

新园路雨水排口污水截流工程

施工图设计

第一册 共一册
(排水工程)

 创辉达设计股份有限公司
设计技术文件专用章
二〇二二年十二月
证书编号: A143005700 资质等级: 甲级



新园路雨水排口污水截流工程

施工图设计

项目负责人: 文叶

主任工程师: 蔡强

总工程师: 石振

总经理: 李军

设计单位
证书等级
证书编号
发证单位

创辉达设计股份有限公司
甲级
A143005700
设计技术文件专用章
中华人民共和国住房和城乡建设部

已审

马伟 谭秋

新园路雨水排口污水截流工程设计说明

1 工程背景

本项目位于长沙市天心区先锋街道，现状新园路已基本建成，道路雨水管网下游排入港子河，经现场勘察，排口处晴天有污水排出，影响了河道的水质。通过排水管网检测单位的摸排，发现新园路西侧地块存在 7 处混合污水排入雨水预留管的情况，因此业主委托我公司对该道路雨污混接情况进行分析研究，提出具体的实施方案。

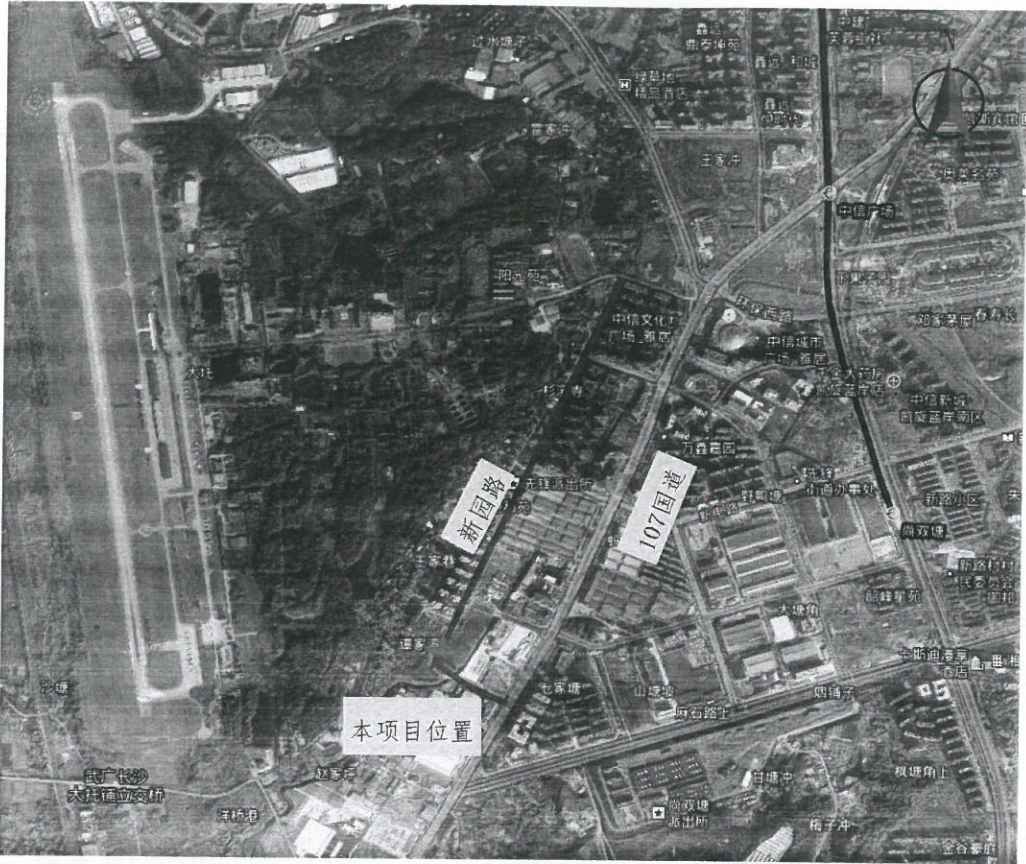
2 设计资料及依据

- 1) 《室外排水设计标准》(GB50014-2021)；
- 2) 《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)；
- 3) 《市政排水管道工程及附属设施 06MS201》；
- 4) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》(GB50069-2002)；
- 5) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)；
- 6) 《城镇给水排水技术规范》(GB50788-2012)；
- 7) 《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017)；
- 8) 《混凝土和钢筋混凝土排水管》(GB/T 11836-2009)；
- 9) 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》(GB50032-2003)；
- 10) 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021；
- 11) 《城乡排水工程项目规范》(GB 55027-2022)；
- 12) 《城市防洪标准》(GB50201-2014)；
- 13) 地形图。

3 工程现状

1) 区域概况

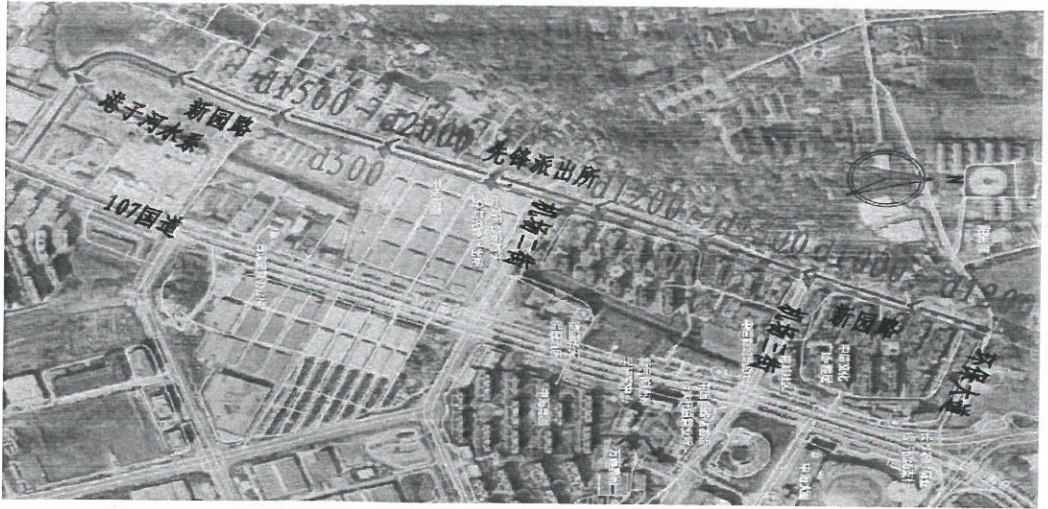
拟建项目属长沙市天心区先锋街道，项目沿线现状用地主要为居住用地，地势较平坦，整体呈北高南低。



项目区位图

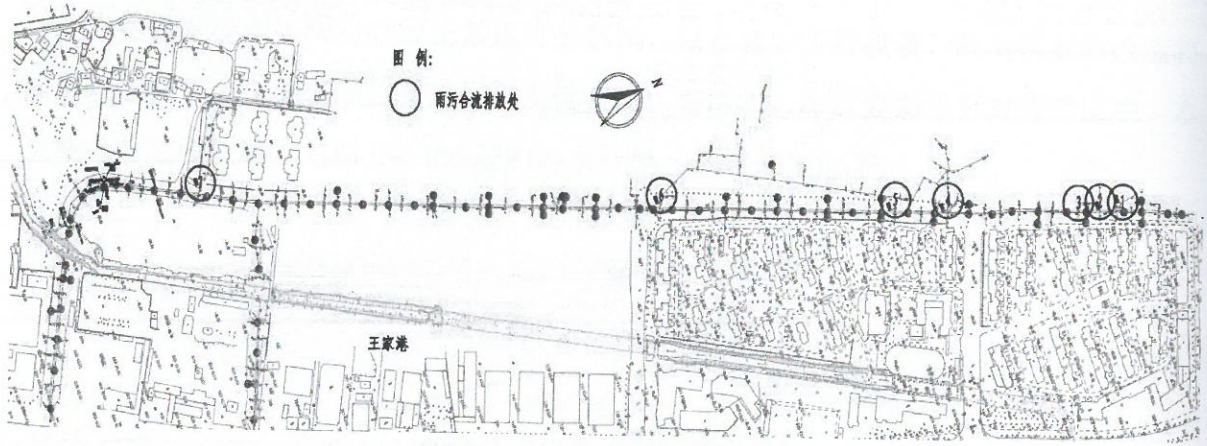
2) 现状排水情况

根据现场踏勘及收集相关资料，新园路现状排水体制为分流制。雨水管收集道路路面雨水以及两厢地块雨水，由北往南排入港子河水系，雨水管径 $d1000\sim d2000$ ；污水管收集两厢地块污水，由北往南排入 107 国道现状污水管，污水管径 $d500$ 。

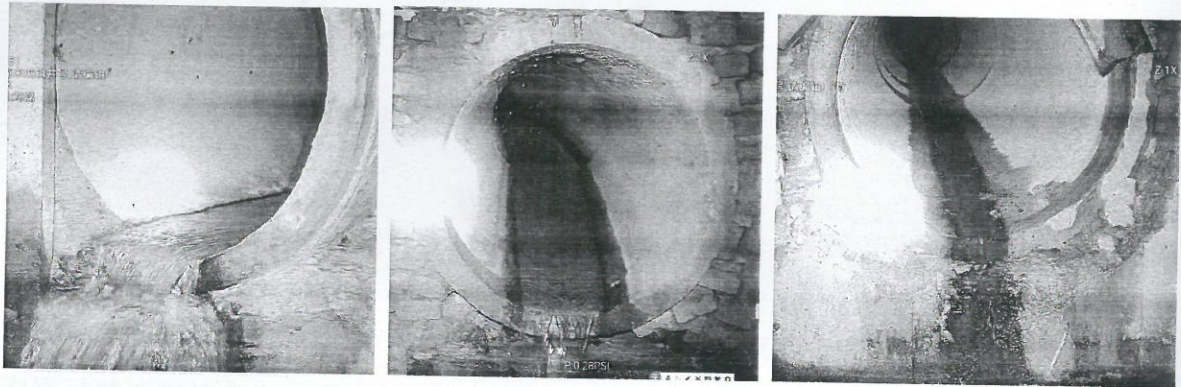


新园路现状排水管道

根据排水管网检测资料，现状新园路西侧地块共有 7 处混合污水排入雨水预留井，由北往南依次情况如下：



(1) 环保大道~机场三街段西侧存在 3 处混合污水排入地块预留雨水井的情况，其现状合流管道分别为 d800、d600、d500。

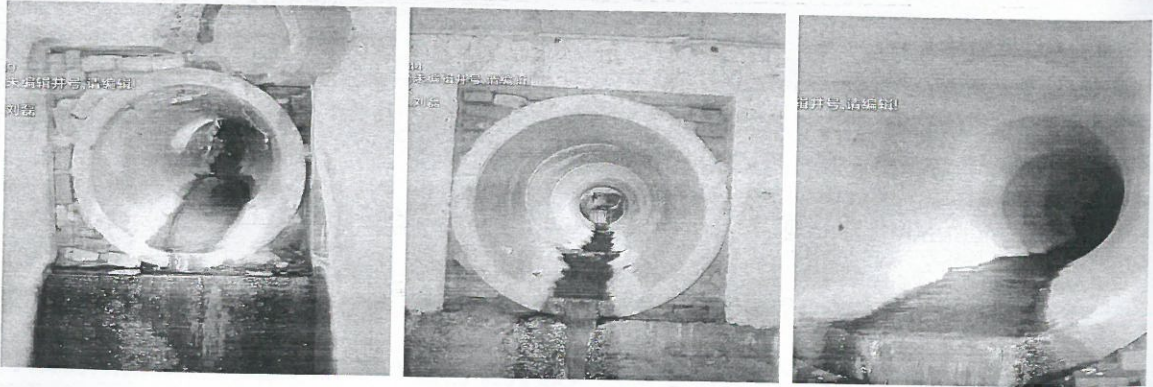


第 1 处

第 2 处

第 3 处

(2) 机场三街~机场二街段西侧存在 3 处混合污水排入地块预留雨水井的情况，其现状合流管道分别为 d600、d800、d1000。

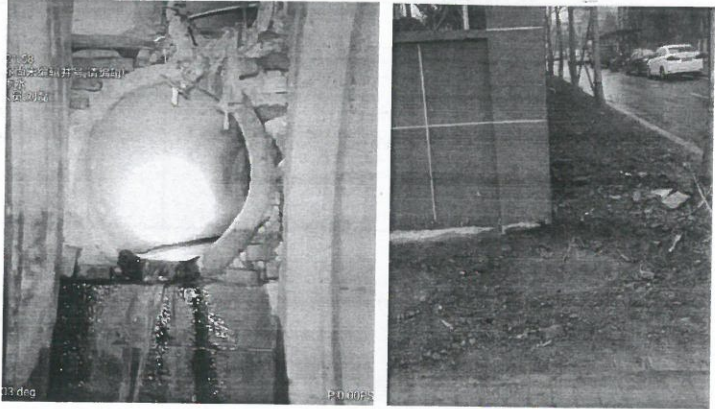


第 4 处

第 5 处

第 6 处

(3) 机场二街~港子河水系段西侧位于现状小学围墙存在 1 处混合污水排入地块预留雨水井的情况，其现状合流管道 d600。



第 7 处

4 设计参数及规模

$$Q=K_{\text{总}} \cdot P \cdot G \cdot S$$

Q: 污水设计流量 (L/S)

P: 城市人口密度

G: 污水量为 450L/人·日。

S: 纳污面积 (km²)

K 总: 总变化系数, $K_z=2.7/Q^{0.11}$, 当 $Q<5\text{L/s}$ 时, $K_z=2.7$, $Q>1000\text{L/s}$ 时, $K_z=1.5$ 。

综合污水量总变化系数表 (K_z)

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

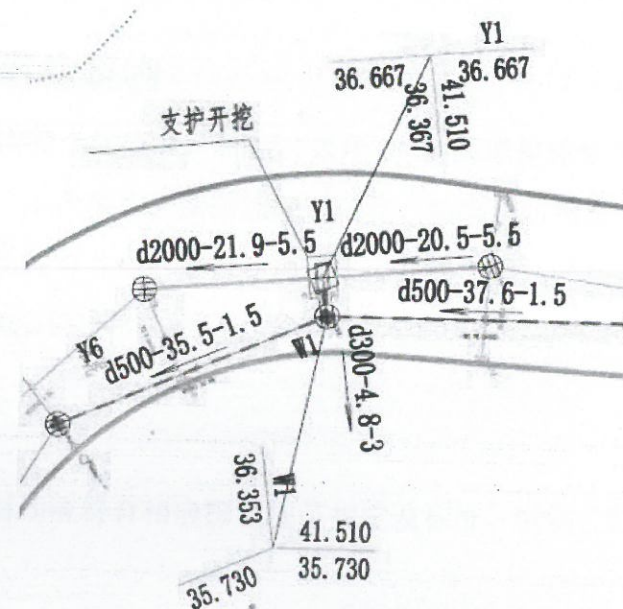
5 设计方案

5.1 截污方案设计

结合上述分析，新园路西侧地块共有 7 处混合污水排入西侧预留的雨水检查井，最终排入港子河水系。根据雨污分流改造方案，可将老旧小区末端合流排水检查井进行截流改造，把雨水、污水分别排入市政道路的雨水和污水管道。根据合流排水出口的数量，需将 7 处的雨水预留井均改造成污水截流井，此方案施工复杂，投资大。第 7 处合

流管位于现状小学围墙处，如对此井进行截流改造需拆除现状围墙，截流井需采用混凝土现浇，施工周期较长，对学校的正常运行有一定的安全影响，并较大的影响上下学时间段的交通，不建议在此处进行截流改造。

为尽量减少本工程对学校正常运行的影响，以及减少工程投资，故本次截污改造将在市政道路雨水主管末端位置进行一次性截流，将雨水、污水分别排至对应管道中。本次截流井选取位置位道路 K0+360 处的雨水管处，具体方案如下：



截污方案设计图

1) 将现状雨水管 (图 Y1) 进行截流改造，新建截流井 2900*1100mm，晴天时，污水通过截污管排入市政污水管 (图 W1)，截流管道长度约 5m；雨天时，初期雨水也通过截污管排入市政污水管，雨水水量较大时，雨水通过现状 d2000 雨水管排入新园路雨水系统。

5.2 截流井设计计算

污水设计流量：根据污水流量实测数据，用水高峰期实测值为 1201m³/d，约 14L/s。

污水截流量： $Q = (1 + n_0) \times Q_0 = (1 + 2) \times 14 = 42 \text{ (L/s)}$

堰高： $H_1 = (0.233 + 0.013Q) \times d \times k = 280.44 \text{ (mm)}$ ，本项目取 300mm。

修正系数 k 为 1.1~1.3，取 1.2，截流倍数 n_0 为 2~5，取 2。当水量小于 42L/s 时 (晴天时或初期雨水)，通过 DN300 截污管排放，当水量大于 42L/s 时 (雨天时)，污水经

过稀释后通过 d2000 雨水管和 DN300 截污管同时排放。

污水水力计算表

排水区段	管长 (m)	设计流量 (L/s)	管径 (mm)	坡度 (%)	流速 (m/s)	管道输能力 (L/s)
截污管段	5	42	300	3.0	0.75	52.97

6 管材、接口、管道基础

排水截污管：截污采用 DN300 球墨铸铁管，承插连接，基础采用砂石基础。

7 沟槽开挖及回填

严禁超挖，严禁扰动原状土，机械开挖时应预留 20cm 厚度由人工清底，地基承载力应 $\geq 100\text{KN/m}^2$ 。

本工程管线采用开槽埋设，施工时应注意施工现场及沟槽的排水降水工作，严禁带水作业。施工时应注意施工现场及沟槽的排水降水工作。施工单位可根据自身技术力量确定合理的开槽方法，可采用放坡大开挖或者横列板加支撑。若地下水位埋藏较浅，施工时应合理采用明沟排水，防止坑槽积水而软化土质和流砂管涌的发生。如基坑较深、地下水渗量较大，应注意地下水流失可能对邻近已建建筑物、电杆及公用管线等的安全不利，必要时应采取加固保护措施。

管道两侧回填土要求同步回填，严禁单侧堆高。管两侧回填土密实度为 95%，管顶 500mm 以下回填土密实度不应小于 85%，管顶 500mm 以上按路基或人行道要求回填。埋地排水主管管顶 500mm 以下采用机制砂回填。

塑料管及钢管两侧回填及密实度要求表

填土部位		压实度 (%)	回填材料
管道基础	管底基础	≥ 90	机制砂
	管道有效支撑角范围	≥ 95	
管道两侧		≥ 95	机制砂
管顶以上 0.5m 内	管道两侧	≥ 90	
	管道上部	≥ 85	
管顶以上 0.5~1.0m		≥ 92	同路基回填材料
管顶 1.0m 以上		按路基要求回填	同路基回填材料

沟槽回填土所采用的细粒土不得含有机物、大于 40mm 的砖块及石块，禁止回填建筑垃圾、耕植土。位于填方路段的管道，应待填土高于设计管顶 0.5m 以上时再开槽施工，管顶 0.7m 以下回填土禁止用机械压实。土的分层虚铺厚度视压实机具和要求确定，人工夯实厚度 $\leq 20\text{cm}$ ，轻型压实设备 $\leq 20\sim 25\text{cm}$ 。

本工程新建截流井及截污管位于现状道路下，沟槽开挖采用钢板桩、型钢支护开挖，坑内截流井、截污管修建完毕后采用机制砂回填至道路路面结构层底部。

8 检查井及附属构筑物

检查井：采用混凝土检查井，检查井采用 D400 级球墨铸铁井盖、座，井内塑钢爬梯按图集要求实施，本次项目采用防沉降、防盗、防跳、防噪音、防滑（五防）的球墨铸铁可调式智慧五防检查井盖。检查井顶部采用井圈加强。严禁直接采用原土回填，以防止检查井周围塌陷。

9 材料

本工程所有材料均应符合相应国家规范规定及标准，钢筋、管材等材料应具有检验合格证书。

除标明外，砼为 C25，对所有检查井底板梁、污水井顶板、及管道基础的钢筋保护层厚度参照《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）第 6.1.3 条保护层厚度要求；对所有检查井、雨水口的混凝土强度等级不应低于 C25。地下构筑物的砖筑砂浆采用 M10，需满足《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）第 3.0.11.3 条要求。图集中检查井所用 HPB235、HRB335 级钢筋分别调整为 HPB300、HRB400 级钢筋，M7.5 水泥砂浆改为 M10，其余不变。

10 危险性较大的分部分项工程安全管理规定

本分项工程为管线工程，根据住建部相关文件规定，属危险性较大的分部分项工程。

10.1 一般规定

1) 应根据施工、使用与维护过程中的危险源分析结果编制施工安全专项方案。同步应编制施工组织设计，做好安全技术交底。

2) 在开挖施工前，应查明工程影响范围内的地下管线的位置、埋深、管线材质以

及基础型式，并会同有关部门共同协商、研究地下管线的迁改、加固和悬吊方案，保证管线的安全和正常使用。

3) 基坑临边、临空位置及周边危险部位，应设置明显的安全警示标识，并安装可靠围挡和防护。

10.2 基槽开挖

1) 基槽施工过程中，基槽两侧及坡顶 2 米范围内不得堆土、堆料；堆土高度不得超过 1.5m。

2) 基槽开挖宜分层分段均匀对称进行，在开挖过程中掌握好“分层、分步、对称、平衡、限时”五个要点，遵循“竖向分层、纵向分段”的施工原则，基槽土体开挖空间和速率须相互协调配合，严控超挖不宜欠挖。

3) 基槽开挖时，应根据现场情况在基槽顶设置排水沟，在基槽底设置排水沟和集水井，并宜采取适当的抽排措施，确保基槽无积水。

4) 尽量避免雨季施工，下雨时要在开挖坡面上覆盖防雨布，确保施工作业面不积水。同时，施工场地一定要加强地表水的管理，当基槽揭露地下水或管道水时，应以疏导为主，及时引出基槽。

10.3 施工监测

1) 在施工前应测出各项监测对象的原始监测数据。尤其是周边建构筑物紧邻，施工前应对其外观、开裂等既存状态进行细致摸查，做好记录工作。

2) 在基槽开挖、回筑过程中应对相邻建（构）筑物、地下管线、地面沉降等进行监测，对基槽边坡的稳定、地下水等进行监测，如监测发现有超过规定允许值时，应立即停止施工，并通知有关单位，采取相应的处理措施，做到信息化施工。

3) 在施工过程中对周围邻近道路的沉陷等进行监测，如发现有地面开裂、沉陷情况，应立即停止施工，并通知有关单位人员进行研究、处理。

管道开挖深度超 3m（含 3m）时，施工单位应做好相应施工专项方案；深度超 5m（含 5m）时，建议施工单位应做好相应施工专项方案组织专家论证，具体要求详见《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》。

11 交通疏解

本工程所在道路新园路除施工围挡后道路单侧净宽约 10m，除去人行道宽度 3m，剩

余 7m。根据实际情况,可做临时双向两车道保障车辆的正常通行。建议施工单位做好相应的交通组织设计,并报相关主管部门审批,施工期间做好安全疏解工作。

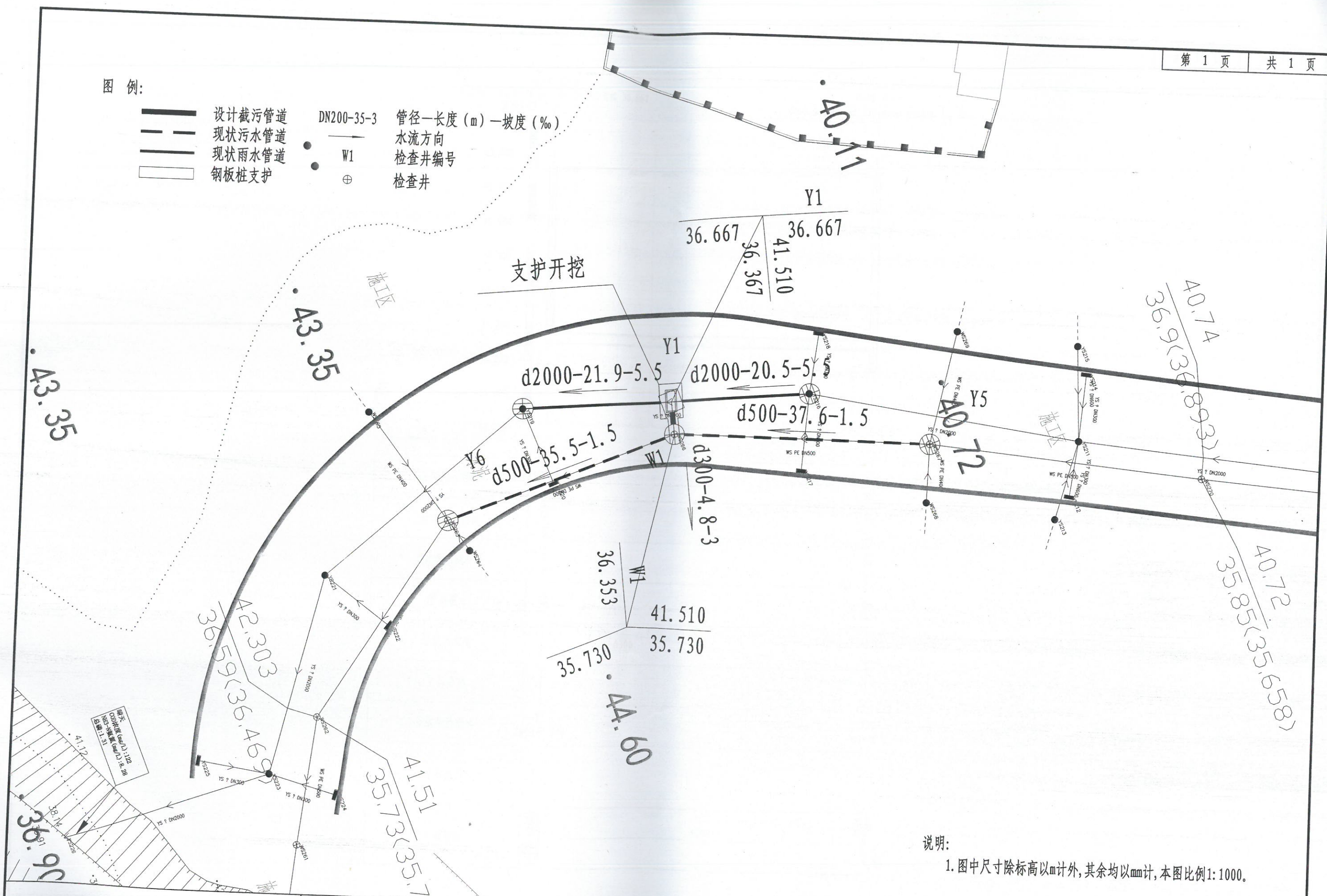
12 施工注意事项

- 1) 管道需从下游向上游进行施工,由深及浅。
- 2) 严禁超挖,严禁扰动原状土,机械开挖时应预留 20cm 厚度人工清底,管道地基承载力特征值应 $\geq 100\text{KN/m}^2$ 。
- 3) 井筒、井圈及基础应按要求加强处理,具体详见相关图纸;井盖应有“雨水”、“污水”用以区分管道性质或根据管线管理部门要求采购,雨污水不得混接。
- 4) 施工前务必复测现状管线数据及对现状管线采取保护措施。施工时如发现图纸与现场实际情况有出入以及遇有特殊情况时,应及时与有关单位联系,采取措施,予以解决,禁止擅自更改设计意图。
- 5) 考虑到施工人员需要下井作业,为了保证施工人员的安全,下井作业前必须进行管道通风和有毒气体检测,确保安全施工。
- 6) 未尽事宜按《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)及其他有关规范执行。

系统	序号	标准或图号	名称	规格 (mm)	材料	单位	数量	备注
截污工程	1		球墨铸铁管	DN300	钢	米	5	K9级, T型接口
	2		II级钢筋混凝土管	DN2000	混凝土	米	4	
	3		检查井破洞接管			处	1	
	4		截流井	2900x1100	混凝土	座	1	详见截流井大样图
	5		拉森钢板桩	IV型 (400*170*15.5)	钢	米	18	(根长9m)
	6		H型钢	400*400*13*21	钢	米	30	(根长3m)
	7		开挖量			立方米	225	
	8		机制砂			立方米	220	
	9		围挡			米	30	
	10		现状道路破除及恢复			平方米	40	
	11		交通疏解标注标牌			项	1	
	12		管道临时封堵、抽排			项	1	

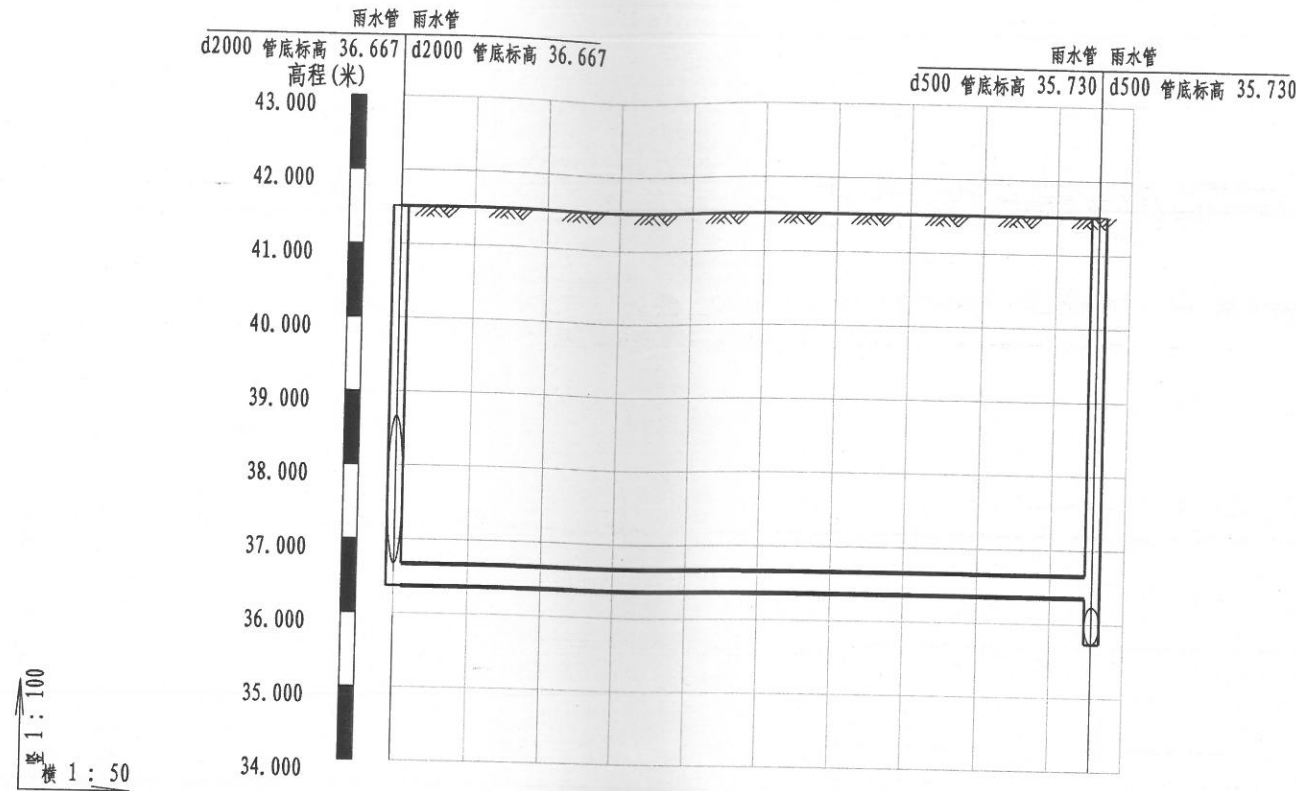
图例:

- 设计截污管道
- 现状污水管道
- 现状雨水管道
- 钢板桩支护
- DN200-35-3 管径—长度(m)—坡度(‰)
- W1 水流方向
- 检查井编号
- 检查井



说明:
1. 图中尺寸除标高以m计外,其余均以mm计,本图比例1:1000.

CND创辉达设计股份有限公司	建设单位	湖南天长置业有限责任公司	审 定	杨相展	杨相展	专业负责	文 帅	设计号	排水设计平面图			
	工程名称	新园路雨水排口污水截流工程	审 核	方 振	方 振	校 对	高 丹	设计阶段				
	子项名称	排水工程	项目负责	文 帅	文 帅	设 计	周 阳	设计阶段	施工图设计			
								专 业	排水工程	图 号	PS-03	日 期



自然地面标高	41.510	41.510
设计地面标高	41.510	41.510
设计管内底标高	36.367	36.353
管顶覆土	4.813	4.827
管径及坡度		
平面距离	4.8	
井编号及规格	Y1 2900 × 1100	W1 Φ1000
道路桩号		
平面简图		

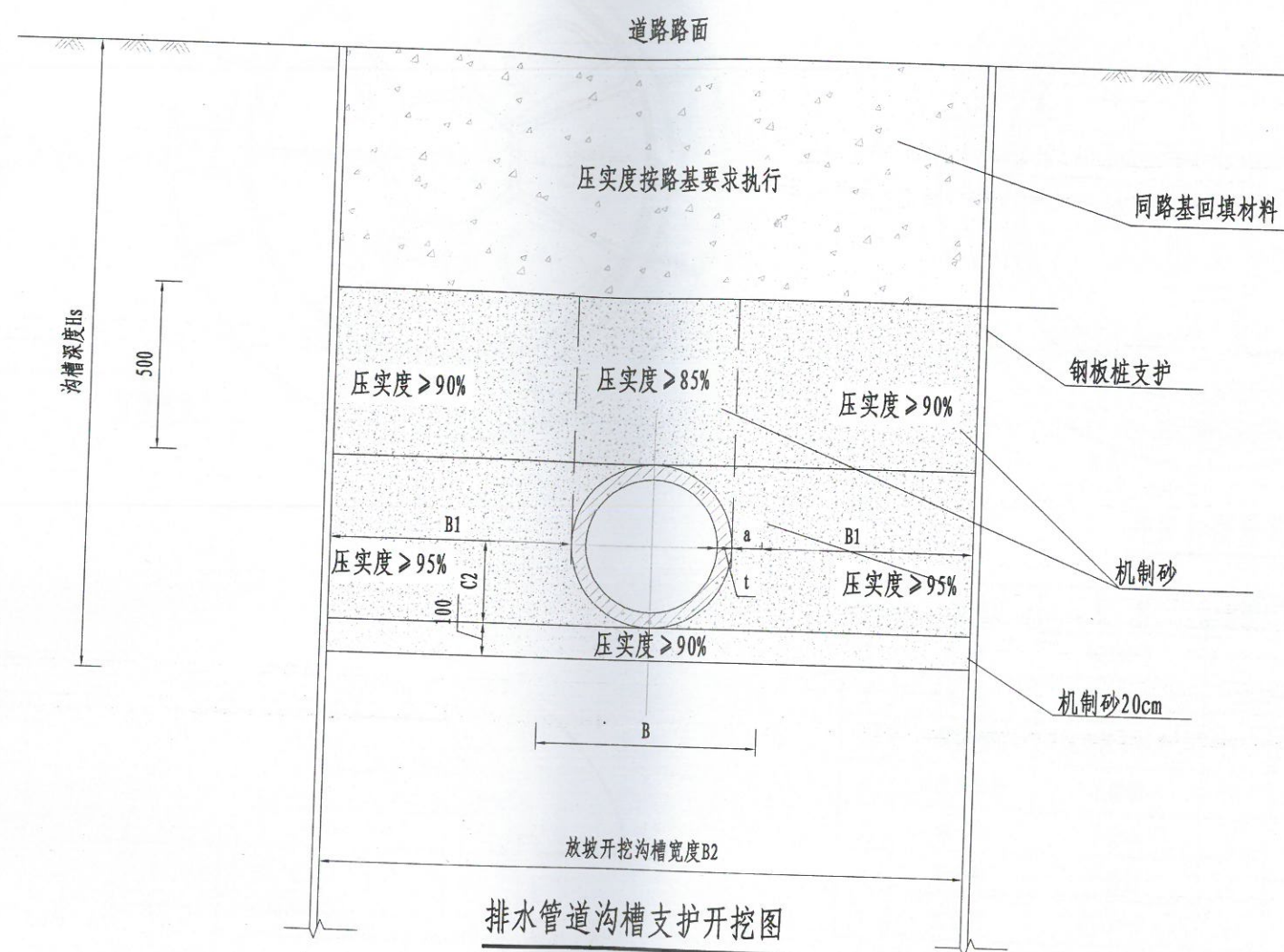
CND创辉达设计股份有限公司

建设单位	湖南天长置业有限责任公司	审定	杨相展	杨相展	专业负责	文 帅	文 帅	设计号		污水纵断面设计图			
工程名称	新园路雨水排口污水截流工程	审核	方 振	方 振	校 对	高 丹	高 丹	设计阶段	施工图设计				
子项名称	排水工程	项目负责	文 帅	文 帅	设 计	周 阳	周 阳	专 业	排水工程	图 号	PS-04	日 期	2022.12

序号	井编号	纵坐标X	横坐标Y	井底标高(m)	井深(m)	规格(mm)	井图号
1	Y1	83881.142	47923.805	36.667	5.143	2900×1100	详见截流井大样图
2	W1	83879.879	47928.422	35.730	5.78	Φ1000	20SS15, 页30

CND创辉达设计股份有限公司

建设单位	湖南天长置业有限责任公司	审 定	杨相展	杨相展	专业负责	文 帅	设计号	污水井表图					
工程名称	新园路雨水排口污水截流工程	审 核	方 振	方振	校 对	高 丹	设计阶段						
子项名称	排水工程	项目负责	文 帅	文帅	设 计	周 阳	专 业						
				图 号	PS-05	日 期	2022.12						

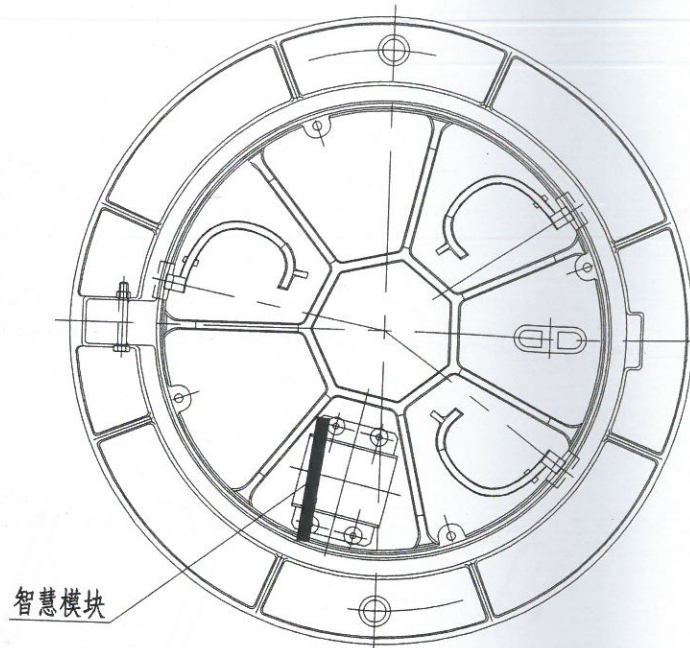
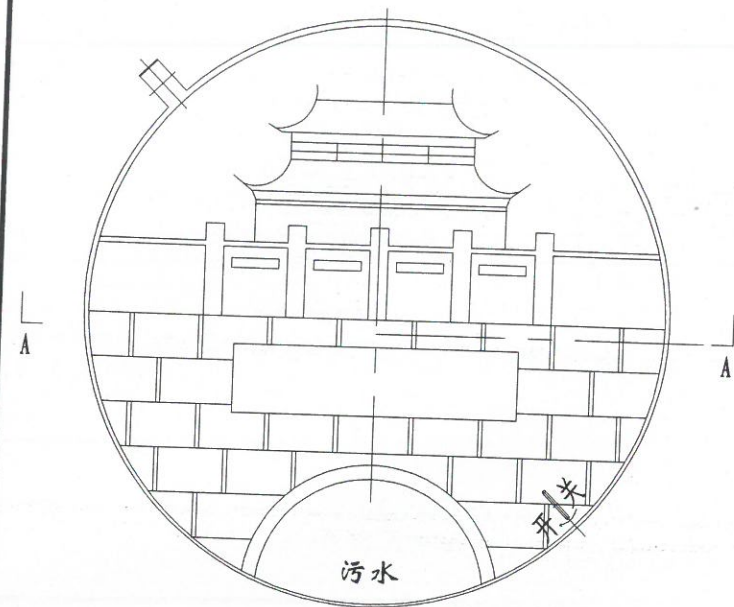


排水管道沟槽开挖参数表

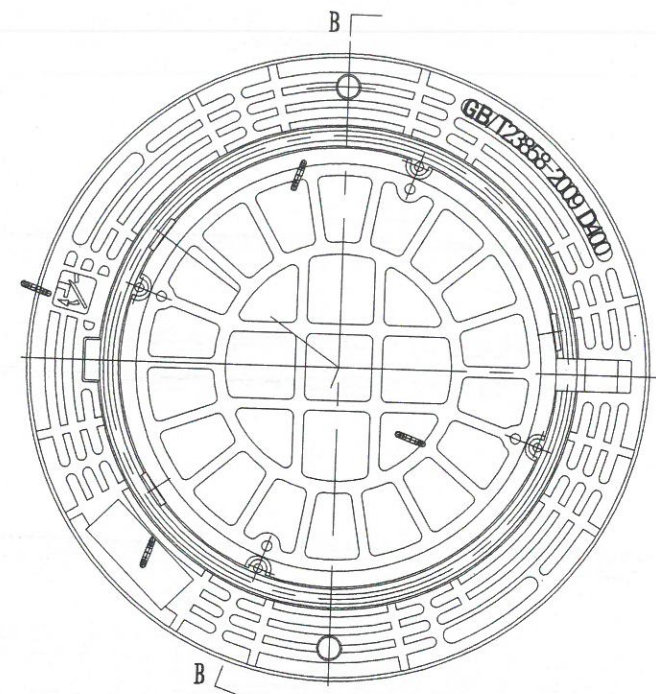
管道外径 D_0	沟槽单侧工作面宽度 B_1	放坡开挖沟槽宽度 B_2
$D_0 \leq d500$	800	$D+2(B_1+\text{模板厚度})$

说明:

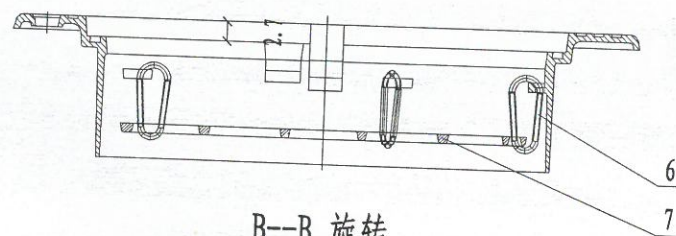
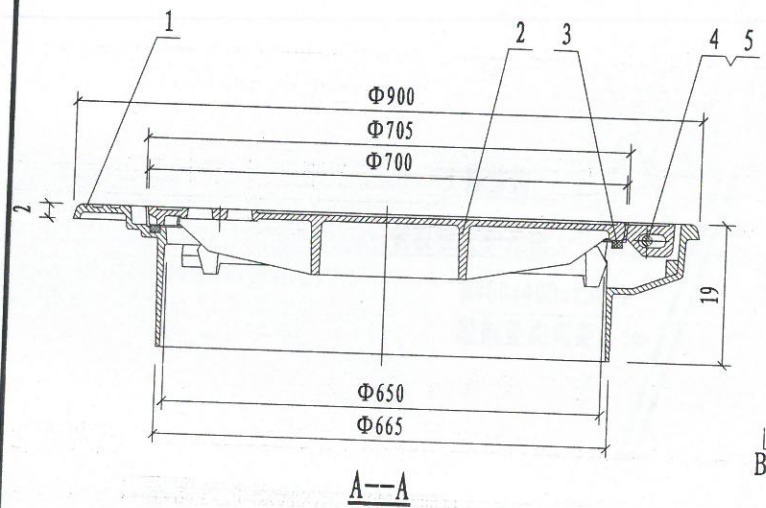
1. 本图尺寸单位除管径以mm计, 其余以m计;
2. 管基各参数详见06MS201-1-19;
3. 管道沟槽开挖时, 应做好相应降排水措施, 保证沟槽干燥。



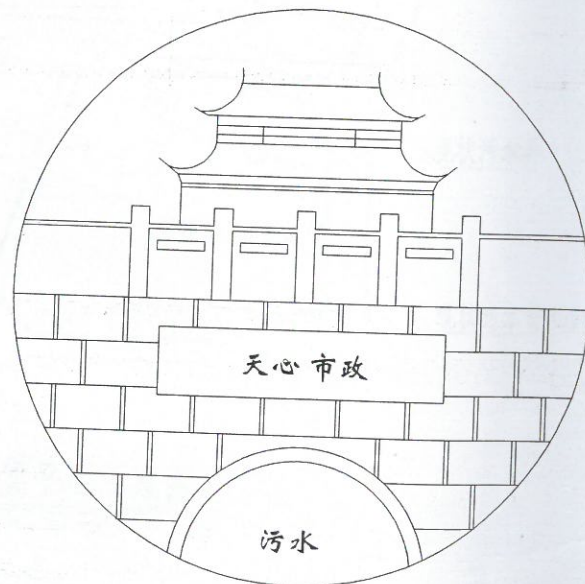
背面大样



井座和防坠网



B--B 旋转



井盖大样

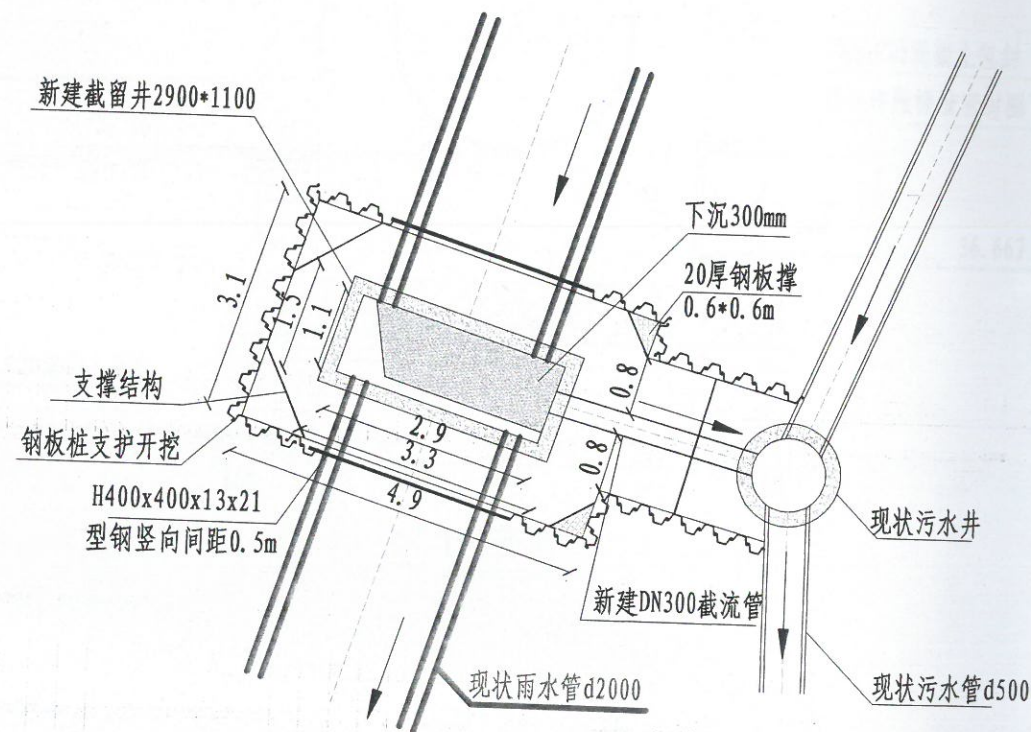
说明:

序号	名称	材料	数量	规格	备注
1	井座	QT500-7	1		
2	井盖	QT500-7	1		
3	柔性垫	硫化氯丁橡胶	1		
4	六角头螺栓	不锈钢	1	M14×90	
5	螺母	不锈钢	1	GB 6170-2015-M14	
6	安全扣	不锈钢	4		
7	防坠网	QT500-7	1		

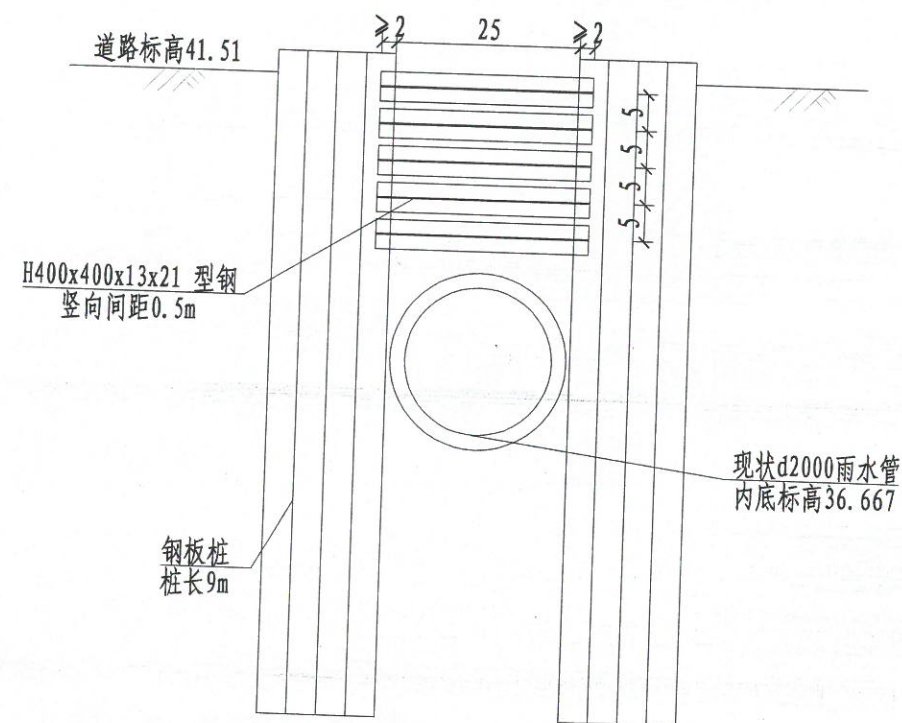
1. 本图尺寸除注明外均以mm计;
2. 执行标准: GB/T23858-2009, 产品荷载等级: D400;
3. 产品具备弹性紧锁、减震消音、防沉降、防盗、防坠落等功能;
4. 井盖、井座及防坠网采用球墨铸铁QT500-7制作, 性能符合GB/T1348的规定;
5. 产品表面平整, 花纹、标识清晰, 不得有裂纹以及影响产品使用性能的冷隔、缩松、鼓包、夹渣、砂眼、气孔等缺陷, 不得补焊;
6. 井盖与井座配合结构尺寸符合GB/T6414, 其公差等级不低于GB/T6414-2017 CT10的规定;
7. 井盖与井座接触面进行机加工, 并嵌入“梯形”柔性垫, 确保配合平稳;
8. 井盖与井座用铰链连接, 井盖开启角度不小于120°;
9. 产品表面防腐措施: 涂沥青漆;
10. 井盖表面应注明“雨水”、“污水”区分井盖性质, 井盖样式以当地通用做法或权属单位要求为准。

CND创辉达设计股份有限公司

10. 井盖表面应注明“雨水”、“污水”区分井盖性质，井盖样式以当地通用做法或权属单位要求为准。														
建设单位	湖南天长置业有限责任公司	审 定	杨相展	杨相展	专业负责	文 帅	设计号	球墨铸铁智慧防坠落井盖						
工程名称	新园路雨水排口污水截流工程	审 核	方 振	方 振	校 对	高 丹	设计阶段							施工图设计
子项名称	排水工程	项目负责	文 帅	文 帅	设 计	周 阳	专 业							排水工程



截污方案平面示意图



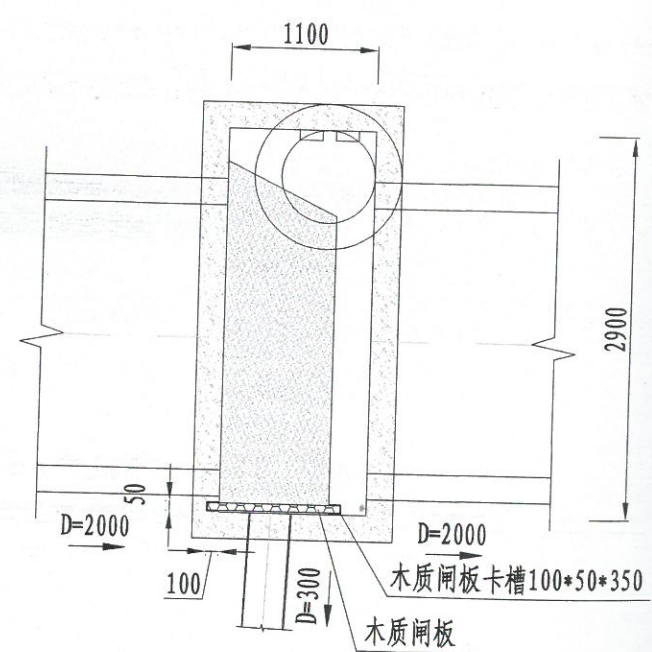
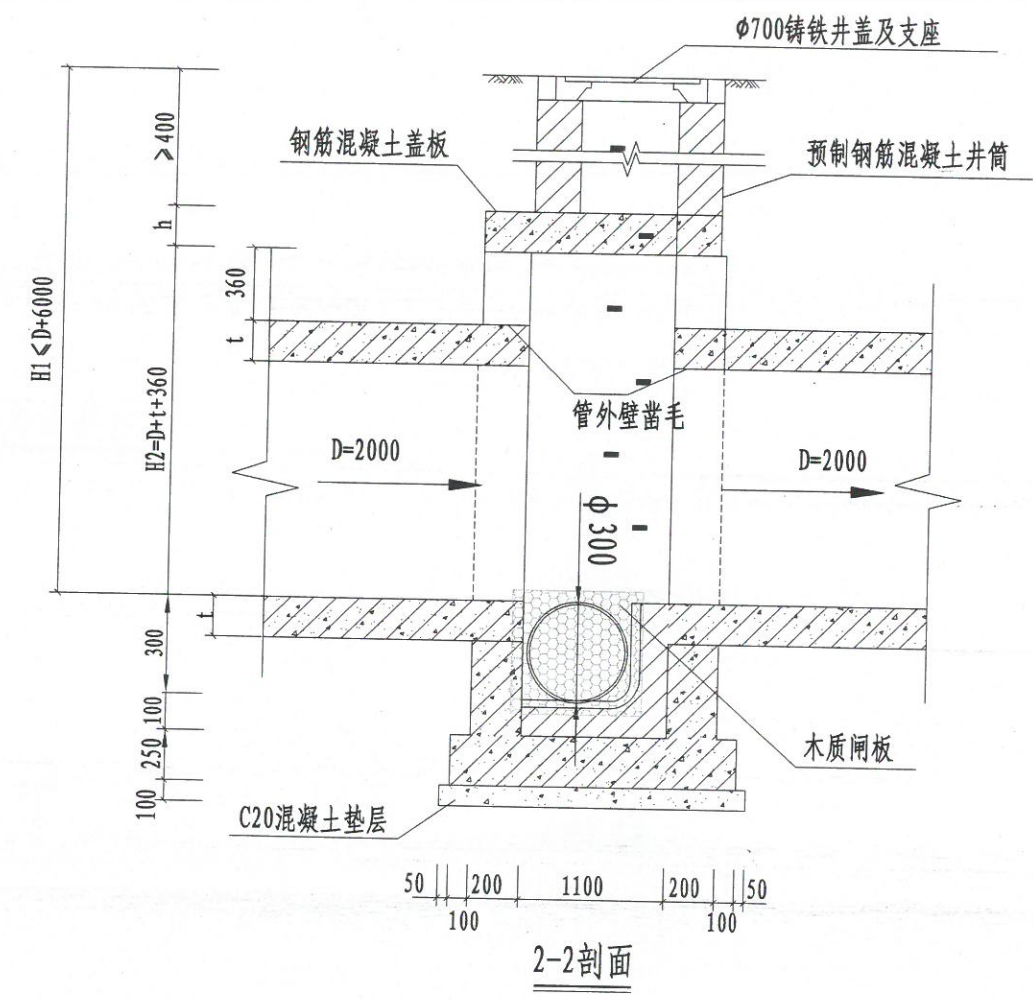
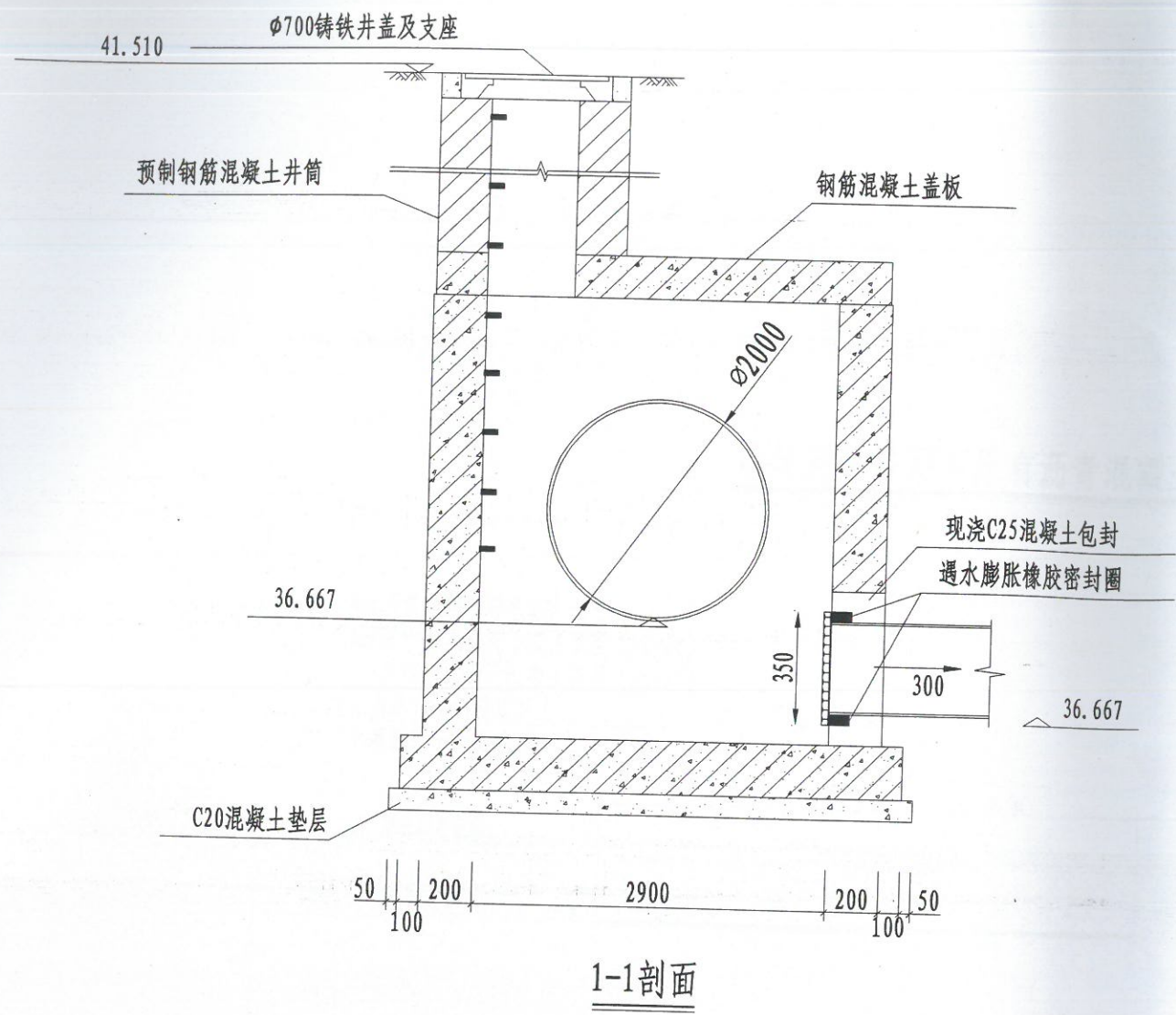
钢板桩开口补强设计剖面图

说明:

1. 图中尺寸除管径以mm计外,其余均以m计;
2. 图中H型钢与钢板桩之间连接采用现场角焊缝连接,焊缝高度 $h_f=10\text{mm}$,焊缝等级三级;
3. H型钢与钢板桩应连接稳固,防止H型钢掉落;
4. 开挖过程中应密切观察桩间土及水的情况,一有坍塌出现应立即采取回填碾压,确保施工安全;
5. 具体位置详见总平面布置图;
6. 施工前,务必现场再次实测,核实供d2000雨水管的实际标高和平面位置。

CND 创辉达设计股份有限公司

建设单位	湖南天长置业有限责任公司	审定	杨相展	杨相展	专业负责	文 帅	文 帅	设计号		截污方案支护设计图			
工程名称	新园路雨水排口污水截流工程	审核	方 振	方 振	校 对	高 丹	高 丹	设计阶段	施工图设计				
子项名称	排水工程	项目负责人	文 帅	文 帅	设 计	周 阳	周 阳	专 业	排水工程				
										图 号	PS-08	日 期	2022.12

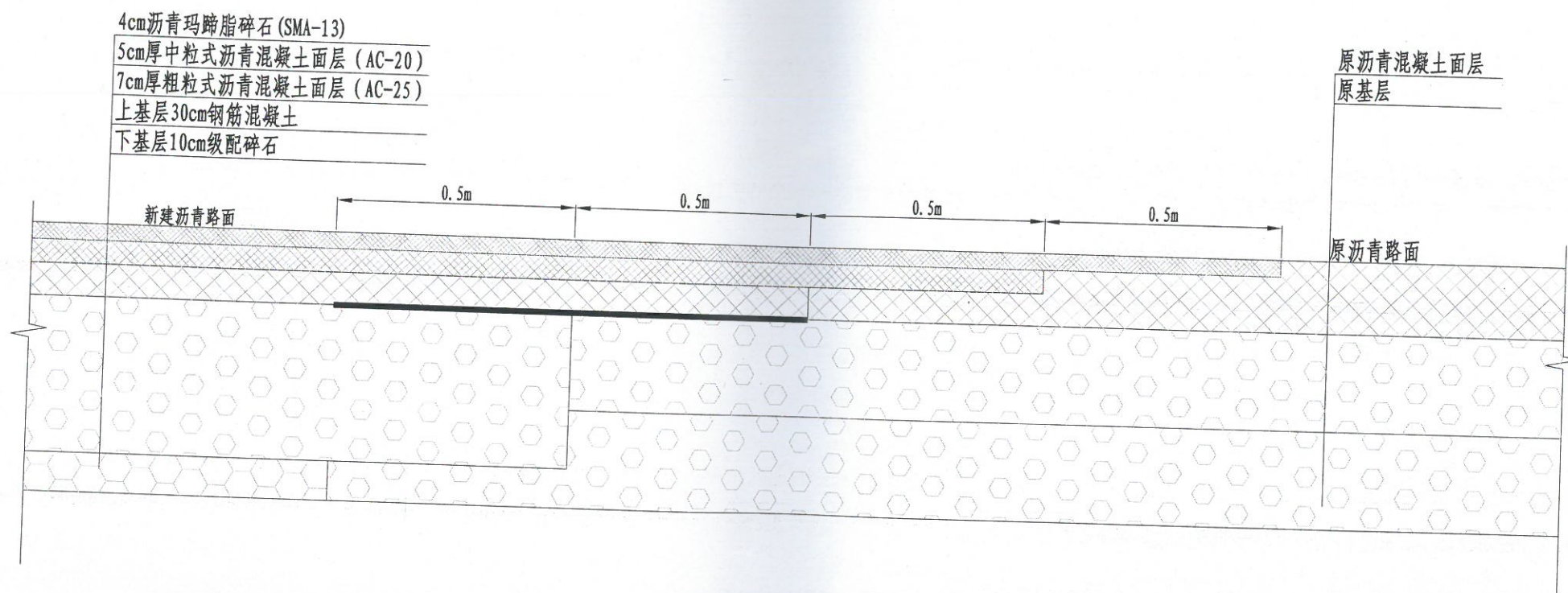


- 说明:
1. 单位: mm, 设计荷载: 城-A级;
 2. 抹面、勾缝、座浆、抹三角灰均用1:2防水水泥砂浆;
 3. 溜槽采用M7.5水泥砂浆砌MU10砖, 1:2防水水泥砂浆抹面, 后20mm;
 4. $H2=D+t+360$, 埋深不足时可酌情减少;
 5. 塑钢爬梯做法详见02(03)S505, 溜槽需在安放踏步同侧加设脚窝;
 6. 本次设计沉泥槽h1为500mm;
 7. 做法参照20S515, 页39;
 8. 现状合流管管径及标高以现场实际情况为准, 如有较大出入应及时与联系设计人员沟通;
 9. 设置止水闸板, 洪水季节防止雨水倒灌, 雨天可缓解下游污水厂运行压力, 晴天注意对闸板进行保存;
 10. 未尽事宜, 请按现行施工及验收规范进行施工。

CND创辉达设计股份有限公司

建设单位	湖南天长置业有限责任公司	审定	杨相展	专业负责	文 帅	设计号	2022000003	截流井大样图		
工程名称	新园路雨水排口污水截流工程	审核	方 振	校 对	高 丹	设计阶段	施工图设计			
子项名称	排水工程	项目负责	文 帅	设 计	周 阳	专 业	排水工程			
				图 号	PS-09	日 期	2022.12			

新建沥青路面与原有沥青混凝土路面连接段



说明:

1. 本图尺寸以cm计。
2. 新旧路面搭接时分台阶开挖，台阶宽度不应小于50cm;
3. 第一层基层施工完成、在第二层基层施工前，第一层台阶上应铺双层双向土工格栅，铺设宽度为0.5m，台阶位置应铺满，土工格栅横向 $T \geq 100\text{KN/m}$ ，纵向 $T \geq 100\text{KN/m}$ ，单位面积重量 $\geq 500\text{g}$ 。
4. 在面层与基层台阶上应纵、横向设置一层抗裂贴，宽0.5米，其中台阶内铺满，台阶外伸出至少50cm。
5. 路面结构恢复层以实际准。

CID 创辉达设计股份有限公司

建设单位	湖南天长置业有限责任公司	审定	杨相展	杨相展	专业负责	文 帅	文 帅	设计号	2022000003	新旧路面搭接设计图			
工程名称	新园路雨水排口污水截流工程	审核	方 振	方 振	校 对	高 丹	高 丹	设计阶段	施工图设计				
子项名称	排水工程	项目负责	文 帅	文 帅	设 计	周 阳	周 阳	专 业	排水工程				
										图 号	PS-10	日 期	2022. 12