

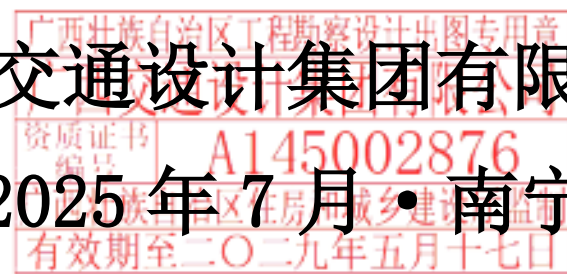
G355 线 K2057+088 古龙特大桥桥墩承台维修加固工程

# 一阶段施工图设计

(全一册)

广西交通设计集团有限公司

2025 年 7 月 • 南宁



|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>企业名称：广西交通设计集团有限公司</p> <p>经济性质：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）</p> <p>资质等级：公路行业甲级；水运行业甲级；市政行业（排水工程、道路工程、桥梁工程）专业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级。</p> <p>可承担建筑装饰工程设计、建筑幕墙工程设计、轻型钢结构工程设计、建筑智能化系统设计、照明工程设计和消防设施工程设计相应范围的甲级专项工程设计业务。*****</p> |
| <p>工 程 设 计</p> <p>资 质 证 书</p>                                                       |                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>证书编号：A145002876</p> <p>有效期至：至2029年05月17日</p> <p>中华人民共和国住房和城乡建设部制</p>             | <p>发证机关</p> <p>2024年07月24日</p> <p>No.A2 0411347</p>                                                                                                                                                               |

# G355线K2057+088古龙特大桥桥墩承台维修加固工程

## 一阶段施工图设计

分管副总经理：卢达聪

卢达聪

业务范围：公路行业（公路、特大桥梁、交通工程）

甲级

总工程师：黄东

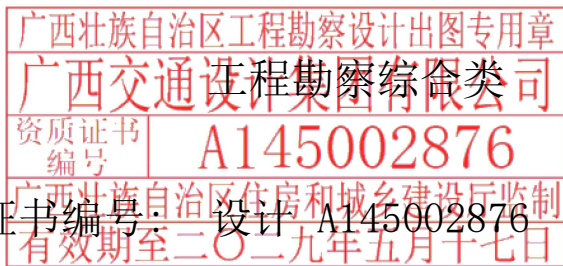
黄东

市政行业（排水工程、道路工程、桥梁工程）

甲级

部门负责人：罗彦

罗彦



甲级

审核：唐赓

唐赓

证书编号：设计 A145002876 勘察 B145002876

项目负责人：吴志隆

吴志隆

发证部门：中华人民共和国建设部

# 本 册 目 录

第 1 页 共 1 页

[illegible][illegible]

设计说明

1 项目概况

1.1 桥梁概况

1.1.1 原建设规模

古龙特大桥建成于2016年，位于广西壮族自治区河池市大化瑶族自治县境内G355线福州-巴马二级公路上，跨越红水河，其中心桩号K2057+088，桥梁全长458.58m，与红水河斜交约65°，与路线交角为90°，

上部结构：桥跨组合为85m+160m+85m（连续刚构箱梁）+4×30m（T梁）。

下部结构：桥台采用柱式台，1号、2号墩采用薄壁墩，3号墩采用矩形墩，其余桥墩采用柱式墩，墩台基础均采用桩基础。

桥面铺装采用沥青混凝土；0号桥台及3号桥墩采用XFIIIB2-240型伸缩缝，7号桥台采用C-80型伸缩缝。



古龙特大桥地理位置图



古龙特大桥立面照



古龙特大桥正面照

1.1.2 原设计采用的规范、标准

- 1、《公路工程技术标准》（JTG B01-2003）；
  - 2、《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2004)；
  - 3、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG D62-2004)；
  - 4、《内河通航标准》（GB 50139-2004）；
  - 5、《公路交通安全设施设计技术规范》(JTG D81-2006)；
- 及对应的相关规范、标准。

1.1.3 原设计主要技术指标

- 1、公路等级：二级公路；
- 2、设计速度：40km/h；
- 3、设计荷载：公路-II级；
- 4、桥面宽度：10.47m=0.5m（防撞墙）+9.47m（行车道）+0.5m（防撞墙）。
- 5、设计洪水频率：1/100；
- 6、通航标准：IV 级；
- 7、地震烈度：VI度区，按VII度设防。

1.2 历史维修加固情况

2023 年对古龙特大桥进行提升防撞能力设计以及对全桥范围内常规病害维修处治。

1.3 本次设计工程规模及设计范围

本次设计主要针对古龙特大桥 1#、2#桥墩承台进行维修加固设计。

1.4 任务依据及测设过程

1.4.1 任务依据

- 1、《古龙特大桥检验报告》（编号：QL[2021QJ]029 号-2023-147）。
- 2、业主提供的古龙特大桥施工图、竣工图等相关资料。
- 3、设计合同。

1.4.2 测设过程

接到项目任务后，我公司立即着手开始收集该桥相关资料，在广西壮族自治区河池公路发展中心的大力协助下，取得了该桥的桥梁原始设计图纸资料和检测报告，随后开展了对桥梁承台加固设计工作，于 2025 年 7 月初完成本设计文件送审稿。2025 年 7 月 15 日广西壮族自治区公路发展中心组织专家对 G355 线 K2057+088 古龙特大桥等 2 座桥梁加固改造设计方案进行了评审，形成了审查意见（详见附件 1）；根据会议意见修改形成本册施工图设计文件。

1.5 设计方案评审意见执行情况

广西壮族自治区公路发展中心于 2025 年 7 月 15 日组织召开 G355 线 K2057+088 古龙特大桥等 2 座桥梁加固改造设计方案评审会议。会议听取了设计单位代表关于桥梁加固改造设计方案情况汇报，与会各专家、单位代表认真审阅和讨论各项目设计方案文件，对设计方案提出意见和建议并形成审查意见。有关古龙特大桥桥墩承台维修加固工程意见的执行情况汇总如下：

1.古龙特大桥位于 G355 线河池市大化县岩滩镇境内，建成于 2016 年，跨越红水河。桥梁全长 458.58m，与红水河斜交约 65°，与路线交角为 90°，上部结构为 85m+160m+85m（连续刚构箱梁）+4×30m（T 梁）。下部结构桥台采用柱式台，1 号、2 号墩采用薄壁墩，3 号墩采用矩形墩，其余桥墩采用柱式墩，墩台基础均采用桩基础。桥面铺装采用沥青混凝土，桥梁总体技术状况评定等级为 2 类，上部结构技术状况评为 3 类。

2.原则同意推荐的 1#、2#桥墩承台采用玻璃纤维套筒外包加固维修方案，但因承台损坏严重，需对其形成原因进行深入调查和分析。

执行情况：已按意见修改并补充，详见 2.3 节。

2 原桥梁使用状况和存在的主要问题

根据广西交科集团有限公司 2023 年 3 月《古龙特大桥检验报告》（编号：QL[2021QJ]029 号-2023-147）（以下称“检测报告”），本桥主要问题如下：

2.1 外观检测结果

2.1.1 水下基础

本次检测时水中墩水深范围为 8.00m~12.00m，水面距 3#跨箱梁底面高度为 36.10m，水流流速较急，水质较好，河床多为淤泥、砂石。潜水人员借助水下照明设备，通过目视、触摸、水下拍照、摄像等方法对桥墩水下部位进行了检测。

本次共检测 2 个水中墩，1#、2#墩承台下均有四根桩基，桩基表面均覆盖钢护筒。

检查时共发现：

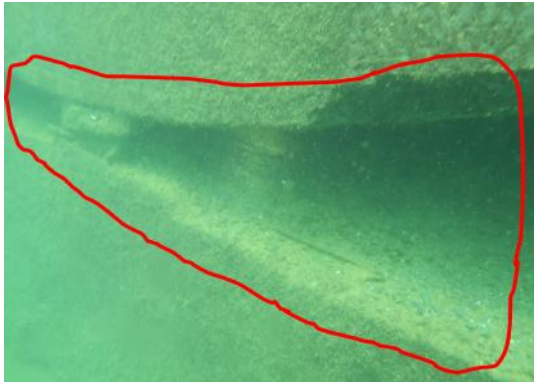
- (1) 2 处破损，面积合计 4.32m<sup>2</sup>，最大面积 3.00m×1.05m；
- (2) 3 处破损、露筋，面积合计 6.26 m<sup>2</sup>，最大面积 9.80m×0.30m；
- (3) 2 处崩角，面积合计 1.17m<sup>2</sup>，最大面积 1.54m×0.50m。

桥墩水下基础检测结果表

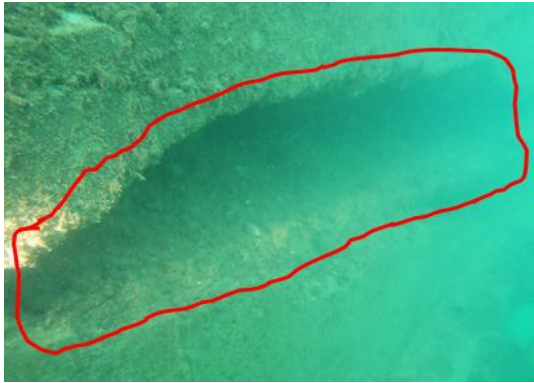
| 编号 | 构件名称 | 病害类型  | 数量  | 病害部位                                     | 病害尺寸                       |
|----|------|-------|-----|------------------------------------------|----------------------------|
| 1  | 1#墩  | 破损    | 2 处 | 水下 8m，位于承台福州面，距右 2.10m,距底 0.45m          | 面积：3.35m×0.35m<br>深度：1.00m |
| 2  |      |       |     | 水下 8m，位于承台巴马面，距底 0.20m，距右 1.10m          | 面积：3.00m×1.05m<br>深度：1.00m |
| 3  |      | 破损、露筋 | 1 处 | 水下 8m，位于承台福州面与右侧面斜面处,距福州面 2.10m,距底 0.45m | 面积：1.20m×2.20m<br>深度：0.60m |
| 4  | 2#墩  | 崩角    | 1 处 | 水下 12m，位于右侧面，距巴马面与右侧面斜面 0m，距顶面 0m        | 面积：1.00m×0.40m             |
| 5  |      | 崩角    | 1 处 | 水下 12m，位于右侧面，距福州面与右侧面斜面 0m，距顶面 0m        | 面积：1.54m×0.50m             |
| 6  |      | 破损、露筋 | 2 处 | 水下 12m，位于承台巴马面，距巴马面与左侧面斜面 0m，距底 1.05m    | 面积：1.50m×0.45m<br>深度：0.50m |
| 7  |      |       |     | 水下 12m，位于承台福州面，距右侧面 1.30m，距底 0.45m       | 面积：9.80m×0.30m<br>深度：0.30m |



1#墩承台福州面破损



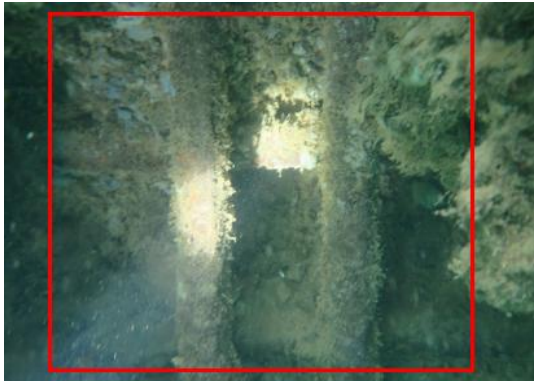
1#墩承台福州面破损



1#墩承台巴马面破损



1#墩承台巴马面破损



1#墩承台福州面与右侧面斜面处破损、露筋



1#墩承台福州面与右侧面斜面处破损、露筋



2#墩承台右侧面崩角



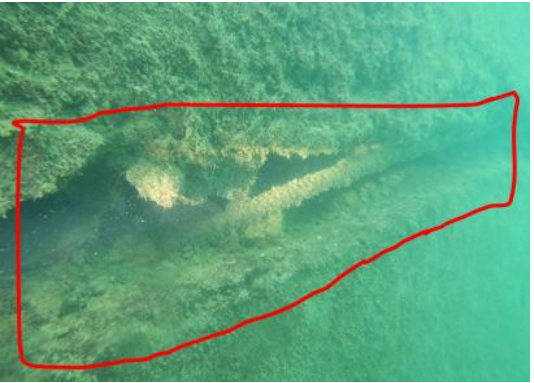
2#墩承台右侧面崩角



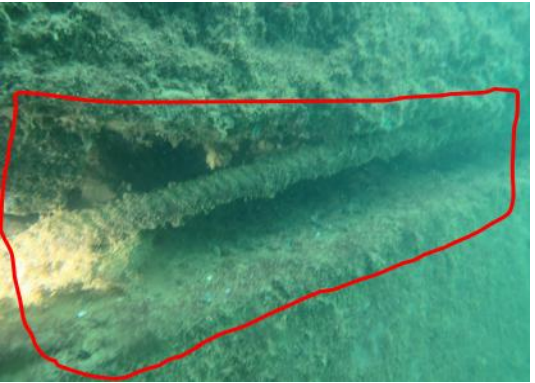
2#墩承台巴马面破损、露筋



2#墩承台巴马面破损、露筋



2#墩承台福州面破损、露筋



2#墩承台福州面破损、露筋

2.3 病害原因分析

本桥桥墩承台主要病害为崩角、破损露筋，其主要原因为施工质量控制不当、承台砼浮浆多，不密实，在流水冲刷作用下剥落、露筋。季节性露出水面的桥墩承台部分，其病害也存在外力作用造成的可能。

由于桥墩承台已经存在病害，实际结构抗冲刷能力达不到设计预期水平，不光滑的结构表面会造成流水作用对结构的加剧，且裸露的钢筋对结构的耐久性产生影响，为了保证不加剧病害的发展，故对桥墩承台进行加固。

3 桥墩承台维修方案设计

3.1 设计原则

结合本桥特点，根据桥梁检测结论，本着安全第一的原则，以经济合理、缩短交通影响时长以及施工便捷为目的，采用适当措施对桥墩承台缺陷病害进行维修处治，确保桥梁安全运营。

3.2 设计采用的规范、标准

- 1、《公路工程技术标准》(JTG B01-2014);
- 2、《公路桥涵通用设计规范》(JTG D60-2015);

- 3、《公路桥梁加固设计规范》(JTG/T J22-2008)；
- 4、《公路工程混凝土结构防腐蚀技术规范》（JTG/T B07-01-2006）；
- 5、《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T 3310-2019）
- 6、《公路桥梁抗震设计规范》（JTG/T 2231-01-2020）
- 7、《港口水工建筑物修补加固技术规范》（JTS311-2011）等；
- 未提及的规范、标准，均按现行规范、标准执行。

3.3 主要设计技术指标

本次设计仅对缺陷病害承台进行必要的维修加固，不改变原桥的主体结构，主要设计指标维持原设计，详见 1.3 节。

3.4 桥墩承台维修设计方案

依据《检测报告》的检测结果，古龙特大桥 1#、2#墩承台存在崩角、破损露筋等问题。为保证结构的安全性、耐久性，并恢复承台的原有功能，本着工程措施方案行之有效、工程造价经济实用的原则，拟对古龙特大桥 1#、2#墩承台进行维修加固，设计方案如下：

方案一：玻纤套筒外包加固法

在枯水期，对古龙特大桥 1#、2#墩承台采用高压水枪进行清理干净，凿除承台外表面松散砼，露出坚实骨料，对露筋锈蚀处钢筋除锈。在承台表面安装定制的 5mm 厚玻纤套筒后灌注水泥基灌浆料，并对承台顶部外包钢板防止船舶碰撞发生边角砼破损。

方案二：UHPC 外包加固法

在枯水期，对古龙特大桥 1#、2#墩承台采用高压水枪进行清理干净，凿除承台外表面松散砼，露出坚实骨料，对露筋锈蚀处钢筋除锈。在承台表面安装模板浇筑厚度 10cmUHPC，并设置钢筋网，并对承台顶部外包钢板防止船舶碰撞发生边角砼破损。

3.5 设计方案比选

| 方案比选 |                                             |                                     |
|------|---------------------------------------------|-------------------------------------|
| 项目   | 方案一：玻纤套筒外包加固法                               | 方案二：UHPC 外包加固法                      |
| 方案内容 | 1) 承台病害处理；2) 安装玻纤套筒；3) 灌注水泥基灌浆料。            | 1) 承台病害处理；2) 安装模板；3) 浇筑厚度 10cmUHPC。 |
| 优点   | 防腐性能和耐久性好，玻纤套筒工厂定制，现场水下拼接，灌浆料为成品，工艺简单，施工工期短 | UHPC 强度高、耐冲刷，维修效果好                  |
| 缺点   | 防撞性较差，需要定制玻纤套筒                              | 需要设置围堰及施工模板，浇筑养护时间长，施工工期较长，造价高      |
| 施工工期 | 30 天                                        | 60 天                                |

| 项目   | 方案一：玻纤套筒外包加固法 | 方案二：UHPC 外包加固法 |
|------|---------------|----------------|
| 改造费用 | 180 万元        | 220 万元         |
| 比选结果 | 推荐方案          | 比选方案           |

结合项目实际情况，从结构安全性、施工便利性、改造费用等综合考虑，本次推荐采用方案一玻纤套筒外包加固法。

4 主要材料及新技术、新工艺的采用情况

4.1 玻璃纤维套筒

玻纤套筒由玻璃纤维和聚合树脂材料加工而成，聚合树脂有稳定剂以防止紫外线，其性能指标要求如下表：

| 玻纤套筒性能指标表    |    |                             |
|--------------|----|-----------------------------|
| 规格           |    | 可提供圆形、方形、H型、矩型， 或根据项目要求特殊定制 |
| 颜色           |    | 白色、水泥灰色、半透明色， 或根据要求定制       |
| 壁厚           |    | 3mm 或 5mm， 视具体情况而定          |
| 抗拉强度         | 横向 | ≥ 400MPa                    |
|              | 纵向 | ≥ 400MPa                    |
| 弯曲强度         | 横向 | ≥ 500MPa                    |
|              | 纵向 | ≥ 500MPa                    |
| 弯曲弹性模量       | 横向 | ≥ 20000MPa                  |
|              | 纵向 | ≥ 20000MPa                  |
| 吸水率          |    | ≤ 0.5%                      |
| 巴氏硬度         |    | ≥ 35                        |
| 钢对玻纤套筒正拉粘结强度 |    | ≥ 2.5MPa， 且为混凝土内聚破坏         |

4.2 水下环氧灌浆料

水下环氧灌浆料其性能指标要求如下表：

| 水下环氧灌浆料性能指标表     |                     |
|------------------|---------------------|
| 抗拉强度             | ≥ 14MPa             |
| 抗压强度             | ≥ 80MPa             |
| 受压弹性模量           | ≥ 10000MPa          |
| 抗弯强度             | ≥50MPa              |
| 线性收缩率            | ≤0.05%              |
| 钢对干态混凝土的正拉粘结强度   | ≥ 2.5MPa， 且为混凝土内聚破坏 |
| 90d 湿热老化强度降低率（%） | ≤5%                 |

4.3 水下水泥基灌浆料

水泥基灌浆料材料性能应满足《水泥基灌浆材料应用技术规范》(GB/T 50448-2015)及《水泥基灌浆材料》（JC/T986-2018）相关要求：

50A II 类水泥基灌浆料性能指标

| 项目        |                 | 指标        |
|-----------|-----------------|-----------|
| 最大粒径      |                 | 小于等于 4.75 |
| 截锥流动度（mm） | 初始值             | ≥340      |
|           | 30min           | ≥310      |
| 竖向膨胀率（%）  | 3h              | 0.1~3.5   |
|           | 24h 与 3h 的膨胀值之差 | 0.02~0.5  |
| 抗压强度（MPa） | 1d              | ≥15       |
|           | 2d              | ≥30       |
|           | 28d             | ≥50       |
| 氯离子含量（%）  |                 | <0.1      |
| 对钢筋锈蚀作用   |                 | 对钢筋无锈蚀作用  |
| 泌水率（%）    |                 | 0         |

4.4 其他材料

上述中未涉及的本次维修处治采用的其他材料其品种、规格及使用性能，应符合国家、行业相关标准的规定，并满足设计要求。

5 桥梁耐久性设计及养护维修设施设计情况

- 1、灌浆料耐久性要求不得低于《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T 3310-2019）I—C 类环境的各项指标。
- 2、灌浆料原料的选用，按《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》（JTG/T 3310-2019）第 5 条规定执行。
- 未尽事宜，应严格遵守现行中华人民共和国交通部颁标准有关要求。

6 施工方案及注意事项

6.1 施工流程

施工流程为：施工准备→承台混凝土基面处理→安装玻纤套筒→灌注水下环氧灌浆料→配制水下水泥基灌浆料→灌注水泥基灌浆料→顶部密封。

1、 施工准备

按照设计施工图纸、相关规范及工期要求，准备人力材料及设备。确保人员技术熟练、设备先进、机具材料等充足且符合要求，确保安全。应根据施工现场和施工加固构件的实际情况，拟定施工方案和施工计划，并对所使用的灌浆料、玻纤套筒、施工机具等做好施工前的检查和准备。

2、承台混凝土基面处理

对 1#、2#墩承台病害部位采用高压水枪进行清理干净，凿除空洞缺陷部位上下表面及空洞内松散砼，露出坚实骨料，露筋除锈，打磨（打磨凸出部位和棱角，转角处要打磨成圆弧状（R≥25mm））找平（水泥基灌浆料）承台上下外表面，冲洗洁净，并保持干燥。

1）用钢丝轮角磨机清除混凝土表面的劣化层（剥离、蜂窝、浮浆、由于腐蚀或风化产生的水泥翻沫、脱模胶层、松散的混凝土碎屑、沥青等），并用吹风机吹净，露出干净、结构坚实的表面。

2）对于承台混凝土胀裂、松散、钢筋锈蚀的现象，先凿除松散部分，对锈蚀钢筋进行手工除锈，并用水泥基灌浆料作为整平材料填补平整。

3）对承台表面凿毛，凹凸差不宜小于 6mm，清除松散颗粒，浇注混凝土前，用洗净凿毛的连接表面，并使其充分湿润。

4、 玻纤套筒预定制及安装

现场复核设计图纸尺寸，根据实际情况确认钢护筒尺寸后工程预制外包玻纤套筒。在工厂制作好套筒后（根据现场情况可调整纵向预制长度），运抵桥梁现场，裁剪合适尺寸的玻纤套筒，根据玻纤套筒使用说明书安装玻纤套筒。

5、灌注水下环氧灌浆料

按照水下环氧灌浆料的使用说明书配制并进行底部灌注，待环氧灌浆料固化以后（23℃，约 8h 后）再进行下一步工序。

6、配置水下水泥基灌浆料

按照水：水下水泥基灌浆料（粉料）=（14～16）:100 的比例计算所需的用水量，推荐使用自来水或者饮用水，一般分两次加水，第一次加入 2/3 的水，使用电动搅拌设备，搅拌至颜色均匀，无干粉，结块，再加入剩余的水。

7、灌注水下水泥基灌浆料

采用高位漏斗重力灌浆法，灌注水下水泥基灌浆料，顶部使用水下环氧灌浆料。

8、顶部密封

待水下水泥基灌浆料初步固化后，用封顶胶进行顶部密封。待灌浆料完全固化后，才能拆除紧固带。

6.2 其它注意事项

1、灌浆水泥基料灌注采用压浆机选用为活塞式压浆泵，压浆的最大压力值为 0.7MPa，为确保灌浆料效果，灌浆过程，通过敲击，确保浆液的满布和密实，待灌浆液从排气管中溢出，即完成灌浆，关闭阀门。

- 2、灌浆料灌注可采用高位漏斗重力灌浆法，在套筒靠近顶部处设置一个灌注端口，灌注端口的直径>5cm，在灌注端口处外接一个 PVC 管作为溜槽，从溜槽的最顶端采用高位漏斗重力灌浆法进行灌注。
- 3、配制灌浆料时，要按照说明书中规定的水灰比称重并置于容器中。用搅拌器搅拌至无干粉、结块。在搅拌容器内及搅拌器上不得有油污和杂质。根据实际情况进行砂浆拌制，用水量可根据现场温度在参考范围内进行调整。
- 3、不得使用不合格的加固材料（包括主材及辅材），材料须经过严格的检验，并有合格证书，同时应注意材料的有效期；施工时须严格按照使用说明的配比及步骤操作，避免操作失误导致加固失败。
- 4、配套使用的相关材料应密封贮存，远离火源，避免阳光直接照射。
- 5、操作人员应穿戴好工作服，戴好防护口罩。
- 6、施工场所应配备各种必要的灭火器，以备救火。

7 施工交通组织

7.1 施工工期

本次维修加固工程方案预估施工工期为 30 天，项目实施计划见下表。

| 施工实施计划表 |            |             |             |      |      |      |             |
|---------|------------|-------------|-------------|------|------|------|-------------|
| 序号      | 工作阶段       | 5 天         | 10 天        | 15 天 | 20 天 | 25 天 | 30 天        |
| 1       | 前期工作（3 天）  | <div></div> |             |      |      |      |             |
| 2       | 承台加固（20 天） |             | <div></div> |      |      |      |             |
| 3       | 养护、验收（7 天） |             |             |      |      |      | <div></div> |

7.2 施工期间交通组织

- 1、交通组织
- 承台维修加固施工期间对桥面交通无影响，但因承台施工过程中需占用一定的航道范围，需要进行航道交通管制。

8 施工安全

- 1、为保证施工安全、结构安全及工作的顺利开展，在施工前必须对施工机具、临时设备及其它保障措施进行详细检查、核对，在确保万无一失后方可施工。
- 2、施工过程中应注意做好高空、水下作业安全防护工作。
- 3、加强施工观测，若施工过程中结构出现裂缝明显增大、增多及结构变形增大情况，

- 应立即停止施工，并将人员撤离现场，待查明原因并落实解决措施后再进行施工。
- 4、在打磨混凝土表面时，应采取相应除尘措施防止扬尘肆意飞扬，防止污染环境及危害工作人员身体健康。
- 5、施工过程中对各种材料及废料要进行严格管理，防止对环境造成污染以及坠入江河中造成对水体的污染。
- 6、做好施工现场安全用电、防溺水、防盗工作，特种工作人员需经培训考核合格方能从事工作。
- 7、加强关键设备如空压机、发电机组等机具管理，避免机械事故。未尽事宜，按国家和自治区有关安全生产的法规及要求办理。

9 环境保护

- 1、施工废料应做及时、妥善的外运处理，运土汽车应加盖棚布，以防尘土扬洒。碎石渣土外运应按地方法规采用专用车辆运输，并尽快运到碎石渣土排放场，严禁乱取乱弃，破坏自然环境。
- 2、施工过程中应尽量减少对江河水体的破坏。
- 3、施工过程中应做好防护措施，现场施工人员应根据使用灌浆料材料采取相应的劳动保护措施，并注意使用过后的器具及残留浆液不得随便丢弃，避免对环境造成其它任何不良影响。
- 4、充分做好施工前的准备工作，制定相关应急预案，做好各种应急准备工作。
- 5、施工时须严格按照国家、地方的有关环境保护及劳动安全卫生条例执行。

10 问题与建议

- 1、为保证加固施工质量、施工安全，并缩短工期，建议选择具备相应施工资质等级，并且具有相应专业承包资质和有丰富的旧桥维修加固经验的专业施工单位承担维修加固工作。
- 2、施工单位若采用有损于结构构件的工艺、方法或机具等，必须征得设计和监理单位的同意。
- 3、施工前，应仔细核对施工图，如实际情况与施工图有出入，应以现场实测数据为准，反馈给设计单位后对设计方案做适当调整。
- 4、施工过程中应做好施工监控工作，及时掌握结构状况，确保安全。
- 5、在施工过程应有专人监督施工质量，应保证以较高水平完成加固工艺。加固结束后建议

进行后期跟踪监测，以保证桥梁后期的运营。

# 附件 1 广西壮族自治区公路发展中心关于河池公路发展中心 G355 线 K2057+088 古龙特大桥等 2 座桥梁加固改造项目设计方案审查会议纪要

## 广西壮族自治区公路发展中心纪要

桂路纪要〔2025〕90 号

### 广西壮族自治区公路发展中心关于河池公路发展中心 G355 线 K2057+088 古龙特大桥等 2 座桥梁加固改造项目设计方案审查会议纪要

(2025 年 7 月 29 日)

2025 年 7 月 15 日，广西壮族自治区公路发展中心在南宁市组织召开 G355 线 K2057+088 古龙特大桥等 2 座桥梁加固改造设计方案评审会议。会议听取了设计单位代表关于桥梁加固改造设计方案情况汇报，与会各专家、单位代表认真审阅和讨论各项目设计方案文件，对设计方案提出意见和建议并形成审查意见。现将会议纪要如下：

#### 一、总体意见

G355 线 K2057+088 古龙特大桥等 2 座桥梁加固改造项目设计方案所提交的资料基本齐全，基本符合现行相关技术规范、规程、标准的规定及施工图设计要求，按会议意见修改、补充完善后，可开展下一阶段工作。

#### 二、设计方案评审意见及建议

##### (一) G355 线 K2057+088 古龙特大桥

1. 古龙特大桥位于 G355 线河池市大化县岩滩镇境内，建成于 2016 年，跨越红水河。桥梁全长 458.58m，与红水河斜交约  $65^\circ$ ，与路线交角为  $90^\circ$ ，上部结构为 85m+160m+85m（连续刚构箱梁）+4×30m（T 梁）。下部结构桥台采用柱式台，1 号、2 号墩采用薄壁墩，3 号墩采用矩形墩，其余桥墩采用柱式墩，墩台基础均采用桩基础。桥面铺装采用沥青混凝土，桥梁总体技术状况评定等级为 2 类，上部结构技术状况评为 3 类。

2. 原则同意推荐的 1#、2#桥墩承台采用玻璃纤维套筒外包加固维修方案，但因承台损坏严重，需对其形成原因进行深入调查和分析。

##### (二) G210 线 K3047+972 回河小桥

1. 回河小桥位于 G210 线河池市南丹县六寨镇 K3047+972 处，建于 2001 年。桥梁全长 30.0m，全宽 15.06m，与路线交角为  $60^\circ$ 。上部结构为 1×10.0m 钢筋混凝土空心板，下部结构为重力式台、扩大基础；设计荷载等级为汽车-超 20 级、挂车-120，桥梁技术状况评定等级为 3 类。

2. 原则同意推荐的维修加固方案，对 0 号桥台加固，考虑桥面铺装参与梁板受力，重做桥面铺装，加强桥面铺装配筋设计。增设支座，两端路桥过渡段接顺。

以上项目其余意见参照与会代表及专家意见，请项目单位

— 2 —

督促勘察设计单位按编制办法的有关要求进一步修改完善施工图勘察设计及预算文件。

**出席：**特邀专家付宇文、罗吉智、周亚平，自治区公路发展中心张杰、高敏、覃钺焜、覃婉菊、陈永洋，河池公路发展中心范志东、何宝电、吕红军，广西交通设计集团有限公司唐赓、吴志隆、陈彦羽。

广西壮族自治区公路发展中心办公室

2025 年 7 月 29 日印发

— 4 —

工程数量表

G355线K2057+088古龙特大桥桥墩承台维修加固工程

| 序号 | 路线编号 | 路线名称  | 中心桩号      | 桥 名   | 单孔最大跨径<br>(米) | 交 角<br>(度) | 桥 长<br>(米) | 结 构 类 型 | 桥墩承台外包玻纤套筒 |        |        |                |        |        |         |        |
|----|------|-------|-----------|-------|---------------|------------|------------|---------|------------|--------|--------|----------------|--------|--------|---------|--------|
|    |      |       |           |       |               |            |            |         | 水下清除基面砟    | 水下钢筋除锈 | 水下表面处理 | 玻纤护筒<br>(厚5mm) | 可压缩密封条 | 限位器    | 不锈钢钉    | 紧固带    |
|    |      |       |           |       |               |            |            |         | (m³)       | (m²)   | (m²)   | (m²)           | (m)    | (根)    | (根)     | (m)    |
| 1  | 2    | 3     | 4         | 5     | 6             | 7          | 8          | 9       | 10         | 11     | 12     | 13             | 14     | 15     | 16      | 17     |
| 1  | G355 | 福州-巴马 | K2057+088 | 古龙特大桥 | 160           | 65         | 458.58     | T梁+连续刚构 | 4.10       | 32.26  | 482.04 | 511.92         | 269.40 | 480.00 | 1800.00 | 810.00 |

| 序号 | 桥墩承台外包玻纤套筒 |             |                        |                      |             | 桥墩承台顶外包钢板         |                                             |                             |             |                                                   | 施工措施                                           |             | 其他                          |  |  |  |  |  |  |
|----|------------|-------------|------------------------|----------------------|-------------|-------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|--|--|--|--|--|--|
|    | 漏 斗        | 水下环氧<br>灌浆料 | 水泥基灌<br>浆料（水下<br>抗分散型） | 水下环氧<br>结构胶（<br>封顶胶） | 水下环氧<br>封口胶 | Q235B钢板<br>厚度10mm | 304不锈钢<br>锚栓M20<br>×260<br>A2-50级<br>（套/kg） | M20锚栓<br>植筋深<br>17cm<br>（根） | 植筋胶<br>（kg） | 钢结构防腐<br>超强耐磨环<br>氧漆涂3遍<br>总厚度 450<br>μ m<br>（m²） | 水上施工<br>平台（塑料<br>浮箱<br>0.5*0.5*0.4m）<br>（m²/个） | 交通船<br>（台班） | 施工期间安<br>全通航维<br>护保障<br>（项） |  |  |  |  |  |  |
|    | (个)        | (m³)        | (m³)                   | (m³)                 | (m³)        | (m²/kg)           | (套/kg)                                      | (根)                         | (kg)        | (m²)                                              | (m²/个)                                         | (台班)        | (项)                         |  |  |  |  |  |  |
| 18 | 19         | 20          | 21                     | 22                   | 23          | 24                | 25                                          | 26                          | 27          | 28                                                | 29                                             | 30          | 31                          |  |  |  |  |  |  |
| 1  | 16.00      | 2.38        | 35.25                  | 0.67                 | 0.78        | 75.6/5937.7       | 528/93.1                                    | 528                         | 35.2        | 155.7                                             | 162/648                                        | 40.00       | 1.00                        |  |  |  |  |  |  |

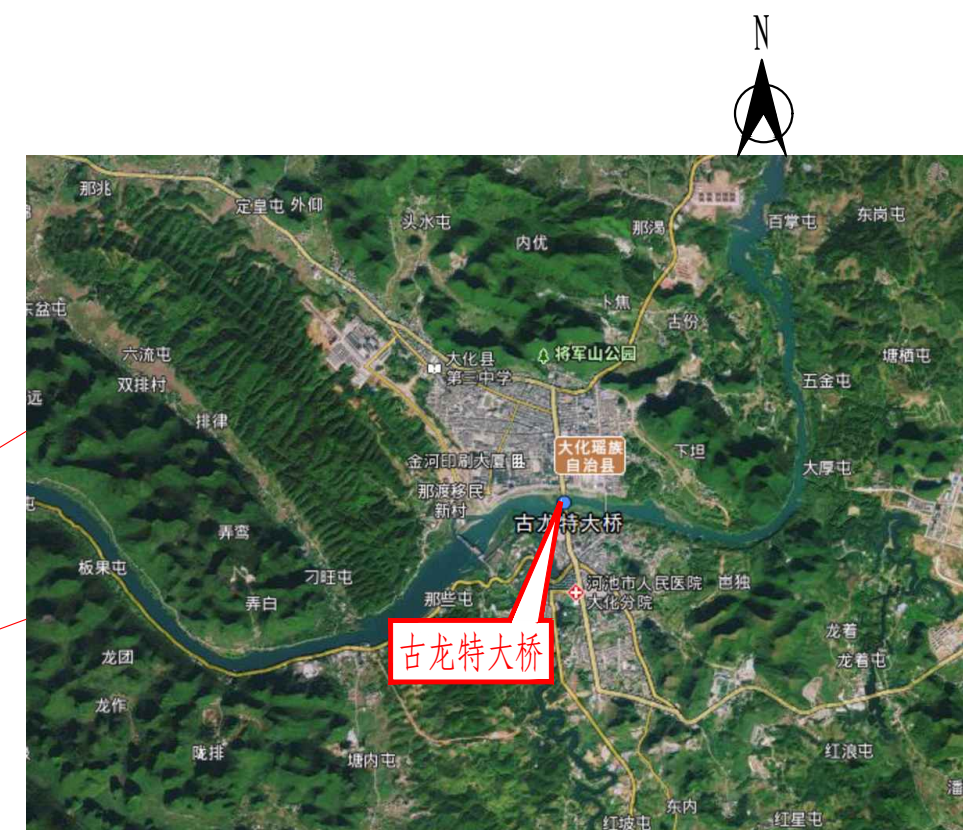
| 序号 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| 序号 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

编制：陈蔚羽

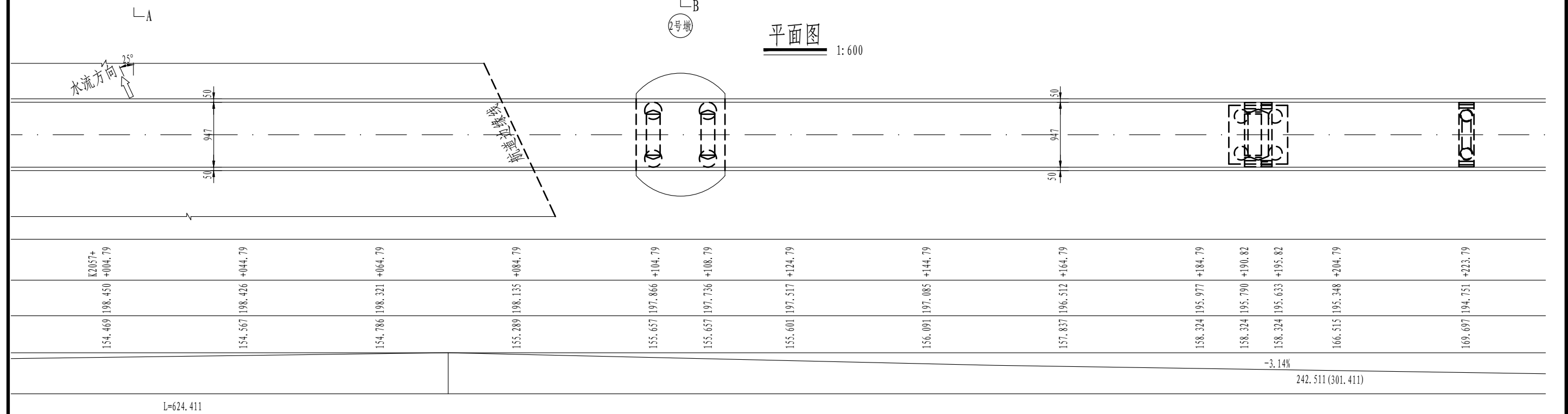
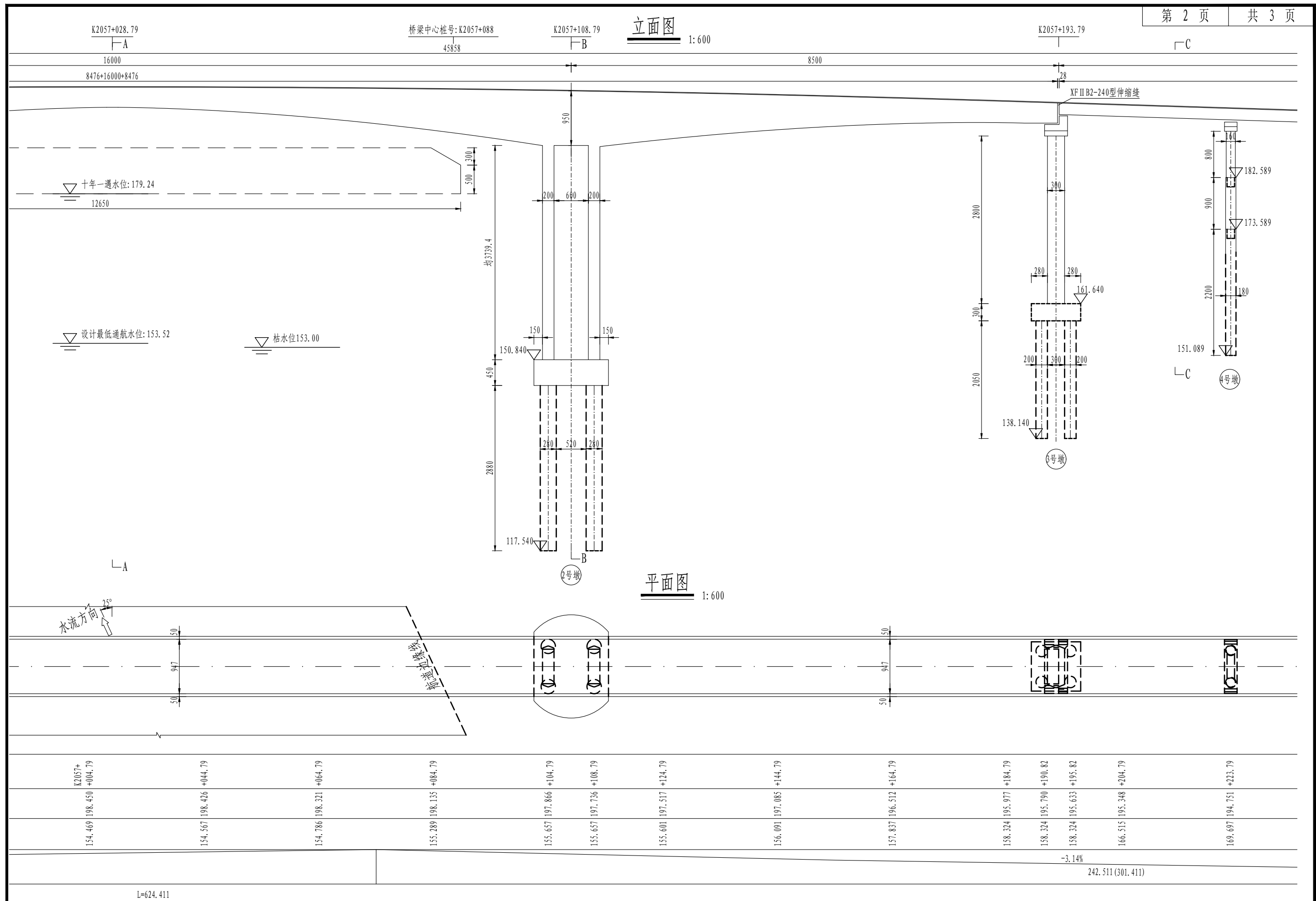
复核：吴志隆

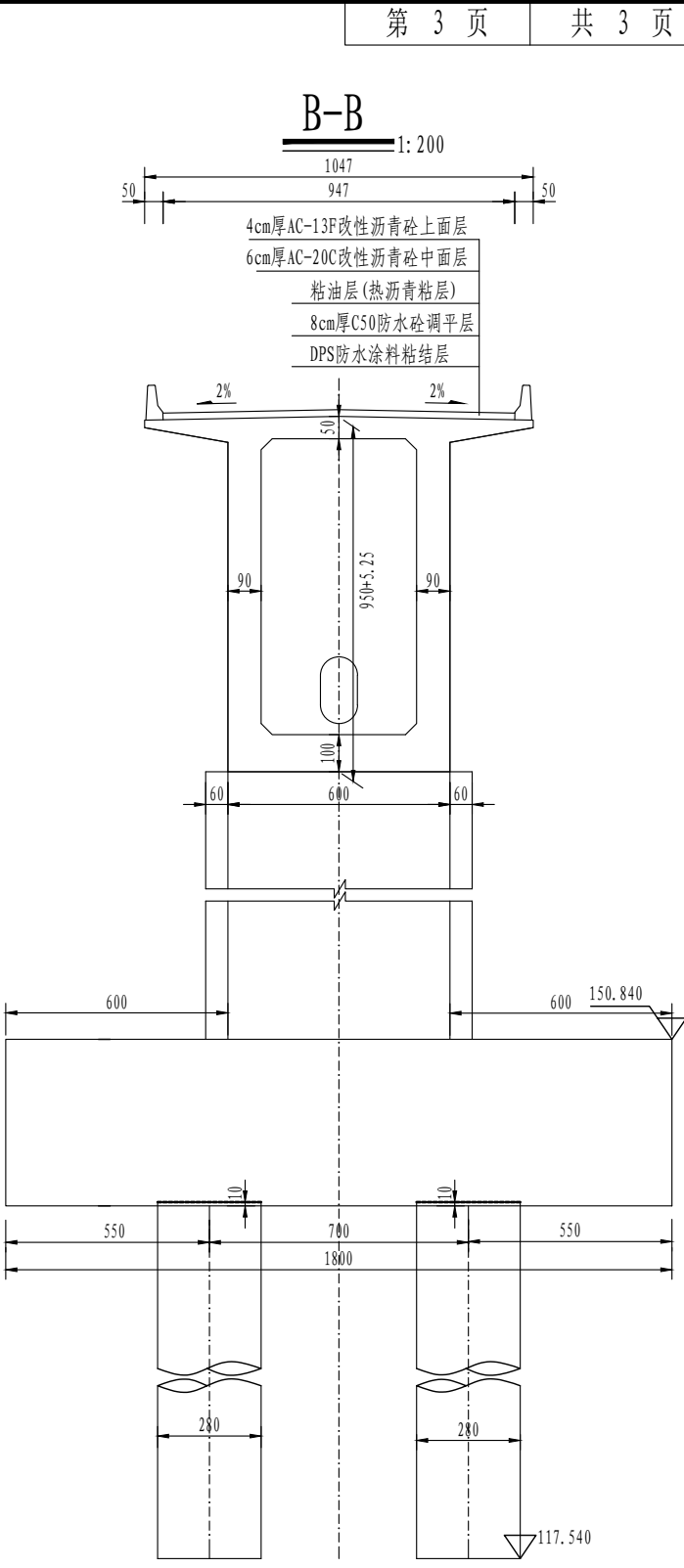
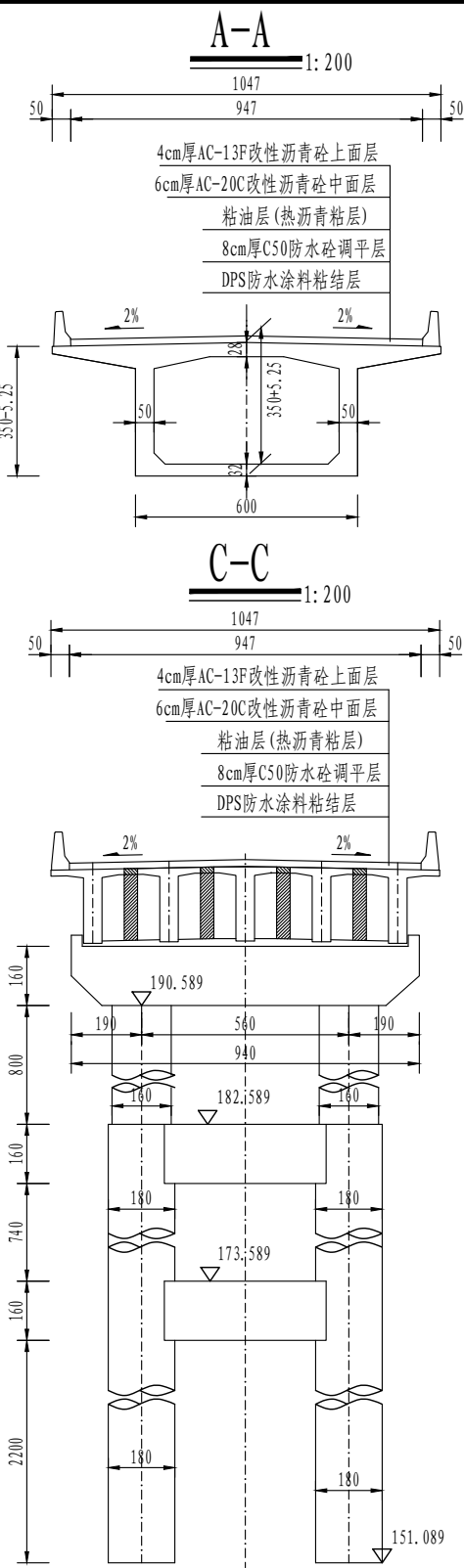
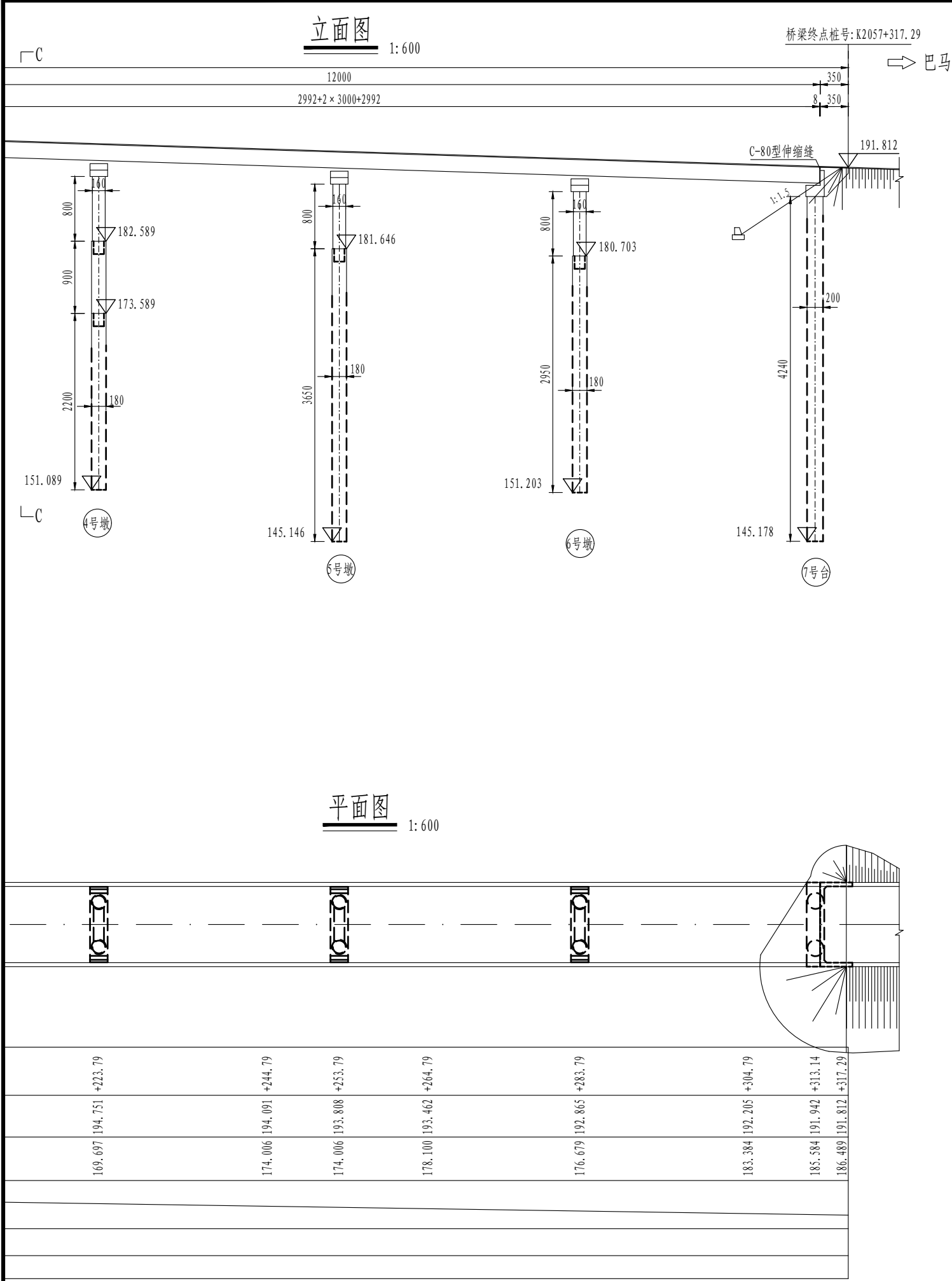
审核：唐隆





L=624.411



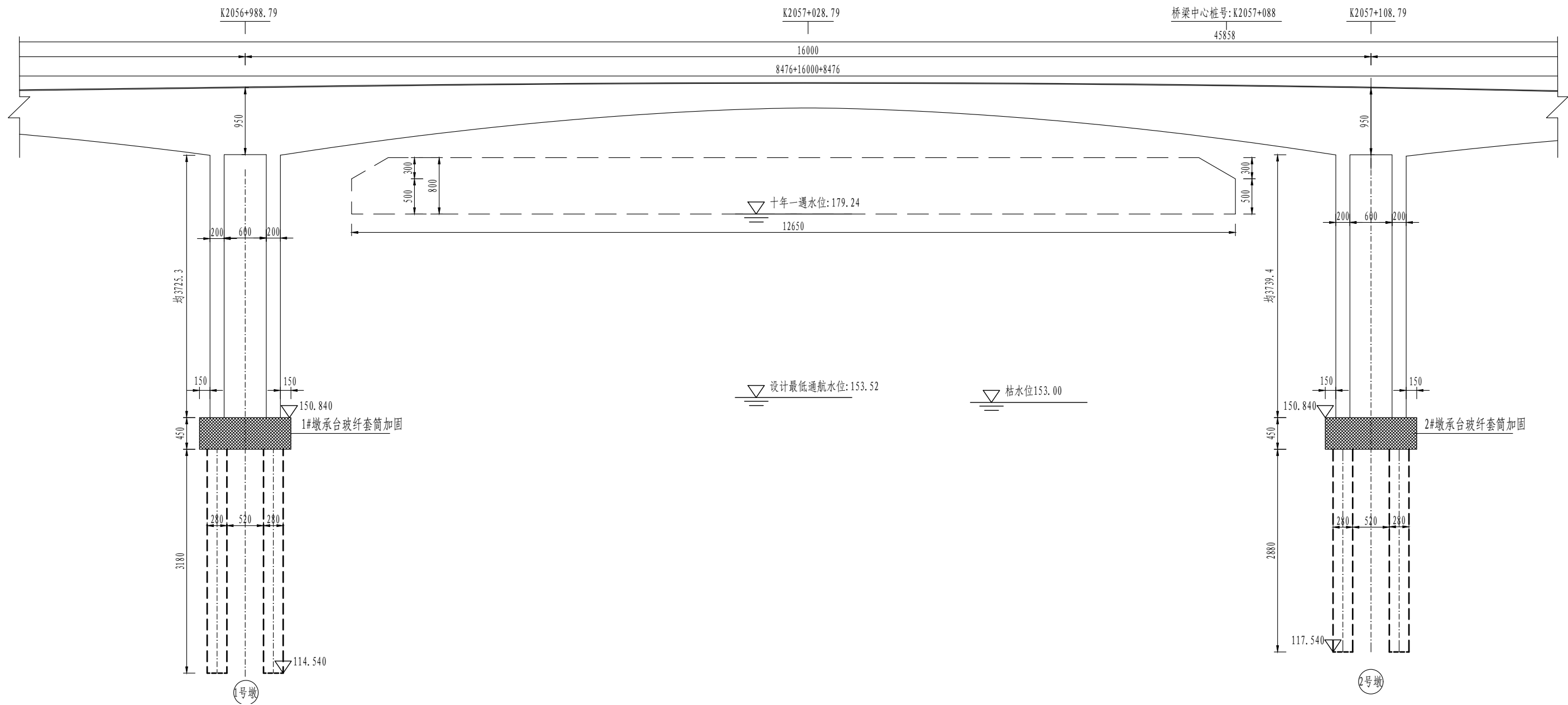


注:

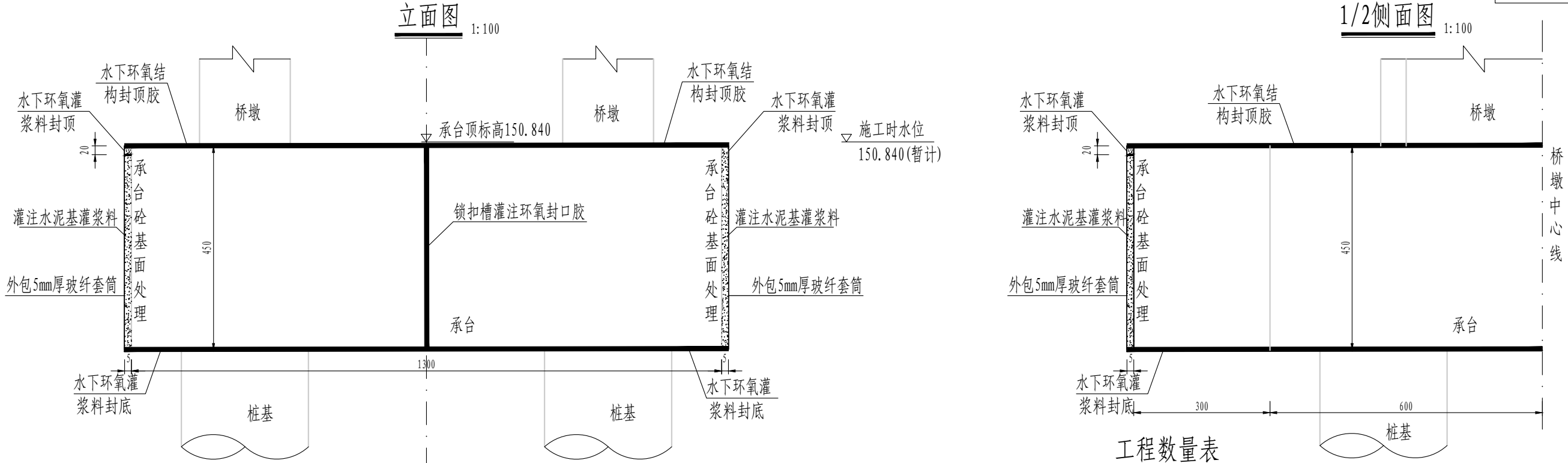
- 1、本图尺寸除标高、里程桩号以m计外，其余均以cm计。
- 2、荷载等级: 公路 - II 级; 桥宽: 1x净9.47m+2x0.5m。
- 3、上部结构采用 (85+160+85) m连续刚构箱梁+4x30mT梁; 下部结构桥台采用柱式台, 1号、2号墩采用薄壁墩, 3号墩采用矩形墩, 其余桥墩采用柱式墩, 墩台基础均采用桩基础。
- 4、本桥平面位于直线(起始桩号: K65+649.989, 终止桩号: K66+271.40)上, 桥面横坡为双向2%, 纵断面位于R=4900m的竖曲线上。

- 5、0号桥台及3号桥墩采用XF II B2-240型伸缩缝, 7号桥台采用C-80型伸缩缝。
- 6、本桥跨越红水河, 与红水河斜交约65°, 按斜交正做设计。
- 7、通航等级: IV(3)级。
- 8、设计洪水频率: 1/100。
- 9、本次仅对1#桥墩承台和2#桥墩承台进行维修加固处治。

维修加固总体示意图

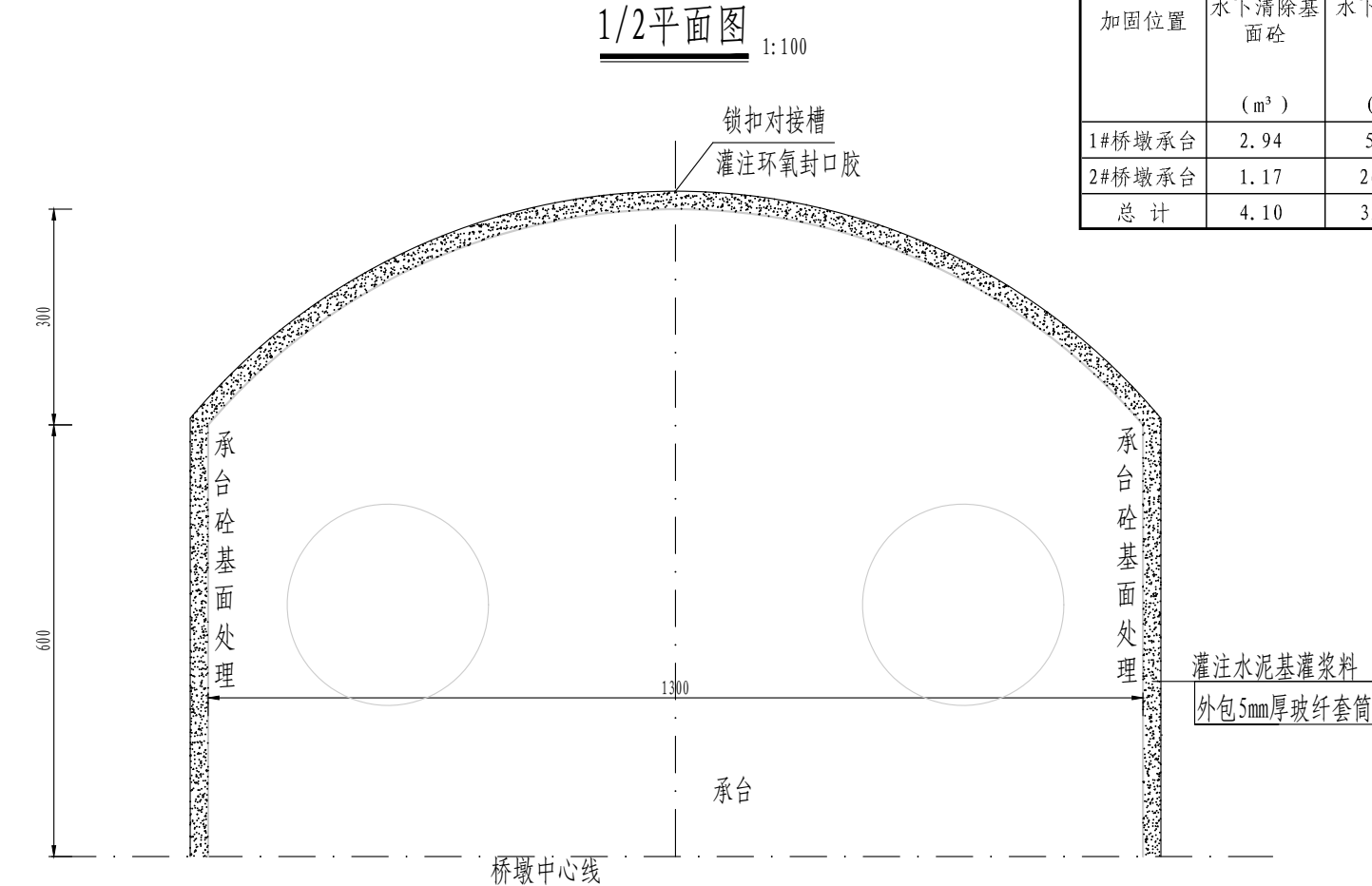


注:  
1、本图尺寸除标高、里程桩号以m计外,其余均以cm计。  
2、本次仅对1#桥墩承台和2#桥墩承台外包玻纤套筒加固。



工程数量表

| 加固位置   | 水下清除基面砼<br>(m³) | 水下钢筋除锈<br>(m²) | 水下表面处理<br>(m²) | 玻纤护筒(厚5mm)<br>(m²) | 可压缩密封条<br>(m) | 限位器<br>(根) | 不锈钢钉<br>(根) | 紧固带<br>(m) | 漏斗<br>(个) | 水下环氧封口胶<br>(m³) | 水下环氧灌浆料<br>(m³) | 水下水泥基灌浆料(水下抗分散型)(含破损修补)<br>(m³) | 水下环氧结构胶<br>(m³) |
|--------|-----------------|----------------|----------------|--------------------|---------------|------------|-------------|------------|-----------|-----------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|
| 1#桥墩承台 | 2.94            | 5.28           | 241.02         | 255.96             | 134.70        | 16.00      | 900.00      | 405.00     | 8.00      | 0.39            | 1.19            | 20.80                           | 0.34            |
| 2#桥墩承台 | 1.17            | 26.98          | 241.02         | 255.96             | 134.70        | 16.00      | 900.00      | 405.00     | 8.00      | 0.39            | 1.19            | 14.45                           | 0.34            |
| 总 计    | 4.10            | 32.26          | 482.04         | 511.92             | 269.40        | 32.00      | 1800.00     | 810.00     | 16.00     | 0.78            | 2.38            | 35.25                           | 0.67            |



注：

1、本图尺寸标高以米计，其余以厘米计。

2、图中标高等数据来源于原施工图，实际可能存在偏差，施工前需复测承台结构尺寸。

3、本图数量表中水下清除基面砼暂按《检测报告》实测长度、宽度及深度并考虑预估凿除厚度暂估凿除混凝土计列，其详细计算如下：1) 1号墩承台：(边长×深度)×预估凿除厚度=(3.35×2+0.35×2)×1.0×0.15+(3.0×2+1.05×2)×1.0×0.15+(1.2×2+2.2×2)×0.6×0.15=2.94m³；2) 2号墩承台：(边长×深度)×预估凿除厚度=(1.0×2+0.4×2)×0.25×0.15+(1.54×2+0.5×2)×0.25×0.15+(9.8×2+0.3×2)×0.3×0.15=1.17m³；以上数量为暂估，实际以现场发生为准，确保凿除至桩基新鲜坚硬骨料面。

4、本图数量表中水下水泥基灌浆料（水下抗分散型）数量有2部分组成，其中

A: 修补承台破损处的数量：1) 1号墩承台：预估凿除体积+承台破损的体积=2.94+(3.35×0.35×1)+(3.0×1.05×1)+(1.2×2×0.6)=8.70m³；2) 2号墩承台：预估凿除体积+承台破损的体积=1.17+(1.0×0.4×0.25)+(1.54×0.5×0.25)+(9.8×0.3×0.3)=2.34m³；

B: 外包5cm厚度的数量：1) 1号墩承台：(灌注水泥基灌浆料厚5cm外缘面积-承台面积)×承台外包高度=(212.84-210.15)×4.5=12.11m³；2) 2号墩承台：(灌注水泥基灌浆料厚5cm外缘面积-承台面积)×承台外包高度=(212.84-210.15)×4.5=12.11m³；

C: 合计：1) 1号墩承台：8.70+12.11=20.81m³；2) 2号墩承台：2.34+12.11=14.45m³。

5、对露筋的钢筋进行除锈处理。

6、本图施工水位标高暂按承台顶标高计，建议以枯水期水位为准。

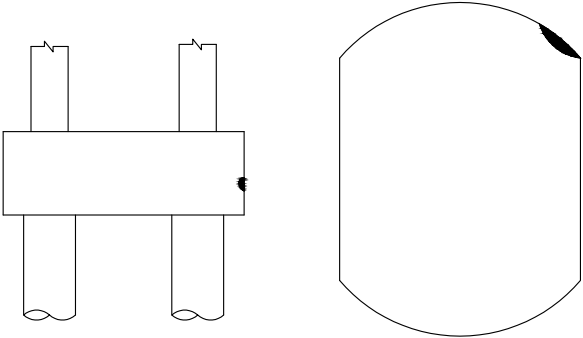
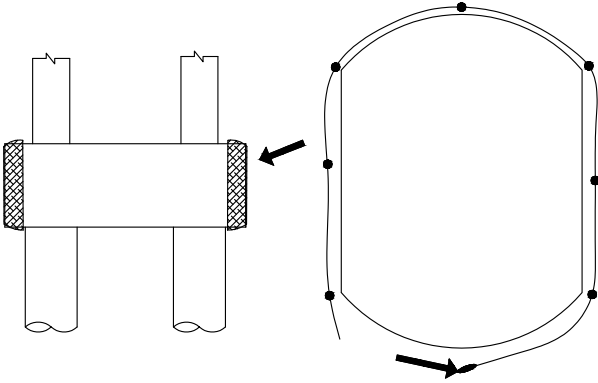
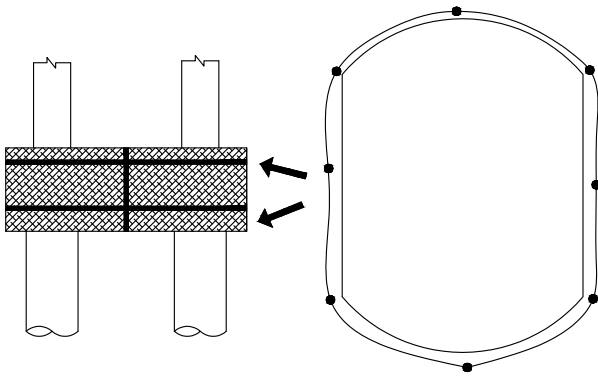
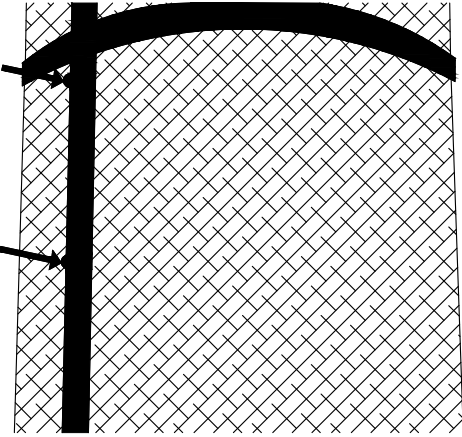
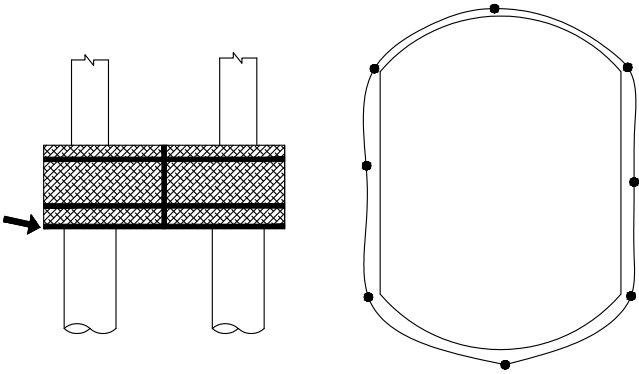
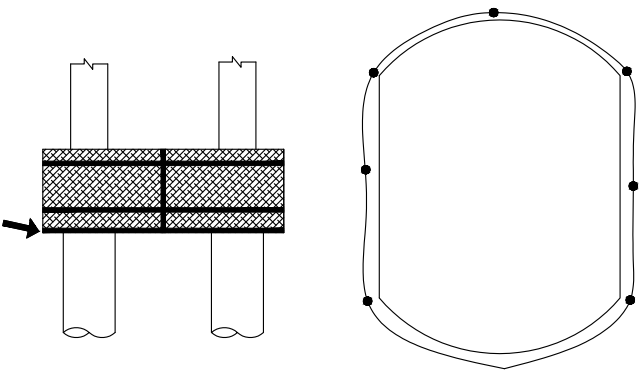
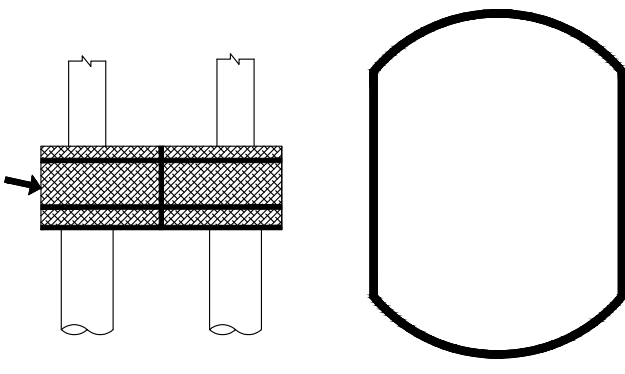
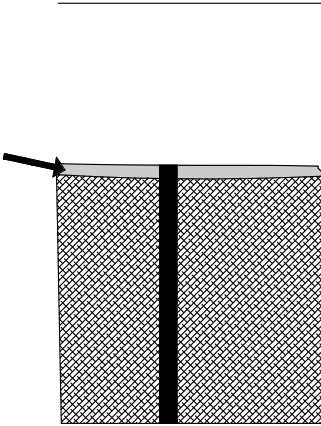
7、玻纤套筒根据厂家要求进行紧固，保留不拆除。图中可压缩密封条设置于套筒底部；紧固带顶底各设一遭，中间按1m一道设置；限位器顶底各设一圈，中间按1m一圈设置，按每圈40个；不锈钢钉于紧固套筒搭接处每隔10cm设置一排，一排两个。

8、具体施工流程详见《玻纤套筒加固工序示意图》。

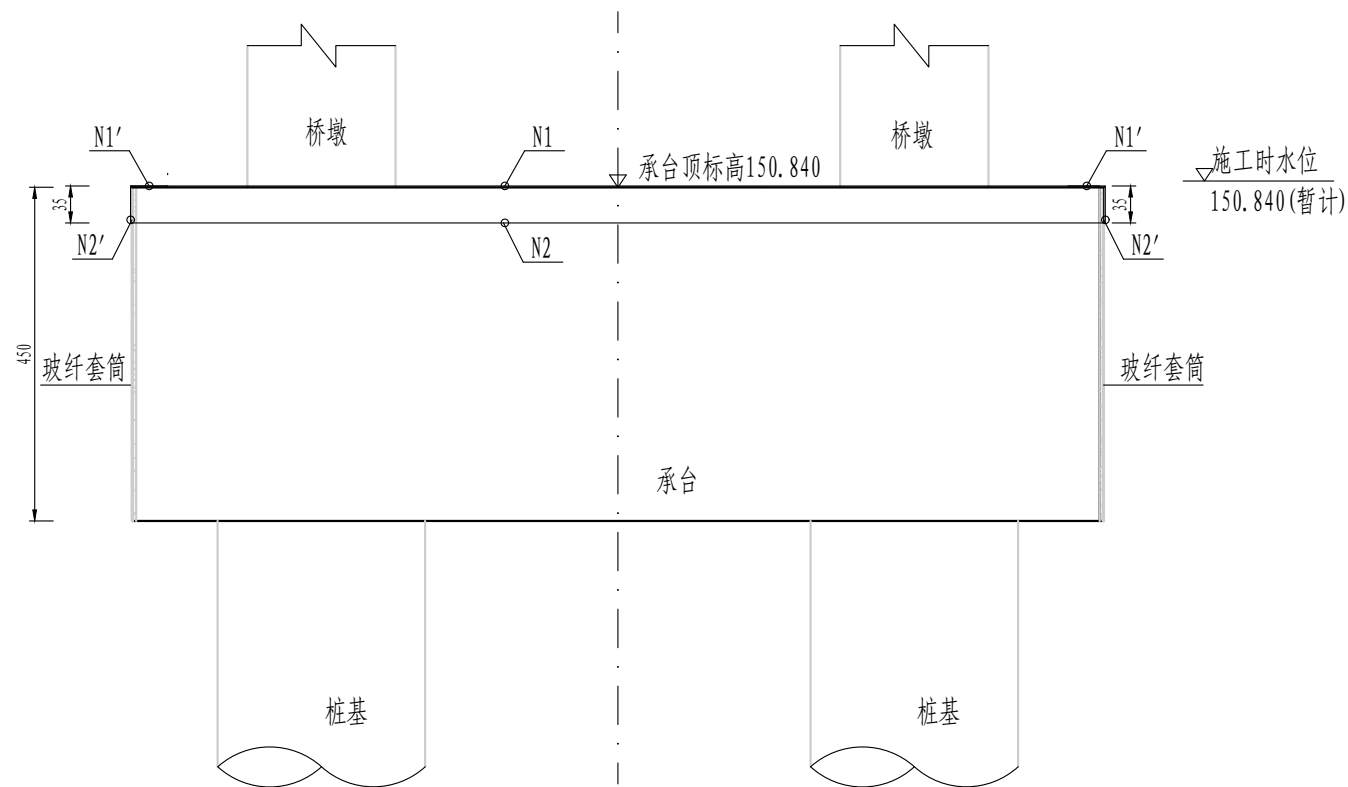
9、本图适用于1#桥墩承台、2#桥墩承台。

玻纤套筒加固工序示意图

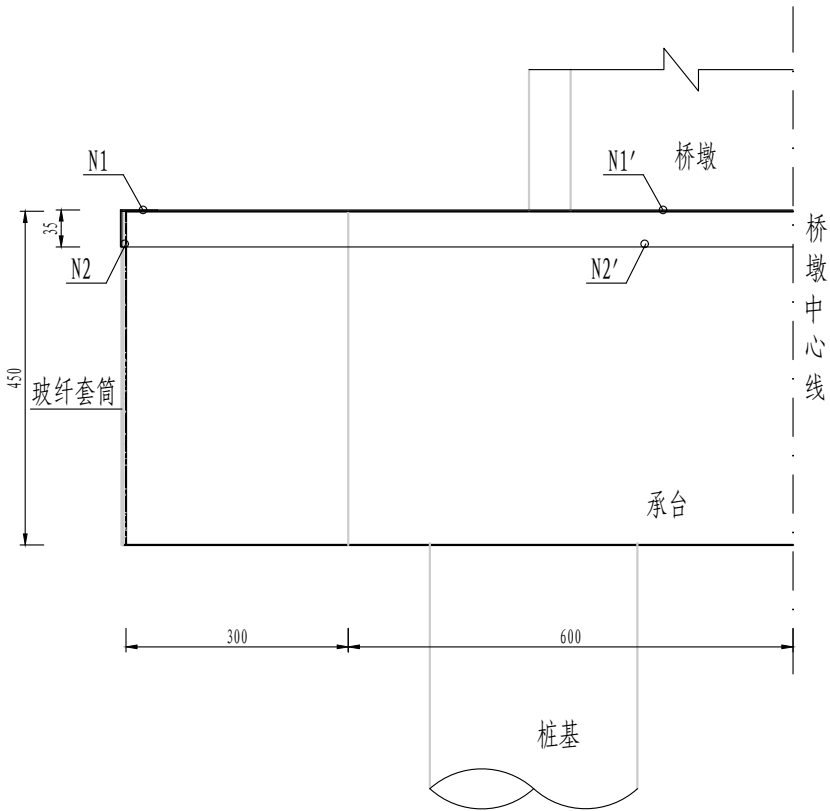
1:500

|                                                                                     |                                                                                                             |                                                                                       |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 一                                                                                   | 二                                                                                                           | 三                                                                                     | 四                                                                                     |
|    |                           |    |    |
| 施工准备: 现场核实维修加固承台结构尺寸, 按设计要求及现场实测尺寸定制玻纤套筒, 对病害桩基砼表面清理干净至坚实砼表面。                       | 套筒就位: 根据按承台将定制的玻纤套筒吊装至承台位置, 按设计位置临时固定, 在套筒的锁扣槽内注入水下环氧封口胶。在套筒靠近顶部处设置一个灌注端口, 灌注端口的直径>5cm, 在灌注端口处外接一个PVC管作为溜槽。 | 紧固套筒: 现场精确定位后使用紧固带临时固定套筒, 紧固带顶底各设一道, 中间按1m一道设置, 待所有安装完成后再卸下紧固带。                       | 紧固套筒封口: 每隔10cm-15cm左右, 使用不锈钢自攻螺丝紧固套筒锁扣处。                                              |
| 五                                                                                   | 六                                                                                                           | 七                                                                                     | 八                                                                                     |
|  |                         |  |  |
| 套筒密封: 使用适配的可压缩密封条封住套筒底部, 可压缩密封条的宽度为套筒与桩基间隙的1.5倍, 使承台与玻纤套筒底部之间不允许有空隙, 保证密封效果且不漏浆。    | 套筒封底: 采用高位漏斗重力灌浆法进行灌注, 灌浆料灌注时, 保证液面的标高高于承台底部, 灌注水泥基灌浆料20cm后封底暂停。待灌浆料固化至少8小时。                                | 套筒灌注: 封底灌浆料固化后, 将水下水泥基灌浆料灌注至距离顶部20cm左右。                                               | 套筒封顶: 在套筒顶部用环氧灌浆料进行顶部封顶, 并采用环氧封口胶进行顶部密封。待所有工序完成且灌浆料固化后后卸下紧固带。                         |

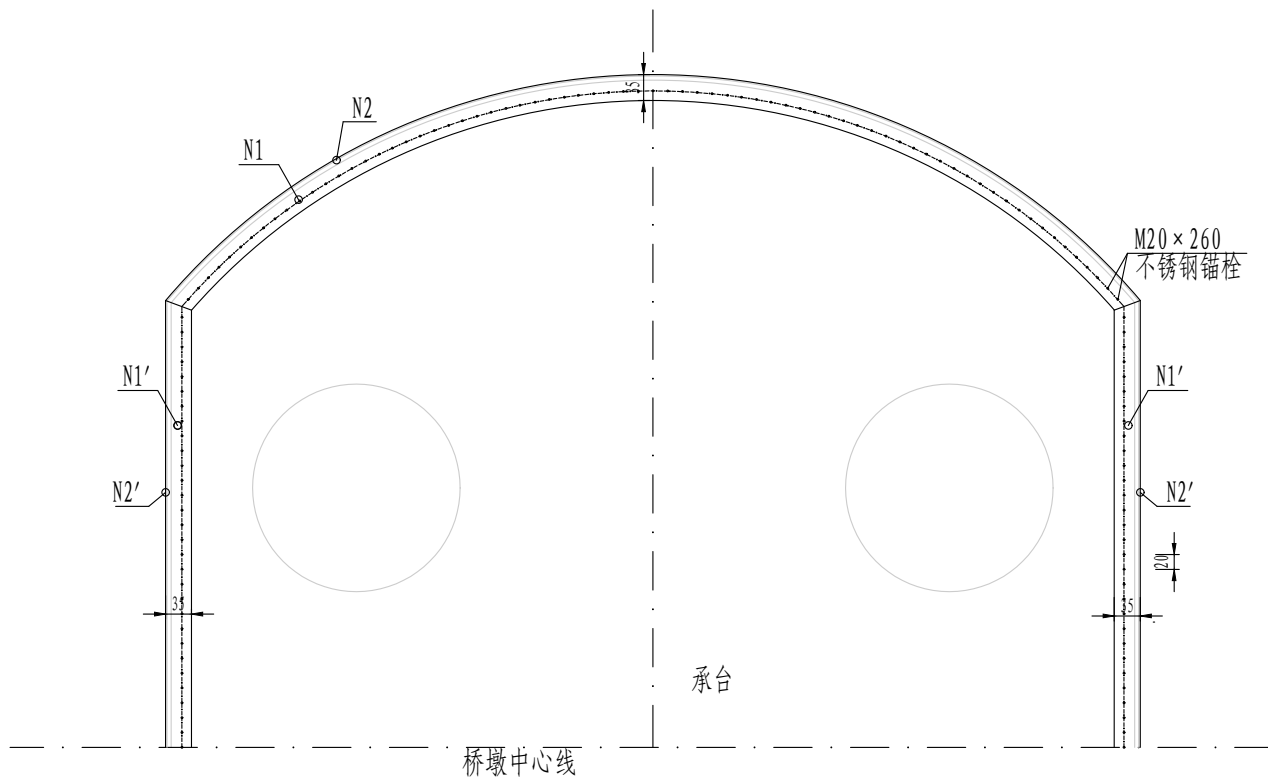
立面图      1:100



1/2侧面图      1:100

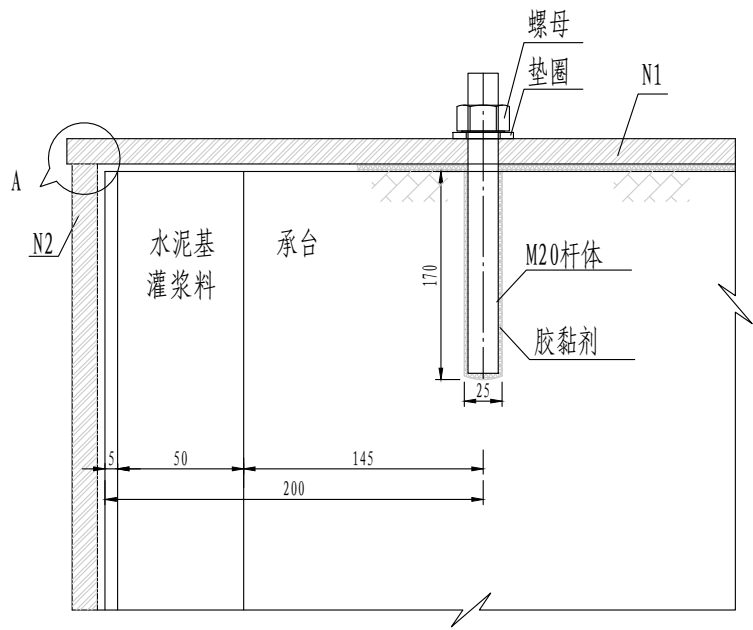


1/2平面图      1:100



- 注:
- 1、图中除钢板厚度为mm为单位，其余尺寸以cm为单位。
  - 2、钢板N1、N1'、N2、N2'之间的焊接应全焊透，采用一级焊缝。
  - 3、钢材焊接的坡口形式和尺寸应满足《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》(GB/T 985.1-2008)的要求。
  - 4、不锈钢锚栓等级采用50级，锚栓钻孔直径为25mm，钻孔深170mm；间距20cm，质量符合《碳素结构钢》(GB700-2006)及《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367-2013)标准要求；钻孔前须用钢筋探测仪探明钢筋位置，当钻孔位置与钢筋发生冲突时应将钻孔做适当的调整，以避免损坏承台钢筋。
  - 5、钢材防腐参照《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》(JT/T 722-2023)，外露钢板表面涂装部位采用干湿交替区的涂层配套体系，采用超强耐磨环氧漆涂3遍，总干膜厚度不小于450 $\mu$ m。

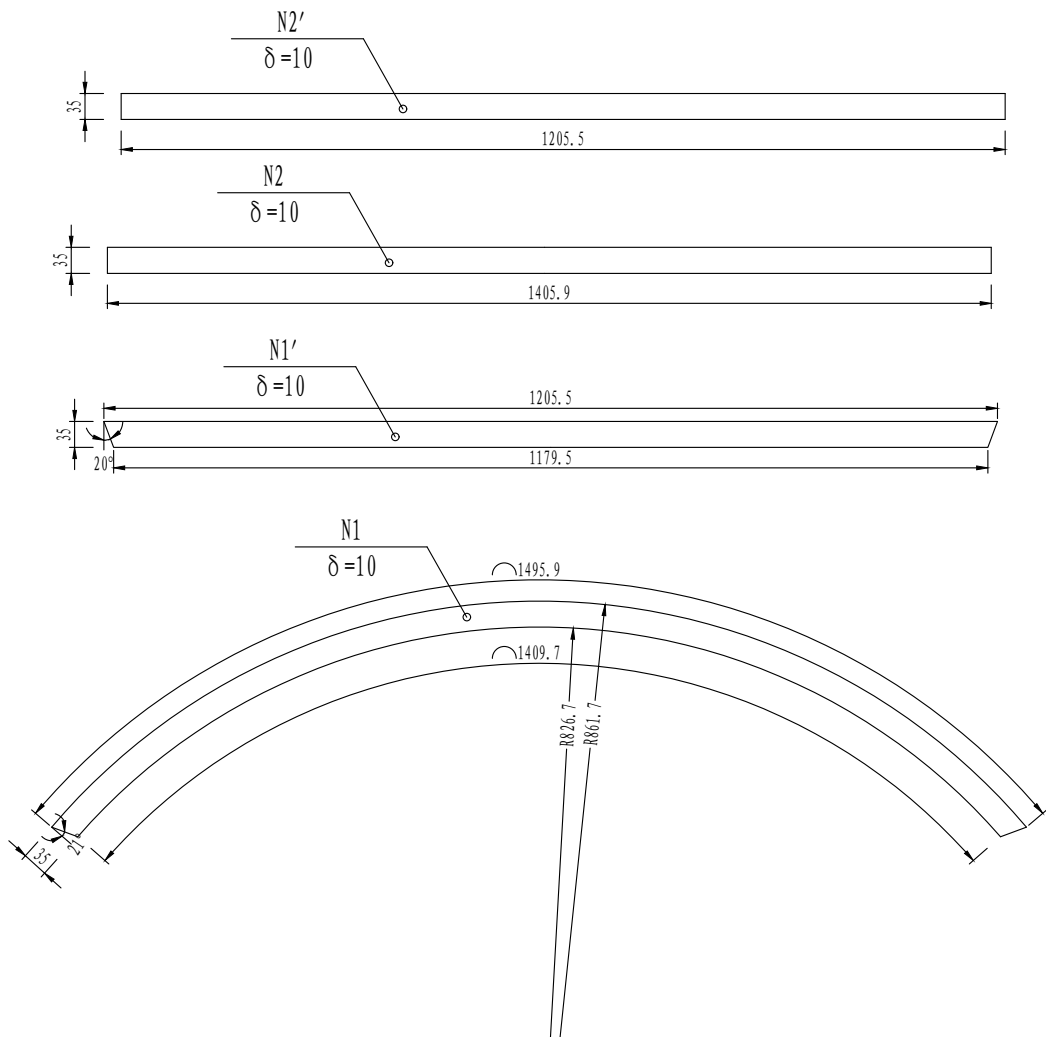
化学锚栓大样



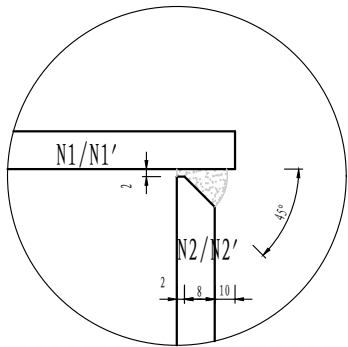
工程数量表

| 编号               | 规格<br>(厚度/mm)      | 尺寸 (mm)     | 单个承<br>台件数 | 承台<br>个数 | 总计<br>(m²) / (m) | 单位重量<br>(kg/m²) | 总重<br>( kg ) | 合计<br>( kg ) |
|------------------|--------------------|-------------|------------|----------|------------------|-----------------|--------------|--------------|
| 1                | Q235钢板<br>( 10mm ) | 14959 × 350 | 2          | 2        | 20.9             | 78.5            | 1644.0       | 5937.7       |
| 1′               |                    | 12055 × 350 | 2          | 2        | 16.9             | 78.5            | 1324.8       |              |
| 2                |                    | 14959 × 350 | 2          | 2        | 20.9             | 78.5            | 1644.0       |              |
| 2′               |                    | 12055 × 350 | 2          | 2        | 16.9             | 78.5            | 1324.8       |              |
| 不锈钢M20螺栓(含螺母)    |                    | 260         | 264        | 2        | 528套             | 0.18            | 93.10        | 93.1         |
| M20植筋深17cm ( 根 ) |                    |             | 528        |          |                  |                 |              |              |
| 植筋胶 ( m² )       |                    |             | 35.2       |          |                  |                 |              |              |
| 钢结构防腐 ( m² )     |                    | 外表面         | 155.7      |          |                  |                 |              |              |

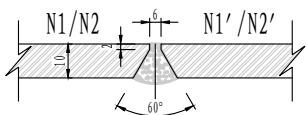
钢板大样



A大样



钢板对接焊缝坡口大样



注：  
1、图中除钢板厚度为mm为单位，其余尺寸以cm为单位。