

2026 年度区管部分桥梁维修工程

施 工 图 设 计

第一册 共一册

江苏交通交通设计研究院有限公司

二 〇 二 六 年 九 月

2026 年度区管部分桥梁维修工程

施 工 图 设 计

第一册 共一册

项 目 经 理	丁建奎	项 目 总 监	陈 明
分管副总工程师	孙 杰	总 经 理	应 淑 峰
所 长	陈 甘 忠	董 事 长	陈 明
编 制 单 位	江 苏 交 科 交 通 设 计 研 究 院 有 限 公 司		
证 书 编 号	公 路、市 政 甲 级 A132018142		
编 制 日 期	二〇二六年九月		



工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A132018142

有效期: 至2029年09月20日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 江苏交通设计研究院有限公司

经济性质: 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)

资质等级: 公路行业(公路)专业甲级; 公路行业(交通工程)专业乙级; 市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级。

发证机关



2024年09月20日

No.AZ 0112326

总 目 录

[illegible][illegible]

1 项目概况

1.1 项目位置

项目名称：2026 年度区管部分桥梁维修工程

建设单位：南京市雨花台区交通运输局

项目建设地点：南京市雨花台区

建设目标和任务：主要对花神渡桥、铁心桥、凤台南路人行天桥等桥梁的人行道、栏杆等附属设施进行维修出新，提升桥梁通行条件，改善桥梁整体运营状况与舒适性、安全性。任务：通过合理的管理使建设的目标得以实现。



图 1.1-1 项目地理位置图

1.2 项目背景

1.2.1 背景概述

花神渡桥位于紫荆花路，上部结构采用十七孔实腹式等截面圆弧无铰拱桥，矢跨比均为 1/2，净跨径由中孔 8 米逐渐变化到 5.1 米，拱圈厚度均为 40 厘米，下部结构为半重力式墩台和天然扩大基础，桥梁全长 157.4m，全宽 24.0m。其中人行道全宽 5m，人行道采用人行道面砖，栏杆采用石材栏杆。



图 1.2-1 花神渡桥

铁心桥位于宁丹线，上部结构采用（39+75+39）m 钢箱梁，盆式支座，下部结构采用单柱墩、桩柱式桥台，桥梁全长 160m，分为四幅，全宽为 45m=8m（左幅人非）+0.5m（侧分带）+13m（左幅）+2.0m（中央分隔带）+13m（右幅）+0.5m（侧分带）+8m（右幅人非）。其中人行道全宽 3m，人行道采用 M15 砂浆贴地缸砖，栏杆采用钢管石材栏杆。



图 1.2-2 铁心桥

凤台南路人行天桥横跨凤台南路，全长 75.0m，上部结构采用连续钢箱梁，桥跨布置为：2x25+20m，两侧设置梯道桥落地，共三个落地梯道，梯道长度分别为 36.2m、27.85m、27.85m，桥梁全宽 4.0m。桥面铺装采用 C30 混凝土细石垫层+环氧砂浆，栏杆采用不锈钢栏杆。



图 1.2-3 凤台南路人行天桥

花神渡桥和铁心桥人行道铺装采用板砖，由于现状板砖表面较平整，雨天导致人行道路面湿滑，群众反映强烈，行人行走存在较大安全隐患；凤台南路人行天桥现状桥面铺装损坏较为严重，另外钢箱梁梁体锈蚀也较为严重。

针对花神渡桥、铁心桥、凤台南路人行天桥现状问题，在维持原桥正常使用功能的情况下，对人行道、栏杆、梁体涂装等附属设施进行维修出新。

表 1.2-1 维修桥梁一览表

序号	桥梁名称	道路名称	桥梁长度 (m)	桥梁宽 度(m)	跨径组合	分幅情况	评定等级
1	花神渡桥	紫荆花路	157.4	24.0	17 孔净跨 5.1~8m	单幅	B
2	凤台南路人行天桥	上跨凤台南 路	75	4.0	2×25+20m	单幅	A
3	铁心桥	铁心桥大道	160	45.0	39+75+39m	四幅	2 类

备注：桥梁长度包含桥梁桥台长度，其中凤台南路人行天桥含跨宁芜铁路部分，另外三个梯道的长度分别为 36.2m、27.85m、27.85m。

1.2.2 研究过程

基于以上背景，本项目于 2026 年 5 月开展项目工程可行性研究工作。

项目于 2026 年 6 月 3 日，通过南京市雨花台区数据局组织召开的《2026 年度区管部分桥梁维修工程》可行性研究报告专家评审会。

项目于 2026 年 6 月 10 日，取得南京市雨花台区政务服务管理办公室下发的《关于 2026 年度区管部分桥梁维修工程可行性研究报告的批复》（雨政务项发[2026]29 号）。

项目设计任务中标后，项目组进一步开展项目施工图设计和概算编制工作。

1.3 施工图设计专家评审意见及执行情况

2026 年度区管部分桥梁维修工程
施工图设计专家评审意见

2026 年 9 月 18 日上午，南京市雨花台区道路事业发展中心组织召开了《2026 年度区管部分桥梁维修工程施工图设计》（以下简称《施工图》）专家评审会。本次会议特邀三位专家（名单附后）。会议听取了《施工图》设计单位江苏交科交通设计研究院有限公司的汇报。经讨论，形成意见如下：

一、《施工图》资料详实、内容较完整，基本满足施工图设计深度要求，原则上予以通过，经修改完善后可作为下阶段施工依据。

二、意见：

1、结合桥梁人行道铺装现状，优化病害处置设计，细化铺装材料设计参数；

回复：已根据意见对铺装材料进行细化，见设计说明 P13-14。

2、完善施工期对现有桥梁设施的保护措施；

回复：已在文本中明确维修过程中对桥梁设施的保护措施，见 P16-P18。

3、根据优化设计，同步调整投资概算。

回复：已根据调整结果同步调整投资概算。

专家签名：

2026 年 9 月 20 日

2 桥梁现状主要病害

以下桥梁现状结论均为现场踏勘结果及业主提供资料。

2.1 花神渡桥

(1) 桥梁人行道地砖表面较为光滑，雨水天气行人存在较大安全隐患。



图 2.1-1 现状桥梁人行道铺装

(2) 根据现场踏勘第 1 孔和第 17 孔有两处栏杆松动，对松动处采用环氧砂浆进行修补固定。



图 2.1-2 花神渡桥现状人行道栏杆

(3) 经过现场踏勘，发现石栏杆上的字体日久掉色，灯杆基础目前为裸露的砂浆色，对桥梁整体景观效果有一定影响，故纳入本次维修内容。



图 2.1-3 灯杆基础

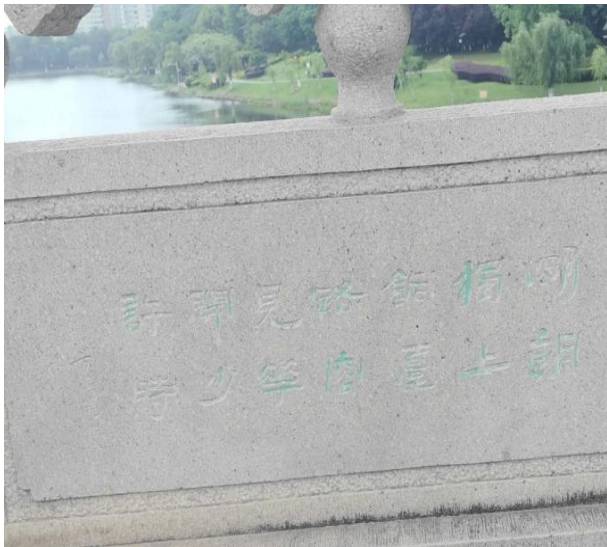


图 2.1-4 栏杆字体模糊

(4) 本桥现状共有四座汉白玉雕像，其中两座雕像手指存在断裂。



图 2.1-5 桥梁雕像现状

2.2 凤台南路人行天桥

(1) 现状人行天桥桥面铺装为钢箱梁顶板上铺 3.6cm 混凝土细石垫层+4mm 环氧砂浆+薄层铺装，目前薄层铺装破损严重。



图 2.2-1 现状桥面铺装

(2) 根据现场勘察，桥梁的主梁底板、腹板、部分涂装已出现剥落破损以及锈蚀现象，影响桥面美观。



图 2.2-2 钢箱梁涂装脱落及锈蚀

(3) 人行天桥横跨凤台南路快速路，现状栏杆为竖杆布置的钢栏杆，缺少防抛网，存在较大的抛物危及桥下行车安全的风险。



图 2.2-3 现状人行天桥栏杆缺少防抛网

(4) 桥墩处存在一处泄水管破损。



图 2.2-4 现状泄水管破损

2.3 铁心桥

(1) 人行道桥面铺装损坏较为严重，且现状地砖表面也较光滑，雨水天气容易导致行人滑倒摔伤，存在较大的安全隐患。



图 2.3-1 人行道铺装损坏

(2) 钢箱梁桥梁内部的主梁底板、顶板，腹板锈蚀。



图 2.3-2 钢箱梁锈蚀

(3) 支座钢盆、栏杆底座钢板部分涂装已出现剥落破损以及锈蚀现象，影响桥面美观。



图 2.3-3 栏杆基座钢板和支座钢盆锈蚀

(4) 桥梁人行道栏杆基础表面混凝土剥落较为严重。



图 2.3-4 栏杆基座混凝土破损

(4) 伸缩缝橡胶条破损。



图 2.3-5 橡胶条破损

3 主要病害成因分析

3.1 人行道地面

(1) 雨天路面光滑

人行道地砖雨天湿滑的本质是“水膜润滑”：雨水在砖面铺开成水膜，把鞋底与地砖隔开，接触由“固体—固体”变成“固体—水膜—固体”，摩擦系数从干燥状态的 0.6~0.9 骤降到湿润状态的 0.3~0.5，加上材料防滑不足、污染物和苔藓，把这一效应进一步放大。

(2) 地面砖和铺装破损

铺装参与主梁变形：桥面铺装层部分或全部参与主梁结构变形，主梁挠度、温度变形在铺装层内产生附加拉应力与层间剪应力，反复作用下开裂脱层。

层间界面剪切：铺装与结构层刚度及模量不匹配，荷载反复作用引起剪切滑移、推移脱层；钢桥面因钢板对温度敏感、表面光滑，界面抗剪问题更突出。

防水层失效：水渗入结构层，软化基层、降低层间粘结，诱发唧浆与空洞。

材料缺陷：面砖强度、抗冻性、吸水率不达标、选材等级不足；粘结砂浆、砂垫层强度低、含泥量高；面砖与基层刚度不匹配；砖缝过宽积泥、过窄无法适应热胀冷缩、勾缝不饱满导致水分下渗。

荷载超限：实际超载普遍，电动自行车、摩托车、养护施工机械反复碾压，远超设计值。

施工质量：砂浆不饱满形成先天空鼓；基层不平整、强度不足、垫层过厚结合度差；养护龄期不足即开放使用。

3.2 栏杆松动

桥梁人行道石材栏杆松动是多种因素共同作用的结果，主要为材料自身劣化和结构连接失效。

石材风化与冻融破坏：石材（尤其是大理石、石灰岩等）在长期的风吹日晒、酸雨侵蚀下会发生物理崩解和化学分解，导致表面粉化、剥落，降低石材整体强度；在临水地区，石材孔隙中的水分结冰膨胀（冻融循环）会加速石材表面崩裂，导致构件截面损失，承载力下降。

热胀冷缩效应：石材各向异性导致热胀冷缩系数与内部矿物不同，在昼夜温差或季节温差大的情况下，石材内部会产生温度应力，导致石材局部开裂或掉块，进而引发构件松动。

勾缝与粘结材料老化：栏杆构件之间（立柱与底座、立柱与扶手、栏板与立柱）的勾缝砂浆或结构胶，在长期环境作用下易出现粉化、开裂、脱落。一旦勾缝失效，构件间仅靠自重和摩擦力维持，极易发生松动。

榫卯连接失效：部分传统或仿古栏杆采用榫卯连接，若榫眼深度不足、榫头插入过浅，或连接处仅靠结构胶粘结而无机械咬合，在长期受力或风载下易发生拔出或脱离。

3.3 钢箱梁锈蚀

通过对现场日常养护及踏勘情况进行综合分析，主要存在以下几个原因：

首先为钢结构涂装材料本身均存在老化特性，材料老化可导致钢结构防腐涂层的失效。

第二就是现场施工原因，对钢结构表面进行处理是涂装防腐施工的第1道工序，若表面处理不当，如带锈、不洁、存留旧涂层或其他附着物、表面凹凸不平、焊瘤、毛边、孔洞等均会影响到整个涂装质量，涂装质量控制不严，导致表面处理标准低、涂层厚薄不匀、涂膜厚度不合要求、涂料质量不合格、涂装方法不当、施工工艺不到位等，造成涂膜缺陷。经长时间的风雨侵蚀，导致桥面排水系统、桥面板锈蚀。

对于凤台南路人行天桥梯道有部分位于河道上面，由于河道上方常年湿气较重，加上涂层老化脱落等原因导致钢结构材料极易被腐蚀。

3.4 铁心桥栏杆底座破损

（1）材料与配合比因素

材料质量差：使用低标号、过期、受潮结块的水泥，或使用了含泥量过高、级配不良、风化严重的骨料，导致混凝土内部强度不足，表面易剥落。

配合比不当：水灰比过大，导致混凝土泌水严重，表面形成薄弱的浮浆层，强度低；或水泥用量过少，导致骨料包裹不充分，粘结力弱。

外加剂使用不当：减水剂过量导致严重泌水，或引气剂过量导致表面气泡多、结构疏松，均会降低表层强度。

（2）施工与工艺因素

抹面收光不当：抹面过早（表面游离水多）或过晚（初凝后扰动面层），导致表面起皮；高温大风天气下抹面不及时，表面干缩过快产生微裂缝。

（3）养护与环境因素

养护不当：养护不及时或洒水过早（未终凝时受水冲刷导致水泥浆流失），或养护过迟导致表面水分蒸发过快，均会严重影响表层强度。

环境侵蚀：长期受雨水冲刷、冻融循环（内部水分结冰膨胀导致表面崩解）、风沙击打，或化学侵蚀（如除冰盐的腐蚀），会加速表面风化剥落。

3.5 伸缩缝橡胶条损坏

桥梁伸缩缝橡胶条（密封条）的损坏是多种因素共同作用的结果，主要可归结为环境侵蚀、荷载与机械作用、材料自身缺陷、施工安装不当等原因：

（1）环境侵蚀与老化（自然因素）

温度与紫外线影响：长期暴露在自然环境中，紫外线会加速橡胶氧化，导致橡胶老化、龟裂、变硬、变脆；频繁的温差变化（热胀冷缩）会加剧橡胶材料的疲劳，产生微裂纹。

水与化学腐蚀：雨水长期浸泡会导致橡胶溶胀，桥面雨水、融雪剂（除冰盐）中的化学物质会腐蚀橡胶，加速材料劣化；酸雨、盐雾等也会破坏橡胶分子结构，降低其弹性和强度。

（2）荷载与机械作用（使用因素）

车辆荷载反复冲击：车辆（尤其是重载、超载车辆）频繁行驶产生的振动和冲击，会使橡胶条频繁压缩变形，长期疲劳会导致橡胶内部结构损伤，出现裂纹、脱胶或断裂。

（3）施工与安装不当（过程因素）

安装操作不当：安装前未彻底清理型钢槽口内的杂物，导致橡胶条无法完全压入槽底，贴合度不足留下松动隐患；安装时橡胶条扭曲、受力不均，或接头处仅简单搭接未做热硫化处理，在车辆震动下易脱出槽口。

温度影响未考虑：橡胶条具有热胀冷缩特性，若在低温安装时未预留合理的拉伸量（预拉长），夏季受热伸长后张力消失，极易跳出卡槽。

4 维修设计依据

4.1 编制依据

- （1）《2026 年度区管部分桥梁维修工程可行性研究报告》；
- （2）《关于 2026 年度区管部分桥梁维修工程可行性研究报告的批复》（雨政务项发[2026]29 号）；
- （3）《市政公用工程设计文件编制深度规定(2025 年版)》；
- （4）2026 年度区管部分桥梁维修工程施工图设计合同；
- （5）花神渡桥、铁心桥、凤台南路人行天桥竣工图；
- （6）我院现场踏勘调查资料。

4.2 采用的技术标准、规范、规程

- （1）《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2025 年版）；
- （2）《城市桥梁设计规范》（2019 年版）（CJJ 11-2011）；
- （3）《城市人行天桥与地道技术规范》（CJJ69-95）
- （4）《城市桥梁结构加固技术规程》（CJJ/T 239-2016）；
- （5）《城市桥梁养护技术标准》（CJJ 99-2017）；
- （6）《城市桥梁工程施工与质量验收规范》（CJJ 2-2008）；
- （7）《城市桥梁桥面防水工程技术规程》（CJJ139-2010）
- （8）《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）；

- （9）《混凝土结构加固设计规范》（GB 50367-2013）；
- （10）《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22-2008）；
- （11）《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）；
- （12）《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG3362-2018）；
- （13）《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；
- （14）《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
- （15）《公路钢结构桥梁设计规范》（JTG D64-2015）
- （16）《城镇桥梁钢结构防腐涂装工程技术规程》（CJJ/T235-2015）；
- （17）《公路桥梁支座和伸缩装置养护与更换技术规范》（JTG_T5532-2023）
- （18）《建筑与市政工程防水通用规范》（GB55030-2022）
- （19）《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205-2020）
- （20）《桥梁钢结构涂装维护暂行技术条件》（T/CSCP 0010-2024）

5 维修设计方案

5.1 桥梁维修设计原则

（1）安全：本次维修设计所涉及到的构件在维修、加固或改造后，应确保桥梁在强度、刚度和稳定性方面有足够的安全储备；维修施工中必须保证桥梁的结构安全，不能损坏桥梁其他部位；维修后的桥梁总体性能不能降低，应能满足设计要求和今后的运营要求；

（2）适用：本次维修设计所涉及到的构件在维修、加固或改造后，应保证桥梁在设计基准期内正常使用；确保桥梁结构在通过设计荷载时不出现过大的变形和裂缝；

（3）经济：本次维修改造设计应遵循因地制宜，就地取材和方便施工的原则；选择维修造价和使用年限内养护费用总和最省的方案。设计中充分考虑维修的方便和维修费用的降低，维修时应尽可能不中断交通，或中断交通时间最短；

（4）技术可靠、先进：本次维修设计在因地制宜的前提下，尽可能采用成熟、有成功案例且应用效果较好的新结构、新设备、新材料和新工艺，认真搜集国内外的先进技术、充分利用最新科学技术成果，把学习和创新结合起来，淘汰和摒弃落后和不合理的东西；

（5）经久耐用：结构的耐久性是指结构在预期作用和预定的维护条件下，能在规定期限内长期维持其设计性能要求的能力。现状下桥梁结构耐久性不容乐观，根据项目概况可知，本次桥梁存在铺装破损、防滑性能差、钢结构锈蚀等病害，维修改造中优先选用耐久性强、在潮湿环境中更适用的材料。

(6)环境保护和可持续发展：本次维修设计充分考虑对环境的保护和可持续发展的要求。在生态、水、空气和噪声等几个方面，从施工方法和施工组织设计以及材料选用等各个方面全面考虑环境要求，采取必要的工程措施，将不利影响减至最小；

(7)美观：维修改造设计时尽量不破坏桥梁原有的景观协调性，充分考虑桥梁维修改造后的景观效果；通过技术创新的努力，实现最优良的力学性能、最合理的构造细节、最方便的施工工艺，同时达到最经济和美观的效果，从而提高维修设计的技术含量。

5.2 维修设计方案

5.2.1 花神渡桥

经过现场初步勘察，桥梁人行道地砖表面较为光滑，雨水天气行人存在较大安全隐患，另外人行道石材栏杆存在两处松动，现提出针对性维修处治方案。

(1) 人行道铺装更新

花神渡桥现状人行道铺装为 2cm 厚的面砖+3cm 厚水泥砂浆，基层为 4cm15 号细石混凝土，8cm 石灰土（含灰量 10%）。

本次人行道铺装更新先对现状人行道面砖铺装进行铲除并重新铺贴，维持现状人行道铺装厚度不变，不增加桥梁恒载负荷。根据人行道雨水天气防滑功能要求，特从防滑性、耐久性、经济性、后期养护、景观等角度进行方案比选，比选结果如下：

表 5.2-1 维修方案对比表

维修方案	方案一：花岗岩毛面砖	方案二：甲基丙烯酸甲酯树脂 (MMA)	方案三：沥青混凝土
图片			
防滑性	毛面处理后防滑性能优异，干湿态摩擦系数大，雨雪天气安全性高。	配合高硬度的耐磨骨料，兼具高耐磨性，防滑性能突出，雨天不易打滑，尤其适合坡道和天桥。	普通沥青混凝土防滑性能一般，遇水易打滑；采用 OGFC 开级配沥青混凝土可提升排水防滑性，但仍弱于花岗岩和 MMA，且孔隙易被堵塞。

耐久性	花岗岩硬度高（莫氏硬度 6-7 级），耐磨损、抗腐蚀、抗冻融，使用寿命可达 30 年以上，几乎无老化问题。	耐候性强，抗紫外线、抗冻融（>300 次无破坏），使用寿命 5-8 年，是环氧类材料的 2-3 倍，无脱层开裂风险。	温度稳定性差，夏季易软化推移、冬季易冻融开裂，易出现龟裂、车辙和骨料脱落，整体弱于花岗岩
经济性	铺装采用 3cm1:2 水泥砂浆+2cm 花岗岩毛面，综合单价较 MMA 材料低，比沥青高，但寿命长、维护少，全生命周期成本适中。	铺装采用 4.5cm 细石混凝土垫层+4mm 甲基丙烯酸甲酯树脂 (MMA)，综合单价最高。	采用 5cm 细粒式沥青混凝土，综合单价最低。
景观效果	天然石材纹理自然，质感厚重，档次高，景观效果佳，适配城市桥梁风貌。	色彩丰富、可调色，可实现彩色防滑效果，美观度较好，且长期使用不易褪色。	颜色偏深灰 / 黑色，景观效果偏工业化。
施工工期	23 天左右，砂浆、勾缝多道湿法养护，养护占比超 养护静置 40% 工期	8 天左右，固化速度快，无期，工期最优	10 天左右，工期居中
后期养护	基本无需养护，局部破损需整块更换，后期养护概率低。	养护需求低，日常清洁即可，局部损坏可快速薄层修补，不影响整体使用。	需定期修补裂缝、坑槽，长期管理成本偏高
比选结论	防滑与耐久性好，造价适中，适合景观要求高，后期养护频次小、概率低，考虑到花神渡桥整体景观风貌要求，故作为推荐方案	防滑性能优异、施工快捷、养护简单，造价相比花岗岩毛面高，但整体景观和色彩方面偏向现代化，另外此种铺装适用于薄层铺装	初期造价低，但耐久性和防滑性均弱于其他方案；仅适合对景观和防滑要求不高的场景，非城市桥梁人行道维修的优先推荐。



图 5.2-1 现状桥梁人行道铺装

花神渡桥位于紫荆花路，跨越花神湖，桥梁景观要求较高，且现状人行道铺装即为地砖铺贴，经过实地踏勘，整体景观效果较好，为了保持桥梁整体景观风貌更加协调，**本次桥面铺装更新仅改变防滑性能，不改变地砖造型，采用花岗岩毛面砖**，另外作为新材料新工艺在近年被广泛使用的甲基丙烯酸甲酯树脂 (MMA) 桥面铺装更适用于薄层铺装。

(2) 栏杆松动

根据现场踏勘第 1 孔和第 17 孔有两处栏杆松动，对松动处采用环氧砂浆进行修补固定。

(3) 灯杆基础和字体描绘出新

经过现场踏勘，发现石栏杆上的字体日久掉色，灯杆基础目前为裸露的砂浆色，对桥梁整体景观效果有一定影响，故纳入本次维修内容。

对灯杆基础进行喷涂真石漆出新；栏杆字体进行重新描绘。



图 5.2-2 灯杆基础喷涂真石漆前后对比

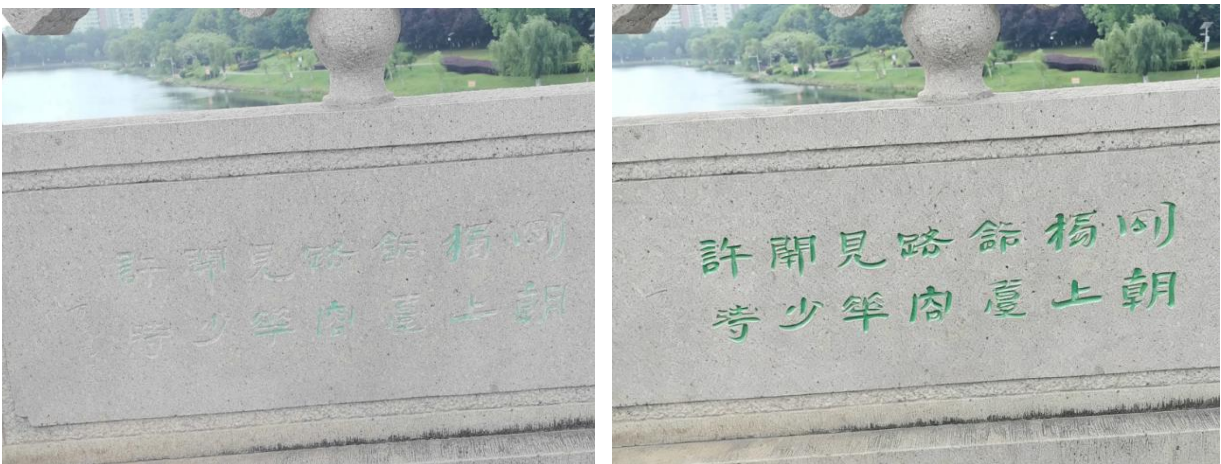


图 5.2-3 栏杆字体重新描绘前后对比

(4) 景观塑像维修

本桥现状共有四座汉白玉雕像，其中两座雕像手指存在断裂，本次拟对断裂的手指进行修复。

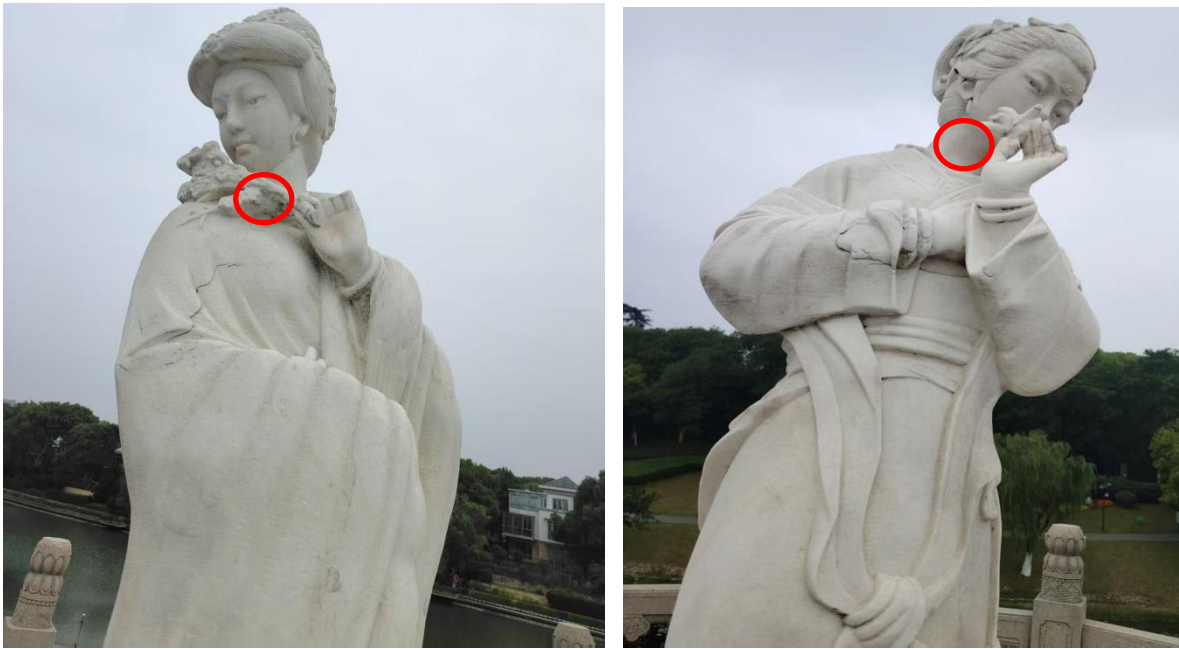


图 5.2-4 桥梁雕像现状

5.2.2 凤台南路人行天桥

现状人行天桥桥面铺装为钢箱梁顶板上铺 3.6cm 混凝土细石垫层+4mm 环氧砂浆+薄层铺装，目前薄层铺装破损严重；另外钢箱梁梁体涂装脱落较严重，梁体出现部分锈蚀；人行天桥横跨凤台南路快速路，现状栏杆为竖杆布置的钢栏杆，存在较大的抛物危及桥下行车安全的风险。

(1) 桥面铺装出新

先对现状表层破损铺装进行整体铲除，然后重铺 5mm 厚甲基丙烯酸甲酯树脂 (MMA)。



图 5.2-5 现状桥面铺装

表 5.2-2 钢桥铺装重难点及 MMA 材料性能特点

钢桥铺装存在的重难点	MMA 材料性能特点
应具有一定的柔性，能追随桥面板的变形	粘结性能优异，具有良好的拉伸性能、弹性模量、撕裂强度、韧性
必须具有优异的抗剪切和抗拉拔性能及韧性	配合高硬度的耐磨骨料，兼具高耐磨性和耐老化的特点
钢材易于热传导，因此材料应具有良好的高温性能	优秀的耐热性，80° C，5h，无流淌、鼓包、滑动
必须具有完备且性能优异的防腐和防水体系及防滑性能	优异的抗氯离子渗透能力，耐化学腐蚀能力，优异的防水能力，高防滑性能，BPN≥70
外观的色彩尽可能丰富多样，符合景观的色彩需求	色彩丰富，持久艳丽，可形成良好的景观效果，增强桥面文化元素
应尽可能减轻桥梁的恒载	铺装总厚度 4-5mm，自重较轻(约 6-10kg/m2)，减轻桥梁恒载
	快速反应、快速固化，养护时间极短
	不含溶剂，绿色环保

表 5.2-3 铺装层材料要求

铺装设计	铺装材料	相关要求
防污罩面层	EPMMA	用量 0.4-0.5kg/m²
彩色防滑层	双组份 MMA 高分子聚合物	用量：3-3.5kg/m²
整体找平层	MMA 高分子聚合物	用量：6-7kg/m²
局部找平层	MMA 高分子聚合物	视桥面平整度而定
渗透封闭层	MMA 渗透封闭剂	用量 0.5-0.6kg/m²

甲基丙烯酸甲酯树脂 (MMA) 铺装工艺如下图所示：

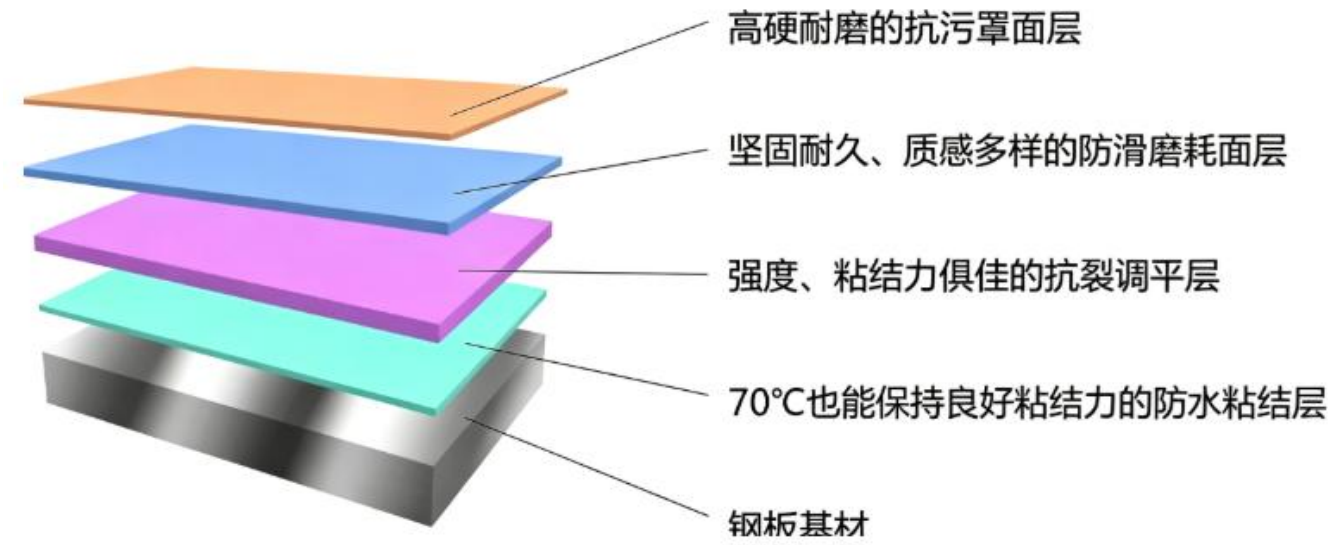


图 5.2-6 MMA 铺装工艺示意图

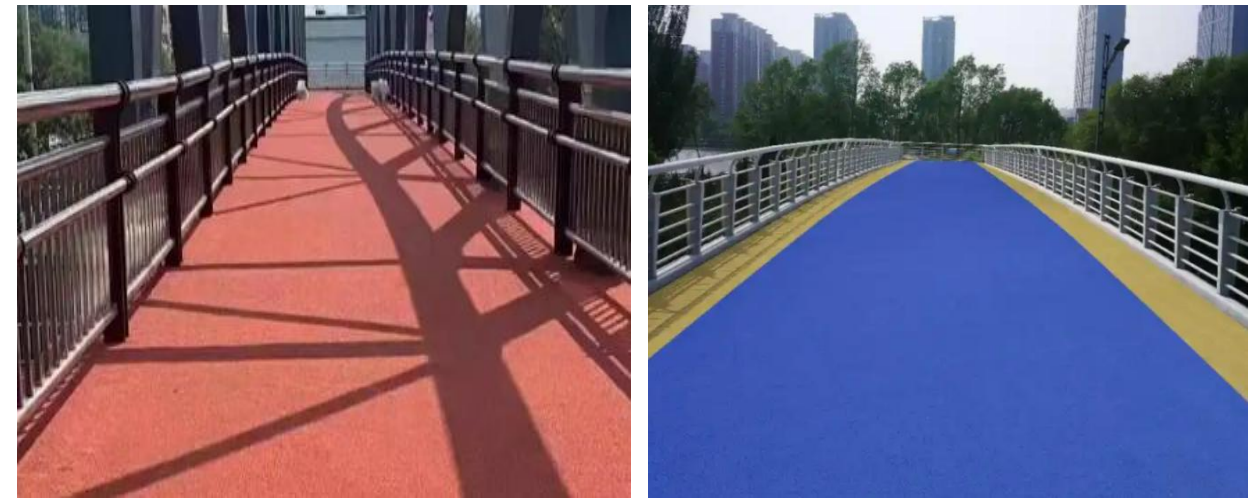


图 5.2-7 MMA 铺装效果图

(2) 钢箱梁除锈涂装

根据现场勘察，桥梁的主梁底板、腹板、部分涂装已出现剥落破损以及锈蚀现象，影响桥面美观，同时钢箱梁锈蚀如不及时处理将影响桥梁结构安全性。



图 5.2-8 钢箱梁涂装脱落及锈蚀

本次桥梁维修对钢箱梁构件涂装病害进行打磨除锈重新涂装,对涂装较好的钢梁采用面漆罩面的方式保障桥梁涂装一致性和美观。

改造后桥梁涂装满足《城镇桥梁钢结构防腐涂装工程技术规程》(CJJ/T235-2015)和《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》(JT/T722-2023)中的相关要求。

涂装方案采用环氧富锌底漆 2 道,干膜厚度 2x40um,环氧云铁中间漆 2 道,干膜厚度 2x80um,丙烯酸聚氨酯面漆 2 道,干膜厚度 2x40um。

(3) 安装防抛网

人行天桥横跨凤台南路快速路,现状栏杆为竖杆布置的钢栏杆,存在较大的抛物危及桥下行车安全的风险。本次维修在快速路上方安装防抛网。



图 5.2-9 防抛网效果图

(4) 泄水管维修

对破损的泄水管进行维修更换。



图 5.2-10 现状泄水管破损及缺失

(5) 交通组织

由于梁体涂装需采用登高车进行作业,并在作业时会凤台南路快速路进行占道施工,城市快速路交通流量大,占道施工危险性高,故需要编制交通组织专项方案报交通主管部门进行审批,施工时应严格按照批复后的交通组织方案进行交通疏导,确保施工和行车安全。

5.2.3 铁心桥

经过现场初步勘察,主要发现桥梁存在以下主要病害:人行道桥面铺装损坏较为严重,且现状地砖表面也较光滑,雨水天气容易导致行人滑倒摔伤,存在较大的安全隐患;另外还存在钢箱梁锈蚀,支座钢盆锈蚀、伸缩缝橡胶条损坏、栏杆底座钢板锈蚀和栏杆底座基础破损等病害。

(1) 人行道铺装更新

铁心桥现状人行道铺装为 2cm 面砖+2cm 水泥砂浆,面层以下为桥梁人行道板。

对现状人行道铺装进行铲除并重新铺装,根据人行道雨水天气防滑功能要求,结合本桥人行道经常有逆行非机动车驶入,本次人行道铺装采用 3.5cmC30 细石混凝土垫层+5mm 甲基丙烯酸甲酯树脂(MMA),颜色采用中灰色,现场施工厚度不能超过现状厚度,并维持现状排水坡度不变。

为防止 C30 细石混凝土垫层开裂,在施工过程中添加聚丙烯纤维(长度 12-18mm,掺量 0.9kg/m³),浇筑过程中中铺Φ1.8 15×15cm 钢丝网。



图 5.2-11 人行道铺装出新后效果图

(2) 钢结构除锈涂装

本次维修对桥梁内部的主梁底板、顶板，腹板、支座钢盆、栏杆底座钢板部分涂装已出现剥落破损以及锈蚀现象，影响桥面美观，同时钢结构锈蚀如不及时处理将影响桥梁结构安全性。

本次桥梁维修对钢结构构件锈蚀病害进行打磨除锈并重新涂装。

改造后桥梁涂装满足《城镇桥梁钢结构防腐蚀涂装工程技术规程》(CJJ/T235-2015)和《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》(JT/T722-2023)中的相关要求。

涂装方案采用环氧富锌底漆 2 道，干膜厚度 2x40um，环氧云铁中间漆 2 道，干膜厚度 2x70um，丙烯酸聚氨酯面漆 2 道，干膜厚度 2x40um。



图 5.2-12 钢箱梁锈蚀



图 5.2-13 栏杆基座钢板和支座钢盆锈蚀

(3) 栏杆底座缘石破损修复

桥梁人行道栏杆基础表面混凝土剥落较为严重。



图 5.2-14 栏杆基座混凝土破损

维修方案：先对破损混凝土进行凿除然后用环氧砂浆进行修补。

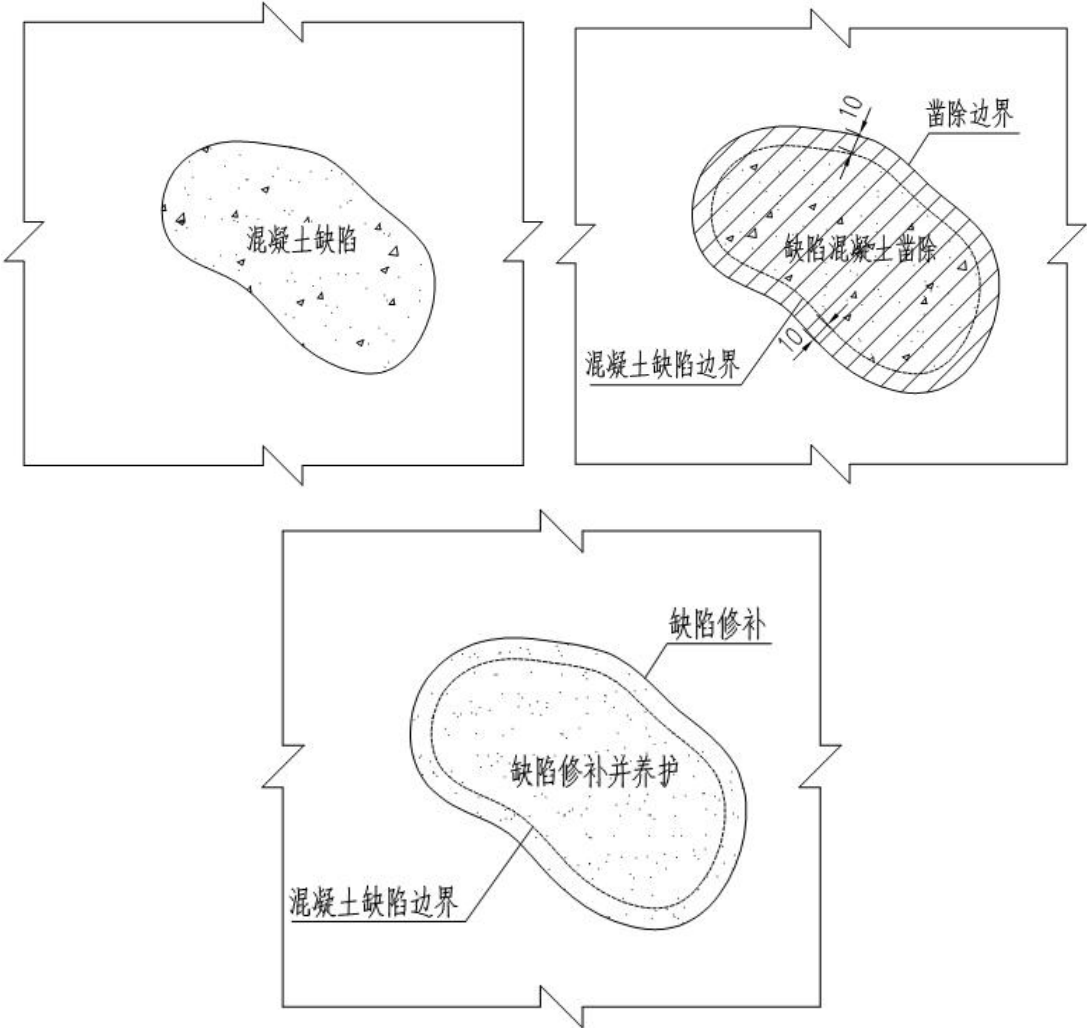


图 5.2-15 混凝土构件缺陷修补示意图

(4) 伸缩缝橡胶条更换和增设汛期水位尺

桥梁处增加一处汛期水位尺。



图 5.2-16 增设汛期水位尺



图 5.2-17 更换伸缩缝橡胶条

6 材料性能指标及检验要求

6.1 人行道薄层铺装

改性甲基丙烯酸甲酯 MMA 高分子聚合物基本参数如下表。

表 6.1-1 改性甲基丙烯酸甲酯 MMA 高分子聚合物基本参数指标

序号	项目	指标	检测方法
1	实干时间（23℃），h	≤1	《GB/T16777》
2	不透水性（0.5MPa，24h）	不透水	
3	硬度（邵 D，20° C）	35~55	
4	耐热性（80° C，5h）	无流淌、鼓泡、滑动	
5	低温柔性（-20° C，Φ20，弯曲 900）	无裂纹	《GB/T1732》
6	耐冲击性（1kg，50cm）	无裂纹	
7	耐碱性（饱和氢氧化钙溶液浸泡 168h）	无异常	《JT/T712》
8	耐酸性（2%盐酸浸泡 168h）	无异常	
9	耐低温抗裂性（-20° C，25℃，4h）	循环 3 次后无裂纹	

彩色防滑路面技术要求下表：

表 6. 1-2 改性甲基丙烯酸甲酯 MMA 彩色防滑路面技术要求

检测项目	产品参数	技术标准
厚度 mm	3~5mm	《DB51/T2427-2017》
防滑值 BPN	≥70	《JT/T712-2008》
耐水性	在水中浸 24h 无异常现象	
耐碱性	在氢氧化钙饱和溶液中浸 24h 无异常	
涂层低温抗裂性	-10° C 保持 4h，室温放置 Ah 为一个循环，连续做三个循环后无裂纹	
不粘胎时间 h	≤1	
抗压强度 (23℃±1° C) MPa	≥50	
抗拉粘结强度 (25° C) MPa	≥1.5	《城市桥梁桥面防水工程技术规程》CJJ 139-2010

6.2 钢箱梁除锈涂装

本项目采用整体重新涂装，表面应采用喷砂除锈，表面清洁度达到国家现行标准《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定》GB/T8923.1 规定的 Sa2.5 级，当不具备喷砂条件时，可采用动力或手工除锈，其表面清洁度等级应达到 St3 级，并按照设计文件规定的涂装体系重新进行涂装。

涂层质量和维修涂装应符合《城镇桥梁钢结构防腐蚀涂装工程技术规程》(CJJ/T235-2015)第 6.3 节、第 7 章及《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》(JT/T722-2023)的相关要求。

6.3 混凝土防腐涂层

涂料应有产品合格证、产品说明书、推荐施工工艺、材料标准等，且应通过国家认可的涂料检测机构的等三方检测。

大气腐蚀环境种类和环境特征见下表：

表 6. 3-1 大气腐蚀环境种类和环境特征

腐蚀类型		腐蚀环境	
等级	名称	相对湿度（年平均）（%）	大气环境
II	中腐蚀	>75	城市大气

涂层体系如下表:

表 6. 3-2 混凝土防腐涂层体系

序号	涂层名称	涂层厚度	防腐寿命（年）
1	补强剂	/	20
2	高强防水腻子	1-2mm	
3	环氧封闭漆	≤50um	
4	环氧树脂漆	100um	
5	丙烯酸聚氨脂漆或有机硅丙烯酸漆	80um	

涂层养护完成后进行质量检验，包括外观检查、厚度检测和附着力检测。

外观检测时对抽样检测区域进行目视检查，涂层应连续、均匀、平整，不允许有露涂、流挂、变色、色差、针孔、裂纹、气泡等缺陷。

涂层厚度可采用无损型涂层侧厚仪法或随炉件法。涂层平均干膜厚度应不小于设计干膜厚度，80%的测定点应大于设计干膜厚度，最小干膜厚度应不小于设计干膜厚度的 80%。

涂层附着力可采用拉脱式涂层黏结强度测定仪测定。

6.4 混凝土修补和钢筋除锈、阻锈处理材料

混凝土修补采用的树脂型轻质修补砂浆。轻质树脂修补砂浆性能指标不得低于下表的要求。

表 6. 4-1 树脂型轻质砂浆物理性能指标

测试项目	测试方法	测试条件	单位	规格值
压缩强度	GB/T2569- 1995	25℃×7 日硬化	kg / cm 2	>250
弯曲强度	GB/T2570- 1995	25℃×7 日硬化	kg / cm 2	>150
拉伸强度	GB/T2568- 1995	25℃×7 日硬化	kg / cm 2	>80
密度	GB/T1463- 1988	25℃×7 日硬化	kg / cm 3	0.76±0.5

烷氧基类或氨基类喷涂型阻锈剂的质量和性能指标应符合下表的规定。

表 6. 4-2 喷涂型阻锈剂性能指标要求

检验项目	合格指标	检验方法标准
氯离子含量降低率	≥90%	JTJ 275-2000
盐水浸渍试验	无锈蚀，且电位为 0 ~ -250mV	YB/T 9231- 1998
干湿冷热循环试验	60 次，无锈蚀	YB/T 9231- 1998
电化学试验	电流应小于 150 μ A，且破样检查无锈蚀	YBJ 222
现场锈蚀电流检测	喷涂 150d 后现场测定的电流	GB 50367-2006 附录 R

编制

陈海波

复核

陈杰

审核

李凯

审定

何

SG-00

	降低 率≥80%	
--	----------	--

表 6.4-3 喷涂型阻锈剂质量要求

烷氧基类阻锈剂		氨基类阻锈剂	
检验项目	合格指标	检验项目	合格指标
外观	透明、琥珀色液体	外观	透明、微黄色液体
浓度	0.88g/mL	相对密度(20℃时)	1.13
pH 值	10 ~ 11	pH 值	10 ~ 12
黏 度(20℃)	0.95mPa · s	黏 度(20℃)	25mPa · s
烷氧基复合物含量	≥98.9%	烷氧基复合物含量	> 15%
硅氧烷含量	≤0.3%	硅氧烷含量	无
挥发性有机物含量	<400g/L	挥发性有机物含量	<200g/L

6.5 细石混凝土

（1）原材料质量标准

细石混凝土施工所用材料需满足以下技术参数：

水泥：优先选用 42.5 级及以上硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，安定性合格。当用于地面面层时，水泥强度等级不应低于 42.5 级，需确保 28 天抗压强度达标。

砂：采用中砂或粗砂，细度模数 2.3-3.0，含泥量≤3%，泥块含量≤1%。使用前需过 5mm 孔径筛，筛除草根、杂质等有机物，确保颗粒级配连续。

石子：采用粒径 5-15mm 的碎石，最大粒径不应超过面层厚度的 2/3。含泥量≤1%，针片状颗粒含量≤15%，压碎指标值≤16%，确保骨料表面洁净、质地坚硬。

水：采用饮用水或经检测合格的水源，pH 值≥6.5，硫酸盐含量(以 SO₄²⁻计)≤270mg/L，避免使用工业废水或含油类物质的水源。

外加剂：根据工程需要可掺入减水剂、早强剂或抗裂剂，其性能应符合 GB8076 标准，掺量需通过试验确定，严禁使用氯盐类防冻剂。

（2）配合比设计要点

细石混凝土配合比应通过试验室试配确定，设计原则如下：

强度等级：C30。

坍落度控制：浇筑时坍落度宜为 30-50mm，采用机械振捣时可取下限值，人工振捣时取上限值，现场需每工作班检测不少于 2 次。

材料计量精度：水泥、水、外加剂计量误差≤±2%，砂石骨料≤±3%，采用电子计量系统确保配比准确。

抗裂措施：掺加聚丙烯纤维（长度 12-18mm，掺量 0.9kg/m³）或粉煤灰（取代水泥量 15-20%），改善混凝土和易性并减少收缩裂缝。

7 病害维修主要施工工艺及注意事项

7.1 人行道薄层铺装

1、现状桥面清理与检查

凤台南路人行天桥：对现状薄层铺装采用人工进行凿除，确保凿除后桥面表层清洁干燥，不起砂，无浮尘。

铁心桥：待浇筑的细石混凝土强度达标后并清除表面浮浆。

水泥路面须坚固不起砂无空鼓，新浇混凝土须达龄期，裂缝用环氧灌缝。

专用设备清灰去杂，潮湿路面吹干处理，油污用专用清洗剂擦拭。水泥路面用 12 头金刚石打磨机粗化，吸尘器吸尘吹风机吹扫，形成粗糙粘结面。

2、边界防护与分区

覆盖标识路缘石等防止污染，美纹纸胶带粘贴边缘分隔保证线型顺直。

3、渗透封闭层施工

水泥及钢基面须涂刷 MMA 渗透封闭剂。MMA 渗透封闭剂倒入干净容器，长柄滚筒均匀辊涂无死角，少量多次取用、开口尽快用完，待完全固化方可进入下道工序。

4、找平层施工

坑槽用 MMA 高分子聚合物找平料填平，2 米靠尺检测平整度偏差控制在 4 毫米以内。

5、材料搅拌配制

电动搅拌机将 MMA 材料搅拌 1 至 2 分钟，充分搅拌无死角。按配比加入彩色骨料搅匀，随后加入引发剂搅拌 1.5 至 2 分钟不宜超时，随用随加，调好就用，按量配制。已固化剂的搅拌器严禁再搅未固化剂胶料。

6、刮涂与滚涂成型

混合料倒在工作面上，刮板 3 至 5 分钟内均匀刮平。刮平后立即滚筒滚涂 2 至 3 遍形成构造深度，观察固化状态，严禁在已固化处补胶或用力滚涂。机械喷涂则无需滚涂直接成型。

7、撕除胶带与清理

初凝前及时撕除美纹纸，夏季约 15 至 30 分钟、冬季约 30 至 50 分钟，以边缘不流淌为准，力度缓慢。约 1 小时后上人，吹风机加扫帚清理浮颗粒，回收过筛可二次利用。

8、罩面与养护开放

喷涂透明抗紫外线罩面剂约 0.4 至 0.5 公斤每平方米。夏季约 40 分钟、冬季约 1 小时即可固化开放交通。正式施工前须做不小于 10 米试验段验证参数后方可大面积铺开。

7.2 新旧混凝土结合界面处理

对于铁心桥，为使新、旧混凝土更好的结合，在浇筑新混凝土前应喷涂界面剂，界面剂的粘结性能指标应满足（JC/T 907）标准要求。

1、工艺流程

- （1）旧混凝土表面凿毛；
- （2）清洁表面；
- （3）旧混凝土表面充分湿润，并保持饱和面干燥状态；
- （4）喷涂界面剂；
- （5）及时浇筑混凝土，加强养护。

2、施工工艺

- （1）为保持良好的界面结合，使新、老混凝土共同参与受力，老混凝土表面应做凿毛处理，露出粗骨料；
- （2）用钢丝刷清除表面疏松颗粒，先用无油压缩空气吹净粉尘，并用水冲洗干净；
- （3）施工前充分湿润老混凝土表面，但在喷涂界面剂时必须保持混凝土表面处饱和面干（表面无积水及水膜）状态；
- （4）调制满足设计要求的界面剂；
- （5）老混凝土表面喷涂一层界面剂，厚度在 1~2mm，尽力使喷涂均匀；
- （6）在界面剂初凝（根据界面剂特性决定）前，浇筑新混凝土；
- （7）加强新浇筑混凝土的养护，养护方式同常规混凝土养护。

7.3 钢箱梁涂装

1、施工准备

涂料施工温度为 5° C~38° C，空气相对湿度为 85%以下。在有雨、雾、雪、大风和较大灰尘的条件下，禁止施工。

施工期必须进行安全技术交底，应通过工艺试验确定工艺参数，并按此工艺参数制作样块，经检测合格后方可正式施工。

2、表面处理

- （1）钢梁表面处理应符合下列规定：

应采用动力或手工工具打磨、清除钢结构表面的焊渣、焊瘤、焊接飞溅物、毛刺，锋利的边角应打磨成半径大于 2mm 的圆角；

表面油污应采用专用清洁剂进行低压喷洗或软刷刷洗，应采用淡水将残余物冲洗干净；或采用碱液、火焰等方法处理，并应采用淡水冲洗至中性；

除锈钢结构表面可溶性氯离子含量应小于 7ug/cm²，超标时应采用高压淡水冲洗；

对非涂装部位，在喷砂时应采取保护措施。

- （2）喷射清理所用的磨料应符合下列规定：

金属磨料应符合现行国家标准《涂涂料前钢材表面处理 喷射清理用金属磨料磨料的技术要求》GB/T18838.3 的规定；

非金属磨料应符合现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理喷射清理用非金属的技术要求》GB/T17850 的规定；

磨料应清洁干燥。

- （3）表面处理后表面粗糙度应符合表 7.3-1 的规定

表 7.3-1 表面粗糙度	
项目	表面粗糙度 (μm)
金属热喷涂	60~100
无机富锌底漆	50~80
其他涂料涂层	30~75

- （4）砂除锈宜采用 0.4MPa~0.8MPa 的压缩空气作动力，压缩空气和磨料应清洁干燥。

（5）喷砂枪的喷嘴与被喷射构件表面的距离宜为 100mm~300mm，喷射方向与被喷射构件表面法线之间的夹角宜为 0° ~30° 。

- （6）当进行二次表面处理时，应符合下列规定：

在已涂无机硅酸锌、无机富锌或其他类车间底漆的钢结构外表面再涂装油漆前，应采用喷砂方法进行二次表面处理；

在已涂无机硅酸锌、无机富锌或其他类车间底漆的钢结构内表面再涂装油漆前，可根据涂装体系设计要求采用喷砂或机械打磨方法进行拉毛处理；

无机硅酸锌、无机富锌车间底漆完好的部位，可采用扫砂拉毛方法除去表面锌盐，焊缝、锈蚀处喷砂除锈应符合现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定》GB/T8923.1 规定的 Sa2.5 级；或采用打磨拉毛方法除去表面锌盐，并对焊缝、锈蚀处进行打磨，除锈清洁度应符合现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定》GB/T8923.1 规定的 St3 级；

对需热喷涂的钢结构焊缝预留部分，应在现场焊接后采用喷砂方法进行二次表面处理，除锈

清洁度应符合现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定》GB/T8923.1 规定的 St3 级。

（7）表面喷砂除锈后，对外表面应采用洁净的压缩空气吹扫，内表面宜采用吸尘器清理。除尘后的表面灰尘清洁度不应大于现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的评定试验》GB/T18570.3 规定的 3 级。

3、涂料涂装

（1）涂料涂装施工环境应符合下列规定

涂料施工环境温度宜为5° C~38° C,相对湿度不宜大于85%;当施工环境温度连续5d 低于5° C 时，应采用低温固化产品或采取其他措施；

遇 6 级及以上大风、雨、雪、雾等恶劣天气时，不宜进行室外施工；

当施工环境通风较差时，应采取强制通风；

施工时，钢材表面温度应高于露点温度 3° C；

（2）涂装施工一般规定

涂装施工的验收分工序验收和单位工程(施工段)验收，每道工序及每个施工段完成后，自检和由监理、甲方检查。基本涂刷和分层涂刷均进行检验，合格后方可进行下道工序施工。涂抹厚度检测应符合每次涂膜厚度和涂膜总厚度两项检测。单位工程验收应具备相关资料，即该单位工程工序质量检验资料，涂装完毕后目测检查，以及漆膜厚度、涂层附着力等。

涂装施工凡涂层的人工破损或漏液必须在涂刷完工四小时后修补，现场修补的各项条件宜同施工工艺，并应遵从涂料施工技术要求，现场监理的指导。涂装施工结束后按 1.5~2m 距离进行目测检查工程。其内容为:无起皮、掉粉、色差、刷痕(纹)、透底、漏刷、流坠。

不得随意变更涂料品种，当特殊情况需要变更时，应由经业主同意后选定相应的涂料品种，并报各方确认，且不得降低设计使用年限要求;涂料必须有产品出厂检验合格证书，且应在有效期内使用:对各种进场涂料应取样检验及保存样品，并送具有检测资质的单位进行检验。

涂装应在无雨的天气进行，油性涂料施工前按比例调配，搅拌均匀，涂装过程中应做好施工记录;施工措施采用登高车、吊篮、安全绳等设备，使用前应严格检查设备的安全性能。

施工时应遵循先上后下，先点后面的原则，滚涂方向和行程长短均匀一致，按井字形纵横交错滚涂，相互重叠，使涂膜厚度均匀，要求厚度合适，注意不要流挂、漏涂、发花等。施工过程中注意作业面的清洁，防止灰尘等污物落在尚未表干的涂层上。

7.4 构件钢筋除锈、防锈阻锈处理工程

1. 混凝土破损区域的清理

混凝土破损部分，应采用人工凿除或高速射水法将该处松散、污损的部分清除，使该部位露出坚硬密实的部分，并保证部位无油污、油脂、蜡状物、灰尘以及附着物等影响修补效果的物质。

2. 钢筋锈蚀区域的清理

(1)对外露钢筋表面的氧化层利用钢刷予以清除，使之露出光洁部分；

(2)对由钢筋锈蚀探查确定的钢筋锈蚀区域应对该部位混凝土表面进行清洁处理，表面无油污、油脂、蜡状物等影响渗透的污物。

3. 钢筋防锈、阻锈处理（钢筋锈蚀区域清理完成后）

(1)对外露的钢筋涂刷钢筋保护剂，该保护剂应可以直接涂刷于钢筋表面，可以分层使用，每层厚度 1~2mm；

(2)钢筋保护剂属化学产品，注意施工过程中采取必要的防护措施；

(3)钢筋保护剂建议使用量：2~4kg/m²/mm（厚），60~120g/m；

(4)钢筋锈蚀区域采用防锈浸渍剂，用刷子、滚刷或低压手喷于锈蚀区域表面，直至浸透，涂刷 3~5 层；

(5)多功能阻锈剂有很强的渗透性，因此施工时请配带手套及口罩并适当采取保护措施，严禁与皮肤直接接触，在水平结构底面施工时，请注意一定不能接触到身体皮肤任何部位，如已滴落到皮肤表面或眼睛，请立即用清水冲洗及时就医；

(6)防锈浸渍剂建议使用量：0.3~0.5 kg/m²；

表 7.4-1 钢筋保护剂性能指标

名称		钢筋保护剂
性能指标	水蒸汽渗透系数	U=90
	碳化深度	8 年后 0.6mm，10 年后 1.0mm
	与钢筋粘接强度	28 天抗拔强度大于 10N/ mm2
	与混凝土的粘接强度	抗拉强度大于 2.5 N/ mm2
建议使用量		2-4kg/ m2/mm（厚），60-120g/m

表 7.4-2 防锈浸渍剂性能指标

性能指标	外观	透明液体
	密度（20℃）	1.13kg/L
	粘度（20℃）	2.5mPa. s
	PH 值	11
建议使用量		0.3-0.5kg/ m2

7.5 构件混凝土缺陷（破损、缺失）修补工程

编制

陈海波

复核

陈杰

审核

李凯

审定

何

SG-00

1. 材料性能

表 7.5-1 环氧砂浆基本性能鉴定标准（MPa）

检测项目			检验条件	鉴定合格指标
浆体性能	劈裂抗拉强度		浆体成型后，不拆膜，湿养护 3d；然后拆侧模，仅留底膜再湿养护 25d（个别为 4d），到期立即再（23±2）℃、（50±5）%RH 条件下进行测试	≥7
	抗折强度			≥12
	抗压强度	7d		≥40
		28d		≥55
粘接能力	与钢丝绳粘结抗剪强度	标准值	粘接工序完成后，静置湿养护 28d，到期立即在（23±2）℃、（50±5）%RH 条件下进行测试	≥9
	与混凝土正拉粘结强度			≥2.5，且为混凝土内聚破坏

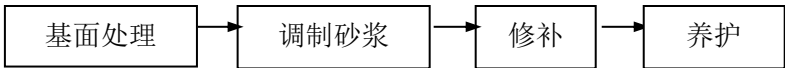
2. 主要机具：角磨机 、空压机、高压清洗机

3. 作业条件

- (1)熟悉图纸：对修补施工工艺、技术条款、现场情况进行全面了解及熟悉。
- (2)根据修补特点和施工工艺要求，结合现场实际条件，认真做好环氧砂浆修补施工方案。并对施工人员进行安全、质量、技术交底。

4. 施工工艺

(1)工艺流程



(2)基面处理

- ①对混凝土蜂窝、麻面、松散、空洞以及破碎、剥落等损伤部位及钢筋外露区域，采用人工凿除将松散污损部分清除，使该部位露出坚硬密实部分，并确保表面无油污、油脂、蜡状物、灰尘以及附着物等影响修补效果的物质。用角磨机、手钎或其他工具将混凝土面疏松部分凿除后，再用插尺或其他工具检查需要修补的区域，分析判断需修补的厚度是否大于 5mm，如不够 5mm 则需对其进行凿除，使该区域的修补厚度达到 5mm。同时对修补区域的边缘进行凿槽处理，避免在修补区边缘形成浅薄的边口。用角磨机将需修补的、凿除处理好的基面的污染物、松散颗粒清除干净，直至露出新鲜、密实的骨料。
- ②用压缩空气吹去表面砂粒、灰尘，再用高压水冲洗混凝土基底，使基面干净无灰尘，最后再用风干、压缩空气冲吹或采用其他干燥措施使基面充分干燥。

(3)配置树脂型修补砂浆

在专用调制器具内，严格按配比对双组分进行配制，以人工或电动工具将其完全调匀，注意翻看树脂型修补砂浆的颜色，确保配好的修补砂浆色泽一致、搅拌均匀、和易性良好。

(4)修补

- ①灰刀抹砂浆进行破损修补，涂抹时必须用力挤压，使其与混凝土粘结密实。如遇有气泡则应刺破压紧，保证表面密实。当修补厚度较大时则应分层涂抹，每层厚度不能超过 1cm，边涂抹边压实找平，表面提浆。
- ②抹的修复砂浆应连接平滑、流畅，且应严格控制修补区的高程及其与未修补区的平顺过渡。
- ③树脂型修补砂浆初凝前，用灰刀将其表面抹平收光，表面平整且表面不应有连接缝和下滑现象。

(5)养护

树脂型修补砂浆的养护在空气中干燥养护即可，对温度在 25℃ 以上时，养护时间达到 72 小时后即可，若温度较低时（低于 25℃）可以适当延长养护时间或进行保温养护。

(6)应注意的质量问题

- ①底板基面应处理好并做好隐蔽验收记录；
- ②树脂型修补砂浆的厚度、表面平整度控制在设计范围以内；
- ③设专人配制树脂型修补砂浆，并做好记录；
- ④树脂型修补砂浆固化期间不得对其有任何扰动并不得用水湿润；

(7)质量记录

- ①建筑结构胶的出厂合格证、检测报告；
- ②设计变更及技术处理洽商记录；
- ③隐蔽工程验收记录；
- ④树脂砂浆修补工程评定表。

(8)质量验收

混凝土缺陷修补完成后，表面应平整，无裂缝、脱层、起鼓、脱落等，修补处表面与原结构表面色泽应基本一致。

7.6 混凝土防腐涂层

（1）表面处理

采用手工打磨等方法将混凝土原有涂层清理干净，并清除混凝土表面的浮灰、夹渣及疏松部位。受油污污染的部位混凝土表面用碱液、洗涤剂或溶液济处理，并用淡水冲洗。

基层缺陷的处理：较小的孔洞和其他表面缺陷在表面处理后涂封闭漆，刮涂腻子；较大的蜂窝、孔洞和模板错位处，用无溶剂液体环氧腻子或聚合物水泥砂浆修补；对于混凝土表面存在的裂缝根据裂缝的宽度选用化学灌浆或树脂胶泥等适当方法修补。

（2）涂装

施工温度应为 5° C-38° C，空气相对湿度 85%以下，混凝土表面应干燥清洁。

涂料使用前应搅拌均匀，双组份涂料在固化剂加入前，应首先分别将两个组分搅拌均匀，混合后再次搅拌均匀。

封闭漆黏度应适当，以保证渗透性。涂覆应均匀，不得有露底现象。对于蜂窝状沙丘、边角等不易涂装的部位，用刷涂法进行预先涂装或补涂。

涂装完封闭漆后，满刮腻子，并打麻平整后，涂装中间漆。

中间漆应采用机械搅拌装置搅拌均匀，涂膜不得有漏涂、裂纹、气泡等缺陷，允许局部少量流挂，涂膜厚度满足要求。

面漆涂装前，底涂层的局部流挂应打磨平整，涂膜要求平整光滑，色泽均匀一致，不得有漏涂、裂纹、气泡等缺陷，允许局部少量流挂，涂膜厚度满足要求。同一工作面同一颜色时应选用相同批号的涂料。

涂层之间的重涂时间间隔参照使用说明书和施工温度确定，达到最小涂装间隔时间后进行涂装，并应在上一道涂层的重涂间隔时间内完成。如果已经超出上一道涂层的最大重涂间隔，应对涂层进行拉毛处理，处理完毕后使用蘸有溶剂的抹布清洁表面粉尘或采用洁净的压缩空气清洁表面粉尘，然后才能进行涂装。

（3）涂膜养护

涂装完成后，涂膜需要经过规定的养护时间后方可投入使用，养护期间，涂膜没有完全固化，要避免造成涂膜损伤的行为。涂料实干前，应该避免淋雨或者直接浸水以及接触其它腐蚀介质。表湿区施工的涂料涂装后，可经过短暂的空气固化后浸水。

7.7 伸缩缝橡胶条更换

对于已经损坏或老化的胶条，全部更换为新的防水胶条。安装前应将缝内的泡沫板、纤维板全部掏干净，以免杂物夹在缝内，影响混凝土的伸缩性。

均匀涂抹润滑油于钢梁两侧凹槽，橡胶止水条安装应平整，长度适当，并做到整洁，外表美观，顺畅；将橡胶密封带伸展开，然后平顺到型钢缝隙中，再利用撬杠拨动橡胶密封带顶部使之嵌入型钢的凹槽中。必要时可涂抹少许肥皂水以利嵌入。

8 施工质量检验及验收

8.1 人行道薄层铺装

1、桥面基层检查与处理

施工前应对桥面下承层质量进行全面评估，质量不合格的路段应先处理，满足要求后方可施工。检查要求与处理方法应符合表 8.1-1 的规定。

表 8.1-1 桥面基面检查与处理要求

基面类型	检查要求	存在缺陷时的处理
混凝土基层	干燥、清洁、无污染，坚固密实不疏松、不起砂，无开裂、空鼓起壳等缺陷；新浇筑混凝土应达到养护龄期	提前处理缺陷并刷涂专用底漆

2、底漆施工质量控制

水泥混凝土桥面及钢桥面在铺装层施工前必须涂刷底漆，起到粘结承上启下的作用。底漆应涂布均匀、完全覆盖基面、避免流淌，待其完全固化（表面不留痕迹）后方可进行下一道工序。涂刷底漆后至铺装层施工期间，应对基面进行保护，防止污染和破坏。

3、拌和、刮涂、滚涂工艺控制

（1）材料应现场拌和使用，施工温度不宜高于 35℃，不应在大风、雨雪天气及路面潮湿情况下施工，宜连续施工。

（2）采用电动搅拌机将 MMA 聚合物彩色防滑材料搅拌均匀，搅拌时间约 1～2min，搅拌时应上下、四周及中心充分搅拌，避免死角。

（3）按设计文件或配方要求，将称量好的骨料加入材料中搅拌均匀。

（4）加入引发剂 BPO 后充分搅拌 1.5～2min（不宜超过 2min），立即倒在工作面上人工采用刮板均匀刮平，刮平作业应控制在 3～5min 内完成；应提前按工作面面积估算材料用量，避免厚度过厚或不足。

（5）刮平后立即用滚筒滚涂 2～3 遍形成一定构造深度，滚涂时应注意固化状态，严禁在已固化处补胶和用力滚涂。

（6）滚涂完毕后、混合料尚未完全固化前清除分隔胶带，待完全固化后方可开放交通。机械喷涂工艺拌和操作同上，喷涂完毕无需滚涂。

4、施工过程质量控制标准

施工过程中应对铺筑质量进行控制，过程质量控制应符合表 7.1-2 的规定。

表 8.1-2 施工过程质量控制标准

检查项目	检查频率	规定值及允许偏差	检查方法
外观	随时	无明显色差，防滑颗粒分布均匀，路面表面平整	目测
颜色	随时	颜色均匀	目测
厚度	随时	不小于设计值	测厚仪法

5、竣工验收

施工完成且铺装层完全固化后，应进行 MMA 彩色防滑桥面质量检查和验收。检测单元根据桥面结构及道路等级参照相关规范确定。验收应满足下表的要求。

表 8.1-3 MMA 彩色防滑桥面质量验收标准与允许偏差

检查项目	检查频率	规定值及允许偏差	检查方法
外观	随时	颜色符合要求，无明显色差，防滑颗粒分布均匀，无裂纹，表面平整，无明显掉粒、裂缝等缺陷	目测
颜色	随时	颜色均匀或按设计均匀褪色	目测
抗滑性能-摆值 BPN	每 200m² 一点	普高防滑型：≥70	T0964/T0969
构造深度/mm	每 200m² 一点；各车道连续检测	≥1.0	T0961/T0966
厚度/mm	每 200m² 一点；钢桥面用测厚仪	不小于设计值	T0912/测厚仪

表 8.1-4 桥面铺装层附着力（拉拔强度）验收指标

基面类型	附着力要求	依据
水泥混凝土基面	> 1.5 MPa	《城市桥梁桥面防水工程技术规程》CJJ 139-2010

表 8.1-5 桥面彩色防滑铺装专项验收指标

检测项目	规定值及允许偏差	检测方法
厚度	与设计偏差±1mm	膜厚测试卡/测厚仪
抗滑性	摆值≥70BPN（人行天桥等慢行系统）	T0964
外观（色彩、构造物衔接、外流、离析、表面）	色彩均匀，对构造物无污染、连接平顺，无外流、无离析，表面平整密实、无松散、无轮迹	目测

8.2 防护涂装检验标准

混凝土结构涂装工程施工检验标准可参照下表执行。

混凝土表面涂装施工工艺、技术要求以及质量检验、验收等未尽事宜应按照现行相关规范执行。

表 8.2-1 混凝土涂装施工检验标准

项目	检测频率	检验方法	检验标准		不合格处置
基层	5m 取样一点	目视、手擦	清洁、无疏松物		清理
封闭底	每 5m 取样一点	目视	无漏涂		补涂
腻子层	每 5m 取样一点	目视、手擦、	平整、坚实		补批、打磨
中涂	每 5m 取样一点	目视	均匀、无漏涂		补涂
面涂	每 5m 取样一点	目视及干膜量测	脱皮、漏涂	不允许	铲除、补涂
			透底、流坠、皱皮	不允许	打磨、补涂
			分色裹棱	不允许	补涂
			颜色、刷纹	颜色一致，刷纹通顺	打磨、补涂
			装饰线、分色线平直（拉 5m 线检查，不足 5m 拉通线检查）	偏差不大于 2mm	补涂
			总干膜厚>设计要求		补涂

混凝土表面涂装应无漏喷、流挂、针孔、气泡、色泽不均匀等异常情况，涂装表面应均匀平整，符合下表规定。

表 8.2-2 桥梁混凝土表面涂装实测项目

项次	实测项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	总干膜平均厚度	≥设计厚度	涂装完成 7d 后进行测定，每 10m² 面积随机检测 1 个点，测点总数不少于 30 个。
2	总干膜最小厚度	≥0.8 倍设计厚度	

编制

陈海波

复核

陈杰

审核

李凯

审定

何

SG-00

涂层厚度检测建议采用无损型涂层测厚仪法。按照每个检测单元随机检测 9 个测点，以 9 个测点的涂层干膜厚度算术平均值代表涂层的平均干膜厚度。涂层厚度应符合“80-20”规则，即涂层平均干膜厚度应不小于设计干膜厚度，80%的测点应大于设计干膜厚度，最小干膜厚度应不小于设计干膜厚度的 80%。

附着力检测应采用拉脱式涂层粘结强度测定仪测定涂层附着力。涂层的附着力不得小于 1.5MPa。

涂层质量按照检验批检验，根据涂装工程量，每 50m² 作为一个检验批。每一检测单元面积为 5m²。

8.3 结构破损处理检验标准

1、桥梁缺陷修补后表面应平整，无裂缝、脱层、起鼓、脱落等，修补处表面与 原结构表面色泽应基本一致，修补后平整度允许偏差应满足下表：

表 8.3-1 平整度允许偏差实测项目

项目	允许偏差	检查方法
平整度 (mm)	5	钢尺丈量
阴阳角 (°)	5	尺量

2、对浇注面积较大的混凝土或砂浆，应预留强度试块；新旧混凝土的粘结情况通过敲击法和钻芯取样检测，钻芯检测法应符合《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）规定。

9 交通组织设计

本次工程位于雨花台区新材料科技园，人行道出新、梁体涂装、桥墩涂装施工时需封闭单侧人行道或对应的机动车道，其余情况原则上不需要封闭交通，施工安全极为重要。为保证施工期间的交通顺畅，尽量减少对交通流的干扰，同时保证加固质量，施工组织拟定如下：

- 1.按照市区两级要求，按照相关规定办理道路占用等相关手续。
- 2.施工前期，施工单位应与业主、交警、环保等部门进行沟通，在相关部门进行施工备案。
- 3.施工期间施工单位应在施工区段前后设置醒目标志对交通进行疏导分流、限速。如交警等部门有交通导改明确要求，则须编制专项交通疏导方案并安排专人专职对施工期间的交通进行疏导。
- 4.施工时应做到安全施工，防止伤及桥下行人车辆。
- 5.桥梁维修施工中，要进行桥面维修、梁体涂装、伸缩缝橡胶条更换等工作，可多作业面展开作业。

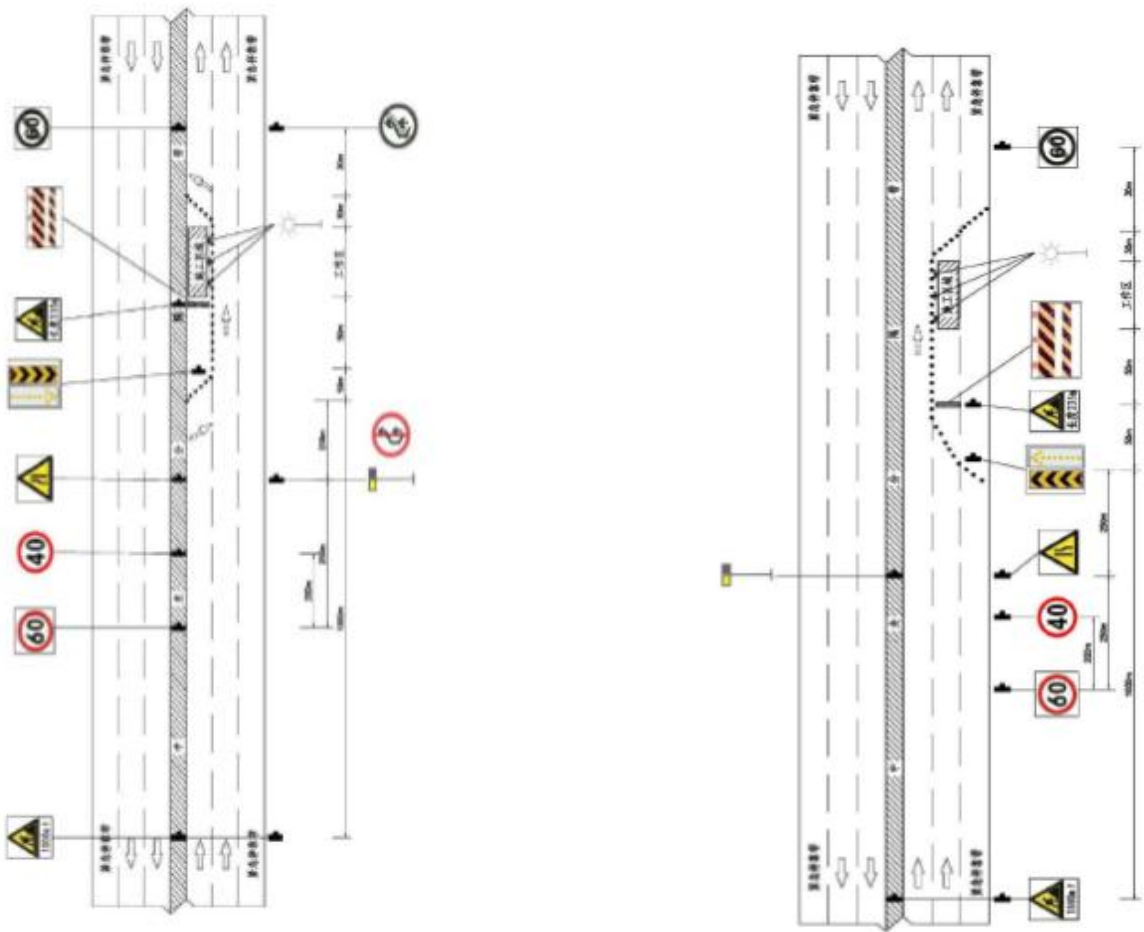


图 9-1 内侧车道施工时安全标志摆放示意图

图 9-2 外侧车道施工时安全标志摆放示意图

10 施工注意事项

- 1、施工前，维修施工应对照实桥和维修设计图，认真测量放样，并根据测量值进行必要修正。如发现实际构造与原设计有出入以及有新的病害产生时，应及时通知维修设计人员。
- 2、施工时注意安全，尽量减小对通行车道的影响。
- 3、施工期间，应严格控制并减小施工荷载。
- 4、施工中应加强施工旁站监理。
- 5、对于现场施工中发现本次设计中未被列入但仍需维修的桥梁部位，可参照本维修图纸进行处理。
- 6、维修用到的关键材料应有产品出场合格证、质检报告等，各项指标应达到国家或行业相应的技术规范和规程的要求。
- 7、其它未尽事宜严格按照中华人民共和国交通部颁标准《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020)和《公路桥梁加固施工技术规范》(JTG/T J23-2008)、《 城市桥梁结构加固技术规程》CJJ/T 239-2016 的要求执行。有关施工质量的检验标准应严格按照《公路工程质量检验评定标准(第

一册土建工程》(JTGF80/1-2017)、《公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG 5220—2020)、《建筑结构加固工程施工质量验收规范》(GB-50550-2010)和《公路桥梁加固施工技术规范》(JTG/T 5531-2025)中的有关规定执行。

8、桥面薄层铺装、钢箱梁涂装、桥墩涂装、人行道铺装等均须由高度专业的加固维修团队完成。

附件：工可批复及相关执行情况

南京市雨花台区政务服务管理办公室文件

雨政务项发〔2026〕29号

关于 2026 年度区管部分桥梁维修工程 可行性研究报告的批复

雨花台区交通运输局：

你单位《关于报批2026年度区管部分桥梁维修工程可行性研究报告的请示》（雨交字〔2026〕14号）及相关附件收悉，结合专家评审意见，经研究，批复如下：

一、为提升桥梁通行条件，改善桥梁整体运营状况与舒适性、安全性。原则同意你单位实施 2026 年度区管部分桥梁维修工程。

二、项目位于南京市雨花台区。

三、项目概况：项目为桥梁相关工程，具体内容包括花神渡桥、铁心桥、凤台南路人行天桥人行道、栏杆、梁体涂装等附属设施维修。

四、项目投资估算 194.39 万元，其中建安工程费用 159.06

-1-

万元，工程建设其他费用 26.07 万元，工程预备费 9.26 万元，所需资金由区财政统筹安排。

五、计划建设工期：3个月。

六、该项目如在文物两线范围内，需将施工方案送到文物部门备案审核，审核通过后，方可施工。

七、切实加强安全生产管理。在项目实施过程中，应按照国家相关法律法规压实项目建设单位及相关责任主体安全生产及监管责任，严防安全生产事故。应加强施工环境分析，排查并及时消除项目本身可能存在的安全隐患，不得在没有采取有效处置措施的情况下开展建设。同时，依据相关要求，做好建筑垃圾资源化利用和再生产品应用。

八、招标要求：项目单位应严格按照《中华人民共和国招标投标法》、《必须招标的工程项目规定》（国家发改委令第16号）和《江苏省招标投标条例》等法律法规开展招标工作。

九、项目单位应当通过在线平台如实报送政府投资项目开工建设、建设进度、竣工等基本信息；应当按照国家有关规定加强政府投资项目档案管理，将项目审批和实施过程中的有关文件、资料存档备查。

接此批复后，请项目单位依照国家和省、市相关法律法规，开展后续工作，切实加强项目管理，实行项目法人制、工程监理制、合同管理制等，严格控制建设标准和投资，同时严格落实过紧日子的总体要求，对项目资金严格把关。

-2-

(本批复有效期两年,从签发之日起计算。)

附件:1、工程建设项目招标事项核准意见表

2、项目投资估算表

南京市雨花台区政务服务管理办公室

2026 年 6 月 10 日

行政审批专用章
(2)

(项目代码:2605-320114-89-01-830792)

抄送:区发改委、财政局、住建局、审计局、统计局。

南京市雨花台区政务服务管理办公室 2026 年 6 月 10 日印发



-3-

2026 年度区管部分桥梁维修工程 可行性研究报告专家评审意见

2026 年 6 月 3 日下午,南京市雨花台区数据局组织召开了《2026 年度区管部分桥梁维修工程可研报告》(以下简称《报告》)专家评审会。参加会议单位有区交通运输局,区道路事业发展中心的代表及特邀专家(名单附后)。会议听取了《报告》编制单位江苏交通设计研究院有限公司的汇报。经讨论,形成意见如下:

一、《报告》资料详实、内容较完整,基本满足可研报告编制深度要求,原则上予以通过。

二、建议:

1、增加现状情况描述,细化花神渡桥铺装方案;

回复:已增加桥梁人行道铺装层现状描述,并对花神渡桥方案比选进行优化,增加了具体施工工期和具体铺装厚度的经济性比选。

2、增加交通组织方案及安全防护措施的章节;

回复:已根据意见增加 5.5 节施工安全防护措施及交通组织方案。

3、同步调整投资估算。

回复:已根据修改意见同步调整投资估算。

专家签名:

陈海波 王刚 孙中

2026 年 6 月 5 日

编制

陈海波

复核

陈杰

审核

李凯

审定

王

SG-00

工程数量表

桥名	维修内容	单位	工程量	备注
花神渡桥	原全桥人行道地砖铲除	m ²	2705.6	铲除现状光面地砖及以下3cm垫层
	3cm1:2水泥砂浆+2cm花岗岩毛面砖	m ²	2705.6	重新铺贴3cm水泥砂浆+2cm花岗岩毛面砖,其中含332m ² 盲道砖
	人行道缘石维修	m ²	11	使用1cm厚环氧砂浆进行修补,工程量暂计,以现场实际为准
	栏杆松动以及雕像护栏出新	处	6	其中栏杆松动2处,使用环氧砂浆进行修补固定,雕像铁围栏采用防腐漆喷涂
	汉白玉雕像手指修复	处	2	使用高性能粘合剂对断裂手指进行粘贴修补复原
	栏杆字体描绘出新	处	50	工程量暂计,以现场实际为准
	灯杆基座喷涂真石漆	m ²	3.0	先对基础表面进行清洁处理,然后喷涂真石漆
凤台南路人行天桥	现状表层铺装铲除	m ²	634.5	对主桥及梯道铺装的表面薄层进行铲除
	重铺5mm甲基丙烯酸甲酯树脂(MMA)	m ²	634.5	MMA渗透封闭剂1道+1mmMMA高分子聚合物找平层+2.5mm双组分MMA高分子聚合物防滑层+EPMMA防污罩面层1道
	钢箱梁除锈阻锈	m ²	21.2	采用登高车进行作业,河道上方搭设脚手架
	钢箱梁涂装	m ²	753.1	环氧富锌底漆2道+环氧云铁中间漆2道+聚氨酯面漆2道
	桥墩混凝土破损露筋	m ²	0.22	先凿除破损混凝土并对钢筋进行除锈阻锈,然后涂刷界面剂使用环氧砂浆进行修补
	桥墩防腐涂装	m ²	146.9	环氧封闭漆+环氧树脂漆+丙烯酸聚氨酯漆
	防抛网安装	m	110	防抛网高度>2m
	泄水管破损更换	m	3.0	桥墩处破损一处,雨水排口缺失一段
铁心桥	原人行道地砖铲除	m ²	848.0	铲除现状光面地砖至桥面板
	5mm甲基丙烯酸甲酯树脂(MMA)	m ²	789.6	MMA渗透封闭剂1道+1mmMMA高分子聚合物找平层+2.5mm双组分MMA高分子聚合物防滑层+EPMMA防污罩面层1道
	3.5cmC30细石混凝土垫层	m ³	27.6	内掺聚丙烯纤维(长度12-18mm,掺量0.9kg/m ³)
	Φ1.8 15×15cm钢丝网	m ²	789.6	细石混凝土浇筑时中铺
	凿毛+界面剂	m ²	848.0	地砖铲除后对桥面板进行凿毛并涂刷界面剂
	2cm水泥砂浆+行进盲道砖	m ²	96.0	
	钢箱梁除锈阻锈并涂装	m ²	6.6	除锈+环氧富锌底漆2道+环氧云铁中间漆2道+聚氨酯面漆2道
	支座钢盆锈蚀除锈阻锈并涂装	个	14	
	栏杆底座钢板除锈涂装	m ²	3.7	
	伸缩缝橡胶条更换	m	61.8	D160型伸缩缝
	栏杆底座缘石破损环氧砂浆修复(凿除1cm修复)	m ²	19.8	凿除破损风化的表面砂浆后涂刷界面剂并使用环氧砂浆修复
	增设汛期水位尺	处	1	汛期水位尺附着于桥墩上

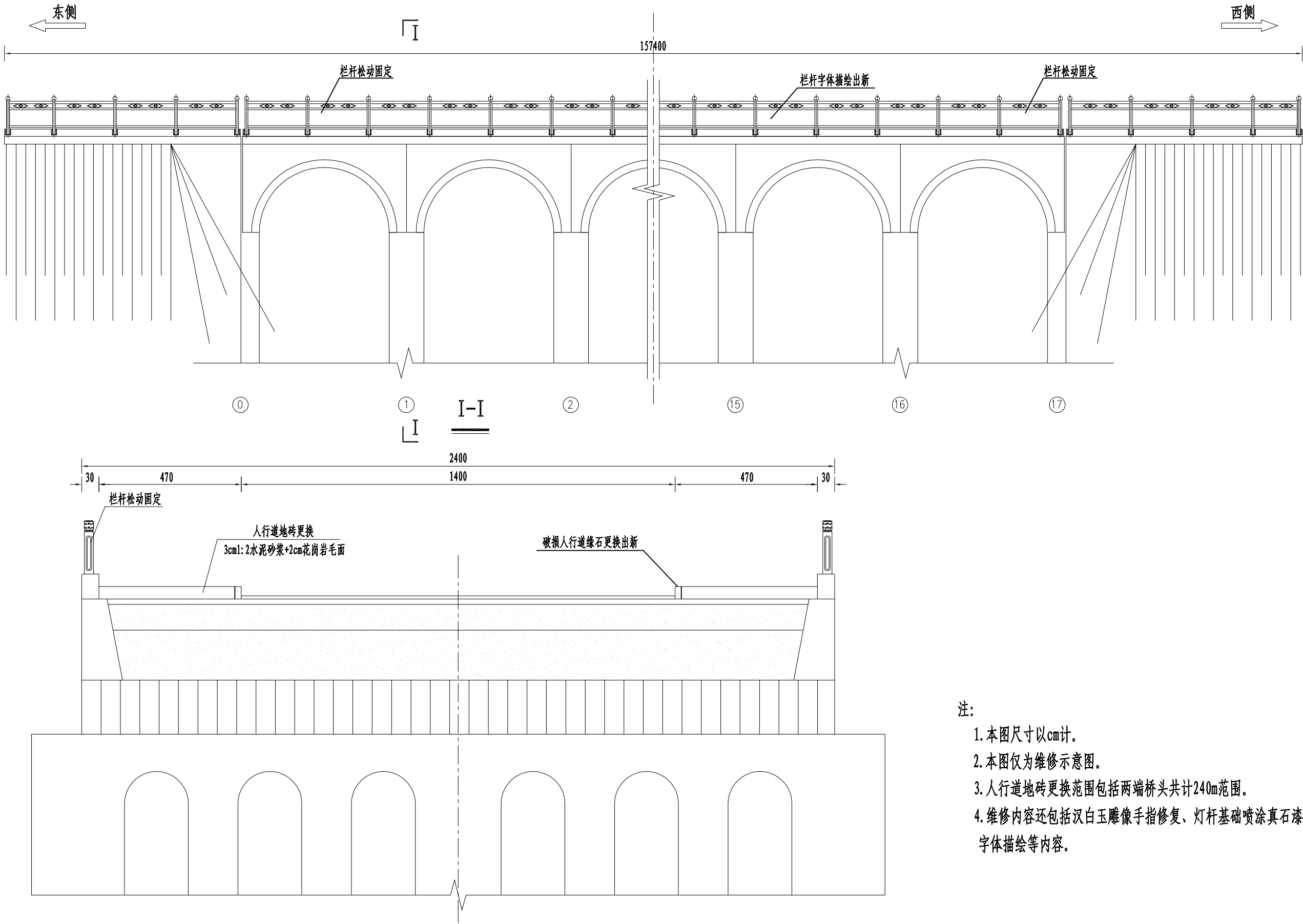
附注:

1.铁心桥钢箱梁除锈阻锈涂装只对箱梁内部锈蚀部分进行处理。

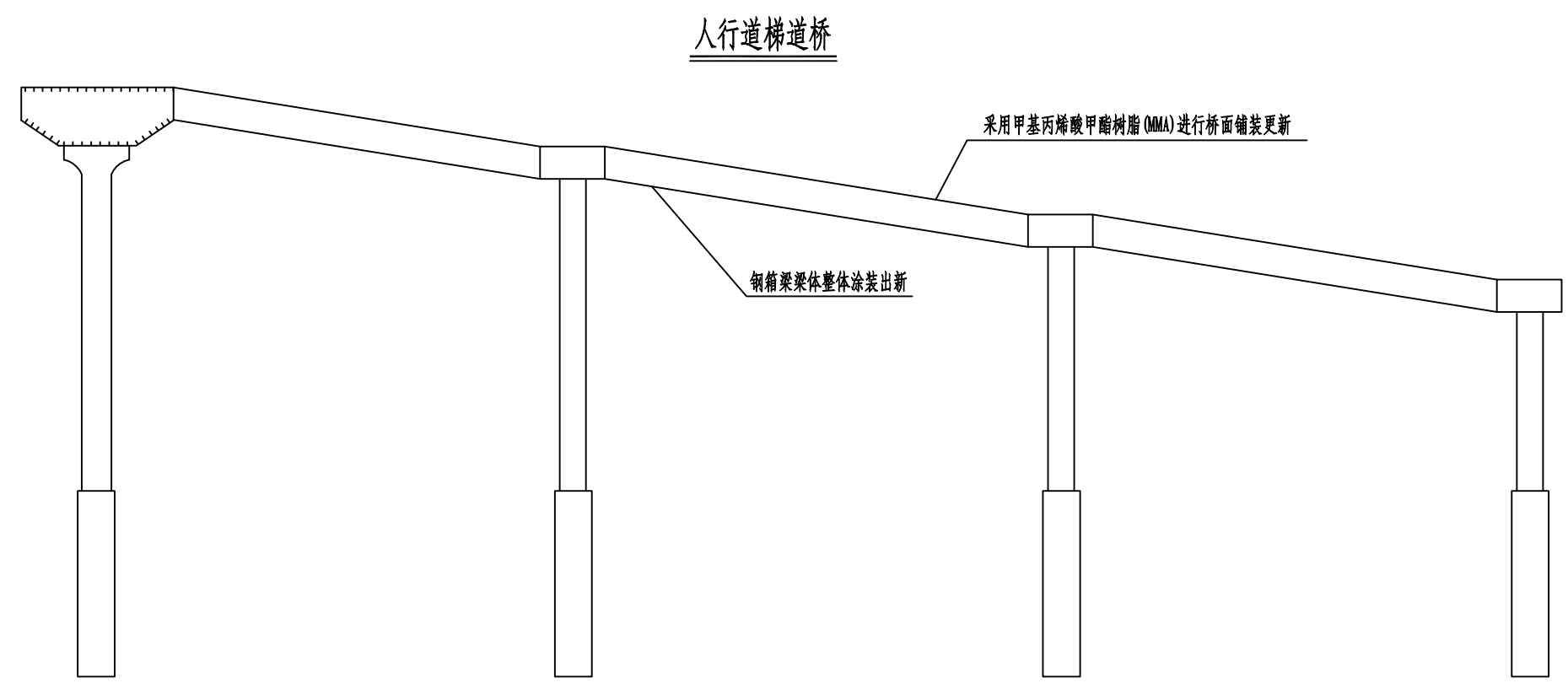
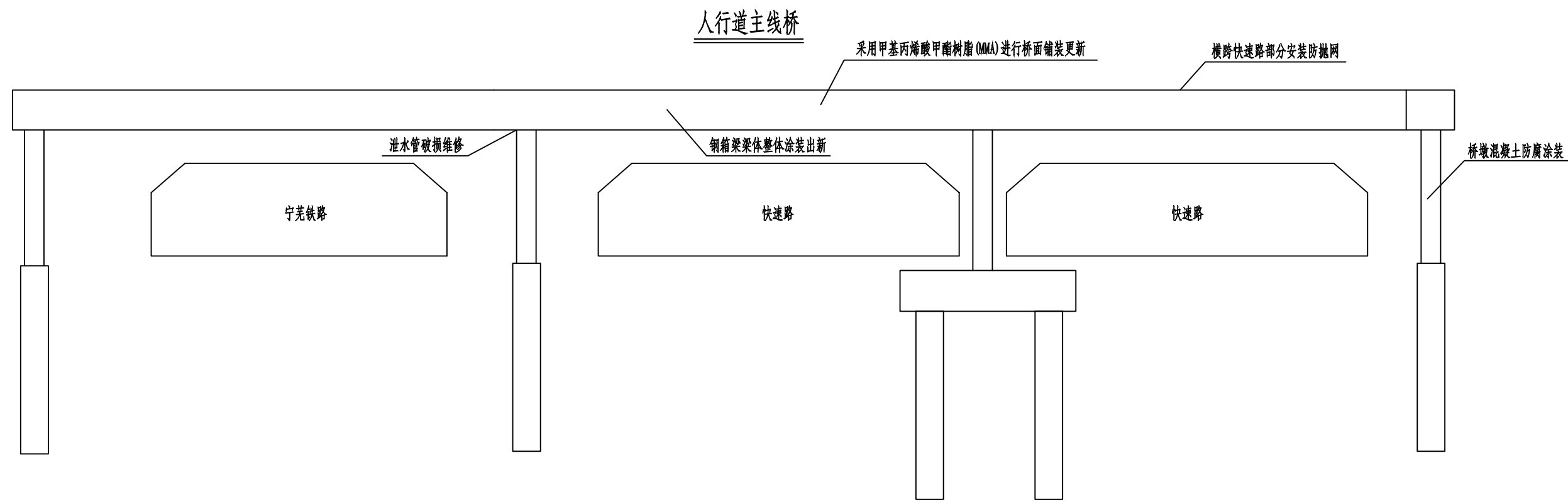
2.铁心桥支座钢盆锈蚀位于左幅3#台1、2号支座,右幅0#台1、2号和3#台1、2号支座。左辅道0#台1、2号和3#台1、2号支座,右辅道0#台1、2号和3#台1、2号支座。

3.三座桥梁人行道铺装为整体更新,部分病害维修依据现场实际情况而定,按实计量。

立面图

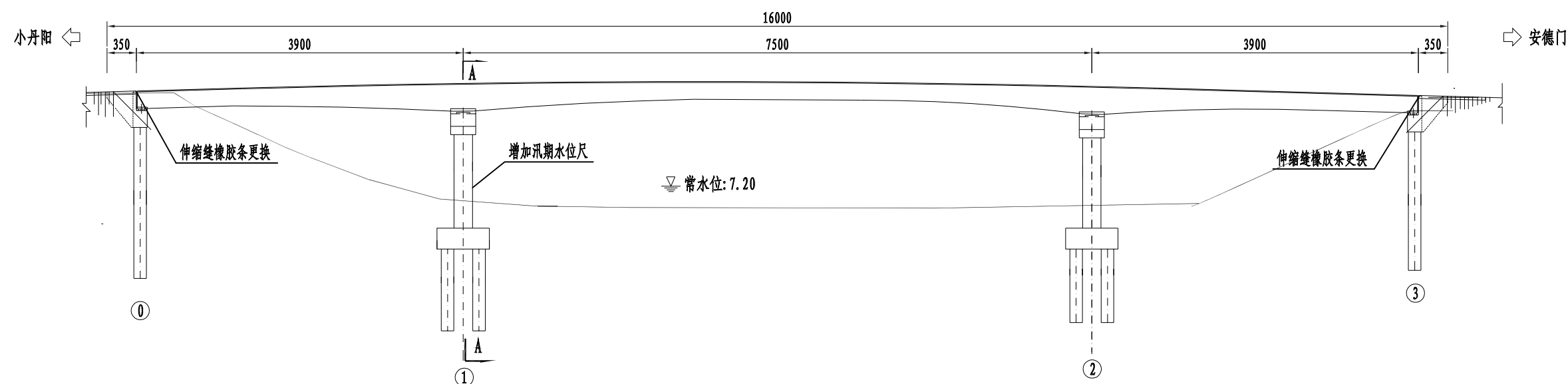


- 注:
- 1. 本图尺寸以cm计。
 - 2. 本图仅为维修示意图。
 - 3. 人行道地砖更换范围包括两端桥头共计240m范围。
 - 4. 维修内容还包括汉白玉雕像手指修复、灯杆基础喷涂真石漆和字体描绘等内容。

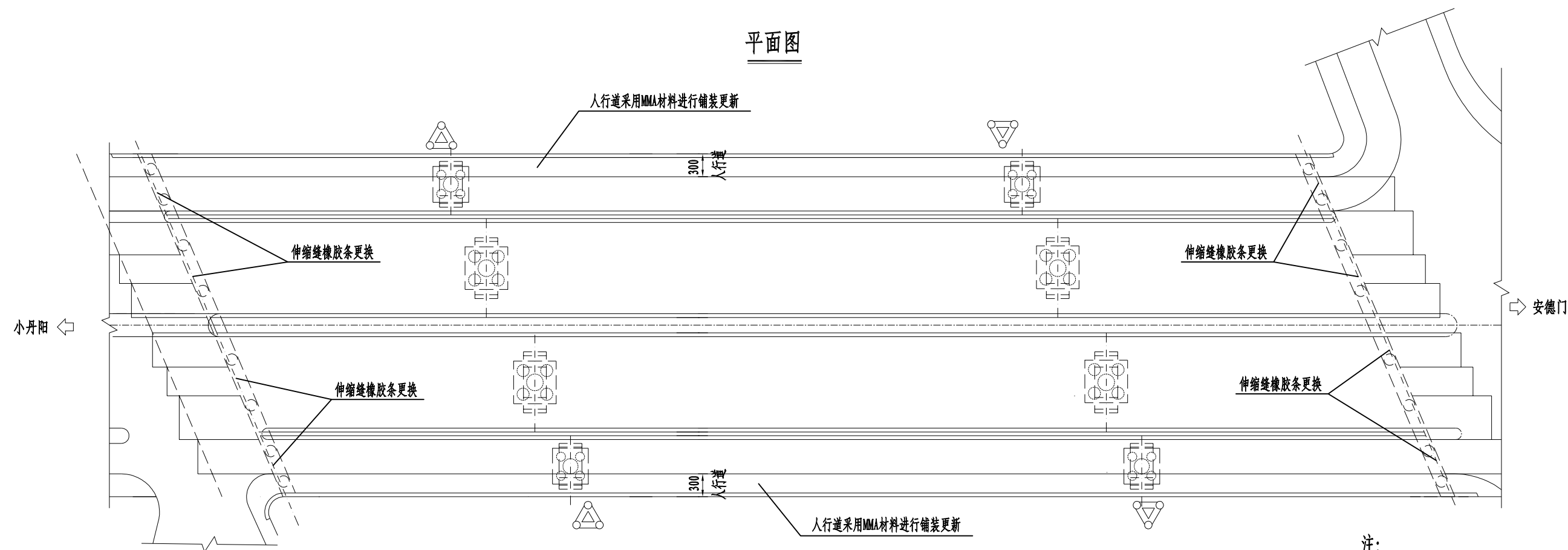


注：
1. 本图尺寸以cm计。
2. 本图仅为维修示意图。
3. 梁体涂装和桥墩防腐涂装不包括跨铁路部分。

立面图

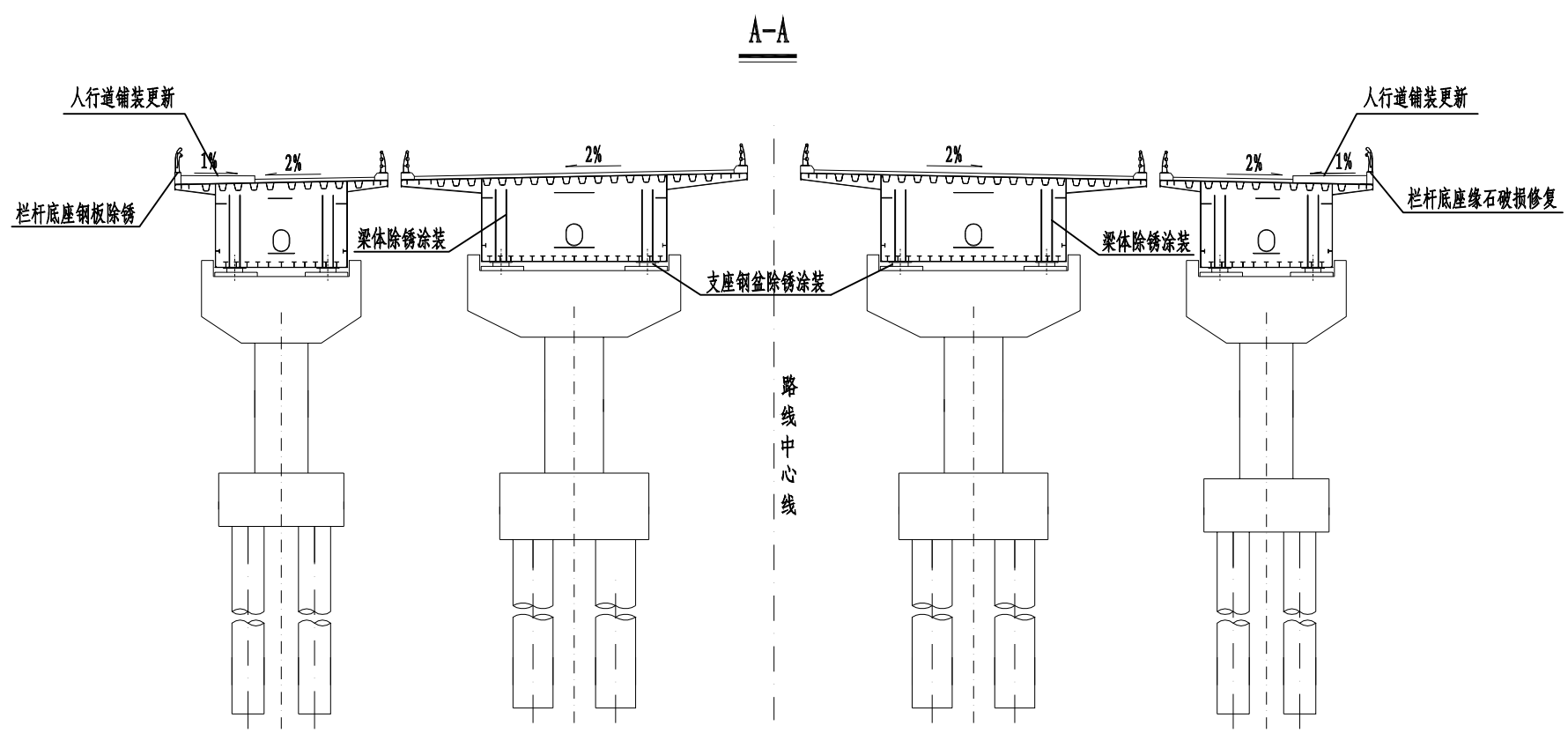


平面图



注:

1. 本图尺寸以cm计。
2. 本图仅为维修示意图。



注:

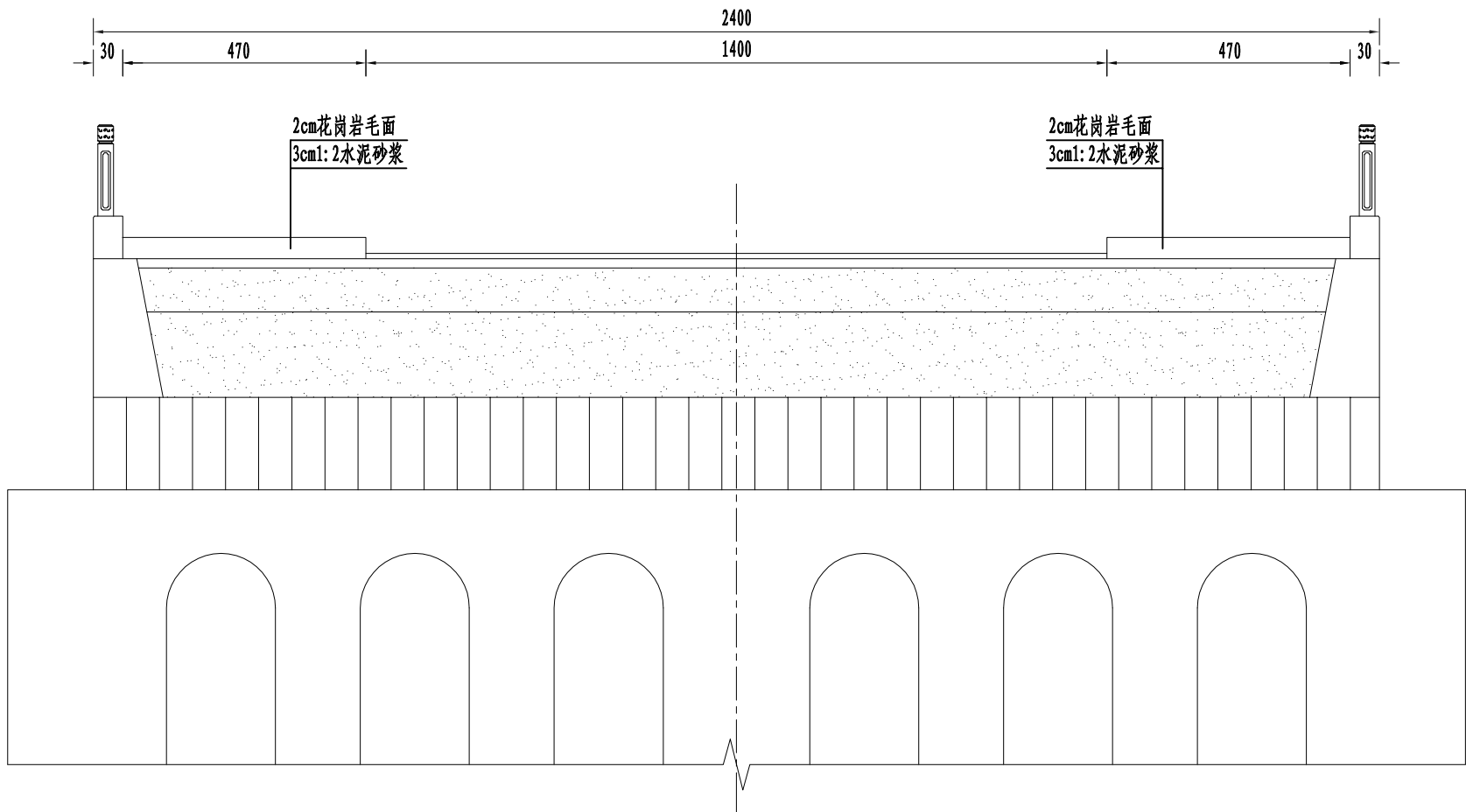
1. 本图尺寸以cm计。

2. 本图仅为维修示意图。

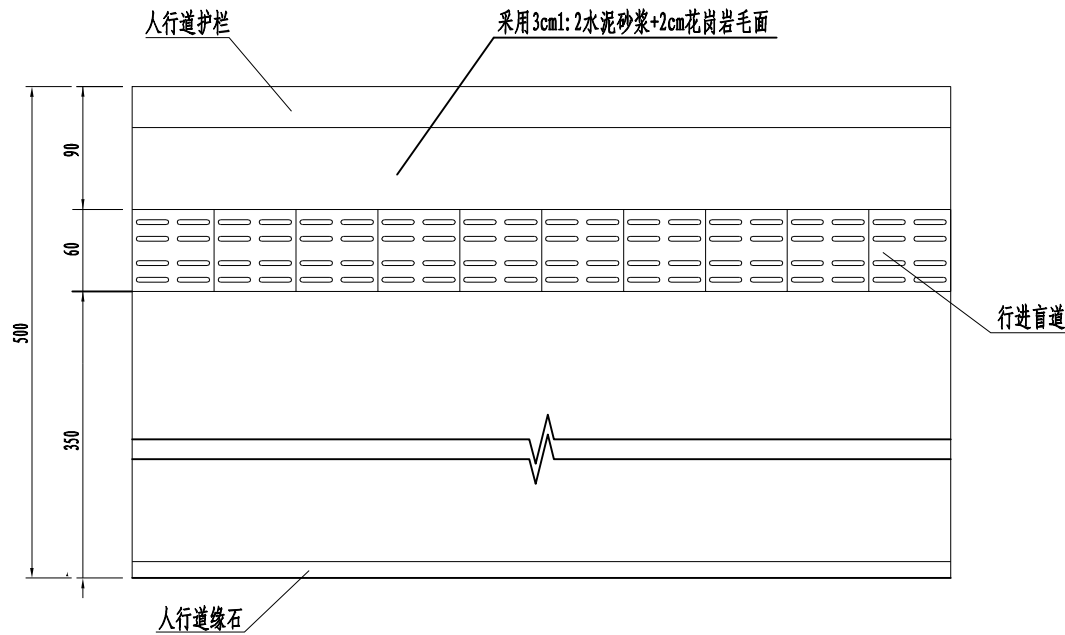
3. 梁体除锈涂装仅为梁体内部部分，具体病害位置及工程量以现场实际发生为准。

南京市雨花台区交通运输局	2026年度区管部分桥梁维修工程	铁心桥维修示意图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏交通设计研究院有限公司
			陈海波	陈杰	李凯	丁	SG-04	

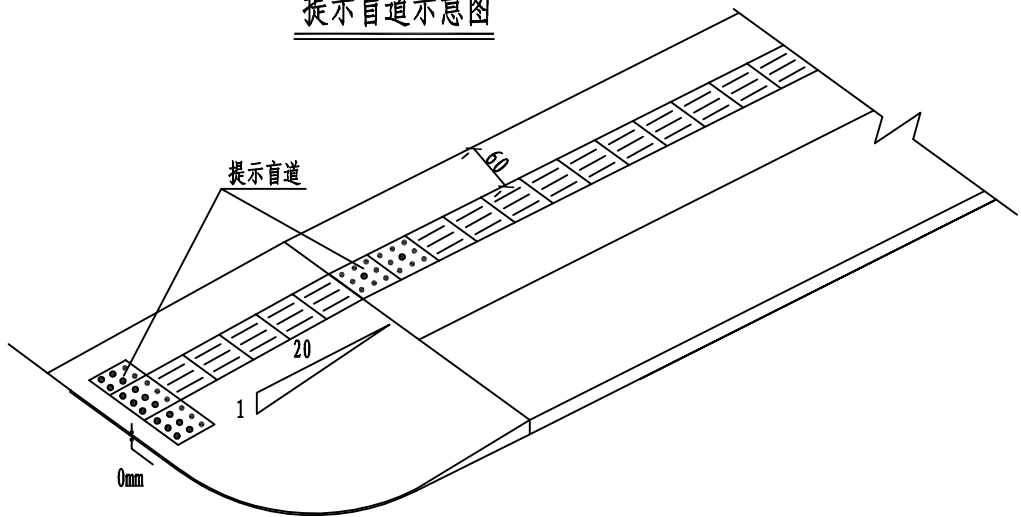
人行道铺装维修示意图



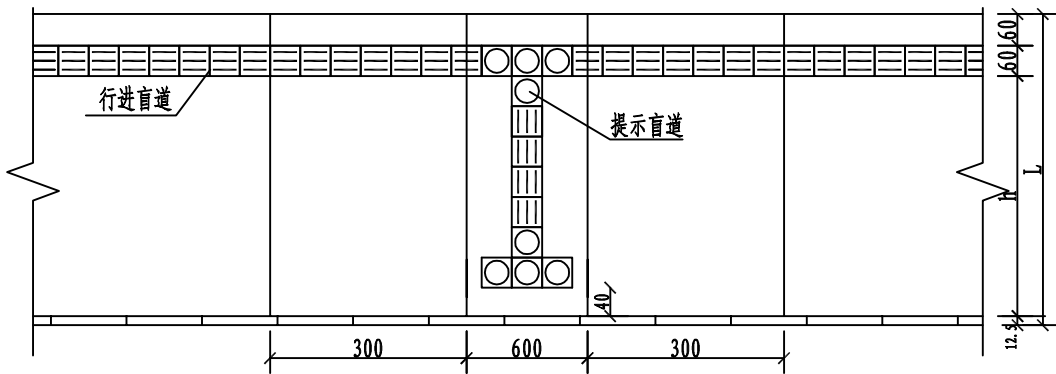
人行道盲道横向布置示意图



提示盲道示意图

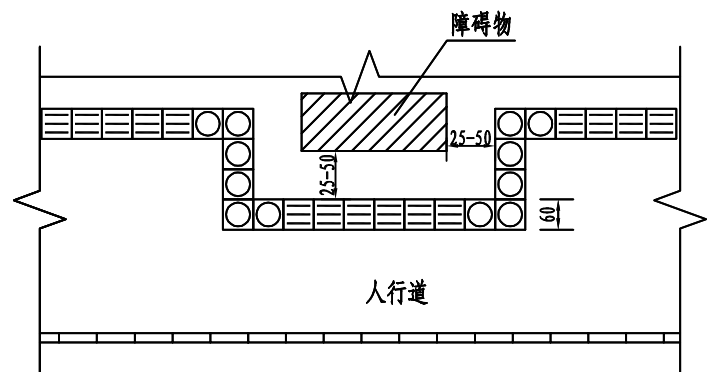


人行横道单面坡缘石坡道

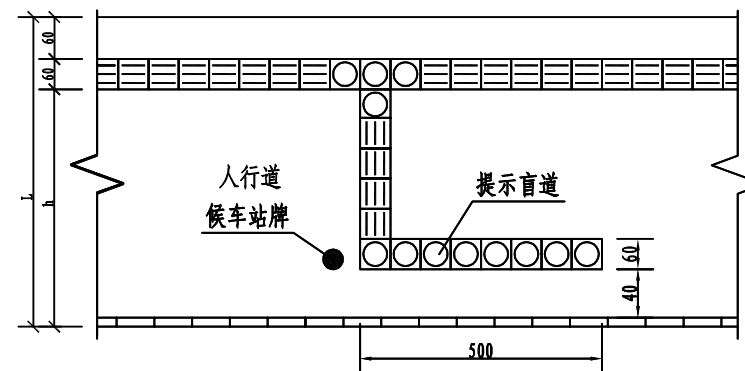


- 附注:
1. 本图尺寸除注明外均以cm为单位。
 2. 盲道位置可以根据现场桥梁两端接线道路盲道位置进行调整。
 3. 桥面铺装更换包含两端桥头引道共计240m范围。
 4. 地砖样式与现场样式保持不变,采用毛面砖。

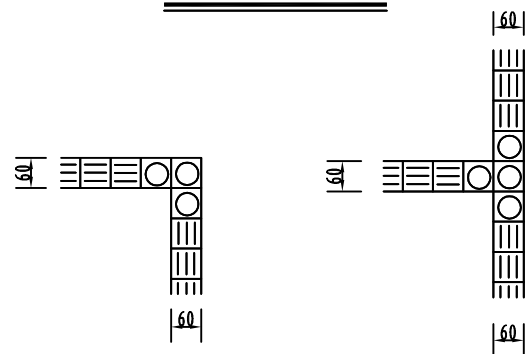
人行道障碍物提示盲道



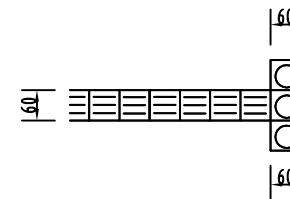
沿人行道公交车站提示盲道



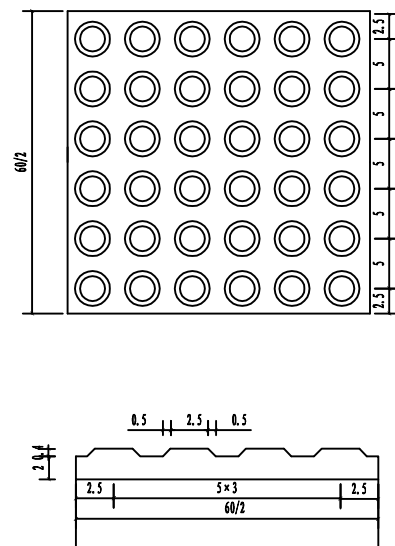
盲道交叉提示盲道



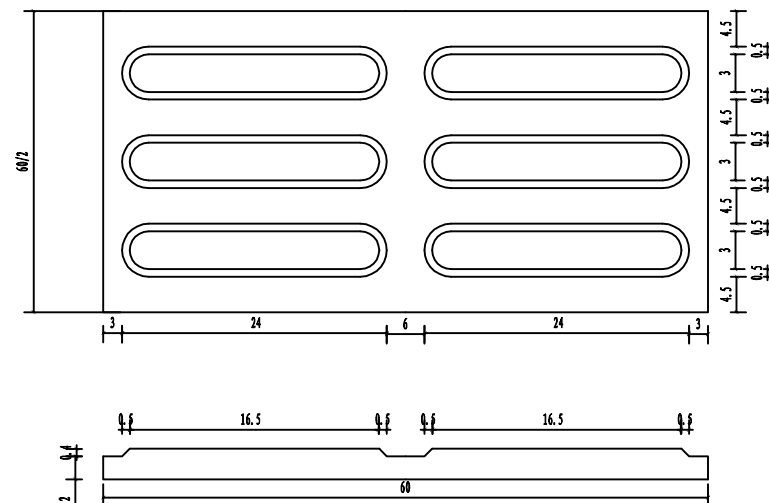
盲道起点与终点提示盲道



提示盲道大样图



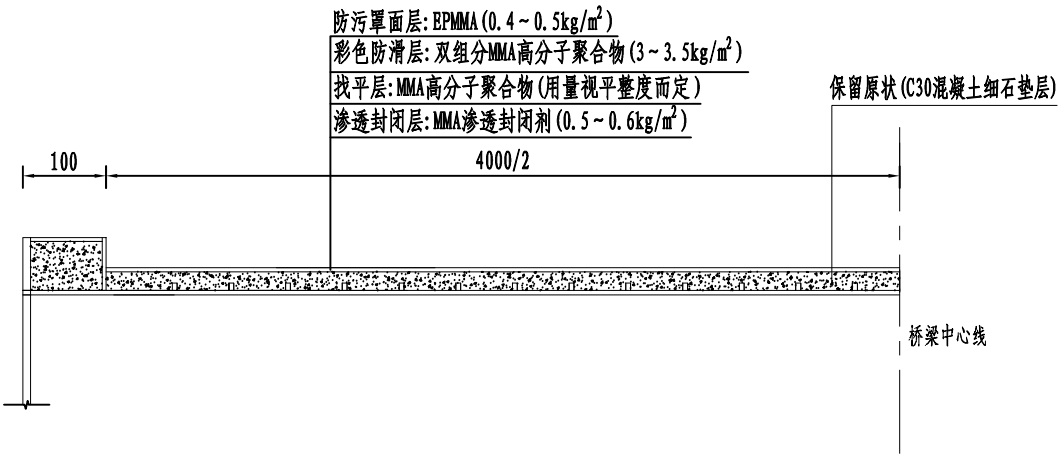
行进盲道大样图



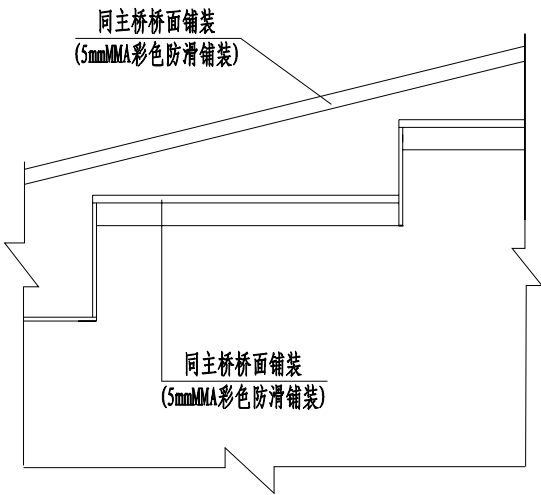
说明:

- 1、本图尺寸以厘米计，L为人行道的宽度。
- 2、盲道制作除按本图尺寸进行外，还必须满足《无障碍设计规范》（GB50763-2012）的要求。
- 3、导向盲道、提示盲道砖中的凸出线条和圆点应高出板面4cm。
- 4、行进盲道在转弯处应设提示盲道，其长度应大于行进盲道的宽度。
- 5、人行道有台阶、坡道、障碍物等，在相距0.25~0.50m处，应设提示盲道。
- 6、距人行横道有台阶、广场入口等0.25~0.50m处应设提示盲道。
- 7、盲道应连续，中途不得有电线杆、拉线、树木等障碍物。
- 8、盲道应连续，中途不得有电线杆、拉线、树木等障碍物。
- 9、盲道砖与现场地砖为整块替代，尺寸与现场地砖相同。

主桥桥面铺装维修示意图



梯道踏步铺装维修示意图



- 附注:
1. 本图尺寸除注明外均以mm为单位。
 2. 对现状薄层铺装采用人工进行凿除，确保凿除后桥面表层坚硬、清洁、干燥，不起砂，无浮尘。
 3. 材料涂装固化时间严格按照产品说明书执行，施工时应等上一涂层完全固化后才能进入下一道工序。
 4. 正式施工前须做不小于10米试验段验证参数后方可大面积铺开。
 5. 本图适用于凤台南路人行天桥桥面薄层铺装维修施工。

表1 涂层体系性能指标

耐水性 (h)	耐碱性 (h)	附着力 (MPa)	耐候性 (h)
8	72	≥1.0	400

表2 涂层厚度

涂层材料	涂层厚度 (um)
丙烯酸聚氨酯面漆	80
环氧云铁中间漆	160
环氧富锌底漆	80

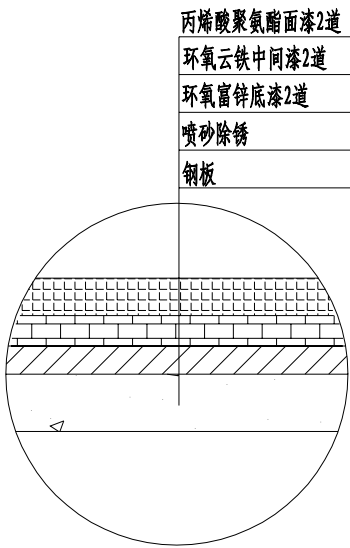
表3 丙烯酸聚氨酯面漆性能指标表

项目		计量单位	技术指标	试验方法
固体含量		%	≥55	GB/T 1725
干燥时间	表干	h	2	GB/T 1728
	实干	h	24	
细度		um	≤35	GB/T 1724
柔韧性		mm	1	GB/T 1731
附着力 (拉开法)		MPa	≥6	GB/T 5210
耐冲击		cm	50	GB/T 1732
耐磨性 (1kg, 500r)		g	≤0.05	GB/T 1768
耐酸性, 10%H2SO4		h	240h 漆膜无异常	GB/T 9274
耐碱性, 10%NaOH		h		HG/T 3792
人工加速老化		h	1000h 漆膜不起泡、不剥落、不粉化, 白色和浅色漆膜允许变色1级, 失光1级; 其他颜色漆膜允许变色2级, 失光2级	GB/T 1865

工程数量表

涂装面积 (m ²)
753.1

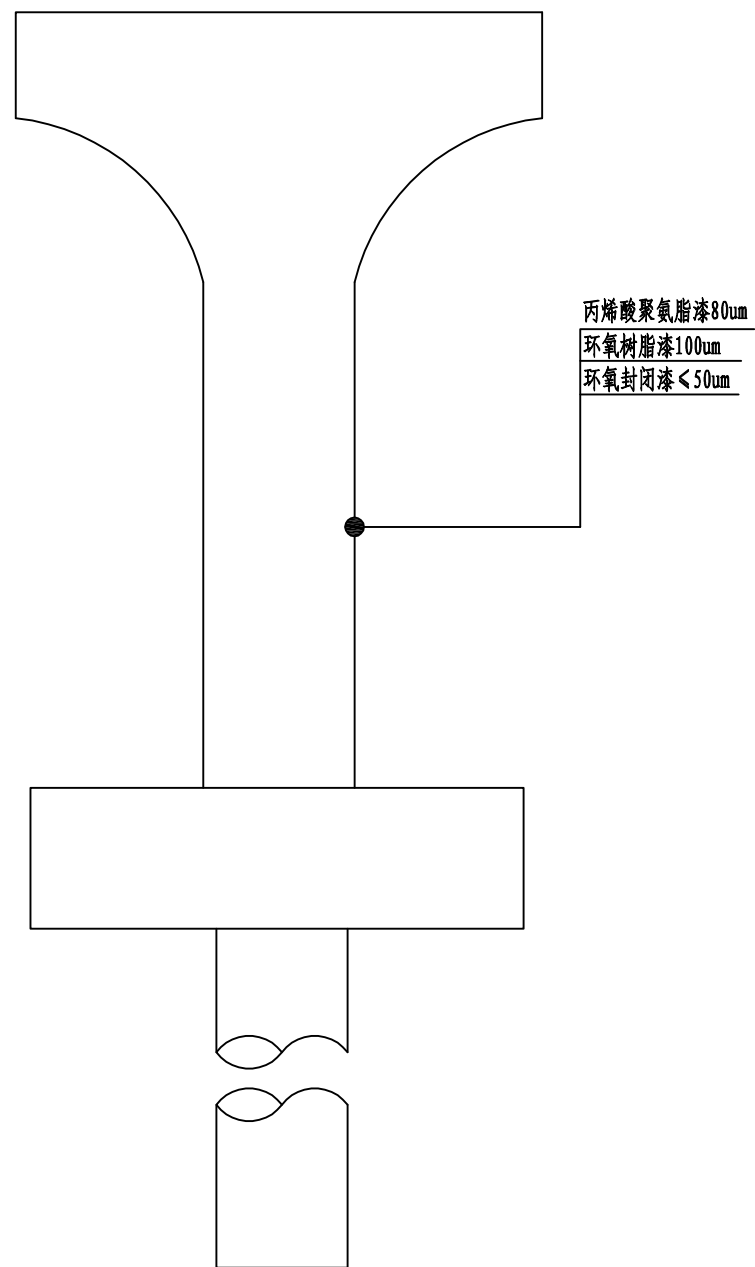
钢梁涂装示意图



附注:

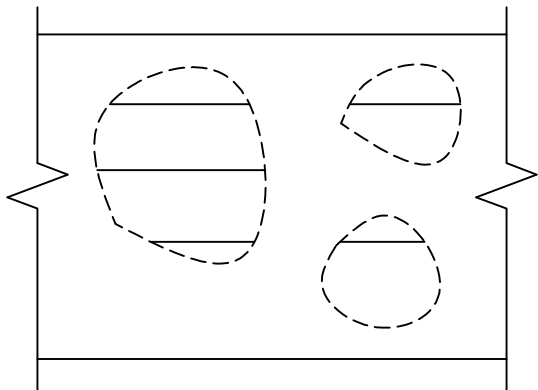
- 本桥涂装部位: 梯道钢梁, 主桥主梁侧面和底面, 其中跨铁路部分主梁不在本次施工范围内。
- 钢结构防腐涂层需满足《城镇桥梁钢结构防腐涂装工程技术规程》(CJJT 235-2015) 中的要求, 本次涂层主要材料包括: 环氧富锌底漆、环氧云铁中间漆、丙烯酸聚氨酯面漆。
- 本图所列涂装面积根据老桥资料计算所得, 若与现场出入较大, 应及时与设计单位沟通。
- 具体涂装部位及涂装面积可结合现场实际情况适当调整。
- 本图适用于凤台南路人行天桥, 图中除锈部分仅针对钢箱梁锈蚀部位。
- 铁心桥钢箱梁内部部分梁体锈蚀除锈涂装可参照本图执行。

桥墩防腐涂装示意图

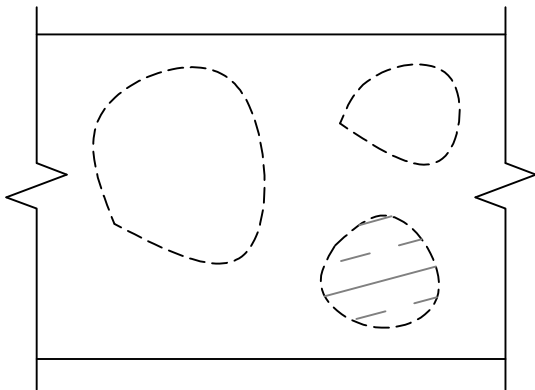


- 附注:
- 在进行桥墩涂装之前应先对桥墩混凝土破损和露筋进行处理;然后采用手工打磨等方法将混凝土表层清理干净,并清除混凝土表面的浮灰、夹渣及疏松部位。
 - 涂装颜色采用与混凝土相近的颜色。
 - 本次桥墩施工范围扣除跨铁路部分两个桥墩。
 - 本图适用于凤台南路人行天桥桥墩防腐涂装施工。

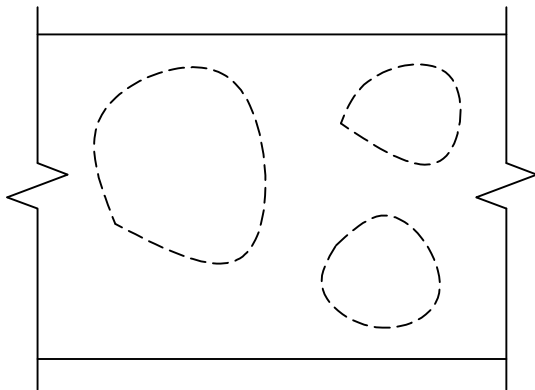
混凝土破损、露筋处理示意图



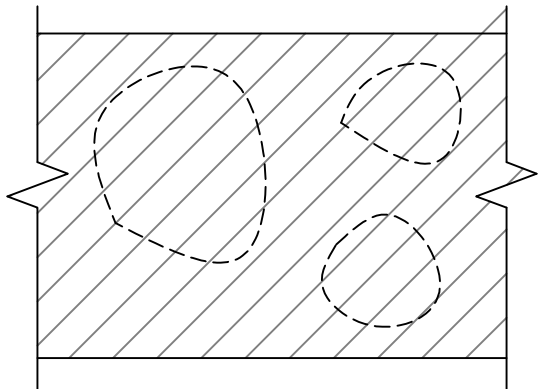
1.凿除病害区域松散混凝土,钢筋除锈,并对凿除界面进行处理。



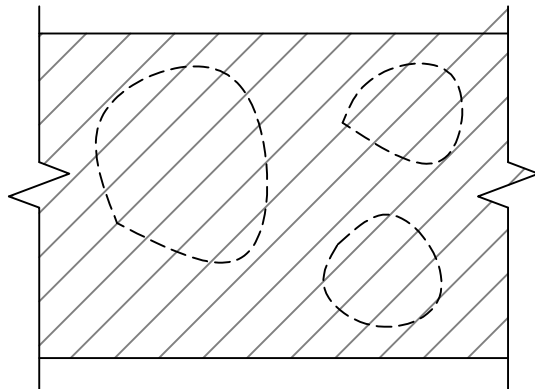
2.采用环氧砂浆修补凿除面,空洞较大时,采用环氧混凝土修补。



3.混凝土表面打磨处理。



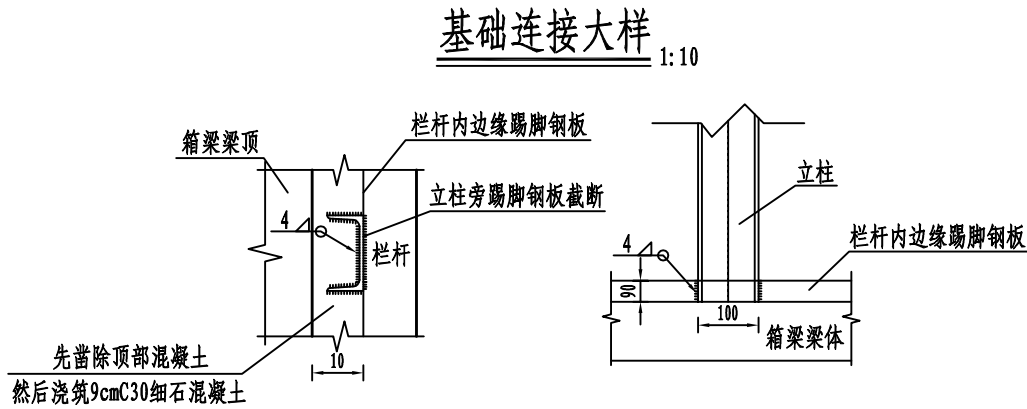
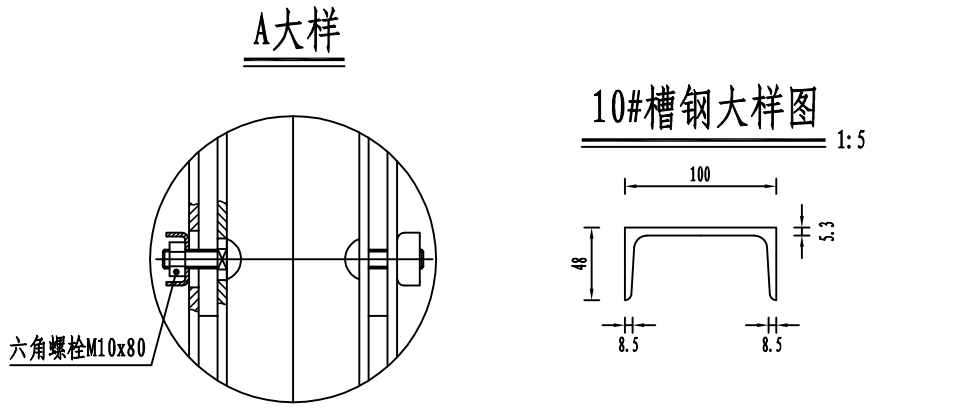
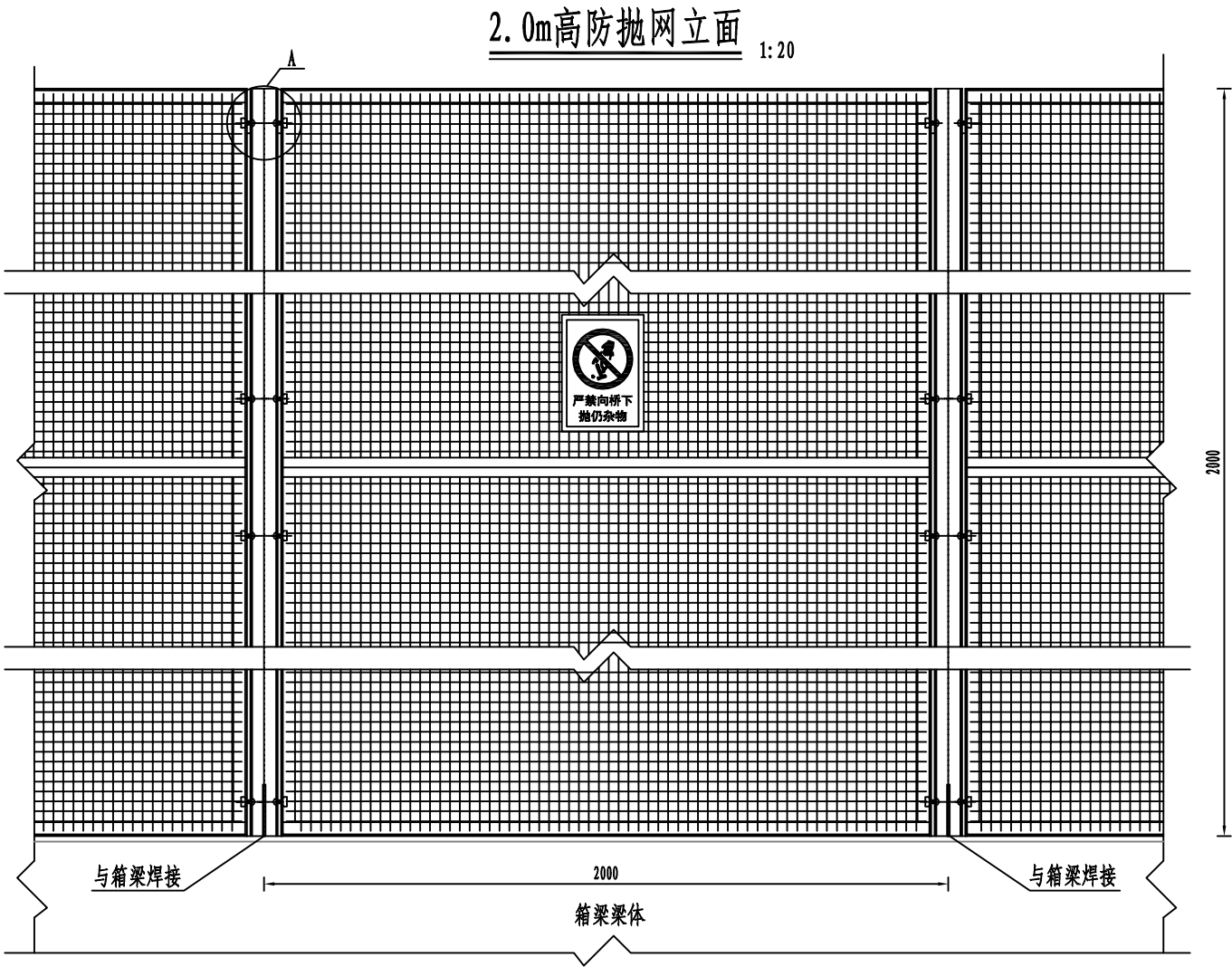
4.底树脂配置并涂刷。



5.找平材料配置并对不平整处修复处理

附注:

- 图中未尽事宜，按部颁有关标准和规范执行。
- 在对桥墩进行防腐涂装之前应先对桥墩进行破损露筋维修。
- 本图适用于凤台南路人行天桥桥墩破损维修，铁心桥栏杆基础维修也适用于本图。

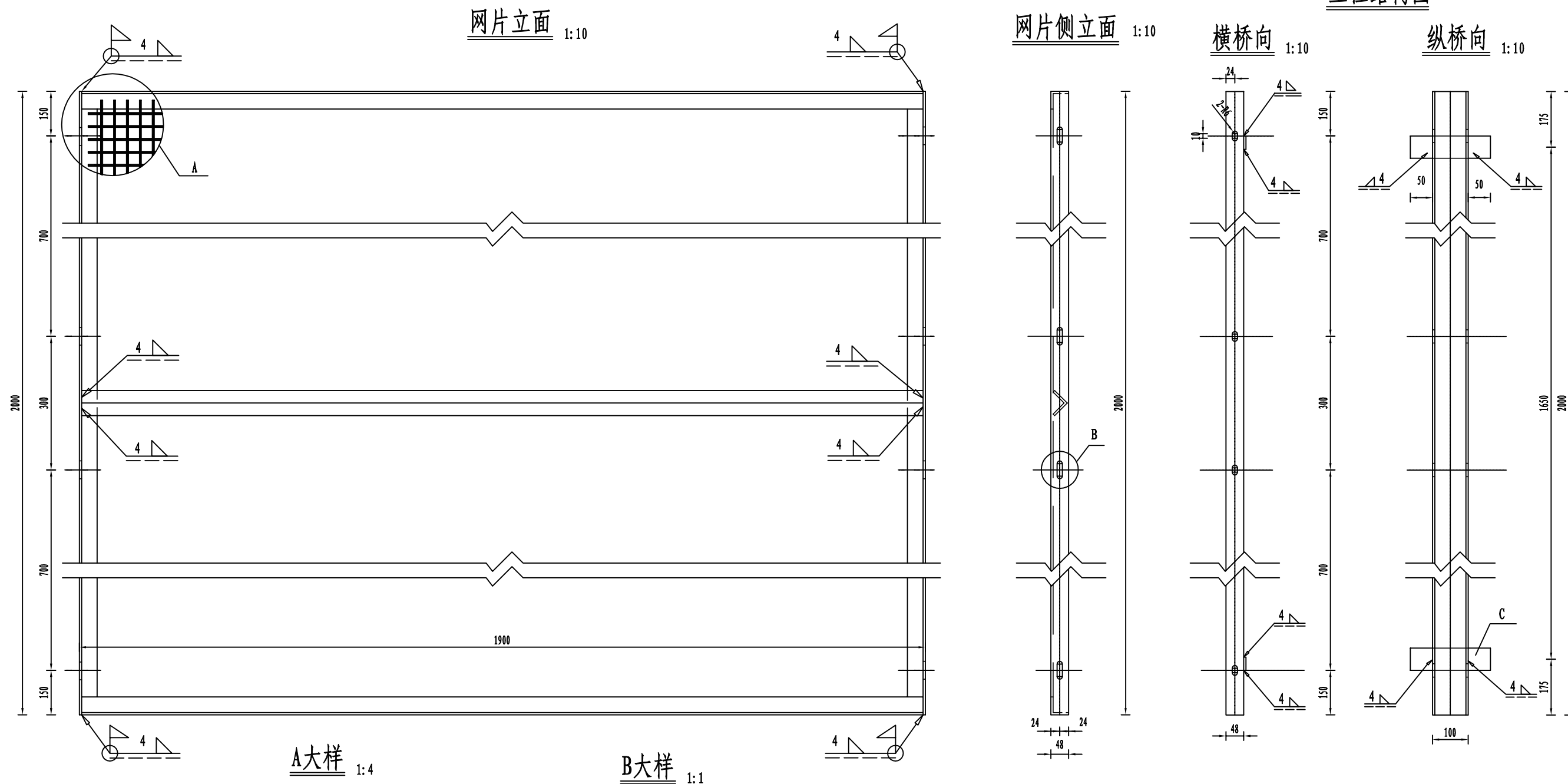


一个节段防护网数量表 (按2m一段计)

编号	规格	单根长 (cm)	单根重 (kg)	根数	总重 (kg)
立柱	10#槽钢	200	20	1	20
防护网	金属网		3.8 (m ²)		

- 附注:
- 1、本图尺寸均以mm为单位;
 - 2、本图标注紧固件数量为每2m防抛网所需;
 - 3、立柱、防抛网需做热浸镀锌处理。
 - 4、安装防抛网前先沿着踢脚线钢板开10cm宽沟槽，槽底位于箱梁顶。
 - 5、本图适用于凤台南路人行天桥跨快速路部分加装防抛网。

立柱结构图



附注:

- 1、本图尺寸均以mm为单位;
- 2、防抛网全部构件需除锈除渣并热浸镀锌处理;
- 3、钢丝网焊接完成后再接中间加强角钢;
- 4、线形尺寸未注公差按GB/T 1804-C;
- 5、未注形位公差按GB/T 1184-K。
- 6、本图适用于凤台南路人行天桥跨快速路部分加装防抛网。

南京市雨花台区交通运输局

2026年度区管部分桥梁维修工程

防抛网构造图

设计

陈海波

复核

陈杰

审核

李凯

审定

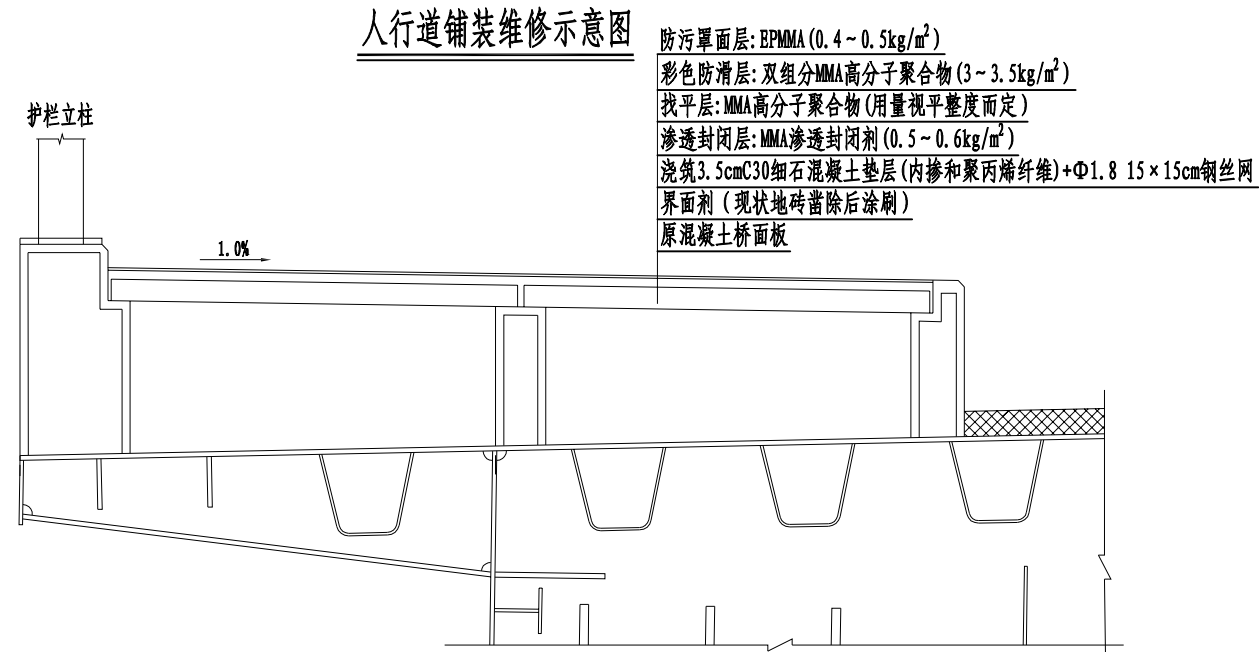
王

图号

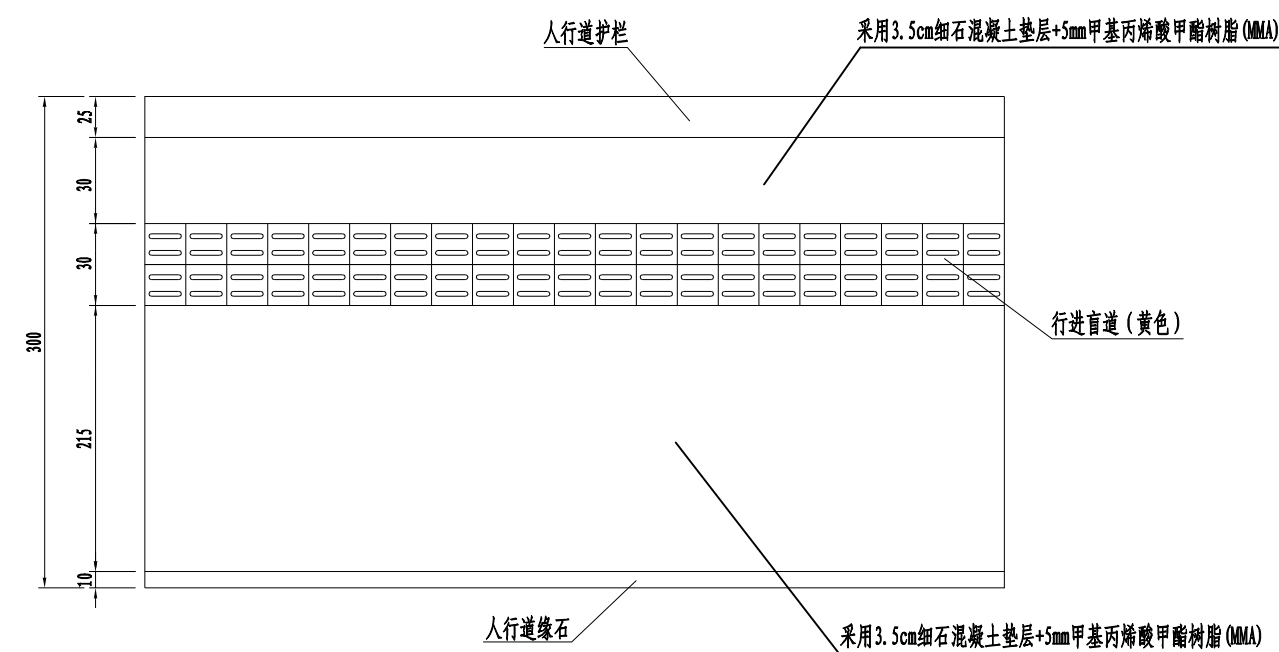
SG-10

江苏交通设计研究院有限公司

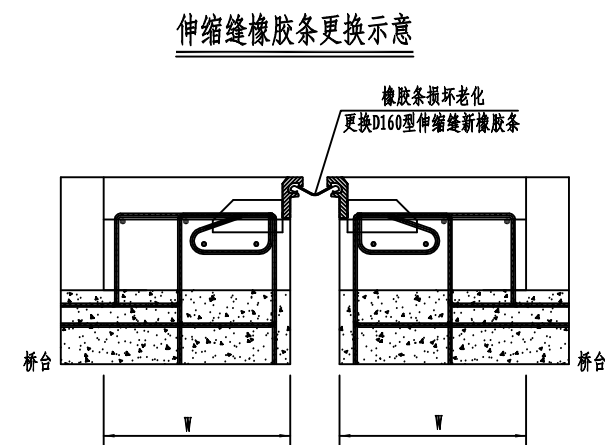
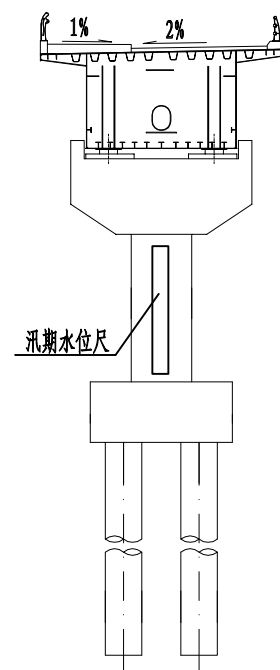
人行道铺装维修示意图



人行道盲道横向布置示意图



- 附注:
1. 本图尺寸除注明外均以cm为单位。
 2. 对现状人行道地砖进行凿除，凿除后对桥面板进行拉毛，并确保桥面板表层坚硬、清洁、干燥，不起砂，无浮尘；最后在新旧混凝土交接面涂刷界面剂。
 3. 涂刷界面剂后浇筑细石混凝土垫层，细石混凝土拌制过程中添加聚丙烯纤维（长度12-18mm，掺量 0.9 kg/m^3 ）。
 4. 细石混凝土垫层厚3.5cm，中铺 $\Phi 1.8 \times 15 \text{ cm}$ 钢丝网。
 5. 本图适用于铁心桥桥面铺装维修施工。



附注:

1. 对于伸缩缝橡胶条破损、断裂的，抽出原伸缩缝并更换新的伸缩缝。
2. 本图伸缩缝型号仅为示意，具体型号及伸缩缝量根据现场实际情况确定。
3. 汛期水位尺采用不锈钢材质，购买成品直接固定在桥墩上。
4. 铁心桥伸缩缝为D160型，更换橡胶条应与伸缩缝型号相对应。
5. 本图适用于铁心桥。

南京市雨花台区交通运输局	2026年度区管部分桥梁维修工程	伸缩缝橡胶条更换及水位尺安装示意图	设计	复核	审核	审定	图号	江苏交通设计研究院有限公司
			陈海波	陈杰	李凯	丁	SG-12	