

铁山港工业区七号路造纸制浆机制造及维保厂区污水管道连通工程

施工图设计

设计号：2023S003

北海市市政工程设计院有限公司

工程设计证书：A245006507

二〇二三年九月

铁山港工业区七号路造纸制浆机制造及维保厂区污水管道连通工程

施工图设计

委托单位:北海市路港建设投资开发有限公司
设计单位:北海市市政工程设计院有限公司

单位负责人: 陈继军

□ □

项目负责人: 苏 俣

□ 勘察设计专用章 □

主要设计人员:

陈继军(路桥高级工程师)

苏 俣(给排水工程师)

黄 煜(给排水高级工程师)

王 影(工程师)

黄 军(给排水高级工程师)

图纸目录

工程名称：铁山港工业区七号路造纸制浆机械制造及维保厂区污水管道连通工程

施工图设计总说明

一. 工程概况

本工程为铁山港工业区七号路造纸制浆机械制造及维保厂区污水管道连通工程, 位于北海市铁山港工业园区七号路林浆纸厂北侧。本项目主要解决造纸制浆机械制造及维保厂区污水沿市政污水管网排放的问题, 将污水排入铁山港污水处理厂处理。根据现场核查, 七号路现状西侧污水管道畅通(已清通处理过), 现状东侧污水管道已堵塞, 无法排放污水。

为解决造纸制浆机械制造及维保厂区污水排放的问题, 本工程在七号路上新建污水过路管, 将厂区污水排入七号路西侧现状污水管内, 途径新二路现状污水管后排入铁山港污水处理厂处理。

主要工程规模为: 新建 HDPE 中空壁缠绕管 DN400 污水管, 总长约为 60m; 沥青路面拆除与恢复, 总面积约为 50m²。

二. 设计依据及参考资料:

(一) 设计依据

1. 造纸制浆机械制造及维保厂区 1:1000 地形图
2. 《关于施工图设计的委托书》
3. 《北海市铁山港(临港)工业园区控制性详细规划》(2022 年 5 月, 征求意见稿)

(二) 参考资料

1. 《室外排水设计标准》(GB50014-2021)
2. 《城市排水工程规划规范》(GBJ50014-2017)
3. 《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016)
4. 《埋地矩形雨水管道及其附属构筑物》(09SMS202-1)
5. 《混凝土结构设计规范》(GB50010-2002)
6. 《给排水工程构筑物结构设计规范》(GB50069-2002)
7. 《给水排水工程埋地矩形管管道结构设计规程》(CECS145:2002)
8. 《给水排水标准图集》——中国建筑标准设计研究院
9. 《给水排水设计手册》第 5 册——城镇排水(第 3 版)

10. 《城镇给水排水技术规范》(GB50788-2012)
11. 《城市防洪工程设计规范》(GB/T 50805-2012)
12. 《埋地塑料排水管道施工》(06MS201-2)
13. 工程建设有关技术标准
14. 《市政公用工程设计文件编制深度规定》(建设部 2013 年版)
15. 采用国家标准图集
 - ① 《市政排水管道工程及附属设施》(06MS201)
 - ② 《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》(20S515)

三. 设计参数

● 污水管道设计参数:

1) 污水流量计算公式

$$v = n \cdot R^2 / 3I^{1/2}$$

式中: v - 流速 (m/s);

n - 粗糙系数, 钢筋砼管的粗糙系数 n=0.013; 工程塑料管的粗糙系数 n=0.01;

R - 水力半径 (m); I - 水力坡降;

2) 污水管道设计参数

$$Q = q \cdot F \cdot K / (24 \times 3600) \quad (\text{L/s})$$

q——根据《北海市主城区市政工程专项规划(2013-2030)》所示的城市用水量预测, 以及人均指标法核算, 本工程取定最高日人均综合用水量为 320L/人·d, 每人每日平均污水量定额为 288L/(人·d)。

F - 设计管道服务的街坊面积 (公顷);

K——总变化系数, 按下表取定(当污水平均日流量为中间数值时, 变化系数可采用内插法求得):

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

四. 排水管道设计

- 根据北海市总体规划，本工程排水体制为雨、污分流制。
- 排水现状

经现场踏勘了解到，铁山港工业园区七号路已建污水管，东侧污水管管径为 D300，西侧污水管管径为 D600，东西两侧污水管自南往北排至新二路现状污水管，再经新二路现状污水管入铁山港污水处理厂。根据现场核查，七号路现状西侧污水管道畅通（已清通处理过），现状东侧污水管道已堵塞，无法排放污水。

3. 污水管道设计：

本方案新建过路污水管道，将造纸制浆机械制造及维保厂区污水排至七号路西侧现状污水管内，途径新二路现状污水管后排入铁山港污水处理厂处理。

设计污水管道横穿道路两侧机动车道及绿化带下，设计污水管道管管径为 DN400，坡度 0.003，管内底埋深 1.44~1.70m，管道总长约为 60m。

4. 管材、基础、接口

- 污水管道 DN400 采用 HDPE 中空壁缠绕管，环刚度 $\geq 10\text{KN/m}^2$ 。

基础：采用 100mm 中砂垫层基础。

接口：采用承插式橡胶圈接口。

上述做法参见《管道沟槽填断面图》。

5. 管材要求：

• HDPE 中空壁缠绕管

HDPE 中空壁缠绕管执行《埋地用聚乙烯(PE)结构壁管道系统》(GB/T19472.2-2004)。

本工程所采用各个批次的管材，产品须经生产厂检验部门检验合格并附有合格证方可进入施工现场。其中：

HDPE 中空壁缠绕管须提供相应规格管材的有效型式检验合格证明和相应批次产品的出厂检验报告及其合格证明（包括：管材规格尺寸、环刚度、环柔度、烘箱试验和管材层压壁的拉伸强度）；

管材进场后，除施工单位的正常检测外，建议由业主委托具有相应检测资质的检测单位对

所用管材同时进行平行检测，抽样及检测时应提前通知相关参建单位到场见证。平行检测的内容及方法如下：

HDPE 中空壁缠绕管的检验项目包括：颜色、外观、规格尺寸、环刚度、环柔度、烘箱试验、管材层压壁的拉伸强度；检验方法参照 (GB/T19472.2-2004) 中“出厂检验”执行，颜色、外观、规格尺寸随机抽样数量及合格标准见下表：

批量 N (根)	样本大小数量 n (根)	合格标准 (不合格根数)	不合格标准 (不合格根数)
≤ 150	8	≤ 1	≥ 2
151~280	13	≤ 2	≥ 3
281~500	20	≤ 3	≥ 4
501~1200	32	≤ 5	≥ 6
1201~3200	50	≤ 7	≥ 8
3201~10000	80	≤ 10	≥ 11

在颜色、外观、规格尺寸抽样检验合格的样品中，随机抽取一根样品，进行物理力学性能（环刚度、环柔度、烘箱试验、管材层压壁的拉伸强度）试验。物理力学性能有一项达不到要求时，在颜色、外观、规格尺寸检验合格的样品中再随机抽取双倍样品进行该项复验，若仍不合格，侧判该批为不合格批。

6. 管道施工方法

1) 管道开挖方法

排水管道的施工主要有开槽施工和顶管施工。施工方法的确定与管道的埋深、道路的性质、交通导行条件、土壤的力学性质、工程造价、施工场地及周围环境等有着非常密切的关系。综合以上因素考虑，本次雨水管道工程设计中选择开槽施工，污水管道工程设计中选择顶管施工。

2) 沟槽回填

车行道下管道开挖沟槽的沟槽底至路床范围内均回填中砂，回填压实度除满足《埋地塑料排水管道施工》规范的要求外，还需满足道路专业的压实度要求。其余事项均按《埋地塑料排水管道施工》(图集号 06MS201-2) 及《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268—2008) 等相应规程

及规范执行。雨污水管道沟槽回填、雨水口连接管沟槽回填详见《排水管道大样及回填断面图》。

7. 检查井:

- 1) DN400 污水管道检查井采用 $\Phi 1000\text{mm}$ 圆形钢筋混凝土污水检查井, 参见 20S515 页 30 施工;
- 2) 交汇井采用 3120x2920 (规格) 矩形砖砌检查井, 详见雨污水交汇井大样图;
- 检查井的井座、井盖: 采用铸铁材料井座、井盖, 井盖顶与路面相平。人行道及绿化带下选用 C250 类型 (满足国标《检查井盖》(GB/T23858-2009) 井盖承载力 250KN 的要求); 车行道下选用 D400 类型 (满足国标《检查井盖》(GB/T23858-2009) 井盖承载力 400KN 的要求), 井盖顶与路面相平。
- 塑料管道与检查井连接的做法符合《埋地塑料排水管道工程技术规程》(CJJ143-2010) 条款 4.9.4 要求, 参见以上图集附录 B 图 (二) 施工。
- 每座雨污水检查井要求设防坠网, 防坠网做法详见《防坠网安装大样图》。
- 雨污水检查井井盖应有标识, 雨水检查井标识“雨水”, 污水检查井标识“污水”。
- 本工程新旧管道接驳井按《城镇排水管道维护安全技术规程》(CJJ 6-2009) 施工。

8. 雨、污检查井防坠安全网安装

随着城市化的进程, 城市排水系统建设规模的也日益扩大, 路面上的雨、污水井盖越来越多, 近年来, 排水检查井盖由于年久失修老化、交通压力、人为破坏、极端恶劣天气等影响, 行人及车辆被伤得事件时有发生, 为了提高排水检查井的安全系数, 对本次排水改造路面 (车行道) 涉及的雨、污水检查井进行防坠安全网的安装, 防坠网挂钩采用 $\Phi 10$ 的 304 不锈钢制作, 如为厂家配套供应, 挂钩材料必须为防腐、防锈材料, 抗拉强度不小于 445Mpa, 防坠网规格为 $\Phi 800$, 采用高密度防腐聚乙烯材料, 可承载不低于 300 公斤重量。防护网在安装后不会松动、脱落, 保证安全防护的效果。

五. 拆除并恢复工程

排水管道施工过程中, 需破除道路部分现状沥青路面及绿化带进行开挖沟槽。破除并恢复沥青路面约为 50 平方米, 破除沥青路面结构厚度暂按 75cm 计 (暂估值, 具体厚度以现场实际测量为准); 破除并恢复绿化带约为 64 平方米, 破除绿化带按草坪计。以上沥青路面实际结构及绿化带草坪种类按现场实际收方为准, 待管道施工完毕后进行沥青路面及绿化带的恢复, 详见恢复大样图, 绿化带恢复品质为马尼拉草 (满铺)。破除与恢复路沿石 7 米, 按现状恢复,。

六. 施工交通组织

为了保证施工质量和保证工期及交通安全, 结合本工程施工特点, 时间紧, 任务重, 本工程将对施工路段按路面材料性质分别采取以下分流措施:

本工程交通疏解主要为造纸制浆机械制造及维保厂区外七号路开挖处的交通疏解。

交通疏解方案须保工程的正常顺利施工, 尽可能提供良好的外部条件, 同时, 还要尽可能减少因施工对城市交通、经济、环境及外部建设等带来的影响, 使施工占道对交通的影响尽可能控制在居民可接受范围内。充分考虑区域交通状况, 综合协调现状路网, 利用现状相交道路疏导部分交通; 充分考虑施工方案的选择, 采取合理的施工顺序和交通组织方案, 尽量减少对现状交通及周边居民出行的干扰, 保证周边村镇、居民、工厂等的正常交通, 做到道路建设和交通畅通工作两不误。

1) 交通疏导原则

尽量保证现有交通畅通的原则: 不随意封路不随意多占行车道。

自然分流与管制分流相结合的原则: 通过广告宣传和交通管制做到科学合理的分流车辆。施工范围前后的交叉口要设置明显的交通指示牌, 引导车辆行驶, 调节各线路交通量; 施工范围内禁止随意停车, 以保证车辆顺利通过。

交通大于施工的原则: 对应施工路段都要做好交通组织方案, 通过有关部门批准后, 再进行施工, 在必要的情况下, 利用夜间或节假日, 尽量错开繁忙时间或适当延长施工工期, 以确保交通安全顺畅。

2) 交通疏导对策

分流疏导: 采取自然分流与管制分流相结合, 通过媒体引导市民选择其它路线出行, 在相交道路的相邻路口设置告示牌, 提示行车避开施工路段, 利用周边路网分流交通。

对施工组织进行动态管理, 派专人巡逻, 发现施工地段交通拥堵后, 立即撤离工地, 疏导交通, 重新研究施工组织方案。

加强交通管理力度, 加大交通安全和交通组织方案的宣传, 改善交通秩序; 协调交警部门增强路段的通行能力, 一旦发生交通事故立即采用应急处理, 减少其它方面因素对该路段交通的影响。如有需要, 在有合适条件的地方设置新建临时便道。

本项目施工面积按图纸位置, 当进行封闭路幅施工时, 在路口设置警示牌告示进入本施工段

的车俩绕行，施工期间道路施工区域封闭，施工期间相应区域设置引导牌、指示牌、指示灯及引导员，以保障人员安全及车辆的正常交通秩序。

七. 施工规范及注意事项

1、施工前应先复核现状建筑排出管道以及本设计道路下游管道的标高，若建筑排出管道与下游管道标高无法跟本次设计排水管道标高衔接，请及时通知设计单位到现场进行解决。

1. 施工规范

- 《给水排水构筑物施工及验收规范》GB 50141-2008
- 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268-2008
- 《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB/T11836-2009
- 《埋地塑料排水管道施工》(04S520)
- 《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB 11836-2009

2. 本工程排水管道桩号与道路桩号同，高程系统为 1985 年国家高程基准。管道管径以毫米为单位，标高、里程桩号以米为单位。采用国家 2000 大地坐标系。

3. 施工单位所采用的各种规格的材料和技术指标、型号、性能等的质量要求必须符合相应的国家标准和行业标准。

4. 本工程塑料管道地基承载力特征值 f_{ak} 要求不小于 100KPa，钢筋混凝土排水管道基础地基承载力 f_{ak} 要求不小于 120KPa。

5. 污水管道内部经常有硫化氢、甲烷、二氧化碳等气体有毒物质，施工期间应注意通风，如有必要工人应戴上防毒面具施工保证安全。

6. 管道除满足上述与钢筋混凝土管设计要求及施工规范注意事项相同的条件外，还需满足以下施工要求：

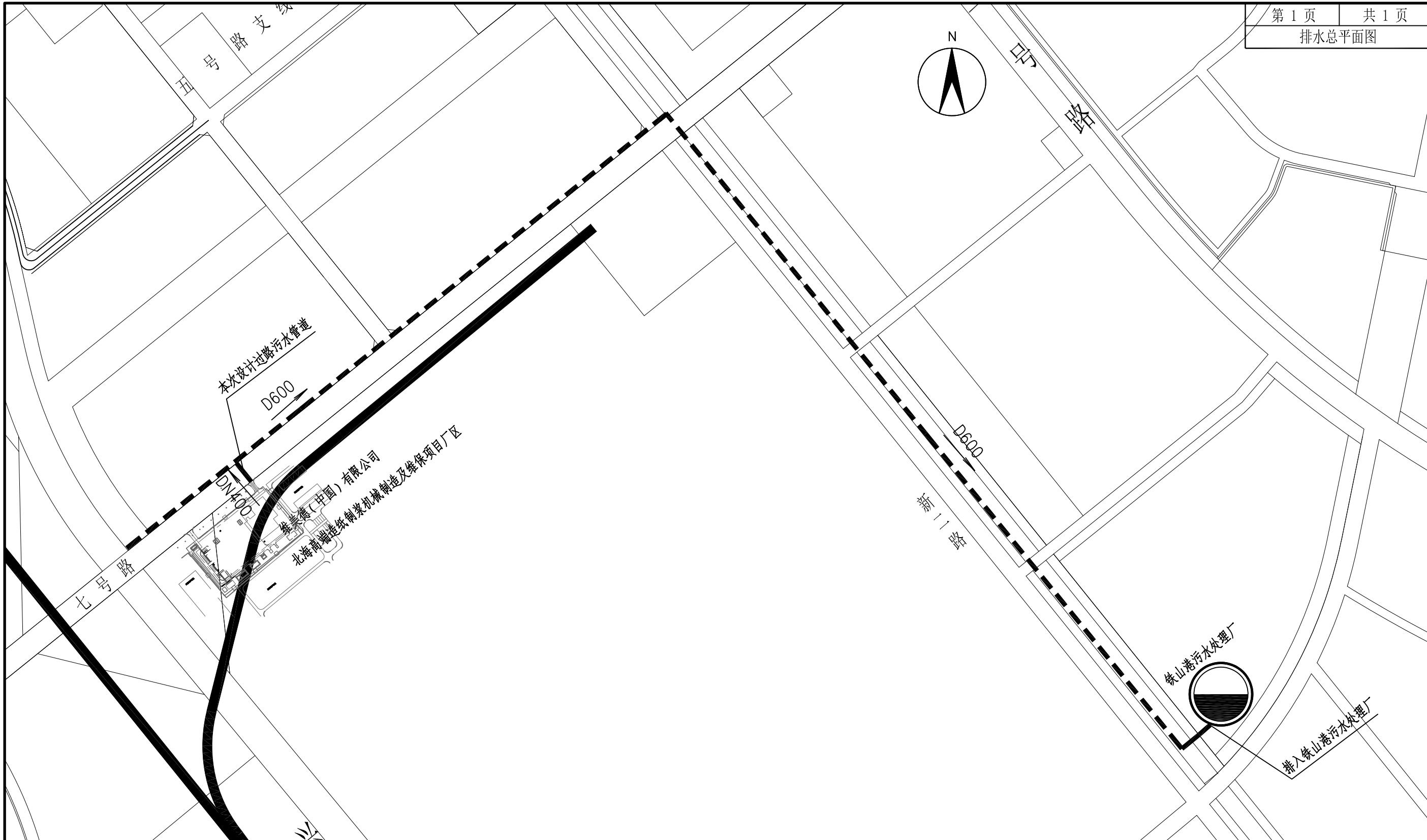
- 1) 开挖沟槽应避免在雨天进行，如必须施工，应采取有效的排水措施，以防沟槽积水；
- 2) 开挖的沟槽标高在地下水位以下时，应先设法降低水位；
- 3) 无论人工或机械挖土都应严格按沟槽断面尺寸进行，沟槽应平整，槽底坡向坡度要符合图纸要求，禁止超挖。
- 4) 当开挖到槽底深度时，应随时复核槽底标高，并钉设槽底标桩，避免超挖。若实际发生超挖或发现地基达不到设计要求时，应以碎石、砂砾石、砌片石、或混凝土等材料作为垫层，加

固基础处理，不得用原土回填；或通知设计人员现场处理；严禁浸泡沟槽。

7. 施工单位施工前应复核与本工程相关的各现有排水管道的管径、位置和高程等数据与本设计图是否相符，不符时应及时通知设计人员处理。

8. 本说明未提及问题，请按设计图纸和国家各有关规范、规程执行。

2023 年 09 月



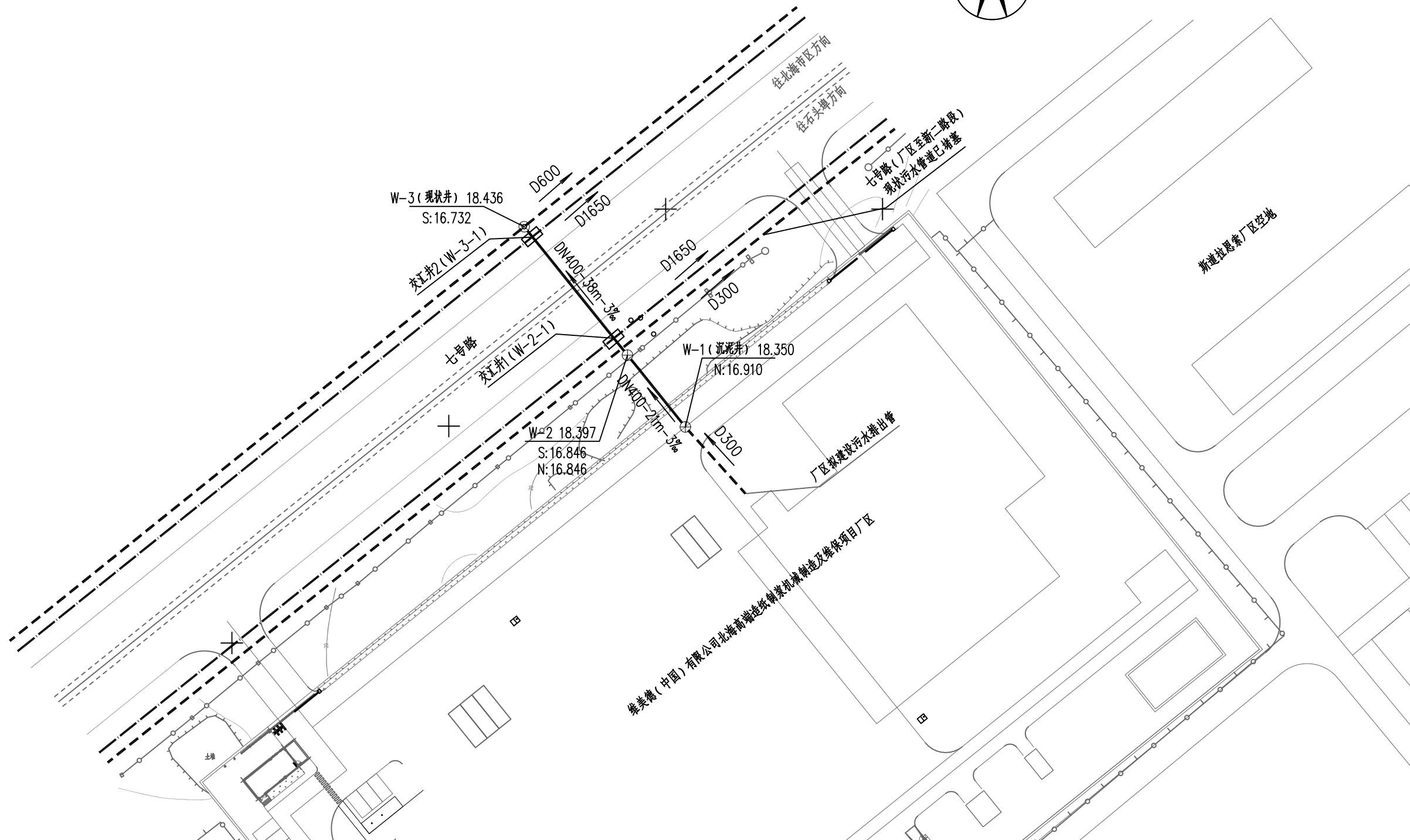
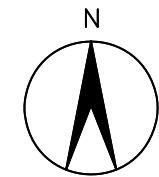
图例：

— 设计污水管 DN400 管径 (mm)
— — — 现状污水管 → 流向

北海市市政工程设计院有限公司

Beihai Municipal Engineering Design Institute Co., Ltd

建设单位	北海市路港建设投资开发有限公司				工程名称	铁山港工业区七号路造纸制浆机械制造及维保厂区污水管道连通工程					
审定		专业负责		设计		图纸名称	排水总平面图				
项目负责		校核		日期	2023.09	设计阶段	施工图设计	专业	排水工程	图纸编号	2023S003-排施-02



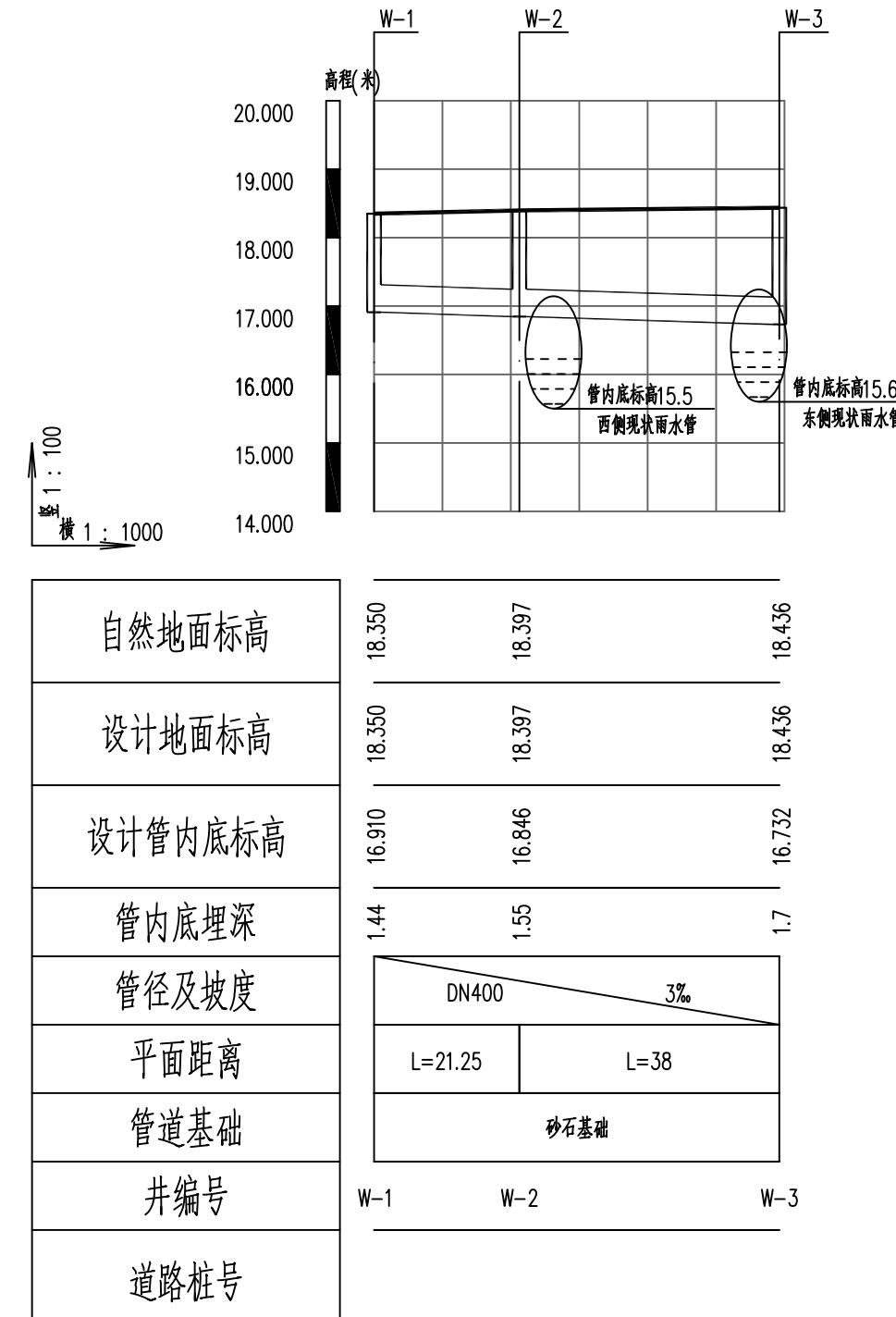
图例：

设计污水管	现状(拟建)污水管	DN400-30-0.3
现状雨水管	检查井	管径(mm)-长度(m)-坡度(‰) 流向

说明：1、本图比例为1: 500,所有尺寸以米为单位,坐标采用2000国家大地坐标系,高程基准采用1985年国家基准高程;

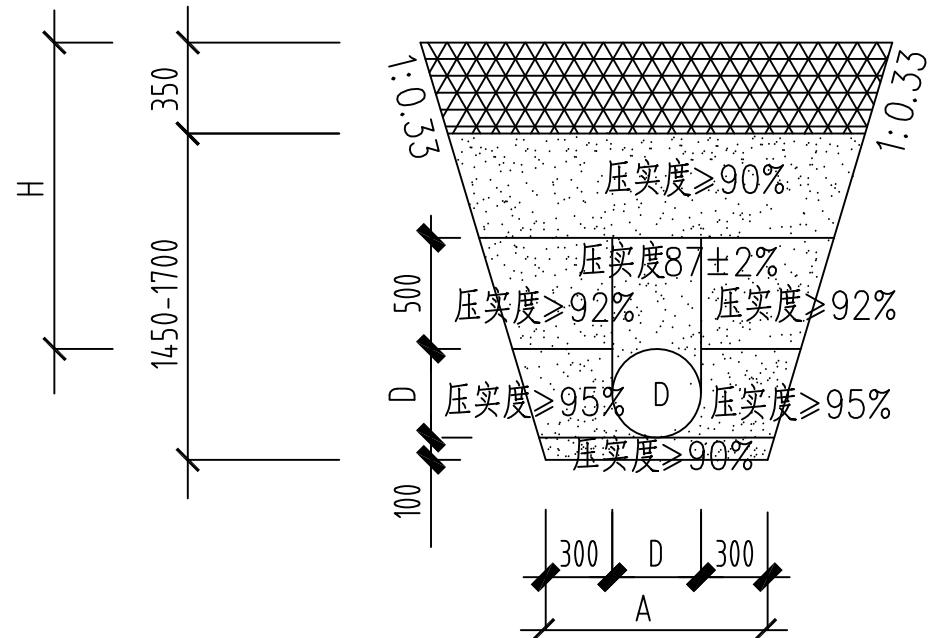
2、铁山港工业区七号路造纸制浆机械制造及维保厂区污水管道改造工程位于北海市铁山港工业区七号路林纸厂北侧。

 北海市市政工程设计院有限公司 Beihai Municipal Engineering Design Institute Co., Ltd 工程设计资质证书编号: A245006507	建设单位	北海市路港建设投资开发有限公司				工程名称	铁山港工业区七号路造纸制浆机械制造及维保厂区污水管道连通工程				
	审定		专业负责		设计		图纸名称	排水平面布置图			
	项目负责		校核		日期	2023.09	设计阶段	施工图设计	专业	排水工程	图纸编号



	北海市市政工程设计院有限公司	建设单位	北海市路港建设投资开发有限公司			工程名称	铁山港工业区七号路造纸制浆机械制造及维保厂区污水管道连通工程				
审定		专业负责		设计		图纸名称	污水纵断面图				
项目负责		校核		日期	2023.09	设计阶段	施工图设计	专业	排水工程	图纸编号	2023S003-排施-04

D	A
300	900
400	1000
500	1100



污水管道开挖断面图

说明:

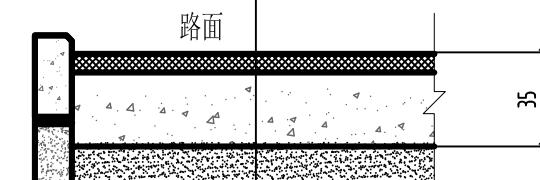
1. 本图尺寸均以毫米为单位,比例:1:50.
 2. 本图为设计管道沟槽回填断面图,回填材料如左图所示。管道沟槽回填施工时按现行《给水排水管道工程施工及验收规范》的第4.5条要求执行。
 3. 沟槽回填时,砖、石、木块等杂物应清除干净。
 4. 图中回填土的要求压实度,均为轻型击实标准的压实度。
 5. 污水管道沟槽回填应符合CJJ43-2010第5.5.11条规定。

路面结构层(A区)

中砂回填
分层冲水振动棒夯实(C区)

5cm厚AC-13C细粒式沥青砼 (压实度≥95%)

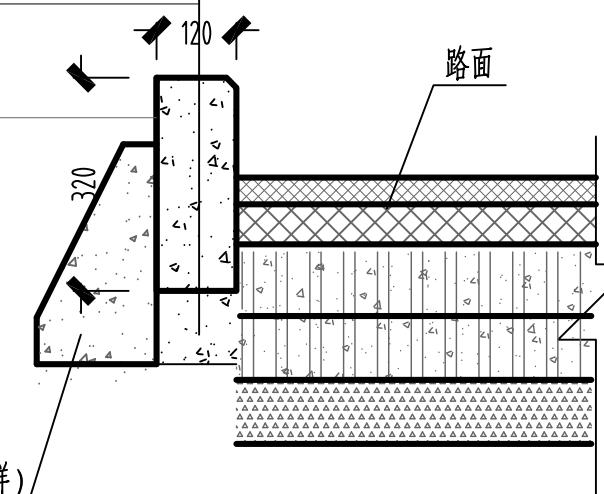
- 0.6kg/m² 热沥青粘层油
- 玻璃纤维土工格栅 (200g/m²)
- 0.6kg/m² 热沥青粘层油
- 30cm厚水泥砼基层(抗弯拉强度5.0MPa)
- 回填中砂 (压实度≥92%)



沥青路面恢复大样图

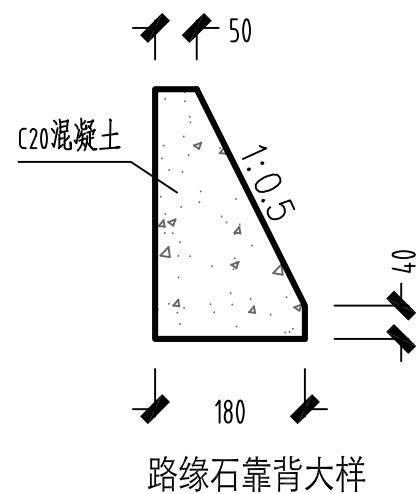
C30 60×32×12cm 砖路缘石

路缘石座浆C20混凝土，厚5cm

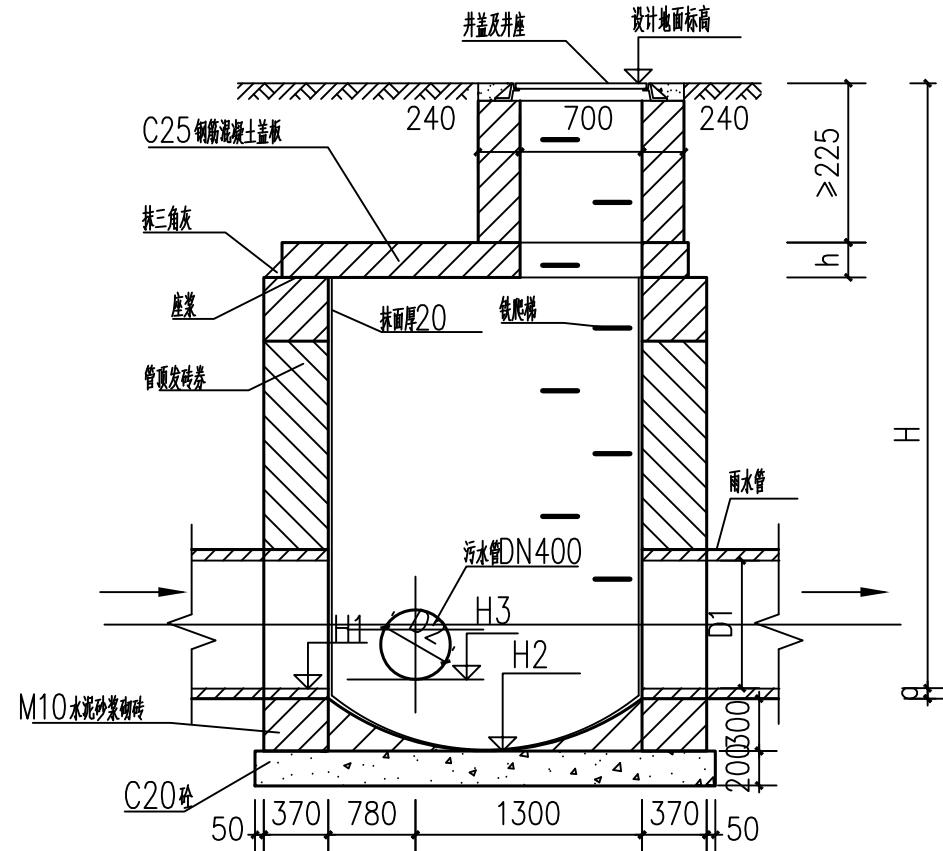


路缘石靠背(详见大样)

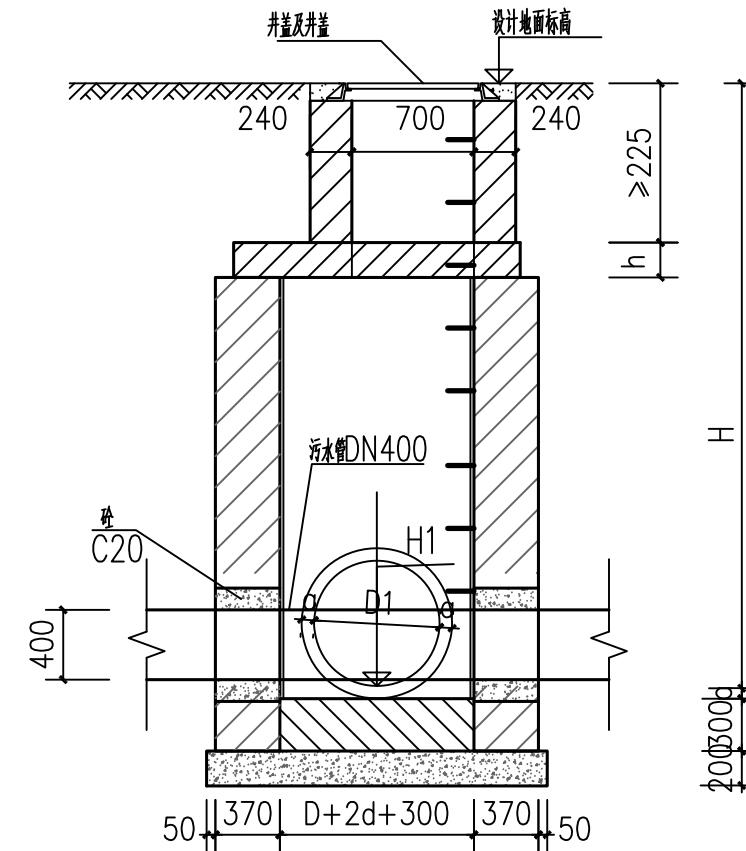
路缘石恢复大样图



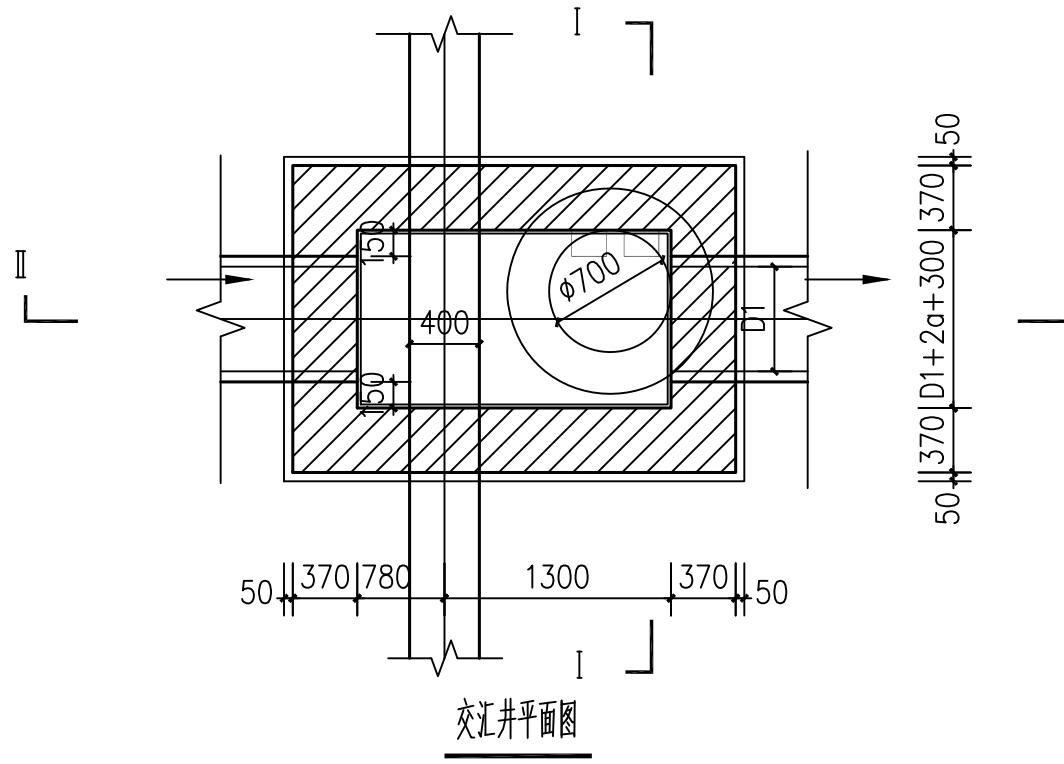
路缘石靠背大样



II-II 剖面图



I-I 剖面图



交汇井平面图

交汇井选用表

编 号	D1	D2	H1	H2	H3	A	B	a	h	套用盖板
W-2-1	1650	400	15.500	15.200	16.859	240	240	165	200	参照20S515, 页155
W-3-1	1650	400	15.800	15.500	16.769	240	240	165	200	参照20S515, 页155

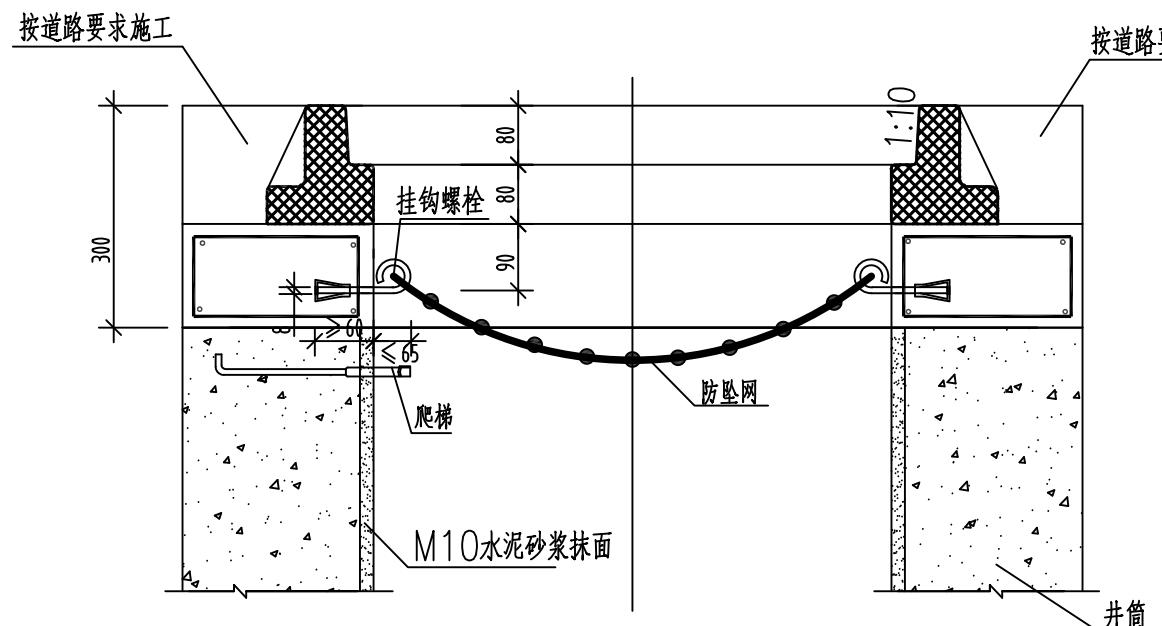
说明:

- 1、本图尺寸除高程以m计外,其余均以mm为单位。
- 2、井墙用M10水泥砂浆砌Mu10砖。
- 3、抹面、勾缝、座浆抹三角灰均用1:2防水水泥砂浆。
- 4、井基采用C20混凝土,厚度同于管平基厚度。
- 5、检查井盖板配筋参照20S515, 页155, 钢筋长度及位置根据交汇井大样图尺寸调整。
- 6、爬梯安装参见标准图集20S515, 页332、334。
- 7、横跨交汇井段污水管道采用钢套管进行加固,钢套管长度按管道横跨宽度与两侧井壁厚的总长计。

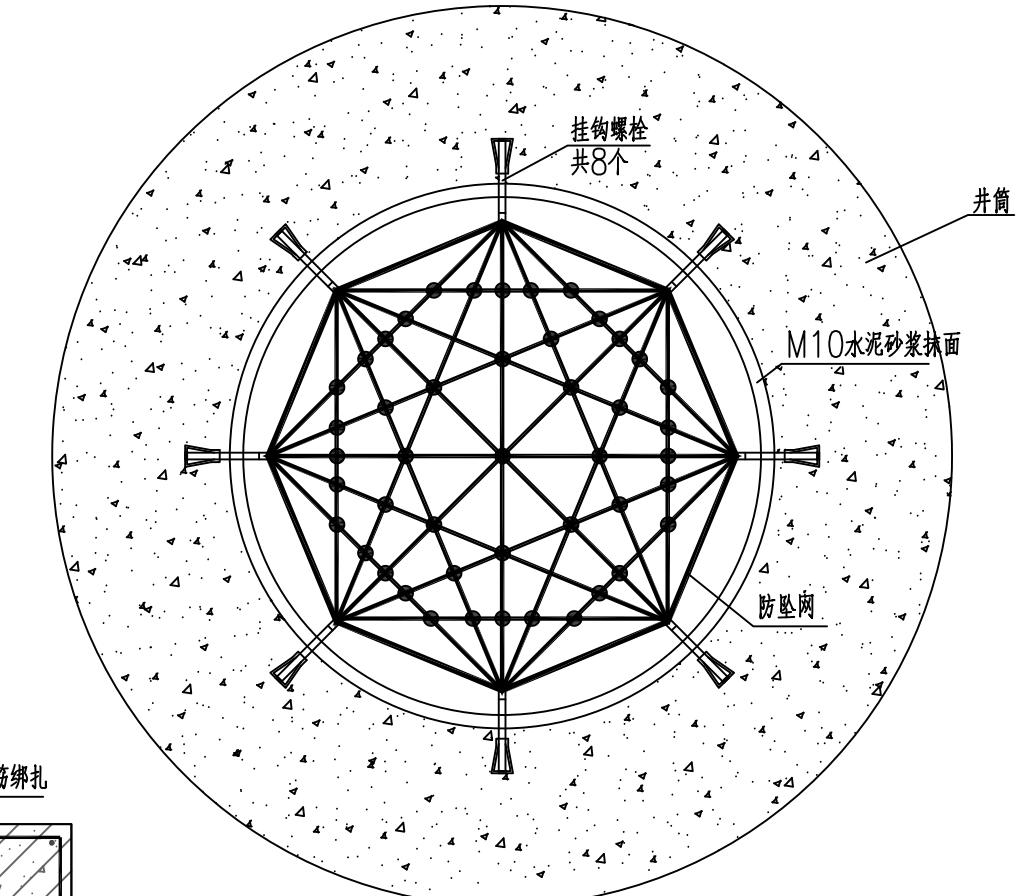


北海市市政工程设计院有限公司
Beihai Municipal Engineering Design Institute Co., Ltd
工程设计资质证书编号: A245006507

建设单位	北海市路港建设投资开发有限公司				工程名称	铁山港工业区七号路造纸制浆机械制造及维保厂区污水管道连通工程				
审 定	专业负责		设 计		图纸名称	雨污水交汇井大样图				
项目负责	校 核		日 期	2023.09	设计阶段	施工图设计	专 业	排水工程	图纸编号	2023S004-排施-06



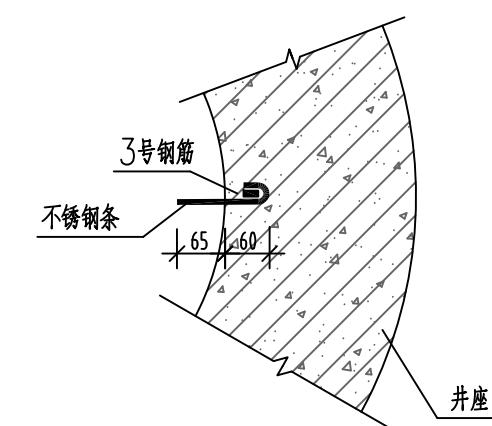
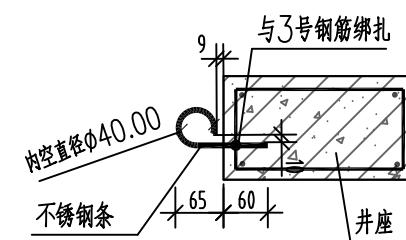
井筒防坠网安装剖面图



井筒防坠网安装平面图

说明:

1. 单位: 以毫米计。
2. 防坠网要求: 防坠网网绳为高强度聚乙烯等耐潮防腐材料; 网体的网绳直径: 8毫米; 所有网绳由不小于3股单绳制成, 单绳拉力大于1600N; 防坠网的直径600—800毫米, 其网目边长不大于10厘米, 承重不低于300千克, 网绳断裂强力: >3000N; 耐冲击: >500焦耳, 网绳不断裂;
3. 挂钩螺栓要求: 材质为304不锈钢, 前端带挂钩; 螺杆直径8毫米, 长度不小于125毫米。
4. 安装要求: 挂钩螺栓安装在距井盖25cm深处; 在井筒壁确定膨胀螺栓空位8个, 沿圆周均分且在同一水平面上水平; 钻孔至适合膨胀螺栓的长度; 清孔; 插入膨胀螺栓, 并对膨胀螺栓做防腐处理, 钩向上, 膨胀螺栓钩与螺栓杆缝隙不大于1.0cm, 挂钩空隙为1.0cm, 拧紧固定; 挂防坠网, 并固定网。
5. 验收标准: 用150千克重物至于网中2—3分钟后取出。检查井筒壁、膨胀螺栓和防坠网。井筒壁无破损, 膨胀螺栓不松不折, 防坠网无破裂, 为合格者。
6. 防坠网及挂钩螺栓需定期检查, 若发现防坠网老化破损、挂钩脱落不牢应及时更换, 防坠网的使用寿命由厂家根据耐久性试验确定, 到期之前应更换。



(每座井计)

防坠网 (张)	不锈钢螺栓 (个)
1	8

不锈钢螺栓做法大样图



北海市市政工程设计院有限公司
Beihai Municipal Engineering Design Institute Co., Ltd

工程设计资质证书编号: A245006507

建设单位	北海市路港建设投资开发有限公司				工程名称	铁山港工业区七号路造纸制浆机械制造及维保厂区污水管道连通工程			
审定	专业负责	设计	图纸名称	设计阶段	施工图设计	专业	排水工程	图纸编号	
项目负责	校核	日期	2023.09	设计阶段	施工图设计	专业	排水工程	2023S004-排施-07	

排水工程主要工程量表

系统	编号	名称	规格	单位	数量	备注
排水工程	1	圆形混凝土污水检查井	Φ1000	座	1	20S515 页30
	2	圆形混凝土污水沉淀井	Φ1000	座	1	20S515 页124
	3	交汇井	3120x2920	座	2	雨污水交汇井, 详见大样图
	4	HDPE中空壁缠绕管	DN400	米	60	环刚度≥10KN/m ²
	5	检查井防坠网		座	4	
土方工程	1	机械挖土方量		立方米	143.30	
	2	人工挖土方量		立方米	15.92	
	3	余土外运		立方米	159.22	
	4	沟槽回填砂方量		立方米	109.55	
其他工程	1	绿化带拆除及恢复		平方米	97.75	马尼拉草 (满铺)
	2	沥青路面拆除及恢复		平方米	50.00	详见大样图
	3	路缘石拆除与恢复		米	7.00	详见大样图
	4	施工围挡	H=1.8米	米	125.00	
	5	排水降水		立方米	47.77	暂估值



北海市市政工程设计院有限公司

Beihai Municipal Engineering Design Institute Co., Ltd

工程设计资质证书编号: A245006507

建设单位

北海市路港建设投资开发有限公司

工程名称

铁山港工业区七号路造纸制浆机械制造及维保厂区污水管道连通工程

审定

专业负责

设计

图纸名称

主要工程量表

项目负责

校核

日期

2023.09

设计阶段

施工图设计

专业

排水工程

图纸编号

2023S004-排施-08