

岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目

初步设计

共二册

第一册 设计文本及图册

湖南省交通科学研究院有限公司

二〇二五年九月



岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目

初步设计

第一册	设计文本及图册
第二册	工程概算

任务执行单位：市政设计研究院

项目负责人：刘慧芝

专业副总工程师：刘慧芝 王金龙

执行单位总工程师：孙剑峰

执行单位行政负责人：孙剑峰(代)

院总工程师：杨进(副)

院总经理：傅勇

设计单位	湖南省交通科学研究院有限公司
证书等级	工程 设计 甲级
证书编号	A 1 4 3 0 0 4 6 2 8
发证单位	中华人民共和国住房和城乡建设部

工 程 设 计
资 质 证 书



企 业 名 称：湖南省交通科学研究院有限公司
经 济 性 质：其他有限责任公司
资 质 等 级：公路行业甲级；市政行业（道路工程、桥梁工程）专业甲级；环境工程设计专项（污染修复工程）甲级。

证书编号：A143004628
有 效 期：至2029年11月19日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

样 证

发证机关



工 程 设 计 资 质 证 书



企 业 名 称：湖南省交通科学研究院有限公司
详 细 地 址：长沙市天心区新联南路126号
企业经济性质：其他有限责任公司
统一社会信用代码：91430000444876396C 注册 资 本（万元）：41025.6411
技术负责人：周利金 法定代表人：郑长安
证 书 编 号：A243004625 有 效 期 至：2030年05月19日
资质类别及等级：
市政行业排水工程专业乙级

样 证



发 证 机 关：湖南省住房和城乡建设厅
发 证 日 期：2025年05月19日

工 程 设 计 资 质 证 书 样 证

总目录

项目名称：岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目

序号	图表名称	图表编号	图幅	备注			序号	图表名称	图表编号	图幅	备注
	第一部分 设计说明							狮子山路（天邦珍珠湾~岳阳东大道）			
1	初步设计总说明		A3				24	狮子山路（天邦珍珠湾~岳阳东大道）排水平面图	水初-07-01	A3	
							25	狮子山路（天邦珍珠湾~岳阳东大道）排水纵断面图	水初-07-02	A3	
	第二部分 设计图表						26	狮子山路（天邦珍珠湾~岳阳东大道）排水检查井表	水初-07-03	A3	
	一、排水工程						27	狮子山路（天邦珍珠湾~岳阳东大道）排水工程量表	水初-07-04	A3	
1	项目区位图	水初-01	A3					金税荣城			
2	现状污水系统图	水初-02	A3				28	金税荣城排水平面图	水初-08-01	A3	
3	现状雨水系统图	水初-03	A3				29	金税荣城排水纵断面图	水初-08-02	A3	
	八字门派出所						30	金税荣城排水检查井表	水初-08-03	A3	
5	八字门派出所排水平面图	水初-04-01	A3				31	金税荣城排水工程量表	水初-08-04	A3	
6	八字门派出所排水纵断面图	水初-04-02	A3					佳佳好家政			
7	八字门派出所排水检查井表	水初-04-03	A3				32	佳佳好家政排水平面图	水初-09-01	A3	
8	八字门派出所排水工程量表	水初-04-04	A3				33	佳佳好家政排水纵断面图	水初-09-02	A3	
	中南大市场						34	佳佳好家政排水检查井表	水初-09-03	A3	
9	中南大市场排水总平面图	水初-05-01	A3				35	佳佳好家政排水工程量表	水初-09-04	A3	
10	中南大市场排水分幅图	水初-05-02	A3					交警支队白石岭大队			
11	中南大市场综合管线标准横断面图	水初-05-03	A3				36	交警支队白石岭大队排水平面图	水初-10-01	A3	
12	中南大市场排水平面图	水初-05-04	A3				37	交警支队白石岭大队排水纵断面图	水初-10-02	A3	
13	中南大市场排水纵断面图	水初-05-05	A3				38	交警支队白石岭大队排水检查井表	水初-10-03	A3	
14	中南大市场排水检查井表	水初-05-06	A3				39	交警支队白石岭大队排水工程量表	水初-10-04	A3	
15	中南大市场排水工程量表	水初-05-07	A3					白石岭居民区			
	回龙路(白石岭路~东域名邸)						40	白石岭居民区排水总平面图	水初-11-01	A3	
16	回龙路(白石岭路~东域名邸)综合管线标准横断面图	水初-06-01	A3				41	白石岭居民区排水平面图	水初-11-02	A3	
17	回龙路(白石岭路~东域名邸)排水平面图	水初-06-02	A3				42	白石岭居民区排水纵断面图	水初-11-03	A3	
18	回龙路(白石岭路~东域名邸)排水纵断面图	水初-06-03	A3				43	白石岭居民区排水检查井表	水初-11-04	A3	
19	回龙路(白石岭路~东域名邸)排水检查井表	水初-06-04	A3				44	白石岭居民区排水工程量表	水初-11-05	A3	
20	回龙路(通海南路~锦泰家园)排水总平面图	水初-06-05	A3					白石岭还建小区			
21	回龙路(通海南路~锦泰家园)排水分幅图	水初-06-06	A3				45	白石岭还建小区排水平面图	水初-12-01	A3	
22	回龙路(通海南路~锦泰家园)排水平面图	水初-06-07	A3				46	白石岭还建小区排水纵断面图	水初-12-02	A3	
23	回龙路（通海南路~东域名邸）排水工程量表	水初-06-08	A3				47	白石岭还建小区排水纵断面图	水初-12-02	A3	

总目录

项目名称：岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目

序号	图表名称	图表编号	图幅	备注			序号	图表名称	图表编号	图幅	备注
48	白石岭还建小区排水检查井表	水初-12-03	A3				74	智能截流井大样图	水初-23	A3	
49	白石岭还建小区排水工程量表	水初-12-04	A3				75	一体化预制泵站大样图	水初-24	A3	
	天邦钻石山东侧居民区										
50	天邦钻石山东侧居民区排水平面图	水初-13-01	A3					二、电气工程			
51	天邦钻石山东侧居民区排水纵断面图	水初-13-02	A3				76	电气工程工程数量表	电初-01	A3	
52	天邦钻石山东侧居民区排水检查井表	水初-13-03	A3				77	道路照明标准横断面设计图	电初-02	A3	
53	天邦钻石山东侧居民区排水工程量表	水初-13-04	A3				78	照明平面布置图	电初-03	A3	
	白石岭还建小区南侧居民区						79	照明废除平面布置图	电初-04	A3	
54	白石岭还建小区南侧居民区排水平面图	水初-14-01	A3				80	供电系统图	电初-05	A3	
55	白石岭还建小区南侧居民区排水纵断面图	水初-14-02	A3				81	灯杆大样图	电初-06	A3	
56	白石岭还建小区南侧居民区排水检查井表	水初-14-03	A3				82	路灯基础大样图	电初-07	A3	
57	白石岭还建小区南侧居民区排水工程量表	水初-14-04	A3				83	路灯接线及接地示意图	电初-08	A3	
	白石岭村						84	接线井大样图	电初-09	A3	
58	白石岭村排水总平面图	水初-15-01	A3				85	路灯管线大样图	电初-10	A3	
59	白石岭村排水分幅图	水初-15-02	A3				86	配电箱安装大样图	电初-11	A3	
60	白石岭村排水平面图	水初-15-03	A3					三、道路工程			
61	白石岭村排水纵断面图	水初-15-04	A3				87	路基标准横断面设计图	路初-01	A3	
62	白石岭村排水检查井表	水初-15-05	A3				88	路面结构设计图	路初-02	A3	
63	白石岭村排水工程量表	水初-15-06	A3				89	路缘石大样图	路初-03	A3	
	天伦溪山府西侧居民区						90	新旧路面搭接设计图	路初-04	A3	
64	天伦溪山府西侧居民区排水平面图	水初-16-01	A3				91	无障碍设计图	路初-05	A3	
65	天伦溪山府西侧居民区排水纵断面图	水初-16-02	A3				92	路面病害处治设计图	路初-06	A3	
66	天伦溪山府西侧居民区排水检查井表	水初-16-03	A3				93	路面恢复大样图	路初-07	A3	
67	天伦溪山府西侧居民区排水工程量表	水初-16-04	A3				94	水泥混凝土补强设计图	路初-08	A3	
68	沟槽开挖回填大样图	水初-17	A3				95	工点平面布置图	路初-09	A3	
69	防沉降井盖安装大样图	水初-18	A3				96	道路主要工程数量表	路初-10	A3	
70	新型球墨铸铁防坠落井盖	水初-19	A3					四、交通工程			
71	检查井四周回填大样图	水初-20	A3				97	施工期间交通疏解设计图	交初-01	A3	
72	排水沟大样图	水初-21	A3				98	太阳能黄闪灯	交初-02-01	A3	
73	现状管线保护大样图	水初-22	A3				99	反光砂桶	交初-02-02	A3	

总目录

项目名称：岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目

第 3 页

共 3 页

[illegible]

目 录

1	概述	1	2.5	建设条件	14
1.1	项目概况	1	2.5.1	建设交通条件	14
1.1.1	项目概况	1	2.5.2	建设材料	14
1.1.2	项目区位	2	2.5.3	工程用水用电	14
1.2	项目建设背景及必要性	2	2.5.4	社会环境	14
1.2.1	项目建设背景	2	2.6	地勘报告分析	14
1.2.2	项目建设必要性分析	3	3	总体设计	16
1.3	设计依据	4	3.1	工程规模	16
1.3.1	相关文件	4	3.1.1	建设规模	16
1.3.2	标准规范	5	3.1.2	设计标准	16
1.4	主要结论及经济指标	5	3.2	项目目标	17
1.4.1	主要结论	5	3.3	项目选址	17
1.4.2	经济指标	5	3.4	设计方案	18
2	工程建设条件	6	3.4.1	设计原则	18
2.1	城市概况	6	3.4.2	市政道路雨污分流总体设计	19
2.1.1	地理位置及社会经济概况	6	3.4.3	小区雨污分流改造总体设计	19
2.1.2	地形地貌	6	4	工艺设计	22
2.1.3	气候条件	6	4.1	设计范围及内容概述	22
2.1.4	水文水系	6	4.2	管网完善工艺设计	22
2.1.5	土壤状况	6	4.2.1	补建管道水力计算	22
2.2	区域排水工程系统现状及存在问题	6	4.2.2	天邦钻石山东侧居民区改造设计	23
2.2.1	污水系统现状	6	4.2.3	白石岭还建小区南侧居民区改造设计	26
2.2.2	雨水系统现状	8	4.2.4	白石岭村改造设计	27
2.3	区域相关规划概况	9	4.2.5	天伦溪山府西侧居民区改造设计	29
2.3.1	总体规划分析	9	4.3	小区分流改造工艺设计	31
2.3.2	专项规划	10	4.3.1	八字门派出所改造设计	31
2.3.3	规划分析及建议	13	4.3.2	中南大市场改造设计	33
2.4	现状设施与评价	13	4.3.3	金税荣城改造设计	38
			4.3.4	佳佳好家政改造设计	39
			4.3.5	交警支队白石岭大队改造设计	41

4.3.6	白石岭居民区改造设计	42	5.2.1	基槽开挖	59
4.3.7	白石岭还建小区改造设计	44	5.2.2	沟槽开挖宽度说明	59
4.4	市政分流改造工艺设计	46	5.2.3	回填压实要求	60
4.4.1	回龙路（通海南路~东城名邸）	46	5.3	路面结构方案	60
4.4.2	狮子山路（天邦珍珠湾~岳阳东大道）	47	5.3.1	设计原则	60
4.5	管材及施工工艺	48	5.3.2	中南大市场路面恢复方案	60
4.5.1	管材选择	48	5.3.3	回龙路路面恢复方案	61
4.5.2	施工工艺	50	5.3.4	狮子山路路面恢复方案	61
4.6	管网清淤设计	50	5.3.5	其他小区、居民区等路面改造方案	61
4.6.1	管道清淤选择	50	5.4	病害综合处治方案	61
4.6.2	管道清淤施工工序	51	5.4.1	破碎板	61
4.7	管道接驳改接	52	5.4.2	板边与板角修补	62
4.7.1	立管改接	52	5.4.3	构造缝处理	62
4.7.2	新旧管道接驳	52	5.4.4	错台维修	62
4.7.3	现状管道封堵	53	5.4.5	板块脱空处治	62
4.8	管线迁改与保护	53	5.5	沥青混凝土路面要求	62
4.8.1	管线保护	53	5.6	沥青原材料、混合料等	63
4.8.2	管线迁改	54	5.7	功能层	65
4.9	管线交汇处置	55	5.7.1	防水防裂粘结层	65
4.9.1	管线竖向避让原则	55	5.7.2	改性乳化沥青粘层	65
4.9.2	管线竖向交叉的处置	55	5.7.3	稀浆封层	65
5	道路破除与恢复	56	5.8	玻纤格栅	65
5.1	道路现状	56	5.9	水泥混凝土路面要求	65
5.1.1	中南大市场	56	5.10	沥青混凝土路面施工要点	66
5.1.2	回龙路	57	5.11	水泥混凝土路面施工要点	67
5.1.3	狮子山路	58	5.12	恢复与病害处治验收弯沉值	67
5.1.4	八字门派出所	58	5.13	标线恢复	67
5.1.5	其他工点道路现状	58	5.13.1	标线设置原则	67
5.1.6	旧路路面结构形式汇总	58	5.13.2	设计依据	68
5.2	路基修复	59	5.13.3	道路交通标线	68

5.13.4 交通标线施工技术要求	68	6.8.5 人工巡视检查内容	76
5.14 中南大市场停车位恢复	69	6.9 环境保护及周边环境影响	76
5.14.1 车位现状	69	6.10 危大工程	77
5.14.2 车位恢复	69	6.11 基坑风险源提示及预防措施	77
5.15 雨期施工	69	7 交通疏解设计	79
5.15.1 总则与目标	69	7.1 施工期间交通疏解原则	79
5.15.2 施工前准备（预防阶段）	69	7.2 施工期间交通疏解目标	79
5.15.3 雨期施工过程管控	69	7.3 施工期间交通疏解方案	79
5.15.4 险情处治方案：管道遭水泡后的应急措施	70	7.4 施工注意事项	80
6 结构及支护设计	71	7.5 技术措施方案	80
6.1 设计依据	71	7.5.1 围栏防护措施	80
6.2 基坑支护原则	71	7.5.2 交通保证措施	80
6.3 材料	71	7.5.3 交通安全管理及措施	80
6.4 降水工程	71	7.5.4 保证施工安全畅通的措施	81
6.5 工程验收标准	72	7.6 交通标志标线及安全设施设置	82
6.6 施工前准备	72	8 照明工程	84
6.7 基坑施工注意事项	73	8.1 概述	84
6.7.1 钢板桩施工的一般要求	73	8.2 设计范围及内容	84
6.7.2 板桩的检验、吊装、堆放	73	8.3 设计依据	84
6.7.3 导架的安装	73	8.4 现状分析	84
6.7.4 板桩施打	73	8.5 供电设计	84
6.7.5 钢支撑施工	74	8.6 照明设计	84
6.7.6 土方开挖	74	8.6.1 设计标准	84
6.7.7 拔桩方法	74	8.6.2 设计内容	84
6.7.8 板桩土孔处理	75	8.7 路灯控制	85
6.8 基坑监测	75	8.8 电缆选型即线路保护	85
6.8.1 监测内容	75	8.9 线路敷设及接线井	85
6.8.2 监测点布置	75	8.10 防雷接地	85
6.8.3 监测报警值	75	8.11 绿色照明	85
6.8.4 监测频率	76	8.12 抗震设计	85

8.13 灯具	85	10.6 安全卫生设施及人员配备	91
8.14 其他注意事项	86	11 低碳与节能	92
9 环境保护措施	87	11.1 耗能标准与节能规范	92
9.1 设计依据	87	11.1.1 节能设计相关规范	92
9.2 评价标准	87	11.1.2 用能标准	92
9.2.1 环境质量标准	87	11.1.3 节能设计与分析的主要原则	92
9.2.2 污染物排放标准	87	11.2 能源状况分析	92
9.3 评价范围	87	11.2.1 项目所在地能源供应	92
9.4 环境影响预测及评价	87	11.2.2 项目能源消耗种类和数量的合理性	92
9.4.1 施工期环境影响评价	87	11.3 能耗指标分析	92
9.4.2 营运期环境影响分析	88	11.4 项目节能措施	92
9.5 环境保护措施及其经济、技术论证	88	11.4.1 照明节能措施	92
9.5.1 施工期环境保护措施及分析	88	11.4.2 电气节能	93
9.5.2 营运期环境保护措施及分析	88	11.4.3 管道节能	93
9.6 结论与建议	89	11.4.4 施工工节能	93
9.6.1 环境影响评价结论	89	11.4.5 管理节能	93
9.6.2 建议	89	12 主要材料及设备表	94
10 安全保障措施	90	13 运营组织方案	100
10.1 设计依据	90	13.1 运营模式	100
10.2 基本原则	90	13.2 运营组织方案	100
10.3 主要危险因素分析	90	13.2.1 组织机构	100
10.3.1 自然危害因素分析	90	13.2.2 实施原则与步骤	100
10.3.2 生产危害因素分析	90	13.3 管理体制	100
10.4 安全卫生防范措施	90	13.4 人力资源配置	100
10.4.1 对策措施的基本要求和原则	90	14 投资概算	102
10.4.2 劳动安全	91	14.1 工程内容	102
10.4.3 工业卫生	91	14.2 工程概况	102
10.5 工程施工期安全	91	14.3 编制依据	102
10.5.1 施工通风和防尘	91	14.4 编制方法	102
10.5.2 其它技术措施	91	14.5 投资规模	102

15 结论及建议 103

 15.1 结论 103

 15.2 问题与建议 103

16 附件 104

 16.1 可研批复 104

 16.2 岳阳楼区人民政府办公室征求意见会签单 105

1 概述

1.1 项目概况

1.1.1 项目概况

（1）建设单位：岳阳市岳阳楼区住房和城乡建设局

（2）项目名称：岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目

（3）项目性质：改建

（4）建设地点：岳阳市岳阳楼区

（5）前期工作开展情况

2024 年 12 月，湖南麓昊工程咨询有限公司编制了《岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目可行性研究报告》并于 2025 年 1 月取得可研批复。

2025 年 7 月，岳阳市岳阳楼区住房和城乡建设局委托我院开展项目初步设计工作。前期多次会同业主、通海路管理处、金凤桥管理处等相关领导进行现场踏勘及方案汇报。主要时间节点如下：

2025 年 7 月 2 日，项目启动对接，明确设计范围。

2025 年 7 月 23 日，对接业主，汇报前期梳理项目清单概况及投资匡算，同时业主明确将太阳桥箱涵修复纳入项目前期研究范围。

2025 年 8 月 1 日，对通海路管理处梳理的中南大市场、启明星、雅园小区、八字门派出所等 11 个问题点位进行现场踏勘。

2025 年 8 月 11 日，对接业主，对通海路管理处梳理的中南大市场、启明星、雅园小区、八字门派出所等点位初步方案进行汇报。同时，根据业主指示对罗家坡片区污水更新管网工程项目清单中剩余 56 个点位纳入前期方案研究范围。

2025 年 8 月 12 日，项目组成员对罗家坡片区污水更新管网工程项目清单中剩余点位进行现场踏勘。

2025 年 8 月 26 日，向区长汇报项目清单及初步方案，明确将罗家坡片区污水更新管网工程项目清单中拟由产权人自行整改清单不纳入项目改造内容。

2025 年 8 月 27 日，向住建局相关领导汇报项目清单及初步方案，明确剔除罗家坡片区污水更新管网工程项目清单中拟由产权人自行整改清单，将中南大市场分流改造纳入项目实施范围。

2025 年 8 月 30 日，会同通海路管理处相关领导重新梳理问题点位并对现场进行踏勘。

2025 年 9 月 2 日，向住建局相关领导汇报项目清单内容，最终确定本次拟实施改造的点位。

2025 年 9 月 8 日、12 日，对拟改造点位进行方案现场核对。

（6）建设内容和规模

1）建设内容

本项目属建成区雨污分流改造项目，建设内容主要为排水、道路、结构及基坑支护工程等内容。具体如下：

①排水工程

排水工程主要设计内容如下：

- a、管网完善：对天邦钻石山东侧居民区、白石岭还建小区南侧居民区、白石岭村及天伦溪山府西侧居民区 4 个管网空白区进行管网补齐。
- b、小区分流改造：对八字门派出所、中南大市场金税荣城、佳佳好家政、交警支队白石岭大队、白石岭居民区及白石岭还建小区共 7 个合流制地块进行雨污分流改造。
- c、市政分流改造：对回龙路（通海南路~东域名邸）及狮子山路（天邦珍珠湾~岳阳东大道）进行雨污分流改造。

②道路工程

管道沟槽开挖后的路面恢复。

③结构及基坑支护工程

钢筋砼检查井、截污井、基坑支护。

④交通疏解

交通标识标牌、施工围挡设置。

2）建设规模

项目新建排水管渠 30.179km，其中雨水管渠 22.373km，d300II 级钢筋混凝土管（雨水）1.981km，d400HDPE 多肋增强缠绕管（雨水）3.483km，d500HDPE 多肋增强缠绕管（雨水）0.361km，d600HDPE 多肋增强缠绕管（雨水）1.712km，d800HDPE 多肋增强缠绕管（雨水）0.924km，d1000II 级钢筋混凝土管（雨水）0.563km，d1200II 级钢筋混凝土管（雨水）0.13km，雨水边沟 13.219km，d300HDPE 多肋增强缠绕管（污水）0.196km，d400HDPE 多肋增强缠绕管（污水）2.309km，d500HDPE 多肋增强缠绕管（污水）1.03km，d600HDPE 多肋增强缠绕管（污水）0.56km，UPVC 立管/出户管改接 3.711km，配套建设泵站 2 座，雨水口 357 座，排水检查井 540 座。现状管沟清淤疏通 15.935km。



图 1-1 项目分布图

（7）投资规模

工程总投资 10575.78 万元，其中工程费用 8908.65 万元，其它费用 705.69 万元，预备费 961.43 万元。

1.1.2 项目区位

本项目位于王家河以东、107国道以西、白石岭村以南、北港河以北区域,设计范围约11.58km²。



图 1-2 项目设计范围

1.2 项目建设背景及必要性

1.2.1 项目建设背景

2019年5月31日，岳阳市从全国37个入围城市中脱颖而出，以总分第四名的佳绩通过全国黑臭水体治理示范城市竞争性选拔，成功创建全国黑臭水体治理示范城市，并获得中央财政奖补资金4亿元。经过近年来的排水管网建设，岳阳市水环境治理成效显著。但岳阳市仍存在局部区域未改造/改造不到位，如2024年5月13日，中央环保督察组发现岳阳市城区仍存在大量雨污合流制箱涵，污水溢流直排现象突出，小港河流域截污不到位，仍有生活污水直排，水体黑臭。



图 1-3 中央环保督察组督查小港河水环境现状

罗家坡太阳桥箱涵片区大部分为建成区，人口集中聚集，区域内现状主要排水通道为太阳桥箱涵，由北至南贯穿整个片区，末端接至小港河。由于城市建设与排水基础设施未能同步，太阳桥箱涵逐渐成为了片区的雨水、污水合流排放通道，随着片区人口增加，生活水平的提高，污水排放量逐年增大，下游小港河水质污染严重。为解决小港河水环境问题，岳阳市近年来实施了多项有力举措，如罗家坡污水厂更新改造工程、太阳桥箱涵片区市政道路雨污分流工程，部分小区雨污分流工程，但由于片区排水系统复杂、大部分地块小区未进行完整的雨污分流工程，导致小港河水环境未得到质的提升。

为尽可能的改善小港河水环境污染问题，岳阳市决心从源头治理，针对小港河上游太阳桥箱涵片区内的各个地块实施雨污分流改造工程。在现状市政道路已经完成雨污分流改造的基础上，对道路两侧的居民小区及商业地块按照完全雨污分流的原则改造或新建排水管道，收集小区内所有污水接入市政污水管道，最终汇入罗家坡污水处理厂进行处理达标后排放。经政府会议研究决定，对小港河上游罗家坡片区地块实施由南往北，成片实施的方针，结合资金情况，分期实施，最终达到片区雨污分流的目的，彻底改善小港河水环境污染问题。

2024 年 10 月 8 日国务院新闻办公室举行新闻发布会，指出：目前，我国城市发展已经进入了增量建设和存量更新并重的阶段，可以说今后一个时期，城市改造更新的任务将越来越重。

住房和城乡建设部表示，未来五年，将以需求为导向、以项目为牵引，建立可持续的城市更新模

式和政策法规，加快实施城市燃气、供水、排水、污水、热力和地下综合管廊“五网一廊”更新建设，有效释放投资和消费潜能，有序创造高品质生活空间，有力推动城市高质量发展。目前，我国城市改造更新的任务越来越重，预计在未来五年需要改造的城市燃气、供排水、供热等各类管网总量将近 60 万公里。

2023—2024 年，发改委安排中央预算内投资、增发国债资金和超长期特别国债资金共超过 4700 亿，重点支持城市燃气、排水等地下管网改造和城镇老旧小区改造等城市更新项目。今后几年，城市更新仍是政府投资的支持重点，2025 年也将继续加大力度。在两个 1000 亿项目清单和投资计划当中，城市更新占有一定的比例，主要安排城市燃气、供排水、供热等管网建设，突出人口规模大、密度高的重点城市和中心城区，重点支持在建工程和今年四季度可以开工的项目，推动解决燃气管网老化、城市内涝、供水管网漏损等突出问题，同时还要继续统筹加大中央预算内投资对城镇老旧小区改造、城中村改造、危旧住房改造等城市更新项目的支持力度。

2024 年 12 月，为响应相关政策要求，岳阳市岳阳楼区住房和城乡建设局委托湖南麓吴工程咨询有限公司编制《岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目》，项目主要对岳阳楼区城中片区八字门、亮山、太阳坡等区域排水管网进行改造。2025 年 2 月取得相关批复。

2025 年 6 月岳阳楼区住房和城乡建设局委托我院进行岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目初步设计，我院通过现场调研、可研范围内街道问题征集、罗家坡片区污水更新管网工程项目清单研判，经住建局相关领导同意，最终确定本次初步设计项目改造子项。

本项目为岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设，项目建设完成后，可以完善城中片区城市的基础设施，减少因排水问题而导致的污染和积水现象，提升小港河流域水环境，改善排水管道破损导致的雨污合流现状，进一步提高居民的生活质量，为构建城中片区水网提供基础支撑。

1.2.2 项目建设必要性分析

1、是维护长江生态环境、守护好一江碧水的需要

长江是中华民族母亲河与发展重要支撑，中共中央、国务院明确提出“共抓大保护、不搞大开发”，以生态优先引领长江经济带发展。长江流域经多年开发，生态问题凸显，污染排放大、风险高、承载重，区域发展与保护矛盾尖锐。

本项目聚焦排水管网建设，良好的排水排放管理是维持区域生态平衡、防止因雨水排放不畅引发一系列次生环境问题的关键。长江经济带“共抓大保护、不搞大开发”的战略要求岳阳整体生态环境的提升，而雨水管网的有效建设能够确保在暴雨等极端天气下，雨水得到合理疏导，避免雨水在城市内积聚导致的内涝等问题，进而防止可能出现的雨水裹挟污染物进入长江或洞庭湖，是对长江生态保护的一种间接但不可或缺的支持。

2、污水提质增效的相关要求

2024 年 3 月，住房和城乡建设部等 5 部门发布了《住房和城乡建设部等 5 部门关于加强城市生活污水管网建设和运行维护的通知》，6 月湖南省住房和城乡建设厅印发《湖南省住房和城乡建设厅等六部门关于推进城镇生活污水处理质效提升行动的通知》，12 月岳阳市住房和城乡建设局等 7 部门关于印发《岳阳市推进城镇生活污水处理质效提升行动工作方案》，方案检测“1376”总体思路，重点推进中心城区污水系统综合治理工程 PPP 项目，补齐管网建设短板，建立厂网统筹的城市生活污水专业化运维管理模式。到 2025 年城区重点排水户全面落实排水许可要求，全市基本解决市政污水管网混错接问题。力争进水 BOD 浓度高于 100 毫克/升的城市生活污水处理厂规模占比达 90%或比 2022 年提高 5 个百分点。实现市中心城区污水处理费直接上缴至市财政的征缴模式。到 2026 年底，建立城市生活污水处理厂网一体化及按效付费机制。到 2027 年，基本消除城市建成区生活污水直排口和设施空白区，设市城市生活污水集中收集率达到 73%以上，县级城市生活污水集中收集率达到 70%或在 2022 年基础上增长 10 个百分点。《城镇污水处理提质增效行动工作方案》对城区水环境治理提出了更明确的导向和更严格的要求。

3、十四五规划对水环境治理提出最新要求

项目的建设符合《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》(发改环资〔2021〕827 号)立足民生，攻坚克难。把污水处理提质增效作为关系民生的重大问题和扩大内需的重点领域，全面提升城市生活污水收集处理能力和水平，提升优质生态产品供给能力，优先解决人民群众关注的生态环境等热点问题，不断满足人民群众日益增长的优美生态环境需要。

4、构建现代城镇体系的要求

市政排水设施多年来随着建设日臻完善，但随着城区的不断发展扩大，排水设施需随之不断完善。为进一步完善城市基础设施，改善市容市貌，满足居民生活需要，提高雨污水入网率，避免对附近环境造成污染。从源头上解决城市雨污水污染问题，实施城区雨污水管网完善工程是十分迫切和必要的。

1.3 设计依据

1.3.1 相关文件

1、法律法规

- (1)《中华人民共和国防洪法》(2016);
- (2)《中华人民共和国水法》(2016 年修改);
- (3)《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月 25 日);;

- (4)《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日)
- (5)《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日)
- (6)《中华人民共和国水文条例》(2017.3);
- (7)其他相关法律法规。

2、政策文件

- (1)《水污染防治行动计划》
- (2)《住房和城乡建设部等 5 部门关于加强城市生活污水管网建设和运行维护的通知》(建城〔2024〕18 号)
- (3)《湖南省住房和城乡建设厅等六部门关于推进城镇生活污水处理质效提升行动的通知》(湘建城〔2024〕63 号)
- (4)《湖南省城镇污水管网建设运行管理若干规定》
- (5)《岳阳市推进城镇生活污水处理质效提升行动工作方案》(岳建发〔2024〕12 号)
- (6)《“十四五”城市排水防涝体系建设行动计划》
- (7)《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》
- (8)《“十四五”全国城市基础设施建设规划》
- (9)《“十四五”重点流域水环境综合治理规划》
- (10)《湖南省“十四五”生态环境保护规划》
- (11)《房屋建筑和市政基础设施工程危及生产安全施工工艺、设备和材料淘汰目录(第一批)》
- (12)《房屋建筑和市政基础设施工程禁止和限制使用技术目录(第二批)》
- (13)《市政公用工程设计文件编制深度规定(2025 年版)》

3、上位规划

- (1)《岳阳市国土空间总体规划(2021-2035 年)》;
- (2)《岳阳市主城区排水专项规划(修编)(2016~2030)》(岳阳市规划勘测设计院);
- (3)《岳阳市主城区排水(雨水)防涝综合规划(2015-2030)》(岳阳市规划勘测设计院);
- (4)《岳阳市主城区排水系统规划方案》(中国市政工程华北设计研究总院有限公司 岳阳市规划勘测设计院 上海勘测设计研究院有限公司)

4、合同及项目相关文件

- (1)设计合同
- (2)《岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目可行性研究报告》(湖南麓昊工程咨询有限公司 2024 年 12 月)

- (3)《关于岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目可行性研究报告的批复》（岳楼发改审〔2025〕10号）
- (4)《岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目岩土工程初步勘察报告》（岳阳市规划勘测设计院有限公司 2025年9月）
- (5)岳阳楼区人民政府办公室征求意见会签单（区政府第54次常务会议纪要）
- (6)业主提供的地形图及管网检测资料

1.3.2 标准规范

- 1、《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022）
- 2、《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）
- 3、《城市排水工程项目规范》（GB55027-2022）
- 4、《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2016）
- 5、《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- 6、《城市防洪工程设计规范》（GB/T 50805-2012）
- 7、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）
- 8、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141—2008）
- 9、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）
- 10、《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）
- 11、《污水综合排放标准》（GB8978-2017）
- 12、《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）
- 13、《室外给水设计标准》（GB50013-2018）
- 14、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）
- 15、《城镇雨水调蓄工程技术规范》（GB51174-2017）
- 16、《城镇内涝防治技术规范》（GB51222-2017）
- 17、《城市水系规划规范》GB50513-2009（2016年版）
- 18、《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ6-2009）
- 19、《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021
- 20、《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032-2003
- 21、《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003-2021
- 22、《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6-2009
- 23、《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T 11836-2023）

- 24、《建筑与市政工程防水通用规范》（GB55030-2022）

1.4 主要结论及经济指标

1.4.1 主要结论

本项目的建设是完善岳阳楼区环境基础设施、改善区域内环境质量，提高生产、生活条件，增强城市竞争力的有力举措。通过精雕细琢完善城市地下管线设施，改善人居环境，提升城市颜值，以“新”换“心”为群众幸福感“加码”。

通过拟改造点位的分流改造，可减少旱季污水排入水体的量，降低太阳桥箱涵末端的截流量，项目的建设可有效提升小港河的水环境质量；改善排水管道破损导致的雨污合流现状，从而提升居民的生活舒适度和便利度，促进岳阳市社会经济持续发展，项目建设是必要的。

项目新建排水管渠 30.179km，其中雨水管渠 22.373km，d300~d1200 雨水管 9.154km，雨水边沟 13.219km，新建 d300~d600 污水管 4.095km，UPVC 立管/出户管改接 3.711km，配套建设泵站 2 座，雨水口 357 座，排水检查井 540 座。现状管沟清淤疏通 15.935km。

工程总投资 10575.78 万元，其中工程费用 8908.65 万元，其它费用 705.69 万元，预备费 961.43 万元。项目资金来源为争取上级资金及区财政统筹安排。

1.4.2 经济指标

表 1-1 主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
一	技术指标			
1	管网工程	m	22373	
2	污水管	m	4095	d300~d600
3	雨水管渠	m	22373	d300~d1200 雨水管 9.154km，雨水边沟 13.219km
4	检查井	座	524	
5	雨水算	座	357	
6	泵站	座	2	
7	截污井	座	16	
二	经济指标			
1	工程费用	万元	8908.65	
2	工程建设其他费用	万元	705.69	
3	预备费用	万元	961.43	
4	总投资	万元	10575.78	

2 工程建设条件

2.1 城市概况

2.1.1 地理位置及社会经济概况

1、行政区划

岳阳楼区，隶属湖南省岳阳市，地处东经 113° 03′ 45″ ～113° 15′ 05″，北纬 29° 13′ 40″ ～29° 27′ 00″。位于岳阳市西北部，洞庭湖与长江汇合处。其北面为云溪区，西部临洞庭湖，与君山区隔水相望，西北隔长江与湖北省监利县相望，东面与岳阳县接壤，总面积 40766.35 公顷。岳阳市中心城区，是岳阳的政治、文化中心。2023 年末全区常住人口 64.48 万人。其中，城镇人口 62.34 万人，乡村人口 2.14 万人，城镇化率 96.68%。



图 2-1 岳阳楼区行政区划图

2、经济

2023 年，岳阳楼区全年地区生产总值 804.28 亿元，比上年增长 6.1%。其中：第一产业增加值 6.89 亿元，增长 2.6%；第二产业增加值 129.84 亿元，下降 4.4%；第三产业增加值 667.55 亿元，增长 8.4%。按常住人口计算，人均地区生产总值 125267 元，增长 2.7%。

一、二、三次产业分别拉动 GDP 增长-0.03、-4.95、8.42 个百分点，三次产业结构为 0.86:16.14:83。

与上年比较，第一产业所占比重下降 0.04 个百分点，第二产业比重下降 5.56 个百分点，第三产业比重上升 5.6 个百分点。

2.1.2 地形地貌

岳阳楼区属丘陵低山地形。地势东高西低，呈阶梯状向洞庭湖倾斜。地貌以岗丘地貌为主，间与平原、湖泊犬牙交错。山丘呈波状，湖、东风湖、吉家湖、长江镶嵌海拔多在 50~150 米间，最高点康王乡黄岗山 365 米，南湖、枫桥嵌于城区周围，水资源丰富。地处城中心的金鹗山，峰峦盘结，绿树成荫，主峰海拔 97 米，为城区最高点。中华人民共和国成立以来，随着城市建设的不断发展，许多岗丘被推平，建成工厂区与住宅区，外力的作用，改变了原来的自然地貌。

2.1.3 气候条件

岳阳楼区属中亚热带季风湿润气候区，具有春温多变，降雨集中，寒流频繁，热量丰富，无霜期长，雨季明显，夏秋多旱，四季分明的特点。城区多年平均气温 17.2℃，历年极端最高气温 39.3℃（1971.7.21），极端最低气温-11.8℃（1956.1.23），多年平均降雨量 1352mm，历年最大降雨量 2337mm（1954 年），多年平均蒸发量 1446.6mm，区内多年平均降雨总量 2.5 亿 m³，年平均径流深 770mm，径流总量 1.5 亿 m³，多年平均风速 2.8m/s，多年平均最大风速 15.0m/s，历年极端最大风速 28.0m/s（1965.7.21），年无霜期 281 天，年日照时数为 1730 小时。

2.1.4 水文水系

岳阳楼区紧临东洞庭湖和长江，由北向南依次分布着芭蕉湖、吉家湖、东风湖、南湖等规模湖泊，涉及乌江河、游港河、王家河、南港河、北港河、黄梅港、羊角山河及支流白鹤垅港等河流。

2.1.5 土壤状况

境内地形为丘岗地貌自东向西向沿湖平原过渡，故成土母质类型多样。土壤分布为郭镇一带低山、丘陵区以黄红壤、山地黄壤为主，京广铁路两侧及环湖岗地以红壤、河潮土为主，土壤类型则以水稻土、菜园土、紫色土为主。郭镇乡一带为淹育性水稻土，包括黄泥田、红黄泥田及耕型第四纪红土红壤，含有丰富的氮元素和较多的钾元素，适宜水稻生长，菜园土分布于城郊梅溪、五里、北港一带，有 2 个亚类，4 个土属，10 个土种。

2.2 区域排水工程系统现状及存在问题

2.2.1 污水系统现状

1、污水管网

设计范围内属罗家坡污水厂纳污区。本项目设计范围内的主要市政道路如白石岭北路、通海路、长山路、科技路、青年东路、巴陵东路、营盘岭路、旭园路、大桥河路等目前均已由三峡集团完成

雨污分流改造，道路雨水、污水各成系统，雨水接入小港河，污水汇至罗家坡污水处理厂。

范围内污水以通海南路及岳阳大道为界，通海南路以东、岳阳大道以北片区污水自西向东排入白石岭路 d1000 干管后向南沿北港河排入罗家坡污水处理厂。

通海南路以西、岳阳大道以北片区污水沿东西向道路自动向西排入大桥河路 d600~d1200 污水干管，重力流进入长山路污水泵站，污水泵站设 DN800 压力管沿长山路向东接入白石岭路污水干管。

岳阳大道以南片区污水主要沿南北向道路自北向南排入沿河 d1600 截污干管后自西向东排入罗家坡污水处理厂。

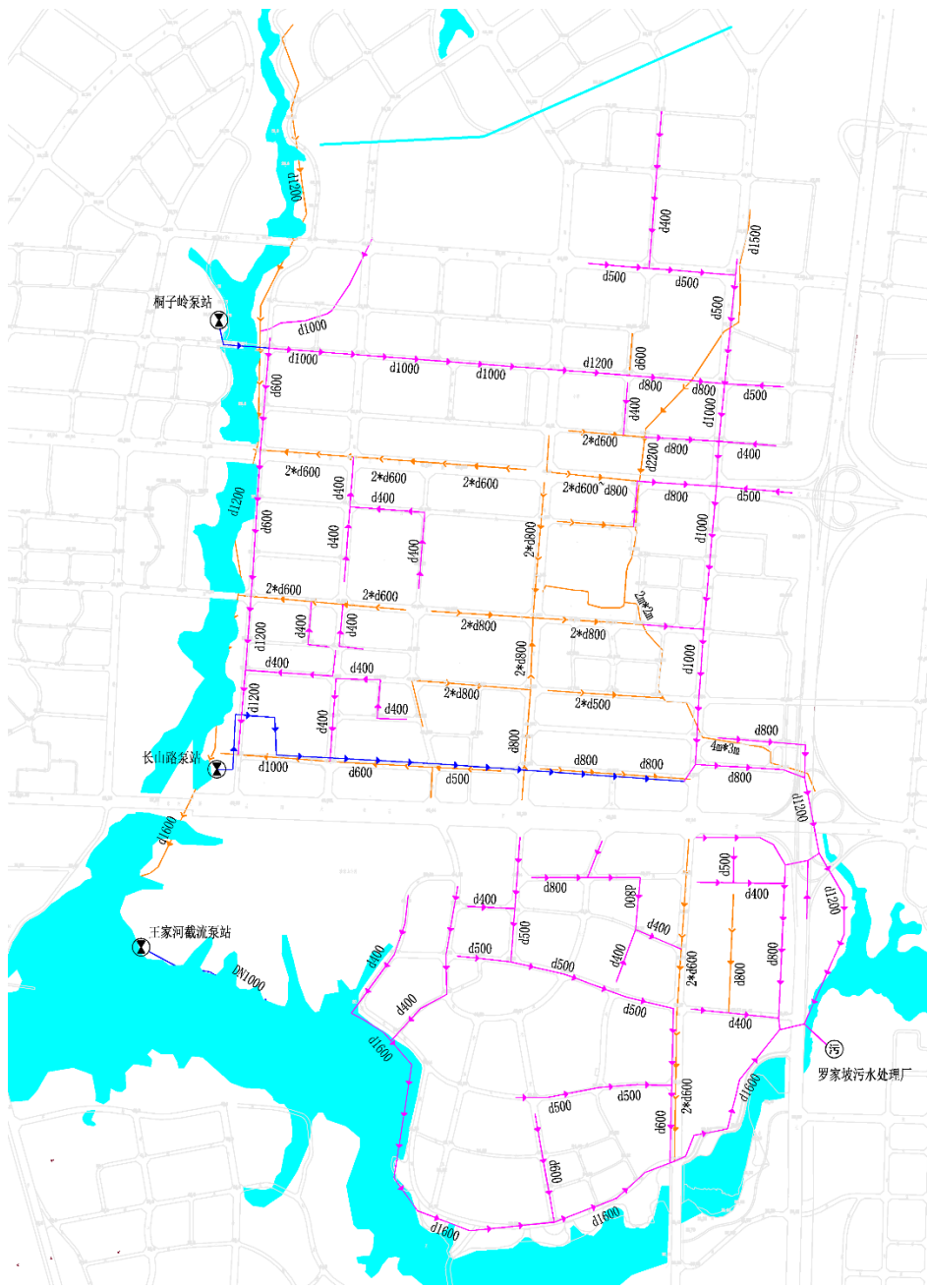


图 2-2 现状污水系统图

2、污水泵站

设计范围内现状共计 2 座污水泵站，分别为长山路污水泵站和王家河截流泵站。

长山路污水泵站现状规模为 3 万吨/天，主要截流沿王家桥河东岸流域的污水，污水提升送至罗家坡污水处理厂。



图 2-3 长山路泵站

王家河截流泵站现状规模为 10 万吨/天，主要截流沿王家桥河东岸流域的污水，污水提升送至罗家坡污水处理厂。

3、污水处理厂

罗家坡污水处理厂现状收集范围为王家河以东、架子山路以南、金凤桥北路-武广高铁-监申桥路-随岳高速以西、丁家冲路以北及南港河、北港河区域。

现状已建有罗家坡污水处理厂，位于岳阳市经济技术开发区康王乡新华村临北港河。罗家坡污水处理厂一期工程 5.0 万 m³/d 规模已经建成并运行，二期工程 5.0 万 m³/d 规模已经建成并运行，现状总规模 10 万 m³/d，设计总规模为 20.0 万 m³/d。污水处理厂主要处理工艺为 A2/O+高效沉淀池，设计标准为一级 A，污水厂尾水排放至北港河，进而排入南湖。全年污泥通过带式压滤机，压滤脱水，去水后含水率在 77%左右，外运岳阳宏星和环保科技有限公司特殊处理。



图 2-4 罗家坡污水厂影像图

2.2.2 雨水系统现状

1、雨水管网

设计范围内属高排区。本项目设计范围内的主要市政道路如白石岭北路、通海路、长山路、科技路、青年东路、巴陵东路、营盘岭路、旭园路、大桥河路等目前均已由三峡集团完成雨污分流改造，道路下雨水、污水各成系统，雨水接入小港河，污水汇至罗家坡污水处理厂。

范围内雨水分区与污水分区边界相同，通海南路以东、岳阳大道以北片区雨水自西向东排入白石岭路 d2200~d300m 管道后排入小港河。

通海南路以西、岳阳大道以北片区雨水沿东西向道路自动向西排入王家河。巴陵东路干管 d800~d1800，青年东路干管 d600~d1200，岳阳大道干管 d800。

岳阳大道以南、白石岭路以西片区雨水重力流经白石岭路 d600~d1800 干管排入小港河。

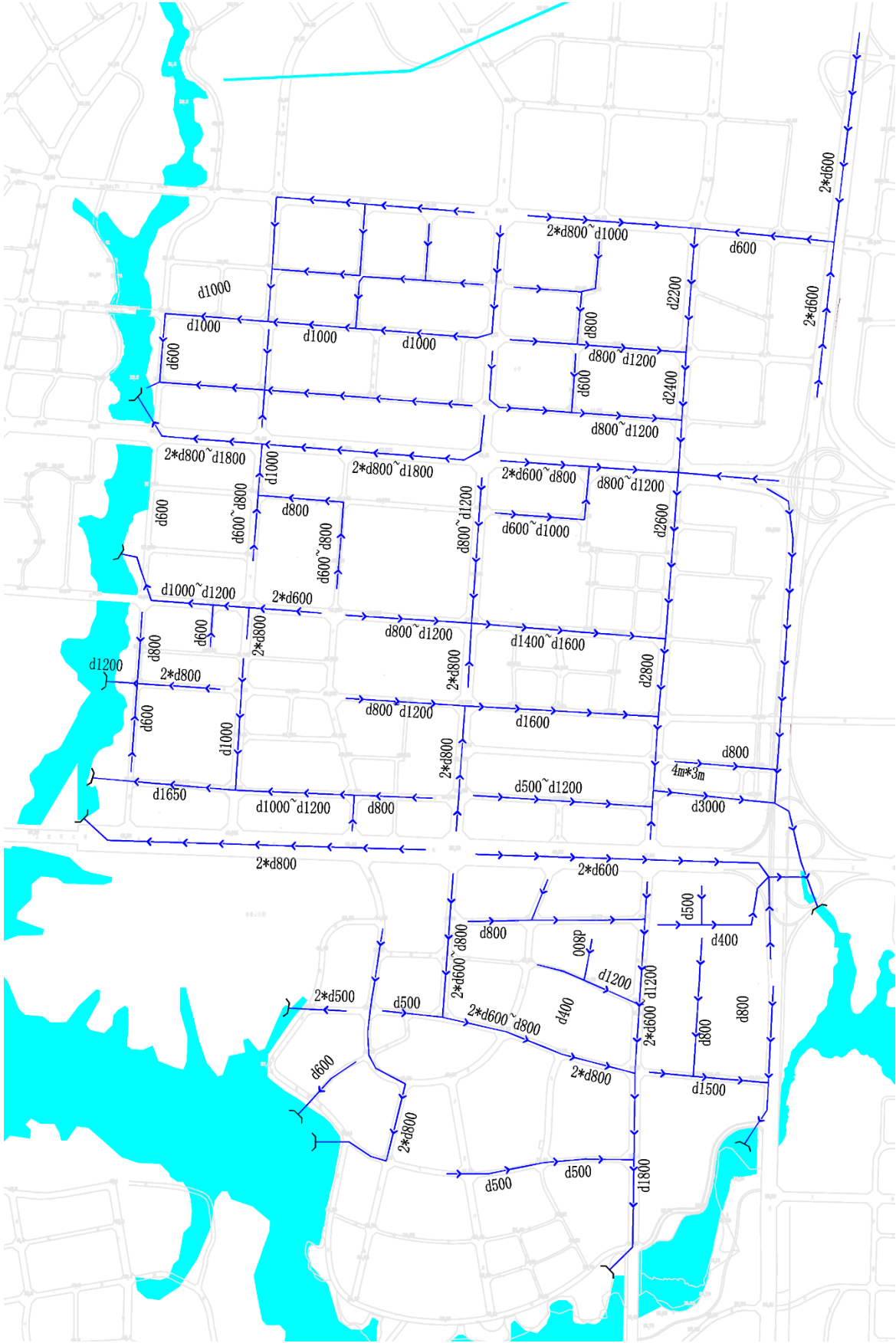


图 2-5 现状雨水系统图

2、雨水泵站

设计范围内现无雨水泵站。

2.3 区域相关规划概况

2.3.1 总体规划分析

1、《岳阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》

2024 年 5 月 10 日，《岳阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》已正式获湖南省人民政府批复。

（1）规划定位

绿色崛起的区域中心，江湖交汇的文化名城。

（2）城市性质

“一区两城”：长江经济带绿色发展示范区，国家历史文化名城，湖南省域副中心城市。

（3）规划范围

规划范围为岳阳市行政辖区，国土空间总面积约 14858km²。

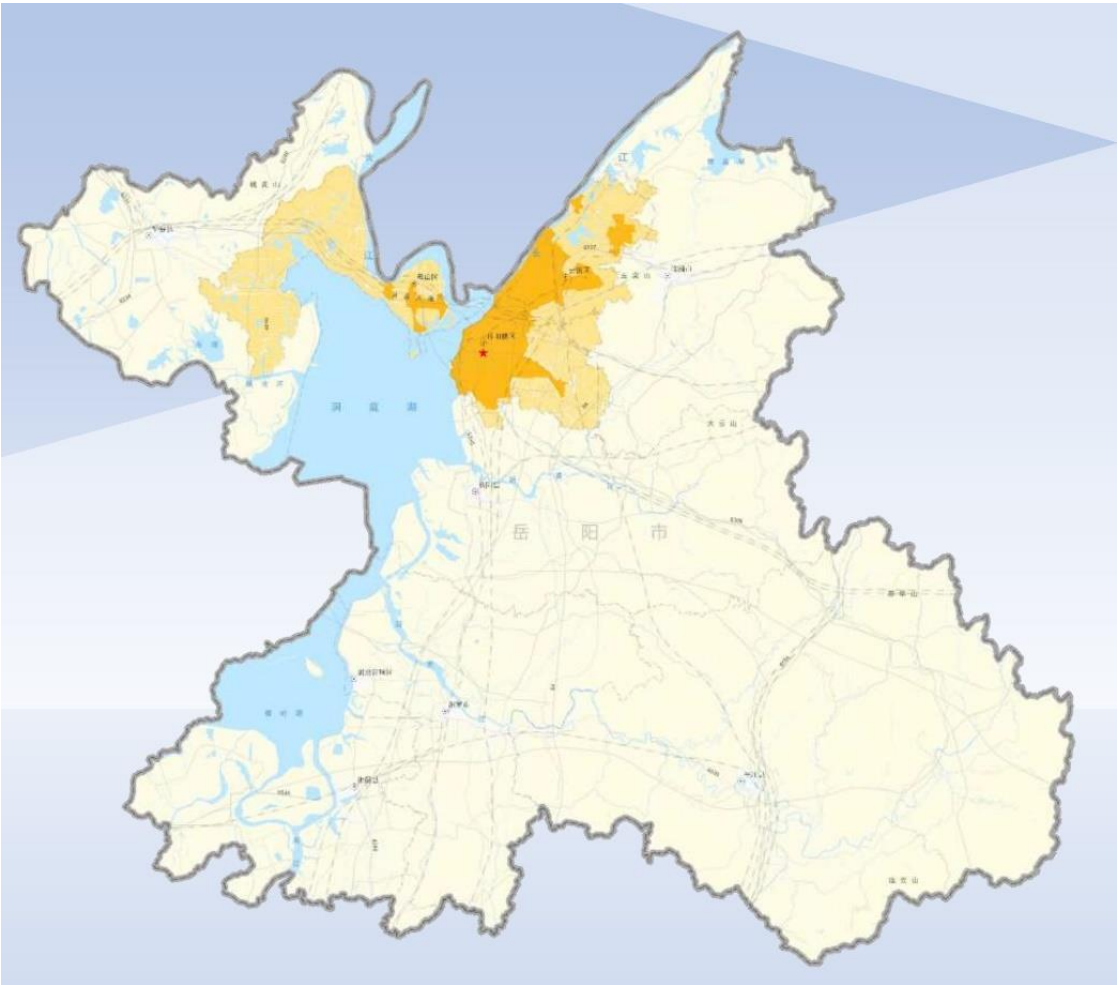


图 2-6 规划范围

（4）规划期限

规划基准年为 2020 年，近期目标年为 2025 年，规划目标年为 2035 年，远景展望至 2050 年。

2025 年：高质量发展迈上新台阶；产业强劲取得新突破；开放领跑得到新提高；绿色示范打造新名片；人民共富达到新水平；社会治理开创新局面。

2035 年：基本实现社会主义现代化。综合实力更强，力争 2030 年地区生产总值达到 1 万亿元，省域副中心城市地位全面巩固；开放格局更大；生态环境更美；

治理效能更优；文明程度更高；生活品质更好。

2050 年：全面建成富强民主文明和谐美丽社会主义现代化新岳阳，成为长江经济带绿色发展的示范样板，形成美丽、安全、高效、宜居、魅力、和谐国土空间。

（5）市政基础设施规划

1）构建安全可靠的供水体系。加快水厂新建及改造工作，完善供水管网体系。加快城市及周边乡镇供水管网改造和建设的步伐，逐步实现城乡统筹的区域供水体系。提高管网建设标准，适时更新改造陈旧老化管道，保障生活饮用水水质安全，减少管网漏损率。加快存量二次供水设施更新改造，推进中心城区直饮水管网建设。

2）完善污水分区收集系统。加快污水处理厂新建及改造工作，优化污水排放制度，完善雨水排放设施。大型工业污水可内部自行处理、达标排放，工业污水处理厂结合工业区设置。提高污水处理设施设置标准，污水处理厂的尾水排放标准应达到国家一级 A 标准。污水排放口布置必须依据水资源保护规划进行。雨水排水按照“高水高排、低水低排”的原则就近排入渠道或水体。

2、《岳阳市城市总体规划（2008-2030）（2017 年修订）》

总体规划于 2010 年 8 月由湖南省人民政府批复实施，目前根据城市发展新机遇与新要求，多规合一修编工作已启动。总体规划是指导城市发展建设的全局性、综合性、战略性规划，是城市建设和规划管理的基本依据。

（1）城市定位

岳阳市战略定位：区域中心城市、湖南门户城市、生态示范城市、湖滨人文城市。

（2）城市性质

国家历史文化名城，长江中游城市群区域中心城市，湖南省域副中心城市和通江达海的门户城市，宜居宜业宜游的滨湖生态城市。

（3）城市规模

城市人口规模：2030 年中心城区城镇人口控制在 190 万人以内。

城市用地规模：2030 年中心城区城镇建设用地控制在 200km²以内，人均城镇建设用地控制在

105m²以内，人均村庄建设用地控制在 120m²以内。

（4）中心城区水系规划

1）水系布局

构建“一核、两廊、七片”的水系格局。“一核”指通过水体或绿化连通方式，构建串联南湖、芭蕉湖、王家河、东风湖、吉家湖等内湖的湖荡链，成为城区水系网络结构核心；“两廊”分别指滨江滨湖景观走廊和环城生态景观走廊；“七片”指洋溪湖、白泥湖、松杨湖、芭蕉湖、东风湖和吉家湖、濠河和南湖七大水系。

2）岸线规划

保护和利用各类岸线资源，有重点的建设生产岸线，增加生活岸线，保护自然生态岸线。加强岸线修复与整治工作，至 2030 年自然岸线保有率达到 70%。

（5）中心城区防洪排涝规划

1）防洪排涝标准

中心城区以防御 1954 年洪水位为防洪标准，以城陵矶（莲花塘）水位 34.4 米控制；华容县、岳阳县、湘阴县、平江县县城，临湘市、汨罗市市区防洪标准五十年一遇；其他镇防洪标准二十年一遇。

治涝标准中心城区按 30 年一遇；县级城市和各个中心镇按 20 年一遇；其他镇按 10 年一遇。地面积水设计标准应同时满足以下要求：居民住宅和工商业建筑物的底层不进水；道路中一条车道路面标高最低处的积水深度不超过 15 厘米。

2）防洪排涝总体布局

防洪工程：按照防洪标准和防洪安全要求，在现有堤防基础上进行加高培厚、延伸新建，形成完整的防洪保护封闭圈。

治涝工程：按照治涝标准，分区分片控制，采取“撇洪、闸排、滞蓄、泵排”等措施，形成“自排、调蓄、电排”相结合的治涝体系。

（6）中心城区排水规划

1）规划目标

适度超前建设污水处理设施，加快建设污水收集系统，污水处理率达到全国同类城市领先水平。进一步提升城市排水防涝能力，提高城市水环境质量。

2）排水体制

2030 年，新规划区域及新建区域应按照完全分流制建设排水系统；在分流制雨水排入水体前，考虑初期雨水截流进入污水管网系统。

3）污水量预测

城市污水量按给水量 85%计，中心城区最高日污水量约 80.8 万 m³，日变化系数取 1.1，平均日污水量约 73.5 万 m³。

4）污水处理厂

按照集中处理为主，分散处理为辅的原则，中心城区规划 9 座城市污水处理厂，考虑近期合流制系统范围较大及分流制改造后初期雨水纳入，控制总规模为 105 万 m³/d；大型工业污水可内部自行处理、达标排放，工业污水处理厂结合工业区设置；提高污水处理设施设置标准，污水处理厂的尾水排放标准应达到国家一级 A 标准；污水排放口布置必须依据水资源保护规划进行。

2.3.2 专项规划

1、《岳阳市中心城区排水专项规划（修编）（2016-2030）》

（1）规划范围

《岳阳市城市总体规划（2008-2030）（2017 年修订）》确定的中心城区范围内的岳阳楼区、经开区、南湖新区和城陵矶新港区，不包括君山区和云溪区，规划区总面积 197km²。考虑到本规划中污水收集的区域性，纳污范围计算时包括云溪城区和麻塘镇。

（2）规划年限

现状基准年为 2015 年，近期 2016~2020 年，远期 2021~2030 年。

（3）排水体制

本次规划范围内排水体制除岳阳楼片区、火车站片区、梅溪桥片区、美食街片区、桐梓岭泵站片区纳污范围内由于历史原因采用截流式合流制外，其余区域均采用分流制。

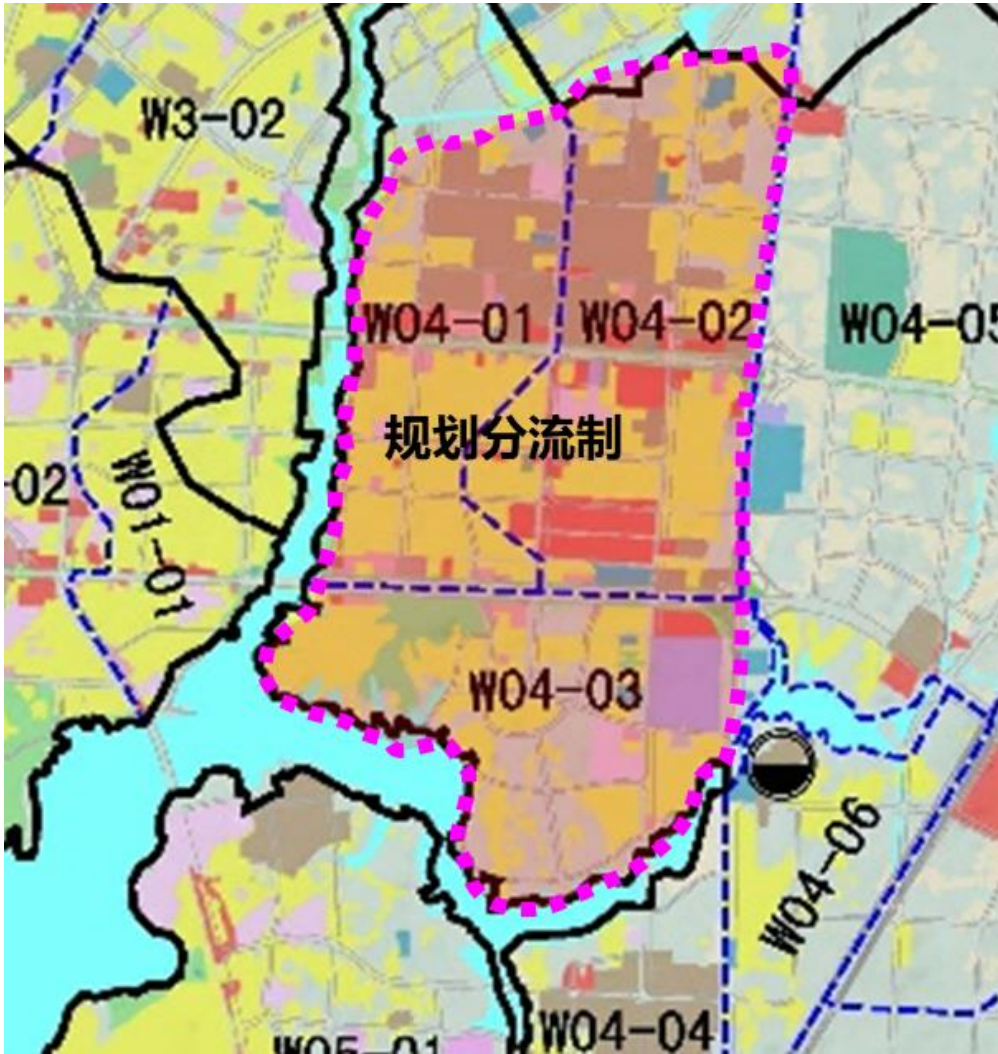


图 2-7 设计范围内规划排水体制

(4) 纳污分区

本次规划在原排水规划污水分区的基础上进行污水分区调整，调整后的污水分区为：南津港污水分区、马壕污水分区、临港污水分区、罗家坡污水分区、黄梅港污水分区和湖滨污水分区 6 个一级污水分区。

(5) 污水处理厂规划

中心城区现状 6 座污水处理厂，远期规划合并为 3 座污水处理厂。

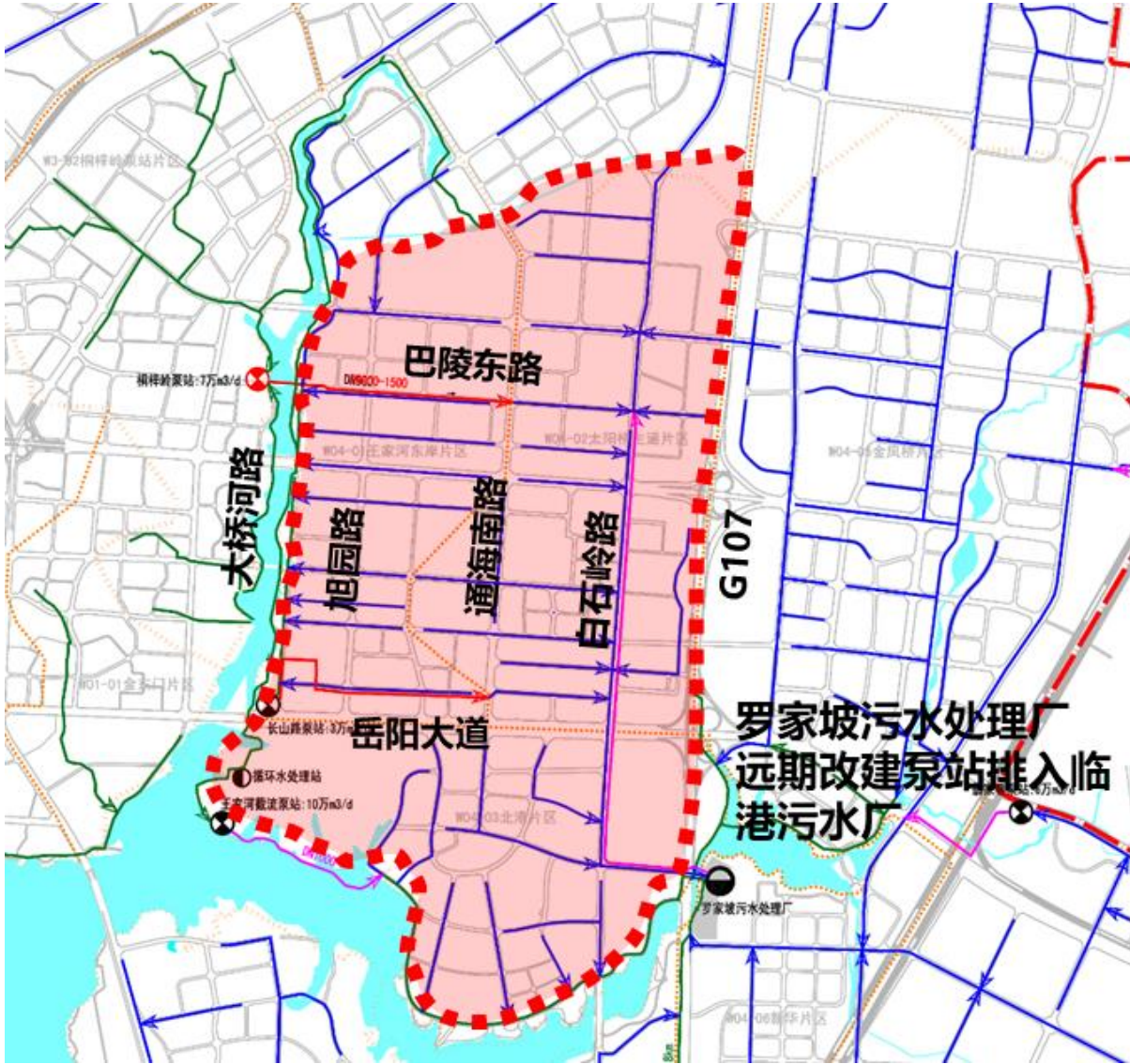


图 2-8 设计范围内污水系统布局

表 2-1 岳阳市中心城区规划污水厂一览表

序号	名称	现状规模(万 m3/d)	远期建设规模(万 m3/d)	规划服务面积(ha)	规划服务人口(万人)	规划用地规模(ha)
1	南津港污水处理厂	17	0	-	-	-
2	马壕污水处理厂	10	10	958.5	11.51	10
3	黄梅港污水处理厂	3	0	-	-	-
4	湖滨污水处理厂	2.5	33	7710.1	54.79	23
5	罗家坡污水处理厂	10	0	-	-	-
6	临港新区污水处理厂	3	67	16062.9	121.65	40
合计		45.5	110	24731.8	187.95	73

2、《岳阳市海绵城市专项规划（2016-2030）》

(1) 规划范围与期限

《岳阳市城市总体规划（2008-2030）》确定的中心城区范围，包括主城区、云溪城区、路口城区和君山城区，面积 375 平方公里，建设用地面积 122 平方公里，人口规模 120 万。规划到 2030 年，建设用地面积约 155 平方公里，人口规模 160 万。规划基准年为 2015 年，近期为 2020 年，远期为 2030 年。

（2）总体目标

岳阳市中心城区通过海绵城市建设，最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响，将 75% 的降雨就地消纳和利用。2020 年，城市建成区 20% 以上的面积达到目标要求；2030 年，城市建成区 80% 以上的面积达到目标要求。通过海绵城市建设，岳阳市实现小雨不积水、大雨不内涝、水体不黑臭、热岛有缓解。

（3）关键指标

年径流总量控制率不低于 75%，其对应的设计降雨量为 25.1 毫米。岳阳市主城区防涝标准为 30 年一遇，云溪区、君山区排涝标准为 20 年一遇。城市防洪标准不低于 100 年一遇。

（4）分类指标

1）水生态：规划区水面率不低于现状的 11.8%。到 2030 年生态岸线比例达到 90% 以上。城市建成区热岛效应得到缓解，海绵城市建设区域夏季日平均温度不高于同期其他区域的日均温度，或与同区域历史同期相比呈下降趋势。

2）水环境：雨水径流污染、合流制管渠溢流污染得到有效控制，年 SS 总量削减率大于 60%。中心城区内的河湖水系水质不低于《地表水环境质量标准》III 类标准，全面消灭黑臭水体。

3）水安全：岳阳市雨水管渠排放标准达到 3 年一遇重现期，重要地区和一般地区内的重要道路达到 3-5 年一遇重现期；岳阳市主城区防涝标准为 30 年一遇，云溪、君山区排涝标准为 20 年一遇，发生超标降雨时，保证城区运转基本正常，不得造成重大财产损失和人员伤亡。集中式饮用水源地水质合格率为 100%。

4）水资源：城市水源的供水保障率达到 100%，供水管网漏损率小于 10%，公共供水水质达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）要求。

5）制度建设：建立完善的制度机制，并出台相关文件，包括：规划建设管控制度、蓝线绿线保护制度、投融资机制、绩效考核与奖励机制、产业化发展等的相关制度。

（5）海绵生态空间格局

按照海绵城市“自然积存、自然渗透、自然净化”的要求，结合岳阳山水与城市所形成的山、水、城组合骨架结构，保护中心城区湿地、大型绿地等天然大海绵体、主要水系及绿带等重要海绵通道、城市公园等建成区海绵节点，规划构建“两体、三带、七湖、三列、多节点”的岳阳海绵城

市空间格局。

3、《岳阳市主城区排水系统规划方案》

（1）规划范围

规划范围为岳阳市城市总体规划（2008-2030 年）》（2017 年修订）中所确定的岳阳楼区（含城陵矶新港区的部分、南湖新区、经开区），规划区总面积 278.5km²。

综合考虑水域与陆域、流域与区域两部分，河湖水系自然的汇水特征、城市污雨水收集排放去向、城市行政区划及功能分区等因素，以及水环境治理空间管控要求，将整个规划区域进一步划分为 9 个规划分区。

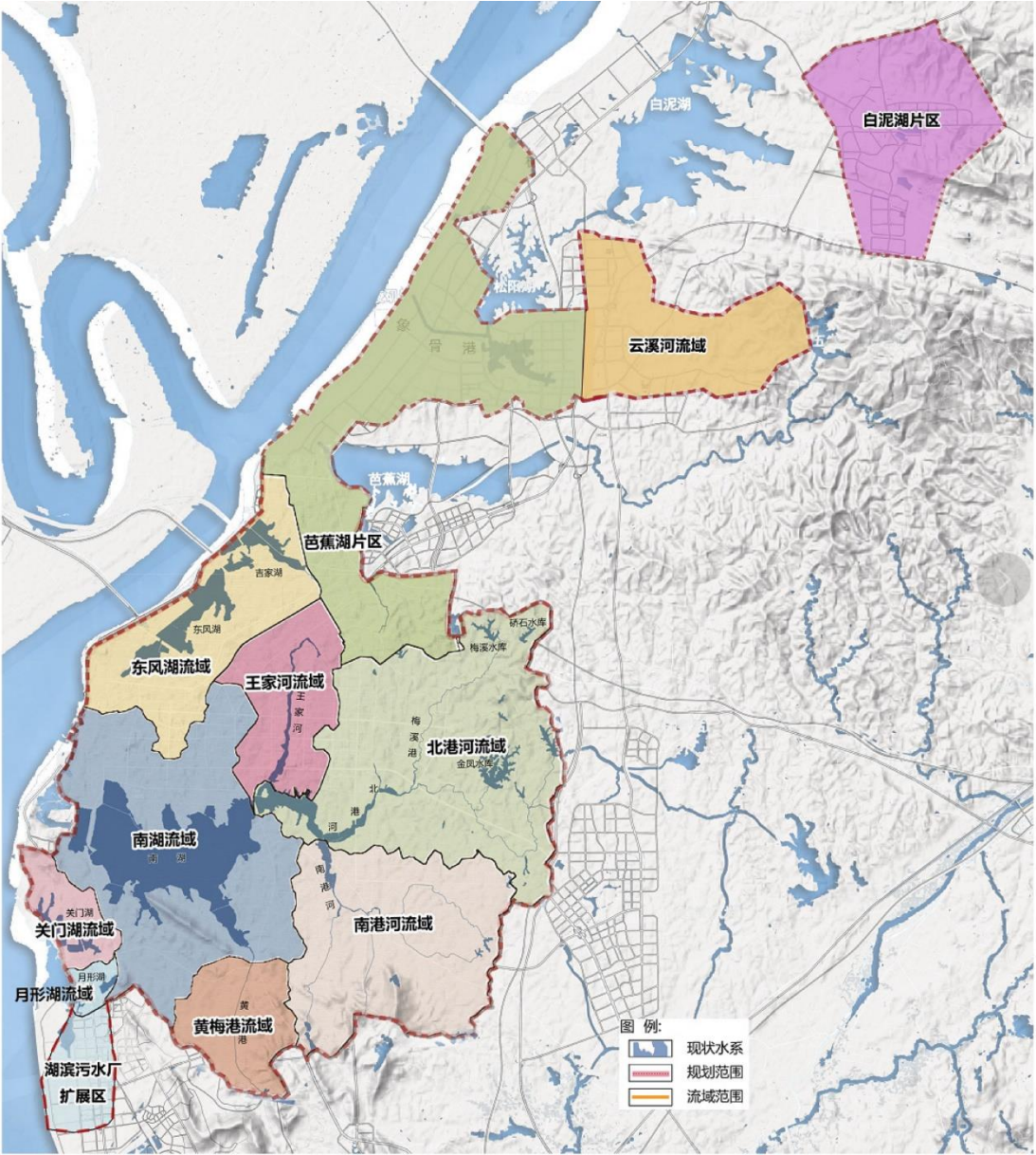


图 2-9 规划范围及分区

（2）规划年限

现状基准年 2018 年，规划年为 2019 年~2025 年。

（3）排水体制

本次规划年限为 2025 年，结合近远期城市拆迁和建设计划，对可分流区域进行分流改造。不宜分流地区保持截流式合流制并建设 CSO 调蓄池调蓄。



图 2-10 规划排水体制

（4）污水系统布局

本次规划至 2025 年，岳阳市中心城区仍将按保留 6 座污水厂的分散布置格局进行污水厂布局，结合相关规划，其中将南津港污水厂进行整体迁建，污水厂位置选择在原厂址西南侧约 1km 处，沿湖南路与京广铁路交汇处西北角，该地块西邻洞庭湖，东侧为恒大南湖半岛高档小区，紧邻规划沿湖南路，交通便利，可用地面积约 100 亩，根据洞庭新城控规，该地块为绿化用地。

2.3.3 规划分析及建议

《岳阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》明确了国土空间布局、服务人口规模和建设用地图模；明确水资源保护及利用、水安全、水生态环境治理总体理念与目标，明确了雨污水管道建设标准、内涝防治标准和防洪标准。为本工程总体设计方案指明了方向。

《岳阳市中心城区排水专项规划（修编）（2016-2030）》明确了岳阳市排水体系规划目标；划定排水分区并明确各排水分区的排水体制；明确了中心城区雨污水管道建设标准，雨污水主干管网管径、流向。但由于规划编制年代较早，新编国控下用地布局、部分现状建成管网及排水设施与规划已然不符，需对排水专项规划进行修编。本次设计小区地块及市政道路按分流制设计，城中村片区考虑区域具体实施难度，设计尽量压缩合流制区域，无法改造部分采用截流式合流制。

2.4 现状设施与评价

岳阳楼区城中片区的排水系统虽然经过市政雨污分流改造，但由于片区排水系统复杂、大部分地块小区未进行完整的雨污分流工程，导致水环境未得到质的提升。目前，设计区域排水系统仍存在以下问题：

1、排水体制混乱

城中片区的排水体制呈现出明显的混乱局面。目前市政已实现雨污分流，但由于源头地块仅部分区域进行了雨污分流改造，大多地块仍为合流制，雨水排口末端仍保持截流方式将雨季合流污水截流排入污水处理厂。

此外，部分排水管网存在雨污混流、混接的现象。污水混入雨水管道后，不仅污染了雨水，降低雨水排放质量，而且污水中的大量杂物在雨水管道内沉积，逐渐缩小雨水管道的过水断面面积，严重阻碍雨水的正常流动，使得排水困难进一步加剧。

2、排水改造未成体系

目前岳阳楼区城中片区排水分流改造有多家主体实施单位实施范围未界定明确，改造难成系统。从前期已改造项目来看，未以片区系统性改造，改造效果欠佳。

3、片区内涝积水问题仍显著

目前设计范围内已基本完成市政雨污分流改造，但现状市政道路仍存在积水问题。如青年东路

与庙山路（包家路）交叉口、青年东路与通海南路交叉口、民兴路（冯家畈路~中南大道等，内涝问题仍为突出。

4、管网低效运行

岳阳市 2021 年建成区已全面消除黑臭水体。但设计范围内河湖主要水体均存在不同程度的雨季溢流污染，雨后水质恶化。小港河片区问题尤为显著，被列为第三轮第二批中央生态环境保护督察集中通报第二批典型案例。罗家坡污水厂实际进水水量约 6.12 万吨/天，进水 BOD 浓度为 70.44mg/L，通过前期改造已剥离部分外水，进水浓度有不同程度提升，但此项工作仍在建设过程中，雨污分流改造尚未彻底，雨水及外水还有侵入污水系统的现象，部分污水厂浓度提升却仍未达标。

5、市政服务空白

目前，设计范围内约 56.54ha 城中村区域现状污水散排，未纳入市政管网，为市政管网空白区域，需对市政服务空白区域进行改造，将生活污水集中纳入市政管网。

2.5 建设条件

2.5.1 建设交通条件

项目建设区位于岳阳楼区城中片区，区域内为市政道路，交通条件极为便利。

2.5.2 建设材料

工程所需石料、砂料、钢材、水泥、木材和水均可周围地区解决，且质量和数量均能满足建设要求。材料运输条件较好，交通运输方便，道路、铁路、水运条件十分优越，给材料采购和运输带来了相当便利的条件。

1、块、片、料石

施工所需块、片、料石均可就近或集中开采，建筑材料储量丰富，能满足工程需要。南岸区广泛分布各种砂岩，其中的长石石英砂岩和长白质石英砂岩，质地坚硬，较易凿成石条而用作砌筑各类结构物。既可自采也可购买，建筑材料运输方便。

2、河沙、卵石

本工程用的河沙、机制砂和卵石等可附近采购，运距不远。

3、其它建筑材料

项目所需的钢材、水泥、沥青、混凝土膨胀剂、原木等建筑材料均可就近在市场购买，按照就近取材、经济适用的原则，道路运输条件好。

4、运输条件：工程所需的主要材料由场外组织供应，可以通过现状道路运至施工现场。

2.5.3 工程用水用电

道路沿线及周围有多处穿越低压电力干线，工程用电非常便利。

现状为建成区，水量充沛、水质条件良好，工程用水较便利。

2.5.4 社会环境

本项目路线设计时充分考虑了与区域路网规划的合理衔接，充分利用已建、已设计道路资源，妥善处理与社会环境各方面的关系，本项目的实施有利于区域的经济发展、社会稳定，同时良好的社会环境也为项目的实施创造了有利条件。

综上所述，项目所在区域气候条件较好，交通便捷，施工条件较好，市政公用设施能够满足本项目建设和运营的需要。各项建设条件能够满足项目建设要求。

2.6 地勘报告分析

1、场地地形地貌

拟建岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目场地原始地貌为低丘、冲沟，现为市政道路、民居，场地钻孔高程范围为 42.40-56.20m，地形变化较小。周边为市政道路和民居，地下存在管网，周边人员、车辆活动频繁。

2、地质构造

本区域构造背景是以北西向构造构成基底，东西向构造横贯全区，北东向构造纵贯南北，构成本区主要格架。

岳阳处于石门—华容—临湘东西构造带与新华厦构造体系构造复合部位，基底构造为北西——北西西向分布的土马坳扇形背斜，盖层构造有临湘东西向向斜和北西向新开塘——郭镇向斜。北东向断裂构造有湘阴——洪湖大断裂（湘江断裂）。

从区域构造分析，该区属石门—华容—临湘东西构造带与新华厦构造体系构造复合部位，场地位于土马坳倒转扇形背斜的西南翼，据钻探资料，场地内无大的活动断裂通过，构造相对简单。

3、地层岩性

依据钻探揭露，拟建场地地层自上而下分别为杂填土、素填土、粉质粘土、强风化板岩、中风化板岩。兹按钻探揭露顺序自上而下描述如下：

杂填土①（(Q4ml)（图中为①层）：杂色，以粘粒、碎石、建筑垃圾为主，最大粒径约 5cm，平均粒径 2-3cm，硬杂质含量约占 30-40%，堆填时间小于 5 年，未完成自重固结，未压实，松散状，无湿陷性。

素填土(Q4ml)（图中为①-1 层）：杂色，以粘粒、粉质黏土、碎石为主，最大粒径约 5cm，平

均粒径 2-3cm，硬杂质含量约占 30-40%，堆填时间超过十年，基本完成自重固结，稍压实，松散-稍密状，无湿陷性。0.0-0.3m 为混凝土结构层。

粉质黏土（Q4al）（图中为③层）：黄褐色，以粘粒为主，粉粒次之，局部含碎石、角砾，硬塑状，切面较光滑，具中等压缩性，摇振反应无，光泽反应弱，干强度中等，韧性中等。

黄褐色、红褐色，上部风化成土状，干钻进较难，向下逐渐变硬，下部呈块状，节理裂隙极为发育，岩芯破碎，呈碎块状，岩芯用手可捏碎，遇水软化严重，采芯率低，岩石质量指标(RQD=0-10)，为极软岩，岩体基本质量等级为 V 级。

中风化板岩（Ptln）（图中为⑤层）：黄褐色为主，泥质成分，板状构造，岩石中等风化，裂隙很发育，裂隙内充填石英脉，岩体较完整，岩芯以短柱状、柱状为主，局部块状，岩石质量指标(RQD=40-60)，属软岩，岩体基本质量等级为IV级。

4、水文地质条件及水土腐蚀性

（1）水文地质

1）场地地表水特征

勘察场地内存在池塘、湖泊等地表水体。地表水主要为大气降水和场地附近居民生活用水，部分沿城市地下雨水管网汇集排走，部分下渗补给地下水，向地势低洼处排泄。

2）地下水赋存、补给、径流与排泄

本场地地下水的类型为孔隙水（上层滞水），未观测到基岩裂隙水。孔隙水：赋存于低洼地段的素填土层中，素填土：杂色，以粘粒、粉质黏土、碎石为主，最大粒径约 5cm，平均粒径 2-3cm，硬杂质含量约占 30-40%，堆填时间超过十年，基本完成自重固结，稍压实，松散-稍密状，无湿陷性，孔隙发育，富含孔隙水，属中等透水层，主要由大气降水及生活污水直接补给，动态及变化幅度较大，以侧向渗透或由北往南径流为主，向低洼处排泄。

基岩裂隙水：赋存于岩石风化裂隙中，岩风化裂隙发育，含裂隙水，含水量贫乏，主要由地表水及大气降水渗入补给，动态及幅度变化较小，以向地形地貌低处径流为主，径流距离较长，径流速度一般，沿岩石节理裂隙向低洼地带排泄。裂隙面呈潮湿状，未形成连续稳定水面，未观测到基岩裂隙水。

场地地下水的补给、径流、排泄与气象水文、地形地貌、地层岩性密切相关。场地地形总体上呈北高南低之势，地下水沿原始地形由高往低排泄。

场区水位变化主要受大气降水和北港河河水影响，变化幅度 1-3m。

（2）水土腐蚀性

经周边调查走访，场地周围无污染源，结合本次勘察，按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）

(2009 年版)附录 G 判定：素填土属中等透水层，粉质黏土为微透水层，场地环境类型为 II 类，场地内存在干湿交替现象；拟建场地素填土中上层滞水属中等透水层（A 型）。

本次勘察在 CK4 和 CK12 取两组土样，根据土腐蚀性分析结果，依据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 版）判定：场地土对混凝土具微腐蚀性，对混凝土中的钢筋具微腐蚀性。

5、不良地质作用

根据区域地质资料及本次勘察，本场地范围无明显断裂痕迹，根据本次勘察钻孔揭露资料，本场地范围内土岩层基本稳定，未揭露到明显的断层、构造破碎带、岩溶、土洞等不良地质作用。建设场地附近未发现滑坡、危岩、崩塌、泥石流、采空区、地面沉降、地面塌陷、地裂缝等地质灾害。拟建场地勘探范围内亦未发现埋藏的古河道、墓穴、孤石等对工程建设不利的埋藏物。

6、结论

（1）根据勘察成果及本建筑物的工程规模，按《市政工程勘察规范》（CJJ56-2012)有关判定标准，确定本工程重要性等级为三级，场地等级为二级（中等复杂场地），地基等级为二级（中等复杂地基），综合判定本工程岩土工程勘察等级为乙级。

（2）经勘察，场地各土体较稳定，根据区域地质资料，场地及附近亦无较大的活动断层通过，在现状地形地貌条件下，未发生过泥石流、滑坡体、崩塌体、地裂缝、地面沉陷等不良地质作用，根据钻探揭露也未发现溶洞、土洞等不良地质作用。场地属基本稳定场地，工程建设适宜性较适宜。

（3）本建筑场地揭露的特殊性岩土为素填土和强风化板岩、中风化板岩。

（4）根据现场调查及钻探揭露，未发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、孤石、空洞等对工程不利的埋藏物。

（5）根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016 年版)及《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），岳阳市岳阳楼区的抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度 $\alpha = 0.10g$ ，设计地震分组为第一组。建筑场地为抗震一般地段。

（6）经钻探揭露和液化计算，可不考虑场地内地层液化和软土震陷事宜。

（7）经勘察，地下水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性进行防腐设计和施工。场地土对混凝土结构具有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性，水、土对材料腐蚀的保护，应符合现行《工业建筑防腐设计规范》（GB/T50046-2018）的规定。

3 总体设计

3.1 工程规模

3.1.1 建设规模

设计对金税荣城、佳佳好家政、交警支队白石岭大队、白石岭居民区、白石岭还建小区、天邦钻石山东侧居民区、白石岭还建小区南侧居民区、白石岭村、天伦溪山府西侧居民区、八字门派出所、中南大市场、回龙路（通海南路~东域名邸）、狮子山路（天邦珍珠湾~岳阳东大道）共 13 个点位进行雨污分流改造设计，项目新建排水管渠 30.179km，其中雨水管渠 22.373km，d300II 级钢筋混凝土管（雨水）1.981km，d400HDPE 多肋增强缠绕管（雨水）3.483km，d500HDPE 多肋增强缠绕管（雨水）0.361km，d600HDPE 多肋增强缠绕管（雨水）1.712km，d800HDPE 多肋增强缠绕管（雨水）0.924km，d1000II 级钢筋混凝土管（雨水）0.563km，d1200II 级钢筋混凝土管（雨水）0.13km，雨水边沟 13.219km，d300HDPE 多肋增强缠绕管（污水）0.196km，d400HDPE 多肋增强缠绕管（污水）2.309km，d500HDPE 多肋增强缠绕管（污水）1.03km，d600HDPE 多肋增强缠绕管（污水）0.56km，UPVC 立管/出户管改接 3.711km，配套建设泵站 2 座，雨水口 357 座，排水检查井 540 座。现状管沟清淤疏通 15.935km。

3.1.2 设计标准

1、排水体制

《岳阳市主城区排水专项规划（修编）（2016~2030）》对岳阳市排水体制提出了优化策略：

（1）对有条件的合流制区域进行评估，能分流则进行雨污分流改造。如果改造区域受现实条件限制短期内无法实现雨污分流，在过渡期内按合流制进行溢流污染控制，远期逐步改造为分流制，逐步完善排水系统；

（2）规划分流制区域现有及新建分流制管网应加强管理，严禁出现新的雨污混接造成的溢流排口；

（3）雨污混接分流改造及“合改分”区域结合城市更新区域进行统一规划，避免重复建设。

规划总体上遵循原规划为分流制的区域仍按照分流制排水系统进行逐步完善，原规划为合流制的区域结合片区建设实际情况进行优化调整。

总体而言，新建城区采用分流制排水已是行业共识，但对老城区排水体制的选择尚有争议。从国家政策及行业发展趋势来看，排水管网雨污分流是发展趋势。但对老城区目前进行全面雨污分流较为困难，且建设周期较长，影响面较大。

根据相关上位规划本片区排水体制为分流制，但设计范围内存在老旧村落居民区，该片区完全

实现雨污分流难度较大，因此本次设计具备分流改造的地块采用雨污分流制，城中村等难以分流改造的采用截流式合流制排水体制。

2、雨水设计参数

（1）雨水管渠、泵站及附属设施设计标准

规划区雨多、降雨强度大，不利于地表雨水径流的排除，故重现期宜选大些。综合考虑规划区的具体情况，结合我省各地区、县市以及国内部分城市重现期选用的情况，根据《室外排水设计标准》（GB50014—2021）、《岳阳市中心城区排水专项规划（修编）（2016-2030）》拟定本设计区设计重现期如下表所示：

表 3-1 雨水管渠及泵站设计重现期

雨水管渠位置	设计重现期（年）
一般地区	3
重要地区	5
特别重要地区	10
一般道路	3
重要道路	5
特别重要道路	10
中心城区地下通道及下沉式广场	30

国家级党政军行政办公区为特别重要地区，市级党政军行政办公区、重点功能区、不耐水浸泡的重点文物保护单位、外事办公区、重要基础设施等为重要地区，其他地区为一般地区。

特别重要道路指高速公路及城市快速路的城市段，重要道路指中心城和新城的城市主干道，一般道路指中心城和新城的城市主干道以下等级的城市道路，以及镇中心区和分散的规划城市建设区内的城市道路。

为保证雨水排除安全，充分发挥雨水管渠的整体作用，要求下游雨水管渠设计重现期不应低于上游管渠。当下游雨水管渠设计重现期高于上游雨水管渠时，如遇下游雨水管渠设计重现期的降雨，上游雨水管渠汇水面积所产生的雨水径流将通过上游管渠和地面汇流到下游管渠，为使下游雨水管渠切实达到其设计重现期要求，保证雨水排除安全，要求参加下游雨水管渠流量计算的全部汇水面积所采用的设计重现期应与该管渠的设计重现期一致。

当位于重要道路及城市主干道的雨水管渠承担道路本身及其周边区域的雨水排除任务，并且该道路周边区域的雨水管渠设计重现期低于该道路时，如遇该道路设计重现期的降雨，道路周边区域的雨水径流将通过该区域的雨水管渠及地面汇流到该道路，为使该道路的雨水管渠切实达到其设计

重现期要求，保证雨水排除安全，要求其流量计算的全部汇水面积所采用的设计重现期应与该管渠的设计重现期一致。

由于地铁、重要地下设施等的设防标准较高，城市雨水系统基本无法满足其要求，因此其设防标准应结合具体情况依据相关规范确定。

（2）径流系数

径流系数选取时，根据土地利用规划，进行加权平均计算得出。根据建设用地人口密度评价区域的开发程度，从而估算区域的综合流量系数。人口密度大于 1.2 万人及以上/平方公里区域暂定为城市建筑密集区，综合径流系数取值 0.60~0.70；人口密度小于等于 1.2 万人/平方公里区域暂定为城市建筑较密集区，综合径流系数取值 0.45~0.60。

（3）暴雨强度公式

根据《国务院办公厅关于做好城市排水防涝设施建设工作的通知》（国办发〔2013〕23 号）要求、《室外排水设计标准》（GB50014-2021），本次设计采用采用 2015 年新编岳阳市暴雨强度公式（设计重现期为 $P \geq 2$ 年）

设计暴雨强度公式

$$q=1201.291 \left(1+0.819\lg T \right) / \left(t+7.3 \right)^{0.598}$$

式中：q——设计暴雨强度（L/s·ha）

T——设计重现期：城市建设用地 T=3 年，重要地区 T=3~5 年，特别重要地区取 T=10 年；下穿通道取 T=50 年。

内涝防治设计重新期近期 T=50 年，远期 T=100 年。

t——降雨历时（分钟）： $t=t_1+t_2$

t1——地面集水时间：t1=10min

（3）雨水设计流量公式

$$Q=Fq\Psi$$

Q：雨水设计流量（L/s）

Ψ：综合径流系数

（4）雨水管道设计参数

1）雨水管道按满流设计

2）最大控制设计流速： $V_{max}=8m/s$ ；最小控制流速：0.75m/s；

3)最小管径与最小设计坡度：市政排水管最小管径控制在 d400，最小设计坡度控制在 $i=0.003$ ；雨水口连接管径为 d300，坡度 ≥ 0.01 。

4）本工程排水管道均采用管顶平接。

3、污水设计参数

（1）人均综合污水量指标

根据《岳阳市中心城区排水专项规划（修编）（2016-2030）》，设计常住人口最高日污水量标准拟采用 450L/人·d，城镇单位建设用地综合污水量指标取 0.48 万 m³/（km²·d）。

（2）地下水渗入量

项目区地下水渗入量应根据地下水位、地质条件、管道埋深、管材质量以及管道接口材料和接口施工技术等因素来决定，但因多方咨询后并未搜集到设计区下水渗入量的实测资料。参考国内外相关案例及现状施工条件，取地下水渗入量为污水量的 15%。

（3）排水体制改造过渡期截留倍数的选取

根据规范要求，现有合流制排水系统，应按城镇排水规划的要求，实施雨污分流改造。暂时不具备雨污分流条件的地区，应采取截流、调蓄、源头消减和处理相结合的措施，提高截流倍数，减少溢流频次及污染。

截留倍数 n₀ 应根据旱流污水的水质、水量、排放水体的环境容量、水文、气候、经济和排水区域大小等因素经计算确定，本次设计采用 2 倍。

3.2 项目目标

基于《湖南省“十四五”生态环境保护规划》等国家及地方政策要求，彻底解决片区旱季污水下河问题，提高雨季污水截流能力，具备雨污分流改造的地块进行雨污分流改造，控制雨季污染物下河量，改善片区排口入河水体水质，提高水环境质量，保护饮用水源安全。

3.3 项目选址

根据通海路管理处提交拟整改地块清单及罗家坡片区污水更新管网工程整改地块清单，综合考虑可研批复投资、改造需求的迫切性及拟建地块性质，最终确定本次项目需对金税荣城、佳佳好家政、交警支队白石岭大队、白石岭居民区、白石岭还建小区、天邦钻石山东侧居民区、白石岭还建小区南侧居民区、白石岭村、天伦溪山府西侧居民区、八字门派出所、中南大市场、回龙路（通海南路~东域名邸）、狮子山路（天邦珍珠湾~岳阳东大道）共 13 个点位进行雨污分流改造设计，改造地块面积 107.68ha。

表 3-2 本项目改造清单

序号	名称	面积(hm2)	地块属性	现状经营情况	场地雨污分流现状	分流改造需求	设计排水体制与规划排水体制对比
1	金税荣城	1.08	商住小区	2002 年建成小区，现状入住率高	雨污合流	分流改造，新建雨水管，现状管疏通	均为分流制
2	佳佳好家政	0.33	商业	居住+商业，地势较低	雨污合流	新建污水，修复雨水	均为分流制
3	交警支队白石岭大队	2.46	政府机关		雨污分流	污水改错接，新建截流井	均为分流制
4	白石岭居民区	11.13	居民区	楼房建设密集	雨污合流	新建雨水，污水疏通修复	均为分流制
5	白石岭还建小区	2.11	居民区		雨污合流	新建雨水，污水疏通修复	均为分流制
6	天邦钻石山东侧居民区	13.9	居民区	城中村，楼房建设密集	雨污合流	截流改造，保证旱季污水不排水体	设计截流式合流制规划为分流制
7	白石岭还建小区南侧居民区	3.12	居民区		雨污合流	截流改造，保证旱季污水不排水体	设计截流式合流制规划为分流制
8	白石岭村	37.91	居民区	城中村，地势低洼	雨污合流	截流改造，保证旱季污水不排水体	设计截流式合流制规划为分流制
9	天伦溪山府西侧居民区	10.01	居民区	城中村，地势低洼	雨污合流	截流改造，保证旱季污水不排水体	设计截流式合流制规划为分流制
10	八字门派出所	0.33	政府机关		雨污合流	污水管网改造	均为分流制
11	中南大市场	25.3	商业	正常营业	雨污合流	新建雨水管，污水疏通修复	均为分流制
12	回龙路（通海南路~东城名邸）	长 565m 宽 20m	道路	正常通行	混流	混错接改造、分流改造	均为分流制
13	狮子山路		道路	正常通行	雨污分流	混错接改造	均为分流制

序号	名称	面积(hm2)	地块属性	现状经营情况	场地雨污分流现状	分流改造需求	设计排水体制与规划排水体制对比
	（天邦珍珠湾~岳阳东大道）						



图 3-1 项目选址总图

3.4 设计方案

3.4.1 设计原则

以实现水环境功能区划水质标准为目标，工程措施与管理措施相结合，源头削减、过程控制、末端处理，控制雨污混接、排水系统溢流污染等问题，最终达到雨污分流、污水尽可能完全截流的

要求。

工程设计中,尽可能保留利用原有管道,对原有管道中不能满足排水防涝要求的管道进行改建,完善分流管网系统;分析研究对具备改造条件的老旧小区合流管道进行科学合理的分流改造,对城中村等难以实施分流改造的进行末端截流。雨污混接进行改接,对实现较好的雨污分流效果;针对破损、堵塞的污水管道进行重建。

本次工程设计遵循以下原则:

- 1、城市排水管道方案设计以片区控制性规划为依据。
- 2、排水管网设计应满足地区经济和社会长远发展的需要,同时注意远期发展与分期实施相结合的原则。排水管道均按远期设计,并能适应片区建设需要,考虑分期实施的可能性。
- 3、新建排水管网充分考虑区域排水现状及地块建设的情况,结合地块建设规划,在排水管道断面、平面布置、高程布置上适应功能的需要和接入的可能性、便利性。
- 4、排水管网设计注意技术性与经济性相结合。尊重事实,在满足设计标准的前提下,尽量考虑利用现有管网体系和排水设施,并将其整合以发挥功能。
- 5、排水管道的平面、高程布置充分考虑各种城市管线的敷设走廊,在考虑经济性的同时预留足够的空间,为管线综合提供条件。

3.4.2 市政道路雨污分流总体设计

目前常用的排水管网整治方案主要有两个:利用原有管网作为雨水管的方案一和利用原有管网作为污水管的方案二。

1、方案一

该方案利用原有排水管网作为雨水管,新设一套污水管网,将原来的用户污水接入管与原有管网断开,再改接入新敷设的污水管。但是由于片区污水接入管多而隐蔽,且片区污水接入管数量较多,难以寻找并一一核实。此外,在改造过程中难免出现改接遗漏现象,被漏改接的污水管仍排入雨水管,结果影响整个管网改造的效果。

2、方案二

该方案是利用原有管网作为污水管,新增一套雨水管网。该方案改接方便,施工速度快、工期短,且不必断开用户污水接入管,对片区居民的正常生活排水影响较小。但是由于新增雨水管网管径规模通常较大,工程投资较方案一的高。

从以上两个方案的工程施工难度、工期的长短、改造的效果方面分析,方案二明显优于方案一;对于工程造价方面,两种方案中,方案一造价偏低。从工程经济合理性上选择。

表 3-3 方案比选表

	新建雨水系统	新建污水系统
优点	改造简便,仅需改接路面收水系统; 雨污分流效果好,原有管道沉积物等,均不在进入新建雨水系统,可快速达到下游水体水质保证效果; 雨水管埋深较浅,在覆土满足的条件下,可较快敷设,减小开挖面;	建设管道尺寸小,工程投资较新建雨水系统的低; 新建污水系统管道结构完整,避免污水外渗/外水入侵
缺点	市政管道建设投资大; 老旧管道病害问题较多,利用作为污水系统需投入较大的资金对现状管道进行病害修复	污水接驳口较多,需要改造的点位多,未完全改接易造成污水直排; 污水管埋深较深,一般位于雨水管之下,施工困难,且管道上下交叉时,易对现状管道造成破坏; 保留的合流管作为雨水管,对管道清淤要求较高,清淤不彻底的情况下,合流管道需要较长的时间冲刷方能满足水质需求

本次设计市政分流改造点位为回龙路及狮子山路。回龙路现状合流管沿线支管接驳已查清,新建污水管能够将沿线污水全部改接,因此采用新建污水管方案。狮子山路现状为分流制,本次仅对混错接点进行改造。

3.4.3 小区雨污分流改造总体设计

1、小区类型划分

按照小区建筑布局及排水特点,本次项目设计小区分为城中村、旧居住小区、公共服务区四个类型。

表 3-4 小区类型划分表

小区类型	小区特点	本次改造点位
城中村	主要为居民自建平房或多层楼房,布置杂乱、地势起伏较大、道路狭窄且不规则,无明显边界。	天邦钻石山东侧居民区、白石岭还建小区南侧居民区白石岭村、天伦溪山府西侧居民区
旧居住小区	建设年份较长,布局较为规则,建筑排水设施老旧,存在暗接污水管现象。	金税荣城、佳佳好家政、白石岭居民区、白石岭还建小区、中南大市场
公共服务区	商场、写字楼、学校、医院等区域,道路宽敞、人流量大,污水水质复杂,污水集中排放。	交警支队白石岭大队、八字门派出所

2、小区排水现状分析

城中村：现状排水通道多为雨污水合流管道或排水沟渠，现状排水通道管径偏小，居民生活污水接入雨污合流管道或散排进入现状排水渠道，最终就近排入水系及农田者较多。

旧居住小区：建有较为完善的雨污合流排水系统。排水管道普遍存在管径坡度较小，局部有淤堵现象。

公共服务区：商业广场、写字楼、学校等区域污水较为集中，内部有较完善的雨污合流排水系统。医院内污水已集中收集并进行污废水处理。

3、各类小区改造方案

小区的雨污分流改造方案应根据小区特点及小区内的排水现状确定，主要分以下几种方案：

表 3-5 各类小区改造思路

小区类型	小区特点	改造难易程度	备注
城中村	巷道、房屋杂乱分布，路窄且路下管线复杂	难以改造	总口截流
旧居住小区	建筑排水设施老旧存在暗接污水管现象	不易改造	进行完全雨污分流改造
公共服务区	人流量大，污水水质复杂，污水集中排放	较易改造	进行完全雨污分流改造

（1）城中村雨污分流改造方案

根据现场调研，城中村内建筑分布杂乱、密集，道路狭窄，大多巷道宽度 2-3 米，部分城中村巷道宽度窄的地方不到一米，且巷道贯通性差，管道重新敷设空间不够。且考虑到城市开发规划建设，城中村未来拆迁的可能性较大。

综合考虑到施工可行性及避免重复建设，对具备实施改造条件的（道路宽度大于 3m 的）进行分流改造，不具备改造条件的则在居住区外围采用总口截污，将居住区污水截流接入现状污水系统，预留远期污水出路。

（2）旧居住小区雨污分流改造方案

根据现场调研，该类小区大多已建 20 年以上，楼层普遍不高，多为集资或自建房。此类居住小区的排水体制基本为合流制

根据小区特点，旧居住小区雨污分流改造方案如下：

1) 新建雨水系统

小区为合流制排水系统，且现状有一套排水系统的小区，现状排水管径不能满足小区雨水过流能力需求，存在小区内涝现象，或生活污染源不明确，暗接污水管较多，则废除与现状排水系统相连的雨水口，雨水边沟，建筑排水立管，新建一套雨水管网系统、雨水口收集系统及建筑屋面排水

立管系统，实现该小区雨污分流排放；同时将现状排水系统作为污水系统。

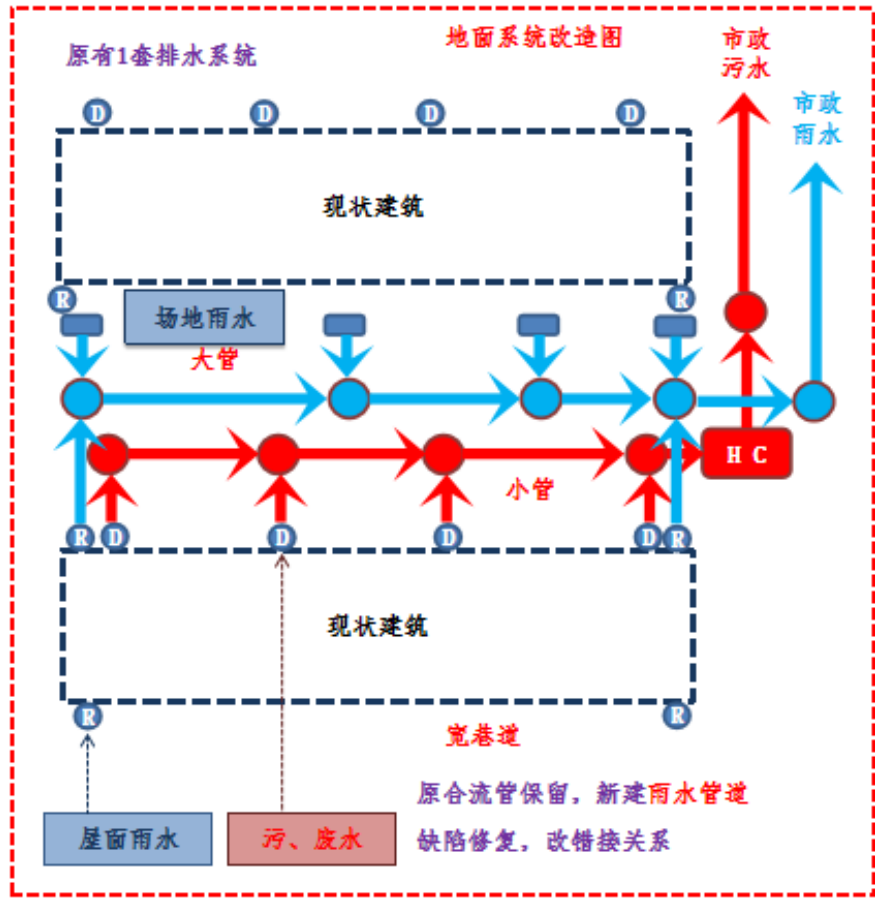


图 3-2 新建雨水系统改造示意图

2) 新建污水系统

小区为合流制排水系统，现状有一套排水系统的小区，现状排水管径能满足小区雨水过流能力需求，且生活污染源较为明确，有条件可以将污水分出，则沿主要巷道新增污水管，废除与现状排水系统相连的污水排放口、合流立管等，沿支巷道敷设化粪池连接管和建筑污水散排点连接管，使其接入新增的污水系统内；同时将现状排水系统作为雨水系统。

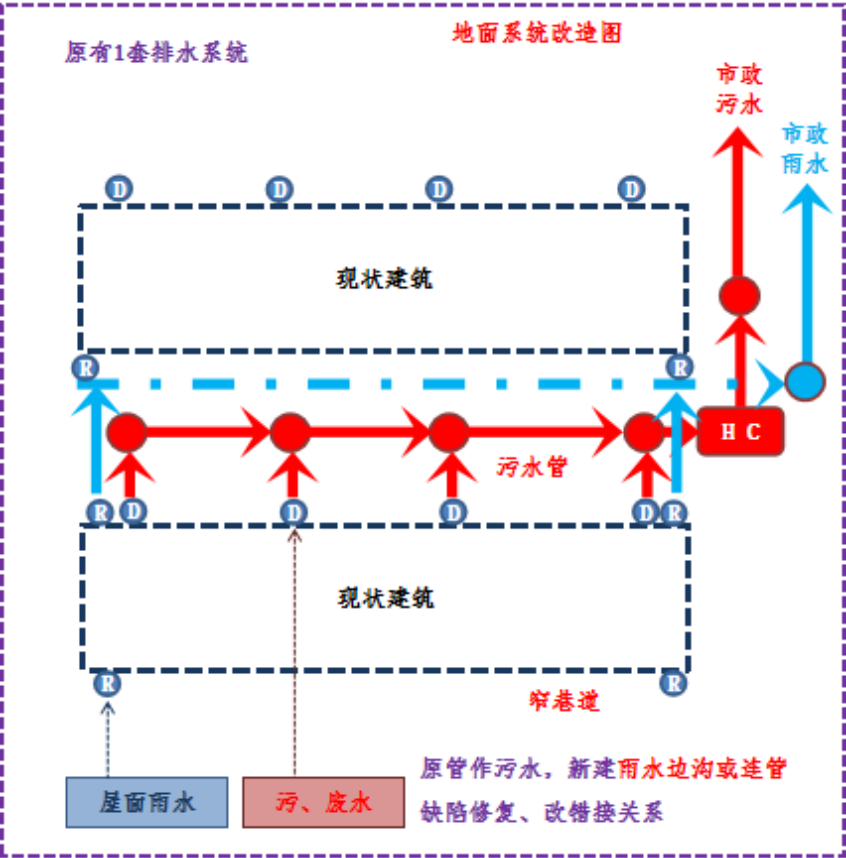


图 3-3 新建污水系统改造示意图

3) 新建两套排水系统

小区为合流制排水系统，小区内现状排水管破损、变形严重，失去原有排水功能不满足现状排水要求，同时新建污水、雨水排水系统。

表 3-6 方案比选表

	新建雨水系统	新建污水系统
特点	<p>a) 对于污水暗接情况有较好的处理效果，只需接入地面雨水篦、明沟散水及雨水立管雨水即可完成分流改造，改造效率高；</p> <p>b) 雨污分流效果好，原有管道沉积物等，均不在进入新建雨水系统，可快速达到下游水体水质保证效果；</p> <p>c) 雨水管埋深较浅，在覆土满足的条件下，可较快敷设，减小开挖面；</p> <p>d) 小区内部雨水管汇水面积较小，管径较小，不会因为新增雨水管管径过大而导致投资大大增加（过大的小区不适合）。</p>	<p>a) 污水接驳口较多，需要改造的点位多，但在小区结构单纯，测量资料详尽的情况下可采取此种措施；</p> <p>b) 污水管埋深较深，一般位于雨水管之下，施工困难，且管道上下交叉时，易对现状管道造成破坏；</p> <p>c) 保留的合流管作为雨水管，对管道清淤要求较高，清淤不彻底的情况下，合流管道需要较长的时间冲刷方能满足水质需求</p>

(3) 公共服务区雨污分流改造方案

公共服务区包括行政办公楼、商场、医院、学校等区域，道路宽敞，人员相对密集，污水集中排放。此类居住小区的排水体制基本为合流制。

根据小区特点，公共服务区雨污分流改造方案如下：

1) 分流情况较好的行政办公类小区

仅针对小区合流立管和部分错接乱接进行改造。

2) 仅有一套合流制系统，可以进行改造的排水小区

①保留现状排水系统为雨水系统，新建一套污水管网系统，将小区内污水立管改接至新建污水系统，实现该小区雨污分流排放。

②保留现状排水系统为污水系统，废除与现状排水系统相连的雨水口，雨水边沟，建筑排水立管，新建一套雨水管网系统、雨水口收集系统及建筑屋面排水立管系统，实现该小区雨污分流排放。

对现状合流制小区/地块，综合考虑地块排水现状的复杂性，结合实际改造难度确定具体改造方案。

本次设计改造地块共 13 个，涉及管网完善、分流改造及市政分流改造三大类型，总体改造方案如下：

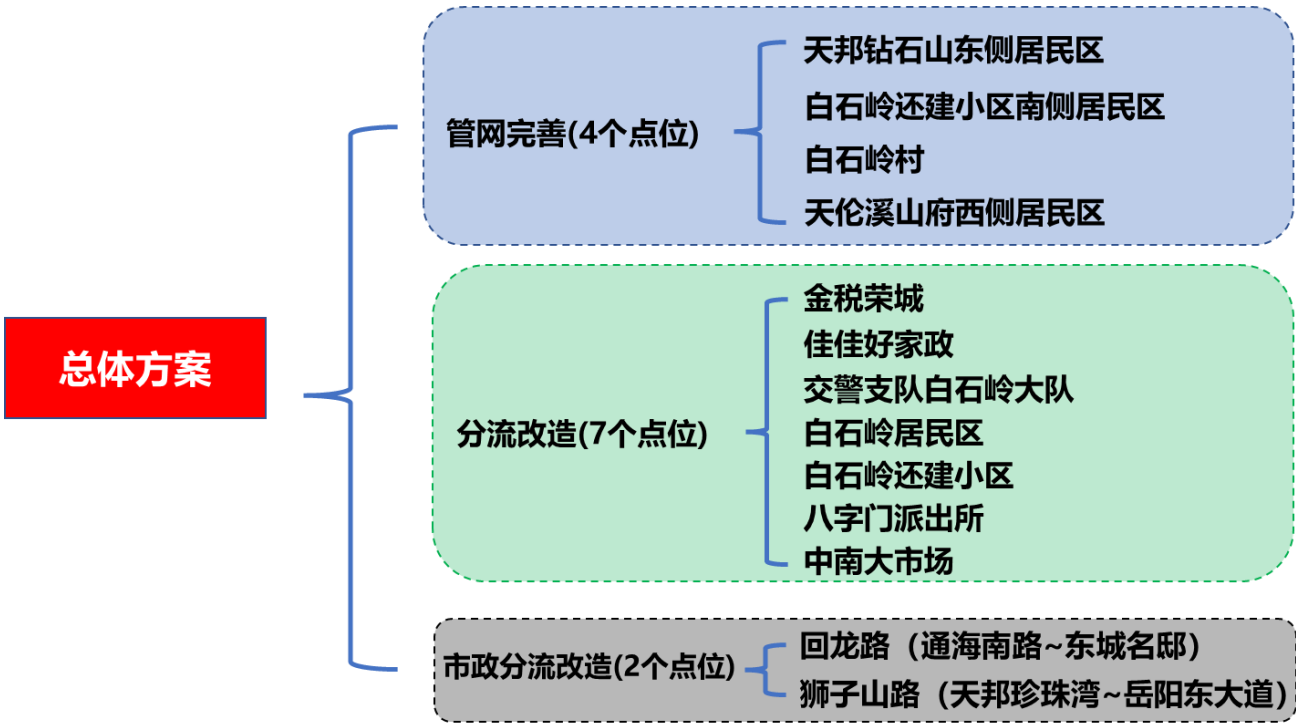


图 3-4 总体方案

4 工艺设计

4.1 设计范围及内容概述

本工程项目设计范围为岳阳市岳阳楼区城中片区，位于王家河以东、107 国道以西、白石岭村以南、北港河以北区域。

项目内容主要包含：管网完善、小区分流改造市政分流改造。

1、管网完善工程

对天邦钻石山东侧居民区、白石岭还建小区南侧居民区、白石岭村及天伦溪山府西侧居民区 4 个管网空白区进行管网补齐。

表 4-1 管网完善项目情况表

序号	名称	面积（hm2）	地块属性	现状经营情况	场地雨污分流现状	雨污分流改造需求
1	天邦钻石山东侧居民区	13.9	居民区，城中村	已入住	无排水管道，雨水边沟排放	截流改造，保证旱季污水不排水体
2	白石岭还建小区南侧居民区	3.12	居民区，城中村	已入住	无排水管道，雨水边沟排放	截流改造，保证旱季污水不排水体
3	白石岭村	37.91	居民区，城中村	已入住	无排水管道，雨水沟渠排放	截流改造，保证旱季污水不排水体
4	天伦溪山府西侧居民区	10.01	居民区，城中村	已入住	无排水管道，雨水沟渠排放	截流改造，保证旱季污水不排水体

2、分流改造

对金税荣城、佳佳好家政、交警支队白石岭大队、白石岭居民区、白石岭还建小区、八字门派出所及中南大市场共 7 个现状雨污合流点位进行小区地块雨污分流改造。

表 4-2 分流改造项目情况表

序号	名称	面积（hm2）	地块属性	现状经营情况	场地雨污分流现状	雨污分流改造需求
1	金税荣城	1.08	小区	入住率高	雨污合流	分流改造，新建雨水管，现状管疏通

2	佳佳好家政	0.33	小区	居住+商业	雨污合流	新建污水，修复雨水
3	交警支队白石岭大队	2.46	政府机关	正常办公	雨污分流	污水改错接，新建初雨截流井
4	白石岭居民区	11.13	居民区	入住率高	雨污合流	新建雨水，污水疏通修复
5	白石岭还建小区	2.11	居民区	入住率高	雨污合流	新建雨水，污水疏通修复
6	八字门派出所	0.33	商业	正常营业	雨污合流	新建雨污水管
7	中南大市场	25.3	商业	正常营业	雨污合流	新建雨水管，污水疏通修复

3、混错接改造

对回龙路（通海南路~东城名邸）及狮子山路（天邦珍珠湾~岳阳东大道）2 条市政道路进行雨污分流。

表 4-3 市政雨污分流项目情况表

序号	名称	面积（hm2）	地块属性	现状经营情况	场地雨污分流现状	雨污分流改造需求
1	回龙路（通海南路~东城名邸）	长 565m 宽 20m	道路	正常通行	回龙路（通海南路~锦泰家园）现状雨污分流，存在错接回龙路（白石岭路~东城名邸）现状雨污合流	混错接改造、分流改造
2	狮子山路（天邦珍珠湾~岳阳东大道）	长 235m 宽 25m	道路	正常通行	雨污分流，现状两侧人行道坍塌	混错接改造

4.2 管网完善工艺设计

4.2.1 补建管道水力计算

1、污水量计算

根据《岳阳市中心城区排水专项规划（修编）（2016-2030）》，设计常住人口最高日污水量标准拟采用 450L/人·d，城镇单位建设用地综合污水量指标取 0.48 万 m3/（km2·d）。

$$Q_d = \frac{N \cdot q \cdot K_z}{24 \times 3600}$$

式中：Qd ——设计综合生活污水设计流量（L/s）；

N——设计人口数量（cap）；

q——人均综合污水量（L/(cap·d)）；

Kz——污水总变化系数，按下表确定。

表 4-4 综合生活污水总变化系数

污水平均流量(L/s)	5	15	40	70	100	200	500	≥1000
总变化系数	2.7	2.4	2.1	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5

本次主要对天邦钻石山东侧居民区、白石岭还建小区南侧居民区、白石岭村及天伦溪山府西侧居民区 4 个管网空白区进行管网补齐。4 个地块的污水主管水力计算如下表所示。

表 4-5 管网完善区域污水水力计算表

管段	设计流量(L/s)	管直径(mm)	坡度(‰)	流速(m/s)	管道输水能力(L/s)	雨季流量(L/s)	管道满流过流能力(L/s)
天邦钻石山东侧居民区	14.733	400	3.00	0.68	15.738	36.61	148.287
白石岭还建小区南侧居民区	3.307	400	3.00	0.558	5.358	13.228	148.287
白石岭村	36.373	400	3.00	0.980	36.911	145.492	148.287
天伦溪山府西侧居民区	10.610	400	3.00	0.704	11.702	42.438	148.287

4.2.2 天邦钻石山东侧居民区改造设计

1、区位及现状

天邦钻石山东侧居民区位于 G107 以西、天邦钻石山、白石岭居民区以东地块，区域面积约 5.5ha。

天邦钻石山东侧居民区地势中间低，两侧高，房屋建设密集。范围内目前无排水管道，现状根据地势分 3 个排水分区。



图 4-1 天邦钻石山东侧居民区位置图

分区 1 现状建筑雨污水排入建筑散水沟，经沟排向桐子岭路雨水管。分区内道路较宽，具备新建管道的条件。



图 4-2 天邦钻石山东侧居民区分区 1 现状照片

分区 2 污水经现状边沟排入中部天然沟渠。沟渠两侧现状被周边居民用作蔬菜种植，渠内污水部分被用于果蔬浇洒，剩余污水由渠末端管涵排入太阳桥箱涵。分区内现状民宅建设密集，不具备完全雨污分流改造的条件。



图 4-3 天邦钻石山东侧居民区分区 2 南侧现状照片



图 4-4 天邦钻石山东侧居民区分区 2 中部现状照片

分区 3 地势较高，沿线住户污水经现状沟渠排入白石岭居民区现状合流管。该分区道路较宽，住宅主要沿道路两侧分布，具备新建管道的条件。

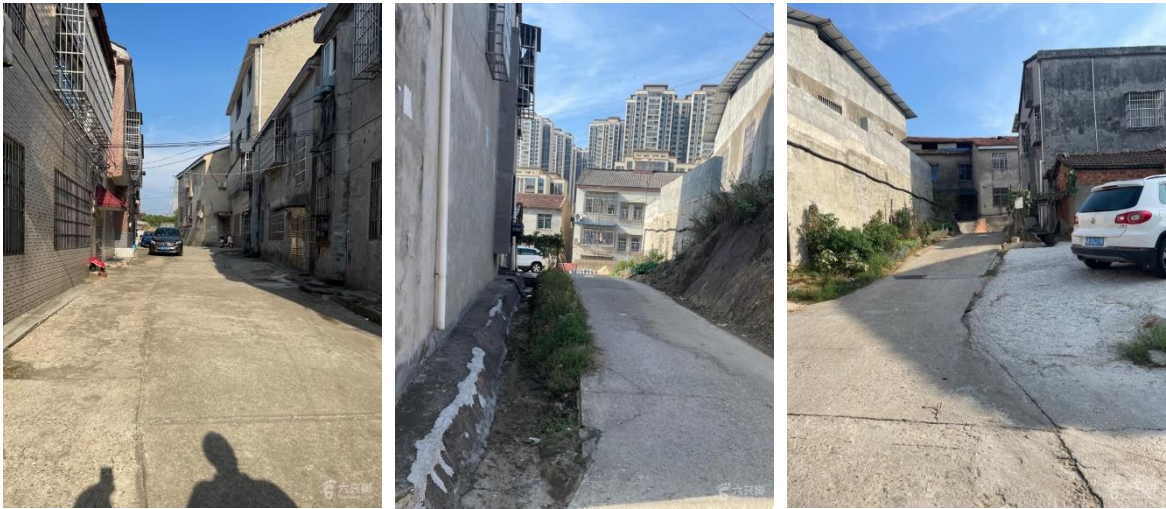


图 4-5 天邦钻石山东侧居民区分区 3 现状照片

2、改造设计

(1) 平面设计

天邦钻石山居民区自建房建设密集，内部道路难以实施新建管道，因此设计本着能改则改的原则，分区域对地块进行雨污分流改造。具备分流改造的区域采用新建污水管，改接沿线住户排出管，无法新建管道的区域保持现状合流制，采用截流式合流制改造的方式确保地块污水旱季不排雨水系统。具体改造设计如下：

1) 分区 1

设计沿现状道路新建 d400 污水管自北向南，排入桐子岭路现状 d500 污水管。

2) 分区 2

该分区现状房屋建设密集，不具备新建污水管实施的条件，设计保持现状合流制排水体制，住户污水通过现状排水系统排入现状沟渠，设计于沟渠末端设智能截流井，截流倍数取 2，截流后污水进入 300m³/d（雨计规模 900m³/d）污水泵站，对渠道内污水进行截污提升排入白石岭路污水管。

3) 分区 3

设计于现状道路新建 d400 污水管自东向西经白石岭居民区污水管排入白石岭路污水管。

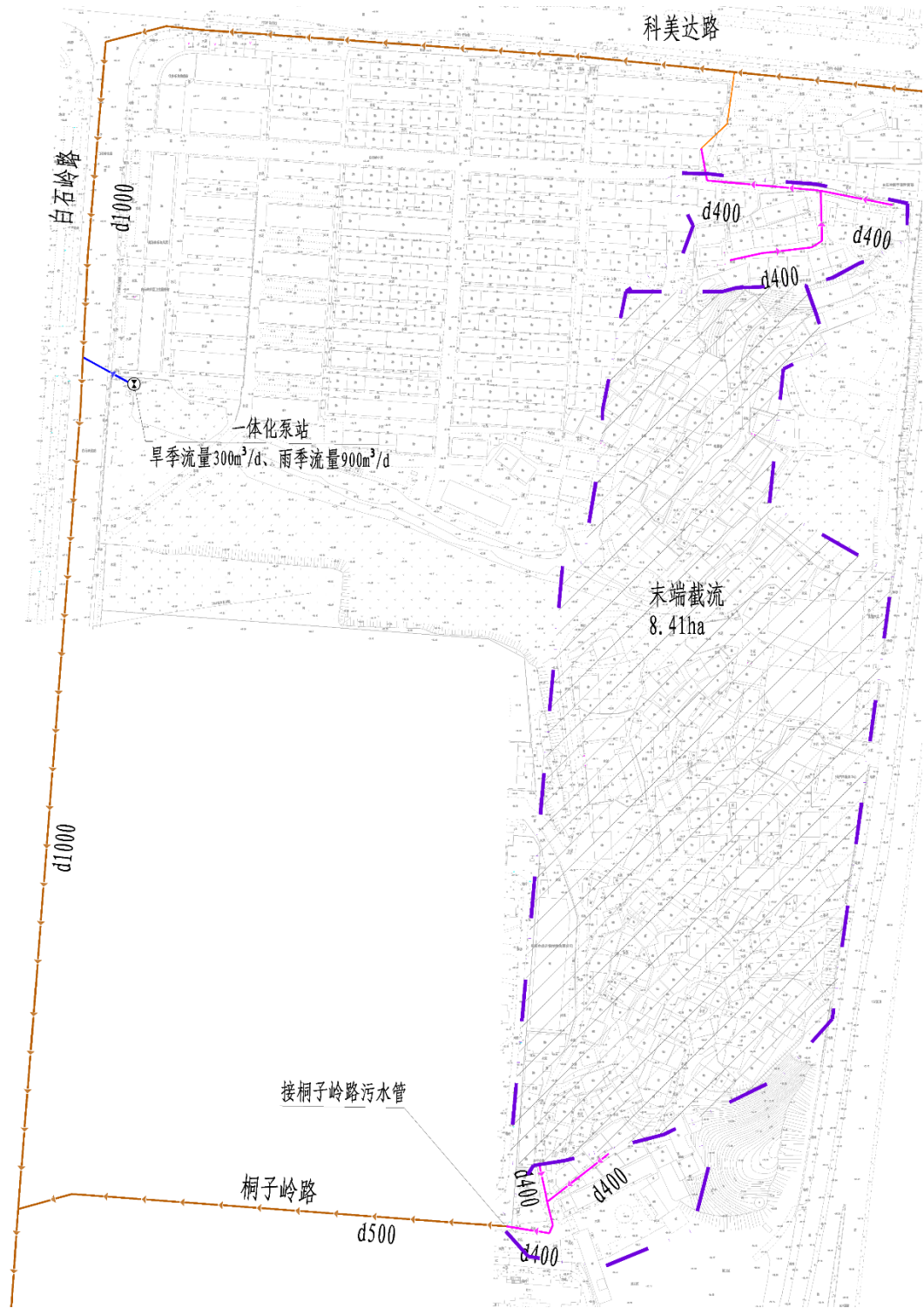


图 4-6 天邦砖石山东侧居民区改造总平面图

(2) 竖向设计

天邦钻石山东侧居民区现状路面暂无管线，本次新建污水管起点覆土 2m 进行控制，对新建污水管沿线住户排出管进行改接。

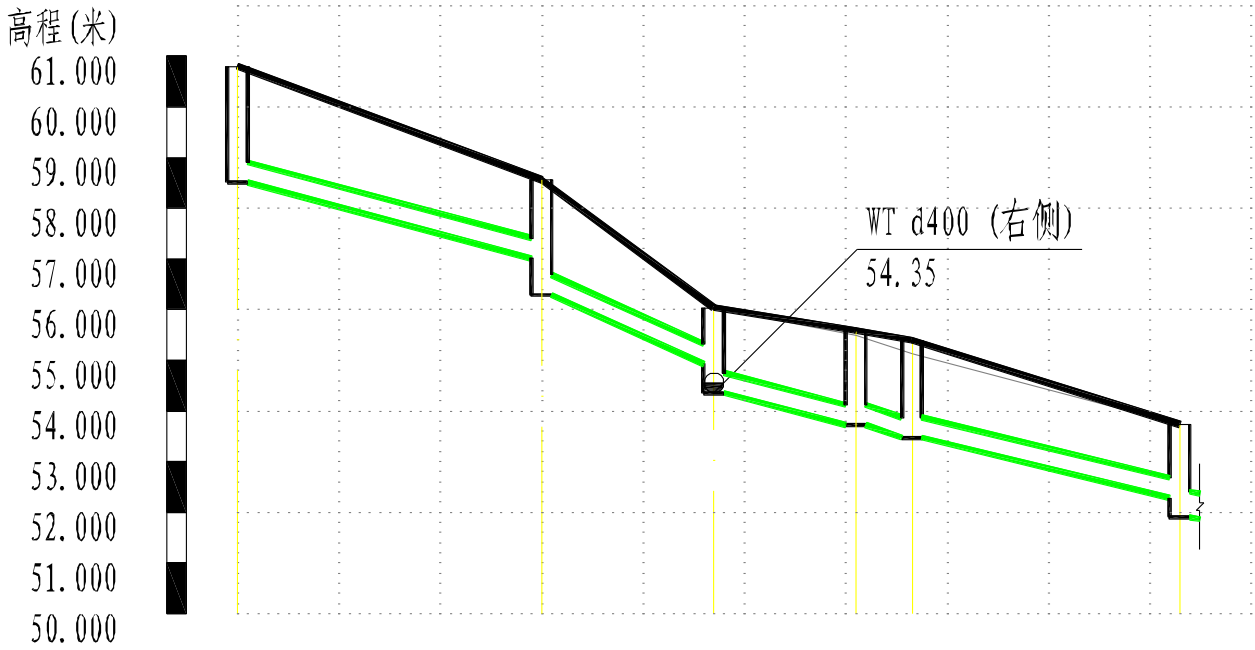


图 4-7 天邦砖石山东侧居民区新建污水管纵断面图

(3) 天邦砖石山东侧居民区污水泵站设计

泵站服务于居民区中部无法建设管道区域，该分区面积约 8.4ha，分区内污水量计算如下表：

表 4-6 天邦砖石山东侧居民区污水泵站规模计算

分区	总面积(ha)	平均时流量 (L/s)	总变化系数 Kz	设计流量 (L/s)
天邦钻石山东侧居民区分区 2	8.400	2.998	2.700	8.903

污水泵站平均日规模为 300m³/d（2.998L/s），设计流量为 8.903L/s。

考虑现状合流制，截流倍数取 2，则污水泵站雨季规模为 900m³/d。

本次建设泵站规模较小，设计采用一体化预制泵站。

泵站进水集水池有效容积按最大泵 5min 出流量计算，污水泵配置 2 台，1 台工作 1 台备用，集水池有效容积为 1.35m³，设计取 1.5m³。集水池有效水深取 1m，污水泵站进水管底标高 36.8m，最低设计水位标高为 36m。

污水泵站由现状沟渠污水接入，经提升后排入白石岭路污水干管。泵站设计静扬程为：

$$H_{ST} = 42.32 - 37 = 5.32$$

设计新建 DN100 压力管 30m，计算管道沿程及局部水损约 0.78m，考虑安全水头 0.5m，泵站设计扬程：

$$H = H_{ST} + \sum h + h_{安} = 5.32 + 0.78 + 0.5 = 6.6m$$

泵站选址地面标高为 41m，泵站筒体顶标高设计为 41.2m，筒体总高度为 6m。

设计选用一体化预制泵站，便于施工及运行维护。参照《一体化预制泵站选用与安装》(21CS03-1)，设计选用泵站型号 FYPS-1200-60-2-35-15-8.2，筒体直径 1.2m，详参图集 21CS03-1 第 13 页。



图 4-8 一体化预制泵站实例图

4.2.3 白石岭还建小区南侧居民区改造设计

1、区位及现状

白石岭还建小区南侧居民区位于 G107 以西、科美达路以北、美的铂悦府以西地块，区域面积约 3.12ha。

白石岭还建小区南侧居民区现状地势较高。范围内目前无排水管道，片区污水经内部沟渠排放后土地消纳。



图 4-9 白石岭还建小区南侧居民区位置图



图 4-10 现状住户沿线排水照片



图 4-11 现状道路两厢种植用地

2、改造设计

(1) 平面设计

鉴于该片区拟计划征收，本次设计采用过渡期方案，利用现状排水系统，于末端设置智能截流井并将旱季污水截流进污水系统。

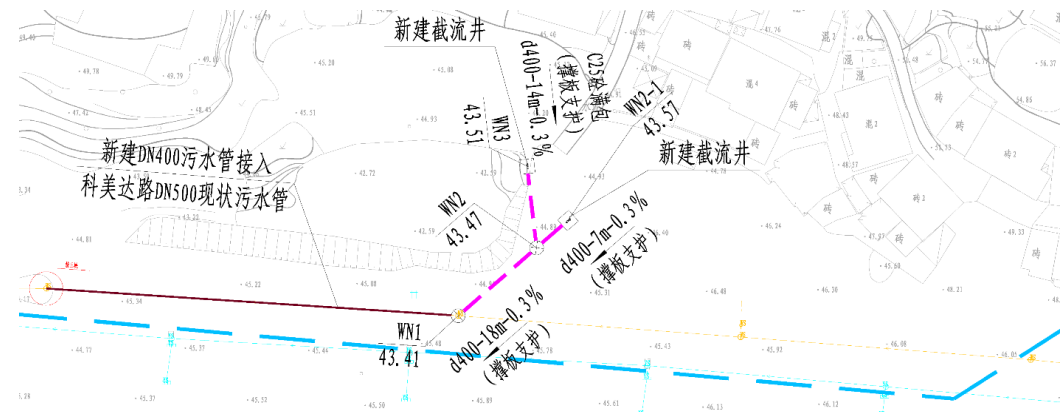


图 4-12 白石岭还建小区南侧居民区改造总平面图

(2) 竖向设计

设计起点污水管底标高 43.5，新建 d400 污水管，坡度 3%，向南顺接入科美达路现状污水管。

4.2.4 白石岭村改造设计

1、区位及现状

白石岭村位于 G107 以西、科美达路以北地，区域面积约 37.91ha。



图 4-13 白石岭村位置图

白石岭现状地形中间低两侧高，现状村道东侧设有天然排水沟，沿线住户污水顺坡排入沟渠内。白石岭村设计范围可分为 2 个排水分区。

分区 1 为电厂以南，整体排水走向自北向南，排入太阳桥排水箱涵。不二食品企业经调研，企业已自建污水处理系统，尾水单独排放。



图 4-14 白石岭村分区 1 现场照片



图 4-15 不二食品周边现场照片

分区 2 现状住户污水经沟渠向北排放，最终排入芭蕉湖水系。

2、改造设计

(1) 平面设计

设计沿村道敷设 d400 污水管，自北向南接入太阳桥箱涵起点，同时沿线住户排出管进行改接，无法改接的则在沿线沟渠处合适位置设置智能截流井，确保旱季污水排入新建污水管。

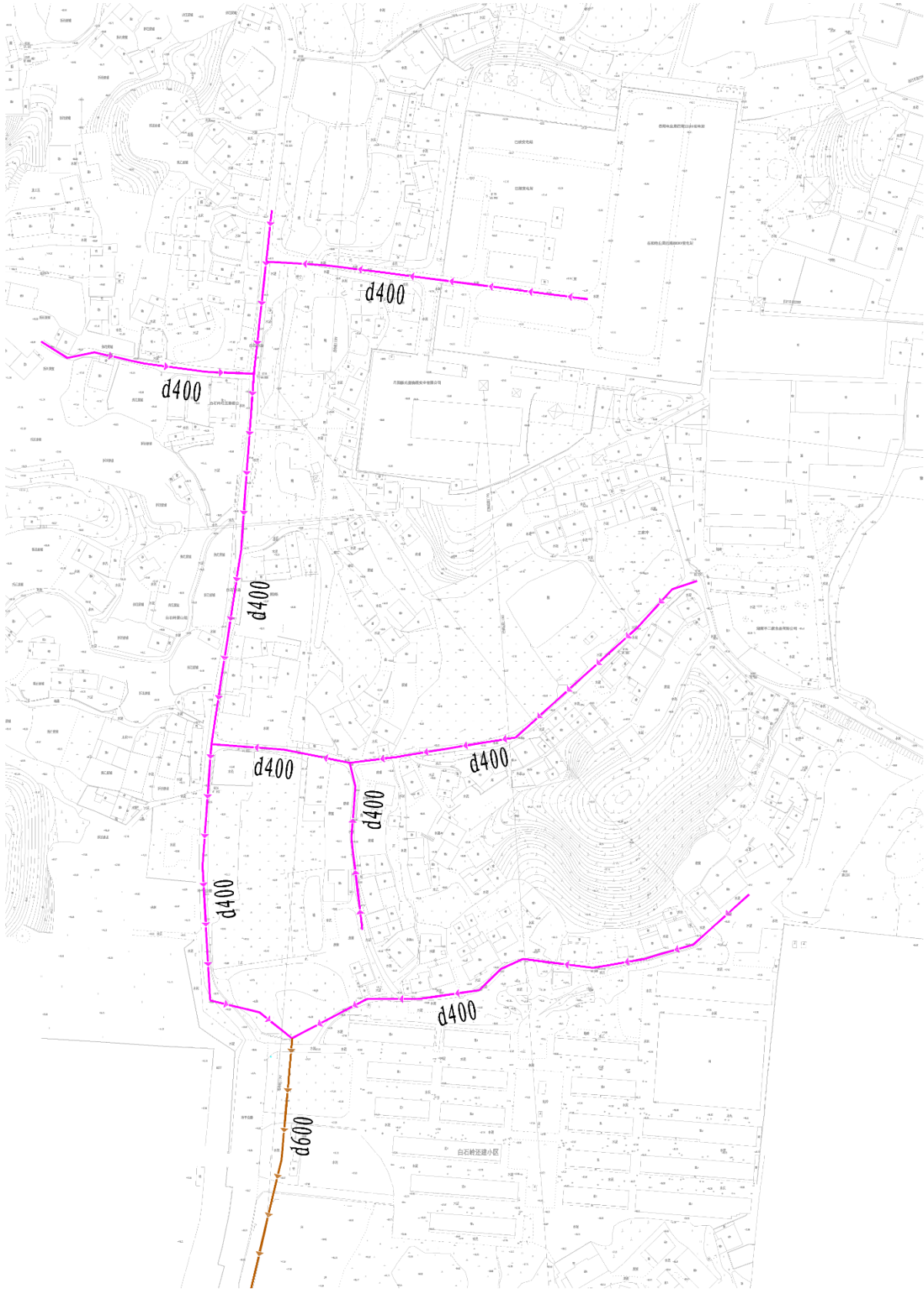


图 4-16 白石岭村改造总平面图

(2) 竖向设计

白石岭村现状村道下西侧埋有给水管，东侧埋有燃气管，考虑沿线管线改接的竖向标，新建污

水管起点覆土按 1.5m 控制，污水顺接入太阳桥箱涵。

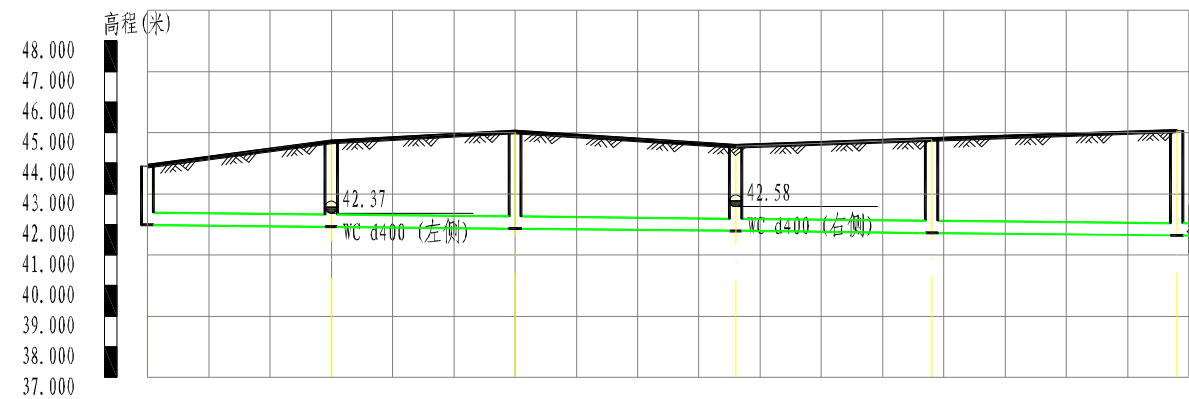


图 4-17 白石岭村新建污水管纵断面图

4.2.5 天伦溪山府西侧居民区改造设计

1、区位及现状

天伦溪山府西侧居民区位于花子山路以西、天伦溪山府以南地块，区域面积约 10.01ha。



图 4-18 天伦溪山府西侧居民区位置图

天伦溪山府西侧居民区现状地形标高起伏较大，为 47~70m。居民区内自建房建设密集，形式各异。

现状水塘以西片区及水塘沿线住户污水经排水沟排入水塘。



图 4-19 现状水塘沿线照片

水塘出水由现状 d800 管道向东排入太阳桥箱涵。水塘东侧居民自建房建设密集，通道狭窄，排水排向片区东南侧最低点，经现场调研，该点位存在内涝问题。



图 4-20 水塘东侧现状照片



图 4-21 片区最低点现状照片

2、改造设计

(1) 平面设计

由于居民区内部道路狭窄，不具备实施新建管道的条件，设计保留现状排水系统，于片区低点设置合流泵站，解决旱季污水的同时解决雨水内涝。

泵站提升后出水设智能截流井对提升合流水进行截流，截流倍数取 2。

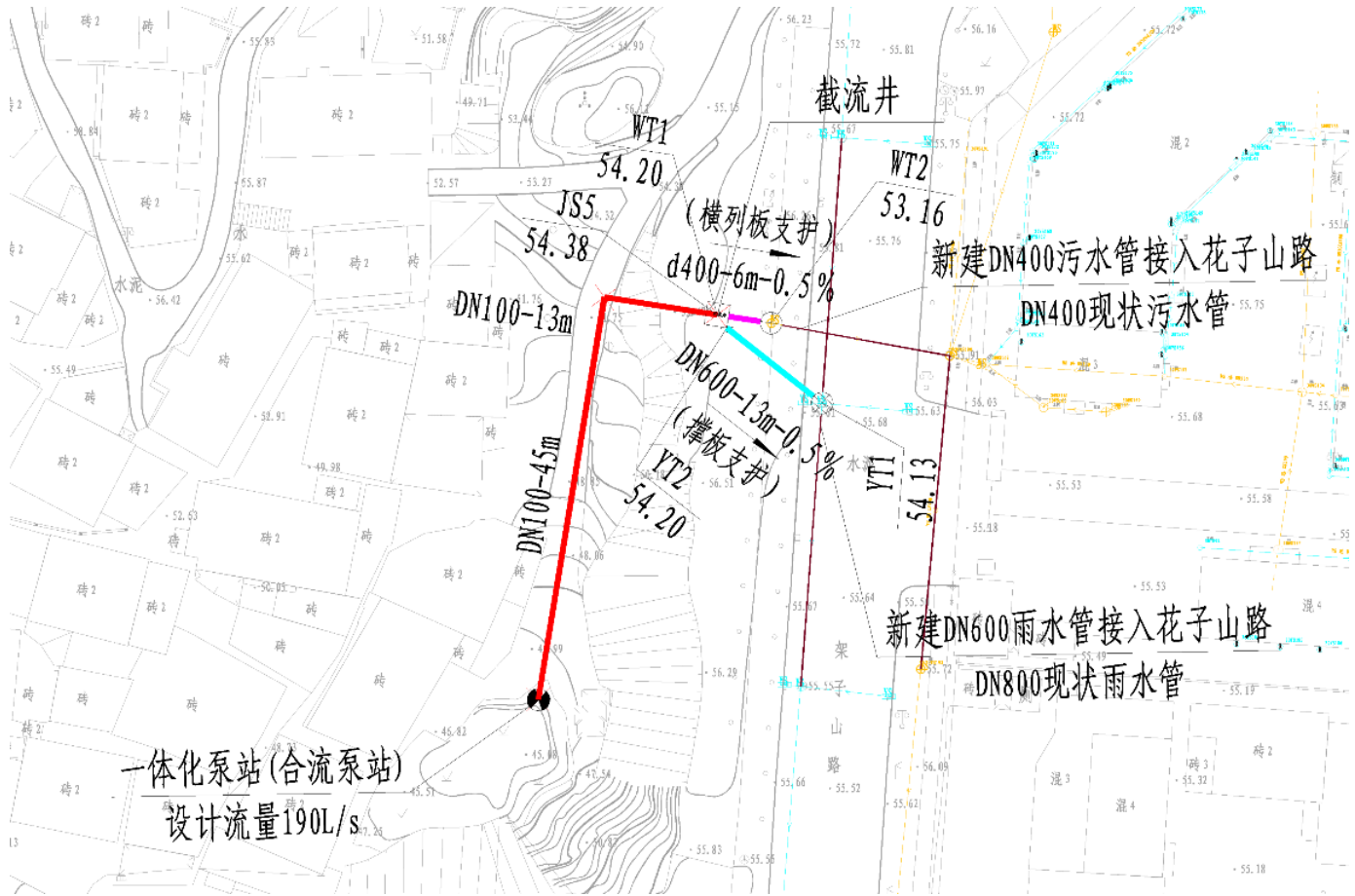


图 4-22 天伦溪山府西侧居民区改造总平面图

(2) 竖向设计

合流泵站提升后，合流水排入智能截流井，截流井后雨污水管内底标高均为 54.2，新建雨污水管分别接入花子山路现状雨污水检查井。

(3) 天伦溪山府西侧居民区合流泵站设计

天伦溪山府西侧居民区合流泵站服务于居民区，纳污区面积约 10.01ha。居民区西侧现状存在水域面积约 0.85ha 的水塘，西侧汇水面积约 5.5ha，水塘西侧雨水经水塘调蓄后向东排入现状合流管。

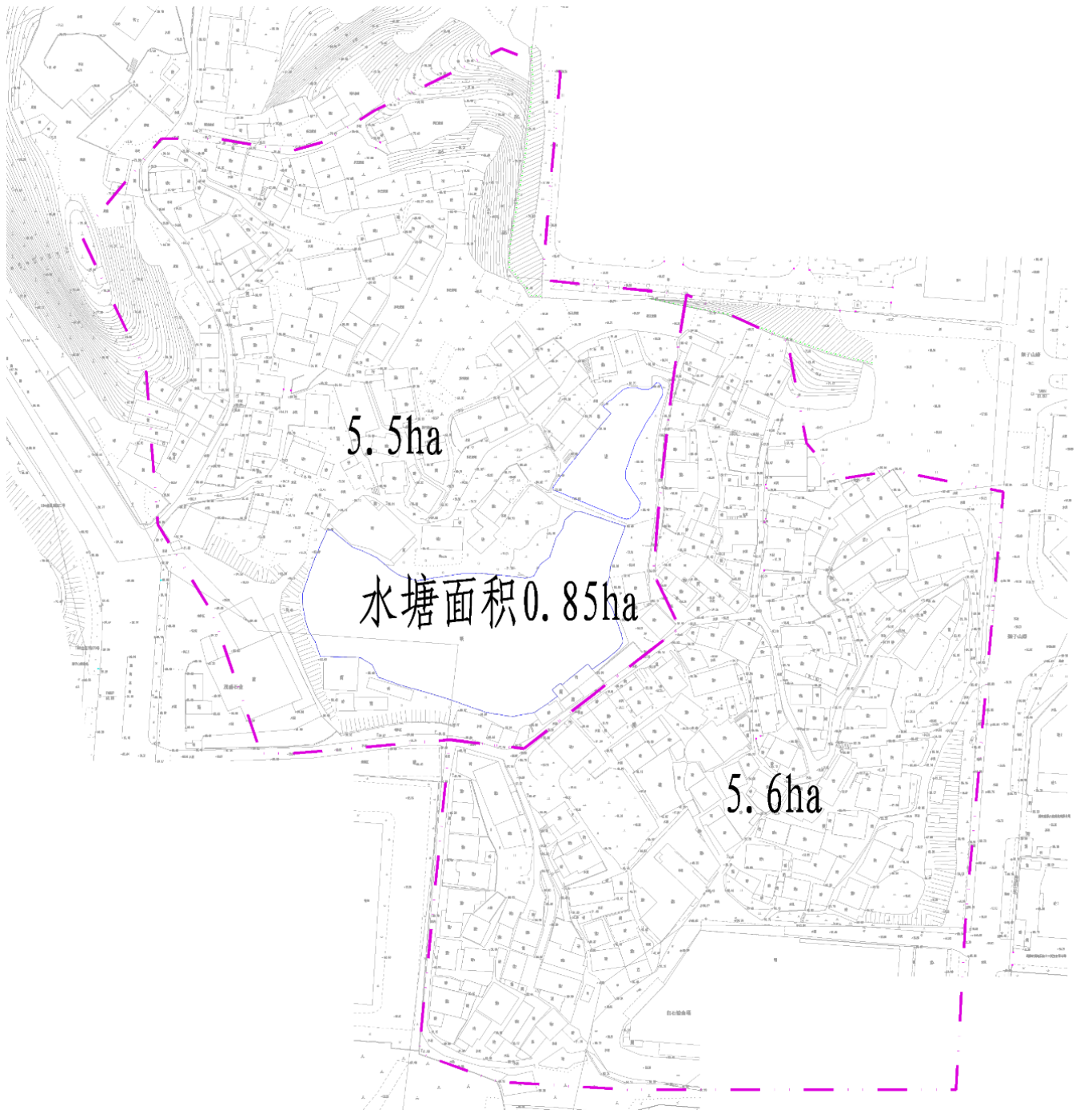


图 4-23 天伦溪山府西侧居民区汇水分区图

合流泵站污水设计流量计算如下表所示。

表 4-7 天伦溪山府西侧居民区合流泵站污水规模计算

管段	总面积(ha)	平均时流量 (L/s)	总变化系数 Kz	设计流量 (L/s)
天伦溪山府西侧居民区	10.01	3.572	2.700	10.61

污水泵站平均日规模为 310m³/d (3.572L/s)，设计流量为 10.61L/s。

居民区内综合径流系数取 0.2，居民区水塘西侧雨水设计流量及东侧雨水设计流量计算如下表所示。

表 4-8 天伦溪山府西侧居民区各分区雨水量计算

分区	汇水面积 F (ha)	重现期	单位面积径流量 L/s/ha	雨水设计流量 (L/s)
水塘西侧	5.500	3.000	64.09	352.51
水塘东侧	5.600	3.000	64.09	358.91

水塘以西雨水排入现状水塘，水塘水域面积约 0.85ha，经试算，将水塘视为调蓄塘，下游出水量为 1L/s，需调蓄容积为 0.04 万 m³，水塘水面上升高度约 0.05m，水面上升高度可忽略不计，因此本次设计暂不考虑水塘以西片区雨水流量。

目前暂无现状 d800 管道淤堵塌陷情况，本次设计按现状管道淤堵一半考虑进行雨季流量核算，计算如下表：

表 4-9 泵站需提升雨水流量

汇水面积 (ha)	雨水设计流量 (L/s)	管径 D (mm)	坡度 I (‰)	流速 v (m/s)	输水能力 (L/s)	提升雨水流量 (L/s)
5.6	358.91	800	1.00	0.83	209.08	149.83

计合流泵站设计流量 190L/s。合流泵站后设智能截流井，截流倍数取 2，压力管管径为 DN500。

泵站进水集水池有效容积按最大泵 30s 出流量计算，污水泵配置 3 台，2 台工作 1 台备用，集水池有效容积为 5.4m³，设计取 5.5m³。集水池有效水深取 2m，合流泵站进水管底标高 43.2m，最低设计水位标高为 42m。

污水泵站由现状沟渠污水接入，经提升后排入白石岭路污水干管。泵站设计静扬程为：

$$H_{ST}=54.53-44=10.53$$

设计新建 DN500 压力管 80m，计算管道沿程及局部水损约 0.25m，考虑安全水头 0.5m，泵站设计扬程：

$$H=H_{ST}+\sum h+h_{安}=10.53+0.25+0.5=11.28m$$

泵站选址地面标高为 45m，泵站筒体顶标高设计为 45.5m，筒体总高度为 5m。泵站配电控制柜设置于东侧花子山路人行道。

设计选用一体化预制泵站，便于施工及运行维护。参照《一体化预制泵站选用与安装》(21CS03-1)，设计选用泵站型号 FYPS-3000-120-3-690-14-55.5，筒体直径 3m，详参图集 21CS03-1 第 11 页。

4.3 小区分流改造工艺设计

项目范围内八字门派出所、中南大市场金税荣城、佳佳好家政、交警支队白石岭大队、白石岭居民区及白石岭还建小区共 7 个点位现状为雨污合流制，设计对小区地块进行雨污分流改造。

4.3.1 八字门派出所改造设计

1、区位及现状

八字门派出所位于岳阳市岳阳楼区通海南路与青年东路交叉路口往东北约 50 米。



图 4-24 八字门派出所位置图

现状排水体制为雨污合流制，现状办公楼污水经化粪池后排入现状合流管后进入通海路市政排水管。经踏勘复核，八字门排水所现状排水不畅，井盖破损。

派出所地面标高 43.1~43.80，西高东低，低于通海南路路面标高，暴雨时引发倒灌。



图 4-25 八字门派出所现状照片

2、改造设计

(1) 平面设计

拟进行雨污分流改造，设计新建污水管收集派出所办公楼生活污水，同时加强派出所前坪雨水收集能力，新建雨水管收集地块范围内雨水，排入通海南路排水管网。

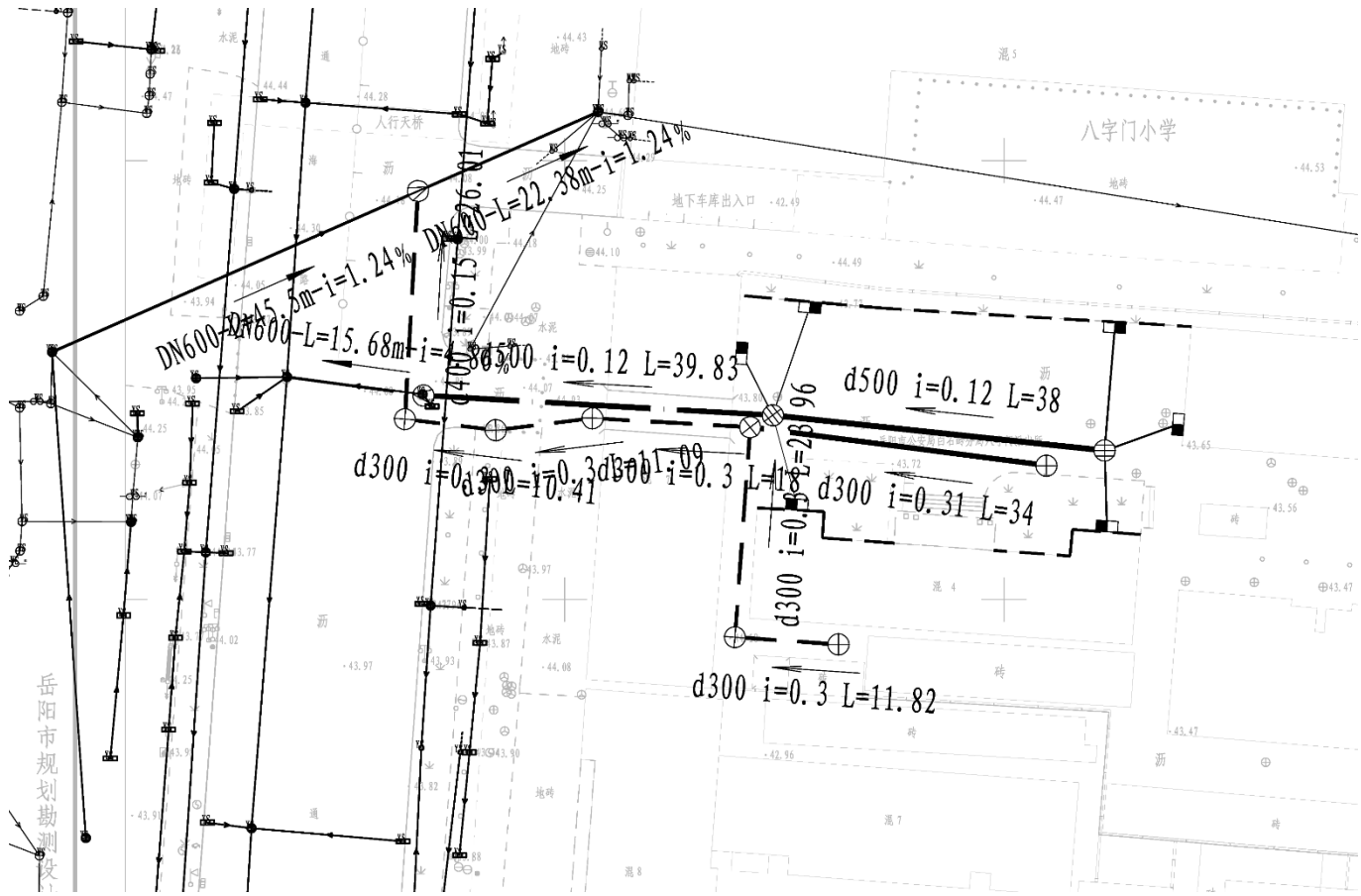


图 4-26 八字门派出所分流改造平面图

(2) 竖向设计

设计新建管道起点覆土 1m。

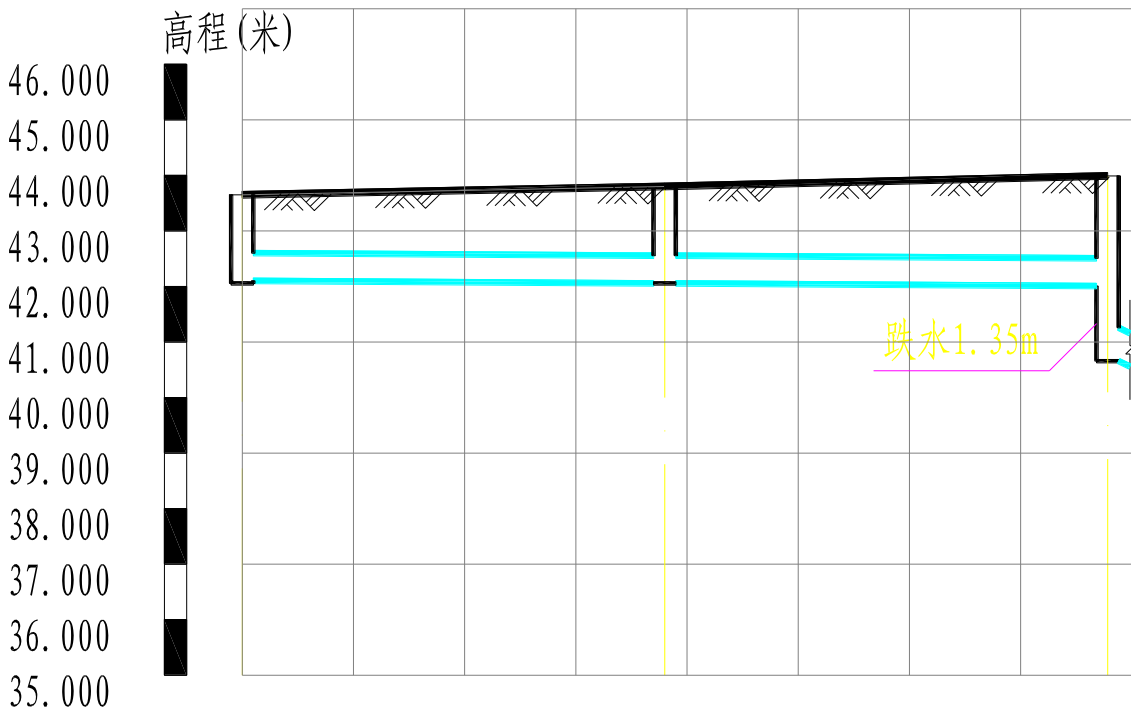


图 4-27 八字门派出所新建雨水管道纵断面图

4.3.2 中南大市场改造设计

1、区位及现状

中南大市场位于白石岭南路以东、中南路以南、长康路辅道以西、民兴路以北。建成于 2005 年，市场内共 107 栋楼房，占地面积约 25.3 公顷。

市场现状地面坡向为西北高、东南低，地势较高无积水现象。

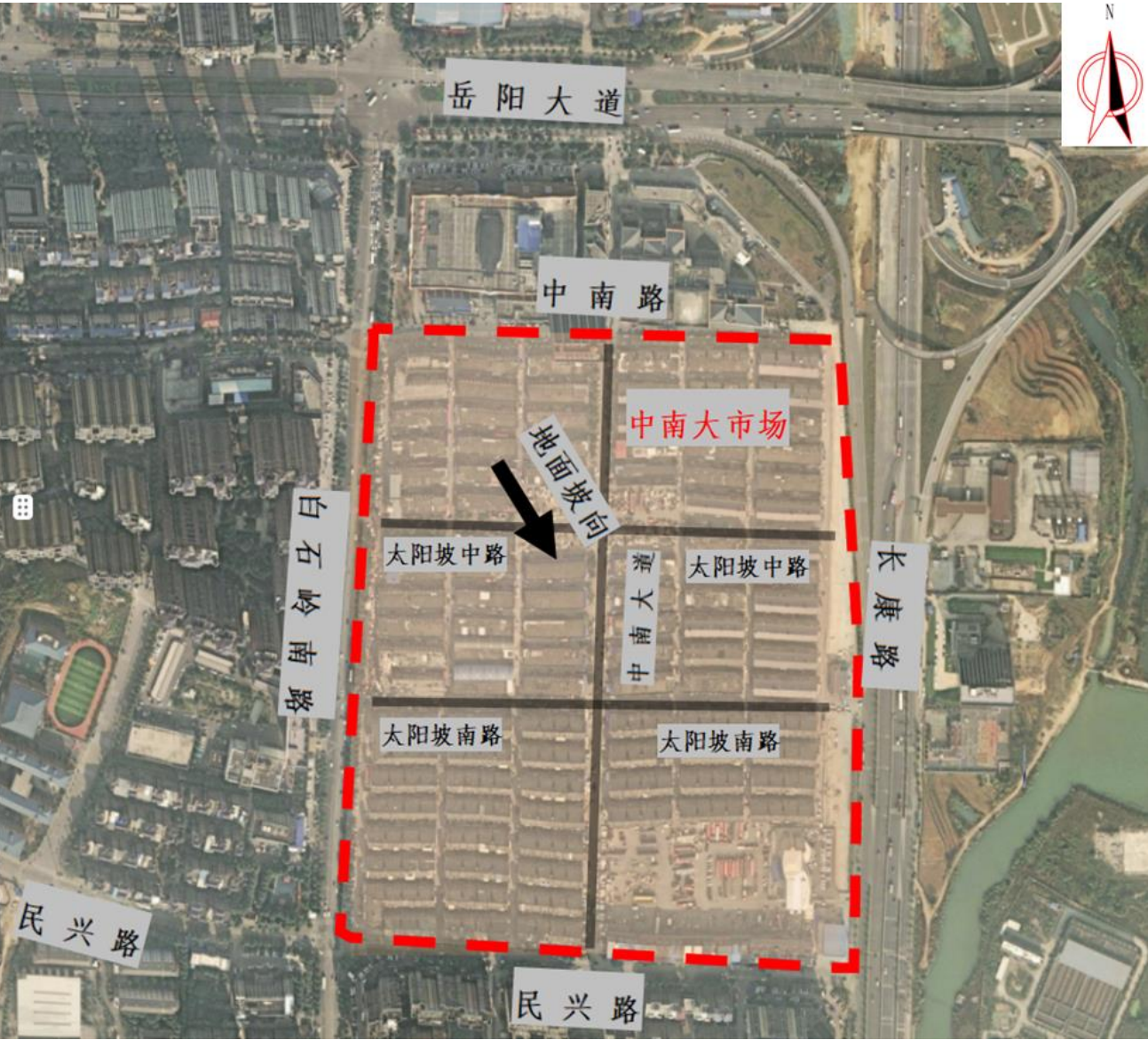


图 4-28 中南大市场位置图



图 4-29 中南大市场现状排水系统图

地块内现状为雨污合流制，楼栋之间建设有自西向东排放的 d300~d500 合流管，纵向道路中南大道建设 d600~d800 合流管，中南市场东侧纵向道路建设 d500~d800 合流管，自北向南承接沿线横管合流水，排入民兴路排水管。

根据中南大市场竣工图及现场踏勘，中南大市场现状建筑楼梯间朝北向，北向设雨水立管。楼栋污水立管于底层商铺向南排放接入楼房南侧支路污水管。

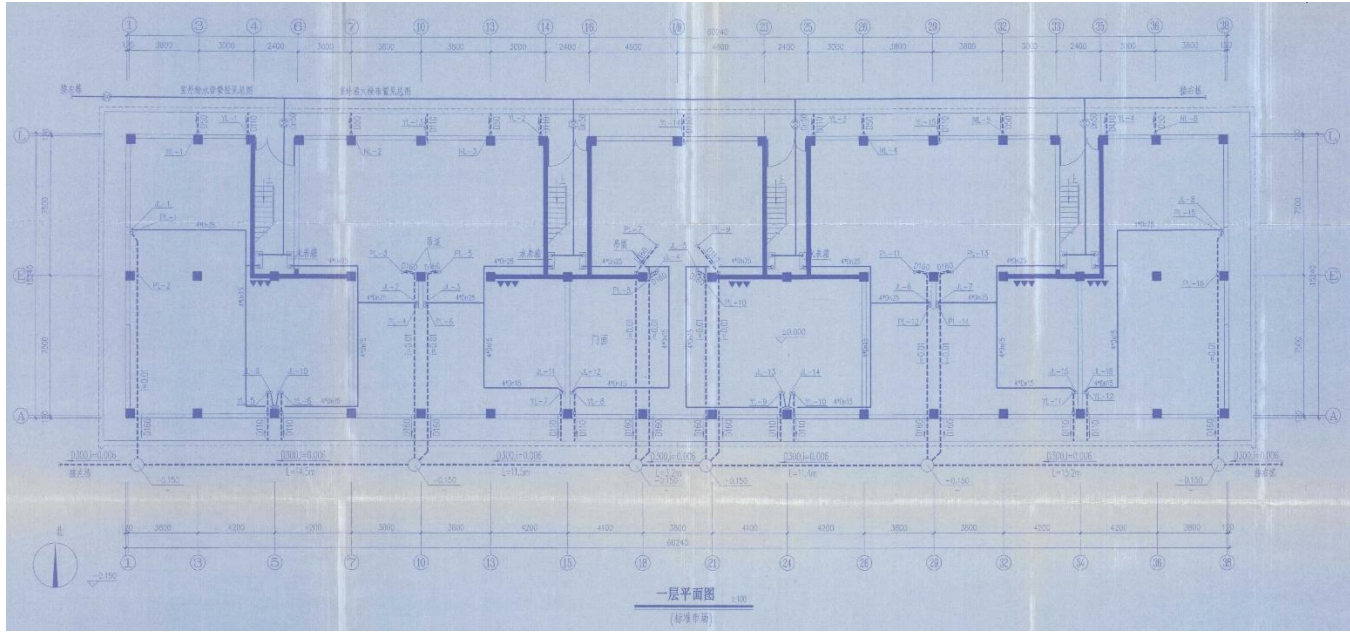


图 4-30 中南大市场 F 栋竣工图

经现场踏勘，中南大市场现状排水混乱。由于雨水口设置不足，地表收水能力欠佳，导致沿街商户冲洗水、空调水地表漫流。



图 4-31 收水欠佳地表漫流

市场内部检查井盖各异，现状铸铁井盖状况良好但存在沉降问题，现状塑料井盖、混凝土破损严重。



图 4-32 市场内部现状井盖破损沉降

内部道路沿线现状雨水口下沉、淤堵严重。现状雨水口为商户污水倾倒的重要通道。



图 4-33 中南大市场现状雨水口

太阳坡南侧现状农贸市场周边，沿街商铺废水直排，导致检查井、管道淤堵严重。



图 4-34 中南菜市场周边现状

经踏勘，现状支路两侧底商私自改接污水管严重。现场居民反映，底商厕所污水管为商户私自改接，排出管与支路合流管连接方式为现状管道破孔，连接处未设检查井。



图 4-35 底商私自改接现场痕迹

2、改造设计

中南大市场现状为商住区，现状横向支路设有电力、通讯、燃气、给水及排水等管线，电力、通讯、燃气、给水管线主要位于人行道下。横向及纵向支路车行道路幅宽度按 5~6m，太阳坡中路及太阳坡南路路幅宽度 10m，中南大道路幅宽度 14m，场地平整，具备实施新建排水管道的条件。

鉴于中南大市场建筑体量较大，沿线商户私改接点位较多，因此采用新建雨水管，保留现状合流管为污水管，对现状管进行疏通，并对病害严重的管段进行更替。

沿纵向道路设计雨水管，横向支路设计于道路两侧设雨水边沟，对沿线建筑雨水立管进行改接，边沟自西向东排入纵向道路雨水管。新建雨水管自北向南排放。

设计对中南大市场设置 3 个排水分区、分区主干管布置如下图所示。



图 4-36 中南大市场排水分区图

分区新建雨水管水力计算如下表所示。

表 4-10 白石岭还建小区新建雨水管水力计算

分区	管段	汇水面积 F (ha)	雨水设计流 量 (L/s)	管径 (mm)	坡度 (‰)	流速 (m/s)	管道输水能 力 (L/s)
分区 1-1	纵向支路	1.130	304.19	600	3.00	1.19	336.31
	太阳坡中路（白石岭路~中南大道）	2.170	553.16	800	3.00	1.44	724.28
	太阳坡中路（中南大道~东侧道路）	7.630	1662.67	1000	22.20	4.55	3572.31
分区 1-2	纵向支路	1.230	331.11	600	8.30	1.98	559.39
	太阳坡南路（白石岭路~中南大道）	2.360	564.92	800	3.00	1.44	724.28
	太阳坡南路（中南大道~东侧道路）	7.420	1997.42	1000	8.80	2.86	2249.13
	太阳坡南路（东侧道路~G107）	15.050	2809.71	1200	6.00	2.67	3019.94
分区 2	纵向支路	1.700	457.63	800	8.70	2.45	1233.41
分区 3	横向干管	2.040	444.54	600	5.80	1.65	467.62

（1）平面设计

1）综合管线设计

横向支路管综横断面：南侧布置有现状电力、通讯及燃气管，北侧有现状给水管。中线下为现状合流管（改造后作为污水管）、新建边沟位于道路两侧。

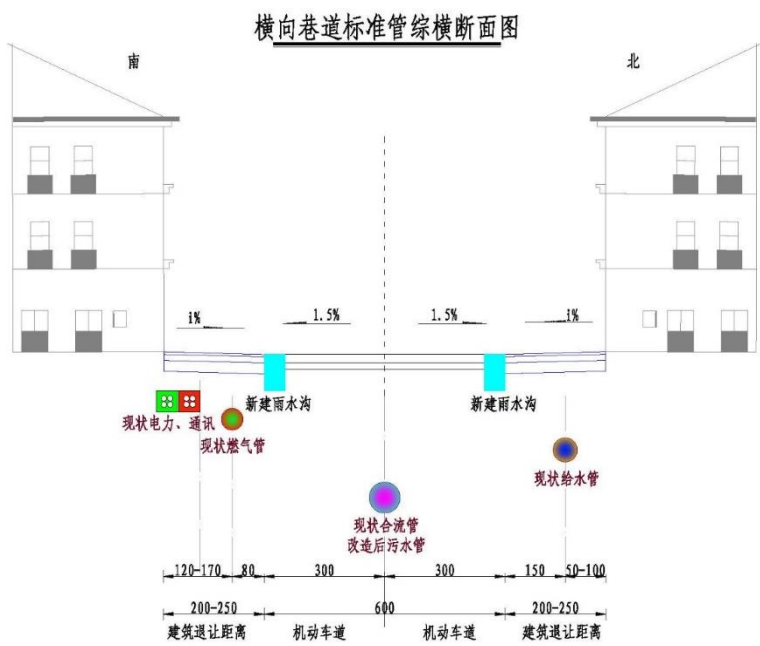


图 4-37 中南大市场横向支路综合管线标准横断面图

纵向支路管综横断面：西侧布置有现状电力、通讯及燃气管，东侧有现状给水管。设计新建雨水管位于西侧距人行道边线 1.5m 处。

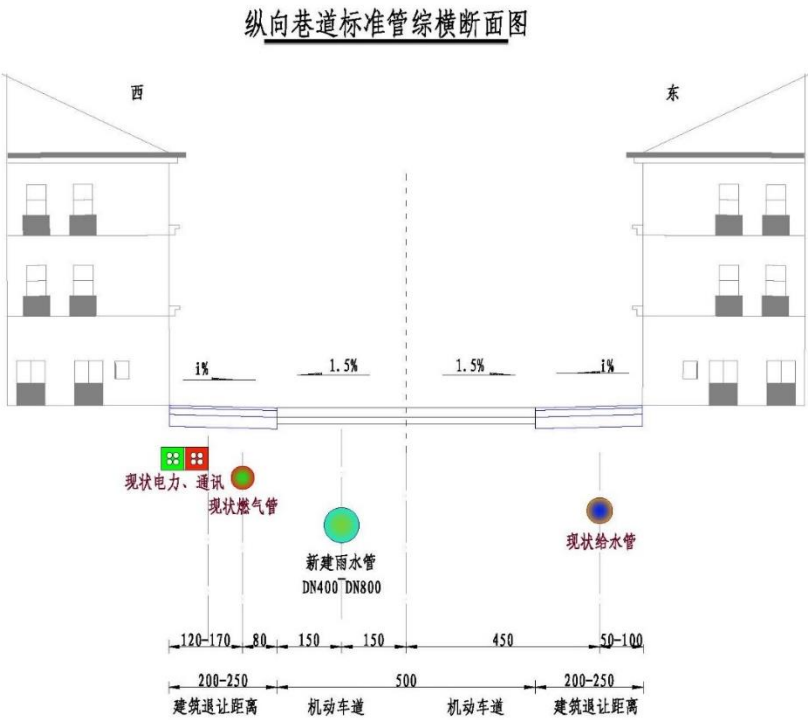


图 4-38 中南大市场纵向支路综合管线标准横断面图

太阳坡中路及太阳坡南路管综横断面：北侧布置有现状给水管、电力通讯管、合流管（改造后作为污水管）。南侧布置有现状路灯交安、燃气管、合流管（改造后作为污水管）及新建排水管。

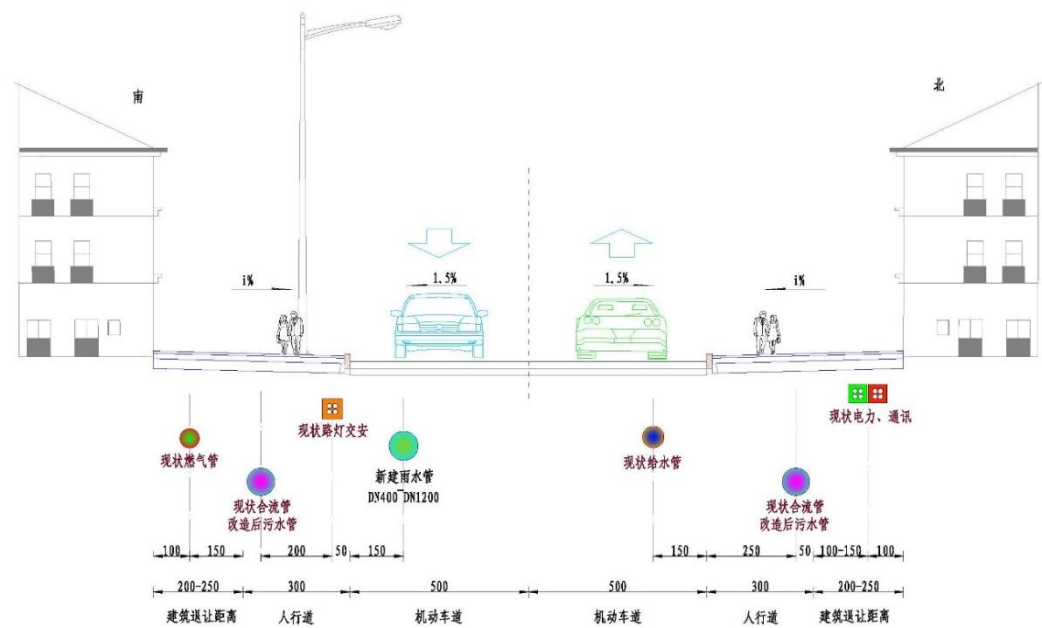


图 4-39 中南大市场太阳坡中路及太阳坡南路综合管线标准横断面图

纵向中南大道管综横断面：西侧布置有现状电力、新建雨水管、现状合流管（改造后做为污水管）及路灯交安管。东侧布置有现状给水管、路灯交安、燃气管及现状通讯管。

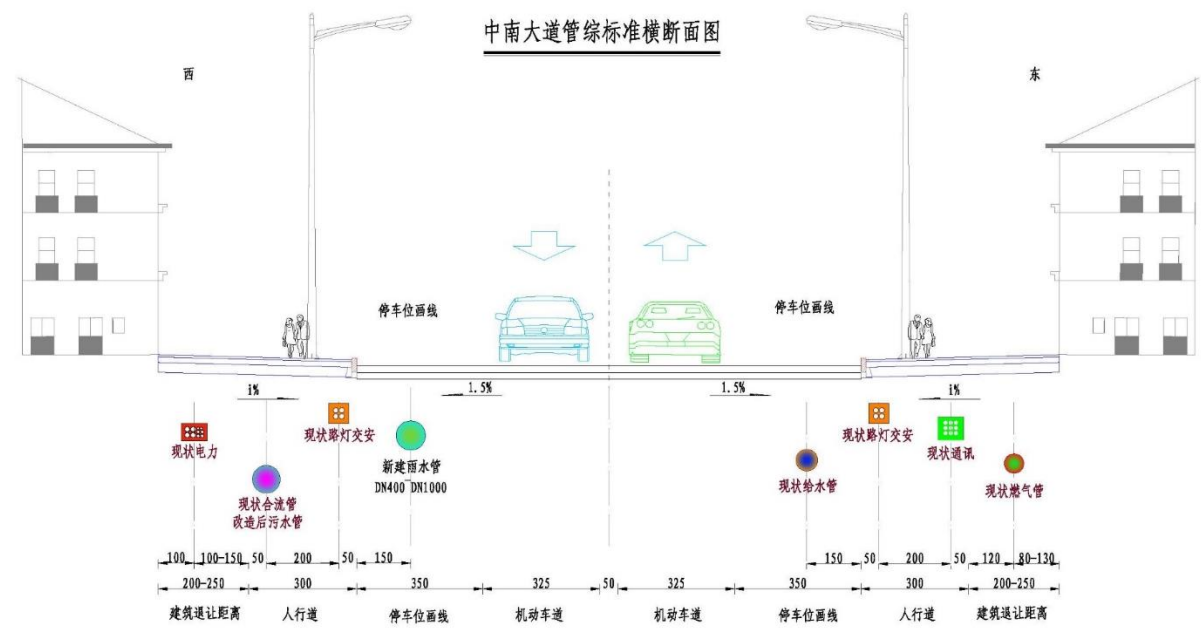


图 4-40 中南大市场中南大道综合管线标准横断面图

2) 平面设计

将原有合流制排水管做污水系统使用，新建一套雨水系统。于市场道路下新建 d400~d1200 雨水管道，依据检测资料对存在问题的污水管网进行修复。将雨污水排往民兴路、长康路市政雨污水管；污水向东排往“罗家坡水质净化厂”，雨往北排“北港河”。

在新建雨水管道接驳市政管网前端设置智能初期雨水弃流井。为减小对现状路面的破坏，东西

向巷道采用新建雨水暗沟形式，对沿线雨水立管进行改接。

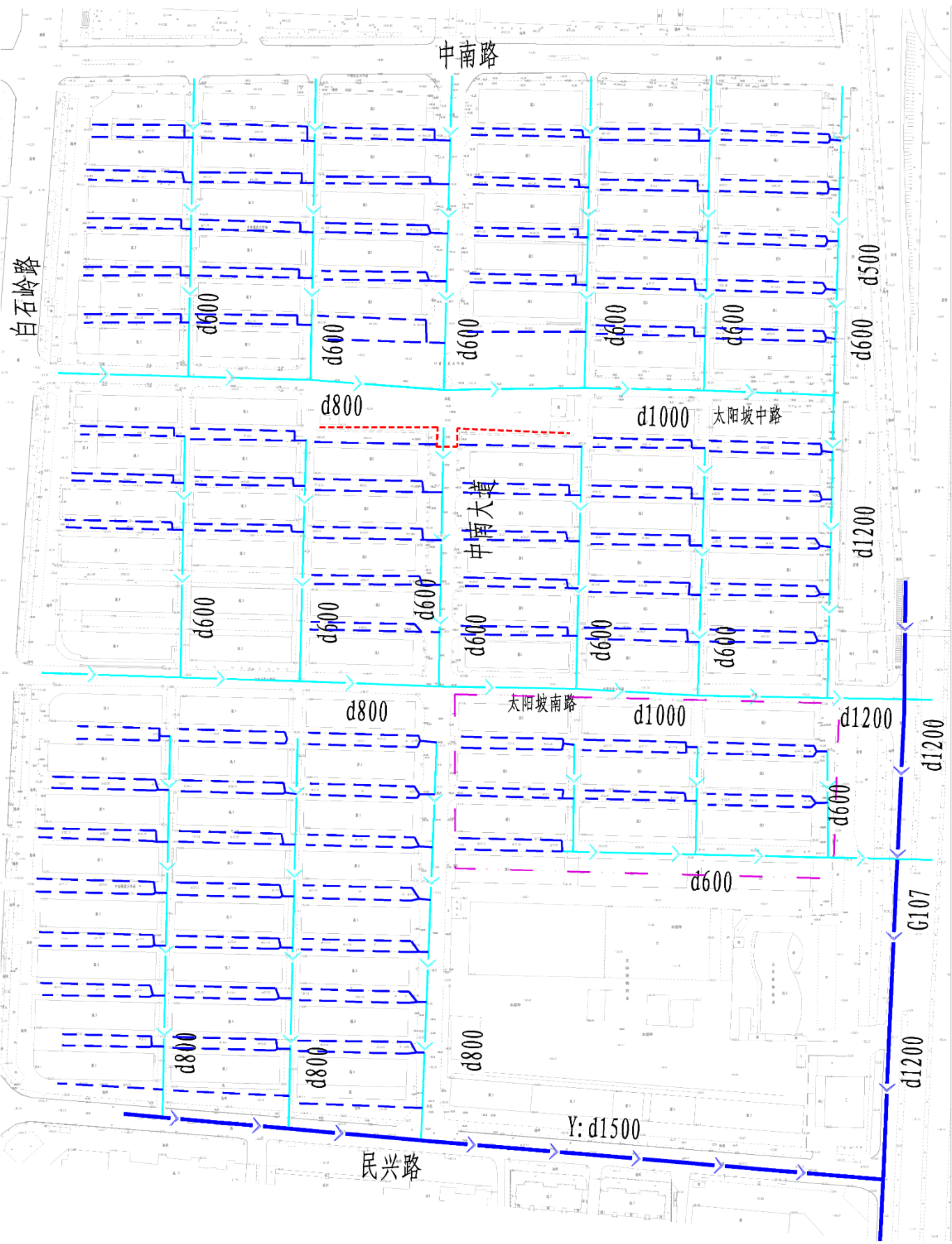


图 4-41 中南大市场分流改造平面图

(2) 竖向设计

小区内道路下现状有燃气、给水、电力通讯等管线，鉴于工程管线较多，新建管道起点覆土按 1~2m 控制。

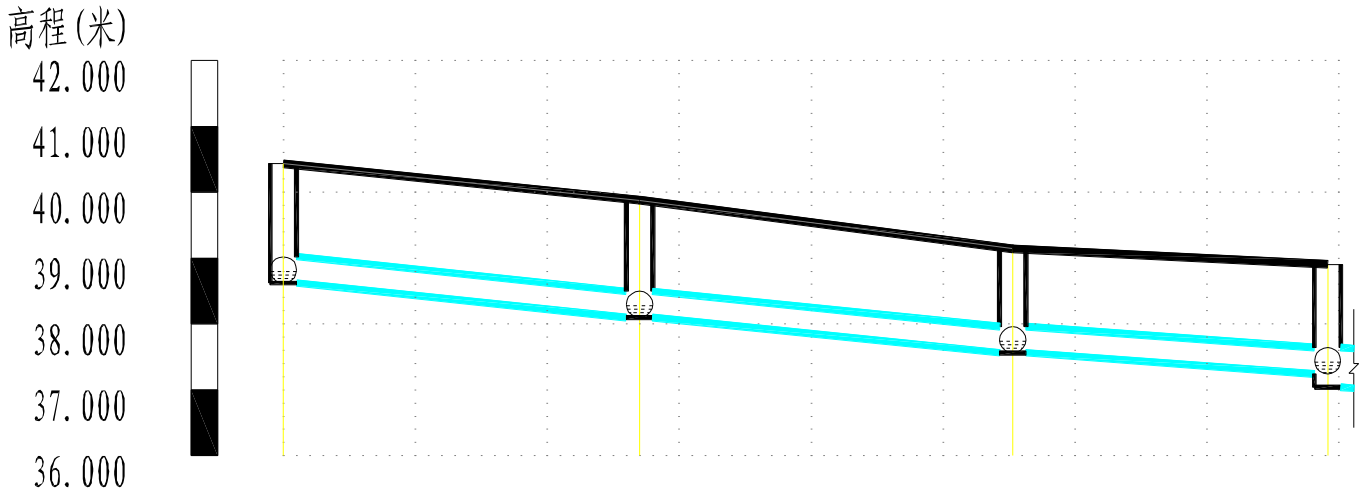


图 4-42 中南大市场新建管道纵断面图

(3) 改造示意

设计在横向巷道路面两侧新建 300*400 雨水边沟，对建筑沿线雨水立管进行改接，排入新建边沟，边沟接管道处设尘砂井转换。改造示意如下图所示。

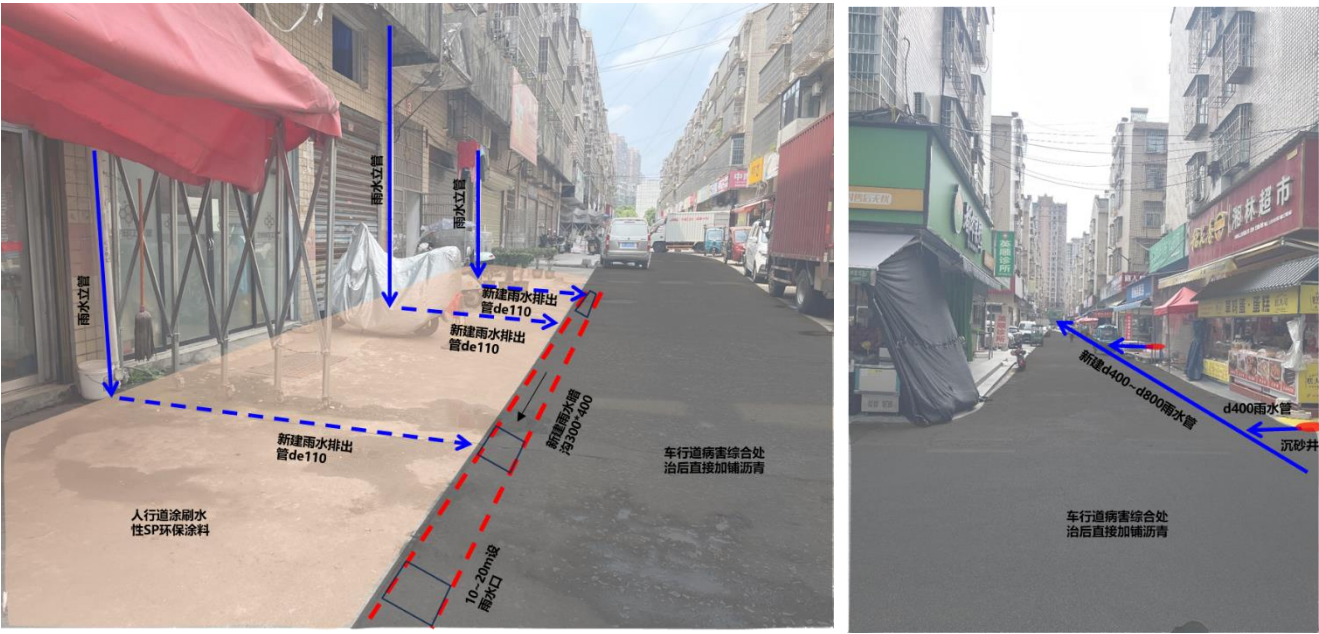


图 4-43 横向巷道及纵向道路改造示意

4.3.3 金税荣城改造设计

1、区位及现状

金税荣城位于白石岭北路以西、巴陵东路以北，该小区为商业住宅小区，建成与 2002 年，小

区面积 1.08ha。



图 4-44 金税荣城位置图



图 4-45 金税荣城现状排水系统图

金税荣城现状排水系统为雨污合流制，小区建成 d300~d400 合流管，分设 2 个排口向北接入桐子岭路污水管。



图 4-46 金税荣城现状照片

2、改造设计

(1) 平面设计

设计新建一套雨水系统、原合流排水系统做污水系统使用。

新建雨水管汇水面积约 0.6ha，管道水力计算如下表所示。

表 4-11 金税荣城新建雨水管水力计算

汇水面积 F (ha)	雨水设计流量 (L/s)	管径 (mm)	坡度 (%)	流速 (m/s)	管道输水能力 (L/s)
0.600	166.27	600	3.00	1.19	336.31

新建雨水系统管径 d500~d600 由南向北排放，对小区现状雨水口全部重建，改接入新建雨水管，管道向北排入桐子岭路 d1200 市政雨水管。同时对保留的合流管进行疏通。

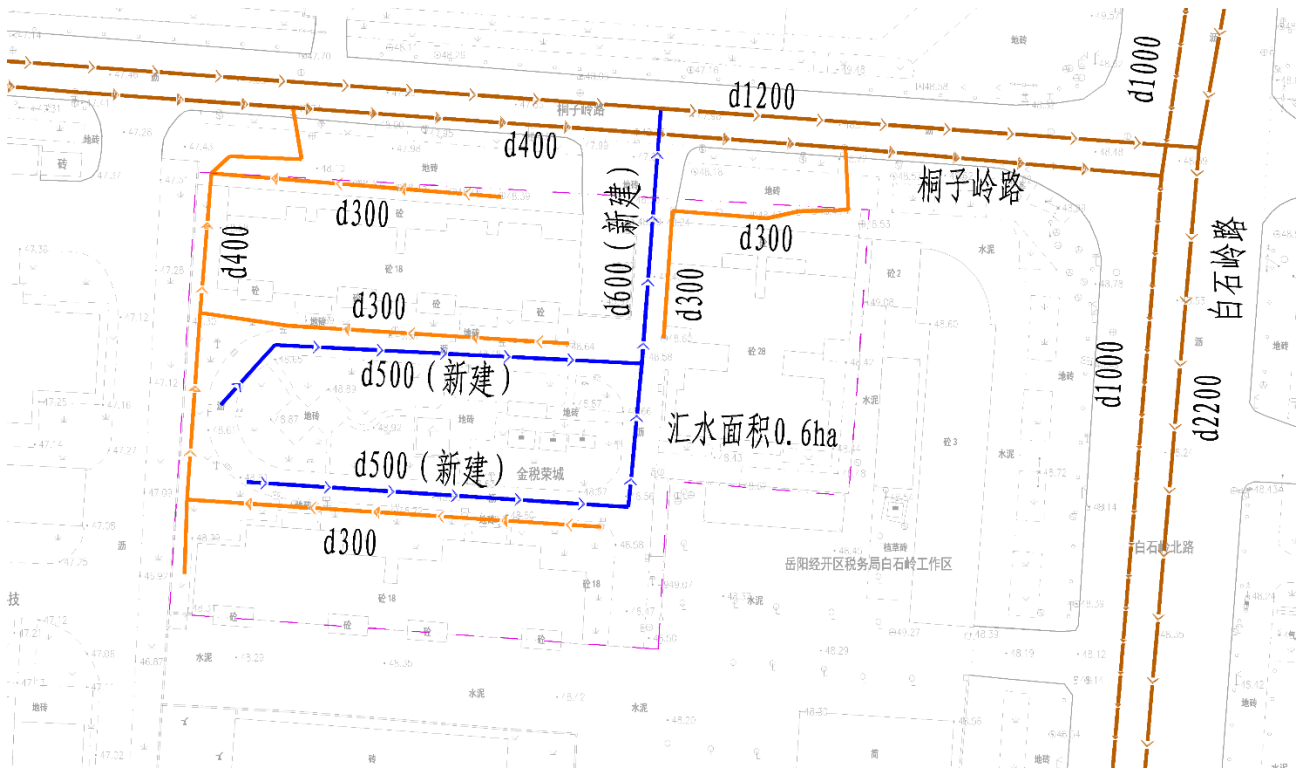


图 4-47 金税荣城分流改造总平面图

(2) 竖向设计

设计新建管道起点覆土 1.2m。

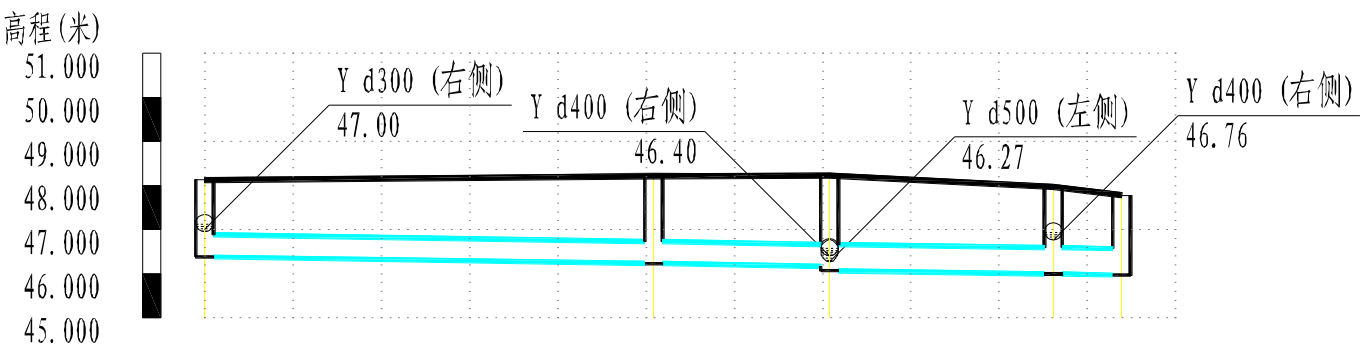


图 4-48 金税荣城新建管道纵断面图

4.3.4 佳佳好家政改造设计

1、区位及现状

佳佳好家政位于花子山路以东、营盘岭路以南，开放式小区，小区面积 0.33ha。地势北高南低。



图 4-49 佳佳好家政位置图

佳好家政现状排水系统为雨污合流制。



图 4-50 现状内部照片

2、改造设计

(1) 平面设计

考虑地块内化粪池集中，可实现完全改接，因此设计新建一套污水系统、原合流排水系统做雨水系统使用。

新建污水管管径 d300，由北向南排放，接驳花子山路 d400 市政污水管。

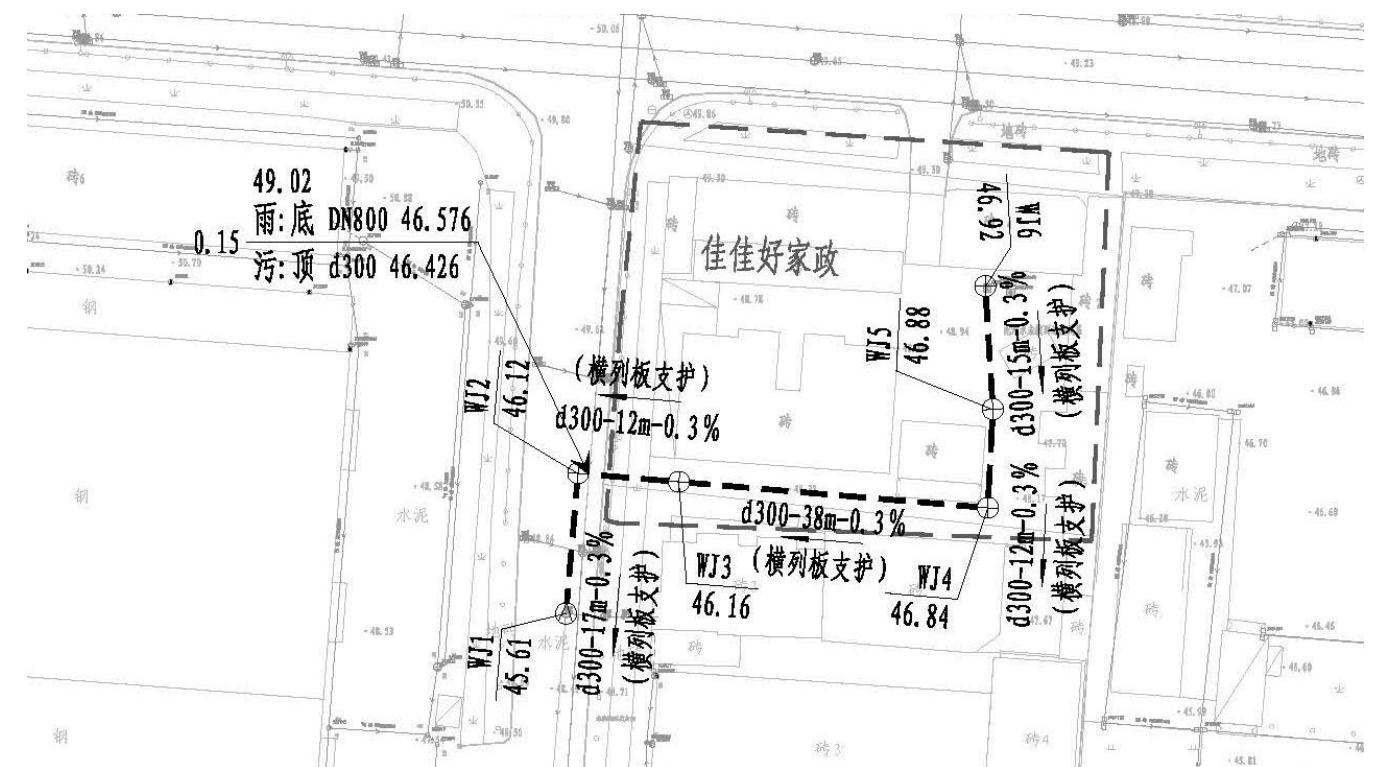


图 4-51 佳佳好家政分流改造平面图

(2) 竖向设计

设计新建管道起点覆土 1.4m。

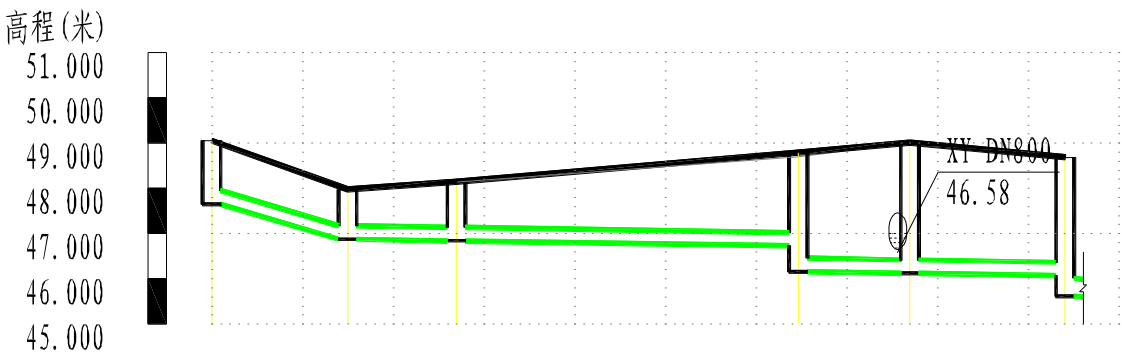


图 4-52 佳佳好家政新建管道纵断面图

4.3.5 交警支队白石岭大队改造设计

1、区位及现状

岳阳市公安局交警支队白石岭大队,位于通海北路以东、营盘岭路以北,该地块为政府机关,面积 1.18ha。



图 4-53 交警支队白石岭大队位置图

岳阳市公安局交警支队白石岭大队现状排水系统为雨污合流制,场地西侧现状为停车区域,中部为现状办公楼,东侧现状有 2 栋机修车间及 1 处洗车区域。场地内排水系统主要由边沟组成,机修车间污水与场地雨水合流排放至营盘岭路雨水管。

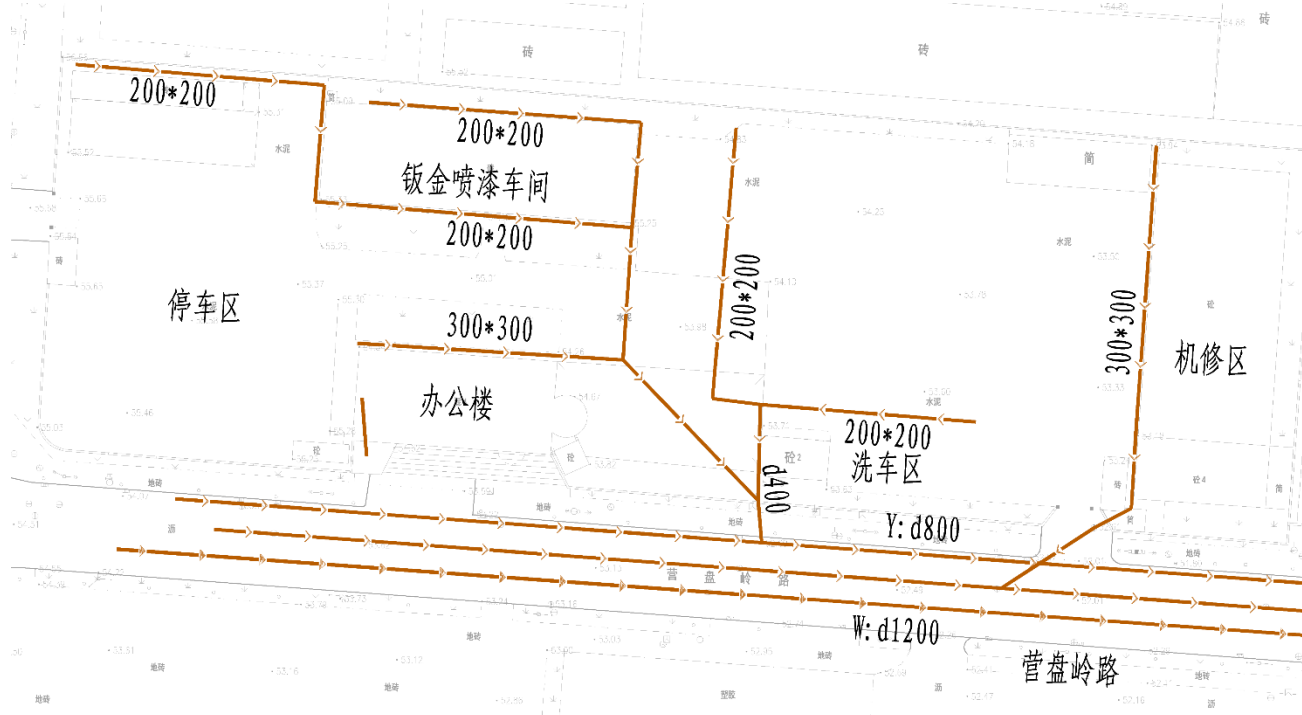


图 4-54 交警支队白石岭大队现状排水系统图



图 4-55 交警支队白石岭大队西侧办公及停车区域



图 4-56 交警支队白石岭大队东侧机修区域

2、改造设计

(1) 平面设计

对岳阳市公安局交警支队白石岭大队现状化粪池污水管改接，同时于现状维修车间新建污水管，将车间汽修污水排入污水管道。

新建 d300 污水管，将原错接管改接至营盘岭路 d1200 市政污水管。新建 d500 雨水管将场地内雨水排入营盘岭路现状雨水管。

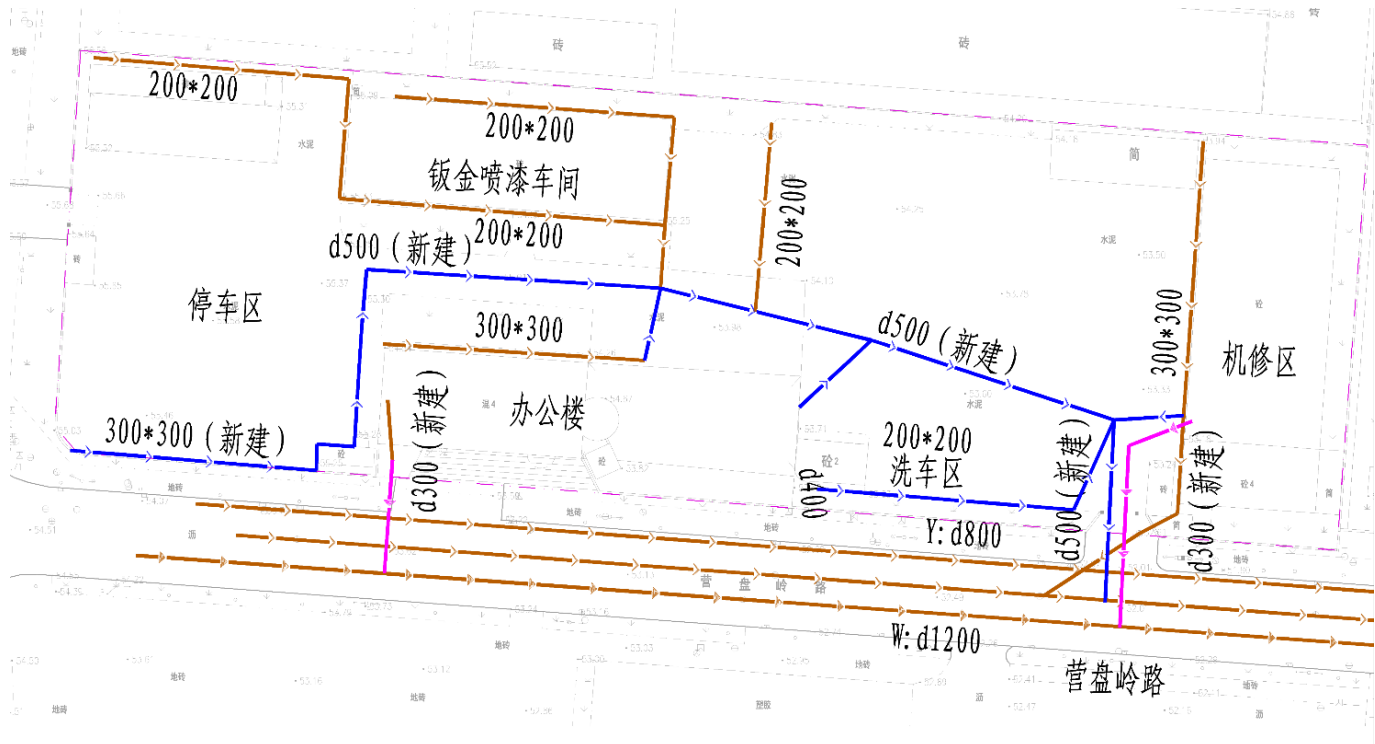


图 4-57 交警支队白石岭大队分流改造平面图

表 4-12 交警支队白石岭大队新建雨水管水力计算

汇水面积 F (ha)	雨水设计流量 (L/s)	管径 (mm)	坡度 (‰)	流速 (m/s)	管道输水能力 (L/s)
1.160	312.26	500	10	1.92	377.60

(2) 竖向设计

设计新建雨水管起点覆土厚度 1.5m。

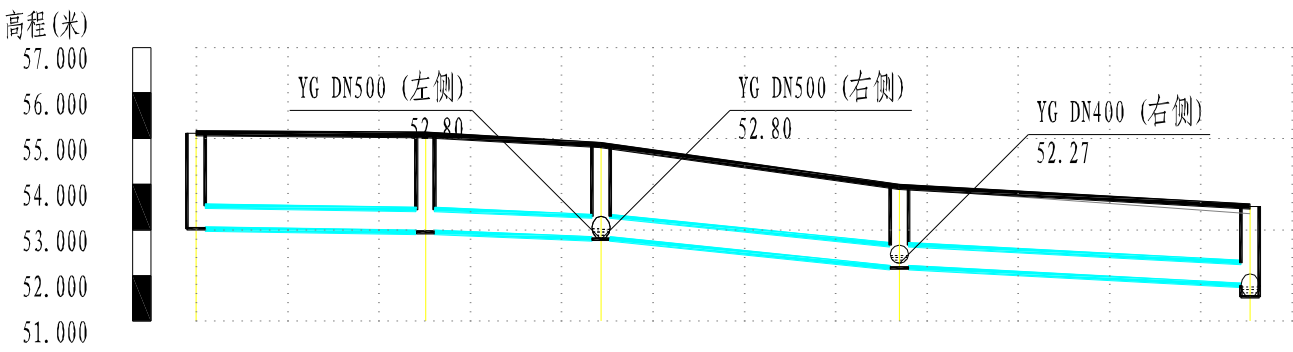


图 4-58 交警支队白石岭大队新建管道纵断面图

4.3.6 白石岭居民区改造设计

1、区位及现状

白石岭居民区，位于白石岭北路以东、科美达路以南、长康路以西，该地块为居民区，小区面积 11.13ha。



图 4-59 白石岭居民区位置图

白石岭居民区现状建设有 1 套合流管道。地块内合流水主要通过纵向道路 d500 主管向南排入现状明渠，明渠内污水经收集排入太阳桥箱涵。

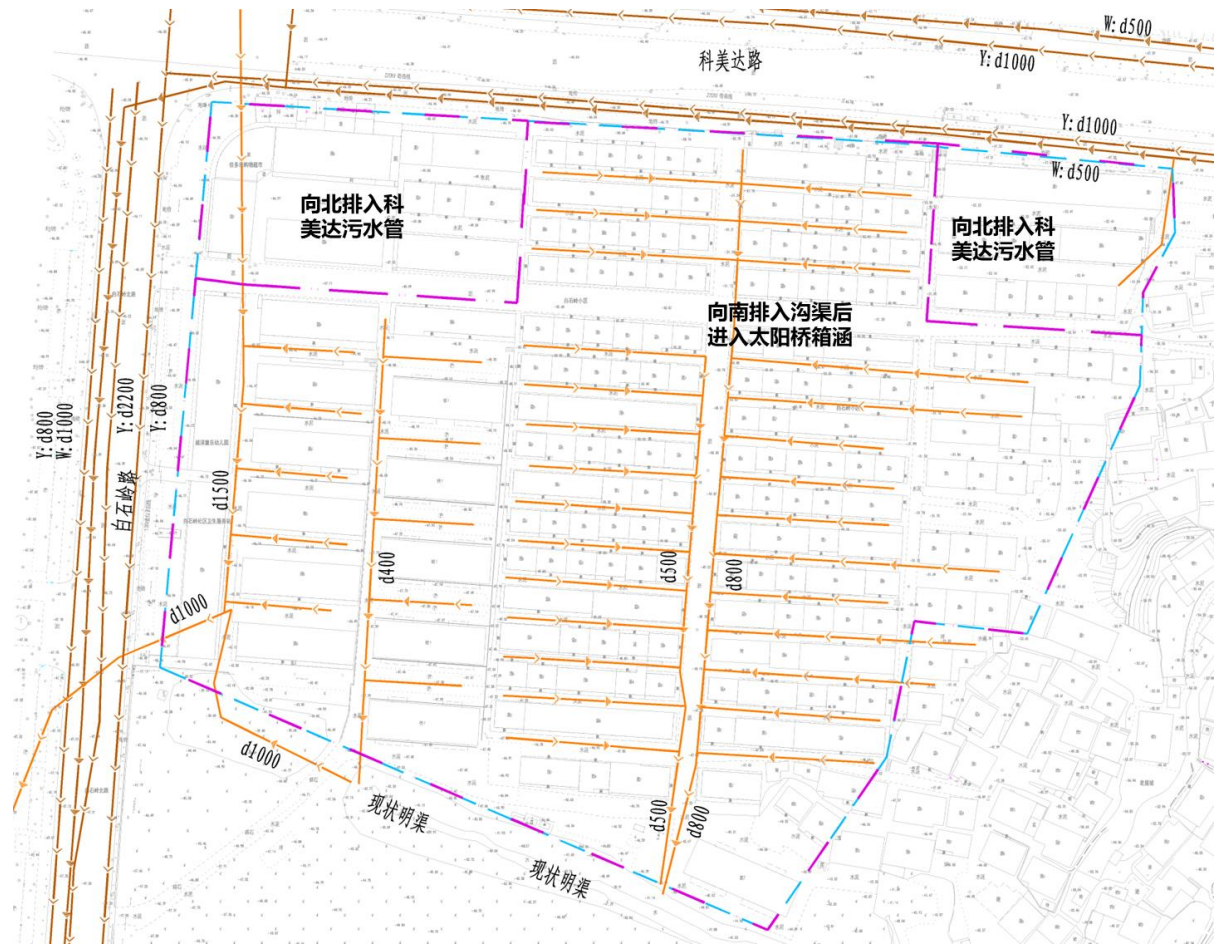


图 4-60 白石岭居民区现状排水系统

居民区现状横向主路宽度约 10m，纵向主路宽度约 8m，楼栋之间横向支路宽度约 4m。现状路面收水系统欠缺，雨水、冲洗水等通过地表漫流方式排向下游。



图 4-61 横向支路现场照片

横向支路存在台地、低于现状路面等现象，造成低处雨水无法排放，形成局部积水。



图 4-62 横向支路局部低点

居民区现状大部分楼栋污水经纵向主干管向南排入居民区南侧沟渠。



图 4-63 居民区南侧沟渠现场照片

2、改造设计

(1) 平面设计

白石岭居民区现状污水直排沟渠后排入太阳桥箱涵，设计新建 d600 污水管，将合沟渠沿线合流排口改接，沿新建污水管排入西侧白石岭路 d1000 污水管。对现状合流管进行清淤疏通。

将现状合流管作为污水管，设计为居住区新建 d400~d1000 雨水管，新建雨水管向西排入白石岭路 d2200 雨水管。新建雨水管将白石岭居民区分为两个排水分区，分区雨水干管水力计算如下表所示。

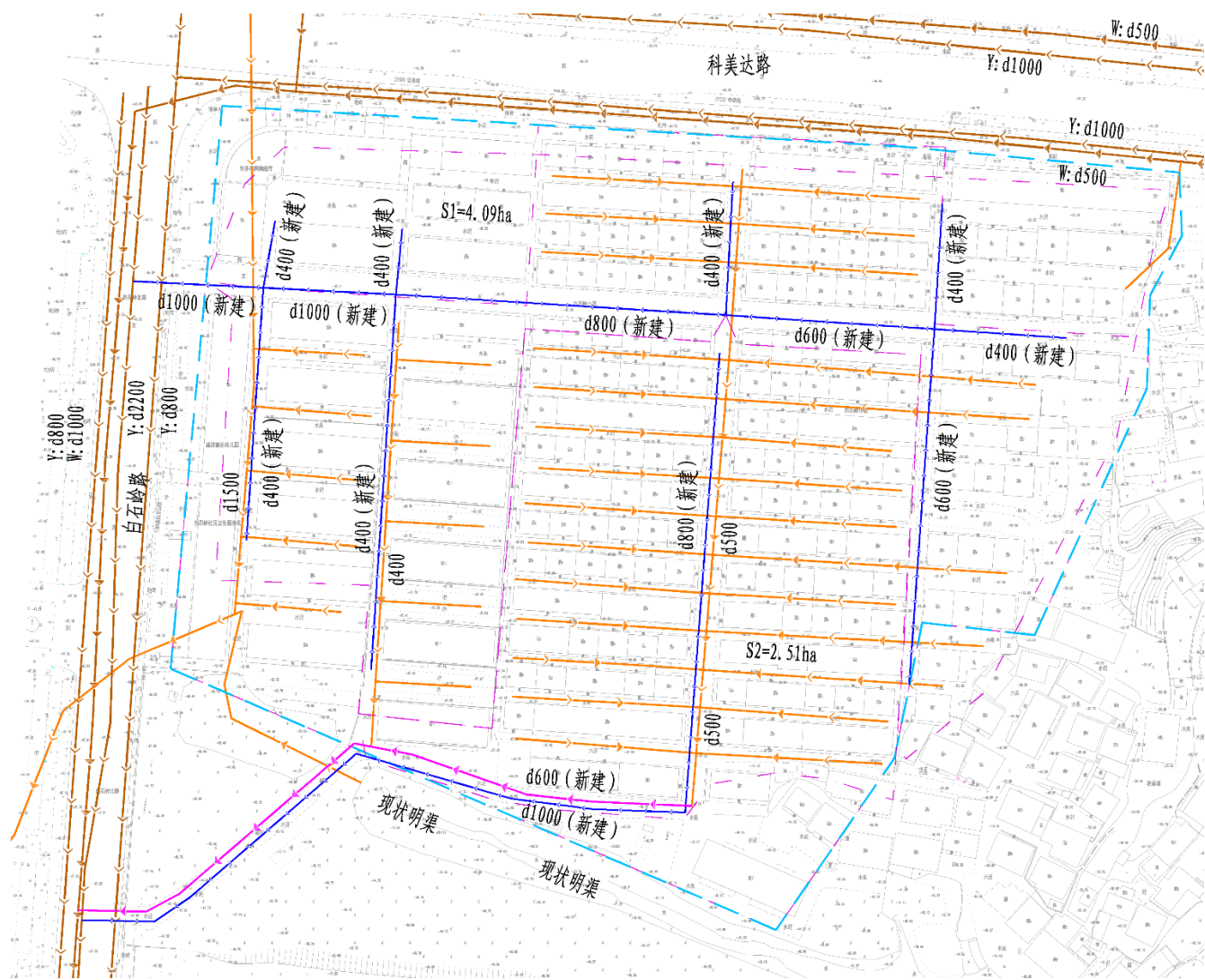


图 4-64 白石岭居民区分流改造总平面图

表 4-13 白石岭居民区新建雨水管水力计算

分区	汇水面积 F (ha)	雨水设计流 量 (L/s)	管径 (mm)	坡度 (%)	流速 (m/s)	管道输水能 力 (L/s)
分区 1	4.090	891.26	1000	3.00	1.67	1313.21
分区 2	2.510	546.96	1000	1.00	0.97	758.18

建筑间巷道新建 300*400 排水沟，收集雨水排入新建雨水主管。

(2) 竖向设计

设计新建管道起点覆土 1~2m 控制。

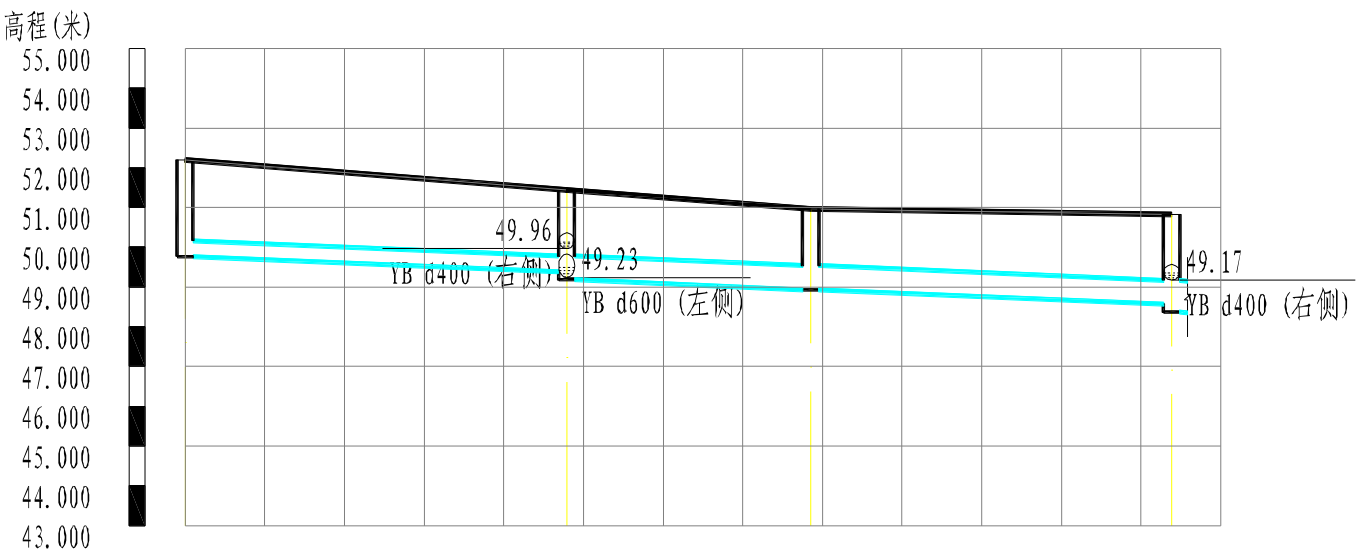


图 4-65 白石岭居民区新建管道纵断面图

4.3.7 白石岭还建小区改造设计

1、区位及现状

白石岭还建小区位于科美达路以北、长康路以西，该地块为居民区，小区面积 2.11ha。



图 4-66 白石岭居民区位置图

白石岭还建小区现状排水系统为雨污合流制，现状合流管 d300~d600。共 1 个排水分区。合流水向北排放。

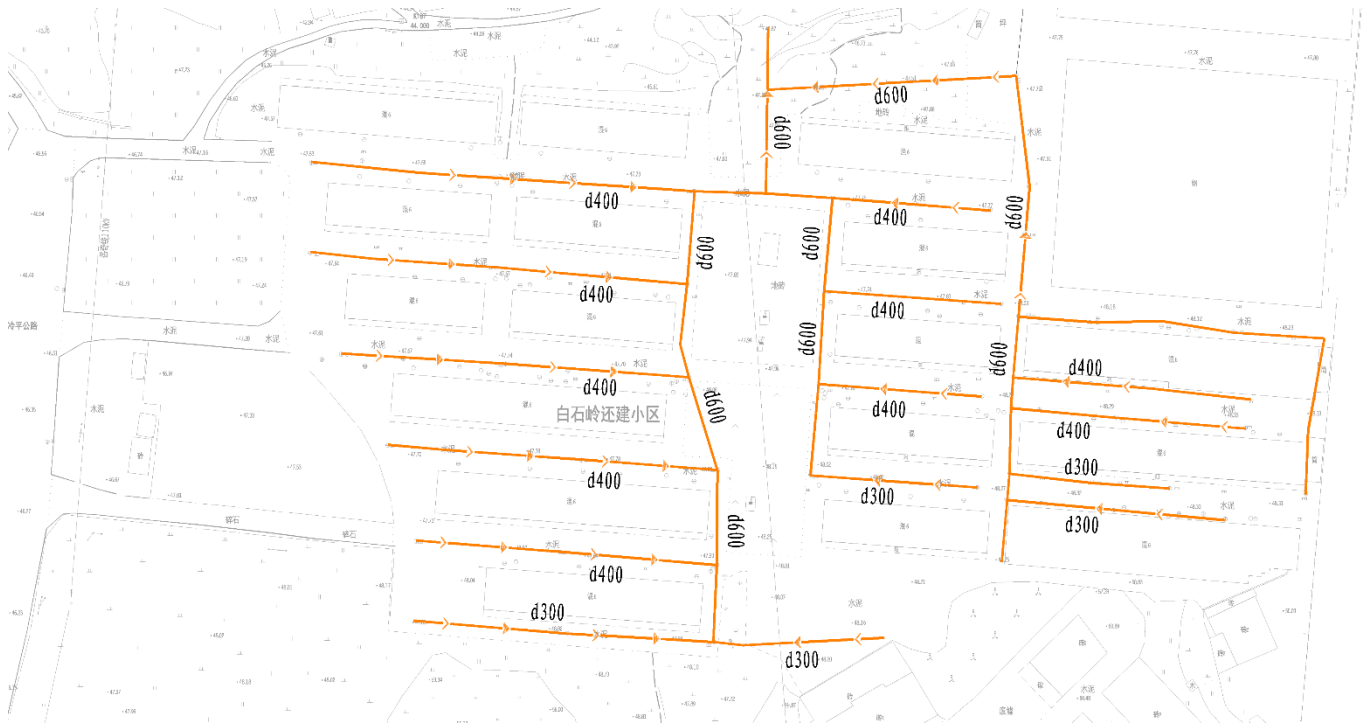


图 4-67 白石岭还建小区现状排水系统图

小区内部道路宽敞，具备新建管道的条件。



图 4-68 白石岭还建小区现状照片

2、改造设计

(1) 平面设计

设计新建一套 d400~d800 雨水系统、同步改接沿线住宅雨水立管，将原排水系统做污水管使用。雨水改接后对现状排水系统进行清淤疏通。

新建雨水管水力计算如下表所示。

表 4-14 白石岭还建小区新建雨水管水力计算

分区名称	汇水面积 F (ha)	雨水设计流量 (L/s)	管径 (mm)	坡度 (‰)	流速 (m/s)	管道输水能力 (L/s)
白石岭还建小区 分区 1	2.74	737.59	800	5.5	1.95	980.68
白石岭还建小区 分区 2	0.79	212.66	600	9.4	2.11	595.31

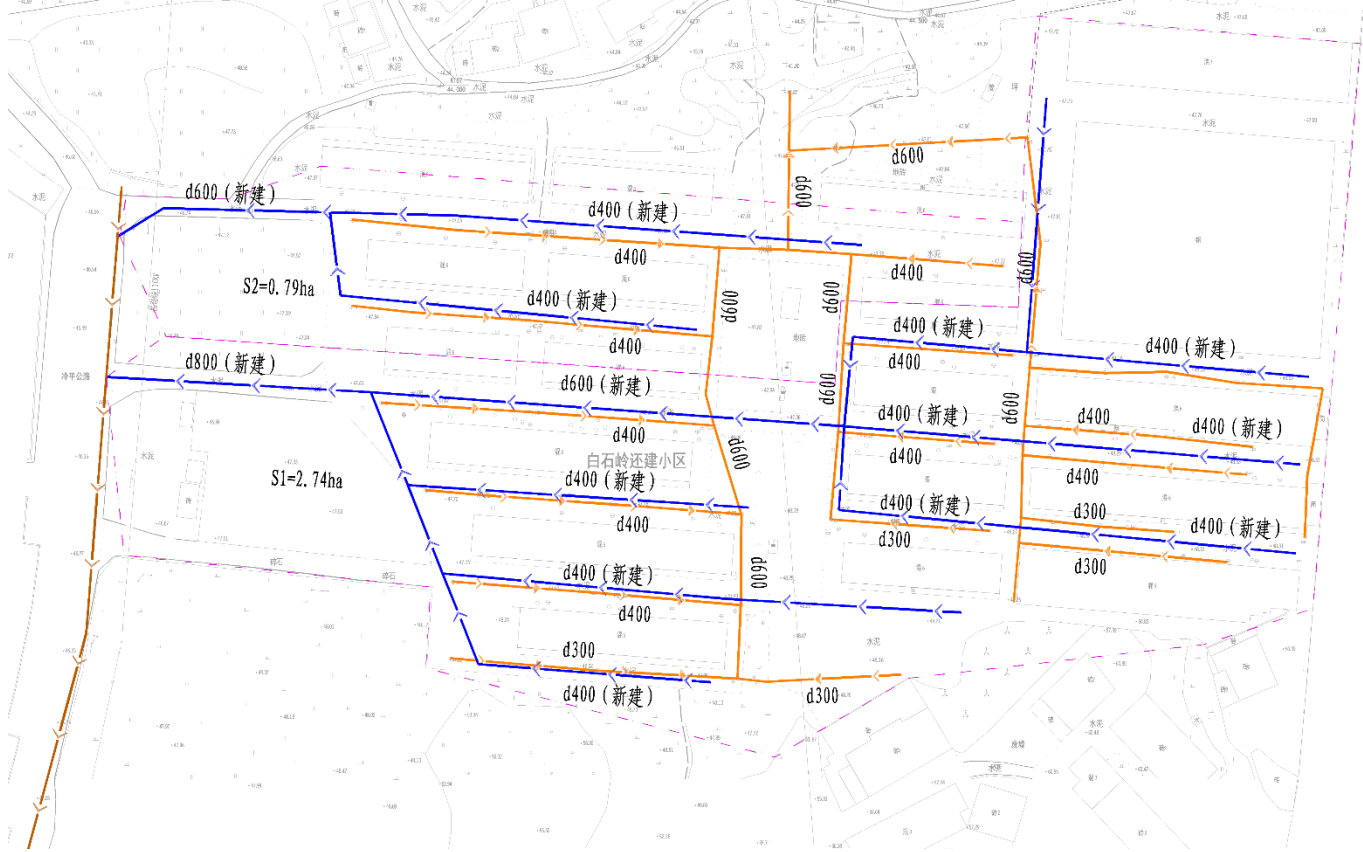


图 4-69 白石岭还建小区分流改造平面图

(2) 竖向设计

小区内道路下现状有燃气、给水、电力通讯等管线，鉴于工程管线较多，新建管道起点覆土按 1.5~2m 控制。

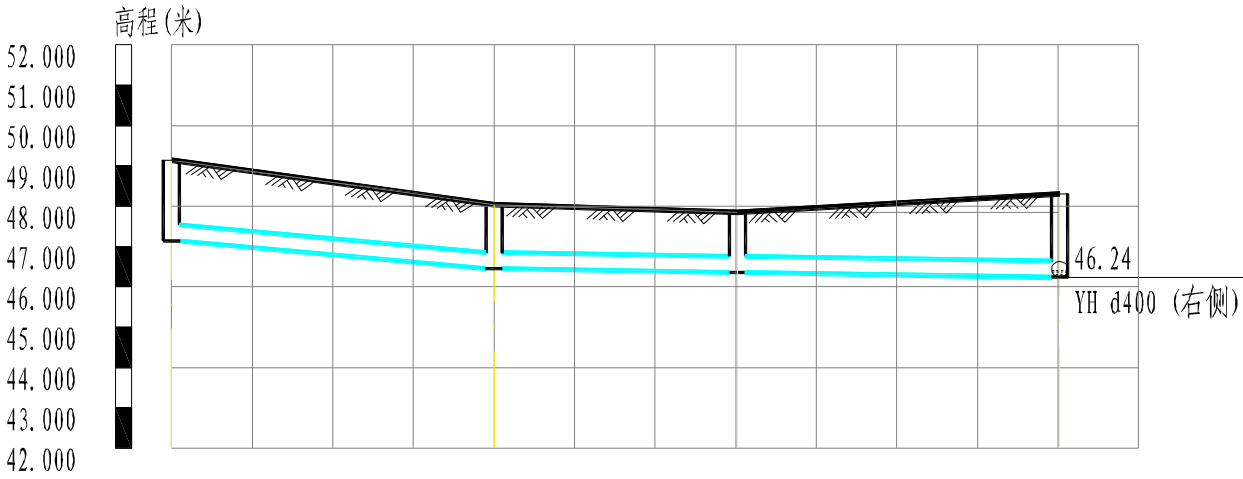


图 4-70 交白石岭还建小区新建管道纵断面图



图 4-72 回龙路（通海南路~锦泰家园）现状照片

4.4 市政分流改造工艺设计

4.4.1 回龙路（通海南路~东城名邸）

1、区位及现状

回龙路位于通海南路以西，巴陵东路与青年东路之间，是通海中学出入主要通道。



图 4-71 回龙路位置图

回龙路(通海南路~锦泰家园)现状为雨污分流制，北侧设有 d800 污水管，南侧设有 d600~d1000 雨水管，现状雨水口存在混错接，排入污水管道。



图 4-73 回龙路（通海南路~锦泰家园）排水系统现状图

回龙路（白石岭路~东城名邸）现状为雨污合流制，道路两侧设有 d600~d800 合流管。

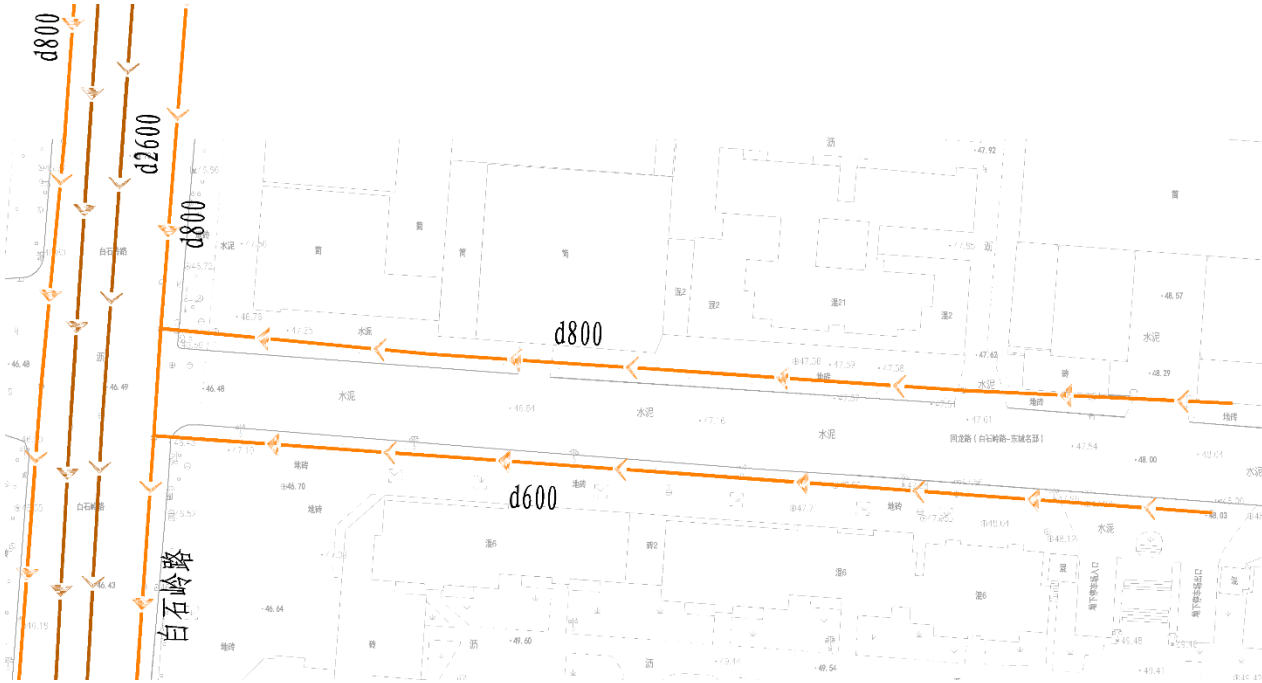


图 4-74 回龙路（白石岭路~东城名邸）排水系统现状图

2、改造设计

(1) 平面设计

回龙路(通海南路~锦泰家园)段设计对现状混错接点进行改接。回龙路(白石岭路~东域名邸)段设计新建 d600 污水管对两厢地块污水进行改接,向西排入白石岭路 d1000 污水管。设计对回龙路现状路面加铺沥青,因此对路面井盖进行更替,雨水口设计重建。

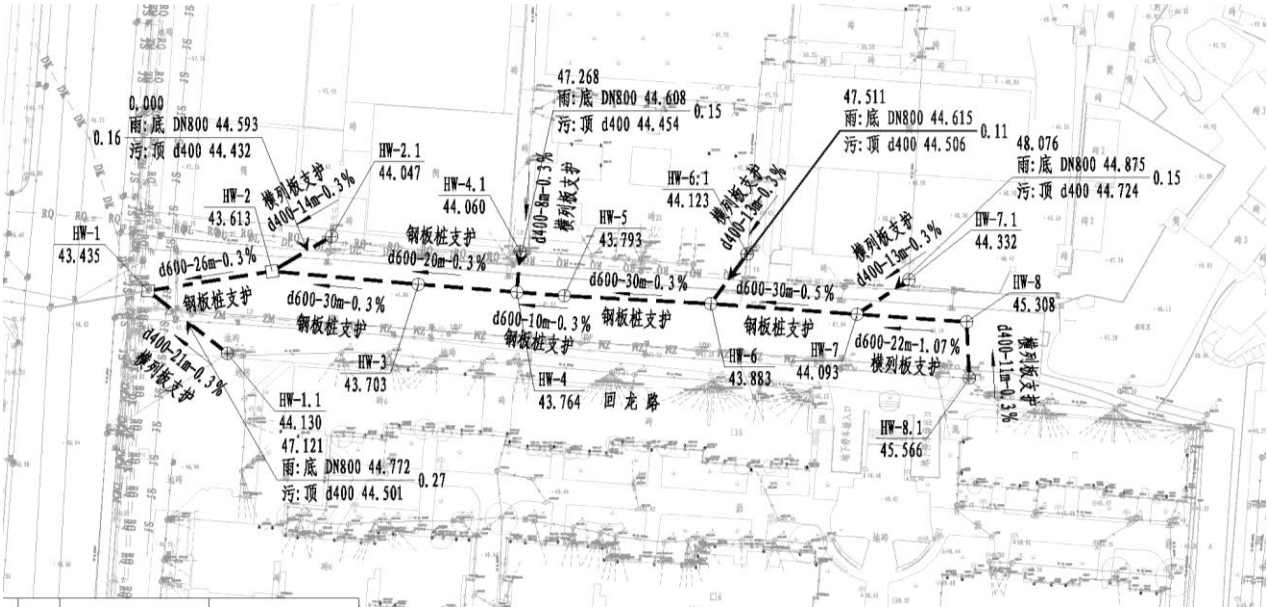


图 4-75 回龙路改造平面图

(2) 竖向设计

市政道路下现状有燃气、给水、电力通讯等管线,为便于两厢地块污水接入,新建管道起点覆土按 2~2.5m 控制。

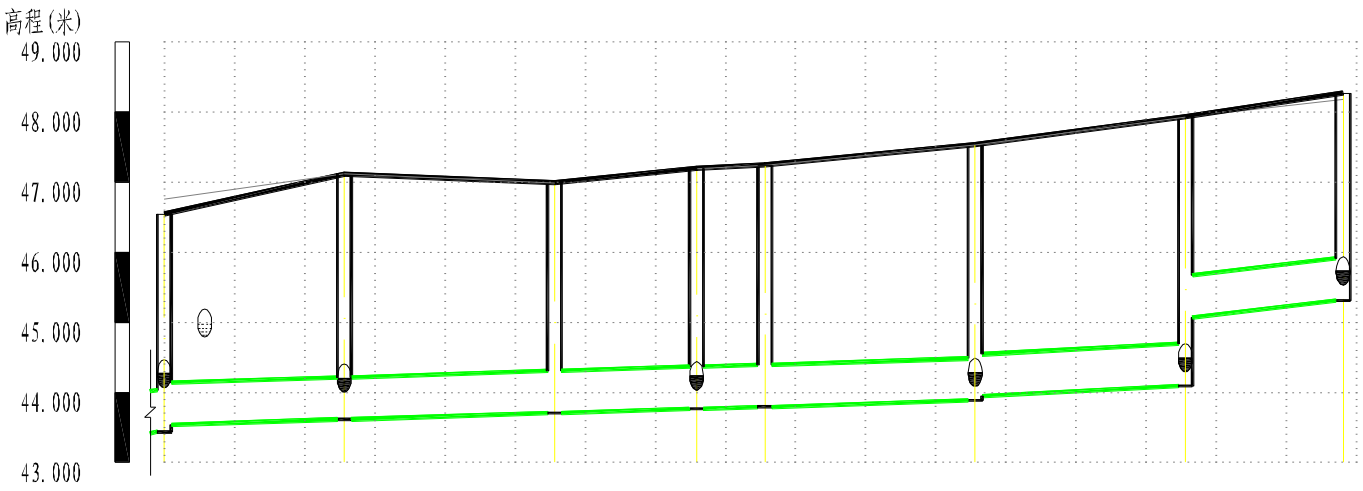


图 4-76 回龙路新建管道纵断面图

4.4.2 狮子山路(天邦珍珠湾~岳阳东大道)

1、区位及现状

狮子山路(天邦珍珠湾~岳阳东大道)位于市政协旁,设计范围道路长度约 360m,道路东侧为岳阳市政协及泓园小区,西侧为珍珠山公园及天邦珍珠湾。



图 4-77 狮子山路(天邦珍珠湾~岳阳东大道)位置图

狮子山路(天邦珍珠湾~岳阳东大道)现状为雨污分流制,珍珠湾~岳阳大道现状雨水管错接入污水管中。珍珠湾南侧污水管现状向南排放进入北港河沿河污水干管。干管现状淤堵严重。



图 4-78 狮子山路现状照片

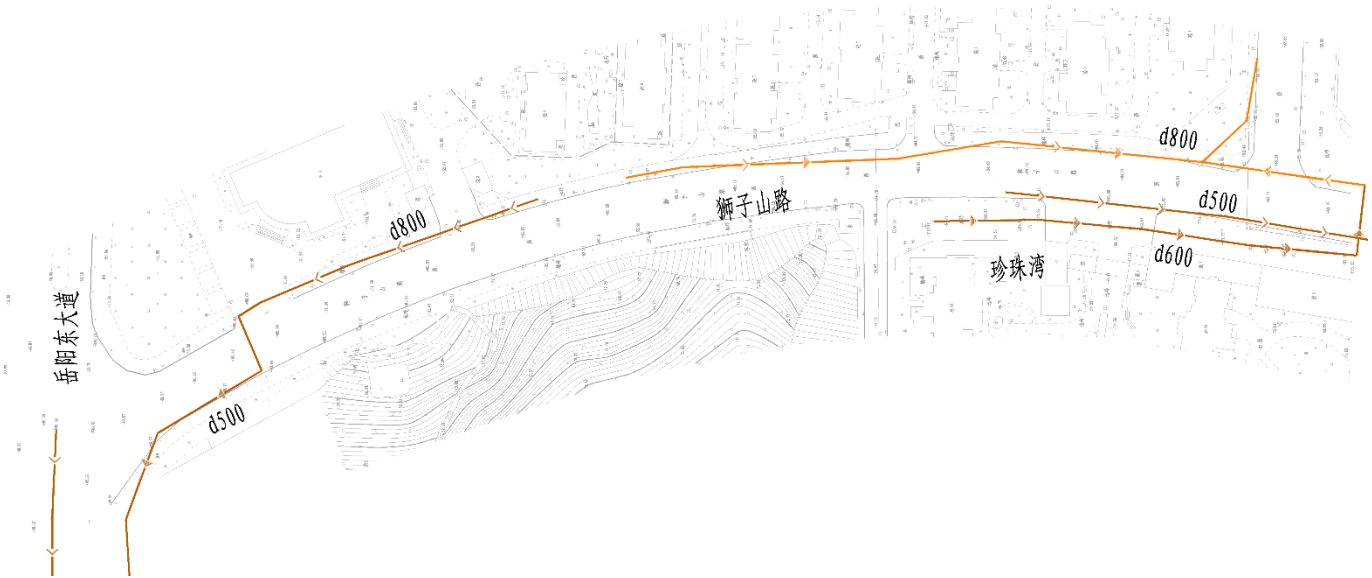


图 4-79 狮子山路现状排水系统图

2、改造设计

(1) 平面设计

设计新建 d800 雨水管，将狮子山路（珍珠湾~岳阳大道）雨水管接入岳阳大道现状 d800 雨水管。同时对北港河沿河干管进行疏通维护。

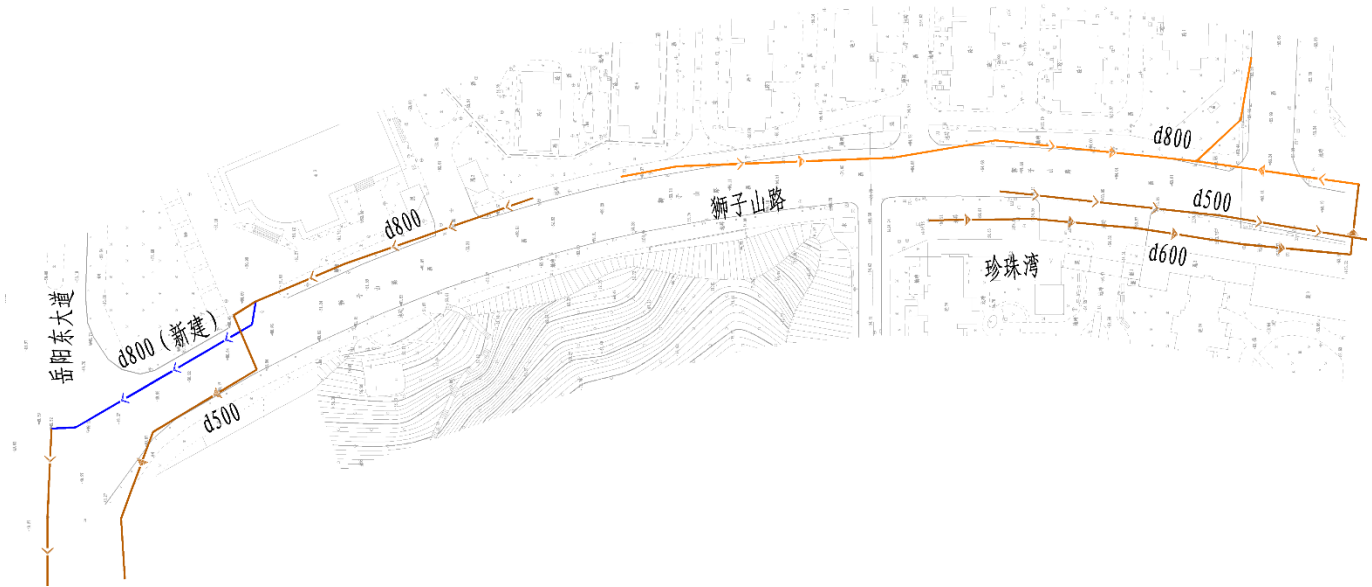


图 4-80 狮子山路分流改造平面图

(2) 竖向设计

改接管道以现状管内底标高为控制点，起点管内底设计标高 48.18。

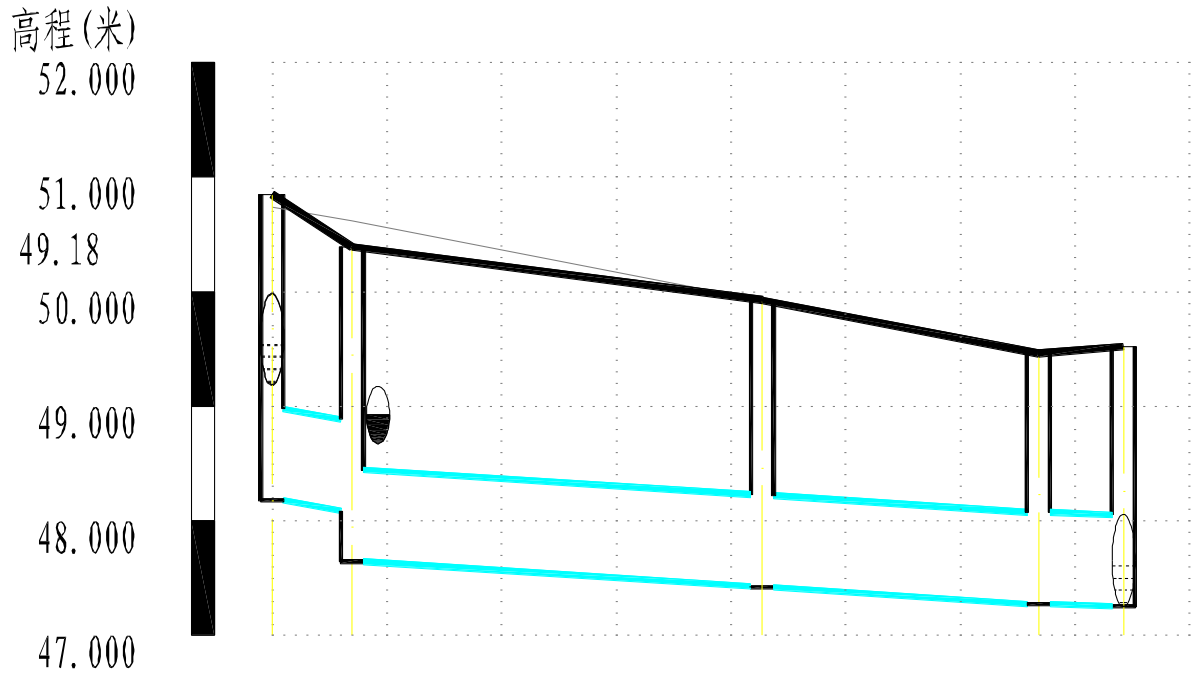


图 4-81 狮子山路新建管道纵断面图

4.5 管材及施工工艺

4.5.1 管材选择

1、管材选用原则

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。

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：

排水管渠的材料必须具备长期的稳定性，才能保证正常的排水功能。

排水管渠必须具有足够的强度，以承受外部的荷载和内部的水压。

排水管渠必须能抵抗污水中杂质冲刷和磨琢。也应有抗腐蚀的功能，特别对某些腐蚀性的工业废水。

排水管渠必须不透水，以防止污水渗出，而污染地下水或腐蚀其它管线和建筑物基础。

排水管渠的内壁应平整光滑，使水流阻力尽量减小。

排水管渠应尽量就地取材，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。

2、常用排水管材

(1) 钢筋混凝土管

钢筋混凝土管制作方便，造价低，在排水管道中应用极广。但具有抵抗酸、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 300mm 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。

（2）金属管

常用的金属管有球墨铸铁管、钢管等。具有强度高、抗渗性好、内壁光滑、抗压、抗震性强，且管节长，接头少。但价格贵，耐酸碱腐蚀性差。室外重力排水管道较少采用。只用在排水管道承受高内压，高外压或对渗漏要求高的地方，如泵站的进出水管、穿越河流、铁道的倒虹管或靠近给水管和房屋基础时。

（3）埋地塑料排水管

常用的埋地塑料排水管有 FRPP、PVC-U、HDPE 排水塑料管及玻璃纤维增强塑料夹砂管(RPMP)等，该类型管材具有管内壁光滑、管道的阻力系数小、耐腐蚀性好、柔韧性好、重量轻、管节长、强度高等特点。采用橡胶圈承插柔性接口，对管道基础要求低。国内外已有广泛使用，多用于 DN1000mm 以下管道。目前，也有用于大于 DN1000mm 直径的例子，HDPE 与 RPMP 管已生产到 DN3000mm。

增强聚丙烯（FRPP）模压排水管：该管材耐内水压力较高，接口的允许转角较大，重量较轻，耐腐蚀，内壁较为光滑，管道的阻力系数较小，可以降低维护成本，采用“O”型橡胶圈接口形式，安装方便，可适用地基较弱地区，管道基础采用碎石或中粗砂垫层。管道长度为 1~2m，管道内径为 DN200mm~DN1200mm。管材单价比混凝土管道较高但综合造价持平，其缺点是材料的脆化点在 0 度附近，冬季施工时必须慎重。

硬聚氯乙烯管（PVC-U）：该管材分为以下几种，双壁波纹管、螺旋肋管、环形肋管、异形壁管以及平壁管。相对于聚乙烯管在同等硬度时的管壁脆性较大，所以在一般在小区内或无重载车辆的场地排水工程中使用较多。管道采用喷料热拉伸成型工艺，一般成品长度为 6m，9m，12m。双壁波纹管管道内径为 d110mm~d500mm，加筋螺旋缠绕管管道内径为 DN300mm~DN1200mm。接口采用套筒与挤出式焊接形式，安装方便，管道基础采用碎石或中粗砂垫层。但此管材不宜作为排水主干管。管道单价基本与增强聚丙烯（FRPP）模压排水管相同。

高密度聚乙烯管（HDPE）：目前常见的有二次成型的缠绕管和一次喷塑成型的双壁波纹管，环刚度等级有 8kN/m²、10kN/m²、12.5kN/m² 等，管道内径为 d400mm~d3000mm，成品长度为 6m，9m，12m，或更长。接口采用电热熔收缩套和橡胶圈连接加硅油润滑形式。管道单价比以上两种管材较高。

钢带增强聚乙烯螺旋波纹管（S-HDPE）：一种把钢和聚乙烯的优势整合为一体的钢塑复合管，具有口径大、环刚度高、防腐省料等突出优势。环刚度等级有 8kN/m²、10kN/m²、12.5kN/m² 等，管道内径为 d500mm~d2000mm。接口一般采用电热熔带连接和承插式橡胶圈接口。管道单价比高

密度聚乙烯螺旋缠绕管（HDPE）略低。

玻璃纤维增强热固性树脂夹砂（RPMP）管：以玻璃纤维及其制品为增强材料，以不饱和聚脂树脂，环氧树脂为基体，石英沙等无机非金属颗粒填料加工制成。其强度高，防腐性能好，管道的阻力系数小，能耗低，符合卫生要求，使用寿命长。接口采用承插式接口形式。管道内径为 DN600mm~DN3000mm。管道单价与高密度聚乙烯螺旋缠绕管（HDPE）基本相同。

（4）管材比选

上述管材特性比较见下表。根据常用管材的特性比较，从下表可看出，各种管材均有优缺点。管材的选用一般应考虑技术、经济、应用及市场供应因素。

表 4-15 常用管材性能比较表

管材性能	钢筋混凝土管	金属管	塑料排水管
管节长、接口	一般 2m、接口多	较长、接口少	6~12m、接口少
抗渗性能	较差	强	强
防腐能力	强	较强（铸铁管）钢管需防腐	强
承受外压	可深埋 能承受较大外压	可深埋 能承受较大外压	增加环刚度大可承受较大外压
施工难易	较难	较难	方便
接口形式	承插式；橡胶圈止水	钢管焊接承插式（铸铁管）	承插式，橡胶圈止水 电热熔接口
粗糙度（n 值）	0.013~0.014	0.012~0.013	0.009~0.01
水头损失	水头损失较大	水头损失较大	水头损失小
重量	重量较大	重量较大	重量较小
管材运输	运输安装不方便	现场制作	运输方便
对基础要求	较高	较低	较低
综合造价	便宜	较高	较便宜

管材的选择应从工程规模，重要性、对管道直径及压力的要求，工程地质、外荷载状况、工程后期要求,资金的控制等方面进行综合分析比较后确定。经过前文综合比较,本工程管材选择如下：

- （1）埋地明挖施工管道 De110~De200 采用 PVC-U 硬聚氯乙烯排水管；
- （2）开挖施工的 d400-d800 排水管道采用 HDPE 多肋增强缠绕波纹管（B 型管），橡胶圈柔性接口；
- （3）开挖施工的 d1000-d1200 的排水管道及雨水口连接管采用 II 级钢筋混凝土管，承插式橡胶圈接口；

5、管材要求及管道基础

（1）管材及接口的物化性能须同时符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268—2008）、《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2023）中的有关要求。HDPE 排水管材应符合现行国家标准《埋地用聚乙烯(PE)结构壁管道系统 第 1 部分：聚乙烯双壁波纹管材》GB/T 19472.1-2019、《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》GB/T 19472.2-2017 的规定，环刚度不低于 10kN/m²。

（2）钢筋混凝土管根据管道覆土不同，对应管道强度如下：

管道覆土厚 1～7.5m 采用 II 级；

管道覆土厚 7.5m 以上采用 III 级。

（3）钢筋混凝土承插管采用 180° 混凝土基础，O 形橡胶圈接口。管道基础及接口做法详国标 23S516。当管顶覆土大于 9 米时，采用 360° 混凝土基础，做法详大样图。混凝土基础每隔 15 米需设置一道沥青杉板变形缝（通缝宽 30mm），变形缝需设在接口处。

（4）HDPE 多肋增强缠绕波纹管（B 型管）的接口形式采用承插橡胶圈连接，管道与检查井连接采用橡胶密封圈柔性连接，具体做法详见《市政排水管道工程及附属设施》06MS201-2/56 页《管道与检查井的连接（五）》。

（5）HDPE 多肋增强缠绕波纹管（B 型管）采用砂石基础，应符合《埋地聚乙烯排水管道工程技术规程》CECS 164:2004 的有关规定。对一般土质，当地基承载力特征值 $f_{ak} \geq 80\text{kPa}$ 时，基底铺设一层厚度 100mm 厚中粗砂基础层，当地基承载力特征值 $55 \leq f_{ak} < 80\text{kPa}$ 时，宜铺设厚度不小于 200mm 的砂砾，对软土地基其地基承载力特征值 $f_{ak} < 55\text{kPa}$ 时，应超挖 500mm，超挖部分回填级配碎石，并分层压实，在达到规定地基承载能力后，再铺设中粗砂基础层。

4.5.2 施工工艺

本工程新建的部分排水支管，埋深较浅，施工场地不受限时，考虑采用支护开挖施工。

（1）沟槽要求

（1）管道沟槽开挖：开挖沟槽若土质满足承载力要求，则不宜扰动老土，并进行人工修平，对不满足承载力要求的则需视具体情况进行基础处理。

（2）开挖宽度：沟槽下底宽度以便于排水管道安装施工宽度为准，上部宽度示土质情况放坡要求宽度进行，放坡坡比不宜小于 1：0.33（实际施工应根据沟槽深度及边坡稳定性实际，进行合理调整，确保安全），不能放坡时根据实际情况进行支护开挖，防止沟槽坍塌。具体支护措施详见结构章节。沟槽深度为管道基础深度标高，再人工修平，部分地质软弱处，下超挖 0.3 米，换填碎石处理。

（3）沟槽基础处理：

1)管顶覆土小于或等于 6m 时，沟槽地基承载力须大于等于 120KN/m²；

2)管顶覆土 6～6.5m 时，沟槽地基承载力须大于等于 150KN/m²；

管道基础的地基承载力达不到要求时，应根据实际情况对地基进行加固处理。

凡沟槽地基承载力达不到要求的，示现场实际地质状况采取相应处理方案，如基础不良地质较浅，采取超挖沟槽深度 0.8 米或清除不良土质，再进行粘土或三合土换填；在基础极差，存在淤泥质土壤处，示不良淤泥质深度，对淤泥较深可采用打松木桩方式上抛 0.8 米厚片石挤淤进行处理，对淤泥质较浅处，可清除后换填；松散回填土或垃圾土段，以示不良土质深浅分别采取清除换填或超挖换填处理方式；对回填土段土质极差且范围较大处，可视现场实际采取局部土体固化加固处理。

（4）管道沟槽回填：管道安装施工完毕后并经检验合格后，沟槽应及时回填。采用机制砂回填至管顶以上 500mm，再采用优质粘土回填至设计地面标高，密实度同道路路基。

在管道敷设好后，回填前应进行闭水试验，回填时应在管道两侧对称回填夯实，管顶 500mm 以下的回填材料采用最大粒径小于 40mm 的天然级配砂砾，人工分层夯实；管顶 500mm 以上的回填按路基的回填要求。

（5）检查井沟槽回填：检查井四周回填土夯实度不得小于同一位置的道路普通路基压实度要求，并按本设计检查井周回填图要求执行。

2、排水管线的防渗处理

为了保护地下水资源，加强排水管线的防渗处理是很有必要的，排水管线的防渗建议如下措施考虑加强：

采用防渗等级较高的钢筋砼污水检查井，同时分段设置砖砌挡砂墙，钢筋砼承插或企口管的连接必须用双橡胶圈连接，玻璃钢夹砂管采用承插连接，管道与检查井结合处采用刚柔结合较好的防水防开裂介质连接。

4.6 管网清淤设计

为保持现状管网的良好运行工况，设计对中南大市场、金税荣城、白石岭居民区、白石岭还建小区、回龙路及狮子山路现状管线进行清淤疏通。

4.6.1 管道清淤选择

针对排水管道、暗渠淤积状况与特点，在实际清通中可以针对性地采取合理的疏通方式，以节省人力、物力，提高清通效率。管道清淤主要分清洗和疏通两大类，清洗主要包含水力冲洗和机械冲洗，疏通主要包含人力疏通、竹片疏通、绞车疏通和钻杆疏通。

水力冲洗：在管道上游选择合适的检查井为临时集水的冲洗井，用管塞子或橡胶堵塞下游管道口，当上游管道水位上涨到满足高程，形成足够水头差，快速去除管塞或气堵，通过利用水头压力以较大流速冲洗淤积管道。

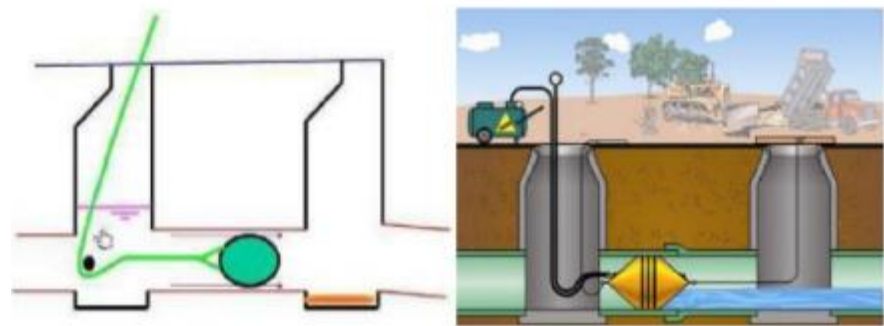


图 4-82 水力冲洗示意图

机械冲洗：利用机械装置，产生高压射流冲洗管道，使上游管道内的沉积物松动，被水流挟带输送至吸泥车运走。



图 4-83 机械冲洗

人力疏通：工作人员在保证安全的情况下下井对淤堵管道进行疏通掏挖，但需严格遵守井下操作规程，保证自身安全。

竹片（玻璃纤维竹片）疏通：利用天然竹片或玻璃钢竹片的韧性和硬度，人工使其穿入管道内，顶推淤积阻塞部位或扰动沉积淤泥，达到疏通的效果。

绞车疏通：在需要疏通的管道上下游紧邻的两个检查井旁，分别设置一辆绞车，依靠绞车的交替作用使通管工具在管道中上下刮行，从而达到松动淤泥，清疏管道的目的。

钻杆疏通：利用可弯曲的弹簧节杆，加以不同形式的钻头，由驱动装置使弹簧节杆移动，从而带动钻头与淤塞部位作用，达到管道清疏。

表 4-16 管道疏通方法一览表

种类	工作原理	分类	适用范围
清洗	用人为的方法提高管道中的水头差，增加水流压力，从而加大流速和流量来冲刷管道淤积物	水力冲洗	有充足的水量，坡度较陡，管径较小，淤积不是很严重
		机械冲洗	适用范围较广，但需足够的水来冲洗

种类	工作原理	分类	适用范围
疏通	对沉积物较多难以用冲洗解决，采用机械直接作用于沉积物，使其松动被清除管道	竹片（玻璃纤维竹片）疏通	适用排水管网埋深较浅
		绞车疏通	预先能通过竹片或穿管器的管道
		钻杆疏通	适用埋深较浅，工作空间大

与机械清洗相比，水力清洗以其特有的防淤、清淤功能及低成本、易维护的特点在许多城市和地区得到了应用，工程拟采用水力冲洗中的高压清洗车和吸污车两种方式：

1、高压清洗车

高压清洗车喷射高压水进行清洗作业，高压的水会对顽固污渍进行强力去除。高压清洗车主要由东风、解放系列底盘、水罐、水路系统、液压放（卷）管器、扶洗管器等部分组成。它是用高压水泵抽水罐里的水，排出的高压水通过高压胶管压向喷头。

2、吸污车

吸污车是收集、中转清理运输污泥、排水，避免二次污染的新型环卫车辆，吸污车可自吸自排，工作速度快，容量大，运输方便，适用于收集运输粪便、泥浆、原油等液体物质。

4.6.2 管道清淤施工工序

1、施工准备

（1）检测人员仔细查阅物探图纸，并对图纸上的检查井所在的位置进行摸底，大致摸清检查井内淤泥深度、管径、管道走向，并制定合理工作计划。

（2）根据施工进度计划，施工前对设备安排到位并且对机械设备做好检查、维修和必要的保养工作，确保施工设备的正常使用。

（3）按照安全交底要求布置好大小围挡、施工安全帽、工作服、安全条幅等安全施工用品。

（4）施工前配备足够数量的防毒面具、照明灯、气体检测仪、救生绳具等防护用品。

（5）若需人员下井作业必须经各片区项目部安全管理人员签发“下井作业票”后方可下井。

2、施工流程

（1）封堵：采用气囊将自上而下的第一个工作井井室进水管网口堵死，然后将下游检查井出水口和其它管网通口堵死。

（2）降水、排水：将需要疏通的管线进行分段，分段的办法根据管径与长度分配，相同管径两检查井之间为一段。严禁将排水向雨水管道及河道排水，严禁将雨水向污管道水及河道排放。

（3）稀释淤泥：高压水车向两检查井井室内喷水，使用疏通器搅拌检查井和排水管道内的污泥，使淤泥稀释；人工要配合机械不断地搅动淤泥直至淤泥稀释到水中。

（4）吸污：用吸污车将两检查井内淤泥抽吸干净，两检查井剩余少量的淤泥用高压水枪冲击，再一次进行稀释，然后进行抽吸完毕。

（5）截污：设置堵口将自上而下的第一个工作段处用封堵把井室进水管道口堵死，然后将下游检查井出水口和其他管线通口堵死，只留下该段管道的进水口和出水口。

（6）高压清洗车疏通：使用高压清洗车进行管道疏通，将高压清洗车水带伸入上游检查井底部，把喷水口向着管道流水方向对准管道进行喷水，对排水管道下游检查井继续进行吸污。

（7）通风：施工人员进入检查井前，井室内须用鼓风机进行换气通风 30 分钟以上，测量井室内氧气的含量，施工人员进入井内须佩戴安全带、防毒面具及氧气罐。

（8）清淤：施工人员完成必须的安全措施后，可下井对检查井内剩余的砖、石、部分淤泥等残留物进行人工清理，直到清理完毕为止。

按以上步骤对下游检查井逐个进行清淤，在施工清淤期间对上游首先清理的检查井进行封堵，以防上游的淤泥流入管道或下游施工期间对管道进行充水时流入上游检查井和管道中。

3、施工措施

清淤原则：清淤必须干净彻底，不留死角；清理时必须把淤泥全部清除，直至检测合格为止；清理完毕后及时拍照存证。

通风时一端采用吹风机，另一端采用抽风机抽。进入管道前需经过生物检测或其它测试确定安全方可。施工人员佩戴供压缩空气的隔离式防毒面具，携带便携式安全检测仪，确保施工安全。

采用高压水枪进行管道清洗，冲洗时，先将井口井壁快速冲洗干净，用泥钩将喷头托入 300mm 后，采用高速水流冲洗管道。

4、淤泥处置

清淤过程中产生的垃圾应及时处理，不能对道路产生污染，影响周边环境。

4.7 管道接驳改接

4.7.1 立管改接

本次地块设计新建排水系统后，需对沿线立管进行改接。立管改接前，施工单位需对现状立管性质进行复核，现状立管由厕所、厨房等排水则定义为污水立管，现状立管沿线接入阳台洗衣废水的也需定义为污水立管，需将污水立管接至污水系统检查井中。现状立管仅接收屋面雨水或沿线接收空调冷凝水的，可定义为雨水立管，需将雨水立管接至雨水检查井中。

施工单位在具体实施中，无法明确的立管需通知设计、检测、监理及业主单位共同现场判定后处置。

立管及排出管接驳改接可参照《湖南省乡镇污水接户管及支管建设技术指南》进行设置。

4.7.2 新旧管道接驳

接驳方案需满足以下几点要求：

- （1）为保障接驳后排水流通的水力条件，管道之间夹角应不小于 90 度；
- （2）接驳后应对现状井进行修复及整平，完善井内相关设施并满足安全要求；
- （3）管道不流畅或存在堵塞的地区需对管井进行清淤工作；
- （4）由于部分路段车辆或行人较多，施工时需设置围挡及警示标语，对于交通流量较大的区域需在夜间或其他闲时时段完成接驳工作；
- （5）施工时需在保障安全的前提下接驳。

因为现状排水管埋深较大，管及检查井内聚集大量有毒有害气体，接驳口作业中严格注意施工安全，避免气体中毒事件发生。

1、施工准备

- （1）测量需要接入管道的检查井的深度、井直径、井内爬梯高度以及相邻检查井间距，与设计文件是否相符。
- （2）委托专业单位检测排水检查井内气体情况及管道沉淀物等。
- （3）井下作业前须与工作面的前后排水提升泵站协调，降低工作面区间内的检查井中内水位。

2、施工工艺流程

（1）管道施工段两头封堵

作业前，应至少提前一至二天打开工作面及其上、下游的窨井盖（在打开后，用彩钢板围栏将井周围围护），进行通风，并经硫化氢试仪等气体检测后方可下井。下井操作人员委托专业的施工队伍下井封堵作业，作业人员必须佩戴压缩空气的隔离式防护装具，佩戴安全绳，并在井口安排至少 2 名安全监护人员，操作人员下井后，井口需继续排风。

（2）新管接入老检查井

在管道两头封堵的管段间施工，由潜水员佩戴好防毒用具下井封堵后，用简易生物检测法，即在管段内放鸽子或小鸡等小动物，三十分钟后，若小动物无异常，且经硫化氢测试仪测试合格，施工人员方可在井上作业。施工期间每隔半小时用硫化氢测试仪检测和随时观察小动物是否正常，以判断作业环境有无毒气等情况，有异常情况时须采取必要的应急措施。

在检查井需要接入新管道时，采用大开挖挖除老井（老井开挖至新管管底），然后用强排风方法排除老井内有毒气体，绝对禁止施工人员下到井内施工作业，管道接好后直接砌筑检查井至井顶。在施工中万一发生安全事故禁止任何人不佩戴任何防护用具盲目施救。

3、临时导水措施

在进行新旧管道接驳时，除选择在午后、晚间用水量低估时间作业外，还采取水泵配合抽水的临时导水措施。即在施工前，在需接驳的检查井上游的第一个井内设置提升泵，将上游来水提升排入需接驳检查进的下游检查井，以确保管道接驳时原有排水系统的畅通。

4、文明施工

- (1) 严格按照《建筑法》关于环境保护和安全生产的规定，控制和处理施工现场的各种粉尘、废气、废水、固体废物以及噪声、震动对环境的污染和危害的措施。
- (2) 制定环境保护和文明施工的责任制度及管理措施，并层层分解，责任到人。
- (3) 施工现场应规范化管理。施工围挡按业主要求制作，规范且符合市容要求；现场道路硬化平坦，排水系统做到畅通无阻；各类建筑构件、材料、设施料堆放整齐；机械设备配备操作规程牌；施工区域标志醒目，危险区域禁令明显。
- (4) 现场施工时应严格控制粉尘、废气、废物、污水的排放和噪声；建筑垃圾及时清理、定点堆放。
- (5) 施工现场应配置成套车辆清洗设备，车辆运送渣土时采取遮盖措施，且不得超高、超载，超速行驶，进出工地时车辆清洗干净，不粘带泥土。

4.7.3 现状管道封堵

永久废弃管道埋藏较浅的均拆除处理，埋藏较深的永久废弃管道采取永久封堵。
永久封堵管段在管道两端口间隔 1m 砌筑两道砖墙（M10 防水砂浆砌筑 MU10 砖墙厚 50cm，外面 2cm 防水砂浆抹面），对管道和检查井下部采用 6%水泥石粉渣回填。

4.8 管线迁改与保护

本工程地下存在大量地下管线，施工时需采取迁改和保护等措施。

4.8.1 管线保护

1、垂直跨过保护

新建管线与既有管线平面位置垂直，新建管线埋设较深，采用钢吊杆保护、混凝土支座保护，示意图下图。

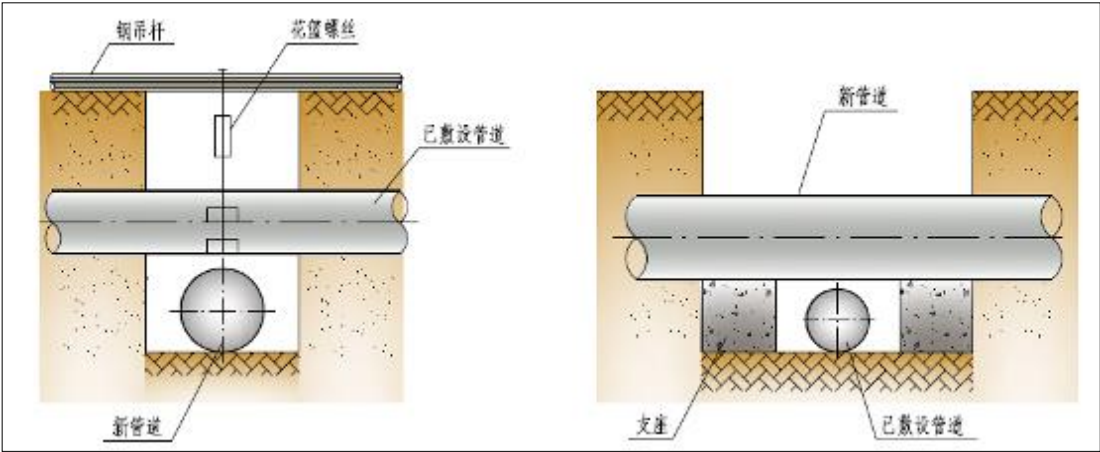


图 4-84 钢吊杆保护

图 支座保护

(1) 钢吊杆保护

- 1) 适用范围
适用于柔性、可允许一定挠度，自重较轻的管线，如（通信、小型电缆等）。

- 2) 施工步骤
施工准备→管线探挖→既有管线钢吊杆保护→沟槽开挖→新建管道施工→回填压实→钢板桩拔除→场地清理、恢复。

(2) 混凝土支座保护

- 1) 适用范围
适用于承插方式接驳，带压工作，自重较大的，位移沉降对自身造成较大影响的管线，如（混凝土管、供水管、燃气管、玻璃钢管等）。

- 2) 施工步骤
施工准备→管线探挖→既有管线钢板桩保护施工→沟槽开挖→新建管道施工→回填压实→钢板桩拔除→场地清理、恢复。

- 2、平行跨过保护
新建管线与既有管线平面位置平行，新建管线埋设较深，采用钢板桩支护、工字钢吊管保护。

(1) 钢板桩支护保护

- 1) 适用范围
适用于承插方式接驳，带压工作，自重较大的，位移沉降对自身造成较大影响的管线，如（混凝土管、供水管、燃气管、玻璃钢管等）。

- 2) 施工步骤
施工准备→管线探挖→既有管线钢板桩保护施工→沟槽开挖→新建管道施工→回填压实→钢

板桩拔除→场地清理、恢复。

(2) 工字钢吊管保护

1) 适用范围

适用于柔性、可承受一定挠度，自重较轻的管线，如（通信、小型电缆等）。

2) 施工步骤

施工准备→管线探挖→既有管线工字钢吊管保护→沟槽开挖→新建管道施工→回填压实→钢

板桩拔除→场地清理、恢复。

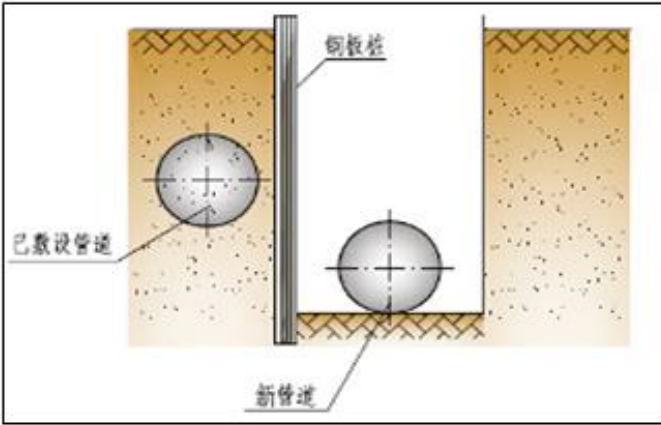


图 4-85 钢板桩支护保护

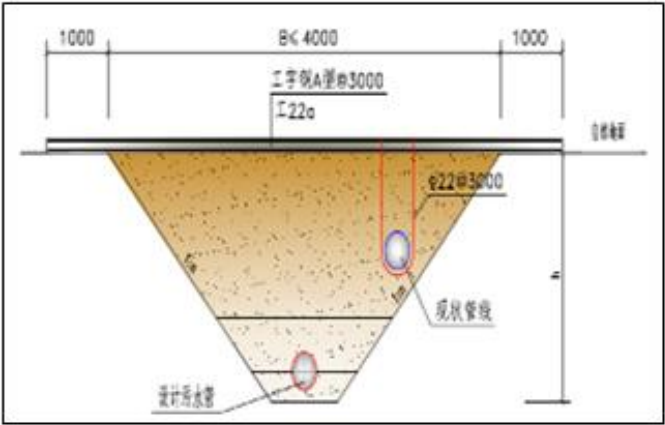


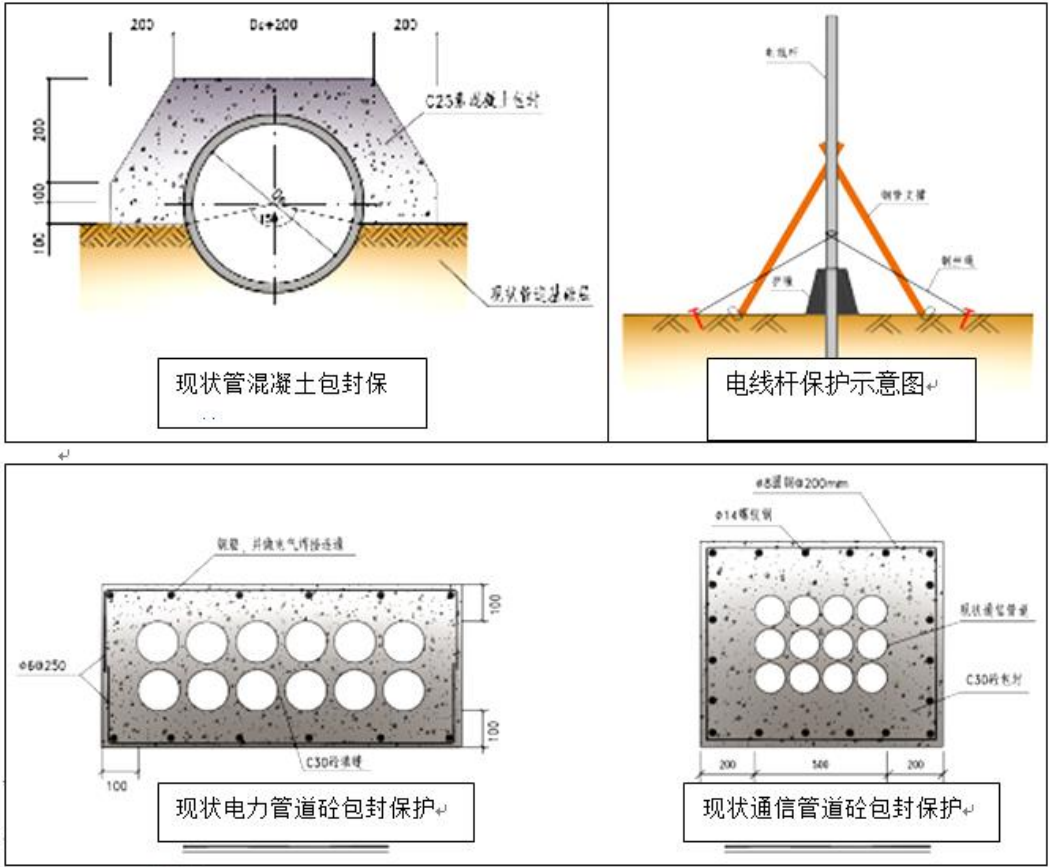
图 工字钢吊管保护

3、其它保护

新建管线埋深较既有管线浅的，对既有管线可采取混凝土包封的方式进行保护，既有电线杆进行基础混凝土包封保护。

管道包封保护施工步骤：施工准备→管线探挖→沟槽开挖→混凝土包封保护→新建管道施工→回填压实→场地清理、恢复。

电线杆基础包封保护：摸底调查→施工准备→电线杆基础包封保护→沟槽开挖→新建管道施工→回填压实→场地清理、恢复。



4.8.2 管线迁改

1、迁改措施

1) 进场后进行详细物探后再对涉及改迁的管线进行详细设计。实施迁移的管线采用降低高程的方式，各管从截污管底下穿过，污水管增设检查井。对不实施迁移的管线，施工期间做好相应的防护措施。

2) 对在施工期间发现不明管线和建筑物，应及时上报建设单位。对于燃气管线应由特殊行业专业设计拆迁，开工前应 与相应部门和单位联系协调，委托专业设计公司实施改迁。在合同履行期间，根据本工程进度计划，及时上报和合理安排管线迁改时间，编制管线迁改的详细进度计划，并报相关部门审批备案。

3) 在工程施工阶段，积极配合管线各类改迁单位。施工期间加强监控量测，根据现场量测信息反馈，采取相应保护措施。指定专人检查保护措施的可 靠性并建立应急程序、做好应急准备。

4) 管网施工中，对于需进行保护的管线，及时与管线产权单位签订管线保护协议并送相关单位备案。进行管线支托、悬吊及就地保护的管线需设计施工图并编制保护方案，送业主及管线产权单位审查确认后，再进行施工。

5) 施工期间对保护的管线做好地下管线抢修预案。施工中若发生管线损坏情况，立即启动预

案，及时报告管线产权单位，确保城市公共设施的安全。

（2）工艺流程

1）给水管线迁改工艺流程

工艺流程：施工准备→测量放线→管沟开挖→管道铺设→阀井施工→管道功能性试验→管沟回填→场地恢复。

2）燃气管线迁改工艺流程

工艺流程：施工准备→测量放线→沟槽开挖→基础施工→管道铺设→附件、设备安装→管道功能性试验→管沟回填→场地恢复。

3）电力管线迁改工艺流程

工艺流程：施工准备→测量定位→管槽开挖→验槽→基础处理→电缆管砌筑→安装电缆支架→盖板制作、安装→隐蔽验收→电缆沟回填→试验检测→验收。

4.9 管线交汇处置

4.9.1 管线竖向避让原则

新建污水、雨水管线与现状管线交叉时最小垂直净距如下：

- （1）与给水管最小垂直净距 0.4m；
- （2）与现状污水、雨水管线最小垂直净距 0.15m；
- （3）与热力、燃气管线最小垂直净距 0.15m；
- （4）与直埋通信管线最小垂直净距 0.5m，与带保护管或通道的通信管线最小垂直净距 0.15m；
- （5）与直埋电力管线最小垂直净距 0.5m，与带保护管电力管线最小垂直净距 0.25m；
- （6）与再生水管线最小垂直净距 0.4m；
- （7）其余详见《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）表 4.1.14。当受现状工程管线等因素限制难以满足要求时，应根据实际情况采取安全措施后减少其最小垂直净距。

污水管线布置在各类管线最底层。主要受上方雨水管渠埋深，以及下游已建污水干渠的渠底高程控制。污水管线在其他管线下穿越，交叉时垂直净距按前文要求控制。

当管线综合在竖向上发生冲突时，宜按照下列原则进行协调：（1）压力管线让重力自流管线；

- （2）分支管线让主干管线；
- （3）小管径管线让大管径管线；
- （4）可弯曲管线让不易弯曲管线；
- （5）新建管线让原有管线。

具体管线避让详《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）。

4.9.2 管线竖向交叉的处置

项目位于建成区新建排水管道，建设区域内现在建设有给水、通信、电力、燃气、排水等管线，地下空间有限。而新建的排水系统需考虑源头排水竖向的要求，同时也需确保市政接驳井标高的控制要求。

新建排水管道若与给水、燃气、通信等有压/对坡度要求不高的管线，可按前述章节进行现状管线迁改与保护。若与拟建区域现状排水管线存在标高冲突而无法通过降低新建管线标高进行避让的，则需设置雨污交汇井进行处置。

由于沿路管线复杂，与本次设计排水相交叉的无压管道高程在开挖之前无法精确掌握，在施工开挖时应进行确定。具体实施过程中，确需设置雨污交汇井的处置方式如下：

- 1、于交汇处新增雨污交汇井。
- 2、对无法穿越的排水管线进行属性确定。
- 3、井的尺寸应根据雨水和污水管道的直径和交汇角度等确定，通常应大于管道直径的 1.5 倍。
- 4、井的深度应根据地面标高和管道埋深等确定，通常应大于管道埋深的 1.5 倍。
- 5、本次设计雨污交汇井处，采用断开雨水管，污水管穿越处采用涂塑钢管，雨水管断开后，检查井底板下沉高度按不小于 1 倍雨水管管径的高度进行控制。

5 道路破除与恢复

本项目管道施工时，需要对原道路在施工范围内进行破除。管道铺设后，要对路面进行修复。路面破除及修复设计内容包括：机动车道及人行道的挖除及修复、绿化区域的挖除与修复、路缘石的拆除及修复等。

路面破除时应考虑管道施工方便、经济。路面恢复后能满足道路的使用要求。

本次道路修复设计根据道路等级以及探明的部分现状道路结构，拟定几种修复结构形式，实际修复时宜以现场实际结构为准。

各改造工点道路部分的改造内容如下：

表 5-1 各工点改造内容简述

序号	工点位置	改造内容
1	中南大市场	管道沟槽开挖后的路面恢复、车位规划、标线等
2	白石岭居民区	管道沟槽开挖后的路面恢复、标线等
3	回龙路	管道沟槽开挖后的路面恢复、标线等
4	八字门派出所	管道沟槽开挖后的路面恢复、绿化区域改为停车位
5	狮子山路（(天邦珍珠湾-岳阳东大道）	管道沟槽开挖后的路面恢复、人行道挖除新建
6	白石岭还建小区	管道沟槽开挖后的路面恢复、标线等
7	白石岭村	管道沟槽开挖后的路面恢复、标线等
8	天邦钻石山东侧居民区	管道沟槽开挖后的路面恢复、标线等
9	天伦溪山府西侧居民村	管道沟槽开挖后的路面恢复、标线等
10	白石岭还建小区南侧居民区	管道沟槽开挖后的路面恢复、标线等
11	岳阳市公安局交警支队白石岭大队	管道沟槽开挖后的路面恢复、标线等
12	佳佳好家政	管道沟槽开挖后的路面恢复、标线等
13	金税荣城	管道沟槽开挖后的路面恢复、标线等

5.1 道路现状

5.1.1 中南大市场

中南大市场于 2005 年左右建成并投入使用，至今已运营 20 年。现状以水泥路面为主，仅部分区域（太阳坡南路）进行了白+黑的改造。交通量以小客车、小货车为主，也有大货车等重载车辆，主要是物流车。



市场内部共包括 7 条纵向道路和 21 条横向道路，纵横向道路两侧各预留了 2-2.5m 左右的退让距离，绝大部分的路段在退让范围内都摆满了货物。



纵向道路：除中南大道路面宽度为 14m 外，其余道路路面宽度为 6.0m。纵向道路总长 3567m；横向道路：除太阳坡北路、太阳坡南路行车道路面宽度为 10m 外，其余道路均为 5.0m。横向道南大道行车道总长 8975m。

市场中部靠北侧及最南端各存在一个停车场坪区，面积分别为：8635m2、23457m2。南侧已进行围挡，目前二手车交易市场和物流园，现状均为水泥路面。此次拟不进行路面改造。



图 5-1 现状停车区

根据现场调查，预计整个市场路面技术状况以中-次为主。裂缝、板角断裂、错台、露骨等。



图 5-2 典型病害照片

中南大道、太阳坡北路、太阳坡南路现状人行道多为水泥混凝土，样式较多，多数与建筑前坪之间有明显分界，也有少部分与建筑前坪混在一起。其他支路基本没有人行道，仅在人行道两侧存在 2-2.5m 的建筑退让区域。



图 5-3 人行道现状

中南菜市场在横向十一路上，已不属于道路部分，路面部分维持现状。



图 5-4 中南菜市场现状

5.1.2 回龙路

回龙路现状为水泥路面，分东西两段道路。西侧路况较差，东侧段路面状况良好。

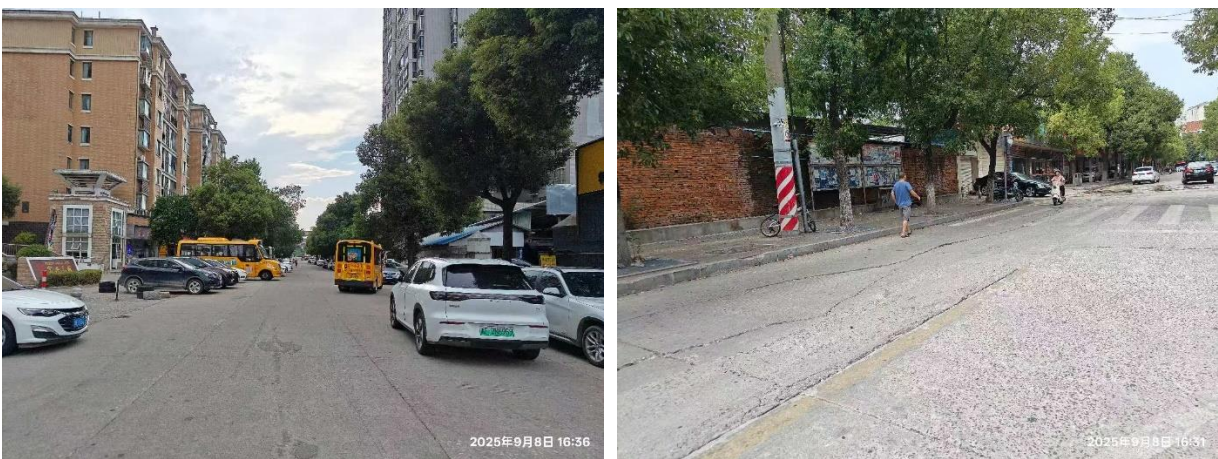


图 5-5 回龙路道路现状

5.1.3 狮子山路

狮子山路现状为沥青路面，路面状况整体良好，根据现有掌握的资料，狮子山路可能旧水泥路加铺改造而成。（该点需要后续进一步核实确认）

狮子山路人行道破损较为严重，有面板破碎、路面拱起、坑洼等多种病害类型。



图 5-6 狮子山路道路现状

5.1.4 八字门派出所

八字门派出所现状已于近期进行了白改黑改造，此次除对管道开挖区域进行破除修复。



图 5-7 八字门派出所道路现状

5.1.5 其他工点道路现状

金税荣城、天伦溪山府西侧居民村、白石岭还建小区南侧居民区只进行路面开挖后的修复；其余小区道路现状为水泥路面。



金税荣城小区现状



白石岭还建小区现状



天伦溪山府西侧居民区



5.1.6 旧路路面结构形式汇总

前期通过搜集资料、现场调查等方式，对旧路路面的结构形式进行了初步确定，本次设计各条道路旧路路面结构形式按下表执行。

位置	现状路面形式	路面结构
中南大市场	水泥路面	1、中南大道、太阳坡南路、太阳坡北路： 22cm 水泥路面+20cm 水泥稳定碎石+20cm 水泥 稳定碎石
		2、其他纵横向道路 22cm 水泥路面+20cm 水泥稳定碎石
白石岭居民区	水泥路面	22cm 水泥路面+20cm 水泥稳定碎石
回龙路	水泥路面	22cm 水泥路面+20cm 水泥稳定碎石+20cm 水泥 稳定碎石
八字门派出所	白加黑路面	4cm AC-13C+22cm 水泥路面+20cm 水泥稳定碎石

位置	现状路面形式	路面结构
狮子山路（(天邦珍珠湾-岳阳东大道）	白加黑沥青路面	行车道：4cm AC-13C+22cm 水泥路面+20cm 水泥稳定碎石+20cm 水泥稳定碎石 人行道：3cm 麻石板+15cm 水稳基层
白石岭还建小区	水泥路面	22cm 水泥路面+20cm 水泥稳定碎石
白石岭村	水泥路面	
天邦钻石山东侧居民区	水泥路面	
天伦溪山府西侧居民村	水泥路面	
白石岭还建小区南侧居民区	水泥路面	
岳阳市公安局交警支队白石岭大队	水泥路面	
佳佳好家政	水泥路面	4cm AC-13C+22cm 水泥路面+20cm 水泥稳定碎石
金税荣城	白加黑沥青路面	

值的指出的是，各条道路建成年限一般比较久远，经历的改造历史十分复杂，因此实际的路面结构可能会与表格存在偏差，需要在下一阶段进一步通过钻芯、资料收集等方式对老路结构形式进行确定。

5.2 路基修复

5.2.1 基槽开挖

基槽开挖方式有直槽式、大开槽式、混合槽式等各种开挖方式。基槽的开挖方式应结合地质条件进行选择，下面对基槽的开挖方式比选如下。

表 5-2 基槽开挖方式比选

开挖方式	示意图与描述	核心适用条件	优点与缺点
直槽式 （垂直开挖）	示意图：两侧沟壁为垂直或近垂直状。 描述：无需或仅需少量放坡，基坑侧壁基本保持直立。	1.埋深较浅：通常管道埋深<3米。 2.地质条件好：土质均匀、密实，稳定性高（如硬塑粘土、密实砂土）。	优点：土方开挖量最小，节省成本与工期。 占用场地面积最小，对周边交通、管线影响小。 缺点：对地质条件要求高。

开挖方式	示意图与描述	核心适用条件	优点与缺点
		3.地下水位低：坑壁不易受水浸泡软化。	存在基坑坍塌的安全风险，需谨慎评估。
大开槽式 （放坡开挖）	示意图：沟槽两侧按一定坡度放坡。 描述：通过自然放坡，利用土体自身强度保持稳定。	1.埋深较深：管道埋深>3 米。 2.地质条件较好：土质具有一定粘聚力，放坡后能自稳。 3.施工场地宽阔：有充足的空间进行放坡。	优点：•施工简单，安全性高，无需额外的支护结构。 •作业空间大，机械化施工效率高。 缺点：•土方开挖和回填量巨大，成本高。 •占用场地面积最大，可能影响周边环境 and 地下管线。
混合槽式 （上部放坡+下部直槽支护）	示意图：沟槽上部放坡，下部垂直开挖并加支护。 描述：结合了放坡和支护的优点，是处理深基坑和不良地质的常用方法。	1.埋深很深：管道埋深>5 米。 2.地质条件差：下部存在软土、流沙或高水位等不良地质。 3.场地受限：无法进行全断面放坡，但上部有一定空间。	优点：•比全支护方案经济，比全放坡方案节省空间。 •针对性强，能有效应对复杂地层。 缺点：•施工工序相对复杂，需做好坡脚稳定性控制。

本项目的开挖综合采用上述三种方式，根据各自适合的情况进行选择。对于浅层基坑以满足规范及地勘要求的坡率进行放坡开挖，对超过一定深度的基坑采用直槽配合横列板、钢板桩等支护形式进行开挖。

5.2.2 沟槽开挖宽度说明

根据管道的类型与大小，各条道路开挖恢复的宽度按以下原则计入工程量。

表 5-3 各类型管径开挖顶宽

管径	沟槽顶宽 m
De110	0.4
D200	0.8
D300	1.2
D400	1.6
D500	2.0
D600	2.0
D1000	2.4
雨水边沟 300*400	1.0

由于水泥混凝土路面为刚性路面,当水泥混凝土板的破除大于 0.5 倍板宽时,按整板进行破除。

5.2.3 回填压实要求

管道实施后，应对破除的路基进行修复。路基填料应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，填料最大粒径应小于 100mm。强膨胀土、泥炭、淤泥、有机质土、冻土（及含冰的土）、易溶盐超过允许含量的土以及液限大于 50%、塑性指数大于 26 的细粒土等，不得直接用于作为路基填料。

道路的压实度及填料强度根据道路等级应满足以下标准，路基压实度采用重型击实标准。路基范围内所要求的压实度若与管线等要求不一致处，按高标准执行。

表 5-4 路基压实度要求表

项目分类	路床顶面以下深度 (m)	压实度 (%)		
		主干路	支路	人行道
填方路基	0~0.8	95	92	92
	0.8~1.5	93	91	91
	>1.5	92	90	90
零填及挖方路基	0~0.3	95	92	92
	0.3~0.8	93	—	—

表 5-5 路基填料最小强度要求表

项目分类	路床顶面以下深度 (m)	压实度 (%)		
		主干路	支路	人行道
填方路基	0~0.3	8	5	5
	0.3~0.8	5	3	3
	0.8~1.5	4	3	3

	>1.5	3	2	2
零填及挖方路基	0~0.3	8	5	5
	0.3~0.8	5	3	3

主干路路基顶面回弹模量应大于 40MPa，支路和人行道路基顶面回弹模量应大于 30MPa。

路基恢复计入管道沟槽的回填工程中。管道回填工程按要求填至路面底后再进行路面恢复。

5.3 路面结构方案

5.3.1 设计原则

- 1、充分利用既有路面的强度，兼顾经济与耐久性。
- 2、开挖与修复应考虑修补部分与临近部分之间的衔接，使两者形成有效的工作整体。
- 3、因地制宜，改造方案兼顾个性与统一，考虑施工的方便。

5.3.2 中南大市场路面恢复方案

- 1、太阳坡中路、太阳坡南路、中南大道：

市场内道路的改造方案要结合管线开挖方案，道路的功能、交通量等多重因素。

- （1）沟槽开挖路段的恢复

沟槽开挖路段的路面恢复结构根据老路结构，考虑到沟槽段不易压实，采用贫混凝土，如下：

22cm C25 水泥混凝土

20cm C15 贫混凝土

20cm C15 贫混凝土

- （2）沥青加铺

老路路面恢复后进行沥青路面加铺，根据各条道路的情况采用如下方案。

- 1）太阳坡中路、太阳坡南路、中南大道：

对旧水泥路面进行病害处治，然后进行拉毛并清洁处理，然后直接加铺 4cmSBS 改性沥青砼 AC-13C。沥青砼与水泥混凝土路面之间设置防水防裂粘结层与玻纤格栅。路面结构方案如下：

4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土（AC-13C）上面层

1cm 防水防裂粘结层+玻纤格栅

旧水泥路面病害综合处治

- 2）纵横向道路（除 3 条主要道路外），采用普通沥青混凝土的加铺方案，路面改造方案为：

旧路病害处治、拉毛、清洁处理后，直接加铺 4cm 细粒式普通沥青混凝土 AC-13C。

沥青层与水泥混凝土之间设改性乳化沥青粘层与玻纤格栅

（3）人行道恢复

人行道修复先对病害位置进行处理，然后采用 20cm 的 C25 现浇混凝土进行恢复，主要路段人行道涂刷水性 SP 环保涂料。

水性 SP 环保涂料主要针对中南大道、太阳坡中路、太阳坡南路恢复后的人行道。



图 5-8 人行道恢复意向

5.3.3 回龙路路面恢复方案

（1）沟槽开挖路段的恢复

回龙路沟槽开挖路段的路面恢复结构根据老路结构，考虑到沟槽段不易压实，采用贫混凝土，如下：

- 22cm C25 水泥混凝土
- 20cm C15 贫混凝土
- 20cm C15 贫混凝土

（2）沥青加铺

回龙路采用与中南大市场相同的改性沥青加铺改造方案，具体如下：

- 4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土（AC-13C）上面层
- 1cm 防水防裂粘结层+玻纤格栅
- 旧水泥路面病害综合处治

5.3.4 狮子山路路面恢复方案

狮子山路现状为沥青路面，对人行道及沥青路面进行恢复。

（1）沥青路面恢复结构如下：

- 4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土（AC-13C）上面层
- 1cm 防水防裂粘结层+玻纤格栅
- 20cmC15 贫混凝土

20cmC15 贫混凝土

（2）人行道恢复结构如下：

- 5cm 麻石板
- 3cm 1：3 水泥砂浆
- 15cm C20 混凝土

人行道施工前，需要对现状人行道路床基底进行找平压实处理，对强度不足的应进行换填补强。

（3）滨湖游路路面恢复方案

滨湖游路现状是宽度 5m 的泥结碎石路面，路面恢复结构如下：

- 22cm 水泥混凝土路面
- 20cm 泥结碎石基层

5.3.5 其他小区、居民区等路面改造方案

（1）沟槽开挖路段的恢复

沟槽开挖路段的路面恢复结构根据老路结构，考虑到沟槽段不易压实，采用贫混凝土，如下：

- 22cm C25 水泥混凝土
- 20cm C15 贫混凝土

（2）沥青加铺

小区、居民点的道路一般车流量小，采用普通沥青混凝土的加铺方案，路面改造方案为：

旧路病害处治、拉毛、清洁处理后，直接加铺 4cm 细粒式普通沥青混凝土 AC-13C。

沥青层与水泥混凝土之间设改性乳化沥青粘层与玻纤格栅

5.4 病害综合处治方案

本项目各节点主要为水泥路面，少数已进行白改黑的路面。对路面进行恢复之前需要对既有路面的病害进行彻底的处理，这是保证路面使用寿命的关键。对各种类型的病害处理制定以下处理方案。

5.4.1 破碎板

I、基层处理，整块换板

板有两个以上裂缝、两个以上破损角、一个破损角面积大于 1/4 板块，且路面基层出现破坏的。

II、整块换板，基层不做处理

板块有两条以上裂缝、或者板块有两个以上的角损害、或者一板角的损害面积大于 1/4 的板面积，但基层完好的。

III、板块局部维修

板块内仅有一条贯穿缝，或一个破损角，且破损角的面积小于 1/4 板的面积。

旧板凿除应保留原有拉杆和传力杆，同时不得造成相邻板块损坏、错位。当原有拉杆和传力杆未能保留，或开挖界面无拉杆、传力杆时，应考虑植筋设置拉杆和传力杆。

5.4.2 板边与板角修补

掉边掉角及大块脱落破损是最普遍的道面破损类型，处理也相对简单，把破损处切割、破除并浇注新的修补材料即可。切割机将要换的板与周边板块分离开，以保护邻板不受破坏。

5.4.3 构造缝处理

采用混凝土路面专用填缝料，对其灌缝处理。

5.4.4 错台维修

当错台高差小于 1cm,用切削机械凿除错台，修补纵坡变化控制在 1%。当错台高度大于 1cm 时，且一块板不稳定时（弯沉差大于 6），应进行换板处理。

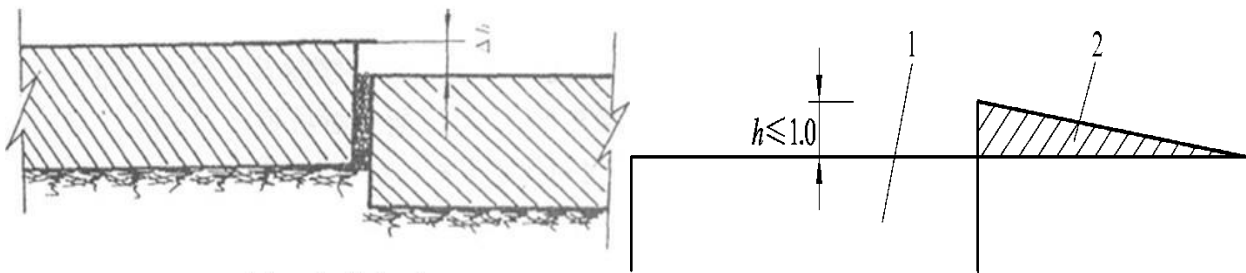
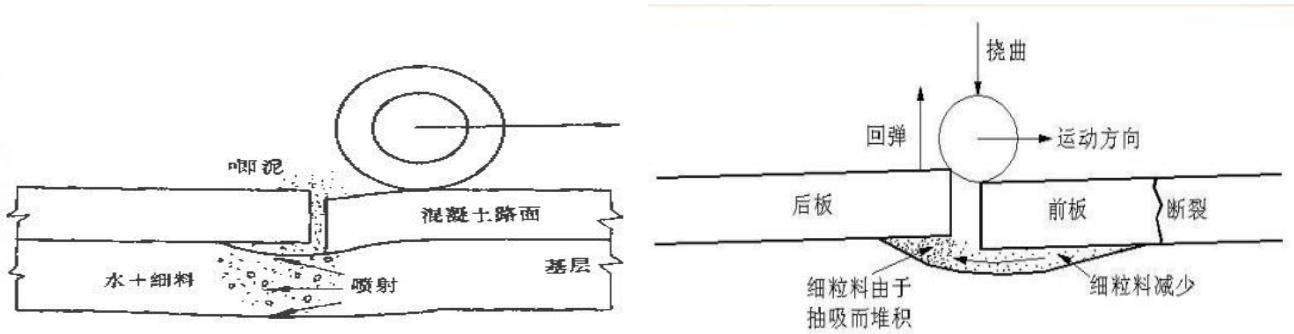


图 5-9 错台示意图

5.4.5 板块脱空处治

确定为板块脱空时（弯沉值大于 20，后续以弯沉检测结果为依据），并且弯沉差小于 6，板块间具有较好的传荷能力，应进行灌浆处理。



水泥路面板与基层间由于空隙而导致路面沉陷的，可采用水泥砂浆进行板下封堵。水泥砂浆和水泥浆灌浆一般适用于脱空严重或基层、底基层脱空的板块。

接缝清缝灌缝必须在板底灌注之后进行。

5.5 沥青混凝土路面要求

沥青路面应具有平整、密实、抗滑的品质，并具有高温抗车辙、低温抗裂，以及良好的抗水损害能力，其路用性能应符合下表。

表 5-6 沥青路面技术指标表

项目	沥青路面技术指标			试验方法	备注
平整度	国际平整度指数 $IRI \leq 2.0\text{m/km}$ 、 $\sigma \leq 1.2\text{mm}$			T0933 、 T0922	
抗滑性能	横向力系数 SFC60		≥ 54	T0965、	
	构造深度 TD（mm）		0.8~1.5	T0961、T0963	
高温稳定性	改性沥青砼动稳定度 DS(次/mm)		≥ 5000	T0719	
	普通沥青砼动稳定度 DS(次/mm)		≥ 2500		
水稳定性	浸水马歇尔试验 残留稳定度 （%）	改性沥青混合料	≥ 85	T0709	
		普通沥青砼	≥ 80		
	冻融劈裂试验 残留强度比 （%）	改性沥青混合料	≥ 80	T0729	
		普通沥青砼	≥ 75		
低温抗裂性能	最大破坏应变 （ $\mu\varepsilon$ ）	改性沥青混合料	≥ 2500	T0728	
渗水系数	渗水系数 （ml/min）	上面层	≤ 80	T0730	合格率 $\geq 90\%$
		中面层	≤ 120		合格率 $\geq 90\%$
		下面层	≤ 120		合格率 $\geq 90\%$
厚度	代表值	总厚度	设计值的-5%	按 JTG F80/1- 2017 附录 H	
		上面层	设计值的-10%		
	合格值	总厚度	设计值的-10%		
		上面层	设计值的-20%		
中线平面偏位(mm)			20	全站仪：每 200m 测 2 点	
纵断面高程(mm)			± 15	水准仪：每 200m 测 2 断面	
宽度(mm)		有侧石	± 20	尺量：每 200m 测 4 断面	
		无侧石	不小于设计值		
横坡(%)			± 0.3	水准仪：每 200m 测 2 断面	
矿料级配			满足生产配合比要求	T0725，每台班 1 次	
沥青含量			满足生产配合比要求	T0722、T0721、T0735，每台班	

		1 次
马歇尔稳定度	满足生产配合比要求	T0709，每台班 1 次

5.6 沥青原材料、混合料等

1、原材料

（1）70 号 A 级道路石油沥青

SBS 改性沥青的基质沥青采用 70 号 A 级道路石油沥青，其质量应符合下表的要求。

表 5-770 号 A 级道路石油沥青质量要求

指标		单位	技术要求
针入度(25℃，100g，5s)		0.1mm	60～80
针入度指数		—	-1.5～+1.0
延度(5cm/min，10℃)		cm	≥20
延度(5cm/min，15℃)		cm	≥100
软化点（环球法）		℃	≥47
动力黏度（60℃）		Pa • s	≥180
闪点（COC）		℃	≥260
含蜡量（蒸馏法）		%	≤1.8
相对密度（25℃）		—	实测记录
溶解度（三氯乙烯）		%	≥99.5
TFOT 后残留物	质量变化	%	-0.8～+0.8
	针入度比	%	≥61
	延度（10℃）	cm	≥6
	延度（15℃）	cm	≥15

（2）SBS 改性沥青

上面层 AC-13C 采用 SBS 改性沥青，其质量应符合下表的要求。

表 5-8SBS 改性沥青质量要求

指标		单位	技术要求
针入度（25℃，100g，5s）		0.1mm	40～55
针入度指数 PI		—	≥0
延度（5℃，5cm/min）		cm	≥20
软化点（TR&B）		℃	≥75
运动黏度（135℃）		Pa • s	≤3

闪点		℃	≥230
溶解度		%	≥99
离析，软化点差		℃	≤2.5
弹性恢复（25℃）		%	≥90
相对密度（25℃）		—	实测记录
TFOT 后残留物	质量变化	%	-1.0～+1.0
	针入度比（25℃）	%	≥65
	延度（5℃）	cm	≥15

（3）粘层

粘层采用的沥青材料应为快裂的洒布型阳离子改性乳化沥青(PCR)，其基质沥青宜与面层所用沥青的种类、标号相同，改性剂应为 SBS。粘层沥青用量应根据被粘结沥青混合料结构层的种类通过试洒确定（0.5±0.1kg/m2）。乳化沥青洒布时不漏洒，也不宜过量。粘层用 PCR 改性乳化沥青质量应符合下表要求。

表 5-9 改性乳化沥青（PCR）质量要求

指标		单位	技术要求
破乳速度试验		—	快裂或中裂
电荷		—	阳离子(+)
筛上残留物(1.18mm)		%	≤0.1
黏度	恩格拉黏度 E25	—	1～10
	道路标准黏度 C25，3	s	8～25
蒸发残留物	残留分含量	%	≥50
	针入度(25℃，100g，5s)	0.1mm	40～100
	软化点	℃	≥50
	延度（5℃）	cm	≥20
	延度（15℃）	cm	—
	溶解度（三氯乙烯）	%	≥97.5
与矿料的黏附性，裹覆面积		—	≥2/3
贮存稳定性	1d	%	≤1
	5d	%	≤5

（4）粗集料

中面层用粗集料应优先采用花岗岩碎石（须采用有效的抗剥落措施改进粗集料与沥青的黏附性），也可采用满足技术要求的石灰岩、砂岩等碎石。上面层粗集料应采用质地坚硬、表面粗糙、

耐磨、具有良好嵌挤能力的玄武岩、辉绿岩石料破碎的碎石。

碎石应洁净、干燥、无风化、无杂质，其颗粒形状应具有多棱角，接近立方体。为确保粗集料的颗粒形状符合要求，沥青面层集料应采用三级或三级以上破碎工艺，在细破作业时，须采用反击式或圆锥式破碎机生产，其技术指标应符合下表要求。

表 5-10 粗集料质量要求

指 标	单位	技术要求	
		上面层碎石	中、下面层碎石
压碎值	%	≤20	≤24
洛杉矶磨耗损失	%	≤24	≤30
磨光值	—	≥42	—
表观相对密度	—	≥2.6	≥2.5
吸水率	%	≤2.0	≤2.0
对沥青的黏附性	级	5	5
坚固性	%	≤12	≤12
针片状颗粒含量（混合料）	%	≤10	≤12
其中：粒径大于 9.5mm	%	≤8	≤10
粒径小于 9.5mm	%	≤12	≤15
<0.075mm 颗粒含量(水洗法)	%	≤1	≤1
软石含量	%	≤1	≤2
杂石含量	%	≤1	≤1

注：[1]杂石是指石英石、方解石、煤矸石等。

[2]上面层应添加矿料质量 2%的水泥代替等量矿粉；对于其它沥青结构层，粗集料对普通道路石油沥青的黏附性应不低于 5 级，否则应添加矿料质量 2%的水泥代替等量矿粉。

（5）细集料

上、中面层用细集料应采用由石灰石破碎的机制砂。细集料应干净、坚硬、干燥、无风化、无杂质和其他有害物质，并有适当的颗粒级配。细集料级配和技术指标应符合下表要求。

表 5-11 沥青面层用细集料级配要求

规格	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）							
	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
0～3mm	—	100	80～100	50～80	25～60	8～45	0～25	0～12

表 5-12 细集料质量要求

指 标	单位	技术要求
表观相对密度	—	≥2.5
坚固性	%	≤12
砂当量	%	≥65
杂石含量	%	≤1
亚甲蓝值	g/kg	≤25
棱角性	s	≥30

（6）填料

填料必须采用石灰岩经磨细得到的新鲜矿粉，不应含泥土杂质，要求干燥、洁净、不结团，能自由地从矿粉仓流出。不得采用 0～2.36mm 或 0～4.75mm 石屑研磨，应采用 4.75mm 以上石灰石碎石研磨。严禁使用回收粉尘。为提高沥青混合料的水稳性，采用水泥作为填料代替等量矿粉，水泥用量不宜超过集料总量的 2%。填料技术指标应符合下表要求。

表 5-13 矿粉的质量要求

指 标		单位	技术要求
表观密度		t/m3	≥2.5
含水量		%	≤1
粒度范围	<0.6mm	%	100
	<0.15mm	%	90～100
	<0.075mm	%	75～100
外观		—	无团粒结块
亲水系数		—	<1
塑性指数		—	<4

2、沥青混合料

沥青混合料的矿料级配范围应符合下表的要求。

表 5-14 矿料级配范围

级配类型	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）												
	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-13C				100	90～100	68～85	38～68	24～50	15～38	10～28	7～20	5～15	4～8

3、沥青混合料材料组成设计

所有沥青混合料的配合比设计方法、阶段，按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）

执行。

5.7 功能层

5.7.1 防水防裂粘结层

防水防裂粘结层为改性沥青碎石层，厚度 1cm，起到应力吸收层、增强沥青与混凝土的粘结、防裂的作用。

SBS 改性沥青洒布量为 1.5kg/m²；集料采用 4.75～9.5mm 石灰石碎石，撒布量以不粘轮胎、履带为度，约为满铺面积的 70%，约 8~10kg/m²，具体根据试验试撒确定。

5.7.2 改性乳化沥青粘层

沥青混凝土面层与面层之间设置沥青粘层，粘层油采用喷洒型快裂 SBS 改性乳化沥青(PCR)，用量应根据试验确定，一般用量为 0.4～0.6 L/m²，有效沥青用量为 0.2～0.3kg/m²；注意洒布的均匀性，不得过量，不得漏洒，粘层用喷洒型快裂 SBS 改性乳化沥青（PCR）技术指标要求见下表。

表 5-15 SBS 改性乳化沥青（PCR）技术要求

试验项目		单位	技术要求
破乳速度			快裂
粒子电荷			阳离子（+）
道路标准粘度计 C _{25, 3}		S	8～25
恩格拉粘度 E ₂₅			1～10
筛上剩余量（1.18mm 筛）		%	<0.1
与集料的粘附性，裹附面积			>2/3
蒸发残留物 163℃	残留物含量	%	≥50
	溶解度(三氯乙烯)	%	≥97.5
	针入度（25℃）	0.1mm	40～100
	软化点	℃	≥50
	延度（5℃，5cm/min）	cm	≥20
	弹性恢复（25℃，1h）	%	≥60
贮存稳定性	动力粘度	Pa.S	≥500
	1 天	%	<1
	5 天		<5

5.7.3 稀浆封层

封层采用 ES-2 型改性乳化沥青稀浆封层，矿料级配符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中 6.5.5 条的有关要求。

采用的改性乳化沥青采用 BCR 慢裂型，符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中表 4.7.1-2 的要求。

5.8 玻纤格栅

加铺沥青层之间，需要在现状水泥混凝土路面上布设玻纤格栅。

玻纤土工格栅满足《玻璃纤维土工格栅》GB/T21825-2008 中 EGA1*1（50*50）要求，具体要求为：断裂强力：≥50KN/m；横向抗拉强度：≥50KN/m；伸长率≤4%；网眼尺寸不小于 19cm；网眼中心距：1±0.15（25.4±3.8）。

5.9 水泥混凝土路面要求

（1）面层采用等厚式水泥混凝土板，水泥混凝土由水泥、粗集料、细集料、水及外加剂等组成，最大水灰比不超过 0.46，坍落度 1~3cm。

（2）水泥采用普通硅酸盐水泥，其物理性质及化学成分应满足国家现行标准的规定。

（3）粗集料应质地坚硬、耐久、后净，且符合规范对级配的要求。石料等级不小于 I 级，压碎值应小于 15%，针片状颗粒含量不大于 15%，含泥量(冲洗法)不大于 0.2%，硫化物及硫酸盐含量(折算为 SO₂)不大 1%。细集料应质地坚硬、耐久、洁净，且符合规范对级配的要求。细度模数应在 2.5 以上，含泥量(冲洗法)不大于 2%，硫化物及硫酸盐含量(折算为 SO₂)不大于 0.5%。

（4）粗细集料的颗粒级配必须满足规范要求，清洗集料、拌和混凝土及养生用水为可饮用水。

（5）水泥砼混合料中的粗集料宜选用岩浆岩。

（6）水泥砼板的施工程序：安装模板—安设传力杆—砼的拌和与运送—砼的摊铺与震捣—接缝施—表面整修刻槽—砼的养生与填缝。

（7）接缝设置原则

1）纵缝

纵缝分为缩缝和施工缝。

当一次铺筑宽度小于路面宽度时，设置纵向施工缝。纵向施工缝采用设拉杆的平缝形式。

当一次铺筑宽度大于 4.5m 时，设置纵向缩缝，纵向缩缝采用设拉杆的假缝形式（钢筋混凝土面板可不设拉杆），纵缝上部锯切槽口灌塞填缝料。

2）横缝

横缝分为缩缝、胀缝和施工缝。

横向缩缝采用设传力杆的假缝型式，上部锯切槽口灌塞填缝料。

每天摊铺结束或摊铺中断时间超过 30min 时，应设置横向施工缝，其位置与胀缝或缩缝重合。

横向施工缝应与路线中心线垂直。横向施工缝在缩缝处采用平缝加传力杆型，在胀缝处其与胀缝构造相同。

3）胀缝

胀缝应根据施工稳定、混凝土膨胀性确定胀缝道数。一般路段按每 200m 设一道胀缝。平交口的各个道路方向设置一条胀缝；在凹曲线底部，临近桥梁、其他固定构造物处、与其他道路相交处、板厚改变处、小半径平曲线处应设置横向胀缝。

4）传力杆、拉杆

拉杆采用Φ16 螺纹钢筋，传力杆采用Φ32 光圆钢筋，其尺寸和间距应符合《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）的规定，传力杆外包软塑套管。

6)面板锐角部位需设置角隅钢筋，角隅钢筋采用 2 根Φ14 螺纹钢筋弯制而成，置于面板上部，距顶面 6cm（不小于 5cm），距边缘为 10cm。

7）本项目管道埋深较浅，其顶面至路面面层底面的距离 H 小于 120cm 时，应在混凝土面层内应设单层钢筋网，钢筋网设在距面层顶面 1/4~1/3 厚度处。

9）雨水口和检查井周围应设置工作缝与混凝土板完全分开，并应在 1.0m 范围内，距混凝土板顶面和底面 50mm 处布设双层防裂钢筋网。

5.10 沥青混凝土路面施工要点

（（1）沥青混合料配合比设计必须按照《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）的要求，经过目标配合比设计、生产配合比设计及生产配合比验证等三个阶段，最后确定出生产用的标准配合比，作为生产控制和质量检验的标准。

（2）每天检测矿料级配与经过验证的生产配合比的级配之差应满足下表的要求，并编制配合比质量控制图。如有偏差应及时调整级配，材料变化较大时应重新进行配合比设计；必须按规范要求对生产过程进行质量控制。

表 5-16 热拌沥青混合料允许偏差

项目		检查频率及单点检验评价方法	允许偏差	试验方法
矿料级配	0.075mm	逐盘在线检测	±1.5%	计算机采集数据计算
	≤2.36mm		±5%	
	≥4.75mm		±6%	
	0.075mm	逐盘检查，每天汇总 1 次取平均值评定	±1%	JTG F40-2004 附录 G 总量检验
	≤2.36mm		±2%	
	≥4.75mm		±2%	

	0.075mm	每台拌和机，每天 1~2 次，以 2 个试样平均值评定	±1.5%	T0725 抽提筛分与标准级配 比较的差
	≤2.36mm		±5%	
	≥4.75mm		±6%	
沥青 用量	逐盘在线检测		±0.3%	计算机采集数据计算
	逐盘检查，每天汇总 1 次取平均值评定		±0.1%	JTG F40-2004 附录 F 总量 检验
	每台拌和机，每天 1~2 次，以 2 个试样平均值评定		±0.3%	T0722、T0721

（3）施工中应严格按《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）的要求对沥青混合料拌合、运输、摊铺温度进行施工控制。

（4）新旧沥青路面接缝（特别是热接缝）的处理是路面恢复质量的关键控制点，直接影响到行车的舒适性和路面的使用寿命。热接缝的处治方式及施工注意事项如下：

热接缝处治的核心目标是：实现新旧路面平稳、紧密、耐久的连接，避免出现纵缝开裂、松散、跳车等质量通病。

1）精准切缝与创削

定位放线：在原有沥青路面上，沿开挖恢复区域的边缘弹出墨线，线形应顺直圆滑。

垂直切缝：使用沥青路面切割机沿墨线进行切割，切割深度应不小于摊铺面层的厚度（通常为整个面层厚度，如 9cm），确保切口垂直、整齐。这可以移除不稳定的旧料，形成一个坚实的受力面。

清理创削：使用小型风镐或创削机，将切割后松动的旧沥青混合料清除，露出坚实的新断面。用高压空气枪或扫帚将缝隙内的灰尘、杂物彻底清理干净。

2）涂布粘层油

在摊铺新材料前，在清洁干燥的旧路断面和接缝面上均匀涂布一层粘层油（通常采用快裂型乳化沥青，用量约为 0.3-0.5 L/m²）。

注意：涂布范围应超出接缝线约 10-15cm，确保粘结面积。待乳化沥青破乳、水分蒸发后才能进行摊铺。

3）“热接”工艺实现粘结

安排两台摊铺机呈梯队作业，前后相距 5-10 米。当新铺路面混合料的热量尚未散失时，后一台摊铺机立即跟进摊铺相邻部分，使接缝两侧的混合料在高温状态下自然融合。此方法接缝质量最好。

5.11 水泥混凝土路面施工要点

（1）连续降雨，风力大于 6 级，风速在 10.8m/s 以上的强风天气；气温高于 40℃或拌和物摊铺温度高于 35℃；摊铺现场连续 5 昼夜平均气温低于 5℃，夜间气温低于-3℃时，不得进行水泥混凝土路面施工。

（2）施工前应绑扎钢筋混凝土板的钢筋，预设拉杆、传力杆、板边补强钢筋、角隅补强钢筋网和补强钢筋网等，并采取有效定位和固定措施，检查无误后方可浇筑水泥混凝土。

（3）拌和采用强制式搅拌机，水泥混凝土拌和、运输、摊铺等机械设备应协调配套，保证施工的连续性和时效性。外掺剂应在拌和前或拌和中加到拌和水中，当使用多种外掺剂时，应使用不同的配料器分别添加。

（4）摊铺时不允许用加水或其他方法重新改变混凝土混合料稠度，施工中应严格检查模板顶面标高、路拱横坡、平整度和模板平顺性，安装模板时在外侧采用钢钎锚固；混凝土摊铺时，运料车采用侧向进料。

（5）应保证混凝土的坍落度、和易性满足施工要求保证混凝土的振捣质量，不得出现漏振、过振和欠振。振实时必须首先使拌和物振捣为连续介质，然后将拌和物中的气泡排除干净。振捣速度缓慢而均匀，连续不间断进行。

（6）每日施工终了或浇筑混凝土因故停工时间延续超过初凝时间的 2/3 时，必须设置横向施工缝，其位置设在胀缝或横缝处，并按相应的横缝施工。接缝均应采用聚氨酯填缝料填缝，填缝前必须将缝内清扫干净并保持干燥，填缝料必须将缝隙充满并填塞密实。

（7）水泥混凝土路面表面应进行防滑处理，采用刻痕机横向刻痕的施工工艺，当混凝土强度达到设计强度的 40%后开始采用刻痕机进行刻痕。要注意刻痕的时间，过早时槽口边缘易损坏；过迟则因混凝土过硬，刀片易磨损。沟槽的几何尺寸，槽深为 3.0~5.0 毫米，槽宽为 3 毫米，槽口布置方案可根据美观实用的原则选用，建议槽间距在 12~24 毫米之间随即调整，刻槽的形状宜使用上宽 6mm 下窄 3mm 的梯形槽。

（8）水泥混凝土路面面板切缝应在混凝土达到设计强度的 25%~30%后进行，为减少早期裂缝，缩缝切缝采用刻切法，然后再逐块切锯。若降雨后刮风引起路面温度骤降，应提前切缝。

（9）面层养生应合理选择养生方式，保证混凝土强度增长的需要，防止养生过程中产生微裂纹与裂缝。现场养生用水充足的情况下，可采用节水保湿养护膜、土工毡、土工布、麻袋、草帘等养生，并及时洒水保湿养生。

（10）覆盖保湿养护膜应符合下列规定：覆盖养生的初始时间，应为不压坏表面细观抗滑纹理的最短时间。养护膜材料的最窄幅宽不宜小于 2m。两条膜层对接时，纵向搭接宽度不宜小于 400mm，

横向搭接长度不宜小于 200mm。养生期间应始终保持薄膜完整盖满。应有专人巡查养护膜覆盖完整情况。养生期间被抓起或撕破的养护膜、养生片材均应及时重新洒水，并完整覆盖。当现场瞬间风力大于 4 级时，宜在养护膜表面罩绳网或土工格栅，并压牢固防止养护膜被大风吹破。

（11）实测混凝土强度大于设计强度的 80%后，可停止养生。不同气温条件下混凝土面层的最短养生龄期可参照《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/TF30-2014）表 11.4.6 确定。

（12）面层养生初期，人、车辆不得通行，达到设计弯拉强度 40%后、可允许行人通行。面层达到设计弯拉强度后，方可开放交通。

5.12 恢复与病害处治验收弯沉值

在进行回弹弯沉检测前，修复路段必须满足以下条件：

恢复完工：开挖回填、基层和面层修复、以及病害处治工作已全部完成。

现场清理：施工场地已清理干净，剩余工程不影响弯沉检测。

资料完备：施工单位已按相关规范自检合格（检测项目通常包括压实度、弯沉、平整度等），且监理单位已抽检合格，内业资料齐全并签认。

验收评定的核心指标是代表弯沉值，它反映了整个评定路段内具有 95%保证率的弯沉值上限。其计算公式为：

合格标准：评定路段的代表弯沉值（Lr）必须不大于设计文件规定的设计弯沉值（Ld），即满足 $L_r \leq L_d$ 的要求。

验收弯沉值：

对中南大市场、回龙路：要求经处理后的路面顶验收弯沉值不大于 20（0.01mm）；

其他各小区主要道路：要求经处理后的路面顶验收弯沉值不大于 22（0.01mm）；

该交工验收弯沉值基于理论计算，仅供交工验收参考，不作为依据。

5.13 标线恢复

5.13.1 标线设置原则

道路恢复后需要对标线进行重画。标线重画以恢复道路原有布局为原则，具体要求如下。

1）精准恢复原则

核心：严格按原状恢复道路的交通组织功能。

要求：标线位置、线形、规格必须与开挖前保持一致，确保交通信息的连续性和准确性。

2）耐久稳固原则

核心：确保标线与恢复后的路面协同工作，寿命持久。

要求：必须在路面结构稳定后施工，选用附着力强、耐磨反光的材料，重点处理好接缝等薄弱环节，防止早期损坏。

3) 安全醒目原则

核心：保障昼夜，尤其是恶劣天气下的视认性。

要求：必须采用高反光标线，确保在夜间和雨夜清晰可见，这是安全底线。

4) 高效施工原则

核心：最大限度减少对交通的二次干扰。

要求：做到“恢复一段、施划一段”，及时开放交通。彻底清理旧线，避免“鬼影”干扰。

5.13.2 设计依据

- 1、《道路交通标志和标线 第 2 部分：道路交通标志》（GB5768.2-2022）
- 2、《道路交通标志和标线 第 3 部分： 道路交通标线》（GB5768-2009）
- 3、《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB51038-2015）
- 4、《城市道路交通工程项目规范》（GB55011-2021）
- 5、《城市道路交通设施设计规范》（GB50688-2011）（2019 年版）
- 6、《道路交通反光膜》（GB/T 18833-2012）
- 7、《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021）
- 8、《路面标线涂料》（JT/T 280-2022）
- 9、《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T 16311-2009）
- 10、《新划路面标线初始逆反射亮度系数及测试方法》（GB/T 21383—2008）
- 11、《道路交通信号灯设置与安装规范》（GB 14886-2016）
- 12、《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及实验方法》（GB/T 13912-2020）

5.13.3 道路交通标线

1、标线的布设原则

标线的布设应确保车流分道行驶，起导流作用，保证视线诱导良好，车道分界清晰，线形清楚，轮廓分明。

2、标线的平面布设

根据标线的布设原则，本路段布设的标线类型有车行道边缘线、车行道分界线、停止线、人行横道线、人行道横线预告标识、双黄线、导向箭头。

（1）车行道边缘线：设于行车道外侧，不得侵入行车道内，白色实线，线宽 0.10m。标线厚

2.0mm，标线 $2.0 \pm 0.1^{+0.5} \text{ mm}$ ，采用刮涂工艺法施工。

（2）车行道分界线：在车道之间设置同向车行道分界线，为一条单白虚线，线宽 0.10m，长为 2m，间距 4m。

（3）停止线：停止线应距人行横道线 1m~3m。停止线为白色实线，宽度采用 40cm。

（4）人行横道线：白色实线，长度 3-4m,宽度 0.4m,间距 0.6m。

（5）港湾式停靠站：标准段外边缘为白色实线，线宽 0.45；停靠站渐变段引道采用 1—1 白色虚线，线宽 0.45m。

（6）导向箭头：白色，平面交叉口附近需设置相应的导向箭头。

（7）二次过街标线：采用棕红色实线，厚度 2.0mm。

3、标线材料的选择

为了使标线在黑夜具备较好的清晰度，需要使用寿命长，反光效果好的材料做标线，使用的标线涂料，应具备与路面粘结力强，干燥迅速，以及良好的耐磨性，持久性，抗滑性等特点，做出的标线应具有良好的视认性，宽度一致，间隔相等，边缘等齐，线形规则，线条流畅。一般路段标线材料采用热熔型反光材料。

5.13.4 交通标线施工技术要求

1、设计图中各类标线均按《道路交通标志和标线 第 3 部分：道路交通标线》（GB5768.3-2009）有关规定布置。

2、标线必须宽度一致、间隔相等、线型规则、边缘整齐、线条流畅。热熔型反光材料施工要求如下：

（1）标线涂层厚度调匀，无起泡、开裂、发粘、脱落等现象。

（2）标线的端线与边线应垂直，误差 $\gt 5^{\circ}$ 。

（3）标线涂层厚度 $2.0 \pm 0.2 \text{ mm}$ ，按 4 kg/m^2 用量控制。

（4）标线表面撒玻璃微珠，应分布均匀，含量为 $0.3 \sim 0.34 \text{ kg/m}^2$ 。

（5）新施划标线的初始逆反射亮度系数应符合现行国家标准

《新划路面标线初始逆反射亮度系数及测试方法》GB/T21383 的规定，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 $150 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ ，黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 $100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ 。

（6）标线在正常使用期间，反射标线的逆反射系数应满足夜间水下视认要求，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 $80 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ ，黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 $50 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$

(7)标线应使用抗滑材料，抗滑值应不小于 45BPN。

(8)交通标线位于水泥混凝土路面的接缝处，可偏向接缝一侧，偏移宽度不宜大于所施划标线的宽度。

5.14 中南大市场停车位恢复

5.14.1 车位现状

现状停车位主要布置在靠白石岭路的纵向一路旁，以及在中南大道及太阳坡中路交会位置的停车场。



图 5-10 纵向一路旁的停车位



图 5-11 非机动车道停车区

此次改造后需要对现有的车位进行恢复。

5.14.2 车位恢复

车位标线恢复结合当前新能源车日益增多的情况，在标线恢复的过程中考虑了对车位进行重新划线规划，具体见中南大市场平面布置图。

- 1、对现状的停车区域，结合园区内车位的情况，进行重新划线改造。
- 2、非机动车停车区进行改造，利用现状的停车棚，需要新增充电设施。

本次改造后，设置车位数量为 311 个，非机动车停车区 2 个（利用原位置的遮雨棚，安装充电

设施）。其中大型货车停车位 16 个，其余均为小型客车、货车停车位。带充电桩的停车位 146 个，可基本满足客车与货车充电。

5.15 雨期施工

5.15.1 总则与目标

为有效应对雨季施工的不利影响，确保沟槽开挖、管道安装及回填过程中的工程质量与安全，特制定本措施。核心目标：“防为主、抢为辅、杜绝水泡沟槽”，最大限度减少雨水对基坑稳定性和管道安装质量的影响，防止因沟槽浸水导致管道位移、接口破坏及基坑垮塌等安全事故。

5.15.2 施工前准备（预防阶段）

1、气象信息跟踪

设专人每日收集天气预报，特别是短时强降雨、雷电等恶劣天气预警信息，并通过微信群等方式及时发布给现场管理人员。

2、建立“暴雨、大雨预警-应急响应”机制。

● 现场排水系统规划与布置

● 槽顶防渗入：在沟槽开挖线外设置闭合的砖砌或沙袋挡水堰，高度不低于 30cm，防止地表径流涌入槽内。

● 地面排水：沿沟槽一侧设置排水沟，断面尺寸不小于 30cm×30cm，坡度不小于 0.3%，将雨水引导至现场沉淀池后排入市政管网。

● 坑内排水：在沟槽底部两侧人工开挖排水盲沟（填充碎石或卵石）和集水井（直径 60-80cm，深度低于槽底 1m）。每个作业段至少设置一个集水井，并配备足量的污水泵（至少一用一备）和配套排水软管。

3、物资与设备保障

● 防汛物资：现场常备充足的防汛物资，包括但不限于：防水彩条布（或长丝土工布）、沙袋、抽水泵（功率和数量满足最大排水需求）、应急照明灯、发电机（防止市电中断）等。

● 管道安装：合理安排施工计划，坚持“小段、快挖、快装、快回填”的原则，减少管道暴露时间。准备预制混凝土压块或应急支撑材料，用于在回填前稳定管道。

5.15.3 雨期施工过程管控

1、开挖与支护

● 分段开挖：将长管线划分为若干小段，完成一段、安装一段、回填一段，避免长距离敞口作业。

● 加强支护：在雨季，支护设计应适当提高安全系数。对于钢板桩支护，确保咬合紧密，必要时在桩后增加防渗帷幕。

2、管道安装与稳定

● 抢工安装：管道安装应选择无雨或小雨天气集中快速完成。管道就位后，应立即在管道两侧对称回填中粗砂或碎石屑至管顶以上 50cm，作为初始稳定层，防止管道漂浮和位移。

● 覆盖保护：对于已安装但尚未完全回填的管段，必须用防水彩条布覆盖整个沟槽，彩条布边缘用沙袋压牢，防止雨水直接浸泡槽壁和管道。

3、降雨期间应急处置

● 小雨施工：可继续施工，但必须加快进度，并做好防滑措施。

● 中雨及以上：立即停止开挖和管道安装作业。启动排水系统，将所有水泵投入运行，将槽内积水排至指定地点。所有人员撤离至安全地带。

5.15.4 险情处治方案：管道遭水泡后的应急措施

一旦发生沟槽内严重积水浸泡已安装管道的情况，必须按以下流程科学处置，严禁盲目抽水或回填。

处治流程可概括为以下决策流程图，确保行动科学、有序：

1、紧急排水与稳定评估

● 控制性抽水：即使积水严重，抽水速度也不宜过快，建议每天水位下降不超过 1 米，防止因槽内外水压力差突变导致基坑失稳或管道漂浮。

● 稳定评估：抽水过程中，专人监测沟槽支护结构的位移、变形情况。如发现裂缝扩大、支撑弯曲等异常，立即停止抽水，采取加固措施。

2、全面检查与评估

● 管道检查：检查管道是否发生位移、接口是否松动或脱落、管身是否有破损。

● 基底检查：检查槽底地基土是否被水浸泡软化，形成淤泥。可采用轻型动力触探试验或简单的人工踩踏法判断承载力是否丧失。

● 支护结构检查：检查钢板桩、支撑等是否有过大变形或失效。

3、分类处治措施

情况一：基底软化

处治方案：将软化的泥浆和扰动土全部挖除，换填级配良好的碎石、砂砾石或灰土，分层夯实至设计槽底高程，确保达到设计要求的地基承载力。

情况二：管道位移或接口损坏

处治方案：对发生位移的管道，必须拆除并重新安装。对损坏的接口进行重新处理。严禁在管道未复位或接口损坏的情况下直接回填。

情况三：支护结构变形

处治方案：对变形部位进行加固，如增加钢支撑、打设补强钢板桩等，经计算确认安全后方可进行下一步作业。

4、恢复施工

所有问题处治完毕，并经监理、设计等单位验收合格后，方可按设计要求进行正常回填作业。回填时，应更加注意分层对称夯实。

6 结构及支护设计

6.1 设计依据

- 1、 《工程结构可靠性设计统一标准》（GB 50153-2008）；
- 2、 《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB 50068-2018）；
- 3、 《建筑结构荷载规范》（GB 50009-2012）；
- 4、 《混凝土结构设计规范》（GB 50010/T-2010）；
- 5、 《建筑抗震设计规范》（GB 50011/T-2010）；
- 6、 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）；
- 7、 《建筑地基基础设计规范》（GB 50007-2011）；
- 8、 《建筑桩基技术规范》（JGJ 94-2008）；
- 9、 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）；
- 10、 《建筑地基处理技术规范》（JGJ 79-2012）；
- 11、 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009 年版）；
- 12、 《砌体结构设计规范》（GB 50003-2011）；
- 13、 《混凝土结构耐久性设计标准》（GB/T 50476-2019）；
- 14、 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）；
- 15、 《工程结构通用规范》（GB 55001-2021）；
- 16、 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）；
- 17、 《建筑与市政地基基础通用规范》（G B55003-2021）；
- 18、 《砌体结构通用规范》（GB 55007-2021）；
- 19、 《钢结构通用规范》（GB 55006-2021）；
- 20、 《建筑钢结构防火技术规范》（GB 51249-2017）；
- 21、 《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）；
- 22、 《钢结构设计标准》（GB 50017-2017）；
- 23、 《建筑工程抗浮技术标准》（JGJ476-2019）

6.2 基坑支护原则

本项目管槽基坑支护设计的特点或难点在于：

沟槽开挖线距离建筑之间距离近，而两侧房屋多为浅基础，对基坑开挖比较敏感，因此，必须加强基坑支护与施工中的监控量测。

沟槽开挖大多不具备放坡空间，只能采取支护措施确保基坑稳定及周边建筑物的安全。

支护总体原则如下：

- 1、基坑开挖在建筑物影响范围之内（暂按边线距离建筑物小于 2 倍基坑深度）时，采用钢板桩支护，确保基坑开挖时建筑物的稳定；
 - 2、基坑开挖在建筑物影响范围之外时，采用横列板支护，确保管道施工过程中的稳定；
 - 3、在建筑物影响范围之内，不具备钢板桩施工条件时，采用袖阀管注浆加固。
- 具体支护方式应结合地质条件进行针对性的选取。

6.3 材料

钢板桩采用拉森Ⅳ型钢板桩，围檩采用HW型钢，钢管支撑采用无缝钢管。所有钢材均采用Q345钢。

进场的钢板桩应按批次进行验收，检验批次和抽检数量应满足设计要求，并应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300的有关规定。

钢板桩进场时，应附有产品出厂质量证明文件，进口钢板桩尚应具有商检报告。钢板桩的品种、规格型号、材质应满足设计要求，并应符合国家现行标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205、《钢板桩》JG/T196的有关规定，有特殊要求的应进行抽样复检。

进场的钢板桩应进行外观检验，检验内容包括表面质量长度、宽度、高度、厚度、弯曲度、扭曲度、端面垂直度、角度偏差、锁口通畅性及重量等。钢板桩的尺寸、外形允许偏差应满足设计要求，并应符合现行行业标准《钢板桩》JG/T196 的有关规定。

当钢板桩在使用过程中发生变形、损伤，再次使用前应进行矫正与修补。矫正与修补后的钢板桩应满足设计要求。

其他原材料的进场质量检验，应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB50202 的有关规定。

6.4 降水工程

基坑开挖采用集水明排、拦截引流相结合的方式控制地下水与地表水。

基坑开挖时来水主要为地表水和雨水，为减少水对土体的不利影响，须做好有效的坑内外排水、止水工作。应采取有效措施以阻止坑外来水渗入坑边或坑内。

沿基坑两边应设截水明沟或拦水带，防止路面水灌入基坑中；沿坑底两侧设排水沟；明沟沟底均应做好防渗措施；每施工段设集水井，用水泵将水抽出。水泵的抽排能力应与水量相匹配，一般为涌水量的 1.5-2.0 倍。

6.5 工程验收标准

钢板桩施工过程中，应对钢板桩的桩长、桩顶标高、桩位偏差、沉桩垂直度等项目进行检测。

土方开挖过程中，应根据分区、分层开挖情况，及时对土方开挖面的钢板桩桩身弯曲度、桩身垂直度、锁口咬合程度、渗漏水情况等项目进行检测。

钢板桩支护结构施工完毕、土方开挖至设计标高后，应对钢板桩围护墙桩身弯曲度、桩身垂直度、锁口咬合程度、板桩墙平直度、支护结构变形、板桩墙渗漏等项目进行检测。

钢板桩围护墙的质量验收应在土方开挖前进行，应成批验收，每批重量60t为一个检验批。

锚拉、支撑结构的质量验收应在对应的分层土方开挖前进行，应成批验收，检验批的划分应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB50202的有关规定。

钢板桩支护结构施工完毕、土方开挖至设计标高后，可进行钢板桩支护工程验收。

表 6-1 钢板桩围护墙质量检验标准

项目	序号	检测项目		允许值或允许偏差		检测方法
				单位	数值	
主控项目	1	桩长		不小于设计值		钢尺量测
	2	桩身弯曲度		mm	≤2% <i>l</i>	钢尺量测
	3	桩顶标高		mm	±100	水准仪量测
一般项目	1	锁口平直度及光滑度		无电焊渣或毛刺		用1m长的桩段做通过试验
	2	沉桩 桩位 偏差	垂直于板桩墙 轴线	mm	±50(水上: ±100)	经纬仪或钢尺量测
			沿板桩墙轴线	mm	±100	
			组合钢板桩主 桩间距	mm	±20	
	3	沉桩 垂直度	垂直于板桩墙 轴线	≤1%，且最大不 超过150mm		经纬仪或水平靠尺 量测
			沿板桩墙轴线	≤1.5%(组合 钢板桩: ≤0.8%)		
	4	锁口咬合程度		紧密		目测
	5	板桩墙平直度		每10延米不大于 100mm，且累计不 超过200mm		经纬仪或钢尺量测
	6	板桩墙渗漏		满足设计要求		目测

注： *l* 为钢板桩设计桩长（mm）。

钢板桩支护工程验收时，应按要求准备资料，参照有关规范执行。

6.6 施工前准备

基坑工程实施前，应掌握工程的性质与用途、规模工期、安全与环境保护要求等情况，并结合调查得到的施工条件、施工设备、材料、场地地质状况及周围境条件等因素编制施工组织设计；

钢板桩施工前，对施工场地及周围环境进行调查应包括运输路线、作业空间、地下障碍物的状况等。

对影响钢板桩施工质量及施工安全的地质条件（包含地层构成、土性、地下水等）必须详细调查。

主要包括以下几点：

- 1、充分了解工程的目的是钢板桩的用途。
- 2、充分了解设计要求，钢板桩的平面偏差、沉桩深度偏差、垂直度等要求。
- 3、根据地质条件、工程规模和工期决定机械设备类型、数量及人员配备。
- 4、充分了解并核实板桩施工情况与设计的符合性。
- 5、选购材料、制定运输与存储计划。
- 6、结合施工条件、环境保护要求、安全、经济性等因素，制定切实可行的方案。

进行现场调查时主要调查的内容包括以下方面：

调查项目	具体内容	需要确认的内容
周边状况	通行道路	道路宽、交通范围、高度限制；
	运输出入口	宽、高坡度可否旋转；
	紧邻协议	协议内容（作业日、时间、振动、噪声限制）
	周边环境	相邻地界，紧邻设施，到作业场所距离；
	地下水井	周边地下水的应用情况、水质
场地状况	场地	施工范围，机械设备组装、解体场所，机械设备作业场所、材料堆场、材料运输通道，弃土堆场，地基承载力（必要时地基加固），平整度，降雨时的状况；
	地下障碍物及埋设物、地上障碍物	有无地下埋设水管和今后管线规划，有无旧水井、防空洞、旧建筑物残余，有无架空线
地质条件	地质柱状图、土性	地质钻孔位置、各种土层物理力学指标（无侧限抗压强度等，含水量、渗透系数等），颗粒分析等；
	地下水	地下水、水位的变化，有无承压水和承压水的水头大小，有无地下水流及状况
与相邻建构筑物的关系	地上构筑物	离工程位置最近点的距离，结构与基础情况；
	地下构筑物	离工程位置最近点距离，构筑物的速度和位置、构筑物材质状况；
	设备	有无对噪声、振动有敏感的精密仪器和设备
关联事项	地下主体结构情况	施工目的，设计意图，和桩体位置关系，基坑开挖程序
用水用电	用水用电	供水能力（水管直径、水量），有无动力用电源、功率
其它	施工困难之处	施工有困难的部位，开挖后易渗水部位，施工管理达不到标准的部位等

施工现场应先进行场地平整，清除钢板桩施工区域的表层硬物和地下障碍物，遇明浜、暗塘或低洼地等不良地质条件时应抽水、清淤、回填素土并分层夯实。现场道路的承载能力应满足桩机和起重设备平稳行走的要求。

钢板桩施工前，应按照钢板桩桩位布置图进行测量放样并复核验收。根据确定的施工顺序，安排板桩、配套设备及相关物资的放置位置。

根据钢板桩的轴线开挖导向沟，应在沟槽边设置导向架，并应在导向梁上标出钢板桩插入的位置。

钢板桩施工前应通过沉桩试验及拔出试验确定适合本工程的施工工艺及施工设备。

在正式施工前，按照施工组织设计中的施工工艺要求进行沉桩及拔桩试验，是确定不同地质条件下适合的沉桩和拔桩工艺。确保工程质量的重要途径。

6.7 基坑施工注意事项

管槽基坑施工前，应做好专项施工方案，基坑开挖应做好地表与地下水的处治。应在基坑顶设置截水措施，防止地表水流入基坑中；应做好地下水的拦截与疏导。

管槽开挖应采取分层分段对称进行，在开挖过程中掌握好“分层、分步、对称、平衡、限时”五个要点，遵循“竖向分层、纵向分段、先支后挖”的施工原则。

钢板桩采用IV型拉森钢板桩，钢板桩之间采用型钢围檩进行连接，围檩与每根钢板桩之间空隙须打入木楔抵紧，转角必须设置专用构件。采用钢管进行内支撑，管道安装须调整对撑间距并及时回顶。在块石填满且密实度达到95%时拆除块石垫层处的钢支撑，然后再吊装好管道后且回填石屑密实度达到90%以上后方可拆除管道上方的钢支撑，以此为准，根据情况可设每20~40米为一个作业段。

6.7.1 钢板桩施工的一般要求

板桩的设置位置要符合设计要求，便于基础施工，即在基础最突出的边缘外留有施工作业面。

基坑护壁板桩的平面布置形状应尽量平直整齐，避免不规则的转角，以便标准板桩的利用和支撑设置，各周边尺寸尽量符合板桩模数。

整个基础施工期间，在挖土、吊运、浇筑混凝土等施工作业中，严禁碰撞支撑，禁止任意拆除支撑，禁止在支撑上任意切割、电焊，也不应在支撑上搁置重物。

6.7.2 板桩的检验、吊装、堆放

1. 板桩的检验

对板桩，一般有材质检验和外观检验，以便对不合要求的板桩进行矫正，以减少打桩过程中的困难。

外观检验：包括表面缺陷、长度、宽度、厚度、高度、端头矩形比、平直度和锁口形状等内容。

2. 板桩吊运

装卸板桩宜采用两点吊。吊运时，每次起吊的板桩根数不宜过多，注意保护锁口免受损伤。吊运方式有成捆起吊和单根起吊。成捆起吊通常采用钢索捆扎，而单根吊运常用专用的吊具。

3. 板桩堆放：板桩堆放的地点，要选择在不会因压重而发生较大沉陷变形的平坦而坚固的场地上，并便于运往打桩施工现场。堆放时应注意：

堆放的顺序、位置、方向和平面布置等应考虑到以后的施工方便；

板桩要按型号、规格、长度分别堆放，并在堆放处设置标牌说明；

板桩应分层堆放，每层堆放数量一般不超过5根，各层间要垫枕木，垫木间距。

一般为3~4米，且上、下层垫木应在同一垂直线上，堆放的总高度不宜超过2米。

6.7.3 导架的安装

在板桩施工中，为保证沉桩轴线位置的正确和桩的竖直，控制桩的打入精度，防止板桩的屈曲变形和提高桩的贯入能力，一般都需要设置一定刚度的、坚固的导架，亦称“施工围檩”。

导架采用单层双面形式，通常由导梁和围檩桩等组成，围檩桩的间距一般为2.5~3.5米，双面围檩之间的间距不宜过大，一般略比板桩墙厚度大8~15mm。

安装导架时应注意以下几点：

- 1) 采用经纬仪和水平仪控制和调整导梁的位置。
- 2) 导梁的高度要适宜，要有利于控制板桩的施工高度和提高施工工效。
- 3) 导梁不能随着板桩的打设而产生下沉和变形。
- 4) 导梁的位置应尽量垂直，并不能与板桩碰撞。

6.7.4 板桩施打

板桩若用吊机带振锤施打，施打前一定要熟悉地下管线、构筑物的情况，认真放出准确的支护桩中线。

打桩前，对板桩逐根检查，剔除连接锁口锈蚀、变形严重的普通板桩，不合格者待修整后方可使用。

打桩前，在板桩的锁口内涂油脂，以方便打入拔出。根据地质条件，本项目主要为砂土、粉质粘土，推荐采用振动或锤击沉桩方式。对沉桩阻力过大导致沉桩困难时，需采用预引孔等适宜的辅助下沉措施。钢板桩正式施工前，应进行沉、拔桩试验确定其适用性。

在插打过程中随时测量监控每块桩的斜度不超过2%，当偏斜过大不能用拉齐方法调正时，拔起重打。

板桩施打采用屏风式打入法施工。屏风式打入法不易使板桩发生屈曲、扭转、倾斜和墙面凹凸，打入精度高，易于实现封闭合拢。施工时，将10～20根板桩成排插入导架内，使它呈屏风状，然后再施打。通常将屏风墙两端的一组板桩打至设计标高或一定深度，并严格控制垂直度，用电焊固定在围檩上，然后在中间按顺序分1/3或1/2板桩高度打入。

屏风式打入法的施工顺序有正向顺序、逆向顺序、往复顺序、中分顺序、中和顺序和复合顺序。施打顺序对板桩垂直度、位移、轴线方向的伸缩、板桩墙的凹凸及打桩效率有直接影响。因此，施打顺序是板桩施工工艺的关键之一。其选择原则是：当屏风墙两端已打设的板桩呈逆向倾斜时，应采用正向顺序施打；反之，用逆向顺序施打；当屏风墙两端板桩保持垂直状况时，可采用往复顺序施打；当板桩墙长度很长时，可用复合顺序施打。

板桩打设的公差标准如下表所示。

表 6-2 钢板桩施工标准

项目	允许公差
板桩轴线偏差	± 10cm
桩顶标高	± 10cm
板桩垂直度	1%

密扣且保证开挖后入土不小于2米，保证板桩顺利合拢；特别是工作井的四个角要使用转角板桩，若没有此类板桩，则用旧轮胎或烂布塞缝等辅助措施密封。

打入桩后，及时进行桩体的闭水性检查，对漏水处进行焊接修补，每天派专人进行检查桩体。

本项目钢板桩施工作业环境多属于居民区，两侧居民、房屋较多，在这种条件下，钢板桩应采用引孔、静压的方式进行施工，减少施工振动、噪声对房屋、居民的影响，确保房屋结构安全。

6.7.5 钢支撑施工

1、支撑应在基坑达到架设高度后及时进行，严禁超挖。待地下结构达到设计强度且基坑回填后，方可拆除型钢支撑。邻近不同标高的钢围檩须设置搭接，搭接长度2m。

2、在支撑安设时，应准确定位支撑轴线在设计标高处，保证支撑轴线与承压板的垂直。

支撑安装允许误差：

- 1) 钢支撑轴线竖向偏差：30mm；
- 2) 支撑轴线水平向偏差：30mm；
- 3) 支撑两端的标高差和水平面偏差：不大于20mm和支撑长度的1/600；

4) 支撑的挠曲度：不大于支撑长度的1/1000。

3、钢围檩安装前，先安装三角架、斜拉筋上部固定角钢，以膨胀螺栓紧固；吊装钢围檩，紧靠桩身平面，再安装斜拉筋并拉紧。

4、据实测支撑长度，合理组装钢支撑。

5、钢支撑应随挖随撑，避免因支撑不及时造成围护结构过大的变形。

6、基坑开挖及回筑主体结构期间，严禁施工机具碰损支撑系统。支撑系统仅承担轴力，施工期间不得施加其它荷载，以免支撑系统因超载过大造成失稳。

6.7.6 土方开挖

1、基坑土方的开挖必须配合基坑支护进行分层分段施工，基坑须分层开挖，开挖底面位于支撑底面标高下500mm，施工支护结构，支护结构完成后进行下一土层开挖。所有土方应分段开挖，每段长度20～40m。基坑面积较大时，土方开挖分块分区、对称进行，严禁超挖。出土口可设置在条状基坑两侧。

2、土方开挖过程中，做好临时排水措施，避免积水浸泡土体。

3、开挖过程中，挖机设备严禁碰撞支护结构及降排水设施。

4、坑底预留0.3m厚的余土用人工清理，防止对天然地基的扰动及破坏。基坑开挖至坑底应及时清边检底，满封垫层保护基底，同时应尽快进行底板结构施工，减少坑底暴露时间。

5、对于被动区加固区段，加固桩强度达到设计要求后再进行开挖，严禁提前开挖。

6、开挖后发现土层特征与勘察报告不符或者有重大地质隐患时，应立即停止施工并通知有关各方。

7、开挖的土方及时运输至指定弃土点，严禁在基坑周边超高堆载。

板桩的拔除

基坑回填后，要拔除板桩，以便重复使用。拔除板桩前，应仔细研究拔桩方法、顺序和拔桩时间及土孔处理。否则，由于拔桩的振动影响，以及拔桩带土过多会引起地面沉降和位移，会给已施工的地下结构带来危害，并影响临近原有建筑物、构筑物或地下管线的安全。

6.7.7 拔桩方法

本工程拔桩采用振动锤拔桩：利用振动锤产生的强迫振动，扰动土质，破坏板桩周围土的粘聚力以克服拔桩阻力，依靠附加起吊力的作用将桩拔除。

拔桩时应注意事项

拔桩起点和顺序：对封闭式板桩墙，拔桩起点应离开角桩5根以上。可根据沉桩时的情况确定拔桩起点，必要时也可用跳拔的方法。拔桩的顺序最好与打桩时相反。

振打与振拔：拔桩时，可先用振动锤将板桩锁口振活以减小土的粘附，然后边振边拔。对较难
 拆除的板桩可先用柴油锤将桩振下100～300mm，再与振动锤交替振打、振拔。

起重机应随振动锤的启动而逐渐加荷，起吊力一般略小于减振器弹簧的压缩极限。

供振动锤使用的电源为振动锤本身额定功率的1.2～2.0倍。

对引拔阻力较大的板桩，采用间歇振动的方法，每次振动15min，振动锤连续不超过1.5h。

6.7.8 板桩土孔处理

对拔桩后留下的桩孔，必须及时回填处理。回填的方法采用填入法，填入法所用材料为砂。

6.8 基坑监测

为保证临近基坑已有建筑物及地下管线的安全和施工的顺利进行，建议对施工全过程进行监
 测。监测包括仪器监测及日常人工巡查。

6.8.1 监测内容

支护结构、周边环境、施工工况、地下水状况、基坑底部及周围土体、周围建（构）筑物、周
 围地下管线及地下设施、走位重要的道路及其他应监测的对象。包括钢板桩顶部水平位移、钢板桩
 （边坡）顶部竖向位移、深层水平位移、立柱竖向位移、地下水位变化、周边地表竖向位移、周边
 建筑裂缝、地表裂缝、周边管线竖向位移等。

6.8.2 监测点布置

1、基坑边坡顶部的水平位移和竖向位移监测点应沿基坑周边布置，基坑周边中部、阳角处应
 布置监测点。监测点间距不宜大于20m，每边监测点数目不应少于3个。监测点宜设置在基坑边坡坡
 顶上。

2、围护墙顶部的水平位移和竖向位移监测点应沿围护墙的周边布置，围护墙周边中部、阳角
 处应布置监测点。监测点间距不宜大于20m，每边监测点数目不应少于3个。监测点宜设置在冠梁上。

3、水位监测点应沿基坑周边、被保护对象（如建筑物、地下管线等）周边或在两者之间布置，
 监测点间距宜为 20~50m。相邻建（构）筑物、重要的地下管线或管线密集处应布置水位监测点；水
 位监测管的埋设深度（管底标高）应在控制地下水位之下 3~5m。

6.8.3 监测报警值

表 6-3 基坑工程周边环境监测警报值

监测对象 \ 项目				累计值		变化速率 /mm·d ⁻¹	备注
				绝对值 /mm	倾斜		
1	地下水位变化			1000	-	500	-
2	管线位移	刚性	压力	15	-	2	直接观察 点数据
			非压力	20	-	4	
		柔性管线		30	-	4	-
3	邻近建（构）筑物		最大沉降	40	-	-	-
			差异沉降	-	2/1000	0.1h/1000	-

表 6-4 基坑及支护结构监测报警值

序 号	监 测 项 目	支 护 结 构 类 型	基 坑 类 别					
			二 级			三 级		
			累计值/mm		变化速 率 /mm·d ⁻¹	累计值/mm		变化速 率 /mm·d ⁻¹
			绝对 值/mm	相对基坑深度 (h) 控制值		绝对值 /mm	相对基坑深度 (h) 控制值	
1	支护 顶水 平位 移	钢板 桩	50	0.6%	5	70	0.7%	10
2	支护 顶竖 向位 移	钢板 桩	30	0.4%	3	40	0.55%	5
3	深层	钢板	85	0.75%	6	-	-	-
	水平 位移	桩						
4	基坑周围地 表沉降		55		5	70		10
5	支撑内力			70%f			80%f	

6.8.4 监测频率

基坑设计安全等级	施工进度		监测频率
一级	开挖深度 h	≤H/3	1 次/(2~3)d
		H/3~2H/3	1 次/(1~2)d
		2H/3~H	(1~2)次/d
	底板浇筑后时间（d）	≤7	1 次/d
		7~14	1 次/3d
		14~28	1 次/5d
		>28	1 次/7d
二级	开挖深度 h	≤H/3	1 次/3d
		H/3~2H/3	1 次/2d
		2H/3~H	1 次/d
二级	底板浇筑后时间（d）	≤7	1 次/2d
		7~14	1 次/3d
		14~28	1 次/7d
		>28	1 次/10d

- 注：1、h—基坑开挖深度；H—基坑设计深度。
- 2、支撑结构开始拆除到拆除完成后3d内监测频率加密到1次/d。
- 3、基坑工程施工至开挖前的监测频率视具体情况确定。
- 4、当基坑设计安全等级为三级时，监测频率可视具体情况适当减低。

6.8.5 人工巡视检查内容

- 1）支护结构
- （1）支护结构成型质量；
- （2）冠梁、支撑、围檩有无裂缝出现；
- （3）支撑、立柱有无较大变形；
- （4）止水帷幕有无开裂、渗漏；
- （5）桩后土体有无沉陷、裂缝及滑移；
- （6）基坑有无涌土、流砂、管涌。
- 2）施工工况
- （1）开挖后暴露的土质情况与岩土勘察报告有无差异；
- （2）基坑开挖分段长度及分层厚度是否与设计要求一致，有无超长、超深开挖；
- （3）场地地表水、地下水排放状况是否正常，基坑降水、回灌设施是否运转正常；

- （4）基坑周围地面堆载情况，有无超堆荷载。

3）基坑周边环境

- （1）地下管道有无破损、泄露情况；
- （2）周边建（构）筑物有无裂缝出现；
- （3）周边道路（地面）有无裂缝、沉陷；
- （4）邻近基坑及建（构）筑物的施工情况。

4）监测设施

- （1）基准点、测点完好状况；
- （2）有无影响观测工作的障碍物；
- （3）监测元件的完好及保护情况。

6.9 环境保护及周边环境影响

钢板桩施工前，应掌握下列周边环境条件及保护要求：

- 1 邻近建筑物(构筑物) 的结构、基础形式及现状；
- 2 被保护建筑物(构筑物)的保护要求；
- 3 邻近管钱的位置、类型、材质、使用状况及保护要求。

对环境保护要求高的基坑工程，宜采用静压设备进行沉桩和拔桩

本项目施工区域多属于居民区和商业门面区，应特别注意减小对周边居民的影响，最大限度减少对周边土体的干扰，离建筑物近时，不可采用挤土打桩的方式，要做好安全防范措施。

在居民区和商业门面旁施工，核心原则是精细化、低扰动、可追溯。

优选引孔静压植桩技术：在距离建筑物较近（例如 5 米以内）的区段，采用“引孔+静压植桩”的工艺。这种技术利用液压系统将钢板桩平稳压入地层，而非传统的大力锤击，能显著降低施工噪音和振动，有效避免对原有土体的剧烈扰动，从而从源头上保护两侧房屋的地基安全。

明确安全施工距离：根据现场条件灵活调整工艺。一般而言，与建筑物保持 5 米以上的距离，在采取适当措施后可以进行常规施工。若距离在 2-5 米之间，则应优先考虑静压施工等低扰动方法。

工况/风险	推荐技术措施	核心目的
紧邻建筑物（≤5m），对振动敏感	引孔+静压植桩技术	最大限度降低振动与噪音，保护房屋基础
地下水位高，需防渗止水	采用带锁口的钢板桩（如拉森钢板桩），确保锁口咬合紧密	阻隔地下水，防止水土流失导致地基沉降

工况/风险	推荐技术措施	核心目的
建筑物基础较浅，需严格控制变形	设置多道内支撑（如 H 型钢或钢管支撑），并施加预紧力	增强支护刚度，控制基坑变形
基坑转角或受力复杂部位	增加角撑或斜撑	提高支护体系稳定性，防止应力集中

在具体操作中，以下环节需要特别关注：

● 施工前的精准调查

地下管线勘探：使用管线探测仪等手段，精确查明施工范围内的所有地下管线（如天然气、电力、电信、自来水等）的走向、埋深。对重要管线，需在其两侧 5 米范围内采用人工开挖探坑的方式进行核实。

房屋现状鉴定：建议在施工前委托第三方鉴定机构对沿线房屋的现状进行勘查、拍照和记录，留存证据，避免后续纠纷。

● 规范的施工操作

分层开挖、先撑后挖：严禁一挖到底。应遵循“分层、分块、对称、平衡、限时”的原则，随挖随撑。例如，在软土地区，开挖深度不超过 1 米时就要及时安装支撑。

确保支护安装质量：钢围檩应与钢板桩紧密贴合，对于间隙大于 10 毫米的部位，需加垫钢垫板。所有连接螺栓必须拧紧，确保支撑体系共同受力。

● 完备的应急与沟通计划

制定应急预案：针对可能出现的风险（如裂缝扩大、漏水漏砂、支撑变形等），提前做好沙袋、速凝水泥、备用钢支撑等应急物资和设备。

主动沟通公示：施工前及施工期间，主动与街道、社区及受影响的商户居民沟通，公示施工方案、监测计划和负责人联系方式，争取理解与支持，将施工扰民影响降至最低。

6.10 危大工程

根据住建部办公厅《关于实施<危险性较大的分部分项工程安全管理规定>有关问题的通知》（建办质〔2018〕31 号），本项目可能存在如下危险性较大的分部分项工程（具体需根据项目施工工艺和施工组织方案确定），施工单位应该针对危险性较大的分部分项工程制定专项施工方案，对于超过一定规模的危大工程，施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。同时项目实施中还应遵守国家、湖南省的工程安全管理的有关规定和要求。

1、本工程有以下属于危险性较大的分部分项工程：

（1）**基坑工程：**开挖深度超过 3m（含 3m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程；开挖深度虽未超过 3m，但地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻建、构筑物安全的基坑

的土方开挖、支护、降水工程。

（2）**起重吊装及起重机械安装拆卸工程：**采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 10kN 及以上的起重吊装工程；采用起重机械进行安装的工程及起重机械安装和拆卸工程。

（3）**脚手架工程：**搭设高度 24m 及以上的落地式钢管脚手架工程（包括采光井、电梯井脚手架），附着式升降脚手架工程，悬挑式脚手架工程， 高处作业吊篮，卸料平台、操作平台工程，异型脚手架工程。

2、本工程有以下属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程：

（1）**起重吊装及起重机械安装拆卸工程：**采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在 100kN 及以上的起重吊装工程。

（2）采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。

（3）天邦钻石山泵站基坑边坡。

（4）白石岭村排水管槽基坑。

6.11 基坑风险源提示及预防措施

（1）基坑开挖过程中，变形达到预警值，基坑边坡不稳定，出现破坏迹象时，应采取如下措施：

1）坡底紧急堆土或垒堆砂袋压(护)脚，严重时可回填部分基坑。

2）坡顶卸载，包括挖除或降低坡顶的土层，搬除地面上的堆载。

3）及时抽排地面或基坑内的积水，堵塞进入基坑的水通道。

4）当基坑坑内降水开挖造成周边地表或临近建筑物倾斜，应立即停止降水或施工开挖，及明堵漏补修，并加强变形监测。

5）雨季施工期间，应全面、准确地掌握天气情况。各施工点派专人坚持天天收听并记录当天和第二天的天气预报，如天气变化，应及时通知有关部门，并做好准备。

6）砂、石等松散材料，堆放周围应加以围护，并开挖排放雨水的排水沟，基坑施工雨天尽量不施工，如避不开时应采用遮盖措施。

（2）突降大雨或暴雨时，立即启动备用水泵抽水，并安排专人不间断观察基坑的稳定情况；

（3）开挖过程中出现管涌应及时堆砂袋控制水的涌入，进一步采取抽降水措施消除管涌险情；

（4）如发现局部土质情况较差或与地勘严重不符，应及时采取加固、补强措施；

（5）如坡面变形较快时，应及时将坡面回填或卸荷，待变形得到控制后再继续开挖；

(6) 如遇大雨，采用备用大水泵及时抽槽内积水，做好外围的排水工作；

(7) 重大险情确保人员迅速撤离，避免任何伤亡事故。

(8) 应配备相应的应急电源系统，以防用电负荷过大中断供电的情况。

(9) 在基坑支护过程中，挖土机操作人员应保证随叫随到，挖机设备应保证不少于 2 台位于现场，以备不时之需。

(10) 施工单位在现场应配备一定数量的沙包和工人，保证在出现异常情况如管涌时，可及时进行抢险工作。

(11) 基坑施工和使用过程中，当出现支护体系变形过大的情况时，可根据具体情况进行加固处理。

(12) 当支护体系底部位移超过警戒值时，应对坑底土体进行分块、分段加固，并及时通知设计单位。

(13) 当基坑出现地下水渗漏时，应采取如下的措施：

1) 对渗水量较大，但没有流砂带出，造成施工困难，而对周围影响不大的情况，可采用“引流—修补”的方法：

①在渗漏较严重的部位，先在支护结构水平（略向上）打入一根钢管，内径 20～30mm，使其穿透支护结构内，由此将水从该管引出；

②将管边支护结构的薄弱处用防水砟或砂浆修补封堵；

③待修补封堵的砟或砂浆达到一定强度后，再将钢管出水口封住。如封住管口后出现第二处渗漏时，按上述方法再进行“引流—修补”。如果引流的水为清水，周边环境较简单或出水量不大，则不作修补也可，只需将引入基坑的水排出即可。

2) 在暴雨季节，应合理组织地表水排放，并安排足够的排水设备对汇集的地表水进行抽排。同时在基坑四周，应对地表水进行疏导，避免大量的地表水集中涌入基坑内。

(14) 结构漏水应急措施

1) 如果漏水位置离地面不深处，可在支护结构背后开挖至漏水位置下 500～1000mm，用密实砟进行封堵。

2) 如漏水位置埋深较大，则可在支护结构后采用压密注浆方法，注浆封堵。注浆浆液中应掺入适量水玻璃，使其能尽早凝结，也可采用高压喷射注浆方法。采用压密注浆时，为防止施工对支护结构产生的压力生成支护结构较大的侧向位移，在施工前应对坑内局部反压回填土，待注浆达到止水效果后再重新开挖。

(15) 周围地面沉降

由水位下降引起的沉降，应根据现场情况需要补设回灌井或利用水位观测井兼做回灌井，对地下水位进行回灌，防止水位进一步的下降。必要时对填土层进行注浆加固。由水平位移引起的沉降，应对支护结构进行加强或对基坑顶土体进行卸载。

(16) 支撑应力过大

加大支撑梁的截面尺寸或增设临时支撑；

减小支撑梁的水平间距或增加支撑梁的道数。

未尽事宜参照《钢板桩支护技术规程》（T/CECS720-2020）等相关规范的规定执行。

7 交通疏解设计

7.1 施工期间交通疏解原则

在不影响工程进度、确保施工质量的前提下，应基于占路时间最短、占路面积最少、对地面交通影响程度最小的原则制定相应的交通组织方案，安排对地面交通影响较大的工序应避开交通的高峰期，制定相应的交通组织方案。

1、“占一还一”原则

占道施工主要是在城市中心区，人流、车流密度较大，对道路交通的要求较高。占道施工对道路产生直接影响，严重将引起城市道路交通瘫痪。所以在占道施工时，应开辟临时车辆通道，保证“占一还一”，若占道施工面积大，临时车道无法满足车辆通行，应提前在施工区以外相关路网上指明标示，起到提前通知、提前分流，间接实现“占一还一”的原则。

2、安全原则

“建设施工项目，安全重于泰山”，这是国内对施工项目的责任指导。在进行占道施工期间，对交通进行交通组织时，更应注重安全。首先必须保证施工人员、行人、道路交通人员的安全，做到人车分流；其次应保证施工车辆与道路车辆的安全，根据道路类型、状况，施工区状况，对施工区和交通区、机动车和非机动车进行分离。因此在进行交通组织方案研究时，应充分考虑安全因素，保障人员安全。

3、便民原则

对占道施工期间进行交通组织时，应充分考虑行人、非机动车弱势群体的出行，设置简便通道，保证行人通行；应保障公交优先通行的原则，保持城市公共交通系统的高效性。同时还应考虑残疾人、老人、学生等人群的通行，并在施工区外围设立各种指引性便民标识，方便交通。

4、连续性、一致性原则

在进行占道施工时，应充分保持施工前后的连续性和一致性，避免前后的差别导致道路交通的拥堵，譬如在施工前后在遵循交通规则的前提下应尽量保持交通标志标线的连续。在设置标志时也应保持连续性和一致性，避免驾驶员接受交通信息量过大、突然性而导致手忙脚乱，造成交通事故。

7.2 施工期间交通疏解目标

交通疏解方案应确保工程施工顺利进行，为其如期完工提供保证；

交通疏解方案应确保现有市政道路通行，保证施工区域两侧居民出行需求。

7.3 施工期间交通疏解方案

1、机动车道开挖施工

在机动车道上需占道开挖，局部路段占用机动车道，所有的占道作业都会对城市交通造成影响，并有可能会危及市民的出行安全。因此，道路施工人员或单位要确保占道作业有适当的照明、标志及防护等配套设施，为占道作业提供清晰的预先警告，减轻影响。一般情况下，车行速度相较于慢行系统速度较快，为机动车驾驶提供更为完善的指引与警示显得更为重要。

开挖现状道路作业区分为分为预警区、上游过渡区、缓冲区、工作区、下游过渡区、终止区六部分。

预警区：以上游过渡区前端为起点设置预警区。在每段预警区的端点处至少设置施工警告、车道变化警告、限速等相关标志。根据道路情况不同，预警区可设一段、二段、三段。

上游过渡区：上游过渡区的长度宜结合对向车道的下游过渡区设定，两者取大值。作业区两侧双方向均有车辆通行时，两端的过渡区均按上游过渡区的要求设置。上游过渡区宜连续设置锥形交通标或者隔离墩作相应渠化，渠化设施间隔以机动车无法通过为宜，非机动车道施工时，渠化设施宜采用设置连续的路栏。

缓冲区：机动车道的缓冲区长度根据作业区相关道路的限制车速确定。缓冲区车流端头宜设置反光砂桶，外围宜设置连续的水马或防撞隔离墩。

工作区：工作区的范围和大小根据实际作业需要确定，工作区外围宜设置施工围挡封闭，施工围挡上宜设置施工告示牌及施工宣传板。工作区靠相邻车道一侧宜连续设置反光锥形路标等渠化隔离设施，一般路段渠化隔离设施离围挡间距不小于 0.5m，工作区为高挖方等存在安全隐患时，工作区靠相邻车道一侧宜设置连续的水马或波形护栏等防护隔离设施，一般路段防护隔离设施离围挡间距不小于 0.5m。

下游过渡区：下游过渡区可根据实际情况选择设置。一般可取 10m-20m。

终止区：作业区的后部宜设置终止区，长 30m，终止区后端点处宜设置限速标志，恢复正常限速。

2、慢行道开挖

在慢行道上进行开挖工作，应考虑人行与非机动车道的通过性，避免中断人行道与非机动车道，应尽最大可能保证非机动车和行人的正常通行，若道路空间受限，应保证人行道最小宽度不小于 1m，非机动车道宽度不小于 1.5m，人行道和非机动车道重合时，最小宽度不小于 2m。非机动车道和人行道本身宽度不够时，可压缩机动车道、硬路肩或绿化带。邻车行道或其它存在安全隐患区域侧，宜设置连续的防护隔离设施。人行道上的作业可仅设缓冲区，其缓冲区宜为 2m。

7.4 施工注意事项

施工中严格按照设计图纸的要求和《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)、《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG F30-2003)、《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTJ 052-2000)及《公路工程集料试验规程》(JTG E40-2005)及《公路工程集料试验规程》(JTGE40-2005)中的有关规定执行，同时需要注意以下几方面的问题：

- 1、施工单位应按照规定做好劳动保护，确保安全。沥青拌合厂应具备防火设施，配置和使用液体石油沥青的全过程严禁烟火。
- 2、沥青混合料施工前必须进行各种混合料配合比设计及相关试验，以进一步确定混合料的配比、含油量及含水量，并在施工中严格控制。各种路用材料在检验合格后方可使用。
- 3、沥青混合料必须采用集中厂拌方式进行拌合，并采用现行先进的摊铺机摊铺。混合料在运输、摊铺时，不应产生粗细集料离析现象，拌和料沿摊铺断面分布均匀、碾压应充分密实，施工应达到规定的密实度标准。
- 4、水泥砼施工完毕应立即覆盖养生，防止太阳暴晒及干缩。养生期间，除洒水车外，禁止一切车辆通行，施工车辆应从施工便道进出工点。
- 5、沥青混凝土面层之间应保持连续性，下层铺筑后应立即准备铺筑上层。如下面的沥青层已被污染，应浇洒粘层油。粘层油浇层后，应立即铺筑沥青上层。除运料车外严禁其它车辆通行，严禁运料车辆的车轮带泥土的通行，或采取一定措施（如拌和厂到路面施工处铺设碎石路面）防止车轮带泥土上路。

7.5 技术措施方案

7.5.1 围栏防护措施

- 围挡安装配合工程进展情况进行，必须需在该段工程施工前完成。
- 围挡安置应整齐稳固，安置的位置应以不妨碍道路交通和行人通过为原则，除出入口外必须连续封闭，保证施工现场与外界隔离。
- 围挡前应做好交通导向标志，施工时应指派专门人员维护交通秩序。围挡区附近不准堆放余土、施工材料及其他杂物，并保证该范围内整洁。
- 在沟槽及基坑周边，采用钢管及防护网来围护，并设置“当心坠落、请勿靠近”等安全警示标志。在沿线平交道口设置限速慢行牌、当心车辆等标识。道路封闭端设置“前方施工，车辆绕行”的标识。
- 应当在沟槽两端、基坑边和横跨沟槽的人行通道等醒目位置设置“当心坠落”的安全警示标识。

- 在遮挡行人和行车视线的道口，应当在道口设置镂空围挡，以保证行人和车辆的安全；
- 对于夜间不能回填的沟槽和基坑，应当在围挡上设置安全警示灯；
- 所设围挡按照“谁设置、谁管理”的原则进行管理，施工现场围挡安排专人进行定期检查维护，保持围挡完整、清洁、无破损，并在使用结束后予以拆除撤离，清理现场，保持安全文明形象，达到文明施工标准。

7.5.2 交通保证措施

- 与交警部门配合，确保交通安全。主动与政府、交通主管部门、建设单位等部门共同制订在施工期间维护交通安全畅通方案，接受交通、社会和政府部门的监督。
- 1、设专职交通协管员以便及时与交警部门联系。
- 2、施工期间安排专人进行交通疏导。
- 3、保证路面的整洁，确保不产生施工扬尘。
- 4、按国家标准挂设标志、标牌。
- 5、交叉路口的围护设置圆顺。
- 6、通行车道不堆放材料。
- 7、施工时，如遇到特殊情况，需经交警同意后方可进行变动交通。
- 8、施工期间，确保交通安全与正常施工，施工区域进行封闭。
- 9、施工期间运输施工用料的车辆遵守交通规则。决不乱停乱放，随意装卸。
- 10、遇刮风下雨雾霾等恶劣天气加强对施工地段所有交通道路的巡回检查，
- 11、发现险情立即组织抢险队伍进行妥善处理。
- 12、定期将交通情况向业主和交通管理部门汇报，遇有事故在第一时间告知交通警察到现场处理，不隐瞒，不漏报，不擅自处理。
- 13、节假日期间，加强交通维护工作，做好道路的清洁、畅通保障，减少对市民正常出行的干扰。
- 14、设置交通分流及诱导标志，在可分流及可选择路径的道路上设置诱导标志，指示车辆避开施工路段行驶方向；在提示诱导的前一级道路，根据可能的行进方向，设置“道路施工，车辆绕行”等提示标志。

7.5.3 交通安全管理及措施

- 设立高效的交通安全管理机构，现场时刻保证 1 名交通安全总负责人，负责协调与各单位的沟通和现场交通安全人员的指挥。相关部门负责人的电话随时畅通。
- 1、行车安全管理措施

建立交通安全事故应急机制，由专人负责指挥，发现事故及时上报，及时报警，服从交警的指挥并积极配合；在事故发生时应立即做出反映，立即由安全负责人利用现有的资源条件配合交警部门解决事故。

设专人进行交通指挥，主要是对前方车辆和进出封闭区域施工车辆的指挥，指挥人员要求具有较熟练的指挥交通能力。

设专人进行交通设施的维护，反光锥按位置正确摆放并固定，若施工过程中出现移位应及时调整，损坏及时更换。

严格按照要求及相关标准设置交通管制标志，当施工完成后尽快将交通标志撤离开放交通，当因故暂停施工时，将交通标志撤至内侧一个车道上，以增加行车路面的宽度。

施工中遇到交通事故，现场交通安全人员即时按规定报告，保护好现场，并协助交警疏导交通。道路遇警卫任务时，交通安全人员必须听从交警的安排。

施工人员严禁横穿车道，必须在锥形交通标围护区内作业区域活动，不得向正常通行的车道摆放或抛掷物品。

配备一台冲水设施进行施工范围及周边的防尘洒水工作。

2、交通安全人员交通安全防护措施

所有交通安全人员必须掌握相关规定、行为规范、技能熟练、具有强烈的交通安全意识。

为交通安全人员配置完备的安全防护用品（安全帽、反光衣等），交通安全人员穿戴整齐，未穿戴整齐者也严禁上岗。

4、施工人员交通安全防护措施

加强对施工人员交通安全教育与监督。

施工人员只能在封闭区域内作业，严禁施工人员横穿行车道，违者重罚或直接清除出场。

施工人员在交通安全方面必须服从交通安全人员的指挥。

7.5.4 保证施工安全畅通的措施

1、组织措施

为减少施工带来的社会和经济效益损失，保证工程施工期间城市交通的通畅，本着“协调、统一的原则”，随着工程保通方案的实施，涉及到跨区域、多部门联合的协调和统一，成立施工保通专业领导小组，在领导小组统一指挥下，各部门应明确职责，落实责任，做到奖罚分明。跨区域作业领导小组下设办公室，专门协调交警、路政大队、项目部及相关路权单位的协调工作，力保方案的顺利实施。负责保通人员的安排，信息的收集整理，保证信息通畅。对突发事件的应急预案和保证交通畅通所实施的分流预案需要协调的各方关系，主动加强与新闻媒体的联系和沟通，统一步调，

通过各种媒介及时向社会发布信息，已达到社会的理解和支持，避免社会负面影响。

2、宣传措施

施工之前和施工期间，主动加强与新闻媒体的联系和沟通，统一步调，通过媒体向社会告知需要封闭施工路段情况，对突发事件的应急预案和保证交通畅通所实施的分流预案需要协调的各方关系，请有条件的司机选择绕行，对工程沿线居民、企事业单位等做好施工宣传工作，争取他们的理解和支持。

3、设施措施

配备交通管理标志、频闪灯、交通标志车等设施，制定专人维持车辆通行秩序；在交通控制区内，设置警告、限速、前方施工、前方车道变窄、禁止通行等标志，设置临时路障、隔离装置等。进入施工现场的人员要穿反光背心、戴安全帽、穿防滑鞋。整个施工期间，要设立机动岗、指挥车、巡逻车、清障车，机动岗要配备通讯工具，并保持通讯畅通，交通保畅管理领导小组要有人值班，以便应付突发事件。此外，减速带、标志、频闪灯、标牌、锥形交通标、旗帜、防撞沙包等要设置得当。始终保持各种标志的齐全、规范，不得缺漏、遗失，损坏的要及时补上。另外需要配备洒水车、道路维护车。

4、管理措施

交通安全管理设施：道路封闭期间施工方应积极配合交管部门疏导交通，及时向交管部门传达施工信息，严格做到不超范围占道施工。严格遵守交通部门的一切指令和指导。保持施工路段的整洁，切实做到路面无泥浆、无油污、无积水、无障碍物。杜绝野蛮施工，保护好施工区域内的现状管线（尤其是燃气、电力、自来水等重要管线），防止因损坏管线造成意外伤害，危及交通安全施工区的交通安全管理是安全施工的实施环节，施工现场安全与否也就是整个施工安全与否。

在施工现场交通安全管理要注重人这个最重要的因素：

- （1）施工现场应设专职交通协管员，负责维护现场交通秩序。
- （2）交通协管员应经过培训，掌握交通法规和如何快速、有效地指挥交通，能应付突发的交通情况。
- （3）设立专职安全员负责监督现场的安全管理，并及时维护设置的交通安全管理设施。
- （4）全体施工人员上路前应进行施工安全教育，从思想上重视施工安全；施工作业时，施工人员应身着黄色反光背心；注重安全作业，不跨越作业区，严禁进入交通安全设施外的未封闭道路上流动。
- （5）施工机械在施工区内应按规定地点有序停放，车辆除作业时不得停在作业区，进出施工区域时应服从专职交通协管员管理，不得擅自进出；避免施工车辆任何一部位进入未封闭道路，造

成危险。

围挡封闭工作：

（1）在开槽施工地段两侧采用围挡牌将施工区与非施工区分隔开； 围栏采用装配式活动板，并按照《城市道路施工作业交通组织规范做好维护和安全警示标志》，围挡设置做到稳固、整洁、美观。同时施工条件具备一段施工一段，条件不具备不施工。并安排专人每天对施工围挡进行清洗，保证围挡整洁美观。

（2）选派 4 名专职人员，昼夜对施工区沿线的标识牌、导向墩进行检查维护，遇有破损的及时更换，掌握沿线安全情况，对非正常的情况及时上报项目部专职安全员和相关人员。

（3）与当交通部门联系，现场设规范的施工预告牌，交通导向指示牌，减速指示牌，地面交通走向指示线等，夜间悬挂交通指示灯。

（4）配合交警及当地政府，组织力量看护交通标志，标线及时安装到位、投入使用，并设专人负责检查，维护交通设施，及时维修、更换、补充各种设施和标志，确保有效的实施交通安全管理。

（5）围栏、锥形交通标设置不得超出行车道标线，间距准确，安装顺直；围栏每隔三块反光导向纸，贴锥形交通标志使用带有夜间反光膜的锥形标，以保证夜间行车的安全。

（6）应急措施

由于占道施工，降低车辆的通行能力，影响车辆正常通行，给过往的车辆带来了很大影响。为了做好施工期间预防及抢险保通工作，提高施工区紧急事件的应急反应能力，最大限度地减轻异常事件对交通的影响，保障施工路段沿线交通的安全畅通。制定的具体应急措施如下：

a、应急响应准备及预防

1）成立安全保通小组，各施工点位安排保通人员疏导交通，确保施工路段的交通安全，把对交通影响降到最低限度：

2）严格按照规范及交通管理部门要求和现场实际情况摆放各种交通安全标志，施工区作业人员应着反光标志服、安全帽，施工机械必须按标准涂以桔黄色，且按标准安装黄色警示灯。交通安全标志应有备用件，特别是路锥、路栏、便携式警示灯等。

3）施工节点增加保通警力部署，各站点施工期交通事故快速处理，加大对违章车辆处罚力度，规范交通秩序，保证施工节点的安全畅通。

4）设现场专职保通人员（必须进行前期专业培训）值勤，配合交警做好施工节点的交通管理工作，发现设施移位或损坏，在确保安全的前提下将其恢复，若遇紧急、异常情况立即向指挥部报告。

5）施工作业区域必须与道路通行区域严格分离。

b、突发事件分类及应急处理

对无事故交通拥堵的应急处置

轻微拥堵：施工节点出现轻微交通拥堵时，现场交警及保通人员可根据实际情况，采取相应的临场疏导方案，及时疏散交通。

中度拥堵：一旦出现中度拥堵，拥堵点周边，及时上报交警支队，必要时采取区域临时交通管制，适当调流，合理分流、间歇放行。

严重拥堵：若因施工，造成郑州市全市范围内大面积常发性交通拥堵，建议交管部门适时采取“以堵治堵”的管控方案。

对发生交通事故拥堵的应急处置

突发事件引发的交通堵塞分为：轻微、一般、重大和特大四类，具体分类见下表：在车辆通行过程一旦发生交通事故，交通事故程度较小时，事故双方自由协商解决，快速撤离事故现场，恢复交通；事故程度较大时，立即报警，交警/保通人员指挥车辆管制通行，尽可能指挥其它车辆绕道行驶，并保护好事故现场；若出现人员伤亡时，报警的同时拨打医疗救护电话，及时将伤者送往医院抢救。在交警处理好事故现场后，立即派员对现场进行清场，扫除各类障碍物，尽快恢复通车。

7.6 交通标志标线及安全设施设置

在施工前，需完成整个交通组织系统的标牌、标线及交通维护设施的安装工作。完成临时交通组织方案的实施，使整个交通组织体系完整，保证施工的顺利进行。

1、由于道路施工设置的临时警告和指路标志，底色为橙色或荧光橙色；临时指示和禁令标志，底色不变。照明条件不好，能见度差的作业区，临时警告和指路标志底色宜采用荧光橙色。作业区临时标志均可采用主动发光标志。

2、作业区交通标志宜采用 GB/T18833-2012 中的 V 类，IV 类反光膜。

3、设置于警告区的标志尺寸根据该路段的设计速度确定，设置于作业区其他位置的标志尺寸根据作业区的限制速度确定。

4、作业区交通标志应易于搬动和运输，能简单快速的安装和拆除，安装后结构稳定。

本次标线设计的主要内容是对现状修复后路面重新施化交通标线和完善交通标志。

1）交通标线恢复原则

本次管网改造影响范围的部分路面有标线。

本次交通标线恢复原则上是对施工破坏路面范围的标线进行恢复，部分路段上标线不清、老旧

的也纳入恢复范围。

2) 交通标线施工技术标准

施工前应现场做 50-200m 试验段，根据厚度及逆反射系数来确定施工厚度、各材料配比及用量。所有热熔标线实测厚度须达到 2mm。

标线材料参数要求：

国标 II 型热熔标线，玻璃珠含量 $\geq 30\%$ ，耐磨性：200 转/kg 后减重 $\leq 50\text{mg}$ ，23℃时抗压强度 $\geq 15\text{Mpa}$ ，50℃时抗压强度 $\geq 1.8\text{Mpa}$ ，软化点：100-120℃，标线厚度除减速标线厚度为实测 $\geq 4\text{mm}$ 、人行横道线为 $\geq 3\text{mm}$ 外，其余均为 $\geq 2\text{mm}$ 。

玻璃珠的撒布应经试验并获得监理工程师的批准方可实施。撒布玻璃珠应在涂料喷涂后立即进行。玻璃珠的性能应符合《路面标线用玻璃珠》（GB/T24722-2009）的有关规定。

喷涂标线时，应有交通安全措施，设置适当警告标志，阻止车辆及行人在作业区通行，防止将涂料带出或形成车辙，直至标线充分干燥。

8 照明工程

8.1 概述

本工程项目设计范围为岳阳市岳阳楼区城中片区，位于王家河以东、107 国道以西、白石岭村以南、北港河以北区域。

中南大市场位于白石岭南路以东、中南路以南、长康路辅道以西、民兴路以北。建成于 2005 年 06 月 27 日，市场内共 107 栋楼房，占地面积约 25.3 公顷。

中南大市场内中南大道、太阳坡中路、太阳坡南路均为城市支路。

8.2 设计范围及内容

本次设计仅对中南大市场内的中南大道、太阳坡中路、太阳坡南路三条道路进行照明工程设计。箱式变电站（维持现状）出线至路灯的供电系统设计，照明、管线设计。

8.3 设计依据

- 2、《城市道路照明设计标准》（CJJ 45-2015）；
- 3、《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ 89-2012）；
- 4、《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）；
- 5、《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）；
- 6、《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)；
- 7、《交流电气装置的接地》（GB/T 50065-2011）；
- 8、《系统接地的型式及安全技术要求》（GB 14050-2008）；
- 9、《节约能源-城市绿色照明示范工程》的评价指标；
- 10、《道路照明用 LED 灯性能要求》(GB/T 24907-2010)；
- 11、《LED 城市道路照明应用技术要求》（GB T31832-2015）；
- 12、《道路与街道照明灯具安全要求》（GB 7000.5-2005）；
- 13、《电力工程电缆设计规范》（GB 50217-2018）；
- 14、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）；

8.4 现状分析

现状道路路灯严重损坏，老化，无法点亮，无法满足夜间车辆通行，人员出行安全需求。



图 8-1 灯具损坏 灯杆倾斜 原市电无法点亮加装太阳能路灯

8.5 供电设计

- 1、本工程用电负荷为道路照明，负荷级别为三级，工作时间由路灯管理部门确定。
- 2、中南大市场现状有 5 座箱式变电站，容量均为 1250kVA。
- 3、本工程路灯计算负荷为 8kW，从现状箱变引出 400V 至新建的路灯控制柜，为中南大道、太阳坡中路、太阳坡南路三条道路提供电源。

8.6 照明设计

8.6.1 设计标准

本项目为城市支路，根据《城市道路照明设计标准》（CJJ 45-2015）标准，照明标准如下。

道路等级	路面亮度			路面照度	
	平均亮度 Lav(cd/m2) 维持值	总均匀度 Uo 最小值	纵向均匀度 Ul 最小值	平均照度 Eh,av(Lx) 维持值	均匀度 UE 最小值
支路	0.75	0.4	-	10	0.3

8.6.2 设计内容

- 1、对现状路灯废除。
- 2、新建道路照明，采用 LED 光源，常规杆式路灯。通长路段采用半截光型灯具。
- 3、道路照明标准横断面(中南大道)：在道路两侧人行道设置双臂路灯，对称布置；车行道侧功率 60W，光源 LED，杆高 10m，仰角 12°，间距 30m,半截光型；人行道侧功率 30W，光源 LED，

杆高 7m，仰角 5° ,半截光型。

4、道路照明标准横断面(太阳坡中路、太阳坡南路)：在道路南侧人行道设置双臂路灯，单侧布置；车行道侧功率 100W，光源 LED，杆高 10m，仰角 12° ，间距 30m,半截光型；人行道侧功率 30W，光源 LED，杆高 7m，仰角 5° ,半截光型。

5、光源腔的防护等级为 IP65，电气腔的防护等级为 IP65。

8.7 路灯控制

路灯配降功率模块,运行 5 小时后功率降为一半。

8.8 电缆选型即线路保护

路灯配电线路采用三相五线制，采用 VV-1KV 多芯电缆供电，各相回路交错接至灯具，每回路三相负荷应尽量平衡；路灯主线电缆为 VV-1kV-5*16mm²，单个灯具加装剩余电流动作保护开关，剩余电流动作值不大于 30mA，设在灯杆底部的接线盒内。

8.9 线路敷设及接线井

在人行道敷设电缆套管，套管为 4*CPVC110&4，覆土深度≥0.7m。机动车下及路口横管为 4*CPVC110&4 加混凝土包封，覆土深≥0.7m。

8.10 防雷接地

1、本工程设计采用 TN-S 接地保护系统，所有正常时不带电的电气设备和其它辅助设备、灯杆及灯具等均需有效的接地。在路灯各回路利用一芯 VV-1x16mm² 电缆作为接地干线，从路灯专用箱引出，所有灯杆、灯具等均应与接地干线连接。

2、道路照明接地利用灯杆基础地脚螺栓作接地体，用 Φ12 热镀锌圆钢接地线和一根热镀锌角钢（∠50*50*5-L=2500）进行接地，要求接地电阻不大于 10 欧。

3、电气装置的下列金属部分，均应与接地装置可靠连接：

- a、配电柜等的金属底座和外壳；
- b、配电装置的金属构造及靠近带电部位的金属遮拦等；
- c、电力电缆的金属接线盒和保护管；
- d、路灯的金属杆件；
- e、其他因绝缘破坏可能使其带电的外露导体。

4、本工程利用灯杆及金属栏杆做接闪器，接闪器材质规格详大样图，凡金属管道和金属构件

都应与避雷装置相焊接。

8.11 绿色照明

1、采用高效节能型光源及光效高的灯具。灯体上下两部件由优质高压压铸铝组成，要提供最高的结构安全保障。高纯氧化铝成形一体化反射器，要提供最高的光输出，最佳的光束控制和视觉舒适度，灯具效率不低于 70%以上。高强度，耐高温弧面钢化玻璃，使用硅胶接于反射器。整体灯具防护等级 IP65， 灯具外壳耐腐蚀性能：II 类。静电喷塑表面处理工艺，灯具无需工具可以轻松开启，使维护和替换方便快捷。

2、本工程道路照明采用 LED 灯具，达到同样的照度水平，降低了照明总功率，照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级 2 级的要求。

3、路灯配降功率模块,运行 5 小时后功率降为一半。

4、合理选定了灯具仰角，避免了眩光和光污染，保证了舒适度。

8.12 抗震设计

1、路灯控制柜应布置在地震力小的场所，支撑面适当加大。

2、路灯等安装螺栓或焊接强度满足抗震要求。

3、电缆缆线在引进、引出和转弯处，应在长度上留有余量，接地线应采取防止地震时被切断的措施。

4、金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔 30m 应设置伸缩节。

5、本项目其余未注之处应满足《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021 的要求。

8.13 灯具

1、主杆为 4mm 厚 Q235 优质钢材制作,法兰为 16mm 厚 Q235 钢板焊接而成， 灯头材质 1.5mm 厚不锈钢，焊接质量：采用自动埋弧焊接工艺。整个杆体应无任何一处漏焊，焊缝平整，表面光滑，无任何焊接缺陷，焊接工艺符合国家标准。喷塑要求：表面喷塑处理，喷塑涂层外观表面光滑,平整,无露铁,桔皮,细小颗粒和缩孔等涂装缺陷，浸锌防腐处理厚度 δ ≥70 μ m。

2、定制灯杆，顶部夹缝内、灯杆种子造型及底座装饰部分可自发光，灯杆上预留安装道旗的构件及道旗灯用电管线；

3、灯具：灯具结构均为一体化 LED 光源，模块化设计（非 COB），自带保护器件，压铸铝壳及钢化玻璃透光罩，灯罩防护等级 IP68。

4、优质 LED 芯片，光源色温 3000K，具有手动、自动、遥控策略控制等功能，应符合

GB/T24907-2010 要求。本灯具光效不低于 140lm/W， $Ra \geq 70$ ，功率因素不小于 0.9。

5、所有灯杆的底部均设置检修门，朝向道路外侧，用于灯具安装于检修；桥梁上路灯朝向道路内侧。所有检修门设置的高度与开孔尺寸均应满足国家相应规范和标准。检修门表面均应设置红色“有电危险”标识，并配置三角螺丝防盗锁,防护等级应不低于 IP55。

6、灯具的温开和光学性能应符合《灯具安全要求与试验》（GB7000.1~7000.6）的规定。

7、灯具安装纵向中心线和灯臂纵向中心线应一致，灯具横向水平线应与地面平行，紧固后目测应无歪斜。

8、电缆芯线的连接采用压接，所有的连接接头必须在路灯灯杆检查门内，保护管内不得有电缆接头。

9、路灯所用金属构件及基座预埋件必须做热镀锌处理，镀锌层厚度 $\geq 65\mu m$ ，必须符合《金属覆盖及其他有关覆盖层维氏和努氏显微硬度试验》（GB/T9790），《热喷涂金属件表面预处理通则》（GB/T11373）和《钢铁热浸铝工艺及质量检验》（ZBJ36011）的规定。

10、灯杆、灯臂等热镀锌后应进行油漆涂层处理，其外观附着力、耐湿热性符合《灯具油漆涂层》（QB1551-1992）的规定。

11、整个灯杆投影面上承受 35m/s 及以下风速时，目测灯杆不应弯曲，结构构件不应转动。

12、灯杆应满足抗震 7 级的要求，路灯基础满足《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）要求。

8.14 其他注意事项

1、两灯座之间电缆不允许间断连接，路灯电缆在保护管中不得有接头。当电缆长度不够时，可利用灯杆处灯杆内部进行连接并烫锡防水绝缘。

2、敷设电缆时，在每根灯杆的两侧预留 2m，以便接头发生故障时，不必更换整根电缆或增加接头，在远期增加路灯时方便接线。

3、灯杆、灯具安装完毕后，灯杆根部做混凝土截面，混凝土厚度不小于 10cm。

4、电缆在敷设前应用 500V 兆欧表进行绝缘电阻测量，阻值不得小于 10M 欧姆。

5、本道路路灯用套管内部需预留铁丝方便穿线。

6、本设计文件未特别提及之处，设计文件视同满足现行所有规范、标准条文要求。

7、具体安装作法见有关电气施工安装图集和《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ89-2012。

9 环境保护措施

遵循环保设施与主题项目同时设计、同时施工、同时启用“三同时”原则，确保生活垃圾无害化处理达到相关污染物排放标准，实行环境保护和监测管理，按照国务院颁布的《建设项目环境保护管理条例》编制本项目环保设计。

本项目对环境的影响存在两个方面，一是在施工期间，施工噪声、粉尘；二是项目运营期的液态废物和固体废弃物。因而既要加强施工期环境管理，又要减少项目运营期对环境的影响。

9.1 设计依据

根据国家建设项目环境保护的有关管理程序，对本工程进行了环境影响综合评价，主要依据如下：

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年最新修订）；
- 2、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年最新修订）；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年最新修订）；
- 4、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年版）；
- 5、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修正本）；
- 6、《环境影响评价技术导则》HJ/T2.1、HJ2.1-2016、HJ2.2~2.3-2018 及 HJ2.4-2009；

9.2 评价标准

9.2.1 环境质量标准

- 1、水环境：根据《湘江干流水域功能区划》：城镇自来水厂取水口水源保护区（一般为上游 1000m 至下游 200m）为特殊保护水域，执行《地表水环境质量标准》中的Ⅱ类水质标准；。
- 2、大气环境：执行《环境空气质量标准》中的二级标准。
- 3、声学环境：施工期采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；现状评价及施工区周围声环境敏感点执行中的 2 类标准。
- 4、生态环境：参照背景值或其它行业的相关标准执行。

9.2.2 污染物排放标准

（1）水污染物

废水排放标准：施工废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978—1996）中的一级标准。

（2）大气污染物

本项目排放的废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中二级标准。

（3）噪声

项目厂界噪声施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）相关标准。

（4）施工固废

施工生产固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。

9.3 评价范围

根据工程的规模和总体布置，其环境影响评价范围为工程直接影响区和间接影响区。

- 1、大气环境：评价范围是以砂石骨料加工、混凝土拌和站等主要施工区为中心，周边 2km 的区域。
- 2 声学环境：评价范围是施工区外侧 200m 以内的范围。
- 3、社会环境：评价范围为工程涉及区域。

9.4 环境影响预测及评价

9.4.1 施工期环境影响评价

1、生态环境影响分析

排水管道工程的建设较长，土方总开挖方量大，回填量大，管道的开挖不可避免地要对自然地表和地下进行挖填，改变地表和地下既有状态，同时工程施工将产生大量弃土（石），若处置不当或未做好防护措施，严重时将会造成水土流失。

2、施工废水对周围环境影响分析

工程施工期对水质的影响主要来自施工生产废水、施工人员生活污水等两个方面。施工生产废水主要来自于基坑排水和混凝土拌和、砂石料冲洗水。此外，施工机具检修冲洗水中，含有油类，若不经处理直接排放，排入农田会破坏土壤结构，排入河流会影响河流水质。

每个子项施工期高峰人数 100 人，按人均日排放生活污水 80 升算，日产生生活污水 8m³。生活污水若不处理直接排放，将对沿岸水域水质造成一定污染。尽管这种污染影响是有限的，而且是暂时性的，将随着工程施工的完成而消除，但多个项目同时开工，排入不同的水体，产生的生活污水不容忽视。

3、施工废气对周围环境影响分析

本工程施工使用燃油（汽油、柴油）量较大，施工产生的废气中含 CO、NO、SO₂ 等有害物也较多。由于施工场地相对比较分散，扩散条件较好，对大气环境影响不大。施工产生的粉尘和运输产生的粉尘，会使局部地区空气中的 TSP 时段性增加，但这些影响是暂时的，将随着工程施工的

完成而消除。

4、施工噪声对周围环境影响分析

据现场调查，施工区较近距离内没有居民生活区等敏感点，大多数设备单独运行时产生的噪声在 60 米处昼间能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中 70dB 的标准限值要求，而夜间要满足 55dB 的标准限值要求，土石方和基础施工阶段声源须距声界 150 米，发电机须距场界 250 米。同时使用机械施工时，昼间应使所有机械距施工场界保持 60 米的距离，夜间则保持 350 米的距离。

5、社会环境影响分析

项目需对排水管线及配套道路沿线进行青苗赔偿考虑，对涉及交通及地下现状管线复杂的道路交叉口，建议通过管线保护施工技术克服。

9.4.2 营运期环境影响分析

1、生态环境影响分析

项目排水管网建设完毕后，管道开挖区域的生态环境进行恢复和提升，所以营运期的生态环境得到了明显的改善，减少了初期雨水及污水下河的数量，改善了生态环境。

2、污水对环境的影响分析

项目完全实施后，完善片区排水体制，对片区水质改善有着积极的作用。

3、社会环境影响分析

项目的建设，完善了城区的市政基础设施配套，提高了区域的生态环境质量，改善了人们的居住和生活环境，对区域土地开发利用、招商引资都具有一定的推动作用。

9.5 环境保护措施及其经济、技术论证

9.5.1 施工期环境保护措施及分析

1、施工期生态污染的防治

由于本工程施工区域主要为城区，属于水土稳定区域。防治措施主要针对局部易流失的点进行处理。首先，划分防治责任范围，本工程水土流失防治责任范围为永久、临时占地面积；其次，坚持水土保持措施总体布局。

2、施工期地面水污染防治

（1）施工泥浆水（开挖作业面、雨水冲刷、场地及施工机械冲洗产生）按施工段集中收集，在排水明沟末端设置平流式沉淀池，经沉淀降低悬浮物含量后方可排放。施工机具及车辆清洗废水除油后方可排放。

（2）施工生活区的一般生活污水需经隔油拦渣处理，粪便应建临时防渗旱厕收集，用于农田施肥。或者，生活污水经过化粪池处理后，就近排入市政污水管道。

3、施工期大气污染防治

由于该工程区处于城区，因此水泥在装卸运输过程中应采取良好的密封状态。

加强施工机具和车辆的维护和保养，并使用优质燃料，减少废气排放。

在工程区路段内实行车辆限速措施。干旱、多风季节路面应定时洒水、清扫，减少扬尘危害。

4、施工期噪声污染防治

为减小对周边的噪声影响，除选用低噪声的先进机具外，还应对施工时间进行合理安排，一般不在夜间 22:00 至次日清晨 6:00 安排高噪声施工。因工程需要而不得不在夜间连续施工时，应事前报当地环保部门批准，并公告周围居民。

对在高噪声环境下作业的施工人员实行轮班制，每人每天工作时间按劳保要求控制，并配发噪声防护用具。

5、施工期振动污染防治

由于挖掘机、装载机、压路机和空压机等机械振动引起距施工场界 25 米以内的敏感建筑超标，应将空压机等固定振动机械远离敏感建筑，强振动的作业避开午间（12：00～14：00），夜间（22：00～6：00）应禁止施工。

6、施工期社会环境影响防治

（1）工程占地处理措施：对占用的耕地采取经济补偿方式解决，并列入工程总投资。

（2）城市景观保护措施：施工期间，若发现地下文物古迹，应保护好现场，并立即报告当地文物主管部门进行妥善处理。部分房屋拆迁后，结合城市总体规划，进行改建，美化城市景观。

（3）城市交通管理措施：科学安排施工程序，加强施工车辆管理、调度，对工区繁忙路段、交叉路口设置临时交通岗（哨），保证交通正常有序，以减少施工对交通安全的影响。

（4）人群健康及工区卫生保护措施：在施工准备期，结合施工场地平整，对生活区进行一次卫生清理，必要时进行消毒处理。生活垃圾要按城区环卫要求集中堆放，统一清运，粪便进行沤渍后用于农田施肥。配备专职卫生人员，负责一般性疾病治疗和工伤事故处理，负责卫生知识、安全知识和环保意识的教育。

9.5.2 营运期环境保护措施及分析

营运期间就排水管网工程本身而言并不存在污水、废气、交通噪声的污染，而污染的主要来源是与管道配套的道路工程，具体污染防治措施如下：

1、大气污染防治

大气污染的最大污染源来自配套泵站恶臭气体，为了最大程度地减少泵站对周围环境的影响，在泵站进行除臭的同时，在总平面布置上将管理区布置在主导风向上风向。并采用除臭工艺，同时布置建筑小品，搞好园林绿化，种植多种树木、爬藤植物和草本植物的方式，提高景观质量，使臭味对周围环境影响降到最低。

2、噪声污染防治

本工程污水泵站采用一体化设备，在水下运行，基本无噪声。据调查资料表明，距机房 30m 时测得的噪声值已达到国家的《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）的标准值，且通过采用先进的低噪声设备，对环境的影响将进一步减小。

9.6 结论与建议

9.6.1 环境影响评价结论

本项目的实施对环境的不利影响主要集中在施工期，采取相应的工程措施和环保措施后可减免、减小其影响，施工结束后，影响即告消除。营运期的道路影响可通过适当的工程和环保措施予以解决。

综上所述，本项目的实施对环境的有利影响是显著、长久性的，不利影响是局部、临时性的，可通过环保措施予以有效减免，不存在制约方案实施的重大环境问题。所以，从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

9.6.2 建议

（1）下阶段工程设计尽量优化方案，同时编报环境影响评价大纲、水土保持方案大纲、环境影响报告书、水土保持方案报告书，环保设计等相关工作，最大限度发挥工程的社会效益，减免不利影响。

（2）在下阶段明确环境敏感点与工程区位关系，并根据预测分析结果补充、优化保护措施。

（3）在工程设计、环境评价过程中，加强协调和沟通工作。

10 安全保障措施

为了贯彻“安全第一，预防为主”的方针，阐述本工程投入生产后，劳动者在生产劳动过程中可能直接危及劳动者人身安全和身体健康的各种因素，并采取符合规范要求和工程实际的具体防护措施。做到工程投产后，保障劳动者在劳动过程中的安全与健康的要求。

10.1 设计依据

- 1、《工业企业卫生设计标准》（GBZ1-2010）
- 2、《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）

10.2 基本原则

- 1、劳动安全与工业卫生设计遵循国家的有关方针、政策，结合工程具体情况，积极采用先进的技术措施和设施，做到安全可靠、经济合理；
- 2、工程设计中所选用的设备和材料应符合国家现行的有关标准的规定，达到工程建成后，符合法律、法规规定的劳动安全卫生标准要求。
- 3、结合工程具体情况分析各种危险因素，提出符合工程实际情况的对策措施。

10.3 主要危险因素分析

本工程的主要危险因素可分为两类，其一为自然因素形成的危害和不利影响；一般包括地震、不良地质、暑热、雷击等因素；其二为生产过程中产生的危害，包括有害尘毒、火灾爆炸事故、机械伤害、噪声震动、触电事故、坠落及碰撞等种种因素。

10.3.1 自然危害因素分析

1、地震

地震是一种能产生巨大破坏力的自然现象，尤其对建筑物的破坏作用更为明显，它作用范围大，威胁设备和人员的安全。

2、暴雨和洪水

暴雨和洪水威胁填埋场的安全，其作用范围大。

自然危害因素的发生基本是不可避免的，但可以对其采取相应的防范措施，以减轻人员、设备设施等可能受到的伤害或损坏。

3、雷击

雷击能破坏建、构筑物和设备，并可能导致火灾和爆炸事故的发生，其出现的机会不大，作用时间短暂。

4、不良地质

不良地质对建、构筑物破坏作用较大，甚至影响人员安全。同一地区不良地质对建筑物破坏作用往往只有一次，作用时间不长。

10.3.2 生产危害因素分析

1、有毒有害物质

作业过程中产生大量的飞尘。操作工人可能由于直接吸入气体或间接沾到皮肤或衣服上的水滴而发生感染。

2、火灾爆炸

火灾是一种剧烈燃烧现象，当燃烧失去控制时，便形成火灾事故，火灾事故能造成较大的人员及财产损失。

爆炸同火灾一样，能造成较大的人员伤亡及财产损失。

3、车辆伤害危险

工程在施工和生产过程中，有较多的车辆在运行，由于车辆维护保养不善如刹车、方向失灵、暴胎、驾驶员疲劳驾驶等均有可能造成车辆伤害。

4、其它安全事故

触电、碰撞、坠落、机械伤害等事故均对人身形成伤害，严重时可能造成人员的死亡。

10.4 安全卫生防范措施

10.4.1 对策措施的基本要求和原则

1、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险、有害因素；
- （2）将其产生泄漏、火灾和爆炸的可能性降低到可以接受的水平；
- （3）预防控制各种仪器、仪表失灵和工作人员失误产生损失的危险、有害因素；
- （4）能有效预防工程运行过程中重大事故和职业危害的发生。

2、对策措施制定原则

- （1）当安全对策措施和经济效益发生矛盾时，优先考虑安全技术措施，并遵循清除、预防、减弱、隔离、警告的顺序；
- （2）具有针对性、可操作性和经济合理性；
- （3）对策措施应符合国家标准和行业安全设计规定的要求。

10.4.2 劳动安全

1、防火灾对策措施

- （1）尽可能采用阻燃、难燃性材料，对配电装置采用真空断路器，以防止和减少火灾的发生。
- （2）消防配置场所的危险等级基本属轻、中危险级，所以灭火器主要选用干粉磷酸铵盐灭火器。

2、防电气伤害对策措施

- （1）所有电气设备的绝缘水平均按国家现行标准设计。
- （2）配电装置的安全距离均符合国家和行业颁布的有关现行标准。
- （3）变压器采用干式变压器，且带有铝合金封闭外壳，防护等级高于 IP2X。
- （4）设避雷器。
- （5）电气设备的外壳及钢构架在正常运行中的最高温升应满足：运行人员经常触及部位不大于 30K；运行人员不经常接触部位不大于 40K，运行人员不触及部位不应大于 65K，并应有明显的安全标志。

3、防车辆伤害对策措施

- （1）按规定设置交通标志；
- （2）保持路面状态良好；
- （3）各种车辆的技术状况必须符合国家规定，安全装置完善可靠；对车辆必须定期进行检修维护，在行驶前、行驶中、行驶后对安全装置进行检查，发现危及交通安全问题，必须及时处理，严禁带病行驶；

10.4.3 工业卫生

（1）采光照明等不良对策措施

本工程地面以上的平台等，如果防护不好或照明不好，可能发生坠落或人员伤亡事故；各种机械设备如果安全防护距离不够，可能发生机械伤害事故。

（2）安全标志设置

应设计有完整的安全标志，主要包括在防护栏杆处设置当心坠落的黄色警告标志；在各路口设置当心车辆的黄色警告标志等。

10.5 工程施工期安全

10.5.1 施工通风和防尘

为了降低空气内粉尘及有害气体浓度，作业的装载机和自卸汽车均需安装空气净化装置，以减

少废气的排放。开挖采用湿式钻孔，爆破喷雾降尘。出碴时向碴堆洒水，并保持路面湿润。

10.5.2 其它技术措施

- 1、为满足工程建设器材物资运输、畅通和安全，建议要重视交通安全，预防车辆伤害，危险地段进行加固处理设计并设立警示标志。
- 2、在施工营地周围按国家有关规定配备必要的消防水源、消防设备和求助设施。
- 3、对各个施工作业点（面），按照有关规定要求设置生活垃圾收集站和公共厕所，妥善处理生活垃圾，施工承包商应做好施工人员的卫生防疫工作，防止暴发流行病。
- 4、施工过程中，设计采取排、堵、截、引的措施，确保施工场地的排水。
- 5、针对工程施工期发生概率较大的高处坠落、车辆伤害、触电、物体打击、坍塌、机械伤害、起重伤害等 7 类安全事故，设计采取相关措施如：在边坡土方开挖时禁止采用挖空底角的操作方法。石方明挖和边坡削坡作业，均应自上而下进行，及时清理危及安全的浮石、浮层，边坡顶部设置安全防护栏杆；根据施工总干面布置和现场临时用电需要量，制定相应的安全用电技术措施和电气防火措施。

10.6 安全卫生设施及人员配备

1、维护、保养、日常监测设施及人员配备

安全卫生防范的设备的维护、保养、日常监管维修由专职人员来完成，人员由工程管理处统一配备。

2、劳动保护教育设施及人员配备

为了贯彻“安全第一”的方针，随时对职工进行安全、卫生、劳动保护教育，需配备职工业余教育人员。

11 低碳与节能

11.1 耗能标准与节能规范

11.1.1 节能设计相关规范

- 1、中华人民共和国节约能源法（中华人民共和国主席令〔2007〕77号）
- 2、《国务院关于加强节能工作的决定》（国发〔2006〕28号）
- 3、《节能中长期专项规划》（发改环资〔2004〕2505号）
- 4、《固定资产投资项目节能审查和碳排放评价办法》（国家发展和改革委员会令 2025 年第 31 号）
- 5、国家发改委《固定资产投资项目评估和审查指南（2006）》（发改环资〔2007〕21号）
- 6、《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）
- 7、湖南省发展和改革委员会固定资产投资项目节能评估和审查试行办法

11.1.2 用能标准

建设项目用能标准需符合中国节能技术政策大纲和行业节能设计规范，用能总量与种类应合理，采用先进的工艺技术，达到国内能耗先进水平，所选用的设备和产品应符合国家和湖南省规定的标准，严禁使用国内已淘汰的产品和设备。

11.1.3 节能设计与分析的主要原则

- 1、指导思想：以科学发展观为指导，以技术、经济为手段，努力建设节约型市政基础设施。
- 2、节电：按照国家相关规范要求，积极采用节能排水设备，在不影响排水能力的前提条件下努力降低电力消耗，达到节电效果同时满足使用要求。
- 3、节水：要降低排水管线的渗漏，以免污染地下水，着重抓住管线接口以及箱涵防渗。
- 4、设计原则：在符合使用功能的基础上，结合现有道路及管线条件，尽量减少压力排水的提升高度。
- 5、按照实用、经济的设计原则，做好全过程的技术服务。
- 6、充分考虑当地的环境条件、气候特点、经济现状及发展需求等，采取相应的技术措施，做到节约能源、综合利用、保护环境。
- 7、采用成熟的新技术、新材料、新设备、使本项目在各方面得以优化。

11.2 能源状况分析

11.2.1 项目所在地能源供应

本项目所在地区用能主要以电力为主。电力供应基本上满足项目建设要求，项目周边区域包括供水、雨水排水、通讯、光纤、道路等基础设施已经完备，能满足项目建设要求。

11.2.2 项目能源消耗种类和数量的合理性

1、能源消耗种类

根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）对综合能耗计算的能源种类和计算范围规定，综合能耗计算的能源种类和计算范围规定，综合能耗的能源指用能单位实际消耗的各种能源，包括一次能源等；二次能源，主要包括焦炭、焦炉煤气、汽油、煤油、柴油、液化石油、热力、电力等。

2、直接能源消耗数量的合理性

本项目主要能耗为施工用电、用油，且项目本省能源消耗量不大，项目区域电力、汽油、煤油能源充沛，能满足项目本身负荷。

11.3 能耗指标分析

项目主要直接能耗为施工电力、汽油、煤油能源消耗。

11.4 项目节能措施

11.4.1 照明节能措施

1、照明系统节能措施

（1）优选设计方案，确保施工期间用电适宜

根据所处的不同环境区域内光环境的不同，考虑到周围环境本身的亮度，优选设计方案，达到与环境协调统一，既满足照明要求，又充分节约能源。

（2）合理确定照度标准及照明功率密度值

根据被照场所的功能、性质、环境区域亮度、表面装饰材料等，合理确定所需的照度或亮度的标准值。

（3）选择高效照明光源

照明的光源、灯具和控制系统的选择，应优先选择通过认证的高效节能产品。如高压钠灯、半导体发光二极管(LED)等高效照明光源产品。

（4）选用高性价比灯具

综合考虑光色、寿命及价格等相关因素，选用性能价格比最好的光源。应采用细管径直管型荧

光灯、自镇流荧光灯、金属卤化物灯、高压钠灯等高光效的气体放电光源。不应采用普通白炽灯、卤钨灯和自镇流高压汞灯等低光效光源。选用的光源应符合相应光源能效标准规定的能效限定值，宜采用达到节能评价值(能效等级值)的产品。

（5）选择不同的系统控制模式

考虑到节能的要求，又能满足不同时段、不同区域营造不同气氛下的景观效果的使用要求，根据使用情况设置平日、节日、重大节日等不同的开灯控制模式。故同一夜景照明系统内的照明设施应分区域分组集中控制，应避免全部灯具同时启动。宜采用光控、时控、程控等智能控制方式，并具备手动控制功能。

（6）选择适宜的照明方式

根据环境条件、照明对象特性与所期望达到的效果选择最节能的照明方式，慎用大面积泛光照明，合理使用内透光照明、轮廓照明等高效节电照明技术和方法。

2、其他措施

（1）在建筑改造、维修设计方案中，考虑利用节能环保型新型建筑材料，尽可能采用自然通风、采光设计。

（2）配置设备时，优先选用节能型设备，在使用设备时注意保养，定期为设备进行润滑，减少摩擦耗能等。

（3）加强工作人员的节约意识，让工作人员做到节约用水。

11.4.2 电气节能

采用高效低损耗产品。在合适的场所采用变频装置。

供电系统根据负荷容量，供电距离及分布，用电设备特点等因素合理设计供配电系统，做到系统尽量简单可靠，操作方便。变配电所应尽量靠近负荷中心，以缩短配电半径减少线路损耗。合理选择变压器的容量，实现经济运行减少由于轻载运行造成的不必要电能损耗。采用电容补偿，降低无功损耗。线路尽可能减少导线长度，尽量选用电阻率 ρ 较小的导线，如铜芯导线。对于较长的线路，在满足载流量，热稳定，保护配合及电压降要求的前提下选择电缆截面。照明节能设计就是在保证不降低作业面视觉要求、不降低照明质量的前提下，力求减少照明系统中光能的损失，从而最大限度的利用光能，充分利用自然光；推广使用低能耗性能优的光源用电附件。所有气体照明灯具，均选用电子整流器整流，减少无功损耗。采用节能灯具。设计严格按 GB50034-2013 的要求进行照明设计。对室外及大面积照明场所采用节能控制方式。

11.4.3 管道节能

1、合理布局供排水管网平面，合理选择阀门、流量计和管路附件，减少管道不必要的局部水

头损失。

2、管线铺设避免迂回重复，减少配水系统水头损失。

3、充分利用地势高差，尽量重力流排水，尽量少用提升泵站。

4、推广应用新型节水设备。一般来说，新型的节水设备在设计中更加注重节能的因素，节能效果也更好。具体来看，在推广应用新型节水设备的过程中，首先要注意选用一些优质的管材与阀门。

11.4.4 施工工节能

建立起有效的的激励和制裁机制，实现工地节能。建筑工地采用节能灯、节水龙头，减少跑冒滴漏；注意节约管材、水泥、沥青、砂石等减少建筑材料的浪费；充分利用地形，尽量做到土方平衡，减少运输量、运输距离；对施工工地用水进行合理使用，减少直接排放。在进行地面复原的绿化建设中应尽量选择耐旱草种和树种。项目建成后，在对该段道路绿化修复期间，按照节约原则采用先进的节水灌溉技术。制定各种规章制度推行节约用水并监督执行。

11.4.5 管理节能

在硬件设计时充分考虑能源管理和提高利用率的要求，如对水泵根据不同的工况配置泵的台数及大小，以达到节能的目的。同时，加强针对能源计量管理为内容的设计，用以配合建立必要的能源考核制度。

项目在投入使用期间，业主将制定相关的节能制度，针对用能部门和部位加强管理，并对用能岗位的相关操作人员进行严格的节能教育和节能技术培训。通过充分满足使用功能条件下的能源计量测定，建立科学实用的能源使用考核制度。

12 主要材料及设备表

1、金税荣城

表 12-1 金税荣城主要工程量表

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
雨水管	1	II 级钢筋混凝土管	d300	米	79	
	2	HDPE 多肋增强缠绕管 SN8	d300	米	30	
	3	HDPE 多肋增强缠绕管 SN8	d400	米	20	
	4	HDPE 多肋增强缠绕管 SN8	d500	米	120	
	5	HDPE 多肋增强缠绕管 SN8	d600	米	33	
	6	UPVC 管	d200	米	151	建筑散水沟及立管改接
	7	单篦雨水口		座	12	16S518,页 31
	8	检查井	φ1000	座	7	20S515,页 29
	9	检查井	φ1250	座	2	20S515,页 29
	10	现状管道清淤疏通		米	450	
管道附属	1	横列板支护		米	203	
	2	沟槽土石方开挖		立方米	318.685	
	3	回填砂		立方米	128.132	
	4	回填土		立方米	81.008	
	5	现状管线保护		项	1	
	6	临时导排		项	1	
	7	C20 管道基础		立方米	6.636	
	8	雨水口连接管 C20 混凝土回填		立方米	50.56	

2、佳佳好家政

表 12-2 佳佳好家政主要工程量表

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
污水管	1	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d300	米	94	
	2	检查井	φ1000	座	5	20S515,页 30
	3	检查井	φ1250	座	1	20S515,页 30
	4	现状管沟清淤疏通		米	90	
管道附属	1	横列板支护		米	94	
	2	沟槽土石方开挖		立方米	351.347	
	3	回填砂		立方米	168.429	

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
	4	回填土		立方米	176.076	
	5	现状管线保护		项	1	
	6	临时导排		项	1	
检查井提升及井盖更换	1	检查井井筒提升	提升 4cm	座	2	
	2	破损井盖更替	D400， φ 700	座	2	

3、交警支队白石岭大队

表 12-3 佳佳好家政主要工程量表

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
雨水管	1	II 级钢筋混凝土管	d300	米	50	
	2	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d400	米	15	
	3	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d500	米	163	
	4	单算平篦式雨水口	680x380	座	9	
	5	检查井	φ1000	座	7	20S515,页 29
	6	检查井	φ1500	座	2	20S515,页 29
	7	检查井	2000×1500	座	1	20S515,页 143
	8	新建雨水边沟	300*400	米	304	
	9	现状管沟清淤疏通		米	210	
污水管	1	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d300	米	27	
	2	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d400	米	27	
	3	检查井	φ1000	座	2	20S515,页 30
	4	检查井	φ1500	座	2	20S515,页 30
管道附属	1	横列板支护		米	232	
	2	沟槽土石方开挖		立方米	959.422	
	3	回填砂		立方米	478.336	
	4	回填土		立方米	279.76	
	5	现状管线保护		项	1	
	6	临时导排		项	1	
	7	C20 管道基础		立方米	4.2	
	8	雨水口连接管 C20 混凝土回填		立方米	32	

4、白石岭居民区

表 12-4 白石岭居民区主要工程量表

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
雨水管	1	II 级钢筋混凝土管	d300	米	284	
	2	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d400	米	502	
	3	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d600	米	203	
	4	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d800	米	201	
	5	II 级钢筋混凝土管	d1000	米	334	
	6	单算平篦式雨水口		座	79	16S518,页 31
	7	雨水明沟	300*400	米	2760	
	8	UPVC 管	de110	米	700	立管改接
	9	检查井	φ 1000	座	34	20S515,页 29
	10	检查井	φ 1250	座	7	20S515,页 29
	11	检查井	φ 1800	座	4	20S515,页 29
	12		1400×1100	座	1	20S515,页 39
	13	检查井	2000*1500	座	2	20S515,页 143
	14	检查井	3700×3100	座	2	20S515,页 122
	15	检查井	A=1400	座	3	20S515,页 188
	16	智能截流井		座	2	
	17	现状管道清淤疏通		米	4000	
污水管	1	HDPE 多肋增强缠绕管 SN8	d600	米	243	
	2	检查井	φ 1000	座	6	20S515,页 30
	3	检查井	φ 1250	座	4	20S515,页 30
管道附属	1	横列板支护		米	1400	
	2	沟槽土石方开挖		立方米	6577.316	
	3	回填砂		立方米	2800.172	
	4	回填土		立方米	2938.062	
	5	现状管线保护		项	1	
	6	临时导排		项	1	
	7	C20 管道基础		立方米	23.856	
	8	雨水口连接管 C20 混凝土回填		立方米	181.76	
检查井提升	1	检查井井筒提升	提升 4cm	座	350	
	2	破损井盖更替	D400， φ 700	座	70	

5、白石岭还建小区

表 12-5 白石岭还建小区主要工程量表

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
雨水管	1	II 级钢筋混凝土管	d300	米	266	
	2	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d400	米	952	
	3	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d600	米	214	
	4	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d800	米	64	
	5	UPVC 管	de110	米	320	立管改接
	6	单篦雨水口		座	52	
	7	检查井	φ1000	座	33	20S515,页 29
	8	检查井	φ1500	座	1	20S515,页 29
	9	检查井	1700*1100	座	1	20S515,页 39
	10	检查井	2000*1500	座	1	20S515,页 143
	11	检查井	2400*1100	座	1	20S515,页 39
	12	智能截流井		座	2	
	13	现状管道清淤疏通		米	1300	
污水管	1	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d600	米	149	
	2	检查井	φ1250	座	4	20S515,页 30
管道附属	1	横列板支护		米	1380	
	2	沟槽土石方开挖		立方米	6053.004	
	3	回填砂		立方米	2240.852	
	4	回填土		立方米	3262.601	
	5	现状管线保护		项	1	
	6	临时导排		项	1	
	7	C20 管道基础		立方米	22.344	
	8	雨水口连接管 C20 混凝土回填		立方米	170.24	
检查井提升及井盖更换	1	检查井井筒提升	提升 4cm	座	170	
	2	破损井盖更替	D400， φ 700	座	50	

6、天邦钻石山东侧居民区

表 12-6 天邦钻石山东侧居民区主要工程量表

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
污水管	1	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d400	米	350	
	2	涂塑钢管	DN100	米	19	
	3	UPVC 管	de110	米	100	出户管改接

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
	4	智能截流井	d300	座	2	
	5	一体化污水提升泵站	0.03 万吨/天	座	1	
	6	检查井	Φ 1000	座	10	20S515,页 30
	7	检查井	Φ 1500	座	1	20S515,页 30
	8	跌水井	2100*1000	座	5	20S515,页 259
管道附属	1	横列板支护		米	350	
	2	沟槽土石方开挖		立方米	2300.86	
	3	回填砂		立方米	797.81	
	4	回填土		立方米	1255.61	
	5	现状管线保护		项	1	
	6	临时导排		项	1	

7、白石岭还建小区南侧居民区

表 12-7 白石岭还建小区南侧居民区主要工程量表

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
污水管	1	HDPE 多肋增强缠绕管 SN8	d400	米	39	
	2	智能截流井	d400	座	2	
	3	检查井	Φ1000	座	1	20S515,页 30
	4	检查井	1700×1100	座	1	20S515,页 43
管道附属	1	横列板支护		米	39	
	2	沟槽土石方开挖		立方米	101.093	
	3	回填砂		立方米	73.547	
	4	回填土		立方米	22.523	
	5	现状管线保护		项	1	
	6	临时导排		项	1	

8、白石岭村

表 12-8 白石岭村主要工程量表

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
污水管	1	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d400	米	1779	
	2	智能截流井	d400	座	4	
	3	UPVC 管	de110	米	500	出户管改接

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
	4	检查井	Φ1000	座	56	20S515,页 30
	5	检查井	Φ1250	座	2	20S515,页 43
管道附属		钢板桩支护	12 米长	米	57	
	1	横列板支护		米	1723	
	2	沟槽土石方开挖		立方米	6938.1	
	3	回填砂		立方米	2178.09	
	4	回填土		立方米	4312.89	
	5	现状管线保护		项	1	
	6	临时导排		项	1	

9、天伦溪山府西侧居民区

表 12-9 天伦溪山府西侧居民区主要工程量表

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
污水管	1	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d400	米	6	
	2	涂塑钢管	DN500	米	70	
	3	智能截流井	d400	座	1	
	4	一体化合流泵站	190L/s	座	1	
	5	检查井	Φ1000	座	1	20S515,页 30
雨水管	1	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d600	米	13	
	2	检查井	Φ1250	座	1	20S515,页 29
管道附属	1	横列板支护		米	20	
	2	沟槽土石方开挖		立方米	156.14	
	3	回填砂		立方米	81.527	
	4	回填土		立方米	29.77	
	5	现状管线保护		项	1	
	6	临时导排		项	1	

10、八字门派出所

表 12-10 八字门派出所主要工程量表

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
雨水管	1	Ⅱ 级钢筋混凝土管	d300	米	63	
	2	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d500	米	78	

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
	3	UPVC 管	de110	米	60	
	4	单算平篦式雨水口		座	6	16S518,页 31
	5	检查井	φ1000	座	3	20S515,页 29
污水管	1	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d300	米	75	
	2	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d400	米	26	
	3	跌水井	2100*1000	座	1	20S515,页 256
	4	检查井	φ1000	座	6	20S515,页 30
管道附属	1	横列板支护		米	276	
	2	沟槽土石方开挖		立方米	667.286	
	3	回填砂		立方米	319.597	
	4	回填土		立方米	272.599	
	5	现状管线保护		项	1	
	6	临时导排		项	1	
	7	C20 管道基础		立方米	5.292	
	8	雨水口连接管 C20 混凝土回填		立方米	40.32	

11、中南大市场

表 12-11 中南大市场主要工程量表

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
雨水管	1	Ⅱ级钢筋混凝土管	d300	米	1034	
	2	Ⅱ级钢筋混凝土管	d1000	米	229	
		Ⅱ级钢筋混凝土管	d1200	米	130	
	3	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d600	米	1236	
	4	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d800	米	583	
	5	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d400	米	1994	
	6	UPVC 管	de110	米	1660	立管改接
	7	雨水边沟	300*400	米	10155	
	8	现状边沟盖板更替		米	160	
	9	偏沟式单篦式雨水口		座	128	16S518,页 34
	10	智能弃流井		座	5	
	11	沉砂井		座	87	
	12	检查井	φ 1000	座	46	20S515,页 29

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
	13	检查井	φ 1250	座	7	20S515,页 29
	14	检查井	φ 1500	座	31	20S515,页 29
	15	检查井	φ 1800	座	26	20S515,页 29
	16	检查井	1700×1100	座	5	20S515,页 39
	17	检查井	1700×1500	座	13	20S515,页 122
	18	检查井	1700*1700	座	3	20S515,页 59
	19	检查井	2400*2400	座	1	20S515,页 122
	20	检查井	4000*3400	座	1	20S515,页 122
污水管	1	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d500	米	1030	
	2	检查井	φ 1000	座	5	20S515,页 30
	3	检查井	φ 1250	座	24	20S515,页 30
	4	检查井	φ 1500	座	1	20S515,页 30
	5	检查井	1700*1500	座	4	20S515,页 127
	6	检查井	1700*1700	座	2	20S515,页 64
	7	隔油池	GY-2	座	2	23S519,页 42
	8	UPVC 管	de110	米	220	立管改接
	9	现状管道清淤疏通		米	9000	d300~d500
管道附属	1	横列板支护		米	1826	
	2	拉森钢板桩	6 米长	米	2346	
	3	沟槽土石方开挖		立方米	28879.725	
	4	回填土		立方米	8914.627	
	5	回填砂		立方米	11921.831	
	6	C20 管道基础		立方米	86.856	
	7	雨水口连接管 C20 混凝土回填		立方米	661.76	
	8	现状管线保护		项	1	
	9	临时导排		项	1	
检查井提升 及井盖更换	1	检查井井筒提升	提升 4cm	座	530	
	2	破损井盖更替	D400， φ 700	座	100	

12、回龙路（通海南路~东域名邸）

表 12-12 回龙路（通海南路~东域名邸）主要工程量表

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
污水管	1	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d400	米	82	
	2	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d600	米	168	
	3	检查井	φ1000	座	9	20S515,页 30
	4	检查井	φ1250	座	1	20S515,页 30
	5	检查井	φ1500	座	2	20S515,页 30
	6	检查井	1700*1100	座	1	20S515,页 43
	7	现状管道清淤疏通		米	385	
雨水工程	1	II 级钢筋混凝土管	d300	米	155	
	2	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d600	米	13	
	3	检查井	φ 1000	座	2	20S515,页 29
	4	偏沟式单篦式雨水口		座	23	
	5	现状雨水口封堵		座	7	
管道附属	1	拉森钢板桩	6 米长	米	146	
	2	横列板支护		米	104	
	3	沟槽土石方开挖		立方米	1785.894	
	4	回填土		立方米	924.484	
	5	回填砂		立方米	539.858	
	6	现状管线封堵		处	6	
	7	现状管线保护		项	1	
	8	临时导排		项	1	
	9	C20 管道基础		立方米	13.02	
	10	雨水口连接管 C20 混凝土回填		立方米	99.2	
检查井提升	1	单篦雨水口提升及雨篦子更换	提升 4cm	座	28	
	2	检查井井筒提升	提升 4cm	座	31	

13、狮子山路（天邦珍珠湾~岳阳东大道）

表 12-13 狮子山路（天邦珍珠湾~岳阳东大道）主要工程量表

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
雨水管	1	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d500	米	10	
	2	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d600	米	80	
	3	HDPE 多肋增强缠绕管 SN10	d800	米	166	
	4	II 级钢筋混凝土管	d300	米	122	

系统	序号	名称	规格(mm)	单位	数量	备注
	5	检查井	Φ 1000	座	4	20S515,页 29
	6	检查井	Φ 1250	座	7	20S515,页 29
	7	检查井	2400*1600	座	1	20S515,页 263
	8	双算偏沟式雨水口		个	20	16S518,页 35
	9	横列板支护		米	256.00	
	10	沟槽土石方开挖		立方米	1419.33	
	11	回填砂		立方米	623.24	
	12	回填土		立方米	450.00	
	13	现状管线保护		项	2	
	14	临时导排		项	1	
	15	管道清淤		米	500	
	16	C20 管道基础		立方米	10.248	
	17	雨水口连接管 C20 混凝土回填		立方米	78.08	

14、中南大市场照明工程

表 12-14 中南大市场照明工程工程量表

序号	类型	名称	规格或型号	单位		备注
1	照明	路灯控制柜		套	1	非标定制，IP65，含内部元器件
2		路灯	10/7m 双臂 LED 路灯、LED100+30W	套	25	
3		路灯	10/7m 双臂 LED 路灯、LED60+30W	套	36	
4		配电电缆	VV-0.6/1kv-5x16mm2	m	2200	路灯供电电缆
5		配电电缆	VV-0.6/1kv-5x35mm2	m	100	路灯供电电缆
6		软线	BVV-0.5KV-x2.5mm2	m	800	接灯线
7		电缆保护管	4*CPVC110,&=4.0mm	延米	2200	管线总长,纵向路灯管线
8		接线井	700x700mm	个	61	
9		接线井	1160x800mm	个	10	
10		路灯基础	10m 杆路灯基础	个	61	
11		绝缘防水穿刺线夹		个	183	
12	路灯	路灯拆除	10m	套	40	含基础 700x700x1500、防雷接地
13	拆除	套管废除	2*UPVC110	延米	2000	

15、道路工程量表

表 12-15 道路工程量表

序号	位置	旧路破除							路面恢复（沟槽开挖）		行车道路面改造			交通工程	
		行车道		人行道				破除绿化	C25 现浇混凝土（按 22cm 厚）	20cm C15 贫砼基层	4cm SBS 改性 AC-13C	4cm 普通 AC-13C	22cm C25 水泥混凝土路面	热熔反光标线	施工围挡
		水泥路面(按 22cm 厚)	水稳碎石基层(按 20cm 厚)	人行道面层	水泥混凝土	路缘石（含树围等）	人行道基层(15cm 暂估)								
		m2	m2	m2	m3	m	m2				m2	m2	m2	m2	m
1	中南大市场	39951	36942		1256	4396			39951	36942	22889	78756		6821	8919
2	白石岭居民区	8624	6291	47			47	116	8624	6291		33542		1167	904
3	回龙路	719	1438			244			719	1438	6726			275	1220
4	八字门派出所	326	326					221	547	547		547		20	100
5	狮子山路（(天邦珍珠湾-岳阳东大道）	160	319	2927		1805	2927		160	319	160		4568	213	816
6	白石岭还建小区	2991	2409	76			76		2991	2991		17206		578	728
7	白石岭村	3416	2704					142	3416	3416		4728		459	890
8	天邦钻石山东侧居民区	687	399					34	1093	1093		1824		137	720
9	天伦溪山府西侧居民村							52						119	12
10	白石岭还建小区南侧居民区	87	56					6	87	87				578	78
11	岳阳市公安局交警支队白石岭大队	45	19	19			19		45	45		9212		81	64
12	佳佳好家政	177	102	6			6	6	177	177		1118		47	188
13	金税荣城	622	397	24		70	24	36	622	622		622		31	564

13 运营组织方案

13.1 运营模式

项目运营主体部门为岳阳市岳阳楼区住房和城乡建设局，并成立专项负责该工程建设的项目部，分别具体实施项目的报建、工程招投标、施工监督、财务等具体工作。项目建设期配置 15 名工作人员，组成项目部，负责改造工程的全面实施。

13.2 运营组织方案

13.2.1 组织机构

根据工程需要，由岳阳市岳阳楼区住房和城乡建设局组织成立项目筹建小组办公室，该机构设置以下五个职能部门：

- 1、行政管理：负责日常行政工作，以及项目履行单位的接待联络等工作。
- 2、计划财务：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等手续，以及资金的使用收支手续。
- 3、施工管理：负责项目的土建与安装工程的施工指挥，施工进度与计划安排，同时负责施工质量和施工安全的监督检查以及工程验收工作。
- 4、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。
- 5、技术管理：负责项目技术文件、技术档案的管理，主持设计图纸会审，处理有关技术问题以及组织上岗职工的专业技术培训、技术考核等各项工作。

13.2.2 实施原则与步骤

- 1、本项目的实施首先应符合国内基本建设项目的建设和审批程序，为工程的顺利进行创造条件；
- 2、建立专门机构作为项目执行单位，负责项目实施的组织协调和管理工作；
- 3、项目实施负责人全权负责项目实施过程中的决策、指挥、执行以及对内、对外谈判、联络等各项工作；
- 4、项目的设计、供货、施工安装等履行单位应与项目执行单位签订必要的法律手续，违约责任应按照国家有关法律法规执行；
- 5、项目执行单位（用户）应与项目履行单位协商制定项目实施计划表，并于履行前通知有关各方。
- 6、项目执行单位应为履行单位开展工作创造必要的条件，项目履行单位也应服从项目执行单

位的指挥和调度。

13.3 管理体制

项目建设按照有关法律法规和行业标准规范，严格执行建设程序，始终把工程质量摆在首要位置，坚持先勘察、后设计、再施工、竣工验收合格后使用的原则，不得简化程序，并执行项目法人责任制、招标投标制、工程监理制和合同管理制，做到公平、公正、公开、透明。

1、项目法人责任制

实行项目法人责任制是为了加强建设单位项目负责人的责任，确保工程质量。

2、工程招标投标制

为了保证工程质量和工期，降低造价，按照国家有关规定，应进行公开招标。施工单位必须具备与所投标项目相应的资质信用等级。根据合同和承接项目的技术水平选配强有力的项目经理部班子，建立“横向到边，纵向到底，控制有效”的质量自检体系，认真按施工组织设计和阶段施工计划安排施工，禁止转包和违规分包，严格执行监理指令。

3、工程监理制

本项目参照国际惯用的 FIDIC 条款，采取监理负责制，并且对工程监理实行公开招标。监理单位必须持有乙级以上资格证书，按照合同规定向现场派驻相应的监理机构、人员和设备；监理人员必须有相应的证书，严格执行法律法规、技术标准、规范，切实履行监理合同，遵守职业道德。

4、合同管理制

实行合同管理制，要求施工单位严格按照合同施工，保证工程质量和工期，严格控制投资。

13.4 人力资源配置

1、人员配置

在确保工作安全、正常和高效进行的同时，力求做到符合国家劳动管理制度，做到劳逸结合。依据合理分工协作，使每一个员工有足够工作量的原则及因事责人定岗设人原则配备人员。

本项目筹建小组办公室设计定员 15 人，配置总工 1 名，造价员 1 名，土建施工员 2 名，资料员 2 名，安全员 2 名，材料员 1 名，质检员 2 名。结合实际需要，确定现场巡查定员 4 人，2 组，确定具体岗位人数时可根据实际情况加以调整，详见下表。

表 13-1 项目定员表

序号	职能部门	定员人数	技能素质要求
1	总工	1	负责工程项目全过程的筹备工作
2	造价员	1	负责执行工程筹备委员会的各项决议

3	土建施工员	2	负责各部门的衔接工作
4	资料员	2	负责为项目实施提供技术支持
5	安全员	2	负责工程质量检测与安全监控
6	材料员	1	负责工程所需物资的筹备工作
7	质检员	2	负责工程项目的对外协调
8	现场巡查员	4	
	合计	15	

2、员工培训

项目建设过程中或建设完成之后，由建设施工单位或运营单位对运营单位的操作人员、设备维修人员进行技术及操作培训。培训内容：详细操作规程、工艺原理、现场指导操作、水质分析、传授日常管理经验以及异常情况对策。通过培训保证运营单位相关人员能独立操作使用设备。

（1）培训对象

培训对象为项目建设完成后处理站的运营负责人等工作人员。

（2）培训时间

项目建设过程中或完成后合理安排时间。

（3）培训方式

现场培训与课堂理论相结合。

（4）培训内容

详细操作规程、工艺原理、现场指导操作、水质分析、传授日常管理经验以及异常情况对策。

14 投资概算

14.1 工程内容

本项目概算主要包含管网及附属工程费用。

14.2 工程概况

本项目属建成区雨污分流改造项目，建设内容主要为排水、道路破除与恢复、结构及基坑支护工程、交通疏解等内容。

14.3 编制依据

- 1、《湖南省建设工程计价办法及附录》（2020 年版）。
- 2、《湖南省市政工程消耗量标准》（2020 年版）。
- 3、《湖南省安装工程消耗量标准》（2020 年版）。
- 4、湖南省建设工程计价办法及消耗量标准（交底资料）。
- 5、湘建价建[2025]18 号湖南省建设工程造价管理总站关于发布 2025 年湖南省建设工程人工费指数的通知。
- 6、湘建价[2014]170 号湖南省建筑工程材料预算价格编制与管理办法。
- 7、《湖南省建设工程计价依据动态调整汇编（2022 年度第一期）》。
- 8、湘建价信[2020]45 号湖南省建设工程造价管理总站关于修订《湖南省建设工程材料价格信息采集发布目录清单（2020 版）》的通知。
- 9、湖南省住房和城乡建设厅关于 2020《湖南省建设工程计价办法》及《湖南省建设工程消耗量标准》的解读。
- 10、湖南省住房和城乡建设厅文件 湘建价[2020]56 号 湖南省住房和城乡建设厅关于印发 2020《湖南省建设工程计价办法》及《湖南省建设工程消耗量标准》的通知。
- 11、湖南省住房和城乡建设厅文件湘建建[2020]14 号湖南省住房和城乡建设厅关于印发《湖南省城市建筑垃圾管理实施细则（暂行）》的通知》。
- 12、主材按岳阳市建设工程造价站 岳阳市建设工程造价管理协会主办《岳阳工程造价》2025 年 7 月的材料价格和市场询价取定。
- 13、本工程初步设计阶段踏勘设计提供的工程数量等。

14.4 编制方法

- 1、本概算路面工程、管网工程，根据设计图纸计算工程量，按照《湖南省市政工程消耗量标准》（2020 年版）及相关取费标准取费编制；
- 2、电气工程、交通疏解工程根据设计图纸计算工程量，按照《湖南省安装工程消耗量标准》（2020 年版）及相关取费标准取费编制执行。

14.5 投资规模

工程总投资 10575.78 万元，其中工程费用 8908.65 万元，其它费用 705.69 万元，预备费 961.43 万元。其中：

- 中南大市场管网及附属工程费用 5269.28 万元。
- 回龙路（通海南路~东域名邸）管网及附属工程费用 258.78 万元。
- 八字门派出所管网及附属工程费用 70.19 万元。
- 金税荣城管网及附属工程费用 65.96 万元。
- 佳佳好家政管网及附属工程费用 48.58 万元。
- 交警支队白石岭大队管网及附属工程费用 195.17 万元。
- 天邦钻石山东侧居民区管网及附属工程费用 225.11 万元。
- 白石岭居民区管网及附属工程费用 1176.68 万元。
- 白石岭还建小区南侧居民区管网及附属工程费用 67.84 万元。
- 白石岭还建小区管网及附属工程费用 622.35 万元。
- 白石岭村管网及附属工程费用 473.40 万元。
- 天伦溪山府西侧居民区管网及附属工程费用 48.16 万元。
- 狮子山路（(天邦珍珠湾-岳阳东大道）管网及附属工程费用 387.14 万元。

15 结论及建议

15.1 结论

本项目的建设是完善岳阳楼区环境基础设施、改善区域内环境质量，提高生产、生活条件，增强城市竞争力的有力举措。通过精雕细琢完善城市地下管线设施，改善人居环境，提升城市颜值，以“新”换“心”为群众幸福感“加码”。

通过拟改造点位的分流改造，可减少旱季污水排入水体的量，降低太阳桥箱涵末端的截流量，项目的建设可有效提升小港河的水环境质量；改善排水管道破损导致的雨污合流现状，从而提升居民的生活舒适度和便利度，促进岳阳市社会经济持续发展，项目建设是必要的。

项目新建排水管渠 30.179km，其中雨水管渠 22.373km，d300II 级钢筋混凝土管（雨水）1.981km，d400HDPE 多肋增强缠绕管（雨水）3.483km，d500HDPE 多肋增强缠绕管（雨水）0.361km，d600HDPE 多肋增强缠绕管（雨水）1.712km，d800HDPE 多肋增强缠绕管（雨水）0.924km，d1000II 级钢筋混凝土管（雨水）0.563km，d1200II 级钢筋混凝土管（雨水）0.13km，雨水边沟 13.219km，d300HDPE 多肋增强缠绕管（污水）0.196km，d400HDPE 多肋增强缠绕管（污水）2.309km，d500HDPE 多肋增强缠绕管（污水）1.03km，d600HDPE 多肋增强缠绕管（污水）0.56km，UPVC 立管/出户管改接 3.711km，配套建设泵站 2 座，雨水口 357 座，排水检查井 540 座。现状管沟清淤疏通 15.935km。

工程总投资 10575.78 万元，其中工程费用 8908.65 万元，其它费用 705.69 万元，预备费 961.43 万元。

15.2 问题与建议

1、本次设计分流改造点位中，金税荣城、白石岭居民区、白石岭还建小区、八字门派出所、中南大市场、回龙路（通海南路~东域名邸）、狮子山路（天邦珍珠湾~岳阳东大道）现状管道仅做管网普查，暂未进行管道病害检测，本次设计在中南市场预留了污水管道更新修复的量。建议施工图设计阶段对病害进行检测并完善相关设计。

2、经现场踏勘，中南大市场物业管理人员反映市场箱变负荷过载，高负荷下箱变温度异常，存在安全隐患，建议相关单位对安全隐患进行整改。

3、天伦溪山府西侧居民区本次新建合流泵站位置选址与东南侧最低点，该位置根据居民反应存在 d800 老管道与太阳桥箱涵联通，但由于天和汽车建筑修建后对管道进行改接，导致周边存在积水问题。本次设计以片区雨水流量与现状 d800 管道过流能力一半的差值作为雨水提升流量，建议后续施工图设计加强对现状老管道的摸排，对合流泵站规模进一步深化设计。

4、罗家坡片区污水更新管网工程项目清单中，包含 40 个拟由产权人自行整改地块，经现场复

核，除 14 个已停产或无排污需求外，其余 26 个地块需进行地块雨污分流改造。本次项目实施可解决部分小港河流域旱季污水下河问题，改善水环境质量，但工矿企业源头雨污分流也需实施。建议业主单位同相关管理单位加强协调，督促产权单位对相关问题进行整改。

5、建议后续通过收集老路竣工资料、钻芯取样等方式，进一步明确旧路路面结构以为后续的路面恢复设计提供依据。

6、现有的路面病害处治是根据现场调查情况了解到路面状况，对病害处治的类型与工程量进行的暂估，后续需要结合路面检测结果进一步细化。

16 附件

16.1 可研批复

岳阳市岳阳楼区发展和改革局文件

岳楼发改审〔2025〕10号

关于岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目可行性研究报告的批复

岳阳市岳阳楼区住房和城乡建设局：

报来《关于请求批准岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目可行性研究报告的请示》及相关附件收悉。经研究，现批复如下：

一、为进一步强化岳阳楼区排水系统功能，有效解决内涝积水隐患，推动城市生活质量和人居环境品质提升，不断增强群众的获得感、幸福感。经政府常务会议审定，同意实施岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目。

项目代码:2411-430602-04-01-357112

二、项目建设地址、主要建设内容及规模：改造岳阳楼区城中片区雨水管网共 37.68 公里，包括对大桥小区、八字门小区、亮山社区、太阳坡等区域雨水管网及接驳改造，改造 DN300 波纹雨水管网 15.13 公里，DN400 波纹雨水管网 2.5 公里，DN500 波纹雨水管网 5.6 公里，DN800 钢筋混凝土雨

水管网 2.5 公里，DN1000 钢筋混凝土雨水管网 1 公里，DN1200 钢筋混凝土雨水管网 0.5 公里；对亮山社区、八字门社区管网空白处新建 DN300 波纹雨水管网 10.45 公里，大桥小区、八字门社区沿路新建 2×2m 排水沟渠 1.53 公里，配套建设雨水口 512 个、雨水篦子 320 个等附属设施。

三、项目法人：岳阳市岳阳楼区住房和城乡建设局，主要职责是负责该项目的建设和管理。

四、项目投资估算及资金来源：项目总投资为 11582.00 万元，其中工程费用 9860.92 万元，工程建设其他费用 863.15 万元，预备费 857.93 万元。建设资金来源为争取上级资金及区财政统筹安排。请按《岳阳市人民政府办公室关于进一步加强市本级政府投资项目审批和概算管理的通知》等有关规定严格控制项目投资。

五、本项目勘察、设计、施工、监理、重要设备及材料购置、安装等，达到招标限额以上的依法实行委托公开招标，请根据有关法律法规规定委托相应的招标代理机构办理招标事宜。

六、项目建筑、电气、暖通等，要按国家有关节能法律法规及节能审查要求，在初步设计阶段进一步完善。请根据有关规定及本批复要求，严格按限额设计原则抓紧组织开展项目初步设计，并报我局审批工程建设总投资概算。

七、本项目建设工期 18 个月（含报建审批阶段），请切实加强项目工期管理，确保项目按期按质竣工投用。如不能按期按质竣工投用，须在工期届满后 30 日内向我局做出书面说明，并提出整改措施。

八、根据国家和省有关规定，本项目不得搭车建设或变相建设办公用房等楼堂馆所，不得改变业务技术用房用途，

不得搞任何形式集资或摊派，不得违法违规举借债务，不得由施工单位垫资建设，严禁挪用各类专项资金。

九、本项目建设实行代建制管理，请严格按照省人民政府令第 241 号等代建制有关法律法规实施。拟实施全过程工程咨询管理的，应在代建管理模式下实行。

十、根据有关规定，请你单位通过“湖南省投资项目在线审批监管平台”，如实报送项目开工建设、建设进度、竣工投用等基本信息，其中项目开工前按季报送进展情况；项目开工后至竣工投用止，按月报送进展情况。我局将采取在线监测、现场核查等方式，加强对项目实施的事中、事后监管，依法处理有关违法违规行为。

十一、本审批文件有效期为两年，自发布之日起计算，在审批文件有效期内未开工建设项目的，应在审批文件有效期届满 30 日前向我局申请延期。项目在审批文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本审批文件自动失效。

请据此开展相关工作，严格控制建设规模和标准，进一步优化细化建设方案，切实加强工程质量和安全管理。



16.2 岳阳楼区人民政府办公室征求意见会签单

岳阳楼区人民政府办公室征求意见会签单

文件标题	区政府第 54 次常务会议纪要
会签单位	区司法局、发改局、财政局、住建局、医保局、环保分局、城管局、农业农村局、水利局、自然资源局、数据局、交通整治办、拆迁安置中心、考评中心、环卫中心、绿化中心、汇城集团会签
会签要求	1. 会签意见须单位主要负责人签名并签署明确意见，加盖行政公章。 2. 会签须在 2 个工作日内完成，未按时反馈意见，则视为无意见。 3. 会签后请送至区政府办公楼 311 室。
会签意见 (可另附页)	<p>七、会议听取了 2025 年地下管网超长期国债项目推进情况和 2025 年老旧小区改造配套基础设施建设项目申报情况，研究议定了以下意见：</p> <p>（一）关于岳阳市岳阳楼区木里港片区排水设施、岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网、岳阳市岳阳楼区城西片区污水管网建设项目，一是原则上同意由区住建局牵头，在初步设计批复后采取 EPC 工程总承包模式招标，采用“机器管招投标”方式实施。二是因政策要求及实施内容调整优化，原则上同意由区发改局调整可研建设内容，在市住建局完成初步设计批复后，区发改局对项目概算进行审核并出具优化调整概算批复。三是根据超长期国债使用要求，由区财政局统筹保障做好地方配套资金工作。四是由区自然资源局负责，容缺办理项目用地及工程规划许可手续；由区生态环境分局负责，办理项目环评审批备案登记手续；由各项目属地街道、社区负责，保障施工环境，确保项目顺利实施。</p> <p>（二）关于超长期国债项目优化调整建设规模与内容事项，1. 岳阳市岳阳楼区木里港片区排水设施建设项目：原则上同意将木里港安置点、许仙安置点、龟山湖-田园-恒乐小区、荷苑小区、新元社区、6906 家属小区、新华花苑、红旗社区、新华社区等小区及周边配套排水设施改造；大王庙路、奇西路道路低洼处积水、长岭头路泵站排涝改造、康王工业园污水溢流整治等纳入改造内容清单。2.岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目：原则上同意将</p>

	<p>中南大市场、回龙路、八字门派出所、金税荣城、佳佳好家政、交警支队白石岭大队、天邦钻石山东侧居民区、白石岭居民区、白石岭还建小区南侧居民区、白石岭还建小区、白石岭村、天伦溪山府西侧居民区等区域排水管网配套设施建设纳入改造内容清单。3.岳阳市岳阳楼区城西片区污水管网建设项目：原则上同意将荒家荡排水口片区、七里山排口片区、环球融创排口片区等错混接改造；洛王片区及冷水铺片区等污水管网及截污干管配套设施建设纳入改造内容清单。</p> <p>（三）关于老旧小区改造配套基础设施建设项目申报。原则同意区住建局提交的 2025 年度老旧小区改造配套基础设施建设项目计划（附件），将 79 个旅发大会筹备期间实施的、近期政府常务会议已研究通过的，以及各街道（乡、镇、管理处）、相关区直单位申报的化解信访矛盾、安全隐患整治、居民急难愁盼、教育等各类项目纳入老旧小区改造配套基础设施建设项目实施范围，预计总投资 1.385 亿元。区住建局要全面加强统筹，联合区旧改办，指导相关责任单位及街道（乡、镇、管理处）积极推进项目各项前期工作。</p> <p>十三 （二）关于长康路（107 国道）管养责任主体的问题。由区交通整治办负责，参照岳楼政函〔2021〕131 号文与市级部门对接明确长康路南段管养主体，对接完成前负责临时修缮和回复群众诉求。属地街道负责做好巡查反馈工作；区住建局负责做好该路段人行道、天桥、地下通道、（地面）排水等设施应急维修；（三）关于原经开区宽 20 米以下道路及通海北路管养责任主体的问题。由区住建局负责，做好通海北路（山水一城至冷水铺路段）路面以及相关市政设施维护工作。</p> <p>会签单位负责人签字： (盖章)</p>		
组织会签单位	区政府办公室	联系人	吴冬根
		联系电话	19173008181

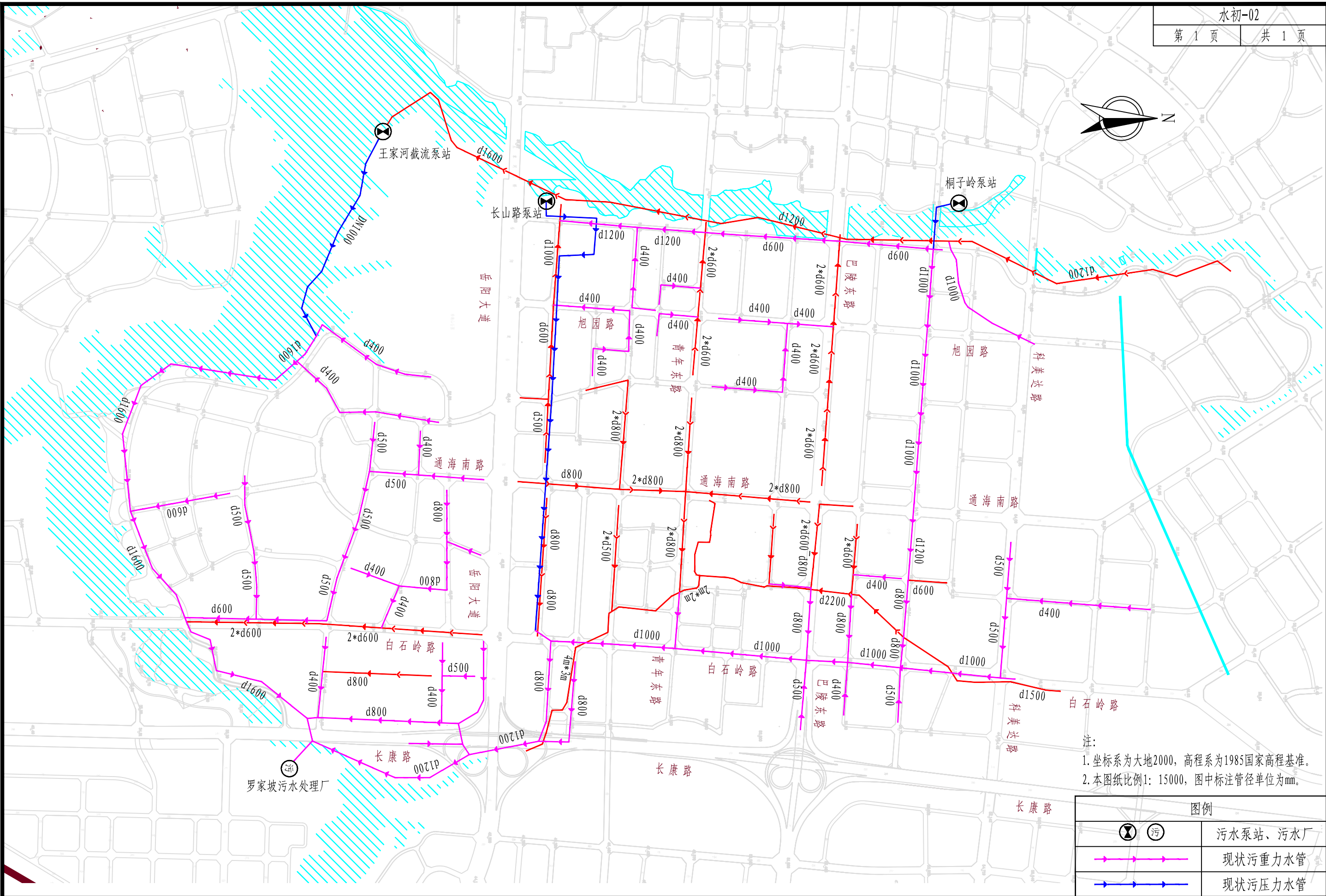
2025 年 9 月 13 日

排水工程



注：
1. 坐标系为大地2000，高程系为1985国家高程基准。
2. 本图纸比例1: 12000，其它未注明尺寸均以m计。

审 定	刘慧芝	刘慧芝	项目负责	刘慧芝	项目阶段	初步设计	湖南省交通科学研究院有限公司 HUNAN COMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.	岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目	项目编号	XM-SS-2025-008
审 核	贺 喜	贺喜	专业负责	黄 常	专 业	排水工程			子项名称	
复 核	贺 喜	贺喜	设 计	王 龙	日 期	2025. 9			图别图号	水初-01



注:
1. 坐标系为大地2000, 高程系为1985国家高程基准。
2. 本图纸比例1: 15000, 图中标注管径单位为mm。

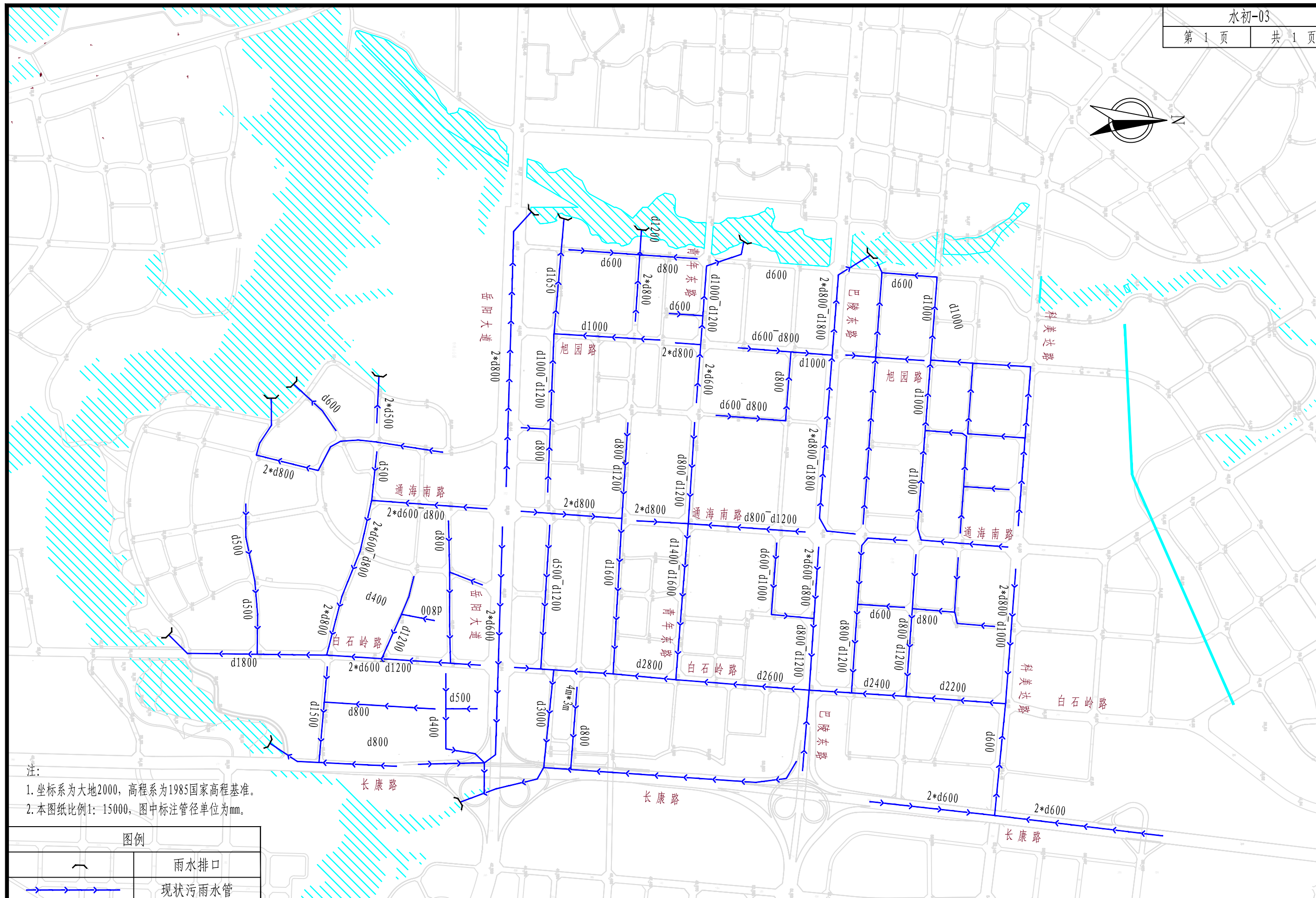
图例	
	污水泵站、污水厂
	现状污重力水管
	现状污压力水管

审定	刘慧芝	项目负责	刘慧芝	项目阶段	初步设计
审核	贺喜	专业负责	黄常	专业	排水工程
复核	贺喜	设计	王龙	日期	2025.9

湖南省交通科学研究院有限公司



HUNAN COMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD.

岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目		项目编号	XM-SS-2025-008
现状污水系统图		子项名称	
		图别图号	水初-02



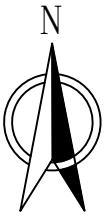
注:

1. 坐标系为大地2000, 高程系为1985国家高程基准。
2. 本图纸比例1: 15000, 图中标注管径单位为mm。

图例	
	雨水排口
	现状雨水管

审 定	刘慧芝		项目负责	刘慧芝		项目阶段	初步设计	湖南省交通科学研究院有限公司 HUNAN COMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.	岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目	项目编号	XM-SS-2025-
审 核	贺 喜		专业负责	黄 常		专 业	排水工程			子项名称	
复 核	贺 喜		设 计	王 龙		日 期	2025.9			图别图号	水初-03

八字门派出所



注:

1. 本图纸比例为1: 1000。

2. 坐标系为大地2000, 高程系为1985国家高程基准。

3. 本图纸除注明管径mm、管长m、管道坡度%, 其它未注明尺寸均以m计。

编号	图 例	名 称	编号	图 例	名 称
1		设计雨水管道	8		检查井编号 管内底标高
2		雨水检查井/跌水井	9		DN管径 (mm) -L管长 (m) -i坡度 (%)
3		排出口	10		现状雨水管
4		设计污水管道	11		现状污水管
5		污水检查井/跌水井	12		封堵
6		雨水口及连接管			
7		新建雨水沟			

审 定	刘慧芝	项目负责	刘慧芝	项目阶段	初步设计
审 核	贺 喜	专业负责	黄 常	专 业	排水工程
复 核	黄 常	设 计	王 龙	日 期	2025.9

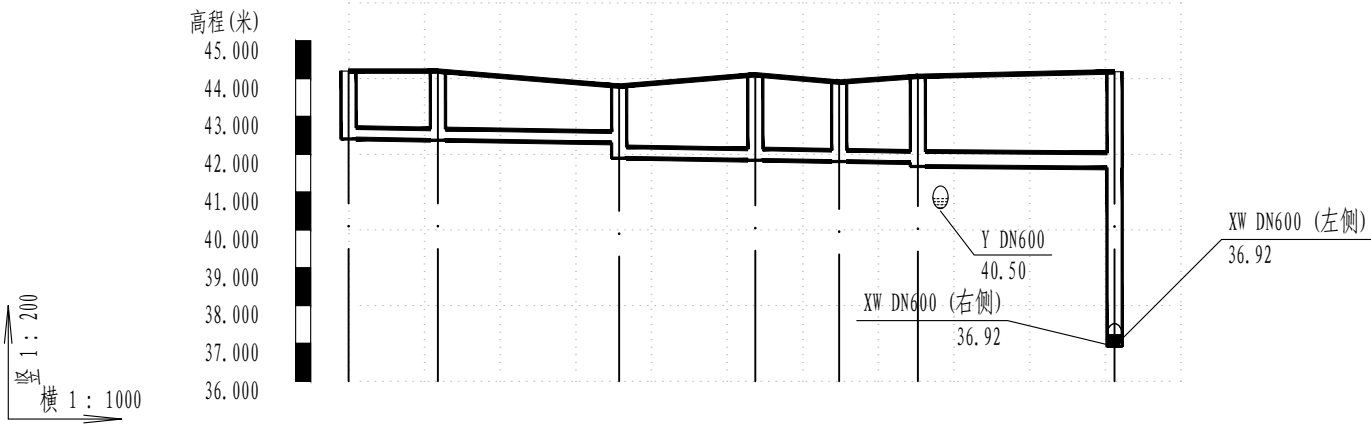
湖南省交通科学研究院有限公司

HUNAN COMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.

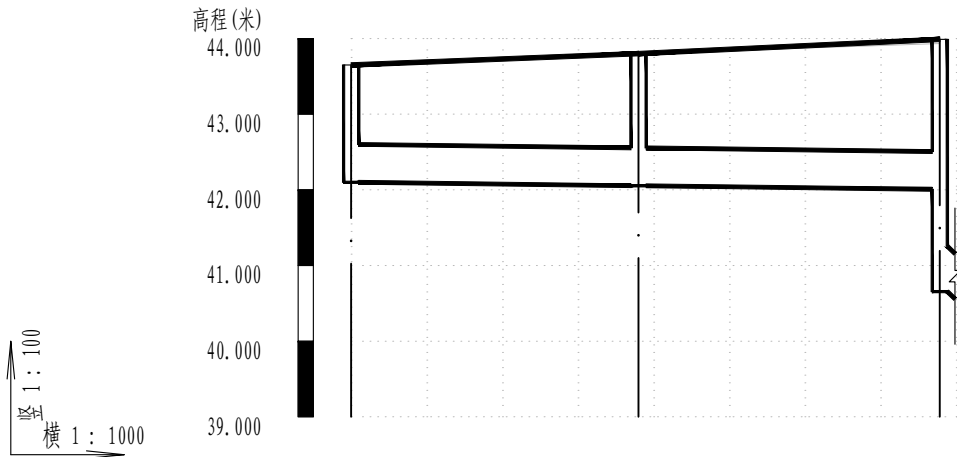
岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目

八字门派出所排水平面图

项目编号	XM-SS-2025-008
子项名称	
图别图号	水初-04-01



污水管纵断面图



井编号	YS1	YS2	YS3
设计地面标高(m)	43.65	43.80	43.99
自然地面标高	43.65	43.80	43.93
设计管内底标高(m)	42.10	42.05	42.01
管道埋深(m)	1.55	1.75	1.98
管顶覆土(m)	1.05	1.24	1.48
管径 (mm)及坡度(%)	d500 0.12		
平面距离(m)	38	40	

雨水管纵断面图

序号	井编号	横坐标Y	纵坐标X	井底标高 (m)	井深 (m)	规格 (mm)	井图号
1	YS1	418886.438	3250301.560	42.100	1.55	φ 1000	20S515, 页29
2	YS2	418848.651	3250305.581	42.054	1.75	φ 1000	20S515, 页29
3	YS3	418808.882	3250307.843	40.655	3.33	2100×1000	20S515, 页259

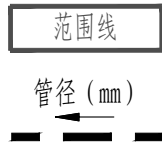
序号	井编号	横坐标Y	纵坐标X	井底标高 (m)	井深 (m)	规格 (mm)	井图号
1	YS1	418886.438	3250301.560	42.100	1.55	φ 1000	20S515, 页29
2	YS2	418848.651	3250305.581	42.054	1.75	φ 1000	20S515, 页29
3	YS3	418808.882	3250307.843	40.655	3.33	2100×1000	20S515, 页259

系统	序号	名称	规格 (mm)	单位	数量	备注
雨水管	1	II级钢筋混凝土管	d300	米	63	
	2	HDPE多肋增强缠绕管SN10	d500	米	78	
	3	UPVC管	de110	米	40	
	4	单算平篦式雨水口		座	6	16S518, 页31
	5	检查井	Φ 1000	座	3	20S515, 页29
污水管	1	HDPE多肋增强缠绕管SN10	d300	米	75	
	2	HDPE多肋增强缠绕管SN10	d400	米	26	
	3	跌水井	2100*1000	座	1	20S515, 页256
	4	检查井	Φ 1000	座	6	20S515, 页30
	5	UPVC管	de110	米	20	
管道附属	1	横列板支护		米	276	
	2	沟槽土石方开挖		立方米	667.286	
	3	回填砂		立方米	319.597	
	4	回填土		立方米	272.599	
	5	现状管线保护		项	1	
	6	临时导排		项	1	
	7	C20管道基础		立方米	5.292	
	8	雨水口连接管C20混凝土回填		立方米	40.32	

中南大市场



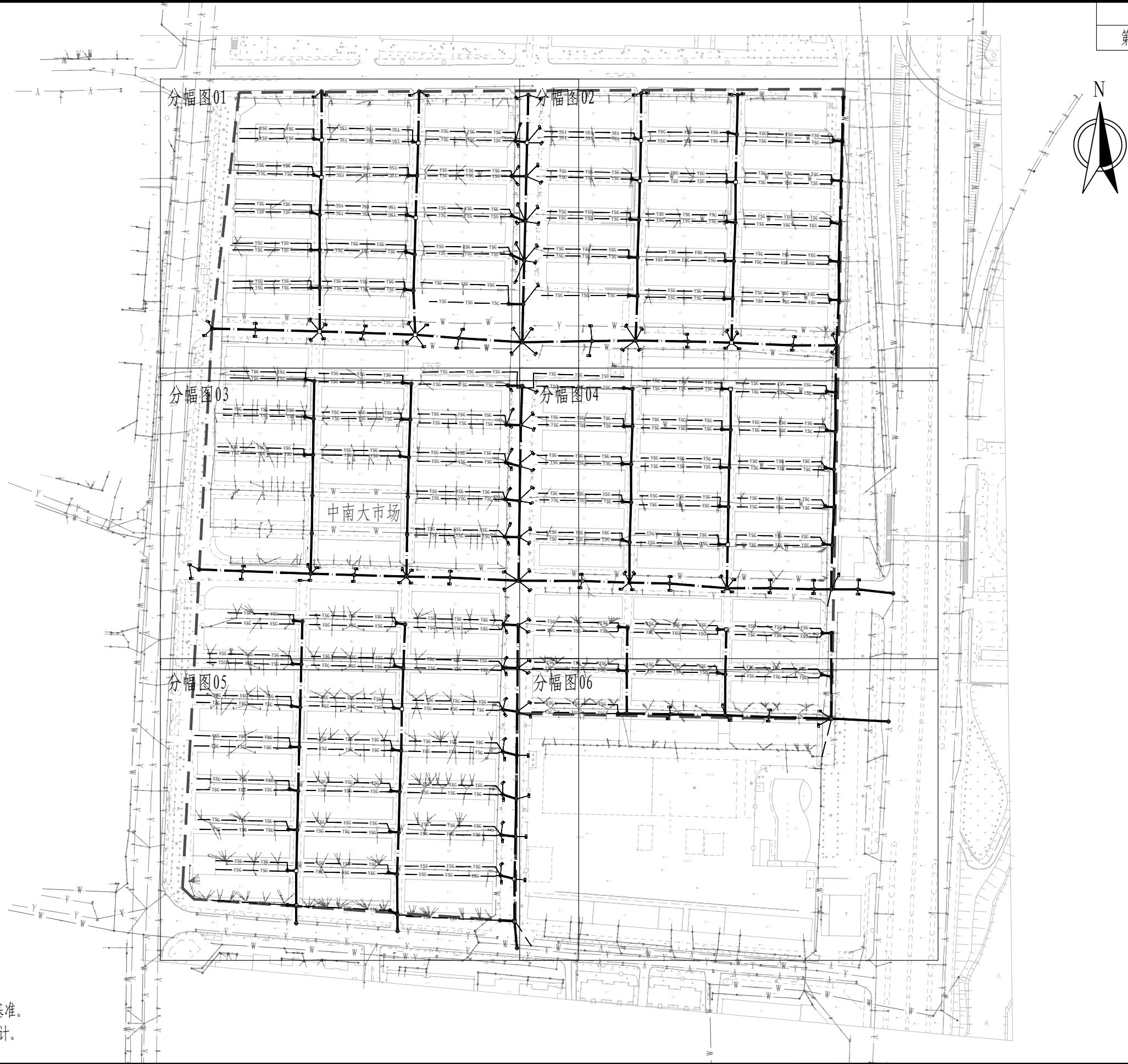
图例:



注:

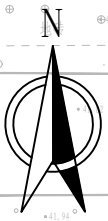
1. 图纸比例为1: 3000。
2. 坐标系为大地2000，高程系为1985国家高程基准。
3. 本图纸除注明管径mm，其它未注明尺寸均以m计。

审 定	刘 慧 芝	项目负责	刘 慧 芝	项目阶段	初步设计	湖南省交通科学研究院有限公司 HUNAN COMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.	岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目		项目编号	XM-SS-2025-008
审 核	贺 喜	专业负责	黄 常	专 业	排水工程				子项名称	
复 核	黄 常	设 计	王 龙	日 期	2025. 9		中南大市场排水总平面图		图别图号	水初-05-01



注：
1. 图纸比例为1: 3000。
2. 坐标系为大地2000，高程系为1985国家高程基准。
3. 本图纸除注明管径mm，其它未注明尺寸均以m计。

审 定	刘慧芝	刘慧芝	项目负责	刘慧芝	刘慧芝	项目阶段	初步设计	湖南省交通科学研究院有限公司 HUNAN COMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.	岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目	项目编号	XM-SS-2025-008
审 核	贺 喜	贺喜	专业负责	黄 常	黄常	专 业	排水工程			子项名称	
复 核	黄 常	黄常	设 计	王 龙	王龙	日 期	2025. 9			图别图号	水初-05-02



编号	图 例	名 称
1		设计雨水管道
2		雨水检查井/跌水井
3		排出口
4		设计污水管道
5		污水检查井/跌水井
6		雨水口及连接管
7		新建雨水沟
8		检查井编号 管内底标高
9		
10		现状雨水管
11		现状污水管
12		封堵

注:

1. 本图纸比例为1:1000。
2. 坐标系为大地2000, 高程系为1985国家高程基准。
3. 本图纸除注明管径mm、管长m、管道坡度%, 其它未注明尺寸均以m计。

审定	刘慧芝	项目负责	刘慧芝	项目阶段	初步设计
审核	贺喜	专业负责	黄常	专业	排水工程
复核	黄常	设计	王龙	日期	2025.9

湖南省交通科学研究院有限公司
HUNAN COMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.

岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目

中南大市场排水平面图

项目编号 XM-SS-2025-008

子项名称

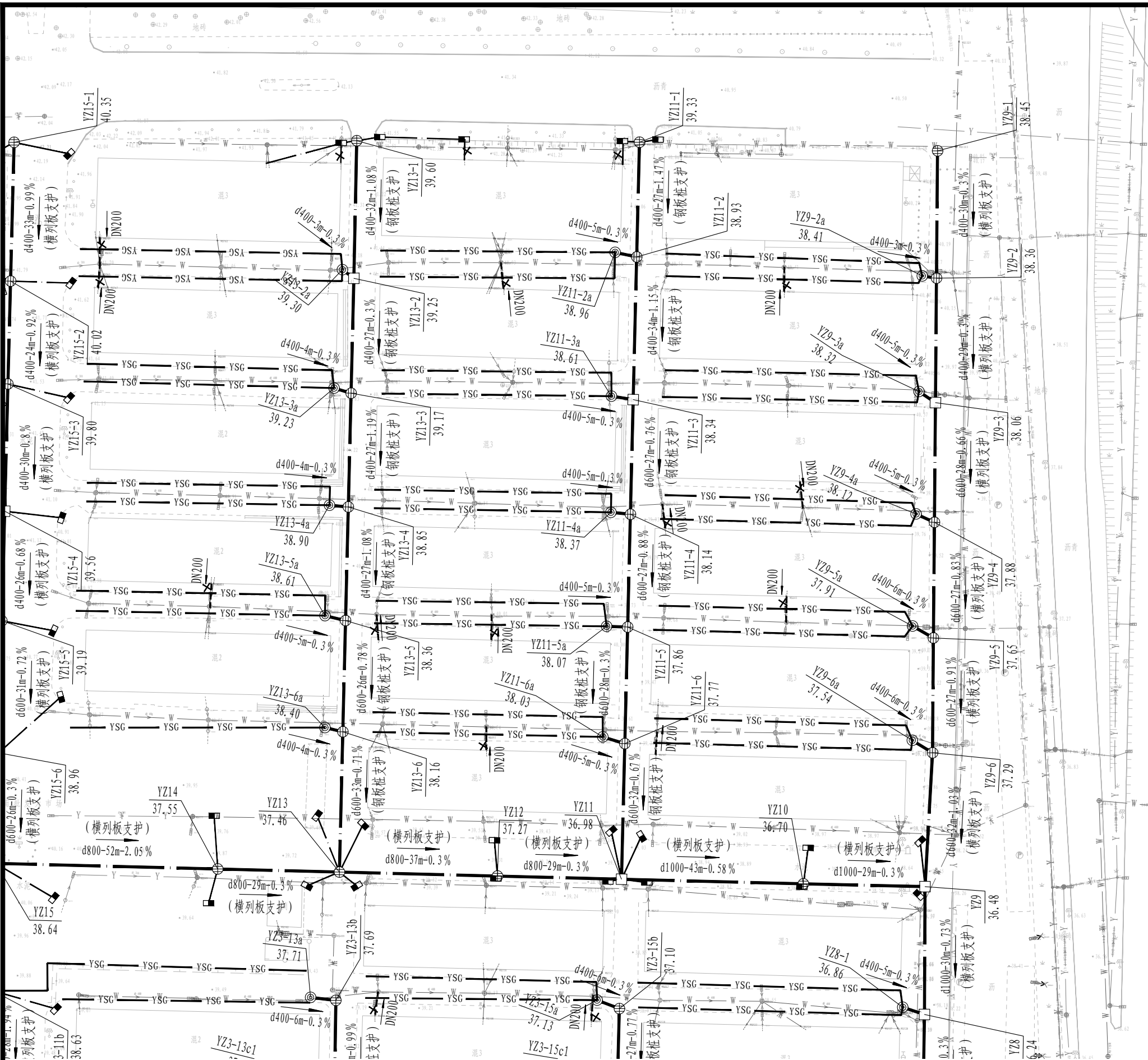
图别图号 水初-05-04



编号	图 例	名 称
1		设计雨水管道
2		雨水检查井/跌水井
3		排出口
4		设计污水管道
5		污水检查井/跌水井
6		雨水口及连接管
7		新建雨水沟
8		检查井编号 管内底标高
9	DN管径 (mm) -L管长 (m) -i坡度 (%)	
10		现状雨水管
11		现状污水管
12		封堵

注:

1. 本图纸比例为1: 1000。
2. 坐标系为大地2000, 高程系为1985国家高程基准。
3. 本图纸除注明管径mm、管长m、管道坡度%, 其它未注明尺寸均以m计。



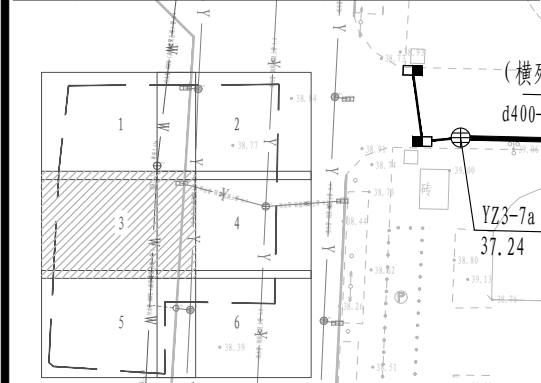
审定	刘慧芝	项目负责	刘慧芝	项目阶段	初步设计
审核	贺 喜	专业负责	黄 常	专业	排水工程
复核	黄 常	设计	王 龙	日期	2025.9

湖南省交通科学研究院有限公司
HUNAN COMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD.

岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目
中南大市场排水平面图

项目编号	XM-SS-2025-008
子项名称	
图别图号	水初-05-04

编号	图 例	名 称
1		设计雨水管道
2		雨水检查井/跌水井
3		排出口
4		设计污水管道
5		污水检查井/跌水井
6		雨水口及连接管
7		新建雨水沟
8		检查井编号 管内底标高
9	DN管径 (mm) -L管长 (m) -i坡度 (%)	
10		现状雨水管
11		现状污水管
12		封堵



注：
1. 本图纸比例为1: 1000。
2. 坐标系为大地2000，高程系为1985国家高程基准。
3. 本图纸除注明管径mm、管长m、管道坡度%，其它未注明尺寸均以m计。

审定	刘慧芝	项目负责	刘慧芝	项目阶段	初步设计
审核	贺 喜	专业负责	黄 常	专业	排水工程
复核	黄 常	设计	王 龙	日期	2025.9

湖南省交通科学研究院有限公司
HUNAN COMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.

岳阳市岳阳楼区城中片区排水管网建设项目
中南大市场排水平面图

项目编号	XM-SS-2025-008
子项名称	
图别图号	水初-05-04

