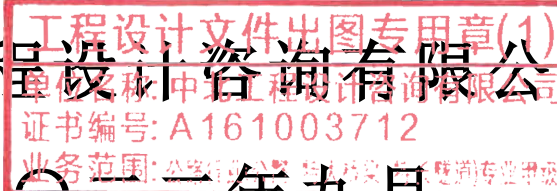


2022年螺洋高架桥专业化养护项目

施 工 图 设 计



中北工程设计咨询有限公司



二〇二二年九月


2022年螺洋高架桥专业化养护项目

施 工 图 设 计

项目负责人: 

部门负责人: 

总工程师: 

总 经 理: 

总目录

工程名称：2022年螺洋高架桥专业化养护项目施工图设计

| 序号 | 图 表 名 称 | 图 号 | 备 注 |
|----|-------------------|------|-------|
| 1 | 螺洋高架桥专业化养护施工图设计说明 | G1-1 | 1~29 |
| 2 | 桥梁一览表 | G1-2 | 30 |
| 3 | 螺洋高架桥主要材料数量表 | G1-3 | 31~32 |
| 4 | 桥梁主要部位维护保养示意图 | G1-4 | 33 |
| 5 | 混凝土构件表面缺陷修复设计图 | G1-5 | 34 |
| 6 | 混凝土表面裂缝修复设计图 | G1-6 | 35 |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | | | |
| 21 | | | |
| 22 | | | |
| 23 | | | |
| 24 | | | |
| 25 | | | |

| 序号 | 图标名称 | 图 号 | 备 注 |
|----|------|-----|-----|
| 26 | | | |
| 27 | | | |
| 28 | | | |
| 29 | | | |
| 30 | | | |
| 31 | | | |
| 32 | | | |
| 33 | | | |
| 34 | | | |
| 35 | | | |
| 36 | | | |
| 37 | | | |
| 38 | | | |
| 39 | | | |
| 40 | | | |
| 41 | | | |
| 42 | | | |
| 43 | | | |
| 44 | | | |
| 45 | | | |
| 46 | | | |
| 47 | | | |
| 48 | | | |
| 49 | | | |
| 50 | | | |

螺洋高架桥专业化养护施工图设计说明

1 概述

1.1 项目概况

螺洋高架桥位于台州市路桥区 G104（京岚线）上，自建成以来除桥面系养护次数较多外桥梁主体结构养护较少。

随着螺洋高架桥周边地块的开发，周边厂房越来越多，重车比例越来越高，超载车辆也越来越多。同时根据《G104（京岚线）螺洋高架桥（右）定期检测报告》报告编号：0226217099，《G104（京岚线）螺洋高架桥（左）定期检测报告》报告编号：0226217100显示桥梁上下部均出现了大量裂缝、局部钢筋锈蚀、钢构件锈蚀、伸缩缝破坏等病害。

1.2 进行专业化养护的必要性

近年来保养项目主要为桥面铺装养护、健康监测系统的建立及运营、桥梁的定期检测等，对桥梁实体结构直接养护较少。根据近年来的检测报告，桥梁结构病害积累较多，为提高桥梁的耐久性及安全性，因此根据前期建立的健康检测数据及定期检测数据对螺洋高架桥左右幅进行专业化养护是必要且紧迫的。



侧面照



桥面照



螺洋高架桥项目地里位置图

1.3 设计依据

(1) 受业主委托设计；

(2) 《2019年螺洋高架桥专业化养护项目（桥梁健康监测技术服务）健康监测报告》、《2020年螺洋高架桥专业化养护项目（桥梁健康监测技术服务）健康监测报告》、《2021年螺洋高架桥专业化养护项目（桥梁健康监测技术服务）健康监测报告》；

(3) 《G104（京岚线）螺洋高架桥（右）定期检测报告》报告编号：0226217099，
《G104（京岚线）螺洋高架桥（左）定期检测报告》报告编号：0226217100；

(4) 桥梁竣工图纸及资料。

1.4 测设经过

在接到委托后我公司于2022年8月2日组织了专业技术人员对螺洋高架桥左右幅进行了现场踏勘。同时调阅桥梁的竣工资料、收集桥梁的相关监测、检测资料并进行分析，于9月上旬完成了《2022年螺洋高架桥专业养护项目》施工图设计。

1.5 专业化养护范围及内容

根据检测报告螺洋高架桥左右幅病害较多，集中养护一次性投入费用较大。本次设计优先对螺洋高架桥左右幅的桥面系、伸缩缝、盖梁、桥墩墩身、桥墩立柱、桥台等结构物裂缝、钢筋锈胀、露筋、破损等病害及防撞护栏脱落油漆进行修复等项目进行专业化养护设计（安全设施、照明灯不计入本项目）。

2 老桥概况

2.1 概述

螺洋高架桥位于台州市路桥区G104京岚线上，桥梁建成于2013年。

左幅中心桩号为

K1756+750，第二、三联（第5、6、7、8、9、10跨）为等截面连续箱梁，第七联为变截面连续箱梁，其余均为预应力小箱梁。跨径组合为 $2 \times 30.0 + 2 \times$

$35.0 + 11 \times 30.0 + 2 \times$

$25.0 + 30.0 + 25.0 + 30.0$

$+ 2 \times 20.0 + (33.0 + 57.0 + 33.0) + 30.0 + 3 \times 35.0 + 2 \times 25.0 + 11 \times 30.0 + 20.0 + 25 \times 30.0 + 2 \times 20.0 + 25.0 + 31 \times 30.0 + 2 \times 25.0 + 5 \times 35.0 + 9 \times 30.0\text{m}$ ，桥梁全长3539.0m。支座采用板式橡胶支座及盆式支座。桥台为柱式台，桥墩为花瓶型墩和柱式墩，其中2、3号墩为矩形独柱式桥墩墩，墩帽为预应力混凝土盖梁，22~109号墩为花瓶型桥墩，其余为双柱式桥墩，钢筋混凝土或预应力混凝土盖梁。墩台基础均为钻孔灌注桩。

右幅中心桩号为K1756+745，桥面总宽13.5m，行车道宽12.5m。第二联（第7、8、9跨）为等截面连续箱梁，第六联为变截面连续箱梁，其余均为预应力小箱梁。跨径组合为 $2 \times 30.0 + 2 \times 35.0 + 11 \times 30.0 + 2 \times 25.0 + 30.0 + 25.0 + 30.0 + 2 \times 20.0 +$
 $(33.0 + 57.0 + 33.0) + 30.0 + 3 \times 35.0 + 2 \times 25.0 + 11 \times 30.0 + 20.0 + 25 \times 30.0 + 2 \times$



螺洋高架桥桥面

20.0+25+31×30.0+2×25.0+5×35.0+9×30.0m，桥梁全长3539.0m。支座采用板式橡胶支座及盆式支座。桥台为柱式台，桥墩为花瓶型墩和柱式墩，其中3、4号墩为矩形独柱式桥墩，墩帽为预应力混凝土盖梁，20～109号墩为花瓶型桥墩，其余为双柱式桥墩，钢筋混凝土或预应力混凝土盖梁。墩台基础均为钻孔灌注桩。

2012年12月桥梁施工完毕，交工验收监测时发现螺洋高架桥部分盖梁出现不同程度裂缝，主要体现在30m、35m花瓶型桥墩的普通钢筋混凝土盖梁上（注：根据现场踏勘25m跨径普通钢筋混凝土盖梁也设置了体外预应力）。在发现裂缝后对盖梁设置体外预应力束，以减小盖梁裂缝，增强盖梁结构的承载能力，提高桥梁盖梁的耐久性。

施加体外预应力钢束的盖梁有以下桥墩盖梁：

1、左幅：26～29、104～109号桥墩盖梁及右幅：26～28、82、104～109号桥墩盖梁钢束为2束12- \square 15.2钢绞线和2束9- \square 15.2钢绞线。

2、左幅：80、87号桥墩盖梁及右幅：47、49、61、64、67、84、87、91、92、97号桥墩盖梁钢束为2束9- \square 15.2钢绞线和2束7- \square 15.2钢绞线。

3、左幅：30～41、43～67、72～79、81～86、88～103号桥墩盖梁及右幅：20、25、32～39、41～46、48、50～60、62～63、65～66、72～81、83、85～86、88～90、93～96、98～103号桥墩盖梁钢束为2束 \square 12-15.2钢绞线。

体外预应力承锚结构：

桥墩盖梁预应力承锚结构由扁担锚梁、支承牛腿组成，并通过M20-240高强螺杆进行锚固。体外预应力通过支承在锚垫板上的锚板将端承力传递给扁担锚梁，

锚梁通过腹板抵抗端承力在锚梁上产生的剪切力。为削弱锚梁悬臂对盖梁角点混凝土的压应力，锚梁反面制作支承牛腿，支承牛腿筋板与锚梁腹板位置对应。



盖梁体外预应力（一）



盖梁体外预应力（二）

2019年台州市路

桥区公路管理局委

托中路高科交通检

测检验认证有限公

司（国家道路及桥梁

质量监督检验中心）

进行健康监测，监测

内容涵盖典型病害

跟踪监测、结构应力

和挠度实时监测、体

外预应力筋有效应

力监测、结构基频监

测。



周边物流园

螺洋高架桥周边经济发达，各类企业较多，货车较多，桥梁经过多年运营，局部构件出现损坏，需进行专业化养护。

2.2桥梁健康监测情况

2.2.1桥梁健康监测内容及时段

2019年7月至2022年3月中路高科交通检测检验认证有限公司对螺洋高架桥左右幅进行健康监测，监测内容涵盖典型病害跟踪监测、结构应力和挠度实时监测、体外预应力筋有效应力监测、结构基频监测。

2.2.2桥梁健康监测结论

根据《2019年螺洋高架桥专业化养护项目（桥梁健康监测技术服务）健康监测报告》、《2020年螺洋高架桥专业化养护项目（桥梁健康监测技术服务）健康监测报告》《2021年螺洋高架桥专业化养护项目（桥梁健康监测技术服务）健康监测报告》三年连续监测报告，监测部位桥梁各监测指标在允许范围内。

2.3桥梁检测情况

2021年台州市路桥区交通运输局委托苏交科集团检测认证有限公司对螺洋高架桥左右幅进行定期检测。根据报告螺洋高架桥左、右幅均被评定为2类桥梁。

桥梁技术状况评定（变截面连续梁）

| 部位 | 左幅等级 | 右幅等级 |
|------|------|------|
| 上部结构 | 3类 | 2类 |
| 下部结构 | 2类 | 2类 |
| 桥面系 | 2类 | 2类 |
| 全桥评分 | 2类 | 2类 |

桥梁技术状况评定（等截面连续梁）

| 部位 | 左幅等级 | 右幅等级 |
|------|------|------|
| 上部结构 | 2类 | 1类 |
| 下部结构 | 2类 | 2类 |
| 桥面系 | 3类 | 2类 |
| 全桥评分 | 2类 | 2类 |

桥梁技术状况评定（小箱梁）

| 部位 | 左幅等级 | 右幅等级 |
|------|------|------|
| 上部结构 | 3 类 | 3 类 |
| 下部结构 | 2 类 | 2 类 |
| 桥面系 | 3 类 | 3 类 |
| 全桥评分 | 2 类 | 2 类 |

2.3.1 桥梁病害情况

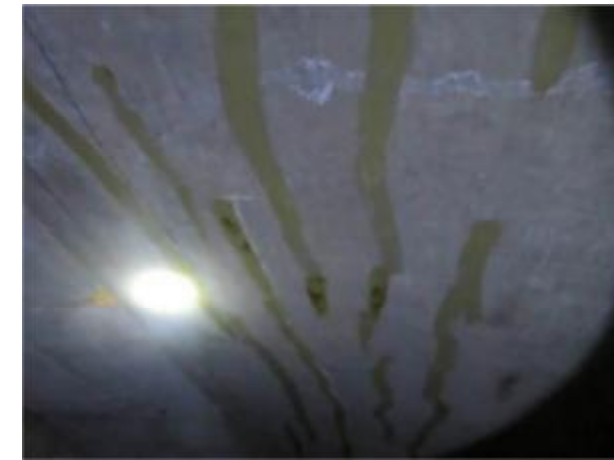
根据《G104（京岚线）螺洋高架桥（右）定期检测报告》报告编号：0226217099，
《G104（京岚线）螺洋高架桥（左）定期检测报告》报告编号：0226217100，
桥梁主要病害有以下类型：

2.3.1.1 右幅病害：

（1）上部结构（变截面连续梁）

第22、23、24跨箱梁顶板出现不同程度的横向、纵向、竖向裂缝。

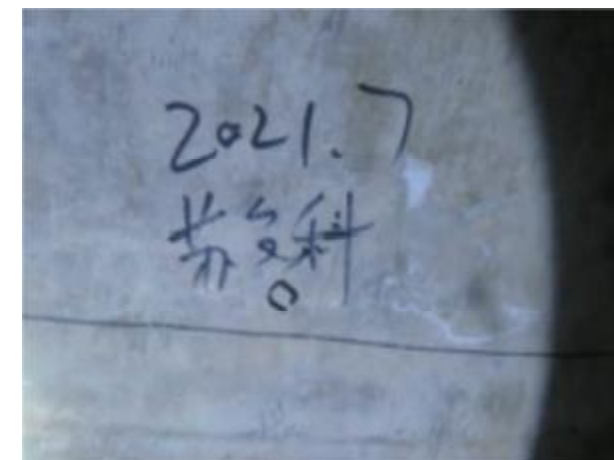
变截面连续梁病害统计：顶板137条纵向裂缝， L 均=0.4~3.5m， W =0.06~0.12mm；
5条横向裂缝（2处析白）， L 总=8.0m， W =0.06~0.08mm；8条竖向裂缝， L 均=0.2~0.5m， W =0.10~0.12mm；1处破损， S =0.09m²。箱室内腹板1条水平裂缝， L =0.4m， W =0.06mm。箱室内横隔板1条水平裂缝， L =0.6m， W =0.06mm；7条竖向裂缝， L 均=0.2~0.4m， W =0.07~0.10mm。



第23 跨箱梁顶板裂缝已修补



第23 跨箱梁顶板横向裂缝



第23 跨箱梁顶板横向裂缝



第23 跨箱梁顶板纵向裂缝



第24 跨箱梁顶板横向裂缝



第24 跨箱梁顶板破损



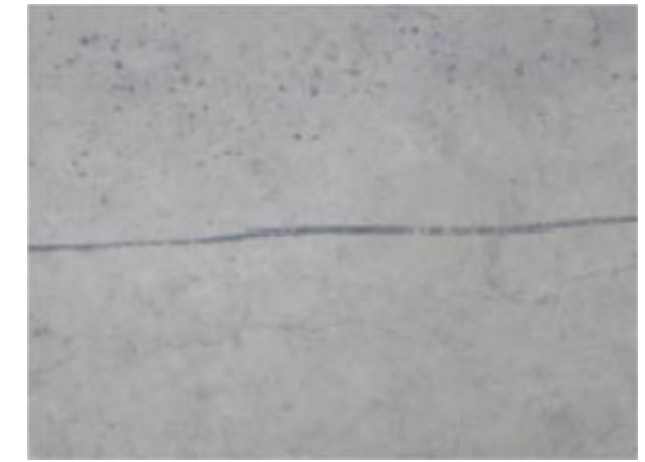
箱室内23#墩顶横隔板水平裂缝



箱室内23#墩顶横隔板竖向裂缝



32-1#箱梁右侧翼缘板纵向裂缝



53-1#箱梁底板纵向裂缝

(2) 上部结构（等截面连续梁）

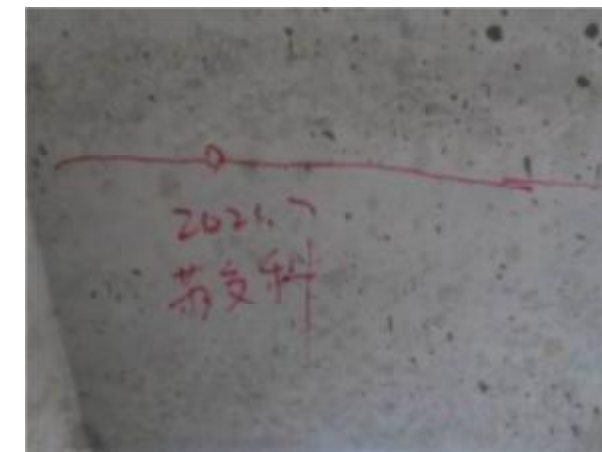
等截面连续梁主要存在的病害：箱梁底板钢筋1处锈胀。

病害统计：锈胀1处， $S=1.0\text{m}^2$ 。

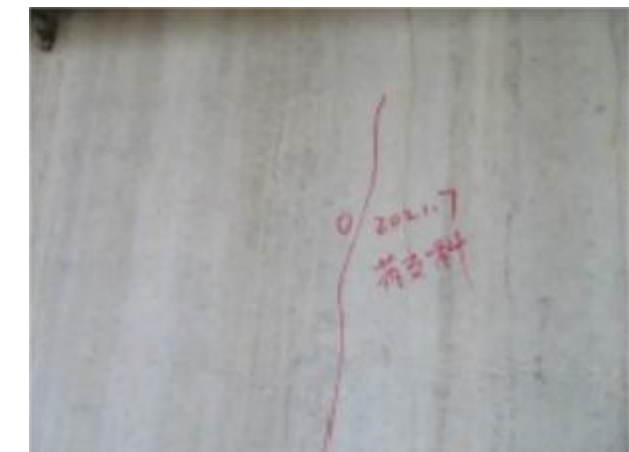
(3) 上部结构（小箱梁）

小箱梁主要存在的病害：底板纵向裂缝，横隔板横向竖向裂缝，湿接缝横向裂缝、斜向裂缝、破损、露筋等。

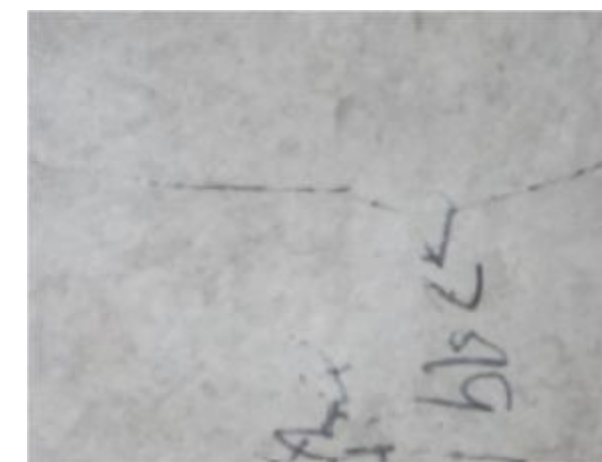
小箱梁病害统计：总共存在86条纵向裂缝， $L_{\text{总}}=278.2\text{m}$ ， $W=0.08\sim 0.12\text{mm}$ ；14处破损；6处露筋， $L_{\text{总}}=2.1\text{m}$ ；6处钢筋锈胀；10条水平裂缝， $L_{\text{总}}=19.9\text{m}$ ， $W=0.08\sim 0.12\text{mm}$ ；1条斜向裂缝， $L=1.2\text{m}$ ， $W=0.08\text{mm}$ ；横隔板13条竖向裂缝， $L_{\text{总}}=12.8\text{m}$ ， $W=0.08\sim 0.20\text{mm}$ ；9处破损；1处开裂；5条斜向裂缝， $L_{\text{总}}=2.2\text{m}$ ， $W=0.12\text{mm}$ ；1条水平裂缝， $L=0.4\text{m}$ ， $W=0.10\text{mm}$ ；湿接缝多条横向析白；多条横向裂缝11处破损；部分裂缝已修补。



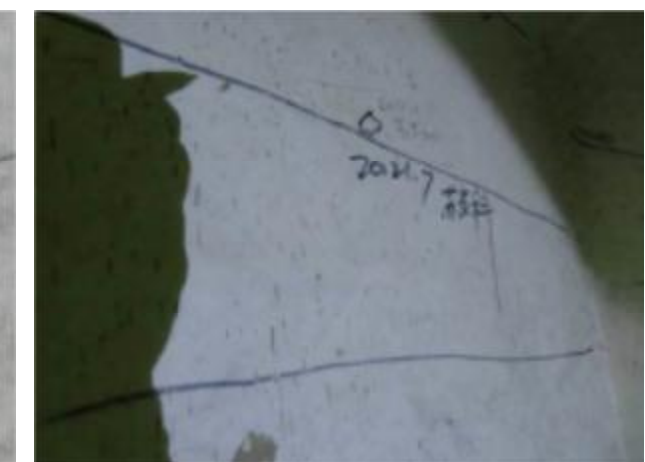
87-1#箱梁左侧腹板横向裂缝



87-1#箱梁右侧腹板竖向裂缝



108-3#箱梁底板纵向裂缝



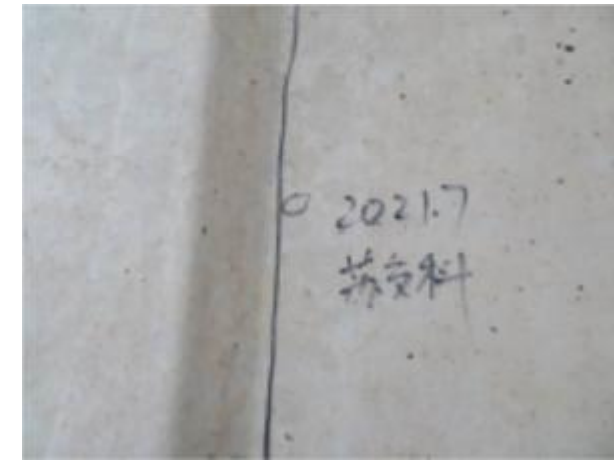
118-4#箱梁右侧腹板水平裂缝



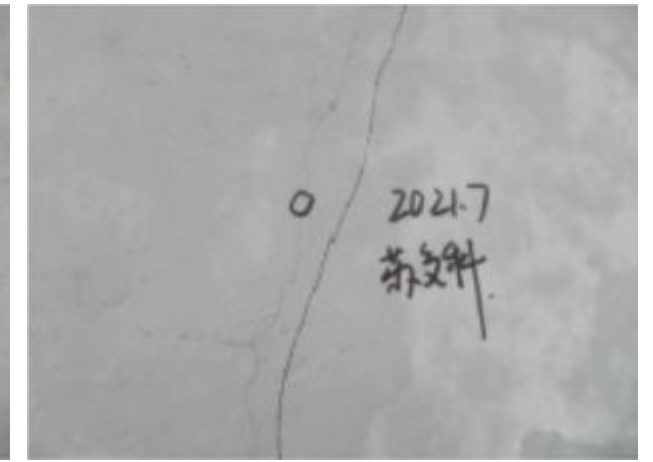
3-1-3#横隔板大桩号侧竖向裂缝



4-2-3#横隔板底部开裂



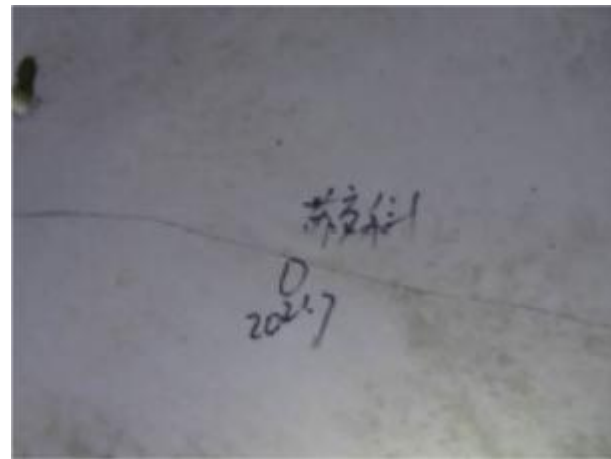
21#墩身大桩号侧竖向裂缝



22#墩身大桩号竖向裂缝



50-2-2#横隔板底部破损



118-3#湿接缝多条横向裂缝



23#墩身小桩号侧网状裂缝



23#墩身左侧面破损

(4) 桥墩（变截面连续梁）

变截面连续梁桥墩主要存在的病害：墩身竖向裂缝、局部破损、网状裂缝及水侵害。

病害统计：墩身12条竖向裂缝， $L_{\text{总}}=42.5\text{m}$ ， $W=0.08\sim 0.14\text{mm}$ ；1处刮擦；1处破损， $S=0.03\text{m}^2$ ；1处网状裂缝， $S=1.5\text{m}^2$ ；1处水侵害。

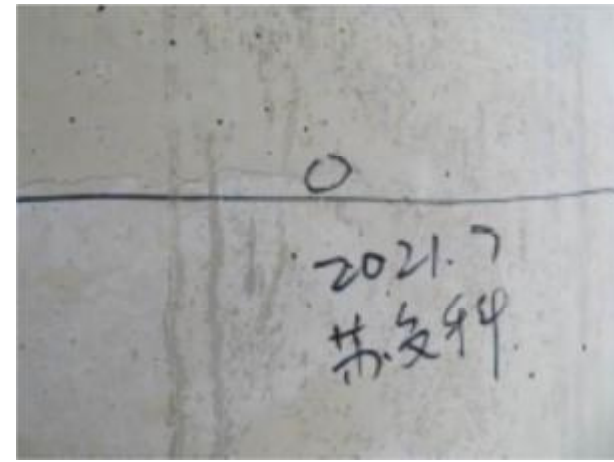
(5) 桥墩（等截面连续梁）

等截面连续梁桥墩主要存在的病害：盖梁钢筋锈胀、墩身环向裂缝、局部破损、钢筋锈胀、露筋。

病害统计：立柱16条环向裂缝， $L_{\text{总}}=24.0\text{m}$ ， $W=0.08\sim 0.15\text{mm}$ ；1处破损， $S=0.03\text{m}^2$ ；1处涂层网裂。盖梁20处钢筋锈胀， $S_{\text{总}}=1.605\text{m}^2$ ；8处露筋， $L_{\text{总}}=0.8\text{m}$ ；1处水侵害。



6#盖梁大桩号侧钢筋锈胀



6-1#立柱小桩号面环向裂缝



立柱右侧面涂层网裂



9#盖梁小桩号侧钢筋锈胀

(6) 桥墩（小箱梁）

小箱梁桥墩主要存在的病害：

盖梁存在竖向裂缝、水平向裂缝、斜向裂缝、钢筋锈胀露筋、水侵害等病害；

立柱竖向裂缝、斜向裂缝、网状裂缝、环向裂缝、露筋等病害；

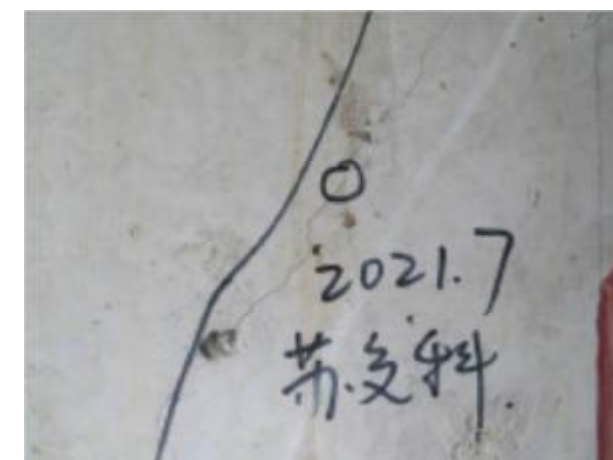
墩身存在网状裂缝、竖向裂缝、斜向裂缝、环向裂缝、钢筋锈胀、露筋、破损水侵害等病害。

病害统计：

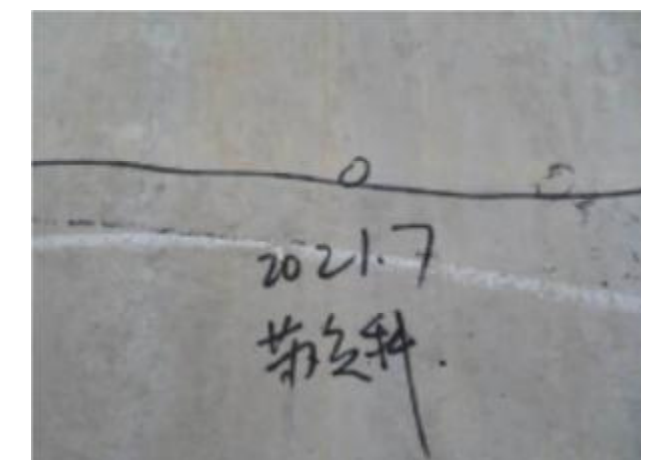
盖梁115条竖向裂缝， $L_{总}=50.25m$ ， $W=0.06\sim0.16mm$ ；23 条水平裂缝， $L_{总}=97.3m$ ， $W=0.08\sim0.20mm$ ；3 条斜向裂缝， $L_{总}=3.0m$ ， $W=0.10\sim0.15mm$ ；20处钢筋锈胀， $S_{总}=0.55m^2$ ；14处破损， $S_{总}=0.26m^2$ ；2处露筋， $L=0.03m$ ；1处开裂；10处水侵害。

立柱12条竖向裂缝， $L_{总}=11.3m$ ， $W=0.08\sim0.12mm$ ；3处破损， $S_{总}=0.09m^2$ ；1条斜向裂缝， $L=0.4m$ ， $W=0.12mm$ ；1处网状裂缝， $S=0.12m^2$ ；2条环向裂缝， $L_{总}=0.4m$ ， $W=0.14mm$ ；14处露筋， $L_{总}=2.3m$ 。

墩身19处网状裂缝， $S_{总}=1.88m^2$ ；187条竖向裂缝， $L_{总}=742.6m$ ， $W=0.08\sim0.15mm$ ；3条斜向裂缝， $L_{总}=3m$ ， $W=0.08\sim0.12mm$ ；1处水侵害；45处钢筋锈胀， $S_{总}=2.44m^2$ ；44条环向裂缝， $L_{总}=50.1m$ ， $W=0.10\sim0.30mm$ ；25处破损， $S_{总}=0.85m^2$ ；9处露筋， $L=2.3m$ ；1处龟裂。



1#盖梁大桩号侧斜向裂缝



2#盖梁大桩号侧水平裂缝



12-2#立柱竖向裂缝



20#墩身大号桩侧斜向裂缝



45#墩身左侧面环向裂缝



46#墩身小桩号侧露筋



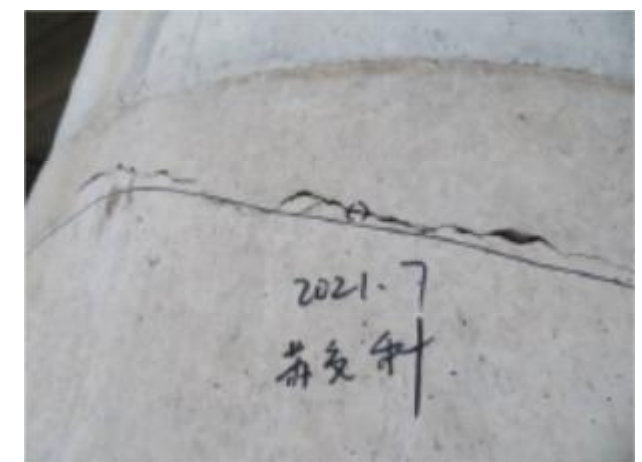
29#墩身网状裂缝



30#盖梁大号桩侧钢筋锈胀



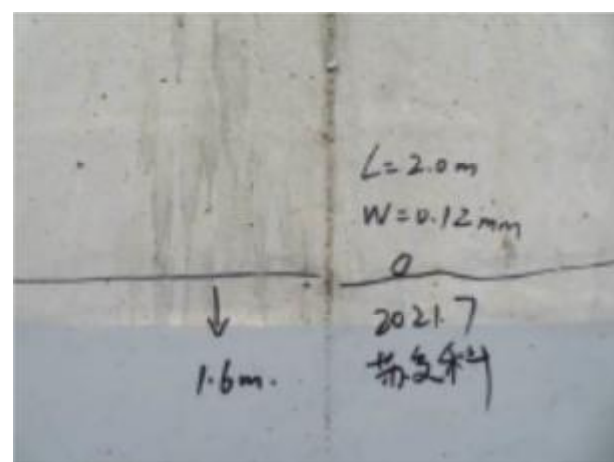
87#盖梁大桩号侧水平裂缝



94#墩身右侧面环向裂缝



32#墩身小桩号侧竖向裂缝



40#墩身右侧面环向裂缝

(7) 支座

支座主要存在的病害：轻微外鼓、剪切变形、局部开裂、支座偏位、局部脱空、钢板锈蚀等病害。



24-24-2#支座钢垫板轻微锈蚀



31-31-2#支座剪切变形



58-58-2#支座局部开裂



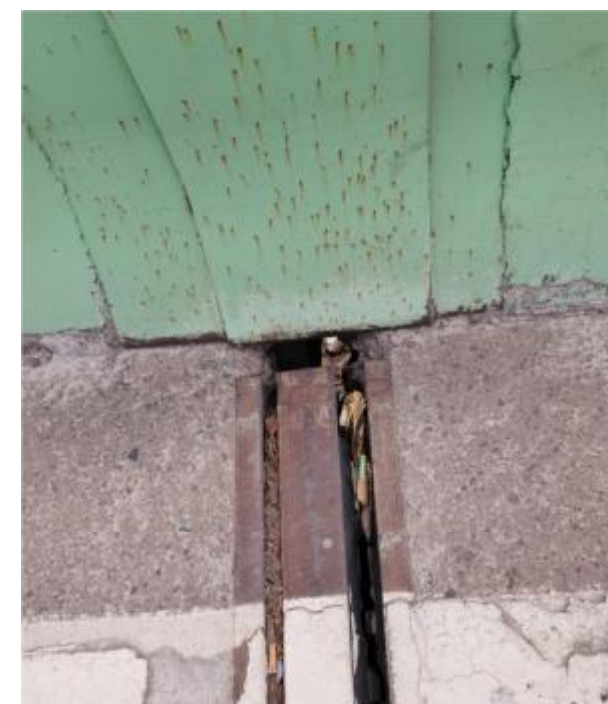
118-118-7#支座偏位



伸缩缝橡胶条破坏



伸缩缝锚固区纵向开裂



伸缩缝长度不够

(8) 翼墙、耳墙

定期检查报告显示未见明显病害。

(9) 伸缩缝

伸缩缝主要存在的病害：橡胶条破损、锚固区纵向开裂。

病害统计：伸缩缝22条橡胶条破损，锚固区328条纵向开裂。

（10）排水系统

排水系统主要病害：排水孔堵塞、落水管缺失。



泄水管堵塞



落水管堵塞未接地

（11）盖梁体外预应力系统

体外系统主要病害：根据检测数据显示体外预应力系统未见明显病害仅外部钢垫板及保护罩出现锈蚀。

（12）桥面铺装

桥面铺装主要病害：坑槽。

根据现场踏勘桥面铺装病害大部分修复仅存在少量裂缝。



现状右幅桥路面

（13）照明、标志

该桥照明、标志未见明显病害。

（14）其他

防撞护栏涂装脱落、部分道钉缺失、轮廓标破损、桥头机非隔离措施不完善、限载标志更新。



机非混行安全风险点

2.3.1.2左幅病害：

（1）上部结构（变截面连续梁）

第23、24、25跨箱梁顶板出现不同程度的横向、纵向、竖向裂缝。

顶板184条纵向裂缝， $L_{\text{均}}=0.3\sim 3.0\text{m}$ ， $W=0.06\sim 0.15\text{mm}$ ；3处破损， $S_{\text{总}}=0.10\text{m}^2$ ；1条横向裂缝， $L=1.2\text{m}$ ， $W=0.06\text{mm}$ ；2条水平裂缝， $L_{\text{总}}=3.7\text{m}$ ， $W=0.04\text{mm}$ ；箱室外：30条纵向裂缝， $L_{\text{总}}=3.4\text{m}$ ， $W=0.06\sim 0.10\text{mm}$ ；2条斜向裂缝， $L_{\text{总}}=1.4\text{m}$ ， $W=0.08\sim 0.10\text{mm}$ ；2处露筋 $L=0.2\text{m}$ ， $S=0.02\text{m}^2$ ；1处保护层偏薄；

横隔板11条横向裂缝， $L_{\text{总}}=10.0\text{m}$ ， $W=0.06\sim 0.10\text{mm}$ ；4条竖向裂缝， $L_{\text{总}}=4.6\text{m}$ ， $W=0.06\sim 0.08\text{mm}$ ；1条斜向裂缝， $L=0.5\text{m}$ ， $W=0.08\text{mm}$ ；



第24 跨1#箱室内顶板纵向裂缝



第24 跨1#箱室内顶板裂缝已修补



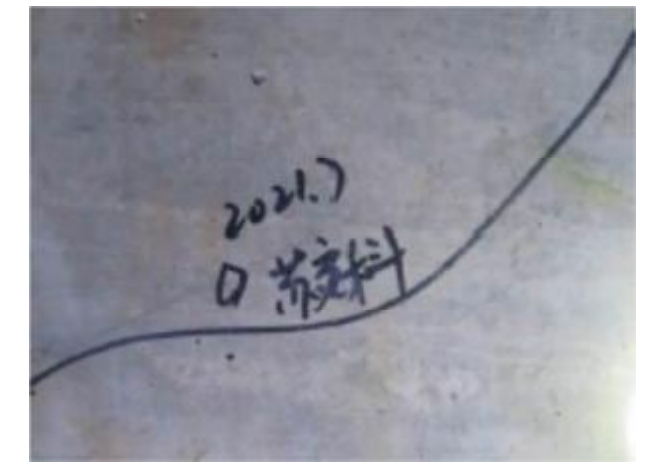
第24 跨1#箱室内左腹板水平裂缝



第25 跨箱梁翼板露筋



第25 跨箱梁底板露筋



24-1-1#横隔板斜向裂缝

(2) 上部结构（等截面连续梁）

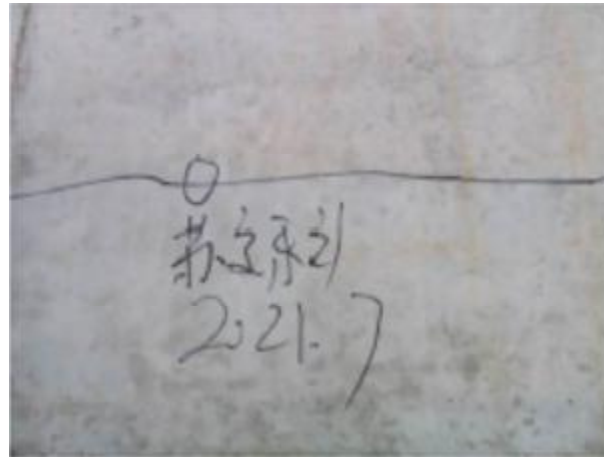
未见明显病害。

(3) 上部结构（小箱梁）

小箱梁主要存在的病害：底板纵向裂缝，横隔板横向竖向裂缝，湿接缝横向裂缝、斜向裂缝、破损、露筋等。

小箱梁病害统计：箱梁20处露筋， $S_{\text{总}}=0.69\text{m}^2$ ；23处破损， $S_{\text{总}}=0.63\text{m}^2$ ；14处渗水，析白， $S_{\text{总}}=2.17\text{m}^2$ ；18处析白， $L_{\text{总}}=2.72\text{m}$ ；40条纵向裂缝，其4中条件有析白， $L_{\text{总}}=102.8\text{m}$ ， $W=0.04\sim 0.20\text{mm}$ ；1条水平裂缝， $L=1.5$ ， $W=0.08\text{mm}$ ；7条横向裂缝， $L_{\text{总}}=0.7\text{m}$ ， $W=0.08\sim 0.10\text{mm}$ ；10条斜向裂缝，其中1处伴有析白， $L_{\text{总}}=1.8\text{m}$ ， $W=0.08\sim 0.12\text{mm}$ ；5处钢筋锈胀， $S_{\text{总}}=0.14\text{m}^2$ 。湿接缝126条横向裂缝， $L_{\text{总}}=113.5\text{m}$ ， $W=0.06\sim 0.10\text{mm}$ ；3处露筋， $S_{\text{总}}=0.09\text{m}^2$ ；11处渗水，析白， $S_{\text{总}}=1.74\text{m}^2$ ；35条析白， $L_{\text{总}}=118\text{m}$ ；126条横向裂缝，其中86条伴有析白， $L_{\text{总}}=113.5\text{m}$ ， $W=0.06\sim 0.10\text{mm}$ ；5条纵向裂缝且伴有析白， $L_{\text{总}}=39.0\text{m}$ ；2处露骨；4处破损， $S_{\text{总}}=0.23\text{m}^2$ ；横隔板15条横向裂缝， $L_{\text{总}}=10.6\text{m}$ ， $W=0.06\sim 0.10\text{mm}$ ；23条竖向裂缝

， $L_{\text{总}}=22.2\text{m}$ ， $W=0.01\sim 2.5\text{mm}$ ；13条斜向裂缝， $L_{\text{总}}=9.4\text{m}$ ， $W=0.06\sim 0.14\text{mm}$ ；10处破损，其中1处伴有露筋， $S_{\text{总}}=0.28\text{m}^2$ ， $L=0.3\text{m}$ ；1处网状裂缝， $S=0.06\text{m}^2$ ；1处析白；6处裂缝修补；3处横隔板裂缝封闭。



30-4#箱梁右侧腹板水平裂缝



46-4#箱梁右侧翼缘板露筋



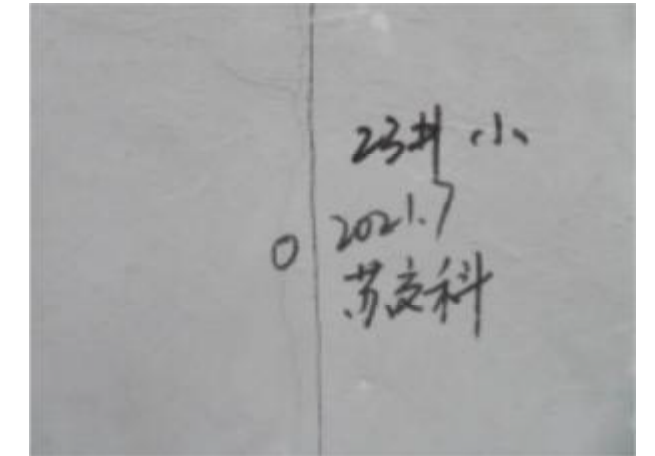
74-2#箱梁左侧翼缘板斜向裂缝，伴有析白



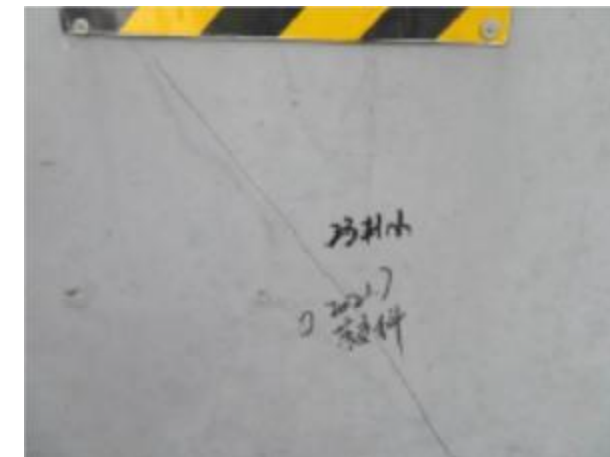
74-4#箱梁底板纵向裂缝



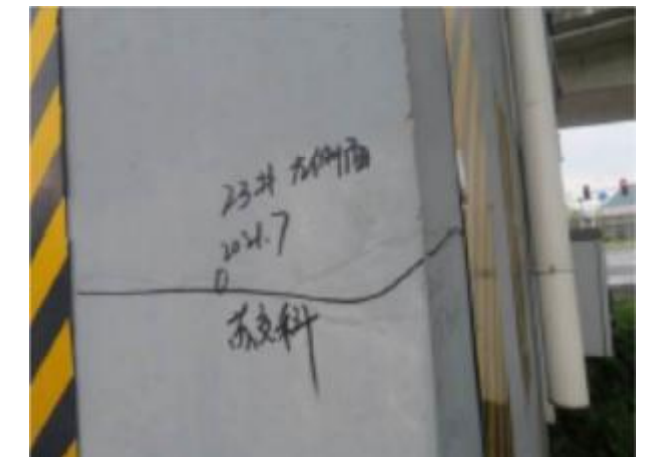
23#墩身大桩号侧网状裂缝



23#墩身大桩号侧水平裂缝



23#墩身大桩号斜向裂缝

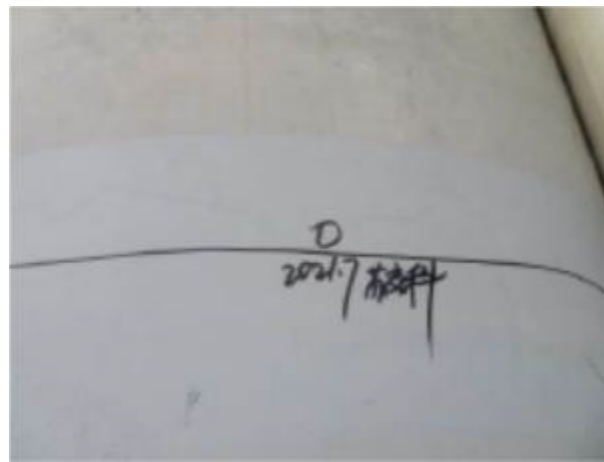


23#墩身左侧面水平裂缝

(4) 桥墩（变截面连续梁）

变截面连续梁桥墩主要存在的病害：墩身网状裂缝、斜向裂缝、局部破损、水平裂缝及钢筋锈胀。

病害统计：桥墩6处网状裂缝， $S_{\text{总}}=3.72\text{m}^2$ ；1处破损， $S=0.04\text{m}^2$ ；2条斜向裂



25#墩水平裂缝



25#墩帽裂缝已修补



8-4#立柱右侧面竖向裂缝



10#盖梁水侵害

(5) 桥墩（等截面连续梁）

等截面连续梁桥墩主要存在的病害：墩身网状裂缝、水平向裂缝、局部破损、钢筋锈胀，水侵害。

病害统计：桥墩1处破损， $S=0.01\text{m}^2$ ；1处水侵害；1处钢筋锈胀， $S=0.01\text{m}^2$ ；1处涂装层网状裂缝；1条环向裂缝， $L=1.5\text{m}$ ， $W=0.12\text{mm}$ ；1条斜向裂缝， $L=0.6\text{m}$ ， $W=0.04\text{mm}$ ；14条竖向裂缝， $L_{\text{总}}=18.9\text{m}$ ， $W=0.08\sim 0.14\text{mm}$ ；5处网状裂缝， $S_{\text{总}}=6.57\text{m}^2$ ， $W=0.06\text{mm}$ ；3条水平裂缝， $L_{\text{总}}=9.0\text{m}$ ， $W=0.06\text{mm}$ ；



6-1#立柱右侧面竖向裂缝



7-2#立柱小桩号面竖向裂缝

(6) 桥墩（小箱梁）

小箱梁桥墩主要存在的病害：

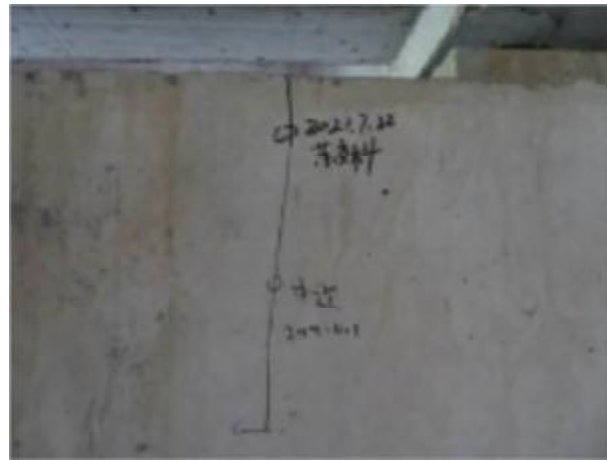
盖梁存在竖向裂缝、水平向裂缝、斜向裂缝、钢筋锈胀露筋、水侵害等病害；

立柱竖向裂缝、斜向裂缝、网状裂缝、环向裂缝、露筋等病害；

墩身存在网状裂缝、竖向裂缝、斜向裂缝、环向裂缝、钢筋锈胀、露筋、破损水侵害等病害。

病害统计：

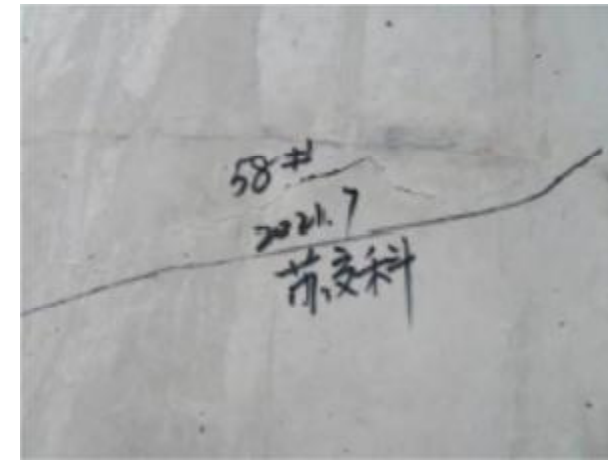
盖梁59处钢筋锈胀， $S_{\text{总}}=1.845\text{m}^2$ ；6处露筋， $S_{\text{总}}=0.2\text{m}^2$ ；142条竖向裂缝，其中3条延伸至顶部， $L=36.8\text{m}$ ， $W=0.06\sim 0.18\text{mm}$ ；16处水侵害；14处破损， $S_{\text{总}}=1.22\text{m}^2$ ；12处挡块破损， $S_{\text{总}}=1.53\text{m}^2$ ；3处挡块开裂；14条水平裂缝， $L_{\text{总}}=79.9\text{m}$ ， $W=0.06\sim 0.20\text{mm}$ ；1处局部泥沙堆积；1处开裂；1处擦伤；2处网状裂缝， $S_{\text{总}}=2.36\text{m}^2$ ；1处空洞， $S=0.04\text{m}^2$ ；2处裂缝修补；1处裂缝封闭处理；桥台1处水侵害。



1#盖梁小桩号面竖向裂缝



1#盖梁小桩号面网状裂缝



58#墩身小桩号面斜向裂缝



76#盖梁左侧面钢筋锈胀



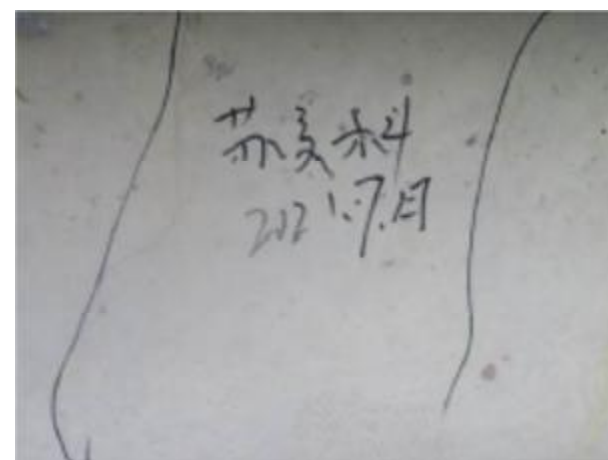
4#盖梁露筋



13-3#立柱左侧面竖向裂缝



29#盖梁大桩号面水平裂缝

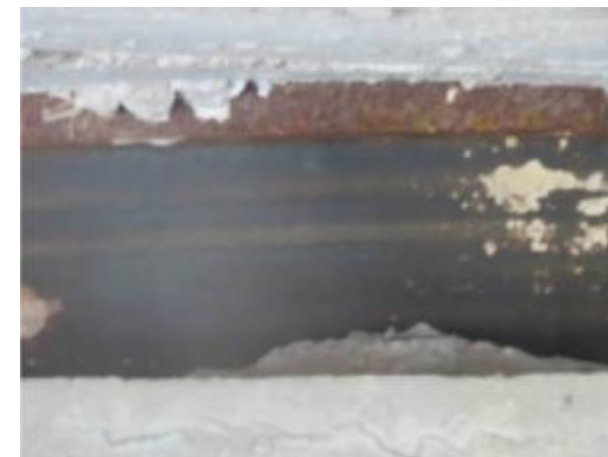


36#盖梁左侧面竖向裂缝

(7) 支座

支座主要存在的病害：轻微外鼓、剪切变形、局部开裂、支座偏位、局部脱空、钢板锈蚀等病害。

支座42处钢板轻微锈蚀；19处剪切变形；2处局部脱空；1处垫石轻微磨损；13处轻微开裂；10处轻微偏位；55处轻微外鼓。



36-36-6#支座轻微开裂



74-7#支座剪切变形

(8) 翼墙、耳墙

定期检查报告显示未见明显病害。

（9）伸缩缝

伸缩缝主要存在的病害：橡胶条破损、锚固区纵向开裂。

病害统计：伸缩缝22条橡胶条破损，锚固区328条纵向开裂。



伸缩缝挤压



伸缩缝橡胶条破坏



伸缩缝长度不够

（10）桥梁排水系统

排水系统主要病害：排水孔堵塞、落水管缺失。

（11）盖梁体外预应力系统

体外系统主要病害：根据检测数据显示体外预应力系统未见明显病害仅外部钢垫板及保护罩出现锈蚀。



外部钢垫板及保护罩出现锈蚀

（12）桥面铺装

桥面铺装主要病害：坑槽。

根据现场踏勘桥面铺装病害已大部分修复仅存在少量裂缝。



现状左幅桥路面

（13）照明、标志

该桥照明、标志未见明显病害。

（14）其他

防撞护栏涂装脱落、部分道钉缺失、限载标志更新。



轮廓标破损

2.3.2主要病害变化趋势：

主要病害变化趋势表（右幅）

| 序号 | 主要病害 | 上次检查结果 | 本次检查结果 | 变化趋势 |
|----|--------|----------|----------|------|
| 1 | 顶板纵向裂缝 | 共计 69 条 | 共计 137 条 | 发展较快 |
| 2 | 箱梁纵向裂缝 | 共计 84 条 | 共计 86 条 | 发展缓慢 |
| 3 | 桥墩竖向裂缝 | 共计 132 条 | 共计 187 条 | 发展较快 |

主要病害变化趋势表（左幅）

| 序号 | 主要病害 | 上次检查结果 | 本次检查结果 | 变化趋势 |
|----|--------|----------|----------|------|
| 1 | 顶板纵向裂缝 | 共计 177 条 | 共计 184 条 | 发展缓慢 |
| 2 | 箱梁纵向裂缝 | 共计 24 条 | 共计 40 条 | 发展缓慢 |
| 3 | 桥墩竖向裂缝 | 共计 95 条 | 共计 156 条 | 发展较快 |

3 桥梁专业化养护方案

根据检测单位提供的资料及经我们实地检查，该桥存在的主要问题：螺洋高架桥部分30m、35m花瓶型桥墩的普通混凝土盖梁出现不同程度的裂缝。该桥作为路桥区104国道主要过境公路，重型车比例较高，必将存在一定程度的超载现象，为确保螺洋高架桥车辆运营安全，2013年对部分30m、35m跨径盖梁（注：现场踏勘发现25m跨径也增加了体外束）及相关过渡墩盖梁进行体外预应力束加固处理。根据健康监测资料，共监测16束体外预应力，测试频率为发生变化，说明在监测时间段内体外索力未发生明显变化，但是根据苏交科集团检测认证有限公司检测部分盖梁仍有裂缝现象。

3.1桥梁病害原因分析

3.1.1 桥面系

- （1）伸缩缝垃圾填塞，未定时清理，导致缝内杂物堆积。
- （2）伸缩缝橡胶条老化导致伸缩缝开裂，从而使水溢流至下部结构引起下部结构水侵蚀病害。

3.1.2上部结构

- （1）小箱梁裂缝：应力小箱梁在预制过程中，由于底板混凝土厚度不足或浇筑时振捣不密实，在张拉过程中，底板混凝土预应力筋附近出现横向拉应变，导致混凝土开裂，出现纵向裂缝。部分纵向裂缝为混凝土干缩产生。

3.1.3 下部结构

- （1）桥墩裂缝：桥墩盖梁裂缝主要出现在花瓶型桥墩，裂缝在盖梁上分布均匀，判断为受力裂缝。出现裂缝的桥墩盖梁基本进行体外预应力加固，原裂缝仅有一部分进行封闭。

- （2）桥墩钢筋锈胀：施工不规范，导致梁板保护层不足，钢筋外露、锈蚀。

3.1.4 支座

- （1）座钢构件锈蚀：由于桥面伸缩缝橡胶条损坏，桥面雨水经伸缩缝处下渗至支座，致其组件锈蚀。
- （2）支座脱空、偏位：支座安装不到位。

3.1.5 病害外部因素

本项目桥梁建设已经建设运营多年，期间养护较少，期间对桥梁部分结构进行过不间断健康监测，随着周边经济的快速发展，交通量不断增加，经过桥梁的重载车增多，超载车辆增多，导致病害越来越严重。

3.2专业化养护设计采用的主要规范与标准

原设计桥梁主要规范与标准：

- （1）《公路桥涵设计通用规范》（D60-2004）；

(2) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG D62-2004)；
维修桥梁主要规范与标准

- (1) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)；
- (2) 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)；
- (3) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG3362-2018)；
- (4) 《公路桥梁加固设计规范》(JTG/T J22-2008)；
- (5) 《城市桥梁养护技术标准》(CJJ99-2017)；
- (6) 《公路桥涵养护规范》(JTG 5120—2021)；
- (7) 《公路桥梁加固施工技术规范》(JTG/T J23-2008)；
- (8) 《港口工程混凝土粘接修补技术规程》(JTJ 271-99)；
- (9) 《环氧树脂砂浆技术规程》(DL / T5193-2004)；
- (10) 《公路交通安全设施设计细则》(JTG / T D81-2017)；
- (11) 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)；
- (12) 由于本次项目涉及老桥加固维修，因此本工程如有上述标准未涉及到的项目，以相应现行国家标准及行业标准为依据并维持原有设计要求。

3.3 桥梁专业化养护方案

3.3.1 常规措施

本次专业化养护涉及桥梁上部结构、下部结构部分构件存在裂缝、混凝土破损、钢筋外露锈蚀等病害，这些问题的存在降低了结构的安全性和耐久性，如不及

时处理，将会影响结构的承载能力和正常使用。本次设计根据竣工资料、监测报告、检测报告对桥梁存在的病害采取以下处治措施：

(1) 混凝土表面缺陷

表面缺陷主要为蜂窝、麻面、坑洞，病害主要为施工不规范导致。对结构外观的混凝土破损、空洞按照病害情况分两种情况进行处理：

处理措施：

- ①对砼破损、空洞较浅、病害范围较小的区域将松散、破碎混凝土凿除至新鲜密实部位，或对渗水部位和蜂窝麻面部位打磨或凿除表层至坚实界面，然后采用环氧砂浆修复；
- ②对破损深度超过6cm的露筋区采用高强无收缩灌浆料进行修补。

(2) 钢筋外露锈蚀

钢筋外露锈蚀原因主要为保护层不够、雨水侵蚀导致。

处理措施：对结构外观出现钢筋外露锈蚀的区域清理干净，并对外露钢筋进行除锈、阻锈处理，然后按砼表面缺陷修复法修复。

(3) 裂缝

对桥梁构件出现的裂缝均必须进行处理：

处理措施：

- ①缝宽<0.15mm的裂缝采用裂缝修补胶涂刷封闭处理，涂刷聚合物水泥浆，使修补区域与原砼颜色一致；
- ②宽度≥0.15mm且较深的裂缝采用压力灌注法，涂刷聚合物水泥浆，使修补区

域与原砼颜色一致；

经修补后，增强结构物的整体性和耐久性。

3.3.2 变截面箱梁病害及处理措施

变截面箱梁顶板、腹板、横隔梁出现不同程度的横向、纵向、竖向裂缝等病害。

处理措施：

（1）对于盖梁裂缝 $<0.15\text{mm}$ 的进行灌浆封闭处理，并加强观测，若出现进一步延伸、发展等情况，再采取其他加固。

（2）对于盖梁裂缝 $\geq 0.15\text{mm}$ 且较深的裂缝采用压力灌注法，涂刷聚合物水泥浆，使修补区域与原砼颜色一致。

（3）本次桥梁专业化养护仅对裂缝进行灌缝、封闭处理，本工程实施后密切注意裂缝情况，如果后续进行发展则需根据实际情况进行其他方式处理。

3.3.3 等截面箱梁病害及处理措施

箱梁底板钢筋锈胀等病害。

处理措施：

对于锈胀、露骨的盖梁进行除锈后用环氧砂浆修复。

3.3.4 小箱梁病害

小箱梁底板出现不同程度的纵向裂缝，横隔板存在环向、斜向、竖向、网状裂缝；部分表面破损、露筋，锈胀等病害。

（1）对于盖梁裂缝 $<0.15\text{mm}$ 的进行灌浆封闭处理，并加强观测，若出现进一步延伸、发展等情况，再采取其他加固。

（2）对于盖梁裂缝 $\geq 0.15\text{mm}$ 且较深的裂缝采用压力灌注法，涂刷聚合物水泥浆，使修补区域与原砼颜色一致。

（3）对于表面露筋、锈胀、刮擦露筋的对结构外观出现钢筋外露锈蚀的区域清理干净，并对外露钢筋进行除锈、阻锈处理，然后按砼表面缺陷修复法修复。

（4）对于横隔板开裂的，凿除松散混凝土，用C50微膨胀混凝土修补。

（5）本次桥梁专业化养护仅对裂缝进行灌缝、封闭处理，本工程实施后密切注意裂缝情况，如果后续进行发展则需根据实际情况进行其他方式处理。

3.3.5 桥墩盖梁病害及处理措施

部分桥墩盖梁出现锈胀、露骨、竖向裂缝、横向裂缝、挡块开裂。

处理措施：

（1）对于锈胀、露骨的盖梁进行除锈后用环氧砂浆修复。

（2）对于盖梁裂缝 $<0.15\text{mm}$ 的进行灌浆封闭处理，并加强观测，若出现进一步延伸、发展等情况，再采取其他加固。

（3）对于盖梁裂缝 $\geq 0.15\text{mm}$ 且较深的裂缝采用压力灌注法，涂刷聚合物水泥浆，使修补区域与原砼颜色一致。

（4）对于水侵蚀的盖梁用高压水枪清洗。

（5）挡块开裂的盖梁，凿除松散混凝土，用C40微膨胀混凝土修补。

(6) 本次桥梁专业化养护仅对裂缝进行灌缝、封闭处理，本工程实施后密切注意裂缝情况，如果后续进行发展则需根据实际情况进行其他方式处理。

3.3.6 桥墩立柱、墩身病害及处理措施

桥墩立柱、墩身存在环向、斜向、竖向、网状裂缝，部分表面露筋，锈胀等病害。

处理措施：

(1) 对于表面露筋、锈胀、刮擦露筋的对结构外观出现钢筋外露锈蚀的区域清理干净，并对外露钢筋进行除锈、阻锈处理，然后按砼表面缺陷修复法修复。

(2) 对于盖梁裂缝 $<0.15\text{mm}$ 的进行灌浆封闭处理，并加强观测，若出现进一步延伸、发展等情况，再采取其他加固。

(3) 对于盖梁裂缝 $\geq 0.15\text{mm}$ 且较深的裂缝采用压力灌注法，涂刷聚合物水泥浆，使修补区域与原砼颜色一致。

(4) 本次桥梁专业化养护仅对裂缝进行灌缝、封闭处理，本工程实施后密切注意裂缝情况，如果后续进行发展则需根据实际情况进行其他方式处理。

3.3.7 桥面铺装病害及处理措施

本项目桥梁铺装类型为沥青混凝土桥面铺装。

根据现场调查，本工程沥青铺装较好，仅存在少量裂缝，且部分严重裂缝和剥落病害已进行修复。

处理措施：

(1) 对面积类病害采用铣刨原4cm沥青混凝土桥面铺装回铺4cmSMA-13沥青玛蹄脂。

(2) 对裂缝病害采用开槽灌缝处理，灌缝料采用热沥青。

(3) 螺洋高架桥桥面铺装于2020年已进行局部罩面，根据大中修安计划排螺洋高架桥桥面铺装病害整治于2023年实施。

3.3.8 伸缩缝病害及处理措施

伸缩缝病害主要为橡胶条破损、锚固区裂缝、锚固区破碎。

处理措施：

(1) 橡胶条破损的伸缩缝更换橡胶条。

(2) 对于裂缝 $<0.15\text{mm}$ 的进行灌浆封闭处理，并加强观测，若出现进一步延伸、发展等情况，再采取其他加固。

(3) 对于裂缝 $\geq 0.15\text{mm}$ 且较深的裂缝采用压力灌注法。

(4) 凿除松散混凝土，用C50聚酯纤维混凝土修补。

(5) 本次桥梁专业化养护仅对裂缝进行灌缝、封闭处理，本工程实施后密切注意裂缝情况，如果后续进行发展则需根据实际情况进行其他方式处理。

3.3.9 盖梁体外预应力系统及处理措施

盖梁体外预应力系统主要存在的病害为外部钢垫板及保护罩出现锈蚀、盖梁水平、竖向裂缝。

处理措施：

(1) 对于裂缝 $<0.15\text{mm}$ 的进行灌浆封闭处理，并加强观测，若出现进一步延伸、发展等情况，再采取其他加固。

(2) 对于裂缝 $\geq 0.15\text{mm}$ 且较深的裂缝采用压力灌注法。

(3) 对钢构件进行除锈后进行防腐涂装。

(4) 对裂缝增长较快的体外预应力束加固的盖梁在处理裂缝完成后重点观察。

(5) 本次桥梁专业化养护仅对裂缝进行灌缝、封闭处理，本工程实施后密切注意裂缝情况，如果后续进行发展则需根据实际情况进行其他方式处理。

3.3.10 桥梁排水系统及处理措施

本项目泄水孔主要病害为堵塞，缺失。

处理措施：

(1) 泄水孔堵塞的桥梁进行泄水孔疏通。

(2) 桥梁周边已城市化，未设置落水管的桥跨增设落水管。

注：本次不实施。

3.3.11 支座病害及处理措施

桥梁支座存在轻微外鼓、剪切变形、局部开裂、支座偏位、局部脱空钢板锈蚀等病害。

处理措施：

(1) 对于轻微外鼓、轻微剪切变形、轻微偏位的支座，维持原样。

(2) 对于脱空的支座进行填塞楔形钢板。

(3) 对于外鼓较大、剪切变形较大、局部开裂的支座，对本支座一整排支座进行更换。

(4) 对于偏位较多的支座，在桥梁顶升后将支座归位。

(5) 对于钢构件锈蚀的支座，对构件进行除锈后进行防腐涂装。

注：本次不实施。

3.3.12 防撞护栏病害及处理措施

防撞护栏涂装脱落。

处理措施：

对左右幅桥梁防撞护栏脱落部位进行油漆修复，颜色与原涂装颜色一致。

3.3.13 安全设施

螺洋高架桥右幅桥右侧有硬路肩，且桥头上桥方向宽度较宽，到达下行匝道处时宽度较窄，形成一个进口宽出口窄的硬路肩。在宽度较宽的路段硬路肩与机动车道有栏杆隔离开，到下匝道口时因宽度较窄未设置隔离栏杆，非机动车车辆上桥现象、行驶到机动车道现象频繁，交通安全隐患较大。

建议处理措施：

(1) 建议高架桥设置禁止非机动车通行标志及禁止摩托车通行标志。

(2) 更换损坏的轮廓标、反光道钉。

注：本次不实施。



右幅桥向台州方向



右幅桥黄岩方向

4 施工工艺要点和要求

4.1 混凝土表面缺陷处理

混凝土表面修补按照病害情况分混凝土表层缺陷修补和混凝土深层缺陷修补两种情况进行处理，修补时严格按《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）执行。

（1）表层修补：混凝土表面出现蜂窝、麻面等未露钢筋部位

- ①混凝土表面缺陷处应凿毛，并露出密实部分；
- ②配制修补材料时，应称量准确，搅拌均匀；
- ③应仔细涂布压抹修补材料；
- ④应进行表面修整，必要时表面应涂布涂料。

（2）深层修补：混凝土表层破损深度已露钢筋

- ①混凝土表面应凿毛，并露出混凝土坚硬部分，表面的松散层、附着物、油污、污垢、灰尘等应清除干净；

- ②配制修补材料时，应称量准确，搅拌均匀；
- ③裸露钢筋应除锈，并涂一薄层环氧浆液，在尚未固化前再压抹修补材料；
- ④修补材料应具有一定的可使用时间，满足被粘混凝土构件的定位、调整等操作时间；
- ⑤修补材料根据破损深度可一次或分次嵌入缺陷，并抹平修整。

（1）质量检验与验收混凝土表面缺陷处理的质量检验与验收应严格按照《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）4.7 条进行。

4.2 环氧砂浆施工

（1）环氧树脂技术指标

环氧砂浆中的环氧树脂技术指标需满足以下要求：

环氧砂浆基本性能指标

| 项目 | 技术指标 |
|---------------|---------|
| 外观 | 无明显机械杂质 |
| 色度号 | ≤8 |
| 软化点 | 12~20 |
| 环氧当量 g/Eq | 210~250 |
| 挥发分（110℃，3h）% | ≤1.0 |

（2）混凝土要求

- ①混凝土的强度等级：做环氧砂浆面层施工时，基层混凝土应达到一定的强度等级，应不低于C25。

②混凝土的干燥要求:应按配方的要求测量并控制混凝土表面的干燥程度,可使用混凝土表面含水量测定仪测控干燥程度。

(3) 混凝土处理要求和方法

①混凝土处理:清除混凝土表面的灰尘、乳皮、松动颗粒等,处理过的表面应露出新鲜的混凝土骨料,且不对骨料产生扰动,用压力水冲洗干净、风干。

②采用有效的打毛方法:打毛深度因混凝土质量而异,控制在1mm~3mm内。宜采用喷砂、混凝土抛丸机、混凝土表面铣刨机等打毛方法或压力水喷毛。用喷砂法时可用粒径为0.8mm~2.0mm硬质中粗干砂,风压为0.5MPa~1.0MPa,喷射距离为30cm~60cm,喷射角度为50°~80°。喷嘴移动速度宜均匀,以免混凝土表面处理不均匀或过度磨损。

(4) 环氧砂浆的施工工艺和技术要求

①环氧砂浆施工应沿逆水流方向进行,全断面涂抹时宜按先顶面、再侧面、后底面、先上后下的顺序施工。

②大面积施工时,宜采用分块施工法,每一施工块可宽3m~5m,施工块间预留30mm~50mm的间隔缝,待1d~3d环氧砂浆固化后再填补间隔缝。填补施工时要求压实抹平,施工面要与两边的施工块保持齐平,无错台、无明显接缝。

③施工前先在施工块的边缘固定厚度标尺,然后再涂环氧砂浆。施工时要边涂抹、边压实、边找平,涂完环氧砂浆后30min~60min(具体时间视现场温度而定),待砂浆初凝时再进行提浆、收面(表面提浆、收面的时机以环氧砂浆即将失去塑性,仍能压抹出光泽为宜)。

④涂层提浆收面后,表面要求密实、平整,不得有明显的搭接痕迹、下坠、裂纹、起泡、麻面等现象。如果发现,应及时处理,严重者必须凿除重抹。

⑤施工中出现施工缝应做成斜面(即与水平面成45°)。再次施工时,应先将斜面清洁处理并涂底涂料,要着重做好接缝处砂浆的压实、抹平,避免出现冷缝接茬。

⑥环氧砂浆的稠度以满足施工层不脱落、不起皮、不起皱、不流坠等施工性能为宜。拌和好的环氧砂浆超过适用期时,应废弃,不再使用。

⑦环氧砂浆厚度为5mm~20mm。涂层厚度的允许误差范围下表的规定执行。

环氧砂浆基本性能指标

| 设计厚度 mm | 误差范围 mm |
|---------|---------|
| 5~10 | ±1.0 |
| 11~20 | ±1.5 |

(5) 施工环境要求

环氧砂浆的施工环境日温差不宜太大,施工温度在15℃~30℃比较合适,应按配方使用要求决定使用温度。露天施工时应避免日光直射施工面,应搭设遮阳棚。

4.3 钢筋除锈施工

(1) 工艺流程:锈蚀钢筋部位定位→凿除松散砼→锈迹清除→涂刷阻锈剂→表面封堵

(2) 施工工序:

①观察并标出结构物钢筋锈蚀部位；

②沿锈蚀钢筋方向清理砼，若钢筋已沿圆周方向全部锈蚀，则需将钢筋全截面凿出，如果结构物的钢筋锈蚀导致钢筋截面少于原直径的2/3，则需沿该钢筋走势，凿致该钢筋完整处，根据规范要求，搭焊同直径钢筋；

③用钢刷清除钢筋表面的浮锈，使之露出光洁部分，若钢筋发生全截面锈蚀，则一定要进行全截面除锈，否则不能保证施工质量；

④采用烷氧基类或氨基类喷涂型阻锈剂对钢筋进行防锈、阻锈处理，阻锈剂的质量和性能指标应符合《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）表4.7.2和表4.7.3 的规定；阻锈剂剂量和使用方法可按相应产品说明推荐使用，但应经试配和适应性试验。

⑤采用环氧砂浆修复破损部位。

4.4 裂缝封闭施工

（1）定位：确定需进行作业裂缝位置。

（2）表面处理：对混凝土构件的裂缝，可用砂轮机、钢丝刷等工具，清除表面灰尘、白灰、浮渣及松散的污物，露出混凝土新面，然后再用毛刷蘸甲苯、丙酮、酒精等有机溶液，把缝两侧30~50mm 处擦拭干净并保持干燥。

（3）封缝：裂缝一般封闭主要采用环氧树脂材料，其材料性能应符合《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22-2008）第4章的相关规定，按照产品说明书要求配兑环氧树脂封缝胶，用毛刷或胶辊粘胶涂刷于要求裂缝封闭的混凝土表面。封缝胶应分两次纵横向涂刷，后次纵向（或横向）涂刷应在前次横向（或纵向）涂

刷胶液成膜并指触干燥时进行。每次涂刷应细密重迭和均匀，保证涂刷胶液不流淌或流淌后应即时补刷，胶液固化后胶膜均匀、密实封闭裂缝。

（4）质量检验与验收

裂缝封闭的质量检验与验收应严格按照《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）5.3 条进行。

4.5 裂缝灌浆施工

（1）清缝处理

①用角磨机打磨对所有要处理的裂缝表面；

②剔除缝口表面的松散杂物，用气压0.2MPa以上的压缩空气清除裂缝打磨范围；

③沿缝长范围内用丙酮进行洗刷，擦清表面。

（2）标注灌胶底座的位置

①根据裂缝的宽度，确定灌胶底座的间距和位置，在裂缝端部、裂缝交叉处和裂缝较宽处设置灌胶嘴，并做好标志；

②灌胶底座的粘贴间距为：底座间距为25~40cm。

（3）埋设灌浆嘴

①调和灌胶底座粘结胶，该胶应呈腻子状，按主剂和固化剂的配合比1:1进行调和，直至调和均匀为止；

②将调和后的粘结胶涂抹在灌胶底座下底面周围；

③将灌胶底座按标注位置顺缝粘贴在裂缝表面，并适当用力下压底座使底部粘结胶部分溢出，并包住注胶底座边缘。

（4）封缝对压浆区域的裂缝，无论缝宽大小，原则上都应同时封闭，以防裂缝相互贯通而跑气跑胶。沿缝长先涂一层基液，等基液初凝后，再抹上一层胶泥，并除气泡抹平，等胶泥初凝后，表面用基液涂刷二度。

（5）密封检查（气检）

等封缝材料固化后，沿缝涂刷一层肥皂水，并从灌浆嘴中通入气压为0.2MPa的压缩空气，检查缝的密封效果。对漏气部位进行补封处理。

（6）配浆

浆液配制：根据现场施工的实际情况，进行化学灌浆的配置，其安全性能指标应符合《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22-2008）表 4.7.1 的规定。

裂缝修补胶（注射剂）安全性能指标

| 检验项目 | | 性能指标 |
|-------------------|-------------|--------------------------|
| 胶体性能 | 抗拉强度（MPa） | ≥20 |
| | 抗拉弹性模量（MPa） | ≥1500 |
| | 抗压强度（MPa） | ≥50 |
| | 抗弯强度（MPa） | ≥30，且不得呈脆性破坏 |
| 钢-钢拉伸抗剪强度标准值（MPa） | | ≥10 |
| 不挥发物含量（固体含量）% | | ≥99 |
| 可灌注性 | | 在产品说明书规定的压力下，能注入宽度为0.1mm |

（7）灌浆

①往专用低压灌注容器中注入事先计算好的灌浆量；

②逐一将低压灌注容器安装至灌浆嘴，用橡皮筋施加压力；

③观察胶水注入量，加压后前2小时每20分钟观察一次并作记录，若注射器中的胶水注完立即补充胶水并判断是否与预先计算灌浆量是否有出入；

④加压24小时后拆除注射器，记录最终注胶量；

⑤取芯检查，判断注胶量是否到位。

（8）养护

灌缝完毕后，养护一昼夜，等待树脂固化，若温度过低，则相应延长养护时间。

（9）质量检验与验收

裂缝灌浆的质量检验与验收应严格按照《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）5.3 条进行。

4.6钢构件防腐施工

工艺流程：基面清理→底漆涂装→面漆涂装→检查验收

（1）基面清理：

①油漆涂刷前，应将需涂装部位的铁锈、焊缝药皮、焊接飞溅物、油污、尘土等杂物清理干净。

②为了保证涂装质量，根据不同需要可以分别选用以下除锈工艺。

1）喷砂除锈，它是利用压缩空气的压力，连续不断地用石英砂或铁

砂冲击钢构件的表面，把钢材表面的铁锈、油污等杂物清理干净，露出金属材料本色。

2) 人工除锈，是由人工用一些比较简单的工具，如刮刀、砂轮、砂布、钢丝刷等工具，清除钢构件上的铁锈。这种方法工作效率低，劳动条件差，除锈也不彻底。

(2) 底漆涂装：

①调合红丹防锈漆，控制油漆的粘度、稠度、稀度，兑制时应充分的搅拌，使油漆色泽、粘度均匀一致。

②刷第一层底漆时涂刷方向应该一致，接槎整齐。

③刷漆时应采用勤沾、短刷的原则，防止刷子带漆太多而流坠。

④待第一遍刷完后，应保持一定的时间间隙，防止第一遍未干就上第二遍，这样会使漆液流坠发皱，质量下降。

⑤待第一遍干燥后，再刷第二遍，第二遍涂刷方向应与第一遍涂刷方向垂直，这样会使漆膜厚度均匀一致。

⑥底漆涂装后起码需 4~8h 后才能达到表干、表干前不应涂装面漆。

(3) 面漆涂装：

①面漆的调制应选择颜色与周边栏杆颜色完全一致的面漆，兑制的稀料应合适，面漆使用前应充分搅拌，保持色泽均匀。其工作粘度、稠度应保证涂装时不流坠，不显刷纹。

②面漆在使用过程中应不断搅和，涂刷的方法和方向与上述工艺相同。

③涂装工艺采用喷涂施工时，应调整好喷嘴口径、喷涂压力，喷枪胶管能自由拉伸到作业区域，空气压缩机气压应在 0.4~0.7N/m²。

④喷涂时应保持好喷嘴与涂层的距离，一般喷枪与作业面距离应在 100mm 左右，喷枪与钢结构基面角度应该保持垂直，或喷嘴略为上倾为宜。

⑤喷涂时喷嘴应该平行移动，移动时应平稳，速度一致，保持涂层均匀。但是采用喷涂时，一般涂层厚度较薄，故应多喷几遍，每层喷涂时应待上层漆膜已经干燥时进行。

(4) 涂层检查与验收：

①表面涂装施工时和施工后，应对涂装过的工件进行保护，防止飞扬尘土和其它杂物。

②涂装后的处理检查，应该是涂层颜色一致，色泽鲜明光亮，不起皱皮，不起疙瘩。

③涂装漆膜厚度的测定，用触点式漆膜测厚仪测定漆膜厚度，漆膜测厚仪一般测定 3 点厚度，取其平均值。

(9) 具备开放交通的条件时开放桥上交通。

4.7 新老混凝土施工

新老混凝土结合面处，原构件的表面应凿成凹凸差不小于 6mm 的粗糙面。

5 主要材料采用情况

5.1 混凝土

小箱梁横隔板：C50微膨胀混凝土；

伸缩缝：C50聚酯纤维混凝土；

挡块：C40微膨胀混凝土；

5.2 伸缩缝

伸缩缝橡胶技术性能应符合中华人民共和国交通行业标准《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》（JT/327—2016）的规定。

5.3 水泥、集料、拌合用水及养护用水

水泥：优先选用品质稳定的硅酸盐水泥。

集料：配制混凝土的集料应符合现行国家标准《建筑用砂》（GB/T14684-2011）和《建筑用卵石、碎石》（GB/T14685-2011）的一般技术要求。必要时，集料应予清洗和过筛，以除去有害物质。

拌合用水及养护用水：水的化学分析应按《公路工程水质分析操作规程》（JTJ056-84）进行，饮用水可以不进行试验。水中不应含有影响水泥正常凝结与硬化的有害杂质及油脂、糖类、游离酸类、碱、盐、有机物或其它有害物质。不得采用污水和pH值小于5的酸性水，水中的氯离子含量应不大于200mg/L，硫酸盐含量按SO₄²⁻计不大于500mg/L。

5.4 材料及工程质量应符合《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）

、《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的要求。

6 施工方案

（1）专业化养护时左、右幅分开逐孔施工，并安排人员维护好现场交通

，将对交通影响降到最低。

（2）桥梁左、右幅上部结构裂缝养护施工、桥梁顶升作业、伸缩缝更换施工时采用全封闭施工，对高架层及地面道路进行封闭，施工前需做好宣传工作，并与交警部门沟通规划好绕行路线。

（3）上部梁板底部施工、盖梁施工及下部结构上段施工推荐采用桥检车，施工时对桥下地面道路有一定影响，在施工区域可采取交通管制措施，同时在地面道路施工路段前后侧安排观察员随时注意地面车辆。

（4）下部结构墩台下部施工采用脚手架施工，下段施工是对道路影响较大，建议施工单位做好疏导措施。

7 资金安排

7.1 全寿命概念

全寿命周期管理是在有限的资源限定条件下，实现或超过设定的公路养护目标和期望的过程。为进一步贯彻“十四五”期间省公路与运输管理中心对全寿命周期养护的工作要求，需要坚持创新协调等发展理念，不断探索国省道全寿命周期养护管理理念。

7.2 专业化养护资金安排

由于螺洋高架桥一次性投入的专业化养护资金较多，决定对螺洋高架桥专业化养护分期实施，对需要紧急处理的病害优先安排实施。

养护内容：对现状桥梁上下部结构裂缝、破损、锈胀露筋等病害进行处理、体外预应力系统的钢构件进行除锈、伸缩缝病害进行处理、防撞护栏油漆脱落部

分进行修复。

专业化养护资金安排

| 保养主要内容 | 预算（万元） |
|---|--------|
| 对现状桥梁上下部结构裂缝、破损、锈胀露筋等病害进行处理、体外预应力系统的钢构件进行除锈、伸缩缝病害进行处理、防撞护栏油漆脱落部分进行修复。 | 113.25 |

8 问题与建议

- （1）本次桥梁专业化养护仅对裂缝进行灌缝、封闭处理，本工程实施后密切注意观察上下部结构裂缝情况，如果后续进行发展则需根据实际情况进行处理。
- （2）后续健康检测建议增加混凝土强度检测、裂缝深度检测、钢筋保护层厚度检测。
- （3）桥梁现状交通存在非机动车通过硬路肩上桥情况，建议禁止非机动车辆及人行上高架桥。
- （4）周边厂房多、物流公司多，导致重载车辆多，桥梁限载后建议加大超载检查力度。
- （5）螺洋高架桥左幅的左侧在新建道路施工，离左幅高架桥较近，建议新建道路施工单位压实路基时采用合理的施工方案，避免对左幅高架桥桩基产生影响。

9 专业化养护预算

1、编制依据

- （1）《浙江省公路养护工程预算定额》
- （2）《浙江省公路养护工程预算编制办法》
- （3）《浙江省公路养护工程机械台班费用定额》
- （4）《公路工程预算定额》（JTG-T3832-2018）

2、人工主要材料及机械台班费用的取定

材料单价按浙江省交通工程管理中心发布的《浙江交通建设工程质监与造价》第七期（总第222期）台州市材料市场含税信息价，《浙江交通建设工程质监与造价》无信息价的则参考《浙江省造价信息》。

螺洋高架桥左右幅专业化养护施工图设计预算：总投资 113.25 万元，总建安费105.18 万元，左幅建安费 50.17万元，右幅建安费 55.01 万元。

各项费用构成一览表

| 桥梁名称 | 建安费（万元） | 总投资（万元） |
|---------|---------|---------|
| 螺洋高架桥左幅 | 50.17 | 113.25 |
| 螺洋高架桥右幅 | 55.01 | |
| 合计 | 105.18 | 113.25 |

桥梁一览表

项目名称：2022年螺洋高架桥专业化养护项目施工图设计

| 序号 | 桥涵名称 | 桥涵尺寸 (孔数×跨径) | 桥涵结构 | 墩台形式 | 桥梁全 长 (m) | 桥梁全 宽 (m) | 桥梁技 术类型 | 荷载等级 | 建成年限 | 备注 |
|----|--------------|---|----------------------------------|---------------------|--------------|--------------|------------|-------|------|----|
| 1 | 螺洋高架桥 左幅 | 2×30.0+2×35.0+11×30.0+2×25.0+30.0+25.0+30.0+2×20.0+ (33.0+57.0+33.0)+30.0+3×35.0+2×25.0+11×30.0+20.0+25×30.0+2 ×20.0+25.0+31×30.0+2×25.0+5x35.0+9×30.0m | 变截面预应力箱梁、 等截面预应力箱梁、 预应力小箱梁 | 柱式墩、花瓶墩、矩 形墩、柱式台 | 3539 | 13.25 | 2类 | 公路-Ⅰ级 | 2012 | |
| 2 | 螺洋高架桥 右幅幅 | 2×30.0+2×35.0+11×30.0+2×25.0+30.0+25.0+30.0+2×20.0+ (33.0+57.0+33.0)+30.0+3×35.0+2×25.0+11×30.0+20.0+25×30.0+2 ×20.0+25+31×30.0+2×25.0+5×35.0+9×30.0m | 变截面预应力箱梁、 等截面预应力箱梁、 预应力小箱梁 | 柱式墩、花瓶墩、矩 形墩、柱式台 | 3539 | 13.25 | 2类 | 公路-Ⅰ级 | 2012 | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

编制：周宇伟

复核：张新军

螺洋高架桥主要材料数量表(左幅)

项目名称：2022年螺洋高架桥专业化养护项目施工图设计

| 桥梁构件 | | 单位 | 上部结构 | | | | | | 下部结构 | | | | | | | | | | 附属结构 | | | | | | | | 耳墙、 锥坡修 复 | 其他 | 合计 | 备注 |
|-------------|-----------------|------|----------|--------|------------|------|----------|-------|------|-------|---------|-----|------|----|--------|---------|--|------|------|------|-------|-------------|--|----|------|----|-----------------|-------|----------|----|
| | | | 变截面连续梁 | | 等截面连续梁 | | 预应力小箱梁 | | 桥台 | | 桥墩盖梁 | | 桥墩挡块 | 承台 | 系梁 | 桥墩立柱、墩身 | | | 桥面铺装 | 支座 | 伸缩缝 | | | 护栏 | | 排水 | | | | |
| 材料 | | 裂缝修复 | 露筋缺 陷 | 裂缝修复 | 露筋缺 陷处理 | 裂缝修复 | 露筋 缺陷 | 裂缝修复 | 锈胀露筋 | 裂缝修复 | 锈胀露筋 | | | | | | | 裂缝修复 | | | 锈胀露筋 | 刷蹭、露 骨修复 | | | 破碎修复 | | 更换 | 裂缝处理 | 拆除 | 新建 |
| 混凝土 | C50聚酯纤维混凝土 | m³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.02 | | | | | | | | 0.020 | | |
| | C50防水混凝土 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C40微膨胀混凝土 | | | | | | | | | | | | 0.7 | | | | | | | | | | | | | | | | 0.720 | |
| | C40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 沥青混凝土 | | m³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环氧树脂胶裂缝封闭 | | m² | 54.705 | | | | 71.475 | | | 14.36 | | | | | 52.115 | | | | | | | | | | | | | | 192.655 | |
| 裂缝压力灌缝 | | m | 6 | | | | 8.9 | | | 59.8 | | | | | 13.8 | | | | | | | 159 | | | | | | | 247.500 | |
| 环氧砂浆表面修复 | | m³ | | 0.0048 | | | | 0.072 | | | 0.14163 | | | | | 0.07314 | | | | | | | | | | | | | 0.292 | |
| 钢筋除锈 | | m² | | 0.06 | | | | 1.095 | | | 2.431 | | | | | 1.098 | | | | | | | | | | | | | 4.684 | |
| 铣刨4cm沥青混凝土 | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 粘层 | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4cm沥青玛蹄脂 | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 沥青灌缝 | | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 超粘磨耗层 | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 凿除混凝土 | | m³ | | | | | | | | | | 0.7 | | | | | | | | 0.02 | | | | | | | | | 0.740 | |
| 防水层 | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 凿毛 | | m² | | 0.16 | | | | 2.415 | | | 4.721 | | | | | 2.4 | | | | | | | | | | | | | 9.734 | |
| HPB300 | Φ114x4.5x3970mm | kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Φ8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Φ10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Φ20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HRB400 | Φ12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Φ16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Φ20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Φ22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Φ25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Q235钢材 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.8级M12镀锌螺栓 | | 套 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 铝板 | | kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 更换伸缩缝橡胶条 | | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 364.5 | | | | | | | | 364.500 | |
| 混凝土表面涂层 | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 钢表面除锈 | | m² | | | | | | | | | 351.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 351.000 | |
| 钢表面防锈 | | m² | | | | | | | | | 351.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 351.000 | |
| 防撞护栏喷涂油漆 | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4030 | | | | | | | 4030.000 | |
| 支座顶升墩台 | | 个 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 支座 | 支座更换 | 套 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 支座纠偏 | | 个 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 轮廓标 | | 个 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 反光道钉 | | 个 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 清理排水孔 | | 个 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 210 | 210.000 | |
| 落水管 | | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 截水管 | | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 墩号编码 | | 个 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 119 | 119.000 | |
| 新建标牌 | | 块 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 热熔反光涂料，厚2mm | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 警示柱 | | 个 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 清除杂物 | | m³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 混凝土表面清理 | | m² | | | | | | | | | 2457.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2457.000 | |

编制：张仲臣

复核：周宇华

螺洋高架桥主要材料数量表(右幅)

项目名称：2022年螺洋高架桥专业化养护项目施工图设计

| 桥梁构件 | | 单位 | 上部结构 | | | | | | 下部结构 | | | | | | | | | | 附属结构 | | | | | | | 耳墙、 锥坡修 复 | 其他 | 合计 | 备注 |
|-------------|------------------|------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|------|------|---------|------|------|----|--------|---------|---------|------|------|------|-----|------|----|----|--|-----------------|----------|---------|----|
| | | | 变截面连续梁 | | 等截面连续梁 | | 预应力小箱梁 | | 桥台 | | 桥墩盖梁 | | 桥墩挡块 | 承台 | 系梁 | 桥墩立柱、墩身 | | | 桥面铺装 | 支座 | 伸缩缝 | | | 护栏 | | | | | |
| 材料 | | 裂缝修复 | 露筋缺陷 | 裂缝修复 | 露筋缺陷处理 | 裂缝修复 | 露筋缺陷 | 裂缝修复 | 锈胀露筋 | 裂缝修复 | 锈胀露筋 | 裂缝修复 | | | | 锈胀露筋 | 刚蹭、露骨修复 | 破损修复 | | | 更换 | 裂缝处理 | 拆除 | 新建 | | | | | |
| 混凝土 | C50聚酯纤维混凝土 | m³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C50微膨胀混凝土 | | | | | | 0.03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.030 | |
| | C40微膨胀混凝土 | | | | | | | | | | | | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | 0.480 | |
| | C40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 沥青混凝土 | | m³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 环氧树脂胶裂缝封闭 | | m² | 63.57 | | | | 69.495 | | | | 16.6875 | | | | 160.25 | | | | | | | | | | | | | 310.003 | |
| 裂缝压力灌缝 | | m | | | | | 18.9 | | | | 59.8 | | | | 29.6 | | | | | 164 | | | | | | | | 272.300 | |
| 环氧砂浆表面修复 | | m³ | | 0.0045 | | 0.03 | | 0.056 | | | 0.14 | | | | 0.14 | | | | | | | | | | | | | 0.377 | |
| 碳纤维布 | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 钢筋除锈 | | m² | | | | 1 | | 0.653 | | | 2.5 | | | | 1.7 | | | | | | | | | | | | | 5.818 | |
| 孔洞露筋修复 | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 铣刨4cm沥青混凝土 | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 粘层 | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4cm沥青玛蹄脂 | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 沥青灌缝 | | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 超粘磨耗层 | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 凿除混凝土 | | m³ | | | | | 0.03 | | | | | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | 0.510 | |
| 防水层 | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 凿毛 | | m² | | 0.09 | | 1.000 | | 1.600 | | | 4.4 | | | | 3.1 | | | | | | | | | | | | | 10.179 | |
| HPB300 | Φ 114x4.5x3970mm | kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Φ 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Φ 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Φ 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HRB400 | Φ 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Φ 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Φ 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Φ 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Φ 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Q235钢材 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.8级M12镀锌螺栓 | | 套 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 铝板 | | kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 更换伸缩缝橡胶条 | | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | 351 | | | | | | | 351.000 | | |
| 混凝土表面涂层 | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 钢表面除锈 | | m² | | | | | | | | | 351.0 | | | | | | | | | | | | | | | | 351.000 | | |
| 钢表面防锈 | | m² | | | | | | | | | 351.0 | | | | | | | | | | | | | | | | 351.000 | | |
| 防撞护栏喷涂油漆 | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4160.000 | | |
| 支座顶升墩台 | | 个 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4160 | | | | | | | | | |
| 支座 | 支座更换 | 套 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 支座纠偏 | | 个 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 轮廓标 | | 个 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 反光道钉 | | 个 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 清理排水孔 | | 个 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 190 | 190.000 | | |
| 落水管 | | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 截水管 | | m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 墩号编码 | | 个 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 119 | 119.000 | | |
| 新建标牌 | | 块 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 热熔反光涂料，厚2mm | | m² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 警示柱 | | 个 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 清除杂物 | | m³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 混凝土表面清理 | | m² | | | | | | | | | 2366.0 | | | | | | | | | | | | | | | | 2366.000 | | |

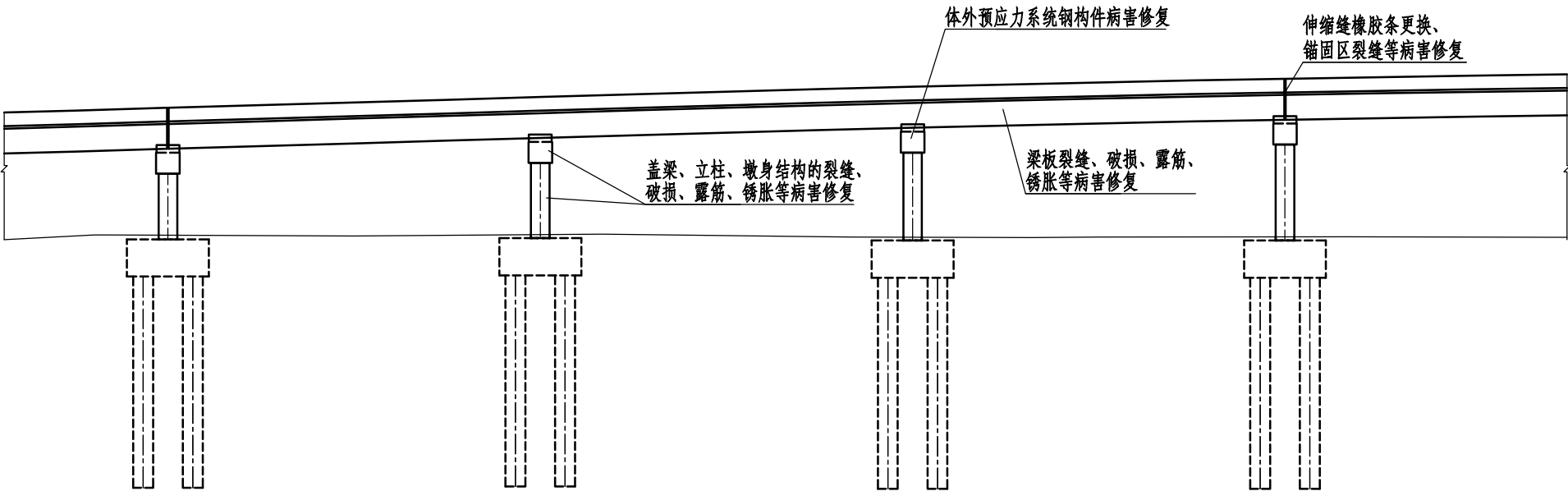
编制:

张华

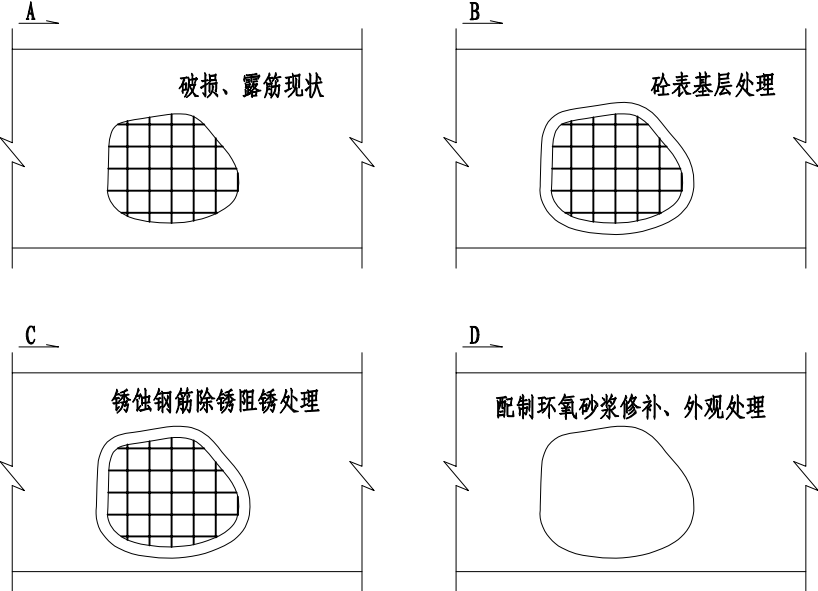
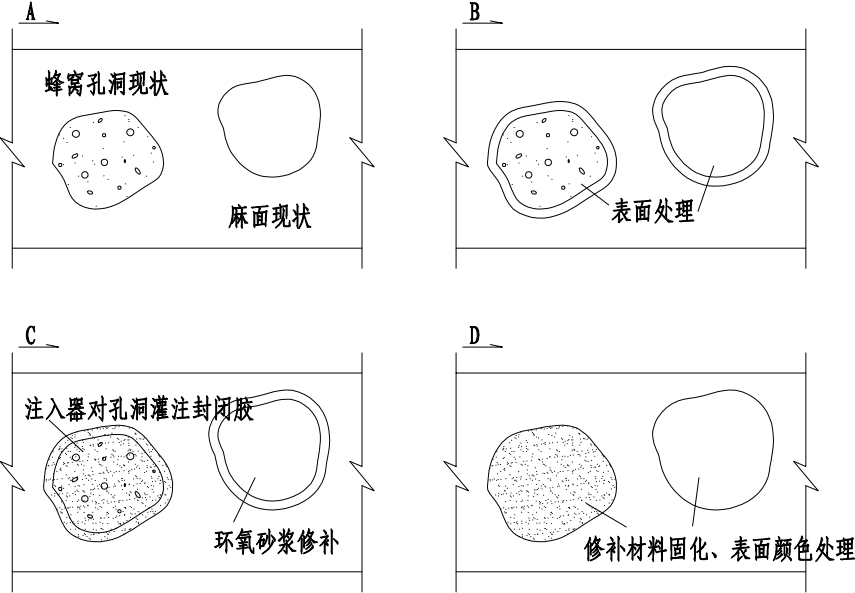
复核:

周华

桥梁维修示意图

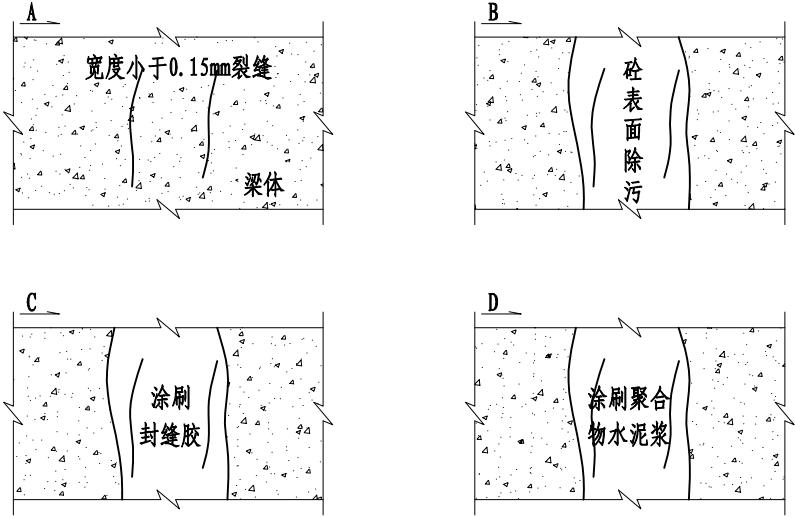
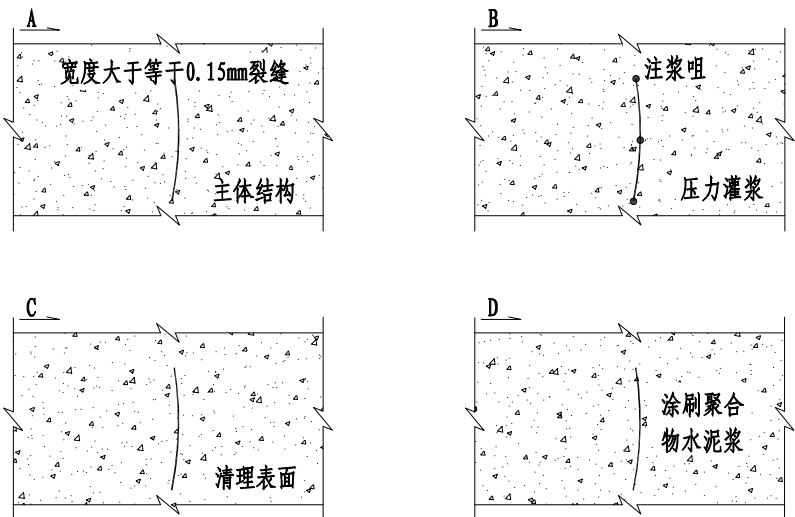


注：
1. 本图为螺洋高架桥左右幅主要部位维护保养示意图，详细内容见方案设计说明。
2. 图中桥型图仅为示意。

| 缺陷项目类型 | 施工措施简图 | 主要施工步骤示意 |
|-------------------|--|---|
| 砼破损、露筋、 钢筋锈蚀修补 |  | <ol style="list-style-type: none">1. 上下部砼结构砼表面缺陷病害调查。2. 对缺损部位松散砼进行凿毛处理,按设计要求凿至坚实基层,并进行清洁处理。3. 对锈蚀外露钢筋进行除锈、阻锈处理,并采用复合氨基醇水性砼防锈浸渍剂进行钢筋锈蚀防护处理。4. 配制环氧砂浆,对缺损区域进行修补处理,要求修补后结构表面平整密实。5. 涂刷环氧砂浆,使修补区域与原砼颜色一致;按施工技术要求进行养护。 |
| 蜂窝麻面修复 |  | <ol style="list-style-type: none">1. 上下部砼结构砼表面缺陷病害调查。2. 对病害部位作表面处理、清洗、钢筋除锈防护处理。3. 对蜂窝孔洞部位涂刷特质界面剂,并对砼表面拉毛。4. 采用细石头混凝土对蜂窝空洞部位进行修补。5. 涂刷环氧砂浆,使修补区域与原砼颜色一致;按施工技术要求进行养护。 |

注:

1、图中未尽事宜,按现行有关标准和规范执行。

| 裂缝修补类型 | 施工措施简图 | 主要施工步骤示意 |
|-------------------------|--|--|
| 裂缝表面封闭 裂缝宽度 < 0.15mm |  | <ol style="list-style-type: none">裂缝分布情况调查。清除砼表面油污、粉尘并用丙酮清洗表面。采用封缝胶(环氧树脂胶)涂刷3~4道,每道间隔2~3h,前后两次涂刷方向相互垂直。涂刷环氧砂浆,使修补区域与原砼颜色一致。 |
| 压力注浆补缝 裂缝宽度 ≥ 0.15mm |  | <ol style="list-style-type: none">裂缝分布情况调查。封闭裂缝,跨缝安置注浆咀(至少2个),并按工艺要求进行压力灌浆。铲去表面注浆咀和封缝材料,对裂缝表面进行清理。涂刷环氧砂浆,使修补区域与原砼颜色一致。 |

注:
1、图中未尽事宜,按现行有关标准和规范执行。