

5 主要修缮保护内容及设计方案

5.1 主要修缮保护内容

具体的修缮内容包括：（1）加固主梁、挂梁结构；（2）修复、重建挂梁处牛腿；（3）对下部结构基础掏空进行处理及对基础局部冲刷病害进行修复；（4）更换新的桥面铺装、人行道系统以及伸缩缝。

5.2 保护修缮施工流程方案

本桥主桥保护修缮施工应严格按以下工序进行，未涉及加固内容，施工单位可根据人员及设备情况自行安排加固顺序。

- （1）布设水上浮箱，搭配注料船，进行桥墩、基础抗掏空、冲刷修复与整治施工。
- （2）拆除曲江旧桥桥面铺装及附属设施，搭设挂梁提升系统和梁底吊架系统。
- （3）利用梁底吊架系统对主梁（ π 梁）病害进行处理、梁底进行加固。
- （4）待主梁加固后，启动挂梁提升系统，提升挂梁，通过吊架平台进行牛腿重做或修复、挂梁加固。
- （5）挂梁及牛腿加厚后，安装牛腿支座，下放挂梁、落梁。
- （6）桥面系施工，施工伸缩缝、桥面铺装、人行道板及栏杆，完成桥面系施工。
- （7）结构涂装防护，在结构补强加固基础上，对钢结构进行全面彻底的重新涂装，提高结构耐久性及安全性。

5.3 上部结构维修保护修缮设计

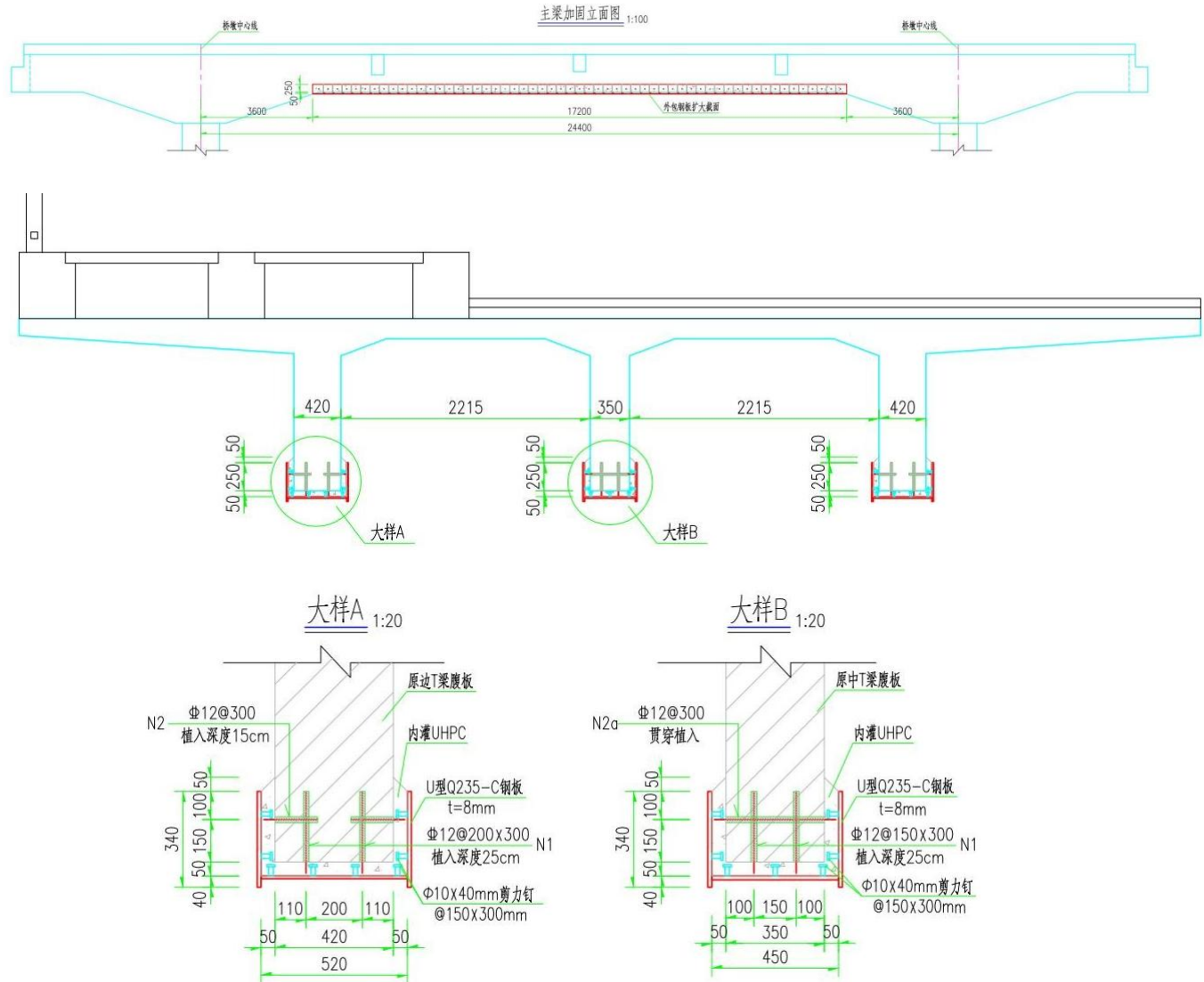
根据检测报告可知，上部结构梁体主要存在较多横向或竖向裂缝，挂梁与主梁连接处牛腿存在露筋、混凝土大面积破损等严重病害，上部结构梁体加固思路如下：

- 1）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，需对主梁及挂梁跨中底板进行加固设计。
- 2）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。
- 3）由于专项检测报告中没有主梁支点附近斜向抗剪钢筋信息，无法判断主梁抗剪承载力情况。考虑到历年检测报告均未发现主梁因抗剪能力不足引起的病害，且本项目工程可行性研究报告也没有主梁抗剪加固提升内容，因此本次设计不对主梁的抗剪承载力进行加固，建议在后期运营过程加强对主梁抗剪能力的健康监测。

- 4）鉴于牛腿病害严重，拟对牛腿进行凿除重做。
- 5）施工阶段，施工前施工单位需对主梁支点顶板、跨中底板及腹板钢筋（箍筋、弯起钢筋）等进行扫描复测。复测结果反馈给设计单位，经设计单位确认后，方可开展加固施工作业。

一、主梁、挂梁跨中抗弯加固设计

主梁跨中底板侧面、底面各增加 100mm，增大截面的侧面、底面外包一层 10mm 厚的钢板，钢板内侧设置抗剪栓钉与混凝土连接，钢板兼作盖梁增大截面的自承重模板。增大截面部分混凝土采用超高性能混凝土（UHPC），并设置一层钢筋网。主梁跨中底板两侧及底面凿除风化层，凿毛后粗糙面凹凸不小于 6mm，以利于新旧混凝土良好结合，浇筑前必须清除结合面上的浮皮并用水冲洗干净，并刷界面剂，新旧混凝土间通过植筋连接。



梁体跨中抗弯加固示意图