

2025年新安街道桥梁结构性安全维修服务项目

施工图设计

第一项 桥梁工程

 上海中凯华建工程技术有限公司

二〇二五年六月

2025年新安街道桥梁结构性安全维修服务项目

★ 第一项 桥梁工程 共一册
共一项

院 长 _____
总 工 程 师 _____
分 管 院 长 _____
项 目 负 责 _____

 上海中凯华建工程技术有限公司
(设计证书编号 A231030242)

二〇二五年六月

1 概述

1.1 工程概况

本次 2025 年新安街道桥梁结构性安全维修服务项目，根据 2024 年新安街道桥梁结构检测结果、现场调查资料及业主相关要求，对本项目所涉桥梁进行维修加固施工图设计。所涉现状桥梁共 18 座，分别为：横二路桥、1 号桥（弘毅路东段）、1 号桥（弘毅路西段）、无名桥 2（清源路）、无名桥 3（清源路）、观溪桥、菱湖大道 1#桥（大桥实验中学）、2 号桥（秀景路）、翠晏桥、大白龙桥、震泽路匝道桥（运河西路）、独立研发园 3#桥、独立研发园 4#桥、张家桥、斜桥、2 号桥（吴都路）、孟巷河桥、1 号桥（广场西路），桥梁实景照如图 1.1-1。



立面实景



正面实景

(a) 横二路桥实景照



立面实景



正面实景

(b) 1 号桥（弘毅路东段）实景照



立面实景



正面实景

(c) 1 号桥（弘毅路西段）实景照



立面实景



正面实景

(d) 无名桥 2（清源路）实景照



立面实景



正面实景

(e) 无名桥 3（清源路）实景照



立面实景



正面实景

(f) 观溪桥实景照



立面实景



正面实景

(i) 翠晏桥实景照



立面实景

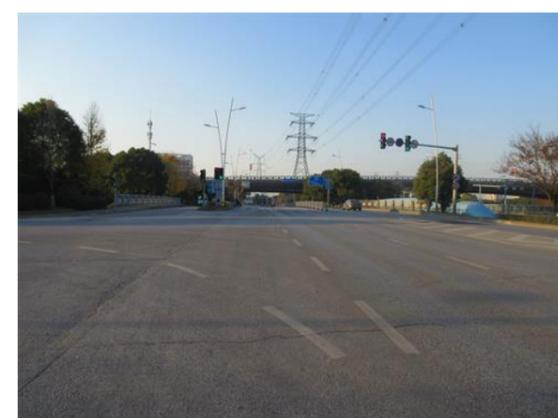


正面实景

(g) 菱湖大道 1#桥 (大桥实验中学) 实景照



立面实景



正面实景

(j) 大白龙桥实景照



立面实景



正面实景

(h) 2 号桥 (秀景路) 实景照



立面实景



正面实景

(k) 震泽路匝道桥 (运河西路) 实景照



立面实景



正面实景

(l) 独立研发园 3#桥实景照



立面实景



正面实景

(o) 斜桥实景照

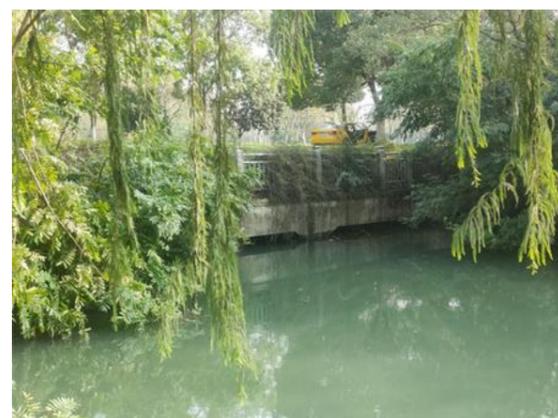


立面实景



正面实景

(m) 独立研发园 4#桥实景照



立面实景



正面实景

(p) 2号桥（吴都路）实景照



立面实景



正面实景

(n) 张家桥实景照

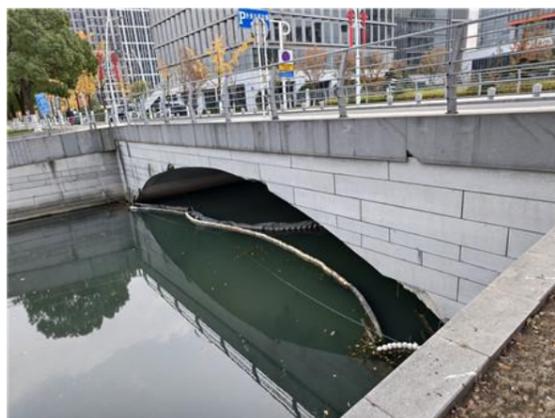


立面实景



正面实景

(q) 孟巷河桥实景照



立面实景



正面实景

(r) 1 号桥 (广场西路) 实景照

图 1.1-1 所涉现状桥梁实景照

1.2 设计依据

- (1) 《2024 年新安街道桥梁结构检测项目检测报告》，南京交通工程检测有限责任公司，2024.12.28；
- (2) 现状桥梁相关图纸资料及现场调查资料；
- (3) 业主相关要求。

1.3 采用的技术标准、规范、规程

- (1) 《市政公用工程设计文件编制深度规定(建质[2013]57号)》；
- (2) 《城市桥梁设计规范》(2019年版)(CJJ 11-2011)；
- (3) 《城市桥梁结构加固技术规程》(CJJ/T 239-2016)；
- (4) 《城市桥梁养护技术标准》(CJJ 99-2017)；
- (5) 《城市桥梁检测与评定技术规范》(CJJ/T 233-2015)；
- (6) 《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013)；
- (7) 《城市道路交通设施设计规范》(GB 50688-2011)(2019年版)；
- (8) 《城市桥梁工程施工与质量验收规范》(CJJ 2-2008)；
- (9) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204-2015)；
- (10) 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)；
- (11) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362-2018)；
- (12) 《公路圬工桥涵设计规范》(JTG D61-2005)；
- (13) 《公路桥梁加固设计规范》(JTG/T J22-2008)；

- (14) 《公路桥涵养护规范》(JTG 5120-2021)；
- (15) 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)；
- (16) 《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81-2017)；
- (17) 《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)；
- (18) 《混凝土结构设计规范》(GB 50010-2010)(2015年版)；
- (19) 《混凝土结构后锚固技术规程》(JGJ 145-2013)；
- (20) 《钢结构设计标准》(GB 50017-2017)；
- (21) 《桥梁钢结构冷喷锌防腐技术条件》(JT/T 1266-2019)；
- (22) 《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》(JT/T 722-2023)；
- (23) 《混凝土桥梁结构表面涂层防腐技术条件》(JT/T 695-2007)；
- (24) 《工程结构通用规范》(GB 55001-2021)；
- (25) 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021)；
- (26) 《建筑与市政地基基础通用规范》(GB 55003-2021)；
- (27) 《组合结构通用规范》(GB 55004-2021)；
- (28) 《钢结构通用规范》(GB 55006-2021)；
- (29) 《混凝土结构通用规范》(GB 55008-2021)；
- (30) 《城市道路交通工程项目规范》(GB 55011-2021)；

(31) 国家的法律、法规及地方有关施工安全、工地保安、人员健康、劳动保护、环境保护与文明施工方面的具体规定和技术标准；

(32) 项目施工时，若有相关新的规范、规程等颁布，则应按照新颁规范、规程实施。

1.4 主要技术标准

本次维修桥梁均为现状桥梁，荷载标准维持原设计标准。

2 桥梁检测评定情况

2.1 桥梁主要病害情况

本工程所涉维修桥梁共 18 座，分别为：横二路桥、1 号桥（弘毅路东段）、1 号桥（弘毅路西段）、无名桥 2（清源路）、无名桥 3（清源路）、观溪桥、菱湖大道 1#桥（大桥实验中学）、2 号桥（秀景路）、翠晏桥、大白龙桥、震泽路匝道桥（运河西路）、独立研发园 3#桥、独立研发园 4#桥、张家桥、斜桥、2 号桥（吴都路）、孟巷河桥、1 号桥（广场

西路)。根据 2024 年新安街道桥梁结构检测结果并结合桥梁实际情况，桥梁病害汇总如表

2.1-1 所示：

表 2.1-1 桥梁病害汇总表

序号	桥梁名称	道路名称	主要病害
1	横二路桥	横二路	(1) 混凝土破损； (2) 台帽水侵； (3) 桥面铺装裂缝； (4) 护栏破损、人行道块件开裂、路缘石破损。
2	1 号桥	弘毅路东段	(1) 混凝土破损； (2) 板梁铰缝渗水； (3) 墩、台帽水侵； (4) 混凝土裂缝 (W<0.15mm)； (5) 混凝土裂缝 (W≥0.15mm)； (6) 露筋、钢筋锈胀； (7) 桥面铺装裂缝； (8) 伸缩缝锚固区裂缝、堵塞； (9) 护栏锈蚀、破损、开裂、人行道块件松动； (10) 泄水孔堵塞。
3	1 号桥	弘毅路西段	(1) 露筋、钢筋锈胀； (2) 麻面； (3) 混凝土裂缝 (W<0.15mm)； (4) 板底渗水析白； (5) 墩、台帽水侵，护坡局部下沉； (6) 混凝土破损； (7) 易燃物堆积； (8) 桥面铺装裂缝、坑槽； (9) 伸缩缝锚固区碎边、堵塞； (10) 人行道块件松动缺失、开裂； (11) 支座钢垫板锈蚀。
4	无名桥 2	清源路	(1) 露筋、钢筋锈胀； (2) 混凝土裂缝 (W<0.15mm)； (3) 混凝土裂缝 (W≥0.15mm)； (4) 蜂窝； (5) 沉降缝渗水；

序号	桥梁名称	道路名称	主要病害
			(6) 混凝土破损。
5	无名桥 3	清源路	(1) 混凝土破损； (2) 露筋、钢筋锈胀； (3) 台帽水侵； (4) 伸缩缝堵塞、路缘石磨耗露骨； (5) 人行道破损开裂； (6) 泄水孔堵塞。
6	观溪桥	清源路	(1) 混凝土破损； (2) 露筋、钢筋锈胀； (3) 主梁装饰板松动； (4) 墩、台帽水侵，台帽底部填土缺失； (5) 桥面铺装裂缝； (6) 伸缩缝锚固区破损、堵塞，橡胶条破损； (7) 护栏面板露筋、钢筋锈胀、破损，装饰板破损。
7	菱湖大道 1#桥 (大桥实验中学)	菱湖大道	(1) 混凝土破损； (2) 板梁铰缝渗水； (3) 露筋、钢筋锈胀； (4) 墩、台帽水侵，台身灰缝脱落； (5) 混凝土裂缝 (W≥0.15mm)； (6) 桥面铺装裂缝、空洞； (7) 伸缩缝锚固区裂缝、橡胶条破损； (8) 护栏锈蚀、人行道块件及路缘石破损。
8	2 号桥	秀景路	(1) 混凝土裂缝 (W<0.15mm)； (2) 混凝土网裂； (3) 沉降缝渗水； (4) 混凝土破损； (5) 桥面铺装裂缝； (6) 护栏锈蚀，人行道路缘石露筋、钢筋锈胀。
9	翠晏桥	清晏路	(1) 露筋、钢筋锈胀； (2) 混凝土破损； (3) 装饰拱涂层剥落、锈蚀； (4) 台帽水侵； (5) 混凝土裂缝 (W≥0.15mm)；

编制：

审核：

QL-01

序号	桥梁名称	道路名称	主要病害
			(6) 桥面铺装凹陷; (7) 伸缩缝锚固区裂缝、破损、堵塞; (8) 人行道及侧分带块件开裂。
10	大白龙桥	运河西路	(1) 混凝土破损; (2) 墩、台帽水侵, 墩柱普遍冲刷露骨; (3) 露筋、钢筋锈胀; (4) 桥面铺装裂缝、凹陷、网裂; (5) 伸缩缝锚固区破损、堵塞; (6) 人行道块件开裂、护栏基础破损; (7) 支座偏位、钢垫板锈蚀。
11	震泽路匝道桥	运河西路	(1) 混凝土裂缝 ($W < 0.15\text{mm}$); (2) 露筋、钢筋锈胀; (3) 混凝土破损; (4) 混凝土麻面; (5) 桥面铺装裂缝; (6) 伸缩缝锚固区裂缝、破损、堵塞; (7) 人行道板砖开裂、松动; (8) 桥头跳车。
12	独立研发园 3# 桥	独立研发园 A. B. C 线	(1) 空洞、露筋; (2) 装饰板脱落; (3) 台帽水侵; (4) 桥面铺装裂缝。
13	独立研发园 4# 桥	独立研发园 A. B. C 线	(1) 混凝土破损; (2) 露筋; (3) 勾缝脱落; (4) 护栏普遍锈蚀。
14	张家桥	运河西路	(1) 混凝土裂缝 ($W < 0.15\text{mm}$); (2) 露筋、钢筋锈胀; (3) 桥面铺装裂缝; (4) 伸缩缝锚固区碎边、堵塞。
15	斜桥	运河西路	(1) 混凝土裂缝 ($W < 0.15\text{mm}$); (2) 混凝土破损; (3) 露筋、钢筋锈胀;

序号	桥梁名称	道路名称	主要病害
			(4) 桥面铺装裂缝; (5) 伸缩缝锚固区破损露筋、堵塞、型钢断裂、橡胶条破损; (6) 护栏钢构件断裂、人行道道板砖开裂; (7) 支座剪切变形、开裂。
16	2 号桥 (吴都路)	吴都路	(1) 钢筋锈胀; (2) 侧墙水侵; (3) 栏杆立柱倒塌 1 节。
17	孟巷河桥	浪新路	(1) 混凝土破损; (2) 混凝土裂缝 ($W < 0.15\text{mm}$); (3) 露筋、钢筋锈胀; (4) 桥面铺装裂缝、坑槽; (5) 伸缩缝堵塞; (6) 护栏普遍锈蚀。
18	1 号桥	广场西路	(1) 混凝土裂缝 ($W < 0.15\text{mm}$); (2) 混凝土破损、麻面、网裂; (3) 桥台水侵; (4) 桥面铺装裂缝。

通过对现状桥梁病害汇总可以看出, 现状桥梁主要病害为:

- (1) 混凝土裂缝;
- (2) 露筋、钢筋锈胀;
- (3) 混凝土破损、空洞、麻面、网裂;
- (4) 支座剪切变形、开裂、偏位、钢组件锈蚀、支座垫石破损;
- (5) 板梁铰缝渗水;
- (6) 桥台露筋锈蚀、锈胀露筋、麻面、破损, 勾缝脱落且砌块松动;
- (7) 伸缩缝锚固区碎边、裂缝、型钢断裂、橡胶条破损、堵塞;
- (8) 桥面铺装裂缝;
- (9) 护栏破损、立柱倒塌、钢构件断裂、锈蚀;
- (10) 墩、台帽水侵, 沉降缝渗水;
- (11) 泄水孔堵塞、桥头跳车;
- (12) 人行道多处块件开裂;

(13) 装饰板破损、易燃物堆积等。

2.2 典型病害图

本工程所涉维修桥梁共 18 座，桥梁典型病害照片如图 2.2-1~图 2.2-5 所示。



(a) 桥面铺装纵向裂缝



(b) 桥面铺装横向裂缝



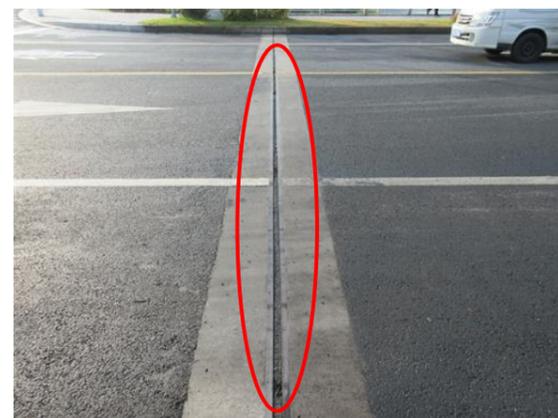
(c) 桥面铺装网状裂缝



(d) 桥面铺装坑槽



(e) 伸缩缝橡胶条破损



(f) 伸缩缝严重堵塞



(g) 伸缩缝型钢断裂



(h) 锚固区纵向裂缝



(i) 锚固区混凝土破损露筋



(j) 路缘石破损



(k) 人行道道板砖开裂



(l) 泄水孔堵塞

图 2.2-1 桥面系典型病害照片



(a) 混凝土锈胀露筋



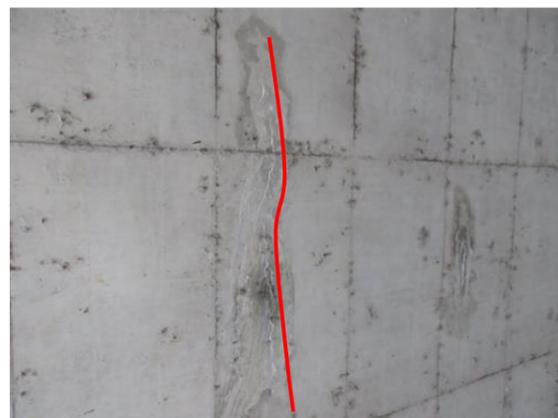
(b) 梁底混凝土破损



(g) 混凝土空洞



(h) 铰缝渗水



(c) 梁底纵向裂缝



(d) 主梁横向裂缝



(a) 支座剪切变形且开裂



(b) 支座剪切变形



(e) 主梁破损露筋



(f) 主梁梁底麻面



(c) 支座钢垫板锈蚀



(d) 支座钢垫板锈蚀

图 2.2-2 上部结构典型病害照片

图 2.2-3 支座典型病害照片



(a) 混凝土锈胀露筋



(b) 台帽填土缺失

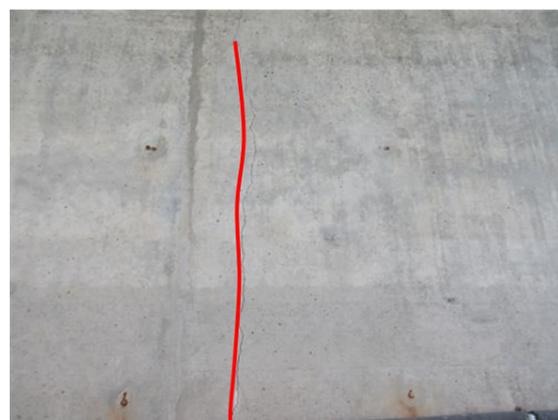


(g) 混凝土破损



(h) 台身勾缝剥落

图 2.2-4 下部结构典型病害照片



(c) 混凝土裂缝



(d) 台帽水侵



(a) 易燃物堆积



(b) 易燃物堆积

图 2.2-5 其他典型病害照片



(e) 桥墩冲刷露骨



(f) 混凝土麻面

2.3 建议

桥梁在役使用过程中，应加强日常养护及管理，建议 1 次/年，综合分析各桥梁缺损情况，针对类似情况提出如下维修建议：

(1) 部分桥梁伸缩缝及泄水孔存在泥沙堵塞，建议定期清理伸缩缝及泄水孔内泥沙，确保伸缩缝正常收缩及泄水孔排水通畅，对于桥台出现渗水现象的桥梁，应更换伸缩缝内橡胶条，恢复其止水功能；

(2) 部分桥梁墩顶处及桥头接坡处存在横向裂缝，建议采用改性沥青对开裂处进行封闭处理；

(3) 部分桥梁存在板梁破损掉角，墩台及栏杆局部破损，建议凿除破损部位周围松散起壳混凝土，清理干净后，采用专用修补砂浆进行修补；

(4) 部分桥梁的板梁、桥墩、桥台、栏杆及人行道路缘石处存在钢筋锈胀，建议凿除

锈胀露筋部位周围松散破损混凝土，对钢筋进行除锈，清理干净后，采用专用修补砂浆进行修补；

(5) 部分桥梁上下部结构部分构件存在裂缝，建议对宽度 $W < 0.15\text{mm}$ 的裂缝进行封缝处理，对宽度 $W \geq 0.15\text{mm}$ 的裂缝进行压力灌注封闭处理；

(6) 部分桥梁人行道块件出现松动、开裂等现象，建议应及时进行维修更换；

(7) 部分桥梁支座存在剪切变形、开裂等现象，建议加强对支座的观测，适时更换开裂严重、变形较大的支座，对轻微、中度开裂的支座进行跟踪观测，适时进行更换；支座脱空程度超过 30% 的应进行垫实处理；

(8) 对锈蚀的钢结构进行除锈阻锈、涂装；

(9) 对填土缺失的台帽增设挡土墙、护坡；

(10) 对冲刷露骨的桥墩，采用水下水下玻纤套筒加固；

(11) 对桥下堆积的垃圾进行清理等。

3 总体修缮方案及原则

3.1 桥面系

(1) 对于桥面系裂缝病害，裂缝宽度 $W \geq 0.15\text{mm}$ 的裂缝采用压力灌浆处治。

(2) 对于混凝土破损、麻面、空洞的地方，首先凿除松散的混凝土，并采用环氧砂浆或环氧混凝土适时进行修补处理；对于露筋、锈蚀的地方，首先进行除锈处理，然后再进行修补处理，并在经常性检查中对修补后的发展情况进行定期观察。

3.2 上部结构

(1) 对于梁体裂缝病害，裂缝宽度 $W \geq 0.15\text{mm}$ 的裂缝采用压力灌浆处治，裂缝宽度 $W < 0.15\text{mm}$ 的裂缝采用表面封闭处治。

(2) 对于上部结构混凝土破损、麻面、空洞的地方，首先凿除松散的混凝土，并采用环氧砂浆或环氧混凝土适时进行修补处理；对于露筋、锈蚀的地方，首先进行除锈处理，然后再进行修补处理，并在经常性检查中对修补后的发展情况进行定期观察。

(3) 对**翠晏桥**钢材表面进行除锈、涂装。

(4) 对于**1号桥（弘毅路东段）、菱湖大道1#桥（大桥实验中学）**铰缝渗水，首先清除铰缝杂物，然后埋设注胶管、板缝封堵、铰缝注胶进行修补处理。

3.3 下部结构

(1) 对于混凝土裂缝及混凝土缺陷，维修方案同上部结构维修方案。

(2) 对于**斜桥**支座剪切变形、开裂等病害，考虑将病害支座顶升更换。支座更换须同步顶升，并采取有效措施使其保持密贴。在梁体顶升之前，应对梁体建立观测点，以此来作为整个支座更换过程的监控手段。顶升和落梁应同步进行，梁板横向各支座处的顶升高程应相同。在顶升时一定要压力与行程双控制，并以行程为最终控制，避免由于起顶不均匀而造成桥面的剪切破坏。若支座垫石存在破损，应采用 A 级结构胶进行修复。

(3) 对**1号桥（弘毅路西段）、大白龙桥**支座除锈阻锈。

(4) 对于**菱湖大道1#桥（大桥实验中学）、独立研发园4#桥**墩台、翼墙勾缝剥落剥落，重新进行勾缝。

(5) 对于**观溪桥**台帽填土缺失，在台前增设混凝土挡墙、护坡。

(6) 对于**大白龙桥**桥墩冲刷露骨，采用水下玻纤套筒加固。

3.4 其他

(2) 对**1号桥（弘毅路西段）**桥下堆积的垃圾进行清理。

4 施工工艺及要点

4.1 结构裂缝处理

对宽度 $W < 0.15\text{mm}$ 的裂缝，建议采用表面封闭处治进行处理，可使用环氧封缝胶在表面进行涂刷封闭，对宽度 $W \geq 0.15\text{mm}$ 的裂缝，建议采用压力灌浆修补进行处理。

1、表面封闭处治

对于宽度 $W < 0.15\text{mm}$ 的裂缝采用表面封闭处治，通过密封裂缝来防止水汽、化学物质和二氧化碳的侵入。主要施工工序为：

对需处理的裂缝，将裂缝表面两侧 $4\text{cm} \sim 5\text{cm}$ 范围内的灰尘浮灰、水泥渣、脱模剂等污染物用砂轮片打磨干净。局部受油污污染的表面用相应的溶剂（如二甲苯）擦洗以保证涂层附着力，视情况，用吹风机把裂缝中的杂质吹去，如遇裂缝部位不够干燥，采用喷灯烘干。

在裂缝上开 V 形槽，然后用环氧封缝胶在表面进行涂刷封闭。封闭材料固化后必须能有效地将裂缝封闭，防止水气进入，锈蚀钢筋。

2、压力灌浆处治

对裂缝宽度 $W \geq 0.15\text{mm}$ 的裂缝采用压力灌浆修补进行处理。

采用化学灌浆修补裂缝，一方面是靠粘结剂的粘结力将结构内部组织重新结合为整体，恢复应有的强度；另一方面阻断空气和水分进入梁体，避免钢筋腐蚀和混凝土碳化，提高结构耐久性和抗渗性。

灌浆法施工是将裂缝构成一个密闭空腔，有控制地预留进出口，借助专用灌浆泵（灌缝器）将浆液压入缝隙并使之填满。

1) 施工工艺

其简要施工工艺如下：



图 4.1-1 灌浆法施工工艺流程图

施工工艺主要要求如下：

(1) 裂缝的检查和标注

裂缝灌浆前，必须查清处理范围内裂缝发生的部位及裂缝宽度、长度、深度和贯穿情况，并了解裂缝含水及渗漏情况并做好记录和标志，以便做好各项准备工作。

(2) 裂缝清理及表面处理

对需处理的裂缝，将裂缝表面两侧 4cm~5cm 范围内的灰尘、浮浆用手铲、铁锤、钢刷、毛刷依次处理干净，最后用毛刷蘸丙酮、酒精等有机溶液清理干净，视情况，用吹风机把裂缝中的杂质吹去，如遇裂缝部位不够干燥，采用喷灯烘干，将构件表面整平，凿除突出部分及松散的混凝土，清洗时注意不要将裂缝堵塞。如有必要，视情况沿裂缝开“V”型槽，同样要清理干净“V”型槽至无浮尘、无松动颗粒和无污渍。

(3) 标定及埋设灌浆嘴

用钢卷尺沿裂缝走向测量并标定灌浆点位，根据裂缝宽度、大小、长度埋设灌浆嘴，间距一般为 15~40cm，宽缝疏布置、微细缝密布置，深缝宜密布置，浅缝宜疏布置，在裂缝交叉处、较宽处、端部及裂缝贯穿处应布置，采用无损贴嘴法对准且骑缝粘贴在预定位置，并用粘结剂固定灌浆嘴。灌浆嘴必须对准缝隙保证导流畅通，灌浆嘴应粘贴牢靠，同时把灌浆嘴底盘四周封闭。

(4) 裂缝封闭

封缝表面封闭是为防止浆液外漏，保证灌浆压力，使浆液在压力作用下能渗入裂缝深部，以保证灌浆质量。为使混凝土缝隙完全充满浆液，并保持压力，同时又保证浆液不大量外渗，必须对已处理过的裂缝表面（除孔眼及灌胶底座外）用环氧浆基液沿裂缝走向从上而下或从一端到另一端均匀涂刷，先沿缝两侧约 50mm 清洗，用环氧基液沿缝走向骑缝均匀涂刷，然后用高分子改性化学胶泥封闭，与注入座衔接的地方要特别注意，注意避免出现气泡。密封完成后，让封口胶自然固化，注意固化过程中防止其接触水；固化时间：12 小时（20℃），6 小时（30℃）。封缝是灌浆成功的关键，裂缝封闭工序应细心。

(5) 检查封缝效果

裂缝封闭后养护一段时间且待封缝胶泥有一定强度后，进行压气试漏，检查封缝和灌胶底座密闭效果，漏气处应予修补密封至不漏为止。将压缩气体通过进浆嘴充入裂缝内，气压控制在 0.2~0.4MPa，此时，在封闭带上、注浆口及排气孔周围涂上肥皂水，如发现封闭带上有气泡出现，说明该部位漏气，对漏气部位需再次封闭。试气时沿裂缝由低端向高端进行。

(6) 配制浆液

化学灌浆材料为双组份材料，先配制好主剂和固化剂，按照不同浆材的配比配制浆液，浆液一次配制数量，根据每次灌浆施工估算用浆量，据此估算需配制的浆液量，应根据凝固时间及进浆速度确定。灌缝材料要求如下：

- ①浆液的粘度小，可灌性好；
- ②浆液固化后的收缩性小，抗渗性好；
- ③浆液固化后的抗压、抗拉强度高，有较高的粘结强度；
- ④浆液固化时间可以调节，灌浆工艺简便；
- ⑤浆液应为无毒或低毒材料。

(7) 灌浆

待封缝胶泥固化并有一定强度后，将浆液用手动灌浆泵从灌浆嘴灌入裂缝中。灌浆是整个化学灌浆处理裂缝的中心环节，须待一切准备工作完成后再进行。灌浆操作程序如下：

①灌浆前对整个灌浆系统全面检查，在灌浆机具运转正常，管路畅通情况下，方可灌浆；

②灌浆应由低端向高端进行。从低端开始压浆后，另一端的灌浆嘴在排出裂缝内的气体后喷出浆液，待喷出的浆液与压入的浆液浓度相同时，即可停止压浆（或者灌浆结束标志为吸浆率小于 0.1L/min，再恒压 5~10min 方可结束灌浆），将灌浆嘴封堵。贯通缝须在一侧表面裂缝处进行封缝处理，从另一表面进行灌缝。对于已灌浆的裂缝，待浆液固化后将灌浆嘴拆除，并将灌浆嘴处用环氧胶泥抹平；

③灌浆时将调好的主剂和固化剂两种浆材，按一定比例混合后用灌浆机注入灌浆嘴，灌浆时遵循少量多次的原则，灌浆压力初始用 0.2MPa，应由小至大逐渐增加，不宜骤然加压，压力控制在 0.2~0.4MPa。注意保压、稳压和充填饱满，有的细微裂缝灌浆压力可适当增大，达到规定压力后稳压，保证浆液的渗透和灌浆效果；

④灌浆压力、灌浆量情况，灌浆压力原则上先小后大，逐步加压，灌浆量以起压情况控制；

⑤据灌浆压力、灌浆量情况，在灌浆过程中适当调整灌浆参数、改变浆液稀稠程度及类型；

⑥灌浆结束后，立即拆除管道并清洗干净。密切观测进浆的速度和进浆量，直至整条裂缝都充满浆液为止。

(8) 封口结束

待浆液完全固化硬结后，拆下灌浆嘴，用胶泥或水泥浆液将灌浆嘴处封口抹平。

(9) 效果检查

灌浆结束后，检查补强质量和效果，发现缺陷及时进行灌浆补救，确保工程质量。

(10) 复原

灌浆结束后，应恢复结构表面原貌。

2) 注意事项

(1) 施工宜在 5℃以上环境温度条件下进行，并应符合配套材料的施工使用温度；

(2) 化学注浆材料为易燃品，应密闭储存、远离火源；

(3) 在配置及使用现场，必须通风良好，操作人员应做好防护，严禁在现场进餐；

(4) 工作场地严禁烟火，并必须配备消防设施。

4.2 结构表面混凝土破损、露筋处理

结构局部混凝土破损、露筋等问题产生的原因有钢筋锈蚀、碰撞、梁体位移挤压等，对于混凝土破损的地方，建议首先凿除松散的混凝土，并采用环氧砂浆或环氧混凝土适时进行修补处理；

对于露筋、锈蚀的地方，建议首先进行除锈处理，然后再进行修补处理，并在经常性检查中对修补后的发展情况进行定期观察。

1、钢筋外露锈蚀处理

(1) 用钢钎将钢筋头周边的混凝土凿除，深度 2cm，露出钢筋头；用电动切割机切除钢筋头，使其低于混凝土表面 2cm；

(2) 混凝土的露筋用电动金钢石磨片打磨除锈，露出金属光泽；

(3) 在钢筋头及外露钢筋处及外延 20cm 范围涂刷阻锈剂；

(4) 涂刷混凝土界面剂，用改性环氧砂浆修补。

2、阻锈剂涂刷

混凝土钢筋防锈浸渍剂是一种水性防锈浸渍剂。它以液态和气态形式渗入混凝土，与钢筋有极强的亲和力并在钢筋表面形成保护膜。为防止开裂处及存在微裂缝处钢筋的锈蚀，在存在锈迹的区域进行阻锈剂涂刷。

(1) 阻锈剂涂刷施工步骤

①用砂纸打磨等方法处理混凝土表面，除去油污和浮浆，保证混凝土基面清洁、干燥；

②剔凿局部混凝土空鼓、剥落；

③将防锈浸渍剂喷涂或滚刷在要保护的混凝土表面，直至基面吸收饱和；

④待混凝土表面干燥 6 小时后涂刷第二遍；

⑤待混凝土表面干燥 6 小时后涂刷第三遍；

⑥等待渗透 48 小时后，用高压气等方法将表面残留物清理，方可进行其他施工项目。

(2) 使用注意事项

①基面(混凝土表面)及环境稳定最低+5℃，最高+35℃；

②基面要无尘、无脏物、无油渍、末粉化、无涂料。对进行阻锈处理后，还将被覆涂的基面，必须予以特别考虑；

③一般涂刷 3 遍，要求使用量为 400 克/平方米，最少用量 300 克/平方米；

④防锈浸渍剂为即用型，不能被稀释。用刷子、滚筒或低压手喷设备施工，直至浸透，不要在阳光直射下使用；

⑤为提高浸透速度，用防锈浸渍剂处理过的混凝土表面必须在 2 天后用净水湿润 1~2 遍；

⑥如遇霜冻、降雨，不能使用防锈浸渍剂；

⑦施工时现场应保持良好的通风，并注意戴护目镜和橡胶手套。若与皮肤接触，用肥皂水清洗；若与眼睛或粘膜接触，立即用大量温水冲洗，并马上到医院处理；

⑧产品应密封保存，避免与食物接触，不要将残余产品倒入土壤或水中。

3、混凝土剥落、孔洞处理

(1) 主要材料：改性环氧砂浆，相关性能指标满足《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》（GB 50728-2011）；

(2) 主要机具：角磨机、空压机、高压清洗机

(3) 作业条件

a. 熟悉图纸：对修补施工工艺、技术条款、现场情况进行全面了解及熟悉；

b. 根据修补特点和施工工艺要求，结合现场实际条件，认真做好环氧砂浆修补施工方案。并对施工人员进行安全、质量、技术交底。

(4) 施工工艺

a. 施工工艺流程



图 4.2-1 混凝土剥落、孔洞处理施工工艺流程图

b. 基面处理

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

d. 用压缩空气吹去表面砂粒、灰尘，再用高压水冲洗混凝土基底，使基面干净无灰尘，最后再用风干、压缩空气冲吹或采用其他干燥措施使基面充分干燥。

e. 配制改性环氧砂浆

在专用调制器具内，严格按对比对双组分进行配制，以人工或电动工具将其完全调匀，

注意翻看改性环氧砂浆的颜色，确保配好的修补砂浆色泽一致、搅拌均匀、和易性良好。

f. 修补

①用灰刀抹砂浆进行破损修补，涂抹时必须用力挤压，使其与混凝土粘结密实。如遇有气泡则应刺破压紧，保证表面密实。当修补厚度较大时则应分层涂抹，每层厚度不能超过 1cm，边涂抹边压实找平，表面提浆；

②涂抹的改性环氧砂浆应连接平滑、流畅，且应严格控制修补区的高程及其与未修补区的平顺过渡；

③在改性环氧砂浆初凝前，用灰刀将其表面抹平收光，表面平整且表面不应有连接缝和下滑现象。

g. 养护

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

h. 应注意的质量问题

①底板基面应处理好并做好隐蔽验收记录；

②改性环氧砂浆的厚度、表面平整度控制在设计范围以内；

③设专人配制改性环氧砂浆，并做好记录；

④改性环氧砂浆固化期间不得对其有任何扰动并不得用水湿润。

i. 质量记录

①建筑结构胶的出厂合格证、检测报告；

②设计变更及技术处理洽商记录；

③隐蔽工程验收记录；

④改性环氧砂浆修补工程评定表。

4.3 铰缝渗水维修

施工工艺主要要求如下：

(1) 板梁铰缝清理

剔除松散铰缝混凝土，采用电动钢丝刷清理板缝，再用高压水从板梁底部对板缝内进行清洗，并将板缝内的泥沙、碎屑、油污等杂物清理干净。

(2) 封堵

在板缝左右端头，分别用聚氨酯发泡胶进行封堵，防止注浆过程中浆料从板缝两头渗出。

(3) 预埋注胶管

从板梁底部将注胶管插入铰缝内，并要求尽量插到离原铰缝填料底部 1cm 处，便于胶液顺畅灌入铰缝内。注胶管沿铰缝宜 2m 布置一根。

(4) 封底

梁底板缝采用塑料板封口，两侧用钢片固定，塑料板与梁面接缝处用灌胶缝进行密封。

(5) 封闭检查

封缝后，检查封缝质量，可进行加压空气试验或闭水试验。如果没有达到要求，对渗漏处进行修补。

(6) 铰缝灌胶

灌注胶需严格按照规定配制，用专用压力灌注器从注胶管灌注灌缝胶，注胶至桥面对应的纵向裂缝全范围内或板缝两端封堵处渗胶时方可停止。如对应的桥面纵向裂缝局部渗胶，应排空注胶管胶液，待固化的胶液封堵桥面局部纵向裂缝后进行再次注胶，确保注胶饱满。

(7) 待胶料凝固后，对板缝周围进行打磨，提高整体美观度。

4.4 钢结构防腐

1、防腐体系

本次桥梁维修涉及的**惠甲里桥、独立研发园 2# 桥**等钢结构防腐涂装体系采用《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T 722-2008）C4 级高腐蚀环境对应的 S05 长效型涂装配套体系，防腐寿命为 15 年，可根据现场条件对钢栏杆进行人工除锈，除锈等级 Sa2.5 级（或 St3.0 级）。

2、技术要求

1) 涂料供应：涂料必须是正规厂家生产，有相应的产品合格证书、有国家认可的质检机构出具的检验报告、有供应产品的技术手册、所用涂料必须有丰富的实践应用以及在我国同类气候条件中的应用经历。为明确产品质量责任，同一结构部位，底漆、中间漆、面漆选用同一油漆厂家产品。

2) 涂料的存放运输：涂料的存放和运输应按照涂料生产厂家的有关规定说明执行，在存放和运输中要特别注意防火、暴晒，以防止引起涂料爆炸老化。

3) 涂装工艺：涂层的实际使用性能很大程度受涂装工艺的影响，只有合理的科学的涂装工艺才能保证涂装的质量，一般比较好的涂料生产厂家都会在产品说明中有全面的涂装工艺说明。工艺说明中一般会根据自己的涂料性能选择合适的工艺方法，现场使用人员应

仔细阅读生产厂商的工艺说明，并结合自己的施工设备和经验编制详细的施工工艺，并由专职质检人员检查每道工序。

4) 施工环境：①施工现场应通风良好，远离扬尘、热源、火源；②施工温度在 5℃~38℃ 之间，空气相对湿度小于 85%，钢材表面温度大于露点 3℃；③在有雨、雾、雪、大风和较大灰尘的条件下，禁止户外施工。

5) 涂装现场的质量管理：涂装的质量很大程度上由涂装施工质量控制，所以施工中管理人应认真负责，对每一道工序都详细检查，达到设计的要求后方可进行下一道工序的施工。现场人员必须仔细研究涂料的产品说明书和设计文件要求，掌握涂装施工的关键所在，坚决制止涂装时赶时间前一道涂层还没有达到要求的干燥程度即进行下一道涂层的施工，给涂装质量造成隐患。

4.5 支座更换同步顶升施工工艺

1、梁体同步顶升方案

考虑到维修桥梁的结构特点以及桥面交通流量的实际情况，拟采用“不中断交通，纵向逐墩横向同步”的方式（注：必要时可适当进行交通管制）进行同步顶升。将梁体顶升到位后，对支座、垫石等进行更换、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 4.5-1 所示。

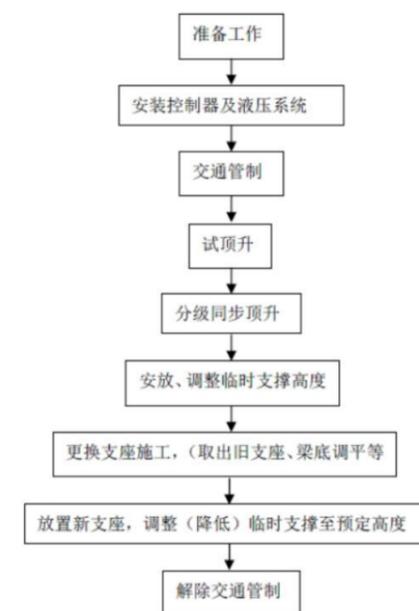


图 4.5-1 支座更换的一般步骤及流程图

(1) 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，最大不超过 5mm，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。

(2) 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、螺杆式千斤顶作为临时支撑。钢板及钢垫块均采用机械加工，误差在 $\pm 0.2\text{mm}$ 以内，螺杆式千斤顶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）。

(3) 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。

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。

2、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。

3、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。

4、支座维修更换

梁体顶升到位后，进行相关的支座更换及其维修工作。

5、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。

6、顶升过程控制

由于桥梁顶升允许高度较小，结构受力敏感，施工操作难度大，为确保结构受力安全，

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。

4.6 主要材料指标及要求

1、耐环境作用

对所有胶种均应进行过耐环境老化试验。具有试验合格证。

2、无毒性检验

胶粘剂必须通过毒性检验，对完全固化得胶粘剂，其检验结果应符合实际无毒卫生等级的要求，提供无毒检验报告，防止雨水冲淋对河道的污染，同时不会产生对人体有害的挥发剂。

3、性能指标

(1) 灌缝注浆材料需满足《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22-2008）4.7 条的性能指标及要求。

(2) 混凝土修复材料，抗拉及粘结强度应大于被维修混凝土相应强度的 1.2 倍。

(3) 阻锈剂，见表 4.6-1。

表 4.6-1 阻锈剂性能指标

性能项目	性能或质量指标
化学成份	复合氨基醇
渗透深度	40mm~80mm
密度（20℃）	约 1.12 公升/斤
粘度（20℃~）	约 25mPas.s
PH 值	约 11

(4) 钢构件涂装材料的性能指标满足《公路桥梁钢结构防护涂装技术条件》（JT/T 722-2008）附录 B 的相关要求。

(5) 未尽事宜根据《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22-2008）要求执行。

5 其他注意事项

(1) 施工平台选择：对于低矮部位桥下病害维修可以使用脚手架作为施工平台；对于桥墩较高部位，桥下病害维修需要使用桥检车和登高车作为施工平台。涉水桥梁桥下施工，采用浮箱平台及脚手架作为施工平台。

(2) 本项目桥梁为运营中桥梁维修，为了保证施工安全，涉及占道施工的桥梁，施工期间配备防撞缓冲车。

(3) 由于维修工程的特殊性，维修工程的部分工程量会有所调整，施工单位在桥梁加固维修施工前应参照桥梁结构定期检测结果对桥梁病害进行复核，若发现新增病害或现状

病害发生扩展，导致维修工程量变化，需由施工、监理、设计和业主四方代表共同会签后确认。

(4) 有关桥梁的施工工艺及其质量控制应严格按照《城市桥梁工程施工与质量验收规范》(CJJ 2-2008)、《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)和其它相关技术规范的有关规定执行。

(5) 未尽事宜按相关规范执行。

1、横二路桥工程数量表

材料或工艺	规格	数量	单位	备注
混凝土破损修复		0.49	m ²	

2、1号桥（弘毅路东段）工程数量表

材料或工艺	规格	数量	单位	备注
裂缝封闭	缝宽<0.15mm	1.10	m	
压力灌浆	缝宽≥0.15mm	16.40	m	
钢筋锈胀处理		6.00	m	
混凝土破损修复		1.97	m ²	
板梁铰缝渗水维修		10.00	m	

3、1号桥（弘毅路西段）工程数量表

材料或工艺	规格	数量	单位	备注
裂缝封闭	缝宽<0.15mm	4.00	m	
压力灌浆	缝宽≥0.15mm	16.50	m	
钢筋锈胀处理		4.20	m	
混凝土破损修复		5.08	m ²	
钢结构涂装		12	个	支座钢垫板
易燃物清理		1	项	

4、无名桥2（清源路）工程数量表

材料或工艺	规格	数量	单位	备注
压力灌浆	缝宽≥0.15mm	89.10	m	
钢筋锈胀处理		9.10	m	
混凝土破损修复		7.86	m ²	

5、无名桥3（清源路）工程数量表

材料或工艺	规格	数量	单位	备注
钢筋锈胀处理		17.00	m	
混凝土破损修复		16.64	m ²	

6、观溪桥工程数量表

材料或工艺	规格	数量	单位	备注
钢筋锈胀处理		9.45	m	
混凝土破损修复		7.14	m ²	
挡墙增设	挖基坑土方	100.70	m ³	
	现浇构件钢筋	1.722	t	HRB400
	现浇构件钢筋	0.405	t	HPB300
	挡墙混凝土	124.31	m ³	C30
	台背空洞回填混凝土	61.82	m ³	C30
	混凝土铺砌	12.30	m ³	C30
混凝土垫层	7.87	m ³	C20	
混凝土护坡		22.61	m ³	C30

7、菱湖大道1#桥（大桥实验中学）工程数量表

材料或工艺	规格	数量	单位	备注
压力灌浆	缝宽≥0.15mm	22.60	m	
钢筋锈胀处理		18.40	m	
混凝土破损修复		5.80	m ²	
板梁铰缝渗水维修		50.00	m	
桥台修复		20.00	m	

8、2号桥（秀景路）工程数量表

材料或工艺	规格	数量	单位	备注
裂缝封闭	缝宽<0.15mm	102.30	m	
压力灌浆	缝宽≥0.15mm	59.40	m	
钢筋锈胀处理		1.40	m	
混凝土破损修复		0.38	m ²	

9、翠晏桥工程数量表

材料或工艺	规格	数量	单位	备注
压力灌浆	缝宽≥0.15mm	60.86	m	
钢筋锈胀处理		59.65	m	
混凝土破损修复		39.42	m ²	

注：本次工程量为结合检测单位检测结果汇总与现场调查资料暂估，实际工程量以监理及业主认可的最终数量为准。

10、大白龙桥工程数量表

材料或工艺	规格	数量	单位	备注
压力灌浆	缝宽 $\geq 0.15\text{mm}$	18.81	m	
钢筋锈胀处理		8.30	m	
混凝土破损修复		7.65	m ²	
支座钢垫板除锈防腐		148	个	
墩柱冲刷露骨处理		11.30	m ²	按照1个考虑

11、震泽路匝道桥（运河西路）工程数量表

材料或工艺	规格	数量	单位	备注
裂缝封闭	缝宽 $< 0.15\text{mm}$	23.65	m	
钢筋锈胀处理		0.80	m	
混凝土破损修复		0.80	m ²	

12、独立研发园3#桥工程数量表

材料或工艺	规格	数量	单位	备注
钢筋锈胀处理		0.20	m	
混凝土破损修复		0.50	m ²	

13、独立研发园4#桥工程数量表

材料或工艺	规格	数量	单位	备注
钢筋锈胀处理		19.70	m	
混凝土破损修复		5.22	m ²	
桥台修复		8.00	m	

14、张家桥工程数量表

材料或工艺	规格	数量	单位	备注
裂缝封闭	缝宽 $< 0.15\text{mm}$	110.00	m	
压力灌浆	缝宽 $\geq 0.15\text{mm}$	16.30	m	
钢筋锈胀处理		4.70	m	
混凝土破损修复		2.02	m ²	

15、斜桥工程数量表

材料或工艺	规格	数量	单位	备注
裂缝封闭	缝宽 $< 0.15\text{mm}$	6.00	m	
压力灌浆	缝宽 $\geq 0.15\text{mm}$	13.20	m	
钢筋锈胀处理		2.90	m	
混凝土破损修复		6.36	m ²	
支座更换	橡胶支座	36	个	GBZY200*41
	梁体顶升	2	排	
	结构胶调平楔形块	36	个	
	镀锌钢板	18	块	300*300*10mm

16、2号桥（吴都路）工程数量表

材料或工艺	规格	数量	单位	备注
钢筋锈胀处理		2.90	m	
混凝土破损修复		1.19	m ²	

17、孟巷河桥工程数量表

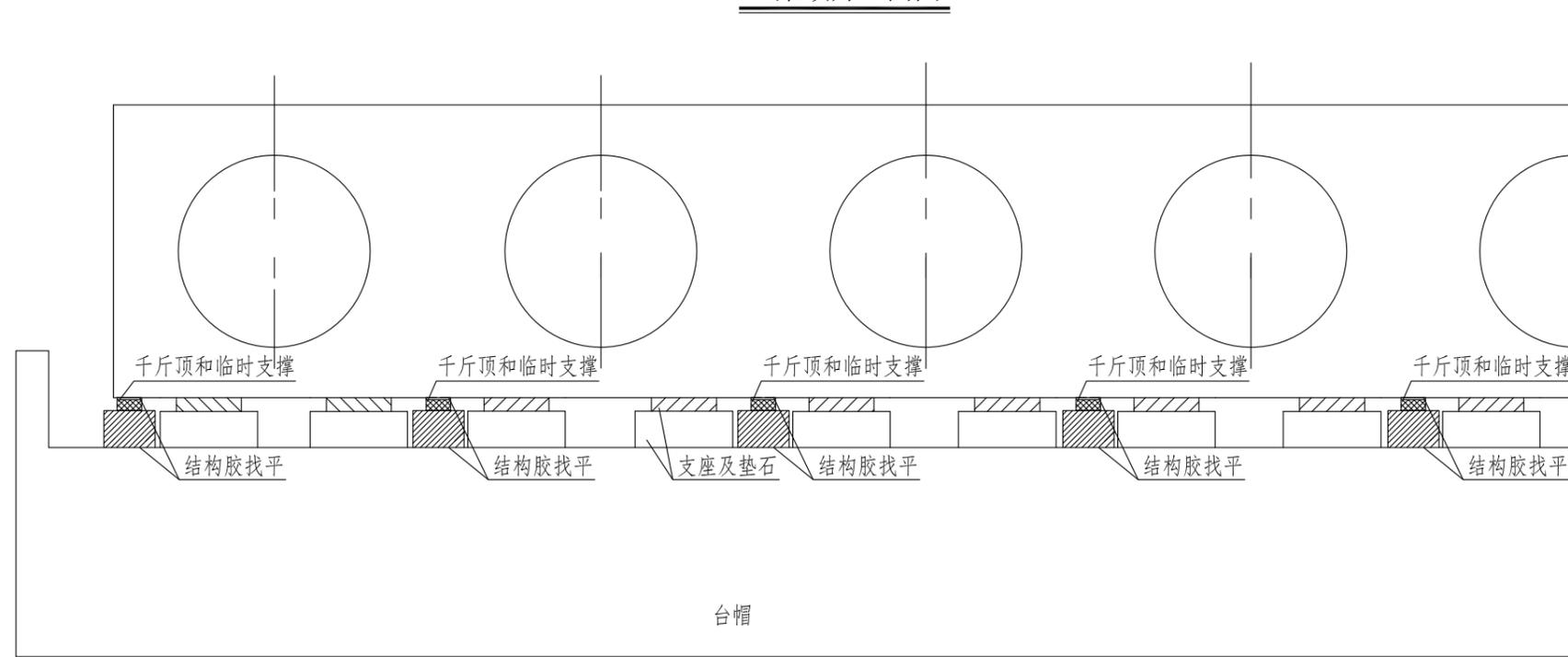
材料或工艺	规格	数量	单位	备注
裂缝封闭	缝宽 $< 0.15\text{mm}$	7.10	m	
钢筋锈胀处理		0.90	m	
混凝土破损修复		0.92	m ²	

18、1号桥（广场西路）工程数量表

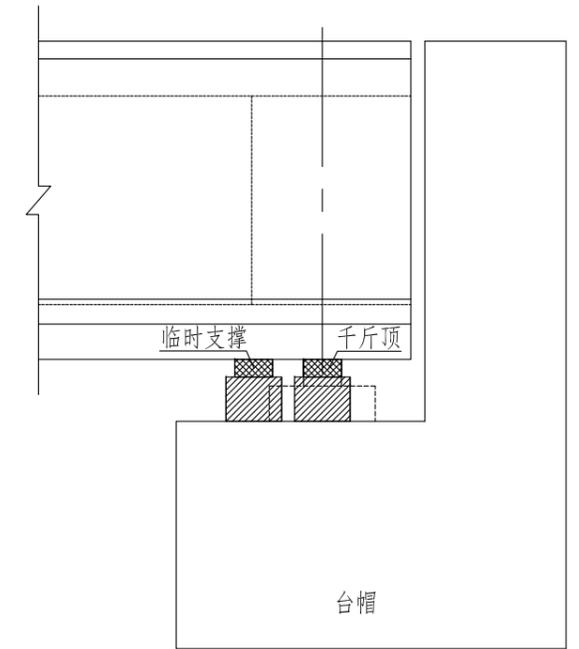
材料或工艺	规格	数量	单位	备注
裂缝封闭	缝宽 $< 0.15\text{mm}$	86.35	m	
混凝土破损修复		0.73	m ²	

注：本次工程量为结合检测单位检测结果汇总与现场调查资料暂估，实际工程量以监理及业主认可的最终数量为准。

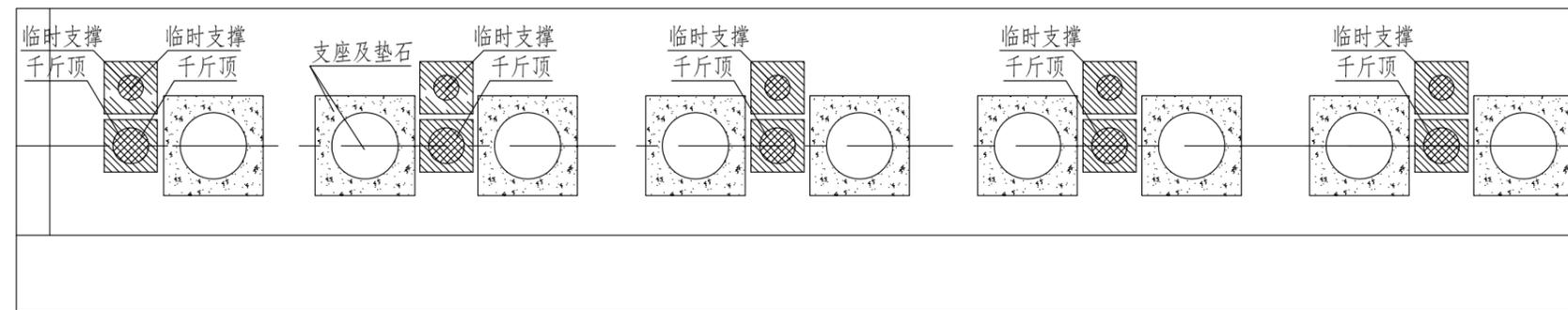
主梁顶升立面图



主梁顶升侧面图



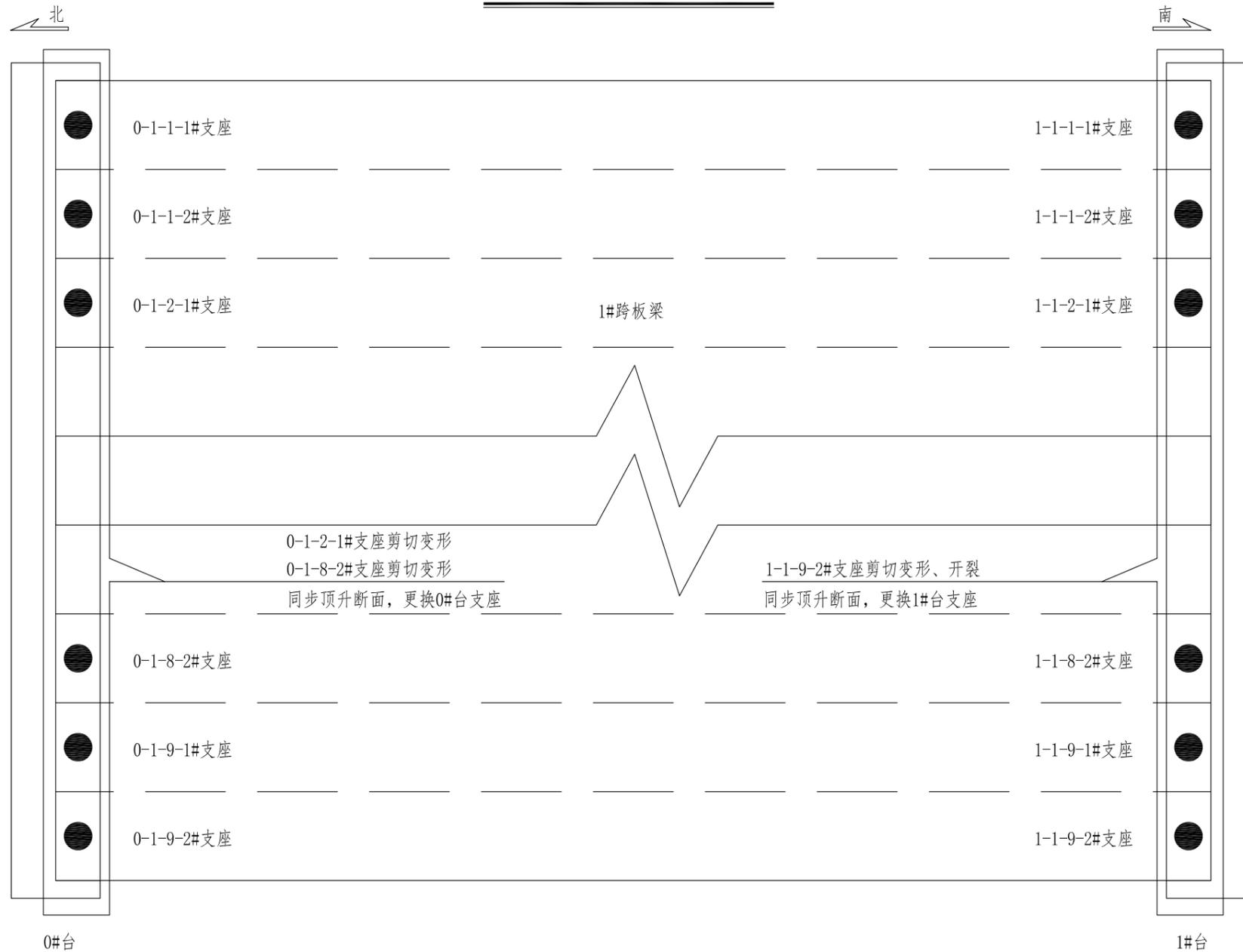
主梁顶升平面图



注：

1. 本图尺寸均以厘米计；
2. 本图适用于主梁下有足够空间的：直接在台帽上设置千斤顶及临时支撑；
3. 台帽上各支撑点处千斤顶及临时支撑放置在与支座同一直线的板梁下方，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；
4. 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。钢板及钢垫块均采用机械加工，误差在0.2mm以内，千斤顶须经过荷载试验检验，应能承受相应的支反力；
5. 千斤顶和临时支撑与板梁底面、台帽顶面的支撑区域需采用结构胶找平。

支座处理平面示意图（右幅）



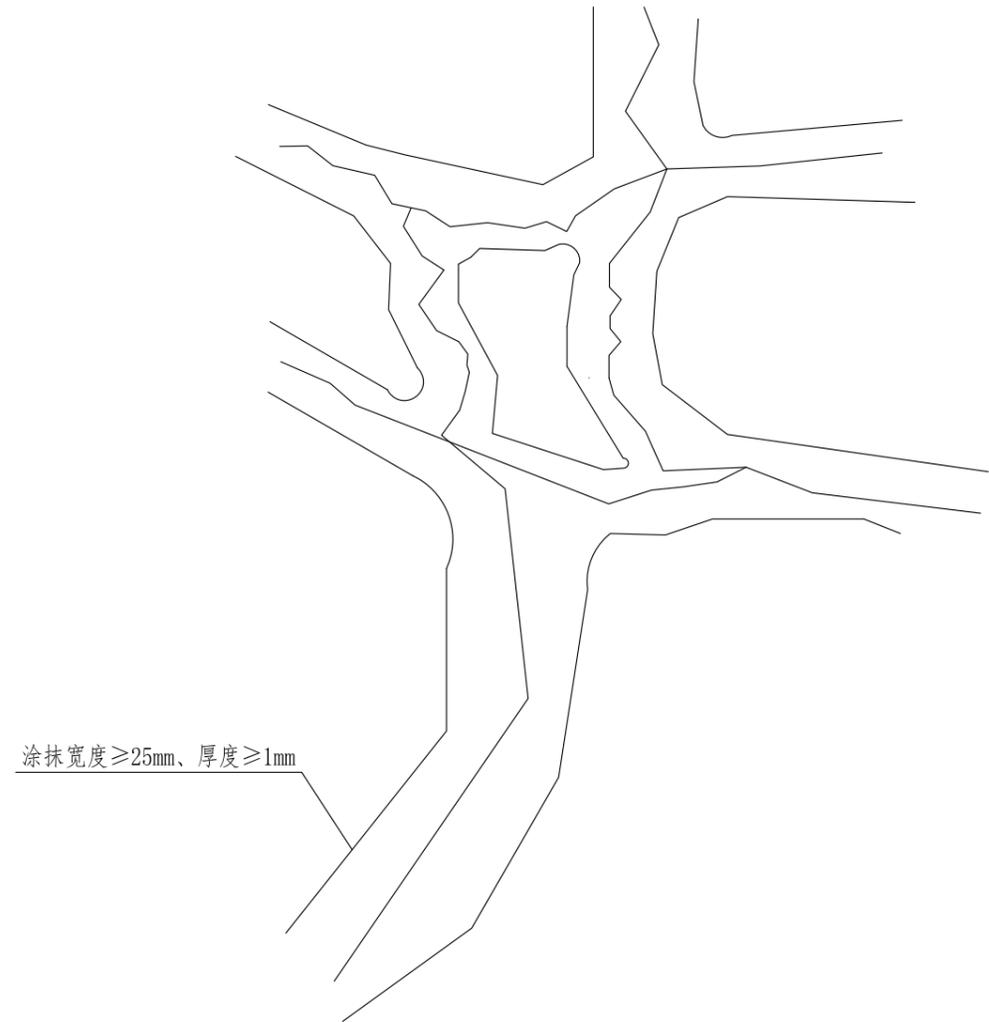
注:

1. 本图尺寸均以厘米计;
2. 需更换板式支座的为右幅0#台、1#台, 共计36个GBZY200*41板式橡胶支座;
3. 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, 或支座类型有误, 请及时与设计联系;
4. 更换支座个数需按实计量。

裂缝示意图



裂缝封闭示意图

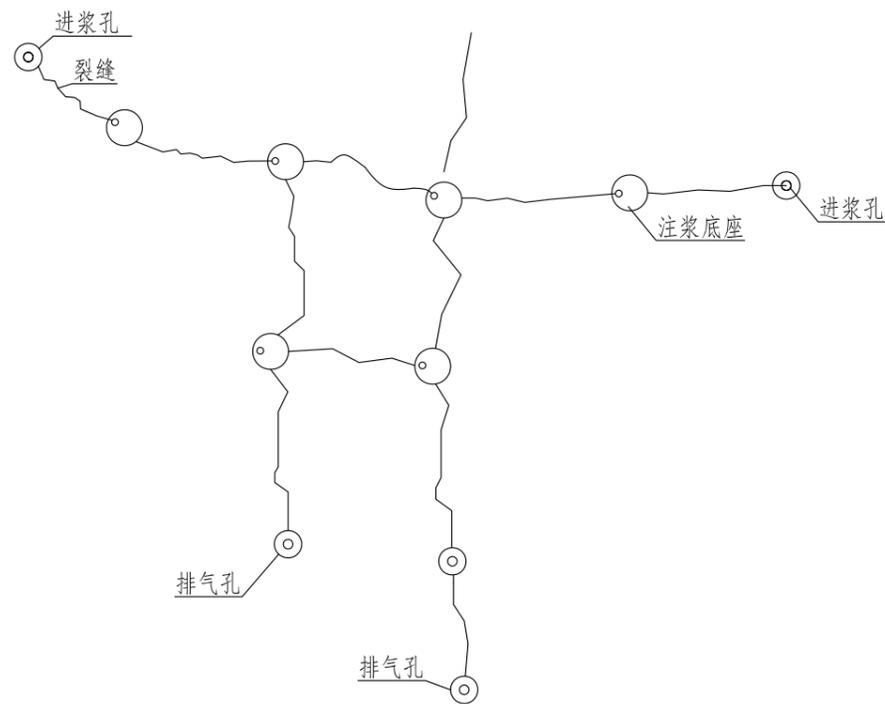


注：

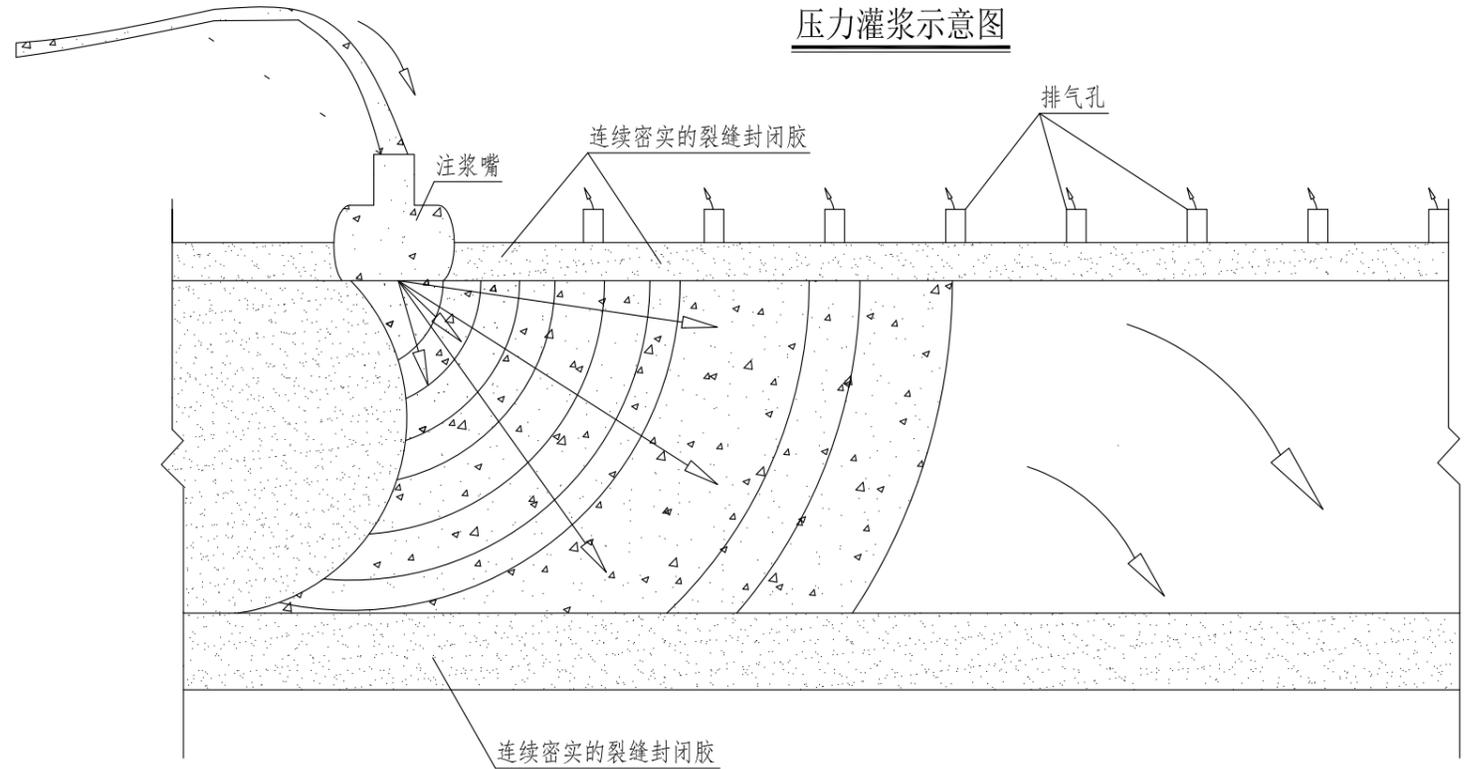
1. 本图适用于混凝土结构裂缝表面封闭处治；
2. 对宽度<0.15mm的裂缝进行表面封闭处理；
3. 裂缝处理前先对裂缝表面两侧4cm~5cm范围内的表面混凝土清理干净，避免影响封闭效果；
4. 封闭表面处理时直接将环氧封缝胶抹在裂缝混凝土表面，应做到连续无间断，确保裂缝密实；
5. 裂缝表面封闭处治施工工艺详见《施工图设计说明》；
6. 裂缝处理前，应对照检测报告，复核裂缝的数量和位置，如有和设计情况不同时，以现场情况为准。

审 定		项目负责人		校 对		项 目 名 称	2025年新安街道桥梁结构性安全维修服务项目	图 名	裂缝表面封闭处治图	设计编号		图号-版本	QL-05
审 核		专业负责人		设 计		分 项 名 称	桥梁工程	设计阶段	施工图设计	日 期	2025.06.04		

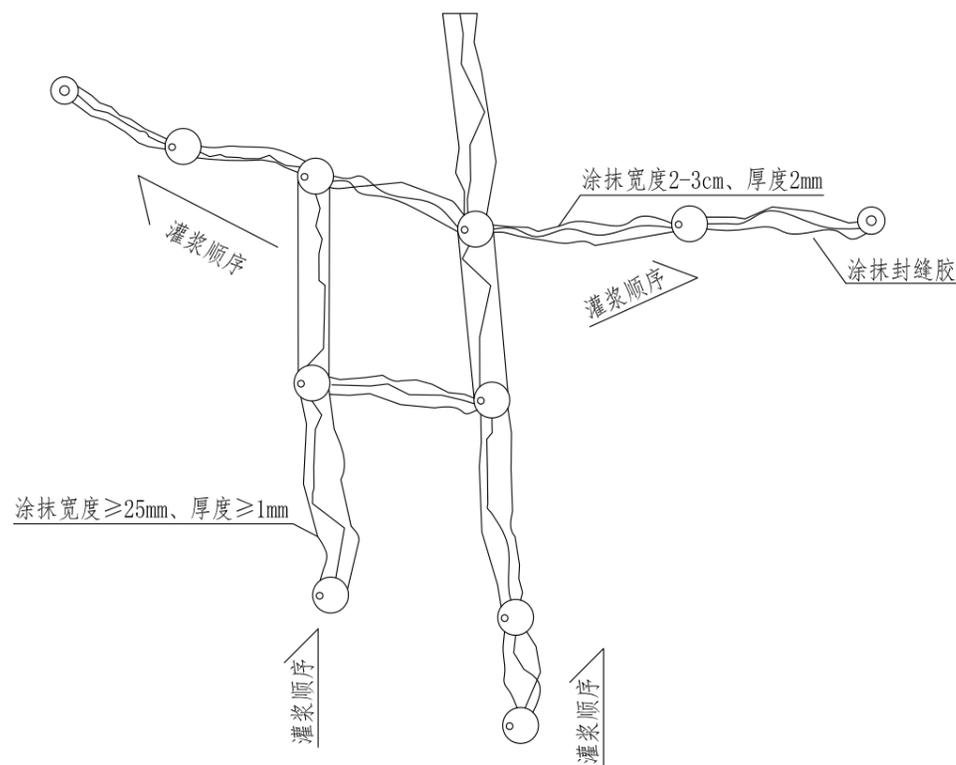
安装注浆底座示意图



压力灌浆示意图



封闭注浆示意图

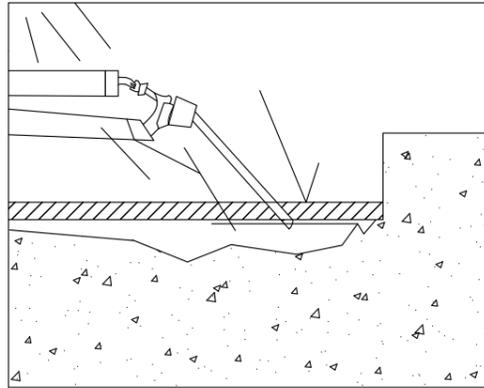


注：

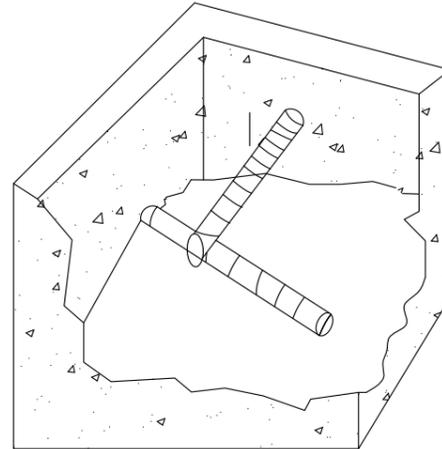
1. 本图适用于混凝土结构裂缝压力灌注处治；
2. 对宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ 的裂缝进行压力灌浆修补处理；
3. 裂缝处理前先对裂缝表面两侧 $4\text{cm}\sim 5\text{cm}$ 范围内的表面混凝土清理干净，避免影响封闭效果；
4. 底座间距 $300\text{mm}\sim 350\text{mm}$ ；
5. 灌浆结束后应检查补强效果和质量。发现质量缺陷应及时补救，保证施工质量；
6. 裂缝压力灌注处治施工工艺详见《施工图设计说明》；
7. 裂缝处理前，应对照检测报告，符合裂缝的数量和位置，如有和设计情况不符时，以现场情况为准。

露筋、钢筋锈蚀病害处置图

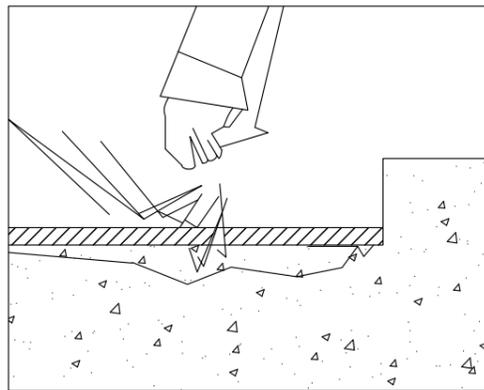
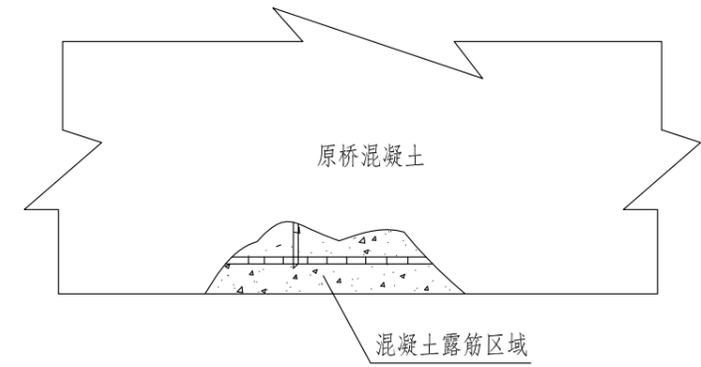
混凝土露筋示意图



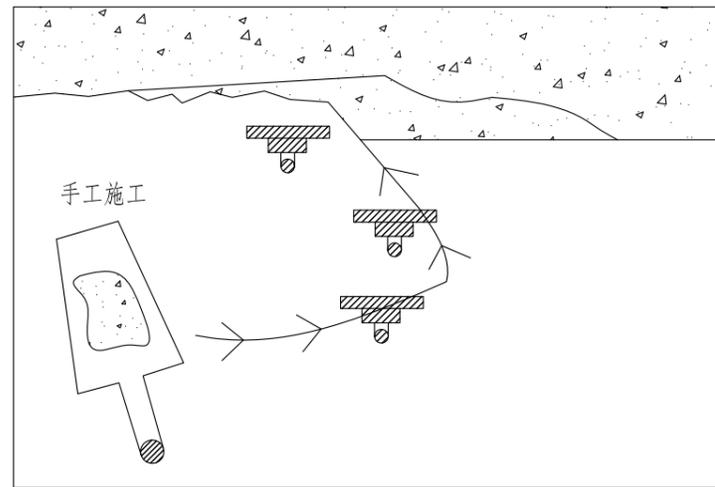
1、人工凿除锈蚀钢筋周围的混凝土。



2、将松散不密实的混凝土凿出，直至露出新鲜的混凝土为止。

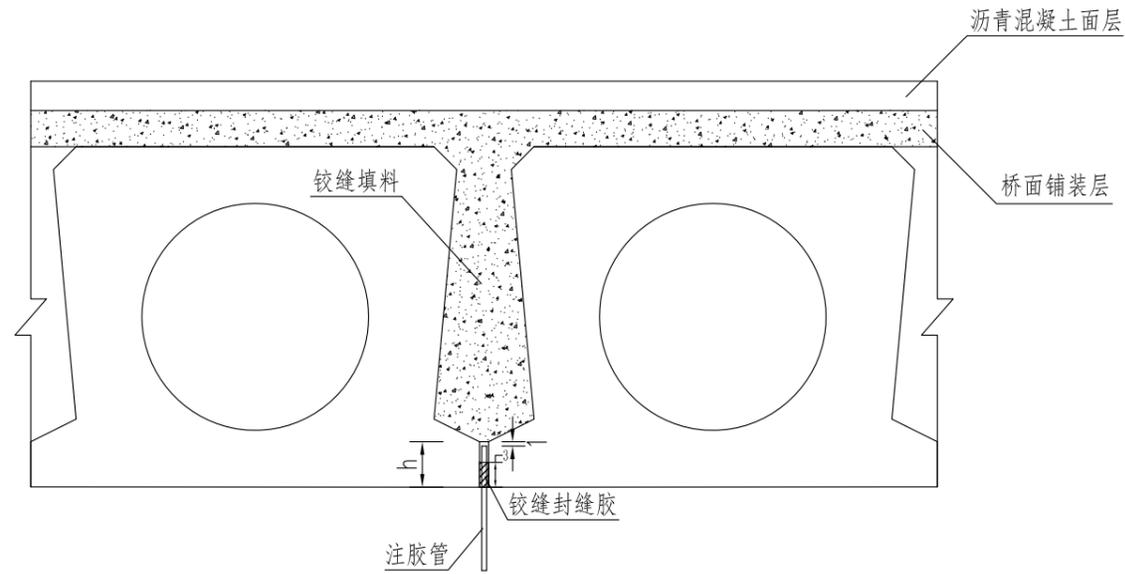


3、高压水清除混凝土表面，进行钢筋除锈、阻锈处理。

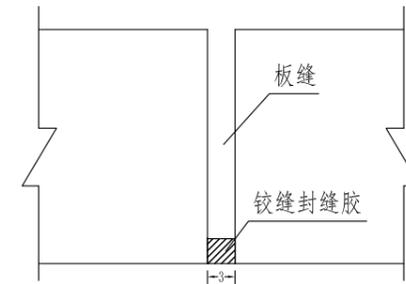


4、用改性环氧砂浆对凿开的混凝土区域进行手工修补。

板梁已损坏铰缝处理横向示意图



铰缝封底大样图

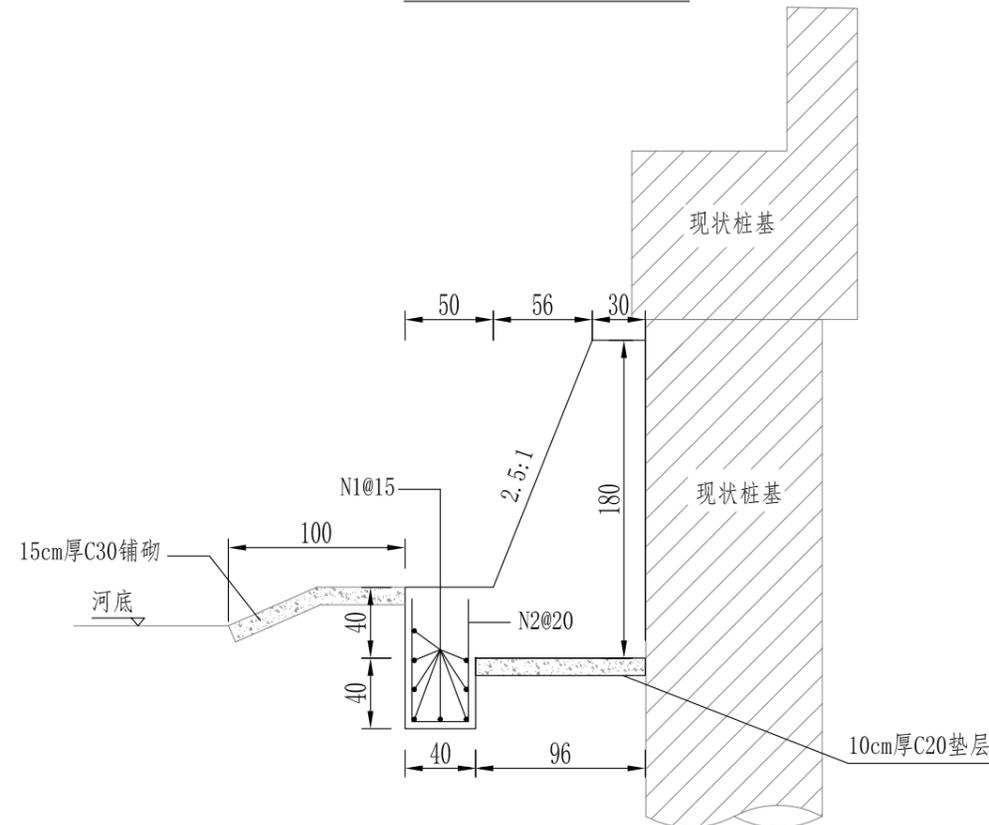


注：

1. 本图尺寸均以厘米计；
2. 图中h需经现场实际测量确定；
3. 维修具体施工工艺：1) 清除铰缝杂物、2) 埋设注胶管；3) 铰缝封缝胶封堵；4) 铰缝注胶。
4. 暂估铰缝注浆量13kg/m，具体以出浆孔出浆为准。

审定		项目负责人		校对		项目名称	2025年新安街道桥梁结构性安全维修服务项目	图名	板梁铰缝灌胶维修处治图	设计编号		图号-版本	QL-08
审核		专业负责人		设计		分项名称	桥梁工程			设计阶段	施工图设计	日期	2025.06.04

挡墙结构立面示意图



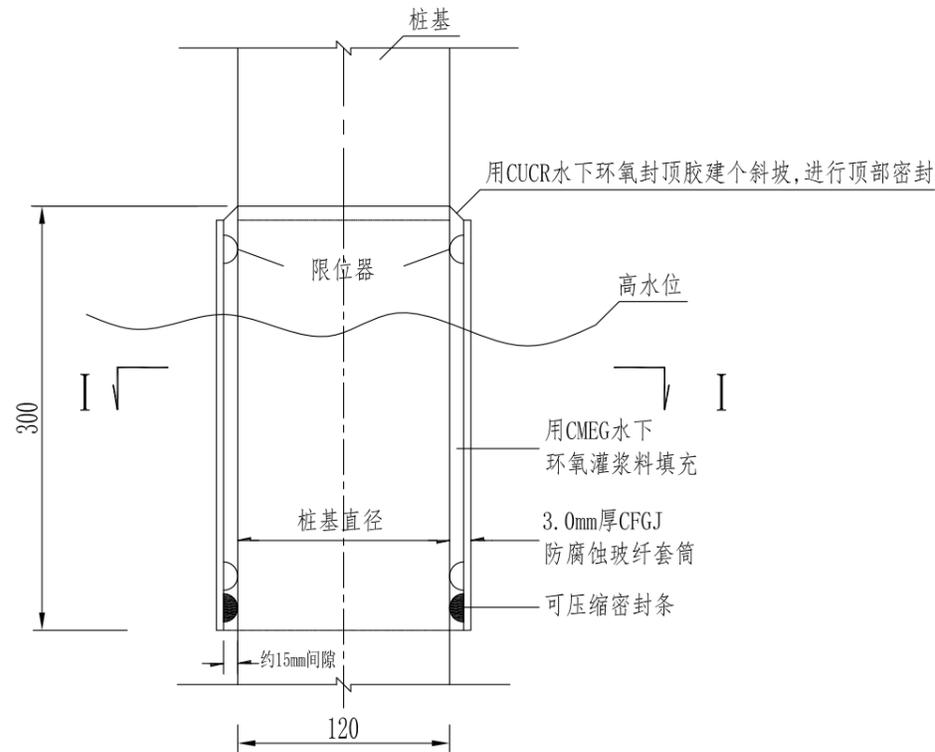
每延米挡墙工程数量表

编号	直径 (mm)	长度 (cm)	根数	重量 (kg)	每延米合计	
1	Φ 10	100	8	4.936	HPB300: 4.936kg	HRB400: 21.0kg
2	Φ 20	170	5	21.00	墙体C30: 1.52m ³	铺砌C30: 0.15m ³
					垫层C20: 0.10m ³	土方开挖: 1.23m ³

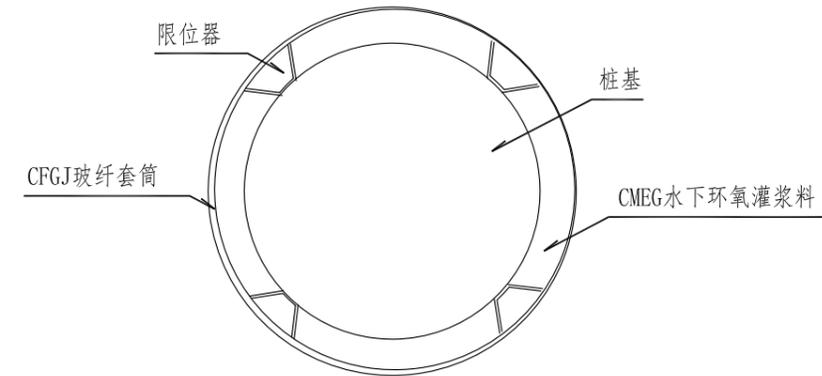
注:

1. 本图尺寸除钢筋外均以厘米计;
2. 钢筋保护层厚度为50mm;
3. 观溪桥挡土墙暂估82m, 实际工程量以监理及业主认可的最终数量为准。

桩基立面示意图



I-I剖面图



注:

1. 图中尺寸均以厘米为单位;
2. 玻纤套筒直径1230mm, 与桩基间隔15mm;
3. 玻纤套筒和 underwater 环氧灌浆料需提供国家权威机构出具的检测报告;
4. 本次维修高度暂估为3m, 实际工程量以监理及业主认可的最终数量为准。