

元上都遗址内部涉水路桥维修改造项目 (复合式过水路面)

施工图设计

第一册 共一册



巴彦淖尔市寅岗规划勘察设计有限责任公司

二〇二五年十二月

元上都遗址内部涉水路桥维修改造项目 (复合式过水路面)

项目负责人：李彤

总工程师：闫雨

总经理：李志刚

勘察设计单位：巴彦淖尔市寅岗规划勘察设计院有限责任公司

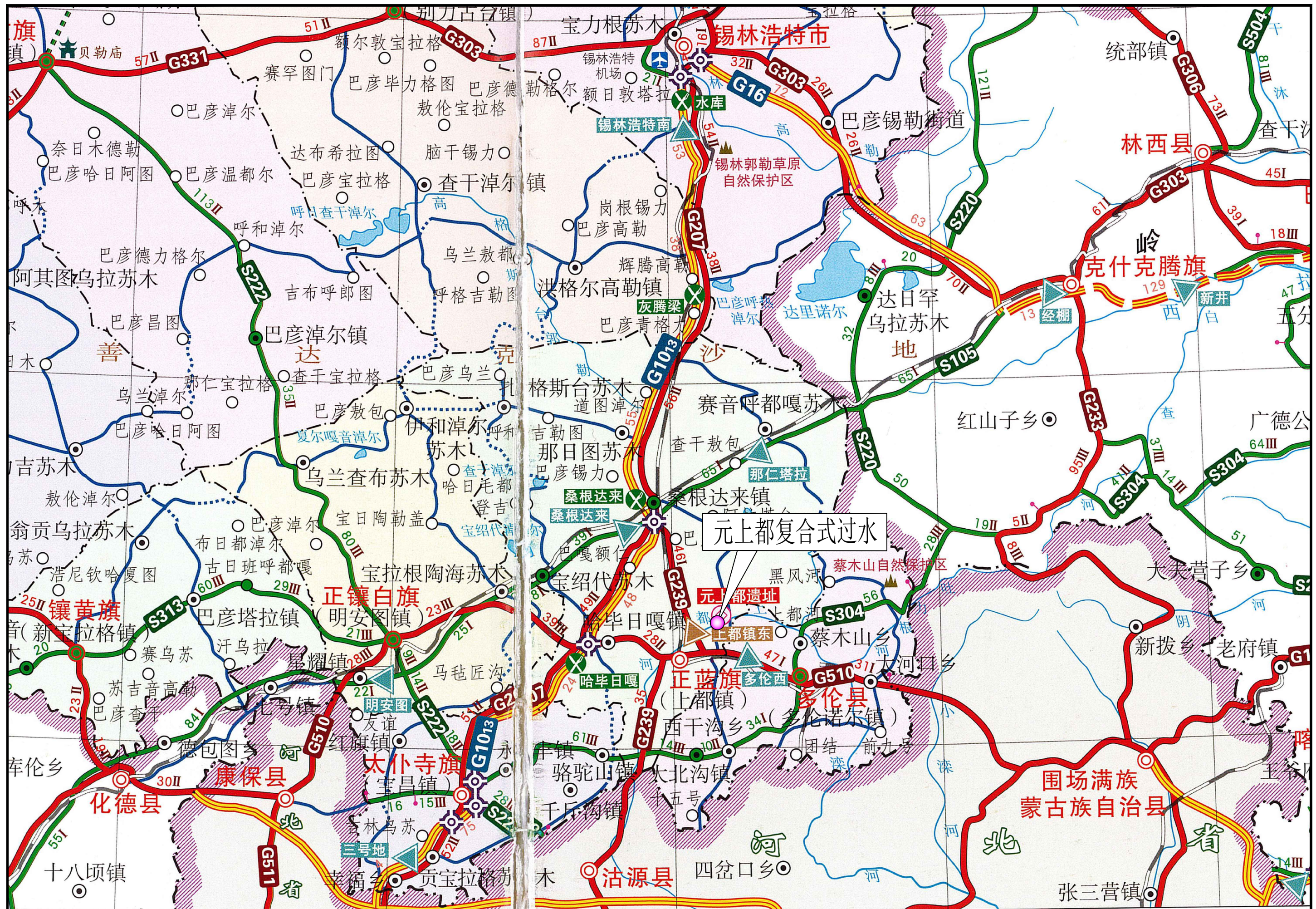
等 级：乙 级

资质证书编号：A115009735 B215009732

目录

序号	图表名称	图号	页数
1	项目地理位置图	S1-1	1
2	总说明	S1-2	10
3	纵断面图	S2-1	1
4	直线、曲线及转角表	S2-2	1
5	纵坡、竖曲线表	S2-3	1
6	逐桩坐标表	S2-4	1
7	导线点成果表	S2-5	1
8	拆迁建筑数量表	S2-6	1
9	交通标志工程数量汇总表	S2-7	1
10	交通标志一览表	S2-8	1
11	标志版面大样图	S2-9	1
12	单柱式标志（一）设计图	S2-10	1
13	单柱式标志基础（一）设计图	S2-11	1
14	单柱式标志基础材料数量表	S2-12	1
15	路基标准横断面图	S3-1	1
16	一般路基设计图	S3-2	1
17	路基每公里土石方数量表	S3-3	1
18	取弃土数量表	S3-4	1
19	原有路面挖除数量表	S3-5	1
20	水泥路面工程数量表	S3-6	1
21	路面结构图	S3-7	3
22	复合式过水工程数量表	S4-1	1
23	复合式过水设计图	S4-2	2
24	护栏设计图	S4-3	2
25	圆管涵钢筋构造图	S4-4	2
26	拆除构造物工程数量表	S4-5	1
27	沿线筑路材料料场表	S10-1	1
28	公路临时用地表	S11-1	1
29	临时交通工程数量表	S11-2	1
30	作业控制区布置图	S11-3	1

[illegible]





曲线元素表

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值(米)					
	X(N)	Y(E)			半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值
BP	4690173.323	432861.695	K0+000							
EP	4690393.278	432857.256	K0+220							

注：
1.本图尺寸比例为1:1000。
2.平面控制采用CGCS2000坐标系，中央子午线为117°。

1、项目概况

本项目位于正蓝旗元上都遗址内部中，原涵洞为 3-1.5m 浆砌片石拱涵 2 座，中心桩号分别为 K0+070 和 K0+147 处，原拱涵不能满足现有洪水要求，故对原有结构物进行拆除重建为 40-1.5m 钢筋混凝土式复合式过水路面。

本段为四级公路，设计速度 20km/h，路基宽 6.5m，路面宽 5.0m，采用水泥混凝土路面。



项目地理位置图

2、采用的规范及主要技术标准

2.1 规范

(1) 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）

- (2) 《公路勘测规范》（JTG C10-2007）
- (3) 《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）
- (4) 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）
- (5) 《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30-2015）
- (6) 《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）
- (7) 《公路圬工桥涵设计规范》（JTG D61-2005）
- (8) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）
- (9) 《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363-2019）
- (10) 《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）
- (11) 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)
- (12) 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）
- (13) 《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1—2017）
- (14) 《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTGD40-2011）
- (15) 《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T 3310-2019）
- (16) 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/TF30-2014）
- (17) 《公路工程基本建设项目建设文件编制办法》
- (18) 《交通运输部关于进一步提升公路桥梁安全耐久水平的意见》（交公路发[2020]127号）
- (19) 《公路桥梁限载标志设置要求》
- (20) 《公路桥梁信息公示牌设置要求》
- (21) 《道路交通标志和标线 第 3 部分：道路交通标线》（GB5768-2009）
- (22) 《道路交通标志和标线：第 2 部分：道路交通标志》（GB 5768.2-2022）

（23）《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）

2.2 主要技术标准规范

- （1）设计荷载：公路-II级；
- （2）公路等级：四级公路；
- （3）设计速度：20km/h；
- （4）路基标准断面：0.75m（土路肩）+10.5m（路面）+0.75m（土路肩）=12.0m
- （5）设计洪水频率：不做相关要求；
- （6）过水路面宽度：0.75m（防撞墙）+10.5m（行车道）+0.75m（防撞墙）=12.0m；
- （7）标准冻深：2.4m；

3、自然地理特征

3.1 地形、地貌、地质

正蓝旗位于内蒙古自治区南部，天堂草原锡林郭勒盟的南端，距首都北京直线距离仅有 180 公里，是离北京最近的典型草原地区。东经 116.02°，北纬 42.25°。全旗总面积 10182 平方公里，总人口 8.3 万人，高峰期人口 10.5 万人，是一个以蒙古族为主体的多民族聚居区。它北部为浑善达克沙地，呈现出沙地草原的自然风光；南部为低山丘陵，展现出草甸草原的美丽景象。正蓝旗水资源丰富，有大小河流 21 条，湖泊 147 个。旗内野生动植物资源蕴藏丰富，全旗有各种植物 708 种，珍稀野生动物资源 20 余种。

本项目区域地貌正蓝旗地处阴山山脉北麓东端，由低山丘陵和浑善达克沙地两种地貌构成，地势总的特点是东高西低，海拔高度在 1200-1600 米之间。最高峰为乌和尔沁敖包，海拔 1673.9 米。北部地处浑善达克沙地中段腹地，系沙地草原，占全旗总面积的 66%；南部为低山丘陵，是燕山北缘的低山丘陵与大兴安岭南缘的低山丘陵交汇地带，系草甸草原，占全旗总面积的 34%。

3.2 气候、水文

正蓝旗位于内蒙古自治区锡林郭勒盟南部，地处中纬度内陆，属中温带半干旱大陆性气候，核心气候特征可概括为“冬季严寒漫长、夏季温凉短促、降水少且集中、昼夜温差大、大风日数多”。

河流：正蓝旗境内主要有两大水系，南部为滦河水系，主要河流有上都河、慧温河等；北部属查干淖尔水系，主要河流有高格斯台河、芒克敖里木河等。全境大小河流 21 条，境内河流总长 283.9 千米，径流总量 5100 万立方米。其中，上都河在正蓝旗境内长 186.31 千米，流域面积 1325 平方千米；高格斯台河河长 223.7 千米，流域面积 5145.4 平方千米。

湖泊：正蓝旗境内湖泊有 147 处，湖泊总面积 110.43 平方千米，全部为内陆湖，主要由风蚀形成。其中淡水湖泊 6 个，咸水湖泊 79 个；常年性湖泊 89 个，季节性湖泊 58 个，蓄水量 9101.7 万立方米。最大的淡水湖为扎格斯台淖尔，最大的咸水湖是浩勒吐音淖尔。

地下水：正蓝旗地下水总资源量 32669.52 万立方米，其中浑善达克沙地 22901.51 万立方米，南部丘陵区 3824.12 万立方米，滦河水系流域区 5943.89 万立方米。地下水的埋藏形式和分布规律，受地形地貌、地质构造、水文气象等一系列自然因素的影响。

4、桥梁主要材料

原材料应有供应商提供的出厂检验合格证明书，并按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）规定的检验项目、批次规定，严格实施进场检验。

4.1 混凝土

（1）水泥：应采用高品质的强度等级为 62.5、52.5、42.5 的普通硅酸盐水泥，同一座桥的预制梁应采用同一品种水泥，普通硅酸盐水泥的细度不宜超过 350 m²/kg，水泥中铝酸三钙（C3A）含量不宜超过 8%，水泥的碱含量（按 Na2O 量计）不宜超过 0.6%。

（2）细骨料：细骨料应采用硬质洁净的天然中粗河砂，也可使用经专门机组生产、并经试验

确认的机制砂，其技术要求应符合 JTG 3432-2024 的规定。

（3）粗骨料：粗骨料应采用坚硬耐久的碎石或卵石，压碎指标宜小于 14%，粗骨料母岩的抗压强度与混凝土设计强度之比应不小于 1.5，含泥量不应大于 1.0%，泥块含量不应大于 0.2%，针片状含量宜小于 10%；粒径宜为 5mm～20mm，连续级配，最大粒径不应超过 25mm，且不应大于 J 结构最小边尺寸的 1/4 和钢筋最小净距的 3/4。其余技术要求应符合 JTG 3432-2024 的规定。

（4）选用的骨料应在施工前进行碱活性试验，应优先采用非活性骨料。不应使用碱-碳酸盐反应活性骨料和膨胀率大于 0.20%的碱-硅酸反应活性骨料。当所采用骨料的碱-硅酸反应膨胀率在 0.10%～0.20%时，混凝土中的总碱含量不宜大于 1.8kg/m³，且应经碱-骨料反应抑制措施有效性试验验证合格。

（5）混凝土拌和及养护用水应符合 JGJ 63-2006 的规定要求。混凝土拌和物(含封锚混凝土)中各种原材料引入的氯离子总量不得超过胶凝材料总量的 0.06%。

（6）混凝土矿物掺和料应采用性能稳定的粉煤灰，粉煤灰氯离子含量不宜大于 0.02%，其余性能应符合 GB/T 1596-2017 中 I 级粉煤灰的规定。

（7）外加剂应采用品质稳定、且与胶凝材料具有良好相容性的产品。减水剂宜采用高效聚羧酸高性能减水剂，性能指标应符合《混凝土外加剂》(GB 8076-2008)的规定，减水剂掺量以及与水水泥的适用性应由试验确定。引气剂和膨胀剂应分别符合《混凝土外加剂》(GB 8076-2008)和《混凝土膨胀剂》(GB23439-2017)的要求。

4.2 普通钢筋

普通钢筋采用 HPB300 和 HRB400 钢筋，钢筋应符合《钢筋混凝土用钢第 1 部分：热轧光圆钢筋》（GB1499.1—2024）和《钢筋混凝土用钢第 2 部分：热轧带肋钢筋》（GB 1499.2—2024）的规定。

在构件中配置足够的钢筋量（最小钢筋量）减少裂缝间距，使裂缝宽度能够控制在可接受的

范围内，结构配筋率满足《公路混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）相关要求。

5、混凝土耐久性设计

本项目地处地区为典型的中温带季风气候，寒暑变化剧烈，冬季漫长而寒冷，多数地区冷季长达 5 个月到半年之久。根据《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T3310—2019）、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018），本项目的环境作用等级按 II-D 设计。

混凝土及预应力最小保护层厚度符合《公路混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）9.1.1 条 II 类环境及《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T3310—2019）6.2.1 条环境作用等级 II—D 级要求。

5.1 混凝土原材料要求

1）水泥

（1）应选用质量稳定、低水化热和碱含量偏低的水泥，水泥的碱含量（按 Na₂O 量计）不宜超过 0.6%；

（2）普通硅酸盐水泥的细度不宜超过 350 m²/kg, 水泥中铝酸三钙（C3A）含量不宜超过 8%。

2）水

（1）混凝土用水应清洁，不应采用污水或 pH 值小于 5 的酸性水；

（2）混凝土用水中不应含有影响水泥正常凝结与硬化的有害杂质、油脂、糖类及游离酸类等；其他指标应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的相关规定。

3）外加剂

（1）应根据使用目的和混凝土性能、原材料性能、施工条件、配合比等因素，选择适宜外加剂，并通过试验及技术经济确定用量；

（2）各种外加剂中的氯离子总含量不宜大于混凝土中胶泥材料总质量的 0.02%，硫酸钠含量不宜大于减水剂干重的 15%；

（3）防冻剂中的氯离子含量不应大于 0.1%；

其他材料均应满足《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T3310—2019）的相关要求。

5.2 混凝土配合比要求

（1）应限制每立方米混凝土中胶凝材料的最低和最高用量，在保证强度的前提下，宜减少胶凝材料中的硅酸盐水泥用量。

（2）混凝土中最大水胶比和单位体积混凝土中胶泥材料用量按《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T3310—2019）5.3.3 条执行。

（3）矿物掺合料用量按《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T3310—2019）5.3.4 条执行。

（4）混凝土抗冻试验方法应符合现行标准《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》（GB/T-50082-2009）的规定。

（5）钢筋混凝土土内游离氯离子的总含量不应高于 0.1%，预应力混凝土不应高于 0.06%。

（6）混凝土中最大碱含量按《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTG/T3310—2019) 5.3.8 条执行。

（7）单位体积混凝土中的硫化物及硫酸盐含量（以 SO3 计）不应超过胶凝材料总质量的 4%。

5.3 混凝土裂缝控制

混凝土是多种材料组成的混合体，是一种脆性材料，在受温度、湿度、压力和外力的作用下，都有出现裂缝的可能性。因此，将裂缝控制在无害的范围就是裂缝控制技术的研究重点。应从设计和施工两个方面对混凝土裂缝进行控制，主要从结构的构造配筋、降低外部约束度、控制施工时混凝土温度、减少龄期差、改善新旧混凝土接触面条件、采用施工附加措施等方面进行。

5.4 裂缝宽度限值

裂缝控制过宽会影响结构的某些功能和结构安全，但过度的控制导致配筋过密不仅会带来浪费，而且在工程中容易出现因钢筋过密混凝土得不到充分捣振而严重影响混凝土结构整体的质量。

本项目根据最小混凝土保护层厚度及《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T3310—2019）6.3.1 条，确定钢筋混凝土构件最大裂缝宽度≤0.20mm。

5.5 构造配筋

在构件中配置足够的钢筋量（最小钢筋量）减少裂缝间距，使裂缝宽度能够控制在可接受的范围内，结构配筋率满足《公路混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）相关要求。

5.6 施工时混凝土结构温度控制指标

结合本项目所在区域的特点，施工时混凝土浇筑温度控制在 25℃ 以下，内外温差控制在 20℃ 以下。

6、圆管涵

6.1 设计要点

（1）管节受力状态均采用按承载能力极限状态进行配筋计算，按正常使用极限状态裂缝宽度验算。

（2）活载计算理论：按刚性管节计算即不考虑管节变形，也不考虑涵洞顶土柱和周围填土间的摩擦力，路面车辆荷载对涵顶的压力按 30° 角进行分布，不考虑汽车冲击力。

（3）土重：按新填土和旧填土考虑采用不同的土压力系数 K 值，内摩擦角 $\phi=35^\circ$ ，土容重：21KN/m3。

6.2 构造

（1）管节长度为 1.0m，0.5m 及斜管节，其中 0.5m 管节为调整管节。

（2）施工放样时，必须注意管涵的全长与管节的配置以及洞口端墙的准确位置，斜交管涵首先配置两端各一斜管节（两节合计 2 ×Lj）和若干个 1.0m 正管节，余下不足 1.0 米部分以 0.5m 管节调整。1.0m 和 0.5m 为正常管节，设计中所采用涵长未考虑沉降缝宽和预制管节误差。

6.3 施工方法及注意事项

（1） 钢筋混凝土圆管涵每隔 4～6m 设一道沉降缝，沉降缝贯穿管基混凝土，其位置以设在路基中部和行车道外侧为宜，缝宽 1～1.5cm，缝中填沥青麻絮，上半圈从外往里填，下半圈从里往外填。

（2） 施工流程：先浇筑管基础，强度形成后，安装管节，再填筑特穷区砂砾，并保证压实度。

（3） 混凝土管节，端墙墙身、帽石、基础，管基及浆砌片石等工程均应加强养生。

（4） 管节两侧特别夯实区范围采用静压，两侧填土应对称地分层填筑，并与路基填土配合进行，每层填土厚度根据穷实机械性能确定，施工时均作密实度试验，且密实度应不小于 96%。

（5） 洞顶填土高度不足 0.5m 厚时，严禁采用机械压实，只允许人工夯实；0.5～2m，采用静压，静压吨位 15t 以下；2～3m，振动压路机的激振力只允许 20t 以下。

（6） 涵管运输时应使用专用固定装置，以免相互碰撞而损坏。装卸和安装就位时严禁高位滚落、撞击，应用吊装设备装卸和就位。

（7） 位于长期积水地段的涵洞，其基础开挖采用围堰施工，水流不得浸入基坑内。其它涵洞挖基，在雨季施工时应采取防水措施，防止地面水流浸入基坑。

（8） 洞口及洞口外铺砌纵坡应同涵底纵坡。洞口外铺砌纵坡也可视沟底具体情况取用，使水顺畅地进出涵洞，以涵洞不受过大水流变速冲刷为宜。

（9） 其它未尽事宜，请按交通部部颁标准《公路桥涵施工技术规范》办理。

7、路面结构设计

7.1 路面结构组合设计

设计理论：选取混凝土板的纵向边缘中部作为产生最大荷载和温度梯度综合疲劳损坏的临界荷位，以弹性地基板理论为基础，按力学分析法分别计算荷载疲劳应力和温度疲劳应力。当荷载疲劳应力同温度疲劳应力之和与可靠度系数的乘积小于且接近于混凝土弯拉强度标准值，初选厚度作为水泥混凝土板的计算厚度。

路面结构组合及厚度表		
结构层次	组合方案	
	结构层材料	厚度（cm）
面层	水泥混凝土	20
基层	山皮石	20
总厚度		40

7.2 路面结构层材料组成设计

路面面层

（1）水泥混凝土面层 28 天龄期的抗弯拉强度标准值不小于 4.0Mpa。水泥混凝土集料公称最大粒径不应大于 26.5mm；砂的细度模数不宜小于 2.5；水泥用量不得小于 320kg/m3（冰冻地区）；冰冻地区的混凝土中必须掺加引气剂。水泥混凝土路面每 4.5 米垂直中线切缝，缝深为板厚 1/4，以沥青灌缝。

（2）水泥应具有强度高、收缩性小、耐磨性强、抗冻性好等性能，水泥采用大厂生产有质量保证的硅酸盐水泥（普通硅酸盐水泥）。水泥的 3 天抗压强度不小于 16.0MPa，抗折强度不小于 3.5MPa；水泥的 28 天抗压强度不小于 42.5MPa，抗折强度不小于 6.5MPa。其化学成分应符合相应的国家标准。

（3）水泥进场时应有产品合格证及化验单，并应对品种、标号、包装、数量、出厂日期等进行检查，出厂期超过 3 个月的水泥必须经过试验，按其试验结果决定是否可用。

（4）粗集料：采用质地坚硬、耐久、干净的卵石，面层混凝土可使用Ⅲ级粗集料。有抗冻、抗盐冻要求时，应检验粗集料吸水率，吸水率不应大于 3.0%；粗集料不得使用不分级的统料，应按最大公称粒径的不同采用 2~4 个粒级的集料进行掺配应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》合成级配的要求。

水泥混凝土用碎石应洁净，不得掺有杂物，粗集料最大尺寸 25mm，最好不大于 20mm，不同料源的粗集料不得混杂使用，且应满足下表的规定。

水泥混凝土用粗集料质量技术要求					
序号	项目		≤C30级的混凝土要求		
1	颗粒级配	筛孔尺寸（mm）	5	1/2最大粒径	最大粒径
		累计筛余（%）	90~100	36~60	0~5
2	强度	石料≥50mm立方体试件的饱和极限抗压强度与混凝土设计抗压强度之比	大于等于150%		
3	脆弱颗粒含量		≤10		
4	薄片细长颗粒含量		≤15		
5	含土量		≤2		
6	有机物质含量（比色法试验）		颜色不得深于标准		

（5）细集料：采用天然砂或机制砂，要求质地坚硬、耐久、洁净，路面使用的砂应不低于Ⅱ级，其天然砂、机制砂含泥量（按质量计%）<2.0，天然砂、机制砂泥块含量（按质量计%）<1.0，所用细集料细度模量应不小于 2.5。

水泥混凝土用砂应洁净、坚硬，不得含有团块，片状颗粒、土及云母等有害物质含量不超过总干重的 5%，必要时应过筛清洗。粗砂平均粒径不得小于 0.5mm，中砂平均粒径应为 0.35~0.5mm。不同料源的细集料不得混杂使用，且应满足表 4.5-2 的规定。

水泥混凝土用细集料质量技术要求						
序号	项目		≤C30 级的混凝土要求			
1	颗粒	筛孔尺寸（mm）	0.15	0.3	1.25	5
	级配	累计筛余（%）	95~100	50~95	5~55	0~10
2	土及杂物含量（洗涤试验）%		≤5			
3	硫化物及硫酸盐含量（换算为 SO ₃ %）		≤1			
4	有机物质含量（比色法试验）		颜色不得深于标准			

（6）路面基层

路面基层采用天然砂砾，最大粒径不应超过 53.0mm，压碎值不得大于 40%。液限应不大于 28%。

级配要求：根据《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)，砂砾基层级配应符合下表要求：

山皮石功能层级配范围(方孔筛)						
通过各筛孔(mm)的质量百分率(%)						
筛孔尺寸(mm)	53	37.5	9.5	4.75	0.6	0.075
通过率(%)	100	80-100	40-100	25-85	8-45	0-15

8、交通安全设施

安全设施是交通安全保障系统最基本、必要的重要组成部分，其集交通管理、安全防护、视线诱导多功能于一体。

- 依据现行相关规范、标准，并结合主体工程设计方案，本项目主要布设警告、禁令标志。
- 1、版面设计

版面设计应以司机在计算行车速度行驶时能及时辨认标志内容为基本原则，同时版面布置应美观、醒目，并且标志应具有夜间反光的性能。
- 2、标志板及反光材料

标志板采用牌号为 3004 的铝合金板材，抗拉强度不小于 155MPa,断后伸长率不小于 15%。滑
- 巴彦淖尔市寅岗规划勘察设计有限责任公司

第 6 页 共 10 页

动槽铝采用牌号为 2024 的铝合金型材，滑动槽铝用铆钉铆固在标志板上，铆钉头应打磨平滑。板厚分别为 2mm 及 3mm。

所有标志板应符合现行《道路交通标志板及支撑件》GB/T 23827-2021 的规定。

为保证夜间标志板的反光效果，本项目标志均采III类反光膜，反光膜逆反射系数、色品坐标、耐候性能等必须满足《公路交通标志反光膜》GB/T 18833-2012 的要求。

3、支撑方式

标志的支撑结构应保证安全、美观、耐用。设计时考虑本地风速、版面大小、路侧条件、标志作用等因素，确定针对不同标志分别采用单柱支撑方式，标志设计风速采用当地 50 年一遇风速。

标志结构中所有钢构件均应进行热浸镀锌处理，螺栓、螺母等连接件的镀锌量为 350g/m2，其余均为 600g/m2。

路基路段的标志基础采用现浇钢筋混凝土基础，标号为 C30 号，垫层采用素混凝土，标号为 C20 号。

4、技术要求及施工注意事项

- （1） 交通标志的形状、图案、字体、颜色应严格按照《道路交通标志和标线》标准及设计图纸要求制作；
- （2） 所有钢构件均应先加工制作，后热浸镀锌，严禁镀锌后加工；
- （3） 除特别注明外，标志板边缘均采用卷边加固；
- （4） 主要钢构件(如立柱内外、横梁内外、法兰盘等)镀锌量为 600g/m2，以保证其使用寿命，热浸镀锌所用的锌应符合现行《锌锭》以及本设计的要求；
- （5） 单柱式的标志板内缘到土路肩边缘的距离不少于 50cm；
- （6） 钢筋混凝土基础应按照相关施工技术规范要求进行，需特别注意混凝土的捣实，避免出现法兰盘下空腔等现象，并注意提前安排施工，待强度达到设计强度 80%后方可安装立柱及标

- 志板；
- （7） 立柱钢管外径≤152mm 的立柱，采用普通碳素焊接钢管，并应符合现行《碳素结构钢》要求；立柱钢管外径>152mm 的立柱，采用一般常用热轧无缝钢管，并应符合现行《结构用无缝钢管》的规定；
 - （8） 立柱顶部采用钢板焊接封盖，柱帽用钢板冲压成型；
 - （9） 标志立柱钢构件不允许有负偏差；
 - (10) 标志板反光膜，必须按照反光膜生产厂家的贴膜要求进行粘贴；
 - (11) 标志板安装时，应将矩形标志的顶边（底边）调成水平，标志板面应保持平整，不应产生变形。对运输及安装过程中造成变形的板面，应调平或更换；
 - (12) 标志板的制作、安装应符合《道路交通标志和标线》GB5768-2009 和《道路交通标志板及支撑件》GB/T 23827-2021 的要求；
 - (13) 安装标志时应注意安全，禁止在高压线下进行标志安装施工；
 - (14) 标志在施工实施时，如发现标志位于高压线下，联系设计院；
 - (15) 标志设置与实际情况有出入或标志基础落在涵洞等构造物顶部时，可在小范围内调整；
 - (16) 标志安装完成后，应采取有效的防盗措施：①将抱箍和抱箍底衬处焊接成一体；②基础顶部外露螺栓浇注在混凝土层内；
 - (17) 标志在施工实施时标志间距应满足相应的规范要求；
 - (18) 所有标志立柱均设置反光膜；
 - (19) 施工须符合《公路交通安全设施施工技术规范》JTG/T 3671-2021 的要求。

9、保通方案

- 本桥施工时应避开汛期及灌溉期，施工采用全封闭施工，施工时社会车辆绕行。
- 1.施工原则

- (1) 尽量控制便道场地、坚持不破坏就是最大环保的原则。

(2) 施工前把各方面手续落实到位、避免和当地百姓及其他相关单位发生冲突；

(3) 尽量做一挖一填一平衡；

(4) 施工便道坚持“安全适用、经济合理、便于维护”的原则。

2.环保措施

施工进场后做好全面规划，对环保工作综合治理，并与地方、环保部门取得联系，按环保规定，做好施工现场的环境保护工作。

- (1) 成立环保小组，建立环保措施，项目经理部、队分级管理。

(2) 对职工进行环保知识教育，使人人心中都明确环保工作的重积极主动地参与环保工作，自觉遵守环保的各项规章制度。

(3) 控制扬尘，对施工便道进行定期洒水防尘，以减少起尘量。

10、保障施工安全和预防事故发生的措施建议和指导意见

10.1 明确施工安全管理目标

- 1.安全生产目标：坚持“安全第一，预防为主”的方针，杜绝人身死亡事故；杜绝重大机械、设备损坏事故；杜绝重大火灾事故；杜绝负主要责任的重大交通事故；无重伤及以上事故，尽量减少轻伤事故。

2.为确保现场作业施工安全，维护工地正常生产秩序，强化“安全第一，预防为主”的方针。

10.2 设立安全管理机构并形成主要职责管理体系

1. 安全生产

应成立以项目经理为首的安全生产管理小组，该工程设专职安全员，各施工班组设兼职安全员，建立一整套完整有效的安全管理体系。

2. 安全管理制度

- 安全技术交底制：应根据安全措施要求和现场实际情况，各级人员需亲自逐级进行书面交底。

在项目建设过程中，建立相应的《安全岗位责任制度》、《安全培训制度》、《安全卫生检查制度》、《事故管理制度》、《安全卫生设施维护制度》等制度。

3.大、中型机械设备实行验收制：凡不经验收的一律不得投入使用。

4.加强安全教育,做到安全教育制度化、经常化。建立周安全活动制：经理部每周要组织全体工人进行安全教育，对上一周安全方面存在的问题进行总结，对本周的安全重点和注意事项作出必要的交底，使广大工人能做到心中有数，从意识上时刻绷紧安全这根弦。

5. 定期检查与隐患整改制：经理部每周要组织一次安全生产检查，对查出的安全隐患必要措施、定时间、定人员整改，并作出安全隐患整改消项记录。

6.加强施工人员的安全考核，增强安全意识，避免违章指挥。

7.实行安全生产奖罚制与事故报告制危急情况停工制：一旦出现危及职工生命财产安全险情，要立即停工，同时即刻报告相关单位，及时采取措施排除险情。

8. 持证上岗制：特殊工种必需持有上岗操作证，严禁无证操作。

10.3 严格遵守国家现行的有关安全技术规程、文件，认真执行工程招标文件规定的施工安全要求和规定，针对本工程特点，制定专项安全防护管理制度和措施。

- 1.制定劳动防护用品管理办法，坚持“安全第一、预防为主”的方针，保障职工在生产劳动过程中的安全 and 健康，防止和减少各类因工伤亡事故、职业病与职业中毒事件的发生。

2.制定工伤事故统计报告和调查处理规定。

3.制定设备及物资存放安全管理规定，搞好设备、物资存放，安全地投入工程建设。

4.制定安全防护用具管理制度，安全防护用具，必须符合国家规定的质量标准。

5.制定危险物品安全管理规定，本规定中所指危险物品系：具有易燃、易爆、腐蚀毒害，放射性等有毒有害物品。

- 6.制定交通安全管理规定，车辆使用单位应认真组织、合理安排各类车辆的施工作业。
- 7.制定安全档案资料管理规定，安全档案是重要的技术档案，为方便工作和总结经验教训，应重视建立健全安全档案，及时收集、保存、积累和整理各类安全管理资料入档。
- 8.制定安全设施标准化管理规定，安全设施标准化管理日常工作由安全监察部门负责,各级安全员检查后,由施工队负责人组织整改落实完善。

10.4 施工安全组织技术措施

- 1.电气设备及变配电设备的位置
- 变压器应设在施工现场边角处， 并设围栏，避免高压线穿过工地；进入现场的主干线尽量少，根据用电位置在主干线的电杆下部宜设分电箱，避免维修电工经常上电杆带电接线，以减少电气故障和触电危险。
- 2.土石方、砼设施的堆放位置
- 标明土石方的堆碴场，弃碴位置。砼设施应与槽、坑、边坡保持一定的安全距离，避免发生坍方；应与机械设备保持一定距离，便于安全操作与维修。
- 3.临时设施管理
- 施工道路、人行通道，机械设备停放、物资存储，施工用电，加工场所，人员住房，办公地点等的布置均要符合有关安全规定。集中办公和人员居住之处的入口或醒目地点应有施工公告牌、安全纪律牌、施工现场安全管理规定、施工区域平面布置牌，施工概况牌等。施工现场要有明显的安全标语和安全警示牌。
- 5.现场施工用高压线及设备禁止使用破损或绝缘性能差的电线，严禁电线随地走，电器设备要有良好的保护接地和接零，传动装置有防护罩。
- 6.加强防火消防管理，切实加强火源管理，易燃、易爆制品指定专人管理，焊工作业时必须清理周围的易燃制品、消防工具、器材要齐全并安装在适当位置，制定专人负责清理定期检查。

- 7.上岗人员必须戴安全帽，上高处作业人员必须系安全带，浇灌时，活动漏斗上和吊车起重臂下严禁站人。
- 8.安全用电，电器设备必须安装漏电保护器，输电线路须按规定连、架设，如不能架设，必须铺设安全可靠的电缆。
- 9.所有施工设备在使用前一定要试运行， 确认正常后再正式运行。凡不符合安全要求的机械，设备禁止使用。
- 10.吊装时要听从指挥人员的信号，信号不明确或可能引起事故时，应暂停操作，各种电动具必须按规定接零接地，并设置单一开关，遇有临时停电，必须拉闸。

11、筑路材料

11.1 外购材料

- 中粗砂、山皮石、机制砂,主要由正蓝旗小河铁矿内料场购买,采用外购方式,平均运距 30.0km, 并应与购买方签订相关质量保证书。
- 钢材、水泥正蓝旗购买，采用外购方式，平均运距 27.0km。并应与购买方签订相关质量保证书。
- 商品混凝土正蓝旗附近购买，采用外购方式，平均运距 30.0km。并应与购买方签订相关质量保证书。

11.2 工程用水、用电

- 桥梁附近取水、用电方便，可协调当地有关部门解决。

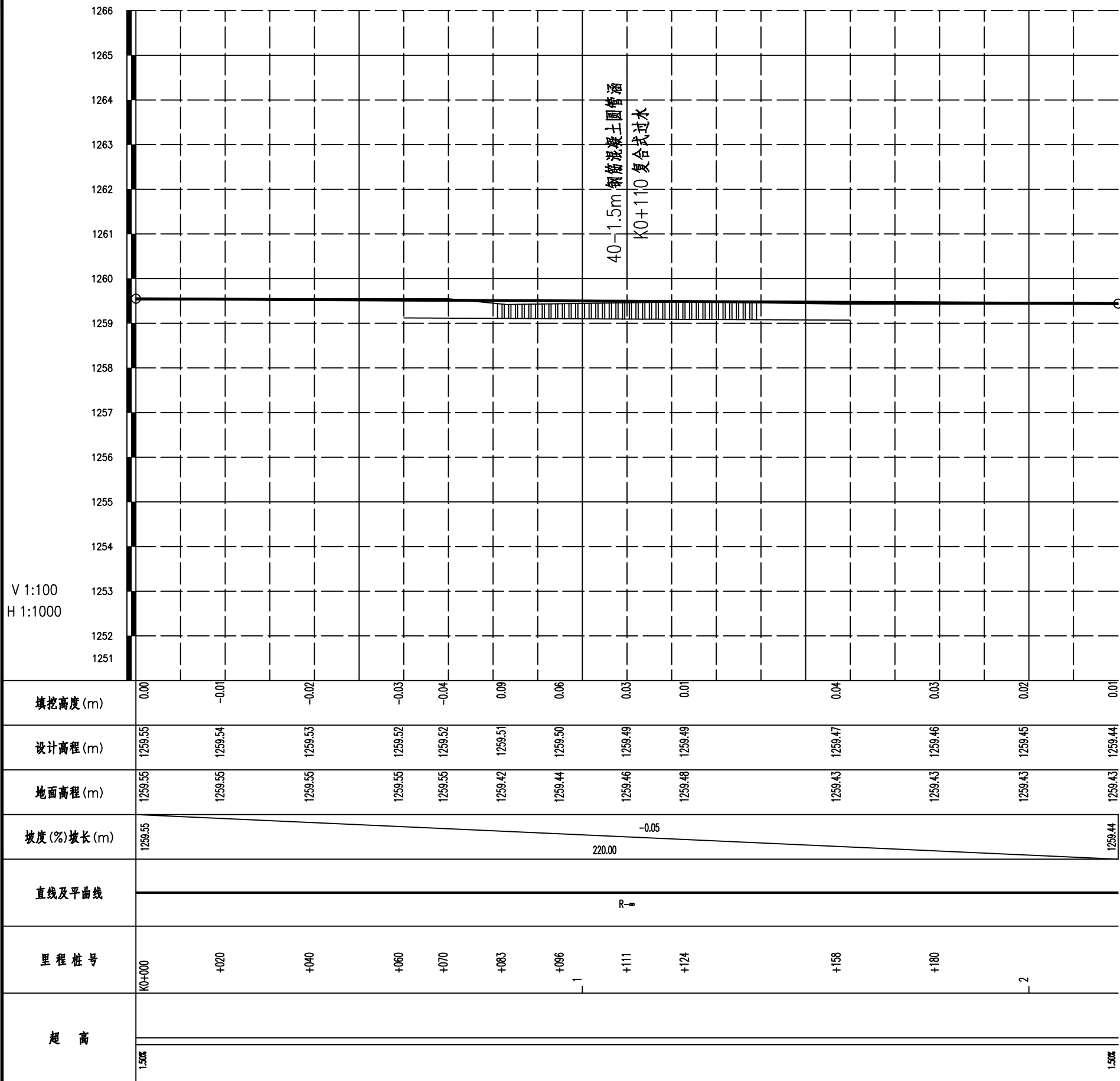
11.3 运输条件

- 沿线运输条件较为便利，料场可利用原有料场便道。各种筑路材料均可通过汽车运输抵达施工现场。

12、预算

本项目施工图预算编制是依据部颁《公路工程基本建设项目概算预算编制办法》（JTG 3830—2018）、《公路工程预算定额》（JTG/T 3832—2018）、《公路工程概算定额》（JTG/T 3831—2018）。取费标准按照内蒙古自治区交通厅文件（内交发<2019>338 号）关于执行交通运输部 2018 年第 86 号公告的通知。费率标准根据内蒙古自治区执行交通部《公路工程基本建设概算、预算编制办法》的补充规定执行。规费按“新办法”计列，按自治区现行规定执行。主要外购材料单价参考内蒙古自治区公路工程定额站发布的 2025 年 12 月信息价，其它外购材料单价按市场调查价计算。

其它未尽事宜，请严格按照交通部标准《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)中的有关规定执行。



直线、曲线及转角表

元上都遗址内部涉水路桥维修改造项目（复合式过水路面）

第 1 页 共 1 页 S2-3

[illegible]

编制：任永福

复核：冯红梅

审核: 何雨

纵 坡 、 竖 曲 线 表

元上都遗址内部涉水路桥维修改造项目（复合式过水路面）

序 号	桩 号	竖 曲 线							纵 坡（%）		变坡点间距	直坡段长	备 注
		标 高（m）	凸曲线半径R（m）	凹曲线半径R（m）	切线长T（m）	外距E（m）	起点桩号	终点桩号	+	-	（m）	（m）	
0	K0+000	1259.550											
1	K0+220	1259.440								-0.050	220	220.000	

导线点成果表

元上都遗址内部涉水路桥维修改造项目（复合式过水路面）

第 1 页 共 1 页 S2-6

[illegible][illegible]

编制：任永福

复核: 冯红梅

审核：何雨

拆 迁 建 筑 物 数 量 表

元上都遗址内部涉水路桥维修改造项目（复合式过水路面）

桩号	距路中心距离(m)		所属县、乡	建 筑 物 种 类														备注
	左	右		砖 房 (m²)	简易房 (m²)	地磅 (处)	木质人行道 (m)	人行道横梁 (Kg)	人行道斜撑 (Kg)	围 栏 (延米)	防护栏 (米)	水 井 (口)	土 坟 (座)	砼水渠 (m²)	水泥路面 (m²)	防护栏 (m)	浆砌片石 (m³)	
K0+000~K0+220			正蓝旗				110.0	1158.3	365.0									
合计							110.0	1158.3	365.0									

编制：任永福

复核：冯红梅

审核：阿西

交通标志工程数量汇总表

元上都遗址内部涉水路桥维修改造项目（复合式过水路面）

第 1 页 共 1 页 S2-8



[illegible]

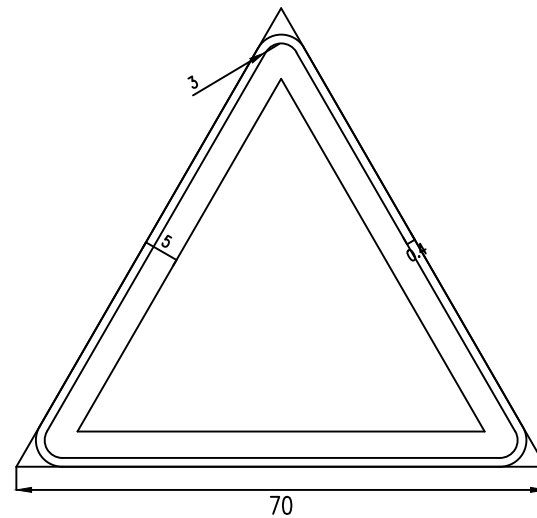
编制：任永福

复核：冯红梅

审核： 何雨

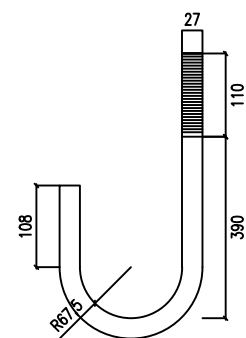
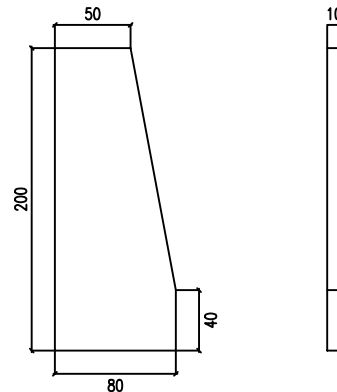
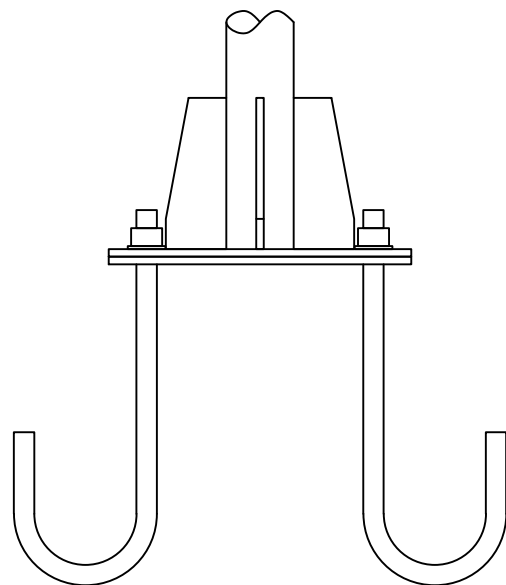
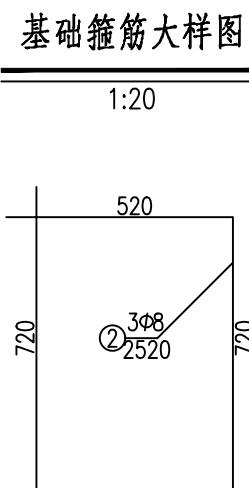
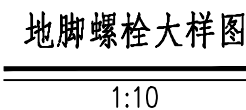
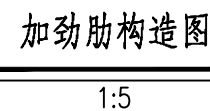
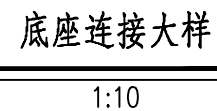
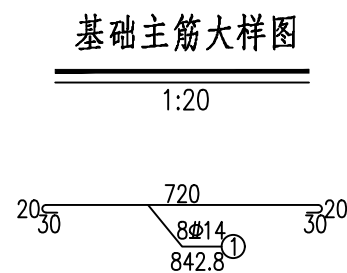
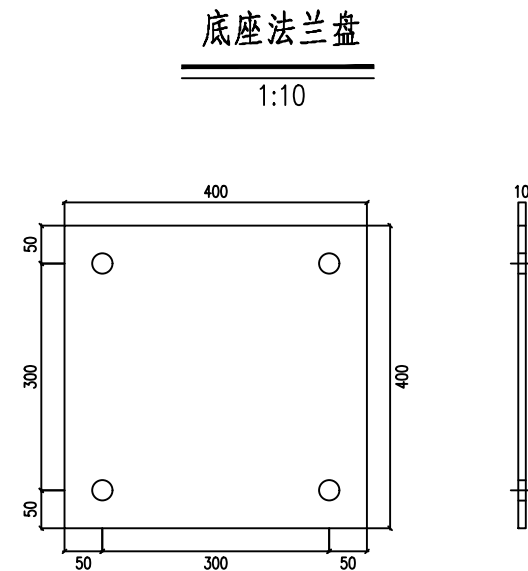
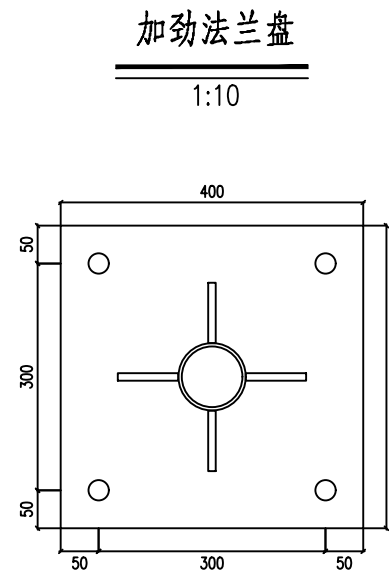
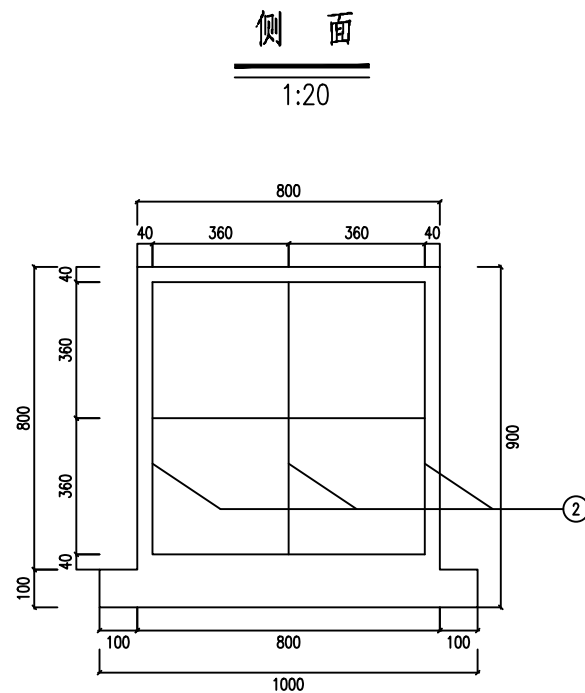
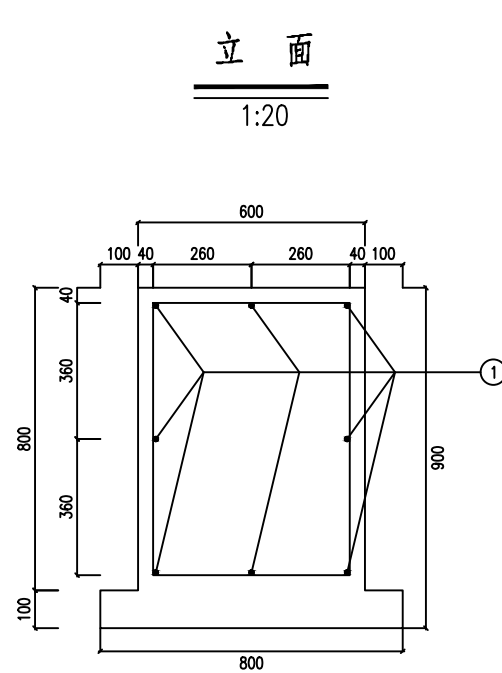
交通标志一览表

序号	位置（桩号）			标志名称 （类型）	标志内容	标志编号 （国标编号）	版面尺寸 （厘米）	反光要求	支撑形式	备注
	桩号	左侧	右侧							
1	K0+030		右侧	过水路面		警27	A=70	Ⅱ类	单柱式（一）	黄底,黑边,黑图形
2	K0+190	左侧		过水路面		警27	A=70	Ⅱ类	单柱式（一）	黄底,黑边,黑图形



警告标志尺寸图(三角形)

- 注：
- 1.本图尺寸除注明者外，其余均以cm为单位。
 - 2.标志板制作应符合GB5768.2—2009的有关规定。



- 注:
- 1、本图尺寸以毫米为单位。
 - 2、基础浇筑注意使底座法兰盘与基础对中,并使其嵌入基础,其上表面与基础顶面齐平,同时预埋的地脚螺栓与其保持垂直。



巴彦淖尔市寅岗规划勘察设计有限责任公司

元上都遗址内部涉水路桥维修改造项目
(复合式过水路面)

单柱式标志基础(一)设计图

设计

李珍

复核

谢春平

审核

闫雨

图号

S2-12

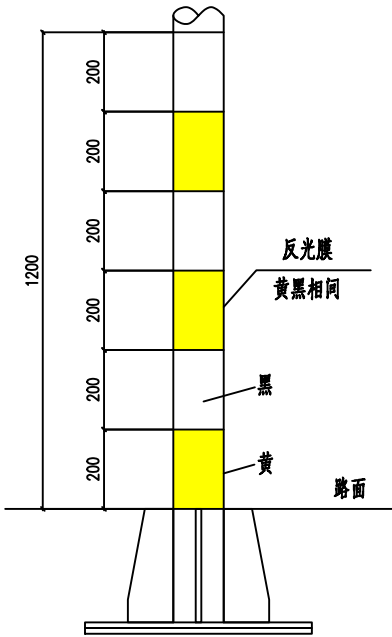
日期

2025.12

单柱式标志基础（一）材料数量表

材料名称	规格(mm)	单件重(Kg)	件数(件)	重量(Kg)	备注
基础法兰盘	400×400×10	12.56	1	12.56	钢板
基础加劲法兰盘	400×400×10	12.56	1	12.56	钢板
基础加劲肋	高200mm	1.068	4	4.27	钢板
地脚螺栓	M27×500	3.382	4	13.53	U型地脚螺栓
螺母	M27	0.168	4	0.672	六角螺母
垫圈	27	0.053	4	0.211	平垫圈
钢筋	Φ14×842.832	1.02	8	8.159	HRB400
钢筋	Φ8×2520	0.995	3	2.986	HPB300
基础	600×800×800	0.384 (立方米)			C30
垫层	800×1000×100	0.08 (立方米)			C30
反光膜	Ⅲ类	0.29			Ⅲ类

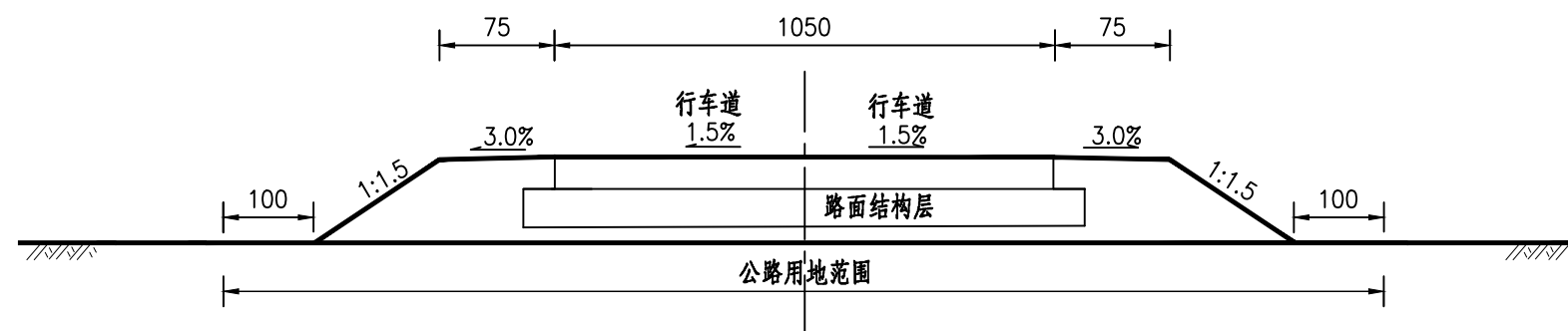
立柱根部粘贴反光膜



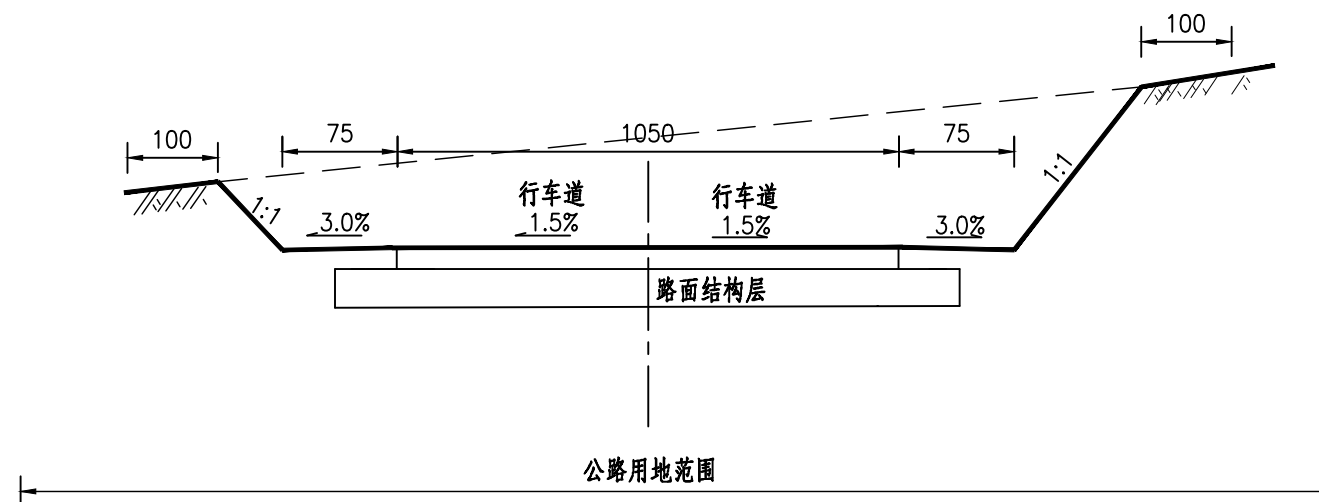
- 注：
- 基础采用明挖法施工,基底应先整平、夯实,控制好标高,施工完毕,基坑应分层回填夯实。
 - 基础采用C30混凝土现场浇筑,构造钢筋Φ8采用HPB300钢筋，Φ14为HRB400钢筋，钢筋的保护层厚度不应小于40mm。
 - 基础顶面应预埋底法兰盘和地脚螺栓,地脚螺栓下面应有弯钩,通过螺母将上部结构固定,每个地脚螺栓处应上两个螺母,法兰盘用Q235钢制作,地脚螺栓、螺母和垫圈用45号钢制作。
 - 地脚螺栓的外露部分和螺母、垫圈宜事先进行热浸镀锌处理,镀锌量为350g/m²,底法兰盘也应进行热浸镀锌处理,镀锌量为600g/m²。
 - 施工时遇有平曲线路段,为保证将来安装好的标志版面与驾驶员的视线垂直,应对预埋底法兰盘的位置进行适当调整。
 - 在浇筑混凝土时,应注意使底法兰盘与基础对中,并将其嵌进基础内,使其上表面与基础顶面齐平,同时保证其顶面水平,顶面预埋的地脚螺栓与其保持垂直。
 - 施工完毕,地脚螺栓的外露长度应控制在100~130mm以内,并对外露的螺纹部分加以妥善保护。



路基填方断面



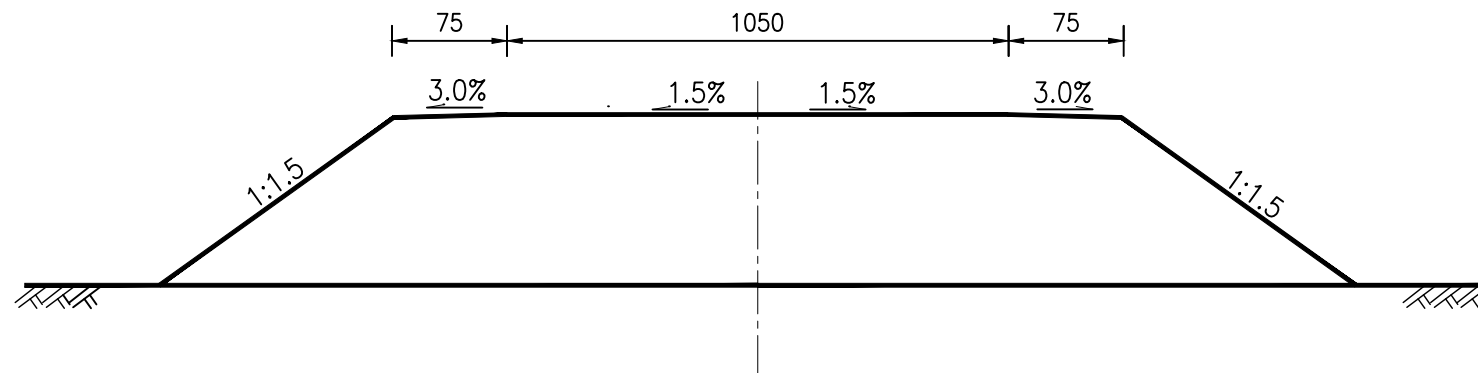
路基挖方断面



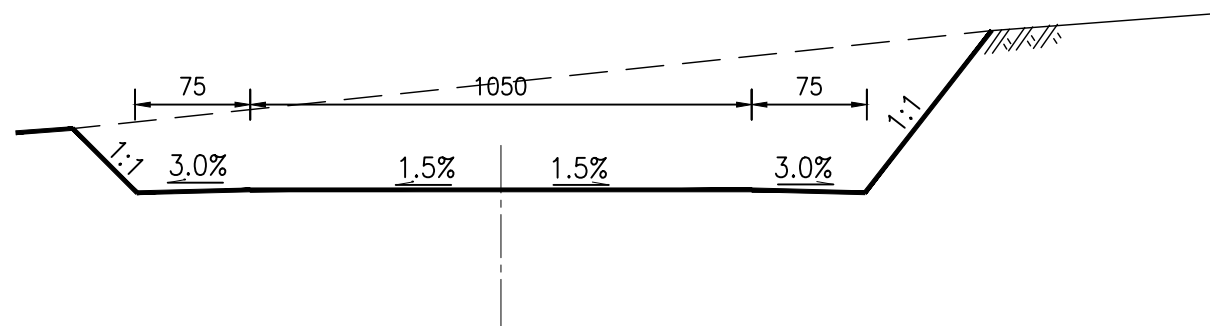
注：

1. 本图尺寸以厘米计。
2. 路拱横坡为1.5%，土路肩横坡为3.0%。
3. 占地范围：填方坡脚外1.0m，挖方为坡顶外1.0m。
4. 边坡坡率：填方边坡坡率采用1:1.5；挖方边坡坡率采用1:1。
5. 未尽事宜按相关《规程》或规定办理。

1.填方路堤



2.挖方路堑



注：

- 1.本图尺寸以厘米计。
- 2.设计标高为路基中心线标高,其它标高以此推算。
- 3.路面底面以下0—80厘米压实度不小于95%，80—150厘米不小于94%，150厘米以下不小于92%；零填及挖方路基不小于95%；基底压实度不小于90%。
- 4.路基填料宜选用级配较好的粗粒土。CBR值要求达到：路面底面以下0—30厘米不小于6%，零填及挖方路基0—30厘米不小于6%；30—80厘米不小于4%；80—150厘米不小于3%；150厘米以下不小于2%。
- 5.路基填料最大粒径：路面底面以下0—80厘米为10厘米，80厘米以下为15厘米。
- 6.新旧路基填方边坡衔接处，应进行旧路边坡，台阶开挖；台阶底宽宜为2米，向内倾斜2%的坡度，开挖完成后分层填筑路基。
- 7.路基填筑前应先清除基底草皮及树根。
- 8.路线过村屯受两侧建筑物限制的路段，路基路面宽度可适当调整。
- 9.未尽事宜按有关规范执行。

原有路面挖除工程数量表

元上都遗址内部涉水路桥维修改造项目（复合式过水路面）

第 1 页 共 1 页 S3-5

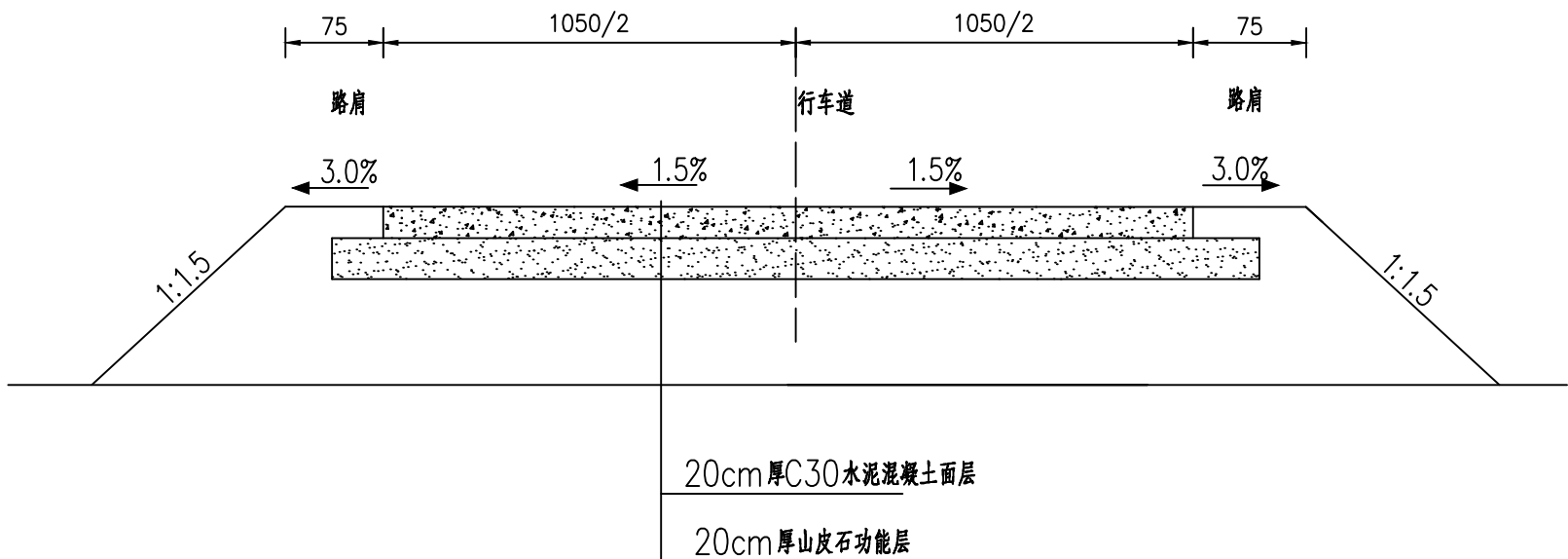
[illegible]

编制:任永福

复核: 冯红梅

审核: 何雨

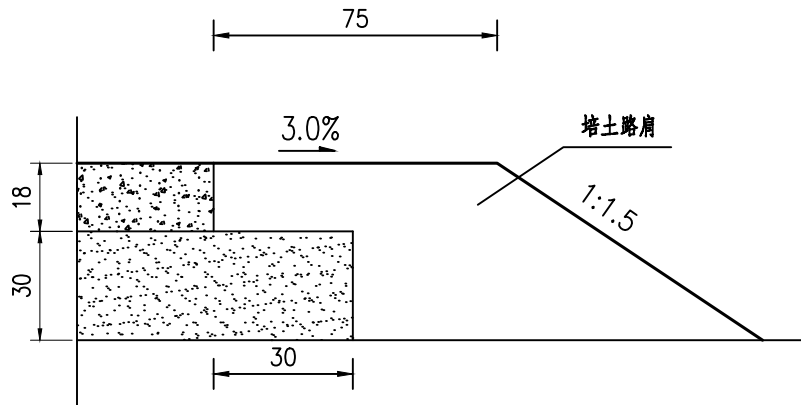
路面结构图

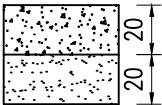


图例



路面边缘细部图

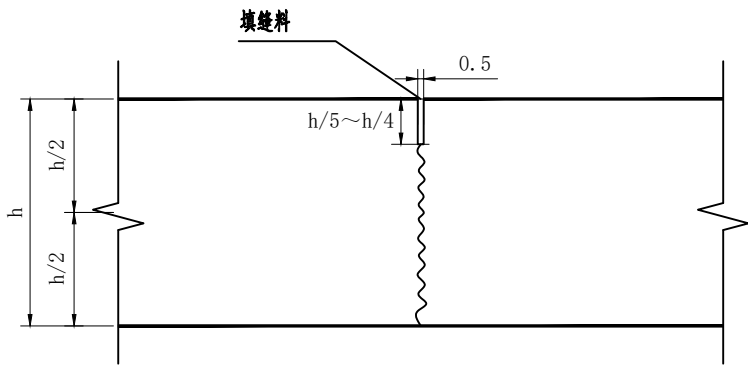


自然区划	I-1-3 (区)
路面类型	水泥混凝土路面
路基土组	碎石土
路基干湿类别	干燥
弯拉强度	4.0MPa
路面结构层	

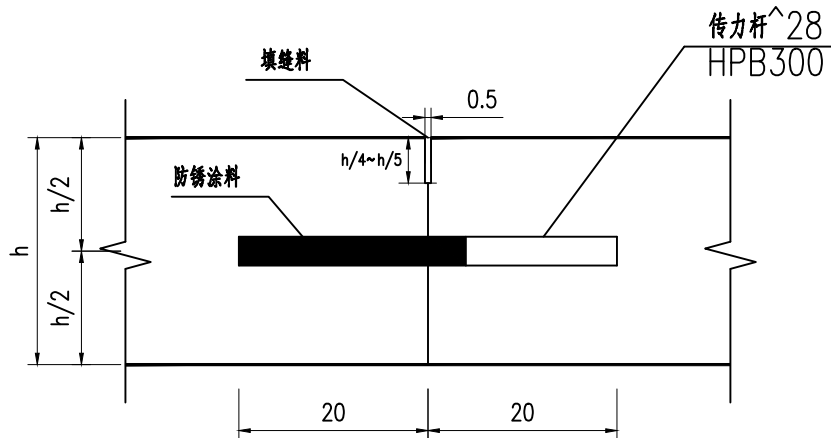
- 注：
- 图中尺寸以cm计。
 - 水泥砼路面设计基准期10年，设计标准轴载为BZZ-100。
 - 路面采用平坡，路基压实度达到规范要求。
 - 施工时严格遵照《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTG D40-2011)、《水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/TF30-2014)。
 - 面层的弯拉强度不小于4.0MPa，水泥采用42.5普通硅酸盐水泥，水泥含量不得少于320kg/m³，水泥混凝土集料公称最大粒径不应大于26.5mm，砂的细度模数不宜小于2.5。
 - 基层骨料最大粒径不大于53mm,集料压碎值不大于40%。
 - 其它未尽事宜请按有关规范规定办理。



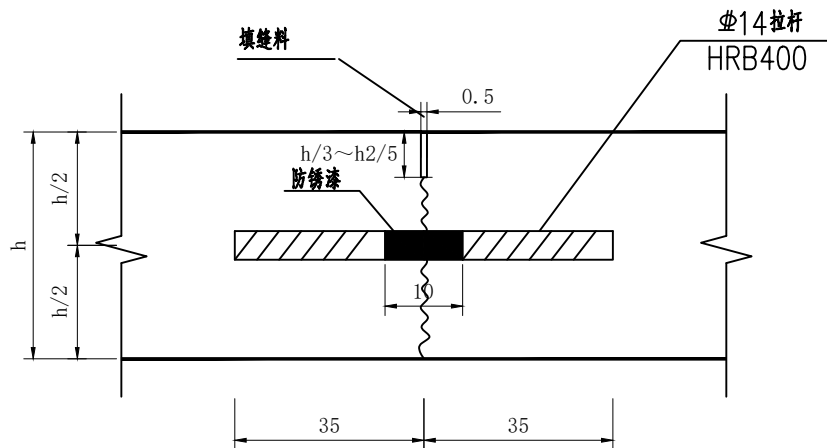
横向缩缝（不设传力杆假缝）



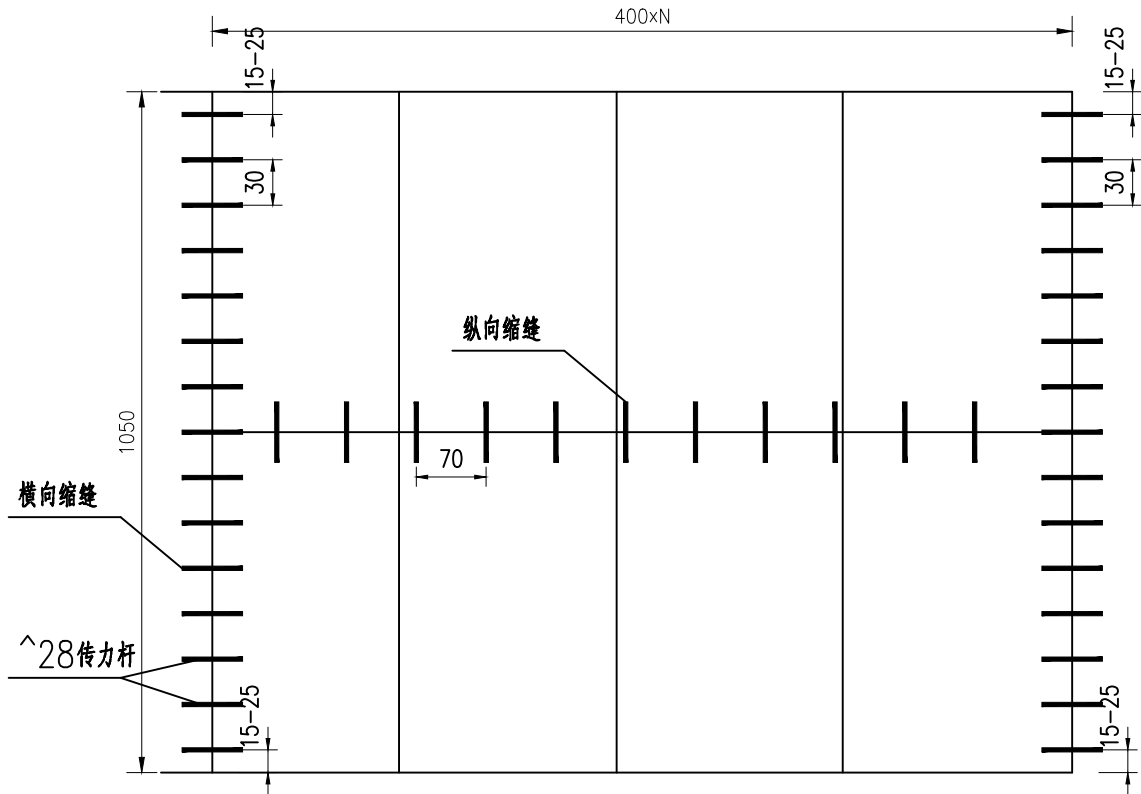
横向缩缝（设传力杆平缝）



纵向缩缝



水泥砼路面分块及钢筋平面布置图



每道接缝钢筋数量表

名称	半幅横向施工缝 (5.25m)	纵向缩缝 (每100m)
	传力杆 ^28	拉杆 Φ14
长度 (m)	0.4	0.7
单位	根	根
数量	17	144
总长 (m)	6.80	100.8
重量 (kg)	32.8	122

注：

- 1.图中尺寸除钢筋直径以毫米计外其余均以厘米为单位。
- 2.横向缩缝间距为4米，可等间距或变间距布置，采用假缝形式。一般假缝不设传力杆。
- 3.接缝应及时切缝以防止出现不规则裂缝。
- 5.其它要求按《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/TF30-2014)的相关要求执行。



水泥混凝土面层粗集料技术指标表

碎石压碎指标 (%)	坚固性 (按质量损失计%)	针片状颗粒含量 (按质量计%)	含泥量 (按质量计%)	泥块含量 (按质量计%)
≤30	≤15	≤10	≤1	≤1
硫化物及硫酸盐 (按So3质量计%)	岩石抗压强度	表观密度	松散堆积密度	空隙率
≤2.0	≥100Mpa	≥2500kg/m³	≥1350kg/m³	≤47%

水泥混凝土面层粗集料级配组成表

方筛孔尺寸 (mm)							
2.36	4.75	9.50	16.0	19.0	26.5	31.5	37.5
累计筛余 (以质量计) (%)							
95~100	90~100	75~90	60~75	40~60	20~35	0~5	0

水泥混凝土面层细集料技术指标表

氯化物 (氯离子质量计%)	坚固性 (按质量损失计%)	云母 (按质量计%)	含泥量 (按质量计%)	泥块含量 (按质量计%)
≤0.03	≤10	≤2.0	≤3.0	≤1.0
硫化物及硫酸盐 (按So3质量计%)	轻物质 (按质量计%)	表观密度	松散堆积密度	空隙率
≤0.5	≤1.0	≥2500kg/m³	≥1400kg/m³	≤45%

水泥混凝土面层细集料级配组成表

方筛孔尺寸 (mm)							
9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
通过各筛孔的质量百分率 (%)							
100	90~100	75~100	50~90	30~60	8~30	0~10	0~5

注：

- 1.本图尺寸以厘米计。
- 2.水泥混凝土路面采用C30混凝土现浇，面板厚为18厘米，设计抗弯拉强度为4.0MPa，最小水泥剂量不得小于320Kg/m³。
面层中粗、细集料的技术指标及级配组成应符合表列要求，混凝土中水灰比不得大于0.48，须掺加引气剂，砂的细度模数不宜小于2.5。
- 3.水泥混凝土面板横缝采用切缝机切缝。
- 4.水泥混凝土路面横向施工缝设置于横向缩缝处。水泥混凝土面层应振捣密实，不出现蜂窝、麻面、拉裂和倒边现象，且表面构造应采用刻槽或压槽处理，确保构造深度在0.5—1.0mm之间。
- 5.砂砾功能层中集料的压碎值不大于40%，集料最大粒径53mm，施工时要求剔除超粒径颗粒后再铺筑。
- 6.路面施工挖槽时注意保护地下管线设施。
- 7.未尽事宜按有关《规范》、《规程》执行。



40-1.5m钢筋混凝土圆管涵复合式过水路面工程数量表

元上都遗址内部涉水路桥维修改造项目（复合式过水路面）

第 1 页 共 1 页 S4-1

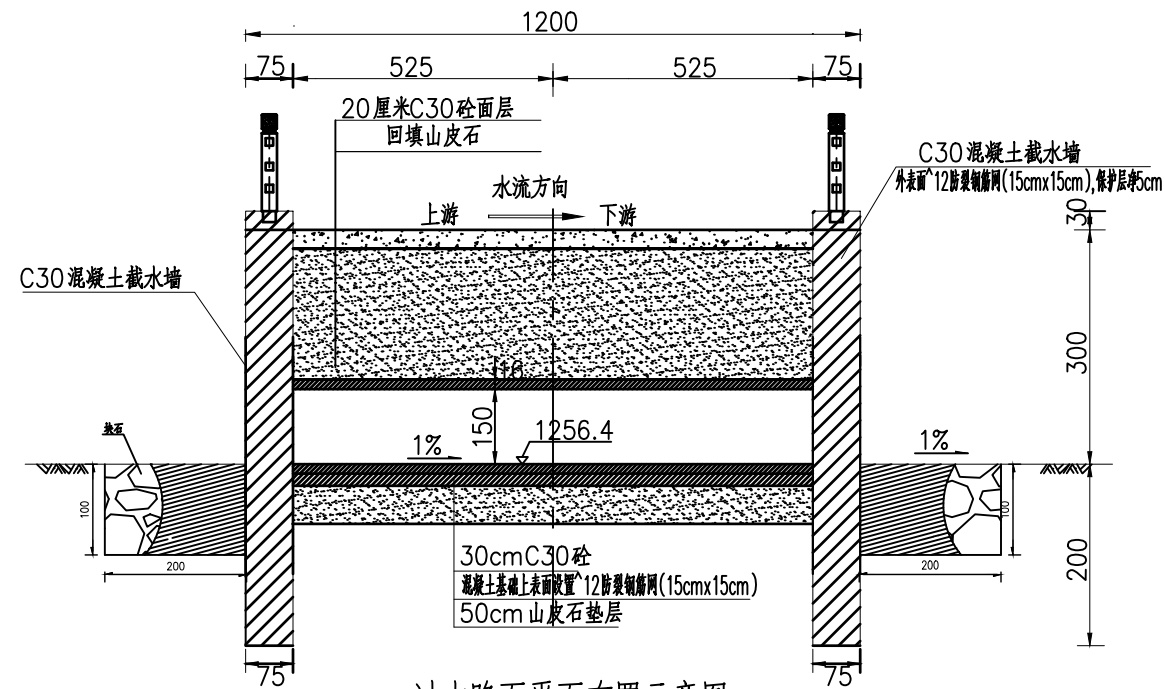
[illegible]

编制：郭久教

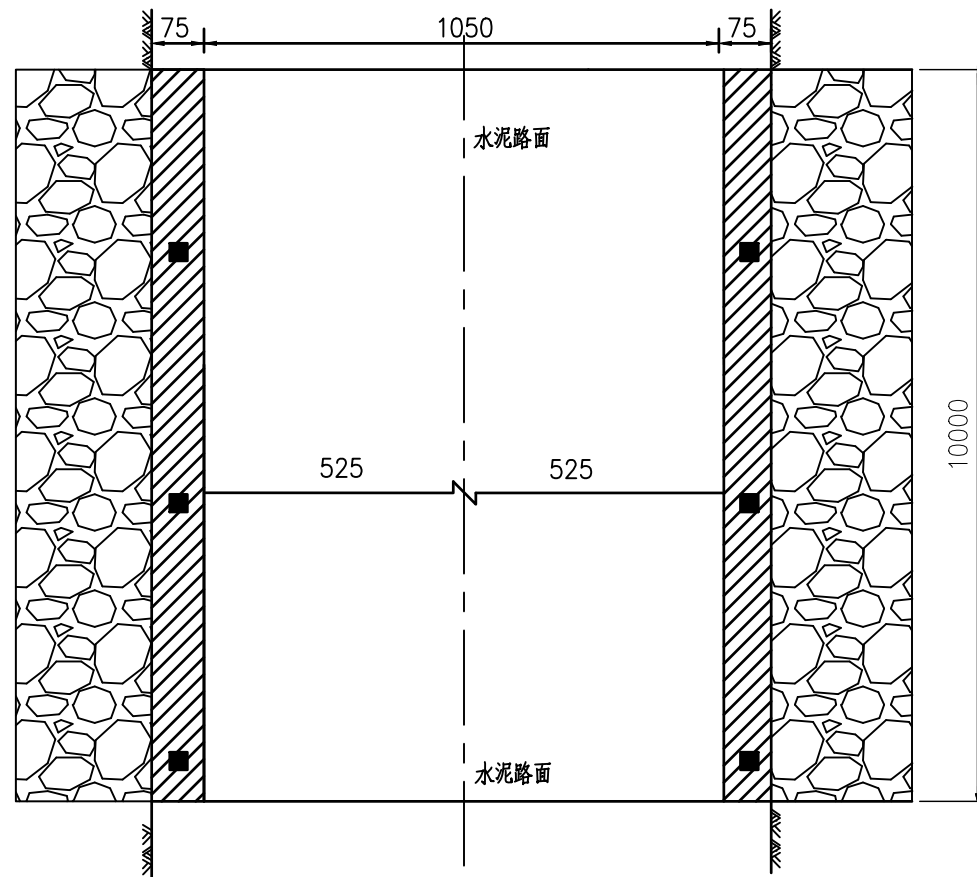
复核: 汪子极

审核: 何雨

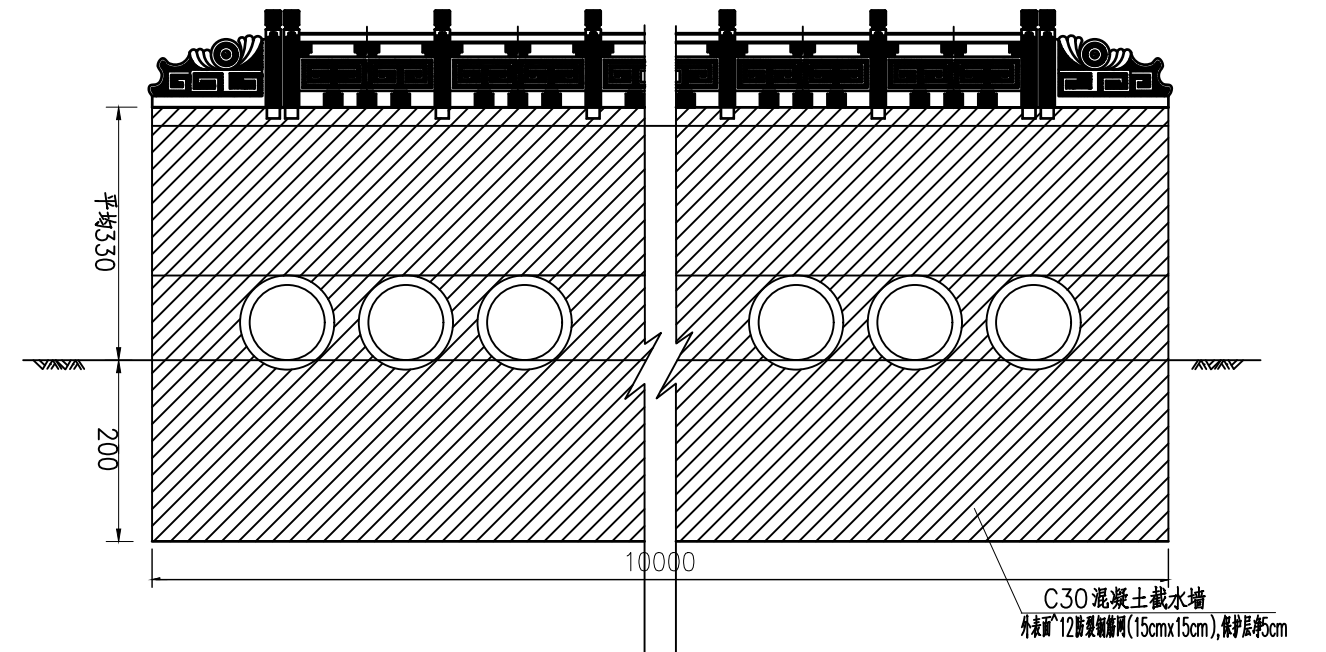
过水路面结构剖面图



过水路面平面布置示意图



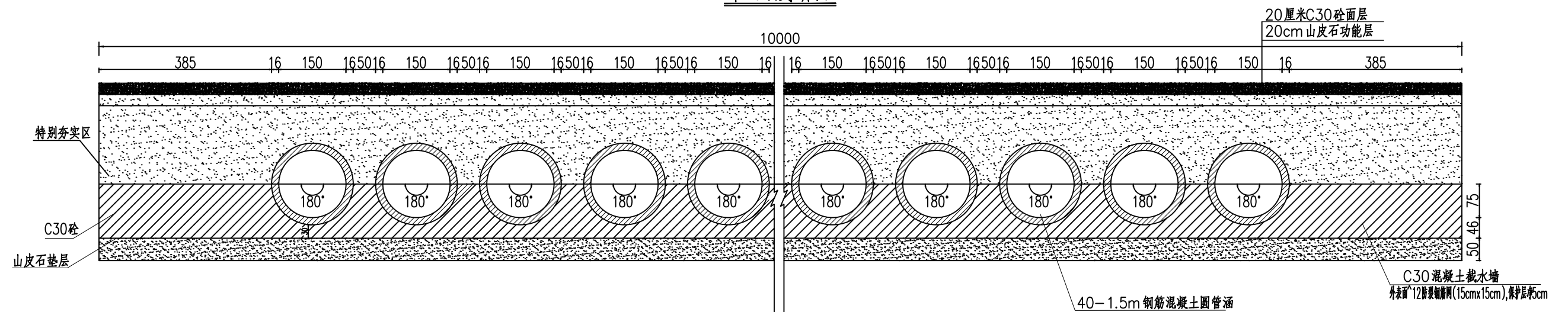
过水路面结构侧面图



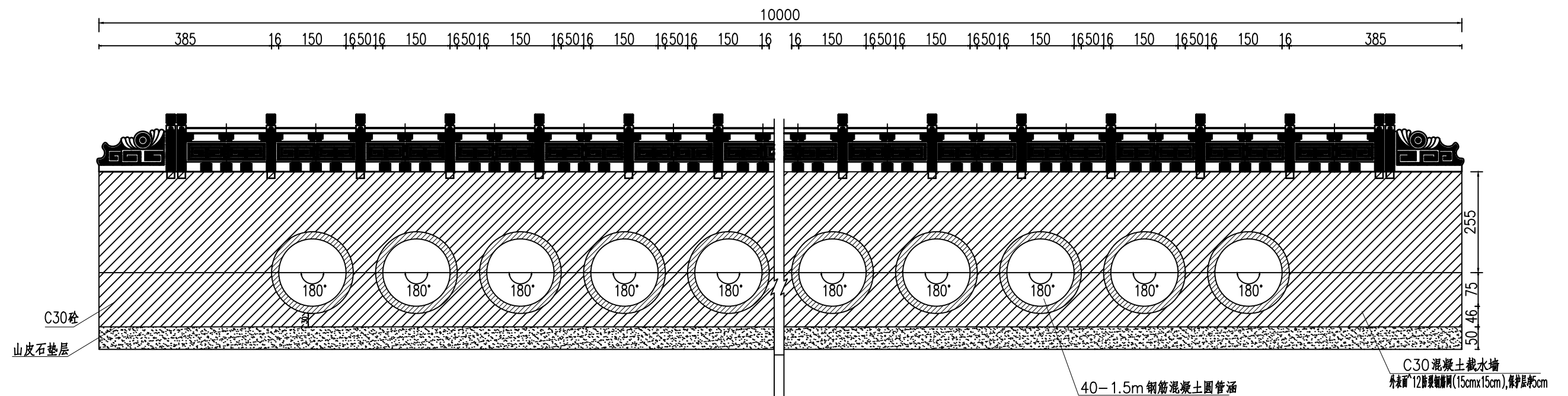
注:

- 1.本图尺寸均以厘米计.
- 2.截水墙每隔6米设一道横向伸缩缝,缝宽2厘米,缝内填塞沥青麻絮或不透水弹性材料.
- 3.截水墙及铺砌均采用C30混凝土,过水路面采用C30水泥混凝土.
- 4.40-1.5米钢筋混凝土圆管涵复合式过水,现场核查涵底标高如果有异议及时联系设计单位.

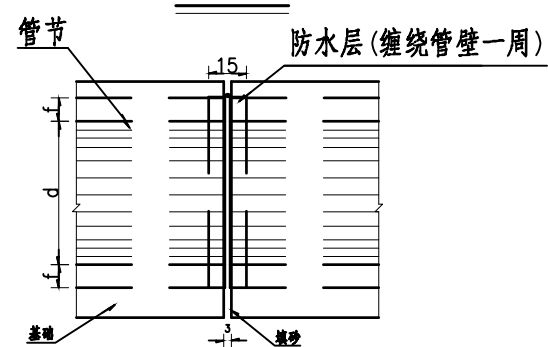
中心洞身断面



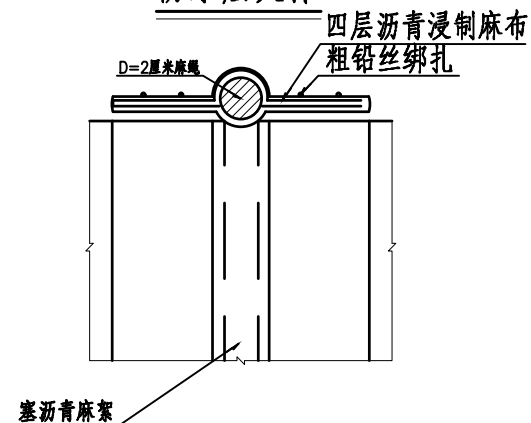
过水路面结构侧面图



沉降缝

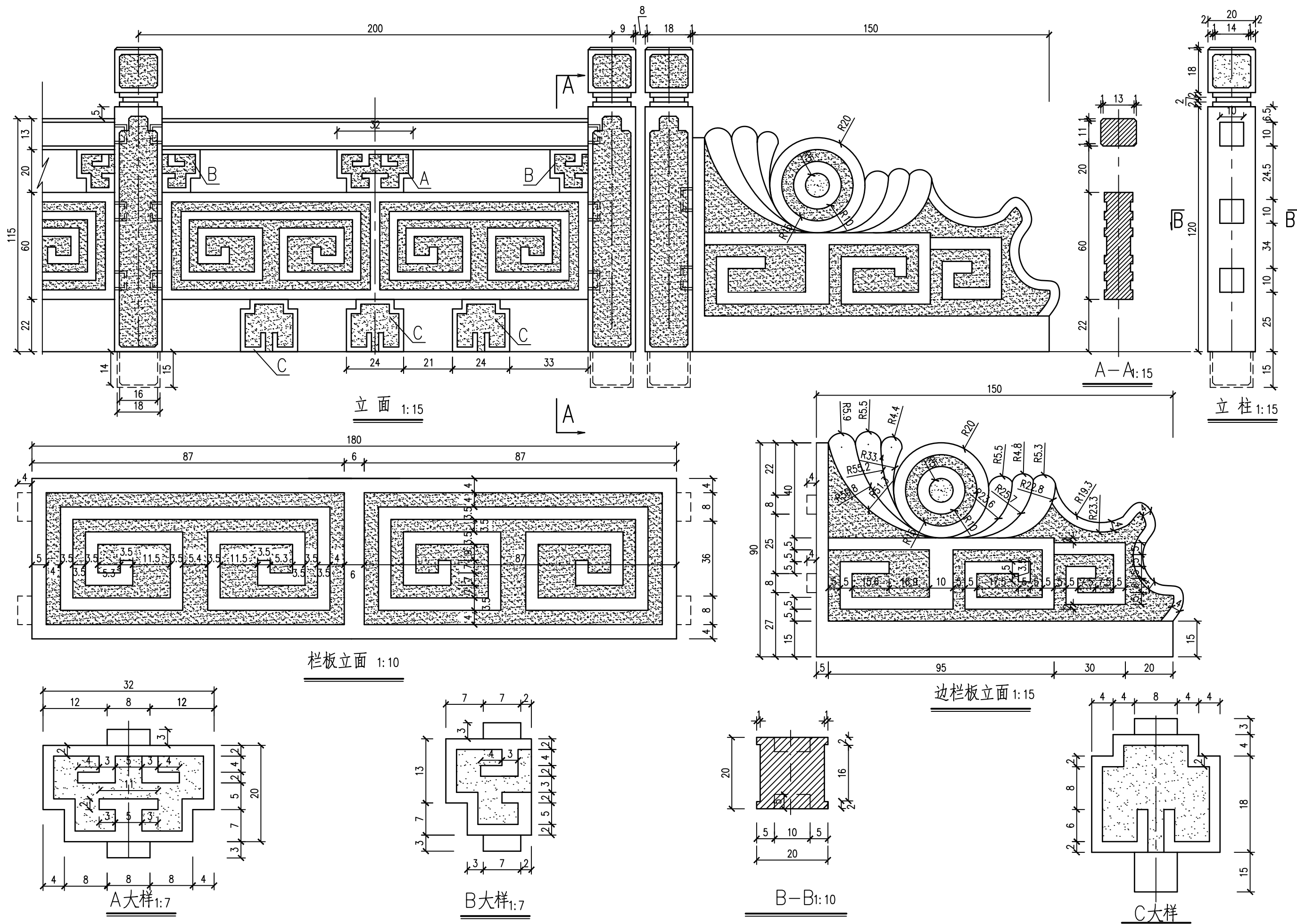


防水层大样

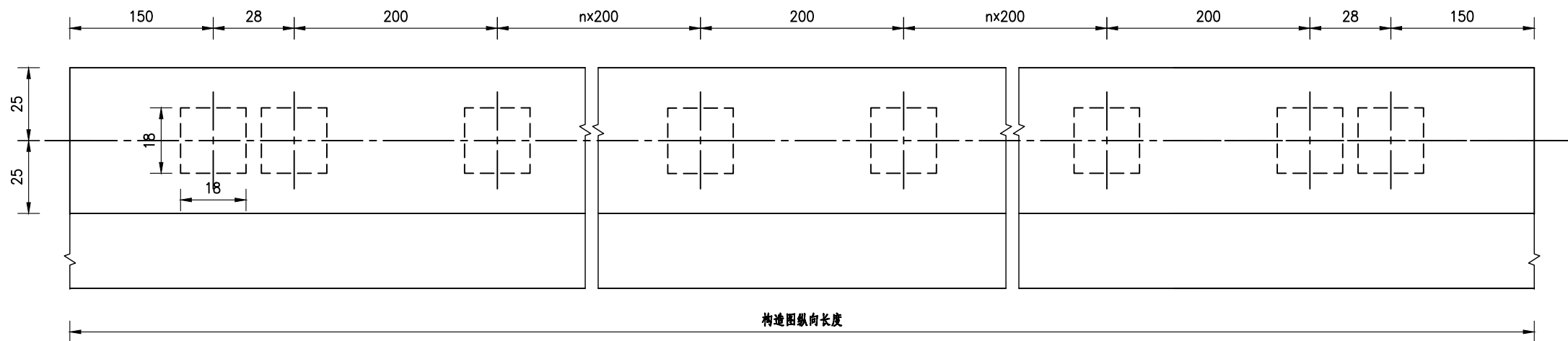


注：

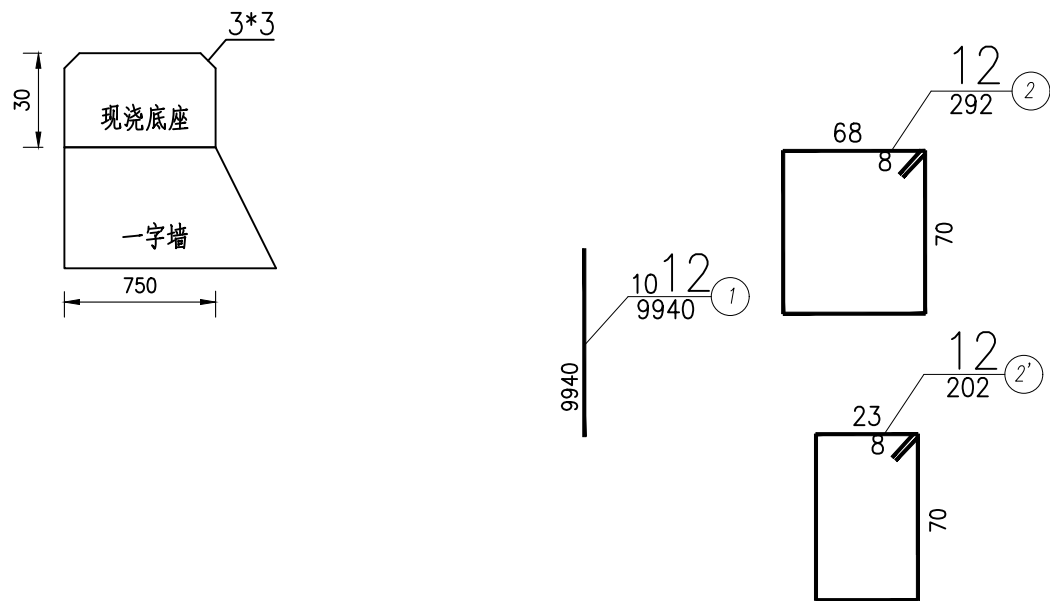
- 1.本图尺寸均以厘米计。
- 2.截水墙每隔6米设一道横向伸缩缝，缝宽2厘米，缝内填塞沥青麻絮或不透水弹性材料。
- 3.截水墙及铺砌均采用C30混凝土，过水路面采用C30水泥混凝土。



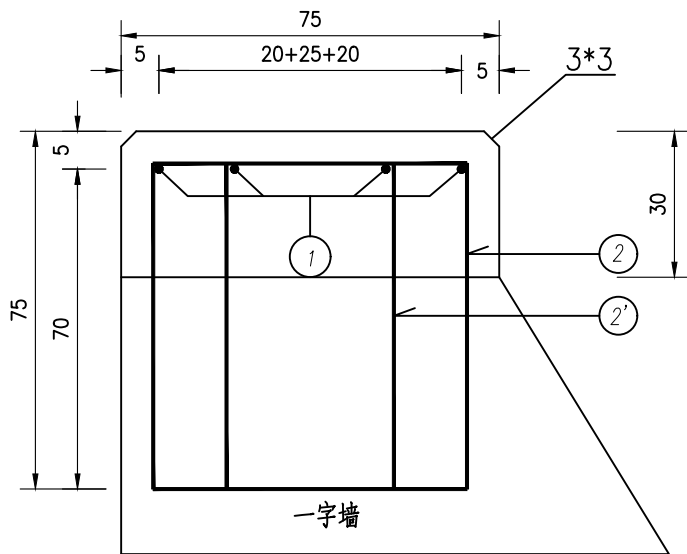
护栏座预留孔平面示意



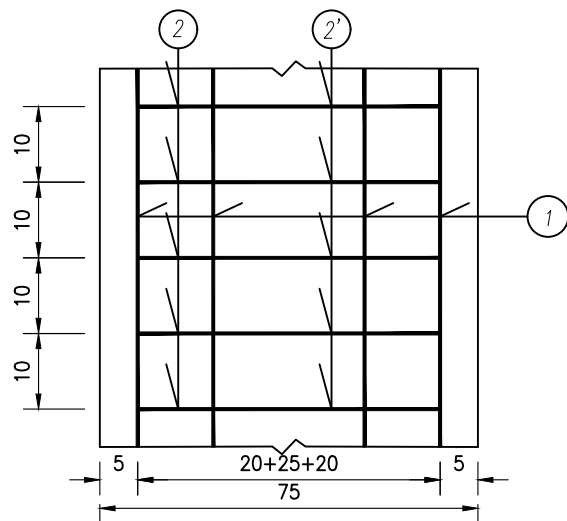
护栏侧面图



底座钢筋立面



底座钢筋平面



全桥底座工程量表

钢筋	编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数 (个)	总长 (m)	总重 (kg)
	1	12	9940	8	779.52	709.97
	2	12	292	2000	5840.0	5185.92
	2'	12	202	2000	4040.0	3557.52
混凝土		C35		45.0m³		

全桥护栏数量表

名称	数量(件)
立柱	102
栏板	96
端块	4
扶手	96
A	96
B	192
C	288

注:

- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
- 2、栏杆材料为型钢结构仿古栏杆，壁厚不小于3mm。
- 3、由于栏杆加工均为定型加工，尺寸无调整余地，因此要求加工尺寸都必须准确严密，运输，安装时严防构件断裂。
- 4、施工时注意一字墙中预埋栏杆基座2号钢筋，注意护栏基座预留栏杆立柱孔位，栏杆立柱位置可不放置2号钢筋，以防与栏杆立柱接头冲突。
- 5、单侧栏杆布置为：双侧200m，可根据现场情况调节部分中间段板面尺寸。



巴彦淖尔市寅岗规划勘察设计有限责任公司

元上都遗址内部涉水路桥维修改造项目
(复合式过水路面)

栏杆构造图(二)

设计

王同化

复核

刘子敬

审核

闫雨

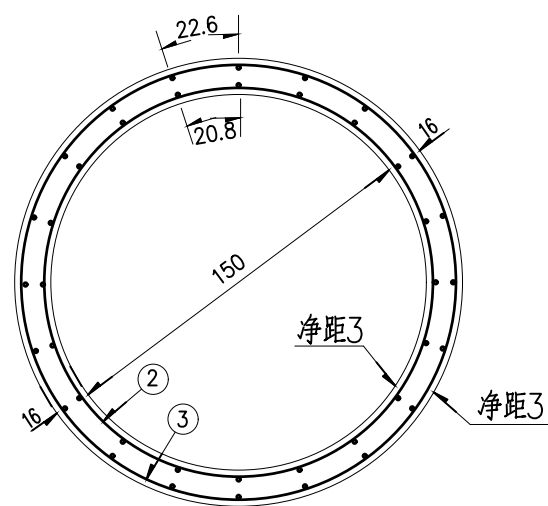
图号

S4-3

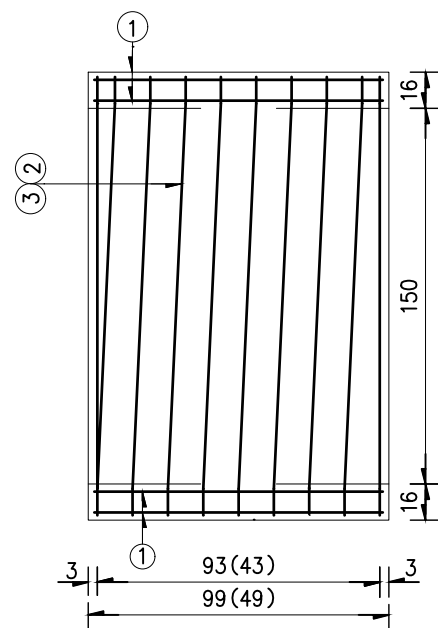
日期

2025.12

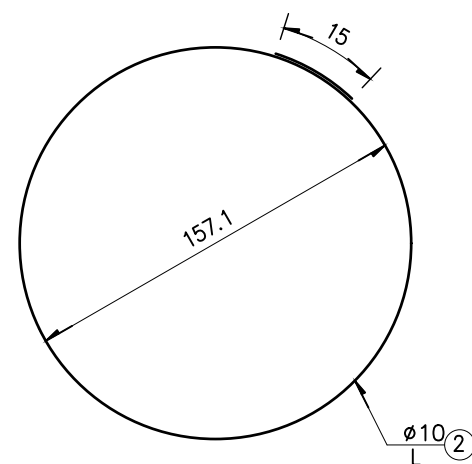
管节横断面图



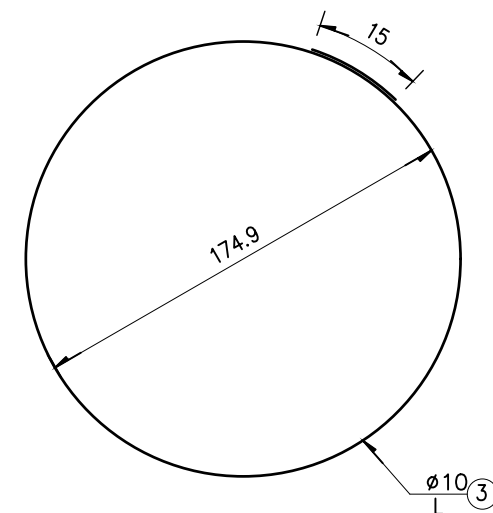
纵断面



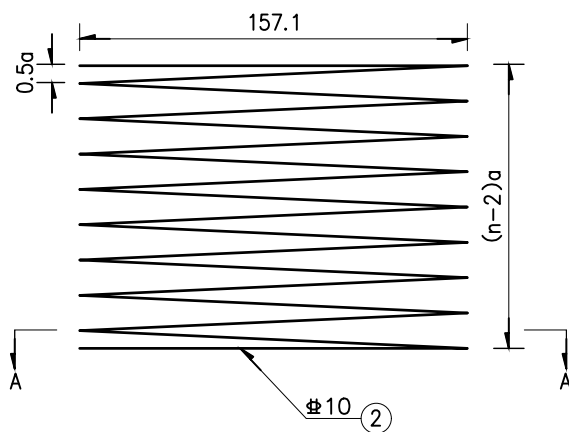
A-A



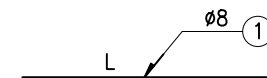
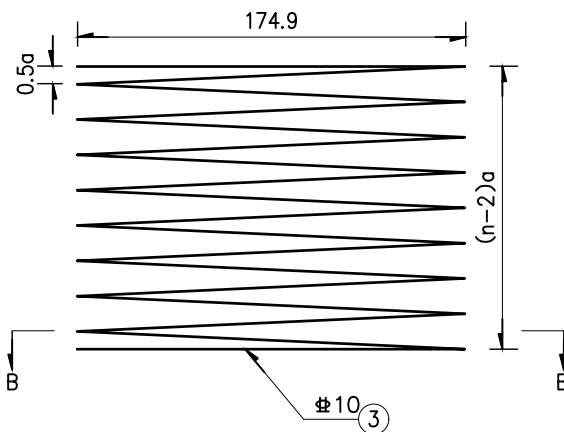
B-B



螺旋主筋内圈



螺旋主筋外圈



注

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,其余均以厘米为单位。
2. 施工拆模时,为区别洞顶填土高度不同的管节,应在管节表面注明适用的洞顶填土高度值。
3. 纵断面图中括号外数字适用于1.0m的管节,括号内数字适用于0.5m的管节。
4. 管节两端最后一圈钢筋形成正圆形后,其末端搭接15cm,并以铁丝绑扎或焊牢。
5. 图中2、3号筋的n值表示其圈数。



管节尺寸及材料数量表

洞顶填土高度H (m)	钢筋编号	钢筋直径 (mm)	a (cm)	钢筋数量n (根)	钢筋长度L (cm)	钢筋总长 (m)	共长 (m)	单位重 (kg/m)	重量 (kg)	C30混凝土 (m ³)	每个管节重 (kg)
0.5<H≤4	1	^8	—	48	45	21.60	21.60	0.395	8.53	0.417	1044
	2	ø10	14.33	5	2497	24.97	52.76	0.617	32.6		
	3		14.33	5	2779	27.79					

管节尺寸及材料数量表(1m)

洞顶填土高度H (m)	钢筋编号	钢筋直径 (mm)	a (cm)	钢筋数量n (根)	钢筋长度L (cm)	钢筋总长 (m)	共长 (m)	单位重 (kg/m)	重量 (kg)	C30混凝土 (m ³)	每个管节重 (kg)
0.5<H≤4	1	^8	—	48	95	45.60	45.60	0.395	18.01	0.834	2083
	2	∅10	13.29	9	4471	44.71	94.51	0.617	58.3		
	3		13.29	9	4980	49.80					



拆除构造物工程数量表

元上都遗址内部涉水路桥维修改造项目（复合式过水路面）

第 1 页 共 1 页 S4-5

[illegible]

编制：邢久教

复核: 江子梅

审核: 何雨

沿线筑路材料料场表

元上都遗址内部涉水路桥维修改造项目（复合式过水路面）

序号	料场位置或名称	材料名称	上路桩号	平均运距（km）	材 料 说 明	储量 （万m³）	覆盖层		开采时间	开采方式	运输方式	通往料场道路情况	备注
							种类	厚度 （m）					
1	水		K0+000	0.2	项目区附近有村庄，水源充足，可满足施工用水和临时生活用水之需。						水罐车	利用旧路便道运输	外购
2	山皮石		K0+000	30.0	正蓝旗小河铁矿内石料结构紧密，石质坚硬，现有多处开采面，各项技术指标均满足规范要求。加山皮石用于路面工程、防护工程，平均运距30km。						汽车运输	利用旧路便道运输	外购
3	中粗砂、机制砂		K0+000	30.0	正蓝旗小河铁矿料场内石料结构紧密，石质坚硬，现有多处开采面，各项技术指标均满足规范要求。加中粗砂、砂砾用于路面工程、防护工程，平均运距30km。						汽车运输	利用旧路便道运输	外购
4	水泥、沥青、钢材、木材		K0+000	27.0	从正蓝旗购买，平均运距27.0km。						汽车运输	利用旧路便道运输	外购
5	汽油，柴油		K0+000	27.0	从正蓝旗镇购买，平均运距27.0km。						汽车运输	利用旧路便道运输	外购
6	商品水泥混凝土		K0+000	30.0	采用外购方式，从正蓝旗村附近拌合站购买，平均运距30.0km。						汽车运输	利用旧路便道运输	外购

编制：任永福

复核：冯红梅

审核：阿雨

公路临时用地表

元上都遗址内部涉水路桥维修改造项目（复合式过水路面）

第 1 页 共 1 页 S11-1

[illegible]

编制：任永福

复核：冯红梅

审核： 何雨

临时交通工程数量表

元上都遗址内部涉水路桥维修改造项目（复合式过水路面）

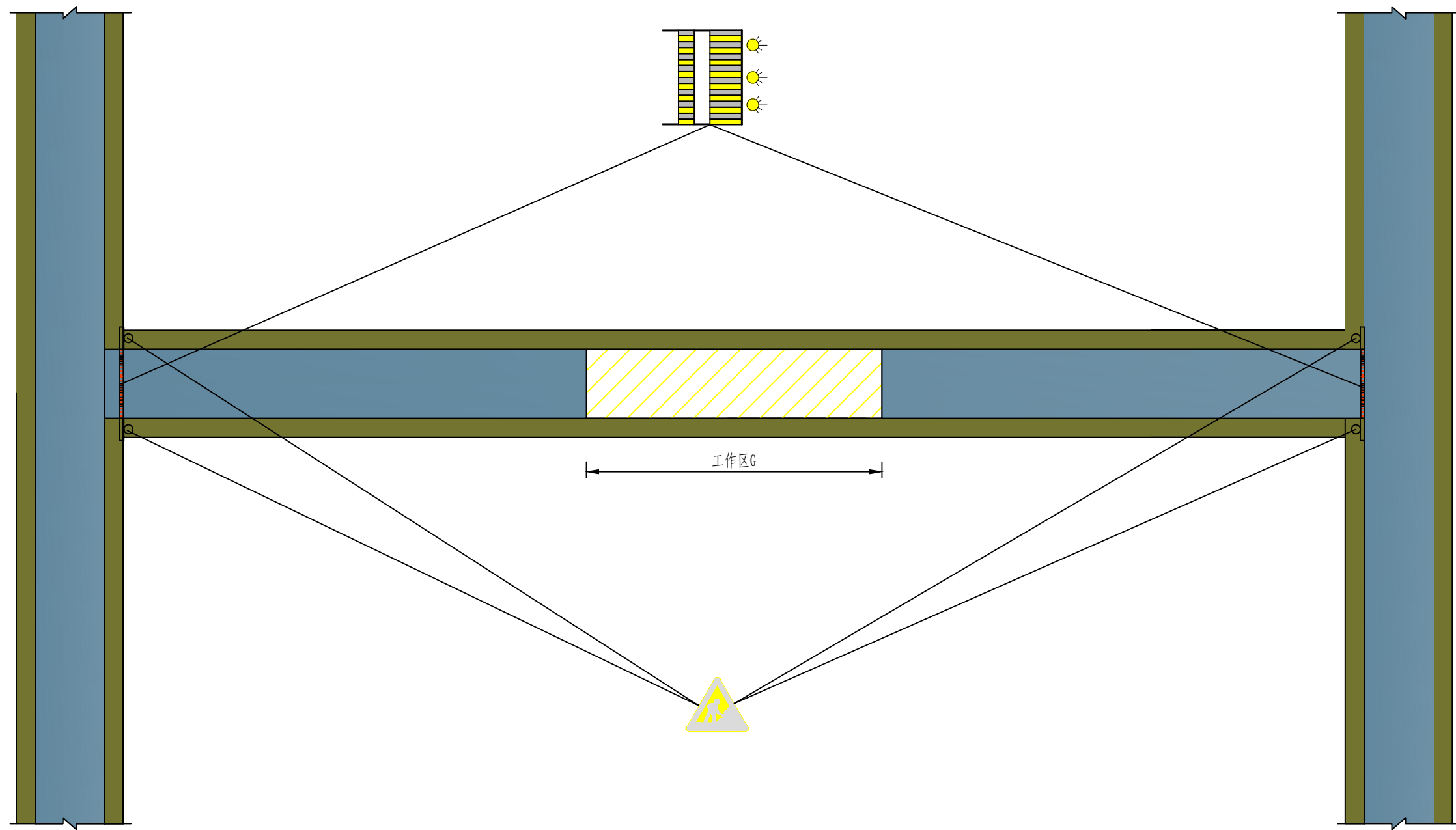
第 1 页 共 1 页 S11-2

[illegible]

编制：李博

复核: 岳清方

审核: 庄世鹏



注:

1. 本图尺寸均以米为单位。
2. 施工时必须在工作区配备2名以上安全员，进行车流量疏导及现场安全监管。
3. 施工时必须按照《公路养护安全作业规程》标准进行施工。



巴彦淖尔市寅岗规划勘察设计有限责任公司

元上都遗址内部涉水路桥维修改造项目
(复合式过水路面)

作业控制区布置图

设计

李珍

复核

谢春平

审核

闫雨

图号

S11-3

日期

2025.12