

2023年大兴区九周路修复养护工程

施工图设计

工程编号：DL20-23

第二册 桥梁工程（共四册）

TXD 北京特希达交通勘察设计有限公司

出图日期：二〇二三年七月



2023年大兴区九周路修复养护工程

施工图设计

项目总负责人	刘立明
技术负责人	毛文峰
道路专业负责人	高山
交通专业负责人	王艳阳 工程设计图纸报审专用章 单位名称:北京特希达交通勘察设计院有限公司 证书编号: A111010917, A211010914
工程造价专业负责人	资质范围: 公路行业公路甲级, 市政行业(给水工程、道路工程、桥梁工程、城市隧道工程)甲级, 市政行业排水工程乙级 甲级 A111010917
工程设计证书 编号	有效期至2025年01月30日 北京特希达交通勘察设计院有限公司 北京市规划和自然资源委员会监制 10509
编制单位	
编制日期	二〇二三年七月

设计目录

设计说明目录

1 概述	2	7 SBS 改性沥青防水卷材施工工艺	8
1.1 工程概况	2	8 交通导改	9
1.1.1 大黑垡北桥概况	2	9 其它说明	10
1.1.2 大黑垡桥概况	3	9.1 施工注意事项	10
1.2 测设经过	3	9.2 问题与建议	10
2 编制依据	3		
2.1 相关文件	3		
2.2 相关规范	3		
3 加固设计技术标准	4		
3.1 大黑垡北桥	4		
3.1.1 桥面系	4		
3.1.2 上部结构	5		
3.1.3 下部结构	5		
3.2 大黑垡桥	5		
3.2.1 桥面系	5		
3.2.2 上部结构	6		
3.2.3 下部结构	6		
3.3 检测结论及建议	6		
3.3.1 检测结论	6		
3.3.2 检测建议	6		
4 主要病害原因分析	7		
5 加固设计原则	7		
6 维修加固方案	7		
6.1 加固总体思路	7		
6.2 加固措施	7		
6.2.1 大黑垡北桥	7		
6.2.2 大黑垡桥	8		

设计说明

1 概述

1.1 工程概况

九周路本次修复养护工程位于大兴区路段，起点位于大兴通州区界，桩号为 K22+090，自起点由北向南，经大黑垡村转向西经福源路、南北大街，终点接青采路，桩号为 K27+110 道路长度共计约 **5.02** 公里。现况道路设计等级为三级公路，行政等级为县级公路，设计车速：30 公里/小时。

本次九周路修复养护路段地理环境优越，是九周路的重要组成部分，是连接大兴区和通州区的重要交通要道，沿线途经大黑垡村，上跨京沪高速，从大兴区界进入通州区；九周路东侧为京沪高速，南侧为首都环线高速，西侧为 G104 京岚线，是大兴区路网的重要组成部分。

本次修复养护路段：起点为大兴通州区界（桩号为 K22+090），终点为青采路（桩号 K27+110），全长 **5.02** 公里；沿线共三座桥梁分别为大黑垡北桥，大黑垡桥和大黑垡立交桥，其中大黑垡立交桥不在本次大修范围内。本次桥梁工程仅对大黑垡北桥和大黑垡桥进行维修处理。

桥梁具体地理位置如图 1.1-1。



图 1.1-1 地理位置

1.1.1 大黑垡北桥概况

大黑垡北桥位于 X202110115 九周路，桥梁编码 X202110115L0010，中心桩号为 K24+096。桥梁跨径组合为 $1 \times 8.0\text{m}$ ，全长为 12.0m ，全宽为 9.0m ，行车道宽为 7.0m ，人行道宽 1.0m ，桥下净空为 1.4m 。

桥梁上部结构为 1 跨预制钢筋混凝土简支板，下部结构为重力式浆砌块石桥台。桥面采用沥青混凝土铺装，两侧设有钢筋混凝土栏杆及步道砖人行道，两侧各设 2 个竖向排水孔。

设计荷载为：公路-I 级；地震烈度：8 度。



图 1.1.1-1 大黑垡北桥现况



1.1.2 大黑垡桥概况

大黑垡桥设计中心桩号 K19+853, 桥梁结构为钢筋混凝土简支空心板梁桥, 15.0m, 跨径组合为 1×10m, 桥面全宽 9.0m, 行车道宽 7.0m。桥梁上部结构为 1 跨钢筋混凝土简支空心板梁, 横向布置 6 片空心板梁, 下部结构为双柱框架式桥台, 桥面采用沥青混凝土铺装。

设计荷载为: 汽车-20 级, 挂车-100; 公路-II 级地震烈度: 8 度。



图 1.1.2-1 大黑垡桥现况



1.2 测设经过

1) 大黑垡北桥

该桥于 2006 年改建, 由北京国道通公路设计研究院设计, 设计荷载: 公路-I 级; 地震烈度: 8 度。

2) 大黑垡桥

该桥于 2003 年, 由北京国道通公路设计研究院设计, 桥梁设计荷载为: 汽-20, 挂-100; 公路-II 级; 地震烈度: 8 度。

5) 检测及设计情况

2021 年 5 月大黑垡北桥进行定检; 2022 年 10 月, 北京市政路桥锐成科技有限公司对大黑垡桥进行检查, 并出具相应检测报告。

2 编制依据

2.1 相关文件

- 1) 《2021年大兴区县级以上公路桥梁定期检测、公路桥梁特殊检测工程桥梁定期检测报告》(北京市政路桥锐成科技有限公司, 2022年10月)
- 2) 北京市交通委员会路政局大兴公路分局存档的有关工程设计、施工等资料。

2.2 相关规范

- 1) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)
- 2) 《公路桥涵养护规范》(JTG H11-2004)
- 3) 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)
- 4) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362-2018)
- 5) 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG D63-2007)

- 6) 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T F50-2011)
- 7) 《公路桥梁加固设计规范》(JTG/T J22-2008)
- 8) 《公路桥梁加固施工技术规范》(JTG/T J23-2008)
- 9) 《混凝土结构设计规范》(GB 50010-2010)
- 10) 《公路桥涵设计通用规范》(JTJ D60-2015)
- 11) 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTJ 3363-2019)
- 12) 《公路桥梁承载能力检测评定规程》(JTG/TJ21-2011)
- 13) 《公路桥梁技术状况评定标准》(JTG/T J21-2011)
- 14) 其他技术规程、规范等。

3 加固设计技术标准

表 3-1 大黑垡北桥加固设计标准

项目	竣工图	本次加固设计
设计荷载	公路-I 级	维持原设计
桥面布置	1.0m (人行道) +7m (车行道) +1.0m (人行道) =9m	维持原设计
桥梁横坡	不详	维持原设计
地震烈度	8 度	维持原设计

表 3-2 大黑垡桥加固设计标准

项目	竣工图	本次加固设计
设计荷载	公路-II 级	维持原设计
设计荷载	汽车-20 级, 挂车-100,	维持原设计
桥面布置	1.0m (人行道) +7m (车行道) +1.0m (人行道) =9m	维持原设计
桥梁横坡	不详	维持原设计
地震烈度	8 度	维持原设计

3.1 大黑垡北桥

3.1.1 桥面系

大黑垡北桥桥面系主要检测结果:

桥面采用沥青混凝土铺装。桥面有1条横向裂缝, 长度 $L=2.0m$, 有1处龟裂, 面积 $S=0.6m^2$ 。

桥面两侧设钢筋混凝土栏杆和步道砖人行道。两侧栏杆构件表面局部出现锈胀、混凝土开裂现象。两侧人行道路缘石局部出现混凝土剥落, 骨料外露现象, 总面积 $S=0.8m^2$ 。



图 3.1.1-1 桥面铺装网裂



图 3.1.1-2 桥面铺装老化



图 4.1.1-3 步道砖缘石老化破损

3.1.2 上部结构

上部结构为1跨预制钢筋混凝土简支板，全桥共设8片板，板宽1.0m，板间采用铰缝连接。

1-8#板左侧翼板有1处钢筋锈胀、混凝土开裂，长度L=3.8m。1-8#板板底左边缘有1处钢筋锈胀、混凝土开裂，长度L=0.7m。1-1#~1-8#板板底表面有大量横向间断裂缝，均已封闭，后期无重新开裂现象。



图 3.1.2-1 底板裂缝已经封闭

3.1.3 下部结构

- 1) 支座：该桥设有圆板橡胶支座，全桥共32个支座。1-0-3#支座表面有鼓包。
- 2) 桥台：桥台裂缝均已封闭。
- 3) 基础：桥台基础埋置在地面以下，未见异常。



图 3.1.3-1 支座未见明显病害



图 3.1.3-2 桥台裂缝均已封闭

3.2 大黑堡桥

3.2.1 桥面系

大黑堡桥桥面系主要检查结果：

0#、1#台与搭板连接处桥面铺装均发现1处下沉、网裂；0#、1#台上方桥面铺装均发现1条横向裂缝封闭后延伸开裂；跨中位置，桥面铺装发现1条横向裂缝封闭后延伸开裂。

人行道路缘石老化破损；路侧护栏安全等级不足栏杆、护栏的病害情况：两侧栏杆局部混凝土胀裂、露筋；两侧栏杆挂板局部混凝土胀裂、露筋。



图 3.2.1-1 桥面裂缝封闭后开裂



图 3.2.1-2 人行步道路缘石老化



图 3.2.1-3 桥面裂缝封闭后开裂



图 3.2.1-4 人行步道路缘石老化



图 3.2.3-1 盖梁存在锈迹



图 3.2.3-2 盖梁存在烟熏痕迹

3.2.2 上部结构

0#台侧全桥板底存在火烧烟熏痕迹；跨中位置，1-3#板底水渍；1-1#、1-6#板两侧腹板及翼板局部水渍；全桥板底裂缝及胀裂部位均已修复。



图 3.2.2-1 板底裂缝均已封闭



3.3 检测结论及建议

3.3.1 检测结论

表 4.5.1-1 京原路 4 座桥技术状况等级

桥梁名称	全桥 BCI	桥梁评估等级	桥梁状态
大黑垡北桥	82.7	2类	良好状态
大黑垡桥	81.0	2类	良好状态

3.3.2 检测建议

1) 大黑垡北桥

- (1) 对梁体露筋区域的混凝土进行凿除，对钢筋进行除锈后喷涂阻锈剂，采用高强度混凝土进行修复；
- (2) 采用乳化沥青灌缝封闭桥面裂缝；
- (3) 对栏杆缺损部位进行修复处理；
- (4) 对人行道路缘石破损进行修复；
- (5) 加强日常养护。

3.2.3 下部结构

- 1) 桥台：0#、1#桥台盖梁局部锈迹、胀裂；0#桥台存在火烧烟熏痕迹。
- 2) 基础：桥台基础埋置在地面以下，未见异常。

2) 大黑垡桥

- (1) 钻除桥台、栏杆胀裂、露筋部位的劣化混凝土，对钢筋除锈阻锈处理后，采用环氧砂浆对病害部位进行修补。
- (2) 采用沥青胶对桥面铺装裂缝进行封闭处理，对网裂、下沉部位进行铣刨重新铺装。
- (3) 恢复缺失的雨水篦，完善桥梁防排水系统，减少水侵对结构的损害。
- (4) 加强桥梁的日常养护工作。

4 主要病害原因分析

两座桥主要病害均为桥面系病害，桥面出现块状裂缝，分析原因为道路通行车辆严重超载所致，影响行车舒适性；步道砖和缘石老化分析原因为年代久远，风化所致。

5 加固设计原则

- 1) 维修加固后结构构件的安全性、耐久性应得到提高。

通过对病害部位进行加固后，改善受力状况，提高结构构件的安全性和耐久性。

- 2) 加固设计应与施工方法紧密结合。

旧桥加固是在原结构上进行的，势必受到原结构的限制，因此维修加固设计应充分考虑施工的可行性。

- 3) 加固施工对环境的影响要小。

旧桥维修加固需要对原混凝土结构进行基面处理，其施工过程中必然产生粉尘、废弃物等，施工过程中应采取有效措施，减少施工对环境的负面影响。

4) 加固施工中的安全措施。

维修加固施工过程中，涉及的安全因素较多，如桥梁结构本身的安全、施工人员的安全、过往行人以及过往车辆的安全等，因此在施工过程中应充分分析各种安全因素，消除安全隐患，对不确定安全因素要制定好应急预案。

6 维修加固方案

6.1 加固总体思路

根据检测报告，该桥主要病害为桥梁桥面系块状裂缝裂等病害；桥梁路缘石步道砖风化、骨料外露。综合考虑原结构病害情况及结合已有的加固设计经验，对该桥提出以下加固措施。

表 7.1-1 加固措施一览表

桥梁名称	结构部位	主要病害情况	维修加固措施
大黑垡北桥	桥面系	桥面铺装存在块状裂缝等病害，路缘石步道砖老化	铣刨全桥沥青混凝土铺装，重做桥面铺装及防水，新建步道路缘石，对人行道栏杆进行更换提升
	上部结构	1-8#板左侧翼板有1处钢筋锈胀、混凝土开裂，长度 L=3.8m。1-8#板板底左边缘有1处钢筋锈胀、混凝土开裂，长度 L=0.7m。	对翼板及底板钢筋锈胀、混凝土开裂位置采用，对钢筋进行除锈锈剂，采用聚合物砂浆
大黑垡桥	桥面系	桥面铺装存在块状裂缝等病害，路缘石步道砖老化	铣刨全桥沥青混凝土铺装，重做桥面铺装及防水，新建步道路缘石，对人行道栏杆进行更换提升

6.2 加固措施

6.2.1 大黑垡北桥

- (1) 该桥主要病害为桥面铺装存在块状裂缝等病害，路缘石步道砖老化，骨

料外露。

(2) 1-8#板左侧翼板有1处钢筋锈胀、混凝土开裂,长度L=3.8m。1-8#板板底左边缘有1处钢筋锈胀、混凝土开裂,长度L=0.7m。

针对上述病害,采用如下加固措施:

1) 对桥梁沥青铺装层进行铣到底处理,加铺厂拌热再生沥青混凝土ZAC-16C+SBS改性沥青防水卷材;

2) 拆除现况步道砖新建10×20×6cm挤压型混凝土步道砖+2cm水泥砂浆,拆除现况路缘石新建12×30×49.5cm混凝土立缘石;

3) 使用绳锯方式拆除现况护栏,通过增加法兰盘,增设A级防撞钢护栏。

(4) 关于钢筋锈涨开裂

1) 表面处理:先清除混凝土表面杂物碎渣、污物、灰尘及旧混凝土疏松层。

2) 露筋处的除锈处理:对于混凝土保护层薄弱而造成钢筋锈蚀的区域,首先对该部位的混凝土表面进行刷洗,确保表面无污物、灰尘等影响渗透的杂物,对于外露钢筋,先用电动钢丝轮配合人工,用钢丝刷将其表面的氧化层清理干净,使其表面洁净并露出金属光泽。

3) 混凝土修补区:对于需要对混凝土进行修补的区域,先对表面已经碳化的混凝土表层进行凿除,露出新鲜混凝土面。洒水湿润已凿出的新鲜混凝土面,在保持湿润且无水的条件下,用聚合物砂浆对结构进行修补。修补完成后潮湿养护7天。

聚合物砂浆性能指标表

编号	项目	技术指标
1	抗压强度(MPa)	≥45
2	抗折强度(MPa)	≥12
3	拉伸粘结强度(MPa)	≥1.5

6.2.2 大黑堡桥

该桥主要病害为桥面铺装存在块状裂缝等病害,路缘石步道砖老化,骨料外露。

针对上述病害,采用如下加固措施:

1) 对桥梁沥青铺装层进行铣到底处理,重做桥面防水及对桥面混凝土铺装破损处凿除重做;

2) 拆除现况步道砖新建10×20×6cm挤压型混凝土步道砖+2cm水泥砂浆,拆除现况路缘石新建12×30×49.5cm混凝土立缘石;

3) 使用绳锯方式拆除现况护栏,通过增加法兰盘,增设A级防撞钢护栏。

7 SBS改性沥青防水卷材施工工艺

1) 基层的要求

(1) 铺设防水卷材时,基层混凝土表面的粗糙度应为1.5mm~2.0mm。对局部粗糙度大于上限值的部位,可在环氧树脂上撒布粒径为0.2mm~0.7mm的石英砂进行处理,同时应将环氧树脂上的浮砂清除干净。

(2) 混凝土基层平整度应小于或等于1.67mm/m。

(3) 基层表面的浮灰应清除干净,并不应有杂物、油类物质、有机质等。基层处理。

2) 基层处理

(1) 基层处理剂可采取喷涂法或刷涂法施工, 喷涂应均匀, 覆盖完全, 待其干燥后应及时进行防水层施工。

(2) 喷涂基层处理剂前, 应采用毛刷对桥面排水口、转角等处先行涂刷, 然后再进行大面积基层面的喷涂。

(3) 基层处理剂涂刷完毕后, 其表面应进行保护, 且应保持清洁。涂刷范围内, 严禁各种车辆行驶和人员踩踏。

(4) 防水基层处理剂应根据防水层类型、防水基层混凝土龄期及含水率、铺设防水层前对处理剂的要求按《城市桥梁桥面防水工程技术规程》CJJ139-2010 表 5.2.4 选用。

3) 防水卷材施工

(1) 卷材防水层铺设前应先做好节点、转角、排水口等部位的局部处理, 然后再进行大面积铺设。

(2) 当下雨、下雪和风力大于或等于 5 级时, 严禁进行桥面防水层体系的施工。当施工中途下雨时, 应做好已铺卷材周边的防护工作。

(3) 铺设防水卷材时, 任何区域的卷材不得多于 3 层, 搭接接头应错开 500mm 以上, 严禁沿道路宽度方向搭接形成通缝。接头处卷材的搭接宽度沿卷材的长度方向应为 150mm、沿卷材的宽度方向应为 100mm。

(4) 铺设防水卷材应平整顺直、搭接尺寸应准确, 不得扭曲、皱褶。卷材的展开方向应与车辆的运行方向一致, 卷材应采用沿桥梁纵、横坡从低处向高处的铺设方法, 高处卷材应压在低处卷材之上。

(5) 防水层铺设完毕后, 在铺设桥面沥青混凝土之前严禁车辆在其上行驶和人员踩踏。并应对防水层进行保护, 防止潮湿和污染。

(6) 防水层上沥青混凝土的摊铺温度应与防水卷材的耐热度相匹配。卷材防水层上沥青混凝土的摊铺温度应高于防水卷材的耐热度, 但同时应小于 170℃。

8 交通导改

两座桥位于九周路, 交通量具有流量大、密度高等特点, 应充分重视和做好施工前的准备工作, 采取对交通影响小的施工方案, 减少施工对交通的影响时间。根据该桥推荐维修加固的内容, 提出夜间施工交通疏导方案。

夜间施工时(24:00-5:00), 公交车辆、行人及非机动车较少, 满足少量社会车辆的通行。

白天通车时, 可在桥下进行相对应的施工准备工作。夜间封闭相应车道后, 对封闭处桥面系进行整治, 同时对上部结构进行防腐处理等工作。

交通导改的注意事项:

1) 交通导改方案实施前必须经交管局批准, 并在所属地区交通支队、中队备案。

2) 实施中积极与交管部门协调配合, 严格按批准的路段、范围和时间施工, 服从现场执勤民警指挥。

3) 遇有执勤任务或其他情况需要实行道路管制时, 施工单位按交管部门的要求暂停施工。

4) 围挡采用定型硬质围挡板, 设置牢固平顺, 经常检查加固, 在迎向行人、车辆驶来方向将拐角设成圆弧形。

5) 派专人在交通流量大的时间进行交通疏导。疏导人员应熟悉有关交通道路管理法规,佩戴统一标识,手持红旗,夜间持荧光棒并穿反光背心。

6) 施工路段起始处,在来车方向提前安放警示标志,警示标志的安放间距在符合相关规范要求的基础上,可根据现场实际情况而定,在终点处渐变延伸至原状行驶路面。

7) 夜间在施工路段起、终点和围挡顶部安设红色警示灯。

8) 施工车辆遵守道路交通法规,不乱停、乱放,货运、拉土车辆在晚上24:00以后进入施工现场,早上6:00以后撤离施工现场。

9) 施工中派专人早晚清扫路面,并洒水降尘。运输车辆出现场前必须对车轮进行清洗,不准带泥上路。

9 其它说明

9.1 施工注意事项

1) 施工工艺和质量标准必须满足现行《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T F50-2011)、《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2004)、《市政桥梁工程质量检验评定标准》(CJJ2-90)和《城市桥梁工程施工与质量验收规范》(CJJ2-2008)有关规定。

2) 本桥大修施工进场前,施工单位应对设计文件中各类桥梁病害进行全面调查,核对病害位置、数量等,若发现与设计不符,应及时通知设计单位复查。同时及时发现桥梁新发展病害,并上报监理、设计单位,以在本次大修施工中一并解决。

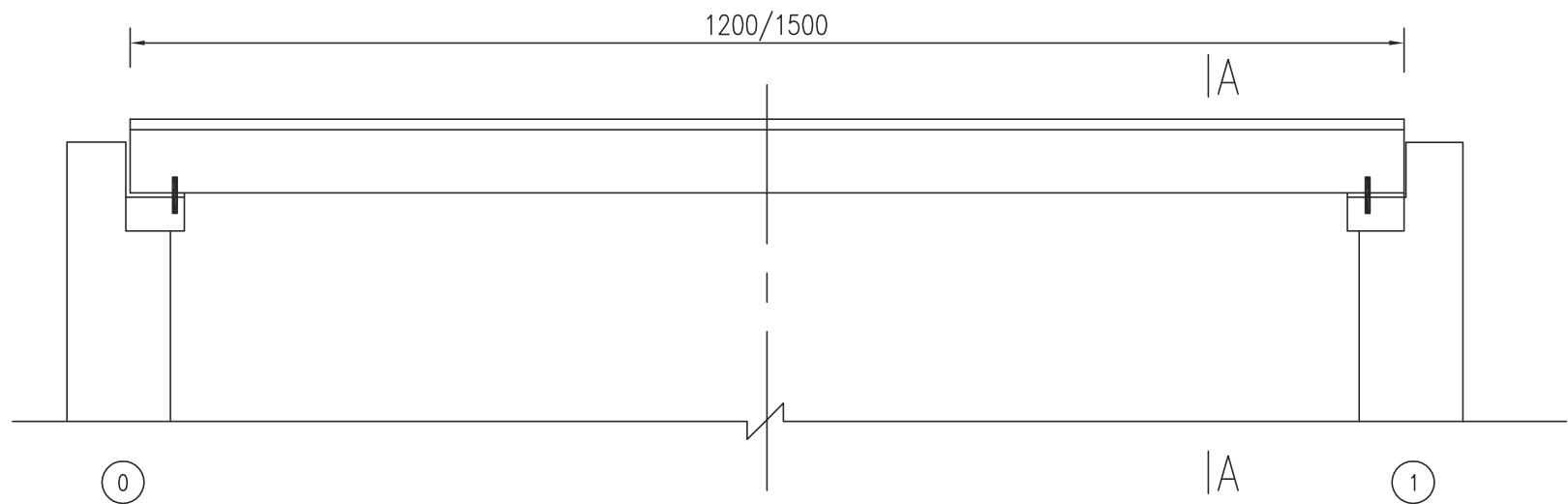
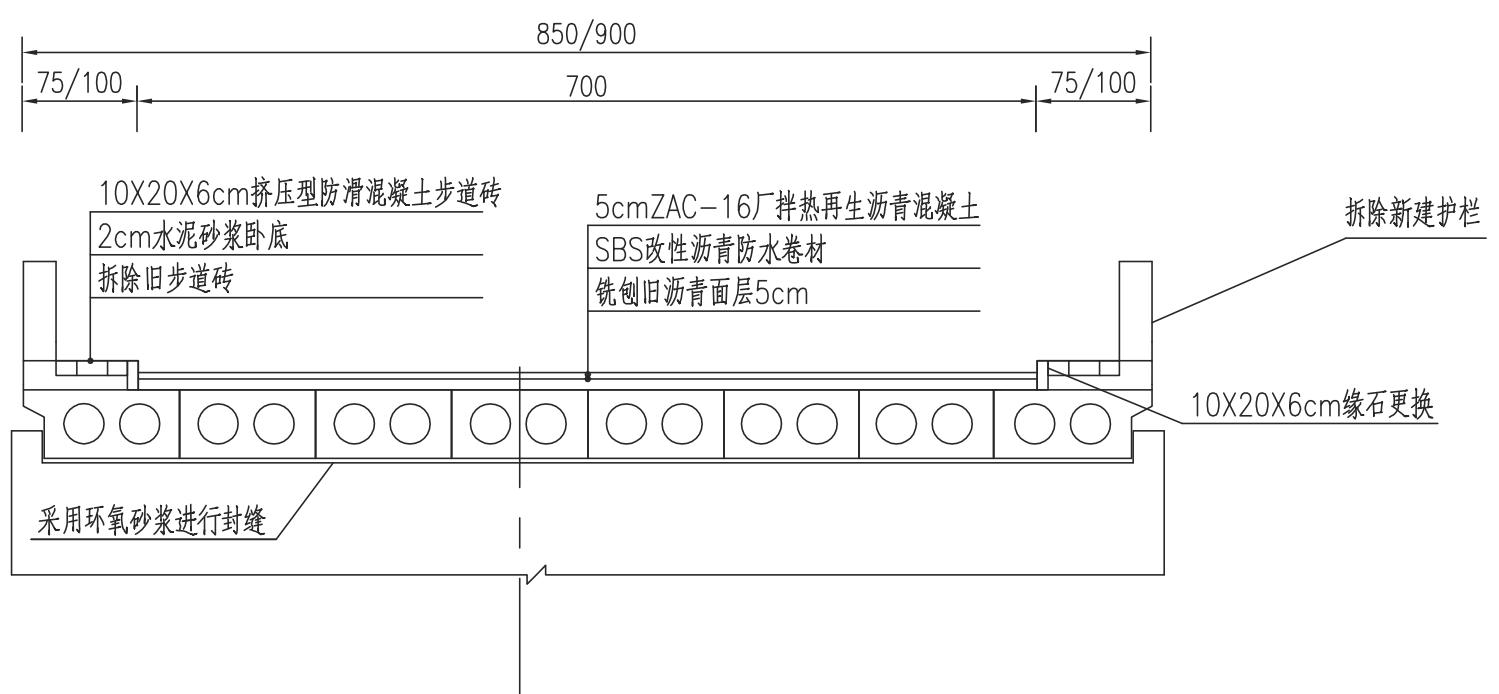
9.2 问题与建议

1) 桥梁大修施工导行方案需经交管部门审批最终确定。

2) 建议在气温不低于5℃时施工。

主要工程数量表



立面A-A

注:

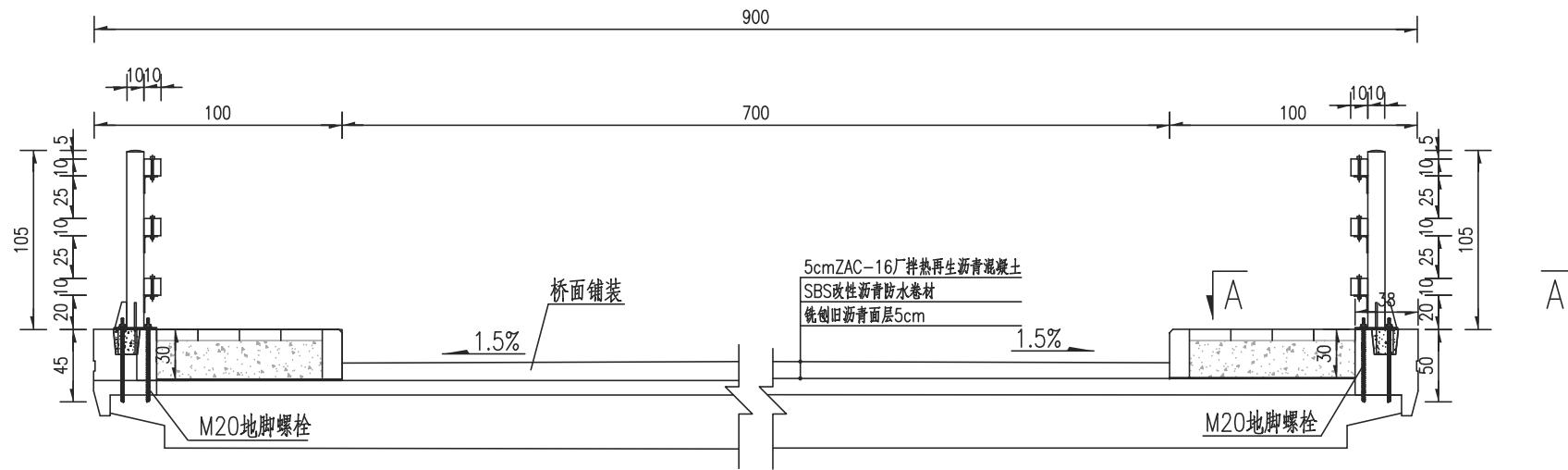
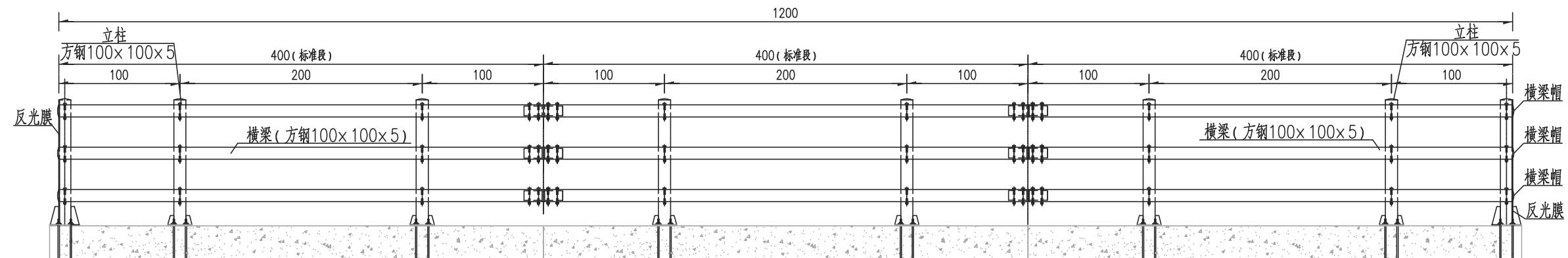
1. 本图尺寸均以厘米计
2. 本图适用于大黑堡桥和大黑堡北桥
3. 大黑堡桥步道宽度0.75m和大黑堡北桥步道宽度1.0m, 桥面宽度均为9m

病害情况:

1. 桥面系及附属设施: 桥面出现网裂病害; 路缘石步道砖老化; 路侧栏杆防护等级不足。
2. 采用聚合物砂浆对露筋位置除锈阻锈处理后, 对病害位置进行修补。

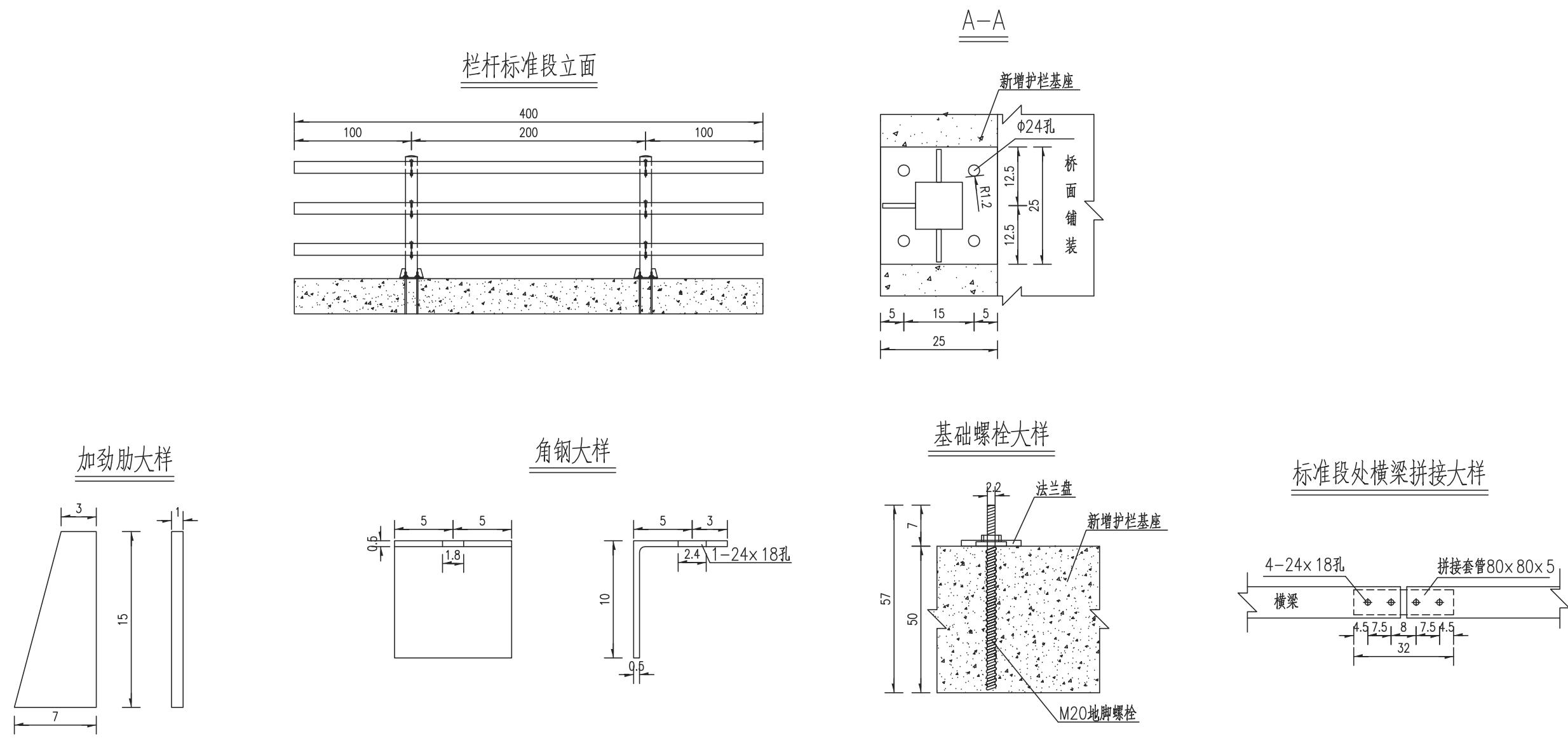
加固措施:

1. 对桥梁沥青铺装层进行铣到底部处理, 新建5cm-ZAC-16厂拌沥青混凝土+ SBS改性沥青防水卷材;
2. 路缘石同规格拆除新建; 拆除现况步道砖新建10X20X6cm挤压型混凝土防滑步道砖。
3. 使用绳锯方式拆除现况护栏, 通过增加法兰盘, 增设A级防撞钢护栏。

栏杆断面栏杆立面

注:

- 1.本图尺寸以cm计。
- 2.栏杆钢构件采用Q235钢材，采用8.8级M20高强螺栓，A级植筋结构胶。
- 3.凿除原桥混凝土护栏，新增护栏基座通过植筋与现浇板进行连接。
- 4.栏杆通过M20地脚螺栓预埋在基座里，同时固定法兰盘，并通过加劲肋将栏杆立柱与法兰盘焊接；M20地脚螺栓孔径为2.4cm，预埋深度为30cm。
- 5.桥梁单侧栏杆由2个标准段通过套管连接，全桥共计4个，且在横梁端部安装横梁帽。
- 6.栏杆端头处的立柱应涂刷一层警示反光膜。
- 7.本图尺寸参照检测报告给出，施工前请对既有结构复核实际尺寸，如有不符，请于设计单位联系。



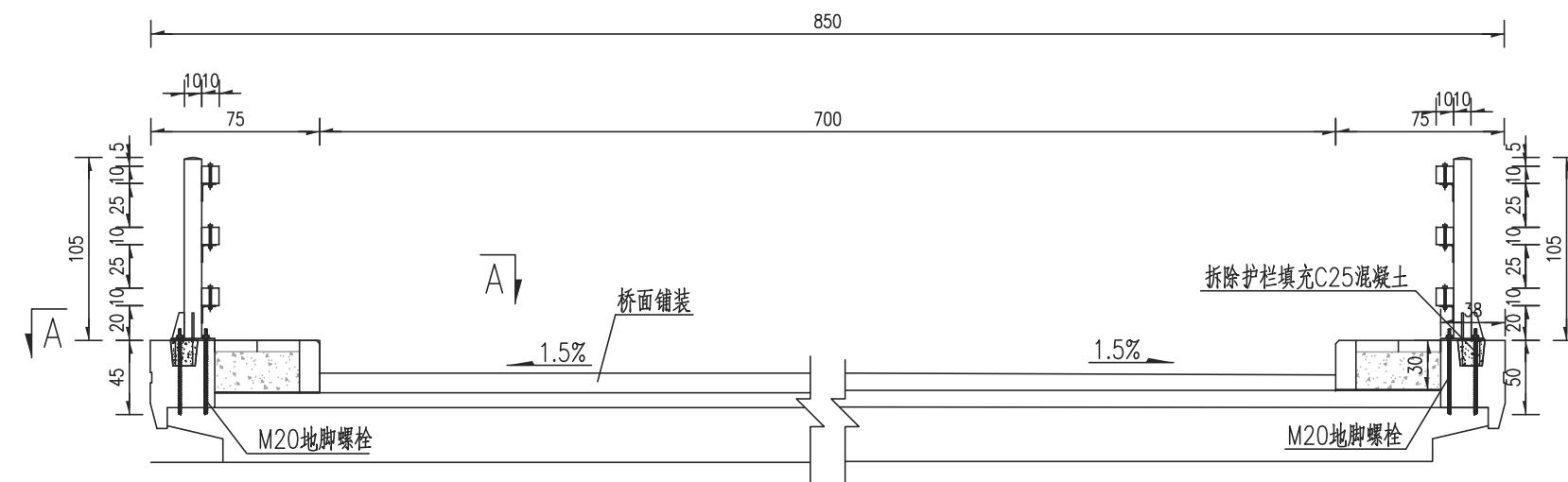
大黑堡北桥——栏杆改造工程数量表(24米)

序号	项目名称	单位	单件计量	全桥数量	合计
1	M20螺栓	套	4	16	64
2	M16螺栓	套	3 (单根立柱配套) 4 (单套连接管)	48 48	96
3	立柱(方钢100×100×5)	kg	15.661	16	250.576
4	横梁(方钢100×100×5)	kg	59.66	18	1073.88
5	连接套管(方钢80×80×5)	kg	3.768	12	45.216
6	加劲肋(t=10)	kg	0.59	48	28.32
7	法兰盘(200×200×10)	kg	4.91	16	78.56
8	连接角钢	kg	0.84	48	40.32
9	焊缝	m	3.46	16	55.36
10	反光膜	m ²	0.11	2	0.22
11	聚氨酯面漆	m'	5.9(单个标准段量)	6	35.4

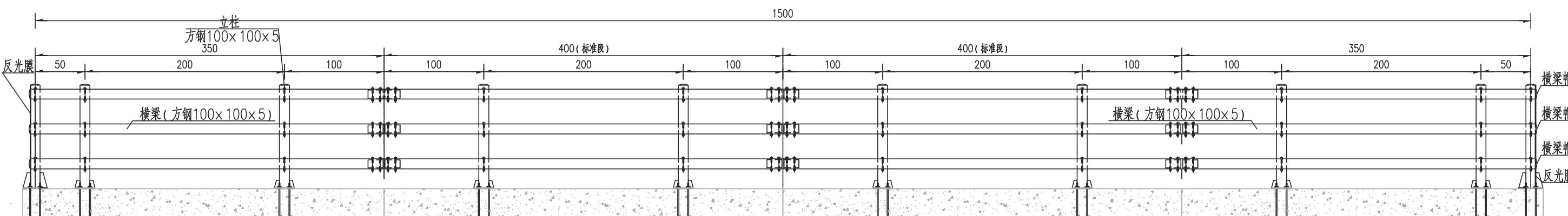
注:

1. 本图尺寸以cm计。
2. 栏杆钢构件采用Q235钢材，采用8.8级M20高强螺栓，A级植筋结构胶。
3. 雕除原桥混凝土护栏，新增护栏基座通过植筋与现浇板进行连接。
4. 栏杆通过M20地脚螺栓预埋在基座里，同时固定法兰盘，并通过加劲肋将栏杆立柱与法兰盘焊接；M20地脚螺栓孔径为2.4cm，预埋深度为30cm。
5. 桥梁单侧栏杆由2个标准段通过套管连接，全桥共计4个，且在横梁端部安装横梁帽。
6. 栏杆端头处的立柱应涂刷一层警示反光膜。
7. 本图尺寸参照检测报告给出，施工前请对既有结构复核实际尺寸，如有不符，请于设计单位联系。

栏杆断面

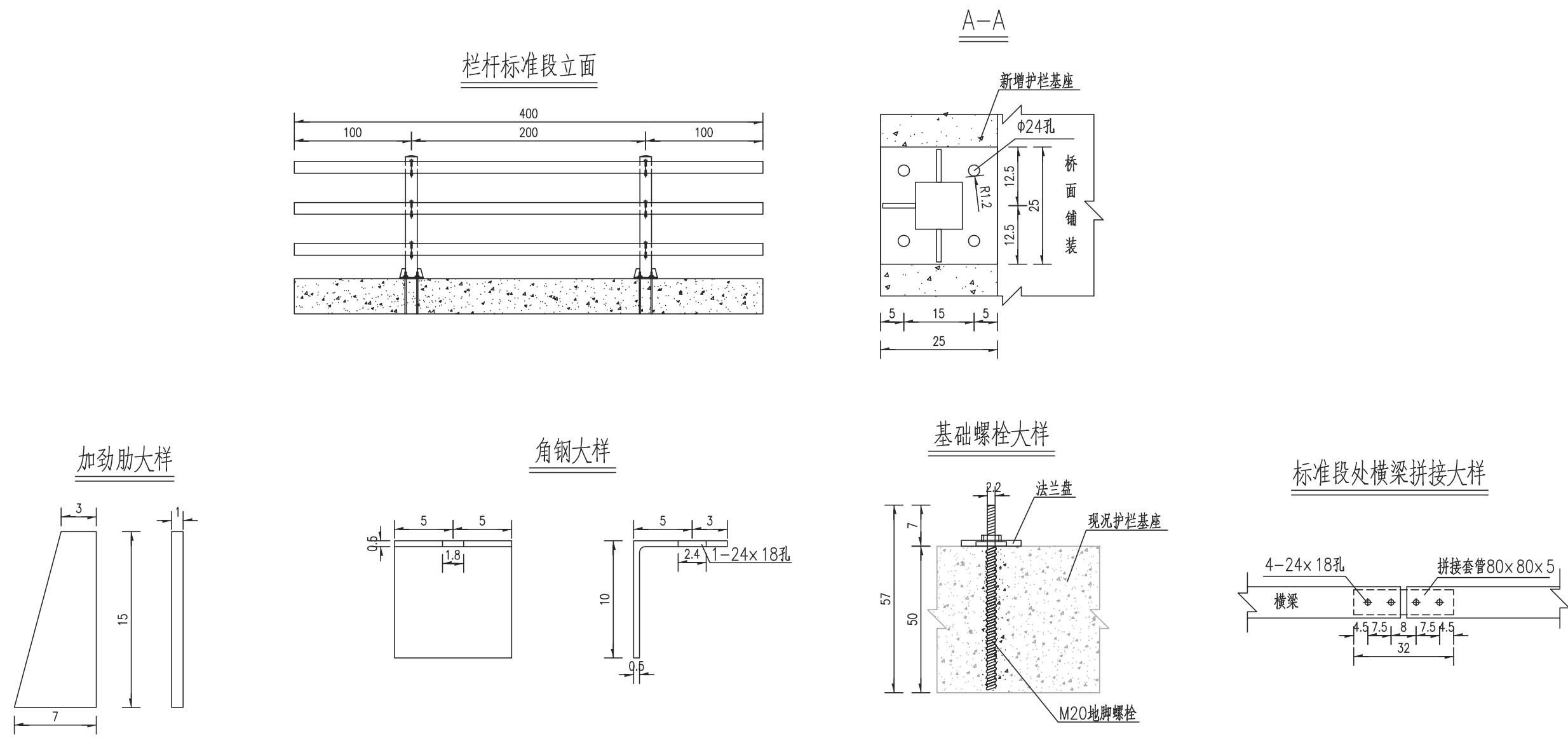


栏杆立面



注:

1. 本图尺寸以cm计。
2. 栏杆钢构件采用Q235钢材，采用8.8级M20高强螺栓，A级植筋结构胶。
3. 刨除原桥混凝土护栏，新增护栏基座通过植筋与现浇板进行连接。
4. 栏杆通过M20地脚螺栓预埋在基座里，同时固定法兰盘，并通过加劲肋将栏杆立柱与法兰盘焊接；M20地脚螺栓孔径为2.4cm，预埋深度为30cm。
5. 桥梁单侧栏杆由2个标准段通过套管连接，且在横梁端部安装横梁帽。
6. 栏杆端头处的立柱应涂刷一层警示反光膜。
7. 新做栏杆基座在伸缩缝处应断开，浇筑时应避开泄水孔位置。
8. 本图尺寸参照检测报告给出，施工前请对既有结构复核实际尺寸，如有不符，请于设计单位联系。



大黑堡桥——栏杆改造工程数量表(30米)

序号	项目名称	单位	单件计量	全桥数量	合计
1	M20螺栓	套	4	20	80
2	M16螺栓	套	3 (单根立柱配套)	60	132
			4 (单套连接管)	72	
3	立柱(方钢100×100×5)	kg	15.661	20	313.22
4	横梁(方钢100×100×5)	kg	59.66	24	1431.84
5	连接套管 (方钢80×80×5)	kg	3.768	18	67.824
6	加劲肋(t=10)	kg	0.59	60	35.4
7	法兰盘(200×200×10)	kg	4.91	20	98.2
8	连接角钢	kg	0.84	60	50.4
9	焊缝	m	3.46	20	69.2
10	反光膜	m ²	0.11	2	0.22
11	聚氨酯面漆	m'	5.9(单个标准段量)	8	47.2

注:

- 1.本图尺寸以cm计。
- 2.栏杆钢构件采用Q235钢材，采用8.8级M20高强螺栓，A级植筋结构胶。
- 3.凿除原桥混凝土护栏，新增护栏基座通过植筋与现浇板进行连接。
- 4.栏杆通过M20地脚螺栓预埋在基座里，同时固定法兰盘，并通过加劲肋将栏杆立柱与法兰盘焊接；M20地脚螺栓孔径为2.4cm，预埋深度为30cm。
- 5.桥梁单侧栏杆由2个标准段通过套管连接，且在横梁端部安装横梁帽。
- 6.栏杆端头处的立柱应涂刷一层警示反光膜。
- 7.本图尺寸参照检测报告给出，施工前请对既有结构复核实际尺寸，如有不符，请于设计单位联系。