
通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程

施 工 图 设 计

(全一册)



中铁第四勘察设计院集团有限公司

中国铁建 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO., LTD.

工程设计资质证书 综合甲级 A142000037

工程勘察证书 综合类甲级 B142000037

2023年11月 武汉

通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程

施 工 图 设 计

(全一册)

院 长:蒋兴锬

集团公司总工程师:光振雄

总体设计负责人:张子轩



中铁第四勘察设计院集团有限公司

中国铁建 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO., LTD.

2023年11月 武汉

目录

编号	图 名	图 号	页数
01	封面		1
02	扉页		1
03	目录		1
04	设计说明		25
05	项目地理位置图	海晏路（施）-01-01	1
06	道路平面图	海晏路（施）-01-02	1
07	道路纵断面设计图	海晏路（施）-01-03	1
08	道路标准横断面设计图	海晏路（施）-01-04	1
09	与铁路相对位置关系图	海晏路（施）-01-05	1
10	平曲线及竖曲线表	海晏路（施）-01-06	2
11	逐桩坐标表	海晏路（施）-01-07	1
12	路基横断面设计图	海晏路（施）-01-08	1
13	路基土石方数量表	海晏路（施）-01-09	1
14	一般路基设计图	海晏路（施）-01-10	1
15	特殊路基设计图	海晏路（施）-01-11	2
16	桥头路基设计图	海晏路（施）-01-12	1
17	路基边坡防护设计图	海晏路（施）-01-13	1
18	路面结构设计图	海晏路（施）-01-14	3
19	排水设计图	海晏路（施）-01-15	3
20	道路用地图	海晏路（施）-01-16	1
21	高铁桥墩监测设计图	海晏路（施）-01-17	1
22	施工期间硬隔离设计图	海晏路（施）-01-18	1
23	桥面排水改造示意图	海晏路（施）-01-19	2
24	铁路桥梁挡砟网设计图	海晏路（施）-01-20	1
25	涉铁段工程数量表	海晏路（施）-01-21	1

一、项目概况

1.1 项目名称及建设地址

1.1.1 项目名称

通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程。

1.1.2 项目建设地址

本项目位于江苏省通州湾江海联动开发示范区（简称“通州湾示范区”）。

1.2 项目背景

通州湾示范区位于江苏省最东端、长江入海口北翼，地处上海一小时都市圈，规划总面积 987.3 平方公里，其中陆域 560.9 平方公里，海域 426.4 平方公里；行政代管控制范围面积 585 平方公里，其中陆域 292 平方公里，海域 293 平方公里。通州湾拥有长三角一体化等多重战略叠加优势，具有江苏沿海不可多得的深水岸线、深水航道和开发腹地资源，是建设江苏新出海口的重要载体，是打造长江经济带战略支点的重要平台，具有“服务长三角、联动长江北、连通中西部”的重要功能。

按照国家、省、市的期望和部署，通州湾锁定了“全国绿色材料新基地、长江经济带联运贸易新支点、长三角北翼全省高质量发展战略布局新高地、全市工业增长新主力”发展目标，确立了“以港立区、以产兴区、以商活区、以绿美区”的发展战略，明确了“五园一城一基地”总体空间布局。“五园”即绿色新材料临港产业园、高端装备临港产业园、高新电子信息产业园、现代纺织产业园、高新综合产业园。“一城”即核心商贸城。“一基地”即临港物流基地。

当前，通州湾正以全新大湾区的姿态全力打造“一带一路”对外开放新门户、长江经济带江海联运新枢纽、长三角高质量发展新样板、上海国际航运中心新支撑，为长三角率先建成世界一流港口群、率先实现更高质量一体化发展贡献积极力量。

目前现代纺织产业园北片区被洋吕铁路分隔，既有道路净空不足，因此现代纺织产业园北片区构建区内畅联的交通系统具有很强的必要性，一方面可以实现

该地区与外围高快路网的沟通联系，实现畅联互通，另一方面也可以解决产业园内部的集疏运交通需求，促进通州湾示范区的高质量发展。

1.3 工程概况

洋吕铁路相交道路节点工程——通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程，位于江苏省通州湾江海联动开发示范区现代纺织产业园北片区内。洋吕铁路遥望港特大桥桥跨布置为：

(3-32m+3-24m+44-32m+2-24m+42-32m+1-24m+1-32m+2-24m+16-32m+2-24m+16-32m+1-24m+15-32m+2-24m+2-32m) 简支 T 梁 +1-(48+80+48)m 连续梁 +(23-32m+1-24m+23-32m+1-24m+7-32m+1-24m+7-32m+1-24m+2-32m+1-24m+3-32m+1-24m+7-32m) 简支 T 梁，夹角为 85.8°。海晏路从 14#~15#桥墩之间下穿，上部结构为 1-32m 简支梁。

本项目按照双向二车道城市次干路标准实施，设计速度为 40km/h。涉铁段由于洪水位、净空和既有路口标高等各因素限制了坡长，故设计时速采用 30km/h，涉铁段设计范围为 K0+927.52~K1+000，长 72.48m，采用路基形式下穿洋吕铁路桥，道路与铁路夹角为 85.8°。

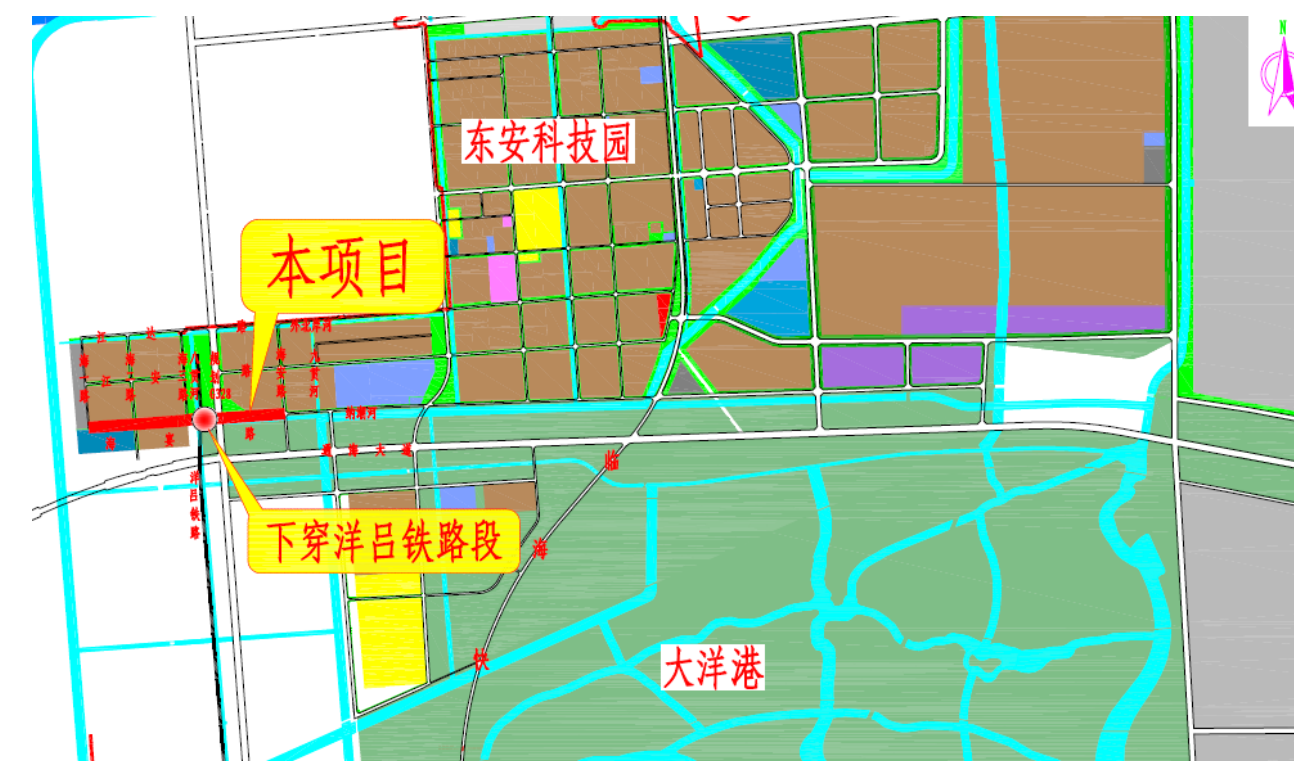


图 1.1 项目地理位置图

下穿铁路处现状为既有泥结碎石道路，老路使用已有一定年限，路基状况较好。老路北侧有高压线塔杆，紧邻洋吕铁路桥的杆塔之间的高压线为入地敷设，输电线路为 10kV。现状照片如下：



图 1.2 涉铁段现状照片

1.4 设计范围及内容

1.4.1 工程规模

本项目采用路基形式下穿既有洋吕铁路，涉铁段设计范围为 K0+927.52～K1+000，长度为 72.48m；道路与铁路夹角为 85.8° ，交叉处道路里程 K0+965.19，铁路设计里程 DK23+849.396。

1.4.2 设计内容

设计内容包含：设计范围内的道路工程、排水工程以及铁路临时防护工程等。

二、编制依据

- (1) 《市政公用工程设计文件编制深度规定》(2013 年版)；
- (2) 《通州湾现代纺织产业园控制性详细规划》2020.12；
- (3) 洋吕铁路遥望港特大桥相关资料；
- (4) 地形图及测量资料；
- (5) 现场踏勘调查资料和照片；
- (6) 工程沿线地质勘察报告；
- (7) 国家现行的有关标准、规范、规程与规定。

三、工程建设条件

3.1 自然条件

3.1.1 地形地貌

拟建海晏路工程位于通州湾示范区现代纺织产业园区，为长江下游冲积平原区新三角洲平原，地貌形态单一，地形地貌较为平坦，地面高程一般在 2m~6m，地形起伏不大。

3.1.2 气象气候

该地区属亚热带湿润季风气候区，年平均气温 15.0℃~15.6℃，最冷月(一月)平均气温 2.1℃，极端气温-12.7℃；最热月(七月)平均气温 27.4℃，极端气温 39℃。

历年平均降雨量为 1037mm~1042mm，最大年降雨量 1641.8mm，最小年降雨量 531.4mm，最大日降雨量为 392.5mm。全年约 55%的降水量集中在汛期 6~9 月份。年平均蒸发量为 1344 毫米。年平均相对湿度 79~80.5%，空气湿度大，常处于近饱和状态。冻土深度为 11~14cm 左右。

春夏多东南风，冬季多东北风和西北风，历年平均风速 3.4m/s，年最大风速 26.3m/s，极限最大风速 36.9m/s。通州湾海域近海常风向是 ESE 向，频率 11.2%，次常风向为 N、E 向，频率 8.9%和 8.8%，年平均风速 6.8m/s。强风向是 NNE 向，最大风速出现在 NNE~N 向，N 向最大风速 29.0m/s (1986.8.28)和 28.3m/s (2002.7.5)，极限风速 36.9m/s (2002.7.5)，NNE 向最大风速为 29.7m/s (1977.9.11)，当地≥6 级风的大风日年平均 21 天。

多年平均雾日天数为 30.9 天，年最多雾日数 60 天，最少雾日数 5 天，大雾平均为 5.7 天，年平均日照数为 2166.3 小时，日照百分率 49%。年平均出现雷暴的天数为 23 天。

台风每年出现在 5~11 月间，以 7~9 月份最多，8 月份最为频繁。台风风力猛烈，风速可达 17~24m/s，7~8 级台风几乎每年都发生。台风、暴雨是本区主要灾害性天气。

3.1.3 工程地质特征

1. 地层岩性

项目区域按其成因和时代分类主要有:第四系人工填土层(Q4ml)，岩性主要为杂填土及素填土；第四系全新统冲海积层(Q4al+m)，岩性主要为淤泥质粉质黏土、粉质黏土、粉土、粉砂以及粉细砂等；第四系上更新统冲积层(Q3al+m)，岩性主要为黏土、粉土、粉砂、细砂等。地层自上往下分别为：

1、第四系全新统(Q4^{ml})

(1)人工填土:杂色、灰色、灰褐色、黄褐色，松散~稍密，潮湿，成分以粉质黏土为主，局部夹少量块、碎及砾石。局部表层为混凝土路面，厚度 0.10~0.50m。该层主要分布在房屋附近、公路及堰堤、河堤或塘岸等处，厚度 0.4~1.1m。

2、第四系全新统冲海积层(Q4^{al+m})

(2) 1 粉质黏土:灰黄色、黄色，软塑，土体较均匀，局部含少量粉砂薄层及团块，切面粗糙，干强度中等。标贯试验实际锤击数平均值 5 击。层面埋深 0.00，层面标高 1.82~4.67m，揭露层厚 0.8~3.70m。

(2) 2 淤泥质粉质黏土:灰褐色，流塑~软塑，含腐殖质，局部粉粒含量较高，变相为粉土。标贯试验实际锤击数平均值 5 击。层面埋深 0.8~3.7m，层面标高 -0.97~2.10m,揭露层厚 0.7~5.6m。

(2) 3-0 粉砂:灰色，饱和，松散，以长石石英为主，含云母片，局部夹粉土薄层。标贯试验实际锤击数平均值 8 击。层面埋深 3.40~6.00m，层面标高 -2.80~-0.43m，揭露层厚 1.1~6.90m。

(2)3-1 粉土:灰色，饱和，松散~稍密，以长石石英为主，含云母片，局部夹粉砂薄层。标贯试验实际锤击数平均值 9 击。层面埋深 2.20~10.80m，层面标高 -6.43~1.77m，揭露层厚 1.80~10.80m。

(2) 3-2 粉砂:灰褐色，饱和，稍密，以长石石英为主，含云母片，局部夹粉土薄层。标贯试验实际锤击数平均值 11 击。层面埋深 2.60~13.00m，层面标高 -10.2~0.27m，揭露层厚 1.90~12.80m。

(4) 1 淤泥质粉质黏土:灰、深灰色，流塑为主，少量为软塑，局部夹粉土及粉

砂薄层，切面粗糙，稍有腐味。标贯试验实际锤击数平均值 6 击。层面埋深 8.1~13.50m，层面标高-10.60~-5.09m，揭露层厚 1.00~13.90m。

(4) 2-1 粉土:灰色，饱和，稍密，以长石石英为主，含云母片，局部夹粉砂薄层。标贯试验实际锤击数平均值 15 击。层面埋深 10.7~16.50m，层面标高-13.36~-7.83m，揭露层厚 1.4~11.90m。

(4) 2-2 粉砂:灰褐色，饱和，稍密~中密，以长石石英为主，含云母片，局部夹粉土薄层。标贯试验实际锤击数平均值 19 击。层面埋深 8.50~20.40m，层面标高-19.67~-5.17，揭露层厚 2.00~10.90m。

(5) 1 粉质黏土：灰色，软塑，土体较均匀，局部含少量粉砂薄层及团块，切面粗糙，干强度中等。标贯试验实际锤击数平均值 10 击。层面埋深 15.00~29.50m，层面标高-26.97~-11.87m，揭露层厚 2.10~11.60m。

(5) 2-1 粉土：褐灰色，饱和，中密，摇震反应迅速，土体不均匀，切面粗糙，干强度低~中等。标贯试验实际锤击数平均值 18 击。层面埋深 13.20~29.50m，层面标高-27.04~-9.86m，揭露层厚 1.30~13.20m。

(5) 2-2 粉砂:灰褐色，饱和，中密，以长石石英为主，含云母片，局部夹粉土薄层。标贯试验实际锤击数平均值 23 击。层面埋深 13.90~33.50m，层面标高-31.38~-10.93m,揭露层厚 0.9~21.00m。

3、第四系上更新统冲海积层(Q₃^{al+m})

(6) 2 粉质黏土:褐黄、灰黄色，硬塑，土体较均匀，局部含少量粉砂及粉土薄层，切面粗糙，干强度中等。标贯试验实际锤击数平均值 17 击。层面埋深 24.9~24.0m，层面标高-29.33~-22.06m，揭露层厚 1.4~5.7m。

(6) 3 粉质黏土:褐灰、灰色，软塑为主，少量为硬塑，土体不均匀，局部夹薄层粉砂及粉土，切面粗糙，中等韧性，干强度中等。标贯试验实际锤击数平均值 10 击。层面埋深 26.50~34.20m，层面标高-31.08~-23.83m，揭露层厚 0.50~5.40m。

(7) 0 粉土:灰色，中实，潮湿，摇震反应迅速，土体较均匀，局部夹薄层黏性土。标贯试验实际锤击数平均值 25 击。层面埋深 26.8~57.5m,层面标高-54.31~-23.88m，揭露层厚 1.5~27.50m。

(7) 1 粉砂:灰褐色，饱和，密实，以长石石英为主，含云母片，局部夹粉土薄层。标贯试验实际锤击数平均值 37 击。层面埋深 28.8~52.0m，层面标高-48.83~-25.68m，揭露层厚 1.5~23.10m。

(7) 1-1 粉质黏土:褐灰、灰色，软塑，土体不均匀，局部夹薄层粉砂及粉土，切面粗糙，中等韧性，干强度中等。标贯试验实际锤击数平均值 21 击。层面埋深 40.1~60.5m,层面标高-57.53~-36.73m，揭露层厚 0.8~6.5m。

(7) 2 粉细砂:灰褐色，饱和，密实，以长石石英为主，含云母片，局部夹粉土薄层。标贯试验实际锤击数平均值 45 击。层面埋深 42~61.3m，层面标高-58.33~-39.03m,揭露层厚 4.26~41.0m。

(9) 3 粉质黏土:灰色，硬塑，土体较均匀，局部含少量粉砂薄层及团块，切面粗糙，干强度中等。标贯试验实际锤击数平均值 33 击。局部未揭穿。

2. 地质构造

本项目地处苏北平原东南缘，地形平坦宽广，大地构造单元，归属于扬子准地台拗，亦称下扬子台缘沉陷带，苏北平原系继燕山运动以来的沉降区，中、新生界沉积深厚，第四系覆盖层厚度大于 200m，喜山运动后，部分地区稍有上升，区域构造上基本稳定。区域基底断裂比较复杂，具有多组不同方向、不同性质，不同次序的断裂互相切割交错的特点，依次发育有南通-大埠子断裂、唐闸镇-金余镇断裂、常熟-海门断裂以及湖-苏断裂，依据《新建铁路南通港洋口港区至吕四港区铁路联络线工程地震安全性评价报告》，近场区内共有 11 条主要断裂，其中栟茶河断裂(F2)与苏北滨海断裂(F4)中段为晚更新世活动断裂，均非全新世活动断裂，距离场址最近段约为 5.4km，按照《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)第 4.1.7 条规定，可忽略活动断层错动对本工程的直接影响。

3.1.4 水文地质条件

(1) 地表水

区属于苏北冲海积平原的滨海平原区，区内河渠纵横交错，水塘遍布，另有遥望港航道，区内地表水发育。

(2) 地下水

区域地下水主要为松散岩类孔隙水和微承压水。孔隙潜水主要含水层为第四系全新统粉质黏土、淤泥质粉质黏土、粉土、粉砂层，以及上更新统黏性土及粉土、粉砂层。地下水位埋深一般 0.3~1.9 米，平均埋深约为 1m，水量颇丰，呈层状分布，具有弱咸性，受表水污染大，水质一般；下部第四系上更新统粉细砂层，水位埋深通常大于 30 米，为封存型淡水，水量相对较好，具有微承压性。地下水受地表径流及大气降雨补给，通过泄入地表水体、蒸发、人工开采等方式排泄，地下水位随季节变化及地表水位变动而略有浮动。

（3）环境水的侵蚀性

①地表水

氯盐环境等级为 L3，硫酸盐侵蚀性为 H1，盐类结晶破坏作用等级为 Y1~Y2，化学侵蚀环境等级为 H1。

②地下水

氯盐侵蚀性环境作用等级为 L1~L2。

3.1.5 不良地质及特殊岩土

1. 不良地质

区域的不良地质主要为砂土液化。II 类场地基本地震动峰值加速度为 0.10g，地表下 15m 以内 (2) 3-1 粉土、(2) 3-2 粉砂，主要呈松散~中密状，经标贯和静力触探试验判断为地震可液化层。抗震设防烈度七度区、以及六度区的 A、B、C 类桥梁孔跨应按照《铁路工程抗震设计规范》(GB50111-2006、2009 版)的有关规定要求，应对液化层范围内岩土体力学参数进行折减。

2. 特殊岩土

场区的特殊岩土主要为人工填土。

（1）人工填土：杂色，稍密，稍湿，主要以黏性土为主，局部含少量碎石、建筑垃圾的等，分布于道路、建筑场地等处，新近堆积，结构松散，均匀性差。

3.1.6 场地地震效应

根据 1: 400 万《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，场区 II 类场地基本地震动峰值加速度 0.10g，II 类场基本地震动反应谱特征周期值为 0.4s。抗震设

防烈度为 VII 度，场地类别为 III 类。

3.2 洋吕铁路

3.2.1 铁路概况

洋吕铁路：洋吕铁路是江苏省第一条百亿级的地方铁路，是省、市重点工程，也是打造通州湾新出海口、南通集疏运体系的关键工程。

洋吕铁路： 铁路等级：国铁 II 级；

设计速度：120km/h；轨道类型：有砟轨道；

线间距：单线；

铁路荷载：ZKH 荷载。

3.2.2 洋吕铁路现场情况

经调查，目前铁路桥梁已完成施工。



图 3.1 洋吕铁路现状

四、主要设计规范及技术标准

4.1 设计规范及标准

4.1.1 铁路规范

- 《铁路桥涵设计规范》（TB10002-2017）
- 《铁路桥梁钢结构设计规范》（TB10091-2017）
- 《铁路桥涵混凝土结构设计规范》（TB10092-2017）
- 《铁路桥涵地基和基础设计规范》（TB10093-2017）
- 《铁路混凝土结构耐久性设计规范》（TB10005-2010）
- 《铁路工程抗震设计规范》（GB50111-2006（2009 年版））
- 《公路与市政工程下穿高速铁路技术规程》（TB10182-2017）
- 《公路铁路交叉路段技术要求》（JT/T 1311-2020）

4.1.2 道路规范

- 《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012（2016 年版）
- 《城镇道路路面设计规范》CJJ169-2012
- 《城市道路路基设计规范》CJJ194-2013
- 《城市道路路线设计规范》CJJ193-2012
- 《城市道路交通工程项目规范》GB 55011-2021
- 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ 1-2008
- 《公路工程抗震规范》JTG B02-2013

4.1.3 给排水规范

- 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- 《给水排水工程管道结构设计规范》(GB50332-2002)
- 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）
- 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB 50204-2015）
- 《砌体结构工程施工质量验收规范》（GB 50203-2011）

- 《江苏省工程建设标准设计 给水排水图集》（苏 S01-2021）
- 《国家建筑标准设计图集-市政排水管道工程及附属设施》（06MS201）
- 《国家建筑标准设计图集-钢筋混凝土及砖砌排水检查井》（20S515）
- 《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2009）
- 《检查井盖》（GB/T23858-2009）
- 《城乡排水工程项目规范》（GB 55027-2022）

4.1.4 其他规范

- 《工程结构可靠性设计统一标准》（GB50153—2008）
- 《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2018）
- 《混凝土结构设计规范》（GB 50010—2010）(2015 年版)
- 《混凝土结构耐久性设计标准》（GB/T50476-2019）
- 《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）(2016 年版)
- 《建筑结构荷载规范》（GB50009—2012）
- 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
- 《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011
- 《建筑地基处理技术规范》JGJ79-2012
- 《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）
- 《地下工程防水技术规范》（GB 50108—2008）
- 《隧道工程防水技术规范》CECS 370-2014
- 《建筑基桩检测技术规范》（JGJ 106-2014）
- 《建筑地基检测技术规范》（JGJ340-2015）
- 《地下防水工程质量验收规范》GB50208-2011
- 《建筑设计防火规范》GB 50016—2014（2018 年版）
- 《建筑工程抗浮技术标准》（JGJ476-2019）
- 《建筑与市政地基基础通用规范》GB555003-2021
- 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB555002-2021
- 《公路工程基桩检测技术规程》（JTG/T 3521-2020）

其他国家及地方相关规范、标准等

4.1.5 铁路主管部门的相关文件

《铁路安全管理条例》，中华人民共和国国务院令第 639 号

《铁路技术管理规程》，TG/01-2014

《铁路营业线施工安全管理办法》国铁运输监【2021】31 号

《国铁集团关于加强涉铁工程管理的指导意见》铁工电[2021]85 号

《中国铁路上海局集团有限公司地方涉铁工程建设管理办法》的通知（上铁科信[2019]249 号）

《上海铁路局关于公布<上海铁路局高速铁路运营期变形监测管理实施细则>的通知》（上铁工〔2016〕205 号）

《上海铁路局安全风险管理办法》，上海铁路局，上铁安发〔2017〕281 号

《上海铁路局工务安全管理办法》，上海铁路局，上铁工发〔2017〕382 号

《国铁集团工电部关于加强穿（跨）越铁路营业线和临近营业线工程方案等审查和施工安全管理的通知》（工电桥房函[2020]48 号）

《中国铁路上海局集团有限公司营业线施工安全管理实施细则》的通知（上铁运[2019]129 号+上铁运[2020]203 号）

《中国铁路上海局集团有限公司营业线施工工务安全监督管理办法的通知》（上铁工【2020】345 号）

中国铁路上海局集团有限公司工务部关于转发《国铁集团工电部关于加强穿（跨）越铁路营业线和临近营业线工程方案等审查和施工安全管理的通知》的通知（工路桥函【2020】315 号）

4.2 主要设计技术标准

4.2.1 铁路技术标准

洋吕铁路：

铁路等级：国铁 II 级；

设计速度：120km/h；轨道类型：有砟轨道；

线间距：单线；

铁路荷载：ZKH 荷载。

4.2.2 道路技术标准

海晏路：

1、道路等级、设计速度、车道数及道路宽度

（1）道路等级：城市次干路

（2）设计速度：

非涉铁段：40km/h

涉铁段：30km/h

（3）车道数：双向二车道

（4）道路宽度：8m

2、设计荷载标准

1）汽车荷载等级：城-A 级

2）人群荷载：按照《城市桥梁设计规范（2019 年版）》（CJJ 11-2011）

第 10.0.5 条取用；

3、道路净空

下穿铁路净空：≥5.0m

4、路拱和横坡

车行道采用直线路拱，横坡为 2.0%，坡向两侧。

5、抗震设计标准

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区域地震动峰值加速度值为 0.10g，抗震设防烈度为 7 度，III 类场地。

6、环境类别：L2。

7、排水标准

地面道路及周边地块雨水设计重现期采用 P=5 年；

8、其他

（1）高程系统：1985 国家高程基准。

（2）坐标系统：地方坐标系。

五、工程设计

5.1 主要设计原则

5.1.1 总体设计原则

- (1) 符合城市发展规划的总体需要，充分落实并满足城市道路路网布局的合理性要求。
- (2) 选择合理的平纵面，使工程建设经费降低到最低。
- (3) 遵循安全、经济、实用的原则并尽量兼顾桥型美观、施工便捷，其中：对下穿铁路优先选用技术成熟可靠、施工便捷、对洋吕铁路干扰最少、扰动最小的施工方案。
- (4) 充分考虑场地建设条件，优化线路方案。尽量利用现有道路设施，注重社会影响，获得社会效益和经济效益良好的统一。
- (5) 涉铁范围应满足铁路建设、运营及安全要求。
- (6) 尽可能减低对铁路的建设、运营干扰和安全影响。
- (7) 遵循环保和可持续发展的原则。

5.1.2 平纵设计原则

1、平面主要设计原则

遵循总体布局，满足现状及规划相交道路标高、道路交通要求；

2、纵断面主要设计原则

- (1) 纵断面设计技术标准尽量采用一般值，少取用极限值。
- (2) 下穿铁路段净高 $\geq 5.0\text{m}$ 。

5.2 道路工程

5.2.1 平面设计

本项目采用路基形式下穿洋吕铁路遥望港特大桥 14#~15#桥墩。涉铁段道路路线处于 $R=600\text{m}$ 的圆曲线上。下穿洋吕铁路设计范围为 $K0+927.52\sim K1+000$ ，长度为 72.48m ；道路与铁路夹角为 85.8° ，交叉处道路里程 $K0+965.19$ ，铁路设计里程为 $DK23+849.396$ 。14#~15#墩之间的桥跨为 $1-32\text{m}$ 简支梁。

道路下穿处桥位平面图如下所示：

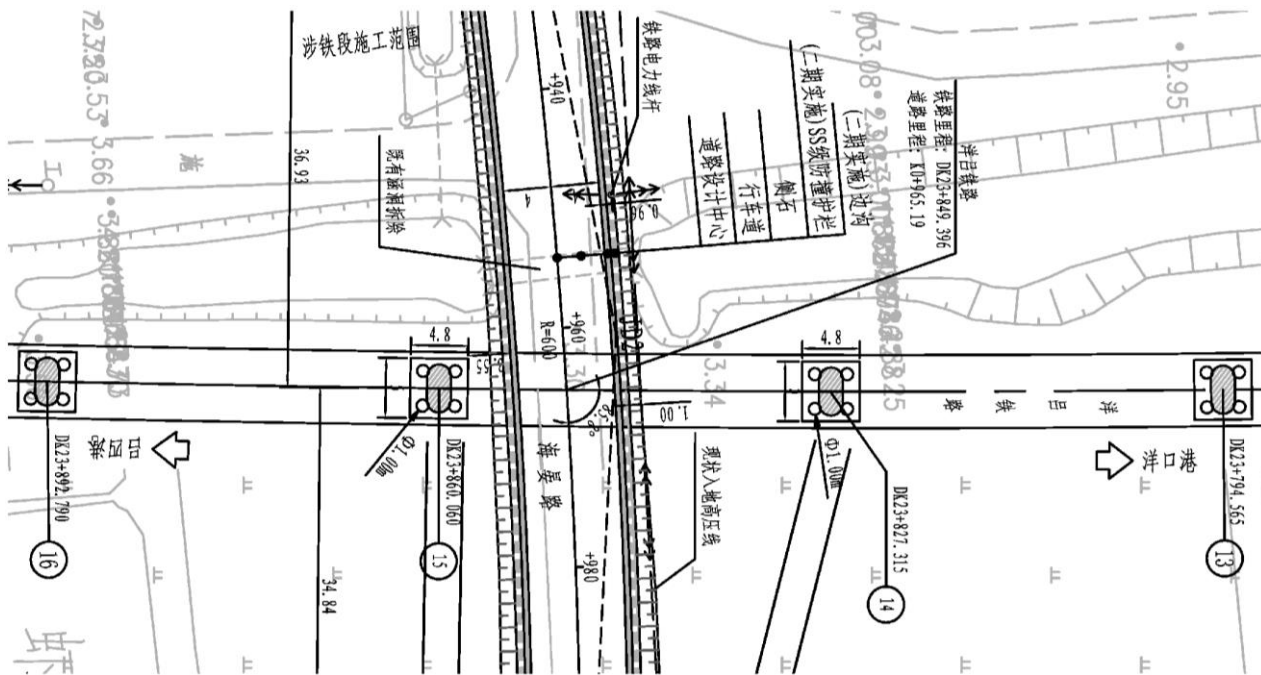
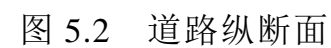


图 5.1 桥位平面图

5.2.2 纵断面设计

根据下穿铁路处通行净高、跨规划八贯河桥梁的防洪控制标高等合理确定全线各控制点设计高程后，依照规范要求纵断面设计。设计时尽量控制填挖高度和桥梁高度，在条件许可的情况下，尽量采用较大的竖曲线半径和较平缓的纵坡，并力求减少变坡次数，使纵断面线形平顺、流畅。

下穿铁路处道路纵断面位于半径 $R=700$ 的凹曲线上，切向坡度为 $i=1.83\%$ ，设计高程为 2.516m ，铁路梁底高程为 8.072m ，最小净高为 5.556m ，满足全线 5.0m 净高通行要求。



本项目道路标准横断面宽为 9m: 0.5m (侧石和土路肩) +4.0m (机非车道) +4.0m (机非车道) +0.5m (侧石和土路肩)。

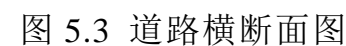


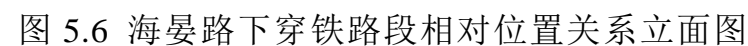
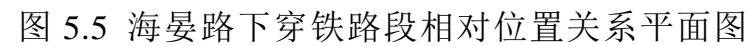
图 5.4 下穿铁路段横断面图

本项目涉铁段全长 72.48m，采用路基形式下穿铁路桥。

铁路电力线塔杆距路面的距离为 0.96m；既有高压塔杆距路面的距离为 2m。

道路盖板边沟（二期）结构边线距 15#承台、桥墩的最小距离分别为 2.946m、4.469m。距 14#承台、桥墩的最小距离分别为 14.383m、15.877m。SS 级护栏（二期）外边线距 15#承台、桥墩的最小距离分别为 3.546m、5.069m。距 14#承台、桥墩的最小距离分别为 14.983m、16.481m。素砼钻孔桩桩径 0.5m，距铁路桩基最小距离为 3.606m。

下穿铁路段铁路梁底标高为 8.072m，桥下道路最小净高为 5.556m，满足全线 5.0m 净高通行要求。



5.3.1 一般路基设计

路床范围为路面结构层以下 80cm 深度，依次设计为：

40cm 水泥碎石土(5:40:55)(压实度>93%)

稳定验算时,采用圆弧条分法按路堤施工期及营运期的荷载分别计算稳定安

全系数，施工期采用直剪快剪（不固结不排水）指标，容许稳定安全系数为 1.10，运营期采用固结快剪（固结不排水）指标，容许稳定安全系数为 1.20。

5.3.3 边坡防护设计

本项目涉铁范围全部为挖方路段，采用放坡处理，边坡坡率为 1:1.5，坡面采用喷播植草的生态防护方案。

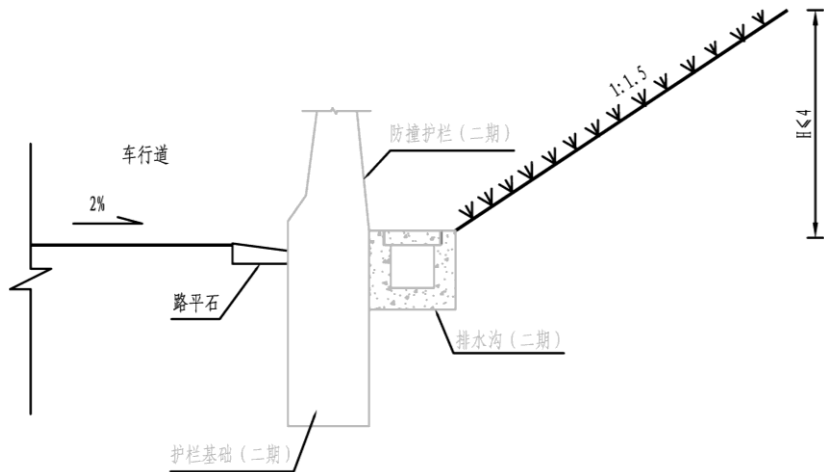


图 5.7 边坡防护

5.3.4 路基主要材料组成及技术要求

(1) 土

耕植土、草皮土、有机土、淤泥、含有树根、腐朽物质及烧失量和易容盐含量超过允许含量的土，液限大于 50%，塑性指数大于 26 的细粒土等，不得直接作为路基填料。宜采用塑性指数 12~20 的粘土(亚粘土)，外购土方作为路基填料需经野外取土实验方可使用。

(2) 石灰

石灰技术指标应符合规范规定，采用 II 级或 II 级以上石灰。石灰要分批进料，做到既不影响施工进度，又不过多存放;应尽量缩短堆放时间，如存放时间稍长应予以覆盖，并采取封存措施，妥善保管。石灰在使用前应测定其钙、镁含量，满足规范要求时方可使用。一般宜采用生石灰粉。石灰具体技术指标见下表：

石灰的技术指标

类别指标项目		钙质生石灰			镁质生石灰			钙质消石灰			镁质消石灰		
		等级											
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
有效钙加氧化镁含量(%)		≥85	≥80	≥70	≥80	≥75	≥65	≥65	≥60	≥55	≥60	≥55	≥50
未消化残渣含量(5mm 圆孔筛的筛余%)		≤7	≤11	≤17	≤10	≤14	≤20						
含水量(%)								≤4	≤4	≤4	≤4	≤4	≤4
细度	0.71mm 方孔筛的筛余(%)							0	≤1	≤1	0	≤1	≤1
	0.125mm 方孔筛的筛余(%)							≤13	≤20	—	≤13	≤20	—
钙镁石灰的分类界限, 氧化镁含量(%)		≤5			＞5			≤4			＞4		

(3) 水泥

普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥都可以用于水泥稳定碎石路面基层施工，禁止使用快硬水泥、早强水泥以及其它受外界影响而变质的水泥。

水泥强度等级为 42.5 级，水泥各龄期强度、安定性等应达到相应指标要求；要求水泥初凝时间 3 小时以上、终凝时间不小于 6 小时。

如采用散装水泥，在水泥进场入罐时，要了解其出炉天数。刚出炉的水泥，要停放七天，且安定性合格后才能使用，夏季高温作业时，散装水泥入罐温度不能高于 50℃，高于这个温度，若必须使用时，应采用降温措施。

(4) 碎石

碎石技术指标应符合《公路路面基层施工技术细则》表 4.5.9 规范规定。

方筛孔尺寸(mm)	53	37.5	31.5	19	9.5	4.75	2.36	0.6
通过质量百分率(%)	100	85~100	69~88	40~65	19~43	10~30	8~25	6~18

(5) 水

凡饮用水皆可使用，遇到可疑水源，应检验下列指标，合格方可使用：

- ①硫酸盐含量（按 SO2 计）小于 0.0027mg/mm3。
- ②含盐量不得超过 0.005mg/mm3。
- ③pH 值不得小于 4。
- ④不得含有油污、泥和其它有害杂质。

5.4 路面设计

5.4.1 路面结构设计

根据路段所处的自然区划、道路等级、沿线的地基条件和地质条件，结合本地区的路面施工工程实例，参照已建道路路面结构，本着技术可靠、经济合理、施工方便的原则进行设计。

（1）技术标准

采用单轴双轮组轴载 BZZ-100 标准轴载，沥青路面设计使用年限 15 年。

（2）设计理论

路面结构计算采用 BZZ-100 标准双圆均布垂直荷载下的弹性层状体系理论，以路表设计弯沉、沥青混合料的层底拉应力及半刚性材料层的层底拉应力作为路面整体强度的设计指标，交通等级为中交通。

（3）路面结构设计

4cm 细粒式沥青混凝土上面层(AC-13C)(SBS 改性)

粘层油（PC-3）(0.5L/m3)

8cm 中粒式沥青混凝土下面层(AC-20C)

0.6cm 改性乳化沥青下封层

透层油（PC-2)(0.9L/m3)

36cm 水泥稳定碎石基层（水泥掺量 4.5%）

20cm 水泥石灰稳定土（水泥:石灰:土=4:8:88)

路面总厚度 68.6cm。

（4）路面结构设计参数

层位	结构层材料名称	厚度(mm)	20℃ 平均抗压模量 (MPa)	15℃ 平均抗压模量 (MPa)	容许应力 (MPa)
1	细粒式沥青混凝土	40	1400	2000	0.46
2	中粒式沥青混凝土	80	1200	1800	0.33
3	水泥稳定碎石	180	1500	3600	0.27

4	水泥稳定碎石	180	1500	3600	0.27
5	水泥石灰稳定土	200	750	2400	0.13

（5）计算结果

路表计算弯沉值为 20.9（0.01mm），达到特重交通等级，满足使用要求。

各结构层及路基顶面交工验收弯沉值：（综合影响系数为 1.25 ）

第 1 层路面顶面交工验收弯沉值 LS= 19.1 (0.01mm)

第 2 层路面顶面交工验收弯沉值 LS= 20.8 (0.01mm)

第 3 层路面顶面交工验收弯沉值 LS= 24.5 (0.01mm)

第 4 层路面顶面交工验收弯沉值 LS= 43.1 (0.01mm)

第 5 层路面顶面交工验收弯沉值 LS= 112.2 (0.01mm)

路基顶面交工验收弯沉值 LS= 212.9 (0.01mm)(根据 “公路沥青路面设计规范” 公式计算)

各层拉应力计算结果如下表：

层位	结构层材料名称	厚度	20℃ 平均抗压	15℃ 平均抗压	劈裂强度	容许应力	关系	最大拉应力	是否满足
		(mm)	模量 (MPa)	模量 (MPa)	(MPa)	(MPa)		(MPa)	
1	细粒式沥青混凝土	40	1400	2000	1.4	0.46	≥	-0.129	均满足
2	中粒式沥青混凝土	80	1200	1800	1	0.33	≥	-0.093	
3	水泥稳定碎石	180	1500	3600	0.5	0.27	≥	-0.001	
4	水泥稳定碎石	180	1500	3600	0.5	0.27	≥	0.088	
5	水泥石灰稳定土	200	750	1400	0.3	0.13	≥	0.13	
6	新建路基	35							

5.4.2 材料技术要求

（1）沥青

行车道上面层 AC-13C 采用 SBS 改性沥青，施工添加剂量根据施工配合比试

验进一步确定，下面层 AC-25C 采用 70 号 A 级石油沥青。

各项指标应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ 1-2008) 表 8.1.7-4 “聚合物改性沥青(I-D 类)技术要求”和表 8.1.7-1“道路石油沥青的主要技术要求”规定。

SBS 聚合物改性沥青技术要求

检 验 项 目		技术要求	试验方法
针入度(25℃，100g，5s) (0.1mm)		30～60	T0604
针入度指数PI	不小于	0	T0604
延度 (5cm/min 5℃) (cm)	不小于	20	T0605
软化点TR&B(℃)	不小于	60	T0606
运动粘度 135℃ (Pa. s)	不大于	3	T0625 T0619
闪点(℃)	不小于	230	T0611
溶解度(%)	不小于	99	T0607
离析，软化点差(℃)	不大于	2.5	T0661
弹性恢复25(℃) (%)	不小于	75	T0662
RTFOT后残留物	质量损失(%)	不大于 ±1.0	T0610或T0609
	针入度比25℃ (%)	不小于 65	T0604
	延度(5℃) (cm)	不小于 15	T0605

70号道路石油沥青技术要求

检 验 项 目		技术要求
针入度(25℃，100g，5s)	(0.1mm)	60～80
延度(5cm/min，15℃)	不小于(cm)	100
延度(5cm/min，10℃)	不小于(cm)	20
软化点(环球法)	(℃)	46

检 验 项 目		技术要求
溶解度(三氯乙烯)		不小于 (%) 99.5
针入度指数PI		-1.5～+1.0
薄膜加热试验163℃ 5h	质量变化	不大于(%) ±0.8
	针入度比	不小于(%) 61
	延度(15℃)	不小于(cm) 15
	延度(10℃)	不小于(cm) 6
闪点(COC)		不小于 (℃) 260
含蜡量(蒸馏法)		不大于 (%) 2.2
密度(15℃)		不小于(g/cm³) 实测记录
动力粘度(绝对粘度，60℃)		不小于(Pa. S) 180

透层沥青采用 PC-2 阳离子乳化沥青，黏层采用 PC-3 阳离子乳化沥青，其技术要求见下表：

乳化沥青技术要求

指标		单位	品种及代号			试验方法
			PCR	PC-2	PC-3	
破乳速度			快裂或中裂	慢裂	快裂或中裂	T0658
粒子电荷			阳离子（+）	阳离子（+）	阳离子（+）	T0653
筛上残留物（1.18mm筛） ≤		%	0.1	0.1	0.1	T0652
粘度	恩格拉粘度计 E25		1～10	1～6	1～6	T0622
	道路标准粘度计 C25.3	S	8～25	8～20	8～20	T0621
蒸发残留物	残留物含量 ≥	%	50	50	50	T0651
	溶解度 ≥	%	97.5	97.5	97.5	T0607
	针入度（25℃）	0.1mm	40～120	50～300	45～150	T0604
	延度（15℃） ≥	cm	20		40	T0605
指标		单位	品种及代号			试验方法
			PCR	PC-2	PC-3	
与粗集料的粘附性，裹附面积≥			2/3	2/3	2/3	T0654
与粗、细式集料拌和试验			—	—	—	
贮存稳定性	1d ≤	%	1	1	1	T0655
	5d ≤	%	5	5	5	T0655
	（-5℃）		无粗颗粒或结块			

（2）粗集料

机动车道 AC-13C 上面层粗集料采用石质坚硬、清洁、不含风化颗粒、近立方体的玄武岩，AC-20C 下面层粗集料采用石灰岩。集料应选用反击式破碎机轧制的碎石，严格控制细长扁平颗粒含量，以确保粗集料的质量。

粗集料质量技术要求

检 验 项 目		上面层	下面层
石料压碎值 (%)	不大于	26	28
洛杉矶磨耗损失 (%)	不大于	28	30
视密度 (t/m³)	不小于	2.6	2.5
吸水率 (%)	不大于	2.0	3.0
对沥青的黏附性	不小于	5 级	4 级
坚固性 (%)	不大于	12	12
针片状颗粒含量 (%)	不大于	15	18
水洗法<0.075mm 颗粒含量 (%)	不大于	1.0	1.0
软石含量 (%)	不大于	3.0	5.0

（3）细集料

采用坚硬、洁净、干燥、无风化、无杂质并有适当级配的人工轧制的米砂，石质为石灰岩，不能采用山场的下脚料。细集料质量技术要求见下表。

细集料质量技术要求

项目	单位	城市次干路	试验方法
表观相对密度	—	≥2.5	T0328
坚固性（>0.3mm）	%	≥12	T0340
含泥量（小于 0.075mm 的含量）	%	≤3	T0333
砂当量	%	≥60	T0334
亚甲蓝值	g/kg	≤25	T0346
棱角形（流动时间）	s	≥30	T0345

（4）矿粉

应采用石灰岩碱性石料经磨细得到的矿粉。矿粉必须干燥、清洁，矿粉质量要求见下表。拌和机回收的粉料不得用于拌制沥青混合料，以确保沥青面层的质量。

沥青混合料用矿粉质量要求

指标		单位	城市次干路	试验方法
表观密度		t/m³	≥2.45	T0352 T3103 烘干法
含水量		%	≥1	
粒度范围	<0.6mm	%	100	T0351

指标		单位	城市次干路	试验方法
	<0.15mm	%	90~100	T0351
	<0.075mm	%	70~100	T0351
外观		—	无团粒结块	
亲水系数		—	<1	T0353
塑性指数		%	<4	T0354
加热安定性		—	实测记录	T0355

（5）混合料组成

配合比设计包括目标配合比设计、生产配合比设计以及生产配合比验证三个阶段。由于技术及试验设备限制，目标配合比设计可委托有关单位进行，并提供相关的马歇尔试验技术指标。

根据工程实际使用的材料和设计配比要求,计算出材料配合比,在室内拌制沥青混合料，用旋转压实机成型混合料试件，计算沥青混合料的体积指标应满足规定，从而确定矿料的比例和最佳沥青的用量。据此作为目标配合比，供拌和楼冷料仓的供料比例、进料速度及试拌使用。

生产配合比设计是将二次筛分后进入热料仓的材料取出筛分，再次确定各热料仓的材料比例，同时反复调整冷料仓进料比例，以达到供料均衡，并以目标配合比设计的最佳油量及最佳油量的-0.3%、+0.3%三个沥青用量进行马歇尔试验，检验各项指标是否满足规范要求，不满足要求应重新调整热料仓比例，进行级配设计。

生产配合比设计和生产配合比验证由目标配合比设计单位与承包商共同完成。目标配合比设计单位需对生产配合比设计采用旋转压实方法进行试验验证，以验证生产配比级配是否满足目标级配设计要求。

① 细粒式沥青砼

密级配细粒式沥青砼（AC-13C）采用混合料矿料推荐配合比见下表：

AC-13C混合料矿料级配范围										
级配 类型	通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)									
	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-13C	100	90~100	68~85	38~68	24~50	15~38	10~28	7~20	5~15	4~8
AC-13C关键性筛孔通过率										
混合料类型	公称最大粒径(mm)		用以分类的关键性筛孔(mm)				关键性筛孔通过率(%)			
AC-13C	13.2		2.36				<40			

AC-13C混合料马歇尔试验配合比设计技术要求			
试验指标		单位	技术要求
击实次数(双面)		次	75
试件尺寸		mm	φ101.6mm×63.5mm
空隙率 VV	深约 90mm 以内	%	2~4
	深约 90mm 以下	%	2~4
稳定度 MS ≥		KN	8.0
流值 FL		mm	2~4.5
矿料间隙率 VMA(%)≥	设计空隙率(%)	VMA 及 VFA 技术要求(%)	
		AC-13C	
	2	12	
	3	13	
	4	14	
	5	15	
	6	16	
沥青饱和度 VFA(%)		65~75	

② 中粒式沥青砼

密级配中粒式沥青砼（AC-20C）采用混合料矿料推荐配合比见下表：

AC-20C 混合料矿料级配范围												
级配类型	通过下列筛孔(mm)的质量百分率(%)											
	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
AC-20C	100	90~100	78~92	62~80	50~72	26~56	16~44	12~33	8~24	5~17	4~13	3~7
AC-20C 关键性筛孔通过率												
混合料类型	公称最大粒径(mm)		用以分类的关键性筛孔(mm)				关键性筛孔通过率(%)					
AC-20C	19		4.75				<45					

AC-20C 混合料马歇尔试验配合比设计技术要求

试验指标		单位	技术要求
击实次数(双面)		次	75
试件尺寸		mm	φ 101.6mm×63.5mm
空隙率 V _v	深约 90mm 以内	%	4~6
	深约 90mm 以下	%	3~6
稳定度 MS ≥		KN	8.0
流值 FL		mm	1.5~4
矿料间隙率 VMA(%) ≥	设计空隙率(%)	VMA 及 VFA 技术要求(%)	
		AC-13C	AC-20C

试验指标		单位	技术要求
	2	12	11
	3	13	12
	4	14	13
	5	15	14
	6	16	15
沥青饱和度 VFA(%)		65~75	

③ 下封层

沥青路面下封层采用单层沥青表处。乳化沥青单层表处下封层采用 PC-1 乳化沥青，用量为 1.0kg/m²。集料及乳液具体用量需试铺后确定，集料清扫后厚度不足时用上层沥青砼补足。具体要求详见《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40——2004)。

④ 黏层

沥青层之间宜喷洒黏层油，宜采用快裂或中裂乳化沥青，其规格和用量应符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ 1-2008)表 8.4.2 的规定。

⑤ 透层

沥青路面基层必须喷洒透层油，透层油采用优质乳化沥青(PC-2)，沥青层必须在透层油完全渗透入基层后方可铺筑，透层油采用乳化沥青，喷洒后通过钻孔或挖掘确认透层油渗透入基层的深度宜不小于 5mm，并能与基层联结成为一体。透层油的用量通过试洒确定，不宜超过《公路沥青路面施工技术规范》表 9.1.4 要

求的范围，参考沥青用量 1.0L/m。

（6）水泥稳定碎石基层

水泥稳定碎石应通过分组试验确定配合比(重量比),水泥剂量一般为 4.5%,压实度≥98%，采用振动压实法成型的水泥稳定碎石 7 天浸水无侧限抗压强度代表值应满足 R 代宜不小于 7.0MPa,同时应采用静压成型进行 7 天浸水无侧限抗压强度代表值应满足 R 代不小于 3.8MPa。

为减少基层裂缝，必须做到三个限制:在满足设计强度的基础上限制水泥用量;在减少含泥量的同时，限制细集料、粉料用量;根据施工时气候条件限制含水量。施工中水泥剂量不超过 4.5%，碎石合成级配中小于 0.075mm 颗粒含量宜不大于 5%，含水量宜不超过最佳含水量的 1%。

合理的水泥稳定碎石必须达到强度要求，具有较小的温缩和干缩系数（现场裂缝较少），施工和易性好（粗集料离析较小）。

各项材料要求如下：

① 水泥

普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥都可以用于水泥稳定碎石路面基层施工，禁止使用快硬水泥、早强水泥以及其它受外界影响而变质的水泥。

水泥强度等级为 42.5 级，水泥各龄期强度、安定性等应达到相应指标要求；要求水泥初凝时间 3 小时以上、终凝时间不小于 6 小时。

如采用散装水泥，在水泥进场入罐时，要了解其出炉天数。刚出炉的水泥，要停放七天，且安定性合格后才能使用，夏季高温作业时，散装水泥入罐温度不能高于 50℃，高于这个温度，若必须使用时，应采用降温措施。

② 碎石

碎石的最大粒径为 31.5mm，宜按粒径 9.5 mm~31.5mm、4.75 mm ~9.5mm、2.36 mm~4.75mm 和 0~2.36mm 四种规格备料。

碎石压碎值应不大于 28%;粗集料针片状含量应不大于 18%(宜不大于 15%);4 号料中 0.075mm 通过率应不大于 20%(宜不大于 18%);碎石中小于 0.6mm 的颗粒

必须做液限和塑性指数试验，要求液限小于 28%，塑性指数小于 9。合成碎石的颗粒组成应符合下表的规定。

水泥稳定碎石混合料中合成碎石的颗粒组成

方筛孔尺寸(mm)	1.5	19.0	9.5	4.75	2.36	0.6	0.075
通过质量百分率(%)	100	68~86	38~58	22~32	16~28	8~15	0~5

③ 水

凡饮用水皆可使用，遇到可疑水源，应检验下列指标，合格方可使用：

- ①硫酸盐含量（按 SO2 计）小于 0.0027mg/mm3。
- ②含盐量不得超过 0.005mg/mm3。
- ③pH 值不得小于 4。
- ④不得含有油污、泥和其它有害杂质。

（7）水泥石灰稳定土底基层

石灰应符合质量要求，土的塑性指数应在 12~20 之间，水泥强度等级为 42.5 级，水泥石灰稳定土 7 天无侧限抗压强度应≥0.8MPa，水泥石灰稳定土铺筑完成后，必须进行养生和交通管理。洒水养生时必须注意控制洒水量，特别是不能泡水。水泥、石灰与细粒土的设计推荐配合比为 4:8:88，水泥石灰土底基层压实度≥95%。

① 水泥

水泥技术要求参见水泥稳定碎石基层中水泥的要求。

② 石灰

石灰技术指标符合《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ 1-2008)表 7.2.1 的规定,要符合 II 级或 II 级以上石灰各项技术指标的要求。石灰要分批进料，做到既不影响施工进度，又不过多存放;应尽量缩短堆放时间，如存放时间稍长应予覆盖，并采取封存措施，妥善保管。石灰在使用前应测定其钙、镁含量，满足规范要求时方可使用。一般宜采用生石灰粉。

③ 土

宜采用塑性指数 12~20 的粘土(亚粘土)，有机质含量>10%的土不得使用。对

于塑性指数不符合以上规定的土，如因远运土源有困难或工程费用过高而必须使用时，应采取相应措施，通过室内试验和现场试铺，经论证，质量符合规定后，才允许用于路面底基层施工。

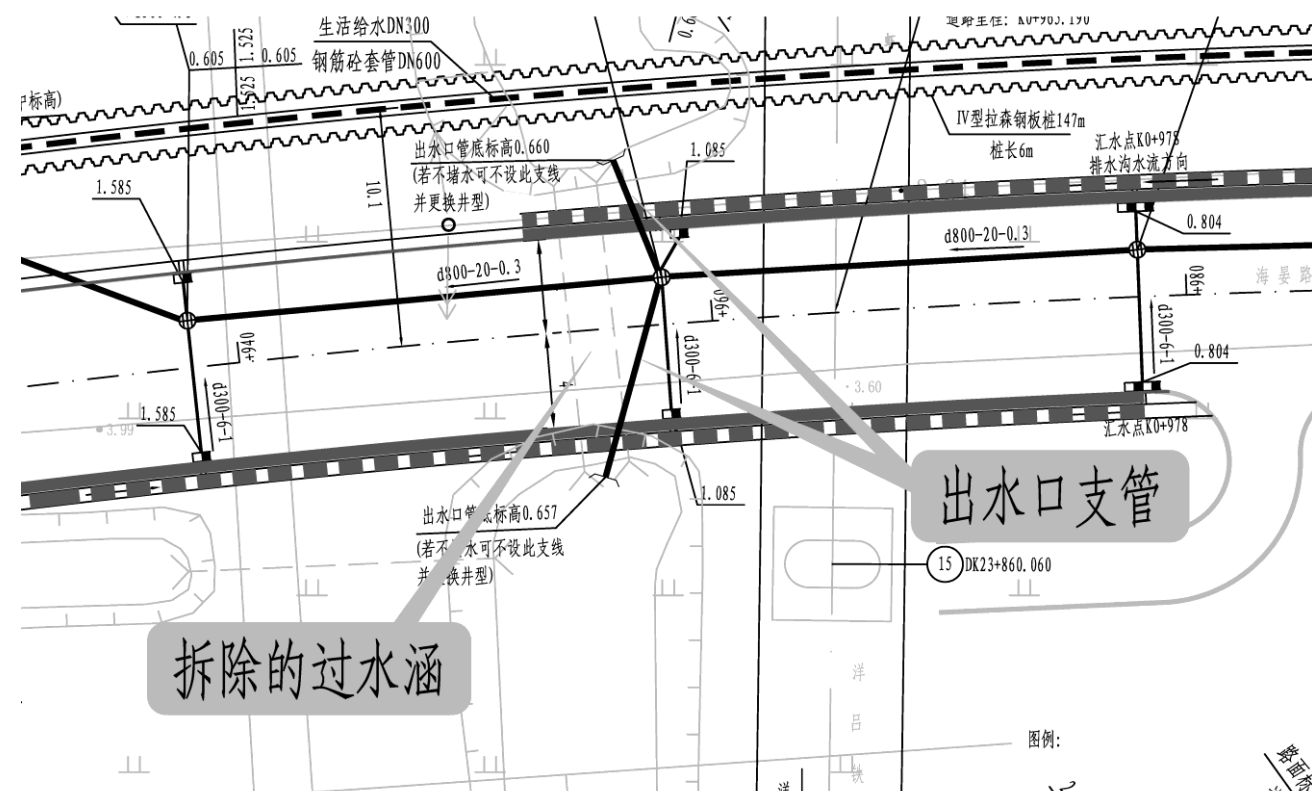
④水

凡饮用水皆可使用，遇有可疑水源，应委托有关部门化验鉴定。

5.5 排水工程

项目范围内路面雨水通过雨水口排入雨水干管，最终通过雨水干管将雨水排入八贯河内。道路路中线北侧设置 DN800 雨水主管道和 DN300 的雨水支管以及雨水检查井，主管以及连接管采 II 级钢筋混凝土承插管，检查井必须设置防坠网。

本项目 K0+955 拆除了既有过水涵，被影响的水流拟从临时雨水管道中穿越，若发现现场无需设置过水雨水管不会产生堵水，则可取消支线出水口。位置如下图：



六、铁路安全防护措施及附属设施设计

6.1 铁路安全防护措施

6.1.1 铁路桥墩防护

参考交通部、铁道部联合下文《关于公铁立交和公铁并行路段防撞护栏建设与维护管理相关问题的通知》（铁运【2012】139号）中公铁立交或并行段要求：“根据不同的设计时速，按照《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）中可能造成二次重大事故或二次特大事故的有关规定，提高一个等级设置防撞护栏。”

考虑到道路边缘距离铁路桥墩较近，本次设计在道路二期通车时在下穿铁路区段外侧设置钢筋混凝土防撞墙，防撞墙等级采用 SS 级。另外，在道路施工时，对桥墩使用硬隔离措施防护。

6.1.2 交通标志、标线、减速和引导标志

为防止车辆驶出车道范围，车道边缘线采用震荡标线，确保车辆按车道行驶。为提高夜间行车时，车辆通过桥梁的安全，沿机动车道内外侧的防撞墙设置轮廓标，作为车辆通行的引导设施。另外需在铁路桥墩迎车面粘贴立面标记。

标志标线均为二期实施，本次设计仅考虑。

6.2 铁路附属设施设计

洋吕铁路上跨海晏路处为桥梁，铁路通信、信号、电力等设备均设置在桥上，桥梁两侧为钢栏杆，因此拟建下穿道路施工不涉及到铁路相关设备的迁改。

本工程下穿洋吕铁路遥望港特大桥 14#~15#墩，根据中国铁路总公司“关于完善高速铁路桥梁附属检查设施和改进异物侵限现场监测装置安装方式的通知”（铁总运【2014】127号）的要求，对铁路附属设施进行改造。

6.2.1 铁路桥梁排水设施改造

经调查，上跨道路的洋吕铁路桥孔现状为分散排水，本次设计考虑行车安全，将下穿路段铁路桥范围内的分散排水进行改造，具体设计为：铁路桥跨越道路上方范围内的泄水孔和电缆槽泄水孔封堵，采用集中排水方式引至桥墩下方排水体

系。



图 6.1 铁路桥现状排水方式

6.2.2 铁路桥梁养护维修通道

本次设计在洋吕铁路东侧设置桥梁养护维修通道，宽度为 3m，如下图：

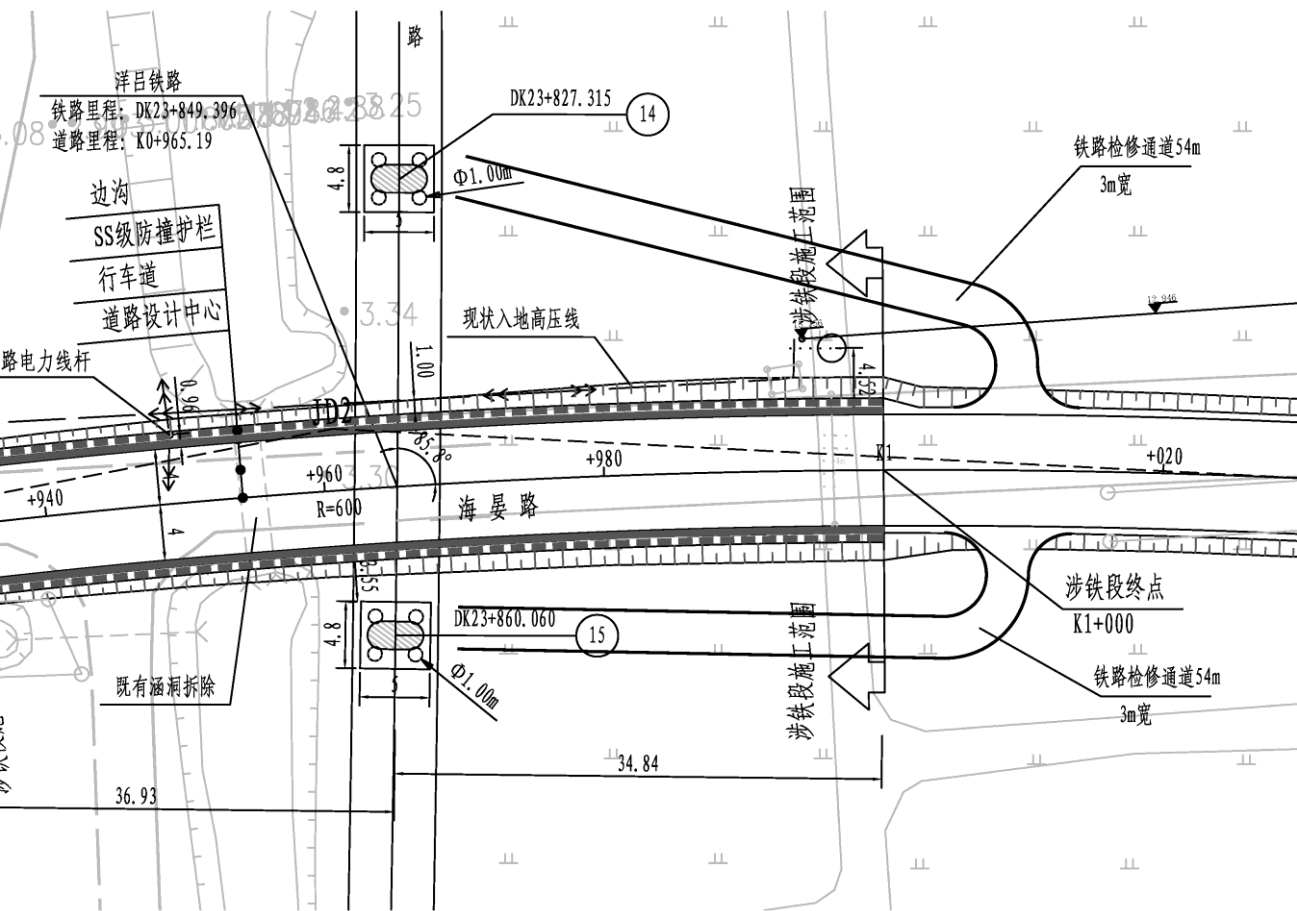


图 6.2 维护通道设计图

6.2.3 挡砟网

本次设计在洋吕铁路桥 14#~15#墩之间的梁体两侧设置挡砟网，具体做法见图。

6.3 环境保护

- (1) 施工时垃圾应及时清理，以减少对周边居民和自然生态环境的污染。
- (2) 施工时对容易引起环境污染的建筑材料要求有切实可行的储存方法，施工排出的废弃水不得污染景观用水和生活用水。
- (3) 施工时材料的运输要注意不得沿途洒落，对正常道路通行和居民带来不便。
- (4) 要采取措施避免水土流失。
- (5) 要做好施工组织设计，缩短施工周期。
- (6) 要制订环保措施规程及实施细则，并经常检查执行情况。

6.4 其他安全要求

- (1) 在铁路桥梁两侧 30m 范围内及桥下严禁种植高大乔木，具体范围参见有关铁路运营安全管理要求。
- (2) 在交叉工程实施时，应加强交叉处临时施工措施，在铁路桥墩前后设限高、限宽措施，避免施工车辆误操作而碰撞铁路桥墩。同时，限制交叉处施工机具的规模，安保区范围内严禁使用大型机械设备，在满足施工要求前提下，交叉处施工宜优先采用中小型机具，避免重型机具刮碰铁路桥墩、梁体。
- (3) 在铁路线路安全保护区内建造建筑物、构筑物等设施，取土、挖砂、挖沟、采空作业或者堆放、悬挂物品前，均应当事先征得铁路运输企业同意并签订安全协议，遵守保证铁路安全国家标准、行业标准和施工安全规范，采取措施防止影响铁路运输安全。铁路运输企业应当派员对施工现场实行安全监督。
- (4) 施工过程中应严格控制无支挡防护情况下的施工开挖深度，并在周边分层均匀卸载。应严格控制道路施工开挖范围，沿既有桥墩 4 米范围内应基本维持现状；既有铁路安全保护区内不得弃土。
- (5) 基坑施工时应实时跟踪铁路沉降观测结果，避免超出警戒值。

(6) 施工过程中应充分考虑施工对铁路桥墩和梁部的安全防护措施，严格管理各类施工机械，不得使用振动式压路机，以确保铁路桥梁结构安全。

七、洋吕铁路桥梁变形监测大纲

7.1 总体思路

本项目海晏路下穿洋吕铁路，海晏路自施工起至道路运营等阶段，需对桥墩变形进行监测，记录施工各阶段桥墩变形值，根据对监测资料的分析，计算桥墩的变形，对铁路运营安全进行预警。一旦有异常，立即停止施工，分析产生原因，研究对策，提出整改措施，以保证铁路运营的安全。

变形观测应按照规定时间和频次要求严格执行，并将实测数据实时报送监测及设计单位。当实测值超过变形控制标准或变形异常时，及时会同相关单位，采取相应控制措施，保证铁路运营安全。同时为铁路后期检修提供数据支撑。

本条给出桥梁变形观测指导性方案，未尽事宜应按现行相关规范执行。

7.2 变形监测范围

根据海晏路与洋吕铁路的相对位置关系及影响范围，确定变形观测范围：洋吕铁路遥望港特大桥 13#~16#墩。桥墩顺线路方向两侧各布设一个测点，且离地面高度不得大于 3m。

7.3 监测阶段

桥梁变形监测贯穿工程施工全过程，主要分工程施工前、施工阶段、运营阶段三个阶段进行。

7.4 变形监测点布置

基准点可利用沉降变形区以外的稳定地区的 C_{PII} 或 C_{PIII} 的水准点。

观测点数量每墩 4 处，位于墩身两侧：桥墩标设置在墩底，高度地面或水面 1.0m 左右（墩底设 2 个观测点、墩顶设 2 个观测点）。尽量利用建设期桥墩既有沉降观测标，对于破坏或丢失的进行补充埋设，埋设位置与原点位尽量保持一致。在观测期间，观测点在墩身上的埋设须稳固不变。

7.5 变形监测方法

利用高精度测量仪对墩台进行三维坐标变形观测。墩台的沉降变形观测按照固定的观测路线和观测方法进行，观测路线必须形成附合或闭合路线，使用固定

的工作基点对应沉降变形观测点进行观测。

要按照观测时间要求，及时进行观测。观测数据按照统一格式填写，所有测试数据必须真实准确，不得造假；记录必须清晰，不得涂改；测试、记录人员必须签名，及时将采集的数据进行整理，填写统一表格。以书面及 Excel 电子表格两种形式同时报送有关单位。测试、记录人员必须签名，及时将采集的数据进行整理，同时报送铁路设备管理单位。

观测数据要求结合道路施工过程，详细记录各个施工节点前后的观测数据。如基坑开挖施工、基坑支护、支护拆除、立模、浇筑等等。

同时变形观测应选取外界环境变化相对较小的时段进行，尽量保证各次测量时结构所处环境条件相差不大。

7.6 监测频次及时间

监测频率应根据工程类型及影响程度确定，并符合下表的规定。

监测频率表

观测阶段	观测周期	备注
施工准备期	—	施工实施前预观测一周，采集首期观测值
施工期间	不少于 12 次/d	
竣工一个月内	4 次/d	
工程竣工 1 个月后	—	根据监测数据收敛情况确定是否继续监测及监测频率

7.7 桥梁墩台变形控制标准

受下穿工程变化影响的铁路桥梁墩台顶位移限值，不限速条件下，应符合下表规定。

墩顶位移限值（mm）

墩顶位移 轨道类型	横向水平位移	纵向水平位移	竖向位移
有砟轨道	2	2	2

7.8 监测内容及要求

监测内容

监测内容	采用的仪器	监测频率	预警值 (mm)	报警值 (mm)	控制值 (mm)
墩台沉降变形	精密电子水准仪	12 次/天	+1.8/-4.8	+2.4/-6.4	+3/-8
墩台水平变形	全站仪	12 次/天	±4.2	±5.6	±7
墩台横向变形	全站仪	12 次/天	±4.2	±5.6	±7

7.9 变形观测精度

对每个变形观测点应进行三维观测，测量精度按照 CPIII 要求进行。可利用稳定地段的 CPII 或 CPIII 作为观测基点。变形的观测精度为±0.1mm，读数取位至 0.01mm。

7.9 监测仪器、设备和监测元件应符合下列规定

- 1. 满足观测精度和量程的要求。
- 2. 具有良好的稳定性和可靠性。
- 3. 经过校准或标定，且校核记录和标定资料齐全，并在规定的校准有效期内。

7.10 观测频率及时间

1.道路施工前稳定状态

道路施工前进行铁路桥梁现状观测，各监测点应一日两测，为道路施工前收集铁路桥梁现状观测值。

2.道路施工状态

道路施工期间，各监测点建议每 2 小时一测。测量时间应大致相同，道路施工各工序衔接节点期间及桥墩变形速率大的情况下，可适当加密。

在外部影响因素已经停止（或控制）、监测数据显示桥墩变形已经基本稳定的前提下，监测可延长至每 5 日 1 次。

监测数据显示桥墩变形已经稳定（连续稳定数据不少于 25 天）后，桥墩变形监测可延长至 10 天 1 次。

3.道路运营状态

监测数据显示桥梁变形已经基本稳定的前提下，监测可延长至每 5 日 1 次。

监测数据显示桥墩变形已经稳定（连续稳定数据不少于 25 天），桥墩变形监测可延长至 10 天 1 次，直至停止监测。

7.11 桥梁变形控制标准

桥墩变形控制标准限值为从监测点的监测值换算至桥墩顶部的数值，主要规定如下：沉降控制标准：沉降标准按 1mm 控制。变形控制标准：按 1mm 控制。

7.12 其他

1.对同一监测项目，监测时宜固定基准点和工作基点，且基准点位于铁路影响区外。

2.当出现下列情况之一时，应提高监测频率，并应及时向相关单位报告监测结果：

- （1）监测数据达到报警值，报警值可取桥梁墩台顶的位移限值。
- （2）监测数据变化量较大或者速率加快。
- （3）出现其他影响铁路桥梁及周边环境安全的异常情况。
- （4）施工过程中的工序转化或遇到的其他异常情况。
- （5）由于暴雨、冻融等自然灾害引起的其他变形异常情况。

3.下穿工程施工应建立畅通的监测信息报送机制。

4.监测成果资料整理应符合下列规定：

- （1）及时绘制每个观测点的时间—变形曲线。
- （2）及时整理、汇总、分析变形观测资料，完成监测报告。

7.13 监测注意事项

① 在道路施工前应对洋吕铁路桥墩进行一次全面测量，并每天进行监测，确定原始值及沉降速率值；各监测项目在道路施工前应测得稳定的初始值，且不少于两次。

② 在道路施工期间，当安全性为“预警”时应加强施工措施，加强观测，并召集设计、施工及监测单位进行会诊，对可能出现的各种情况做出判断和决策，启动备用方案；当安全性为“报警”时，应立即停止施工，并启动应急预案。

③ 监测单位应定期向建设单位、设计单位和施工单位提供监测成果和报告

（如日期、周报及月报等）用于指导施工和设计，设计单位根据监测结果判断是否需要修正设计，施工单位应根据监测结果完善施工方案，工程结束后提交监测成果总报告。监测成果报告中应包含技术说明、监测时间、使用仪器、依据规范、监测方法及所达到的精度，列出监测值、累计值、差值、变化速率及绘制相关曲线等，并根据规范及监测情况提出结论性意见。

7.14 应急预案

①对桥墩变形情况加强监控，并迅速将监测数据上报技术负责人和项目负责人。

②根据现场监控的桥墩变形数据，在分析工程地质资料、水文地质资料和相关设计、施工和设备资料的基础上，由技术负责人召开简短的技术会议确定采取的应急措施。

③观测值超过容许值时需停止施工，及时联系各单位妥善处理，情况严重时，联系铁路单位进行限速、封闭线路等措施，待分析清楚变形产生原因并明确必要处理措施后，经铁路部门确认后方可继续施工。

八、工程安全风险篇章

根据中国国家铁路集团有限公司印发的《国铁集团关于加强涉铁工程管理的指导意见》（铁工电〔2021〕85号）要求，结合项目实际情况，全面梳理工程可能引起影响铁路营业线安全的风险事件，并对安全风险作出分析，提出控制措施。

8.1 主要风险因素识别

通过对本工程现有资料的分析，结合本工程设计方案采用的施工方法等因素，本工程施工图阶段各风险因素见下表：

风险事件		涌水、涌泥	桥梁墩台沉降、变形	基坑塌方	施工机具倾覆	环境
风险因素						
地形、地貌	道路		★			★
地质	岩性及风化程度	★	★			★
	构造（断层、节理）					★
	地下水等	★	★			★
备注	“★”表示该风险因素对风险事件有影响					

8.2 风险源清单

根据项目情况及风险因素表，可分析本工程风险清单见下表：

序号	风险事件	风险产生的原因	险源类别	备注
1	涌水、涌泥	发育、地下水	地质因素	
2	桥梁墩台沉降、变形	岩性、地下水、施工方法	地质因素、设计与使用因素	
3	施工机具倾覆			
4	环境	长时间集水、排放水，弃土等	地质因素、设计与施工因素	

8.3 风险控制措施

为确保施工安全，应采取切实可行的安全防护措施。

应严格按相关规定与有关部门签订施工安全及施工配合协议，确保既有桥梁结构安全。

1、编制施工方案，加强施工安全控制。施工前根据运营情况及施工需要编制科学严密的施工方案，制定安全措施。

2、加强施工管理，接受管理部门监督。对于影响运输的施工项目，做好充分的人力、物资准备，明确工程项目、工程数量、施工地点、影响范围及施工时间。按时组织施工，不得擅自变更施工方案，严禁超范围作业、延长施工时间和增加慢行时间。

紧邻既有线作业的各种机械设备严禁超限和侵限，施工时在靠近既有线一侧设置明显标志和隔离带。

5、施工时，对危及铁路行车和人身安全的危险部位，必须设有须知、安全标志、安全警示牌和安全防护设施及既有线“卡死”制度，严禁非施工人员进入施工现场。

施工现场若确需封锁施工时，应按运输部门的规定，办理封锁区间的申请。

施工中经常和气象部门联系，及时掌握气温、风沙、雨雪、水文等预报，作好防范工作。

6、施工现场设有安全标志。危险地区悬挂“危险”等警告标志，夜间设红灯示警。场地狭小时，设临时交通指挥。

7、既有线安全施工防护设计

（5）施工期间，铁路桥梁外侧起向外各200米范围内禁止抽取地下水，并做好施工期间的防、排水工作。

（6）施工期间对施工范围内铁路桥桥墩进行变形监测，并根据监测资料的分析，判断铁路桥梁变形，对铁路运营安全进行预警。一旦监测异常，应立即停止施工，启动事故预案处理。对观测变形超标的桥墩，分析产生原因，研究对策，提出整改措施后再进行施工，以保证铁路运营的安全。

8.4 应急预案

为了全面、细致的防范和应对营业线施工中各类突发性事故，确保营业线施工和行车安全，预防和及时有效地处理营业线施工中出现的险情。应做好应急预案，以控制事态的扩大，遏制重大事故的发生，把事故损失和对铁路运输的干扰、减小到最低程度，尽快恢复铁路运输正常秩序。做到：

（1）事故发生前，应做好预防和人员、物资准备；

（2）事故发生时，应在第一时间组织有效的自救和救援，做到职责明确，临危不乱，处置正确，充分利用一切可能利用的资源，防止事故（损失）进一步扩大，保护现场和场外人员和财产的安全，将事故造成的损失降低至最低程度；

（3）事故发生后，应做好事故调查和善后处理工作。

8.5 防洪应急预案

以确保列车安全为重点，以全面排查、防治并举、超前预警、果断处置为主线，坚持物防、技防和人防相结合，关口前移，过程控制，逐步建立积极预防、有序应对、常态管理的防洪工作体系，推进防洪管理规范化、作业标准化、整治常态化建设，全面落实领导带班制，深化防洪安全风险管理，强化防洪风险过程控制，严格执行《汛期安全行车措施》及雨量警戒制度，确保汛期防洪安全。做到以人为本，保护列车行车、旅客、施工人员安全优先，防止事故蔓延优先，减少损失，救援优先，持续改进。制订切实可行的预防监控措施，建立统一指挥、职责明确、运转有序、反应迅速、处置有力的应急救援体系，最大限度的减少既有线安全事故的损失。体现应急救援优先，保护人员安全优先，防止和控制事故扩大优先的原则。

九、施工注意事项

9.1 准备工作

（1）进行现场核对和施工调查，全面核对路线资料、地形地貌、断面高程、里程、高程、长度和曲线布置资料、道路及铁路立交路面标高净空等，若发现与设计不符或基坑开挖后发现地质情况与设计不符时，应及时与设计单位取得联系。

（2）施工及基坑开挖范围内进行物探，探明地下有无铁路电缆、管线，若发现存在与设计不一致情况，应立即向设计单位反馈并报铁路部门。严禁盲目施工而危及电缆、管线安全。

（3）进行场地清理，开挖样洞，探查有无影响本工程施工的设备、管线及电缆等，施工前要与各种地下管线有关单位联系、落实现状管道位置、覆土深度，进行现场刨验，并妥善处理务必确保安全。

（4）施工前应将施工组织计划及时报给铁路管理单位审核，在铁路保护区内（即桥梁外侧 20m 内）严禁大型机械施工作业。

（5）施工前应对桥墩外侧进行围挡支护，施工完毕后应及时予以拆除。

（6）在施工和运营期间业主应委托有资质的检测单位对桥墩进行沉降变形观测，确定施工测量方案，并报请铁路管理单位组织审查。

（7）施工前请仔细阅读本册设计文件，理解设计意图，做好施工组织计划，采取各种措施，严格执行相应规范，实现设计目的。

（8）施工单位应结合铁路运行组织特点及铁路运营管理规定，编制合理的施工步骤和施工组织。

（9）在铁路安全区范围内施工，应当征得铁路运输企业同意并签订安全协议，遵守保证铁路安全国家标准、行业标准和施工安全规范，采取措施防止影响铁路运输安全。铁路运输企业应派员对施工现场实行安全监督。

9.2 总体施工原则

（1）邻近铁路桥墩施工应采取硬隔离措施，加强对铁路的安全防护。

（2）邻近铁路施工，要注意对铁路的防护，确保铁路安全；设专职人员进行

安全防护。

（4）施工过程中应严格按照铁路相关文件、规定，采取相应措施确保既有铁路运输安全。

（5）为防止施工对铁路墩台的影响，应确保所有施工机械距离铁路墩台及梁底有足够的安全距离。

9.3 邻近既有铁路施工

根据中国铁路总公司发布的《铁路营业线施工安全管理办法》（铁运〔2012〕280号）和《铁路营业线施工安全管理办法补充规定》（铁总运〔2014〕180号），设计范围内的电缆隧道施工属于邻近既有铁路施工。建设管理方和施工方应按上述文件规定的要求进行建设和施工管理，并办理施工许可，确保铁路运营安全。

邻近既有铁路线的各项施工，均应事先将施工方案和施工组织设计上报既有铁路相关主管部门进行专项审查和报批，在审查通过并批准后，方可按照铁路相关主管部门批准意见和相关要求进行施工。

在施工过程中，施工单位应与既有铁路运营主管部门密切配合以确保施工期间既有铁路列车运营及施工安全，并在事前做好各种应急处理预案、加强对既有铁路各类设施的观测和维护，派专人进行24小时不间断值班巡查，必要时应委托铁路工务部门进行专项巡查、观测和维护。

道路施工时，需严防出现塌方，整个过程注意加强对桥梁沉降的监测。建议开挖路基，施工路面结构等时，应按对称性原则实施。

9.4 施工期间在建铁路防护

为减少施工对在建铁路的干扰，铁路近桥位处设置警示信号。施工时，严格执行相关规定，做到“一机一人”防护，不得采用降水措施，严禁施工机械等接触铁路桥梁。为保证大型机械施工安全，应严格管理各类施工机械，对邻近既有大型机械施工安全防护措施如下：

（1）设备加固措施：大型机械的安装场地应平整、夯实、无障碍物。能承载大型机械的土压力。对于可能侵入铁路桥梁、架空线等设备机械高度 \geq 机械与铁路桥梁、架空线距离的大型设备，施工时应尽可能将易倒方向避开铁路桥梁和架空

线。大型机械必须按规定设置缆风绳、地锚桩、斜撑杆、配重等防倾覆措施。

（2）安全检查措施：大型机械进场或转移工点时，项目部的主要管理人员要组织工点开工检查，从工地概况、机具状况、加固措施、场地布置、施工人员五个方面进行检查，项目部应定期、不定期组织安全检查。

专职防护措施：大型机械施工，必须做到“一机一人”防护，专职防护人员做到人到位、责任到位、措施到位、落实到位，避免施工设备撞击铁路桥墩或侵入行车界限，确保铁路安全。

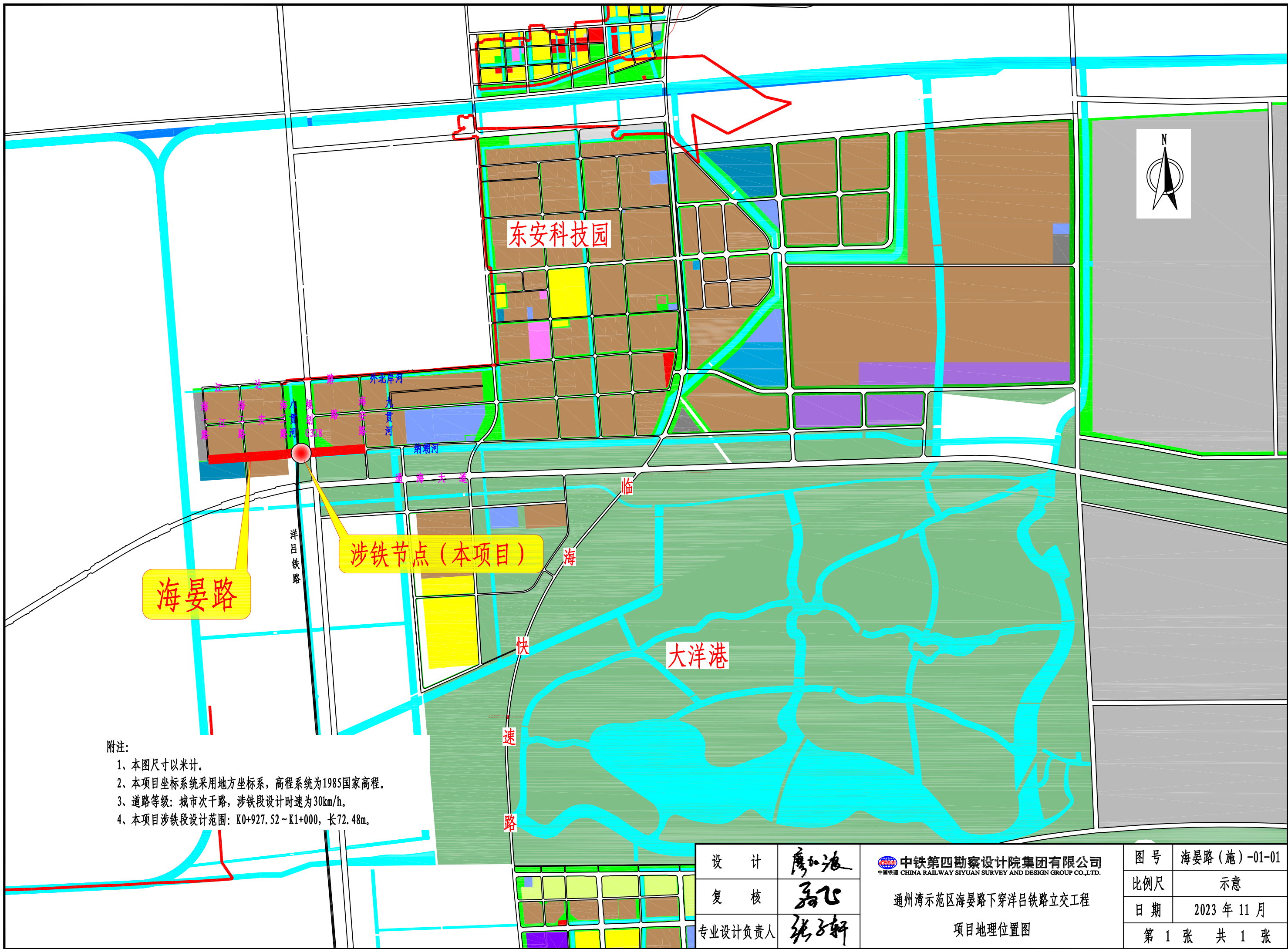
（3）夜间轮值措施：大型机械施工期间，遇有夜间施工，项目负责人、安全监护人、技术人员夜间轮流跟班指导把关。下穿铁路施工时，确定施工方案，并报铁路有关部门批准。施工期间应设置专人对施工全过程进行监控。

十、其他

1、本项目 K0+950 处距离电力杆塔较近仅 1m，施工时应做好防护防止机械刮擦碰撞杆塔；


2、本项目北侧有一根入地高压线，距离路面边缘较近，施工时应进行探挖示出，确定电力线具体位置后才可进行复合地基的桩基施工，同时应做好安全措施防止作业人员触电。

3、本项目本次仅实施道路的主体部分，道路的标志标线和照明工程等均为二期实施，本次不实施，由于本次未施工 SS 级的防撞护栏，因此道路完工后应对道路两端进行封闭防止车辆裸驶对铁路桥结构产生安全隐患，待二期（本次预留位置）实施防撞护栏后，再开放交通。

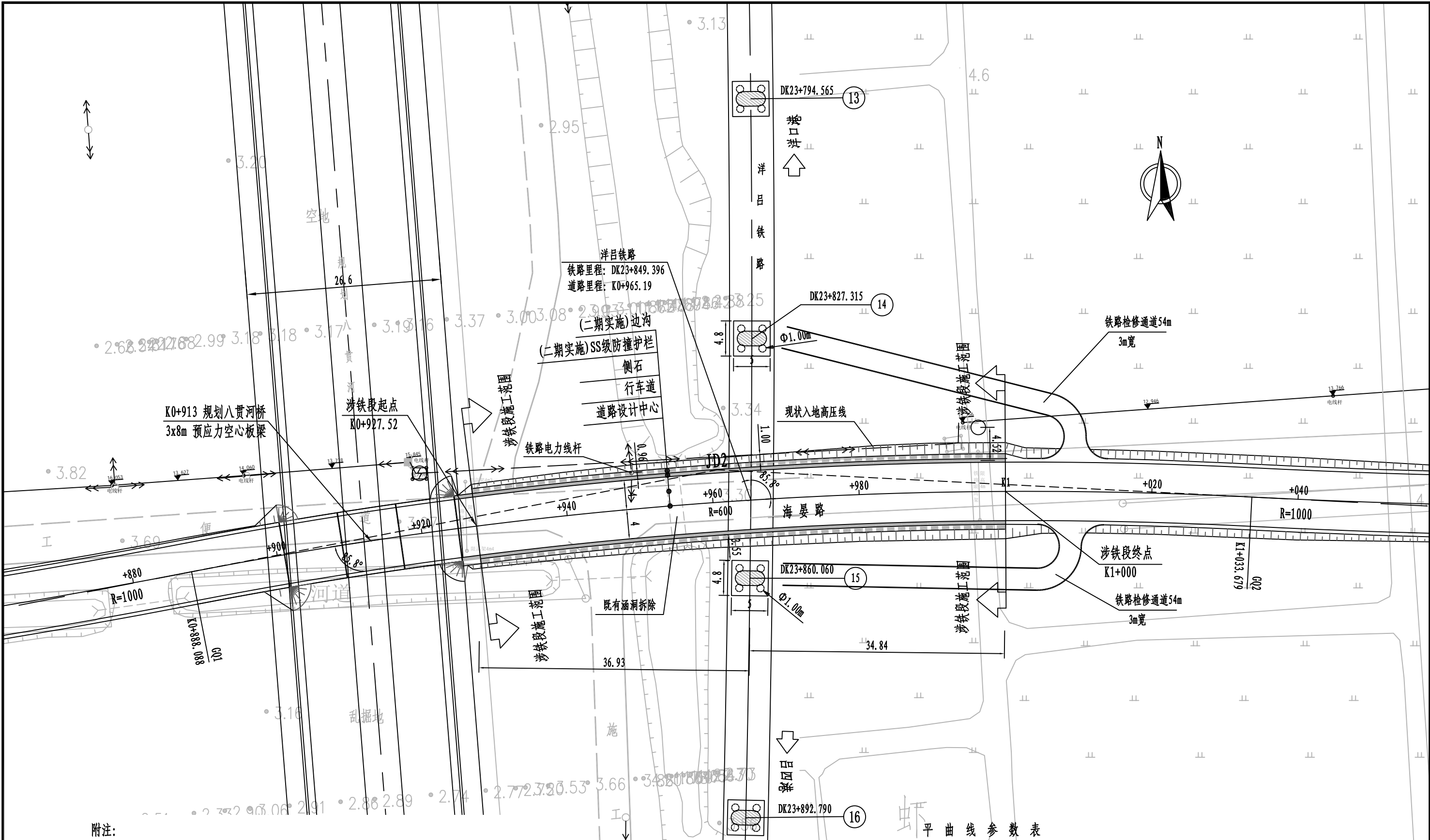


附注：
1、本图尺寸以米计。
2、本项目坐标系采用地方坐标系，高程系统为1985国家高程。
3、道路等级：城市次干路，涉铁段设计时速为30km/h。
4、本项目涉铁段设计范围：K0+927.52~K1+000，长72.48m。

设计	廖加海
复核	马飞
专业设计负责人	张子轩

 中铁第四勘察设计院集团有限公司 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.
通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程 项目地理位置图

图号	海晏路(施)-01-01
比例尺	示意
日期	2023年11月
第1张	共1张



附注:

- 1、本图尺寸以米计。
- 2、本项目坐标系统采用地方坐标系，高程系统为1985国家高程。
- 3、道路等级：城市次干路，涉铁段设计时速采用30km/h。
- 4、本项目设计范围：K0+927.52~K1+000，长72.48m。采用路基形式下穿。
- 5、本图例“↑”表示涉铁段设计范围。

交点号	交点桩号	交点坐标		转角值	平曲线要素						平曲线特征点桩号		
		X(N)	Y(E)		R	切线长 T1	切线长 T2	曲线长 L	外距 E	校正值	直圆 (ZY)	曲中 (QZ)	圆直 (YZ)
JD1	K0+827.48	3569403.682	40626599.605		1000	60.758	60.758	121.366	1.844	0.149	K0+766.722	K0+827.405	K0+888.088
JD2	K0+961.243	3569429.194	40626731.065	右偏 13° 54' 10.4"	600	73.155	73.155	145.591	4.443	0.719	K0+888.088	K0+960.884	K1+033.679
JD3	K1+094.381	3569422.374	40626864.748		1000	60.702	60.702	121.255	1.841	0.149	K1+033.679	K1+094.307	K1+154.935

设计

复核

专业设计负责人

中铁第四勘察设计院集团有限公司

CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.

通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程

道路平面图

图号

比例尺

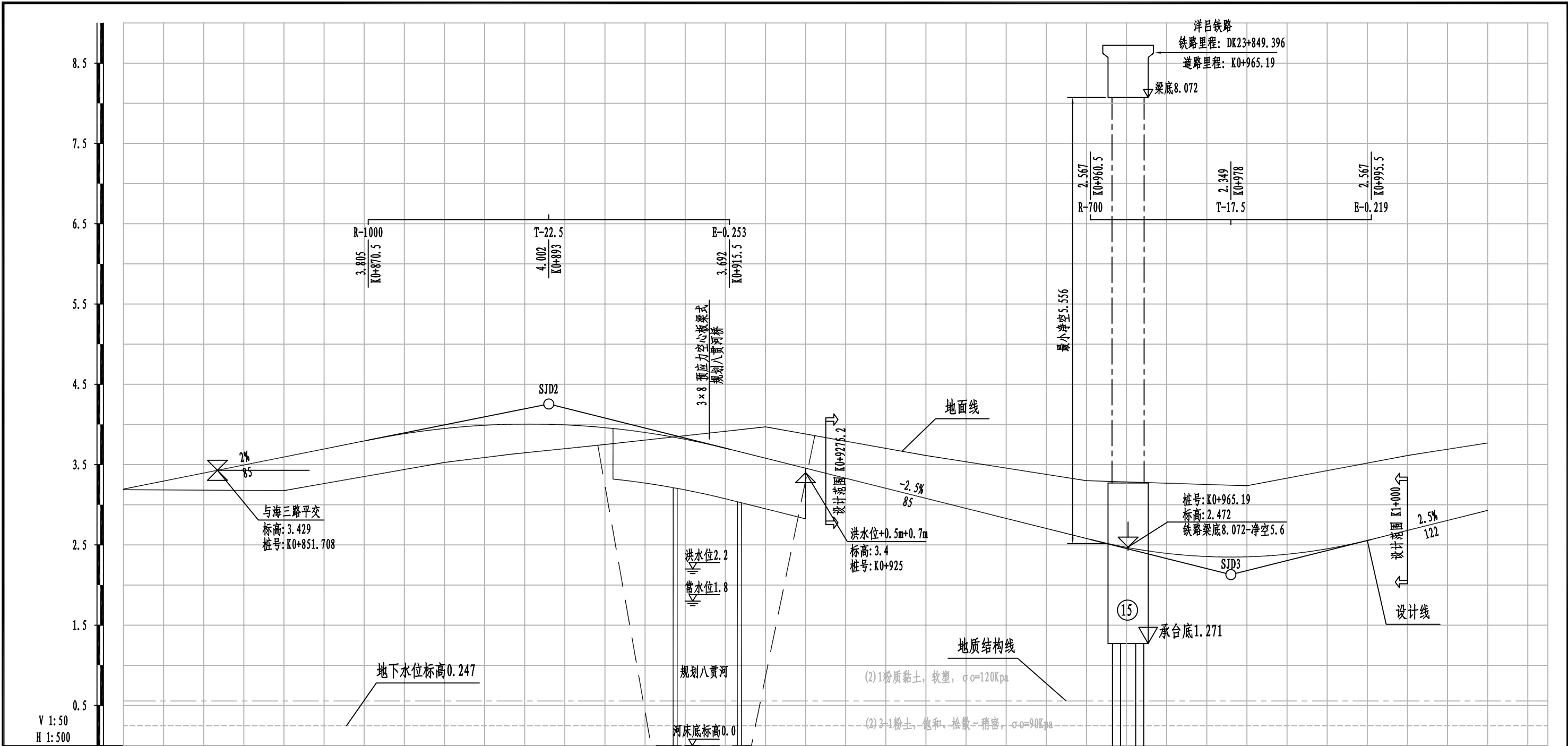
日期

第 1 张 共 1 张

海晏路（施）-01-02

1:500

2023 年 11 月

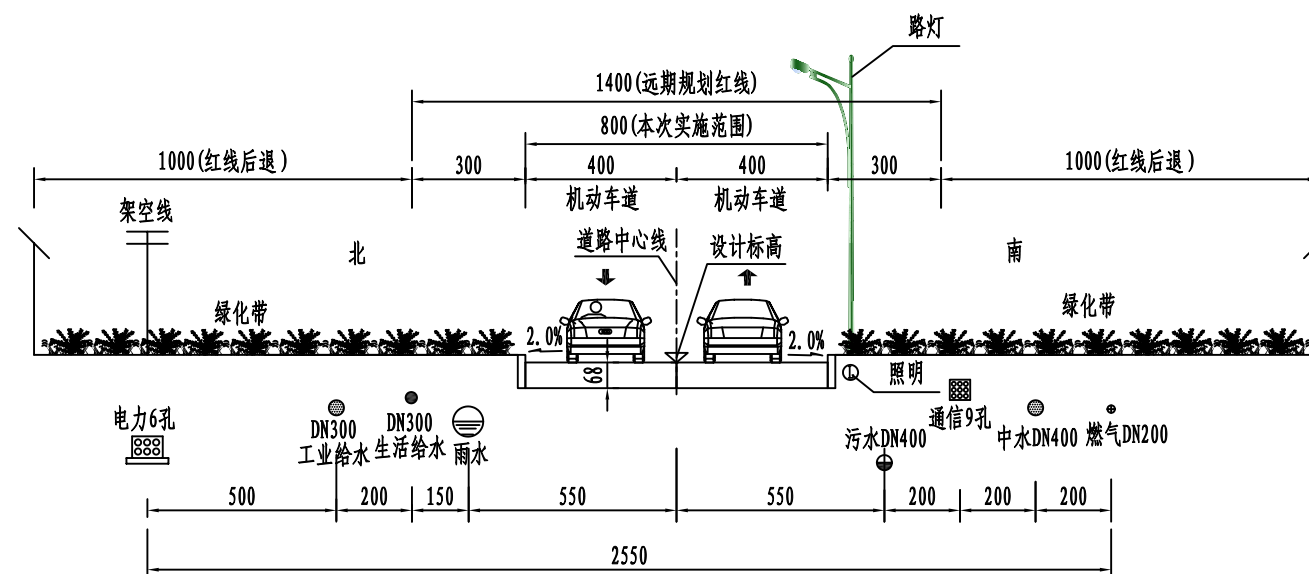
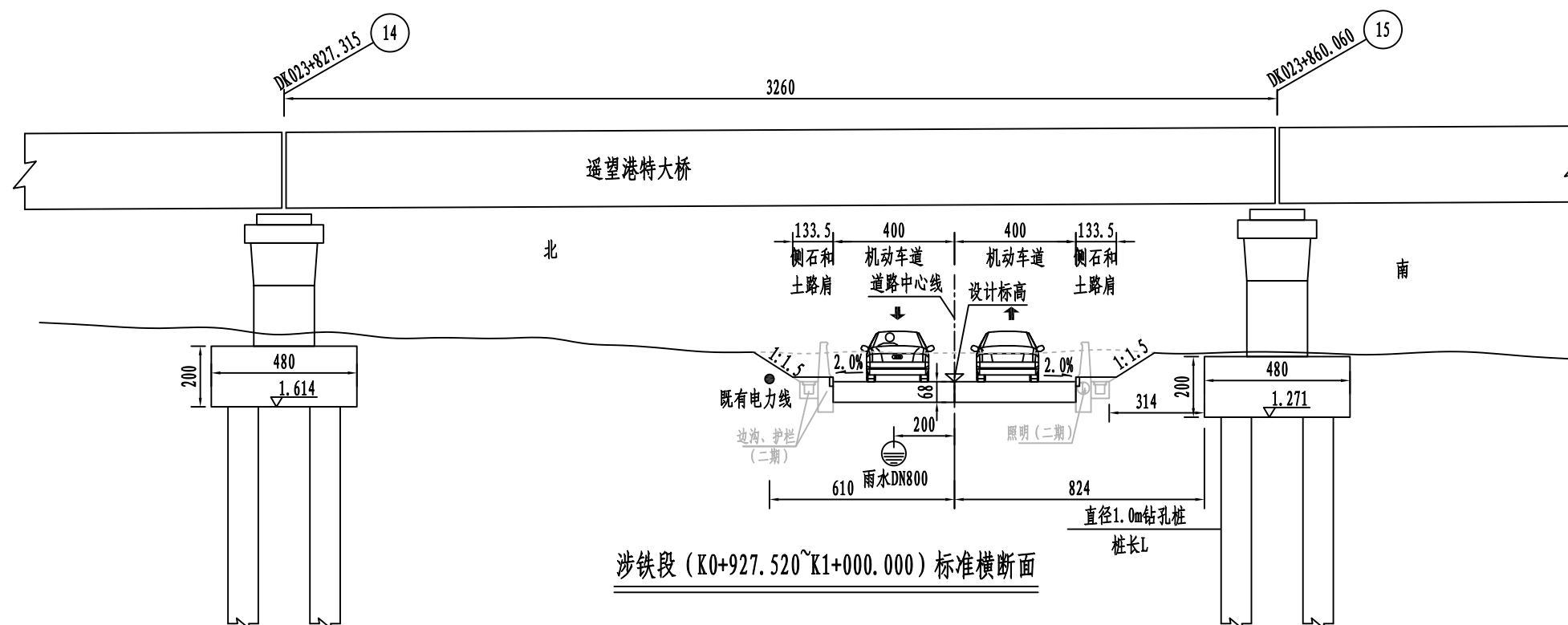


设计高	3.195	3.395	3.595	3.795	3.95	4.002	4.005	3.96	3.815	3.58	3.33	3.08	2.83	2.58	2.394	2.351	2.451	2.68	2.93					
地面高	3.187	3.181	3.176	3.351	3.527	3.627	3.647	3.75	3.86	3.97	3.792	3.613	3.457	3.3	3.268	3.237	3.425	3.613	3.769					
填挖高	0.008	0.213	0.419	0.443	0.423	0.375	0.358	0.21	-0.045	-0.39	-0.462	-0.533	-0.627	-0.72	-0.874	-0.886	-0.974	-0.933	-0.84					
坡度 / 坡长	2.555 K0 +808	2% 85					4.255 +893	-2.5% 85												2.13 +978	2.5% 122			5.18 K1 +100
直线及平曲线	R-1000							R-600																
	L-121.366							L-145.591																
桩号	K0+840	K0+850	K0+860	K0+870	K0+880	K0+888.088 GJ1 K0+890	K0+900	K0+910	K0+920	K0+930	K0+940	K0+950	K0+960	K0+970	K0+980	K0+990	K1+000	K1+010						

附注:

- 1、本图尺寸以米计。
- 2、本项目坐标系采用地方坐标系，高程系统为1985国家高程。
- 3、道路等级：城市次干路，涉铁段设计时速采用30km/h，道路净空 $\geq 5.0\text{m}$ 。限高防护架5m，设置在涉铁段之外。
- 4、本项目设计范围：K0+927.52~K1+000，长72.48m。采用路基形式下穿。
- 5、本图例“ \uparrow ”表示涉铁段设计范围。


设计	廖加波	中铁第四勘察设计院集团有限公司 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.	图号	海晏路(施)-01-03
复核	马飞		比例尺	V 1:50 H 1:500
专业设计负责人	张子轩		日期	2023年11月
道路纵断面设计图			第 1 张	共 1 张

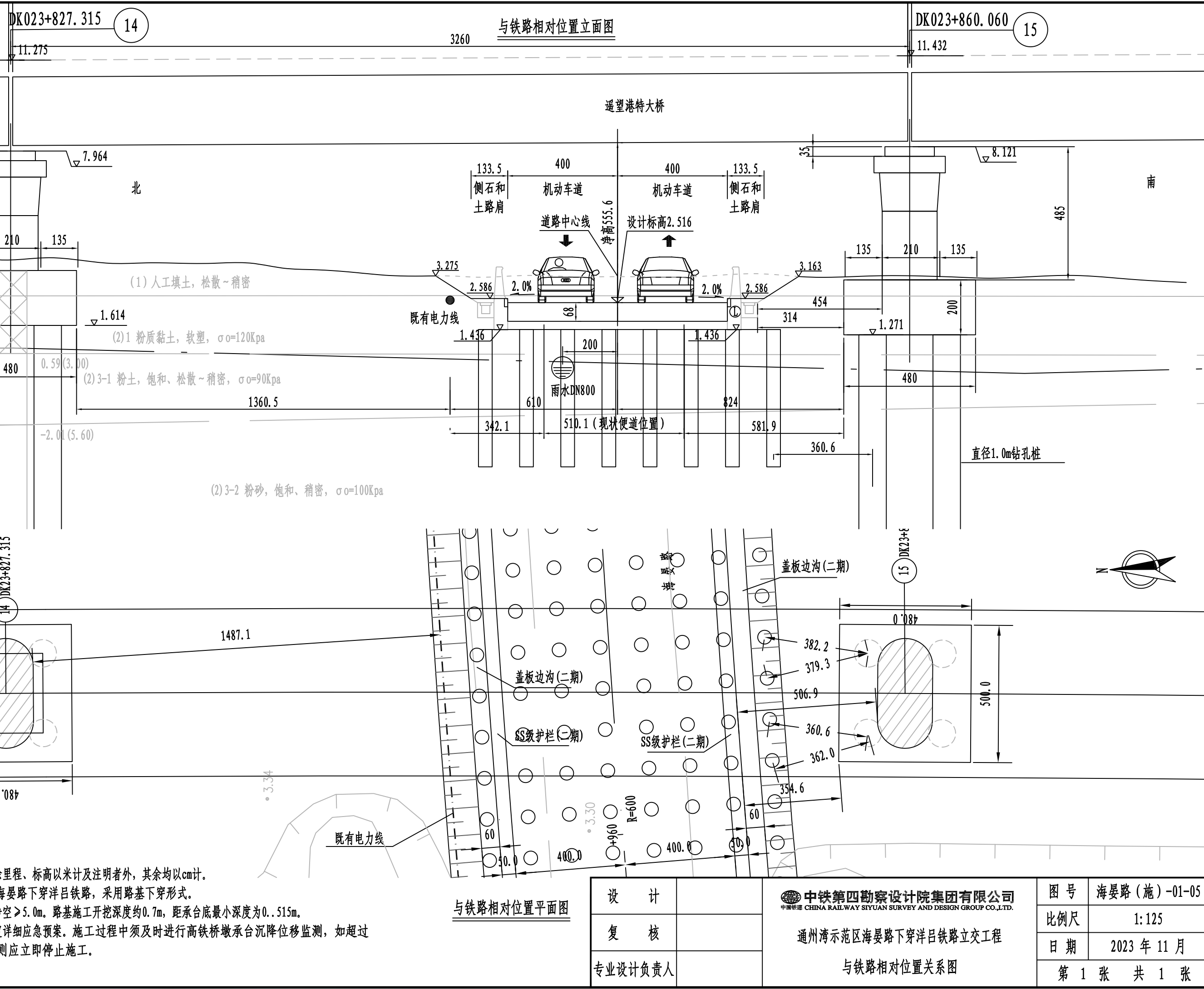


非涉铁段标准横断面

附注:

- 1、本图尺寸除标高以m计外其余均以cm计。
- 2、本项目坐标系采用地方坐标系，高程系统为1985国家高程。
- 3、道路等级：城市次干路，涉铁段设计时速为30km/h。
- 4、本次涉铁段管线综合仅实施雨水管道。

设	计	<div> 中铁第四勘察设计院集团有限公司 <small>中国铁道 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.</small></div> <div>通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程</div> <div>道路标准横断面设计图</div>	图 号	海晏路（施）-01-04
复	核		比例尺	1:200
专业设计负责人			日 期	2023 年 11 月
			第 1 张 共 1 张	



附注:

- 1、本图尺寸除里程、标高以米计及注明者外,其余均以cm计。
- 2、本工程为海晏路下穿洋吕铁路,采用路基下穿形式。
- 3、桥下通行净空 $>5.0\text{m}$ 。路基施工开挖深度约 0.7m ,距承台底最小深度为 0.515m 。
- 4、施工前制定详细应急预案。施工过程中须及时进行高铁桥墩承台沉降位移监测,如超过所规定容许值,则应立即停止施工。

与铁路相对位置平面图

设计	
复核	
专业设计负责人	

中铁第四勘察设计院集团有限公司
CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.

通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程
与铁路相对位置关系图

图号	海晏路(施)-01-05
比例尺	1:125
日期	2023年11月
第1张	共1张

纵坡竖曲线表

[illegible]

附注:

- 1、本图尺寸以米计。
- 2、本项目坐标系统采用地方坐标系统，高程系统为1985国家高程。

设计

廣如流

复 核

五

专业设计负责人

张子轩

 中铁第四勘察设计院集团有限公司
中国铁路 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.

通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程

平曲线及竖曲线表

图 号	海晏路(施)-01-06
-----	--------------

比例尺	/
-----	---

日期	2023 年 11 月
----	-------------

第 2 张 共 2 张

逐桩坐标表

桩号	坐 标		桩号	坐 标		桩号	坐 标		桩号	坐 标	
	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
K0+000	3569345.544	40625774.171	K0+600	3569387.7	40626372.688	K1+120	3569424.793	40626890.416	K1+690.796	3569464.27	40627459.839
K0+020	3569346.949	40625794.121	K0+620	3569389.105	40626392.638	K1+140	3569425.7	40626910.396			
K0+040	3569348.354	40625814.072	K0+640	3569390.51	40626412.589	K1+154.935	3569426.637	40626925.301			
K0+060	3569349.76	40625834.022	K0+660	3569391.915	40626432.54	K1+160	3569426.993	40626930.353			
K0+080	3569351.165	40625853.973	K0+680	3569393.32	40626452.49	K1+180	3569428.398	40626950.304			
K0+100	3569352.57	40625873.923	K0+700	3569394.725	40626472.441	K1+200	3569429.802	40626970.255			
K0+120	3569353.975	40625893.874	K0+720	3569396.131	40626492.391	K1+220	3569431.207	40626990.205			
K0+140	3569355.38	40625913.825	K0+740	3569397.536	40626512.342	K1+240	3569432.612	40627010.156			
K0+160	3569356.786	40625933.775	K0+760	3569398.941	40626532.292	K1+260	3569434.016	40627030.107			
K0+180	3569358.191	40625953.726	K0+766.722	3569399.413	40626538.998	K1+280	3569435.421	40627050.057			
K0+200	3569359.596	40625973.676	K0+780	3569400.434	40626552.236	K1+300	3569436.825	40627070.008			
K0+220	3569361.001	40625993.627	K0+800	3569402.303	40626572.149	K1+320	3569438.23	40627089.958			
K0+240	3569362.406	40626013.577	K0+820	3569404.57	40626592.019	K1+340	3569439.634	40627109.909			
K0+260	3569363.811	40626033.528	K0+840	3569407.234	40626611.841	K1+360	3569441.039	40627129.86			
K0+280	3569365.217	40626053.479	K0+860	3569410.294	40626631.605	K1+380	3569442.444	40627149.81			
K0+300	3569366.622	40626073.429	K0+880	3569413.748	40626651.304	K1+400	3569443.848	40627169.761			
K0+320	3569368.027	40626093.38	K0+888.088	3569415.257	40626659.25	K1+420	3569445.253	40627189.711			
K0+340	3569369.432	40626113.33	K0+900	3569417.41	40626670.966	K1+440	3569446.657	40627209.662			
K0+360	3569370.837	40626133.281	K0+920	3569420.501	40626690.724	K1+460	3569448.062	40627229.613			
K0+380	3569372.243	40626153.231	K0+927.52	3569421.492	40626698.179	K1+480	3569449.466	40627249.563			
K0+400	3569373.648	40626173.182	K0+940	3569422.931	40626710.575	K1+500	3569450.871	40627269.514			
K0+420	3569375.053	40626193.133	K0+960	3569424.699	40626730.496	K1+520	3569452.276	40627289.465			
K0+440	3569376.458	40626213.083	K0+980	3569425.802	40626750.465	K1+540	3569453.68	40627309.415			
K0+460	3569377.863	40626233.034	K1+000	3569426.238	40626770.459	K1+560	3569455.085	40627329.366			
K0+480	3569379.268	40626252.984	K1+020	3569426.008	40626790.457	K1+580	3569456.489	40627349.316			
K0+500	3569380.674	40626272.935	K1+033.679	3569425.467	40626804.125	K1+600	3569457.894	40627369.267			
K0+520	3569382.079	40626292.886	K1+040	3569425.165	40626810.439	K1+620	3569459.299	40627389.218			
K0+540	3569383.484	40626312.836	K1+060	3569424.472	40626830.426	K1+640	3569460.703	40627409.168			
K0+560	3569384.889	40626332.787	K1+080	3569424.179	40626850.424	K1+660	3569462.108	40627429.119			
K0+580	3569386.294	40626352.737	K1+100	3569424.286	40626870.423	K1+680	3569463.512	40627449.069			

附注:

- 1、本图尺寸以米计。
2、本项目坐标系统为地方坐标系，高程系统为1985国家高程。

设 计

廖加海

复 核

马飞

专业设计负责人

张子轩



中铁第四勘察设计院集团有限公司
CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.

通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程

逐桩坐标表

图 号

海晏路（施）-01-07

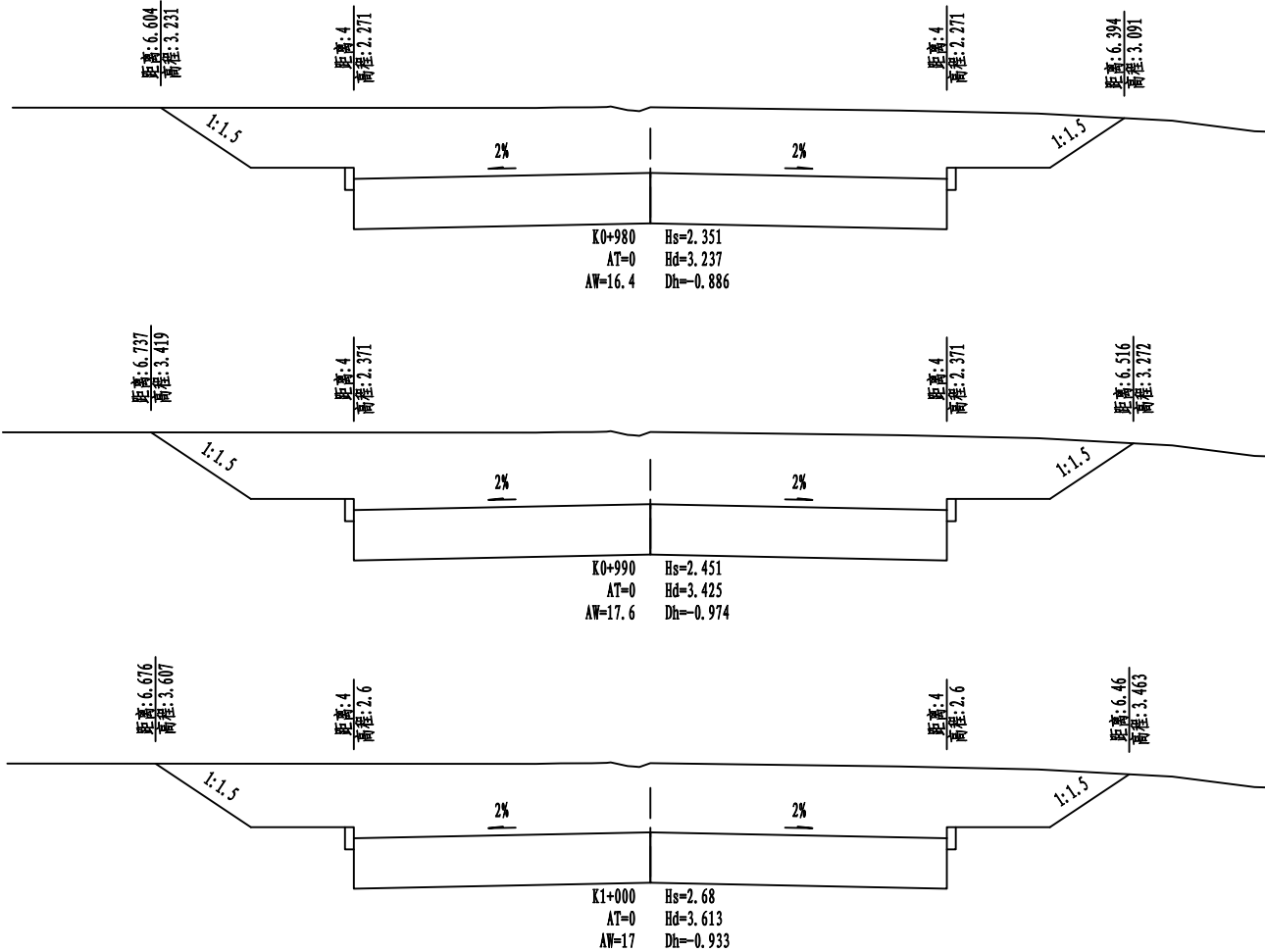
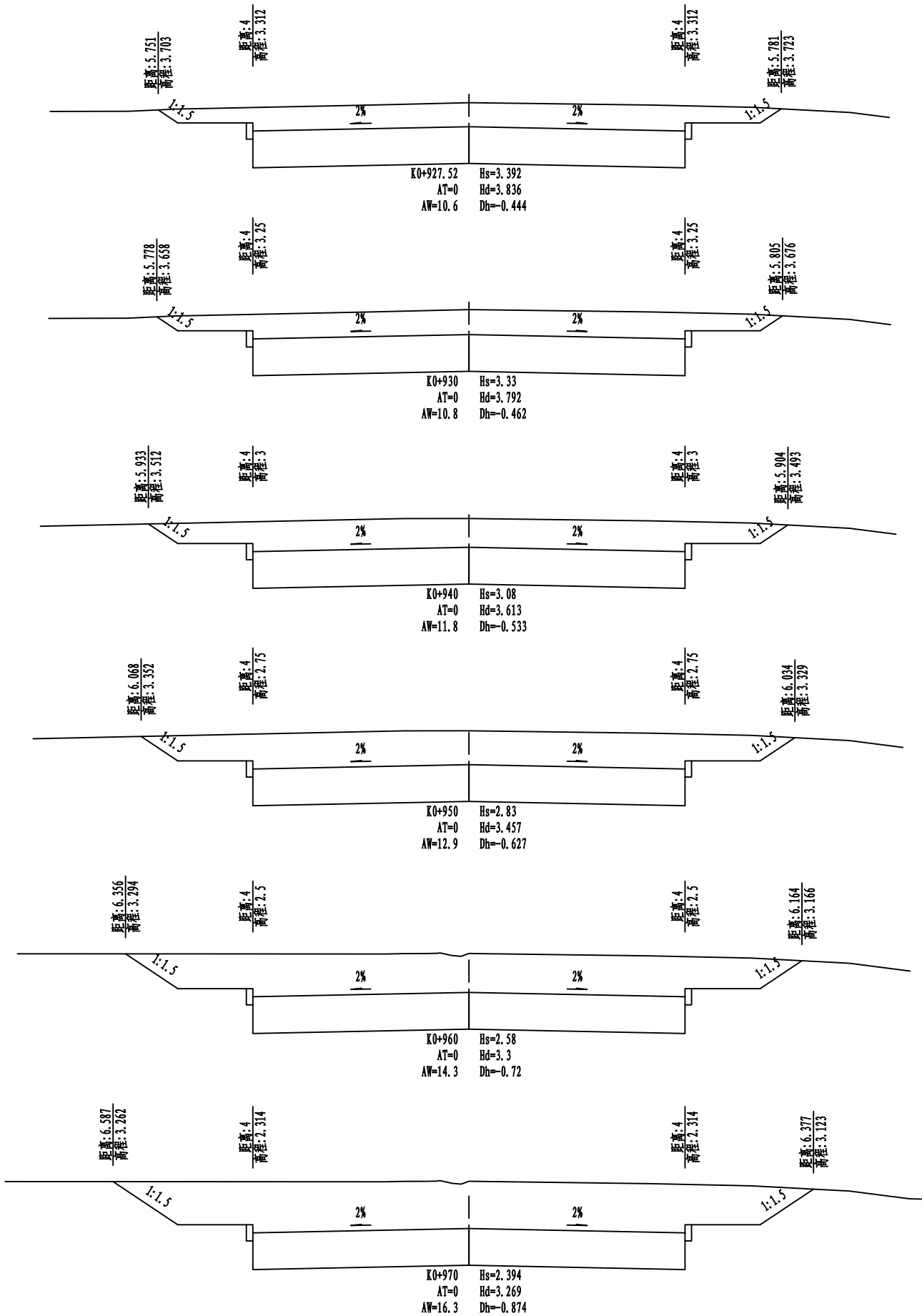
比例尺

/

日 期

2023 年 11 月

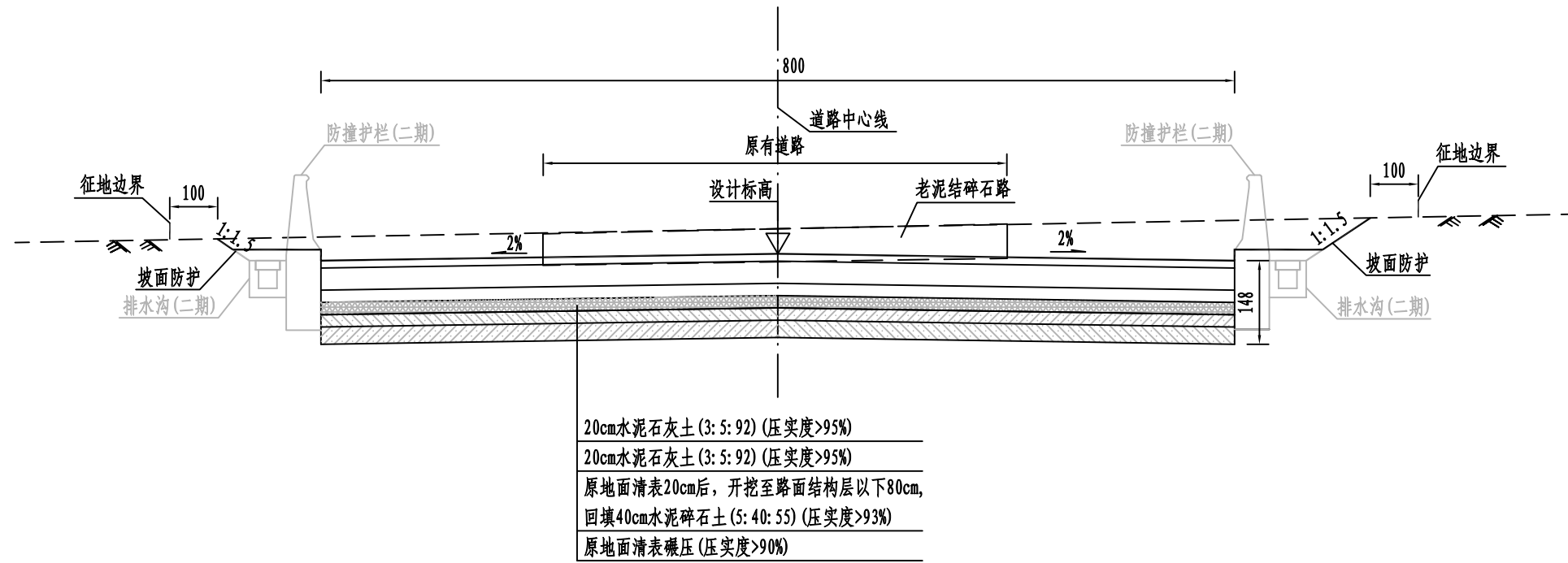
第 1 张 共 1 张



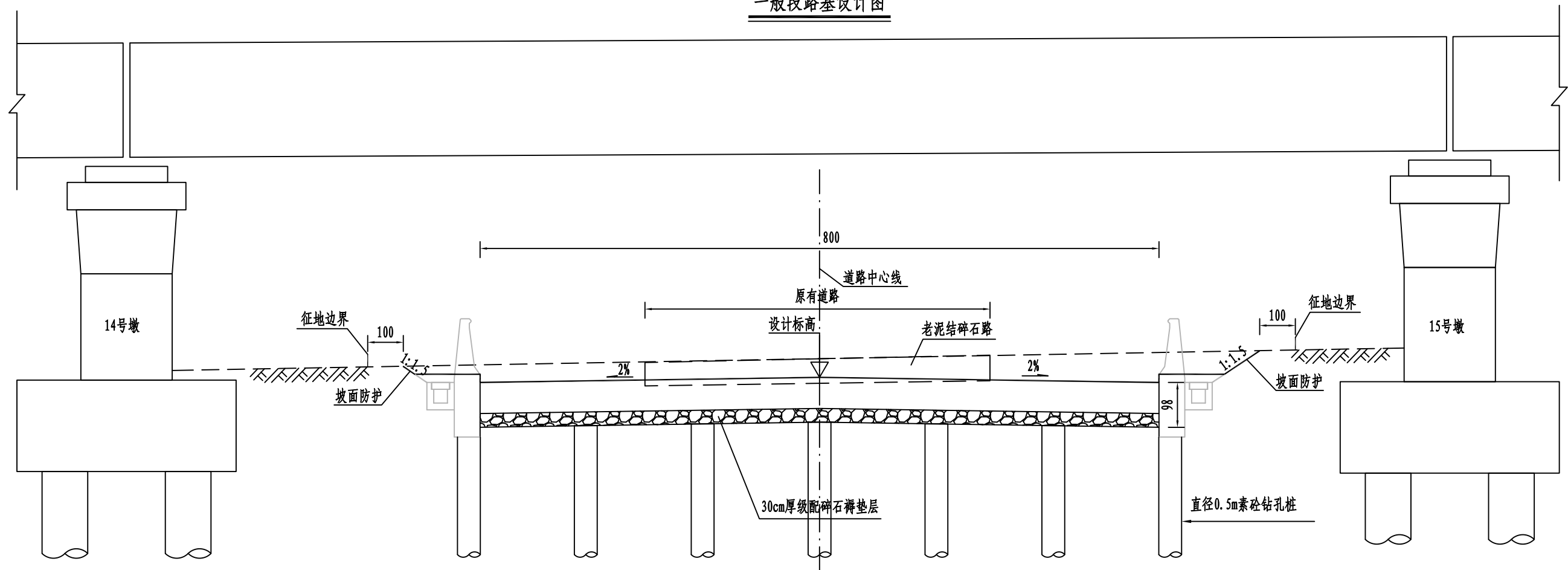
附注：1、本图单位以米计；
2、本图比例1： 100。

设 计		<div> 中铁第四勘察设计院集团有限公司 中国铁建 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.</div> <div>通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程</div> <div>路基横断面设计图</div>	图 号	海晏路（施）-01-08	
复 核			比例尺		
专业设计负责人			日 期	2023 年 11 月	
			第 张	共 张	

桩 号	横 断 面 积 (平方米)			平 均 面 积 (平方米)			距 离 (米)	挖 方 分 类 及 数 量 （ 立 方 米 ）												填 方 数 量 (立方米)		利用方数量(立方米)						
								总 数 量	土						石													
	挖	填		挖	填				I		II		III		IV		V		VI									
									%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	土	石	土	石	土	石	土	石
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
K0+927.52	10.6																											
K0+930	10.8			10.7			2.48	27			100	27															27	
K0+940	11.8			11.3			10	113			100	113															113	
K0+950	12.9			12.4			10	124			100	124															124	
K0+960	14.3			13.6			10	136			100	136															136	
K0+970	16.3			15.3			10	153			100	153															153	
K0+980	16.4			16.3			10	163			100	163															163	
K0+990	17.6			17			10	170			100	170															170	
K1+000	17			17.3			10	173			100	173															173	
																</												




一般段路基设计图

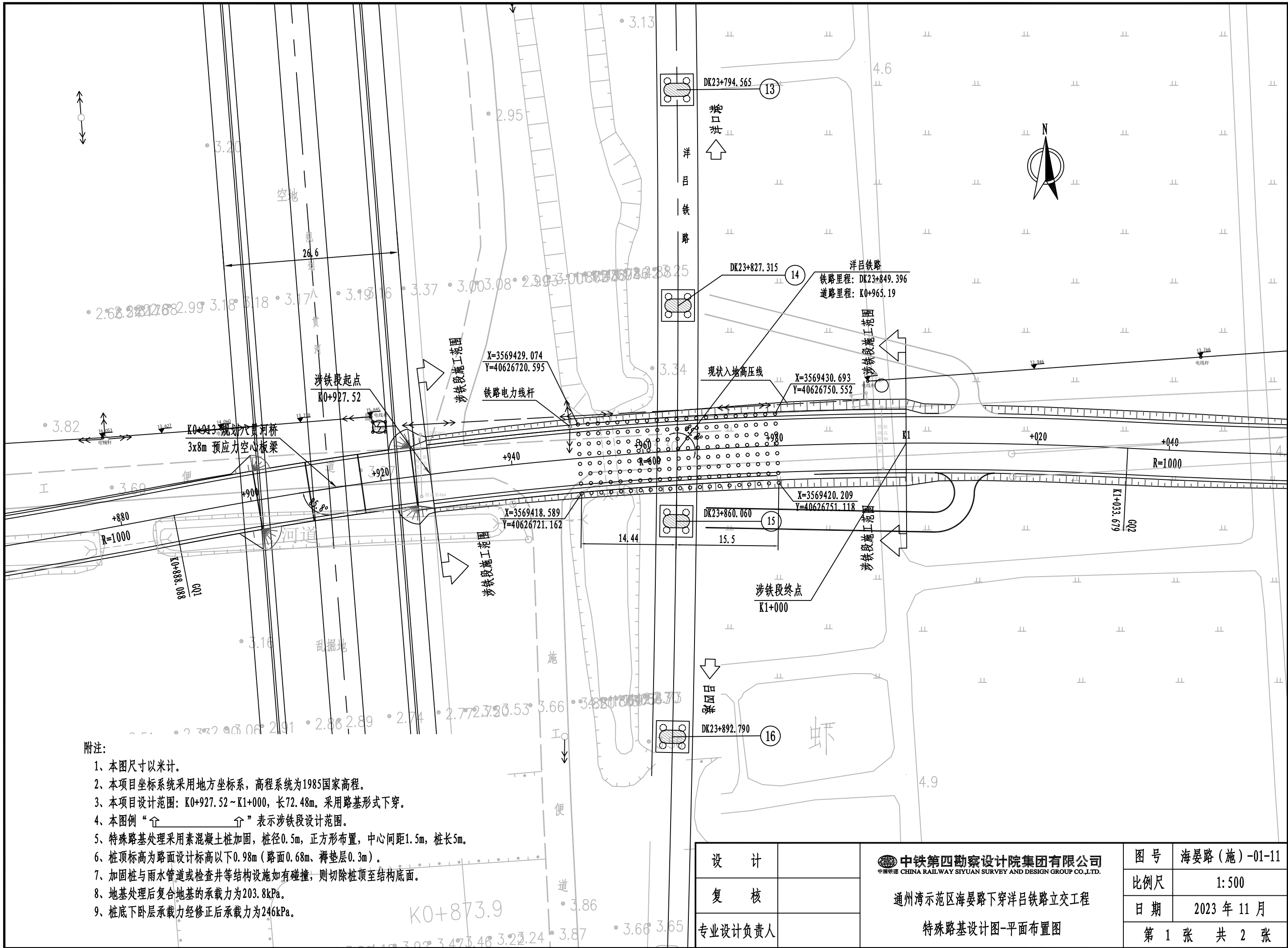


特殊处理路基设计图


附注:

- 1、本图尺寸以厘米计。
- 2、本项目土层上层为粉质黏土, 呈软塑状态, 厚度约2.2m, 承载力 $\sigma_0=120\text{Kpa}$, 不满足道路以路基形式下穿铁路的要求, 因此进行复合地基处理。现状既有路宽约7.4m, 大部分位于本工程范围内, 路基已压实, 土力学参数可参照铁路地勘有所提高。本项目路基评价为过湿, 本次对路床进行换填处理, 采用水泥碎石土+水泥石灰土, 满足道路路基要求。

设	计	<div> 中铁第四勘察设计院集团有限公司 <small>中国铁道 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.</small></div> <div>通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程</div> <div>一般路基设计图</div>	图 号	海晏路（施）-01-10
复	核		比例尺	
专业设计负责人			日 期	2023 年 11 月
			第 1 张 共 1 张	

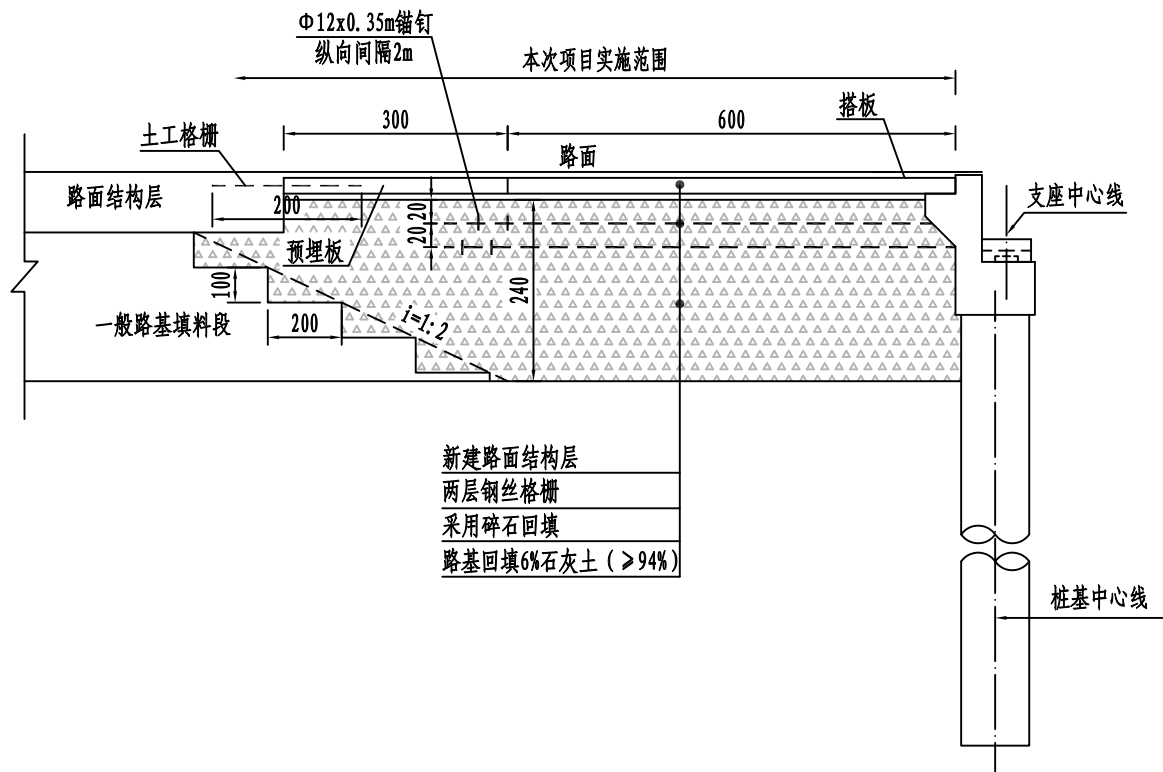


附注:

- 1、本图尺寸以米计。
- 2、本项目坐标系统采用地方坐标系，高程系统为1985国家高程。
- 3、本项目设计范围: K0+927.52~K1+000, 长72.48m。采用路基形式下穿。
- 4、本图例“ ”表示涉铁段设计范围。
- 5、特殊路基处理采用素混凝土桩加固，桩径0.5m，正方形布置，中心间距1.5m，桩长5m。
- 6、桩顶标高为路面设计标高以下0.98m (路面0.68m、褥垫层0.3m)。
- 7、加固桩与雨水管道或检查井等结构设施如有碰撞，则切除桩顶至结构底面。
- 8、地基处理后复合地基的承载力为203.8kPa。
- 9、桩底下卧层承载力经修正后承载力为246kPa。

设计		<div>中铁第四勘察设计院集团有限公司</div> <div>CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.</div> <div>通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程</div> <div>特殊路基设计图-平面布置图</div>	图号	海晏路(施)-01-11
复核			比例尺	1:500
专业设计负责人			日期	2023年11月
			第1张	共2张

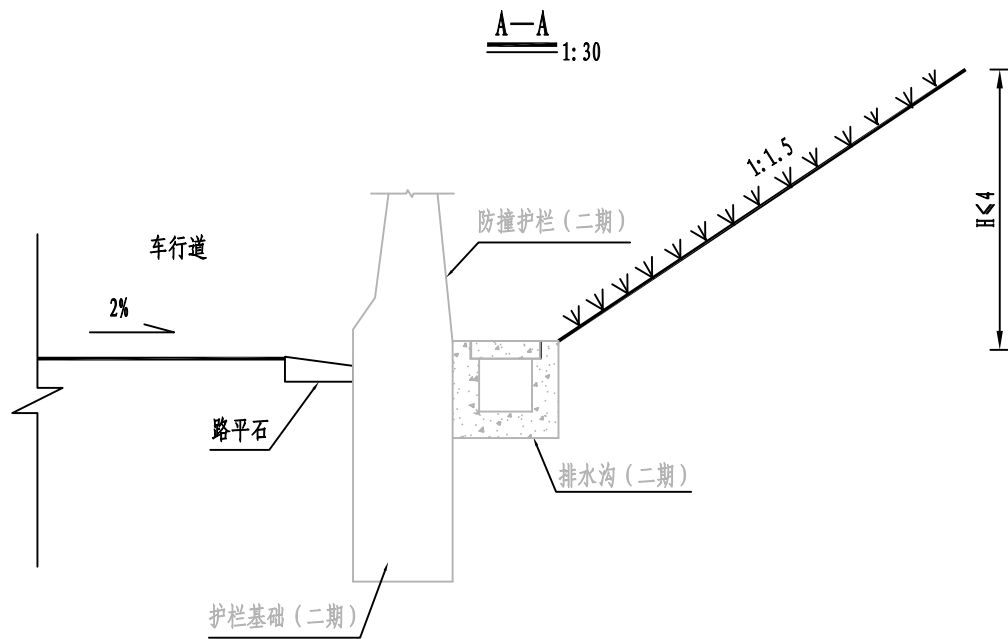
桥头路基处理大样图



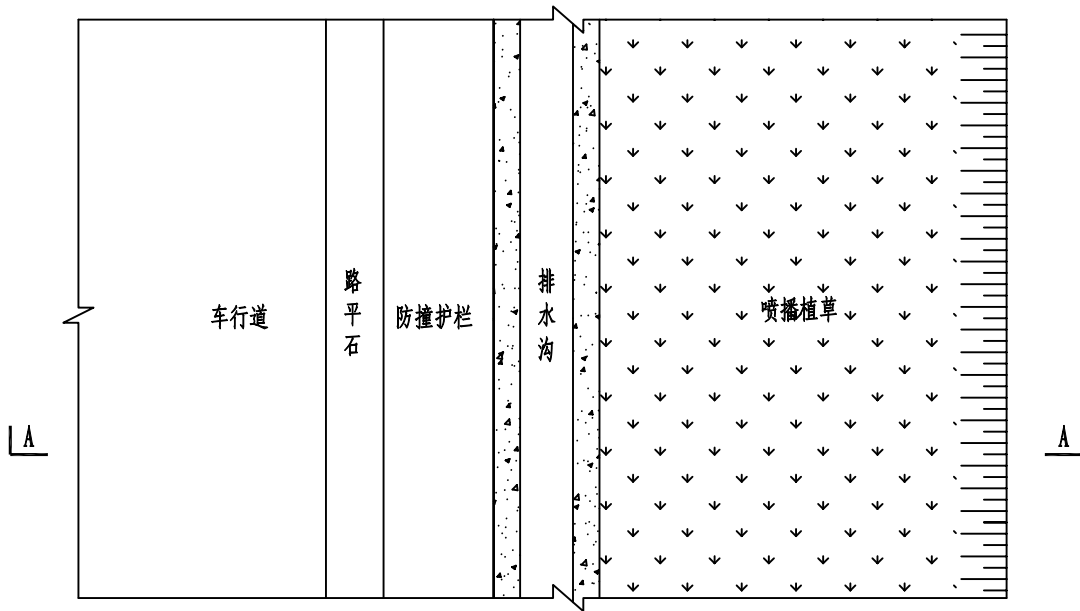
注:

- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、本图为路堤与桥台连接处设计图，连接处设置过渡段。台背采用碎石回填。重型压路机压不到的地方要求采用小型机具薄层夯实。
- 3、材料压实度要求从构造物基础顶面至下路床顶面的压实度不得小于96%，基坑回填压实度应不小于94%。
- 4、桥台台背回填部分在路面结构下分别设置两层钢丝格栅，钢丝格栅设计强度：采用TGSH50-50钢丝格栅，幅宽2米、网格尺寸100×100mm，极限抗拉强度≥50KN/m，接点抗拉力≥1.0KN，钢丝直径2.0mm，断裂延伸率≤4%，外涂聚乙烯黑色防锈层。格栅与桥台间采用膨胀螺栓固定钢板夹条法连接。
- 5、台背回填宜与其相邻路基同时分层填筑。
- 6、桥梁部分见本项目市政段范围。

设	计	 中铁第四勘察设计院集团有限公司 中国铁路 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD. 通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程 桥头路基设计图	图 号	海晏路（施）-01-12
复	核		比例尺	
专业设计负责人			日 期	2023 年 11 月
			第 1 张 共 1 张	



挖方边坡植草防护平面布置图
1:30



工程数量表 (每延米)

项目	名称	数量
铺草皮	挖方喷播草籽护坡	1.803H

附注:

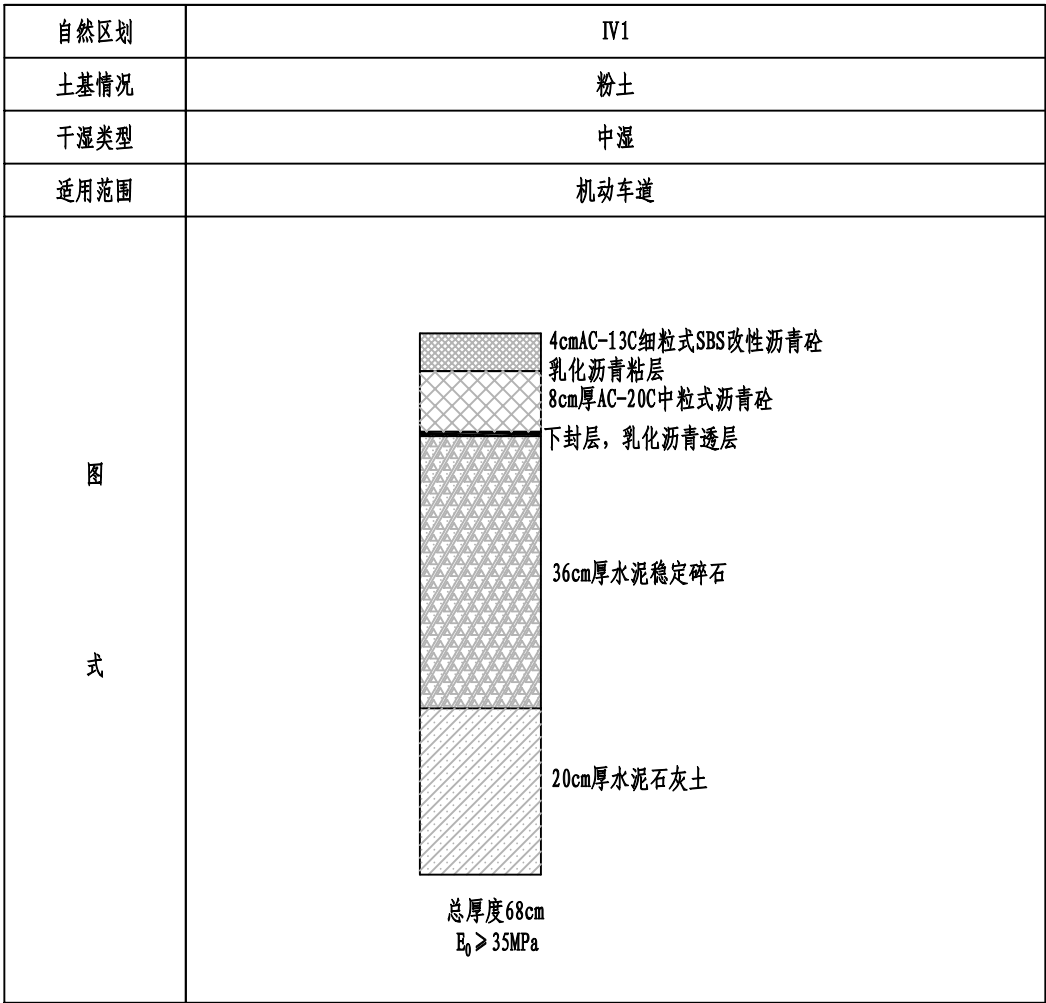
1、除表中高度H以米计外，其余尺寸以厘米计。

2、本图为植草护坡设计图，适用于边坡高度不大于4m的土质挖方边坡,本工程段边坡高均小于1.6m。

3、施工方案：对交验后的坡面进行整平，对路基土质不利于草种生长的坡面应回填30cm清表土，并洒水湿润待坡面沉降至稳定；喷播厚度宜为8cm，应选择当地根系发达、生命力强的草种，且喷播植草后及时洒水养护和补植，成活率不应低于85%；植草施工宜选择在春秋季节，并确保在雨季来临前形成一定的防护能力。

设计		中铁第四勘察设计院集团有限公司 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD. 通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程 路基边坡防护设计图	图号	海晏路（施）-01-13
复核			比例尺	
专业设计负责人			日期	2023 年 11 月
			第 1 张 共 1 张	

路面结构设计图



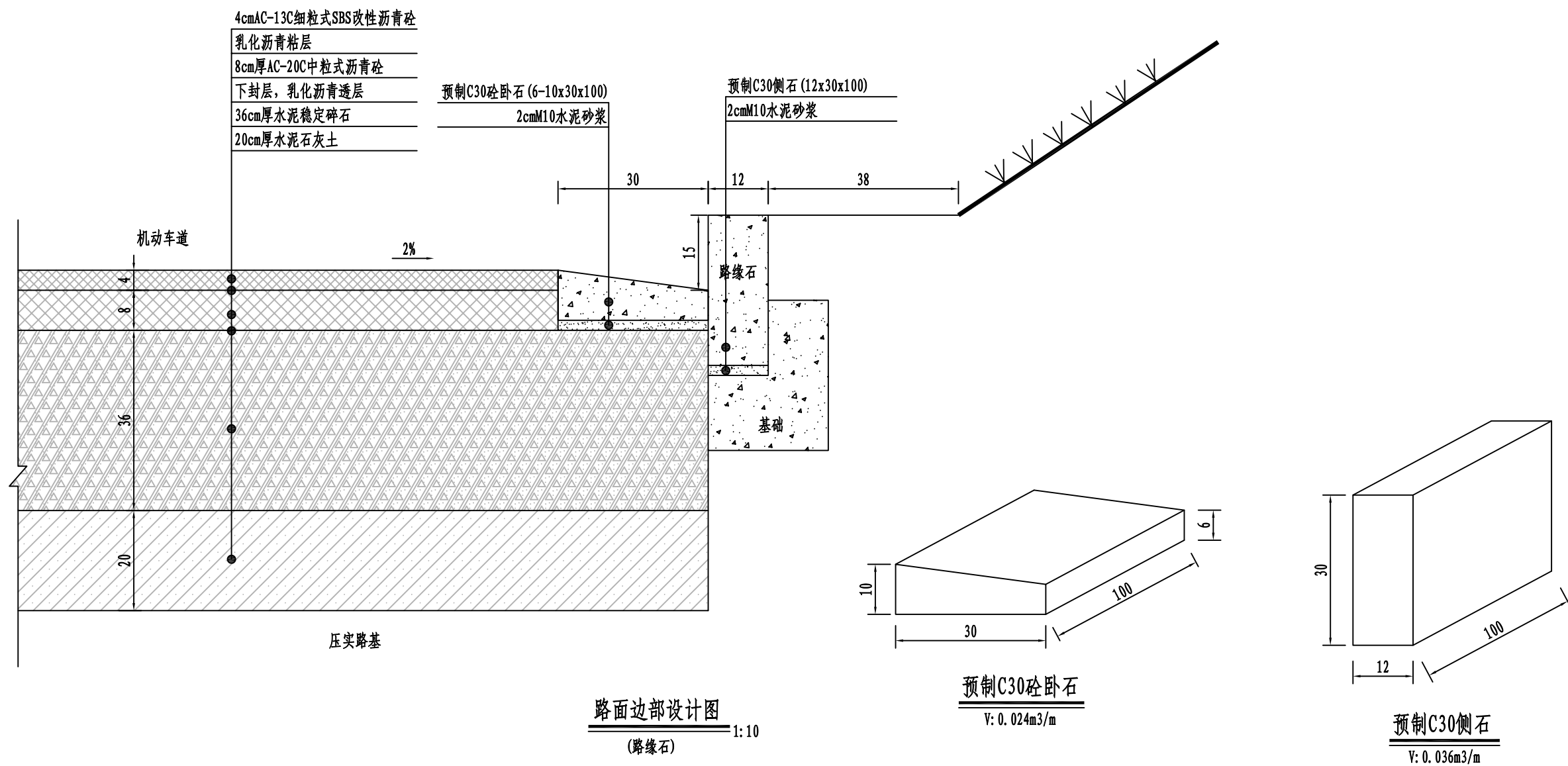
抗压回弹模量值

<div>参数</div> <div>材料</div>	抗压回弹模量 (20° C)	抗压回弹模量 (15° C)	劈裂强度
细粒式沥青混凝土 (AC-13C)	1400	2000	1.4
中粒式沥青混凝土 (AC-20C)	1200	1800	1.0

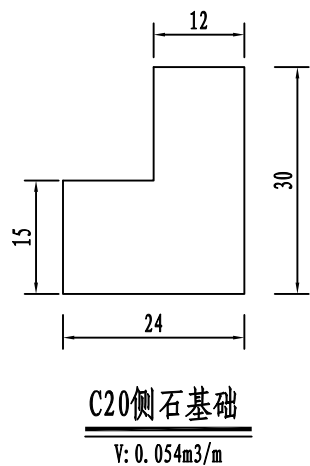
附注:

- 1、图中各路面结构层厚度以cm为单位。
- 2、路面基层顶浇洒透层沥青并设沥青封层, 沥青混凝土面层间设乳化沥青粘层。
- 3、车行道采用4cmAC-13C细粒式SBS改性沥青砼, 粗集料采用玄武岩, 下面层掺0.5%抗车辙剂。
- 4、上基层压实度 (重型击实标准) 不小于97%, 其七天浸水抗压强度不应小于3.5MPa, 下基层压实度 (重型击实标准) 不小于96%, 其七天浸水抗压强度不应小于2.5MPa。

设 计		<div><div><div> 中铁第四勘察设计院集团有限公司</div><div>中国铁路 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.</div></div><div>通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程</div><div>路面结构设计图</div></div> <td>图 号</td> <td>海晏路（施）-01-14</td>	图 号	海晏路（施）-01-14
复 核			比例尺	
专业设计负责人			日 期	2023 年 11 月
			第 1 张 共 3 张	



路面边部设计图
(路缘石) 1:10

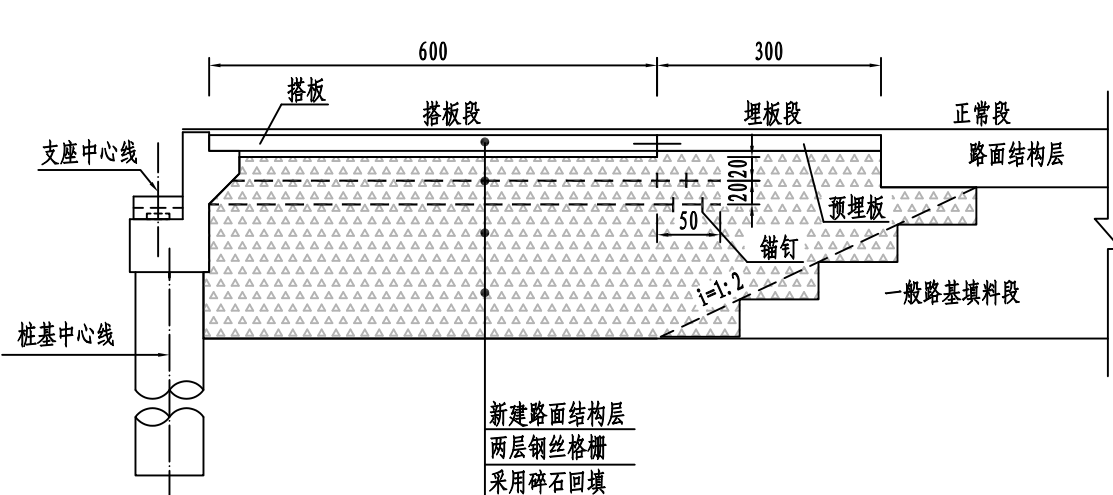


C20侧石基础
V: 0.054m³/m

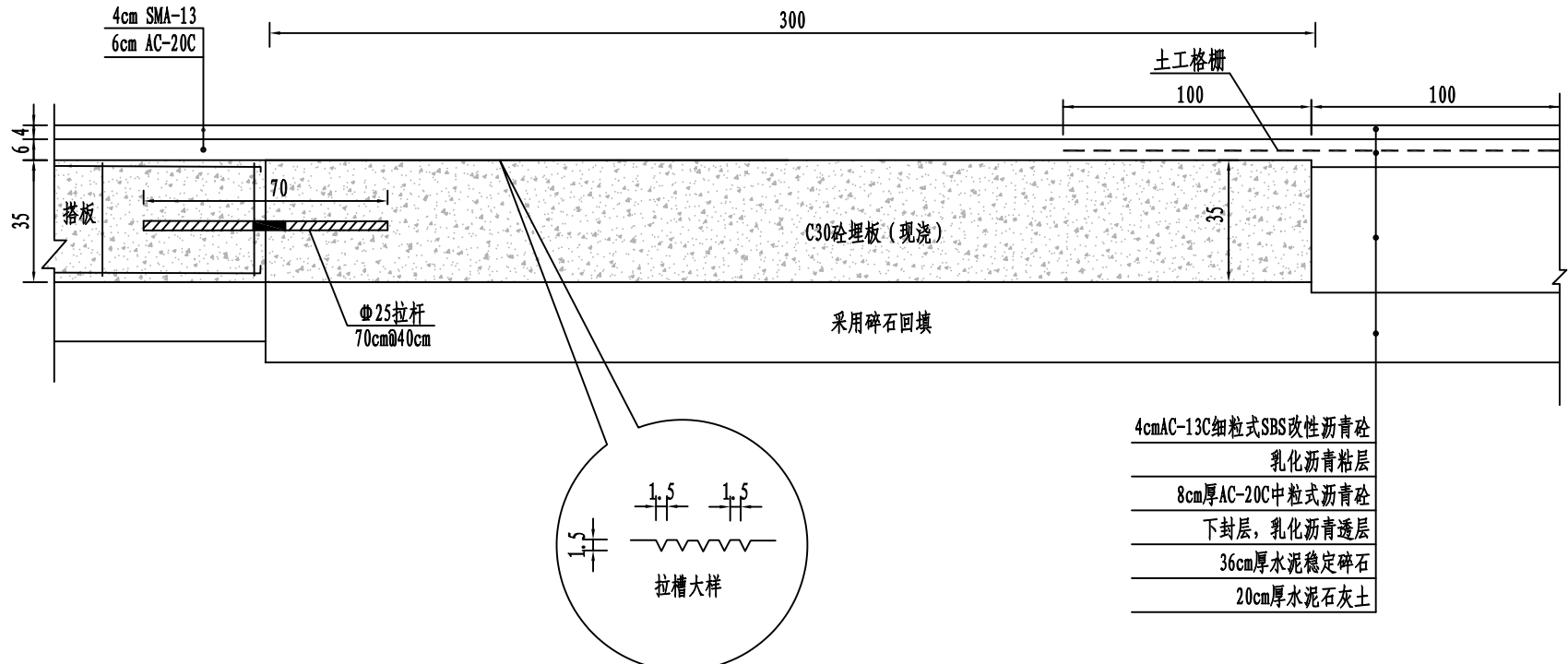
- 附注:
- 1、本图尺寸以cm计。
 - 2、沥青面层层间应浇洒粘层沥青；基层顶部浇洒透层沥青后铺装下封层。粘层油采用乳化沥青（PC-3），用量0.5L/m²，透层油采用乳化沥青（PC-2），用量1.0L/m²。
 - 3、两节平石间采用1:3水泥砂浆挤浆后勾缝，缝宽2cm。

设计		中铁第四勘察设计院集团有限公司 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD. 通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程 路面结构设计图	图号	海晏路（施）-01-14
复核			比例尺	
专业设计负责人			日期	2023年11月
			第2张	共3张

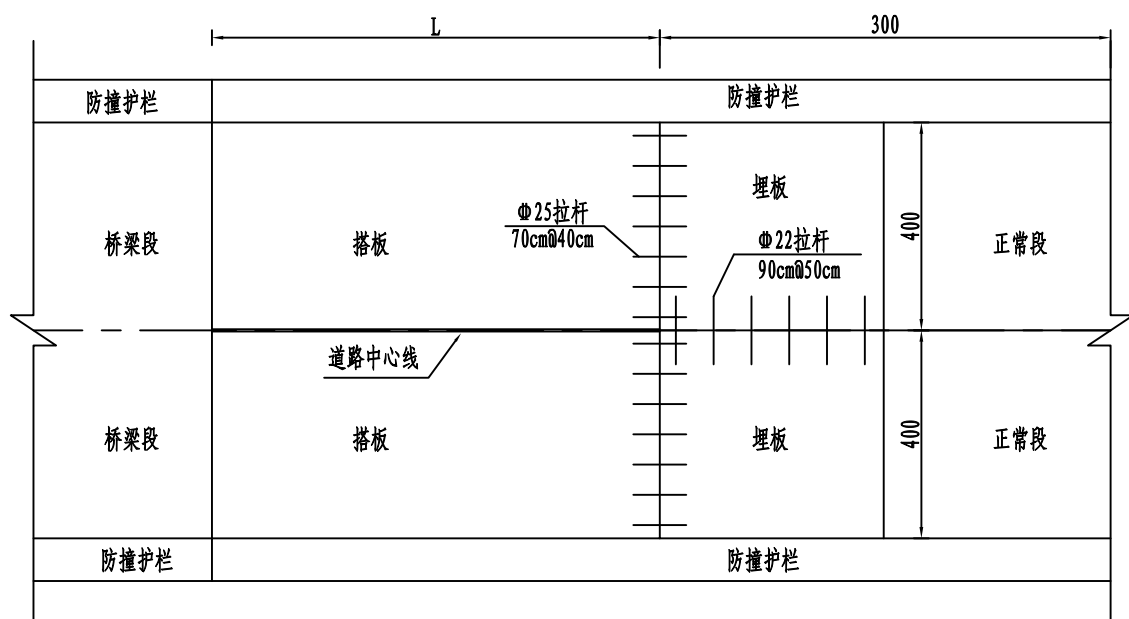
搭板与沥青砼路面过渡段纵剖面设计图
1:100



过渡段大样图
1:20




搭板与沥青砼路面过渡段平面示意图
(根数示意)

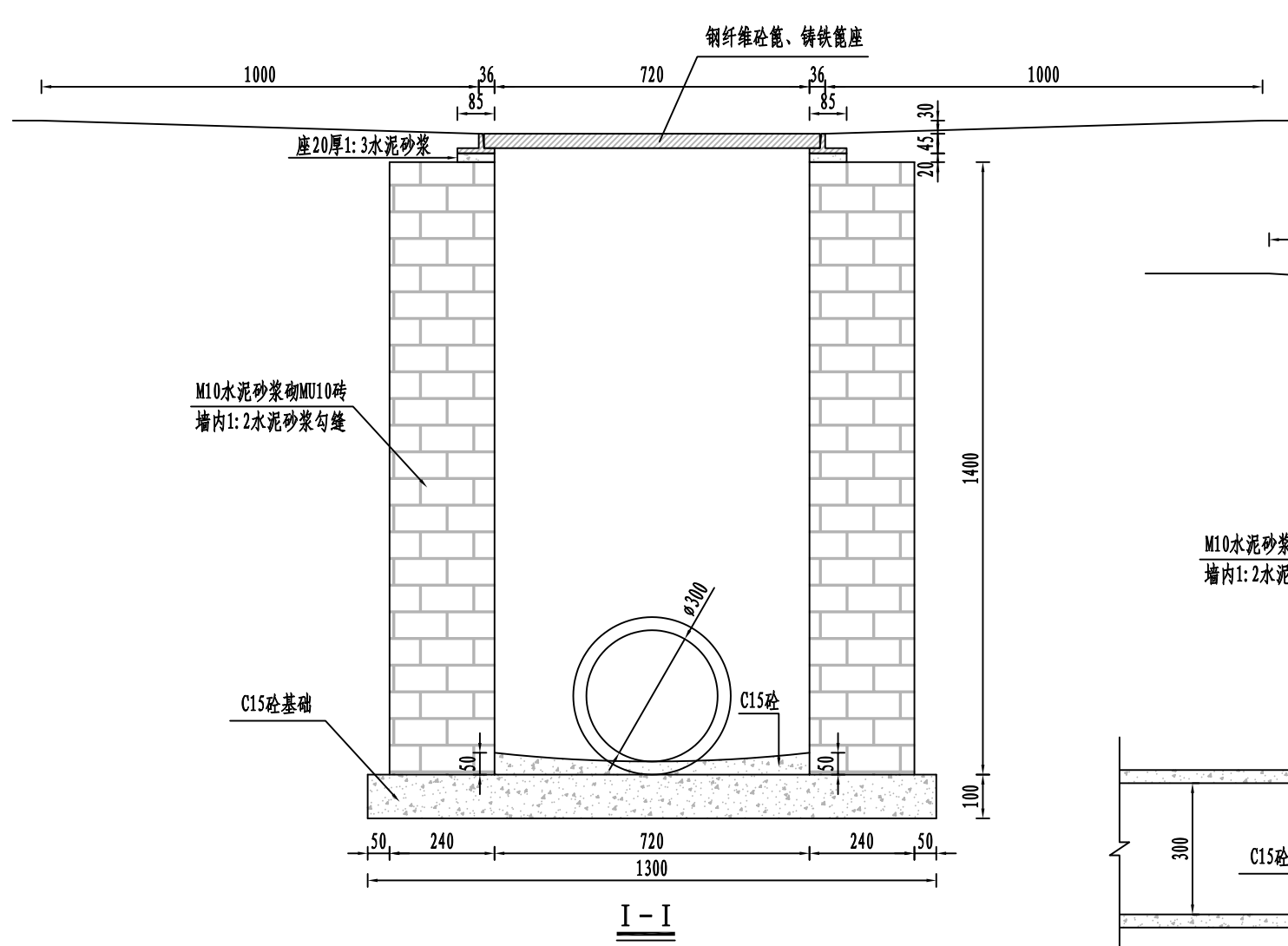


埋板附属工程数量表

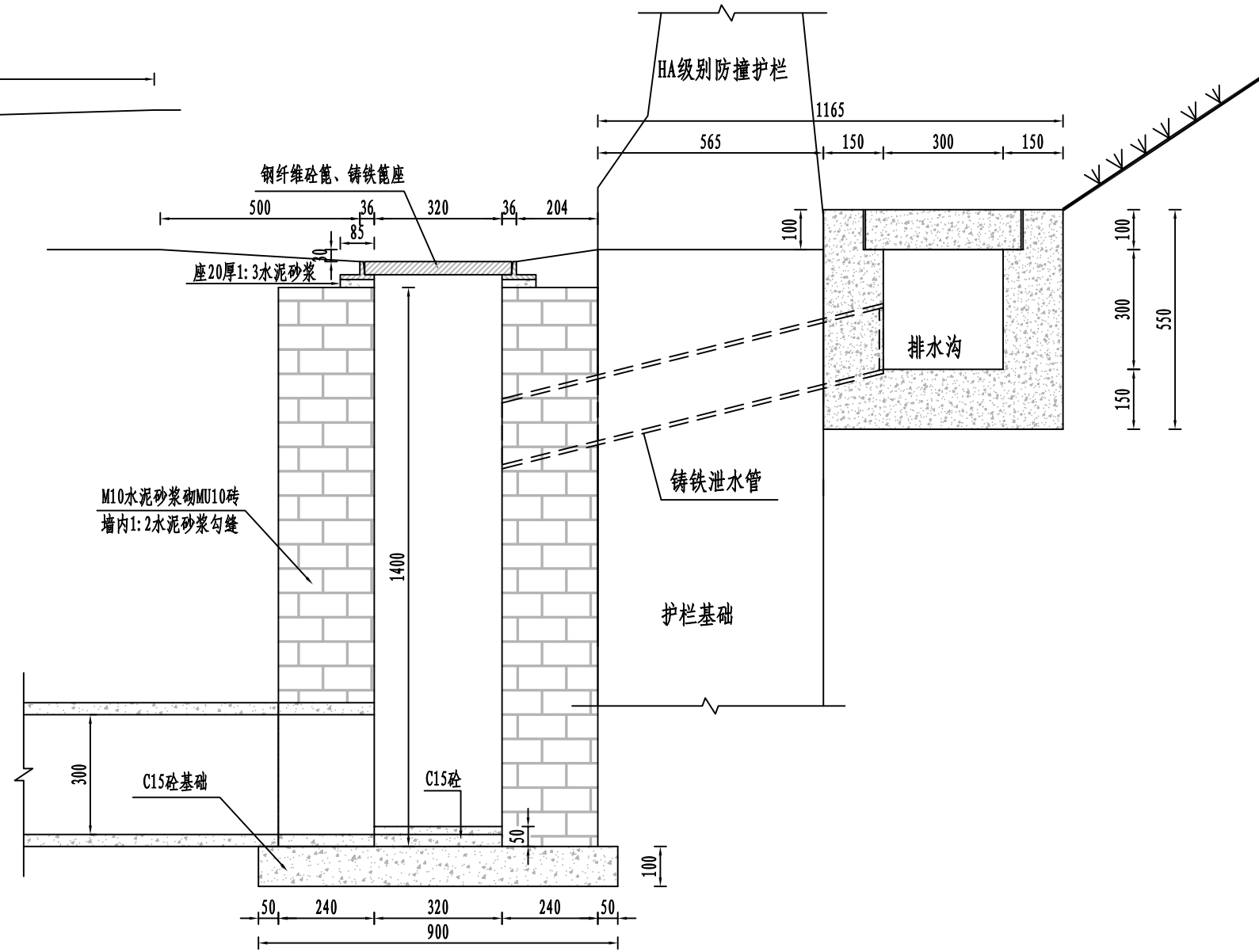
长度	名称	钢筋直径	长度	间距	数量	总长	总重	C30现浇混凝土
		mm	cm	cm	根	m	kg	
4.0m	C30砼埋板							4.20
	纵缝拉杆	22	90	50	3	2.7	8.06	
	横缝拉杆	25	70	40	10	7	26.99	
单块合计							35.05	4.20
2块合计							70.10	8.40

附注:
1、图中尺寸除注明外均以厘米计。
2、本图为桥梁结构搭板与沥青砼路面连接段设计图。
3、桥梁(含搭板范围)沥青铺装层数量均计入路面工程。
4、砼埋板顶面横向拉槽,图中钢筋个根数仅为示意,具体数量已表中为准。

设	计	<div> 中铁第四勘察设计院集团有限公司 中国铁路 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.</div> <div>通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程</div> <div>路面结构设计图</div>	图 号	海晏路（施）-01-14
复	核		比例尺	
专业设计负责人			日 期	2023 年 11 月
			第 3 张 共 3 张	



I - I

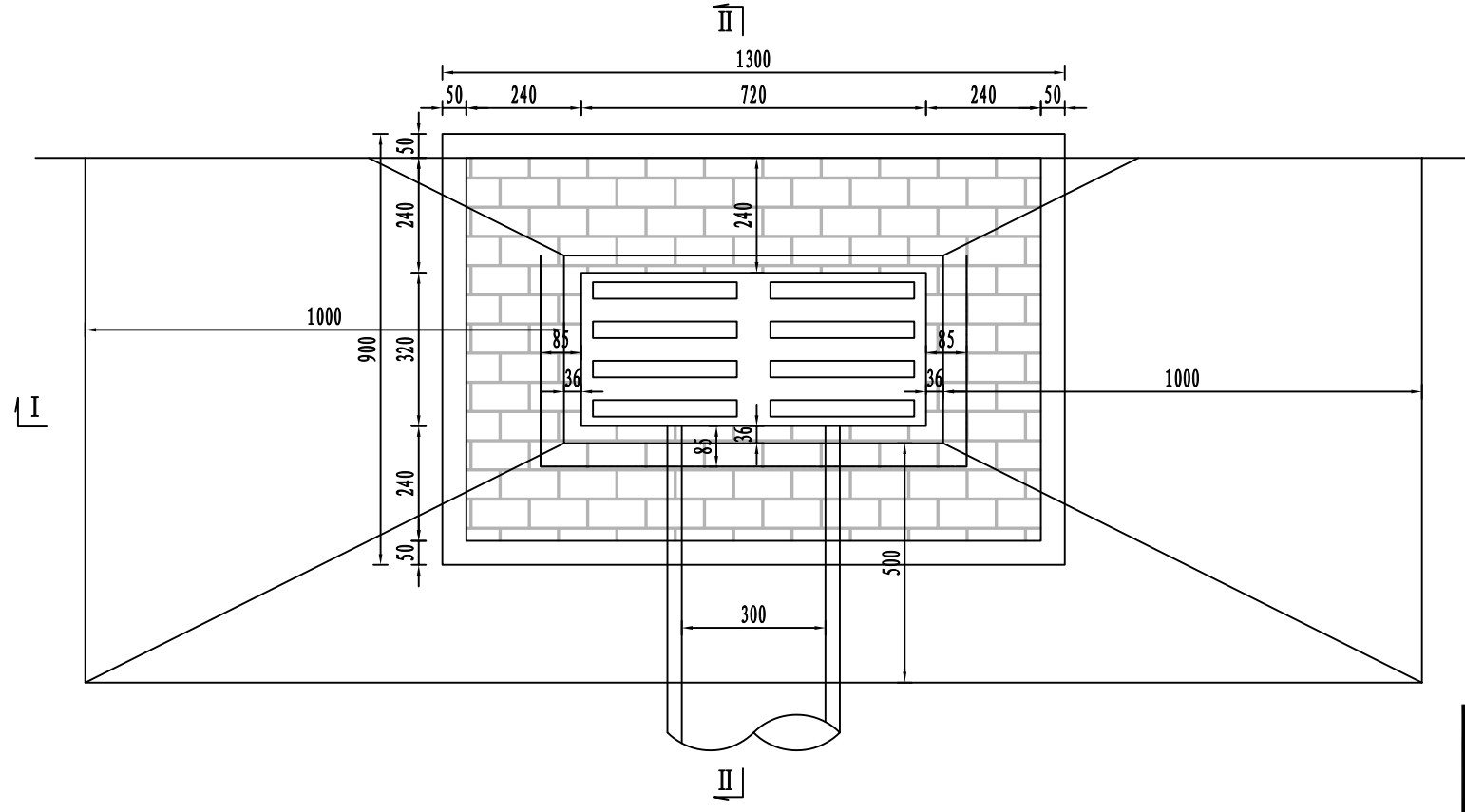


II - II


工程数量表(每个)

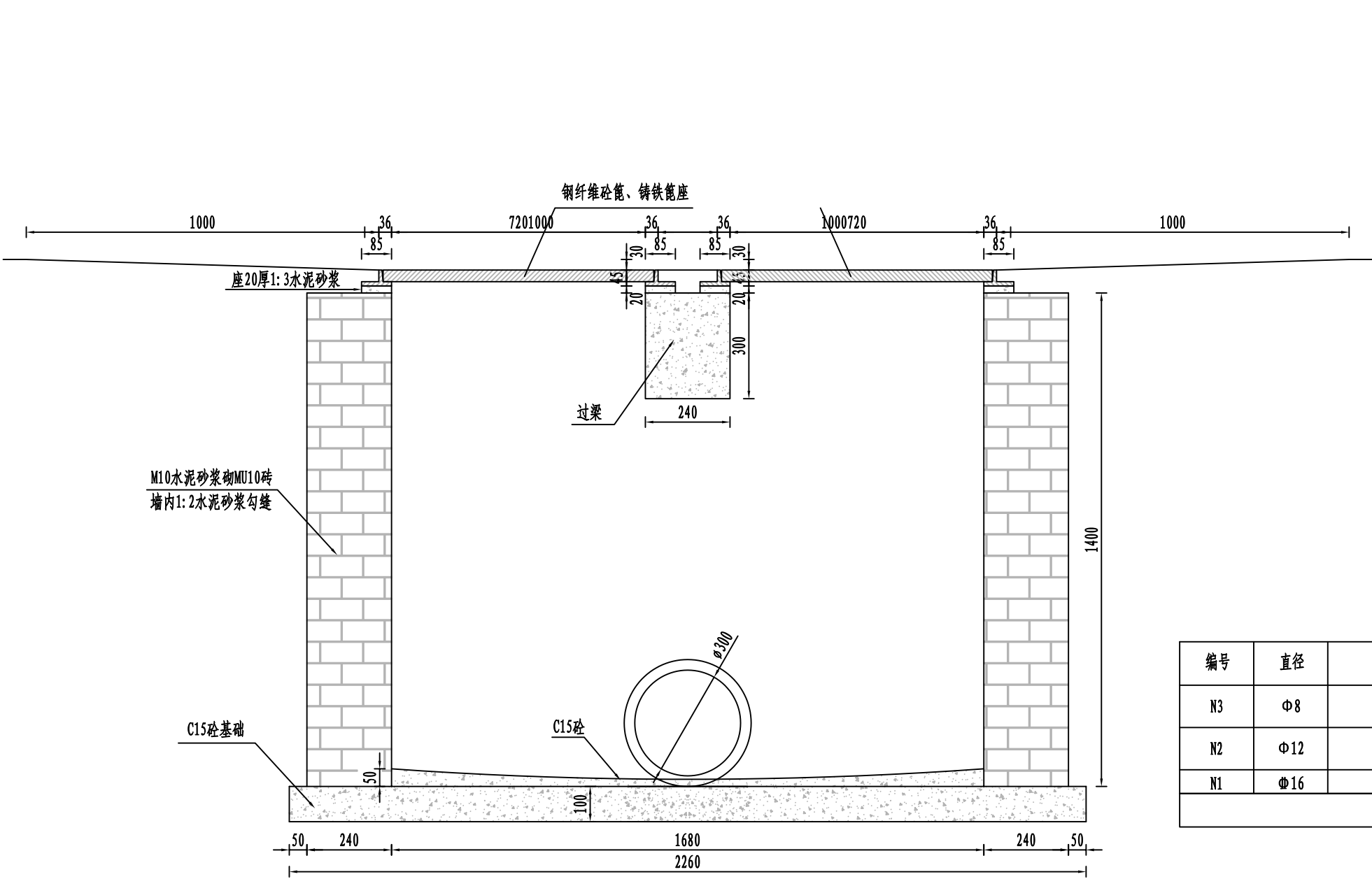
C15砼 (m3)	砖砌体 (m3)	钢纤维砼篦子 (个)	铸铁篦座 (个)
0.125	1.021	1	1

附注:
1、本图尺寸均以mm计。

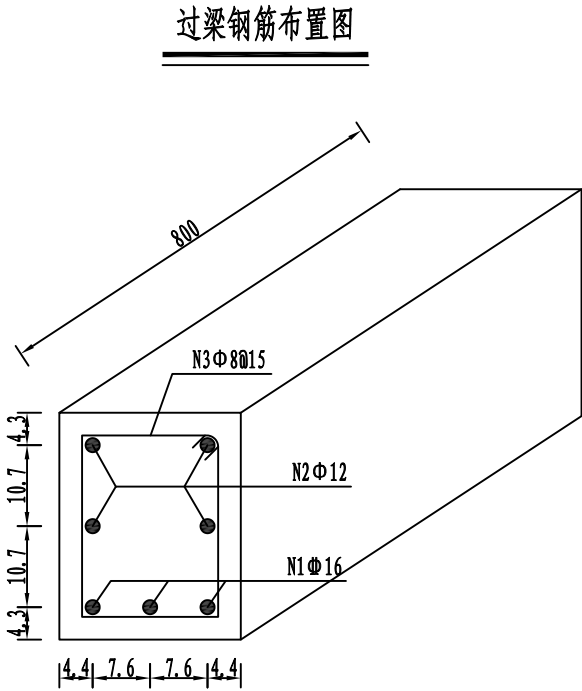


平面图



设	计	<div> 中铁第四勘察设计院集团有限公司 中国铁道 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.</div> <div>通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程</div> <div>排水设计图</div>	图 号	海晏路（施）-01-15
复	核		比例尺	
专业设计负责人			日 期	2023 年 11 月
			第 2 张 共 3 张	



双篦雨水口设计图

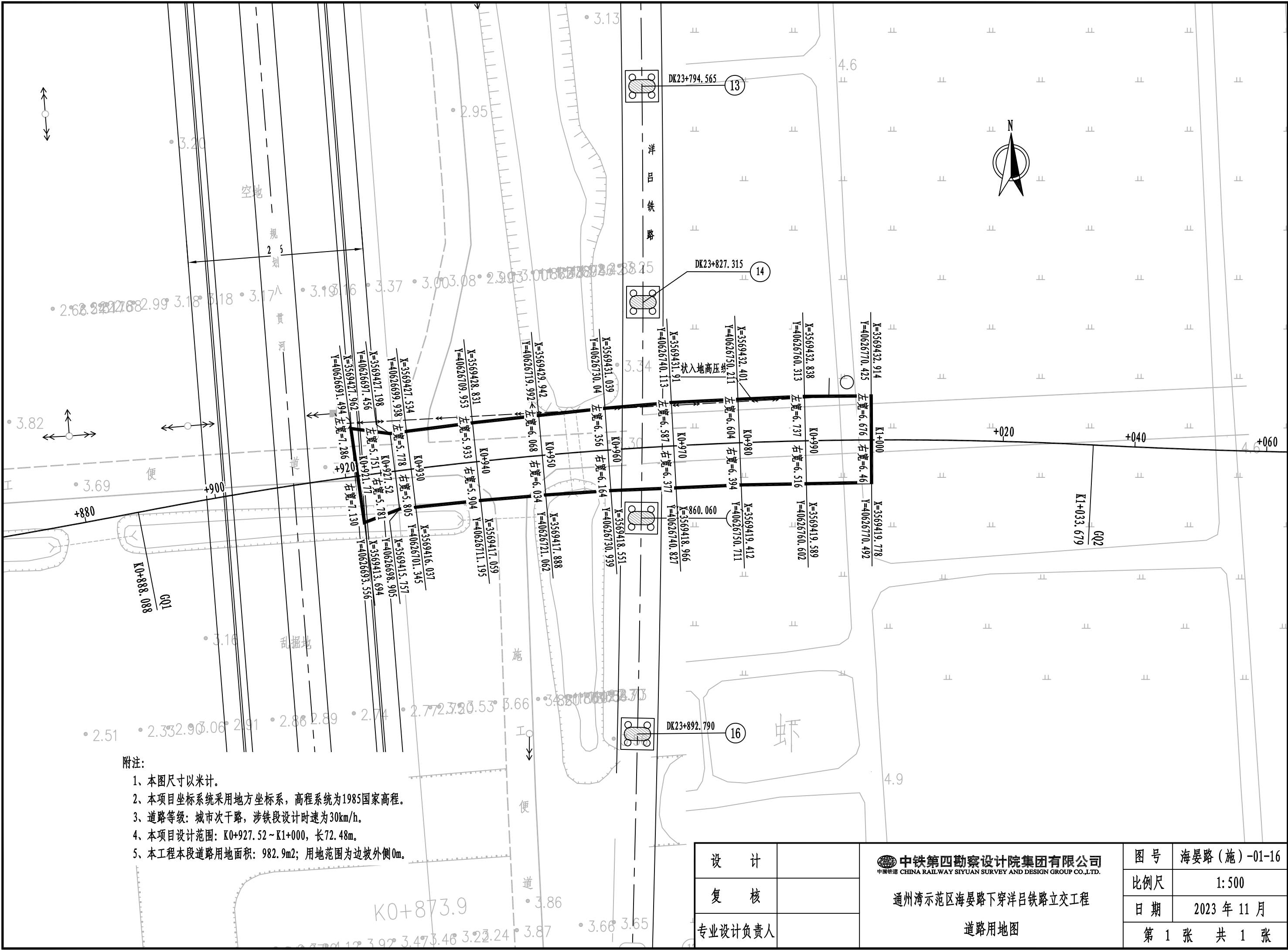


过梁工程数量表(每个)

编号	直径	图示	每根长 (mm)	根数	总长(m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
N3	Φ8	 890	890	5	4.45	0.359	1.598
N2	Φ12	 740	740	4	2.96	0.888	2.628
N1	Φ16	 740	740	3	2.22	1.578	3.503
C30混凝土(m³): 0.0576			HRB400钢筋(kg): 3.503		HPB300钢筋(kg): 4.226		

附注:
1、本图尺寸均以mm计。

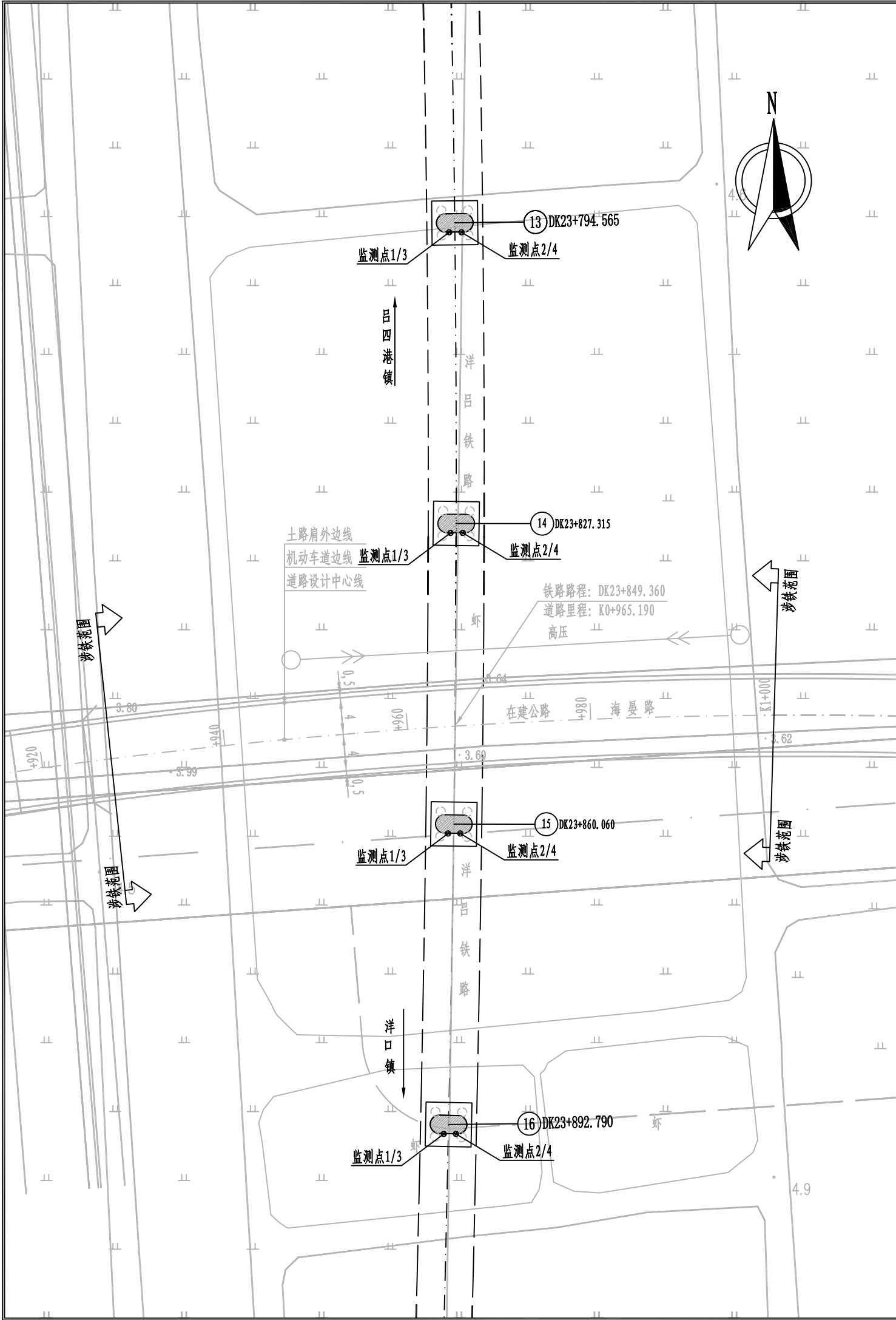
设计		<div>中铁第四勘察设计院集团有限公司</div> <div>CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.</div> <div>通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程</div> <div>排水设计图</div>	图号	海晏路(施)-01-15
复核			比例尺	
专业设计负责人			日期	2023年11月
			第3张	共3张



附注:

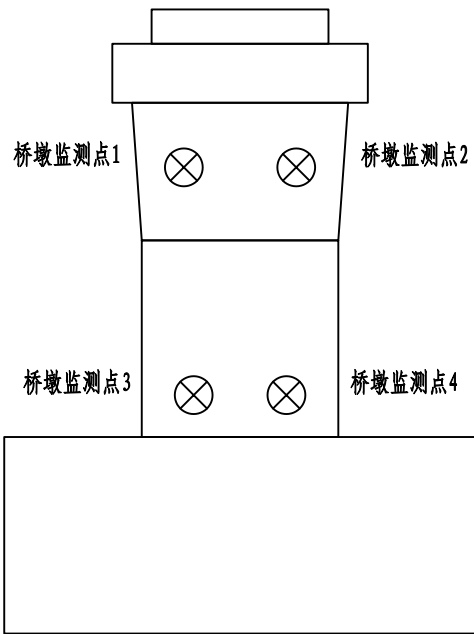
- 1、本图尺寸以米计。
- 2、本项目坐标系统采用地方坐标系，高程系统为1985国家高程。
- 3、道路等级：城市次干路，涉铁段设计时速为30km/h。
- 4、本项目设计范围：K0+927.52~K1+000，长72.48m。
- 5、本工程本段道路用地面积：982.9m²；用地范围为边坡外侧0m。

设	计	<div> 中铁第四勘察设计院集团有限公司 <small>中国铁路 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.</small></div> <div>通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程</div> <div>道路用地图</div>	图 号	海晏路（施）-01-16
复	核		比例尺	1: 500
专业设计负责人			日 期	2023 年 11 月
			第 1 张 共 1 张	



一、桥墩监测

桥墩监测大样图



- 附注:
- 1、测试内容:考虑既有运营铁路的安全,铁路桥墩监测等级控制为一等,支挡结构监测等级控制为一等。
 - 2、监测要求
(1)所有测试点、测试设备需加强保护,以防损坏。
(2)量测周期:施工准备阶段到竣工验收后一个月。
 - 3、测试单位需及时向设计人员通报测试结果。
 - 4、铁路桥墩监测与测试的控制要求
(1)墩台沉降变形:采用精密电子水准仪监测频次为不少于12次/天,预警值为+1.8/-4.8mm,报警值为+2.4/-6.4mm,控制值+3/-8mm。
(2)墩台水平变形:采用全站仪监测频次为不少于12次/天,预警值为±4.2mm,报警值为±5.6mm,控制值±7mm。
(3)墩台横向变形:采用全站仪监测频次为不少于12次/天,预警值为±4.2mm,报警值为±5.6mm,控制值±7mm。
 - 5、各种监测点位置结合现场条件合理布置,监测必须由有铁路监测资质的单位严格按本设计要求制定详细的铁路监测方案,并报设计人员审定确认后方可执行。
 - 6、对每个变形观测点应进行三维观测,变形的观测精度为±0.1mm,读数取位至0.01mm。
 - 7、未尽事宜应按照《邻近铁路营业线施工安全监测技术规程》(TB 10314-2021)及《建筑基坑工程监测技术标准》(GB 50497-2019)执行。
 - 8、本图适用于洋吕铁路监测。

1、监测内容

监测项目	图例	个数
铁路桥墩位移沉降	⊗	16

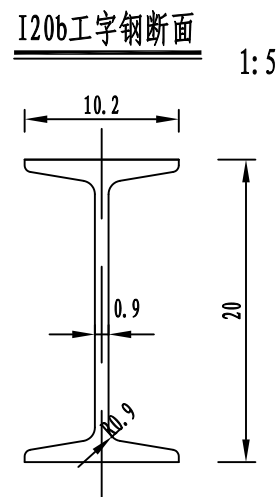
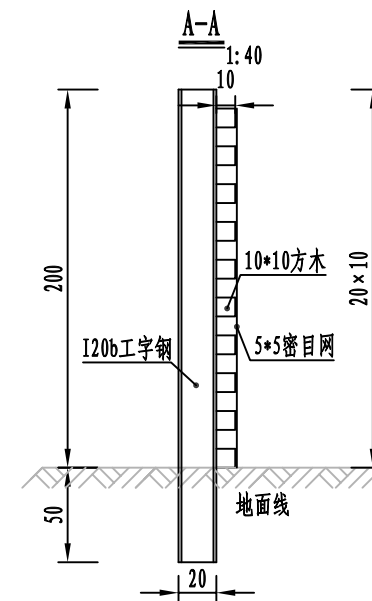
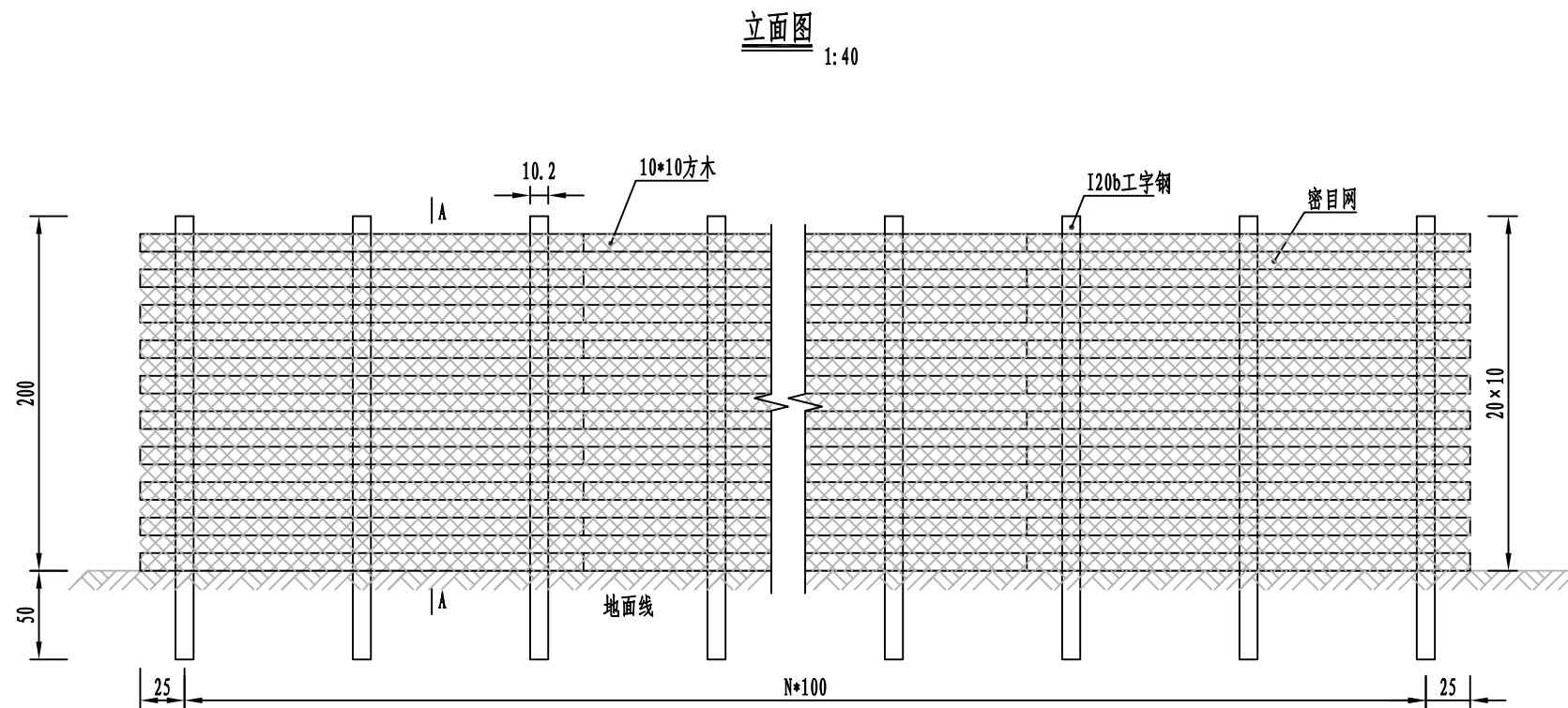
2、监测控制值

监测项目		控制标准(mm)		
		累计量预警值	累计量报警值	控制值
普速铁路	墩台竖向位移	+1.8 -4.8	+2.4 -6.4	+3 -8
	顶部、底部横线路水平位移	±4.2	±5.6	±7
	顶部、底部顺线路水平位移	±4.2	±5.6	±7

3、监测频次

观测阶段	观测周期	备注
施工准备阶段	——	施工实施前预观测一周,采集首期观测值
施工期间	不少于12次/天	
竣工一个月内	不少于4次/天	
工程竣工1个月内	——	根据监测数据收敛情况确定是否继续监测及监测频率

设计		中铁第四勘察设计院集团有限公司 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD. 通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程 高铁桥墩监测设计图	图号	海晏路(施)-01-17
复核			比例尺	
专业设计负责人			日期	2023年11月
			第1张	共1张



硬隔离工程数量表 (每延米)

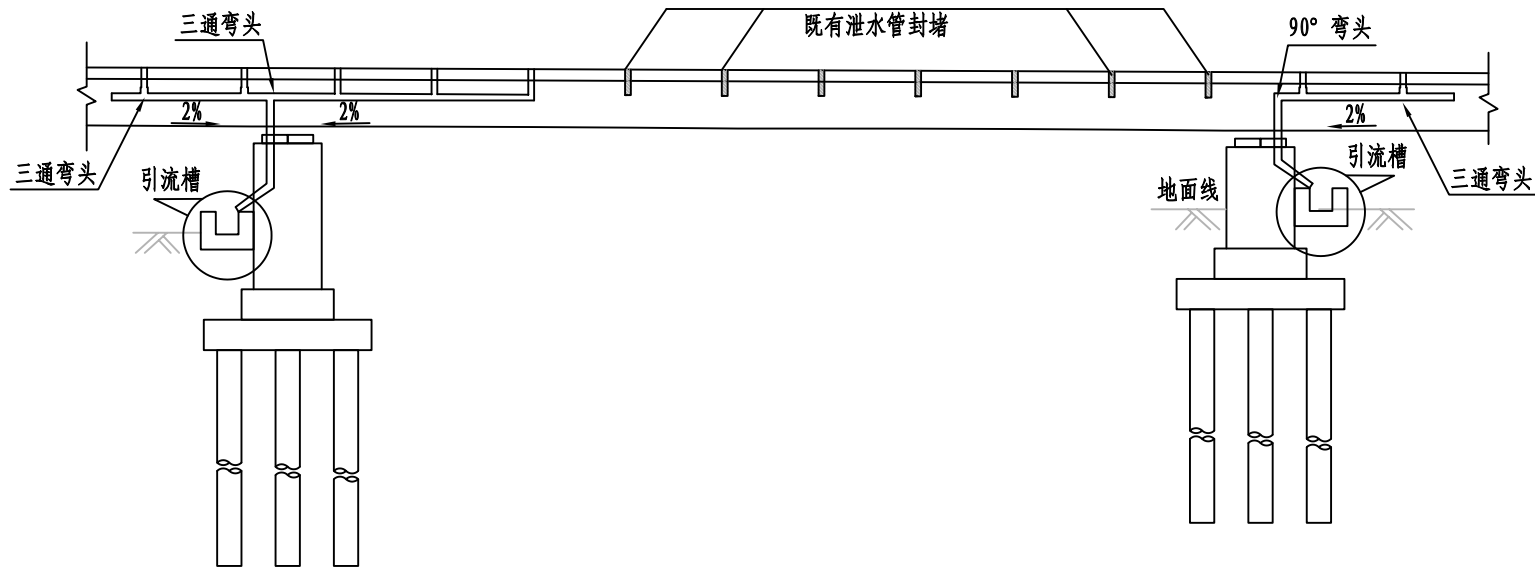
编号	名称及规格	单位	数量
1	I20b工字钢	m	2.5
2	I20b工字钢	kg	77
3	10*10方木	m ³	0.1
4	5*5密目网	m ²	2
5	基础挖方	m ³	0.03
6	警示带	m	2

附注:

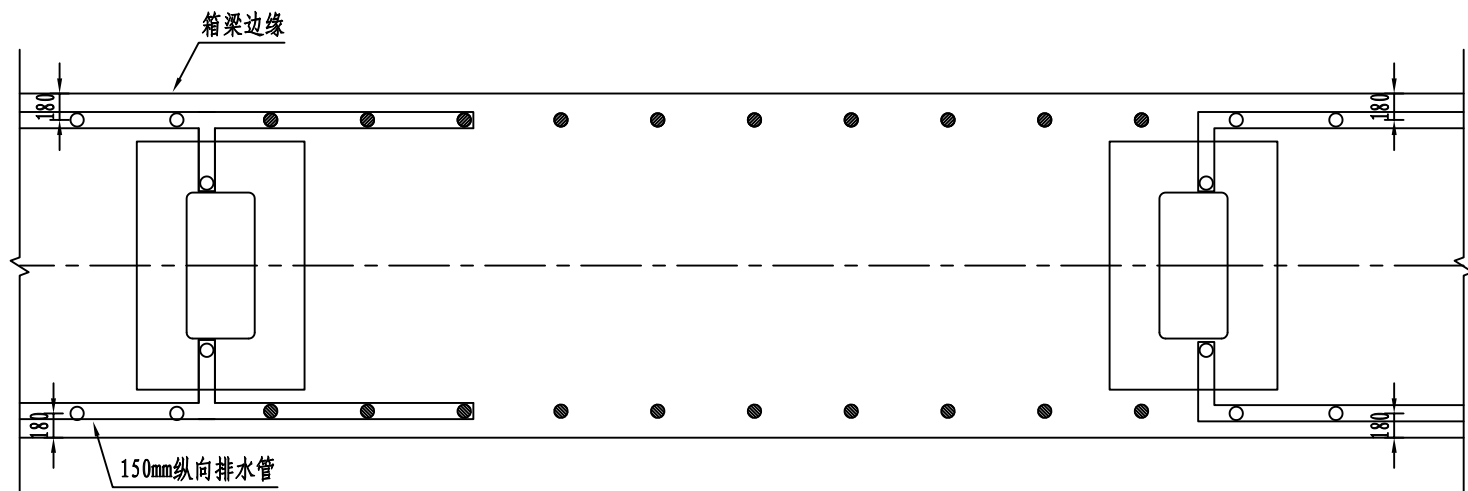
- 图中单位除说明外,其余均以厘米计。
- 硬隔离防护立柱采用I20b工字钢,埋深0.5m,高度2.0m,间距1.0m一根。
- 隔离板采用10cm×10cm方木,用扒钉扒牢固,铁丝捆紧,外侧设置密目网用铁丝绑扎在立柱上。
- 工字钢基础应夯实挤密,以保证硬隔离的稳定性,可填混凝土。
- 在硬隔离地上部分,沿高度方向均布2根警示带,以保证施工安全。
- 硬隔离措施围护在洋吕铁路遥望港特大桥14#和15#墩处,距桥墩周身净距为3m,围成整圈。

设计		<div>中铁第四勘察设计院集团有限公司</div> <div>CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.</div> <div>通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程</div> <div>施工期间硬隔离设计图</div>	图号	海晏路(施)-01-18
复核			比例尺	图示
专业设计负责人			日期	2023年11月
			第1张	共1张

铁路桥面翼板排水改造示意图



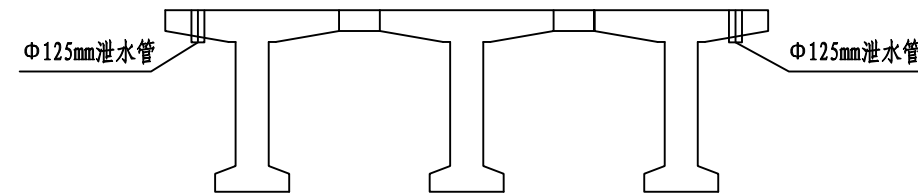
铁路桥面排水改造平面布置图



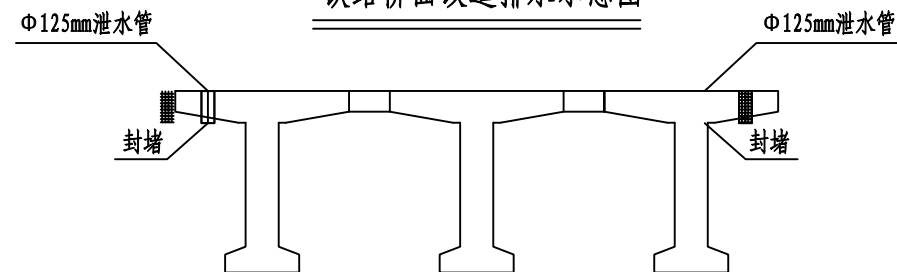
附注:

- 1、本图单位以cm计;
- 2、翼板上排水管每间隔0.5m设置一道管卡进行固定,立柱上每间隔1m设置一个管卡进行固定,排水管沿排水方向设置2%的排水坡度。
- 3、施工前需核对既有铁路排水管位置及尺寸,确保连接管与既有铁路泄水管连接可靠。
- 4、部分防护墙与竖墙之间存在沙袋,影响排水,需进行清理。
- 5、施工后改变原来分散、外挂泄水管排水方式为梁端集中排水。桥下道路范围内的泄水孔封堵。
- 6、泄水孔最下部采用发泡剂封堵,泄水孔上部用自流平砂浆进行密封,底座板与防护墙之间区域进行顺坡,发泡剂与砂浆结合部位用钢筋网或塑料盖板进行封闭支撑。
- 7、封堵后桥面水由防护墙排水孔流入防护墙与竖墙之间空间,由此集中至梁端排出。
- 8、“●” 封堵孔。
“○” 疏通孔。

铁路桥面既有排水示意图



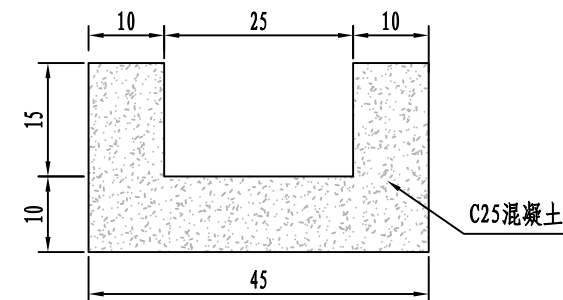
铁路桥面改道排水示意图



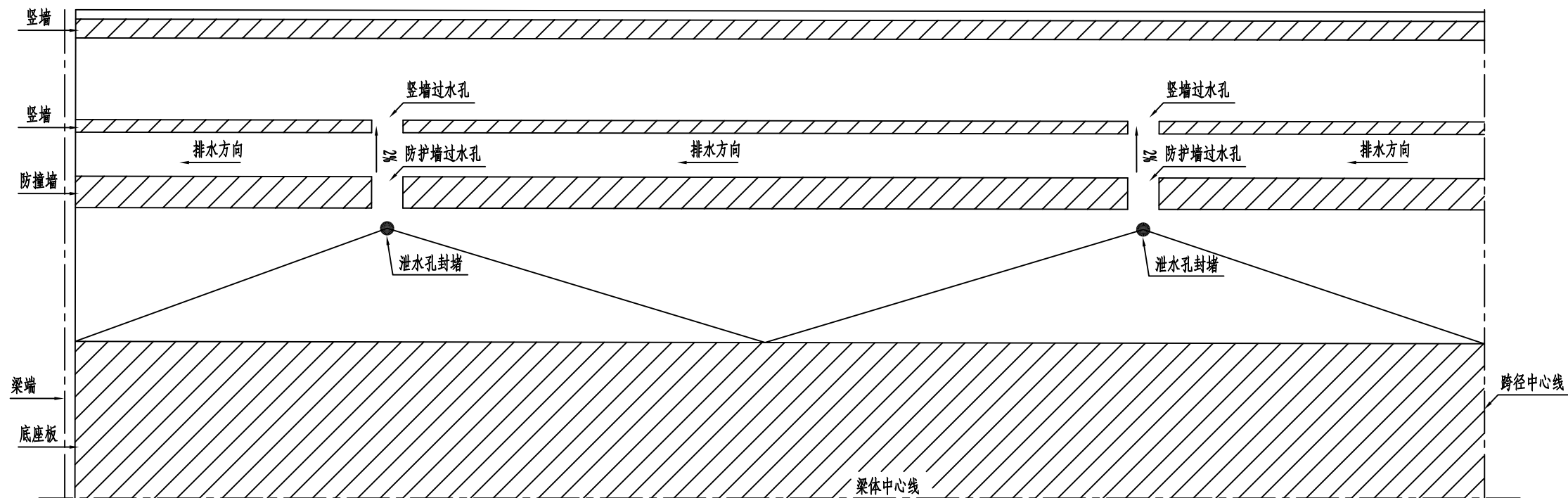
铁路泄水孔改造工程数量表

名称	单位	数量
封堵泄水孔	个	14
150mmPVC管	m	160
90°弯头	个	4
平面三通管	个	15
管卡	个	240

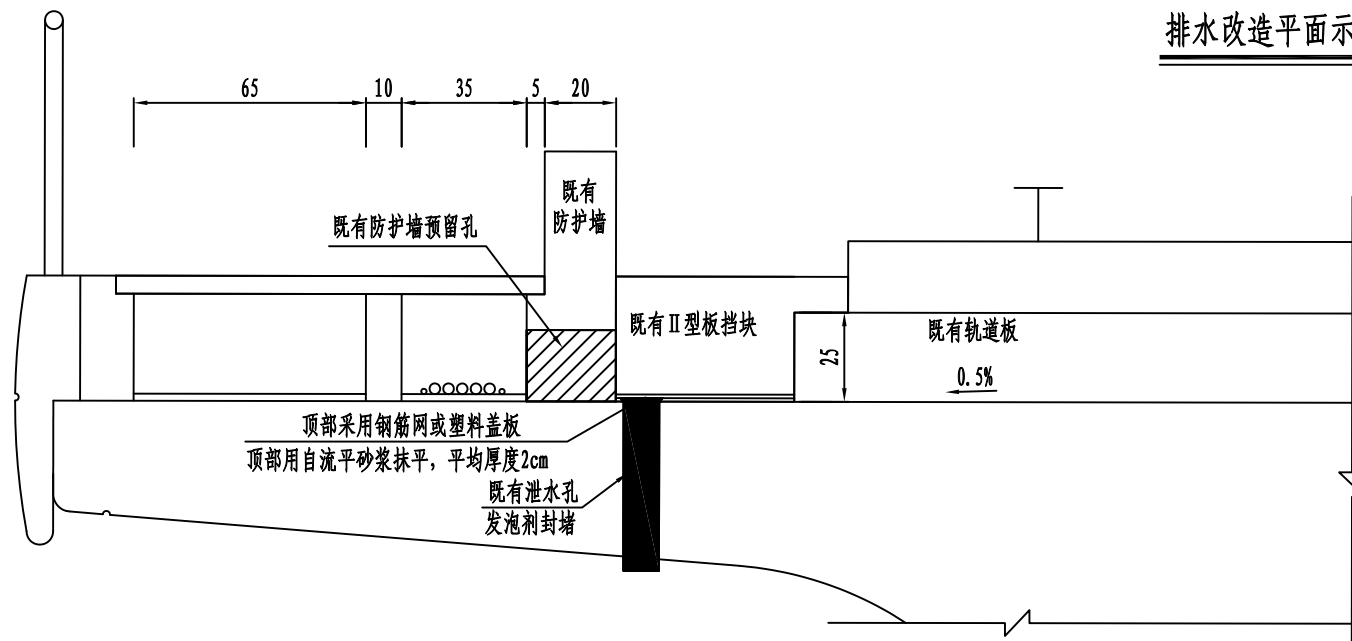
引流槽



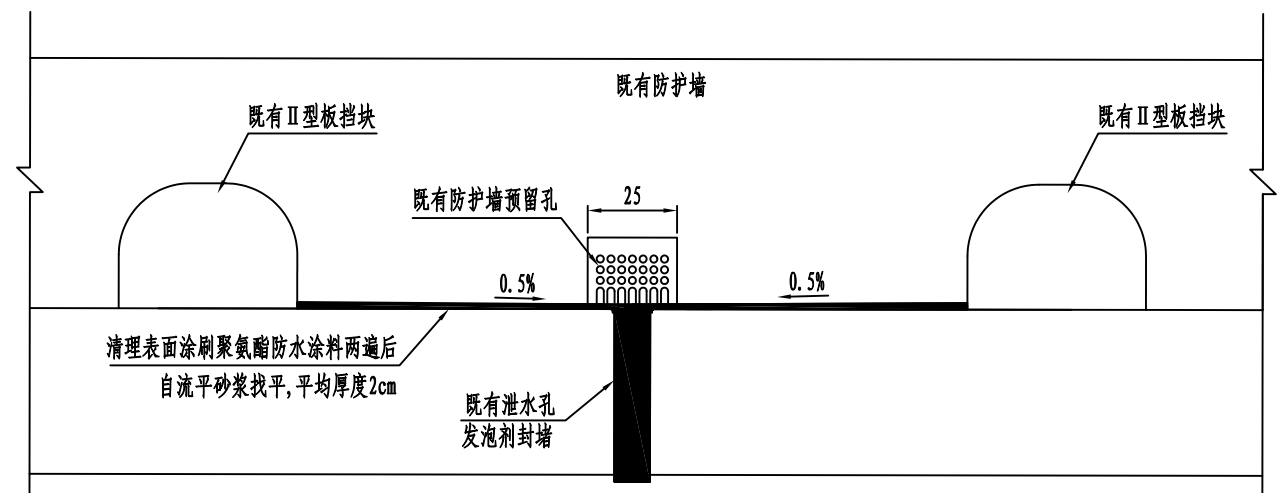
设计		中铁第四勘察设计院集团有限公司 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD. 通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程 桥面排水改造示意图	图号	海晏路(施)-01-19
复核			比例尺	
专业设计负责人			日期	2023年11月
			第1张	共2张



排水改造平面示意图 1:40




II型板挡块排水改造断面示意图 1:20



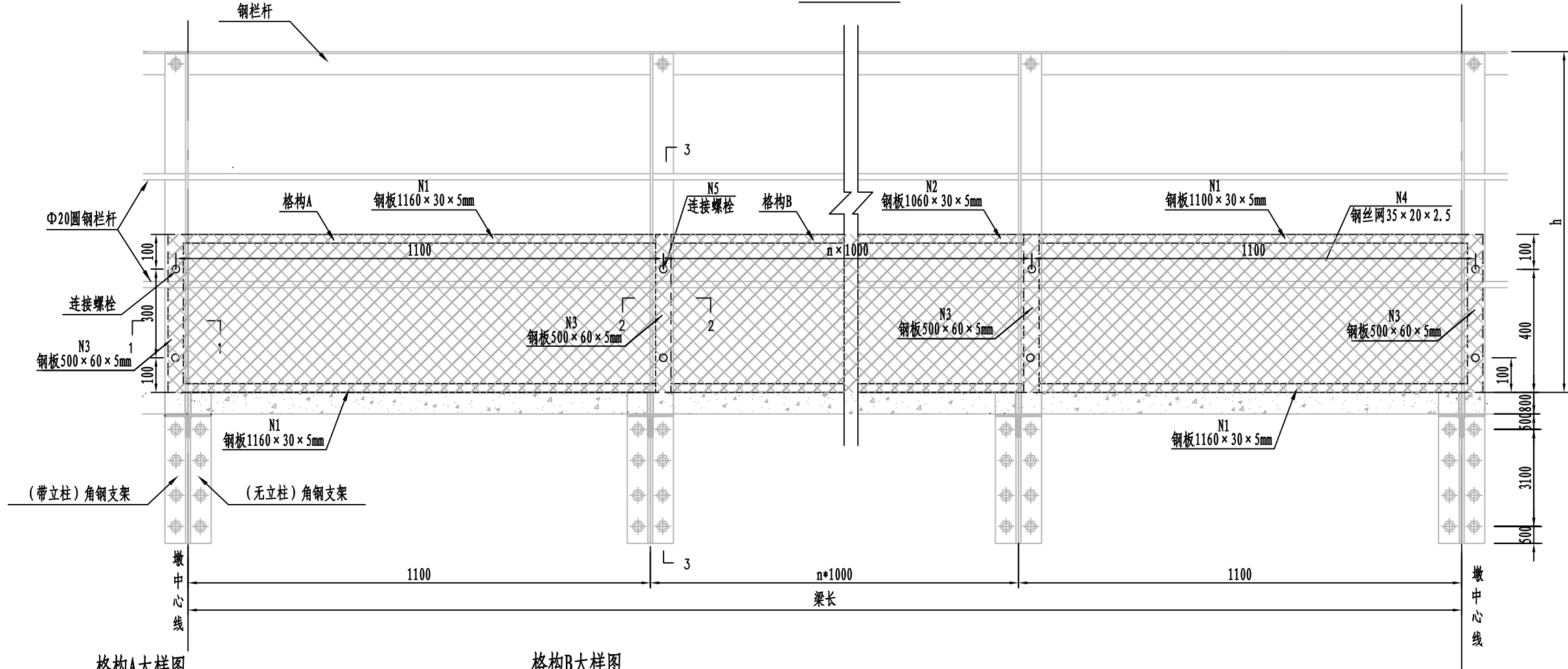
II型板挡块排水改造纵向示意图 1:20

附注：

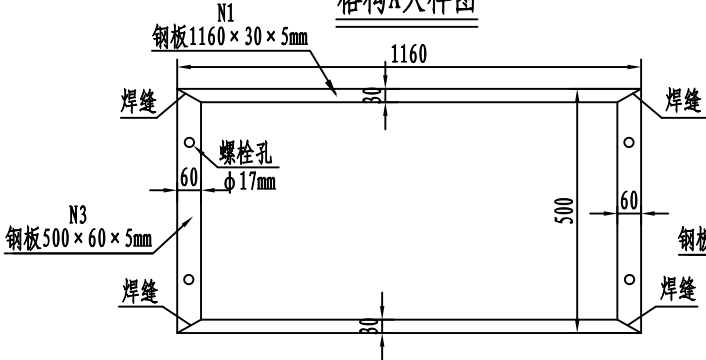
1. 本图尺寸单位以cm计。
2. 根据《中国铁路总公司关于完善铁路桥梁附属检查设施和改进异物侵限现场检测装置安装方式的通
知》(铁总运[2014]127号)第一项第四条:对跨越铁路、道路梁跨桥面翼缘板下设置的外挂集中排
水管,应改造为梁端集中排水方式。本图适用于有砟上跨道路地段泄水孔封堵施工。
3. 施工后改变原来分散、外挂泄水管排水方式为梁端集中排水。如桥下道路位于梁端泄水孔排水范围
外,预留梁端泄水孔进行集中排水,如桥下道路位于梁端泄水孔排水范围内,泄水孔全部封堵,由梁端
缝处集中排水。
4. 泄水孔最下部采用发泡剂封端,泄水孔上部用自流平砂浆进行密封,中间用钢筋网或塑料盖板进行封闭支撑。
5. 封堵后桥面水由防护墙排水孔流入防护墙与竖墙之间空间,由此集中至梁端排出。
6. 挡块间梁体表面进行清理后涂刷聚氨酯防水涂料两层,然后有自流平砂浆抹坡。坡度为0.5%,坡向既有防护
墙开孔位置。

设 计		 中铁第四勘察设计院集团有限公司 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD. 通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程 桥面排水改造示意图	图 号	海晏路(施)-01-19
复 核			比例尺	
专业设计负责人			日 期	2023 年 11 月
			第 2 张	共 2 张

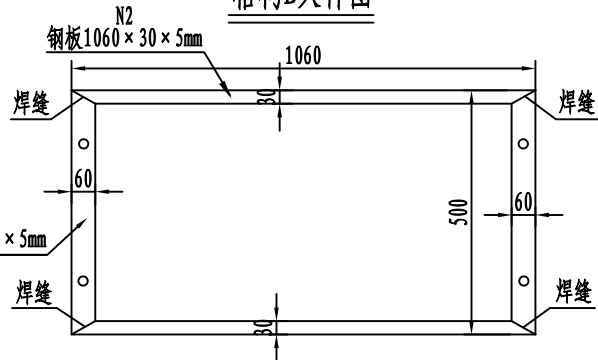
防碴网立面图



格构A大样图



格构B大样图

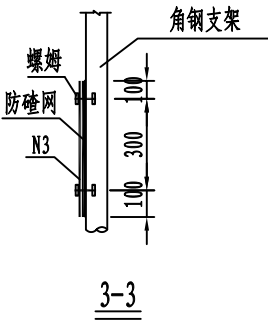
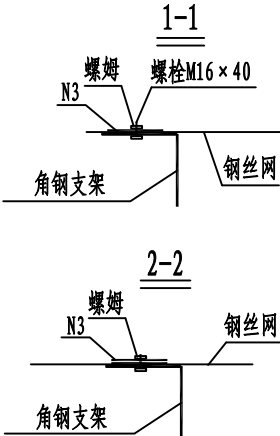


防落网工程数量表 (1孔32米梁)

编号	截面 (mm)	块数	共重 (kg)
N1	1160×30×5	8	10.9
N2	1060×30×5	124	157.5
N3	500×60×5	132	155.8
N4 钢丝网 (m ²): 33 M16 螺栓 (个): 136 M16 螺母 (个): 136			

说明:

- 本图尺寸除注明外,其余均以毫米计。
- 防碴网采用钢丝网,网丝规格为35×20×2.5mm,钢丝网焊接在格构A与格构B的钢板上,格构A与格构B钢板采用螺栓与角钢支架相连。
- 所有钢料外露部分按本线要求进行防腐处理。
- 型钢材质为HPB300,螺栓为BL2型精制螺栓,钢丝网为热镀锌低碳钢丝。
- N3的间距布置可根据支架的间距适当调整。



设 计		<div> 中铁第四勘察设计院集团有限公司 中国铁路 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.</div> <div>通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程</div> <div>铁路桥梁挡砟网设计图</div>	图 号	海晏路（施）-01-20
复 核			比例尺	
专业设计负责人			日 期	2023 年 11 月
			第 1 张 共 1 张	

涉铁段工程数量表

部位		材料及规格	单 位	数量	备注	部位		材料及规格	单 位	数量	备注
路面工程	机动车道	4cmAC-13C细粒式SBS改性沥青砼	m2	536.35		雨水管	ΦDN800雨水管	II级钢筋混凝土承插管	m	91	参见图集20S515 页30、31、34
		乳化沥青粘层	m2	588.15			ΦDN300雨水管	II级钢筋混凝土承插管	m	32	参见图集20S515 页30、31、34
		8cm厚AC-20C中粒式沥青砼	m2	536.35			挖方		m3	302	
		下封层, 乳化沥青透层	m2	523.84			回填中粗砂	中粗砂	m3	147.7	
		36cm厚水泥稳定碎石	m2	523.84			管道基础	C30混凝土	m3	69.5	
		20cm厚水泥石灰土	m2	523.84			Φ1500圆形检查井		套	3	参见图集20S515 页30、31、34
	边部	预制C30水泥砼卧石 (6-10x30x100)	m	144.96			矩形四通井		套	1	参见图集20S515 页81
		预制C30水泥砼侧石 (12x30x100)	m	144.96			φ700圆形井盖	Φ700重型球墨铸铁标准件	套	4	参见图集20S515 页30、31、34
		2cmM10水泥砂浆	m2	60.88			检查井混凝土		m3	22.46	
		C20侧石基础	m3	7.83			检查井钢筋		kg	1585.27	
							砖砌平篦式单算雨水口		套	6	
							砖砌平篦式双算雨水口		套	2	
路基工程	5m长Φ0.5m素砼桩		根	168			混凝土		m3	27.18	
		土方	m3	236.93			过梁		套	2	
		C30混凝土	m3	164.93			砖砌体		m3	6.1	
		30cm碎石褥垫层	m3	72			出水口	混凝土	m3	13.29	参考图集
	桥头路基处理	两层钢丝格栅	m2	120				砖砌体	m3	13.38	参考图集
		碎石	m3	124.8				水泥砂浆抹面	m2	10.29	
		Φ12x0.35m锚钉	套	16		铁路监测			点数	16	4个桥墩
土方回填	挖土方		m3	1281.3				观测日	天	50	
	土方外运	弃方	m3	989		铁路维修通道	检修道	长度	m	107	
	路床回填	40cm水泥石灰土 (3: 5: 92)	m3	142.73				面积	m2	350	
		40cm水泥碎石土 (5: 40: 55)	m3	149.59				30cm泥结碎石	m3	105	
	外侧回填土		m3	292				水泥石灰土回填路基	m3	175	
路基防护	边坡防护	挖方喷播草籽护坡	m2	313.6		铁路硬隔离措施			m	75	
拆除原有涵洞		1-Φ1.5钢筋砼圆管涵	m	14					m	64	
铁路桥面排水改造	封堵泄水孔		个	14					个	2	
	150mmPVC管		m	160							
	90° 弯头		个	4							
	平面三通管		个	15							
	管卡		个	240							
泄水管	总数		套	8							
	总重		kg	636							

设 计		<div>中国铁路 CHINA RAILWAY SIYUAN SURVEY AND DESIGN GROUP CO.,LTD.</div> <div>中铁第四勘察设计院集团有限公司</div> <div>通州湾示范区海晏路下穿洋吕铁路立交工程</div> <div>涉铁段工程数量表</div>	图 号	海晏路（施）-01-21
复 核			比例尺	
专业设计负责人			日 期	2023 年 11 月
			第 1 张	共 1 张