

南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程

施工图设计

项目编号：WD2025-07

(共一册 第一册)

证书等级：乙级

证书编号：A243019305

发证单位：湖南省住房和城乡建设厅

发证日期：2021年7月6日



董事长：刘昊

总经理：李利

分管领导：胡建红

岳阳市规划勘测设计院有限公司

二〇二五年七月

南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程

施工图设计

项目编号:: WD2025-07
(共一册 第一册)

专	业	部 长	审 定	审 核	校 对
给	排	水	李 瑜	余泽胜	颜昌本
					宁平春

项 目 负 责 人 :
设 计 人 员 :

岳阳市规划勘测设计院有限公司
二〇二五年七月

岳阳市规划勘测设计院有限公司

图 纸 目 录

工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目管网建设工程				第 1 页	共 2 页
项目名称	赶山路雨水管网建设工程				工号	WD2025-07
序号	图纸名称	图号	实际张数	折合A2标准张	备注	
1	排水工程					
2	封面、扉页	S-0	2	1		
3	图纸目录	S-00	1	0.5		
4	项目设计总说明	S-01	4	2		
5	项目清淤设计说明	S-02	2	1		
6	项目修复设计说明	S-03	1	0.5		
7	管道修复预处理说明	S-04	3	1.5		
8	管道修复方法说明	S-05	11	5.5		
9	工程位置示意图	S-06	1	0.5		
10	管网修复分幅示意图	S-07	1	0.5		
11	管网修复平面图	S-08	24	24		
12	管道修复工程量表	S-09	6	3		
13	管道清淤量表	S-10	1	0.5		
14	检查井离心喷涂修复示意图	S-12	3	1.5		
15	管道改造施工图设计说明	S-15	1	0.5		
16	赶山路雨水管道总图	S-16	1	0.5		
17	赶山路汇水范围示意图	S-17	1	0.5		
18	管道改造平面位置示意图	S-18	7	3.5		
19	管道改造平面分幅示意图	S-19	1	0.5		
20	管道改造平面图	S-20	1	0.5		
21	管道改造纵断面图	S-21	1	0.5		
22	检查井坐标表	S-22	1	0.5		
23	管道改造主要工程量表	S-23	7	3.5		
24	防坠落井盖大样图	S-24	1	0.5		
25	截污挂篮大样图	S-25	1	0.5		
26						
本页合计			83	53.5		

序号	图纸名称	图号	实际张数	折合A2标准张	备注
27	结构工程				
28	基坑支护设计说明	JG-01	8	4	
29	基坑支护平面图	JG-02	1	0.5	
30	基坑监测平面图	JG-03	5	2.5	
31	沟槽开挖支护断面图	JG-04	5	2.5	
32	大样图	JG-05	1	0.5	
33	拆撑回填示意图	JG-06	5	2.5	
34	管道沟槽回填大样图	JG-07	1	0.5	
35	现状管线防护设计图	JG-08	2	1	
36	检查井外部注浆示意图	JG-09	1	0.5	
37	检查井周回填图	JG-10	1	0.5	
38	排水管道外部注浆详图	JG-11	1	0.5	
39					
40					
41					
42	道路工程				
43	道路恢复施工图设计说明	DL-01	4	2	
44	路面结构大样图	DL-02	2	1	
45	管道沟槽处路面结构恢复大样图	DL-03	3	1.5	
46	无障碍设计大样图	DL-04	3	1.5	
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
本页合计			43	21.5	

项目设计总说明01											共 张		第 张	

比例 给排水 专业	项目设计总说明02										共 张		第 张	
3、交通疏解设计														
(1) 交通组织原则														
施工期间确保施工路段不因本工程的原因造成重大道路交通事故及周边道路大的拥堵；施工期间确保施工路段及周边道路交通能正常运转；路段施工期间确保沿线单位、居民能基本正常出入；落实交通应急预案措施。														
(2) 交通组织设计														
管线埋设需分段实施，路段均不能中断交通。工作坑全部采用围挡封闭施工。局部路段压缩现状车道保证道路双向通行。部分道路需挖除新建，则需半幅施工以保证道路交通。管线埋设过程中，相关路段重新标线，并设置相关的标志标牌。														
(3) 交通组织措施														
1) 在施工区周围的道路设置指示牌，引导过往车辆安全通过施工区。														
2) 施工路段两端设置交通提示标志和执勤岗亭，安排交通疏导员疏导交通。														
3) 施工时必须保障周边居民的行人通行。														
4) 合理规分和调配施工区，避免施工给交通带来过多的压力。														
5) 安全保障措施：														
①施工区域采用封闭施工，用围挡将施工区域包围，并设置爆闪灯。														
②在拐弯处设置水马。														
③相关路口安排疏导员引导车辆行驶。														
④在施工区地段设置警告、禁令等安全标志。														
⑤在施工路段及外围发生一般交通事故和车辆抛锚时，在做好现场标记的前提下，及时将事故、抛锚车辆拖离施工地段，恢复正常行驶。														
⑥合理安排施工工期，重点部位采取交叉作业的方式，坚决杜绝占路不施工的现象。														
⑦施工单位的运输车辆，应严格按有关部门的规定，在允许的线路上通行，并在施工区专用通道口派专人指挥，以保证车辆出入安全。														
⑧工程项目部与管理部门积极配合协调，合理疏导，确保工程顺利进行。														
⑨施工单位和监理公司必须保证交通警示标志、水码、整齐完好，以保障车辆顺利通行。在目施工期间，对所有交通分流设施派专人巡视，出现故障立急更换。														
⑩疏导员的设置与安排：在每个相关路口及容易堵车路段安排适当的交通疏导员。														
(4) 安全设施设计														
平交口是交通冲突最为危险的地方，在交通工程设计中，通过交通管理措施来降低路口危险程度。														
主要平交口列入工程设计，在设计中设置较为齐全的安全设施、路面渠化设施，路口增设平交口预告标志等预告标志。														
平交口设置车道分界线、车道边缘线、导向箭头以及人行横道线、人行横道预告标示线、减速让行线、停止线等。														
(5) 临时交通设施日常维护														
污水管网建设施工期间，对所有交通分流设施进行日常维护，并随时对损坏的设施进行更换。														
在施工期间，每天分三次（早、中、晚）对施工路段和分流路段进行常规检查和日常维护，并随时应对突发情况，积极配合交警、城管等部门的安排。														
五、施工安全防护														
1、基本规定														
(1) 清疏作业前，应对作业人员进行安全交底并应履行签认手续。														
(2) 清疏作业前，作业人员应对作业设备、工具进行安全检查，严禁使用不合格的设备工具。														
(3) 在进行路面作业时，维护作业人员应穿戴配有反光标志的安全警示服并正确佩戴和使用劳动防护用品，不符合此要求的不得上岗作业。														
(4) 作业区域应采取设置安全警示标志等防护措施。														
(5) 维护作业现场严禁吸烟，未经许可严禁动用明火。														
(6) 当维护作业人员进入排水管道内部进行检查、维护作业时，必须同时符合下列各项要求：a、管径不得小于 0.8m；b、管内流速不得大于 0.5m/s；c、水深不得大于 0.5m； d、充满度不得大于 50%。														
(7) 施工人员进入检查井作业前，必须开启作业井盖和上下游井盖，并进行自然通风或机械通风，同时检测管道内有无有害气体。井下有害气体浓度必须符合现行国家相关标准及规定，不符合标准及规定时，严禁下井作业。														
(8) 维护作业中所使用的设备、安全防护用品必须符合国家现行有关标准，应具有质量合格证书并按规定定期检验和检测。														
2、作业场地安全防护														
(1) 当在交通流量大的地区进行清疏作业时，应由专人维护现场交通秩序，协调辆安全通行。														
(2) 进行临时占路清疏作业时应在清疏作业区域迎车方向前放置防护栏。一般道路，防护栏距清疏作业区域应不小于交规规定的与前车的安全距离，且两侧应设置路锥，路锥之间用连接链或警示带连接。														
(3) 污泥盛器和运输车辆在道路停放时，应设置安全标志，夜间应设置警示灯，管渠污泥采用污泥车运输，清疏作业完毕清理现场后，应及时撤离现场。														
(4) 驶出装载现场前，应将车辆车斗、车轮清洗干净。														
(5) 开启与关闭井盖严禁直接用手操作.井盖开启后应在迎车方向顺行放置稳固，井盖上严禁站人。														
(6) 开启压力井盖时,应采取相应的防爆措施。														
3、有限空间作业														
本项目有污水井、废雨水井、污水管道三种有限空间，在疏通、清理和维修的过程中， <u>由于有限空间本身具有进出口受限制、密闭狭窄、通风不良、潮湿等特点其作业环境易出现缺氧和有毒有害物质造成中毒或触电，且易导致火灾爆炸，在有限空间环境下作业是危险的。</u>														
<u>(1) 有限空间有以下主要危险源：</u>														
1) <u>污水井、废雨水井在生产和维修过程中,需要检查清理，由于污泥、污水沉积易产生沼气，易对作业人员造成中毒、窒息的危害。</u>														
2) <u>污水管消在使用过程中，根据实际情况需要进行疏通、清理、维修，由于污水管消易产生硫化氢、一氧化碳等气体，易对作业人员造成中毒、窒息的危害。</u>														
<u>(2) 预防有限空间作业危险要履行下井许可，并配备防护设备与用品。井下作业有以下内容：</u>														
1) 井下作业，必须履行审批手续，执行岳阳市的下井许可制度。														
2) 井下作业前，施工单位必须检测管道内有害气体。井下有害气体浓度必须符合《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ 6-2009）第 5.3 节的规定。														
3) 井下作业时，必须进行连续气体检测，且井上监护人员不得小于两人，进入管道作业时，井室内应设置专人呼应和监护，监护人员严禁擅离职守。														
4) 气体检测设备必须按相关规定定期进行核定，核定合格方可使用。														
5) 井下清淤作业宜采用机械作业方法，并应严格控制人员进入管道内作业。														
6) 井下清淤作业还必须满足《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ 6-2009）第五章井下作业的有关规定。														
(3) 防护设备与用品														
1) 井下作业时，应使用隔离式防毒面具，不应使用过滤式防毒面具和半隔离式防毒面具以及氧气呼吸设备。														
2) 潜水作业时 应穿戴隔离式潜水防护服。														
3) 防护设备必须按相关规定定期进行维护检查。严禁使用质量不合格的防毒和防护设备。														
4) 安全带、安全帽应符合现行国家标准《安全带》（GB 6095-2009）和《头部防护 安全帽》（GB 2811-2019）的规定，应具备国家安全和质检部门颁发的安鉴证和合格证，并应定期进行检验。														
5) 安全带应采用悬挂双背带式安全带。使用频繁的安全带、安全绳应经常进行外观检查，发现异常立即更换。														
岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设 计	蔡一地		审 核	颜昌本		工程编号	WD2025-07	图 别	水 施		
	图 名	管道修复方法说明(1/11)		校 对	宁平春		审 定	余泽胜		图 号	S-05(2/4)	日 期	2025. 07	

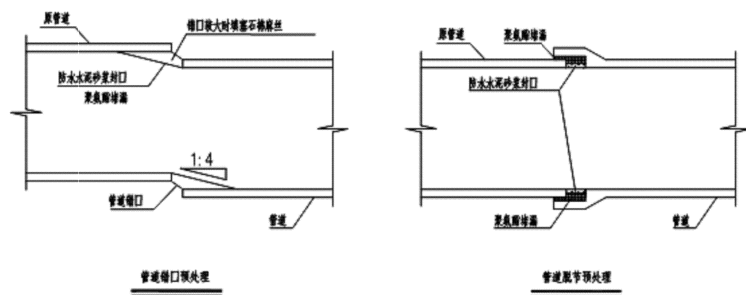
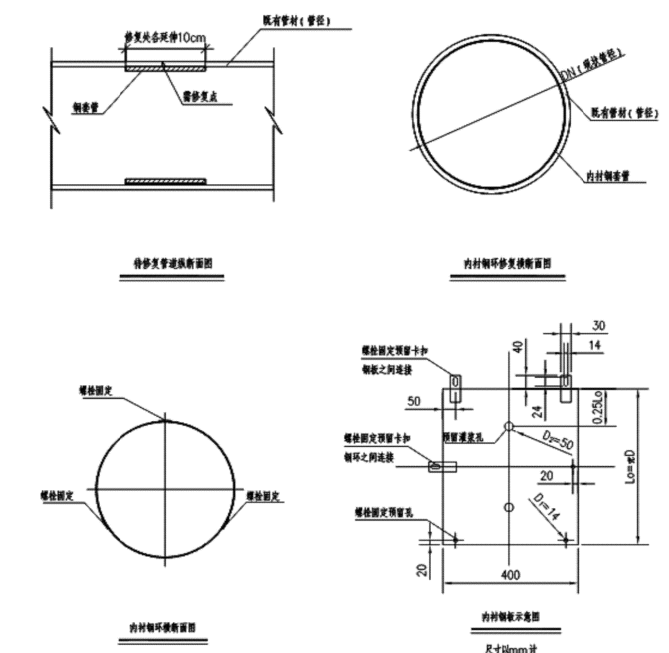
比例 给排水 专业	项目设计总说明03										共 张		第 张	
6) 夏季作业现场应配置防晒及防暑降温药品和物品。														
7) 维护作业时配备的皮叉、防护服、防护鞋、手套等防护用品应及时检查、定期更换。														
4、事故应急救援														
(1) 维护作业单位必须制定中毒、窒息等事故应急救援预案，并按相关规定定期进行演练。														
(2) 作业人员发生异常时，监护人员应立即用作业人员自身佩戴的安全带、安全绳将其迅速救出。														
(3) 发生中毒、窒息事故，监护人员应立即启动应急救援预案。														
(4) 当需下井抢救时，抢救人员必须在做好个人安全防护并有专人监护下进行下井抢救，必须佩戴好便携式空气呼吸器、悬挂双背带式安全带，并系好安全绳，严禁盲目施救。														
(5) 中毒、窒息者被救出后应及时送往医院抢救；在等待救援时，监护人员应立即施救或采取现场急救措施。														
5、其他														
其他未尽事宜按照《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ 6-2009）、《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》（CJJ 68-2016）及其他国家、地方有关规范、规程执行。														
六、注意事项														
1、开挖施工前，施工单位需详细查看、复核地形图及管线探测成果。对于未注明管线综合的开挖修复路段，需请物探单位、管线权属单位进行管线交底确认，沟槽开挖前需进行管线人工探挖（该部分工程量按实际发生计量），各种地上设施、地下管线的种类、位置、数量及埋深，并与各有关业主单位取得联系，经现场创验核实无误并采取切实可行的保护措施后方可开槽施工，必要时请有关权属单位现场监护。施工中如遇各种地上、地下设施与检测、测绘成果不符，致使无法按图纸施工时，必须及时通知建设、监理、勘察、设计等相关单位协商解决，避免开挖破坏燃气、电缆等其他专业设施。管道修复前，施工单位需复核缺陷点位，如遇与描述不符，需通知建设、监理、勘察、设计等相关单位确认后实施。														
2、如遇特殊地质情况，及时通知建设、监理、设计、勘察单位等相关单位协商解决。														
3、管道交叉冲突时，根据有压让无压、小管让大管的原则进行调整，管道接口应避开交叉处。														
4、施工前须对临近建、构筑物位置、结构进行排查，确保满足施工要求后方可施工。施工期间需对建、构筑物进行连续监测，确保施工对建、构筑物不造成影响。在基坑、顶管施工过程中，应对沿线及临近建、构筑物及现状管线做好监测预警，由第三方监测单位严格按照施工方案对施工区域周边环境（建、构筑物及现状管线）进行监测，如果发现位移沉降或累计位移沉降超过预警值，应及时通知施工单位，施工单位应在采取有效保护措施后，方可继续施工。														
5、施工单位应做好雨季施工措施，确保沟槽、基坑安全，同时避免工程施工影响周边区域雨水正常排放。														
6、新建管道、检查井、构筑物或设备与现状排水设施连接时，必须采取确保安全的措施，同时注意降水、防毒。														
7、本工程如遇管道情况与检测报告不一致时，及时通知建设单位、监理单位、设计单位、勘察单位协商解决。														
8、工程实施前应对管道淤积量进行核准，工程量由监理进行现场计量，以实际发生为准。如有异议，提交建设单位、勘测单位、监理单位、设计单位协同解决。														
9、清淤过程中，应对新建雨污分流管道的管道封堵进行保护，以免破坏封堵。														
10、考虑交通安全、现场救援、作业环境等因素，建议不进行夜间作业。														
11、现场发现未探明管线存在淤积，及时反馈建设单位、监理单位、勘测单位及设计单位确认清淤内容，工程量由监理进行现场计量，以实际发生为准。														
12、清淤如果遇到其他非排水类管线或者管道穿越排水管道，通知权属单位进行确认并商议迁改方案进行迁改。														
七、管道抗震设计														
1、本工程抗震设计设防烈度 7 度, 设计基本地震加速度 0. 10g, 设计地震分组第一组。本工程建筑场地类别为Ⅱ类，场地特征周期为 0. 35s。														
2、本工程采用橡胶圈柔性接口承插式连接的埋地混凝土管道与整体连接埋地塑料管道经验算均符合 GB55002 抗震通用规范要														
岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设 计	蔡一地	蔡一地	审 核	颜昌本	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图 别	水 施		
	图 名	管道修复方法说明(1/11)	校 对	宁平春	宁平春	审 定	余泽胜	余泽胜	图 号	S-05(3/4)	日 期	2025. 07		

比例 给排水 专业	项目设计总说明04											共 张		第 张	
八、危大专篇															
1、危险性较大的分部分项工程安全管理规定：															
第一章总则															
第一条为加强对房屋建筑和市政基础设施工程中危险性较大的分部分项工程安全管理，有效防范生产安全事故，依据《中华人民共和国建筑法》《中华人民共和国安全生产法》《建设工程安全生产管理条例》等法律法规，制定本规定。															
第二条本规定适用于房屋建筑和市政基础设施工程中危险性较大的分部分项工程安全管理。															
第三条本规定所称危险性较大的分部分项工程(以下简称“危大工程”)，是指房屋建筑和市政基础设施工程在施工过程中，容易导致人员群死群伤或者造成重大经济损失的分部分项工程。危大工程及超过一定规模的危大工程范围由国务院住房城乡建设主管部门制定。危大工程及超过一定规模的危大工程范围由国务院住房城乡建设主管部门制定。															
第四条国务院住房城乡建设主管部门负责全国危大工程安全管理的指导监督。县级以上地方人民政府住房城乡建设主管部门负责本行政区域内危大工程的安全监督管理。															
第二章前期保障															
第五条建设单位应当依法提供真实、准确、完整的工程地质、水文地质和工程周边环境等资料。															
第六条勘察单位应当根据工程实际及工程周边环境资料，在勘察文件中说明地质条件可能造成的工程风险。设计单位应当在设计文件中注明涉及危大设计内容。															
第七条建设单位应当组织勘察、设计等单位在施工招标文件中列出危大工程清单，要求施工单位在投标时补充完善危大工程清单并明确相应的安全管理措施。															
第八条建设单位应当按照施工合同约定及时支付危大工程施工技术措施费以及相应的安全防护文明施工措施费，保障危大工程施工安全。															
第九条建设单位在申请办理安全监督手续时，应当提交危大工程清单及其安全管理措施等资料。															
第十条施工单位应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案。实行施工总承包的，专项施工方案应当由施工总承包单位组织编制。危大工程实行分包的，专项施工方案可以由相关专业分包单位组织编制。															
第十一条专项施工方案应当由施工单位技术负责人审核签字、加盖单位公章，并由总监理工程师审查签字、加盖执业印章后方可实施。危大工程实行分包并由分包单位编制专项施工方案的，专项施工方案应当由总承包单位技术负责人及分包单位技术负责人共同审核签字并加盖单位公章。															
第十二条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。实行施工总承包的，由施工总承包单位组织召开专家论证会。专家论证前专项施工方案应当通过施工单位审核和总监理工程师审查。															
第十三条专家论证会后，应当形成论证报告，对专项施工方案提出通过、修改后通过或者不通过的一致意见。专家对论证报告负责并签字确认。															
第三章现场安全管理															
第十四条施工单位应当在施工现场显著位置公告危大工程名称、施工时间和具体责任人员，并在危险区域设置安全警示标志。															
第十五条专项施工方案实施前，编制人员或者项目技术负责人应当向施工现场管理人员进行方案交底。施工现场管理人员应当向作业人员进行安全技术交底，并由双方和项目专职安全生产管理人员共同签字确认。															
第十六条施工单位应当严格按照专项施工方案组织施工，不得擅自修改专项施工方案。因规划调整、设计变更等原因确需调整的，修改后的专项施工方案应当按照本规定重新审核和论证。															
第十七条施工单位应当对危大工程施工作业人员进行登记，项目负责人应当在施工现场履职。项目专职安全生产管理人员应当对专项施工方案实施情况进行现场监督，对未按照专项施工方案施工的，应当要求立即整改，并及时报告项目负责人，项目负责人应当及时组织限期整改。															
第十八条监理单位应当结合危大工程专项施工方案编制监理实施细则，并对危大工程施工实施专项巡视检查。															
第十九条监理单位发现施工单位未按照专项施工方案施工的，应当要求其进行整改；情节严重的，应当要求其暂停施工，并及时报告建设单位。施工单位拒不整改或者不停止施工的，监理单位应当及时报告建设单位和工程所在地住房城乡建设主管部门。															

比例 给排水 专业	管道清淤设计说明01											共 张 第 张														
	九、清淤工程设计																									
	1、清淤流程与沉积等级																									
	排水管道清淤流程如下：																									
	<div>管道封堵、导流</div> <div>管道临堵</div> <div>管道清洗</div> <div>淤泥外运</div> <div>淤泥处理与处置</div>																									
	沉积等级：																									
	1 级：沉积物厚度为管径的 20%-30%；2 级：沉积物厚度为管径的 30%-40%；																									
	3 级：沉积物厚度为管径的 40%-50%；4 级：沉积物厚度大于管径的 50%。																									
	2、管道封堵																									
<div>1#</div> <div>2#</div> <div>3#</div> <div>4#</div> <div>5#</div> <div>截水</div> <div>施工区域</div> <div>截水</div> <div>管道施工临时排水导流示意图</div>																										
(1) 工艺要求：																										
1）当管道内需采取临时排水措施时，应按《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》（CJJ68-2016）的有关规定对原有管道进行封堵，并应同时符合下列规定：																										
①当管堵采用充气管塞时，应随时检查管堵的气压，当管堵气压降低时应充气；																										
②当管堵上、下游有水压力差时，应对管堵进行支撑，管径大于 800mm 的管道，需要人工进入管内施工的，必须采用砌体截水，或采用气囊堵水加砌体双重堵水，以确保施工段安全。																										
③当管堵需要长期使用时，应在上游增设 1 道管堵；																										
④临时排水设施的排水能力应满足修复工艺的施工和检测要求；																										
⑤污水应合规处置，不得随意排入自然水体。																										
⑥封堵管渠应先封堵上游，再封堵下游；拆除封堵时，先拆下游管堵，再拆上游。																										
2）使用充气管塞封堵管渠应符合下列规定：																										
①应使用合格的充气管塞；																										
②管塞所承受的水压不得大于该管塞的最大允许压力；																										
③安放管塞部位不得留有石子等杂物；																										
④应按产品技术说明的压力充气，在使用期间应有专人每天检查气压状况，发现低于产品技术说明的气压时应及时补气；																										
⑤应做好防滑动支撑措施；																										
⑥拆除管塞应缓慢放气，并在下游安放拦截设备；																										
⑦放气时，井下操作人员不得在井内停留。																										
3）使用墙体封堵管渠应符合下列规定：																										
①应根据水压和管径选择墙体的安全厚度，必要时应加设支撑；																										
②在流水的管渠中封堵时，宜在墙体中预埋一个或多个小口径短管维持流水，等墙体达到使用强度后，再将预留孔封堵；																										
③拆除墙体前，应先拆除预埋短管的管堵，放水降低上游水位，放水过程中人员不得在井内停留，待墙体两侧水位平衡后方可开始拆除；																										
④管渠内墙体封拆应采用潜水作业；																										
⑤墙体应彻底拆除，并应清理干净。																										
<div>下游管道上口砖/气囊封堵</div> <div>上游管道上口砖/气囊封堵</div> <div>下游管道</div> <div>待清洗管道</div> <div>上游管道</div> <div>加有支管需在支管下口封气囊</div> <div>临时排水</div> <div>检查井</div> <div>气囊/砖墙封堵平面示意图</div> <div>XXX道路</div>																										
3、管道清洗																										
(1) 工艺要求																										
1）管道清洗																										
①管道宜采用高压水射流进行清洗。																										
②采用高压水射流管道清洗时应符合下列规定：																										
I 水流压力不得对管壁造成剥蚀、刻槽、裂缝及穿孔等损坏，当管道内有沉积碎片或碎石时，应防止碎石弹射而造成管道损坏；																										
II 管道应经试喷后确定合适压力，后方可整段清洗；																										
III 存在塌陷或空洞管段，不得用高压水流冲洗暴露的土体；																										
IV 当采用高压射水车疏通时，应符合《高压水射流清淤作业安全规范》（GB 26148-2010）中的有关规定，还应符合《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ 6-2009）第 4.4.5 条相关规定。																										
③当管道直径大于 800mm 时，可采取人工进入管内进行高压水射流清洗，人工进入管内高压水射流作业应符合《高压水射流清淤作业安全规范》（GB 26148-2010）中的有关规定，还应符合《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ 6-2009）第 4.5.4 条相关规定。																										
④采用障碍物软切割技术清除管道内大体积固体拥堵物时，常见障碍物切割的射水压力可按下表取值。																										
<table><tr><th colspan="2">表 常见障碍物切割的射水压力表</th></tr><tr><th>障碍物类型</th><th>射水压力(MPa)</th></tr><tr><td>淤泥、疏松岩层</td><td>13</td></tr><tr><td>轻度燃油残留层、铝质物体</td><td>21</td></tr><tr><td>疏松混凝土、砂石和泥土层、疏松薄层锈层</td><td>32</td></tr><tr><td>管内混凝土、铸铁件模型、石灰层、石化垢层</td><td>42~70</td></tr><tr><td>混凝土、石灰石、厚层锈迹</td><td>70~105</td></tr></table>													表 常见障碍物切割的射水压力表		障碍物类型	射水压力(MPa)	淤泥、疏松岩层	13	轻度燃油残留层、铝质物体	21	疏松混凝土、砂石和泥土层、疏松薄层锈层	32	管内混凝土、铸铁件模型、石灰层、石化垢层	42~70	混凝土、石灰石、厚层锈迹	70~105
表 常见障碍物切割的射水压力表																										
障碍物类型	射水压力(MPa)																									
淤泥、疏松岩层	13																									
轻度燃油残留层、铝质物体	21																									
疏松混凝土、砂石和泥土层、疏松薄层锈层	32																									
管内混凝土、铸铁件模型、石灰层、石化垢层	42~70																									
混凝土、石灰石、厚层锈迹	70~105																									
2）污泥采集																										
管道高压清洗的同时，由于管道下游已经封堵，清洗喷头水射流冲出来的污水，无法正常排除，所以要用吸污车或泥浆泵对检查井内清洗出的污水等混合物进行抽运，以便于高压喷头清洗出来的泥沙、污水可以继续顺畅排出管道。																										
排水管渠污泥的采集，应符合现行行业标准排水管渠污泥的《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ 6-2009）和《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》（CJJ 68-2016）的有关规定。排水管渠污泥收集可采用吸泥车、抓泥车等机械设备，有条件的地区应采用具备污泥收集和脱水功能的一体式设备。当采用吸泥车进行清掏时，应符合《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ 6-2009）4.5.2 条相关规定。																										
3）管道特殊清理及井室清理																										
对于井室吸污车吸污后余留的垃圾、砂石等污垢应人工清掏装袋弃运。管道内淤积砂石，采用吸污车及清洗车不能清出的污垢，需通过铰机人工拉牛的方式清出、清掏弃运。对于硬质沉积、水泥硬结、其它障碍物等应采用特殊方向清理，根据实际情况																										
岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设 计	蔡一地	蔡一地	审 核	颜昌本	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图 别	水 施														
	图 名	管道清淤设计说明(1/2)	校 对	宁平春	宁平春	审 定	余泽胜	余泽胜	图 号	S-02(1/2)	日 期	2025. 07														

专业 给水 比例	管道清淤设计说明02										共 张		第 张																																									
采用人工清理、铣刀机器人清理等方法。																																																						
(2) 施工要求																																																						
1) 市政管道施工前应做好现场安全围护工作，占道施工时做好交通疏解工作；																																																						
2) 施工前，需对上游或支管进行堵水，当管道不能停止运行时，必须进行排水导流，保证施工管段顺利完成施工任务。																																																						
3) 清理完成后，对清理管段进行 CCTV 检测，以查看清洗情况是否符合标准要求，符合要求后方可进行下一段清理工作。																																																						
4) 管道清洗产生的污水和污物应从检查井内排出，污物处理应符合《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》（CJJ68-2016）的有关规定，污水应合规排放至规定地点。																																																						
4、淤泥外运																																																						
本工程清出淤泥的运输将严格按照岳阳市有关渣土运输的有关规定，选用性能良好、车厢封闭较好、证件齐全的车辆，严格按照指定的线路行驶。做到运输车辆不超载，车厢上部全部用篷布覆盖，避免运输过程中渣土散落污染道路及周边环境。																																																						
为防止渣土在运输过程中的乱倒、乱弃问题，在施工过程中应采用开挖现场与弃土场双向签票的办法，坚决杜绝渣土乱倒、乱弃，保证运送至指定处理厂，运距按 20km 计。																																																						
5、淤泥处理与处置																																																						
淤泥处理与处置应遵循减量化、无害化、资源利用化的原则。本项目淤泥主要来源于排水管渠及附属构筑物，通沟污泥的处理与处置应符合《城镇排水管渠污泥处理技术规程》（T/CECS 700-2020）相关规定，应符合岳阳市环保部门相关要求。通沟污泥处理与处置方式如下：																																																						
通沟污泥可采用自然脱水、真空预压、机械脱水等处理工艺直接进行脱水处理；处理后产生的垃圾、余砂、余土应以安全处置为目标，在满足环保和安全要求的前提下，宜采用多种形式进行资源化综合利用。若短期内不具备此处置条件，则将清淤后污泥可采用土工管袋进行干化脱水，将含水率降至 60%以下，脱水干化后的污泥输送至垃圾填埋场进行填埋。																																																						
本次设计采用的标准参照《城镇污水处理厂污泥处置 混合填埋用泥质》GB/T 23485-2009 执行，具体的指标如下：																																																						
<table><tr><th colspan="3">表 基本指标及限值表</th></tr><tr><th>序号</th><th>基本指标</th><th>限值</th></tr><tr><td>1</td><td>污泥含水率</td><td>< 60</td></tr><tr><td>2</td><td>pH</td><td>5~10</td></tr></table>																表 基本指标及限值表			序号	基本指标	限值	1	污泥含水率	< 60	2	pH	5~10																											
表 基本指标及限值表																																																						
序号	基本指标	限值																																																				
1	污泥含水率	< 60																																																				
2	pH	5~10																																																				
<table><tr><th colspan="3">表 污染物指标及限值表</th></tr><tr><th>序号</th><th>污染物指标</th><th>限值</th></tr><tr><td>1</td><td>总镉（mg/kg干污泥）</td><td>< 20</td></tr><tr><td>2</td><td>总汞（mg/kg干污泥）</td><td>< 25</td></tr><tr><td>3</td><td>总铅（mg/kg干污泥）</td><td>< 1000</td></tr><tr><td>4</td><td>总铬（mg/kg干污泥）</td><td>< 1000</td></tr><tr><td>5</td><td>总砷（mg/kg干污泥）</td><td>< 75</td></tr><tr><td>6</td><td>总镍（mg/kg干污泥）</td><td>< 200</td></tr><tr><td>7</td><td>总锌（mg/kg干污泥）</td><td>< 4000</td></tr><tr><td>8</td><td>总铜（mg/kg干污泥）</td><td>< 1500</td></tr><tr><td>9</td><td>矿物油（mg/kg干污泥）</td><td>< 3000</td></tr><tr><td>10</td><td>挥发酚（mg/kg干污泥）</td><td>< 40</td></tr><tr><td>11</td><td>总氰化物（mg/kg干污泥）</td><td>< 10</td></tr></table>																表 污染物指标及限值表			序号	污染物指标	限值	1	总镉（mg/kg干污泥）	< 20	2	总汞（mg/kg干污泥）	< 25	3	总铅（mg/kg干污泥）	< 1000	4	总铬（mg/kg干污泥）	< 1000	5	总砷（mg/kg干污泥）	< 75	6	总镍（mg/kg干污泥）	< 200	7	总锌（mg/kg干污泥）	< 4000	8	总铜（mg/kg干污泥）	< 1500	9	矿物油（mg/kg干污泥）	< 3000	10	挥发酚（mg/kg干污泥）	< 40	11	总氰化物（mg/kg干污泥）	< 10
表 污染物指标及限值表																																																						
序号	污染物指标	限值																																																				
1	总镉（mg/kg干污泥）	< 20																																																				
2	总汞（mg/kg干污泥）	< 25																																																				
3	总铅（mg/kg干污泥）	< 1000																																																				
4	总铬（mg/kg干污泥）	< 1000																																																				
5	总砷（mg/kg干污泥）	< 75																																																				
6	总镍（mg/kg干污泥）	< 200																																																				
7	总锌（mg/kg干污泥）	< 4000																																																				
8	总铜（mg/kg干污泥）	< 1500																																																				
9	矿物油（mg/kg干污泥）	< 3000																																																				
10	挥发酚（mg/kg干污泥）	< 40																																																				
11	总氰化物（mg/kg干污泥）	< 10																																																				
6、附属工程																																																						
(1) 清淤过程中，若发现管道、检查井坍塌、不具备清淤条件，管道无法正常使用、或存在安全隐患的管段。应及时向建设单位反馈，并由建设单位、监理单位、勘测单位及设计单位协商确定解决方案。																																																						
(2) 清淤过程中，若发现排水沟盖板、检查井盖、雨水箅子发生严重破损，不满足使用条件时，应进行更换，工程量以实际发生计。																																																						
岳阳市规划勘测设计院有限公司																																																						
工程名称		南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程			设 计	蔡一地	审 核	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图 别	水 施																																										
图 名		管道清淤设计说明(2/2)			校 对	宁平春	审 定	余泽胜	图 号	S-02(2/2)	日 期	2025. 07																																										

比例 给水 专业	管道修复设计说明01										共 张		第 张																				
十、管道修复设计说明																																	
(一) 管道修复总体设计																																	
管道修复工艺应根据现场条件、管道损坏情况及其各修复方法的适用条件选择。针对本次管道检测情况，按照以下原则进行修复。																																	
(1) 施工单位进场后，若发现管道缺陷与报告有异，应及时通知设计单位、监理单位，对现有修复方案进行确认。																																	
(2) 依据《城镇排水管道检测与评估技术规程》(CJJ 181-2012) 的相关要求，结合缺陷类型和缺陷级别综合考虑，选择合适的修复方式。																																	
<table><tr><td colspan="3">表 修复等级划分</td></tr><tr><td>等级</td><td>修复指数RI</td><td>修复建议</td></tr><tr><td>I</td><td>RI≤1</td><td>不修复</td></tr><tr><td>II</td><td>1<RI≤4</td><td>不修复，但建议列入修复计划</td></tr><tr><td>III</td><td>4<RI≤7</td><td>修复</td></tr><tr><td>IV</td><td>RI>7</td><td>修复</td></tr></table>																表 修复等级划分			等级	修复指数RI	修复建议	I	RI≤1	不修复	II	1<RI≤4	不修复，但建议列入修复计划	III	4<RI≤7	修复	IV	RI>7	修复
表 修复等级划分																																	
等级	修复指数RI	修复建议																															
I	RI≤1	不修复																															
II	1<RI≤4	不修复，但建议列入修复计划																															
III	4<RI≤7	修复																															
IV	RI>7	修复																															
(3) 本管道修复工程，非开挖修复技术适用于半结构性修复，主要用于修复 1~4 级渗漏、3 级错口、3 级腐蚀、3 级破裂、3 级脱节等；开挖翻建方式主要用于修复 4 级错口、4 级脱节、3~4 级变形、3~4 级起伏、4 级破裂。																																	
(4) 非开挖修复前应对现状管段进行预处理，使其满足非开挖修复工艺条件，详见各工艺具体说明；原有管道地下水位较高，渗、漏水严重时，应按设计要求通过注浆等措施对漏水点进行止水或隔水处理。																																	
(5) 对于不具备非开挖修复条件的污水管段，则应该采用开挖修复，更换管道。																																	
(6) 对于由于管道错口、检查井暗埋等原因造成无法探测的主干管道，应通过暗埋检查井探挖或开挖新建检查井配合 CCTV 检测的方式将主干管道运行情况探测明确，根据检测结果由建设单位、设计单位、勘察单位、监理单位及施工单位商议确定修复方案。																																	
(7) 闭水试验应按《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-20(8) 无压管道闭水或闭气试验的有关规定进行，局部修复的管道可不进行闭气或闭水试验。																																	
本工程采用的非开挖修复方法主要为半结构性修复，管道修复后确保管道工作年限不低于 50 年(含修复前使用年限)，安全等级不低于二级。																																	
(二) 管道修复基本规定																																	
1、作业安全																																	
应确保用电、用水、高温和人员井下作业的安全防范措施和应急措施，应按《城镇排水管道维护安全技术规程》(CJJ 6-2009) 和《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》(CJJ 68-2016) 相关规定执行，确保生产安全。																																	
(1) 井下作业安全																																	
1) 下井作业人员必须经过专业安全技术培训、考核，具备下井作业资格，并应掌握人工急救技能和防护用具、照明、通信设备的使用。井下作业时，必须配备气体检测仪器和井下作业专用工具，并培训作业人员掌握正确的使用方法。																																	
2) 井下作业前，必须检测管道内有害气体，井下有害气体浓度必须符合《城镇排水管道维护安全技术规程》(CJJ 6-2009) 第 5.3 节有关规定。																																	
3) 井下作业时，必须进行连续气体检测，且井上监护人员不得少于两人；进入管道内作业时，井室内应设置专人呼应和监护，监护人员严禁擅离职守。																																	
4) 作业人员应佩戴隔离式防护装具、安全带、安全绳、安全帽等防护用品；下井人员连续作业时间不得超过 1h；当发现有中毒危险时，必须立即停止作业，并组织作业人员迅速撤离。																																	
5) 通风措施可采用自然通风和机械通风，当排水管道经过自然通风后，井下气体浓度仍然不符合《城镇排水管道维护安全技术规程》(CJJ 6-2009) 5.3.2 和 5.3.3 要求时，应进行机械通风。																																	
(2) 其他设备操作安全																																	
锅炉等特种设备存在触电、火灾等风险，因此工人在作业前必须受过正规训练、持证上岗，严格遵守安全作业的规程，加强教育，加强员工的防范意识，加强应急救援措施。																																	
(3) 施工前应做好现场交通疏通工作，确保作业过程安全。施工作业时，需对周边公用管线进行纵向保护，减少对周边交通的影																																	
岳阳市规划勘测设计院有限公司		工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程			设 计	蔡一地	审 核	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图 别	水 施																				
		图 名	管道修复设计说明			校 对	宁平春		审 定		余泽胜		图 号	S-03	日 期	2025. 07																	

比例 给排水 专业	管道修复预处理说明01											共 张	第 张															
	十一、管道预处理																											
	(一) 一般规定																											
1、修复工程施工前，应根据管道状况、修复工艺要求对原有管道进行预处理，并应符合下列规定：																												
(1) 预处理后的管道内应无沉积物、垃圾及其他障碍物，不应有影响施工的积水和渗水现象。																												
(2) 管道内表面应洁净，应无影响内衬修复的附着物、尖锐毛刺、凸起物、台阶现象。																												
(3) 当采用局部修复法时，原有管道待修复部位及前后 0.5m 范围内的管道内表面应洁净，不得有附着物、尖锐毛刺和凸起物。																												
(4) 预处理不得对管道造成进一步的损伤和破坏。																												
(5) 钢筋砼管内因腐蚀缺陷裸露的钢筋应进行除锈防腐处理后再做内修复，具体要求参见（三）管道变形或破坏严重预处理中的钢套管防腐要求。																												
2、管道变形或破坏严重、错口及脱节等影响到管道修复的部位，应按设计要求进行预处理。																												
3、原有管道地下水位较高，渗、漏水严重时，应通过注浆堵漏措施对漏水点进行止水或隔水处理。																												
4、施工前，应由监理人员、施工人员对预处理后的管道进行现场检查，并应保存影像、文字等资料作为隐蔽验收依据。																												
																												
(二) 管道错口、脱节预处理																												
在原钢筋混凝土管管道接口待修复位置，采用水溶性聚氨酯浆液按一定注浆工艺使浆液充满和封闭错口和脱节部位，起到抗渗、补强作用的一种点状或面状局部修复方法，适用于≥800mm 钢筋混凝土的雨污水管道的错口、脱节填缝预处理。																												
1、工艺要求																												
(1) 注浆前应选用双快水泥、沥青麻丝等进行表面封闭；预埋注浆管可采用直径不小于Φ10 的胶管或灌浆止水针管。																												
(2) 注浆材料应选用 TZS 水溶性聚氨酯，其强度、延伸性应符合设计要求，其他性能应符合下表的要求。																												
(3) 裂缝嵌补法所用的聚氨酯应进行强度、延伸性复试，双快水泥应进行抗压强度复试，每生产厂家、每批次产品抽取一组。																												
表 水溶性聚氨酯材料性能指标																												
<table><tr><th>项 目</th><th>性能参数</th><th>试验方法</th></tr><tr><td>密度 (g/cm3)</td><td>1.03~1.10</td><td>《 液体状聚氨酯密度的测定方法 重量称法 》(GB/T 13354—92)</td></tr><tr><td>粘度 (MPa.s, 23±0.5℃)</td><td>100~400</td><td>《 胶黏剂黏度的测定 半圆筒旋转黏度计法 》(GB/T 2794—2013)</td></tr><tr><td>膨胀率 (%)</td><td>≥350</td><td></td></tr><tr><td>诱导凝胶时间 (s)</td><td>30~120</td><td></td></tr></table>														项 目	性能参数	试验方法	密度 (g/cm3)	1.03~1.10	《 液体状聚氨酯密度的测定方法 重量称法 》(GB/T 13354—92)	粘度 (MPa.s, 23±0.5℃)	100~400	《 胶黏剂黏度的测定 半圆筒旋转黏度计法 》(GB/T 2794—2013)	膨胀率 (%)	≥350		诱导凝胶时间 (s)	30~120	
项 目	性能参数	试验方法																										
密度 (g/cm3)	1.03~1.10	《 液体状聚氨酯密度的测定方法 重量称法 》(GB/T 13354—92)																										
粘度 (MPa.s, 23±0.5℃)	100~400	《 胶黏剂黏度的测定 半圆筒旋转黏度计法 》(GB/T 2794—2013)																										
膨胀率 (%)	≥350																											
诱导凝胶时间 (s)	30~120																											
2、施工要求																												
(1) 待修复管道接口部位及其影响范围管道内表面应洁净，缺陷暴露明显，表面无析出物、附着物和渗水现象。管道内应沿接口环缝将松动的混凝土块、杂物等凿除和清理干净、并凿毛；处理后管接口的槽深度宜不小于管壁厚度的 80%、槽宽应大于 30mm，且环向贯通、平顺、深浅和宽度一致，满足表面封缝施工要求。																												
(2) 按施工方案要求预埋注浆胶管或灌浆止水针管，并采用双快水泥砂浆封缝；封缝层表面应密实、平整，与管道混凝土接口粘结牢固；注浆胶管或灌浆止水针管位置、间距应符合注浆工艺要求，并设进浆口和出气口。																												
(3) 双快水泥砂浆达到设计要求的强度等级后，由管道下部逐一向上进行压注聚氨酯注浆液，待所有的孔都灌完后回到第一个注浆管再次注浆。																												
(4) 按施工要求严格控制注浆压力和注浆量，防止聚氨酯浆液从封缝层以及粘结处流出；当相邻注浆管开始出浆后，保持压力 3～																												
5min，即可停止注浆，改注相邻注浆管。																												
(5) 注浆完毕 24h 后经检查不渗水，可清理掉注浆胶管或灌浆止水针管及已固化的溢漏浆液，按设计要求与其他排水管道修复方法结合使用。																												
3、质量验收																												
(1) 管道接口环缝处理应贯通、平顺、均匀，处理后管道接口严禁有渗水现象，修复表面密实、平顺，无明显错台等现象。																												
(2) 双快水泥砂浆封缝层表面应光洁、平整，与管接口混凝土表面咬合密实，无空鼓、裂纹和麻面现象。																												
																												
(3) 封缝层最小厚度不得小于设计厚度的 95%；封缝层与管接口端部的搭接长度应大于等于 20mm，封缝层表面平整度应小于等于 15mm。聚氨酯的强度、延伸率和双 A 水泥的抗压强度等主要技术指标应符合设计要求，其中聚氨酯的强度允许偏差应为±5%、延伸率允许偏差应为±3%。																												
(三) 管道变形或破坏严重预处理																												
内衬钢环修复技术适用于 DN≥800 管道的结构受损时, 管道局部修复的预处理。																												
1、管道采用内衬钢环处理时应符合下列规定：																												
(1) 应依据管道材料、破损情况、地层条件、渗漏水状况以及管道检测与评估结果确定预处理方案。																												
(2) 对混凝土等非高分子化学建材管道，内衬钢环安装前应对管道受损部位采用注浆止水并采用不低于管道混凝土强度的环氧砂浆进行补强预处理。																												
(3) 对于高分子化学建材管道，内衬钢环安装前应对管道漏水、流砂等受损部位采用注浆止水及管道整形预处理。																												
(4) 采用钢环片装配成钢环圆时，连接部位应采用螺栓连接或焊接。																												
(5) 钢圆环与钢筋混凝土管之间的空隙应采用水泥砂浆或灌浆料填充密实。																												
(6) 采用内衬钢环后，管道的断面损失不宜超过 10%。																												
2、修复方法：																												
采用的是 3 等分割的钢套管。钢板之间通过预留螺栓卡扣、螺栓孔进行连接。																												
(1) 根据管道闭路电视（CCTV）检测的数据资料，确定所要修复的局部尺寸。																												
(2) 由于管道破损情况不同，预处理的具体要求详见修复设计图纸。																												
(3) 将钢套管在管内用小型专用千斤顶支撑，安装就位后，单个钢套管的 3 块钢板之间采用螺栓进行固定，如需采用多个钢套管，套管之间也采用螺栓进行固定。钢套管接缝处应尽量避开管道缺陷处。																												
(4) 安装完成的钢套管，在纵向两侧预留螺栓孔位置钻孔，利用膨胀螺栓将钢环锚固在现状管壁上，防止钢套管脱落移位。																												
岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设 计	蔡一地	蔡一地	审 核	颜昌本	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图 别	水 施																
	图 名	管道修复预处理说明(1/3)	校 对	宁平春	宁平春	审 定	余泽胜	余泽胜	图 号	S-04(1/3)	日 期	2025. 07																

比例 给排水 专业	管道修复预处理说明02										共	张	第	张														
<p>(5) 钢板之间坡口焊接，二级焊缝。钢套管之间满焊施工。</p> <p>(6) 通过预留灌浆孔在钢套管与现状管壁之间填充环氧树脂。钢套管纵向两侧填充环氧树脂对接口位置进行封闭止水。钢圆管与钢筋混凝土管之间的空隙采用水泥砂浆填充密实。</p> <p>3、钢套管防腐</p> <p>(1) 本技术材料选用钢套管，钢管在进行内外防腐前，钢管内外壁应进行喷砂或化学除锈处理，要求达到《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》（GB/T 8923.1-2011）中的 Sa2.5 级标准。防腐材料采用经国家卫生部审批，允许使用的材料。</p> <p>(2) 对于需进行现场防腐处理的管配件可用人工除锈，彻底清除表面浮锈、污杂物、焊渣等，要求达到 St3.0 级标准，防腐施工时应保持表面干燥，无水迹，涂层与涂层之间的涂刷间隔要求表面干燥。</p> <p>(3) 钢套环内防腐采用液体环氧涂料加强级做法，干膜厚度≥0.30mm；钢套环外防腐采用液体环氧涂料加强级做法，干膜厚度≥0.60mm。严格按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）、《钢质管道液体环氧涂料内防腐技术规范》（SY/T 0457-2019）、《埋地钢质管道液体环氧外防腐层技术标准》（SY/T 6854-2012）对应要求施作。</p> <p>4、安全生产</p> <p>管内的焊接参照《焊接与切割安全》（GB 9448-1999）的有关规定执行。</p> <p>(1) 井下作业时工人应配备工作服、护目镜、防护面具、乳胶手套、安全鞋、急救箱等劳保用品。</p> <p>(2) 焊工及辅助作业人员必须佩戴适用的防毒器材。</p> <p>(3) 进管前必须在工作段形成强制通风，进行有害气体检测，检测合格才可进入作业，作业时间要控制，作业期间一直需通风、检测。</p> <p>(4) 必须设置安全报警装置，对密闭空间内易燃易爆、有毒气体、粉尘做好监控，随时准备工人撤离。</p> <p>(5) 焊接时，气瓶及焊接电源必须设置在管道外。明确电源、配电箱及线路位置，制定安全用电技术措施和电器防火措施，不得随意架设线路。</p> <p>(6) 对周边可能受影响管线做好保护措施。</p> <p>(7) 做好人员监控工作。针对现场可能出现的突发情况，各作业队应制定相应的安全应急预案。</p> <p>（四）检查井渗漏破损注浆修复</p> <p>1、多种井壁破损的处理方式</p> <p>(1) 点状渗漏破损在破损中心处打注浆浆孔，压入灌浆材料后，凿除表面破损松动砼块并打毛，清洗干净后，刷一遍界面剂用水泥砂浆抹平。</p> <p>(2) 带状渗漏破损沿破损中心线间隔 20cm～30cm 打注浆孔，压入灌浆材料后，凿除表面破损松动砼块并打毛，清洗干净后，刷一遍界面剂用水泥砂浆抹平。</p> <p>(3) 若破损较大，将破损处松动砼块凿除并打毛，刷一遍界面剂后，用 M20 膨胀水泥砂浆填实抹平。</p> <p>(4) 界面剂技术参数指标要求（参见《混凝土界面处理剂》JC/T 907-2018），灌浆材料参数详见下表。</p> <table><caption>表 水渗透系数材料性能指标</caption><tr><th>项 目</th><th>性能参数</th><th>试验方法</th></tr><tr><td>密度(g/cm3)</td><td>1.03~1.10</td><td>《液态橡胶类密度的测定方法 重量称法》（GB/T 13354—92）</td></tr><tr><td>粘度(MPa.s, 23±0.5℃)</td><td>100~400</td><td>《胶黏剂粘度的测定 毛细管流变粘度计法》（GB/T 2794—2013）</td></tr><tr><td>膨胀率(%)</td><td>≥350</td><td></td></tr><tr><td>渗透系数(s)</td><td>30~120</td><td></td></tr></table> <p>2、施工工艺流程</p> <div><div>导流清淤</div><div>通风处理</div><div>检查井检查</div><div>灌浆管安装</div><div>缝隙密封、封堵</div><div>灌浆处理</div><div>检查验收</div><div>清除灌浆管，恢复通水</div></div> <p>3、施工要求</p> <p>(1) 待封缝材料完全固化后，进行灌浆施工，灌浆依次对各个灌浆管内进行灌注，垂直缝等从位置低的向位置高的进行灌注。水</p> <p>平缝沿同一方向依次进行灌浆。</p> <p>(2) 灌浆量应满足设计要求，采用机械灌浆施工时，达到 0.1～0.3mPa 压力后停止灌浆。灌浆完成后，缝隙处不再出现任何渗漏水现象，如滴水等。</p> <p>(3) 灌浆结束后，进行闭浆。闭浆时间根据浆液固化时间确定，聚氨酯堵漏闭浆 5min～30min, 环氧灌浆施工闭浆时间根据材料配比要求确定。</p> <p>(4) 检查验收：闭浆完成后，进行质量检查，渗漏修补后不再出现渗漏，如渗漏进行二次灌浆施工。</p> <p>(5) 清除灌浆嘴：待达到闭浆时间，浆液完全固化后，拆除灌浆嘴或灌浆基座，并磨平。</p> <div></div> <div></div> <p>管道施工临时排水导流示意图</p>														项 目	性能参数	试验方法	密度(g/cm3)	1.03~1.10	《液态橡胶类密度的测定方法 重量称法》（GB/T 13354—92）	粘度(MPa.s, 23±0.5℃)	100~400	《胶黏剂粘度的测定 毛细管流变粘度计法》（GB/T 2794—2013）	膨胀率(%)	≥350		渗透系数(s)	30~120	
项 目	性能参数	试验方法																										
密度(g/cm3)	1.03~1.10	《液态橡胶类密度的测定方法 重量称法》（GB/T 13354—92）																										
粘度(MPa.s, 23±0.5℃)	100~400	《胶黏剂粘度的测定 毛细管流变粘度计法》（GB/T 2794—2013）																										
膨胀率(%)	≥350																											
渗透系数(s)	30~120																											

比例 给排水 专业	管道修复预处理说明03										共 张		第 张												
<p>(4) 应按产品技术说明的压力充气，在使用期间应有专人每天检查气压状况，发现低于产品技术说明的气压时应及时补气。</p> <p>(5) 应做好防滑动支撑措施。</p> <p>(6) 拆除管塞应缓慢放气，并在下游安放拦截设备。</p> <p>(7) 放气时，井下操作人员不得在井内停留。</p> <p>3、使用砖墙封堵管道应符合下列规定：</p> <p>(1) 应根据水压和管径选择墙体的安全厚度，必要时应加设支撑。</p> <p>(2) 在流水的管渠中封堵时，宜在墙体中预埋一个或多个小口径短管维持流水，等墙体到达使用强度后再将预留孔封堵。</p> <p>(3) 拆除墙体前，应先拆除预埋短管的管堵，放水降低上游水位，放水过程中人员不得在井内停留，带墙体两侧水位平衡后方可开始拆除。</p> <p>(4) 管渠内墙体封拆应采用潜水作业。</p> <p>(5) 墙体应彻底拆除，并应清理干净。</p> <p>(六) 管道清洗</p> <p>1、施工工艺流程</p> <div><div>堵水、导流</div><div>管道探测</div><div>管道清洗</div><div>障碍物清除</div><div>拆除管堵，恢复通水</div><div>检测验收</div></div> <p>2、工艺要求</p> <p>(1) 管道宜采用高压水射流进行清洗。</p> <p>(2) 采用高压水射流管道清洗时应符合下列规定：</p> <p>1) 水流压力不得对管壁造成剥蚀、刻槽、裂缝及穿孔等损坏，当管道内有沉积碎片或碎石时，应防止碎石弹射而造成管道损坏；</p> <p>2) 管道应经试喷后确定合适压力，然后方可整段清洗；</p> <p>3) 存在塌陷或空洞管段，不得用高压水流冲洗暴露的土体。</p> <p>(3) 当管道直径大于 800mm 时，可采取人工进入管内进行高压水射流清洗，人工进入管内高压水射流作业应符合《高压水射流清洗作业安全规范》（GB 26148-2010）的有关规定。</p> <p>(4) 采用障碍物软切割技术清除管道内大体积固体拥堵物时，常见障碍物切割的射水压力可按下表取值。</p> <div><div>表 常见障碍物切割的射水压力</div><table><tr><th>障碍物类型</th><th>射水压力（MPa）</th></tr><tr><td>淤泥、疏松岩层</td><td>10</td></tr><tr><td>轻度燃油残留质、铝质物体</td><td>21</td></tr><tr><td>疏松混凝土、砂石和泥土层、疏松漆层锈层</td><td>32</td></tr><tr><td>管内混凝土、铸铁件模型、石灰层、石化垢层</td><td>42~70</td></tr><tr><td>混凝土、石灰石、厚层煤渣</td><td>70~105</td></tr></table></div> <p>3、管道清洗施工要求</p> <p>(1) 市政管道施工前应做好现场安全围护工作，占道施工时做好交通疏解工作。</p> <p>(2) 施工前，需对上游或支管进行堵水，当管道不能停止运行时，必须进行排水导流，保证施工管段顺利完成施工任务。</p> <p>(3) 清理完成后，CCTV 进行检测管道清洗情况是否符合要求，符合要求方可进行下一步修复工作。</p> <p>(4) 管道清洗产生的污水和污物应从检查井内排出，污物处理应符合《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》（CJJ 68-2016）的有关规定，污水应合规排放至规定地点。</p>														障碍物类型	射水压力（MPa）	淤泥、疏松岩层	10	轻度燃油残留质、铝质物体	21	疏松混凝土、砂石和泥土层、疏松漆层锈层	32	管内混凝土、铸铁件模型、石灰层、石化垢层	42~70	混凝土、石灰石、厚层煤渣	70~105
障碍物类型	射水压力（MPa）																								
淤泥、疏松岩层	10																								
轻度燃油残留质、铝质物体	21																								
疏松混凝土、砂石和泥土层、疏松漆层锈层	32																								
管内混凝土、铸铁件模型、石灰层、石化垢层	42~70																								
混凝土、石灰石、厚层煤渣	70~105																								
岳阳市规划勘测设计院有限公司											工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	蔡一地	审核	颜昌本	2025.07	工程编号	WD2025-07	图 别	水 施				
											图 名	管道修复预处理说明(3/3)	校 对	宁平春	审 定	余泽胜	2025.07	图 号	S-04(3/3)	日 期	2025.07				

比例

给排水

专业

管道修复方法说明01

共 张

第 张

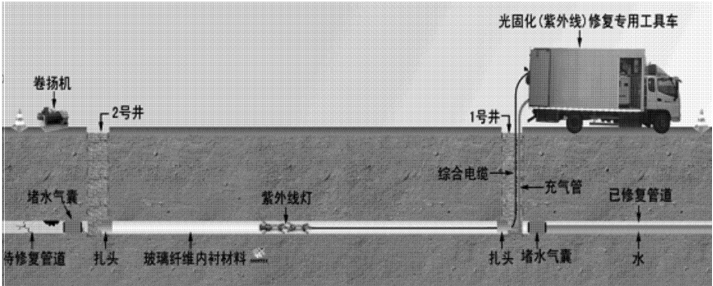
十二、管道修复方法

(一) 紫外光原位固化法

1、工艺介绍

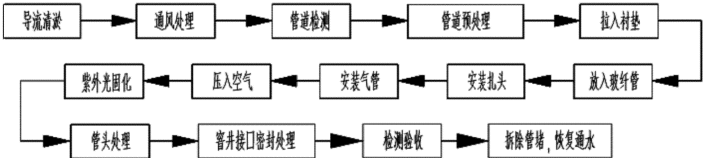
紫外光原位固化法是把碾压好的玻璃纤维软管从检查井口通过专业人员、专用设备拉入至所要修复的管道内部，封闭两端管口，在此玻璃纤维内衬管内填充压缩空气，再采用紫外线车自动化控制设备对内衬管进行紫外光照射，最终将玻璃纤维管两端封口切除，此段管道便可正常排水，从而达到修复破损和失去传输功能的管道的效果。

紫外光原位固化法适用于管径 DN150～DN1800 管道的整体修复。紫外光原位固化法修复后，管道强度提高、耐腐蚀且表面光滑。



紫外光原位固化法原理示意图

2、施工工艺流程：



3、材料要求

（1）紫外光原位固化产品及其安装不得对城市的其他工艺管线或设施造成不利影响。产品不得导致污水处理厂产生有害化合物或副产品。

（2）内衬管表面应无撕裂、孔洞、切口、异物等表面缺陷，树脂体系应满足待修复污水管道的要求。

（3）浸渍软管用树脂应符合下列规定：

1）树脂应采用不饱和聚酯树脂（UP）、环氧树脂（EP）或乙烯基酯树脂（VE）；

2）浸渍软管所用的树脂应具有耐腐蚀、耐磨损、耐城市污水性能；

3）树脂的主要性能应符合本规程下表的规定，树脂等级划分和试验方法应符合下表的规定。

树脂性能	丙酮/甲苯	乙烯基酯	环氧树脂	测试方法
弯曲模量, MPa	≥3000	≥3000	≥3000	《树脂浸泡性能试验方法》 (GB/T 2567-2021) 中的相关规定执行
弯曲强度, MPa	≥90	≥100	≥100	
拉伸模量, MPa	≥3000	≥3000	≥3000	
拉伸强度, MPa	≥60	≥80	≥80	
拉伸断裂延伸率, %	≥2	≥4	≥4	
热变形温度, ℃	≥88	≥93	≥85	《塑料 负荷变形温度的测定 第1部分: 通用试验方法》(GB/T 1634.1-2019) 中的相关规定执行

化合物溶液	等级1	等级2/等级3	测试方法
硝酸, 浓度1.0%	耐	耐	《玻璃纤维增强热固性塑料化学介质性能试验方法》(GB/T 3857-2017) 中的相关规定执行
硫酸, 浓度5.0%	耐	耐	
燃料油, 浓度100%	耐	耐	
蔬菜油(桐籽油、谷物油或矿物油), 浓度100%	耐	耐	
洗涤剂, 浓度0.1%	耐	耐	
肥皂水, 浓度0.1%	耐	耐	《树脂浸泡性能试验方法》(GB/T 2567-2021) 中的相关规定执行
氢氧化钠, 浓度0.5%	不耐	耐	

4) 软管内衬上的树脂应分布均匀，没有肉眼可见的气泡和缺陷；

5) 不同树脂系统选择时应计入最终产品所需吸收的热负载、机械负载及化学负载。

(4) 固化后成品的最小壁厚应满足设计文件的要求。

(5) 含玻璃纤维的内衬管的短期力学性能应符合下表的规定。

检验项目	单位	性能要求
弯曲强度	MPa	>125
弯曲模量	MPa	>8000
抗拉强度	MPa	>80

(6) 内衬管的耐化学腐蚀性检验可按《塑料 耐液体化学试剂性能的测定》(GB/T 11547-2008) 执行，并应符合下列规定：

1) 耐化学性的检测浸泡时间宜为 28d，试验温度应为 23℃±2℃；

2) 浸泡典型介质应按下表选取。

化合物溶液名称	酸碱度	不饱和聚酯树脂	乙烯基酯树脂/环氧树脂
硫酸, 浓度5.0%	1	选测	选测
氢氧化钠, 浓度5.0%	10	选测	选测

(7) 本管道修复工程，紫外光原位固化法均用于半结构性的缺陷修复，内衬管道壁厚根据相关标准或《塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定》GB/T8806 - 2008 中的规定计算。

管壁厚度依照 GB/T8806-2008 测量，拉入式紫外光原位固化法内衬厚度要求如下：

序号	规格	内衬壁厚
1	DN300	≥3mm
2	DN400	≥4mm
3	DN500	≥6mm
4	DN600	≥7mm
5	DN800	≥9mm
6	DN1000	≥10mm
7	DN1200	≥10mm
8	DN1500	≥12mm

4、工艺要求

(1) 管周存在空洞或土体松散时，应根据设计要求对管周土体进行注浆加固。

(2) 经预处理后的管道内表面应洁净，不得有附着物、尖锐毛刺、凸起物和台阶现象；不应有影响施工的积水和渗水现象，详见预处理大样图。

(3) 管道修复完成后，应对内衬管端口、内衬管与支管接口或检查井接口处进行连接和密封处理。

岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称

图 名

南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程

管道修复方法说明(1/11)

设 计

校 对

蔡一地

宁平春

审 核

审 定

颜昌本

余泽胜

工程编号

图 号

WD2025-07

S-05(1/11)

图 别

日 期

水 施

2025. 07

共 张

第 张

比例

给排水

专业

管道修复方法说明02

1）固化过程的静态和动态数据瞬时采集与存储，包括：控制开灯时间、固化巡航速度、长度、压力，控制软件可记录每个紫
外光灯管工作发射紫外线的时间；

2）固化设备每分钟自动记录温度、压力、巡航速度和距离，自动识别紫外光灯架类型、瓦数。

（5）所用的湿软管、管道附件和固化设备等产品进入施工现场时，应经进场检验合格并妥善保管。

（6）紫外光固化施工前，应开展下列工作：

1）应对紫外光灯架进行外观检查，并应对紫外光灯管进行清洁；

2）紫外光灯管首次运行时间达到 500h 后，应对紫外灯管进行功率检测，并应测量所使用的紫外光灯的辐射通量功率密度，与标准紫外光灯管进行比较测量。检测紫外光灯管应采用经过校准的测量紫外光灯管检测仪进行检查并出报告；

3）紫外光灯管运行 150h 后应检查一次，当所接收的辐射通量密度衰减超过 30%时，应更换紫外光灯管。

（7）拉入湿软管之前应在原有管道内铺设底膜，底膜应置于原有管道底部，并应覆盖大于 1/3 的管道周长，且应在原有管道口两端进行固定。

（8）湿软管拉入应符合下列规定：

1）在拉入前，应铺设地膜，不得磨损或划伤湿软管，并应准备好泄力用的方向吊环；

2）应沿管底的垫膜将湿软管平稳、缓慢地拉入原有管道，牵引速度和牵引力应根据制造商提供的数值。拉入速度不宜大于 6～8m/min；

3）拉入过程中，湿软管承受的最大拉力应符合下表中规定。

管径×壁厚（mm）	最大拉力（kN）	管径×壁厚（mm）	最大拉力（kN）
DN300×4	40	DN800×8	225
DN400×5	55	DN1000×10	340
DN500×6	100	{ DN1200~DN1600 }×12	500
DN600×6	125	DN1800×15	700
DN700×8	190		

（9）本次工程湿软管两端端口伸出原有管道的长度在管径 D≤500 时，应为 500mm，在 500<D≤800 应为 800mm，在 D>800 时应不小于 1000mm。

（10）湿软管拉入原有管道之后，宜对折放置在垫膜上（底膜上）。

（11）湿软管应采用压缩空气扩展，并应符合下列规定：

1）应将扎头安装在湿软管端部准确位置，并应将护套、湿软管与扎头绑扎牢固；

2）充气装置扎头和测压管宜安装在湿软管入口端，并应具有控制和显示压缩空气压力的压力表；

3）充气前应检查湿软管各连接处的密封性，湿软管末端宜安装调压阀；

4）压缩空气压力气压应缓慢充气，应使湿软管充分膨胀扩张、紧贴原有管道内壁，压力值应根据材料手册要求设定。同时，应在扎头与原有管道口处的内衬材料端部划破一个小口，排除内部气体。

（12）采用紫外光固化应符合下列规定：

1）紫外灯安装应避免损伤内膜；

2）紫外光固化过程中，湿软管内应保持压缩空气压力不变；

3）压力应根据内衬的管径与壁厚，按湿软管内衬制造商所给出的参数表选用，压力达到参数表压力时，应保持不少于 10min；

4）应按湿软管内衬制造商提出的产品要求采用紫外光灯架型号、灯瓦数、数量以及固化巡航速；

5）固化巡航时，应测量湿软管内表面上软管内衬固化时的温度；

6）湿软管固化完成后，应缓慢降低管内压力至大气压，降压速度不应大于 0.01MPa/min。

（13）固化完成后内衬管起点和终点端部应按下列规定进行密封和切割处理：

1）内衬管端部应切割整齐，并应露出检查井壁 20mm～50mm；

2）当端口处内衬管与原有管道结合不紧密时，在内衬管与原有管道之间应采用与软管浸渍的树脂材料性能相同的树脂混合物

进行密封；

3）固化完成后应清洁端口。

5、质量验收

（1）固化法完成后，内衬管应按每个施工段不少于一组的规定进行现场取样。

（2）取样位置宜在内衬管端部，取样尺寸及技术要求应符合《城镇排水管道非开挖修复工程施工及验收规程》表 6.5.2 的规定。

（3）紫外光原位固化法修复后内衬管检测应满足下表要求。

测试项目	测试指标	单位	技术要求	测试方法
三点弯曲测试	抗弯强度	MPa	玻璃纤维衬管>125MPa	《城镇排水管道非开挖修复工程施工及验收规程》（CJECSS 717-2020）
	短期弯曲弹性模量	MPa	玻璃纤维衬管>8000MPa	
拉伸试验	抗拉强度	MPa	玻璃纤维衬管>80MPa	《塑料 拉伸性能的测定 第4部分：各向同性及正交各向异性纤维增强复合材料的试验条件》（GB/T 1040.4-2006）
厚度测试	平均厚度	mm	不小于设计值，偏差值不大于10%	《塑料管道系统 塑料管件尺寸的测定》（GE/T 8806-2008）
密实性检验	密封材料水溶性	--	0.05MPa，30min无渗漏	《城镇排水管道非开挖修复工程施工及验收规程》（CJECSS 717-2020）

（4）施工过程通过内置摄像头观察玻纤软管的固化情况。修复后通过 CCTV 检测验收修复效果，应符合下列规定：

1）修复更新后的管道内应无明显湿渍、渗水，严禁滴漏、线漏等现象；

2）磨损、气泡或干斑的出现频次不应大于 1 处/每 10m；

3）内衬管褶最大褶皱不应超过 6mm；

4）内衬管应与原有管道贴附紧密。

岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称

南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程

设计

蔡一地

审核

颜昌本

工程编号

WD2025-07

图 别

水 施

图 名

管道修复方法说明 (2/11)

校 对

宁平春

审 定

余泽胜

图 号

S-05(2/11)

日 期

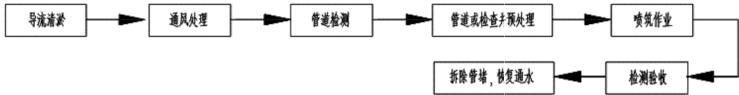
2025. 07

（二）水泥基砂浆喷筑法

1、工艺介绍

水泥基砂浆喷筑法是原位喷筑法的一种，采用离心或人工的方式将专用修复水泥砂浆材料均匀的喷筑到待修复管道、检查井、涵洞等地下构筑物。本方法可分离心和人工喷筑两种方式，离心喷筑法适合检查井井壁部分以及 DN300～DN3000 的圆形管道的修复；人工喷筑法适用于人可进入的井室、井底、≥d800 排水管道、各类箱涵、硐室等各类断面形式结构的修复。

2、施工工艺流程



3、材料要求

（1）水泥基材料喷筑法所用水泥基材料应符合下列规定：

- 1）主要胶凝材料应为水泥；
- 2）材料应为工厂化生产、统一包装的干混砂浆；
- 3）材料在现场应只需加入适量的清水充分搅拌即可使用；
- 4）搅拌后的浆料应适宜泵送和喷筑；
- 5）材料应能直接在潮湿表面使用而不影响内衬与基体的粘结。

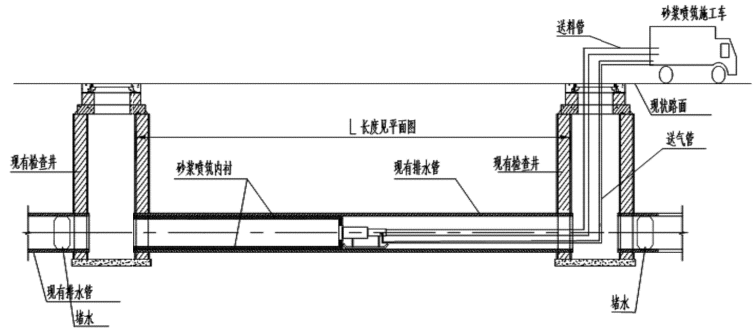
（2）排水设施结构性修复用水泥基材料性能应符合下表的规定。

表 水泥基材料性能参数一览表				
项目	单位	龄期	性能要求	检测方法
凝结时间	min	初凝	≤120	《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》（GB/T 1346—2011）
		终凝	≤360	
抗压强度	MPa	24h	≥25	《水泥胶砂强度检验方法（ISO 法）》（GB/T 17671—2021）
		28d	≥65	
抗折强度	MPa	24h	≥3.5	
		28d	≥9.5	
静压弹性模量	GPa	28d	≥30	《建筑砂浆基本性能试验方法标准》（JGJ/T 70—2009）
拉伸粘接强度	MPa	28d	≥1.2	
抗渗性能	MPa	28d	≥1.5	
收缩性	%	28d	≤0.1	
抗冻性（100次循环）	%	28d	强度损失≤5	《水泥基渗透防腐材料》（JC/T 327—2015）
耐腐蚀性	5%硫酸溶液腐蚀 24h		无剥落、无裂纹	
	10%柠檬酸；10%乳酸；10%醋酸腐蚀 48h			

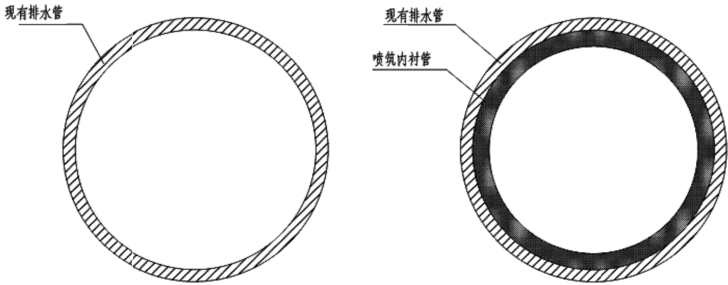
（3）排水设施用无机防腐水泥基材料性能应符合下表的规定；其中，铝酸盐类水泥基材料中氧化铝含量不应小于 15%，单质硫含量不应大于 0. 5%。

表 水泥基材料性能参数一览表				
项目	单位	龄期	性能要求	检测方法
无机材料成分	%	—	≥95	《干混砂浆物理性能试验方法》（GB/T 29756—2013）
凝结时间	min	初凝	≥45	《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》（GB/T 1346—2011）
		终凝	≤360	
抗压强度	MPa	12h ¹	≥8.0	《水泥胶砂强度检验方法（ISO 法）》（GB/T 17671—2021）
		24h	≥12.0	
		28d	≥25.0	
抗折强度	MPa	24h	≥2.5	
		28d	≥4.0	
拉伸粘接强度	MPa	28d	≥1.0	《建筑砂浆基本性能试验方法标准》（JGJ/T 70—2009）
抗渗压力	MPa	28d	≥1.5	
耐腐蚀性	5%硫酸溶液腐蚀 24h		无剥落、无裂纹	《水性聚氨酯地坪》（JC/T 2327—2015）
	10%柠檬酸、10%乳酸、10%醋酸溶液 48h			

（4）HPM-GH 管涵修复专用灰浆技术参数：符合 T/CECS717-2020 结构性修复用水泥基材料技术要求：初凝时间≤30min，终凝时间≤90min，28d 抗压强度三 65MPa，28d 抗折强度≥14MPa，28d 抗渗性能≥8MPa，灰浆有机物含量≥1. 2%，无剥落、无裂纹。



砂浆喷筑内衬施工示意图



砂浆喷筑修复前结构图

砂浆喷筑修复后结构图

4、工艺要求

（1）管道预处理后表面暴露出的凹陷、孔洞和裂缝等缺陷应采用砂浆等嵌缝材料填平；管道内应无漏水，管道表面应润湿和粗糙。检查井经高压水射流清洗后，井壁基底上应无残渣浮土或杂质残留；若有凹陷、孔洞和裂缝等缺陷应用水泥砂浆或改性环氧砂浆对井壁进行抹平。修复硬角时注意进行弧面处理。

（2）进入施工现场水泥基材料材料应符合设计规定，内衬材料进场应附有出厂检测报告；当单项工程材料用量大于（含）10 吨时，应对进场材料的凝结时间、抗压强度、抗折强度和抗渗压力四项指标进行抽样复检。

（3）应按材料供应商推荐的水灰比搅拌内衬浆料，拌料用水应为洁净的自来水，搅拌时间不宜少于 3min；搅拌好的浆料应在 45min 内使用完，超过使用期的浆料不得再次使用。

（4）喷筑施工前，应保证基底处于湿润状态，不得有明显水滴或流水；当环境温度低于 0℃时，不宜进行喷筑施工；当施工环境温度高于 35℃时，应采取降温措施。

（5）水泥基砂浆内衬厚度参照《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》（CJJ / T 210-2014），如下表。

表 水泥砂浆内衬厚度

公称直径（mm）	内衬厚度（mm）	
	机械喷筑	人工涂抹
400~700	8	—
800~1000	10	—
1100~1500	12	14
1600~1800	14	16
2000~2200	15	17

岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称 南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图 名 管道修复方法说明(3/11)

设 计 蔡一地
校 对 宁平春

审 核 颜昌本
审 定 余泽胜

审 核 颜昌本
审 定 余泽胜

审 核 颜昌本
审 定 余泽胜

工程编号 WD2025-07
图 号 S-05(3/11)

图 别 水 施
日 期 2025. 07

5、施工要求

(1) 采用离心喷筑法修复检查井时, 应按下列步骤进行:

1) 按要求依次启动设备,待设备运行平稳后,按要求制备浆料;

2) 将离心旋喷器置于井口中心, 启动旋喷器待其运行平稳后启动砂浆输送泵, 待浆料从旋喷器均匀甩出后, 操纵吊臂卷扬使旋喷器平稳下行至井底后切换方向提升旋喷器上升至井口完成一个喷筑回次, 如此循环往复直至设计厚度;

3) 在离心喷筑过程中, 旋喷器下放和提升速度宜使每回次的厚度达到 $1\text{mm}\sim 3\text{mm}$, 通过多回次喷筑, 从而确保内衬达到最好的密实度。

(2) 采用离心喷筑法修复管道时, 应按下列步骤进行:

1) 将旋喷器在机架固定后, 摆在待修复管段的末端部位, 调整旋喷器轴线高度, 连接料管和气管; 根据管道实际尺寸及砂浆的泵送排量调节旋喷器的旋转速度;

2) 根据管道直径, 选用适宜的砂浆泵排量及旋喷器行走速度, 控制每层喷筑厚度在 10~20mm。

(3) 采用人工喷筑法修复管道、检查井、各类箱涵和硐室时，应符合下列规定：

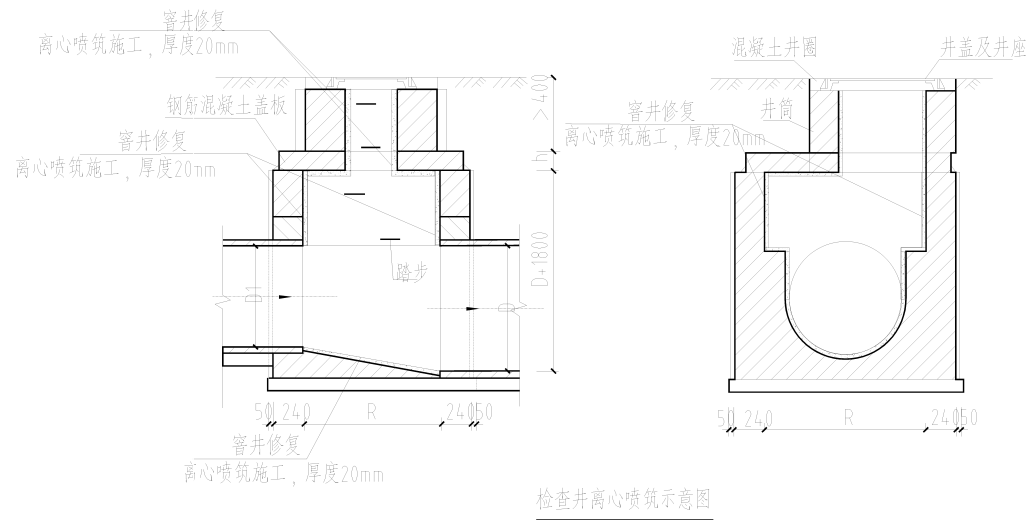
1) 应先调节喷筑气压和浆量, 浆料应均匀分散喷出;

2) 合理控制喷枪与基面距离, 喷枪移动规律、平稳;

3) 可一次或分多次喷筑到设计厚度, 但厚度超过 20mm 时, 应多次完成;

4) 喷筑完成后, 应将喷筑层抹平, 但同一部位不宜反复抹压。

(4) 检查井井底修复宜采用人工喷筑后压抹的方式, 井底与井壁的结合转角处应采取倒圆过渡, 井底内衬厚度不得小于 20mm。



(5) 采用水泥基材料喷筑法修复应符合下列规定:

1) 若离心喷筑过程因故中断, 只需等待故障排除后重新启动旋喷器继续喷筑即可; 若故障排除时间超过 30min, 则应将喷筑机和料管内剩余的内衬浆料清出并清洗设备;

2) 离心喷筑到管道或检查井内壁的内衬应均匀、平整;

3) 内衬喷筑完成后, 宜保留内衬原始形态, 可根据要求对表面进行压抹, 同一部位不得反复压抹;

4) 砂浆内衬的最小厚度不应小于 10mm。

(6) 水泥基材料施工完成后 6h 内不宜受激烈的水流冲刷, 检查井修复后 12h 内, 井盖应避免受到车辆的碾压或大的冲击振动。

(7) 内衬应在无风、潮湿的环境下养护, 以免因水分过快蒸发造成内衬开裂。

(8) 在施工过程及施工后的 24h 内, 应确保内衬砂浆不结冰。

6、质量检验

(1) 水泥基材料材料性能应符合设计要求, 质量保证资料齐全。

(2) 施工过程中, 应对现场搅拌好的砂浆进行现场取样制作试块并送检测单位检测, 取样频次应满足设计要求; 设计未明确

要求时，修复检查井时应按每半个台班取样 1 组或每 5 口井取样 1 组；管道修复时应按每个喷筑回次取样 1 组。现场取样测试项

目应符合下表的规定。

表 现场取样测试项目

水泥基材料现场取样检测项目及依据				《水泥胶砂强度检验方法(ISO法)》(GB/T 17671—2021)
检测项目	单位	龄期	性能要求	
抗压强度	MPa	28d	≥65	
抗折强度	MPa	28d	≥9.5	
无机防腐材料现场取样检测项目及依据				
检测项目	单位	龄期	性能要求	
抗压强度	MPa	28d	≥25	
抗折强度	MPa	28d	≥4.0	

(3) 内衬平均厚度应满足设计要求, 最小厚度不应低于设计值的 90%。

检查方法：采用测厚尺在未凝固的内衬表面随机插入检测，每个断面测 3~4 个点，以最小插入深度作为内衬厚度；或在监理的见证下，在检查井或管道断面设置标记钉，当内衬完全覆盖全部标记钉时认为厚度满足要求。

(4) 修复后内衬表面应平整, 无明显湿渍、渗水, 严禁滴漏、线漏等现象; 流槽平顺、管口与井壁结合严密。

（三）不锈钢快速锁法

1、工艺介绍

不锈钢快速锁法可用于 DN300～DN1800 排水管道的局部修复，不适宜管道变形和接头错位严重情况的修复。管径 DN600 及以下的快速锁应采用专用气囊进行安装，DN800 及以上的快速锁宜采用多片式快速锁结构进行人工安装。

2、材料性能

不锈钢快速锁由 304 或 316 号不锈钢套筒、三元乙丙橡胶套和锁紧机构等三部分构成，各部件应符合下列规定：

- （1）DN600mm 及以下的不锈钢套为整片钢板加工成型，安装到位后通过特殊锁紧装置固定。
- （2）DN600mm 以上的不锈钢套筒一般由 2～3 片特制不锈钢环片拼装而成，在安装到位后应采用专用锁紧螺栓固定。
- （3）橡胶套为封闭式，橡胶套外部两侧应设有整体式的密封凸台，性能指标应符合《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》（GB/T 21873-2008）的有关规定，其性能指标如下表：

表 材料性能参数表

序号	项目	指标
1	硬度（邵尔A）	60±5
2	拉伸强度（Mpa）	≥9
3	断裂延伸率（%）	≥250
4	适用温度范围	-40℃~70℃
5	耐腐蚀性（50pphm:20%,48h）	二级

3、工艺要求

- （1）不锈钢快速锁安装前，应对原有管道进行预处理，并应符合下列规定：
- 1）预处理后的原有管道内应无明显沉积、结垢和障碍物，待修复部位前后 500mm 内的管道表面应无明显附着物、尖锐毛刺及凸起物；
- 2）不锈钢快速锁应能覆盖待修复缺陷，且前后应比待修复缺至少长 100mm；当缺轴向长度超过单个快速锁长度时，可采取多个快速锁搭接的方式安装，安装时后一个快速锁锁的橡胶套应压住前一个快速锁超出的橡胶套，以确保密封。
- （2）采用气囊安装的不锈钢快速锁不得采用搭接方式，应按下列步骤操作：
- 1）在地表将不锈钢套筒和橡胶套预先套好，并检查锁紧装置可正常工作；
- 2）分别在始发井和接收井各安装一个卷扬机，然后将快速锁固定在带轮子的专用气囊上，然后在 CCTV 或 QV 的辅助下将气囊牵拉至待修复位置；
- 3）在 CCTV 或 QV 设备的监控下，缓慢向气囊内充气使不锈钢快速锁缓慢展开并紧贴原有管道内壁，气囊压力宜控制在 0.35～0.40Mpa；
- 4）确认不锈钢快速锁完全胀开后将气囊压力卸掉并收回。
- （3）采用人工方式安装的不锈钢快速锁，应按下列步骤操作：
- 1）将不锈钢环片、橡胶套等从检查井下入并送到待修复位置；
- 2）到达待修复位置后，先将不锈钢环片拼装成小直径套筒，再将橡胶套套在不锈钢套上，安装时橡胶套迎水坡边朝来水方向；
- 3）将预装好的不锈钢快速锁安放到待修复位置，用专用扩张器对不锈钢套筒进行扩张，待扩张到橡胶套密封台基本贴近管壁时，使用扩张器上的辅助扩张丝杆缓慢扩张，在扩张过程中可用橡胶锤环向振击快速锁，确认各个部位与原管壁紧密贴合后将紧固螺栓锁死，完成安装。

表 人工安装不锈钢快速锁技术参数表

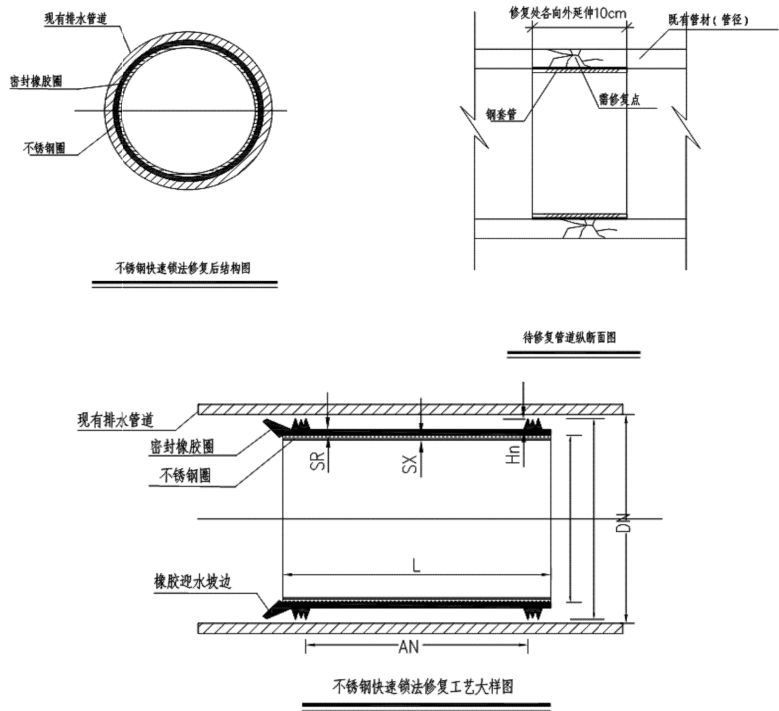
型号	环片数	套筒长度L/mm		适用管径D		材料规格				橡胶套			
		短款	长款	最小值/mm	最大值/mm	不锈钢套筒橡胶套			厚度SR/mm	密封台高度Hr/mm	橡胶套		AN/mm
						钢板厚度SX/mm	橡胶套自由直径da/mm	最大扩张直径DA/mm			短款	长款	
700	2	200	300	670	730	3	610	715	3	11	140	240	
800	2	200	300	770	830	3	710	815	3	11	140	240	
900	2	200	300	870	930	3	810	915	3	11	140	240	
1000	2	200	300	970	1030	3	910	1015	3	11	140	240	
1100	2	200	300	1070	1130	3	1010	1115	3	11	140	240	
1200	2	200	300	1170	1230	3	1110	1215	3	11	140	240	
1300	2	200	300	1270	1330	3	1210	1315	3	11	140	240	
1400	3	200	300	1370	1430	4	1310	1415	3	11	140	240	
1500	3	200	300	1470	1530	4	1410	1515	3	11	140	240	
1600	3	200	300	1570	1630	4	1510	1615	3	11	140	240	
1700	3	200	300	1670	1730	4	1610	1715	3	11	140	240	
1800	3	200	300	1770	1830	4	1710	1815	3	11	140	240	

表 气囊安装不锈钢快速锁技术参数表

型号	橡胶套直径/mm	不锈钢套筒套筒长度L/mm	适用管径D		密封块长度AN/mm	不锈钢套筒			橡胶套	
			最小值/mm	最大值/mm		钢板厚度SX/mm	套筒套筒直径da/mm	最大扩张直径DA/mm	厚度SR/mm	密封台高Hr/mm
300	235	400	295	315	310	1.2	238	305	2	7
400	323	400	390	415	310	1.5	325	406	2	8
500	420	400	485	515	310	2.0	425	505	2	9
600	500	400	585	615	310	2.0	510	605	2.5	9

4、施工要点及注意事项

- （1）不锈钢快速锁技术参数应符合上表要求，质量保证资料应齐全。
- （2）修复位置应正确，不锈钢快速锁安装应牢固。
- （3）原有缺陷应完全被修复材料覆盖，已修复部位不得漏水、渗水。



岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图 名	管道修复方法说明(5/11)

设 计	蔡一地
校 对	宁平春

审 核
审 定

颜昌本
余泽胜

工程编号
图 号

WD2025-07
S-05(5/11)

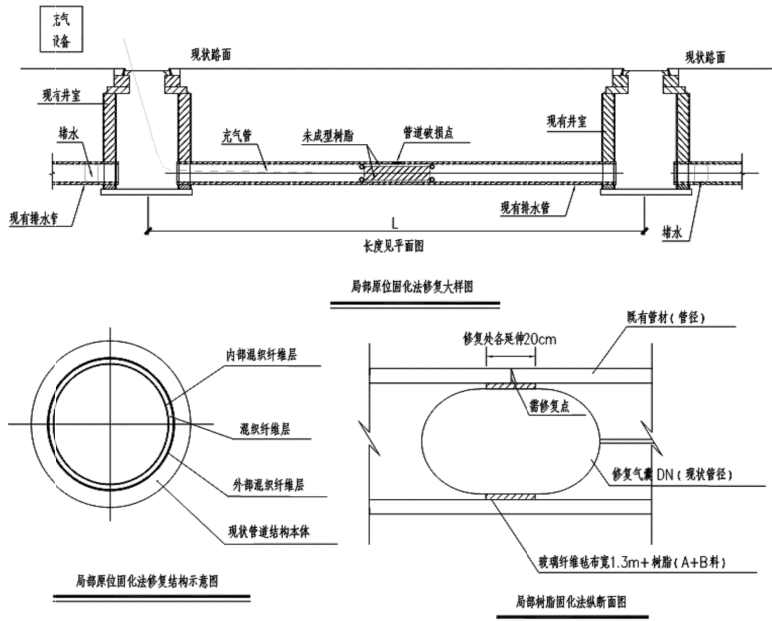
图 别
日 期

水 施
2025. 07

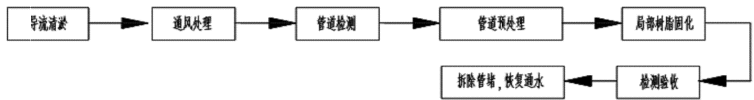
（四）局部原位固化法

1、工艺介绍

局部原位固化法是将浸渍常温固化树脂的纤维材料固定在破损部位，注入压缩空气，使纤维材料紧紧挤压在管道内壁，经固化形成新的管道内衬。本工程用于修复 DN200～DN1500 的混凝土管、钢筋混凝土管及各种塑料管排水管道的半结构性修复。



2、施工工艺流程



3、材料要求

点状原位固化法所用材料应符合下列规定：

- （1）内衬筒的织物应选用耐化学腐蚀的玻璃纤维，规格为 1050～1400g/m²。
- （2）采用常温固化树脂时，树脂的固化时间宜为 2h～4h，且不得小于 1h。
- （3）硅酸盐树脂性能指标应符合下表的规定，内衬管的力学性能指标应符合下表的规定。
- （4）将混合好的树脂在复合玻璃纤维布正反面涂抹完成后内应立即施工。

表 硅酸树脂性能指标要求

项目	指标	单位	技术要求
固化剂密度	1.5~1.55	g/cm3	《塑料 液体树脂 用比重瓶法测定密度》（GB/T 15223-2008）
树脂密度	1.2~1.27	g/cm3	
树脂粘度	150~600	mPa·s	《粘度测量方法》（GB/T 10247-2008）
树脂不挥发物含量	>99	%	《胶粘剂不挥发物含量的测定》（GB/T 2793-1995）

表 内衬管初始力学性能指标

测试指标	参数要求
抗弯强度	玻璃纤维衬管>45MPa
短期弯曲弹性模量	玻璃纤维衬管>6500MPa
抗拉强度	玻璃纤维衬管>62MPa

4、工艺要求：

- （1）管周存在空洞或土体松散时，应根据设计要求对管周土体进行注浆加固；
- （2）经预处理后的管道内表面应洁净，不得有附着物、尖锐毛刺、凸起物和错台；不应有影响施工的积水和渗水现象，详见预处理大样图。
- （3）内衬管的长度应能覆盖待修复缺陷，且轴向前后应比待修复缺陷长不小于 200mm，以保证内衬管道与原管紧贴。
- （4）内衬管道壁厚根据相关标准或《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》（CJJ / T 210-2014）中的规定计算，按半结构性修复设计。内衬管道壁厚计算参数如表 8.4.3：

5、施工要求

- （1）点状原位固化法内衬筒的安装应符合下列规定：
 - 1）浸渍树脂后的织物缠绕在修复气囊后应做临时绑扎，缠绕织物前应对修复气囊进行检查；
 - 2）修复气囊的工作压力和修补管径范围及各项技术指标应符合气囊设备规定的技术要求；
 - 3）将绑扎织物后的修复气囊运送到待修复位置时，若作业人员无法进入管道，应采用 CCTV 实时监测、辅助定位。

表 内衬管道壁厚计算参数表

原有管道椭圆度（%）	2	内衬管道长期模量（MPa）	1750
圆周支持率	7	内衬管道长期弯曲强度（MPa）	35
安全系数	2	内衬管道泊松比	0.3

（2）内衬筒的原位固化应符合下列规定：

- 1）施工时，气囊宜充入空气进行膨胀，并应根据施工段的直径、长度和现场条件确定固化时间；
- 2）气囊内的气体压力应保证软管紧贴原有管道内壁，并不得超过软管材料所能承受的最大压力；修复过程中应每隔 15min 对气囊内气压进行记录，压力应控制在 0.08MPa～0.20MPa；
- 3）固化完成后应缓慢释放气囊内的压力。

6、质量检验

- （1）浸渍树脂、软管织物等工程材料的性能、规格、尺寸应符合设计要求，质量保证资料齐全，浸渍树脂的运输、存储符合要求。
- （2）固化后内衬管的力学性能、壁厚应符合有关要求。其中壁厚允许偏差应符合：内衬管的平均壁厚及最小厚度不得小于设计值，且任意点的厚度与平均壁厚的偏差不得大于设计值 10%。
- （3）点状原位固化法修复更新管道内衬管表面质量应满足下列要求：
 - 1）内衬与原管道紧密贴合，无明显突起、凹陷、错台、空鼓等现象；
 - 2）修复位置正确，内衬完整，表面光洁、平整，无局部划伤、裂纹、磨损、孔洞、起泡、干斑、冷斑、脱皮、分层、杂质和软弱带等影响管道使用功能的缺陷；
 - 3）管道严禁有渗水现象。
 - 4）修复后管道线性和顺，折变或错台处过渡平顺，内衬与原有管道过渡平缓；环向断面圆弧饱满。
 - 5）待修复缺陷部位应被完全覆盖，且延伸宽度应大于 200mm；玻璃纤维层数应不小于 3 层。
 - 6）内衬管两端部密封处理符合设计要求，且密封良好、饱满密实。

岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称 南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图 名 管道修复方法说明(6/11)

设 计 蔡一地
校 对 宁平春

审 核 蔡一地
审 定 蔡一地

审 核 颜昌本
审 定 余泽胜

审 核 颜昌本
审 定 余泽胜

审 核 颜昌本
审 定 余泽胜

审 核 颜昌本
审 定 余泽胜

审 核 颜昌本
审 定 余泽胜

审 核 颜昌本
审 定 余泽胜

审 核 颜昌本
审 定 余泽胜

审 核 颜昌本
审 定 余泽胜

审 核 颜昌本
审 定 余泽胜

审 核 颜昌本
审 定 余泽胜

工程编号 WD2025-07
图 号 S-05(6/11)

图 别 水施
日 期 2025.07

图 别 水施
日 期 2025.07

图 别 水施
日 期 2025.07

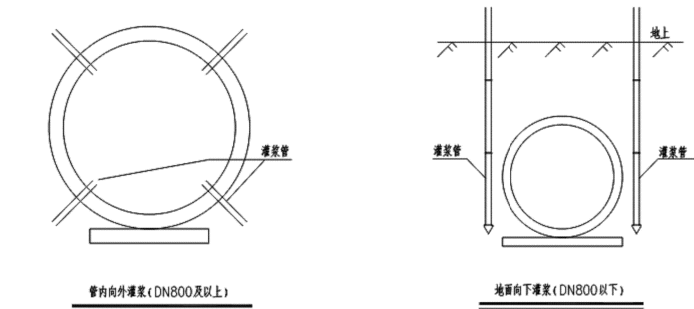
图 别 水施
日 期 2025.07

管道修复方法说明07

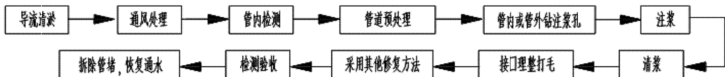
（五）化学注浆土体固化法

1、工艺介绍

注浆法采用水泥基类、硅化浆液或高聚物材料对管道(渠)周边土体进行加固和止水。管道口径 $\geq 800\text{mm}$ 时宜用管内向外钻孔注浆法;管道口径 $< 800\text{mm}$ 时,宜用地面乡下钻孔注浆法。对管外土体进行注浆加固,注浆液充满土层内部及空隙,达到降低土层渗水性、增加土体强度和变形模量、补偿土体损失、堵漏抢险目的,确保排水管道长期正常使用。是一种辅助的修复方法,常与其他排水管道修复方法结合使用。



2、施工工艺流程



3、材料选用总则

(1) 注浆材料适用范围应按下表选用。

表 常用注浆方法适用范围

注浆材料		适用范围
水泥基类及水泥水玻璃双液浆		适用于软土地基处理；有地下水流动的地基不应采用单液水泥浆
硅化浆液	双液硅化法	适用于加固细砂、中砂、细砂
	单液硅化法	适用于加固细砂，黄土
碱液		适用于加固地下水位以上渗透系数为0.1~2.0m/d的强膨胀性黄土地基 对于自重强膨胀性黄土地基适用性通过试验确定
高分子材料		适用于填充加固各类土体及结构本体与土体脱空；修复管道渗漏、管道沉降等

(2) 注浆固化法施工前应根据管道评估报告及相关资料进行专项设计, 并按规定程序审批后实施。

4、注浆材料细则

(1) 水泥类、硅化类浆液及碱液注浆应符合《高压喷射注浆施工技术规范》(HG/T 20691-2017) 和《注浆技术规程》(YS/T 5211-2018) 的有关规定。

(2) 高聚物土体注浆材料在 $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下, 生成材料的表干时间不应大于 30s。

(3) 高聚物材料的进场验收应检查每批产品的质量合格证书、性能检验报告、使用说明书等, 应符合下表要求。

(4) 非水反应高聚物材料生成的聚合物技术要求应符合下表的规定。

表 A 组分产品性能

检验项目	单位	技术指标	测试速度
外观	—	棕色液体，透亮，无杂质	《多亚甲基多苯基异氰酸酯》（GB/T 13658—2015）
粘度	mPa·s（25℃）	100—600	
密度	kg/m ³	1220~3000	
NCO含量	%	30.50~32.00	
水解量含量	%	<0.2000	
酸值（以HCl计）	%	<0.0500	

表 B 组分产品性能

检验项目	单位	技术指标	测试速度
外观	—	油状液体	《透明液体颜色测定方法(加碘钠色度)》(GB/T 22295—2008)
粘度	mPa·s (25℃)	≤800	《塑料 聚醚多元醇 第7部分:粘度的测定》(GB/T 12008.7—2010)
密度	kg/m ³	1000~1300	《化学试剂 密度测定通用方法》(GB/T 611—2021)

表 非水反应高聚物材料生成材料技术要求

检验项目	单位	技术要求	测试速度
无氧碳生或材料密度	kg/m ³	55±5	《泡沫塑料及橡胶 表现密度的测定》(GB/T 6343-2009)
水中反应收缩率	%	≤3	《城镇供水管道非开挖修复工程施工及验收规范》(T/CECS 717-2020)
不透水性	—	不透水	《城镇供水管道非开挖修复工程施工及验收规范》(T/CECS 717-2020)
起渗压力	MPa	≥0.2	《城镇供水管道非开挖修复工程施工及验收规范》(T/CECS 717-2020)
闭孔率	%	≥92	《硬质泡沫塑料 开孔和闭孔体积百分率的测定》(GB/T 10799-2008)
吸水率	%	≤3	《硬质泡沫塑料吸水率的测定》(GB/T 8810-2005)
抗压强度	MPa	≥0.3	《硬质泡沫塑料 压缩性能的测定》(GB/T 8813-2020)
拉伸强度	MPa	≥0.3	《硬质泡沫塑料拉伸性能试验方法》(GB 9641-88)
磨擦比	—	15~25	《城镇供水管道非开挖修复工程施工及验收规范》(T/CECS 717-2020)

5、工艺要求

(1) 注浆时调节注浆温度不宜低于 20℃。

(2) 采用管外注浆法时, 应遵循下列要求:

- 1) 应探明待修复管道上部管线等其他地下构筑物分布情况;
- 2) 根据专项设计方案对注浆孔的位置进行定位;
- 3) 钻孔深度应达到待修管道外部病害区域;
- 4) 注浆过程中应采用 CCTV 和 QV 等可视化设备进行实时监控, 如材料进入管道内应减慢注浆速度或采用间歇注浆法;
- 5) 注浆过程中, 如产生管道偏移应中断注浆, 调整注浆方案。

(3) 采用管内注浆法时, 应遵循下列要求:

- 1) 根据专项设计方案对注浆孔的位置进行定位;
- 2) 钻孔深度应钻穿管壁, 孔径不宜大于 25mm;
- 3) 注浆结束后, 截断留在管壁内的注浆管, 并做好封堵工作;
- 4) 应对修复管段施工垃圾进行清理, 保证无异物残留。

(4) 注浆压力应根据地下管道埋深、地质条件和浆液性能进行试验确定,宜控制在 7MPa 以内。

(5) 高聚物注浆设备宜采用集成式高聚物注浆系统。

6、工艺操作要求

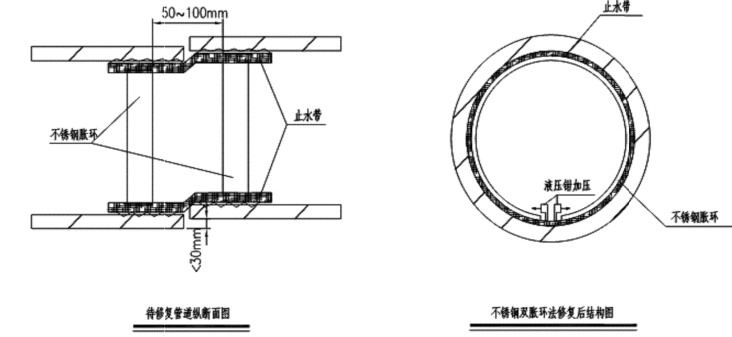
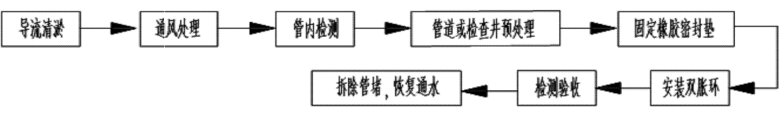
(1) 钻孔注浆管周隔水帷幕和加固土体

- ### 1) 钻孔注浆范围

A:管道: 底板以下 2m, 管材外径左、右侧各 1.5m, 上侧 1.0m。

B:检查井:底板以下 2m,检查井基础四周外侧各扩伸 1.5m。

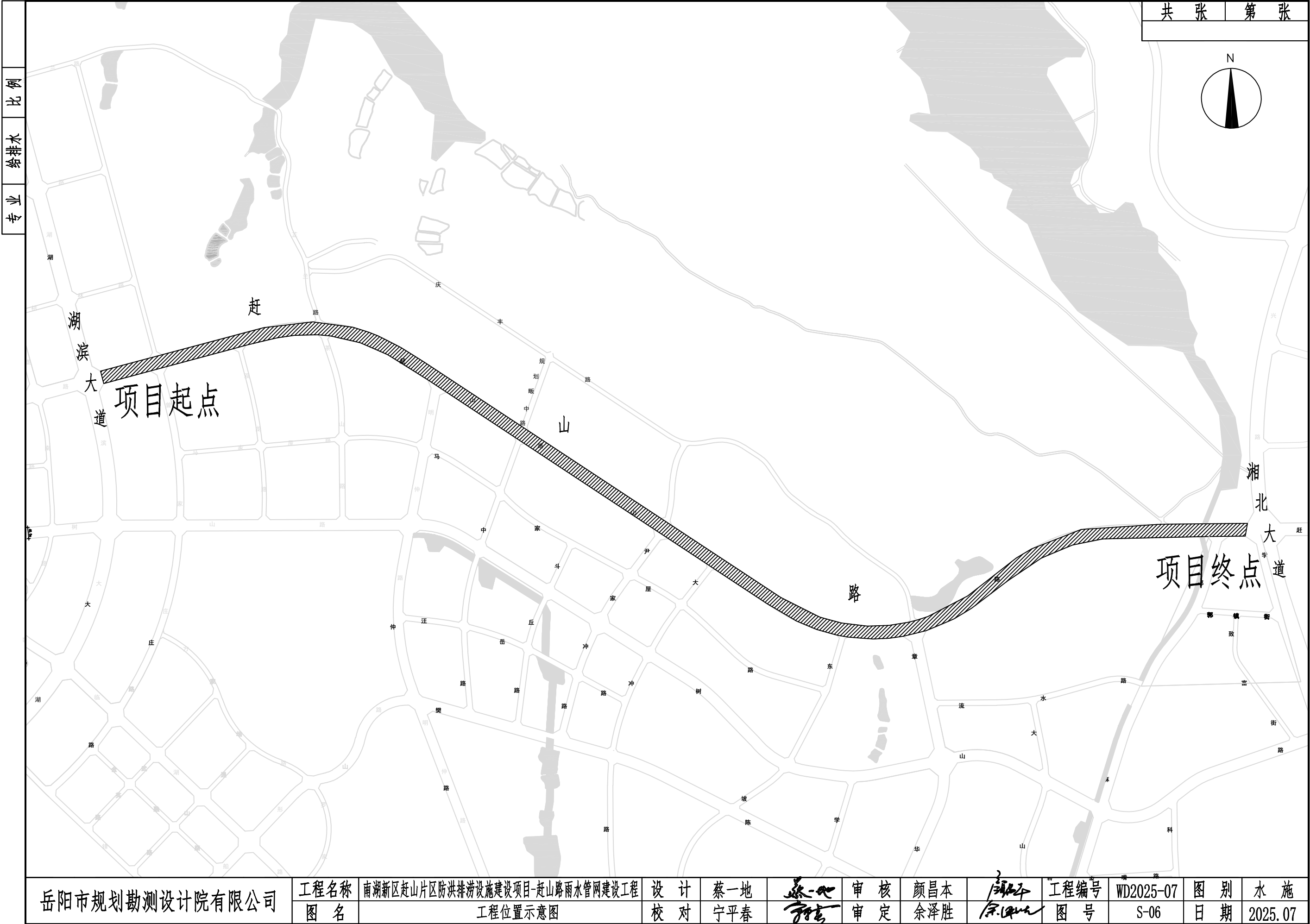
岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	蔡一地	蔡一地	审核	颜昌本	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图别	水施
	图名	管道修复方法说明(7/11)	校对	宁平春	宁平春	审定	余泽胜	余泽胜	图号	S-05(7/11)	日期	2025.07

专业 给排水 比例	管道修复方法说明08										共 张		第 张	
	2) 管节纵向注浆孔布置（管内向外）													
	A:管材长度 1. 5m 至 2m：纵向注浆孔在管缝单侧 20cm 处。													
	B:管材长度大于 2. 5m：纵向注浆孔在管缝两侧各 40cm 处。													
	3) 管节横断面注浆孔布置（管内向外）													
	A:管径小于或等于 1600mm：布置四点，分别为时钟位置 2、5、7、10 处。													
	B:管径大于 1600mm 管道：布置五点，分别为时钟位置 1、4、6、8、11 处。													
	4) 管节纵向注浆孔布置（地面向下）													
	注浆孔间距一般为 1. 0～2. 0m。能使被加固土体在平面和深度范围内连成一个整体。													
5) 注浆操作要求														
A:注浆管插入深度应分层进行。先插底层，缓缓提升注浆管注浆第二层，二层间隔厚度 1m。														
B:注浆操作过程中对注浆压力应作由深到浅的逐渐调整，砂性土宜控制在 0. 2～0. 5MPa 幅度内，粘性土宜控制在 0. 2～0. 3MPa 幅度内。如采用水泥—水玻璃双液快凝浆液，则注浆压力宜小于 1MP。在保证可注入的前提下应尽量减小注浆压力，浆液流量也不宜过大，一般控制在 10～20L/min 范围。注浆管可使用直径 19～25mm 的钢管，遇强渗漏水时，则采用直径 50～70mm。														
C:如遇特大型管道两注浆孔间距过大，应适当增补 1～2 只注浆孔，以保障注浆固结土体的断面不产生空缺断档现象，提高土体固结的效果。														
D:检查井底部开设注浆孔，应视井底部尺寸大小不同，控制在 1～2 个。														
E:开设注浆孔必须用钻孔机打洞，严禁用榔头开凿和使用空压机枪头冲击，不得损坏管道原体结构。														
F:在冬季，当日平均温度低于 5 度或最低温度低于—3 度的条件下注浆时，应在施工现场采取适当措施，以保证不使浆体冻结。														
在夏季炎热条件下(气温超过 35 度) 注浆时，应避免将盛浆桶和注浆管路在注浆体静止状态暴露于阳光下，以免加速浆体凝固。														
7、质量检验														
（1）管道接口处及裂缝处应无明显的渗漏水。														
（2）管道外部脱空及空洞位置、深度、面积应明确，脱空及空洞处应填充密实。按《城市地下病害体综合探测与风险评估技术标准》（JGJ/T 437-2018）评估注浆效果。														
（3）注浆完成后应对管道外部土体加固质量进行评估。参考《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB 50202-2018）和《既有建筑地基基础加固技术规范》（JGJ 123-2012）执行。														
（4）注浆完成后，管内应无残留或凸起高聚物材料。														
（六）不锈钢双胀环法														
1、工艺介绍														
不锈钢双胀环工艺是专用于大口径管道接口错位、脱节、渗漏的非开挖修复工艺技术。不锈钢双胀环工艺利用专用液压设备，对不锈钢胀环施压, 将特制高强度密封止水带安装固定在接口处, 并使安装压力符合管道运行要求, 从而在接缝处建立长久性、密封性的软连接, 使管道恢复原设计承压能力, 能够保证管道的正常运行。双胀环法修复工艺适用于管径为 d800-3000mm 的球墨铸铁管、铸铁管、钢管、混凝土管道修复和维护工程。														
该修复工艺可根据实际情况考虑与化学注浆土体法联合使用。														
														
2、施工工艺流程														
														
3、材料性能及选择														
（1）双胀环法采用的止水橡胶应符合下列规定：														
1）应选用耐腐蚀橡胶；														
2）橡胶条宽度应按照设计要求制作，宜为 300mm～400mm，止水橡胶两侧设计有不锈钢胀环压槽，压槽背面应有齿状止水条，止水条高度宜为 8mm～10mm；														
3）橡胶表面应平整、无缺陷，橡胶止水带材料性能应符合《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》（GB/T 21873-2008）的有关规定；														
4）橡胶圈应在低温、干燥的地方保存，保存期不应超过 6 个月。														
（2）双胀环法采用的胀环应符合下列规定：														
1）不锈钢胀环采用 304 或 316 号不锈钢；														
2）不锈钢胀环的厚度不应小于 5mm，宽度不应小于 50mm；														
3）胀环应根据管道的实际尺寸定制生产，尺寸应符合设计文件的规定。														
（3）不锈钢双胀环主要材料进场验收时，止水橡胶圈、不锈钢胀环应按设计要求进行抗拉强度、断裂延伸率、弯曲强度复试，每生产厂家、每批次产品应各抽取一组。现场原材料直接取样测试时，不锈钢压条取样尺寸宜为 50mm×50mm，止水橡胶取样尺寸宜为 400mm×400mm。														
4、工艺要求														
（1）双胀环点状修复前，管周存在空洞或土体松散时，应对管周土体进行注浆加固。														
（2）预处理后的原有管道内应无明显沉积、结垢和障碍物，待修复部位前后 500mm 内的管道表面应无明显附着物、尖锐毛刺及凸起物。														
（3）止水橡胶圈宜采用人工沿管道环向平铺于管道内壁的方式进行，平铺后应完全覆盖管道缺陷处，橡胶圈表面应平整、无褶皱，内壁紧贴原管道。														
（4）不锈钢胀环应沿止水橡胶圈的压槽安装，安装时钢套环应垂直无倾斜、牢固可靠。														
岳阳市规划勘测设计院有限公司		工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设 计	蔡一地	审 核	颜昌本	图 别	水 施					
		图 名	管道修复方法说明 (8/11)	校 对	宁平春	审 定	余泽胜	图 号	S-05 (8/11)	日 期	2025. 07			

比例	管道修复方法说明09										共 张		第 张															
给排水专业	<p>（5）不锈钢胀环的固定：若采用两片安装，安装时一边以承插安装，另外一边以专用液压设备分别顶在胀环的两侧接口处，通过液压设备的撑力，将两侧接口分开至设计宽度后，插入与两侧接口同宽度的固定塞片，从而完成安装。若采用三片安装，其中一片采用两边承插安装，另外两片均采用单侧承插安装，最后这两片的接口再按照上述方式采用千斤顶安装固定。</p> <p>（6）安装完成后应拆除胀环上焊接的液压设备支撑点，拆除时应沿环向施力拆除，不得沿纵向用力拆除。</p> <p>5、施工质量控制及验收</p> <p>（1）橡胶圈、不锈钢胀环等工程材料的性能、规格、尺寸应设计说明材料性能及选择的规定，质量保证资料应齐全。</p> <p>（2）止水橡胶圈的硬度、断裂延伸率等主要技术指标应符合设计说明材料性能及选择规定。</p> <p>（3）安装过程中，检查录像中修复点的情况，清理一切可能影响安装的障碍物。</p> <p>（4）止水橡胶圈应与原管道紧密贴合，无明显突起、褶皱现象，待修复缺陷部位应被完全覆盖；修复位置应正确，不锈钢胀环安装牢固，橡胶圈与不锈钢胀环表面光洁、平整，无局部划伤、裂纹、磨损、孔洞等影响管道使用功能的缺陷；管道严禁有漏水现象。</p> <p>（5）修复后管道线性和顺，新原有管道过渡平缓，断面损失符合设计要求。</p> <p>（6）胀环两端部密封处理符合设计要求，且密封良好、密实。</p>																											
<p>（七）碎管法</p> <p>1、工艺介绍</p> <p>碎管法是将原有管道进行割裂或脆性破碎，并将管道碎片挤入周围土体，同步拉入新的等径或扩径的连续管道或非连续管道的一种原位更换工法。</p> <p>根据碎裂管头的动力方式不同将碎管法分为静拉碎裂管法和动力碎裂管法。静拉碎裂管法：在静拉力的作用下破碎原有管道或通过切割刀具切开原有管道，然后用膨胀头将其扩大。动力碎裂管法：采用气动冲击锤产生的冲击力作用破碎原有管道。</p> <p>碎管法适用于管径 d200～d1200 的混凝土管、铸铁管、陶土管、石棉水泥管、高密度聚乙烯波纹管 (HDPE/非钢带连接) 的排水管道非开挖更换；钢筋混凝土管及带钢筋的聚乙烯 (PE) 管应经过评估后使用。碎管法不适用于铺设在岩石中和混凝土回填的沟槽内的管道以及埋深较浅的管道修复。</p> <p>2、材料要求</p> <p>（1）碎管法采用的新管道管材应采用 PE 实壁管，PE100 级，管道规格尺寸公差应符合《给水用聚乙烯（PE）管道系统 第 2 部分：管材》（GB/T 13663.2）的有关规定。内衬管材力学性能应符合下表规定。</p> <table><caption>表 PE 管材力学性能要求</caption><tr><th>序号</th><th>项目</th><th>指标</th></tr><tr><td>1</td><td>屈服强度 (MPa)</td><td>≥22</td></tr><tr><td>2</td><td>断裂伸长率 (%)</td><td>≥350</td></tr><tr><td>3</td><td>弯曲模量 (MPa)</td><td>≥900</td></tr><tr><td>4</td><td>耐慢速裂纹增长 (SDR11 , e≥5mm) (h)</td><td>≥8760</td></tr></table> <p>（2）内衬 PE 管，管道采用承插连接，橡胶圈接口，单节管道长度应≥0.5m。 当采用牵拉施工时，管材接口抗拉强度不应小于管材本身的抗拉强度，当采用顶推施工时，管材接口的抗压强度不应小于管材本身的抗压强度。</p> <p>（3）管道连接前应对接头强度进行试验，试验方法及要求应符合《给水用聚乙烯（PE）管道系统 第 5 部分：系统适用性》（GB/T 13663.5）的有关规定。</p> <p>（4）橡胶圈应为遇水膨胀橡胶圈，性能应符合国家标准《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》（GB/T 21873-2008）中的规定。橡胶圈的邵氏硬度应≥50，伸长率应大于 375%，拉伸强度不应小于 9MPa，同时橡胶圈应能满足裂管施工过程中不发生破坏。</p> <p>（5）内衬管性能不应低于原有管道，并应满足施工过程荷载和运行过程中承受内外荷载的要求。</p> <p>3、工艺要求</p> <p>（1）当原管道为塑料管时，宜采用静拉碎管法；当原管道为混凝土管时，宜采用气动碎管法。</p> <p>（2）当采用静拉碎管法时应符合以下规定：</p> <p>1）应根据管道直径及材质选择不同的碎管设备；</p> <p>2）当碎管设备包含裂管刀具时，应从原有管道底部切开，切刀的位置应处于与竖直方向呈 30° 夹角的范围内。</p> <p>（3）当采用气动碎管法时应符合以下规定：</p> <p>1）碎管设备与周边其他管道距离不应小于 0.8m，且不应小于原有管道直径，与周围其他建筑设施的距离不应小于 2.5m，现场条件不能满足时应采取保护措施；</p> <p>2）气动碎管设备应与钢丝绳或拉杆连接，碎管过程中，应通过钢丝绳或拉杆给气动碎管设备施加一个恒定的牵拉力；</p> <p>3）在碎管设备到达出管工作坑之前，施工不宜终止。</p> <p>4、施工要求</p> <p>（1）施工前调查待更新管道的材质、走向、埋深、管道长度、管径、以及是否有管道基础或钢筋加固等信息。</p> <p>（2）施工前应重新复核旧管道上所有检查井的深度与直径、走向及埋深。施工管段与其它管线及设施（如：天然气、电力电缆、通讯光缆等）较近时，应与相关单位联系做好安全措施。</p> <p>（3）施工前应对施工区域内其他排水管线情况、施工区域土质条件、施工区域内的地下暗井、人防设施、障碍物、施工区域内的</p>														序号	项目	指标	1	屈服强度 (MPa)	≥22	2	断裂伸长率 (%)	≥350	3	弯曲模量 (MPa)	≥900	4	耐慢速裂纹增长 (SDR11 , e≥5mm) (h)	≥8760
序号	项目	指标																										
1	屈服强度 (MPa)	≥22																										
2	断裂伸长率 (%)	≥350																										
3	弯曲模量 (MPa)	≥900																										
4	耐慢速裂纹增长 (SDR11 , e≥5mm) (h)	≥8760																										
岳阳市规划勘测设计院有限公司		工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设 计	蔡一地	蔡一地	审 核	颜昌本	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图 别	水 施															
		图 名	管道修复方法说明 (9/11)	校 对	宁平春	宁平春	审 定	余泽胜	余泽胜	图 号	S-05 (9/11)	日 期	2025. 07															

比例 给排水 专业	管道修复方法说明10										共 张		第 张																				
地上建筑物、变压器、电线杆、绿地等进行详细勘察，制定合理的临排方案、地下设施的保护方案、安全施工方案和交通疏导方案等。																																	
(4) 碎管施工过程中在新管道拉入过程中应符合下列规定：																																	
1) 新管道应连接在碎管设备后随碎管设备一起拉入；																																	
2) 新管道拉入过程中宜采用润滑剂降低新管道与土层之间的摩擦力，可按下表，根据环境条件的不同选用不同添加剂。																																	
表 添加剂的使用要求																																	
<table><tr><td>添加剂种类</td><td>使用要求</td></tr><tr><td>漏失控制剂、润滑剂</td><td>加两倍尺寸的扩径</td></tr><tr><td rowspan="3">润滑剂</td><td>一次性更换长度超过90m</td></tr><tr><td>新管管径超过300mm</td></tr><tr><td>待修复管道位于水下</td></tr><tr><td>膨润土</td><td>粘土层（砂层和砾石层）</td></tr><tr><td>清淤剂、膨润土、润滑剂</td><td>粘土层</td></tr></table>														添加剂种类	使用要求	漏失控制剂、润滑剂	加两倍尺寸的扩径	润滑剂	一次性更换长度超过90m	新管管径超过300mm	待修复管道位于水下	膨润土	粘土层（砂层和砾石层）	清淤剂、膨润土、润滑剂	粘土层								
添加剂种类	使用要求																																
漏失控制剂、润滑剂	加两倍尺寸的扩径																																
润滑剂	一次性更换长度超过90m																																
	新管管径超过300mm																																
	待修复管道位于水下																																
膨润土	粘土层（砂层和砾石层）																																
清淤剂、膨润土、润滑剂	粘土层																																
3) 当施工过程中牵拉力陡增时，应立即停止施工，查明原因后方可继续施工；																																	
4) 管道拉入后自然恢复时间不应小于 4h；																																	
5) 碎管法施工应对牵引力、速度、内衬管长度和拉伸率、贯通后静置时间等进行记录和检验。																																	
(5) 碎管完成后，新管道与检查井交接处，应对新管道与土体之间的环状间隙进行注浆加固，加固长度不应小于 200mm，同时新管道与检查井接口应进行密封处理，确保新管道周围及与检查井接口处不发生渗漏且土体稳固。破损检查井应进行加固处理，检查井恢复应满足国家相关规范要求。																																	
(6) 当检查井垂直管道纵向的井壁不能提供足够反力时，应对井壁新管道周围土体进行注浆加固处理，加固长度不应小于 2m。																																	
5、质量检验																																	
(1) 管道内衬管内壁应光洁、平整，无局部划伤、裂纹、磨损、孔洞、变形、错台等影响管道结构、使用功能的损坏和缺陷。																																	
(2) 新管道端口不得存在渗漏、土体松散现象。																																	
(3) 碎管法施工前后，应检测管节及接口有无划痕、刻槽、破损等，管道壁厚损失不得大于 10%，接口不得破碎。																																	
(八) 开挖修复																																	
1、管道变形错口严重，不具备进行非开挖修复的条件时，对管道进行开挖修复。开挖修复管段管径≤DN600 时，采用聚乙烯缠绕结构壁管（B 型）进行更新，接口形式为承插口连接方式，，接口形式为橡胶圈接口。管道覆土深度≤5m，环刚度采用 12.5KN/m2/；管径 600<d≤1200 时，管道覆土深度≤7m，采用Ⅲ级钢筋混凝土承插口管，接口形式为橡胶圈接口。																																	
2、沟槽开挖前，施工单位需详细查看、复核地形图及管线探测成果中各种地上设施、地下管线的种类、位置、数量及埋深，并与各有关产权单位取得联系，经现场刨验核实无误并采取切实可行的保护措施后方可开槽施工，必要时请有关产权单位现场监护。施工中如遇各种地上、地下设施与测绘成果不符，致使无法按图纸施工时，必须及时通知建设、监理、勘察、设计等相关单位协商解决，避免开挖破坏燃气、电缆等其他专业设施。																																	
3、由于开挖修复项目具有分散且随机的特点，部分区域未进行勘察，地质情况参考周边勘察结果，如遇不同土质，无法进行施工，需及时通知建设、监理、勘察、设计等相关单位协商解决。																																	
4、本工程对现状管道进行修复，部分现状检查井由于城市建设发展等原因被掩埋，形成暗井，造成管道修复工作无法进一步推进。针对此现象，管道修复前应利用科学合理的技术手段明确暗井位置，确定位置后将暗井挖出，修复或重新砌筑检查井，以保证修复工作的正常进行及后期运行维护的便捷可靠。暗井开挖工程量以现场实际发生计量。																																	
5、开挖修复设计																																	
(1) 当沟槽深度≤3m，无建、构筑物限制情况下，采用放坡开挖，杂填土建议边坡坡度采用 1:1.25，素填土建议边坡坡度采用 1:0.67，粉质粘土建议边坡坡度采用 1:0.5，其余地质情况边坡建议坡度按照《给排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-2008) 执行。若现场施工条件不允许时，应根据实际情况作试验段得出安全、经济的边坡比，或采用安全的支护措施。																																	
(2) 当沟槽深度>3m 时，采用支护开挖，实施做法详见岩土专业图纸，管道两侧上方严禁堆载。																																	
(3) 沟槽弃土应随时清理，堆放在距沟槽上边缘 10m 以外，沟槽开挖过程中及成槽后应避免出现振动荷载。槽底原状地基土不得扰动，开槽应预留 0.3m 原土，待铺管时再人工清除。																																	
(4) 施工降排水																																	
1) 施工时应根据不同土质及地下水情况制定合理的排水措施，将水位降至槽底以下 0.5m，方可进行基础施工、管道铺设等工序，不得带水施工、带水回填。																																	
2) 施工过程中不得间断排水，当管道未具备抗浮条件时，严禁停止排水。																																	
3) 当沟槽距离现状建筑物较近时，施工时应精心组织，分段开挖，加强监测，管道严密性验收合格后尽快回填，避免长时间降水对周围建筑物的影响。																																	
(5) 地基处理																																	
1) 管道及构筑物基础施工前，应对槽底进行检查，不得有积水或软泥，压实度不小于 90%。若压实度不满足要求，应对沟槽底部进行夯实。埋地塑料排水管道及其检查井地基承载力特征值不小于 80KPa，钢筋混凝土管道、金属管道及其检查井地基承载力特征值不小于 100KPa。																																	
2) 沟槽开挖完成后，应由建设、施工、监理、勘察、设计等相关单位进行验槽，合格后方可实施下步工序。若现场地质情况与勘察报告有较大出入，由各参建单位协商确定具体处理方案。																																	
3) 当管道基础位于淤泥、淤泥质土等软土地基时，如厚度小于 0.5m，继续开挖至满足要求的持力层，超挖部分采用粒径小于 40mm 的碎石并拌合粗砂分层压实整平至基底高程，每层虚铺厚度不得大于 0.2m，压实至承载力达标；如厚度大于 0.5m，先清除 0.5m 不良土层并对 0.5m 以下部分的软土进行抛石挤淤，处理至该土层稳定后，采用粒径小于 40mm 的碎石并拌合粗砂分层压实整平至基底高程，每层虚铺厚度不得大于 0.2m，压实至承载力达标。																																	
4) 若开发后出现地基承载力特征值不满足设计要求，需在管道基础下换填 0.5m 厚碎石并压实至承载力达标。																																	
5) 管道沟槽应保证在无水状况下施工，如沟槽被浸泡，排干积水后晾槽，彻底清除槽底扰动土，换填碎石并分层夯实，压实至承载力达标。																																	
6) 填方路段应先清除耕植土，按道路要求回填至设计管顶以上 0.5m，然后反开槽敷设管道。																																	
(6) 管道基础																																	
岳阳市规划勘测设计院有限公司																																	
<table><tr><td>工程名称</td><td>南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程</td><td>设 计</td><td>蔡一地</td><td>审 核</td><td>颜昌本</td><td>工程编号</td><td>WD2025-07</td><td>图 别</td><td>水 施</td></tr><tr><td>图 名</td><td>管道修复方法说明(10/11)</td><td>校 对</td><td>宁平春</td><td>审 定</td><td>余泽胜</td><td>图 号</td><td>S-05(10/11)</td><td>日 期</td><td>2025. 07</td></tr></table>														工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设 计	蔡一地	审 核	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图 别	水 施	图 名	管道修复方法说明(10/11)	校 对	宁平春	审 定	余泽胜	图 号	S-05(10/11)	日 期	2025. 07
工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设 计	蔡一地	审 核	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图 别	水 施																								
图 名	管道修复方法说明(10/11)	校 对	宁平春	审 定	余泽胜	图 号	S-05(10/11)	日 期	2025. 07																								

比例 给水 专业	管道修复方法说明11										共 张		第 张		
	DN≤600 的聚乙烯缠绕结构壁管（B 型）采用中、粗砂基础，管底基础厚度 150mm，压实度≥90%；钢筋混凝土排水管采用 180° 砂石基础，做法详见《混凝土排水管道基础及接口》（04S516）页 11。														
	（7）管道回填 管道回填是保证管道施工质量的重要部分，必须严格按照要求进行。 1）回填材料： ①沟槽回填时，不得回填淤泥、有机物或杂填土，回填材料中不得含有石块、砖或其它杂物。 ②聚乙烯缠绕结构壁管（B 型）管底腋角范围内采用中、粗砂回填，压实度≥95%；管道两侧采用中、粗砂回填，压实度≥95%；管顶以上 0.5m 范围内，采用中、粗砂回填，管道两侧压实度≥90%，管道上部压实度 85±2%；管顶 0.5m 以上至道路结构层范围内，采用符合要求的原状土或素土回填，压实度符合道路、场地要求，且不小于 90%。 钢筋混凝土排水管基础以上，采用符合要求的原状土或素土进行回填，回填压实度按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）表 4.6.3-1 的要求执行。 ③路面范围内的井室、雨水口及其他附属构筑物周围，采用石灰土、砂、砂砾等材料均匀回填，回填宽度不小于 0.4m，回填压实度根据路面要求确定，但不低于 95%。 2）回填要求 ①回填时沟槽内不得有积水，砖、石、木块等杂物应清除干净。 ②管道安装严密性验收合格后立即回填，先回填管道腋角处，夯实后再回填管道两侧。回填、夯实应分层对称进行，每层回填土高度不应大于 0.2m，不得单侧回填、夯实。 ③沟槽回填应从管道、检查井两侧同时对称均衡进行，确保管道、检查井不产生位移。必要时应对管道采取临时限位措施，防止管道上浮。 ④管底基础至管顶以上 0.5m 范围内，必须采用人工回填，轻型压实设备夯实，不得采用机械推土回填。 ⑤管顶 0.5m 以上采用机械回填压实时，应从管轴线两侧同时均匀进行，并分层夯实、碾压，且应按压实机械的轮压，验算压实过程中管道的环截面变形和环截面强度，确保在允许的范围内。 ⑥当沟槽采用钢板桩支护时，在回填达到规定高度后，方可拔桩。拔桩应间隔进行，随拔随灌砂，必要时也可采用边拔边注浆的措施。 ⑦在软土地基、地基不均匀、高地下水位、地下水流动区内的管段，当遇管道周围土体可能发生细颗粒土流失的情况时，应采用铺设土工布的措施，按照图集《埋地塑料排水管道施工》（04S520）页 58 施做，土工布密度不宜小于 250g/m2。 （8）检查井 1）检查井采用钢筋混凝土检查井，地基承载力特征值不低于 100kPa。 2）钢筋混凝土污水管内壁、钢筋混凝土污水检查井井壁内侧、顶板底面（包括梁）、底板上表面均采取防腐涂料涂面。防腐涂料涂层体系由底漆+中间漆+面漆构成，环氧封闭漆干膜厚≤50 μm，其余层干膜总厚度不小于 400 μm。														
防腐涂料主要技术指标（主要成分为环氧树脂类）															
项目		技术指标		项目		技术指标									
外观		符合标准色卡，平整光滑		耐腐蚀性	H ₂ SO ₄ 10%		30d	不起泡							
柔韧性(mm)		1			NaOH10%		30d	不龟裂							
不挥发物含量		≥80%			NaCl5%		3000h	不剥落							
干燥时间		表干≤2h 实干≤24h		抗氟离子渗透性[mg/(c ² ·d)]		≤1、0×10 ⁻³									
耐冲击性(cm)		50		细度(μ m)		≤60									
附着力(IPa)		≥1、5		耐温性(°C)		-30~+100									
3）检查井井底应设置流槽。污水检查井流槽顶与下游管内顶齐平，雨水（合流）检查井流槽顶与上游管中心齐平。															
4）管道与检查井连接 聚乙烯缠绕结构壁管（B 型）、聚乙烯（PE100）管道等塑料排水管道与钢筋混凝土检查井采用橡胶密封圈柔性连接，做法参见图集《埋地塑料排水管道施工》（04S520）59-60 页，管道与检查井连接（五）。															
5）检查井盖															
岳阳市规划勘测设计院有限公司		工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程			设 计	蔡一地	蔡一地	审 核	颜昌本	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图 别	水 施
		图 名	管道修复方法说明(11/11)			校 对	宁平春	宁平春	审 定	余泽胜	余泽胜	图 号	S-05(11/11)	日 期	2025.07



岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图名	工程位置示意图

设计
校对

蔡一地
宁平春

审核
审定

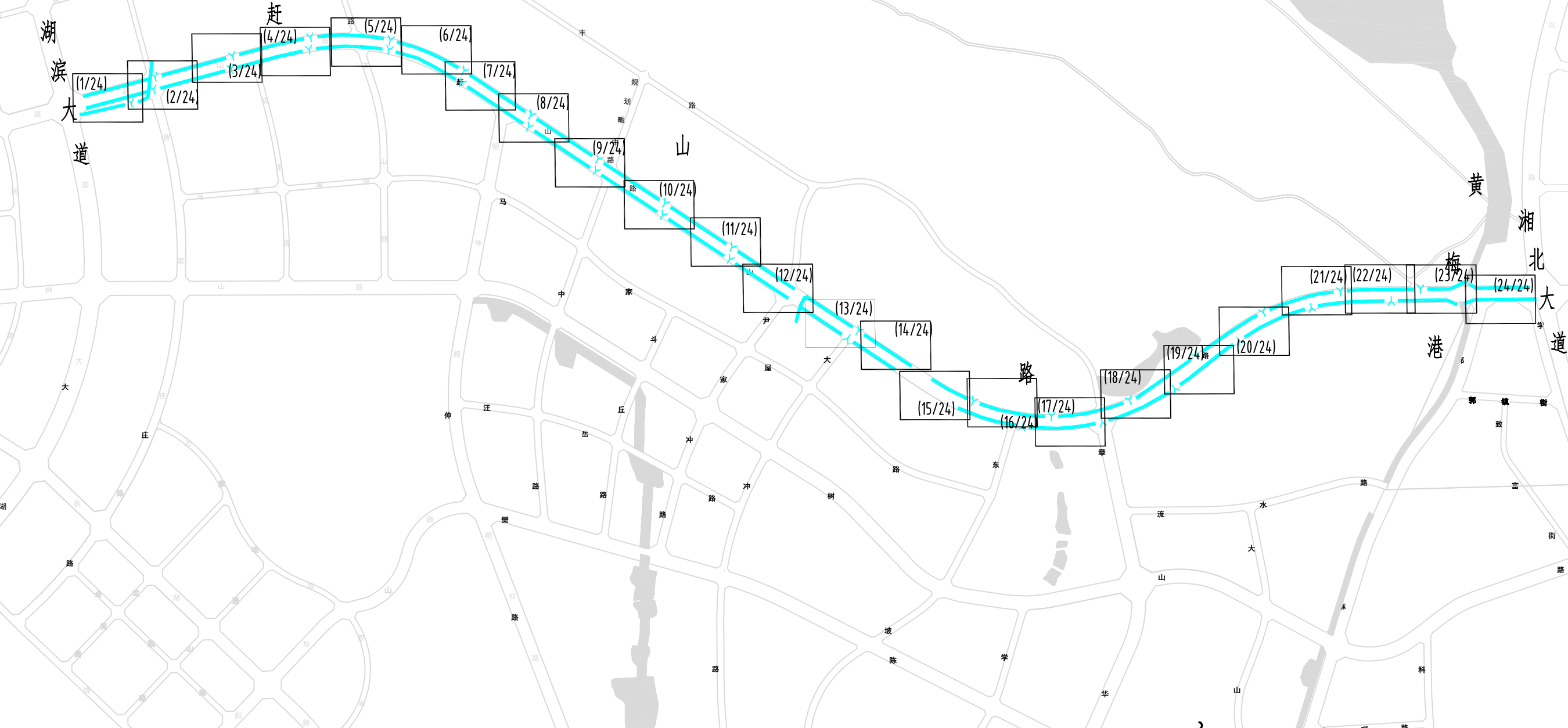
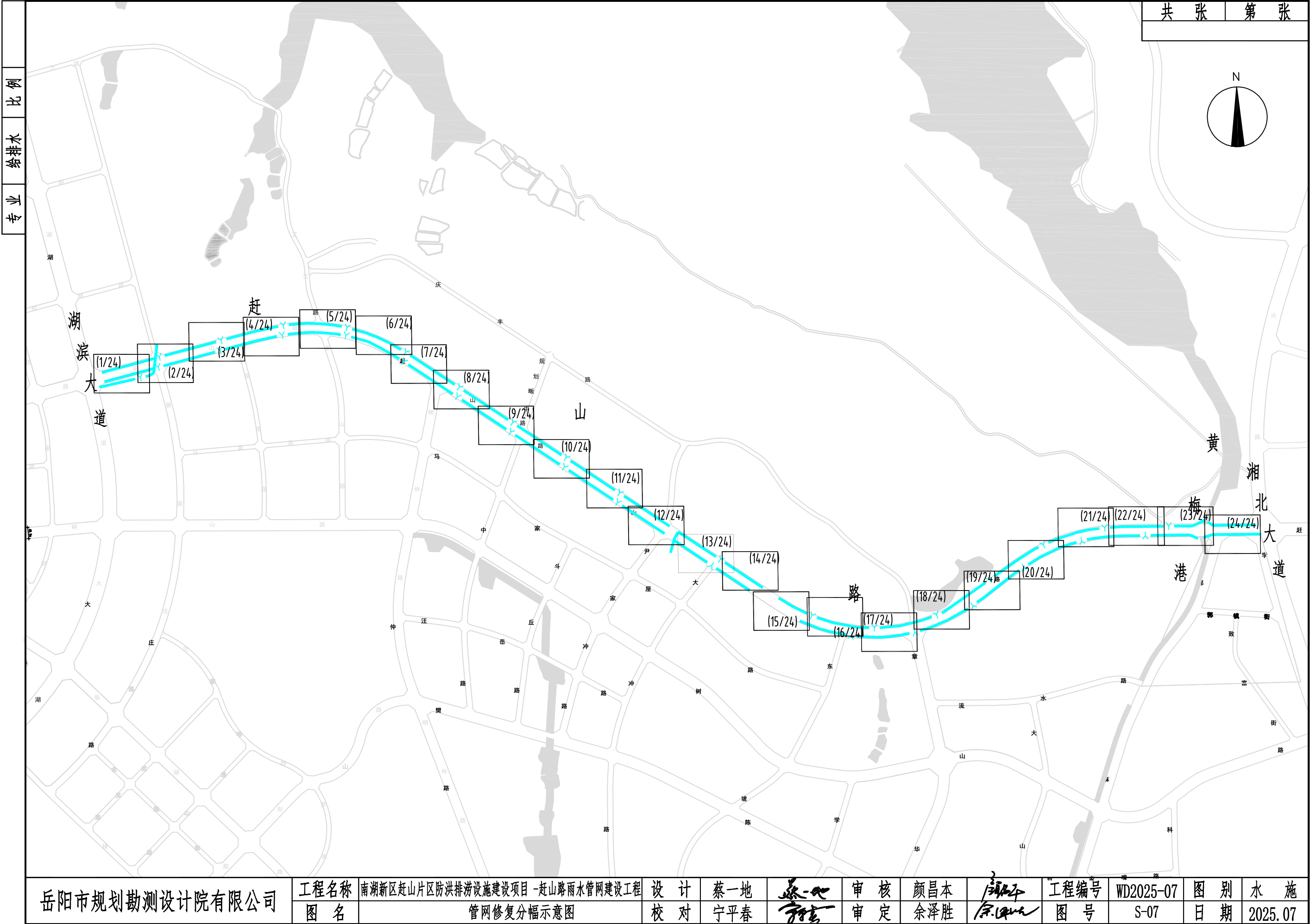
颜昌本
余泽胜

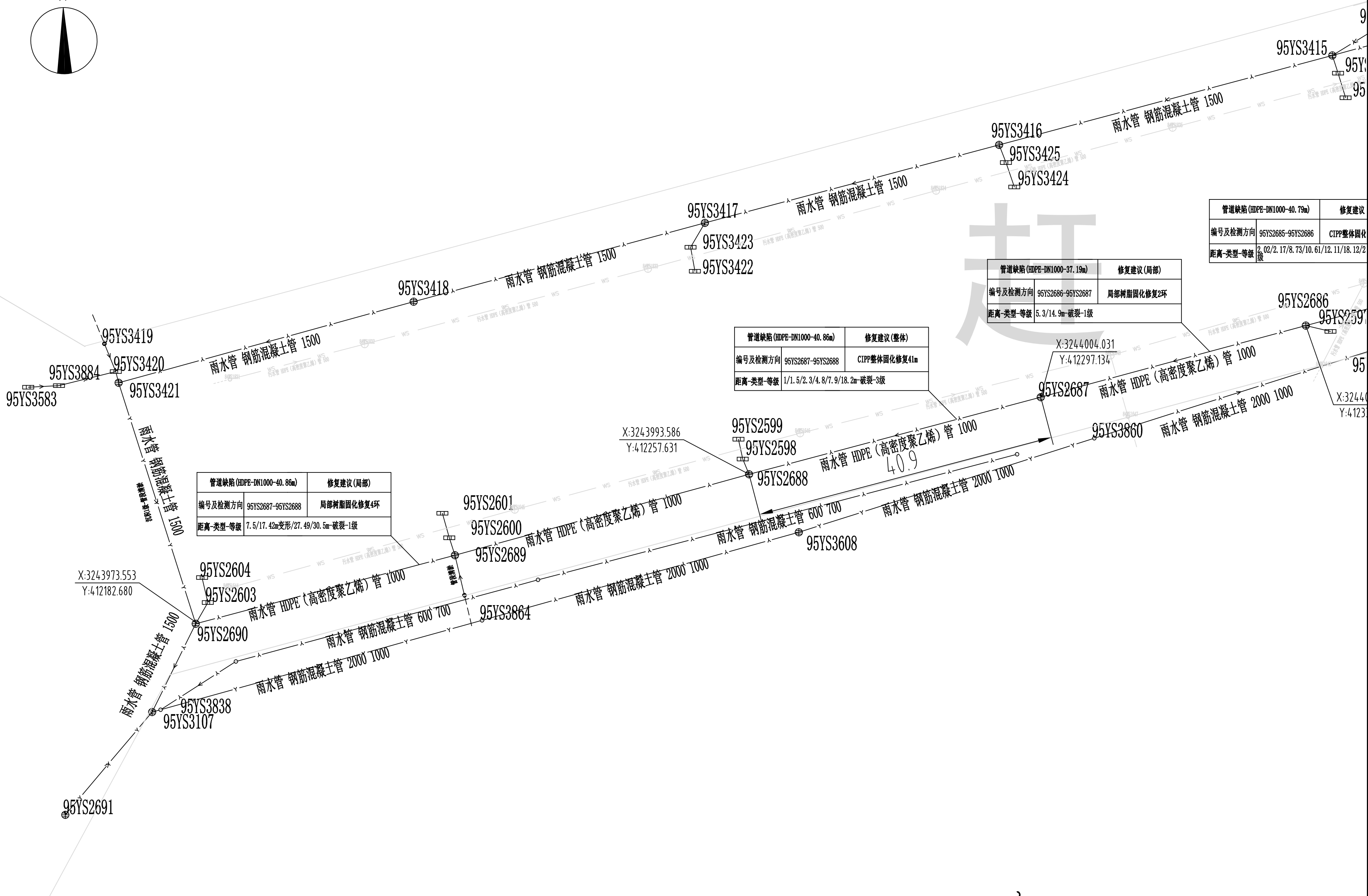
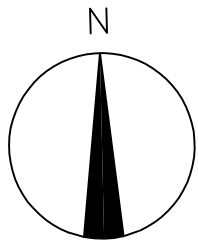
工程编号
图号

WD2025-07
S-06

图别
日期

水施
2025.07





岳阳市规划勘测设计院有限公司

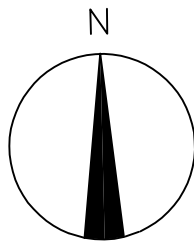
工程名称 南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图 名 管网修复平面图 (1/24)

设 计 蔡一地
校 对 宁平春

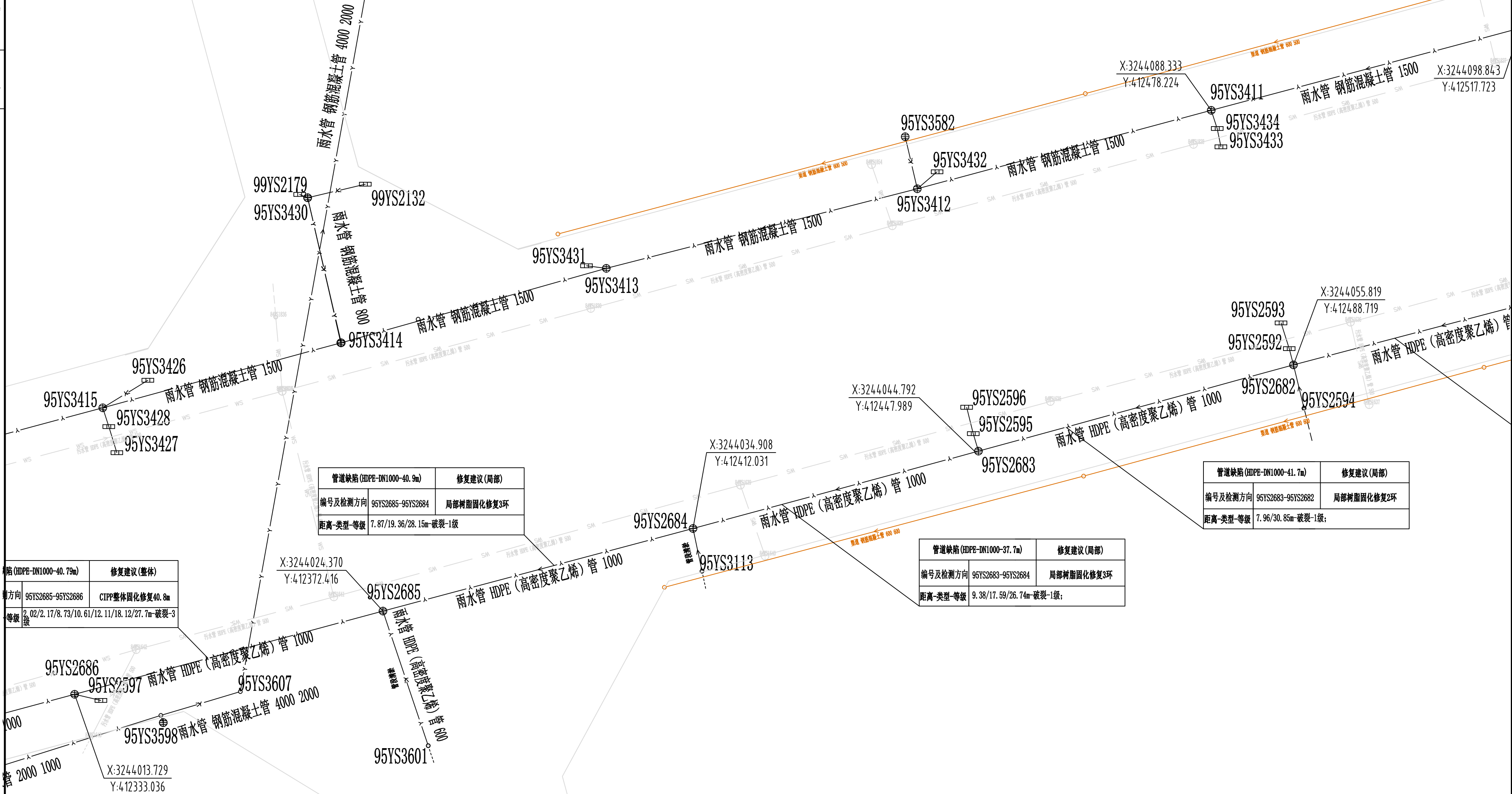
审 核 颜昌本
审 定 余泽胜

工程编号 WD2025-07
图 号 S-08

图 别 水施
日 期 2025.07



管道缺陷 (HDPE-DN500-7.76m)		修复建议 (整体)
编号及检测方向	95YS3410-95YS3437	开挖修复3m
距离-类型-等级	2m 变形-4级	



管道缺陷 (HDPE-DN1000-40.79m)		修复建议 (整体)
编号及检测方向	95YS2685-95YS2686	CIPP整体固化修复40.8m
距离-类型-等级	2.02/2.17/8.73/10.61/12.11/18.12/27.7m-破裂-3级	

管道缺陷 (HDPE-DN1000-40.9m)		修复建议 (局部)
编号及检测方向	95YS2685-95YS2684	局部树脂固化修复3环
距离-类型-等级	7.87/19.36/28.15m-破裂-1级	

管道缺陷 (HDPE-DN1000-37.7m)		修复建议 (局部)
编号及检测方向	95YS2683-95YS2684	局部树脂固化修复3环
距离-类型-等级	9.38/17.59/26.74m-破裂-1级;	

管道缺陷 (HDPE-DN1000-41.7m)		修复建议 (局部)
编号及检测方向	95YS2683-95YS2682	局部树脂固化修复2环
距离-类型-等级	7.96/30.85m-破裂-1级;	

岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称 南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图 名 管网修复平面图 (2/24)

设计 蔡一地
校对 宁平春

审核 颜昌本
审定 余泽胜

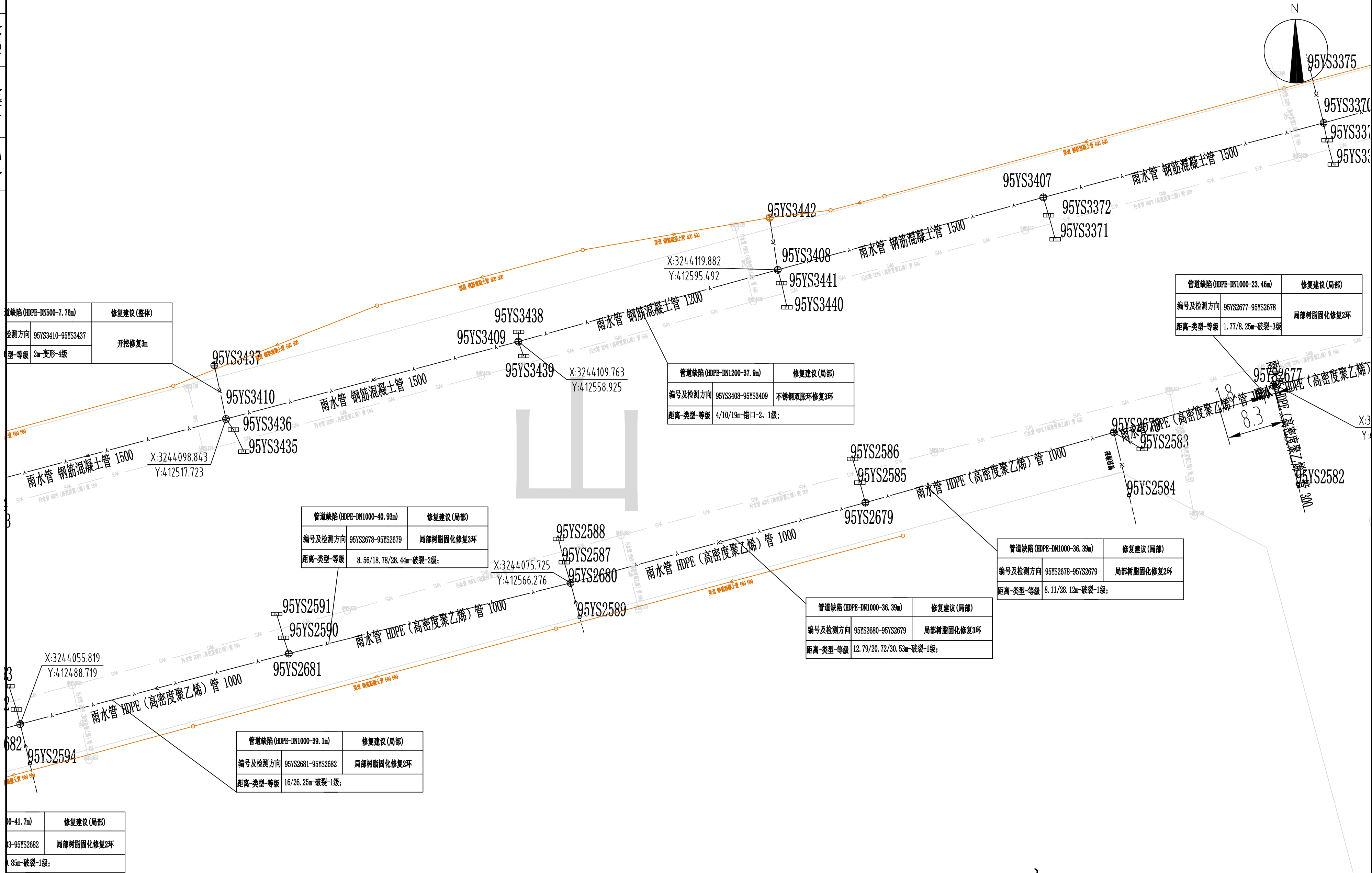
工程编号 WD2025-07
图 号 S-08

图 别 水施
日期 2025.07

图 号 S-08

图 别 水施

日期 2025.07



岳阳市规划勘测设计院有限公司

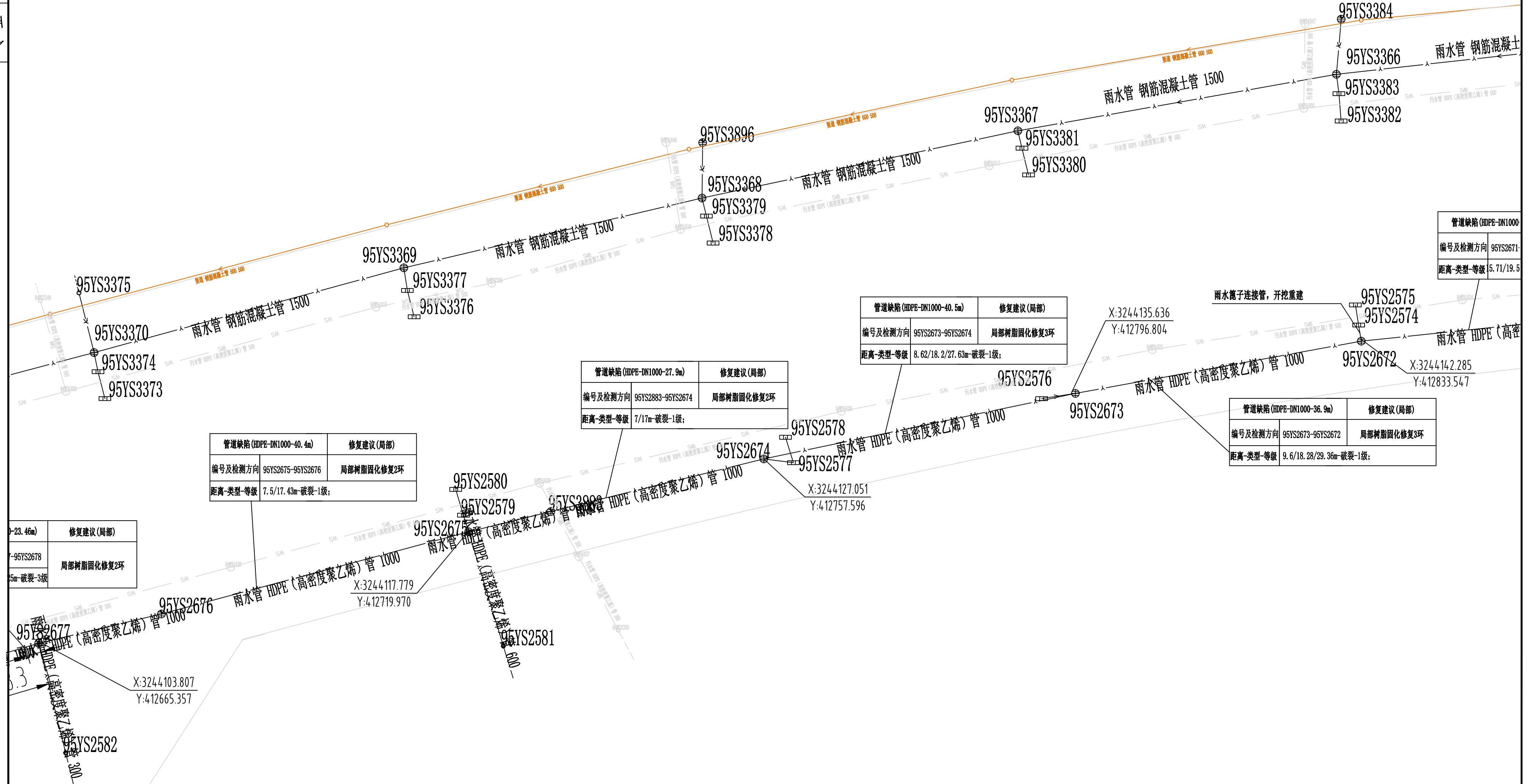
工程名称 南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图 名 管网修复平面图 (3/24)





设计 蔡一地
校对 宁平春

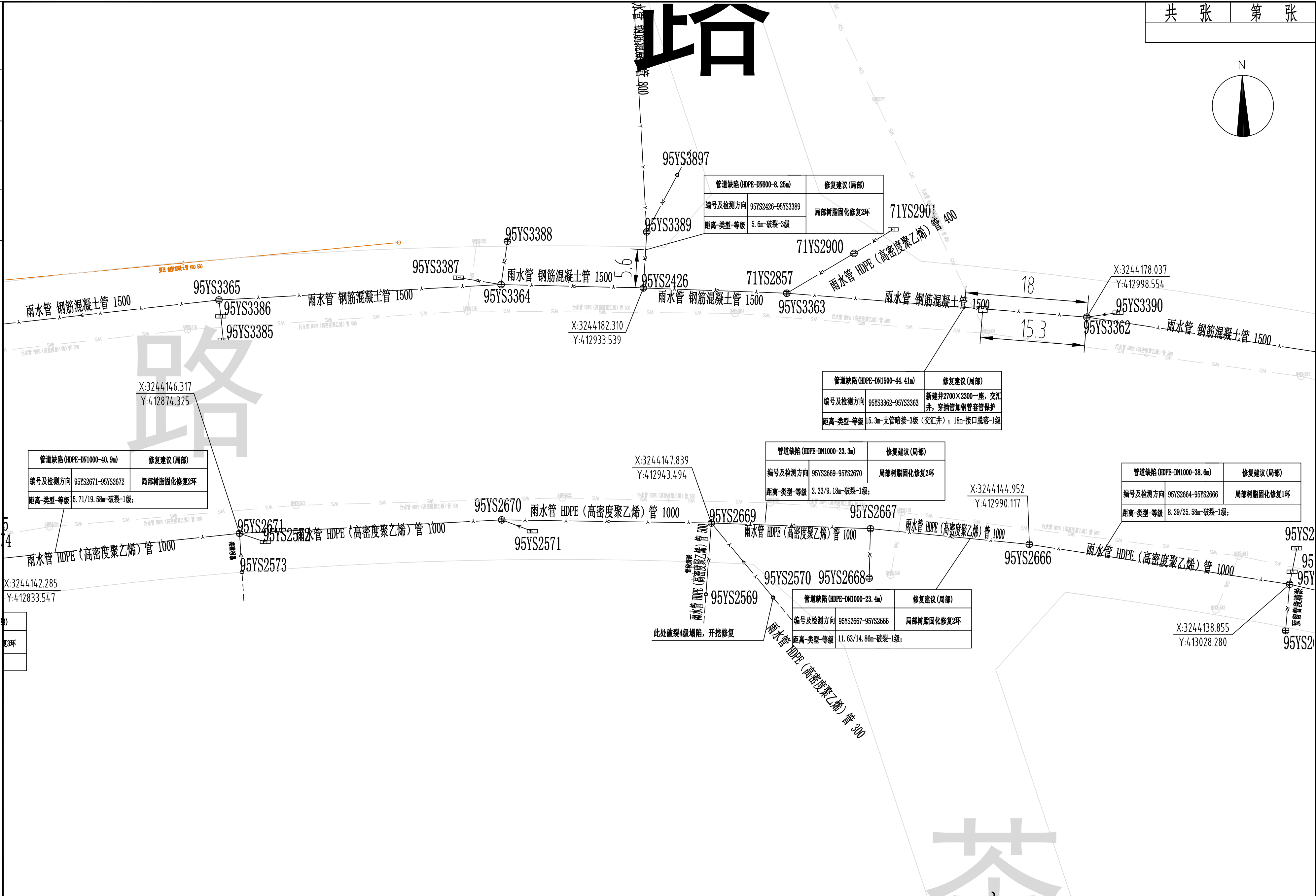
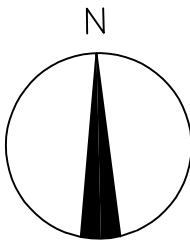
审核 颜昌本
审定 余泽胜

工程编号 WD2025-07
图 号 S-08

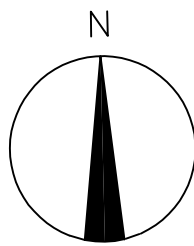
图 别 水施
日期 2025.07



岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	蔡一地		审核	颜昌本		工程编号	WD2025-07	图别	水施
	图名	管网修复平面图(4/24)	校对	宁平春		审定	余泽胜		图号	S-08	日期	2025.07

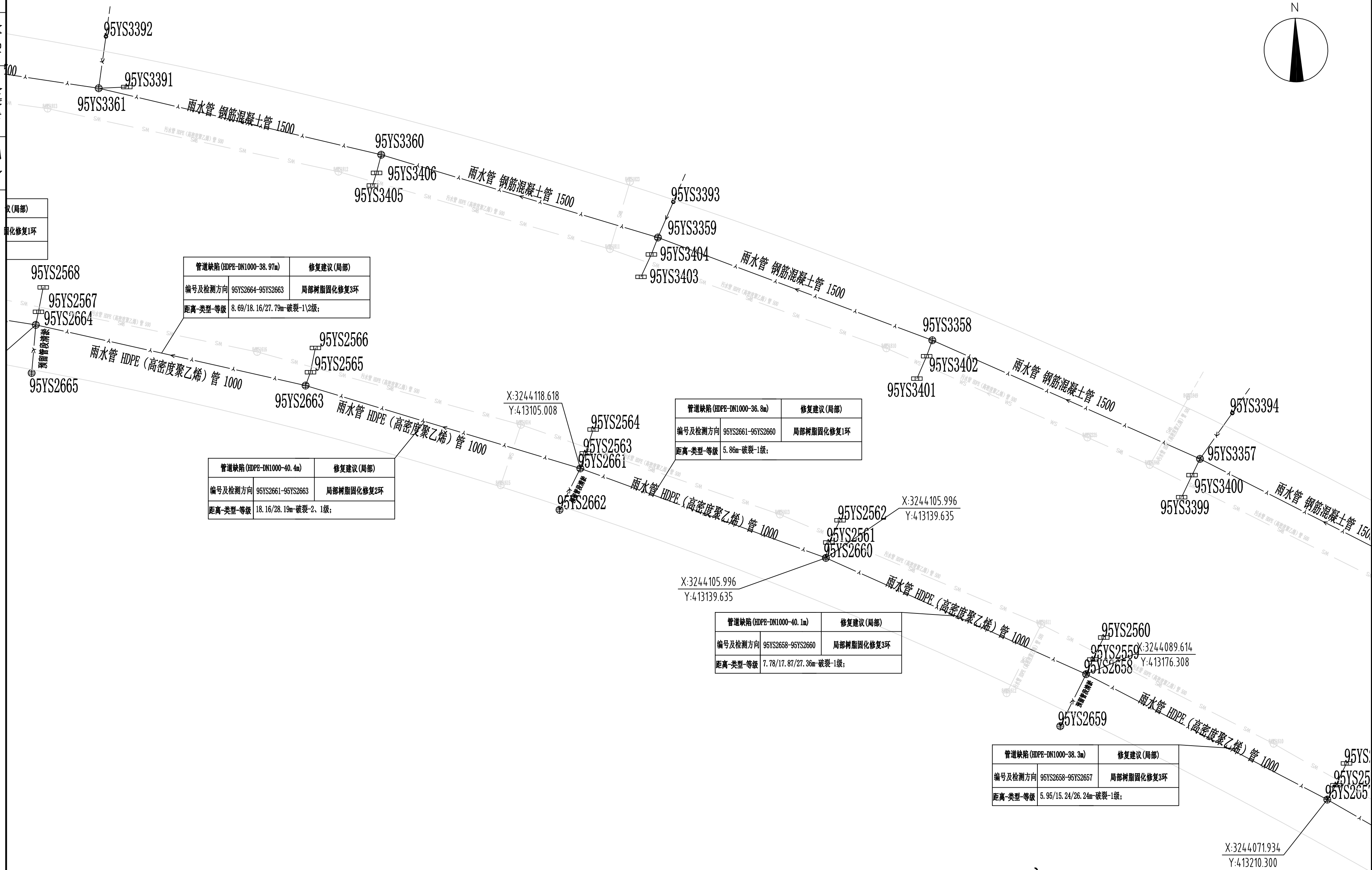


岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	蔡一地	审核	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图别	水施
	图名	管网修复平面图 (5/24)	校对	宁平春	审定	余泽胜	图号	S-08	日期	2025.07



专业	给排水	比例
----	-----	----

议(局部)	
固化修复1环	



岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目—赶山路雨水管网建设工程
图 名	管网修复平面图 (6/24)

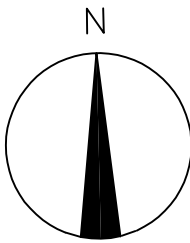
设 计	蔡一地
校 对	宁平春

审 核	颜昌本
审 定	余泽胜

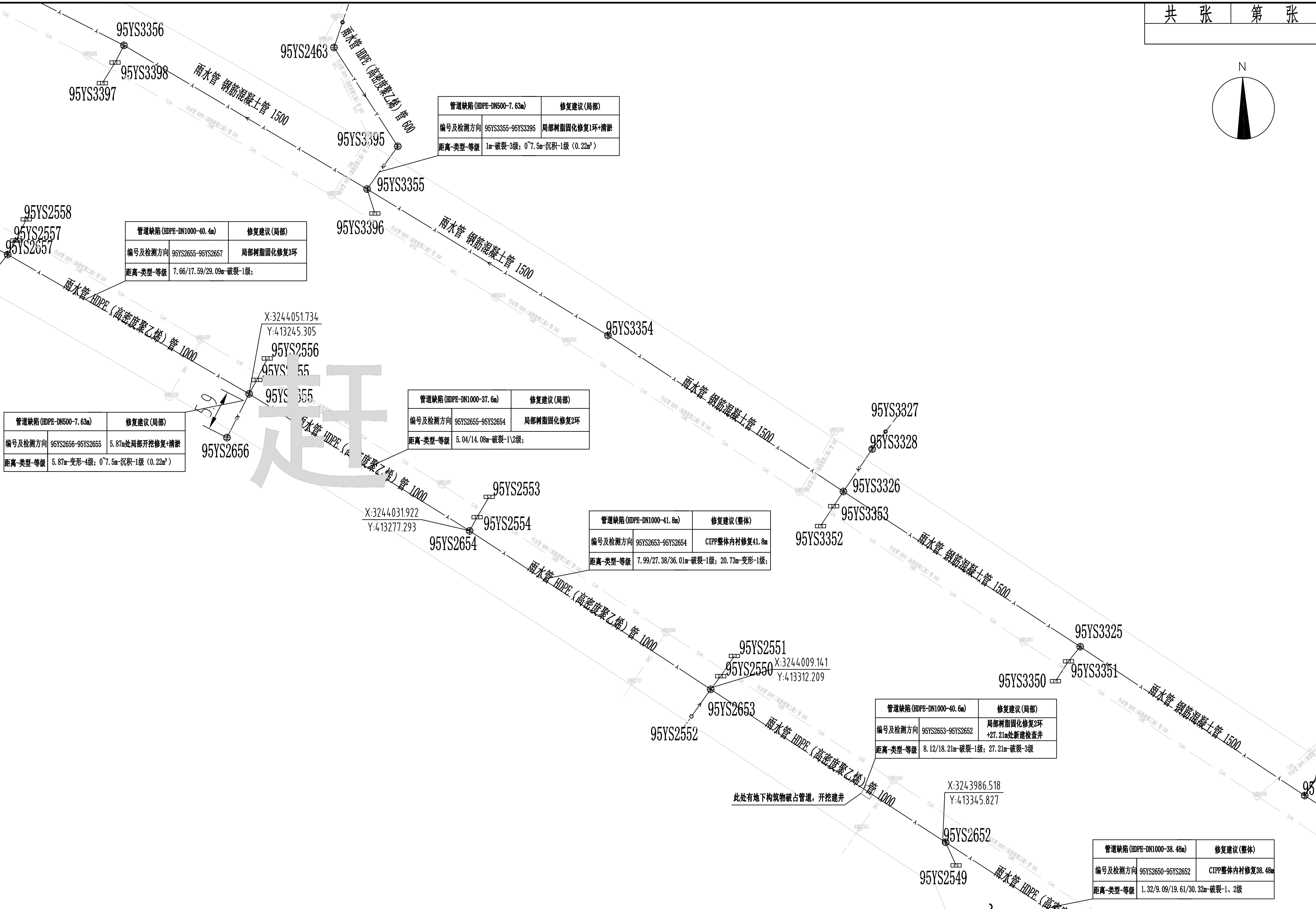
工程编号
图 号

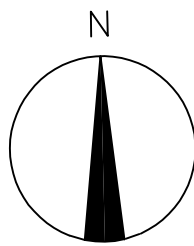
WD2025-
S-08

图 别	水 施
日 期	2025. 07

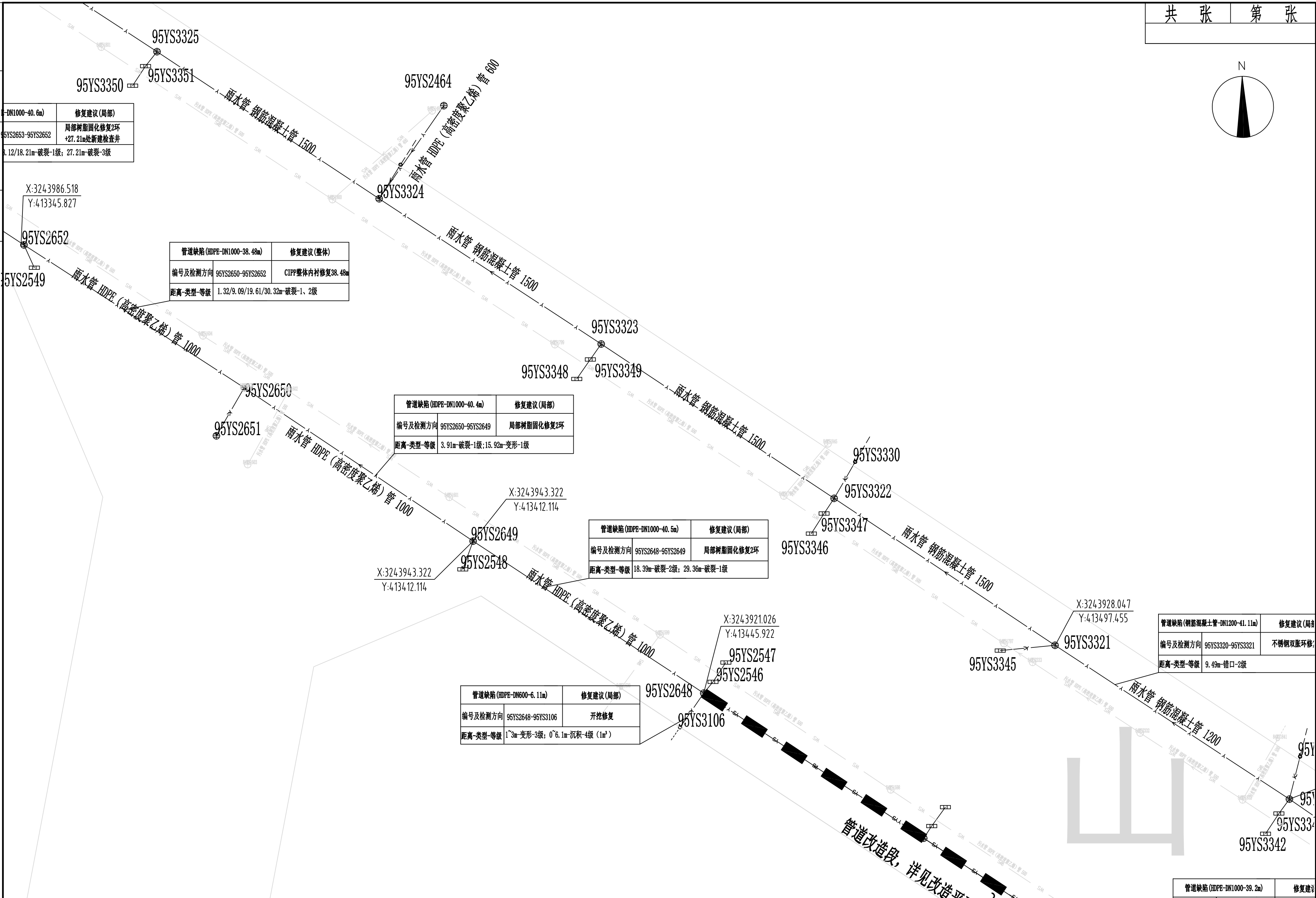


比例
给水
专业



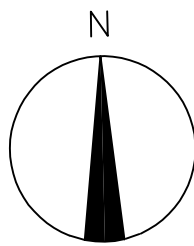
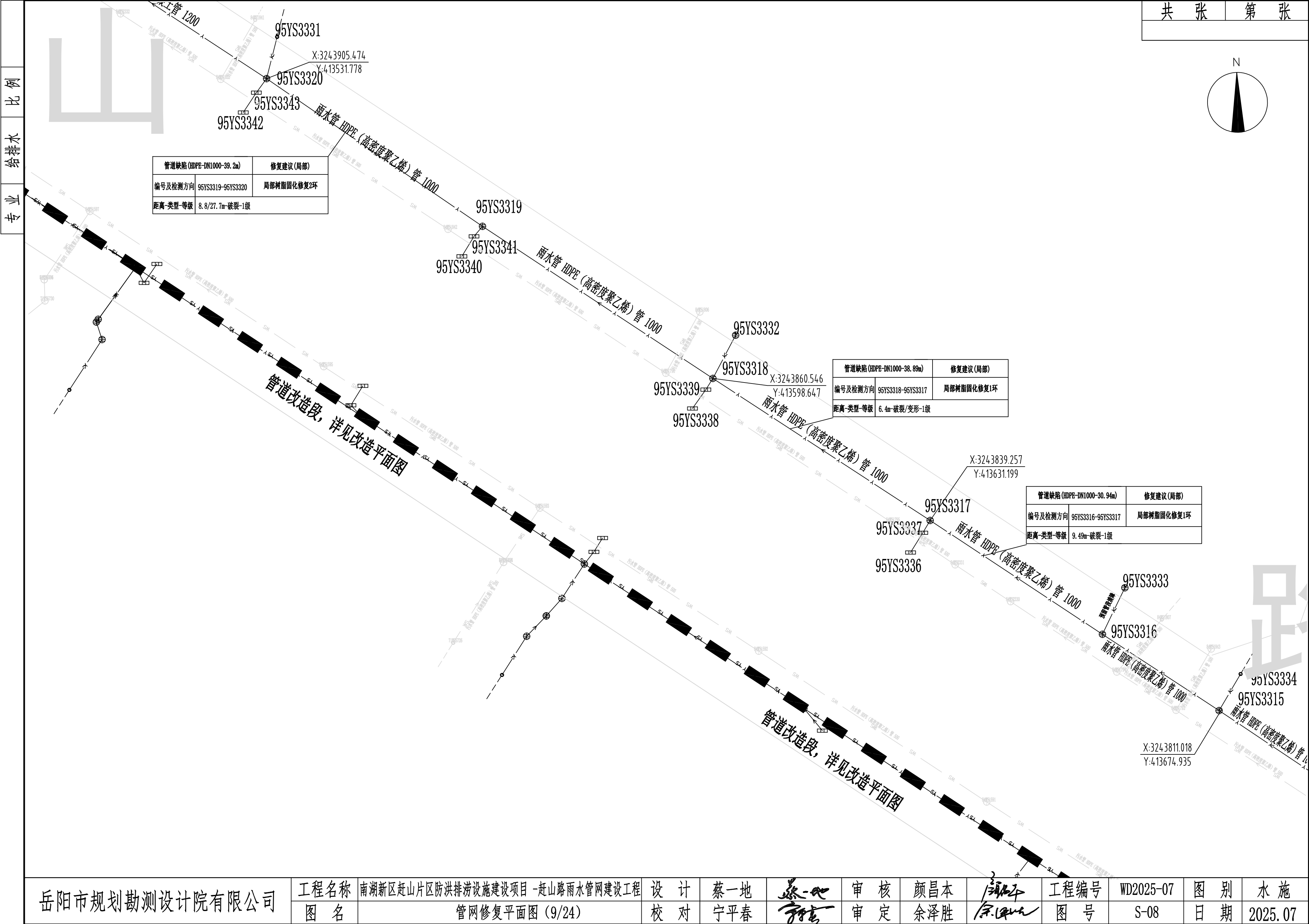


比例
给排水
专业



岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	蔡一地	审核	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图别	水施
图名	管网修复平面图 (8/24)	校对	宁平春	审定	余泽胜	图号	S-08	日期	2025.07



管道缺陷 (HDPE-DN1000-39.2m)		修复建议 (局部)
编号及检测方向	95YS3319-95YS3320	局部树脂固化修复2环
距离-类型-等级	8.8/27.7m-破裂-1级	

管道缺陷 (HDPE-DN1000-38.89m)		修复建议 (局部)
编号及检测方向	95YS3318-95YS3317	局部树脂固化修复1环
距离-类型-等级	6.4m-破裂/变形-1级	

管道缺陷 (HDPE-DN1000-30.94m)		修复建议 (局部)
编号及检测方向	95YS3316-95YS3317	局部树脂固化修复1环
距离-类型-等级	9.49m-破裂-1级	

岳阳市规划勘测设计院有限公司

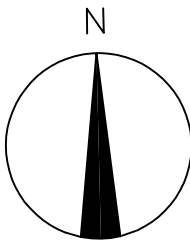
工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图名	管网修复平面图 (9/24)

设计	蔡一地
校对	宁平春

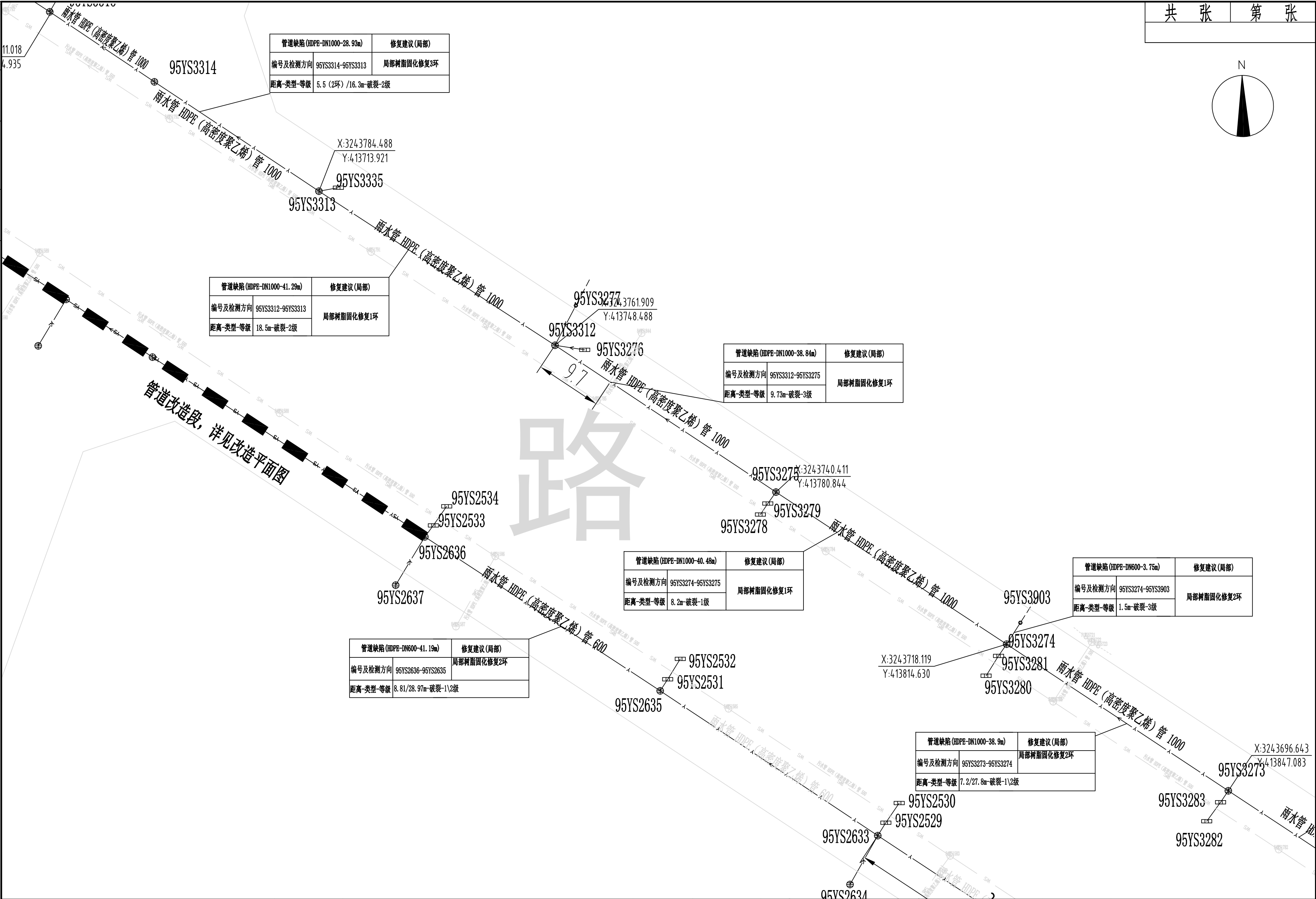
审核	颜昌本
审定	余泽胜

工程编号	WD2025-07
图号	S-08

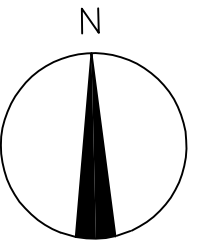
图别	水施
日期	2025.07



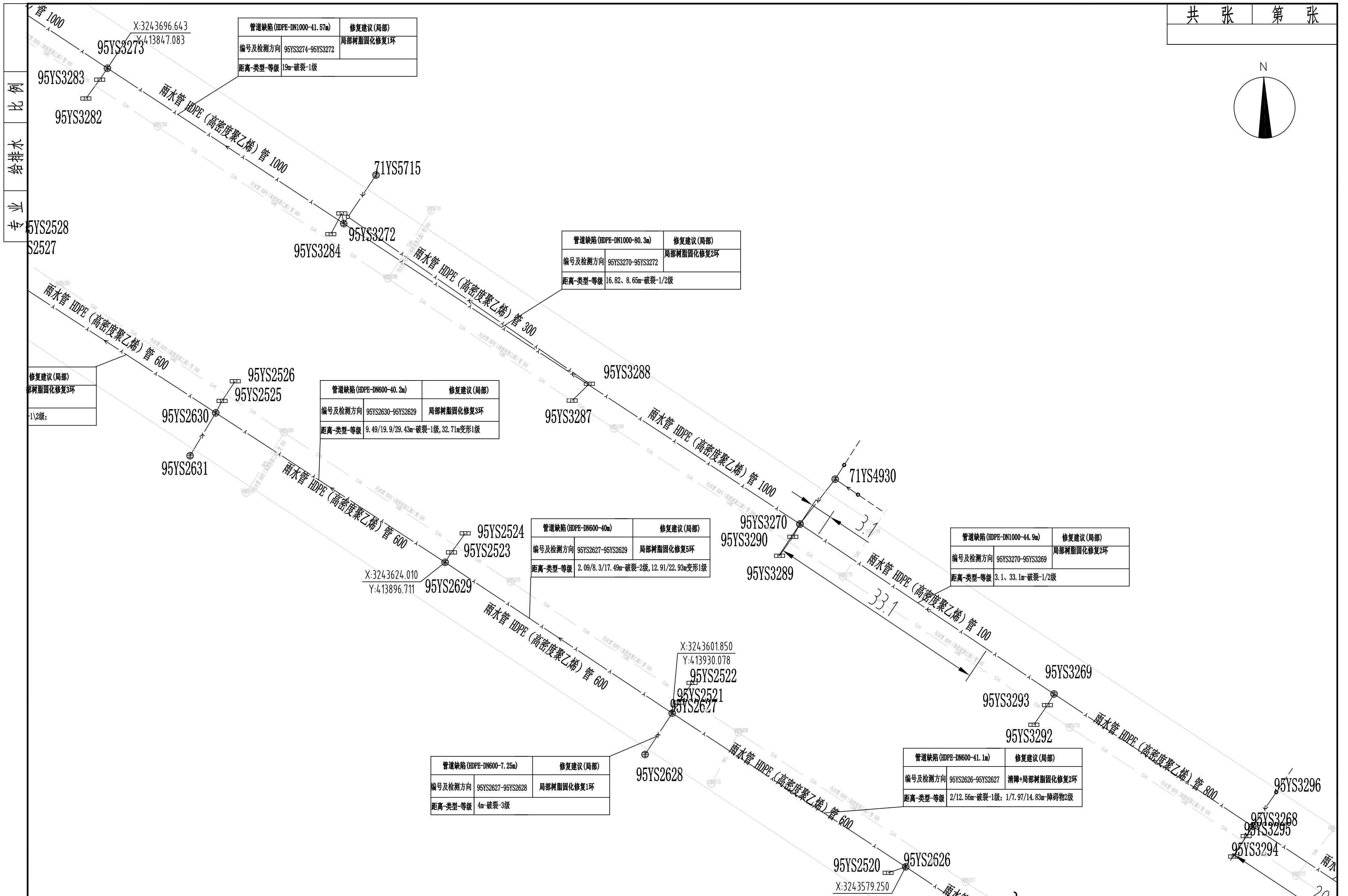
比例
给排水
专业

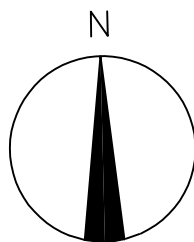
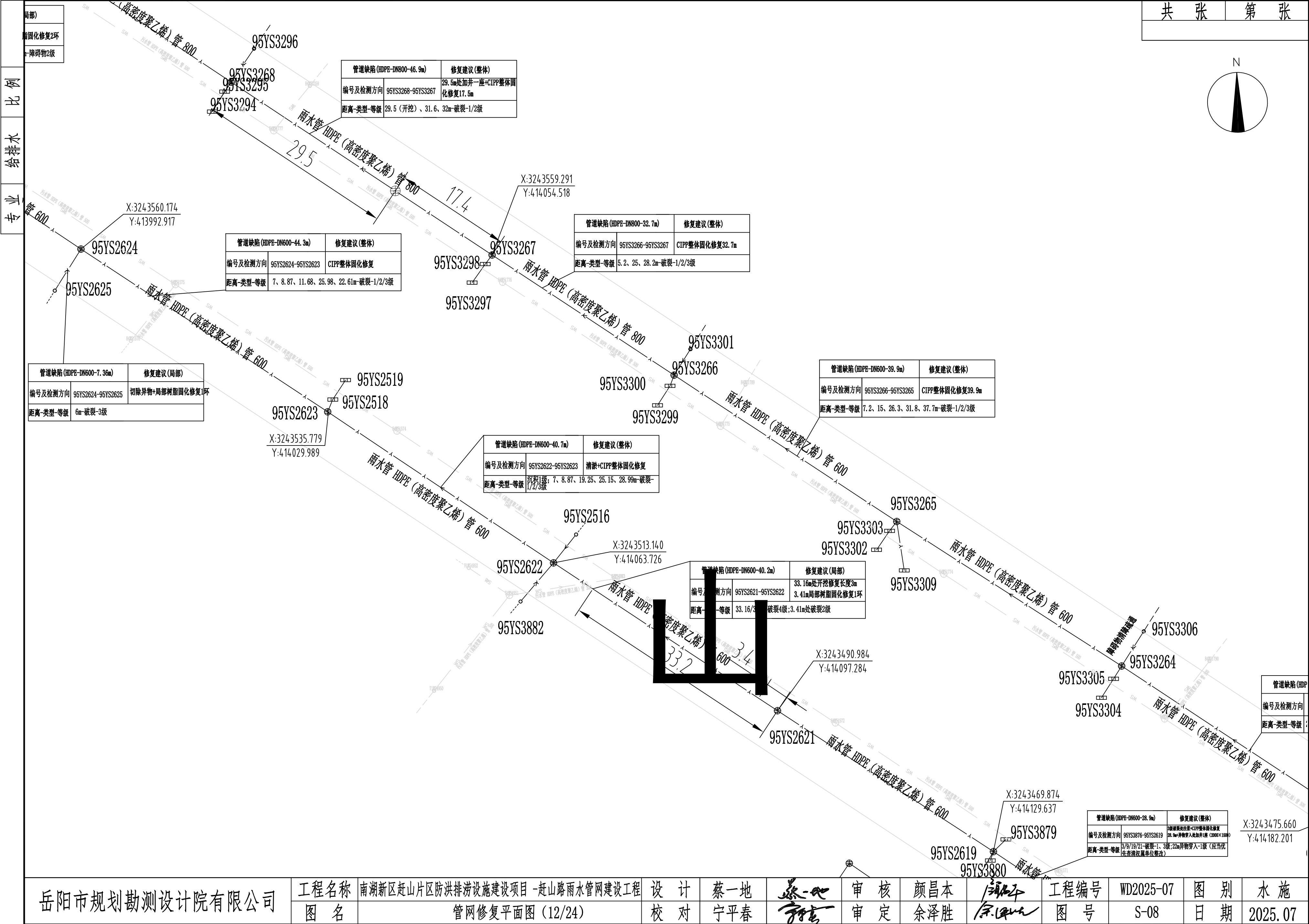


岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	蔡一地	审核	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图别	水施
	图名	管网修复平面图 (10/24)	校对	宁平春	审定	余泽胜	图号	S-08	日期	2025.07



专业	给排水	比例
----	-----	----





比例
给排水
专业

管道缺陷(HDPE-DN600-7.36m)		修复建议(局部)
编号及检测方向	95YS2624-95YS2625	切除异物+局部树脂固化修复1环
距离-类型-等级	6m-破裂-3级	

管道缺陷(HDPE-DN600-44.3m)		修复建议(整体)
编号及检测方向	95YS2624-95YS2623	CIPP整体固化修复
距离-类型-等级	7、8.87、11.68、25.98、22.61m-破裂-1/2/3级	

管道缺陷(HDPE-DN800-46.9m)		修复建议(整体)
编号及检测方向	95YS3268-95YS3267	29.5m处加井一座+CIPP整体固化修复17.5m
距离-类型-等级	29.5(开挖)、31.6、32m-破裂-1/2级	

管道缺陷(HDPE-DN600-40.7m)		修复建议(整体)
编号及检测方向	95YS2622-95YS2623	清淤+CIPP整体固化修复
距离-类型-等级	沉积1段; 7、8.87、19.25、25.15、28.99m-破裂-1/2/3级	

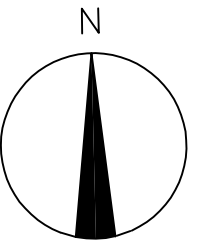
管道缺陷(HDPE-DN600-40.2m)		修复建议(局部)
编号及检测方向	95YS2621-95YS2622	33.16m处开挖修复长度3m
距离-类型-等级	33.16/3m-破裂4级; 3.41m局部树脂固化修复1环	

管道缺陷(HDPE-DN800-32.7m)		修复建议(整体)
编号及检测方向	95YS3266-95YS3267	CIPP整体固化修复32.7m
距离-类型-等级	5.2、25、28.2m-破裂-1/2/3级	

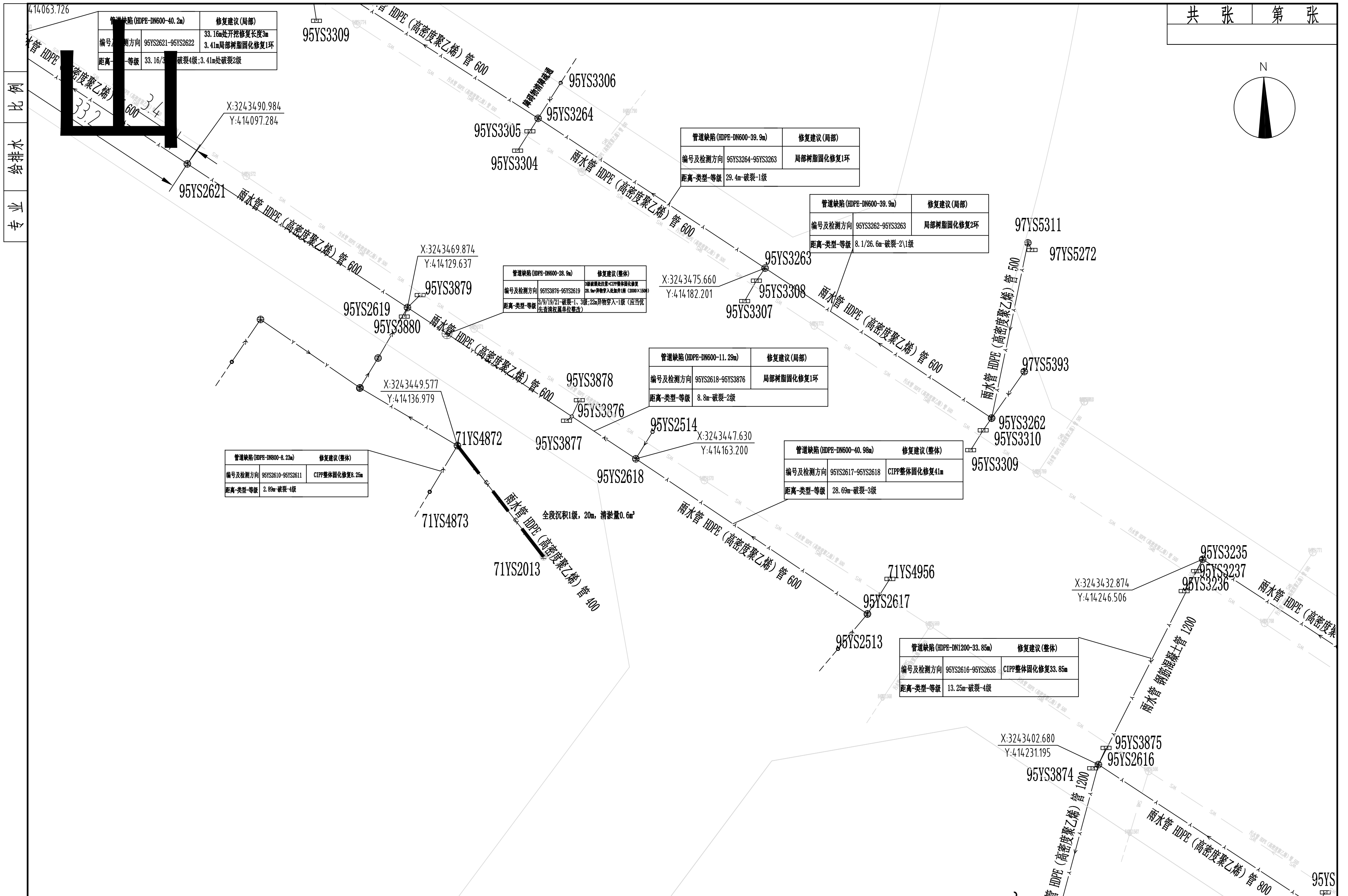
管道缺陷(HDPE-DN600-39.9m)		修复建议(整体)
编号及检测方向	95YS3266-95YS3265	CIPP整体固化修复39.9m
距离-类型-等级	7.2、15、26.3、31.8、37.7m-破裂-1/2/3级	

管道缺陷(HDPE-DN600-28.9m)		修复建议(整体)
编号及检测方向	95YS3876-95YS2619	28.9m处开挖修复长度3m
距离-类型-等级	3/9/19/21-破裂-1、3级; 22m异物穿入-1级(应当优先查清权属单位整改)	

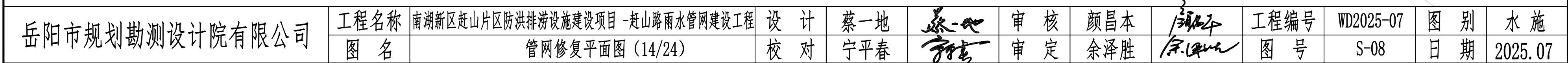
管道缺陷(HDPE-DN600-28.9m)		修复建议(整体)
编号及检测方向	95YS3876-95YS2619	28.9m处开挖修复长度3m
距离-类型-等级	3/9/19/21-破裂-1、3级; 22m异物穿入-1级(应当优先查清权属单位整改)	



专业	给排水	比例
----	-----	----



--	--



工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图 名	管网修复平面图 (14/24)

设 计	蔡一地
校 对	宁平春

卷一

审 核	颜昌本
审 定	余泽胜

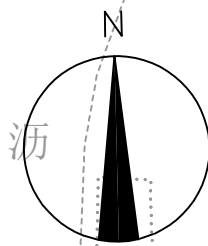
13064
余. 13064

工程编号
图 号

WD2025-0
S-08

图	别
目	期

水施
2025.07



管道缺陷(HDPE-DN600-22.58m)		修复建议(整体)
编号及检测方向	95YS3226-95YS3225	11.5m处开挖新建检查井Φ1250一座 +9m处局部树脂修复1环+疏通清淤
距离-类型-等级	11.5m-破裂-4级;9m-破裂-1级;0~20.1m-沉积-1级	

95YS2498
95YS2499
95YS2605

95YS3259

95YS3225
95YS3260

71YS4891

71YS4889

71YS4888

71YS4887

71YS4886

71YS2889

71YS4883

71YS2888

71YS4885

71YS2887

71YS4884

95YS3223

95YS3198

71YS4895

71YS4894

71YS4896

71YS4897

95YS3224

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS3198

95YS3199

95YS3221

95YS3220

95YS31

The drawing illustrates a complex drainage network with various pipe materials and diameters. Key features include:

- Pipe Labels:** Numerous instances of "雨水管 HDPE (高密度聚乙烯) 管 [size]" and "雨水管 钢筋混凝土管 [size]".
- Manhole and Inspection Point IDs:** Such as 95YS3201, 71YS2869, 95YS2482, etc.
- Defect and Repair Tables:**

管道缺陷 (HDPE-DN600-10.35m)		修复建议 (局部)
编号及检测方向	95YS3201-95YS3219	清淤疏通+局部树脂固化修复2环
距离-类型-等级	0~10.1m-破裂-3级;	

管道缺陷 (HDPE-DN800-53.85m)		修复建议 (整体)
编号及检测方向	95YS3202-95YS3201	清淤+局部树脂固化修复3环
距离-类型-等级	0.50.1m-沉积-3级; 8.6/17.6m-破裂-2级; 27.5m-变形-2级	

管道缺陷 (HDPE-DN600-6.96m)		修复建议 (局部)
编号及检测方向	95YS3202-95YS3563	清淤疏通+局部树脂修复2环
距离-类型-等级	1.5m-破裂-3级; 沉积-1级 (0.28m³)	


管道缺陷 (HDPE-DN1200-33.6m)		修复建议 (整体)
编号及检测方向	95YS3892-95YS3890	CIPP整体固化修复33.6m
距离-类型-等级	13.5、22.8、28.8、31.6m-破裂-3级	

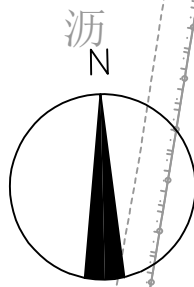
管道缺陷 (HDPE-DN600-37.6m)		修复建议 (局部)
编号及检测方向	95YS2471-95YS2472	局部树脂固化修复2环
距离-类型-等级	30.37、33.95m-变形-1级	

管道缺陷 (HDPE-DN600-34.18m)		修复建议 (局部)
编号及检测方向	95YS2473-95YS3891	局部树脂固化修复1环
距离-类型-等级	8.87m-破裂-3级	

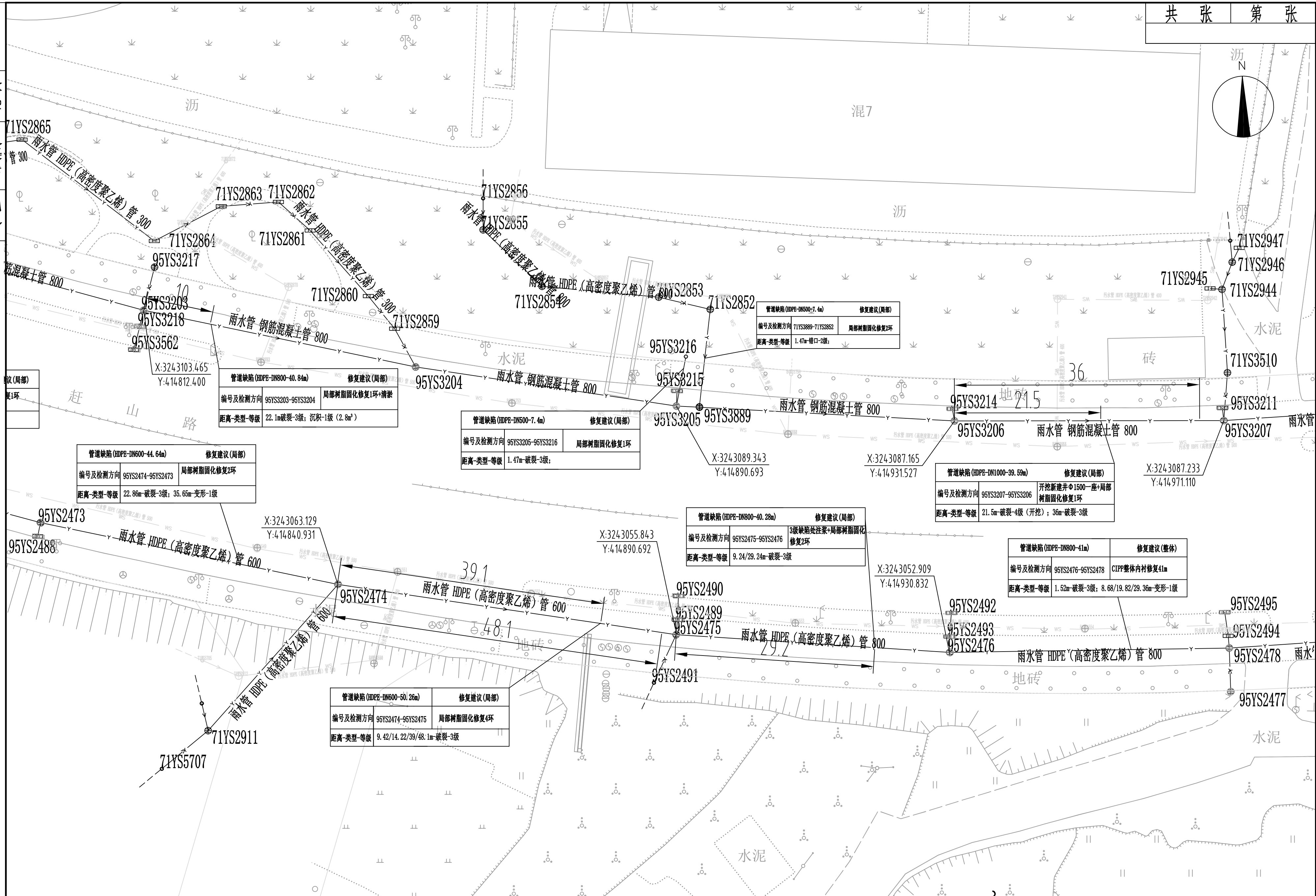
管道缺陷 (HDPE-DN600-44.64m)		修复建议 (局部)
编号及检测方向	95YS2474-95YS2473	局部树脂固化修复2环
距离-类型-等级	22.86m-破裂-3级; 35.65m-变形-1级	

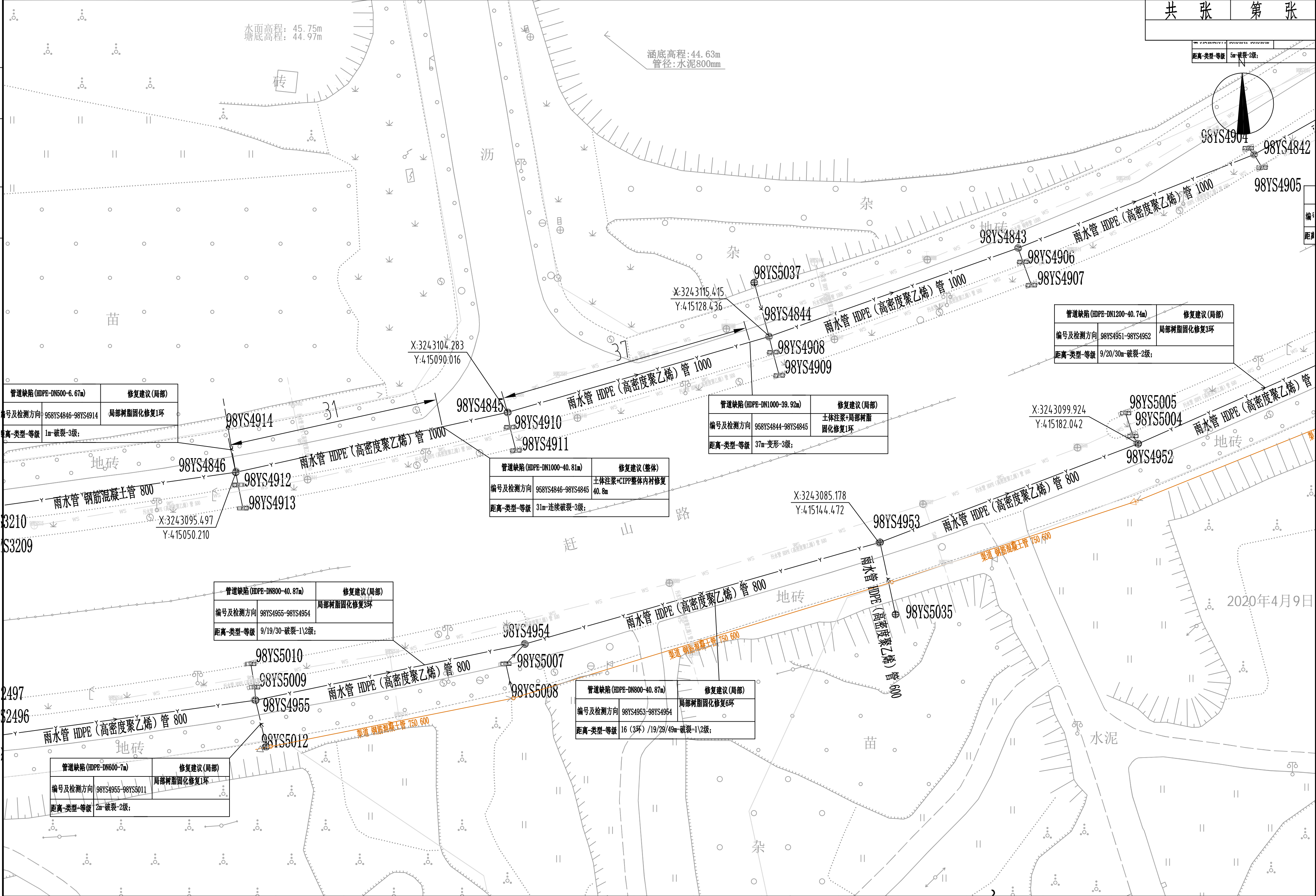
Additional notes include "全段沉积3级, 39m, 清淤量5.4m³" and "全段沉积1级, 33.57m, 清淤量5.4m³". A north arrow is positioned in the upper right area.

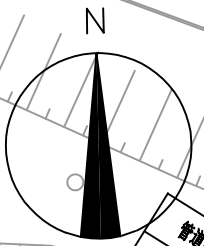
岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	蔡一地		审核	颜昌本		工程编号	WD2025-07	图别	水施
	图名	管网修复平面图(16/24)	校对	宁平春		审定	余泽胜		图号	S-08	日期	2025.07



比例
给水
专业







管道材料 (HDPE-DN1000-40.50m)
编号及检测方向 98YS4848-98YS4853
距离-类型-等级 5.6/12.1/16.4/20.5A
修复建议(局部)

管道材料 (HDPE-DN1000-40.50m)
编号及检测方向 98YS4849-98YS4854
距离-类型-等级 9/11.6/26.4/28.7/30.5-破裂-2级;
修复建议(局部)

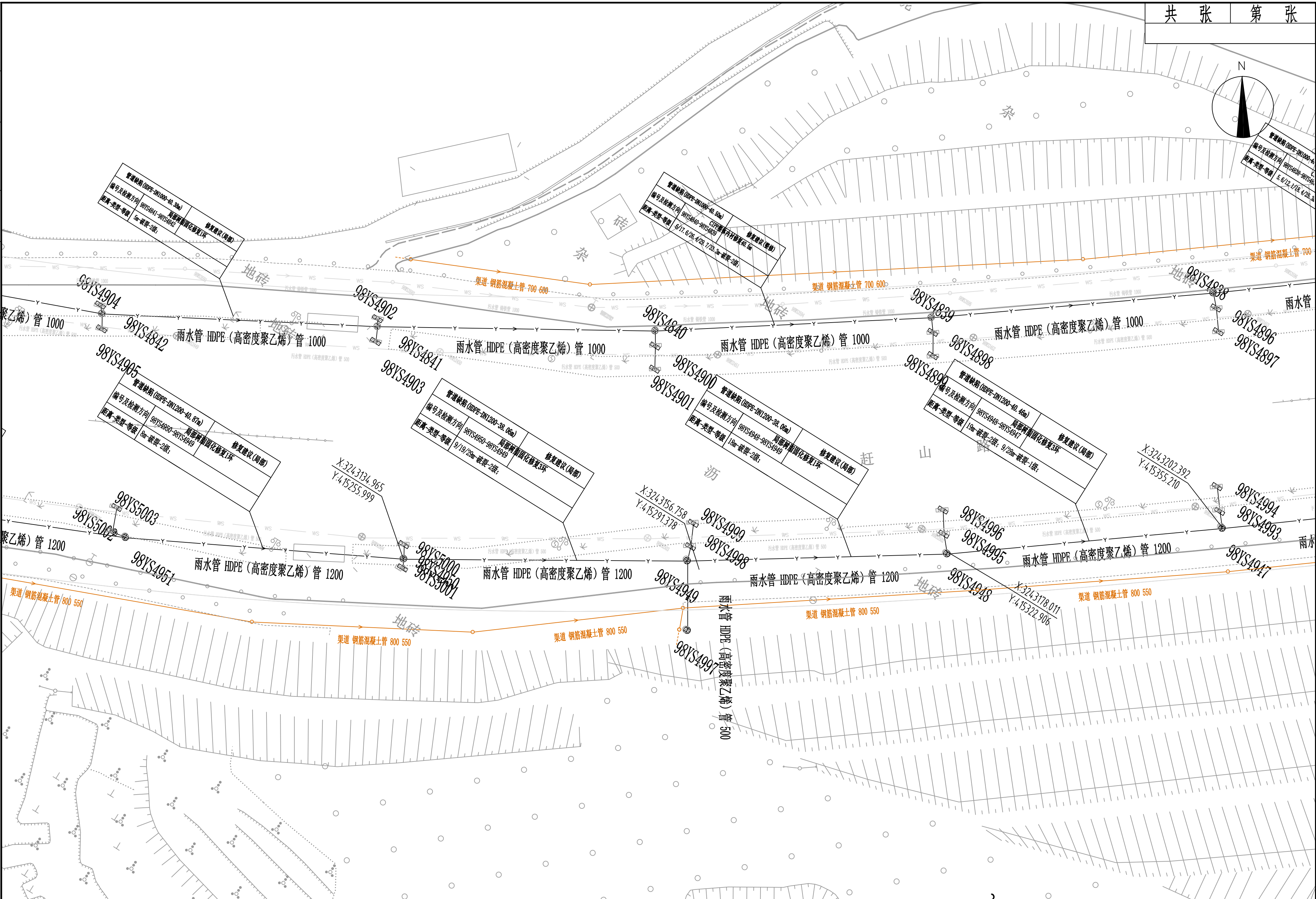
管道材料 (HDPE-DN1000-40.50m)
编号及检测方向 98YS4841-98YS4842
距离-类型-等级 5m-破裂-2级;
修复建议(局部)

管道材料 (HDPE-DN1200-40.45m)
编号及检测方向 98YS4948-98YS4947
距离-类型-等级 19m-破裂-2级; 9/20m-破裂-1级;
修复建议(局部)

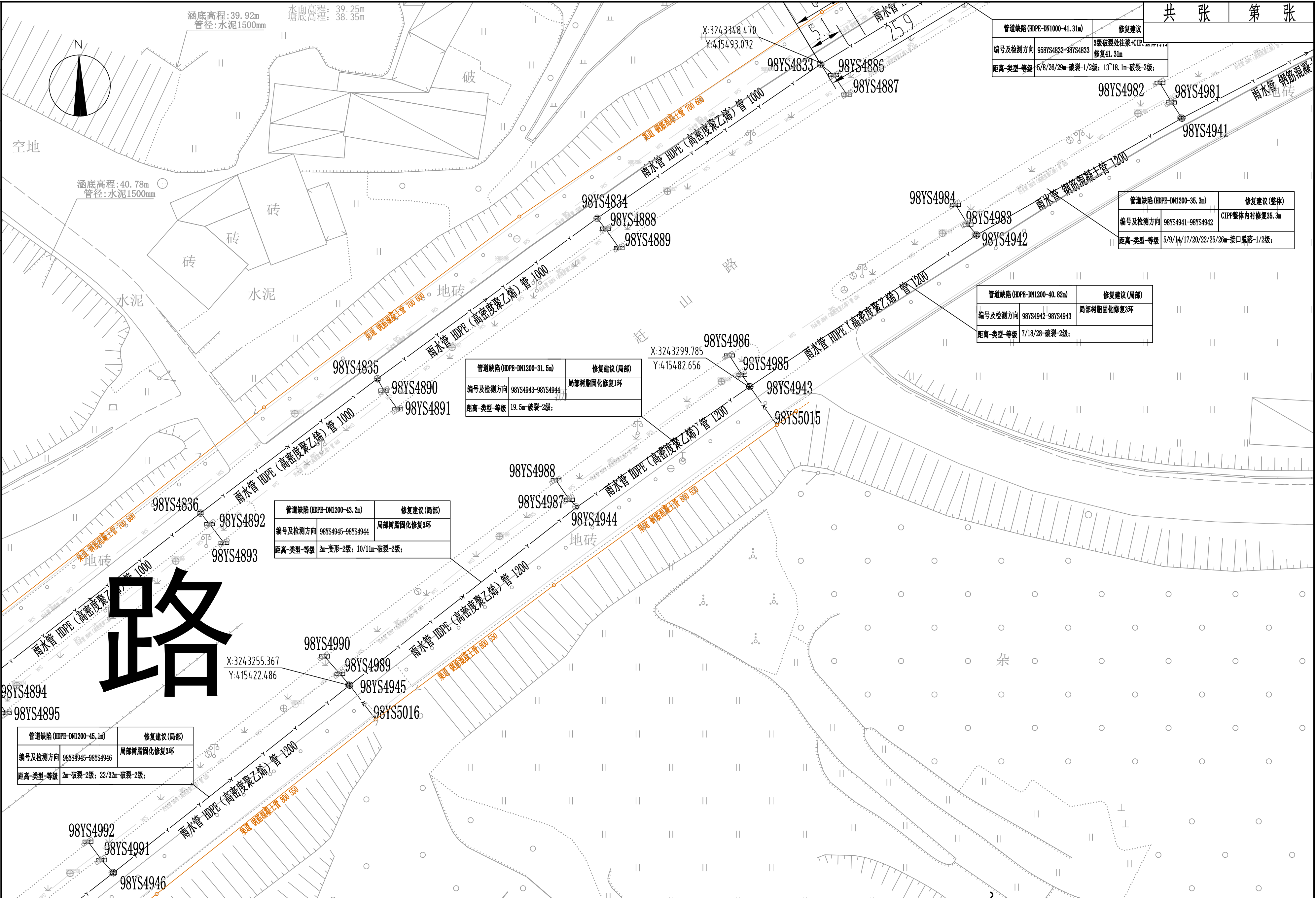
管道材料 (HDPE-DN1200-38.00m)
编号及检测方向 98YS4948-98YS4949
距离-类型-等级 18m-破裂-2级;
修复建议(局部)

管道材料 (HDPE-DN1200-38.00m)
编号及检测方向 98YS4950-98YS4949
距离-类型-等级 9/19/20m-破裂-2级;
修复建议(局部)

管道材料 (HDPE-DN1200-40.87m)
编号及检测方向 98YS4950-98YS4949
距离-类型-等级 8m-破裂-2级;
修复建议(局部)



岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程			设计	蔡一地	审核	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图别	水施
	图名	管网修复平面图 (19/24)			校对	宁平春	审定	余泽胜	图号	S-08	日期	2025.07



管道缺陷 (HDPE-DN1000-41.31m)		修复建议
编号及检测方向	98YS4832-98YS4833	3级破裂处注浆+CIP, 修复41.31m
距离-类型-等级	5/8/26/29m-破裂-1/2级; 13~18.1m-破裂-3级;	

管道缺陷 (HDPE-DN1200-35.3m)		修复建议 (整体)
编号及检测方向	98YS4941-98YS4942	CIPP整体内衬修复35.3m
距离-类型-等级	5/9/14/17/20/22/25/26m-接口脱落-1/2级;	

管道缺陷 (HDPE-DN1200-40.82m)		修复建议 (局部)
编号及检测方向	98YS4942-98YS4943	局部树脂固化修复3环
距离-类型-等级	7/18/28-破裂-2级;	

管道缺陷 (HDPE-DN1200-31.5m)		修复建议 (局部)
编号及检测方向	98YS4943-98YS4944	局部树脂固化修复1环
距离-类型-等级	19.5m-破裂-2级;	

管道缺陷 (HDPE-DN1200-43.2m)		修复建议 (局部)
编号及检测方向	98YS4945-98YS4944	局部树脂固化修复3环
距离-类型-等级	2m-变形-2级; 10/11m-破裂-2级;	

管道缺陷 (HDPE-DN1200-45.1m)		修复建议 (局部)
编号及检测方向	98YS4945-98YS4946	局部树脂固化修复3环
距离-类型-等级	2m-破裂-2级; 22/32m-破裂-2级;	

管道缺陷 (HDPE-DN1000-41m)		修复建议 (局部)
编号及检测方向	98YS4826-98YS4829	局部树脂固化修复2环
距离-类型-等级	18m-破裂-1级; 29m-破裂-2级	

管道缺陷(HDPE-DN500-7.9m)	修复建议(局部)
编号及检测方向	98YS4830-98YS4881 清除+局部树脂固化1环
距离-类型-等级	7m-破裂-3级; 沉积-2级-(0.4m³)

管道缺陷(HDPE-DN1200-39.3m)	修复建议(整体)
编号及检测方向	98YS4939-98YS4938 CIPP整体内衬修复39.3m
距离-类型-等级	2/3/7/21/24/25/27/31m-接口脱落-1/2级;

管道缺陷(HDPE-DN1000-40.63m)	修复建议(整体)
编号及检测方向	3级破裂处注浆:CIPP整体内衬修复40.63m
距离-类型-等级	39m-破裂-3级; 20m-破裂-1级; 26m-破裂-2级

管道缺陷(HDPE-DN1000-41.31m)		修复建议(整体)
编号及检测方向	958YS4832-98YS4833	3级破裂处注浆+CIPP整体内衬修复41.31m
距离-类型-等级	5/8/26/29m-破裂-1/2级; 13~18.1m-破裂-3级;	

管道缺陷 (HDPE-DN1200-35.3m)		修复建议 (整体)
编号及检测方向	98YS4941-98YS4942	CIPP整体内衬修复35.3m
距离-类型-等级	5/9/14/17/20/22/25/26m 接口脱落-1/2级;	

岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图 名	管网修复平面图 (21/24)

设 计	蔡一地
校 对	宁平春

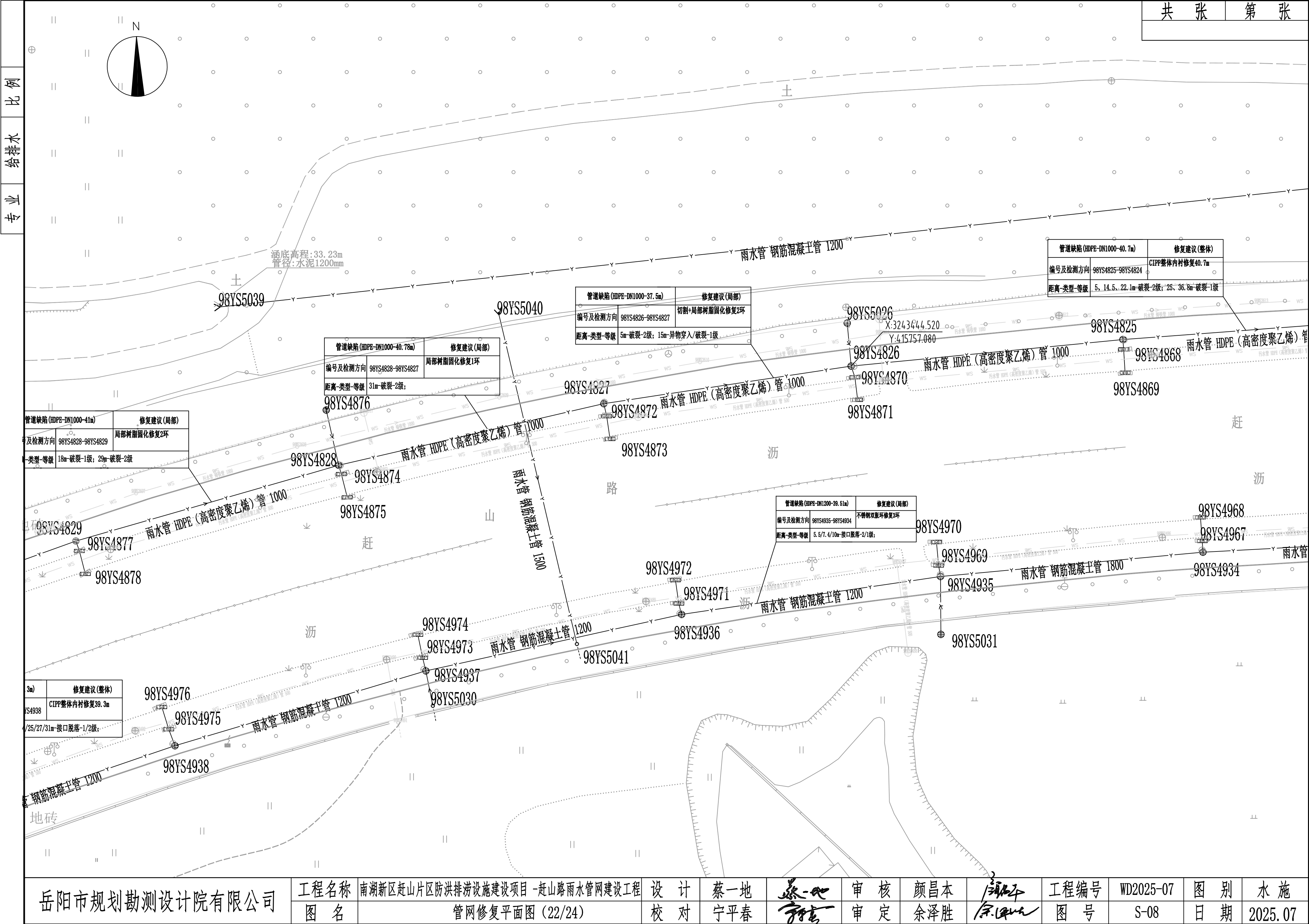
审核	颜昌本
审定	余泽胜

工程编号
图 号

WD2025-0
S-08

图	别
目	期
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100

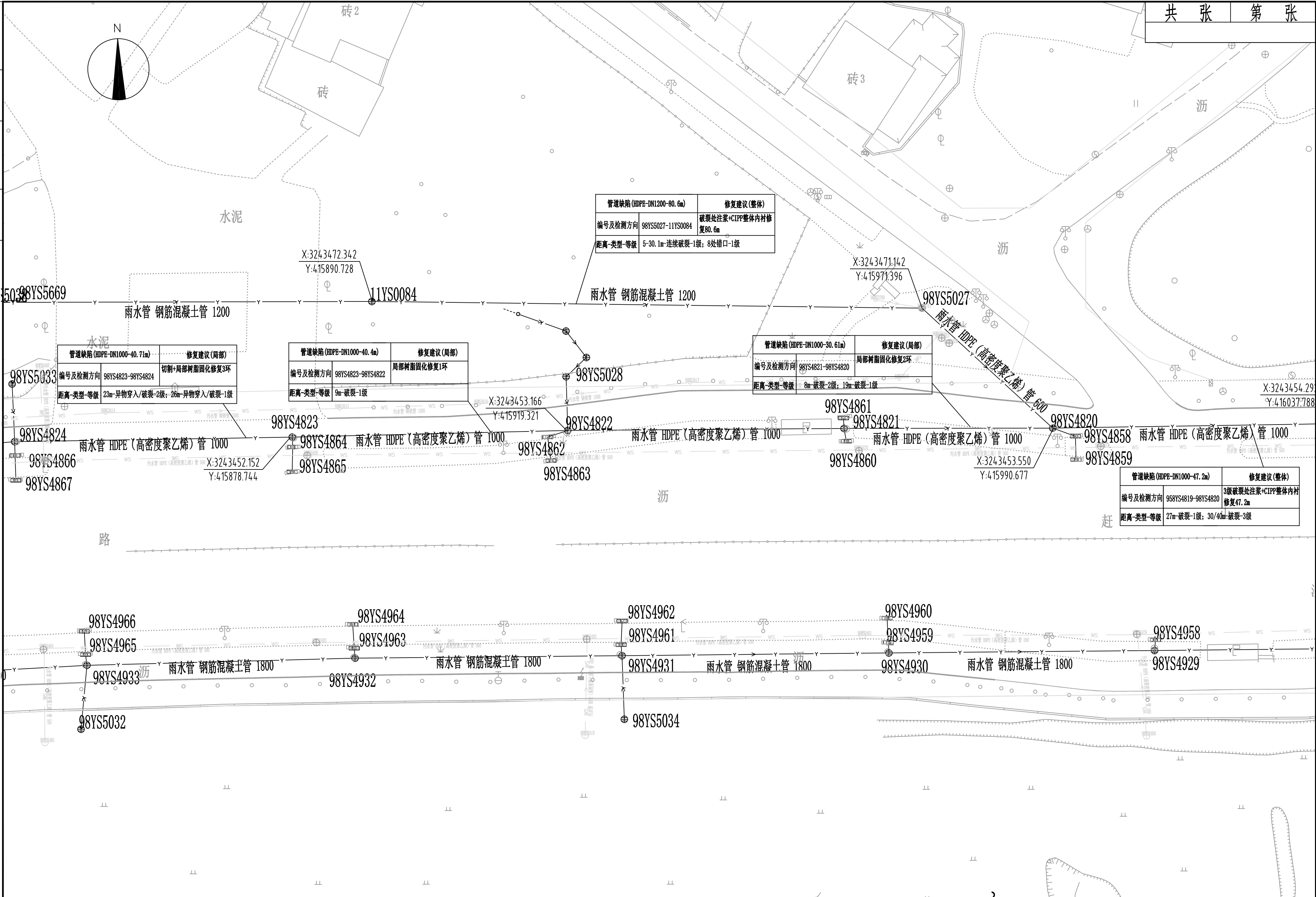
水施
2025.07

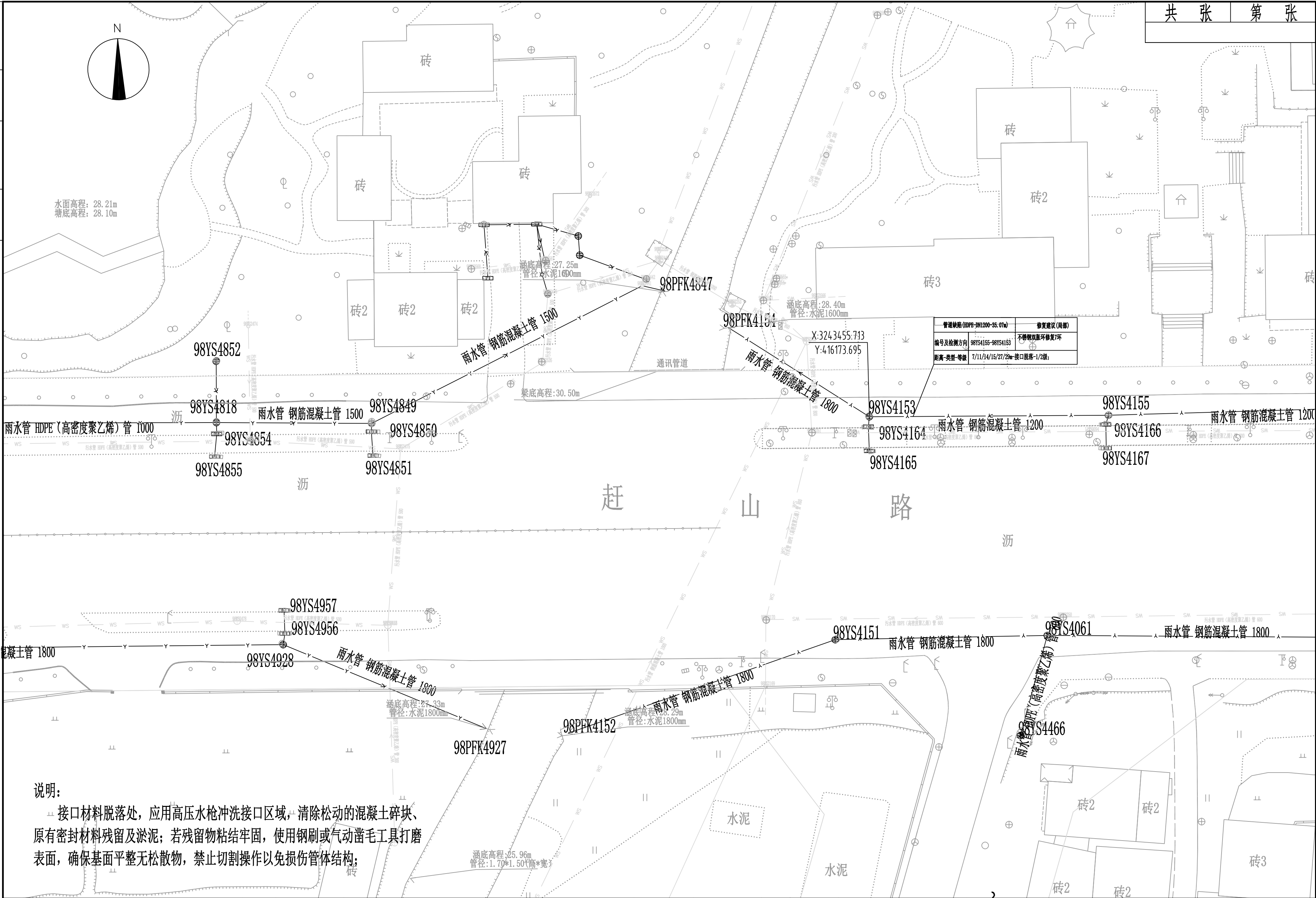


比例

给排水

专业





岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	蔡一地	审核	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图别	水施
	图名	管网修复平面图 (24/24)	校对	宁平春	审定	余泽胜	图号	S-08	日期	2025.07

																						共 张		第 张	
比例																									
给排水	序号	管段名称	管径(mm)	材质	管段长度(m)	距离(m)	缺陷名称	缺陷等级	序号	管段名称	管径(mm)	材质	管段长度(m)	距离(m)	缺陷名称	缺陷等级	序号	管段名称	管径(mm)	材质	管段长度(m)	距离(m)	缺陷名称	缺陷等级	
	1	71YS2866-71YS2867	300	HDPE	39.38	/	沉积	1	61	95YS3237-95YS3236	300	HDPE	3.44	/	沉积	1	121	98YS4856-98YS4857	300	HDPE	3.4	/	沉积	1	
专业	2	71YS2868-71YS2867	300	HDPE	18.21	/	沉积	1	62	95YS3240-95YS3234	300	HDPE	2.17	/	沉积	1	122	98YS4858-98YS4859	300	HDPE	3.43	/	沉积	1	
	3	71YS2868-71YS2869	300	HDPE	17.89	/	沉积	1	63	95YS3240-95YS3239	300	HDPE	3.46	/	沉积	4	123	98YS4862-98YS4863	300	HDPE	3.5	/	沉积	1	
	4	71YS2881-71YS2880	300	HDPE	3.58	/	沉积	3	64	95YS3242-95YS3241	300	HDPE	3.53	/	沉积	2	124	98YS4864-98YS4865	300	HDPE	3.64	/	沉积	1	
	5	71YS4910-71YS4912	300	HDPE	8.42	/	沉积	1	65	95YS3245-95YS3244	300	HDPE	3.44	/	沉积	1	125	98YS4866-98YS4867	300	HDPE	3.66	/	沉积	1	
	6	71YS4914-71YS4912	300	HDPE	8.76	/	障碍物	1	66	95YS3247-95YS3246	300	HDPE	3.51	/	沉积	1	126	98YS4868-98YS4869	300	HDPE	3.5	/	沉积	1	
	7	95YS2473-95YS2488	300	HDPE	2.06	/	障碍物	3	67	95YS3251-95YS3250	300	HDPE	3.47	/	沉积	1	127	98YS4870-98YS4871	300	HDPE	3.42	/	沉积	1	
	8	95YS2481-95YS2480	300	HDPE	3.45	/	沉积	4	68	95YS3253-95YS3252	300	HDPE	3.49	/	沉积	1	128	98YS4872-98YS4827	300	HDPE	1.95	/	沉积	1	
	9	95YS2485-95YS2486	300	HDPE	3.46	/	沉积	2	69	95YS3256-95YS3255	300	HDPE	3.47	/	沉积	1	129	98YS4872-98YS4873	300	HDPE	3.43	/	沉积	2	
	10	95YS2489-95YS2490	300	HDPE	3.49	/	障碍物	1	70	95YS3258-95YS3257	300	HDPE	3.53	/	沉积	4	130	98YS4874-98YS4875	300	HDPE	3.6	/	沉积	2	
	11	95YS2493-95YS2476	300	HDPE	2.33	/	沉积	1	71	95YS3260-95YS3225	300	HDPE	2.29	/	沉积	1	131	98YS4879-98YS4880	300	HDPE	3.51	/	沉积	1	
	12	95YS2493-95YS2492	300	HDPE	3.49	/	沉积	4	72	95YS3260-95YS3259	300	HDPE	3.46	/	沉积	1	132	98YS4882-98YS4883	300	HDPE	3.5	/	沉积	1	
	13	95YS2494-95YS2478	300	HDPE	1.79	/	沉积	1	73	95YS3264-95YS3305	300	HDPE	2.26	/	障碍物	1	133	98YS4884-98YS4885	300	HDPE	3.42	/	沉积	1	
	14	95YS2494-95YS2495	300	HDPE	3.52	/	沉积	4	74	95YS3268-95YS3295	300	HDPE	1.73	/	障碍物	4	134	98YS4886-98YS4833	300	HDPE	2.51	/	障碍物	3	
	15	95YS2496-95YS2497	300	HDPE	3.47	/	沉积	4	75	95YS3275-95YS3279	300	HDPE	2.06	/	沉积	1	135	98YS4886-98YS4887	300	HDPE	3.54	/	沉积	1	
	16	95YS2499-95YS2498	300	HDPE	3.54	/	沉积	4	76	95YS3281-95YS3274	300	HDPE	2.09	/	沉积	1	136	98YS4890-98YS4891	300	HDPE	3.51	/	沉积	1	
	17	95YS2500-95YS2501	300	HDPE	3.44	/	沉积	4	77	95YS3281-95YS3280	300	HDPE	3.43	/	沉积	4	137	98YS4892-98YS4893	300	HDPE	3.51	/	沉积	1	
	18	95YS2501-95YS2606	300	HDPE	1.38	/	障碍物	2	78	95YS3283-95YS3273	300	HDPE	2.02	/	沉积	1	138	98YS4894-98YS4837	300	HDPE	2.27	/	沉积	1	
	19	95YS2508-95YS2509	300	HDPE	3.47	/	沉积	1	79	95YS3283-95YS3282	300	HDPE	3.44	/	沉积	4	139	98YS4894-98YS4895	300	HDPE	3.45	/	沉积	1	
	20	95YS2510-95YS2511	300	HDPE	3.49	/	沉积	1	80	95YS3288-95YS3287	300	HDPE	3.53	/	沉积	2	140	98YS4896-98YS4897	300	HDPE	3.5	/	沉积	1	
	21	95YS2518-95YS2519	300	HDPE	3.49	/	沉积	1	81	95YS3290-95YS3289	300	HDPE	3.4	/	沉积	1	141	98YS4898-98YS4899	300	HDPE	3.41	/	沉积	1	
	22	95YS2520-95YS2626	300	HDPE	2.74	/	沉积	1	82	95YS3293-95YS3292	300	HDPE	3.51	/	沉积	1	142	98YS4900-98YS4901	300	HDPE	3.4	/	沉积	1	
	23	95YS2521-95YS2522	300	HDPE	3.46	/	沉积	1	83	95YS3298-95YS3297	300	HDPE	3.41	/	障碍物	2	143	98YS4906-98YS4907	300	HDPE	3.65	/	沉积	4	
	24	95YS2523-95YS2524	300	HDPE	3.44	/	沉积	1	84	95YS3300-95YS3299	300	HDPE	3.48	/	沉积	1	144	98YS4908-98YS4909	300	HDPE	3.54	/	沉积	4	
	25	95YS2525-95YS2526	300	HDPE	3.49	/	沉积	1	85	95YS3303-95YS3302	300	HDPE	3.44	/	沉积	4	145	98YS4910-98YS4911	300	HDPE	3.53	/	沉积	1	
	26	95YS2527-95YS2632	300	HDPE	2.2	/	沉积	1	86	95YS3308-95YS3307	300	HDPE	3.46	/	沉积	1	146	98YS4912-98YS4913	300	HDPE	3.52	/	沉积	2	
	27	95YS2529-95YS2530	300	HDPE	3.49	/	沉积	1	87	95YS3310-95YS3309	300	HDPE	3.45	/	沉积	1	147	98YS4929-98YS4958	300	HDPE	1.58	/	沉积	1	
	28	95YS2531-95YS2532	300	HDPE	3.51	/	沉积	2	88	95YS3321-95YS3345	300	HDPE	8.08	/	障碍物	4	148	98YS4930-98YS4959	300	HDPE	1.55	/	障碍物	4	
	29	95YS2531-95YS2635	300	HDPE	2.02	/	沉积	1	89	95YS3337-95YS3317	300	HDPE	2.14	/	沉积	1	149	98YS4931-98YS4961	300	HDPE	1.61	/	障碍物	4	
	30	95YS2537-95YS2538	300	HDPE	2.45	/	沉积	2	90	95YS3337-95YS3336	300	HDPE	3.49	/	沉积	1	150	98YS4932-98YS4963	300	HDPE	1.45	/	障碍物	4	
	31	95YS2539-95YS2540	300	HDPE	3.43	/	沉积	1	91	95YS3339-95YS3338	300	HDPE	3.47	/	沉积	2	151	98YS4933-98YS4965	300	HDPE	1.59	/	障碍物	4	
	32	95YS2539-95YS2645	300	HDPE	2.21	/	沉积	1	92	95YS3343-95YS3342	300	HDPE	3.57	/	障碍物	3	152	98YS4942-98YS4983	300	HDPE	2.03	/	障碍物	4	
	33	95YS2541-95YS2542	300	HDPE	3.43	/	沉积	1	93	95YS3347-95YS3322	300	HDPE	2.67	/	沉积	1	153	98YS4956-98YS4957	300	HDPE	3.4	/	沉积	1	
	34	95YS2544-95YS2545	300	HDPE	3.43	/	沉积	3	94	95YS3347-95YS3346	300	HDPE	3.5	/	沉积	1	154	98YS4960-98YS4959	300	HDPE	3.55	/	沉积	1	
	35	95YS2546-95YS2547	300	HDPE	3.41	/	沉积	1	95	95YS3349-95YS3348	300	HDPE	3.49	/	沉积	1	155	98YS4962-98YS4961	300	HDPE	3.47	/	沉积	2	
	36	95YS2554-95YS2553	300	HDPE	3.43	/	障碍物	3	96	95YS3351-95YS3325	300	HDPE	2.71	/	障碍物	1	156	98YS4963-98YS4964	300	HDPE	3.5	/	沉积	1	
	37	95YS2554-95YS2654	300	HDPE	2.26	/	沉积	1	97	95YS3353-95YS3326	300	HDPE	2.56	/	沉积	1	157	98YS4967-98YS4968	300	HDPE	3.54	/	沉积	1	
	38	95YS2557-95YS2558	300	HDPE	3.41	/	沉积	1	98	95YS3353-95YS3352	300	HDPE	3.45	/	沉积	1	158	98YS4969-98YS4970	300	HDPE	3.52	/	沉积	1	
	39	95YS2559-95YS2560	300	HDPE	3.47	/	沉积	1	99	95YS3361-95YS3391	300	HDPE	3.97	/	沉积	1	159	98YS4971-98YS4972	300	HDPE	3.54	/	沉积	2	
	40	95YS2561-95YS2562	300	HDPE	3.51	/	障碍物																		

										共 张		第 张	
比例													
给排水													
专业													
										序号			
										管段名称			
										管径 (mm)			
										材质			
										管段长度 (m)			
										距离 (m)			
										缺陷名称			
										缺陷等级			
										备注			

序号	管段名称	管径(mm)	材质	管段长度(m)	距离(m)	缺陷名称	缺陷等级	备注
1	95YS3270-71YS4930	1000	HDPE	8.39	0-8.39	沉积	1	1级按30%计
					清淤量	1.6m³	清障量	0
2	71YS3520-71YS4293	1200	HDPE	33.57	0-33.57	沉积	1	
					清淤量	9.58m³	清障量	0
3	95YS2690-95YS3421	1500	钢筋混凝土管	34.27	0-34.27	沉积	1	
4	95YS3408-95YS3407	1500	钢筋混凝土管	38.8	2	障碍物	1	
				73.07	清淤量	15.28m³	清障量	0.4m³
5	03YS4909-71YS3501	400	HDPE	4.75	/	沉积	1	
6	71YS4872-71YS2013	400	HDPE	20.76	/	沉积	1	
7	71YS4954-71YS4872	400	HDPE	16.63	/	障碍物	1	
8	98YS4844-98YS5037	400	HDPE	8.2	/	障碍物	4	
				50.34	清淤量	0.8m³	清障量	0.18m³

系统	序号	名称	材 质	单 位	数 量	清淤量	备注
清淤	1	DN300	PE	米	616.7	11	暂估，据实计
	2	DN400	PE	米	50.34	0.8	
	3	DN500	PE	米	204.43	55.55	
	4	DN600	PE	米	728.76	51.96	
	5	DN800	PE	米	438.17	55.56	
	6	DN1000	PE	米	8.39	1.66	
	7	DN1200	钢砼	米	33.57	9.58	
	8	DN1500	钢砼	米	73.07	15.28	
	10	雨水检查井清掏	钢砼	座	391	207	雨水检查井暂以 Φ1500/0.3m淤积计
	11	雨水篦子清掏	球墨铸铁	座	434	30.38	
		总 计			2153.43m	438.77	

										共 张		第 张	
比例													
给排水													
专业													

管道改造施工图设计说明

共	张	第	张

一、项目概述

项目名称：南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
项目背景：赶山路（湖滨大道-湖北大道）西起湖滨大道，南至湖北大道。赶山路是岳阳市南湖新区的城市I级主干道，全长4.657km，路幅宽46m，双向六车道。赶山路雨水管网建设工程是南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目中的重要内容，对改善片区内涝风险有着重要的意义。

二、设计依据

- 《关于南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目可行性研究报告批复》（岳南发[2022]82号）
- 《关于赶山路雨水管网建设工程可行性研究报告批复》（岳南发改审[2025]21号）
- 《关于赶山路雨水管网建设工程初步设计批复》
- 《关于南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目初步设计批复》
- 《赶山路雨水管网建设工程-初步设计文件》
- 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013年版）
- 《岳阳市中心城区排水专项规划》（修编）（2019-2035）
- 《岳阳市中心城区雨水（雨水）防涝综合规划（2015-2030）》
- 《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）
- 《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022）
- 《城市工程管线综合规划规范》（GB 50289-2016）
- 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB 50332-2002）
- 《室外给排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB 50012-2001）
- 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）
- 《建筑与市政地基基础通用规范》（GB 55001-2021）
- 《埋地塑料排水管道工程技术规程》（CJJ 143-2010）
- 《水平定向钻法管道穿越工程技术规程》（CECS 382：2014）
- 《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T 11836-2023）
- 《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）
- 《无压埋地排污、排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材》（GB/T 20221-2006）
- 《给水用聚乙烯（PE）管道系统 第2部分：管材》（GB/T 13663.2-2018）
- 《排水工程用球墨铸铁管、管件和附件》（GB/T 26081-2022）
- 《非开挖工程用聚乙烯管》（CJ/T 358-2019）
- 《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》（GB/T 21873-2008）
- 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）
- 《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）
- 《建筑给水排水与节水通用规范》（GB 55020-2021）
- 国家建筑标准设计图集
- （1）《钢筋混凝土及砌体排水检查井》（20S515）
- （2）《球墨铸铁单层井盖及踏步施工》（14S501-1）
- （3）《雨水口》（16S518）
- （4）《混凝土排水管道基础及接口》（23S516）

（5）《埋地塑料排水管道施工》（04S520）

29.岳阳市规划勘测设计院有限公司于2025年5月提供的《排水管线探测图》（电子版）。

30.由华设计集团股份有限公司于2025年6月提供的《CCTV检测报告》（电子版）。

三、排水现状

排水体制：赶山路片区现状排水体制为分流制，现有雨污两套系统，根据雨水管道排出口位置的不同分为以下三个部分：

排水分段一：尹家冲路-湖滨大道，雨水接入湖滨大道市政雨水管，主干管DN800-DN1500,单侧全长2.3km，双侧全长4.6km;

排水分段二：尹家冲路-湘北女校，雨水就近排入附近池塘，主干管DN600-DN800,双侧全长约0.84km;

排水分段三：湘北女校-湖北大道，雨水排入附近黄梅港，主干管DN600~DN1500，单侧全长约1.85，双侧全长约3.7雨水管道采用钢带增强聚乙烯螺旋波纹管DN300~DN1200以及II级钢筋混凝土管dn1500\dn1800，总计长度12981m。

其中DN300-1617m、DN600-3018m、DN800-1310m、DN1000-3549m、DN1200-623m、DN1500-2387m、DN1800-477m。雨水篦子434座，雨水检查井391座。

四、对初步设计批复执行情况

本次施工图依据初步设计批复进行设计，工程建设地点、工程范围、工程规模、均未变更，工程设计方案及内容进行一定优化。

五、工程设计

（一）设计范围

改造工程新建雨水管道，项目设计范围为赶山路（湖滨大道-湖北大道）主雨水干管不满足规划汇水过流能力的管段。

（二）排水体制

设计排水体制为分流制。

（三）计算公式及设计参数

1.污水管道流量计算公式

$$Q=qNKz/86400$$

Q-污水管道设计流量（L/s）；q-每人每日平均污水量定额，取200L/(人·d)；N-设计人口数；Kz-总变化系数。

2.雨水管渠流量计算公式:

$$Q_s=雨水设计流量（L/s）；q-设计暴雨强度[L/(hm^2\cdot s)]；\Psi-综合径流系数，本工程为0.70；F-汇水面积（hm^2）。$$

3.岳阳市暴雨强度公式

$$q=1201.291\times(1+0.819lgP)/(t+7.3)^{0.598}$$

式中：q-设计暴雨强度[L/(hm²·s)]；P-设计重现期（年），本工程取3年，对应设计降雨强度为33.3mm/h；t--降雨历时（min）：

雨水管渠的降雨历时计算公式：t=t₁+t₂

式中：t₁--地面集水时间（min），本工程根据不同段落取5~15min；t₂--管渠内雨水流行时间（min）。

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	蔡一地	审核	颜昌本	设计	工程编号	图 号	图 别	水 施
	图 名	管道改造施工图设计说明（1/7）			校 对	宁平春	审 定	余泽胜	S-15（1/7）	日期	2025.07

管道改造施工图设计说明										共 张		第 张	
4.管道水力计算公式										8215.2L/S。5700L/S+1970.27L/S=7670.27L/S。雨污混接点改造两处，现状雨水沟改接市政雨水管。			
流量公式：Q=A•v										2.管道封堵			
式中：Q-设计流量（m³/s）；A-水流断面（m²）；v-流速（m/s）；										废弃管道均需从管道两端检查井内分别封堵密实，每端采用MU20预制砖和M10防水砂浆封堵两道。			
流速公式：v=1/n•R ^{2/3} •i ^{1/2}										(五) 管材及接口			
式中：n-粗糙系数，本工程污水混凝土管道取n=0.014，雨水混凝土管道取n=0.013，塑料管道取n=0.010；R-水力半径（m）；i-水力坡度。										1.明开段管材及接口			
5.现状管道流量复核										雨污水重力排水管道采用聚乙烯缠绕结构壁管（B型）、硬聚氯乙烯（PVC-U）排水管、钢筋混凝土管。			
以尹家冲路为界，分东西两段，南北两侧。其中东段（尹家冲路~湖北大道雨水管道）满足规划汇水能力。										(1) 聚乙烯缠绕结构壁管（B型）			
西段（尹家冲路~湖滨大道）南侧管道无法满足满足规划汇水过流能力。管道汇水面积详见S-17(赶山路汇水范围示意图)，其各段管道过流能力分析详见下表对比：										DN≤600采用聚乙烯缠绕结构壁管（B型），管材的技术性能应符合《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。			
										当埋深H≤4m时，管道环刚度采用10KN/m²。			

管道改造施工图设计说明

④橡胶圈由管材生产厂家按规格配套供应。管道接口施工时，应使橡胶圈压缩均匀，避免出现胶圈扭曲、接口回弹等现象。

⑤橡胶圈物理性能应符合下列要求：

- a.公称硬度46~55 IRHD；
- b.拉伸强度≥9MPa；
- c.拉伸伸长率≥375%；
- d.压缩永久变形（70℃×24h）≤20%；
- e.热空气老化（70℃×7天）：
 - 硬度变化：-5~+8 IRHD；拉伸强度变化：≤-20%；拉伸伸长率变化：-30%~+10%。

⑤钢筋混凝土管道用作污水管道时，管道内壁必须进行防腐处理。

（六）管道基础

- 1.聚乙烯缠绕结构壁管（B型）、硬聚氯乙烯（PVC-U）排水管采用180°机制砂基础，管底基础厚度150mm，压实度≥90%。
- 2.钢筋混凝土排水管采用180°砂石基础，做法详见《混凝土排水管道基础及接口》（04S516）页11。

（七）附属构筑物

1.检查井

（1）每隔一定距离布置检查井，位于道路红线内的检查井井盖高程与地面高程一致。地块内检查井盖高程按平整后地块高程控制，若检查井位于绿地内，井盖应高出地面10-15cm。

（2）检查井采用钢筋混凝土检查井，地基承载力特征值不低于100kPa，按照图集《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》（20S515）施做，各部尺寸按有地下水选取，具体要求如下：

①雨水检查井

- ø1500圆形混凝土雨水检查井（Y03yh，管径D=800mm）按照图集20S515页29、31施做；
- 矩形直线混凝土雨水检查井（J01yh，管径D=1000-3000mm）按照图集20S515页39、40施做；
- 矩形小三通混凝土雨水检查井（J05yh，D=1000-3000mm）按照图集20S515页122、123施做；
- 矩形小四通混凝土雨水检查井（J06yh，D=1000-3000mm）按照图集20S515页143、144施做；

凡发布较早的现行标准图集均应进行材料等级的更新,如07MS101、06MS201、20S515、12S108、05S502等标准图集集中的井做法需满足《砌体结构设计规范》GB50003-2011、《混凝土结构设计规范》GB50010-2010(2015年版)、《砌体结构通用规范》(GB55007-2021)、《混凝土结构通用规范》(GB55008-2021)、《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021)中相应垫层、砖强度及钢筋等规范要求材料。如烧结实心砖等级由MU10调整为MU15,钢筋混凝土井壁、底板、盖板及砖砌井的底板及盖板混凝土强度等级由C25调整为C30,垫层由C10调整为C15,钢筋HPB253级调整为HPB300,HRB335调整为HRB400,检查井底板和墙板厚度调整为250mmn,顶板埋地时,壁厚调整为250mmn 等。更新后的材料等级不低于上述标准,以结施为准.图集集中的套管替换为A型柔性防水套管,水泥砂浆抹面采用M15级。

（3）检查井井底应设置流槽。污水检查井流槽顶与下游管内顶齐平，雨水（合流）检查井流槽顶与上游管中心齐平。

（4）管道与检查井连接

钢筋混凝土管道与钢筋混凝土检查井连接处表面应凿毛，采用混凝土或水泥砂浆与井室可靠连接，做法参见图集《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》（20S515）。井室上游、下游第一节管段采用180°混凝土基础，基础

做法参见图集《混凝土排水管道基础及接口》（04S516）页19。

（5）检查井盖

工程设计范围内，位于机动车道、非机动车道上的检查井井盖均采用ø700球墨铸铁井盖，选用D400型，井盖开启方向与管道中心线垂直；位于铺装路面、广场及绿地上的检查井井盖均采用ø700球墨铸铁井盖，选用C250型。检查井井盖均应选用“五防井盖”（防盗、防坠落、防沉降、防异响、防滑），市政道路范围内机动车道、非机动车道下井盖必须同时具备防沉降功能。井盖应符合《检查井盖》（GB/T 23858-2009）的要求，用“雨水”或“污水”注明检查井的性质。

检查井盖安装方式按照图集《球墨铸铁单层井盖及踏步施工》（14S501-1）施做。当检查井盖位于绿地时，详见页7；位于铺装路面、广场时，详见页11；位于市政道路机动车道、非机动车道时，应对检查井井圈进行加固处理，为混凝土路面时详见页14，为沥青路面时详见页21。检查井盖位于绿地时采用球墨铸铁井座，其余采用承重式球墨铸铁井座。

（6）检查井内踏步采用球墨铸铁材料，力学性能不低于《球墨铸铁件》（GB/T 1348-2019）中QT500-7的要求，外形尺寸及安装要求详见图集14S501-1页35-37。

（7）检查井应设置防坠落装置，承重能力≥200kg。

（8）新建管道接入现状检查井后，需保障现状检查井满足使用功能、防渗及安全的要求，若无法满足，则需对现状检查井进行修复或重建。

（9）经按照永久作用分项系数1.5，可变作用分项系数1.3验算，本工程选用的检查井结构强度满足要求。

（八）道路恢复设计

以恢复现状道路（含机动车道、非机动车道、人行道等）为原则，基本保持现有道路线形及纵坡。道路恢复范围为管道施工开挖影响范围，具体设计详见图纸。

（九）相关附属工程

包括道路破除及恢复、管线迁改、绿化设施破除及恢复等工程内容，该部分工程量按实际发生计量。

（十）内涝及防治措施

依据《岳阳市中心城区排水专项规划(修编)(2016~2030)》，内涝防治设计重现期按30年一遇,最大允许退水时间1-2h,岳阳市30年降雨一遇24小时降雨量224.3mm。起山路分段各段管道过流能力不满足30年一遇。

而起山路最终接纳水体为南湖，雨水总排出口尺寸为4.000×2000,坡度2‰,过流能力19502.16L/s。起山路道路两厢汇水范围54.48ha，出口箱涵承接湖滨大道来水范围约40.2ha，总计94.68ha，19515.38L/s。出口箱涵管内底标高27.598m,南湖高控水位27.56m（不受南湖水位顶托）。经计算，出口箱涵的雨水汇水范围内的30年一遇排出水量为19515.38L/s，与箱涵过流能力19502.16L/s相当。

本次设计范围内无积水地段，最低路面标高36.656m,最高路面标高59.827m,道路高程差较大，当雨量较大时,雨水考虑顺坡排放至下游雨水管道内和南湖内。

(1)确保排水管网通畅的措施

地下排水管网是城市建成区防内涝灾害重要的工程措施之一。管网的通畅重点措施在于汛前的准备与检查工作是否充分，包括汛前对地下管网积水井的清淤、客井盖的检查维修以及对地下排水管网的管理与监控。尤其需特别关注城市建设中桩基工程排污是否进入地下排水管道,造成排水管道的淤积与堵塞，应严格杜绝此类现象的发生。

(2)工程调度措施

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区起山片区防洪排涝设施建设项目-起山路雨水管网建设工程	设计	蔡一地	审核	颜昌本	设计	WD2025-07	图别	水施
	图名	管道改造施工图设计说明（3/7）			校对	宁平春	审定	余泽胜	图号	S-15（3/7）

设计: 蔡一地
审核: 颜昌本
校对: 宁平春
审定: 余泽胜

管道改造施工图设计说明

共	张	第	张

城区遭遇预警级别V级以上突发性强降雨,其应急响应行动主要是依靠城市现有防涝排涝工程体系，充分发挥其工程效益。

(3)交通临时管制与疏导措施

当城区低洼区排涝泵站与临时抢排设施全面开启后，仍不能有效减低城区交通干线、低洼易涝区内积水时，市防指将根据积水区受洪涝灾害的影响程度，下达交通临时管制指令，由公安局交警大队对积水区实施临时交通管制疏导，确保积水区维持正常的交通秩序，力保人民的生命安全。

(4)应急响应结束通过以上应急响应行动和采取各类工程与非工程措施后，城市洪涝灾害基本消除，交通干线、低洼易涝区的积水已基本排除.城市交通秩序恢复正常.排洪河道堤防与穿堤建筑物安全隐患基本排除.易涝区社会秩序稳定，居民生活恢复正常.城市经济社会活动基本恢复正常。

六、施工方法

(一)管道放线与开槽

- 1.管道放线见平面图检查井坐标及桩号。
- 2.沟槽开挖按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）执行。需要支护开挖的沟槽，具体做法详见岩土专业图纸，且管道两侧上方严禁堆载。
- 4.沟槽弃土应随时清理，堆放在距沟槽上边缘10m以外，沟槽开挖过程中及成槽后应避免出现振动荷载。槽底原状地基土不得扰动，开槽应预留0.3m原土，待铺管时再人工清除。

5.施工降排水

- (1)施工时槽底不得受水浸泡，应根据不同土质及地下水情况制定合理的降排水措施，将水位降至槽底以下不小于0.5m，方可进行基础施工、管道铺设等工序，不得带水施工、带水回填。
- (2)施工过程中不得间断降排水，当管道不具备抗浮条件时，严禁停止降排水。
- (3)当沟槽距离现状建（构）筑物较近时，施工时应精心组织，分段开挖，加强监测，管道严密性验收合格后尽快回填，避免长时间降水对周围建筑物的影响。
- (4)施工降水不应排入市政污水管道。

(二)地基处理

- 1.管道及构筑物基础施工前，应对槽底进行检查，不得有积水或软泥，压实度不小于90%。若压实度不满足要求，应对沟槽底部进行夯实。埋地塑料排水管道地基承载力特征值不小于80kPa，钢筋混凝土管道、金属管道及检查井地基承载力特征值不小于100kPa，出水口地基承载力特征值不小于100kPa。
- 2.沟槽开挖完成后，应由建设、施工、监理、勘察、设计等相关单位进行验槽，合格后方可实施下道工序。若现场地质情况与勘察报告有较大出入，由各参建单位协商确定具体处理方案。
- 3.当管道基础位于淤泥、淤泥质土等软土地基时，如厚度小于0.5m，继续开挖至满足要求的持力层，超挖部分采用粒径小于40mm的碎石并拌合粗砂分层压实整平至基底高程，每层虚铺厚度不得大于0.2m，压实至承载力达标；如厚度大于0.5m，先清除0.5m不良土层并对0.5m以下部分的软土进行抛石挤淤，处理至该土层稳定后，采用粒径小于40mm的碎石并拌合粗砂分层压实整平至基底高程，每层虚铺厚度不得大于0.2m，压实至承载力达标。
- 4.地基承载力特征值不满足设计要求，需在管道基础下换填0.5m厚碎石并压实至承载力达标。
- 5.管道沟槽应保证在无状况下施工，如沟槽被浸泡，排干积水后晾晒，彻底清除槽底扰动土，换填碎石并分层夯实，压实至承载力达标。
- 6.填方路段应先清除耕植土，按道路要求回填至设计管顶以上0.5m，然后反开槽敷设管道。

(三)沟槽回填

管道回填是保证管道施工质量的重要组成部分，必须严格按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）的相关要求进行。

1.回填材料及压实度要求

- (1)沟槽回填时，不得回填淤泥、有机物或杂填土，回填材料中不得含有石块、砖或其它杂物。
- (2)钢筋混凝土排水管基础以上，采用符合要求的原状土或素土进行回填，回填压实度按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）表4.6.3-1的要求执行。
- (3)路面范围内的井室、雨水口及其他附属构筑物周围，采用石灰土、砂、砂砾等材料均匀回填，回填宽度不小于0.4m，回填压实度根据路面要求确定，但不低于95%。其余部分采用符合要求的原状土或素土回填，压实度满足道路要求且不小于90%。

2.回填要求

- (1)回填时沟槽内不得有积水，砖、石、木块等杂物应清除干净。
- (2)管道安装严密性验收合格后立即回填，先回填管道腋角处，夯实后再回填管道两侧。回填、夯实应分层对称进行，每层回填土高度不应大于0.2m，不得单侧回填、夯实。
- (3)沟槽回填应从管道、检查井两侧同时对称均衡进行，确保管道、检查井不产生位移。必要时应对管道采取临时限位措施，防止管道上浮。
- (4)管底基础至管顶以上0.5m范围内，必须采用人工回填，轻型压实设备夯实，不得采用机械推土回填。
- (5)管顶0.5m以上采用机械回填压实时，应从管轴线两侧同时均匀进行，并分层夯实、碾压，且应接压实机械的轮压，验算压实过程中管道的环截面变形和环截面强度，确保在允许的范围內。
- (6)当沟槽采用钢板桩支护时，在回填达到规定高度后，方可拔桩。拔桩应间隔进行，随拔随灌砂，必要时也可采用边拔边注浆的措施。
- (7)在软土地基、地基不均匀、高地下水位、地下水流动区内的塑料管道管段，当遇管道周围土体可能发生细颗粒土流失的情况时，应采用铺设土工布的措施，按照图集《埋地塑料排水管道施工》（04S520）页58施做，土工布密度不宜小于250g/m²。

(四)管线迁改及保护

- 1.施工前施工单位需对工程影响范围内的现状管线进行详细踏勘和深入调查。
- 2.新建管道涉及雨水、污水、给水、电信、电力、燃气、通讯、消防等众多现状市政综合管线，施工时这些管线需要迁改，拆除或保护。其中迁改300×200电线电缆61m，迁改DN200给水管50m，拆除DN600雨水管线16m，拆除DN800雨水管线42m，保护现状400×200电力管线25m。
- 3.施工单位施工前应编制管线迁改及保护方案并报监理及管线产权单位审查确认。雨、污水管与给水管、燃气管的交叉处，当两管外壁净距小于200mm时，建议在交叉处改填中粗砂，填砂面积为3D×3D(D为交叉管直径)，填砂厚度从雨、污水管顶至给水干管管顶。
- 4.在进行地面破除和土石方工程开始之前，对施工场地进行探挖，摸清管线的实际位置、标高、尺寸等情况；使用机械开挖之前必须采用人工开挖管线周边的土方，避免机械作业损坏管线。
- 5.对于施工范围内不能迁改的管线，施工方应与管线产权、管理单位商定保护标准及方案，采取切实可行的保护措施，确保管线的安全和正常使用。

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赵山片区防洪排涝设施建设项目-赵山路雨水管网建设工程		设计	蔡一地	审核	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图别	水施
	图名	管道改造施工图设计说明（4/7）		校对	宁平春	审定	余泽胜	图号	S-15（4/7）	日期	2025.07

管道改造施工图设计说明

共	张	第	张

七、施工及验收标准

- 1.本工程施工及验收按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268—2008）、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）及其他国家、地方有关规范、规程执行。
- 2.新建雨水、污水等重力排水管道须全线进行闭水试验，试验合格后方可回填，试验做法严格按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268—2008）的要求进行。

- 八、安全注意事项
- (一)施工阶段安全注意事项
- 1.施工单位必须取得安全生产许可证，并应遵守有关施工安全、劳动保护、防火、防毒的法律、法规，建立安全管理体系和安全生产责任制，确保安全施工。对不开槽施工、过江河管道或深基槽等特殊作业，应制定专项施工方案。

- 2.施工前应应对施工过程中存在的风险源进行辨识，对危险源可能导致的事故(如坍塌、高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、起重伤害、淹溺、爆炸、中毒、窒息、火灾、交通事故、中暑等)进行分析，并进行危险源风险评估，编制风险评估报告，制定控制措施；施工前应进行现场调查，按照相关的国家、地方、行业的法律法规、标准规范及长江生态环保集团的规章制度，依据风险评估报告在施工组织设计中编制预防潜在事故的安全技术措施和应急预案，并报监理、项目公司及相关管线权属单位审批。
- 3.沟槽开挖及支护
- (1)施工现场管线开挖前，施工单位须联系燃气、供电、给水、通信、排水等地下管线管理部门和权属单位到施工现场对现场管线情况进行交底，交底时需明确各类管线最近的阀门或控制开关地点、相关操作联系人的联系方式.交底须形成书面记录，并现场签字确认，物探单位参加现场交底，交底记录或材料由施工单位存档。
- (2)对于施工图标明和现场管线交底指出的管线，采用人工探槽的方式，确定管线的具体位置和走向。未发现的管道，须向二边延续探槽，没有找到之前，严禁使用机械进行全面开挖。
- (3)正式开挖前，施工单位技术人员、安全负责人要对现场负责人、施工机械操作人员、现场旁站和监督人员进行安全技术交底，明确开挖方法、应急处置措施。
- (4)正式开挖施工时，施工单位须请管线权属单位安排专人在开挖现场进行旁站，同时派专职安全员对开挖过程进行监督。物探单位和监理单位派人旁站。当有一方人员不在时，禁止开挖。
- (5)管网开挖时施工现场严禁烟火，严防管网开挖过程中天然气管遇明火发生爆燃事故。
- (6)施工范围内有地下燃气管线等重要燃气设施的，建设单位应当会同施工单位与管道燃气经营者共同制定燃气设施保护方案。建设单位、施工单位应当采取相应的安全保护措施，确保燃气设施运行安全；管道燃气经营者应当派专业人员进行现场指导。需遵循岳阳市燃气管线开挖施工五不准要求：燃气管线1米之内不准机械化施工；没有探明燃气管道情况的一律不准施工；没有办理施工许可证的一律不准施工；没有签订燃气设施保护协议的不准施工；燃气经营企业现场安全监督管理员未在场的不准施工。
- (7)涉及城市公共供水设施的建设工程开工前，建设单位或者施工单位应当向城市自来水供水企业查明地下供水管网情况。施工影响城市公共供水设施安全的，建设单位或者施工单位应当与城市自来水供水企业商定相应的保护措施，由施工单位负责实施。
- (8)支撑构件安装应牢固、安全可靠，位置正确。
- (9)基坑开挖时请务必加强对邻近构(建)筑物的保护，应加强对原边坡和新近开挖边坡的保护。
- (10)沟槽开挖时边坡坡率根据现行《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）第4章的

有关规定或地勘报告提供的临时坡率执行。如开挖深度较大，应根据现场具体情况将临时开挖边坡坡度适当放缓，采取必要的措施保证边坡稳定。在不稳定土层中应增设沟槽支撑.沟槽与地下管线及其它设施水平距离较近时应应对沟槽支撑进行加强。在欠稳定边坡地带必须分段跳槽开挖，并做好基坑支护，采取有效措施保证施工安全。沟槽挖深较大时，应确定分层开挖的深度。

(11)采用撑板支撑时，支撑应经常检查，发现支撑构件有弯曲、松动、移位或劈裂等迹象时，应及时处理；雨期及春季解冻时期应加强检查；拆除支撑前，应对沟槽两侧的建筑物、构筑物和槽壁进行安全检查，并应制定拆除支撑的作业要求和安全措施；拆除单层密排撑板支撑时，应先回填至下层横撑底面，再拆除下层横撑，待回填至半槽以上，再拆除上层横撑；一次拆除有危险时，宜采取替换拆撑法拆除支撑。

(12)施工期间基坑开挖出的弃土不得堆放于基坑顶，并应避免其它基坑顶超载的情况发生。

(13)注意施工期间坡面防护，基坑监测相关情况。

(14)沟槽每侧临时堆土或施加其他荷载时 应符合下列规定：①不得影响建(构)筑物、各种管线和其他设施的安全；②不得掩埋消火栓、管道阀门、雨水口、测量标志以及各种地下管道的井盖，且不得妨碍其正常使用；③堆土距沟槽边缘不小于0.8m，且高度不应超过1.5m；沟槽边堆置土方不得超过设计堆置高度。

(15)各分项工程应按照施工技术标准进行质量控制，每分项工程完成后，必须进行检验；相关各分项工程之间，必须进行交接检验，所有隐蔽分项工程必须进行隐蔽验收，未经检验或验收不合格不得进行下道分项工程。

(16)管网回填过程中，要严格注意已开挖管线的保护工作，在管线附近1米范围内严禁使用大型设备。回填时采取防止管道发生位移或损伤的措施；雨期应采取措施防止管道漂浮。

(17)施工单位技术和安全负责人结合项目施工危险源辨识，制定相应的管控措施。并组织编制管网施工突发应急预案，并报监理审核、建设单位审批、报备至地方市、区应急管理局。

4.危险性较大的分部分项工程相关要求详见结构图纸。

5.施工阶段环保要求

(1)施工单位必须遵守国家和地方政府有关环境保护的法律、法规，采取有效措施控制施工现场的各种粉尘、废气、废弃物以及噪声、振动等对环境造成的污染和危害。

(2)施工现场需要建立环境保护管理体系，责任落实到人，并保证有效运行。

(3)需对施工现场防治扬尘、噪声、水环境污染及环境保护管理工作进行检查。

(4)定期对职工进行环保法规知识培训考核。

(二)管道维护安全注意事项

1.维护作业前，应对作业人员进行安全交底，告知作业内容、安全注意事项及应采取的安全措施，并应履行签认手续。维护作业前，作业人员应对作业设备、工具进行安全检查，当发现有安全问题时应立即更换，严禁使用不合格的设备、工具。

2.在进行路面作业时，维护作业人员应穿戴配有反光标志的安全警示服并正确佩戴和使用劳动防护用品；未按规定穿戴安全警示服及佩戴和使用劳动防护用品的人员，不得上岗作业。

3.维护作业区域应采取设置安全警示标志等防护措施；夜间作业时，应在作业区域周边明显处设置警示灯；作业完毕，应及时清除障碍物.维护作业现场严禁吸烟，未经许可严禁动用明火。

4.当维护作业人员进入排水管道内部检查、维护作业时，必须同时符合下列各项要求：（1）管径不得小于0.8m；（2）管内流速不得大于0.5m/s；（3）水深不得大于0.5m；（4）充满度不得大于50%。

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程			设计	蔡一地	审核	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图别	水施
	图名	管道改造施工图设计说明（5/7）			校对	宁平春	审定	余泽胜	图号	S-15（5/7）	日期	2025.07

管道改造施工图设计说明

5.当维护作业现场井盖开启后，必须有人在现场监护或在井盖周围设置明显的防护栏及警示标志。开启与关闭井盖应使用专用工具，严禁直接用手操作。井盖开启后应在迎车方向顺行放置稳固，井盖上严禁站人。开启压力井盖时，应采取相应的防爆措施。

6.除工作车辆与人员外，应采取措施防止其他车辆、行人进入作业区域。

7.当巡视人员在巡视中发现井盖和雨水箅缺失或损坏后，应立即设置警示标志，并在6h内修补恢复；当相关排水管理单位接报井盖和雨水箅缺失或损坏信息后，必须在2h内安放护栏和警示标志，并应在6h内修补恢复。

8.排水设备、排水管渠的运行管理、安全操作、巡视、维护保养及维修更换等按照《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ 6-2009）、《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》（CJJ 68-2016）等相关规定执行。

(三)井下作业安全注意事项

井下作业，指在排水管道、检查井、闸井、集水池等市政排水设施内进行的有限空间维护作业。对于产生有毒有害气体或可燃气体的泵站、管道、检查井、构筑物或设备进行放空清理或维修时，必须采取确保安全的措施。

1.下井作业人员必须经过专业安全技术培训、考核，具备下井作业资格，并应掌握人工急救技能和防护用具、照明、通信设备的使用方法。作业单位应为下井作业人员建立个人培训档案。

2.井下作业时，必须配备气体检测仪器和井下作业专用工具，并培训作业人员掌握正确的使用方法。

3.井下作业必须履行审批手续，严格按照相关规定要求执行。

4.井下作业前，维护作业单位必须检测管道内有害气体。

5.井下作业前，维护作业单位应做好下列工作：①应查清管径、水深、积泥厚度等；②应查清附近工厂污水排放情况，并做好截流工作；③应制定井下作业方案，并尽量避免潜水作业；④应对作业人员进行安全交底，告知作业内容和安全防护措施及自救互救的方法；⑤应做好管道的降水、通风以及照明、通信等工作；⑥应检查下井专用设备是否配备齐全、安全有效。

6.井下作业时，必须进行连续气体检测，且井上监护人员不得少于两人；进入管道内作业时，井室内应设置专人呼应和监护，监护人员严禁擅离职守。

7.井内水泵运行时严禁人员下井；作业人员应佩戴供压缩空气的隔离式防护器具、安全带、安全绳、安全帽等防护用品；作业人员上、下井应使用安全可靠的专用爬梯；监护人员应密切观察作业人员情况，随时检查空压机、供气管、通信设施、安全绳等下井设备的安全运行情况，发现问题应及时采取措施；下井人员连续作业时间不得超过1h；传递作业工具和提升杂物时，应用绳索系牢，井底作业人员应躲避；潜水检查的管渠管径或渠内高不得小于1200mm，流速不得大于0.5m/s，潜水作业符合现行行业标准《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90-2015）的相关规定；当发现有中毒危险时，必须立即停止作业，并组织作业人员迅速撤离现场；作业现场应配备应急装备、器具。

8.井下作业前，应开启作业井盖和其上下游井盖进行自然通风，且通风时间不应小于30min。当排水管道经过自然通风后，井下气体浓度仍不符合规定时，应进行机械通风。管道内机械通风的平均风速不应小于0.8m/s。有毒有害、易燃易爆气体浓度变化较大的作业场所应连续进行机械通风；通风后，井下的含氧量及有毒有害、易燃易爆气体浓度必须符合《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ 6-2009）的有关规定。

9.作业现场照明应使用便携式防爆灯；井下作业面上的照度不宜小于50lx；作业现场宜采用专用通信设备。

10.气体检测设备必须按规定定期进行检定，检定合格后方可使用，井下作业时，应使用隔离式防毒面具，不应使用过滤式防毒面具和半隔离式防毒面具以及氧气呼吸设备。防护设备必须按规定定期进行维护关闭井盖时应使用专用工具，严禁直接用手操作。井盖开启后应在迎车方向顺行放置稳固，井盖上严禁站人。开启压力井盖时，应采取相应的防爆措施。检查，严禁使用质量不合格的防毒和防护设备。安全带应采用悬挂双背带式安全带使用频繁的安全带，安全绳应经常进行外观检查，发现异常应立即更换。夏季作业现场应配置防晒及防暑降温药品和物品。

11.维护作业单位必须制定中毒、窒息等事故应急救援预案，并按相关规定定期进行演练。当需下井抢救时，抢救人员必须在做好个人安全防护并有专人监护下进行下井抢救，必须佩戴好便携式空气呼吸器、悬挂双背带式安全带，并系好安全绳，严禁盲目施救。

12.其他未尽事项具体详见《城乡排水工程项目规范》（GB 55027-2022）、《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》（CJJ 68-2016）、《城镇排水管道维护安全技术规程》（CJJ 6-2009）。

九、其它注意事项

1.施工前，施工单位需详细查看、复核地形图及管线探测成果中各种地上设施、地下管线的种类、位置、数量及埋深，并与各有关产权单位取得联系，经现场查验核实无误并采取切实可行的保护措施后方可开槽施工，必要时请有关产权单位现场监护。施工中如遇各种地上、地下设施与测绘成果不符，致使新建管道无法按图纸施工时，必须及时通知建设、监理、勘察、设计等相关单位协商解决，避免开挖破坏燃气、电缆等其他专业设施。

2.施工前，施工单位需对新建管网相关的现状管线、排口、检查井的位置及标高进行复测，若发现未探明或无法与新建管道顺畅衔接的设施，须及时联系参建各方协商解决，确保污水全收集、雨水正常排放。

3.施工前请参考专业主单位提供的地质勘察报告，如遇特殊地质情况，及时通知建设、监理、设计、勘察等单位等相关单位协商解决。

4.施工前，施工单位应详细解读设计图纸，了解设计意图，合理组织交通导行及施工时序，确保现状设施的正常使用，减少对道路、桥梁、建筑物、构筑物及地下管线的影响，节省工程造价，编制详细的施工组织方案并进行论证评审，确保满足施工要求后方可实施。

5.本工程位于岳阳市中心城区，道路、管线等配套设施较为完善，部分管段需临时占用围墙、绿化等设施，为保证工程顺利推进，施工时应提前做好征地、协调等相关工作。

6.管道交叉冲突时，根据有压让无压、小管让大管的原则进行调整，给水管应在污水管上方或对给水管采取防护措施，管道接口应避开交叉处。

7.预留检查井、雨水口位置可以根据实际情况进行局部调整。

8.图纸中未明确，施工期间新探明的污水管、化粪池出水管就近接入污水检查井。

9.施工前须对临近建、构筑物位置、结构进行排查，确保满足施工要求后方可施工。施工期间需对建、构筑物进行连续监测，确保施工对建、构筑物不造成影响。在基坑、顶管施工过程中，应对沿线及临近建、构筑物及现状管线做好监测预警，由第三方监测单位严格按照施工方案对施工区域周边环境（建、构筑物及现状管线）进行监测，如果发现位移沉降或累计位移沉降超过预警值，应及时通知施工单位，施工单位应在采取有效保护措施后，方可继续施工。

10.为全面落实《住房和城乡建设部关于推进建筑垃圾减量化的指导意见》（建质〔2020〕46号）、《湖南省人民政府办公厅关于加强城市建筑垃圾管理促进资源化利用的意见》（湘政办发〔2019〕4号）建筑垃圾

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	蔡一地	审核	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图别	水施
	图名	管道改造施工图设计说明（6/7）	校对	宁平春	审定	余泽胜	图号	S-15（6/7）	日期	2025.07

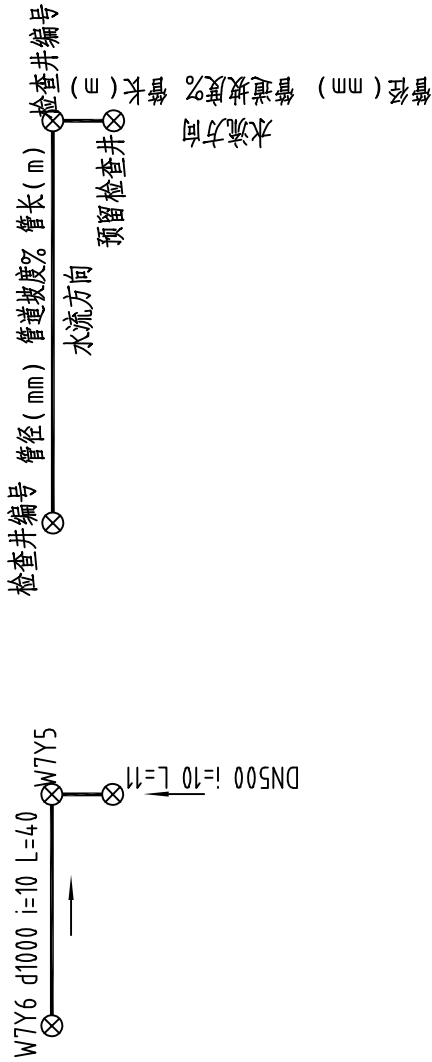
管道改造施工图设计说明

源头减量的意见。优先选用符合要求的原状土进行回填，现浇混凝土应采用预拌混凝土，建筑砂浆应采用预拌砂浆。考虑将建筑垃圾运输和处置费用纳入工程预算，施工单位应估测建筑垃圾产生量并编制处置方案，通过施工组织优化、永临结合、临时设施和周转材料重复利用、施工工程管控等形式实现源头减量。

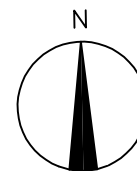
- 11.施工单位应做好雨季施工措施，确保沟槽、基坑安全，同时避免工程施工影响周边区域雨水正常排放。
- 12.新建管道、检查井、构筑物或设备与现状排水设施连接时，必须采取确保安全的措施，同时注意降水、防毒。
- 13.施工完成后，施工单位应开展自查工作，确保雨水管道旱季无污水排放，污水管道雨季无明显流量增加。
- 14.排水设施交付使用后，应进行统一管理，定期清淤疏通，保证排水通畅。
- 15.本工程内涉及到的清淤工程，说明请参考君山城区挂口南片区易涝积水点改造项目-管道清淤工程。
- 九、图纸标识
- 1.本工程采用CGCS2000坐标系，1985国家高程基准。
- 2.图纸中DN表示球墨铸铁管公称直径，d表示钢筋混凝土管道内径。
- 3.本图的尺寸单位除管径为mm外，其它均以m计。图中所注重力排水管道标高为管内底标高，压力管道标高为管中心标高。
- 4.本图的管网探测结果中，所注重力排水管道标高为管内底标高，其余管线为管外顶标高。
- 5.本图中的管线迁改与保护，仅标明了主管及支管周围的管线迁改与保护，出户管、雨水口连接管周围的管线迁改与保护未标出，施工时需注意对现状管线的保护。
- 6.图例。

图 例

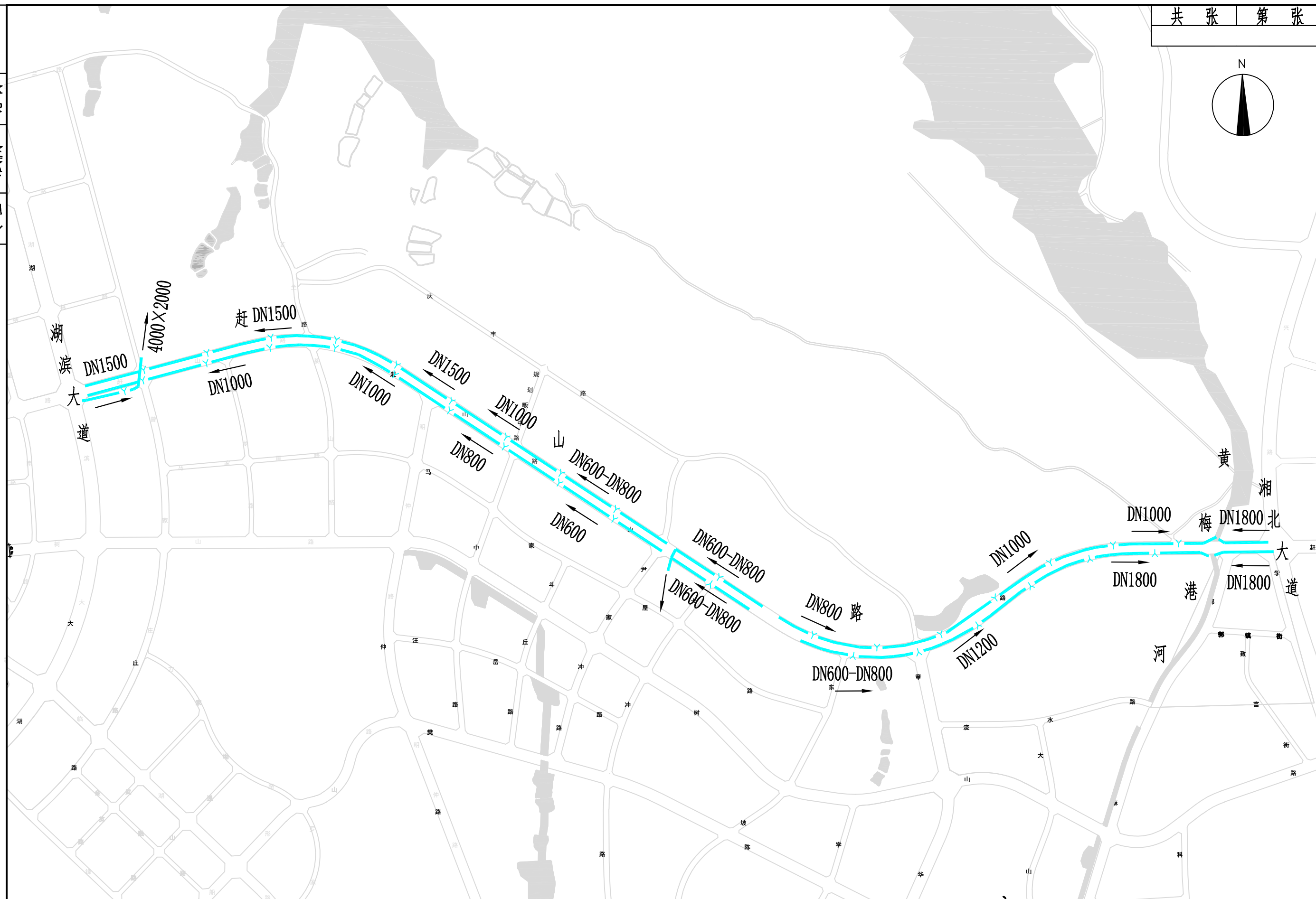
	1366.784		管内底标高(m)		电力现状管线
					燃气现状管线
					电信现状管线
					给水现状管线
					路灯现状管线
					热力现状管线
					雨水现状管线
					设计污水管线
					设计雨水管线
					管道废弃



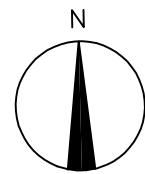
岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	蔡一地	审核	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图 别	水 施
	图 名	管道改造施工图设计说明 (7/7)	校 对	宁平春	审 定	余泽胜	图 号	S-15 (7/7)	日 期	2025.07



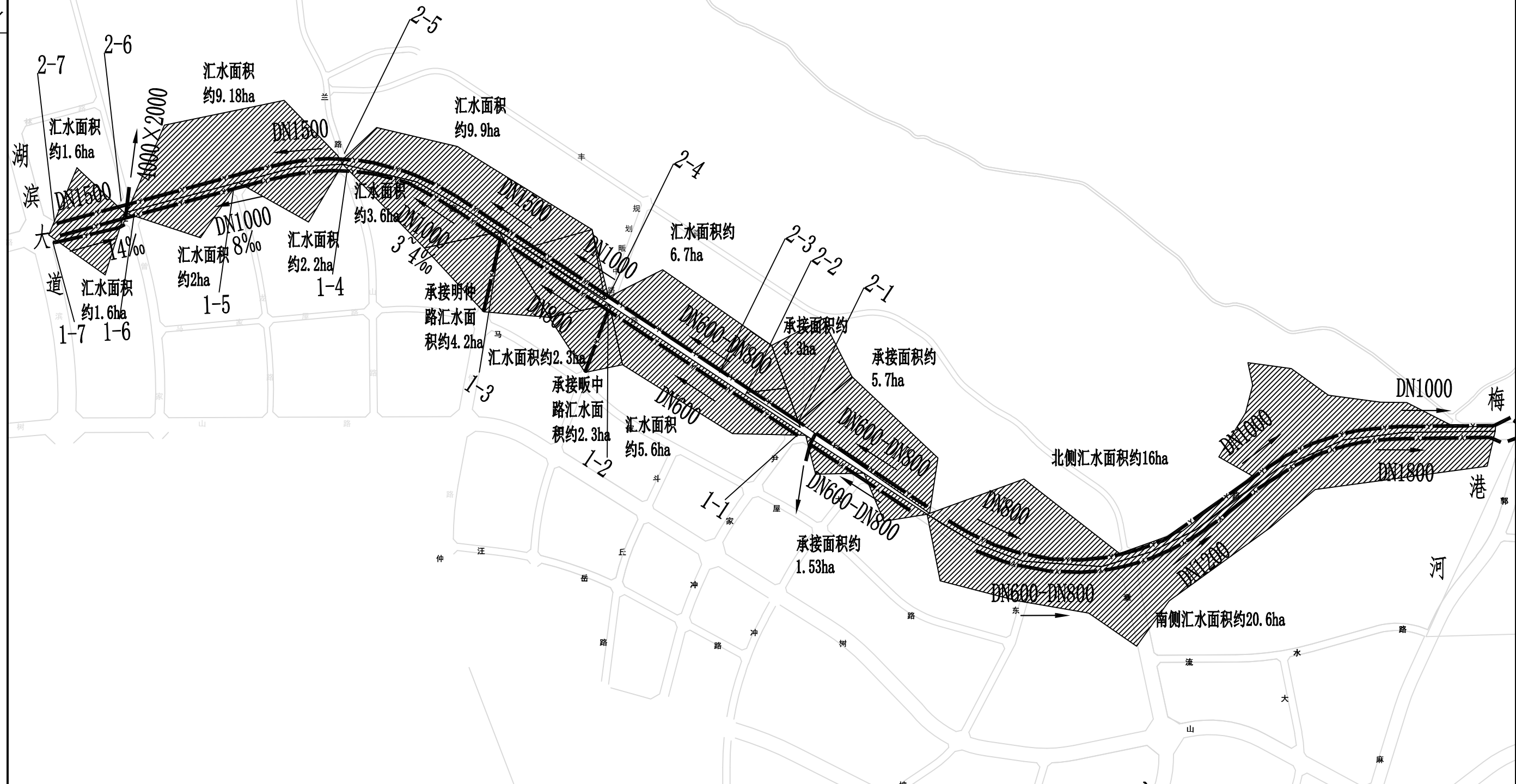
专业	给排水	比例
----	-----	----



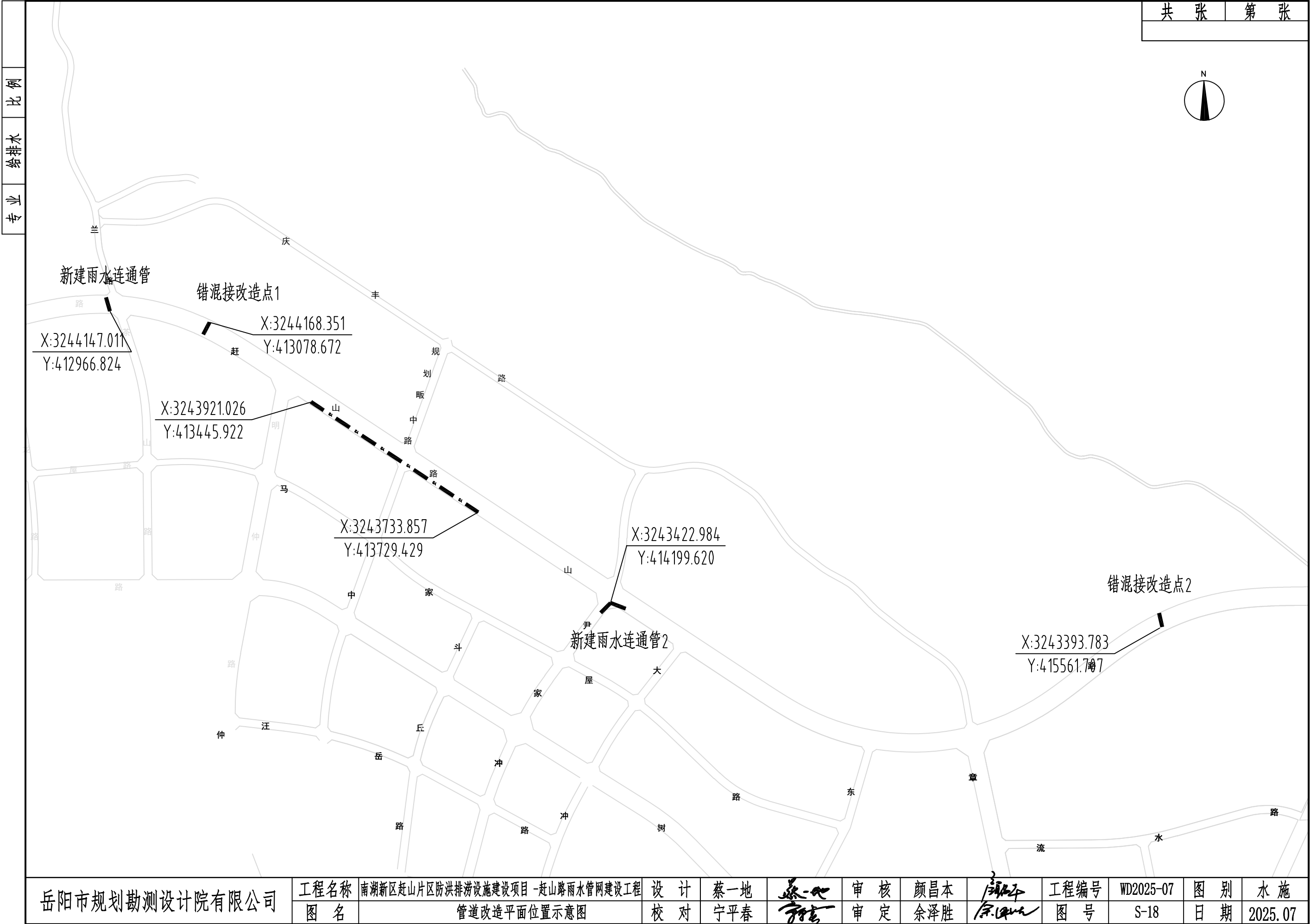
岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	黎师亮	黎一	审核	颜昌本	颜本	工程编号	WD2025-07	图别	水施
	图名	赶山路雨水管道总图	校对	蔡一地	蔡一	审定	余泽胜	余泽	图号	S-16	日期	2025.07

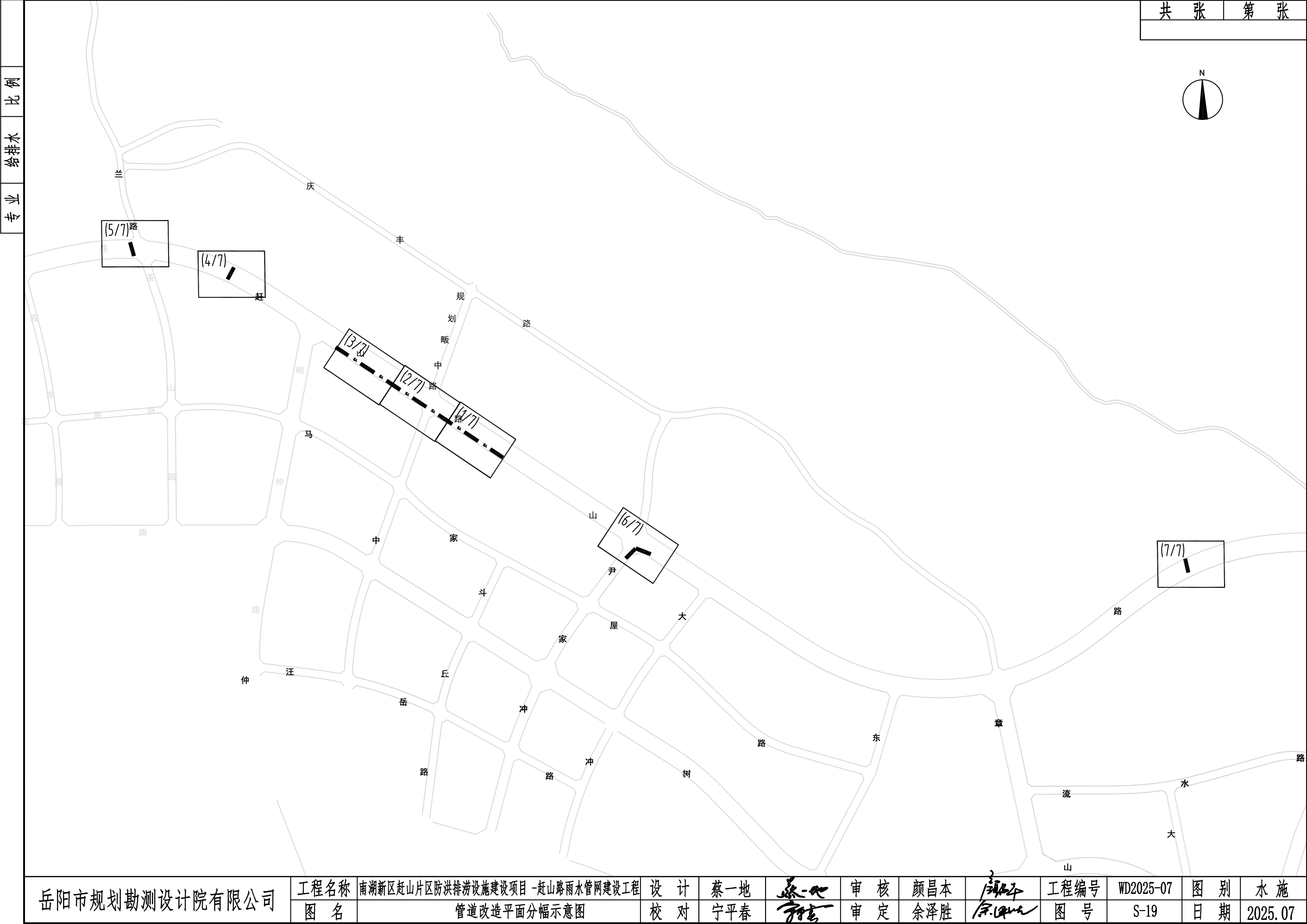


比例
给排水
专业



岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	蔡一地	审核	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图别	水施
	图名	赶山路汇水范围示意图	校对	宁平春	审定	余泽胜	图号	S-17	日期	2025.05





岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目 赶山路雨水管网建设工程
图名	管道改造平面分幅示意图

设计	蔡一地
校对	宁平春

审核	颜昌本
审定	余泽胜

工程编号	WD2025-07
图号	S-19

图别	水施
日期	2025.07

图号	S-19
日期	2025.07

图号	S-19
日期	2025.07

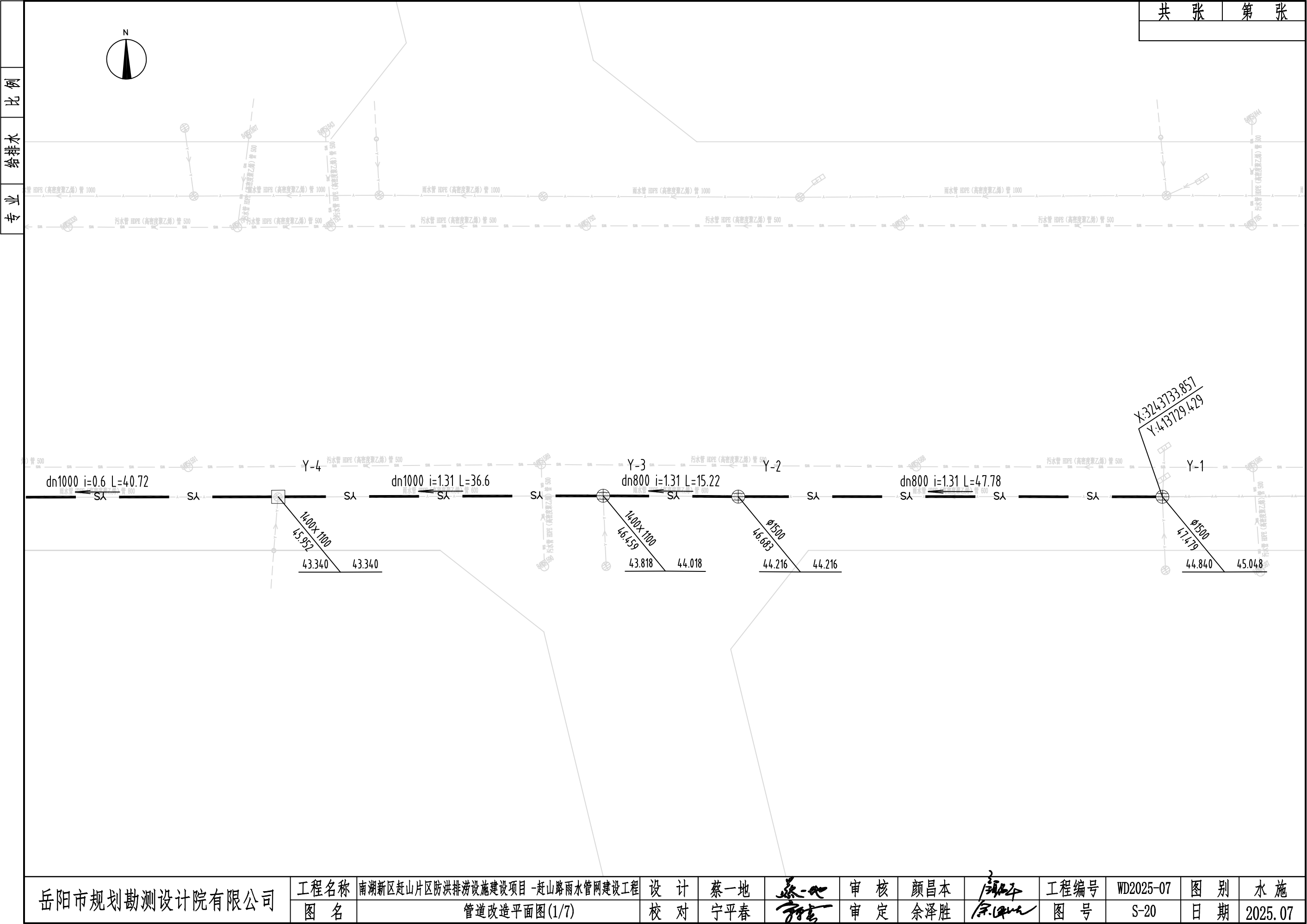
图号	S-19
日期	2025.07

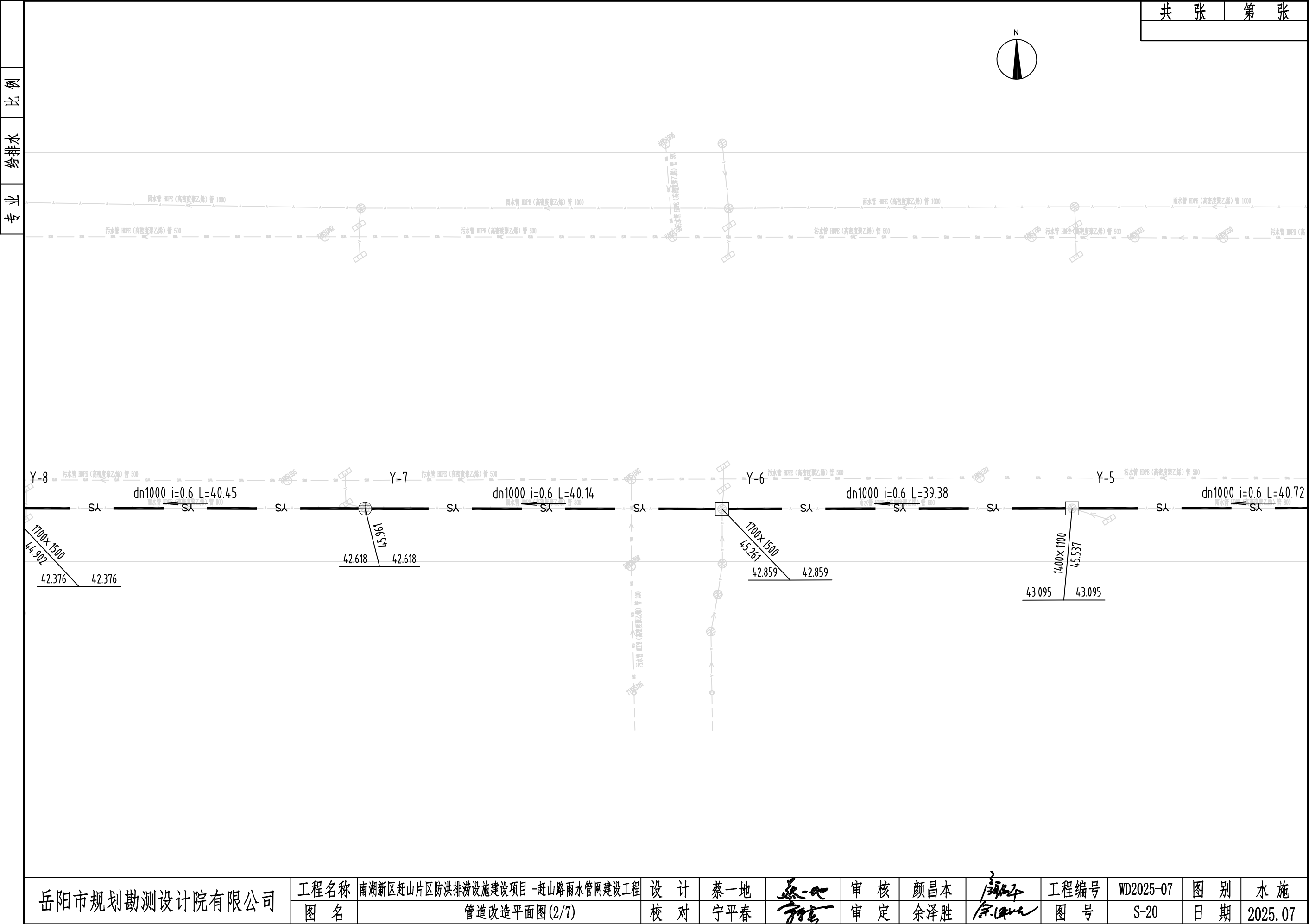
图号	S-19
日期	2025.07

图号	S-19
日期	2025.07

图号	S-19
日期	2025.07

图号	S-19
日期	2025.07





岳阳市规划勘测设计院有限公司

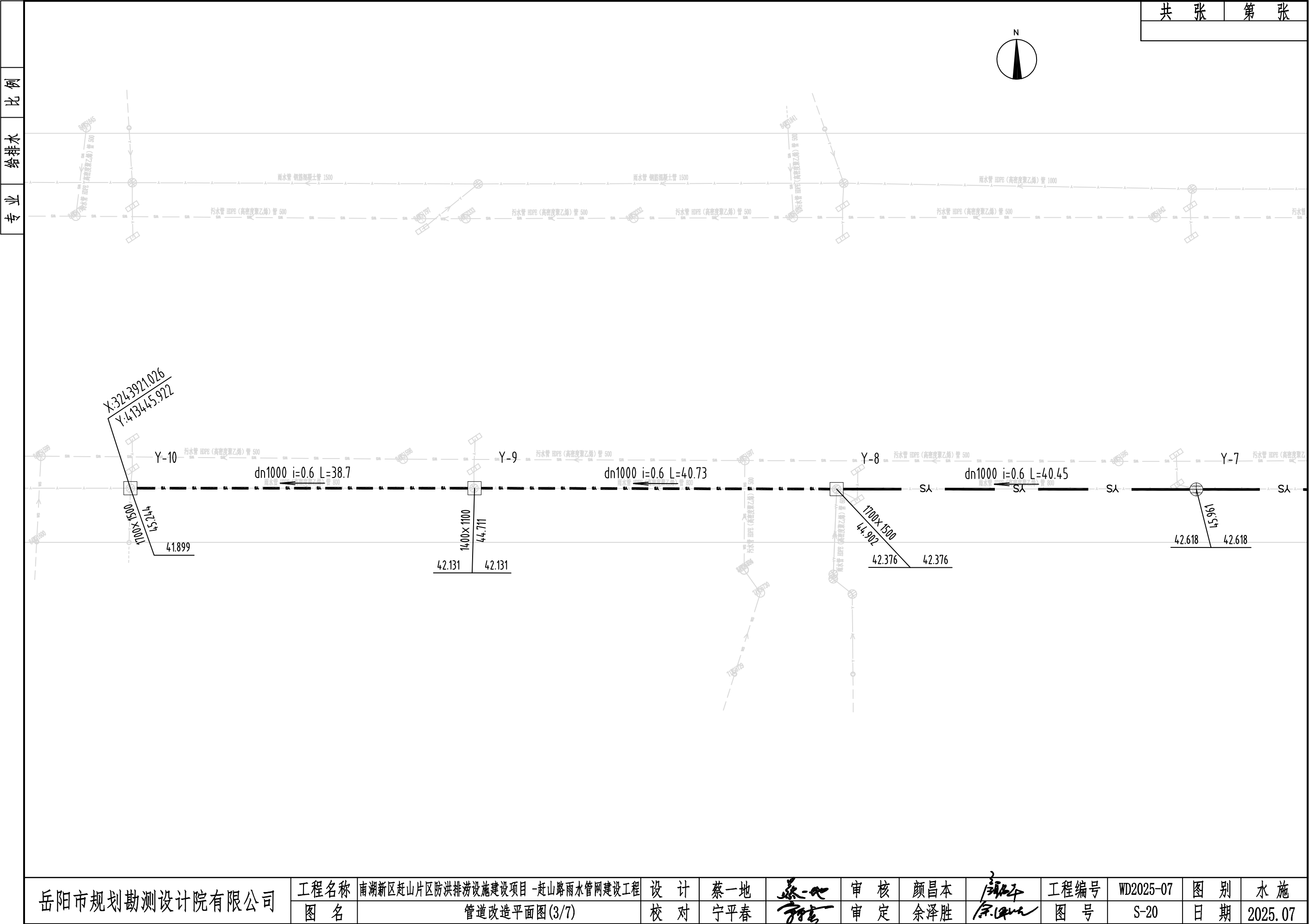
工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图名	管道改造平面图(2/7)

设计	蔡一地
校对	宁平春

审核	颜昌本
审定	余泽胜

工程编号	WD2025-07
图号	S-20

图别	水施
日期	2025.07



岳阳市规划勘测设计院有限公司

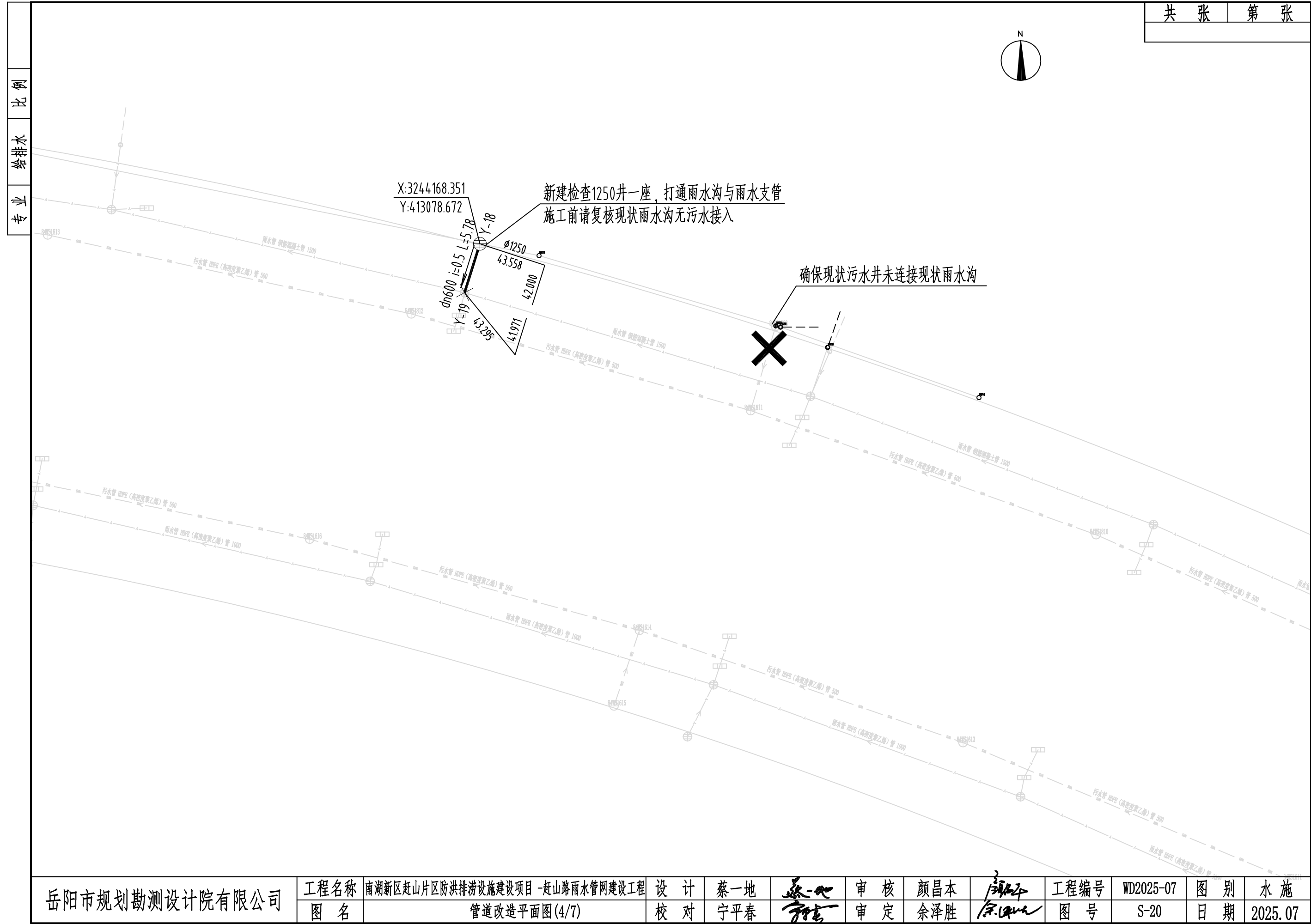
工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图名	管道改造平面图(3/7)

设计	蔡一地
校对	宁平春

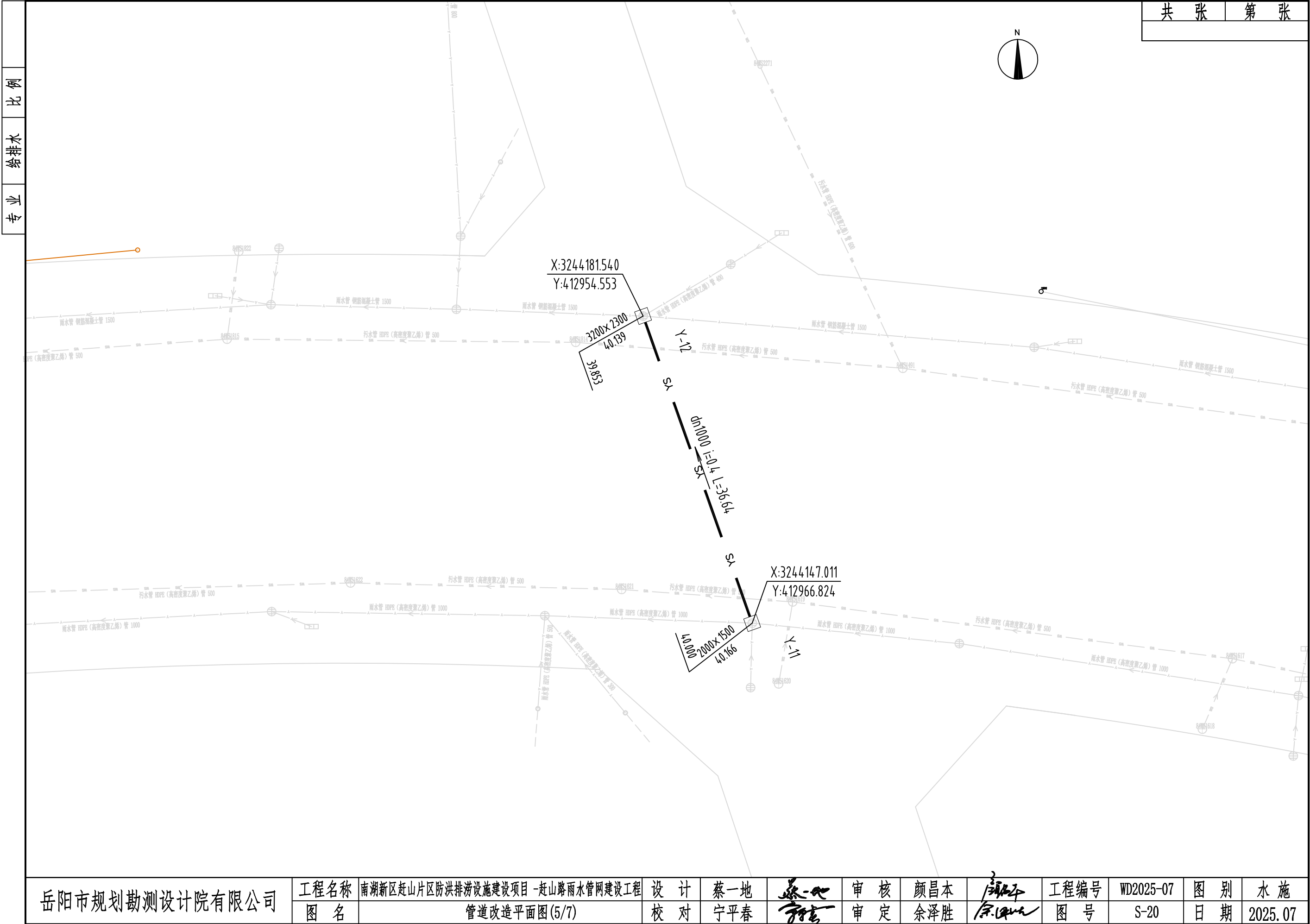
审核	颜昌本
审定	余泽胜

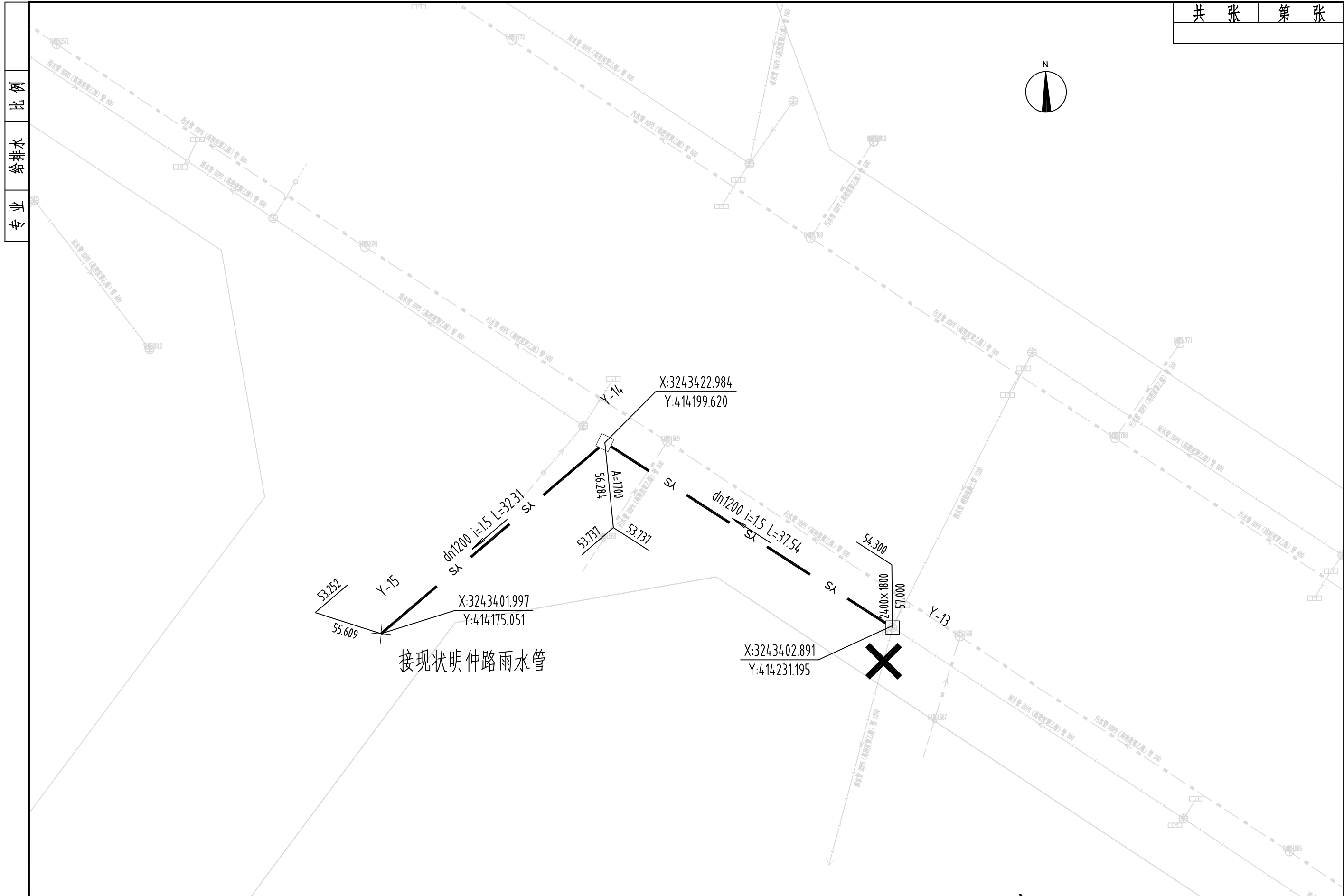
工程编号	WD2025-07
图号	S-20

图别	水施
日期	2025.07



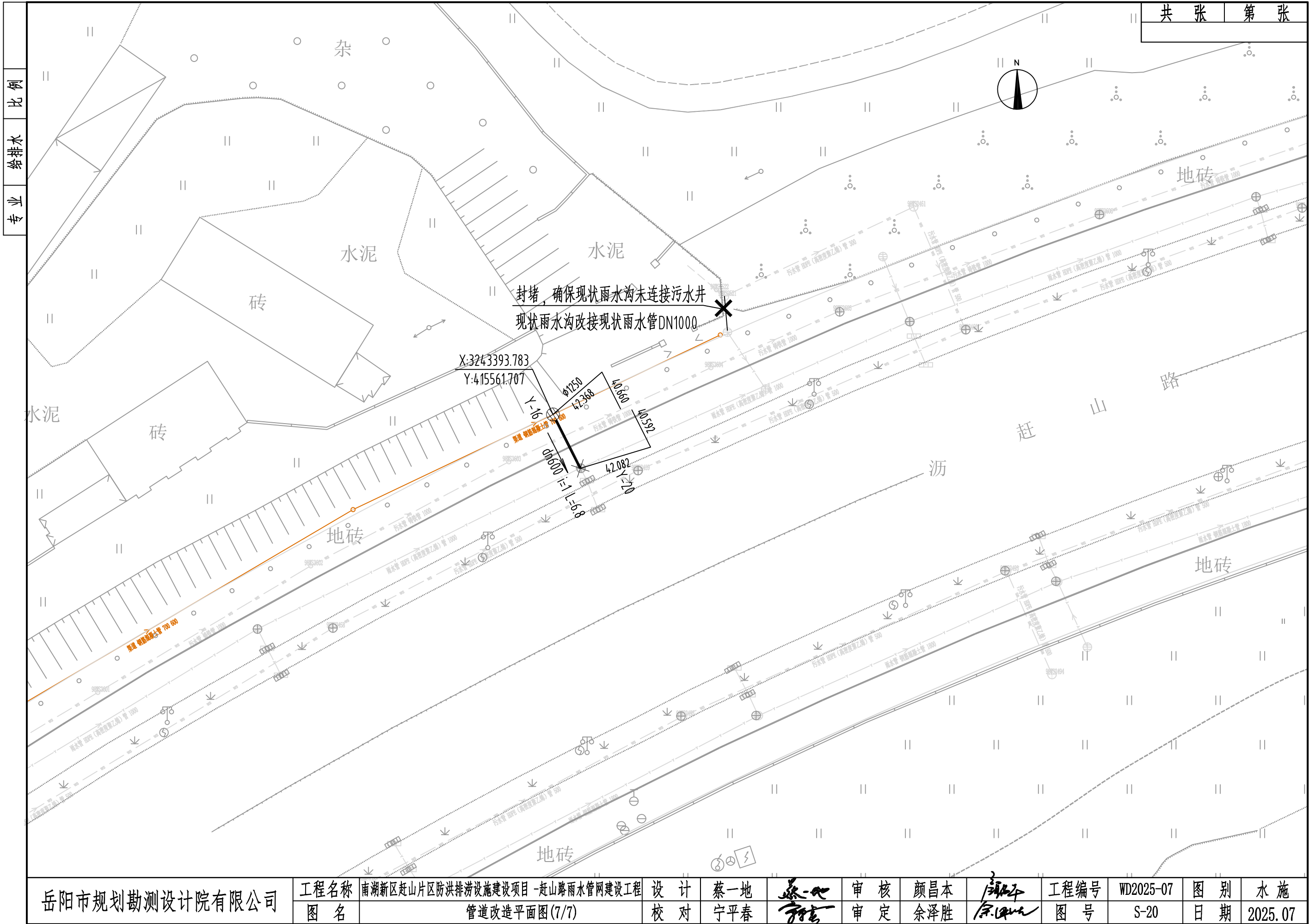
岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	蔡一地	审核	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图别	水施
	图名	管道改造平面图(4/7)	校对	宁平春	审定	余泽胜	图号	S-20	日期	2025.07

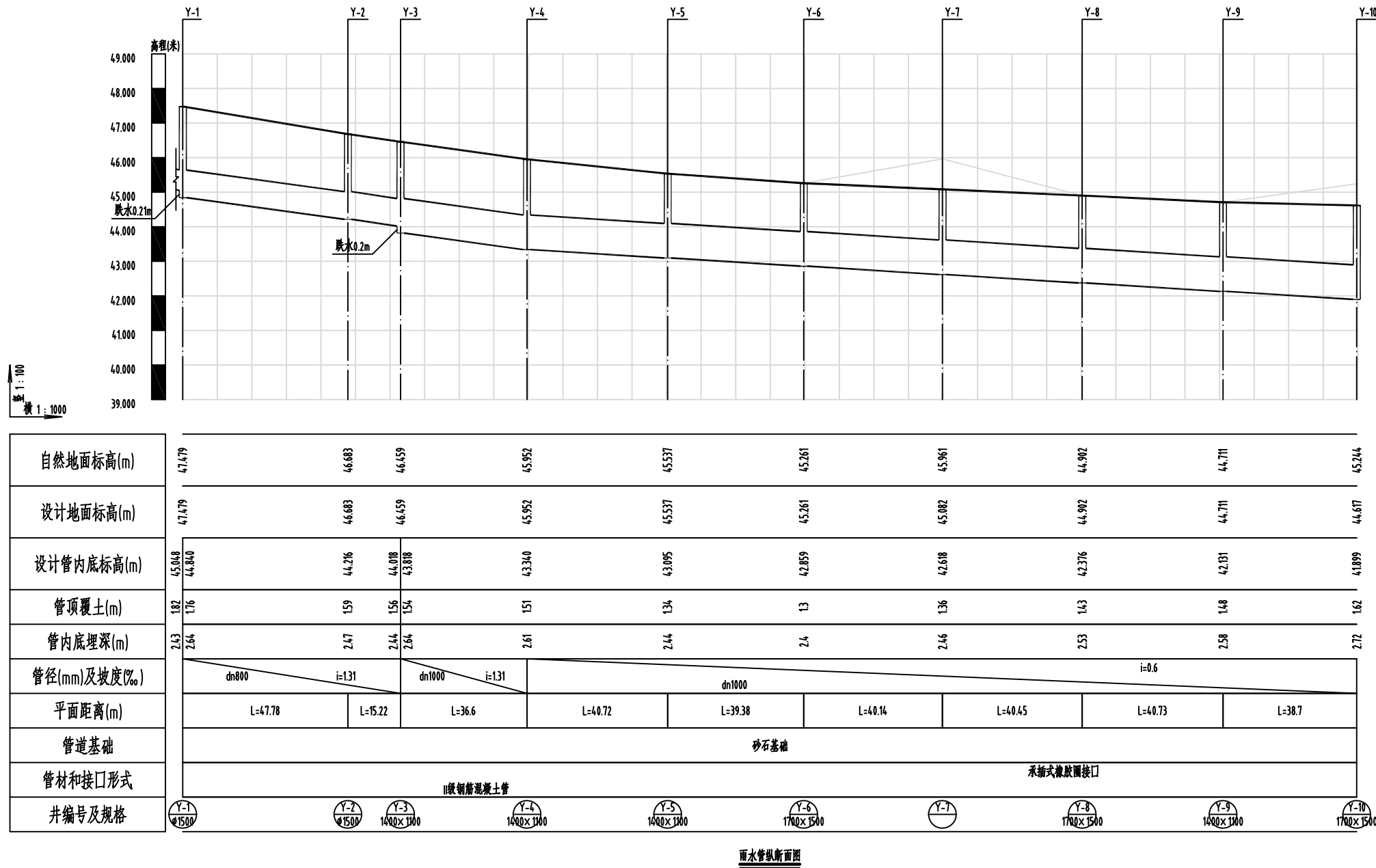


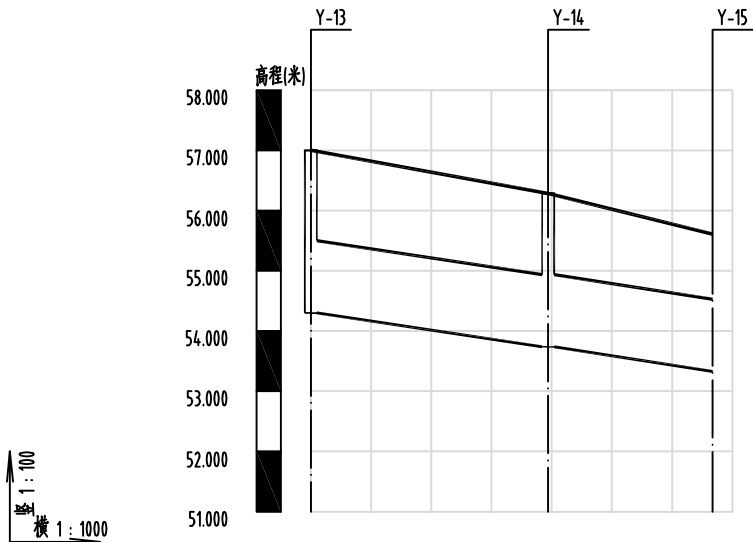


专业 给排水 比例

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	蔡一地	审核	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图别	水施
	图名	管道改造平面图(6/7)	校对	宁平春	审定	余泽胜	图号	S-20	日期	2025.07

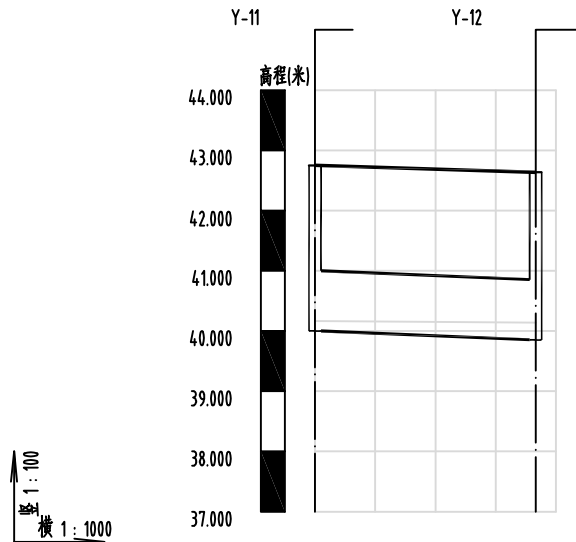






自然地面标高(m)	57.000	56.284	55.609
设计地面标高(m)	57.000	56.284	55.609
设计管内底标高(m)	54.300	54.300 53.737	53.327
管顶覆土(m)	1.38	0.66 1.23	0.96
管内底埋深(m)	2.7	1.98 2.55	2.28
管径(mm)及坡度(‰)	dn1200 i=1.5		
平面距离(m)	L=37.54 L=32.31		
管道基础	砂石基础		
管材和接口形式	II级钢筋混凝土管 承插式橡胶圈接口		
井编号及规格	Y-13 2400×1800	Y-14 A=1700	Y-15 3200×2200

雨水管纵断面图



自然地面标高(m)	40.166	40.139
设计地面标高(m)	42.751	42.635
设计管内底标高(m)	40.000	39.853
管顶覆土(m)	1.65	1.68
管内底埋深(m)	2.75	2.78
管径(mm)及坡度(‰)	dn1000 i=0.4	
平面距离(m)	L=36.64	
管道基础	砂石基础	
管材和接口形式	II级钢筋混凝土管 承插式橡胶圈接口	
井编号及规格	Y-11 2000×1500	Y-12 3200×2200

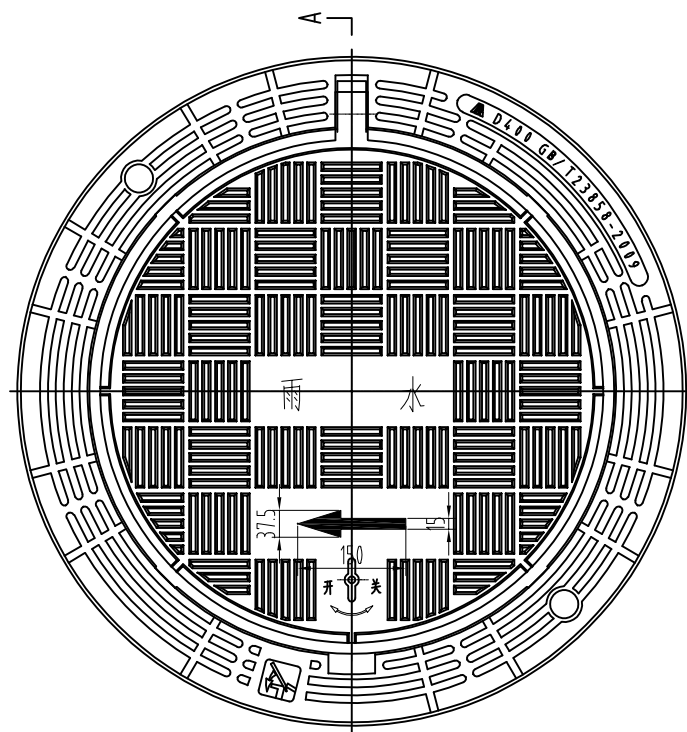
雨水管纵断面图

岳阳市规划勘测设计院有限公司

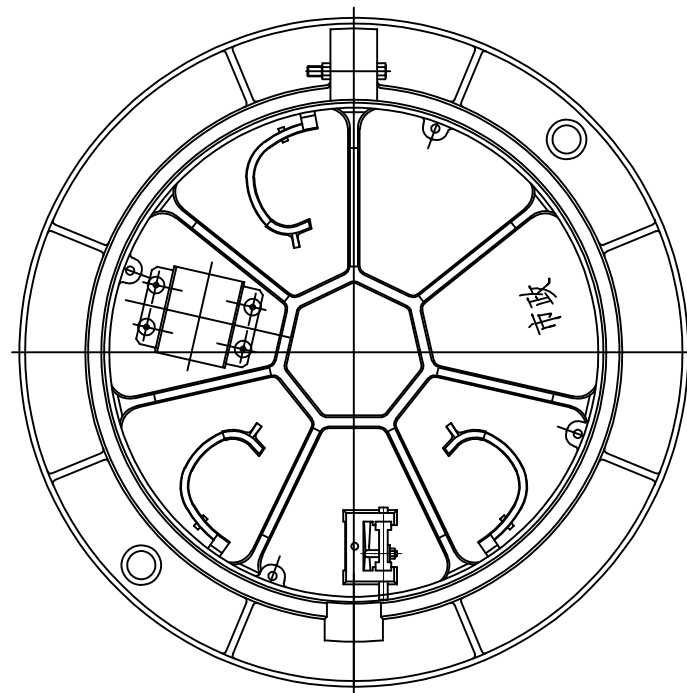
工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图名	管道改造纵断面图(2/2)

设计	蔡一地	审核	颜昌本	工程编号	WD2025-07	图别	水施
校对	宁平春	审定	余泽胜	图号	S-21	日期	2025.07

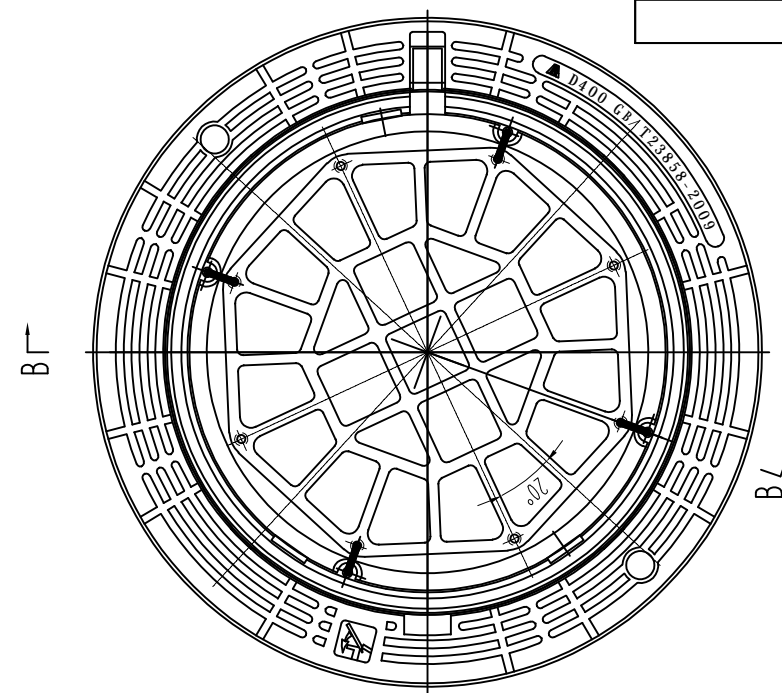
											共 张		第 张	
比例														
给排水														
专业														



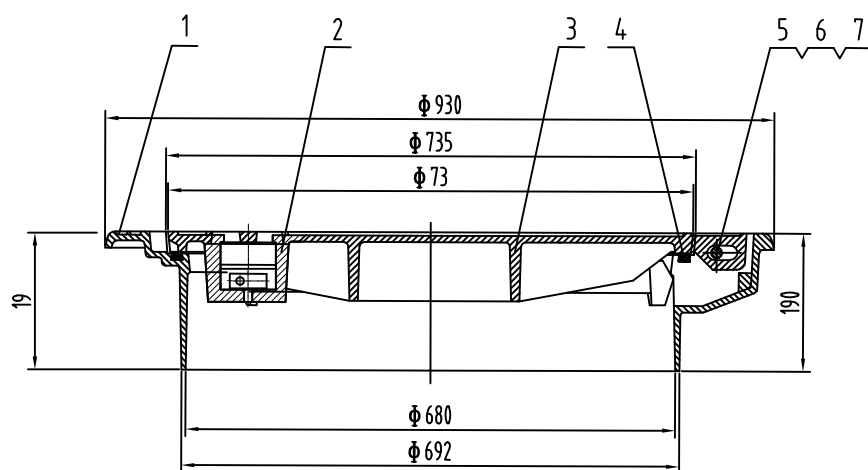
平面大样 1:10



背面大样 1:10



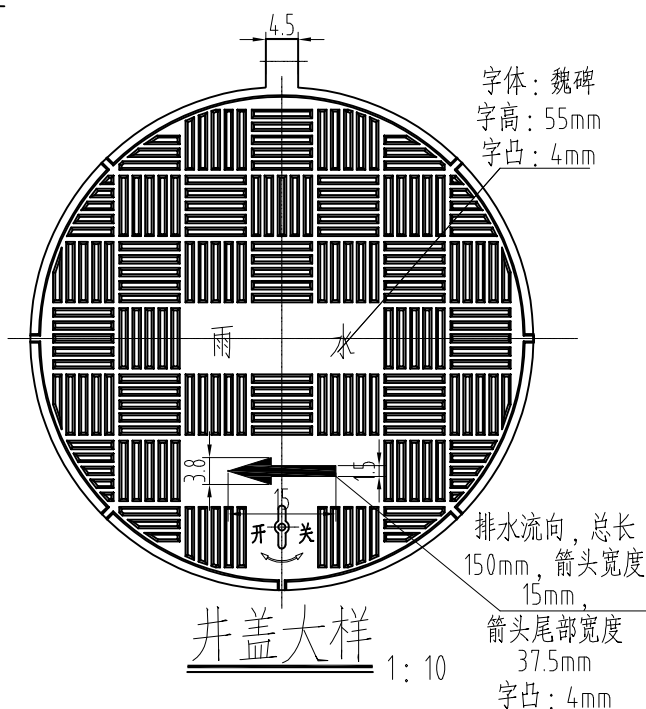
井座与防坠网 1:10



A-A剖面 1:10



B-B旋转 1:10



井盖大样 1:10

序号	名称	材料	数量	规格	备注
1	井座	QT500-7	1		
2	防盗锁具	组合件	1		
3	井盖	QT500-7	1		
4	柔性垫	复合材料	1		
5	六角头螺栓	Q235	1	M14×90	镀锌钝化
6	弹簧垫圈	65Mn	1	GB 93-87,14	
7	螺母	Q235	1	GB/T 6170-2015,M14	镀锌钝化
8	安全扣	不锈钢	4		
9	防坠网	QT500-7	1	承重能力≥200kg	

说明:

- 1、执行标准:《检查井盖》(GB/T 23858-2009),产品荷载等级:根据设备材料表要求等级选择。
- 2、检查井盖必须具备防盗、防坠落、防移位、防响、防跳、防漂浮等功能,市政道路范围内机动车道、非机动车道下井盖必须同时具备防沉降功能。
- 3、井盖、井座与防坠网采用球墨铸铁QT500-7制作,性能符合《球墨铸铁件》(GB/T 1348-2019)的规定。
- 4、产品表面平整,花纹、字样清晰,不得有裂纹以及影响产品使用性能的冷隔、缩松等缺陷,不得补焊。
- 5、井盖与井座结构尺寸符合《铸件 尺寸公差、几何公差与机械加工余量》(GB/T 6414-2017)相关要求,公差等级不低于DCTG10。
- 6、井盖与井座接触面进行机加工,并嵌入柔性垫,确保配合平稳。
- 7、井盖与井座用铰链连接,井盖开启角度不小于120°。
- 8、产品表面防腐措施:涂沥青漆。
- 9、检查井盖应用“雨水”、“污水”来注明检查井性质。
- 10、检查井盖安装时,箭头指示方向与主管道水流方向一致。

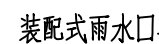
岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图名	防坠落检查井井盖示意图

设计	蔡一地
校对	宁平春

审核	颜昌本
审定	余泽胜

工程编号	WD2025-07	图别	水施
图号	S-24	日期	2025.07



Technical drawing of a rectangular plate with dimensions and a grid of holes. The overall dimensions are 940 mm by 640 mm. The drawing includes a grid of 10 rows and 3 columns of rectangular holes. The dimensions are specified as follows:

- Overall width: 940 mm
- Overall height: 640 mm
- Top margin: 95 mm
- Bottom margin: 95 mm
- Left margin: 50 mm
- Right margin: 50 mm
- Distance between top and bottom margins: 450 mm
- Distance between left and right margins: 400 mm
- Distance between the first and last row of holes: 208 mm
- Distance between the first and last column of holes: 28 mm

Technical drawing of a rectangular structure, likely a filter or separator, showing dimensions and components.

The structure consists of a central rectangular area with a grid of circles (likely representing a filter or separator) and two vertical side supports.

Dimensions and components:

- Overall width: 640
- Overall height: 940
- Width of the central grid area: 270
- Height of the central grid area: 52
- Width of the side supports: 50 (each side)
- Width of the central grid area: 400
- Width of the side supports: 70 (each side)
- Label: 截污挂篮 (Intercepting waste hanging basket)

说明：

- 1、截污篮材质为不锈钢，厚1.5mm。具体尺寸需要根据新建雨水口和改造雨水口的不同类型进行调整。
- 2、截污挂篮侧壁及底部均需开孔，底部开孔间距同侧壁，开孔直径均为30mm。
- 3、截污挂篮加工及安装需满足可从井口部抽出进行清理要求。
- 4、标注尺寸以mm计。
- 5、雨水口及雨水箅子要求及做法详见设计说明。

设计总说明

一、工程概况

拟建南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程位于赶山路。根据排水专业图纸，基坑开挖底标高为 44.84-54.3m，场地周边地面标高为 44.61-57m，基坑深度为 2.43-2.78m（不含换填）。

拉森钢板施工前应完成对施工范围内管线的迁改或保护。

2）本图中高程单位为 m，其余尺寸除注明外均为 mm。

3）本图中高程为 1985 国家高程系，坐标系为 2000 坐标系。

二、设计依据

2.1 规范标准

《混凝土结构设计标准》（GB/T50010-2010）（2024 年版）

《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）

《建筑抗震设计标准》（GB/T50011-2010）（2024 年版）

《建筑基坑支护技术规程》（JGJ 120-2012）

《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）

《建筑基坑工程监测技术标准》（GB50497-2019）

《建筑深基坑工程施工安全技术规范》（JGJ311-2013）

《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）

《建筑地基基础工程施工质量验收标准》（GB50202-2018）

《建筑基坑支护结构构造》（11SG814）

《城乡排水工程项目规范》（GB55027-2022）

《建筑与市政地基基础通用规范》（GB55003-2021）

《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）

《工程结构通用规范》（GB 55001-2021）

《混凝土结构通用规范》（GB 55008-2021）

《工程测量通用规范》（GB55018-2021）

《湖南省建筑垃圾源头控制及处理技术标准》（DBJ43/T516-2020）

《湖南省建筑垃圾源头减量实施方案》湘建湘函[2020]145 号

2.2 设计条件

1）基坑为临时支护，基坑设计工作年限为一年，基坑侧壁安全等级为三级，重要性系数为 0.9。构筑物安全等级为二级，构筑物结构设计工作年限 50 年，基坑侧壁安全等级为三级。

2）本地区抗震设防烈度为 7 度（0.10g），设计地震分组为第一组，场地类别为Ⅲ类，抗震设防类别为重点设防类，抗震等级为三级，场地特征周期为 0.35s。

3）土体计算条件：参照《南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程岩土工程详细勘察报告》（2025 年 7 月）。

4）总平面图、基础设计平面图（2025 年 7 月）。

5）基坑支护地下水控制方式：基坑坑内采用集水明排。基坑顶周边布设防护栏杆，栏杆高度≥1.5m。

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设 计	刘彦钊	刘彦钊	审 核	鲁明幸	鲁明幸	工程编号	WD2025-07	图 别	结 施
	图 名	管道结构设计总说明 (1/8)	校 对	胡佳梦	胡佳梦	审 定	余泽胜	余泽胜	图 号	JG-01	日 期	2025.07

比例 给排水 专业												共 张	第 张										
6) 计算软件: 理正深基坑 7.0PB5。																							
三、场地地质条件																							
依据钻探揭露, 拟建场地地层自上而下分别为素填土、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:																							
素填土(Q4m1) (图中为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。所有钻孔均有揭露。层厚 1.00-6.80m, 平均层厚 4.19m。ZK1-ZK15 钻孔 0.0-0.3m 为混凝土结构层。																							
粉质黏土 (Q4a1) (图中为②层)																							
黄褐色, 以粘粒为主, 粉粒次之, 局部含碎石, 可塑状, 稍湿, 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。除钻孔 ZK3 外其余钻孔揭露。层厚 1.00-3.00m, 平均 1.57m。																							
粉质黏土 (Q4a1) (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。除钻孔 ZK3、ZK16 外, 其余钻孔均有揭露。层厚 2.50-6.70m, 平均 4.81m。																							
强风化板岩 (Pt1n) (图中为④层)																							
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。整块场地均有揭露, 仅在钻孔 ZK3、ZK16 处揭穿。层厚 2.80-7.50m, 平均 4.88m。																							
中风化板岩 (Pt1n) (图中为⑤层)																							
青灰色为主, 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。仅在钻孔 ZK3、ZK16 处揭露, 均未揭穿。																							
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: 赋存于低洼地段的杂填土、粉质黏土层中, 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。																							
地下水主要受大气降水影响, 受季节影响较大。勘察期间上层滞水钻孔初见水位埋深为 2.20-3.80m, 水位高程为 42.20-43.80m (1985 国家高程)。勘察期间钻孔稳定水位埋深为 2.10-3.70m, 水位高程为 42.30-43.90m (1985 国家高程)。场区水位变化主要受大气降水影响, 变化幅度 1-2m。																							
根据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009 年版) 附录 G 的有关标准, 拟建场地环境类型为 II 类; 结合水质分析报告和易溶盐分析报告; 综合判定: 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, 场地土对混凝土结构具微腐蚀性。																							
根据勘察报告, 支护设计时各地层设计参数取值如下表:																							
参数 岩土名称	密度 ρ (g/cm³)	压缩模量 (MPa)	岩石饱和单轴抗压强度 (MPa)	直剪固结快剪		挡土墙与基底摩擦系数	土体与锚固体极限粘结强度标准值 (kpa)	临时开挖坡比 (H≤5m)	地基承载力特征值 (kPa)	地基处理桩侧阻力特征值 (kPa)													
				内摩擦角 φ 度	凝聚力 C (KPa)																		
	素填土①	1.90	5.66	/	10*	12*	/	18	1:2	80 (供地基处理设计使用)	10												
	粉质黏土 (可塑) ②	1.96	6.88	/	10.1	29.8	0.20	50	1:1.5	120	15												
	粉质黏土 (硬塑) ③	1.97	9.93	/	11.0	35.6	0.25	65	1:1	200	20												
	强风化板岩 ④	2.10	40 (变形模量)*	1.07	22*	40*	0.30	120	1:0.75	300	20												
中风化板岩 ⑤	2.34	/	5.30	30*	100*	0.40	200	1:0.75	1200	/													
四、基坑支护方案																							
4.1 基坑周边环境概述																							
Y1-Y10 沟槽位于辅道, 为东西走向, 连接现状市政雨水管, 北侧为绿化带设施, 南侧为人行道, 距离 2.5m。拉森钢板施工前应完成对施工范围内管线的迁改或保护。																							
4.2 支护方案																							
沟槽基坑支护方式采用钢板桩+内支撑支护。钢板桩型号为IV型钢板桩, 桩长 6m, 详见大样图与断面图。内支撑采用∅ 325x8 钢管进行支撑, 间距 4m, 钢围檩与钢板桩采用焊接固定。																							
区段		支护方式		主要说明																			
沟槽 Y-1-Y-15		钢板桩+内支撑		6mIV型钢板桩, 内支撑采用 325 钢管, 内支撑间距 4m, 详见断面图; 坑顶设置安全护栏, 坑顶设置截水沟, 坑底设置排水沟。																			
五、主要材料及构造规定																							
5.1 主要材料及型号																							
(1) 水泥: 采用 425 号普通硅酸盐水泥。																							
(2) 砂: 中砂或粗砂, 含泥量不大于 5%。																							
(3) 石子: 粒径为 0.5~3.2cm 的碎石, 含泥量不大于 2%。																							
(4) 水: 应用自来水或不含有害物质的洁净水。																							
(5) 粘土: 可就地选择塑性指数 IP≥17 的粘土。																							
(6) 钢筋: 钢筋采用 HRB400 级及 HPB300 级钢筋; 钢筋有出厂证明书及复试报告。型钢型号为 Q235B 碳素结构钢。																							
岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目 -赶山路雨水管网建设工程			设计	刘彦钊	刘彦钊	审核	鲁明幸	新	工程编号	WD2025-07	图 别	结 施									
	图 名	管道结构设计总说明 (2/8)			校 对	胡佳梦	胡佳梦	审 定	余泽胜	余泽胜	图 号	JG-01	日 期	2025.07									

比例 给排水 专业																								

比例

给排水

专业

共张

第张

5) 钢板桩拔除及施工注意事项: 钢板桩拔除过程应竖直拔除, 严禁过度晃动, 对管道造成变形; 拔除完成后应及时回灌 c20 素混凝土浆, 充填钢板桩空隙。

7.3 土方施工

7.3.1 基坑内部挖土方应遵循分层、分区、分段、对称、均衡的的原则开挖, 分段长度不大于 30m。

7.3.2 基坑开挖深度、坡率须严格控制, 坡面须平整。土方开挖必须和支护施工密切配合, 超挖深度为 300~500mm, 严禁过多超挖, 上层喷射砼面层达到设计强度的 70%后方可开挖下层土方施工。基坑内严禁相邻多区域大面积同时开挖。当基坑开挖面上方的锚索、土钉、支撑等未达到设计要求时严禁向下超挖土方。

7.3.3 坑底及坡壁预留人工清土厚度 300~500mm。采用人工修坡时, 应随时检查坡面的坡度。

7.3.4 开挖至基底标高后, 应尽快施工基础, 应及时浇筑混凝土垫层及基础底板, 以减少基坑大面积暴露时间。

7.4 内支撑换撑

基坑内设置两道内支撑, 施工单位应合理安全施工顺序。内支撑拆撑前应确保箱涵已达到混凝土强度的 70%, 或预留孔洞, 在箱涵完成后进行二次浇筑, 二次浇筑应采取可靠的防水措施。

7.5 支护结构施工注意

7.5.1 支护结构施工前应进行工艺性试验确定施工技术参数。

7.5.2 支护结构的施工与拆除应符合设计工况的要求, 并应遵循先撑后挖的原则。

7.5.3 支护结构施工与拆除应采取对周边环境的保护措施, 不得影响周边建(构)筑物及邻近市政管线与地下设施等的正常使用; 支撑结构爆破拆除前, 应对永久性结构及周边环境采取隔离防护措施。

7.6 重大危险源说明及应急预案

1) 基坑周边应设置安全护栏, 施工过程中应严格按照规程规范施工, 注意施工安全。

2) 本工程中包含的危险性较大分部分项工程见说明表, 施工单位应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案。

危险性较大分部分项工程见下表:

分部分项工程分类	规模及说明	重点部位、环节	建议
周边建筑保护工程	基坑与周边道路距离 2-5m	基坑开挖及支护	1、施工期间应加强稳定性监测、监控; 2、基坑围挡应考虑周边交通通行影响。
起重吊装及起重机械安装拆卸工程	采用起重机械进行安装的工程	钢筋、模板的安装、管道的吊装	1、应对现场地形现场管线及周边构筑物进行核查, 应保证起重吊装设备自身安全; 2、起重吊装考虑对周边交通通行的影响。
拆除工程	可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其它建、构筑物安全的拆除工程; 内支撑拆除	模板、内支撑的拆除	拆除工程应考虑对周边各类管线、构筑物影响。 内支撑拆除前水池应达到混凝土强度, 且基坑外侧土方已回填至内支撑底部。

地下水	地下水位较高	基坑开挖造成基坑垮塌	1、集水井抽排
管道保护	施工场地位于市政主干道, 市政管线富集。钢板桩施工可能会损坏周边管道	钢板桩施工	1、钢板桩施工前应复核管线位置, 并完成管线迁改或保护。 2、钢板桩位置应确定管道位置安全后, 根据现场确定。

3) 应急预案

在基坑开挖前, 施工单位应编制基坑支护应急预案, 应急预案包括: 成立应急处理领导小组, 明确职责与分工, 能随时对现场应急情况作出正确处理。 可能的应急措施, 如: 对位移沉降过大区域, 根据产生的原因, 采取坑内堆载, 或坡顶卸荷, 或壁后小压力注浆加固坡体; 对局部坡面剥落坍塌部位, 采用土钉挂网喷射砼固定、注浆等。根据可能的处理措施准备足够的抢险物资, 包括花管、水泥、砂、编织袋、彩条布等。

当出现下列情况时应立即停工并通知建设方和设计方研究解决方案, 迅速采取抢救措施:

1) 监测项目达到报警界限值;

2) 边坡顶部地表面出现连续裂缝或较宽的非连续性裂缝;

3) 当地下水位较高, 且水量较大时, 应考虑增加止水帷幕等;

4) 基坑边坡出现局部坍塌或其他异常现象;

以下提供主要的安全预案措施供参考, 各项措施应根据需要选用。

a) 地下水位过高, 基坑内渗水过大

基坑内加强抽排水措施, 对渗水处进行注浆封堵。

b) 基坑变形过大或地面荷载过大时出现位移

如出现以上现象, 应马上减轻地面荷载, 根据情况采用如堆砂袋压脚、回填基坑、设置斜支撑等补救措施。

c) 地面沉降过大

因基坑外侧地下水位急剧下降造成的沉降, 则可采用井点回灌保持地下水位稳定; 因基坑变形引起的基础沉降, 应首先查明基坑变形较大的原因, 再进行处理, 必要时可采取加支撑结构, 土体注浆加固等措施。同时应立即采取交通管制, 避免车辆及行人通行。

d) 局部或厚度不大于 1.5m 的流动性淤泥或出现涌土涌砂、随挖、随验、随灌注混凝土, 及时回填压脚。当出现大风、大雨、大雪等恶劣气象因素, 施工现场应 24 小时值守观察, 并启动应急预案。

7.7 基坑使用维护要求

1) 基坑在施工、使用期间应加强监测及现场巡视。

2) 基坑在施工、使用期间应采取措施防止支护结构、防护栏杆等遭受碰撞及损坏。

3) 施工现场重型施工机械较多, 因此施工道路路基要碾压坚实, 路面做好混凝土硬

岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	刘彦钊	刘彦钊	审核	鲁明幸	新	工程编号	WD2025-07	图别	结施
图名	管道结构设计总说明(4/8)	校对	胡佳梦	胡佳梦	审定	余泽胜	余泽胜	图号	JG-01	日期	2025.07

比例

给排水

专业

共 张

第 张

好挡水墙，并增设排水沟，保证基坑周边明流水能有效排走。

4) 准备足够的防汛抽水机具，防止突发事件的发生，作好充分准备。

5) 基坑内的集水井、排水沟满足排水要求，并及时安排人修整，保持良好的使用性能。

6) 基坑坡顶一般荷载取值 20kPa。在基坑使用期内，基坑周边施工材料、设施或车辆荷载严禁超过设计荷载限制，且距基坑放坡顶边线不小于 5.0m

7) 现场其它材料堆放整齐，采取有效的防雨、防潮措施。

八、基坑监测

基坑工程施工前，应由建设方委托具备相应资质的第三方对基坑工程实施现场监测。监测单位应编制监测方案。监测方案应经建设、设计、监理等单位认可，必要时还需与市政道路、地下管线、人防等有关部门协商一致后方可实施。

8.1 监测内容

本基坑工程按二级基坑观测，根据基坑周边环境条件，监测内容应至少包括：

- 1) 支护位移的量测（坡顶水平、竖向位移）
- 2) 支护桩桩身深层水平位移
- 3) 地表开裂状态、位移的观测
- 4) 周边建筑物、重要管线等设施的变形测量和裂缝观察
- 5) 地下水水位、基坑降水水位降深

其它监测项目依据《建筑基坑工程监测技术标准》（GB50497-2019）选取。

8.2 测点布置

- 1) 监测点布置详《监测点平面布置图》，监测单位应根据现场实际情况合理调整，但须符合《建筑基坑工程监测技术标准》（GB50497-2019）的要求。位移监测点及基准点应在基坑开挖前在现场设置，并测得初始读数。
- 2) 其他未说明之处可依据《建筑基坑工程监测技术标准》（GB50497-2019）执行。

8.3 监测频率

- 1) 在支护结构施工前，须测得初读数。
- 2) 基坑向下开挖期间，监测不应少于每天一次，直至开挖停止后连续三天的监测数值稳定，在构筑物施工期间的观测间隔可视测得的变形情况放长或缩短。
- 3) 当地面、支护结构或周边建筑物出现裂缝、沉降，遇到降雨、降雪、气温骤变，基坑出现异常的渗水或漏水，坑外地面荷载增加等各种环境条件变化或异常情况时，应立即进行连续监测，直至连续三天的监测数值稳定。
- 4) 在基坑施工期间，应对支护结构和周边环境的状况随时进行巡查。对于基坑监测数据、现场巡查结果应及时整理和反馈。

8.4 监测报警值

监测报警值按照监测规范取值，部分参数按下表选取：

监测项目	基 坑 等 级	累计值		变化速 率 (mm/d)	精 度 等 级	精度要 求 (mm)	监测周 期
		绝对值(mm)	相对基坑 深度(h)控 制值				

<div>监测项目</div>	水平位移	钢板桩	二 级	累计值		变化速 率 (mm/d)	精 度 等 级	精度要 求 (mm)	监测周 期
				绝对值(mm)	相对基坑 深度(h)控 制值				
	水平	钢板桩	二 级	---	50	3‰	5	二 级	
	垂直	钢板桩	二 级	---	50	3‰	5	二 级	
	深层水平 位移	钢板桩	二 级	---	50	4‰	3	二 级	
	地表竖向位移		二 级	二 级	50	/	3	二 级	
	坑底隆起		二 级	二 级	30	/	4	二 级	
	建筑物 位移	水平	二 级	---	25	---	2	二 级	
		垂直	二 级	---	25	---	2	二 级	
		倾斜度	二 级	---	2‰	---	<0.1‰	二 级	
裂缝观测	地表		二 级	---	15	---	持续发展	二 级	<1.0
	建筑		二 级	---	2	---	持续发展	二 级	
地下水			二 级	二 级	1000	/	500	二 级	<1.0
管线位移			二 级	二 级	25	/	2	二 级	<1.0
邻近道路路基沉降			二 级	二 级	25	/	3	二 级	<1.0

当出现下列情况之一时，必须立即进行危险报警：

- 1 当监测数据达到报警值的累计值；
- 2 基坑支护结构或周边土体的位移值突然明显增大或基坑出现、流砂、管涌、隆起或陷落或较严重的渗漏等；
- 3 周边建（构）筑物的结构部分、周边地面出现较严重的突发裂缝或危害结构的变形裂缝；
- 4 周边管线变形突然明显增长或出现裂缝、渗漏等。
- 5 基坑工程监测数据超过预警值，或出现基坑、周边建（构）筑物、管线失稳破坏征兆时，应立即停止基坑危险部位的土方开挖及其他有风险的施工作业，进行风险评估，并采取应急处置措施。

九、质量检测

9.1 支护桩的检测

钢板桩的检测应按下列规定进行：桩轴线偏差-100~100mm；桩身垂直度为不超过 1%桩长且累计不大于 200mm;整排桩侧面平直度每 10 延米不超过 100mm 且累计不超过 200mm；桩长不小于设计长度；桩顶标高-100~100mm；侧壁仅有局部渗漏。

桩基工程应进行桩位、桩长、桩径、桩身质量（混凝土强度、桩身完整性和深度）的检验。桩基施工完成后，土方开挖前，对临时性支护桩，检测数量不少于总桩数的 20%。当动测法显示，桩身存在严重影响桩身质量的缺陷时，应进行钻芯法进行验证，并应增加桩身完整性检测数量。

岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称

南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目—赶山路雨水管网建设工程

设计

刘彦钊

刘彦钊

审核

鲁明幸

鲁明幸

工程编号

WD2025-07

图 别

结 施

图 名

管道结构设计总说明（5/8）

校对

胡佳梦

胡佳梦

审 定

余泽胜

余泽胜

图 号

JG-01

日 期

2025. 07

比例 给排水 专业												
<p>9.2 混凝土内支撑应对混凝土强度和截面尺寸进行检验,钢支撑应对截面尺寸和预加力进行检验。钢支撑的检测应按下列规定进行:支撑标高的允许偏差应为 30mm;支撑水平位置的允许偏差应为 30mm;临时立柱平面位置的允许偏差应为 50mm,垂直度的允许偏差应为 1 / 150。</p> <p>9.3 水泥土支护结构应对水泥土强度和深度进行检验。</p> <p>9.4 基坑降水应对降水深度进行检验。</p> <p>9.5 基坑开挖应对坑底标高进行检验。</p> <p>9.6 基坑回填时,应对回填施工质量进行检验。</p> <p>9.7 其他项目的质量检测应符合相关规程规范要求。</p> <p>十、 关键部位及重点工序</p> <p>考虑到本项目周边环境较复杂,支护设计工序较复杂,设计及施工过程需针对各个工况制定详细的设计要求,本项目关键部位及重点工序主要如下:</p> <p>(1) 支护结构施工:施工前应复核基坑周边地面、桩顶标高,保证桩顶高程符合设计要求;大面积施工前需进行试桩,以获取实际施工参数。为了降低支护施工对周边环境的影响,应尽量采用静压施工方式。此外,施工前需根据设计要求制定合理可行的施工方案,特别是涉及拆撑工序,需严格按照设计工序及要求施工。</p> <p>(2) 基坑监测及信息化施工:基坑监测能够对施工过程中支挡结构的变形及位移情况进行即时反馈,为此,开工前第三方监测单位需结合设计文件编制有针对性的监测方案并报批。施工过程,加强变形监测,当出现变形突变或者变形超过报警值,需及时反馈相关情况,以便及时采取应急预案。同时,加强信息化施工,根据基坑开挖后的揭露的具体地质情况及监测数据反馈,及时对原设计方案进行动态调整。</p> <p>(3) 基坑回填:地下室完工后应及时做好地下室外墙和基坑侧壁间的回填工作,回填土宜采用黏性土,分层回填分层压实(压实系数应满足设计要求),严禁回填建筑垃圾,并对回填地面进行固化处理,防止地下室外墙和基坑侧壁间积水,对地下室底板和外墙产生不良影响。</p> <p>十一、基坑周边环境的影响控制要求</p> <p>(1) 基坑工程实施阶段,必须严格按照施工图设计进行施工,采用信息化施工,实时跟踪监测基坑支护结构和地下水治理系统和工作性状及周围环境的动态变化,并及时采取有效应变应急措施,确保环境安全。</p> <p>(2) 对基坑顶和支护结构及周边建构筑物进行沉降及水平位移监测,对地下水位进行监测,对锚杆、内支撑进行应力监测,随时注意其动态变化,当超过预警值或变值速率加快则需要立即停止土方开挖,并做好反压处理。</p> <p>(3) 基坑土方开挖应符合分层、分段、对称、平衡、适时的原则,在填土层地段应特别注意掌握开挖顺序。竖向分层可按锚杆设置情况明确分层、严格执行先撑后挖,每层土方挖到每层支撑标高以下 50cm,待上一层支撑达到设计强度的 80%后方可进行下一步开挖工序;当开挖至基坑设计底面时,开挖完成后应立即浇筑宽砟垫层以起底支撑作用,严格控制无撑暴露时间在 24h 以内。</p> <p>(4) 应预先对基坑周边建筑物(或构筑物)、地下管线的情况进行调查,根据不同建筑的荷载、结构类型、基础形式、距基坑边的距离等情况进行分类判断。必要</p>												
时可采用有效、合适的方法进行预防性托换或迁移,而不宜事后处理。当基坑周边建筑物(或构筑物)严重开裂、倾斜以至成为危房时,应立即补强加固或拆除,以确保人身和施工安全。												
<p>(5) 注意疏导交通,注意承重汽车的运行路线,减少车辆荷载对支护结构的影响;限制基坑边的堆载重量与距离;根据支护的应力状况和变形情况,及时加设预应力。同时应做好整个地下工程的计划安排,充分考虑基坑开挖后的时空效应(随开挖面积增大及时间延长稳定程度降低,环境影响增大),尽量缩短工期,暴露时间,及早回填。</p> <p>(6) 注意环境保护,对进出场设备及渣土要求在场内进行无污染和无害化处理,以防止环境污染。</p> <p>十二、安全与环保</p> <p>认真贯彻《安全生产法》,在安全的前提下组织生产。</p> <p>(1) 要严格五项制度,建立安全生产长效机制:</p> <p>(a) 安全生产人员要持证上岗;</p> <p>(b) 建立安全生产责任制,法人代表对边坡治理工程的施工安全负全责;</p> <p>(c) 配备全职安全组织;</p> <p>(d) 特殊工种(如电工)必须持证上岗;</p> <p>(e) 按照《安全生产法》要求,参加工伤保险,为从业人员缴纳保险金。</p> <p>(2) 在技术交底中要对施工安全进行重点交底,在作业地点挂警示牌,严禁违章操作、野蛮施工。</p> <p>(3) 参加施工的人员必须接受安全技术教育,熟知和遵守各项安全技术操作规范,并应定期进行安全技术考核,合格后方可上岗操作,对特殊工作人员应经过专业培训,获得合格证书后方可持证上岗。</p> <p>(4) 凡进入施工场地,须戴好安全帽,操作时须穿戴好相关劳动保护用品。</p> <p>(5) 机械作业时,应随时检查安全隐患,不得违章操作。</p> <p>(6) 钢筋及混凝土吊装作业时,不得碰撞现有构筑物。</p> <p>(7) 电焊机具、混凝土振捣机具等要有漏电保护装置,接电要由专职电工操作,用电过程中的故障,非专业人员不得私自处置。</p> <p>(8) 施工前应 与户主做好沟通,施工垃圾应分类处理、封闭清运。</p> <p>(9) 邻近居民区施工作业,要采用低噪声振捣器,混凝土拌合设备要搭设防护棚,降低噪声污染。尽量不要对居民区造成污染,施工不对居民正常生活造成过大干扰。</p> <p>此外,施工单位应编制专门的施工组织设计,并组织专家评审,确保保质、保量、安全、文明施工。</p> <p>十三、施工安全注意事项</p> <p>认真贯彻《安全生产法》,在安全的前提下组织生产。</p> <p>13.1 要严格五项制度,建立安全生产长效机制</p> <p>(1) 安全生产人员要持证上岗。</p>												
岳阳市规划勘测设计院有限公司												
工程名称 南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目 -赶山路雨水管网建设工程												
图 名 管道结构设计总说明 (6/8)												
设 计 刘彦钊												
校 对 胡佳梦												
审 核 鲁明幸												
审 定 余泽胜												
工程编号 WD2025-07												
图 号 JG-01												
图 别 结 施												
日 期 2025.07												

13.2 强化管理

- (2) 勤于走动, 及时发现崩塌、滑坡、落石、散石等危险苗头, 及时处理。
- (3) 安全人员有权据安全隐患情况决定局部停产。
- (4) 进场人员要有安全培训制度, 安全用品要齐全。

13.3 安全技术要求

(5) 施工所用的各种机具设备和劳保保护用品应定期进行检查和检验, 保证其完好状态。

十四、信息化动态设计

(3) 施工监测要求及应急措施: 施工单位应针对施工过程的安全隐患, 采取切实可行的防护措施。同时, 为确保边坡施工的安全, 随时掌握施工整个过程中的边坡动态变化, 要求通过施工监测包括对边坡滑动监测和对整治工程的监测, 及时预报施工中出现的问題, 并把获得的信息及时反馈到设计方, 通过修改设计指导施工。

(4) 编录施工现场揭示的地质状态与原地质资料对比变化图, 为施工勘察提供资料。

(5) 根据施工方案, 对可能出现的开挖不利工况进行边坡及支护结构强度、变形及稳定性验算。

(6) 建立信息反馈制度, 当开挖后的实际地质情况与原勘察资料变化较大, 支护结构变形较大, 监测值达到报警值等不利于边坡稳定的情况发生时, 应及时向设计、监理及业主通报, 并根据设计处理措施调整施工方案。

(8) 当边坡变形过大, 变形速率过快, 周边环境出现沉降开裂等险情时, 应暂停施工, 并根据险情状况采用下列应急处理措施: (a) 坡底被动去临时压重; (b) 坡顶主动区卸土减载, 并严格控制卸载程序; (c) 做好临时排水、封面处理; (d) 临时加固支护结构; (e) 加强险情区段监测; (f) 立即向勘察、设计等单位反馈信息, 及时按施工现状开展勘察及设计资料复审工作。

十五、质量验收

(1) 基坑施工验收包括中间检验和竣工验收。施工单位应在每道工序完成后进行自检，自检合格报监理工程师验收，同时做好现场验收记录，验收不合格不允许进入下道施工工序。重要的中间过程和隐蔽工程应由建设、监理、勘察和设计、施工等单位共同参加检查验收。

(2) 工程完工后, 施工单位应对工程质量进行自检和评定, 自检合格并经监理单位核定认可后, 将竣工验收报告和有关资料提交建设单位。由建设单位组织专家组、监理、勘察、设计、施工单位等相关人员进行工程质量检查、验收和评定。验收文件须经以上各方签字认可。

(3) 竣工验收应具备的条件:

(a) 完成了工程设计要求及合同约定的各项工程。

(b) 监理单位在施工单位自评质量等级的基础上,对竣工工程质量进行了检查、核定,同意验收。

(c) 工程质量控制资料齐全完整。

(d) 有关安全和功能的检验和抽样检测数量及结果符合相关规定。

(e) 工程竣工质量符合设计要求。

(4) 工程竣工验收时, 应提交下列资料:

(a) 施工管理文件：施工开工申请、开工令、施工大事记、施工日志、施工阶段例会及其它会议记录、工程质量事故处理记录及有关文件、施工总结等。

(b) 施工技术文件：施工组织设计及审查意见、施工安全措施、施工环保措施、专项施工方案、技术交底、图纸会审记录、设计变更申请、设计变更通知及图纸、勘察报告、施工图设计、工程定位测量及复核记录等。

(c) 施工物资文件：工程所用材料（包括水泥、钢材、砂、块石、主动防护网等）的出厂合格证、检测报告、使用台帐、不合格项处理记录等。

(d) 施工试验记录文件: 试验锚杆、注(压)浆等检测试验报告、混凝土配比试验、砂浆配比试验、水泥浆配比试验等。

(e) 施工记录文件：各分部分项工程施工记录、隐蔽工程验收记录等；

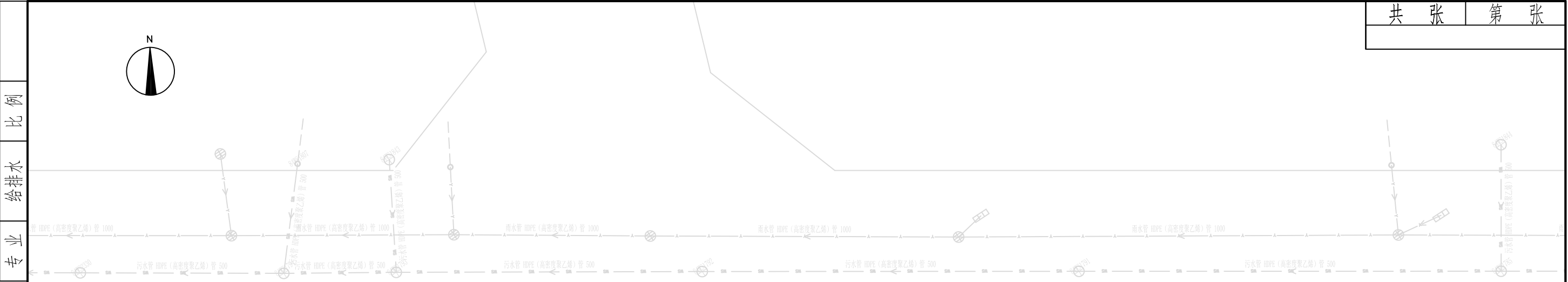
(f) 施工地质记录文件：各类工程及开挖等的地质编录及地质素描图、重要地质问题技术会议记录等。

(g) 施工检测成果: 锚杆抗拔检验报告、注(压)浆效果检测结果、混凝土试块检测报告、砂浆水泥浆试块检测报告等。

(h) 工程竣工测量文件: 测量放线资料, 工程最终测量记录及测量成果图

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设 计	刘彦钊	审 核	鲁明幸	工程编号	WD2025-07	图 别	结 施
	图 名	管道结构设计总说明 (7/8)	校 对	胡佳梦	审 定	余泽胜	图 号	JG-01	日 期	2025.07

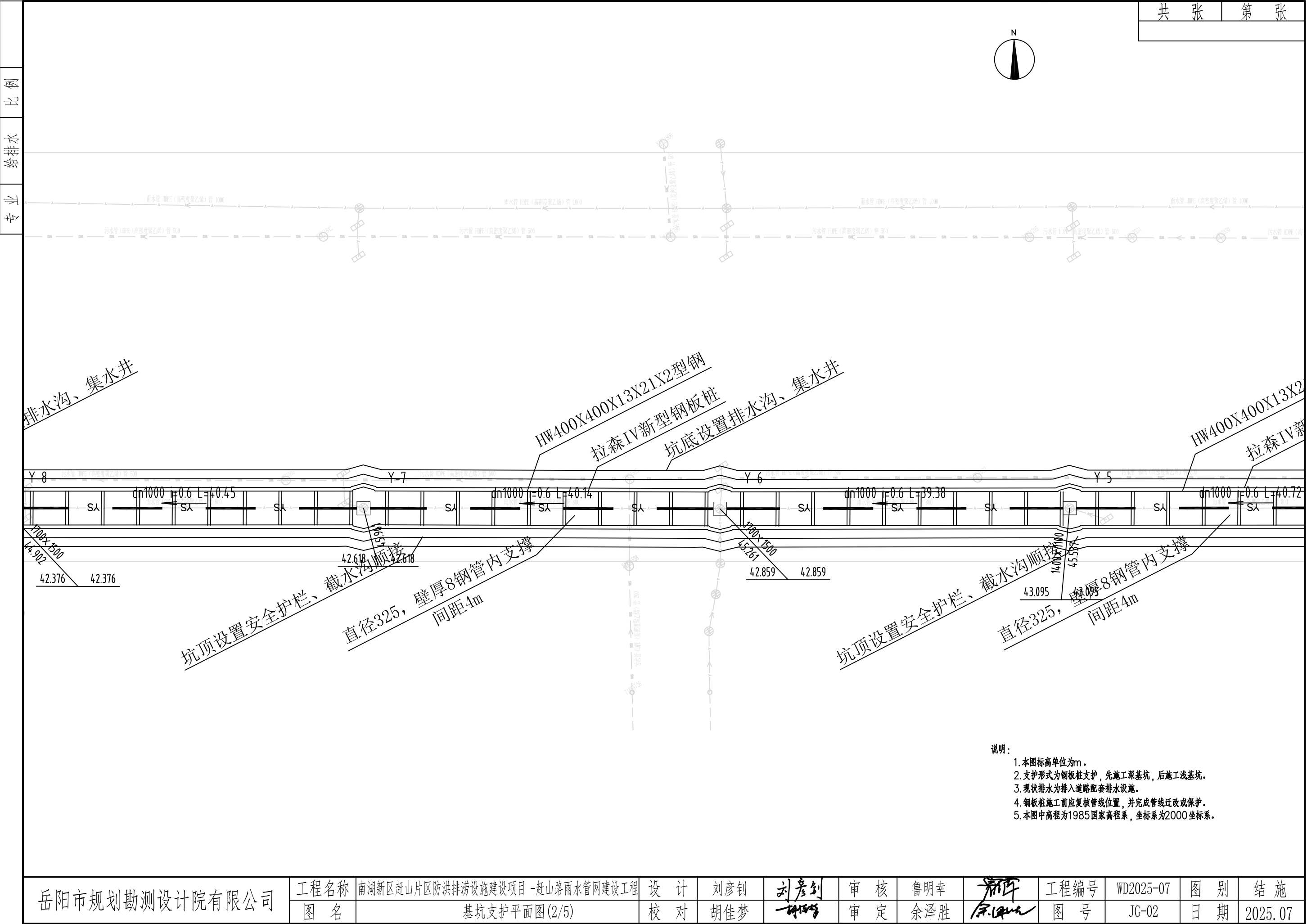
专业 给水排水 比例	共 张 第 张												
	(i) 施工质量评定文件：各分项（工序）、分部、单位工程质量检验评定表等。												
	(j) 工程监测文件：建网报告及监测网平面布置图、中间性监测（月、季、半年、年）报告、监测总结报告等。												
	(k) 工程竣工验收文件：竣工图、竣工总结报告、竣工验收申请、竣工验收会议记录、工程竣工验收意见书、工程质量保修书等。												
	(l) 其他必须提供的有关资料。												
	十六、其他注意事项												
	为确保基坑和周边建筑环境安全，必须在施工过程中实施信息化施工，现场情况变化及时与设计方沟通，进行动态设计。即在施工前对周围环境拍照做好标记，并按监测要求在施工前对监测项目先行观测；在施工过程中，对基坑的动态变化，并把获得的信息及时反馈到相关部门，通过修改设计反馈到施工中去，提高支护方案的科学性和合理性，使基坑经过支护后安全、可靠、稳定。通过信息化施工，及时了解和掌握整个场地动态变化，及时解决出现的问题，确保施工顺利进行以及边坡的稳定。												
	1) 基坑开挖前，应放样构筑物边线，基坑开挖边线进行复核后，方可施工。												
	2) 基坑施工过程中，当地质条件变化较大时应及时进行补勘，并通知设计人员作出调整。												
	3) 未尽事宜参照现行的相关规范、规程和标准要求进行。												
	4)根据住房城乡建设部 47 号令《危险性较大的分部分项工程安全管理规定(2019 年修订)》，本基坑深度为 2.5-4.8m，周边环境较复杂，按照危险性较大的分项工程执行。重点部位在基坑四周，四周临近建筑物、现状道路，基坑顶属于对位移较敏感的情况。施工单位应采加大对该部分的监测巡视频率，应编制专项施工方案，并组织专家进行评审，施工组织方案评审通过后方可施工。												
	5) 本图设计依据为建设方提供的基坑开挖条件图，如结构有调整致使基坑深度、基坑轮廓尺寸变化，建设方已及时通知施工单位停工，并将新的条件图提供我方复核。												
	6) 为全面落实《住房和城乡建设部关于推进建筑垃圾减量化的指导意见》（建质〔2020〕46 号）、《湖南省建筑垃圾源头控制及处理技术标准》（DBJ43/T516-2020）、《湖南省建筑垃圾源头减量实施方案》湘建湘函[2020]145 号等。并根据《湖南省建筑垃圾源头减量实施方案》湘建湘函[2020]145 号要求，建设单位要将建筑垃圾运输和处置费用纳入工程预算，施工单位应估测建筑垃圾产生量并编制处置方案，通过施工组织优化、永临结合、临时设施和周转材料重复利用、施工工程管控等形式实现源头减量。												
	未尽事宜，按相关规范规定施工。												
岳阳市规划勘测设计院有限公司		工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目 -赶山路雨水管网建设工程	设 计	刘彦钊	刘彦钊	审 核	鲁明幸	鲁明幸	工程编号	WD2025-07	图 别	结 施
		图 名	管道结构设计总说明 (8/8)	校 对	胡佳梦	胡佳梦	审 定	余泽胜	余泽胜	图 号	JG-01	日 期	2025. 07



说明:

1. 本图标高单位为m。
2. 支护形式为钢板桩支护, 先施工深基坑, 后施工浅基坑。
3. 现状排水为排入道路配套排水设施。
4. 钢板桩施工前应复核管线位置, 并完成管线迁改或保护。
5. 本图中高程为1985国家高程系, 坐标系为2000坐标系。

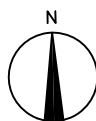
岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	刘彦钊	刘彦钊	审核	鲁明幸	鲁明幸	工程编号	WD2025-07	图 别	结 施
	图 名	基坑支护平面图(1/5)	校对	胡佳梦	胡佳梦	审定	余泽胜	余泽胜	图 号	JG-02	日 期	2025. 07



说明:

1. 本图标高单位为m。
2. 支护形式为钢板桩支护, 先施工深基坑, 后施工浅基坑。
3. 现状排水为排入道路配套排水设施。
4. 钢板桩施工前应复核管线位置, 并完成管线迁改或保护。
5. 本图中高程为1985国家高程系, 坐标系为2000坐标系。

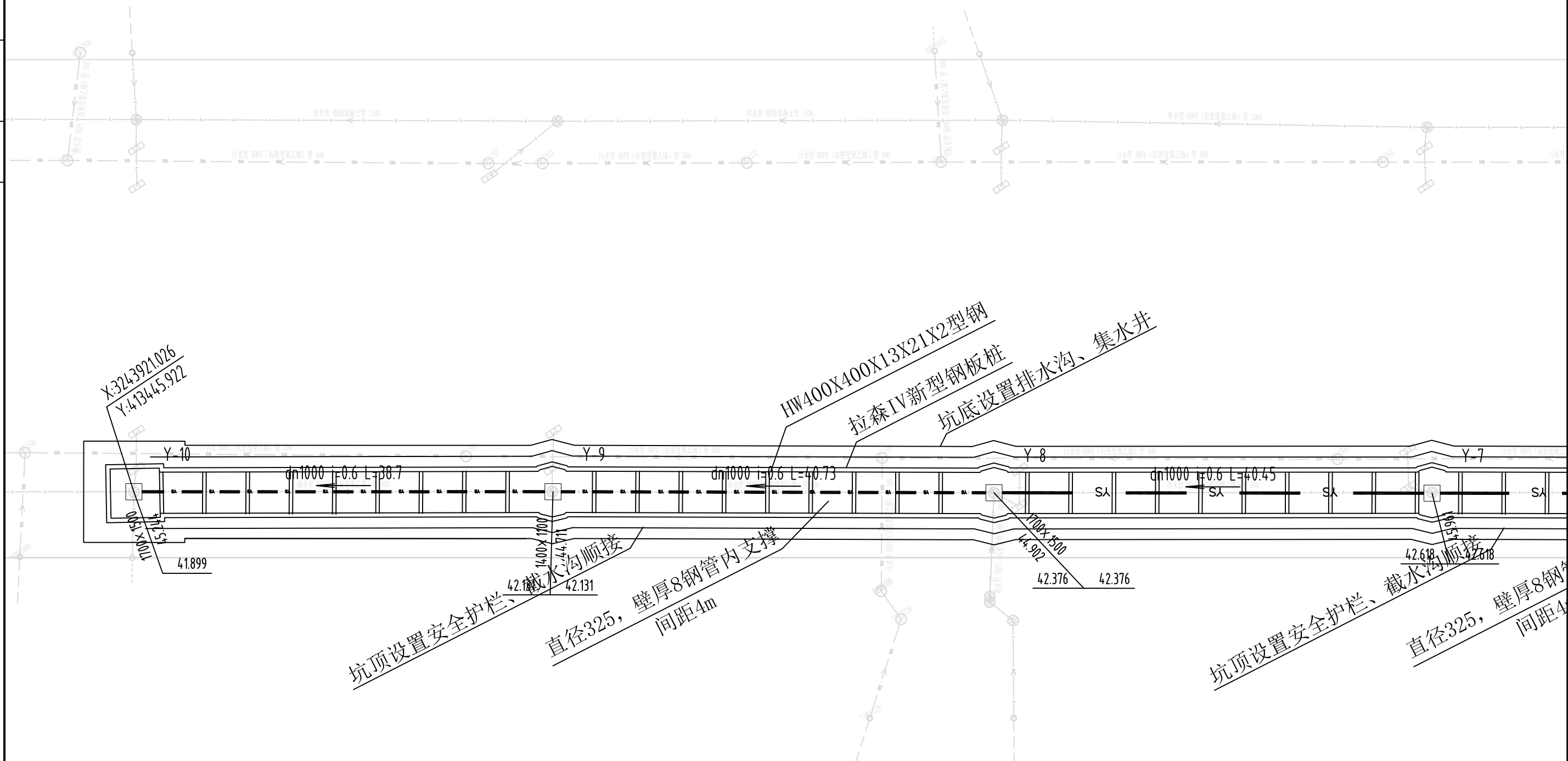
岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	刘彦钊	刘彦钊	审核	鲁明幸	鲁明幸	工程编号	WD2025-07	图别	结施
	图名	基坑支护平面图(2/5)	校对	胡佳梦	胡佳梦	审定	余泽胜	余泽胜	图号	JG-02	日期	2025.07



比例

给排水

专业



说明：

1. 本图标高单位为m。
2. 支护形式为钢板桩支护，先施工深基坑，后施工浅基坑。
3. 现状排水为排入道路配套排水设施。
4. 钢板桩施工前应复核管线位置，并完成管线迁改或保护。
5. 本图中高程为1985国家高程系，坐标系为2000坐标系。

岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图 名	基坑支护平面图(3/5)

设计
校对

刘彦钊
胡佳梦

刘彦名
胡伯等

核	审
定	审

鲁明幸
余泽胜

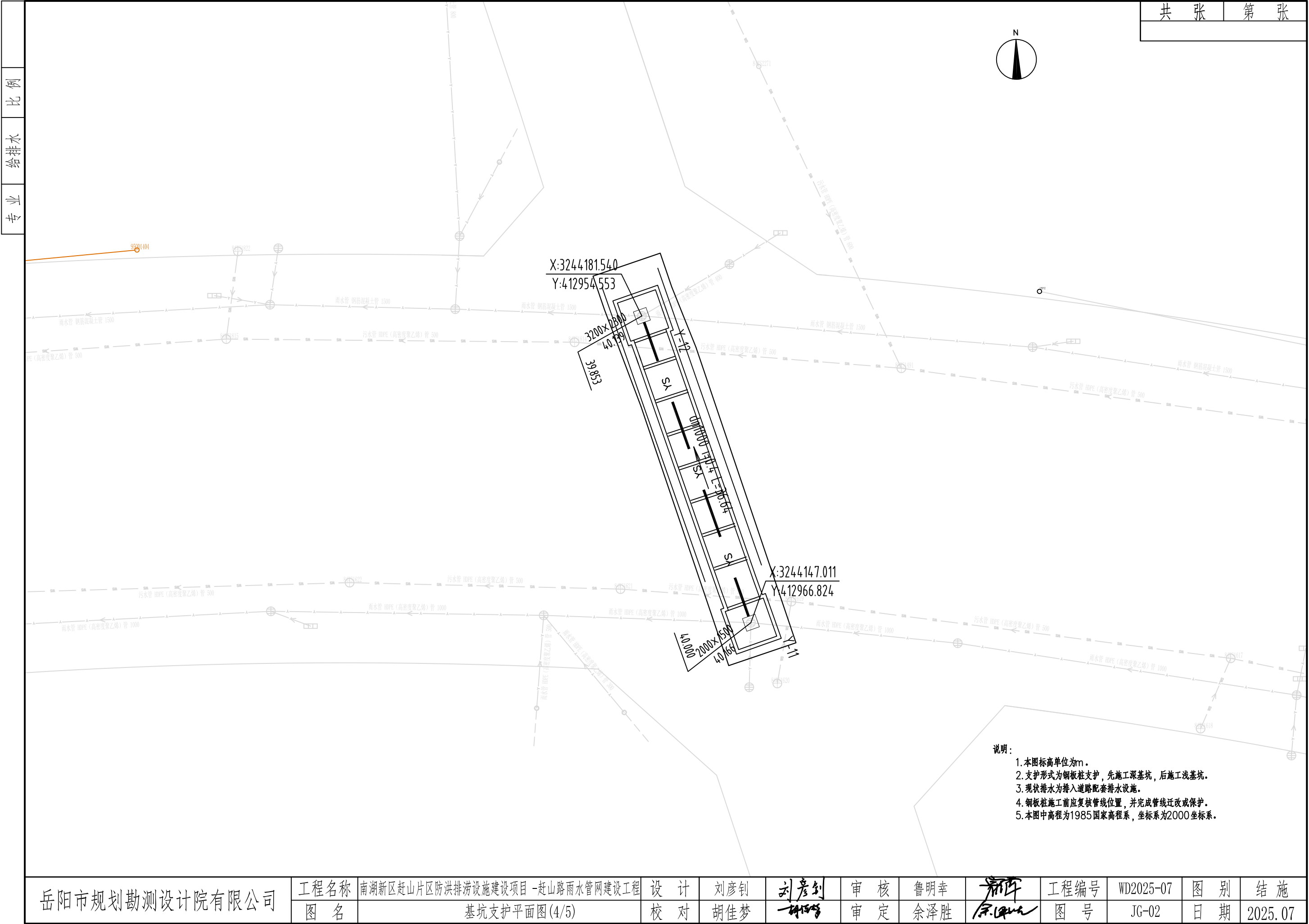
新
余江

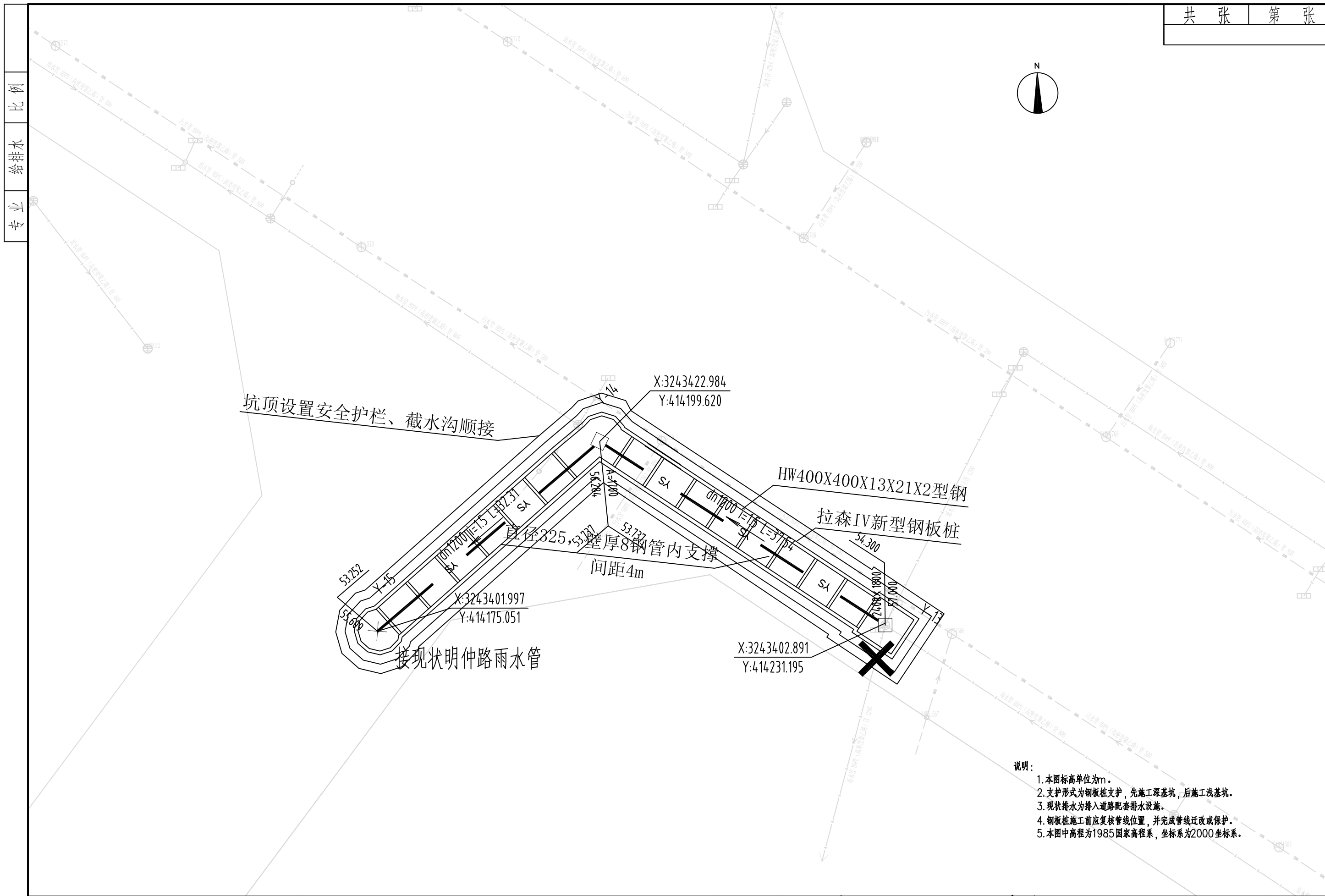
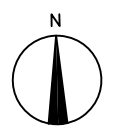
工程编号	
图 号	

WD2025-07
JG-02

图	别
目	期

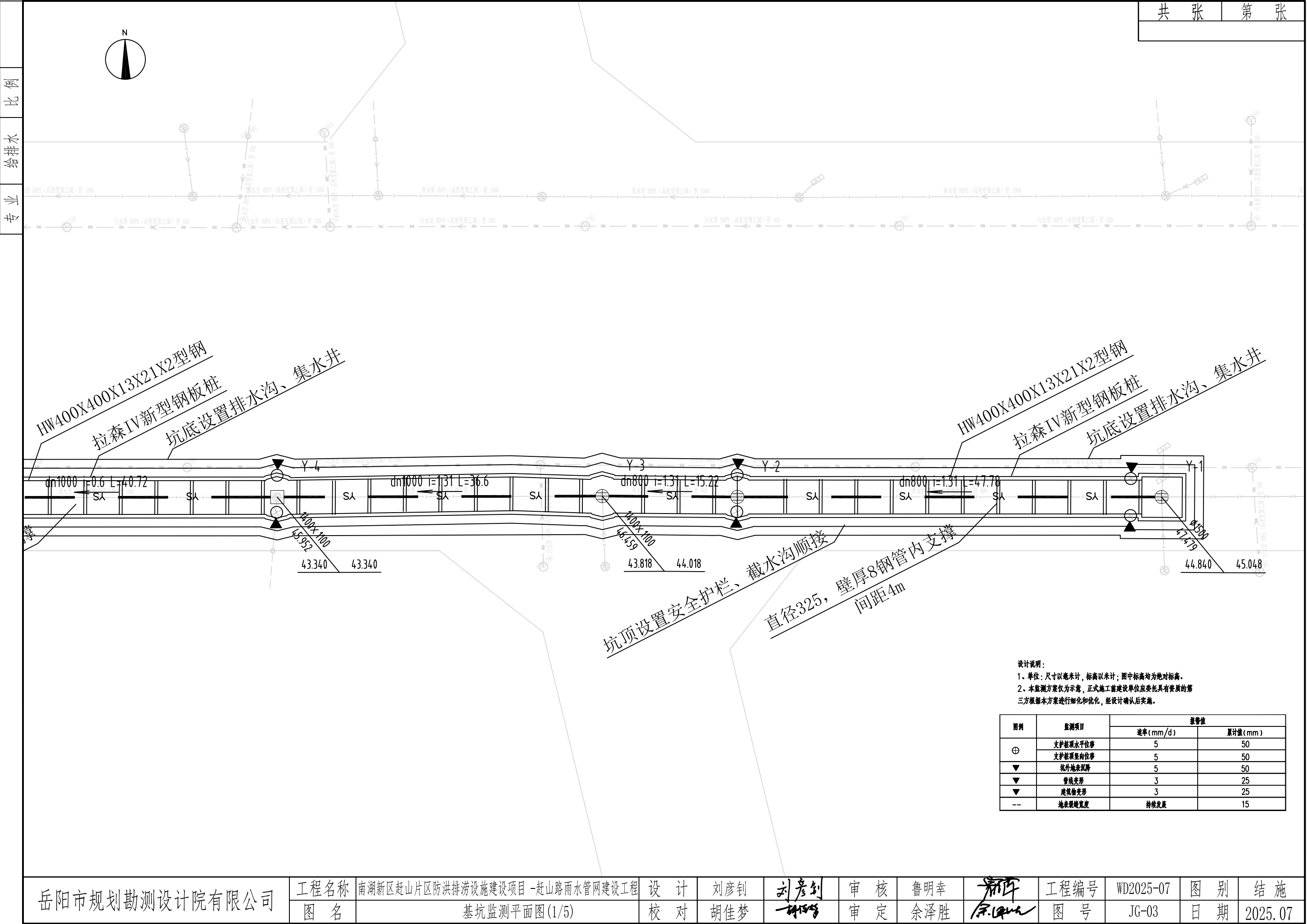
结 施
2025.01





- 说明:
- 1. 本图标高单位为m。
 - 2. 支护形式为钢板桩支护，先施工深基坑，后施工浅基坑。
 - 3. 现状排水为排入道路配套排水设施。
 - 4. 钢板桩施工前应复核管线位置，并完成管线迁改或保护。
 - 5. 本图中高程为1985国家高程系，坐标系为2000坐标系。

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	刘彦钊	刘彦钊	审核	鲁明幸	新	工程编号	WD2025-07	图 别	结 施
	图 名	基坑支护平面图(5/5)	校 对	胡佳梦	胡佳梦	审 定	余泽胜	余泽胜	图 号	JG-02	日 期	2025. 07



岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称
图 名

南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
基坑监测平面图(1/5)

设 计
校 对

刘彦钊
胡佳梦

刘彦钊
胡佳梦

审 核
审 定

鲁明幸
余泽胜

鲁明幸
余泽胜

工程编号
图 号

WD2025-07
JG-03

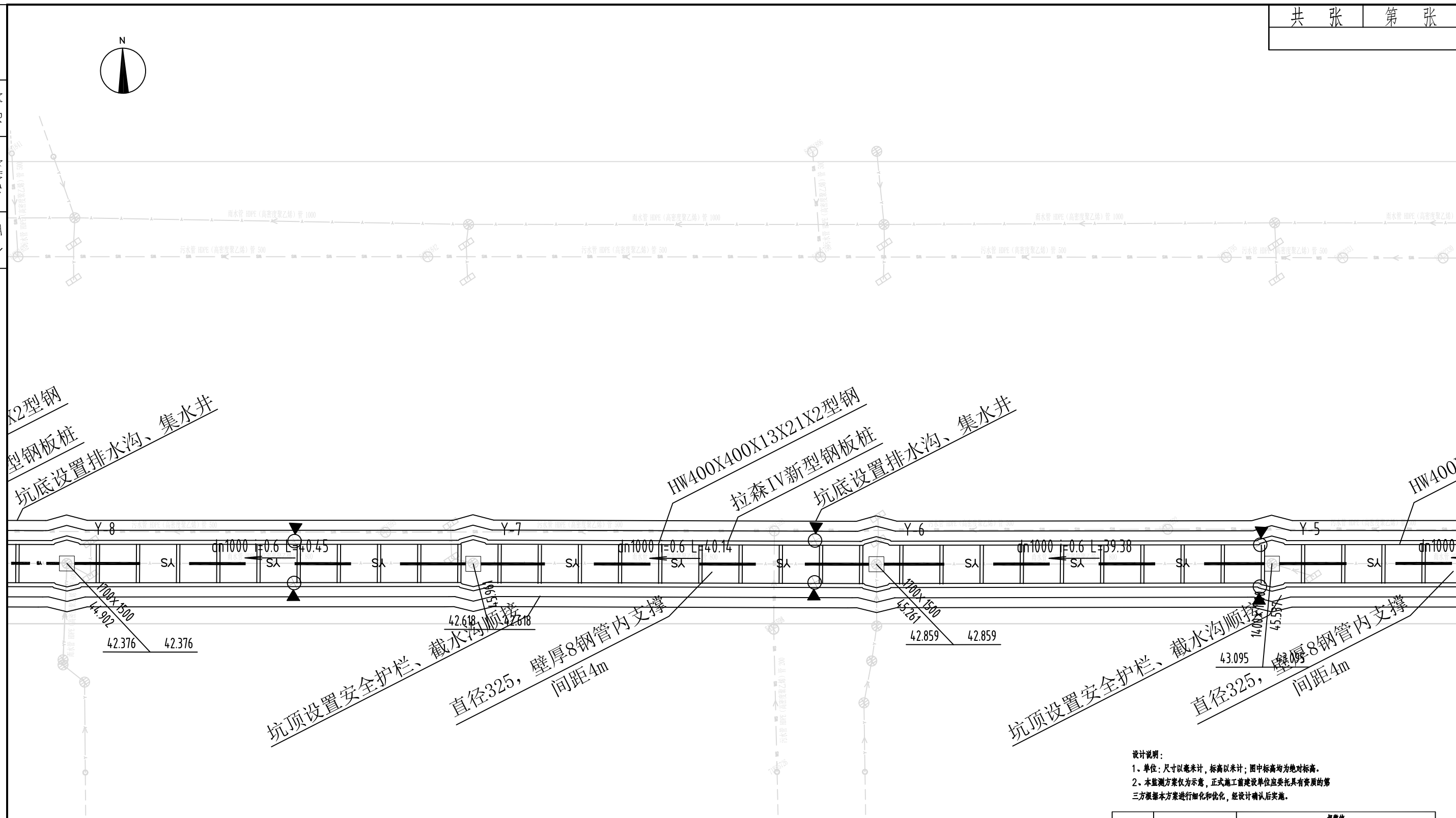
图 别
日 期

结 施
2025.07

比例

给排水

专业

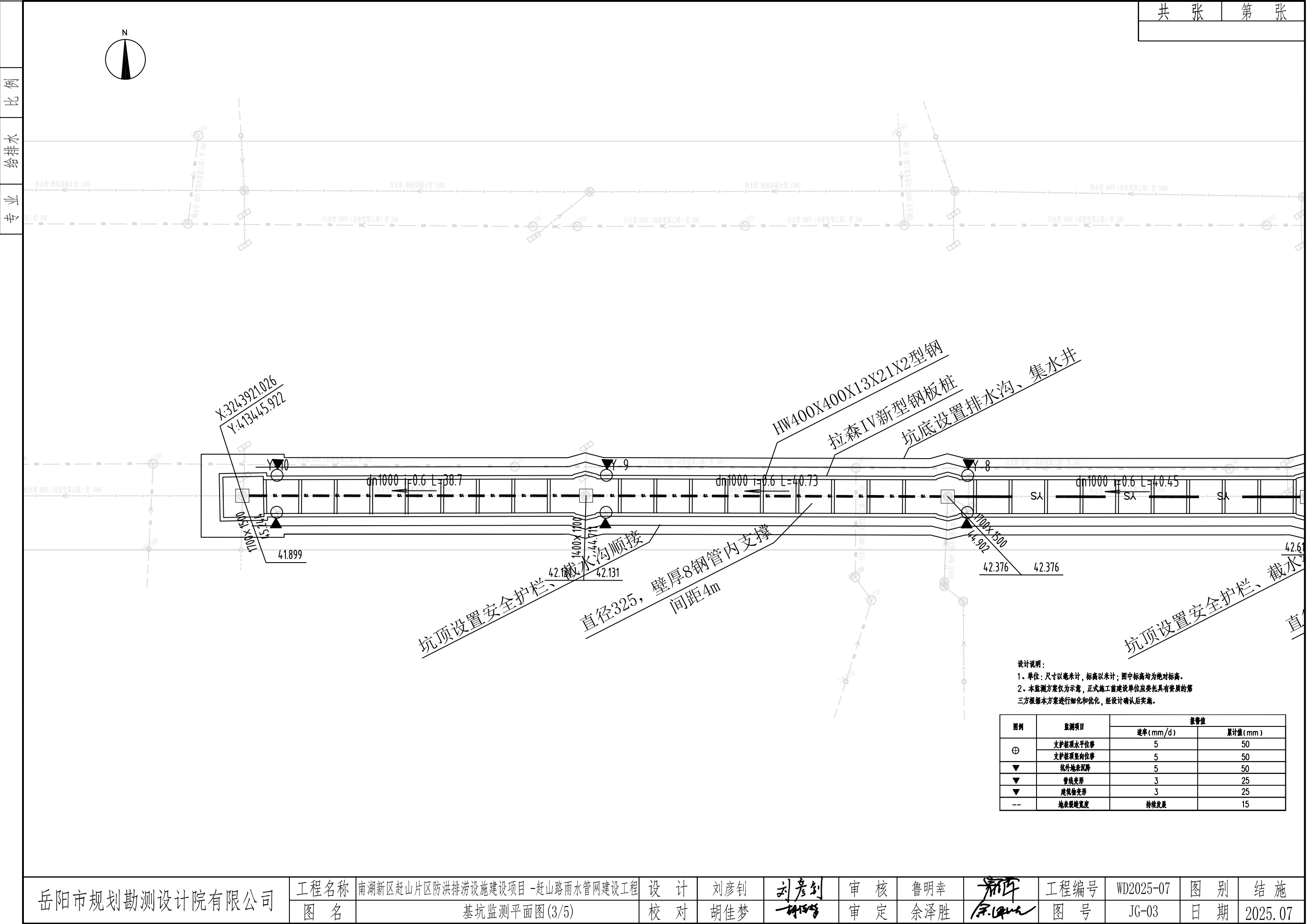


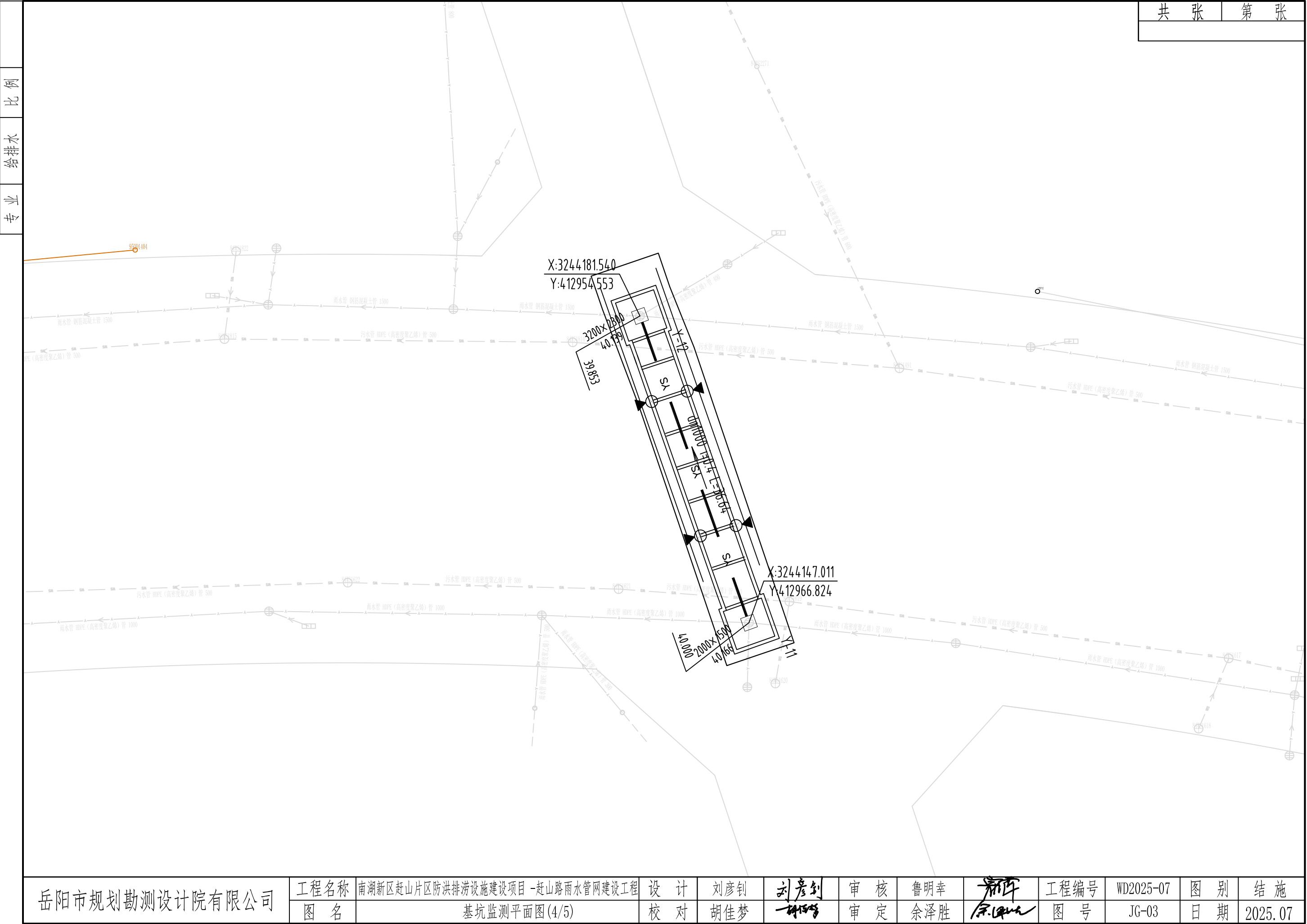
设计说明:
1. 单位: 尺寸以毫米计, 标高以米计; 图中标高均为绝对标高。
2. 本监测方案仅为示意, 正式施工前建设单位应委托具有资质的第三方根据本方案进行细化和优化, 经设计确认后实施。

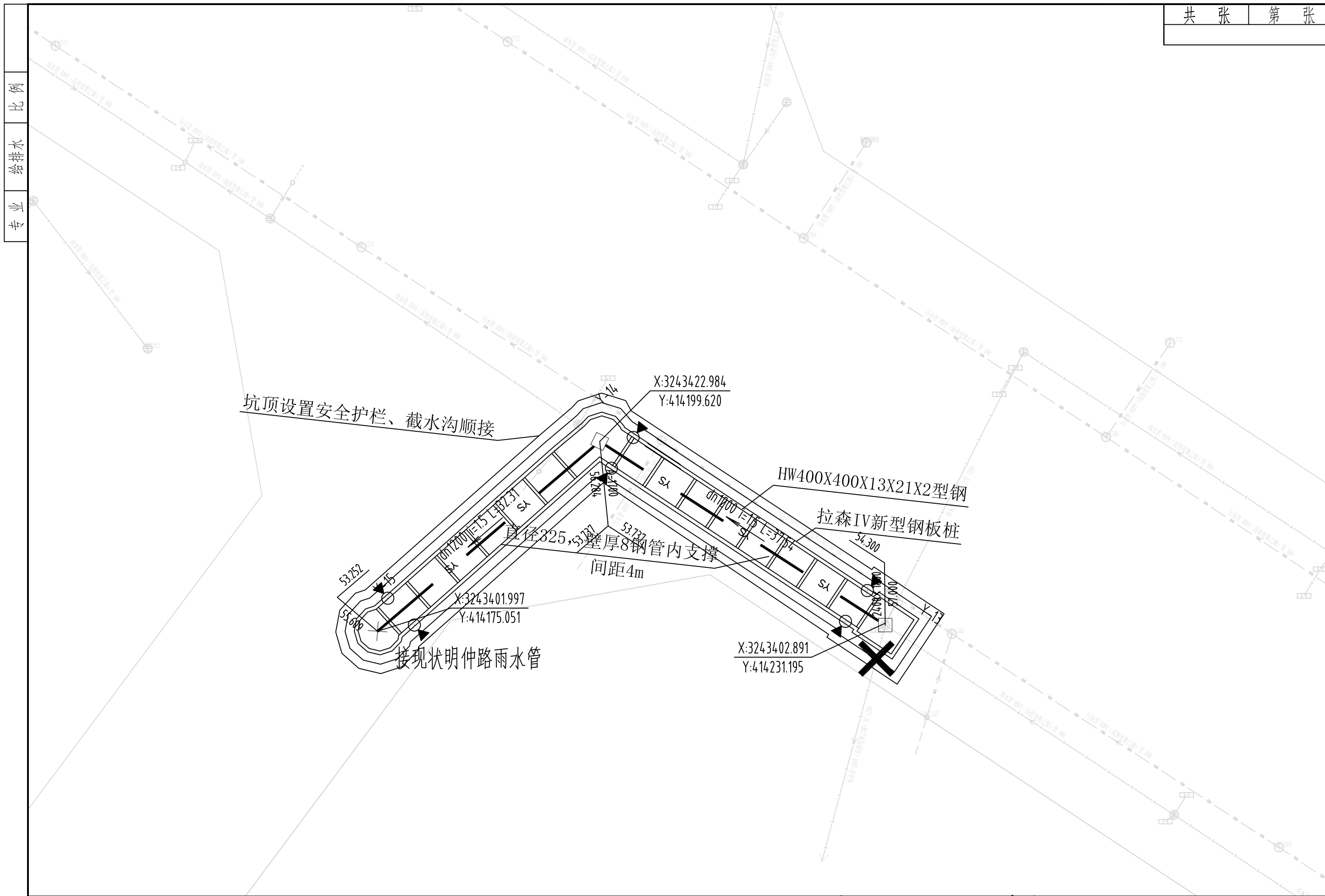
图例	监测项目	报警值	
		速率(mm/d)	累计值(mm)
⊕	支护桩顶水平位移	5	50
⊕	支护桩顶竖向位移	5	50
▼	坑外地表沉降	5	50
▼	管线变形	3	25
▼	建筑物变形	3	25
--	地表裂缝宽度	持续发展	15

岳阳市规划勘测设计院有限公司

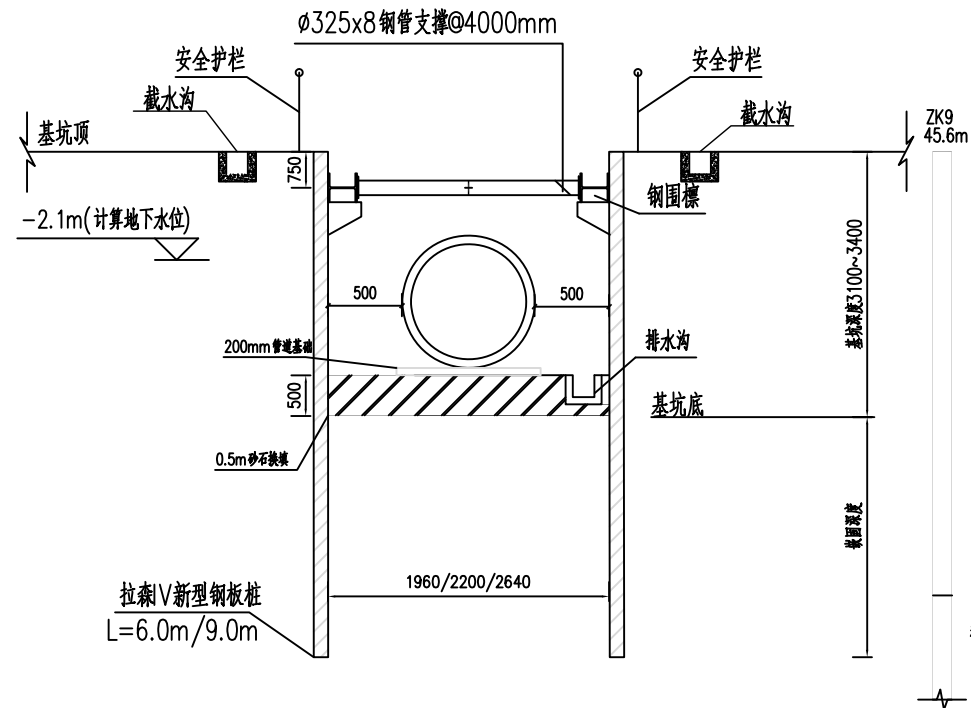
工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	刘彦钊	刘彦钊	审核	鲁明幸	鲁明幸	工程编号	WD2025-07	图 别	结 施
图 名	基坑监测平面图(2/5)	校 对	胡佳梦	胡佳梦	审 定	余泽胜	余泽胜	图 号	JG-03	日 期	2025. 07







岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	刘彦钊	刘彦钊	审核	鲁明幸	鲁明幸	工程编号	WD2025-07	图 别	结 施
	图 名	基坑监测平面图(5/5)	校对	胡佳梦	胡佳梦	审定	余泽胜	余泽胜	图 号	JG-03	日 期	2025.07



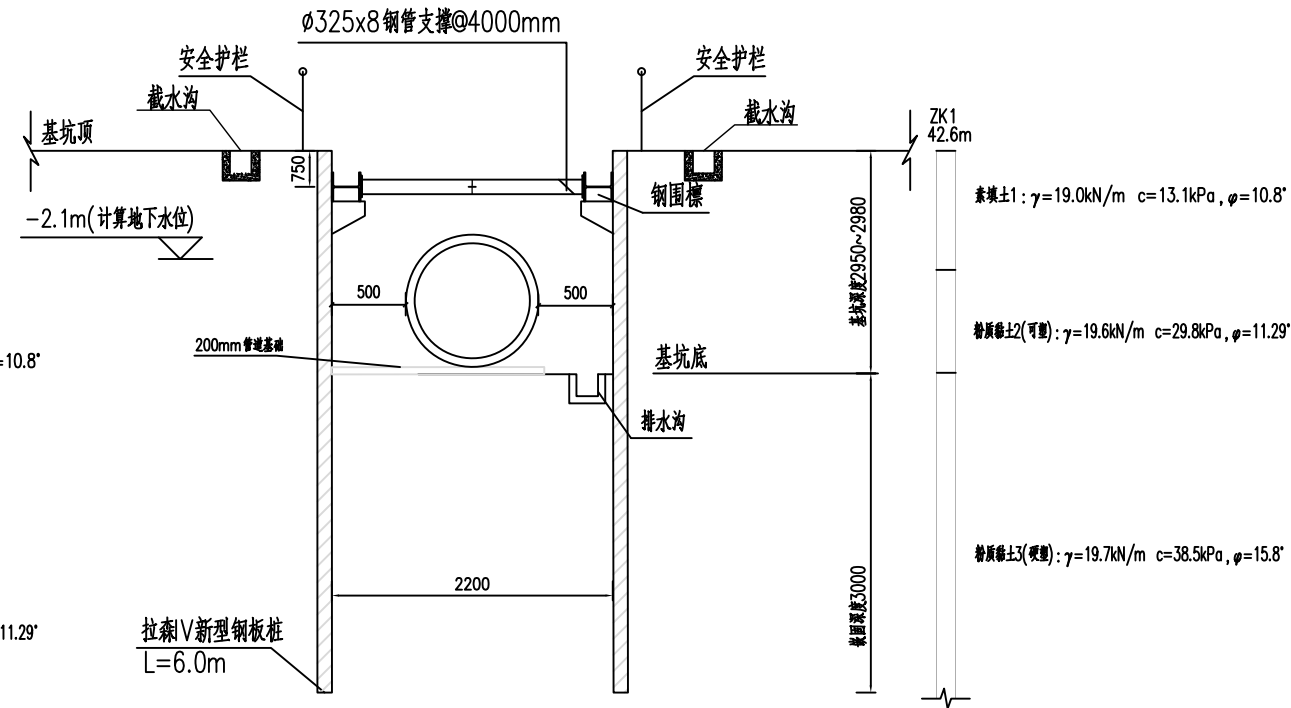
管道基坑开挖断面图 1: 100

Y1-Y10、Y13-Y15 (基坑深度3.1-3.4m)

Y1-Y6 采用9m拉森V型钢板桩

说明:

- 1、本图尺寸单位除特别说明外均以mm计。
- 2、部分钢板桩如果离建筑物净距小于3.0m, 拔桩时采用注水泥砂浆处理, 降低拔桩对周边建筑物的影响。净距大于3.0m时, 拔桩后可采用灌砂处理。
- 3、拉森钢板桩采用拉森IV型, 重量76.1Kg/m。
- 4、拉森钢板桩垂直度允许偏差不得超过1/200。
- 5、拉森钢板施工前应完成对施工范围内管线的迁改或保护。
- 6、施工过程中应当加强对钢板桩和基坑变形的监控。



管道基坑开挖断面图 1: 100

Y11-Y12 (基坑深度2.95-2.98m)

换填设计说明:

1. 管道基础位于素填土中需进行地基处理, 以 换填地基 为持力层 (人工地基作为持力层使用时要经勘察单位确认), 地基承载力特征值不小于90KPa
2. 换填材料采用质地坚硬 (符合建筑用砂标准) 的中砂、粗砂、砾砂、碎 (卵) 石、石屑等材料, 颗粒级配应良好。不得含有草根、树叶、塑料袋等有机杂物及垃圾。碎石或卵石最大粒径不得大于垫层或虚铺厚度的2/3, 并不宜大于50mm。人工级配砂石配合比: 3: 7。
3. 换填级配砂砾石应分层碾压夯实, 压实系数不小于97%。
4. 质量检验方法详见《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012) 4.4条有关规定。未尽事宜, 请按《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012) 有关规定执行。
5. 换填处理范围应为整个基坑底面并大于管道基础范围。
换填厚度为 0.5m,, 分层厚度不应大于 300mm, 压实系数不小于0.97, 分层回填至基础设计标高。

岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图名	沟槽开挖支护断面图

设计	刘彦钊
校对	胡佳梦

审核	刘彦钊
审定	胡佳梦

审核	鲁明幸
审定	余泽胜

审核	鲁明幸
审定	余泽胜

审核	鲁明幸
审定	余泽胜

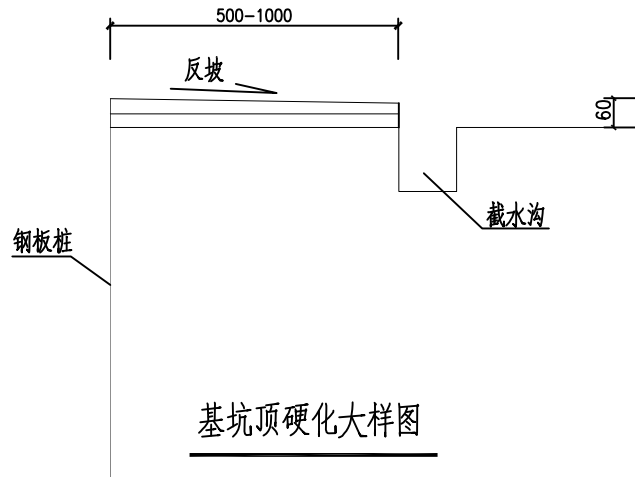
审核	鲁明幸
审定	余泽胜

工程编号	WD2025-07
图号	JG-04

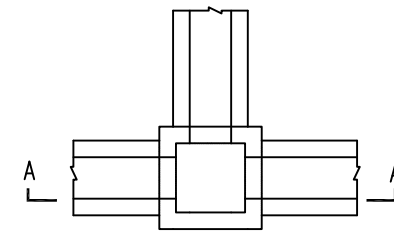
图别	结施
日期	2025.07

图别	结施
日期	2025.07

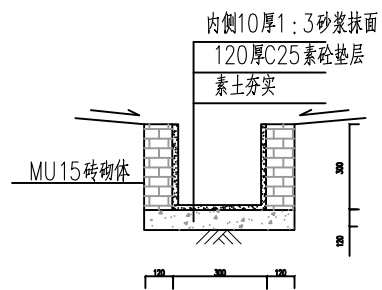
图别	结施
日期	2025.07



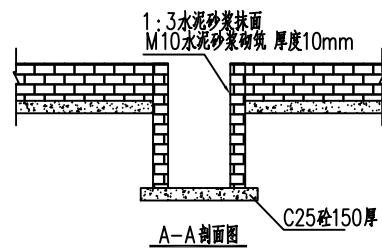
基坑顶硬化大样图



坑底排水沟、集水井平面图

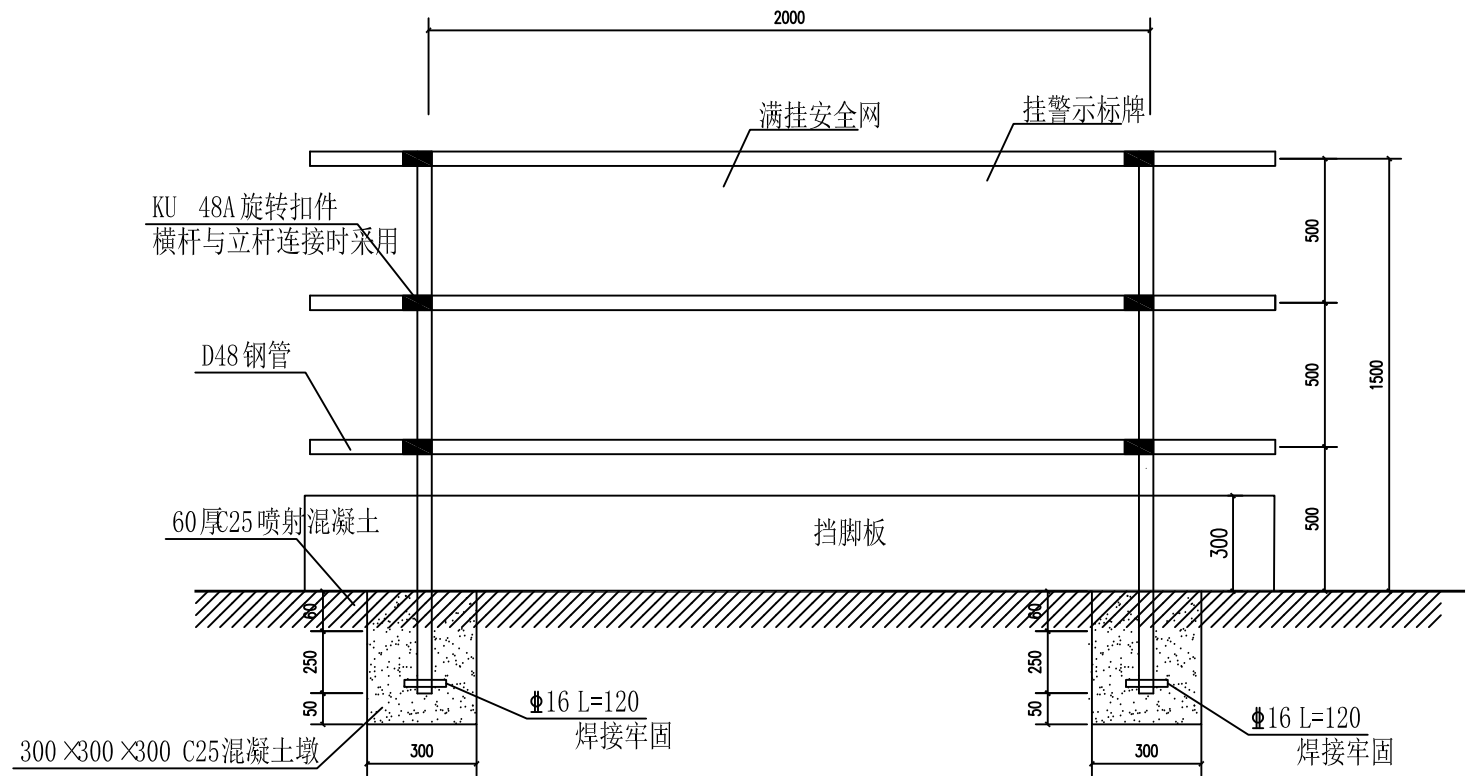


截、排水沟大样
适用于基坑支护

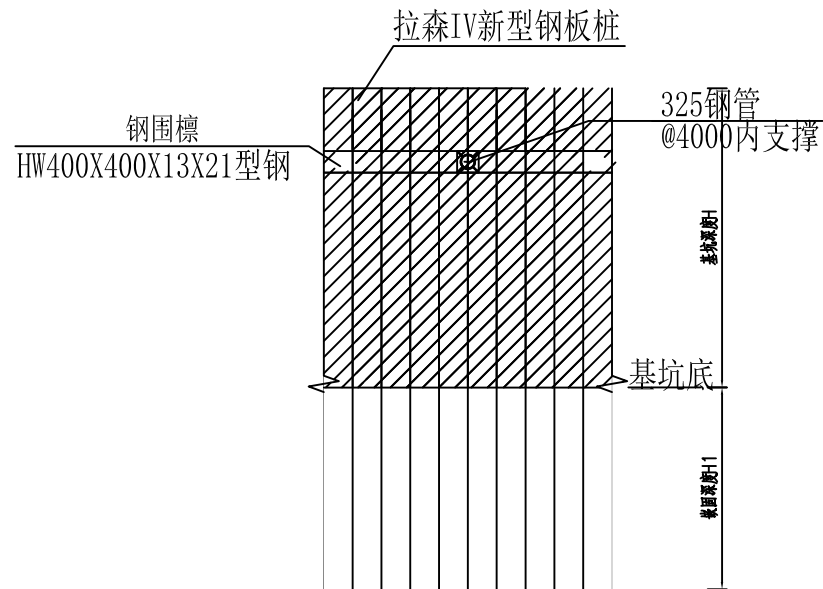


注: 1. 集水井尺寸为: 1000X1000X1000mm, 用MU15页岩砖砌筑。
2. 集水井沿基坑内侧排水沟按30m/口间距布置。

坑底排水沟交汇处集水井大样图



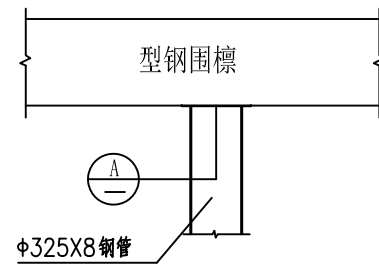
安全护栏大样图



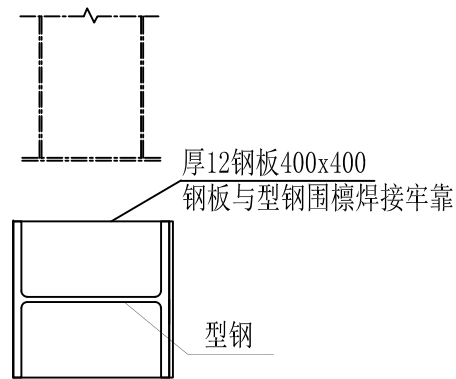
4000

钢板桩支护立面图

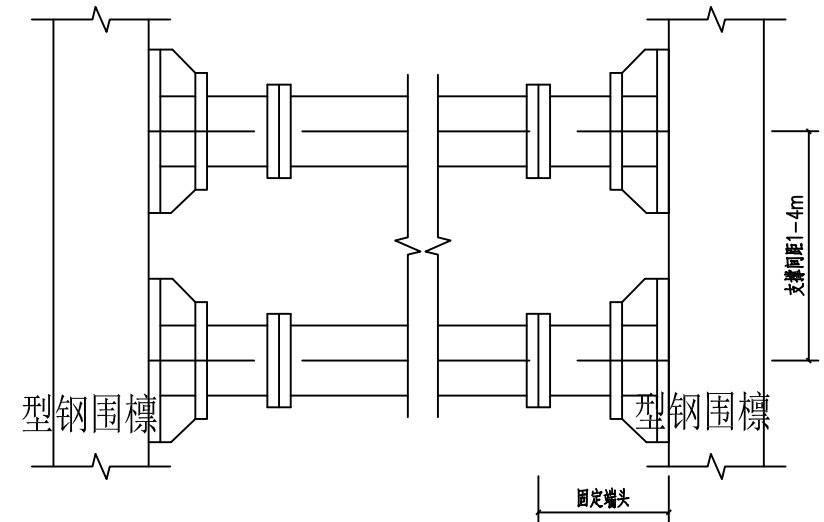
1:100



钢管支撑与围檩连接详图 (角度根据斜撑距离确定)

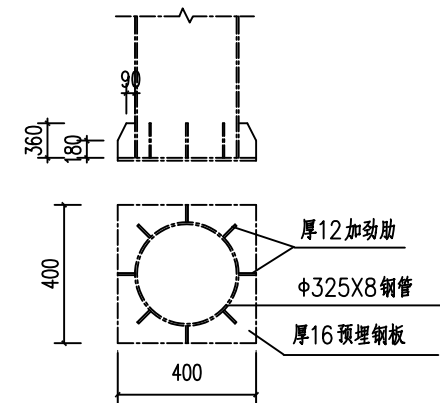


A



钢支撑平面布置

(支撑于钢围檩上)



B

说明:

1. 本图尺寸除高程外, 其余均以毫米计。

2. 材料选型:

混凝土: C30; 钢材: Q235钢。

3. 钢围檩采用型钢HW400×400×13×21单排, 内支撑采用外径325mm, 壁厚8mm钢管。

4. 图中所有未注明焊缝高度h均不小于10mm, 周边满焊。

5. 钢材采用Q235B, 焊条采用E4315型, 焊缝质量要求等级为三级。

6. 围檩和钢板桩必须焊接牢靠。

岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图名	大样图 (2/3)

设计	刘彦钊
校对	胡佳梦

审核	刘彦钊
审定	胡佳梦

审核	鲁明幸
审定	余泽胜

审核	鲁明幸
审定	余泽胜

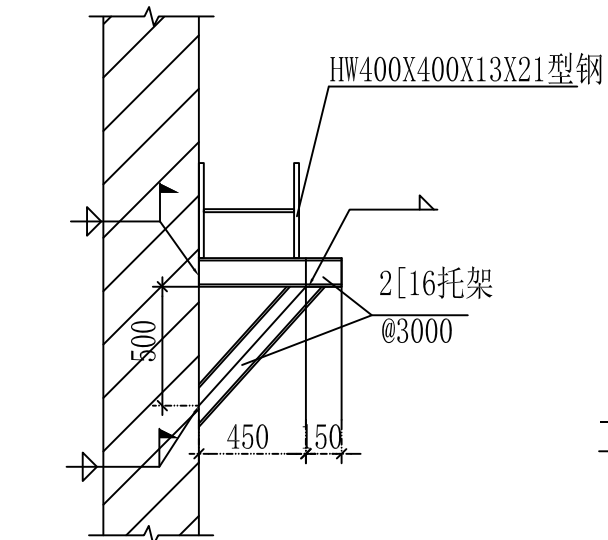
审核	鲁明幸
审定	余泽胜

审核	鲁明幸
审定	余泽胜

工程编号	WD2025-07
图号	JG-05

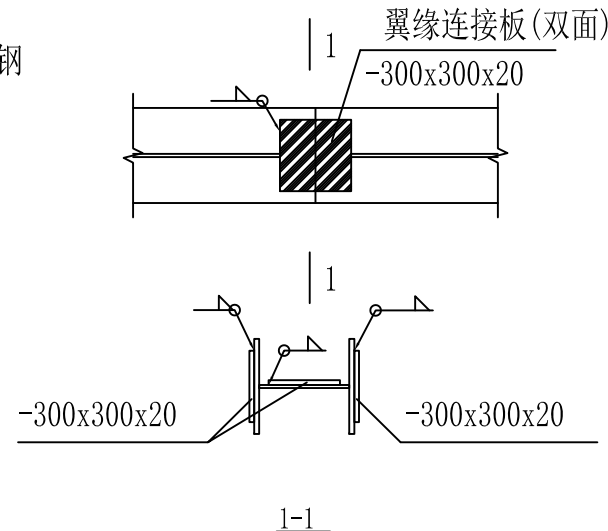
图别	结施
日期	2025.07

图别	结施
日期	2025.07



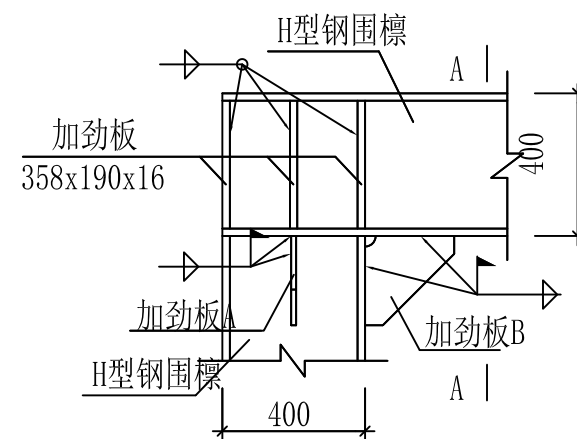
钢围檩与钢板桩节点图

①



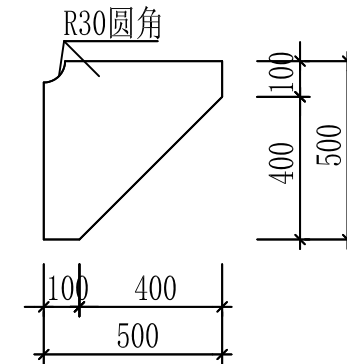
钢围檩连接详图

②

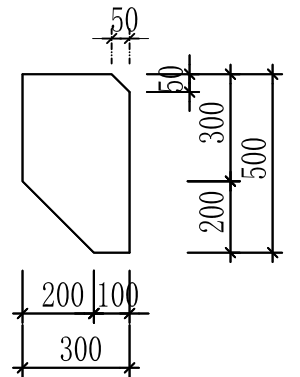


钢围檩转角连接平面图

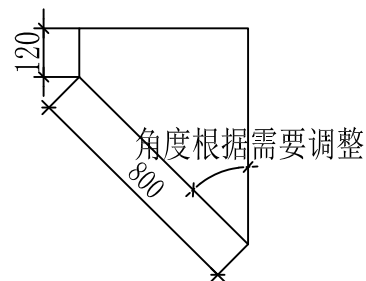
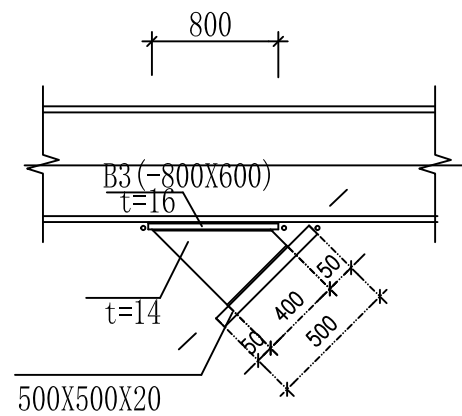
③



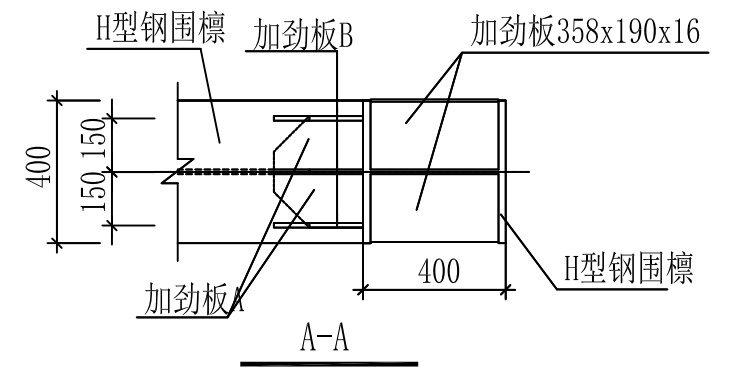
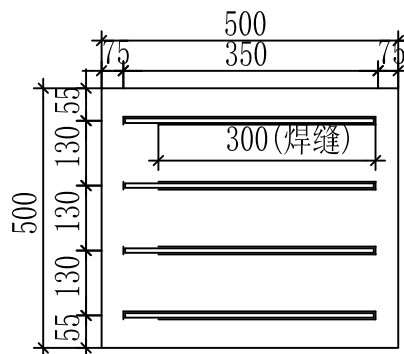
加劲板B详图
板厚16



加劲板A详图
板厚16



钢牛腿节点详图



说明:

1. 本图尺寸除高程外, 其余均以毫米计。
2. 材料选型:
混凝土: C30; 钢材: Q235钢。

3. 钢围檩采用型钢HW400×400×13×21单排, 内支撑采用外径325mm, 壁厚8mm钢管。
4. 图中所有未注明焊缝高度h均不小于10mm, 周边满焊。
5. 钢材采用Q235B, 焊条采用E4315型, 焊缝质量要求等级为三级。
6. 围檩和钢板桩必须焊接牢靠。

岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称 南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程
图名 大样图 (3/3)

设计 刘彦钊
校对 胡佳梦

审核 鲁明幸
审定 余泽胜

工程编号 WD2025-07
图号 JG-05

图别 结施
日期 2025.07

图号

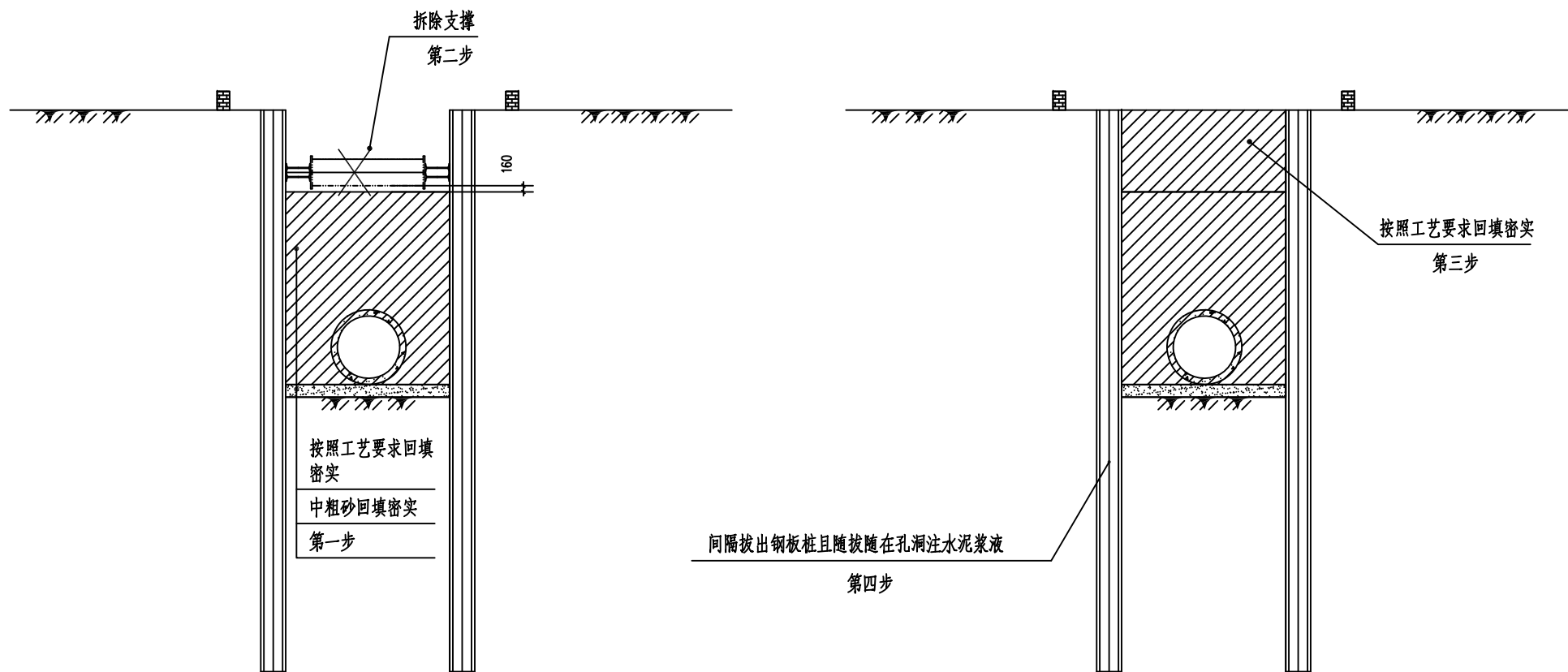
图号

图号

图号

图号

图号



管线位置拆撑回填示意图

设计说明：

1、单位：尺寸以毫米计，标高以米计；标高：图中标高均为绝对高程。

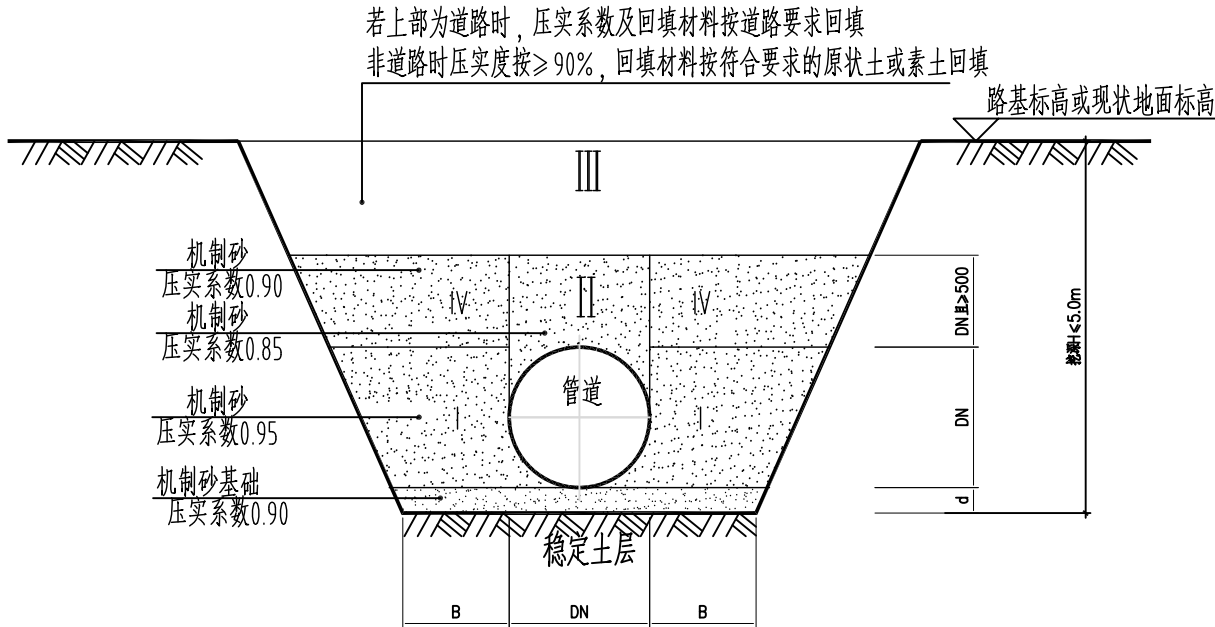
2、基坑开挖底标高应以结构图纸为准，严禁超挖。

3、正式施工前应正式结构图纸核对，无误后方可正式施工。

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	刘彦钊	刘彦钊	审核	鲁明幸	新	工程编号	WD2025-07	图 别	结 施
	图 名	拆撑回填示意图	校 对	胡佳梦	胡佳梦	审 定	余泽胜	余泽胜	图 号	JG-06	日 期	2025. 07

管道开挖参数表

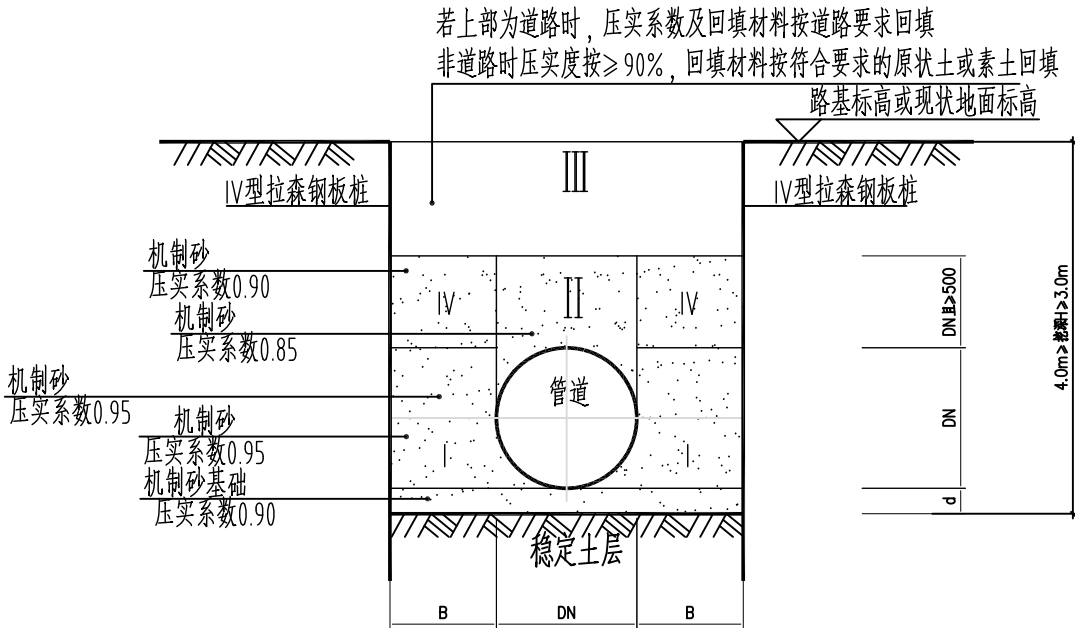
管 径	B(mm)	d(mm)
DN300	400	150
DN400	400	150
DN500	400	150
DN600	500	150
DN800	500	200
DN1000	500	200
DN1200	600	200



勘察地质	素填土	粉质粘土(可塑)	粉质粘土(硬塑)
建议边坡坡度	1:2	1:1.5	1:1.0

管基示意图(一)

(适用挖方深度 $\leq 2\text{m}$ ，放坡开挖)

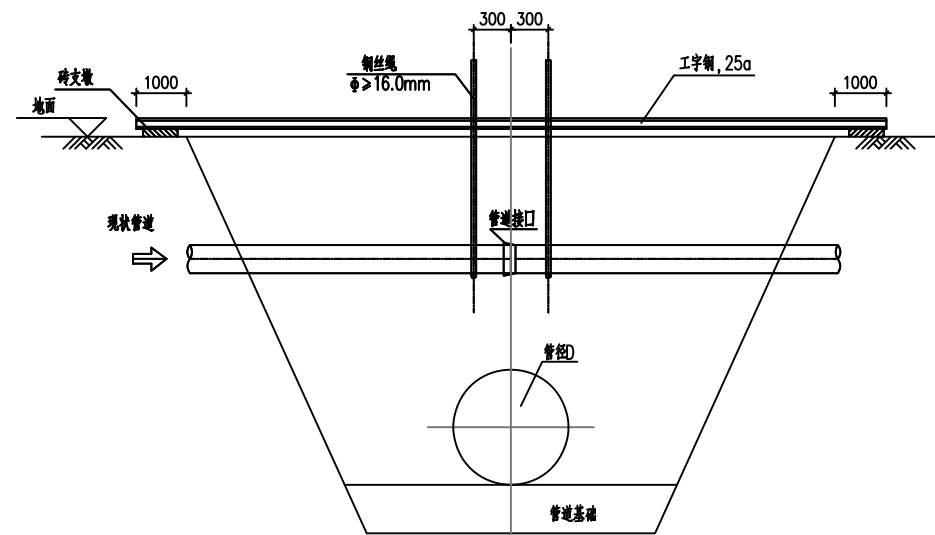


管基示意图(二)

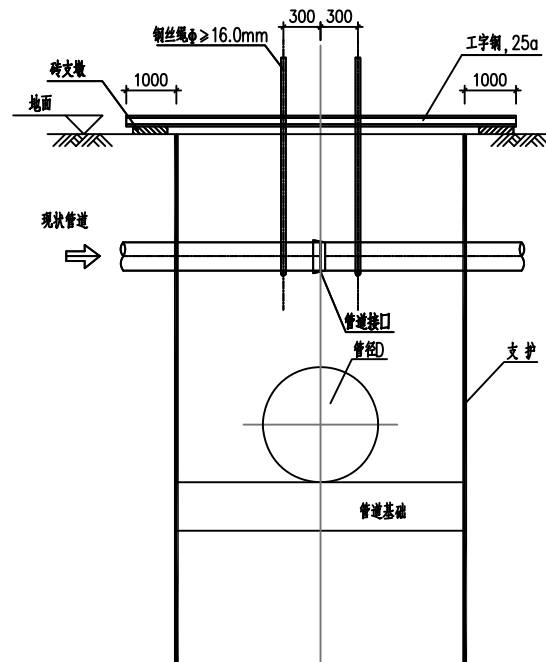
(适用挖方深度 $\geq 3\text{m}$ ，直槽开挖)

岳阳市规划勘测设计院有限公司

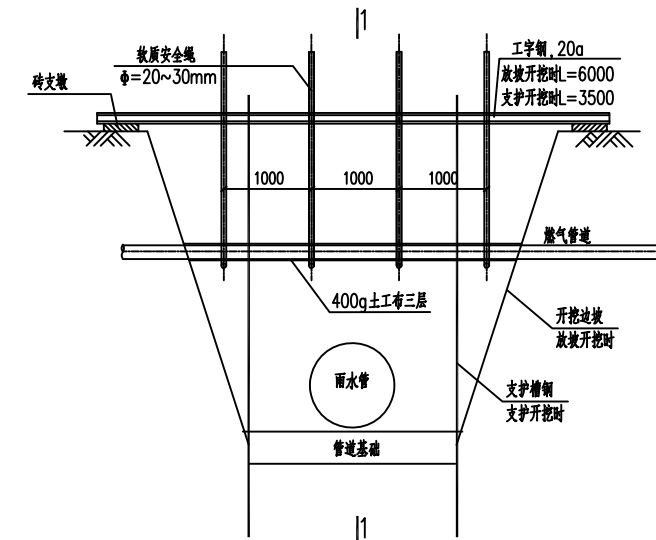
工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	刘彦钊	刘彦钊	审核	鲁明幸	工程编号	WD2025-07	图 别	结 施
图 名	管道沟槽回填大样图	校 对	胡佳梦	胡佳梦	审 定	余泽胜	图 号	JG-07	日 期	2025. 07



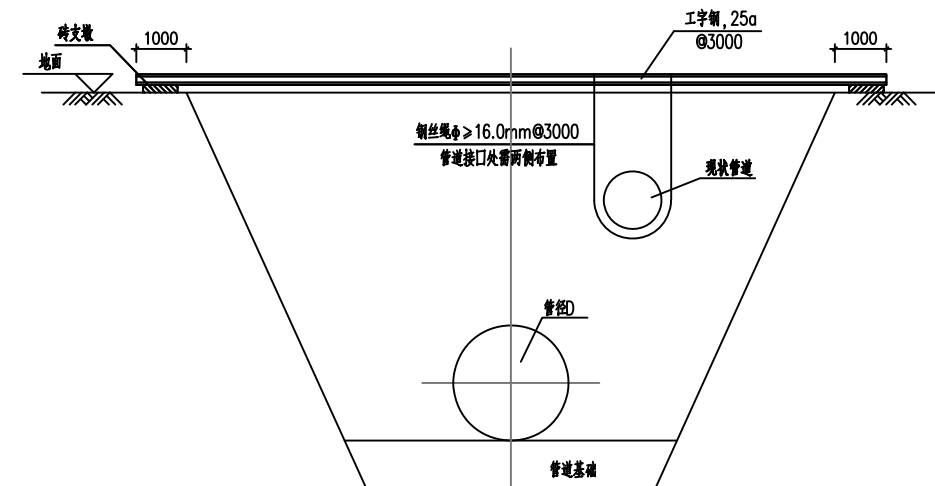
现状管道防护图 (一)



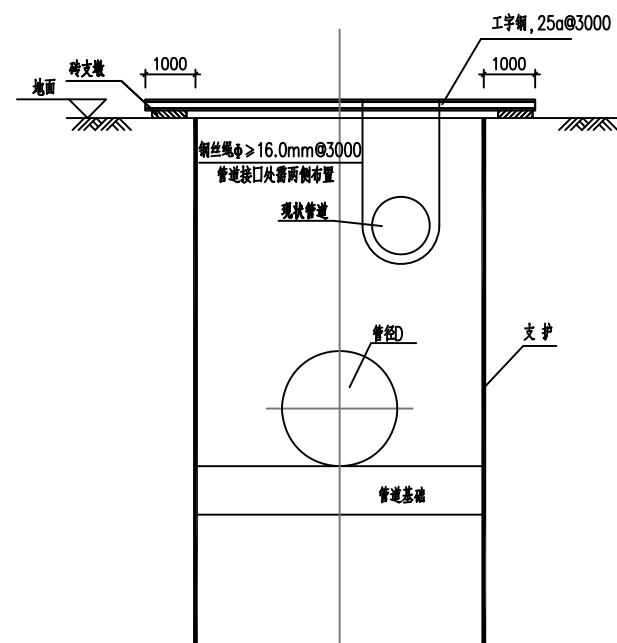
现状管道防护图 (四)



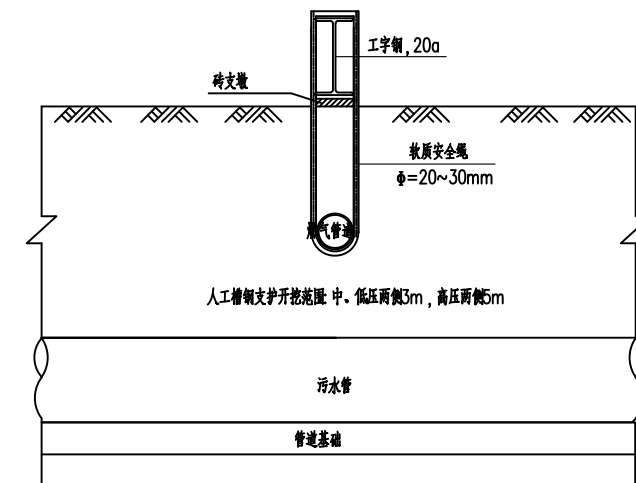
燃气管道防护大样图



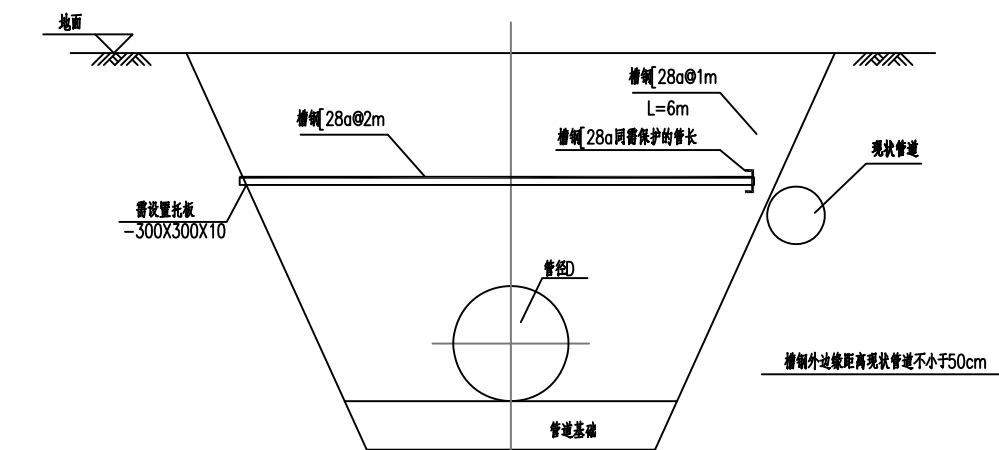
现状管道防护图 (二)



现状管道防护图 (五)



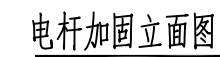
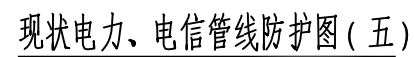
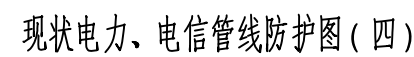
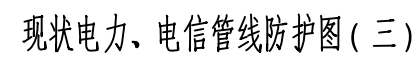
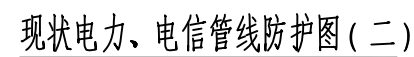
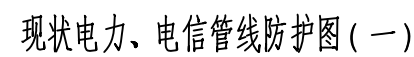
1-1 剖面图



现状管道防护图 (二)

- 说明:
- 1、本图尺寸单位：毫米；标高单位：米。
 - 2、本图适用于雨污水管、煤气管道等硬质的现状管道保护。
 - 3、由于管槽开挖施工范围现状管道形态多样，为保护现状设施的正常使用，现对现状管道提出通用的保护方案，施工时可根据现场情况选用。施工保护措施时应与业主、监理及设计单位协商取得同意后实施。
 - 4、管道开槽施工期间应注意保护现状管线，对于管径>500mm时应根据管材及管槽开挖情况征得相关单位同意后另行处理。
 - 5、横跨沟槽现状排水管线质量差无法采取保护措施部分，需拆除后恢复。施工期间临时接通处理。
 - 6、施工期间需对裸露供水管线进行检查，特别是对陈旧供水管道的焊接口及锈蚀部位的加固，防止焊接口断裂及爆裂。
 - 7、管道回填完成后临时保护措施应拆除。

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	刘彦钊	刘彦钊	审核	鲁明幸	工程编号	WD2025-07	图别	结施
	图名	现状管线防护设计图 (1/2)	校对	胡佳梦	胡佳梦	审定	余泽胜	图号	JG-08	日期	2025.07



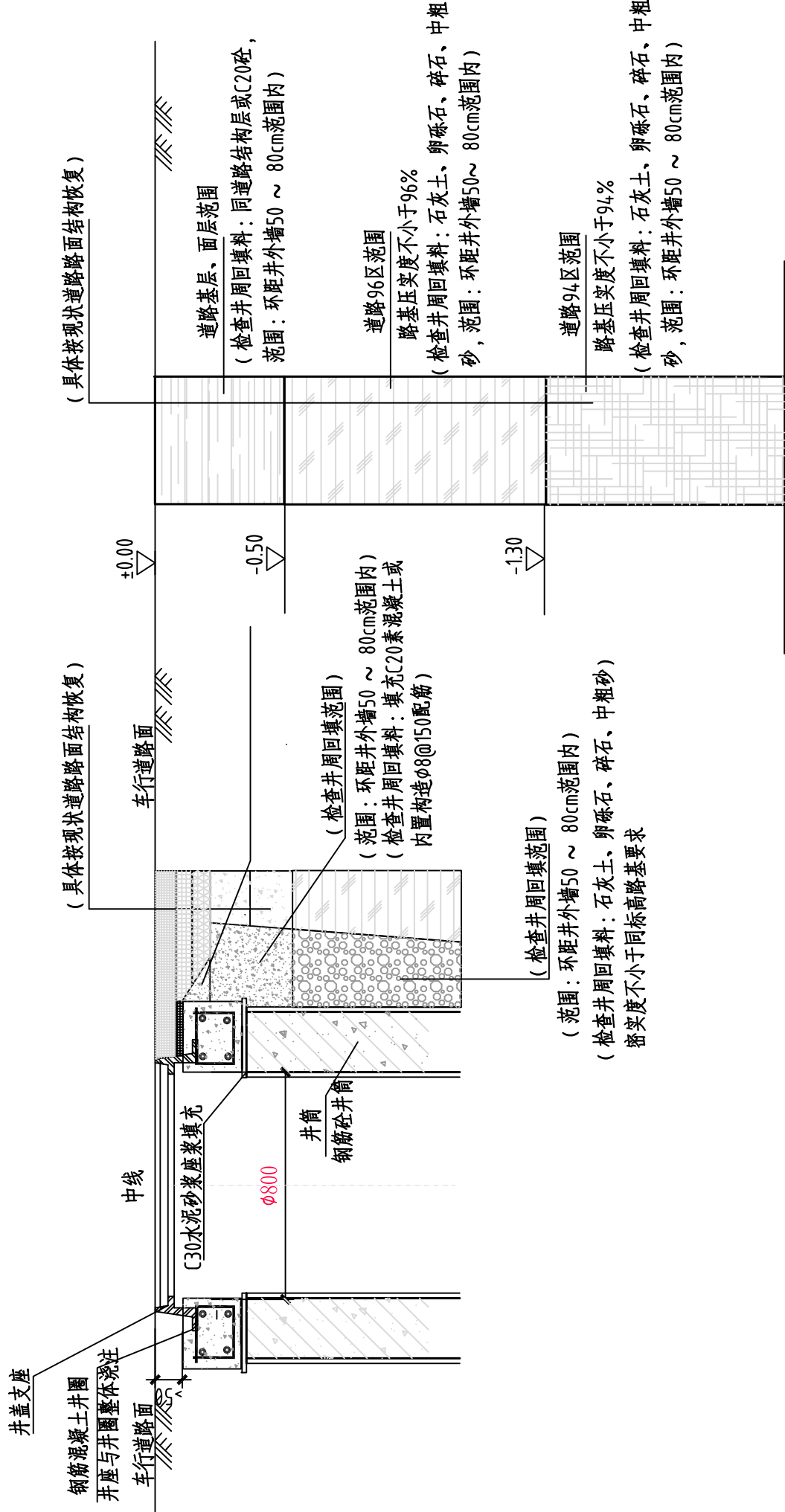
- 1、本图尺寸单位：毫米；标高单位：米。
- 2、本图适用于电缆、光缆等软质的现状管道保护。
- 3、由于管槽开挖施工范围现状电力、电信管道形态多样，为保护现状设施的正常使用，对现状电力、电信管道提出通用的保护方案，施工时可根据现场情况选用。施工保护措施时应与业主、监理及设计单位协商取得同意后实施。
- 4、管道开槽施工期间应注意保护现状管线，对于管径 $>500\text{mm}$ 时应根据管材及管槽开挖情况征得相关单位同意后另行处理。
- 5、管道回填完成后临时保护措施应拆除。
- 6、每根电杆采用两个加固支架，垂直沟槽方向和平行沟槽方向各一个。
- 7、加固支架各杆件之间采用焊接，支架与电杆之间采用抱箍与电杆连接，支架外端采用 $80\text{cm}\times 80\text{cm}$ 深度1米的混凝土基础与地面固定。在立杆长度范围内设三道抱箍，抱箍分部在顶部、中部和下部。

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设 计	刘彦钊	刘彦钊	审 核	鲁明幸	鲁明幸	工程编号	WD2025-07	图 别	结 施
	图 名	现状管线防护设计图 (2/2)	校 对	胡佳梦	胡佳梦	审 定	余泽胜	余泽胜	图 号	JG-08	日 期	2025.07

比例

给排水

专业



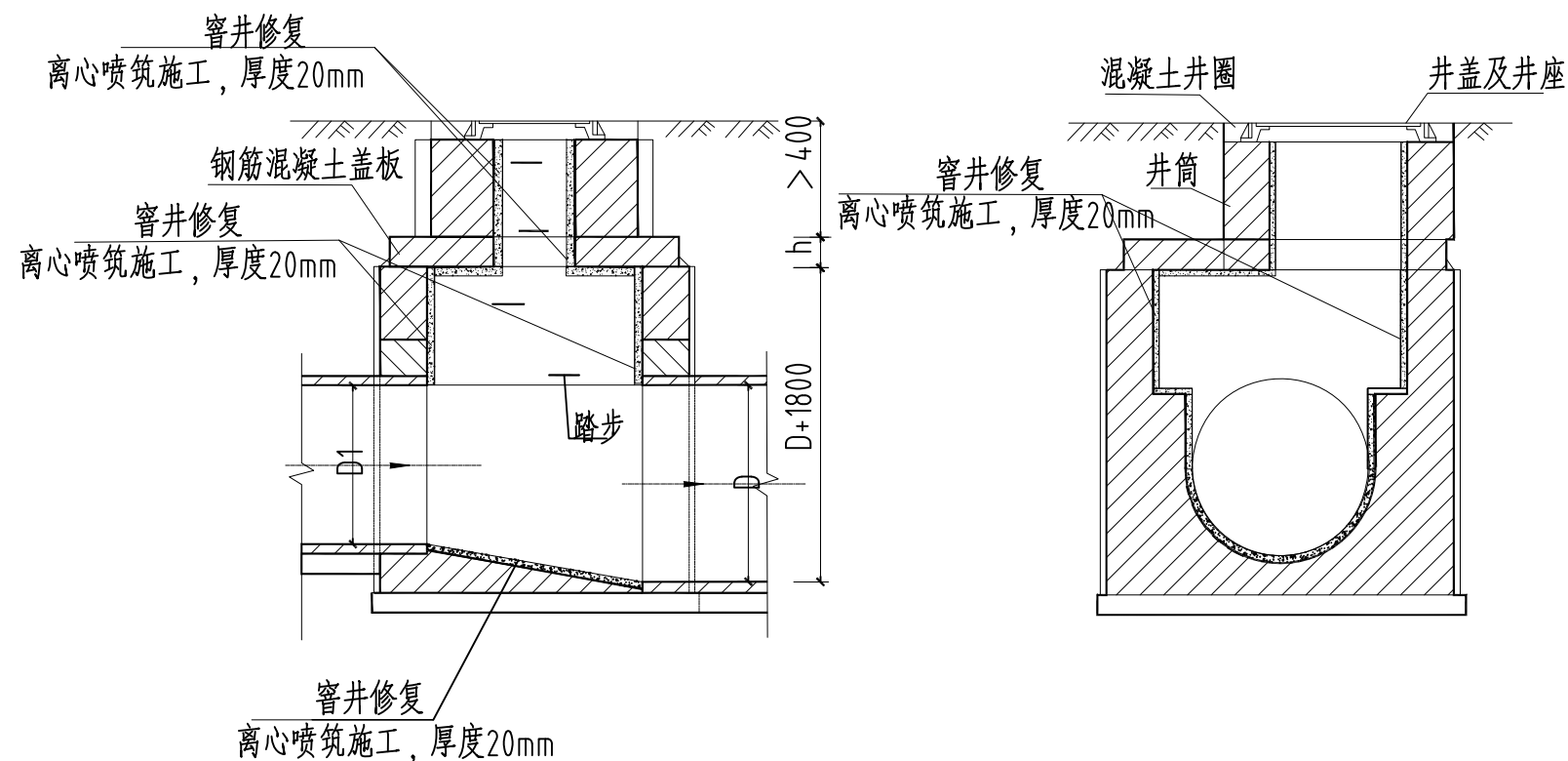
检查井周围填图

说明：

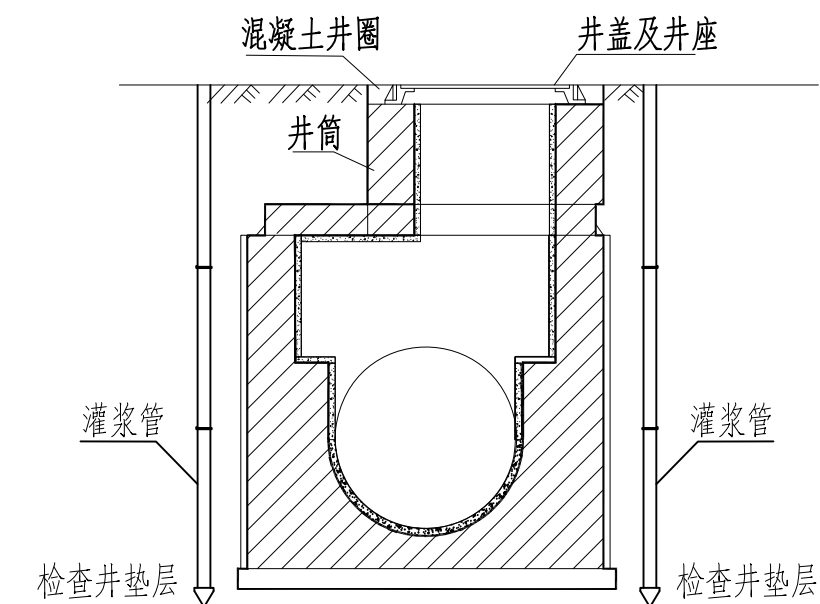
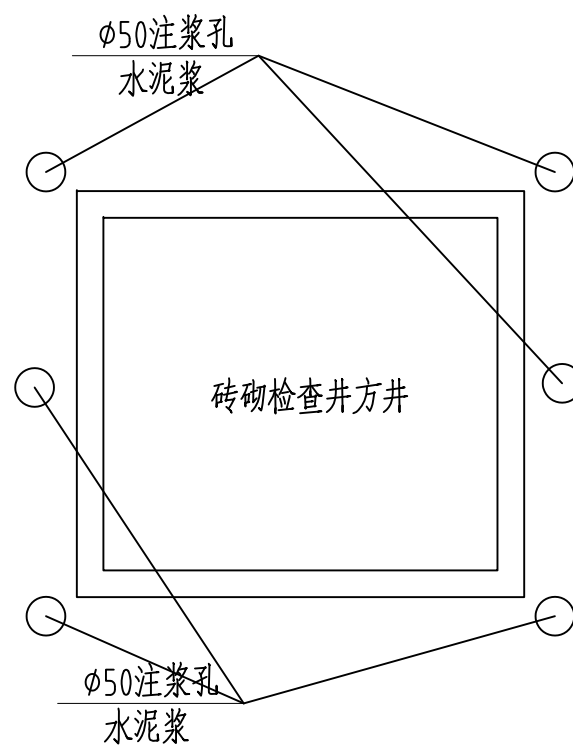
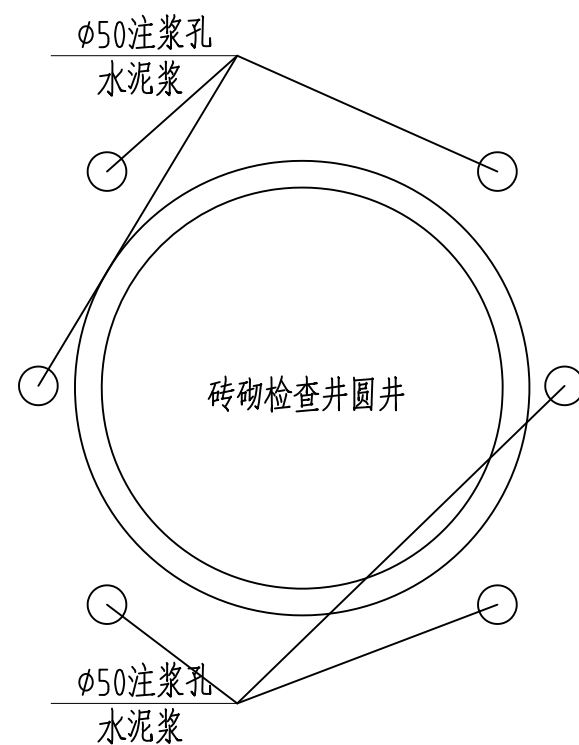
1、本图为车道下检查井上部井圈井座及井周的安装做法图。

2、检查井盖采用重型球墨铸铁防盗窃防坠落的“四防”井盖。

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设工程-赶山路雨水管网建设工程	设计	刘彦钊	审核	鲁明幸	工程编号	WD2025-07	图别	结施
	图名	检查井周围填加固图	校	胡佳梦	审	余泽胜	图号	JG-09	日期	2025.07



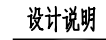
砖砌检查井内部离心喷筑示意图



砖砌检查井外部注浆示意图

岳阳市规划勘测设计院有限公司

工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	刘彦钊	刘彦钊	审核	鲁明幸	工程编号	WD2025-07	图别	结施
图名	检查井外部注浆示意图	校对	胡佳梦	胡佳梦	审定	余泽胜	图号	JG-10	日期	2025.07



7 注浆施工前需对现状管线进行准确定位,注浆施工不得破坏和影响现状管线正常运行。

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设 计	刘彦钊	刘彦钊	审 核	鲁明幸	鲁明幸	工程编号	WD2025-07	图 别	结 施
	图 名	排水管外部注浆详图	校 对	胡佳梦	胡佳梦	审 定	余泽胜	余泽胜	图 号	JG-11	日 期	2025.07

南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目
-赶山路雨水管网建设工程

计 算 书

工程编号:

WD2025-07

工程名称:

赶山路雨水管网建设工程

计算内容:

钢板桩计算

共 24 页

附图 6 张

刘彦剑

计 算:

校 核:

胡仁强

审 核:

陈

目 录

目 录	I
一 设计依据:	1
二、6m 钢板桩支护计算	3
三、9m 钢板桩支护计算	14

一 设计依据:

1. 本设计所采用的主要规范:

- 《给排水工程构筑物结构设计规范》(GB50069-2002)
- 《给排水工程钢筋混凝土水池结构设计规程》(CECS138:2002)
- 《室外给排水和燃气热力工程抗震设计规范》(GB50032-2003)
- 《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)
- 《混凝土结构设计标准》(GB50010-2010) (2024 年版)
- 《建筑抗震设计标准》(GB50011-2010) (2024 年版)
- 《砌体结构设计规范》(GB50003-2011)
- 《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)
- 《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79-2012)
- 《工程结构通用规范》(GB 55001-2021)
- 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021)
- 《建筑与市政地基基础通用规范》(GB 55003-2021)
- 《组合结构通用规范》(GB 55004-2021)
- 《钢结构通用规范》(GB 55006-2021)
- 《砌体结构通用规范》(GB 55007-2021)
- 《混凝土结构通用规范》(GB 55008-2021)

等国家或行业现行标准和规范

2. 本工程安全等级为二级；抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10g，设计地震分组为第一组，场地类别为Ⅲ类，设计特征周期值为 0.35s。
3. 水容重：清水：10.0KN/m³；污水：10.5KN/m³；
4. 水泥砂浆容重：20KN/m³；
5. 钢筋混凝土容重：25KN/m³，抗浮计算时为 24KN/m³；

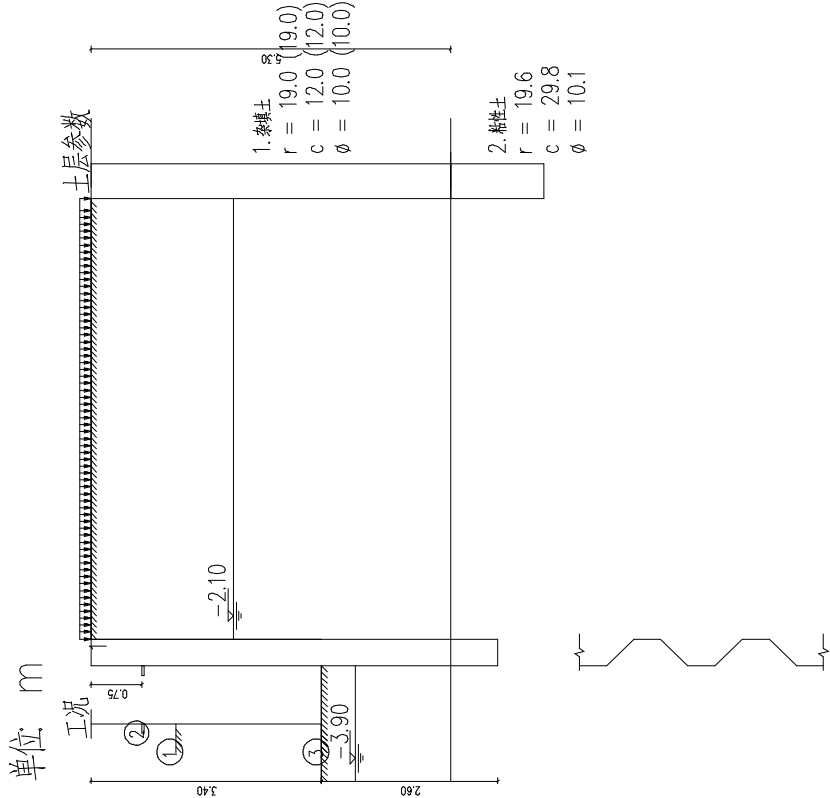
6. 土壤天然容重及内摩擦角：回填土 20KN/m^3 （抗浮验算按 18KN/m^3 考虑），浮容重 10KN/m^3 ， $\phi = 30^\circ$ ；

7. 计算软件：理正结构工具箱 **PB8.5**，理正深基坑 **7.5**。

二、6m 钢板桩支护计算

[支护方案]

板桩墙支护




[基本信息]

规范与规程	《建筑基坑支护技术规程》 JGJ 120-2012	
内力计算方法	增量法	
支护结构安全等级	三级	
支护结构重要性系数 γ_0	0.90	
基坑深度h(m)	3.400	
嵌固深度(m)	2.600	
桩顶标高(m)	0.000	
桩材料类型	钢板桩	
└每延米截面面积 A (cm ²)	236.00	
└每延米惯性矩 I (cm ⁴)	39600.00	
└每延米抗弯模量 W (cm ³)	2200.00	

└抗弯f (MPa)	215
有无冠梁	无
防水帷幕	无
放坡级数	0
超载个数	1
支护结构上的水平集中力	0

[超载信息]

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

[土层信息]

土层数	2	坑内加固土	否
内侧降水最终深度(m)	3.900	外侧水位深度(m)	2.100
内侧水位是否随开挖过程变化	否	内侧水位距开挖面距离(m)	---
弹性计算方法按土层指定	×	弹性力计算方法	m法
内力计算时坑外土压力计算方法	主动		

[土层参数]

层号	土类名称	层厚 (m)	重度 (kN/m³)	浮重度 (kN/m³)	黏聚力 (kPa)	内摩擦角 (度)	黏聚力 水下(kPa)	内摩擦角 水下(度)
1	杂填土	5.30	19.0	9.0	12.00	10.00	12.00	10.00
2	粘性土	3.00	19.6	9.6	---	---	29.80	10.10

层号	与锚固体摩擦阻力(kPa)	水土	计算方法	m, c, K值	极限承载力 标准值(kPa)
1	10.0	分算	m法	2.20	80.00
2	15.0	合算	m法	4.33	120.00

层号	有效内摩擦角 ϕ' (度)	静止土压力 系数估算公式	静止土压力 系数 K_0
1	---	---	---
2	---	---	---

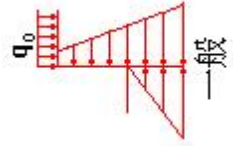
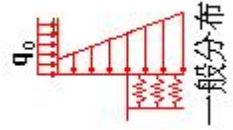
[支锚信息]

支锚道数		1	扩孔锚杆		×	
支锚道号	支锚类型	水平间距 (m)	竖向间距 (m)	入射角 (°)	总长 (m)	锚固段 长度(m)
1	内撑	4.000	0.750	---	---	---

支锚道号	预加力 (kN)	支锚刚度 (MN/m)	锚固体 直径(mm)	工况 号	锚固力 调整系数	材料抗力 (kN)	材料抗力 调整系数
1	0.00	49.00	---	2~	---	875.00	1.00

[土压力模型及系数调整]

弹性法土压力模型： 经典法土压力模型：



层号	土类 名称	水土	水压力 调整系数	外侧土压力 调整系数1	外侧土压力 调整系数2	内侧土压力 调整系数	内侧土压力 最大值(kPa)
1	杂填土	分算	1.000	1.000	1.000	1.000	10000.000
2	粘性土	合算	---	1.000	1.000	1.000	10000.000

[工况信息]

工况号	工况 类型	深度 (m)	支锚 道号
1	开挖	1.250	---
2	加撑	---	1.内撑
3	开挖	3.400	---

[设计参数]

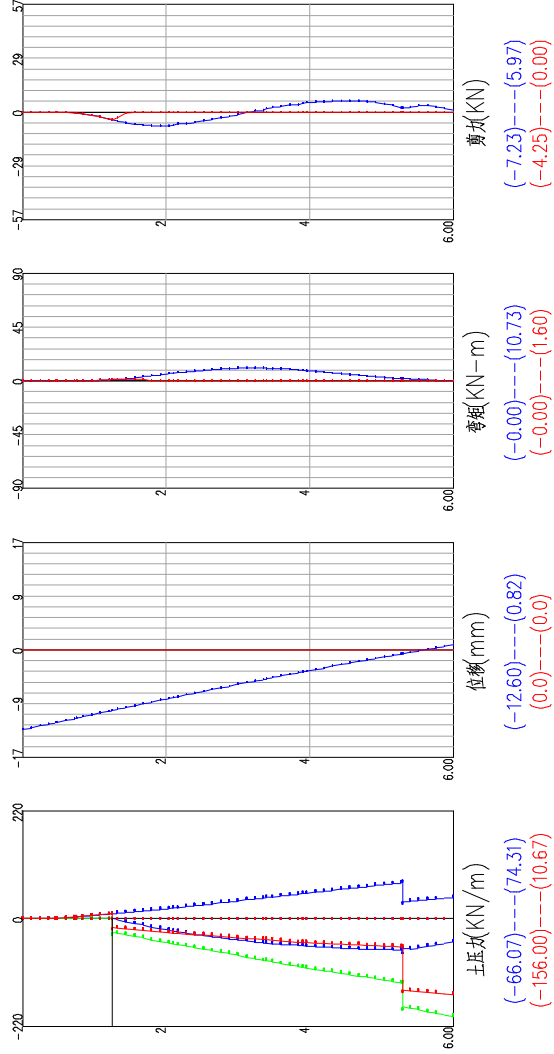
整体稳定计算方法	瑞典条分法
稳定计算采用应力状态	有效应力法
稳定计算是否考虑内支撑	√
稳定计算合算地层考虑孔隙水压力	×
条分法中的土条宽度 (m)	0.50
刚度折减系数K	0.850
考虑圆弧滑动模式的抗隆起稳定	×
对支护底取矩倾覆稳定	×
以最下道支锚为轴心的倾覆稳定	√

[设计结果]

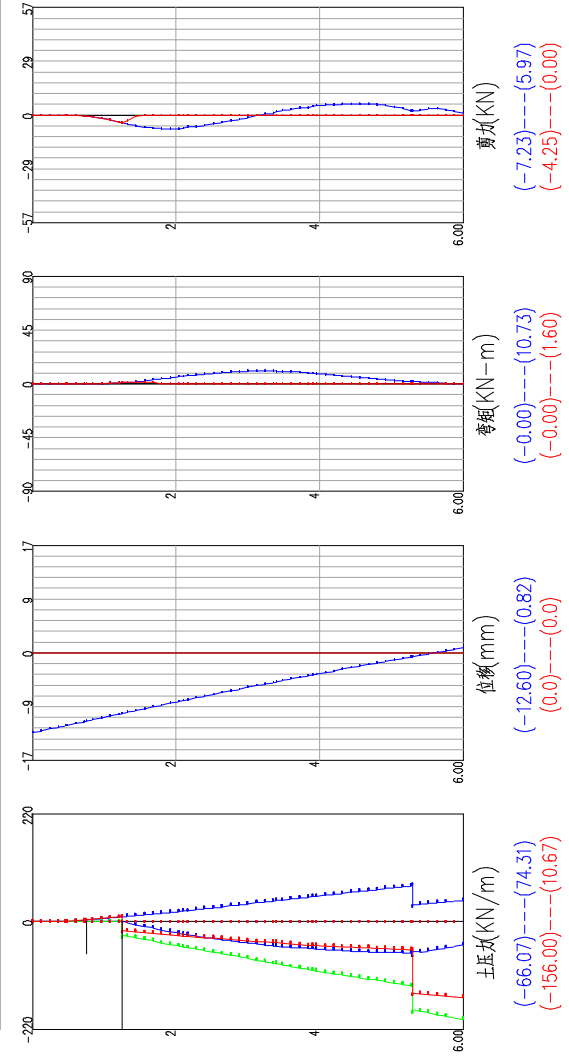
[结构计算]

各工况：

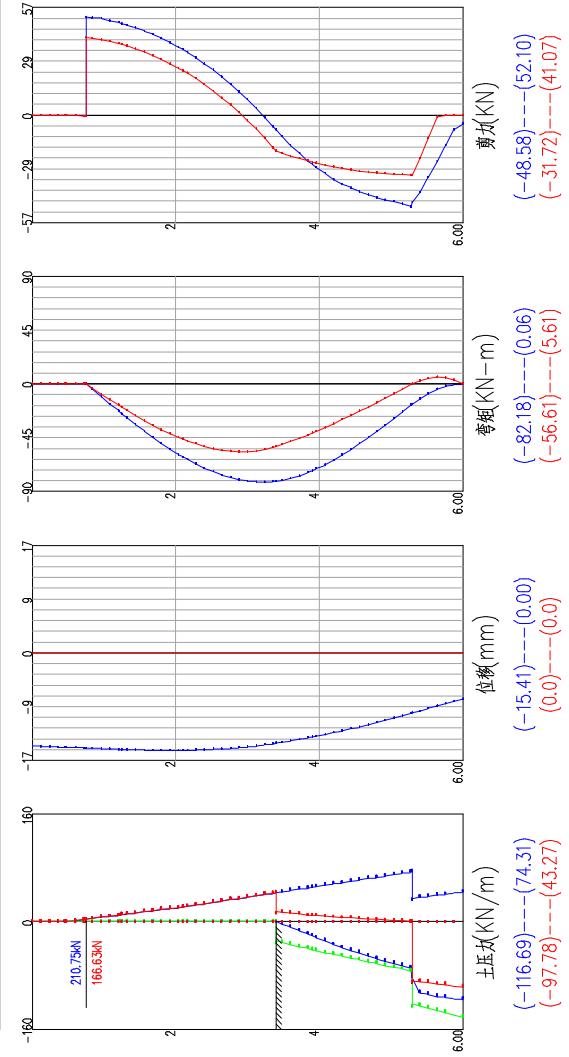
工况 1——开挖 (1.25m)



工况 2---加腋 1 (0.75m)



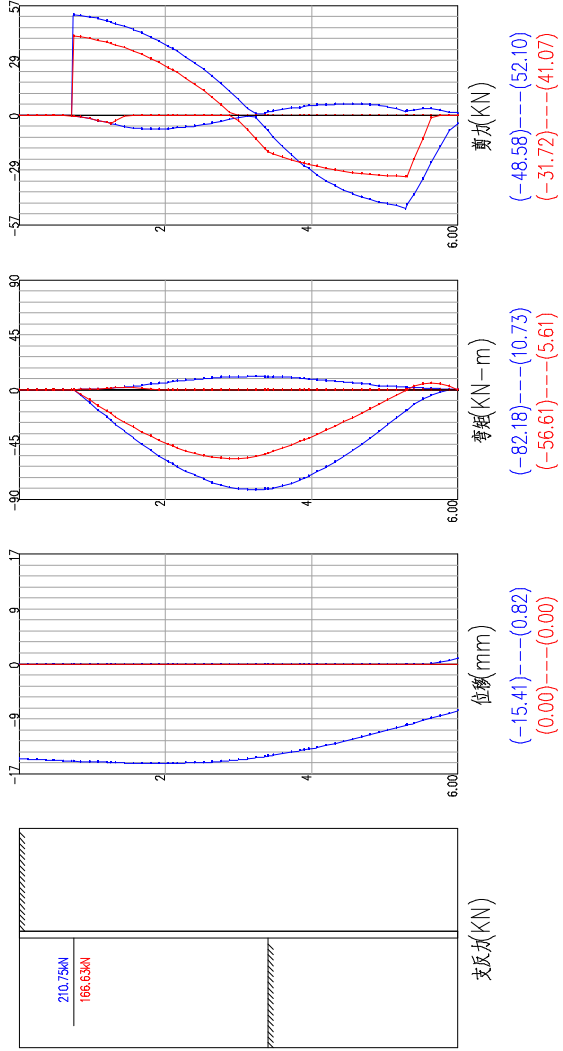
工况 3---开挖 (3.40m)



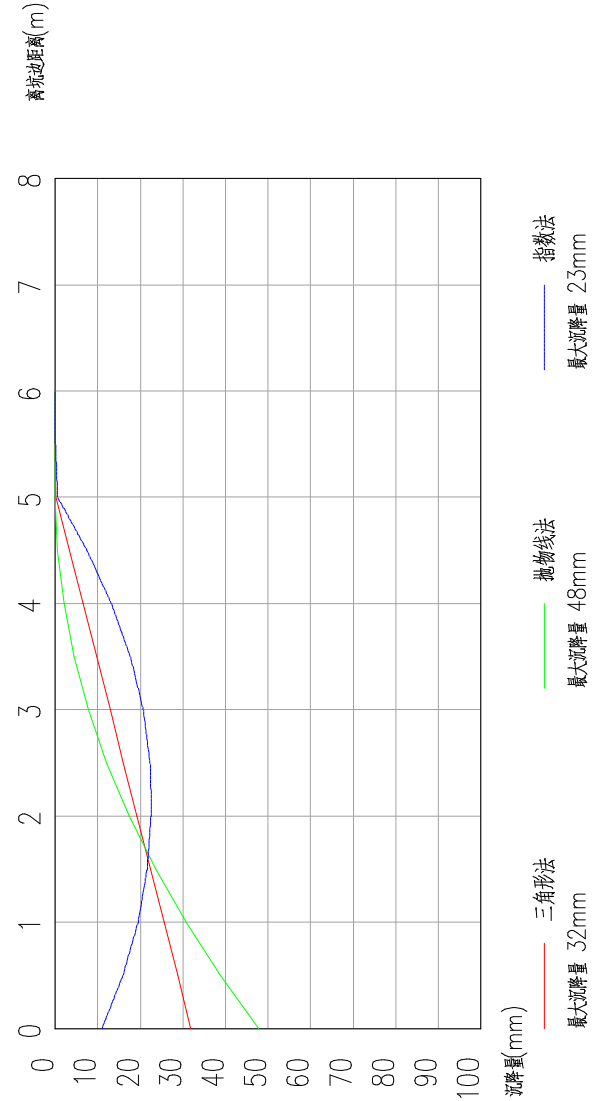
内力位移包络图:

工况 3——开挖 (3.40m)

包络图



地表沉降图：



[截面计算]

[截面参数]

弯矩折减系数	1.00
剪力折减系数	1.00
荷载分项系数	1.30

[内力取值]

段号	内力类型	弹性法 计算值	经典法 计算值	内力 设计值	内力 实用值

	基坑内侧最大弯矩 (kN. m)	82.18	56.61	96.16	96.16
1	基坑外侧最大弯矩 (kN. m)	10.73	5.61	12.56	12.56
	最大剪力 (kN)	52.10	41.07	60.95	60.95

[截面验算]

 基坑内侧抗弯验算 (不考虑轴力)

$$\begin{aligned}\sigma_{nei} &= M_n / W_x \\ &= 96.156 / (2200.000 \times 10^{-6}) \\ &= 43.707 \text{ (MPa)} < f = 215.000 \text{ (MPa)} \quad \text{满足}\end{aligned}$$

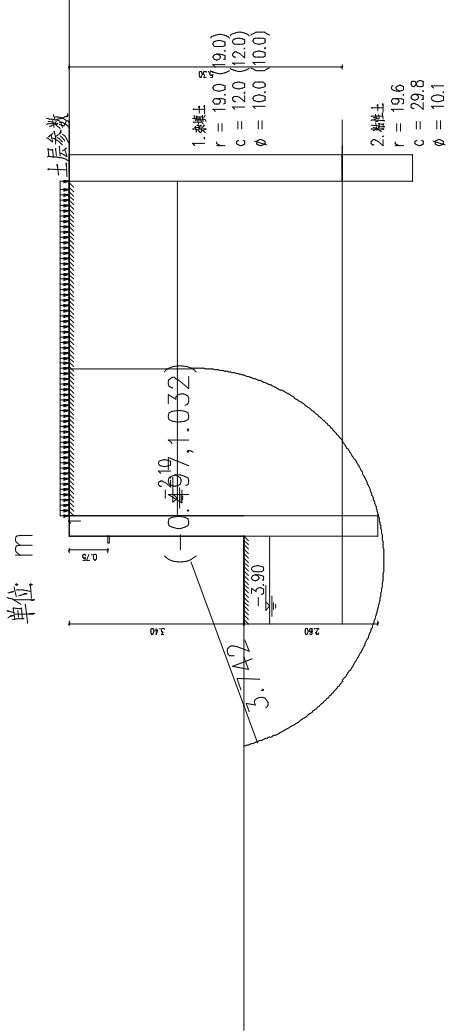
 基坑外侧抗弯验算 (不考虑轴力)

$$\begin{aligned}\sigma_{wai} &= M_w / W_x \\ &= 12.559 / (2200.000 \times 10^{-6}) \\ &= 5.708 \text{ (MPa)} < f = 215.000 \text{ (MPa)} \quad \text{满足}\end{aligned}$$

式中:

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

[整体稳定验算]



整体稳定验算图

计算方法: 瑞典条分法

应力状态: 有效应力法

条分法中的土条宽度: 0.50m

滑裂面数据

圆弧半径(m) $R = 3.742$
圆心坐标X(m) $X = -0.497$
圆心坐标Y(m) $Y = 1.032$
整体稳定安全系数 $K_s = 1.431 > 1.25$, 满足规范要求。

[抗倾覆稳定性验算]

抗倾覆(踢脚破坏)稳定性验算:

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

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

$\sum M_{Ep}$ ——被动区抗倾覆作用力矩总和(kN.m/m);
 $\sum M_{Ea}$ ——主动区倾覆作用力矩总和(kN.m/m);
 K_t ——带支撑桩、墙式支护抗倾覆稳定安全系数, 取 $K_t \geq 1.150$ 。

工况1:
此工况不进行抗倾覆稳定性验算!

工况2:

$$K_t = \frac{1638.468}{650.054}$$

$K_t = 2.520 > 1.150$, 满足规范要求。

工况3:

$$K_t = \frac{824.478}{650.054}$$

$K_t = 1.268 > 1.150$, 满足规范要求。

安全系数最小的工况号: 工况3。
最小安全 $K_t = 1.268 > 1.150$, 满足规范抗倾覆要求。

[抗滑移稳定性验算]

注意: 锚固力计算依据锚杆或锚索实际锚固段长度计算, 取锚固力和抗拉力较小值; 对于内撑由内支撑抗压力决定。
抗滑稳定性验算:

$$K=\frac{E_{pk}+\sum T_i}{E_{ak}}\geq K_{sl}$$

T_i——锚固力设计值（kN/m）。

工况1:

序号	支锚类型	材料抗力 (kN/m)	锚固力 (kN/m)
1	内撑	0. 000	---

$$K=\frac{466.460+0.000}{200.013}=2.332$$

K_{s,1} = 2. 332 >= 1. 20, 满足规范要求。

工况2:

序号	支锚类型	材料抗力 (kN/m)	锚固力 (kN/m)
1	内撑	218. 750	---

$$K=\frac{466.460+218.750}{200.013}=3.426$$

K_{s,1} = 3. 426 >= 1. 20, 满足规范要求。

工况3:

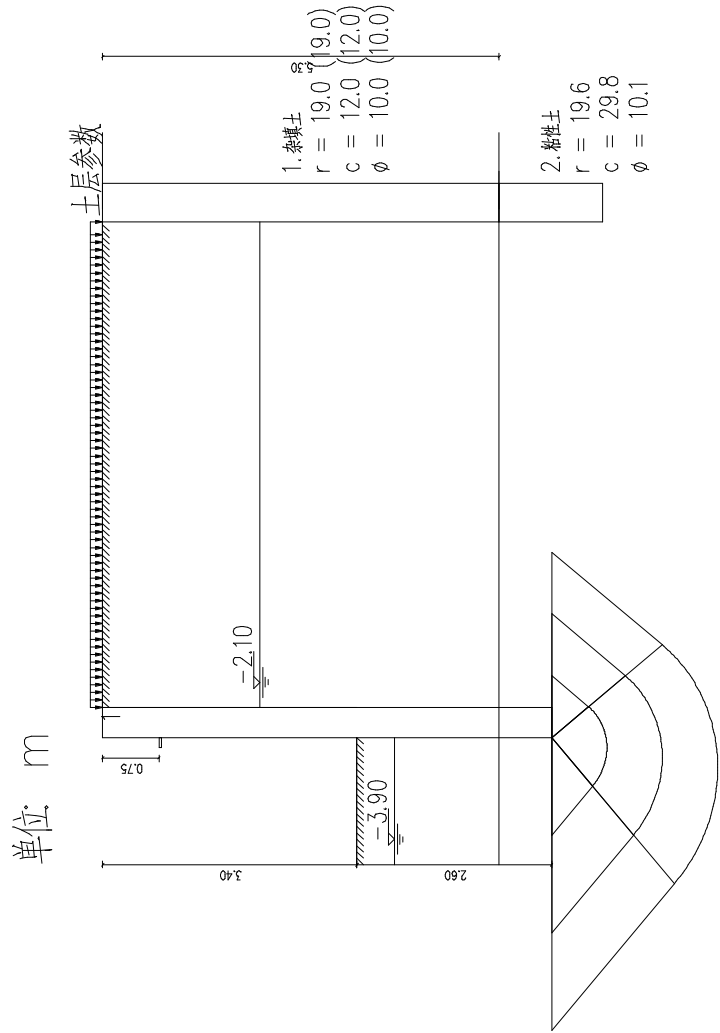
序号	支锚类型	材料抗力 (kN/m)	锚固力 (kN/m)
1	内撑	218. 750	---

$$K=\frac{191.604+218.750}{200.013}=2.052$$

K_{s,1} = 2. 052 >= 1. 20, 满足规范要求。

安全系数最小的工况号：工况3。
最小安全K = 2. 052 >= 1. 200, 满足规范要求。

[抗隆起验算]



抗隆起验算简图

1) 从支护底部开始，逐层验算抗隆起稳定性，结果如下：

$$K_s = \frac{\gamma_{m2} l_d N_q + c N_c}{\gamma_{m1} \left(h + l_d \right) + q_0} \geq K_b$$

$$N_q = \left(\tan \left(45^{\circ} + \frac{\varphi}{2} \right) \right)^2 e^{\pi \tan(\varphi)}$$

$$N_c = \left(N_q - 1 \right) \frac{1}{\tan(\varphi)}$$

支护底部，验算抗隆起：

$$K_s = (19.162 \times 2.600 \times 2.494 + 29.800 \times 8.389) / (19.070 \times (3.400 + 2.600) + 20.000) = 2.784$$

$K_s = 2.784 \geq 1.400$ ，抗隆起稳定性满足。

根据公式：嵌固构造深度=嵌固构造深度系数×基坑深度
=0.300×3.400=1.020m
嵌固深度采用值2.600m >= 1.020m, 满足构造要求。

[嵌固段基坑内侧土反力验算]

工况1:

$P_s = 213.472 \leq E_p = 466.460$, 土反力满足要求。

工况2:

$P_s = 213.472 \leq E_p = 466.460$, 土反力满足要求。

工况3:

$P_s = 148.929 \leq E_p = 191.604$, 土反力满足要求。

式中:

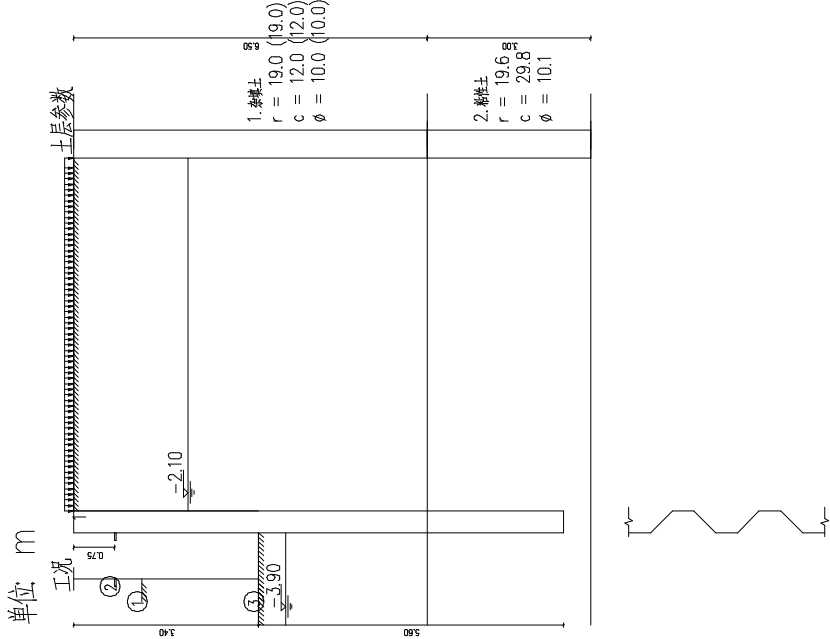
P_s 为作用在挡土构件嵌固段上的基坑内侧土反力合力 (kN) ;

E_p 为作用在挡土构件嵌固段上的被动土压力合力 (kN) 。

三、9m 钢板桩支护计算

[支护方案]

板桩墙支护




[基本信息]

规范与规程	《建筑基坑支护技术规程》 JGJ 120-2012
内力计算方法	增量法
支护结构安全等级	三级
支护结构重要性系数	0.90
γ_0	
基坑深度h(m)	3.400
嵌固深度(m)	5.600
桩顶标高(m)	0.000
桩材料类型	钢板桩
└每延米截面面积	236.00
A (cm ²)	
└每延米惯性矩	39600.00
I (cm ⁴)	
└每延米抗弯模量	2200.00
W (cm ³)	

└抗弯f (MPa)	215
有无冠梁	无
防水帷幕	无
放坡级数	0
超载个数	1
支护结构上的水平集中力	0

[超载信息]

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

[土层信息]

土层数	2	坑内加固土	否
内侧降水最终深度(m)	3.900	外侧水位深度(m)	2.100
内侧水位是否随开挖过程变化	否	内侧水位距开挖面距离(m)	---
弹性计算方法按土层指定	×	弹性力计算方法	m法
内力计算时坑外土压力计算方法	主动		

[土层参数]

层号	土类名称	层厚 (m)	重度 (kN/m³)	浮重度 (kN/m³)	黏聚力 (kPa)	内摩擦角 (度)	黏聚力 水下(kPa)	内摩擦角 水下(度)
1	杂填土	6.50	19.0	9.0	12.00	10.00	12.00	10.00
2	粘性土	3.00	19.6	9.6	---	---	29.80	10.10

层号	与锚固体摩擦阻力(kPa)	水土	计算方法	m, c, K值	极限承载力 标准值(kPa)
1	10.0	分算	m法	2.20	80.00
2	15.0	合算	m法	4.33	120.00

层号	有效内摩擦角 ϕ' (度)	静止土压力 系数估算公式	静止土压力 力系数 K_0
1	---	---	---
2	---	---	---

[支锚信息]

支锚道数	1	扩孔锚杆	×
------	---	------	---

支锚道号	支锚类型	水平间距 (m)	竖向间距 (m)	入射角 (°)	总长 (m)	锚固段 长度(m)
1	内撑	4.000	0.750	---	---	---

支锚道号	预加力 (kN)	支锚刚度 (MN/m)	锚固体 直径(mm)	工况 号	锚固力 调整系数	材料抗力 (kN)	材料抗力 调整系数
1	0.00	49.00	---	2~	---	875.00	1.00

[土压力模型及系数调整]

弹性法土压力模型：经典法土压力模型：



层号	土类 名称	水土	水压力 调整系数	外侧土压力 调整系数1	外侧土压力 调整系数2	内侧土压力 调整系数	内侧土压力 最大值(kPa)
1	杂填土	分算	1.000	1.000	1.000	1.000	10000.000
2	粘性土	合算	---	1.000	1.000	1.000	10000.000

[工况信息]

工况号	工况 类型	深度 (m)	支锚 道号
1	开挖	1.250	---
2	加撑	---	1.内撑
3	开挖	3.400	---

[设计参数]

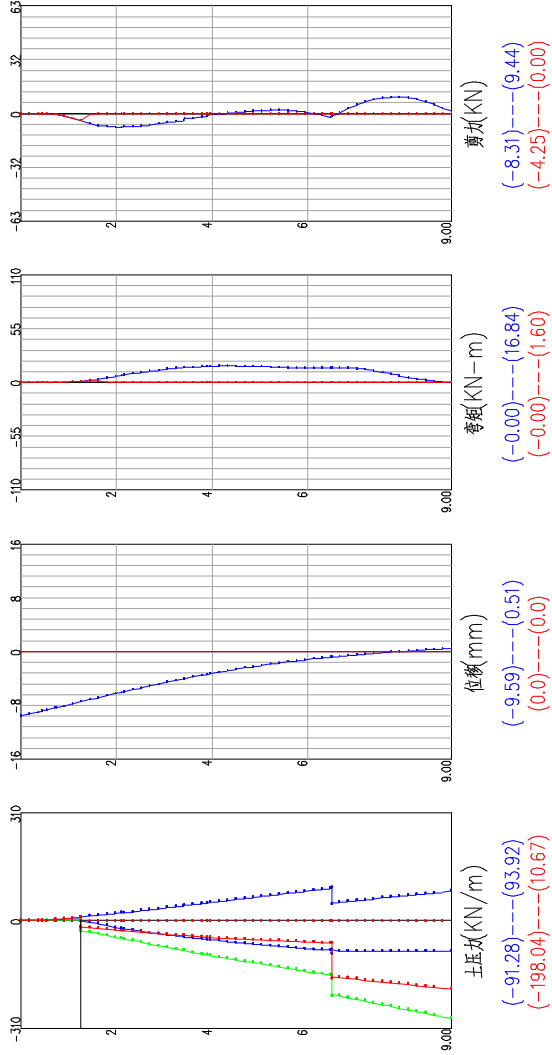
整体稳定计算方法	瑞典条分法
稳定计算采用应力状态	有效应力法
稳定计算是否考虑内支撑	√
稳定计算合算地层考虑孔隙水压力	×
条分法中的土条宽度 (m)	0.50
刚度折减系数K	0.850
考虑圆弧滑动模式的抗隆起稳定	×
对支护底取矩倾覆稳定	×
以最下道支锚为轴心的倾覆稳定	√

[设计结果]

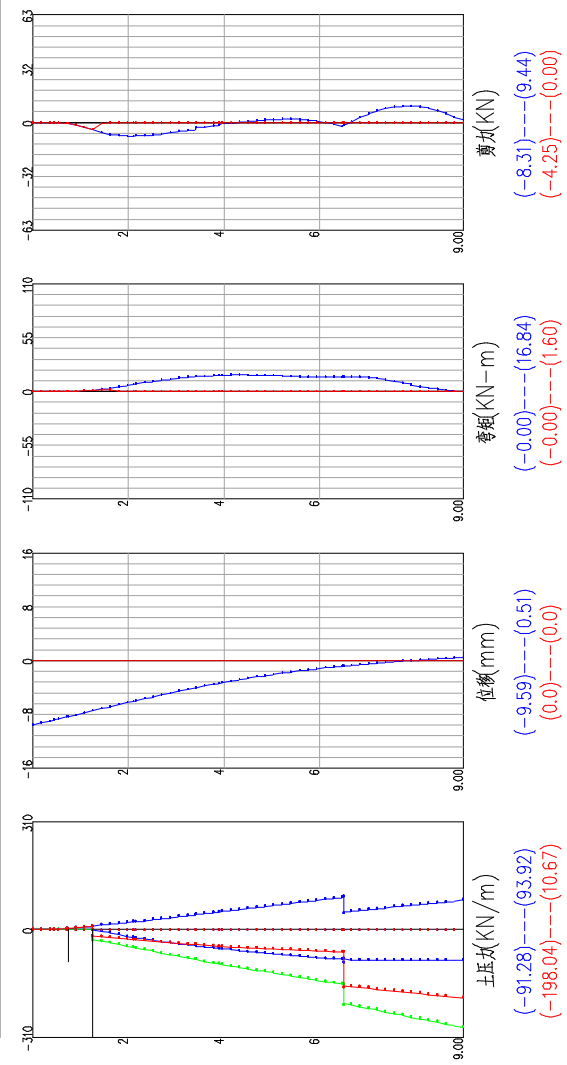
[结构计算]

各工况：

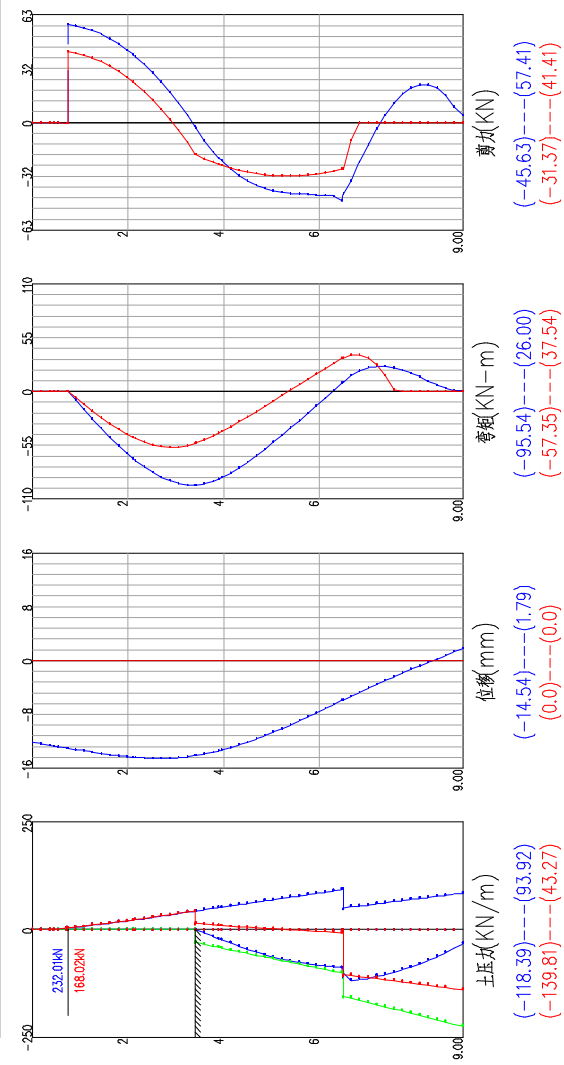
工况 1——开挖 (1.25m)



工况 2---加腋 1 (0.75m)



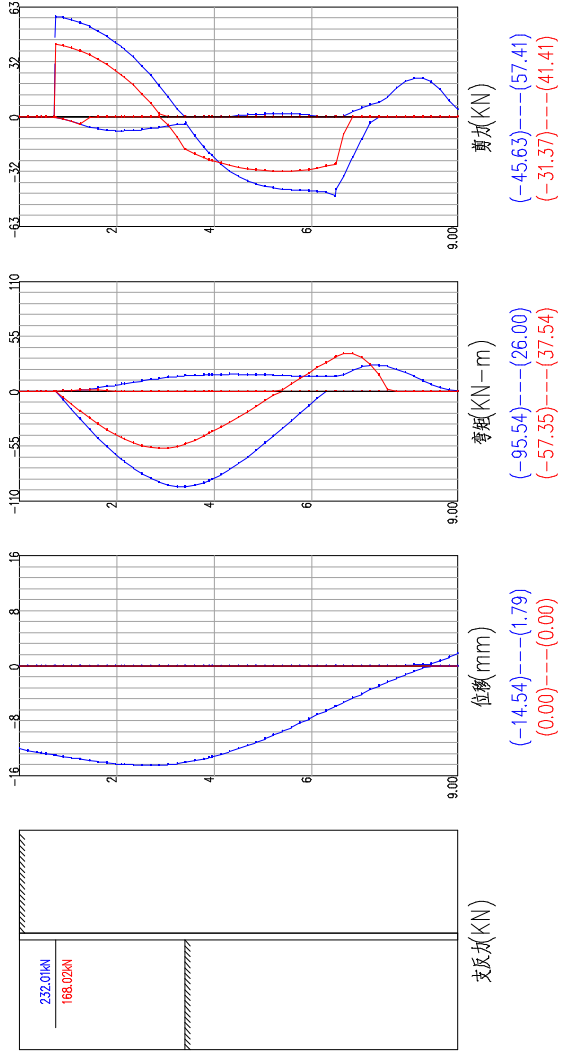
工况 3---开挖 (3.40m)



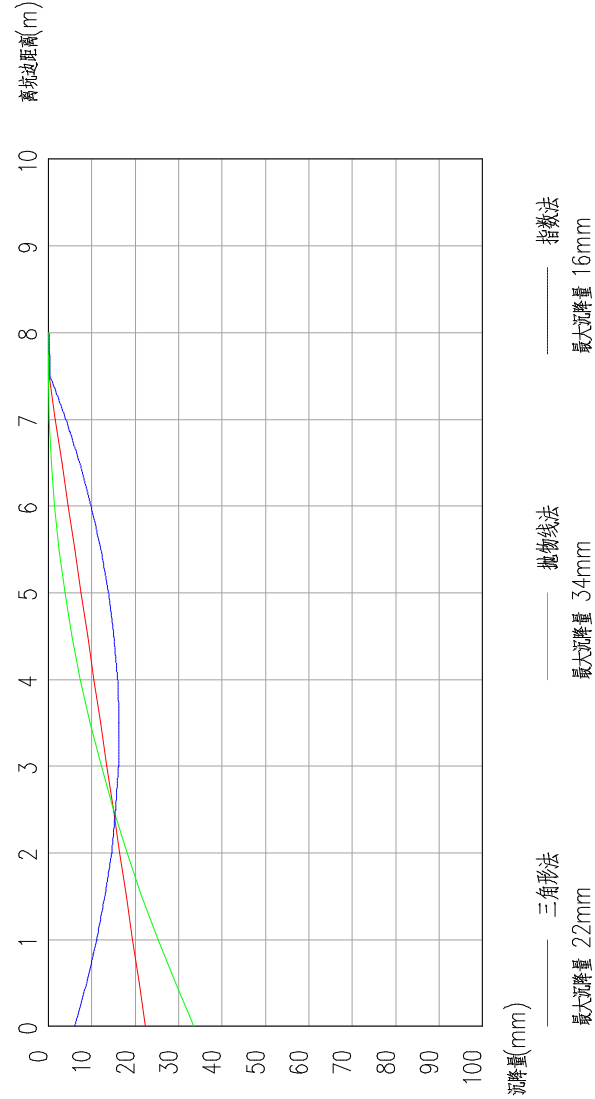
内力位移包络图:

工况 3---开挖 (3.40m)

包络图



地表沉降图:



[截面计算]

[截面参数]

弯矩折减系数	1.00
剪力折减系数	1.00
荷载分项系数	1.30

[内力取值]

段号	内力类型	弹性法 计算值	经典法 计算值	内力 设计值	内力 实用值

	基坑内侧最大弯矩 (kN. m)	95.54	57.35	111.78	111.78
1	基坑外侧最大弯矩 (kN. m)	26.00	37.54	30.42	30.42
	最大剪力 (kN)	57.41	41.41	67.17	67.17

[截面验算]

基坑内侧抗弯验算 (不考虑轴力)

$$\begin{aligned} \sigma_{nei} &= M_n / W_x \\ &= 111.784 / (2200.000 \times 10^{-6}) \\ &= 50.811 \text{ (MPa)} < f = 215.000 \text{ (MPa)} \quad \text{满足} \end{aligned}$$

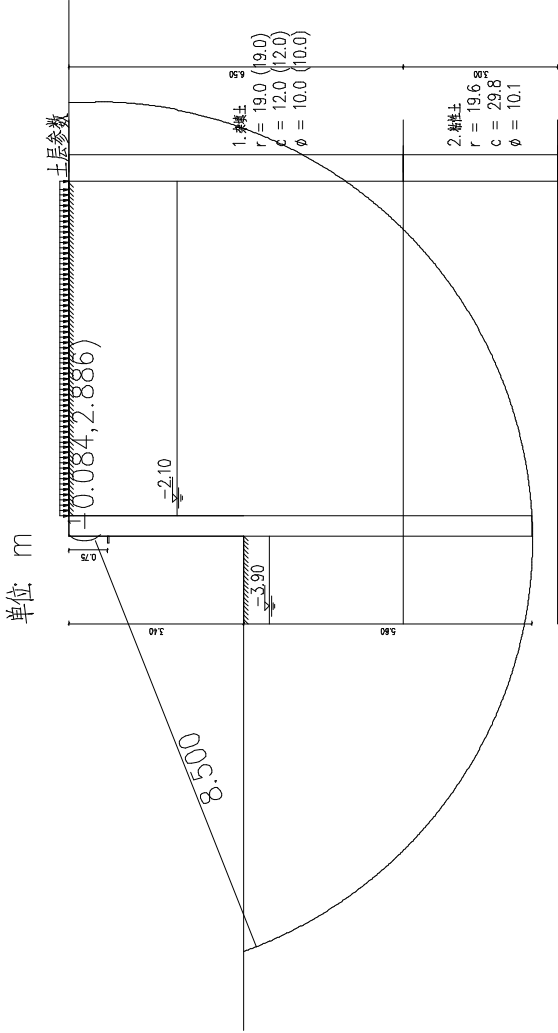
基坑外侧抗弯验算 (不考虑轴力)

$$\begin{aligned} \sigma_{wai} &= M_w / W_x \\ &= 30.420 / (2200.000 \times 10^{-6}) \\ &= 13.827 \text{ (MPa)} < f = 215.000 \text{ (MPa)} \quad \text{满足} \end{aligned}$$

式中:

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

[整体稳定验算]



整体稳定验算图

应力状态：有效应力法
条分法中的土条宽度：0.50m

滑裂面数据

圆弧半径(m) R = 8.500
圆心坐标X(m) X = -0.084
圆心坐标Y(m) Y = 2.886

整体稳定安全系数 $K_s = 2.305 > 1.25$ ，满足规范要求。

[抗倾覆稳定性验算]

抗倾覆(踢脚破坏)稳定性验算：

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

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

$\sum M_{Ep}$ ——被动区抗倾覆作用力矩总和 (kN.m/m)；
 $\sum M_{Ea}$ ——主动区倾覆作用力矩总和 (kN.m/m)；
 K_t ——带支撑桩、墙式支护抗倾覆稳定安全系数，取 $K_t \geq 1.150$ 。

工况1：
此工况不进行抗倾覆稳定性验算！

工况2：

$$K_t = \frac{6268.207}{2243.082}$$

$K_t = 2.794 > 1.150$ ，满足规范要求。

工况3：

$$K_t = \frac{4276.447}{2243.082}$$

$K_t = 1.906 > 1.150$ ，满足规范要求。

安全系数最小的工况号：工况3。
最小安全 $K_t = 1.906 > 1.150$ ，满足规范抗倾覆要求。

[抗滑移稳定性验算]

注意：锚固力计算依据锚杆或锚索实际锚固段长度计算，取锚固力和抗拉力较小值；对于内撑由内

支撑抗压力决定。
抗滑稳定性验算：

$$K=\frac{E_{pk}+\sum T_i}{E_{ak}}\geq K_{sl}$$

T_i——锚固力设计值（kN/m）。

工况1：

序号	支锚类型	材料抗力 (kN/m)	锚固力 (kN/m)
1	内撑	0. 000	---

$$K=\frac{1128.473+0.000}{443.117}=2.547$$

K_{s1} = 2. 547 >= 1. 20, 满足规范要求。

工况2：

序号	支锚类型	材料抗力 (kN/m)	锚固力 (kN/m)
1	内撑	218. 750	---

$$K=\frac{1128.473+218.750}{443.117}=3.040$$

K_{s1} = 3. 040 >= 1. 20, 满足规范要求。

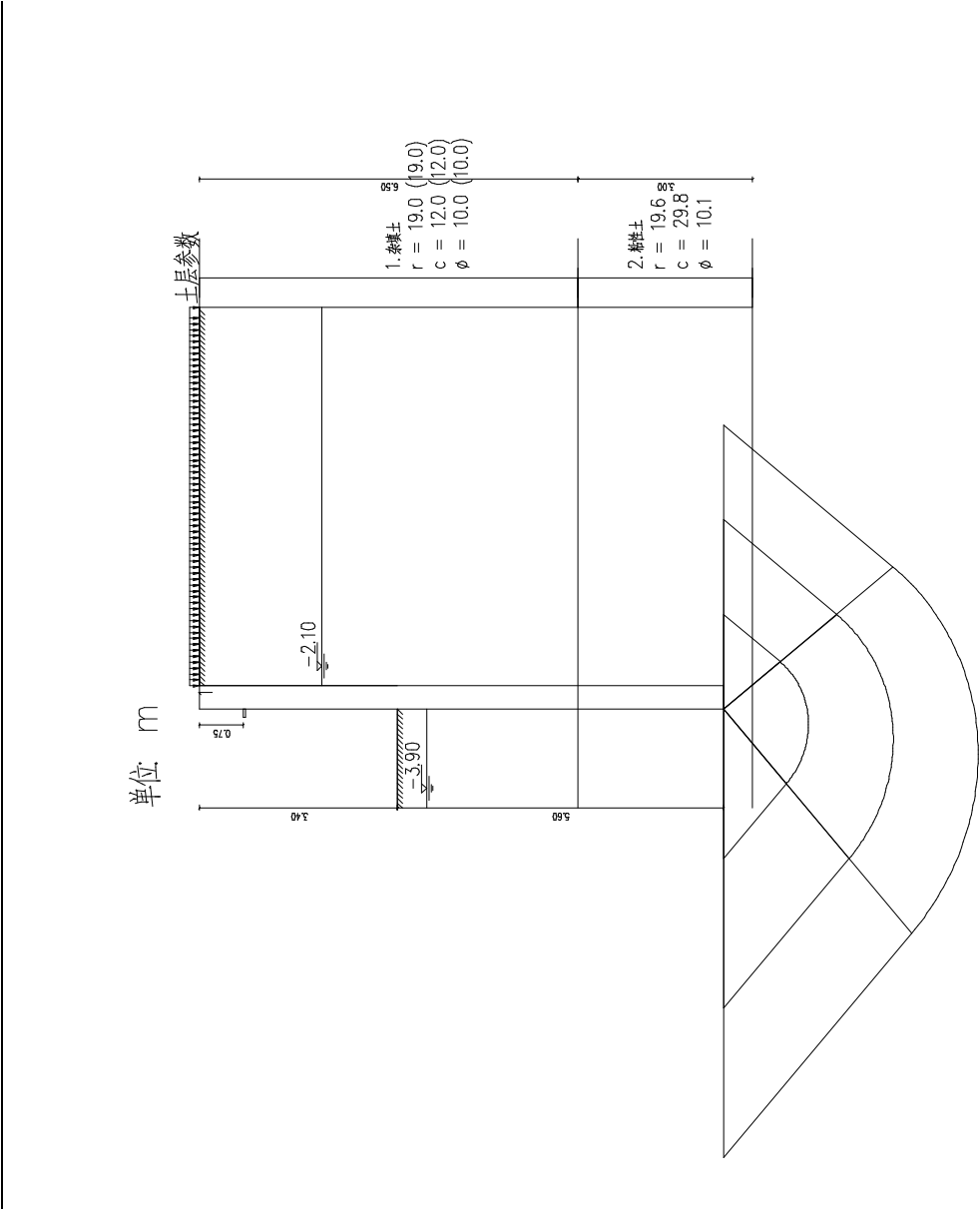
工况3：

序号	支锚类型	材料抗力 (kN/m)	锚固力 (kN/m)
1	内撑	218. 750	---

$$K=\frac{679.191+218.750}{443.117}=2.026$$

K_{s1} = 2. 026 >= 1. 20, 满足规范要求。

安全系数最小的工况号：工况3。
最小安全K = 2. 026 >= 1. 200, 满足规范要求。



抗隆起验算简图

1) 从支护底部开始，逐层验算抗隆起稳定性，结果如下：

$$K_s = \frac{\gamma_{m2} l_d N_q + c N_c}{\gamma_{m1} (h + l_d) + q_0} \geq K_b$$

$$N_q = \left(\tan \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right) \right)^2 e^{\pi \tan(\varphi)}$$

$$N_c = \left(N_q - 1 \right) \frac{1}{\tan(\varphi)}$$

支护底部，验算抗隆起：

$$K_s = (19.268 \times 5.600 + 2.494 + 29.800 \times 8.389) / (19.167 \times (3.400 + 5.600) + 20.000) = 2.697$$

$K_s = 2.697 \geq 1.400$ ，抗隆起稳定性满足。

[嵌固深度构造验算]

根据公式：嵌固构造深度=嵌固构造深度系数×基坑深度
=0.300×3.400=1.020m
嵌固深度采用值5.600m >= 1.020m, 满足构造要求。

[嵌固段基坑内侧土反力验算]

工况1:

$P_s = 491.184 \leq E_p = 1128.473$ ，土反力满足要求。

工况2:

$P_s = 491.184 \leq E_p = 1128.473$ ，土反力满足要求。

工况3:

$P_s = 387.898 \leq E_p = 679.191$ ，土反力满足要求。

式中：

P_s 为作用在挡土构件嵌固段上的基坑内侧土反力合力（kN）；

E_p 为作用在挡土构件嵌固段上的被动土压力合力（kN）。

道路路面恢复施工图设计说明

一、工程概况

本设计属于南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目—赶山路雨水管网建设工程所涉及的路面恢复设计。
本次道路设计内容为赶山路的破路修复，赶山路车行道宽度46m，按城市主干道标准修复。
经调查，原有路基路面状况较好，赶山路现状路面为沥青路面，路面结构组合为沥青面层+水泥混凝土基层+底基层形式，具体结构详见设计图纸，路基填料主要为合格黏土。

管道基本沿现状道路敷设，管道施工采用开挖，需要针对开挖部分的路面进行破除修复，路面修复完成后对有条件的范围进行路面提质。

二、设计依据

1.设计资料

- (1) 本项目范围内测量地形图；
 - (2) 本项目管道工程设计图；
 - (3) 本项目初步设计批复资料；
 - (3) 本院收集的其他资料。
- 2.设计规范
- (1) 《城市道路交通工程项目规范》（GB55011—2021）；
 - (2) 《城市道路工程设计规范》CJJ37—2012（2016年版）；
 - (3) 《城市道路路基设计规范》CJJ194—2013；
 - (4) 《城镇道路路面设计规范》CJJ169—2012；
 - (5) 《城镇道路养护技术规范》CJJ36—2016；
 - (6) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019—2021）；
 - (7) 《城市道路交通标志和标线设置规范》（GB5103—2015）；

以上标准、规范、规程均采用最新有效版本。

3.施工及验收规范

《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1—2008）

以上标准、规范、规程均采用最新有效版本。本工程施工质量验收应按照《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1—2008）的相关规定执行。

三、道路平面、纵断面与横断面设计

本次沟槽修复只针对排水改造开挖需破除的路面，不改变原路面的纵线横。

四、设计标准

- (1) 道路等级：城市主干道
- (2) 设计速度：同现状车速
- (3) 路面类型：沥青混凝土路面
- (4) 路面结构的设计工作年限：15年
- (5) 荷载标准：标准轴载BZZ—100
- (6) 交通荷载等级：城市主干道采用重交通
- (7) 路面抗滑标准：沥青路面横向力系数SFC60≥54，构造深度TD≥0.55mm；水泥路面构造深度要求：一般路段

0.5—0.9mm，特殊路段0.6—1.0mm，符合《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169—2012）3.2.8的规定；人行道及压膜路面相应防滑性能指标BPN>60)

(8) 路基顶面设计回弹模量：城市支路不小于25Mpa，小区道路不小于20Mpa

(9) 抗震设防烈度：7度，设计基本地震加速度为 0.10 g。

(10) 道路净空：车行道≥ 4.5m，人行道≥ 2.5m。道路建筑限界内不得有任何物体侵入。

五、道路路基

路基压实度采用重型击实标准，并结合管线回填的压实度要求，取其较高标准实施，严禁使用淤泥、沼泽土、泥炭土、冻土、有机土或含生活垃圾的土对路基沟槽进行回填。道路路基压实度要求如下表：

项目分类	路面底面以下深度 (cm)	路基压实度 (重型, %)		填料最小强度 (CBR, %)	
		支路	小区道路	支路	小区道路
填方	0~30	≥93	≥90	6	6
	30~80	≥93	≥90	4	4
	80~150	≥90	≥87	3	3
	大于150	≥90	≥87	2	2
挖方	0~30	≥93	≥90	6	6

六、路面结构

1、路面结构组合设计

1.1 沥青路面恢复

上面层:4cm厚细粒式SBS改性沥青混凝土AC—13C（压实度不应小于95%，竣工验收弯沉值应小于0.30mm）

粘 层:PC—3 乳化沥青粘层0.5L/m2

下面层:6cm厚中粒式沥青混凝土AC—20C（压实度不应小于95%，竣工验收弯沉值应小于0.343mm）

粘 层:PC—2改性乳化沥青透层 1.0 L/m2

封 层:1cm改性沥青同步碎石封层

透 层:煤油稀释沥青

上基层:24cmC30水泥混凝土

下基层:18cmC20水泥混凝土

垫 层:15cm厚级配碎石（压实度不小于97%，竣工验收弯沉值应小于0.806mm）

路基压实（压实度不低于93%，竣工验收弯沉应小于2.588mm）

1.2 人行道恢复

5cm厚水泥砖/麻石板（按原样恢复）（饱和抗压强度≥ 120MPa,饱和抗折强度≥9MPa)

+ 3cm厚M10水泥砂浆

+ 15cm厚C20水泥混凝土

（28d龄期的弯拉强度不低于3.0MPa)

+路基压实（压实度不小于90%）

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	何丁	审核	李念	李念	工程编号	WD2025-07	图 别	道 施
	图 名	路面恢复设计说明（1/4）	校 对	熊 仁	审 定	余泽胜	余泽胜	图 号	DL-01	日 期	2025.07

道路路面恢复施工图设计说明

1.4.无障碍设计

本工程无障碍设施主要有盲道和缘石坡道。

盲道的铺设应保证视觉障碍者安全行走和辨别方向。在道路路段上铺设视力残疾者行进盲道，以引导视力残疾者利用脚底的触感行走。行进盲道在路段上连续铺设，无障碍盲道铺设位置距行道树穴0.3m，行进盲道宽度0.3m。需要安全警示和提示处应设置提示盲道，其长度应与需安全警示和提示的范围相对应。行进盲道的起点、终点、转弯处应设置提示盲道，其宽度不应小于0.3m，且不应小于行进盲道的宽度。

盲道铺设应避免开辟障碍物，任何设施不得占用盲道。对于确实存在的障碍物，或可能引起视残者危险的物体，采用提示盲道范围，以提醒视残者绕行。

盲道应与相邻人行道铺面的颜色或材质形成差异。

各种路口、出入口和人行横道处，有高差时应设置缘石坡道。缘石坡道的坡口与车行道之间应无高差。缘石坡道距坡道下口路缘石0.3m处应设置提示盲道，提示盲道的长度应与缘石坡道的宽度相对应。缘石坡道顶端处应留有过渡空间，过渡空间的宽度不应小于0.9m。缘石坡道上下坡处应避开雨水篦子。设置止车石时，止车石的净间距不应小于0.9m。

2、材料要求

2.1、沥青面层材料要求

a、本工程车行道热拌沥青混合料均采用密实配，设计空隙率3~6%。其矿料级配范围符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）表5.3.2的规定，沥青用量符合图B.6.1的要求。热拌沥青混合料的动稳定技术要求、水稳定性技术要求及低温抗裂性要求分别应符合《城镇道路路面设计规范》（CJJ 169—2012）表5.2.2—3、表5.2.2—4、表5.2.2—5的规定。

b、本工程车行道其余面层沥青采用70号A级道路石油沥青，符合“重交通道路石油沥青技术要求”，其各项指标不得低于《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)要求。

c、粗集料应洁净、干燥、表面粗糙，质量符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）表4.8.2的规定，粒径规格应符合表4.8.3沥青混合料用粗集料规格尺寸，次干路粗集料磨耗值psv≥40，支路粗集料磨耗值psv≥38。

根据《城镇道路路面设计规范》（CJJ169—2012）要求，粗集料与沥青的粘附性应达到4级，达不到4级时应掺加1—2%的消石灰或生石灰粉、水泥或沥青中参加抗剥落剂。

d、车行道沥青混凝土的细集料、填料应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）的指标要求。

e、沥青面层之间须浇洒粘层，应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40—2004）第9.2条的规定，沥青用量建议值

0.3—0.6L/m²，粘层采用乳化沥青PC—3型。

2.2、车行道水泥混凝土基层构造要求及主要材料

1.横缝

（1）横缝包括缩缝、胀缝和施工缝。

（2）横向缩缝，除胀缝前后三条横缝设置传力杆（传力杆采用直径28mmHPB235光圆钢筋，长50cm@30cm)外，其余均不设传力杆，采用假缝形式，顶部锯切宽5mm、深5cm的槽口，并灌塞填缝料，填缝料采用聚氨酯。

（3）横向胀缝，采用设传力杆的平缝形式，缝宽2cm、深3cm，下部设沥青木丝板，上部3cm填聚氨酯。与胀缝毗邻的三条横向缩缝需设传力杆，构造同横向施工缝。

（4）水泥混凝土路面每日施工结束或因其他原因中断施工时必须设横向施工缝，横向施工缝应尽量设在横向缩缝或胀缝位置处。设在横向缩缝处的施工缝应采用设传力杆的平缝形式，设在胀缝处的施工缝同胀缝构造。

(5)新旧路面衔接处的横缝必须设置传力杆。

2.纵缝

（1）新建路面纵向设置施工缝和缩缝，均设置拉杆（拉杆采用直径16mmHRB400钢筋，长70cm@80cm）。

施工缝采用平缝，顶部锯切宽5mm、深4cm的槽口，并灌塞填缝料，填缝料采用聚氨酯。

水泥混凝土路面板下有圆形管状构造物横向穿越且构筑物顶面距水泥混凝土面板底面小于120cm时，在距水泥混凝土面板顶面1/4~1/3板厚处布设单层钢筋网。钢筋网纵向布置范围：构造物两侧各(H+1)m且不小于4m的范围(H为圆形管状构造物底面距水泥混凝土面板底面距离)。钢筋采用HRB400级钢筋，直径12mm,纵向钢筋间距10cm,横向钢筋间距20cm,做法参照15MR202第33页。

3.水泥混凝土路面板分块设计

板块划分原则上与现状路面板块划分相同，当局部区域不能明确时，按规范要求设置，一般纵向接缝3m~4.5m，横向接缝4~6m。

4.面层防滑、平整度及弯拉强度要求

（1）水泥混凝土路面竣工时的表面抗滑构造深度应均匀、不损坏构造边棱、耐磨抗冻。抗滑构造深度≥0.5mm。

（2）面层平整度可用3m直尺监测，3m直尺最大间隙不大于5mm。

（3）本次设计水泥混凝土28d龄期的弯拉强度不低于4.5MPa。

5.主要材料要求

（1）水泥

采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，强度等级不应低于R42.5级。水泥的物理性能和化学成分应符合《通用硅酸盐水泥》（GB175—2007）的规定。

（2）细集料

细集料采用机制砂，其质地应坚硬、耐久、洁净，并具有良好的级配，细度模数在2.5以上。硅质砂或石英砂的含量不低于25%。

（3）粗集料

粗集料采用碎石，其质地应坚硬、耐久、洁净，并具有良好的级配。最大公称粒径不大于31.5mm。

（4）级配碎石

级配碎石颗粒组成应符合（JTG/T F20—2015）表6.2.7中1号级配的要求，最大粒径不大于53mm，集料压碎值不大于40%。

（5）水

清洗集料、拌合混凝土及养护用水应清洁，不含影响混凝土质量的油、酸、碱、盐类、有机物等，采用饮用水。使用非饮用水时须经过化验，并符合《混凝土用水标准》（JGJ63—2006）的规定，PH值宜为6~8。

2.3、粘层

沥青各面层间应喷洒粘层油，应力吸引层上部与沥青面层间也应喷洒粘层油。粘层油采用喷洒型阳离子乳化沥青PC—3，用量为0.5L/m²。气温低于10℃或路面潮湿时，不得洒洒粘层沥青，粘层洒布后应紧接铺筑沥青面层，但乳化沥青应待破乳、水分蒸发完后方可铺筑。洒洒粘层后严禁沥青混合料车外其他车辆、行人通过。

2.4、封层

封层混合料的技术要求应符合《城镇道路路面设计规范》（CJJ169—2012）表5.2.4—2的规定。

封层的混合料中乳化沥青的用量应通过配合比设计确定，进行稀浆封层的水稳基层应符合规定压实度、强度及平整度等要求，表面平整、密实、清洁。

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	何丁	审核	李念	李念	工程编号	WD2025-07	图别	道施
	图名	路面恢复设计说明（2/4）		熊仁	审定	余泽胜	余泽胜	图号	DL-01	日期	2025.07

道路路面恢复施工图设计说明

封层施工应在干燥的情况下进行，其施工气温不得低于10℃，风力不得大于5级，并不得在雨天施工。封层应采用封层铺筑机进行施工，铺筑机应具有储料、送料、拌和、摊铺和计量控制等功能。摊铺时应控制好集料、填料、水、乳液的配合比例。当铺筑过程中发现有一种材料用完时，必须立即停止铺筑，重新装料后再继续进行。搅拌均匀的稀浆混合料，应符合规定的要求，并有良好的施工和易性。

2.5、级配碎石底基层材料要求

- (1) 轧制碎石的材料可以是各种类型的岩石(软质岩石除外)、圆石或矿渣。圆石的粒径应是碎石最大粒径的3倍以上；矿渣应是已崩解稳定的，其干密度和质量应比较均匀，干密度不小于960kg/m³。
- (2) 碎石中针片状颗粒的总含量应不超过20%。碎石中不应有粘土块、植物等有害物质。级配碎石垫层的颗粒组成和塑性指数应符合《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20－2015) 中表4.5.8的规定。
- (3) 碎石应为多棱角块体，软弱颗粒含量应小于5%，扁平细长碎石含量应小于20%。
- (4) 压实度(重型击实标准)要求不低于95%，压碎值应小于40%。

2.6、其他材料要求

抗裂贴用宽度为32cm、厚度为2mm的SA自贴性抗裂贴，抗拉强度纵横向≥450(N/50mm)。

高强钢塑土工格栅的抗拉强度应不小于50kN/m,延伸率应不小于12%。

七、施工期间建议环保措施

1、水源保护及废水处理

- (1) 建设生活用水设施，生活供水系统按照卫生标准进行净化，为施工人员提供符合国家生活饮用水标准的饮用水。
- (2) 施工场地修建截排水沟、沉沙池。施工前制定施工措施，做到有组织的排水，并采取治理措施，保证排水达标。
- (3) 土方开挖施工过程中，保护开挖邻近建筑物和边坡的稳定。施工机械、车辆定时集中清洗。清洗水经集水池沉淀处理后再向外排放。

(4) 经处理后排出的施工废水不得超过《污水综合排放标准》(GB8978－1996) 或地方环保部门的有关规定。发现排放污水超标，或排污造成水域功能受到实质影响，立即采取必要治理措施进行纠正处理。

(5) 生活污水先经化粪池发酵杀菌后，按规定集中处理或由专用管道输送到无危害水域。化粪池的有效容积满足生活污水停留一天以上，并定期清理，以保证处理效果。

- (6) 施工弃渣和固体废弃物以国家《固体废弃物污染环境防治法》为依据，按设计和合同文件要求送至指定弃渣场。
- (7) 保持施工区和生活区的环境卫生，在施工区和生活营地设置足够数量的临时垃圾贮存设施，防止垃圾流失，定期将垃圾送至指定垃圾场，按要求进行覆土填埋。
- (8) 遇有含铅、镉、汞、氟、硫、铜、病原体等有害成份的废渣，经报请当地环保部门批准，在环保人员和监理工程师指导下进行处理。

(9) 保持施工区和生活区的环境卫生,在施工区和生活区设置足够数量的临时卫生设施,定时清除垃圾,并将其运至指定地点堆放或掩埋、焚烧处理。

(10) 保持施工区和生活区的环境卫生,在施工区和生活区设置足够数量的临时卫生设施,定时清除垃圾,并将其运至指定地点堆放或掩埋、焚烧处理。

2、土方作业环保措施

(1) 施工机械使用时的环保措施

- 1) 使用推土机、装载机、挖掘机、压路机等施工机械时，应注意其粉尘、尾气的排放，以免污染大气。
- 2) 应注意机械油箱是否有跑、冒、滴、漏油现象，以免流入土壤，造成土壤污染。
- 3) 机械噪音量应控制在范围之内，以免对社区造成噪音污染。
- 4) 机械用油应节约使用，节约能源。机械冲洗时应节约用水，节约水资源。带油机械冲洗水应合理排放，以免污染市政管道。
- 5) 带油棉纱、手套应做处理后弃置垃圾堆，以免污染土壤。

(2) 土方运输、渣土堆放、消纳时的环保措施

- 1) 渣土应分类，有利于垃圾处置，渣土沉坑深层填埋，以节约土地资源。
- 2) 渣土中有用固体废弃物应回收利用，以节约资源，减少污染。
- 3) 有害渣土应处理排放，以免污染土壤及社区。
- 4) 清运渣土应注意粉尘排放问题，以免污染大气。
- 5) 土方运输车在从土源出场时将松土拍实、整形，并加以覆盖；现场存土点用绿色密目网覆盖。土方外运时应注意避免遗撒及粉尘污染路面及大气。施工道路每天安排洒水车进行洒水降尘。渣土过程中的遗撒问题，避免影响污染市容。

(6) 依据《工业企业噪声卫生标准》，工作人员应轮流操作筑路机械，减少接触高噪声的时间，或穿插安排高噪声和低噪声的工作。对距噪声源较近的施工人员，除采取戴防护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其劳动时间。

3、为保证施工现场居民的夜间休息，对距居民区150m以内的施工现场，施工时间应与建设单位、周边居民协商确定。

4、现场环保措施

- (1) 施工垃圾随时清运，严禁随意凌空抛撒垃圾，并每天洒水降尘。
- (2) 水泥和其它易飞扬颗粒散体材料，要库内存放或有覆盖物封闭，运输要防止遗撒、飞扬，卸运应有降尘措施。
- (3) 施工道路面每天一次清扫，三次洒水，并设有洗车处。清扫生产垃圾要有效防止二次扬尘。洒水、洗车用水适度，不得造成浪费。
- (4) 各种运输车辆车辆的尾气排放需达到国家有关标准，超标车禁止上路行驶。

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	何丁	审核	李念	李念	工程编号	WD2025-07	图别	道施
	图名	路面恢复设计说明(3/4)		校对	熊仁	审定	余泽胜	图号	DL-01	日期	2025.07

八、施工注意事项

- 1.应严格按照设计图纸尺寸、高程、坐标及国家有关质量标准要求进行施工。
- 2.施工单位在施工前，应仔细阅读并核实施工图设计文件及图纸，如有疑问或不明确之处，应及时与设计、监理、业主等方面联系，避免造成不必要的损失。
- 3.施工前应对各种材料进行调查并试验，经选择确定的材料在施工过程中应始终保持稳定，不得随意变更。
- 4.施工中应注意保护现状地下管线、周边建筑及其它地下设施。应选用合适的压实机械确保道路各结构层的压实度，同时为保证车行道的铺装质量，对沿路管线沟槽施工时要采取必要的技术措施确保管槽的回填质量。
- 5.在上道工序施工完毕并检验合格后方可进行下道工序施工。
- 6.建议承建单位对施工生产人员进行安全培训，在施工过程中注意安全施工，文明施工。

- 7.施工时必须按照规范、行业标准执行安全施工、文明施工，说明未明之处，均应按相关的规范、行业标准执行。
- 8.水泥混凝土路面修复施工时，对混合料的振捣，每一位置的振捣持续时间，以混合料停止下沉，不在冒气泡并泛出水泥砂浆为准，不易过振。用插入式振捣器时不小于30s，移动间距不宜大于50cm。使用平板振捣器振捣时应重叠10~20cm，振捣器行进速度应均匀一致。
- 9.水泥混凝土路面抹面时严禁在混凝土面板上洒水、洒水泥粉。抹面不宜小于4次，先找平抹平，待混凝土表面无泌水时再抹面。表面抹平后采用拉槽器、滚动压纹器等合适工具，在混凝土表面沿横向往制作纹理。压纹深度为0.6mm。
- 10.水泥混凝土路面修复施工时，水泥混凝土板常温施工抹面完后，应及时养护。
- 11.水泥混凝土路面修复施工时，缝槽应在混凝土养生期满后及时填缝。填缝前必须清除缝内杂物，并使用压力不小于0.5MPa的压力水和压缩空气彻底清除缝中尘土及其他污染物，确保缝壁及内部清洁干燥。填缝材料应与混凝土缝壁粘结紧密不渗水。
- 12.路面修复路段施工时应采用封闭施工；水泥混凝土路面修复后，在面层混凝土弯拉强度达到设计强度，且填缝完成前，不得开放交通。
- 13.施工时要注意施工交通组织。

- 14.严格按《城镇道路施工与质量验收规范》（CJJ 1—2008）等有关国家规范、规程进行施工。
- 15.热拌普通沥青混凝土料施工环境温度不应低于5℃，热拌改性沥青混凝土料施工环境温度不应低于10℃。沥青混合料分层摊铺时，应避免层间污染。
- 16.水泥砼路面抗弯拉强度应达到设计强度，并应在填缝完成后开放交通。
- 17.掘路前应查明地下管线状况，挖槽时不得损坏原有的地下管线。

- 18.城镇道路的掘路开挖断面严禁上窄下宽。道路结构修复时应满足其使用功能和结构安全。
- 19.其他未尽事宜按相关国家标准、规范，行业标准、规范执行，并及时与设计单位联系。
- 20.危大工程注意事项：根据住建部印发的《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（2018年3月）及《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》（2018年5月），危险性较大的分部分项工程（以下简称“危大”）指施工过程中，容易导致人员群死群伤或者造成重大经济损失的分部分项工程，并对建设、设计、勘察、施工、监理单位提出了相关要求，各方在项目建设过程中应严格按照以上文件规定执行，保障危大工程安全。根据本项目周边环境情况及设计方案，本次工程对危大工程的识别及措施建议如下：

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	何丁	审核	李念	李念	工程编号	WD2025-07	图别	道施
	图名	路面恢复设计说明（4/4）	校对	熊仁	审定	余泽胜	余泽胜	图号	DL-01	日期	2025.07

总厚度69cm

上面层:4cm厚细粒式SBS改性沥青混凝土AC-13C(压实度不应小于95%,竣工验收弯沉值应小于0.30mm)

粘 层:PC-3 乳化沥青粘层0.5L/m²

下面层:6cm厚中粒式沥青混凝土AC-20C(压实度不应小于95%,竣工验收弯沉值应小于0.343mm)

粘 层:PC-2改性乳化沥青透层 10 L/m²

封 层:1cm改性沥青同步碎石封层

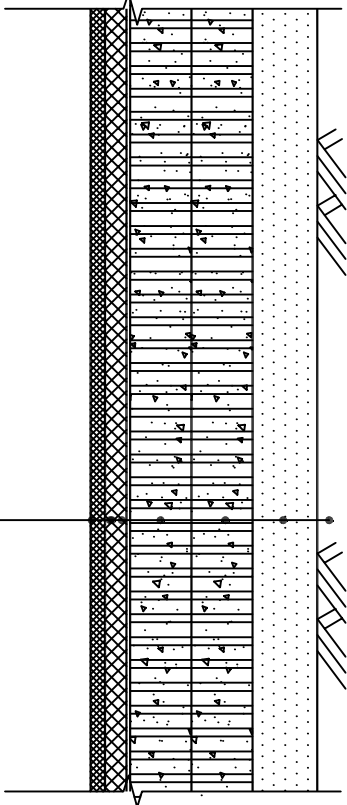
透 层:煤油稀释沥青

上基层:20cm厚5%水泥稳定碎石(压实度不小于97%,7天无侧限抗压强度不小于3.0Mpa,竣工验收弯沉值应小于0.408mm)

下基层:20cm厚4%水泥稳定碎石(压实度不小于97%,7天无侧限抗压强度不小于2.0Mpa,竣工验收弯沉值应小于0.806mm)

垫 层:18cm厚级配碎石(压实度不小于97%,竣工验收弯沉值应小于0.806mm)

路基压实(压实度不低于93%,竣工验收弯沉应小于2.588mm)



车行道破除路面结构图

1:20

总厚度68cm

上面层:4cm厚细粒式SBS改性沥青混凝土AC-13C(压实度不应小于95%,竣工验收弯沉值应小于0.30mm)

粘 层:PC-3 乳化沥青粘层0.5L/m²

下面层:6cm厚中粒式沥青混凝土AC-20C(压实度不应小于95%,竣工验收弯沉值应小于0.343mm)

粘 层:PC-2改性乳化沥青透层 10 L/m²

封 层:1cm改性沥青同步碎石封层

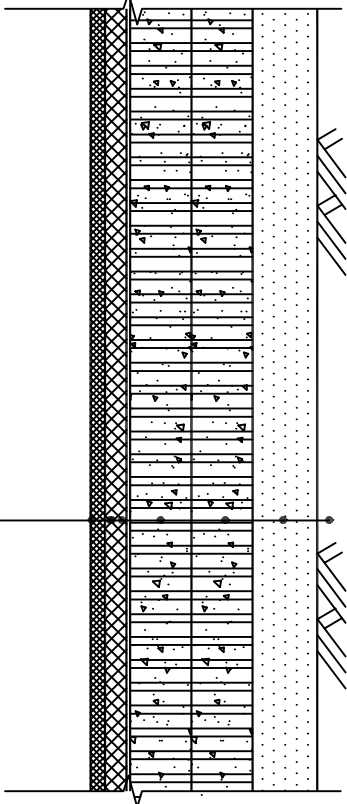
透 层:煤油稀释沥青

上基层:24cmC30水泥混凝土

下基层:18cmC20水泥混凝土

垫 层:15cm厚级配碎石(压实度不小于97%,竣工验收弯沉值应小于0.806mm)

路基压实(压实度不低于93%,竣工验收弯沉应小于2.588mm)



车行道恢复路面结构图

1:20

WS1-WS9

路面材料技术指标表

设计参数 材料类别	抗压模量Ep(MPa)		劈裂强度(MPa)	
	20℃	15℃	15℃	15℃
SBS改性沥青混凝土AC-13	1400	2000	1.4	
级配碎石	200			—

注：水泥混凝土面板弯拉强度不低于4.5MPa。

说明：

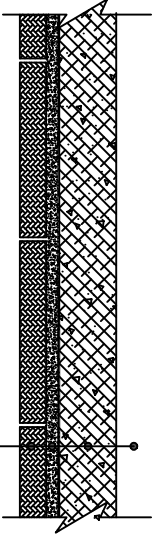
- 1、沥青层之间应喷洒粘层油。
- 2、道路按照上图路面结构进行恢复，施工前应对路面结构及厚度进行核实，当实际路面结构或厚度与本图纸不符时，应上报监理并联系设计单位，具体以业主意见或相关文件为准进行恢复。
- 3、路床顶以下0~0.3m范围内压实度不应小于92%。

5cm 厚混凝土砖 细沙填缝

3cm 厚M10水泥砂浆

15cm 厚C20水泥混凝土 (28d龄期的弯拉强度不低于3.0MPa)

符合要求稳定密实土基



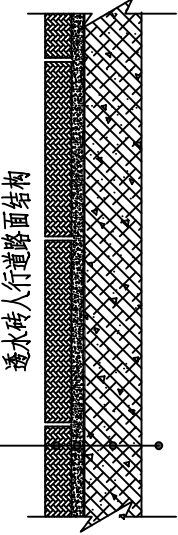
道路现状人行道路面结构

5cm 厚水泥砖 细沙填缝

3cm 厚M10水泥砂浆

15cm 厚C20水泥混凝土 (28d龄期的弯拉强度不低于3.0MPa)

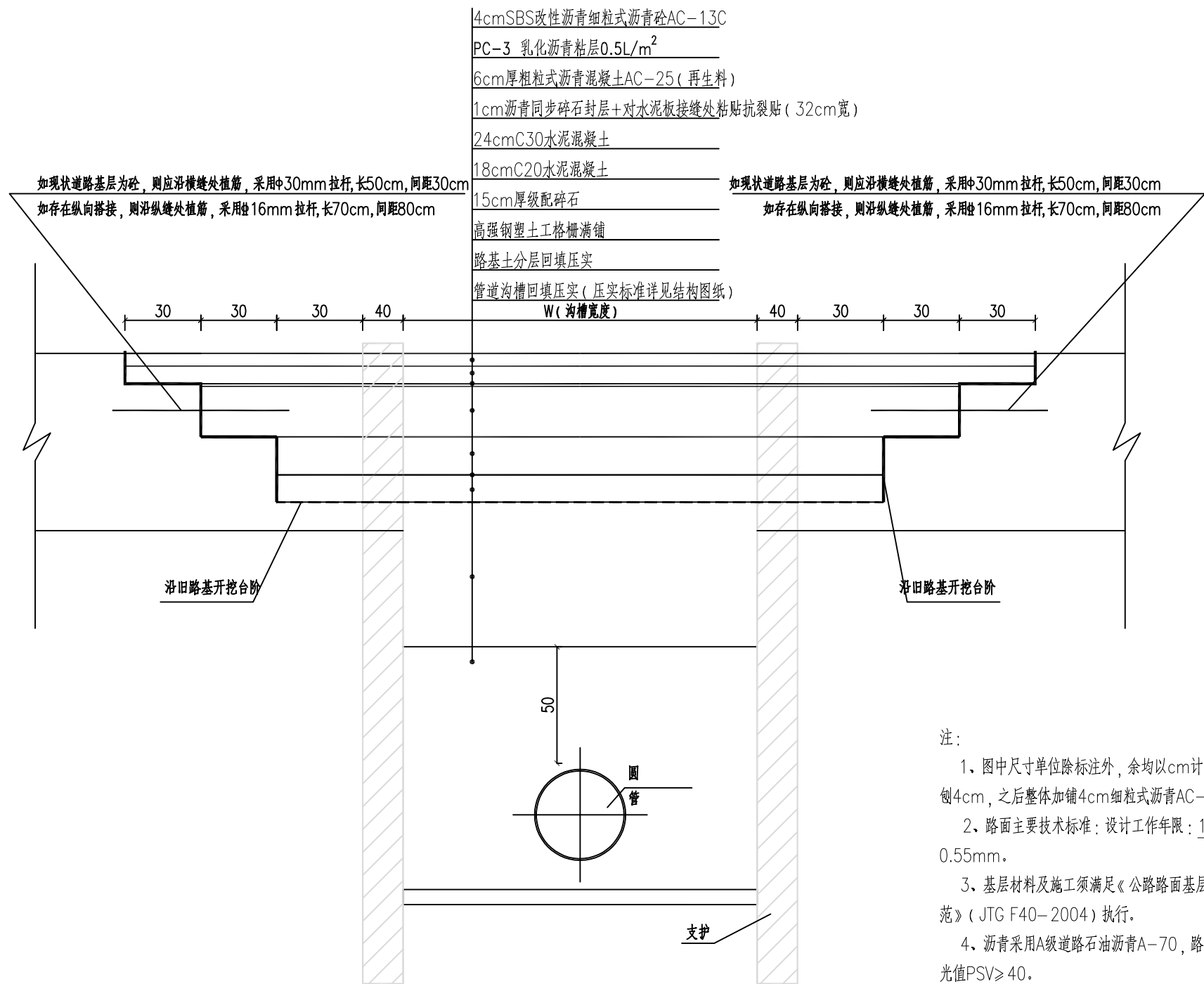
符合要求稳定密实土基



恢复人行道路面结构

- 说明：
- 1、沥青层之间应喷洒粘层油，粘层油采用阳离子乳化沥青PC-3用量为 $0.6L/m^2$ 。
 - 2、混凝土上铺沥青前必须洒透粘层沥青，采用改性乳化沥青PCR用量为 $0.5L/m^2$
 - 3、道路按照上图路面结构进行恢复，施工前应对路面结构及厚度进行核实，当实际路面结构或厚度与本图纸不符时，应上报监理并联系设计单位，具体以业主意见或相关文件为准进行恢复。
 - 4、花岗岩石材应选用A类品，根据现状实际尺寸厂家切割成品，天然花岗石面材安装前，应进行品种、颜色分类选配后，按设计要求铺贴。
 - 5、铺装依施工放线而定，所有曲线需按方格网放线以保证曲线流畅，自然。
 - 6、广场地面铺装需设置伸缩缝，纵向、横向伸缩缝间距不大于6m，可用分仓施工缝代替，伸缩缝间距为20-30m，缝宽20mm，沥青灌缝。

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	何丁	审核	李念	李念	工程编号	WD2025-07	图别	道施
	图名	路面结构设计图 (2/2)	校对	熊仁	审定	余泽胜	余泽胜	图号	DL-02	日期	2025.07



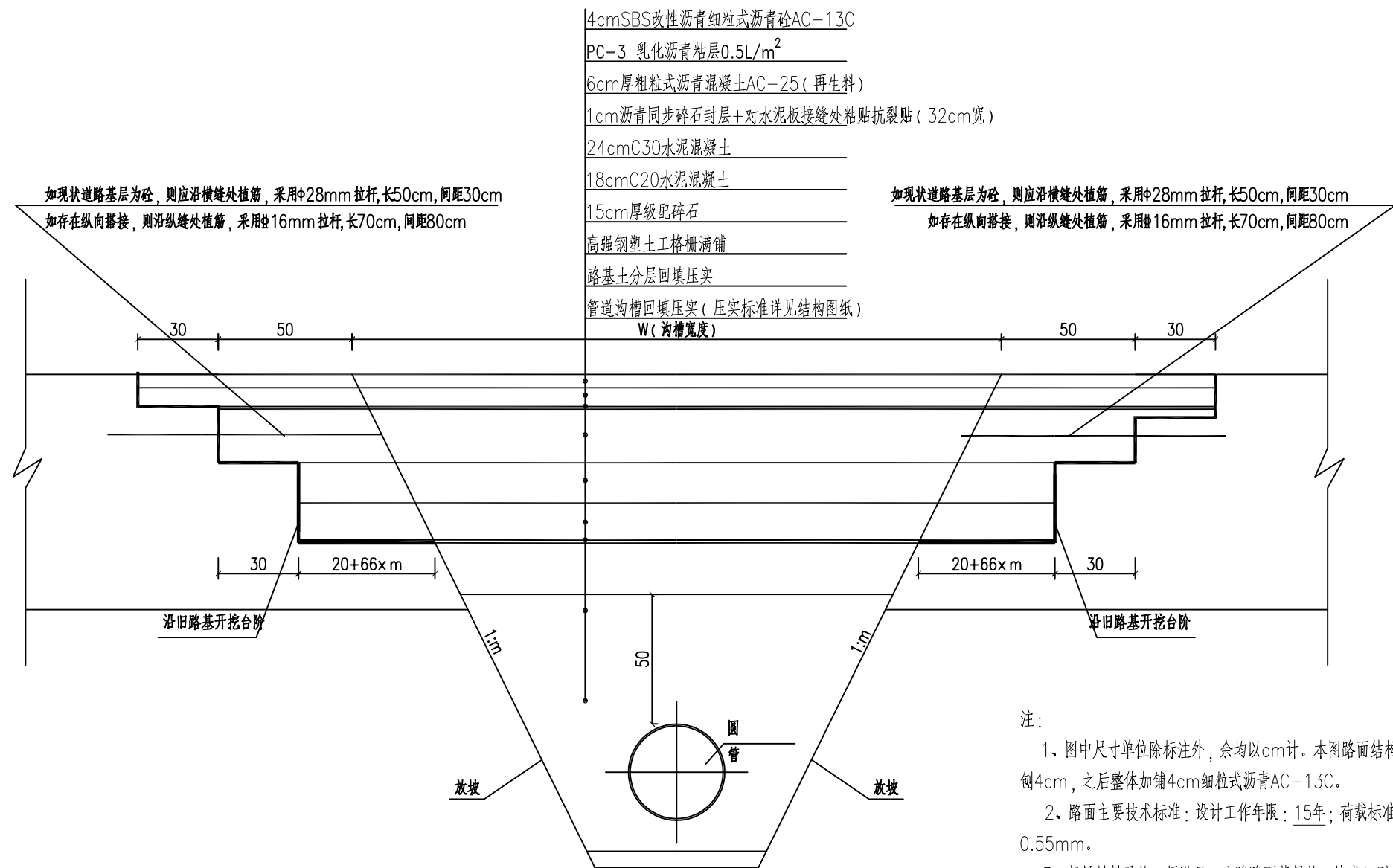
沟槽处沥青路面结构恢复图 1:20

适用于城市次干路支护开挖的管道沟槽机动车道路面恢复

注:

- 图中尺寸单位除标注外,余均以cm计。本图路面结构仅供参考,具体以实际为准。在有需要的路段,对现有道路沥青上面层整体铣刨4cm,之后整体加铺4cm细粒式沥青AC-13C。
- 路面主要技术标准:设计工作年限:15年;荷载标准:BZZ-100。路面防滑标准:横向力系数SFC60 \geq 54,构造深度TD \geq 0.55mm。
- 基层材料及施工须满足《公路路面基层施工技术细则》(JTG F20-2015)的要求;面层施工须按照《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)执行。
- 沥青采用A级道路石油沥青A-70,路面防滑标准应符合《城镇道路路面设计规范》(CJJ 169-2012)第5.2.5条规定,粗集料磨光值PSV \geq 40。
- 接缝做法为:车行道下基层C20砼宜每100-200mm设置一道横向胀缝,缝宽2cm,采用沥青杉板和聚氨酯胶泥填缝,胶泥填缝深度为4cm;每5cm设置一道横向缩缝,采用不设传力杆假缝,顶部锯切4mm,深0.2-0.25板厚的槽口,槽口填封聚氨酯胶泥;如一次铺装宽度小于路面宽度时应设置纵向施工缝,采用假缝,上部锯切4mm、深4cm槽口,槽口填缝聚氨酯胶泥。6、现浇C30水泥砼设置假缝型横缝,假缝型横缝一般每隔5米锯一条,缝宽0.4cm,深5cm,缝填充聚氨酯。
- 未尽事宜参照《城镇道路路面设计规范》(CJJ 169-2012)、《城市道路路基设计规范》(CJJ 194-2013)、《城镇道路工程施工及质量验收规范》(CJJ 1-2008)执行。

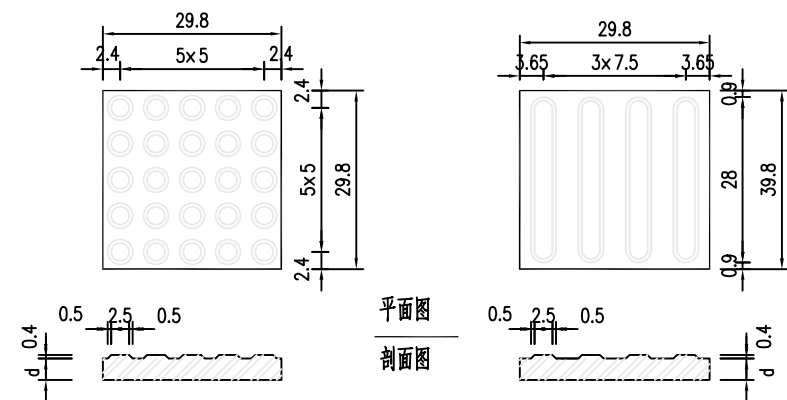
岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	何丁	何丁	审核	李念	李念	工程编号	WD2025-07	图别	道施
	图名	管道沟槽处路面结构恢复大样图(1/3)	校对	熊仁	熊仁	审定	余泽胜	余泽胜	图号	DL-03	日期	2025.07



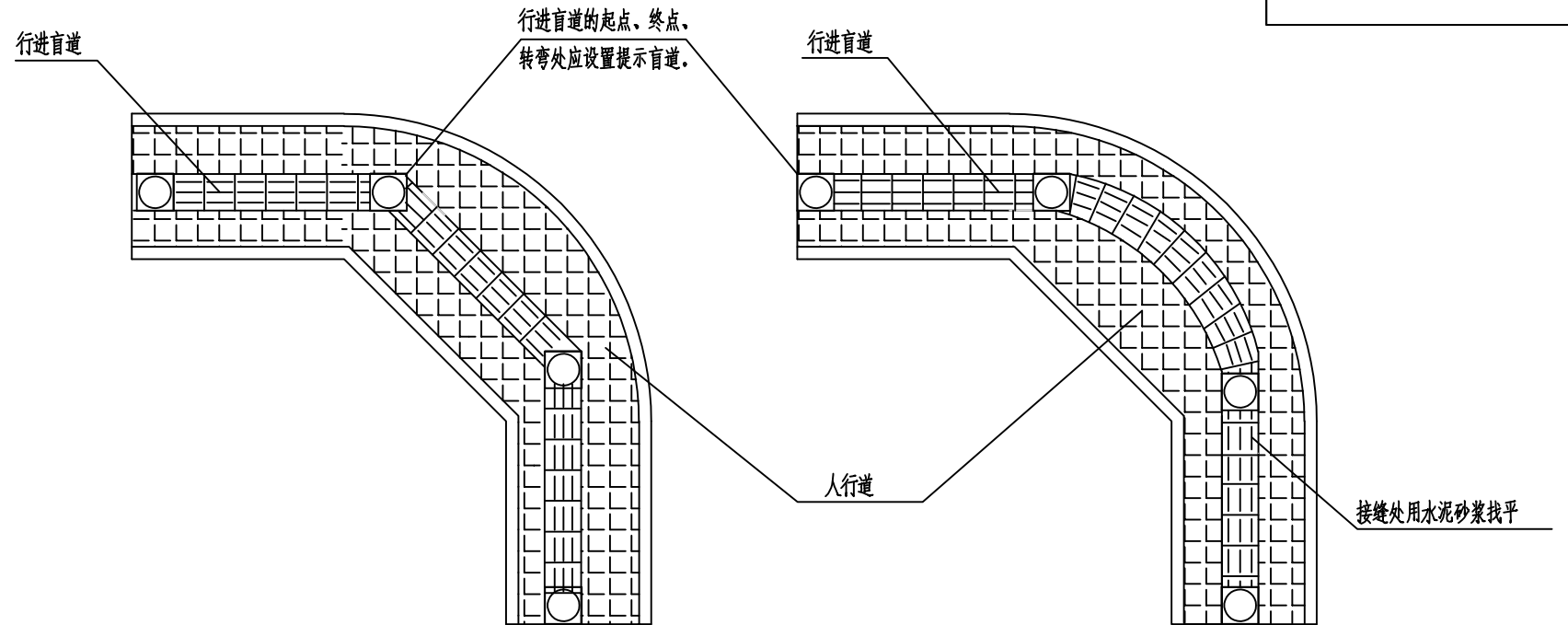
沟槽处沥青路面结构恢复图 1:20
适用于城市次干路采用放坡开挖的管道沟槽机动车道路面恢复

- 注:
- 图中尺寸单位除标注外,余均以cm计。本图路面结构仅供参考,具体以实际为准。在有需要的路段,对现有道路沥青上面层整体铣刨4cm,之后整体加铺4cm细粒式沥青AC-13C。
 - 路面主要技术标准:设计工作年限:15年;荷载标准:BZZ-100。路面防滑标准:横向力系数SFC60≥54,构造深度TD≥0.55mm。
 - 基层材料及施工须满足《公路路面基层施工技术细则》(JTG F20-2015)的要求;面层施工须按照《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)执行。
 - 沥青采用A级道路石油沥青A-70,路面防滑标准应符合《城镇道路路面设计规范》(CJJ 169-2012)第5.2.5条规定,粗集料磨光值PSV≥40。
 - 接缝做法为:车行道下基层C20砼宜每100-200mm设置一道横向胀缝,缝宽2cm,采用沥青杉板和聚氯乙烯胶泥填缝,胶泥填缝深度为4cm;每5cm设置一道横向缩缝,采用不设传力杆假缝,顶部锯切4mm,深0.2-0.25板厚的槽口,槽口填封聚氯乙烯胶泥;如一次铺筑宽度小于路面宽度时应设置纵向施工缝,采用假缝,上部锯切4mm、深4cm槽口,槽口填缝聚氯乙烯胶泥。6、现浇C30水泥砼设置假缝型横缝,假缝型横缝一般每隔5米锯一条,缝宽0.4cm,深5cm,缝填充聚氨脂。
 - 未尽事宜参照《城镇道路路面设计规范》(CJJ 169-2012)、《城市道路路基设计规范》(CJJ 194-2013)、《城镇道路工程施工及质量验收规范》(CJJ 1-2008)执行。

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程	设计	何丁	何丁	审核	李念	李念	工程编号	WD2025-07	图别	道施
	图名	管道沟槽处路面结构恢复大样图(2/3)	校对	熊仁	熊仁	审定	余泽胜	余泽胜	图号	DL-03	日期	2025.07

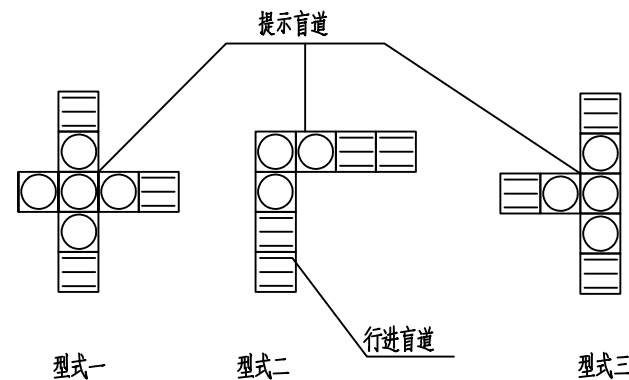


行进盲道提示盲道大样图



折线型行进盲道

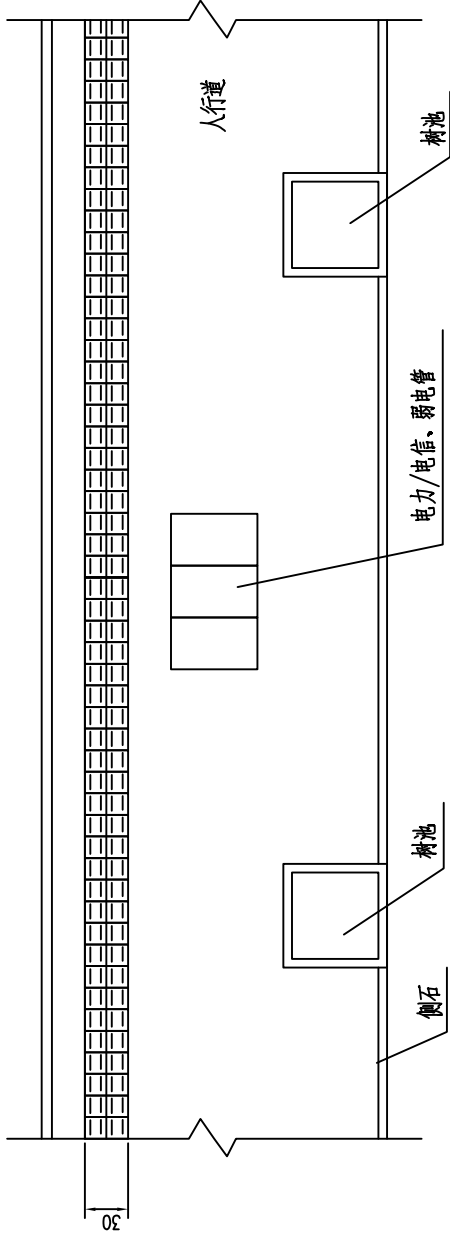
弧线型行进盲道



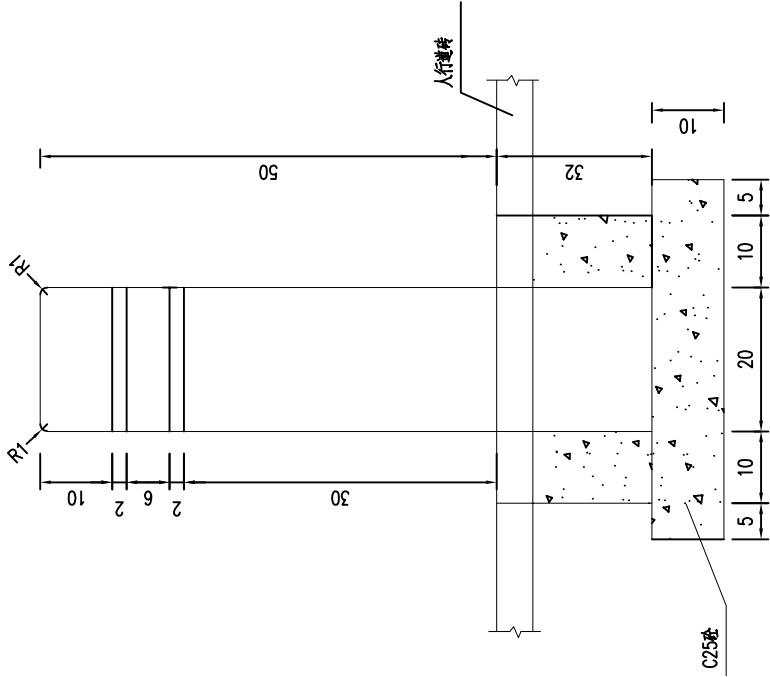
提示盲道交叉型式

注：

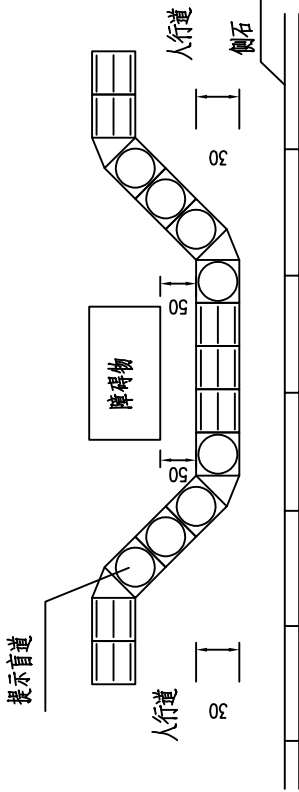
- 1、本图尺寸除注明外，其余均以厘米计。
- 2、人行横道、支路口重要公共建筑出入口附近均应设置缘石坡道，并应与人行道相对应，缘石坡道的坡面应平整，且不应光滑。
- 3、盲道应连续，中途不得有电线杆、拉线、树木等障碍物。盲道宜避开井盖设置。
- 4、人行道全线设盲道，盲道宽为30cm。
- 5、缘石坡道下口与车行道的路面边缘应无高差。
- 6、盲道砖d的厚度应与人行道砖一致，其材质或颜色与相邻人行道铺面的颜色形成差异。



人行道行进盲道设置



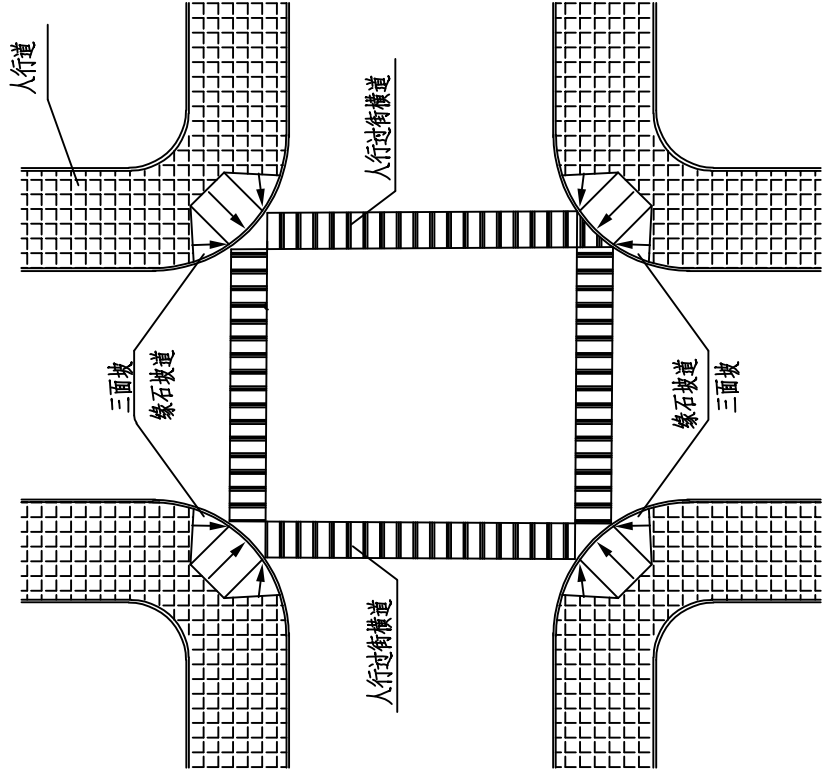
麻石车止石大样图



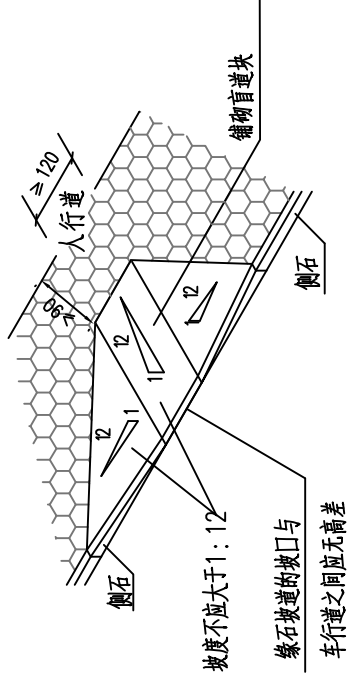
人行道障碍物处提示盲道处理

- 注：
- 1、本图尺寸除注明者外，其余均为厘米。
 - 2、盲道板铺设的宽度为30cm。
 - 3、人行道成弧线形路线时，行进盲道宜与人行道走向基本一致，并根据实际情况选用折线形或弧线形行进盲道。
 - 4、人行道中有台阶、坡道和障碍时，应有相距50cm处设提示盲道。

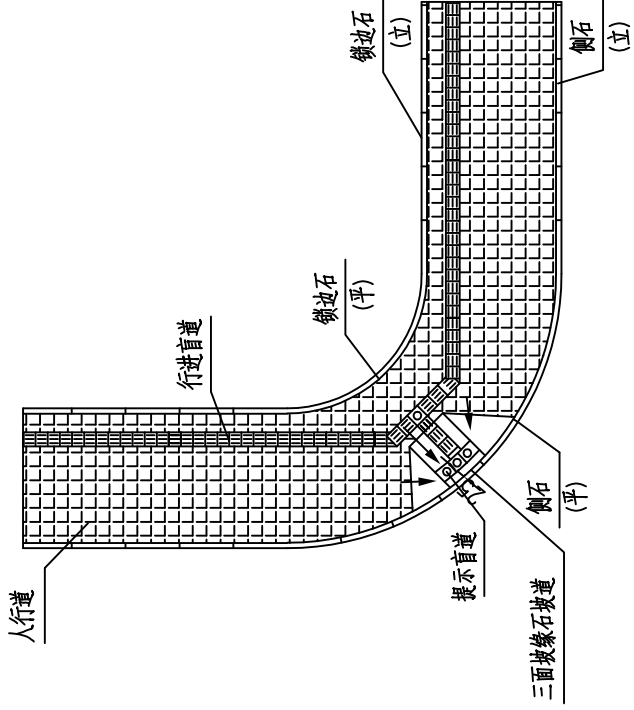
岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程				设计	何丁	审核	李念	李念	工程编号	WD2025-07	图别	道施
	图名	无障碍设计大样图 (2/3)				校对	熊仁	审定	余泽胜	余泽胜	图号	DL-04	日期	2025.07



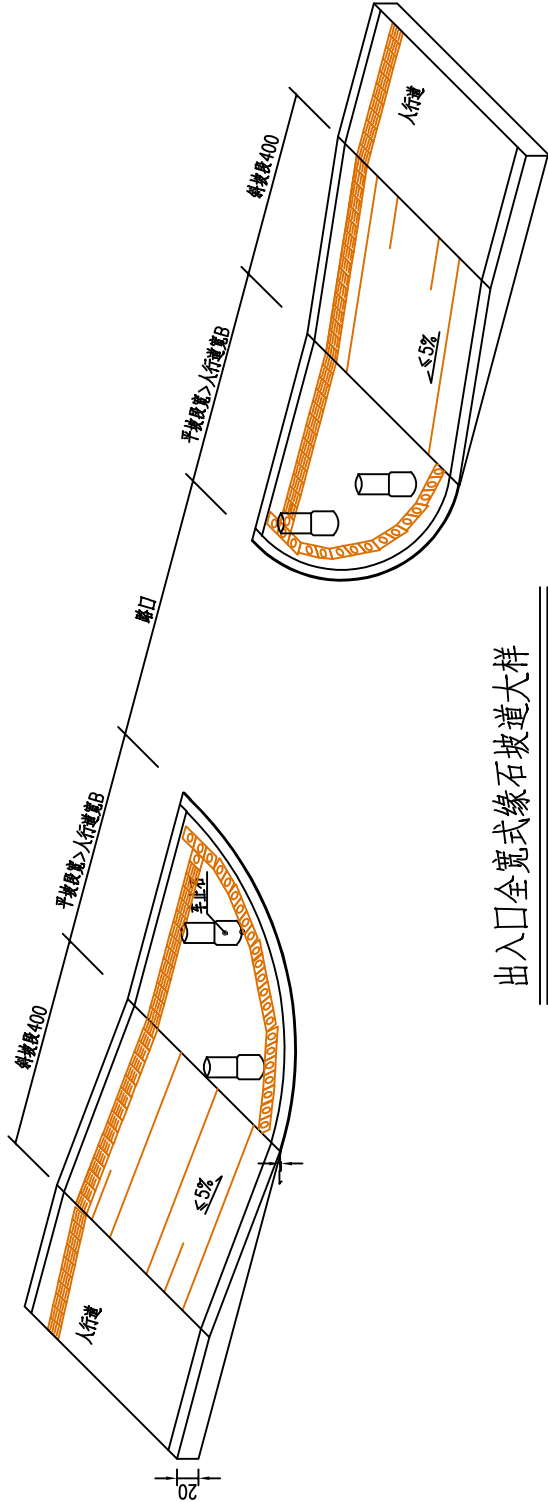
设于道路交叉口转角处人行道三面坡缘石坡道



三面坡缘石坡道



主交叉路口三面坡缘石坡道



出入口全宽式缘石坡道大样

注：

- 1、本图尺寸除注明外，其余均以厘米计。
- 2、人行横道、支路口重要公共建筑出入口附近均应设置缘石坡道，应与人行道相对应，缘石坡道的坡面应平整，且不应光滑。
- 3、人行道全线设盲道，盲道宽30cm。
- 4、缘石坡道的坡口与车行道之间应无高差。
- 5、盲道砖d的厚度应与人行道砖一致，其材质或颜色与相邻人行道铺面的材质或颜色形成差异。
- 6、轮椅坡道的横向坡度不应大于1：50，纵向坡度不应大于1：12。
- 7、缘石坡道距坡道下口路缘石25cm—30cm处应设置提示盲道，提示盲道的长度应与缘石坡道的宽度相对应。
- 8、三面坡应设置车止石，布置间距1.5—2米，可根据现场实际确定。
- 9、其他未尽事宜参照《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB55019—2021）执行。

岳阳市规划勘测设计院有限公司	工程名称	南湖新区赶山片区防洪排涝设施建设项目-赶山路雨水管网建设工程			审核	李念	李念	工程编号	WD2025-07	图 别	道 施
	图 名	无障碍设计大样图（3/3）			审定	余泽胜	余泽胜	图 号	DL-04	日 期	2025.07