

本项目主要危险源及应对措施如下表所示：

作业活动	风险具体描述	可能导致的事 故	控制措施
吊装、拆除 作业	1. 吊装违章指挥 2. 吊装违章作业 3. 吊装、拆除不按方案要求施工 4. 系杆、吊杆安装无专项施工方案	起重伤害 机械伤害 高处坠落	1. 制定相应的专项施工方案。 2. 严格执行专项施工方案及相关施工规范。 2. 执行安全操作规程。 3. 加强安全教育培训。
临时用电	1. 未安装漏电保护器 2. 箱内接线不规范 3. 电源线过路未加保护	触电、火灾	1. 三级配电两级保护三相五线制、一机一闸一漏一箱。 2. 专职人员安装检查维护、特种作业人员持证上岗。 3. 督促配备合格适用的个人防护用品，加强培训。
动火作业	1. 动火作业前未申请作业证 2. 动火作业区域存在可燃物	火灾、爆炸	1. 配备相应灭火器材，严格执行动火作业许可。 2. 加强安全教育培训。开展应急演练。 3. 加强现场巡查、盯控。
自然灾害	台风、洪水、高温	机械伤害、淹溺、栈桥及船舶倾覆、中暑等	1. 制定应急方案。 2. 加强天气观察，及时接受异常天气信息，提前做好防御措施。 3. 储备应急物资、机械。 4. 加强安全教育培训。 5. 接到台风预警信息，及时安排船舶回港避险。

10 施工质量验收

10.1 执行规范

- (1) 《城市桥梁施工与质量验收规范》 CJJ-1-2008
- (2) 《城市桥梁结构加固技术规程》 CJJ/T 239-2016
- (3) 《公路桥涵施工技术规范》 JTG/T 3650-2020
- (4) 《钢结构工程施工质量验收规范》 GB 50205-2020
- (5) 《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》 JTG/T 3310-2019
- (6) 《公路桥梁加固设计规范》 JTG/T J22-2008
- (7) 《混凝土结构加固设计规范》 GB 50367-2013
- (8) 《公路工程质量检验评定标准》 JTG F80/1-2017

- (9) 《公路桥梁加固施工技术规范》 JTG/T J23-2008

- (10) 《混凝土后锚固技术规程》 GJ145-2013

10.2 验收要求

(1) 本次维修加固所用材料基本性能指标严格按照《公路桥涵施工技术规范》 JTG/T 3650-2020、《公路桥梁加固设计规范》JTG/T J22-2008、《城市桥梁结构加固技术规程》 CJJ/T 239-2016 等技术标准进行检查、验收。

(2) 严格按照相关技术规范进行病害处治施工，胶粘剂、锚固胶等必须满足施工、使用 环境及耐久性的要求。

(3) 更换后的所有部件（伸缩缝、支座等）必须满足相关规范和标准的各项性能要求。

(4) 必须对工序质量以及施工完成后工程质量进行检验、评定，基本要求如下

a. 各工序应经常进行检验，上道工序验收合格后方可进行下道工序的施工。

b. 应严格按照《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/1-2017、《公路桥涵施工技术规范》 JTG/T 3650-2020、《公路桥梁加固设计规范》JTG/T J22-2008 等相关规范进行工程检验与验收，若施工质量不满足相关条款要求时，应立即采取补救措施或范工。

c. 必要时可对施工质量进行现场抽样检验。

(5) 施工完成后，应按《公路工程竣（交）工验收办法》的要求进行交工验收，评价工程质量是否符合技术标准及设计要求，验收合格后方可交付使用。

11 问题与建议

本加固设计方案主要基于建设单位提供的2016年至2025年桥梁历年检测报告（含专项检测报告）及设计单位现场调查情况进行编制。问题和建议如下：

(1) 曲江旧桥建设年代早，原设计荷载标准、材料强度低，施工工艺落后，且经过超90年的运营，混凝土退化、钢筋锈蚀问题突出，桥梁安全问题严重。因此从安全角度，宜尽快拆除重建为妥。

(2) 依据梁体现场实测尺寸，及专项检测报告中混凝土强度、钢筋布置、钢筋强度、钢筋保护层厚度等参数，经结构计算可知梁体跨中抗弯承载能力不满足规范要求，结合病害分析，本次设计梁体主要对跨中抗弯承载力及挂梁牛腿进行加固处理。

(3) 由于缺少梁体顶板钢筋数据，无法判断主梁支点负弯矩承载力情况。对桥墩处主梁桥面，拟将桥面铺装和整体化层整体凿除重做，同时在整体化层中增设粗钢筋以增加主梁负弯矩区抗弯能力。建议在后期运营过程加强对主梁支点顶板的健康监测。