

护栏混凝土表面轻度风化、裂缝、剥落，钢扶手轻度锈蚀

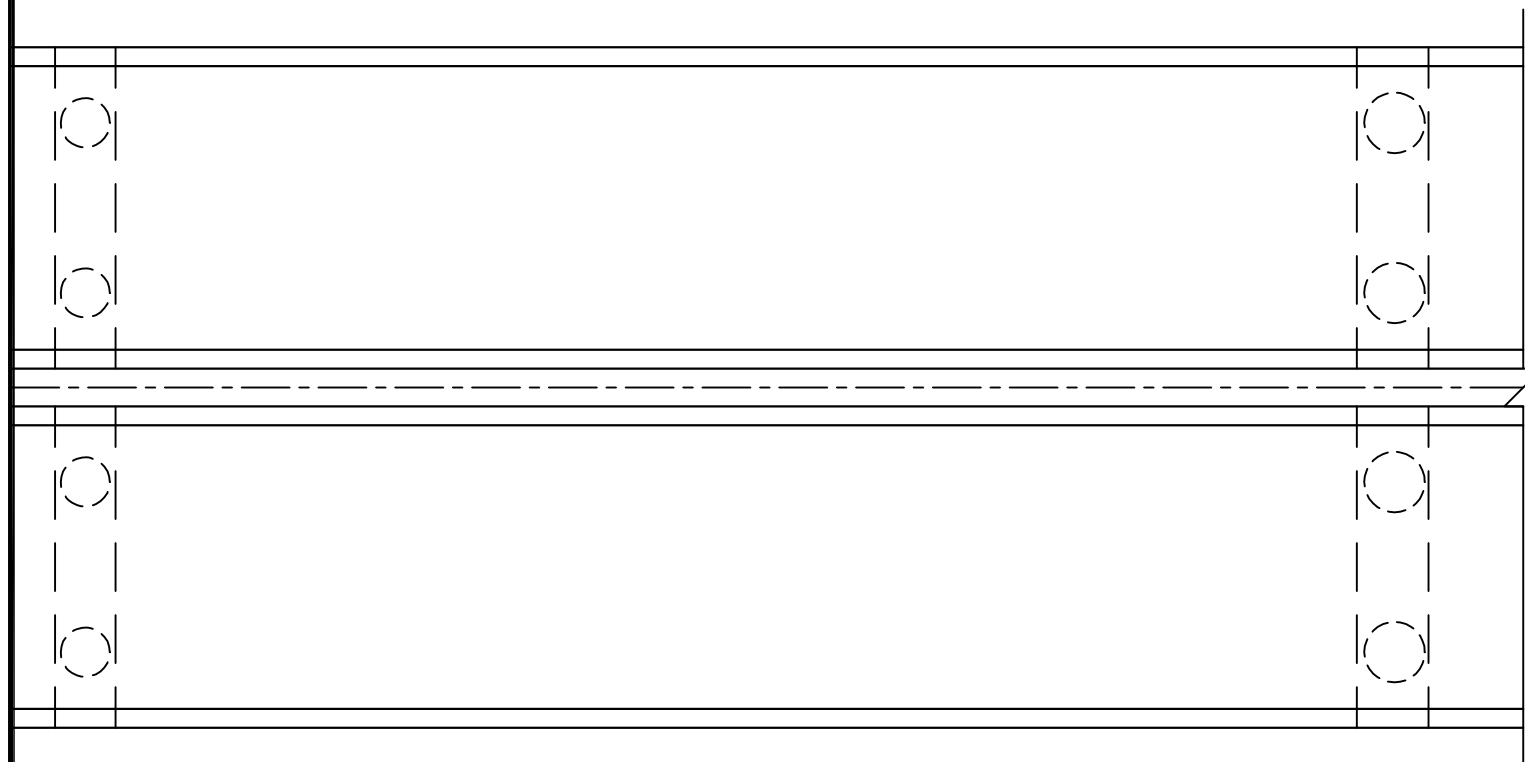
300

左幅桥伸缩缝槽口卡死，梁体伸缩异常；  
右幅伸缩缝轻度堵塞、止水带破损

桥台锥坡杂草滋生，  
砌石勾缝松动，护坡存在竖向裂缝

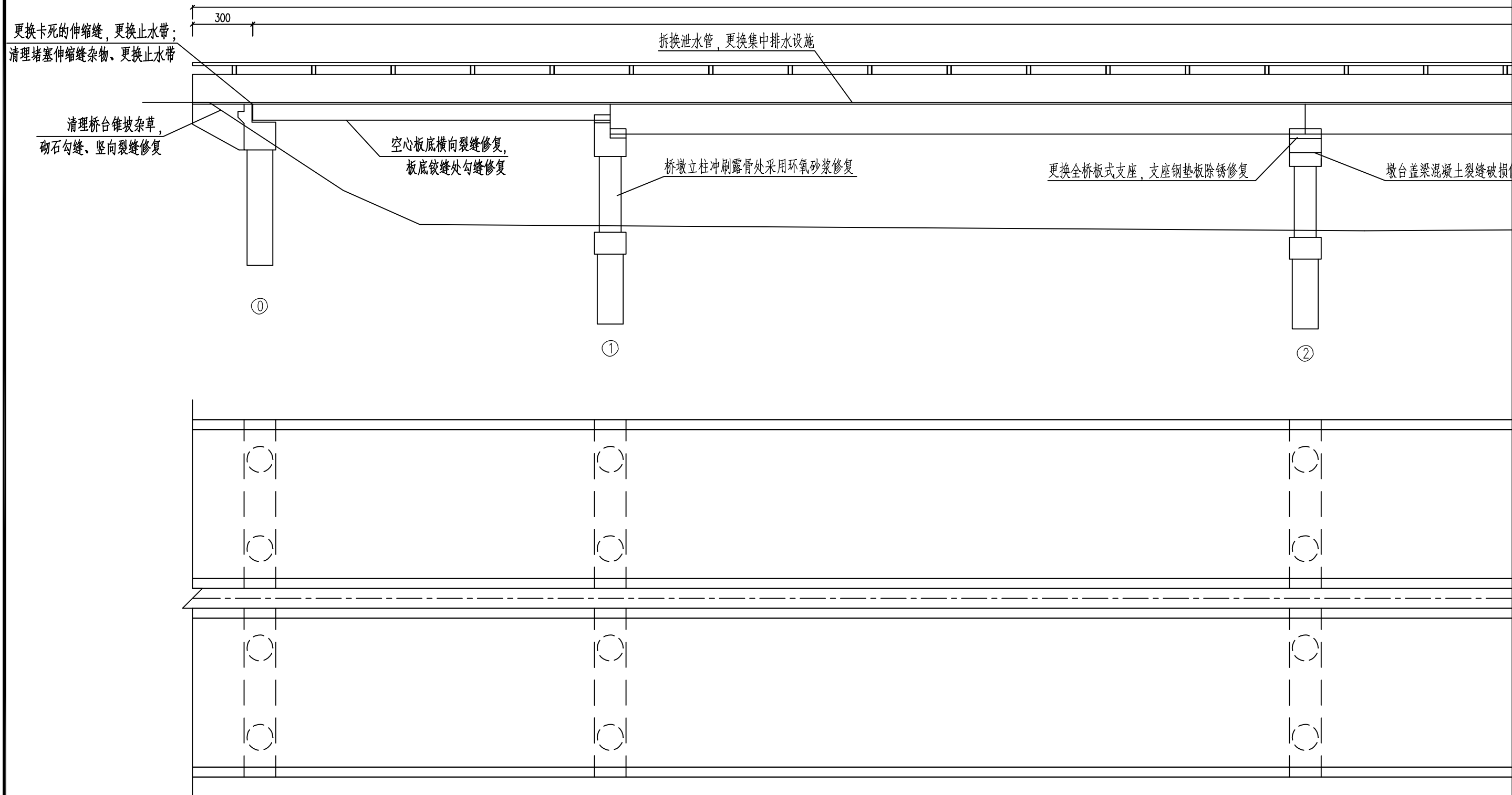
④

⑤



注

1. 本图尺寸以厘米计。
2. 老桥左右幅上部结构为18m空心板+4×35m预应力钢筋混凝土T梁。  
桥梁单幅全宽8.5米，老桥下部结构为桩柱式桥台，柱式墩，桩基础。  
桥面铺装为沥青混凝土桥面。
3. 本桥主要存在如下病害：
  - (1) 桥台锥坡杂草滋生，砌石勾缝松动，护坡存在竖向裂缝；
  - (2) 左幅桥伸缩缝槽口卡死，梁体伸缩异常；右幅伸缩缝轻度堵塞、止水带破损；
  - (3) 全桥护栏表面轻度风化污染，涂料起皮剥落，混凝土表面存在裂缝及混凝土剥落病害；钢扶手轻度锈蚀；
  - (4) 泄水管个别位置破损缺失；
  - (5) 空心板底存在横向裂缝，T梁腹板存在竖向裂缝；
  - (6) T梁腹板、底板及马蹄形部位存在混凝土剥蚀、露筋锈蚀现象；
  - (7) T梁横隔板处存在裂缝及混凝土破损、露筋锈蚀病害；
  - (8) 空心板底铰缝处存在勾缝脱落病害；
  - (9) 部分支座老化破损开裂，支座钢垫板锈蚀；
  - (10) 墩台盖梁存在渗水痕迹，混凝土劣化；
  - (11) 墩台盖梁存在混凝土裂缝及混凝土破损、露筋锈蚀等病害；
  - (12) 桥墩立柱受水流冲刷露骨。



立面 1:200

桥梁中心桩号 K45+160

16400  
1800+4x3500

墩台盖梁混凝土裂缝破损修复

地面线

常水位

T梁腹板竖向裂缝修复;  
T梁腹板、底板及马蹄形部位混凝土破损修复;  
T梁横隔板处裂缝及混凝土破损修复

③

④

平面 1:200

50

护栏

750

行车道

50

护栏

50

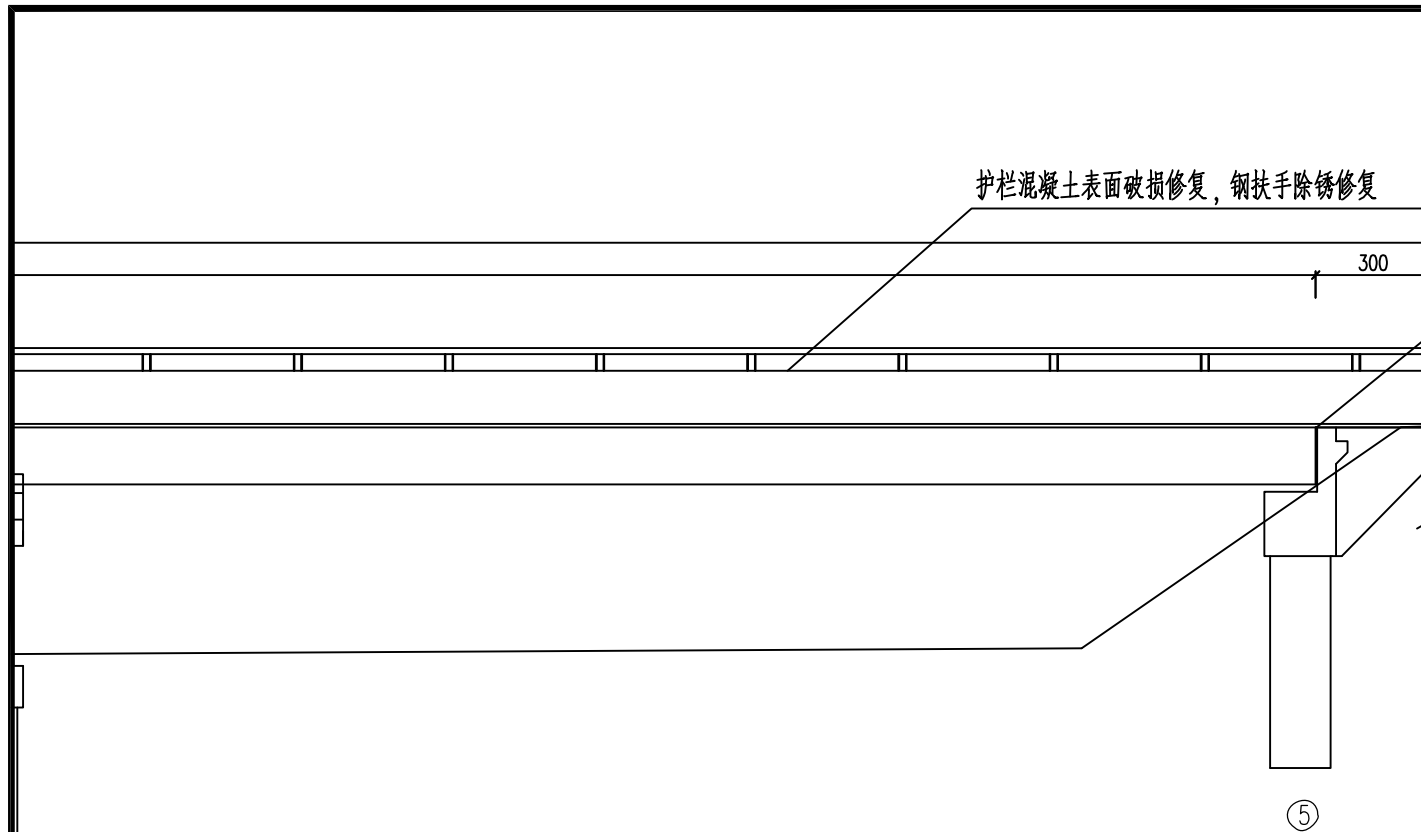
护栏

750

行车道

50

护栏



注

1. 本图尺寸以厘米计。
2. 老桥左右幅上部结构为18m空心板+4×35m预应力钢筋混凝土T梁。桥梁单幅全宽8.5米，老桥下部结构为桩柱式桥台，柱式墩，桩基础。桥面铺装为沥青混凝土桥面。
3. 本桥主要维修方案如下：
  - (1) 对全桥混凝土破损、露筋处清理修补，对全桥混凝土裂缝进行封闭；
  - (2) 桥台锥坡杂草滋生，砌石勾缝松动，护坡存在竖向裂缝；
  - (3) 清除锥坡位置滋生杂草及垃圾等杂物，采用水泥砂浆填补锥坡流失及铺砌勾缝缺失部分，采用环氧砂浆修补护坡竖向裂缝；
  - (4) 更换槽口卡死的伸缩缝，清理堵塞伸缩缝并重设止水带；
  - (5) 护栏表面修复、刷新、钢扶手除锈防锈；
  - (6) 现状集中排水设施破损严重，养护困难，建议更换；
  - (7) 采用环氧砂浆对空心板底脱落处勾缝进行灌缝处理；
  - (8) 更换全桥支座，对支座钢板进行防腐处理；
  - (9) 清理墩台水蚀严重位置表面，若发生混凝土劣化现象，凿除该位置表层混凝土，并采用环氧砂浆进行修复；
  - (10) 清理墩台冲刷露骨混凝土表面，采用环氧砂浆进行抹面处理，若冲刷现象严重，造成混凝土劣化，应凿除混凝土表面，并采用环氧砂浆进行恢复；
  - (11) 桥头补充设置限载标志牌，限载总重30t、轴重13t；
  - (12) 更换两侧护栏上的桥梁信息公示牌。

# 卜头桥养护维修工程数量表

2023年普通国省干线公路桥梁修复与预防养护工程（卜头桥）

第 1 页 共 1 页 S2-19-1

材料名称 及规格	单位	桥面系及附属结构							上部结构			下部结构				合计	
		桥面铺装修复	设置背墙连续	设置纵向桥面连续	桥面排水修复	护栏裂缝处理	护栏混凝土破损及钢筋除锈处理	护栏表面刷新	梁板裂缝处理	混凝土破损及钢筋除锈处理	铰缝勾缝	墩台裂缝处理	混凝土破损及钢筋除锈处理	台身砌体勾缝修复	清除上下部渗水痕迹		锥坡重建
沥青混凝土	m <sup>3</sup>	25.20															25.20
C50纤维混凝土	m <sup>3</sup>		2.30	6.00													8.30
C40防水混凝土	m <sup>3</sup>																0.00
C30混凝土	m <sup>3</sup>																0.00
C25片石混凝土	m <sup>3</sup>																0.00
C15素混凝土	m <sup>3</sup>													24.00			24.00
防水层	m <sup>2</sup>	504.00	19.20	60.00													583.20
D10绑扎钢筋网	Kg																0.00
D6防裂钢筋网	Kg																0.00
HRB400	Kg		432.36	395.20													827.56
HPB300	Kg		133.20														133.20
防裂贴	m <sup>2</sup>		36.00	24.00													60.00
伸缩缝清理	m																0.00
橡胶止水带	m																0.00
伸缩缝拆除	m																0.00
40型伸缩缝	m																0.00
80型伸缩缝	m																0.00
GBZJ250×300×52	个																0.00
GYZJH250×300×54	个																0.00
拆除支座	个																0.00
∅110UPVC泄水管	m				14												14.00
疏通泄水管	套				14												14.00
现状构造物拆除	m <sup>3</sup>	25.20	2.30	6.00													33.50
裂缝封闭胶	m								100.00			60.00					160.00
裂缝灌注胶	m					24.00			50.00			60.00					134.00
界面剂	m <sup>2</sup>					2.40	12.00		15.00	250.00		12.00	200.00				491.40
环氧砂浆	m <sup>3</sup>						0.36			7.50	2.40		6.00	1.08			17.34
阻锈剂	m <sup>2</sup>						12.00			250.00			200.00				462.00
黄色氟碳漆	m <sup>2</sup>							56.40									56.40
砂轮除锈	m <sup>2</sup>																0.00
防锈涂料	m <sup>2</sup>																0.00
植筋专用胶	升																0.00
M12.5砂浆	m <sup>3</sup>													7.20	3.20	0.64	11.04
M10浆砌片石	m <sup>3</sup>															4.96	4.96
C25混凝土预制块	m <sup>3</sup>															5.05	5.05
砂砾垫层	m <sup>3</sup>															6.31	6.31
填土	m <sup>3</sup>															52.48	52.48
其它		更换桥梁信息公示牌2套，混凝土护栏附着式轮廓标10片，更换桥头Gr-A-4C护栏48m，热熔型标线14.4m <sup>2</sup> ，河底防冲刷C15混凝土20m <sup>3</sup>															

附注：1、本表仅计入主要工程量，未涉及部分详见图纸。2、本工程数量表为阅读图纸理解图纸配合用，请工程量清单编制单位和施工投标单位自行计算复核后，参考使用。3、表中裂缝数量包括上下部结构所有可见裂缝，其统计量以检测数据为依据，施工时应仔细检查，对所有可见裂缝均应按设计要求进行处理，随着时间的推移，桥梁病害可能有新的发展或出现，实际发生工程量可能与统计工程量有一定增加，增加工程量需现场监理认可。4、桥面铺装病害修补后应恢复至原桥面标高位置，不得加厚。5、原则上支座及伸缩缝型式需与老桥保持一致，施工前请仔细核对。

## 卜头桥养护维修施工图设计说明

### 一、工程概况

卜头桥位于芜湖市无为市 S218 公路上，桥梁中心桩号为 K23+575，始建于 1998 年，管养单位为芜湖市公路管理服务中心无为市分中心。



项目地理位置图

### 二、设计依据

#### 1、设计规范、依据

- 1) 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》(交公路发[2007]358号文)
- 2) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)
- 3) 《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)
- 4) 《公路桥涵养护规范》(JTG5120-2021)
- 5) 《公路桥梁加固施工技术规范》(JGT-T J23-2008)
- 6) 《公路桥梁加固设计规范》(JTG-T J22-2008)

- 7) 《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012)
- 8) 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)
- 9) 《公路圬工桥涵设计规范》(JTG D061-2005)
- 10) 《公路钢筋砼及预应力砼桥涵设计规范》(JTG D3362-2018)
- 11) 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019)
- 12) 《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82-2009)
- 13) 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)
- 14) 《道路交通标志和标线》(GB 5768.2-2022)
- 15) 《2021年芜湖市国省干线公路桥梁检测 S218K23+575 卜头桥定期检查报告》(报告编号 BG21068041)

#### 2、技术标准

- 1) 桥面采用沥青混凝土路面;
- 2) 设计荷载等级: 汽车-20级;
- 3) 地震烈度: 根据国家建设部、国家地震局颁布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 本项目所处地区地震动峰值加速度为 0.05g, 根据有关规定本桥按VII度设防。

### 三、老桥现状

左幅、中幅上部结构为 4×6m 简支现浇板梁, 右幅上部结构为 4×6m 简支空心板梁, 下部结构为实体墩、重力式桥台, 桥面铺装为沥青混凝土桥面, 桥梁全长 24.0m, 桥面全宽 18m、净宽 17m。



桥梁现状平面



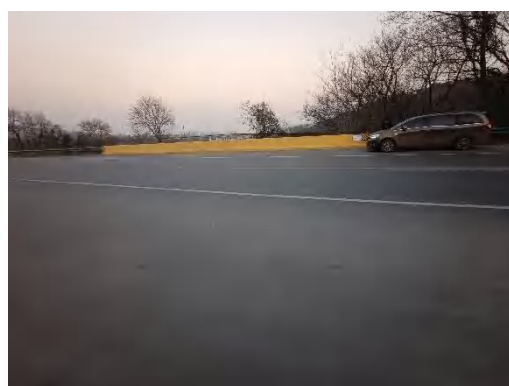
桥梁现状立面



### 四、桥梁主要病害

#### 1、桥面系及附属设施

- (1) 两侧桥头未设置伸缩缝；
- (2) 沥青铺装靠近中心位置存在一条纵向贯通裂缝，桥头存在横向贯通裂缝；
- (3) 护栏表面竖向裂缝、混凝土破损；
- (4) 全桥泄水管破损且未伸出梁体，雨水侵蚀梁体；
- (5) 老桥锥坡破损，杂草滋生，被垃圾掩盖。



桥头未设伸缩缝



桥面纵向裂缝



护栏混凝土竖向裂缝



护栏表面混凝土破损



泄水管破损未伸出梁体



锥坡垮塌被垃圾掩盖

表 7.3.1-1 桥面铺装检查记录表

缺损构件	缺损类型	缺损位置	缺损情况		评定级别
			病害描述	缺损数量	
1#联	裂缝	桥面	出现贯通纵向桥面横缝		2
0#、1#台	裂缝	桥面	出现贯通横向桥面横缝		2

#### 2、上部结构

- (1) 三幅桥主梁腹板及板底处均存在混凝土剥离、露筋锈蚀病害；
- (2) 三幅桥主梁腹板及板底处存在裂缝；
- (3) 板底铰缝脱落。



主梁空心板底混凝土剥离、露筋锈蚀、裂缝

表 7.1.1-1 上部承重构件检查记录表

缺损构件	缺损类型	缺损位置	缺损情况		评定级别
			病害描述	缺损数量	
4-1#， 4-2#	剥落、掉角	主梁底部 跨中处	局部混凝土破损	0.04 m <sup>2</sup>	2

#### 3、下部结构

- (1) 桥墩混凝土剥离、钢筋锈蚀；
- (2) 墩帽杂草滋生，受水侵蚀现象严重；
- (3) 桥台台帽混凝土剥离、钢筋锈蚀；
- (4) 桥台台帽局部水蚀，混凝土劣化；
- (5) 桥台台帽底部填料流失脱空；
- (6) 墩台砌体结构风化严重，砌体松散。



桥墩局部水蚀、混凝土剥落



桥台水蚀、混凝土劣化、剥蚀露骨



桥台台帽底脱空、砌体松散

表 7.2.3-1 桥墩检查记录表

缺损构件	缺损类型	缺损位置	缺损情况		评定级别
			病害描述	缺损数量	
2-1#	桥墩剥落、露筋	桥墩墩帽大桩号侧中部	水流冲刷，水蚀剥落	0.04 m <sup>2</sup>	2
2-1#	墩帽水蚀	桥墩墩帽	局部水蚀		2

3-1#	墩帽水蚀	桥墩墩帽大桩号侧	局部水蚀，混凝土剥落		2
------	------	----------	------------	--	---

表 7.2.4-1 桥台检查记录表

缺损构件	缺损类型	缺损位置	缺损情况		评定级别
			病害描述	缺损数量	
起点台	台帽水蚀	桥台台帽左侧	局部混凝土水蚀		2

## 五、桥梁技术状况评定

### 1、评定结果

表 10.4-1 全桥评分计算表

桥梁部位	权重	分值	部件名称	权重	分值	部件等级	备注说明
上部结构	0.4	84.12	上部承重构件	0.85	81.32	2类	
			支座	0.15	100.00	1类	
下部结构	0.4	92.96	桥墩	0.32	100.00	1类	
			桥台	0.32	78.00	3类	
			墩台基础	0.29	100.00	1类	
			河床	0.07	100.00	1类	
桥面系	0.2	90.83	桥面铺装	0.62	91.25	2类	
			栏杆、护栏	0.15	100.00	1类	
			排水系统	0.15	75.00	3类	
			照明、标志	0.08	100.00	1类	

总体技术状况评分： $Dr = BDCI \times W_D + SPCI \times W_{SP} + SB CI \times W_{SB} = 90.83 \times 0.2 + 84.12 \times 0.4 + 92.96 \times 0.4 = 88.99$ ， $80 \leq Dr < 95$ ，评定为2类桥梁。

### 2、结论

通过本次桥梁定期检查可以发现该桥存在的主要问题如下：

(1) 上部承重构件

①2-1#主梁底部2#墩处，局部混凝土破损；



②3-1#主梁底部距2#墩0.5m，局部钢筋裸露锈蚀，并有混凝土剥落现象；

### (2) 桥台

①起点台桥台台帽右侧，局部混凝土水蚀；

②终点台桥台台帽右侧，局部混凝土水蚀；

### (3) 桥面铺装

①1#, 2#, 3#桥面处0#台，出现坑槽；

### (4) 桥面铺装

①L 护栏防撞墙，局部出现裂缝；

### (5) 桥面铺装

①1#泄水孔，泄水管堵塞；

## 3、养护维修建议

综合分析，主要建议如下：

(1) 对锈胀露筋位置：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。对外露的钢筋涂刷钢筋保护剂，可以分层使用，每层厚度1mm~2mm。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，采用环氧砂浆进行表面修复。

(2) 对混凝土剥落位置：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，进行环氧砂浆修补处理。并保证修补厚度不小于5mm，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。

(3) 对堵塞泄水孔进行疏通。

(4) 建议桥梁管养单位严格按照《公路桥涵养护规范》进行管养工作，严禁超载车辆在桥上通行。

## 六、桥梁养护维修设计方案

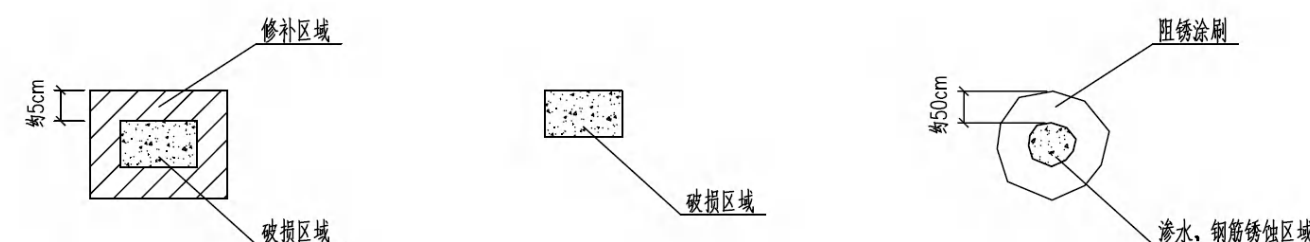
根据桥梁检查评定结果及结论，经分析研究后，对本桥提出如下维修方案：

### 1、对全桥混凝土破损、露筋处清理修补

①修补前先对混凝土与露筋锈蚀处清理和除锈。

②采用钢筋阻锈剂对钢筋防锈，然后采用环氧砂浆修补混凝土。

混凝土露筋锈蚀缺陷修补示意图



混凝土破损、露筋处清理修补示意图

### 2、对全桥混凝土裂缝进行封闭

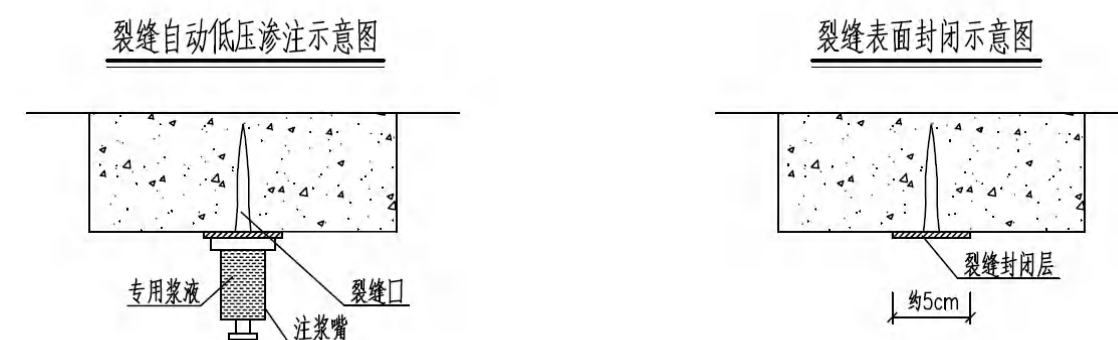
①修补前先对混凝土表面清理。

②对于宽度小于0.15mm的裂缝，可直接采用环氧树脂胶涂刷。

③对于宽度大于0.15mm的裂缝，应采用压力灌浆法灌注环氧树脂胶或其它灌缝材料。

宽度<0.15mm的裂缝，浅裂缝采用环氧树脂浆液进行封闭处理，深裂缝采用低粘度环氧树脂浆液灌注；宽度≥0.15mm采用灌缝处理，采用环氧树脂浆液灌注；裂缝宽度>1.0mm时，采用微膨胀水泥浆液进行修补，修补前应在裂缝表面涂刷一层水泥浆界面剂。施工前应保证裂缝干燥、洁净。

示意如下：



混凝土裂缝封闭示意图

3、铣刨桥面沥青铺装，并以纵向贯通裂缝为中心设置纵向桥面连续结构，以桥头横向裂缝为

### 中心设置横向背墙连续结构，参考图纸 3-9

①以贯通纵缝为中心，顺桥向凿除 2.5m 范围内桥面铺装，梁顶设置 1m 宽防裂贴，重建桥面混凝土铺装时设置拉杆，桥面混凝土铺装凿除时，应注意保留原铺装内钢筋网片；

②以贯通横缝为中心，凿除背墙顶桥面铺装及桥面 0.3m 范围内桥面铺装，重设背墙连续钢筋，桥面混凝土铺装凿除时，应注意保留原铺装内钢筋网片。

**4、采用前述方式修复护栏表面裂缝及混凝土破损，并在护栏表面重新刷涂黄色氟碳漆，拆除重建桥头波形梁护栏搭接段并与现状护栏标准段连接**

### **5、更换接长全桥泄水管，保证泄水管长度伸出梁体 10cm**

对于破损及未伸出梁体的泄水孔，应首先清除原泄水孔内杂物，测量原泄水孔尺寸，拆除旧的 PVC 泄水管，然后采用相同尺寸的 PVC 管深入至旧泄水管进口处，泄水管总长度应伸出梁体不小于 10cm，泄水管与孔壁间采用密封胶或砂浆封死。

### **6、锥坡修复**

①重设 0#台右侧及 4#台两侧锥坡；

②修复 0#台左侧锥坡清除锥坡表面垃圾、杂植，采用 M12.5 水泥砂浆修复勾缝并填补缺失。

### **7、采用环氧砂浆对板底脱落的铰缝进行重新勾缝**

①首先对脱落铰缝进行清理，清除缝内杂物，清理梁体表面；

②采用环氧砂浆对铰缝进行灌浆处理，所采用的环氧砂浆抗压强度应不小于 85.0MPa，抗拉强度应不小于 10.0MPa，与混凝土粘结抗拉强度不小于 4.0MPa。

### **8、桥梁墩台修复,河底铺砌修复**

①采用前述方式修补墩台裂缝及混凝土剥离露筋等病害；

②采用环氧砂浆填补台帽底填料；

③清除墩台砌体位置滋生杂草及砌体表面风化脱落，采用 M12.5 水泥砂浆填补、勾缝；

④对桥台台身、侧墙及桥墩墩身采用 C15 喷射混凝土进行包裹；

⑤采用 C15 素混凝土修复河底铺砌。

### **9、梁板及墩台渗水痕迹处理**

①若水迹有析白泛碱现象，可采用 10%草酸溶液进行清洗，清洗完成后，若痕迹未消除，可按以下步骤处理。

②用钢丝刷清理表面混凝土，仔细清理混凝土的表面；

③锤子和钢钎凿除两侧疏松的混凝土块和沙粒，露出坚实的混凝土表面；

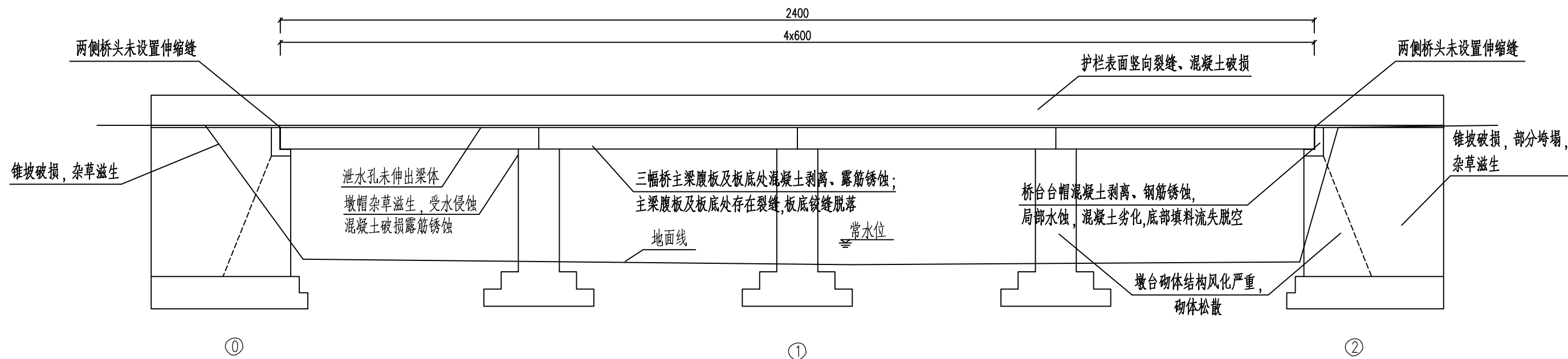
④用略潮湿的抹布清除表面的浮尘，并彻底晾干，用丙酮去除表面的油污，如缝内潮湿，要等其充分干燥，必要时可用喷灯烘干；

⑤采用 M12.5 水泥砂浆恢复保护层，抹除墩台表面渗水痕迹。

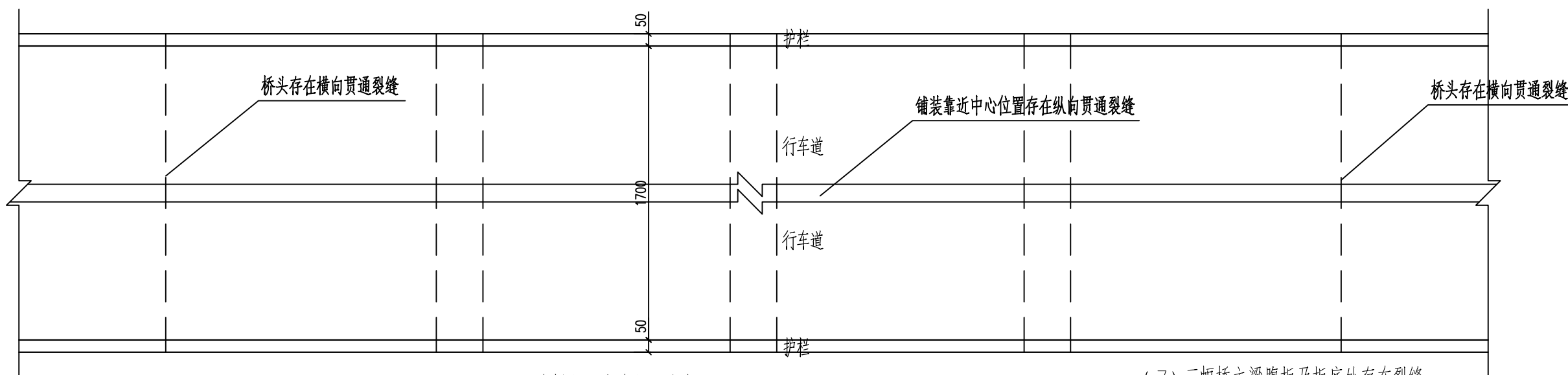
### **10、更换两侧护栏上的桥梁信息公示牌**

立面 1:100

桥梁中心桩号 K23+575



平面 1:100



注

1. 本图尺寸以厘米计。
2. 老桥左幅、中幅为4×6米简支现浇板梁，右幅为4×6米简支空心板梁。  
老桥下部结构为重力式墩台，扩大基础。  
桥面铺装为沥青混凝土桥面。

3. 本桥主要存在如下病害：

- (1) 两侧桥头未设置伸缩缝；
- (2) 沥青铺装靠近中心位置存在一条纵向贯通裂缝，桥头存在横向贯通裂缝；
- (3) 护栏表面竖向裂缝、混凝土破损；
- (4) 全桥泄水管破损且未伸出梁体，雨水侵蚀梁体；
- (5) 老桥锥坡破损，部分垮塌，杂草滋生，被垃圾掩盖；
- (6) 三幅桥主梁腹板及板底处均存在混凝土剥离、露筋锈蚀病害；

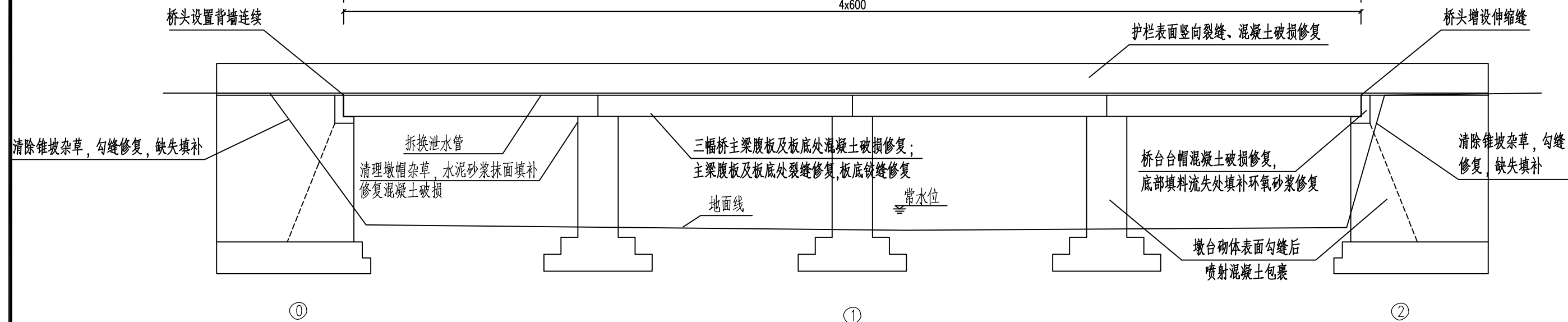
- (7) 三幅桥主梁腹板及板底处存在裂缝；
- (8) 板底铰缝脱落；
- (9) 桥墩混凝土剥离、钢筋锈蚀；
- (10) 墩帽杂草滋生，受水侵蚀现象严重；
- (11) 桥台台帽混凝土剥离、钢筋锈蚀；
- (12) 桥台台帽局部水蚀，混凝土劣化；
- (13) 桥台台帽底部填料流失脱空；
- (14) 墩台砌体结构风化严重，砌体松散。

立面 1:100

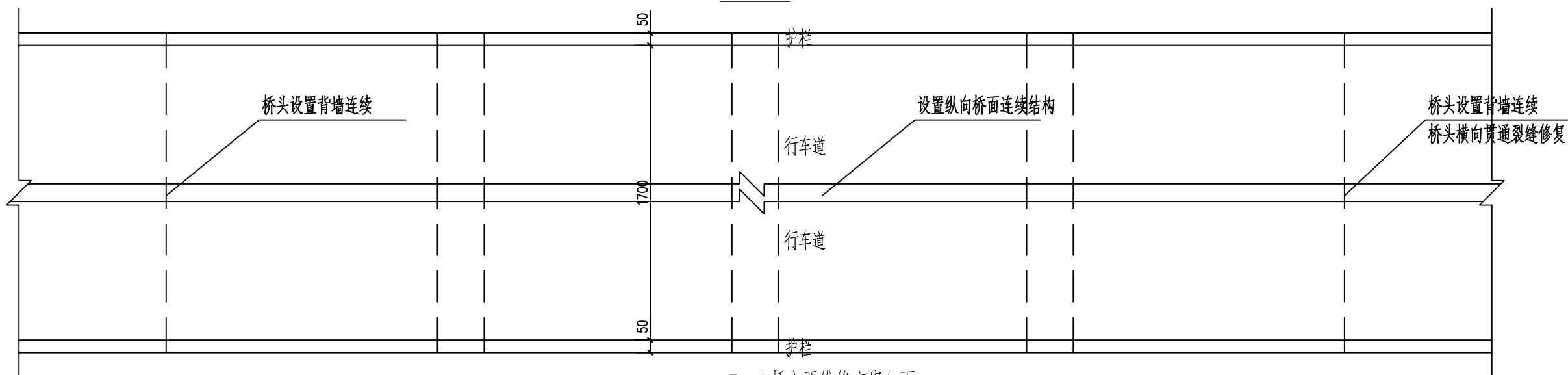
桥梁中心桩号 K23+575

2400

4x600



平面 1:100



注

1. 本图尺寸以厘米计。
2. 老桥左幅、中幅为4×6米简支现浇板梁，右幅为4×6米简支空心板梁。  
老桥下部结构为重力式墩台，扩大基础。  
桥面铺装为沥青混凝土桥面。

3. 本桥主要维修方案如下：

- (1) 对全桥混凝土破损、露筋处清理修补，对全桥混凝土裂缝进行封闭；
- (2) 以纵向贯通裂缝为中心设置纵向桥面连续结构，在桥头补充设置背墙连续；
- (3) 修复护栏表面裂缝及混凝土破损，并在护栏表面重新涂刷黄色氟碳漆；
- (4) 更换接长全桥泄水管，保证泄水管长度伸出梁体10cm；
- (5) 重设0#台右侧及4#台两侧锥坡，修复0#台左侧锥坡；
- (6) 采用环氧砂浆对板底脱落的铰缝进行重新勾缝；
- (7) 修补墩台裂缝及混凝土剥离露筋等病害，采用水泥砂浆填补砌缝及台帽底填料；
- (8) 采用水泥砂浆抹除梁体渗水痕迹；
- (9) 更换两侧护栏上的桥梁信息公示牌。



# 息气桥养护维修工程数量表

2023年普通国省干线公路桥梁修复与预防养护工程（息气桥）

第 1 页 共 1 页 S2-20-1

材料名称 及规格	单位	桥面系及附属设施						上部结构			下部结构					合计
		伸缩缝清理、止水带更换、锚固区修复	桥面排水修复	护栏接长	护栏裂缝处理	护栏混凝土破损及钢筋除锈处理	护栏表面刷新	梁板裂缝处理	混凝土破损及钢筋除锈处理	铰缝勾缝	墩台裂缝处理	混凝土破损及钢筋除锈处理	垫石加高及更换支座	墩台冲刷修补	清除上下部渗水痕迹	
沥青混凝土	m <sup>3</sup>															0.00
C50钢纤维混凝土	m <sup>3</sup>															0.00
C40防水混凝土	m <sup>3</sup>															0.00
C30混凝土	m <sup>3</sup>			3.02												3.02
C25片石混凝土	m <sup>3</sup>															0.00
C15素混凝土	m <sup>3</sup>															0.00
防水层	m <sup>2</sup>															0.00
D10绑扎钢筋网	Kg															0.00
D6防裂钢筋网	Kg															0.00
HRB400	Kg			364.68												364.68
HPB300	Kg			79.62												79.62
Q345C钢板	t															0.00
伸缩缝清理	m	30.00														30.00
橡胶止水带	m	30.00														30.00
伸缩缝拆除	m															0.00
40型伸缩缝	m															0.00
80型伸缩缝	m															0.00
GBZJ250×300×52	个											96				96.00
GYZJH250×300×54	个											48				48.00
拆除支座	个											144				144.00
∅110UPVC泄水管	m		20													20.00
疏通泄水管	套		20													20.00
现状构造物拆除	m <sup>3</sup>			6.00												6.00
裂缝封闭胶	m							150.00			100.00					250.00
裂缝灌注胶	m	14.00						50.00			30.00					94.00
界面剂	m <sup>2</sup>	1.40						20.00	100.00		13.00	50.00				184.40
环氧砂浆	m <sup>3</sup>								3.00			1.50		1.70		6.20
阻锈剂	m <sup>2</sup>								100.00			50.00				150.00
黄色氟碳漆	m <sup>2</sup>						104.70									104.70
砂轮除锈	m <sup>2</sup>															0.00
防锈涂料	m <sup>2</sup>															0.00
植筋专用胶	升			6.64												6.64
M12.5砂浆	m <sup>3</sup>													2.00	2.28	4.28
M10浆砌片石	m <sup>3</sup>															0.00
C25混凝土预制块	m <sup>3</sup>															0.00
砂砾垫层	m <sup>3</sup>															0.00
填土	m <sup>3</sup>															0.00
其它		更换桥梁信息公示牌2套，混凝土护栏附着式轮廓标20片，更换Gr-A-4C波形梁护栏192m														

附注：1、本表仅计入主要工程量，未涉及部分详见图纸。2、本工程数量表为阅读图纸理解图纸配合而用，请工程量清单编制单位和施工投标单位自行计算复核后，参考使用。3、表中裂缝数量包括上下部结构所有可见裂缝，其统计量以检测数据为依据，施工时应仔细检查，对所有可见裂缝均应按设计要求进行处理，随着时间的推移，桥梁病害可能有新的发展或出现，实际发生工程量可能与统计工程量有一定增加，增加工程量需现场监理认可。4、桥面铺装病害修补后应恢复至原桥面标高位置，不得加厚。5、原则上支座及伸缩缝型式需与老桥保持一致，施工前请仔细核对。

## 息气桥养护维修施工图设计说明

### 一、工程概况

息气桥位于芜湖市无为市 G347 无为段上，横向为独幅桥，桥梁中心桩号为 K54+725，始建于 2004 年，管养单位为芜湖市公路管理服务中心无为市分中心。



项目地理位置图

### 二、设计依据

#### 1、设计规范、依据

- 1) 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》(交公路发[2007]358号文)
- 2) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)
- 3) 《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)
- 4) 《公路桥涵养护规范》(JTG5120-2021)
- 5) 《公路桥梁加固施工技术规范》(JGT-T J23-2008)
- 6) 《公路桥梁加固设计规范》(JTG-T J22-2008)

- 7) 《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012)
- 8) 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)
- 9) 《公路圬工桥涵设计规范》(JTG D061-2005)
- 10) 《公路钢筋砼及预应力砼桥涵设计规范》(JTG D3362-2018)
- 11) 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019)
- 12) 《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82-2009)
- 13) 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)
- 14) 《道路交通标志和标线》(GB 5768.2-2022)
- 15) 《2020年芜湖市国省干线公路桥梁检测息气桥桥梁检测报告》(报告编号 0226201815)

#### 2、技术标准

- 1) 桥面采用沥青混凝土路面;
- 2) 设计荷载等级: 公路-I级;
- 3) 地震烈度: 根据国家建设部、国家地震局颁布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 本项目所处地区地震动峰值加速度为 0.05g, 根据有关规定本桥按VII度设防。

### 三、老桥现状

上部结构为 3×13m 简支预制空心板, 下部结构为柱式墩、桩柱式桥台, 桥面铺装为沥青混凝土桥面, 桥梁全长 49.5m, 桥面全宽 15m、净宽 14m。



桥梁现状平面



桥梁现状立面



### 四、桥梁主要病害

#### 1、桥面系及附属设施

- (1) 两侧桥头伸缩缝严重堵塞，止水带破损；
- (2) 桥面铺装高出伸缩缝，造成桥头跳车；
- (3) 桥台未设置防撞护栏，且现状护栏表面混凝土破损；
- (4) 全桥泄水管未伸出梁体，雨水顺梁而下，侵蚀梁体；
- (5) 锥坡部位杂草滋生，垃圾覆盖。



伸缩缝堵塞、桥头不平顺



护栏表面混凝土破损



泄水管长度不足，雨水侵蚀梁体



锥坡部位杂草滋生、垃圾覆盖

表 3.3-2 伸缩缝装置病害列表

序号	部件	构件	构件部位	病害类型	范围程度	标度
1	伸缩缝	1#	锚固区	混凝土破损	S=0.13m <sup>2</sup>	2
2	伸缩缝	1#	/	垃圾填塞	/	1
3	伸缩缝	2#	/	垃圾填塞	/	1

4	伸缩缝	2#	锚固区	混凝土破损、露筋	S=0.13m <sup>2</sup> / L筋=0.6m	2
5	伸缩缝	2#	锚固区	混凝土被沥青覆盖	/	/

表 3.3-3 桥面系其他部件病害列表

序号	部件	构件	构件部位	病害类型	范围程度	标度
1	照明、标志	桥梁信息公示牌	护栏端头	表示污损	/	1

#### 2、上部结构

- (1) 主梁空心板底存在横向裂缝；



主梁空心板底横向裂缝

表 3.1-1 上部一般构件（铰缝）病害列表（单元 1：预制空心板）

序号	构件	构件部位	病害坐标	病害类型	范围程度	标度
1	1-2	底板	/	横向裂缝	12条/Wmax=0.12mm/L总=13m	2
2	1-7	底板	/	横向裂缝	25条/Wmax=0.12mm/L总=26.1m	2
3	1-8	底板	/	横向裂缝	18条/Wmax=0.12mm/L总=17.5m	2
4	1-10	底板	/	横向裂缝	21条/Wmax=0.1mm/L总=22.3m	2
5	1-11	底板	/	横向裂缝	19条/Wmax=0.12mm/L总=22.6m	2
6	2-2	底板	/	横向裂缝	30条/Wmax=0.1mm/L总=32m	2
7	2-3	底板	/	横向裂缝	24条/Wmax=0.1mm/L总=26.3m	2
8	2-4	底板	/	横向裂缝	25条/Wmax=0.12mm/L总=27.1m	2

9	2-6	底板	/	横向裂缝	29条/W <sub>max</sub> =0.13mm/L总=28.7m	2
10	2-7	底板	/	横向裂缝	31条/W <sub>max</sub> =0.12mm/L总=33m	2
11	2-9	底板	/	横向裂缝	27条/W <sub>max</sub> =0.14mm/L总=28.8m	2
12	2-10	底板	/	横向裂缝	35条/W <sub>max</sub> =0.14mm/L总=35.5m	2
13	2-11	底板	/	横向裂缝	23条/W <sub>max</sub> =0.08mm/L总=9.5m	2
14	2-12	底板	/	横向裂缝	23条/W <sub>max</sub> =0.12mm/L总=13m	2
15	3-1	底板	/	木模沾附	全桥空心板板底存在70%木模沾附	/
16	3-2	底板	/	横向裂缝	27条/W <sub>max</sub> =0.14mm/L总=26.5m	2
17	3-5	底板	/	横向裂缝	23条/W <sub>max</sub> =0.12mm/L总=22.3m	2
18	3-6	底板	/	横向裂缝	20条/W <sub>max</sub> =0.14mm/L总=22.1m	2
19	3-8	底板	/	横向裂缝	19条/W <sub>max</sub> =0.12mm/L总=21.5m	2

### 3、下部结构

- (1) 桥台位置部分支座存在脱空现象；
- (2) 桥梁墩台底部冲刷露骨；
- (3) 桥墩盖梁及桥台台帽存在混凝土剥蚀、露筋锈蚀现象。
- (4) 桥台盖梁存在渗水痕迹。



墩台底部混凝土冲刷露骨、桥台渗水痕迹

表 3.1-2 支座病害列表

序号	部件	构件	病害类型	范围程度	标度
1	板式	0-5	脱空	S脱=30%	2
2	板式	0-14	脱空	S脱=30%	2
3	板式	3-23	脱空	S脱=25%	2

表 3.2-1 桥墩病害列表

序号	部件	构件	构件部位	病害坐标	病害类型	范围程度	标度
1	盖梁	1#	小桩号面	/	锈蚀露筋	L筋=0.2m	1

表 3.2-2 桥台病害列表

序号	部件	构件	构件部位	病害坐标	病害类型	范围程度	标度
1	台帽	0#	正面	距左边缘 1m	锈蚀露筋	L筋=0.2m	1

## 五、桥梁技术状况评定

### 1、评定结果



表 4.2-1 单元评分汇总表 (独幅单元 1: 预制空心板)

部位	序号	部件类别	权重	重要程度	构件数量	构件平均值	构件最小值	部件评分	部件等级	部位等级
上部结构	1	上部承重	0.700	主要	36	82.50	65.00	75.64	3	2类 81.12
	2	上部一般	0.180	次要	33	100.00	100.00	100.00	1	
	3	支座	0.120	主要	144	99.27	65.00	84.75	2	
下部结构	4	翼墙耳墙	0.020	次要	4	100.00	100.00	100.00	1	1类 100.00
	5	锥坡护坡	0.010	次要	4	100.00	100.00	100.00	1	
	6	桥墩	0.306	主要	8	100.00	100.00	100.00	1	
	7	桥台	0.306	主要	4	100.00	100.00	100.00	1	
	8	墩台基础	0.286	主要	4	100.00	100.00	100.00	1	
	9	河床	0.071	次要	1	100.00	100.00	100.00	1	
	10	调治构造	/	次要	/	/	/	/	/	
桥面系	11	桥面铺装	0.444	次要	1	75.00	75.00	75.00	3	2类 82.27
	12	伸缩装置	0.278	次要	2	78.66	75.00	76.16	3	
	13	人行道	/	次要	/	/	/	/	/	
	14	栏杆护栏	0.111	次要	2	100.00	100.00	100.00	1	
	15	排水系统	0.111	次要	1	100.00	100.00	100.00	1	
	16	照明标志	0.056	次要	1	100.00	100.00	100.00	1	
单元评分	2类: 88.9									

2、结论

通过本次定期检查,依据《公路桥梁技术状况评定标准》(JTG/TH21-2011),该桥技术状况评定为:总体 2类(88.9),其中:桥面系 2类(82.27)、上部结构 2类(81.12)、下部结构 1类(100)。

3、养护维修建议

通过本次检查,在后续的养护过程中建议采取以下对策措施:

- (1) 定期清理伸缩缝内填塞的垃圾,保证其正常工作;
- (2) 上部结构板梁为普通钢筋混凝土结构,出现的横向裂缝宽度未超规范限值,且宽度均 < 0.15mm,建议采用聚合物砂浆对裂缝进行封闭处理。

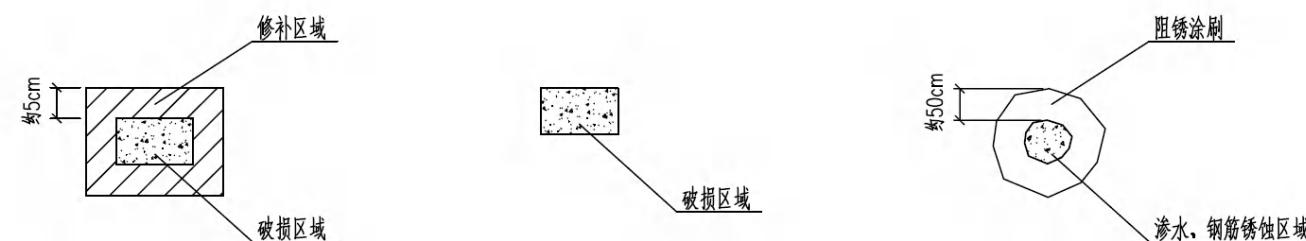
六、桥梁养护维修设计方案

根据桥梁检查评定结果及结论,经分析研究后,对本桥提出如下维修方案:

1、对全桥混凝土破损、露筋处清理修补

- ① 修补前先对混凝土与露筋锈蚀处清理和除锈。
- ② 采用钢筋阻锈剂对钢筋防锈,然后采用环氧砂浆修补混凝土。

混凝土露筋锈蚀缺陷修补示意图



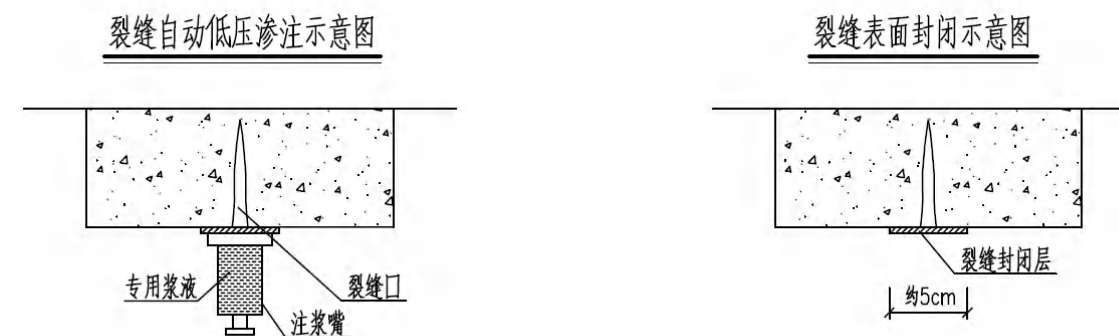
混凝土破损、露筋处清理修补示意图

2、对全桥混凝土裂缝进行封闭

- ① 修补前先对混凝土表面清理。
- ② 对于宽度小于 0.15mm 的裂缝,可直接采用环氧树脂胶涂刷。
- ③ 对于宽度大于 0.15mm 的裂缝,应采用压力灌浆法灌注环氧树脂胶或其它灌缝材料。

宽度 < 0.15mm 的裂缝,浅裂缝采用环氧树脂浆液进行封闭处理,深裂缝采用低粘度环氧树脂浆液灌注;宽度 ≥ 0.15mm 采用灌缝处理,采用环氧树脂浆液灌注;裂缝宽度 > 1.0mm 时,采用微膨胀水泥浆液进行修补,修补前应在裂缝表面涂刷一层水泥浆界面剂。施工前应保证裂缝干燥、洁净。

示意图如下:



混凝土裂缝封闭示意图

### 3、清理阻塞的伸缩缝，更换老化破损止水带

4、桥台两侧重建 A 级混凝土防撞护栏（参考图 S3-5），桥头拆除现状波形梁护栏，沿河畔支路路侧顺接 48 米 A 级波形梁护栏，并在混凝土防撞护栏表面重新刷涂黄色氟碳漆

### 5、更换接长全桥泄水管，保证泄水管长度伸出梁体 10cm

对于破损及未伸出梁体的泄水孔，应首先清除原泄水孔内杂物，测量原泄水孔尺寸，拆除旧的 PVC 泄水管，然后采用相同尺寸的 PVC 管深入至旧泄水管进口处，泄水管总长度应伸出梁体不小于 10cm，泄水管与孔壁间采用密封胶或砂浆封死。

### 6、清除锥坡位置垃圾及杂草，采用 M12.5 水泥砂浆进行填补修复

### 7、更换全桥支座，对支座钢板进行防腐处理

①对损坏支座所在一联的梁体进行同步顶升；

②采用相同型号对全桥进行全部更换；

③对锈蚀的制作钢垫板进行除锈防锈处理。

### 8、修复桥梁墩台底部冲刷露骨

建议在枯水期进行施工，首先清理混凝土表面，凿除松散的混凝土保护层，之后采用环氧砂浆进行保护层恢复。

### 9、梁板及墩台盖梁渗水痕迹处理

①若水迹有析白泛碱现象，可采用 10%草酸溶液进行清洗，清洗完成后，若痕迹未消除，可按以下步骤处理。

②用钢丝刷清理表面混凝土，仔细清理混凝土的表面；

③锤子和钢钎凿除两侧疏松的混凝土块和沙粒，露出坚实的混凝土表面；

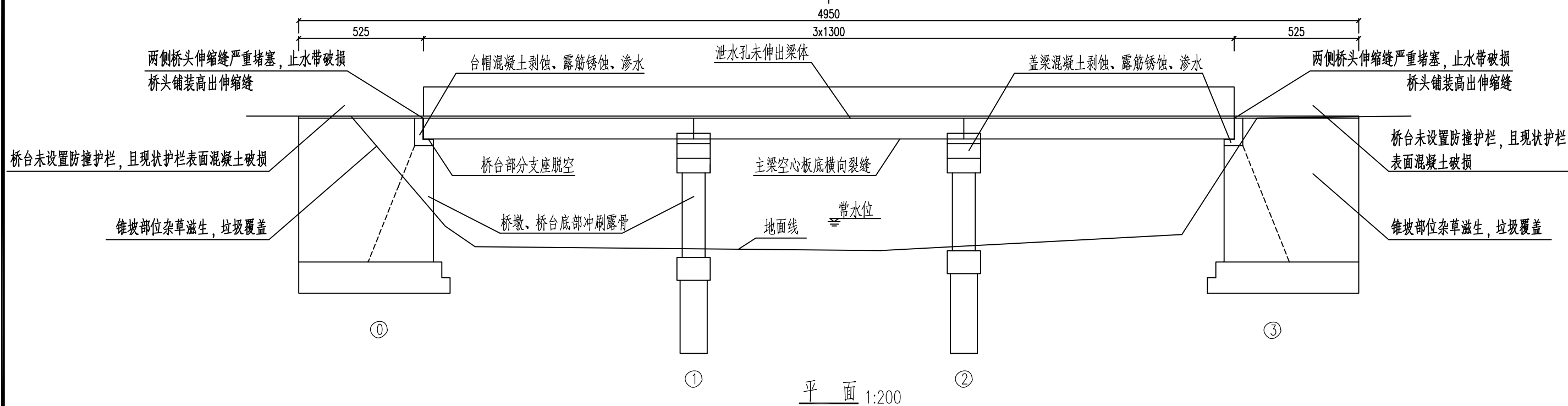
④用略潮湿的抹布清除表面的浮尘，并彻底晾干，用丙酮去除表面的油污，如缝内潮湿，要等其充分干燥，必要时可用喷灯烘干；

⑤采用 M12.5 水泥砂浆恢复保护层，抹除墩台表面渗水痕迹。

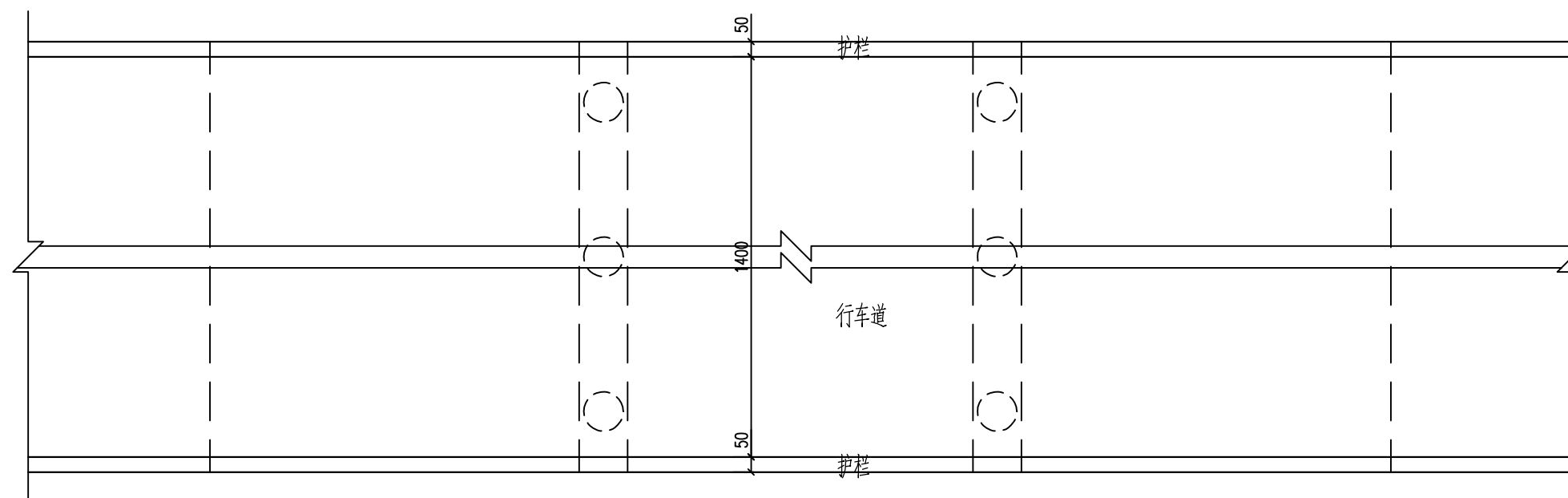
### 10、更换两侧护栏上的桥梁信息公示牌

立面 1:200

桥梁中心桩号 K54+725



平面 1:200

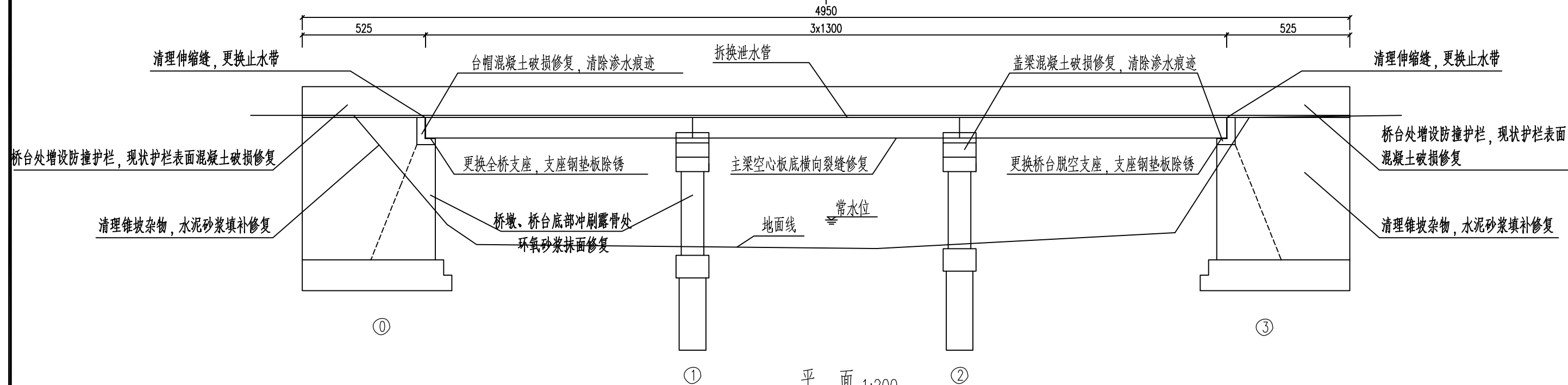


注

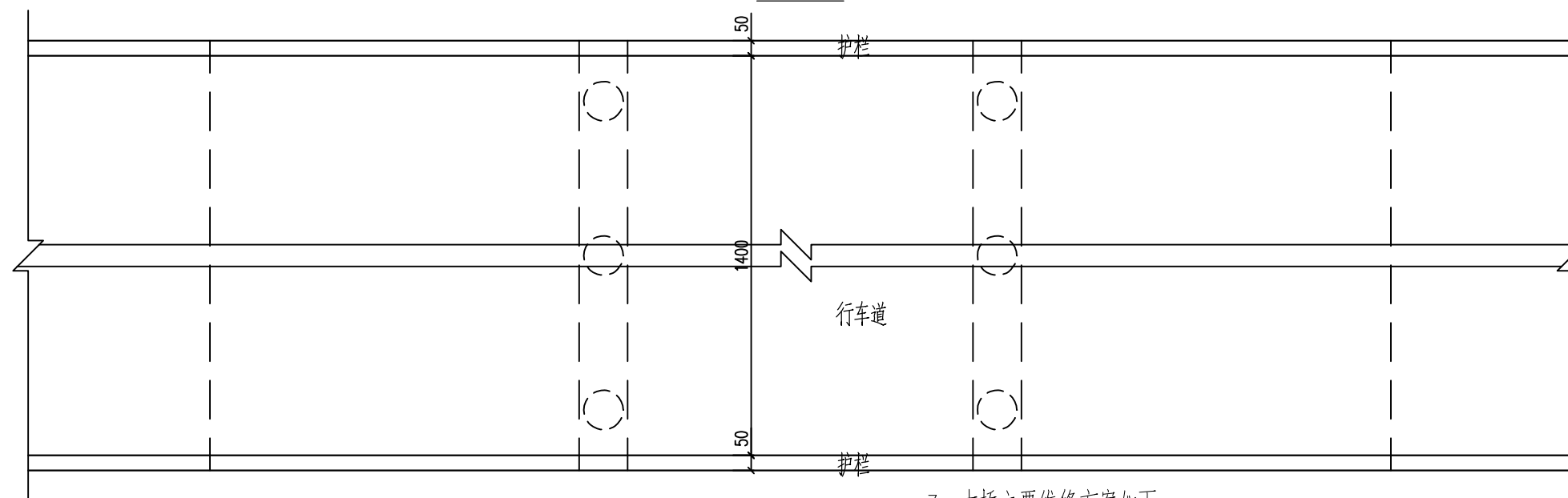
1. 本图尺寸以厘米计。
2. 老桥为3×13米简支预应力空心板梁桥。  
桥梁全宽15米, 老桥下部结构为重力式桥台, 扩大基础, 柱式墩, 桩基础。  
桥面铺装为沥青混凝土桥面。
3. 本桥主要存在如下病害:
  - (1) 两侧桥头伸缩缝严重堵塞, 止水带破损;
  - (2) 桥面铺装高出伸缩缝, 造成桥头跳车;
  - (3) 桥台未设置防撞护栏, 且现状护栏表面混凝土破损;
  - (4) 全桥泄水管未伸出梁体, 雨水顺梁而下, 侵蚀梁体;
  - (5) 锥坡部位杂草滋生, 垃圾覆盖;
  - (6) 主梁空心板底存在横向裂缝;
  - (7) 桥台位置部分支座存在脱空现象;
  - (8) 桥梁墩台底部冲刷露骨;
  - (9) 桥墩盖梁及桥台台帽存在混凝土剥蚀、露筋锈蚀现象;
  - (10) 桥台盖梁存在渗水痕迹。

立面 1:200

桥梁中心桩号 K54+725



平面 1:200



注

1. 本图尺寸以厘米计。
2. 老桥为3×13米简支预应力空心板梁桥。  
桥梁全宽15米，老桥下部结构为重力式桥台，扩大基础，柱式墩，桩基础。  
桥面铺装为沥青混凝土桥面。

3. 本桥主要维修方案如下：

- (1) 对全桥混凝土破损、露筋处清理修补，对全桥混凝土裂缝进行封闭；
- (2) 清理阻塞的伸缩缝，更换老化破损止水带；
- (3) 桥台处增设防撞护栏，并顺接波形梁护栏，修补现状护栏表面混凝土破损，表面重新涂刷黄色氟碳漆；
- (4) 更换接长全桥泄水管，保证泄水管长度伸出梁体10cm；
- (5) 清除锥坡位置垃圾及杂草，采用水泥砂浆进行填补修复；
- (6) 更换全桥支座，对支座钢板进行防腐处理；
- (7) 采用环氧砂浆修复桥梁墩台底部冲刷露骨；
- (8) 采用水泥砂浆抹除梁体渗水痕迹；
- (9) 更换两侧护栏上的桥梁信息公示牌。



## 反修桥养护维修工程数量表

2023年普通国省干线公路桥梁修复与预防养护工程（反修桥）

第 1 页 共 1 页 S2-21-1

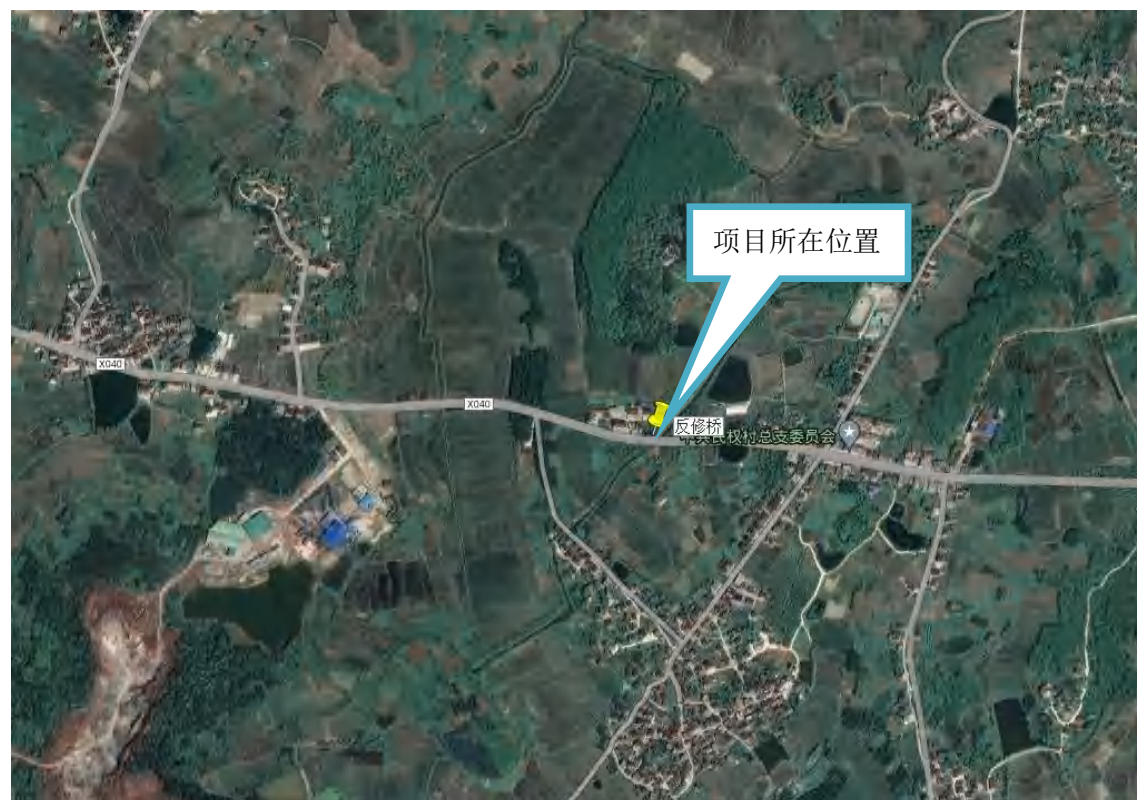
材料名称 及规格	单位	桥面系及附属结构							上部结构		下部结构			合计
		桥面铺装修复	伸缩缝清理、止水带更换、锚固区修复	伸缩缝更换	桥面排水修复	护栏裂缝处理	护栏混凝土破损及钢筋除锈处理	护栏表面刷新	梁板裂缝处理	混凝土破损及钢筋除锈处理	墩台裂缝处理	混凝土破损及钢筋除锈处理	清除渗水痕迹	
沥青混凝土	m <sup>3</sup>													0.00
C50钢纤维混凝土	m <sup>3</sup>													0.00
C40防水混凝土	m <sup>3</sup>													0.00
C30混凝土	m <sup>3</sup>													0.00
C25片石混凝土	m <sup>3</sup>													0.00
C15素混凝土	m <sup>3</sup>													0.00
防水层	m <sup>2</sup>													0.00
D10绑扎钢筋网	Kg													0.00
D6防裂钢筋网	Kg													0.00
HRB400	Kg													0.00
伸缩缝清理	m													0.00
橡胶止水带	m													0.00
伸缩缝拆除	m													0.00
40型伸缩缝	m													0.00
80型伸缩缝	m													0.00
疏通泄水管	套													0.00
桥面砼拆除	m <sup>3</sup>													0.00
乳化沥青灌缝	m													0.00
裂缝封闭胶	m								20.00		10.00			30.00
裂缝灌注胶	m								10.00		10.00			20.00
界面剂	m <sup>2</sup>								3.00	30.00	2.00	20.00		55.00
环氧砂浆	m <sup>3</sup>									0.90		0.60		1.50
阻锈剂	m <sup>2</sup>									30.00		20.00		50.00
黄色氟碳漆	m <sup>2</sup>													0.00
砂轮除锈	m <sup>2</sup>													0.00
防锈涂料	m <sup>2</sup>													0.00
植筋专用胶	升													0.00
填土	m <sup>3</sup>													0.00
M12.5砂浆	m <sup>3</sup>												0.20	0.20
其它														

附注：1、本表仅计入主要工程量，未涉及部分详见图纸。2、本工程数量表为阅读图纸理解图纸配合而用，请工程量清单编制单位和施工投标单位自行计算复核后，参考使用。3、表中裂缝数量包括上下部结构所有可见裂缝，其统计量以检测数据为依据，施工时应仔细检查，对所有可见裂缝均应按设计要求进行处理，随着时间的推移，桥梁病害可能有新的发展或出现，实际发生工程量可能与统计工程量有一定增加，增加工程量需现场监理认可。4、桥面铺装病害修补后应恢复至原桥面标高位置，不得加厚。5、原则上支座及伸缩缝型式需与老桥保持一致，施工前请仔细核对。

## 反修桥养护维修施工图设计说明

### 一、工程概况

反修桥位于芜湖市无为市 S220 散牛路，桥梁中心桩号为 K79+704，始建于 1976 年，管养单位为芜湖市公路管理服务中心无为分中心。



项目地理位置图

### 二、设计依据

#### 1、设计规范、依据

- 1) 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》(交公路发[2007]358号文)
- 2) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)
- 3) 《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)
- 4) 《公路桥涵养护规范》(JTG5120-2021)
- 5) 《公路桥梁加固施工技术规范》(JGT-T J23-2008)

- 6) 《公路桥梁加固设计规范》(JTG-T J22-2008)
- 7) 《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012)
- 8) 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)
- 9) 《公路圬工桥涵设计规范》(JTG D061-2005)
- 10) 《公路钢筋砼及预应力砼桥涵设计规范》(JTG D3362-2018)
- 11) 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019)
- 12) 《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82-2009)
- 13) 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)
- 14) 《道路交通标志和标线》(GB 5768.2-2022)
- 15) 《S220K79+704 反修桥定期检查报告》(报告编号 BG21068048)

### 2、技术标准

- 1) 桥面采用沥青混凝土路面；
- 2) 设计荷载等级：车辆荷载；
- 3) 地震烈度：根据国家建设部、国家地震局颁布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目所处地区地震动峰值加速度为 0.05g，根据有关规定本桥按 VII 度设防。

### 三、老桥现状

该桥为整体式箱涵，跨径为 1x4.4m，桥面铺装为沥青混凝土桥面，桥梁全长 7.2m，桥面总宽为：0.5m (护栏)+7.5m (行车道)+0.5m (护栏)=8.5m。



桥梁现状平面



桥梁现状立面

### 四、桥梁主要病害

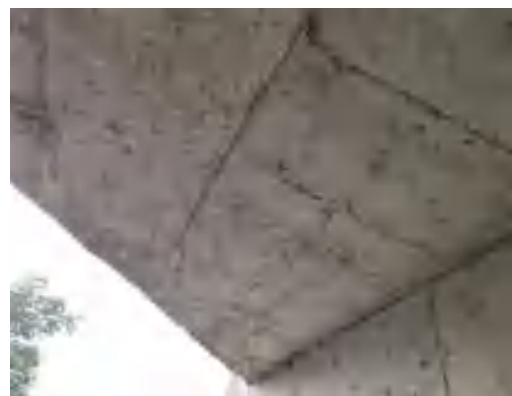
#### 1、桥面系及附属设施

无明显病害

#### 2、上部结构

(1) 主梁底部左侧，局部出现麻面；

(2) 右侧腹板，局部混凝土水蚀并伴有白色晶体析出；



主梁底部麻面



腹板局部混凝土水蚀

表 7.1.1-1 上部承重构件检查记录表

缺损构件	缺损类型	缺损位置	缺损情况		评定级别
			病害描述	缺损数量	
底板	蜂窝、麻面	主梁底部左侧	局部出现麻面	0.04 m <sup>2</sup>	2
右侧腹板	混凝土水蚀	主梁右侧	局部混凝土水蚀并伴有白色晶体析出	/	2

#### 3、下部结构

(1) 起点台桥台台身右侧，出现混凝土剥落；

(2) 终点台台背与台身衔接处右侧，存在局部空洞现象；



桥台台身混凝土剥落



台背与台身衔接处局部空洞

表 7.2.4-1 桥台检查记录表

缺损构件	缺损类型	缺损位置	缺损情况		评定级别
			病害描述	缺损数量	
起点台	桥台剥落	桥台台身右侧	出现混凝土剥落	0.01 m <sup>2</sup>	2
终点台	桥台空洞、孔洞	台背与台身衔接处右侧	存在局部空洞现象	0.04 m <sup>2</sup>	2

### 五、桥梁技术状况评定

#### 1、评定结果

表 7.4-1 全桥评分计算表

桥梁部位	权重	分值	部件名称	权重	分值	部件等级	备注说明
上部结构	0.4	84.61	上部承重构件	1.00	84.61	2类	
下部结构	0.4	87.62	翼墙、耳墙	0.03	100.00	1类	
			桥台	0.45	72.50	3类	
			墩台基础	0.42	100.00	1类	
			涵洞	0.10	100.00	1类	
桥面系	0.2	97.30	桥面铺装	0.73	100.00	1类	
			栏杆、护栏	0.18	85.00	2类	
			照明、标志	0.09	100.00	1类	

#### 2、结论

(1) 该桥评定为二类桥。

(2) 1-1#主梁底部左侧，局部出现麻面；1-1#主梁右侧，局部混凝土水蚀并伴有白色晶体析出；1-1#铰缝，局部纵向裂缝，并伴有白色晶体析出。

(3) 起点台桥台台身右侧，出现混凝土剥落；终点台台背与台身衔接处右侧，存在局部空洞现象。

#### 3、养护维修建议

综合分析，主要建议如下：

(1) 建议桥梁管养单位严格按照《公路桥涵养护规范》进行管养工作，严禁超载车辆在桥上通



行。

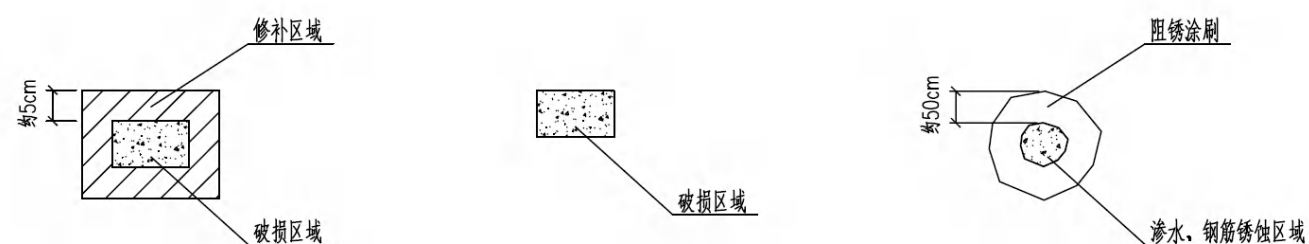
## 六、桥梁养护维修设计方案

根据桥梁检查评定结果及结论，经分析研究后，对本桥提出如下维修方案：

### 1、对上下部混凝土破损、露筋处清理修补

- ① 修补前先对混凝土与露筋锈蚀处清理和除锈。
- ② 采用钢筋阻锈剂对钢筋防锈，然后采用环氧砂浆修补混凝土。

混凝土露筋锈蚀缺陷修补示意图



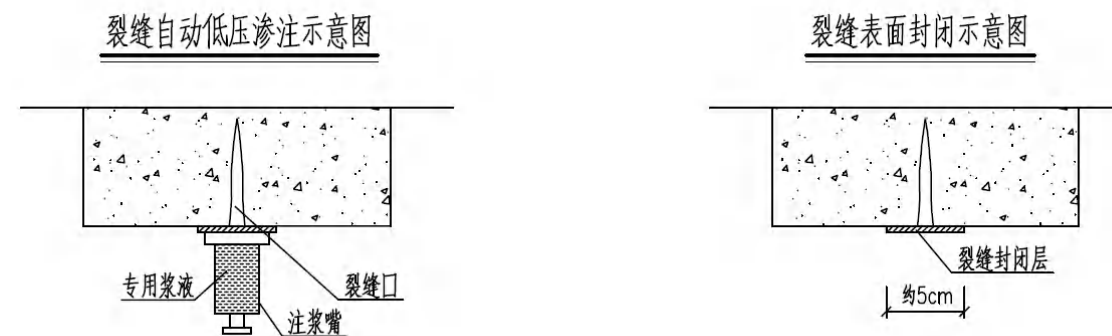
混凝土破损、露筋处清理修补示意图

### 2、对上下部混凝土裂缝进行封闭

- ① 修补前先对混凝土表面清理。
- ② 对于宽度小于 0.15mm 的裂缝，可直接采用环氧树脂胶涂刷。
- ③ 对于宽度大于 0.15mm 的裂缝，应采用压力灌浆法灌注环氧树脂胶或其它灌缝材料。

宽度 $<0.15\text{mm}$ 的裂缝，浅裂缝采用环氧树脂浆液进行封闭处理，深裂缝采用低粘度环氧树脂浆液灌注；宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ 采用灌缝处理，采用环氧树脂浆液灌注；裂缝宽度 $>1.0\text{mm}$ 时，采用微膨胀水泥浆液进行修补，修补前应在裂缝表面涂刷一层水泥浆界面剂。施工前应保证裂缝干燥、洁净。

示意如下：

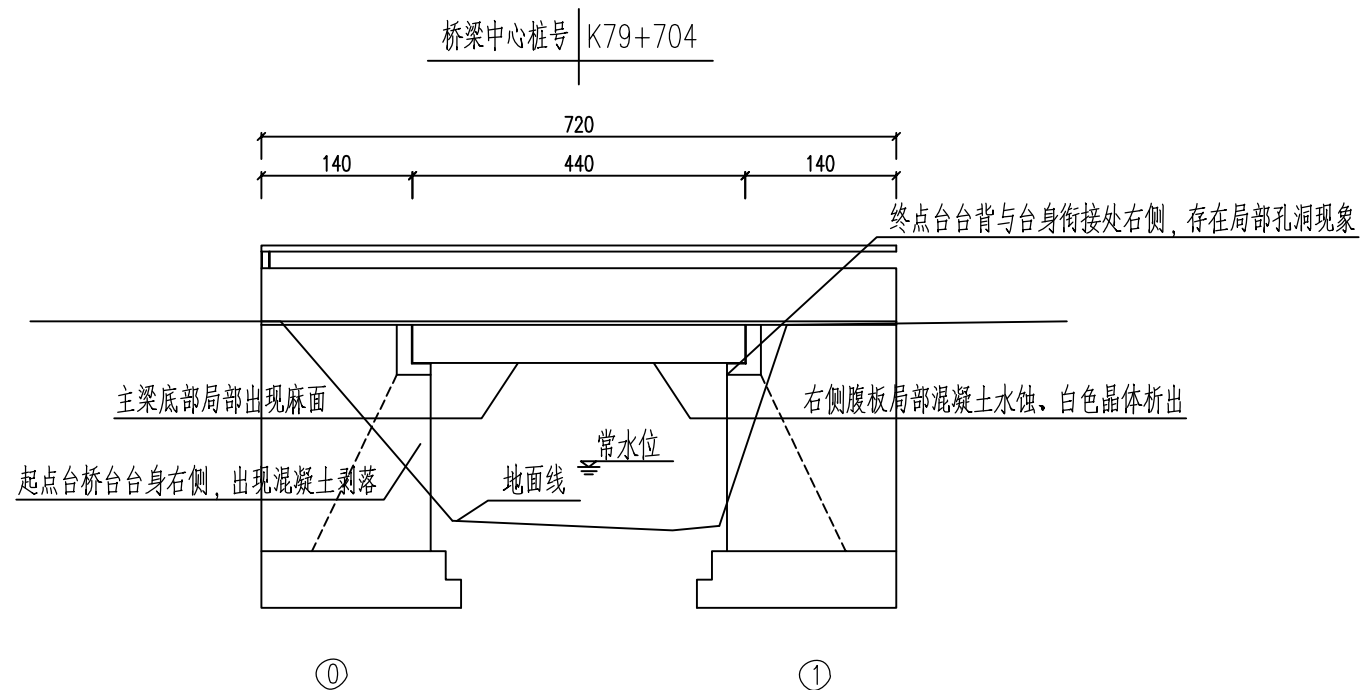


混凝土裂缝封闭示意图

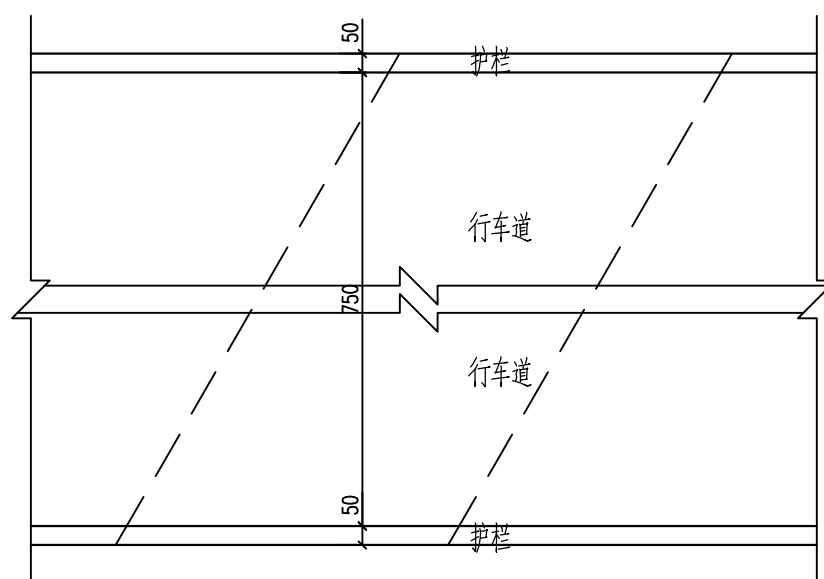
### 3、采用 M12.5 水泥砂浆抹除墩台表面渗水痕迹

- ① 若水迹有析白泛碱现象，可采用 10% 草酸溶液进行清洗，清洗完成后，若痕迹未消除，可按以下步骤处理。
- ② 用钢丝刷清理表面混凝土，仔细清理混凝土的表面；
- ③ 锤子和钢钎凿除两侧疏松的混凝土块和沙粒，露出坚实的混凝土表面；
- ④ 用略潮湿的抹布清除表面的浮尘，并彻底晾干，用丙酮去除表面的油污，如缝内潮湿，要等其充分干燥，必要时可用喷灯烘干；
- ⑤ 采用 M12.5 水泥砂浆恢复保护层，抹除墩台表面渗水痕迹。

立面 1:100



平面 1:100

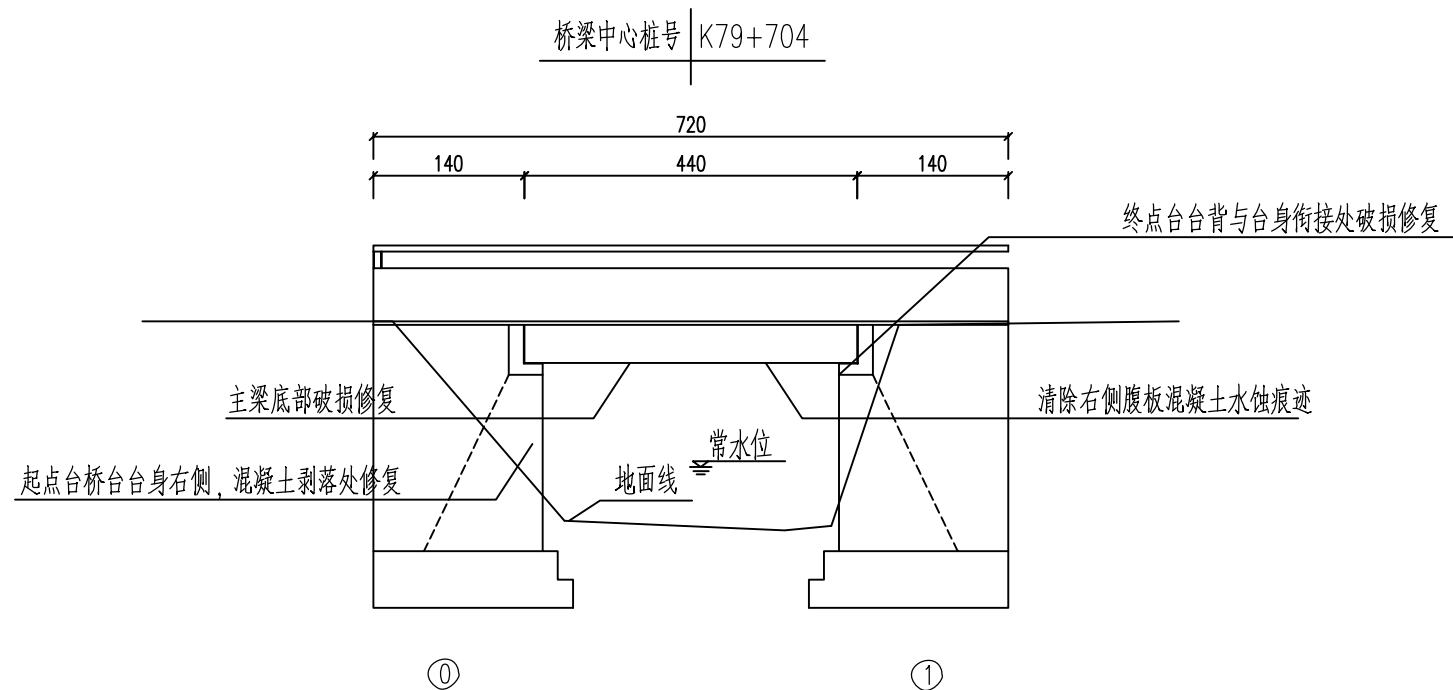


注

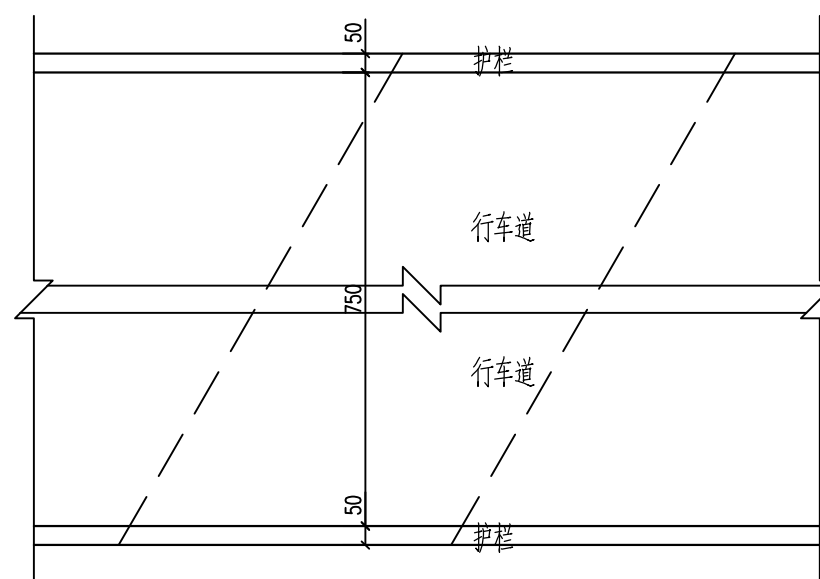
1. 本图尺寸以厘米计。
2. 老桥为1×4.4米钢筋混凝土箱涵, 桥梁全宽8.5米。  
老桥下部结构为重力式桥台, 扩大基础。  
桥面铺装为沥青混凝土桥面。
3. 本桥主要存在如下病害:
  - (1) 主梁底部左侧, 局部出现麻面;
  - (2) 右侧腹板, 局部混凝土水蚀并伴有白色晶体析出;
  - (3) 起点台桥台台身右侧, 出现混凝土剥落;
  - (4) 终点台台背与台身衔接处右侧, 存在局部空洞现象。



立面 1:100



平面 1:100



注

1. 本图尺寸以厘米计。
2. 老桥为1×4.4米钢筋混凝土箱涵，桥梁全宽8.5米。  
老桥下部结构为重力式桥台，扩大基础。  
桥面铺装为沥青混凝土桥面。
3. 本桥主要维修方案如下：
  - (1) 对全桥混凝土破损、露筋处清理修补，对全桥混凝土裂缝进行封闭；
  - (2) 采用M12.5水泥砂浆抹除墩台表面渗水痕迹；
  - (3) 清理两侧护栏表面，刷涂黄色氟碳漆，并在护栏两端粘贴桥梁信息公示牌。

## 灭资桥养护维修工程数量表

2023年普通国省干线公路桥梁修复与预防养护工程（灭资桥）

第 1 页 共 1 页 S2-22-1

材料名称 及规格	单位	桥面系及附属结构							上部结构			下部结构			合计
		桥面铺装修复	伸缩缝清理、止水带更换、锚固区修复	伸缩缝更换	桥面排水修复	护栏裂缝处理	护栏混凝土破损及钢筋除锈处理	护栏表面刷新	梁板裂缝处理	混凝土破损及钢筋除锈处理	铰缝修补	墩台裂缝处理	混凝土破损及钢筋除锈处理	清除渗水痕迹	
沥青混凝土	m <sup>3</sup>														0.00
C50钢纤维混凝土	m <sup>3</sup>														0.00
C40防水混凝土	m <sup>3</sup>														0.00
C30混凝土	m <sup>3</sup>														0.00
C25片石混凝土	m <sup>3</sup>														0.00
C15素混凝土	m <sup>3</sup>														0.00
防水层	m <sup>2</sup>														0.00
D10绑扎钢筋网	Kg														0.00
D6防裂钢筋网	Kg														0.00
HRB400	Kg														0.00
伸缩缝清理	m														0.00
橡胶止水带	m														0.00
伸缩缝拆除	m														0.00
40型伸缩缝	m														0.00
80型伸缩缝	m														0.00
疏通泄水管	套														0.00
桥面砼拆除	m <sup>3</sup>														0.00
乳化沥青灌缝	m														0.00
裂缝封闭胶	m								20.00			20.00			40.00
裂缝灌注胶	m								10.00			10.00			20.00
界面剂	m <sup>2</sup>								3.00	50.00		3.00	50.00		106.00
环氧砂浆	m <sup>3</sup>									1.50	0.36		1.50		3.36
阻锈剂	m <sup>2</sup>									50.00			50.00		100.00
黄色氟碳漆	m <sup>2</sup>														0.00
砂轮除锈	m <sup>2</sup>														0.00
防锈涂料	m <sup>2</sup>														0.00
植筋专用胶	升														0.00
填土	m <sup>3</sup>														0.00
M12.5砂浆	m <sup>3</sup>													1.70	1.70
其它															

附注：1、本表仅计入主要工程量，未涉及部分详见图纸。2、本工程数量表为阅读图纸理解图纸配合而用，请工程量清单编制单位和施工投标单位自行计算复核后，参考使用。3、表中裂缝数量包括上下部结构所有可见裂缝，其统计量以检测数据为依据，施工时应仔细检查，对所有可见裂缝均应按设计要求进行处理，随着时间的推移，桥梁病害可能有新的发展或出现，实际发生工程量可能与统计工程量有一定增加，增加工程量需现场监理认可。4、桥面铺装病害修补后应恢复至原桥面标高位置，不得加厚。5、原则上支座及伸缩缝型式需与老桥保持一致，施工前请仔细核对。

## 灭资桥养护维修施工图设计说明

### 一、工程概况

灭资桥位于芜湖市无为市 S220 散牛路，桥梁中心桩号为 K81+464，始建于 2007 年，管养单位为芜湖市公路管理服务中心无为分中心。



项目地理位置图

### 二、设计依据

#### 1、设计规范、依据

- 1) 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》(交公路发[2007]358号文)
- 2) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)
- 3) 《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)
- 4) 《公路桥涵养护规范》(JTG5120-2021)
- 5) 《公路桥梁加固施工技术规范》(JGT-T J23-2008)

- 6) 《公路桥梁加固设计规范》(JTG-T J22-2008)
- 7) 《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012)
- 8) 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)
- 9) 《公路圬工桥涵设计规范》(JTG D061-2005)
- 10) 《公路钢筋砼及预应力砼桥涵设计规范》(JTG D3362-2018)
- 11) 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019)
- 12) 《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82-2009)
- 13) 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)
- 14) 《道路交通标志和标线》(GB 5768.2-2022)
- 15) 《S220K81+464 灭资桥定期检查报告》(报告编号 BG21068049)

### 2、技术标准

- 1) 桥面采用沥青混凝土路面；
- 2) 设计荷载等级：公路-I级；
- 3) 地震烈度：根据国家建设部、国家地震局颁布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本项目所处地区地震动峰值加速度为 0.05g，根据有关规定本桥按VII度设防。

### 三、老桥现状

上部结构为(1×6)m 钢筋混凝土空心板梁；下部结构为重力式桥台，桥面铺装为沥青混凝土桥面，桥梁全长 13.0m，桥面总宽为：0.5m(护栏)+7.5m(行车道)+0.5m(护栏)=8.5m。



桥梁现状平面



桥梁现状立面



## 四、桥梁主要病害

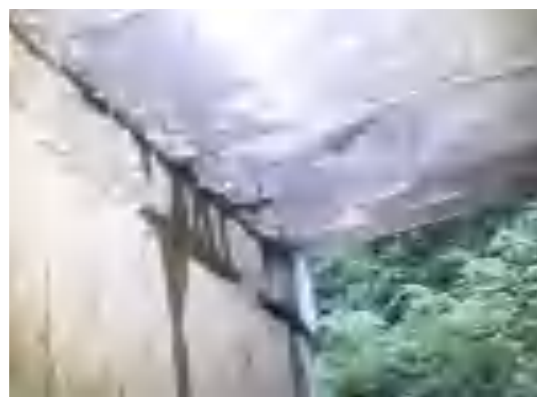
### 1、桥面系及附属设施

无明显病害

### 2、上部结构

(1) 1-1#主梁底部，局部钢筋裸露锈蚀，并有混凝土剥落现象；

(2) 1-5#铰缝，局部脱落；



主梁底部钢筋锈蚀、混凝土剥落

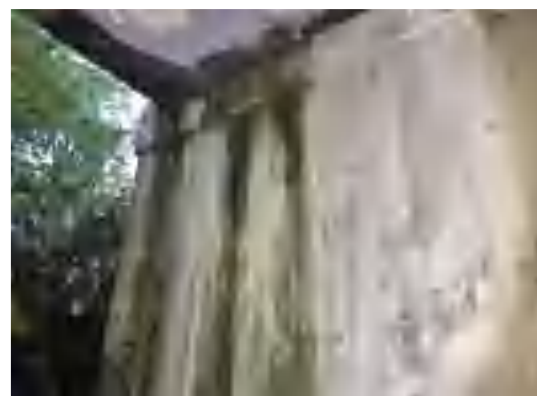


铰缝局部脱落

### 3、下部结构

(1) 起点台桥台台身右侧，局部混凝土水蚀麻面；

(2) 终点台桥台台身距右 2m，局部混凝土水蚀麻面；



局部混凝土水蚀麻面

## 五、桥梁技术状况评定

### 1、评定结果

表 7.4-1 全桥评分计算表

桥梁部位	权重	分值	部件名称	权重	分值	部件等级	备注说明
上部结构	0.4	90.83	上部承重构件	0.50	90.98	2类	
			上部附属构件	0.20	90.23	2类	
下部结构	0.4	89.00	墩台、桥墩	0.03	100.00	1类	
			桥台	0.50	78.00	3类	
			墩台基础	0.47	100.00	1类	
桥面系	0.2	100	桥面铺装	0.73	100.00	1类	
			栏杆、护栏	0.18	100.00	1类	
			照明、标志	0.09	100.00	1类	

总体技术状况评分： $Dr = BDCI \times W_D + SPCI \times W_{SP} + SBCCI \times W_{SB} = 100 \times 0.2 + 90.83 \times 0.4 + 89.00 \times 0.4 = 91.93$ ， $80 \leq Dr < 95$ ，评定为 2 类桥梁。

### 2、结论

(1) 该桥评定为二类桥。

(2) 1-1#主梁底部，局部钢筋裸露锈蚀，并有混凝土剥落现象；1-5#铰缝，局部脱落。

(3) 起点台桥台台身右侧，局部混凝土水蚀麻面；终点台桥台台身距右 2m，局部混凝土水蚀麻面。

### 3、养护维修建议

综合分析，主要建议如下：

(1) 对锈胀露筋位置：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。对外露的钢筋涂刷钢筋保护剂，可以分层使用，每层厚度 1mm~2mm。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，采用环氧砂浆进行表面修复。

(2) 对混凝土剥落位置：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，进行环氧砂浆修补处理。并保证修补厚度不小于 5mm，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。

(3) 建议桥梁管养单位严格按照《公路桥涵养护规范》进行管养工作，严禁超载车辆在桥上通



行。

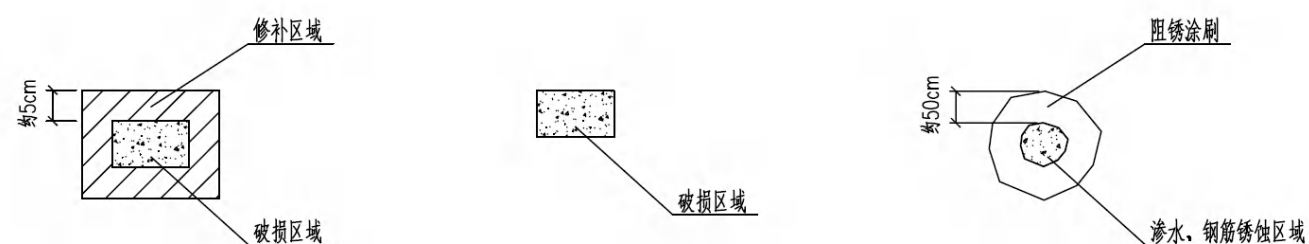
## 六、桥梁养护维修设计方案

根据桥梁检查评定结果及结论，经分析研究后，对本桥提出如下维修方案：

### 1、对上下部混凝土破损、露筋处清理修补

- ① 修补前先对混凝土与露筋锈蚀处清理和除锈。
- ② 采用钢筋阻锈剂对钢筋防锈，然后采用环氧砂浆修补混凝土。

混凝土露筋锈蚀缺陷修补示意图



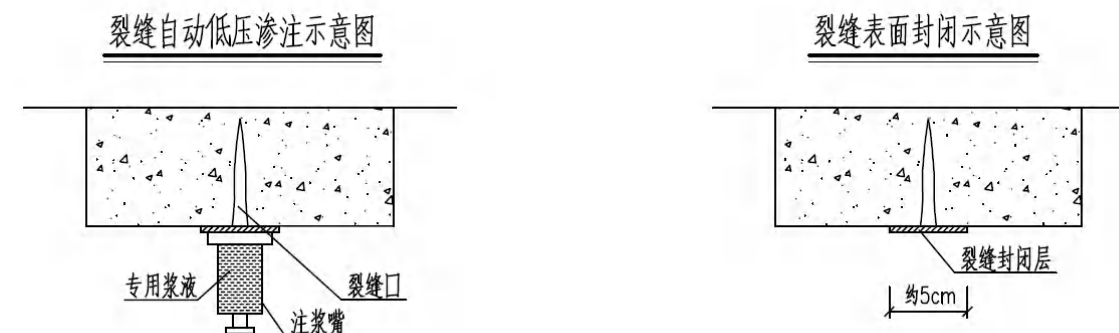
混凝土破损、露筋处清理修补示意图

### 2、对上下部混凝土裂缝进行封闭

- ① 修补前先对混凝土表面清理。
- ② 对于宽度小于 0.15mm 的裂缝，可直接采用环氧树脂胶涂刷。
- ③ 对于宽度大于 0.15mm 的裂缝，应采用压力灌浆法灌注环氧树脂胶或其它灌缝材料。

宽度 $<0.15\text{mm}$ 的裂缝，浅裂缝采用环氧树脂浆液进行封闭处理，深裂缝采用低粘度环氧树脂浆液灌注；宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ 采用灌缝处理，采用环氧树脂浆液灌注；裂缝宽度 $>1.0\text{mm}$ 时，采用微膨胀水泥浆液进行修补，修补前应在裂缝表面涂刷一层水泥浆界面剂。施工前应保证裂缝干燥、洁净。

示意如下：



混凝土裂缝封闭示意图

### 3、采用环氧砂浆对脱落处铰缝进行灌缝处理

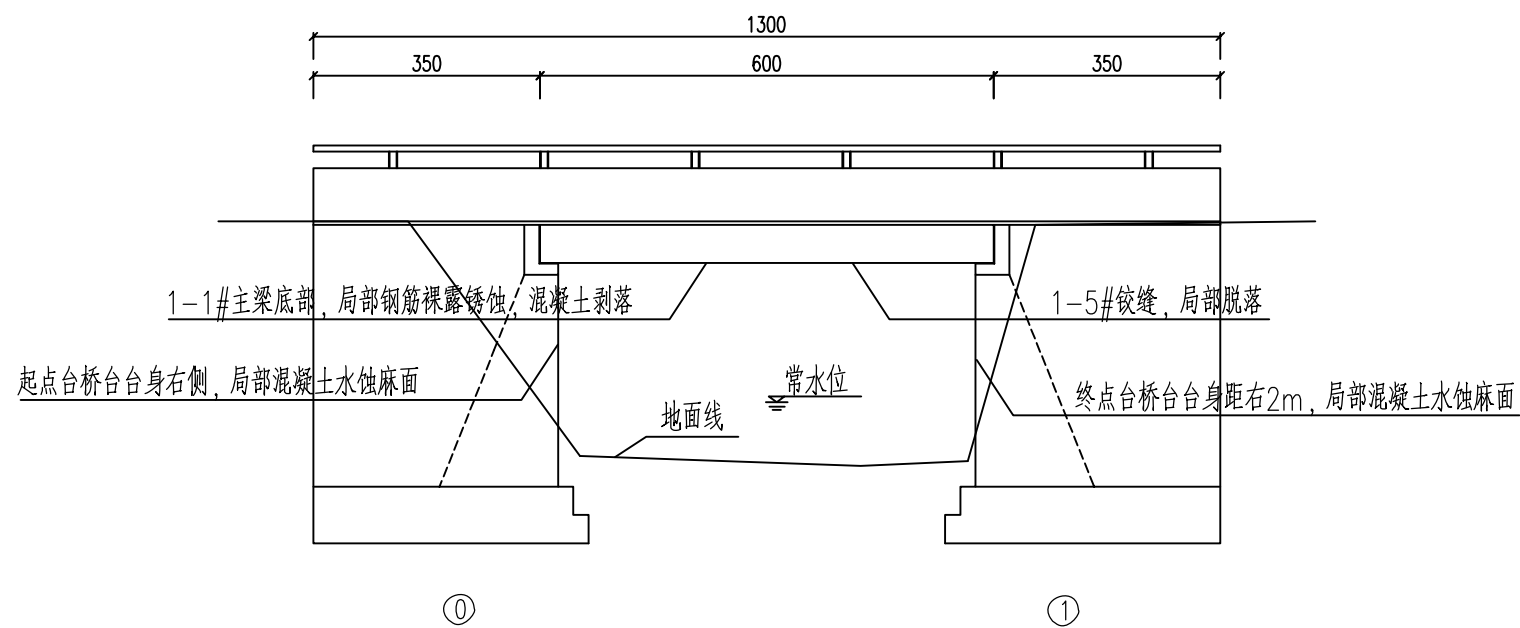
- ① 首先对脱落铰缝进行清理，清除缝内杂物，清理梁体表面；
- ② 采用环氧砂浆对铰缝进行灌浆处理，所采用的环氧砂浆抗压强度应不小于 85.0MPa，抗拉强度应不小于 10.0MPa，与混凝土粘结抗拉强度不小于 4.0MPa。

### 4、采用 M12.5 水泥砂浆抹除墩台表面渗水痕迹

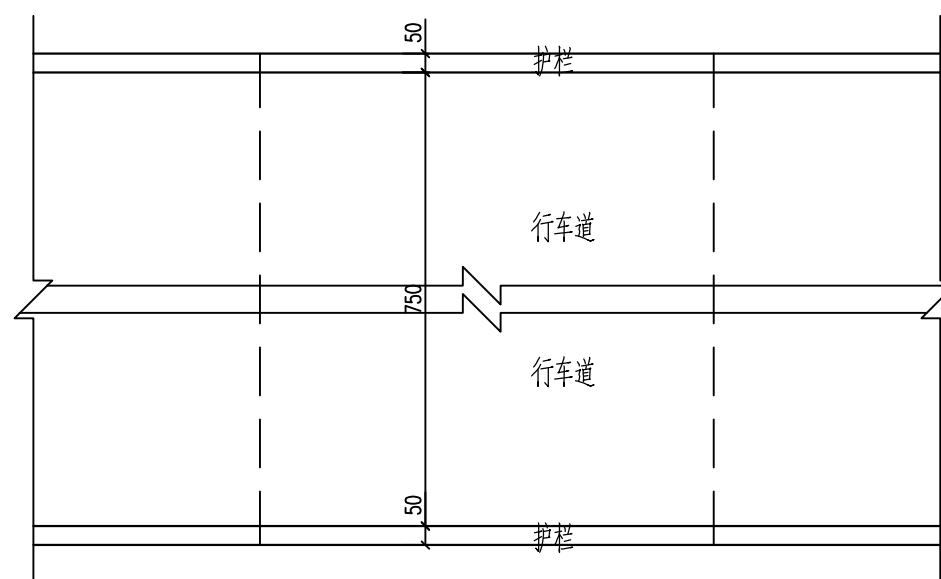
- ① 若水迹有析白泛碱现象，可采用 10%草酸溶液进行清洗，清洗完成后，若痕迹未消除，可按以下步骤处理。
- ② 用钢丝刷清理表面混凝土，仔细清理混凝土的表面；
- ③ 锤子和钢钎凿除两侧疏松的混凝土块和沙粒，露出坚实的混凝土表面；
- ④ 用略潮湿的抹布清除表面的浮尘，并彻底晾干，用丙酮去除表面的油污，如缝内潮湿，要等其充分干燥，必要时可用喷灯烘干；
- ⑤ 采用 M12.5 水泥砂浆恢复保护层，抹除墩台表面渗水痕迹。

立面 1:100

桥梁中心桩号 | K81+464



平面 1:100

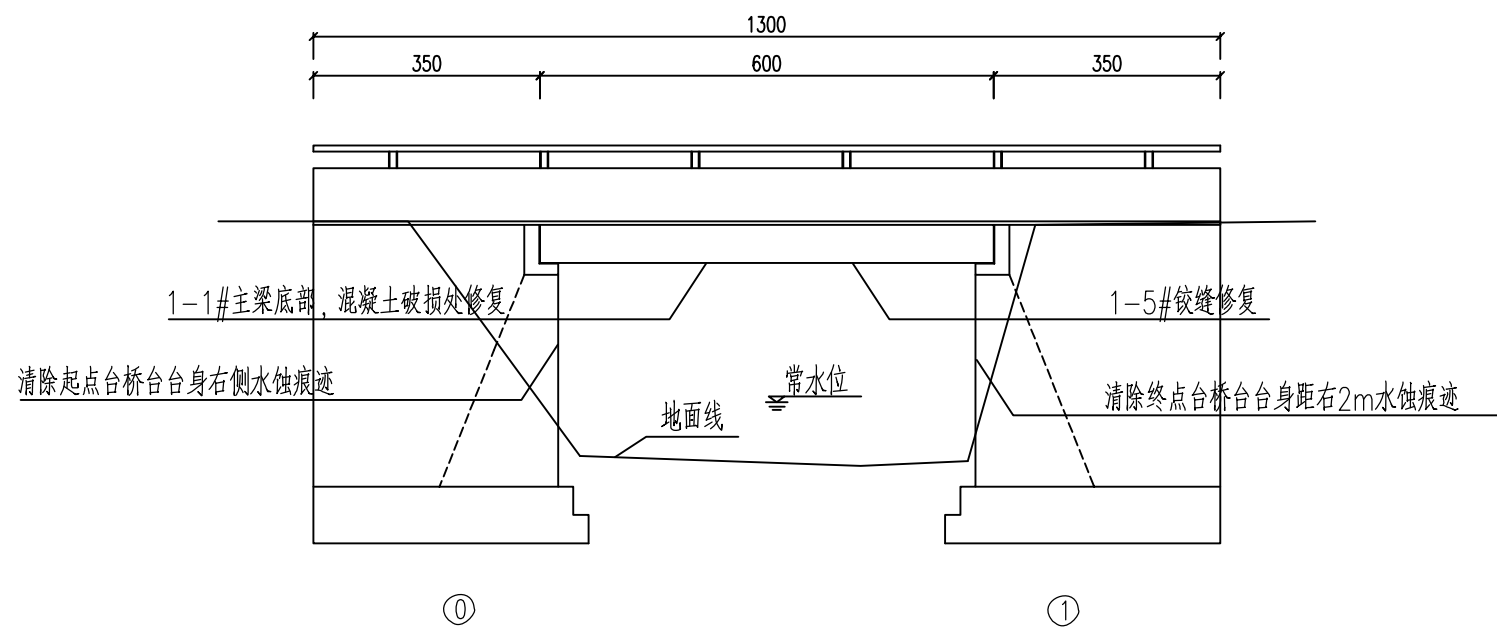


注

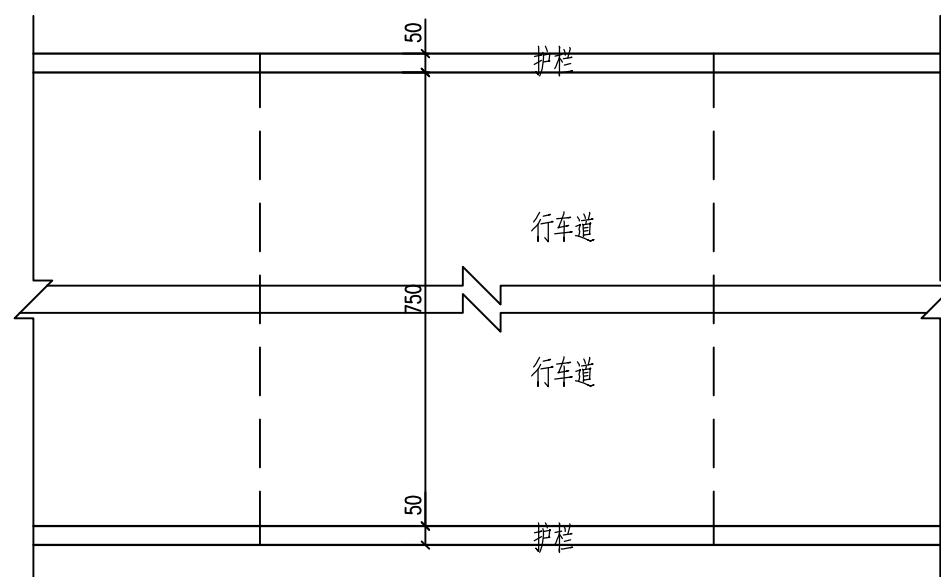
1. 本图尺寸以厘米计。
2. 老桥为1×6米钢筋混凝土空心板梁，桥梁全宽8.5米。  
老桥下部结构为重力式桥台，扩大基础。  
桥面铺装为沥青混凝土桥面。
3. 本桥主要存在如下病害：
  - (1) 1-1#主梁底部，局部钢筋裸露锈蚀，并有混凝土剥落现象；
  - (2) 1-5#铰缝，局部脱落；
  - (3) 起点台桥台台身右侧，局部混凝土水蚀麻面；
  - (4) 终点台桥台台身距右2m，局部混凝土水蚀麻面。

立面 1:100

桥梁中心桩号 K81+464



平面 1:100



注

1. 本图尺寸以厘米计。
2. 老桥为1×6米钢筋混凝土空心板梁，桥梁全宽8.5米。  
老桥下部结构为重力式桥台，扩大基础。  
桥面铺装为沥青混凝土桥面。
3. 本桥主要维修方案如下：
  - (1) 对全桥混凝土破损、露筋处清理修补，对全桥混凝土裂缝进行封闭；
  - (2) 采用环氧砂浆对脱落处铰缝进行灌缝处理；
  - (3) 采用M12.5水泥砂浆抹除梁体渗水痕迹；
  - (4) 清理两侧护栏表面，刷涂黄色氟碳漆，并在护栏两端粘贴桥梁信息公示牌。

# 泉塘桥养护维修工程数量表

2023年普通国省干线公路桥梁修复与预防养护工程（泉塘桥）

第 1 页 共 1 页 S2-23-1

材料名称 及规格	单位	桥面系及附属结构				上部结构		下部结构					合计
		桥面排水修复	护栏裂缝处理	护栏混凝土破损 及钢筋除锈处理	护栏表面刷新	梁板裂缝处理	混凝土破损及钢 筋除锈处理	墩台裂缝处理	混凝土破损及钢 筋除锈处理	垫石加高及更换 支座	清除上下部渗水 痕迹	锥坡修复	
沥青混凝土	m <sup>3</sup>												0.00
C50钢纤维混凝土	m <sup>3</sup>												0.00
C40防水混凝土	m <sup>3</sup>												0.00
C30混凝土	m <sup>3</sup>												0.00
C15素混凝土	m <sup>3</sup>												0.00
伸缩缝清理	m												0.00
橡胶止水带	m												0.00
伸缩缝拆除	m												0.00
40型伸缩缝	m												0.00
80型伸缩缝	m												0.00
GBZJ250×300×52	个									48			48.00
GYZJH250×300×54	个												0.00
拆除支座	个									48			48.00
∅110UPVC泄水管	m	6											6.00
疏通泄水管	套	6											6.00
现状构造物拆除	m <sup>3</sup>												0.00
裂缝封闭胶	m					70.00		20.00					90.00
裂缝灌注胶	m		15.00			30.00		20.00					65.00
界面剂	m <sup>2</sup>		1.50	10.00		10.00	100.00	4.00	50.00				175.50
环氧砂浆	m <sup>3</sup>			0.30			3.00		1.50				4.80
阻锈剂	m <sup>2</sup>			10.00			100.00		50.00				160.00
黄色氟碳漆	m <sup>2</sup>				44.95								44.95
砂轮除锈	m <sup>2</sup>												0.00
防锈涂料	m <sup>2</sup>												0.00
植筋专用胶	升												0.00
M12.5砂浆	m <sup>3</sup>										1.20	2.28	3.48
M10浆砌片石	m <sup>3</sup>												0.00
C25混凝土预制块	m <sup>3</sup>												0.00
砂砾垫层	m <sup>3</sup>												0.00
填土	m <sup>3</sup>												0.00
其它	更换桥梁信息公示牌2套，混凝土护栏附着式轮廓标10片，Gr-A-4C波形梁护栏更换192m												

附注：1、本表仅计入主要工程量，未涉及部分详见图纸。2、本工程数量表为阅读图纸理解图纸配合而用，请工程量清单编制单位和施工投标单位自行计算复核后，参考使用。3、表中裂缝数量包括上下部结构所有可见裂缝，其统计量以检测数据为依据，施工时应仔细检查，对所有可见裂缝均应按设计要求进行处理，随着时间的推移，桥梁病害可能有新的发展或出现，实际发生工程量可能与统计工程量有一定增加，增加工程量需现场监理认可。4、桥面铺装病害修补后应恢复至原桥面标高位置，不得加厚。5、原则上支座及伸缩缝型式需与老桥保持一致，施工前请仔细核对。



## 泉塘桥养护维修施工图设计说明

### 一、工程概况

泉塘桥位于芜湖市无为市 S451 襄庐路，桥梁中心桩号为 K9+339，始建于 2004 年，管养单位为芜湖市公路管理服务中心无为分中心。



项目地理位置图

### 二、设计依据

#### 1、设计规范、依据

- 1) 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》(交公路发[2007]358号文)
- 2) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)
- 3) 《公路环境保护设计规范》(JTG B04-2010)
- 4) 《公路桥涵养护规范》(JTG5120-2021)
- 5) 《公路桥梁加固施工技术规范》(JGT-T J23-2008)

- 6) 《公路桥梁加固设计规范》(JTG-T J22-2008)
- 7) 《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012)
- 8) 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)
- 9) 《公路圬工桥涵设计规范》(JTG D061-2005)
- 10) 《公路钢筋砼及预应力砼桥涵设计规范》(JTG D3362-2018)
- 11) 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019)
- 12) 《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82-2009)
- 13) 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)
- 14) 《道路交通标志和标线》(GB 5768.2-2022)
- 15) 《S451K9+339 泉塘桥定期检查报告》(报告编号 BG21068046)

### 2、技术标准

- 1) 桥面采用沥青混凝土路面;
- 2) 设计荷载等级: 汽车-20 级;
- 3) 地震烈度: 根据国家建设部、国家地震局颁布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 本项目所处地区地震动峰值加速度为 0.05g, 根据有关规定本桥按 VII 度设防。

### 三、老桥现状

上部结构为 (1×10) m 钢筋混凝土空心板梁; 下部结构为重力式桥台, 桥面铺装为沥青混凝土桥面, 桥梁全长 17.5m, 桥面总宽为: 0.5m (护栏)+14m (行车道)+0.5m (护栏)=15m。



桥梁现状平面



桥梁现状立面



### 四、桥梁主要病害

#### 1、桥面系及附属设施

- (1) 护栏表面破损；护栏底座钢筋裸露锈蚀，混凝土剥落；
- (2) 泄水孔局部堵塞，全桥泄水管未伸出梁体；
- (3) 锥坡砌体松动，砌缝砂浆脱落。



护栏表面破损



护栏底座钢筋裸露锈蚀，混凝土剥落



泄水孔堵塞



全桥泄水管未伸出梁体



锥坡砌体松动、缺失

表 7.2.2-1 锥坡、护坡检查记录表

缺损构件	缺损类型	缺损位置	缺损情况		评定级别
			病害描述	缺损数量	
R0	缺陷	锥坡上部	出现小范围砌体松动，砌缝砂浆脱落	/	2

表 7.3.4-1 栏杆、护栏检查记录表

缺损构件	缺损类型	缺损位置	缺损情况		评定级别
			病害描述	缺损数量	
L	破损	防撞墙	涂层局部脱落	/	2
R	破损	护栏底座0#处	钢筋裸露锈蚀，混凝土剥落	0.01 m <sup>2</sup>	2
R	破损	防撞墙	局部涂层脱落	/	2
R	破损	防撞墙距离1#台 2m	局部出现破损	0.01 m <sup>2</sup>	2

表 7.3.5-1 排水系统检查记录表

缺损构件	缺损类型	缺损位置	缺损情况		评定级别
			病害描述	缺损数量	
1#	排水不畅	泄水孔	局部堵塞	/	2

#### 2、上部结构

- (1) 1-1#主梁翼板右侧 0#台处，局部混凝土破损；
- (2) 1-2#主梁底部距 0#台 3m 处，局部混凝土破损；
- (3) 1-1-13#支座，上部脱空。



主梁翼板混凝土破损



主梁底部混凝土破损



支座，上部脱空

表 7.1.1-1 上部承重构件检查记录表

缺损构件	缺损类型	缺损位置	缺损情况		评定级别
			病害描述	缺损数量	
1-1#	剥落、掉角	主梁翼板右侧 0#台处	局部混凝土破损	0.02 m <sup>2</sup>	2
1-2#	剥落、掉角	主梁底部距 0#台 3m 处	局部混凝土破损	0.01 m <sup>2</sup>	2

表 7.1.3-1 支座检查记录表

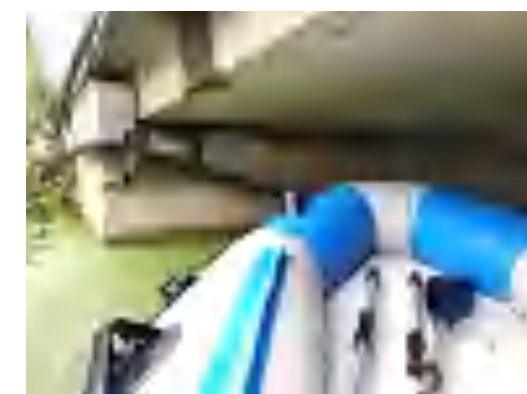
缺损构件	缺损类型	缺损位置	缺损情况		评定级别
			病害描述	缺损数量	
1-1-13#	板式支座位置串动、脱空或剪切超限	支座	上部脱空	/	2

3、下部结构

- (1) R0 耳墙右侧，出现斜向裂缝；
- (2) 起点台桥台台帽，局部混凝土水蚀；
- (3) 终点台桥台台帽右侧，局部混凝土水蚀；
- (4) 终点台桥台台身右侧，局部混凝土剥落，钢筋外露锈蚀。



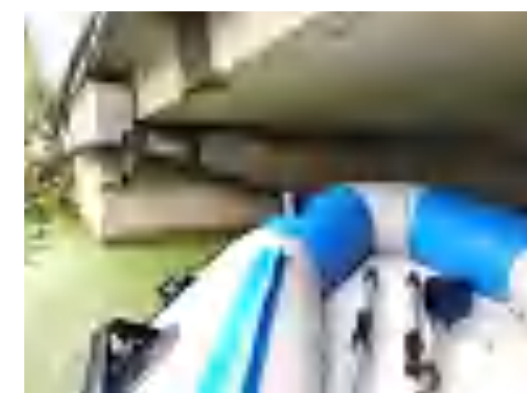
R0 耳墙右侧斜向裂缝



桥台台帽局部混凝土水蚀



桥台台帽局部混凝土水蚀



台身局部混凝土剥落，钢筋外露锈蚀

表 7.2.1-1 翼墙、耳墙检查记录表

缺损构件	缺损类型	缺损位置	缺损情况		评定级别
			病害描述	缺损数量	
R0	裂缝	耳墙右侧	出现斜向裂缝	0.5m	2

表 7.2.4-1 桥台检查记录表

缺损构件	缺损类型	缺损位置	缺损情况		评定级别
			病害描述	缺损数量	
起点台	台帽水蚀	桥台台帽	局部混凝土水蚀	/	2
终点台	台帽水蚀	桥台台帽右侧	局部混凝土水蚀	/	2
终点台	桥台剥落	桥台台帽右侧	局部混凝土剥落，钢筋外露锈蚀	0.02 m <sup>2</sup>	2

### 五、桥梁技术状况评定

#### 1、评定结果

表 7.4-1 全桥评分计算表

桥梁部位	权重	分值	部件名称	权重	分值	部件等级	备注说明
上部结构	0.4	93.79	上部承重构件	0.70	92.59	2类	
			上部一般构件	0.18	100.00	1类	
			支座	0.12	91.49	2类	
下部结构	0.4	85.53	翼墙、耳墙	0.03	91.12	2类	
			管节、护墩	0.01	91.12	2类	
			桥台	0.45	68.63	3类	
			墩台基础	0.41	100.00	1类	
			涵洞	0.10	100.00	1类	
桥面系	0.2	94.00	桥面铺装	0.62	100.00	1类	
			栏杆、护栏	0.15	85.00	2类	
			排水系统	0.15	75.00	3类	
			照明、标志	0.08	100.00	1类	

总体技术状况评分： $Dr = 8DCI \times W_D + 5PCI \times W_{SP} + 5BCI \times W_{MI} = 94.00 \times 0.2 + 93.79 \times 0.4 + 85.53 \times 0.4 = 90.53$ ， $80 \leq Dr < 95$ ，评定为 2 类桥梁。

#### 2、结论

(1) 该桥评定为二类桥。

(2) 1-1#主梁翼板右侧 0#台处，局部混凝土破损；1-2#主梁底部距 0#台 3m 处，局部混凝土破损；1-1-13#支座，上部脱空。

(3) R0 耳墙右侧，出现斜向裂缝；R0 锥坡上部，出现小范围砌体松动，砌缝砂浆脱落；起点台桥台台帽，局部混凝土水蚀；终点台桥台台帽右侧，局部混凝土水蚀；终点台桥台台身右侧，局部混凝土剥落，钢筋外露锈蚀。

(4) 护栏表面破损；护栏底座钢筋裸露锈蚀，混凝土剥落。

(5) 泄水孔局部堵塞，全桥泄水管未伸出梁体。

#### 3、养护维修建议

综合分析，主要建议如下：

(1) 对锈胀露筋位置：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。对外露的钢筋涂刷钢筋保护剂，可以分层使用，每层厚度 1mm~2mm。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，采用环氧砂浆进行表面修复。

(2) 对混凝土剥落位置：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，进行环氧砂浆修补处理。并保证修补厚度不小于 5mm，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。

(3) 对锥坡用砂浆进行修补。

(4) 对堵塞泄水孔进行疏通。

(5) 建议桥梁管养单位严格按照《公路桥涵养护规范》进行管养工作，严禁超载车辆在桥上通行。

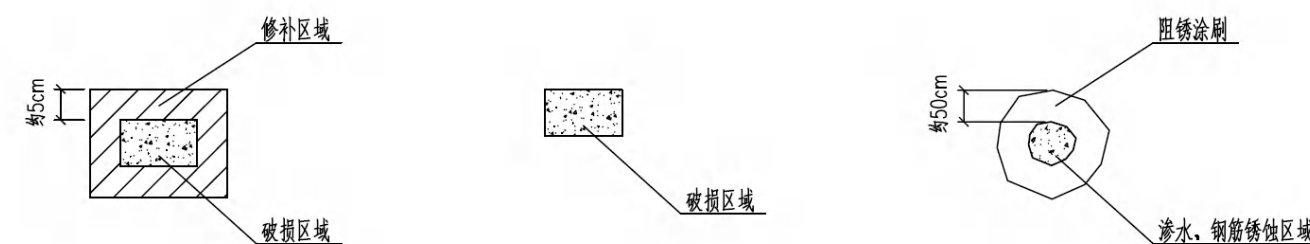
### 六、桥梁养护维修设计方案

根据桥梁检查评定结果及结论，经分析研究后，对本桥提出如下维修方案：

#### 1、对全桥混凝土破损、露筋处清理修补

- ① 修补前先对混凝土与露筋锈蚀处清理和除锈。
- ② 采用钢筋阻锈剂对钢筋防锈，然后采用环氧砂浆修补混凝土。

混凝土露筋锈蚀缺陷修补示意图



混凝土破损、露筋处清理修补示意图

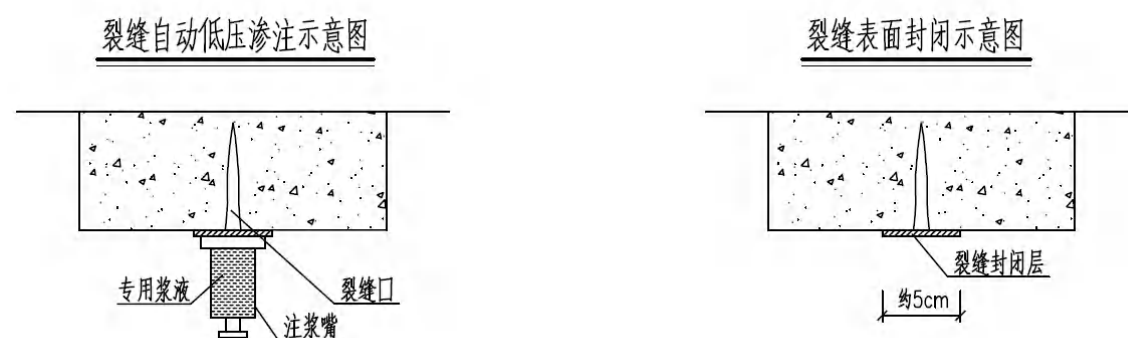


## 2、对全桥混凝土裂缝进行封闭

- ① 修补前先对混凝土表面清理。
- ② 对于宽度小于 0.15mm 的裂缝，可直接采用环氧树脂胶涂刷。
- ③ 对于宽度大于 0.15mm 的裂缝，应采用压力灌浆法灌注环氧树脂胶或其它灌缝材料。

宽度 $<0.15\text{mm}$ 的裂缝，浅裂缝采用环氧树脂浆液进行封闭处理，深裂缝采用低粘度环氧树脂浆液灌注；宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ 采用灌缝处理，采用环氧树脂浆液灌注；裂缝宽度 $>1.0\text{mm}$ 时，采用微膨胀水泥浆液进行修补，修补前应在裂缝表面涂刷一层水泥浆界面剂。施工前应保证裂缝干燥、洁净。

示意如下：



混凝土裂缝封闭示意图

## 3、更换全桥支座，对支座钢板进行防腐处理

- ① 对损坏支座所在一联的梁体进行同步顶升；
- ② 采用相同型号对全桥支座进行全部更换；
- ③ 对锈蚀的制作钢垫板进行除锈防锈处理。

## 4、护栏修复处理

① 对护栏表面的混凝土破损与露筋锈蚀处清理、除锈，然后采用环氧砂浆修补，修补完成后，采用黄色氟碳漆对护栏表面进行刷新；

- ② 对护栏钢扶手进行除锈防锈处理，表面漆采用黄色漆；
- ③ 桥头波形梁护栏不符合现行规范要求，建议更换为 A 级波形梁护栏。

## 5、更换全桥泄水管，保证泄水管长度伸出梁体 10cm

对于破损及未伸出梁体的泄水孔，应首先清除原泄水孔内杂物，测量原泄水孔尺寸，拆除旧的 PVC 泄水管，然后采用相同尺寸的 PVC 管深入至旧泄水管进口处，泄水管总长度应伸出梁体不小于 10cm，泄水管与孔壁间采用密封胶或砂浆封死。

## 6、桥台

对于耳墙处裂缝，采用压力灌浆法灌注环氧树脂胶进行封闭。

## 7、清除桥台护坡处杂草，采用 M12.5 水泥砂浆修复锥坡表面铺砌及勾缝，防止台后填土流失

## 8、梁板及墩台渗水痕迹处理

① 若水迹有析白泛碱现象，可采用 10% 草酸溶液进行清洗，清洗完成后，若痕迹未消除，可按以下步骤处理。

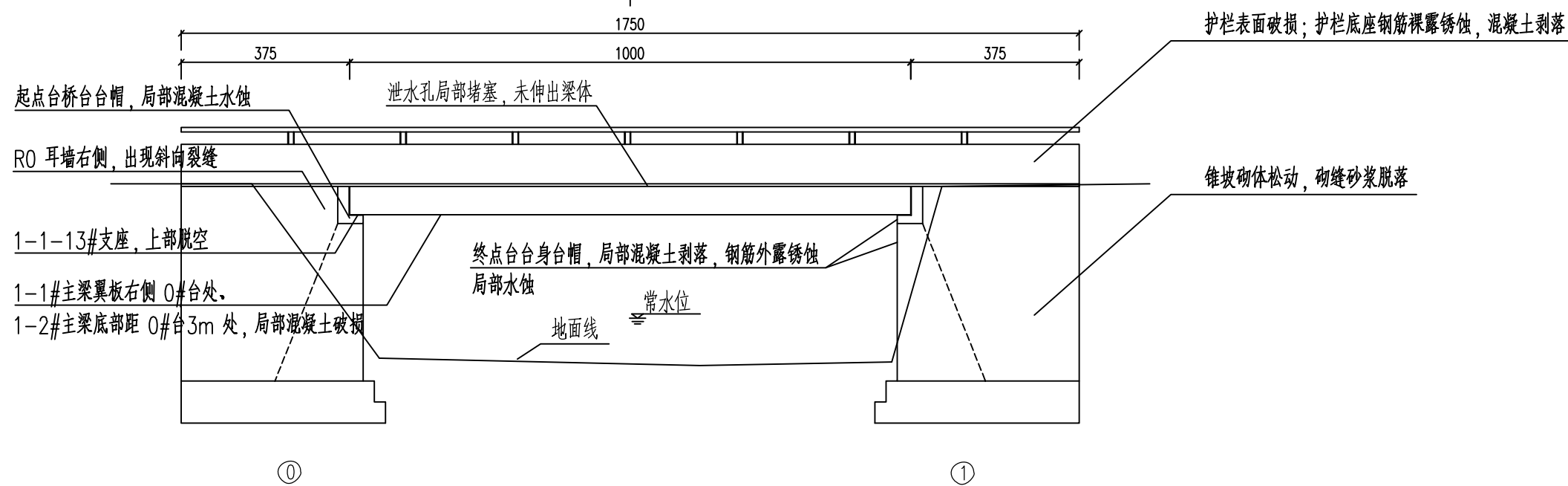
- ② 用钢丝刷清理表面混凝土，仔细清理混凝土的表面；
- ③ 锤子和钢钎凿除两侧疏松的混凝土块和沙粒，露出坚实的混凝土表面；
- ④ 用略潮湿的抹布清除表面的浮尘，并彻底晾干，用丙酮去除表面的油污，如缝内潮湿，要等其充分干燥，必要时可用喷灯烘干；

⑤ 采用 M12.5 水泥砂浆恢复保护层，抹除墩台表面渗水痕迹。

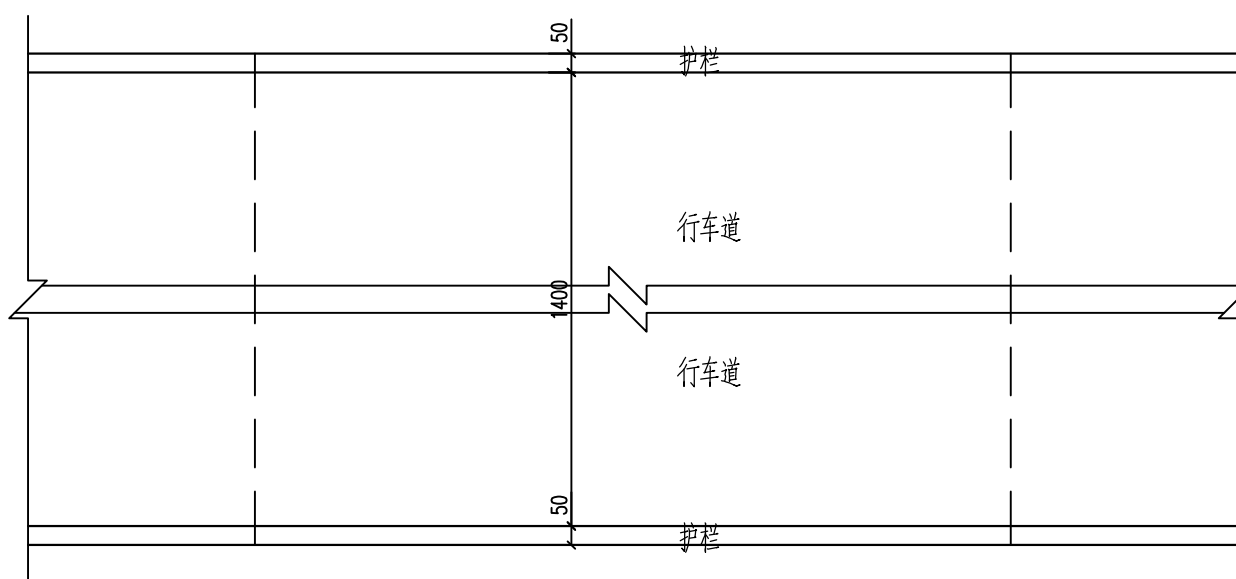
## 9、更换两侧护栏上的桥梁信息公示牌

立面 1:100

桥梁中心桩号 K9+339



平面 1:100

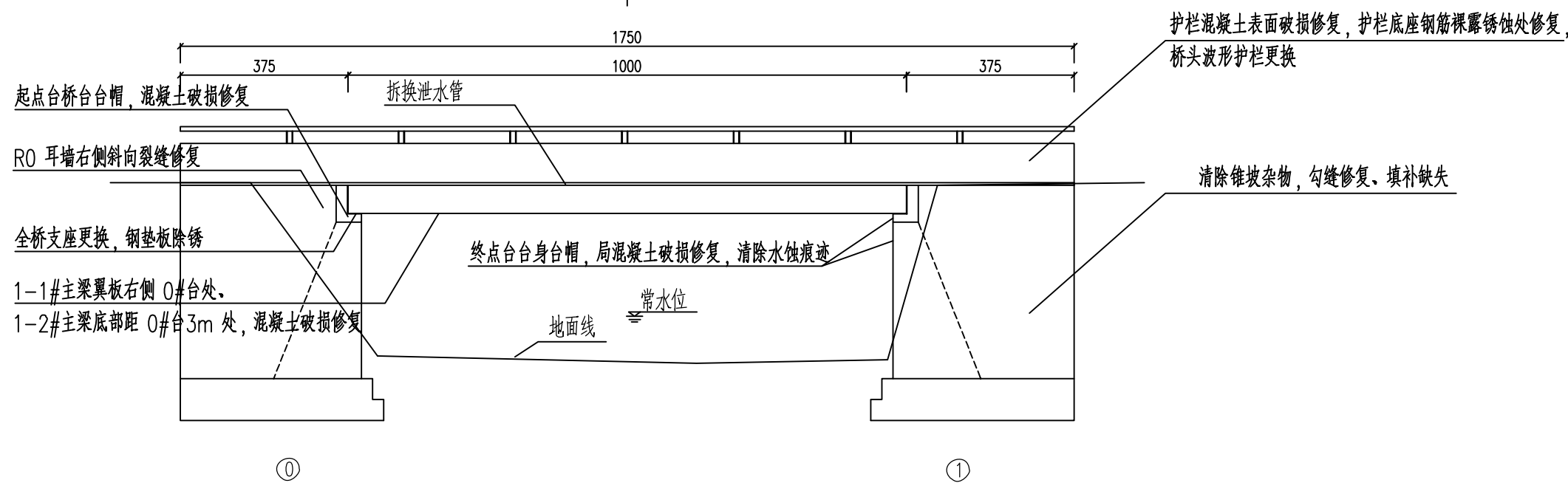


注

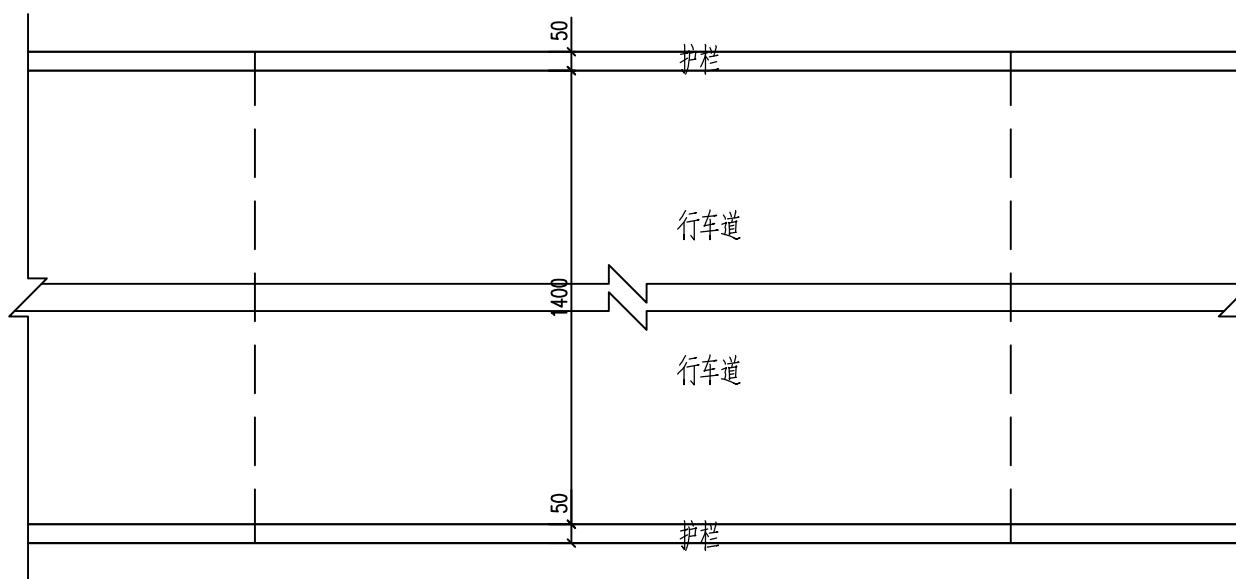
1. 本图尺寸以厘米计。
2. 老桥为1×10米钢筋混凝土空心板梁。  
桥梁全宽15米, 老桥下部结构为重力式桥台, 扩大基础。  
桥面铺装为沥青混凝土桥面。
3. 本桥主要存在如下病害:
  - (1) 护栏表面破损; 护栏底座钢筋裸露锈蚀, 混凝土剥落;
  - (2) 泄水孔局部堵塞, 全桥泄水管未伸出梁体;
  - (3) 锥坡砌体松动, 砌缝砂浆脱落;
  - (4) 1-1#主梁翼板右侧 0#台处, 局部混凝土破损;
  - (5) 1-2#主梁底部距 0#台 3m 处, 局部混凝土破损;
  - (6) 1-1-13#支座, 上部脱空;
  - (7) R0 耳墙右侧, 出现斜向裂缝;
  - (8) 起点台桥台台帽, 局部混凝土水蚀;
  - (9) 终点台桥台台帽右侧, 局部混凝土水蚀;
  - (10) 终点台桥台台身右侧, 局部混凝土剥落, 钢筋外露锈蚀。

立面 1:100

桥梁中心桩号 | K9+339



平面 1:100



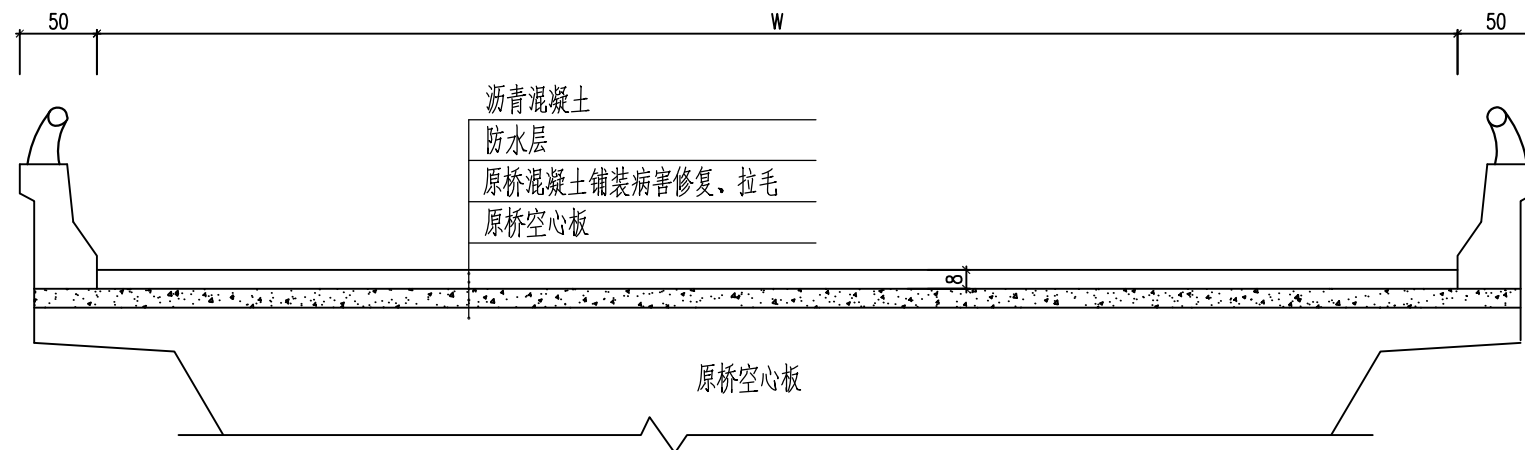
注

1. 本图尺寸以厘米计。
2. 老桥为1×10米钢筋混凝土空心板梁。  
桥梁全宽15米, 老桥下部结构为重力式桥台, 扩大基础。  
桥面铺装为沥青混凝土桥面。

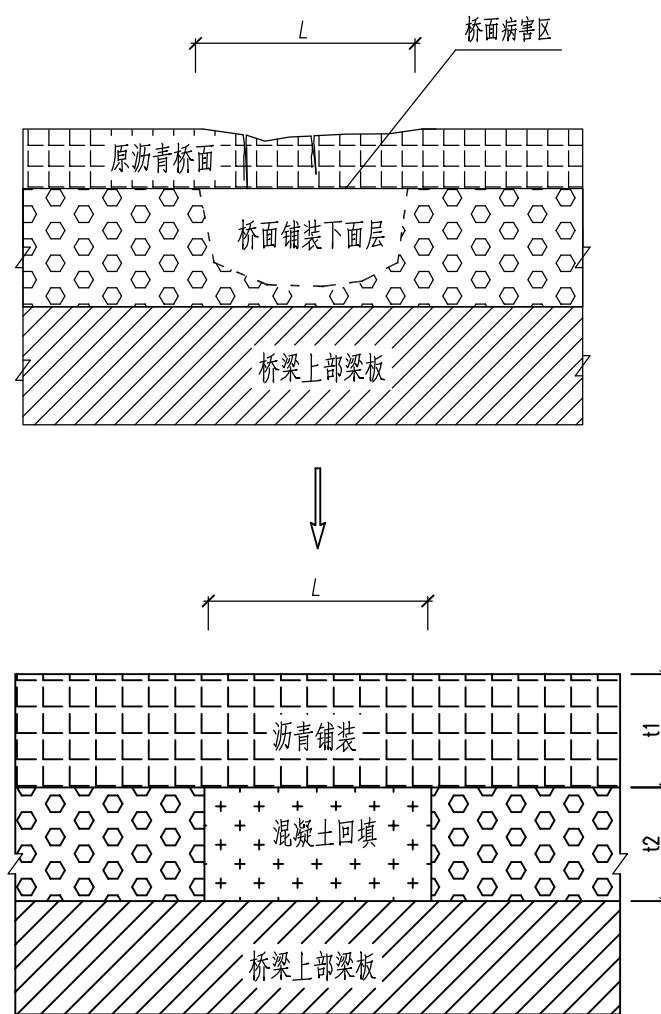
3. 本桥主要维修方案如下:

- (1) 对全桥混凝土破损、露筋处清理修补, 对全桥混凝土裂缝进行封闭;
- (2) 更换全桥支座, 对支座钢板进行防腐处理;
- (3) 护栏表面修复、刷新, 钢扶手除锈防锈, 更换桥头不符合现行规范的波形梁护栏;
- (4) 更换全桥泄水管, 保证泄水管长度伸出梁体10cm;
- (5) 对于耳墙处裂缝, 采用压力灌浆法灌注环氧树脂胶进行封闭;
- (6) 清除桥台护坡处杂草, 修复锥坡表面铺砌, 防止台后填土流失;
- (7) 采用M12.5水泥砂浆抹除梁体渗水痕迹;
- (8) 更换两侧护栏上的桥梁信息公示牌。

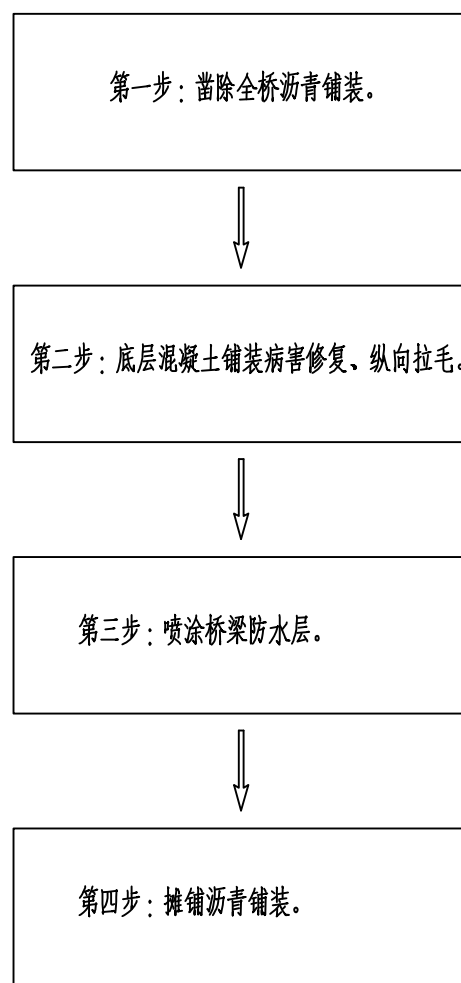
桥面铺装维修示意图



桥面铺装病害挖补处治图



桥面铺装维修施工顺序

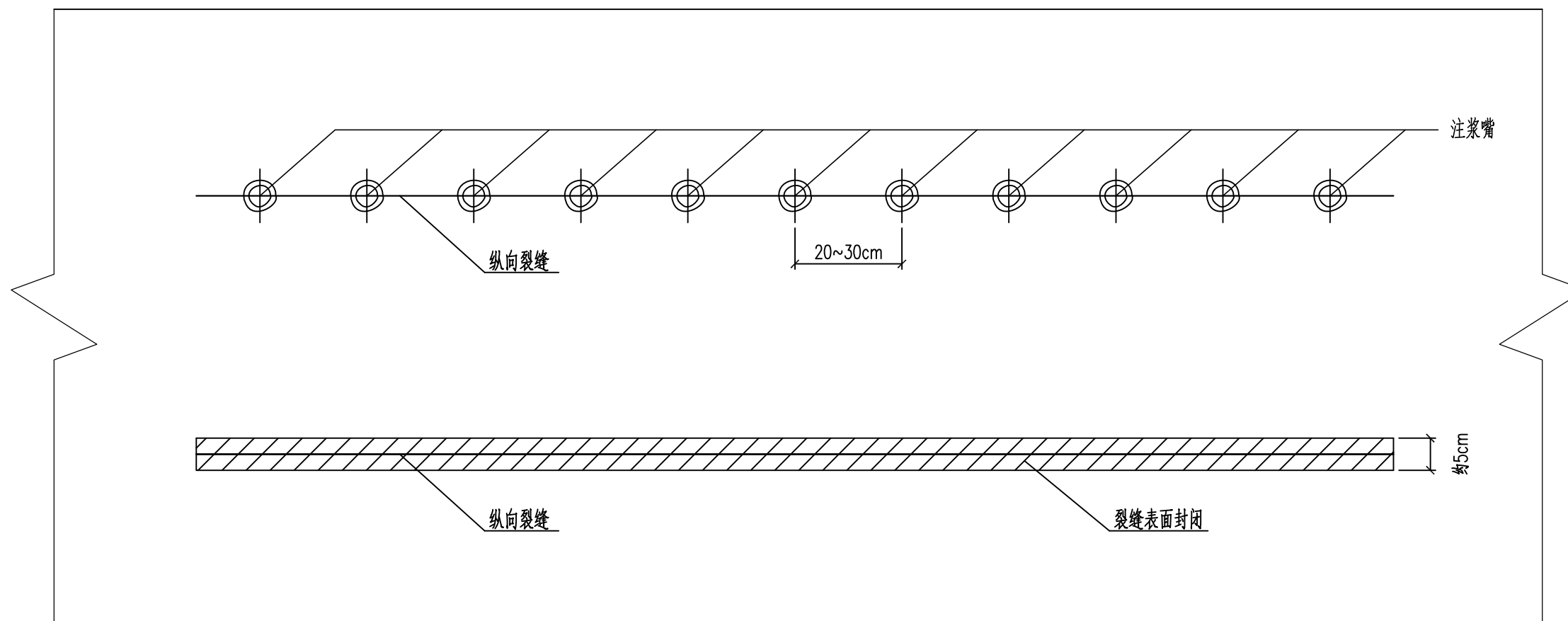


注

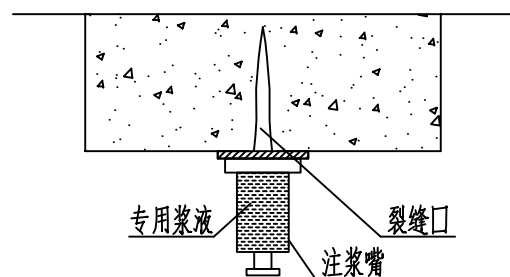
- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
- 2、桥面病害采用人工挖除，注意不要损伤桥梁上部梁板。
- 3、沥青铺装整体铣刨后，检查混凝土铺装层情况(如有)，若损坏则予以挖除。
- 4、回填厚度应按照现场挖除病害厚度处理，图中值仅为示意。
- 5、桥面沥青混凝土技术要求及施工工艺参照道路设计。
- 6、桥面防水涂层技术要求详见《施工图设计说明》。
- 7、桥面铺装铣刨前应对原桥面高程进行测量，铣刨后恢复至原桥面高程，不得加铺加厚。



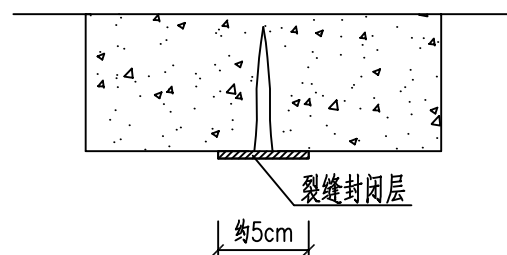
裂缝缺陷修补示意图



裂缝自动低压渗注示意图



裂缝表面封闭示意图



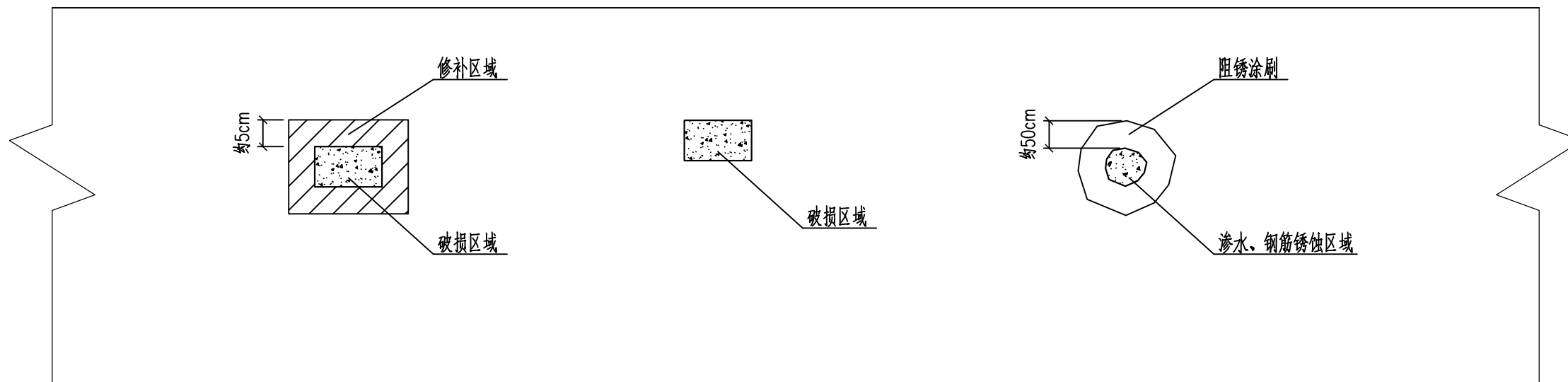
注

- 1、对所有可见裂缝均需进行封闭处理，其中裂缝宽度 $< 0.15\text{mm}$ 的进行表面封闭处理，裂缝宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ 的进行灌注封闭处理，裂缝宽度 $\geq 1.0\text{mm}$ 的采用微膨胀水泥浆液进行修补；修补前应在裂缝表面涂刷一层水泥浆界面剂。
- 2、裂缝处理前应将裂缝周围约5cm范围混凝土表面清理干净，以免影响封闭效果。
- 3、自动低压渗注是施工关键工序之一，应确保灌浆质量。
- 4、清理混凝土病害部位时注意不要损伤结构原有钢筋（尤其是主筋）。
- 5、裂缝工程量为暂计，以施工实际发生量为准。
- 6、其他施工工艺详见加固设计说明。
- 7、考虑裂缝可能进一步发展，本图所示混凝土裂缝长度对检测报告长度的1.15倍。

裂缝处理材料

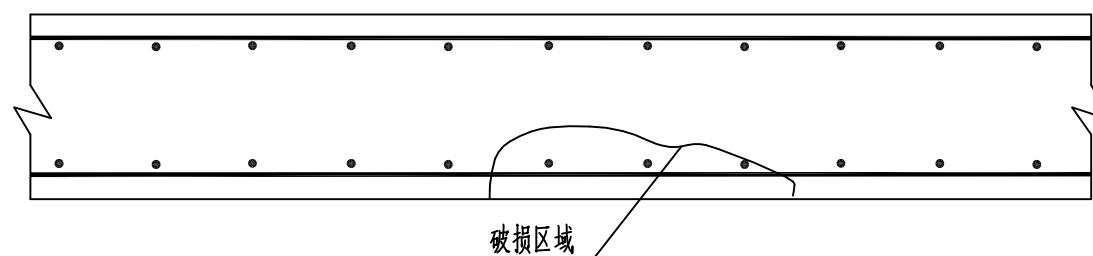
编号	修补项目		
	修补方法	裂缝宽度	施工方法
1	封缝	$< 0.15\text{mm}$	表面封闭
2	灌缝	$\geq 0.15\text{mm}$	自动低压渗注
3	灌缝	$\geq 1.0\text{mm}$	自动低压渗注

### 破损、渗水泛碱缺陷修补示意图

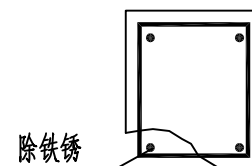


### 构件破损修补步骤

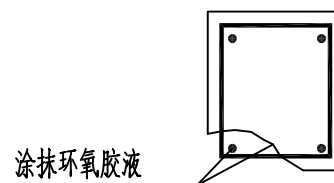
第一步：凿除桁架杆件、横系梁、剪刀撑上因锈蚀而损坏的混凝土，使病害钢筋全部露出，并向外延5cm。



第二步：用喷砂枪或其他工具（如钢丝刷）清除钢筋及混凝土表面上的铁锈、浮浆和灰尘等杂物。



第三步：为提高新老混凝土之间的粘结力，在清除好的混凝土及钢筋上均匀涂上环氧胶液。



第四步：浇注新的环氧砂浆，采用环氧胶液对该部位外露面进行涂装处理。



### 混凝土破损修补材料

编号	修补项目	材料名称
1	修补用环氧砂浆	环氧砂浆
2	涂刷阻锈剂	阻锈剂
3	涂刷环氧胶液	环氧胶液

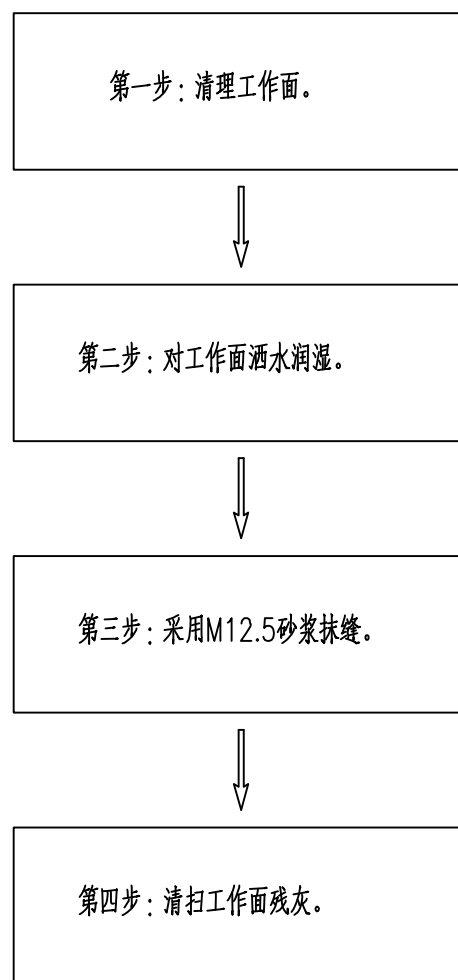
### 渗水、泛碱修补材料

编号	修补项目	材料名称
1	涂刷阻锈剂	阻锈剂
2	涂刷防护涂料	防护涂料

### 注

1. 本图为混凝土破损修补及渗水、泛碱处理示意，该桥各部位同类病害处理方法与之相同。
2. 对破损区域处理前应先将对破损周围约5cm范围混凝土表面清理干净，以免影响修补效果。
3. 清理混凝土病害部位时注意不要损伤结构原有钢筋（尤其是主筋）。
4. 在全桥破损露筋、锈胀、蜂窝麻面、网裂等有混凝土病害的地方均需涂刷阻锈剂；在渗水、泛碱部位需涂刷阻锈剂和防护涂料。阻锈剂和防护涂料的涂刷范围为：a. 破损、蜂窝麻面等处理按周围约5cm；b. 渗水、泛碱处理按周围约50cm。

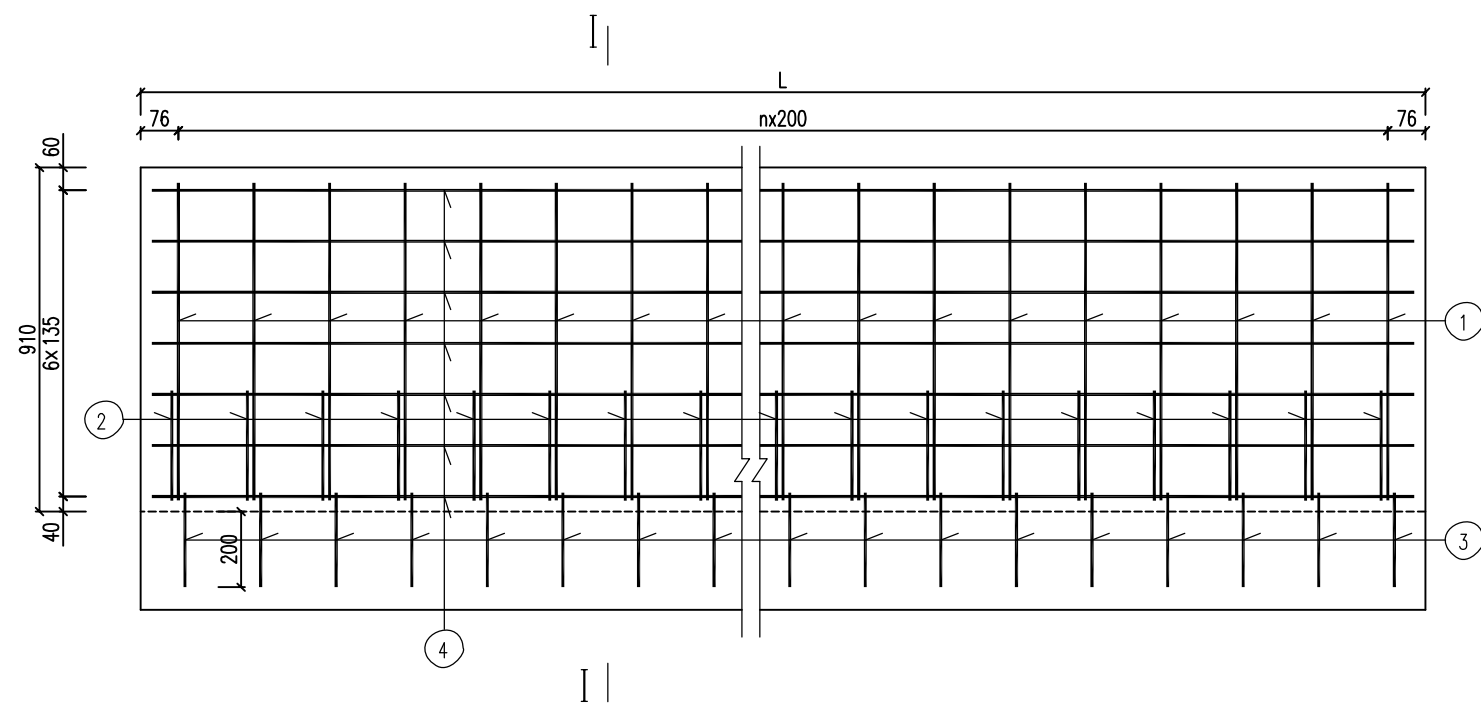
### 勾缝施工工艺



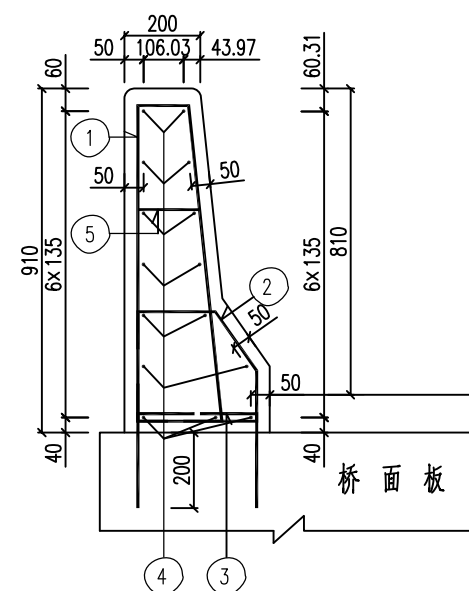
注

- 1. 勾缝材料采用M15水泥砂浆。
- 2. 对拱底局部灰缝较宽处应用适应的石块加浆堵塞，再进行勾缝处理。

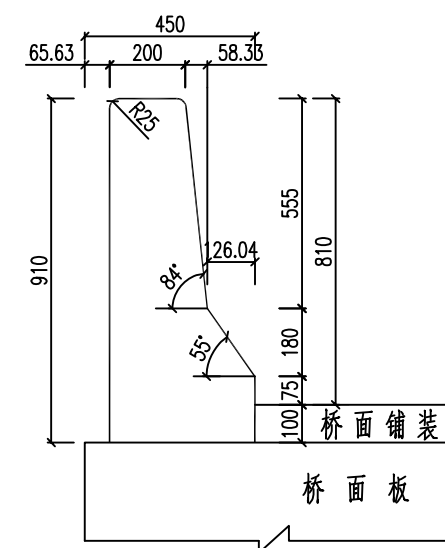
立面 1:20



I-I 1:20



护栏构造 1:20

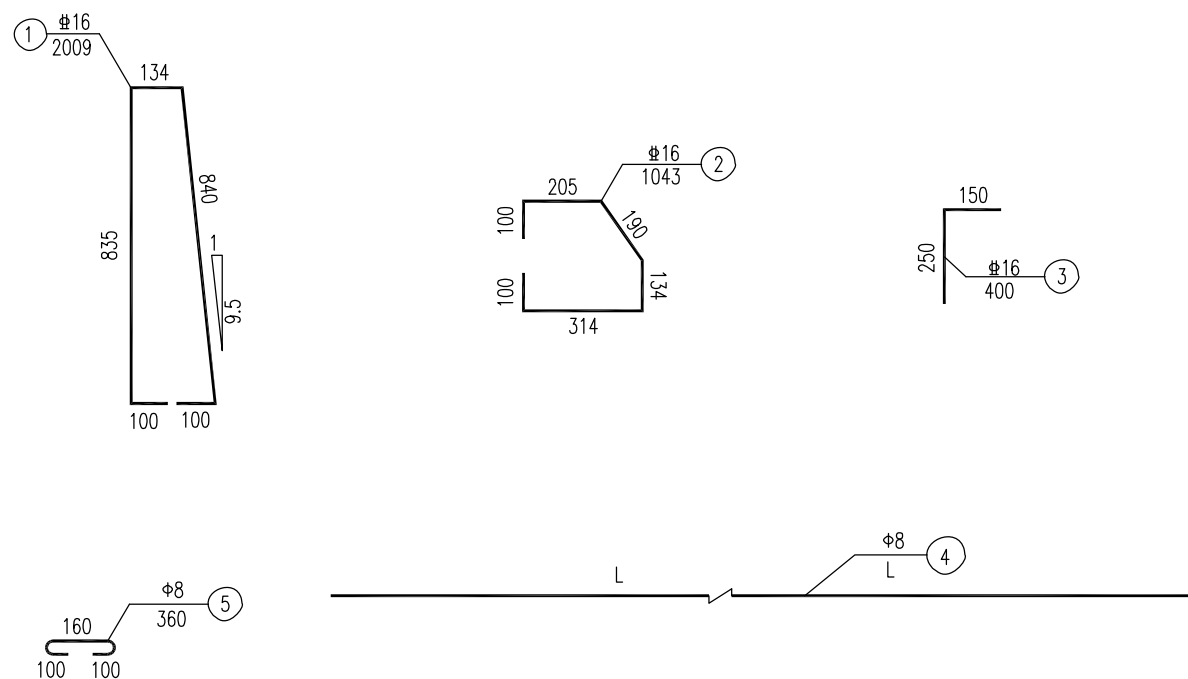


每2延米护栏材料数量表 (单侧)

编号	直径 (mm)	根数	单根长 (mm)	总长 (m)	延米重 (Kg)	总重 (Kg)	合计
1	16	10	2009	20.09	1.578	31.70	16 60.78Kg 8 13.27Kg C30混凝土 0.504m³ 20mm钻孔:22个
2	16	10	1043	10.43	1.578	16.46	
3	16	20	400	8.00	1.578	12.62	
4	8	15	2000	30.00	0.395	11.85	
5	8	10	360	3.60	0.395	1.42	

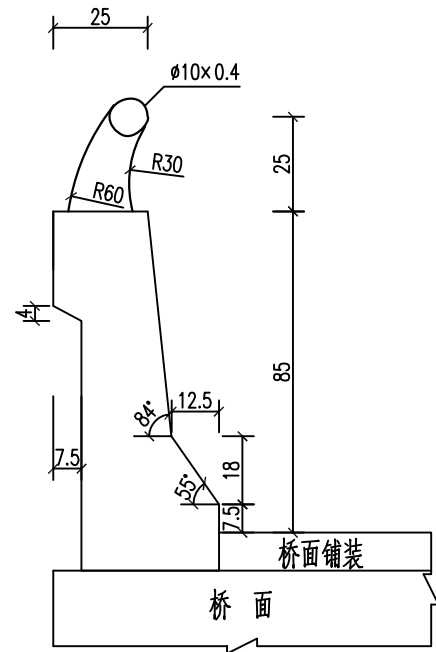
注

1. 本图尺寸余均以毫米计。
2. 植入现浇板内N3钢筋与护栏钢筋绑扎成整体，且植入深度不得小于20cm。
3. 护栏在桥梁跨径处设置1cm宽断缝，缝内填塞软木板。
4. 护栏布置在桥跨长度范围内，每侧15米。
5. 护栏施工前应先凿除老桥栏杆并清理工作面。

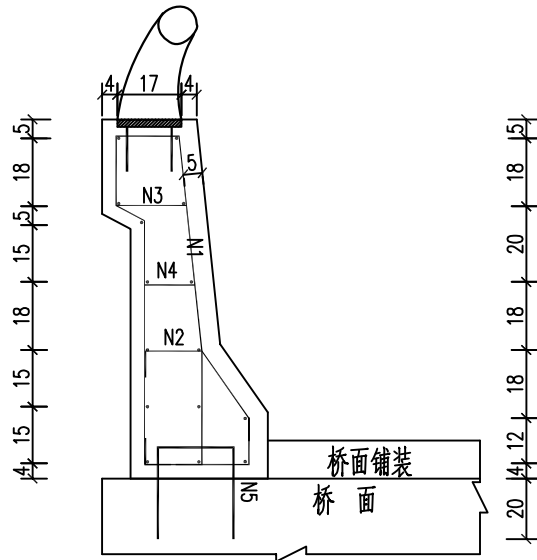




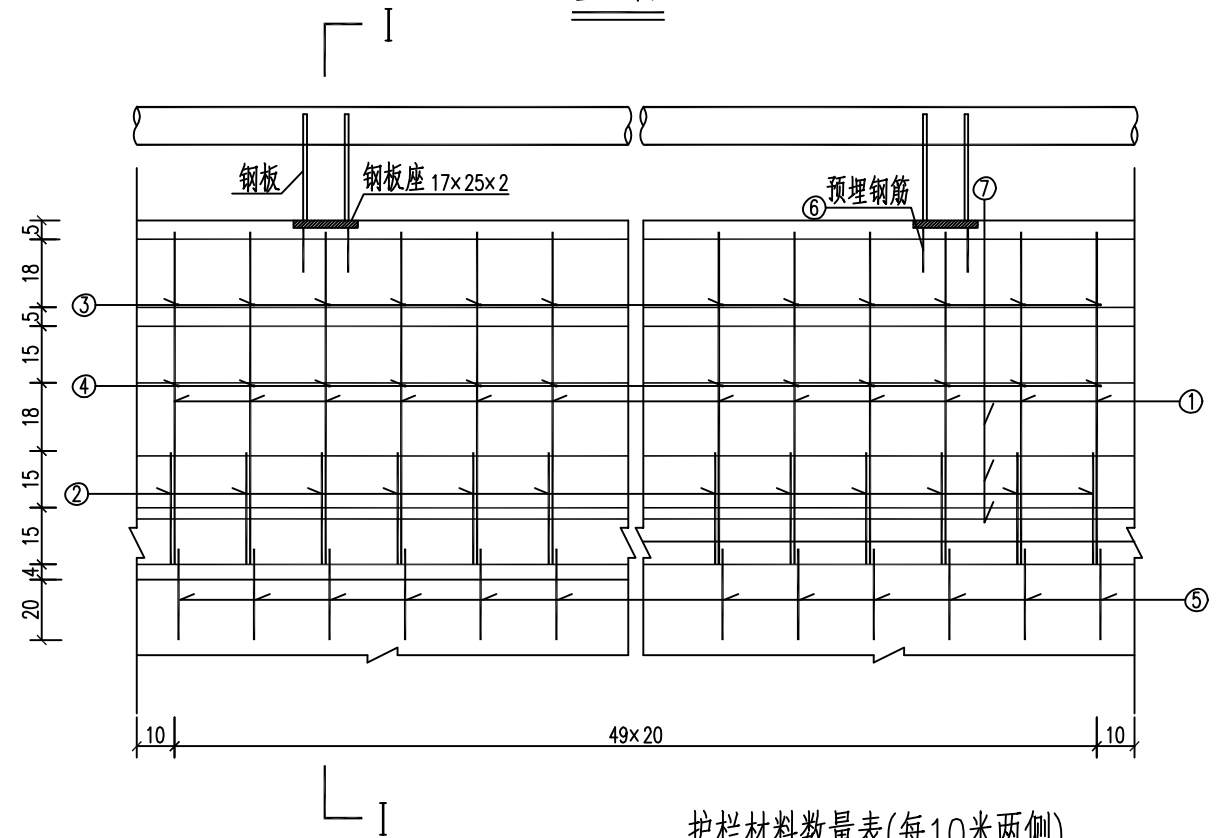
护栏构造



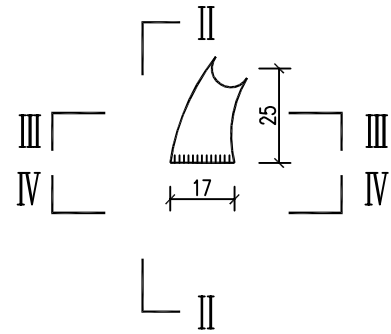
I-I



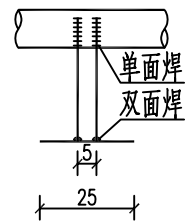
立面



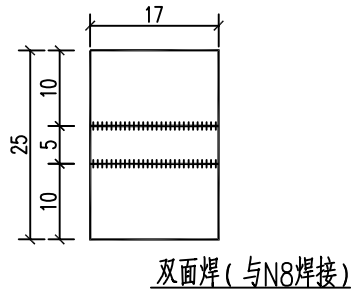
支撑板大样图



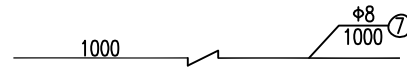
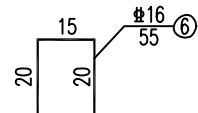
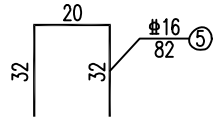
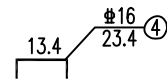
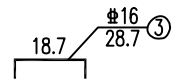
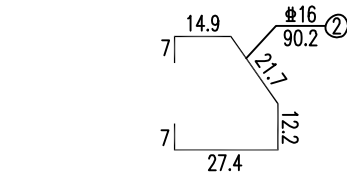
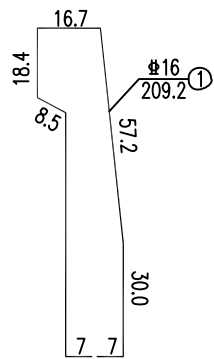
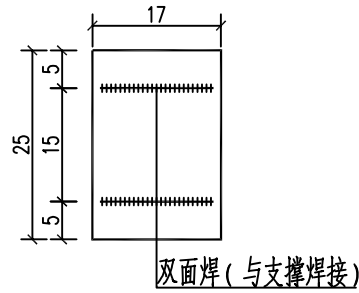
II-II



III-III



IV-IV

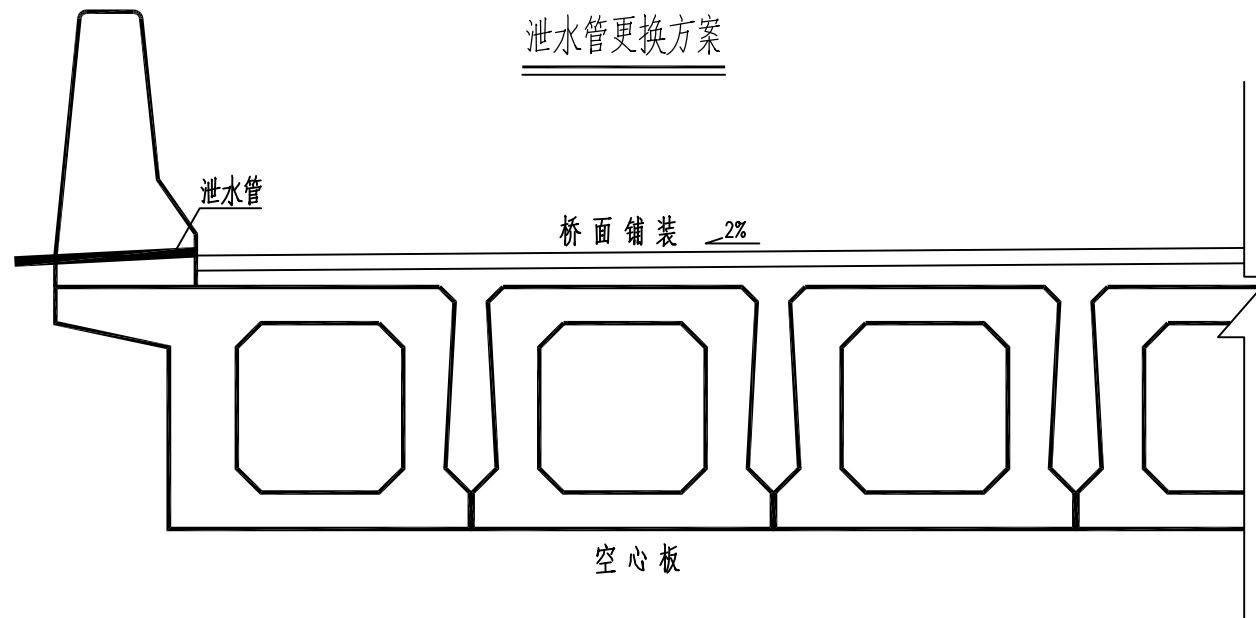


护栏材料数量表(每10米两侧)

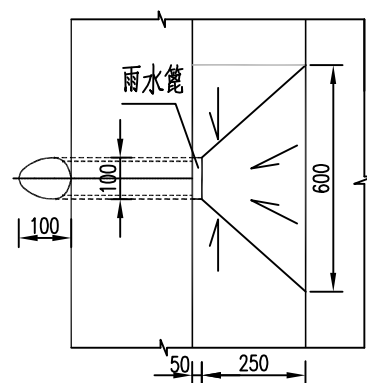
钢筋编号	钢筋直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (Kg)
1	#16	209.2	100	446.5	705.47
2		90.2	100		
3		28.7	100		
4		23.4	100		
5		84	100		
6		55	20		
7	Φ8	1000	24	240.00	99.60
钢板				20片	95.60
钢板座 17x25x2				10片	66.73
钢管 Φ10x0.4				20.00	189.40
Φ20mm 钻孔(个)					200
植筋胶(kg)					31.1
C30 混凝土 (m³)					5.2

注

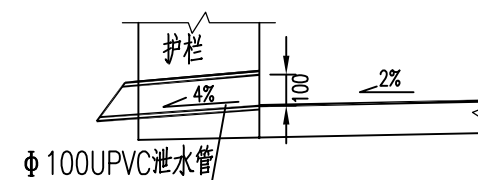
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米计。
2. 植入现浇板内N4钢筋与护栏钢筋绑扎成整体,且植入深度不得小于20cm。
3. 扶手钢管及支撑钢板涂丹红色油漆。
4. 扶手钢管在桥头封闭。
5. 安装护栏钢板底座时将钢板底座与预埋钢筋焊接。
6. 浇筑混凝土底座时注意预埋护栏钢筋,待底座浇筑完成后再立模现浇护栏。
7. 护栏布置在桥跨长度范围内。



泄水管布置示意图



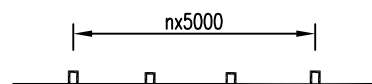
泄水管局部示意图



一套桥面排水管材料数量表

材 料 名 称	规 格 (mm)	长 度 或 件 数	备 注
排 水 管	Φ100	0.6 米	UPVC管
雨 水 篦	Φ100	1 个	

泄水管顺桥向布置示意图



泄水管数量表(一孔一侧)

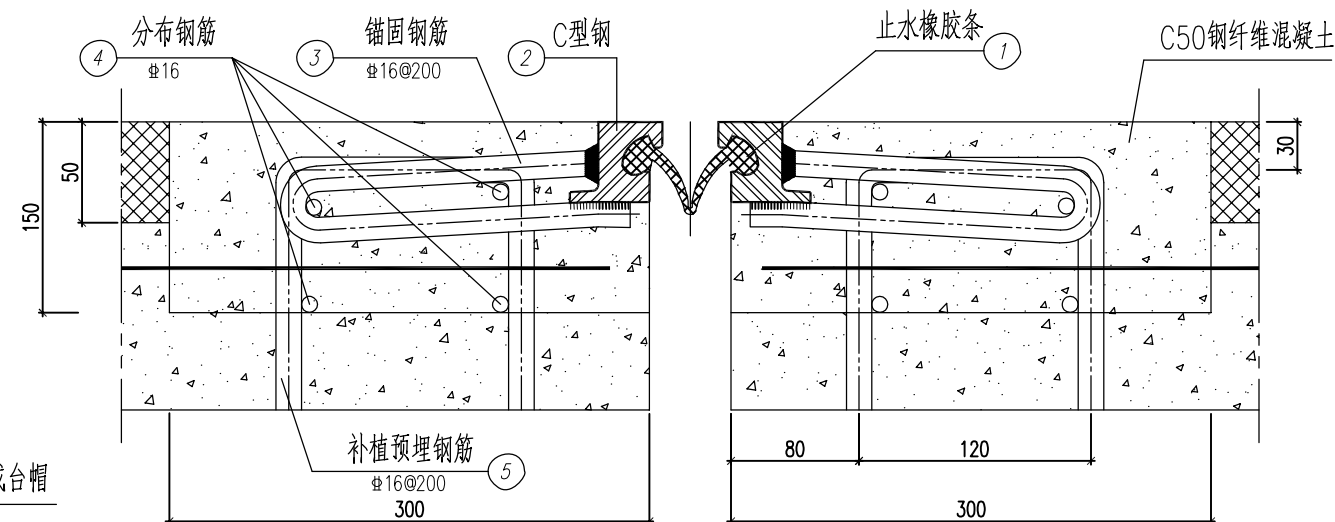
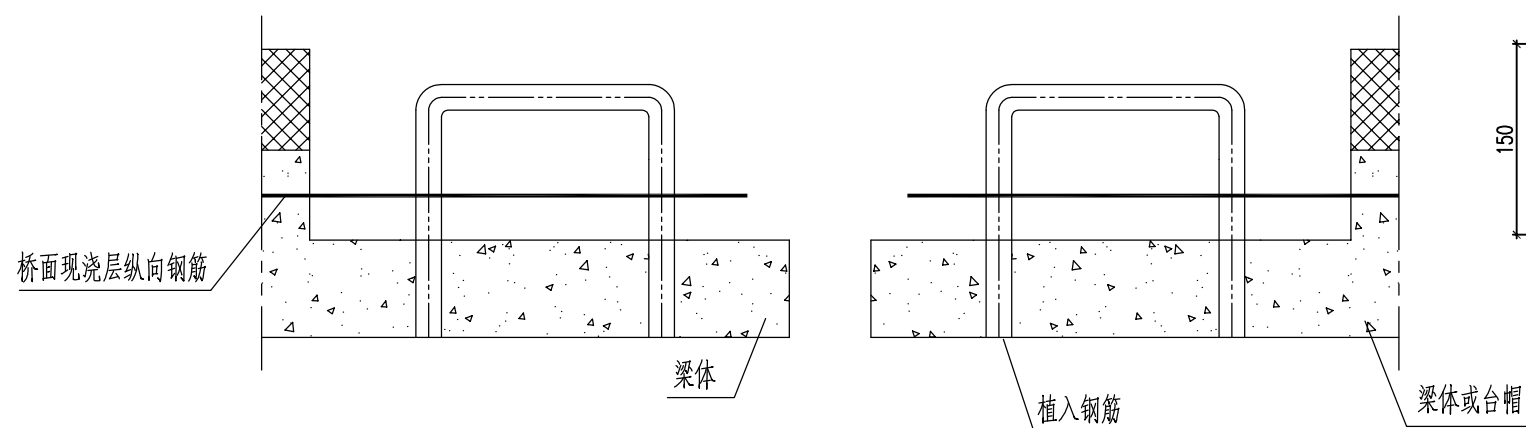
跨 径 (m)	16
泄 水 管 数 量 (套)	4

注

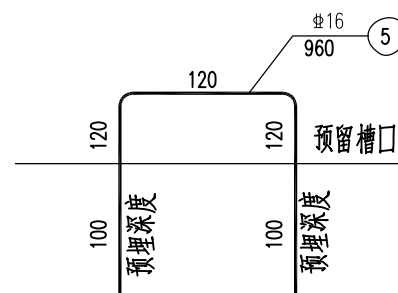
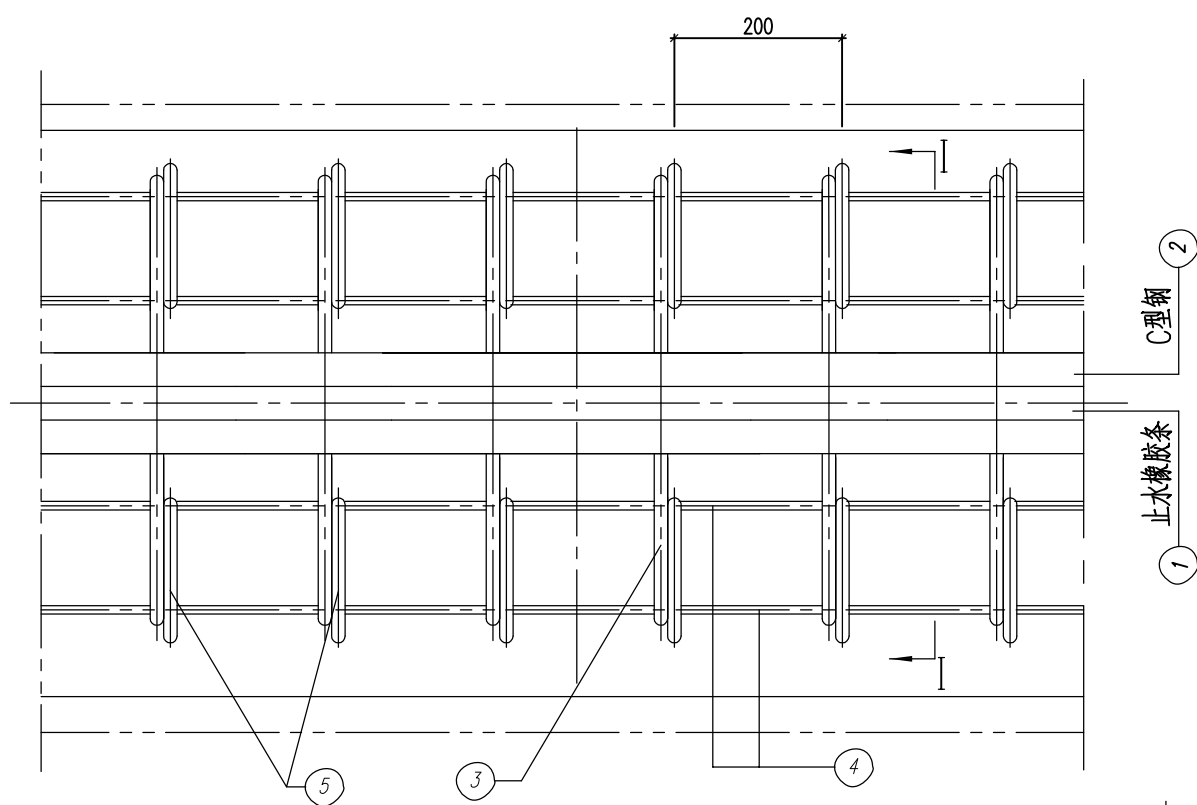
- 1、图中尺寸除注明者外均以毫米计，表中构件材质为UPVC。
- 2、更换泄水管时应注意拆除原泄水孔内泄水管后进行，泄水管伸出梁体不应小于10cm。

原伸缩缝拆除、开槽

重新安装伸缩缝



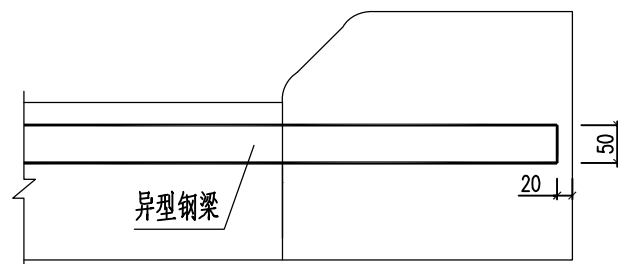
伸缩缝安装平面



每米长度一道伸缩缝预埋钢筋明细表

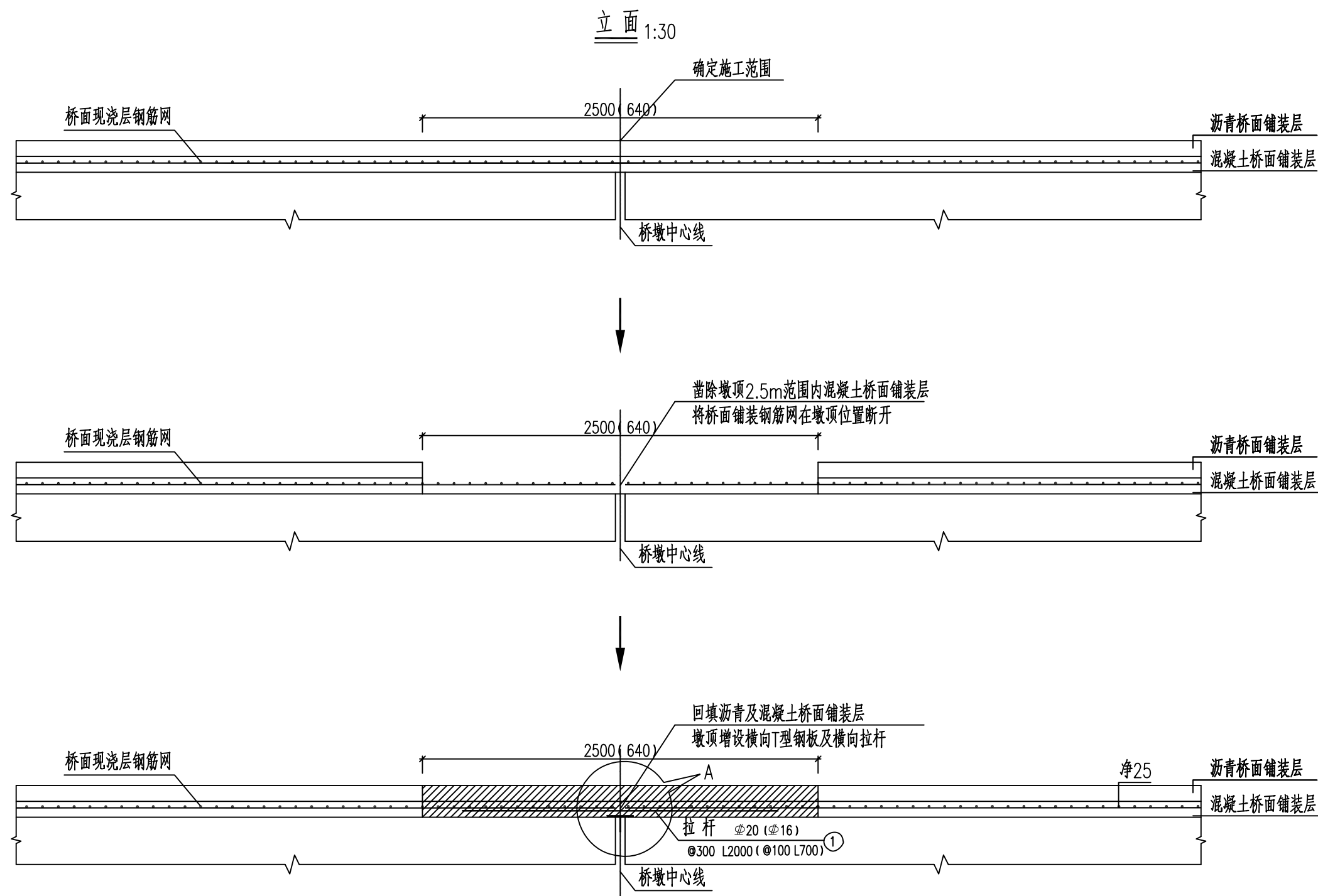
编号	直径	长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (Kg)	备注
4	φ16	100	8	8.00	1.580	12.64	伸缩缝厂家施工
5	φ16	56	10	5.60	1.580	8.85	施工单位植入

异型钢梁横桥向示意



注

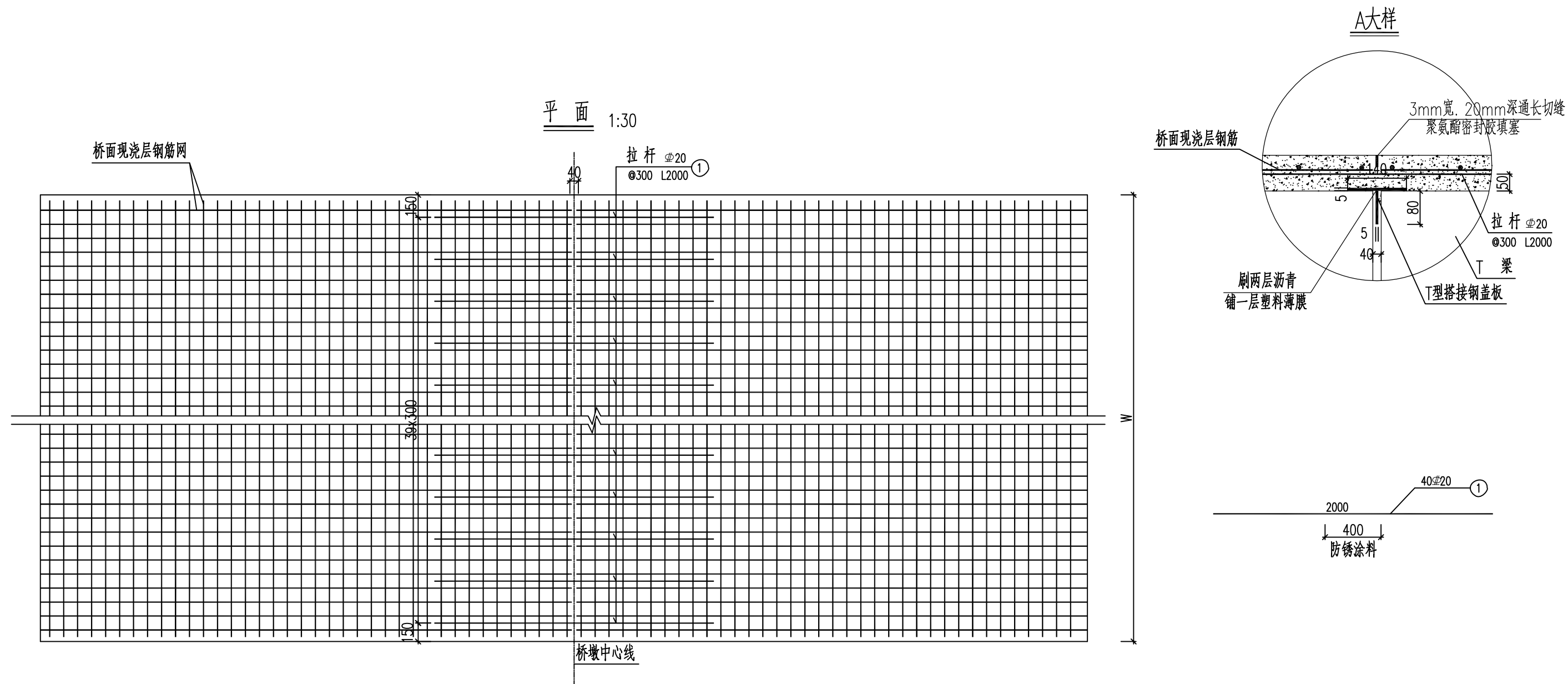
- 1、图中尺寸均以毫米为单位。
- 2、拆除时应先打碎混凝土，然后切除原型钢锚固钢筋与分布钢筋，尽量保留原预埋钢筋。
- 3、C型钢、止水橡胶条、锚固钢筋由伸缩缝厂家提供，伸缩缝的安装也应由厂家负责。
- 4、伸缩缝槽口混凝土在浇筑时应注意防止混凝土流入梁缝内。
- 5、异型钢梁沿桥面全宽布置。
- 6、本图适用于桥梁伸缩缝拆换，伸缩缝规格应和原伸缩缝一致。
- 7、桥梁若有桥面现浇层混凝土，其中的钢筋网应延伸至槽口边缘，不能截断。
- 8、N5钢筋与异型钢梁的锚固钢筋焊接，桥面铺装的纵向钢筋与N5钢筋采用点焊。
- 9、青弋江大桥背墙宽度不足，可按背墙全宽凿除背墙顶，建立伸缩缝。



注

- 1、本图尺寸均以毫米计。括号内外尺寸分别适用于桥台及桥墩处桥面连续构造。
- 2、桥面铺装应采用人工凿除，尽量不破坏原有桥面铺装钢筋与空心板梁体。
- 3、可将桥面铺装钢筋在墩顶处断开后，桥墩处在梁端埋入T型钢板，桥台处塞填泡沫板。
- 4、拉杆与桥面现浇层钢筋应横向错开、竖向同层布设。





桥面连续处材料数量表 (单跨)

W	直径(mm)	根数	单根长(mm)	总长(m)	延米重(Kg)	总重(Kg)	T型钢板	
							重量(kg)	长度(m)
8000	20	27	2000	54.00	2.47	133.38	69.07	8
14000	20	47	2000	94.00	2.47	232.18	120.88	14
24000	20	80	2000	160.00	2.47	395.20	207.22	24

- 注
1. 本图尺寸均以毫米计，W为桥面净宽或纵向桥长。
  2. 板缝内以T型钢板如本图所示填塞。T型钢板采用镀锌处理，每根长度1m，厚5mm，宽140mm。
  3. 拉杆横向300mm间距布置，拉杆中间400mm范围内应涂防锈涂料。
  4. 拉杆与桥面现浇层钢筋应横向错开、竖向同层布设。
  5. 沥青混凝土铺装前，板端2厘米空隙处桥面现浇层顶面须按本图所示进行切缝处理，处理完成后，沿缝设置一层防裂贴。
  6. 若梁体间空间不足以塞填T型钢板，可在梁顶设置一层防裂贴，再设置现浇层拉杆。
  7. 本图适用于桥墩处桥面连续重设。