

2026 年县道三类桥梁维修加固工程项目



施工图设计

共一册

江苏中设集团股份有限公司

二〇二六年五月

序号	图 表 名 称	图 表 号	页 数	备 注
1	图 纸			
(1)	设计说明	S-1	50	
(2)	姜张线坡岭桥 维修加固工程数量表	S-2-1	1	
(3)	姜张线坡岭桥 病害总体图	S-2-2	2	
(4)	姜张线坡岭桥 挡块破损修补构造图	S-2-3	1	
(5)	姜张线坡岭桥 栏杆底座钢筋构造图	S-2-4	1	
(6)	姜张线坡岭桥 SB级防撞护栏构造图	S-2-5	3	
(7)	姜张线坡岭桥 桥面排水一般构造图	S-2-6	1	
(8)	姜张线坡岭桥 桥面现浇层钢筋构造图	S-2-7	1	
(9)	姜张线坡岭桥 桥面连续缝钢筋构造图	S-2-8	1	
(10)	姜张线尹庄桥 维修加固工程数量表	S-3-1	1	
(11)	姜张线尹庄桥 病害总体图	S-3-2	2	
(12)	姜张线尹庄桥 桩基维修施工图	S-3-3	1	
(13)	姜张线尹庄桥 支座同步顶升更换示意图	S-3-4	1	
(14)	姜张线大窑桥 维修加固工程数量表	S-4-1	1	
(15)	姜张线大窑桥 病害总体图	S-4-2	2	
(16)	姜张线大窑桥 挡块破损修补构造图	S-4-3	1	
(17)	姜张线大窑桥 桥面现浇层钢筋构造图	S-4-4	1	
(18)	姜张线大窑桥 桥面连续缝钢筋构造图	S-4-5	1	
(19)	姜张线大窑桥 桥台背墙钢筋构造图	S-4-6	1	
(20)	姜张线大窑桥 伸缩缝更换构造图	S-4-7	1	

序号	图 表 名 称	图 表 号	页 数	备 注
(21)	姜张线大窑桥 栏杆底座钢筋构造图	S-4-8	1	
(22)	姜张线大窑桥 SB级防撞护栏构造图	S-4-9	3	
(23)	姜张线大窑桥 桥面排水一般构造图	S-4-10	1	
(24)	姜张线大窑桥 接线铺装维修示意图	S-4-11	1	
(25)	姜张线大窑桥 梁底粘贴碳纤维布示意图	S-4-12	1	
(26)	兴张线渔业社大桥 维修加固工程数量表	S-5-1	1	
(27)	兴张线渔业社大桥 病害总体图	S-5-2	2	
(28)	兴张线渔业社大桥 支座同步顶升更换示意图	S-5-3	1	
(29)	兴张线渔业社大桥 混凝土涂装示意图	S-5-4	1	
(30)	俞张线光明桥 维修加固工程数量表	S-6-1	1	
(31)	俞张线光明桥 病害总体图	S-6-2	2	
(30)	俞张线光明桥 翼缘修复改造图	S-6-3	1	
(31)	通用图 混凝土缺陷修补施工步骤图	S-7-1	1	
(32)	通用图 裂缝处理施工步骤图	S-7-2	1	
(33)	通用图 护栏钢材除锈防腐处理施工步骤图	S-7-3	1	

1. 概述

1.1 项目概况

本项目需维修 5 座三类，分别为姜张线坡岭桥、尹庄桥、大窑桥与兴张线渔业社大桥及俞张线光明桥，根据江苏省交通工程集团百润工程检测有限公司提供的检测报告评定均为 3 类桥。具体参数详见桥梁一览表：

桥梁一览表 表 1.1-1

序号	桥名	桥梁总长 (m)	孔数-跨径 (m)	桥宽 (m)	上部结构	上部结构
1	坡岭桥	68	2*10+13+2*10	8	RC 空心板	桩柱式墩、重力式桥台
2	尹庄桥	36	10+16+10	8	RC 空心板	桩柱式墩、重力式桥台
3	大窑桥	59	10+3*13+10	8	RC 空心板	桩柱式墩、重力式桥台
4	渔业社大桥	100	5*20	10	PC 空心板	桩柱式墩、重力式桥台
5	光明桥	64	2*10+13+2*10	18	RC 空心板	桩柱式墩、重力式桥台

1.2 改造目的

本次维修设计为通过对 5 座桥梁的维修养护，使其达到 2 类桥的标准，提升桥梁的整体形象及使用寿命。

1.3 设计依据

- 1、根据江苏省交通工程集团百润工程检测有限公司提供的检测报告；
- 2、俞垛镇光明大桥部分施工图，其余桥梁未搜集到老桥相关图纸及竣工、维修历史等资料
- 3、现场调查情况。

1.4 采用的规范、标准

- 1、《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；
- 2、《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；
- 3、《公路圬工桥涵设计规范》（JTG D61-2005）；
- 4、《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363-2019）；
- 5、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）
- 6、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTJ 023-1985）（老桥设计规

范）；

- 7、《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）；
 - 8、《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22-2008）；
 - 9、《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T 3310-2019）；
 - 10、《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）；
 - 11、《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；
 - 12、《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）；
 - 13、《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）；
 - 14、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）；
 - 15、《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）；
 - 16、《公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG 5220-2020）；
 - 17、《混凝土结构后锚固技术规范》（JGJ 145-2013）；
 - 18、《公路桥涵加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）；
 - 19、《公路桥梁抗震设计规范》（JTG / T 2231-01-2020）；
 - 20、《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
 - 21、《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2004）（老桥设计规范）；
 - 22、《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG D63-2007）（老桥设计规范）；
 - 23、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG D62-2004）（老桥设计规范）；
 - 24、《公路桥梁支座和伸缩装置养护与更换技术规范》（JTG/T 5532—2023）；
 - 25、《公路桥涵养护规范》（JTG 5120-2021）；
 - 26、《混凝土桥梁结构表面涂层防腐技术条件》（JT/T 695-2007）；
 - 27、《钢筋阻锈剂应用技术规程》（JGJ/T 192-2009）；
 - 28、《公路桥梁技术状况评定标准》（JTG/T H21-2011）；
 - 29、《公路桥梁加固改造技术指南》；
- 其他现行的有关公路工程技术标准、规范、规程及相关法律、法规。

2. 桥梁病害检查结果及典型病害成因分析

2.1 编号原则

1) 梁板：构件编号均由右至左依次编号；如 1-3#箱梁/空心板，表示第 1 跨，从右数第 3 片箱梁/空心板。

2) 主拱圈编号 A-B 中：A 表示桥梁跨序号，B 表示拱圈在该跨处自右向左排列序号；如 1- 1#主拱圈，表示桥梁第 1#跨处，自右向左第 1#主拱圈。

3) 腹拱编号 A-B 中：A 表示桥梁跨序号，B 表示拱上结构在该跨处自右向左排列序号；如 1- 1#腹拱，表示桥梁第 1#跨处，自右向左第 1#腹拱。

4) 侧墙编号 A-B 中：A 表示桥梁跨序号，B 表示拱上结构在该跨处自右向左排列序号；如 1- 1#侧墙，表示桥梁第 1#跨处，自右向左第 1#侧墙。

5) 墩台：沿路线前进方向依次编号，如一个 3 跨小桥墩台编号依次为 0#台、1#墩、2#墩、3#台；双柱式桥墩应追加 1 级编号，如 2-2#立柱表示第 2 排、从右侧数第 2 个立柱。

6) 横隔板：编号均由右至左、由小桩号往大桩号依次编号；如 2- 1-2#横隔板，表示第 2 跨，由右至左数第 1、由小桩号往大桩号方向数第 2 块横隔板。

7) 湿接缝：湿接缝编号规则同梁板编号规则一致。

8) 支座：编号均由右至左依次编号。如 1-0-2#支座表示第 1 跨，0 台上方，从右数第 2 块支座。

9) 伸缩缝：以桥梁小桩号侧伸缩缝开始，沿路线前进方向依次将伸缩缝编为 0#、1#、2#、……、n#伸缩缝。

10) 锥坡、护坡：小桩号侧左右侧锥坡、护坡分别为 L0、R0，大桩号侧左右侧锥坡、护坡分别为 Ln、Rn。

11) 翼墙、耳墙：小桩号侧左右侧耳墙分别为 L0、R0，大桩号侧左右侧耳墙分别为 Ln、Rn。

12) 护栏：从右往左侧分别编号，1#护栏表示右侧护栏，2#护栏表示左侧护栏。

13) 排水系统：全桥排水系统作为一个部件用 1#排水系统表示。

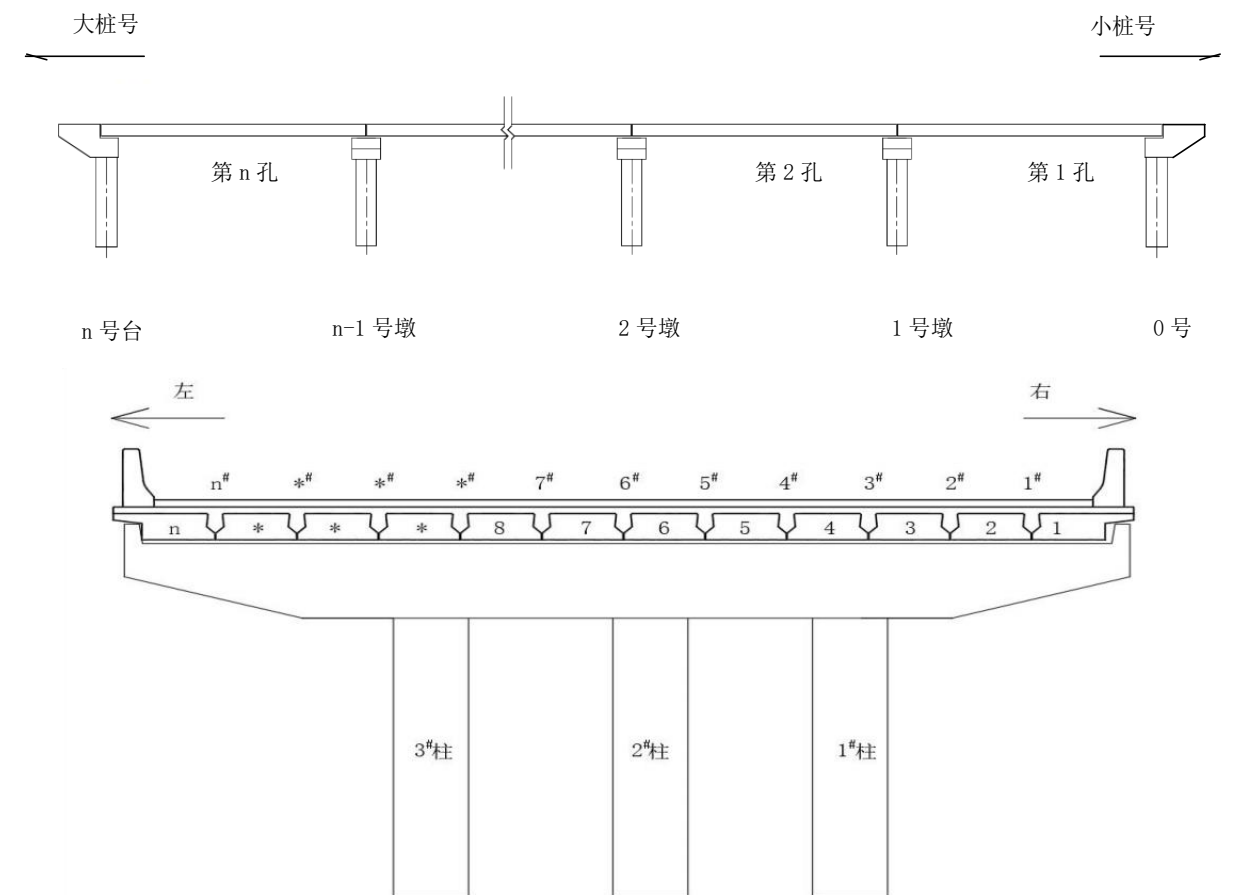


图 2.1-1 梁板（铰缝）及墩柱编号示意图

2.2 姜张线坡岭桥

2.2.1 桥梁概况

坡岭桥，通车时间 1982 年 10 月，桥梁全长 68.00m，跨径组合为 10+10+13+10+10m，桥面横向布置为 0.5m（护栏）+7.0m（车道）+0.5m（护栏），桥梁全宽 8.00m，桥面净宽 7.00m。

上部结构：上部结构采用钢筋混凝土简支梁，支座采用橡胶支座。

下部结构：下部结构桥台采用重力式桥台，桩柱式桥墩。

桥面系：桥面铺装采用水泥混凝土，护栏采用钢筋混凝土，伸缩缝装置采用型钢伸缩缝。



图2.2.1-1 坡岭桥侧立面照



图2.2.1-2 坡岭桥正立面照



图2.2.1-3 坡岭桥底面照

2.2.2 主要病害

该桥上部结构SPCI得分88.16，下部结构SBCI得分66.12，桥面系BDCI得分78.9，总体得分77.49，总体技术状况等级评定为3类，依据《公路桥涵养护规范》（JTG5120-2021）相关规定，建议对该桥需进行修复养护、加固或更换较大缺陷构件；必要时可进行交通管制。

上部结构的主要病害为**锈胀露筋、横向裂缝（裂缝均为超限）、破损露筋、混凝土剥落掉角。**

下部结构主要病害为**墩柱盖梁挡块开裂、骨料外露严重、剥落掉角、桥台斜向开裂。**

桥面系主要病害**铺装破损、伸缩缝缝内堵塞、护栏掉角。**

(1) 上部结构

表 2.2-1 上部承重构件病害统计表

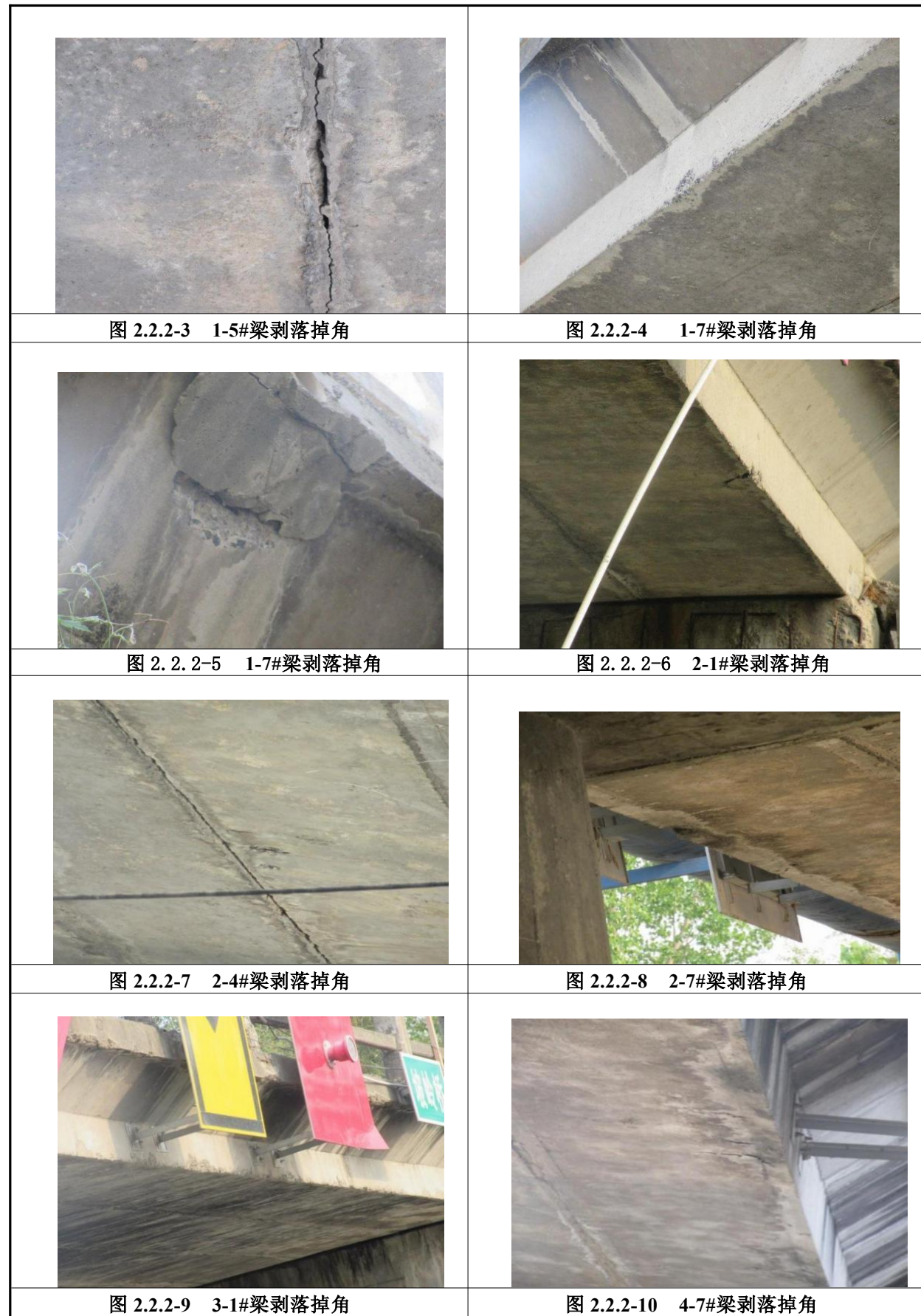
序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	1-1#梁	剥落掉角	1-1#梁右侧翼缘板近0#台处1处破损露筋，S=0.02m ²	3	图2.2.2-1
2	1-3#梁	剥落掉角	1-3#梁底板跨中处1处破损露筋，S=0.01m ²	2	图2.2.2-2
3	1-5#梁	剥落掉角	1-5#梁底板距1#盖梁2m处1处破损，S=0.02m ²	2	图2.2.2-3
4	1-7#梁	剥落掉角	1-7#梁板腹板距1#盖梁2m处1处破损，S=0.01m ²	3	图2.2.2-4
5	1-7#梁	剥落掉角	1-7#梁板左侧翼缘板距0#台1m处1处破损，S=0.03m ²	2	图2.2.2-5
6	2-1#梁	剥落掉角	2-1#梁底板距2#墩柱1.5m处1处破损，S=0.02m ²	2	图2.2.2-6
7	2-4#梁	剥落掉角	2-4#梁底板跨中处3处破损露筋，S=0.05m ²	2	图2.2.2-7
8	2-7#梁	剥落掉角	2-7#梁左侧腹板跨中处1处破损，S=0.02m ²	2	图2.2.2-8
9	3-1#梁	剥落掉角	3-1#梁板右侧腹板8处破损，S=0.08m ²	2	图2.2.2-9
10	4-7#梁	剥落掉角	4-7#梁底板跨中处3处破损露筋，S=0.03m ²	2	图2.2.2-10
11	5-1#梁	剥落掉角	5-1#梁板右侧翼缘板距5#台1m处1处破损，S=0.1m ²	3	图2.2.2-11
12	5-5#梁	剥落掉角	5-5#梁底板近5#台处1处破损，S=0.01m ²	2	图2.2.2-12



图2.2.2-1 1-1#梁剥落掉角



图2.2.2-2 1-3#梁剥落掉角



(2) 下部结构

表 2.2-2 桥墩病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	1#盖梁	/	1#盖梁左侧挡块 1 处斜向开裂, L=0.5m	2	图 2.2.2-11
2	1#盖梁	/	1#盖梁右侧挡块开裂	2	图 2.2.2-12
3	1-3#墩柱	/	1-3#墩柱小桩号面粗骨料外露	2	图 2.2.2-13
4	2#盖梁	缺失	2#盖梁右侧挡块缺失	3	图 2.2.2-14
5	2#盖梁	剥落掉角	2#盖梁小桩号面 1 处破损露筋, S=2m ²	3	图 2.2.2-15
6	2-1#墩柱	剥落掉角	2-1#墩柱小桩号面上缘 1 处破损, S=0.01m ²	2	图 2.2.2-16
7	2-3#墩柱	剥落掉角	2-3#墩柱小桩号面上缘 1 处破损, S=0.01m ²	2	图 2.2.2-17
8	3-1#墩系梁	剥落掉角	3-1#墩系梁大桩号面 1 处破损, S=0.02m ²	2	图 2.2.2-18
9	3-1#墩柱	/	3-1#墩柱小桩号面粗骨料外露严重	2	图 2.2.2-19
10	3-2#墩柱	/	3-2#墩柱小桩号面粗骨料外露严重	2	图 2.2.2-20
11	3-3#墩柱	/	3-3#墩柱近上缘 5m 处 1 处开裂	2	图 2.2.2-21
12	4#盖梁	剥落掉角	4#盖梁大桩号面左侧端部 1 处破损, S=0.5m ²	3	图 2.2.2-22
13	4#盖梁	/	4#盖梁右侧挡块 1 处斜向开裂	2	图 2.2.2-23
14	4-1#墩柱	剥落掉角	4-1#墩柱小桩号面右侧端部 1 处破损, S=0.3m ²	2	图 2.2.2-24
15	4-1#墩系梁	剥落掉角	4-1#墩系梁大桩号面 1 处破损, S=0.02m ²	2	图 2.2.2-25
16	4-2#墩系梁	剥落掉角	4-2#墩系梁大桩号面 1 处破损, S=0.02m ²	2	图 2.2.2-26





表 2.2-3 桥台病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	0#台	/	0#台距右侧端部 1m 处 1 条斜向开裂, L=0.6m	3	图 2.2.1-27
2	0#台	剥落掉角	0#台台帽 5 处破损露筋, S=0.02m ²	2	图 2.2.1-28
3	5#台	剥落掉角	5#台台帽距左侧端部 1m 处 1 处破损露筋, S=0.02m ²	2	图 2.2.1-29
4	5#台	剥落掉角	5#台台帽底部距左侧端部 3m 处 1 处破损, S=0.04m ²	2	图 2.2.1-30



(3) 桥面系

表 2.2-4 桥面铺装病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	桥面铺装	/	桥面铺装 5#台顶 1 处网裂, S=4m ²	2	图 2.2.1-31
2	2#桥面铺装	破损	2#桥面铺装中间位置 1 处破损, S=0.1m ²	2	图 2.2.1-32
3	4#桥面铺装	破损	4#桥面铺装中间位置 1 处破损, S=0.02m ²	2	图 2.2.1-33
4	5#桥面铺装	破损	5#桥面铺装距 5#台 3m 处 1 处破损, S=0.02m ²	2	图 2.2.1-34

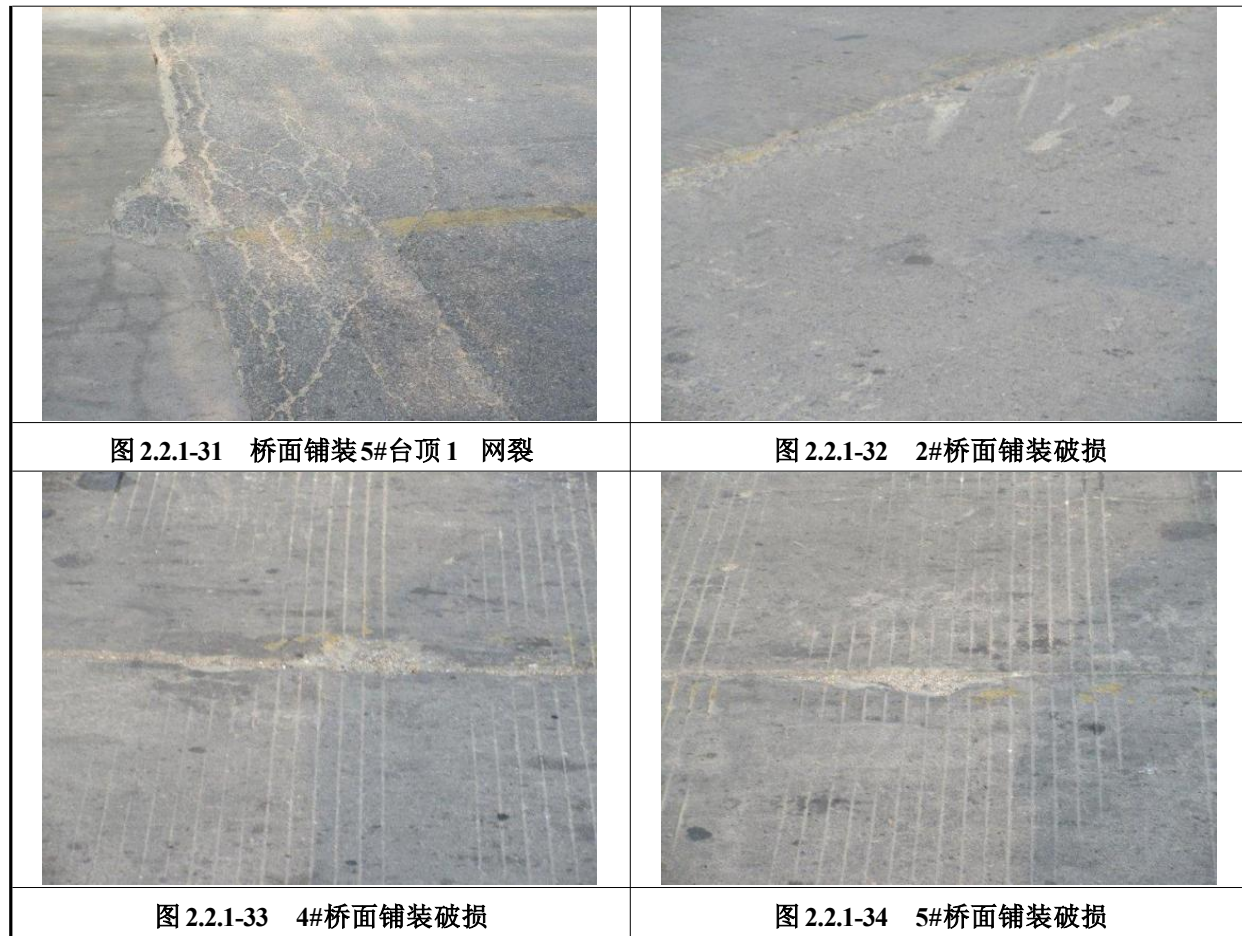


表 2.2-5 伸缩缝装置病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	1#伸缩缝	堵塞	伸缩缝缝内沉积物堵塞	2	图 2.2.1-35
2	2#伸缩缝	堵塞	伸缩缝缝内沉积物堵塞	2	图 2.2.1-36



表 2.2-6 护栏病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	右侧护栏	剥落掉角	右侧护栏破损露筋严重	2	图 2.2.1-37
2	右侧护栏	剥落掉角	右侧护栏破损露筋严重	2	图 2.2.1-38



表 2.2-7 排水系统病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	泄水孔	堵塞	泄水孔堵塞	2	图 2.2.1-39



2.2.3 病害原因分析

(1) 翼缘锈胀露筋

泄水管位置布置不合理；翼缘板底层钢筋保护层不足。

(2) 梁底破损

施工质量（振捣不密实、磕碰、砂浆薄弱等原因；钢筋锈蚀膨胀等因素）。

(3) 挡块破损

施工控制不严，梁体与挡块之间未设置合理间隙，梁体横向膨胀顶裂挡块。

(4) 盖梁侧面钢筋露筋

钢筋保护层不足，锈胀开裂。

(5) 立柱蜂窝麻面

主要原因立柱处于通航孔，墩柱被刮擦。

(6) 桥台边开裂

该处调查发现为出现了不均匀沉降，导致出现开裂。

(7) 台后铺装网裂

处于桥台背墙范围，初步分析原因为伸缩缝顶死，温胀作用下，顶裂台后沥青铺装。

(8) 伸缩缝锚固区多处破损露筋

墩顶处切缝在车轮作用下，造成端部混凝土啃边。

(9) 1#伸缩缝堵塞

长时间运营，泥沙堵塞，未及时清理导致。

(9) 栏杆剥落掉角

长时间运营，栏杆出现材料劣化，强度降低，产生剥落掉角现象。

2.3 姜张线尹庄桥

2.3.1 桥梁概况

尹庄桥，通车时间 2010 年 10 月，桥梁全长 36.00m，跨径组合为 10+16+10m，桥面横向布置为 0.5m（护栏）+7.0m（车道）+0.5m（护栏），桥梁全宽 8.00m，桥面净宽 7.00m。

上部结构：上部结构采用钢筋混凝土简支梁，支座采用橡胶支座。

下部结构：下部结构桥台采用重力式桥台，桩柱式桥墩。

桥面系：桥面铺装采用水泥混凝土，护栏采用钢筋混凝土，伸缩缝装置采用型钢伸缩缝。



图2.3.1-1 尹庄桥侧立面照

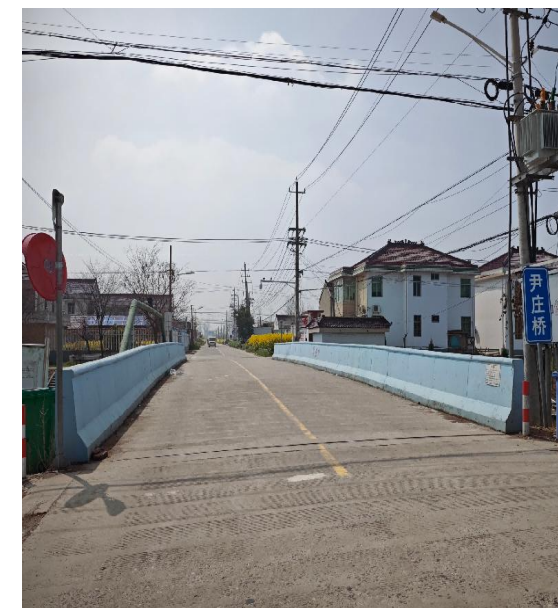


图2.3.1-2 尹庄桥桥面正立面

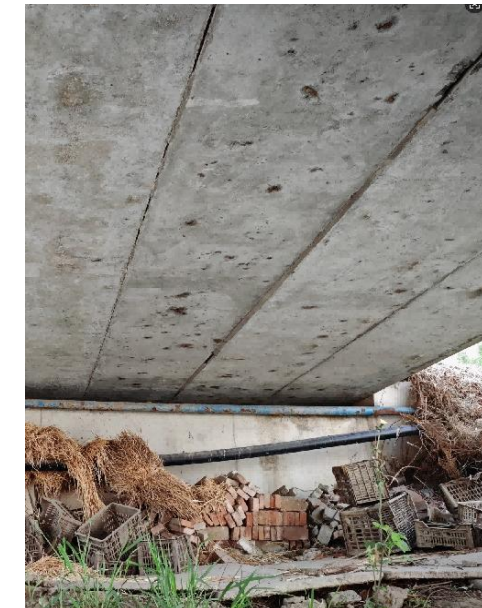


图2.3.1-3尹庄桥桥面底面照

2.3.2 主要病害

该桥上部结构SPCI得分75.66，下部结构SBCI得分77.12，桥面系BDCI得分86.72，总体技术状况等级评定为3类，依据《公路桥涵养护规范》（JTG5120-2021）相关规定，建议对该桥需进行修复养护、加固或更换较大缺陷构件；必要时可进行交通管制。

上部结构的主要病害为横向裂缝（裂缝均为超限）。

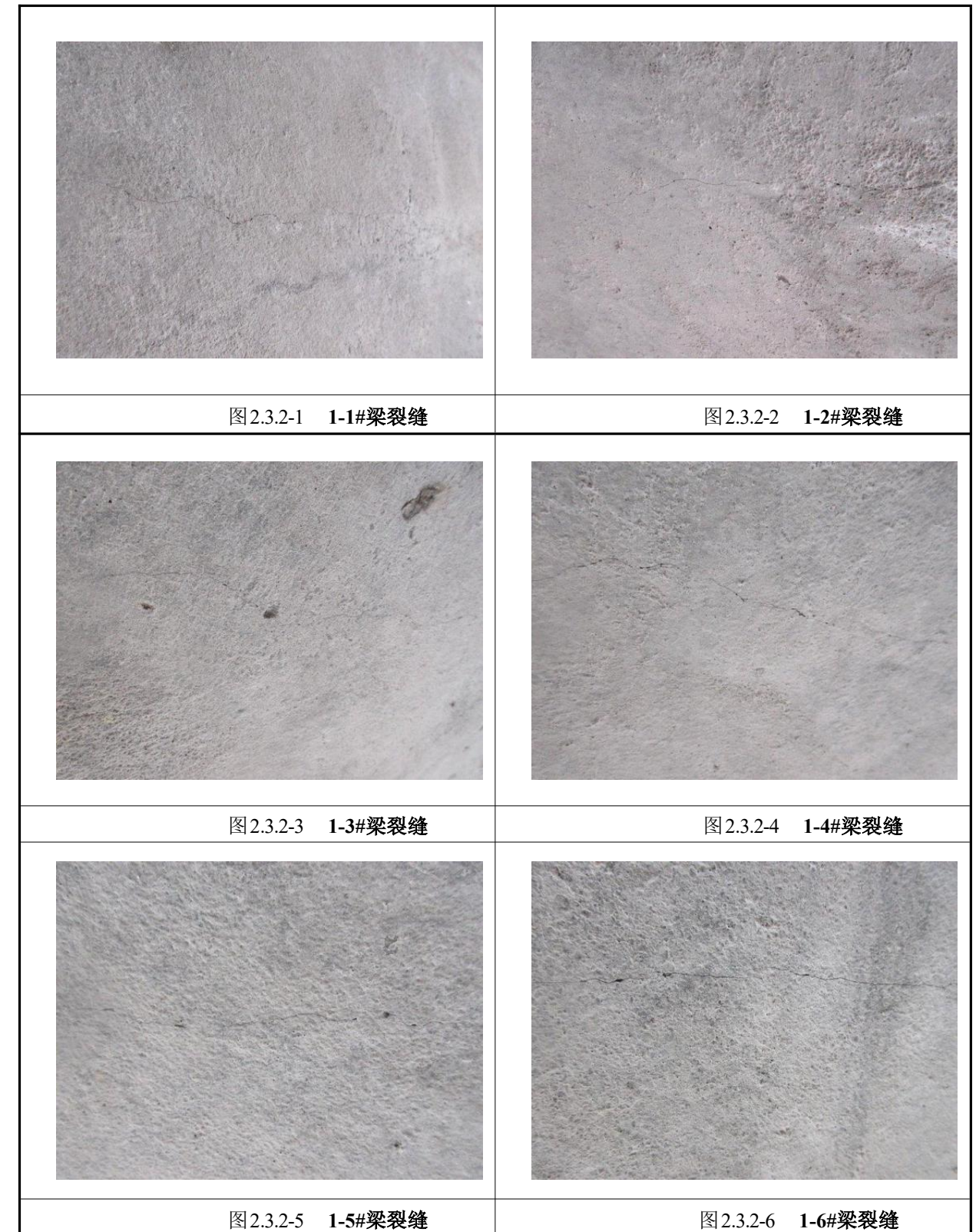
下部结构主要病害为支座开裂、墩柱盖梁剥落、桩基露筋、渗水。

桥面系主要病害**护栏涂层剥落，锈胀露筋，伸缩缝堵塞、纵向裂缝。**

(1) 上部结构

表 2.3-1 上部承重构件病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	1-1#梁	裂缝	1-1#梁底板30条横向裂缝, L均=1m, W=0.04mm	3	图2.3.2-1
2	1-2#梁	裂缝	1-2#梁底板20条横向裂缝, L均=1m, W=0.06mm	3	图2.3.2-2
3	1-3#梁	裂缝	1-3#梁底板7条横向裂缝, L均=1m, W=0.04mm	3	图2.3.2-3
4	1-4#梁	裂缝	1-4#梁底板20条横向裂缝, L均=1m, W=0.06mm	3	图2.3.2-4
5	1-5#梁	裂缝	1-5#梁底板35条横向裂缝, L均=1m, W=0.04mm	3	图2.3.2-5
6	1-6#梁	裂缝	1-6#梁底板30条横向裂缝, L均=1m, W=0.05mm	3	图2.3.2-6
7	1-7#梁	裂缝	1-7#梁底板45条横向裂缝, L均=1m, W=0.05mm	3	图2.3.2-7
8	2-1#梁	裂缝	2-1#梁底板38条横向裂缝, L均=1m, W=0.05mm	3	图2.3.2-8
9	2-3#梁	裂缝	2-3#梁底板25条横向裂缝, L均=1m, W=0.04mm	3	图2.3.2-9
10	3-1#梁	裂缝	3-1#梁底板20条横向裂缝, L均=1m, W=0.05mm	3	图2.3.2-10
11	3-3#梁	裂缝	3-3#梁底板跨中处7条横向裂缝, L均=1m, W=0.05mm	3	图2.3.2-11
12	3-7#梁	裂缝	3-7#梁底板20条横向裂缝, L均=1m, W=0.05mm	3	图2.3.2-12



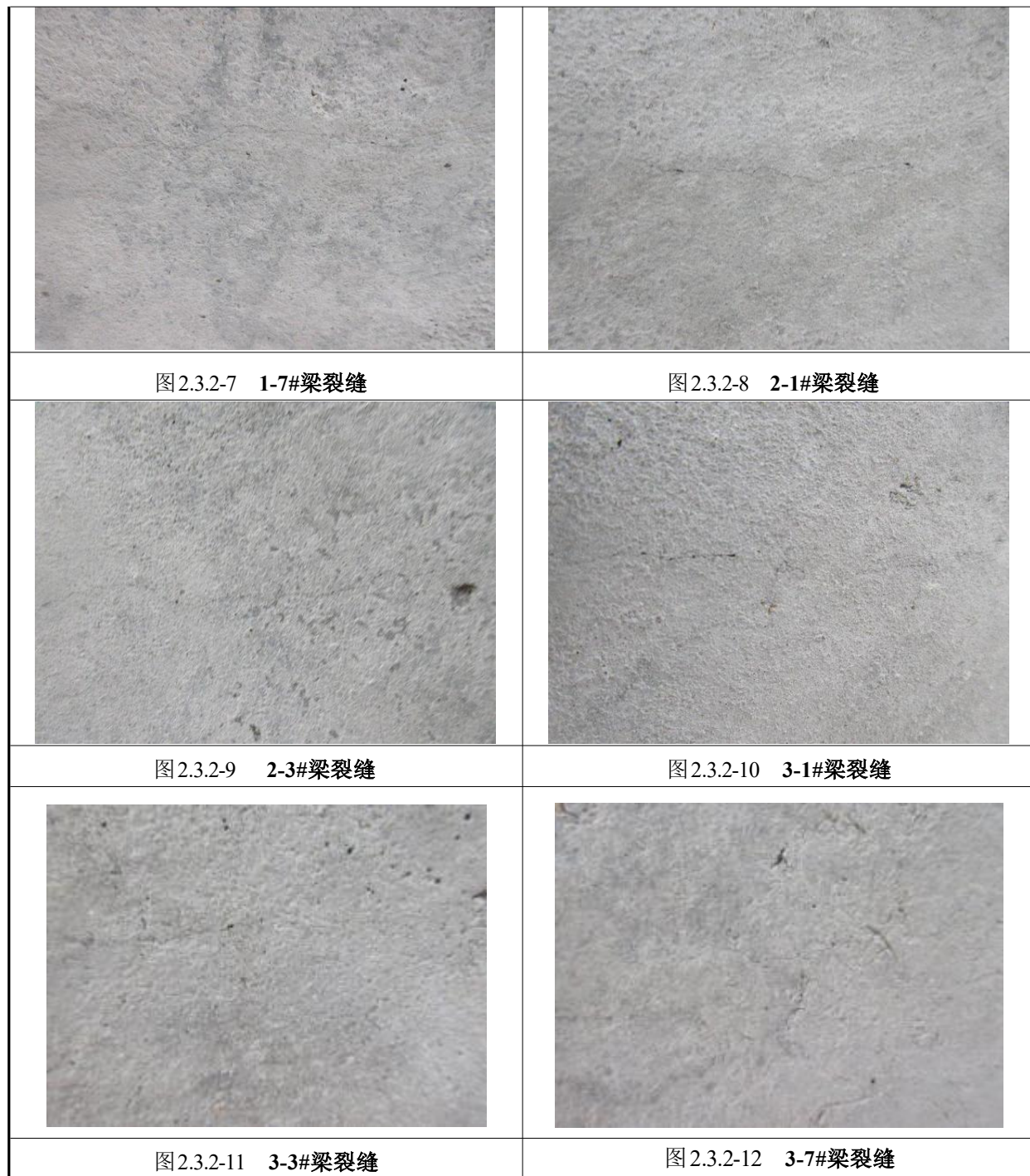
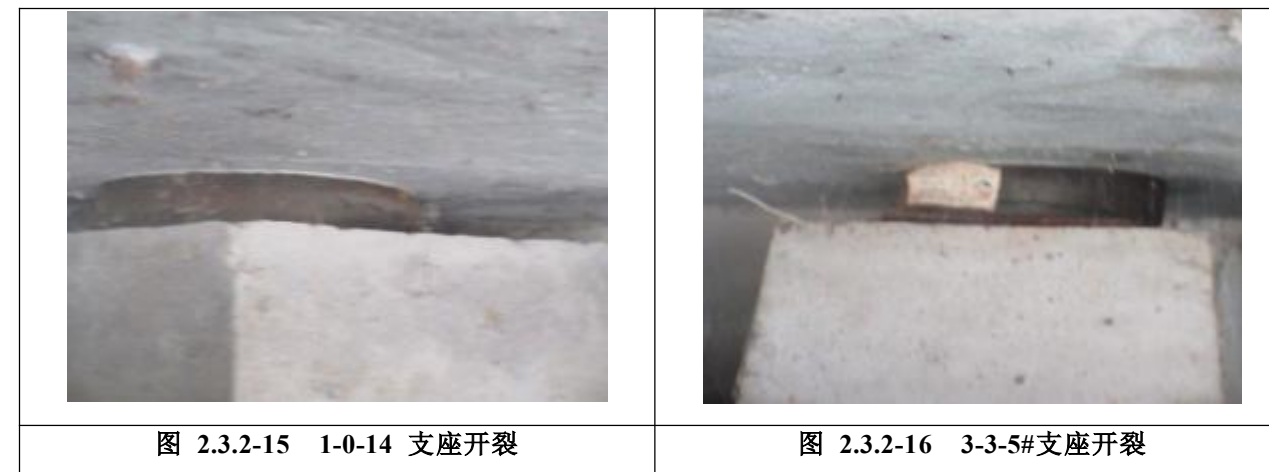


表 2-3-2 支座病害统计表

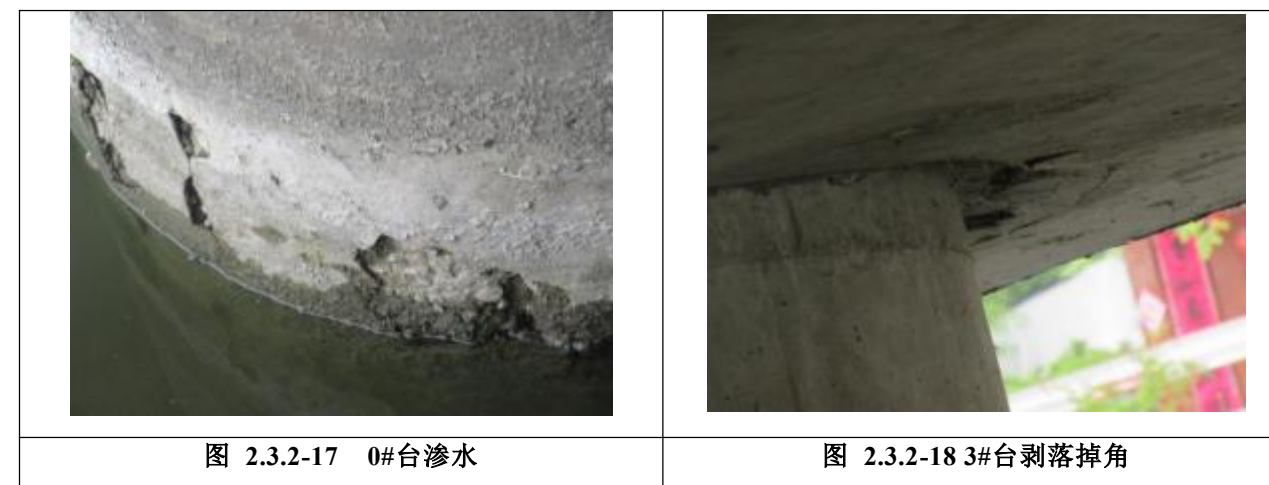
序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	1-0-14 支座	/	1-0-14 支座开裂	2	图2.3.2-13
2	3-3-5 支座	/	3-3-5#支座开裂	2	图2.3.2-14



(2) 下部结构

表 2-3-3 桥墩病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	1-2#墩柱	剥落掉角	1-2#墩柱左侧端部 1 处破损, S=0.2m ²	3	图2.3.2-17
2	2#盖梁	剥落掉角	2#盖梁距右侧端部 2m 处 1 处破损, S=0.02m ²	2	图2.3.2-18
3	2-1#墩柱	剥落掉角	2-1#墩柱大桩号面 1 处破损露筋, S=0.6m ²	3	图2.3.2-19



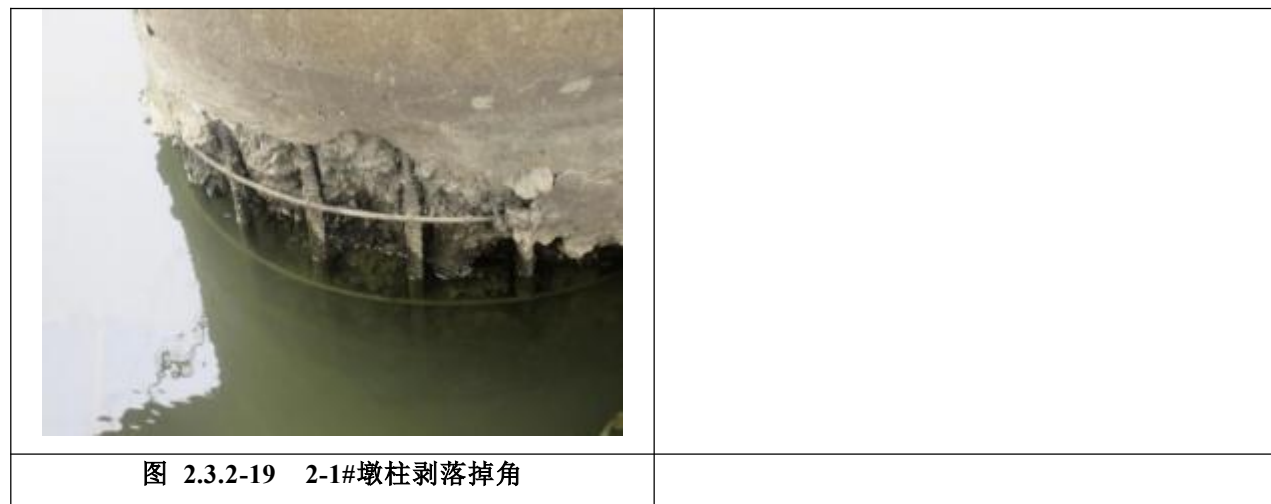
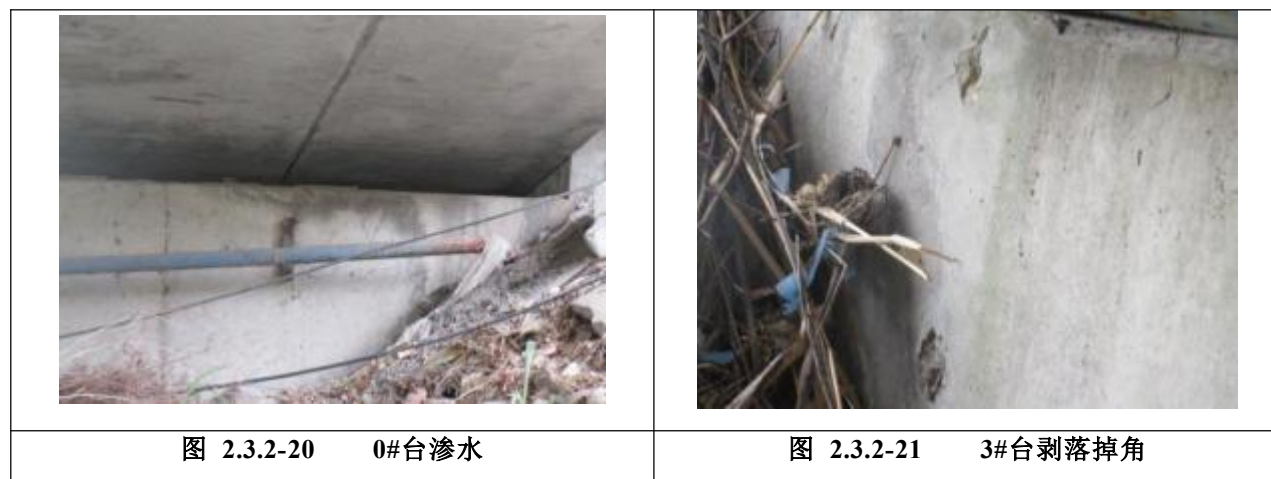


表 2.3-4 桥台病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	0#台	/	桥头排水不畅导致桥台被污水侵蚀	1	图2.3.2-20
2	3#台	剥落掉角	3#台距左侧端部 0.5m 处 1 处破损露筋, S=0.02m ²	2	图2.3.2-21



(3) 桥面系

表 2.3-5 伸缩缝装置病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	1#伸缩缝	堵塞	伸缩缝缝内沉积物堵塞	2	图2.3.2-22

2	1#伸缩缝	锚固区缺陷	伸缩缝锚固区混凝土 5 条纵向裂缝, L=0.2m	2	图2.3.2-23
3	2#伸缩缝	堵塞	伸缩缝缝内沉积物堵塞	2	图2.3.2-24



表 2.3-6 栏杆护栏病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	右侧护栏	剥落掉角	右侧护栏 7 处破损露筋, S=0.07m ²	2	图2.3.2-25
2	左侧护栏	/	左侧护栏无明显病害	1	图2.3.2-26

	
<p>图 2.3.2-25 右侧护栏剥落掉角</p>	<p>图 2.3.2-26 左侧护栏无明显病害</p>
	
<p>图 2.3.2-27 泄水孔堵塞</p>	

2.3.3 病害原因分析

(1) 横向裂缝

横向弯曲裂缝，裂缝不大于0.1mm；

(2) 桩基露筋

保护层严重不足，外表仅涂抹了一层砂浆，钢筋锈蚀膨胀等因素；

2.4 姜张线大窑桥

2.4.1 桥梁概况

大窑桥，桥梁全长59.00m，跨径组合为10+13+13+13+10m，桥面横向布置为0.5m（护栏）+7.0m（车道）+0.5m（护栏），桥梁全宽8.00m，桥面净宽7.00m。

上部结构：上部结构采用钢筋混凝土简支梁，支座采用橡胶支座。

下部结构：下部结构桥台采用重力式桥台，桩柱式桥墩。

桥面系：桥面铺装采用沥青混凝土，护栏采用钢筋混凝土，伸缩缝装置采用型钢伸缩缝。



图2.4.1-1 大窑桥侧立面照



图2.4.1-2 大窑桥正立面照



图2.4.1-3大窑桥正立面照

2.4.2 主要病害

该桥上部结构SPCI得分81.32，下部结构SBCI得分73.17，桥面系BDCI得分82.36，总体得分78.27，总体技术状况等级评定为3类，依据《公路桥涵养护规范》（JTG5120-2021）相关规定，建议对该桥需进行修复养护、加固或更换较大缺陷构件；必要时可进行交通管制。

上部结构的主要病害为**锈胀露筋、横向裂缝（裂缝均为超限）、破损露筋、混凝土剥落。**

下部结构主要病害为**墩柱盖梁剥落掉角、裂缝。**

桥面系主要病害**铺装破损、伸缩缝破损、护栏断裂。**

(1) 上部结构

表 24-1 上部结构病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	1-1#梁	剥落露筋	1-1#梁板腹板24处锈胀露筋，S=0.24m ²	2	图 2.4.2-1
2	1-1#梁	剥落露筋	1-1#梁板跨中处1处锈胀露筋，S=0.01m ²	2	图 2.4.2-2
3	1-4#梁	裂缝	1-4#梁底板24条横向裂缝，L均=0.4m，W=0.06mm	3	图 2.4.2-3
4	1-5#梁	裂缝	1-5#梁底板24条横向裂缝，L均=0.4m，W=0.06mm	3	图 2.4.2-4
5	1-6#梁	裂缝	1-6#梁底板7条横向裂缝，L均=0.4m，W=0.06mm	2	图 2.4.2-5
6	1-7#梁	裂缝	1-7#梁底板7条横向裂缝，L均=0.4m，W=0.06mm	3	图 2.4.2-6
7	1-8#梁	剥落露筋	1-8#梁底板近0#台处1处锈胀露筋，S=0.02m ²	2	图 2.4.2-7
8	1-8#梁	剥落露筋	1-8#梁板左侧腹板3处露筋，S=0.03m ²	2	图 2.4.2-8
9	2-1#梁	剥落掉角	2-1#梁底板破损露筋严重，S=2m ²	3	图 2.4.2-9
10	2-4#梁	/	2-4#梁底板析白	2	图 2.4.2-10
11	2-8#梁	剥落掉角	2-8#梁底板近2#墩处1处破损露筋，S=1m ²	3	图 2.4.2-11
12	2-8#梁	剥落掉角	2-8#梁板左侧腹板13处破损，S=0.13m ²	2	图 2.4.2-12
13	3-1#梁	剥落掉角	3-1#梁底板破损露筋严重，S=2m ²	3	图 2.4.2-13
14	3-8#梁	剥落掉角	3-8#梁底板破损露筋严重，S=1m ²	3	图 2.4.2-14
15	4-1#梁	剥落掉角	4-1#梁底板破损露筋严重，S=2m ²	2	图 2.4.2-15

16	4-1#梁	剥落掉角	4-1#梁板右侧腹板4处破损露筋，S=0.04m ²	3	图 2.4.2-16
17	4-2#梁	剥落掉角	4-2#梁底板破损露筋严重，S=2m ²	2	图 2.4.2-17
18	4-4#梁	剥落掉角	4-4#梁底板距3#墩2m处1处破损露筋，S=1m ²	2	图 2.4.2-18
19	4-5#梁	剥落掉角	4-5#梁底板距3#墩2m处1处破损露筋，S=1m ²	2	图 2.4.2-19
20	4-8#梁	剥落掉角	4-8#梁底板破损露筋严重，S=4m ²	3	图 2.4.2-20
21	5-1#梁	剥落掉角	5-1#梁板右侧翼缘板19处破损露筋，S=0.3m ²	2	图 2.4.2-21
22	5-2#梁	剥落掉角	5-2#梁底板距5#台1m处1处破损，S=0.02m ²	2	图 2.4.2-22
23	5-4#梁	剥落掉角	5-4#梁底板距5#台0.5m处1处破损露筋，S=0.03m ²	3	图 2.4.2-23
24	5-8#梁	剥落掉角	5-8#梁底板破损露筋严重，S=1m ²	2	图 2.4.2-24
25	5-8#梁	剥落掉角	5-8#梁板左侧腹板近5#台处1处破损，S=0.02m ²	3	图 2.4.2-25

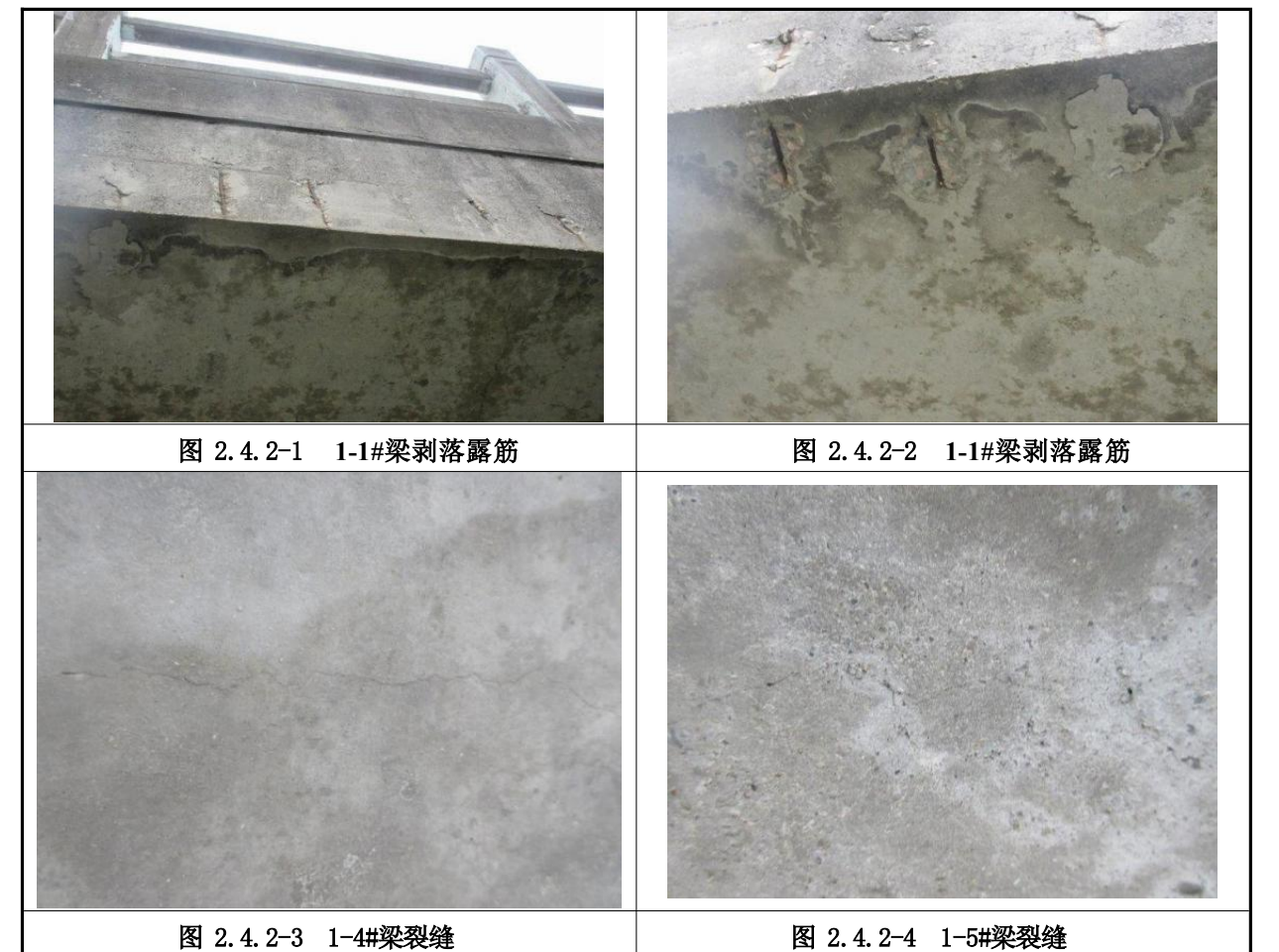
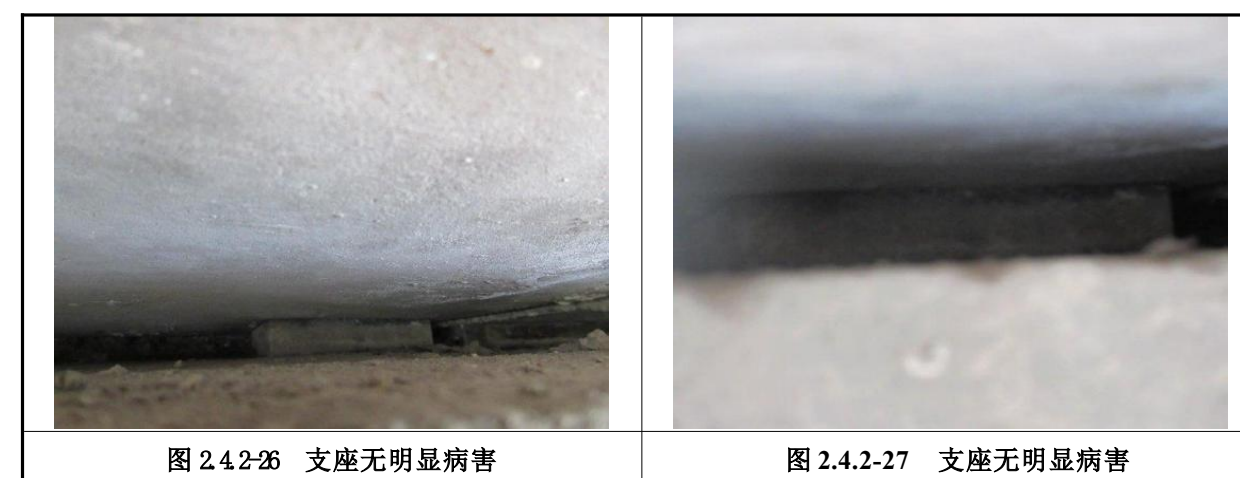






表 2.4-2 支座病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	支座	/	支座无明显病害	1	图 2.4.2-26 图 2.4.2-27



(2) 下部结构

表 2.4.3 桥墩病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	1#盖梁	剥落掉角	1#盖梁小桩号面右侧端部 1 处破损, $S=0.02m^2$	2	图 2.4.2-28
2	1#盖梁	/	1#盖梁左侧面开裂, $L=0.6m$	2	图 2.4.2-29
3	1-1#墩系梁	剥落露筋	1-1#墩系梁距左侧端部 1m 处 1 处锈胀, $S=0.02m^2$	2	图 2.4.2-30
4	2-1#墩柱	剥落掉角	2-1#墩柱右侧面 2 处破损, $S=0.07m^2$	2	图 2.4.2-31 图 2.4.2-32
5	2-2#墩柱	剥落掉角	2-2#墩柱 1 处破损, $S=0.2m^2$	2	图 2.4.2-33
6	3#盖梁	/	3#盖梁右侧挡块斜向开裂, $L=0.5m$	2	图 2.4.2-34
7	3-1#墩柱	剥落掉角	3-1#墩柱小桩号面 1 处破损, $S=0.2m^2$	2	图 2.4.2-35
8	3-2#墩柱	剥落掉角	3-2#墩柱小桩号面 1 处破损, $S=0.2m^2$	2	图 2.4.2-36
9	4#盖梁	/	4#盖梁右侧面斜向开裂, $L=0.4m$	2	图 2.4.2-37
10	4-2#墩柱	剥落掉角	4-2#墩柱左侧面 1 处破损, $S=0.03m^2$	2	图 2.4.2-38



图 2.4.2-28 1#盖梁剥落掉角

图 2.4.2-29 1#盖梁左侧面开裂



图 2.4.2-30 1-1#墩系梁剥落露筋

图 2.4.2-31 2-1#墩柱剥落掉角

图 2.4.2-32 2-1#墩柱剥落掉角

图 2.4.2-33 2-2#墩柱剥落掉角

图 2.4.2-34 3#盖梁右侧挡块斜向开裂

图 2.4.2-35 3-1#墩柱剥落掉角

图 2.4.2-36 3-2#墩柱剥落掉角

图 2.4.2-37 4#盖梁右侧面斜向开裂



表 2.4.4 桥台病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	0#台	剥落掉角	0#台距右侧端部2m 处 1 处破损露筋, S=0.2m ²	2	图2.4.2-39
2	0#台	裂缝	0#台台帽距右侧端部4m 处 1 条竖向裂缝, L=0.4m, W=0.10mm	2	图2.4.2-40
3	5#台	/	桥头排水不畅导致桥台被污水侵蚀	1	图2.4.2-41

(3) 桥面系

表 2.4.5 桥面铺装病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	5#桥面铺装	破损	5#桥面铺装近5#台顶处 1 处坑洞	2	图2.4.2-42



表 2.4.6 伸缩缝装置病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	伸缩缝	/	全桥伸缩缝被掩埋	2	图2.4.2-43



图2.4.2-43 全桥伸缩缝被掩埋

表 2.4.7 栏杆护栏病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	左侧护栏	断裂	左侧护栏近 0#台顶处立柱断裂	2	图2.4.2-44
2	右侧护栏	/	右侧护栏 5#台顶处立柱开裂	2	图2.4.2-45

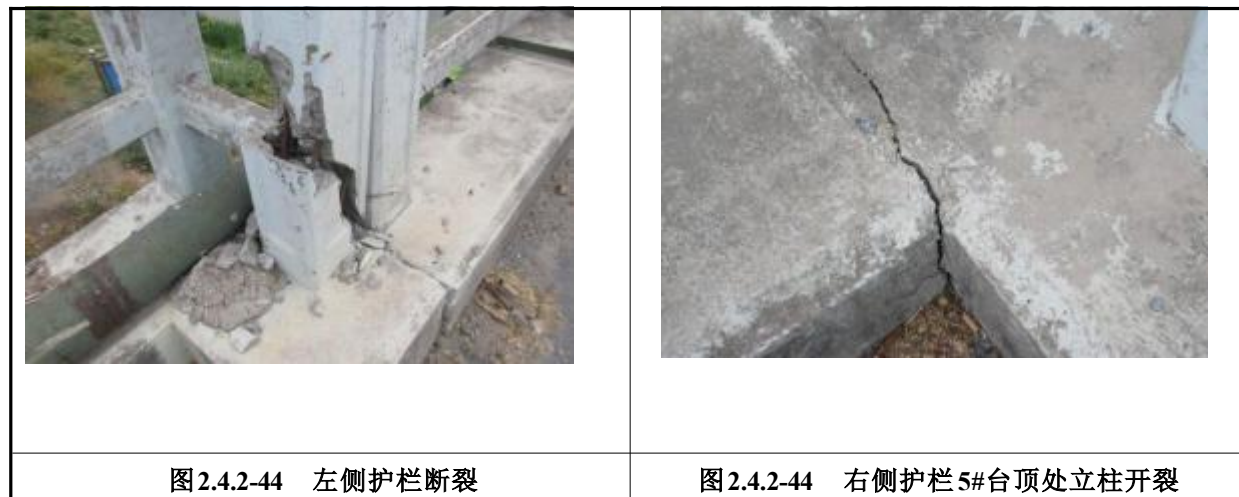


图2.4.2-44 左侧护栏断裂

图2.4.2-44 右侧护栏5#台顶处立柱开裂

2.4.3 病害原因分析

(1) 铺装开裂

- 1、铺装层混凝土厚度及配置钢筋偏弱；该处沥青为铺装混凝土铺装后期罩面；
- 2、桥梁伸缩缝已被顶死失效；
- 3、台帽竖向裂缝多为混凝土收缩徐变产生，裂缝宽度在规范限值以内；
- 4、栏杆未在伸缩缝处设置合理断缝，导致立柱及基座开裂；

2.5 兴张线渔业社大桥

2.5.1 桥梁概况

渔业社大桥，桥梁全长100.00m，跨径组合为5×20m，桥面横向布置为0.5m（护栏）+9m（车道）+0.5m（护栏），桥梁全宽10.00m，桥面净宽9.00m。

上部结构：上部结构采用钢筋混凝土简支梁，支座采用橡胶支座。

下部结构：下部结构桥采用重力式桥台，桩柱式桥墩。

桥面系：桥面铺装采用沥青混凝土，护栏采用钢筋混凝土，伸缩缝装置采用型钢伸缩缝。



图2.5.1-1 渔业社大桥正立面照



图2.5.1-2 渔业社大桥侧立面照



图2.5.1-3 渔业社大桥现状限载标志

2.5.2 主要病害

该桥上部结构SPCI得分67.73，下部结构SBCI得分89.39，桥面系BDCI得分80.54，总体得分78.96，总体技术状况等级评定为3类，依据《公路桥涵养护规范》（JTG5120-2021）相关规定，建议对该桥需进行修复养护、加固或更换较大缺陷构件；必要时可进行交通管制。

上部结构的主要病害为**锈胀露筋、混凝土破损、破损露筋、纵向裂缝。**

下部结构主要病害为**支座脱空、开裂、剥落掉角、桥台斜向开裂。**

桥面系主要病害**伸缩缝及泄水孔存在堵塞现象，桥面泥沙堆积，桥头一侧不平顺，伸缩缝锚固区存在1处破损。**

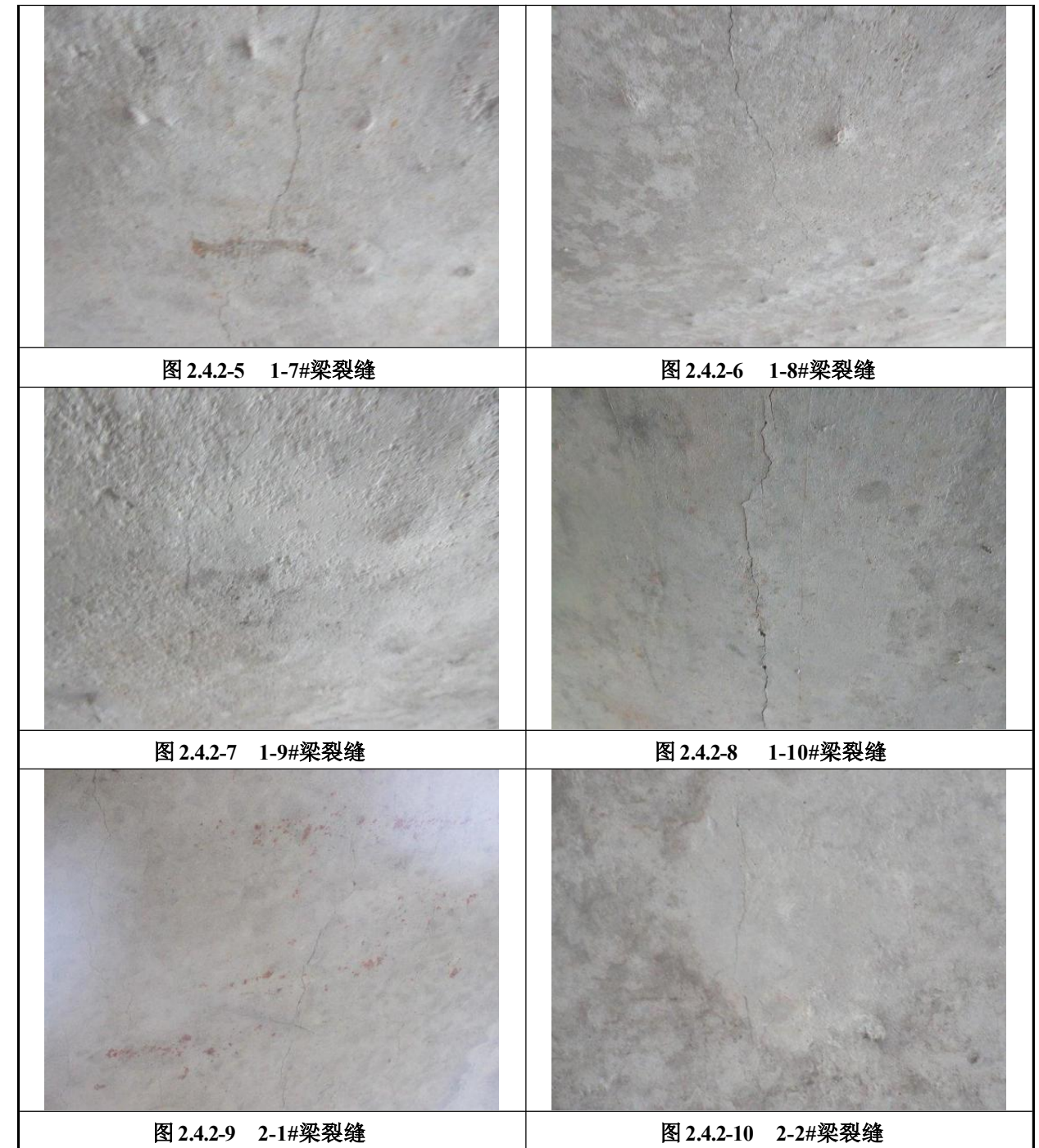
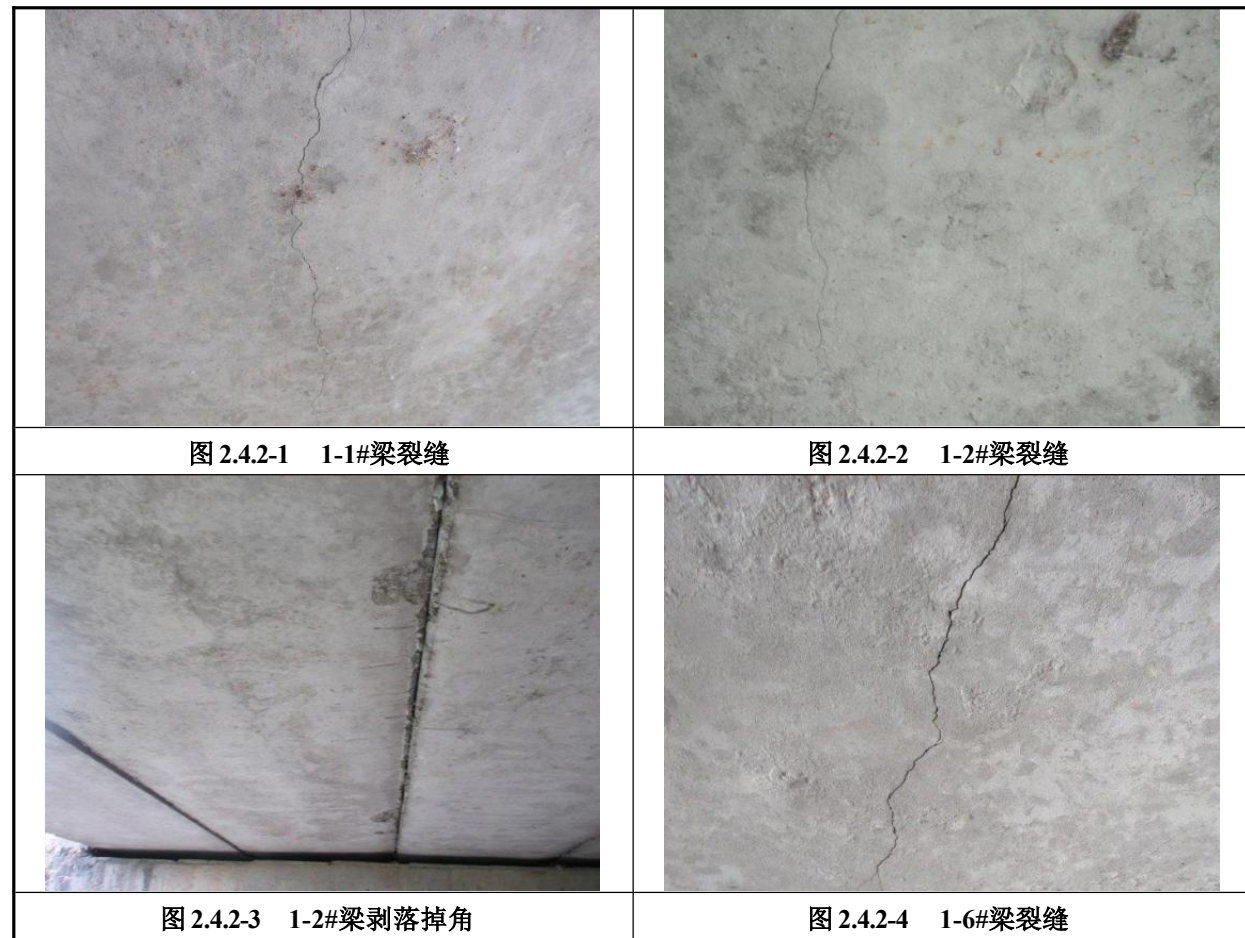
(1) 上部结构

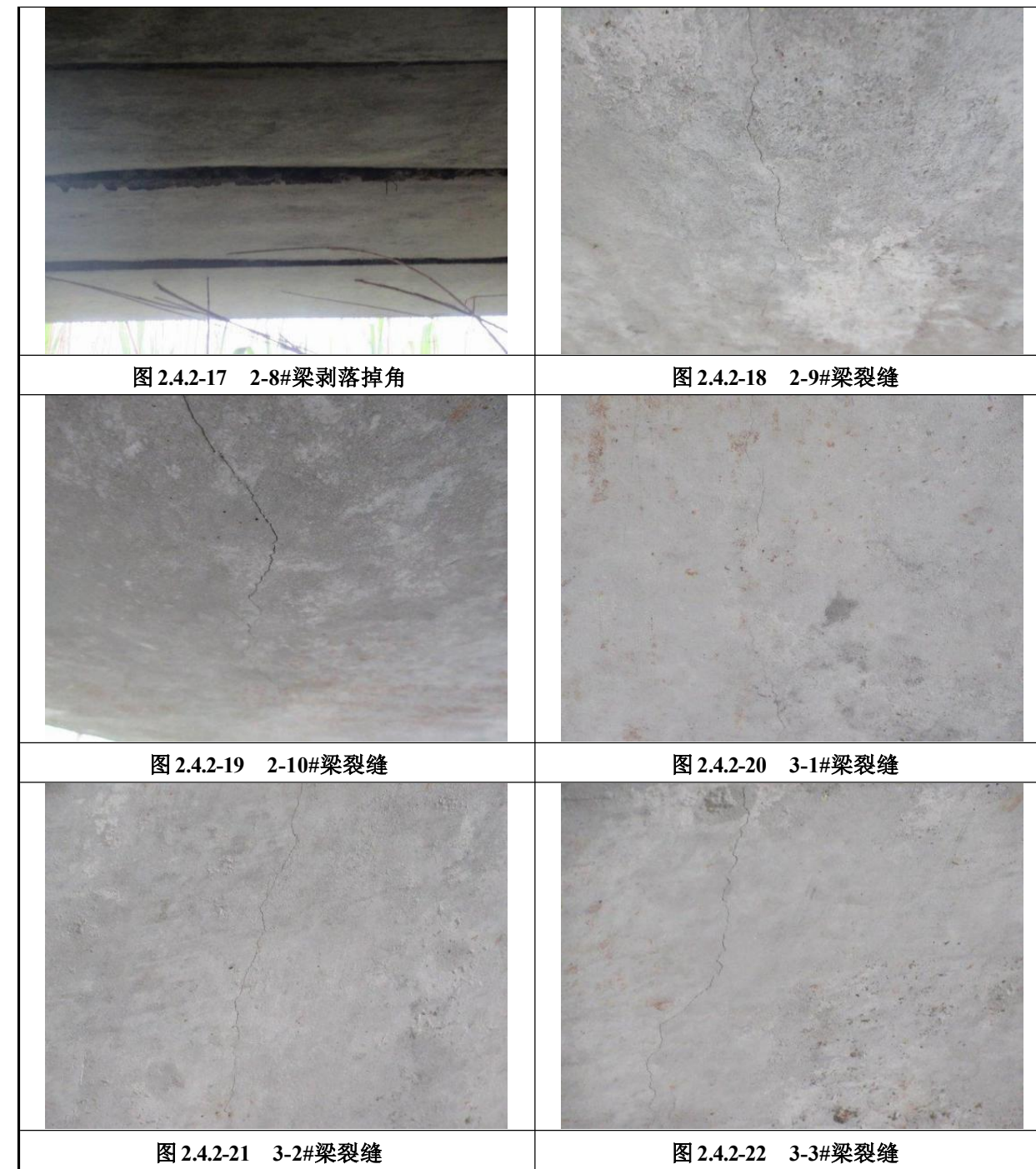
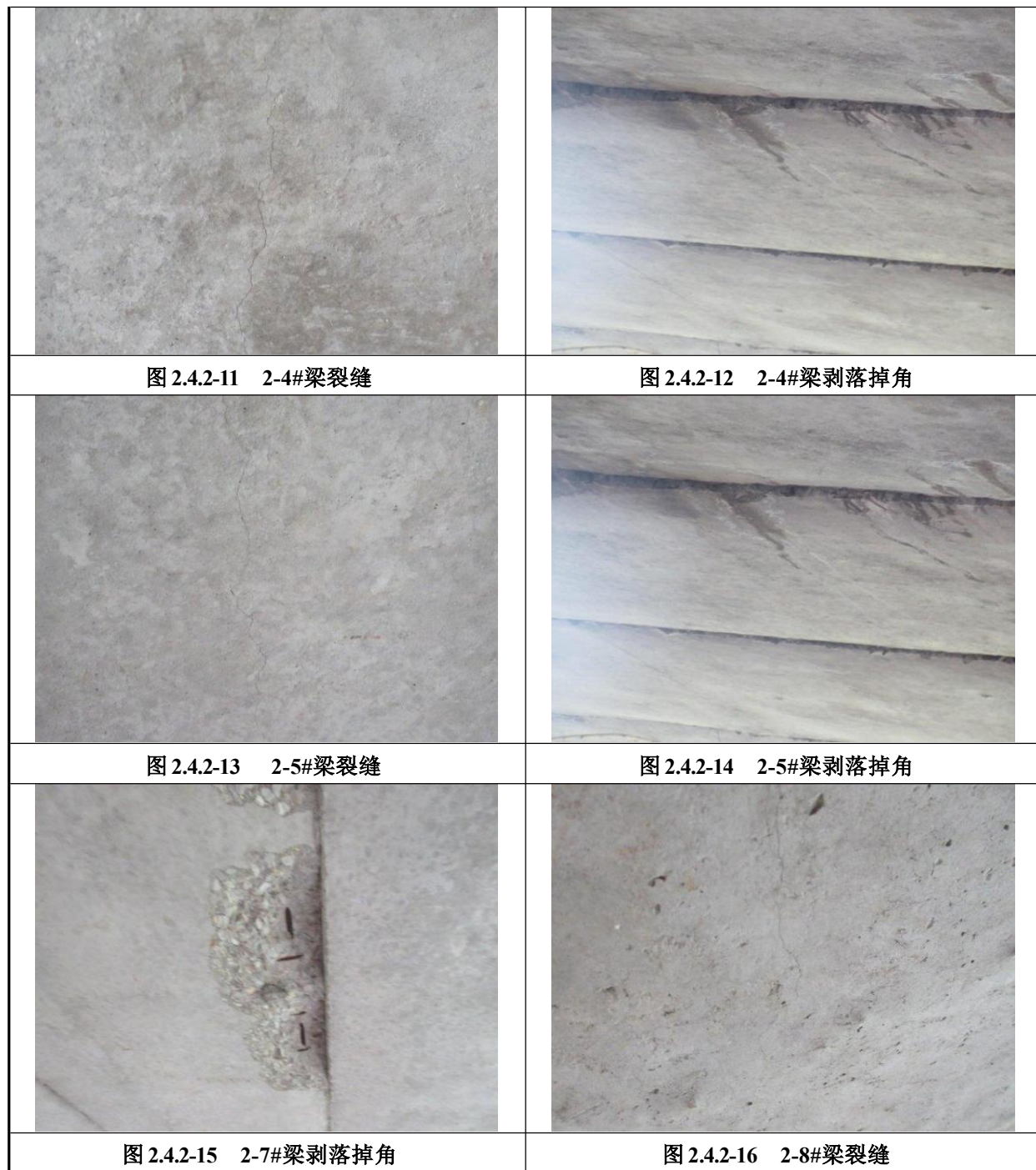
表 2.5.2-1 排水系统病害统计表

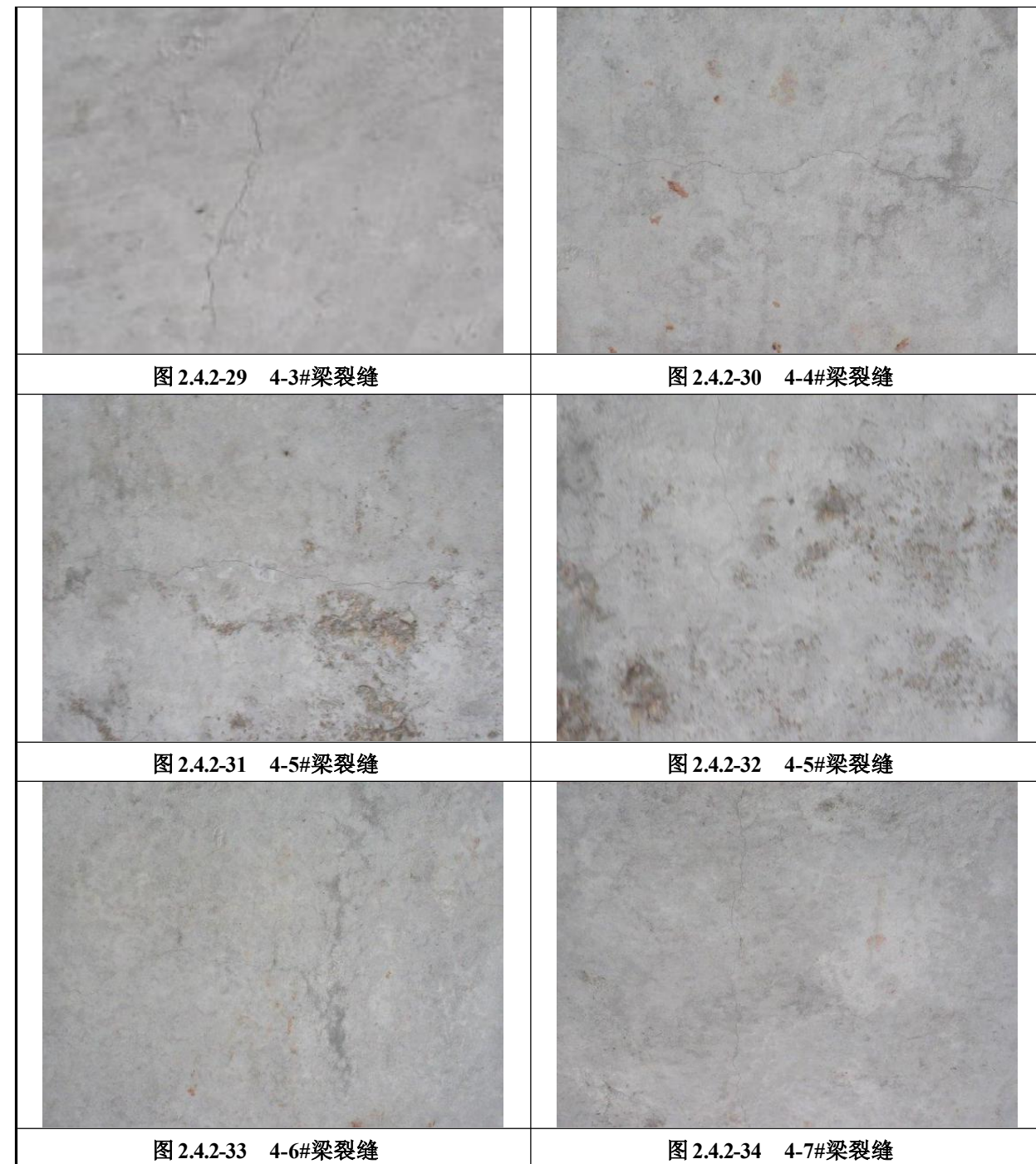
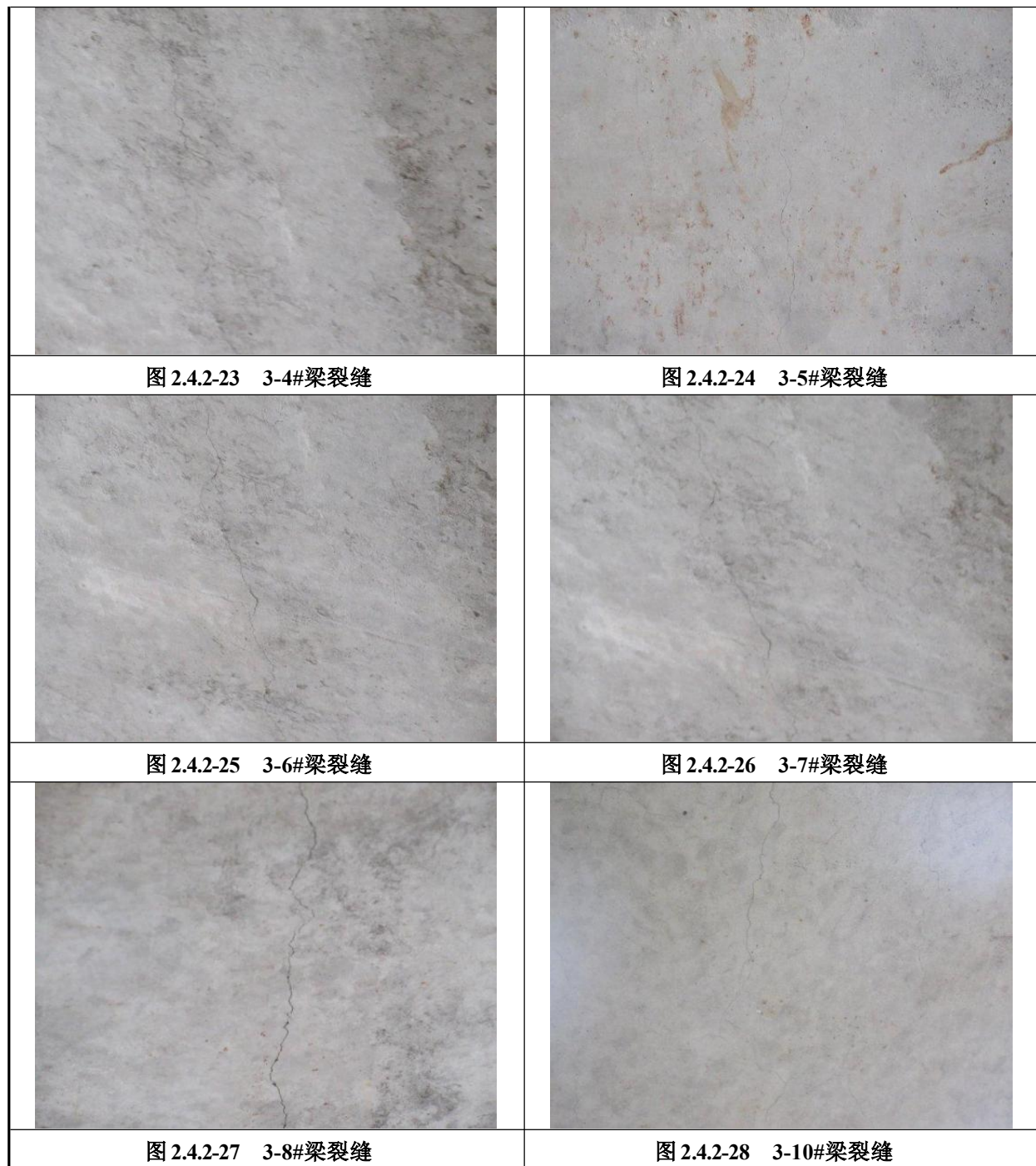
序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	1-1#梁	裂缝	1-1#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.06mm	2	图 2.4.2-1
2	1-2#梁	裂缝	1-2#梁底板 2 条纵向裂缝，L=20m，W=0.1mm	2	图 2.4.2-2
3	1-2#梁	剥落掉角	1-2#梁底板距 0#台 0.5m 处 1 处破损，S=0.02m ²	2	图 2.4.2-3
4	1-6#梁	裂缝	1-6#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.08mm	2	图 2.4.2-4
5	1-7#梁	裂缝	1-7#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.08mm	2	图 2.4.2-5
6	1-8#梁	裂缝	1-8#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.08mm	2	图 2.4.2-6
7	1-9#梁	裂缝	1-9#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.08mm	2	图 2.4.2-7
8	1-10#梁	裂缝	1-10#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.08mm	2	图 2.4.2-8
9	2-1#梁	裂缝	2-1#梁底板 2 条纵向裂缝，L=20m，W=0.06mm	2	图 2.4.2-8
10	2-2#梁	裂缝	2-2#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.06mm	2	图 2.4.2-10
11	2-4#梁	裂缝	2-4#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.06mm	2	图 2.4.2-11
12	2-4#梁	剥落掉角	2-4#梁底板跨中处 1 处破损，S=0.04m ²	2	图 2.4.2-12
13	2-5#梁	裂缝	2-5#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.06mm	2	图 2.4.2-13
14	2-5#梁	剥落掉角	2-5#梁底板距 1#墩 4m 处 1 处破损，S=0.22m ²	2	图 2.4.2-14
15	2-7#梁	剥落露筋	2-7#梁底板距 1#墩 2m 处 1 处破损露筋，S=0.6m ²	2	图 2.4.2-15
16	2-8#梁	裂缝	2-8#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.06mm	2	图 2.4.2-16

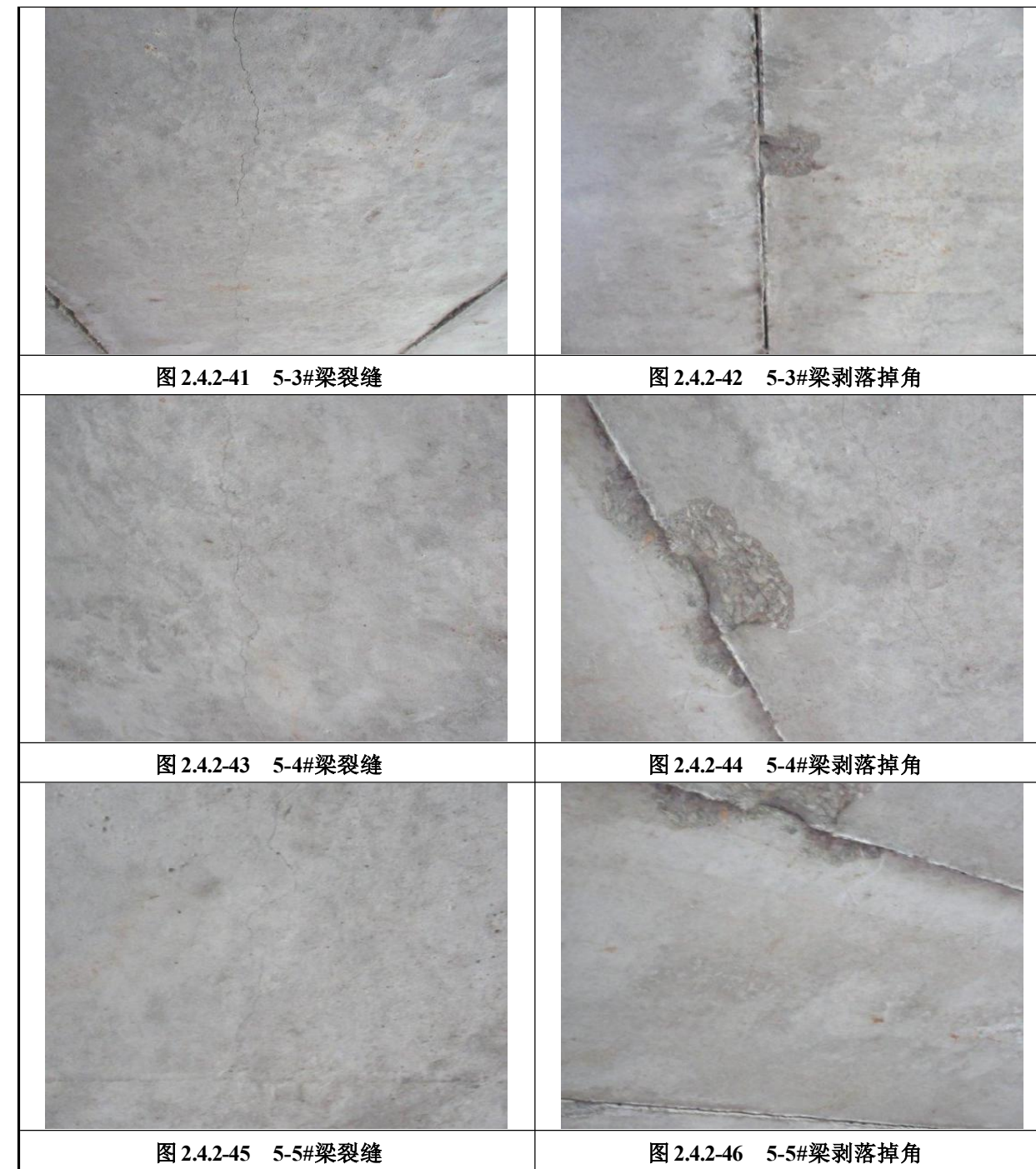
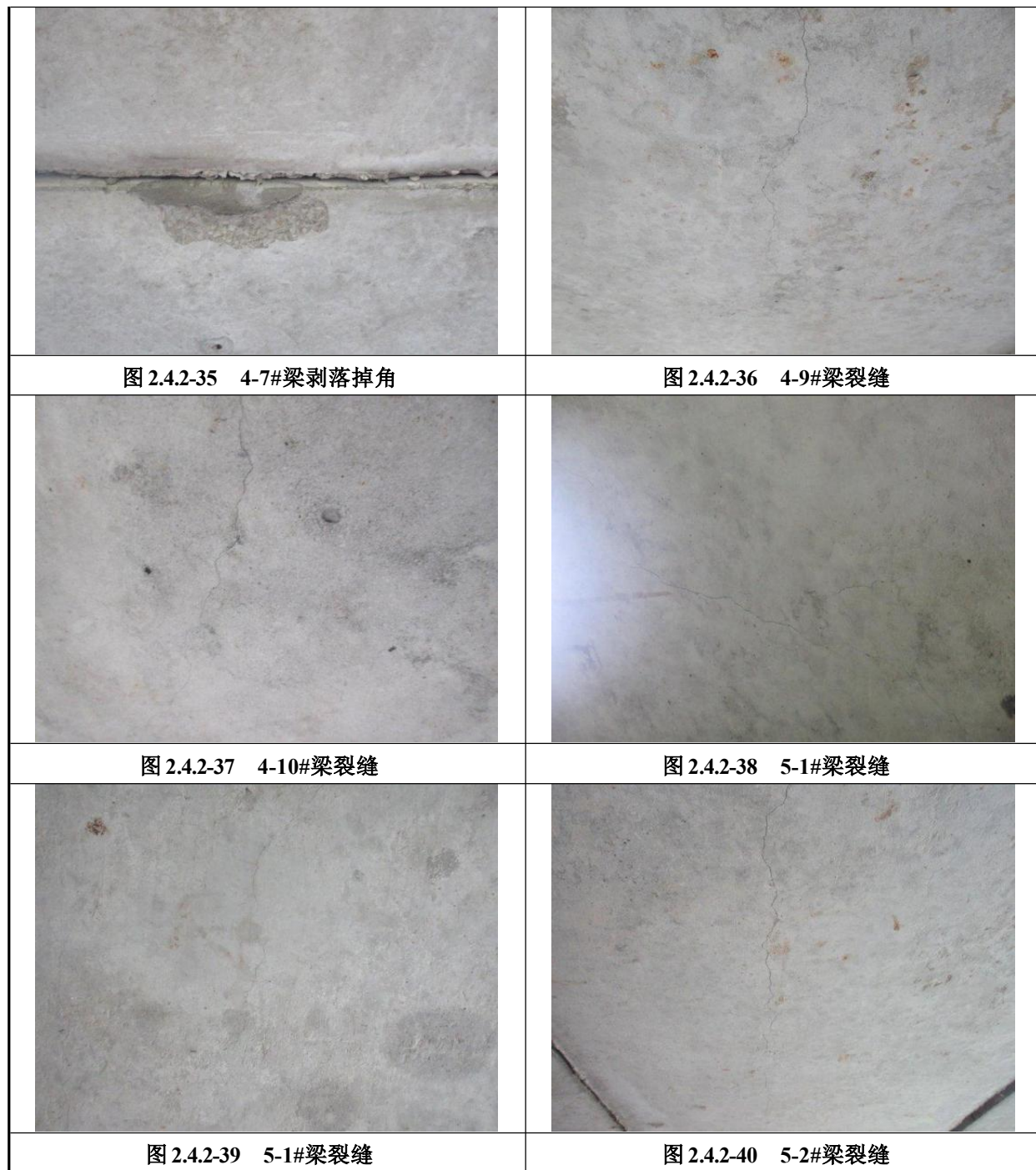
17	2-8#梁	剥落掉角	2-8#梁底板距 1#墩 3m 处 1 处破损，S=0.6m ²	2	图 2.4.2-17
18	2-9#梁	裂缝	2-9#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.09mm	2	图 2.4.2-18
19	2-10#梁	裂缝	2-10#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.08mm	2	图 2.4.2-19
20	3-1#梁	裂缝	3-1#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.06mm	2	图 2.4.2-20
21	3-2#梁	裂缝	3-2#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.08mm	2	图 2.4.2-21
22	3-3#梁	裂缝	3-3#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.08mm	2	图 2.4.2-22
23	3-4#梁	裂缝	3-4#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.06mm	2	图 2.4.2-23
24	3-5#梁	裂缝	3-5#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.06mm	2	图 2.4.2-24
25	3-6#梁	裂缝	3-6#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.08mm	2	图 2.4.2-25
26	3-7#梁	裂缝	3-7#梁底板 1 条纵向裂缝，L=5m，W=0.08mm	2	图 2.4.2-26
27	3-8#梁	裂缝	3-8#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.12mm	2	图 2.4.2-27
28	3-10#梁	裂缝	3-10#梁底板 2 条纵向裂缝，L=20m，W=0.08mm	2	图 2.4.2-28
29	4-3#梁	裂缝	4-3#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.08mm	2	图 2.4.2-29
30	4-4#梁	裂缝	4-4#梁底板近 3#墩处 1 条横向裂缝，L=1m，W=0.06mm	2	图 2.4.2-30
31	4-5#梁	裂缝	4-5#梁底板近 3#墩处 1 条横向裂缝，L=1m，W=0.06mm	2	图 2.4.2-31
32	4-5#梁	裂缝	4-5#梁底板 1 条纵向裂缝，L=16m，W=0.12mm	2	图 2.4.2-32
33	4-6#梁	裂缝	4-6#梁底板近 3#墩处 2 条横向裂缝，L=0.4m，W=0.06mm	2	图 2.4.2-33
34	4-7#梁	裂缝	4-7#梁底板 1 条纵向裂缝，L=16m，W=0.12mm	2	图 2.4.2-34
35	4-7#梁	剥落掉角	4-7#梁底板中间位置 7 处破损，S=0.02m ²	2	图 2.4.2-35
36	4-9#梁	裂缝	4-9#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.08mm	2	图 2.4.2-36
37	4-10#梁	裂缝	4-10#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.08mm	2	图 2.4.2-37
38	5-1#梁	裂缝	5-1#梁底板近 4#墩处 1 条横向裂缝，L=0.6m，W=0.06mm	2	图 2.4.2-38
39	5-1#梁	裂缝	5-1#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.08mm	2	图 2.4.2-39
40	5-2#梁	裂缝	5-2#梁底板 2 条纵向裂缝，L=20m，W=0.06mm	2	图 2.4.2-40
41	5-3#梁	裂缝	5-3#梁底板 1 条纵向裂缝，L=20m，W=0.08mm	2	图 2.4.2-41
42	5-3#梁	剥落掉角	5-3#梁底板跨中处 1 处破损，S=0.02m ²	2	图 2.4.2-42
43	5-4#梁	裂缝	5-4#梁底板 1 条纵向裂缝，L=18m，W=0.06mm	2	图 2.4.2-43

44	5-4#梁	剥落掉角	5-4#梁距4#墩4m 处2 处破损, S=0.06m ²	2	图 2.4.2-44
45	5-5#梁	裂缝	5-5#梁底板 1 条纵向裂缝, L=20m, W=0.08mm	2	图 2.4.2-45
46	5-5#梁	剥落掉角	5-5#梁距4#墩4m 处2 处破损, S=0.03m ²	2	图 2.4.2-46
47	5-6#梁	裂缝	5-6#梁底板 2 条纵向裂缝, L=15m, W=0.07mm	2	图 2.4.2-47
48	5-6#梁	剥落掉角	5-6#梁距4#墩 1.5m 处 1 处破损, S=0.06m ²	2	图 2.4.2-48
49	5-7#梁	裂缝	5-7#梁底板 2 条纵向裂缝, L=15m, W=0.06mm	2	图 2.4.2-49
50	5-7#梁	剥落掉角	5-7#梁距4#墩 1.5m 处 1 处破损, S=0.4m ²	2	图 2.4.2-50
51	5-8#梁	裂缝	5-8#梁底板 1 条纵向裂缝, L=20m, W=0.06mm	2	图 2.4.2-51
52	5-8#梁	剥落掉角	5-8#梁底板 3 处破损, S=0.1m ²	2	图 2.4.2-52
53	5-9#梁	裂缝	5-9#梁底板 2 条纵向裂缝, L=15m, W=0.06mm	2	图 2.4.2-53
54	5-9#梁	剥落掉角	5-9#梁底板 4 处破损, S=0.1m ²	2	图 2.4.2-54
55	5-10#梁	裂缝	5-10#梁底板 2 条纵向裂缝, L=10m, W=0.09mm	2	图 2.4.2-55









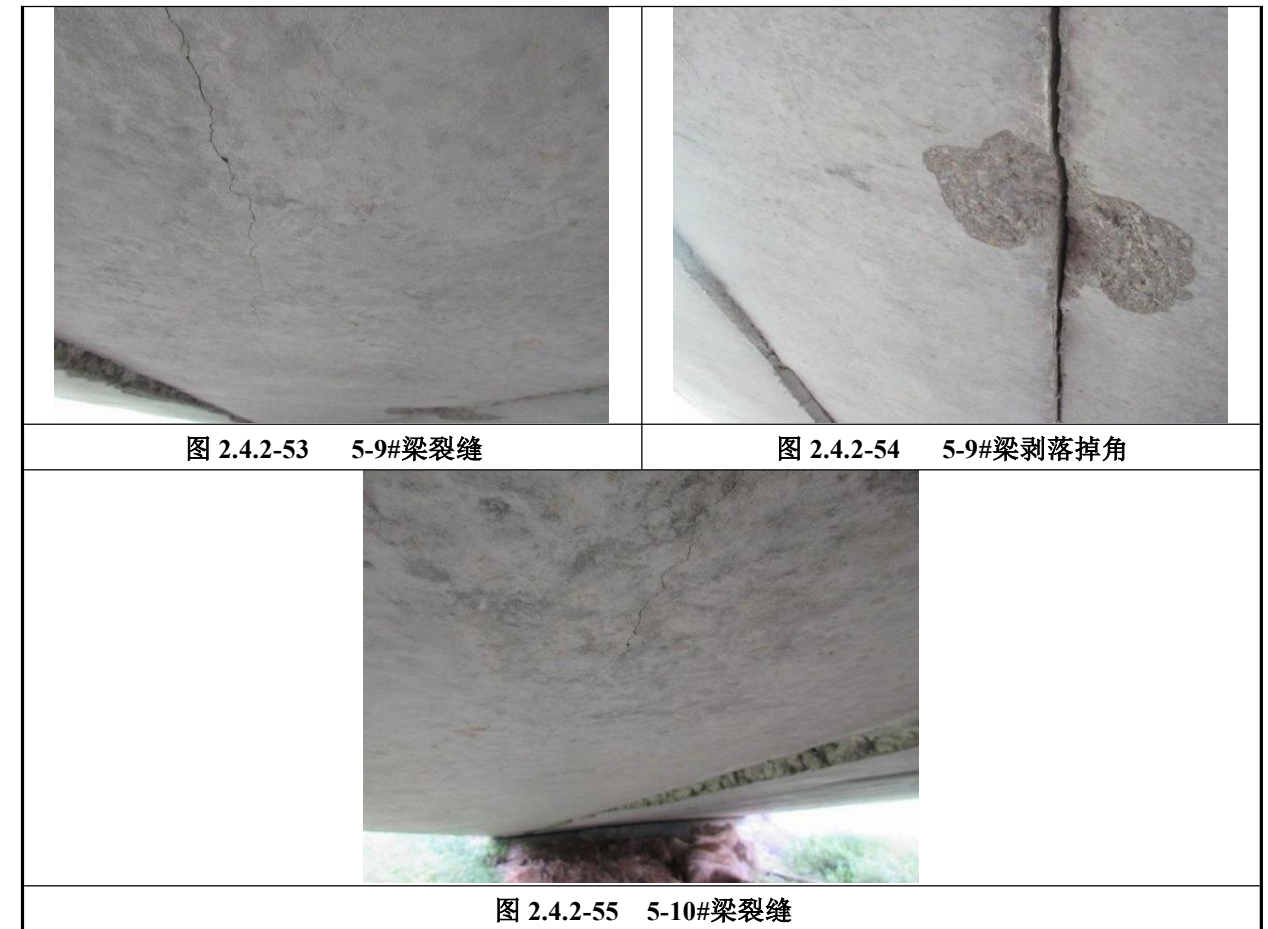
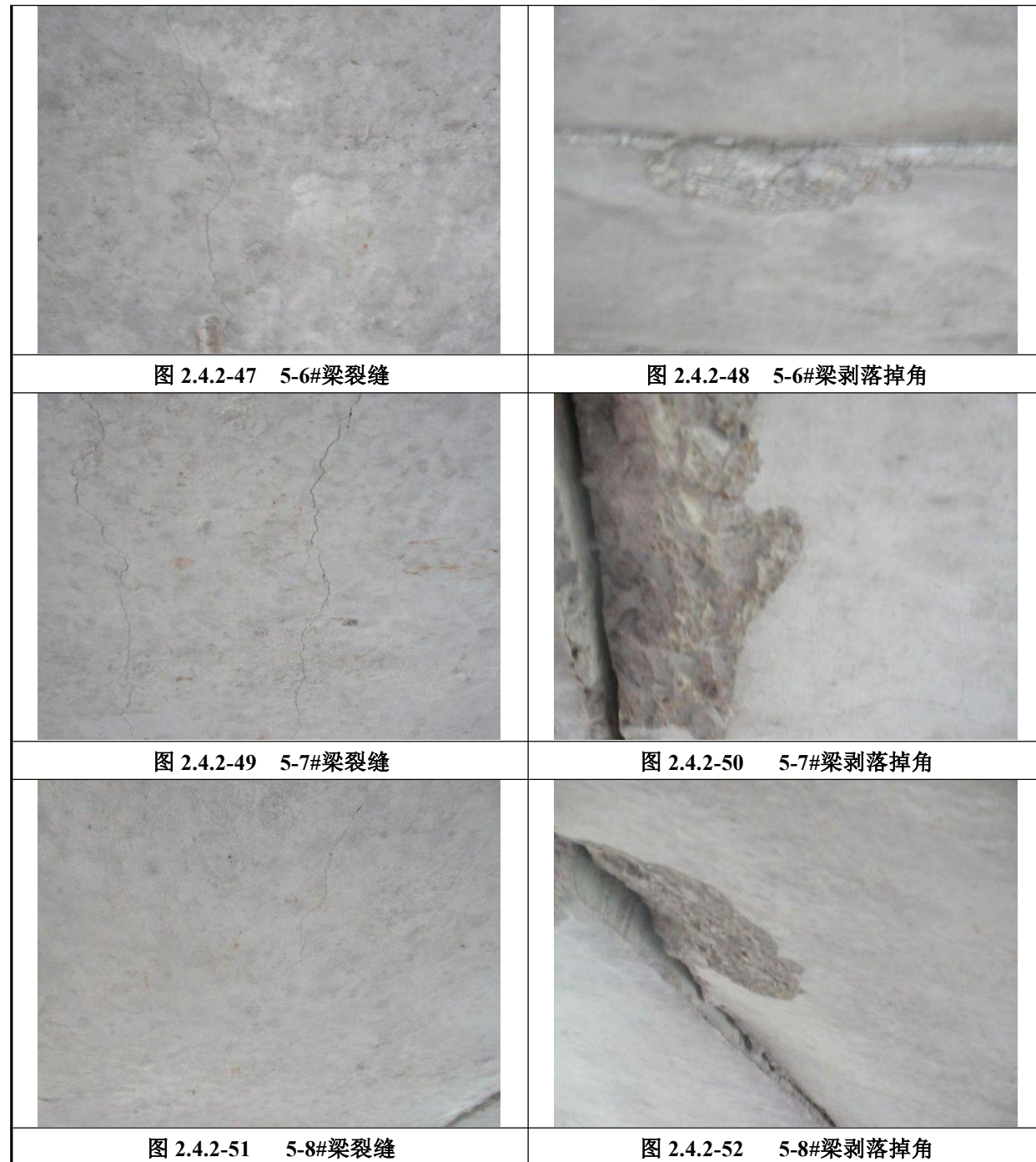












表 2.5-2 支座病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	支座	/	支座无明显病害	1	图 2.4.2-56
2	1-1-10#支座	脱空	1-1-10#支座脱空45%	2	图 2.4.2-57
3	4-4-20#支座	/	4-4-20#支座开裂	2	图 2.4.2-58
4	5-4-17# 支座 ~5-4-20# 支座	/	5-4-17#支座~5-4-20#支座开裂	2	图 2.4.2-59
5	5-5-2# 支座 ~5-5-15# 支座	/	5-5-2#支座~5-5-15#支座开裂	2	图 2.4.2-60
6	5-4-15#支座	/	5-4-15#支座开裂	2	图 2.4.2-61
7	5-4-16#支座	/	5-4-16#支座开裂	2	图 2.4.2-62
8	5-5-18#支座	/	5-5-18#支座开裂	2	图 2.4.2-63
9	5-5-19#支座	/	5-5-19#支座开裂	2	图 2.4.2-64

10	5-5-20#支座	/	5-5-20#支座开裂	2	图 2.4.2-65
----	-----------	---	-------------	---	------------

	
图 2.4.2-56 支座无明显病害	图 2.4.2-57 1-1-10#支座脱空
	
图 2.4.2-58 4-4-20#支座开裂	图 2.4.2-59 5-4-17#支座~5-4-20#支座开裂
	
图 2.4.2-60 5-5-2#支座~5-5-15#支座开裂	图 2.4.2-61 5-4-15#支座开裂

	
图 2.4.2-62 5-4-16#支座开裂	图 2.4.2-63 5-5-18#支座开裂
	
图 2.4.2-64 5-5-19#支座开裂	图 2.4.2-65 5-5-20#支座开裂

(2) 下部结构

表 2.5-3 锥坡护坡病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	0#台锥坡	灰缝脱落	0#台右侧锥坡砌缝脱落, S=2m ²	1	图 2.4.2-66
2	0#台护坡	灰缝脱落	0#台护坡砌缝脱落, S=2m ²	1	图 2.4.2-67

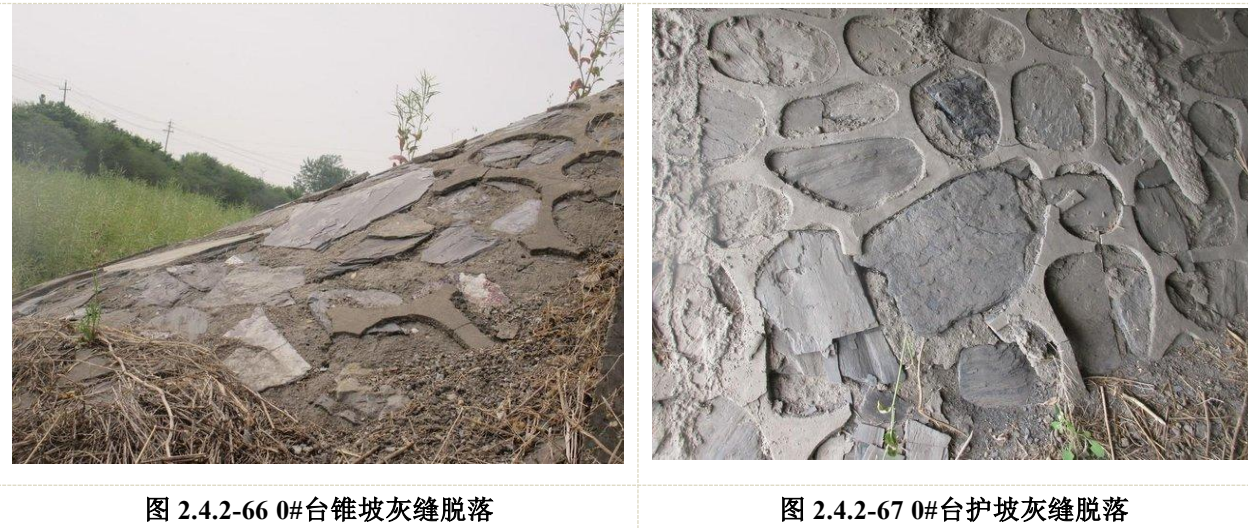


图 2.4.2-66 0#台锥坡灰缝脱落

图 2.4.2-67 0#台护坡灰缝脱落

表 2.5-4 桥墩病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	1#盖梁	/	1#盖梁小桩号面粗骨料外露, S=0.02m ²	2	图 2.4.2-68
2	2#盖梁	剥落露筋	2#盖梁小桩号面 0-3m 处 3 处锈胀露筋, S=0.3m ²	2	图 2.4.2-69
3	2#盖梁	/	2#盖梁左侧面粗骨料外露	2	图 2.4.2-70
4	2-1#墩柱	空洞孔洞	2-1#墩柱小桩号面 1 处空洞, S=0.05m ²	2	图 2.4.2-71
5	4#盖梁	剥落露筋	4#盖梁距右侧端部 4m 处 1 处锈胀露筋, S=0.01m ²	2	图 2.4.2-72
6	4#盖梁	剥落露筋	4#盖梁大桩号面距右侧端部 4m 处 1 处锈胀露筋, S=1m ²	2	图 2.4.2-73
7	4#盖梁	/	4#盖梁距右侧端部 1m 处析白	1	图 2.4.2-74



图 2.4.2-68 1#盖梁小桩号面粗骨料外露

图 2.4.2-69 2#盖梁剥落露筋



图 2.4.2-70 2#盖梁左侧面粗骨料外露

图 2.4.2-71 2-1#墩柱空洞孔洞

图 2.4.2-72 4#盖梁剥落露筋

图 2.4.2-73 4#盖梁剥落露筋

图 2.4.2-74 4#盖梁析白

(3) 桥面系

表 2.5-5 伸缩缝装置病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	1#伸缩缝	堵塞	伸缩缝缝内沉积物堵塞	2	图 2.4.2-75

2	1#伸缩缝	锚固区缺陷	伸缩缝锚固区混凝土 1 处破损, S=0.3m ²	2	图 2.4.2-76
3	2#伸缩缝	堵塞	伸缩缝缝内沉积物堵塞	2	图 2.4.2-77
4	2#伸缩缝	锚固区缺陷	伸缩缝锚固区混凝土 6 条纵向裂缝, L 均=0.2m, W=0.06mm	2	图 2.4.2-78



表 2.5-6 栏杆护栏病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	左侧护栏	剥落露筋	左侧护栏 20 处破损露筋, S=0.2m ²	2	图 2.4.2-79
2	左侧护栏	污损或损坏	左侧护栏锈蚀	2	图 2.4.2-80
3	右侧护栏	污损或损坏	右侧护栏锈蚀	2	图 2.4.2-79
4	左侧护栏	缺失	左侧护栏扶手距 5#台 16m 处 1 处缺失	2	图 2.4.2-80



2.5.3 病害原因分析

(1) 梁体纵向裂缝

1、构件在承受轴向力时，轴向长度因弹性压缩而缩短，而与其垂直方向将因材料的泊松比而产生拉应变。如果施加的纵向预应力过大，会在其垂直方向发生较大的拉应变，在最薄弱的截面，往往在沿预应力管道的面上出现纵向裂缝。

2、在高寒地区，气温降至零下后，预应力管道内水泥浆体和游离水冻胀静爆，引起预应力管道和管道周围的混凝土产生法向拉应力和径向压应力，当梁体内部混凝土和表层混凝土承受的拉应力超过混凝土的抗拉强度时内部混凝土和表层混凝土产生裂缝。

(2) 支座开裂、脱空

本项目桥梁使用年限较长，以达到支座使用年限，出现开裂及脱空现象。

2.6 俞张线光明大桥

2.6.1 桥梁概况

光明桥，桥梁全长 64.00 m，跨径组合为 10+10+13=10+10m，桥面横向布置为 3.25m（人行道）+11.3m（车道）+3.25m（人行道），桥梁全宽 18.50 m，桥面净宽 17.80 m。

上部结构：上部结构采用钢筋混凝土简支梁，支座采用橡胶支座。

下部结构：下部结构采用组合式桥台，桩柱式桥墩。

桥面系：桥面铺装采用水泥混凝土，人行道上建设廊亭，全桥桥面连续。



图2.6.1-1光明大桥侧立面照



图2.6.1-2 光明大桥正立面照



图2.6.1-3 光明大桥底面照

2.6.2 主要病害

该桥上部结构SPCI得分89.79，下部结构SBCI得分61.66，桥面系BDCI得分91.75，总体得分78.93，总体技术状况等级评定为3类，依据《公路桥涵养护规范》（JTG5120-2021）相关规定，建议对该桥需进行修复养护、加固或更换较大缺陷构件；必要时可进行交通管制。

上部结构的主要病害为锈胀露筋、混凝土破损、破损露筋、混凝土剥落掉角。

下部结构主要病害为墩柱盖梁挡块开裂、墩柱露筋、骨料外露严重、剥落掉角、桥台斜向开裂。

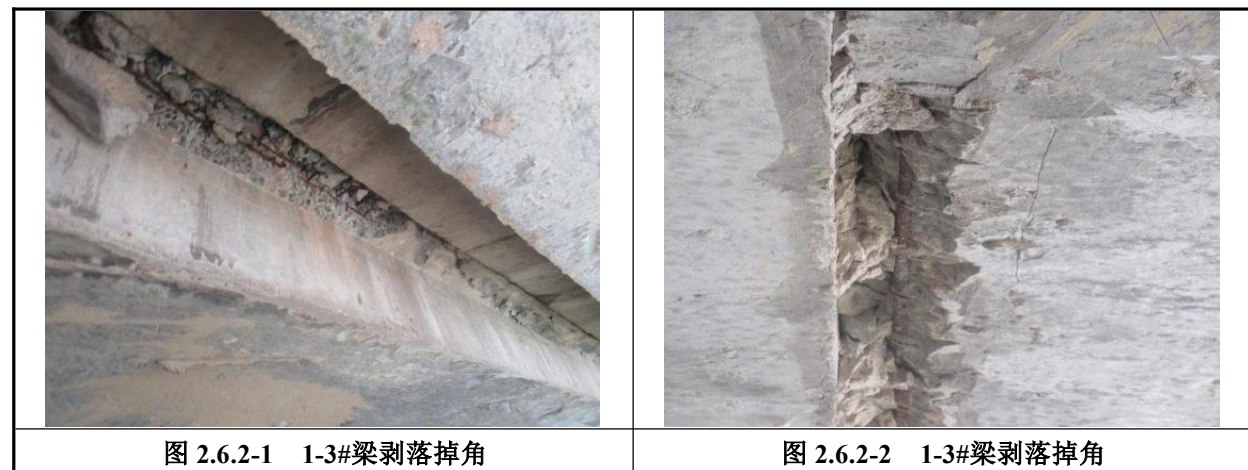
桥面系主要病害铺装破损、伸缩缝缝内堵塞、护栏掉角、人行道铺装破损。

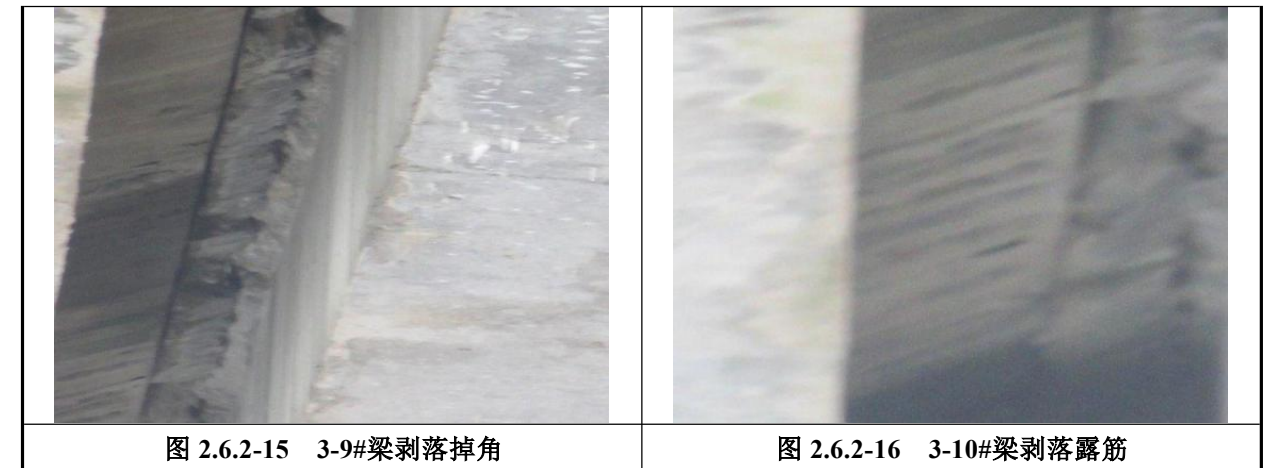
(1) 上部结构

表 2.6-1 上部承重构件病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	1-3#梁	剥落露筋	1-3#梁右侧翼缘板 11 处破损露筋，S=2m ²	3	图2.6.2-1
2	1-3#梁	剥落露筋	1-3#梁底板 1 处破损露筋，S=0.5m ²	2	图2.6.2-2
3	1-6#梁	剥落露筋	1-6#梁底板 3 处破损露筋，S=0.5m ²	2	图2.6.2-3
4	1-9#梁	剥落露筋	1-9#梁左侧翼缘板 13 处破损露筋，S=2m ²	2	图2.6.2-4
5	1-10#梁	剥落露筋	1-10#梁右侧翼缘板近0#台顶处 10 处锈胀露筋，S=1m ²	2	图2.6.2-5
6	1-11#梁	剥落露筋	1-11#梁左侧翼缘板 30 处锈胀露筋，S=0.3m ²	2	图2.6.2-6
7	2-2#梁	剥落露筋	2-2#梁左侧翼缘板 15 处破损露筋，S=0.3m ²	2	图2.6.2-7

8	2-3#梁	剥落露筋	2-3#梁 3 处破损露筋, S=0.2m ²	2	图 2.6.2-8
9	2-6#梁	剥落露筋	2-6#梁 6 处破损露筋, S=0.05m ²	2	图 2.6.2-9
10	2-9#梁	剥落露筋	2-9#梁左侧翼缘板 11 处破损露筋, S=0.22m ²	2	图 2.6.2-10
11	2-10#梁	剥落露筋	2-10#梁左侧翼缘板 20 处破损露筋, S=0.4m ²	2	图 2.6.2-11
12	3-2#梁	剥落露筋	3-2#梁左侧翼缘板 12 处锈胀露筋, S=0.12m ²	2	图 2.6.2-12
13	3-3#梁	剥落露筋	3-3#梁右侧翼缘板 13 处破损露筋, S=0.34m ²	2	图 2.6.2-13
14	3-6#梁	/	3-6#梁底板受水侵蚀	1	图 2.6.2-14
15	3-9#梁	剥落露筋	3-9#梁左侧翼缘板 14 处破损露筋, S=0.2m ²	2	图 2.6.2-15
16	3-10#梁	剥落露筋	3-10#梁右侧翼缘板 10 处锈胀露筋, S=0.1m ²	2	图 2.6.2-16
17	4-3#梁	剥落露筋	4-3#梁右侧翼缘板 13 处锈胀露筋, S=0.26m ²	2	图 2.6.2-17
18	4-9#梁	剥落露筋	4-9#梁左侧翼缘板 16 处破损露筋, S=0.32m ²	2	图 2.6.2-18
19	5-3#梁	剥落露筋	5-3#梁右侧翼缘板 13 处锈胀露筋, S=0.26m ²	2	图 2.6.2-19
20	5-3#梁	剥落露筋	5-3#梁 9 处破损露筋, S=0.2m ²	2	图 2.6.2-20
21	5-6#梁	剥落露筋	5-6#梁 9 处破损露筋, S=0.4m ²	2	图 2.6.2-21
22	5-9#梁	剥落露筋	5-9#梁 2 处破损露筋, S=0.03m ²	2	图 2.6.2-22
23	5-9#梁	剥落露筋	5-9#梁左侧翼缘板 16 处破损露筋, S=0.32m ²	2	图 2.6.2-23





(2) 下部结构

表 2.6-2 桥墩病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	0-1#墩柱	裂缝	0-1#墩柱小桩号面2 条横向裂缝, L 均=0.8m, W=0.1mm	2	图2.6.2-17
2	0-2#墩柱	裂缝	0-2#墩柱小桩号面2 条横向裂缝, L 均=0.6m, W=0.12mm	2	图2.6.2-18
3	0-3#墩柱	裂缝	0-3#墩柱小桩号面 1 条横向裂缝, L=1m, W=0.1mm	2	图2.6.2-19
4	0-4#墩柱	裂缝	0-4#墩柱小桩号面 1 条横向裂缝, L=0.9m, W=0.08mm	2	图2.6.2-20
5	0-5#墩柱	裂缝	0-5#墩柱小桩号面2 条横向裂缝, L 均=0.6m, W=0.12mm	2	图2.6.2-21
6	0-6#墩柱	裂缝	0-6#墩柱小桩号面4 条横向裂缝, L 均=0.6m, W=0.1mm	2	图2.6.2-22
7	1-1#盖梁	剥落露筋	1-1#盖梁5#墩柱顶 1 处破损露筋, S=0.02m ²	2	图2.6.2-23
8	1-2#盖梁	剥落露筋	1-3#盖梁左侧底面 1-9#梁下方位置3 处破损露筋, S=0.03m ²	2	图2.6.2-24
9	2-1#系梁	剥落掉角	2-1#系梁小桩号面2-1#墩柱处 1 处破损, S=0.02m ²	2	图2.6.2-25
10	3-1#系梁	剥落掉角	3-1#系梁小桩号面2-1#墩柱处 1 处破损, S=0.02m ²	2	图2.6.2-26
11	3-1#系梁	剥落掉角	3-1#系梁小桩号面4#梁下方位置处 1 处破损, S=0.04m ²	2	图2.6.2-27
12	3-5#墩柱	剥落露筋	3-5#墩柱大桩号面左侧端部 1 处锈胀露筋, S=0.12m ²	2	图2.6.2-28
13	4-1#系梁	剥落露筋	4-1#系梁5 处锈胀露筋, S=0.1m ²	2	图2.6.2-29
14	4-1#系梁	剥落掉角	4-1#系梁小桩号面4-1#墩柱处 1 处破损, S=0.02m ²	2	图2.6.2-30
15	4-2#盖梁	剥落露筋	4-2#盖梁 4-3#梁下方位置1 处锈胀露筋, S=0.3m ²	2	图2.6.2-31

16	5-3#墩柱	裂缝	5-3#墩柱 1 条横向裂缝, L=0.7m	2	图 2.6.2-32
					
图 2.6.2-17 0-1#墩柱裂缝		图 2.6.2-18 0-2#墩柱裂缝			
					
图 2.6.2-19 0-3#墩柱裂缝		图 2.6.2-20 0-4#墩柱裂缝			
					
图 2.6.2-21 0-5#墩柱裂缝		图 2.6.2-22 0-6#墩柱裂缝			

	
图 2.6.2-23 1-1#盖梁剥落掉角	图 2.6.2-24 1-2#盖梁剥落掉角
	
图 2.6.2-25 2-1#系梁剥落掉角	图 2.6.2-26 3-1#系梁剥落掉角
	
图 2.6.2-27 3-1#系梁剥落掉角	图 2.6.2-28 3-5#墩柱剥落露筋

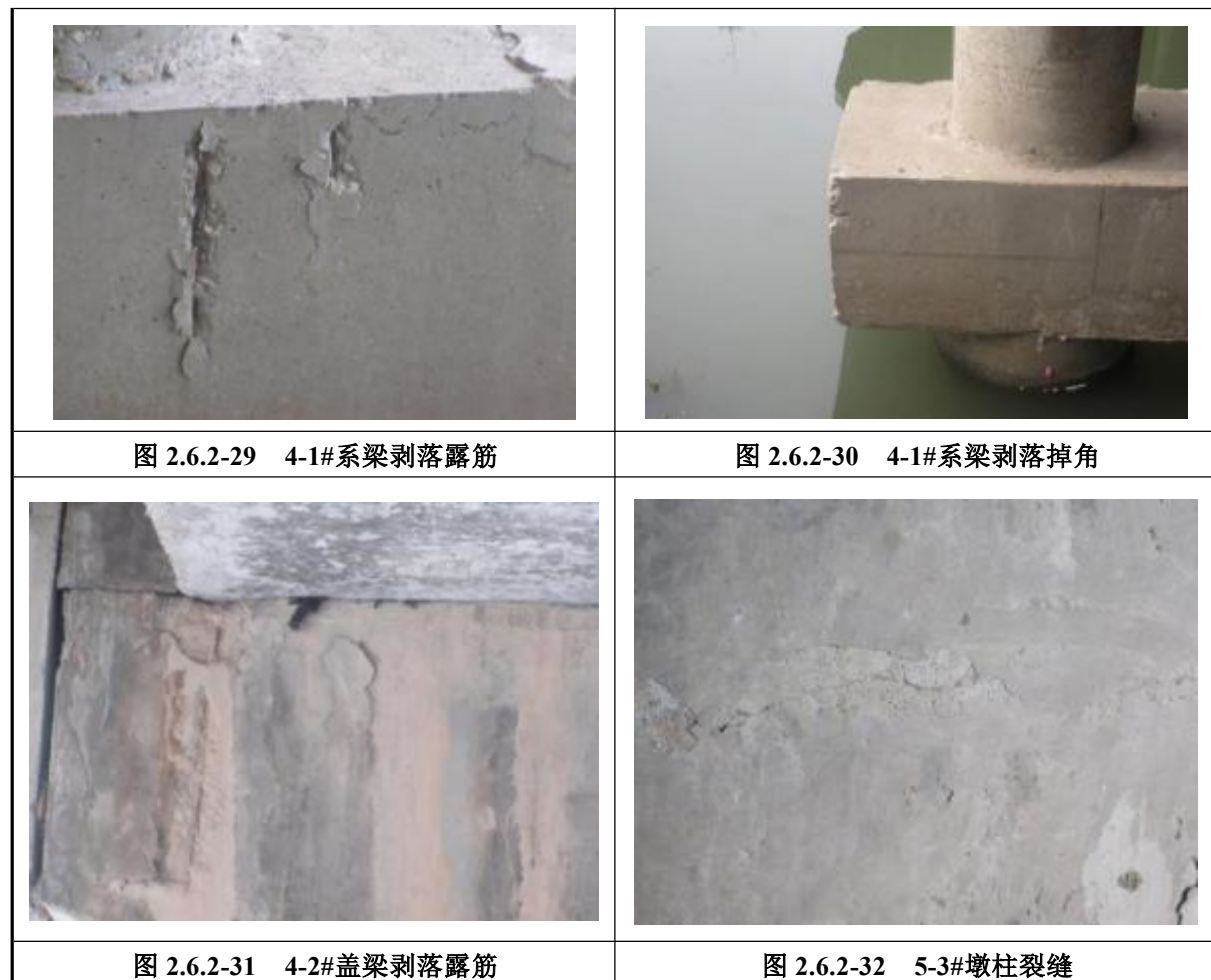


表 2.6-3 桥台病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	0#台	/	0#台小桩号面 4 条斜向开裂, L 均=1m	2	图 2.6.2-33
2	0#台	/	0#台右侧面 1 条斜向开裂, L=1m	2	图 2.6.2-34
3	5#台	裂缝	5#台 5-10#梁下方位置 2 条横向裂缝, L=0.6m, W=0.02mm	2	图 2.6.2-35



(3) 桥面系

表 2.6-4 桥面铺装病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	桥面铺装	/	桥面铺装 5#台顶处 1 处开裂, L=7m	2	图 2.6.2-36



表 265 人行道病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	左侧人行道	剥落掉角	左侧人行道路缘石7处破损, S=0.18m ²	2	图 2.6.2-37
2	右侧人行道	剥落掉角	右侧人行道0#台顶处1处破损, S=0.16m ²	2	图 2.6.2-38
3	右侧人行道	剥落掉角	右侧人行道铺装距0#台顶4m处左侧端部1处破损, S=0.1m ²	2	图 2.6.2-39
4	右侧人行道	剥落掉角	右侧人行道铺装5#台顶处1处破损, S=0.12m ²	2	图 2.6.2-40
5	左侧人行道	/	左侧人行道铺装13处面砖开裂	2	图 2.6.2-41
6	右侧人行道	/	右侧人行道铺装12处面砖开裂	2	图 2.6.2-42
7	右侧人行道		右侧人行道路缘石跨中位置处, S=0.7m ²	2	图 2.6.2-43



表 266 栏杆护栏病害统计表

序号	构件名称	病害种类	现状及病害描述	标度	照片编号
1	左侧护栏	剥落露筋	左侧护栏基座0#台顶处1处破损露筋, S=0.06m ²	2	图 2.6.2-44
2	右侧护栏	剥落露筋	右侧护栏基座0#台顶处1处破损露筋, S=0.08m ²	2	图 2.6.2-45
3	左侧护栏	断裂	左侧护栏5#台顶处1处断裂	2	图 2.6.2-46

4	左侧护栏	污损或损坏	左侧护栏5#台顶处护栏松动	2	图2.6.2-47
---	------	-------	---------------	---	-----------



(2) 桥台开裂

分析原因该处桥台开裂存在竖向及水平向综合作用形成：①该处人行道块件及梁体未设置间隙，形成水平向作用；②廊亭外加荷载及位于重力式桥台角域处不均匀沉降作用。



图2.6.2-49 桥台开裂

(3) 背墙与台帽位置开裂

梁体与桥台背墙无合理间隙及栏杆基座于桥台缝隙处未设置合理间隙。

3. 桥梁维修方案

3.1 姜张线坡岭桥

1、对混凝土剥落、胀裂露筋锈蚀位置，凿除对应部位松散混凝土，并对钢筋除锈后采用环氧砂浆进行修补。

2、对混凝土裂缝，1) 裂缝宽度 $<0.15\text{mm}$ ，采用裂缝修补用胶进行表面封闭处理；2) 裂缝宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ ，采用裂缝修补用胶（注射剂）压力灌注法进行处理。

3、凿除开裂挡块，植筋后重新浇筑挡块构件。

4、对桥台开裂处进行注浆加固。

5、桥头沥青 1.2m 范围铣刨重铺 AC-13C 改性沥青。

6、凿除现状桥面混凝土，重新现浇 10cmC50 防水混凝土，防水等级为 P8。

7、凿除栏杆基座，拆除现状简易栏杆，更换为钢防撞护栏。

2.6.3 病害原因分析

(1) 中福桥面翼缘板悬臂压碎

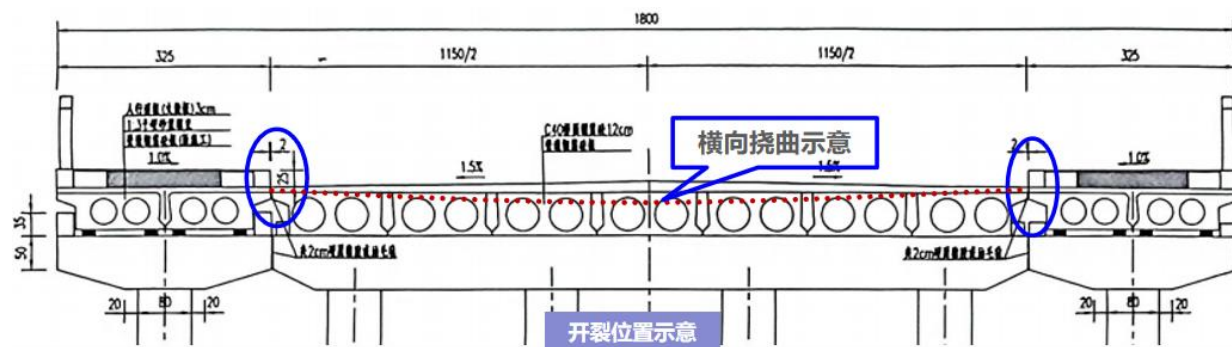


图2.6.2-48 光明桥横断面

翼缘板未配置横向筋；中福桥梁横向挠曲变形导致变形缝处对人行道处边板进行挤压，形成碎裂。

3.2 姜张线尹庄桥

- 1、对混凝土剥落、胀裂露筋锈蚀位置，凿除对应部位松散混凝土，并对钢筋除锈后采用环氧砂浆进行修补。
- 2、对混凝土裂缝，1) 裂缝宽度 $<0.15\text{mm}$ ，采用裂缝修补用胶进行表面封闭处理；2) 裂缝宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ ，采用裂缝修补用胶（注射剂）压力灌注法进行处理。
- 3、桥墩桩基露筋修复，采用土袋围堰法，植筋扩大截面。
- 4、清理伸缩缝、泄水孔堵塞。
- 5、同步顶升更换支座。

3.3 姜张线大窑桥

- 1、对混凝土剥落、胀裂露筋锈蚀位置，凿除对应部位松散混凝土，并对钢筋除锈后采用环氧砂浆进行修补。
- 2、对混凝土裂缝，1) 裂缝宽度 $<0.15\text{mm}$ ，采用裂缝修补用胶进行表面封闭处理；2) 裂缝宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ ，采用裂缝修补用胶（注射剂）压力灌注法进行处理。
- 3、凿除开裂挡块，植筋后重新浇筑挡块构件。
- 4、凿除现状桥面混凝土，重新现浇 $8\text{cmC}50$ 防水混凝土，防水等级为P8。
- 5、桥头接线两头分别凿除 $20/9\text{m}$ ，重做路面结构层。
- 6、重做桥台背墙及伸缩缝。
- 7、凿除栏杆基座，拆除现状简易栏杆，更换为钢防撞护栏。
- 8、空心板梁底病害修复后，粘贴碳纤维布补强。

3.4 兴张线渔业社大桥

- 1、对混凝土剥落、胀裂露筋锈蚀位置，凿除对应部位松散混凝土，并对钢筋除锈后采用环氧砂浆进行修补。
- 2、对混凝土裂缝，1) 裂缝宽度 $<0.15\text{mm}$ ，采用裂缝修补用胶进行表面封闭处理；2) 裂缝宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ ，采用裂缝修补用胶（注射剂）压力灌注法进行处理。
- 3、护栏钢牛角缺失修复，更新全桥护栏防腐涂装。
- 4、清理伸缩缝、泄水孔堵塞。
- 5、同步顶升更换支座。
- 6、对护栏混凝土进行涂装出新。

3.5 俞张线光明桥

- 1、对混凝土剥落、胀裂露筋锈蚀位置，凿除对应部位松散混凝土，并对钢筋除锈后采用环氧砂浆进行修补。
- 2、对混凝土裂缝，1) 裂缝宽度 $<0.15\text{mm}$ ，采用裂缝修补用胶进行表面封闭处理；2) 裂缝宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ ，采用裂缝修补用胶（注射剂）压力灌注法进行处理。
- 3、对拼接缝处板梁破损混凝土进行凿除修补，并确保 2cm 间隙。
- 4、对桥台开裂裂缝进行注浆封闭修补。
- 5、对开裂、破损人行道板砖进行更换。

4. 施工注意事项

4.1 裂缝修补

裂缝修补施工前组织专业技术人员对全桥裂缝进行全面检测，准确定位，测量裂缝的长度及宽度，绘制裂缝分布图(标明裂缝长度及宽度)。

根据裂缝宽度、深度、所在构件重要性，裂缝对构件安全性及耐久性的影响程度，裂缝形成及发展状态等因素确定裂缝修补方案。

对宽度大于等于 0.15mm 的裂缝采用裂缝修补胶注入封闭，小于 0.15mm 的裂缝对其表面进行封闭处理，胶体性能应满足《公路桥梁加固设计规范》(JTG/T 5431-2025)的要求。

4.1.1 材料要求

1、表面封闭法

混凝土裂缝封闭采用裂缝修补胶，其基本性能指标应满足《公路桥梁加固设计规范》(JTG/T 5431-2025)的要求，详见“裂缝修补用胶(注射剂)的安全性能指标”表。

裂缝修补胶(注射剂)基本性能指标表

表 4.1.1-1

检验项目		性能或质量指标	试验方法标准
钢-钢拉伸抗剪强度标准值(MPa)		≥ 10	GB/T 7124
胶体性能	抗拉强度(MPa)	≥ 20	GB/T 2568
	受拉弹性模量(MPa)	≥ 1500	GB/T 2568
	抗压强度(MPa)	≥ 50	GB/T 2569

检验项目	性能或质量指标	试验方法标准
抗弯强度 (MPa)	≥30, 且不得呈脆性(碎裂状)破坏	GB/T 2570
不挥发物含量(固体含量)	≥99%	GB/T 14683
可灌注性	在产品使用说明书规定的压力下能注入宽度为 0.1mm 的裂缝	现场试灌注固化后取芯样检测

2、压力注浆法

混凝土裂缝压力注射封闭采用裂缝修补胶，其基本性能指标见上表。

4.1.2 施工方法

1、表面封闭法

(1) 施工工艺流程

采用自然渗透法直接用橡皮滚子或滚筒涂刷封缝材料，使胶液充分吸收，且裂缝内含胶饱满，具体工艺流程如下：①清洁表面；②涂刷裂缝修补胶。

(2) 施工操作要点

用丙酮或二甲苯或酒精擦洗，待干燥后用排笔反复涂刷裂缝修补胶，每隔 3~5 分钟涂刷一次，涂层厚度达 1mm 左右为止。

(3) 施工安全要求

裂缝修补胶、丙酮、二甲苯及酒精为易燃物品，严禁靠近火源。

施工时操作人员必须穿保护性服装，戴防护面具、手套；接触到皮肤立即用大量清水冲洗。若不慎溅入眼睛，须立即用水清洗并寻求诊治。

配置和使用场所，必须配置灭火器以备救护。

封闭环境作业时，施工现场要有通风换气措施。

作完后工具应及时清洗，以便下一次使用。

(4) 工程验收

灌缝过程中应严格控制质量，灌缝结束后应检验灌缝效果及其质量。凡有不密实或重新开裂等不合格的情况，应采取补灌等补强措施，确保质量。

2、压力注浆法

(1) 施工工艺流程

以一定压力(压力要求详见采用产品说明书)将低粘度、高强度的裂缝修补胶液注入裂缝腔内，其具体工艺流程如下：①裂缝周边混凝土表面处理；②埋设注浆咀；③封缝；④封缝检查；⑤配制浆液；⑥注浆；⑦封口处理；⑧质量检查。

(2) 施工操作要点

① 裂缝周边混凝土表面处理

灌缝前应首先对裂缝周边混凝土进行处理，先用钢丝刷、角磨机清除裂缝表面的灰尘、浮渣、松散层；然后用空压机将裂缝中混凝土碎屑、粉尘清理干净；再用棉纱浸丙酮或二甲苯或酒精将沿缝两侧各 5cm 宽范围擦洗干净，并保持干净。

② 埋设注浆咀

沿裂缝方向骑缝埋设注浆咀，当一个注浆咀注浆时，其他注浆咀可当排气咀使用。

将注浆咀固定在预定的位置上，在注浆咀四周及外表面用厚约 5mm 的建筑结构胶将灌浆咀密封、粘结好。

③ 封缝

其目的在于使裂缝成为一个封闭性的空腔。通常根据裂缝的大小和注浆的要求，进行封缝。对细小缝可用环氧胶泥或环氧树脂浆液贴脱脂玻璃丝布直接封缝。如有渗漏也可配合使用水泥加水玻璃密封堵漏。封缝质量直接影响灌浆质量，所以要认真制作。

④ 封缝检查

为保证封闭空腔的密闭性能和承受注浆压力，应对封缝进行密封效果检查。程序是，待封缝胶泥或水泥砂浆固化后，沿缝涂一层皂液，从灌浆嘴向缝中通压缩空气，若无冒泡表示封缝效果好，可以进行下一工序，否则应予以修补。

⑤ 注浆

灌浆前接通管路打开所有灌浆咀上的阀门，再一次用压缩空气将管道及裂缝吹扫(原已吹扫干净)一遍，将灌浆机具设备进行检查，并试运转正常方可正式灌浆。根据裂缝的区域或大小不同，可采用单孔或分区群孔灌浆。在一条缝上灌浆可由一端到另一端。注浆压力要求详见采用产品说明书，压力应逐渐升高，不得骤然加压。达到规格应保持稳定，以满足灌浆要求，保证灌浆质量。

注浆结束的标准应以不吸浆为原则，一般吸浆率≤0.1L/min，再继续压注几分钟既可停止灌浆。灌浆结束后应立即拆除管道，并清洗干净。

⑥ 封口处理

待裂缝修补浆液达到初凝不外流时，拆下注浆嘴或注浆盒等设施，再用快固化胶液把灌浆嘴处抹平封口。灌浆工艺完成。

(3) 施工安全要求

裂缝修补胶、丙酮、二甲苯及酒精为容燃物品，严禁靠近火源。

施工时操作人员必须穿保护性服装，戴防护面具、手套；接触到皮肤立即用大量清水冲洗。若不慎溅入眼睛，须立即用水清洗并寻求诊治。

配置和使用场所，必须配置灭火器以备救护。

封闭环境作业时，施工现场要有通风换气措施。

作完后工具应及时清洗，以便下一次使用。

(4) 工程验收

灌浆工艺完成后要进行灌浆质量检查，具体检测措施如下：

对每个注浆裂缝通入压缩空气或压入水(注浆压力的 70%~80%)进行检查，若有漏水、气等现象为不合格。应采取复注浆措施进行处置，直至无漏水、气等现象为止。

4.2 混凝土剥落、露筋、破损处修补

4.2.1 材料要求

对混凝土剥落、麻面、露筋处先除锈，再采用环氧砂浆修补。

混凝土剥落、露筋、破损处采用环氧砂浆修补，其基本性能指标应满足《混凝土结构加固用环氧砂浆》(JG/T 289-2010)的要求，详见下表。

环氧砂浆基本性能指标表

表 4.2.1-1

检验项目	性能或质量指标		试验方法标准
凝结时间	初凝/min		≥45
	终凝/h		≤24
抗压强度 (MPa)	7d	≥40	GB/T 17671
	28d	≥75	
抗折强度 (MPa)	7d	≥8	GB/T 17671
	28d	≥12	
正拉粘结强度 (MPa)	14d	≥1.2, 且为混凝土内聚破坏	GB 50367-2006 附录 F
抗渗压力 (MPa)	28d	≥2.5	JC 474
收缩率 (%)	28d	0.10	JC/T 603

4.2.2 施工方法

1、施工前应清除混凝土表面待修补部分的浮尘、油污及铁锈，将混凝土表面凿毛。采用人工凿除的方法清除因钢筋锈蚀而损坏的混凝土，使钢筋锈蚀段完全露出，用喷砂枪或钢丝刷等工具清除掉钢筋上的铁锈。

2、在涂抹环氧砂浆前 2h，用水冲洗待修补部分的混凝土表面，使混凝土表面处于充分湿润状态，但表面不能有明水。

3、应采用机械拌合，在修补施工前将拌好的环氧砂浆放置 5min 后略加搅拌即可使用，搅拌好的物料应在 1h 内用完。

4、人工修补时，首层应压紧、压实，若修补厚度大于 20mm 时，宜分层压涂，各层施工应间隔 3~4h。

4.3 支座更换

采用对主桥进行同步顶升，顶升到位后，根据现状支座进行同型号支座更换。(新支座直径不小于原有支座，施工前施工前需确认原支座型号，若发现直径及厚度与原有支座相差较大，请及时与设计方联系)。

4.3.1 顶升施工基本要求

4.3.1.1 顶升技术及其工艺

随着公路建设的发展，桥梁顶升技术在新建桥梁施工和旧桥维修改造中已经开始普遍采用。将梁体顶升到位后，对于普通支座的更换，先拆除旧支座，再更换新支座，对病害支座的更换，需先凿除盖梁顶原支座下面的砣，用灌浆料找平施工新的支座垫石，同时用结构胶施工梁底楔形块，确保支座水平受压。

桥梁顶升是在需要顶升部位设置临时顶升支撑，利用千斤顶和同步顶升设备对桥梁结构进行抬高或降低的位移操作，顶升就位后安放于临时支撑上且保证其稳定，然后对墩台、支座或主梁进行改造施工，安装支座，最后落梁。

桥梁顶升施工按照如下步骤实施：

- 1、搭设施工平台等施工准备；
- 2、安放千斤顶和临时支撑；
- 3、安装监测设备；
- 4、试顶升（问题反馈及处理）；
- 5、正式同步顶升；
- 6、多次同步顶升至预定位置；
- 7、调整临时支撑高度并放置临时支撑；
- 8、梁体支撑于千斤顶和临时支撑上；

9、调整垫石、楔形块、更换支座；

10、再次顶升，取出临时支撑，同步落梁，清理现场。

4.3.1.2 顶升的安全性要求

桥梁同步顶升是一项技术复杂的工程，必须保证顶升施工的安全。顶升过程中的安全性包括结构的安全性、设备的可靠性及施工操作人员的安全。

1、确保梁体的安全性

鉴于桥梁，特别是连续梁桥结构受力特点，顶升过程中应该避免出现较大的强迫位移，否则易使桥梁结构产生附加内力（如桥面连续处内力增大等），从而影响结构安全。

2、确保顶升点处桥梁结构的局部安全

由于在顶升过程中，梁体和墩台顶面着力点存在集中力，因此该处需要采取局部应力扩散措施，避免在顶升过程中出现局部损伤，进而影响桥跨结构安全。

3、确保顶升过程中的施工安全

顶升过程中，如果千斤顶出现漏油或其他故障，可能导致梁体纵横向不均匀顶升，严重时可能导致梁体倾覆。因此，需在梁体顶升过程中采用放置临时支撑的方式对梁体进行保护，顶升设备的供油系统应配备锁定装置和报警系统。同时，顶升时不能一次到位，要分批次顶升。

4、其他

关注施工过程中交通、高空作业、脚手架防护、用电等安全问题。

4.3.1.3 顶升施工可行性要求

桥梁顶升是对既有桥梁的维修施工，故存在较多的约束条件，已有方案可能存在在实际桥梁中无法实施的现象。因此，顶升方案须具有良好的可操作性。可操作性受制约的因素为千斤顶尺寸、顶升吨位、顶升最大高度，千斤顶可行的安放位置，施工操作空间以及是否需要中断交通等要求。

对于千斤顶尺寸、顶升吨位、顶升最大高度，千斤顶可行的安放位置，施工操作空间的问题，可根据现场构件尺寸和空间位置，灵活选择千斤顶类型及其支撑位置。

过桥车辆冲击作用会损伤千斤顶油缸和伸缩缝（尤其是桥台伸缩缝在顶升后会形成阶梯型错台）。因此，为了确保顶升过程的安全以及顶升设备的正常工作，在本次更换支座的整个过程中，可考虑对过桥车辆进行限速，必要时可进行适当交通管制。

4.3.1.4 顶升过程控制要点

1、桥梁同步顶升的安全控制设计与限位措施

由于液压缸安装的误差及顶升过程中其他不利因素的影响，在顶升过程中可能出现微小的不均匀性，为防止梁体倾覆和滑移，保证桥梁顶升的准确性和安全性，需要采用相应的限位措施。限位装置应该有足够的强度，并应在限位方向有足够的刚度，这是顶升安全控制的重要措施。

桥梁各支座反力不同，为保证同步顶升，液压系统应满足各液压缸压力自动调整，以适应上部负载。通过对顶升力合理控制完成桥梁顶升，同时使桥梁的附加内力最小。

桥梁顶升过程中，为了防止梁体扭曲、应力集中和开裂，各项升点必须进行局部加强，并保持位移同步。

2、桥梁同步顶升的临时钢垫块支撑设计

顶升过程应采用分级顶升，每一级行程的最大位移控制在 1mm 以内，在顶升过程中，需要采用不同尺寸类型的钢垫块（临时支撑），并保证其可靠、牢固、变形小。

3、桥梁顶升过程的同步监控

桥梁同步顶升需分级完成，因此对桥梁顶升过程中的运动轨迹、梁体姿态、桥梁结构内力等监控是关乎桥梁结构安全的重要环节，监控工作要贯穿于顶升和落梁的整个施工过程中。

另外，除了桥梁结构自身的监控外，顶升设备的可靠性也需要监控，以保证顶升施工过程安全、可靠。

4、各施力点顶升力的有效传递

由于千斤顶顶升力较大，各施力点的反力需要有效的传递至墩台基础或者临时支撑基础，同时不能造成结构的破坏，因此必须采取可靠的措施予以保证。

5、顶升梁段对桥梁其他部位影响

对于已建成的桥梁，顶升施工必然牵一发而动全身，梁体在顶升抬高过程中，各联系构件或设施必然会受到影响，比如伸缩缝、管线等。因此在顶升之前需要详细检查，确保施工过程和相关构件的安全。

6、落梁后梁底标高控制

对于已建成桥梁，恒载作用下内力分配已完成，必须使梁体顶升过程中各支点的相对位移量控制在安全范围之内。因此，顶升前要测量支点处梁体标高，顶升和落梁过程中需要监控梁体各支点的相对位移，落梁后要确保梁体恢复至原有标高处，保证梁体结构安全。

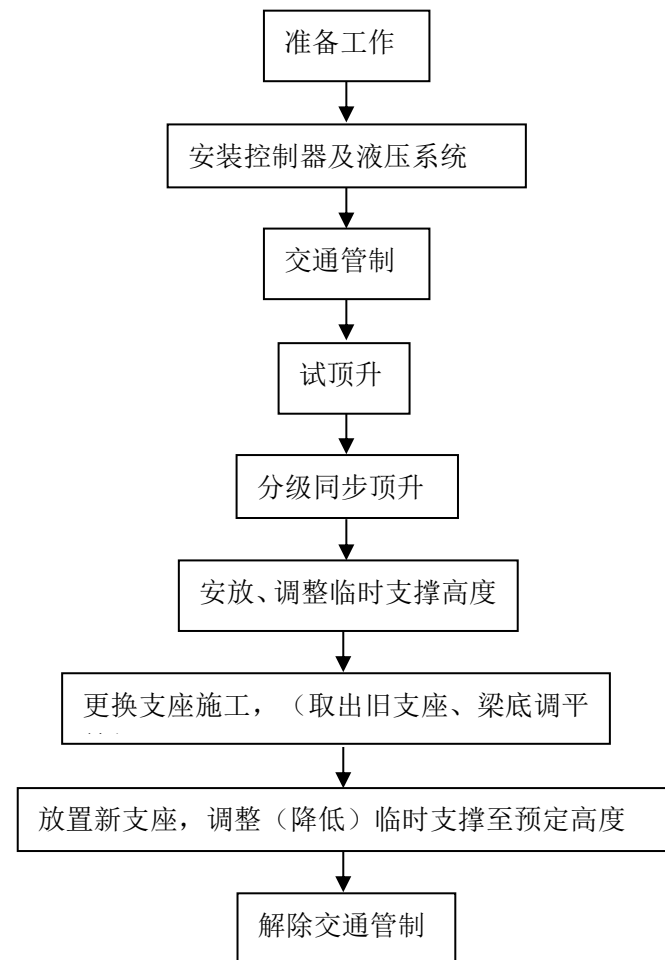
4.3.2 同步顶升更换支座技术方案

4.3.2.1 梁体同步顶升方案

本桥现已中断交通。将梁体顶升到位后，对支座进行更换、维修改造。

为保证更换支座过程中梁体结构以及交通运营安全，梁体顶升（落梁）过程中，同一墩台上各支点必须同步顶升（或落梁）。

支座更换的一般步骤及流程如图所示。



4.3.2.2 顶升高度及注意事项

原则上同一墩各支点同步顶升高度为 3mm，并且各支点顶升高差应控制在 0.3mm 以内。

- 1、千斤顶及临时支撑的布置应尽量确保梁体在同步顶升过程中的平衡；
- 2、事先准备一定数量性能完好的千斤顶以做备用。

4.3.2.3 顶升支撑方案及布置要点

顶升支撑布置要点

- 1、为确保桥梁结构安全，千斤顶、临时支撑的布置位置应与立柱中线的距离保持一

致，防止墩柱因偏心受力而造成损伤；

2、可考虑采用钢板、钢垫块、千斤顶作为临时支撑。钢板及钢垫块均应采用机械加工，误差在±0.2mm 以内，千斤顶及钢牛腿须经过荷载试验检验，应能承受相应支反力；

3、安装千斤顶之前，需要在顶升支撑平台表面、主梁底面放样，并用水平尺校准水平，将支撑平台上的垃圾、焊渣、毛刺以及主梁底面混凝土用砂轮打磨平整至与所有支撑接触面密实为准；

4、在预先放样的位置处安装钢板，上置标定好的千斤顶，千斤顶上方再放置一块钢板以保证千斤顶垂直作用于梁底，临时支撑的安装与千斤顶类似。在千斤顶及临时支撑上下接触面放置钢板的厚度不小于 10mm，梁底净空足够时，应增加钢板厚度以确保同步顶升施工的安全；

5、千斤顶及临时支撑顶、底面钢板平面尺寸应结合千斤顶及临时支撑尺寸确定，同时还需根据现场实际布设空间的约束条件进行适当调整，原则上应超出千斤顶及临时支撑两侧距离不小于 5cm。

6、为避免顶升过程中各支点处因应力过大造成局部损伤，梁体同步顶升到位后以千斤顶支承为主（建议采用自锁式液压千斤顶）、临时支撑支承为辅（采用机械式临时支撑）。

顶升支撑方案

同步顶升更换支座施工之前，首先应确定同步顶升支撑方案，在此基础上拟定千斤顶及临时支撑布设位置。本桥采用直接在盖梁上设置钢牛腿，在其上设置千斤顶及临时支撑。

千斤顶及临时支撑顶、底面钢板平面尺寸应结合千斤顶及临时支撑尺寸确定，同时还需根据现场实际布设空间的约束条件进行适当调整，原则上应超出千斤顶及临时支撑两侧距离不小于 5cm。

4.3.2.4 支座更换类型

注意选择的支座性能及参数必须满足《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T 4-2019）、《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）以及《公路钢筋混凝土及预应力钢筋混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）等相关规范要求。

支座更换位置以对应的支座类型详见图纸。（新支座直径不小于原有支座，施工前施工前需确认原支座型号，若发现直径及厚度与原有支座相差较大，请及时与设计方联系）。

4.3.3 同步顶升更换支座施工要点

4.3.3.1 交通管制

出于安全考虑，本次在更换支座的整个过程可酌情进行交通管制，在实际施工时应考虑对过桥车辆进行限速，具体由施工单位结合自身设备情况与相关管理单位协商决定。

4.3.3.2 清理墩台施工垃圾

在梁体同步顶升施工之前，应首先对墩台处可能存在的垃圾进行清理。

对于存在可能限制梁体竖向位移的非正常情况的约束应在同步顶升施工之前进行释放。

4.3.3.3 支座拆除

梁体同步顶升到位后对原有旧支座进行拆除，施工注意要点如下：

- 1、梁体顶升前后，须测量支座处梁底标高，保证支座更换完毕梁底标高与顶升前标高一致；
- 2、支座拆除之前需要对原有支座在盖梁及立柱顶面位置进行标记；
- 3、支座拆除过程中，不能采用大功率设备拆除梁底钢板，以免损伤梁体及其他构件。

4.3.3.5 支座安装

进场后的支座应检查其规格、尺寸是否符合设计要求，质保证书等是否齐全。

待支座垫石维修施工结束且满足设计文件要求后，在各支座垫石上放置相应类型的新支座，相关注意要点如下：

- 1、新支座安装时，尽量按照原有位置安放。若原有支座出现明显偏位，应在梁体同步顶升到位后根据梁底预埋钢板位置重新确定新支座的安装位置；
- 2、在同一墩台上同一排支座横向成一条线，且到盖梁、墩顶中心线的垂直距离一致，避免支座出现偏心受压现象；
- 3、应按要求正确安放支座，支座中心应与支座垫石几何中心保持一致，确保支座上、下表面与梁底及支座垫石密贴以保证支座顶、底面全部参与受力。

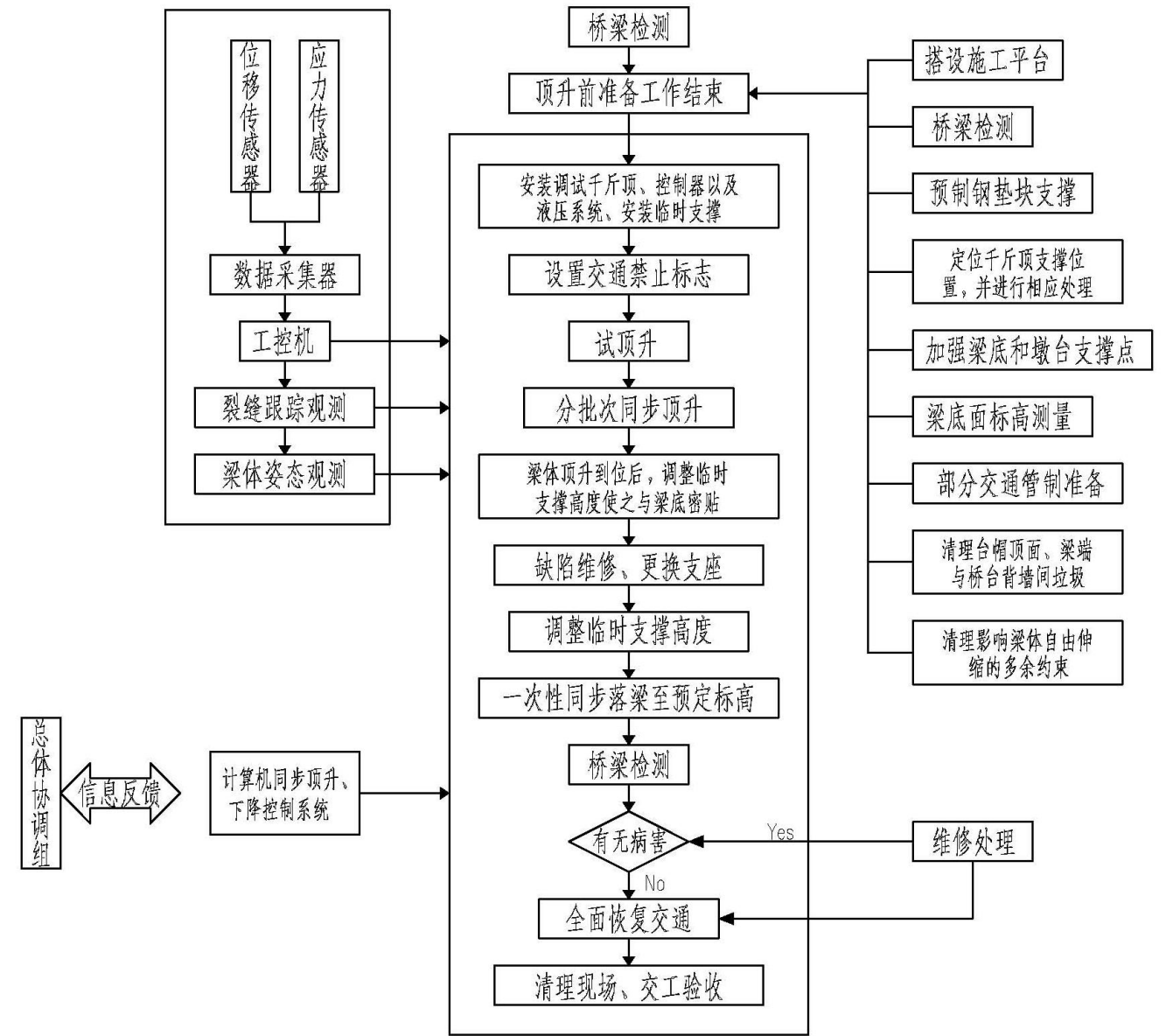
4.3.3.6 顶升前后梁底标高的控制

同步顶升与同步落梁的高度控制，采用拉线时传感器与百分表进行实时观测并记录，测量四点高度进行复核。

4.3.4 支座更换同步顶升施工工艺

4.3.4.1 顶升施工操作要点

梁体顶升是一项复杂精细的工作，需要经历施工前期准备、临时支撑制作安装、梁体顶升及其监控、支座更换维修、落梁等一系列工作。只有经过科学设计、精心施工、严密监控才能顺利完成梁体顶升更换支座工程，施工流程见支座同步顶升施工总体流程图。



支座同步顶升施工总体流程图

顶升准备工作

1、人员配备及其培训

人员配备，顶升前应对参加顶升的管理人员、操作人员进行明确分工，并进行技术交底及相关培训。培训内容应包括组织机构、分工岗位、岗位职责及施工禁止项等。

2、施工平台搭设

检查并核实拟更换支座后，在相应墩台处搭设脚手架。搭设的脚手架施工平台要有足够的强度、刚度、稳定性，能承受竖向、水平推力作用及变形小，具体要求如下：

- 1) 脚手架顶面的检测平台需要平实且具有足够强度的面板，以便于施工操作；
- 2) 脚手架搭设高度由场地决定，其平台顶面距离梁底净空为 175cm，且四周需要设置高 110cm 的护栏；
- 3) 每处脚手架必须设置上下楼梯，楼梯坡度以便于检测人员上下为宜，坡度不超过 45°，以 30° 左右为宜，楼梯搭设位置视现场情况决定。

3、清理影响梁体自由伸缩的多余约束

在正式顶升前，必须将桥台背墙与梁端间垃圾、盖梁及桥墩顶面垃圾全部清理干净，通过此步清理工作，保证梁体能顺利顶升。

4、桥梁检查及其病害处理

顶升前应对所顶升的桥梁结构进行检查，特别是需要对各支撑点（千斤顶、临时支撑）处对应的梁底及桥墩顶面逐一检查，如果存在病害，先进行相应的维修工作，然后才能进行后续施工。

5、预制钢垫块临时支撑

根据千斤顶量程、最终顶升的高度，以及桥梁墩台可安放的空间位置，确定主梁临时支撑数量和尺寸。

6、顶升系统安装调试

安装液压系统、控制器、千斤顶、临时支撑、位移传感器、压力传感器、应变传感器、数据采集器、计算机等。对计算机控制同步顶升、下降系统、监控系统进行调试，保证顶升系统可靠、顺利完成支座更换工程。

7、支座处梁底标高测量

对于已建成桥梁，荷载作用下的内力分配已完成，为保证结构受力安全，施工操作尽量不要造成结构内力重分配，因此，必须保证顶升前、后梁体各支点的相对位置不变。顶升施工前、落梁后需要测量支座区域的梁底标高，顶升（落梁）过程中采用百分表、位移传感器等设备控制梁底标高、顶升位移，保证支座更换完毕，梁底标高不变。

主梁同步顶升

在同步顶升（落梁）系统、监控系统等设备调试完毕且合格后，开始梁体顶升工作，主要有以下几方面要点：

1、顶升原则

顶升梁体实行两个原则：

- 1) 顶升高度控制原则：旧支座脱空能取出，新支座能顺利安装为宜，一般顶升高度为 3mm，最大顶升高度不超过 5mm，并且同一墩台的各支点顶升高差应控制在 0.3mm 以内；
- 2) 顶升过程控制原则：采用顶升力、位移双控原则，当顶升力接近梁体恒载吨位时，放慢顶升速度，缓慢顶升至预定高度。

2、试顶升

正式顶升前，将所有相关约束解除后，先试顶升 0.5mm，然后锁定液压阀，保持油缸压力不变，并持荷 20 分钟，观察各支点千斤顶以及支撑系统情况，如果发现异常及时处理。

3、起顶

试顶完毕，开始正式起顶，按照每级 1mm 的顺序进行。梁体顶升到预定高度后，安装临时支撑，调整临时支撑高度，保证临时支撑与梁底密贴，保持千斤顶油压不变，将梁体支撑在临时支撑上或临时千斤顶上。

支座更换

梁体顶升到位后，进行相关的支座更换，支座更换施工详见第 4.3.4.2 节~4.3.4.5 节。

同步落梁

为减小顶升误差，本次落梁为一次性落梁。即落梁前，将支座垫石全部修复完毕、调平，且垫石顶面与梁底面的净距满足支座安装厚度，然后再一次性落梁。为了保证落梁精度，相关要点如下：

- 1、确定支座总压缩量——由相应厂家提供或根据支座厂家提供的支座试验压缩曲线确定；根据支座压缩量、梁底标高、支座厚度及梁底调平钢板厚度确定垫石修复标高；
- 2、垫石修复材料（结构胶）完全固化后再进行落梁，通过支座的压缩，使梁体尽可能的恢复至原有标高处；
- 3、落梁时，各千斤顶同步回油，严格控制同一桥台上的各支点同步落梁，由计算机控制同步下降液压系统完成。落梁过程中按照每级 1mm 的顺序进行，同样实行顶升力、位移双控的原则，保证梁体回落到顶升前的标高处。

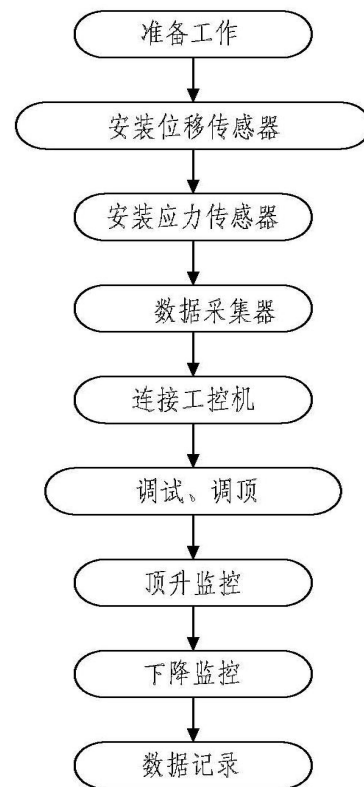
顶升过程控制

由于顶升允许高度较小，结构受力敏感，施工操作难度大，为确保结构受力安全，因此需要针对同步顶升、下降过程采用计算机控制系统进行监控，监控的具体内容参见 4.3.4.2 节。

4.3.4.2 顶升过程控制措施

控制系统的一般程序

同步顶升、下降计算机监控系统的工艺流程如图所示。



监控系统的工艺流程图

顶升、落梁行程控制

采取双控同步顶升、抬高梁体是一项付出复杂，且带有一定危险性的工作，如何保证整体同步顶升工作的顺利进行，确保梁体在顶升过程中同步上升、回落是整个工作的关键所在，因此，对计算机控制器系统、液压系统、锁定系统、传感器系统等设备提出了更高的要求。

操作人员按统一号令，将梁同步顶升至刚离开支座时停止，观察千斤顶上接触面混凝土有无局部受压破损迹象。静置几分钟若无异常出现，继续顶升一个行程后停一下，观察千斤顶持荷是否稳定，梁体各处顶升高度是否一致，若一切正常再重复上述操作，直至同步落梁至支座（或者临时支撑）上。顶升或落梁过程中若发现问题，应解决后重试，直至

一切正常。

裂缝观察与控制

在梁体顶起时，对裂缝变化情况进行观测，如果有裂缝等异常情况出现则必须停止顶升，查找原因，经采取措施，查出原因后，方可在进行顶升。对各支点的支撑情况细致观察，如有松动或移位立即停止。对监控系统的应变控制有急剧变化等异常状况，应立即停止顶升，查明原因并解决问题后再顶升。

安全要求

- 1、顶升时配置协调指挥人员，千斤顶操作人员必须是专业队伍的技术熟练工人，每个顶升点配置一位技术人员，严格控制起梁高度、梁体变化情况；
- 2、顶升控制系统、千斤顶要有足够的可靠性；
- 3、顶升的信息传递工具宜采用手持对讲机，顶升前应统一为施工当地未禁止频道作为信息传递渠道。检查每部对讲机的有效沟通性及清晰性，并应明确频道的禁止语、紧急语、急令等关键语言；
- 4、顶升前应保证对每个参加顶升的人员进行现场安全教育，强调安全的必要性、严格性、责任性；考虑到支座更可能出现异常情况，施工单位在顶升前需提出相应的应急预案。
- 5、顶升前应认真检查防侧移装置及限位装置，保证其有足够的强度、刚度、稳定性。

交通控制

出于确保结构受力安全及桥面交通安全的考虑，本次在更换支座的整个过程中可考虑对过桥车辆限速，具体由施工单位结合自身设备情况与公路管理部门协商后再做处理。

在梁体同步顶升过程中应时刻关注桥面交通情况，确保桥梁结构在顶升过程中的安全。

4.3.4.3 同步顶升（双控）设备要求

考虑控制顶升位移的同步性，要求顶升设备使用对多路顶升位移或顶升力具有同时控制功能的可编程液压系统（同步液压顶升控制系统）。桥梁顶升时，顶升系统的施力、同步对顶升工作至关重要。顶升过程中要控制顶升动力、位移，才能保证桥梁结构的安全；要严格控制顶升千斤顶的同步才能保证顶升的平稳以及避免顶升过程中出现结构损伤等现象。为确保桥梁顶升过程中结构的安全，同步顶升控制系统应该具有如下特点：

- 1、在各项升点液压缸压力可控的情况下，能够实现位移同步；

- 2、顶升系统能够对各液压缸的压力、位移进行实时监测、动态调控；
- 3、不需要人工干预，自动化程度高，应具有智能监测、控制的能力；
- 4、具有自动报警功能，在达到预先设定的行程或负载限制时自动锁定；
- 5、当油缸（千斤顶）、油路发生故障时，能自动锁定，自动保持油缸压力不变（千斤顶油压不降）；
- 6、顶升设备能够实现每 1mm 的极差分级同步顶升、同步落梁的功能；
- 7、同一油路的千斤顶位移同步误差须控制在 0.5mm 以内。

4.4 混凝土涂层体系

4.4.1 腐蚀环境分级的选用

根据《混凝土桥梁结构表面涂层防腐技术条件》（JTT695-2007），大气区腐蚀环境分级如下：

腐蚀类型		腐蚀环境	
等级	名称	相对湿度(年平均)(%)	大气环境
I	弱腐蚀	<60	乡村大气、城市大气或工业大气
		60~75	乡村大气或城市大气
II	中腐蚀	>75	乡村大气或城市大气
		60~75	工业大气
III-1	强腐蚀	>75	工业大气，特别是酸雨大气
III-2	强腐蚀	-	海洋大气，除冰盐或高盐土环境

注 1:某些特殊腐蚀环境和交叉腐蚀负荷作用下，腐蚀加剧。
注 2:海洋大气环境下，随湿度、温度的增大，腐蚀加剧注

本项目混凝土涂装的腐蚀环境采用 II 级。

参考《混凝土桥梁结构表面涂层防腐技术条件》（JTT695-2007），考虑不同桥梁结构的重要性，护栏混凝土涂装如下。

4.4.2 护栏混凝土涂装

护栏混凝土表面涂装采用 S2.03 涂层配套体系（普通型）。涂装颜色：RAL 7042（交通灰 A 哑光度 20）。

护栏混凝土涂层体系

序号	涂层名称	涂层厚度
1	基面处理、缺陷修复	-
2	环氧封闭漆	≤50μm
3	环氧腻子找平(满刮)	1-2mm
4	环氧树脂漆	50μm
5	丙烯酸聚氨酯漆	70μm

4.4.3 混凝土涂层体系性能指标

腐蚀环境	防腐寿命(年)	耐水性(h)	耐碱性(h)	抗氯离子渗透性 [mg/cm ² *d]	附着力(Mpa)	耐候性(h)
II	M	12	240	-	≥1.0	400

4.4.4 涂装技术要求

1、基面处理要求

- (1) 原混凝土表面有涂层的，应全部对其清理干净。
- (2) 采用高压淡水(压力不小于 20MPa)、手工打磨等方法将混凝土表面的浮灰、浮浆、夹渣、苔藓以及疏松部位清理干净。
- (3) 受油污污染的混凝土表面，用碱液洗涤剂或溶剂处理，并用淡水冲洗至中性。
- (4) 基层缺陷处理如下：
 - ①较小的孔洞和其他表面缺陷在表面处理后涂封闭漆，刮涂腻子；
 - ②较大的蜂窝、孔洞和模板错位处，用无溶剂液体环氧腻子或聚合物水泥砂浆修补；
 - ③对于混凝土表面存在的裂缝根据裂缝的宽度选用化学灌浆或树脂胶泥等适宜的方法修补。

2、涂装环境条件要求

温度为 5℃-38℃，空气相对湿度为 85%以下，混凝土表面应干燥清洁。在雨、雾、雪、大风和较大灰尘的条件下，禁止户外施工。

3、涂装方法

(1) 刷涂

用于难以涂装部位的预涂装和补涂，比如蜂窝、凹角和凸沿等。

(2) 辊涂

涂料应具有良好的流平性，辊子的类型和尺寸应与工作面相适应。

(3) 喷涂

通常包括低压空气喷涂，无气喷涂，空气辅助型无气喷涂等。

采用喷涂施工时，涂料黏度、喷涂压力、喷嘴类型、喷嘴与工作面距离以及喷涂扇面等参效应按产品说明书进行验证，以确保施工质量。

(4) 刮涂

刮涂用于腻子施工，特别适用于修补表面。

4、涂装工艺

(1) 涂装封闭漆

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

(2) 刮涂腻子

涂装完封闭漆后，满刮腻子补涂表面缺陷并打磨平整后，涂装中间漆。

(3) 涂装中间漆

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

(4) 涂装面漆

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

(5) 涂装间隔时间要求

涂层之间的重涂间隔参照使用说明书和施工环境温度确定。达到最小涂装间隔时间后进行涂装，并应在上一道涂层的重涂间隔时限内完成。

如果已经超出上一道涂层的最大重涂间隔，应对涂层进行拉毛处理，处理完毕后使用蘸有溶剂的抹布清洁表面粉尘或采用洁净的压缩空气清洁表面粉尘，然后才能进行涂装。

5、涂层修补

(1) 大面积修补

大面积修补的程序应该按照“涂装工艺”章节执行执行。

(2) 小面积修补

对于小面积修补应按下面的程序进行：

①干燥修补部位；

②清洁修补区域，进行除油去灰工作；

③修补区域表面处理，可采用打磨的方式进行，确保底基层牢固可靠；

④如果采用腻子进行填补时，应先涂封闭漆，再使用腻子填补，然后在腻子上面涂装后道涂层；

⑤对小面积刷涂时，要多施工几道，确保达到规定涂膜厚度。

6、涂膜养护

涂装完成后，涂膜需经过规定的养护时间后方可投入使用。养护期间，涂膜没有完全固化，要避免造成涂膜损伤的行为。

涂料实干前，应该避免淋雨或者直接浸水以及接触其他腐蚀介质。

表湿区施工的涂料涂装后，可经过短暂的空气固化后浸水。

7、腻子找平及工艺要求

(1) 腻子应满足《建筑外墙用腻子》（JGT 157-2009）的相关要求。

腻子技术指标表

表 4.5.4-1

项目		柔性 (R)
容器中状态		无结块、均匀
施工性		刮涂无障碍
干燥时间 (表干) (h)		≤5
初期干燥抗裂性 (6h)	单道施工厚度≤1.5mm 的产品	1mm 无裂纹
	单道施工厚度>1.5mm 的产品	2mm 无裂纹
打磨性		手工可打磨
吸水量 (g/10 min)		≤2.0
耐碱性 (48h)		无异常
耐水性 (96h)		无异常

(2) 腻子施工

腻子施工前要确保底材干燥，并且温度高于 5 度时方可进行施工，避免出现整个施工

后的漆面粉化，面层脱落。

分遍进行刮腻子，手法要横平竖直，用力要均匀，罩面腻子一遍要做到收平压光。切勿忽轻忽重，以避免出现颜色不一，压糊现象。罩面腻子应在腻子凝固前完成。对第二遍罩面腻子，接茬处不留痕迹，大面收光平整，第一遍与第二遍腻子的间隔以及压光的时间应根据产品说明而定。腻子以刮实压光为主，刮实均匀，有光滑效果，对于结痕和不平处，适当用 40~60 目砂纸打磨。

第二遍腻子刮完后，进行清修边角，用腻子刀把多余的腻子铲掉，清修干净，达到线条清晰，无污染。凹面修补时应先滚喷水湿润，刮补略高于原墙面，待完全干燥后，用细砂纸磨平擦净。

腻子须完全干燥后才可以进行打磨，当腻子完全干燥后易打磨不粘砂纸，表面平整度容易控制，腻子打磨完成后及时清理灰尘。

8、混凝土涂层检验与涂装质量控制

最终检验涂层养护完成后进行最终涂层的质量检测。检测项目包括：外观检查、厚度检测和附着力检测。

(1) 外观检查方法和要求

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

(2) 厚度检测方法和要求

①涂层厚度检测可采用以下两种方法：

A. 无损型涂层测厚仪方法。按每个检测单元随机检测 9 个测点，以 9 个测点的涂层干膜厚度算术平均值代表涂层的平均干膜厚度；

B. 随炉件法。在同批检验区域内，将 0.5mm×50mm×100mm 白铁皮三块粘贴于混凝土表面，随检验批一起施工，涂装完 7d 后用磁性测厚仪测定白铁皮上的干膜厚度，可近似视为混凝土基面的涂装厚度；

②涂层厚度应符合“80-20”规则，即涂层平均干膜厚度应不小于设计干膜厚度，80%的测定点应大于设计干膜厚度，最小干膜厚度应不小于设计干膜厚度的 80%。

(3) 附着力检查方法和要求

①采用拉脱式涂层黏结强度测定仪测定涂层附着力，检测方法按《混凝土桥梁结构表面涂层防腐技术条件》（JTT695-2007）附录 B 中 B.3 执行。

②涂层附着力应满足《混凝土桥梁结构表面涂层防腐技术条件》（JTT695-2007）表 2 要求。

(4) 检验批

最终涂层质量按批检验，根据涂装工程量，每 2000 m²~5000 m²为一个检验批。每一检测单元面积为 10 m²，即为检测基准面。

4.5 桥台开裂注浆工艺

注浆材料选用水泥基无机注浆混合料，严格遵循从下往上、从宽缝到窄缝、分批缓慢稳压核心原则有序注浆；水泥基注浆料施工稳压控制在 0.1MPa-0.3MPa；单孔持续注浆至相邻注浆嘴均匀流出纯净浆液、无气泡、无清水夹杂后，立即封堵注浆口，逐孔依次循环施工，全程严禁私自加大压力冲挤砌体。

水泥基注浆加固部位：原位静置保湿封闭式养护不少于 3 天，期间禁止车辆重载通行、禁止磕碰桥台砌体；环氧树脂注浆加固部位：常温自然密闭固化养护不少于 24 小时，低温天气适当延长固化时长；养护期间现场设置警示围挡，严禁人员、机械触碰作业桥台区域。

全程严控注浆施工压力，严禁超高压强行注浆，避免压力过大挤压扰动块石砌体，引发桥台墙体鼓包、错位、新增结构性破损。

4.6 植筋工艺要求

1、表面处理：加固构件表面处理。

2、加固构件表面处理：对于新混凝土贴合面，先采用钢丝刷将表面松散浮渣刷去，然后用吹风机吹去表面灰尘，再用棉纱沾丙酮擦净表面；对湿度较大的混凝土构件，除上述要求外，尚需进行人工干燥处理。

3、划线定位：根据加固施工图，定出植筋锚固位置。

4、钻孔，钢构件放样制作：现在混凝土上放样钻孔，根据大样图制作钢构件，打磨，钻孔。

5、植筋：

1) 根据植筋位置，钻孔至设计深度，并将孔内清洗干净，孔径应大于钢筋直径 2mm~4mm。

2) 按长度要求下料钢筋，植入孔内的钢筋打磨除锈，并用棉纱沾丙酮清洗干净。

3) 将配好的 WSJ 植筋胶灌入孔内, 转动钢筋缓慢植入孔内。

4) 植入钢筋须 36h 方可受力 (温度在 20℃ 以上)。

4.7 防撞墙 (栏杆) 钢管除锈

本次养护对护栏锈蚀构件进行喷砂除锈, 重新涂装防锈漆。具体施工技术要求为: 先进行喷砂除锈, 要求表面处理达到 GB/T 8923 规定的 Sa2.5 级, 钢表面粗糙度 Ra 应达到 40~80 μm, 工件表面应干燥、无灰尘、无油污、无氧化皮、无锈迹。然后涂三层防腐材料, 第一层为 2 道环氧富锌底漆 70 μm; 第二层为 1~2 道环氧 (厚浆) 漆 100 μm; 第三层 2 道为丙烯酸脂肪族聚氨酯面漆 70 μm。

4.8 钢防撞护栏防腐涂装

1、地脚螺栓进行热浸镀锌防腐处理, 应符合现行国家标准 GB/T 5267.3《紧固件热浸镀锌层》。采用化学植入的方式, 植入深度外侧 250mm, 内侧 350mm。施工时应采用合理的施工工艺确保定位准确。

2、铝合金型材表面采用静电粉末喷涂处理, 涂层厚度应符合 GB/T 6892 的规定。

3、所有钢构件均应采用热浸镀锌防腐处理, 热浸镀锌所用的锌应为 GB/T 470《锌锭》规定的特一号、一号锌锭。热浸镀锌应符合 GB/T 13912《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》的相关规定。热浸镀锌表面应平滑, 无滴瘤、粗糙和锌刺, 无起皮、漏锌和残留的溶剂渣, 在可能影响热浸镀锌工作中使用或耐腐蚀性能的部位不应有锌瘤和锌渣。

4.9 桥梁桩基加固土袋围堰要求

浅水涉水作业区段, 基底整平后统一铺设 20cm~30cm 厚度砂砾刚性找平垫层, 均匀分散堰体堆载压力, 从源头规避不均匀沉降、基底集中渗漏双重安全隐患。

围堰填筑主材选用合规麻袋、全新土工防渗布袋, 严禁使用破损、老化、易碎裂废旧袋体; 填筑土料专项选用天然粉质黏土、均质黏性土, 全程剔除块状碎石、建筑垃圾、硬质杂物等透水杂质; 土袋现场装填严格控量, 单袋装填密实度控制在 60%~70%, 袋口采用防腐镀锌铁丝、高强麻绳双道绑扎封口, 杜绝漏土、散袋隐患; 配套辅助材料按需配齐: 防渗专用复合土工膜、堰体止水防渗黏土、基底找平级配砂石料、应急防渗堵漏辅料; 配套机械设备提前调试到位: 大功率排水离心泵、小型水陆两用挖掘机、夯实碾压机具、现场应急照明及全天候安全值守巡查设备。

围堰迎水面满铺国标 300g/m² 高强度复合防渗土工膜, 膜体整体全覆盖堰体迎水立面, 上部延伸至堰顶全覆盖封闭, 下部膜体嵌入河床原状土体深度不小于 50cm, 杜绝底部绕渗隐患; 相邻土工膜搭接宽度 ≥ 30cm, 搭接接缝采用热熔焊接或专用防渗粘接材料密闭压实, 全程检查无破损裂口、无空鼓翘边; 围堰与原有河道岸坡衔接转角关键部位, 提前对岸坡原状土开挖台阶式咬合基面, 台阶宽度 ≥ 1.0m、高度 0.5m, 土袋紧贴台阶密实贴合堆砌, 异形转角部位采用裁切适配土袋补强拼接, 重点强化转角防渗、抗滑移性能。

4.10 粘贴碳纤维布加固

根据不同裂缝宽度, 在对裂缝处理后, 对板梁所有开裂区段采用粘贴碳纤维布加固。碳纤维材料为 PAN 基碳纤维, 纤维布为 12K 碳纤维丝成型, 选用的碳纤维重量为 300g/m²。粘贴碳纤维布施工步骤如下:

1、施工前的准备作业

2、基面处理

a、混凝土表面的劣化层 (如浮浆、cm 风化层等) 要用砂轮进行清除和打磨;

b、基面的错位与凸出部分要磨平, 转角部位要进行倒角处理;

c、裂缝部分要注入环氧树脂浆进行修补。

3、基面的清洗

a、先用钢丝刷将表面松散浮渣刷去, 然后用压缩空气除去粉尘;

b、用丙酮或无水酒精擦拭表面, 也可用清水冲洗, 但必须保证其充分干燥后才能进行下一道工序的施工。

4、涂刷底胶

a、按比例准确配制好底胶并搅拌均匀, 注意一次调和量在可使用时间内用完, 超过时间绝对不能使用, 以确保粘接质量;

b、用滚筒或刷子均匀地涂抹, 自然风干。

c、底胶硬化后, 在表面有凸起部分时, 要用磨光机或砂纸打光。

d、待底胶指触干燥后, 进入下道工序。

5、粘贴面的修补

a、若发现粘贴面上有凹入部位, 应用找平胶进行修补, 保证粘贴面的平整, 以确保加固效果。

b、待找平胶指触干燥后进入下一道工序。

6、粘贴碳纤维布

a、在待粘贴面上划出各层位置；

b、根据现场裂缝区段和作业空间确定下料长度，若需要进行接长时，接头的长度应根据实际情况而定，一般不得小于 15cm。

c、下料数量应以当天能用完为准；

d、粘贴碳纤维布时，应依设计位置由上而下，由左至右有秩序地粘贴，并以滚筒挤压贴片，使碳纤维布与浸渍树脂充分结合，同时以压板去除气泡；

e、即时观察贴片表面是否粘贴密实，若发现有间隙或气泡，应及时处理。

7、罩面防护处理

a、粘贴完碳纤维布后，即时在其表面再直横均匀涂抹一层浸渍树脂，自然风干。

b、确保贴片表面已充分风干结合后，在其表面涂抹罩面胶或采取其它措施处理，以保证各层胶的耐久性。

8、施工时其它应注意的事项：

a、若碳纤维布确需搭接时，其搭接部位应避开构件应力最大区段，搭接长度不应小于 100mm，且搭接端部位应平整无翘曲。

b、现场气温低于 5℃及雨天，应停止施工；

c、在施工现场，应做好防火等安全措施；

d、各种胶粘附在皮肤上时，要用肥皂水冲洗，特别是进入眼内，要立即用水冲洗，或接受医生诊治。

e、加固所用的碳纤维布及其配套粘贴材料均应有厂家所提供的材料检验证明和合格证。

4.11 桥面防水层

现状混凝土铺装凿除后在桥面干撒一层水泥结晶型材料，核心技术指标需满足 GB/T18445-2025 标准。

5.0 施工质量检验及验收

5.1 结构破损处理

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

2、对浇筑面积较大的混凝土或砂浆，应预留强度试块；新旧混凝土的粘结情况可通过敲击法和钻芯取样检测，钻芯检测法应符合《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2025）规定。

5.2 混凝土构件裂缝修补

灌浆结束后，应检查补强效果和质量。凡有不密实或重新开裂等外观不合格情况，应及时采取补灌等补救措施，确保工程质量。表面封缝材料固化后应均匀、平整，不出现裂缝，无脱落。在裂缝灌注胶达到完全固化期（7天）时，可用超声波或取芯法进行灌注质量检验。

1、超声波法

检查数量：见证抽测裂缝总数的 10%且不少于 5 条裂缝。

检验方法：按《超声波法检测混凝土缺陷规程》（CECS21:2000）的规定执行。

2、芯样法

随机钻取直径为 50mm~70mm 的芯样进行检测。钻芯前应先通过探测避开钢筋；钻芯取点宜于裂缝中部。检查芯样裂缝是否被胶体填充密实，饱满，粘结完整。若此构件还有其他加固补强措施，须对芯样做劈拉强度试验；试件不应首先在裂缝修补处破坏。

钻芯后留下的孔洞，应采用强度等级不低于 C30 级，且高于原构件混凝土一个强度等级的微膨胀细石混凝土或掺有石英砂的锚固胶填塞密实。

检测数量：每一检验批同类构件见证抽查 10%且不少于 3 条裂缝，每条取芯样一个。

检验方法：观察，检查抗劈拉试验记录。当检验结果符合下列条件之一时为符合设计要求：沿裂缝方向施加的劈力，其破坏应发生在混凝土部分（即内聚破坏）；或破坏虽有部分发生在界面上，但其破坏面积不大于破坏面总面积的 15%。

3、表面裂缝修补项目还应满足表 5.1 及表 5.2 要求。

表 5.1 裂缝表面封闭实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	表面封闭涂敷厚度 (μm)	平均厚度 \geq 设计厚度, 80%点的厚度 $>$ 设计 厚度, 最小厚度 \geq 80% 设计厚度	测厚仪: 每 100m ² 测 10 点, 且不少 于 10 点, 7d 后检查
2	黏结强度(MPa)	在合格标准内	按《公路养护工程质量检验评定标准(第 一册 土建工程)》附录 N 检查

表 5.2 裂缝灌浆实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	灌胶嘴间距(mm)	符合设计要求	尺量: 抽查 10%
2	灌胶压力(MPa)	符合设计要求	压力表读数: 全部
3	停胶后持压时间 (min)	符合设计要求	计时器: 全部
4	灌缝饱满程度	饱满	观察芯样、压力机: 按设计规定, 设计
5	劈裂抗拉强度(MPa)	符合设计要求	未规定时每检验批取 3~5 个芯样

5.3 伸缩缝更换

伸缩装置更换质量评定应按现行《公路养护工程质量检验评定标准第一册 土建工程》(JTG5220)规定, 进行伸缩装置更换工程质量检验评定, 并按缺陷责任期规定进行管理。

伸缩装置更换后的质量评定项目依据应包括下列内容:

- 1、原伸缩装置检查评定报告。
- 2、伸缩装置更换设计文件。
- 3、新更换的伸缩装置产品合格证、质量保证书、生产厂家、生产日期和进场检查评定记录及抽样检测报告。

伸缩装置更换评定项目与质量评定应符合下列规定:

- 1、评定资料应齐全, 包括伸缩装置更换设计文件, 施工资料;
- 2、更换后的伸缩装置质量应符合更换设计方案要求;
- 3、外观应平整, 直顺, 缝隙间距均匀, 防水排水系统无, 锚固混凝土平整, 无裂缝缺陷等;
- 4、所有构造连结部位螺栓螺母无松动, 焊接无缺陷;
- 5、支承横梁上下承压支座和压紧支座应无超压缩变形;
- 6、位移控制元件安装质量包括: 压缩弹簧和剪控制弹簧及机械铰链等安装符合质量要求, 处于正常工作状态, 无超压缩变形和超剪切变形现象。

伸缩装置更换实测项目应满足下表要求:

表 5.3 伸缩缝安装实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率	权值	
1	长度(mm)	符合设计要求	尺量: 每道	2	
2	缝宽(mm)	符合设计要求	尺量: 每道 2 处	3	
3	与桥面高差(mm)	2	尺量: 每侧 3~7 处	3	
4	纵坡(%)	一般	± 0.3	水准仪: 测量纵向锚固混凝土端部 3 处	2
		大型	± 0.2	水准仪: 沿纵向测伸缩缝两侧 3 处	
5	横向平整度(mm)	3	3m 直尺: 每道	1	

5.4 碳纤维布

1、碳纤维复合材料施工质量检验及验收标准应满足《公路桥梁加固施工技术规范》(JTG/T 5531-2025)第七章要求, 其施工质量现场检验方法和试验要求应符合《混凝土结构加固设计规范》(GB50367-2013)的相关规定。

2、碳纤维表面保护涂装时, 应无漏喷、流挂、针孔、气泡、色泽不均等异常情况。涂装表面应均匀平整。桥梁混凝土表面涂装应符合《公路桥梁加固施工技术规范》(JTG/T 5531-2025)要求。

6.0 施工组织计划

本次改造工期较紧, 施工中的安全尤为重要。应严格遵守新颁布的《中华人民共和国道路交通安全法》及《公路养护安全作业规程》(JTG H30—2015), 树立安全第一的施工观念, 尽可能减少对交通的影响, 防止因维修桥面系造成交通堵塞, 杜绝因维修而出现的交通事故。

各材料应满足有关规范、规程及设计的要求, 施工单位应加强试验, 及时为施工提供依据, 并随时检测工程质量。对施工中出现的各种疑难问题应与建设单位、设计单位、监理单位协商解决, 确保路面工程的高质量、高标准。

1、养护安全设施

在养护维修作业中, 可用作渠化交通的安全设施有锥形交通路标、安全带、路栏、施

工隔离墩和防撞桶（墙）等。

施工警告信号应符合《道路交通标志和标线》（GB 5768-2017）规定。施工警告灯宜与其他安全设施一起组合使用。

当夜间进行养护维修作业时，应设置照明设施。照明必须满足作业要求，并覆盖整个工作区域。

当进行养护维修作业时，应顺着交通流方向设置安全设施。当作业完成后，应逆着交通流方向撤除为养护维修作业而设置的有关安全设施，恢复正常交通。

2、养护维修作业控制区布置

交通控制区的布置，既要考虑作业人员和驾驶的安全，又要考虑车辆通行的便利性，为此，在进行交通控制区的布置时，以严密的安全防范同正确合理的交通导向相结合为原则。

（1）警告区

对于所有的交通控制来说，前面的警告区是很重要的，公路养护安全作业规程限速一级公路警告区最小长度不小于 1000 米，且每隔一定距离应设置相关交通标志牌，我们将督促中标单位严格按照规程要求进行设置。

（2）过渡区

当作业包含了一条或多条车道时，就需要关闭作业区所包含的车道，为了防止车流在改变车道时发生突变，需要设置一个改变车道的过渡区，以使车流变化缓和平顺，根据公路养护安全作业规程的要求，本次公路交通控制的车道上游过渡区的长度设置为 10 米。

（3）缓冲区

缓冲区间是过渡区到作业之间的空间设置，主要考虑到如车辆驾驶员判断失误，有可能直接从过渡区驶入作业区，那么缓冲空间就可以提供一个缓冲路段，在车辆达到作业区之前采取制动措施，避免发生事故，工程实施期间将严格按规程要求设置缓冲区。

（4）作业区的布置

作业区是改造施工的地方，也是施工人员工作、堆放筑路材料、停放施工机械或车辆的地方，为了保证安全，在作业区域开放交通的车道之间设有明确的隔离装置，作业区的长度根据改造作业和施工需要而定，本次施工期间我们将作业区的长度控制在 1000 米以内。

3、养护维修作业控制区布置

为确保施工期间施工区域车辆通行顺畅、安全，施工期间我们将根据路面通行的现状，要求采取有针对性的路面封道措施，施工区域内及前后缓冲区设置作业区警示标志、标牌、道路引导标志及指示灯。

在封道作业路段的两端 1000 米处设置施工警示牌，提醒过往车辆安全慢速通行，并在上游过渡区设置前方施工、车辆慢行、限速、导向、禁止超车等安全警示标志、标牌。

安全隐患突出是本次大中修工程安全管理中的关键节点，桥梁施工采用半幅施工或封闭施工的交通组织方式。

7.0 施工过程中的环保措施

7.1 社会影响减缓措施

在满足施工期要求下，采取分段施工，尽量减少对沿线两侧居民出行出行的影响；施工时注意在原有被交叉道路上设置相应的临时通道。

7.2 噪声污染防治措施

施工期间严格按相关劳动卫生标准控制施工机械操作人员连续作业时间，采取防护耳塞或头盔等个人降噪防护措施。

加强对施工机械和运输车辆的维护和保养，使机械和车辆处于良好技术状态，尽量降低噪声源强。

加强施工作业时段控制，在距周边声环境保护目标 150m 范围内，禁止强噪声施工机械进行夜间（22：00—06：00）施工作业，杜绝夜间施工扰民。

因生产工序要求必须连续作业，或者有特殊情况确需在 22 时至次日 6 时进行施工的，经批准公示方可进行夜间施工，并做好周边居民的协调工作。对于少量必须连续作业的桥梁下部基础施工，夜间时段设置移动声屏障，尽量降低夜间施工噪声的污染强度。

距周边声环境保护目标 100m 范围内的施工便道，禁止在夜间（22：00—06：00）运输施工物料，杜绝夜间交通噪声扰民。

7.3 水污染防治措施

加强对施工机械的日常养护和水中作业监管，杜绝燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象；严禁向沿线河流及周边农田水系倾倒残余燃油和机油、生活垃圾、建材废料和建筑垃圾。

施工场地应设置连续、畅通的排水设施和其他应急设施，防止泥浆、污水、废水外

流或堵塞下水道和排水河道，泥浆或其他浑浊废弃物，未经沉淀不得排放。

7.4 大气污染防治措施

必须配备足够的洒水车，对施工便道和未完工路面经常洒水或喷洒抑尘剂，在敏感路段增铺草垫，抑制道路扬尘污染。

必要时在物料堆场四周设置挡风墙，进一步抑制物料扬尘污染。

对沥青混合料拌和设备配置沥青烟净化装置，防止沥青烟污染。沥青烟排放应达到《大气污染物综合排放标准》中的排放限值。

沥青拌和场、混合料拌和场、物料堆场选址要避让周边环境空气保护目标，必须设置在远离居民点或环境空气保护目标主导风向下风向 300 米以外。

施工单位应对施工人员采取劳动防护措施，如控制工作时间或发放防尘口罩等。

7.5 固体废弃物污染防治措施

施工单位应主动与当地环卫部门联系，及时处置施工现场，特别是临时生活区内的生活垃圾，应对施工人员加强教育，养成不乱扔废弃物的良好习惯，创建卫生整洁的施工和生活垃圾。

8. 其他要求

1、由于维修养护工程的特殊性，维修工程的部分工程量会有所调整，对所有调整工程量应由施工、监理、设计和业主四方代表共同会签后确认。

2、桥梁病害根据江苏瑞聘工程质量检测有限公司提供的相关检测报告来确定。施工时需配合此报告来进行。

3、桥面铺装凿除需注意采用小型机械，防止对现状梁体进行二次破坏；台后侧墙修复时由于会减轻台后自重，施工时需对主梁进行临时措施，防止出现桥台进一步的病害。

4、桥梁加固施工使用的主要材料，应具有国家相关管理部门认定的产品性能检测报告和产品合格证，其物理力学性能指标应满足设计要求。

5、采用化学材料施工时，应符合以下规定：

①配置化学浆液的易燃原料应封闭保存、远离火源。

②配置及使用场地必须通风良好，操作人员防护应符合有关劳动保护规定。

③工作现场严禁吸烟、明火取暖，并配备相关的消防设施。

④施工完成后，现场及结构内不应遗留有害化学物质。

6、在工程施工过程中，若遇到不可预测的因素(例如施工中新产生病害、内部结构与设计不符等)需要对本设计内容作出增加、减少、更改。

7、施工过程中出现特殊情况施工单位须及时报告业主、监理和设计，以便共同商定解决方案。其它未尽事宜，由设计单位、业主、监理单位及施工单位协商解决。

8、维修工程的质量及效果与施工质量具有很大关系，施工过程中应加强隐蔽工程及各工序的检验、检查，监理及业主方应加强管理，确保施工质量；同时施工期间应注意施工范围的封闭。

9、本次桥梁维修在正式施工前，应再次现场全面核查桥梁病害。

10、其他未尽事宜按相关规范办理。

11、有关施工及质量检验标准按照《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）、《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T 5531-2025）、《公路养护工程质量检验评定标准》（第一册 土建工程）（JTG 5220-2020）以及《钢结构工程施工质量验收标准》执行。

全桥工程数量表

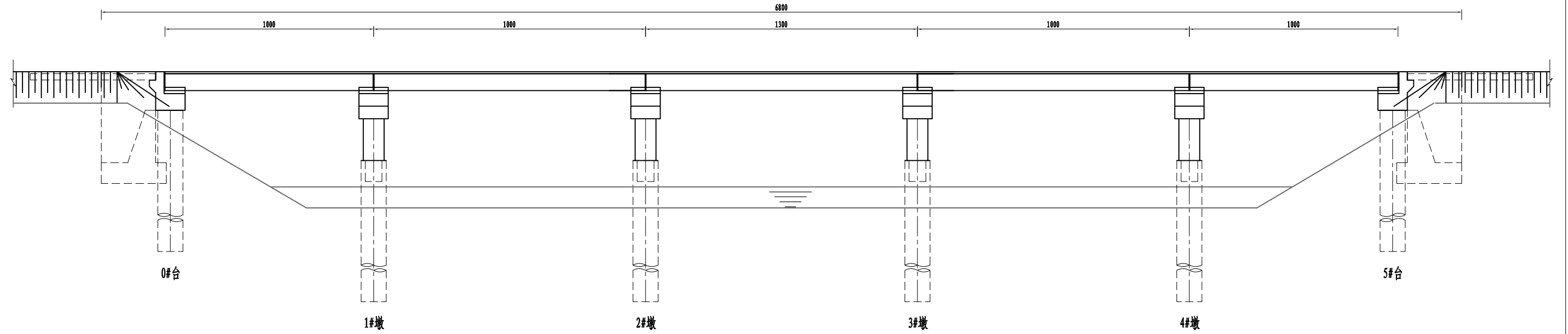
数量	项目	单位	上部结构		下部结构			桥面系					其他	总计
			板梁	桥墩			桥台 台身	桥面铺装	桥面连续	伸缩缝	桥面排水	护栏		
				盖梁	挡块	墩柱系梁								
混凝土	C30	m ³			1.28							20.4		21.7
	C50防水	m ²	8.9					47.2						56.1
钢筋	Φ10	kg			21.24							503.0		524.2
	Φ10	kg						6073.6						6073.6
	Φ12	kg			36.4				561.2			2733.4		3331.0
	Φ16	kg			136.52				948.64					1085.2
	Φ16 (植筋)	kg			63.84									63.8
裂缝	>0.15mm	m		0.5			0.6							1.1
铣刨5cm重铺AC-13C改性沥青		m ²						8.4						8.4
钢筋除锈		m	0.2	0.5			0.5							1.2
环氧砂浆		m ²	0.040	0.250		0.038	0.008							0.336
现状混凝土凿除		m ²			1.000			47.200				20.400		68.6
300×300×20mm橡胶缓冲块		个			4.000									4.0
管线临时迁移		项											1.0	1.0
泄水管		套									40.000			40.0
伸缩缝清理		m								14.000				14.0
SB级防撞护栏		m										136.0		136.0



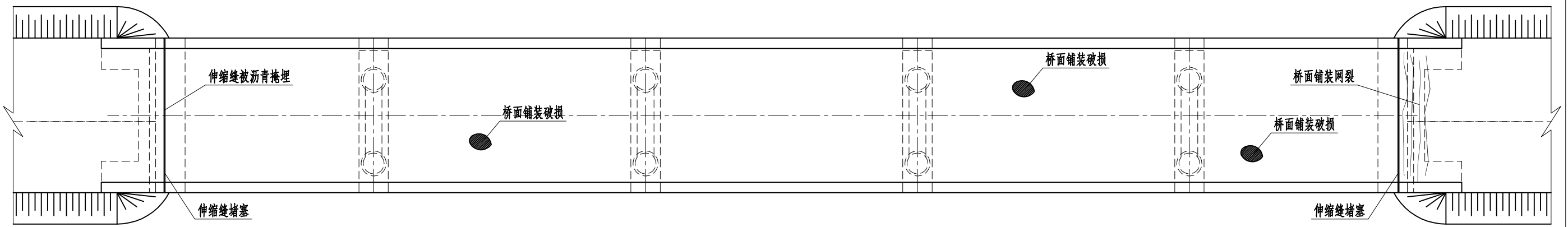
江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线坡岭桥 全桥工程数量表	图号	S-2-1	一 审	吴佳伟	比 例	
				项目负责人	吴佳伟	日 期	2026.05
				复 核	孙扣平		
				设 计	樊鹏程		

立面



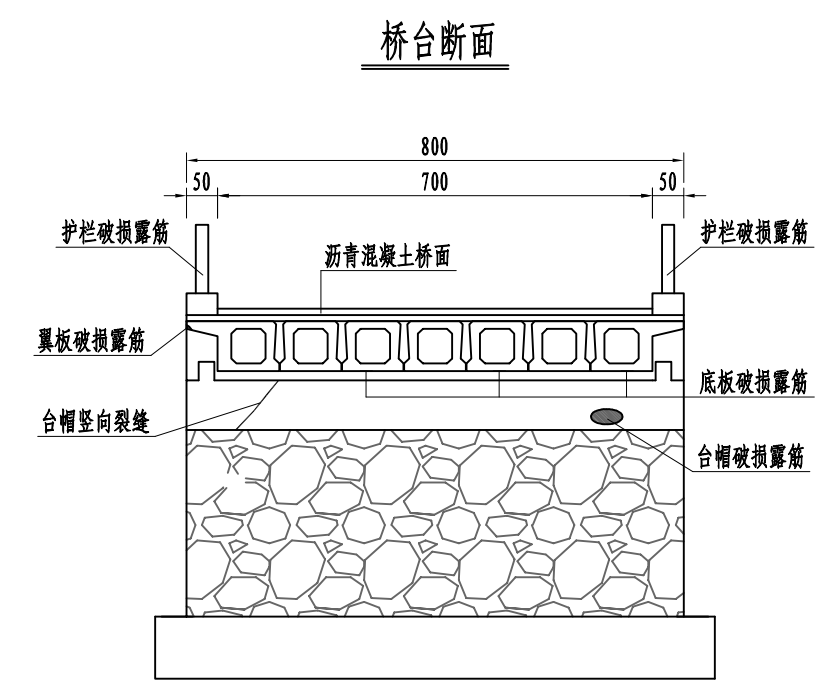
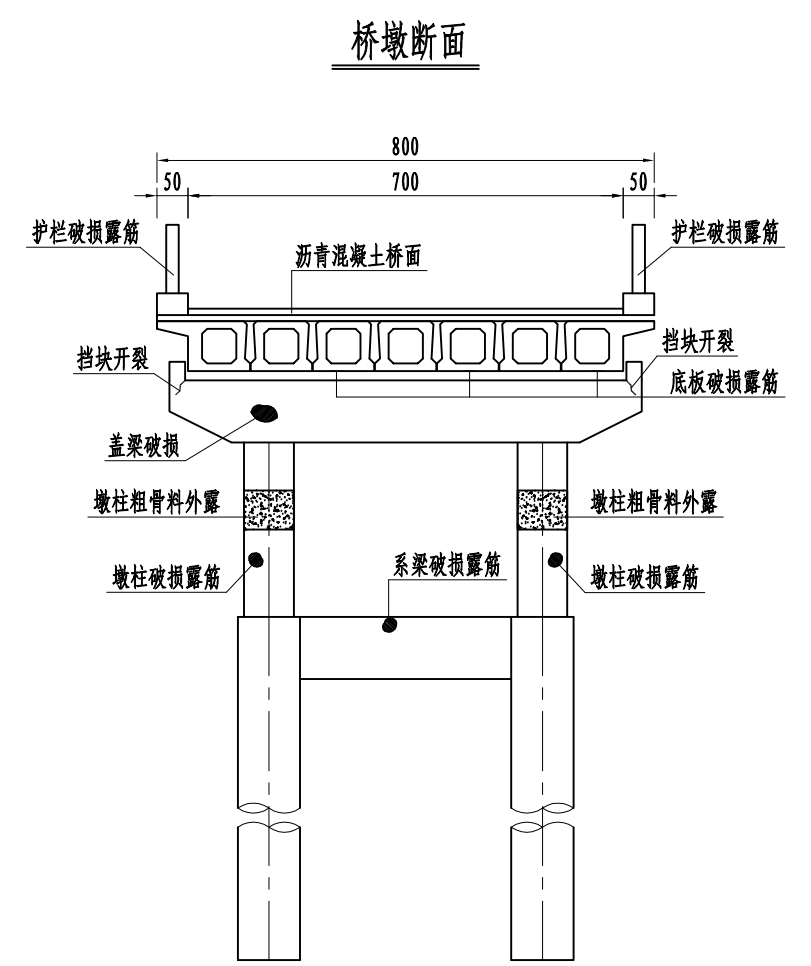
平面



附注：
1、本图尺寸均以厘米为单位。



项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线坡岭桥病害总体图	图号	S-2-2	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05
				复核	孙扣平		
				设计	吴佳伟		


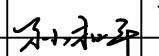


附注:

- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
- 2、根据江苏省交通工程集团百润工程检测有限公司提供的《坡岭桥-检测报告》，依据《公路桥梁技术状况评定标准》(JTG/T H21-2011)有关评定的方法和步骤，该桥总体评分77.49分，等级为3类。
- 3、根据检测报告，该桥存在病害如下：
 - (1) 上部结构：：梁板破损露筋。
 - (2) 下部结构：：桥台破损露筋、斜向开裂，盖梁开裂，墩柱粗骨料外露、破损。
 - (3) 桥面系：桥面铺装网裂、破损，伸缩缝、泄水孔存在堵塞现象，护栏严重破损露筋，护栏破损，限载牌变形。

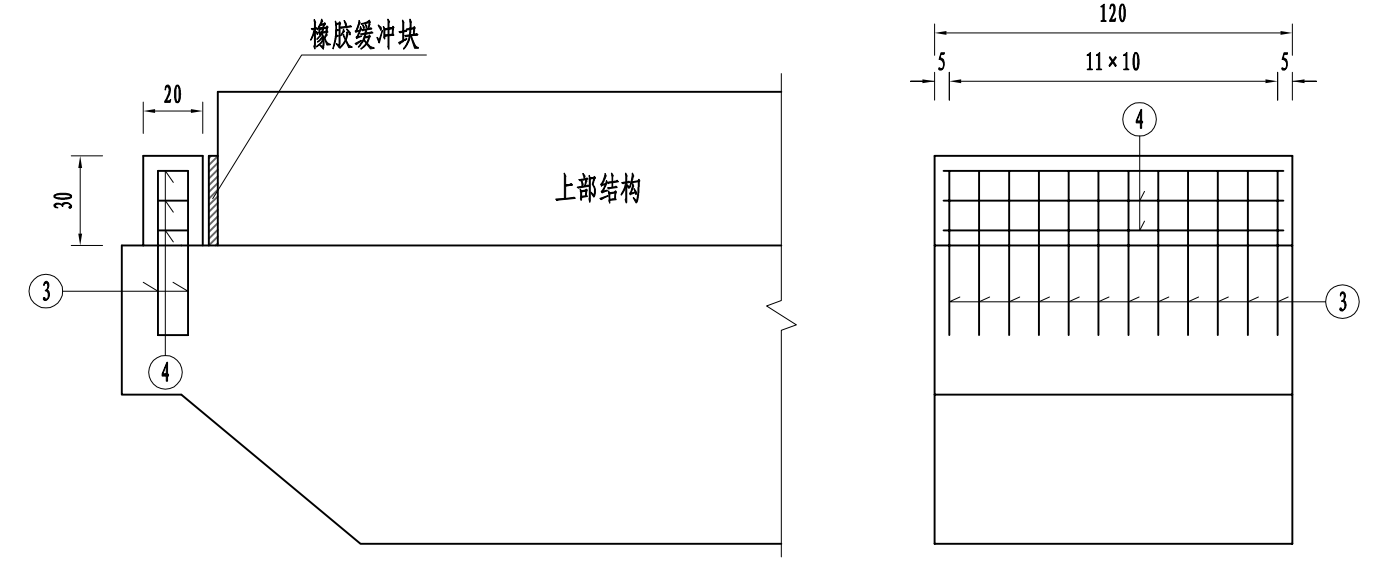
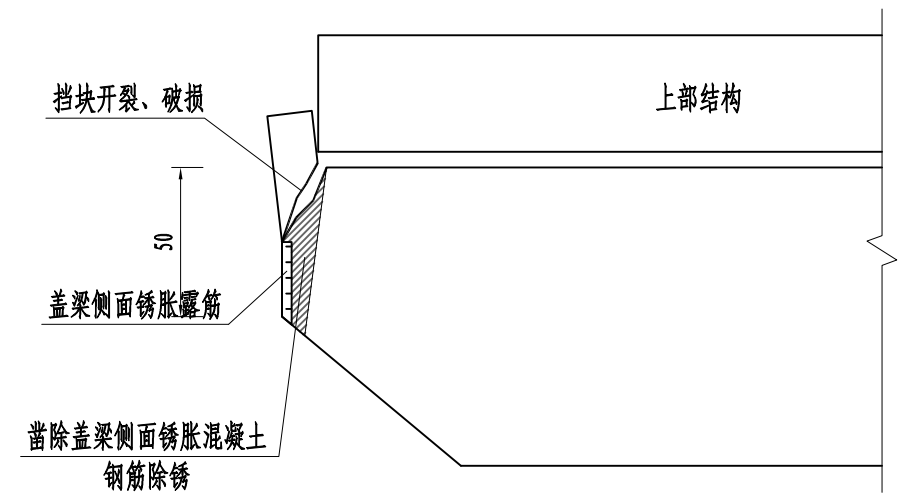
4、本桥采用如下维修加固方案：

- (1) 对上、下部结构及伸缩缝锚固区混凝土破损、胀裂露筋锈蚀位置，凿除对应部位松散混凝土，并对钢筋除锈后采用环氧砂浆进行修补。
 - (2) 对全桥混凝土裂缝，1) 裂缝宽度 $<0.15\text{mm}$ ，采用裂缝修补用胶进行表面封闭处理；2) 裂缝宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ ，采用裂缝修补用胶（注射剂）压力灌注法进行处理。
 - (3) 凿除开裂挡块，植筋后重新浇筑挡块构件。
 - (4) 对桥台开裂处进行注浆加固。
 - (5) 桥头沥青1.2m范围铣刨重铺AC-13C改性沥青。
 - (6) 凿除现状桥面混凝土，重新现浇10cmC50防水混凝土，防水等级为P8。
 - (7) 凿除栏杆底座，拆除现状简易栏杆，更换为钢防撞护栏。
- 5、本桥现状有通航标识标牌，维修时将一干标志先行移走，并妥善放置，待维修完成后恢复原状。

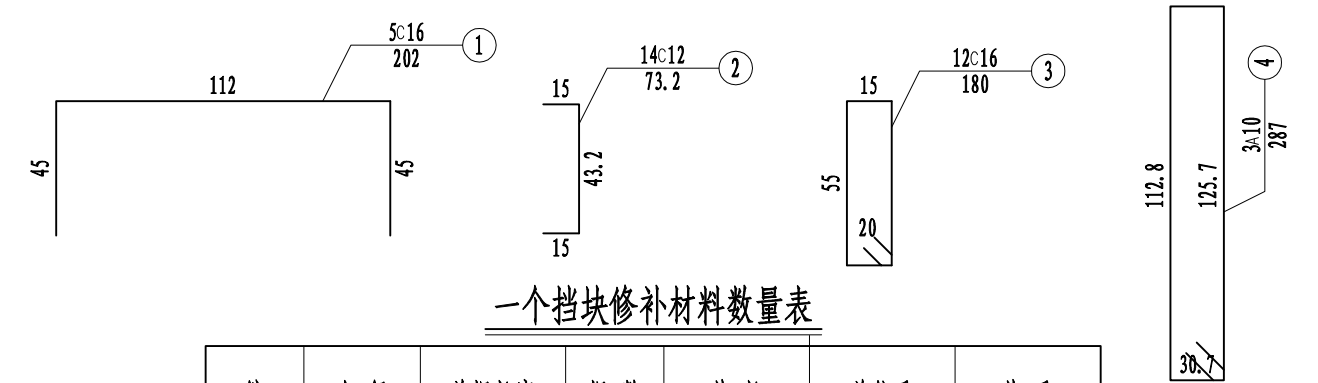
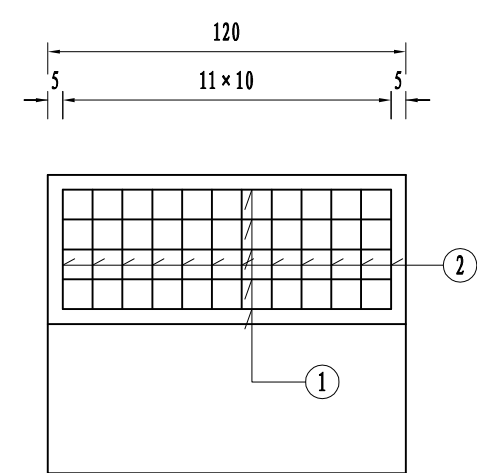
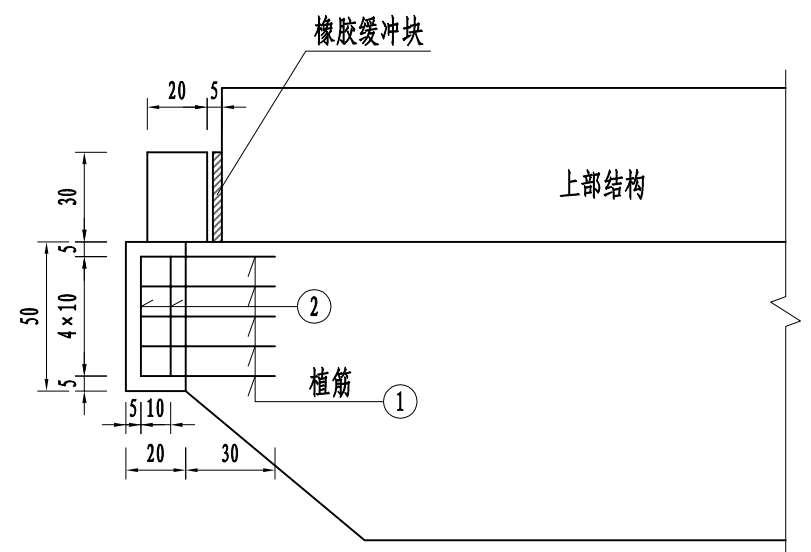
 江苏中设集团股份有限公司 JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.	项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号				专业负责人	孙扣平		设计阶段	施工图设计
	图名	姜张线坡岭桥病害总体图	图号	S-2-2	一审	吴佳伟	复核	孙扣平		比例	
					项目负责人	吴佳伟	设计	吴佳伟	设计	日期	2026.05

盖梁挡块修补构造图

盖梁挡块破损示意



盖梁侧面修补构造图

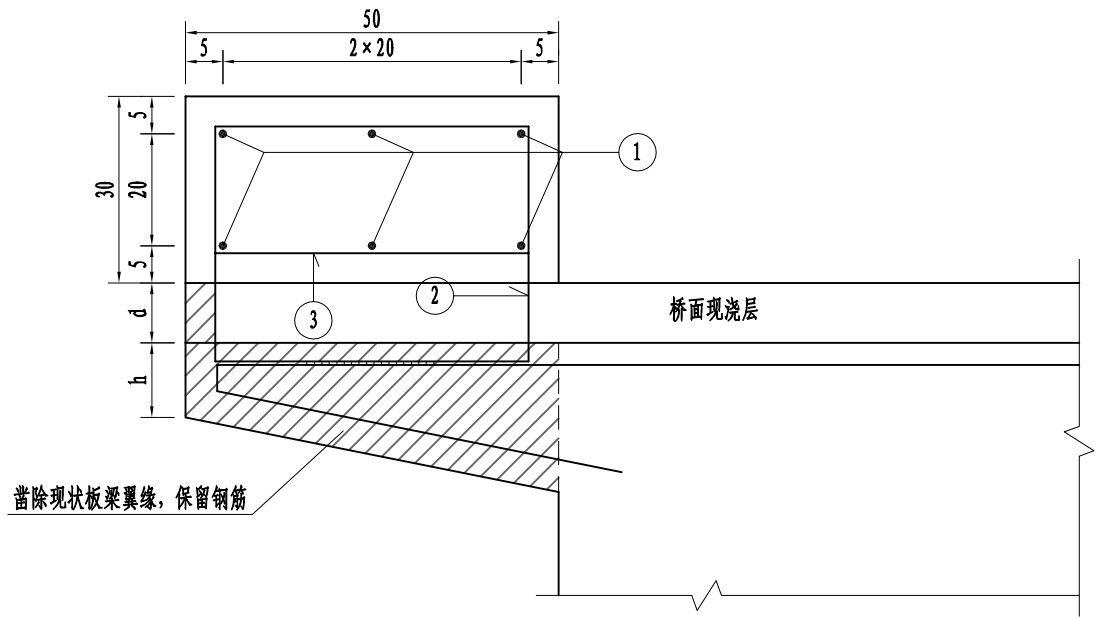


一个挡块修补材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg)	共重 (kg)
1	C16	202	5	10.1	1.580	15.96
2	C12	73.2	14	10.25	0.888	9.1
3	C16	180	12	21.6	1.580	34.13
4	A10	287	3	8.61	0.617	5.31
C30 混凝土 (m³)					0.32	

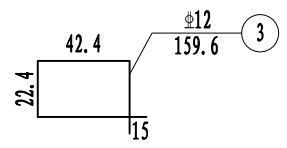
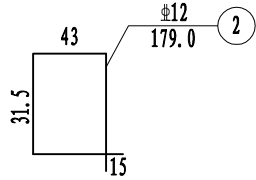
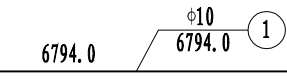
- 附注:
- 1、图中尺寸除钢筋直径以毫米计, 余均以厘米为单位。
 - 2、挡块钢筋若与桥墩盖梁钢筋相碰, 可适当调整。
 - 3、梁体侧面粘贴300×300×20mm的橡胶缓冲块。
 - 4、挡块位置可根据梁体位置调整, 应保证挡块位置不与板梁发生碰撞。
 - 5、图中N1钢筋为植筋, 植筋24小时后, 进行拉拔试验, 拉拔力应不小于66.32kN。
 - 6、挡块与盖梁宽度暂计120cm宽, 应根据现场实际尺寸进行调整。

栏杆底座断面图



全桥栏杆底座材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ10	6794.0	12	815.28	0.617	503.03
2	Φ12	179.0	908	1625.32	0.888	1443.3
3	Φ12	159.6	908	1452.80	0.888	1290.09
C30 混凝土 (m³)					20.4	



附注:

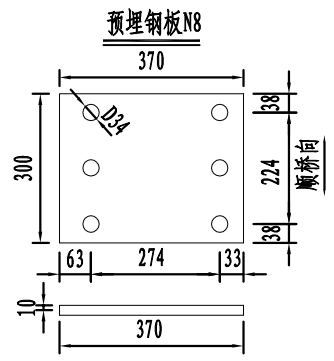
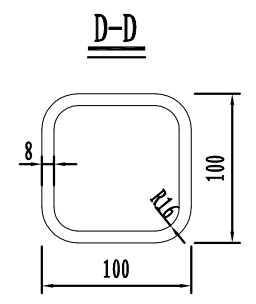
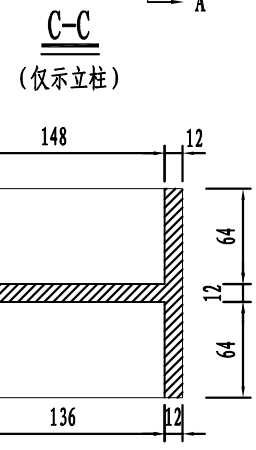
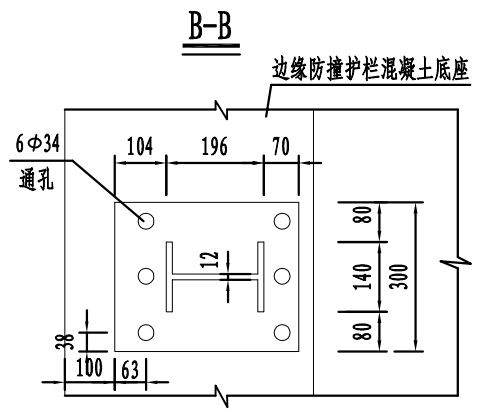
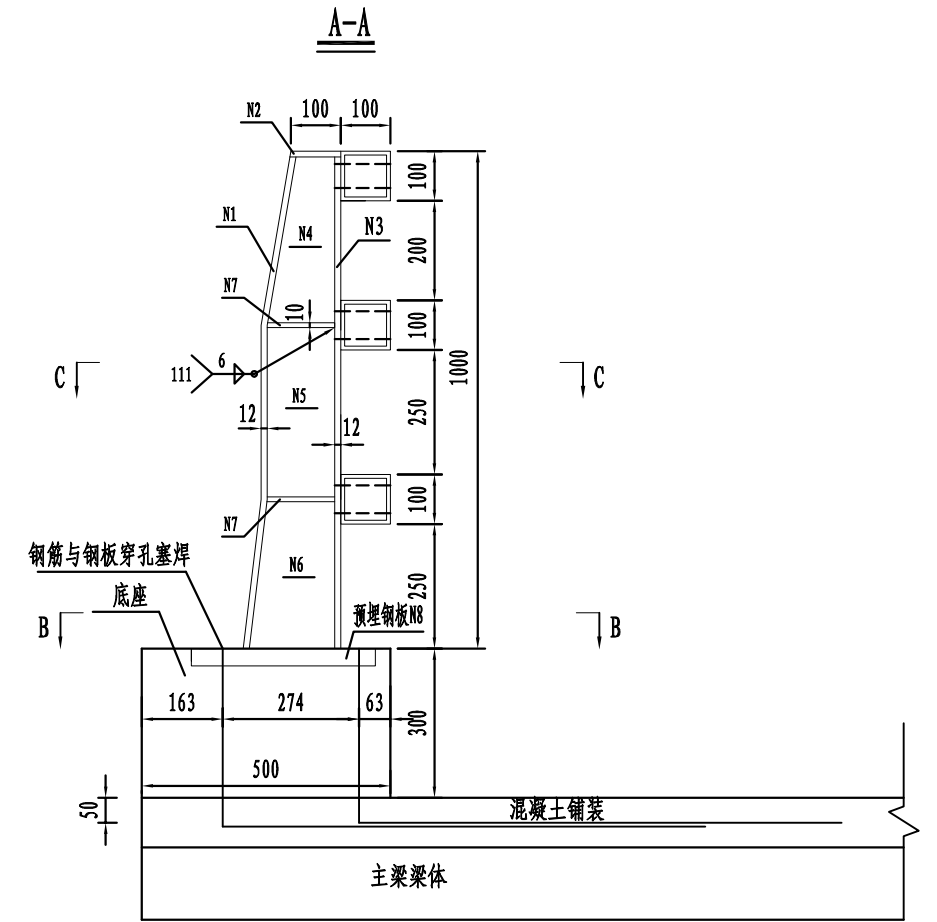
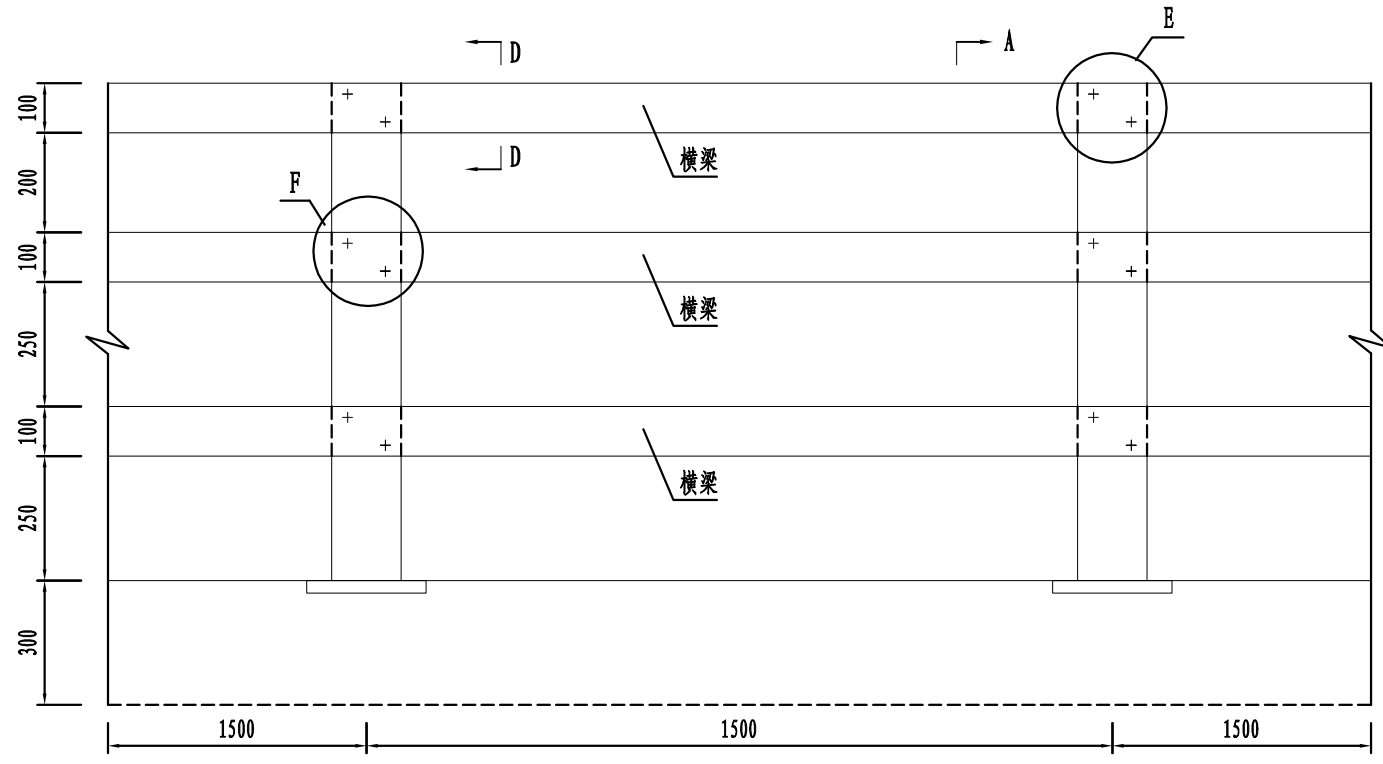
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计，其余均以厘米为单位。
- 2、N2、N3钢筋顺桥向间距为15cm一道。
- 3、现状板梁翼缘凿除时，注意保留钢筋，N2钢筋与翼缘钢筋采用双面焊，焊缝长度不小于5倍钢筋直径，N2钢筋高度可根据现场实际进行调整，以确保其与翼缘钢筋准确焊接。
- 4、栏杆底座采用C30混凝土，重新浇筑的翼缘与铺装层采用C50防水混凝土，防水等级采用P8。
- 5、本图中凿除铺装层厚度暂计10cm，翼缘高度暂计10cm，翼缘宽度暂计50cm，具体尺寸应根据现场实际测量进行调整。
- 6、N1钢筋应在断缝处断开。
- 7、新旧混凝土结合面应清理干净并凿毛处理，以利于结合牢固。



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线坡岭桥 栏杆底座钢筋构造图	图号	S-2-4	审核	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05

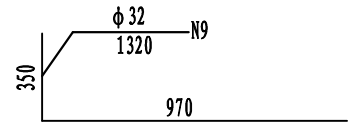
防撞护栏立面构造



单个防撞护栏立柱材料明细表

编号	规格(mm)	数量	单重(kg)	重量(kg)	总重(kg)
N1	140×12×995.1	1	13.04	13.04	43.6
N2	140×12×102.2	1	1.34	1.34	
N3	140×12×988.0	1	12.95	12.95	
N4	134.9×12×333	1	4.2	4.2	
N5	136×12×340	1	4.33	4.33	
N6	172.1×12×295	1	4.75	4.75	
N7	140×10×136	2	1.49	2.98	
N8	300×20×370	1	17.43	17.43	
N9	φ32	6	8.33	49.98	50.0

N9钢筋大样



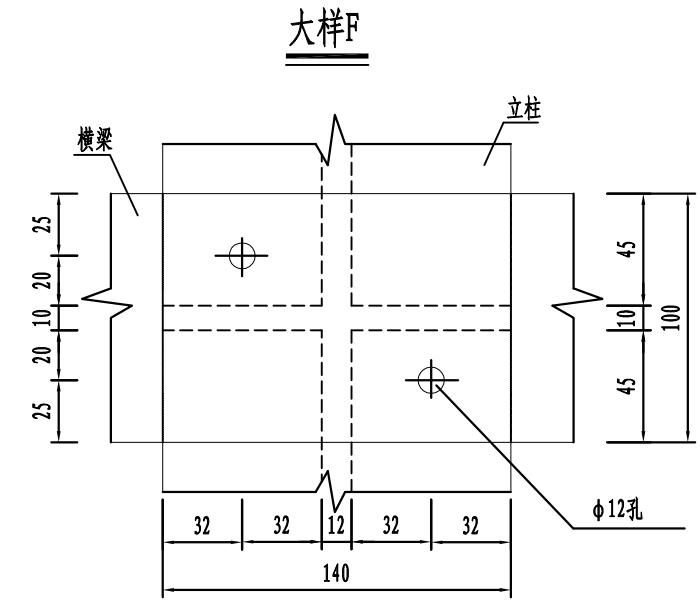
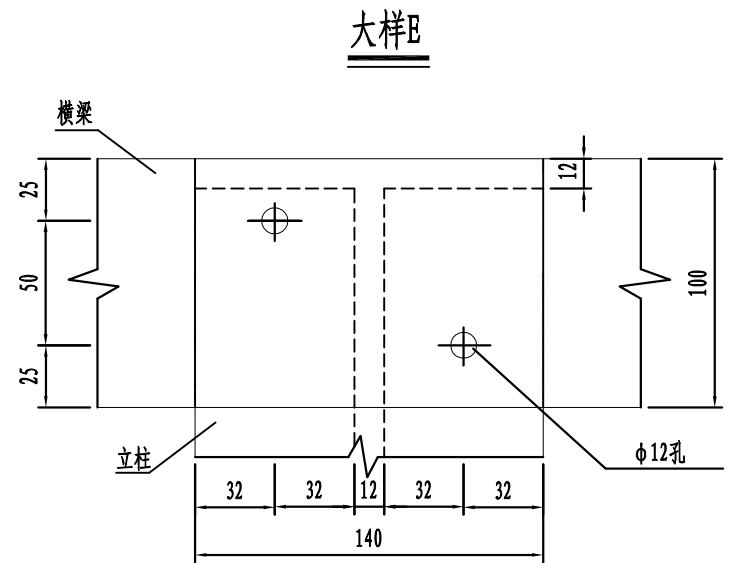
附注：
 1、本图尺寸均以毫米为单位。
 2、立柱构件连接均采用坡口焊接，焊接完成后焊缝应进行打磨。



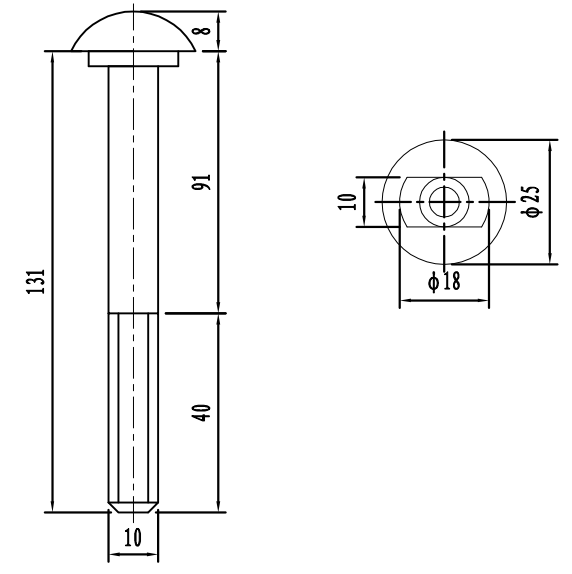
江苏中设集团股份有限公司
 JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号	
图名	姜张线坡岭桥 SB级防撞护栏构造图	图号	S-2-5

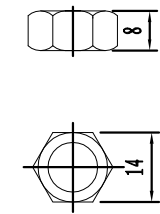
专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
一审	吴佳伟	比例	
项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05



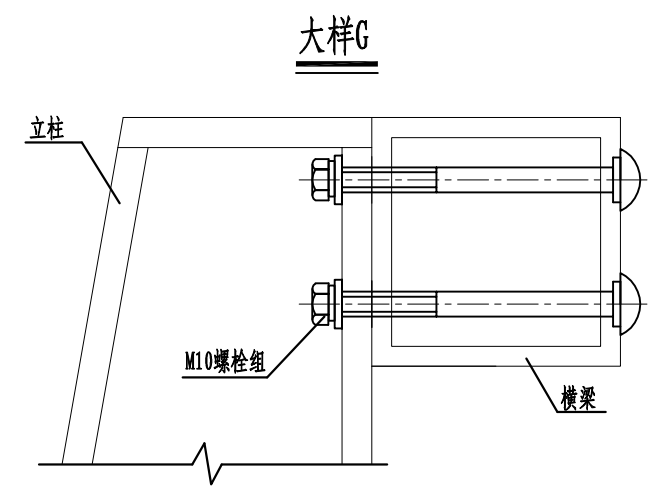
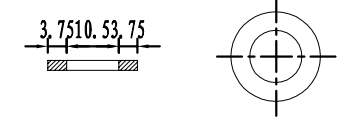
横梁与立柱连接螺栓



螺母



垫圈



1.5m标准节段防撞护栏材料表

名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	数量 (个)	重量 (kg)	总重 (kg)	
立柱	见明细表	61	1	61	61	
横梁	□100×100×8×1500×3	94.3	1	94.3	94.3	
横梁与立柱连接	螺栓	M10×40 GB/T 5782-2000	0.09	6	0.54	0.6
	弹簧垫圈	M10 GB/T 93-1987	0.002	6	0.012	
	平垫圈	d10 GB/T 97.1-2002	0.0034	6	0.0204	

附注:

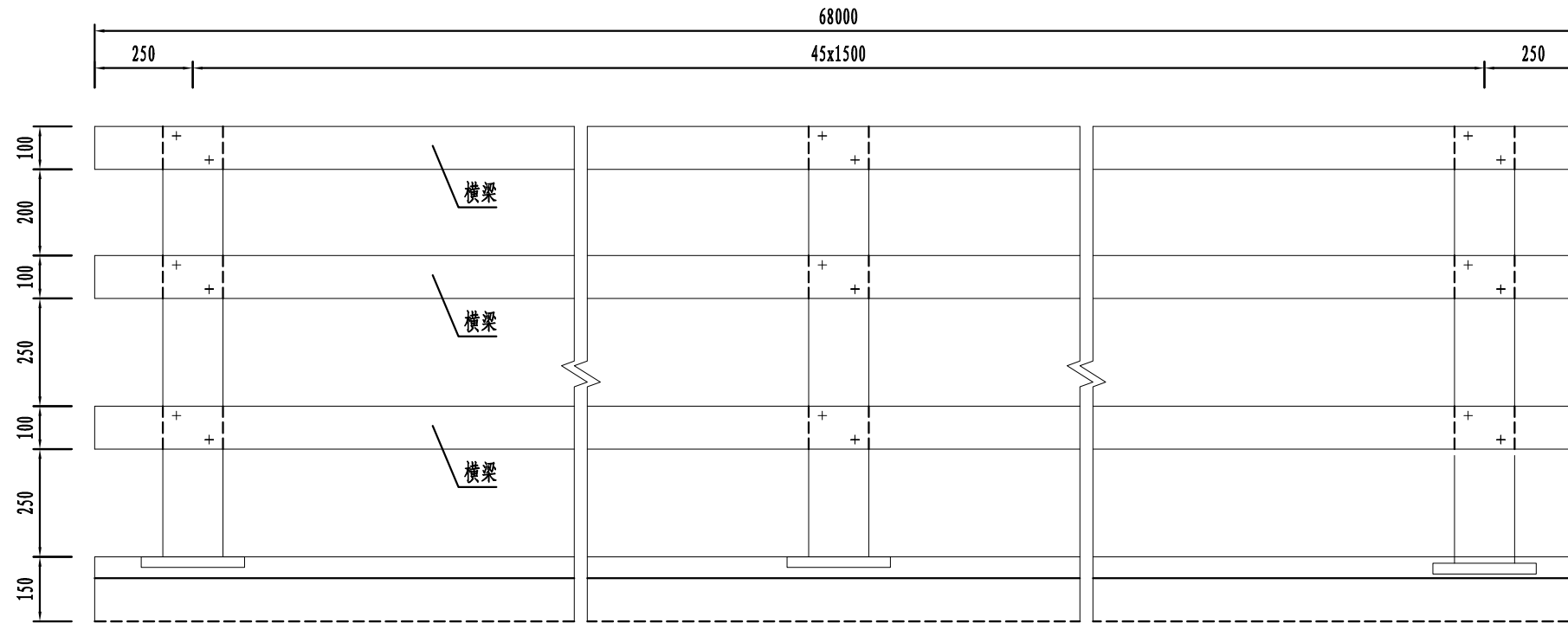
- 1、本图尺寸均以毫米为单位。
- 2、防撞护栏座板上的螺栓孔内应涂油处理。
- 3、螺栓性能等级为8.8级，螺母为8级，垫圈为140HV。
- 4、所有钢材采用Q355D钢。
- 5、防撞护栏均应进行防锈涂装，表面颜色为银白色。



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线坡岭桥 SB级防撞护栏构造图	图号	S-2-5	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05

防撞护栏纵桥向布置示意图



全桥防撞护栏材料表

名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	数量 (个)	重量 (kg)	共重 (kg)	
护栏底座预埋钢板	□300×20×370	17.43	92	1603.56	1603.56	
护栏底座植筋	φ32	8.33	552	4598.16	4598.2	
立柱	见明细表	43.6	92	4011.2	4011.2	
横梁	□100×100×8×1500×3	94.3	90	8487	8487	
横梁与立柱连接	螺栓	M10×40 GB/T 5782-2000	0.09	552	49.68	52.7
	弹簧垫圈	M10 GB/T 93-1987	0.002	552	1.1	
	平垫圈	d10 GB/T 97.1-2002	0.0034	552	1.88	

附注：
1、本图尺寸均以毫米为单位。

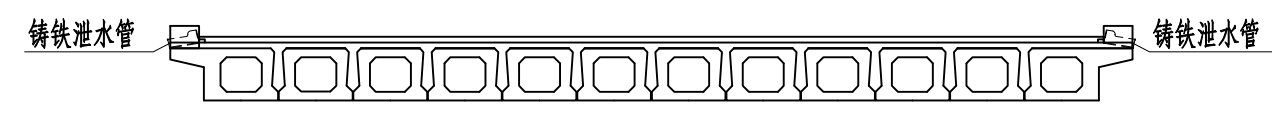


江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

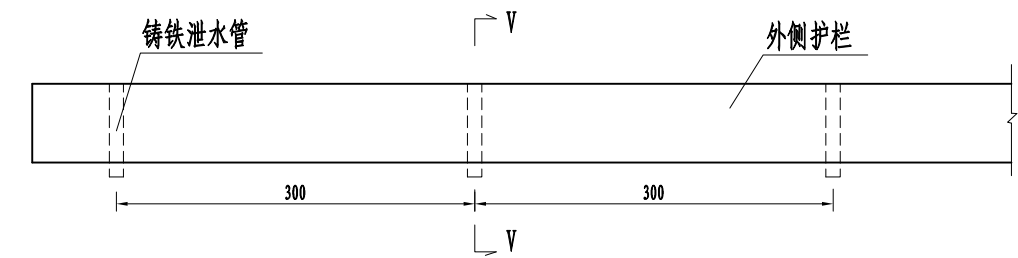
项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线坡岭桥 SB级防撞护栏构造图	图号	S-2-5	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05
				复核	孙扣平		
				设计	窦鹏程		

排水管标准横断面图

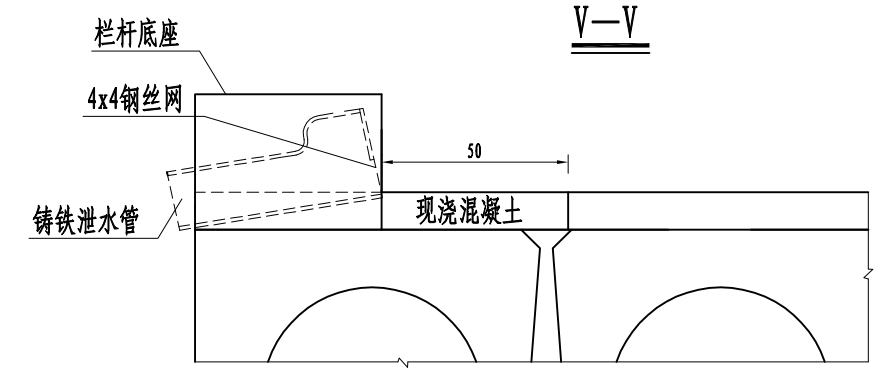
(横断面仅为示意)



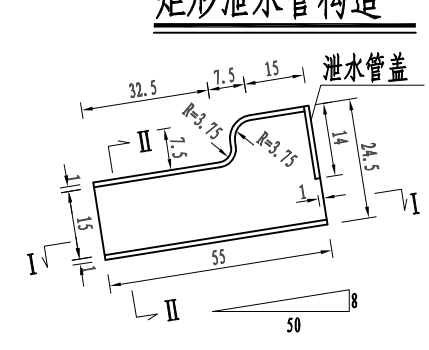
泄水槽及排水管平面布置图



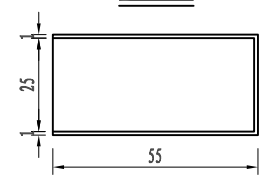
墙式护栏泄水管



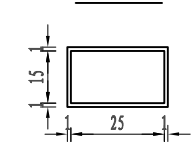
矩形泄水管构造



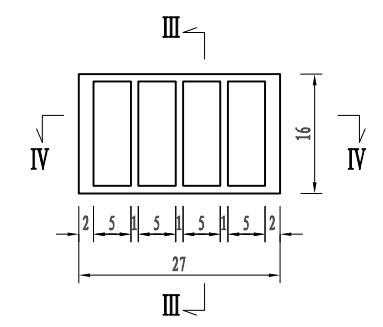
I-I



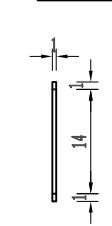
II-II



泄水管盖



III-III



IV-IV



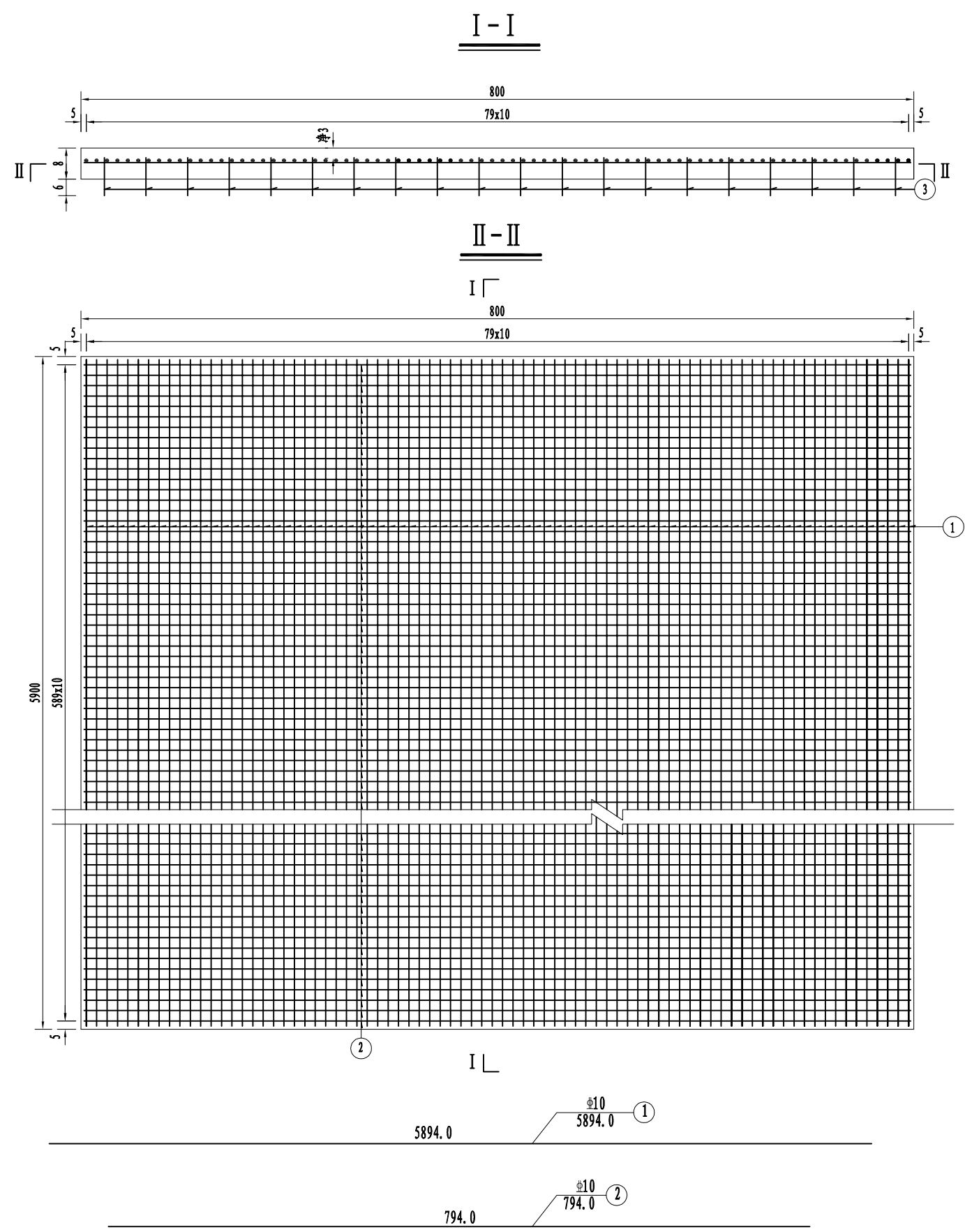
一孔铸铁泄水管材料数量表(半幅)

跨径 (m)		10	13
铸铁泄水管	总数(套)	4	4
	总重(kg)	160.4	160.4
其它	钢丝网 (m) ²	0.4	0.52

附注:

- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
- 2、泄水管及泄水管盖均为铸铁,数量见通用图和逐桥设计图。
- 3、护栏施工时,按泄水管内底面比桥面现浇层顶面低5mm预埋泄水管。

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线坡岭桥 桥面排水一般构造图	图号	S-2-6	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05



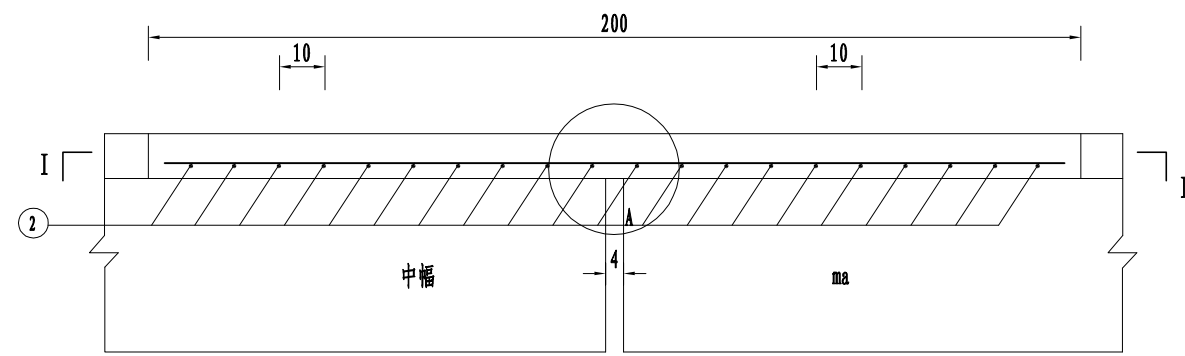
桥面现浇层材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	总长 (cm)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	合计
1	$\phi 10$	5894.0	80	4715.20	0.617	2909.28	钢筋: $\phi 10$: 6073.6kg C50防水砼: 47.2m ³
2	$\phi 10$	794.0	590	4684.60	0.617	2890.40	
3	$\phi 10$	15.0	2960	444.00	0.617	273.95	

- 附注:
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
 - 2、图中N1钢筋为植筋, 间距为40×40cm, 与N1、N2钢筋绑扎连接。
 - 3、铺装层厚度暂计10cm, 具体厚度应以现场实际为准。

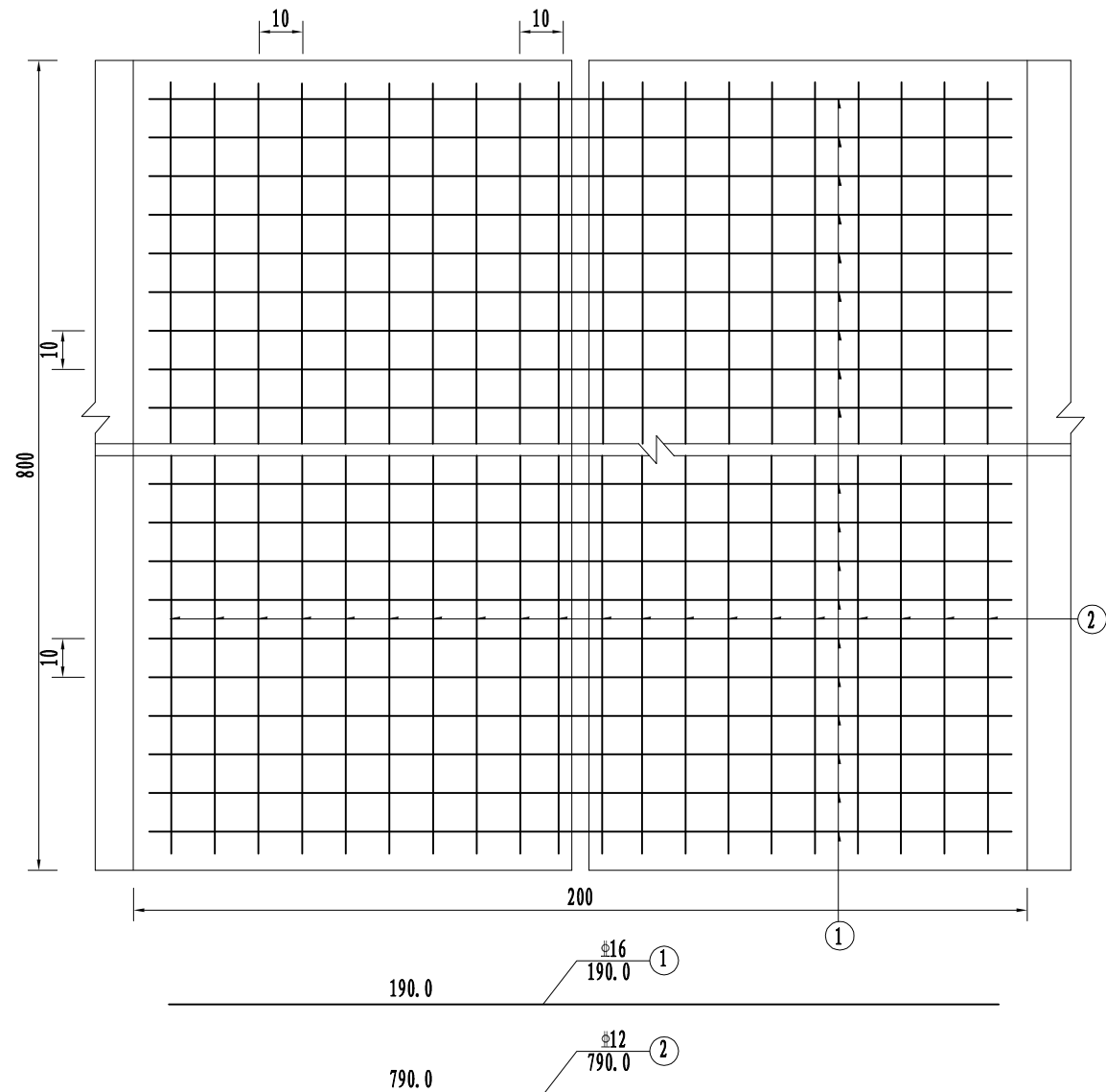
项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线坡岭桥 桥面现浇层钢筋构造图	图号	S-2-7	审核	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05

桥面连续构造

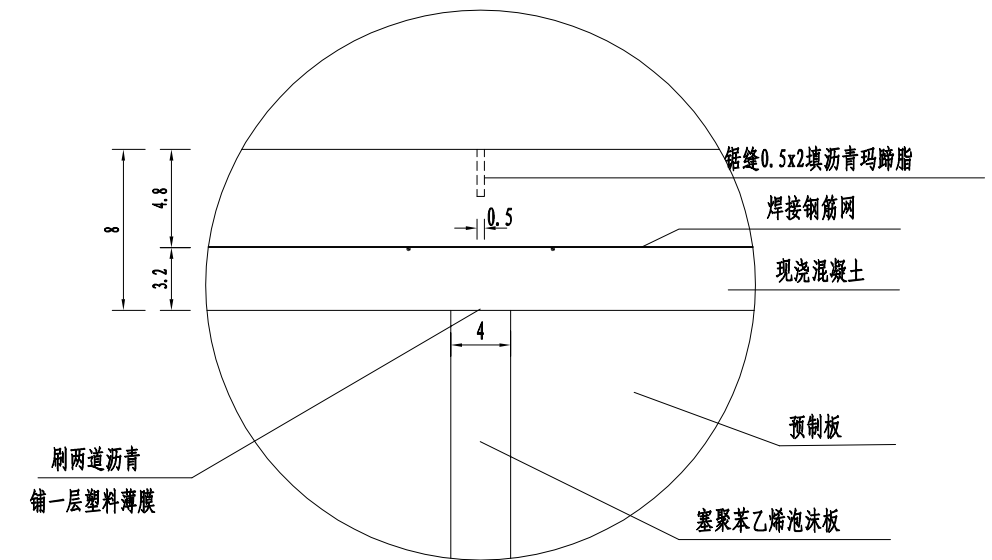


I-I

横桥向



A大样



桥面连续材料数量表(一道)

编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	总长 (cm)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
1	$\phi 16$	190.0	79	150.10	1.580	237.16
2	$\phi 12$	790.0	20	158.00	0.888	140.30

附注:

- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
- 2、施工方法如下:
 - a. 板安装就位后,在板端30cm宽度修整齐平。
 - b. 用聚苯乙烯泡沫严塞伸缩空隙。
 - c. 沿30cm喷刷两遍热沥青后铺白塑料薄膜一层,紧贴板端。
 - d. 配制接缝加强钢筋,浇筑整体化桥面混凝土。
 - e. 达到一定强度后填缝沥青玛蹄脂。



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称

2026年县道三类桥梁维修加固工程项目

项目编号

项目编号

专业负责人

孙扣平

设计阶段

施工图设计

图名

姜张线坡岭桥 桥面连续缝钢筋构造图

图号

S-2-8

一审

吴佳伟

复核

孙扣平

比例

项目负责人

吴佳伟

设计

窦鹏程

日期

2026.05

全桥工程数量表

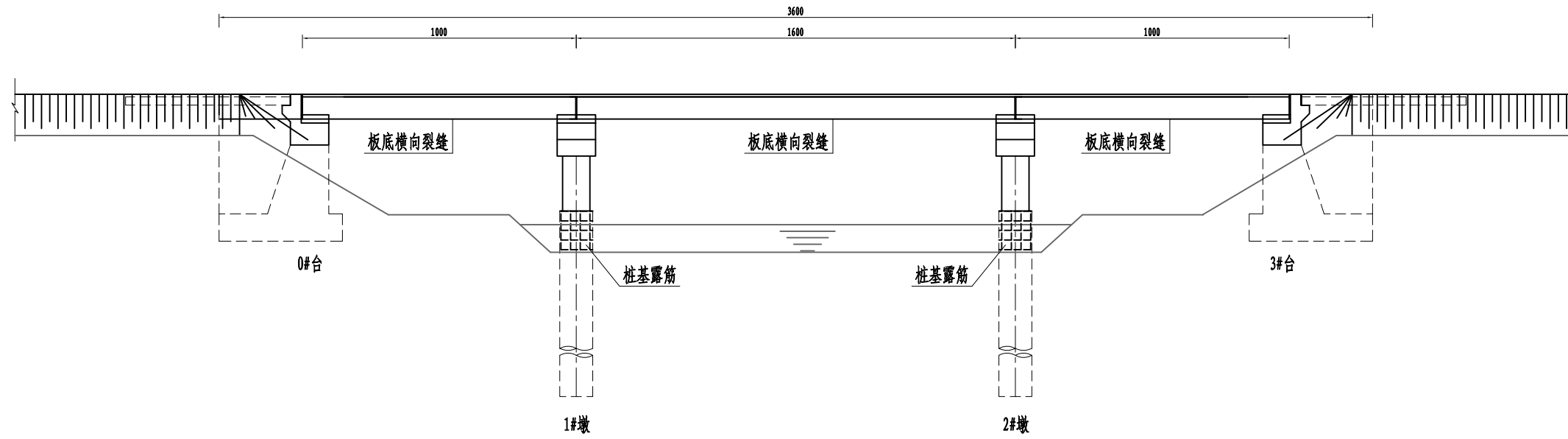
数量	项目	单位	上部结构		下部结构				总计			
			板梁	支座	桥墩			桥台 台身		伸缩缝	泄水孔	护栏
					盖梁	墩柱系梁	桩基					
裂缝	<0.15mm	m	297.0						1.0			298.0
Φ10钢筋		kg					303.6					303.6
C35		m³					2.5					2.5
浆砌片石		m³					1.7					1.7
碎石垫层		m³					1.1					1.1
土袋围堰		m					44.0					44.0
钢筋除锈		m			0.3	0.6		0.1			0.7	1.7
环氧砂浆		m³			0.002	0.080		0.002			0.007	0.091
泄水孔清理		项								1.0		1.0
伸缩缝清理		项							1.0			1.0
板式橡胶支座	GBZY200×42 (CR)	个		56.0								56.0
	GBZY250×52 (CR)	个		28.0								28.0
桥梁顶升		处		4.0								4.0
桥梁顶升监控		项		1.0								1.0



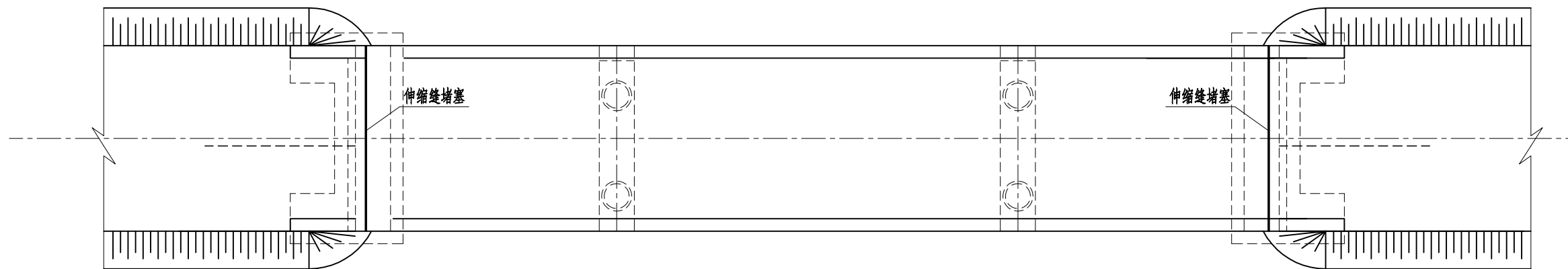
江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线尹庄桥 全桥工程数量表	图号	S-3-1	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05
				复核	孙扣平		
				设计	窦鹏程		

立面

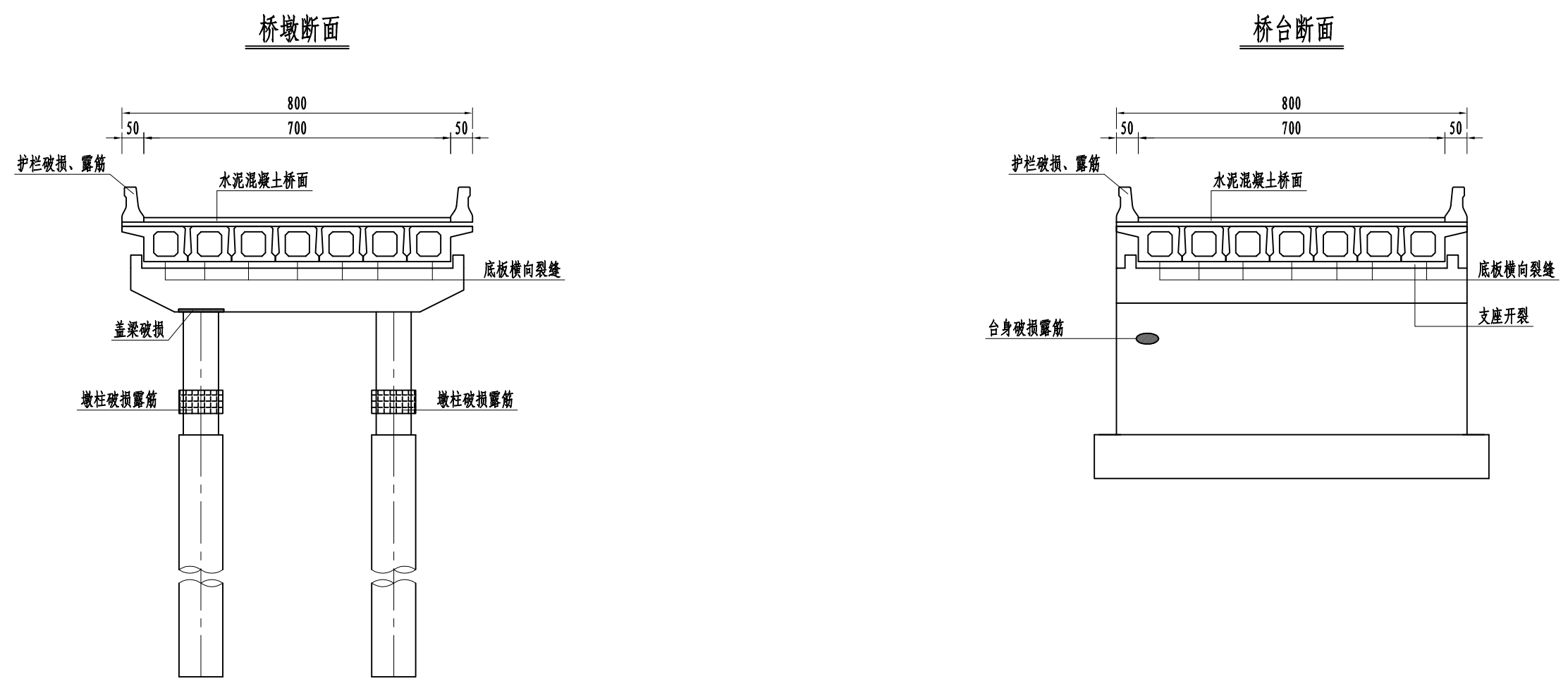


平面



附注：
1、本图尺寸均以厘米为单位。

 江苏中设集团股份有限公司 JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.	项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号				专业负责人	孙扣平		设计阶段	施工图设计
	图名	姜张线尹庄桥病害总体图	图号	S-3-2	一 审	吴佳伟	复 核	孙扣平		比 例	
					项目负责人	吴佳伟	设 计	吴佳伟	孙扣平	日期	2026.05



附注:

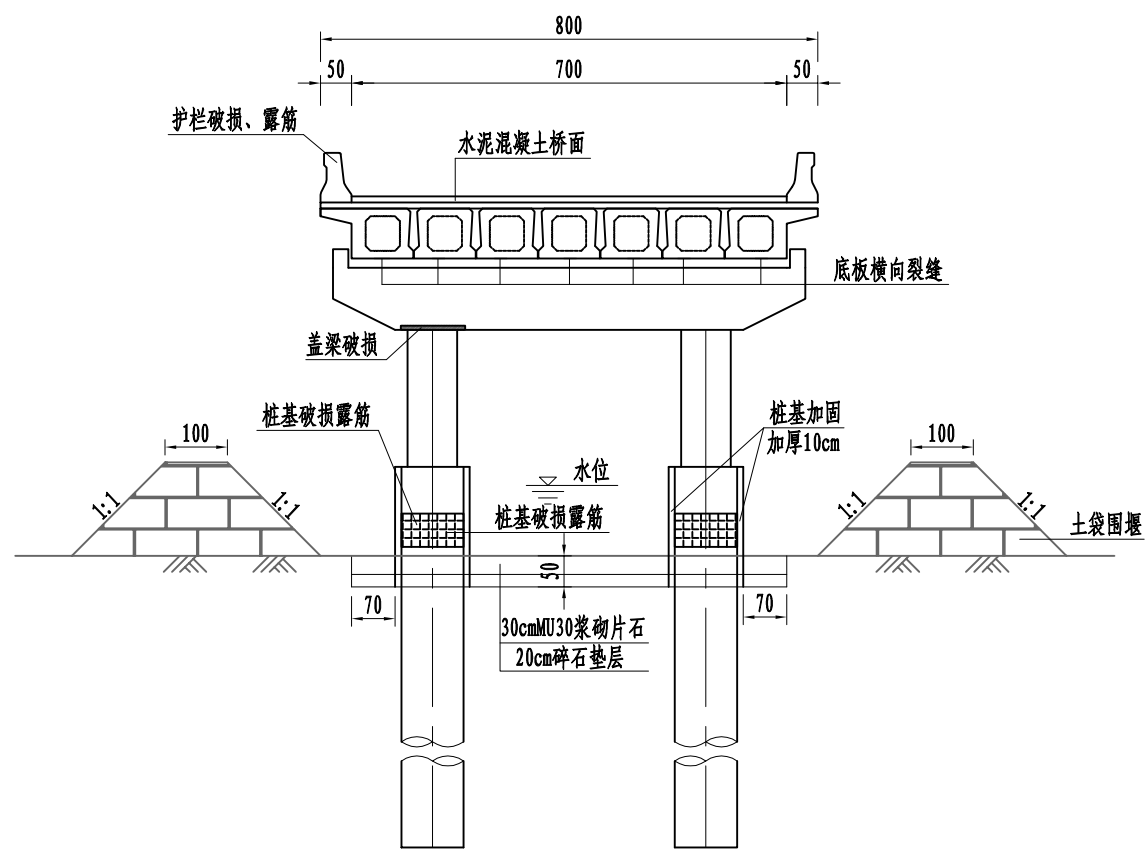
- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
- 2、根据江苏省交通工程集团百润工程检测有限公司提供的《尹庄桥-检测报告》，依据《公路桥梁技术状况评定标准》(JTG/T H21-2011)有关评定的方法和步骤，该桥总体评分78.46分，等级为3类。
- 3、根据检测报告，该桥存在病害如下：
 - (1) 上部结构：梁板存在296条横向裂缝，2个支座存在开裂。
 - (2) 下部结构：桥台被污水侵蚀，盖梁破损露筋，1个桥台挡块存在破损露筋。
 - (3) 桥面系：伸缩缝锚固区纵向裂缝，护栏存在破损露筋，泄水孔、伸缩缝存在堵塞现象。

4、本桥采用如下维修加固方案:

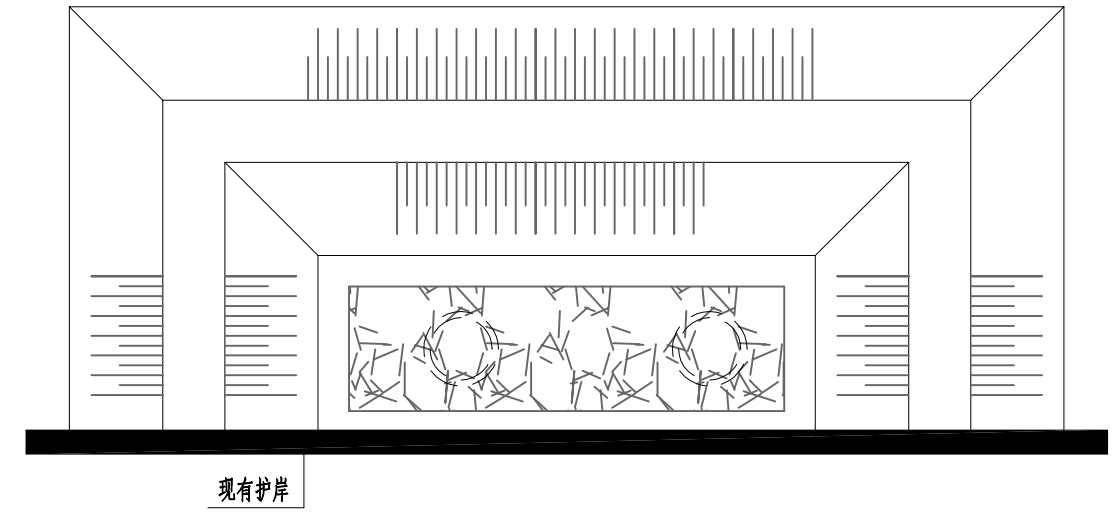
- (1) 对上、下部结构及伸缩缝锚固区混凝土破损、胀裂露筋锈蚀位置，凿除对应部位松散混凝土，并对钢筋除锈后采用环氧砂浆进行修补。
- (2) 对全桥混凝土裂缝，1) 裂缝宽度 $<0.15\text{mm}$ ，采用裂缝修补用胶进行表面封闭处理；2) 裂缝宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ ，采用裂缝修补用胶（注射剂）压力灌注法进行处理。
- (3) 桥墩桩基露筋修复，采用沙袋围堰法，植筋扩大截面。
- (4) 清理伸缩缝、泄水孔堵塞。
- (5) 同步顶升更换支座。

 江苏中设集团股份有限公司 JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.	项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号				专业负责人	孙扣平		设计阶段	施工图设计
	图名	姜张线尹庄桥病害总体图	图号	S-3-2	一审	吴佳伟	复核	孙扣平		比例	
					项目负责人	吴佳伟	设计	吴佳伟	设计	日期	2026.05

桥墩断面



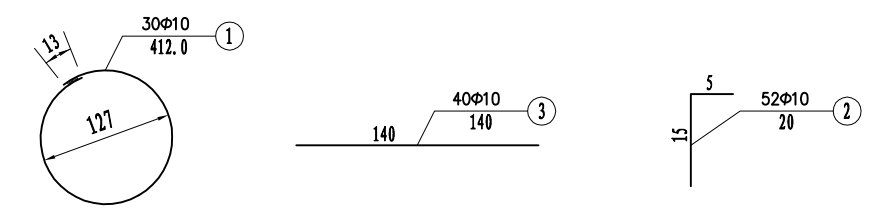
围堰平面



桥墩桩基修复数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)	合计
1	Φ10	412	30	123.60	76.26	151.8	303.6
2	Φ10	20	52	10.40	6.42		
3	Φ10	140	80	112.00	69.10		
C35 混凝土 (m ³)					1.23	2.46	
浆砌片石 (m ³)						1.68	
碎石垫层 (m ³)						1.12	
土袋围堰长度 (m)						44m	

桩基加固断面



附注:

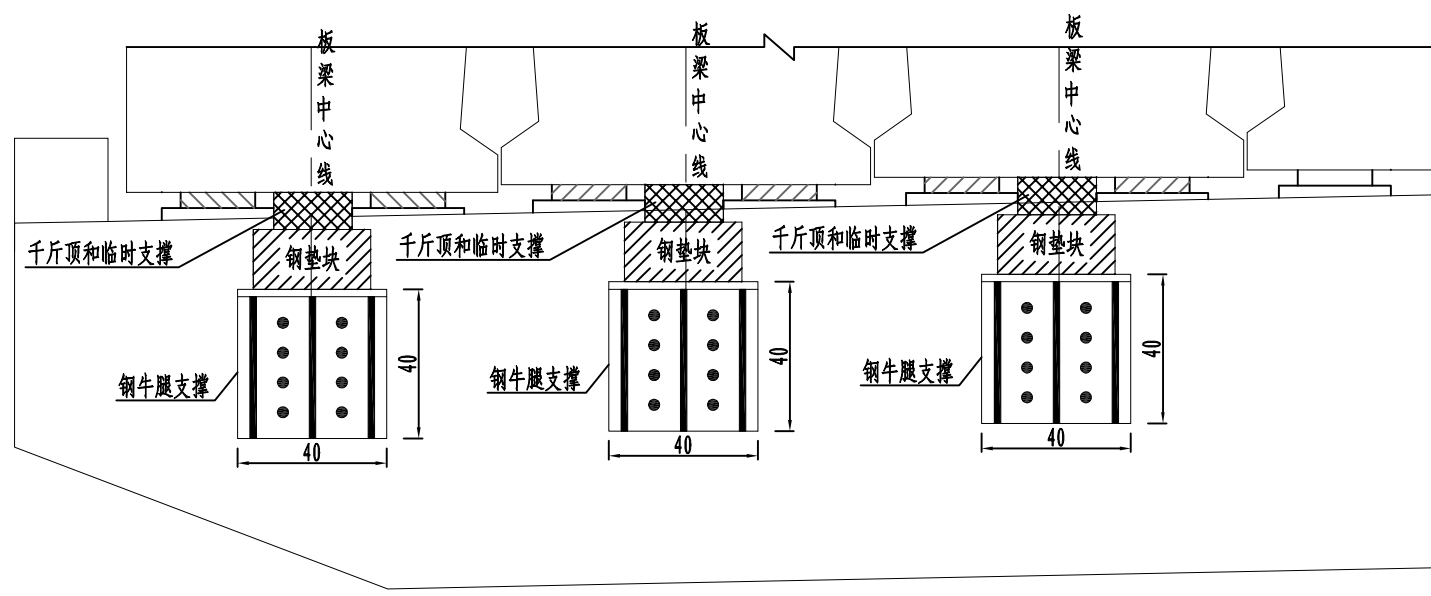
- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
- 2、植筋植入深度按不小于10cm控制。
- 3、单根桩基修复长度暂按1.5m高度统计。
- 4、碰到系梁钢筋截断处理。
- 5、施工前凿除现状桩基松散混凝土，对裸露钢筋除锈、对断裂钢筋进行修复处理。
- 6、桩基铺砌加固宽度2m，纵向7m宽。
- 7、图中桩基直径暂按1.2m计量，实际施工按实际桩基直径进行控制。



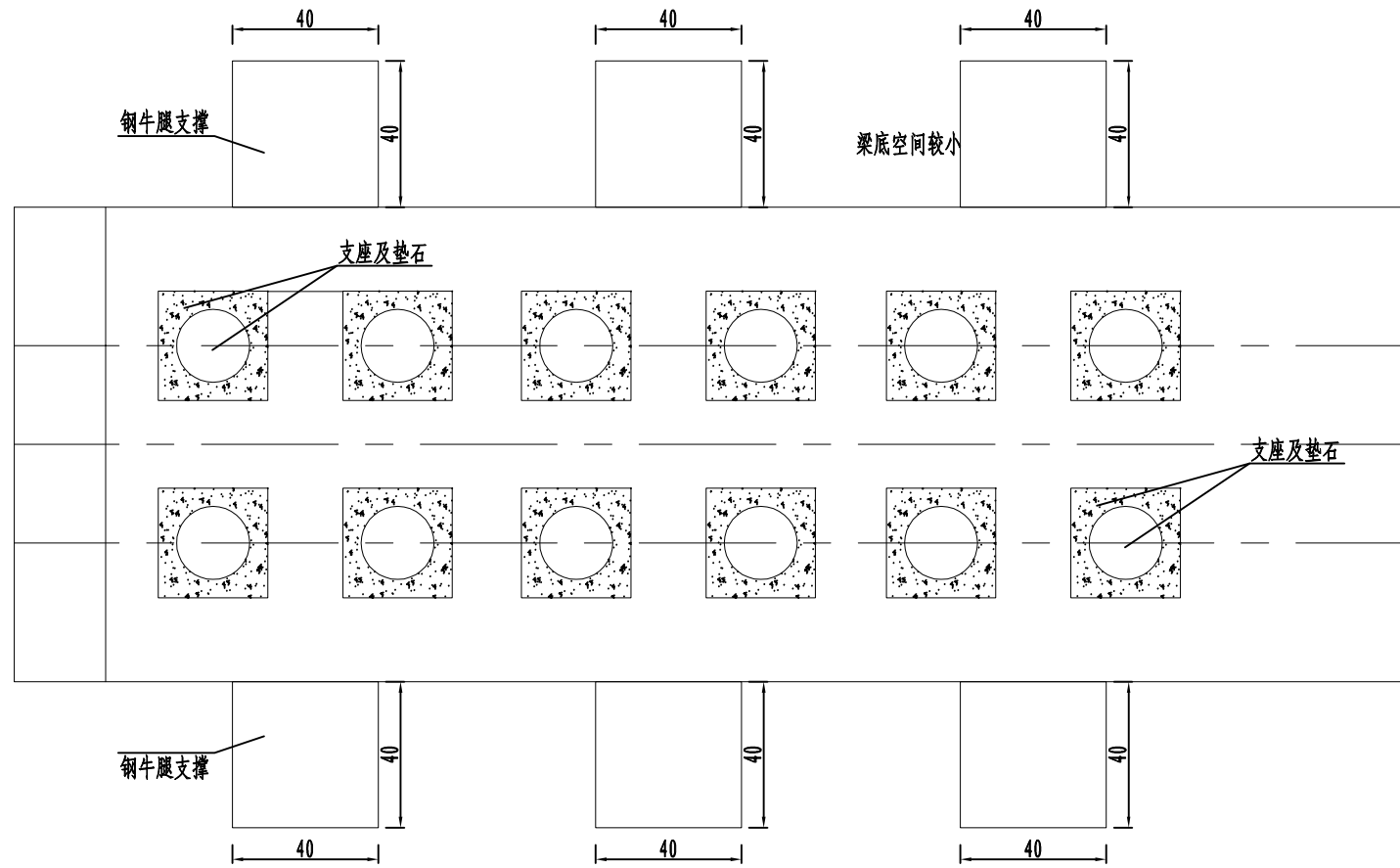
江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线尹庄桥 桩基加固维修示意图	图号	S-3-3	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05
				复核	孙扣平		
				设计	吴佳伟		

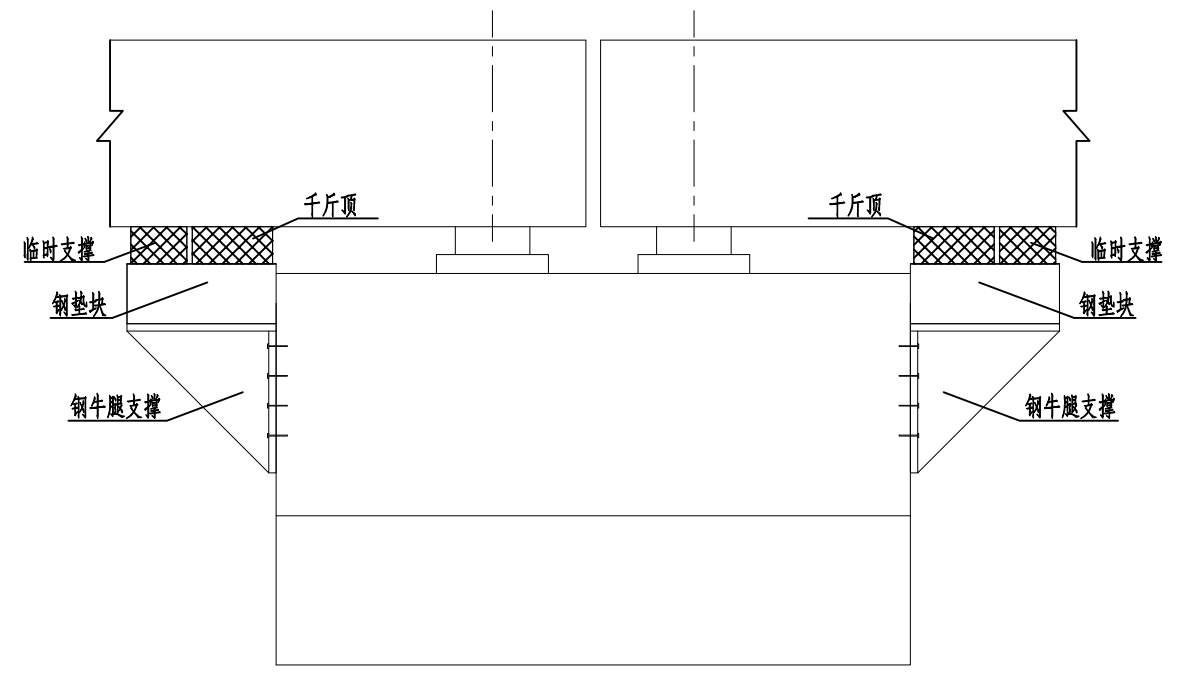
板梁顶升立面图 梁底空间较小



板梁顶升平面图



板梁顶升侧面图 梁底空间较小



钢牛腿支撑主要工程数量表

项目		数量	单位
单个牛腿	20mm厚Q235B钢板	87.9	kg
	8.8级M24高强锚栓	8	个

附注:

- 1、本图尺寸均以厘米计;
- 2、本图在盖梁侧面设置反力钢牛腿, 做为千斤顶的反力支撑。钢牛腿采用 20mm厚Q235钢板制作, 每个钢牛腿用8个8.8级M24高强锚栓与盖梁连接。
- 3、千斤顶及临时支撑顶、底面钢板平面尺寸应结合千斤顶及临时支撑尺寸确定, 同时还需根据现场实际布设空间的约束条件进行适当调整, 原则上应超出千斤顶及临时支撑两侧距离不小于5cm。
- 4、桥墩台上各支撑点处千斤顶及临时支撑放置在板梁中心线下方, 以避免顶升过程中造成梁体损坏, 千斤顶及临时支撑均采用钢板挤压结构胶找平。
- 5、可考虑采用钢板、钢垫块和螺杆式千斤顶组合后作为临时支撑。钢板及钢垫块均应采用机械加工, 误差在0.2mm以内, 千斤顶及钢牛腿支撑须经过荷载试验检验, 应能承受相应的支反力。
- 6、千斤顶及临时支撑与板梁底面、盖梁顶面的支撑区域需采用结构胶找平。
- 7、千斤顶最大顶升力为50t, 钢牛腿设计承载力为567KN。
- 8、10m板梁更换支座型号暂定为GBZY200×42(CR)型橡胶支座, 16m板梁更换支座型号暂定为GBZY250×52(CR)型橡胶支座, 具体型号及厚度应根据现场情况进行调整。
- 9、如条件允许时, 可根据现场实际情况取消钢牛腿支撑, 直接在梁下采用扁形千斤顶。



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线尹庄桥 支座同步顶升更换示意图	图号	S-3-4	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05

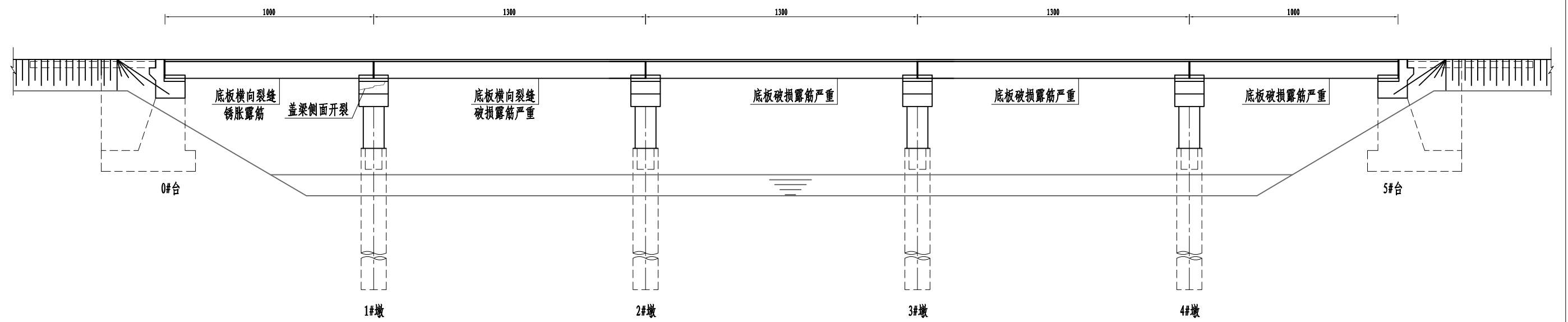
全桥工程数量表

材料	数量	项目	单位	上部结构		下部结构					桥面系						总计		
				板梁	桥墩			桥台		桥面铺装	桥面连续	伸缩缝	桥面排水	接线	标线	护栏		其他	
					盖梁	挡块	墩柱系梁	背墙	台身										
混凝土	C20		m³												20.44				
	C30		m³			0.32									40.6		17.7		58.6
	C35		m³					4.6											4.6
	C50防水		m³							37.76									37.8
	C50钢纤维		m³									1.728							1.7
钢筋	Φ10		kg			5.31						156.96					436.4		598.7
	Φ16		kg									465.46							465.5
	Φ10		kg							5799.7									5799.7
	Φ12		kg			9.1		205.8				561.2			7210.6		2517.7		10504.3
	Φ16		kg			34.13						948.64							982.8
	Φ10 (植筋)		kg								274.0								274.0
	Φ16 (植筋)		kg			15.96		370.2											386.2
裂缝	<0.15mm		m	24.8					0.4										25.2
	>0.15mm		m													1.5			1.5
碎石垫层		m³													40.88				40.9
现状混凝土凿除		m³				0.2				37.76					101.92		17.7		157.6
水泥结晶型材料		m³								472.0									472.0
标线		m²															13.2		13.2
钢筋除锈		m		24.1			1.0												25.1
环氧砂浆		m³		1.784		0.062		0.072		0.020		0.003							1.9
C40伸缩缝		m										16.000							16.0
300×300×20mm橡胶缓冲块		个				1.000													1.0
管线临时迁移		项																1.0	1.0
碳纤维布		m²		196.000															196.0
泄水管		套											40.000						40.0
SB级防撞护栏		m															118.0		118.0

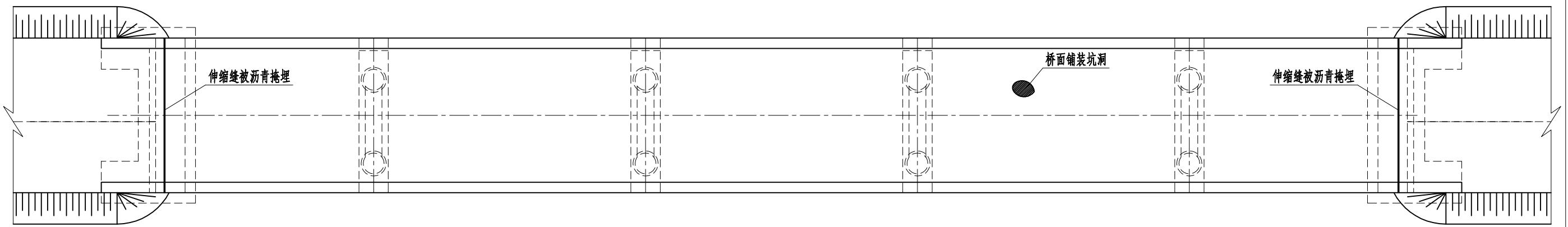


项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线大密桥 全桥工程数量表	图号	S-4-1	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05
				复核	孙扣平		
				设计	吴佳伟		

立面



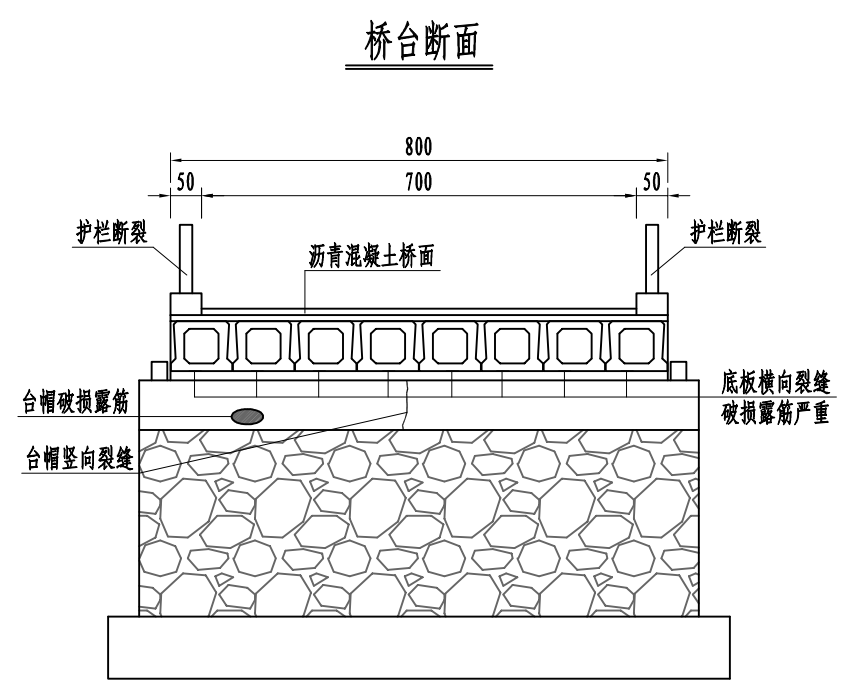
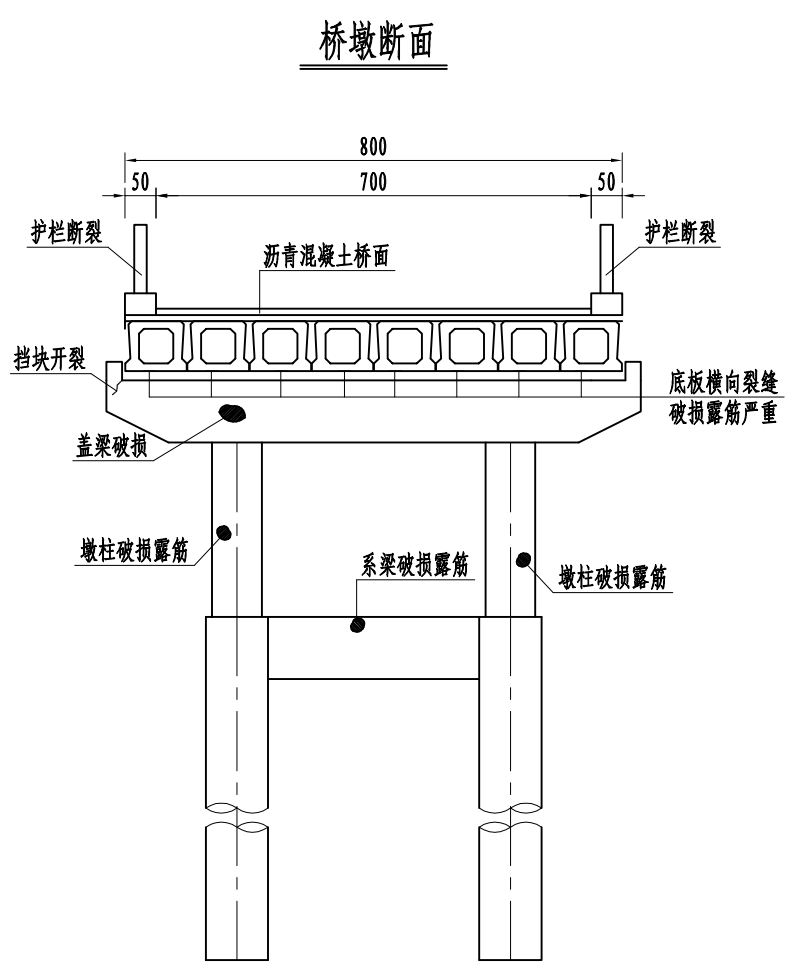
平面



附注：
1、本图尺寸均以厘米为单位。

 江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线大窑桥病害总体图	图号	S-4-2	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05
				复核	孙扣平		
				设计	窦鹏程		


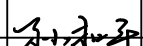

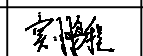


附注:

- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
- 2、根据江苏省交通工程集团百润工程检测有限公司提供的《大密桥-检测报告》，依据《公路桥梁技术状况评定标准》(JTG/T H21-2011)有关评定的方法和步骤，该桥总体评分78.27分，等级为3类。
- 3、根据检测报告，该桥存在病害如下：
 - (1) 上部结构：梁板存在破损露筋、横向裂缝。
 - (2) 下部结构：桥台破损，盖梁开裂，墩柱存在破损露筋。
 - (3) 桥面系：桥面铺装坑槽，伸缩缝掩埋，护栏存在开裂。

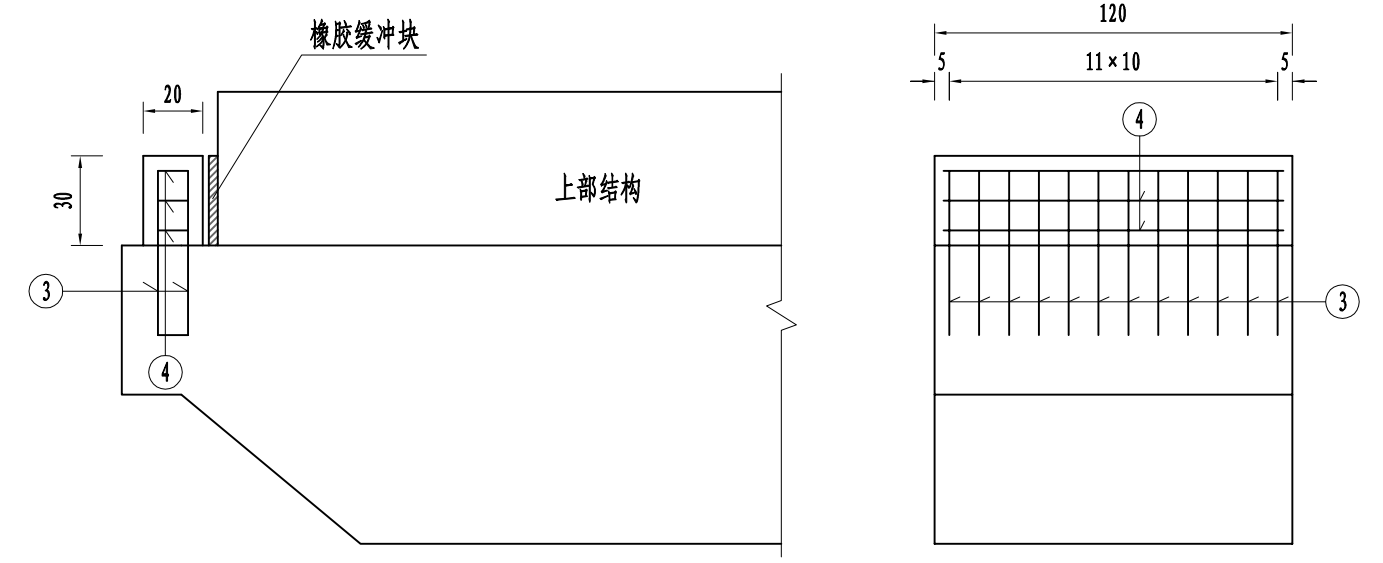
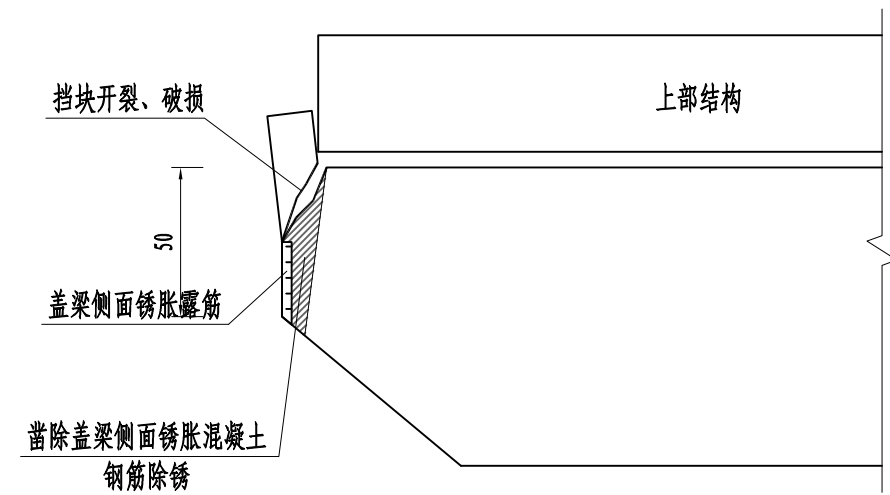
4、本桥采用如下维修加固方案:

- (1) 对上、下部结构及伸缩缝锚固区混凝土破损、胀裂露筋锈蚀位置，凿除对应部位松散混凝土，并对钢筋除锈后采用环氧砂浆进行修补。
- (2) 对全桥混凝土裂缝，1) 裂缝宽度 $<0.15\text{mm}$ ，采用裂缝修补用胶进行表面封闭处理；2) 裂缝宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ ，采用裂缝修补用胶（注射剂）压力灌注法进行处理。
- (3) 凿除开裂挡块，植筋后重新浇筑挡块构件。
- (4) 凿除现状桥面混凝土，重新现浇8cmC50防水混凝土，防水等级为P8。
- (5) 桥头接线两头分别凿除20/9m，重做路面结构层。
- (6) 重做桥台背墙及伸缩缝。
- (7) 凿除栏杆基座，拆除现状简易栏杆，更换为钢防撞护栏。
- (8) 空心板梁底病害修复后，粘贴碳纤维布补强。

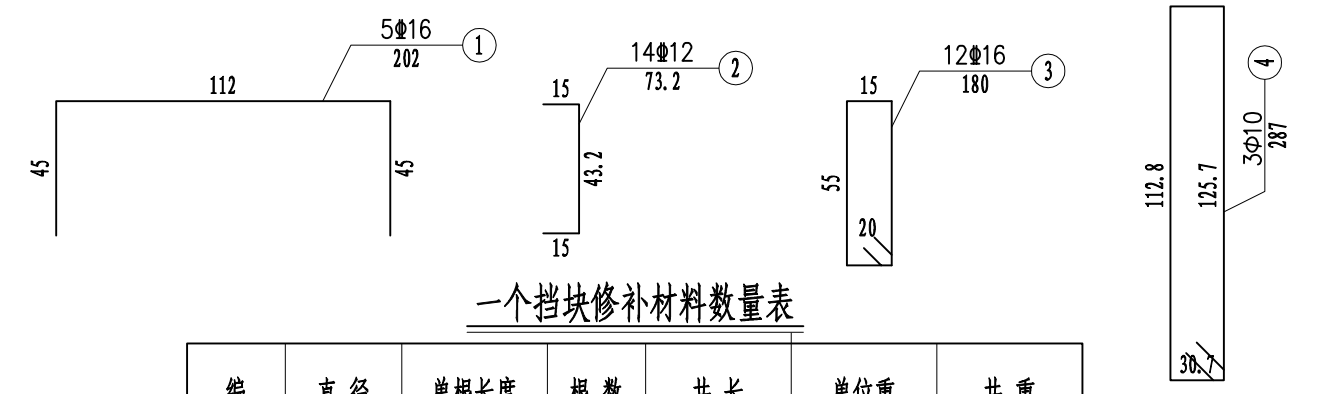
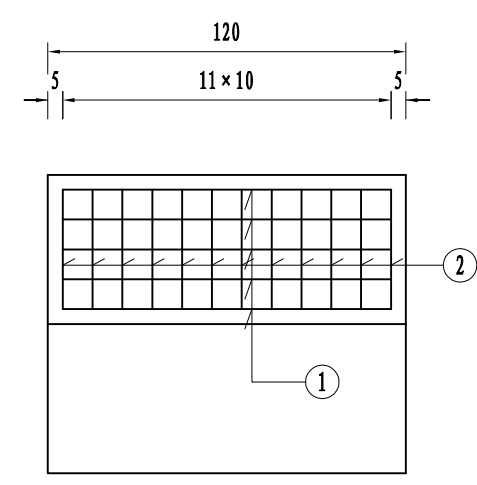
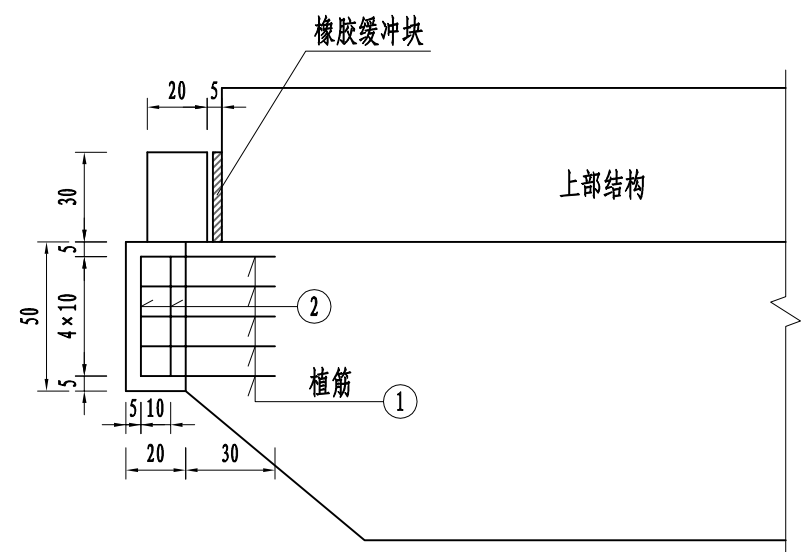
 江苏中设集团股份有限公司 JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.	项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号				专业负责人	孙扣平		设计阶段	施工图设计
	图名	姜张线大密桥病害总体图	图号	S-4-2	一 审	吴佳伟	复 核	孙扣平		比 例	
					项目负责人	吴佳伟		设 计	窦鹏程		日 期

3#盖梁右挡块修补构造图

3#盖梁右挡块破损示意



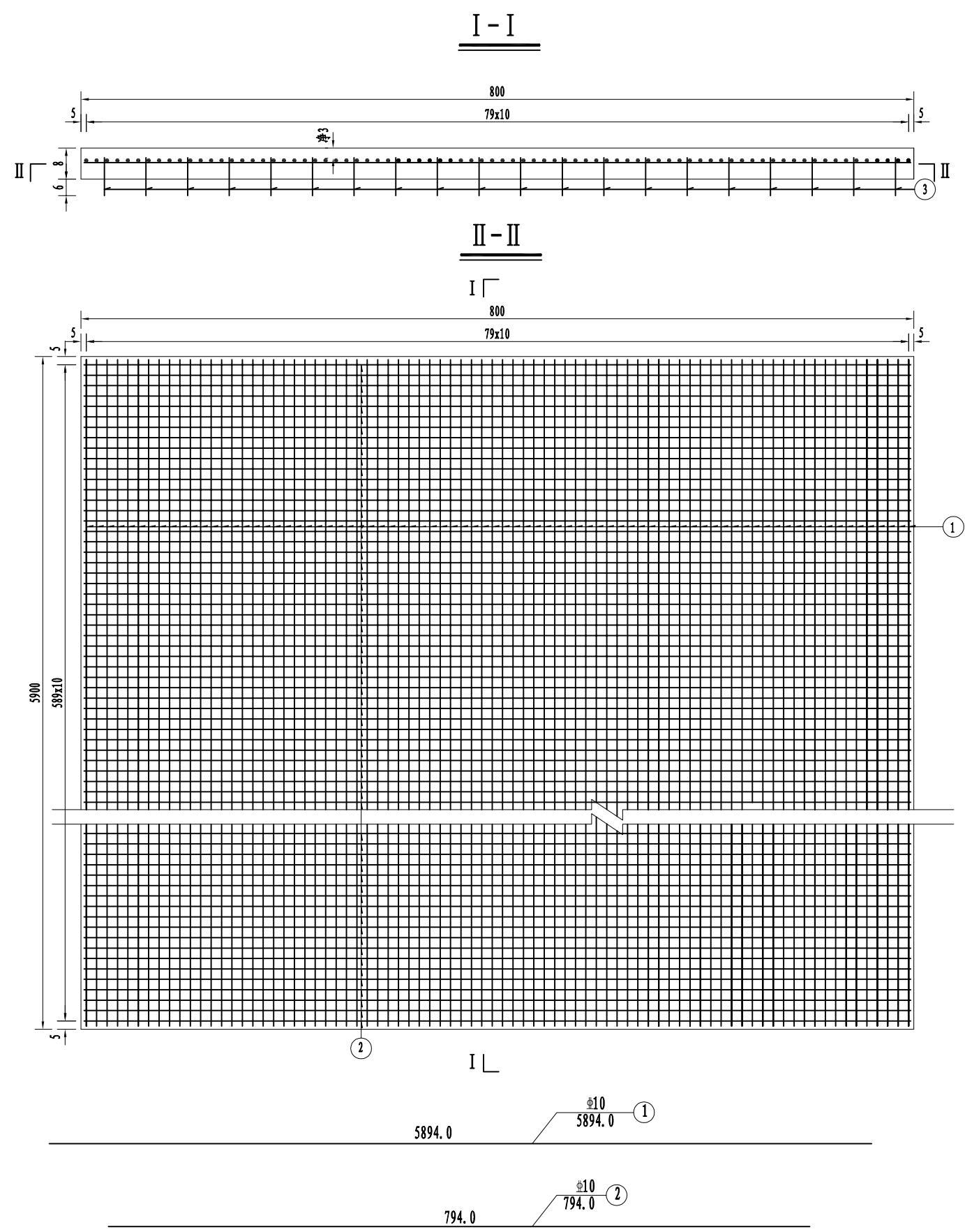
3#盖梁右侧面修补构造图



一个挡块修补材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg)	共重 (kg)
1	Φ16	202	5	10.1	1.580	15.96
2	Φ12	73.2	14	10.25	0.888	9.1
3	Φ16	180	12	21.6	1.580	34.13
4	Φ10	287	3	8.61	0.617	5.31
C30 混凝土 (m³)					0.32	

- 附注:
- 1、图中尺寸除钢筋直径以毫米计, 余均以厘米为单位。
 - 2、挡块钢筋若与桥墩盖梁钢筋相碰, 可适当调整。
 - 3、梁体侧面粘贴300×300×20mm的橡胶缓冲块。
 - 4、挡块位置可根据梁体位置调整, 应保证挡块位置不与板梁发生碰撞。
 - 5、图中N1钢筋为植筋, 植筋24小时后, 进行拉拔试验, 拉拔力应不小于66.32kN。
 - 6、挡块与盖梁宽度暂计120cm宽, 应根据现场实际尺寸进行调整。

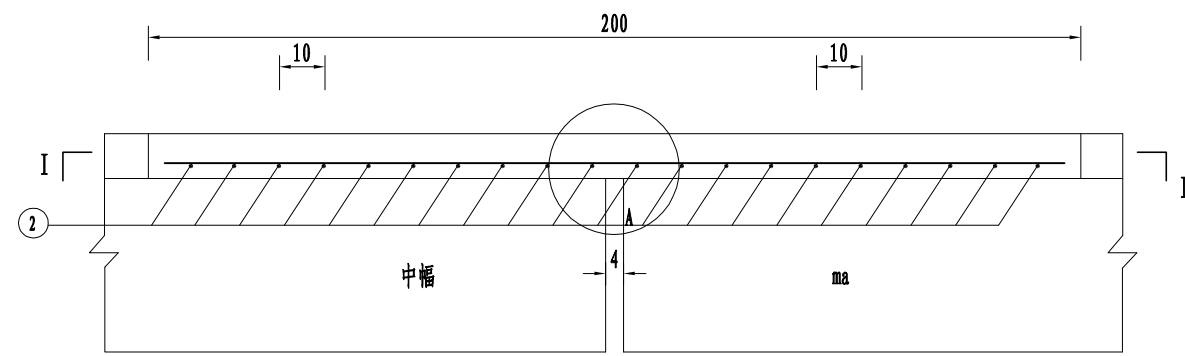


桥面现浇层材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	总长 (cm)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	合计
1	10	5894.0	80	4715.20	0.617	2909.28	钢筋: 10: 6073.6kg C50防水砼: 37.76m³
2	10	794.0	590	4684.60	0.617	2890.40	
3	10	15.0	2960	444.00	0.617	273.95	

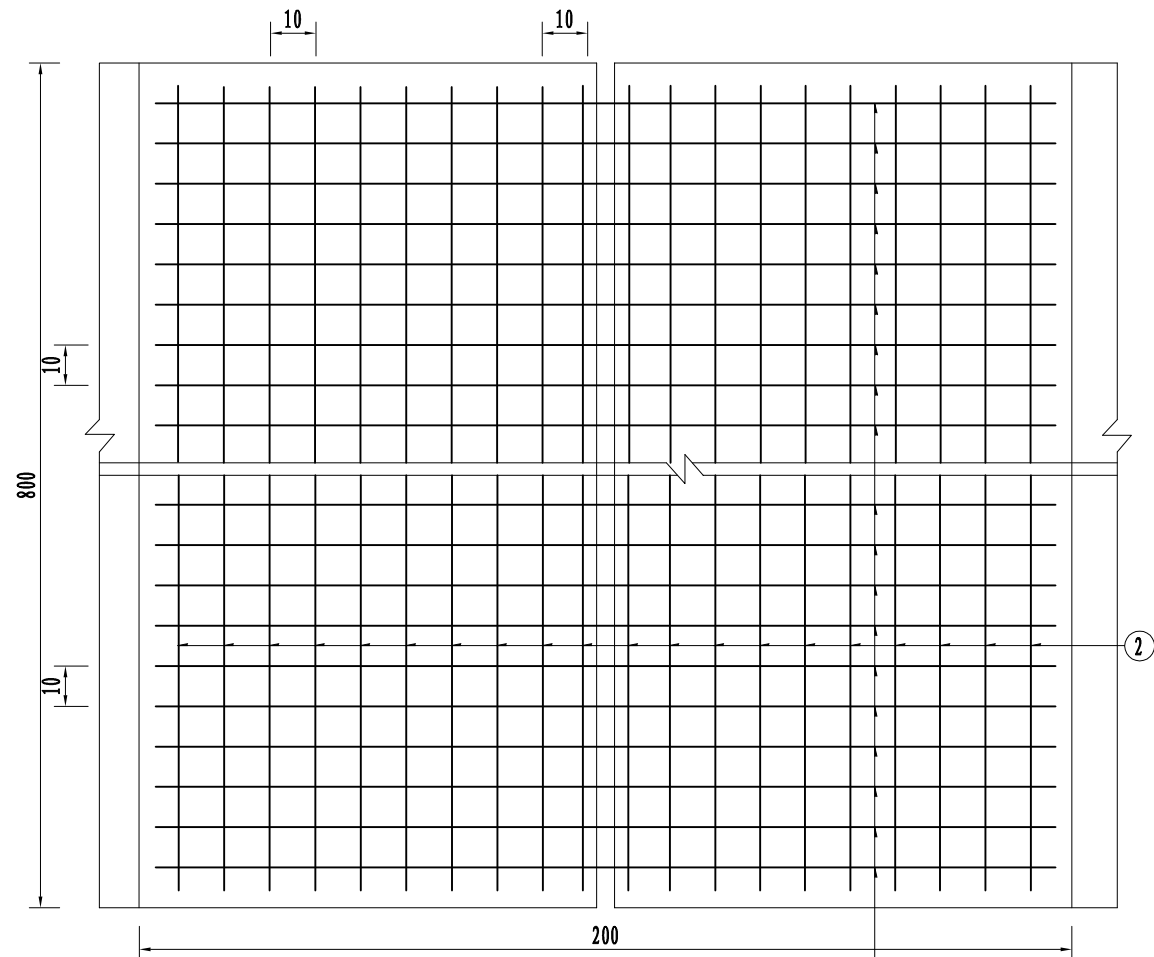
- 附注:
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 其余均以厘米计。
 - 2、图中N1钢筋为植筋, 间距为40×40cm, 与N1、N2钢筋绑扎连接。
 - 3、铺装层厚度暂计8cm, 具体厚度应以现场实际为准。

桥面连续构造



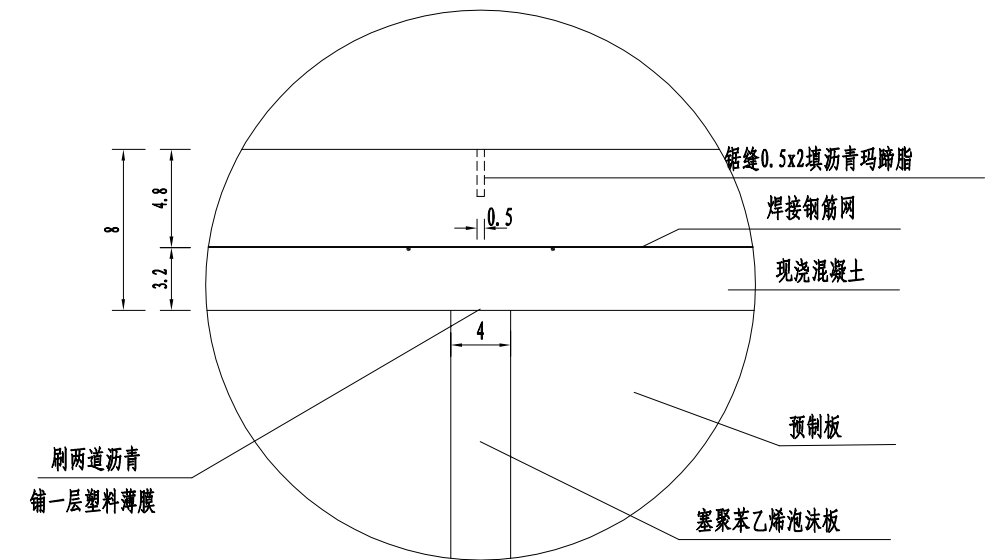
I-I

横桥向



190.0
#16
190.0 ①
790.0
#12
790.0 ②

A大样



桥面连续材料数量表(一道)

编号	直径 (mm)	单根长 (cm)	根数	总长 (cm)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
1	Φ16	190.0	79	150.10	1.580	237.16
2	Φ12	790.0	20	158.00	0.888	140.30

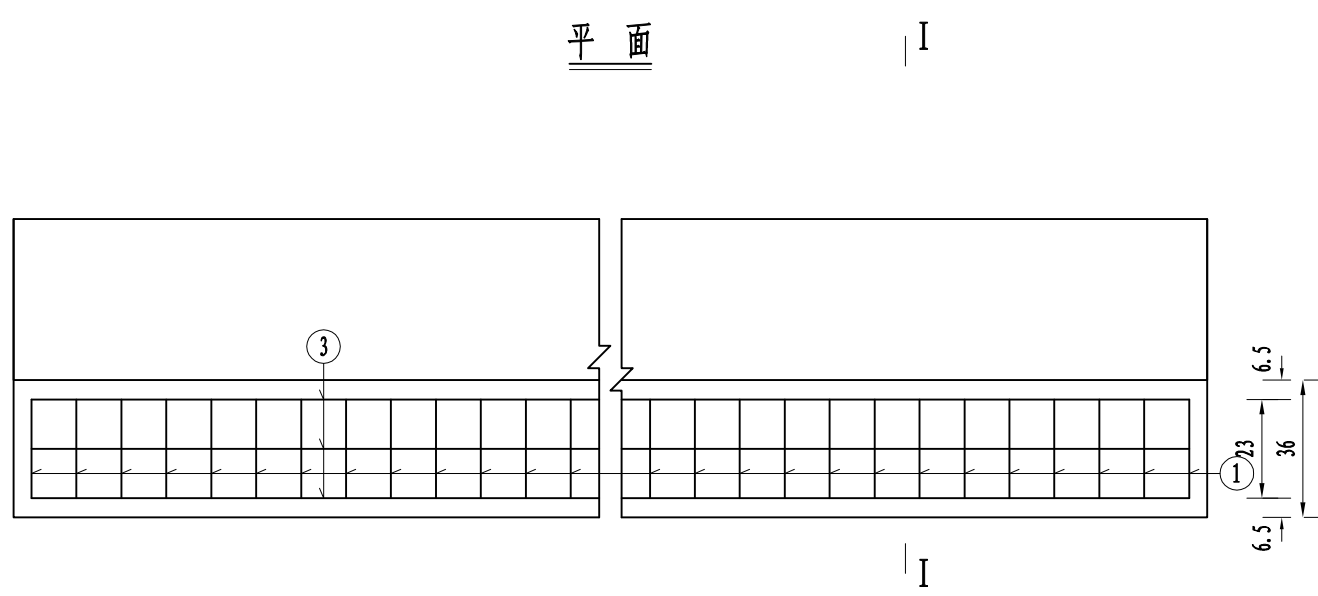
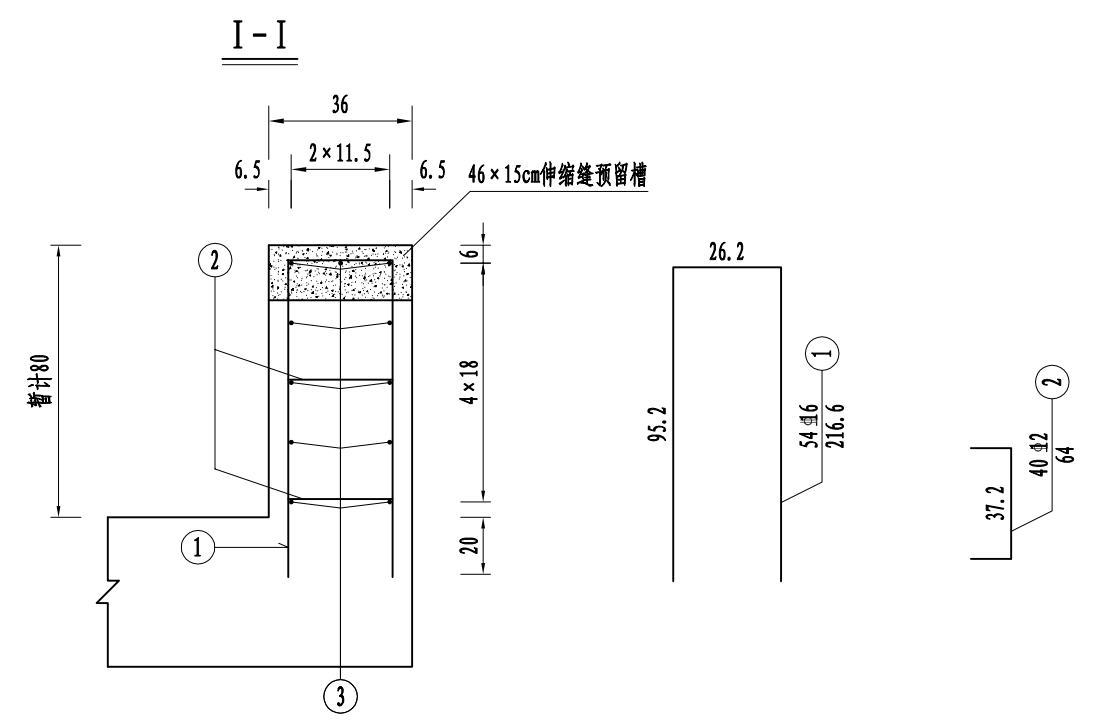
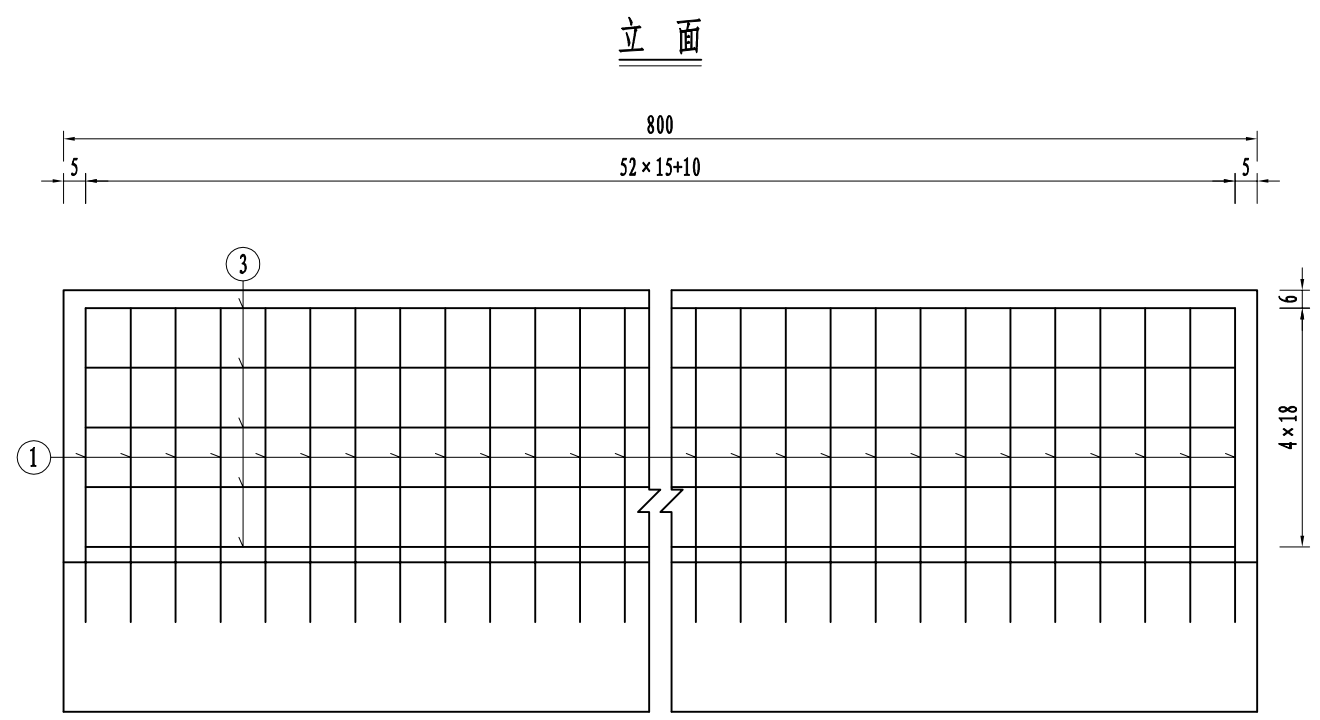
附注:

- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
- 2、施工方法如下:
 - a. 板安装就位后,在板端30cm宽度修整齐平。
 - b. 用聚苯乙烯泡沫严塞伸缩空隙。
 - c. 沿30cm喷刷两遍热沥青后铺白塑料薄膜一层,紧贴板端。
 - d. 配制接缝加强钢筋,浇筑整体化桥面混凝土。
 - e. 达到一定强度后填缝沥青玛蹄脂。



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线大窑桥 桥面连续缝钢筋构造图	图号	S-4-5	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05
				复核	孙扣平		
				设计	吴佳伟		

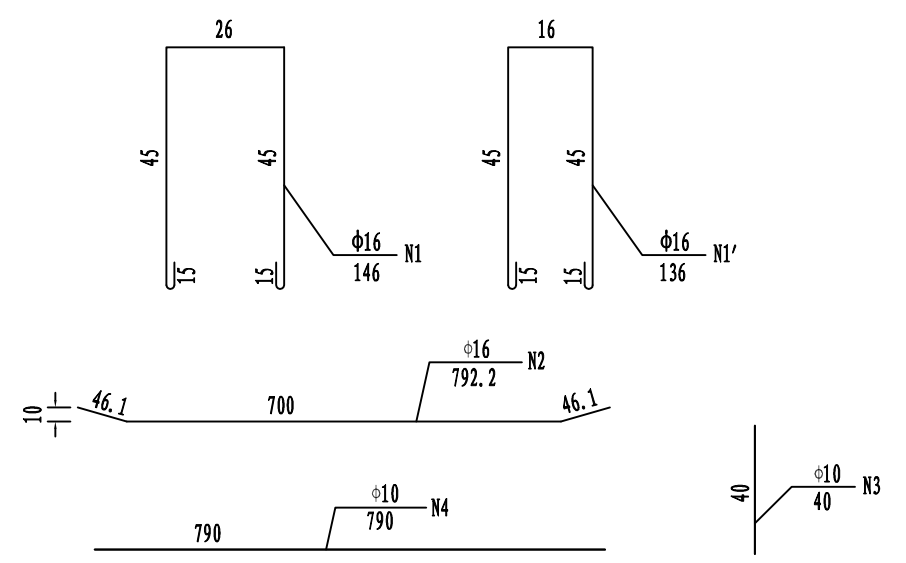
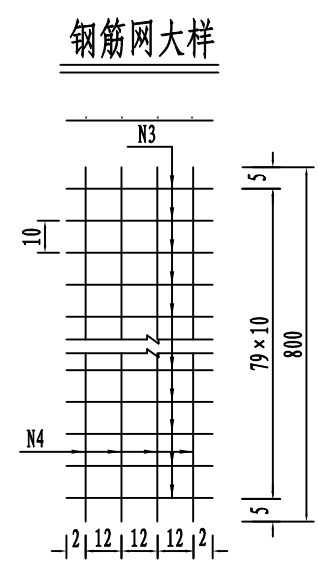
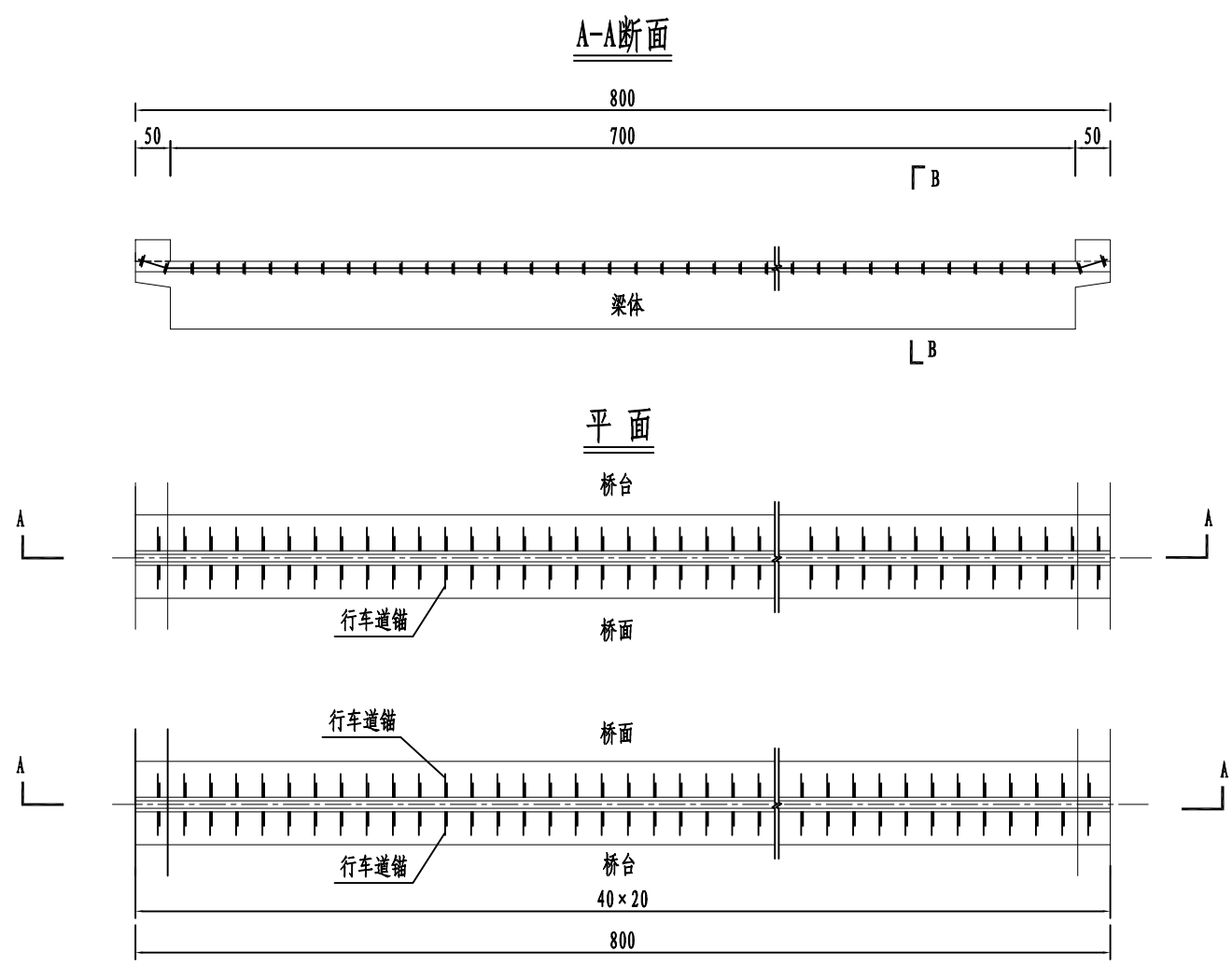


一座桥台背墙材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)
1	16	216.6	54	117.18	185.14	102.9
2	12	64	40	25.6	22.73	
3	12	821	11	90.31	80.2	
C35 混凝土 (m³)					2.3	

附注:

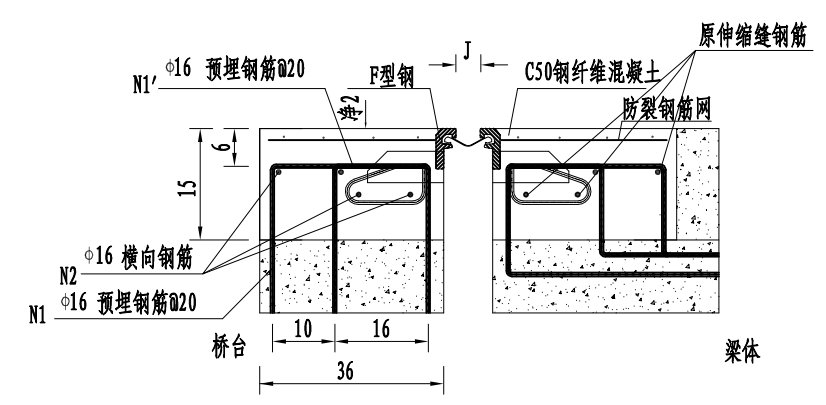
- 1、图中尺寸除钢筋直径以毫米计，余均以厘米为单位。
- 2、挡块钢筋布置详见《桥台挡块钢筋构造图》。
- 3、2号背墙绑扎短钢筋横向按40cm间距放置。
- 4、背墙宽度可根据现场实际调整，应确保空心板梁端距背墙前缘距离为6cm。
- 5、图中N1钢筋为植筋，植筋24小时后，进行拉拔试验，拉拔力应不小于66.32kN。
- 6、凿除现状背墙时，注意保留现状背墙钢筋，并与N1钢筋绑扎连接。
- 7、改造后的背墙顶与桥面现浇层顶齐平，注意预留15cm的伸缩缝预留槽。
- 8、背墙高度暂计80cm，应根据现场实际进行调整。



桥台处一条伸缩缝材料明细表

钢筋编号	直径 (mm)	每根长度 (cm)	根数	总长 (m)	总重 (Kg)
N1	φ16	146	41	59.86	94.58
N1'	φ16	136	41	55.76	88.1
N2	φ16	792.2	4	31.68	50.05
N3	φ10	40	160	64	39.49
N4	φ10	790	8	63.2	38.99
C50钢纤维混凝土 (m³): 0.864					

B-B桥台断面 (适用于F60型伸缩缝)



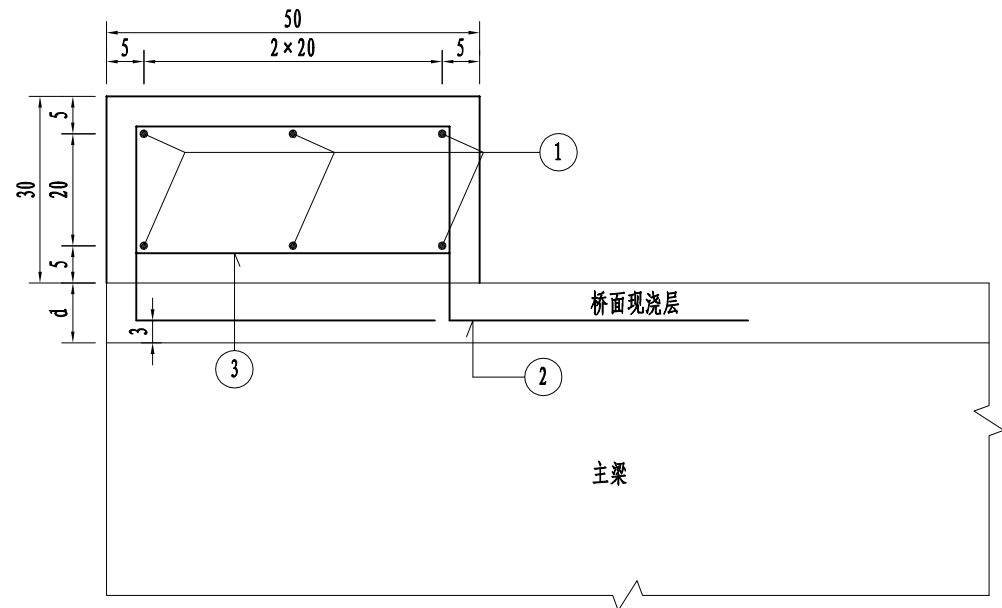
附注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，其余均以厘米为单位。
- 2、在预留槽内，沿伸缩缝轴线预埋φ16mm钢筋，钢筋间距为200mm，伸缩缝锚固装置的间距为200mm，预埋钢筋与锚固装置相遇时须牢固的焊在一起，采用C50钢纤维混凝土浇筑槽口，注意捣实无空洞，沥青路面找平，接合平顺。C50钢纤维混凝土每立方含钢纤维60Kg。
- 3、N1、N2预埋钢筋尽可能与桥台背墙钢筋相焊接。
- 4、根据安装时的气温调节伸缩缝定位尺寸“J”值，使适应于相应的伸缩缝宽度。
- 5、空心板上桥面铺装铣刨时注意保留伸缩缝钢筋。
- 6、图中背墙宽度及高度为暂估，如与实际不符应及时调整。



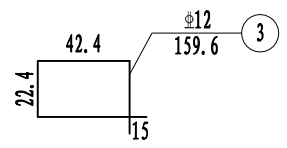
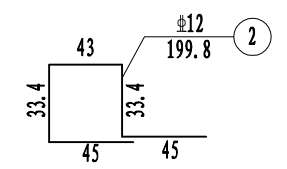
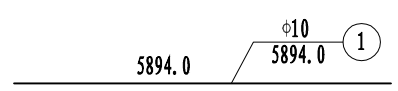
项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目		项目编号			专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计		
	图名	姜张线大密桥 伸缩缝更换构造图		图号	S-4-7		孙扣平		比例		
		项目负责人			吴佳伟		吴佳伟		复核	孙扣平	日期

栏杆底座断面图



全桥栏杆底座材料数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	单位重 (kg/m)	共重 (kg)
1	Φ10	5894.0	12	707.28	0.617	436.39
2	Φ12	199.8	788	1574.42	0.888	1398.09
3	Φ12	159.6	788	1260.80	0.888	1119.59
C30 混凝土 (m³)					17.7	



附注:

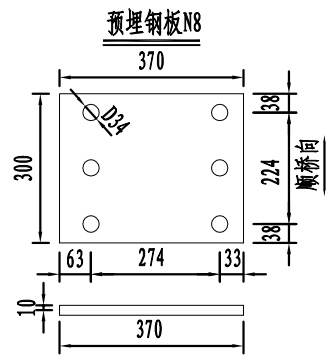
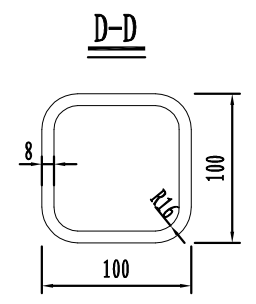
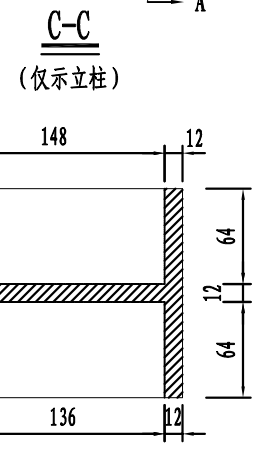
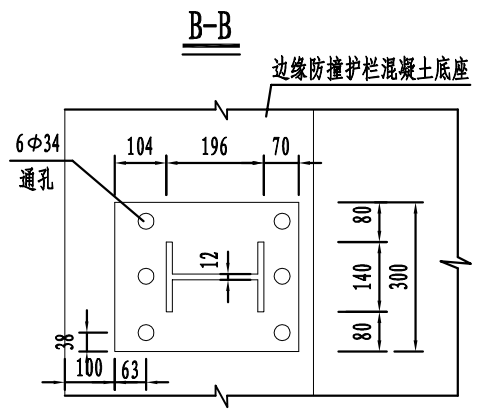
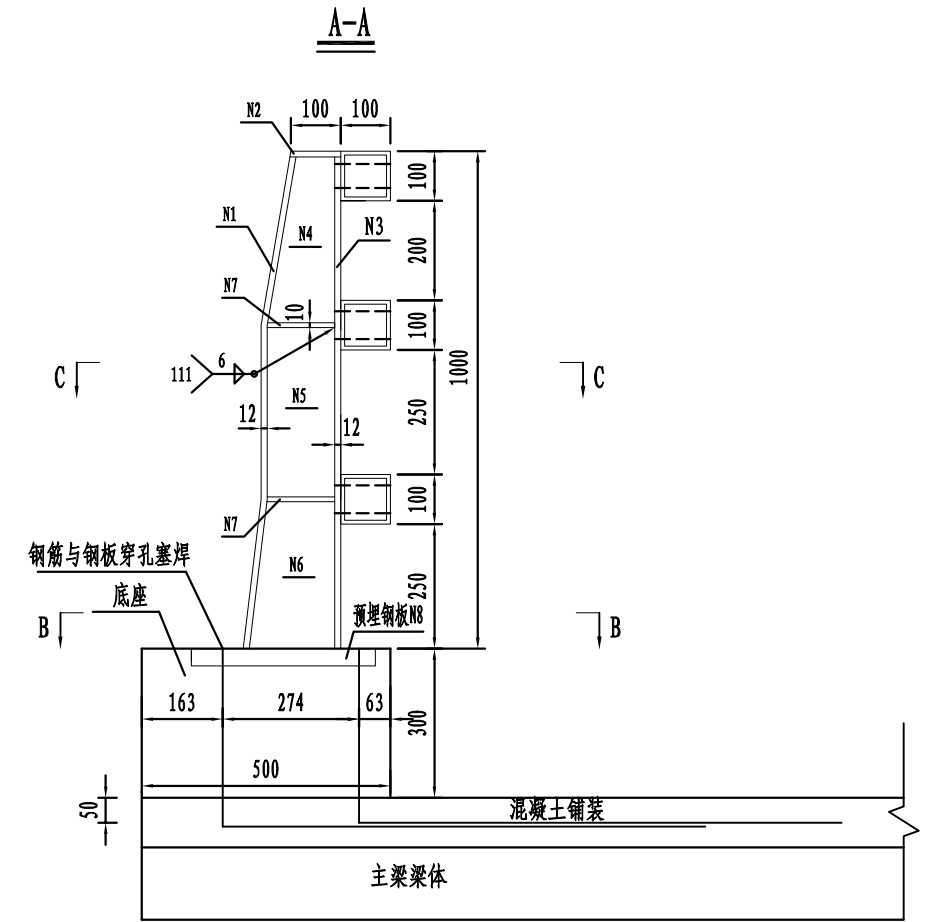
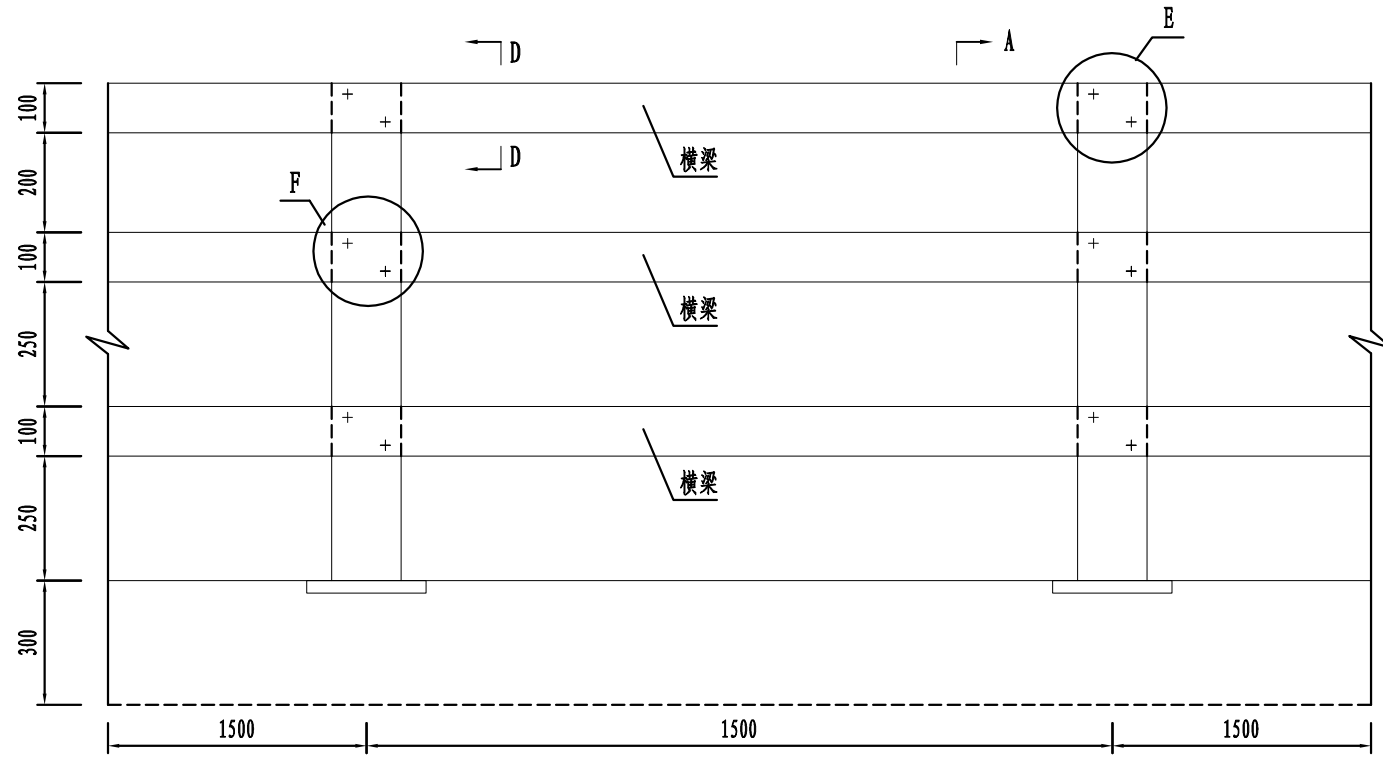
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计，其余均以厘米为单位。
- 2、N2、N3钢筋顺桥向间距为15cm一道。
- 3、N2钢筋应与现浇铺装层钢筋绑扎连接。
- 4、N1钢筋应在断缝处断开。



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线大密桥 栏杆底座钢筋构造图	图号	S-4-8	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05

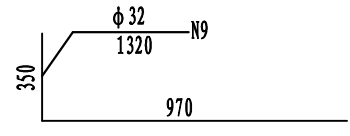
防撞护栏立面构造



单个防撞护栏立柱材料明细表

编号	规格(mm)	数量	单重(kg)	重量(kg)	总重(kg)
N1	140×12×995.1	1	13.04	13.04	43.6
N2	140×12×102.2	1	1.34	1.34	
N3	140×12×988.0	1	12.95	12.95	
N4	134.9×12×333	1	4.2	4.2	
N5	136×12×340	1	4.33	4.33	
N6	172.1×12×295	1	4.75	4.75	
N7	140×10×136	2	1.49	2.98	
N8	300×20×370	1	17.43	17.43	
N9	φ32	6	8.33	49.98	50.0

N9钢筋大样



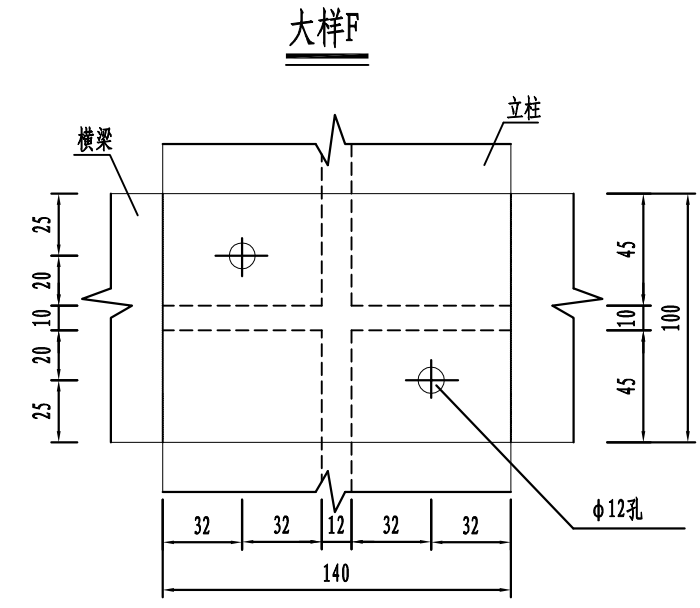
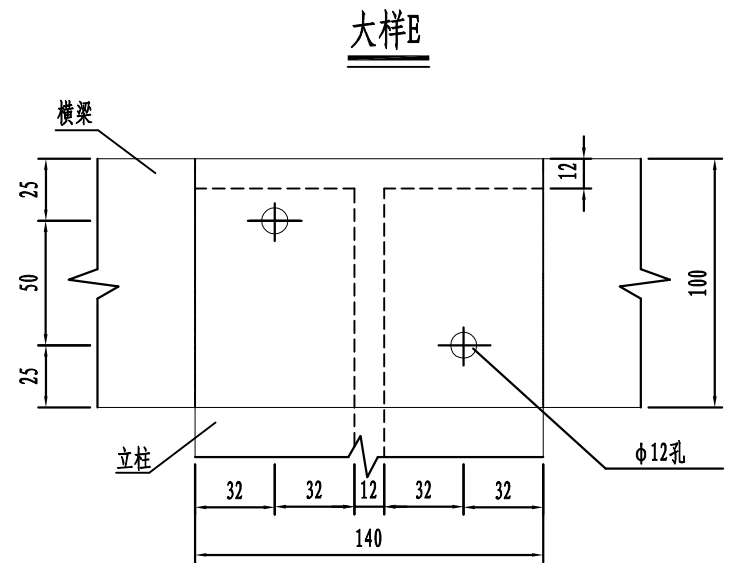
附注：
 1、本图尺寸均以毫米为单位。
 2、立柱构件连接均采用坡口焊接，焊接完成后焊缝应进行打磨。



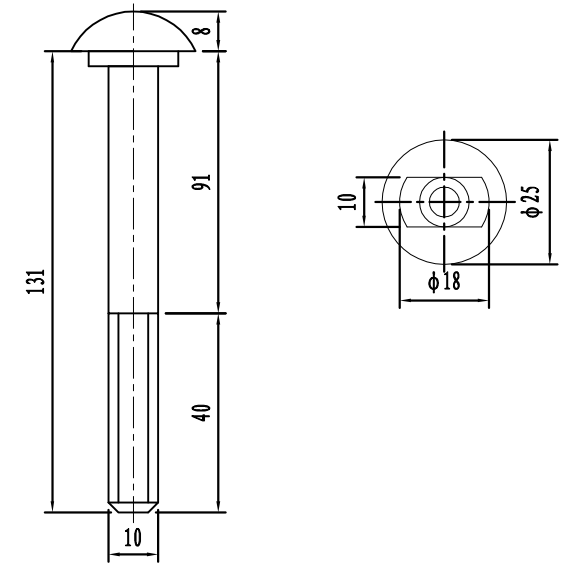
江苏中设集团股份有限公司
 JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号	
图名	姜张线大密桥 SB级防撞护栏构造图	图号	S-4-9

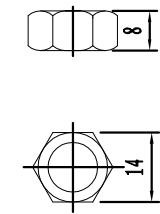
专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
一审	吴佳伟	比例	
项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05



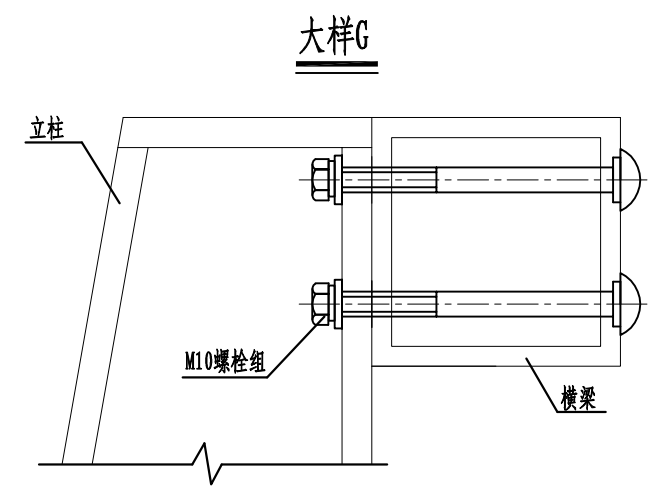
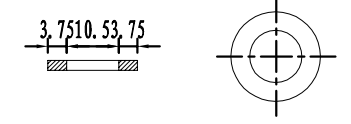
横梁与立柱连接螺栓



螺母



垫圈



1.5m标准节段防撞护栏材料表

名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	数量 (个)	重量 (kg)	总重 (kg)	
立柱	见明细表	61	1	61	61	
横梁	□100×100×8×1500×3	94.3	1	94.3	94.3	
横梁与立柱连接	螺栓	M10×40 GB/T 5782-2000	0.09	6	0.54	0.6
	弹簧垫圈	M10 GB/T 93-1987	0.002	6	0.012	
	平垫圈	d10 GB/T 97.1-2002	0.0034	6	0.0204	

附注:

- 1、本图尺寸均以毫米为单位。
- 2、防撞护栏座板上的螺栓孔内应涂油处理。
- 3、螺栓性能等级为8.8级，螺母为8级，垫圈为140HV。
- 4、所有钢材采用Q355D钢。
- 5、防撞护栏均应进行防锈涂装，表面颜色为银白色。

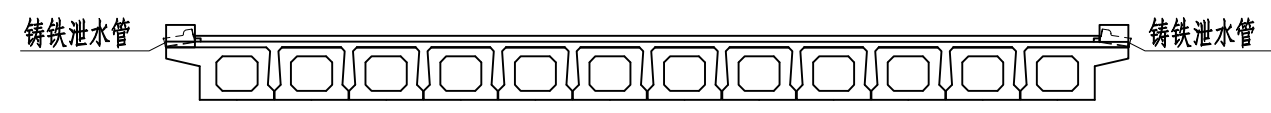


江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

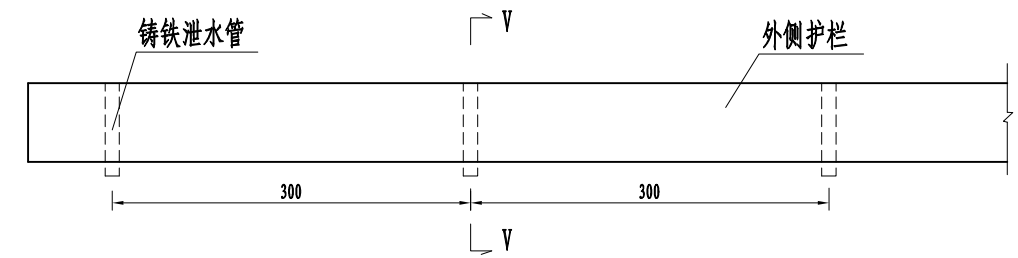
项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线大密桥 SB级防撞护栏构造图	图号	S-4-9	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05

排水管标准横断面图

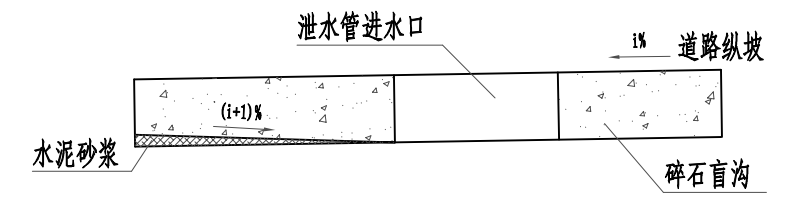
(横断面仅为示意)



泄水槽及排水管平面布置图

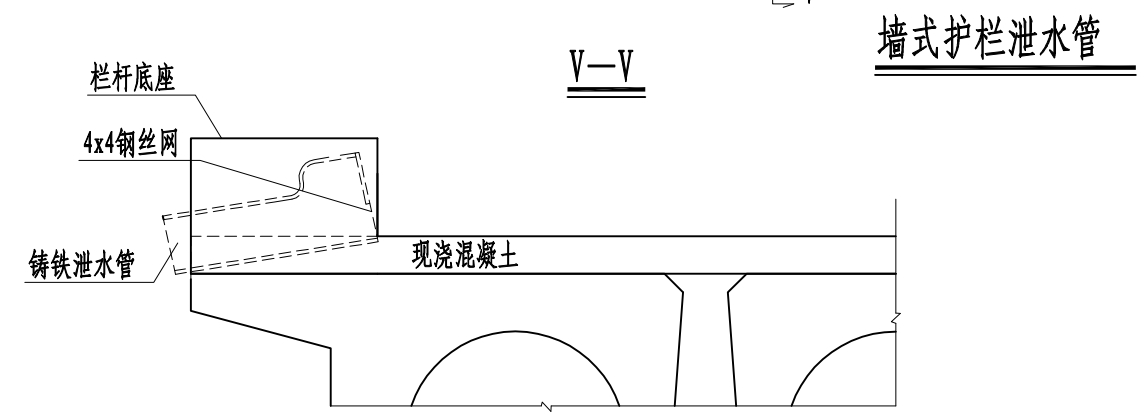


碎石盲沟伸缩缝侧处理方法

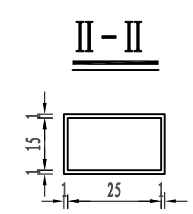
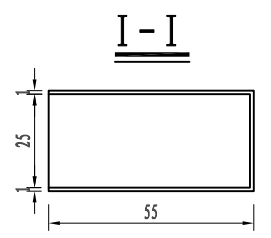
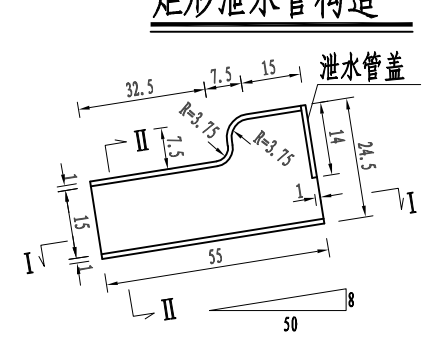


一孔铸铁泄水管材料数量表(半幅)

跨径 (m)		10	13
铸铁泄水管	总数(套)	4	4
	总重(kg)	160.4	160.4
其它	钢丝网 (m ²)	0.4	0.52

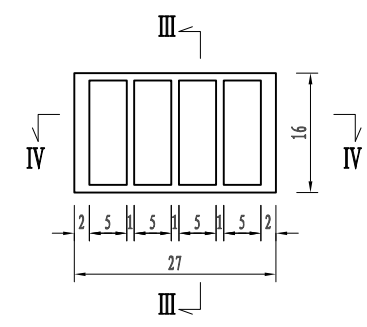
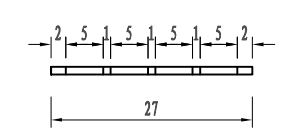


矩形泄水管构造

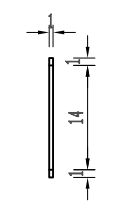


泄水管盖

IV-IV



III-III



附注:

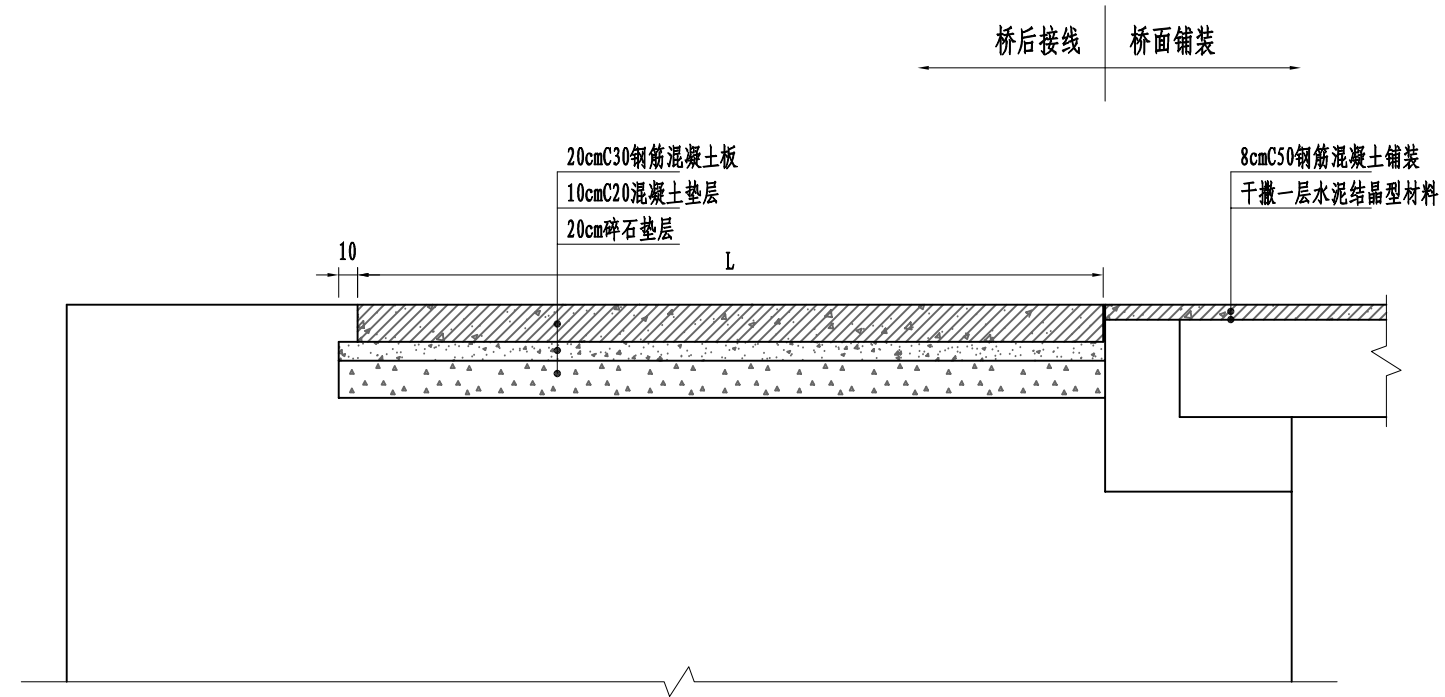
- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
- 2、泄水管及泄水管盖均为铸铁,数量见通用图和逐桥设计图。
- 3、护栏施工时,按泄水管内底面比桥面现浇层顶面低5mm预埋泄水管。



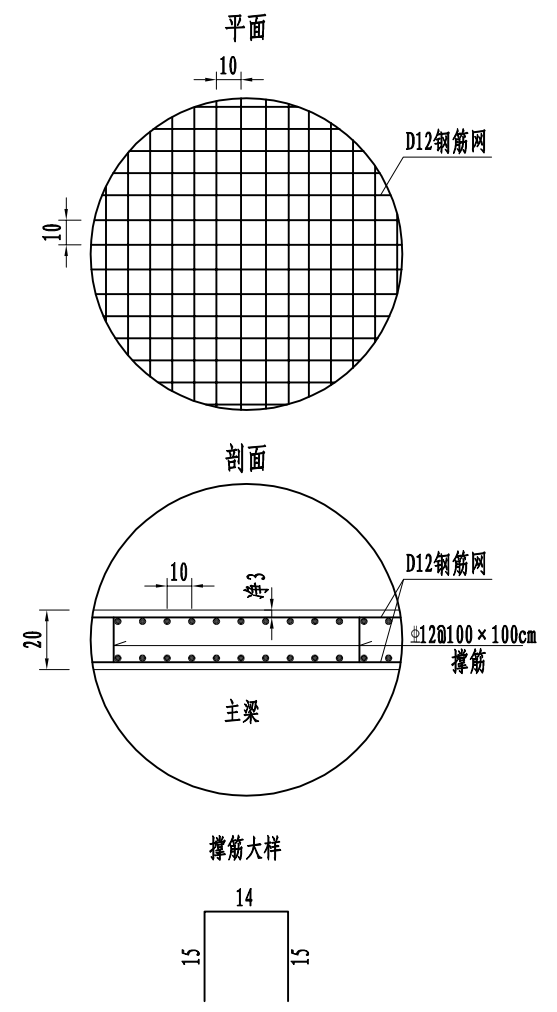
江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线大密桥 桥面排水一般构造图	图号	S-4-10	审核	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05

铺装维修示意图



道路铺装层D12钢筋网布置示意图



接线铺装单位面积工程数量表

φ12钢筋	C30混凝土	C20混凝土	碎石垫层
重量 (Kg)	(m ³)	(m ³)	(m ³)
35.52	0.2	0.11	0.21

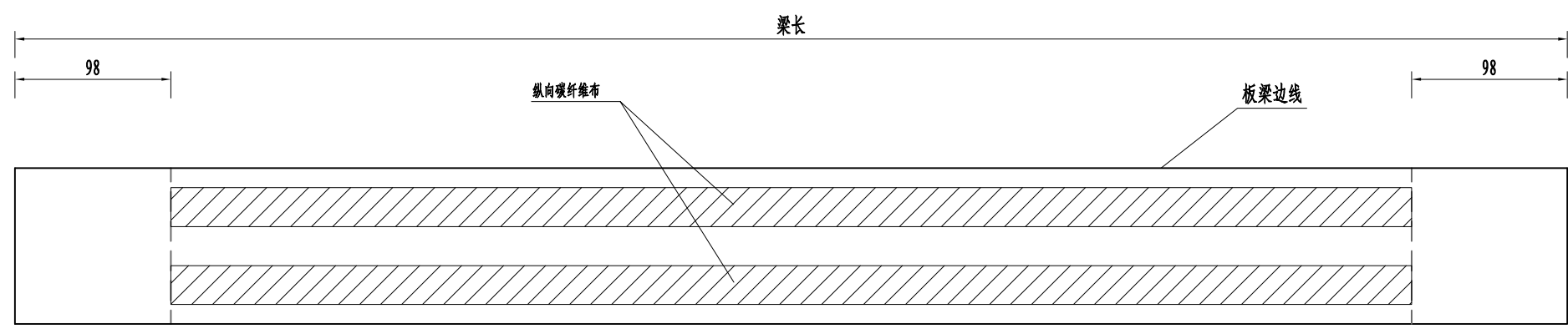
附注：
 1、图中尺寸除钢筋直径以毫米为单位，其余均以厘米为单位。
 2、将铺装维修范围内的标线予以恢复，标线位置同现状道路。标线采用双组份刮涂反光标线，技术要求应符合JT/T 280、GN47、GN48的规定。



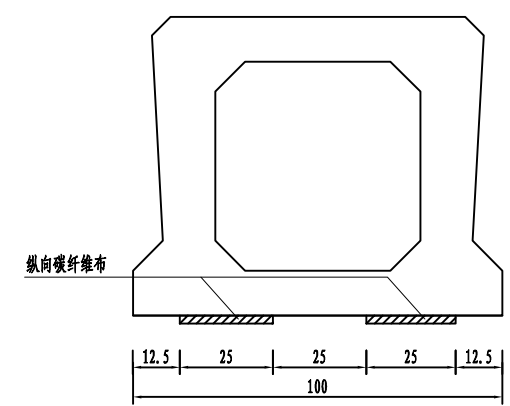
江苏中设集团股份有限公司
 JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线大密桥 接线铺装维修示意图	图号	S-4-11	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05

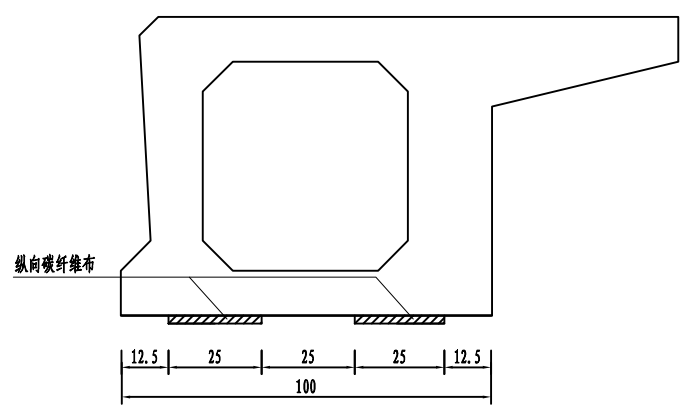
单片梁底面粘贴碳纤维平面示意图



中板断面



边板断面



全桥碳纤维布数量表

跨径 (cm)	宽度 (cm)	长度 (cm)	数量 (条)	合计 (m ²)
1000	25	800	32	64
1300	25	1100	48	132

附注:

- 1、本图尺寸均以cm计。
- 2、粘贴碳纤维布工艺见设计说明。
- 3、碳纤维受拉方向为纵向。
- 4、本图适用于1-7跨现状板梁。



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	姜张线大窑桥 梁底粘贴碳纤维布示意图	图号	S-4-12	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05
				复核	孙扣平		
				设计	窦鹏程		

全桥工程数量表

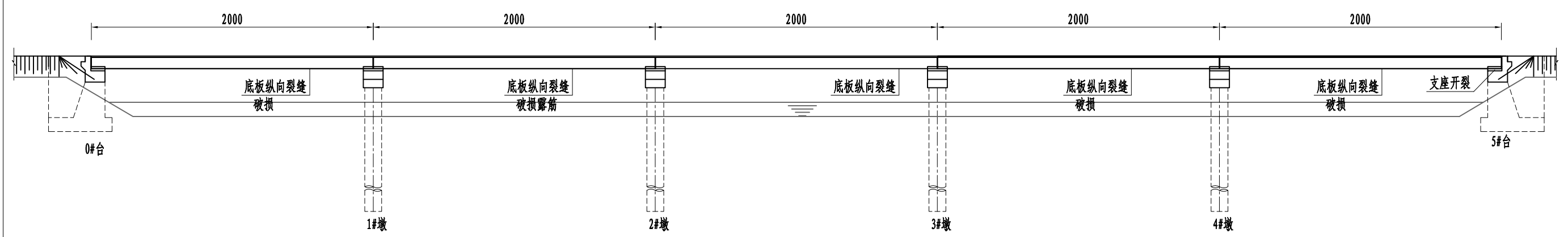
数量	项目	单位	上部结构		下部结构			桥面系				总计
			板梁	支座	桥墩		桥台	桥面铺装	伸缩缝	泄水孔	护栏	
					盖梁	墩柱系梁	护坡					
裂缝	<0.15mm	m	847.8						1.2			849.0
钢筋除锈		m	2.0		0.5							2.5
环氧砂浆		m³	0.227		0.133	0.005	0.400	0.003	0.030		0.020	0.818
泄水孔清理		项								1.000		1.0
伸缩缝清理		项							1.000			1.0
板式橡胶支座	GBZY250×74(CR)	个		200.000								200.0
桥梁顶升		处		6.000								6.0
桥梁顶升监控		项		1.000								1.0
护栏钢牛角		个									1.000	1.0
混凝土涂料		m²									420.000	420.0
钢构件除锈		m²									140.000	140.0
钢构件防腐涂料		m²									140.000	140.0



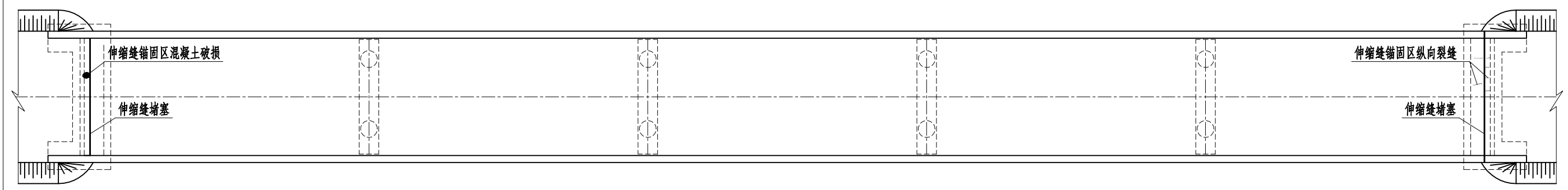
江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	兴张线渔业社大桥 全桥工程数量表	图号	S-5-1	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05
				复核	孙扣平		
				设计	窦鹏程		


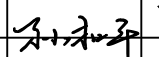
立面

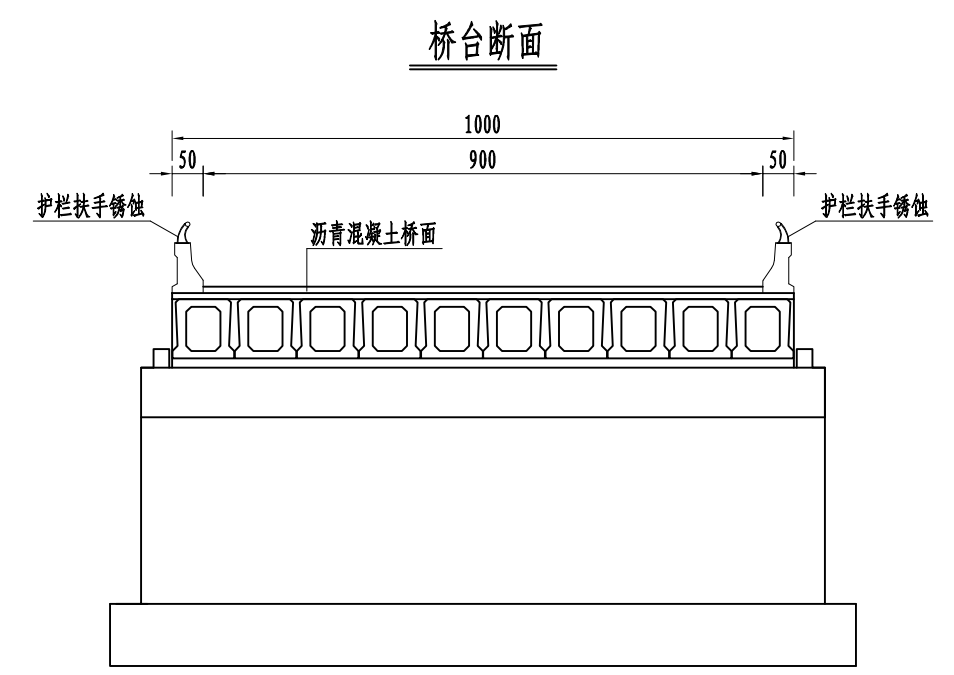
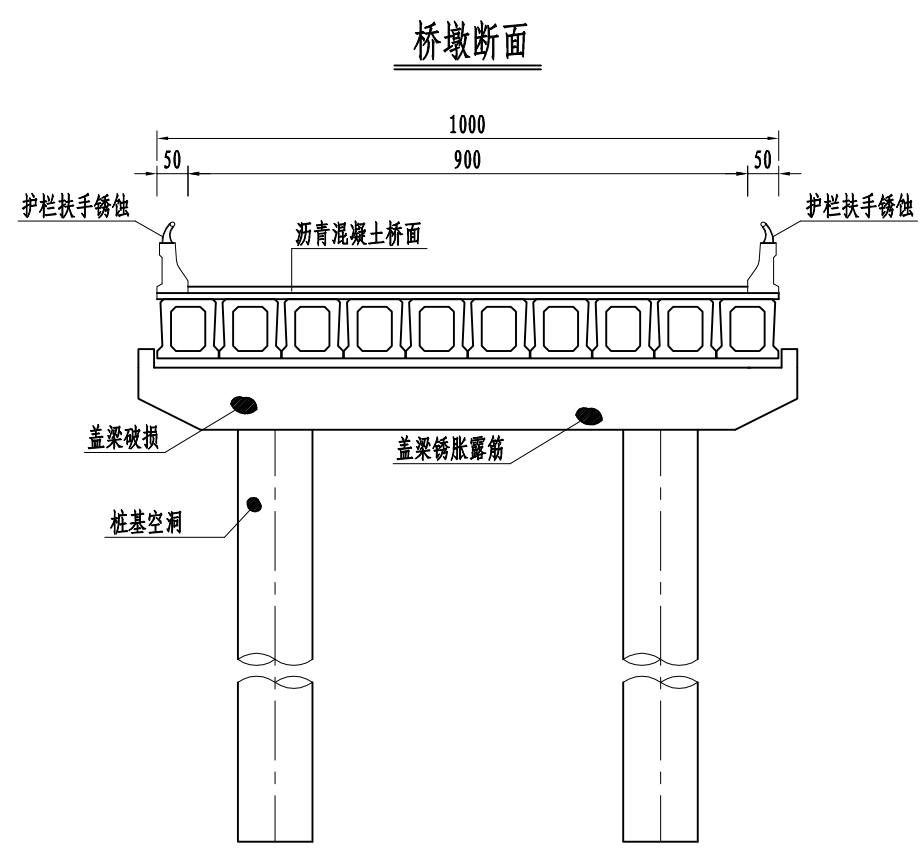


平面




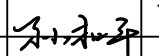
附注：
1、本图尺寸均以厘米为单位。

 江苏中设集团股份有限公司 JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.	项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号				专业负责人	孙扣平	 设计阶段 施工图设计	施工图设计	
	图名	兴张线渔业社大桥病害总体图	图号	S-5-2	一 审	吴佳伟	复 核	孙扣平		比 例	
					项目负责人	吴佳伟	设计	吴佳伟 吴佳伟 吴佳伟		设计 设计 设计	日期

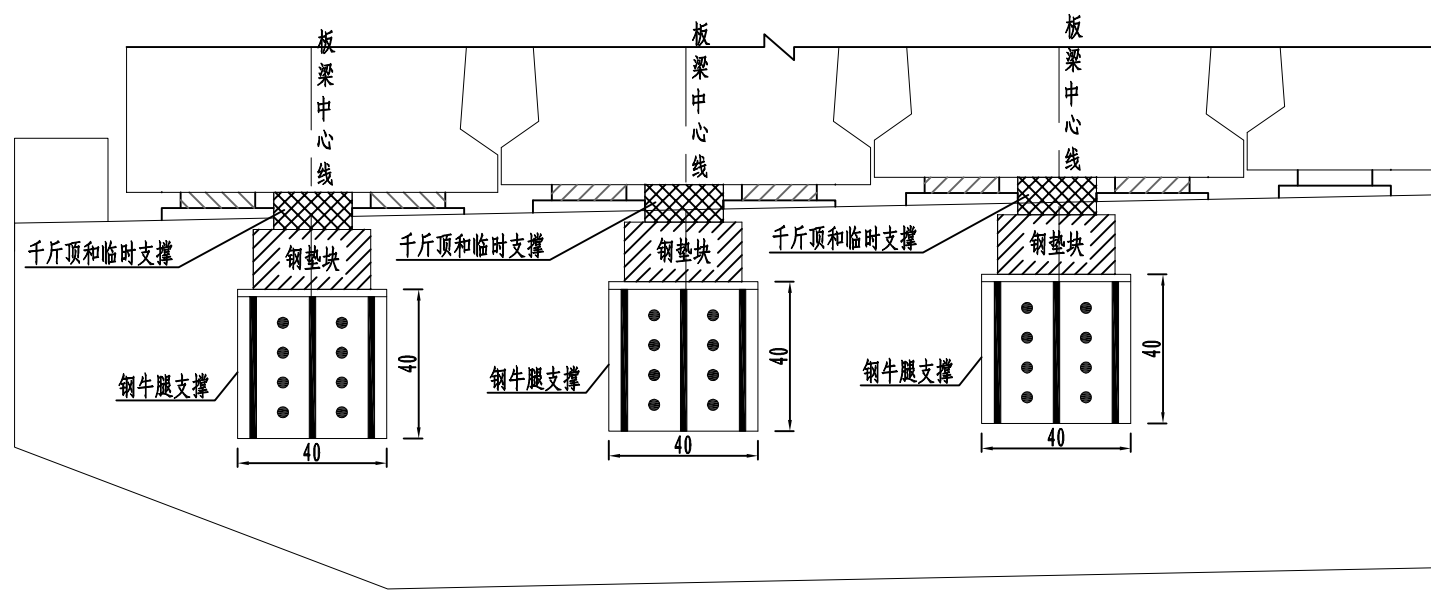


附注:

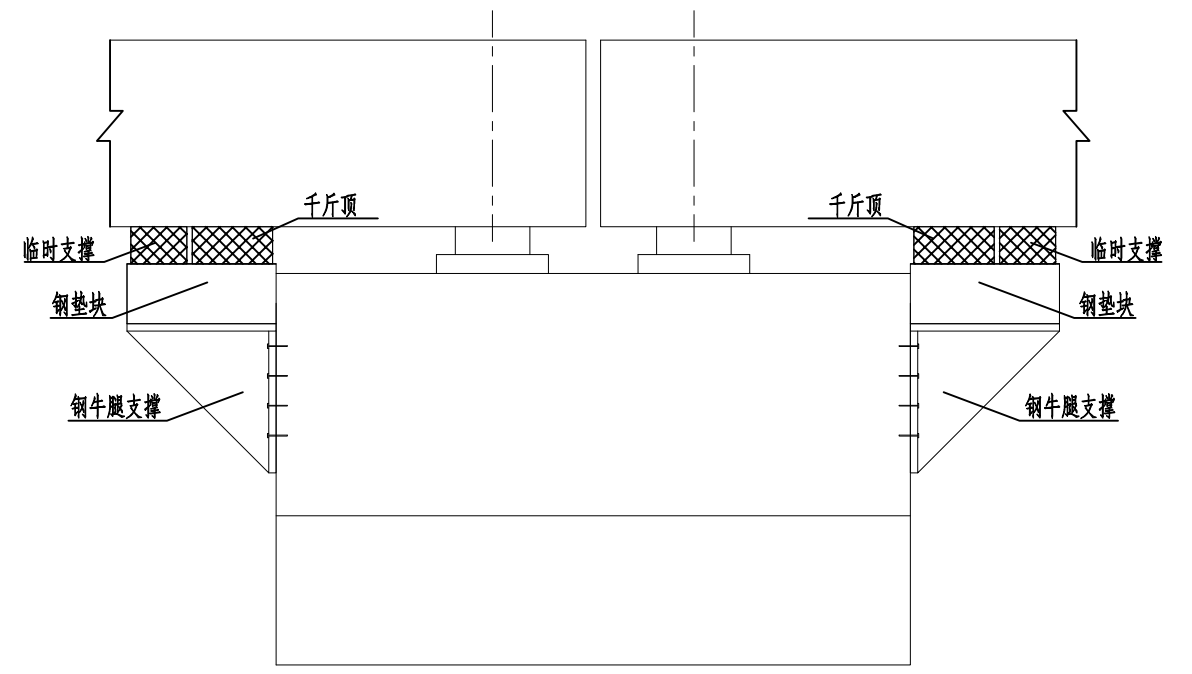
- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
- 2、根据江苏省交通工程集团百润工程检测有限公司提供的《渔业社大桥-检测报告》，依据《公路桥梁技术状况评定标准》(JTG/T H21-2011)有关评定的方法和步骤，该桥总体评分78.96分，等级为3类。
- 3、根据检测报告，该桥存在病害如下：
 - (1) 上部结构：上部结构梁纵向裂缝、横向裂缝、破损或露筋，支座开裂、脱空。
 - (2) 下部结构：盖梁骨料外露、锈胀露筋，1墩柱空洞。
 - (3) 桥面系：伸缩缝及泄水孔存在堵塞现象，桥面泥沙堆积，桥头一侧不顺，伸缩缝锚固区破损，锚固区纵向裂缝，护栏扶手1处缺失，左右护栏钢扶手锈蚀。
- 4、本桥采用如下维修加固方案：
 - (1) 对上、下部结构及伸缩缝锚固区混凝土破损、胀裂露筋锈蚀位置，凿除对应部位松散混凝土，并对钢筋除锈后采用环氧砂浆进行修补。
 - (2) 对全桥混凝土裂缝，1) 裂缝宽度 < 0.15mm，采用裂缝修补用胶进行表面封闭处理；2) 裂缝宽度 ≥ 0.15mm，采用裂缝修补用胶（注射剂）压力灌注法进行处理。
 - (3) 护栏钢牛角缺失修复，更新全桥防腐涂装。
 - (4) 清理伸缩缝、泄水孔堵塞。
 - (5) 同步顶升更换支座。
 - (6) 对护栏混凝土进行涂装出新。

 江苏中设集团股份有限公司 JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.	项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号				专业负责人	孙扣平	 设计阶段 施工图设计	施工图设计	
	图名	兴张线渔业社大桥病害总体图	图号	S-5-2	一审	吴佳伟	复核	孙扣平			比例 日期 2026.05
					项目负责人	吴佳伟	设计	窦鹏程			

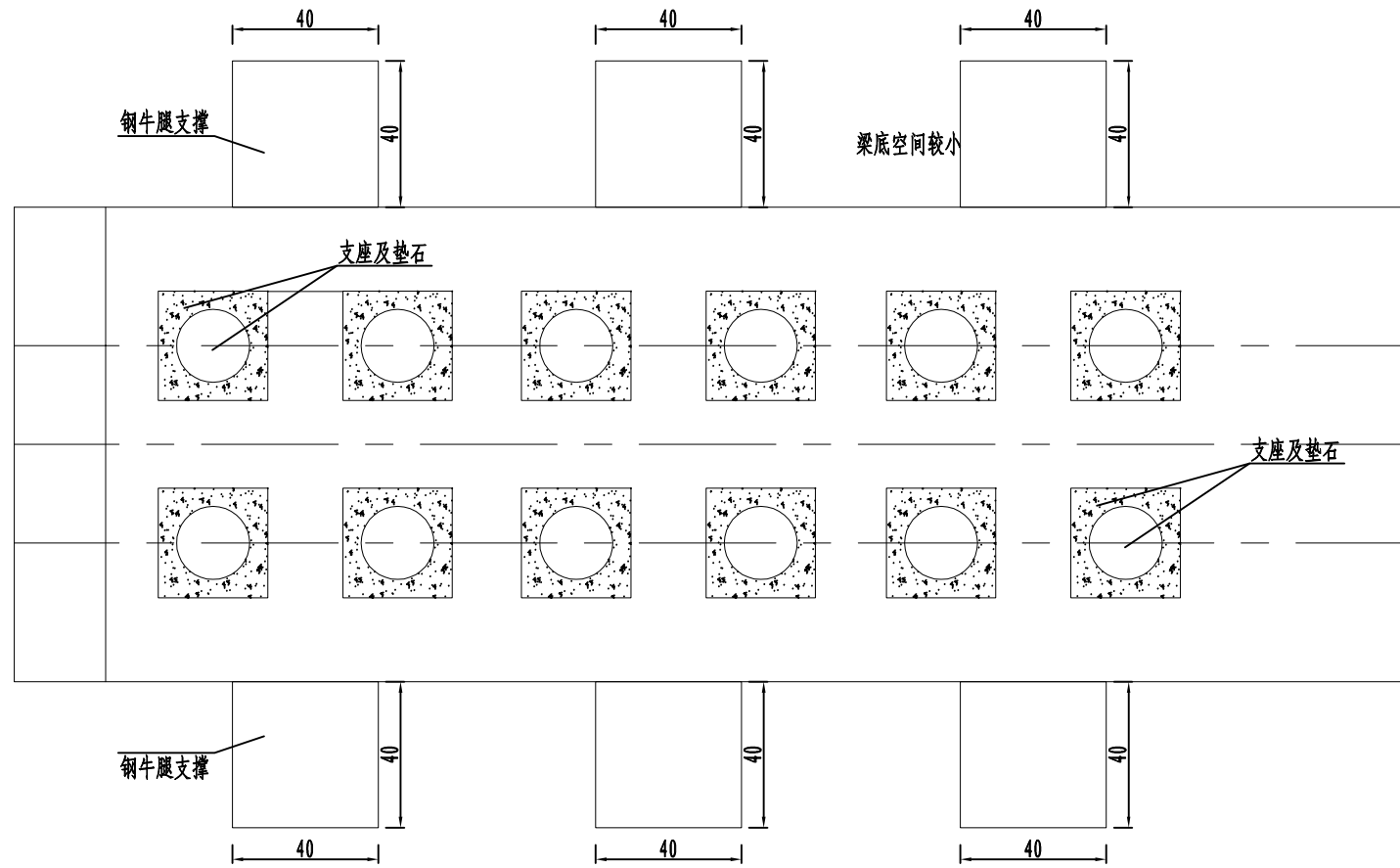
板梁顶升立面图 梁底空间较小



板梁顶升侧面图 梁底空间较小



板梁顶升平面图



钢牛腿支撑主要工程数量表

项目		数量	单位
单个牛腿	20mm厚Q235B钢板	87.9	kg
	8.8级M24高强锚栓	8	个

附注:

- 1、本图尺寸均以厘米计;
- 2、本图在盖梁侧面设置反力钢牛腿, 做为千斤顶的反力支撑。钢牛腿采用 20mmQ235钢板制作, 每个钢牛腿用8个8.8级M24高强锚栓与盖梁连接。
- 3、千斤顶及临时支撑顶、底面钢板平面尺寸应结合千斤顶及临时支撑尺寸确定, 同时还需根据现场实际布设空间的约束条件进行适当调整, 原则上应超出千斤顶及临时支撑两侧距离不小于5cm。
- 4、桥墩台上各支撑点处千斤顶及临时支撑放置在板梁中心线下方, 以避免顶升过程中造成梁体损坏, 千斤顶及临时支撑均采用钢板挤压结构胶找平。
- 5、可考虑采用钢板、钢垫块和螺杆式千斤顶组合后作为临时支撑。钢板及钢垫块均应采用机械加工, 误差在0.2mm以内, 千斤顶及钢牛腿支撑须经过荷载试验检验, 应能承受相应的支反力。
- 6、千斤顶和临时支撑与板梁底面、盖梁顶面的支撑区域需采用结构胶找平。
- 7、千斤顶最大顶升力为50t, 钢牛腿设计承载力为567KN。
- 8、20m板梁更换支座型号暂定为GBZY250×74(CR)型橡胶支座, 具体型号及厚度应根据现场情况进行调整。
- 9、如条件允许时, 可根据现场实际情况取消钢牛腿支撑, 直接在梁下采用扁形千斤顶。

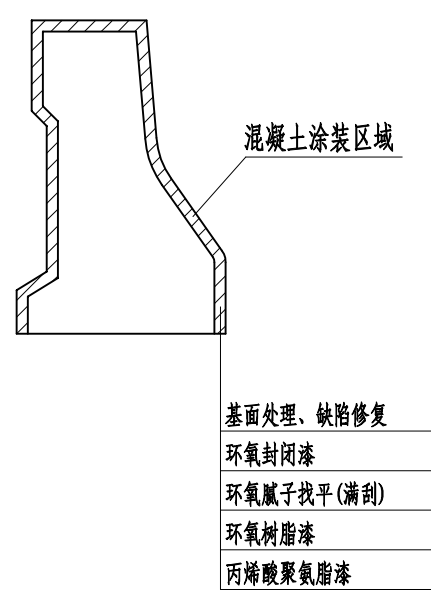


江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号	
图名	兴张线渔业社大桥 支座同步顶升更换示意图	图号	S-5-3

专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
一审	吴佳伟	比例	
项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05

混凝土涂装示意图
(防撞护栏表面)



砼涂装体系材料用量

序号	涂层名称	施工遍数	涂层厚度	面积 (m ²)
1	基面处理、缺陷修复	1	-	420
2	环氧封闭漆	2	≤50 μm	420
3	环氧腻子找平(满刮)	1	1-2mm	420
4	环氧树脂漆	2	50 μm	420
5	丙烯酸聚氨酯漆	2	70 μm	420

附注:

- 1、本图适用于桥面防撞护栏表面出新。
- 2、上部结构涂装根据现场实际情况制定施工方案，如需设置支架施工平台，现场按实计量。
- 3、应先对现状板梁及护栏的病害进行处治后，再进行涂装出新。



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	兴张线渔业社大桥 混凝土涂装示意图	图号	S-5-4	一 审	吴佳伟	比 例	
				项目负责人	吴佳伟	日 期	2026.05
				复 核	孙扣平		
				设 计	窦鹏程		

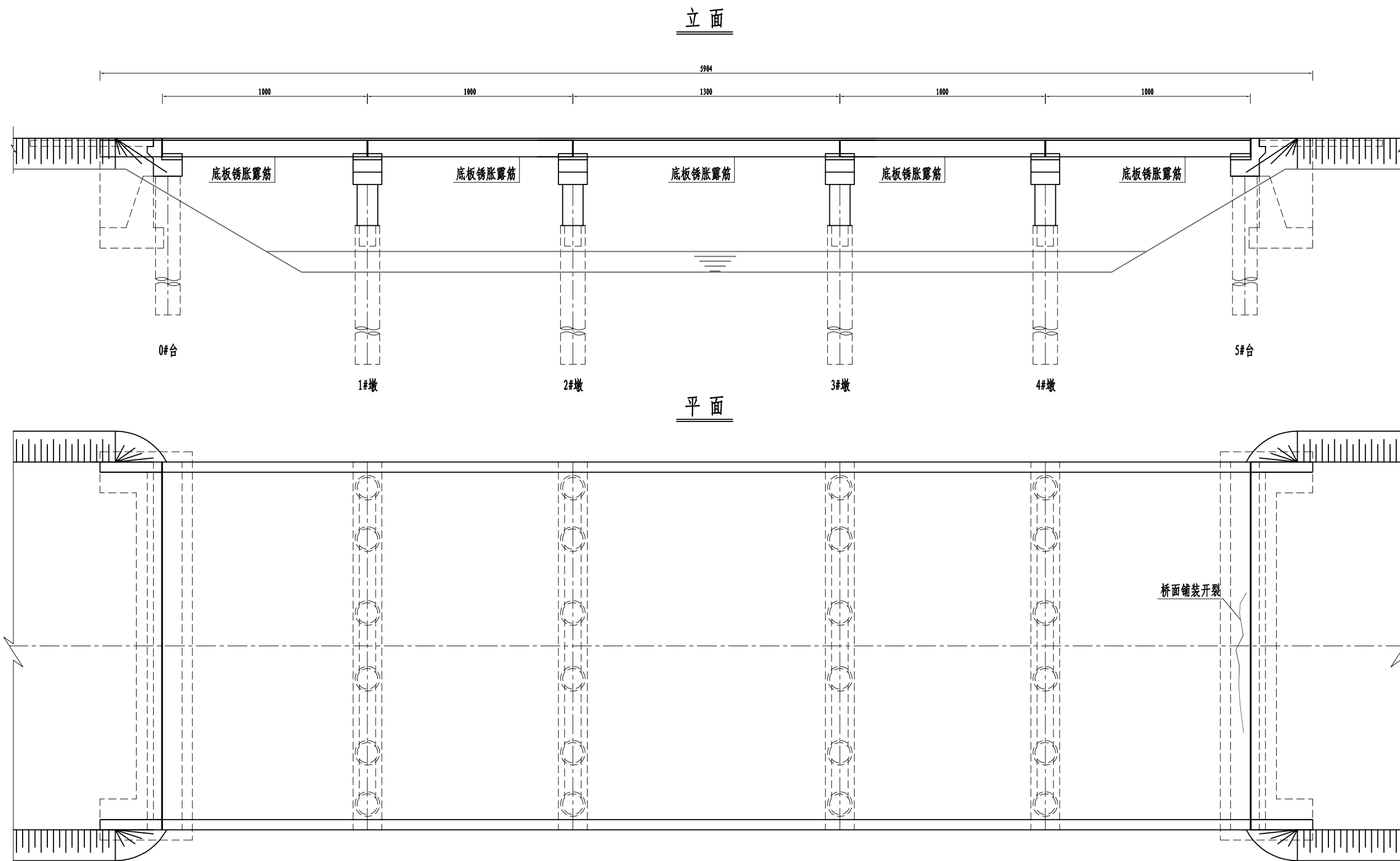
全桥工程数量表

数量 材料	项目	单位	上部结构	下部结构		桥面系			总计
			板梁	桥墩 盖梁	桥台 台帽	桥面铺装	人行道	护栏	
C40混凝土		m³	10.6						10.6
Φ10钢筋		kg	909.1						909.1
裂缝	< 0.15mm	m		8.3	1.2				9.5
	> 0.15mm	m		0.7	5.0	7.0			12.7
钢筋除锈		m	20.0	2.0					22.0
环氧砂浆		m³	1.002	0.067			0.126	0.014	1.209
人行道砖更换		块					25.000		25.0
护栏更换		m						2.000	2.0



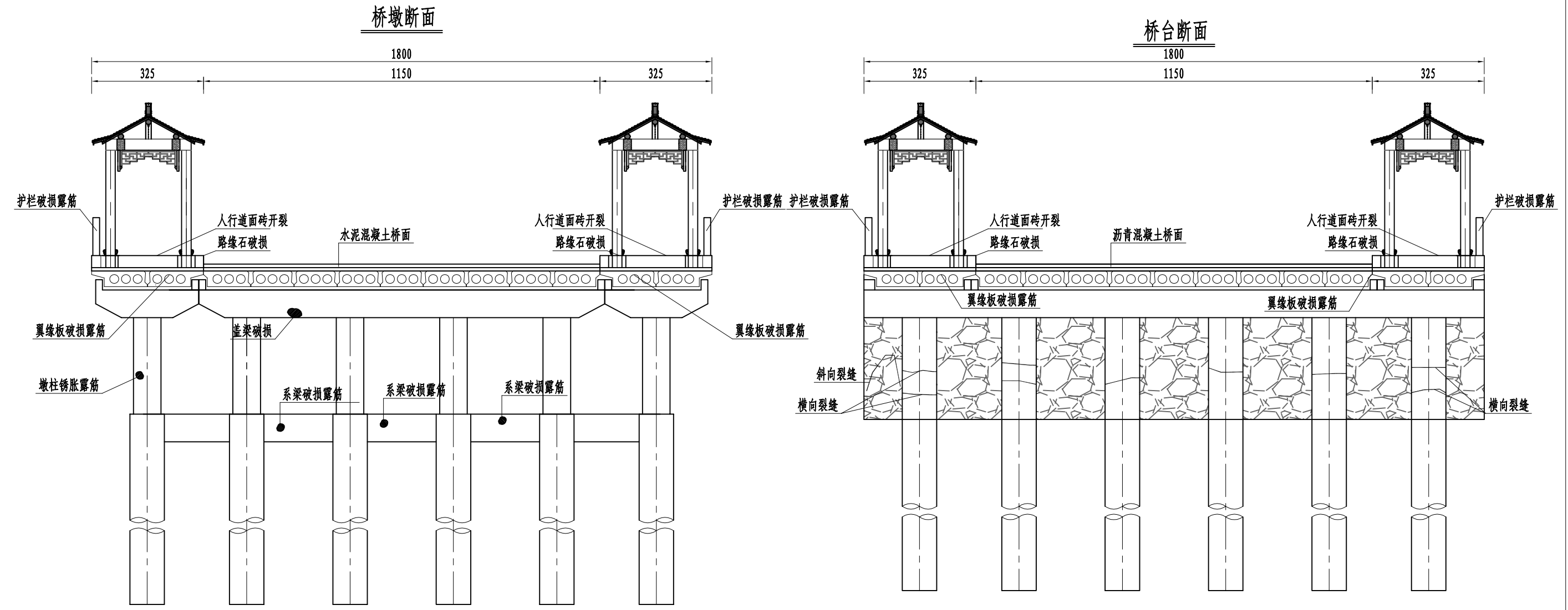
江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	俞张线光明桥 全桥工程数量表	图号	S-6-1	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05
				复核	孙扣平		
				设计	窦鹏程		



附注：
1、本图尺寸均以厘米为单位。

 江苏中设集团股份有限公司 JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.	项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号				专业负责人	孙扣平		设计阶段	施工图设计
	图名	俞张线光明桥病害总体图	图号	S-6-2	一 审	吴佳伟	复 核	孙扣平		比 例	
					项目负责人	吴佳伟	设计	设计	窦鹏程	日期	2026.05

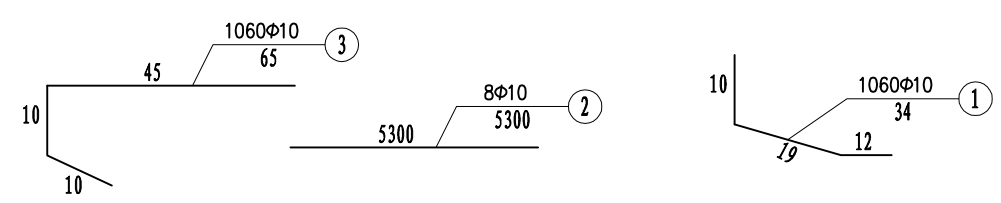
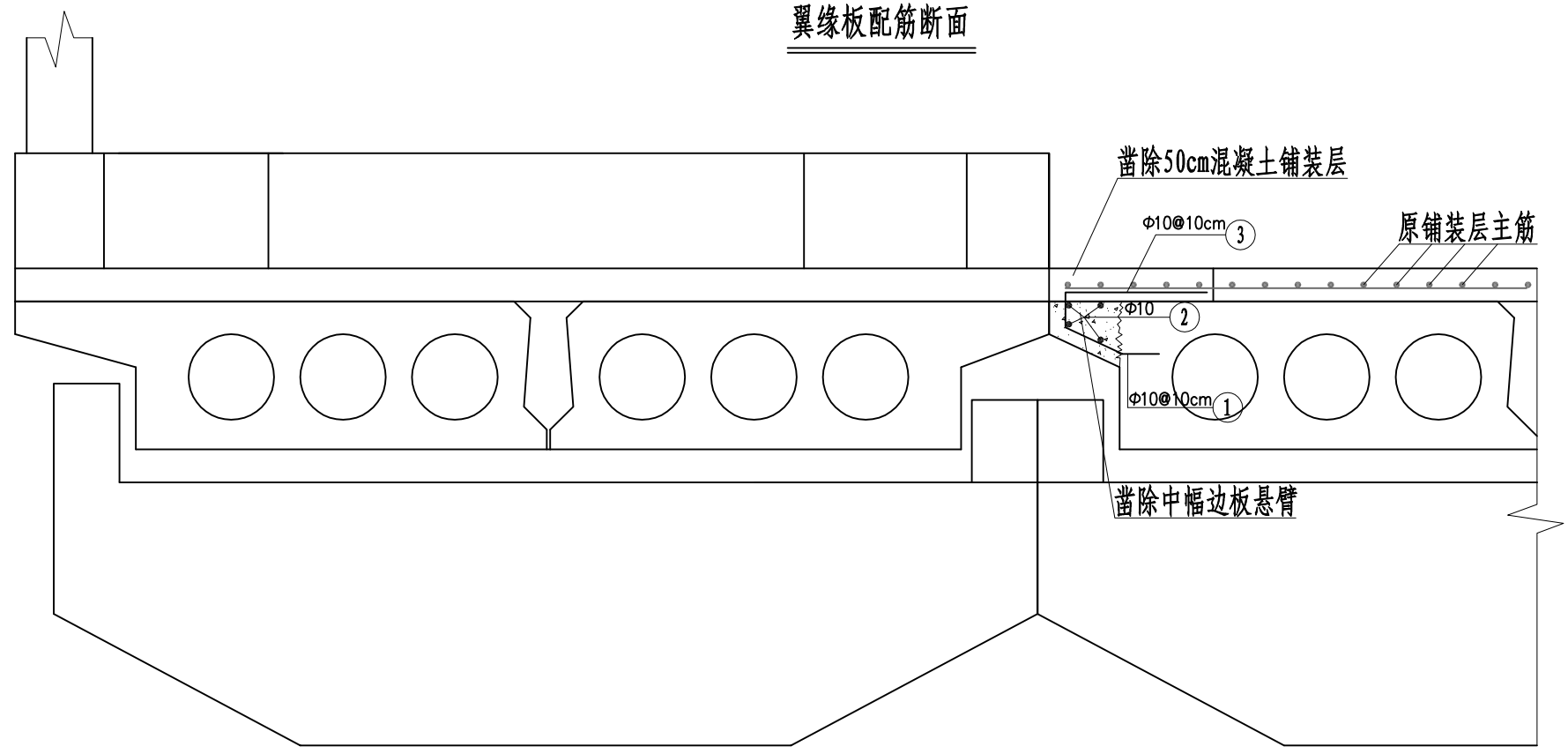


附注:

- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
- 2、根据江苏省交通工程集团百润工程检测有限公司提供的《光明桥-检测报告》，依据《公路桥梁技术状况评定标准》(JTG/T H21-2011)有关评定的方法和步骤，该桥总体评分78.93分，等级为3类。
- 3、根据检测报告，该桥存在病害如下：
 - (1) 上部结构：上部结构梁存在219处锈胀露筋。
 - (2) 下部结构：桥台斜向裂缝、横向裂缝，墩柱横向裂缝，盖梁锈胀露筋，系梁破损，墩柱锈胀露筋。
 - (3) 桥面系：桥面铺装破损、开裂，护栏锈胀露筋、破损，人行道面砖开裂。
- 4、本桥采用如下维修加固方案：
 - (1) 对上、下部结构及伸缩缝锚固区混凝土破损、胀裂露筋锈蚀位置，凿除对应部位松散混凝土，并对钢筋除锈后采用环氧砂浆进行修补。
 - (2) 对全桥混凝土裂缝，1) 裂缝宽度 < 0.15mm，采用裂缝修补用胶进行表面封闭处理；2) 裂缝宽度 > 0.15mm，采用裂缝修补用胶（注射剂）压力灌注法进行处理。
 - (3) 对拼接缝处板梁破损混凝土进行凿除修补。
 - (4) 对桥台开裂裂缝进行注浆封闭修补。
 - (5) 对开裂、破损人行道板砖进行更换。

 江苏中设集团股份有限公司 JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.	项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号				专业负责人	孙扣平		设计阶段	施工图设计
	图名	俞张线光明桥病害总体图	图号	S-6-2	一审	吴佳伟	复核	孙扣平		比例	
					项目负责人	吴佳伟		设计	窦鹏程		日期

翼缘板配筋断面



翼缘板修复数量表

编号	直径 (mm)	单根长度 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)
1	Φ10	34	1060	360.4	222.4	909.1
2	Φ10	5300	8	424.0	261.6	
3	Φ10	65	1060	689.0	425.1	
C40 混凝土 (m³)					10.6	

附注:

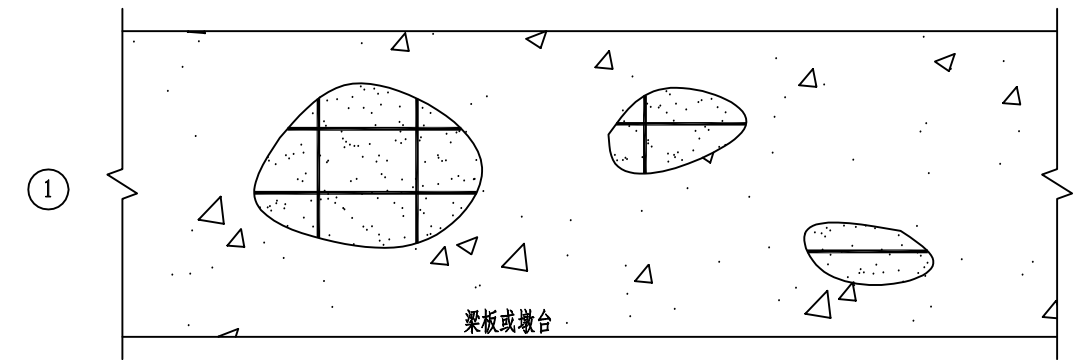
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计算其余均以厘米为单位。
- 2、凿除中幅边板修复后与人行道除边板控制预留2cm缝隙，采用弹性材料填塞。
- 3、1号筋采用植筋工艺，植入深度不得小于10cm，施工完毕进行抗拔试验。
- 4、图中翼缘板凿除尺寸现场应复测，根据尺寸下料。



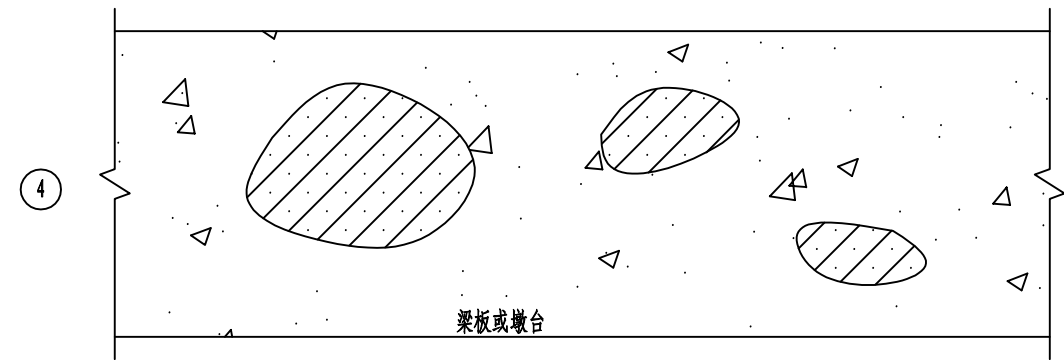
江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	俞张线光明桥 翼缘修复改造图	图号	S-6-3	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05
				复核	孙扣平		
				设计	吴佳伟		

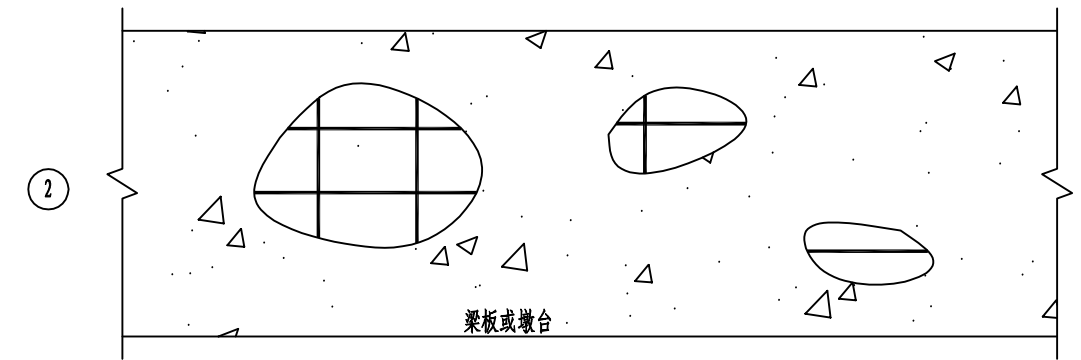
混凝土缺陷修补施工步骤



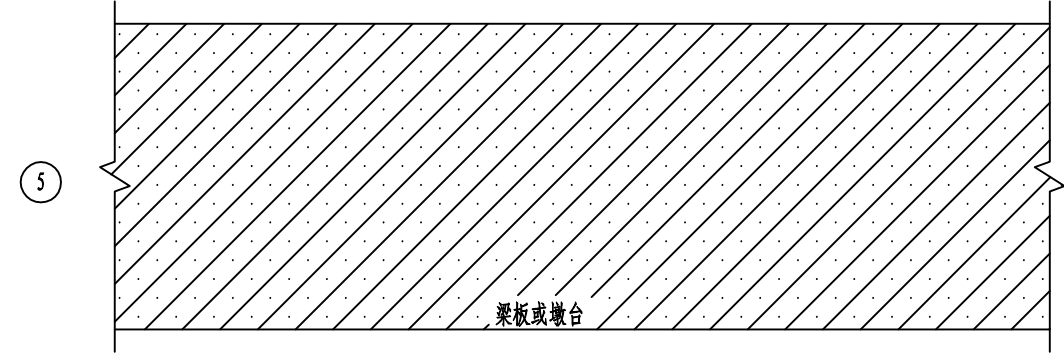
① 病害情况：梁板、墩台混凝土破损或鼓胀，蜂窝麻面、钢筋外露锈蚀。



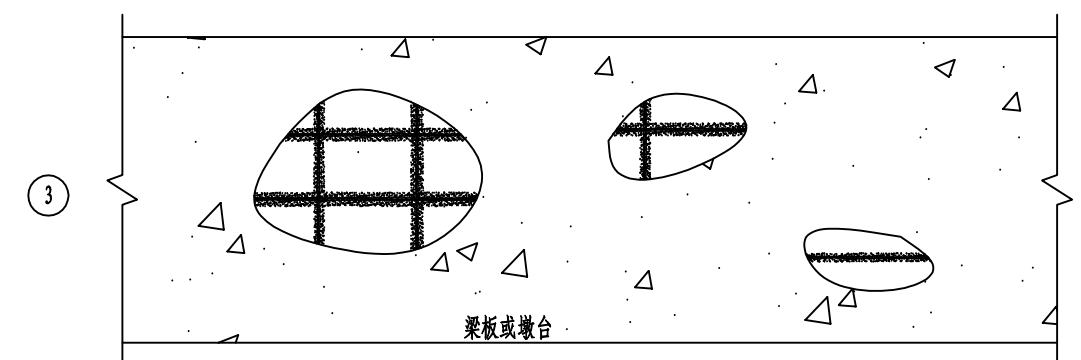
④ 混凝土表面修补：采用环氧砂浆涂抹混凝土表面。
遇空洞较大时，可考虑酌情添加细骨料。



② 表面处理：凿除破损（或鼓胀）混凝土，用空压机清除表面粉尘，对外露钢筋采用钢丝刷进行除锈处理。



⑤ 表面平整：待砂浆达到强度后将表面打磨平整。



③ 钢筋防锈：在钢筋表面喷涂阻锈剂。

附注：

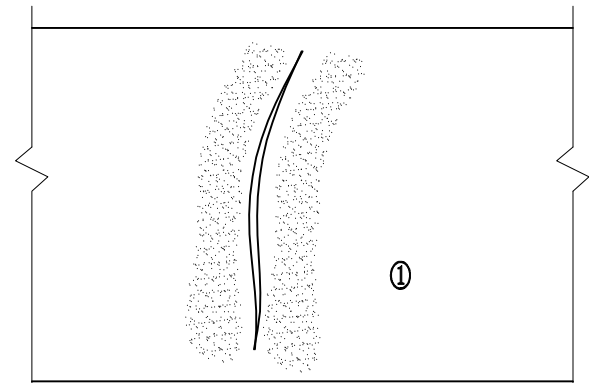
1、本图适用于梁板或墩台等混凝土结构物表面破损、鼓胀、蜂窝麻面以及钢筋外露锈蚀的修补。



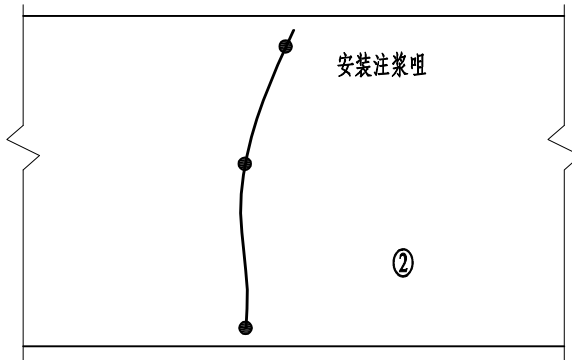
江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	通用图 混凝土缺陷修补施工步骤图	图号	S-7-1	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05
				复核	孙扣平		
				设计	窦鹏程		

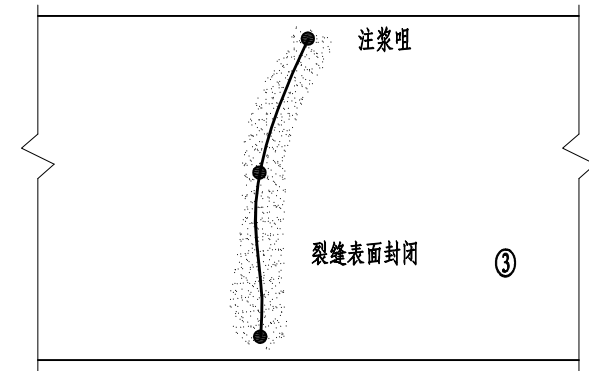
灌注裂缝施工步骤



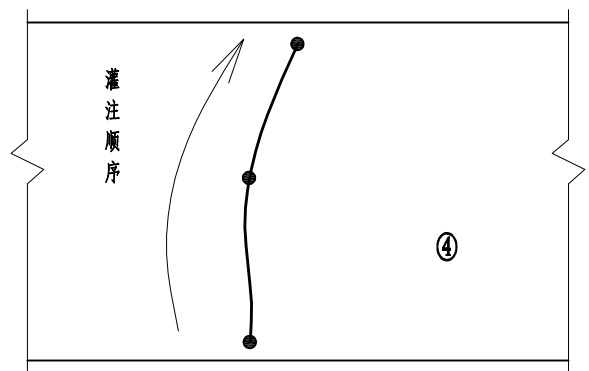
① 表面处理：清除混凝土表面裂缝两侧粉尘、油污，用水清洗表面，测量裂缝宽度。



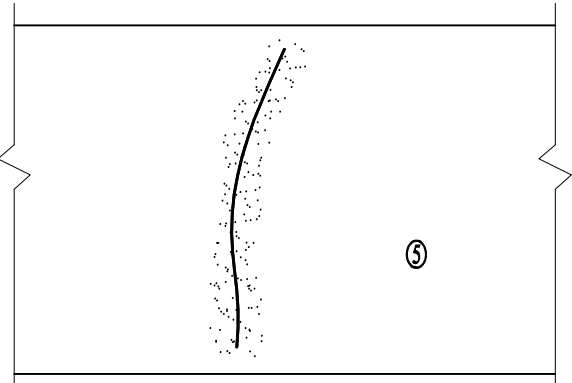
② 确定注浆咀位置：当裂缝宽度在0.15~1mm时咀间距15~35cm，按裂缝越细间距越小的原则考虑，每条裂缝不得少于2个注浆咀。



③ 封闭裂缝：配置封缝用浆，用刷子涂刷在裂缝上，封闭裂缝，对于贯通的裂缝，要同时对两侧进行封闭。

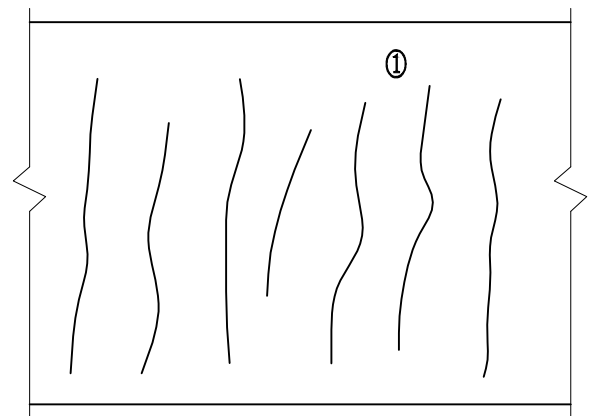


④ 灌注裂缝：配置灌注裂缝用浆，按从下向上的注浆次序对裂缝进行灌注。

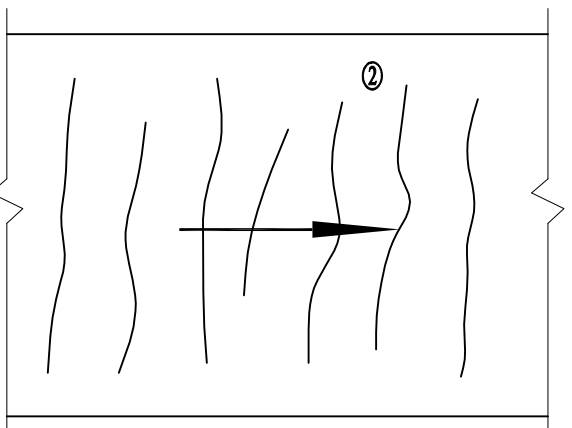


⑤ 表面清理：铲去表面注浆咀和封缝材料，清理裂缝表面。

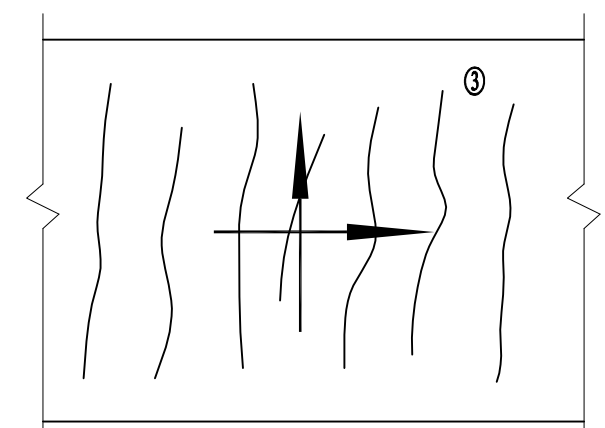
封闭裂缝施工步骤



① 表面处理：清除砼表面粉尘、油污，并用水湿润砼表面。



② 封闭裂缝：配制封缝胶，配制时尽量将颜色调到与原砼接近，垂直裂缝方向涂刷第一道。



③ 封闭裂缝：前一道干后再涂刷第二道，涂刷方向与第一次互相垂直。

附注：

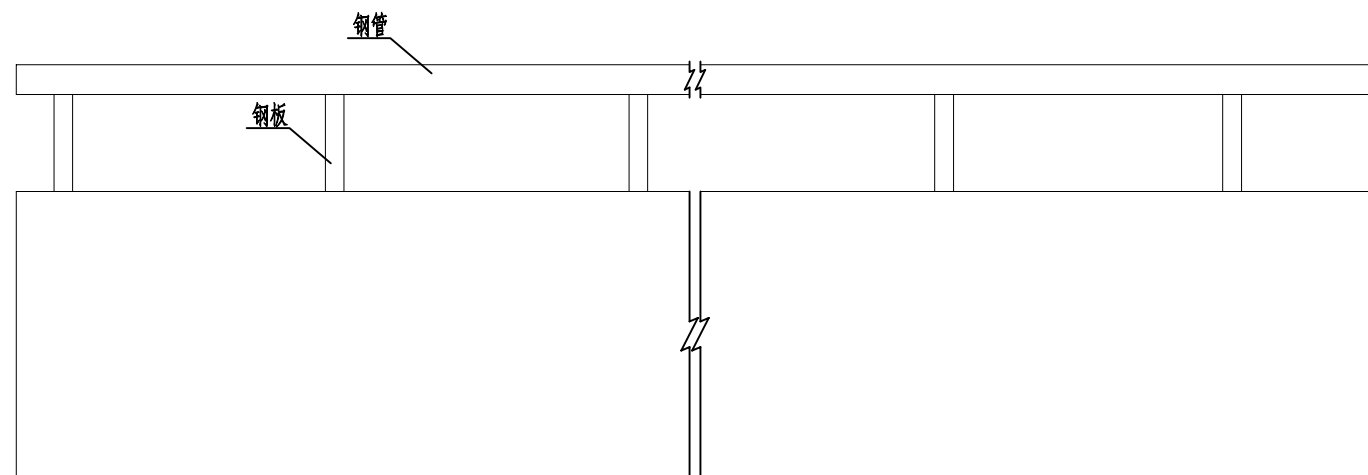
- 1、本图适用于裂缝的修补。
- 2、对宽度大于等于0.15mm的裂缝用灌缝胶进行压力灌注处理。
- 3、对宽度小于0.15mm的裂缝用封缝胶进行封闭处理。



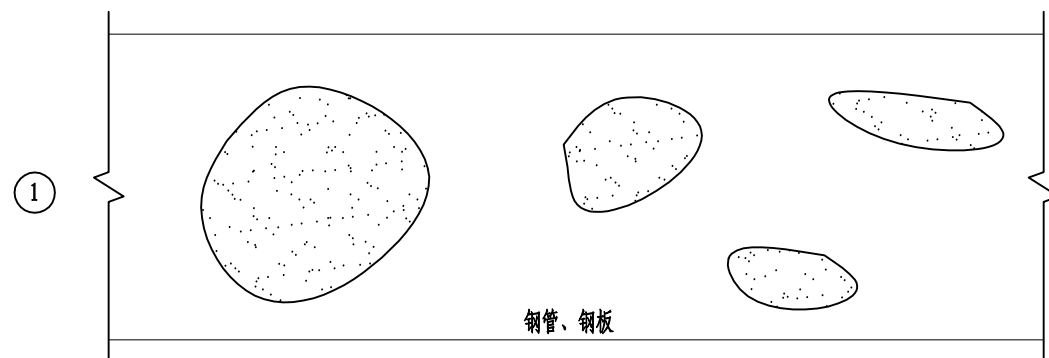
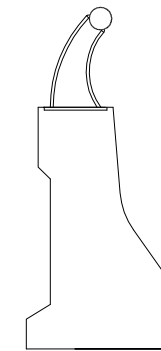
江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目	项目编号		专业负责人	孙扣平	设计阶段	施工图设计
图名	通用图 裂缝处理施工步骤图	图号	S-7-2	一审	吴佳伟	比例	
				项目负责人	吴佳伟	日期	2026.05
					复核	设计	
					设计		

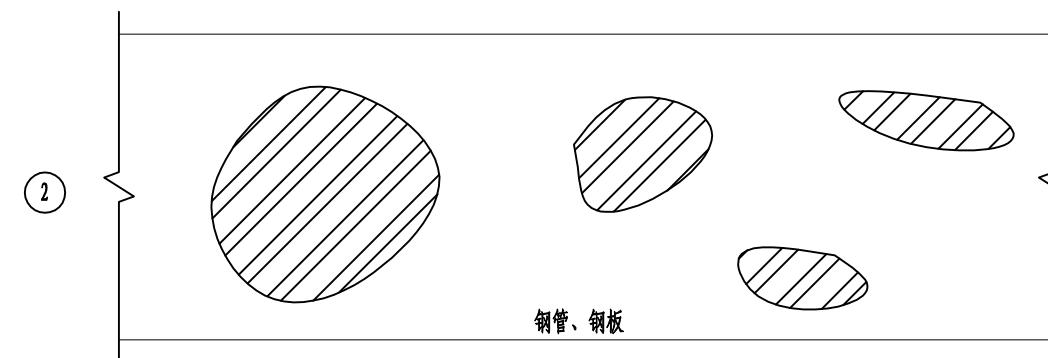
组合式护栏钢筋立面 1:20



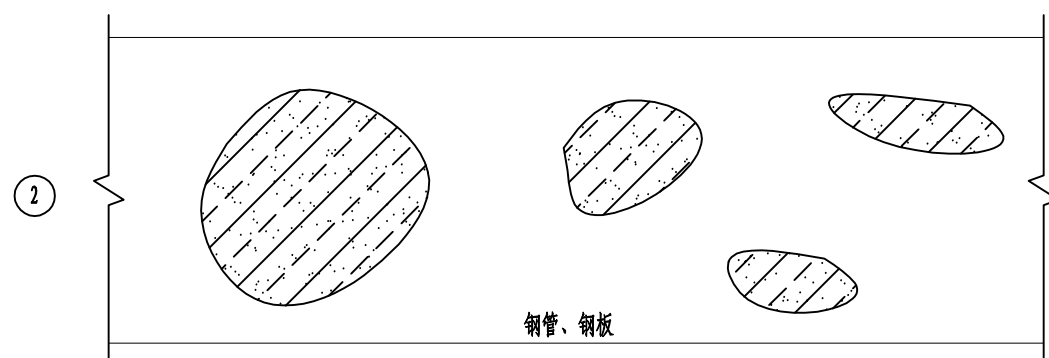
护栏钢筋横断面 1:20



病害情况: 桥梁防撞墙钢材锈蚀。



防腐处理: 涂三层防腐材料, 第一层为1道环氧富锌底漆60 μm ; 第二层为1~2道环氧(云铁)漆140 μm ; 第三层2道为丙烯酸脂胺族聚氨酯面漆80 μm 。



表面处理: 进行喷砂除锈, 要求表面处理达到GB/T 8923规定的St3级, 钢表面粗糙度Ra应达到30~75 μm , 工件表面应干燥、无灰尘、无油污、无氧化皮、无锈迹。

附注:

- 1、本图适用于钢材表面的除锈及防腐处理。
- 2、工程量见各桥工程量表。



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	2026年县道三类桥梁维修加固工程项目		项目编号			专业负责人	孙扣平		设计阶段	施工图设计
图名	通用图 护栏钢材除锈防腐处理施工步骤图	图号	S-7-3	一审	吴佳伟	复核	孙扣平		比例	
				项目负责人	吴佳伟	设计	窦鹏程		日期	2026.05