锌底漆二道，干膜厚度不少于70 μm ；环氧玻璃鳞片重防腐涂料三道，干膜厚度不少于450 μm ；总干膜厚度不少于520 μm 。焊缝处采用聚乙烯防腐胶带，采用加强级防腐，厚度 $\geq 1.4\text{mm}$ 。

内防腐：采用水泥砂浆内衬，水泥砂浆采用硅酸盐水泥或抗硫酸盐水泥。钢管、顶管段施工现场的焊缝接口处、现场制作的钢制弯管及管件内防腐采用无毒环氧类涂料，防腐等级为特加强级，二底四面，总干膜厚度大于等于0.3毫米。

管道与阀门井的连接、连接井壁部分用水泥砂浆填实，外壁做防水层以防渗漏。

本项目建设中涉及迁改的给水管线由权属单位实施。

7.7.3 电力通信管线

（一）电力管线布置原则

（1）管沟的布置应与城市总体规划相结合，应与各种管线和其他市政设施统一安排。

（2）管沟的布置应综合考虑系统容量、路径长度、施工方式、后期运行和维修便利等因素，做到统筹兼顾、经济合理、安全适用。

（3）管沟的布置应符合番禺区城市规划的总体要求，宜布置在市政道路红线范围内的东南侧或道路中心绿化带下，在有条件的情况下应布置在人行道或绿化带下。

（4）电缆排管不应平行设于其他管线的正上方或正下方。

（5）管沟中电力电缆相互之间允许最小间距以及电力电缆与其他管线、构筑物基础等最小允许间距应参照《电力工程电缆设计标准》、《城市电力电缆线

路设计技术规定》，并且符合下表的规定，如局部地段不符合规定者，应采取必要的保护措施。

表 7.7-4 电力管线净距要求（米）

电缆直埋敷设时的配置情况		平行	交叉
控制电缆之间		—	0.5 ^①
电力电缆之间或与 控制电缆之间	10kV 及以下电力电缆	0.1	0.5 ^①
	10kV 以上电力电缆	0.25 ^②	0.5 ^①
不同部门使用的电缆		0.5 ^②	0.5 ^①
电缆与地下管沟	热力管沟	2.0 ^②	0.5 ^①
	油管或易(可)燃气管道	1.0	0.5 ^①
	其他管道	0.5	0.5 ^①
电缆与铁路	非直流电气化铁路路轨	3.0	1.0
	直流电气化铁路路轨	10	1.0
电缆与建筑物基础		0.6 ^③	—
电缆与道路边		1.0 ^③	—
电缆与排水沟		1.0 ^③	—
电缆与树木的主干		0.7	—
电缆与 1kV 及以下架空线电杆		1.0 ^③	—
电缆与 1kV 以上架空线杆塔基础		4.0 ^③	—

（二）通信管线布置原则

（1）通信管道规划应以城市发展规划和通信建设总体规划为依据，通信管道建设规划必须纳入城市建设规划。

（2）对于新建、改建的建筑物，楼外预埋通信管道应与建筑物的建设同步进行，并应与公用通信管道相连接。

（3）城市的桥梁、隧道、高等级公路等建筑应同步建设通信管道或留有通信管道的位置。必要时，应进行管道特殊设计。

（4）在终期管孔容量较大的宽阔道路上，当规划道路红线之间的距离等于或大于40m时，应在道路两侧修建管道；当小于40m时，通信管道应建在用户较多的一侧，并预留过街管道，或根据具体情况建设。

（5）通信管道的建设宜与相关市政地下管线同步建设。

(三) 电力通信埋管设计施工要求

(1) 电力埋管

1) 原则上, 电力管道与道路边线平行敷设, 工井盖板顶部应与人行道路齐平与路面相协调, 横过马路处预埋电力专用的 $\phi 150$ BWFRP管(壁厚不小于4mm), 工井内的管口需用端头盖密封, 防止杂物进入。电缆支架及盖板均为工厂定型成品, 支架之间间距不大于0.8m, 电力管道直线段工井的间距为60米。所有工井盖板采用新型防盗盖板(具体规格由当地供电部门决定)。电力管道应与相邻道路电力管道作好衔接, 具体方式与位置根据现场情况决定。

2) 工井须有排水措施, 将水通过工井或过马路井内设置300mmX300mm自然排水口自然散水排出。在地下水位比较高、自然散水方式无法满足排水要求时, 则可在工井或过马路井内用 $\phi 200$ PVC管就近排入市政排水管网雨水井。

3) 管线穿越路口车行道时应埋设在混凝土下, 埋深H不小于1.0m。电缆导管的底部需有不少于45mm厚的垫层, 垫层基础采用石粉夯实制作。管线穿越车行道敷设时注意与照明、电信、排水等管线避让, 避让处理方法详见《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)及《35KV及以下电缆敷设》(12D101-5)的相关处理方法。

4) 电缆驳口处采用相同管材的驳口管连接, 驳口管长度不少于300mm, 连接处插入深度不少于130mm。并列排管时管壁间距不宜小于60mm。且埋管段每隔2米需建一个支承墩。间隔200~300米左右横跨道路埋设排管至对面人行道上, 预留用电接出口。

5) 沿电力管道通长敷设一条 $\phi 16$ 热镀锌圆钢作为接地干线。沿工井设置一个重复接地极, 接地极采用L50X50X5(L=2500mm)打入地, 须进行热镀锌防腐处理, 埋深在电力管道下不小于0.8米。接地电阻不得大于4欧姆。

6) 管道开挖时按剖面要求放坡, 开挖至足够深度后, 把沟底土层夯实找平后, 才捣垫层混凝土。

7) 电力管单条长度6米, 必须保持平直, 采用管枕对电力管进行卡位和固

定, 施工中防止水泥及砂石漏入管中, 覆土前电力管端必须用管盖封好。管枕每隔2米设置一套, 电力管管中心距最小为220mm, 管壁至井壁距离为60mm。

(2) 通信埋管

1) 根据设计管道管孔容量, 依据下表分别选择手孔与人孔。

人(手)孔规格	适用管孔容量
手孔	6孔以下
小号人孔	6~24孔(不含24孔)
中号人孔	24~48孔(不含48孔)
大号人孔	48孔以上

2) 管道的埋设于荷重大小、地下水位高低、管道坡度以及其他地下建筑位置有关。通信管道的埋设深度(管顶至路面)不应低于下表的要求, 当达不到要求时, 应采用混凝土包封或钢管保护。

管道类别	管顶距地表最小埋深表			
	人行道下	车行道下	与电车轨道交越 (从轨道底部算起)	与铁道交越(从 轨道底部算起)
水泥管、塑料管	0.7	0.8	1	1.5
钢管	0.5	0.6	0.8	1.2

3) 通信管道的弯曲与段长

①管道段长应按人(手)孔位置而定。在直线路由上, 塑料管道的段长不宜超过200m, 水泥管道的段长不宜超过150m, 高等级公路上通信管道段长不应超过1000m;

②每段管道应按直线铺设。当遇道路弯曲或需绕越地上、地下障碍物, 且在弯曲点设置人孔而管道段又太短时, 可作弯管道。弯曲管道的段长应小于直线管道最大允许段长。

③水泥管道弯管道的曲率半径不应小于36m, 塑料管道的曲率半径不应小于10m。弯管道中心夹角宜最大化, 同一段管道不应有反向弯曲(“S”形弯)或弯曲部分的中心夹角小于90°的弯管道(“U”形弯)。

4) 管道基础: 塑料管道有较大的纵向抗弯强度, 对基础的要求比混凝土管

块低。一般采用砂垫层基础，根据土质和地下水位条件的不同分别按下述原则处理：

①土质较好（如硬土）而又无地下水时，挖好沟槽后夯实沟底，回填 100mm 细砂或细土。

②土质较好但有地下水时，应在沟底铺一层 100mm 的碎石或砖头夯实，再回填 100mm 细砂。

③当沟底涌水量较大，土质较差特别是在流沙或淤泥地带，应先用毛石铺垫夯实，再在上面铺以 80mm 厚的 C10 凝土垫层，然后回填 50mm 细砂。

④当土质为岩石地段，挖好沟槽后应回填 200mm 细砂或细土。

5) 通信管道与其它管线同敷在一条道路中，建设中不可避免地会发生与管线在道路的同侧建设，与其它地下管线及建筑物间的最小净距应符合《通信管道与通道工程设计标准》（GB 50373-2019）4.0.4 条的规定。如与其它管线交越时达不到最小净距的，通信管道应作包封。

6) 管道沟回填土应按照当地市政规划局对建设的要求，全部填充细砂或石粉。

7) 通信管道的坡度：

通信管道的敷设应有一定的坡度，以利于渗入管内的地下水流向人孔。管道的坡度应为 3‰~4‰，不得小于 2.5‰；道路平坦地段，管道段长较长时，一般采用人字坡；管道段长较短时，采用一字坡；道路有坡度；如道路本身有坡度；可利用地势获得坡度。管道沟开挖放坡按设计图坡度，放线挖直。

塑料管道的包封，下列情况应作包封处理：

①弯曲管道的接头应尽量安排在直线段内，如无法避免时，应将弯曲部分的接头作局部包封，包封长度不小于 500mm，也可将弯曲部分的管道进行全包封。

②管道进入人孔或建筑物时，靠近人孔或建筑物侧应做不小于长 2m、厚 80mm、宽度大于管道排列 100mm 的 C15 级钢筋混凝土基础和包封。

8) 管道保护措施：

①管道跨越沟、渠、涵洞及露空时，应采用焊接钢管或用镀锌对缝钢管保护。

②管道管道穿越公路及与其他管线交越时或因地下障碍物的原因，其埋深无法达到要求时，应采用混凝土包封保护。

③管道管道路由遇有塌方或低凹地形的特殊地段，应采取砌挡土墙（护坡）及夯填土的措施进行保护。

④管道开挖后的管道沟，没特殊要求的，最少要回填石粉或细砂至管面上 200mm，然后再回填原土。

本项目建设中涉及迁改的电力、通信管线由权属单位实施。

7.8 主要工程量

7.8.1 谢村村主要工程量表如下：

表 7.8-1 谢村村主要工程数量表

序号	系统	名称	规格	单位	数量	材质	备注
1	污水工程	污水管	DN150	米	22173	PVC-U	出户管
2		污水管	DN200	米	9653	PVC-U	出户管
3		污水管	DN200	米	292	PVC-U	巷道支管
4		污水管	DN300	米	226	HDPE 增强中空壁缠绕管(加肋)	SN8 环刚度
5			DN300	米	887	II 级钢筋混凝土管	
6			DN500	米	223	II 级钢筋混凝土管	
7		非卫生间污水立管	DN75	m	29040	PVC-U	
8		污水升顶通气管	DN100	米	15004	PVC-U	每根污水立管按增加 2m 升顶通气管计算
9		塑料检查井	井径 OD450	座	42	PE 材质成品带流槽检查井	采用轻型铸铁井盖；成品检查井的选用、施工及各项性能指标需符合建筑小区排水用塑料检查井（CJ/T233-2016）标准要求
10		圆形污水检查井	Φ 1000	座	105	钢筋砼	广州 18，页 8
11		圆形污水沉泥井	Φ 1000	座	4	钢筋砼	广州 18，页 8
12		圆形污水检查井	Φ 1600	座	1		广州 18，页 22
13		圆形污水检查井	1600X 1600	座	5		广州 18，页 29
14		方形污水检查井	500X500	座	717	混凝土	详见结构 JG-25 图纸：500×500 混凝土小方井大样图
15		塑料检查井	井径 OD315	座	289	PE 材质成品带流槽检查井	详见 08SS523 建筑小区塑料排水检查井，接出户管，采用轻型铸铁井盖；成品检查井的选用、施工及各项性能指标需符合建筑小区排水用塑料检查井（CJ/T233-2016）标准要求，含成品防坠网

序号	系统	名称	规格	单位	数量	材质	备注	
16		雨污水交汇井	1600X 1800	座	2	钢筋砼		
17		改建化粪池	2 立方	座	196	钢筋砼	因化粪池分布不规则而需要进行的移位重建，及污水出户管接驳时因化粪池老旧而需要进行的破坏、修复；参考图集 22S702，页 77	
18		存水弯头	DN150	个	7502	塑料	成品采购	
19		清扫口	DN150	个	2700	PVC-U	成品采购	
20		现状管线封堵		处	179	砼		
21		混凝土路面破除与修复		平方米	2279		村道，车行道路面结构（五）	
22		混凝土路面破除与修复		平方米	2432		巷道，社区巷道路面结构大样图	
23		石板路破除与修复		平方米	241		石板做好标记，施工后原位修复	
24		现状围墙破除及修复		处	4			
25		立管标识喷漆		处	14762	油漆	建筑立管安装完成后，应在距地面 1m 的高度处喷涂“雨”、“污”、“粪”字样，注明立管的性质	
26		雨水工程	雨水盖板沟	BXH=400X400	米	440	砼	
27			雨水盖板沟	BXH=300X300	米	12299	砼	
28			雨水盖板沟	BXH=500X500	米	325	砼	
29			雨水盖板沟	BXH=600X600	米	76	砼	
30			雨水管	DN300	米	109	HDPE 增强中空壁缠绕管	SN8 环刚度
31			雨水管	DN300	米	805	II 级钢筋混凝土管	含雨水口连接管
32			雨水管	DN400	米	188	II 级钢筋混凝土管	
33	雨水管		DN500	米	164	II 级钢筋混凝土管		

序号	系统	名称	规格	单位	数量	材质	备注
34		雨水管	DN600	米	173	II级钢筋混凝土管	
35		雨水管	DN800	米	29	II级钢筋混凝土管	
36		弧形沟		米	19030		
37		地面找坡		平方米	19966		
38		雨水建筑立管	DN100	米	58080	PVC-U	
39		圆形雨水检查井	Φ1000	座	67	钢筋砼	广州18, 页8
40		圆形雨水沉泥井	Φ1000	座	3	钢筋砼	广州18, 页8
41		圆形雨水检查井	Φ1200	座	18	钢筋砼	广州18, 页15
42		圆形雨水检查井	Φ1600	座	7	钢筋砼	广州18, 页18
43		塑料检查井	井径OD450	座	7	PE材质成品带流槽检查井	采用轻型铸铁井盖; 成品检查井的选用、施工及各项性能指标需符合建筑小区排水用塑料检查井(CJ/T233-2016)标准要求
44		方形雨水检查井	500X500	座	42	混凝土	详见结构JG-25图纸: 500×500混凝土小方井大样图
45		渠箱检查井	Φ1000	座	12	钢筋砼	井筒及井盖
46		新建雨水沟雨水口	平式单篦	个	876	钢筋砼	详见排水改造大样图PS-DY-09
47		雨水口	平式单篦	个	157	钢筋砼	详广州预制雨水口2018, 页7
48		雨水口封堵		个	573	砼	
49		更换现状检查井井盖		座	203	球墨铸铁	
50		现状围墙破除及修复		处	8		
51		混凝土路面破除与修复		平方米	1366		村道, 车行道路面结构(五)
52		混凝土路面破除与修复		平方米	1443		巷道, 社区巷道路面结构大样图
53		路面破除		平方米	8130		详见JG-26巷道新建雨水沟破除路面, 不含修复
54	其它	现状管线破除	DN250	米	169	PVC	
55	其它	现状管线破除	DN200	米	298	PVC	

序号	系统	名称	规格	单位	数量	材质	备注
56		现状管线破除	DN300	米	410	砼	
57		树木保护及修枝		棵	12	胸径40cm	榕树
58		房屋保护		米	2375		
59		房屋鉴定		平方米	12787		
60		现状管线保护		项	1		详见管线保护工程量表
61		现状管线迁改		项	1		详见管线迁改工程量表
62		交通疏解		项	1		详见图纸“交通疏解主要工程量表”

谢村村管线保护工程量

序号	类型	规格	材质	数量	单位	备注
1	排水	d300	砼	75	m	
2	排水	d400	砼	30	m	
3	排水	d500	砼	15	m	
4	排水	d600	砼	10	m	
5	排水	d800	砼	10	m	
6	给水	DN50	铸铁	30	m	
7	给水	DN100	铸铁	236	m	
8	给水	DN150	铸铁	90	m	
9	燃气	De160	PE	40	m	
10	电力	300X300 铜 10kV	砼	65	m	
11	电力	300X150 铜 10kV	砼	30	m	
12	通信	300X200	砼	40	m	
13	通信	400X200	砼	35	m	

谢村村管线迁改工程量

序号	类型	规格	材质	数量	单位	备注
1	电力	450X300 铜 10kV	砼	10	m	
2	通信	400X200	砼	20	m	
3	通信	500X300	砼	15	m	
4	燃气	De160	PE	10	m	
5	路灯	Φ80	铜	25	m	
6	给水	DN50	铸铁	65	m	
7	给水	DN100	铸铁	600	m	
8	给水	DN200	铸铁	320	m	

表 7.8-2 新建雨水沟巷道地面找坡统计表（谢村村）

序号	名称	巷道宽度 (米)	找坡厚度 (mm)	管段编号	长度 (mm)	新建雨水 沟规格	找坡面积 (m ²)
1	会龙大街	2.6	25	Y-217—Y-227	157	500×500	361
2	东街一街	2.3	15	Y-270—Y-274	85	500×500	170
3	街口街	2.2	15	Y-642—Y-646	91	500×500	173
4	大猪兜大街 三巷	1.8	10	Y-731—Y-735	37	300×300	56
5	三桥坊上街	1.9	15	Y-584—Y-552	102	500×500	163
6	环村西路二 巷	2	15	Y-917—Y-924	75	400×400	128
7	铭四坊大街	2.2	15	Y-485—Y-490	38	400×400	74
8	东街一街六 巷	1.8	10	Y-362—Y-371	121	300×300	120
9	聚龙大街二 巷	1.6	10	Y-870—Y-875	120	300×300	156
10	沙口大街	2.5	15	Y-545—Y-548	68	400×400	63

7.8.2 汉溪村主要工程量表如下：

表 7.8-3 汉溪村主要工程数量表

序号	系统	名称	规格	单位	数量	材质	备注
1	污水工程	污水管	DN150	米	4466	UPVC	出户管, 环刚度≥8KN/m ²
2		污水管	DN150	米	1667	UPVC	出户管, 环刚度≥8KN/m ²
3		污水管	DN200	米	3774	UPVC	出户管, 环刚度≥8KN/m ²
4		污水管	d300	米	160	II 级钢筋混凝土管	
5		污水管	DN300	米	1233	HDPE 增强中空壁缠绕管(加肋)	
6		污水管	D325×8	米	180	钢管	汉溪二十巷渠内支墩架设污水管
7		污水管	d500	米	5	II 级钢筋混凝土管	
8		污水管	d600	米	9	II 级钢筋混凝土管	
9		非卫生间污水立管	DN75	米	12396	PVC-U	
10		污水管伸顶通气管	DN100	米	3830	PVC-U	
11		塑料检查井	φ 450	座	120	PE 材质成品带流槽检查井	采用轻型铸铁井盖；成品检查井的选用、施工及各项性能指标需符合建筑小区排水用塑料检查井

序号	名称	规格	单位	数量	材质	备注	
12	圆形污水检查井	φ 1000	座	197	钢筋砼	(CJ/T233-2016) 标准要求 详预制装配式钢筋混凝土排水井标准图集, 页 8	
13	圆形污水沉泥井	φ 1000	座	1	钢筋砼	沉泥 50cm, 详预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集, 页 8, 含成品防坠网, 后期作为水质监测井(不含设备)	
14	方形污水检查井	500x500	座	750	钢筋砼	详见 JG-25 图纸: 500X500 混凝土小方井大样图	
15	改建化粪池	G1-2SF	座	53	钢筋砼	因化粪池分布不规则而需要进行的移位重建, 及污水出户管接驳时因化粪池老旧而需要进行的破坏、修复; 参考图集 22S702, 页 77	
16	存水弯头		个	337	塑料	成品采购	
17	清扫口		个	8096	PVC-U	成品采购	
18	现状管线封堵	DN400	处	48			
19	路面破除修复	混凝土路面(村道)	平方米	1549			
20		混凝土路面(巷道)	平方米	4274			
21	更换现状检查井盖	φ 1000	个	30		含摸查打不开井盖类型及现状井盖雨水标识错误类型。井盖做法详见排水改造大样图 PS-DY-08, 含成品防坠网	
22	立管标识喷漆		处	5014	油漆	建筑立管安装完成后, 应在距地面 1m 的高度处喷涂“雨”、“污”、“粪”字样, 注明立管的性质	
23	雨水工程	雨水管	d300	米	196		含雨水口连接管
24		雨水管	d400	米	26	II 级钢筋混凝土管	含新建雨水沟与检查井连接管的量
25		雨水管	d500	米	226	II 级钢筋混凝土管	含新建雨水沟与检查井连接管的量
26		雨水管	d600	米	154	II 级钢筋混凝土管	
27		雨水管	d800	米	105	II 级钢筋混凝土管	

28	雨水箱涵	BXH=800 X800	米	96	钢筋混凝土	
29	雨水箱涵	BXH=100 0X1000	米	124	钢筋混凝土	
30	雨水盖板沟	BxH=300 x300	米	1181	砖砌	含防滑型齿轮钢格摄, 设于雨水沟上方, 每 5m 设置一个
31	雨水盖板沟	BXH=300 X400	米	1364	砖砌	含防滑型齿轮钢格摄, 设于雨水沟上方, 每 5m 设置一个
32	雨水盖板沟	BXH=300 X500	米	332	砖砌	含防滑型齿轮钢格摄, 设于雨水沟上方, 每 5m 设置一个
33	雨水盖板沟	BXH=400 X500	米	152	砖砌	含防滑型齿轮钢格摄, 设于雨水沟上方, 每 5m 设置一个
34	雨水盖板沟	BXH=500 X500	米	38	砖砌	含防滑型齿轮钢格摄, 设于雨水沟上方, 每 5m 设置一个
35	雨水盖板沟	BXH=600 X600	米	159	砖砌	含防滑型齿轮钢格摄, 设于雨水沟上方, 每 5m 设置一个
36	地面找坡		平方米	5183		详见排水改造大样图 PS-DY-08
37	弧形沟		米	4466		详见排水改造大样图 PS-DY-08
38	雨水建筑立管	DN100	米	24792		
39	圆形雨水检查井	φ 1000	座	26	钢筋砼	详预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集, 页 8, 含成品防坠网
40	圆形雨水检查井	φ 1200	座	14	钢筋砼	详预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集, 页 8, 含成品防坠网
41	圆形雨水检查井	φ 1600	座	6	钢筋砼	详预制装配式钢筋混凝土排水井标准图集, 页 22, 含成品防坠网
42	雨水沉砂井	φ 1000	座	9	钢筋砼	50cm 沉泥, 详预制装配式钢筋混凝土排水检查井标准图集, 页 8, 含成品防坠网。后期作为水质监测井 (不含设备)。
43	雨水沉砂井	500X500	座	12		详 JG-25 500X500 混凝土小方井大样图
44	雨水篦子	平式单篦	个	230	钢筋砼	设置与新建雨水沟上方, 按每 15 米一个计, 详见排水改造大样图
45	渠箱检查	φ 1000	座	9	钢筋砼	井筒及井盖

	井					
46	雨水口	平式单篦	个	114	钢筋砼	详预制装配式钢筋混凝土雨水口标准图集, 页 7
47	雨水口加盖板		个	104		详见排水改造大样图 PS-DY-08
48	路面破除修复	混凝土路面 (村道)	平方米	1802		村道, 车行道路面结构 (五)
49	路面破除	混凝土路面 (排水沟)	平方米	1557		详见 JG-26 巷道, 新建雨水沟破除路面, 不含修复
50	更换现状检查井盖	φ 1000	个	29		含摸查打不开井盖类型及现状井盖雨污水标识错误类型。井盖做法详见排水改造大样图 PS-DY-08, 含成品防坠网
51	更换现状雨水口盖	平式单篦	个	6		详见排水改造大样图 PS-DY-09
52	现状排水管线破除	d300	米	96	砼	
53	现状排水管线破除	d400	米	76	砼	
54	现状排水管线破除	d500	米	57	砼	
55	树木保护及修枝		项	1		榕树
56	房屋鉴定		平方米	19182		填充面积: 6451.1 m ² , 按四层考虑
57	房屋保护		米	10935	500 旋喷桩	500 旋喷桩围护长度 478.33m; 每延米桩长 22.86m
58	管线保护		项	1		详见管线保护工程量表
59	管线迁改		项	1		详见管线迁改工程量表
60	交通疏解		项	1		详见交通疏解工程量表

汉溪村管线保护工程量表

序号	类型	规格	材质	数量	单位	备注
1	给水	DN50	铸铁	25	m	
2	给水	DN100	铸铁	475	m	
3	电力	300x150	光纤	5	m	
4	路灯	φ 50	铜	10	m	

表 7.8-4 新建雨水沟巷道地面找坡统计表（汉溪村）

序号	名称	巷道宽度 (米)	找坡厚度 (mm)	管段编号	长度 (mm)	新建雨水 沟规格	找坡面积 (m ²)
1	汉溪路十九巷	1.8	15	Y-44—Y-46	28	300×300	42
2	汉溪路十五巷	1.9	15	Y-48—Y-50	25	300×300	40
3	汉溪路十一巷	1.6	15	Y-254—Y-211	44	300×300	57
4	汉溪路十四巷	1.6	10	Y-129—Y-121	39	300×300	51
5	汉溪路十三巷	1.8	15	Y-112—Y-113	66	300×300	99
6	汉溪路十巷	1.7	10	Y-115—Y-117	33	300×300	46
7	汉溪路六巷横二巷	1.7	10	Y-150—Y-151	28	300×300	39
8	汉溪路六巷横四巷	1.8	15	Y-148—Y-149	35	300×300	53
9	汉溪路六巷横五巷	1.8	15	Y-158—Y-145	35	300×300	53
10	汉溪路五巷	1.5	15	Y-155—Y-144	55	300×300	66

7.9 运营管理方案

排水管网的建设构成了城市排水系统的骨架，而高效、及时的养护管理就是维持排水系统健康运行的重要措施。

7.9.1 排水管网维护管理的主要任务

- (1)维护管理的主要任务有验收排水管渠；
- (2)经常检查、冲洗或疏通排水管渠，以维护其通水能力，防止污水倒灌；
- (3)修理管渠及其构筑物，并处理意外事故等。

在实际工作中，管渠系统的管理养护应实行岗位责任制，分片包干。同时，可根据管渠中沉积污物可能性的大小，划分成若干养护等级，以便对其中水力条件较差，管渠中脏物较多，易于淤塞的管渠区段给予重点养护。实践证明，这样可大大提高养护工作的效率，是保证排水管渠系统全线正常运行的行之有效的方

法。

7.9.2 排水管道渗漏检测

排水管道的渗漏检测是一项重要的日常管理工作，容易受到忽视。如果管道渗漏严重，将不能发挥应有的排水能力。

渗漏的主要检测方法主要是直接观察法，就是从地面上观察管道的漏水迹象，如地面或沟内有污水渗出，检查井中有水流出，局部地面下沉，局部地面积雪融化，某处花、草、木特别茂盛，晴天地面潮湿较重等情况，可以直接确定漏水的地点。

也可以采用低压空气检测方法。将低压空气通入一段排水管道，记录管道中空气压力降低的速率，检测管道的渗漏情况。如果空气压力下降速率超过规定的标准，则表示管道施工质量不合格，需要进行修复。

7.9.3 排水管道及渠道的维护

排水管道的通病为管道堵塞、变形、沉陷、断裂、脱节等

7.9.3.1 管道堵塞

(1) 坡度偏小、流速偏低以及增设交叉井的原因造成的管道堵塞。

管道改造工程施工时，当现建的污水管与原来已建的地下管线常发生冲突时，并且相差不大时，我们常会采用降低坡度的方法使新建污水管通过原建管线，从而导致了坡度偏小，产生了流速偏低的现象，当降低坡度还无法通过时，我们常采用增设交叉井法。

以上方法虽保证了管道施工的正常进行，但却破坏管中污水重力流的水力条件，使流速小于设计流速，从而使污水中的杂质下沉，产生淤积，堵塞。对于局部坡度偏小、流速偏低的情况，可采取在上游部位增加坡度，加快流速的方法，从而使坡度偏小部位的流速得到增大，并解决了由于流速偏低产生淤积的现象。也可在坡度偏小的管线的上游井内设自动阀门，当上游井水位到了一定位置时，

阀门自动打开，从而对下游管线进行一次冲洗，使管中的淤积物得到冲刷，便达到自我疏通的效果。

(2) 其他因素造成的管道堵塞

一是管道施工时不按标准施工，管道承接不严或清理不净，接口处有砂浆或土石挤入下水道，造成下水道的沉淀与淤积，久而久之，就会发生堵塞。而有排水单位随意将泥浆水、水泥等直接排入了污水管道中，造成管道堵塞。

二是建筑垃圾和生活垃圾等进入下水道，卡死管道而造成堵塞。工厂对排水系统的爱护，各种食物残渣、油脂凝结成块堵塞管道，有的甚至将没有沉淀处理的污水直接排入排水主干管道中，造成淤泥堵塞管道，每年由于这些原因造成的管道堵塞不计其数。

三是管道使用年限较长，一些树木的须根伸入管道缠绕管道壁造成淤堵，一些菌类植物在管道中大量繁殖，久之形成了堵塞。

(3) 针对这些原因主要采取以下清理和养护的方法：

①水力疏通，水力疏通方法使用水力冲洗车或高压射水车队管道进行冲洗，将上游管道中的污泥排入下游检查井，然后用吸泥车抽吸运走。这种方法操作简单，功效较高，各种人员操作条件较好，目前已得到广泛采用。

②机械清理，当管道淤堵严重时，淤泥以粘结密实，水力疏通的效果不好时，需要采用机械疏通方法。

③采用气动式通沟机与钻杆通沟机疏通管道。气动式通沟机借压缩空气把清泥器从一个检查井送到另一个检查井，然后用绞车通过该机尾部的钢丝绳向后拉，清泥器的翼片即行张开，把管内淤泥刮到检查井底部。钻杆通沟机是通过汽油机或汽车引擎带动一机头旋转，把带有钻头的钻杆通过机头中心由检查井通入管道内，机头带动钻杆转动，使钻头向前钻进，同时将管内的淤泥物清扫到另一个检查井内。

7.9.3.2 管道变形、沉陷

管道变形、沉陷主要原因是管道施工基础受到扰动或回填密实度不够，造成局部变形或沉陷，这样会破坏坡度，因此一经发现必须积极采取措施，对变形管线的基础可采用全面注水灌砂加强管基法或对局部严重变形的部位进行开挖，然后加固。

7.9.3.3 管道脱节、断裂

管道脱节、断裂轻则会导致污水大量渗漏，污染环境，严重时则会隔断污水的排放路径，使上游污水外溢，因此对管道脱节现象的处理必须要及时，应对上游井进行堵闭，采用污水泵将上游污水抽入下游井或临时引入到雨水井系统，进行开挖并检查其破坏的严重程度，可采用内衬法修补，即用 HDPE 内衬与脱节或断裂的管道进行加热内衬。此种方法会减少管径，因此采用前必须对流量进行计算，在保证大流量的能干排放的前提下采用。或者采用加检查井的方法，就是在断裂处或脱节处增加一个检查井。而对于排水量较大，无法断水或破坏的管线在建筑物内时，可采用修建跨越井段的办法，待跨越井段竣工后放水，再将原井段堵死，废弃。这种方法，往往涉及到管位的变动，所以事先要对附近管线进行详细调查，提出施工方案。

7.9.4 雨水口与检查井的维护

7.9.4.1 检查井沉陷

检查井沉陷是城市排水系统普遍存在的问题。在以往的工作中，业内也采用了很多种办法，其中较有效的方法有：先是在井筒砌筑时颈脖处安装防沉陷的盖板，后来改为直接在颈脖处采用现场浇筑混凝土，同时增加钢筋用量，盖板厚度也加大到 30cm，大大增加井口周围的承压能力，防止井盖沉陷。而目前更好的办法则是伴随道路结构层施工进行检查井调整，采用现浇混凝土，道路每施工一层，就浇筑一层混凝土，使检查井井筒更加牢固，有效防止井盖沉降，虽然增加

了工程造价及施工难度，但从长远的角度来讲是值得的。

7.9.4.2 更换井盖及井座

改造雨水口、更换雨算时，有时采用当地产品，形式与《给水排水标准图集》中的构件不同，这时需进行雨算的泄水能力计算。当雨水口不能满足泄水要求而增设雨算时，不能仅关注雨算的泄水能力，还应该核算连接管的输水能力，避免盲目增加雨算。

雨水口的进水算可采用多种材料，常用的是铸铁和混凝土制品。，在使用过程中，会有杂物卡在泄水孔中，并逐渐被细小的砂、土等填实，造成雨算的堵塞，并且不易清理，使雨算丧失泄水功能。

7.9.4.3 养护人员下井应注意安全

排水管渠中的污水通常会析出硫化氢、甲烷、二氧化碳等气体，某些生产污水能析出石油、汽油或苯等气体，这些气体与空气中的氮混合后能形成爆炸性气体。煤气管道失修、渗漏可能导致煤气逸入管渠中造成危险。如果养护人员要下井，除应有必要的劳保用具外，下井前必须先将安全灯放入井内，如有有害气体，由于缺氧，安全灯将熄灭。如有爆炸性气体，灯在熄灭前会发出闪光。在发现管渠中存在有害气体时，必须采取有效措施排除，例如将相邻两检查井的井盖打开一段时间，或者用抽风机吸出气体。排气后要进行复查。即使确认有害气体已被排除干净，养护人员下井时仍应有适当的预防措施，例如在井内不得携带有明火的灯，不得点火或抽烟，必要时可戴上附有气袋的防毒面具，穿上系有绳子的防护腰带，井外必须留人，以备随时给予井下人员以必要的援助。

7.9.5 排水管网的日常巡视检查

在日常工作中对市政排水管网的检查，应该加以重视。专门成立巡查小组，对于巡查人员，应该进行专业的技术培训，让他们能够掌握管道检查的基本技术能力，熟知必要的专业知识。平时更应该加强对巡检人员的管理和培养。发现问

题及时与有关部门联系、汇报并及时处理。以下几点可做为巡视重点：

7.9.5.1 检查井和雨水口坍塌及井算丢失

检查井和雨水口坍塌及井算丢失不仅易造成排水不畅，更容易影响交通和行人安全，所以应做为日常巡视的重点，发现问题及时更换和维修。

7.9.5.2 防止污水接入雨水口

施工废水的排放是巡视重点。由于施工废水往往含有泥土、砂石、水泥浆等易凝集、沉降的物质，淤积后疏通困难，将造成管道逐步堵塞，影响整条管线。临街商业店铺排水情况也是巡视重点之一。道路沿线的房屋改建成商业店铺时，特别是餐饮业或小店铺时，为了减少对住户的影响，通常会将其废水单独排放。雨水口由于其分布广、接近建筑，往往成为零星排水的接入点。为防止雨水口的堵塞，应加强管理，禁止油脂含量高、杂物多的污水接入雨水口。

7.9.5.3 防止垃圾进入雨水口

雨水口设置低于地面且有一定面积的孔洞，有效收集雨水的同时杂物也容易进入。道路清扫人员往往将一些灰、土、树叶等杂物扫入雨水口中，严重时甚至使整个雨水口井身堵塞。这不仅降低了雨水口的泄流能力，也增加了雨水口乃至排水管道的维护工作量，对此需要有一定的制度进行约束。与环卫部门协调，双方同时进行教育、监管，并与对清扫人员的考核工作相结合，有效地减少了人为造成的雨水口的堵塞。

7.9.5.4 强化“小散乱”规范管理

排水管网的高效运行机制应按照“三分建、七分管”的原则，对餐饮、市场、垃圾站等管网系统进行日常分类维护管理。

建议生态环境、排水主管部门会同相关部门，对沿街店铺、餐饮、洗浴、洗车等行业进行排查，并登记名称、地址、法人代表、经营项目、日排水量、主要污染物及浓度、预处理设施、排水走向等信息，做到底数清晰，便于日常巡视管

理。强化主动服务，结合污水管网建设和改造，组织做好经营性排水单位和个人排水户的接驳，为已有街边商铺提供“污水收纳口”，确保沿街经营性单位和个体工商户排放的污水有序纳入市政污水管网。开展建筑工地、餐饮业、洗车业、农贸市场、宾馆沐浴业等“小散乱”的排水专项整治，加强必要的污水预处理设施建设与维护管理，结合市场整顿和经营许可、卫生许可管理，建立联合执法监督机制，督办不合规的排水户进行整改。

（1）餐饮商户及职工食堂等排水含油污水的，应设置隔油池（装置）除油后方可排入市政污水管道，隔油池（装置）设置应符合国家现行标准的要求；隔油池（装置）应 2-3 月清掏一次，清掏工作列入管网日常维护工作内容。对于不规范排水餐饮商户，排水主管部门应联合城管、卫生等有关部门进行执法。

（2）洗车商户的污水，应设置沉砂池沉砂后排入市政污水管道，沉砂池设置应符合现行国家标准的要求；沉砂池应 2-3 月清掏一次，清掏工作列入管网日常维护工作内容；对于不规范排水洗车商户，排水主管部门应联合城管、交通等有关部门进行执法。

（3）施工场地内有厕所、淋浴室或者厨房的，应当建设化粪池或隔油池后排入市政污水管道，化粪池的规格与尺寸根据相关规范、标准或图集要求选用。

第八章 管理机构、人员编制及项目实施计划

8.1 项目建设管理机构

本工程为番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程——谢村村、汉溪村，管网管理和运行管理的好坏将直接影响雨污分流改造完成后的运行效果，对钟村街道经济建设的发展和人民生活也有较大影响，故需组织强有力的班子对本项目的建设和运行进行管理。

本工程的管理单位为番禺区水务局。

根据本工程特点，项目实施组织机构设置及分工如下：

（1）行政管理：负责日常行政工作以及与项目履行单位的接待联络等工作；

（2）财务管理：负责项目的财务计划和实施计划安排，与项目履行单位办理合同协议手续以及资金使用安排和收支手续；

（3）技术管理：负责项目的技术文件、技术档案的管理工作，主持设计图纸的会审、处理有关技术问题、组织技术交流、组织职工的专业技术培训和技术考核等工作；

（4）施工管理：负责项目的土建、施工及安装的协调与指挥，施工进度与计划的安排，施工质量与安全的检查与验收；

（5）设备材料管理：负责项目设备材料的订货、采购、保管、调拨等工作。

8.2 人员编制

本工程的实施，首先应符合国家基本建设项目的建设和审批程序，积极与相关单位配合，为本项目实施创造条件；

为使本项目建成后能够得到有效、及时的管养和维护，确保排水设施的有效使用，应在现有人员配置的基础，根据本工程建设规模，按照《城市污水处理工程项目建设标准（2001 修订本）》相关规定，合理配置劳动定员。

本项目新建的排水管道与片区排水管网统一维护，不需再新增加工作人员。

8.3 项目实施计划

8.3.1 项目实施原则

（1）本工程的实施，首先应符合国家基本建设项目的建设和审批程序，积极与相关单位配合，为本项目实施创造条件；

（2）本项目管理模式为工程代建制管理模式，由番禺区水务局为建设业主，负责建设资金的筹措，番禺区水务工程建管中心作为代建单位，负责项目实施的前期策划、设计管理、规划报建、造价管理、发承包、施工管理、协调等工作；

8.3.2 建设进度要求

本项目的实施过程主要包括可行性研究报告及批复及审查，初步设计及审查，施工图设计及施工总承包、竣工验收等阶段。根据进度要求：

2023年2月~2023年4月 建设方案及可研的编制、评审和批复；

2023年4月~2023年5月 完成初步设计的编制、评审和批复；

2023年6月 完成施工总承包招标（EPC）工作；

2023年6月~2024年6月 完成施工图设计及工程施工；

2024年6月 竣工验收。

第九章 土地利用、征地与拆迁

9.1 编制依据

9.1.1 相关法律

- (1) 《中华人民共和国水法》（2016年修正）；
- (2) 《中华人民共和国防洪法》（2016年修正）；
- (3) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年修正）；
- (4) 《中华人民共和国森林法》（2019年修订）。

9.1.2 相关行政法规

- (1) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年修正）；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年修订）；
- (3) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2022年修订）；
- (4) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修订）；
- (5) 《村庄和集镇规划建设管理条例》（1993年11月1日起施行）；
- (6) 《基本农田保护条例》（1999年1月1日起施行）；
- (7) 《报国务院批准的建设用地审查办法》（1999年8月30日）。

9.1.3 部委规章、文件

- (1) 《建设用地审查报批管理办法》（2016年修正）；
- (2) 《建设项目用地预审管理办法》（2008年修正）；
- (3) 《划拨土地使用权管理暂行办法》（国家土地管理局令[1992]第1号）；
- (4) 《征用土地公告办法》（2002年1月1日起施行）；
- (5) 《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2015年5月1日起施行）；
- (6) 《关于水利水电工程建设用地有关问题的通知》（国土资发[2001]355号）；
- (7) 《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》（财综[2002]73号，2003年

1月1日起执行）。

9.1.4 地方政府法规

- (1) 广东省实施《中华人民共和国水法》办法（2015年1月1日起施行）；
- (2) 广东省实施《中华人民共和国土地管理法》办法（2000年1月8日起施行）；
- (3) 《广东省林地保护管理条例》（2020年修正）；
- (4) 《广东省基本农田保护区管理条例》（2014年修正）；
- (5) 《广东省水利工程管理条例》（2020年修正）；
- (6) 《广东省河道堤防管理条例》（2012年修正）。

9.1.5 地方政府规章

- (1) 《广东省基本农田保护区管理实施办法》；
- (2) 《广东省耕地占用税征收管理实施办法》（1987年4月1日起施行）；
- (3) 《广东省非农业建设补充耕地管理办法》（2010年9月1日起施行）；
- (4) 《广东省交通基础设施建设征地拆迁补偿实施办法》（粤府办[2003]46号）；
- (5) 《广东省生态公益林建设管理和效益补偿办法》（2002年修改）；
- (6) 《广东省征地补偿保护标准》（粤国土资规字[2016]1号）。

9.2 征地拆迁

本工程位于谢村村、汉溪村内，新建污水管、雨水管渠位于村内道路及巷道，暂不涉及征地拆迁。

第十章 节能环保措施

10.1 编制依据

10.1.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订）；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）；
- (6) 《广东省建设项目环境保护管理条例》（2012年修正）。

10.1.2 采用的标准

环境影响评价执行标准如下：

(1) 环境噪声标准

施工场地噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）规定标准。

(2) 施工排水标准

施工排水执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中的一级排放标准。

10.2 环境敏感区分区

10.2.1 饮用水源保护区

本工程范围不涉及饮用水源保护区。



图 10.2-1 饮用水源保护区

10.2.2 生态红线保护区

本工程范围不涉及生态保护红线区，项目位置附近为大夫山区域，虽涉及生态保护空间管控区，但本项目于大夫山范围内无工程内容。

项目施工期间应做好水土保持、大气环境、声环境、水环境等其他环境保护措施。

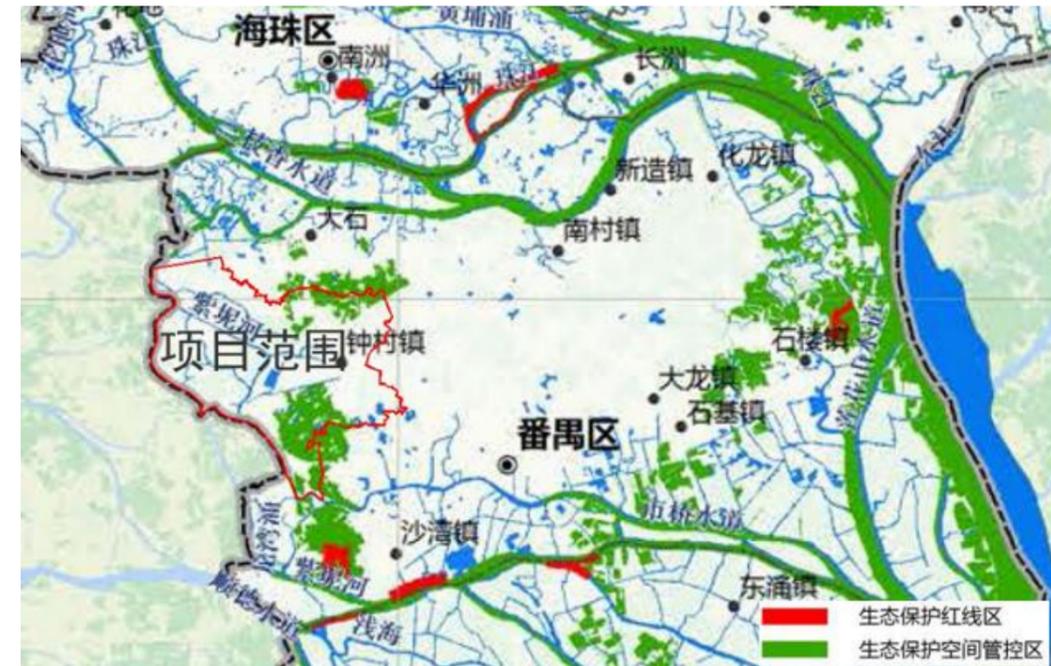


图 10.2-2 生态保护红线区

10.2.3 水环境空间管控区

本工程范围不涉及水环境超载管控区。



图 10.2-3 水环境空间管控区

10.2.4 大气环境管控区

本工程范围涉及大气污染物存量重点减排区、大气污染物增量严控区。本工程施工期间应加强管理，采用先进工艺，严控减尘、降尘措施规范。



图 10.2-4 环境空气一类区番禺区

10.3 工程建设环境影响及对策

10.3.1 工程建设对环境的影响

(1) 扬尘的影响

工程施工期间，挖掘的泥土通常堆放在施工现场，短则几个星期，长则数月。堆土裸露，旱干风致，以致车辆过往，满天尘土，使大气中悬浮颗粒物含量骤增，严重影响市容和景观。施工扬尘将使附近的建筑物、植物等蒙上厚厚的尘土，使邻近居家普遍蒙上一层泥土，给居住区环境的整洁带来许多麻烦。雨、雪天气，由于雨水和雪水的冲刷以及车辆的碾压，使施工现场变得泥泞不堪，行人步履艰难。

(2) 水土流失

由于厂址地势较低，施工过程中开挖的土方将直接用于地面回填，从而提高厂区地面标高。土方开挖后如不及时回填夯实，遇雨极易造成水土流失。其次，场地砂石料堆放，也可能因降雨造成流失。

(3) 施工噪声的控制

施工期间，各类施工机械如推土机、挖掘机、打桩机、翻斗车、搅拌机等产生的噪声对作业环境及邻近的居民区产生不利影响。不同的施工阶段，施工机械设备使用的不同，其噪声影响也不同。除固定设备噪声源之外，施工运输车辆频繁进出工地，对沿途交通噪声及施工场地噪声也有较显著的影响。特别是在夜间，施工的噪声将产生严重的扰民问题，影响邻近居民的工作和休息。若夜间停止施工，或进行严格控制，则噪声对周围环境的影响将大大减小。

(4) 生活垃圾的影响

工程施工时，施工区内众多劳动力的食宿将会安排在工作区域内。这些临时食宿地的水、电以及生活废弃物若没有做出妥善的安排，则会严重影响施工区的卫生环境，导致工作人员的体力下降，尤其是在夏天，施工区的生活废弃物乱扔轻则导致蚊蝇孳生，重则致使施工区工人暴发流行疾病，严重影响工程施工进度，同时使附近的居民遭受蚊、蝇、臭气、疾病的影响。

（5）弃土的影响

施工期间将产生许多弃土，这些弃土在运输、处置过程中都可能对环境产生影响。

车辆装载过多导致沿程泥土散落满地；车轮沾满泥土导致运输公路布满泥土；晴天尘土飞扬，雨天路面泥泞，影响行人和车辆过往和环境质量。

弃土处置地不明确或无规划乱丢乱放，将影响土地利用、河流流畅，破坏自然、生态环境，影响城市的建设和整洁。

弃土的运输需要大量的车辆，如在白天进行，必将影响本地区的交通，使路面交通变得更加拥挤。

10.3.2 环境影响的缓解措施

（1）减少扬尘

工程施工中挖出的泥土露天堆置，旱季风致扬尘和机械扬尘导致尘土飞扬，影响附近居民和工厂。为了减少工程扬尘对周围环境的影响，建议施工中遇到连续的晴好天气又起风的情况下，对弃土表面洒上一些水，防止扬尘。工程承包者应按照弃土处理计划，及时运走弃土，并在装运的过程中不要超载，装土车沿途不洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程弃土满地，影响环境整洁，同时施工者应对工地门前的道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材撒落应及时清扫。

（2）防止水土流失

建设项目因为土地开发面积较大，如果水土保持措施采取不当，土壤侵蚀量相对较大，所以应当采取分区开发，同时应采取充分的水土保持措施，并尽量避免在施工场地形成超过 10° 的坡度。

（3）交通影响的缓解措施

工程建设将不可避免地与一些道路交叉。道路的开挖将严重影响该地区的交通。项目开发者在制订实施方案时应充分考虑到这个因素，对于交通繁忙的道路要设计

临时便道，并要求施工分段进行，在尽可能短的时间内完成开挖、排管、回填工作。对于交通特别繁忙的道路要求避让高峰时间（如采取夜间施工，以保证白天畅通）。

挖出的泥土除作为回填土外，要及时运走，堆土应尽可能少占道路，以保证开挖道路的交通运行。

（4）施工噪声的控制

工程施工开挖沟渠、运输车辆喇叭声、发动机声、混凝土搅拌声以及复土压路机声等造成施工的噪声。为了减少施工对周围居民的影响，工程在距民舍 200m 的区域内不允许在晚上十一时至次日清晨六时内施工，同时应在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械。对夜间一定要施工又要影响周围居民声环境的工地，应对施工机械采取降噪措施，同时也可在工地周围或居民集中地周围设立临时的声障之类的装置，以保证居民区的声环境质量。

（5）施工现场废物处理

工程建设需要众多工人，实际需要的人工数决定于工程承包单位的机械化程度。工程承包单位将在临时工作区域内为劳力提供临时的膳宿。工程建设单位及工程承包单位应与当地环卫部门联系，及时清理施工现场的生活废弃物；工程承包单位应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，保证工人工作环境卫生质量。

（6）倡导文明施工

要求施工单位尽可能地减少在施工过程中对周围居民、工厂、学校影响，提倡文明施工，做到“爱民工程”，组织施工单位、街道及业主联络会议，及时协调解决施工中对环境的影响问题。

（7）制定弃土处置和运输计划

工程建设单位将会同广州市有关部门，为本工程的弃土制定处置计划，弃土的出路主要用于筑路，小区建设等。分散于各个建设工地的弃土运输计划，将与公路有关部门联系。避免在行车高峰时运输弃土和建筑垃圾。项目开发单位应与运输部门共同作好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，按规定地点处置弃土和建筑垃圾，并不定期地检查执行计划情况。

施工中遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保、卫生部门联系，经他们采取措施处理后才能继续施工。

10.4 环境保护措施

10.4.1 水环境保护措施

(1) 施工期

施工期污水主要为生活污水、基坑废水。

1) 生活污水处理措施

生活污水来源于施工期施工人员生活污水和粪便的排放，用水量采用 $0.15\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ ，排水量按用水量的 80% 计算，生活污水处理采用成套生活污水处理设备。随着人们环保意识的增强和排放标准的逐步落实，成套生活污水处理设备在水电工程及其它小规模生活污水的处理中日渐受到推广。特别是在成套设备规模化生产后，因技术指标和经济指标有了相当的优化，在小规模生活污水处理领域中使用更为广泛。

施工生活营地配备一成套处理设施，成套设备由初沉池、接触氧化池、接触氧化池、二沉池、污泥池、鼓风机房、电控制柜组成。污水处理工艺流程见下图。

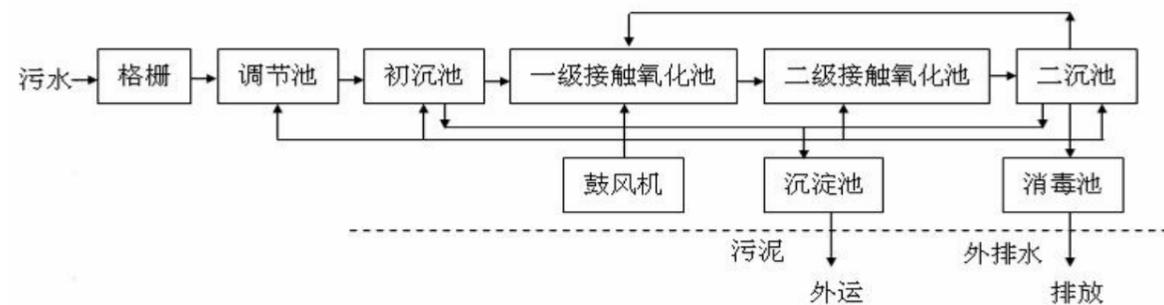


图 10.4-1 生活污水成套设备工艺流程图

操作人员应严格按照操作技术规程，进行正确的操作和定期的维护，发现问题及时向环境管理部门汇报解决。

2) 基坑废水处理措施

基坑废水主要由降水、渗水汇集而成，悬浮物为主要污染物，据资料悬浮物浓

度可达 2000mg/L 。施工用水（主要是混凝土养护水和冲洗水）等排水量很小，废水 pH 值不会很高。受机械燃油、车辆运输等施工活动影响，基坑废水中可能含有少量矿物油分。

根据类似水电施工项目对基坑废水的处理经验，对基坑废水不采取另外的处理设施，仅向基坑投加絮凝剂，让坑水静止沉淀 2h 后抽出外排即可。这种基坑水排放技术措施合理有效，经济节约，还可解决在实际中发生基坑水含油较高的问题。

(3) 运行期

运营期应严格控制流域内水利资源开发利用。

10.4.2 大气环境保护措施

场内车辆运输产生的扬尘较少，交通粉尘污染较为轻微。需要采取的措施有：

- (1) 对道路进行定期养护、维护、清扫，保持道路运行正常。
- (2) 无雨日进行洒水，减少扬尘。

10.4.3 声环境保护措施

(1) 噪声源控制

- 1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声强度；
- 2) 加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；
- 3) 振动较大的机械设备应使用减振机座降低噪声；
- 4) 为防止交通混乱造成的人为噪声污染，夜间应减少施工车流量，在工程区域以及生活区出口等车流量较高的交叉路口设立标志牌，限制工区内车辆时速，并在路牌上标明禁止施工车辆大声鸣笛。

(2) 施工人员的防护措施

处于高噪声环境的施工人员应佩戴防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔。

10.4.4 生态保护与恢复措施

(1) 工程施工前，对施工征地范围内的树木进行移植；通过采取移植措施，可使施工破坏损失得到降低。

(2) 对施工迹地及时进行恢复，需绿化的尽快进行绿化。

(3) 工程建设期应结合工程建设，加强宣传工作，提高施工人员和当地居民环保意识。同时在工程建设期，建设单位应注意对施工区的环境进行管理与监理，确保各项环保措施的实施。

工程区水土流失控制程度是反映区域内生态环境状况的重要指标之一，通过采取水土保持工程和植物措施，可使工程地区的生态环境得到较好的恢复和改善。水土保持措施是本工程重要的生态环境保护措施。

本工程生态恢复措施的总体布局详见下表。

表 10.4-2 工程生态恢复措施总体布局表

生态恢复分区		实施时段	实施部位	恢复措施
永久占地区	永久建设物	施工期		控制开挖坡度、植物护坡等
	永久道路	施工期	内外边坡沿线	植物护坡等
	临时设施占地	完建期	占地及周边	迹地恢复、造林

10.4.5 人群健康保护措施

(1) 环境卫生清理

在施工营地定期灭杀老鼠、蚊虫、苍蝇、蟑螂等有害动物。采用鼠夹法和毒饵法灭鼠，采用灭害灵灭蚊、蝇、蟑螂。

(2) 环境卫生及食品卫生管理

施工期加强对营地、饮用水源、公共餐饮场所、垃圾堆放点、公共厕所等地的环境卫生管理，定期进行卫生检查，除日常清理外，每月至少集中清理 2 次，生活废弃物就近运至渣场妥善处理。

从事餐饮工作的人员必须取得卫生许可证，并定期进行体检，有传染病带菌者要撤离其岗位。

各承包商应定期对饮用水源进行监测，以保证饮用水水质良好。

成立专门的清洁队伍，负责施工区、办公区、生活社区的清扫工作，设置垃圾桶、垃圾车；

公共卫生设施应达到国家卫生标准和要求。

(3) 卫生防疫措施

1) 建档及疫情普查

为预防施工区传染病的流行，应接受当地卫生防疫部门的指导和监督，在施工人员进驻工地前，各施工单位应对施工人员进行全面的健康调查和疫情建档，健康人员才能进入施工区作业。

调查和建档内容主要包括年龄、性别、健康状况、传染病史、来自的地区等。普查项目为：肺结核、传染性肝炎(包括乙型肝炎)、痢疾，外来施工人员还应检查来源地传染病等。

2) 疫情抽查及预防计划

在施工期内，根据疫情普查情况定期进行疫情抽样检疫。疫情抽查的内容主要为当地易发的肝炎、痢疾等消化道传染病、肺结核等呼吸道疾病以及其它疫情普查中常见的传染病，发现病情并及时进行治疗。

按施工期每年秋季检疫一次，检疫人数按施工人员的 10% 计。

为有效预防现场流行疾病，提高施工人员的抗病能力，定期对施工人群采取预防性服药、疫苗接种等预防措施。

3) 疫情监控和应急措施

各施工单位应明确卫生防疫责任人，按当地卫生部门制订的疫情管理制度及报送制度进行管理，并接受当地卫生部门的监督。

施工期应设立疫情监控站，随时备用痢疾、肝炎、肺结核等常见传染病的处理药品和器材。一旦发现疫情，立即对传染源采取治疗、隔离、观察等措施，对易感人群采取预防措施，并及时上报卫生防疫主管部门。

10.4.6 其它环境保护措施

环境保护临时措施内容详见下表。

表 10.4-3 环境保护临时措施一览表

措施分类	措施内容
水环境保护措施	1.生活污水：设备处理， 2.基坑废水：加絮凝剂后静置处理
大气环境保护措施	1.洒水降尘 2.优化施工工艺 3.加强施工人员劳动保护，配备防噪声头盔。
声环境保护措施	1.设置交通警示牌 2.选用达标的施工机械
生态保护措施	1.设置陆生生态警示牌 2.加强宣传教育和管理工作
人群健康保护措施	1.环境卫生管理清理 2.健康检疫措施
垃圾处理措施	1.配备垃圾桶、垃圾车 1 辆

10.5 工程环境监测与管理

10.5.1 施工期环境监测

(1) 施工废水监测

水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定的选配方法执行。根据不同施工废水污染特性确定的监测项目、监测周期、监测时段及频率见表。

表 10.5-1 施工废（污）水监测技术要求一览表

对象	监测点位	监测参数	监测频率及时间
生活污水	生活区污水排放口	DO、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、细菌总数、粪大肠菌群、TP、TN、污水流量	施工高峰期每两天监测一次，每次监测时段为 06: 00、12: 00、18: 00
基坑废水	基坑排水口	SS、废水流量、排放频率	基坑废水排放期间，每天监测一次

(2) 施工区大气及噪声监测

按照《环境监测技术规范》及《环境空气质量标准》（GB3095-1996）的规定

方法执行。监测项目、监测周期、监测时段及频率见表。

表 10.5-2 施工区大气环境及噪声监测技术要求一览表

对象	监测参数	监测频率及时间
敏感区	TSP、NO ₂	每天按照《环境空气质量标准》（GB3095-1996）的具体要求，监测日均值
敏感区	环境噪声	施工期每昼间和夜间各监测一次，每次连续监测 2 天，每天监测时段 8: 00~10: 00、14: 00~16: 00、20: 00~22: 00

(3) 人群健康监测

由地方卫生防疫部门按有关要求对施工人员进行健康监测（按照 10%的比例）。对各种污染病和自然疫源性疾疾病每季度进行统计。建立疫情报告制度，发现有关传染病时，除及时上报外，应立即采取相应措施，控制疾病发展。

10.5.2 运行期环境监测

监测项目：包括水温、pH 值、高锰酸盐指数、BOD₅、SS、TP、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总汞、砷化物、铜、铅、锌、六价铬、氟化物、挥发酚、氰化物、粪大肠菌群和细菌总数。

监测方法：按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法进行监测。

10.5.3 施工期环境监测

在工程施工期间，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。主要职责为：

- (1) 编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容；
- (2) 对承包商进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染和对植被、野生动植物的破坏行为和森林火灾发生；
- (3) 全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件；

(4) 全面检查施工单位负责的渣场、施工迹地的处理、恢复情况，主要包括边坡稳定、迹地恢复和绿化以及绿化率等；

(5) 负责落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据水质、大气、噪声等监测结果，对工程施工及管理提出相应要求，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响；

(6) 在日常工作中作好监理记录及监理报告，参与竣工验收。

10.5.4 环境管理计划

(1) 施工期环境管理

1) 业主单位的环境管理任务

业主单位在建设期将负责从施工开始至竣工验收其间的环境保护管理工作，主要内容如下：

- ①制定建设期环境保护实施规划和管理办法；
- ②负责招标文件和承包项目合同环保条款的编审；
- ③监督承包商的环保措施执行情况；
- ④组织实施业主负责的环保工作、工作措施和检测工作；
- ⑤环保和其他有关部门进行协调；
- ⑥处理本企业环境污染事故和污染纠纷及向上级部门报告情况；
- ⑦组织开展环保宣传、教育和培训。

2) 承包商的环境管理任务

承包商负责本企业和所从事的建设生产活动中环境保护工作，包括如下内容：

- ①检查环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题；
- ②报告承包合同中环保条款执行情况。

(2) 运行期环境管理

- ①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策；

②落实工程运行期环保措施，制定本工程的环境管理办法和制度；

③负责落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析；

④监督和管理由于周围环境的变化引起的对工程的影响，并向有关部门反映，督促有关部门解决问题；

⑤监督库周生产经营活动；

⑥执行国家、地方和行业环保部门的环境保护要求。

10.6 结论

本工程建设符合广州市和国家的相关产业政策。通过工程分析和环境影响分析，该项目产生的污染物（源），可以通过污染防治措施进行削减，达到排放标准的要求，对环境可能产生不良的影响较小。只要加强环境管理，落实好相关的环境保护和治理措施，确保污染物达标排放，则项目不会对周边环境产生大的污染影响。项目通过整治后提高污水收集率，河涌污染物减少，为社会可持续发展提供条件，为本项目范围内的居民提供优质生活、休闲场所，因此项目的建设是合理可行的。

10.7 节能

10.7.1 节能政策

综合利用、节约能源是我国国民经济发展的重大决策，也是社会主义现代化建设中的一个长期基本国策。

我国既是一个能源大国，按人均计算又是一个能源较匮乏的国家，尤其电能资源、水资源更为紧张。而对全人类来说地球能源相当有限，更需要全人类共同爱护、节约，综合利用各种能源资源。节约自然资源早已引起世界各国的高度重视，各国纷纷成立各种各样的节能组织。

我国经过近廿年的努力，节能工作已初见成效，更可喜的是，节能工作已逐步走向了“法制化”。1997年11月1日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过了《中华人民共和国节约能源法》，并于1998年1月1日开始施行。

它从法律上规范了全国人民的节能行为，使我国的节能、综合利用能源走上有序轨道。

2007年6月，国务院关于印发节能减排（即：节能降耗和污染减排）综合性工作方案的通知，要求各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构充分认识和贯彻执行节能减排工作。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出了“十一五”期间单位国内生产总值能耗降低20%左右，主要污染物排放总量减少10%的约束性指标。这是贯彻落实科学发展观，构建社会主义和谐社会的重大举措；是建设资源节约型、环境友好型社会的必然选择；是推进经济结构调整，转变增长方式的必由之路；是提高人民生活质量，维护中华民族长远利益的必然要求。

10.7.2 工程能耗分析

工程建设所消耗的能源主要有水、煤气、原油加工品、电能等。根据施工组织设计工程施工期所需主要能源物资有：水泥、木材、钢材、油料、房建材料、生活物资等。主体工程施工主要以油耗设备和电耗设备为主。其中土石方开挖和填筑项目以油耗设备为主，喷锚支护、排桩施工等项目以电耗设备为主，混凝土浇筑项目既有油耗设备又有电耗设备。

10.7.3 工程设计节能

1、节能措施原则

(1) 制订合理施工能耗指标，提高施工能源利用率。

(2) 优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具，如选用变频技术的节能施工设备等。

(3) 施工现场分别设定生活、办公和施工设备的用电控制指标，定期进行计量、核算、对比分析，并有预防与纠正措施。

(4) 在施工组织设计中，合理安排施工顺序、工作面，以减少作业区域的机具数量，相邻作业区充分利用共有的机具资源。安排施工工艺时，应优先考虑耗用

电能的或其它能耗较少的施工工艺。避免设备额定功率远大于使用功率或超负荷使用设备的现象。

2、施工组织节能

施工机械的选择是提高施工效率及节能降耗的工作重点。本工程在施工机械设备选型及配套设计时，主要参考了《水电水利工程施工机械选择设计导则》(DL/T5133-2001)的有关要求和规定，并结合本工程自身实际情况确定。将满足工程进度要求，保证工程质量，降低工程造价的要求贯穿于施工机械设备选型及配套的设计全过程中。

施工设备选型时遵循以下原则：

(1) 施工设备的技术性能应适合工作的性质、施工对象、施工场地大小和料物运距远近等施工条件，充分发挥机械效率，保证施工质量，满足施工强度的要求；

(2) 所选设备应是技术先进，生产效率高，操纵灵活，机动性高，安全可靠，结构简单，易于检修和改装，防护设备齐全，废气噪音得到控制，环保性能好；

(3) 注意经济效果，所选机械的购置和运转费用少，劳动量和能源消耗低，并通过技术经济比较，优选出成本最低的机械化施工方案；

(4) 选用适用性比较广泛、类型比较单一的通用的机械，所选机械的国别、型号和厂家应尽量少，配件供应要有保证；

(5) 注意各工序所用机械的配套成龙，一般后续机械的生产能力应略大于先头机械的生产能力，充分发挥主要机械和费用高的机械的生产潜力。

3、电力节能

认真贯彻落实国家照明节能强制性标准，在照明设计中采用光效高的灯具、节能型光源，如用紧凑型、细管径荧光灯，选用能耗低的电子镇流器或节能型电感镇流器，保证各处照明功率密度值在规定之内。

在有天然采光条件的情况下，均利用天然光，减少夜间施工。必要的夜间施工尽量做到小范围的开灯控制方式，根据照明要求及不同电光源的特点，选择合理的照明方式，并优先选用光效高、显色性好的光源及配光合理、安全高效的灯具。光

源可选用高光效的高压钠灯，带小电容补偿，以改善功率因数、减少线路电压降、提高发光效率。灯具效率不低于 60%，配用的镇流器选用低损耗型。局部区域采用庭院灯光时，光源选用紧凑型荧光灯（节能灯）。具体应按《照明设备合理用电》（DB31/178-1996）执行。电气节能的主要措施有：①变压器采用难燃、防尘、耐用、耐潮、效率高、损耗小的 SCB11 系列节能产品。②室内照明灯采用发光效率高，使用寿命长的高效灯具，室外照明采用太阳能灯具。③采用无功补偿装置将 0.4KV 母线上的功率因数提高到 0.95，减少电网无功损耗。

4、机械节能

本工程施场地狭长，施工机械较多，在选用施工机械时选择高效、低耗能的机械，以减少柴油、电力等能源的损耗。

5、合理布置减少运输能耗

本工程场地为带状狭长形，每工区均设置临时施工道路与邻近的市政道路直接相连，施工车辆可以直接进入市政道路，交通便利，从而达到减少运输能耗的目标。

6、场地节能

充分考虑合理安排施工顺序，充分利用工程区已有道路和河滩地，减少施工临时占地，减少工程永久征地，减少土方转运的次数，减少水土保持的维护和环境恢复费用。

7、加强能耗管理

对各场地的用电、水、油等进行计量，实行分级核算，对能耗较大的设备单独设置计量装置，及时检查，做好公共设施的养护工作。

10.7.4 节能效果综合评价

本项目经以上节能措施，可节约可观能源，直接减少生产的中间投入。本项目节能设计与设备选型和工艺设计结合考虑，节约能源的经济性显著。

10.7.5 节水措施

（1）节水是解决我国水资源短缺问题的重要举措

水是事关国计民生的基础性自然资源和战略性经济资源，是生态环境的控制性要素。我国人多水少，水资源时空分布不均，供需矛盾突出，全社会节水意识不强、用水粗放、浪费严重，水资源利用效率与国际先进水平存在较大差距，水资源短缺已经成为生态文明建设和经济社会可持续发展的瓶颈制约。要从实现中华民族永续发展和加快生态文明建设的战略高度认识节水的重要性，大力推进农业、工业、城镇等领域节水，深入推动缺水地区节水，提高水资源利用效率，形成全社会节水的良好风尚，以水资源的可持续利用支撑经济社会持续健康发展。

为了深化落实最严格水资源管理制度，认真落实党中央、国务院决策部署，统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，牢固树立和贯彻新发展理念，坚持节水优先方针，增强全社会节水意识，大力推动节水制度、政策、技术、机制创新，加快推进用水方式由粗放向节约集约转变，提高用水效率，各党政机关颁布了《中华人民共和国水法》、《计划用水管理办法》、《公共机构节水管理规范》、《广东省实施〈中华人民共和国水法〉办法》、《广东省节约用水办法》等办法，为建设生态文明和美丽中国、实现“两个一百年”奋斗目标奠定坚实基础。

2019年4月，国家发展改革委、水利部联合印发《国家节水行动方案》（以下简称《方案》）。《方案》提出，到2020年，节水政策法规、市场机制、标准体系趋于完善，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量较2015年分别降低23%和20%，规模以上工业用水重复利用率达到91%以上，节水效果初步显现；到2022年，全国用水总量控制在6700亿立方米以内，节水型生产和生活方式初步建立；到2035年，全国用水总量控制在7000亿立方米以内，水资源节约和循环利用达到世界先进水平。

（2）本工程节水措施

- 1) 增强群众节水意识，加强节水教育，布置宣传广告。
- 2) 施工现场供水管网应根据用水量设计布置，管径合理、管路简捷，采取有效措施减少管网和用水器具的漏损，防止人为的浪费。

3) 施工现场办公区、生活区的生活用水采用节水系统和节水器具,提高节水器具配置比率。项目临时用水应使用节水型产品,安装计量装置,采取针对性的节水措施。

4) 施工现场分别对生活用水与工程用水确定用水定额指标,并分别计量管理。

5) 建议施工单位定期对施工人员进行节水知识培训,施工现场设置节水知识宣传报栏,提高施工人员的节水意识。

第十一章 劳动保护、职业安全与卫生

11.1 危险与有害因素分析

11.1.1 设计依据

(1) 国家法律、法规

- 1) 《中华人民共和国安全生产法》（2021年中华人民共和国主席令第88号）；
- 2) 《中华人民共和国劳动法》（2018年中华人民共和国主席令第24号）；
- 3) 《中华人民共和国职业病防治法》（2011年中华人民共和国主席令第52号）；
- 4) 《中华人民共和国电力法》（2015年中华人民共和国主席令第60号,2018年修订）；
- 5) 《中华人民共和国防洪法》（2016年中华人民共和国主席令第48号）；
- 6) 《中华人民共和国防震减灾法》（2008年中华人民共和国主席令第7号）；
- 7) 《特种设备安全监察条例》（2003年中华人民共和国国务院令373号,2009年修订）；
- 8) 《建设工程安全生产管理条例》（2003年中华人民共和国国务院令393号）；
- 9) 《地质灾害防治条例》（2003年中华人民共和国国务院令394号）；
- 10) 《女职工劳动保护规定》2012年中华人民共和国国务院令619号。

(2) 国家、行业主管部门有关规定

- 1) “国家发展改革委员会、国家安全生产监督管理局关于加强建设项目安全设施‘三同时’工作的通知”（国家发展改革委员会、国家安全生产监督管理局发改投资[2003]1346号）；
- 2) 水电规[1997]0014号文附件“水利水电工程可行性研究报告（同等初步设计）《劳动安全与工业卫生》篇的组成和内容”；
- 3) “关于印发《水电工程验收管理暂行规定》的通知”（原国家经济贸易委

员会国经贸电力[1999]72号文）。

(3) 设计中采用的主要技术规范、规程、标准和其它依据

- 1) 《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（DL5061-1996），GB50706-2011修订；
- 2) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- 3) 《工业场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2019）；
- 4) 《安全标志》（GB2894-2008）；
- 5) 《安全色》（GB2893-2008）；
- 6) 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；
- 7) 《生产过程危险和危害因素分类与代码》（GB/T13861-2009）；
- 8) 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）；
- 9) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- 10) 《机械设备防护罩安全要求》（GB8196-2003）；
- 11) 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）；
- 12) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）；
- 13) 《建筑设计防火规范》（GB20016-2014）（2018年版）；
- 14) 《钢制压力容器》（GB150-1998）；
- 15) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；
- 16) 《建筑材料放射卫生防护标准》（GB6566-2000）；
- 17) 《作业场所微波辐射卫生标准》（GB10436-1989）；
- 18) 《作业场所超高频辐射卫生标准》（GB10437-1989）；
- 19) 《环境电磁波卫生标准》（GB9175-88）；
- 20) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）；
- 21) 《工业企业噪音控制设计规范》（GB/T50087-2013）；
- 22) 《污水综合排放标准》（GB20426-2006）；
- 23) 《建设项目职业病危害评价规范》（卫通[2002]63号文）；

24) 《工程建设标准强制性条文(水利工程部分)》建标[2000]241号;

25) 《水利水电工程设计防火规范》(SL329-2005)。

11.1.2 安全卫生危害因素分析

本工程运行中可能存在有易燃、易爆、坠落、机械与车辆伤害、电磁辐射危害、粉尘、噪声、振动等危害。根据劳动安全与工业卫生预评价事故后果严重程度,将危险划分为I、II、III、IV四个等级,分别是安全的、临界的、危险的和灾难的。

本工程等级定位如下:

(1) 本工程易燃的部位有各工区材料仓库。由于材料仓库内各种施工材料,其中的易燃物品及汽油柴油等,当气温过热或焊接电弧等明火操作不当,可能会引起燃烧;根据工程的实际情况,按照劳动安全与工业卫生预评价事故后果严重程度划分等级定位为I级。

(2) 坠落伤害主要发生在起重设备运行时发生的坠落伤害事故;根据工程的实际情况,按照劳动安全与工业卫生预评价事故后果严重程度划分等级定位为I级。

(3) 可能产生电磁辐射的场所主要是供电变压器旁,变压器布置有避雷器、电压互感器、出线架等出线设备,对地面静电感应场强。根据工程的实际情况,按照劳动安全与工业卫生预评价事故后果严重程度划分等级定位为I级。

(4) 振动的部位主要在支护工程施工,由于支护打桩等而引起的微弱振动;根据工程的实际情况,按照劳动安全与工业卫生预评价事故后果严重程度划分等级定位为I级。

11.2 劳动安全措施

11.2.1 施工期劳动安全对策措施

(1) 施工期主要危害因素

本工程施工期主要危害因素是施工粉尘、噪声、车辆伤害、触电、物体打击、坍塌、机械伤害、起重伤害等。施工导流围堰堰顶安全超高等设计如不符合规范要

求,施工期将存在洪水漫过施工导流围堰堰顶、淹没导流围堰所保护工程的危险。

(2) 对策措施的基本要求

- 1) 能消除或减弱工程运行过程中产生的危害因素;
- 2) 将其产生泄漏、火灾和爆炸的可能性降低到可接受水平;
- 3) 能有效预防运行过程中重大事故和职业危害的发生;
- 4) 发生意外事故时,能为遇险人员提供自救和互救条件。

(3) 对策措施

1) 施工安全技术措施的主要内容

- ①土方工程,根据基坑、基槽等土方开挖深度和土的种类,选择开挖方法,确定边坡的坡度或采取哪种护坡支撑和护壁桩,以防土方坍塌。
- ②脚手架等选用及设计搭设方案和安全防护措施。
- ③场内运输道路及人行通道的布置。
- ④施工临时用电的组织设计和绘制临时用电图纸。在建筑工程(包括脚手架具)的外侧边缘与外电架空线路的间距没有达到最小安全距离时采取的防护措施。
- ⑤中小型机具的使用安全。
- ⑥模板的安装与拆除安全。
- ⑦防火、防毒、防爆、防雷等安全措施。
- ⑧在建工程与周围人行通道及民房的防护隔离设置。
- ⑨其他。

2) 单项工程安全技术措施

对于结构复杂、危险性大、特性较多的特殊工程,应编制单项的安全措施。如爆破与拆除、基坑支护与降水、除工程等,必须编制单项的安全技术措施,并要有设计依据,有计算、详图、文字要求。

- ①挡墙工程施工做好安全护栏,防止施工人员坠落。
- ②河道工程施工应做好各河道的警报设施,预防突发洪水来袭时的人员安全,做好防洪度汛安排,确保施工安全。

③临时施工便道等临时施工措施需满足相应的设计、施工规范，确保施工安全。

3) 季节性施工安全措施

季节性施工安全措施是考虑不同季节的气候，对施工生产带来的不安全因素。

季节性主要指夏季、雨季和冬季。

①夏季施工安全措施。夏季气候炎热，高温时间持续较长，主要是做好防暑降温工作。

②雨季施工安全措施。雨季进行作业，主要做好防触电、防雷、防坍塌、防台风、防泥石流、防滑坡工作。

③冬季施工安全措施。冬季进行作业，主要应做好防风、防火、防滑、防煤气中毒、防亚硝酸钠中毒的工作。

4) 施工安全技术措施的实施要求

①施工安全技术措施一般由项目经理或项目总工编制，公司安全管理部门审核，公司总工程师或主管安全的总经理批准。

②要认真进行安全技术措施的交底。工程开工前，总工程师或技术负责人，要将工程概况、施工方法和安全技术措施，向参加施工的工地负责人、工长和职工进行安全技术交底。每个单项工程开始前，应重复进行交待单项工程的安全技术措施。对安全技术措施中的具体内容和施工要求，应向工地负责人、工长进行详细交底和讨论，使执行者了解其道理，为安全技术措施的落实打下基础，安全交底应有书面材料，有双方的签字和交底日期。

③安全技术措施中的各种安全设施、防护设施的实施应列入施工任务单中，责任落实到班组或个人，并实行验收制度。

④加强安全技术措施实施情况的检查，技术负责人和安全技术人员，要经常深入工地检查安全技术措施的实施情况，及时纠正违反安全技术措施的行为、问题，要对其及时补充和修改，使之更加完善和有效。

11.2.2 运行期劳动安全对策措施

(1) 防电缆火灾对策措施

1) 严格按照设计要求完成各项电缆防火措施，并与主体工程同时布设；

2) 严格遵守《电业安全工作规程》(电力线路部分)(DL409-91)中的要求，建立健全电缆维护、检查及防火、报警等各项规章制度；坚持定期巡视检查，对电缆中间接头定期测温，按《电力设备预防性试验标准》中的有关规定进行预防性试验；

3) 保持电缆周围清洁，不积粉尘、不积水，禁止堆放杂物；保持电缆廊道有适当的通风并有良好的照明；

4) 采取严格合理的措施控制设备火源、施工火源和过失性火源，如电缆敷设尽量避开高温场所和排油路径；作业时，焊枪及其它明火应与电缆保持一定的距离，且必须在工作地点放置灭火器材；作业后应检查作业现场，避免可燃物品、火种和杂物遗留在电缆区内。

(2) 防机械伤害及坠落伤害等对策措施

a) 机械设备防护安全距离、机构设备防护罩和防护屏的安全要求及设备安全卫生要求等符合《生产设备安全卫生总则》GB5083、《机械防护安全距离》GB12295、《机械设备防护罩安全要求》GB8196和《防护屏安全要求》GB8197等有关标准的规定。

b) 起重机、启闭设备用钢丝绳、滑轮、吊钩等符合《起重机安全规程》GB6067的有关规定。

c) 工程范围内所有的吊物孔、集水井进人孔均设有盖板，盖板的设计能承受2000N/m²均布荷载。在盖板四周设置有固定临时防护栏杆用的槽孔，当盖板打开后均在固定临时防护栏杆用的槽孔内设置临时防护栏杆。

d) 旋转机械的联轴节设置保护罩，砂轮工作台设置防护屏。

e) 坠落高度在2m以上的工作平台、人行通道，在坠落面侧设置固定式防护栏杆。防护栏杆高度为1.05~1.2m，立杆或横杆的间距不大于0.25m，而且有足够的强度，防护栏杆的承载能力按500N/m设计。

f) 楼梯、钢梯、平台用踏脚板均采用花纹钢板等防滑措施，以防止人员滑倒

摔伤。

(4) 防车辆伤害对策措施

本工程施工期间人员、物质、车辆集中，场内外交通比较繁忙，为保证河道建设器材物质运输通畅、安全、高效以及场内外工作人员的生命安全，防止施工期间的车辆伤害，在设置各种交通信号和交通标志的同时，针对人为因素，应采取以下防护措施：

- a) 严禁酒后驾车，驾驶工作未结束用餐时，任何人不准劝驾驶员喝酒，驾驶员也应自觉遵守；
- b) 严禁车辆在施工厂内外超速行驶和乱停车辆，车辆未停稳，驾驶员不得离开驾驶室；
- c) 严禁驾驶车辆时打手机，看传呼；
- d) 严禁无证驾驶；
- e) 严禁带病开车和为经检验开车。

11.2.3 安全标志

安全标志设置的场所及类型见下表。

工程所有安全标志的符号、图形、颜色、含义、补充文字、配置规范等，均应符合 GB2894-1996《安全标志》和 GB2895-2001《安全色》的有关规定。

表 11.2-1 安全标志设置场所及类型

标志名称	安全色	设置场所	标志内容
禁止标志	红色	1.活动式交通桥当其移开后形成的交通通道开口处	交通桥提起时禁止通行
		2.泄洪雾化区域内的交通通道（廊道）出入口	泄洪时禁止通行
警告标志	黄色	1.电气设备的防护围栏	当心触电
		2.温升超过 65K 的设备外壳	当心高温伤人
		3.集水井、吊物孔周围的防护栏杆	当心坠落
		4.进、出桥机轨道梁的门洞处	
		5.超过 2.0m 的钢直梯上端	
6.超过 55° 的钢斜梯	当心滑跌		

标志名称	安全色	设置场所	标志内容
		7.主要交通道口	当心车辆
指令标志	蓝色	1.施工主要道路进出口	
提示标志	绿色	1.消防设施(红色)	消火栓
			灭火器
			消防水带

11.3 工业卫生措施

11.3.1 防噪声、防振动及防电磁辐射措施

(1) 防噪声、防振动伤害对策措施

①本工程的防噪声及防振动设计遵照《工业企业噪声控制设计规范》（GBJ87-85）的规定。结合本工程的特点，工作场所的噪声宜符合《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（DL5061-1996）噪声 A 声级限制值的要求。

②对工作人员在高噪声区短时工作时，配置隔声的防护用具避免噪声干扰。

(2) 防电磁辐射对策措施

在接触微波辐射的工作场所，对作业人员的辐射防护要求满足(GB10436-89)《作业场所微波辐射卫生标准》的规定，选用满足防护微波辐射要求的产品。

11.3.2 防污、防尘及采光、照明等对策措施

(1) 防尘、防污对策措施

①施工工地周围应在采用瓦楞板或聚丙烯布设连续、密闭的围挡，其高度 1.8 米。

②建筑材料堆放以及混凝土拌和处应定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场采用水喷淋防尘，或用帆布遮盖散料堆。

③施工期间泥尘量大，因此施工工地地面，车行道路应当进行硬化等降尘处理；车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面的清洁、湿润，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车辆。

④厂区生活污水需经过处理达到排放标准后才能排入地面水体。

⑤需使用混凝土的，应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，严禁现场露天搅拌。

(2) 采光、照明对策措施

各工作场所采光设计充分利用天然采光，当天然采光不满足要求时，辅以人工照明，且人工照明设计力求创造良好的视觉作业环境。

11.4 安全卫生设施

11.4.1 安全卫生机构的设置

为做好本工程劳动安全与工业卫生方面的宣传教育和管理工作，经常开展消防与劳动安全检查、日常检测、劳动安全教育、职业卫生以及职工正常体检等工作，以最大程度地减小工程运行中的劳动安全与工业卫生危害，建议河道管理处成立专门的劳动安全与工业卫生管理机构。

11.4.2 安全卫生机构人员配置

本项目安全卫生机构，人员配置可在相近专业的管理人员中安排 1~2 人兼管，按照《企业职工劳动安全卫生教育管理规定》进一步规范安全卫生教育工作，建立健全安全卫生教育制度。对劳动安全卫生设施的维修保养日常检测人员，应进行岗位培训。

11.4.3 劳动安全与工业卫生主要检测设备

根据上述劳动安全与工业卫生设计采用的主要防范措施，需配备的劳动安全与工业卫生主要检测设备只要有噪声监测仪、便携式环境振动监测仪、数字式粉尘测定仪、数字式温度湿度计、风速风量仪、照度计、甲醛测定仪、甲醛检测管、辐射仪、微波漏能仪、SF6 气体泄漏报警检测仪等仪器设备，详见下表。

表 11.4-1 安全卫生主要检测设备明细表

序号	设备、仪器名称	型号	单位	数量
2	便携式环境振动监测仪	HS5933(或同等性能参数)		
3	数字式粉尘测定仪	P5-12(或同等性能参数)		
4	数字式温度湿度计	N962(或同等性能参数)		
5	风速风量仪	AVM-01/8901(或同等性能参数)		
6	照度计	ST-85(或同等性能参数)	个	1

11.5 安全卫生评价

通过对本工程运行期和施工期潜在的劳动安全卫生主要危害因素的辨识与分析，重点针对本工程实施后在生产过程中可能存在的直接危及人身安全和身体健康的各种危害因素，提出符合规范要求和工程实际的具体防护措施，以保障施工人员在生产过程中的安全与健康要求，同时确保工程建筑物和设备本身的安全以及对自然环境的保护。此外，考虑到本工程施工难度较大、工期紧等特点，对于施工过程中可能存在的主要危害因素，从管理角度对业主、工程承包商和监理单位提出安全生产管理要求，为业主工程招标管理提供参考依据，确保施工人员生命及财产安全。

序号	设备、仪器名称	型号	单位	数量
1	噪声监测仪	HS6288(或同等性能参数)	台	1

第十二章 水土保持

我国是世界上水土流失较为严重的国家之一，工程建设难免对水土保持产生一定的影响。在本项目建设中，应采取工程和生物等措施，把水土保持和工程建设充分考虑进来，处理好局部治理和全线治理、单项治理和综合治理的关系，相互协调，使施工及运营过程中造成的水土流失减小到最低限度，从而保证工程建设的顺利进行，促进项目区的社会、经济和环境协调统一发展。

12.1 设计依据

- (1) 《中华人民共和国水土保持法》
- (2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》
- (3) 《中华人民共和国水土保持方案编报审批管理规定》
- (4) 《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》
- (5) 《广东省水土保持实施条例》
- (6) 《开发建设项目水土保持综合治理技术规范》（GB50433-2008）
- (7) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）
- (8) 《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-2008）
- (9) 《水土保持综合治理验收规范》（GB/T15773-2008）
- (10) 《开发建设项目水土保持设施验收规程》（GB50433-2008）
- (11) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）
- (12) 《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）
- (13) 《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-2008）

12.2 水土保持与灾害评估

本工程施工过程中水土防护效果的好坏，不仅影响施工进度、工程质量，也直接影响到周边水环境的水质，造成水质恶化、河道淤塞等严重后果，因此，水土流失防治工作的重要性不容忽视。为了明确施工单位在工程建设中承担的水土流失防

治责任，划定本工程的水土流失防治责任范围，依据水土流失预测分区，对施工区周边的环境进行针对性的防护。

12.3 水土流失防治目标

根据《中华人民共和国水土保持法》及行业标准《开发建设项目水土保持技术规范》，水保方案编制的总体目标为：积极合理配置各种水土保持防护措施，将因开发建设活动带来的人为水土流失减少到最小程度，并恢复生态。

12.4 施工对水土的影响

(1) 破坏地表植被，产生新的裸露坡面，为水土流失提供了有利条件。施工前的场地清理和路基清表作业，需将征地和借地范围内的植被进行清理、掘除，这些施工作业均造成了地表植被的破坏，使土壤表层裸露，从而降低了它的抗蚀能力，诱发新的水土流失。

(2) 改变局部地貌的土壤结构，加剧水土流失。施工，特别是土石方工程，必然出现大量挖方、填方，改变了沿线的局部地貌，使裸露坡面的土壤结构发生变化，加之有机质含量少，抵抗侵蚀的能力减弱，从而产生新的水土流失。边坡的改造还有可能引起崩塌、滑坡，进一步加剧水土流失。

(3) 取土、弃土、弃渣产生的水土流失。工程建设过程中为满足填方需要而大量取土，或因挖方产生大量的弃土弃渣，这些岩土孔隙大，结构疏松，遇下雨或乱风将会导致新的水土流失及生态环境的恶化。弃入山谷的弃土、弃渣会阻塞过水通道，有时还会为泥石流的产生提供固化碎屑。桥梁钻孔灌注桩施工产生的泥浆、钻渣及池塘淤积等，若处理不当，也会引起新的水土流失。

(4) 临时工程和临时设施建设产生的水土流失。临时用地的清理、填方和挖方等作业，与主体工程施工一样，也将造成地表植被的破坏，使土壤表层裸露，从而降低了它的抗蚀能力，产生新的水土流失。

(5) 路面排水处理不当，引起坡面直至下游冲刷而带来水土流失。

12.5 水土保持防治方案

本工程水土保持方案设计遵循《中华人民共和国水土保持法》中“预防为主、防治结合”的主导思想，结合工程设计、当地的土地利用规划、水土保持生态建设规划等，综合布置本工程的防治措施。在方案设计中充分考虑了项目区日后的发展利用，在满足蓄水保土的前提下，尽量满足景观要求，并尽可能提高建设区域的植被覆盖度。

(1) 施工营造布置区

建议施工营造布置区设置在控制中心用地范围内，对于工程永久性征地范围，防护主要是针对场地内、外地排水问题修建排水沟，设置于施工营造布置区的上游侧。

(2) 施工道路区

施工期主要是完善排水设施及施工结束后整地绿化措施。修建排水措施主要是用减轻地面径流对其冲刷，在新建道路有边坡汇水一侧或地势平坦路段两侧开挖排水沟。整地及绿化工程主要是在施工结束后对施工临时道路区进行全面整地。

(3) 弃渣场

拟建工程在项目内不设置弃渣场，拟将工程水上土料无用料全部弃于指定的弃渣场。本工程不需进行弃渣场的水土保持措施设计。

(4) 实施进度安排

水土保持方案的实施进度，初步安排为土方开挖、土方填筑和施工临时护坡、防洪工程与主体工程实施同步进行；土地整治工程为植物工程略微滞后于主体工程，在主体工程完成后一个季度内完成。

(5) 具体方案

工程建设扰动地表，并造成大面积的土体裸露，使大量疏松土体直接受降雨及径流的综合作用发生土壤侵蚀与搬运。根据工程的平面设计及工程所导致的水土流失特点进行防治措施：

1) 水处理设施、泵站征地结束后，立即修建围墙，以确保后期施工所引起的水土流失不流出项目的防治范围。

2) 在土方填筑之前应将表土剥离集中堆置。

3) 在土方填筑时，应分区分块进行。防止因统一填筑时，产生大量的水土流失，从而影响到施工和周边环境。

4) 在土方填筑过程中应立即完成围墙施工，并根据需要增加挡土墙措施，以免造成水土流失影响阻碍工期。

5) 主体工程的结束后，及时进行道路硬化措施，并及时对绿化区回填表土植种草。

本工程的建设只要落实本水土保持各项措施，其水土流失强度可大为降低，具有较好的社会、生态效益。水土保持方案应与工程主体建设同步，做到边施工边治理，把水土流失降到最低程度。

第十三章 海绵城市

13.1 海绵城市的理念

海绵城市是指通过加强城市规划建设管理，充分发挥建筑、道路、绿地、水系等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用，有效的控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式。海绵城市能够像海绵一样，在适应环境变化和应对自然灾害方面具有良好的“弹性”，下雨时吸水、蓄水、渗水、净水，需要时将蓄存的水“释放”并加以利用。

海绵城市涉及水生态、水环境、水资源、水安全等多个方面，海绵城市建设应统筹低影响开发雨水系统、城市雨水管渠系统及超标雨水径流排放系统，建设途径主要有：一是对城市原有生态系统的保护、二是生态恢复和修复、三是低影响开发。

13.2 海绵城市规划设计原则

根据《广州市海绵城市专项规划（2016-2030）》，番禺区海绵建设具体的设计主要遵循以下原则：

- 1、排水单元内将天面、路面雨水接入市政雨水管，彻底理顺单元排水管网，雨水、污水与周边市政管网一一对接，从源头杜绝污水进入雨水系统和水体。
- 2、以海绵城市建设理念作为指导思想，有条件的单元内部，利用雨水花园、下沉绿地、透水铺装、绿色屋顶等海绵设施对雨水进行源头滞蓄、净化及削减；利用自然地势组织雨水地面排放，有条件的地方设置植草沟、排水明沟等地面排水设施，减少单元内雨水管的使用。
- 3、单元内的道路恢复参照《广州市海绵城市建设技术指引及标准图集》、《广州市道路工程项目海绵城市建设技术指引》中对海绵道路的要求，落实道路海绵化改造。

13.3 海绵城市的基本要求和规定

13.3.1 基本要求

- (1) 海绵城市技术的规划设计应确保场地或设施的安全。
- (2) 水敏感性地区保护优先。
- (3) 尊重自然，顺应自然，结合自然。
- (4) 生态型的设施优先。
- (5) 高效、经济同时结合景观。
- (6) 小型、分散的设施优先，尽可能就地处理。
- (7) 低成本、易于维护的设施优先。
- (8) 尽可能减小不透水硬地面积。
- (9) 结合实际，因地制宜。

13.3.2 相关规定

- (1) 海绵城市规划、设计应综合考虑地区排水防涝、水污染防治和雨水利用的需求，并以内涝防治与面源污染削减为主、雨水资源化利用为辅。
- (2) 海绵城市各类设施应与雨水外排设施及市政排水系统合理衔接，不应降低市政雨水排放系统的设计标准，城市雨水管渠和泵站的设计重现期、径流系数等设计参数应当按照《室外排水设计标准》（GB50014-2021）中的相关标准执行。
- (3) 除城市道路外，总硬化面积在 2ha 及以上的建设项目，应先编制低影响开发雨水系统规划，再进行低影响开发雨水系统设计；总硬化面积小于 2ha 的建设项目，可直接进行低影响开发雨水系统设计。
- (4) 建设项目应优先采取减少对自然地表扰动、保持地表自然排水系统、降低不透水区域的面积比例的工程措施，尽可能多预留城市绿地空间，增加可透水地面，蓄积雨水宜就地回用。
- (5) 建设项目应在保证安全的前提下，因地制宜采取直接入渗、延长汇流时间、地表调蓄与净化等措施，减少建设项目对自然水文特征的影响，最大限度地维

持或恢复场地对雨水的自然积存、自然渗透和自然净化功能。

(6) 城市道路、建筑小区、广场及建筑物周边应合理布置下沉式绿地，且应采取适当措施将雨水引入下沉式绿地。

(7) 建筑屋面宜采用平屋顶，并在保证蓄水安全的前提下设置屋面雨水限流排放等设施以延长汇流时间（滞水屋面），有条件时宜采用种植屋面。建筑屋面应采用对雨水无污染或污染较小的材料。

(8) 建设项目中室外停车场、休闲广场、人行道、步行街和室外庭院的硬化地面应采用可透水地面。

(9) 建设项目应采取适宜的生态措施，对屋面及硬化地面的初期雨水径进行净化处理。

13.4 海绵城市响应情况

本项目为村居雨污分流工程，建设目的以完善区域排水管网系统为基础，通过源头雨污分流，将城中村内现状合流制排水体制完善为雨污分流制，实现区域内雨污分流，解决了雨季污水通过合流管道溢流至河涌的情况，削弱了雨天排水管道的过流量，在水文特征基本不变情况下，在一定程度上减少了峰值流量，与海绵城市的基本要求一致。

13.5 海绵城市实施方案

13.5.1 基础数据分析

1) 暴雨强度公式

根据相关排水规范及《广州市排水管理办法实施细则》等，明确雨水管渠设计重现期标准：新建项目，新建、扩建和成片改造的区域设计重现期不低于 5 年，重要地区设计重现期不低于 10 年，其他项目和一般区域重现期一般选用 3 年，确有困难的区域经论证后可选用 2 年。本项目新建雨水管道按重现期 3 年一遇进行设计。

本工程采用广州市番禺区暴雨强度公式（广东省气候中心，2014 年 3 月）计算，

暴雨强度公式为：

$$3 \text{ 年一遇: } q=5643.350 / (t+14.567)^{0.799}$$

其中：q——暴雨强度（l/s·ha）；

t——降雨历时（min）， $t=t_1+t_2$ ；

t₁——地面集水时间（min）本项目取 5~10min；

t₂——管内流行时间（min）；

2) 年径流总量控制率统计分析

根据《广州市海绵城市规划设计导则》：

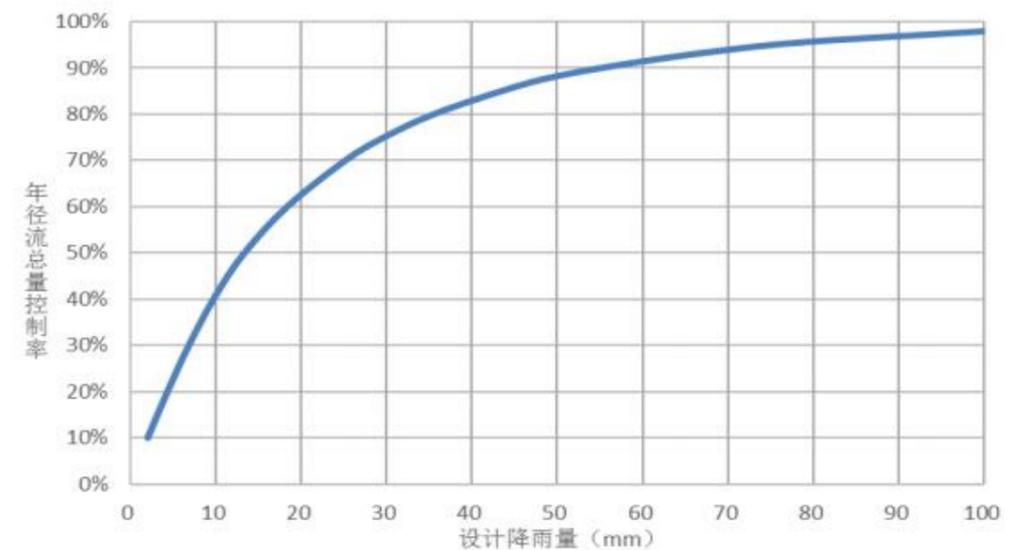


图 13.5-1 广州市年径流总量控制率与设计雨量之间的关系

表 13.5-2 广州市不同年径流总量控制率对应的设计降雨量

年径流总量控制率	55	60	65	70	75	80	85
设计降雨率 (mm)	14.3	18.9	22.1	25.8	30.3	36.0	43.7

根据上述所得：年径流总量控制率为 70% 时，设计日降雨量为 25.8mm。

3) 下垫面分析

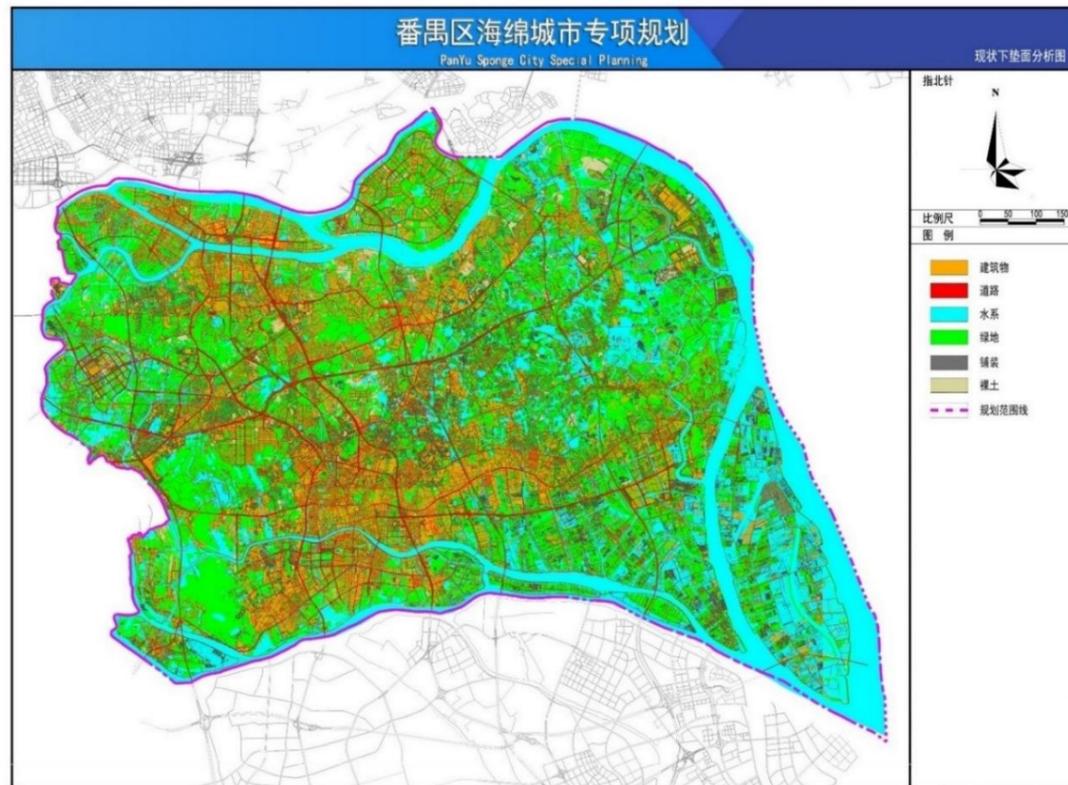


图 13.5-2 番禺区现状下垫面分析图

本工程范围位于番禺区钟村街道、石壁街道，现状下垫面包括有建筑物、道路、水系、绿地、铺装、裸土等。

表 13.5-3 下垫面分析表

汇水面种类	雨量径流系数 ϕ	流量径流系数 ψ
绿化屋面（绿色屋顶，基质层厚度 $\geq 300\text{mm}$ ）	0.30-0.40	0.40
硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青屋面	0.80-0.90	0.85-0.95
铺石子的平屋面	0.60-0.70	0.80
混凝土或沥青路面及广场	0.80-0.90	0.85-0.95
大块石等铺砌路面及广场	0.50-0.60	0.55-0.65
沥青表面处理的碎石路面及广场	0.45-0.55	0.55-0.65
级配碎石路面及广场	0.40	0.40-0.50
干砌砖石或碎石路面及广场	0.40	0.35-0.40
非铺砌的土路面	0.30	0.25-0.35
绿地	0.15	0.10-0.20
水面	1.00	1.00
地下建筑覆土绿地（覆土厚度 $\geq 500\text{mm}$ ）	0.15	0.25

汇水面种类	雨量径流系数 ϕ	流量径流系数 ψ
地下建筑覆土绿地（覆土厚度 $< 500\text{mm}$ ）	0.30-0.40	0.40
透水铺装地面	0.08-0.45	0.08-0.45
下沉广场（50年及以上一遇）	—	0.85-1.00

由于本项目为水务工程排水管渠项目，管道施工完毕后地面基本采用原状恢复，管道建设后对下垫面的影响较小，因此建设后的综合径流系数与建设前综合径流系数相同，均取 0.85。

13.5.2 设计依据

本工程遵循的标准、规范、规程如下：

- (1) 《工程建设标准强制性条文》（城镇建设部分）；
- (2) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 版）；
- (3) 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）；
- (4) 《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）；
- (5) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
- (6) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）；
- (7) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015 版）；
- (8) 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）；
- (9) 《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2009）；
- (10) 《检查井盖》（GB/T23858-2009）；
- (11) 《市政排水管道工程及附属设施》（06MS201）；
- (12) 《海绵城市建设技术指南》（试行）住建部 2014 年 10 月。

13.5.3 项目建设目标

基于项目基本概况的分析，本工程属于广州市建设项目海绵城市建设管控清单内水务工程中的排水管渠工程类型，提出下列鼓励性项目建设目标：

- (1) 海绵城市建设及排水相关控制目标：

年径流总量控制率 70%；

内涝防治标准：20~30 年一遇；

防洪标准：200 年一遇；

排水管渠重现期：3 年一遇；

结合低影响开发设施效果，提升片区排水能力。

(2) 其他控制目标：

设置生态停车位，提升厂区道路交通组织能力；

结合海绵城市改造要求建设道路及铺装地面；

结合海绵城市改造要求设置海绵体，加强雨水的收集净化；

提升改善整体景观品质。

结合建筑雨水立管位置，在建筑的宅间绿地结合景观布置 LID 设施，通过雨水立管散排、路牙开口、竖向调整，将雨水引入 LID 设施中。

13.5.4 方案设计

(一) 设计原则

1) 根据国民经济和社会发展规划，遵照国家经济建设的方针政策，对建设项目的技术经济方案进行分析，为工程建设的提供可靠的方案；

2) 执行国家关于海绵城市建设的政策，符合国家及地方的有关法规、规范和标准；

3) 科学确定目标，合理选择海绵城市技术措施，充分发挥建设项目社会效益、环境效益、经济效益；

4) 采用技术先进、成熟可靠、高效节能、易于管理的处海绵城市技术措施，尽可能降低工程投资和运行成本；

5) 海绵城市技术措施做到合理、可靠、先进，关键设施选择国内外信誉良好品牌，监测仪器仪表选择国外进口先进产品；

6) 结合地形条件和环境状况，统一规划合理安排设施，控制工程用地，充分

发挥建设项目的效益。

(二) 指导思想

综合“渗、滞、蓄、净、用、排”等多种技术措施，控制径流总量，提高排水标准，减少面源污染，改善城市水环境；积极采用国际新理念、新技术、新工艺，结合智慧城市建设，运用 GIS、SWMM 等技术建立具有在线监测、模拟、评估、运行、预警、应急抢修等功能的大数据处理中心和智能管控平台，指导城市排水及相关规划建设活动，贯彻落实生态文明建设理念，全面推动海绵城市建设。

(三) 海绵城市常用技术方案

海绵城市技术设施的选用应根据不同类型用地的功能、用地构成、土地利用布局、水文地质等特点进行，可参照下表选用。道路的海绵城市设计主要可针对附属绿地、树池、路牙、非机动车道铺装、环保型雨水口（带截污设施）等进行。

表 13.5-4 各类用地中低影响开发设施选用一览表

技术类型 (按主要功能)	单项设施	用地类型			
		建筑与小 区	城市道 路	绿地与广 场	城市水 系
渗透技术	透水砖铺装	●	●	●	◎
	透水水泥混凝土	◎	◎	◎	◎
	透水沥青混凝土	◎	◎	◎	◎
	绿色屋顶	●	○	○	○
	下沉式绿地	●	●	●	◎
	简易型生物滞留设施	●	●	●	◎
	复杂型生物滞留设施	●	●	◎	◎
	渗透塘	●	◎	●	○
	渗井	●	◎	●	○
储存技术	湿塘	●	◎	●	●
	雨水湿地	●	●	●	●
	蓄水池	◎	○	◎	○
调节技术	雨水罐	●	○	○	○
	调节塘	●	◎	●	◎

技术类型 (按主要功能)	单项设施	用地类型			
		◎	◎	◎	○
转输技术	调节池	◎	◎	◎	○
	转输型植草沟	●	●	●	◎
	干式植草沟	●	●	●	◎
	湿式植草沟	●	●	●	◎
截污净化技术	渗管/渠	●	●	●	○
	植被缓冲带	●	●	●	●
	初期雨水弃流设施	●	◎	◎	○
	人工土壤渗透	◎	○	◎	◎

注：●——宜选用 ◎——可选用 ○——不宜选用。

(1) 透水铺装人行道

1) 概念与构造：透水铺装是一种可以将路面的雨水渗透到路基或是周围的土壤中并加以储存的生态可持续的雨洪控制与雨水利用设施。根据透水面层的不同，透水铺装可分为透水砖、透水水泥混凝土和透水沥青混凝土三种形式。

2) 适用范围：适用于绿地中的活动场地、停车位、人行道、自行车道及车流量荷载较小的道路，不包括消防和车型游览路。

功能：补充地下水、消减峰值流量、雨水净化。



图 13.5-3 透水铺装人行道

3) 透水层配合比及渗透率

①透水水泥混凝土按照《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T135-2009 设计，透水沥青路面按照《透水沥青路面技术规程》CJJ/T190-2012 设计，透水砖按照《透水砖》JC/T945-2005 设计。

②找平层含泥量应小于 5%，含水量宜小于 3%；

③基层采用的砂砾石含泥量不应该大于 3%，且宜采用人工级配，筛去小于 0.074mm 的土颗粒；无砂混凝土骨料（石）应分别米用 5mm~10mm，10mm~20mm 的单一粒径的碎石，并严格控制针片状颗粒。石子粒径 5mm 以下颗粒含量不应大于 35%，含泥量应小于 5%；

④透水底基层采用的砂石含泥量不应该大于 5%，含泥量小于 2%，含水率小于 3%。

4) 渗水井及排水盲管设计

①无砂混凝土或级配砂砾基层宜设置渗水井，渗水井直径 1500mm，间距 30m，

井中填渗级配砾石；

②在基层下设置连通孔（与地下透水层连通），连通孔直径 300mm，间距 20m 连通孔，孔内级配砾石。

③排水盲管管径取 100~200mm。

5) 功能、特点

①有效促进雨水入渗，补充地下水；

②削减雨水径流量，减少对硬化铺装的冲刷；

③有效净化雨水径流，延缓径流流速。

(2) 下凹式绿地

概念：下凹式绿地具有狭义和广义之分，狭义的下凹式绿地指低于周边铺砌地面或道路在 200mm 以内的绿地；广义的下凹式绿地泛指具有一定的调蓄容积（在以径流总量控制为目标进行目标分解或设计计算时，不包括调节容积），且可用于调蓄和净化径流雨水的绿地，包括生物滞留设施、渗透塘、湿塘、雨水湿地、调节塘等，广义的下凹式绿地下沉深度无硬性规定。

适用范围：对于径流污染严重、设施底部渗透面距离季节性最高地下水位或岩石层小于 1m 及距离建筑物基础小于 3m（水平距离）的区域，应采取必要的措施防止次生灾害的发生。

设计目标：去除 5mm 的初期雨水的污染物和滞留设计暴雨 1/20 的径流量。

功能：通过调整、增加植物覆盖以及利用其他技术措施来降低暴雨径流的流速、流量、延长滞留时间，改善绿地土壤的渗透条件，从而增加雨水的入渗量、补充地下水、消减峰值流量、净化雨水。

施工要求：

1) 对以草皮为主的绿地，下沉深度应根据植物耐淹性能和土壤渗透性能确定，宜为 50mm~200mm，且不得大于 300mm。

2) 根据下凹式绿地的设计和主要目的，绿地内应选用适合绿地运行条件，并

满足景观设计要求的植物品种。

3) 下凹式绿地内宜设置雨水口，并应满足暴雨时径流的溢流排放，雨水口顶部标高应低于周边硬化汇水面不小于 50mm。宜采用立体排水等不易堵塞的雨水口。

4) 绿地排空时间一般为 24h-48h。

5) 溢流口宜设有沉泥斗，深度不应小于 300mm。



图 13.5-4 下凹式绿地示意图

(3) 生态树池

在有铺装的地面上栽种树木时，在树木的周围保留的一块没有铺装且标高低于周边铺装的土地，可吸纳来自人行道、非机动车道和停车场的雨水径流，是下凹式绿地的一种。



图 13.5-5 生态树池

(4) 溢流雨水口

溢流雨水口以收集功能为主，一般设置在下凹式绿地或生物滞留设施内。



图 13.5-6 溢流式雨水口

(5) 截污雨水口

雨水口设有提篮，可以定期将设备取出以清除垃圾。固体颗粒污染物和悬浮性污染物被有效拦截，并及时得到清理，可起到防止面源污染、防止淤积的作用，对于改善城市生态环境将有十分重要的意义。



图 13.5-7 雨水弃流装置

(6) 雨水储水罐

在不利于设置生态、绿色屋顶的建筑物旁，设置储水罐，收集屋面雨水。罐内储水可用于花园喷灌、冲洗地面等不同用途。



图 13.5-8 雨水储水罐

13.5.5 本项目海绵城市实施建议

(1) 建议本项目实施后，对施工过程中开挖破除的人行道、混凝土路面、沥青路面等道路在管道铺设完成后，对路面采用透水铺装修复；对项目建设过程中改造、新建的雨水口采用环保雨水口。

(2) 建议本项目周边的排水单元、城中村尽快实现雨污分流，并随着排水单元达标改造项目通过具体的海绵设施，如雨水花园、生态草坡、下沉式绿地和屋顶绿化来实现雨水的滞留、渗透、净化和蓄积，同时对雨水进行初步的处理，再汇入城市内河涌及地下，形成小海绵体系。以小海绵体系构建海绵网格，从而达到控制雨水径流总量，减轻市政雨水管网运行压力的目的。

(3) 村内有条件的位置设置雨水储水罐，减少村域雨水外排量，缓解市政雨水管网压力。

第十四章 防洪综合评价

14.1 与现有水利的关系与影响分析

根据工程的设计方案，工程施工期间将占用河道过流断面布置临时围堰，设置临时导流渠引流洪水，建成后拆除围堰恢复河道通水。工程完工后无阻水影响，河道上游段水位有所下降，不会对河道的防洪水位产生较大影响。

14.2 与现有防洪标准、有关技术和管理要求的适应性分析

根据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》及《中华人民共和国河道管理条例》、《广东省河道堤防管理条例》等有关规定：

- ① 河道管理范围内建设项目必须符合国家规定的防洪标准和其它技术要求，维护堤防安全，保持河势稳定和行洪、航运通畅；
- ② 修建桥梁、码头和其它设施，必须按照国家规定的防洪标准所确定的河宽进行，不得缩窄行洪通道。

14.3 与河道管理的适应性

根据《中华人民共和国防洪法》，建设跨河、穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线、取水、排水等工程设施，应当符合防洪标准、岸线规划、航运要求和其他技术要求，不得危害堤防安全，影响河势稳定、妨碍行洪畅通；其中的工程建设方案应当经有关水行政主管部门根据前述防洪要求审查同意。

本工程对河道无壅水影响，可满足现状及规划河道的行洪要求。在按照相关技术标准完善拆除堤岸新建雨水排口后修复的设计方案的前提下，工程的建设应不致对河道的防洪现状产生不利影响，因此工程满足现有防洪标准及有关技术要求。

根据《广东省水利工程管理条例》和《广东省河道堤防管理条例》，划定护堤地的范围为：西江、北江、东江、韩江干流的堤防和捍卫重要城镇或五万亩以上农田的其他江海堤防，从内、外坡堤脚算起每侧三十至五十米；捍卫一万亩至五万亩农田的堤防，从内、外坡脚算起每侧二十至三十米；捍卫一万亩以下农田的堤防，由县(市)人

民政府根据实际需要划定。任何单位和个人需要在河道、滩地、堤防或护堤地上作业，事前必须报经当地河道堤防主管部门同意，并服从指挥。工程设计及施工时，建设单位、设计单位、施工单位应与当地水利部门协商，施工方案须征得地方水利部门的同意。若有穿堤建筑物等涉及堤防的项目的设计和施工，要由有相应水利资质的单位负责。

本工程在河道管理范围控制线内施工的排水管线应注意避免对河道上下游两岸岸坡造成破坏，如有破坏应按原状恢复并加固，恢复方案须征得当地水行政主管部门同意后方可施工。

14.4 对河道泄洪的影响分析

根据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国河道管理条例》、《河道管理范围内建设项目管理的有关规定》等有关规定：有堤防的河道，其管理范围为两岸堤防之间的水域、沙洲、滩地（包括可耕地）、行洪区、两岸堤防及护堤地，修建桥梁、码头和其它设施，必须按照国家规定的防洪标准所确定的河宽进行，不得缩窄行洪通道。

本工程管道的布置不占用现状及规划河道行洪断面，不会对河道行洪安全产生明显的影响。工程不会对河道行洪安全产生较大的不利影响。

14.5 对堤防、护岸和其它水利工程及设施的影响分析

在工程建设与运行期间，参建单位应重视对附近河道岸坡的维护，加强并严格执行岸坡监测。工程建设中若遇到险情应立即停止施工，并及时上报水行政主管部门、防汛指挥机构和堤防管理单位，查清原因并及时处理，经批准后方可继续施工，必须保证河道岸坡的安全稳定，避免对河道的行洪产生不利影响。本工程的排水管道建设未占用河道行洪断面因此工程建设对河道及水利设施影响较小。

综上所述，在做好相关的防护措施后，本工程对现有防洪工程、河道整治工程及其他水利工程与设施的影响较小。

14.6 对防汛抢险的影响分析

根据国家有关法律、法规规定，堤顶交通道及堤后一定范围内为护堤地，为防汛抢险及维修管理交通所用，其所有权归国家水利防汛部门管理，本工程及附属设施的布置不能影响防汛抢险及维修管理通道，其布置与防汛抢险及维修管理交通的设置及相互配合需与水利主管部门协调。

本工程的施工期间占用了一定的河道管理范围，建设管理单位应积极配合防汛抢险工作，编制防洪应急预案，并严格按预案执行。

因此在做好相关的预防措施后，工程的建设应不致对河道的防汛抢险产生不利影响。

14.7 对第三人合法水事权益的影响

工程建成后，引起的水动力变化仅局限于工程附近，工程对河道的整体流态不会产生明显影响；不会对河道管理的合法水事权益造成不利影响。

工程施工期会影响交通，应设置警示标志，加快施工进度，减少对交通以及附近市民的影响。由于需要在河道岸边钻孔，施工期会对河道岸坡安全产生不利影响，对水库、河道管理的合法水事权益造成一定的影响，要求工程施工前应依据相关规范、规定详细地优化恢复河道及加固的设计方案、施工组织方案以及防洪渡汛方案，把影响降低到最低程度。

第十五章 树木保护

15.1 编制依据

15.1.1 编制依据

（一）法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》
- (2) 《城市绿化条例》
- (3) 《广州市绿化条例》
- (4) 《广东省城市绿化条例》

（二）指导性文件

- (1) 《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》国办发【2021】19号
- (2) 《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》
- (3) 《广东省人民政府办公厅关于科学绿化的实施意见》（粤府办〔2021〕48号）
- (4) 《广州市关于在城市更新行动中防止大拆大建问题的实施意见（试行）》
- (5) 《广州市关于科学绿化的实施意见》（穗办[2021]11号）
- (6) 关于《广州市城市树木保护管理规定（试行）》的通知(穗林业园林规字【2022】1号)

（三）技术规范及指引

- (1) 《城市古树名木保护管理办法》
- (2) 《广州市城市树木保护专章编制技术指引》
- (3) 《城市道路绿化规划与设计规范》（CJJ75-1997）
- (4) 《园林绿化工程项目规范（GB55014-2021）》
- (5) 《园林绿化工程施工及验收规范》（CJJ82-2012）
- (6) 《园林绿化养护标准》（CJJ/T287-2018）
- (7) 《园林树木安全性评价技术规范（DB4401/T17-2019）》

- (8) 《古树名木健康巡查技术规范（DB4401T126-2021）》
- (9) 《广州市行道树技术工作手册》（广州市林业和园林局2021年10月）》
- (10) 《广州市城市树木保护管理规定》（试行）（穗林业园林规字〔2022〕

1号）

- (11) 《广州市绿化行政审批项目专家论证工作细则》（试行）

- (12) 《广州市树木修剪技术指引（试行）》

- (13) 《广州市古树名木迁移管理办法》

（四）部分条文

根据《广州市城市树木保护管理规定（试行）》第十二条：

申请树木迁移审批属于下列情形的，绿化行政主管部门应当组织专家对其必要性和可行性进行论证，并征求公众意见：

- (1) 涉及古树名木、古树后续资源的；
- (2) 涉及大树十株以上的；
- (3) 涉及城市道路、公园绿地及其他绿地树木五十株以上的；
- (4) 涉及历史名园、特色风貌林荫路、历史文化街区、历史文化名镇、名村、传统村落、历史风貌区、重要滨水景观风貌区和参照历史名园管理的公园树木的。

本项目不涉及树木迁移。

15.1.2 编制原则

（一）树木分类基本定义

(1) 古树名木：古树，是指树龄在100年以上（含100年）的树木。名木，是指国内外稀有的以及具有历史价值和纪念意义及重要科研价值的树木。

(2) 古树后续资源：树龄在80年以上（含80年）不足100年的树木以及胸径80cm（含80cm）以上的树木；

(3) 大树：胸径在20cm以上（含20cm）80cm以下（不包含80cm）的树木；

(4) 其他：胸径在20cm以下（不含20cm）的树木。

（二）编制原则

1、应留尽留

遵循自然规律和经济规律、保护修复自然生态系统、改善生态环境、维护生态安全的重要举措。古树名木及古树后续资源应原址保护；大树应以原址保留为主，确实需要迁移的树木，原则上在项目范围内回迁利用。

2、分级保护

对古树名木、古树后续资源、大树（胸径大于等于 20cm、小于 80cm）以及其它树木（胸径小于 20cm）进行分级保护。

3、就近迁移

对受影响的树木尽量选择在项目红线范围内的用地进行就近移植或再利用，优先考虑一次迁移到位，尽量减少二次迁移，按就近迁移安置原则，优先考虑把公园绿地、附属绿地、生产绿地等作为移植地或中转苗圃。

4、景观协调

重视工程沿线的树木保护及围蔽等设施的设计，协调道路及交通设施的总体布置，以达到空间生态、绿色、景观的有机组合，减少对周边环境的干扰。

15.2 工程施工和树木的关系及树木保护

15.2.1 施工过程中对树木保护的相关措施

在施工过程中要认真贯彻落实国家及地方有关环境、树木保护的法律法规和规章，做好施工区域的环境及树木保护工作。对施工区域外的植物、树木均维持原状，防止由于工程施工造成施工区附近地区的环境污染。积极开展尘、毒、噪音治理，合理排放废渣、生活污水和施工废水，最大限度的减少施工活动给周围环境造成的不利影响。主要措施从以下几个方面体现：

（1）尽量避免在工地内造成不必要的生态环境破坏或砍伐树木，严禁在工地意外砍伐树木。

（2）在施工过程中，对全体员工加强保护树木的宣传教育，提供保护树木和

生态环境的人事，尽量减轻对现有生态环境的破坏，创造一个新的良性循环的生态环境。

（3）施工现场内有特殊意义的树木，设置必要的围栏加以保护。在工程完工后，按要求拆除有必要保留的设施外的施工临时措施，清除施工区和生活区及其附近的施工废弃物，完成环境恢复。

（4）施工单位应对施工现场的树木采取保护措施，不得损坏树木。任何单位和个人在不准有下列损坏树木的行为：剥皮、挖根；就树搭棚、架设线缆；攀登树木或折枝；刻画、钉钉、拴系牲畜、栓绳挂物；在距离树木 1m 以内堆放物料，2m 以内挖沙取土、挖坑、挖窖；向树木根部倾倒危害树木生长的物质；其他有碍树木生长的行为。

（5）树木移植要遵循“移一补一”的原则，即由项目单位负责在确保移植树木成活的基础上，再补植成活同数量、同品种和大小于原规格的树木，确保城区绿量不减少、绿化质量不降低。

15.3 其他涉及树木保护工作说明

15.3.1 对古树名木、古树后续资源进行保护和避让的说明

经过现场摸查和番禺区城市管理和综合执法局提供的相关资料，该项目红线范围内有古树 7 株（详见下表），红线范围外有 1 株，根据《广州市绿化条例》

（2022 年版）第五十条规定：在古树名木树干边缘外五米范围，古树名木的保护和管理责任人应当设置保护标志，必要时设置护栏等保护设施。**古树名木树冠边缘外五米范围内、古树后续资源树冠边缘外二米范围内，为控制保护范围。**

序号	古树编号	原编号	中文名	小地名	管护单位	管护人	权属	等级	估测树龄	经度	纬度	位置备注
1	44011301520500003	01090154	黄葛树	环村西路 37 号对面	钟村街道办	谢村村委会	集体	三级	158	113.30290751	22.98746164	项目红线内
2	44011301520500004	01090155	黄葛树	环村西路 33 号门口	钟村街道办	谢村村委会	集体	三级	134	113.30285355	22.987372	项目红线内

序号	古树编号	原编号	中文名	小地名	管护单位	管护人	权属	等级	估测树龄	经度	纬度	位置备注
3	44011301520500005	01090156	黄葛树	环村西路31号侧	钟村街道办	谢村村委会	集体	三级	149	113.30271455	22.98719592	项目红线内
4	44011301520500002	01090157	榕树	金紫西街牌坊侧(靠北)	钟村街道办	谢村村委会	集体	三级	160	113.30196985	22.986850117	项目红线内
5	44011301520500001	01090158	榕树	金紫西街牌坊侧(靠南)	钟村街道办	谢村村委会	集体	三级	140	113.301929588	22.986792529	项目红线内
6	44011301520500006	01090159	水翁	九组(聚龙大街七巷3号)	钟村街道办	谢村村委会	集体	三级	123	113.299242356	22.985645939	项目红线内
7	44011301520500008	01090161	榕树	桥头市大街27号门口	钟村街道办	谢村村委会	集体	三级	288	113.30544834	22.98663317	项目红线内
8	44011301520500007	01090160	榕树	环村南路116号	钟村街道办	谢村村委会	集体	三级	159	113.30294529	22.98505913	项目红线外

15.3.2 原地保留树木的管理、保护措施

(一) 采取的管理措施

(1) 建立登记卡

对每株原地保留木进行编号、挂牌，建立树木档案。标明树木的名称、胸径、冠幅、习性、保护注意事项等，安排专人看护，负责浇灌、施肥、病虫害防治等，每月对树木生长情况进行评估。对每株树木在施工期进行全过程跟踪管理。对珍贵树种和胸径大于 50 cm 的树种，应该加大巡查力度。对保护有特别风险及特备要求的树木，要予以确定，专题讨论，制定特殊的保护方案。

(2) 施工管理

1) 在施工期间，严禁将带有腐蚀性或对树木有损害的物资堆放在树木周围。对使用有害液体产生有毒气体区域的树木进行重点观测，防止有害液体浸入树根土

壤中，使土壤板结或直接伤害树根；防止有害气体对植物产生毒害作用。防止树木树根部地表周围被硬物或水泥浆等物质覆盖，造成地表水不能渗入土壤，影响树根对养分的吸收。严禁将垃圾堆放在树木周围。

2) 加强现场用火管理，在树木周围不要堆放易燃易爆物资和使用明火或电焊作业，确需用火或电焊时必须采取防火措施。树周围清理干净，不堆杂物，并且配备足够的灭火器材，防止火灾发生。

3) 施工时，树木与管线的净距应满足下表的要求。

序号	管线及建(构)物名称	1		2		3	4	5				6	7		8		9
		建(构)物	给水管线		污水、雨水管线			再生水管线	燃气管线				直埋热力管线	电力管线		通信管线	
			d≤200mm	d>200mm		低压	中压		次高压		直埋	保护管		直埋	管道、通道		
							B		A	B						A	
10	乔木	—	1.5	1.5	1.0	0.75	1.2	1.5	0.7	1.5	1.5						
11	灌木	—	1.0	1.0	1.0	0.75	1.2	1.5	0.7	1.0	1.0						

(二) 采取的保护措施

本工程方案设计争取最大限度地保护既有树木，按照应留尽留原则，原地基本保留了人行道树木、侧绿化带树木及中央绿化带树木，在施工过程中并对原地保留树木采取一定的保护措施。

(1) 设置临时树木支撑

施工前，对距离需进行路面开挖的施工区域较近的树木设置临时树木支撑，按广州市要求选用支撑材料，以防施工时周边的土块松动导致树木倒塌。

(2) 适当地修剪树木

新建管线距离树木较近，埋深大于 2m 时需采用钢板桩支护施工，压拔钢板桩时可能对周边树木存在破坏，施工前应结合现场实际情况，对可能造成损坏的树木进行适当地修剪，修剪时应满足：①保留原有主尖和树形，适当疏枝，对保留的主侧枝应在健壮芽上部短截，可剪去枝条的 1/5-1/3。②行道树定干高度宜 2.8-3.5m，

第一分枝点以下全部剪除，同一道路相邻树木分枝点高度要基本统一。

(3) 使用保护物料包裹树干

用草绳、蒲包、苔藓等材料严密包裹树干和比较粗壮的分枝。上述包扎物具有一定的保湿性和保温性。经包干处理后：①可避免强光直射和干风吹袭，减少树干、树枝的水分蒸发；②可贮存一定量的水分，使枝干经常保持湿润；③可调节枝干温度，减少高温和低温对枝干的伤害，效果较好。

(4) 定期检查树木健康状况

设立定期检查机制，坚持以防为主，根据树种特性和病虫害发生发展规律，勤检查，做好防范工作。一旦发生病情，要对症下药，及时防治。

(5) 施工期间围蔽措施

施工期间对受施工影响较大的树木应在周围搭设围护设施，防止树木被其他物体碰撞。发生断裂、死亡等。

(6) 控制扬尘

施工粉尘较大的区域应注意控制扬尘，及时对施工区域内的道路进行洒水降尘。并且每月采用洒水车冲洗树木叶片，防止树木叶片粉尘堆积影响其光合作用。

(三) 需特别保护树木说明

项目范围内暂无古树名木，下阶段继续收集资料。如遇有古树名木时，新建排水管道严格控制管线路由，绕开古树。

15.3.3 迁移树木建议

(一) 迁移施工方法及保护措施

本项目不涉及乔木迁移。如后续施工过程中出现迁移情况，可按下述要求执行，并编制专项方案报主管部门批准后方可实施。

(1) 乔木迁移方法

1) 迁移步骤一般包含（四大工序）：树木挖掘---土球包装---乔木吊运装车---定植和养护。



图 15.3-1 树木挖掘



图 15.3-2 土球包装



图 15.3-3 乔木吊运装车



图 15.3-4 定植和养护

① 树木挖掘

大树起挖前 1-2 天，根据土壤干湿情况适当灌水，以防挖掘时土壤过干导致土球松散。开始迁移前，可把乔木按设计统一编号，并作好标记，以便后续装运及移植时对号入座，减少现场混乱及事故。在起树前，应把树干周围 2-3m 以内的障碍物清除干净，并将地面大致整平。为了防止在挖掘时由于树身不稳、倒伏引起工伤事故及损坏树木，在挖掘前应对需移植的大树进行立支柱（一般为 3-4 根镀锌钢管）或拉浪风绳，其中一根必须在主风向上位，其余均匀分布，均衡受力。支柱底部应牢固支持在地面，与地面呈 60 度角；且底部应立在挖掘范围以外，以免妨碍挖掘工作。

对于分枝较低、枝条长而柔软的树木或冠径较大的灌木，应先用草绳将较粗的枝条向树干绑缚，再用草绳分几道横箍，分层捆住树冠的枝叶，然后用草绳自下而上将各横箍连接起来，使枝叶收拢，以便操作与运输，减少树枝的损伤与折裂。

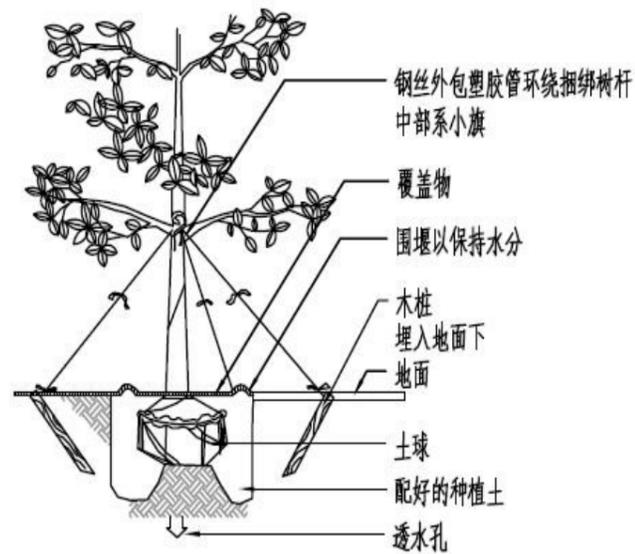


图 15.3-5 乔木支撑方式



图 15.3-6 树体挖掘示意图

②土球包装

包扎用草绳包扎或采用黑纱网外包铁丝网包扎。

草绳包扎：为确保安全，应用支棍于树干分枝点以上支牢。以树干为圆心，以扩坨的尺寸为半径画圆，向外垂直挖掘宽 60-80cm 的沟（以便利于人体操作为度），直到规定深度（即土球高）为止。包扎材料用 50% 至 70% 的遮阳网与塑料细绳。遮阳网捆包土球时底部多留些，包好后用塑料绳捆紧。

黑纱网外包铁丝网包扎：采用麻袋结合铁丝网的包扎方式。用麻袋包裹土球后再用铁网把土球包好，用铁钩将铁网绞紧。在绞铁网时需先把最低的一圈绞紧，这是土球包扎效果的关键。绞紧底圈后需把接口先收紧再向上收紧，之后收好上面的

网，最后还需对中间的网再绞紧加固以确保土球在运输过程中不会散坨，为后续工作提供保障。

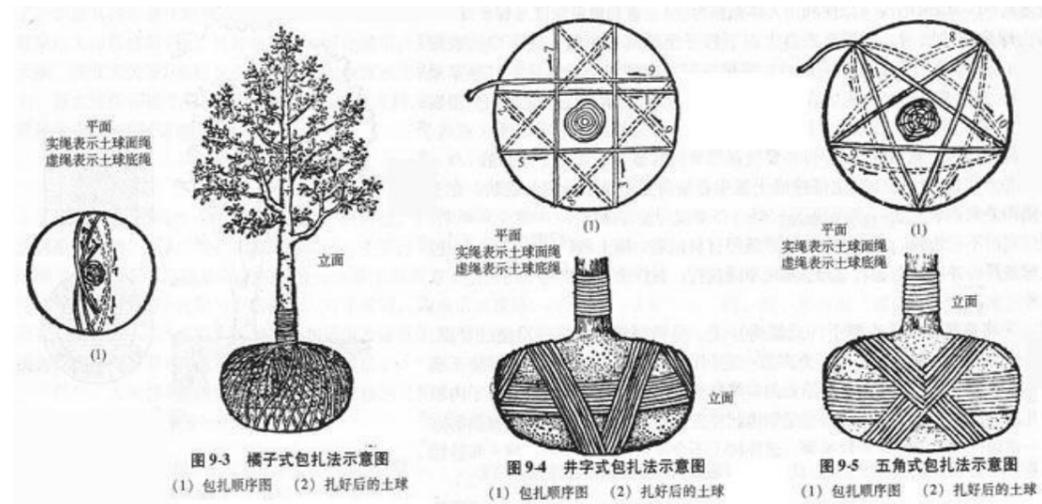


图 15.3-7 球包装示意图

③乔木吊运、装车

在运输装卸过程中容易造成生理缺水、土球散落、树皮损伤等，因此苗木起吊必须十分小心谨慎，尽量缩短运输装卸时间，必要时需用支垫加固，适时喷水。在吊装前需先撤去支撑，收拢树冠。吊装时要采用铁钩，钩住包裹土球的铁网，不能只绑树干，防止树干过度受力而损伤树皮。对部分小规格苗木还可采用布带绑土球，再在树身用多层海绵或麻袋捆绑好树身再加木片以保护树皮的起吊方法。装车时，运输车的车厢内需用木棍支撑或铺衬垫物，土球应在车头部位，树冠在车后，可用黑纱网进行遮盖，特别是树冠部，以免因运输而致失水过多。

吊装、运输为保证成活率，树木吊装运输时应做到：①要争取在最短的时间内完成挖掘到栽植的全过程，避免树木裸露在空气中的时间太长。②装运过程中要保护泥球不松散，装车时，土球向前，树冠向后，放在卡车上，土球两旁垫木板或砖块，使土球稳定不滚动。③装运中注意保护枝杆与树皮不被磨损。可在树干与卡车接触的部位，用软材料垫起，防止擦伤树皮。还可罩上遮阳网，可以减少叶片晃动，减小树木的招风面，树体可用绳与车厢紧密连接。④可在运输中喷洒蒸腾抑制剂，以减少树叶的蒸发。



图 15.3-8 乔木吊运装车示意图

④乔木定植和养护

乔木运到栽植现场后定植前核对坑穴，对号入座；如不马上栽植，卸立时应垫方木，以便后期栽吊时穿吊钢丝绳用。若半月内不能栽植的树木应于工地假植，数量多时应按前述方法集中假植养护。定植穴形状以和土球形状一致为佳，栽植穴应根据根系或土球的直径加大 60-80cm，深度增加 20-30cm。量土球底至树干原土痕深度，检查并调整坑的规格，要求栽后与土相平。土壤不好的还应加大。需换土或施肥应预先备好，肥应与表土拌匀。定植前应先将乔木轻吊斜放到准备好的种植穴内，撤除缠扎树冠的绳，并以人工配合机械，尽量符合原来的朝向，将树干立起扶正，初步支撑。然后撤除土球外包扎绳包，分层填土分层筑实，把土球全埋入地下。按土块大小与坑穴大小做双圈灌水堰，内外水圈同时灌水。其他栽后养护基本同前。



图 15.3-9 乔木定植和养护示意图

2) 树木应迁移到当地绿化部门的指定苗场或者自行安排种植到用地权属清晰的绿化集中用地。乔木迁移过程中需注意以下 4 点：

- ①树冠修剪得当，确保树木迁移成活率及树形美观。
- ②树木断根整齐，土球大小达到质量要求。
- ③在运输和种植过程中保持土球完好，不得出现树体和树冠损伤。
- ④树规范种植，不得出现倾斜、倒伏现象。

(2) 施工注意事项

根据树木移植工作的情况，专门设立安全督察员进行全程现场督导，以确保施工人员、行人及树体周围构筑物的安全。施工现场必须设立围挡，并树立警示牌，严禁非工作人员进入；起挖和栽植大树时，应用 3~4 根木杠支牢树体，再行操作，在掏挖土球底槽时，严禁操作人员的头、手、脚伸进土球底部，防止底土掉落砸伤人员。

（二）树木迁移存活率保障措施

（1）土壤的选择和处理

要选择通气、透水性好，有保水保肥能力，土内水、肥、气、热状况协调的土壤。用泥沙拌黄土（3：1为佳）作为移栽后的定植用土比较好，它有三大好处，一是与树根有"亲和力"。在栽培大树时，根部与土往往有无法压实的空隙，经雨水的侵蚀，泥沙拌黄土易与树根贴实；二是通气性好。能增高地温，促进根系的萌芽，三是排水性能好。雨季能迅速排掉多余的积水。免遭水沤，造成根部死亡，旱季浇水能迅速吸收、扩散。

在挖掘过程中要有选择的保留一部分树根际原土，以利于树木萌根。同时必须在树木移栽半个月前对穴土进行杀菌、除虫处理。

（2）移栽后的水、肥管理

1) 旱季的管理：6—9月，大部分时间气温在28℃以上，且湿度小，是最难管理的时期。这时的管理要特别注意：一是遮阳防晒，可以树冠外围东西方向搭"几"字型，盖遮阳网，这样能较好的挡住太阳的直射光，使树叶免遭灼伤；二是根部灌水，信预埋的塑料管或竹筒内灌水，此方法可避免浇"半截水"，能一次浇透，平常能使土壤见干见湿，也可往树冠外的洞穴灌水，增加树木周围土壤的湿度；三是树南面架设三角支架，安装一个高了树1米的喷灌装置，尽量调成雾状水，由于夏、秋季大多吹南风，安装在南面可经常给树冠喷水，使树干树叶保持湿润，也增加了树周围的湿度，并降低了温度，减少了树木体内有限水分、养分的消耗。

2) 雨季的管理：广州春夏季雨水多，空气湿度大，这时主要应抗涝。由于树木初生芽叶，根部伤口未愈合，往往会成树木死亡。雨季用潜水泵逐个抽干穴内水，避免树木被积水泡。

3) 寒冷季节的管理：要加强抗寒、保暖措施。一要用草绳绕干，包裹保暖，这样能有效地抵御低温和寒风的侵害，二是搭建简易的塑料薄膜温室，提高树木的温、湿度，三是选择一天中温度相对较高的中午浇水或叶面喷水。

4) 移栽后的施肥：由于树木损伤大，第一年不能施肥，第二年根据树的生长

情况施农家肥或叶面喷肥。

（3）移栽后病虫害的防治

树木通过锯截、移栽，伤口多，萌芽的树叶嫩，树体的抵抗力弱，容易遭受病害、虫害，所以要加强预防。可用多菌灵或托布津、敌杀死等农药混合喷施。分4月、7月、9月三个阶段，每个阶段连续喷本次药，每星期一次，正常情况下可达到防治的目的

（三）树木迁移存活率和后续管养责任单位要求

（1）回迁的乔木均须进行二次起挖、运输、栽种，施工过程存在一定风险及自然损耗，且乔木种植受季节和温度影响很大，受上述因素影响，乔木存活率会受到一定的影响，故在施工管养工程中，需采取一定措施，保证本工程内迁移树木存活率达到70%。

（2）拟回迁利用到本项目的树木，由施工单位全程管养到竣工验收；拟迁出后直接利用到其他项目的，由接收项目负责迁移种植后的管养；暂种到绿化主管部门指定苗场的，由施工单位负责管养一个月且对成活率负责，一个月后由苗场负责管养。

（3）在后续施工招标时，建议将是否能提供接受迁移树木的苗圃场地作为应标的条件之一，并对施工单位制定成活率奖惩措施。

（四）后续养护要求

三分栽，七分管。要保证大树移栽的成活率，新植大树的养护管理显得尤其重要。绿地保护和管理责任人对其负责管养的树木进行日常巡查，并建立养护日志，记录每次养护工作内容、巡查和整改情况，接受市、区绿化行政主管部门的监督、检查和指导。

（1）保持树体水分代谢平衡

树木特别是未经移植或断根处理的大树，在移植过程中，根系会受到较大的损伤，吸水能力大大降低。树体常常因供水不足，水分代谢失去平衡而枯萎，甚至死亡。因此，保持树体水分代谢平衡是新植树木养护管理、提高移植成活率的关键，

可采取以下措施：

1) 包干：用草绳、蒲包、苔藓等材料严密包裹树干和比较粗壮的分枝。上述包扎物具有一定的保湿性和保温性。经包干处理后：①可避免强光直射和干风吹袭，减少树干、树枝的水分蒸发；②可贮存一定量的水分，使枝干经常保持湿润；③可调节枝干温度，减少高温和低温对枝干的伤害，效果较好。目前，有些地方采用塑料薄膜包干，此法在树体休眠阶段效果是好的，但在树体萌芽前应及时撤换。因为，塑料薄膜透气性能差，不利于被包裹枝干的呼吸作用，尤其是高温季节，内部热量难以及时散发会引起高温，灼伤枝干、嫩芽或隐芽，对树体造成伤害。

2) 喷水：树体地上部分(特别是叶面)因蒸腾作用而易失水，必须及时喷水保湿。喷水要求细而均匀，喷及树上各个部位和周围空间、地面，为树体提供湿润的小气候环境。

3) 遮荫：大树移植初期或高温干燥季节，要搭制荫棚遮荫，以降低棚内温度，减少树体的水分蒸发。在成行、成片种植，密度较大的区域，宜搭制大的荫棚，省材又方便管理，孤植树宜按株搭制。要求全冠遮荫，荫棚的上方及四周与树冠保持50cm左右距离，以保证棚内有一定的空气流动空间，防止树冠日灼危害。遮荫度为70~75%左右，让树体接受一定的散射光，以保证树体光合作用的进行。以后视树木生长情况和季节变化，逐步去掉遮荫物。

(2) 促发新根

控水：新移植大树，根系吸水功能减弱，对土壤水分需求量较小。因此，只要保持土壤适当湿润即可。土壤含水量过大，反而会影响土壤的透气性能，抑制根系的呼吸，对发根不利，严重的会导致烂根死亡。

严格控制土壤浇水量。移植时第一次浇透水，以后应视天气情况、土壤质地，检查分析，谨慎浇水。同时要慎防喷水时过多水滴进入根系区域。

要防止树池积水。种植时留下的浇水穴，在第一次浇透水后即应填平或略高于周围地面，以防下雨或浇水时积水。同时，在地势低洼易积水处，要开排水沟，保证雨天能及时排水。要保持适宜的地下水位高度(一般要求在1.5m以下)。在地下

水位较高处，要采取网沟排水，汛期水位上涨时，可在根系外围挖深井，用水泵将地下水排至场外，严防淹根。保持土壤通气。保持土壤良好的透气性能有利于根系萌发。为此，一方面，我们要做好中耕松土工作，以防土壤板结。另一方面，要经常检查土壤通气设施(通气管或竹笼)。发现通气设施堵塞或积水的，要及时清除，以经常保持良好的通气性能。

(3) 保护新芽

新芽萌发，是新植大树进行生理活动的标志，是大树成活的希望。树体地上部分的萌发，对根系具有自然而有效的刺激作用，能促进根系的萌发。因此，在移植初期，特别是移植时进行重修剪的树体所萌发的芽要加以保护，让其抽枝发叶，待树体成活后再行修剪整形。同时，在树体萌芽后，要特别加强喷水、遮荫、防病治虫等养护工作，保证嫩芽与嫩梢的正常生长。

(4) 树体保护

新移植大树，抗性减弱，易受自然灾害、病虫害、人为的和禽畜危害，必须严加防范。

支撑：树木种植后应即支撑固定，慎防倾倒。正三角桩最利于树体稳定，支撑点以树体高2/3处左右为好，并用布条或麻布片绑在树干上作为保护层，以防支撑物晃动时伤害树皮。

防病治虫：坚持以防为主，根据树种特性和病虫害发生发展规律，勤检查，做好防范工作。一旦发生病情，要对症下药，及时防治。

施肥：施肥有利于恢复树势。大树移植初期，根系吸肥力低，宜采用根外追肥，一般半个月左右一次。选早晚或阴天进行叶面喷洒，遇降雨应重喷一次。根系萌发后，可进行土壤施肥，要求薄肥勤施，慎防伤根。

入秋后，要控制氮肥，增施磷、钾肥，并逐步延长光照时间，提高光照强度，以提高树体的木质化程度，提高自身抗寒能力；另一方面，在入冬寒潮来临之前，做好树体保温工作。可采取覆土、地面覆盖、设立风障、搭制塑料大棚等方法加以保护。此外，在人流比较集中或其他易受人为、禽畜破坏的区域，要做好宣传、教

育工作。同时，可设置竹篱等加以保护。

15.4 树木修枝注意事项

为加强砍伐树木安全管理，防范砍伐时安全事故发生，应对可能发生的安全事故，高效、有序的组织事故应急处理，最大限度的减少国家和人员财产的损失、伤害，保护树木及生态资源，根据《中华人民共和国环境保护法》及广州市的有关法律、法规，结合实际工作，特制定本注意事项。

本注意事项仅适用于修枝树木施工过程中的应急处理。

15.4.1 树木修枝

本项目新建管渠主要布置在城中村内的主路、支路巷道下，涉及到小部分树木修枝。

本项目大部分新建管渠距离树木较近，埋深大于 2m 时需采用钢板桩支护施工，压拔钢板桩时可能对周边树木存在破坏，施工前应结合现场实际情况，对可能造成损坏的树木进行修枝，由绿地保护和管理责任人按照兼顾公共安全和树木正常生长原则制定修剪方案，并按照有关树木修剪技术规范进行修剪。绿化行政主管部门加强监督和指导，经同意后方可实施。

对于新建管渠距离树木较远的管段，虽然施工时对现状树木及绿化带基本无影响，但仍需重视，施工进场或施工过程中应避免机械对树木损坏，同时加强宣传教育，提高对树木的保护认知。

15.4.2 树木修枝注意事项

(1) 修枝前，应将周围草丛和藤条清除。上树前应检查是否有马蜂窝，如有时应采取可靠的安全措施。

(2) 修枝作业时，手脚应放在适当的位置，防止被工具划伤。

(3) 不得多人在同一处修枝或在安全距离不足的相邻处修枝。树木倾倒的安全距离为其高度的 1.2 倍。

(4) 需修枝的树木下面的树木掉下的范围内应有专人看守，不得有人逗留，防止砸伤行人。

(5) 现场工作人员比选戴好安全帽，上下树时严禁随身携带修枝工具。

(6) 修枝工作人员站稳把牢，不可攀爬脆弱的枯死的树枝，不应攀爬较细且高的树木，不应攀登已经锯过的未断树木。

(7) 使用梯子时要有一定的坡度，并要有专人扶持或绑牢。

(8) 在线路带电的情况下，靠近线路的树木修枝时，应保持足够的安全距离并做好相关保护措施。

(9) 树枝接触或接近高压带电导线时，应将高压线路停电或用绝缘工具使树枝远离带电导线至安全距离，此前严禁人体接触树木。

(10) 大风天气，禁止对高出或接近导线的树木进行修枝。

(11) 修枝人员在所修的树枝要断时通知其他人员注意，同时注意倒落方向。

(12) 意外伤害：树木修枝时，应防止马蜂等昆虫或动物伤人，修枝范围内应布置警戒，非工作人员不得逗留、接近。

(13) 应使用安全带，潮湿天气注意防滑。

(14) 为防止树木倒落在导线上，应设法用绳索拉向与导线相反方向，绳索应有足够长度，以面拉绳人员被倒落的树木砸伤。

(15) 电力线路有电不得攀登杆塔，树木、绳索不得接触导线。

(16) 大风、大雾和雨天不得进行修枝作业。

(17) 不准带火柴或打火机火种，不能随意点火。

15.5 结论及建议

15.5.1 结论

本次工程范围内不涉及移植古树资源和古树名木，树木原址保护率为 100%，无迁移树木。只需对新建管线且受施工影响的树木进行修枝，其他道路上的现状树木施工时或施工进场时需保护，避免机械对树木损坏。对可能造成损坏的树木进行

修枝前，应报相关部门进行审批，经同意后方可实施。

15.5.2 建议

(1) 应结合现场实际施工情况对可能造成的树木进行修枝，尽量减少该部分内容。

(2) 加强宣传教育，提高对树木的保护认知，避免对现状树木的损坏。

(3) 对可能造成损坏的树木进行适当地修剪时应满足：①保留原有主尖和树形，适当疏枝，对保留的主侧枝应在健壮芽上部短截，可剪去枝条的 1/5-1/3。②行道树定干高度宜 2.8-3.5m，第一分枝点以下全部剪除，同一道路相邻树木分枝点高度要基本统一。

第十六章 历史文化风貌保护

16.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国文物保护法》（2017）
- (2) 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2017）
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2015）
- (4) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016）
- (5) 《中国文物古迹保护准则》（2015）
- (6) 《国务院关于加强文物工作的指导意见》（国发〔2016〕17号）
- (7) 《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于加强文物保护利用改革的若干意见〉》
- (8) 《文物保护工程管理办法》（文化部令〔2003〕第26号）
- (9) 《城市紫线管理办法》（建设部令〔2003〕第119号）
- (10) 《广东省实施<中华人民共和国文物保护法>办法》（2014）
- (11) 《广东省文物局关于印发〈广东省文物建筑合理利用指引〉的通知》（粤文物函〔2019〕86号）
- (12) 《广州市文物保护规定》（2015）
- (13) 《广州市历史文化名城保护条例》（2015年10月27日广州市第十四届人民代表大会常务委员会第四十四次会议通过，2015年12月30日广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十二次会议批准）
- (14) 本工程相关的依据、规范、法律法规等；
- (15) 本工程相关设计资料。

16.2 工程范围内文物简介

本工程建设范围在谢村村、汉溪村，位于番禺区钟村街道。钟村街位于广州市番禺区中部偏西，北与大石街相接，南与沙头街相邻，东接南村镇和东环街，西临

石壁街，总面积约 25km²。石壁街地处番禺区西北部，东与大石街、钟村街连接，南与沙头街相邻，西南与佛山市顺德区隔河相望，西与佛山市南海区隔河相望，北与洛浦街、大石街为邻，总面积 27.01 km²。

钟村街道文物保护单位如下表所示：

表 16.2-1 表番禺区钟村街道文化遗产普查文物清单

序号	名称	地址	级别	年代	隶属
1	方百里夫妇合葬墓	广东省广州市番禺区钟村街谢村大夫山西南侧	区登记	明	谢村村委会
2	方帅庙	广东省广州市番禺区钟村街谢村桥头大街 32 号	市登记	清	谢村村委会
3	襟湖李公祠	广东省广州市番禺区钟村街谢村橙基大街 50-1 号	市登记	清	谢村村委会
4	朴吾马公祠	广东省广州市番禺区钟村街谢村村魁杰大街 24-2 号	区登记	清	谢村村委会
5	孔思范家族墓	广东省广州市番禺区钟村街钟三村孔地大岗北麓	区登记	元	洗敦村委会
6	李襟湖夫妇合葬墓	广东省广州市番禺区钟村街谢村苏一工业区内	市登记	明	谢村村委会
7	马腾波夫妇合葬墓	广东省广州市番禺区钟村街谢村正面岗南麓	区登记	明	谢村村委会
8	孔克直家族墓	广东省广州市番禺区钟村街洗敦村冯地岗东北麓	区登记	明	洗敦村委会
9	谢村张氏宗祠	广东省广州市番禺区钟村街谢村环村南路 72 号	区登记	清	谢村村委会
10	宪所李公祠	广东省广州市番禺区钟村街谢村尊朝里大街 33 号	区登记	清	谢村村委会
11	南塘李公祠	广东省广州市番禺区钟村街谢村环村南路 84 号	区登记	清	谢村村委会
12	翠林李公祠	广东省广州市番禺区钟村街谢村桥头市大街 21 号	区登记	中华民国	谢村村委会
13	爱廷公祠	广东省广州市番禺区钟村街谢村桥头市大街 19 号	区登记	清	谢村村委会
14	祖保李公祠	广东省广州市番禺区钟村街谢村会龙大街 28 号（一队）	区登记	清	谢村村委会
15	嵩番张公祠	广东省广州市番禺区钟村街谢村纯仁里大街 2-1 号	区登记	中华民国	谢村村委会
16	祐宾家塾	广东省广州市番禺区钟村街谢村魁杰大街 10-1 号	区登记	清	谢村村委会

序号	名称	地址	级别	年代	隶属
17	魁杰坊门楼	广东省广州市番禺区钟村街谢村吉祥大街街口	区登记	清	谢村村委会
18	洪福阁	广东省广州市番禺区钟村街谢村魁杰大街十四巷 2-2 号	区登记	清	谢村村委会
19	延载马公祠	广东省广州市番禺区钟村街谢村魁杰大街 42-2 号	区登记	中华民国	谢村村委会
20	培桂家塾	广东省广州市番禺区钟村街谢村金紫西街 24 号左侧	区登记	清	谢村村委会
21	林埜李公祠	广东省广州市番禺区钟村街谢村街口北街 6-1 号	区登记	清	谢村村委会
22	祖立李公祠	广东省广州市番禺区钟村街谢村福寿里大街 20 号	区登记	中华民国	谢村村委会
23	拱宸里门楼	广东省广州市番禺区钟村街谢村福寿里大街	区登记	清	谢村村委会
24	天南圣裔祠	广东省广州市番禺区钟村街洗敦村人民路挹西大街	市保	清	洗敦村委会
25	楚棠甘雨祠	广东省广州市番禺区钟村街洗敦村人民路 27 号	区登记	清	洗敦村委会
26	友梅祖公祠	广东省广州市番禺区钟村街洗敦村友梅祖大街	区登记	清	洗敦村委会
27	康公主帅庙	广东省广州市番禺区钟村街洗敦村市广路洗敦路段 120 号	区登记	清	洗敦村委会
28	松庄孔公祠	广东省广州市番禺区钟村街洗敦村环村北路 29 号	区登记	清	洗敦村委会
29	洗敦大井头	广东省广州市番禺区钟村街洗敦村大井头街 16 号右侧	区登记	清	洗敦村委会
30	仕富何公祠	广东省广州市番禺区钟村街谢村聚龙大街五巷 30 号（九、十队）	区登记	清	谢村村委会
31	祖坚家塾	广东省广州市番禺区钟村街谢村街口北街三巷 7 号	区登记	清	谢村村委会
32	仁甫李公祠	广东省广州市番禺区钟村街谢村凝紫里大街 50-1 号	区登记	清	谢村村委会
33	钟四康公古庙	广东省广州市番禺区钟村街钟四村十字街口	区登记	清	钟四村委会
34	钟一村雷氏宗祠	广东省广州市番禺区钟村街钟一村担水涌路 5 号	区登记	清	钟一村委会
35	文甫陈公祠	广东省广州市番禺区钟村街钟一村西天大街 29 号左侧	区登记	清	钟一村委会
36	钟一圣王庙	广东省广州市番禺区钟村街钟一村莲塘里大街庙巷	区登记	清	钟一村委会
37	钟一村三圣宫	广东省广州市番禺区钟村街钟一村清亮门大街 3 号	区登记	清	钟一村委会

序号	名称	地址	级别	年代	隶属
38	南旗陈公祠	广东省广州市番禺区钟村街钟一村波兰社大街 44 号	区保	清	钟一村委会
39	彭启正夫妇合坟墓	广东省广州市番禺区钟村街谢村飘岗彭家坳	新增加	宋辽金	钟村谢村

16.3 设计管线与文物保护单位之间的关系

本次工程范围内设计管线不在文物建筑的保护红线范围内，对文物建筑不造成影响。

16.4 对文物影响的分析与评估

16.4.1 评估原则

(1) 真实、客观、科学原则

文物影响评估工作必须真实描述文物信息，客观分析建设项目对文物保护单位建筑造成的影响，科学评估其影响因素及范围，为决策提供科学依据。

(2) 整体性原则

文物影响评估报告编制应以项目涉及全国重点文物保护单位建筑的管理规定为基础，多方考虑所涉及的相关因素及相互之间的影响，进而做出整体性分析结果。

(3) 可操作性原则

本次评估的范围、内容、深度应清晰表达建设项目与文物保护单位之间的关系，确定工程建设期间、建设完成后是否对文物产生影响，并提出进一步工作要求与标准，且具有可操作性。

16.4.2 评估内容

调查工程范围内文物建筑的基本现状，评估其保护范围、建设控制地带及其保护区划内具有文物价值的建筑物、公共设施、其他构筑物及环境等关键因素与建设工程技术指标的相互关系，明确工程建设对文物建筑的实际影响，提出文物影响专

项评估意见。

梳理本工程相关的文物建筑历史沿革、文物价值等；

明确保护区划、具有文物价值的保护要素及相关保护管理规定，识别项目与以上关键要素的空间分布关系；

分析、评估本项目建设的必要性；

分析、评估本项目建设的可行性；

筛选与识别本项目建设施工过程及建成后对文物建筑群的影响因素，提出缓解不利影响的措施与建议。

16.4.3 评估结果

经评估分析，本次工程范围内设计管线均不在文物建筑的保护红线范围内，对文物建筑不造成影响。

16.5 文物保护相关管理规定

本工程文物建筑均不在红线保护范围内，如施工时遇到文物时，应按下列相关要求去执行。

(1) 《中华人民共和国文物保护法》第十七条至第十九条、第二十六条规定：

第十七条：文物保护单位的保护范围内不得进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业。但是，因特殊情况需要在文物保护单位的保护范围内进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业的，必须保证文物保护单位的安全，并经核定公布该文物保护单位的人民政府批准，在批准前应当征得上一级人民政府文物行政部门同意；在全国重点文物保护单位的保护范围内进行其他建设工程或者爆破、钻探、挖掘等作业的，必须经省、自治区、直辖市人民政府批准，在批准前应当征得国务院文物行政部门同意。

根据保护文物的实际需要，经省、自治区、直辖市人民政府批准，可以在文物保护单位周围划出一定的建设控制地带，并予以公布。在文物保护单位的建设控制地带内进行建设工程，不得破坏文物保护单位的历史风貌；工程设计方案应当根

据文物保护单位的级别，经相应的文物行政部门同意后，报城乡建设规划部门批准。第十九条在文物保护单位的保护范围和建设控制地带内，不得建设污染文物保护单位及其环境的设施，不得进行可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。对已有的污染文物保护单位及其环境的设施，应当限期治理。

使用不可移动文物，必须遵守不改变文物原状的原则，负责保护建筑物及其附属文物的安全，不得损毁、改建、添建或者拆除不可移动文物。对危害文物保护单位安全、破坏文物保护单位历史风貌的建筑物、构筑物，当地人民政府应当及时调查处理，必要时，对该建筑物、构筑物予以拆迁。

(2) 广东省实施《中华人民共和国文物保护法》办法第二十二条规定：第二十二条在文物保护单位的保护范围内，禁止从事下列活动：

- 1) 存放危害文物安全的易燃、易爆、放射性、腐蚀性危险物品
- 2) 擅自从事采石、采矿、取土；
- 3) 违法排放污水、废气和其他污染物；
- 4) 其他可能影响文物保护单位安全及其环境的活动。

(3) 《广州市文物保护规定》第十六条规定：

第十六条文物利用应当坚持合理、适度的原则，在对文物进行有效保护的前提下，注重文物的科学研究、审美、教育等社会效益，发挥文物的经济效益，实现经济社会与文物保护的协调发展。不可移动文物的利用应当与其文物价值、原有的使用功能、内部布局结构相适应。禁止对文物进行破坏性利用。禁止从事可能危及文物安全的活动。

16.6 基于文物的保护设计方案

16.6.1 改造总体思路

通过梳理城中村排水管网系统，针对存在问题进行管网改造，同时考虑对文物的保护。

本工程设计管线远离文物及保护性建筑，以保证施工时对其无影响。在满足设

计要求的前提下，新建管道尽量浅埋。

16.6.2 建设控制地带范围内工程设计方案

本工程设计管线距文物保护范围较远，无文物保护范围建设控制地带。

16.6.3 管道基坑支护思路

本工程管道基坑与文物建筑相距较远，均不在文物保护范围红线内。

为避免对文物建筑的影响，结构设计时已考虑了相关措施：

(1) 基坑支护设计原则：为保证管道施工过程中文物建筑不受破坏，本工程管道开挖尽量采用振动较小的支护方式、减少对土体的扰动；

(2) 基坑安全等级：一级；结构重要性系数：1:1；

(3) 荷载取值：侧土压力按水土合算；施工荷载按 10kN/m²计；

(4) 基坑开挖前需要进行破路；破路采用振动较小的施工机械或采用人工开挖。

16.7 基于工程项目对文物影响及文物保护措施结论

16.7.1 基于工程项目对文物的影响

本次工程范围内设计管线均不在文物建筑的保护红线范围内，本项目工程设计方案对文物无任何影响。

16.7.2 基于工程项目采取的文物保护措施

本次工程范围内设计管线均不在文物建筑的保护红线范围内，在施工过程中无需对文物建筑进行监测，无需对文物本体增设防护措施。

16.7.3 对文物保护的建议

经过现场实地调研及相关资料，本工程设计内容不涉及文物历史建筑、风情街等。后续施工过程中，对现有的文物、古建筑等不产生影响。

虽然本项目暂不涉及，但仍应高度重视，做好对文物历史建筑、风情街保护的

教育宣传工作，主要有以下几点内容。

(1) 加强文物历史建筑、古树、风情街保护的思想教育，在职工内部和施工队伍中广泛宣传有关法律、法规，增强施工人员的保护意识。

(2) 加强与相关管理单位的联系，施工期间主动邀请相关管理单位到现场踏勘，对可能有文物出土的地方要有预控措施。

(3) 在施工过程中，发现文物迹象，或有考古、地质研究价值的物品时，即局部或全部停工，采取保护措施，及时通知文物主管部门处理后，在文物主管部门下达命令之前采取措施义务保护好施工现场。

(4) 在施工中如发现文物、古墓、古建筑基础和结构、化石、钱币等有考古、地质研究价值的物品，要立即采取措施，严密保护，并通知建设单位，同时立即报告有关管理部门采取措施，切实做好文物保护工作。

(5) 因文物保护和施工进度发生冲突时，不得强行施工，依靠当地政府以及上级主管部门妥善解决，并采取适当措施，保证工期。

(6) 需迁移文物时，应合理调整施工安排，待文物迁移完成后，再行施工此段所属工程。

(7) 文物经文物主管部门认定就地保护时，应及时向业主、监理、设计单位提出工程变更，以免影响工程进度。

16.7.4 文物保护应急预案

为加强文物安全管理，防范文物安全事故发生，应对可能发生的文物安全事故，高效、有序的组织事故应急处理，最大限度的减少国家文物和人员财产的损失、伤害，保护珍贵的历史文化资源，根据《中华人民共和国文物保护法》及文物安全管理的有关法律、法规，结合实际工作，特制定本预案。

本工程文物建筑均不在红线保护范围内，如施工时遇到文物时，文物保护应急预案应按以下相关要求去执行。

(1) 组织领导

为预防文物安全事故的发生，强化文物安全工作的监督领导以及应急组织指挥，成立文物安全事故应急领导小组。

（2）指导思想

文物安全工作始终贯彻“安全第一，预防为主”的方针，按照“统一指导，分级管理，谁主管谁负责”的原则，认真落实安全岗位责任制，做好日常文物的巡检、督查工作，尤其以节假日和重大节庆活动防范为重点，积极主动会同公安、消防等部门，搞好文物安全工作，消除隐患，督促整改，杜绝安全事故发生。

（3）文物安全监管

1) 文物安全事故应急领导小组总体负责发掘区文物安全工作的部署、协调和处理。

2) 根据各级相关要求，积极改善安全防护条件，配备必要的消防、防盗等装备，逐步完善必要的、有效的安全防护设施。

3) 施工区域，必须配置紧急情况安全标志，应急电筒及其他照明设施，并制定游览须知、设置安全警示牌，保证文物的安全。

4) 强化施工人员防范意识，定期进行文物安全技能培训演练，提高防护技能，熟练掌握应急处理程序和措施。

5) 畅通信息渠道，发现文物安全隐患，要及时逐级上报，及时处置，防范于未然。

（4）安全事故应急处理

1) 在施工现场发生文物安全事故后，现场人员应立即拨打公安、消防等部门紧急处理电话，并报告文物安全事故应急领导小组。文物安全事故应急领导小组应安排专人立即赶到现场，采取措施，组织抢救和现场保护,防止事故扩大，减少伤亡、损失。事故单位不隐瞒、谎报或拖延不报，不故意破坏毁灭事故现场和证据，不在事故处理和调查间擅离职守或逃逸。

2) 文物安全事故应急领导小组接到文物安全事故报告后，对重大事故应按程序逐级上报。文物安全事故发生后，相关负责人应立即赶到现场，实施紧急处理，

相互配合妥善处理。

3) 文物安全事故发生后，施工单位要在 24 小时内写出书面报告，及时报告有关部门。

（5）施工过程严格做好各项监测工作

1) 严格做好基坑支护方案，并组织专家评审论证通过才允许实施，

2) 期间加强沉降观测及位移观测，做好观测信息处理，控制变形，

3) 安全应急预案，迅速处理突发事件。

4) 制定合理的降水方案，选用合理的降水参数，

5) 采用切实可行的辅助措施和补救措施，利用地下水动态监测网，及时掌握地下水的动态变化，采取必要地处理措施。

6) 建立沉降观测网，对抽水影响范围内的建筑物进行沉降观测，根据沉降量的变化采取必要措施。

第十七章 投资概算

17.1 编制依据

- (1) 本工程设计图纸及说明。
- (2) 《建设工程工程量清单计价规范》（GB50500-2013）；
- (3) 《市政工程工程量计算规范》（GB50857-2013）；
- (4) 《通用安装工程工程量计算规范》（GB50856-2013）；
- (5) 《园林绿化工程工程量计算规范》（GB50858-2013）；
- (6) 《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》（GB50854-2013）；
- (7) 《广东省通用安装工程综合定额（2018）》；
- (8) 《广东省房屋建筑与装饰工程综合定额（2018）》；
- (9) 《广东省市政工程综合定额（2018）》；
- (10) 《广东省园林绿化工程综合定额（2018）》；
- (11) 《广东省建设工程施工机具台班费用编制规则（2018）》；
- (12) 粤建市[2019]6号文《广东省住房和城乡建设厅印发《广东省建设工程计价依据（2018）》的通知》；
- (13) 建标[2011]1号文《关于印发<市政工程设计概算编制办法>的通知》；
- (14) 粤建市[2013]131号文《广东省建设工程概算编制办法》（2014）；
- (15) 财建[2016]504号文《关于印发<基本建设项目建设成本管理规定>的通知》；
- (16) 计价格[1999]1283号文《国家计委关于印发<建设项目前期工作咨询收费暂行规定>的通知》；
- (17) 计价格[2002]10号文《国家计委、建设部关于发布<工程勘察设计收费管理规定>的通知》；
- (18) 计价格[2002]1980号文关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知；

(19) 发改价格[2007]67号文《国家发展改革委、建设部关于印发<建设工程监理与相关服务收费管理规定>的通知》；

(20) 粤价函[2011]742号文《广东省物价局关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》；

(21) 建办标[2018]20号文住房和城乡建设部办公厅关于调整建设工程计价依据增值税税率的通知；

(22) 财政部 税务总局 海关总署公告 2019年第39号文《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》；

17.2 人工、材料单价、管理费、利润等

- (1) 人工价格指数按 1.098 计算；
- (2) 材料价格根据 2023 年广州市 3 月份信息价计算，不足部分参考市场价；
- (3) 暂列金：不计；
- (4) 预算包干费：按各专业规定计算；
- (5) 概算幅度差：按 3% 计算；
- (6) 增值税销项税额：按 9% 计算。

17.3 工程建设其他费用

- (1) 建设单位管理费：按财建[2016]504号文计取；
- (2) 建设工程监理费：按发改价格[2007]670号文计取；
- (3) 前期工作咨询费：按国家计委计价格[1999]1283号文计取；
- (4) 工程设计费：按计价格[2002]10号文计取，初步设计阶段和施工图阶段设计工作量比例为 4:6；
- (5) 工程勘察费：按计价格[2002]10号文计取；
- (6) 竣工图编制费：依据《广东省建设工程概算编制方法》，按设计费的 8% 列取；
- (7) 工程保险费：按建筑安装工程费的 0.3% 计取；

(8) 施工图审查费：依据《广东省建设工程概算编制方法》，发改价格[2011]534号文；

(9) 招标代理服务费：依据计价格[2002]1980号文关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知计取；

(10) 工程造价咨询费：依据《广东省建设工程概算编制方法》、粤价函[2011]742号计取；

(11) 检验监测费：依据穗建造价[2019]38号文计取；

(12) 管线迁改费：按立项估算管线迁改费暂列；

(13) 房屋鉴定费：依据粤建检协[2015]8号计取；

17.4 投资概算汇总

本项目投资概算为 87730913.21 元，其中：第一部分工程费用为 66172928.13 元，第二部分工程建设其他费用为 15059398.92 元，第三部分工程预备费用为 6498586.16 元。

17.5 资金来源

本项目资金来源为政府投资，根据番府[2022]65号文件《广州市番禺区人民政府关于印发番禺区水环境治理三年攻坚行动计划（2022—2024年）的通知》，本项目资金来源为政府投资，无贷款利息。

概算与估算阶段对比情况详见下表：

表 17.5-1 概算与估算阶段对比表

序号	分项工程或费用名称	估算投资（元）	概算投资（元）	出资方式
一	工程费用	75390464.03	66172928.13	
二	工程建设其他费用	1506.4279.31	15059398.92	区财政
三	预备费	7033692.67	6498586.16	区财政
四	建设投资	97488436.01	87730913.21	区财政

17.6 年度资金安排

本项目资金来源为政府投资，无贷款利息；预计开工日期为 2023 年 6 月，竣工日期为 2024 年 6 月，建设资金一次性投入 87730913.21 元。

表 17.6-1 总投资概算表

序号	工程或费用名称	概算金额 (元)			技术经济 指标 (元)			占总投资比例	备注
		工程费用	其他费用	合计	单位	数量	单位价值		
一、	工程费用	66172928.13		66172928.13				75.43%	
二、	工程建设其他费用		15059398.92	15059398.92				17.17%	
1	建设用地使用费		2533585.00	2533585.00					
1.1	征地		0.00	0.00					
1.2	管线迁改		2533585.00	2533585.00					
1.2.1	电力管线迁改 DN450*300		453000.00	453000.00	m	151	3000		
1.2.2	通信管线迁改 DN300*200		179400.00	179400.00	m	78	2300		
1.2.3	通信管线迁改 DN200*200		124200.00	124200.00	m	69	1800		
1.2.4	燃气管线迁改 DN160		90170.00	90170.00	m	71	1270		
1.2.5	路灯管线迁改 DN80		90950.00	90950.00	m	107	850		
1.2.6	给水管线迁改 DN50		210000.00	210000.00	m	263	800		
1.2.7	给水管线迁改 DN100		726225.00	726225.00	m	632	1150		
1.2.8	给水管线迁改 DN200		659640.00	659640.00	m	478	1380		
2	建设单位管理费		1207873.46	1207873.46				1.38%	财建[2016]504号
3	工程监理费		1532536.76	1532536.76				1.75%	发改价格[2007]670号；发改价格[2011]534号
4	可行性研究报告编制费		211643.35	211643.35				0.24%	计价格[1999]1283号；粤价[2000]8号
5	勘察设计费		6942377.79	6942377.79				7.91%	
5.1	工程勘察费		3305698.55	3305698.55				3.77%	计价格[2002]10号
5.2	竣工测量费		72846.72	72846.72					
5.3	工程设计费		3261812.82	3261812.82				3.72%	计价格[2002]10号； 发改价格[2011]534号； 竣工图按基本设计费8%
5.3.1	基本设计费		3020197.05	3020197.05				3.44%	
5.3.1.1	初步设计费		1208078.82	1208078.82					
5.3.1.2	施工图设计费		1812118.23	1812118.23					
5.3.2	竣工图编制费		241615.76	241615.76				0.28%	
5.3.3	施工图预算编制费		302019.71	302019.71				0.34%	

6	场地准备费及临时设施费		0.00	0.00				0.00%	
7	工程保险费		198518.78	198518.78				0.23%	建标[2007]164号,按工程费0.3%
8	招标代理服务费		331386.92	331386.92				0.38%	计价格[2002]1980号; 发改价格[2011]534号
8.1	工程招标代理费		237845.86	237845.86				0.27%	
8.2	监理招标代理费		19260.29	19260.29				0.02%	
8.3	可研勘察设计招标代理费		56693.10	56693.10				0.06%	
8.4	工程检验监测招标代理费		17587.67	17587.67				0.02%	
9	施工图审查费		411183.21	411183.21				0.47%	发改价格[2011]534号
10	造价咨询费		0.00	0.00				0.00%	粤价函[2011]742号
11	工程检验监测费		1323458.56	1323458.56				1.51%	穗建造价[2019]38号
12	房屋鉴定费		366835.08	366835.08	m2	30569.59	12	0.42%	粤建检协[2015]8号;施工前后各一次
三、	预备费		6498586.16	6498586.16				7.41%	
1	基本预备费		6498586.16	6498586.16				7.41%	费率为8%
四、	建设投资	66172928.13	21557985.08	87730913.21				100.00%	

第十八章 结论及建议

18.1 结论

(1) 本项目主要任务为实现谢村村、汉溪村村居的雨污分流，是屏山河、洗敦河流域流域范围内所有排水单元实现达标的重要组成部分。因此本工程是必要、亟需建设的。

(2) 本项目投资概算为 87730913.21 元，其中：第一部分工程费用为 66172928.13 元，第二部分工程建设其他费用为 15059398.92 元，第三部分工程预备费用为 6498586.16 元。

(3) 本项目实施完成后，通过谢村村、汉溪村房屋建筑雨污分流、巷道管网雨污分流、市政管网雨污分流实现城中村的雨污分流，构建独立、封闭的污水系统，确保村域范围内的雨水、污水各行其道，河涌水等外水不进入污水系统，实现污水进厂、雨水或外水入涌或自然水体。

18.2 预期效果

(1) 旱季污水全收集，生活污水集中收集率达到 95%，达到国家、省考核要求，排水单元达标率达到 90%以上；

(2) 消除雨季污水溢流，保障区域范围内河涌水质达到考核标准，水质持续向好；

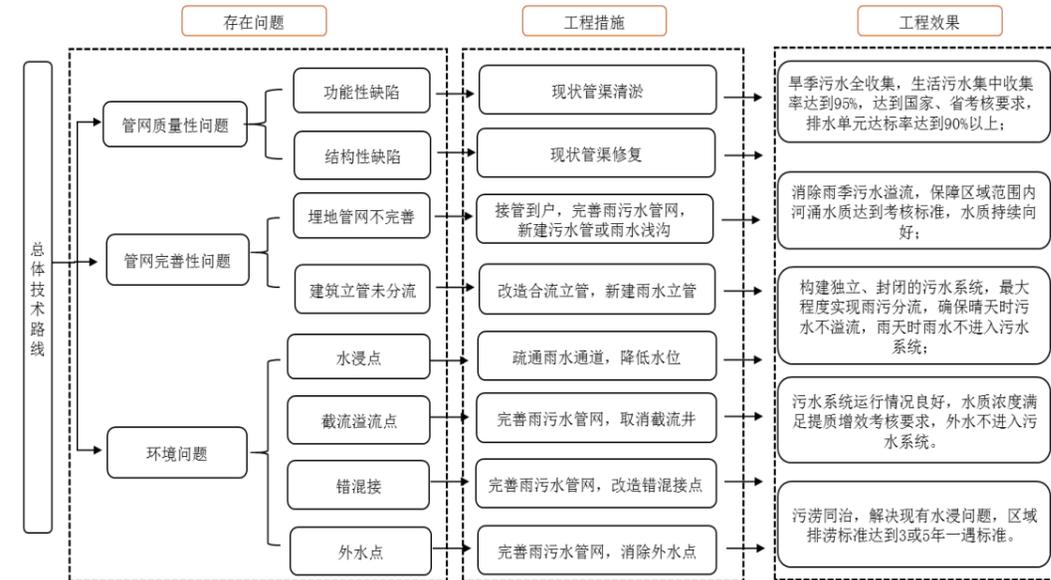
(3) 构建独立、封闭的污水系统，最大程度实现雨污分流，确保晴天时污水不溢流，雨天时雨水不进入污水系统；

(4) 污水系统运行情况良好，水质浓度满足提质增效考核要求，外水不进入污水系统。

(5) 污涝共治，解决现有水浸问题，区域排涝标准达到 3 或 5 年一遇标准。

但由于村居范围属于行政村范围的一部分，城中村村居范围外的部分已基本被划分为机关事业单位类、商业类、住宅类、工业类等排水单位，独立排水单元的雨

污分流改造不在本项目实施范围内，由其自行改造；另外，管道清淤修复也是另外立项实施。由于上述两部分内容是实现本项目目标的重要组成部分，需要先于或与本项目同步实施，方可实现预期目标。



18.3 建议

(1) 本项目为谢村村、汉溪村村居雨污分流改造项目，以实现谢村村、汉溪村村居范围内雨污分流为目标。村居范围属于行政村范围的一部分，城中村村居范围外的部分已基本被划分为机关事业单位类、商业类、住宅类、工业类等排水单位，独立排水单元的雨污分流改造不在本项目实施范围内，建议早日完善独立排水单元雨污分流改造整个村界内乃至整个流域的雨污分流。

(2) 本项目拟在城中村内部改造实施，建议相关单位提前做好宣传、沟通、协调等工作。

(3) 本项目已对现状排水管线进行检测，发现存在不同程度的功能性缺陷或结构性缺陷。为了保证现状排水管网的功能性、结构性、密闭性良好，能够作为本项目雨污分流改造后的雨水或污水通道，建议早日对现状管网进行缺陷修复，并且由相关的运行管理单位实施改造。

第十九章 附件

19.1 穗番发改投批[2023]21号《番禺区发展和改革局关于番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程——谢村村、汉溪村可行性研究报告的复函》

项目代码：2303-440113-04-01-137623

广州市番禺区发展和改革局

穗番发改投批〔2023〕22号

番禺区发展和改革局关于番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程——谢村村、汉溪村可行性研究报告的复函

广州市番禺区水务工程建管中心：

你单位报来《关于申请审批番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程——谢村村、汉溪村可行性研究报告的请示》收悉，经研究，现函复如下：

一、为实现屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）的谢村村、汉溪村村居雨污分流改造，实现屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）区域旱季污水全收集，消除雨季污水溢流，最大程度实现雨污分流。同意你单位报来的番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程——谢村村、汉溪村可行性研究报告。

二、项目地址：该项目位于广州市番禺区钟村街（谢村村、汉溪村）。

三、项目的建设规模及内容：该项目计划对番禺区钟村街谢

村村、汉溪村村居开展雨污分流改造，总面积约 0.82 平方千米。主要工程包括：新建 d300-d600 污水主管约 3869 米、DN150-DN200 污水管约 14455 米，d300-d800 雨水管约 1232 米，B×H=300mm×300mm-600mm×600mm 雨水沟约 17014 米、DN100 雨水立管约 65080 米等。具体工程需符合有关规定和要求。

四、该项目估算总投资约 9748.84 万元。资金来源：按照番禺区人民政府办公室《文件办理通知》（政府请示[2023]391号）解决。

五、招标方式。工程招标核准意见详见附件。

六、本审批文件有效期 2 年。有效期内完成下一阶段审批工作的，本审批文件持续有效；有效期届满时未完成下一阶段审批工作的，在有效期满前 3 个月内向我局申请延期，未办理延期手续的，本审批文件自动失效。

此复。

附件：项目审批部门招标核准意见表

广州市番禺区发展和改革局

2023年5月8日

附件

项目审批部门招标核准意见表

项目名称：番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程——谢村村、汉溪村

审核部门核准意见							
	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用 招标方式
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	公开 招标	邀请 招标	
勘察	核准			核准	核准		
设计	核准			核准	核准		
建筑工程	核准			核准	核准		
安装工程							
监理	核准			核准	核准		
设备							
重要材料							
其他							



公开方式：主动公开

抄送：区财政局、区统计局、区水务局。

19.2 番水投函[2023]186号广州市番禺水务投资集团有限公司《关于番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程-谢村村、汉溪村初步设计和番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程-钟一村、钟二村、钟三村初步设计意见的复函》

广州市番禺水务投资集团有限公司

番水投函〔2023〕186号

关于番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）城中村截污纳管工程-谢村村、汉溪村初步设计和番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程-钟一村、钟二村、钟三村初步设计意见的复函

区水务局：

我司应邀参加了贵局于5月10日召开的番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）城中村截污纳管工程-谢村村、汉溪村初步设计和番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程-钟一村、钟二村、钟三村初步设计专家评审会。经研究，我司意见如下：

- 一、原则上同意以上两项工程的初步设计。
- 二、目前以上五条村已完成自来水提质增效改造，并均由广州市番禺钟村自来水有限公司实施抄表到户管理。
- 三、村内现状供水管网情况
 - （一）村中因用水人口众多、用水需求量大，安全供水压力

大，一旦发生大规模、长时间或频繁停水断水将严重影响居民正常生活，项目实施前需制定应急供水抢修方案，并经给水设施权属单位审定。

(二) 由于街巷普遍比较狭窄，现状给水设施大部分铺设在街巷中间，因此现状给水设施与城中村截污纳管和村居雨污分流改造工程中的新建雨污管及检查井等的位置重叠率很高。项目实施前，请项目建设单位委托具备相应资质的单位对改造范围内进行地下管线探测，以明确现状供水设施情况，确保供水设施的安全供水。

四、现有给水管网迁改与保护方面的意见

(一) 贵局会议通知附件中的初步设计文本中，针对给水管迁改部分的所选用的阀门建议参照“管道控制阀门 DN ≥ 600 的采用法兰式软密封偏心卧式蝶阀，DN < 600 的采用法兰式球墨，暗杆式弹性座封闸阀，阀内腔与水接触的材料必须符合国家有关卫生标准”对相关内容进行调整；消火栓应采用 SSF100/65-1.6。文本与初步设计图纸中并未指出项目需进行管线迁改的位置以及详细做法，不具备可实施性，需进一步完善和细化。

(二) 根据《广州市供水用水条例》第十九条，为配合项目建设需保护和迁改的供水设施，请项目建设单位与供水设施权属单位共同制定保护和迁改方案，并经权属单位审核同意后实施。在保护措施落实到位和签订拆迁补偿、供水管网保护等相关事项的协议后方可进行拆迁施工，公共供水设施改装、迁移后的工程状况和质量应满足现行相关规范和技术要求。为保证公共供水管网的安全和项目的顺利实施，施工期间涉及到供水管网的迁改、

保护以及发生断管、漏水、停水等相关问题，应按照《广州市供水用水条例》和供水管网保护协议界定各方责任并落实相关措施。

(三) 《概算总表》中给水管线迁改费用的单价偏低，建议进一步核实并征询我司意见，以确保有足够资金满足项目实施。初步设计文本及相关图纸中，未有具体的给水设施保护和迁改方案，请提前与给水设施权属单位接洽，进一步完善给水设施保护和迁改方案，以明确保护和迁改工程量，最终确定满足实际施工需要的给水管线迁改总概算，管线保护费用需另行补充列项。

(四) 为保证安全供水，需在保护协议中约定施工过程应接受属地供水企业管养部门监督核查，且供水企业享有制止影响安全供水行为的权利。

(五) 因本工程施工中，需迁改或保护大量供水设施，因此，涉及保护和迁改的供水设施应纳入本城中村截污纳管和村居雨污分流改造工程验收。建设单位在组织本城中村截污纳管和村居雨污分流改造工程验收工作时应邀请属地供水企业参加，如发生供水设施保护或迁改不合格时，建设单位应视本工程验收不合格。

专此函复。


广州市番禺水务投资集团有限公司
2023年5月15日

(经办人：聂浩彬，联系电话：13926476057)

(联系人：李志文，联系电话：13302308083)

19.3 番钟函[2023]106号《钟村街关于回复番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水片区）村居雨污分流改造工程-钟一村、钟二村、钟三村、谢村村、汉溪村初步设计专家评审会意见的函》

广州市番禺区人民政府钟村街道办事处

番钟函〔2023〕106号

钟村街关于回复番禺区屏山河、洗敦河流域 （钟村净水厂片区）村居雨污分流改造 工程-钟一村、钟二村、钟三村、 谢村村、汉溪村初步设计专家 评审会意见的函

番禺区水务局：

发来的《番禺区屏山河、洗敦河流域（钟村净水厂片区）村居雨污分流改造工程-钟一村、钟二村、钟三村、汉溪村、谢村村初步设计专家评审会会议通知》已收悉。经研究，我街及各村意见回复如下：

（一）针对谢村村橙基新街、聚龙新街、环村南路等现状雨水明渠格栅盖板发出严重噪音，影响附近居民生活。雨天时，格栅盖板表面湿滑，存在安全隐患等问题。我街拟申请将上述路段现状雨水明渠改造为雨水暗渠，并采用150mm厚混凝土盖板（镀锌铁包边），每2米设1个收水口。现建议将此改造方案纳入该工程中实施解决。

（二）经我街多次联合区排水公司到现场排查，发现谢村村张家祠堂对出路段（环村南路）因合流管（井）标高埋深较浅且因张家祠堂地势低洼，雨天时，环村南路上游大量污水通过原有污水暗渠倒灌至张家祠堂门口造成积水内涝。针对谢村村张家祠堂门口水浸问题，我街建议设计单位到实地现场摸查，对张家祠堂对出路段（环村南路）现状合流管（井）标高进行复核，并编制有效的解决方案在该工程中一并实施解决。

（三）因汉溪村牌坊（兴业大道）地势低洼，雨天时兴业大道地表雨水倒流至汉溪村牌坊造成积水，严重影响村民日常出行。为有效解决积水问题，我街建议在牌坊对出位置新建拦水沟，将地表雨水统一收集后排至汉溪河。同时，将兴业大道现状DN600雨水管管径改造为DN1000，确保村内雨水快速排放。

（四）针对钟一村颖川路与担水涌路交汇口因地势低洼导致水浸问题，我街建议在该位置新建雨水沟，并增设雨水提升泵井，将雨水统一收集后排至钟屏环山河。

（五）对权属村集体的主要街巷，需要按照村委会的要求恢复原状（针对路面宽度 $B < 2.5m$ 进行沟槽开挖后，需对整个路面进行破除并恢复）。

（六）为避免施工期间造成房屋损坏，建议做好房屋保护措施，并预留房屋修缮费用预算。

（七）如施工过程中遇到挖烂居民的化粪池、房屋倾斜、挖

19.4 广州市番禺城市排水管理有限公司《关于城中村截污纳管工程-谢村村、汉溪芳河村居雨污分流改造工程—钟一村、钟二村、钟三村初步设计专家评审会意见的函》

破水管等突发状况，建议施工单位提前制定应急处理方案，明确应急处理完成的时间。

(八) 关于房屋外墙的立管工作，施工单位在施工前必须先与屋主进行沟通协商，征得屋主同意后方可施工；若部分房屋一条排水立管不能满足排水要求，需要与屋主协商按实际状况增加立管。

(九) 施工过程中需做好安全围蔽工作，及时清运开挖的淤泥，保障不影响周边居民的居住和生活。

专此函达。



(联系人: 简志坚, 联系电话: 84043005)

关于城中村截污纳管工程——谢村村、汉溪村和村居雨污分流改造工程——钟一村、钟二村、钟三村初步设计专家评审会的复函

区水务局:

贵局发来《城中村截污纳管工程——谢村村、汉溪村和村居雨污分流改造工程——钟一村、钟二村、钟三村初步设计》及附件收悉。经研究，现函复如下:

一、我司对《城中村截污纳管工程——谢村村、汉溪村和村居雨污分流改造工程——钟一村、钟二村、钟三村初步设计》无意见。

二、项目建设应提前做好地下管线勘测，如涉及已有排水设施迁改的需向局和我司办理方案审核，同时后续施工需做好相应的保护措施。

三、根据《广州市建设项目雨水径流控制办法》，项目应当采取雨水径流控制措施，使建设后的地表径流量不超过建设前的地表径流量，并做好项目本身及周边区域的防洪排涝风险评估。落实雨水源头减量，避免项目开发后增加市政排水管网的压力，造成道路积水。

我司将全力配合局开展相关工作。

专此函复。



(具体经办人: 陈柏强, 联系方式: 13928823827)

(联系人: 梁锡洪, 联系电话: 13602455688)