

(市辖区) 绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目QHHJG招标

(标段编码: NJGL2600693-01SGGH)

招标文件

招标人: [南京公路发展\(集团\)有限公司](#)

招标代理机构: [南京捷通建设工程咨询有限公司](#) (加盖电子印章)

日期: [2026-07-09](#)

目 录

| | |
|-------------------------|-----|
| 招标文件 | 4 |
| 第一章 招标公告 | 4 |
| 第二章 投标人须知 | 13 |
| 投标人须知前附表 | 13 |
| 投标人须知正文 | 28 |
| 开标一览表 | 44 |
| 第三章 评标办法 | 46 |
| 评标办法前附表 | 46 |
| 评标办法正文 | 53 |
| 第四章 合同条款及格式 | 57 |
| 第五章 工程量清单 | 92 |
| 第六章 图纸 | 96 |
| 第七章 技术规范 | 175 |
| 第八章 工程量清单计量规则 | 177 |
| 第九章 投标文件格式 | 179 |
| 第一信封 | 179 |
| 封面（一信封） | 182 |
| 目录（一信封） | 183 |
| 一、投标函及投标函附录 | 184 |
| （一）投标函 | 184 |
| （二）投标函附录 | 185 |
| 二、授权委托书或法定代表人身份证明 | 186 |
| （一）授权委托书 | 186 |
| 委托代理人身份证明附件 | 187 |
| （二）法定代表人身份证明 | 188 |
| 法定代表人身份证明附件 | 188 |
| 三、联合体协议书 | 189 |
| 四、投标保证金 | 190 |
| 投标减免缴纳投标保证金信用承诺书 | 192 |
| 五、施工组织设计 | 193 |
| 六、项目管理机构 | 203 |
| 七、拟分包项目情况表 | 204 |
| 八、资格审查资料 | 207 |
| 表1 企业信息基本表 | 207 |
| 企业信息基本表 | 207 |
| （附件）企业相关证明证照文件 | 208 |
| （附件）企业资质 | 208 |
| （附件）企业证书 | 208 |
| 表2 企业财务信息表 | 209 |
| 表3 拟投入本标段主要人员情况表 | 210 |
| 拟投入本标段主要人员情况表 | 210 |
| （附件）基本信息 | 210 |
| （附件）资格证书 | 210 |
| （附件）社保 | 210 |
| 表4 拟投入本标段主要人员经历表 | 211 |
| 拟投入本标段主要人员经历表 | 211 |
| （附件）项目经历 | 211 |
| 表5 已建工程表 | 212 |
| 已建工程表 | 212 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| (附件) 已建工程 | 212 |
| 表6 在建工程表 | 213 |
| 在建工程表 | 213 |
| (附件) 在建工程 | 213 |
| 表7 新中标工程表 | 214 |
| 表8 本标段配备人员情况表 | 215 |
| 表9 本标段的主要施工、检测机械表 | 216 |
| 表10 本标段的主要材料试验、测量、质检仪器设备表 | 217 |
| 表11 本标段的主要施工队伍资历表 | 218 |
| 表12 申请人(投标人)与其他单位存在控股、管理关系 | 219 |
| 表13 近年发生的诉讼及仲裁表 | 220 |
| 九、其他资料 | 221 |
| 第二信封 | 224 |
| 封面(二信封) | 225 |
| 目录(二信封) | 226 |
| 一、投标函 | 227 |
| 二、已标价工程量清单 | 228 |
| 三、其他资料 | 231 |

第一章 招标公告

(市辖区) 绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目QHHJG招标公告

标段编码: NJGL2600693-01SGGH

1. 招标条件

本招标项目绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目已由南京公路发展(集团)有限公司以(项目审批文号:公路集团党委会纪要第21号)批准建设,项目业主为南京公路发展(集团)有限公司,建设资金来自国有(非政府投资),项目出资比例为国有(非政府投资):100.00%。项目已具备招标条件,招标人为南京公路发展(集团)有限公司,现对该项目QHHJG进行公开招标。

南京捷通建设工程咨询有限公司受招标人委托负责本工程的招标事宜。

2. 项目概况与招标范围

2.1 建设地点: 南京市

2.2 招标范围: 1、体外预应力工程,在箱梁内增设8束通长环氧喷涂无粘结体外预应力钢束,采用分散锚固形式,配套安装钢结构转向块、减震装置、锚具、HDPE护套、导向钢管等全套构件;钢束采用两端对称张拉工艺,系统满足后期补张拉、单根更换要求。2、粘贴钢板工程,对腹板主拉应力较大的边跨10#~12#梁段、中跨 11#~15# 梁段粘贴钢板,同步完成胶黏剂涂刷,螺栓植入及防腐涂装等施工。3、裂缝处治,对于上部结构裂缝,采用封闭裂缝及压力灌注的方式进行处理。4、混凝土及钢筋病害修复:对混凝土剥落、蜂窝、麻面等缺陷区域,清理劣化基层后采用环氧砂浆修补;针对钢筋锈胀、露筋部位,完成混凝土凿除、钢筋除锈、涂刷阻锈剂,再采用环氧混凝土修复。5、配套开孔及加固工程,实施箱梁人孔扩孔、墩顶中横隔板开孔、跨中横隔板及矮肋开孔作业,所有孔位加装内衬钢管;完成全桥新增齿板、植筋加固施工。6、按招标人要求频率提供施工期间及缺陷责任期内的桥实测线形报告。加固完成后,应满足主梁在正常使用状况下全截面受压,满足全预应力构件的抗裂性能要求。

2.3 计划工期: 120日历天

2.4 合同估算价: 8,454,707.54元

2.5 工程规模: 绕越高速东南段秦淮河特大桥位于南京绕越高速东南段,跨越秦淮河,桥梁为双向通行预应力混凝土连续箱梁结构,分左右双幅设置,于2010年建成通车,桥梁全长1765.315m。受大气环境及长期重车荷载耦合作用,桥梁结构性能持续下降,出现裂缝发展及持续下挠等问题,为阻延主梁跨中过快下挠、处理结构开裂,保障桥梁运行安全,实施本次维修加固工程。

3. 投标人资格要求

3.1 投标人资格要求

资质要求：投标人（以联合体形式投标的，指联合体各方）应为中国大陆境内合法注册的独立企业法人或事业法人，具备有效的营业执照或事业单位法人证书；投标人（以联合体形式投标的指联合体各方）应具有公路养护作业（桥梁养护）甲级资质，持有省级及以上有关主管部门核发的《安全生产许可证》

财务要求：/

业绩要求：2021年6月1日（含）以来，投标人（以联合体形式投标的指联合体牵头人）至少具有1项高速公路桥梁加固或体外预应力加固已完工程业绩。（桥梁日常小修业绩不予认定）

信誉要求：截至投标文件递交当日，投标人（以联合体形式投标的，指联合体各方）在最近一次江苏省公路水路建设市场信用等级评价为C级及以上。（以公路养护作业单位信用等级为准）

项目经理和项目总工资格：（1）项目经理的资格及业绩（联合体投标的，项目经理应为联合体牵头方单位的人员）：项目经理资格要求：拟投入本项目的项目经理须具有中级或以上职称，且具有一级注册建造师（公路工程专业），具有交通运输主管部门核发的《公路水运工程施工企业负责人和安全生产管理人员安全生产考核合格证书》（B证）；项目经理业绩要求：2021年6月1日（含）以来，担任过高速公路桥梁加固维修或体外预应力加固养护工程的项目经理或项目副经理或项目总工。（桥梁日常小修业绩不予认定）（2）项目总工的资格（联合体投标的，项目总工应为联合体牵头单位的人员）：拟投入本项目的项目总工具有中级或以上职称；2021年6月1日（含）以来担任过高速公路桥梁加固维修或体外预应力加固养护工程的项目经理或项目副经理或项目总工。（桥梁日常小修业绩不予认定）（企业业绩、项目经理业绩、项目总工业绩可以重复认定）

其他要求：与招标人存在利害关系可能影响招标公正性的单位，不得参加投标。单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得参加同一标段投标。否则其投标均按无效投标处理

3.2 本次招标是否接受联合体投标：是 a、联合体成员总数不超过2家；b、联合体各成员间必须签订联合体协议书，明确各方拟承担的工作，指定牵头人，并将联合体协议书连同投标文件提交招标人；c、联合体投标的，应当以联合体中牵头人的名义提交投标保证金，以联合体中牵头人名义提交的投标保证金，对联合体各成员具有约束力；d、联合体中标的，联合体各方应当共同与招标人签订合同，就中标项目向招标人承担连带责任；e、联合体各方不得再以自己的名义独立或参加其他联合体在本项目的投标；f、联合体各方均应分别按照规定的程序进行预约，提交网上报表，并由联合体牵头人负责对联合体各成员的资料进行统一汇总后一并提交给招标人；联合体牵头人所提交的投标文件应认为已代表了联合体各成员的真实情况。

4. 招标文件的获取

4.1 招标文件获取时间：2026-07-10 00:00:00 至2026-07-16 23:59:59；

4.2 招标文件获取方式：投标人登录“电子招标投标交易平台”免费获取；

本招标公告及招标文件中“电子招标投标交易平台”选用：“宁易新”招标投标交易系统（网址）：<http://njggzy.nanjing.gov.cn/njxm-prod/gdebs-login-web/login>。

5. 投标文件的递交

- 5.1 投标文件递交截止时间：[2026-07-30 09:30:00](#)。
- 5.2 投标文件递交方式：投标人登录“电子招标投标交易平台”递交；
- 5.3 逾期递交的投标文件，招标人不予受理。

6. 资格审查办法

本项目采用资格后审方式进行资格审查。

7. 评标方法

- 7.1 本标段采用的评标办法：[技术评分最低标价法](#)；

投标文件密封形式：双信封

- 7.2 具体评标办法：

| 条款号 | 条款内容 | 编列内容 | | | |
|-----------|---------------------------------|---|-------------------------------|--------|--|
| 2.2.1 | 第一个信封 评分分值构成 总分 100 分) | 施工组织设计：35.00 分 主要人员：25.00 分 技术能力：10.00 分 履约信誉：10.00 分 其他评分因素：20.00 分 | | | |
| 2.2.3 | 第二个信封 详细评审标准 | 评标价=修正后的投标报价-暂估价-暂列金额（不含计日工总额） 注意：如本项目招标由投标人按照招标人提供的工程量固化清单电子文件填写工程量清单，无须按照本章第 3.4.2 项和第 3.4.3 项的规定对投标报价进行修正，评标价=投标函文字报价-暂估价-暂列金额（不含计日工总额） | | | |
| 3.2.4 | 通过第一个信封详细评审的投标人数量 | 按照投标人的商务和技术得分由高到低排序，选择前3名通过详细评审 | | | |
| 评分因素与权重分值 | | | | | |
| 条款号 | 评分因素 | 评分因素权重分值 | 各评分因素细分项 | 分值 | 评分标准 |
| 2.2.2 (1) | 施工组织设计 | 35.00分 | 本项目的重点和难点分析及对策措施 (0~10.00) | 10.00分 | 根据投标人对本项目重难点梳理情况及配套处置对策完善程度打分 |
| | | | 本项目计划及保证措施 (0~10.00) | 10.00分 | 对本项目计划的精确度、合理性和可操作性进行评审；对实施方案中的其他关于质量、环境保护、文明施工保证措施等项目进行评分 |

| | | | | | |
|-----------|------|--------|---|--------|--|
| | | | 安全管理措施及交通组织设计 (0~10.00) | 10.00分 | 对于专项的安全管理措施、交通组织设计（包括但不限于现场交通维护围挡等临时设施的设置方案等）进行评分 |
| | | | 施工组织内容和施工方案 (0~5.00) | 5.00分 | 对总体施工布置及规划、施工组织内容的完整性和合理性、施工工艺流程、各分部分项工程工序计划安排等进行评分 |
| | | | 汇总规则：分项汇总，参与评审项打分的评委为7人以下：直接求平均；参与评审项打分的评委为7人及7人以上：评标委员会成员打分中去掉1个最高分和1个最低分后取平均值 | | |
| 2.2.2 (2) | 主要人员 | 25.00分 | 项目经理职业资格 (0~10.00) | 10.00分 | 拟投入的项目经理为中级工程师且具有一级注册建造师（公路工程专业）得6分，具有高级工程师及以上加4分，最多加4分，满分10分； |
| | | | 项目经理业绩 (0~15.00) | 15.00分 | 拟投入项目经理“2021年6月1日（含）以来，担任过高速公路桥梁加固维修或体外预应力加固养护工程的项目经理或项目副经理或项目总工”的业绩得基本分9分，每增加一个业绩加3分，最多加6分，本项满分15分。 |
| | | | 汇总规则：分项汇总，参与评审项打分的评委为7人以下：直接求平均；参与评审项打分的评委为7人及7人以上：评标委员会成员打分中去掉1个最高分和1个最低分后取平均值（客观项评委打分应一致） | | |
| 2.2.2 (3) | 技术能力 | 10.00分 | 技术能力 (0~10.00) | 10.00分 | 投标人自2021年6月1日（含）以来获得过与桥梁工程相关的工法（行业主管部门或上级颁发）、专利（发明专利或实用新型专利）、国家或省级科学技术进步奖、 |

| | | | | | |
|-----------|------|--------|--|--------|--|
| | | | | | <p>主编或参编过的国家、行业或地方标准的，有一项得基本分6分，每增加一个加2分，最多加4分，本项满分10分。</p> |
| | | | <p>汇总规则：分项汇总，参与评审项打分的评委为7人以下：直接求平均；参与评审项打分的评委为7人及7人以上：评标委员会成员打分中去掉1个最高分和1个最低分后取平均值（客观项评委打分应一致）</p> | | |
| 2.2.2 (4) | 履约信誉 | 10.00分 | 履约信誉 (0~10.00) | 10.00分 | <p>根据《江苏省公路水运建设市场信用信息管理办法》的规定，对在投标文件递交截止当日查询的投标人（公路养护作业单位）的信用等级及投标人的信用等级评定分值情况进行评定。</p> <p>①最近一次信用等级评为AA（好）级的，其信誉分为满分10分。</p> <p>②最近一次信用等级为A级（含暂定A级）的企业，信用分0.8X~0.95X分，具体按下列公式进行计算： $Y=0.15X*[(Z-85)/10]+0.8X$ 无评定分值的A级企业，Z按85计算。</p> <p>③最近一次信用等级评为B级的，信用分为0.65X~0.8X分，评标委员会应按以下公式计算投标人的信誉分，信誉$Y=0.15X*[(Z-75)/10]+0.65X$，（X为信用分满分，Z为企业最近一次信用等级评定后的应用分值），无评定分值的B级企业，Z按75计算。</p> <p>④最近一次信用等级评为C级的，信用分为0.45X~0.6X分，评标委员会应按以下公式计算</p> |

| | | | | | |
|-----------|------|--------|--|--------|--|
| | | | | | <p>投标人的信誉分，信誉分$Y=0.15X*[(Z-60)/15]+0.45X$，（X为信用分满分，Z为企业最近一次信用等级评定后的应用分值），无评定分值的C级企业，Z按60计算。</p> <p>注：（1）X为信用分满分，Y为企业在本次投标活动中的信用分值，Z为企业最近一次信用等级评定后的应用分值。</p> <p>（2）若投标人以联合体方式参与投标，在江苏省公路水运建设市场信用信息等级以联合体成员中信用等级最低的成员的信用等级作为联合体的信用等级。</p> |
| | | | <p>汇总规则：分项汇总，参与评审项打分的评委为7人以下：直接求平均；参与评审项打分的评委为7人及7人以上：评标委员会成员打分中去掉1个最高分和1个最低分后取平均值（客观项评委打分应一致）</p> | | |
| 2.2.2 (5) | 其他因素 | 20.00分 | 企业业绩 (0~15.00) | 15.00分 | <p>投标人（联合体形式投标的，指联合体牵头人）“2021年6月1日（含）以来，投标人（以联合体形式投标的指联合体牵头人）具有已完高速公路桥梁加固维修或体外预应力加固养护工程”的业绩得基本分9分，每增加一个“2021年6月1日（含）以来，投标人（以联合体形式投标的指联合体牵头人）具有已完单项金额不低于500万元的高速公路桥梁加固维修或体外预应力加固养护工程”业绩加3分，最多加6分，本项满分15分。</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|-----------------------|-------|---|
| | | | 主要机械、仪器设备 (0~5.00) | 5.00分 | 根据项目特点,对投标人填报的拟投入本工程的机械、设备的种类、数量等方面进行评审: ①机械、设备的种类、数量基本满足本工程施工要求的,得3分; ②机械、设备的种类、数量多,满足本工程施工要求的,得3(不含)~4分(含); ③机械、设备的种类齐全,数量充足,优于工程施工要求的,得4(不含)~5分(含)。 |
| <p>汇总规则:分项汇总,参与评审项打分的评委为7人以下:直接求平均;参与评审项打分的评委为7人及7人以上:评标委员会成员打分中去掉1个最高分和1个最低分后取平均值(客观项评委打分应一致)</p> | | | | | |

8. 发布公告的媒介

本次招标公告在南京市公共资源交易中心网、江苏省公共资源交易中心网[中国招标投标公共服务平台](#)等媒介上发布。

9. 其他

9.1 本工程采用远程不见面开标模式。

投标人应在投标截止时间前登录招标文件载明的“南京智能开标大厅”网址,按系统提示完成开标流程。因投标人自身设施故障或自身原因导致无法完成投标的,由投标人自行承担后果。

9.2 本项目为“宁易新”招标投标交易系统项目,各投标人需注意以下事项:

(1) 投标人须下载并安装“南京公共资源交易CA互联互通助手(新)”。

下载地址: <https://njggzy.nanjing.gov.cn/njweb/jyfw/079004/downloadcenter.html>

(2) 投标人须在江苏省公共资源交易经营主体信息库系统登记企业相关信息。

登录地址: <http://49.77.204.17:7082//jsztk/#/login?redirect=%2F>

(3) 投标人需登录“宁易新”招标投标交易系统参与投标,网址为:

<https://njggzy.nanjing.gov.cn/njxm-prod/gdebs-login-web/login>

(4) 投标人需登录南京智能开标大厅(新系统登录)参与开标活动,网址为:

http://njggzy.nanjing.gov.cn/BidOpening/online_bidding_platform/login

(5) 投标人需通过以下地址下载“‘宁易新’招标投标交易系统投标文件编制工具”制作投标文件：
<http://njggzy.nanjing.gov.cn/njweb/jyfw/079004/downloadcenter.html>

9.3 为避免投标单位因解密失败造成无效投标的情形，投标工具提供预解密功能，以验证递交的投标文件是否完整有效。操作注意事项如下：

(1) 预解密过程中，如出现异常问题，请联系投标工具公司进行排查处理。

(2) 投标文件递交后，可能会存在文件撤回重新制作上传的情况，请务必每次重新上传后，下载最新的文件进行预解密验证。

(3) 如投标文件递交后未进行文件预解密验证，可能会存在开标过程中因文件无法解密被退回处理的风险，后果需自行承担。

9.4 技术支持联系方式：

(1) “宁易新”招标投标交易系统及投标工具联系电话：025-69088960-7-2

(2) 江苏省公共资源交易经营主体信息库：025-83668675（工作时间：工作日8:30-18:00）

(3) 南京智能开标大厅联系电话：0512-58188512

(4) 国信CA联系电话：025-68505679

(5) CFCA联系方式：18061882568、4001662366

9.5 其他说明：(1) 未在“江苏省公路水路建设市场信用信息系统”中建立信用档案的投标人应及时建立信用档案，可向所在地交通运输部门招标监督机构（本省单位）或者江苏省交通运输厅建设管理处（外省单位）咨询。(2) 投标人需要在“江苏省公路水路建设市场信用信息系统”中备案或更新的内容，请在投标文件递交之前完成备案或更新。投标人企业备案信息需要公示，公示日期为3个工作日，投标人制作投标报表时不可以使用尚在公示期间的备案信息。(3) 资格审查资料及评标资料的要求：①本项目投标文件中资格审查和评标资料优先采用“江苏省公路水路建设市场信用信息系统”（<http://jtyst.t.jiangsu.gov.cn/col/col188897/index.html>）备案、“江苏交通招标投标交易平台（江苏省公共资源交易中心）”（<https://49.77.204.17:15194/OP/login.aspx>）生成的《投标报表》（以下简称“《投标报表》”；若以联合体形式投标，联合体各方均需提供），并确保与“江苏省公路水路建设市场信用信息系统”发布的内容一致。除本项目招标文件“投标人须知前附表”“3.5资格审查资料的特殊要求”及“投标文件格式”中要求投标人提供的扫描件外，投标人无需按《公路工程标准文件》“投标人须知”中“3.5资格审查资料”提供其他扫描件。若《投标报表》无法完整体现相关信息数据，投标人应按照《江苏省公路水运建设市场信用信息管理办法》（苏交规〔2024〕6号）第三十三条规定提供相关网页截图作为补充证明材料，并须保证所提供的网页截图与相关系统查询内容保持一致且能够清晰完整显示网址名称、查询网址与关键业务信息，否则证明材料无效，相关信息在评审时不予认可。《投标报表》中的相关信息已能完整体现其满足招标文件规定的资格审查条件或评标办法中相关评分项目的，无需重复提交证明材料。②“江苏省公共资源交易经营主体信息库”的投标报表非第①款要求的《投标报表》。(4) 招标人不统一组织进行工程现场踏勘，投标人如需工程现场踏勘可自行踏勘，招标人将给予必要的协助。本项目

不召开投标预备会，对招标文件有疑问可及时与招标代理进行电话沟通，如有质疑宜在投标文件上传截止之日15天前提出，招标代理将在投标文件上传截止之日15天前统一通过“南京市招标投标电子交易系统”发出招标文件澄清。（5）行政监督部门：南京市交通运输局，地址：南京市珠江路63号南京交通大厦10楼，联系电话：025-83194554。

10. 联系方式

| | | | |
|------|------------------------|---------|-------------------------|
| 招标人： | 南京公路发展（集团）有限公司 | 招标代理机构： | 南京捷通建设工程咨询有限公司 |
| 地址： | 玄武区中山路268号1幢2401-2412室 | 地址： | 南京市玄武区红山南路小红山客运站司乘大楼10楼 |
| 联系人： | 沙玉清 | 联系人： | 谢超（项目负责人） |
| 电话： | 18012955339 | 电话： | 13851718728 |

招投标监督管理部门及电话：南京市交通运输局（电话:025-83194554）

第二章 投标人须知

投标人须知前附表

投标人须知前附表与正文内容相抵触的，以正文为准。

| 条款号 | 条款名称 | 编列内容 |
|-------|---------|--|
| 1.1.2 | 招标人 | 名称： 南京公路发展（集团）有限公司 地址： 玄武区中山路268号1幢2401-2412室 联系人： 沙玉清 电话： 18012955339 |
| 1.1.3 | 招标代理机构 | 名称： 南京捷通建设工程咨询有限公司 地址： 南京市玄武区红山南路小红山客运站司乘大楼10楼 联系人： 谢超（项目负责人） 电话： 13851718728 |
| 1.1.4 | 招标项目名称 | 绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目 |
| 1.1.5 | 标段建设地点 | 南京市 |
| 1.2.1 | 资金来源及比例 | 国有（非政府投资） 国有（非政府投资）:100.00% |
| 1.2.2 | 资金落实情况 | 已落实 |
| 1.3.1 | 招标范围 | 1、体外预应力工程，在箱梁内增设8束通长环氧喷涂无粘结体外预应力钢束，采用分散锚固形式，配套安装钢结构转向块、减震装置、锚具、HDPE护套、导向钢管等全套构件；钢束采用两端对称张拉工艺，系统满足后期补张拉、单根更换要求。2、粘贴钢板工程，对腹板主拉应力较大的边跨10#~12#梁段、中跨 11#~15# 梁段粘贴钢板，同步完成胶黏剂涂刷，螺栓植入及防腐涂装等施工。3、裂缝处治，对于上部结构裂缝，采用封闭裂缝及压力灌注的方式进行处理。4、混凝土及钢筋病害修复：对混凝土剥落、蜂窝、麻面等缺陷区 |

| | | |
|-------|---------|---|
| | | 域，清理劣化基层后采用环氧砂浆修补；针对钢筋锈胀、露筋部位，完成混凝土凿除、钢筋除锈、涂刷阻锈剂，再采用环氧混凝土修复。5、配套开孔及加固工程，实施箱梁人孔扩孔、墩顶中横隔板开孔、跨中横隔板及矮肋开孔作业，所有孔位加装内衬钢管；完成全桥新增齿板、植筋加固施工。6、按招标人要求频率提供施工期间及缺陷责任期内的桥实测线形报告。加固完成后，应满足主梁在正常使用状况下全截面受压，满足全预应力构件的抗裂性能要求。 |
| 1.3.2 | 计划工期 | 计划工期： <u>120</u> 日历天 计划开工日期： <u>2026-08-01</u> 计划交工日期： <u>2026-11-29</u> |
| 1.3.3 | 质量要求 | 标段工程交工验收的质量评定： <u>合格</u> 竣工验收的质量评定： <u>合格</u> |
| 1.3.4 | 安全目标 | <u>无安全生产责任事故</u> |
| 1.4.1 | 投标人资格要求 | <input checked="" type="checkbox"/> 资质要求： <u>投标人（以联合体形式投标的，指联合体各方）应为中国大陆境内合法注册的独立企业法人或事业法人，具备有效的营业执照或事业单位法人证书；投标人（以联合体形式投标的指联合体各方）应具有公路养护作业（桥梁养护）甲级资质，持有省级及以上有关主管部门核发的《安全生产许可证》</u> <input checked="" type="checkbox"/> 财务要求： <u>/</u> <input checked="" type="checkbox"/> 业绩要求： <u>2021年6月1日（含）以来，投标人（以联合体形式投标的指联合体牵头人）至少具有1项高速公路桥梁加固或体外预应力加固已完工程业绩。（桥梁日常小修业绩不予认定）</u> <input checked="" type="checkbox"/> 信誉要求： <u>.截至投标文件递交当日，投标人（以联合体形式投标的，指联合体各方）在最近一次江苏省公路水路建设市场信用等级评价为C级及以上。（以公路养护作业单位信用等级为准）</u> |

| | | |
|-------|-----------|---|
| | | <p><input checked="" type="checkbox"/>项目经理和项目总工资格：<u>(1) 项目经理的资格及业绩（联合体投标的，项目经理应为联合体牵头方单位的人员）：项目经理资格要求：拟投入本项目的项目经理须具有中级或以上职称，且具有一级注册建造师（公路工程专）</u>，具有交通运输主管部门核发的《公路水运工程施工企业负责人和安全生产管理人员安全生产考核合格证书》（B证）；<u>项目经理业绩要求：2021年6月1日（含）以来，担任过高速公路桥梁加固维修或体外预应力加固养护工程的项目经理或项目副经理或项目总工。（桥梁日常小修业绩不予认定）</u>（2）<u>项目总工的资格（联合体投标的，项目总工应为联合体牵头单位的人员）：拟投入本项目的项目总工具有中级或以上职称；2021年6月1日（含）以来担任过高速公路桥梁加固维修或体外预应力加固养护工程的项目经理或项目副经理或项目总工。（桥梁日常小修业绩不予认定）（企业业绩、项目经理业绩、项目总工业绩可以重复认定）</u></p> <p><input checked="" type="checkbox"/>其他要求：<u>与招标人存在利害关系可能影响招标公正性的单位，不得参加投标。单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得参加同一标段投标。否则其投标均按无效投标处理</u></p> |
| 1.4.2 | 是否接受联合体投标 | <p>是应满足下列要求：<u>a、联合体成员总数不超过2家；b、联合体各成员间必须签订联合体协议书，明确各方拟承担的工作，指定牵头人，并将联合体协议书连同投标文件提交招标人；c、联合体投标的，应当以联合体中牵头人的名义提交投标保证金，以联合体中牵头人名义提交的投标保证金，对联合体各成员具有约束力；d、联合体中标的，联合体各方应当共同与招标人签订合同，就中标项目向招标人承担连带责任；e、联合体各方不得再以自己的名义独立或参加其他联合体在本项目的投标；f、联合体各方均应分别按照规定的程序进行预约，提交网上报表，并由联合体牵头人负责对联合体各成员的资料进行统一汇总后一并提交给招标人；联合体牵头人所提交的投标文件应认为已代表了联合体各成员的真实情况。</u></p> |
| 1.4.3 | | 见投标人须知1.4.3款要求 |

| | | |
|--------|-----------------------|--|
| | 投标人不得存在的其他关联情形 | |
| 1.4.4 | 投标人不得存在的其他不良状况或不良信用记录 | 见投标人须知1.4.4款要求 |
| 1.10.2 | 投标人在投标预备会前提出问题 | 时间： / 形式：使用 CA 数字证书登录“电子招标投标交易平台”提出问题 |
| 1.11.1 | 分包 | 允许 允许分包的专项工程： 参照《公路工程施工分包管理办法》（交公路规〔2024〕2号）和《江苏省公路水运工程施工分包管理实施细则》规定。 对分包人的资格要求： 参照《公路工程施工分包管理办法》（交公路规〔2024〕2号）和《江苏省公路水运工程施工分包管理实施细则》规定。 |
| 2.1 | 构成招标文件的其他材料 | / |
| 2.2.1 | 投标人要求澄清招标文件 | 时间： 2026-07-20 17:00:00 形式：使用 CA 数字证书登录“电子招标投标交易平台”以书面形式要求招标人对招标文件予以澄清 |
| 2.2.2 | 招标文件澄清发出的形式 | 通过“电子招标投标交易平台”发出招标文件澄清 |
| 2.2.3 | 投标人确认收到招标文件澄清 | 时间：收到澄清后 24 小时内（以发出时间为准） 形式： 投标人应在投标截止时间前自行关注在“电子招标投标交易平台”发出的澄清。 |
| 2.3.1 | 招标文件修改发出的形式 | 通过“电子招标投标交易平台”发出招标文件修改 |

| | | |
|-------|---------------|---|
| 2.3.2 | 投标人确认收到招标文件修改 | 时间：收到修改后 <u>24</u> 小时内（以发出时间为准） 形式： <u>投标人应在投标截止时间前自行关注在“电子招标投标交易平台”发出的修改</u> |
| 3.1.1 | 投标文件密封形式 | 双信封 |
| 3.1.1 | 构成投标文件的其他材料 | / |
| 3.2.1 | 增值税税金的计算方法 | <u>按一般计税方法计算</u> |
| 3.2.1 | 工程量清单的填写方式 | <u>投标人按照招标人提供的工程量固化清单电子文件填写工程量清单</u> |
| 3.2.3 | 报价方式 | 单价 |
| 3.2.6 | 是否接受调价函 | 否 |
| 3.2.8 | 最高投标限价 | 是 最高投标限价 <u>8,454,707.54</u> 元，（其中含暂列金额 <u>396,163.44</u> 元） |
| 3.2.9 | 投标报价的其他要求 | <u>（1）中国政府（江苏省）根据现行税法和有关部门现行规定就本合同项下向承包人征收的所有税金及其他应交纳的所有费用均由承包人摊入各工程细目的单价中。投标人在报价时应充分了解现行的税法和相关的方法、规定，特别是营改增后的税金增收、缴纳相关规定。（2）本项目工程一切险和第三方责任险由发包人负责投保并承担全部费用。投标人报价时无需计取该项保险费用，不得另行报价。承包人装备险和承包人职工的（人身）事故险由承包人自行投保，保险费由承包人承担并支付，并包含在所报的单价中，不单独报价。</u> |

根据《江苏省工伤保险费率管理办法（修订版）》（苏人社规〔2023〕2号）和《省人力资源社会保障厅关于确定2025年全省工程项目工伤保险费率的通知》，施工企业应在项目开工前一次性足额缴纳农民工工伤保险费，费率为最高投标限价的3%，其费用含在承包人的投标报价中，发包人不再另行支付。（3）安全生产责任保险：a、根据2021年新实施的《中华人民共和国安全生产法》规定：“国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险”，鉴于本工程属于八大高危行业中的建筑施工，承包人应及时办理安全生产责任保险的投保，未及时办理的承包人应接受相关处罚；b、承包人中标后应自行询价办理，保险费由承包人承担并支付，其费用包含在所报的投标报价中，不单独计量与支付。承包人必须按招标文件和国家有关规定办理各种保险，一旦发生上述保险范围内的事件，损失由承包人自行承担。（4）承包人负责办理产品在采购、运输过程中的一切保险保险费由承包人承担，相关费用包含在投标报价中，发包人不另行支付。承包人必须按招标文件和国家有关规定办理各种保险，一旦发生保险范围内的事件，损失由承包人自行承担。（5）施工期间，承包人必须严格执行国家、地方政府有关施工安全管理方面的法律、法规及规章制度，同时严格执行《公路水运工程安全生产监督管理办法》和《江苏省公路水运工程安全生产费管理办法》（苏交规〔2025〕1号）的规定以及发包人制订的本项目安全生产管理方面的规章制度、安全检查程序及施工安全管理要求和监理人有关安全工作的指示，以保证达到合同规定的安全生产要求。本项目“安全生产费用”按最高投标限价的1.6%计取并计入工程量清单100章中，投标人在投标报价时不得对该比例进行调整。如投标人须在此基础上增加安全生产费用以满足项目施工需要，则投标人应在本项目工程量清单其它相关细目的单价或总价中予以考虑，发包人不再单独支付。安全生产费用在合同执行过程中不随工程量的变化和设计变更而调整。承包人在项目实施前，应编制安全生产实施方案报发包人和

交警、路政等相关单位审批，并按《江苏省公路水运工程安全生产费管理办法》（苏交规〔2025〕1号）以及发包人制定的安全生产管理办法的规定对其投标报价时所报的安全生产费进行详细的安全生产工程量清单报价编制，经监理人审核后报发包人批准。安全生产费应专款专用，在合同实施过程中，根据实际发生的费用，由承包人上报，最终经审计确认后支付，总额不超过最高投标限价的1.6%。（6）承包人应对所使用的由发包人提供的或借用、占用、利用当地的所有出入现场的临时道路和桥梁所发生的相关费用包含在投标报价中，不单独计量与支付，并应保证发包人免于承担因上述临时道路的使用所引起的补偿费、诉讼费、损害赔偿费、指控费及其它开支。（7）承包人施工所需临时便道、临时用地、供电、供水等由投标人自行调查解决，所发生的一切费用不单独计量和支付，包含在投标报价内。（8）凡是标段内与已建公路、铁路、航道、管线等有交叉、干扰的地段，承包人应在不干扰公路、铁路、航道、管线正常运营的前提下合理安排施工组织计划，积极与有关部门联系，采取有效措施保证施工工期和安全，并在必要时疏导现有交通流；凡标段内与其他在建工程有互扰的地段，承包人要做好与其他施工单位的协调工作；所发生的相关费用应包含在报价中，发标人将不另行支付。如因承包人采取的措施不力，造成河道阻塞或者影响公路、铁路正常安全运营而给其它部门或个人造成的一切损失，或由上述原因造成本工程工期的拖延或施工费用的增加，均由承包人自行负责。（9）投标人在编制施工组织建议书时，应仔细研究所投标段的施工方案和技术要求，了解施工地点的地质、气象等情况，制定周密的安全、质量保证措施(包括人员、设备、材料、后勤保障及紧急处理措施等)及施工计划，以保证本合同工程的顺利施工，所需费用均应包含入所报的单价或总价内，不单独计列。（10）投标人应在招标人的指示下，为本项目其他工程提供必要的便利条件。投标人因此发生的一切费用均应包含入所报的投标报价中，招标人不再单独计列。（11）本项目施工期应确保不中断道路通行。投标人应在服从全局的、保障施工期的道路畅

行、确保工程质量的基础上制定详细可行的交通组织方案及临时安全设施设置方案，并须经发包人同意且通过交警、路政等行政部门的行政审批。投标人的投标报价中应充分考虑相关行政部门可能收取的各项费用、可能发生的全部现场工程措施费用、临时安全设施设置费用、方案审查费、协调工作费用和规费等，上述费用包含在投标总价中，投标人报价时应充分考虑。（12）本项目施工应按照《中华人民共和国大气污染防治法》和《江苏省大气污染防治条例》、《市政府办公厅印发关于进一步加强环境治理提升环境质量若干措施实施细则的通知》（宁政办发〔2014〕119号）、《市政府印发关于进一步加强环境治理提升环境质量的若干措施的通知》（宁政发〔2014〕229号）、《南京市扬尘污染防治管理办法》（市政府287号令）、《关于印发南京市交通运输行业“两减六治三提升”工作实施方案的通知》（南京市交通运输局宁交科〔2017〕61号）、《省交通运输厅关于招标文件贯彻落实扬尘污染防治有关法律法规规定的指导意见》（苏交建〔2018〕17号）中等现行文件的规定执行。投标人应在施工组织设计中明确本项目的扬尘污染防治实施方案以及预响应预案。实施方案中应包含施工围挡的建设、临时道路及“三场”的硬化，裸露土方及易扬尘施工物料的覆盖、洒水、保洁等措施。针对特定时期的空气质量保障要求设置专项防治预警响应预案。（13）本项目发包人不提供弃土（石）场及其他相关拆除材料的堆放场地，由承包人自行解决，并符合南京市政府令第301号《南京市渣土运输管理办法》及其他相关部门的现行规定，由此发生的相关费用在投标报价时予以充分考虑，并计入工程量清单各细目单价或总额价中。并应保证发包人免于承担因上述场地的使用所引起的补偿费、诉讼费、损害赔偿、指控费用及其它开支。但是如果发包人对于拆除后材料另行他用或产权单位需要回收的，服从发包人安排。（14）根据本项目的特点，同时充分考虑自然因素及其他因素的不利影响，在施工过程中招标人可能会要求承包人合理加快相关分部分项工程的施工进度以确保能按时完成本工程，承包人应无条件服从，各投标人在

| | | |
|-------|-------|--|
| | | <p>投标时要充分考虑因此所需的相关赶工费、措施费等相关费用，所需费用均应含入所报的单价或总价内，招标人不再另行支付。（15）暂列金额是在工程量清单中标明列入合同投标价的一项款额。暂列金额作为工程不可预见和自然不可预见的预备费用，按工程量清单第100章至700章小计的5%计列。（16）本项目招标代理服务费用由中标人承担，招标代理服务收费（不含工程量清单及招标控制价编制费用）以本项目中标价为基数，按照苏招协[2022]002号文规定的收费标准的80%执行；该费用不单独计列，计入投标人投标报价中。中标人在收到中标通知书7日内，需向招标代理一次性支付以上相关费用。本项目专家评审费由中标人承担，按实结算，由代理机构先行垫付，中标人在收到中标通知书7日内，需向代理单位一次性支付。该费用不单独计列，计入投标报价中。（17）本项目招投标公证费为2000元，由中标人支付，该费用不单独计列，计入投标人投标报价中。中标人在收到中标通知书后7日内，向江苏省南京市南京公证处一次性支付招标公证费。</p> |
| 3.3.1 | 投标有效期 | 自投标人提交投标文件截止之日起计算 <u>90</u> 日 |
| 3.4.1 | 投标保证金 | <p>投标保证金的形式：<u>现金</u> <u>支票</u> <u>银行保函</u> <u>保险保单</u> <u>担保保函</u> <u>信用承诺</u></p> <p>投标保证金的金额（人民币）：<u>800,000</u>元整</p> <p>是否委托南京市公共资源交易中心代收代退： <u>是</u></p> <p>注：减免措施如下：</p> <p>（1）投标人列入守信激励主体对象名单（红名单）的，免缴投标保证金。</p> <p>（2）投标人信用等级为 AA 级的，投标保证金减少 50%。</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>(3) 守信激励主体对象名单（红名单）和信用等级（包括联合体信用等级）认定标准按照行业相关规定执行。</p> <p>(4) 实行减、免投标保证金的项目，其他要求按《关于实行差异化缴纳投标保证金降低招标投标交易成本的通知》执行。</p> <p>投标保证金提交账号： 户名名称：南京市公共资源交易中心 银行账号：320006613018010009990 开户银行：交通银行江东中路支行 银行地址：南京市江东中路 265 号一楼大厅交通银行江东中路支行</p> <p>提交方式：</p> <p>(1) 以现金或者支票形式提交投标保证金的，应当从本单位基本账户转出。投标人需登录江苏省公共资源服务平台（南京市），凭缴纳码关联到账信息与投标项目信息，无须随投标文件上传缴款凭证。</p> <p>(2) 以纸质保函（保险）形式提交投标保证金的，投标人须将纸质保函（保险）扫描件编入投标文件对应位置，并将纸质保函（保险）原件提交至上述银行办理收讫手续。</p> <p>(3) 以电子保函（保险）形式提交投标保证金的，通过出函机构自行办理的，投标人须将电子保函（保险）数据文件上传至投标文件对应位置，无须在江苏省公共资源服务平台（南京市）提交；通过江苏省公共资源服务平台（南京市）/宁企通惠企综合服务平台/南京市融资信用服务平台“投标电子保函服务专区”在线办理的，开标前须在江苏省公共资源服务平台（南京市）进行提交。</p> <p>(4) 以信用承诺方式替代投标保证金的，投标人应签署信用承诺书，随投标文件一同提交。</p> <p>(5) 投标保证金退还节点如下：非中标候选人在中标候选人公示结束起 5 日内退还；第二、三名中标候选人在中标结果公告发出起 5 日内退还；中标人在合同签订之日起 5 日内退还，招标人未书面通知交易中心合同签订时间的，中标人在中标通知书签发之日起 35 日内退还。在以上退还节点前，招标人可书面通知交易中心提前退还或延迟退还。</p> |
|--|--|--|

| | | |
|-------|------------------|---|
| 3.4.3 | 投标保证金的利息计算原则 | <p>(1) 计算利息的起始日期为投标截止当日，终止日期为招标人退还投标保证金日期的前一日；</p> <p>(2) 投标保证金的利息按照第(1)款所述计息时间段内招标人指定汇入银行公告的活期存款利率计付，并扣除招标人汇款手续费；</p> <p>(3) 利息金额计算至分位，分以下尾数四舍五入</p> |
| 3.4.4 | 其他可以不予退还投标保证金的情形 | <p><u>投标人有串标、围标、“挂靠”其他单位参与投标，贿赂评标专家或招标人工作人员，以及其他违反国家招投标管理有关规定的行为。</u></p> |
| 3.5 | 资格审查资料的特殊要求 | <p>有</p> <p>具体要求：<u>①本项目投标文件中资格审查优先采用“江苏省公路水路建设市场信用信息系统”（http://jtyst.jiangsu.gov.cn/col/col188897/index.html）备案、“江苏交通招标投标交易平台（江苏省公共资源交易中心）”（https://49.77.204.17:15194/0P/login.aspx）生成的《投标报表》（以下简称“《投标报表》”；若以联合体形式投标，联合体各方均需提供），并确保与“江苏省公路水路建设市场信用信息系统”发布的内容一致。除本项目招标文件“投标人须知前附表”“3.5资格审查资料的特殊要求”及“投标文件格式”中要求投标人提供的扫描件外，投标人无需按《公路工程标准文件》“投标人须知”中“3.5资格审查资料”提供其他扫描件。若《投标报表》无法完整体现相关信息数据，投标人应按照《江苏省公路水运建设市场信用信息管理办法》（苏交规〔2024〕6号）第三十三条规定提供相关网页截图作为补充证明材料，并须保证所提供的网页截图与相关系统查询内容保持一致且能够清晰完整显示网址名称、查询网址与关键业务信息，否则证明材料无效，相关信息在评审时不予认可。《投标报表》中的相关信息已能完整体现其满足招标文件规定的资格审查条件的，无需重复提交证明材料。②“江苏省公共资源交易经营主体信息库”的投标报表非第①款要求的《投标报表》。</u></p> |
| 3.5.2 | | <p><u>/年至</u></p> |

| | | |
|-------|--------------------|--|
| | 近年财务状况的年份要求 | <u>/</u> 年 |
| 3.5.3 | 近年完成的类似项目情况的时间要求 | 2021-06-01 至 2026-07-01 |
| 3.6.2 | 是否允许递交备选投标方案 | 不允许 |
| 4.2.1 | 投标截止时间 | 2026-07-30 09:30:00 |
| 4.2.3 | 是否退还投标文件 | 否 |
| 5.1 | 开标时间和地点 | <p>1、投标文件第一个信封（商务及技术文件）开标时间：同投标截止时间</p> <p>2、投标文件第一个信封（商务及技术文件）开标地点：南京智能开标大厅</p> <p>3、投标文件第二个信封（报价文件）开标时间及开标地点：第一个信封（商务及技术文件）评审结束后，通过“电子招标投标交易平台”发出通知。</p> |
| 5.2.1 | 第一个信封（商务及技术文件）开标程序 | <p>(1) 公布投标人名单；</p> <p>(2) 投标人在（<u>60</u>）分钟内解密其投标文件；</p> <p>(3) 由招标人（招标代理）随机抽取评标相关参数（如有）；</p> <p>(4) 公布开标结果；</p> <p>(5) 投标人提出异议或咨询（如有）；</p> <p>(6) 招标人在线答复投标人提出的异议或咨询（如有）；</p> <p>(7) 开标结束。</p> |

| | | |
|-------|-------------------|---|
| | | |
| 5.2.3 | 第二个信封（报价文件）开标程序 | <p>(1) 公布通过商务文件和技术文件评审的投标人名单；</p> <p>(2) 公布第二信封报价文件；</p> <p>(3) 公布评标基准价（如有）；</p> <p>(4) 投标人提出异议或咨询（如有）；</p> <p>(5) 招标人在线答复投标人提出的异议或咨询（如有）；</p> <p>(6) 开标结束。</p> |
| 6.1.1 | 评标委员会的组建 | <p>评标委员会构成：<u>7</u>人，其中招标人代表<u>2</u>人，专家<u>5</u>人；</p> <p>评标专家确定方式： 依法从相应评标专家库中随机抽取</p> |
| 6.3.2 | 评标委员会推荐中标候选人的人数 | <u>3</u> |
| 7.1 | 中标候选人公示媒介及期限 | <p>公示媒介：<u>同招标公告发布媒介</u></p> <p>公示期限：<u>3</u>日</p> <p>公示的其他内容：<u>/</u></p> |
| 7.4 | 是否授权评标委员会确定中标人 | 否 |
| 7.5 | 中标通知书和中标结果通知发出的形式 | <u>书面形式，中标通知书由招标人通过江苏省公共资源服务平台(南京市)打印。</u> |

| | | |
|------------------------|---|--|
| 7.6 | 中标结果公告媒介及期限 | 公告媒介： 同招标公告发布媒介 公告期限： 3日 |
| 7.7.1 | 履约保证金 | 是否要求中标人提交履约保证金： 要求 履约保证金的形式： 银行保函或现金、支票等形式 履约保证金的金额： 10%签约合同价 被省交通运输主管部门列入“江苏省交通运输守信激励对象名单”（红名单）或被招标项目所在地省级交通运输主管部门评为信用等级AA的中标人履约保证金的金额：5%签约合同价。（投标人的信用等级以及是否在江苏省交通运输主管部门认定的“守信激励主体名单”中以投标文件递交截止之日在“信用交通·江苏”网站查询结果为准，若联合体投标的，联合体各方均须符合上述要求方可降低履约保证金金额至5%签约合同价） 采用银行保函时，出具保函的银行级别： 支行及其以上级别国有银行或股份制商业银行 |
| 8.5.1 | 监督部门 | 监督部门： 南京市交通运输局 地址： 南京市珠江路63号南京交通大厦 电话： 025-83194554 传真： / 邮政编码： 210008 |
| 9 | 是否采用电子招标投标 | 是 |
| 注：本表下列内容为招标人需要补充的其它内容。 | | |
| 10 | 10.1投标保证金的补充说明（1）根据投标人须知3.4.1项“投标保证金”中的减免措施享受投标保证金减、免优惠政策的投标人，应签署《投标人减免缴纳投标保证金信用承诺书》（见投标文件格式），上传至投标文件中。非减免部分需按投标人须知的规定缴纳投标保证金，不得用《投标人减免缴纳投标保证金信用承诺书》代替。若以联合体形式投标，按信用等级评定分值低的一方的信用等级判定是否符合减免要求。（2）守信激励主体对象名单（红名单）和信用等级（包括联合体信用等级）认定标准参照《江苏省公路水运建设市场信用信息管理办法》（苏交规〔2024〕6号）规定执行。10.2签字或盖章的其他要求（1）联合体协议书需按“投标文件格式”规定，由联合体各单位使 | |

用CA数字证书加盖联合体各单位电子印章和法定代表人的个人电子印章或电子签名章，或由联合体各单位法定代表人亲笔签名并加盖公章。如采用亲笔签名的方式，投标人应在投标文件中对应位置上传按前述规定加盖公章和签字后的彩色扫描件。（2）除第（1）项规定外，“投标文件格式”中其余要求盖单位章和（或）签字和（或）签章的地方，投标人均应使用CA数字证书加盖投标人的单位电子印章和（或）法定代表人和（或）委托代理人的个人电子印章或电子签名章。联合体投标的，投标文件由联合体牵头人按上述规定加盖联合体牵头人单位电子印章和（或）法定代表人和（或）委托代理人的个人电子印章或电子签名章。（3）特别提醒：“投标文件格式”中“法定代表人身份证明”必须加盖法定代表人的个人电子印章或电子签名章。10.3人员其他要求①按照苏交建便函（2020）82号文“关于印发《从业单位弄虚作假违法行为分类及信用评定标准（补充指南）》《招投标有关问题界定工作指南》的通知”的相关规定，招标文件不再把项目经理、项目总工是否有在岗工程或兼职作为资格审查和评标条件；对项目经理、项目总工是否有在岗工程或兼职采取承诺制（具体详见投标文件格式九、相关承诺及其他材料中“承诺函”）。对于作出虚假承诺的投标人，招标人有权取消其中标资格，并由招标人将其违约行为上报省级交通主管部门，作为不良记录纳入公路建设市场信息管理系统。（4）因系统原因，第二章投标人须知内容作如下修改：“投标人须知前附表与正文内容相抵触的，以正文为准。”修改为“投标人须知前附表与正文内容相抵触的，以投标人须知前附表为准。”

1. 总则

1.1 项目概况

1.1.1 根据《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》《公路工程施工项目招标投标管理办法》等有关法律、法规和规章的规定，本招标项目已具备招标条件，现对本标段施工进行招标。

1.1.2 本招标项目招标人：见投标人须知前附表。

1.1.3 本标段招标代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4 本招标项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 本标段建设地点：见投标人须知前附表。

1.2 招标项目的资金来源和落实情况

1.2.1 资金来源及比例：见投标人须知前附表。

1.2.2 资金落实情况：见投标人须知前附表。

1.3 招标范围、计划工期、质量要求和安全目标

1.3.1 招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 计划工期：见投标人须知前附表。

1.3.3 质量要求：见投标人须知前附表。

1.3.4 本标段的安全目标：见投标人须知前附表。

1.4 投标人资格要求

1.4.1 投标人应具备承担本标段施工的资质条件、能力和信誉。

(1) 资质要求：见投标人须知前附表；

(2) 财务要求：见投标人须知前附表；

(3) 业绩要求：见投标人须知前附表；

(4) 信誉要求：见投标人须知前附表；

(5) 项目经理和项目总工资格：见投标人须知前附表；

(6) 其他要求：见投标人须知前附表。

需要提交的相关证明材料见本章第 3.5 款的规定。

1.4.2 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，联合体除应符合本章第 1.4.1 项和投标人须知前附表的要求外，还应遵守以下规定：

(1) 联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务，并承诺就中标项目向招标人承担连带责任；

(2) 由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较低的单位确定资质等级；

(3) 联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在同一标段中投标；

(4) 联合体各方应分别按照本招标文件的要求，填写投标文件中的相应表格，并由联合体牵头人负责对联合体各成员的资料进行统一汇总后一并提交给招标人；联合体牵头人所提交的投标文件应认为已代表了联合体各成员的真实情况；

(5) 尽管委任了联合体牵头人，但联合体各成员在投标、签订合同与履行合同过程中，仍负有连带的和各自的法律责任。

1.4.3 投标人（包括联合体各成员）不得与本标段相关单位存在下列关联关系：

- (1) 为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；
- (2) 与招标人存在利害关系且可能影响招标公正性；
- (3) 与本标段的其他投标人同为一个单位负责人；
- (4) 与本标段的其他投标人存在控股、管理关系；
- (5) 为本标段前期准备提供设计或咨询服务的法人或其任何附属机构（单位）；
- (6) 为本标段的监理人；
- (7) 为本标段的代建人；
- (8) 为本标段的招标代理机构；
- (9) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人；
- (10) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构存在控股或参股关系；
- (11) 法律法规或投标人须知前附表规定的其他情形。

1.4.4 投标人（包括联合体各成员）不得存在下列不良状况或不良信用记录：

- (1) 被省级及以上交通运输主管部门取消招标项目所在地的投标资格且处于有效期内；
- (2) 被责令停业，暂扣或吊销执照，或吊销资质证书；
- (3) 进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；
- (4) 在国家企业信用信息公示系统（<http://www.gsxt.gov.cn/>）中被列入严重违法失信企业名单；
- (5) 在“信用中国”网站（<http://www.creditchina.gov.cn/>）中被列入失信被执行人名单；
- (6) 投标人或其法定代表人、拟委任的项目经理在近三年内有行贿犯罪行为的（行贿犯罪行为的认定以检察机关职务犯罪预防部门出具的查询结果为准）；
- (7) 法律法规或投标人须知前附表规定的其他情形。

1.4.5 投标人（包括联合体各成员）应进入交通运输部“全国公路建设市场信用信息管理系统（<http://glxy.mot.gov.cn>）”中的公路工程施工资质企业名录，且投标人名称和资质与该名录中的相应企业名称和资质完全一致。投标人不满足本项规定条件的，将被否决投标。

1.5 费用承担

投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.6 保密

参与招标投标活动的各方应对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密，否则应承担相应的法律责任。

1.7 语言文字

招标投标文件使用的语言文字为中文。专用术语使用外文的，应附有中文注释。

1.8 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.9 踏勘现场

1.9.1 第一章“招标公告”或“投标邀请书”规定组织踏勘现场的，招标人按规定的地点组织投标人踏勘项目现场。部分投标人未按时参加踏勘现场的，不影响踏勘现场的正常进行。招标人不得组织单个或部分投标人踏勘项目现场。

1.9.2 投标人踏勘现场发生的费用自理。

1.9.3 除招标人的原因外，投标人自行负责在踏勘现场中所发生的人员伤亡和财产损失。

1.9.4 招标人在踏勘现场中介绍的工程场地和相关的周边环境情况，供投标人在编制投标文件时参考，招标人不对投标人据此作出的判断和决策负责。

1.9.5 招标人提供的本合同工程的水文、地质、气象和料场分布、取土场、弃土场位置等参考资料，并不构成合同文件的组成部分，投标人应对自己就上述资料的解释、推论和应用负责，招标人不对投标人据此作出的判断和决策承担任何责任。

1.10 投标预备会

1.10.1 第一章“招标公告”或“投标邀请书”规定召开投标预备会的，招标人按规定的地点召开投标预备会，澄清投标人提出的问题。

1.10.2 投标人应按投标人须知前附表规定的时间和形式将提出的问题送达招标人，以便招标人在会议期间澄清。

1.10.3 投标预备会后，招标人将对投标人所提问题的澄清，以本章第 2.2 款规定形式通知所有购买招标文件的投标人。该澄清内容为招标文件的组成部分。

1.11 分包

1.11.1 投标人拟在中标后将中标项目的部分非主体、非关键性工作进行分包的应符合以下规定：

(1) 分包内容要求：允许分包的工程范围仅限于非关键性工程或适合专业化队伍施工的专项工程。招标人允许分包或不允许分包的专项工程（如有）应在投标人须知前附表中载明。

(2) 接受分包的第三人资格要求：分包人的资格能力应与其分包工程的标准和规模相适应，且具备投标人须知前附表中规定的资格条件。

(3) 其他要求：投标人如有分包计划，应按第九章“投标文件格式”的要求填写“拟分包项目情况表”，明确拟分包的工程及规模，且投标人中标后的分包应满足合同条款第 4.3 款的相关要求。

1.11.2 中标人不得向他人转让中标项目，接受分包的人不得再次分包。中标人应就分包项目向招标人负责，接受分包的人就分包项目承担连带责任。

1.12 响应和偏差

1.12.1 投标文件偏离招标文件某些要求，视为投标文件存在偏差。偏差包括重大偏差和细微偏差。

1.12.2 投标文件应对招标文件的实质性要求和条件作出满足性或更有利于招标人的相应，否则，视为投标文件存在重大偏差，投标人的投标将被否决。

投标文件存在第三章“评标办法”中所列任一否决投标情形的，均属于存在重大偏差。

1.12.3 投标文件中的下列偏差为细微偏差：

(1) 在按照第三章“评标办法”的规定对投标价进行算术性错误修正及其他错误修正后，最终投标报价未超过最高投标限价（如有）的情况下，出现第三章“评标办法”规定的算术性错误和投标报价的其他错误；

(2) 施工组织设计（含关键工程技术方案）和项目管理机构不够完善。

1.12.4 评标委员会对投标文件中的细微偏差按如下规定处理：

(1) 对于本章第 1.12.3 项（1）目所述的细微偏差，按照第三章“评标办法”的规定予以修正并要求投标人进行澄清；

(2) 对于本章第 1.12.3 项（2）目所述的细微偏差，如果采用合理低价法或经评审的最低投标价法评标，应要求投标人对细微偏差进行澄清，只有投标人的澄清文件被评标委员会接受，投标人才能参加评标价的最终评比。如果采用技术评分最低标价法或综合评分法评标，可在相关评分因素的评分中酌情扣分；

(3) 对于本章第 1.12.3 项（3）目所述的细微偏差，可要求投标人对细微偏差进行澄清。

1.12.5 投标人应根据招标文件的要求提供施工组织设计等内容以对招标文件作出响应。

2. 招标文件

2.1 招标文件的组成

本招标文件包括：

- (1) 招标公告（或投标邀请书）；
- (2) 投标人须知；
- (3) 评标办法；
- (4) 合同条款及格式；
- (5) 工程量清单；
- (6) 图纸；
- (7) 技术规范；
- (8) 工程量清单计量规则；
- (9) 投标文件格式；

(10) 投标人须知前附表规定的其他资料。

根据本章第 1.10 款、第 2.2 款和第 2.3 款对招标文件所作的澄清、修改，构成招标文件的组成部分。

当招标文件、招标文件的澄清或修改等在同一内容的表述上不一致时，以最后发出的书面文件为准。

2.2 招标文件的澄清

2.2.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如发现缺页或附件不全，应及时向招标人提出，以便补齐。如有疑问，应按投标人须知前附表规定的时间和形式将提出的问题送达招标人，要求招标人对招标文件予以澄清。

2.2.2 招标文件的澄清以投标人须知前附表规定的形式发给所有购买招标文件的投标人，但不指明澄清问题的来源。澄清发出的时间距本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间不足15日，且澄清内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.2.3 招标文件澄清发出的同时，“招标投标电子交易系统”以手机短信方式提醒投标人登录平台查看。投标人应注意及时浏览网上发出的澄清，因投标人自身原因未及时获知澄清内容而导致的任何后果将由投标人自行承担。

2.2.4 除非招标人认为确有必要答复，否则，招标人有权拒绝回复投标人在本章第 2.2.1 项规定的时间后提出的任何澄清要求。

2.3 招标文件的修改

2.3.1 招标人以投标人须知前附表规定的形式修改招标文件，并通知所有已购买招标文件的投标人。修改招标文件的时间距本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间不足15日，且修改内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.3.2 招标文件修改发出的同时，“招标投标电子交易系统”以手机短信方式提醒投标人登录平台查看。投标人应注意及时浏览网上发出的修改，因投标人自身原因未及时获知修改内容而导致的任何后果将由投标人自行承担。

2.4 招标文件的异议

投标人或其他利害关系人对招标文件有异议的，应在投标截止时间 10 日前以书面形式提出。招标人将在收到异议之日起 3 日内作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。提出异议与作出答复均应通过“招标投标电子交易系统”完成。

3. 投标文件

3.1 投标文件的组成

根据投标人须知前附表规定的不同形式，投标文件的组成应满足相应条款要求若采用双信封形式，第

3.1.1 项采用以下条款：

3.1.1 投标文件应包括下列内容：

第一个信封（商务及技术文件）：

- （1）投标函及投标函附录；
- （2）授权委托书或法定代表人身份证明；
- （3）联合体协议书；
- （4）投标保证金；
- （5）施工组织设计；
- （6）项目管理机构；
- （7）拟分包项目情况表；
- （8）资格审查资料；
- （9）投标人须知前附表规定的其他资料。

第二个信封（报价文件）：

- （1）调价函及调价后的工程量清单（如有）；
- （2）投标函；
- （3）已标价工程量清单；
- （4）合同用款估算表。

投标人在评标过程中作出的符合法律法规和招标文件规定的澄清确认，构成投标文件的组成部分。

若采用单信封形式，第 3.1.1 项采用以下条款：

3.1.1 投标文件应包括下列内容：

- （1）投标函及投标函附录；
- （2）授权委托书或法定代表人身份证明；
- （3）联合体协议书；
- （4）投标保证金；
- （5）已标价工程量清单；
- （6）施工组织设计；
- （7）项目管理机构；
- （8）拟分包项目情况表；
- （9）资格审查资料；
- （10）调价函及调价后的工程量清单（如有）；
- （11）投标人须知前附表规定的其他资料。

投标人在评标过程中作出的符合法律法规和招标文件规定的澄清确认，构成投标文件的组成部分。

3.1.2 投标人须知前附表规定不接受联合体投标的，或投标人没有组成联合体的，投标文件不包括本章第 3.1.1（3）目所指的联合体协议书。

3.1.3 投标人须知前附表未要求提交投标保证金的，投标文件不包括本章第 3.1.1（4）目所指的投标保证金。

3.2 投标报价

3.2.1 投标报价应包括国家规定的增值税税金，除投标人须知前附表另有规定外，增值税税金按一般计税方法计算。投标人应按第九章“投标文件格式”的要求在投标函中进行报价并填写工程量清单相应表格。工程量清单的填写分下列两种方式。投标人应按投标人须知前附表规定的方式填写工程量清单。

（1）本项目招标采用工程量固化清单，招标人在出售招标文件的同时向投标人提供工程量固化清单电子文件（光盘或U盘），或将工程量固化清单电子文件上传至投标人须知前附表载明的网站供投标人自行下载。投标人填写工程量清单中各子目的单价及总额价，即可完成投标工程量清单的编制，确定投标报价，并打印出投标工程量清单，编入投标文件。投标人未在工程量清单中填入单价或总额价的工程子目，将被认为其已包含在工程量清单其他子目的单价和总额价中，招标人将不予支付。投标人必须严格遵循工程量固化清单电子文件中的数据、格式及运算定义，并将已填写完毕的投标工程量清单电子文件单独拷入招标人提供的光盘（或U盘）中密封在投标文件内一并交回。严禁投标人修改工程量固化清单电子文件中的数据、格式及运算定义。投标人根据招标人提供的工程量固化清单电子文件填报完成并打印的投标工程量清单中的投标报价和投标函大写金额报价应一致，如果报价金额出现差异，其投标将被否决。

（2）本项目招标由招标人提供书面工程量清单，由投标人按照招标人提供的工程量清单填写本合同各工程子目的单价、合价和总额价。评标委员会将按照第三章“评标办法”的规定对投标价进行算术性错误修正及其他错误修正。

3.2.2 投标人应充分了解本项目的总体情况以及影响投标报价的其他要素。

3.2.3 本项目的报价方式见投标人须知前附表。投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标总报价，应同时修改投标文件“已标价工程量清单”中的相应报价。此修改须符合本章第 4.3 款的有关要求。

3.2.4 投标人如果发现工程量清单中的数量与图纸中数量不一致时，应立即通知招标人核查，除非招标人以书面方式予以更正，否则，应以工程量清单中列出的数量为准。

3.2.5 投标人应根据《公路水运工程安全生产监督管理办法》，在投标总价中计入安全生产费用，安全生产费用应符合合同条款第 9.2.5 项的规定。工程量清单第100章内列有上述安全生产费的支付子目，由投标人按招标文件的规定填写总额价。

3.2.6 除投标人须知前附表另有规定外，招标人不接受调价函。若招标人接受调价函，则应在招标文件中给出调价函的格式。投标人若有调价函则应遵循如下规定：

（1）调价函必须采用招标文件规定的格式；调价函应说明调价后的最终报价，并以最终报价为准，而且投标人只能有一次调价的机会；

（2）工程量清单中招标人指定的报价不允许调价；

（3）调价函必须附有调价后的工程量清单；调价函必须粘贴或机械装订在投标文件清单的数据、格式及运算定义应保证投标人无法修改。投标人只需填写各子目单价或总额价，即可自动生成投标报价。件正本首

页，与投标文件一起密封提交。若投标人未提交调价后的工程量清单，或调价函未装在投标文件正本首页，调价函均视为无效，仍以原报价作为最终报价。若投标人提交的调价函多于一个，或对不允许调价的内容进行了调价，或调价函有附加条件，其投标将被否决；

(4) 若招标人接受调价函，投标人调价后的工程量清单和有效调价函的大写金额报价应保持一致，如果报价金额出现差异，则以有效调价函的大写金额报价为准。

3.2.7 在合同实施期间，投标人填写的单价、合价和总额价是否由于物价波动进行价格调整按照合同条款第 16.1 款的规定处理。如果按照合同条款第 16.1.1 项的规定采用价格调整公式进行价格调整，由招标人根据项目实际情况测算确定价格调整公式中的变值权重范围，并在投标函附录价格指数和权重表中约定范围；投标人在此范围内填写各可调因子的权重，合同实施期间将按此权重进行调价。

3.2.8 招标人设有最高投标限价的，投标人的投标报价不得超过最高投标限价，最高投标限价在投标人须知前附表中载明。

3.2.9 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

3.3 投标有效期

3.3.1 除投标人须知前附表另有规定外，投标有效期为 90 日。

3.3.2 在投标有效期内，投标人撤销投标文件的，应承担招标文件和法律规定的责任。

3.3.3 出现特殊情况需要延长投标有效期的，招标人以书面形式通知所有投标人延长投标有效期。投标人应予以书面答复，同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改其投标文件；投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金及以现金或支票形式递交的投标保证金的银行同期活期存款利息。

3.4 投标保证金

3.4.1 投标人在递交投标文件的同时，应按投标人须知前附表规定的金额和第九章“投标文件格式”规定的投标保证金格式递交投标保证金，并作为其投标文件的组成部分。联合体投标的，其投标保证金由牵头人递交，并应符合投标人须知前附表的规定。投标保证金应采用现金、支票、银行保函或招标人在投标人须知前附表规定的其他形式。

(1) 若采用现金或支票，投标人应在递交投标文件截止时间之前，将投标保证金由投标人的基本账户转入招标人指定账户，否则视为投标保证金无效。招标人指定的开户银行及账号见投标人须知前附表。

(2) 若采用银行保函，则应由符合投标人须知前附表规定级别的银行开具，并采用招标文件提供的格式。银行保函复印件装订在投标文件内，原件应在递交投标文件截止时间之前单独密封递交给招标人。无论采取何种形式的投标保证金，投标保证金有效期均应与投标有效期一致。招标人如果按本章第 3.3.3 项的规定延长了投标有效期，则投标保证金的有效期也相应延长。

3.4.2 投标人不按本章第 3.4.1 项要求提交投标保证金的，评标委员会将否决其投标。

3.4.3 招标人最迟将在中标通知书发出后5日内向中标候选人以外的其他投标人退还投标保证金，与中标人签订合同后5日内向中标人和其他中标候选人退还投标保证金。投标保证金以现金或支票形式递交的，招标

人应同时退还投标保证金的银行同期活期存款利息，且退还至投标人的基本账户。利息计算原则见投标人须知前附表。

3.4.4 有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

- (1) 投标人在投标有效期内撤销投标文件；
- (2) 中标人在收到中标通知书后，无正当理由不与招标人订立合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，或不按照招标文件要求提交履约保证金；
- (3) 发生投标人须知前附表规定的其他可以不予退还投标保证金的情形。

3.5 资格审查资料

除投标人须知前附表另有规定外，投标人应按下列规定提供资格审查资料，以证明其满足本章第 1.4 款规定的资质、财务、业绩、信誉等要求。

3.5.1 “投标人基本情况表”应附企业法人营业执照副本和组织机构代码证副本（按照“三证合一”或“五证合一”登记制度进行登记的，可仅提供营业执照副本，下同）、施工资质证书副本、安全生产许可证副本、基本账户开户许可证的复印件，投标人在交通运输部“全国公路建设市场信用信息管理系统”公路工程施工资质企业名录中的网页截图复印件，以及投标人在国家企业信用信息公示系统中基础信息（体现股东及出资详细信息）的网页截图或由法定的社会验资机构出具的验资报告或注册地工商部门出具的股东出资情况证明复印件。企业法人营业执照副本和组织机构代码证副本、施工资质证书副本、安全生产许可证副本、基本账户开户许可证的复印件应提供全本（证书封面、封底、空白页除外），应包括投标人名称、投标人其他相关信息、颁发机构名称、投标人信息变更情况等关键页在内，并逐页加盖投标人单位章。

3.5.2 “财务状况表”应附经会计师事务所或审计机构审计的财务会计报表，包括资产负债表、现金流量表、利润表和财务情况说明书的复印件，具体年份要求见投标人须知前附表。投标人的成立时间少于投标人须知前附表规定年份的，应提供成立以来的财务状况表。

3.5.3 “近年完成的类似项目”应是已列入交通运输主管部门“公路建设市场信用信息管理系统”并公开的主包已建业绩或分包已建业绩，具体时间要求见投标人须知前附表。“近年完成的类似项目情况表”应附在交通运输部“全国公路建设市场信用信息管理系统”（网址：<http://glxy.mot.gov.cn/BM/>）中查询到的企业“业绩信息”相关项目网页截图复印件，即包括“项目名称”“标段类型”“合同价”“主要工程量”“项目主要管理人员”等栏目在内的项目详细信息网页截图复印件。在交通运输部“全国公路建设市场信用信息管理系统”中无法查询，但可在省级交通运输主管部门“公路建设市场信用信息管理系统”中查询的，应附省级交通运输主管部门“公路建设市场信用信息管理系统”中查询到的网页截图复印件。除网页截图复印件外，投标人无须再提供任何业绩证明材料。如投标人未提供相关项目网页截图复印件或相关项目网页截图中的信息无法证实投标人满足招标文件规定的资格审查条件（业绩最低要求），则该项目业绩不予认定。

3.5.4 “投标人的信誉情况表”应附投标人在国家企业信用信息公示系统中未被列入严重违法失信企业名单、在“信用中国”网站中未被列入失信被执行人名单的网页截图复印件，以及由项目所在地或投标人住所地

检察机关职务犯罪预防部门出具的近三年内投标人及其法定代表人、拟委任的项目经理均无行贿犯罪行为的查询记录证明原件。

3.5.5 “拟委任的项目经理和项目总工资历表”应附项目经理和项目总工的身份证、职称资格证书以及资格审查条件所要求的其他相关证书（如建造师注册证书、安全生产考核合格证书等）的复印件，建造师注册证书、安全生产考核合格证书在政府相关部门网站上公开信息的网页截图复印件，以及投标人所属社保机构出具的拟委任的项目经理和项目总工的社保缴费证明或其他能够证明拟委任的项目经理和项目总工参加社保的有效证明材料复印件。“拟委任的项目经理和项目总工资历表”还应附交通运输部“全国公路建设市场信用信息管理系统”中载明的、能够证明项目经理和项目总工具有相关业绩的网页截图复印件。在交通运输部“全国公路建设市场信用信息管理系统”中无法查询，但可在省级交通运输主管部门“公路建设市场信用信息管理系统”中查询的，应附省级交通运输主管部门“公路建设市场信用信息管理系统”中查询到的网页截图复印件。除网页截图复印件外，投标人无须再提供任何业绩证明材料。如投标人未提供相关业绩网页截图复印件或相关业绩网页截图中的信息无法证实投标人满足招标文件规定的资格审查条件（项目经理和项目总工最低要求），则该业绩不予认定。如项目经理或项目总工目前仍在其他项目上任职，则投标人应提供由该项目发包人出具的、承诺上述人员能够从该项目撤离的书面证明材料原件。

3.5.6 “拟委任的其他管理和技术人员汇总表”（如有）应填报满足投标人须知前附表附录 6 规定的其他人员的相关信息。“拟委任的其他管理和技术人员资历表”（如有）中相关人员应附身份证、职称资格证书以及资格审查条件所要求的其他相关证书的复印件，相关业绩证明材料复印件，以及投标人所属社保机构出具的社保缴费证明或其他能够证明其参加社保的有效证明材料复印件。

3.5.7 “拟投入本标段的主要施工机械表”“拟配备本标段的主要材料试验、测量、质检仪器设备表”（如有）应填报满足投标人须知前附表附录 7 规定的机械设备和试验检测设备。

3.5.8 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，本章第 3.5.1 项至第 3.5.7 项规定的表格和资料应包括联合体各方相关情况。

3.5.9 除合同条款约定的特殊情形外，投标人在投标文件中填报的项目经理和项目总工不允许更换。

3.5.10 投标人在投标文件中填报的资质、业绩、主要人员资历和目前在岗情况、信用等级等信息，应与其在交通运输主管部门“公路建设市场信用信息管理系统”上填报并发布的相关信息一致。投标人应根据本单位实际情况及时完成相关信息的申报、录入和动态更新，并对相关信息的真实性、完整性和准确性负责。

3.5.11 招标人有权核查投标人在资格预审申请文件和投标文件中提供的资料，若在评标期间发现投标人提供了虚假资料，其投标将被否决；若在签订合同前发现作为中标候选人的投标人提供了虚假资料，招标人有权取消其中标资格；若在合同实施期间发现投标人提供了虚假资料，招标人有权从工程支付款或履约保证金中扣除不超过 10% 签约合同价的金额作为违约金。同时招标人将投标人上述弄虚作假行为上报省级交通运输主管部门，作为不良记录纳入公路建设市场信用信息管理系统。

3.6 备选投标方案

3.6.1 除投标人须知前附表规定允许外，投标人不得递交备选投标方案，否则其投标将被否决。

3.6.2 允许投标人递交备选投标方案的，只有中标人所递交的备选投标方案方可予以考虑。评标委员会认为中标人的备选投标方案优于其按照招标文件要求编制的投标方案的，招标人可以接受该备选投标方案。

3.6.3 投标人提供两个或两个以上投标报价，或在投标文件中提供一个报价，但同时提供两个或两个以上施工组织设计的，视为提供备选方案。

3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应按第九章“投标文件格式”进行编写，如有必要，可以增加附页，作为投标文件的组成部分。其中，投标函附录在满足招标文件实质性要求的基础上，可以提出比招标文件要求更有利于招标人的承诺。

3.7.2 投标文件应对招标文件有关工期、投标有效期、质量要求、安全目标、技术标准和要求、招标范围等实质性内容作出响应。

3.7.3 投标文件的制作应满足以下规定：

(1) 投标文件由投标人使用“招标投标电子交易系统”自带的“投标文件制作工具”制作生成。

(2) 投标人在编制投标文件时应建立分级目录，并按照标签提示导入相关内容。

(3) 投标文件中证明资料的“复印件”均为“原件的扫描件”，应从“电子交易平台”会员诚信库中选择，未标示“复印件”的证明资料均应直接制作生成。

(4) 投标文件中的已标价工程量清单数据文件应与招标人提供的工程量清单数据文件格式一致。

(5) 第九章“投标文件格式”中要求盖单位章和（或）签字的地方，投标人均应使用 CA 数字证书加盖投标人的单位电子印章和（或）法定代表人的个人电子印章或电子签名章。联合体投标的，投标文件由联合体牵头人按上述规定加盖联合体牵头人单位电子印章和（或）法定代表人的个人电子印章或电子签名章。

(6) 投标文件制作完成后，投标人应使用 CA 数字证书对投标文件进行文件加密，形成加密的投标文件。

(7) 投标文件制作的具体方法详见“投标文件制作工具”中的帮助文档。

3.7.4 因投标人自身原因而导致投标文件无法导入“招标投标电子交易系统”电子开标、评标系统，该投标视为无效投标，投标人自行承担由此导致的全部责任。

4. 投标

4.1 投标文件的加密

投标文件应按照本章第3.7.3项要求制作并加密，未按要求加密的投标文件，招标人（“招标投标电子交易系统”）将拒绝接收并提示。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应在第一章“招标公告”或“投标邀请书”规定的投标截止时间前，通过互联网使用 CA 数字证书登录“招标投标电子交易系统”，将加密的投标文件上传，并保存上传成功后系统自动生成的电子签

收凭证，递交时间即为电子签收凭证时间。投标人应充分考虑上传文件时的不可预见因素，未在投标截止时间前完成上传的，视为逾期送达，招标人（“招标投标电子交易系统”）将拒绝接收。

4.2.2 根据本章第 4.1 款的规定，投标人递交的投标文件，只要出现应当拒收的情形，其投标文件予以拒收。

4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已递交的投标文件。投标人对加密的投标文件进行撤回的，应在“招标投标电子交易系统”直接进行撤回操作；投标人对加密的投标文件进行修改的，应在投标截止时间前完成上传。

4.3.2 投标人修改投标文件的，应使用“投标文件制作工具”制作成完整的投标文件，并按照本章第 3 条、第 4 条规定进行编制、加密和递交。对采用网上递交的加密的投标文件，以投标截止时间前最后完成上传的文件为准。

4.3.3 投标人撤回投标文件的，招标人自收到投标人书面撤回通知之日起 5 日内退还已收取的投标保证金。

5. 开标

5.1 开标时间和地点

5.1.1 招标人在投标人须知前附表规定的时间和地点公开开标；

5.1.2 参加开标会的投标人代表的要求见投标人须知前附表。

若采用双信封形式，第 5.2 款采用以下条款：

5.2 开标程序

5.2.1 开标程序见投标人须知前附表。

5.2.2 投标人应在“投标人须知前附表”规定的时间内完成电子投标文件的解密工作。投标人在收到第二阶段开标通知时，应及时登陆南京智能开标大厅参加第二阶段开标会，未能参加第二阶段开标会的，默认认可开标结果。

5.2.4 若采用合理低价法或综合评分法，在投标文件第二个信封（报价文件）开标现场，招标人将按第三章“评标办法”规定的原则计算并宣布评标基准价。若招标人发现投标文件出现以下任一情况，其投标报价将不再参加评标基准价的计算：

- (1) 未在投标函上填写投标总价；
- (2) 投标报价或调价函中的报价超出招标人公布的最高投标限价（如有）；
- (3) 投标报价或调价函中报价的大写金额无法确定具体数值；

如果投标人认为某一标段的评标基准价计算有误，有权在开标现场提出，经招标人当场核实确认之后，可重新宣布评标基准价。开标现场宣布的评标基准价除计算有误经评标委员会修正外，在整个评标期间保持不变，不随任何因素发生变化。

5.2.5 在投标文件第一个信封（商务及技术文件）或第二个信封（报价文件）开标过程中，若招标人宣读的内容与投标文件不符，投标人有权在开标现场提出疑问，经招标人当场核查确认之后，可重新宣读其投标文件。若投标人现场未提出疑问，则认为投标人已确认招标人宣读的内容。

若采用单信封形式，第 5.2 款采用以下条款：

5.2 开标程序

5.2.1 开标程序见投标人须知前附表。

5.2.2 若采用合理低价法或综合评分法，在开标现场，招标人将按第三章“评标办法”规定的原则计算并宣布评标基准价。若招标人发现投标文件出现以下任一情况，其投标报价将不再参加评标基准价的计算：

- (1) 未在投标函上填写投标总价；
- (2) 投标报价或调价函中的报价超出招标人公布的最高投标限价（如有）；
- (3) 投标报价或调价函中报价的大写金额无法确定具体数值；

(4) 投标函上填写的标段号与投标文件封套上标记的标段号不一致。如果投标人认为某一标段的评标基准价计算有误，有权在开标现场提出，经招标人当场核实确认之后，可重新宣布评标基准价。开标现场宣布的评标基准价除计算有误经评标委员会修正外，在整个评标期间保持不变，不随任何因素发生变化。

5.2.3 若招标人宣读的内容与投标文件不符，投标人有权在开标现场提出疑问，经招标人当场核查确认之后，可重新宣读其投标文件。若投标人现场未提出疑问，则认为投标人已确认招标人宣读的内容。

5.3 开标补救措施

5.3.1 开标过程中因本章第 5.3.2 项、第 5.3.3 项所列原因，导致系统无法正常运行，将按投标人须知前附表的规定采取补救措施。

5.3.2 因“招标投标电子交易系统”系统故障导致投标人无法正常上传加密的投标文件，投标人应打印并递交招标投标电子交易系统自动生成的上传失败的异常记录单。

5.3.3 当出现以下情况时，应对未开标的中止电子开标，并在恢复正常后及时安排时间：

- (1) 系统服务器发生故障，无法访问或无法使用系统；
- (2) 系统的软件或数据库出现错误，不能进行正常操作；
- (3) 系统发现有安全漏洞，有潜在的泄密危险；
- (4) 出现断电事故且短时间内无法恢复供电；
- (5) 其他无法保证招投标过程正常进行的情形。

5.3.4 采取补救措施时，必须对原有资料及信息作出妥善保密处理。

5.4 开标异议

投标人对开标有异议的，应在开标现场提出，招标人当场作出答复，并制作记录。

6. 评标

6.1 评标委员会

6.1.1 评标由招标人依法组建的评标委员会负责。评标委员会由招标人或其委托的招标代理机构熟悉相关业务的代表，以及有关技术、经济等方面的专家组成。评标委员会成员人数以及技术、经济等方面专家的确定方式见投标人须知前附表

6.1.2 评标委员会成员有下列情形之一的，应主动提出回避：

- (1) 为负责招标项目监督管理的交通运输主管部门的工作人员；
- (2) 与投标人法定代表人或其委托代理人有近亲属关系；
- (3) 为投标人的工作人员或退休人员；
- (4) 与投标人有其他利害关系，可能影响评标活动公正性；
- (5) 在与招标投标有关的活动中有过违法违规行为、曾受过行政处罚或刑事处罚。

6.1.3 评标过程中，评标委员会成员有回避事由、擅离职守或因健康等原因不能继续评标的，招标人有权更换。被更换的评标委员会成员作出的评审结论无效，由更换后的评标委员会成员重新进行评审。

6.2 评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3 评标

6.3.1 评标委员会按照第三章“评标办法”规定的方法、评审因素、标准和程序对投标文件进行评审。第三章“评标办法”没有规定的方法、评审因素和标准，不作为评标依据。

6.3.2 评标及补救措施

评标委员会按照本章第 6.3.1 项的规定在电子评标系统上开展评审工作。如果评标过程中出现异常情况，导致无法继续评审工作的，可暂停评标，对原有资料及信息作出妥善保密处理，待电子评标系统恢复正常之后，应重新组织评审。

7. 合同授予

7.1 中标候选人公示

招标人在收到评标报告之日起3日内，按照投标人须知前附表规定的公示媒介和期限公示中标候选人，公示期不得少于3日，公示内容包括：

- (1) 中标候选人排序、名称、投标报价，对工程质量要求、安全目标和工期的响应情况；
- (2) 中标候选人在投标文件中承诺的项目经理和项目总工姓名、个人业绩、相关证书名称和编号；
- (3) 中标候选人在投标文件中填报的项目业绩；
- (4) 被否决投标的投标人名称、否决依据和原因；
- (5) 提出异议的渠道和方式；
- (6) 投标人须知前附表规定公示的其他内容。

7.2 评标结果异议

投标人或其他利害关系人对依法必须进行招标的项目的评标结果有异议的，应在中标候选人公示期间提出。招标人将在收到异议之日起3日内作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。提出异议与作出答

复均应通过“招标投标电子交易系统”进行。

7.3 中标候选人履约能力审查

中标候选人的经营、财务状况发生较大变化或存在违法行为，招标人认为可能影响其履约能力的，将在发出中标通知书前提请原评标委员会按照招标文件规定的标准和方法进行审查确认。

7.4 定标

按照投标人须知前附表的规定，招标人或招标人授权的评标委员会依法确定中标人。

7.5 中标通知

在本章第 3.3 款规定的投标有效期内，招标人应通过“招标投标电子交易系统”以数据电文形式向中标人发出中标通知书，同时将中标结果通知未中标的投标人。

7.6 中标结果公告

招标人在确定中标人之日起3日内，按照投标人须知前附表规定的公告媒介和期限公告中标结果，公告期不得少于3日。公告内容包括中标人名称、中标价。

7.7 履约保证金

7.7.1 在签订合同前，中标人应按投标人须知前附表规定的形式、金额和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的或事先经过招标人书面认可的履约保证金格式向招标人提交履约保证金。除投标人须知前附表另有规定外。履约保证金为签约合同价的10%。联合体中标的，其履约保证金以联合体各方或联合体中牵头人的名义提交。采用银行保函时，应由符合投标人须知前附表规定级别的银行开具，所需的费用由中标人承担，中标人应保证银行保函有效。

7.7.2 中标人不能按本章第 7.7.1 项要求提交履约保证金的，视为放弃中标，其投标保证金不予退还，给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应对超过部分予以赔偿。

7.8 签订合同

7.8.1 招标人和中标人应在中标通知书发出之日起30日内，根据招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。中标人无正当理由拒签合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，或不按照招标文件要求提交履约保证金的，招标人取消其中标资格，其投标保证金不予退还；给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应对超过部分予以赔偿。

7.8.2 发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同，或在签订合同时向中标人提出附加条件的，招标人向中标人退还投标保证金；给中标人造成损失的，还应赔偿损失。

7.8.3 签约合同价的确定原则如下：

(1) 按照评标办法规定对投标报价进行修正后，若修正后的最终投标报价于开标时的投标函大写金额报价，则签订合同时以修正后的最终投标报价为准；

(2) 按照评标办法规定对投标报价进行修正后，若修正后的最终投标报价大于开标时的投标函大写金额报价，则签订合同时以开标时的投标函大写金额报价为准，同时按比例修正相应子目的单价或合价。

7.8.4 联合体中标的，联合体各方应共同与招标人签订合同，就中标项目向招标人连带责任的。

7.8.5 招标人和中标人在签订合同协议书的同时，须按照本招标文件规定的格式和要求签订廉政合同及安全生产合同，明确双方在廉政建设和安全生产方面的权利和义务以及应承担的违约责任。

8. 纪律和监督

8.1 对招标人的纪律要求

招标人不得泄露招标投标活动中应保密的情况和资料，不得与投标人串通损害国家利益、社会公共利益或他人合法权益。

8.2 对投标人的纪律要求

投标人不得相互串通投标或与招标人串通投标，不得向招标人或评标委员会成员行贿谋取中标，不得以他人名义投标或以其他方式弄虚作假骗取中标；投标人不得以任何方式干扰、影响评标工作。

8.3 对评标委员会成员的纪律要求

评标委员会成员不得收受他人的财物或其他好处，不得向他人透露对投标文件的评审和比较、中标候选人推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，评标委员会成员应客观、公正地履行职责，遵守职业道德，不得擅离职守，影响评标程序正常进行，不得使用第三章“评标办法”没有规定的评审因素和标准进行评标。

8.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求

与评标活动有关的工作人员不得收受他人的财物或其他好处，不得向他人透露对投标文件的评审和比较、中标候选人的推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，与评标活动有关的工作人员不得擅离职守，影响评标程序正常进行。

8.5 投诉

8.5.1 投标人或其他利害关系人认为招标投标活动不符合法律、行政法规规定的，可以自知道或应当知道之日起 10 日内向有关行政监督部门投诉。投诉应有明确的请求和必要的证明材料。监督部门的联系方式见投标人须知前附表。

8.5.2 投标人或其他利害关系人对招标文件、开标和评标结果提出投诉的，应按照本章第 2.4 款、第 5.3 款和第 7.2 款的规定先向招标人提出异议。异议答复期间不计算在第 8.5.1 项规定的期限内。

9. 是否采用电子招标投标

本招标项目是否采用电子招标投标方式，见投标人须知前附表。

10. 需要补充的其他内容

10.1 自购买招标文件之日起，投标人应保证其提供的联系方式（电话、传真、电子邮件）一直有效，以便及时收到招标人发出的函件（招标文件的澄清、修改等），并应及时向招标人反馈信息，否则招标人不承担由此引起的一切后果。

需要补充的其他内容：见投标人须知前附表。

开标一览表

绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目 第一信封 开标记录表

项目名称：绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目

标段名称：QHHJG

标段编码：NJGL2600693-01SGGH

评标相关参数：

| 序号 | 投标人名称 | 解密情况 | 项目负责人 | 质量目标 | 工期(日历天) | 投标保证金账户 | 投标保证金应缴金额(元) | 投标保证金实缴金额(元) | 投标保证金缴纳方式 | 投标保证金信用承诺 | 投标保证金到账情况 | 失信行为 | 备注 |
|----|-------|------|-------|------|---------|---------|--------------|--------------|-----------|-----------|-----------|------|----|
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | |

最高投标限价：

招标人：

行政监督：

开标地点：

见证人：

公证机构：

开标一览表

绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目 第二信封 开标记录表

项目名称：绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目

标段名称：QHHJG

标段编码：NJGL2600693-01SGGH

评标相关参数：

| 序号 | 投标人名称 | 投标报价(元) | 入围情况 | 备注 |
|----|-------|---------|------|----|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |

最高投标限价：

招标人：

行政监督：

开标地点：

见证人：

公证机构：

第三章 评标办法(技术评分最低标价法)

评标办法前附表

| 条款号 | 评审因素与评审标准 | |
|----------------|----------------------|---|
| 1 | 评标方法 | <p>评标价相等时，评标委员会依次按照以下优先顺序推荐中标候选人或确定中标人：</p> <p>(1) 被江苏省交通运输主管部门列入“公路水运建设市场守信激励主体对象名单(红名单)”的投标人优先；(2) 截止递交投标文件当日，在江苏省公路水运建设市场信用等级评定分值(公路养护作业类)综合得分较高的投标人优先；(3) 商务和技术得分较高的投标人优先；(5) 若仍相同，由评标委员会从其投入的人员和设备、施工组织设计、业绩和信誉等方面，通过集体讨论确定其排名先后。注：投标人若以联合体形式参加投标，则以联合体成员中未列入红名单或信用等级评定分值最低的投标人参与排序。</p> |
| 2.1.1 2.1.3 | 形式评审与 响应性评审 标准 | <p>第一个信封(商务及技术文件)评审标准：</p> <p>(1) (1) 投标文件按照招标文件规定的格式、内容填写，字迹清晰可辨：</p> <p>a. 投标函按招标文件规定填报了项目名称、标段号、补遗书编号(如有)、工期、工程质量要求及安全目标；</p> <p>b. 投标函附录的所有数据均符合招标文件规定；</p> <p>c. 投标文件组成齐全完整，内容均按规定填写。</p> <p>(2) (2) 投标文件上法定代表人的签字、投标人的单位章盖章齐全，符合招标文件规定。除“联合体协议书”外，招标文件“投标文件格式”中要求盖单位章和(或)签字的地方，投标人均应使用CA数字证书加盖投标人的单位电子印章和(或)法定代表人的个人电子印章或电子签名章。</p> <p>(3) (3) 投标人按照“投标人须知前附表”第3.4.1项、第10.1项的规定提供了投标保证金。</p> <p>(4) (4) 投标人法定代表人授权委托书委托代理人签署投标文件的，须提交合格的授权委托书，且授权人和被授权人均在授权委托书上加盖了个人电子印章或电子签名章，符合招标文件规定。若以联合体形式投标，授权委托书应由联合体牵头人出具。</p> <p>(5) (5) 标人法定代表人授权委托书委托代理人签署投标文件的，须提交授权委托书，且授权人和被授权人均在授权委托书上签名，未使用印章、签名章或其他电子制版签名代替。</p> <p>(6) (6) 投标人以联合体形式投标时，联合体满足招标文件的要求；投标人按照招标文件提供的格式签订了联合体协议书，明确各方承担连带责任，并明确了联合体牵头人。</p> <p>(7) (7) 同一投标人未提交两个以上不同的投标文件，但招标文件要求提交备选投标的除外。</p> <p>(8) (8) 投标文件中未出现有关投标报价的内容。投标文件载明的招标项目完成期限未超过招标文件规定的时限。投标文件对招标文件的实质性要求和条件作出响应。</p> <p>(9) (9) 权利义务符合招标文件规定：</p> <p>a. 投标人应接受招标文件规定的风险划分原则，未提出新的风险划分办法；</p> <p>b. 投标人未增加发包人的责任范围，或减少投标人义务；</p> <p>c. 投标人未提出不同的工程验收、计量、支付办法；</p> <p>d. 投标人对合同纠纷、事故处理办法未提出异议；</p> |

| | | |
|-------|--------|--|
| | | <p>e. 投标人在投标活动中无欺诈行为； f. 投标人未对合同条款有重要保留。 (10) (10) 不同投标人的投标文件 MAC码或IP地址一致且不能按要求提供充分证据证明其未串通投标的，其投标将被否决。 第二个信封（报价文件） 评审标准： (1) 投标文件按照招标文件规定的格式、内容填写，字迹清晰可辨： a. 投标函按招标文件规定填报了项目名称、标段号、补遗书编号（如有）、投标价（包括大写金额和小写金额）； b. 已标价工程量清单说明文字与招标文件规定一致，未进行实质性修改和删减； c. 投标文件组成齐全完整，内容均按规定填写。 (2) 投标文件上法定代表人或其委托代理人的签字、投标人的单位盖章齐全，符合招标文件规定。 (3) 投标报价或调价函中的报价未超过招标文件设定的最高投标限价（如有）。 (4) 投标报价或调价函中报价的大写金额能够确定具体数值。 (5) 同一投标人未提交两个以上不同的投标报价，但招标文件要求提交备选投标的除外。 (6) 投标人若填写工程量固化清单 填写完毕的工程量固化清单未对工程量固化清单电子文件中的数据、格式和运算定义进行修改；工程量固化清单中的投标报价和投标函大写金额报价一致。</p> |
| 2.1.2 | 资格评审标准 | <p>(1) 投标人(含联合体各方)具备有效的营业执照、资质证书、安全生产许可证。 (2) 资质要求 投标人的资质等级符合招标文件规定。 (3) 财务状况 投标人的财务状况符合招标文件规定。 (4) 业绩情况 投标人的类似项目业绩符合招标文件规定。 (5) 信誉要求 投标人的信誉符合招标文件规定。 (6) 主要人员资格 投标人的项目经理和项目总工程师、在岗情况符合招标文件规定。 (7) 其他要求 投标人的其他要求符合招标文件规定。 (8) 联合体协议书 以联合体形式参与投标的，联合体各方均未再以自己名义单独或参加其他联合体在同一标段中投标；独立参与投标的，投标人未同时参加联合体在同一标段中投标。 (9) 资格审查资料的要求 ①本项目投标文件中资格审查优先采用“江苏省公路水路建设市场信用信息系统”(http://jtyst.jiangsu.gov.cn/col/col188897/index.html) 备案、“江苏交通招标投标交易平台(江苏省公共资源交易中心)”(https://49.77.204.17:15194/OP/login.aspx) 生成的《投标报表》(以下简称“《投标报表》”)；若以联合体形式投标，联合体各方均需提供)，并确保与“江苏省公路水路建设市场信用信息系统”发布的内容一致。除本项目招标文件“投标人须知前附表”“3.5资格审查资料的特殊要求”及“投标文件格式”中要求投标人提供的扫描件外，投标人无需按《公路工程标准文件》“投标人须知”中“3.5资格审查资料”提供其他扫描件。若《投标报表》无法完整体现相关信息数据，投标人应按照《江苏省公路水运建设市场信用信息管理办法》(苏交规〔2024〕6号)第三十三条规定提供相关网页截图作为补充证明材料，并须保证所提供的网页截图与相关系统查询内容保持一致且能够清晰完整显示网址名称、查询网址与关键业务信息，否则证明材料无效，相关信息在评审时不予认可。《投标报表》中的相关信息已能完整体现其满足招标文件规定的资格审查条件的，无需重复提交证明材料。</p> |

| | | ②“江苏省公共资源交易经营主体信息库”的投标报表非第①款要求的《投标报表》。 | | | |
|---|---------------------------------|---|----------------------------|--------|--|
| 条款号 | 条款内容 | 编列内容 | | | |
| 2.2.1 | 第一个信封 评分分值构 成总分 100 分) | 施工组织设计：35.00 分 主要人员：25.00 分 技术能力：10.00 分 履约信誉：10.00 分 其他评分因素：20.00 分 | | | |
| 2.2.3 | 第二个信封 详细评审标 准 | 评标价=修正后的投标报价-暂估价-暂列金额（不计日工总额） 注意：如本项目招标由投标人按照招标人提供的工程量固化清单电子文件填写工程量清单，无须按照本章第 3.4.2 项和第 3.4.3 项的规定对投标报价进行修正，评标价=投标函文字报价-暂估价-暂列金额（不计日工总额） | | | |
| 3.2.4 | 通过第一个 信封详细评 审的投标人 数量 | 按照投标人的商务和技术得分由高到低排序，选择前3名通过详细评审 | | | |
| 评分因素与权重分值 | | | | | 评分标准 |
| 条款号 | 评分因素 | 评分因素权重分值 | 各评分因素细分项 | 分值 | |
| 2.2.2 (1) | 施工组织设计 | 35.00分 | 本项目的重点和难点分析及对策措施 (0~10.00) | 10.00分 | 根据投标人对本项目重难点梳理情况及配套处置对策完善程度打分 |
| | | | 本项目计划及保证措施 (0~10.00) | 10.00分 | 对本项目计划的精确度、合理性和可操作性进行评审；对实施方案中的其他关于质量、环境保护、文明施工保证措施等项目进行评分 |
| | | | 安全管理措施及交通组织设计 (0~10.00) | 10.00分 | 对于专项的安全管理措施、交通组织设计（包括但不限于现场交通维护围挡等临时设施的设置方案等）进行评分 |
| | | | 施工组织内容和施工方案 (0~5.00) | 5.00分 | 对总体施工布置及规划、施工组织内容的完整性和合理性、施工工艺流 程、各分部分项工程工序计划安排等进行评分 |
| 汇总规则：分项汇总，参与评审项打分的评委为7人以下；直接求平均；参与评审项打分的评委为7人及7人以 | | | | | |

| | | | | | |
|-----------|------|--------|---|--------|--|
| | | | 上：评标委员会成员打分中去掉1个最高分和1个最低分后取平均值 | | |
| 2.2.2 (2) | 主要人员 | 25.00分 | 项目经理职业资格 (0~10.00) | 10.00分 | 拟投入的项目经理为中级工程师且具有一级注册建造师（公路工程专业）得6分，具有高级工程师及以上加4分，最多加4分，满分10分； |
| | | | 项目经理业绩 (0~15.00) | 15.00分 | 拟投入项目经理“2021年6月1日（含）以来，担任过高速公路桥梁加固维修或体外预应力加固养护工程的项目经理或项目副经理或项目总工”的业绩得基本分9分，每增加一个业绩加3分，最多加6分，本项满分15分。 |
| | | | 汇总规则：分项汇总，参与评审项打分的评委为7人以下：直接求平均；参与评审项打分的评委为7人及7人以上：评标委员会成员打分中去掉1个最高分和1个最低分后取平均值（客观项评委打分应一致） | | |
| 2.2.2 (3) | 技术能力 | 10.00分 | 技术能力 (0~10.00) | 10.00分 | 投标人自2021年6月1日（含）以来获得过与桥梁工程相关的工法（行业主管部门或上级颁发）、专利（发明专利或实用新型专利）、国家或省级科学技术进步奖、主编或参编过的国家、行业或地方标准的，有一项得基本分6分，每增加一个加2分，最多加4分，本项满分10分。 |
| | | | 汇总规则：分项汇总，参与评审项打分的评委为7人以下：直接求平均；参与评审项打分的评委为7人及7人以上：评标委员会成员打分中去掉1个最高分和1个最低分后取平均值（客观项评委打分应一致） | | |
| 2.2.2 (4) | 履约信誉 | 10.00分 | 履约信誉 (0~10.00) | 10.00分 | 根据《江苏省公路水运建设市场信用信息管理办法》的规定，对在投标文件递交截止当日查询的投标人（公路 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | <p>养护作业单位)的信用等级及投标人的信用等级评定分值情况进行评定。</p> <p>①最近一次信用等级评为AA(好)级的,其信誉分为满分10分。</p> <p>②最近一次信用等级为A级(含暂定A级)的企业,信用分0.8X~0.95X分,具体按下列公式进行计算: $Y=0.15X*[(Z-85)/10]+0.8X$ 无评定分值的A级企业,Z按85计算。</p> <p>③最近一次信用等级评为B级的,信用分为0.65X~0.8X分,评标委员会应按以下公式计算投标人的信誉分,信誉$Y=0.15X*[(Z-75)/10]+0.65X$, (X为信用分满分, Z为企业最近一次信用等级评定后的应用分值),无评定分值的B级企业,Z按75计算。</p> <p>④最近一次信用等级评为C级的,信用分为0.45X~0.6X分,评标委员会应按以下公式计算投标人的信誉分,信誉分$Y=0.15X*[(Z-60)/15]+0.45X$, (X为信用分满分, Z为企业最近一次信用等级评定后的应用分值),无评定分值的C级企业,Z按60计算。</p> <p>注:(1)X为信用分满分, Y为企业在本次投标活动中的信用分值, Z为企业最近一次信用等级评定后的应用分值。 (2)若投标人以联合体方式参与投</p> |
|--|--|--|--|--|---|

| | | | | | |
|-----------|------|--------|--|--------|--|
| | | | | | 标，在江苏省公路水运建设市场信用信息等级以联合体成员中信用等级最低的成员的信用等级作为联合体的信用等级。 |
| | | | <p>汇总规则：分项汇总，参与评审项打分的评委为7人以下：直接求平均；参与评审项打分的评委为7人及7人以上：评标委员会成员打分中去掉1个最高分和1个最低分后取平均值（客观项评委打分应一致）</p> | | |
| 2.2.2 (5) | 其他因素 | 20.00分 | 企业业绩 (0~15.00) | 15.00分 | <p>投标人（联合体形式投标的，指联合体牵头人）“2021年6月1日（含）以来，投标人（以联合体形式投标的指联合体牵头人）具有已完高速公路桥梁加固维修或体外预应力加固养护工程”的业绩得基本分9分，每增加一个“2021年6月1日（含）以来，投标人（以联合体形式投标的指联合体牵头人）具有已完单项金额不低于500万元的高速公路桥梁加固维修或体外预应力加固养护工程”业绩加3分，最多加6分，本项满分15分。</p> |
| | | | 主要机械、仪器设备 (0~5.00) | 5.00分 | <p>根据项目特点，对投标人填报的拟投入本工程的机械、设备的种类、数量等方面进行评审： ①机械、设备的种类、数量基本满足本工程施工要求的，得3分； ②机械、设备的种类、数量多，满足本工程施工要求的，得3（不含）~4分（含）； ③机械、设备的种类齐全，数量充足，优于工程施工要求的，得4（不含）~5分（含）。</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>汇总规则：分项汇总，参与评审项打分的评委为7人以下：直接求平均；参与评审项打分的评委为7人及7人以上：评标委员会成员打分中去掉1个最高分和1个最低分后取平均值（客观项评委打分应一致）</p> |
|--|--|--|--|

需要补充的其他内容：

(1) 第3.2.4款“通过第一个信封详细评审的投标人数量”补充如下内容：a. 若通过（商务及技术文件）初步评审的投标人为3家（含3家）以下时，则所有通过（商务及技术文件）初步评审的投标人通过第一个信封评审，直接进入第二信封。b. 若通过（商务及技术文件）初步评审的投标人为3家以上时，评委按2.1评分标准对投标人的商务和技术部分进行评分，按得分分值由高到低进行排序，取得分排名前3名的投标人通过第一个信封详细评审。如投标人的商务和技术得分中出现2份或2份以上相同并影响到是否能通过投标文件第一个信封详细评审时，优先推荐被江苏省交通运输主管部门列入“公路水运建设市场守信激励主体对象名单（红名单）”的投标人；若均被列入“公路水运建设市场守信激励主体对象名单（红名单）”，则优先推荐在江苏省公路水运建设市场信用信息等级评价（施工类）综合得分较高的投标人；若信用信息等级评价综合得分也相同，则优先推荐“施工组织设计”得分高的投标人；若“施工组织设计”得分也相同，则优先推荐“主要人员”得分高的投标人。通过第一个信封详细评审的投标人名单一旦确定，评标结束后在任何情况下都不得由第一个信封得分排名在后的投标人递补。注：若投标人以联合体方式参与投标，则以联合体成员中未列入红名单或信用等级最低或信用评定分值最低的投标人参与排序。

(2) 本招标文件中涉及的投标人的信用等级、信用评定分值以及是否被江苏省交通运输主管部门列入“公路水运建设市场守信激励主体对象名单（红名单）”以投标文件递交截止之日在江苏省交通运输厅网站公布的最新结果为准。(3) 评标委员会按以下原则推荐中标候选人：按经评审的评标价由低到高的排名顺序，推荐第一、第二、第三中标候选人。若评标价相等时，评标委员会按照评标办法前附表第1条规定的优先次序进行推荐。(4) 各分项评分因素得分应以评标委员会各成员的打分平均值确定①若评分因素含细分项，按评分因素细分项分别计算得分。②评标委员会成员总数为7人或7人以上时，该平均值以去掉一个最高分和一个最低分后计算，最后得分保留两位小数。③各投标单位各评分因素细分项的得分（评标价和履约信誉评分项除外）一般不得低于其权重分值的60%。评标委员会成员对某一项评分因素的评分低于权重分值60%的，应在评标报告中作出说明。(5) 评标委员会对投标文件进行评审后，因有效投标不足3个使得投标明显缺乏竞争性的，可以否决全部投标。未否决全部投标的，评标委员会应当在评标报告中阐明理由并推荐中标候选人。(6) 评标委员会决定否决全部投标的，招标人将再次发布招标公告或经行政主管部门批准后采用其他招标方式确定中标单位。

1. 评标方法

本次评标采用技术评分最低标价法。评标委员会对满足招标文件实质性要求的投标文件的施工组织设计、主要人员、技术能力等因素进行评分，按照得分由高到低排序，对排名在招标文件规定数量以内的投标人的报价文件进行评审，按照评标价由低到高的顺序推荐中标候选人，或根据招标人授权直接确定中标人，但投标报价低于其成本的除外。评标价相等时，评标委员会应按照评标办法前附表规定的优先次序推荐中标候选人或确定中标人。

2. 评审标准

2.1 初步评审标准

- 2.1.1 形式评审标准：见评标办法前附表。
- 2.1.2 资格评审标准：见评标办法前附表。
- 2.1.3 响应性评审标准：见评标办法前附表。

2.2 分值构成与评分标准

2.2.1 第一个信封评分分值构成

- (1) 施工组织设计：见评标办法前附表；
- (2) 主要人员：见评标办法前附表；
- (3) 其他评分因素：见评标办法前附表。

2.2.2 第一个信封评分评分标准

- (1) 施工组织设计评分标准：见评标办法前附表；
- (2) 主要人员评分标准：见评标办法前附表；
- (3) 其他因素评分标准：见评标办法前附表。

2.2.3 第二个信封详细评审标准：见评标办法前附表。

3. 评标程序

3.1 第一个信封初步评审

3.1.1 评标委员会可以要求投标人提交第二章“投标人须知”第 3.5.1 项至第 3.5.6 项规定的有关证明和证件的原件，以便核验。评标委员会依据本章第 2.1 款规定的标准对投标文件第一个信封（商务及技术文件）进行初步评审。有一项不符合评审标准的，标委员会应否决其投标。

3.2 第一个信封详细评审

3.2.1 评标委员会按本章第 2.2 款规定的量化因素和分值进行打分，并计算出各投标人的商务和技术得分。

- (1) 按本章第 2.2.2 项（1）目规定的评审因素和分值对施工组织设计部分计算出得分A；
- (2) 按本章第 2.2.2 项（2）目规定的评审因素和分值对主要人员部分计算出得分B；

(3) 按本章第 2.2.2 项 (3) 目规定的评审因素和分值对其他部分计算出得分C。

3.2.2 投标人的商务和技术得分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

3.2.3 投标人的商务和技术得分=A+B+C。

3.2.4 评标委员会按照投标人的商务和技术得分由高到低排序，排名在评标办法前附表规定数量以内的投标人，其投标文件第一个信封（商务及技术文件）通过详细评审。

3.2.5 通过投标文件第一个信封（商务及技术文件）初步评审的投标人不少于3个且未超过评标办法前附表第 3.2.4 项规定数量的，均通过投标文件第一个信封（商务及技术文件）详细评审，不再对投标人的商务和技术文件进行评分。

3.3 第二个信封开标

第一个信封（商务及技术文件）评审结束后，招标人将按照第二章“投标人须知”第 5.1 款规定的时间和地点对通过投标文件第一个信封（商务及技术文件）评审的投标文件第二个信封（报价文件）进行开标。

3.4 第二个信封初步评审

3.4.1 评标委员会依据本章第 2.1.1 项、第 2.1.3 项规定的评审标准对投标文件第二个信封（报价文件）进行初步评审。有一项不符合评审标准的，评标委员会应否决其投标。

3.4.2 投标报价有算术错误的，评标委员会按以下原则对投标报价进行修正，修正的价格经投标人书面确认后具有约束力。投标人不接受修正价格的，评标委员会应否决其投标。

(1) 投标文件中的大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准；

(2) 总价金额与依据单价计算出的结果不一致的，以单价金额为准修正总价，但单价金额小数点有明显错误的除外；

(3) 当单价与数量相乘不等于合价时，以单价计算为准，如果单价有明显的小数点位置差错，应以标出的合价为准，同时对单价予以修正；

(4) 当各子目的合价累计不等于总价时，应以各子目合价累计数为准，修正总价。

3.4.3 工程量清单中的投标报价有其他错误的，评标委员会按以下原则对投标报价进行修正，修正的价格经投标人书面确认后具有约束力。投标人不接受修正价格的，评标委员会应否决其投标。

(1) 在招标人给定的工程量清单中漏报了某个工程子目的单价、合价或总额价，或所报单价、合价或总额价减少了报价范围，则漏报的工程子目单价、合价和总额价或单价、合价和总额价中减少的报价内容视为已含入其他工程子目的单价、合价和总额价之中。

(2) 在招标人给定的工程量清单中多报了某个工程子目的单价、合价或总额价，或所报单价、合价或总额价增加了报价范围，则从投标报价中扣除多报的工程子目报价或工程子目报价中增加了报价范围的部分报价。

(3) 当单价与数量的乘积与合价（金额）虽然一致，但投标人修改了该子目的工程数量，则其合价按招标人给定的工程数量乘以投标人所报单价予以修正。

3.4.4 修正后的最终投标报价若超过最高投标限价（如有），评标委员会应否决其投标。

3.5 第二个信封详细评审

3.5.1 评标委员会按本章第 2.2 款规定的量化因素和标准进行价格折算，计算出评标价，并编制价格比较一览表。

3.5.2 评标委员会发现投标人的报价明显低于其他投标报价，使得其投标报价可能低于其个别成本的，应要求该投标人作出书面说明并提供相应的证明材料。投标人不能合理说明或不能提供相应证明材料的，由评标委员会认定该投标人以低于成本报价竞标，并否决其投标。

3.6 投标文件相关信息的核查

3.6.1 在评标过程中，评标委员会应查询交通运输主管部门“公路建设市场信用信息管理系统”，对投标人的资质、业绩、主要人员资历和目前在岗情况、信用等级等信息进行核实。若投标文件载明的信息与交通运输主管部门“公路建设市场信用信息管理系统”发布的信息不符，使得投标人的资格条件不符合招标文件规定的，评标委员会应否决其投标。

3.6.2 评标委员会应对在评标过程中发现的投标人与投标人之间、投标人与招标人之间存在的串通投标的情形进行评审和认定。投标人存在串通标、弄虚作假、行贿等违法行为的，评标委员会应否决其投标。

（1）有下列情形之一的，属于投标人相互串通投标：

- a. 投标人之间协商投标报价等投标文件的实质性内容；
- b. 投标人之间约定中标人；
- c. 投标人之间约定部分投标人放弃投标或中标；
- d. 属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同投标；
- e. 投标人之间为谋取中标或排斥特定投标人而采取的其他联合行动。

（2）有下列情形之一的，视为投标人相互串通投标：

- a. 不同投标人的投标文件由同一单位或个人编制；
- b. 不同投标人委托同一单位或个人办理投标事宜；
- c. 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员为同一人；
- d. 不同投标人的投标文件异常一致或投标报价呈规律性差异；
- e. 不同投标人的投标文件相互混装；
- f. 不同投标人的投标保证金从同一单位或个人的账户转出。

（3）有下列情形之一的，属于招标人与投标人串通投标：

- a. 招标人在开标前开启投标文件并将有关信息泄露给其他投标人；
- b. 招标人直接或间接向投标人泄露标底、评标委员会成员等信息；
- c. 招标人明示或暗示投标人压低或抬高投标报价；

- d. 招标人授意投标人撤换、修改投标文件；
- e. 招标人明示或暗示投标人为特定投标人中标提供方便；
- f. 招标人与投标人为谋求特定投标人中标而采取的其他串通行为。

(4) 投标人有下列情形之一的，属于弄虚作假的行为：

- a. 使用通过受让或租借等方式获取的资格、资质证书投标；
- b. 使用伪造、变造的许可证件；
- c. 提供虚假的财务状况或业绩；
- d. 提供虚假的项目负责人或主要技术人员简历、劳动关系证明；
- e. 提供虚假的信用状况；
- f. 其他弄虚作假的行为。

3.7 投标文件的澄清和说明

3.7.1 在评标过程中，评标委员会可以书面形式要求投标人对投标文件中含义不明确的内容、明显文字或计算错误进行书面澄清或说明。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明。投标人不按评标委员会要求澄清或说明的，评标委员会应否决其投标。

3.7.2 澄清和说明不得超出投标文件的范围或改变投标文件的实质性内容（算术性错误的修正除外）。投标人的书面澄清、说明属于投标文件的组成部分。

3.7.3 评标委员会不得暗示或诱导投标人作出澄清、说明，对投标人提交的澄清、说明有疑问的，可以要求投标人进一步澄清或说明，直至满足评标委员会的要求。

3.7.4 凡超出招标文件规定的或给发包人带来未曾要求的利益的变化、偏差或其他因素在评标时不予考虑。

3.8 不得否决投标的情形

投标文件存在第二章“投标人须知”第 1.12.3 项所列情形的，均视为细微偏差，评标委员会不得否决投标人的投标，应按照第二章“投标人须知”第 1.12.4 项规定的原则处理。

3.9 评标结果

3.9.1 除第二章“投标人须知”前附表授权直接确定中标人外，评标委员会按照评标价由低到高的顺序推荐中标候选人，并标明排序。

3.9.2 评标委员会完成评标后，应向招标人提交书面评标报告。

第四章 合同条款及格式

绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目 合同协议书

发包方：南京公路发展（集团）有限公司

南京绕越东南段高速公路有限责任公司

承包方：_____

南京公路发展（集团）有限公司、南京绕越东南段高速公路有限责任公司（以下简称“发包方”）为实施绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目，已接受（以下简称“承包方”）对绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目的投标。依据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国公路法》《公路养护工程管理办法》《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T 5531—2025）等法律法规、行业规范，双方平等协商订立本协议。

一、工程概况

绕越高速东南段秦淮河特大桥位于南京绕越高速东南段，跨越秦淮河，桥梁为预应力混凝土连续箱梁结构，分左右双幅设置，于2010年建成通车，桥梁全长1765.315m，为阻延主梁跨中过快下挠、处理结构开裂，保障桥梁运行安全，实施本次维修加固工程。

本项目主要实施内容包括：

1.体外预应力工程，在箱梁内增设8束通长环氧喷涂无粘结体外预应力钢束，采用分散锚固形式，配套安装钢结构转向块、减震装置、锚具、HDPE护套、导向钢管等全套构件；钢束采用两端对称张拉工艺，系统满足后期补张拉、单根更换要求。

2.粘贴钢板工程，对腹板主拉应力较大的边跨10#~12#梁段、中跨11#~15#梁段粘贴钢板，同步完成胶黏剂涂刷，螺栓植入及防腐涂装等施工。

3.裂缝处治，对于上部结构裂缝，采用封闭裂缝及压力灌注的方式进行处理。

4.混凝土及钢筋病害修复：对混凝土剥落、蜂窝、麻面等缺陷区域，清理劣

化基层后采用环氧砂浆修补；针对钢筋锈胀、露筋部位，完成混凝土凿除、钢筋除锈、涂刷阻锈剂，再采用环氧混凝土修复。

5.配套开孔及加固工程，实施箱梁人孔扩孔、墩顶中横隔板开孔、跨中横隔板及矮肋开孔作业，所有孔位加装内衬钢管；完成全桥新增齿板、植筋加固施工。

6.按发包方要求频率提供施工期间及缺陷责任期内的桥实测线形报告。加固完成后，应满足主梁在正常使用状况下全截面受压，满足全预应力构件的抗裂性能要求。（具体工程量以设计图纸为准）

二、合同文件的优先解释顺序

组成本合同的多个文件互为补充和解释，若存在矛盾或不一致之处，按以下排列顺序在先者为准；

1.补充协议（如有）；

2.合同协议书及附件（廉政合同、安全生产合同、项目专用合同条款、人员设备承诺文件）；

3.中标通知书；

4.投标函、投标函附录；

5.项目专用合同条款及数据表（含招标文件补遗书）；

6.公路工程专用合同条款；

7.通用合同条款；

8.工程量清单计量规则（桥梁养护加固专用）；

9.图纸（含招标文件补遗书中与此有关的部分）；

10.技术规范（JTG/T5531、JTG H30 等桥梁专项规范）；

11.已标价工程量清单；

12.资格审查文件、项目经理委任书、施工组织设计；

13.其他构成本合同的文件；

技术规范为最低执行标准，图纸与规范冲突以规范为准

三、签约合同价及费用承担

本项目根据工程量清单所列的预计数量和单价或总额价计算的签约合同价：元_____（大写人民币：_____）。费用由南京绕越东南段高速公路有限责任公司承担，具体支付金额以最终审计结果为准。承包方开具相应金额及税率的增值税专用发票。

四、支付方式

合同签订生效、承包方提交等额预付款保函后发包方支付 10%签约合同价（不含暂列金额）的开工预付款，工程完成现场施工后付至经计量工程价款的 80%(含预付款，不含暂列金)，项目交工验收并经审计后支付至工程结算费用的 97%。余款在缺陷责任期结束后付清，未付款利息包含在投标报价中，不另行支付。发包方有权在支付工程款时直接扣除承包方应承担的违约金、赔(补)偿款等相关费用。

支付方式：开工预付款采用网银支付。其余采用供应链金融支付，期限不超过 12 个月（含），融资贴现的年利率 2026 年为（2.4%-2.8%）（随行就市）+0.1% 手续费。

五、项目管理机构人员

1.承包方项目经理：_____；承包方项目总工：_____；

项目专职安全员：_____。

2.以上人员需按本合同约定常驻现场、履行职责，未经发包方书面同意，不得擅自更换。

六、质量与安全目标

1.质量要求：合格，满足设计图纸、发包方养护管理标准及《公路桥梁加固施工技术规范》JTG/T5531-2025 等规范要求；

2.安全目标：无死亡、无重伤、无重大交通事故责任事故、无涉水环保事故。

七、双方核心义务

（一）发包方义务

1.按合同约定足额、按时支付工程价款；

- 2.向承包方提供原桥图纸、桥梁检测报告、加固设计文件等基础资料;
- 3.协调高速路政、交警部门配合施工报备;
- 4.组织交工验收、结算审计、缺陷责任期满核验;
- 5.有权对施工质量、安全、进度、人员在岗实施全过程监督检查,对违规行为下达整改、停工指令,有权按照本合同约定及公司养护考核办法等文件进行考核处罚。

(二) 承包方义务

1.严格执行设计图纸及《公路桥梁加固施工技术规范》(JTJ/T 5531—2025)《公路养护安全作业规程》(JTG H30-2015)等国家、行业规范,承担工程的实施、完成交工验收及缺陷修复等全部工作,对工程质量、施工安全、工期进度承担全部责任;

2.未经发包方书面许可不得更换主要管理人员,特种作业人员全部持证上岗;

3.全程保障高速主线不中断通行,交通组织方案经交警、路政审批后方可实施,承担全部交通导改、防撞、警示设施费用;

4.承担全部施工安全、环保、涉水防护、人员保险、第三方责任险,施工造成桥梁、管线、河道、道路损坏由承包方全额修复赔偿;

5.缺陷责任期内免费修复所有结构裂缝、钢板脱粘、预应力体系不足失效、混凝土破损等加固病害;

6.按期提交全桥线形监测报告、完整竣工资料,配合发包方审计、行业主管部门检查。

八、工期与缺陷责任期

1.计划工期:自合同签订生效之日起 120 日历天,承包方应按照监理人书面指示按时开工,无正当理由不得延误工期;

2.缺陷责任期:自本项目交工验收合格之日起计算 12 个月,在缺陷责任期内,承包方对工程质量缺陷承担免费修复责任。

九、合同的生效与终止

1.生效条件：本协议书由各方法定代表人或其委托代理人签字并加盖单位公章后生效；

2.终止条件：全部工程完工后经交工验收合格、缺陷责任期满且发包方签发缺陷责任终止证书后，本合同正式终止。

十、合同份数

本协议书一式陆份，发包方执叁份，承包方执叁份，各份具有同等法律效力。

十一、补充协议

合同未尽事宜，双方可另行签订补充协议。补充协议是本合同的组成部分，与本合同具有同等法律效力，补充协议内容与本合同冲突的，以补充协议为准。

十二、争议解决

- 1.本合同在履行过程中发生的争议，双方应首先友好协商解决；
- 2.协商不成的，任何一方均有权向工程所在地人民法院提起诉讼。

发包方：南京公路发展（集团）有限公司

南京绕越东南段高速公路有限责任公司（盖公章）

法定代表人或其授权代理人：

签约日期：_____

承包方：_____（盖公章）

法定代表人或其授权代理人：

签约日期：_____

廉政合同

根据《关于在交通基础设施建设中加强廉政建设的若干意见》以及有关工程建设、廉政建设的规定,为做好工程建设中的党风廉政建设,保证工程建设高效优质,保证建设资金的安全和有效使用以及投资效益,绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目发包方南京公路发展(集团)有限公司、南京绕越东南段高速公路有限责任公司、承包方_____共同签订如下合同。

一、甲、乙双方的权利和义务

1. 严格遵守党的政策规定和国家有关法律法规,以及交通运输部、江苏省关于工程建设廉政管理的相关规定;

2. 严格执行绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目合同文件,自觉按合同办事。

3. 双方的业务活动坚持公开、公正、诚信、透明的原则(法律认定的商业秘密和合同文件另有规定除外),不得损害国家和集体利益,不得违反工程建设管理规章制度。

4. 建立健全廉政制度,开展廉政教育,设立廉政告示牌,公布举报电话,监督并认真查处违法违纪行为。

5. 发现某方在业务活动中有违反廉政规定的行为,有及时提醒某方纠正的权利和义务。

6. 发现某方严重违反本合同义务条款的行为,有向其上级有关部门举报、建议给予处理并要求告知处理结果的权利。

二、发包方的义务

1. 发包方及其工作人员不得索要或接受承包方的礼金、有价证券和贵重物品,不得让承包方报销任何应由发包方或发包方工作人员个人支付的费用等。

2. 发包方工作人员不得参加承包方安排的超标准宴请和娱乐活动；不得接受承包方提供的通信工具、交通工具和高档办公用品等。

3. 发包方及其工作人员不得要求或者接受承包方为其住房装修、婚丧嫁娶活动、配偶子女的工作安排以及出国出境、旅游等提供方便等。

4. 发包方工作人员及其配偶、子女不得从事与发包方工程有关材料设备供应、工程分包、劳务等经济活动等。

5. 发包方及其工作人员不得以任何理由向承包方推荐分包单位或推销材料，不得要求承包方购买合同规定外的材料和设备。

6. 发包方工作人员要秉公办事，不准营私舞弊，不准利用职权从事各种个人有偿中介活动和安排个人施工队伍。

三、承包方的义务

1. 承包方不得以任何理由向发包方及其工作人员行贿或馈赠礼金、有价证券、贵重礼品。

2. 承包方不得以任何名义为发包方及其工作人员报销应由发包方单位或个人支付的任何费用。

3. 承包方不得以任何理由安排发包方工作人员参加超标准宴请及娱乐活动。

4. 承包方不得为发包方单位和个人购置或提供通信工具、交通工具和高档办公用品等。

四、违约责任

1. 发包方及其工作人员违反本合同第 1、2 条，按管理权限，依据有关规定给予党纪、政纪或组织处理；涉嫌犯罪的，移交司法机关追究刑事责任；给承包方单位造成经济损失的，应予以赔偿。

2. 承包方及其工作人员违反本合同第 1、3 条，按管理权限，依据有关规定给予党纪、政纪或组织处理；给发包方单位造成经济损失的，应予以赔偿；情节严重的，发包方建议交通运输主管部门给予承包方一至三年内不得进入

其主管的公路建设市场的处罚。

五、合同监督执行

1. 本合同由双方或双方上级单位的纪检监察部门负责监督执行；发包方或发包方上级单位的纪检监察部门可约请承包方或承包方上级单位纪检监察部门，对本合同执行情况进行检查，并提出裁定意见；

2. 本协议书的专项督查单位为南京公路集团党委监督室，由其主持对本合同执行情况的日常检查和专项督查。

六、合同的生效与终止

1. 本合同由各方法定代表人或其委托代理人签字并加盖单位公章后生效，与主合同生效时间一致；

2. 本合同随主合同终止而终止，即全部工程完工后经交工验收合格、缺陷责任期满签发缺陷责任终止证书后终止。

七、合同份数

本合同一式陆份，发包方执叁份，承包方执叁份，各份具有同等法律效力。

发包方：南京公路发展（集团）有限公司

南京绕越东南段高速公路有限责任公司（盖公章）

法定代表人或其授权代理人：

签约日期：_____

承包方：_____（盖公章）

法定代表人或其授权代理人：

签约日期：_____

安全生产合同

为在绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目实施过程中创造安全、高效的施工环境，切实做好项目安全管理工作，防范和杜绝安全事故发生，发包方南京公路发展（集团）有限公司、南京绕越东南段高速公路有限责任公司（以下简称“发包方”）与承包方_____（以下简称“承包方”）特签订本安全生产合同，作为主合同附件，与主合同具有同等法律效力，双方均应严格遵守。

一、发包方职责与权利

1. 必须认真贯彻执行国家、地方颁发的有关安全生产、劳动保护的法律法规，加强安全管理，健全安全管理规章制度。
2. 按照“安全第一、预防为主、综合治理”和坚持“管生产必须管安全”的原则进行安全生产管理，做到生产与安全工作同时计划、布置、检查、总结。
3. 重要的安全设施必须坚持与主体工程“三同时”的原则，即：同时设计，同时施工，同时验收。
4. 定期召开工地例会，传达中央、地方、上级部门有关安全生产的精神，提出项目安全生产具体要求。
5. 组织对承包方施工现场进行安全生产检查，监督承包方及时处理发现的各种安全隐患。
6. 发包方有权向承包方索取相关资质证书和文件，进行资格审核。
7. 发包方应协助承包方办理所需的出入证件，督促、检查、考核其出入证/单的规范佩戴和出示，未按要求执行的，发包方接待单位有权不予通行和接待。
8. 发包方有权督促承包方遵守国家有关安全、环保的法规、标准和企业

的规章制度，有序开展对本公司的服务和活动。

9. 发包方应向承包方提供必要的安全生产作业条件和环境。

10. 发包方有权监督、检查施工方案和施工安全措施的执行情况；在作业过程中发包方不承担任何承包方的安全风险。

11. 发包方有权对承包方的安全生产作业、消防管理及安全投入、培训等记录进行监督检查，对承包方不符合安全要求的安全隐患下发整改通知、督促按期整改，并根据发包方有关安全管理规定进行考核。

12. 发生以下情况（包括但不限于），发包方有权要求承包方停工整顿，因停工造成的违约责任由承包方承担：

- (1) 人身伤亡事故；
- (2) 发生主要作业设备设施严重损害事故；
- (3) 发生作业火灾事故；
- (4) 发生违章作业、冒险作业且不听劝告；
- (5) 作业现场脏、乱、差，不能满足安全和文明作业要求。

13. 承包方在施工中如发生人身伤亡、设备安全事故等，发包方有权进行单方面的调查；有权督促承包方立即通知政府相关职能部门，要求派人保护现场；有权要求承包方停工并提供事故调查书面结论及处理意见。

14. 发包方不得要求承包方违反安全管理规定进行作业。

15. 承包方呈报的一切施工方案及施工安全措施，由承包方承担责任，发包方的批准，以及发包方对承包方生产作业进行安全监督、检查，不会减轻或免除承包方的责任。

二、承包方职责与权利

1. 严格遵守《中华人民共和国安全生产法》《建设工程安全生产管理条例

例》《公路水运工程安全生产监督管理办法》《公路工程施工安全技术规范》等国家、行业安全生产法律法规，认真执行主合同及本合同中的有关安全要求。

2. 坚持“安全第一、预防为主、综合治理”和“管生产必须管安全”的原则，加强安全生产宣传教育，增强全员安全生产意识；建立健全安全生产管理机构和各项管理制度，配备专职及兼职安全检查人员，有组织、有领导地开展安全生产活动；各级领导、工程技术人员、生产管理人员和具体操作人员，必须熟悉并遵守本合同约定，做到生产与安全工作计划、布置、检查、总结和评比。

3. 建立健全安全生产责任制，安全生产管理体系做到“纵向到底、横向到边、人人有责”：项目经理为项目安全生产第一责任人；施工现场按年度施工产值配备专职安全生产管理人员（不足5000万元的至少配备1名；5000万元以上不足2亿元的按每5000万元不少于1名配备；2亿元以上的不少于5名，且按专业配备）；专职安全员全权负责现场人员安全、治安保卫工作及事故预防，有权按规定发布安全指令并采取保护性措施。

4. 采取各种合理的预防措施，防止其员工发生任何违法、违禁、暴力或妨碍施工现场治安的行为。

5. 具有劳动安全管理部门颁发的安全生产考核合格证书；参加施工的所有人员必须接受安全技术教育，熟知并遵守本工种安全技术操作规程，经安全技术考核合格后方准上岗；特种作业人员（电气、起重、登高、焊接、机动车驾驶等）必须取得政府部门颁发的特种作业操作证且在有效期内，危险作业（高处、动火、有限空间、临时用电、吊装等）前必须办理危险作业许可证；若施工现场出现特种作业/危险作业无证、持假证、持无效证、未办许可证操作的，立即停工整改，并处以十万元以下罚款，项目经理、专职安全员承担相应管理责任。

6. 易燃易爆材料单独妥善保管，配备足够的消防设施，所有施工人员熟

悉消防设备性能和使用方法;不得将任何爆炸物转让、出借他人,或允许、容忍上述行为。

7. 操作人员上岗必须按规定穿戴劳动防护用品,施工负责人和安全检查员随时检查,未按规定穿戴的人员不得上岗。

8. 所有施工机具设备和高空作业设备定期检查,并有安全员签字记录,保证设备完好;不合格的机具、设备和劳动保护用品严禁使用。

9. 施工中采用新技术、新工艺、新设备、新材料时,必须制定相应的安全技术措施,施工现场设置相关安全标志牌。

10. 结合项目特点编制生产安全事故应急救援预案;若发生安全事故,按国家有关规定及时上报,坚持“四不放过”原则(事故原因未查清不放过、责任人未处理不放过、整改措施未落实不放过、有关人员未受到教育不放过)严肃处理。

11. 安全生产费用按《公路水运工程安全生产监督管理办法》规定使用和管理,全部用于改善现场安全条件、提升员工安全技能等安全投入,费用不足时由承包方及时补足。

12. 自行委托具备相应资质的单位编制安全评价报告(如有),并承担相关费用。

13. 主动向发包方提供合法的营业执照、安全生产资质证书等复印件及相关人员资质文件;及时为员工办理施工现场出入证,要求员工正确佩戴出入证进出现场。

14. 作为项目施工承包单位,对施工作业承担安全生产主体责任;因承包方违反安全管理规定导致安全事故的,承包方承担由此引发的一切损失(包括但不限于人身伤害、设备损坏的赔偿责任),并按规定统计上报。

15. 严格遵守发包方各项安全生产管理制度,遵守国家有关法律、法规、

国家标准 /行业标准和安全技术操作规程。

16. 项目负责人、专（兼）职安全生产管理人員和特种作业人員按国家规定培训考核合格后持证上岗。

17. 自行投保作业现场人員人身财产意外伤亡保險、工程一切險及第三者責任險，并承担保險費用。

18. 遵守国家劳动法规，对现场管理及作业人員进行职业健康知識培训、危險有害因素交底、安全操作规程交底；为作业人員提供劳动保护用品、防护器具、防暑降温用品、必要的现场食宿条件和安全生产設施。

19. 进场前对作业区域、作业环境、投入的机具设备及发包方提供的設備設施进行全面检查，确认符合安全要求后方可开工；一经开工，即视为承包方确认现场符合安全要求，作业过程中发生的任何安全事故均由承包方承担。

20. 在作业范围装设临时围栏或警示标志，不得超越指定作业范围施工，禁止无关人員进入施工现场；未经发包方同意，不得擅自使用发包方非作业相关設備設施，不得擅自拆除、变更发包方防护設施及标识。

21. 开展日常安全检查，检查内容包括但不限于：进场施工审批表执行情况、施工方案落实情况、专项作业规范执行情况、现场安全防护措施达标情况、劳动防护用品佩戴情况、是否存在违规作业、文明施工情况、是否损坏既有設施等；对发现的安全隱患立即整改。

22. 对发包方签发的安全检查整改通知单无条件、按期整改，并将整改结果书面反馈发包方。

23. 施工现场用电、用水，以及动火、高空、有限空间等危險作业，必须按规定提交資料办理危險作业审批手續，在批准范围内作业，并采取严格的安全防护措施。箱梁内部有限空间作业必须执行通风、有毒有害气体检测、双人监护、应急逃生等制度。

24. 施工中发生安全事故,按国家有关伤亡事故报告和调查处理规定及时、如实上报;事故发生后立即采取措施防止事故扩大,保护事故现场;按规定调查、处理事故并做好善后工作;明确事故责任主体为承包方,不得将经济损失和矛盾转移给发包方,不得瞒报、谎报事故。

25. 作业完工后做到工完、料尽、场地清,严禁随意倾倒“三废”(废水、废气、废渣),严禁建筑垃圾、废胶、废液直排河道,确保安全文明施工,不留安全隐患。

26. 若同一施工区域有两个及以上施工单位,承包方应与发包方、其他施工单位协商确定安全负责人,统一协调现场施工安全。

三、安全管理

1. 事故违约金扣除:因承包方原因发生人员死亡事故的,发包方有权扣除全部项目质保金作为违约金;发生重伤事故(伤情鉴定为一至十级伤残)的,发包方有权扣除50%项目质保金作为违约金;发包方扣除质保金的行为,不免除或减轻承包方对第三方/发包方的赔偿责任。

2. 统一安全管理:承包方纳入发包方统一的安全管理体系,发包方有权监督检查承包方安全作业,纠正和处理违规作业人员;若承包方因安全事故被政府部门处罚,罚款从承包方安全保证金中扣除。

3. 合同终止权:若承包方不服从发包方安全管理,或存在严重违章作业、野蛮作业、安全管理混乱等情形,发包方有权立即终止主合同,要求承包方限期退出施工现场,并禁止承包方参与发包方后续相关工程投标。

四、合同的生效、期限与终止

1. 本合同由各方法定代表人或其委托代理人签字并加盖单位公章后生效,与主合同生效时间一致;

2. 本合同期限与主合同一致,若主合同工期调整,本合同期限随之调整

3. 本合同随主合同终止而终止，施工现场工作全部结束后，本合同自行解除。

五、其他约定

1. 本合同所有条款经双方充分协商达成，发包方已应承包方要求对条款作出详细说明，双方对本合同条款的理解完全一致；

2. 本合同作为主合同附件，与主合同具有同等法律效力。

六、合同份数

本合同一式陆份，发包方执叁份，承包方执叁份，各份具有同等法律效力。

发包方：南京公路发展（集团）有限公司

南京绕越东南段高速公路有限责任公司（盖公章）

法定代表人或其授权代理人：

签约日期：_____

承包方：_____（盖公章）

法定代表人或其授权代理人：

签约日期：_____

附件 项目专用合同条款

项目专用合同条款是对公路工程专用合同条款中有关条款的补充、修改或具体化。应对照公路工程专用合同条款中同一编号的条款一起阅读和理解。如果项目专用合同条款与公路工程专用合同条款之间有不符之处，以项目专用合同条款为准。

第 1 条 一般约定

1.1.桥梁加固专项工程：体外预应力体系施工、箱梁粘贴钢板、全桥裂缝注浆修复、混凝土病害修补、箱梁开孔植筋、主梁线形监测；

1.1.有限空间：箱梁内部、横隔板密闭区域等缺氧、存在有害气体的封闭作业空间；

1.1 体外预应力系统：环氧无粘结钢束、转向块、减震装置、锚固体系、张拉配套工装；

1.1.保通作业：不中断绕越高速主线通行，分段封闭、临时交通导改施工。

1.4 合同文件的优先顺序

组成合同的多个文件的优先支配地位的次序如下：

- 1.补充协议（如有）；
- 2.合同协议书及附件（廉政合同、安全生产合同、项目专用合同条款、人员设备承诺文件）；
- 3.中标通知书；
- 4.投标函、投标函附录；
- 5.项目专用合同条款及数据表（含招标文件补遗书）；
- 6.公路工程专用合同条款；
- 7.通用合同条款；
- 8.工程量清单计量规则（桥梁养护加固专用）；
- 9.图纸（含招标文件补遗书中与此有关的部分）；
- 10.技术规范（JTG/T5531、JTG H30 等桥梁专项规范）；

- 11.已标价工程量清单;
- 12.资格审查文件、项目经理委托书、施工组织设计;
- 13.其他构成本合同的文件;

技术规范为最低执行标准, 图纸与规范冲突以规范为准。

1.6.6 招标图纸仅为投标人报价参考依据, 不作为最终施工、计量结算依据; 施工图设计文件正式印发前, 无监理书面施工指令, 承包人不得擅自开展施工作业。承包人收到施工图后开展招标清单与施工图工程量核对, 编制完整子目量差对比资料报送监理; 由发包人牵头组织监理、设计、承包人四方共同核对确认工程量差异, 办理初期清单核对变更, 以审定后的清单工程量作为本项目进度计量、结算的依据。招标图纸与正式施工图产生工程量差异、常规加固配套工序调整, 综合单价均按中标清单固定单价执行, 承包人不得以此为由申请调整综合单价、索赔工期及费用, 相关风险已全部包含在投标报价内。

1.6.7 设计施工方案仅作参考, 承包人须结合桥梁实际工况优化编制张拉、有限空间、跨河高空、交通导改专项方案, 报监理审批后方可实施, 方案优化不调整合同价款;

1.6.8 箱梁开孔、植筋、体外预应力锚固点位施工前, 承包人必须复核原桥主筋、预应力管道布置, 书面复核记录报监理、发包方确认; 因未复核造成原结构损伤, 全部修复、检测费用由承包方承担;

1.6.9 主梁线形监测专项方案、张拉专项方案、有限空间作业方案属于承包人核心专项文件, 须单独报审留存。

第 4 条 承包人

4.1 发包人(发包方)义务

4.1.1 向承包人提供原桥竣工图纸、桥梁检测评估报告、加固施工图资料;

4.1.2 协调高速路政、交警部门配合施工报批, 各类审批规费、方案编制费用全部由承包人承担;

4.1.3 按合同约定审核计量资料, 按期支付工程价款;

4.1.4 组织监理、设计、检测单位开展分部分项隐蔽验收、交工验收、结算审计；

4.1.5 常态化开展施工现场质量、安全、环保、保通检查，下发整改、停工指令；

4.1.6 统一协调现场交叉施工单位，统一现场管理标准；

4.1.7 不干预承包人正常施工组织，但有权制止危及桥梁主体、高速通行安全的违规作业；

4.1.8 缺陷责任期内配合承包人开展病害复查，核验缺陷修复成果。

第 4.1.10（6）目约定为：

（6）承包人应履行的其他义务

a. 资质与规范：严格执行《公路桥梁加固施工技术规范》JTG/T5531-2025、《公路养护安全作业规程》JTG H30-2015、《公路桥涵养护规范》JTG5120-2021，所有加固工艺、材料满足规范，新标准实施不调整合同价款；

b. 材料管控：体外预应力钢束、环氧粘钢胶、修补环氧砂浆、锚具等加固材料进场前提交厂家资质、第三方检测报告、样品，监理见证取样复检合格后方可使用；材料不合格须全部退场，费用承包方自理；严禁使用回收、过期加固胶体；

c. 机具设备：体外预应力张拉成套机具（液压千斤顶、高压油泵、压力表、位移传感器、测力仪表等锚固配套用具实行配套编号、配套校准、配套使用，严禁不同编号设备混用；所有张拉校准工作须委托具备计量资质第三方机构实施，出具有效校准证书后方可进场使用。校准周期执行双重控制：设备校准有效期不超过 6 个月，累计张拉作业不超过 200 次，两项条件任一先达到，必须重新整体配套标定；千斤顶拆解维修、更换密封件 / 压力表、出现漏油、指针不归零、张拉钢绞线滑脱断裂、受撞击失准等情况，立即停用并重新校准，未完成校准不得开展张拉施工。

d. 保险与税费：全额投保工程一切险、第三者责任险、工伤保险、全员人

身意外险，保费含入报价；全部税费由承包方承担；

e. 原有结构保护：施工全过程保护箱梁、墩柱、支座、管线、航道堤防；开孔、植筋前探明原预应力、钢筋位置；损坏原有桥梁结构、河道堤防、管线由承包方无偿修复并赔偿第三方损失；

f. 高速保通专项：全程不中断主线通行，编制分段封闭交通导改方案，配备防撞缓冲车、标准化作业区标志，所有临时安全设施、占道审批、交警协调费用全部含入报价；因交通管控不到位引发交通事故，承包方承担全部责任；

g. 有限空间、高空、跨河专项：箱梁内部作业执行有毒气体检测、强制通风、专人监护；跨秦淮河高空搭设防护平台、河道防坠网；

h. 线形监测：按发包方频次开展施工期、缺陷期主梁线形观测，定期提交监测报告，交工交付完整线形监测档案；加固后线形、应力满足设计全预应力要求；

i. 环保与弃渣：粘钢废胶、混凝土废渣、废弃钢束不得直排秦淮河；施工废料外运至合规消纳场，废水沉淀达标排放；扬尘、噪声管控满足南京市环保要求；

j. 人员与设备：配备体外预应力专业张拉班组、粘钢专业技工、有限空间作业人员；设备包含张拉千斤顶、压力注浆设备、高空作业车、气体检测仪；人员、设备不满足进度要求，监理有权下达增人增设备指令，14 日内未落实按承包人违约处理；

k. 工期与赶工：总工期 120 日历天不变，发包方要求阶段性赶工的，赶工措施费、人员加班费全部包含在合同单价内，不另行支付；

l. 资料与验收：每道隐蔽工序（箱梁粘钢、体外预应力张拉、裂缝注浆）必须报验，监理验收合格方可下道工序；竣工提交全套加固竣工图纸、材料检测报告、张拉记录、线形监测台账、影像资料；

m. 协调与迁改：桥梁周边管线、航道、高速附属设施迁改协调费用全部含入报价；

n. 严禁转包分包，本项目体外预应力、粘钢、箱梁加固等核心工序不得分包、转包，一经查实发包方有权单方解除合同，扣除全部履约保证金；

o. 缺陷修复：12 个月缺陷责任期内，因加固施工质量出现钢板空鼓、裂缝复现、预应力不足失效、混凝土剥落等病害，承包方 48 小时内到场免费修复，逾期发包方可委托第三方施工，费用从质保金双倍扣除。

4.3 分包

本项目所有桥梁加固核心工序严禁分包、转包，一经发现按合同总价 10% 支付违约金，发包方有权终止合同。

本款细化为：本项目分包工程应参照《公路工程施工分包管理办法》（交公路规〔2024〕2 号）、《江苏省公路水运工程施工分包管理实施细则》（苏交规〔2025〕2 号）等国家及江苏省有关分包管理的法律法规、行政规章执行，同时发包人在工程实施过程中可能会根据项目特点制定本项目施工分包实施管理规定。

4.3.2 本项目允许分包的范围：_____。

4.3.3 分包人应满足的资格能力条件：_____。

4.6、4.7 承包人人员管理

项目经理每月现场在岗不少于 22 天，不得兼任其他项目项目经理；未经发包方、监理书面同意更换项目经理，每次支付违约金 10 万元；项目总工、专职安全员擅自离岗每日违约金 2000 元；发包方有权要求更换履职不达标人员，承包人不得拒绝。

4.8 劳务、农民工工资管理

4.8.8 承包人应自行聘（雇）用当地或其他来源的职员或工人，但不得从为发包人或监理人服务的人员中招聘雇员和工人。承包人雇用员工应完善劳务注册手续，并与他雇用的员工订立劳务合同，以明确双方的权利和义务。承包人应按监理人规定的格式和间隔时间，向监理人提交一份承包人在现场的各类职员和各个工种、各等级的工人人数及装备数量统计表，这些人员和装备必须满足或超过在投标函中所列的数量和质量。若监理人认为承包人的装备和人员不能满足工

程进度和质量要求，应向承包人发出增加人员和装备的指令，承包人在接到指令后 14 天内，必须按指令要求调整人员和装备。否则，按第 22 款承包人违约处理。

4.8.9 承包人在处理劳务事宜时，应充分考虑和尊重法定的节假日和公认的农作季节，尊重宗教习惯和风俗习惯，由于承包人处理不当引起的费用或纠纷等责任由承包人自负。

4.8.10 不拖欠农民工工资

(1) 承包人要认真贯彻落实《劳动法》等国家及省市相关法律法规有关禁止拖欠民工工资的要求，完善民工工资支付的实施办法，承包人应对劳务分包单位工资支付进行监督，督促其依法支付民工工资，督促其将工资直接发放给民工本人，严禁发放给“包工头”。承包人应采取必要措施保证不拖欠民工工资。

(2) 承包人的项目经理部是民工工资支付行为的主体，承包人的项目经理或授权的项目副经理是民工工资支付的责任人。项目经理部要建立全体民工花名册和工资支付表，确保将工资直接发放给民工本人，或委托银行发放民工工资，严禁发放给“包工头”或其他不具备用工主体资格的组织和个人。

(3) 如果发生违反规定拖欠或克扣农民工工资行为，造成农民工上访，发包人将根据承包人违规行为产生的不良影响结果在项目履约和信用信息中进行记录与处理，发包方有权从工程款中代为支付拖欠工资。

4.8.11 承包人应严格遵守国家有关解决拖欠工程款和劳务用工工资的法律、法规和规定，及时支付工程中的材料、设备货款及劳务用工工资等费用，且应签订劳务用工合同。承包人不得以任何借口拖欠材料、设备货款及劳务用工工资，如果出现此种现象，一经查实后，一律通报并责令承包人自行组织资金迅速偿还欠款。在必要时，业主有权从应付给承包人的工程款中代为支付其拖欠的材料、设备货款及民工工资。对恶意拖欠和拒不按计划支付的，将报交通主管部门。

4.8.12 承包人应按照“关于落实省人民政府《关于解决农民工医疗保险问题的意见》的意见（苏交招[2009]6 号）”的规定，对承包人为本项目所使用的农民工办理与其他职工同样的城镇职工基本医疗保险，对于交通项目短期使用灵

活就业的农民工的，承包人应当承诺使用的农民工参加了其户籍所在地新型农村合作医疗或者参加了用工所在地不同保障层次的城镇基本医疗保险。与之相关的费用计入合同总价中，不单独计量与支付。

4.8.13 农民工工资的管理执行国家、省市、地方等最新相关政策及文件规定，并满足行业主管部门相关要求，包括但不限于：《保障农民工工资支付条例》（中华人民共和国国务院令第 724 号）、《转发交通运输部办公厅关于切实做好农民工工资支付保障工作的通知》（江苏省交通运输厅苏交建[2017]54 号）、《转发江苏省财政厅发展和改革委员会经济和信息化委员会 住房和城乡建设厅 人力资源和社会保障厅 交通运输厅 水利厅关于优先解决政府工程拖欠农民工工资问题的通知》（宁财建[2017]1082 号）和《省交通运输厅关于交通工程建设领域保障农民工工资支付的意见》（苏交规〔2021〕2 号）等。

第 6 条 施工设备和临时设施

承包人自行解决施工临时便道、水电、临时驻地、跨河作业平台、高空脚手架，搭设、拆除、河道清理全部费用包含在报价；施工运输车辆不得污染桥面、河堤，损坏道路、堤防由承包人全额修复。

第 7 条 交通运输

7.2 场内施工道路

补充第 7.2.3 款为：

除合同另有规定外，承包人为实施和完成本合同工程及缺陷修复工作中一切施工作业所需的临时出入现场和施工运输，应对所使用的由发包人提供的或按需要由承包人自建的或借用、占用、利用当地的所有出入现场的临时道路和桥梁进行养护和维修，直到工程竣工，并应保证发包人免于承担因上述临时道路的使用所引起的补偿费、诉讼费、损害赔偿、指控费及其它开支。

7.5 道路和桥梁的损坏责任

本款细化为：

承包人出入现场、施工运输，使用地方道路或航道时，应认为承包人已接

受原有地方道路、桥涵、排水沟、航道等是完好的，承包人应负责自费与地方协调、改善、加固并养护，因承包人出入或施工运输使用造成的损坏，承包人应负责自行处理。承包人在实施和完成本合同工程及缺陷修复工作中的一切施工作业应保证发包人免于承担因承包人借用、占用或使用当地道路或其他交通设施所引起的补偿费、诉讼费、损害赔偿、指控费及其他开支。

为保证道路交通安全及运输畅通，承包人应采取以下措施：

(1) 当施工期间，承包人必须在与交通运输和公安交管部门协商下，采取足够的引导交通措施；

(2) 承包人制定运输计划时，应避免现有道路上在高峰时的运输。

第 9 条 施工安全、治安保卫和环境保护

9.2 承包人的施工安全责任

第 9.2.5 项细化为：

“安全生产费用”按最高投标限价的 1.6% 计取，并计入工程量清单第 100 章中。如承包人认为须在此基础上增加安全生产费用以满足项目施工需要，则视为承包人在投标报价时已在本项目工程量清单其它相关细目的单价或总额价中予以考虑，发包人不再单独支付。安全生产费用在合同执行过程中不随工程量的变化和 design 变更而调整。

安全生产费的支付采用计量支付与总额包干相结合的方式，发包人将根据《江苏省公路水运工程安全生产费管理办法》、省交通运输厅编制的《江苏省公路工程招标文件安全生产工程量清单》制定具体的安全生产费计量支付办法。承包人在项目实施前，应编制安全生产实施方案报发包人和交警、路政等相关单位审批，同时还应根据省交通运输厅《江苏省公路工程招标文件安全生产工程量清单》的要求编制本项目的安全生产工程量清单。

补充 9.2.12 项：

9.2.12 承包人在施工过程中为确保工程安全，保护现有工程，保护环境，须遵守以下要求：

a. 工程实施期间严格遵守《中华人民共和国安全生产法》、《江苏省安全生产条例》、《江苏省公路条例》及《江苏省道路安全条例》的有关规定，认真遵守《江苏省公路施工路段管理办法》等法律法规的规定，采取必要的安全防护措施以确保施工人员的安全。建立健全的安全生产组织体系和责任体系，落实安全生产的保障措施，严格按照安全标准施工，采取必要的安全防护措施并对施工人员进行安全生产教育和管理；健全组织制度，指定主要领导负责安全工作，确保作业人员和车辆、设备的安全。承包人在施工过程中发生的任何交通、生产事故造成财产损失或人员伤亡的，以及与其他第三方发生的任何纠纷或事故，发包人概不承担任何责任和费用。

b. 为确保过往车辆安全，也为了保护施工人员的安全和本合同工程免遭损坏，承包人应自费提供照明、锥桶、警示标志等符合《江苏省高速公路条例》及《道路交通标志和标线》等法律法规和技术规范中相应条款要求的安全防护设施，且不能对现场附近道路运行区的车辆运行产生干扰，更不能在行车区内放置障碍物或废弃物，确保交通安全。

c. 工程实施期间，承包人应做到文明施工，树立良好的企业形象，有关的标牌、标语等的设立应在确定设计方案报监理人、交警和路政等相关部门批准后执行。

d. 体外预应力张拉实行应力、伸长量双控，张拉前校验全套设备；

e. 箱梁密闭空间作业进行气体监测、通风，配备应急呼吸器；

f. 跨秦淮河施工设置采取措施防止废胶、碎块入河，落实涉水环保管控。

9.3 治安保卫

补充 9.3.4 项：

在符合合同要求的范围内，进行为工程的施工和竣工以及对任何缺陷做必要的补救，均应以不使下述各方面遭受不必要的和不恰当的干扰为条件：

(1) 公众的便利；

(2) 公用道路或私人道路以及通往属于发包人或其他人财产的人行小道的进

入使用和占用；

(3) 河流、航道、铁路、城镇道路和其他公共交通运输线路等；

(4) 区中或地下的属于公共、团体或他人的管线和设施。

如果发生上述情况，并由此导致索赔、赔偿、诉讼费用及其它开支时，应由承包人承担一切责任及费用，但由于发包人或监理人对本工程提供的设计所引起的必然影响除外。

9.4 环境保护

第 9.4.7(3) 目细化为：

(3)承包人在实施和完成本合同工程及缺陷修复工作中的一切施工作业应保证发包人免于承担因承包人借用、占用或使用当地道路或其他交通设施所引起的补偿费、诉讼费、损害赔偿、指控费及其他开支。承包人必须及时做好施工涉及相关道路的交通维护、保洁维修工作，维持沿线村镇的居民的饮水、农田灌溉、生产生活用电及通信等管线的正常使用；各类施工过程中，应自觉保护好其他新建道路既有设施，施工中应做到文明施工，确保不发生沿线扬尘、排污，而影响地方生活、生产和交通行车安全，不得污染路面、不得污染环境和影响现有道路和在建其他道路的通行和施工；确保不因施工造成地方利益的损害，由此发生的一切协调、维护、维修费用均由承包人承担。

本款补充 9.4.12 项~第 9.4.18 项：

9.4.12 与弃料、排污有关的一切工作由承包人负责，弃料（包括垃圾、石头、砂浆、废料、混凝土）等的弃运、运距、堆放由承包人自行考虑，所有费用由承包人承担并支付，并包含在所报的单价或总额价中，不单独报价，并且不包含在“临时用地的租用”费用中。

9.4.13 承包人应保证弃料不得被随处丢弃，应按工程所在地弃料的有关规定办理相关手续，使弃料位置及堆放满足环保和地方政府的规定和要求，否则因承包人的行为使发包人由此导致索赔、赔偿、诉讼费用及其它开支时，应由承包人承担一切责任及费用。

9.4.14 为了减轻对道路交通造成的压力,承包人应尽可能安排在流量较小或夜间运输,并自行与交通主管部门协商确定运输路线和运输时间。

9.4.15 承包人的土方运输车辆必须保证避免抛、洒、滴、漏,否则引起的一切处罚由承包人负责。

9.4.16 承包人进场后,应充分与当地的群众及地方政府沟通,布设好场内的排水系统,不得对地方排水系统及环境造成影响,由于承包人处理不当产生的后果,由承包人自行负责。

9.4.17 严禁施工废液、废渣、废弃胶直接排入河道;施工废水经多级沉淀池沉淀达标后排放;汛期不得向河道堆放建材、弃土;因排污被环保、航道部门处罚,全部罚款由承包人承担。

第 10 条 进度计划

10.1 合同进度计划

本款内补充:

在合同总工期未变的前提下,发包人 or 监理人根据工程实际情况或他认为有必要的任何其他理由而对工程分阶段所进行的进度计划调整,承包人应无条件地服从。由此而可能引起工程费用投入的变化发包人将不另行考虑。

第 11 条 开工和交工

11.4 异常恶劣的气候条件

异常恶劣的气候条件的范围:指项目所在地 30 年以上一遇的罕见气候现象【包括发生烈度七度(含七度)以上地震、龙卷风、工地受淹超过桥梁设计洪水水位以及不利的降水等引起的延误的情况】。

11.5 承包人的工期延误

补充第(6)目目:

由 11.4 款引起的工程延误,由监理人根据承包人提交的证明予以评定。但在进行上述评定时还将考虑按同等标准以同期或其他月份异常良好的气候予以抵补。异常气候在每个月对工程进度影响的评定,应在整个合同期内予以累计。

第 13 条 工程质量

13.1 工程质量要求

补充 13.1.6 项:

承包人应采取一切必要的措施,严格执行技术规范各项规定,以保证达到合同规定的质量要求,在工程竣工质量要求较招标文件技术规范未发生改变的情况下,即使发包人或监理人对施工工艺提出了特别要求,承包人也不得就此要求发包人给予额外费用补贴。

13.2 承包人的质量管理

补充 13.2.11 与 13.2.12 项:

13.2.11 体外预应力张拉应力、伸长量双控达标,满足 JTG/T 5531 规范要求;粘贴钢板拉拔试验合格率 100%,无空鼓、脱粘、防腐层破损;裂缝注浆饱满密实,表面封闭层无二次开裂;主梁加固后正常使用极限状态实现全截面受压,线形偏差符合设计限值;所有隐蔽加固工序留存张拉记录、影像、检测台账,资料不全不予验收计量。

13.2.2 工程质量达不到约定条件的部分,一经发现,监理工程师可要求承包人在规定时间内返工,直到符合约定条件,因承包人原因达不到约定的,承包人承担违约责任。双方对工程质量有争议的,可申请由具备专业资质的第三方检测单位进行检验裁定,检验及裁定费用及因此造成的损失,由败诉方承担。

13.2.13 承包人对正在施工的工程的报验,必须在资料齐全完备自检合格后,按发包、承包双方确定的报验方式,报经监理工程师验收合格、签字后方可进行下道工序施工,验收不合格,承包人应在限定时间内整改后重新报验。前道工序不合格的,禁止进入下一道工序。

第 14 条 试验和检验

补充 14.4 款

当承包人与监理人就材料或设备的检验结果发生争端时,监理人可以将材料或设备的检查和检验委托给一家独立的检验单位。该检验单位必须具有国家技

术监督局和专业机构的认证资格。当该独立检验单位对材料或设备的检验结果证明监理人检验的结果是正确的，则承包人应接受监理人的指令，并承担委托检验费，否则，委托费应由发包人承担。

补充第 14.5 款：

在合同实施期间，根据工程需要，发包人可能在本工程工地进行有关试验，承包人应积极配合并承担相应的工作，但不得对因此可能发生的人工、机械闲置损失向发包人提出补偿要求。

第 15 条 变更

15.4 变更的估价原则

补充 15.4.4 项单价构成分析

承包人在投标期间填报的单价分析构成表将作为确定变更项目单价的重要依据，若单价分析不足够详细，将以监理人作出发包人认可的构成分析为准。

15.5 承包人的合理化建议

15.5.2 承包人提出的合理化建议降低了合同价格或者提高了工程经济效益的，发包人不予奖励。桥梁加固变更须由设计单位出具正式变更图纸，体外预应力、粘钢、裂缝处置工程量变更按原合同清单单价执行。

15.6 暂列金额

本款补充 15.6.4 项：暂列金额是在工程量清单中标明列入合同投标价的一项款额。暂列金额作为工程不可预见和自然不可预见的预备费用，按工程量清单第 100 章至 700 章小计的 5%计列。

第 16 条 价格调整

16.1 物价波动引起的价格调整

本款约定为在合同执行期内，由于材料涨落的因素对工程成本的影响，发包人对单价不予调整。

16.2 法律变化引起的价格调整

本款约定为在合同执行期间，因国家或省（（自治区、直辖市））颁布的法

律、法规出现修改或变更，使得承包人在履行合同中的费用发生增加或减少，发包人将不予补偿和扣除。

第 17 条 计量与支付

17.2.1 预付款

开工预付款支付：合同签订后发包人支付 10%签约合同价（不含暂列金额）的开工预付款。

17.2.2 预付款保函：承包人在提交预付款申请的同时向发包人提交 10%签约合同价（不含暂列金额）的预付款保函。

17.3.3 进度付款证书和支付时间

本款修改为：工程完成现场施工后付至经计量工程价款的 80%(含预付款，不含暂列金)，项目交工验收并经审计后付至工程结算费用的 97%。余款在缺陷责任期结束后付清，未付款利息包含在投标报价中，不另行支付。

17.4 质量保证金

本项目缺陷责任期为 12 个月，在整个合同工程缺陷责任期满时，承包人向发包人申请到期应返还承包人的质量保证金，发包人应在 14 天内会同承包人按照合同约定的内容核实承包人是否完成缺陷责任。如无异议，发包人将在核实完成后将质量保证金安排一次性退还给承包人。

缺陷责任期内，工程质量保证金属建设资金，应专款专用，不得视为承包人的工程结算价款，用于抵债或作为处理承包人经济纠纷的费用。

质量保证金的支付应符合“住房城乡建设部 财政部《关于印发建设工程质量保证金管理办法的通知》”（建质[2017]138 号）文的规定。

第 18 条 交工清场

18.7 竣工验收

增加第 18.7.3 款：

18.7.3 为完成合同工程而由承包人实施的临时工程，工程竣工之后经监理人批准不须拆除的，其所有权归属发包人。

第 20 条 保险

20.1 工程保险

本款约定为：

承包人以承包人和发包人双方的名义为本合同工程投保工程一切险，并将保险单副本交承包人。工程一切险的投保内容包括为本合同工程的永久工程、临时工程和设备及已运至施工工地用于永久工程的材料和设备所投的保险。

保险金额：由承包人报价时摊入工程量清单中工程细目的单价或总额价内，不单独报价和支付。

保险期限：开工日起直至本合同工程实际竣工日期止（即合同工期）。缺陷责任期内的工程一切险应由承包人另行投保，并承担保险费用。

当本合同工程发生损失或损害时，承包人应按保险单规定的条件和期限及时向承保人报告，并抄送发包人和监理人。如损害继续发生，承包人在递交第一次报告后，每 7 天报告一次，直到损害结束。办理本款所述的保险并不限制合同规定的发包人、承包人的义务和责任。

20.4 第三者责任险

本款约定为：

第三方责任险由承包人以承包人与发包人联名投保，保险费率由承包人调查确定，投保的范围和条件应符合招标文件及国家有关规定，保险费由承包人承担并支付，已包含在所报的投标报价中。

20.5 其他保险

本款补充内容如下：

承包人装备险和承包人职工的（人身）事故险等其他保险由承包人自行投保，保险费由承包人承担并支付，并包含在所报的单价中，不单独报价。若承包人没有进行投保，承包商应承担由此而导致的损失或赔偿责任。

根据江苏省人力资源社会保障厅 江苏省财政厅 关于印发《江苏省工伤保险费率管理办法》的通知（苏人社规〔2020〕1 号）的规定，由施工企业向市社会

保险经办机构按照中标价的 3% 一次性足额缴纳。

20.6.1 保险凭证

本项约定为：

承包人向发包人提交各项保险生效的证据和保险单副本的期限：合同签订后 28 天内。

20.6.4 保险金不足的补偿

本项细化为：由承包人为本工程办理“建设工程一切险附加第三方责任险”的保险，并支付保险费用。

第 22 条 违约

22.1 承包人违约

22.1.1(10) 其他情况

a. 承包人不服从发包人对施工的协调及统一安排。

b. 由于承包人原因引起暂时停工，承包人不采取积极补救措施造成工期严重延误。

22.1.2 对承包人违约的处理

补充第（5）目～第（11）目：

（5）承包人发生第 22.1.1（4）（10）b 目约定的违约情况时，因承包人工期延误，发包人可雇佣其他承包人完成部分工程或全部剩余工程。承包人无权对此提出反对意见，并应按合同规定完成合同工程其他部分的施工和缺陷修复。在这种情况下，发包人向承包人支付的合同价格中不应包括由其他承包人完成的那部分工程的价格。监理工程师应与承包人和发包人协商后确定由于承包人违约而给业主造成的费用增加和其他损失，并由发包人从应付或到期应付给承包人的款项中扣除，监理人应将上述决定通知承包人，并抄送发包人。

（6）承包人发生第 22.1.1（4）（10）b 目约定的违约情况时，因承包人工期延误，发包人在向承包人发出书面通知的 14 天之后可以进驻现场和接管工程，终止承包人对本合同工程的承包，但不因此解除合同规定的承包人的任何义务和

责任，或影响合同赋予发包人或监理人的各种权利和权限。发包人可自行完成该工程，或邀请其他承包人完成该工程。发包人或其他承包人为了完成本工程可以使用任何承包人设备、临时工程和材料。

(7) 承包人发生第 4.5、4.6 款承诺的项目经理、项目总工、专职安全员没有按时进场，或进场后，未经批准又离开工地，发包人将按每 20000 元扣除违约金，工地其他主要人员没有按时进场，或进场后，未经批准又离开工地，发包人将按每天 1000 元扣除违约金，发包人将向承包人收取违约金并在当期工程价款支付中扣除。由于以上原因发包人扣除的违约金达到合同价格的 10%时，发包人有权终止合同。

(8) 承包人发生第 4.5、4.6 款承诺的人员没有进场，项目经理、项目总工、专职安全员被更换或被要求离场，发包人可视具体情况按每次 10 万元向发包人提交违约金，工地其他主要技术人员（投标文件中申报人员）被更换或被要求离场按每次 1 万元向发包人提交违约金。

(9) 承包人发生第 22.1.1 (4) (10) b 目约定的违约情况时，若由于承包人自身原因不能完成工期目标，则按 20000 元/天标准扣除承包人的违约金。

(10) 在施工期间，承包人若违反施工操作及安全管理有关制度，一经发包人或监理人发现，则按 10000 元/次标准扣除承包人违约金。

(11) 如因承包人原因，未落实农民工工资支付条例等相关规定的要求，对项目产生了不良影响，则将其违约行为纳入本项目履约考核。

补充 25 款为： 廉政建设

在合同实施期间，发包人和承包人应根据交通运输部《关于在交通基础设施建设中加强廉政建设的若干意见》、苏交监察（2007）13 号发布的《江苏省交通厅关于限制违反廉政合同的投标人进入交通工程建设市场的若干规定》以及有关工程建设、廉政建设的规定为做好工程建设中的党风廉政建设，保证工程建设高效优质，保证建设资金的安全和有效使用以及投资效益。

补充 26 款为：项目负责人登记管理办法

在合同实施过程中，承包人投入本项目的项目经理一般不得变更，如因故确需更换，必须申请经发包人同意。无论是否征得发包人和监理人的同意（特殊情况除外），如出现项目经理更换的情况，发包人将按照“关于印发《江苏省交通运输工程项目施工监理单位现场负责人信用等级评定办法》的通知”的相关规定对人员到岗情况、履职表现和变更情况进行登记、管理，并上报江苏省交通行政主管部门。

补充 27 款为：履约考核

在工程实施期间，发包人将按照江苏交通行业相关履约考核办法的规定对承包人进行履约考核，并将履约考核结果上报上级交通行政主管部门，由上级行政主管部门核实后计入承包人信用档案。

补充 28 款为：分阶段施工计划的调整

在合同总工期未变的前提下，发包人或监理人根据工程实际情况或其他认为有必要的任何其它理由而对工程分阶段工期所进行的调整，承包人应无条件地服从。承包人不得因施工段落交付的先后，而借各种理由要求变更，如果未经发包人同意，而擅自变更，其费用由承包人自行承担。

补充 29 款为：施工工艺要求

承包人应采取一切必要的措施，在合同执行过程中严格执行发包人和监理人所发出的有关指令、施工技术指导意见和招标文件技术规范的各项规定，以保证达到合同要求。

第 30 条 桥梁结构专项管控

30.1 承包人施工前复核原桥竣工图纸、预应力管道、主筋分布，开孔、植筋、张拉前提交复核记录报监理审批；施工损伤原有主梁主筋、预应力管道，承包人承担全部修复费用、第三方结构安全评估费用。

30.2 体外预应力钢束、锚具、环氧粘钢胶等关键主材进场必须第三方复检，复检不合格全部退场，工期不予顺延。

30.3 施工期间主梁线形监测数据每日报送监理，线形异常立即停工，编制

处置方案经发包方、设计单位确认后方可复工。

第 31 条 航道与高速保通专项

跨秦淮河施工严格遵守航道管理条例,不得占用主航道,违规造成航道管制、船舶事故由承包方全责。

第 32 条 加固成果移交与养护配合

工程交工后,承包人向发包方移交全套加固技术档案、体外预应力后期补张拉操作手册、钢板防腐长期维护指南、施工期及缺陷责任期桥梁线性监测报告;缺陷责任期内无条件配合发包方桥梁年度检测、病害复查工作。

第五章 工程量清单

工程量清单汇总表

项目名称：绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目

| 序号 | 章次 | 科目名称 | 金额（元） |
|----|---------------|-----------------|-------------------------|
| 一 | 第 100 章 | 总则 | 0.00 |
| 二 | 第 200 章 | 路基工程 | / |
| 三 | 第 300 章 | 路面工程 | / |
| 四 | 第 400 章 | 桥梁、涵洞工程 | 0.00 |
| 五 | 第 500 章 | 隧道工程 | / |
| 六 | 第 600 章 | 交通工程及预埋（预留）管线工程 | / |
| 七 | 第 700 章 | 景观绿化及环境保护工程 | / |
| 八 | 第100章至第700章小计 | | 0.00 |
| 九 | 暂列金额（5%） | | 0.00 |
| 十 | 安全生产费（1.6%） | | 135545.54 |
| 十一 | 总价（八+九+十） | | <u>135545.54</u> |

清单 第100章 总 则

项目名称：绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目

| 细目号 | 细目名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） |
|---------------------|--------------------------|----|----|-------|----------|
| 101 | 通则 | | | | |
| 101-1 | 保险费 | | | | |
| -a | 按合同条款规定，提供建筑工程一切险及第三者责任险 | 总额 | 1 | | |
| 102 | 工程管理 | | | | |
| 102-1 | 竣工文件 | 总额 | 1 | | |
| 102-7 | 交通组织维护费（含防撞车） | 总额 | 1 | | |
| 102-8 | 措施费（桥检车） | 总额 | 1 | | |
| 清单 第 100 章合计 人民币（元） | | | | | <u>0</u> |

第400章 桥梁工程

项目名称：绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目

| 细目号 | 细目名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） |
|--------------------|--------------------|----------------|----------|-------|-------|
| 411-2-b | 体外预应力钢绞线 | kg | 64040.40 | | |
| 411-2-c | 转向器 | 套 | 96 | | |
| 411-2-d | 转向块Q420 | t | 59.5365 | | |
| 411-2-e | 减震器 | 套 | 48 | | |
| 425-2-a | 修补(裂缝封闭胶) | m | 536.31 | | |
| 425-2-b | 灌缝(裂缝灌注胶) | m | 360.88 | | |
| 425-2-e | 粘贴钢板Q235 | t | 25.5959 | | |
| 425-5-a | 钢筋阻锈(砼表面人工凿除补环氧砂浆) | m ² | 3.76 | | |
| 425-6-a | 混凝土表面缺陷修复 | m ² | 4.31 | | |
| 425-6-b | 齿板1 | 处 | 8 | | |
| 425-6-c | 齿板2 | 处 | 8 | | |
| 425-6-d | 梁底开人孔 | 处 | 4 | | |
| 425-6-e | 横隔板扩空 | 处 | 144 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 清单 第400章 合计 人民币（元） | | | | | 0.00 |

第六章 图纸

绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目

施工图设计



中交公路规划设计院有限公司

二〇二六年五月

设计说明

1 总体概况

1.1 桥梁概况

秦淮河特大桥位于江宁经济开发区和江宁科学园区的交界处，依次跨越吉印大道、秦淮河、方前沟和竹山南路，于2010年建成通车。

秦淮河特大桥起点桩号为K20+394.500，终点桩号为K22+159.815，全长为1765.315m，主桥左右幅采用(64+112+64)m变截面混凝土连续梁桥，跨越吉印大道、方前沟和竹山南路采用现浇箱梁，其余跨径采用空心板。下部结构：中间墩为圆柱形，边墩为薄壁墩，墩顶接盖梁，盖梁为悬臂式。桥梁正面照及侧面照如图1.1~图1.2所示，桥梁立面图及断面图如图1.3~1.4所示：



图 1-1 桥梁正面照



图 1-2 桥梁侧面照

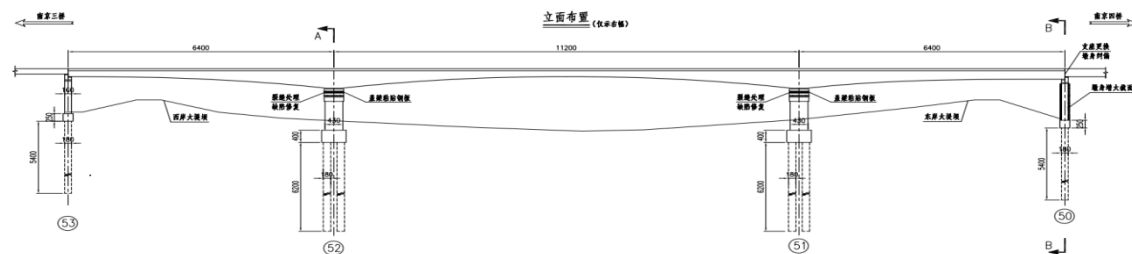


图 1-3 桥梁立面图

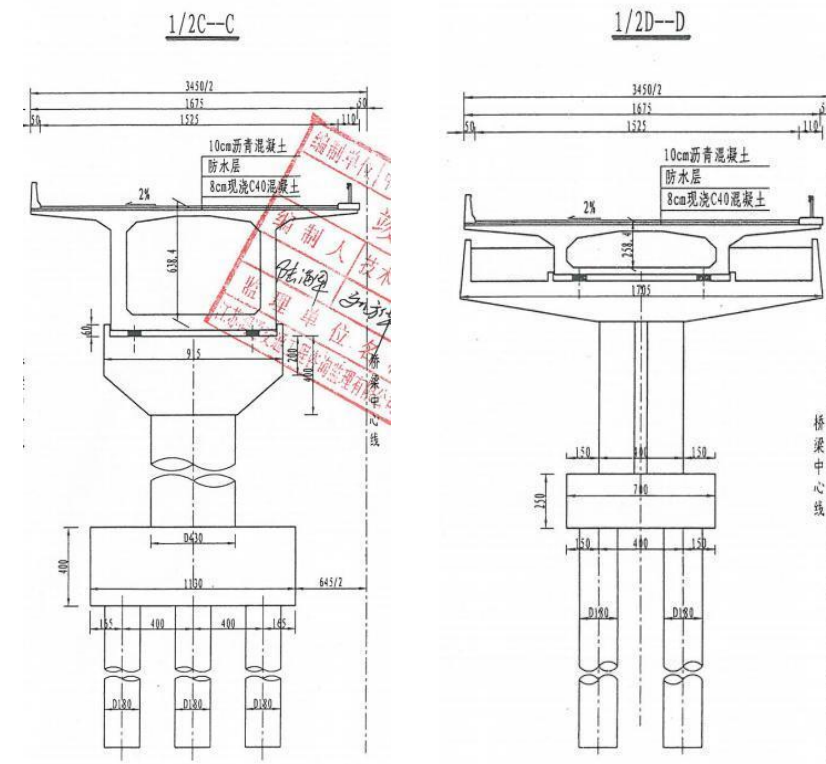


图 1-4 桥梁断面图

1.2 技术标准

- (1) 设计速度：120km/h。
- (2) 设计车辆荷载：公路-I级。
- (3) 桥面宽度：0.5m（防撞护栏）+15.25m（桥面净宽）+1.1m（波形护栏），全桥分左右两幅，宽度均为16.75m。全桥总宽度为34.5米。
- (4) 交角：本桥路线中心线前进方向与桥墩中心线、桥台跨径线的右夹角为90°；
- (5) 地震烈度：地震峰值加速度为0.1g，相应地震烈度为VII度，桥梁按VIII度设防。
- (6) 通航：秦淮河特大桥主桥按IV级通航标准进行设计，航道净空：80x7m，最高通航水位：8.660m，最低通航水位：3.703m。

1.3 主要材料

1.3.1 混凝土

主要结构部位使用混凝土材料及标号见下表

表 1-1 主要结构部位材料表

| 部位 | 混凝土标号 |
|---------|------------|
| 主桥箱梁、横梁 | C55 |
| 桥面铺装 | 沥青混凝土+ C40 |
| 盖梁 | C40 |
| 桥墩 | C40 |
| 承台 | C30 |
| 钻孔灌注桩 | C25 |
| 防撞护栏 | C25 |
| 支座垫石 | C40小石子混凝土 |

1.3.2 预应力材料

(1) 纵向预应力

预应力钢绞线采用按 GB/T5224—2003 标准生产的高强度、低松弛钢绞线，公称直径 $\phi^{15.2\text{mm}}$ ，抗拉标准强度 $f_{pk}=1860\text{MPa}$ ，松弛率为 0.022，弹性模量 $E_p=1.95 \times 10^5\text{MPa}$ 。

锚具及管道成孔：预应力钢束锚具采用预应力群锚锚具及配套设备。秦淮河主桥预应力管道成孔采用圆形塑料波纹管，锚具应符合《预应力筋锚具、夹片和连接器》（GB/T14370-2000）的规定及相关行业标准。

(2) 横向预应力

横向预应力钢绞线采用按 GB/T5224—2003 标准生产的高强度、低松弛钢绞线，公称直径 $\phi^{15.2\text{mm}}$ ，抗拉标准强度 $f_{pk}=1860\text{MPa}$ ，松弛率为 0.022，弹性模量 $E_p=1.95 \times 10^5\text{MPa}$ 。顶板横向预应力钢束采用 4- $\phi^{15.2}$ ，单根钢绞线张拉控制吨位为 195kN，锚具采用 BM15-4 和 BM15-H 扁型锚具，横向预应力管道采用金属镀锌波纹扁管，其内径为 90×25 毫米。

(3) 竖向预应力

竖向预应力钢筋采用冷拉Ⅳ级钢筋，标准强度为 750MPa，张拉控制应力 675MPa，每根钢筋张拉吨位为 542.9kN，其各项指标应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的规定。

1.3.3 普通钢筋及钢材

设计用普通钢筋为热轧 R235、HRB335 钢筋，抗拉压设计强度分别为 195 MPa、280 MPa，其中钢筋直径 $\geq 12\text{mm}$ 采用 HRB335 钢筋，直径 $< 12\text{mm}$ 一般采用 R235 钢筋，钢筋技术标准应符合国家标准（GB1499—1998）和（GB13013—1991）的规定。

设计用钢板采用 Q235 钢板，其技术标准应符合《碳素结构钢》（GB700—88）的规定，焊接钢板应满足可焊性要求。

1.3.4 支座

主桥墩顶采用 LQZ 球型支座，其性能应满足受力和耐久性的要求。

1.3.5 伸缩装置

主桥伸缩缝采用 D240 型模数式伸缩装置，其有关技术特性必须满足《公路桥梁橡胶伸缩装置》（JT/T327-2004）的有关规定。

1.4 桥梁建设期情况调查

桥梁建设期情况调查主要是关于设计变更的调查，内容如下：

(1) RY-DN5 标关于中跨合拢段横隔板钢筋数量的 002A 号一般变更指令

为保证 15#、16#块段范围内的底板安全，在原施工图纸中跨合拢段横隔板的部分配筋作适当调整，使横隔板充当 15#、16#块范围内的“防崩肋板”，在 N1 筋底部增加两根 28 的通长筋，使之与 N1 筋形成吊架，将底板预应力束吊起，充当“防崩钢筋”。

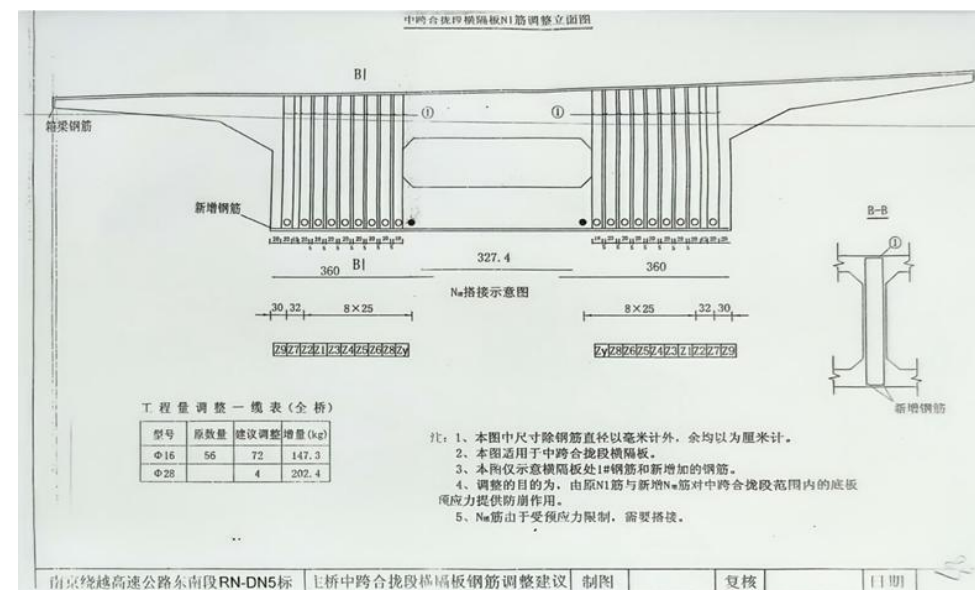


图 1-5 主桥中跨合拢段横隔板钢筋调整建议

(2) RY-DN5-006B 秦淮河特大桥主桥变更

出于安全考虑，秦淮河特大桥增设边跨合龙劲性骨架、防崩矮肋，以及部分普通钢筋调整。设计更改内容为：边跨合拢段增设和拢劲性骨架，颈性骨架的设置同中跨劲性骨架；

- 1) 在中跨 13~15 节段增设防崩矮肋
- 2) 适当调整 10~15 节段范围内的部分普通钢筋
- 3) 0#梁段横梁增加 9 道钢筋网片，以改善横梁受力。

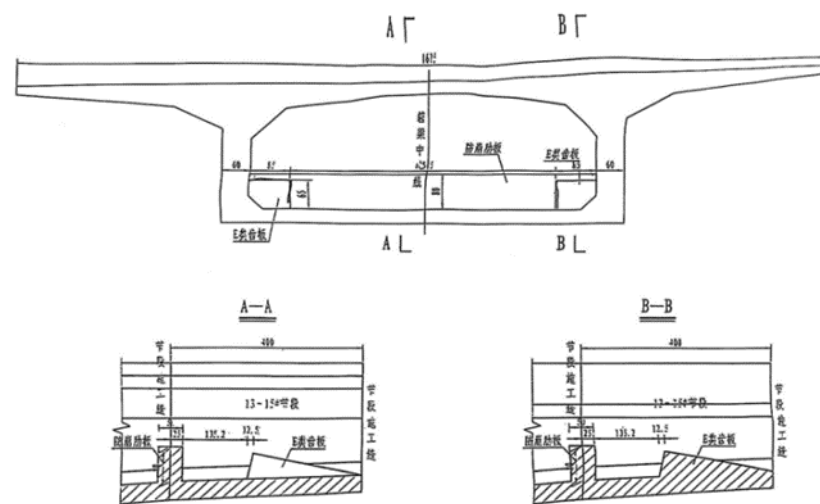


图 1-6 防崩矮肋构造图

(3) RY-DN5 标关于主桥竖向预应力的 003B 号重大变更指令

竖向预应力筋间距由 100cm 调整为 50cm。

(4) 关于对秦淮河特大桥左幅跨中第三批张拉的意见

同意秦淮河特大桥第三批预应力束在护栏、调平层施工完成后再张拉，同时应采取措施防止张拉第三批预应力束时调平层开裂。

(5) 主桥中跨底板合拢束坐标调整

出于安全的考虑，秦淮河特大桥主桥设计图纸中跨底板合拢束平弯曲线导线点坐标调整。

(6) RY-DN5-010B 秦淮河特大桥主桥预应力防崩钢筋变更

出于安全考虑，秦淮河特大桥主桥设计图纸纵向预应力防崩钢筋由 $\Phi 16$ 调整为 $\Phi 20$ 。

(7) RY-DN5-007B 秦淮河特大桥桥面铺装调平层厚度变更——模型中二期恒载修正

由于路面结构层厚度的变化，导致秦淮河特大桥桥面标高发生变化，混凝土桥面铺装层的厚度发生变化的设计进行变更，DN5 标水泥砼桥面铺装调平层厚度由原设计的 80mm 调整为 75mm (C40 混凝土)，由原设计的 100mm 调整为 95mm (C50 混凝土)。桥面铺装原设计：

4cm 沥青玛蹄脂碎石混合料 (SMA-13)+6cm 中粒式沥青混凝土 (Sup-20)，面层总厚度 10cm；变更为：4.5cm 沥青玛蹄脂碎石混合料 (SMA-13)+6cm 高性能沥青混凝土 (Sup-20)，铺装层总厚度 10.5cm。

1.5 本项目设计范围

本次秦淮河大桥病害维修加固工程设计范围主要包括：主桥体外预应力加固、混凝土表面病害修复、秦淮河大桥腹板粘钢板加固等。

1.6 审查会专家意见执行情况

2026 年 5 月 15 日，南京公路发展（集团）有限公司在南京组织召开了绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固设计项目评审会，参加会议的有市交通集团、中交公路规划设计院有限公司（设计单位）及特邀专家，会议听取了设计单位的汇报，经质询和讨论，形成专家评审意见如下：

(1) 总体评价

设计文件内容齐全完整，深度符合相关要求，方案总体合理可行，经修改完善可指导下阶段工作。

(2) 建议

1) 补充桥梁建设情况调查；

执行情况：按审查意见执行。增加了桥梁建设期情况调查内容，主要涉及建设期设计变更的调查，具体内容详见 1.4 节。

2) 加强施加体外预应力影响的计算分析，确保结构安全；

执行情况：按审查意见执行。基于局部计算优化了体外预应力钢束的横向布置方式，针对优化后的齿板进行了局部分析；同时，针对钢结构转向块在径向力作用下的承载性能，补充了局部分析，确保关键部位受力安全。

3) 优化腹板粘贴钢板布置方式；

执行情况：按审查意见执行。腹板粘贴钢板方案由原箱梁内侧粘贴调整为外侧粘贴，避免箱内狭小空间作业对加固质量的影响。

4) 完善加固材料的耐久性要求。

执行情况：按审查意见执行。第五章明确了各种加固材料的耐久性要求。

2 秦淮河特大桥主桥病害现状

2.1 桥梁历史维修情况

根据已有桥梁养护与维修（预防养护）施工图设计资料，秦淮河特大桥 2021 年就开展了桥梁维修工作，具体开展情况如下：

(1) 南京公路发展集团 2021 年南京绕越高速东南段桥梁维修加固施工图设计由华设设计集团股份有限公司承担（2021 年 5 月 21 日施工图审查会），施工图中只给出秦淮河特大桥总的工程数量表，未提供病害清单；

(2) 2022 年公路集团所辖高速公路桥梁养护与维修（预防养护）施工图设计由华设设计集团股份有限公司承担（2022 年 5 月 12 日施工图审查会），本次维修未涉及秦淮河特大桥主桥；

(3) 公路集团 2023 年度桥梁养护与维修（预防养护）设计项目施工图设计由苏交科集团股份有限公司承担（2023 年 5 月 24 日施工图审查会），本次秦淮河特大桥维修依据 2022 年度定检报告病害；

(4) 公路集团 2024 年、2025 年所辖高速桥梁养护与维修（预防养护）设计项目-东南段施工图设计由苏交科集团股份有限公司承担，目前秦淮河特大桥主桥 2024 年、2025 年定检病害还暂未维修处治。

2.2 桥梁技术状况评定结果

根据已有桥梁定期检测资料的收集，历年技术状况评定如下。

表 2-1 秦淮河特大桥主桥技术状况历年变化

| 桥梁构件 | | | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
|------|---------|------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 左幅 | 各部件评定等级 | 上部结构 | 67.04 (3类) | 78.86 (3类) | 72.68 (3类) | 82.94 (2类) | 79.93 (3类) |
| | | 下部结构 | 93.02 (2类) | 95.77 (1类) | 86.33 (2类) | 95.9 (1类) | 88.48 (2类) |
| | | 桥面系 | 86.64 (2类) | 87.68 (2类) | 89.37 (2类) | 85.71 (2类) | 93.06 (2类) |
| | 整体评定等级 | | 81.35 (2类) | 87.39 (2类) | 81.48 (2类) | 88.44 (2类) | 85.98 (2类) |
| 右幅 | 各部件评定等级 | 上部结构 | 67.04 (3类) | 78.03 (3类) | 68.27 (3类) | 85.69 (2类) | 80.98 (2类) |
| | | 下部结构 | 100 (1类) | 93.22 (2类) | 89.20 (2类) | 90.84 (2类) | 95.41 (1类) |

| 桥梁构件 | | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
|------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 桥面系 | 85.71 (2类) | 84.21 (2类) | 90.09 (2类) | 90.69 (2类) | 87.44 (2类) |
| | 整体评定等级 | 83.96 (2类) | 85.34 (2类) | 81.04 (2类) | 88.75 (2类) | 88.04 (2类) |

2.3 结构裂缝病害情况

历年桥梁定检裂缝数量见下表，从历年桥梁定检结果来看，主桥 2025 年裂缝数量上比往年多，裂缝呈一个显著增长趋势，主梁跨中部分出现腹板竖缝、底板横缝，且典型纵向裂缝受力裂缝的宽度超过规范限值要求，裂缝深度均达到钢筋保护层厚度，对混凝土结构耐久性具有一定影响。

表 2-2 主桥左幅箱梁箱外历年裂缝发展数量表

| 裂缝类型 | 2018年 | 2020年 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) |
| 纵向裂缝 | 113 | 20 | 22 | 73 | 49 | 7 | 99 |
| 横向裂缝 | 13 | 11 | 14 | 22 | 38 | 8 | 27 |
| 斜向裂缝 | 13 | 3 | 2 | 27 | 9 | 6 | 42 |
| 竖向裂缝 | 6 | 6 | 4 | 14 | 7 | 6 | 25 |
| 水平裂缝 | | | | 3 | | | 14 |
| 裂缝合计 | 145 | 40 | 42 | 139 | 103 | 27 | 207 |

表 2-3 主桥右幅箱梁箱外历年裂缝发展数量表

| 裂缝类型 | 2018年 | 2020年 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) |
| 纵向裂缝 | 142 | 1 | 1 | 46 | 29 | 7 | 86 |
| 横向裂缝 | 12 | 1 | 1 | 22 | 22 | 2 | 34 |
| 斜向裂缝 | 18 | | | 11 | 6 | 3 | 32 |
| 竖向裂缝 | 6 | | | 21 | 21 | 1 | 33 |
| 水平裂缝 | 1 | | | 5 | 1 | | 26 |
| 裂缝合计 | 178 | 2 | 2 | 105 | 79 | 13 | 211 |

表 2-4 主桥左幅箱梁箱内历年裂缝发展数量表

| 裂缝类型 | 2018年 | 2020年 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) |
| 纵向裂缝 | 73 | 38 | 57 | 69 | 45 | 29 | 145 |

| 裂缝类型 | 2018年 | 2020年 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) |
| 横向裂缝 | | | | 1 | | | 1 |
| 斜向裂缝 | 25 | 1 | 1 | 12 | 10 | 5 | 16 |
| 竖向裂缝 | 1 | | | | 5 | | 5 |
| 水平裂缝 | 41 | 1 | 3 | 12 | 24 | 26 | 39 |
| 裂缝合计 | 140 | 40 | 61 | 94 | 84 | 60 | 206 |

表 2-5 主桥右幅箱梁箱内历年裂缝发展数量表

| 裂缝类型 | 2018年 | 2020年 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 2025年 |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) | 新增 (条) |
| 纵向裂缝 | 74 | 12 | 33 | 71 | | 4 | 101 |
| 横向裂缝 | 1 | | | | | | 1 |
| 斜向裂缝 | 18 | | | 15 | 8 | 5 | 15 |
| 竖向裂缝 | | | | 1 | | | 2 |
| 水平裂缝 | 42 | | 6 | 7 | 9 | 14 | 25 |
| 裂缝合计 | 135 | 12 | 39 | 94 | 17 | 23 | 144 |

主跨的裂缝病害分布如下图所示，主跨裂缝分布尤其主跨跨中区局（13~16#节段）存在垂直预应力的腹板斜向裂缝、箱外腹板竖向裂缝与底板横向裂缝，部分与腹板竖向裂缝相连呈 L、U 型，分析该类裂缝为结构受力裂缝。

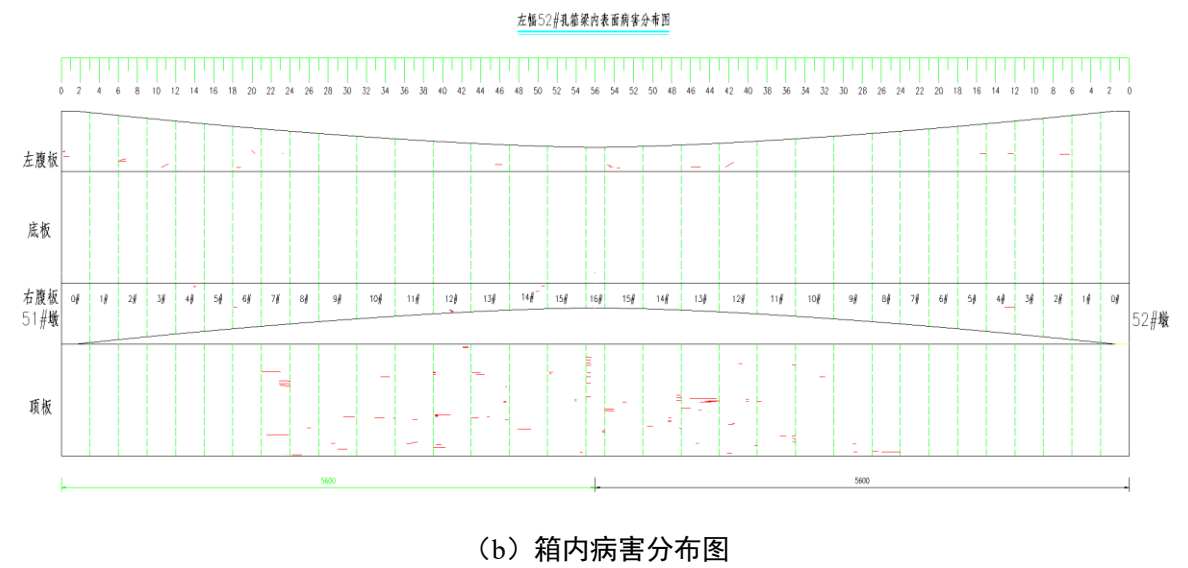


图 2-1 2025 年桥梁定检左幅裂缝病害分布图

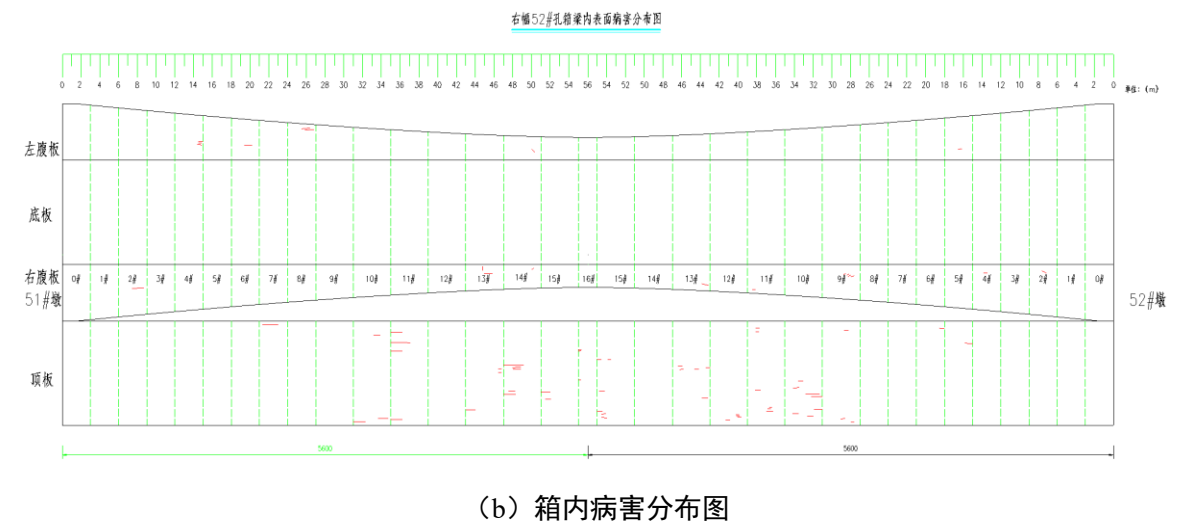
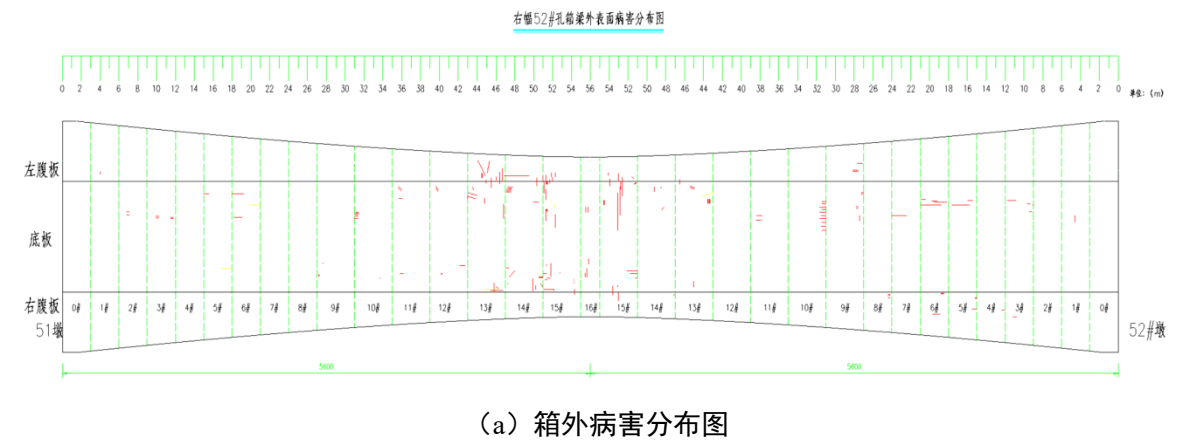
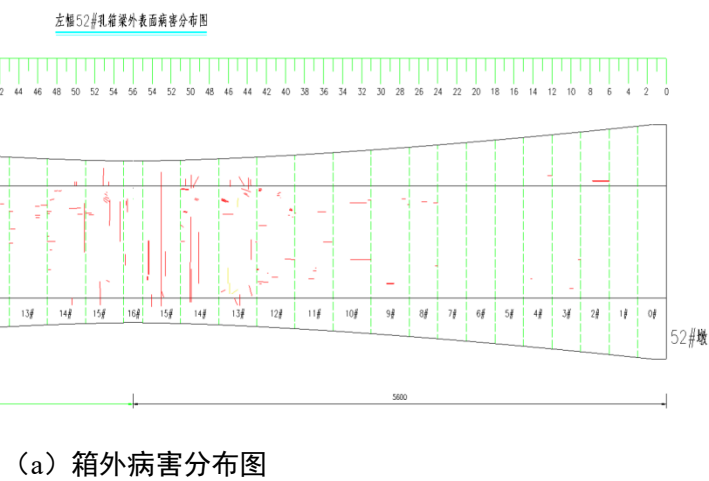


图 2-2 2025 年桥梁定检右幅裂缝病害分布图



2.4 桥面线形

桥梁自 2010 年建成通车后，桥梁挠度监测情况如下：

表 2-6 桥梁挠度监测情况表

| 序号 | 桥梁监测情况 | 数据来源 |
|----|---|--|
| 1 | 通车前成桥线形测试数据 | 《南京市秦淮河特大桥主桥荷载试验报告》江苏省交通科学研究院股份有限公司2010年9月24日 |
| 2 | 2013.03、2013.09、2014.03、2015.03、2017.05线形观测数据 | 《南京绕越高速东南段2015-2016年度桥梁定期检测评定报告（2016年度（BG-2017-QLJ-0040））》江苏省建筑工程质量检测中心有限公司2017年6月 |
| 3 | 2018.02线形观测数据 | 《南京绕越高速东南段K76+500秦淮河特大桥主桥特殊检查报告（报告编号022618003B）》苏交科集团检测认证有限公司2018.7.2 |
| 4 | 2016.09第一期初始值，截止25年8月，监测共计三十四期， | 2016~2025年监测报告（河海大学监测） |
| 5 | 2025.12~2026.04,共监测五期 | 《2024年-2025年度所属特殊结构桥梁挠度监测报告》 |

桥面线形测量结果如下：

表 2-7 左幅设计线形、2010 年线形数据表

| 里程桩号 | 设计线形 | 相对线形 | 2010实测线形 | 相对线形 |
|-----------|--------|-------|----------|-------|
| K20+883.0 | 22.68 | 0 | 22.691 | 0 |
| K20+899.0 | 22.869 | 0.189 | 22.859 | 0.168 |
| K20+915.0 | 23.048 | 0.368 | 23.047 | 0.356 |
| K20+931.0 | 23.215 | 0.535 | 23.219 | 0.528 |
| K20+947.0 | 23.371 | 0.691 | 23.372 | 0.681 |
| K20+959.0 | 23.481 | 0.801 | 23.478 | 0.787 |
| K20+971.0 | 23.584 | 0.904 | 23.568 | 0.877 |
| K20+983.0 | 23.682 | 1.002 | 23.635 | 0.944 |
| K20+995.0 | 23.773 | 1.093 | 23.722 | 1.031 |
| K21+003.0 | 23.83 | 1.15 | 23.791 | 1.1 |
| K21+011.0 | 23.884 | 1.204 | 23.851 | 1.16 |
| K21+023.0 | 23.961 | 1.281 | 23.919 | 1.228 |
| K21+035.0 | 24.031 | 1.351 | 24.009 | 1.318 |
| K21+047.0 | 24.095 | 1.415 | 24.083 | 1.392 |
| K21+059.0 | 24.153 | 1.473 | 24.155 | 1.464 |
| K21+075.0 | 24.22 | 1.54 | 24.219 | 1.528 |
| K21+091.0 | 24.276 | 1.596 | 24.28 | 1.589 |
| K21+107.0 | 24.321 | 1.641 | 24.323 | 1.632 |
| K21+123.0 | 24.354 | 1.674 | 24.354 | 1.663 |

表 2-8 左幅 2018~2026 年实测线形数据表

| 里程桩号(M) | 2018-2 | 2020-2 | 2022-2 | 2024-2 | 2026-2 | 2026-4 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| K20+883.0 | 20.059 | 20.060 | 20.060 | 20.060 | 20.065 | 20.064 |
| K20+899.0 | 20.231 | 20.233 | 20.231 | 20.231 | 20.240 | 20.242 |
| K20+915.0 | 20.423 | 20.428 | 20.422 | 20.422 | 20.435 | 20.439 |
| K20+931.0 | 20.592 | 20.594 | 20.591 | 20.591 | 20.600 | 20.601 |
| K20+947.0 | 20.723 | 20.724 | 20.723 | 20.723 | 20.725 | 20.726 |
| K20+961.0 | 20.832 | 20.830 | 20.828 | 20.826 | 20.821 | 20.823 |
| K20+975.0 | 20.901 | 20.897 | 20.894 | 20.889 | 20.879 | 20.876 |
| K20+989.0 | 20.986 | 20.980 | 20.976 | 20.968 | 20.952 | 20.945 |
| K21+003.0 | 21.068 | 21.061 | 21.055 | 21.042 | 21.025 | 21.021 |
| K21+017.0 | 21.197 | 21.191 | 21.187 | 21.179 | 21.164 | 21.157 |
| K21+031.0 | 21.302 | 21.298 | 21.295 | 21.290 | 21.283 | 21.280 |
| K21+045.0 | 21.419 | 21.417 | 21.415 | 21.412 | 21.409 | 21.411 |
| K21+059.0 | 21.538 | 21.539 | 21.539 | 21.539 | 21.542 | 21.542 |
| K21+075.0 | 21.597 | 21.597 | 21.597 | 21.597 | 21.604 | 21.606 |
| K21+091.0 | 21.644 | 21.645 | 21.646 | 21.645 | 21.656 | 21.658 |
| K21+107.0 | 21.671 | 21.672 | 21.672 | 21.672 | 21.680 | 21.682 |
| K21+123.0 | 21.741 | 21.742 | 21.742 | 21.742 | 21.745 | 21.745 |

表 2-9 左幅 2018~2026 年相对线形数据表

| 里程桩号(M) | 2018-2 | 2020-2 | 2022-2 | 2024-2 | 2026-2 | 2026-4 |
|-----------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| K20+883.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| K20+899.0 | 0.172 | 0.17345 | 0.171 | 0.171 | 0.175 | 0.178 |
| K20+915.0 | 0.364 | 0.36855 | 0.363 | 0.362 | 0.370 | 0.375 |
| K20+931.0 | 0.533 | 0.53475 | 0.531 | 0.531 | 0.535 | 0.536 |
| K20+947.0 | 0.663 | 0.66385 | 0.663 | 0.663 | 0.660 | 0.662 |
| K20+961.0 | 0.773 | 0.76985 | 0.769 | 0.766 | 0.756 | 0.759 |
| K20+975.0 | 0.842 | 0.83705 | 0.835 | 0.829 | 0.814 | 0.812 |
| K20+989.0 | 0.927 | 0.91985 | 0.916 | 0.908 | 0.887 | 0.880 |
| K21+003.0 | 1.008 | 1.00085 | 0.995 | 0.982 | 0.960 | 0.956 |
| K21+017.0 | 1.138 | 1.13155 | 1.128 | 1.119 | 1.099 | 1.092 |
| K21+031.0 | 1.243 | 1.23815 | 1.235 | 1.230 | 1.218 | 1.215 |
| K21+045.0 | 1.360 | 1.35715 | 1.356 | 1.352 | 1.344 | 1.346 |
| K21+059.0 | 1.479 | 1.47945 | 1.480 | 1.479 | 1.477 | 1.478 |
| K21+075.0 | 1.537 | 1.53725 | 1.538 | 1.537 | 1.539 | 1.542 |
| K21+091.0 | 1.585 | 1.58575 | 1.586 | 1.585 | 1.591 | 1.594 |
| K21+107.0 | 1.612 | 1.61245 | 1.613 | 1.612 | 1.615 | 1.618 |
| K21+123.0 | 1.682 | 1.682 | 1.682 | 1.682 | 1.680 | 1.681 |

| 里程桩号 (m) | 2018- 2 | 2020- 2 | 2022- 2 | 2024- 2 | 2026- 2 | 2026- 4 |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| K20+883.0 | 20.059 | 20.060 | 20.060 | 20.060 | 20.065 | 20.064 |
| K20+899.0 | 20.231 | 20.233 | 20.231 | 20.231 | 20.240 | 20.242 |
| K20+915.0 | 20.423 | 20.428 | 20.422 | 20.422 | 20.435 | 20.439 |
| K20+931.0 | 20.592 | 20.594 | 20.591 | 20.591 | 20.600 | 20.601 |
| K20+947.0 | 20.723 | 20.724 | 20.723 | 20.723 | 20.725 | 20.726 |
| K20+961.0 | 20.832 | 20.830 | 20.828 | 20.826 | 20.821 | 20.823 |
| K20+975.0 | 20.901 | 20.897 | 20.894 | 20.889 | 20.879 | 20.876 |
| K20+989.0 | 20.986 | 20.980 | 20.976 | 20.968 | 20.952 | 20.945 |
| K21+003.0 | 21.068 | 21.061 | 21.055 | 21.042 | 21.025 | 21.021 |
| K21+017.0 | 21.197 | 21.191 | 21.187 | 21.179 | 21.164 | 21.157 |
| K21+031.0 | 21.302 | 21.298 | 21.295 | 21.290 | 21.283 | 21.280 |
| K21+045.0 | 21.419 | 21.417 | 21.415 | 21.412 | 21.409 | 21.411 |
| K21+059.0 | 21.538 | 21.539 | 21.539 | 21.539 | 21.542 | 21.542 |
| K21+075.0 | 21.597 | 21.597 | 21.597 | 21.597 | 21.604 | 21.606 |
| K21+091.0 | 21.644 | 21.645 | 21.646 | 21.645 | 21.656 | 21.658 |
| K21+107.0 | 21.671 | 21.672 | 21.672 | 21.672 | 21.680 | 21.682 |
| K21+123.0 | 21.741 | 21.742 | 21.742 | 21.742 | 21.745 | 21.745 |

将上面主跨跨中挠度数据整理分析，得到左幅主跨跨中历年挠度累计变化情况如下图所示：

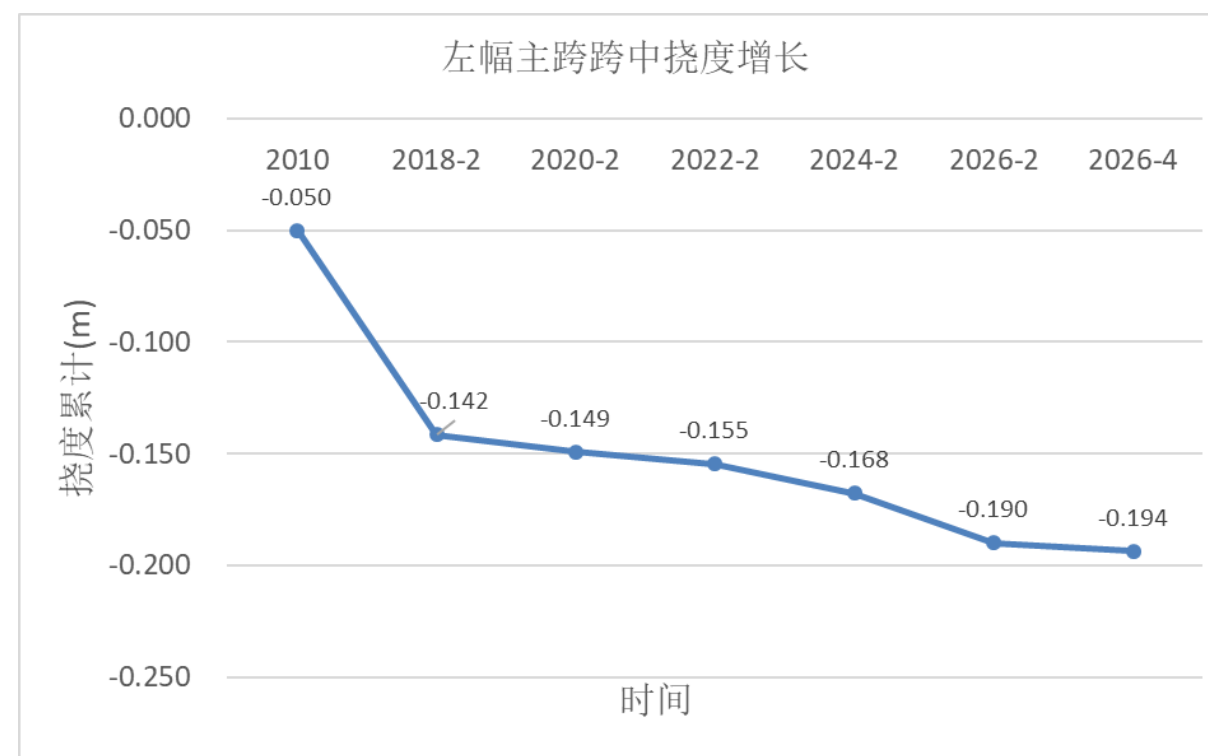


图 2-4 左幅主跨跨中挠度累计增长量 (单位: m)

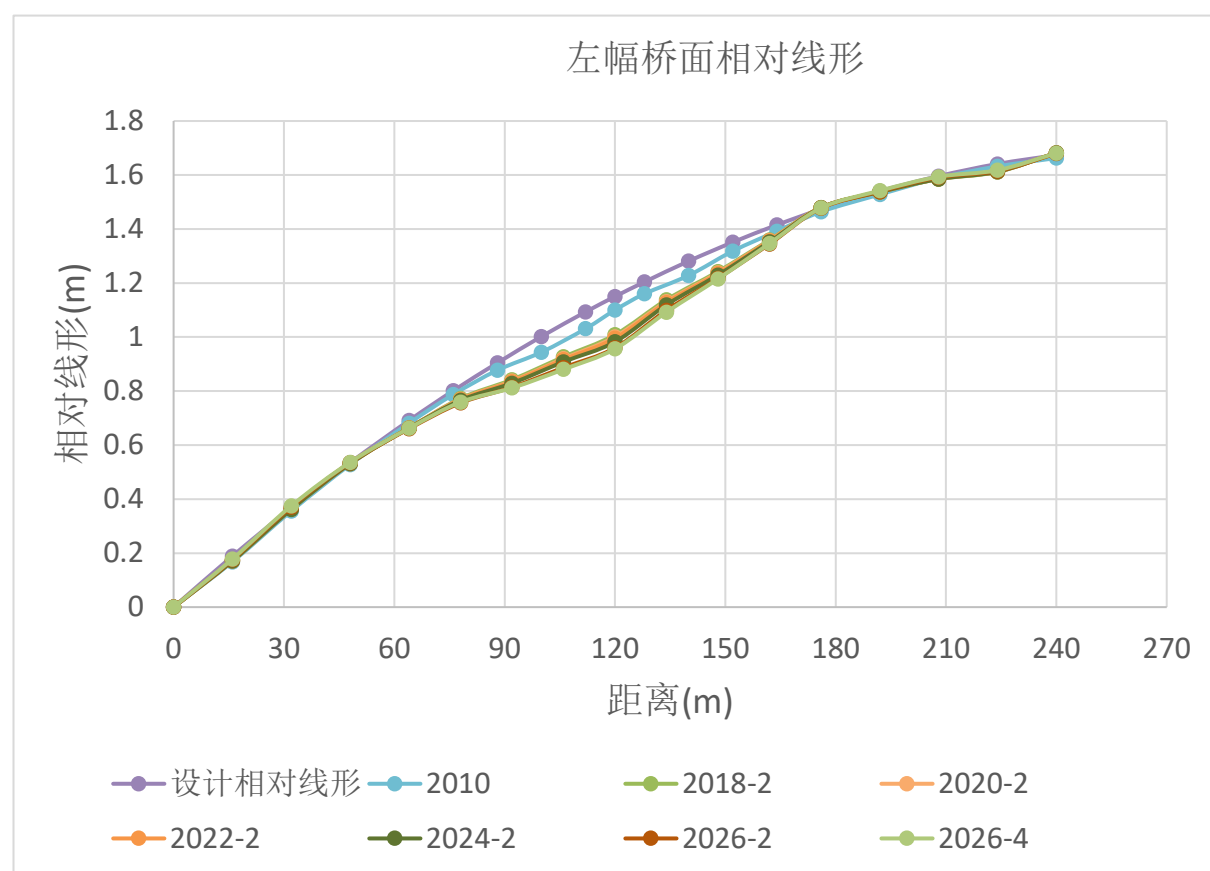


图 2-3 左幅实测相对线形 (单位: m)

表 2-10 右幅设计线形、2010 年线形数据表

| 里程桩号 | 设计线形 | 相对线形 | 2010实测线形 | 相对线形 |
|-----------|--------|-------|----------|-------|
| K20+890.5 | 22.77 | 0 | 22.785 | 0 |
| K20+906.5 | 22.954 | 0.184 | 22.955 | 0.17 |
| K20+922.5 | 23.127 | 0.357 | 23.134 | 0.349 |
| K20+938.5 | 23.289 | 0.519 | 23.299 | 0.514 |
| K20+954.5 | 23.44 | 0.67 | 23.435 | 0.65 |
| K20+966.5 | 23.546 | 0.776 | 23.532 | 0.747 |
| K20+978.5 | 23.646 | 0.876 | 23.628 | 0.843 |
| K20+990.5 | 23.739 | 0.969 | 23.719 | 0.934 |
| K21+002.5 | 23.827 | 1.057 | 23.781 | 0.996 |
| K21+010.5 | 23.881 | 1.111 | 23.843 | 1.058 |
| K21+018.5 | 23.933 | 1.163 | 23.887 | 1.102 |
| K21+030.5 | 24.005 | 1.235 | 23.948 | 1.163 |
| K21+042.5 | 24.072 | 1.302 | 24.025 | 1.24 |
| K21+054.5 | 24.132 | 1.362 | 24.108 | 1.323 |
| K21+066.5 | 24.185 | 1.415 | 24.176 | 1.391 |
| K21+082.5 | 24.247 | 1.477 | 24.246 | 1.461 |
| K21+098.5 | 24.298 | 1.528 | 24.29 | 1.505 |

| 里程桩号 | 设计线形 | 相对线形 | 2010实测线形 | 相对线形 |
|-----------|--------|-------|----------|-------|
| K21+114.5 | 24.338 | 1.568 | 24.33 | 1.545 |
| K21+130.5 | 24.366 | 1.596 | 24.374 | 1.589 |

表 2-11 右幅 2018~2026 年实测线形数据表

| 里程桩号 | 2018-2 | 2020-2 | 2022-2 | 2024-2 | 2026-2 | 2026-4 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| K20+890.5 | 20.166 | 20.167 | 20.168 | 20.168 | 20.170 | 20.170 |
| K20+906.5 | 20.321 | 20.325 | 20.324 | 20.324 | 20.327 | 20.327 |
| K20+922.5 | 20.484 | 20.490 | 20.487 | 20.486 | 20.492 | 20.495 |
| K20+938.5 | 20.675 | 20.678 | 20.676 | 20.676 | 20.677 | 20.678 |
| K20+954.5 | 20.794 | 20.795 | 20.795 | 20.796 | 20.779 | 20.779 |
| K20+968.5 | 20.882 | 20.880 | 20.879 | 20.876 | 20.874 | 20.875 |
| K20+982.5 | 20.974 | 20.971 | 20.968 | 20.962 | 20.934 | 20.931 |
| K20+996.5 | 21.047 | 21.042 | 21.038 | 21.029 | 20.992 | 20.988 |
| K21+010.5 | 21.126 | 21.121 | 21.115 | 21.100 | 21.089 | 21.085 |
| K21+024.5 | 21.231 | 21.226 | 21.222 | 21.213 | 21.201 | 21.196 |
| K21+038.5 | 21.344 | 21.342 | 21.338 | 21.333 | 21.327 | 21.326 |
| K21+052.5 | 21.469 | 21.467 | 21.466 | 21.464 | 21.460 | 21.459 |
| K21+066.5 | 21.575 | 21.576 | 21.576 | 21.576 | 21.579 | 21.579 |
| K21+082.5 | 21.615 | 21.615 | 21.615 | 21.615 | 21.620 | 21.620 |
| K21+098.5 | 21.682 | 21.682 | 21.682 | 21.682 | 21.693 | 21.698 |
| K21+114.5 | 21.734 | 21.734 | 21.734 | 21.734 | 21.741 | 21.739 |
| K21+130.5 | 21.748 | 21.748 | 21.748 | 21.748 | 21.754 | 21.755 |

表 2-12 右幅 2018~2026 年相对线形数据表

| 里程桩号 | 2018-2 | 2020-2 | 2022-2 | 2024-2 | 2026-2 | 2026-4 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| K20+890.5 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| K20+906.5 | 0.155 | 0.158 | 0.156 | 0.156 | 0.157 | 0.157 |
| K20+922.5 | 0.317 | 0.323 | 0.319 | 0.319 | 0.322 | 0.326 |
| K20+938.5 | 0.508 | 0.510 | 0.509 | 0.508 | 0.507 | 0.508 |
| K20+954.5 | 0.627 | 0.627 | 0.628 | 0.628 | 0.609 | 0.609 |
| K20+968.5 | 0.716 | 0.713 | 0.712 | 0.709 | 0.704 | 0.705 |
| K20+982.5 | 0.808 | 0.803 | 0.800 | 0.795 | 0.764 | 0.762 |
| K20+996.5 | 0.881 | 0.875 | 0.870 | 0.861 | 0.822 | 0.818 |
| K21+010.5 | 0.960 | 0.954 | 0.947 | 0.933 | 0.919 | 0.916 |
| K21+024.5 | 1.064 | 1.059 | 1.054 | 1.045 | 1.031 | 1.026 |
| K21+038.5 | 1.178 | 1.174 | 1.171 | 1.165 | 1.157 | 1.156 |
| K21+052.5 | 1.303 | 1.300 | 1.299 | 1.296 | 1.290 | 1.289 |
| K21+066.5 | 1.409 | 1.409 | 1.409 | 1.409 | 1.409 | 1.410 |
| K21+082.5 | 1.449 | 1.448 | 1.447 | 1.447 | 1.450 | 1.450 |

| 里程桩号 | 2018-2 | 2020-2 | 2022-2 | 2024-2 | 2026-2 | 2026-4 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| K21+098.5 | 1.515 | 1.515 | 1.515 | 1.514 | 1.523 | 1.528 |
| K21+114.5 | 1.567 | 1.567 | 1.567 | 1.566 | 1.571 | 1.570 |
| K21+130.5 | 1.581 | 1.581 | 1.580 | 1.581 | 1.584 | 1.585 |

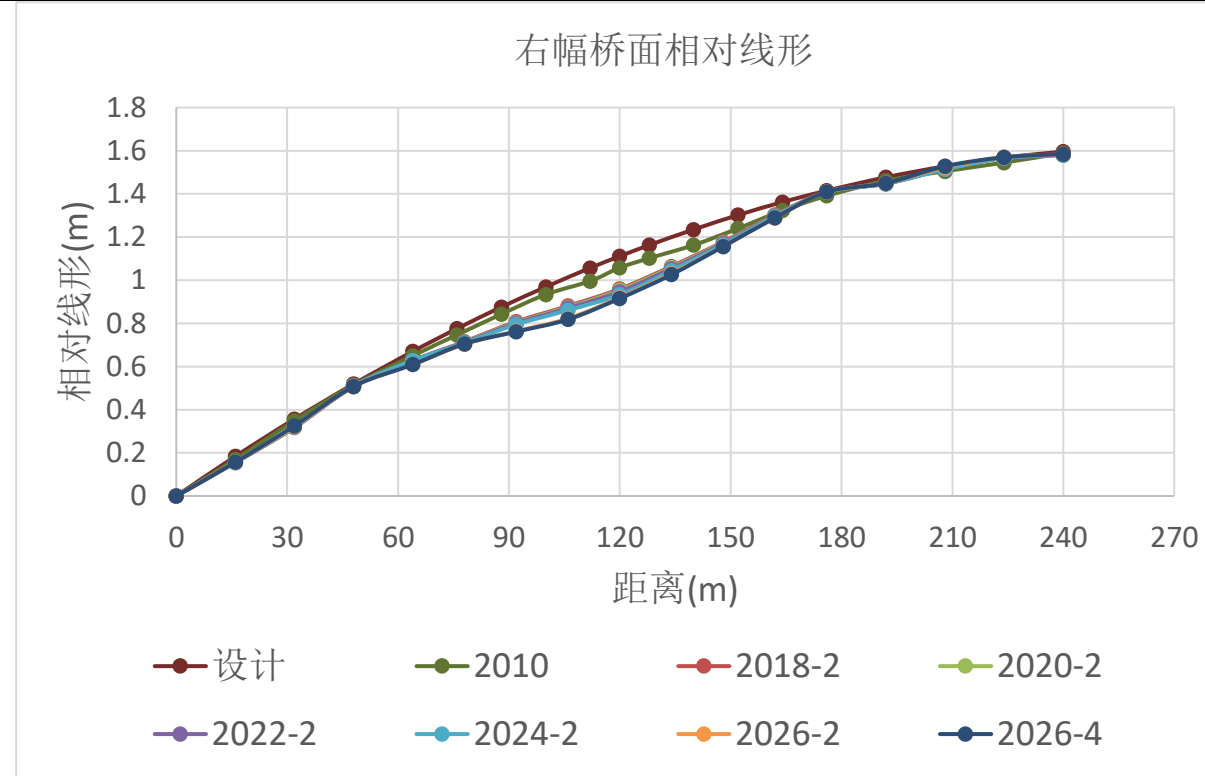


图 2-5 右幅实测相对线形 (单位: m)

将上面主跨跨中挠度数据整理分析, 得到右幅主跨跨中历年挠度累计变化情况如下图所示:

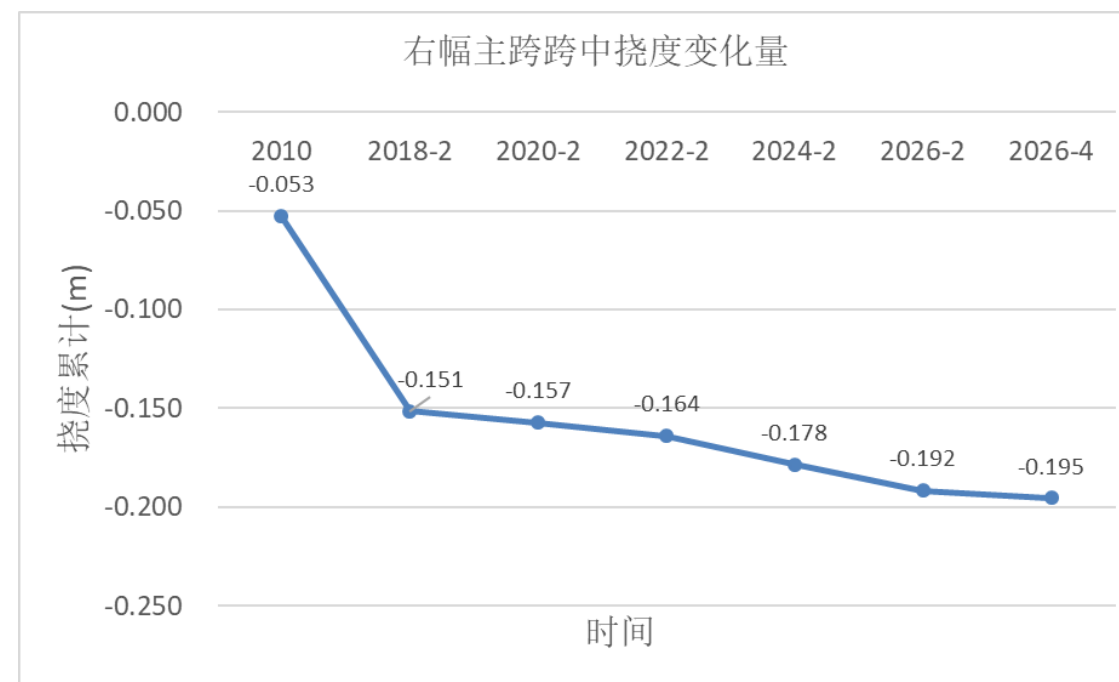


图 2-6 右幅主跨跨中挠度累计增长量 (单位: m)

表 2-13 主跨跨中桥面线形变化累计值汇总 (单位: mm)

| 序号 | 内容 | 左幅/mm | 右幅/mm |
|----|---------------------|-------|-------|
| 1 | 2010年10月相对线形与设计线形相比 | 50 | 53 |
| 2 | 2026年4月相对线形与设计线形相比 | 194 | 195 |

由上图表分析可知:

(1) 通过桥面相对线形可知, 左幅与右幅桥面相对线形在主跨跨中位置出现明显下挠情况;

(2) 通过桥面相对线形可知, 左幅与右幅桥面历年相对线形在主跨跨中位置相比设计相对线形存在每年持续下挠的趋势;

(3) 2010年10月实测桥梁相对线形(通车前成桥线形)相比设计相对线形, 主桥左幅桥跨中下挠 50mm; 右幅桥跨中下挠 53mm; 主要原因为由于在施工过程中发现底板竖向拉应力偏大, 为防止底板崩裂, 设计单位对预应力张拉施工顺序进行了调整, 导致成桥线形低于设计线形;

(4) 2026年4月实测桥梁桥面相对线形相比设计相对线形, 主桥左幅桥跨中下挠 194mm; 右幅桥跨中下挠 195mm;

(5) 根据《公路桥梁技术状况评定标准》(JTG/T H 21-2011) 5.1 节混凝土梁式桥跨中挠度评定标准以及现场桥梁跨中下挠情况, 桥梁跨中挠度评定标度为 5。(定性描述: 挠度或其他变形大于限值, 造成结构出现明显的永久变形, 梁板出现严重病害, 显著影响承载力和行车安全; 定量描述: 跨中最大挠度>计算跨径的 1/600=186.7mm)

3 原设计复算

3.1 计算模型

采用有限元分析软件建立本桥的空间梁单元模型对全桥结构进行整体受力分析, 模型按照悬臂浇筑挂篮施工建立各个施工阶段。梁单元模型如下图所示。

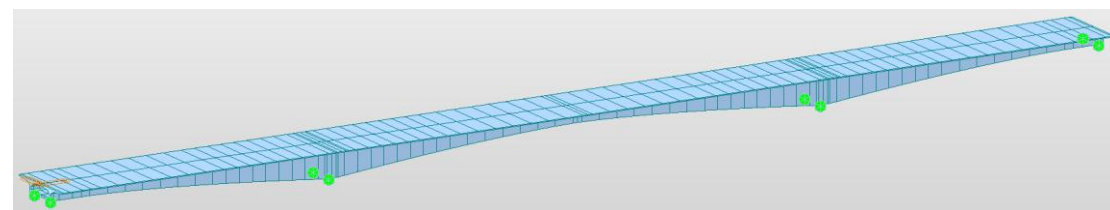


图 3-1 梁单元模型

3.2 计算结果

3.2.1 持久状况承载能力极限状态验算

《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG3362-2018) 第 5.1.5 条规范: 构件承载能力应符合下式要求:

$$\gamma_0 S \leq R$$

结构重要性系数取 1.1。持久状况承载能力极限状态验算如下图所示。

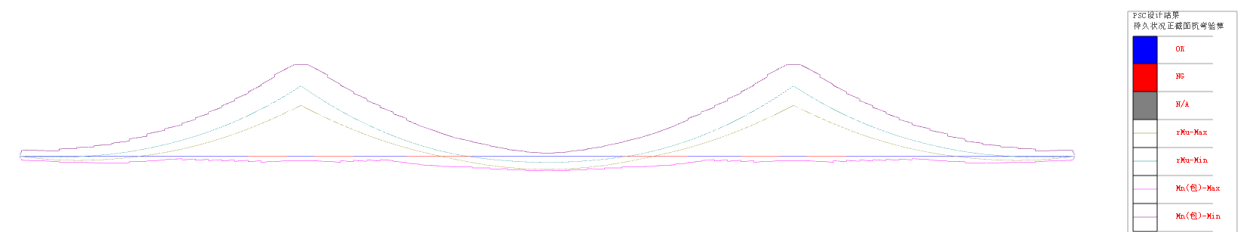


图 3-2 持久状况承载能力极限状态主梁抗弯验算

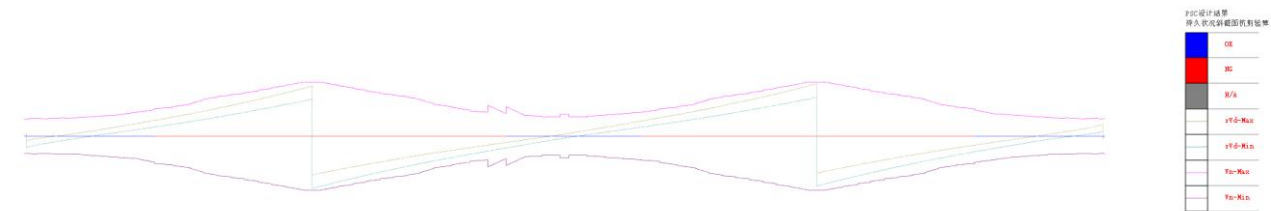


图 3-3 持久状况承载能力极限状态主梁抗剪验算

从计算结果可以看出, 箱梁各控制截面的抗弯、抗剪极限承载力均满足规范要求。

3.2.2 持久状况正常使用极限状态验算

3.2.2.1 正截面抗裂验算

根据《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG3362-2018) 第 6.3.1 条规定验算抗裂:

正截面抗裂: 全预应力分段浇筑构件: $\sigma_{st} - 0.8\sigma_{pc} \leq 0$

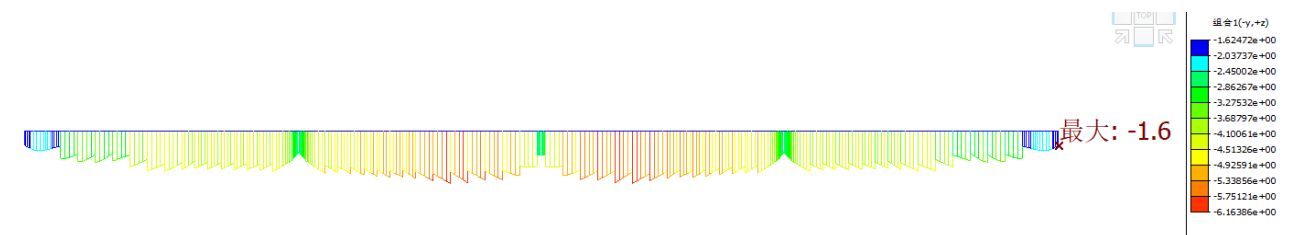


图 3-4 频遇组合下主梁上缘正应力包络图 (MPa)

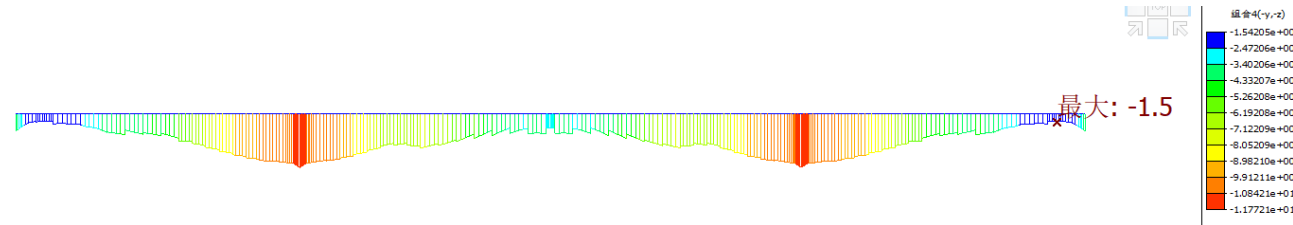


图 3-5 频遇组合下主梁下缘正应力包络图 (MPa)

由图可知，按全预应力构件验算，在频遇组合下主梁最大法向拉应力满足正截面抗裂规范要求。

3.2.2.2 斜截面抗裂验算

根据《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG3362-2018)第 6.3.1 条规定验算抗裂： $\sigma_{tp} \leq 0.4f_{tk} = 0.4 \times 2.74 = 1.096MPa$

按规范要求，且竖向预应力考虑 0.6 倍折减，频遇组合下腹板主拉应力 (σ_{tp}) 图如下所示：

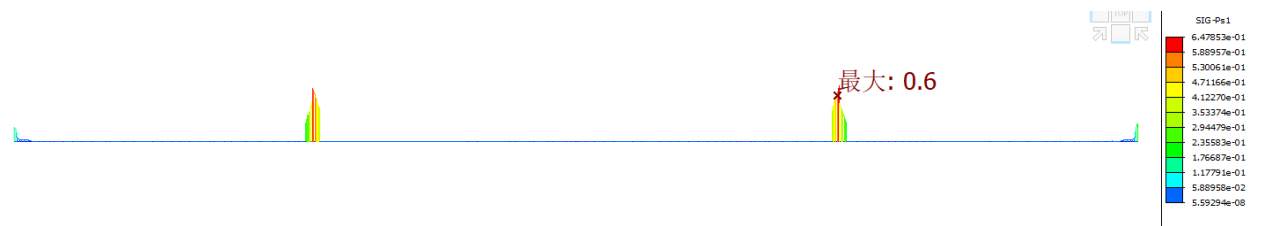


图 3-6 频遇组合下主梁主拉应力图 (MPa)

从图中可见，按全预应力构件验算，在频遇组合下，主梁腹板最大主拉应力满足斜截面抗裂规范要求。

3.2.2.3 正截面压应力验算

在使用荷载作用下，持久状况下预应力混凝土构件的正截面压应力容许值（扣除全部预应力损失）应符合下列规定： $\sigma_{kc} + \sigma_{pt} \leq 0.5f_{ck} = 0.5 \times 35.5 = 17.75MPa$

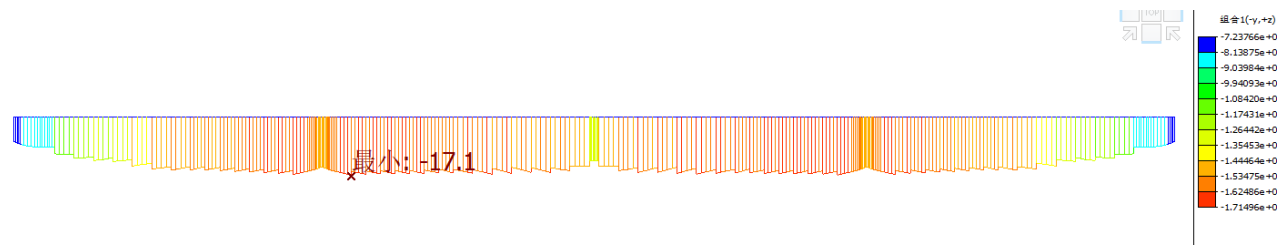


图 3-7 持久状况正常使用极限状态主梁上缘正应力包络图 (MPa)

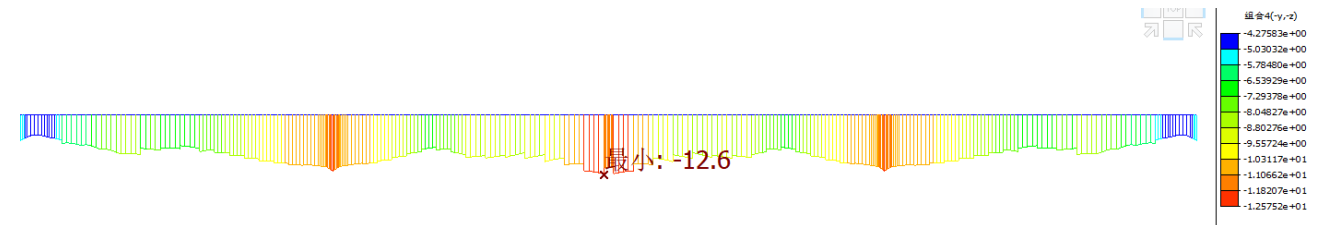


图 3-8 持久状况正常使用极限状态主梁下缘正应力包络图 (MPa)

从图中可见：持久状况下，主梁正截面压应力满足规范要求。

3.2.2.4 斜截面主压应力验算

在使用荷载作用下，持久状况下预应力混凝土构件的斜截面主压应力容许值（扣除全部预应力损失）应符合下列规定：

$$\sigma_{cp} \leq 0.6f_{ck} = 0.6 \times 35.5 = 21.3MPa$$

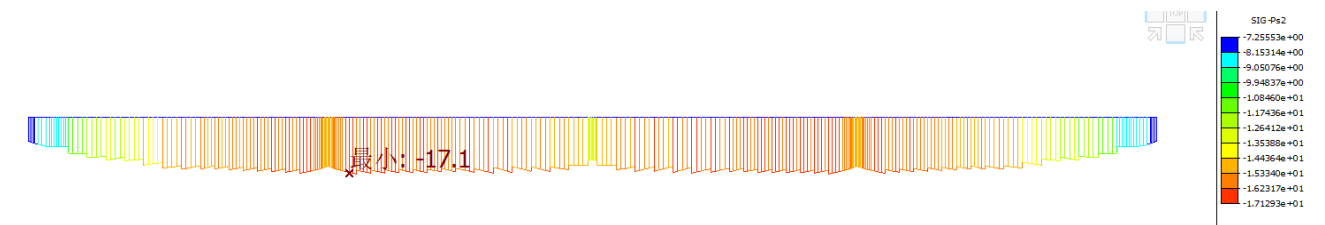


图 3-9 持久状况正常使用极限状态主梁主压应力包络图 (MPa)

从图中可见：持久状况下，主梁斜截面主压应力满足规范要求。

3.2.2.5 挠度验算

按照《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG3362-2018)第 6.5.3 条规定，受弯构件在使用阶段的挠度应考虑荷载长期效应的影响。本桥采用 C55 混凝土，其挠度长期增长系数 $\eta_0 = 1.4125$ ，消除结构自重产生的长期挠度后，主梁的最大挠度不应超过计算跨径的 1/600。

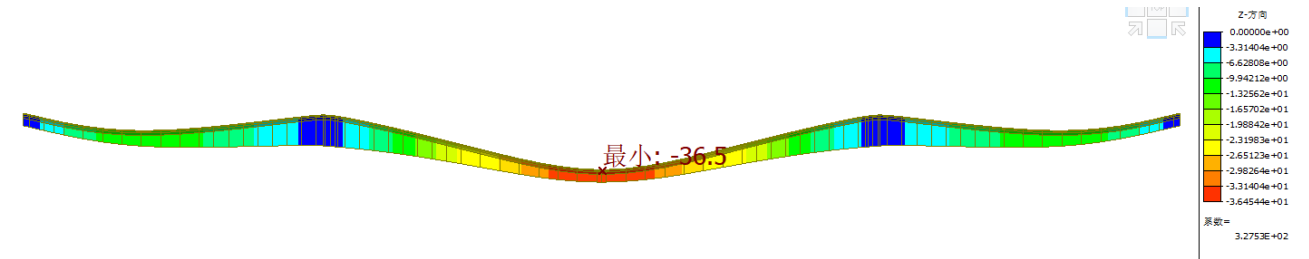


图 3-10 主梁车道荷载竖向挠度图 (mm)

从图中可见：计算得到长期挠度值 $1.4125 \times 36.5 = 51.6mm < 112000 / 600 = 186.7mm$ ，满足刚度要求。

4 结构现状分析

4.1 计算模型

采用有限元分析软件建立本桥的实体模型，实体单元模型中齿块、横肋、隔板人孔等均按实际变更后的竣工图进行建模，网格划分后的 1/4 实体单元模型如下图所示。

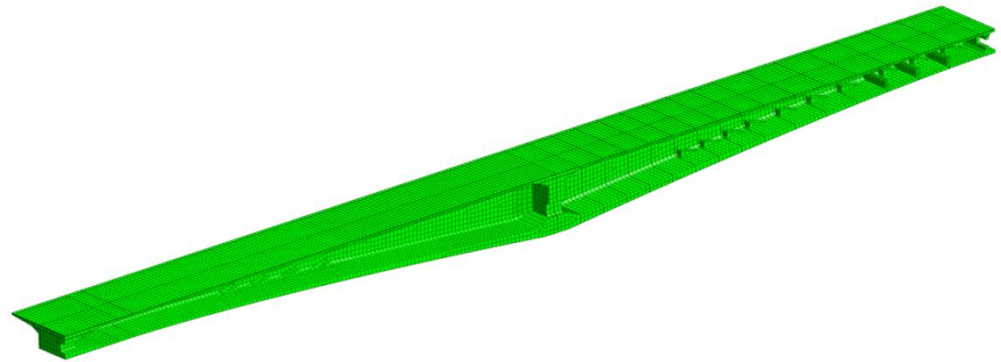


图 4-1 网格划分后 1/4 实体单元模型

不考虑腹板竖向预应力，仅考虑纵向及横向钢束，钢束按实际竖弯及平弯建立，全桥实体单元空间钢束如下图所示。

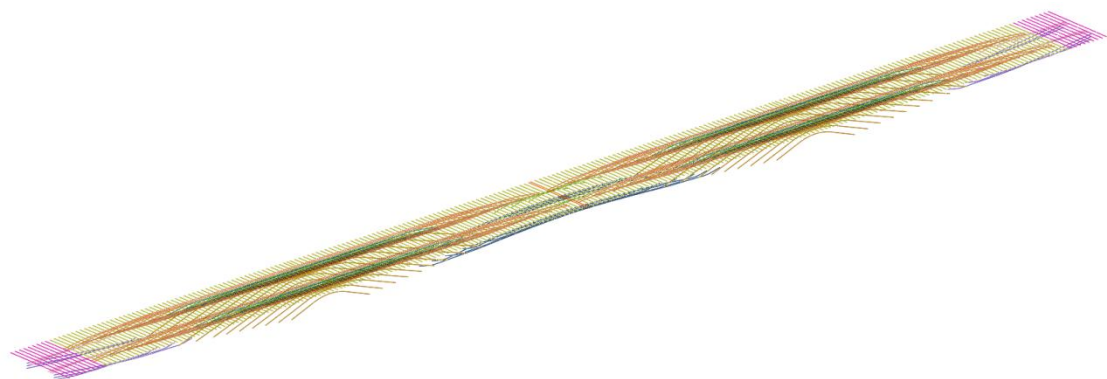


图 4-2 实体单元空间钢束图

4.2 底板横向裂缝成因分析

4.2.1 梁单元分析结果

底板横向裂缝由纵桥向拉应力产生，从原结构检算结果来看，持久状况下主梁下缘并未产生拉应力，初步分析拉应力主要由预应力损失引起。现从以下四种不同程度的损失情况下，主梁顶底板截面正应力包络情况。

纵向损失 5%：钢束永存预应力 $1395 \times 0.95 = 1325.25\text{MPa}$;

纵向损失 10%：钢束永存预应力 $1395 \times 0.9 = 1355.5\text{MPa}$;

纵向损失 20%：钢束永存预应力 $1395 \times 0.8 = 1116\text{MPa}$;

纵向损失 30%：钢束永存预应力 $1395 \times 0.7 = 976.5\text{MPa}$ 。

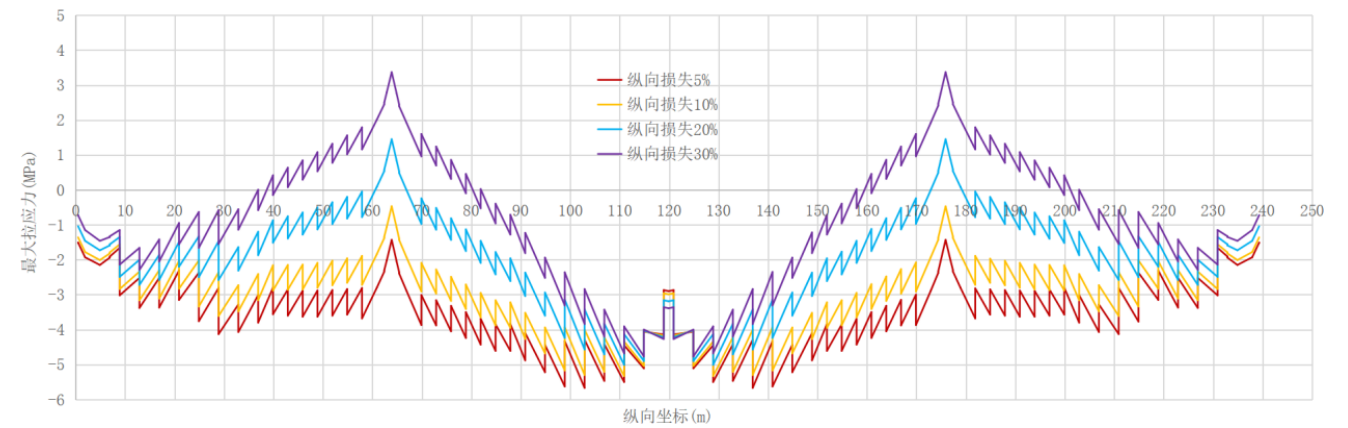


图 4-3 纵向预应力不同损失程度下主梁上缘正应力包络图 (MPa)

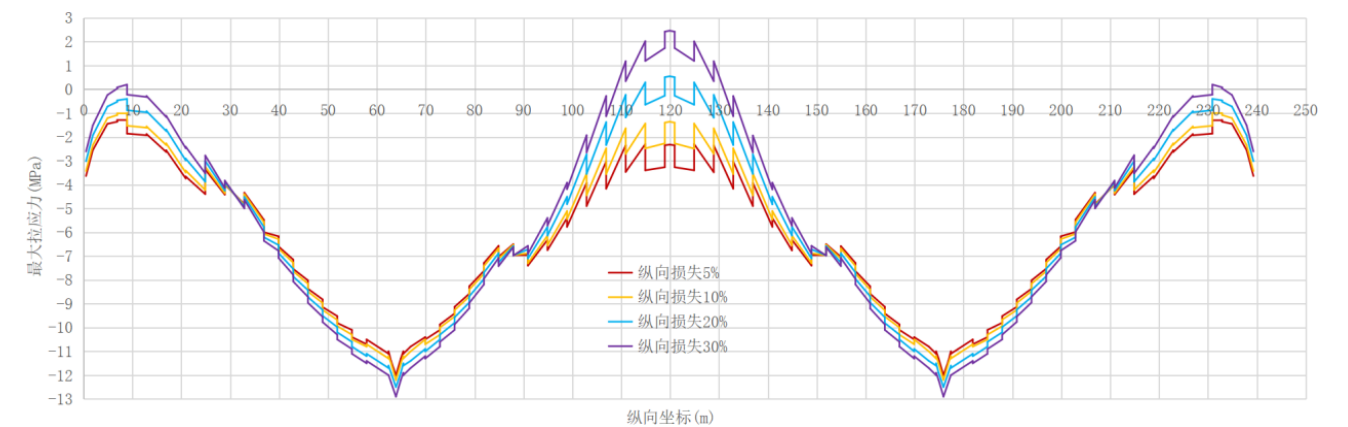


图 4-4 纵向预应力不同损失程度下主梁下缘正应力包络图 (MPa)

由图可见，在纵向损失 10%时，主梁上下缘均未出现拉应力，当纵向损失 20%时，上下缘出现拉应力，中支点上缘拉应力 1.45MPa，跨中下缘拉应力 0.55MPa。跨中拉应力范围与现场实测 13#~15#梁段横向裂缝范围一致。

4.2.2 实体单元分析结果

按纵向损失 20%，即钢束永存预应力为 $1395 \times 0.8 = 1116\text{MPa}$ ，在实体单元模型中施加预应力。跨中底板最不利工况组合为恒载+梯度升温+中跨满载，该工况作用下底板中心线位置纵向正应力如下图所示：

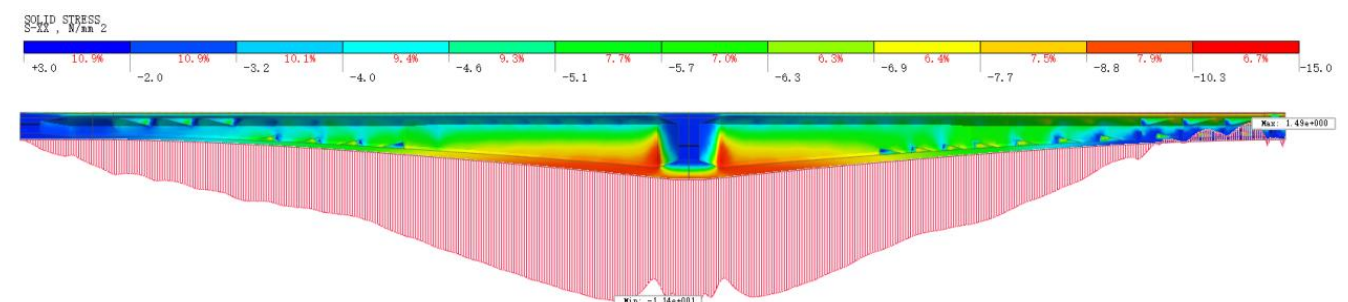


图 4-5 恒载+梯度升温+中跨满载作用：底板中心线处纵桥向正应力 (MPa)

由图可见，当纵向损失 20%时，跨中下缘拉应力 1.49MPa，拉应力区域正好位于 13~15#梁段，与现场检测横向裂缝分布区间一致。

4.3 腹板斜向裂缝成因分析

4.3.1 梁单元分析结果

腹板斜向裂缝由主拉应力产生，从原结构检算结果来看，持久状况下主梁下缘并未产生拉应力，初步分析拉应力由预应力损失引起。现从以下四种不同程度的损失情况下，腹板斜截面主拉应力包络情况。

- (1) 不考虑竖向预应力+纵向损失 10%：钢束永存预应力 $1395 \times 0.9 = 1355.5\text{MPa}$ ；
- (2) 不考虑竖向预应力+纵向损失 20%：钢束永存预应力 $1395 \times 0.8 = 1116\text{MPa}$ ；
- (3) 不考虑竖向预应力+纵向损失 30%：钢束永存预应力 $1395 \times 0.7 = 976.5\text{MPa}$ ；
- (4) 不考虑竖向预应力+纵向损失 40%：钢束永存预应力 $1395 \times 0.6 = 837\text{MPa}$ 。

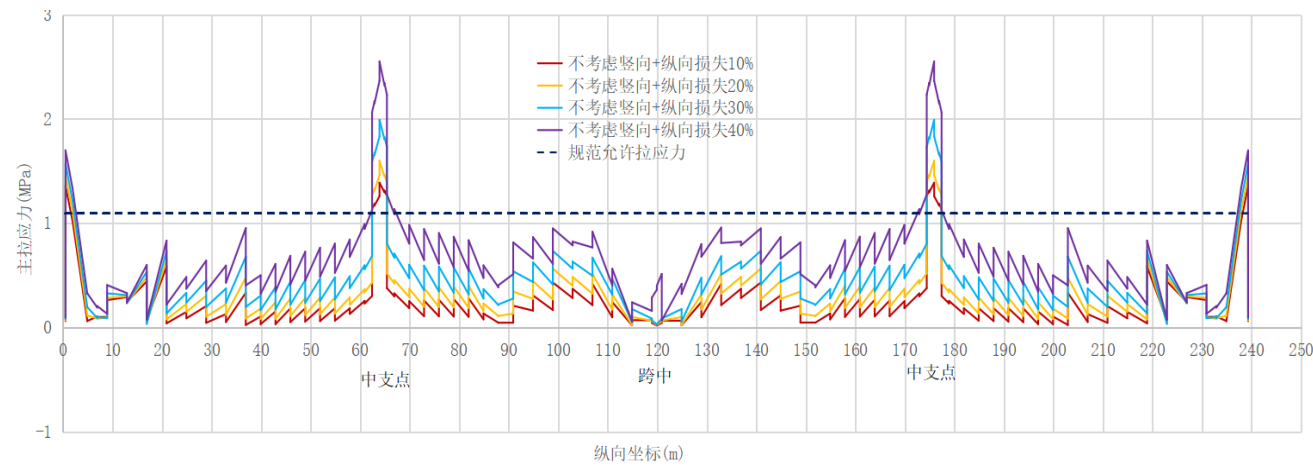


图 4-6 不考虑竖向预应力+纵向预应力不同损失程度下腹板斜截面主拉应力图-支点空心 (MPa)

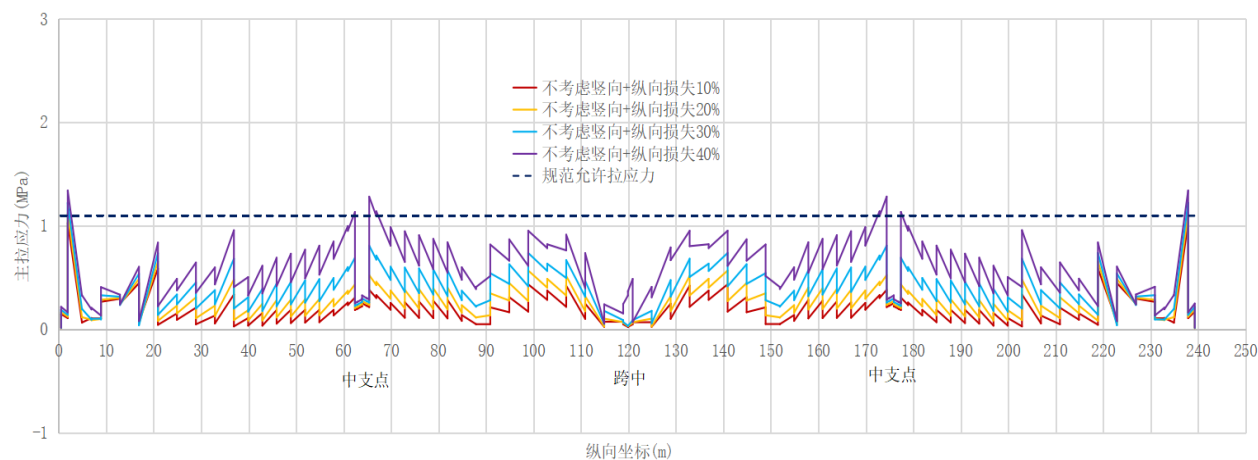


图 4-7 不考虑竖向预应力+纵向预应力不同损失程度下腹板斜截面主拉应力图-支点实心 (MPa)

从梁单元分析结果看，预应力损失能增大腹板主拉应力，但主拉应力仍达不到混凝土抗拉强度设计值。这主要是因为梁单元计算缺陷，仅能考虑整体纵向弯曲内的应力组合，无法考虑横向框架内的作用效应影响，比如顶板横向预应力、顶底板跨度范围内的自重及车载弯曲、纵向钢束径向力、梯度温度等的影响。

4.3.2 实体单元分析结果

采用实体单元模型可以综合考虑横向框架内的作用效应影响，以梯度温度作用为例进行横向框架内弯曲变形展示，如下图所示：

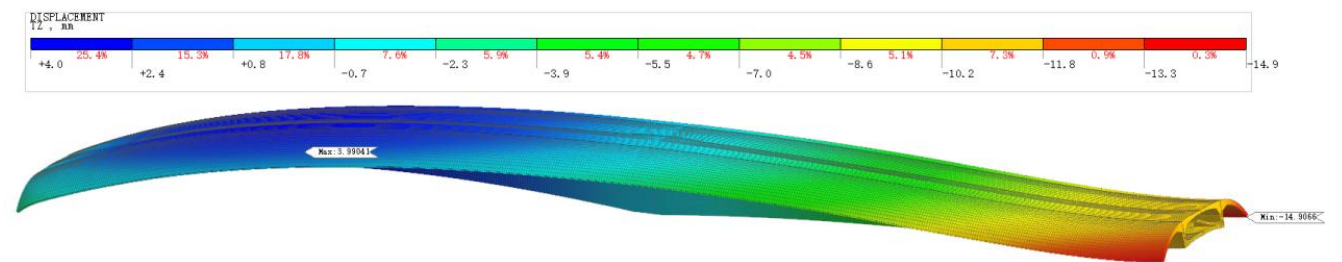


图 4-8 梯度升温作用的横向框架弯曲变形图 (mm)

同理按纵向损失 20%，即钢束永存预应力为 $1395 \times 0.8 = 1116\text{MPa}$ ，在实体单元模型中施加预应力。中跨腹板主拉应力最不利工况组合为恒载+梯度升温+中跨满载，该工况作用下腹板主应力如下图所示。

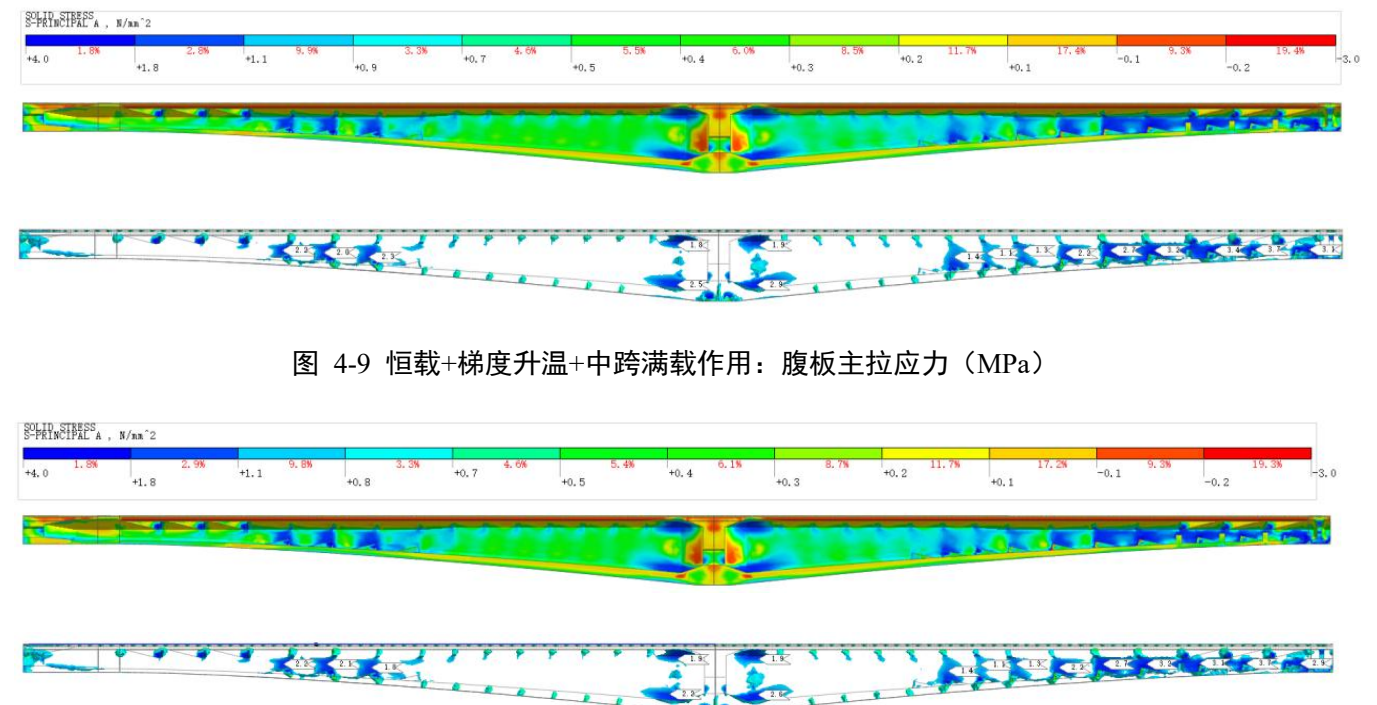


图 4-9 恒载+梯度升温+中跨满载作用：腹板主拉应力 (MPa)

图 4-10 恒载+梯度升温+边跨满载作用：腹板主拉应力 (MPa)

由图可见，腹板主拉应力集中分布在中跨 7#~15#梁段以及边跨 10#~12#梁段，其中边跨 10#~12#梁段及中跨 10#~15#梁段主拉应力达砼抗拉设计强度 1.89MPa 以上，最大达 3.7MPa。实体单元计算结果与现场实测腹板斜裂缝分布范围基本一致。

4.4 底板纵向裂缝成因分析

底板纵向裂缝由横桥向拉应力产生，由于 civil 空间梁单元整体模型无法分析横向拉应力，故采用 FEA 空间实体单元整体模型来计算。同理按纵向损失 20%，即钢束永存预应力为 $1395 \times 0.8 = 1116 \text{MPa}$ ，在实体单元模型中施加预应力。底板横桥向正应力在全桥范围内从施工阶段至运营阶段始终存在，如下图所示。

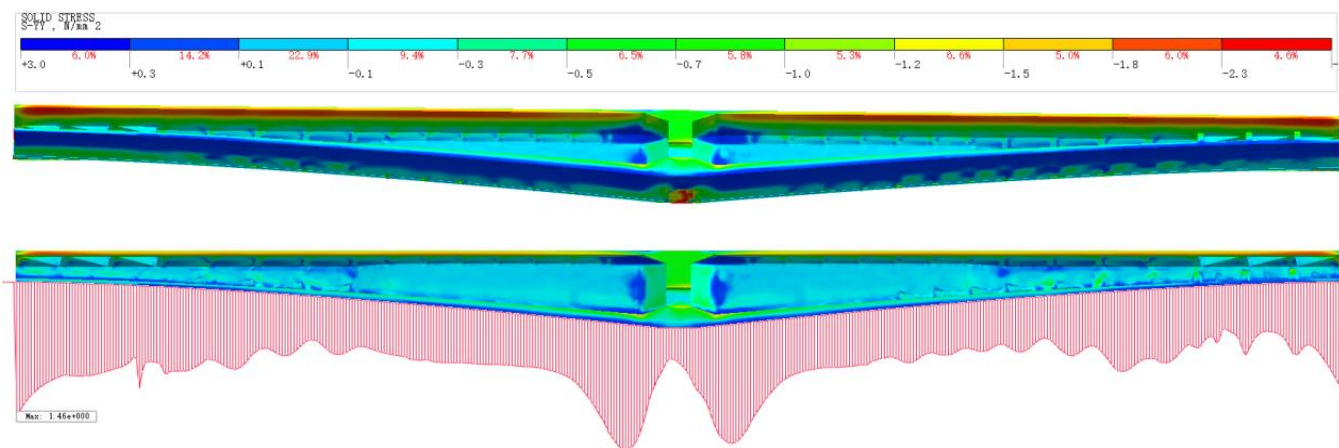


图 4-11 最大双悬臂阶段底板中心线处横桥向正应力 (MPa)

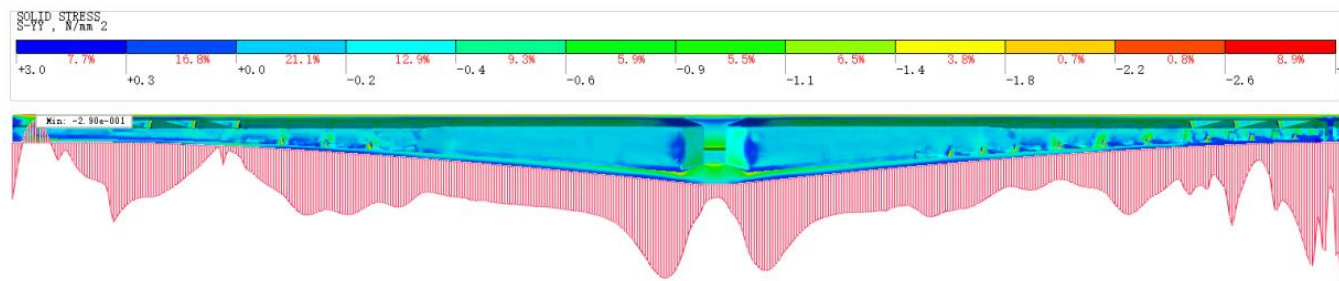


图 4-12 成桥运营阶段底板中心线处横桥向正应力 (MPa)

最大双悬臂阶段，悬臂端部横向正应力最大 1.46MPa，运营阶段跨中横向正应力最大 1.79MPa。底板横向应力主要由纵向钢束泊松比效应、底板横向跨度范围内自重及纵向钢束径向力等综合作用导致。在施工阶段，模板拆除时混凝土抗拉强度尚未完全形成，底板横向正应力均可导致纵向裂缝产生。

4.5 主桥下挠成因分析

国内外不少大跨度预应力混凝土梁桥都出现了下挠和开裂的现象。面对悬臂施工梁桥的这种不利局面，已经有不少学者提出了相应的研究结果和对策，但是要彻底解决混凝土桥梁的下挠问题，仍是世界性的一个难题。

从内在原因考虑，主要是对预应力损失的计算不准、大跨度高应力状态下的混凝土收缩徐变计算和估计不准，桥梁初始缺陷对桥梁长期下挠和刚度削弱的影响把握不足等等。

从外在原因考虑，主要是在温度作用下产生的温度裂纹引起的截面初始缺陷及对截面刚度的影响，以及超载等的影响，另外在温度、车辆等的交变疲劳荷载作用下对主梁的受力性能也会产生影响，特别是在开裂后在疲劳往复荷载作用下，桥梁的结构性能下降得更快。

4.5.1 竖向预应力损失

竖向预应力施工过程中受到梁高、张拉锚固、灌浆质量等因素的影响，竖向预应力很难达到设计的理想效果，一般实际预应力只有设计预应力的 3/4 左右，研究表明当竖向预应力损失达到 30%左右时，腹板主拉应力就可能大于混凝土抗拉强度，腹板产生斜裂缝。

4.5.2 纵向预应力损失

在役预应力混凝土连续箱梁桥，随着桥梁运营时间的增加，预应力钢束中有效预应力值会逐渐减小，跨中截面下缘法向压应力储备不足，在运营期间底板下缘产生较大的拉应力，混凝土拉应变超过限值而开裂，进而影响截面刚度。

4.5.3 运营期的交通荷载

桥梁交通状况繁忙，且有重车通行。在超载车辆作用下，活载引起的预应力混凝土箱梁受拉边缘拉应力进一步增大，实际拉应力超过混凝土抗拉极限强度时，预应力混凝土箱梁受拉区混凝土将会开裂，导致截面刚度降低，使得跨中挠度增大。

4.5.4 桥梁病害相互耦合作用

桥梁裂缝的发展加剧了主梁跨中下挠，同时主梁下挠也加剧了梁体裂缝的发展，梁体下挠按计算应收敛于一个定值，但桥梁病害耦合作用使该桥主梁跨中挠度持续增大。

5 设计方案

5.1 设计目标

根据秦淮河大桥的病害及其病害成因分析，本次桥梁维修处治工程的主要目标为：

- (1) 修复外观病害，提高结构的耐久性；
- (2) 对具有潜在退化可能的桥梁构件，进行相应的养护维修和加固；
- (3) 根据 JTGB01-2014《公路工程技术标准》6.0.10 第二条，对直接利用的原有桥涵，应进行检测评估并满足原设计荷载标准要求，且其极限承载力应满足或采取加固措施后满足现行标准的要求。建议本桥在加固后，承载力满足 18 规范要求。

5.2 设计依据

本次加固设计的设计依据有：

- (1) 桥梁定期检测报告（22、23 年华设定检报告；24、25 年中路高科定检报告）；
- (2) 维修加固设计（23 年苏交科桥梁养护与维修预防养护施工图设计）；
- (3) 秦淮河特大桥竣工图；
- (4) 秦淮河特大桥变形监测（截止 26 年 4 月，共计 39 期）；
- (5) 南京绕越高速东南段秦淮河特大桥特殊检查报告（2025 年 8 月）；
- (6) 南京市秦淮河特大桥主桥荷载试验报告（2010 年 9 月）。

5.3 技术标准与规范

本次加固设计依据和参考的标准及规范有：

- (1) 《公路工程技术标准》（JTGB01-2003）（原设计）；
- (2) 《公路桥涵设计通用规范》（JTGD60-2004）（原设计）；
- (3) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTGD62-2004）（原设计）；
- (4) 《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTJ024-85）（原设计）；
- (5) 《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；
- (6) 《公路桥涵设计通用规范》（JTGD60-2015）；
- (7) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTJ3362-2018）；
- (8) 《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTJ3363-2019）；
- (9) 《公路桥梁承载能力检测评定规程》（JTGTJ21-2011）；
- (10) 《公路桥梁技术状况评定标准》（JTGH21-2011）；
- (11) 《公路桥涵养护规范》（JTJ5120-2020）；
- (12) 《公路桥梁加固设计规范》（TGT5431-2025）；
- (13) 《公路桥梁加固施工技术规范》（TGT5531-2025）；

- (14) 《公路桥涵施工技术规范》（JTGT3650-2020）；
- (15) 《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）；
- (16) 《混凝土结构后锚固技术规程》（JGJ145-2013）；
- (17) 《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T722-2023）；
- (18) 交通部和国家现行规范、规程及标准。

5.4 总体设计

根据对桥梁目前病害状况的分析，此次加固设计的主要处治目的是为了延阻主梁跨中过快下挠、处治箱梁底板和腹板的开裂。

(1) 对腹板斜裂缝，主要采用粘贴钢板提高截面抗剪能力；对于底板裂缝，采用封闭裂缝、压力灌注和体外预应力的方式进行处理，提高底板抗裂能力及耐久性。

(2) 针对主梁跨中的过快下挠，本次加固施工图推荐方案采用箱梁内增设 8 束通长体外预应力的方案，体外预应力采用分散锚固，并通过钢结构转向块进行分散转向，通过合理的布置，优化体外预应力张拉对主梁内力的影响。

5.5 裂缝处治方案

对桥梁混凝土结构常规病害进行处治，裂缝缝宽 $\geq 0.15\text{mm}$ 的采用压力注浆修补，缝宽 $< 0.15\text{mm}$ 的采用裂缝修补胶表面涂抹封闭。对于局部混凝土剥落、锈胀、露筋处清理干净松散劣化的混凝土，钢筋除锈后采用环氧砂浆修补完整。

对腹板斜裂缝采取粘贴宽度为 12cm 的钢板条进行补强加固处理，板条间距 20cm，厚度 10mm。钢板条加固应对裂缝及局部破损进行修补处理，腹板裂缝全部封闭后进行，钢板条长度根据梁高进行调整。

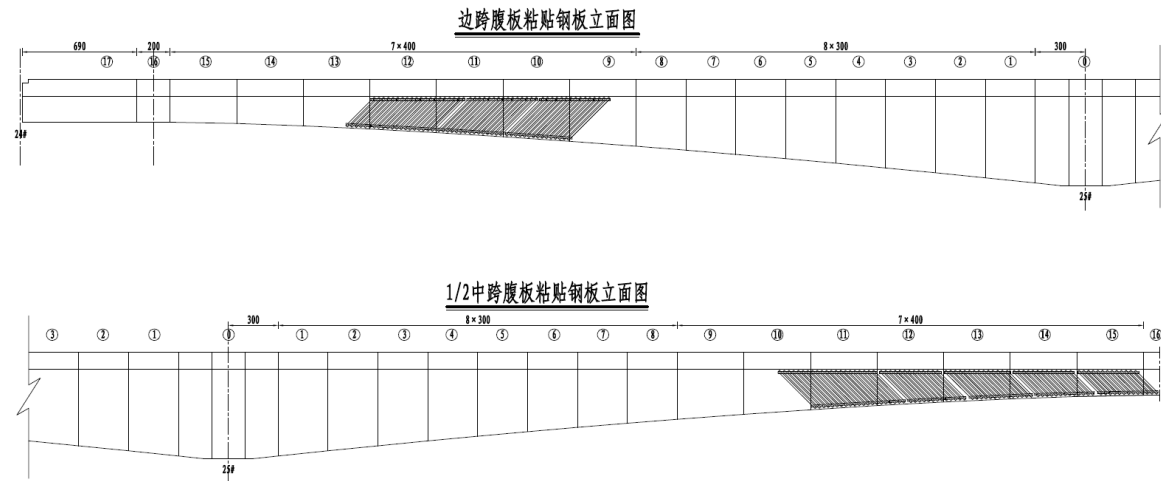


图 5-1 粘贴钢板立面示意图

5.6 增设钢束方案

本次增设钢束方案采用箱内增设通长预应力钢束，型号采用 15.2-17，张拉控制应力 $0.8 \times 0.75 f_{pk} = 1116 \text{MPa}$ ，钢束布置如下图所示：

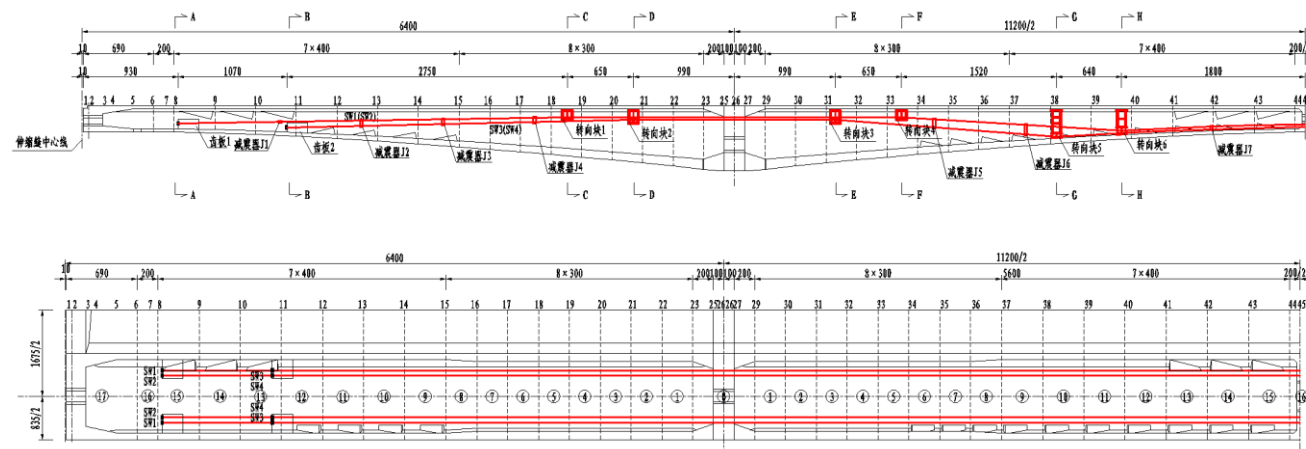


图 5-2 增设钢束方案

5.7 混凝土

本次维修加固方案用到的混凝土均为 C55，混凝土技术标准应符合《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）的相关要求。

5.8 钢材

钢结构转向块所用钢板均采用 Q420，减震装置采用 Q355，腹板粘贴钢板采用 Q235C，所用钢材应符合《低合金高强度结构钢》（GB/T 1591-2018）的要求。

普通钢筋采用 HRB400 钢筋，其技术标准应符合《钢筋混凝土用钢热轧带肋钢筋》（GB/T

1499.2-2024）的要求。

焊接材料主要适用于钢筋之间的连接构造处理，焊接用焊条应符合国家标准《碳钢焊条》（GB/T 5117-2012）的有关规定，焊条的采购应由制造厂的合格证明书，严禁使用不合规定和来路不明的焊条。对本项目所用焊条，应选择与母材等强度焊条，焊条选用抗裂性能好的低氢焊条，不得选用碳、硫、磷等元素含量偏高的焊条，焊丝应符合现行国家标准《熔化焊用钢丝》（GB/T 14957-1994）、《熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝》（GB/T 8110-2020）及《非合金钢及细晶粒钢药芯焊丝》（GB/T 10045-2018）等规范的有关规定。

增设的预应力钢束规格为 $\phi 15.2-17$ ，体外预应力钢束为无粘结 PE 高强低松弛镀锌钢绞线制成，其主要技术标准应符合《无粘结预应力钢绞线》（JG161-2016）、《预应力混凝土用钢绞线》（GB/T 5224-2023）的规定，进场前必须经过检验合格后方可进行安装施工。

5.9 体外束、锚具、夹具

体外预应力加固用锚具、夹片的技术性能除满足设计图纸相关要求外，还应符合《预应力筋用锚具、夹具和连接器》（GB/T 14370-2015）和《预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程》（JGJ 85-2010）的有关规定。锚垫板强度不小于 HT200，并使锚下混凝土应力满足规范要求。

所选用的钢绞线直径为 15.2mm，抗拉强度为 1860MPa，相关锚具、转向器、减振器等应符合《无粘结钢绞线体外预应力束》（JT/T853-2013）的相关要求。

钢绞线张拉端和锚固端需采取特殊的防护组件，通过防护帽、密封器将剥去 PE 保护层的锚固段钢绞线完全保护起来，锚固区通过灌注油脂将锚具、夹片、钢绞线全面浸泡在其中，不得灌注环氧砂浆等粘结材料，应符合《无粘结预应力筋专用防腐润滑脂》（JGT 430-2014）的要求。

锚具技术要求：锚板材质为 45 号钢，经正火处理，硬度为 HB180~240，本体屈服强度 $\geq 275 \text{MPa}$ ，表面喷涂铝，喷涂厚度为 160~170 μm ，再喷快干环氧漆 30 μm ，聚氨酯面漆 30 μm 。

锚具过渡管技术要求：材质为 Q345B，屈服强度 $\geq 335 \text{MPa}$ ，采用热浸锌防腐，厚度 80~120 μm 。

盖帽技术要求：材质为 Q235B，锐边去毛刺，焊缝打磨光洁，表面热浸锌 90~120 μm 。

5.10 锚栓

本次维修处治中，腹板粘贴钢板采用 M12 化学锚栓连接，钢结构转向块采用加强型高强 M16 锚栓和 M16 普通后扩底锚栓连接，性能等级 8.8 级。主要性能指标应采用符合《公路桥梁加固设

计规范》(TGT 5431-2025)表 4.4.3 条规定的碳素钢或合金钢锚栓，还应满足中华人民共和国建筑工业行业标准《混凝土结构后锚固技术规程》(JGJ 145-2013)要求。

螺母技术要求:螺母材质为 40Cr,经调质处理,硬度为 HB241~286,.本体屈服强度≥600MPa,表面喷涂铝,喷涂厚度为 160~170μm,再喷环氧封闭漆 20~25μm,环氧云铁中间漆 190~210 μm,聚氨酯面漆 30~50 μm。

5.11 HDPE 护套

体外束采用高密度聚乙烯护套(HDPE),应满足《聚乙烯(PE)树脂》(GB/T 11115-2009)的要求,护套厚度为 1.5mm,防腐润滑脂含量应不小于 50g/m,HDPE 套表面应光滑、均匀,且对钢绞线包裹紧密,护套厚度一致,具有耐久性好,耐侵蚀及极低的渗透性能。防腐润滑油脂含量应不小于 50g/m,应符合《无粘结预应力筋专用防腐润滑脂》(JG/T 430-2014)的要求。

5.12 胶粘剂

粘贴钢板胶粘剂:采用专门配制的改性环氧树脂胶粘剂,其安全性能指标必须符合《公路桥梁加固设计规范》(TGT 5431-2025)表 4.6.5 中的 A 级胶。

种植钢筋胶粘剂:采用专门配制的改性环氧树脂胶粘剂或改性乙烯基酯类胶粘剂,其安全性能指标符合《公路桥梁加固设计规范》(TGT 5431-2025)4.6.6 条的 A 级胶。

植筋胶基本性能和长期使用性能应满足下表规定。

表 5-1 以混凝土为基材,锚固用结构胶基本性能和长期使用性能鉴定标准

| 检验项目 | | 检验条件 | 鉴定合格指标 | |
|------|-----------------|--|----------------------|-----|
| | | | I类胶: A级 | |
| 胶体性能 | 劈裂抗拉强度 (MPa) | 在 (23±2) °C、(50±5) %RH条件下,以2mm/min加荷速度进行测试 | ≥8.5 | |
| | 抗弯强度 (MPa) | | ≥50 且不得呈碎裂状破坏 | |
| | 抗压强度 (MPa) | | ≥60 | |
| 粘接能力 | 钢对钢拉伸抗剪强度 (MPa) | 标准值 | (23±2) °C、(50±5) %RH | ≥10 |
| | | 平均值 | (60±2) °C、10min | ≥11 |
| | | | (95±2) °C、10min | - |
| | | | (125±3) °C、10min | - |
| | | | (-45±2) °C、30min | ≥12 |

| 检验项目 | 检验条件 | | 鉴定合格指标 |
|---------------------------------|--|-------|------------------------------|
| | | | I类胶: A级 |
| 约束拉拔条件下带肋钢筋(或全螺杆)与混凝土粘结强度 (MPa) | 在 (23±2) °C、(50±5) %RH | C30 | ≥11 |
| | | φ25 | |
| | | I=150 | |
| | | C60 | ≥17 |
| | | φ25 | |
| I=125 | | | |
| 钢对钢T冲击剥离长度 (mm) | 在 (23±2) °C、(50±5) %RH | | ≤25 |
| 热变形温度 (°C) | 使用0.45MPa弯曲应力的B法测定 | | ≥65 |
| 不挥发物含量 (°C) | (105±2) °C、(180±5) min | | ≥99 |
| 耐湿热老化能力 | 在50°C、95%RH环境中老化90d后,冷却至室温进行钢对钢拉伸抗剪试验 | | 与室温下短期试验结果相比,其抗剪强度降低率≤12% |
| 耐长期应力作用能力 | 在 (23±2) °C、(50±5) %RH环境中承受4.0MPa剪应力持续作用210d | | 钢对钢拉伸抗剪试验不破坏,且蠕变的变形值小于 0.4mm |
| 耐疲劳应力作用能力 | 在室温下,以频率5Hz、应力比为 5: :15、最大应力为4.0MPa的疲劳荷载下进行钢对钢拉伸抗剪试验 | | 经2×106次等幅正弦波疲劳荷载作用后,试验不破坏 |

5.13 裂缝修补材料

混凝土裂修补材料:采用符合《公路桥梁加固设计规范》(TGT 5431-2025) 4.7 条规定的裂缝修补胶及聚合物水泥注浆料,其性能指标满足如下要求:

表 5-2 裂缝修补用胶(注射剂)的安全性能指标

| 性能项目 | 试验方法标准 | 单位 | 性能指标 | |
|--------------|----------------|-------------|-----------|-----------|
| 钢-钢拉伸抗剪强度标准值 | GB/T7124 | MPa | ≥10 | |
| 胶体性能 | 密度 (25°C) | — | g/cm3 | ≤1.2 |
| | 粘度 (25°C) | GB/T12007.4 | MPas | ≤600 |
| | 拉伸强度 | GB/T2568 | MPa | ≥20 |
| | 受拉弹性模量 | GB/T2568 | MPa | ≥1500 |
| | 抗压强度 | GB/T2569 | MPa | ≥50不呈脆性破坏 |
| 抗弯强度 | GB/T2570 | MPa | ≥30 | |
| 不挥发物含量(固体含量) | GB/T2793 | % | ≥99 | |
| 可灌注性 | 在产品说明书规定压力下能注入 | | 现场灌注固化后取芯 | |

表 5-3 裂缝修补用聚合物水泥注浆料的安全性能指标

| 性能项目 | | 试验方法标准 | 单位 | 性能指标 |
|----------------|--------|----------|-----|---------------|
| 浆体性能 | 劈裂抗拉强度 | GB50367 | MPa | ≥5 |
| | 抗压强度 | GB/T2569 | MPa | ≥40 |
| | 抗折强度 | GB50367 | MPa | ≥10 |
| 注浆料与混凝土的正拉粘结强度 | | GB50367 | MPa | ≥2.5, 且为混凝土破坏 |

5.14 钢筋阻锈剂

混凝土钢筋阻锈剂应按照《混凝土结构加固设计规范》(GB50367-2013)要求,采用喷涂型阻锈剂。喷涂型阻锈剂的质量要求应符合上述规范要求,其性能指标见下表:

表 5-4 喷涂型阻锈剂的质量

| 烷氧基类阻锈剂 | |
|----------|-----------|
| 检验项目 | 合格指标 |
| 外观 | 透明、琥珀色液体 |
| 浓度 | 0.88g/mL |
| pH值 | 10~11 |
| 黏度(20℃) | 0.95mPa·s |
| 烷氧基复合物含量 | ≥98.9% |
| 硅氧烷含量 | ≤0.3% |
| 挥发性有机物含量 | <400g/L |

表 5-5 喷涂型阻锈剂的性能指标

| 检验项目 | 合格指标 | 检验方法标准 |
|----------|-----------------------|---------------|
| 氯离子含量降低率 | ≥90% | JTJ275-2000 |
| 盐水浸渍试验 | 无锈蚀,且电位为0~-250mV | YB/T9231-2009 |
| 干湿冷热循环试验 | 60次,无锈蚀 | YB/T9231-2009 |
| 电化学试验 | 电流应小于150μA,且破样检查无锈蚀 | YBJ222 |
| 现场锈蚀电流检测 | 喷涂150d后现场测定的电流降低率≥80% | GB50550-2010 |

5.15 混凝土界面剂

按《混凝土界面处理剂》(JC/T 907-2018)执行,根据项目需求,选用 I 型界面剂。

(1) 外观质量:干分状产品应均匀一致,不应有结块;液体状产品经搅拌后应呈均匀状态,不应有块状沉淀。

(2) 物理力学性能指标应满足:

表 5-6 混凝土界面剂物理力学性能指标

| 项目 | | 指标 | |
|--------------------------|-----|------|------|
| 拉伸粘接强度/MPa | 未处理 | ≥0.6 | |
| | 处理后 | 浸水 | ≥0.5 |
| | | 耐热 | |
| | | 冻融循环 | |
| | | 耐碱 | |
| 横向变形a/mm | | ≥2.5 | |
| a横向变形为可选项目,根据工程需要有供需双方确定 | | | |

5.16 钢结构防腐涂装

涂料性能指标要求应符合下列各表规定:

表 5-7 环氧富锌底漆性能指标

| 序号 | 项目 | 技术指标 | 试验方法 |
|----|--------------|----------------|-------------|
| 1 | 容器中状态 | 搅拌均匀后无硬块,呈均匀状态 | 目测 |
| 2 | 不挥发物含量(%) | 50-70 | GB/T 1725 |
| 3 | 粘度 | ≤60 | GB/T 6753.4 |
| 4 | 细度μm | ≤60 | GB/T 6753.1 |
| 5 | 干燥时间 | 表干(h) | GB/T 1728 |
| | | 实干(h) | |
| 6 | 附着力,拉开法(Mpa) | ≥5 | GB/T 5210 |

表 5-8 环氧中间漆性能指标

| 序号 | 项目 | 技术指标 | 试验方法 |
|----|--------------|----------------|-----------|
| | | 环氧云铁漆 | |
| 1 | 容器中状态 | 搅拌均匀后无硬块,呈均匀状态 | 目测 |
| 2 | 不挥发物含量(%) | ≥75 | GB/T 1725 |
| 3 | 干燥时间 | 表干(h) | GB/T 1728 |
| | | 实干(h) | |
| 4 | 弯曲性(mm) | ≤2 | GB/T 6742 |
| 5 | 耐冲击性(cm) | 50 | GB/T 1732 |
| 6 | 附着力,拉开法(Mpa) | ≥5 | GB/T 5210 |

表 5-9 面漆性能指标

| 序号 | 项目 | 技术指标 | | 试验方法 |
|----|-------------------|--------|-----|-----------------------|
| | | 聚硅氧烷面漆 | | |
| 1 | 不挥发物含量 (%) | ≥70 | | GB/T 1725 |
| 2 | 细度(μm) | ≥35 | | GB/T 6753.1 |
| 3 | 干燥时间 | 表干 (h) | ≤2 | GB/T 1728 |
| | | 实干 (h) | ≤24 | |
| 4 | 弯曲性 (mm) | ≤2 | | GB/T 6742 |
| 5 | 耐冲击性 (cm) | 50 | | GB/T 1732 |
| 6 | 耐磨性 500r/500g (g) | ≤0.04 | | GB/T 1768 |
| 7 | 硬度 | ≥0.6 | | GB/T 1730 B 法 |
| 8 | 附着力 (MPa) | ≥5 | | GB/T 5210 |
| 9 | 适用期 (h) | ≥5 | | HG/T 3792-2006 中 5.11 |
| 10 | 重涂性 | 重涂无障碍 | | HG/T 3792-2006 中 3.12 |

原材料进场时，应对其的品种、规格型号、性能、颜色及有效期、出厂合格报告等进行检查。涂料供应商提供国家认可检测机构出具的涂层性能的合格的检测报告。

5.17 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。

6 加固后计算结果

6.1 持久状况承载能力极限状态验算

通过查阅相关资料及按照现行通用设计理念，本次加固验算考虑：

- (1)纵向预应力钢束考虑 20%的损失；
- (2)考虑竖向预应力筋 60%的贡献，在公路-I 级荷载(JTGD60-2015)作用下，计算结果如下

《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG3362-2018)第 5.1.5 条规范：构件承载能力应符合下式要求：

$$\gamma_0 S \leq R$$

结构重要性系数取 1.1。持久状况承载能力极限状态验算如下图所示：

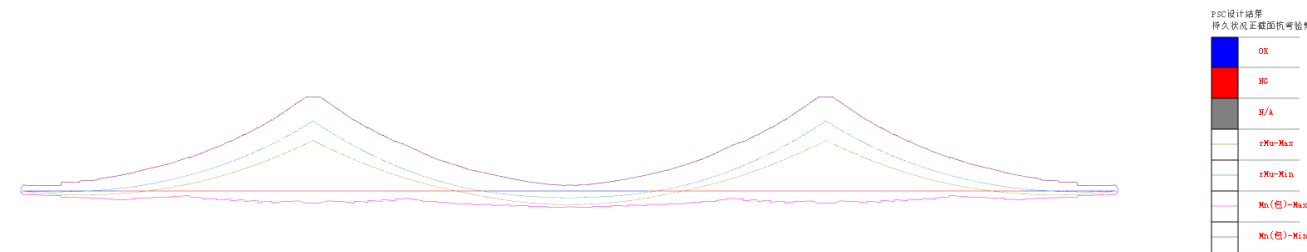


图 6-1 持久状况承载能力极限状态主梁抗弯验算

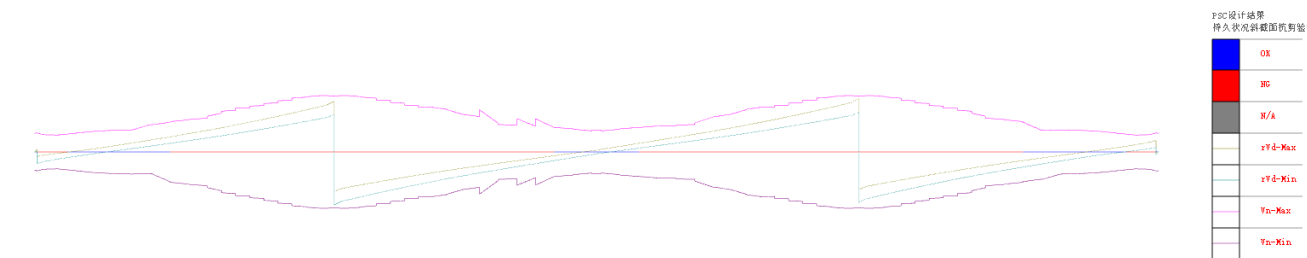


图 6-2 持久状况承载能力极限状态主梁抗剪验算

从计算结果可以看出，增设通长预应力钢束后，箱梁各控制截面的抗弯、抗剪极限承载力均满足规范要求。

6.2 持久状况正常使用极限状态验算

6.2.1 正截面抗裂验算

根据《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG3362-2018)第 6.3.1 条规定验算抗裂：

正截面抗裂：全预应力分段浇筑构件： $\sigma_{st} - 0.8\sigma_{pc} \leq 0$

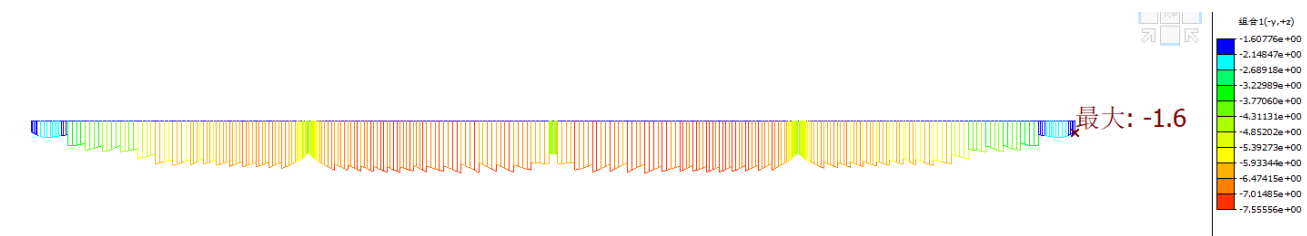


图 6-3 频遇组合下主梁上缘正应力包络图 (MPa)

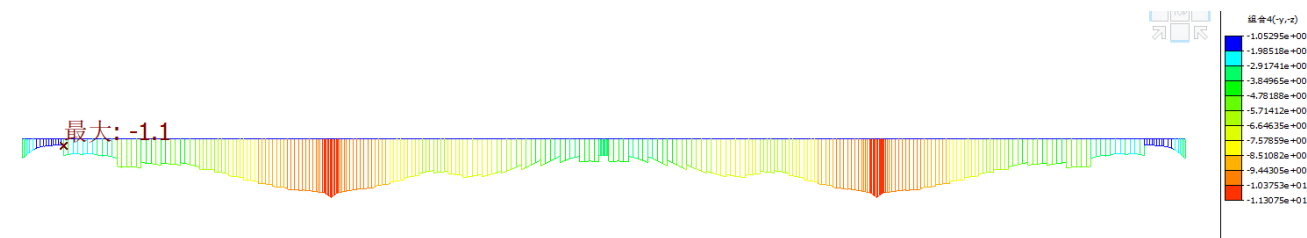


图 6-4 频遇组合下主梁下缘正应力包络图 (MPa)

由图可知，增设通长预应力钢束后，按全预应力构件验算，频遇组合下主梁法向最大拉应力满足正截面抗裂规范要求。

表 6-1 加固前后效应分析

| 位置 | 现状 | 加固后 |
|--------------|-----|------|
| 中支点顶板应力(MPa) | 1.5 | -4.2 |
| 跨中底板应力(MPa) | 0.8 | -3.2 |

加固后，中支点顶板拉应力由 1.5MPa 降为-4.2MPa，跨中底板拉应力由 0.8MPa 降为-3.2MPa；采用体外束加固效应明显，主梁在正常使用下全截面受压，桥梁满足全预应力构件的抗裂性能要求。

6.2.2 斜截面抗裂验算

根据《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG3362-2018)第 6.3.1 条规定验算抗裂：

$$\sigma_{tp} \leq 0.4f_{tk} = 0.4 \times 2.74 = 1.096MPa$$

按规范要求，竖向预应力考虑 0.6 倍折减，频遇组合下腹板主拉应力 (σ_{tp}) 图如下所示：

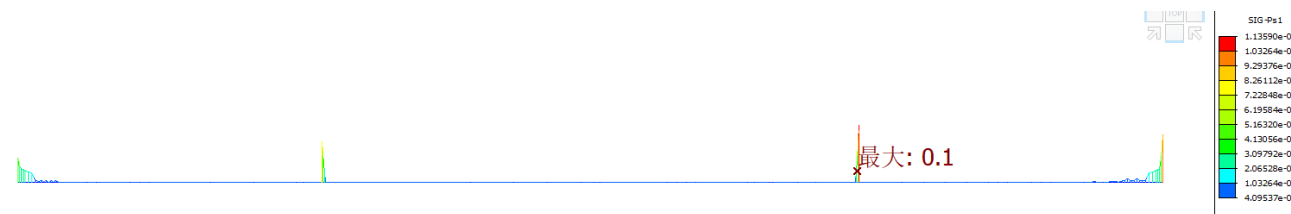


图 6-5 频遇组合下主梁主拉应力图 (MPa)

从图中可见，增设通长预应力钢束后，按全预应力构件验算，频遇组合下主梁腹板最大主拉应力满足斜截面抗裂规范要求。

6.2.3 正截面压应力验算

在使用荷载作用下，持久状况下预应力混凝土构件的正截面压应力容许值（扣除全部预应力损失）应符合下列规定：

$$\sigma_{kc} + \sigma_{pt} \leq 0.5f_{ck} = 0.5 \times 35.5 = 17.75MPa$$

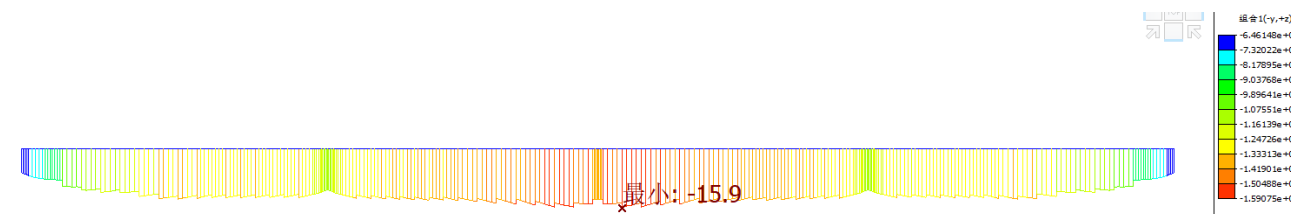


图 6-6 持久状况正常使用极限状态主梁上缘正应力包络图 (MPa)

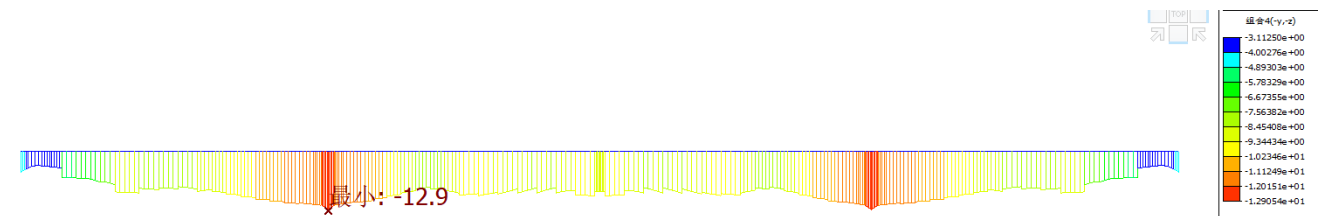


图 6-7 持久状况正常使用极限状态主梁下缘正应力包络图 (MPa)

从图中可见：持久状况下，增设通长预应力钢束后，主梁正截面压应力满足规范要求。

6.2.4 斜截面主压应力验算

在使用荷载作用下，持久状况下预应力混凝土构件的斜截面主压应力容许值（扣除全部预应力损失）应符合下列规定：

$$\sigma_{cp} \leq 0.6f_{ck} = 0.6 \times 35.5 = 21.3MPa$$

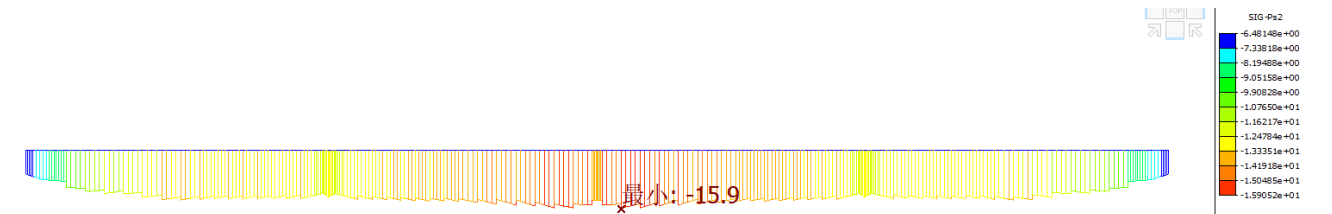


图 6-8 持久状况正常使用极限状态主梁主压正应力包络图 (MPa)

从图中可见：增设通长预应力钢束后，主梁斜截面主压应力满足规范要求。

6.2.5 挠度验算

6.2.5.1 活载竖向挠度

按照《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG3362-2018)第 6.5.3 条规定，受弯构件在使用阶段的挠度应考虑荷载长期效应的影响。本桥采用 C55 混凝土，其挠度长期增长系数 $\eta_0=1.4125$ ，消除结构自重产生的长期挠度后，主梁的最大挠度不应超过计算跨径的 1/600。

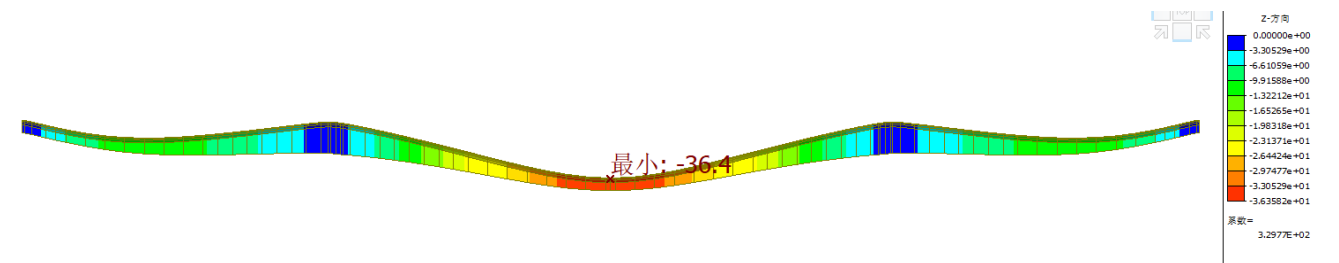


图 6-9 主梁车道荷载竖向挠度图 (mm)

从图中可见：计算得到长期挠度值 $1.4125 \times 36.4 = 51.4mm < 112000 / 600 = 186.7mm$ ，满足刚度要求。

6.2.5.2 体外预应力束竖向挠度

增设通长预应力钢束后,在体外束作用下,对桥梁挠度的贡献如下图,跨中挠度提高 9.4mm。

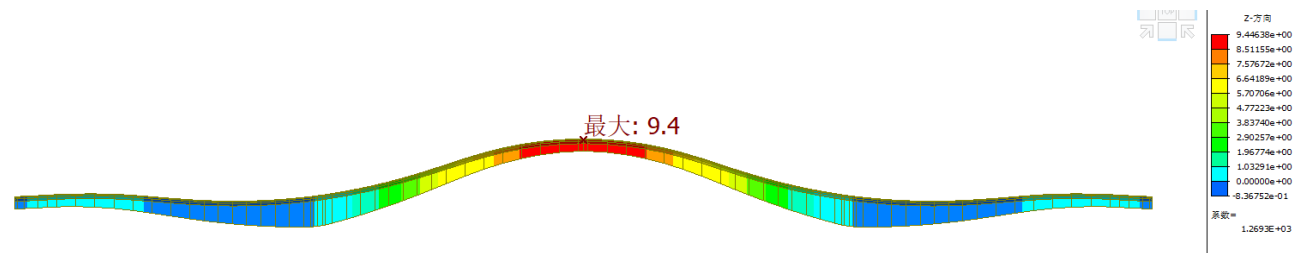


图 6-10 加固后主梁竖向挠度图 (mm)

6.2.6 齿板计算分析

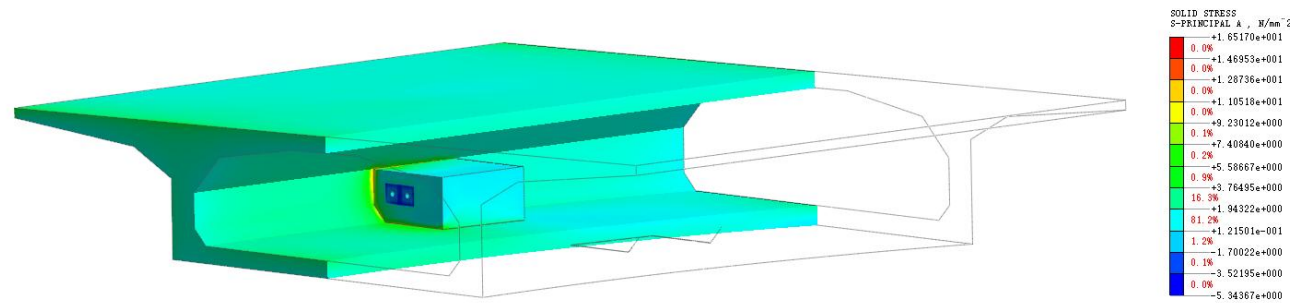


图 6-11 典型齿板有限元分析

由边跨锚固区齿板有限元受力分析可知,体外束边跨锚固时,在锚固齿板与箱梁交接处会产生较大的应力集中,其它位置的混凝土主拉应力都维持在较低水平。

6.2.7 钢结构转向块计算分析

本次加固设计体外预应力钢束采用分散转向,转向块类型较多,以下内容为最不利钢结构转向块局部分析模型及分析结果。

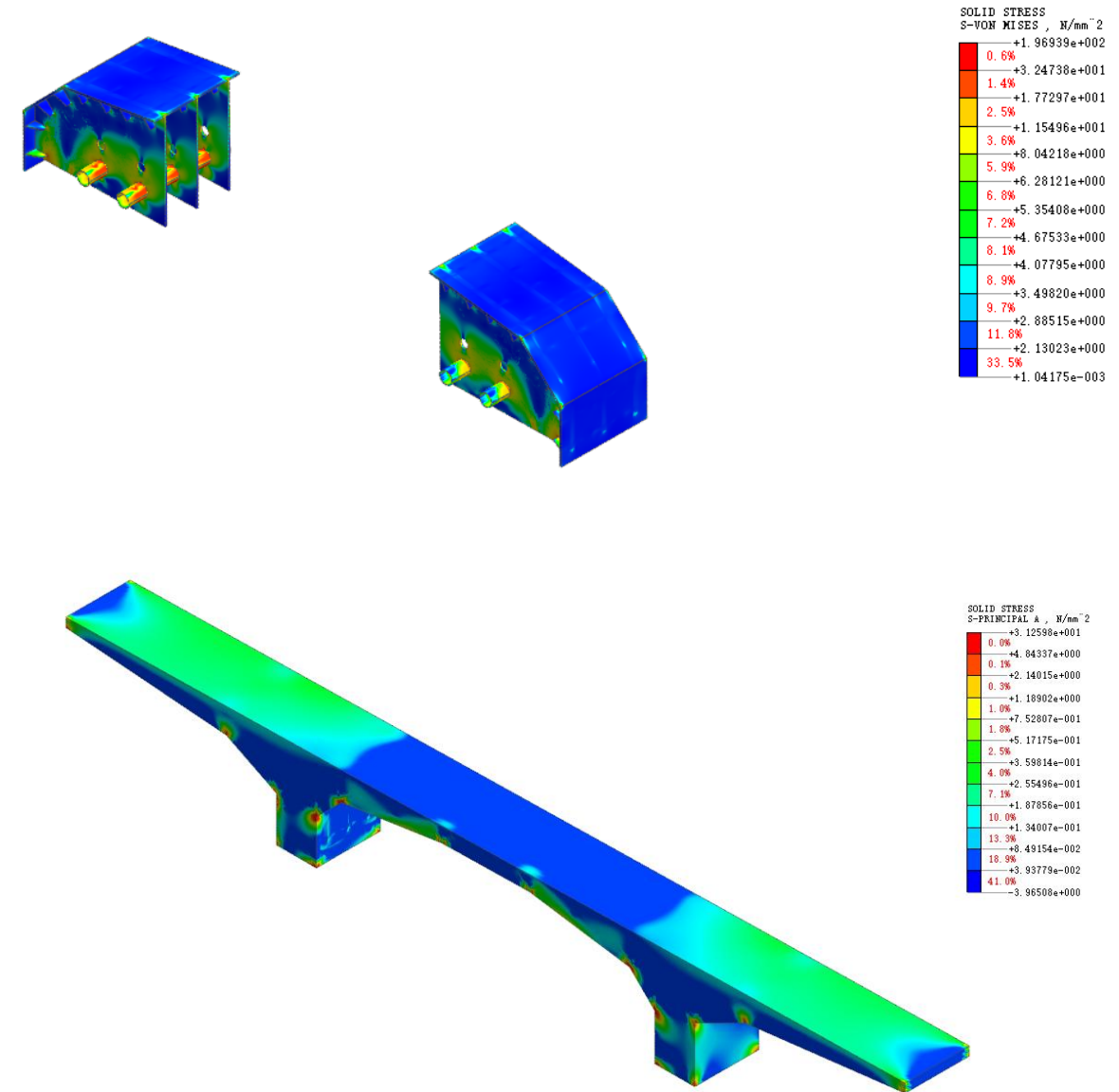


图 6-12 3#钢结构转向块有限元分析

根据以上有限元模型受力分析可知,钢结构转向块在体外预应力束径向力作用下,转向块钢材应力存在较大富余;钢结构转向块与腹板连接处混凝土存在一定的应力集中,存在较大主拉应力,考虑连接钢板与混凝土箱梁粘接后对受力的扩散作用,转向块结构在产生一定变形后,原来混凝土结构的应力集中会得到释放。

7 施工要点及注意事项

7.1 加固施工顺序

根据秦淮河特大桥现有病害以及本次维修加固内容,采用体外预应力加固的方案,建议加

固施工时应遵循如下工序进行：

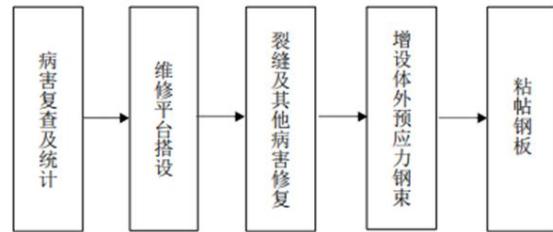


图 7-1 加固施工顺序

维修加固前首先对现有病害进行复查并对病害位置和范围进行统计，搭建好施工平台后，首先应进行混凝土裂缝及其他病害修复，之后进行体外预应力的施工，体外束张拉完毕后进行腹板粘贴钢板，为避免在种植锚固螺栓的过程中对原结构钢筋或钢绞线造成破坏，在钻孔前应预先对原结构内部钢筋或钢绞线进行探测、定位，必要时应对孔道进行适当调整，以避免钢筋或钢绞线位置。维修加固完毕后，应对维修加固措施进行完整检查，避免遗漏。

7.2 体外束施工工艺

对主桥上部结构增设体外预应力进行加固，在裂缝及其它病害修复后进行，主要流程如下：测定箱梁原钢束（钢筋）位置→新增齿板及转向块放样→钢板混凝土下料、防腐处理，钻孔及孔内处理→现场安装钢板、种植锚栓→转向器与钢板点焊定位→齿板及钢转向块形成→穿布体外预应力钢束→交通管制→张拉体外预应力钢束→封锚及防护处理，设置钢束减震装置→开放交通。

施工工艺及要点：

(1) 测定箱梁原顶板、腹板、底板钢筋、钢束位置：根据加固施工图设计图纸所标明的新增锚固块及转向块在箱梁中的纵向位置，先用钢筋保护层仪测定顶板原预应力束在该处的位置（同时对照原竣工图的标注），用红漆标明。

(2) 墩顶横隔板：根据图纸标示出的体外束通过位置，在墩顶横隔板处开孔，开孔直径为 16.5cm。开孔后应将孔口位置打磨光滑，防止穿束时损伤钢束。

(3) 新增锚固块、转向块的放样：根据实际探明的原钢筋、预应力束在新增锚固块及转向块的位置，按加固施工图纸所给出锚固块的位置及尺寸进行平面放样（如有冲突，可适当调整），具体位置用绿漆标明。

(4) 测量定位、打孔、锚固：应对原结构钢筋进行反复探测，探明锚固区域钢筋分布，不得

盲目施工导致过多废孔，废孔应以原结构混凝土标号或高标号聚合物混凝土及时修补。

加强型高强自切底锚栓安装：

1) 固定锚板开孔孔径 30mm；
2) 锚栓安装人员必须经过厂家技术人员培训合格后方可施工；
3) 锚栓安装前，建议使用钢筋探测设备，避开主要受力钢筋，如钻孔中遇到钢筋，必须重新打孔；

4) 钻孔及安装必须使用厂家的配套钻头和安装工具，已确保安装质量合格；孔清孔后，用手旋转放入锚栓，并可轻松自由在孔中钻动；

5) 安装完成后，目视检查安装质量。

(5) 穿布新增预应力束：穿束前需在墩顶横隔板上凿出可通过钢束的孔洞以利于顺利穿束，穿束时注意不要损坏钢绞线外的 PE 护套。

(6) 张拉预应力束：预应力束穿束就位后，即可进行张拉，对同一锚固块预应力束进行张拉时，为了消除由于张拉次序的先后引起预应力束的弹性压缩损失，宜采用超张拉式重复张拉的方法，调整各束的预加力，使得各根钢束的有效预加力基本相等。预应力束的张拉应严格按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）中的有关技术要求进行，张拉机具应到有资质的单位进行标定，张拉严格以吨位和引伸量双控，张拉过程中应对新增锚固端、转向块区域进行观测，以防止意外发生并检验加固效果，如有异常情况发生，应立即停止张拉。

(7) 体外预应力束防护：体外预应力束张拉完成后，应给张拉端套上保护模套，以利于二次张拉及换索。

7.2.1 横隔板钻孔

墩顶横隔板开孔应根据图纸标示出的体外束通过位置，在墩顶横隔板开孔，开孔直径为 16.5cm。开孔后应将孔口位置打磨光滑，防止穿束时损伤钢束。横隔板开孔时注意工序时间的安排，尽量安排在转向块主要板件施工完成后，避免线型不平顺重复钻孔。具体工序时间安排可根据工期及现场情况确定。

7.2.2 钢结构转向块等加工

钢结构转向块制造所用材料包括钢材、焊接材料、油漆等应符合设计文件、本设计要求及国家现行标准规定，必须有材料质量证明书等文件，同时经过监理复检验收合格后方可使用。

钢板材质采用 Q420 型，其化学成分及力学性能应符合《碳素结构钢》（GB 700-2006）、

《桥梁用结构钢》（GB/T 714-2025）的要求。焊接材料的牌号及规格应根据本桥相应的焊接工艺评定试验结果确定，并应优先选用塑形、韧性较高、抗裂性好、适合全位置焊接的酸性、低氢型焊接材料。

(1) 加工制造

1) 制造厂家应根据设计图纸绘制施工图并编制制造工艺。

2) 个别钢构件受箱梁内倒角等影响为不规则结构，加工时应按 1 : 1 放样后实施，详见 施工设计图纸。

3) 钢结构的制造、加工工艺建议由加工制造厂家进行，当必须修改时，必须征得设计方的同意并签署设计变更文件。

4) 作样与号料应根据施工图和工艺文件进行，作样的允许偏差应符合下表要求，如施工图纸中对具体构件有明确规定者，以图纸为准。

表 7-1 作样允许偏差

| 位置 | 项目 | 允许偏差 |
|----|-------|-------|
| 钢板 | 长度 | ±2.0 |
| | 宽度 | -0.5 |
| 钻孔 | 孔中心距离 | ± 1.0 |

5) 下料时除考虑焊接收缩量外，钢锚固块及转向块施工均应考虑钢板切角尺寸；钢板的下料应使其内、外缘边线、角度等圆滑、平顺过渡。

6) 零件矫正宜采用冷矫，矫正后的钢材不得出现明显的凹痕或损伤。

7) 机加工的边缘加工深度不得小于 3mm(当边缘硬度不超过 HV350 时，可不受此限制)，加工面的粗糙度 Ra 不得大于 25 μm。

8) 焊接坡口形状尺寸及允许偏差由焊接工艺评定确定，施工设计图纸所示焊接坡口形状尺寸仅为参考值；坡口形式可按《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）及《埋弧焊的推荐坡口》（GB/T 985.2-2008）相关规定选取。

9) 钢板开孔应圆顺，孔壁表面的粗糙度 Ra 不得大于 25μm，孔缘表面无损伤不平，无刺屑。钢板开孔应准确定位，孔径允许偏差应控制在±2mm 以内。

10) 采用埋弧焊、CO₂ 气体（混合气体）保护焊及低氢焊条手工焊方法焊接的接头，组 装前必须彻底清除待焊区域的铁锈、氧化铁皮、油污、水分等有害物，使其表面显露出金属光泽。

11) 钢板单元组装前必须按图纸和工艺文件严格核对零件编号、外形尺寸和坡口方向，确

认无误后方可进行。

(2) 注意事项

1) 钢制转向块在工厂预制前，需测量好尺寸，确保预制好的块件可通过底板进料孔运输至设计指定位置，如需对底板进料孔进行扩孔、或在顶板开孔需征得设计方的同意方可进行。

2) 测定箱梁原顶板、腹板、底板钢筋、钢束位置：根据加固施工图设计图纸所标明的转向块在箱梁中的纵向位置，先用钢筋保护层仪测定顶板原预应力束在该处的位置（同时对照原竣工图的标注），用红漆标明。

3) 钢板下料：钢板下料尺寸应严格按照设计图纸进行（下料前应复核上部结构相关截面尺寸，如有偏差可进行微调），孔位应根据现场放样及钢筋探测位置适当调整。为了保证钢板灌注粘贴质量，应在下料时，预留出胶孔，每块钢板出胶孔数量不少于 3 个。钢板制作完成后，应严格按照要求及时进行防腐涂装。转向器钢管在进行安装之前应进行内表面防腐涂装。钢板下料时如需切割，钢板切割线应避开高应力区。

4) 测量定位、打孔、锚固：应对原结构钢筋进行反复探测，探明锚固区域钢筋分布，不得盲目施工导致过多废孔，废孔应以灌注胶及时修补。锚栓孔直径及深度应符合设计要求，根据设计锚栓的型号采用专用钻头。

5) 特别注意钢构件焊接前应进行焊接工艺试验，确保钢构件焊接质量。

6) 钢制转向器的焊接：钢制转向器所有钢板焊接均采用I级焊缝，满足《钢结构设计标准》，并进行防腐涂装处理。角焊缝有效厚度 He 按 1.5t 计算，t 为较厚焊件的厚度，焊缝尺寸 Hf=He/0.7，焊接过程中应注意通风。

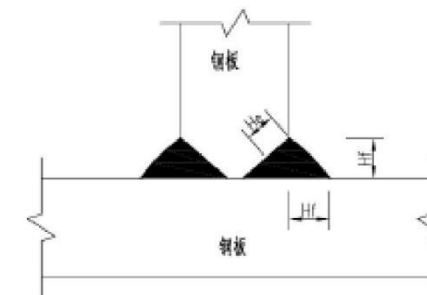


图 7-2 焊缝尺寸示意图

7.2.3 现场焊接

(1) 焊接工艺必须根据焊接工艺评定报告编写，施焊时严格执行焊接工艺。

(2) 焊接环境湿度不大于 80%。焊接的环境温度不应低于 5℃。

(3) 焊接前必须彻底清除待焊接区的有害物,焊接时不得随意在母材的非焊接部位引弧,焊接后应立即清理焊缝表面及两侧的飞溅。

(4) 焊剂、焊条必须严格按产品技术文件烘干使用,焊剂中的脏物,焊丝上的油污等必须清理干净,CO₂ 气体纯度必须大于 99.5%。

(5) 焊接前预热温度应通过焊接性试验和焊接工艺评定确定,预热范围一般为焊缝每侧 100mm 以上,距离焊缝 30~50mm 范围内测温。

(6) 定位焊应符合下列要求:

1) 定位焊应距设计焊缝端部 30mm 以上,其长度为 50~100mm,定位焊的间距为 400~600mm,定位焊缝的焊脚尺寸不得大于设计焊脚尺寸的 1/2。

2) 定位焊缝不得有裂纹、夹渣、焊瘤等缺陷,对于开裂的定位焊缝,必须先查明原因,然后清除开裂的焊缝,并在保证杆件尺寸正确的条件下补充定位焊。

(7) 埋弧自动焊宜在设计焊缝端部 80mm 外的引板上起、熄弧。

(8) 埋弧自动焊焊缝焊接过程中不应断弧,如有断弧则必须将停弧处刨成 1:5 的斜坡,并搭接 50mm 再引弧施焊,焊后搭接处应修磨平整。

(9) 若采用单面焊接双面成型,工艺要求在坡口背面粘贴陶瓷衬垫,要求粘贴牢固。

(10) 焊缝磨修和返修焊应符合以下要求:

1) 焊接后,两端的引板必须用气割切掉,并磨平切口,不得损伤母材。

2) 焊脚尺寸、焊波、或余高等超出焊缝外观质量标准值小于 1mm 的超差的咬边必须修磨匀顺。

3) 焊缝咬边超过 1mm 或焊脚尺寸不足时,可采用手弧焊进行返修,并修磨匀顺。

4) 应采用碳弧气刨或其他机械方法清除焊接缺陷,在清除缺陷时应刨出利于返修的坡口,并用砂轮磨掉坡口表面的氧化皮,露出金属光泽。

5) 接裂缝的清除长度应由裂缝端各外延 50mm。

6) 埋弧焊返修焊缝时,必须将焊缝清除部位的梁端刨成 1:5 的斜坡。

7) 返修焊缝应按质量要求检验,同一部位的返修焊不宜超过两次。

7.2.4 焊接检验

(1) 所有焊缝均应在冷却后按规范标准对质量在全场范围内进行外观检查,并填写检查记录,所有焊缝均不得有裂纹、未溶合、焊瘤、夹渣、未填满及焊漏等缺陷。

(2) 施工图中所有的 K 型焊缝且标注熔尾标的焊缝均要求熔透,未标熔透者,工艺上按熔透焊接,检验时可允许中间有 4mm 未熔透。

(3) 经外观检查合格的焊缝,方可进行无损检验。焊缝的无损检验应在焊接后 24 小时内进行。

(4) 焊缝无损检验方法及执行标准应符合《金属熔化焊焊接接头射线照相》(GB/T3323-2023)、《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》(GB/T 11345-2023)、《对接焊缝 X 射线实时成像检测法》(GB/T 19293-2003)、《焊缝无损检测 磁粉检测》(GB/T 26951-2025)、《钢结构超声波探伤及质量分级法》(JG/T 203-2007)等国家现行标准的规定。

7.2.5 钢结构转向块安装

钢结构转向块的放样:根据实际探明的原钢筋、预应力束在新增锚固块及转向块的位置,按加固施工图纸所给出锚固块的位置及尺寸进行平面放样(如有冲突,可适当调整),具体位置用绿漆标明。

7.2.6 体外预应力束下料与穿束

(1) 体外预应力束下料时应考虑足够的张拉工作长度,应使用切割机切割,严禁使用电焊或气割。

(2) 穿束新增预应力束:穿束前需在墩顶横隔板上凿出可通过钢束的孔洞以利于顺利穿束,穿束时注意不要损坏钢绞线外的 PE 护套。

(3) 安装体外束时要采取有效措施防止硬物刮伤钢绞线表面的环氧涂层。在体外束拽拉到位后进行清丝梳理,防止产生扭转、缠绞和弯折现象。穿束前检查转向器、横隔板穿越钢管及专向支架、减震支架是否有滑动、移位和变形发生,安装是否牢固可靠。避免使用电弧或氧割等伤及体外索。

7.2.7 体外预应力束张拉

(1) 体外预应力束张拉前应确认相关工序完成,且经验收合格:

1) 钢结构转向块等安装到位,相关构造符合设计要求,焊缝等经检测合格。

2) 锚栓及粘钢胶达到设计强度。

3) 体外束线形验收合格,相关误差符合规范要求。

4) 桥面交通管制完成。

5) 箱室内无关的施工器具、垃圾等清理完毕，桥面无堆积物，无车辆停放等。

(2) 张拉预应力束：相关准备工作完成，即可进行张拉，应对称、均衡张拉至设计吨位，应严格按相关顺序进行分级张拉，0 → 20% → 50% → 80% → 100%，并持荷 5min，如发现油压表读数下降，因立即补压至控制应力标定的油压表读数。

(3) 预应力束的张拉应严格按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）中的有关技术要求进行，张拉机具应到有资质的单位进行标定，张拉采用张拉力和引伸量双控，以张拉力控制为主，引伸量控制为辅。

(4) 张拉过程中应对新增锚固块、转向块区域进行观测，以防止意外发生并检验加固效果，如有异常情况发生，应立即停止张拉。

(5) 体外预应力束张拉完成后，应给两端套上保护模套（内侧填充黄油），以利于二次张拉及换索。

7.2.8 相关注意事项

体外束线形的合理性直接关系到桥梁结构的加固效果，因此对于钢转向块的现场放样应保证准确，有必要采取一些辅助手段,如主要钢板采用木模在现场放样等。

7.3 粘贴钢板

7.3.1 施工操作要点

在张拉完体外束后对腹板采取粘贴钢板进行补强加固处理，对斜向裂缝及局部破损进行修补处理。粘贴钢板和转向块位置有冲突时，粘贴钢板需避让或切割，留足转向块安装空间，粘贴钢板施工时特别注意体外束位置，施工人员严格禁止对体外束造成破坏及扰动。

粘贴钢板采用灌注法粘钢施工，施工工艺如下图：

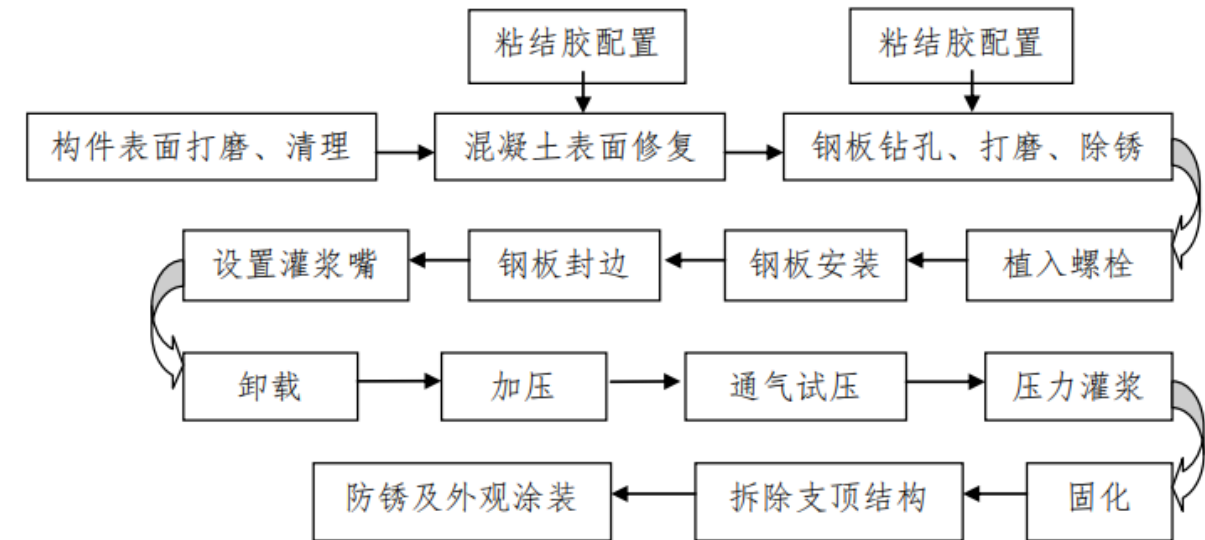


图 7-3 灌注法粘钢施工工艺流程

粘贴钢板的具体要求如下：

(1) 构件表面处理

构件表面处理包括加固构件贴合面处理和钢板贴合面处理，是粘钢加固施工过程最关键的工序，因此必须认真进行。

对于混凝土构件贴合面应先打掉抹灰层，再根据构件表面的新旧程度、坚实程度、干湿程度，分别按以下处理：

对很旧很脏的混凝土构件的粘合面，应先用硬毛刷和高效洗涤剂，刷除表面油垢污物后用冷水冲洗，再对粘合面进行打磨、除去混凝土表面碳化层，直至完全露出新混凝土表面，要求新混凝土表面应平整，基本达到能见到混凝土粗骨料程度，同时应用无油压缩空气吹除粉粒。处理后，若表面严重凸凹不平，可用高强树脂砂浆修补。

如果混凝土表面不是很旧很脏，则可直接对粘合面进行打磨，去掉混凝土表面碳化层，使之平整，用压缩空气除去粉尘，再用脱脂棉花沾丙酮擦拭表面即可。

对于钢板贴合面，如钢板未生锈或轻微锈蚀，可用喷砂、砂布或平砂轮打磨，直至出现金属光泽。打磨粗糙度越大越好。然后用脱脂棉花沾丙酮擦拭干净。粘贴钢板不得出现严重锈蚀的情况。

(2) 减卸荷

为减轻和消除后粘钢板的应力、应变滞后现象，粘贴钢板时尽量减少桥面的施工荷载。

(3) 配胶

加固用胶粘剂采用环氧树脂（或 JGN 型胶粘剂）。JGN 型胶粘剂为甲、乙两部分，使用前将甲、乙两种组分按说明书规定混合在一起，用转速为 100~300r/min 的轴式搅拌器搅拌，至色泽均匀为止（约 10~15 分钟）。容器内不得有油污，搅拌时应避免水进入容器，并按同一方向进行搅拌，以免带入空气形成气泡，降低粘结性能。技术指标要求：

- 1) 内聚抗压强度：25°C3 天 ≥ 50.0 MPa
- 2) 内聚抗拉强度：25°C3 天 ≥ 25.0 MPa
- 3) 钢-钢粘接抗剪强度：25°C3 天 ≥ 20.0 MPa d. 钢-钢粘接抗拉强度：25°C3 天 ≥ 25.0 MPa

(4) 钻孔

1) 待加固混凝土基面：钻孔前应用钢筋探测仪检测量体钢筋位置，钻孔施工不得损伤原梁体预应力束和钢筋。

2) 钢板表面：与待加固混凝土基面对应准确下料。

钻孔要求：按所需要尺寸钻孔，在顶板安装好相应锚栓或螺丝。

(5) 钢板粘结步骤：

按设计图安装钢板，并预留 3~5mm 间隙用螺栓固定。

之后设置灌浆嘴并钢板封边，钢板周边用 SB-101 树脂材料封闭；预留排气孔，并在有利灌浆处粘贴灌浆嘴。

压力灌浆时，灌浆嘴粘牢后，通气试压；以 0.2~0.4MPa 的压力用注入泵将环氧树脂浆从灌浆嘴压入，当排气孔出现浆液后，停止加压；以环氧胶泥堵孔，再以较低压力维持 10min 以上方可停止灌浆。

(6) 固化：

环氧树脂（或 JGN 型胶粘剂）粘结剂在常温下固化，若保持在 20°C 以上，24h 即可拆除夹具或支撑，三天可受力使用。若低于 15°C，应采用人工加温，一般用红外线加热。固化期中不得对钢板有任何扰动。

7.3.2 裂缝处治施工工艺

(1) 压力灌浆法施工工艺

压力灌浆法是修补混凝土结构缺陷或裂缝常用的方法之一，它是通过专业设备向裂缝中注入高分子化学浆材，经聚合、交联等化学反应生成高聚物，使被处理的部位胶结、增强并形成整体，达到防渗、堵漏等目的。

对于裂缝宽度超过 0.15mm 的裂缝，通常向裂缝中灌入环氧树脂类灌浆材料。灌浆材料应具备粘结强度高，可灌性好等基本要求。环氧灌浆是以环氧树脂为主体，它的粘结力强、稳定性好、收缩小、耐腐蚀及机械强度高。

压力灌浆法的工艺流程及施工要点如下：

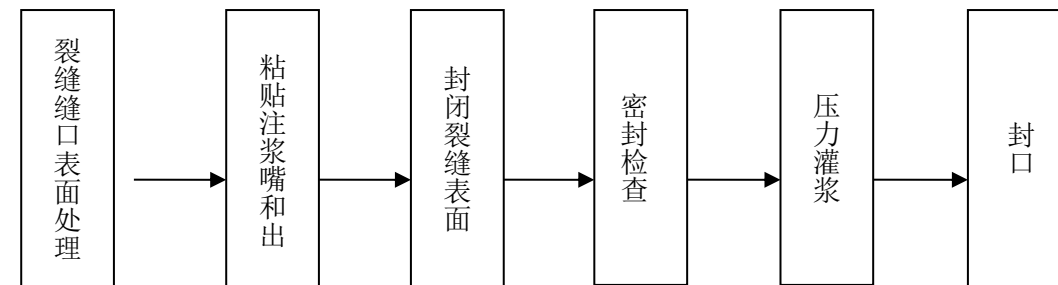


图 7-4 裂缝压力灌浆施工工艺流程

1) 裂缝缝口表面处理

在进行压力灌浆前，应先对裂缝封口表面进行处理，使工作面平顺、干燥、无油污。首先清理混凝土表面，使沿裂缝走向约 30~50mm 范围露出坚实平整的混凝土表面，清除表面浮尘，表面清理范围以裂缝位置拓宽不少于 15~25mm 为原则；然后清除缝内的灰尘等杂物，并用丙酮试剂擦洗表面。

2) 安装注浆嘴和出浆嘴

注浆嘴沿裂缝的走向布置，根据裂缝的宽度间距为 200~400mm，缝宽则疏，缝窄则密。在裂缝交叉处、较宽处、端部、裂缝贯穿处等均应埋设注浆嘴。每一条裂缝至少必须有一个注浆嘴、排气嘴和出浆嘴。

3) 封闭裂缝表面

一般采用密封胶抹压平整，胶泥厚度不小于 1mm，宽度为 20~30mm，防止产生气孔漏浆。

4) 密封检查

裂缝封闭后应进行压气试漏，检查密封效果。试漏需待封闭胶泥有一定强度时进行。试漏前沿裂缝涂一层肥皂水，从注浆嘴通入压缩空气，凡漏气处，应与修补密封至不漏为止。

5) 压力灌浆

压力灌浆应自下至上进行，根据浆液的流动性选择注浆压力，一般为 0.1~0.4Mpa。当采用灌浆泵施工时，压力一般由小至大逐步升高，达到预定压力后，再保持压力稳定，直至灌浆饱满，当最后一个注浆嘴冒浆，保持恒压继续灌浆，当进浆速度小于 0.1L/min 时，再继续灌注 5min

后停止灌浆。再将阻塞器上的进浆阀门关闭，以使裂缝内浆液在受压状态下胶凝固结。注浆结束，应检查补强效果和质量，发现缺陷应及时补救。

6) 封口

待浆液聚合固化后，即可将灌浆嘴拆除，并使用改性环氧胶泥抹平，最后对每一道裂缝表面再刷一层改性环氧树脂水泥浆，确保封闭严实，并使其颜色与混凝土结构尽量保持一致。

7) 质量检验及验收

a. 表面检查法

灌浆结束后，用肉眼观察裂缝的外观情况，表面灌浆是否饱满，是否有开裂现象出现。如果出现以上不合格的情况，应及时采取补救措施。

b. 钻芯取样法

当裂缝灌注材料达到完全固化期时，应采取钻芯取样法对注浆效果进行检验，芯样检验应采用劈裂抗拉强度测定方法。芯样的钻取详见相关现行规范及技术标准，需特别强调的是芯样应骑缝钻取，并应避免结构内部钢筋，取芯造成的孔洞应立即采用强度等级较原结构提高一级的细石混凝土填实。

当检验结果符合下列条件之一时为符合设计要求：

- a. 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）；
- b. 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%。

(2) 表面涂抹封闭法施工工艺

对于裂缝宽度小于 0.15mm 的裂缝，通常采用表面涂抹封闭法，其工艺流程及施工要点如下：

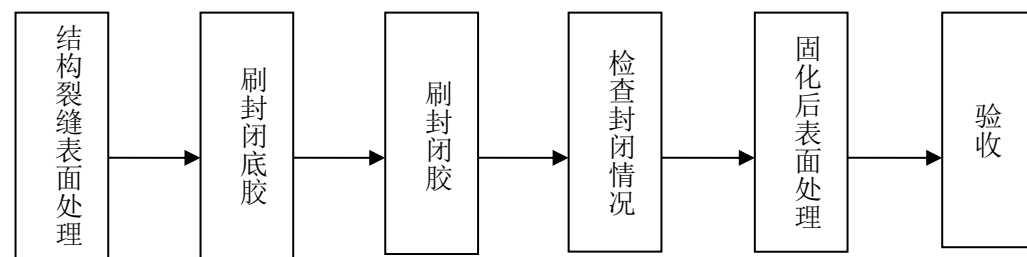


图 7-5 裂缝封闭施工工艺流程

1) 表面处理

对构件上的裂缝，用凿子沿裂缝表面凿出一个“V”形槽，清除裂缝表面的灰尘、白灰、浮

渣及松散层等污物，然后再用毛刷蘸上丙酮或二甲苯，把沿裂缝两侧 20~30mm 处清洗干净并保持干燥。

2) 刷封闭底胶

在清理后的“V”形槽表面用漆刷刷一层封闭底胶。

3) 刷封闭胶

待封闭底胶固化后，用封闭胶将“V”形槽密封修平。

4) 检查封闭情况

检查封闭情况，观察是否有漏封或异常情况，确保所封闭的裂缝密实性，发现缺陷应及时补救，以确保工程质量。

5) 表面处理

待粘结剂固化后，（固化时间可随环境温度、湿度而变化）将裂缝表面用磨光机对裂缝表面进行磨光处理。

6) 工程质量及验收

会同有关部门，验收所封闭的裂缝是否能满足规范要求，符合有关标准要求，必要时可通过有关检测手段进行检测。

(3) 施工质量验收标准

施工完毕后，从表观看，表面封缝材料固化后应均匀、平整、不出现裂缝、无脱落。当胶粘材料达到 7d 固化期时，建议立即钻取芯样进行检验，钻取芯样应符合以下规定：

- 1) 取样的部位应由设计单位决定；
- 2) 取样的数量应按裂缝注射或注浆的分区确定，但每区不得少于 2 个芯样；
- 3) 芯样应骑缝钻取，但应避免内部钢筋；
- 4) 芯样的直径不应小于 50mm；
- 5) 取芯造成的孔洞，应立即采用强度等级较原构件提高一级的细石混凝土填实。

芯样检验符合下列条件之一时，应判为符合设计要求：

- a. 沿裂缝方向施加的劈力，其破坏应发生在混凝土内部，即内聚破坏；
- b. 破坏虽有部分发生在裂缝界面上，但这部分破坏面积不大于破坏面总面积的 15%。

7.4 混凝土结构表层病害处治

7.4.1 混凝土结构表层病害处治方案

主要采用改性环氧砂浆修补法或凿槽嵌补法进行处理。

7.4.2 混凝土表层病害处治施工工艺

对破损、渗水、泛碱部位手工凿除表面疏松层，并用钢刷清除浮动的碎片，露出强度高、构造完整的结合面，涂以改性环氧树脂胶液等界面剂，涂抹改性环氧砂浆进行嵌补或封堵。修补后结构表面应平整、密实。

凿毛、凿槽或凿除有局部缺陷的砌石、混凝土过程中，应提前对施工人员做好防护措施，注意对结构相关构件进行监控，防止发生新的破坏。

改性环氧砂浆施工温度宜为 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，高温或寒冷季节应采取有效措施控制施工温度。

涂抹改性环氧砂浆修补前，应先在已凿毛的混凝土表面涂一层改性环氧基液，使旧混凝土表面充分浸润。

涂抹改性环氧基液的施工工艺要求如下：

- (1) 涂刷时应薄而均匀，涂刷基液厚度不应超过 1mm。
- (2) 应注意保护已涂刷基液的混凝土表面，防止杂物、灰尘洒落。
- (3) 涂刷基液后，应间隔 20~30min，待基液中的气泡排出后，再涂抹环氧砂浆。

采用改性环氧砂浆修补的施工工艺要求如下：

- (1) 平面涂抹时应均匀，每层厚度不应超过 10~15mm，底层厚度应在 5~10mm。
- (2) 斜、立面涂抹时，每层涂抹厚度为 5~10mm，如层厚过大应分层涂抹。
- (3) 仰面涂抹时应采用黏度较大的基液涂刷底层，涂刷应均匀，防止基液往下脱落；每层厚度应控制在 3~5mm，当厚度超过 5mm 时，应分层涂抹。

施工质量验收标准：

混凝土缺陷修补完成后表面应平整，无裂缝、脱层、起鼓、脱落等，修补处表面色泽与原结构表面色泽应基本一致。

修补后平整度允许偏差应满足下表要求。

表 7-2 平整度允许偏差实测项目

| 项目 | 允许偏差 | 检查方法与频率 |
|--------|--------|---------|
| 修补材料强度 | 符合设计要求 | 2~3个试件 |

| | | |
|------------|---|-------------|
| 梁体平整度 (mm) | 5 | 钢尺丈量：每面抽检3处 |
| 阴阳角 (°) | 5 | 尺量：抽检30% |

7.5 施工监控

施工过程中特别是在体外束张拉过程中，应对桥梁进行监控，为把握桥梁受力状态及加固构件的状态提供依据，一般体外束张拉过程中的监控应包含以下内容：

- (1) 关键截面混凝土应力、应变监测
- (2) 跨中主梁挠度监测
- (3) 典型裂缝监测
- (4) 锚固系统工作状态观察
- (5) 预应力索力监测
- (6) 环境温度监测

在张拉过程中以及张拉后将重点关注锚固钢构件有无顺桥向塑性变形，传力钢板等是否存在拉崩等不良状况，主要采用目测为主，并辅以拍照记录。

对体外束索力的监控应统筹考虑施工监控和加固后长期监控，可采用磁通量传感器或光纤智能体外束，对加固过程中及运营阶段索力状态进行实时监控。

桥梁加固后，可在跨中布设 GPS 测点或连通管，对跨中挠度进行实时的测量，方便掌握跨中挠度的发展情况。

7.6 注意事项

- (1) 项目实施过程中存在与设计不符的内容应及时予以上报，经建设单位、监理单位、施工单位及设计单位四方共同确认后方可调整方案。
- (2) 施工现场需设置安全员岗位，施工工区应设置警示标牌、绕行标志等安全指示标志，施工人员应穿着放光背心等安全警示服装，提高安全意识和自我保护意识。
- (3) 施工单位应认真阅读设计说明和设计图纸，领会设计意图，对图纸中各部位尺寸、工程数量等进行认真核查，发现问题应及时与设计单位联系。
- (4) 施工过程中不确定因素较多，随着隐蔽工程的打开可能暴露新的隐蔽病害。因此在施工过程中，施工单位应加强对设计图纸的理解，如发现新的隐患，应及时与业主和设计单位联系。
- (5) 其他未尽事宜，严格按照相关规范进行。

8 施工交通组织

施工期间对现状道路车流造成较大的影响，在施工前期及施工期间，应遵循以下原则。

(1) 在桥梁病害处治期间不封闭交通，但需要严格按照设计荷载进行限载，建议加固期间限制重车通行。

(2) 在施工前期的准备阶段，充分考虑施工组织的需要与道路交通活动的协调，交通组织方案从点、线、面三个层次进行考虑，处理好“施工-机动车”，“施工-施工车辆”，“施工-施工人员”等关系。

(3) 重视施工前期的交通组织宣传工作，通过报纸、新闻、广播、现场指挥等各种方式、多渠道地宣传交通组织方案，尤其对于需要分阶段实施的施工现场，由于施工组织和交通组织可能会变化，有关部门要随时了解施工组织变化，并及时向广大道路使用者宣传情况。施工安全设施需设置齐全，确保施工中人员及桥梁的安全。

(4) 施工前期交通组织应注重交通设施的设置，按《公路养护安全作业规程》(JTG H30-2015)设置并完善施工期间临时交通标志、标线、信号灯、护栏、警示灯等设施。通过良好的交通设施规范各种交通行为，引导交通趋向良好。尤其是警示灯，由于施工地点在夜间的长途交通较为繁忙，因此警示灯对于夜间行车的交通安全极为重要。同时应投入必要的人力，现场指挥，以保证交通流的顺畅。

(5) 施工期间由于设备的堆放、施工时各种构造物及施工场地对现有道路的占用，影响道路通行能力，并在施工处骤然形成瓶颈。在此情况下，需要设置完善的交通组织指引系统，引导车辆顺利通过施工区域。并且需要提高设置疏导标志发布前置消息，尽量疏导车辆行驶其他路段，减轻施工区域的交通压力。

(6) 施工期间的交通组织应强调工作的系统性，首先，要重视前期的研究准备工作，在前期研究充分考虑到在既有道路上施工对沿线交通可能产生的各种影响，进而设计各种应对措施；其次，施工过程中形成监督、检查、协商机制，保障施工工作能按计划顺利实施，同时对于可能产生的预料外的情况及时予以更新解决。桥梁加固施工前，制订由于交通事故、车辆故障引起的交通堵塞应急预案，在突发事件发生后及时启动。

(7) 施工期间交通组织应实事求是地强调科学性-运用交通工程理论，从缓解施工对道路交通影响的角度出发、制定方案，同时也强调适应性，即交通组织不应是僵化不变的，而应根据实际情况的变化，随时做出适应性的调整。

(8) 重视施工末期的交通组织工作，特别是施工末期的交通设施设置工作，决不能因为施工基本结束而忽视放松对该项目的重视，避免出现虎头蛇尾。再次，重视施工末期与恢复交通正常之间过渡期内的施工交通组织工作，做到善始善终。

9 建议

(1) 本次维修加固工程需要在已建成的结构上进行钻孔、安装和施工，施工过程中体外预应力的张拉总吨位也较大，建议在加固施工前，施工单位对大桥进行一次复查，对主要构件和关键受力部位的病害作好记录，确保桥梁的安全并掌握所加固区域的基本情况；同时通过对加固预应力主要影响的主跨跨中区域的裂缝进行检测和记录，可以对张拉过程裂缝的开展情况进行监测，确保预应力张拉过程中的结构安全，也可以为预应力张拉的效果进行对比和评估。

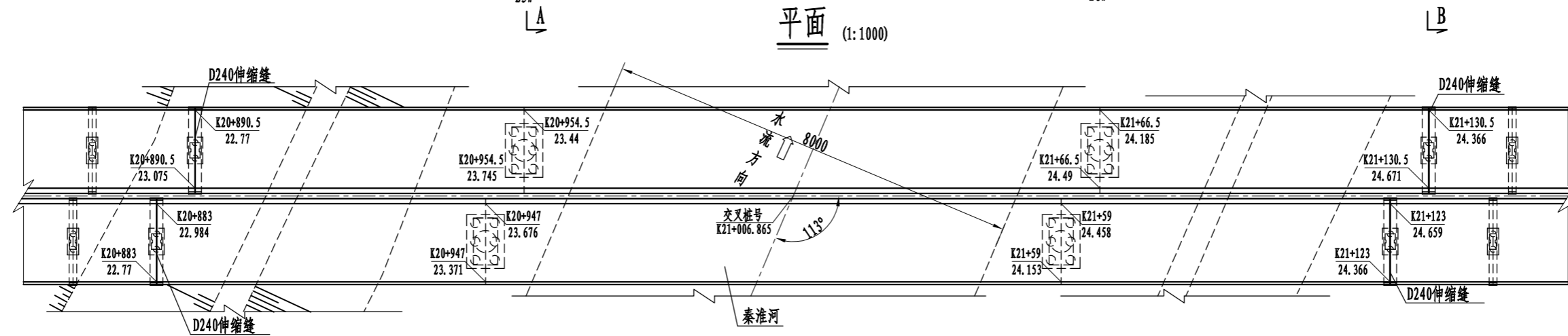
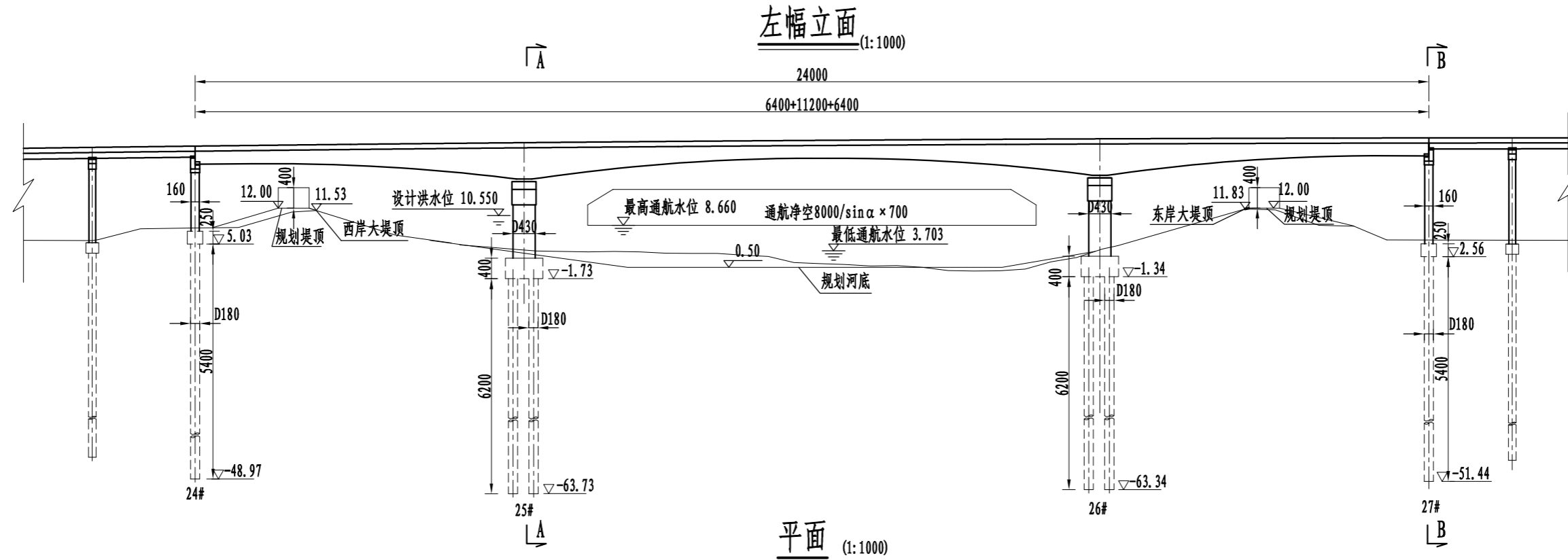
(2) 本次维修加固在已出现损伤的桥梁上进行，且桥梁经过多年的运营，目前的主梁应力状态无法很准确的把握和测得，为保证加固过程的结构安全和掌握加固过程结构的受力情况，加固施工过程应进行监控，应统筹规划施工期和加固后的索力监控，在预应力钢束制备采购时即予以考虑，利用目前的技术手段将监控贯穿施工、运营全过程，进行实时监测。

(3) 根据体外预应力锚块的设计及材质，需要采用植筋或设置锚栓的方式进行，作为新旧结构主要联接、承重、传力构件的锚栓装置，在使用前一定要保证具有足够的安全度，确保锚栓或植筋的性能能满足设计要求，而且大桥为百年大计的工程设施，预应力构件为永久结构，必须保证与大桥有同等的使用寿命。综上所述，建议对本项目所用锚栓或植筋及其工艺进行现场破坏性承载能力试验，验证其可靠性。试验的抽取数量应按每批锚栓或植筋总数的 1/1000 计算，且不小于 3 根。试验及评价方法参照《混凝土结构后锚固技术规程》(JGJ 145-2013)附录 A 或其他相应规程执行。

(4) 建议加固施工完成后，进行大桥初始状态监测，为后期验证加固效果提供依据，并为以后大桥的养护建立初始数据状态。

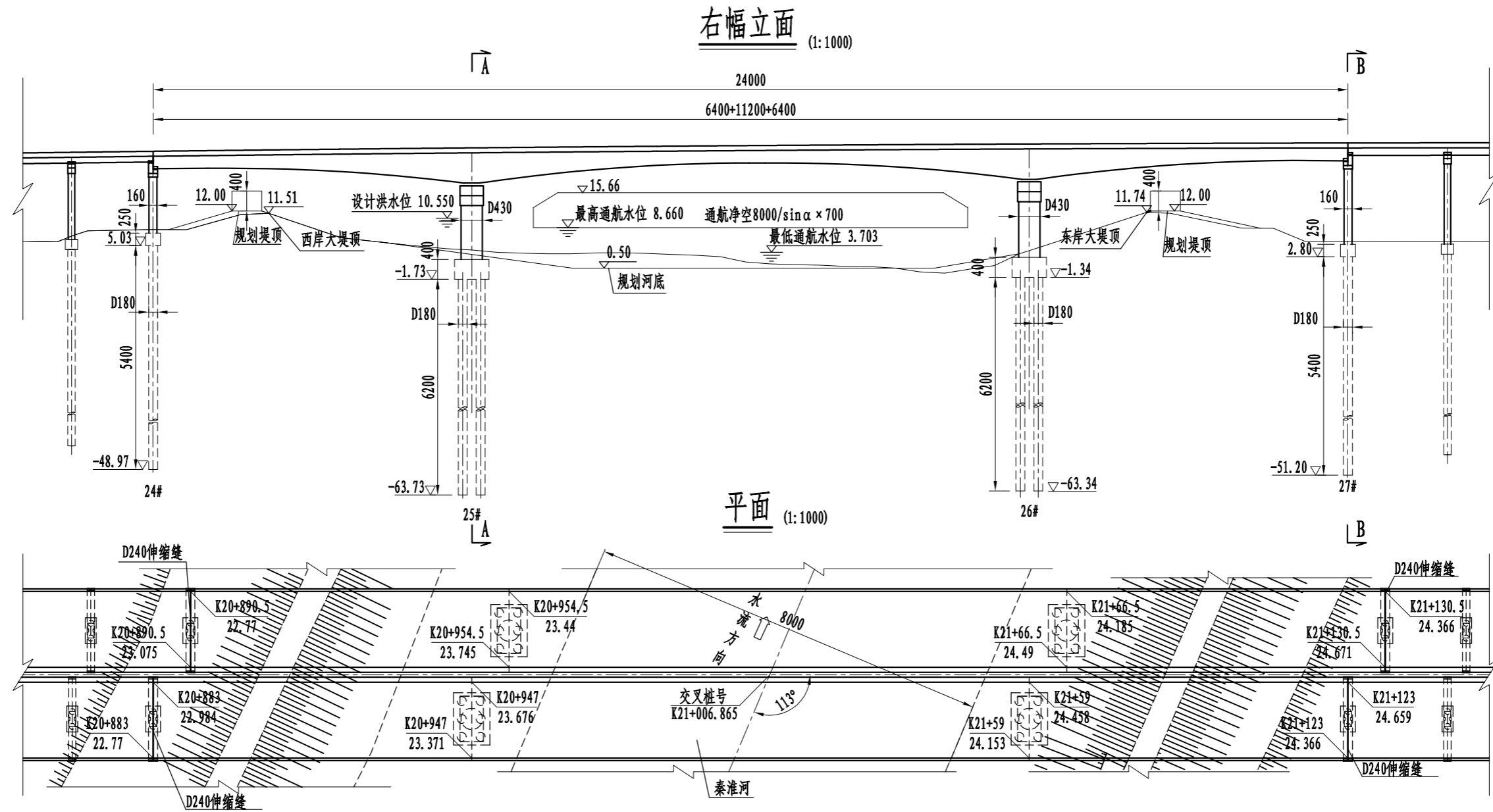
工程数量表

| 序号 | 项目 | 规格型号 | 单位 | 数量 | |
|----|-----------|----------------------------------|--------------------------|----------------|---------|
| 1 | 体外预应力 | 张拉 ϕ 15.2-17环氧喷涂预应力钢绞线 | kg | 64040.4 | |
| | | YM15-19 | 套 | 32 | |
| 2 | 转向器 | 转向器钢管 ϕ 121 \times 6 | kg | 2091.7 | |
| | | 外套Q235钢管(ϕ 159 \times 8) | kg | 3089.9 | |
| 3 | 转向块 | Q420 | kg | 59536.47 | |
| | | 加强型高强M16锚栓 | 套 | 1280 | |
| | | M16普通后扩底锚栓 | 套 | 1488 | |
| | | 防腐涂装 | m ² | 847.91 | |
| 4 | 减振器 | Q355钢板 | kg | 3189.7 | |
| | | 索夹 | 套 | 176 | |
| | | 连接螺杆M16 | 套 | 264 | |
| | | 六角螺母M16 | 套 | 4224 | |
| | | 化学锚栓M16, 8.8级 | 套 | 576 | |
| 5 | 齿板 | C55 | m ³ | 53.323 | |
| | | ϕ 20 | kg | 30545.7 | |
| | | 植筋孔数量 | 个 | 5304 | |
| 6 | 人孔及横隔板扩孔 | 人孔及材料运输孔 | 凿除混凝土 | m ² | 0.64 |
| | | | M12 \times 100化学锚栓 | 套 | 168 |
| | | | Q235C | kg | 1371.55 |
| | | 隔放开孔 | ϕ 16.5cm | 个 | 144 |
| | | | ϕ 160 \times 10钢管 | m | 125.0 |
| | | | 粘贴(锚固)用胶粘剂 | m ² | 64.77 |
| 7 | 粘贴钢板 | Q235C | kg | 25595.90 | |
| | | M12 \times 100化学锚栓 | 套 | 8464 | |
| | | ϕ 14 \times 100螺栓孔 | 个 | 8464 | |
| | | 防腐涂装 | m ² | 834.3 | |
| 8 | 钢筋锈蚀修复 | 混凝土凿除 | m ² | 3.76 | |
| | | 钢筋除锈、阻锈 | m ² | 1.88 | |
| | | 环氧砂浆 | m ² | 3.76 | |
| 9 | 裂缝修复 | 裂缝封闭胶 | m | 536.31 | |
| | | 裂缝灌注胶 | m | 360.80 | |
| 10 | 混凝土表面缺陷修复 | 混凝土凿除 | m ² | 4.31 | |
| | | 环氧砂浆 | m ² | 4.31 | |
| | | 改性环氧砂浆 | m ² | 4.31 | |



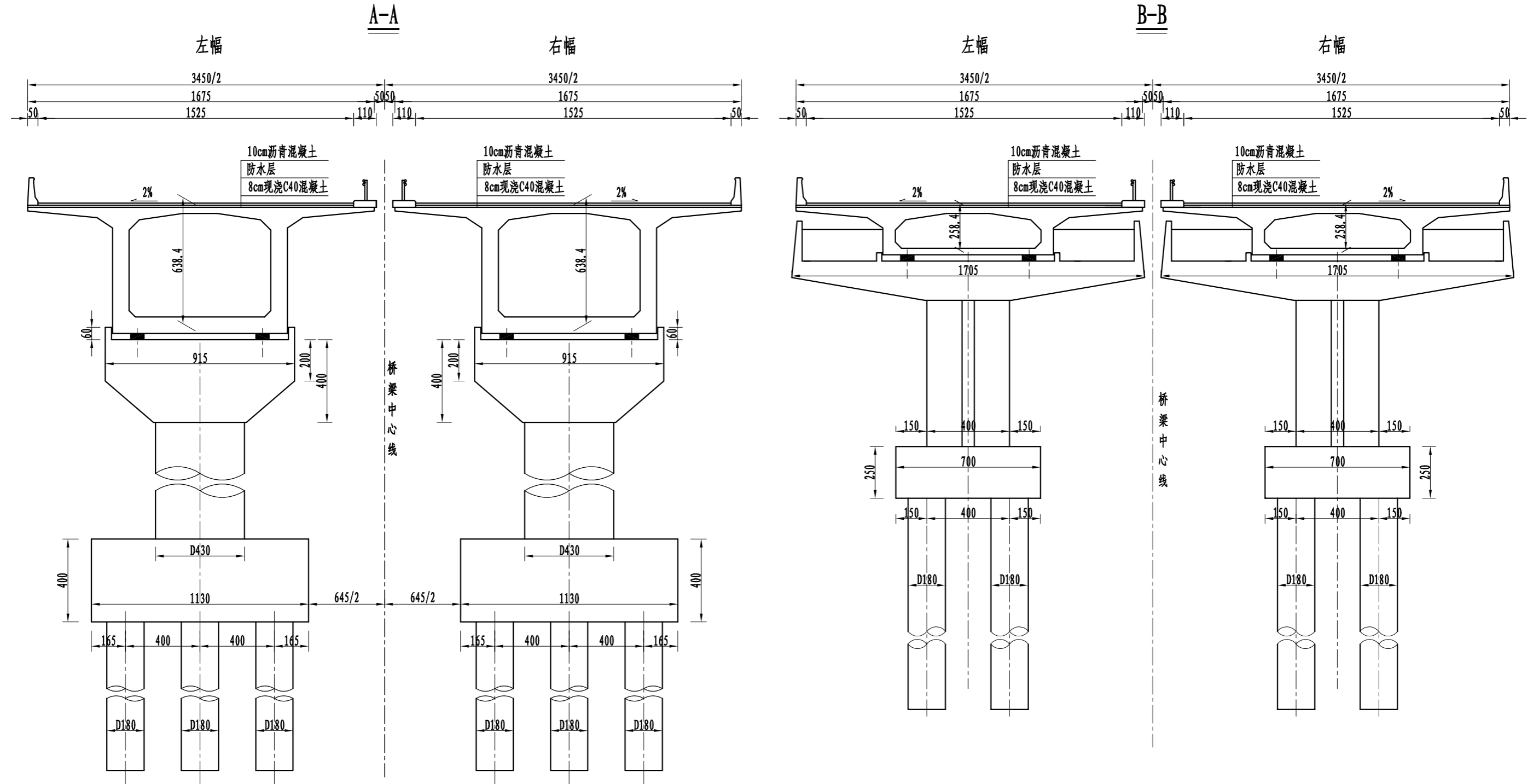
| | | | | | | |
|----------|------------------------|--|-------------------------------|--|------------------------|--|
| 里程桩号 (m) | K20+890.500 | | K21+066.500 | | K21+130.500 | |
| 设计标高 (m) | 23.075, 22.77 | | 24.49, 24.185 | | 24.671, 24.366 | |
| 地面标高 (m) | 8.028, 23.075, 890.500 | | 5.514, 24.49, 066.500 | | 5.564, 24.671, 130.500 | |
| 竖曲线要素 | 2.5% 760m | | R=23000m T=471.5m B=4.833m | | -1.6% 1060m | |
| 平曲线要素 | R=∞ | | | | | |

注
1. 本图尺寸单位除桩号、高程以米计外，其余均为厘米。



| | | | | | | | | |
|----------|----------------------|--|----------------------|--|----------------------------|--|----------------|--|
| 里程桩号 (m) | 8.027 22.984 883.000 | | 5.136 23.676 947.000 | | K21+60 29.295 | | K21+123 24.659 | |
| 设计标高 (m) | 8.027 22.984 883.000 | | 5.136 23.676 947.000 | | K21+60 29.295 | | K21+123 24.659 | |
| 地面标高 (m) | 8.027 22.984 883.000 | | 5.136 23.676 947.000 | | K21+60 29.295 | | K21+123 24.659 | |
| 竖曲线要素 | 2.5% 760m | | | | R=23000m T=471.5m B=4.833m | | -1.6% 1060m | |
| 平曲线要素 | R=∞ | | | | | | | |

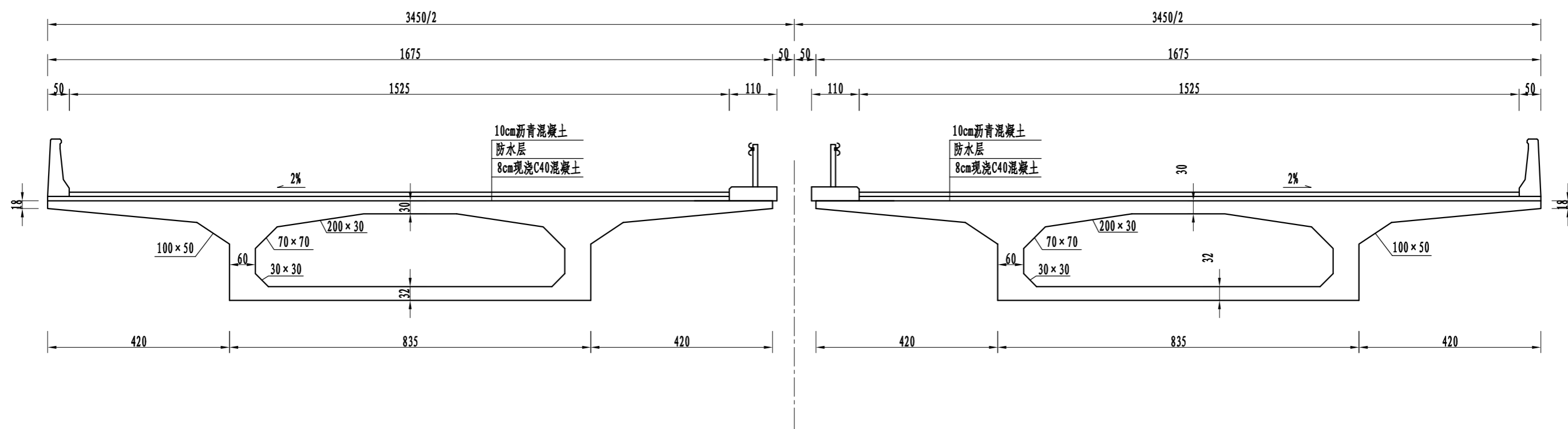
注
1. 本图尺寸单位除桩号、高程以米计外，其余均为厘米。



注

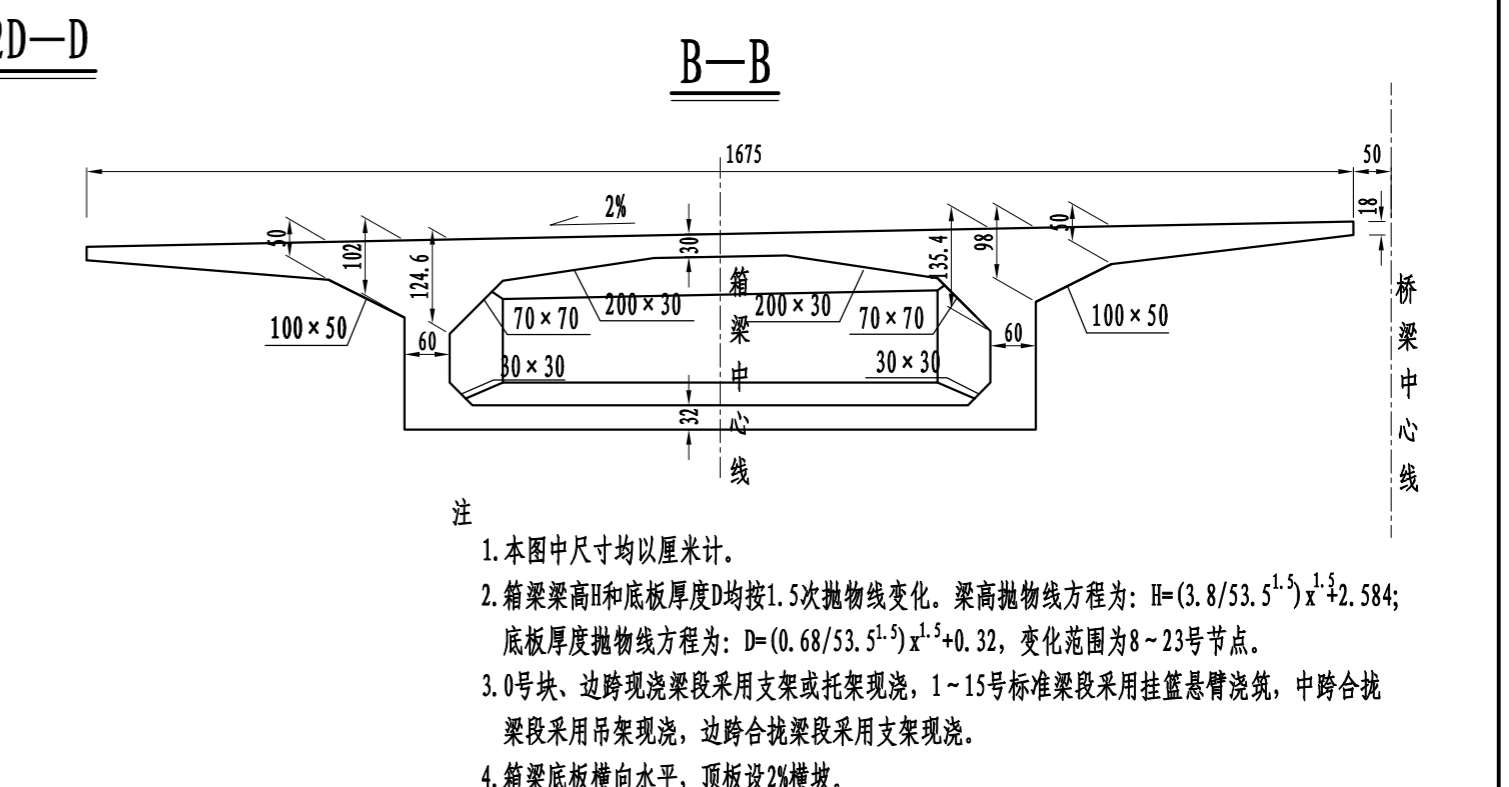
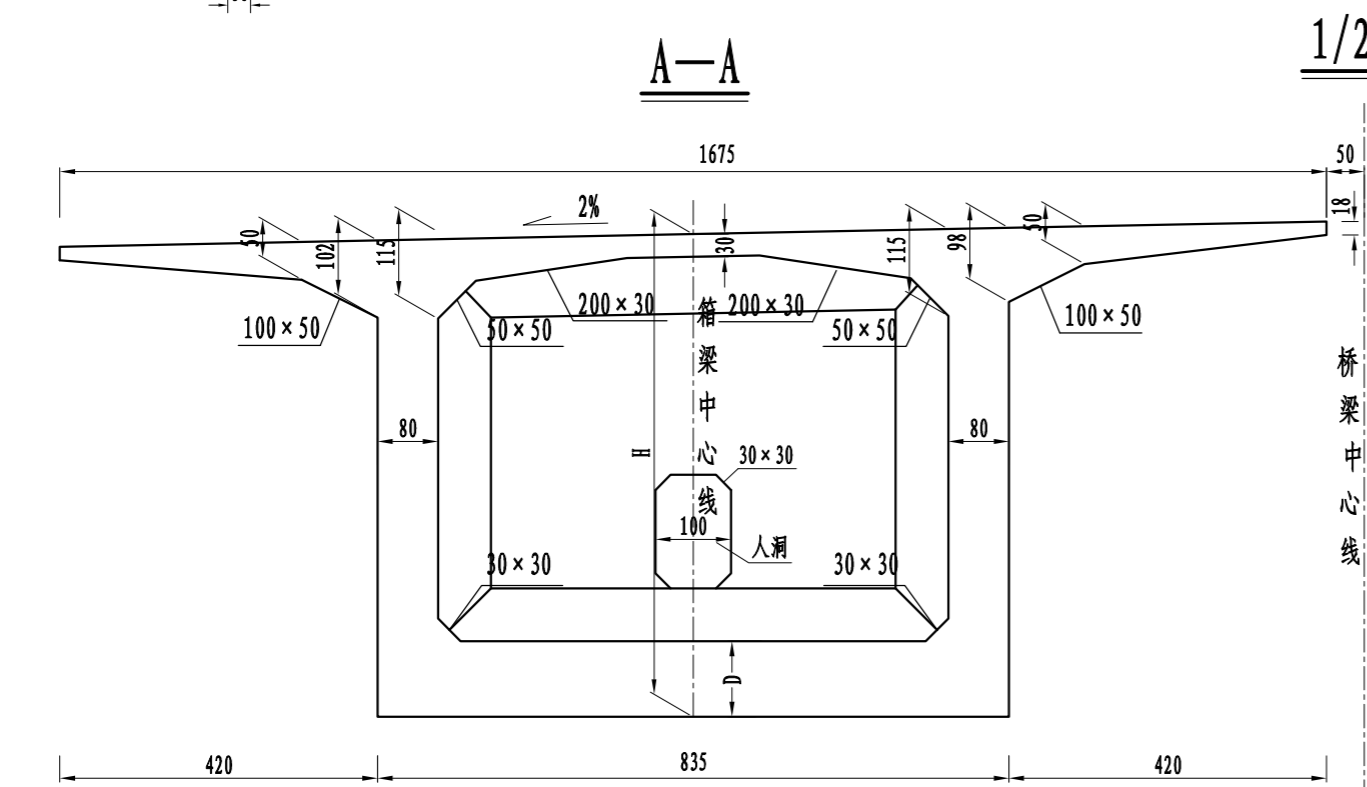
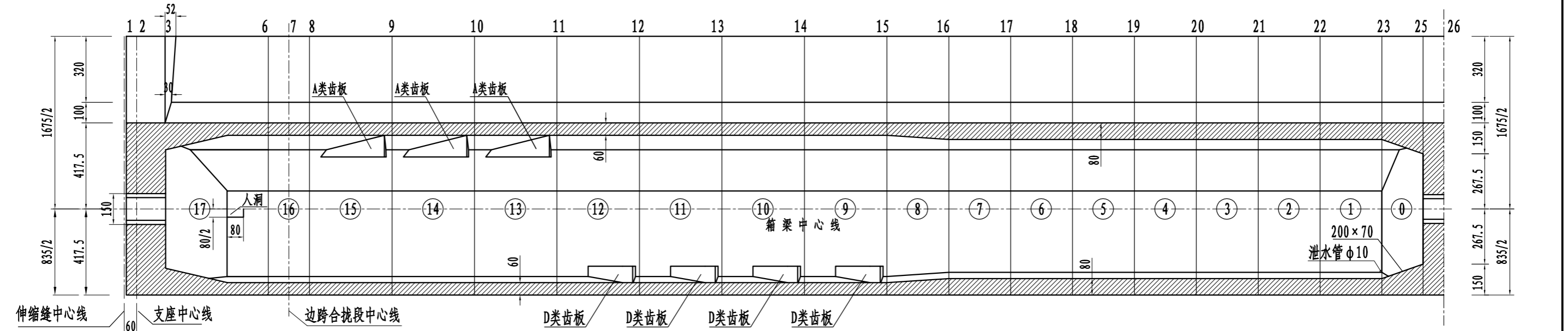
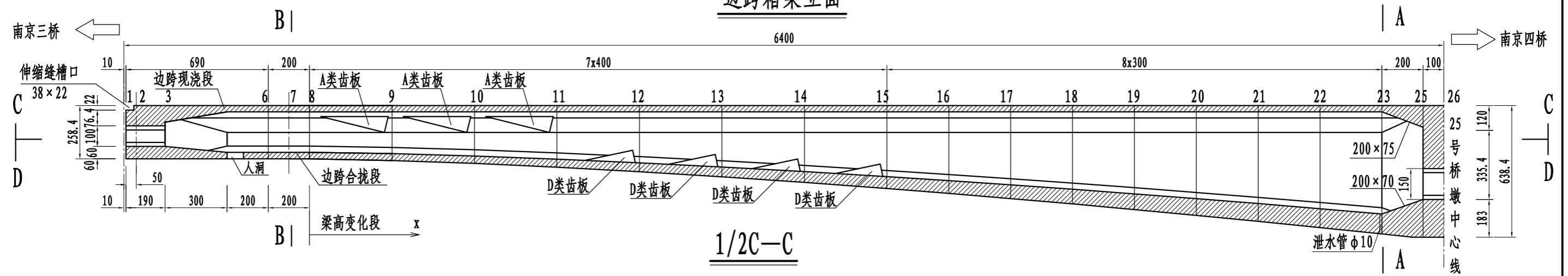
1. 本图尺寸单位除桩号、高程以米计外，其余均为厘米。

典型横断面



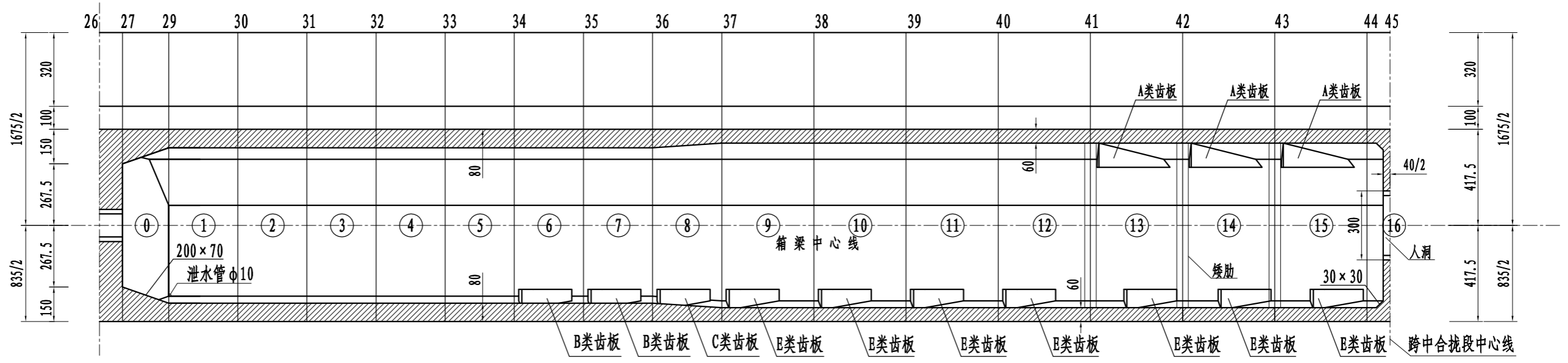
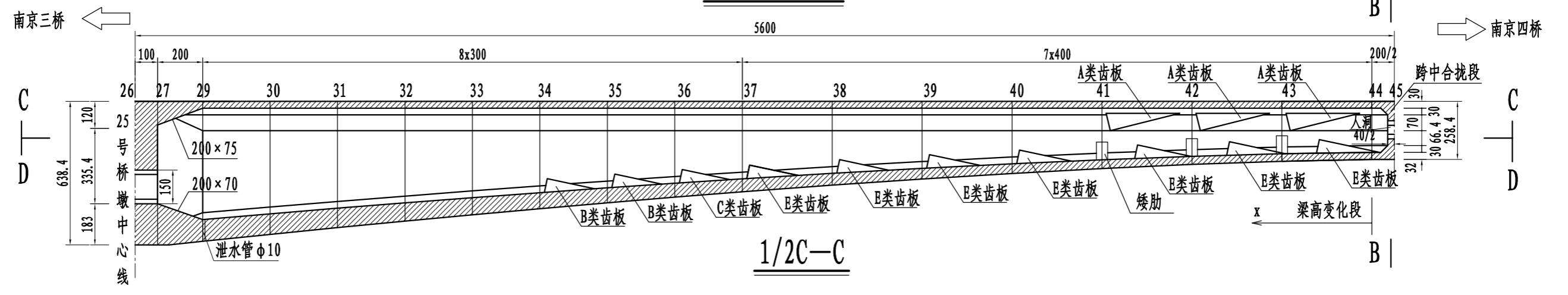
注
1. 本图尺寸以cm计。

边跨箱梁立面



- 注
1. 本图中尺寸均以厘米计。
 2. 箱梁梁高H和底板厚度D均按1.5次抛物线变化。梁高抛物线方程为： $H=(3.8/53.5^{1.5})x^{1.5}+2.584$ ；底板厚度抛物线方程为： $D=(0.68/53.5^{1.5})x^{1.5}+0.32$ ，变化范围为8~23号节点。
 3. 0号块、边跨现浇梁段采用支架或托架现浇，1~15号标准梁段采用挂篮悬臂浇筑，中跨合拢梁段采用吊架现浇，边跨合拢梁段采用支架现浇。
 4. 箱梁底板横向水平，顶板设2%横坡。

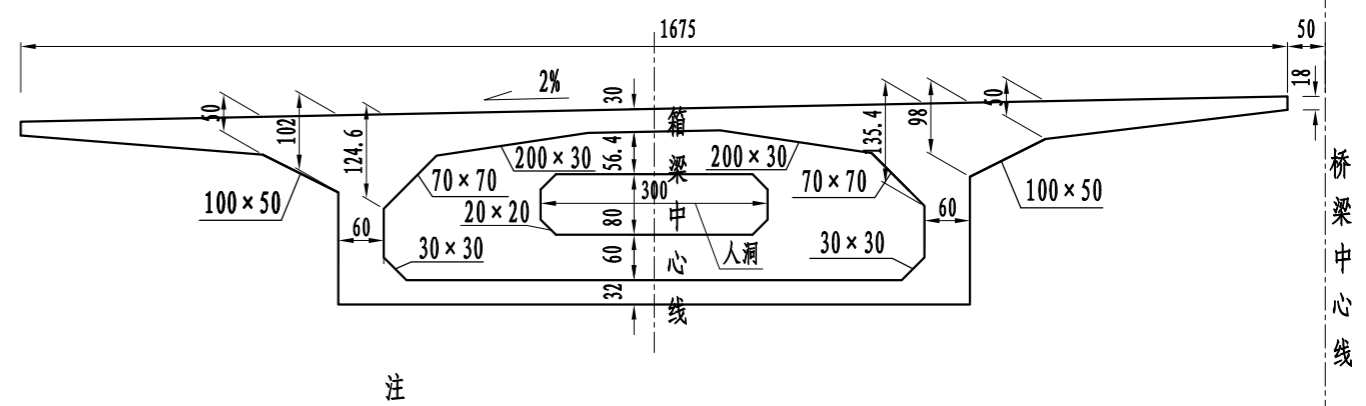
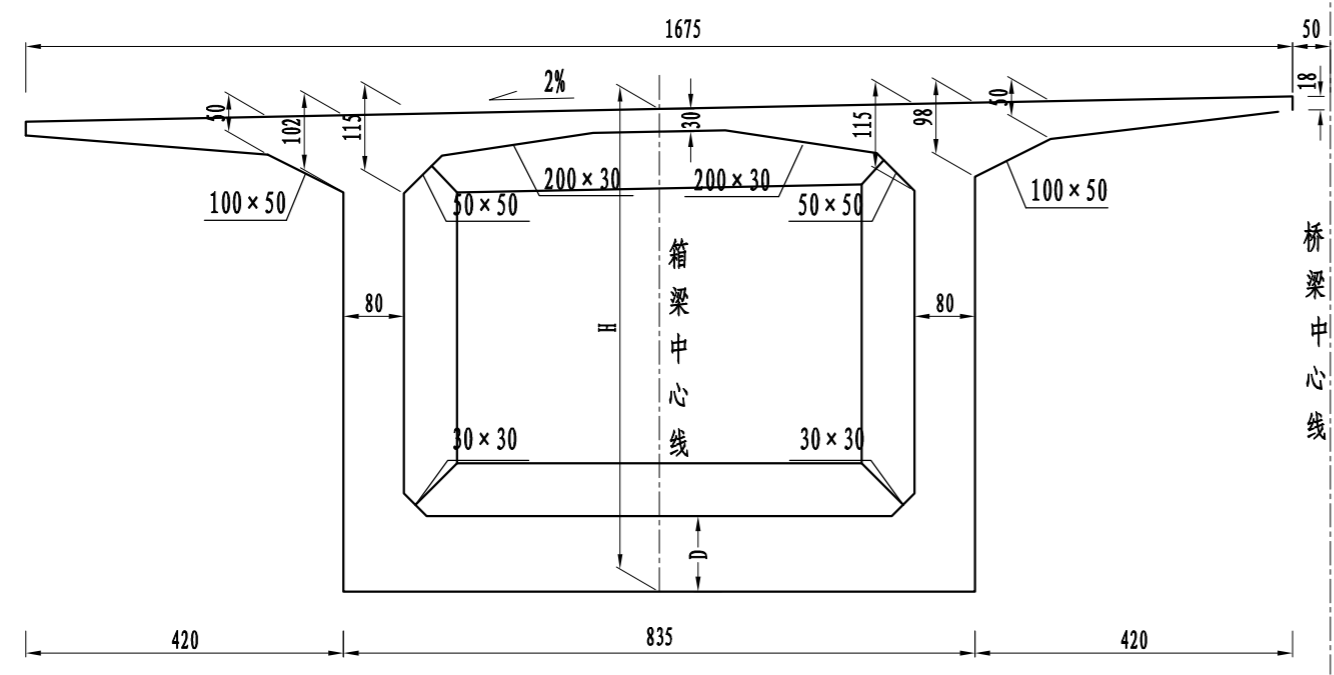
中跨箱梁立面



A-A

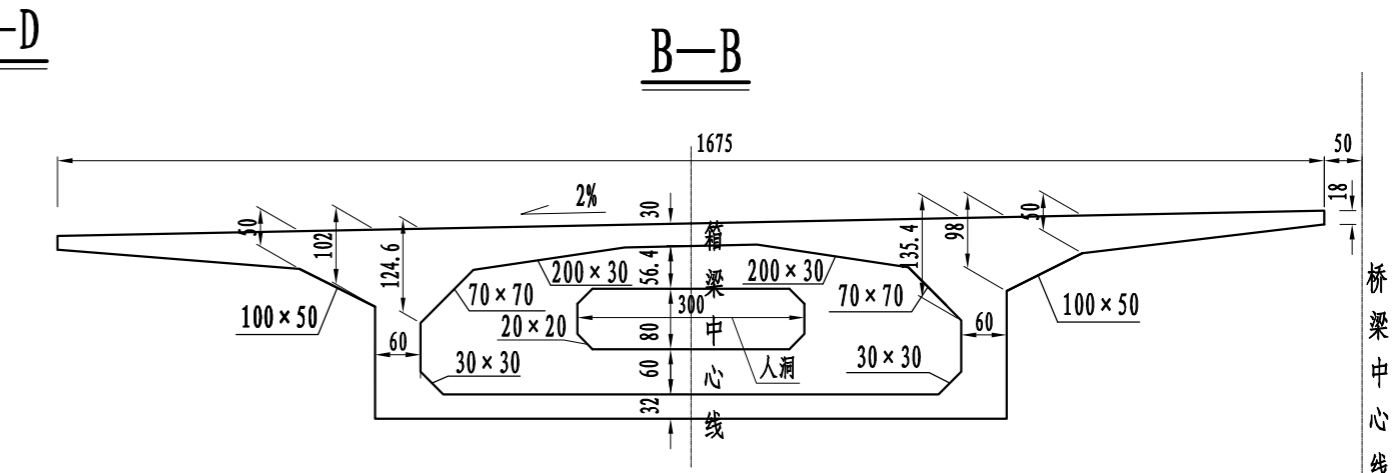
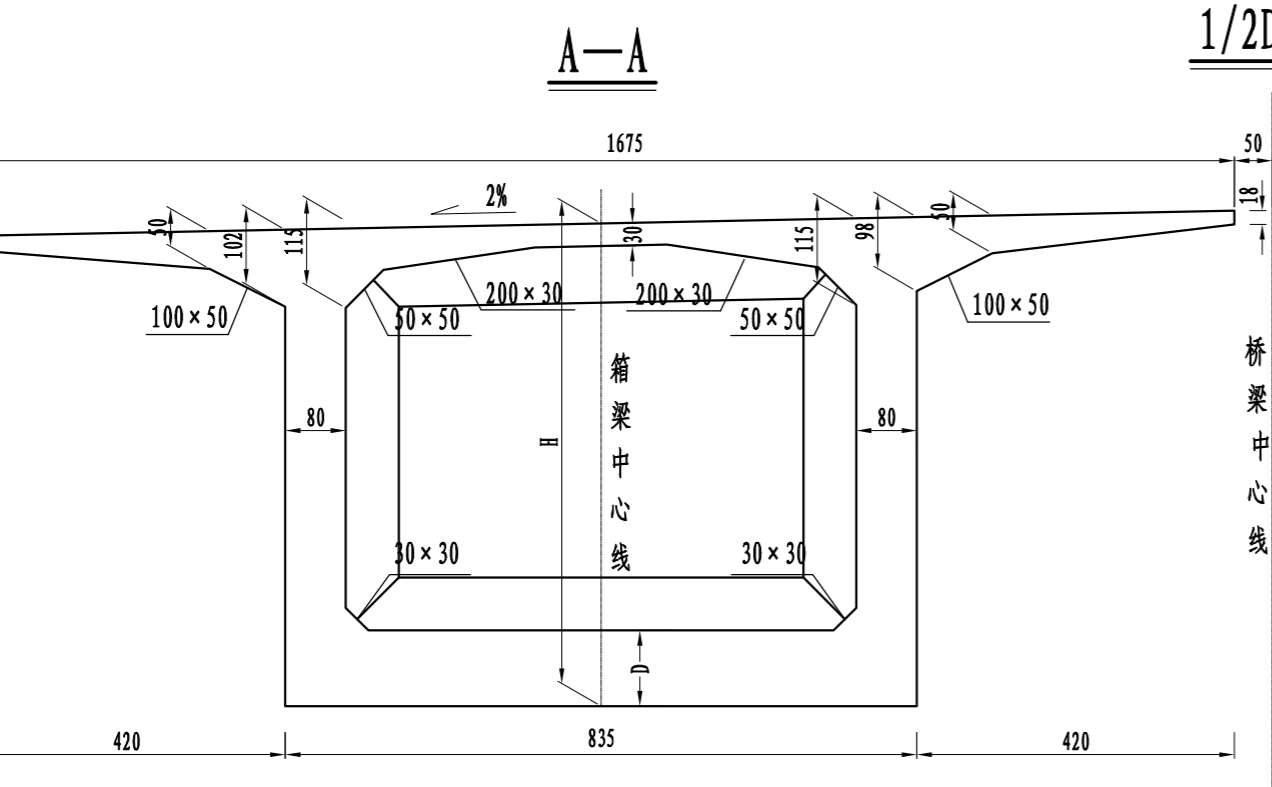
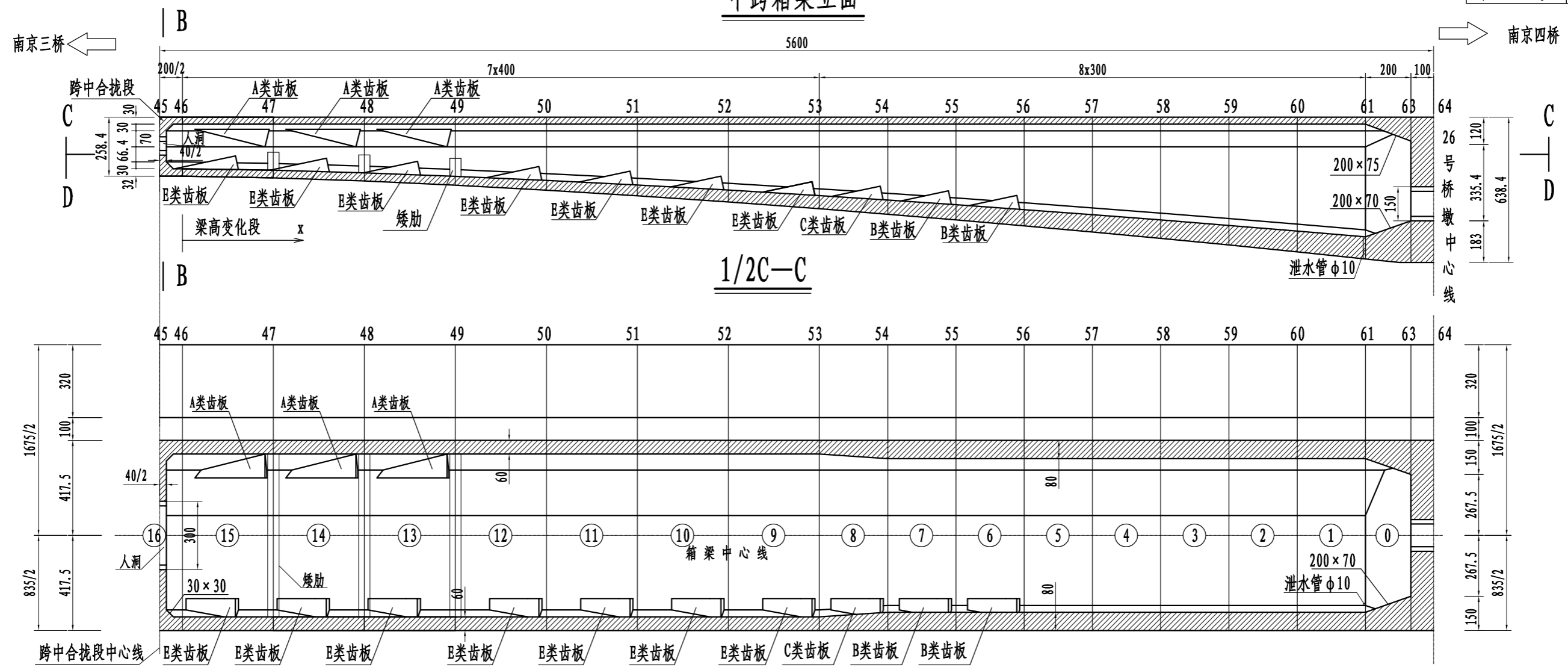
1/2D-D

B-B



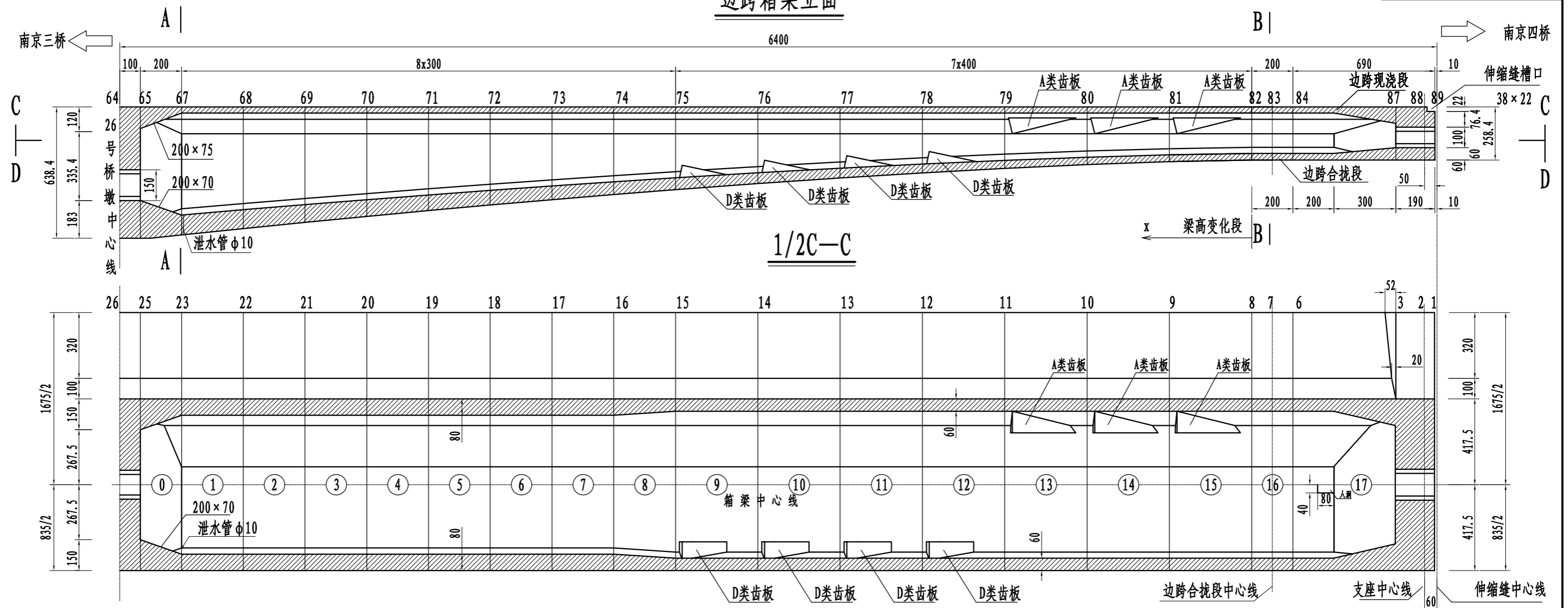
- 注
1. 本图中尺寸均以厘米计。
 2. 箱梁梁高H和底板厚度D均按1.5次抛物线变化。梁高抛物线方程为： $H=(3.8/53.5^{1.5})x^{1.5}+2.584$ ；底板厚度抛物线方程为： $D=(0.68/53.5^{1.5})x^{1.5}+0.32$ ，变化范围为29~44号节点。
 3. 0号块、边跨现浇梁段采用支架或托架现浇，1~15号标准梁段采用挂篮悬臂浇筑，中跨合拢梁段采用吊架现浇，边跨合拢梁段采用支架现浇。
 4. 箱梁底板横向水平，顶板设2%横坡。

中跨箱梁立面



- 注
1. 本图中尺寸均以厘米计。
 2. 箱梁梁高H和底板厚度D均按1.5次抛物线变化。梁高抛物线方程为： $H=(3.8/53.5^{1.5})x^{1.5}+2.584$ ；底板厚度抛物线方程为： $D=(0.68/53.5^{1.5})x^{1.5}+0.32$ ，变化范围为46~61号节点。
 3. 0号块、边跨现浇梁段采用支架或托架现浇，1~15号标准梁段采用挂篮悬臂浇筑，中跨合拢梁段采用吊架现浇，边跨合拢梁段采用支架现浇。
 4. 箱梁底板横向水平，顶板设2%横坡。

边跨箱梁立面

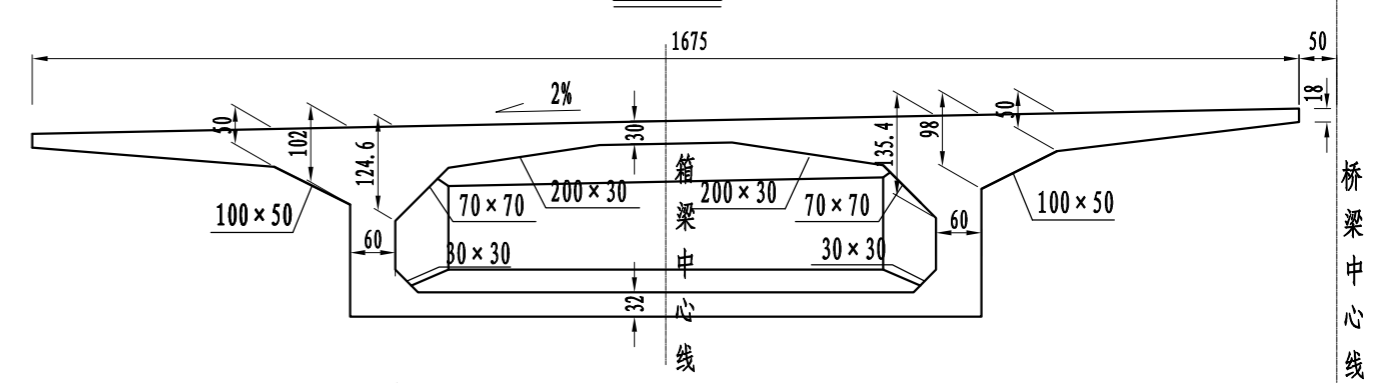
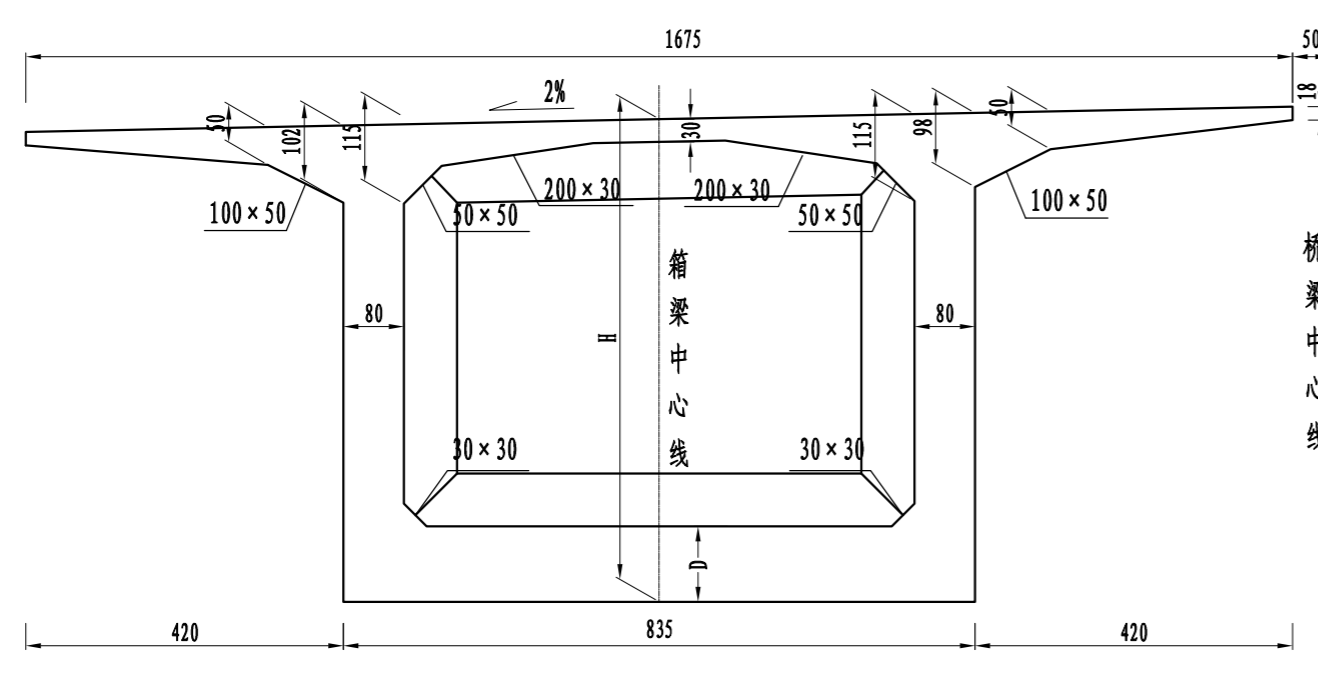


1/2C—C

1/2D—D

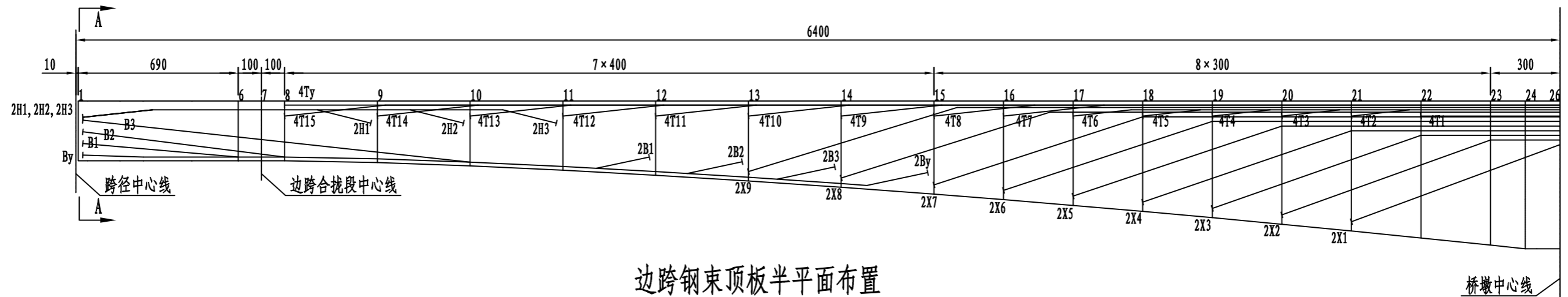
A—A

B—B

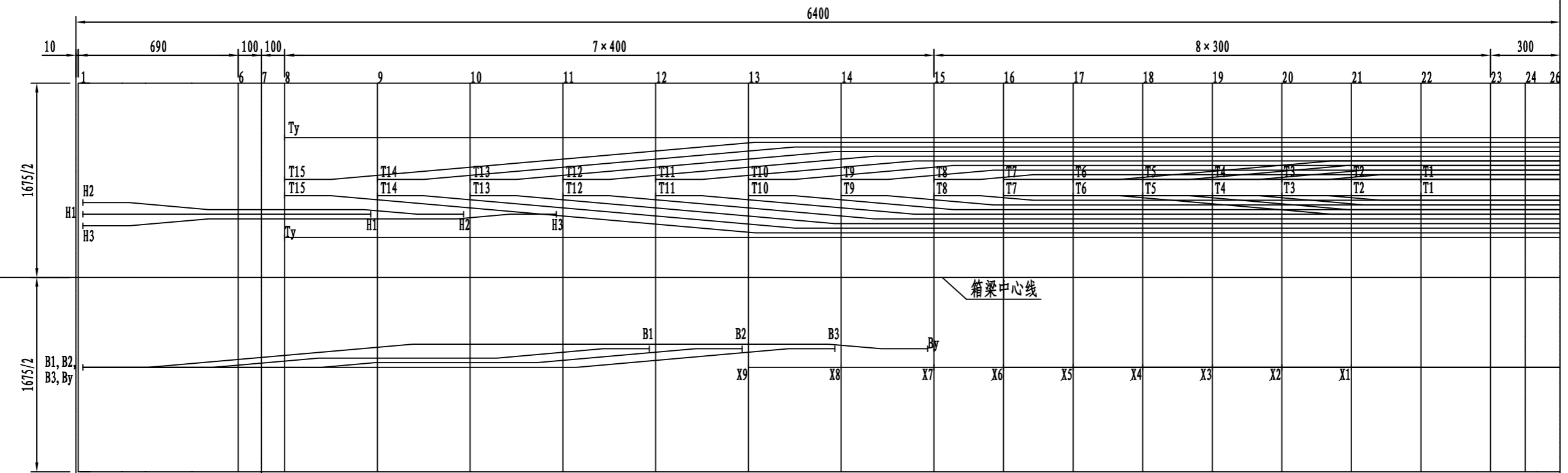


- 注
1. 本图中尺寸均以厘米计。
 2. 箱梁梁高H和底板厚度D均按1.5次抛物线变化。梁高抛物线方程为： $H=(3.8/53.5^{1.5})x^{1.5}+2.584$ ；底板厚度抛物线方程为： $D=(0.68/53.5^{1.5})x^{1.5}+0.32$ ，变化范围为67~82号节点。
 3. 0号块、边跨现浇梁段采用支架或托架现浇，1~15号标准梁段采用挂篮悬臂浇筑，中跨合拢梁段采用吊架现浇，边跨合拢梁段采用支架现浇。
 4. 箱梁底板横向水平，顶板设2%横坡。

边跨钢束立面布置



边跨钢束顶板半平面布置



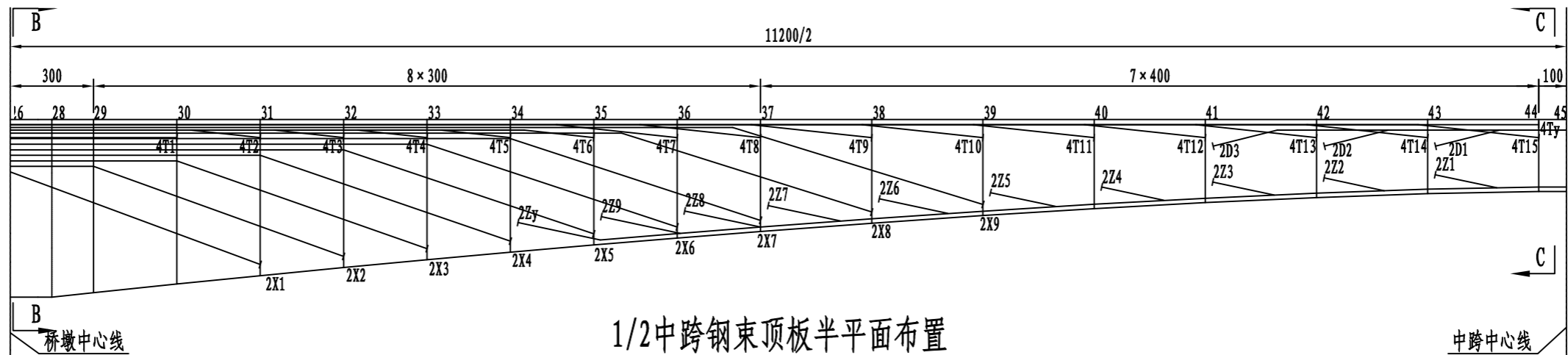
边跨钢束底板半平面布置



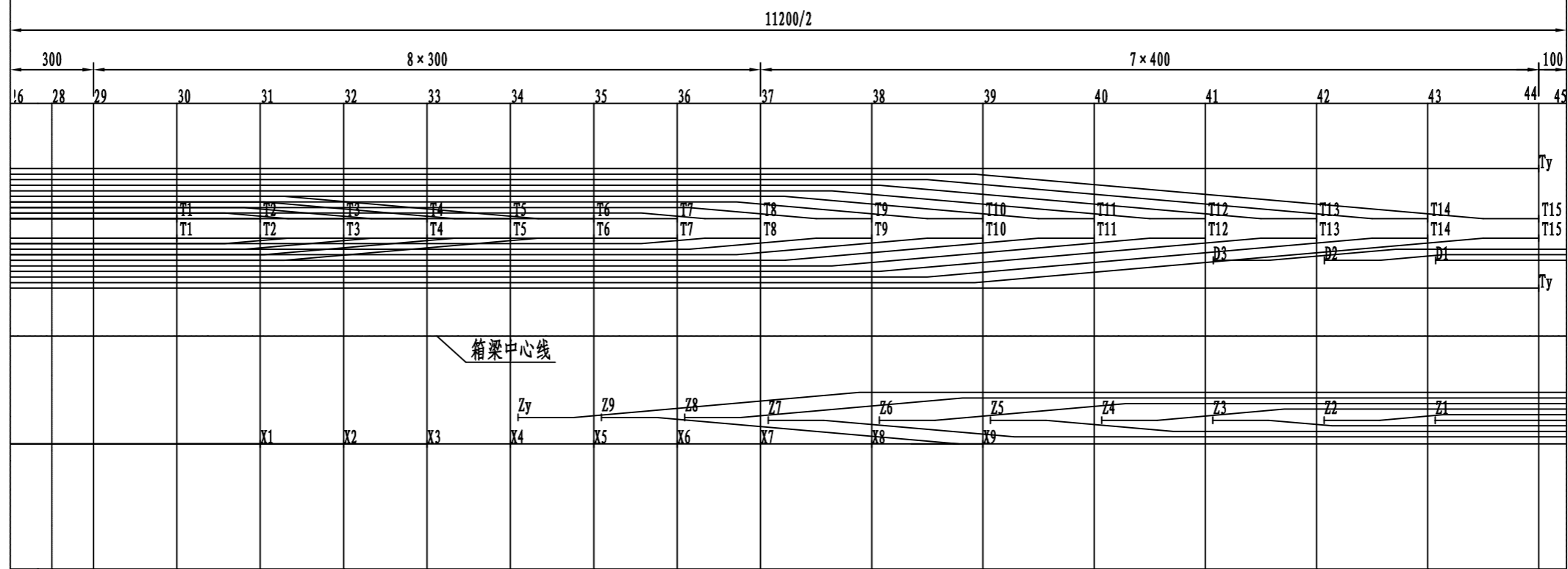
注

1. 本图尺寸均以厘米为单位。
2. 本图只示出左幅桥部分，右幅桥部分与之相同。
3. 平、立面图中，“┌”表示钢束锚固位置。
4. 纵向预应力钢束中T型T1~9均采用15根 $\phi^s 15.2$ 钢束，T10~15及Ty均采用25根 $\phi^s 15.2$ 钢束；X型均采用12根 $\phi^s 15.2$ 钢束；D型均采用15根 $\phi^s 15.2$ 钢束；H、B、Z型均采用25根 $\phi^s 15.2$ 钢束。
5. 钢绞线采用张拉吨位和引伸量双控。张拉控制应力 $\sigma_{con}=0.75f_{pk}=1395\text{MPa}$ ，单根钢绞线张拉力为193.9kN。
6. 钢束编号中Ty、By及Zy均为备用钢束。
7. 同一类型钢束应以箱梁中心线为中心对称张拉。
8. 同一根钢束应两段同时对称张拉。

1/2中跨钢束立面布置



1/2中跨钢束顶板半平面布置

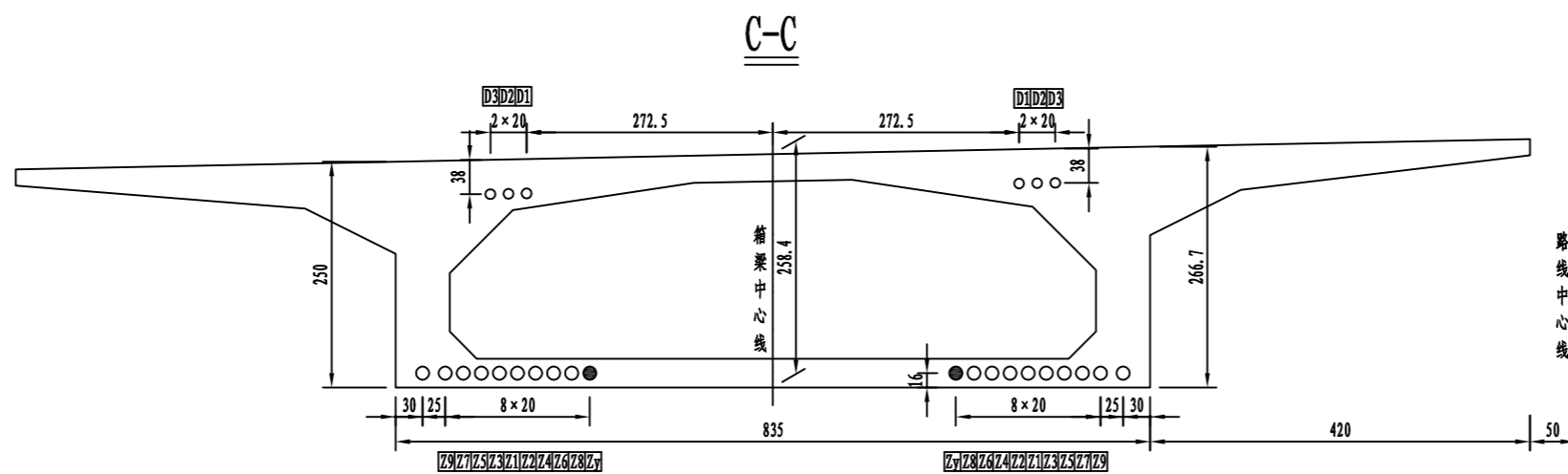
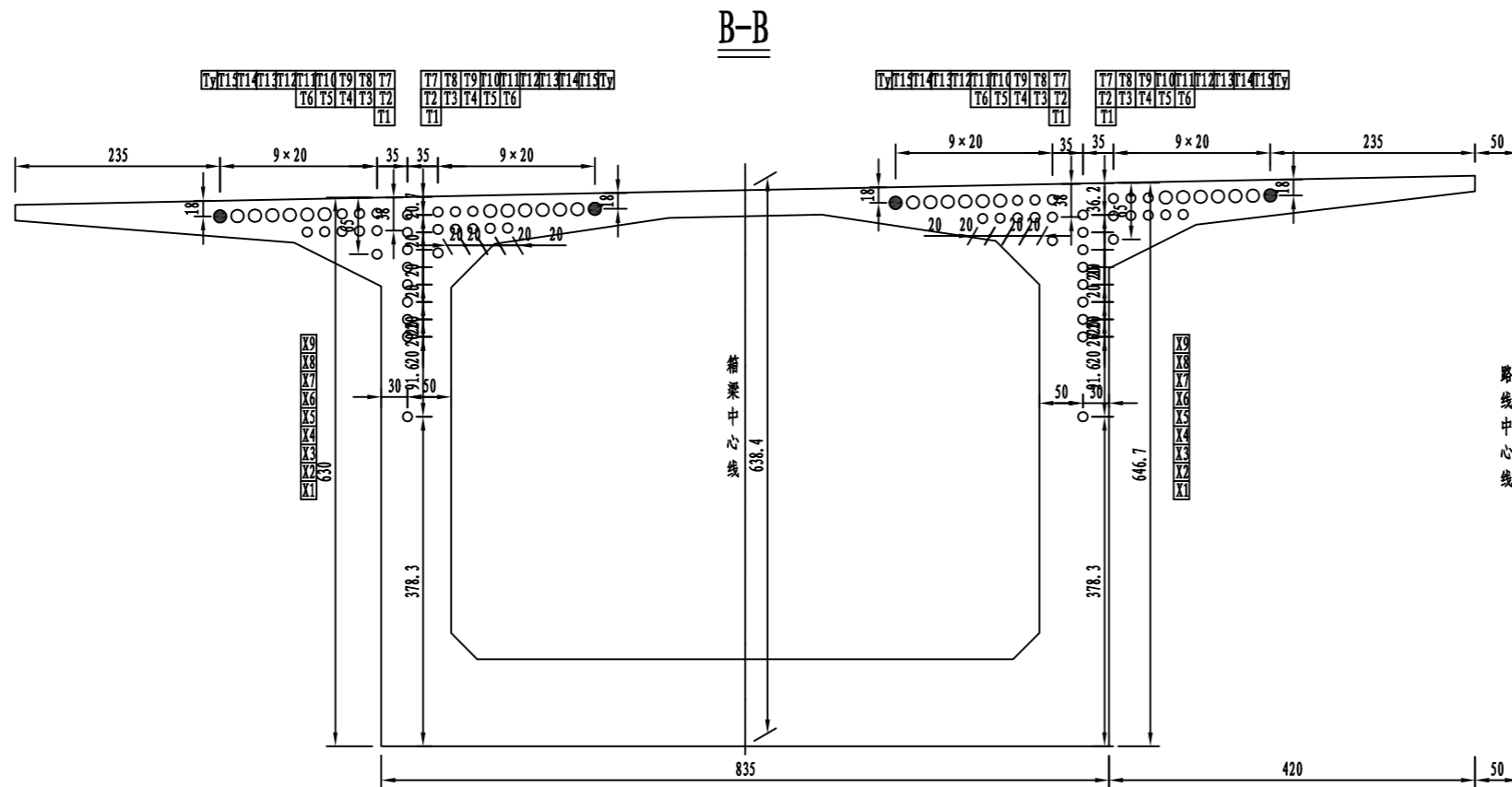
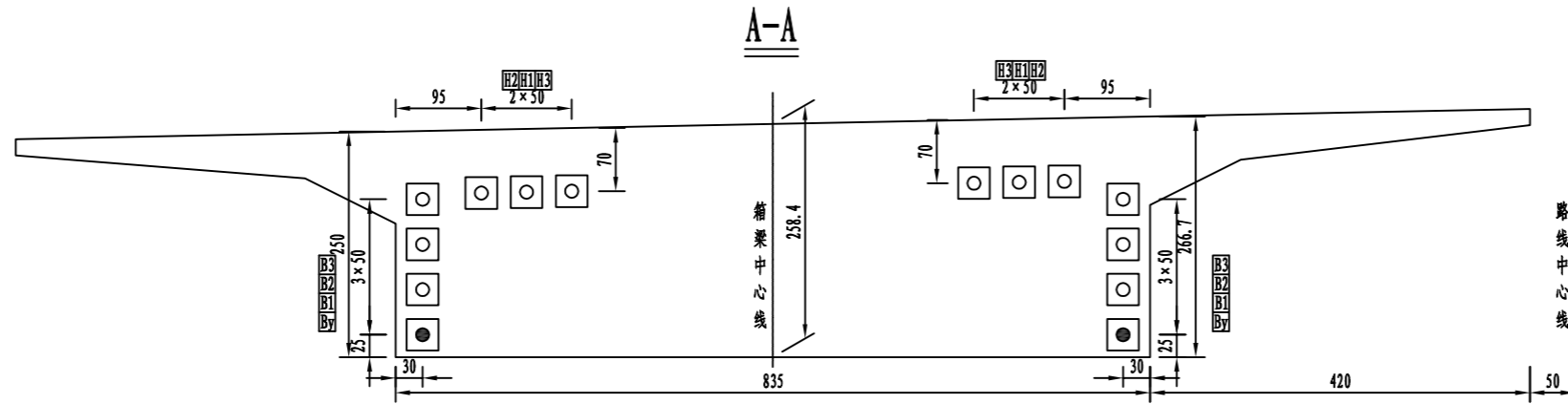


1/2中跨钢束底板半平面布置



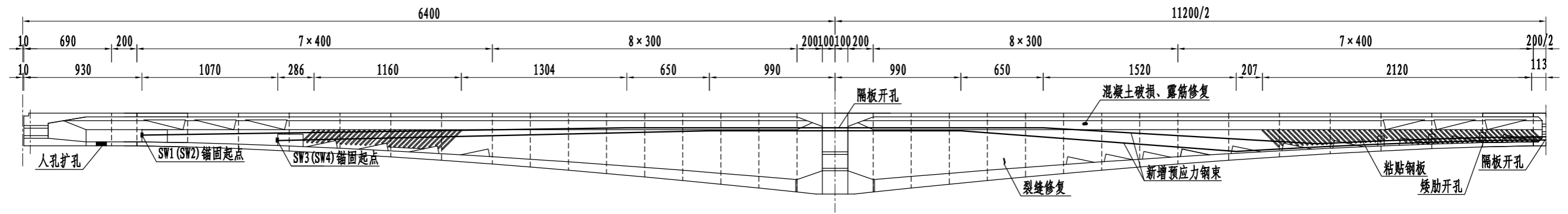
注

1. 本图尺寸均以厘米为单位。
2. 本图只示出左幅桥部分，右幅桥部分与之相同。
3. 平、立面图中，“┌”表示钢束锚固位置。
4. 纵向预应力钢束中T型T1~9均采用15根 $\phi^s 15.2$ 钢束，T10-15及Ty均采用25根 $\phi^s 15.2$ 钢束；X型均采用12根 $\phi^s 15.2$ 钢束；D型均采用15根 $\phi^s 15.2$ 钢束；H、B、Z型均采用25根 $\phi^s 15.2$ 钢束。
5. 钢绞线采用张拉吨位和引伸量双控。张拉控制应力 $\sigma_{con} = 0.75f_{pk} = 1395\text{MPa}$ ，单根钢绞线张拉力为193.9kN。
6. 钢束编号中Ty、By及Zy均为备用钢束。
7. 同一类型钢束应以箱梁中心线为中心对称张拉。
8. 同一根钢束应两段同时对称张拉。



- 注
1. 本图中尺寸均以厘米计。
 2. 本图只示出左幅桥部分，右幅桥部分与之对称。
 3. "回"表示锚具，"。"表示通过束，"."表示预留管道。

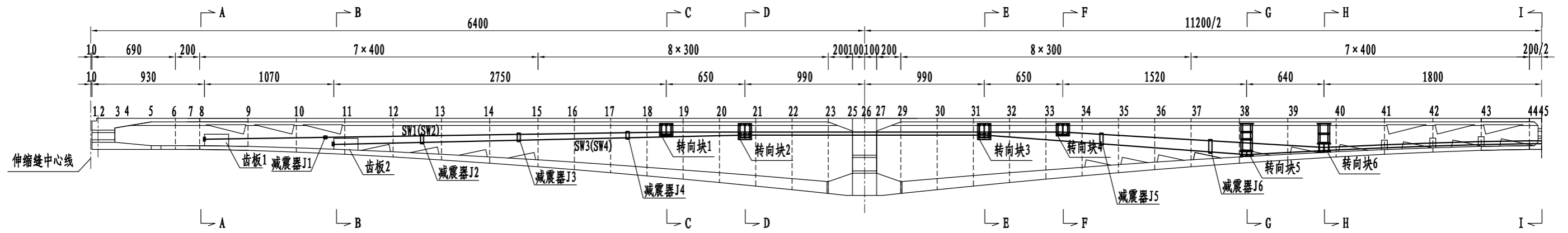
维修加固总体布置图



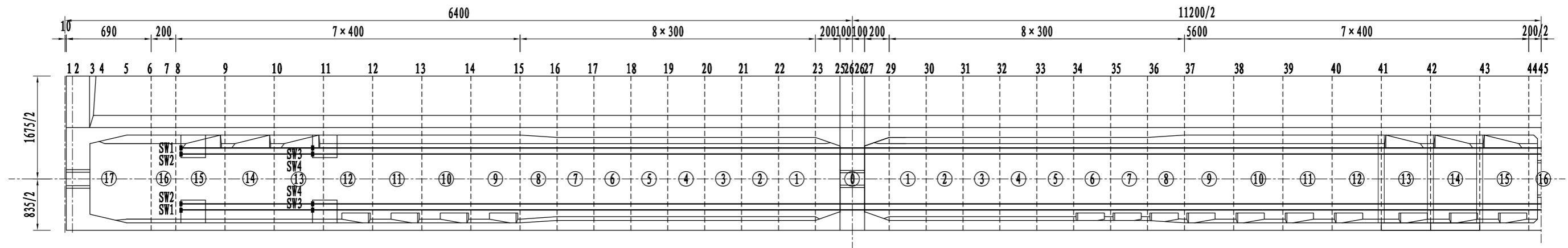
注

1. 图中尺寸均以cm计。
2. 本次加固处治主要包括：
 - 1) 部分箱内腹板粘贴钢板；
 - 2) 箱梁内增设体外束；
 - 3) 底板增设人孔；
 - 4) 墩顶中横梁开孔、跨中横隔板开孔和矮肋开孔。

体外预应力钢束立面

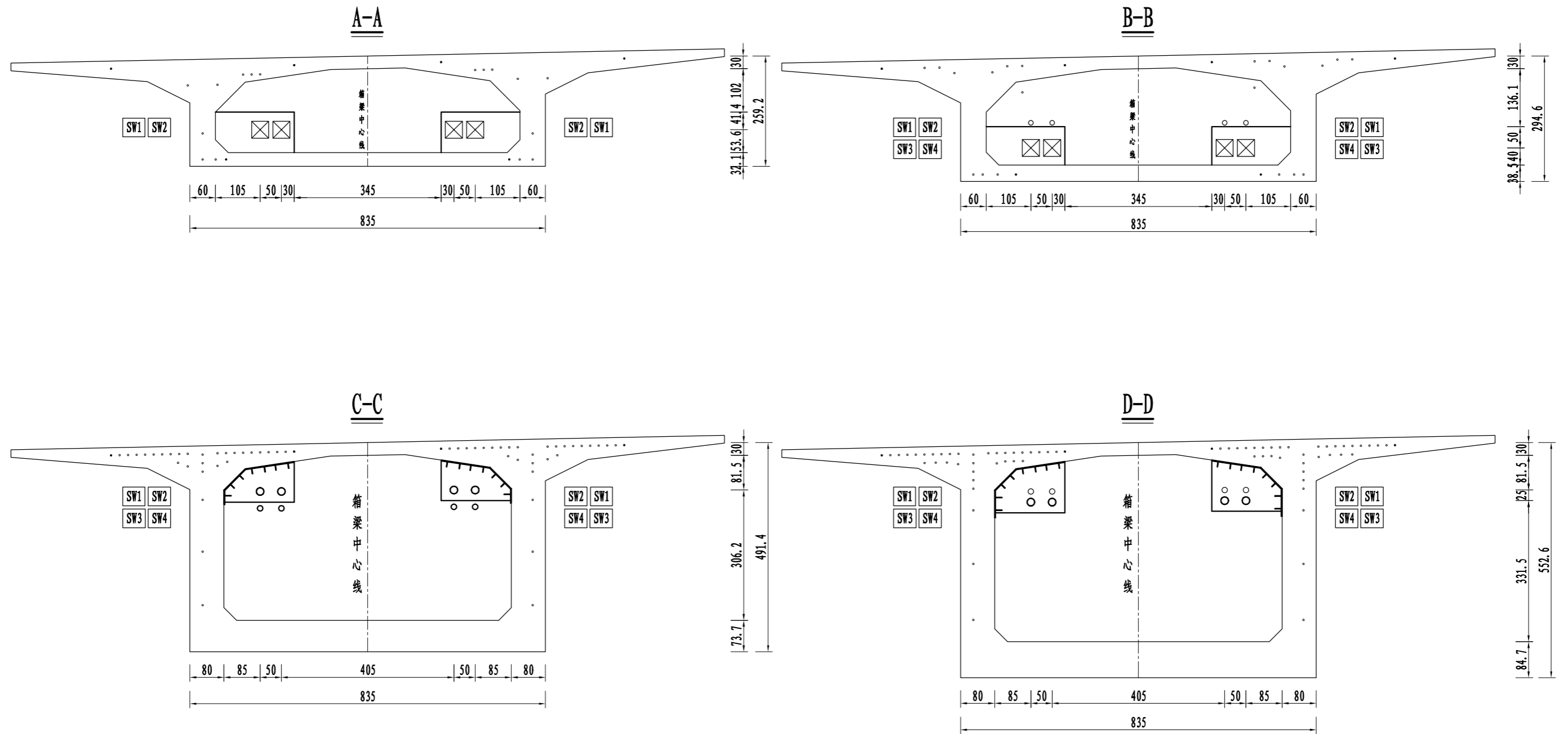


半顶板体外预应力钢束平面

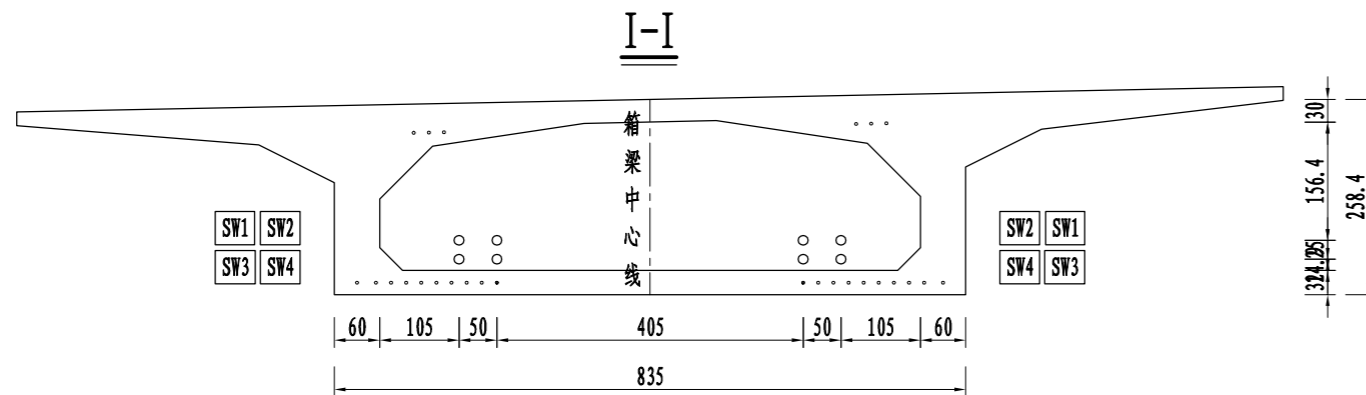
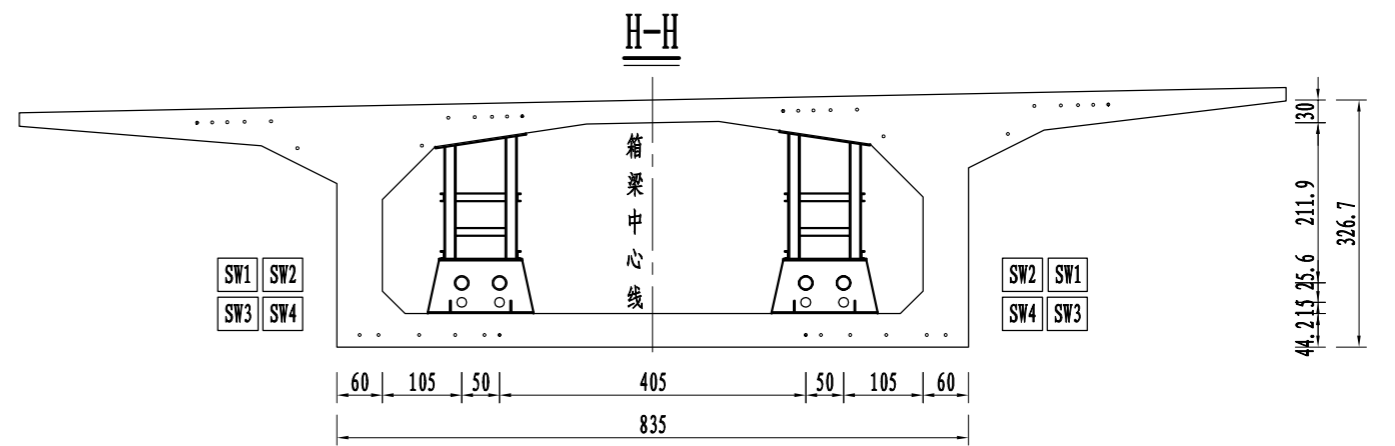
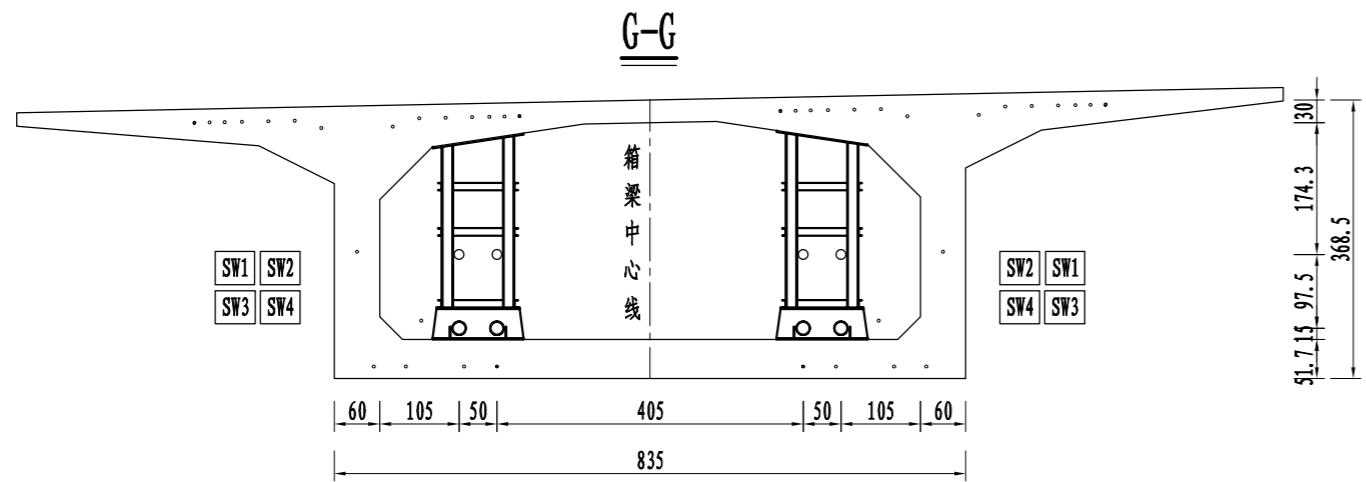
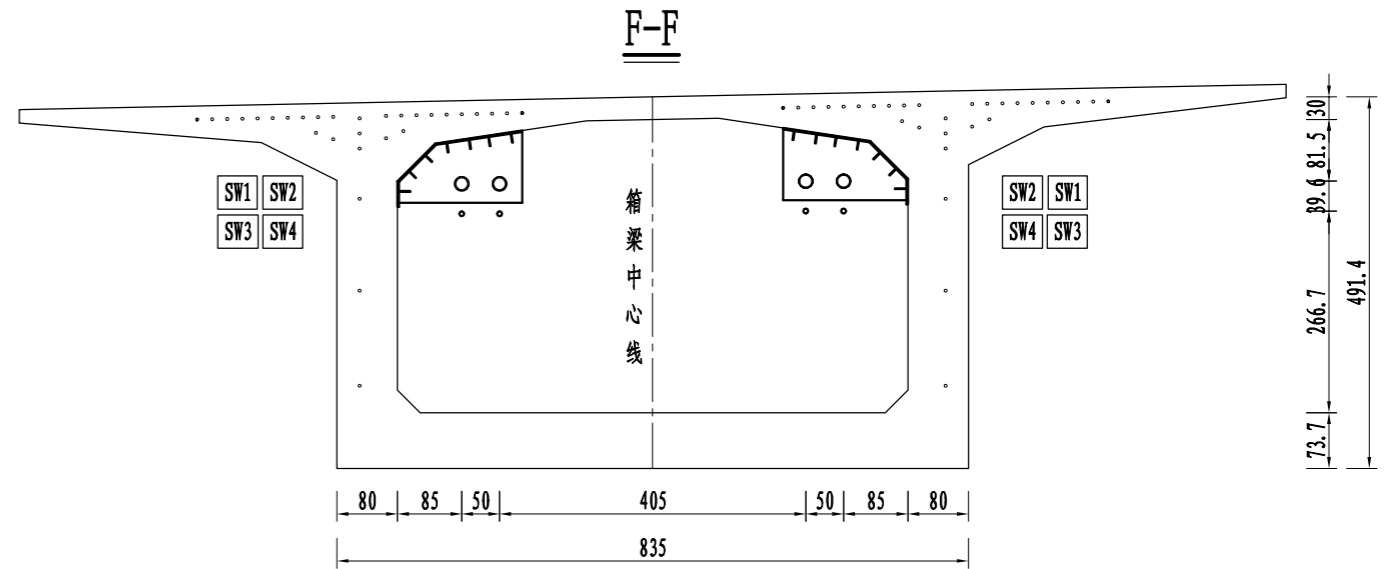
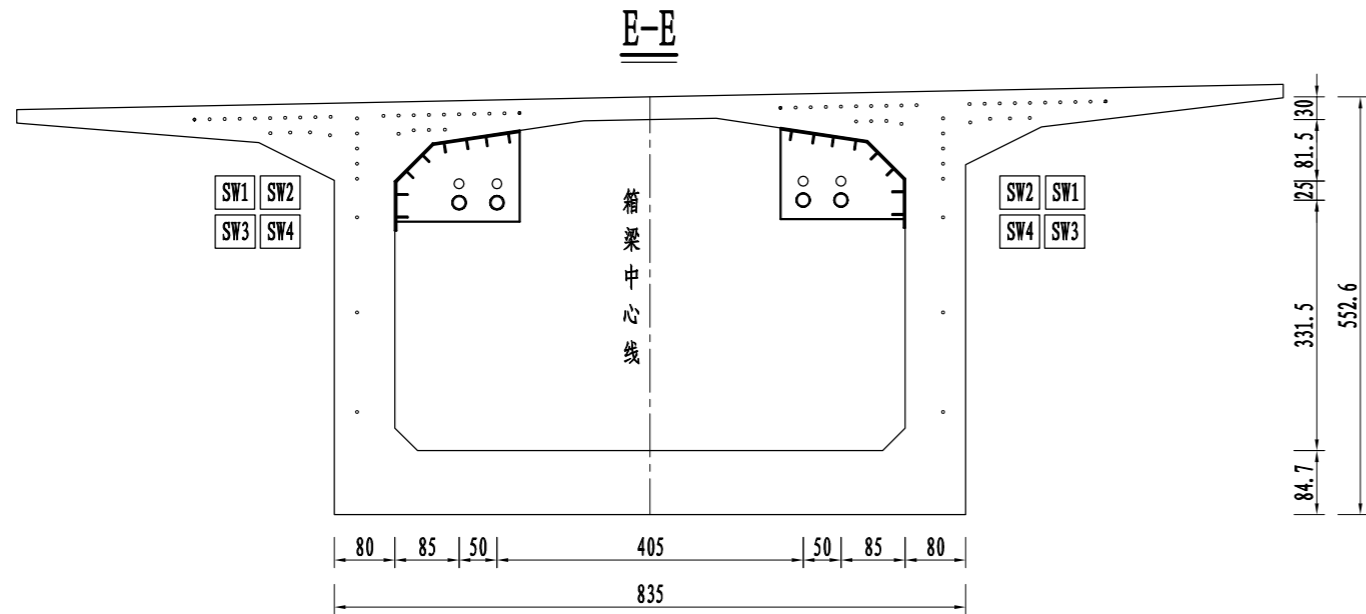


半底板体外预应力钢束平面

- 注
1. 本图尺寸以cm计。
 2. ■ 表示张拉端。
 3. 钢束采用15-17型钢绞线，锚下张拉控制应力为1116MPa。



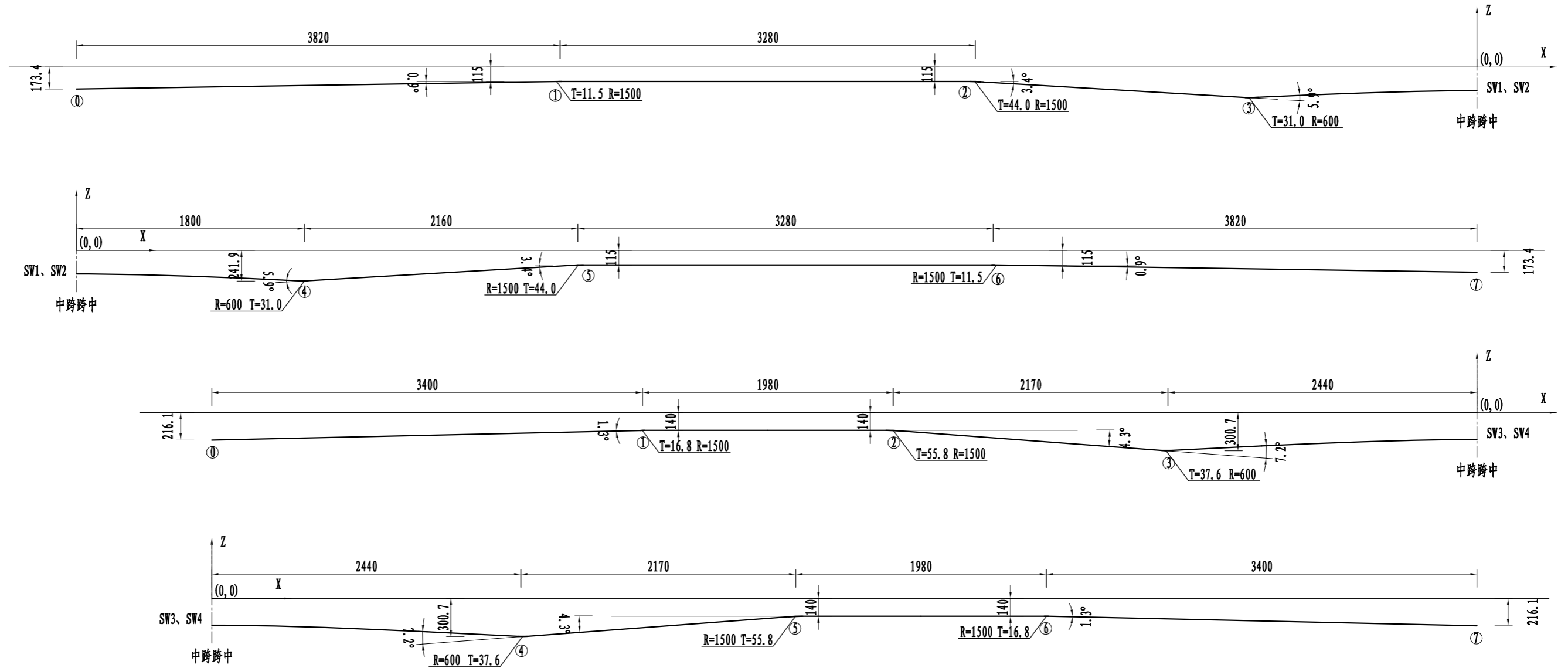
- 注
1. 本图尺寸均以cm计。
 2. 体外预应力采用环氧喷涂无粘结索体，索体自由段属无灌浆型。锚具、锚垫板均采用其配套产品。
 3. 图中转向块均为钢构件。
 4. \boxtimes 表示锚具， \circ 表示通过束， \bullet 表示转向器， \circ 表示原箱内预应力钢束。



注

1. 本图尺寸均以cm计。
2. 体外预应力采用环氧喷涂无粘结索体，索体自由段属无灌浆型。锚具、锚垫板均采用其配套产品。
3. 图中转向块均为钢构件。
4. \boxtimes 表示锚具， \circ 表示通过束， \bullet 表示转向器， \circ 表示原箱内预应力钢束。

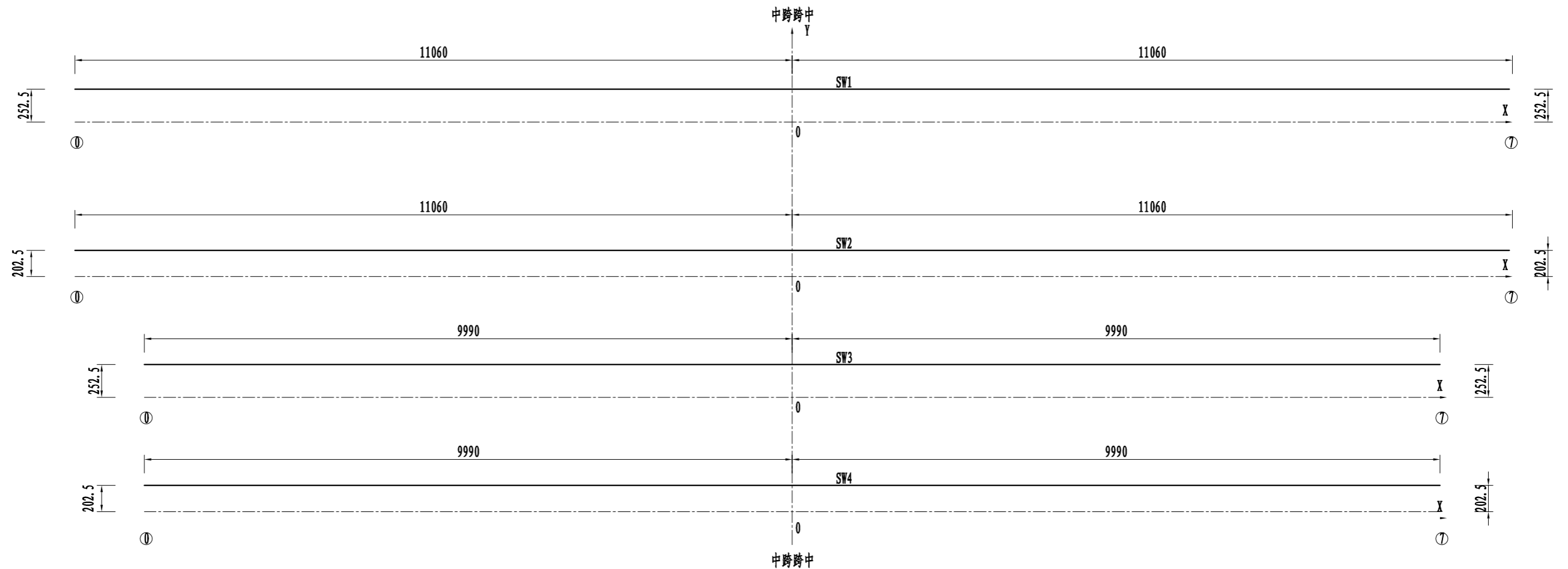
预应力钢束竖弯大样



注

1. 图中尺寸均以cm计。
2. 坐标轴规定：纵桥向坐标X原点位于中跨桥跨中心线，小里程为负，大里程为正；横桥向坐标Y原点位于桥梁中心线，两侧均为正；竖直方向坐标Z原点位于箱梁顶面，竖直向下为负。

预应力钢束平弯大样



注

1. 图中尺寸均以cm计。
2. 坐标轴规定：纵桥向坐标X原点位于中跨桥跨中心线，小里程为负，大里程为正；横桥向坐标Y原点位于桥梁中心线，两侧均为正；竖直方向坐标Z原点位于箱梁顶面，竖直向下为负。

钢束几何要素表

| (竖弯) 钢束号 | 导线点 | x (cm) | z (cm) | α | T | R |
|----------|-----|--------|--------|----------|------|------|
| | | | | (°) | (cm) | (cm) |
| SW1、SW2 | 0 | -11060 | -173.4 | | | |
| | 1 | -7240 | -115 | 0.88 | 11.5 | 1500 |
| | 2 | -3960 | -115 | 3.4 | 44.0 | 1500 |
| | 3 | -1800 | -241.9 | 5.9 | 31.0 | 600 |
| | 4 | 1800 | -241.9 | 5.9 | 31.0 | 600 |
| | 5 | 3960 | -115 | 3.4 | 44.0 | 1500 |
| | 6 | 7240 | -115 | 0.88 | 11.5 | 1500 |
| | 7 | 11060 | -173.4 | | | |
| SW3、SW4 | 0 | -9990 | -216.1 | | | |
| | 1 | -6590 | -140 | 1.3 | 16.8 | 1500 |
| | 2 | -4610 | -140 | 4.3 | 55.8 | 1500 |
| | 3 | -2440 | -300.7 | 7.2 | 37.6 | 600 |
| | 4 | 2440 | -300.7 | 7.2 | 37.6 | 600 |
| | 5 | 4610 | -140 | 4.3 | 55.8 | 1500 |
| | 6 | 6590 | -140 | 1.3 | 16.8 | 1500 |
| | 7 | 9990 | -216.1 | | | |

| (平弯) 钢束号 | 导线点 | x (cm) | y (cm) |
|----------|-----|--------|--------|
| SW1 | 0 | -11060 | 252.5 |
| | 7 | 11060 | 252.5 |
| SW2 | 0 | -11060 | 202.5 |
| | 7 | 11060 | 202.5 |
| SW3 | 0 | -9990 | 252.5 |
| | 7 | 9990 | 252.5 |
| SW4 | 0 | -9990 | 202.5 |
| | 7 | 9990 | 202.5 |

箱梁体外预应力材料数量表 (单幅)

| 钢束编号 | 钢束型号 | 根数 | 单根钢束长度 | 下料长度 | 钢束总长 | 单位重 | 钢束总重 | 张拉方式 | 张拉端锚具 | 伸长量 |
|------|-------|----|---------|---------|-------|--------|--------|------|-------|------|
| | | | (cm) | (cm) | (m) | (kg/m) | (kg) | | (套) | (cm) |
| SW1 | 15-17 | 2 | 22130.4 | 22430.4 | 448.6 | 18.734 | 8404.1 | 两端张拉 | 4 | 62.5 |
| SW2 | 15-17 | 2 | 22130.4 | 22430.4 | 448.6 | 18.734 | 8404.1 | 两端张拉 | 4 | 62.5 |
| SW3 | 15-17 | 2 | 19997.6 | 20297.6 | 406 | 18.734 | 7606 | 两端张拉 | 4 | 55.9 |
| SW4 | 15-17 | 2 | 19997.6 | 20297.6 | 406 | 18.734 | 7606 | 两端张拉 | 4 | 55.9 |

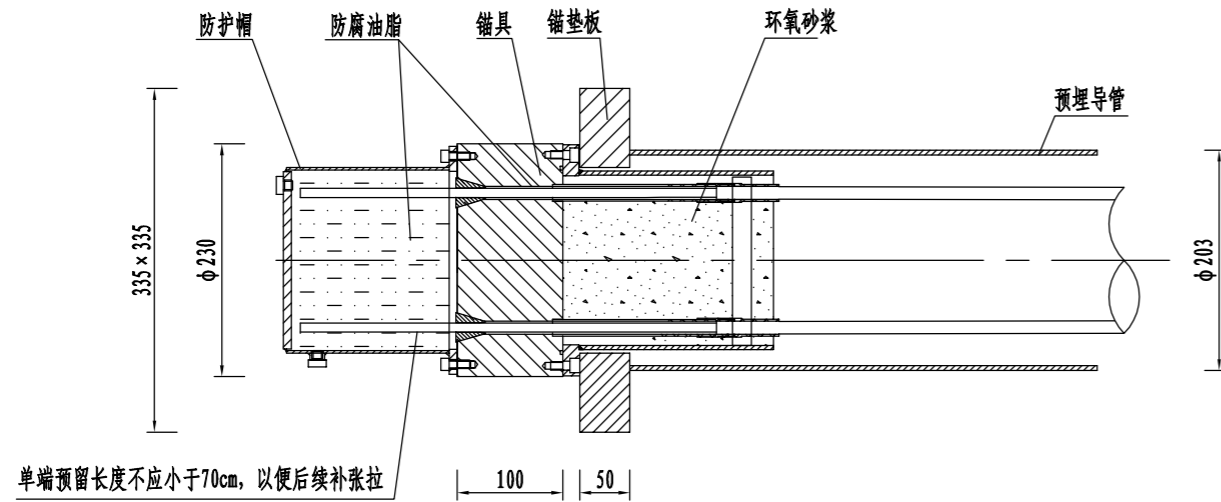
全桥体外预应力材料数量汇总表

| 材料名称 | 单位 | 规格 | 数量(单幅) | 全桥合计 |
|--------|------|-------|---------|---------|
| 预应力钢绞线 | (kg) | 15-17 | 32020.2 | 64040.4 |
| 锚具 | (套) | 15-19 | 16 | 32 |

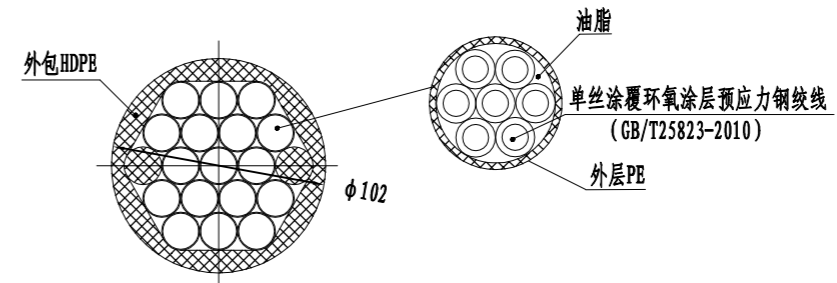
注

1. 钢束转点详见预应力钢束竖弯大样。
2. 参数 α 为钢束空间竖弯角度。
3. 体外预应力采用外包HDPE护套环氧喷涂无粘结索体，索体自由段属无灌浆型。锚具、锚垫板均采用其配套产品。
4. 图中体外束均采用 $17\phi^{15.2}$ 钢绞线。钢束张拉采用张拉力与引伸量双控，以引伸量校核。张拉控制应力为 $0.6f_{pk}=1116\text{MPa}$ 。
5. 体外束均为两端同时对称张拉钢束。
6. 体外预应力张拉后，两端切割后锚头外钢绞线长度应能够满足单根更换时所需长度。

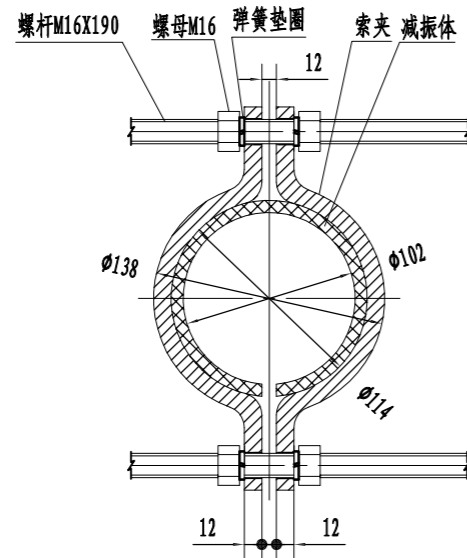
体外预应力钢束锚具大样



17孔成品索截面图



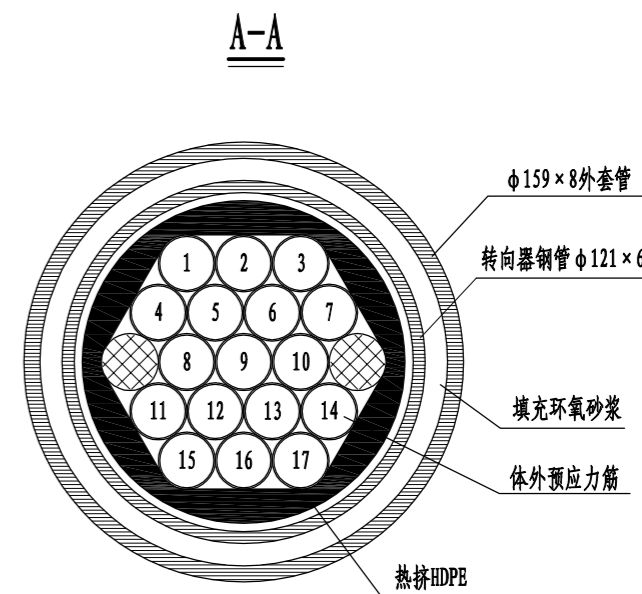
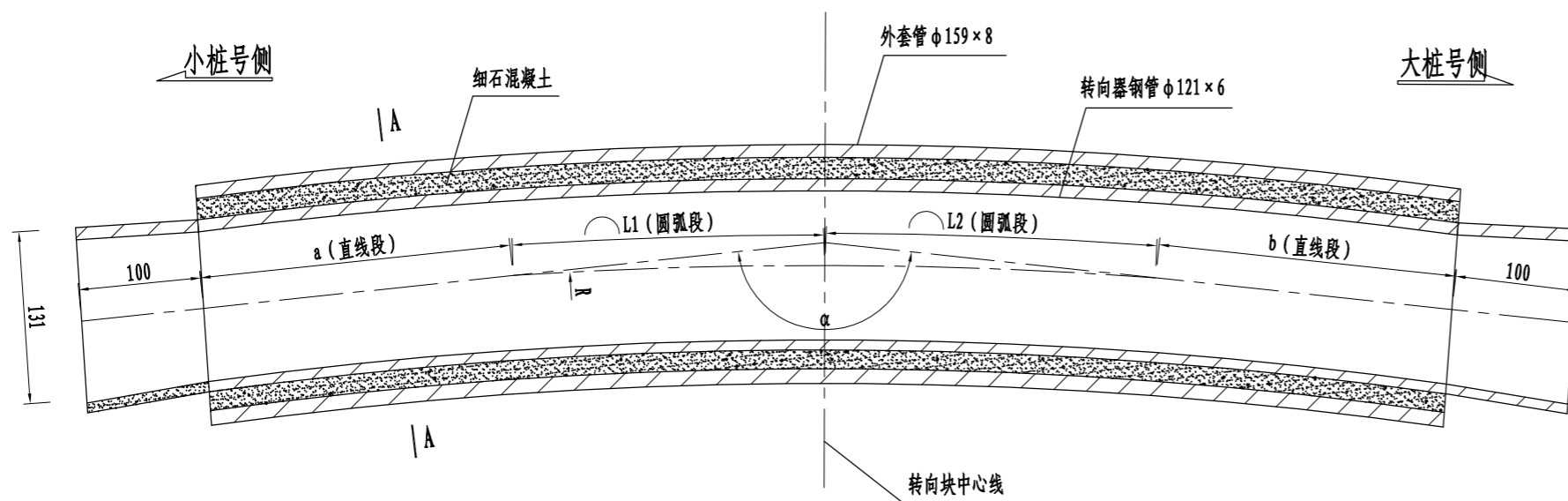
体外预应力钢束减震定位装置示意



注

1. 体外预应力体系由体外预应力钢束、钢束转向装置、钢束的锚固系统、钢束减震定位装置及钢束的防护系统组成；
2. 体外预应力体系的钢束由防腐油脂、HDPE护套、外套管等构成三层防护；
3. 填充型环氧涂层钢绞线应符合JT/T 737-2009《填充型环氧涂层钢绞线》和ASTM A882/A882M-20《填充型环氧涂层七丝预应力钢绞线》的要求，环氧涂层厚度不小于0.4mm；
4. 体外索索体为整体成品索，即采用钢绞线束扭绞缠包后挤热HDPE护套，HDPE护套表面应光滑；HDPE护套应具有耐久性好，耐腐蚀性能优异，HDPE外护套材料满足CB/T18365-2018的要求；
5. 体外索采用专用锚具，性能应满足国际后张预应力协会FIP《后张预应力体系的验收和应用建议》《体外预应力材料及体系》以及GB/T14370-2015《预应力筋用锚具、夹具和连接器》的规定；
6. 体外索的钢绞线下料长度应包含两端施工工作长度，每端按150cm计；施工完体外束每端预留长度不应小于70cm或合理数据，以便后续补张拉；体外预应力体系内体外预应力钢束各自独立且相互平行；体外索采用填充型环氧涂层钢绞线（为隔绝腐蚀介质渗入，钢绞线截面的丝间均填充环氧树脂），公称抗拉强度1860MPa，公称直径φ15.2mm，喷涂标准外径φ16.4mm；
7. 钢绞线穿索顺序应按图中编号一一对应穿索，不能有交叉现象；
8. 锚具内灌注环氧砂浆，保护罩内预留的钢绞线涂抹防腐材料；
9. 体外束锚固构件包括锚具、锚下预埋件、保护罩。所采用的锚具、体外束应确保达到可补张拉、可更换的要求，同时锚具及其配件与体外束应配套使用。体外预应力体系的钢束转向装置、钢束的锚固系统、钢束减震定位装置能方便有效进行钢束的单根安装、张拉、更换及索力监测；
10. 钢束防震定位装置每隔8至10米左右设置一件，在钢束转向处设置钢束转向装置，在钢束直线通过混凝土构件的位置设置钢束定位装置，钢束转向装置曲线要素与该处钢束的曲线要素一致；
11. 锚具的静载及疲劳等各项性能应符合性能应满足国际后张预应力协会FIP《后张预应力体系的验收和应用建议》《体外预应力材料及体系》以及GB/T14370-2015《预应力筋用锚具、夹具和连接器》的规定，组装后锚具的密封性能需经受0.03MPa的压力试验，符合FIB《预应力钢质拉索的验收规范》中相关规定要求；
12. 本图示意出对体外预应力体系各组成部分的一般要求，施工中应采购满足图中要求的优质成套产品，水泥浆的性能应满足《FIP后张锚索灌浆操作指南》的要求，油脂的性能应满足《无粘结预应力筋用防腐润滑脂》(JG/T 430-2014)的要求。

集束式转向器纵断面



竖弯参数表

| 钢束编号 | 转向器编号 | 弧长L1(mm) | 弧长L2(mm) | 半径R(cm) | 夹角α(度) | a(mm) | b(mm) | 全桥数量 | 全桥长度(mm) |
|------|-------|----------|----------|---------|--------|-------|-------|------|----------|
| SW1 | 1 | 114.6 | 114.7 | 1500 | 179.1 | 425.4 | 425.3 | 8 | 10240 |
| SW2 | 2 | 114.6 | 114.7 | 1500 | 179.1 | 425.4 | 425.3 | 8 | 10240 |
| SW3 | 3 | 167.9 | 168 | 1500 | 178.7 | 372.2 | 372.1 | 8 | 10241.6 |
| SW4 | 4 | 167.9 | 168 | 1500 | 178.7 | 372.2 | 372.1 | 8 | 10241.6 |
| SW3 | 5 | 167.9 | 168 | 1500 | 178.7 | 372.2 | 372.1 | 8 | 10241.6 |
| SW4 | 6 | 167.9 | 168 | 1500 | 178.7 | 372.2 | 372.1 | 8 | 10241.6 |
| SW1 | 7 | 114.6 | 114.7 | 1500 | 179.1 | 425.4 | 425.3 | 8 | 10240 |
| SW2 | 8 | 114.6 | 114.7 | 1500 | 179.1 | 425.4 | 425.3 | 8 | 10240 |
| SW3 | 9 | 391.2 | 391.4 | 600 | 172.5 | 149.6 | 149 | 8 | 10249.6 |
| SW4 | 10 | 391.2 | 391.4 | 600 | 172.5 | 149.6 | 149 | 8 | 10249.6 |
| SW1 | 11 | 310 | 310.1 | 600 | 174.1 | 230.6 | 230.2 | 8 | 10247.2 |
| SW2 | 12 | 310 | 310.1 | 600 | 174.1 | 230.6 | 230.2 | 8 | 10247.2 |

全桥合计

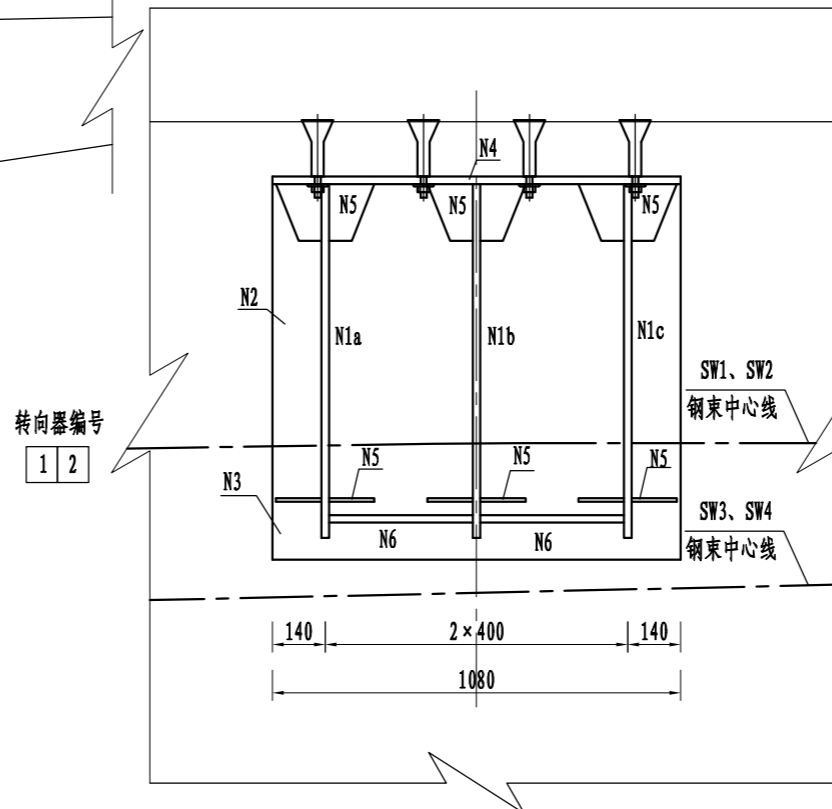
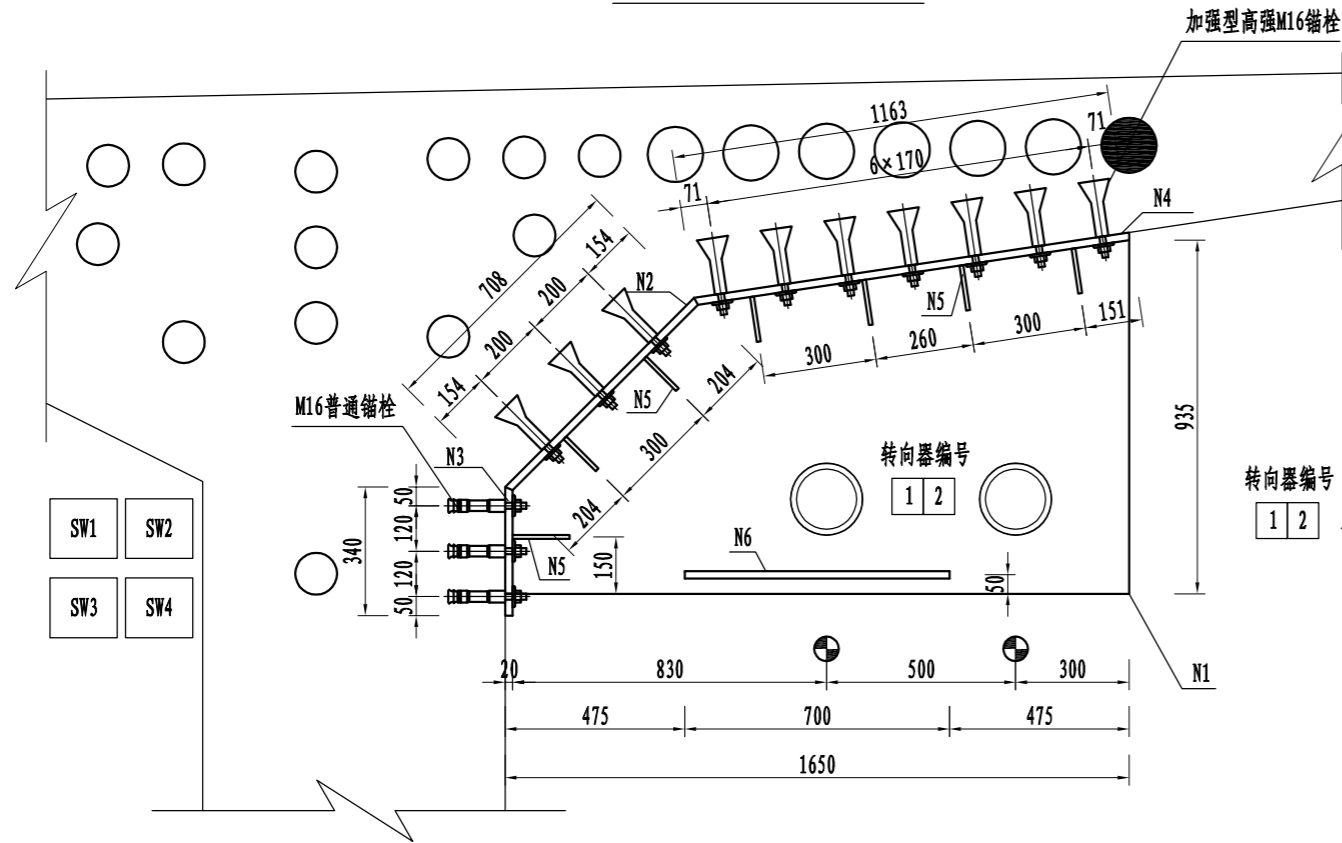
| 项目 | 长度(mm) | 重量(kg) | 套数 |
|-------------------|--------|--------|----|
| 转向器钢管 φ121 × 6 | 122920 | 2091.7 | 96 |
| 外套Q235钢管 (φ159×8) | 103720 | 3089.9 | 96 |

注

1. 图中尺寸均以mm计;
2. 完成转向器与外套钢管的加工、精确定位后, 焊接固定, 最后灌注环氧砂浆。转向器与钢转向块钢板焊接连接。
3. 转向器编号位置详见转向块构造图。
4. 转向器钢管两端内壁应进行磨圆处理或处理为喇叭口, 并采用HDPE高密度软管进行防护, 避免钢管壁毛刺损伤预应力钢绞线。
5. 曲线的实际指向参照《体外预应力钢束布置图》。

新增转向块1断面图

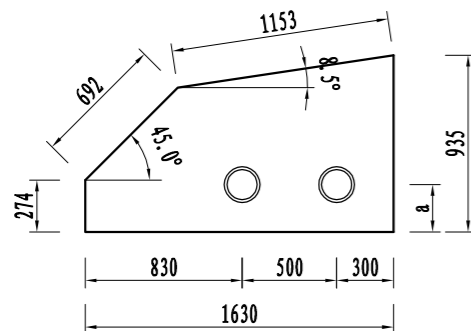
新增转向块1立面图



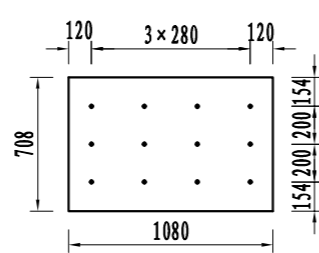
工程数量表

| 编号 | 规格 (mm) | 数量 | 材料 | 单重 (kg) | 总重 (kg) | 全桥合计 (共8套) |
|------------------------|------------------|----|------|---------|---------|------------|
| N1 | 1630 × 935 × 20 | 3 | Q420 | 191.95 | 575.85 | 4606.80 |
| N2 | 708 × 1080 × 20 | 1 | Q420 | 120.05 | 120.05 | 960.39 |
| N3 | 340 × 1080 × 20 | 1 | Q420 | 57.65 | 57.65 | 461.20 |
| N4 | 1163 × 1080 × 20 | 1 | Q420 | 197.20 | 197.20 | 1577.59 |
| N5 | 120 × 150 × 10 | 42 | Q420 | 1.06 | 44.52 | 356.16 |
| N6 | 700 × 380 × 20 | 2 | Q420 | 41.76 | 83.52 | 668.19 |
| 钢板总重 (kg) | | | | 609.67 | 1078.79 | 8630.33 |
| 焊缝 (1.5%) | | | | 9.15 | 16.18 | 129.45 |
| 加强型高强M16锚栓 (套) | | | | 40 | | 320 |
| M16普通后扩底锚栓 (套) | | | | 12 | | 96 |
| 防腐涂装 (m ²) | | | | 8.14 | 14.93 | 119.47 |

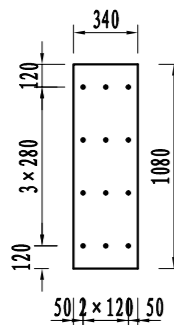
N1钢板



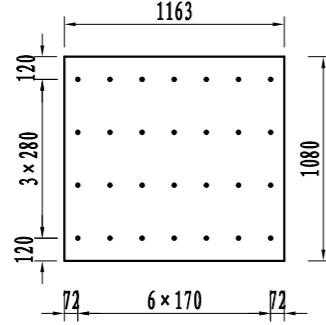
N2钢板



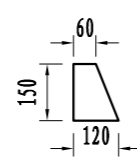
N3钢板



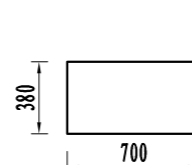
N4钢板



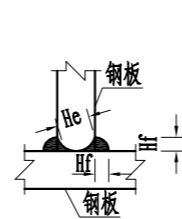
N5钢板



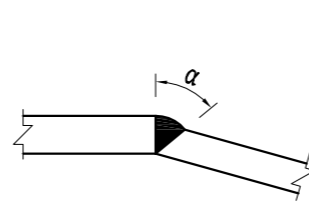
N6钢板



钢板连接大样1



钢板连接大样2



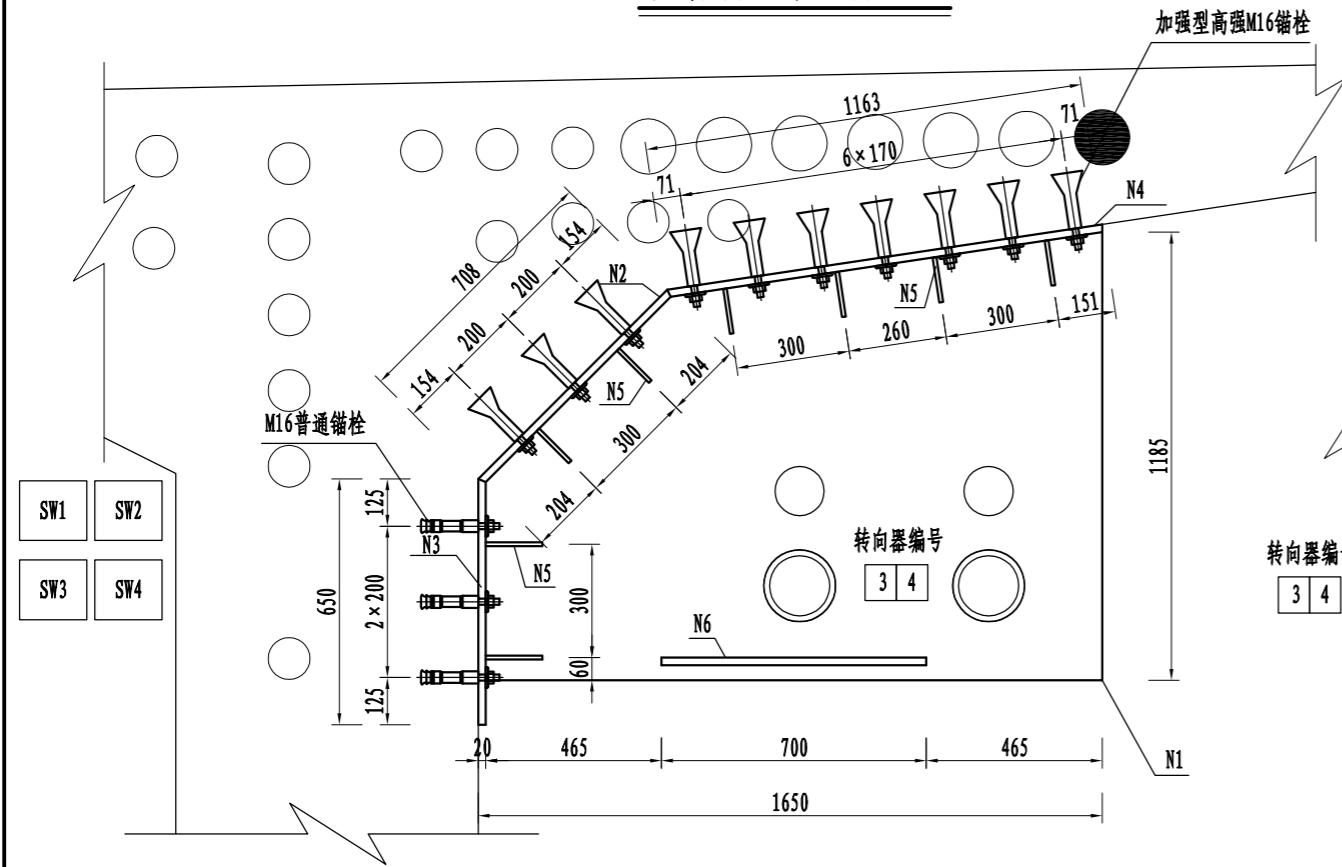
参数表

| 编号 | a (mm) |
|-----|--------|
| N1a | 244 |
| N1b | 250 |
| N1c | 250 |

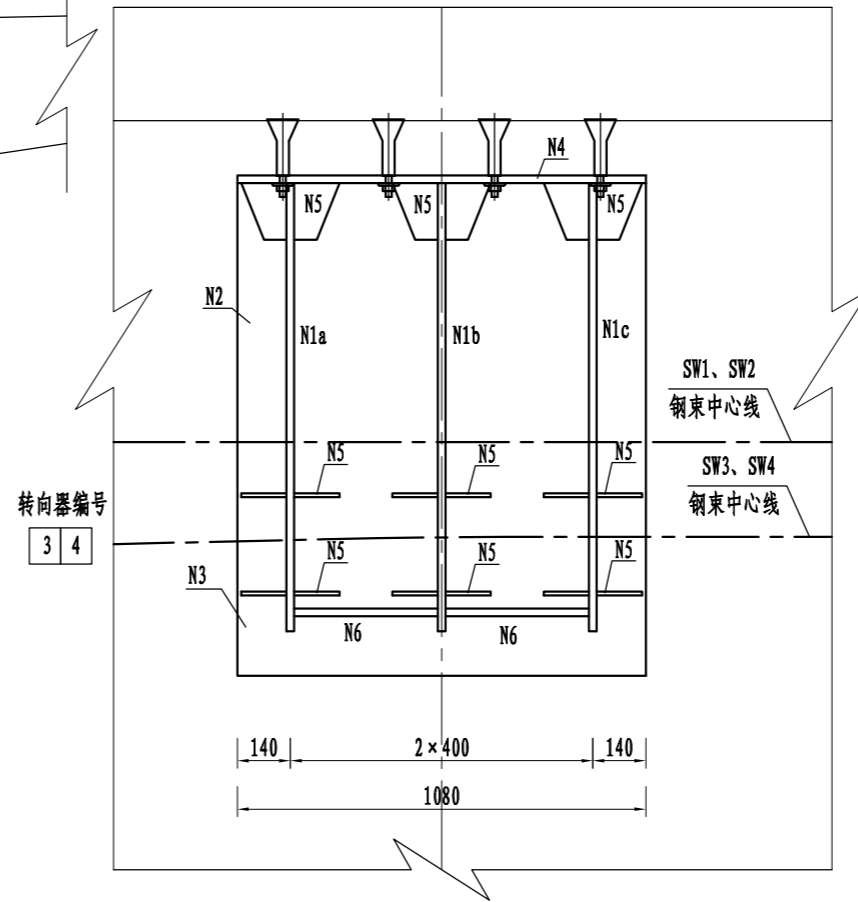
注

1. 本图尺寸以mm计, 钢板均采用Q420。
2. 转向块由N1~N4钢板焊接组成, 钢肋板与主梁连接见钢板大样。
3. 转向块施工前, 应测定箱梁原钢束、钢筋位置, 尽量避免与锚栓干扰, 转向块钢板预留孔直径暂按16cm预留, 实际施工时注意现场情况及转向器型号确定。
4. 转向块施工顺序: 放样——钢板下料——防腐及钻孔——安装N2、N3钢板 (种植锚栓、灌注粘胶)——N1钢板与转向器点焊连接——N1钢板整体焊接与N2、N3钢板——焊接N1钢板与转向器——穿钢束——张拉并锚固。
5. N1钢板共设置3道, 采用双面角焊缝焊接与N2、N3钢板上。
6. 所有钢板焊接均采用I级焊缝, 满足《钢结构设计规范》, 并进行防腐涂装处理。角焊缝有效厚度 H_e 按 $1.5t$ 计算, t 为较厚焊件的厚度, 焊缝尺寸 $H_f=H_e/0.7$ 。
7. 测量定位、打孔: 应对原结构钢筋进行反复探测, 探明锚固区钢筋分布, 不得盲目施工导致过多废孔, 废孔应以原结构混凝土标号或高标号聚合物混凝土及时修补。倒角处均采用加强型高强M16锚栓, 腹板采用M16普通后扩底锚栓, 锚栓植入原结构有效深度不小于19cm, 且保证不大于母材深度1/2, 若1/2母材深度小于19cm, 取1/2母材深度。锚固钢板上的钻孔需与现场原结构钻孔放样结果吻合。
8. 钢转向块的制作、安装容许误差为 $\pm 1mm$ 。
9. \circ 表示预应力管道, \bullet 表示转向器, \circ 表示原箱内预应力钢束。

新增转向块2断面图



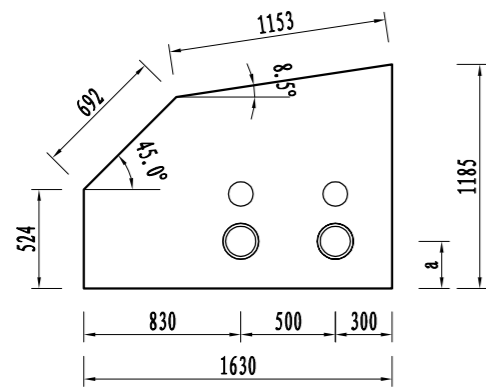
新增转向块2立面图



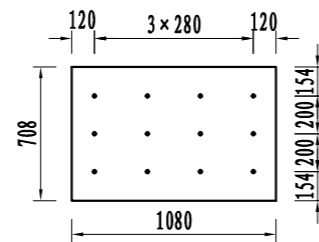
工程数量表

| 编号 | 规格 (mm) | 数量 | 材料 | 单重 (kg) | 总重 (kg) | 全桥合计 (共8套) |
|------------------------|------------------|----|------|---------|---------|------------|
| N1 | 1630 × 1185 × 20 | 3 | Q420 | 255.93 | 767.79 | 6142.32 |
| N2 | 708 × 1080 × 20 | 1 | Q420 | 120.05 | 120.05 | 960.39 |
| N3 | 650 × 1080 × 20 | 1 | Q420 | 110.21 | 110.21 | 881.71 |
| N4 | 1163 × 1080 × 20 | 1 | Q420 | 197.20 | 197.20 | 1577.59 |
| N5 | 120 × 150 × 10 | 48 | Q420 | 1.06 | 50.88 | 407.04 |
| N6 | 700 × 380 × 20 | 2 | Q420 | 41.76 | 83.52 | 668.19 |
| 钢板总重 (kg) | | | | 726.21 | 1329.65 | 10637.24 |
| 焊缝 (1.5%) | | | | 10.89 | 19.94 | 159.56 |
| 加强型高强M16锚栓 (套) | | | | | 40 | 320 |
| M16普通后扩底锚栓 (套) | | | | | 12 | 96 |
| 防腐涂装 (m ²) | | | | 9.70 | 18.41 | 147.25 |

N1钢板



N2钢板



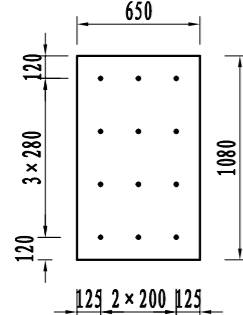
参数表

| 编号 | a (mm) |
|-----|--------|
| N1a | 241 |
| N1b | 249 |
| N1c | 250 |

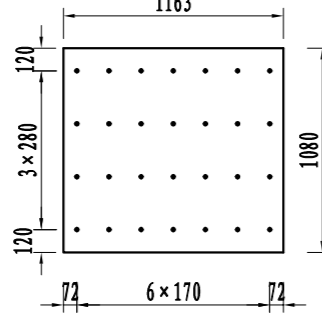
注

1. 本图尺寸以mm计, 钢板均采用Q420。
2. 转向块由N1~N4钢板焊接组成, 钢肋板与主梁连接见钢板大样。
3. 转向块施工前, 应测定箱梁原钢束、钢筋位置, 尽量避免与锚栓干扰, 转向块钢板预留孔直径暂按16cm预留, 实际施工时注意现场情况及转向器型号确定。
4. 转向块施工顺序: 放样——钢板下料——防腐及钻孔——安装N2、N3钢板 (种植锚栓、灌注粘胶)——N1钢板与转向器点焊连接——N1钢板整体焊接与N2、N3钢板——焊接N1钢板与转向器——穿钢束——张拉并锚固。
5. N1钢板共设置3道、采用双面角焊缝焊接与N2、N3钢板上。
6. 所有钢板焊接均采用I级焊缝, 满足《钢结构设计规范》, 并进行防腐涂装处理。角焊缝有效厚度He按1.5t计算, t为较厚焊件的厚度, 焊缝尺寸Hf=He/0.7。
7. 测量定位、打孔: 应对原结构钢筋进行反复探测, 探明锚固区钢筋分布, 不得盲目施工导致过多废孔, 废孔应以原结构混凝土标号或高标号聚合物混凝土及时修补。倒角处均采用加强型高强M16锚栓, 腹板采用M16普通后扩底锚栓, 锚栓植入原结构有效深度不小于19cm, 且保证不大于母材深度1/2, 若1/2母材深度小于19cm, 取1/2母材深度。锚固钢板上的钻孔需与现场原结构钻孔放样结果吻合。
8. 钢转向块的制作、安装容许误差为±1mm。
9. ○表示预应力管道, ●表示转向器, ◦表示原箱内预应力钢束。

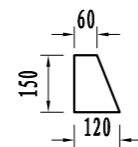
N3钢板



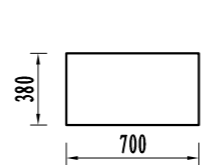
N4钢板



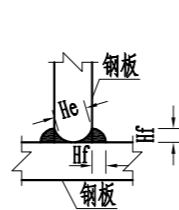
N5钢板



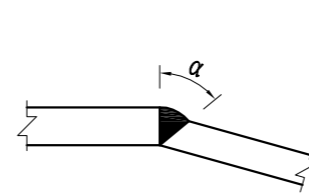
N6钢板



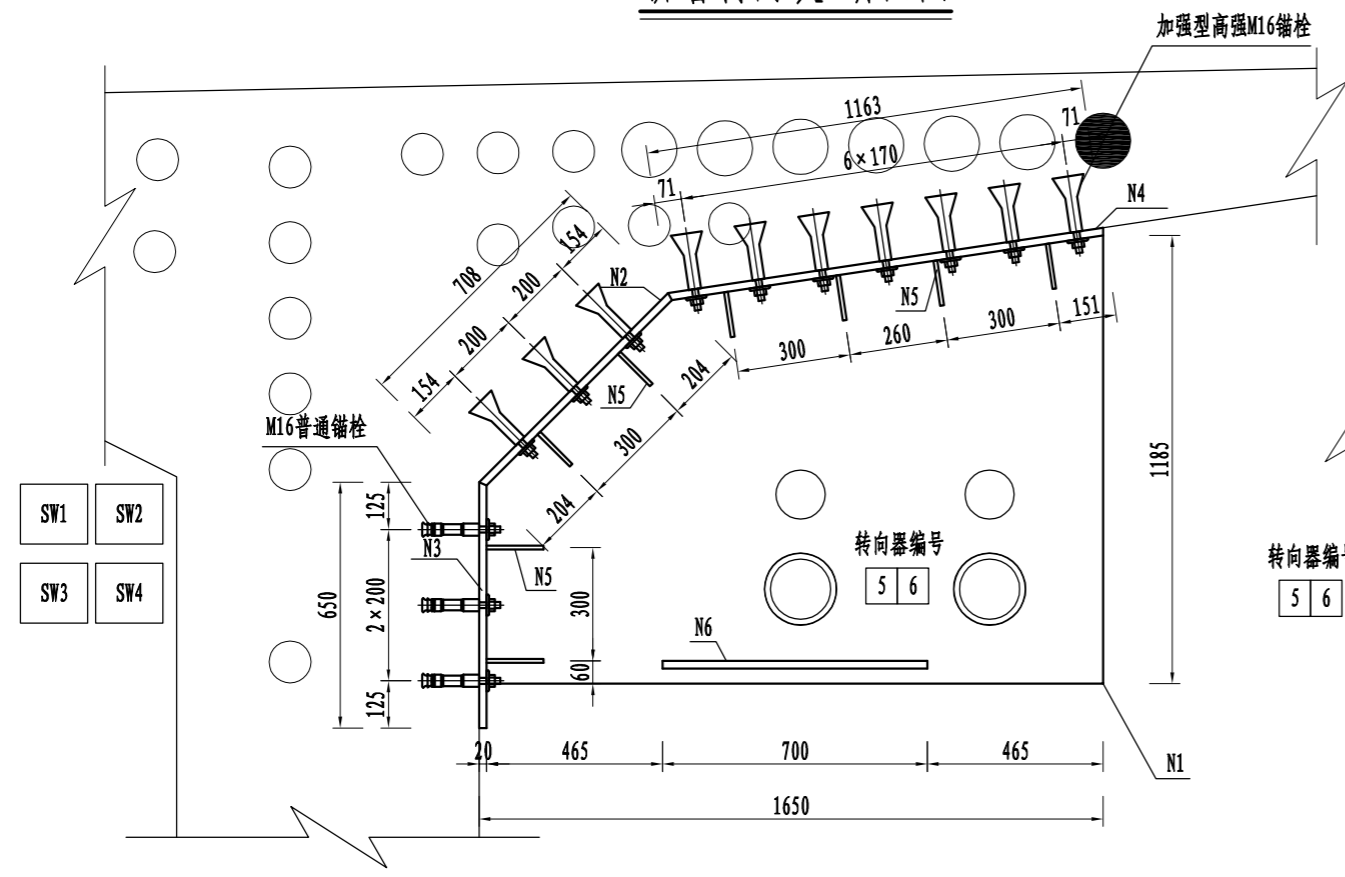
钢板连接大样1



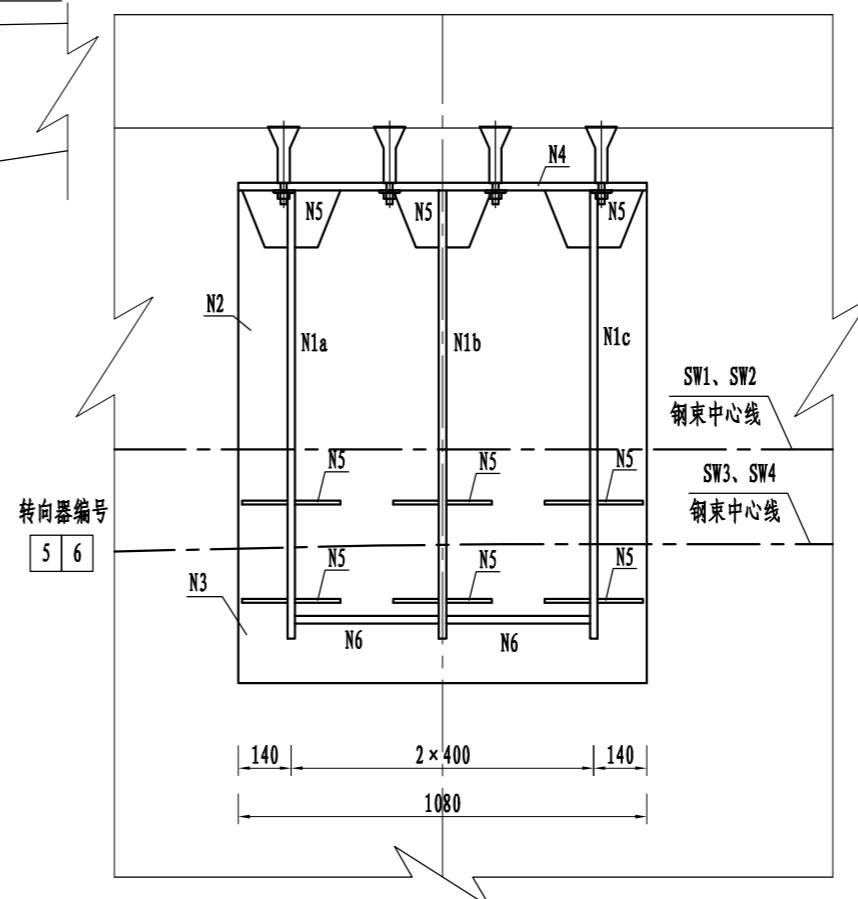
钢板连接大样2



新增转向块3断面图



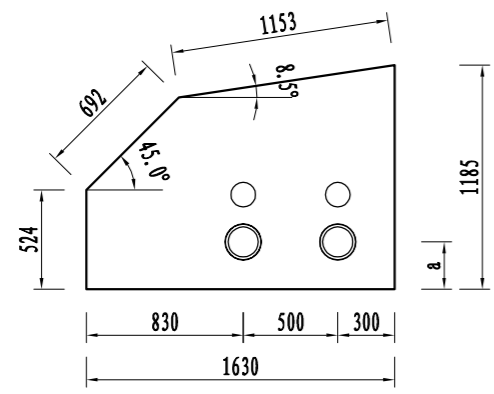
新增转向块3立面图



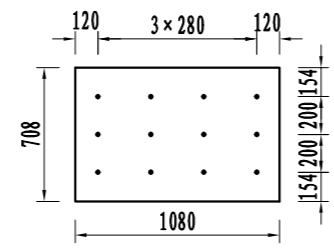
工程数量表

| 编号 | 规格 (mm) | 数量 | 材料 | 单重 (kg) | 总重 (kg) | 全桥合计 (共8套) |
|------------------------|------------------|----|------|---------|---------|------------|
| N1 | 1630 × 1185 × 20 | 3 | Q420 | 255.93 | 767.79 | 6142.32 |
| N2 | 708 × 1080 × 20 | 1 | Q420 | 120.05 | 120.05 | 960.39 |
| N3 | 650 × 1080 × 20 | 1 | Q420 | 110.21 | 110.21 | 881.71 |
| N4 | 1163 × 1080 × 20 | 1 | Q420 | 197.20 | 197.20 | 1577.59 |
| N5 | 120 × 150 × 10 | 48 | Q420 | 1.06 | 50.88 | 407.04 |
| N6 | 700 × 380 × 20 | 2 | Q420 | 41.76 | 83.52 | 668.19 |
| 钢板总重 (kg) | | | | 726.21 | 1329.65 | 10637.24 |
| 焊缝 (1.5%) | | | | 10.89 | 19.94 | 159.56 |
| 加强型高强M16锚栓 (套) | | | | | 40 | 320 |
| M16普通后扩底锚栓 (套) | | | | | 12 | 96 |
| 防腐涂装 (m ²) | | | | 9.70 | 18.41 | 147.25 |

N1钢板



N2钢板



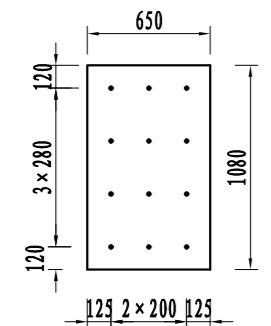
参数表

| 编号 | a (mm) |
|-----|--------|
| N1a | 241 |
| N1b | 249 |
| N1c | 250 |

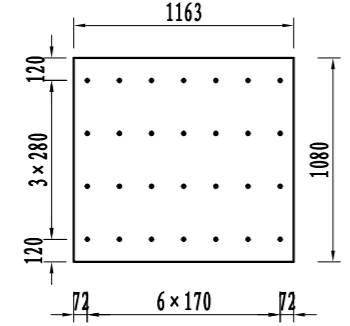
注

1. 本图尺寸以mm计, 钢板均采用Q420。
2. 转向块由N1~N4钢板焊接组成, 钢肋板与主梁连接见钢板大样。
3. 转向块施工前, 应测定箱梁原钢束、钢筋位置, 尽量避免与锚栓干扰, 转向块钢板预留孔直径暂按16cm预留, 实际施工时注意现场情况及转向器型号确定。
4. 转向块施工顺序: 放样——钢板下料——防腐及钻孔——安装N2、N3钢板 (种植锚栓、灌注粘胶)——N1钢板与转向器点焊连接——N1钢板整体焊接与N2、N3钢板——焊接N1钢板与转向器——穿钢束——张拉并锚固。
5. N1钢板共设置3道、采用双面角焊缝焊接与N2、N3钢板上。
6. 所有钢板焊接均采用I级焊缝, 满足《钢结构设计规范》, 并进行防腐涂装处理。角焊缝有效厚度He按1.5t计算, t为较厚焊件的厚度, 焊缝尺寸Hf=He/0.7。
7. 测量定位、打孔: 应对原结构钢筋进行反复探测, 探明锚固区钢筋分布, 不得盲目施工导致过多废孔, 废孔应以原结构混凝土标号或高标号聚合物混凝土及时修补。倒角处均采用加强型高强M16锚栓, 腹板采用M16普通后扩底锚栓, 锚栓植入原结构有效深度不小于19cm, 且保证不大于母材深度1/2, 若1/2母材深度小于19cm, 取1/2母材深度。锚固钢板上的钻孔需与现场原结构钻孔放样结果吻合。
8. 钢转向块的制作、安装容许误差为±1mm。
9. ○表示预应力管道, ●表示转向器, ◦表示原箱内预应力钢束。

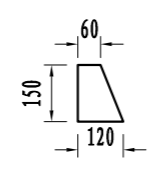
N3钢板



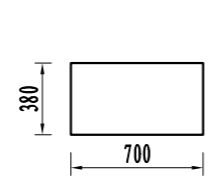
N4钢板



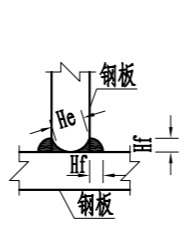
N5钢板



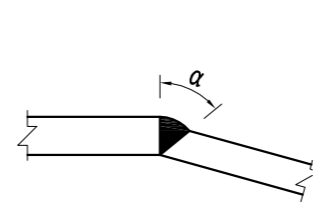
N6钢板



钢板连接大样1

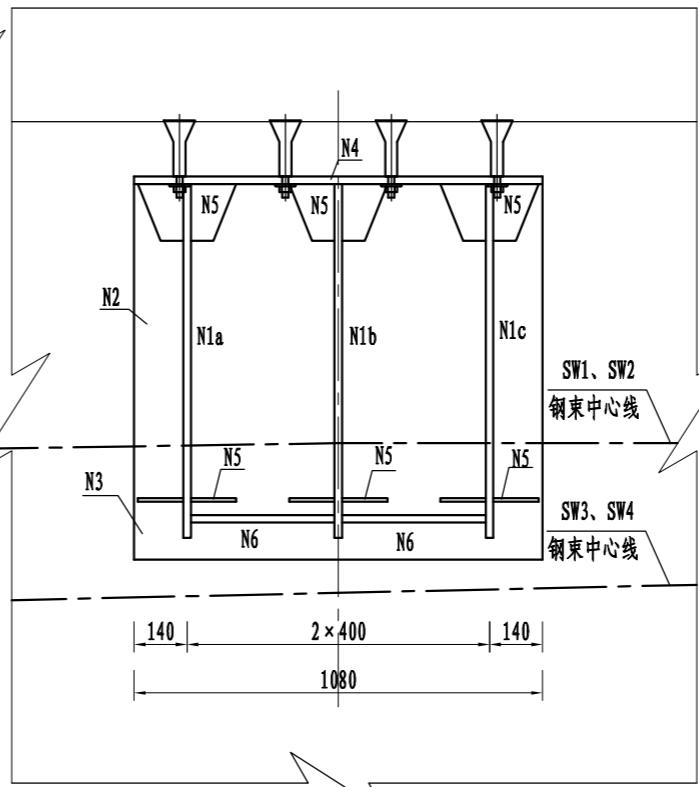
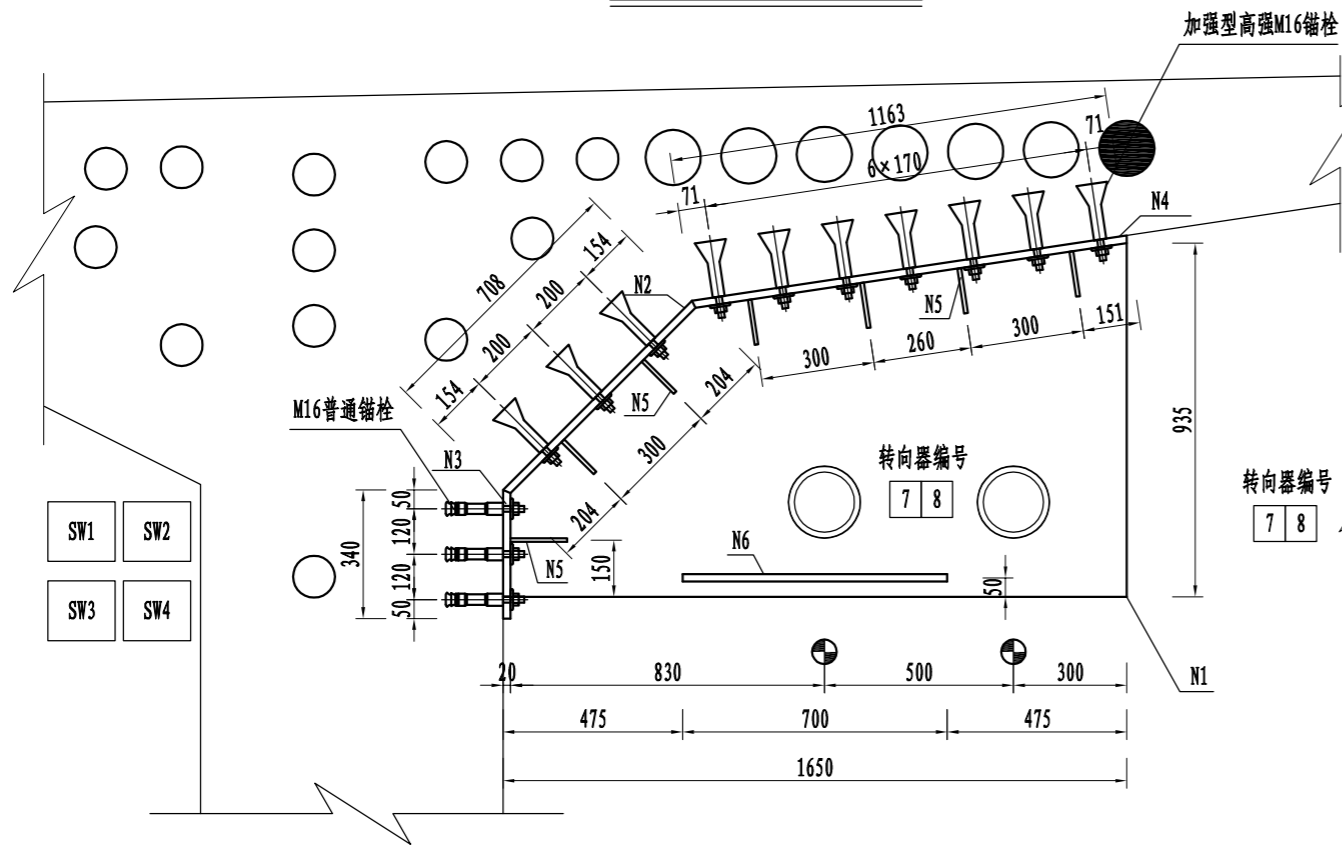


钢板连接大样2



新增转向块4断面图

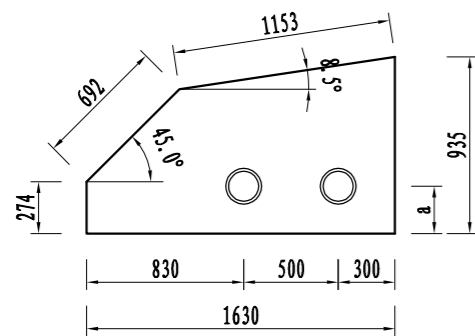
新增转向块4立面图



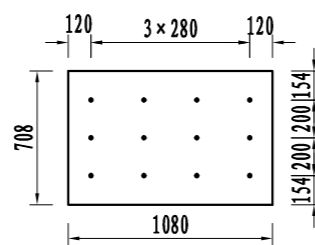
工程数量表

| 编号 | 规格 (mm) | 数量 | 材料 | 单重 (kg) | 总重 (kg) | 全桥合计 (共8套) |
|------------------------|--------------|----|------|---------|---------|------------|
| N1 | 1630×935×20 | 3 | Q420 | 191.95 | 575.85 | 4606.80 |
| N2 | 708×1080×20 | 1 | Q420 | 120.05 | 120.05 | 960.39 |
| N3 | 340×1080×20 | 1 | Q420 | 57.65 | 57.65 | 461.20 |
| N4 | 1163×1080×20 | 1 | Q420 | 197.20 | 197.20 | 1577.59 |
| N5 | 120×150×10 | 42 | Q420 | 1.06 | 44.52 | 356.16 |
| N6 | 700×380×20 | 2 | Q420 | 41.76 | 83.52 | 668.19 |
| 钢板总重 (kg) | | | | 609.67 | 1078.79 | 8630.33 |
| 焊缝 (1.5%) | | | | 9.15 | 16.18 | 129.45 |
| 加强型高强M16锚栓 (套) | | | | 40 | | 320 |
| M16普通后扩底锚栓 (套) | | | | 12 | | 96 |
| 防腐涂装 (m ²) | | | | 8.14 | 14.93 | 119.47 |

N1钢板



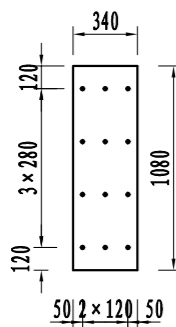
N2钢板



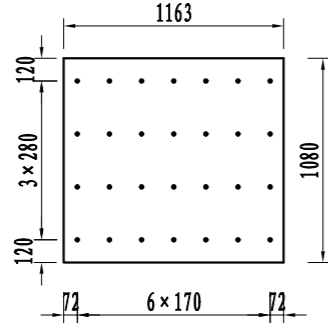
参数表

| 编号 | a (mm) |
|-----|--------|
| N1a | 244 |
| N1b | 250 |
| N1c | 250 |

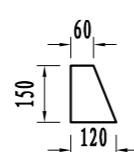
N3钢板



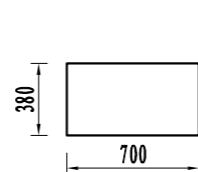
N4钢板



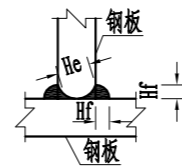
N5钢板



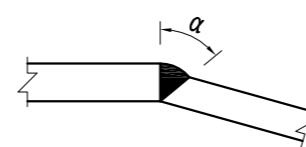
N6钢板



钢板连接大样1



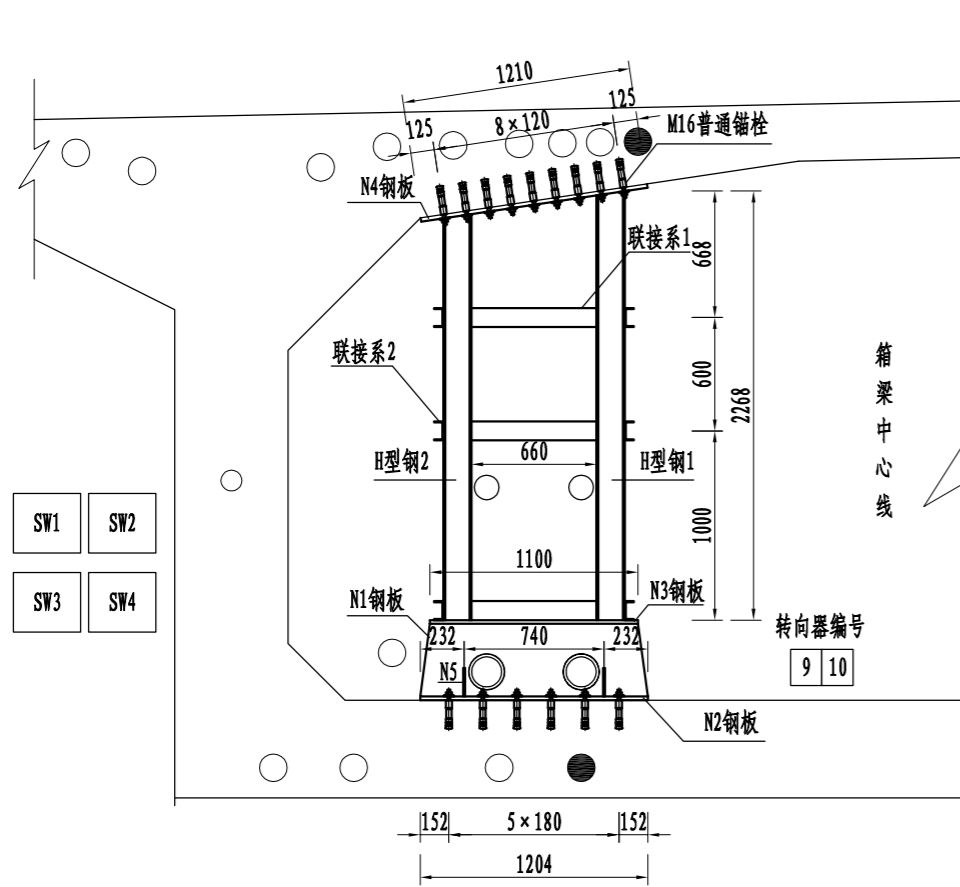
钢板连接大样2



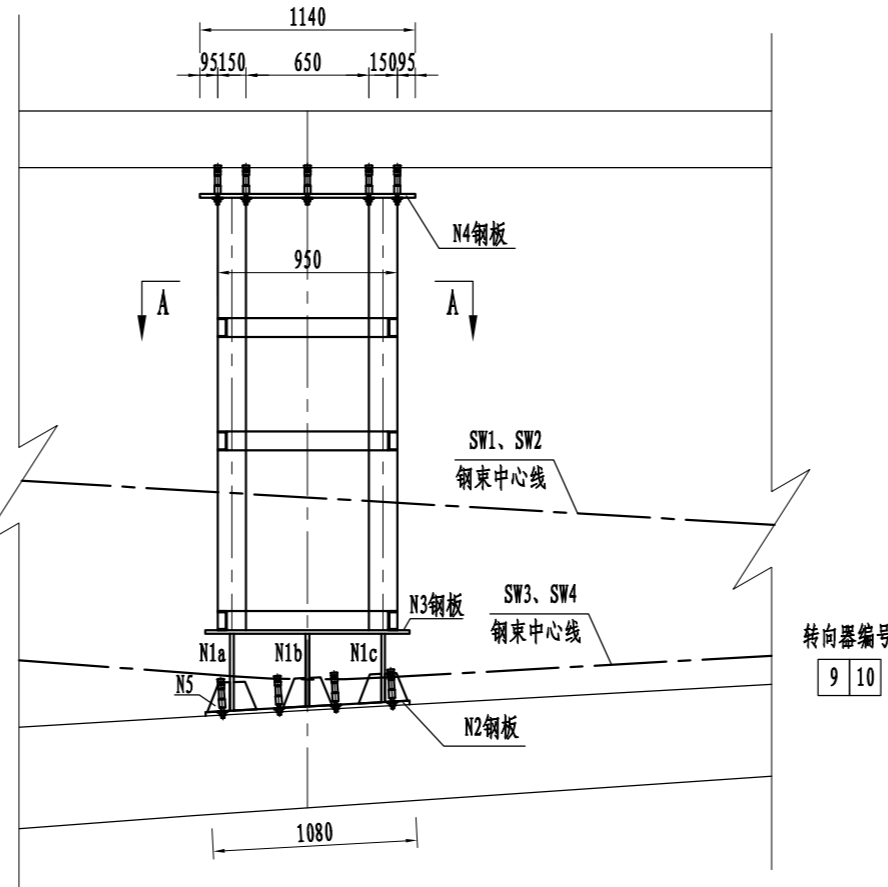
注

1. 本图尺寸以mm计, 钢板均采用Q420。
2. 转向块由N1~N4钢板焊接组成, 钢肋板与主梁连接见钢板大样。
3. 转向块施工前, 应测定箱梁原钢束、钢筋位置, 尽量避免与锚栓干扰, 转向块钢板预留孔直径暂按16cm预留, 实际施工时注意现场情况及转向器型号确定。
4. 转向块施工顺序: 放样——钢板下料——防腐及钻孔——安装N2、N3钢板 (种植锚栓、灌注粘胶)——N1钢板与转向器点焊连接——N1钢板整体焊接与N2、N3钢板——焊接N1钢板与转向器——穿钢束——张拉并锚固。
5. N1钢板共设置3道、采用双面角焊缝焊接与N2、N3钢板上。
6. 所有钢板焊接均采用I级焊缝, 满足《钢结构设计规范》, 并进行防腐涂装处理。角焊缝有效厚度 H_e 按 $1.5t$ 计算, t 为较厚焊件的厚度, 焊缝尺寸 $H_f=H_e/0.7$ 。
7. 测量定位、打孔: 应对原结构钢筋进行反复探测, 探明锚固区钢筋分布, 不得盲目施工导致过多废孔, 废孔应以原结构混凝土标号或高标号聚合物混凝土及时修补。倒角处均采用加强型高强M16锚栓, 腹板采用M16普通后扩底锚栓, 锚栓植入原结构有效深度不小于19cm, 且保证不大于母材深度1/2, 若1/2母材深度小于19cm, 取1/2母材深度。锚固钢板上的钻孔需与现场原结构钻孔放样结果吻合。
8. 钢转向块的制作、安装容许误差为 $\pm 1mm$ 。
9. ○表示预应力管道, ●表示转向器, ◦表示原箱内预应力钢束。

新增转向块5断面图



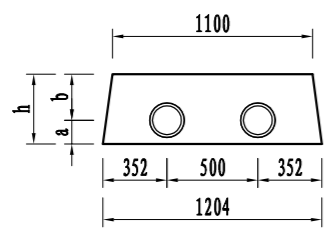
新增转向块5立面图



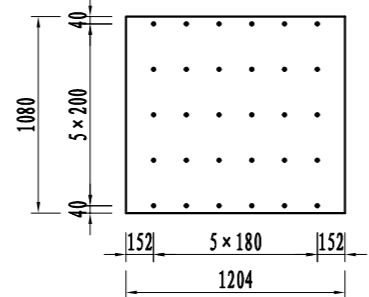
工程数量表

| 编号 | 规格 (mm) | 数量 | 材料 | 单重 (kg) | 总重 (kg) | 全桥合计 (共8套) |
|----------------|---------------------------|----|------|---------|---------|------------|
| N1 | 1204 × 384 × 20 | 3 | Q420 | 69.39 | 208.17 | 1665.36 |
| N2 | 1204 × 1080 × 20 | 1 | Q420 | 204.15 | 204.15 | 1633.20 |
| N3 | 1100 × 1080 × 20 | 1 | Q420 | 186.52 | 186.52 | 1492.13 |
| N4 | 1210 × 1140 × 20 | 1 | Q420 | 216.57 | 216.57 | 1732.53 |
| N5 | 150 × 120 × 10 | 12 | Q420 | 1.06 | 12.72 | 101.76 |
| H型钢1 | 150 × 150 × 7 × 10 × 2268 | 2 | Q420 | 70.53 | 141.07 | 1128.56 |
| H型钢2 | 150 × 150 × 7 × 10 × 2147 | 2 | Q420 | 66.77 | 133.54 | 1068.35 |
| 连接系1 | 槽100 × 48 × 5.3 × 660 | 6 | Q420 | 6.60 | 39.60 | 316.80 |
| 连接系2 | 槽100 × 48 × 5.3 × 950 | 6 | Q420 | 9.50 | 57.00 | 456.00 |
| 钢板总重 (kg) | | | | 831.09 | 1199.34 | 9594.68 |
| 焊缝 (1.5%) | | | | 12.47 | 17.99 | 143.92 |
| M16普通后扩底锚栓 (套) | | | | | 69 | 552 |
| 防腐涂装 (m2) | | | | 12.18 | 17.99 | 149.95 |

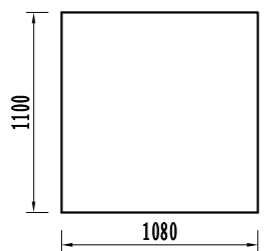
N1钢板



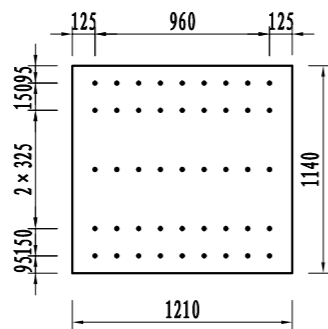
N2钢板



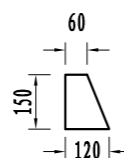
N3钢板



N4钢板



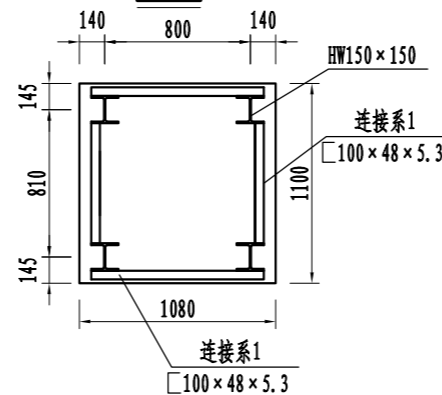
N5钢板



参数表

| 编号 | a (mm) | b (mm) | h (mm) |
|-----|--------|--------|--------|
| N1a | 193 | 213 | 406 |
| N1b | 162 | 222 | 384 |
| N1c | 141 | 220 | 361 |

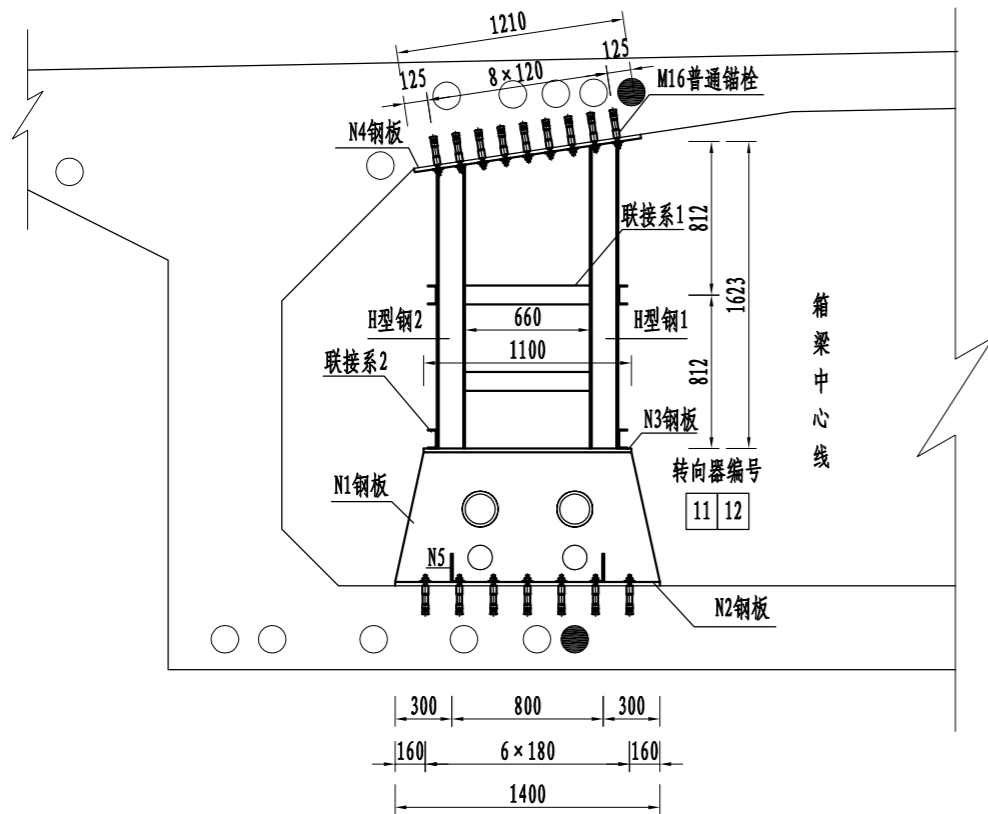
A-A



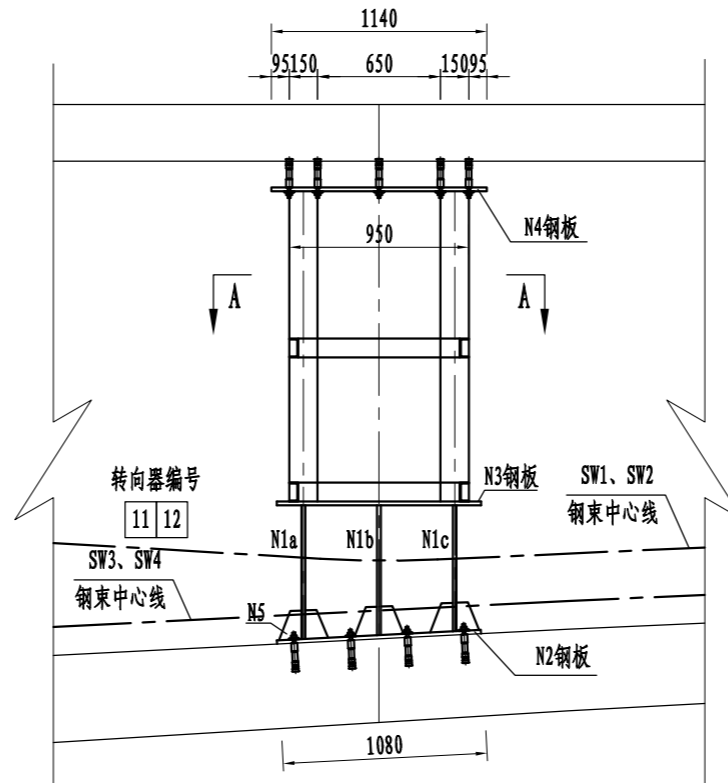
注

1. 本图尺寸以mm计, 钢板均采用Q420。
2. 转向块由N1~N5钢板焊接组成, 钢肋板与主梁连接所用锚栓详细布置见钢板大样。
3. 转向块施工前, 应测定箱梁原钢束、钢筋位置, 尽量避免与锚栓干扰, 转向块钢板预留孔直径暂按16cm预留, 实际施工时注意现场情况及转向器型号确定。
4. 转向块施工顺序: 放样——钢板下料——防腐及钻孔——安装N2、N4钢板 (种植锚栓、灌注粘胶)——N1钢板与转向器点焊连接——N1钢板整体焊接与N2、N3、N5钢板——焊接N1钢板与转向器——安装焊接好工字钢立柱及联系——扭紧N4处螺栓——穿钢束——张拉并扭紧N2处螺栓。
5. N1钢板共设置3道, 采用双面角焊缝焊接于N2钢板上, 工字钢同槽钢及N3钢板通过贴角焊接。
6. 所有钢板焊接均采用I级焊缝, 满足《钢结构设计规范》, 并进行防腐涂装处理。角焊缝有效厚度 H_e 按 $1.5t$ 计算, t 为较厚焊件的厚度, 焊缝尺寸 $H_f=H_e/0.7$ 。
7. 测量定位、打孔: 应对原结构钢筋进行反复探测, 探明锚固区钢筋分布, 不得盲目施工导致过多废孔, 废孔应以原结构混凝土标号或高标号聚合物混凝土及时修补。M16锚栓植入原结构有效深度不小于14cm, 且保证不大于母材深度1/2, 若1/2母材深度小于14cm, 取1/2母材深度。锚固钢板上的钻孔需与现场原结构钻孔放样结果吻合。
8. 钢转向块的制作、安装容许误差为 $\pm 1mm$ 。
9. ○表示预应力管道, ●表示转向器, ○表示原箱内预应力钢束。

新增转向块6断面图



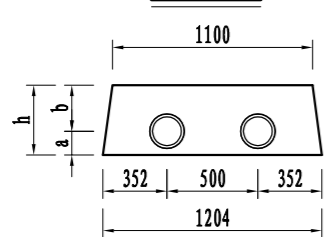
新增转向块6立面图



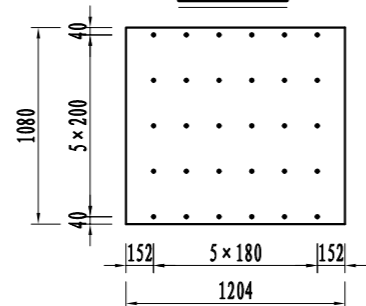
工程数量表

| 编号 | 规格 (mm) | 数量 | 材料 | 单重 (kg) | 总重 (kg) | 全桥合计 (共8套) |
|------------------------|---------------------------|----|------|---------|---------|------------|
| N1 | 1400 × 686 × 20 | 3 | Q420 | 134.63 | 403.89 | 3231.12 |
| N2 | 1400 × 1080 × 20 | 1 | Q420 | 237.38 | 237.38 | 1899.07 |
| N3 | 1100 × 1080 × 20 | 1 | Q420 | 186.52 | 186.52 | 1492.13 |
| N4 | 1210 × 1140 × 20 | 1 | Q420 | 216.57 | 216.57 | 1732.53 |
| N5 | 150 × 120 × 10 | 12 | Q420 | 1.06 | 12.72 | 101.76 |
| H型钢1 | 150 × 150 × 7 × 10 × 1623 | 2 | Q420 | 50.48 | 100.95 | 807.60 |
| H型钢2 | 150 × 150 × 7 × 10 × 1502 | 2 | Q420 | 46.71 | 93.42 | 747.40 |
| 联接系1 | 槽100 × 48 × 5.3 × 660 | 4 | Q420 | 6.60 | 26.40 | 211.20 |
| 联接系2 | 槽100 × 48 × 5.3 × 950 | 4 | Q420 | 9.50 | 38.00 | 304.00 |
| 钢板总重 (kg) | | | | 889.44 | 1315.85 | 10526.81 |
| 焊缝 (1.5%) | | | | 13.34 | 19.74 | 157.90 |
| M16普通后扩底锚栓 (套) | | | | | 69 | 552 |
| 防腐涂装 (m ²) | | | | 13.04 | 19.73 | 164.52 |

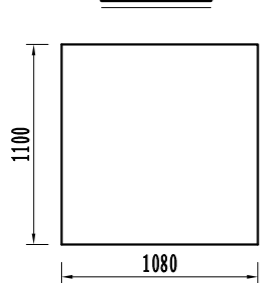
N1钢板



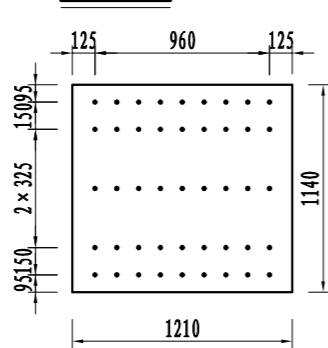
N2钢板



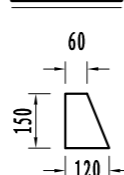
N3钢板



N4钢板



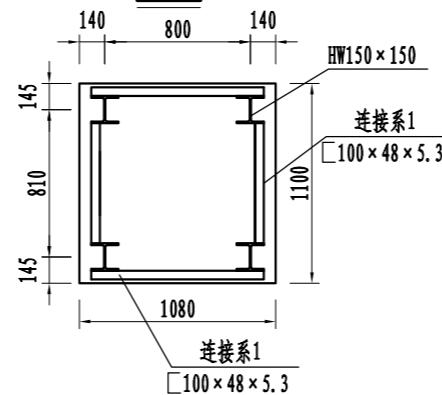
N5钢板



参数表

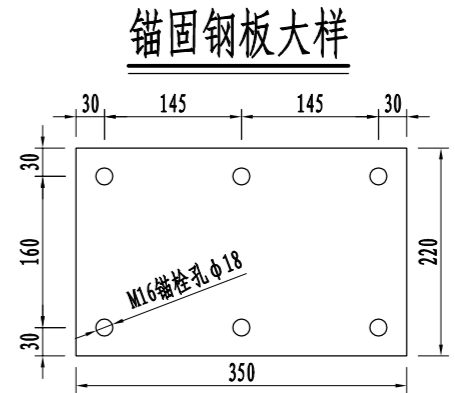
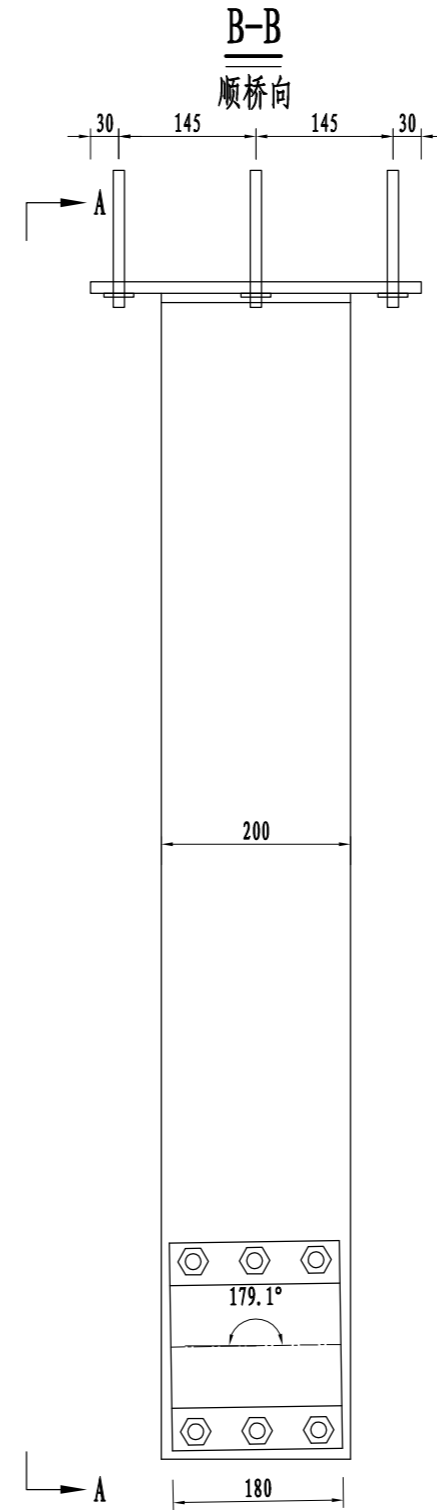
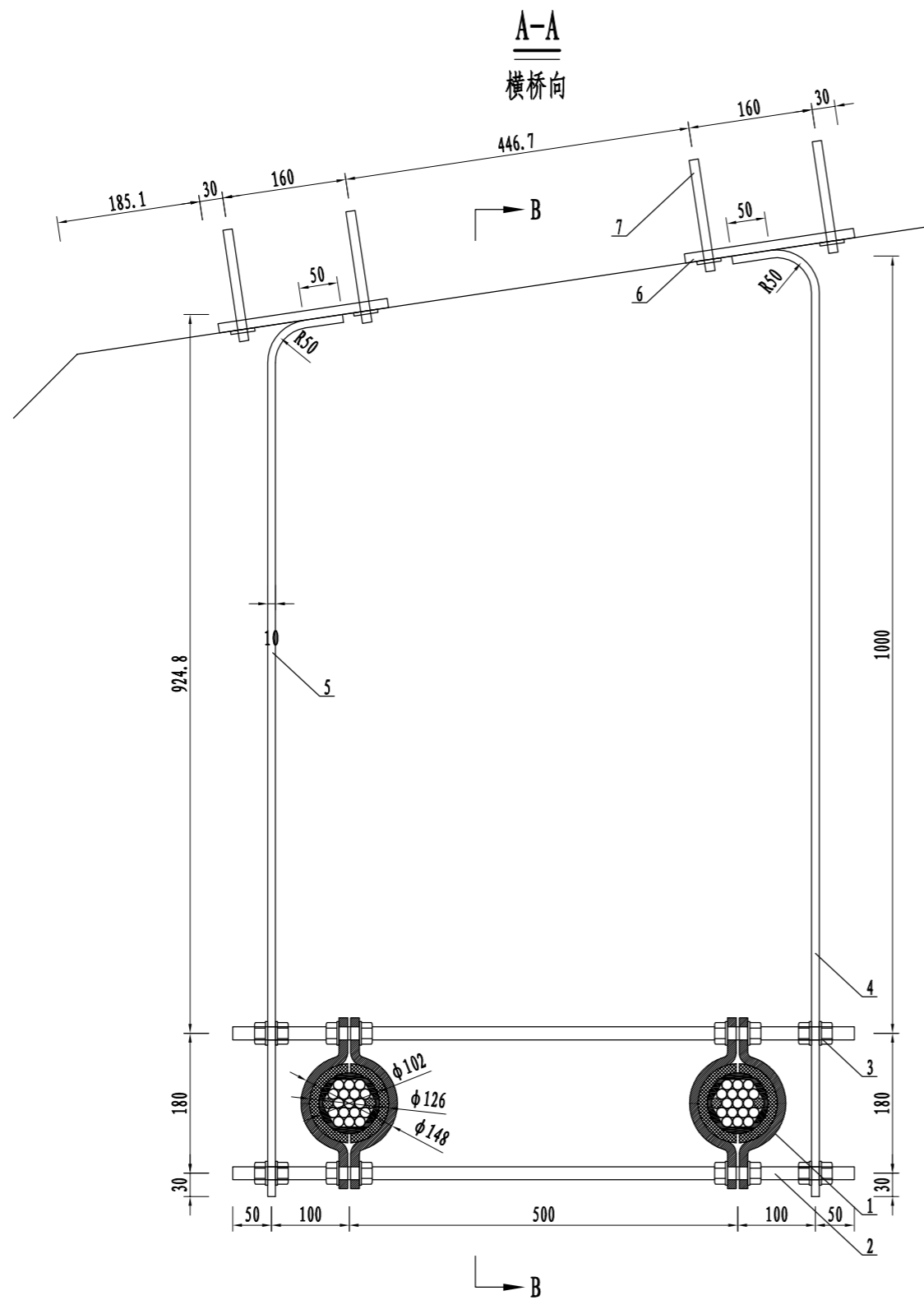
| 编号 | a (mm) | b (mm) | h (mm) |
|-----|--------|--------|--------|
| N1a | 434 | 272 | 706 |
| N1b | 406 | 280 | 686 |
| N1c | 388 | 278 | 666 |

A-A



注

1. 本图尺寸以mm计, 钢板均采用Q420。
2. 转向块由N1~N5钢板焊接组成, 钢板肋与主梁连接所用锚栓详细布置见钢板大样。
3. 转向快施工前, 应测定箱梁原钢束、钢筋位置, 尽量避免与锚栓干扰, 转向块钢板预留孔直径暂按16cm预留, 实际施工时注意现场情况及转向器型号确定。
4. 转向块施工顺序: 放样——钢板下料——防腐及钻孔——安装N2、N4钢板 (种植锚栓、灌注粘胶) ——N1钢板与转向器点焊连接——N1钢板整体焊接与N2、N3、N5钢板——焊接N1钢板与转向器——安装焊接好工字钢立柱及联系——扭紧N4处螺栓——穿钢束——张拉并扭紧N2处螺栓。
5. N1钢板共设置3道, 采用双面角焊缝焊接于N2钢板上, 工字钢同槽钢及N3钢板通过贴角焊接。
6. 所有钢板焊接均采用I级焊缝, 满足《钢结构设计规范》, 并进行防腐涂装处理。角焊缝有效厚度He按1.5t计算, t为较厚焊件的厚度, 焊缝尺寸Hf=He/0.7。
7. 测量定位、打孔: 应对原结构钢筋进行反复探测, 探明锚固区钢筋分布, 不得盲目施工导致过多废孔, 废孔应以原结构混凝土标号或高标号聚合物混凝土及时修补。M16锚栓植入原结构有效深度不小于14cm, 且保证不大于母材深度1/2, 若1/2母材深度小于14cm, 取1/2母材深度。锚固钢板上的钻孔需与现场原结构钻孔放样结果吻合。
8. 钢转向块的制作、安装容许误差为±1mm。
9. ○表示预应力管道, ●表示转向器, ◦表示原箱内预应力钢束。

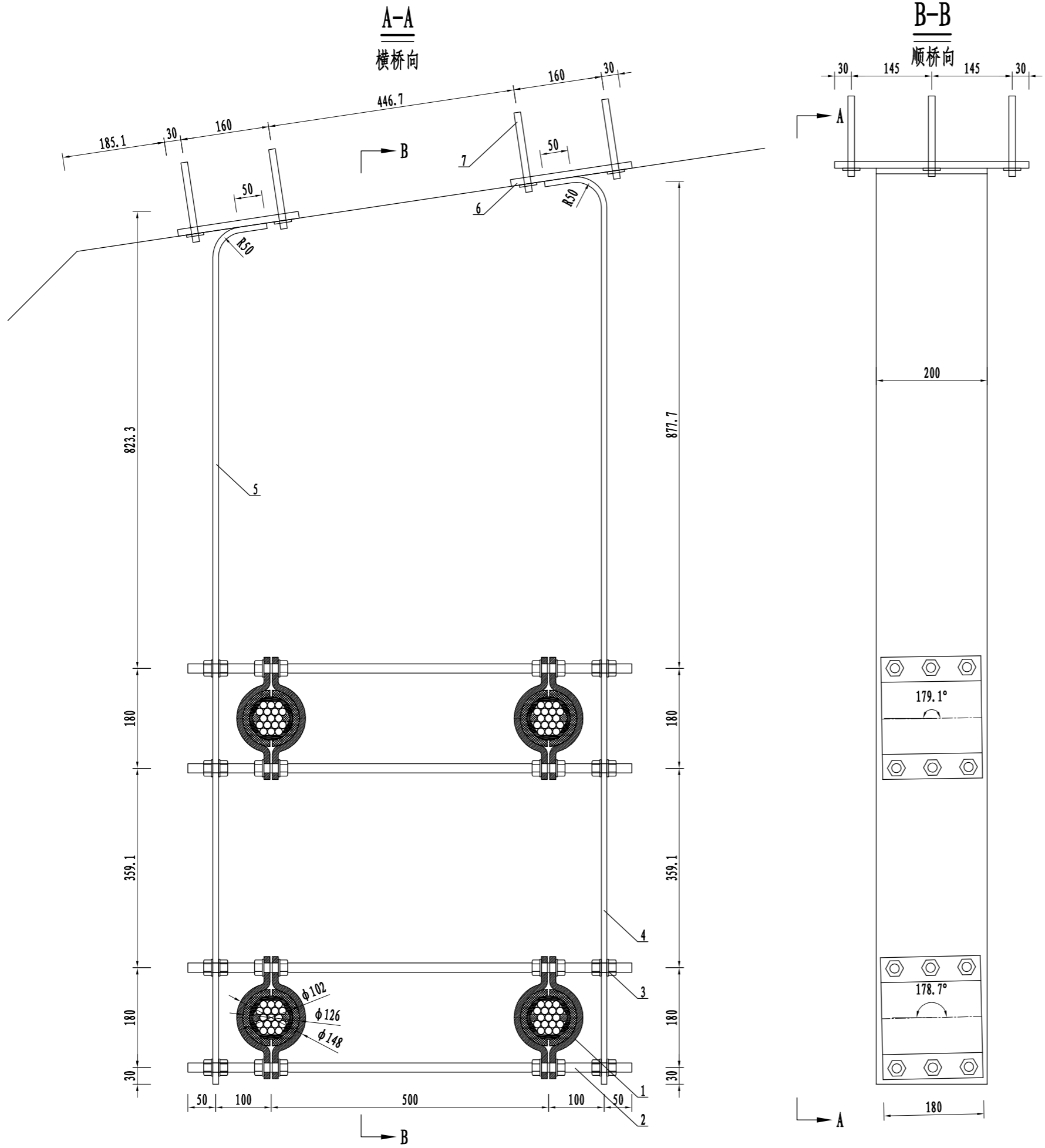


减震器J1工程数量表

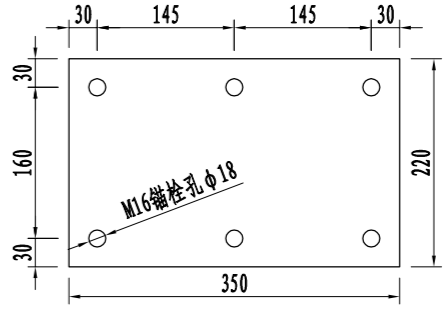
| 序号 | 名称 | 规格 | 单位 | 数量 | 全桥合计 | 备注 |
|----|------|---------------------|----|------|-------|------------|
| 1 | 索夹 | 与15-17成品束配套 | 套 | 2 | 16 | 含索夹、橡胶垫等 |
| 2 | 连接螺栓 | M16 | 套 | 3 | 24 | 长度80cm |
| 3 | 六角螺母 | M16 | 套 | 48 | 384 | 含弹簧垫圈 |
| 4 | 连接板1 | Q355钢板(1299×200×10) | kg | 20.4 | 163.2 | |
| 5 | 连接板2 | Q355钢板(1194×200×10) | kg | 18.7 | 150 | |
| 6 | 锚固钢板 | Q355钢板(350×220×12) | kg | 14.5 | 116.1 | |
| 7 | 化学锚栓 | M16, 8.8级 | 套 | 12 | 96 | 锚固深度>125mm |

注

1. 本图尺寸均以mm为单位。
2. 所有外露金属件均应热浸锌处理。
3. 安装锚固钢板前应采用探测仪探测原预应力孔道及钢筋位置，若锚栓种植位置与预应力孔道或钢筋位置发生干扰，可适当移动锚栓种植位置。
4. 连接板的长度应根据现场实测位置进行适当调整。
5. 本图适用于减震器J1。



锚固钢板大样

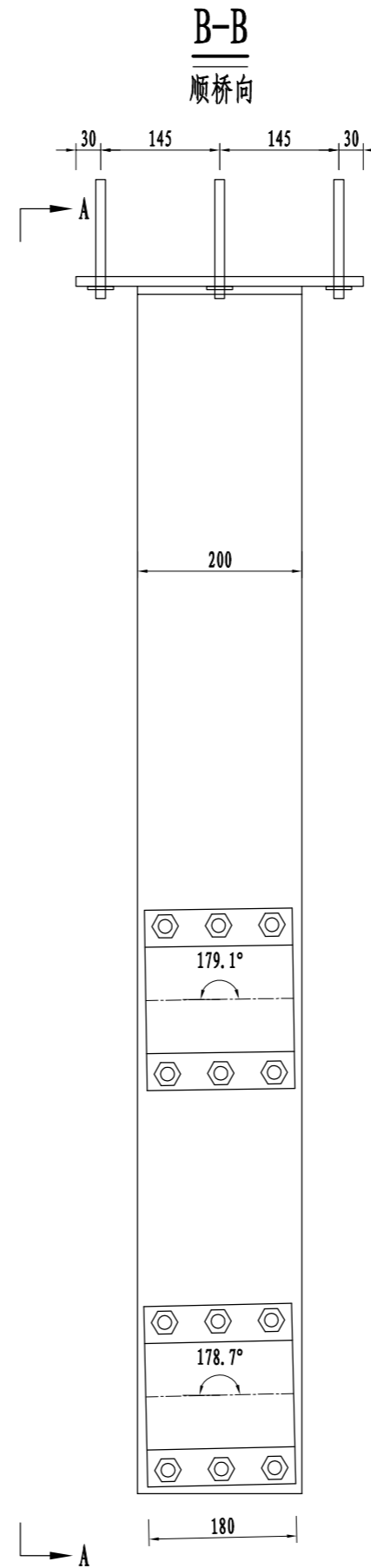
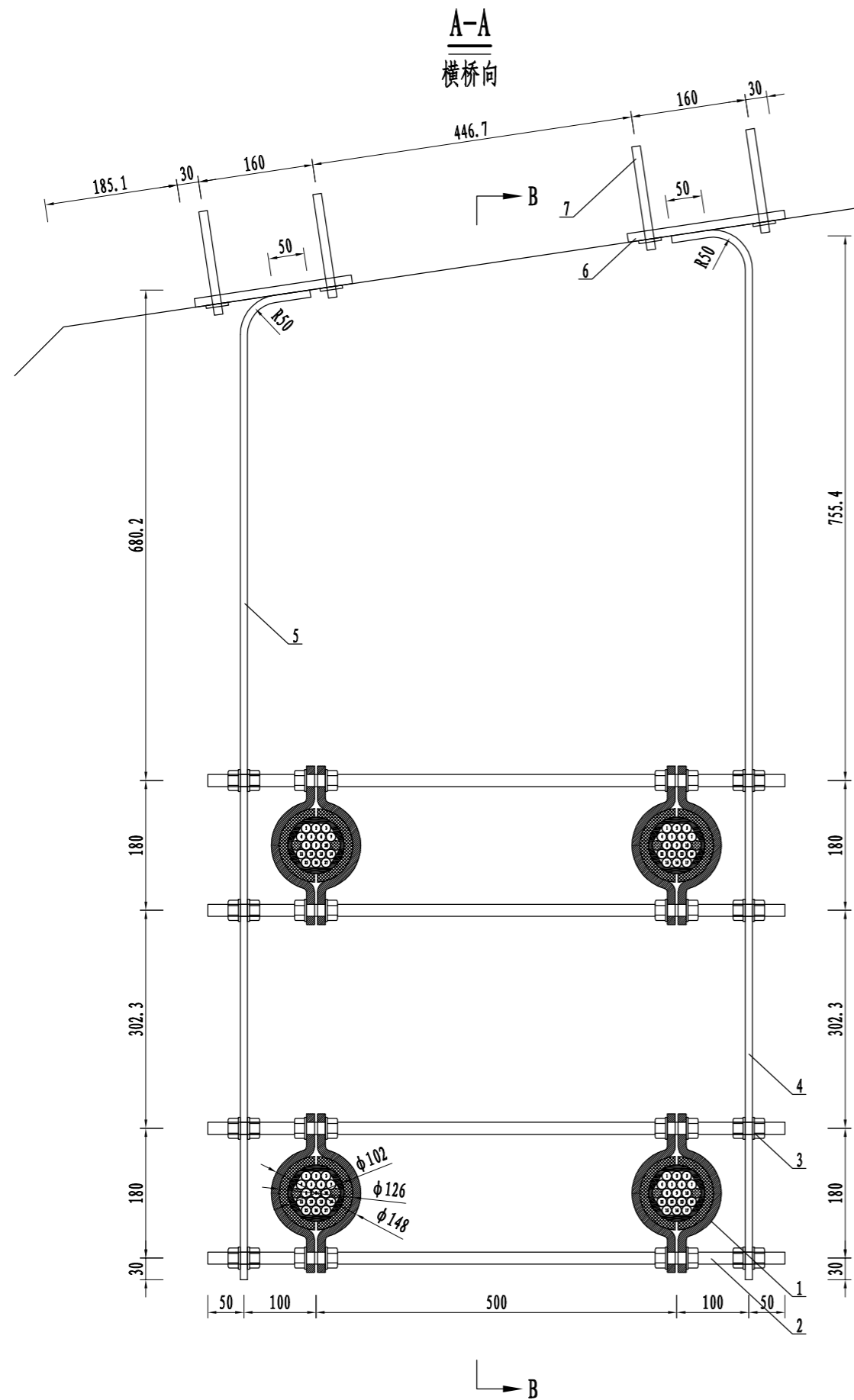


减震器J2工程数量表

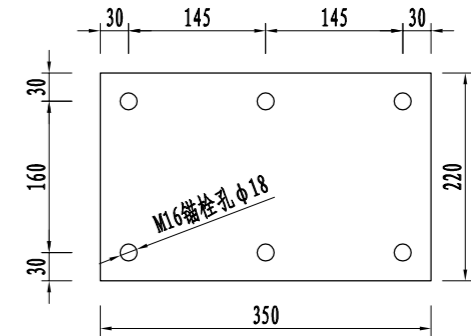
| 序号 | 名称 | 规格 | 单位 | 数量 | 全桥合计 | 备注 |
|----|------|--------------------------|----|------|-------|--------------|
| 1 | 索夹 | 与15-17成品束配套 | 套 | 4 | 32 | 含索夹、橡胶垫等 |
| 2 | 连接螺栓 | M16 | 套 | 6 | 48 | 长度80cm |
| 3 | 六角螺母 | M16 | 套 | 96 | 768 | 含弹簧垫圈 |
| 4 | 连接板1 | Q355钢板 (1716 × 200 × 10) | kg | 26.9 | 215.5 | |
| 5 | 连接板2 | Q355钢板 (1611 × 200 × 10) | kg | 25.3 | 202.3 | |
| 6 | 锚固钢板 | Q355钢板 (350 × 220 × 12) | kg | 14.5 | 116.1 | |
| 7 | 化学锚栓 | M16, 8.8级 | 套 | 12 | 96 | 锚固深度 > 125mm |

注

1. 本图尺寸均以mm为单位。
2. 所有外露金属件均应热浸锌处理。
3. 安装锚固钢板前应采用探测仪探测原预应力孔道及钢筋位置，若锚栓种植位置与预应力孔道或钢筋位置发生干扰，可适当移动锚栓种植位置。
4. 连接板的长度应根据现场实测位置进行适当调整。
5. 本图适用于减震器J2。



锚固钢板大样

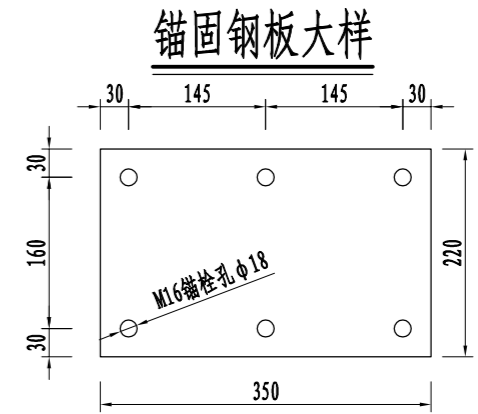
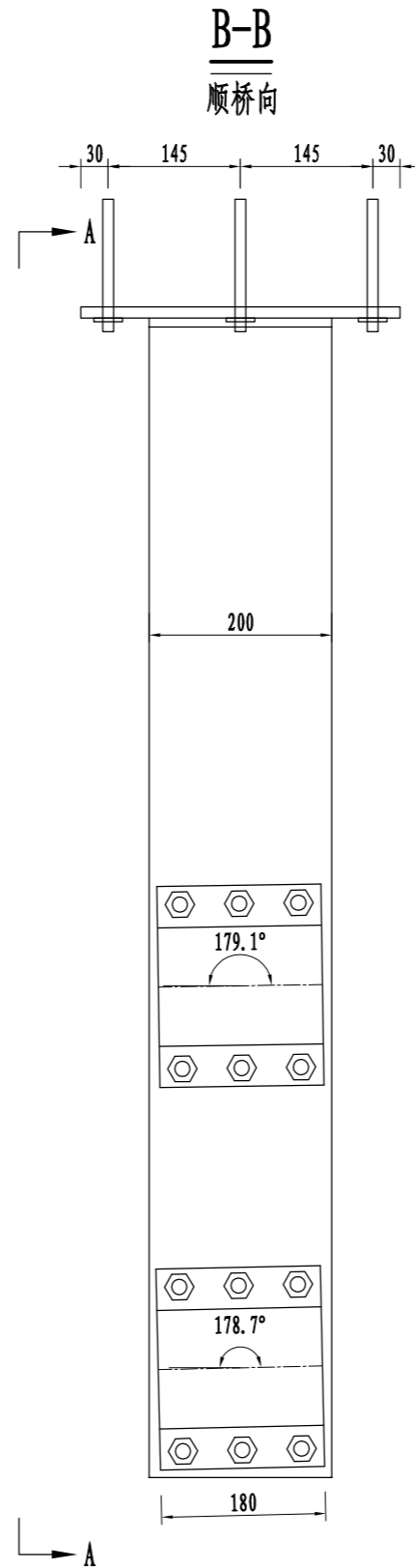
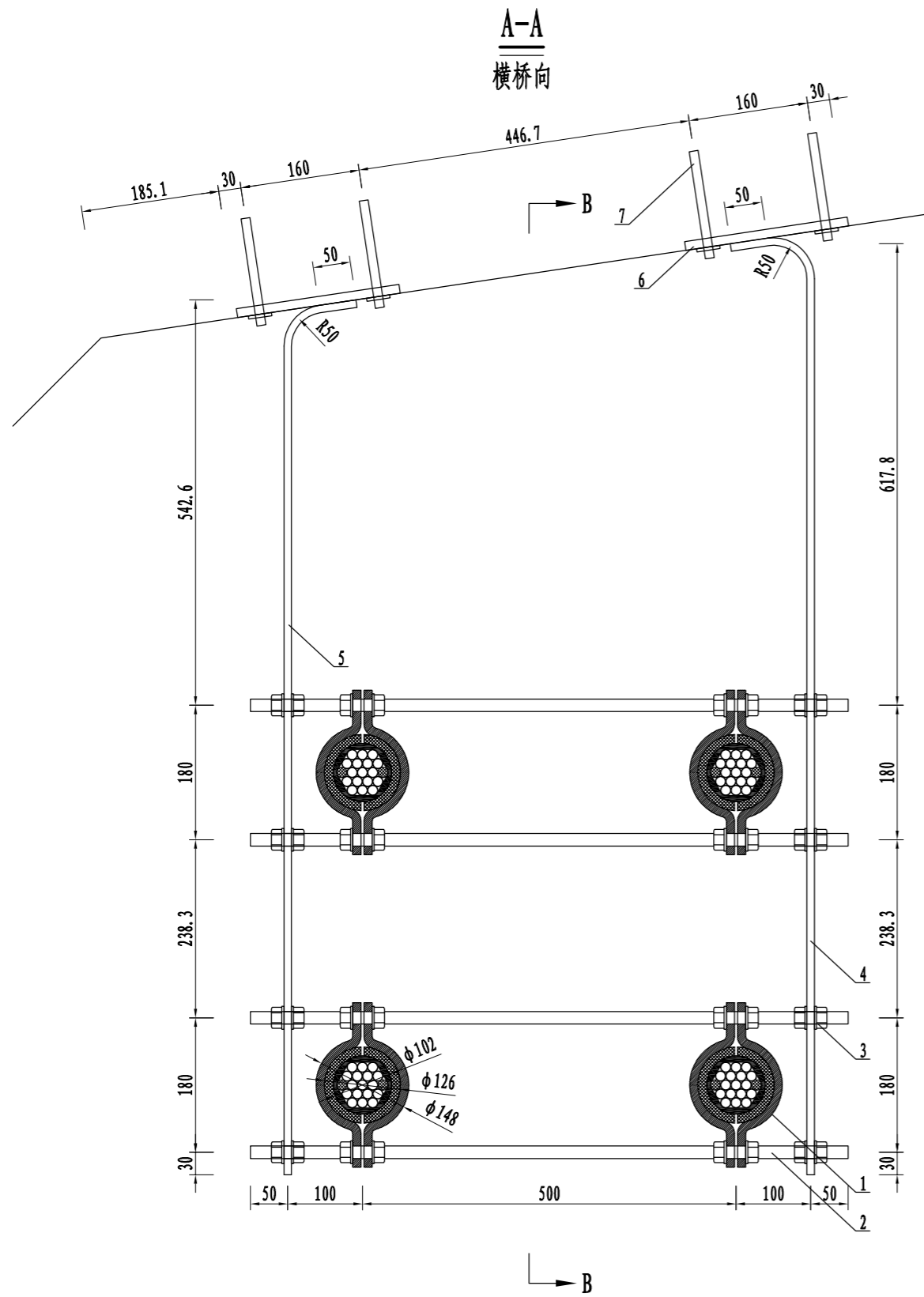


减震器J3工程数量表

| 序号 | 名称 | 规格 | 单位 | 数量 | 全桥合计 | 备注 |
|----|------|--------------------------|----|------|-------|--------------|
| 1 | 索夹 | 与15-17成品束配套 | 套 | 4 | 32 | 含索夹、橡胶垫等 |
| 2 | 连接螺杆 | M16 | 套 | 6 | 48 | 长度80cm |
| 3 | 六角螺母 | M16 | 套 | 96 | 768 | 含弹簧垫圈 |
| 4 | 连接板1 | Q355钢板 (1537 × 200 × 10) | kg | 24.1 | 193 | |
| 5 | 连接板2 | Q355钢板 (1432 × 200 × 10) | kg | 22.5 | 179.9 | |
| 6 | 锚固钢板 | Q355钢板 (350 × 220 × 12) | kg | 14.5 | 116.1 | |
| 7 | 化学锚栓 | M16, 8.8级 | 套 | 12 | 96 | 锚固深度 > 125mm |

注

1. 本图尺寸均以mm为单位。
2. 所有外露金属件均应热浸锌处理。
3. 安装锚固钢板前应采用探测仪探测原预应力孔道及钢筋位置，若锚栓种植位置与预应力孔道或钢筋位置发生干扰，可适当移动锚栓种植位置。
4. 连接板的长度应根据现场实测位置进行适当调整。
5. 本图适用于减震器J3。

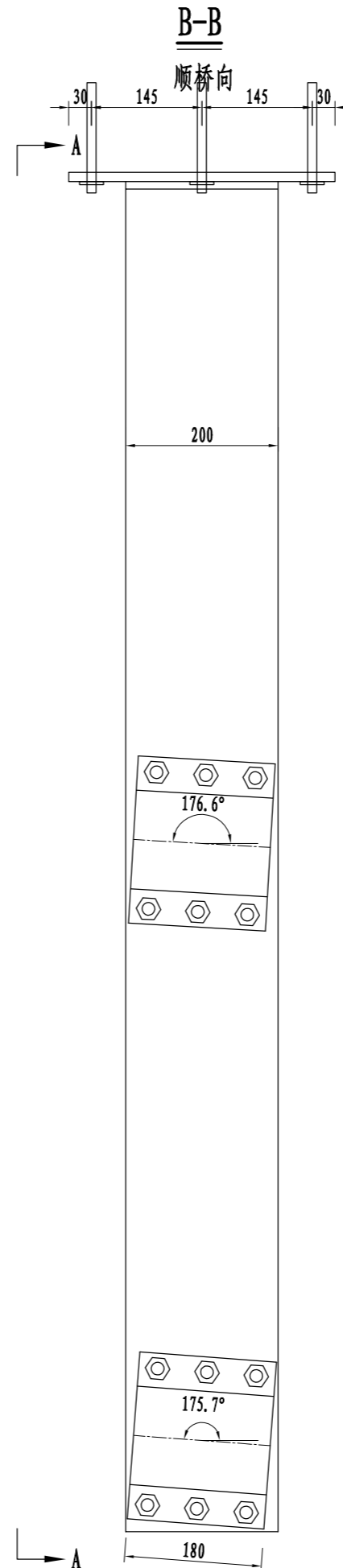
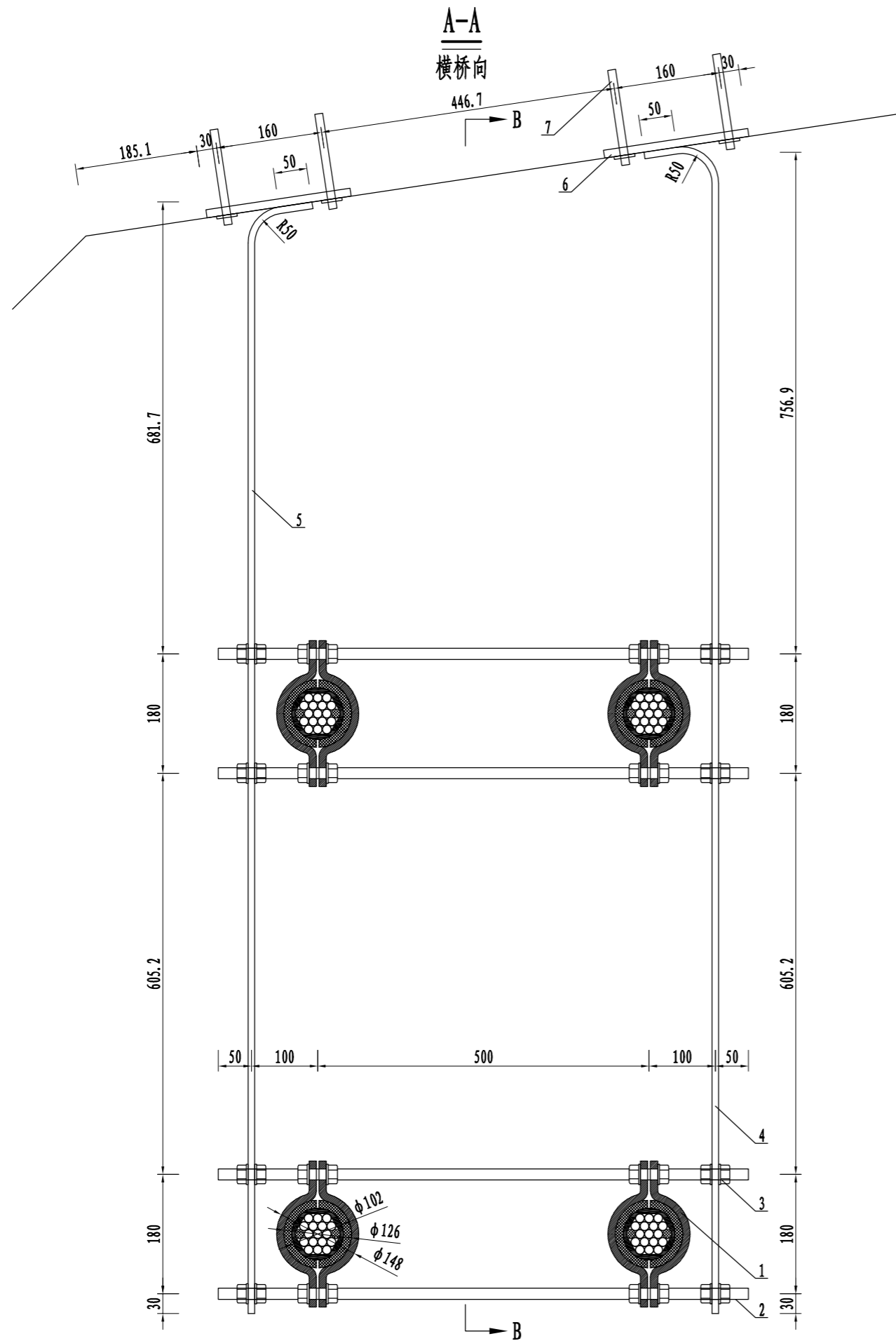


减震器J4工程数量表

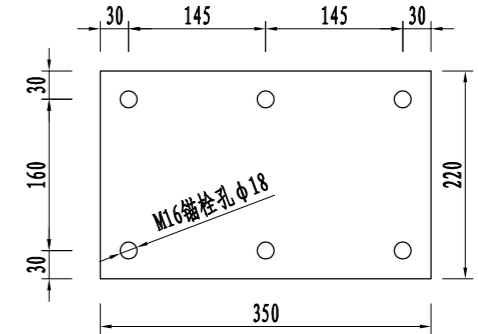
| 序号 | 名称 | 规格 | 单位 | 数量 | 全桥合计 | 备注 |
|----|------|---------------------|----|------|-------|------------|
| 1 | 索夹 | 与15-17成品束配套 | 套 | 4 | 32 | 含索夹、橡胶垫等 |
| 2 | 连接螺杆 | M16 | 套 | 6 | 48 | 长度80cm |
| 3 | 六角螺母 | M16 | 套 | 96 | 768 | 含弹簧垫圈 |
| 4 | 连接板1 | Q355钢板(1335×200×10) | kg | 21 | 167.7 | |
| 5 | 连接板2 | Q355钢板(1230×200×10) | kg | 19.3 | 154.5 | |
| 6 | 锚固钢板 | Q355钢板(350×220×12) | kg | 14.5 | 116.1 | |
| 7 | 化学锚栓 | M16, 8.8级 | 套 | 12 | 96 | 锚固深度>125mm |

注

1. 本图尺寸均以mm为单位。
2. 所有外露金属件均应热浸锌处理。
3. 安装锚固钢板前应采用探测仪探测原预应力孔道及钢筋位置，若锚栓种植位置与预应力孔道或钢筋位置发生干扰，可适当移动锚栓种植位置。
4. 连接板的长度应根据现场实测位置进行适当调整。
5. 本图适用于减震器J4。



锚固钢板大样

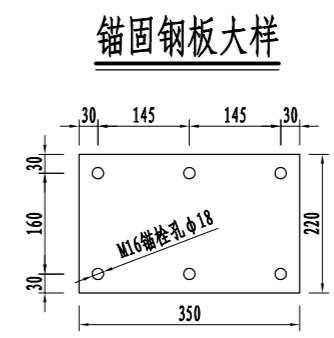
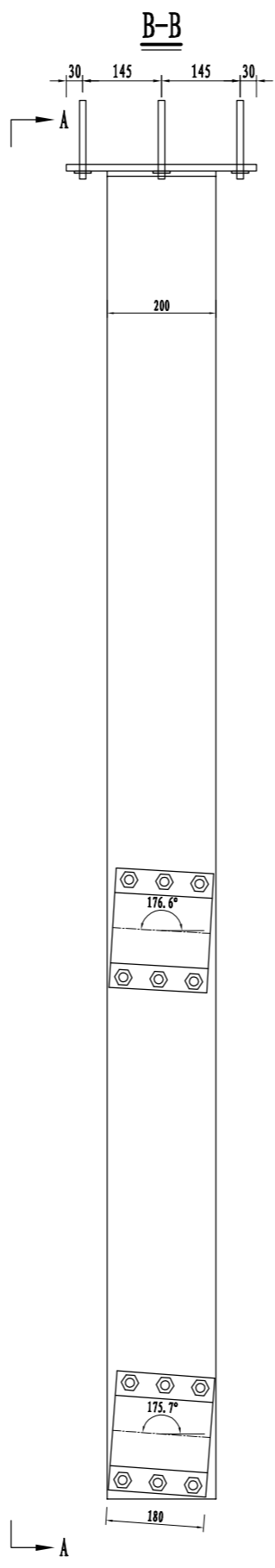
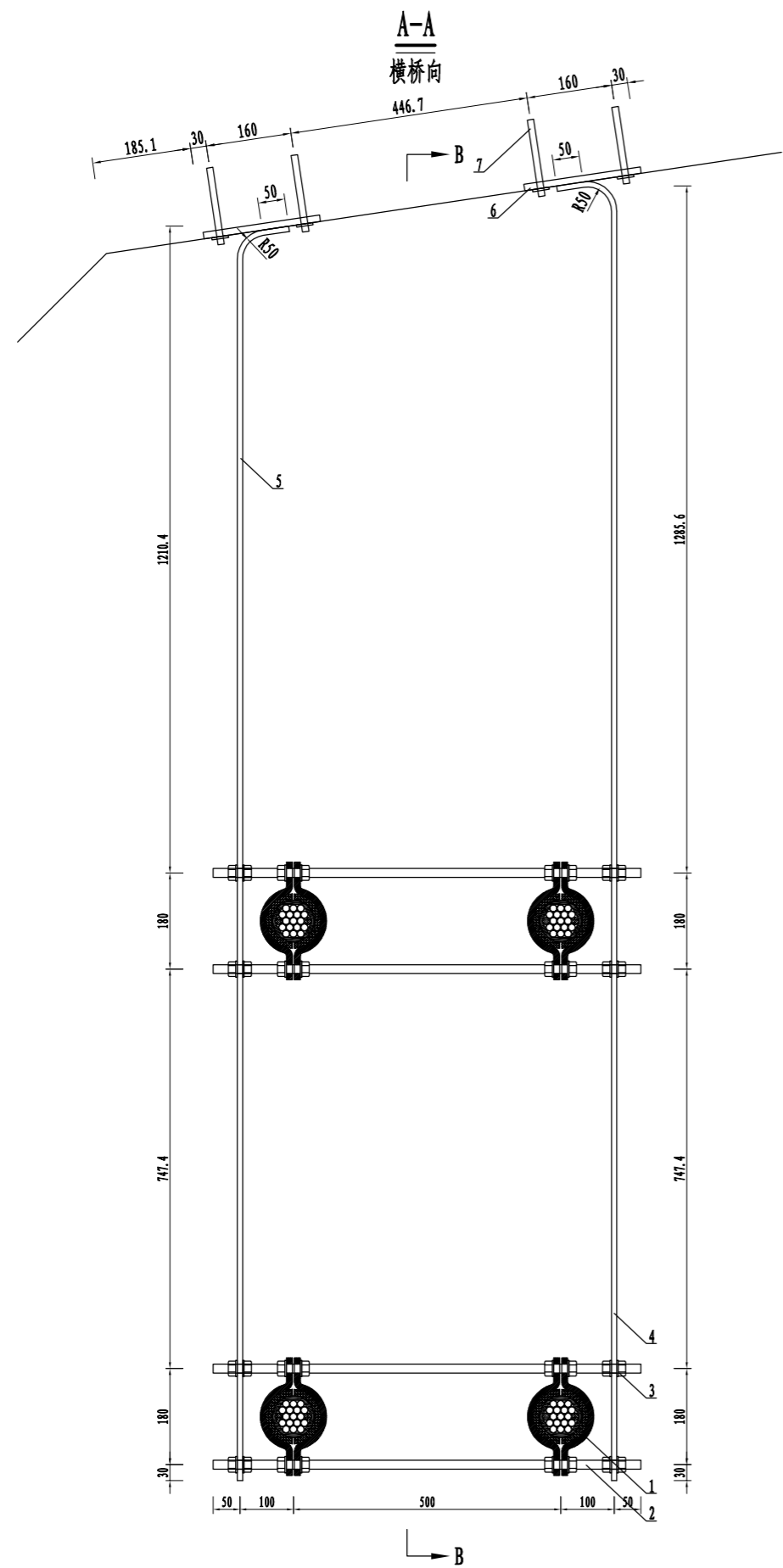


减震器J5工程数量表

| 序号 | 名称 | 规格 | 单位 | 数量 | 全桥合计 | 备注 |
|----|------|---------------------|----|------|-------|------------|
| 1 | 索夹 | 与15-17成品索配套 | 套 | 4 | 32 | 含索夹、橡胶垫等 |
| 2 | 连接螺杆 | M16 | 套 | 6 | 48 | 长度80cm |
| 3 | 六角螺母 | M16 | 套 | 96 | 768 | 含弹簧垫圈 |
| 4 | 连接板1 | Q355钢板(1841×200×10) | kg | 28.9 | 231.2 | |
| 5 | 连接板2 | Q355钢板(1736×200×10) | kg | 27.3 | 218 | |
| 6 | 锚固钢板 | Q355钢板(350×220×12) | kg | 14.5 | 116.1 | |
| 7 | 化学锚栓 | M16, 8.8级 | 套 | 12 | 96 | 锚固深度>125mm |

注

1. 本图尺寸均以mm为单位。
2. 所有外露金属件均应热浸锌处理。
3. 安装锚固钢板前应采用探测仪探测原预应力孔道及钢筋位置，若锚栓种植位置与预应力孔道或钢筋位置发生干扰，可适当移动锚栓种植位置。
4. 连接板的长度应根据现场实测位置进行适当调整。
5. 本图适用于减震器J5。

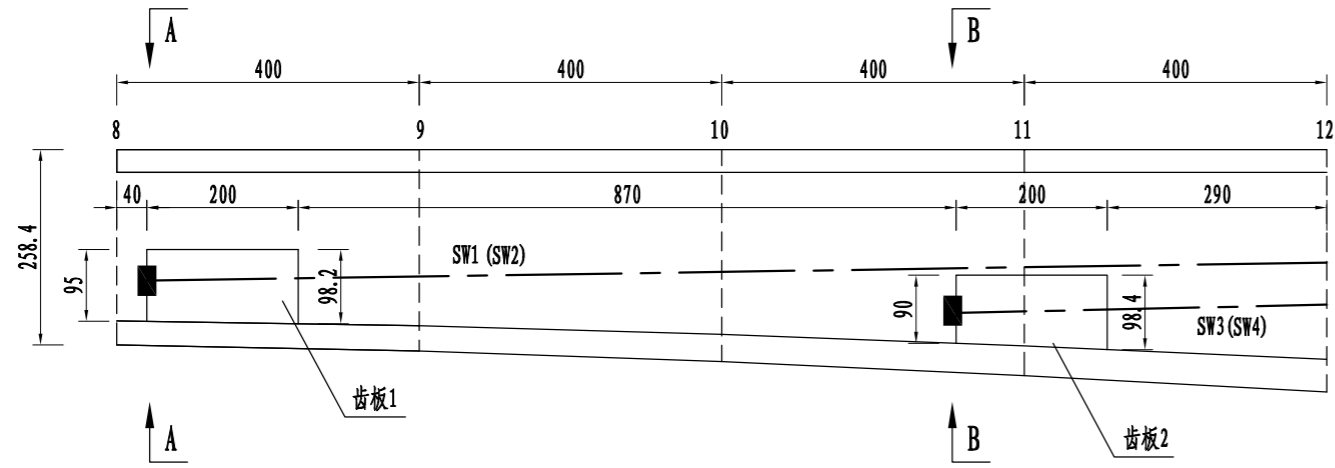


减震器J6工程数量表

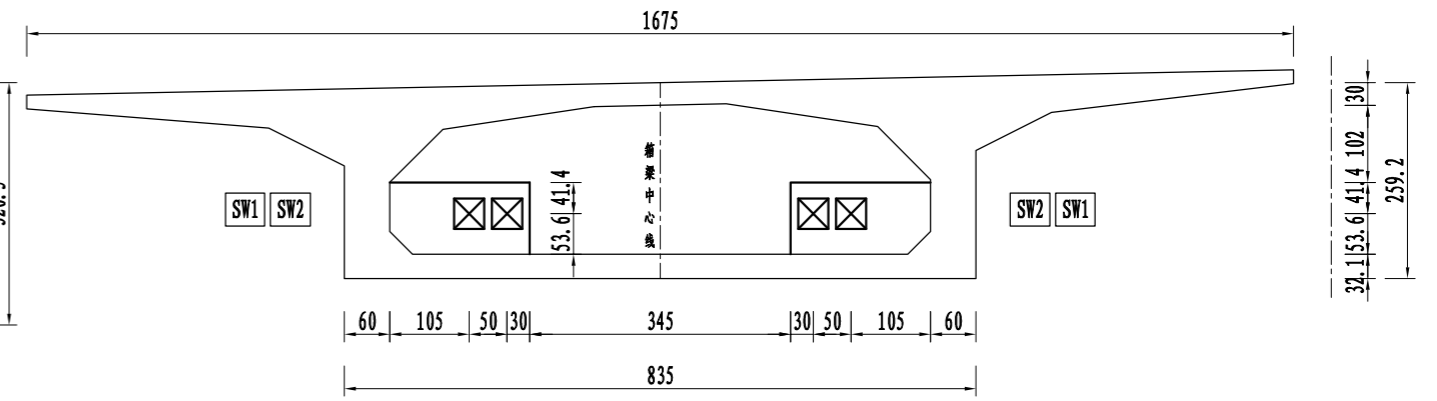
| 序号 | 名称 | 规格 | 单位 | 数量 | 全桥合计 | 备注 |
|----|------|---------------------|----|------|-------|------------|
| 1 | 索夹 | 与15-17成品索配套 | 套 | 4 | 32 | 含索夹、橡胶垫等 |
| 2 | 连接螺杆 | M16 | 套 | 6 | 48 | 长度80cm |
| 3 | 六角螺母 | M16 | 套 | 96 | 768 | 含弹簧垫圈 |
| 4 | 连接板1 | Q355钢板(2512×200×10) | kg | 39.4 | 315.5 | |
| 5 | 连接板2 | Q355钢板(2407×200×10) | kg | 37.8 | 302.3 | |
| 6 | 锚固钢板 | Q355钢板(350×220×12) | kg | 14.5 | 116.1 | |
| 7 | 化学锚栓 | M16, 8.8级 | 套 | 12 | 96 | 锚固深度>125mm |

- 注
1. 本图尺寸均以mm为单位。
 2. 所有外露金属件均应热浸锌处理。
 3. 安装锚固钢板前应采用探测仪探测原预应力孔道及钢筋位置，若锚栓种植位置与预应力孔道或钢筋位置发生干扰，可适当移动锚栓种植位置。
 4. 连接板的长度应根据现场实测位置进行适当调整。
 5. 本图适用于减震器J6。

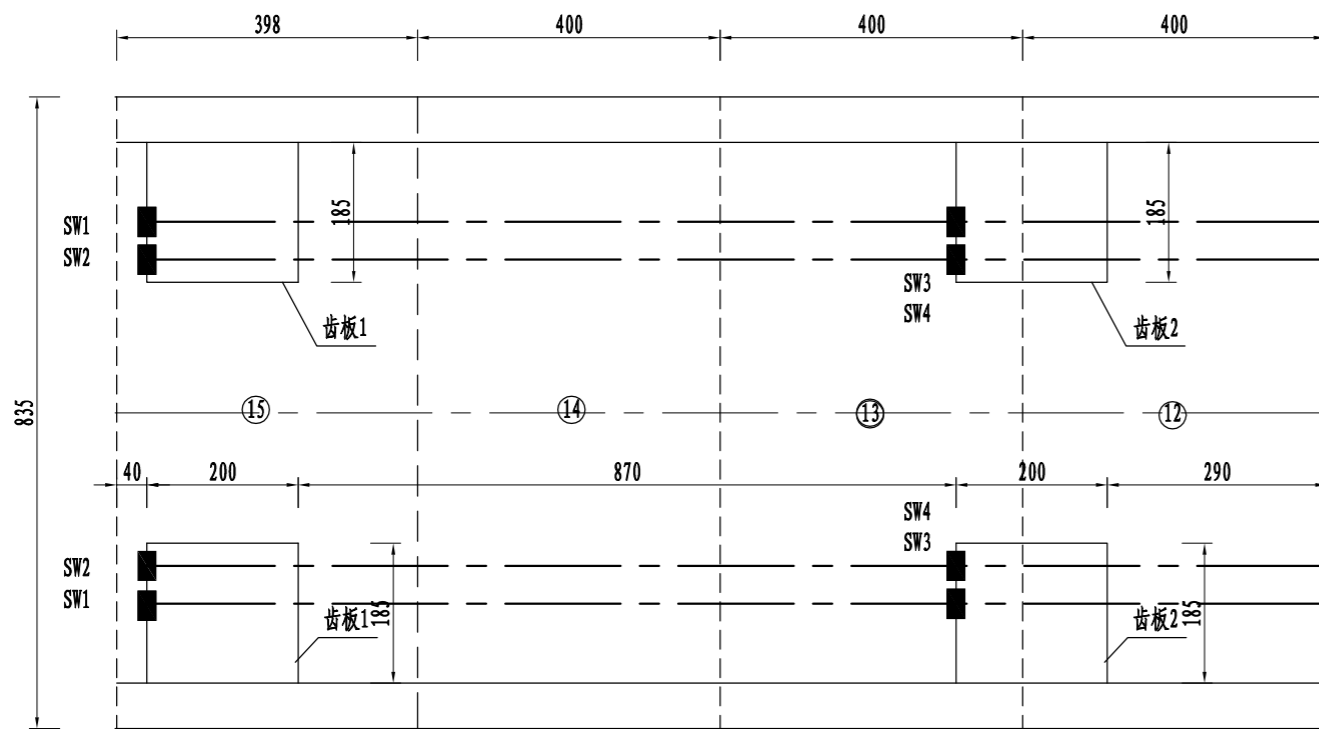
平面图



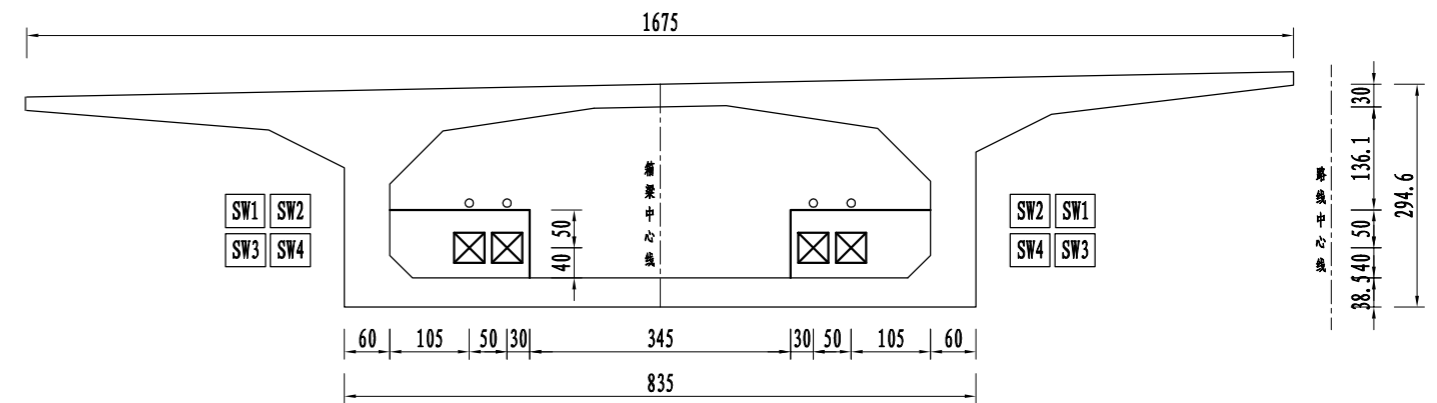
A-A



立面图

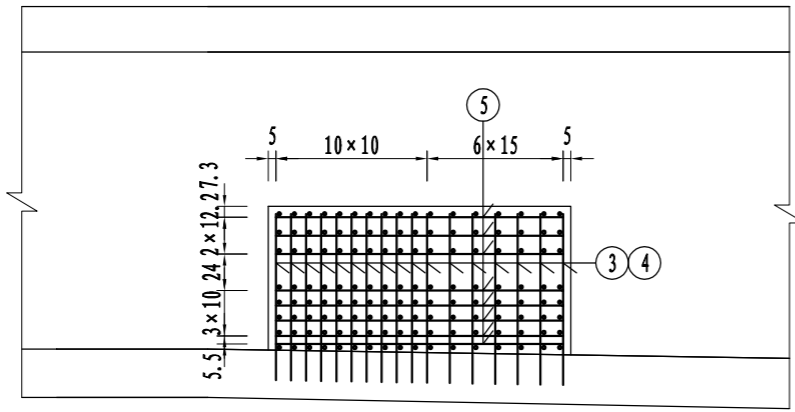


B-B

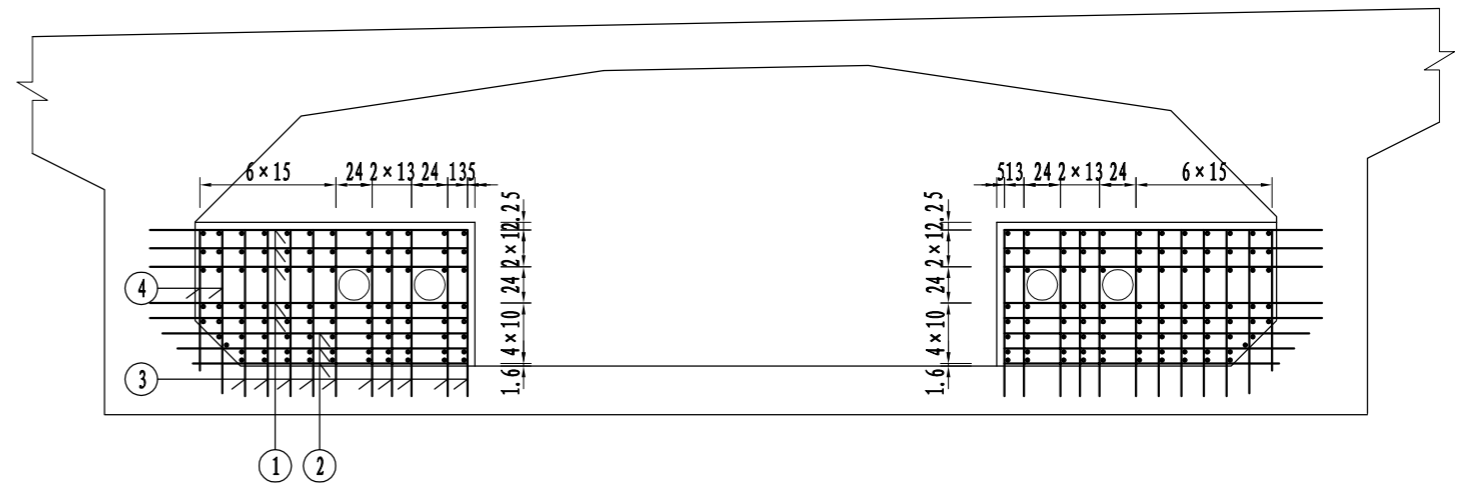


注
1. 本图尺寸均以cm为单位。

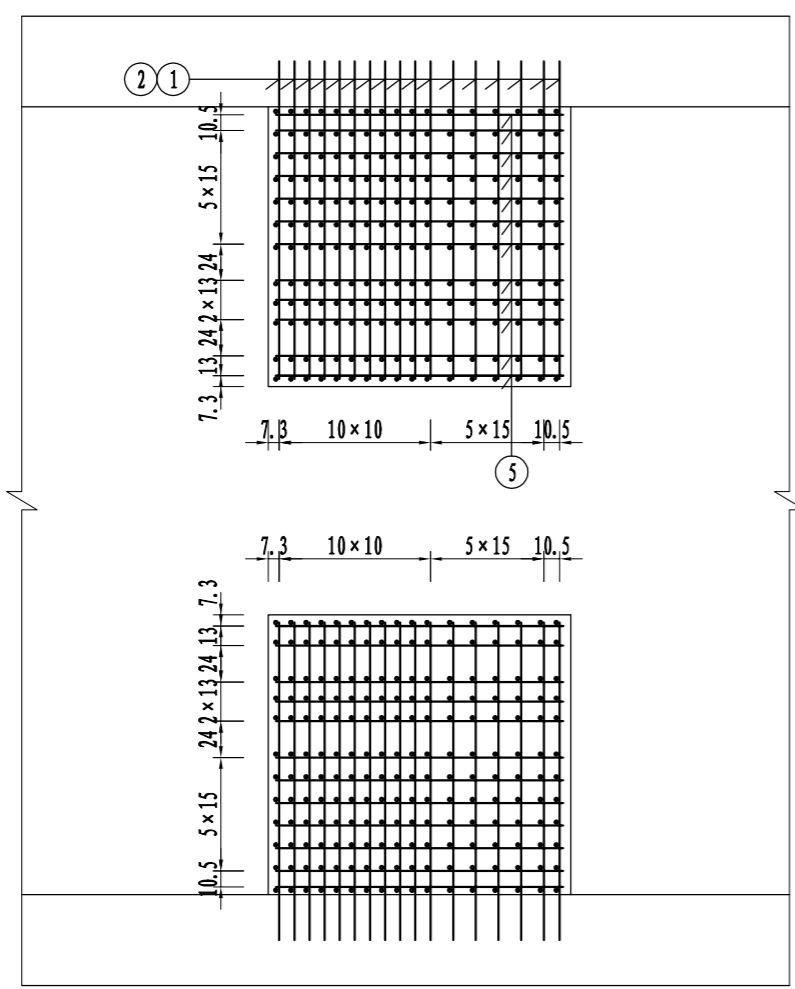
立面



A-A

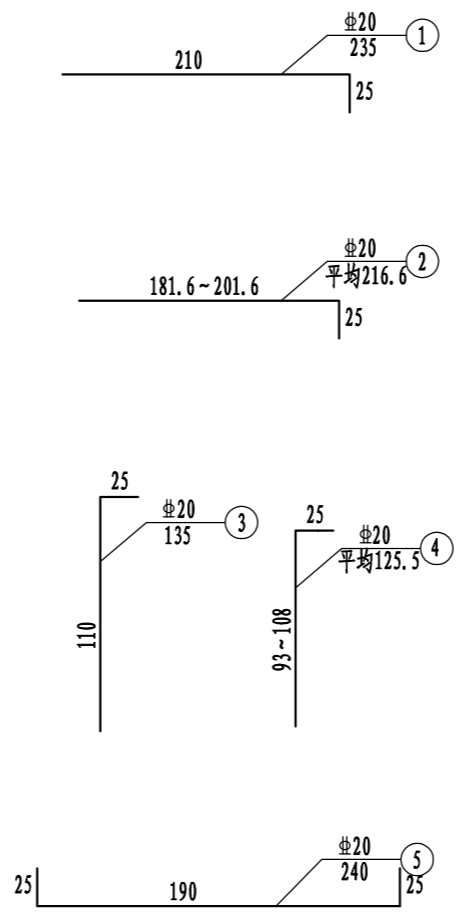


平面



齿板1钢筋数量表

| 编号 | 直径 (mm) | 每根长 (cm) | 根数 | 共长 (m) | 单位重 (kg/m) | 总重 (kg) | 全桥合计(共8个) (kg) |
|-------------|---------|----------|-----|--------|------------|---------|----------------|
| 1 | Φ20 | 235 | 85 | 199.8 | 2.47 | 493.4 | 15703.0 |
| 2 | Φ20 | 平均216.6 | 51 | 110.5 | 2.47 | 272.9 | |
| 3 | Φ20 | 135 | 170 | 229.5 | 2.47 | 566.9 | |
| 4 | Φ20 | 平均125.5 | 34 | 34.2 | 2.47 | 84.4 | |
| 5 | Φ20 | 240 | 92 | 220.8 | 2.47 | 545.4 | |
| C55混凝土 (m³) | | | | | | 3.425 | 27.4 |

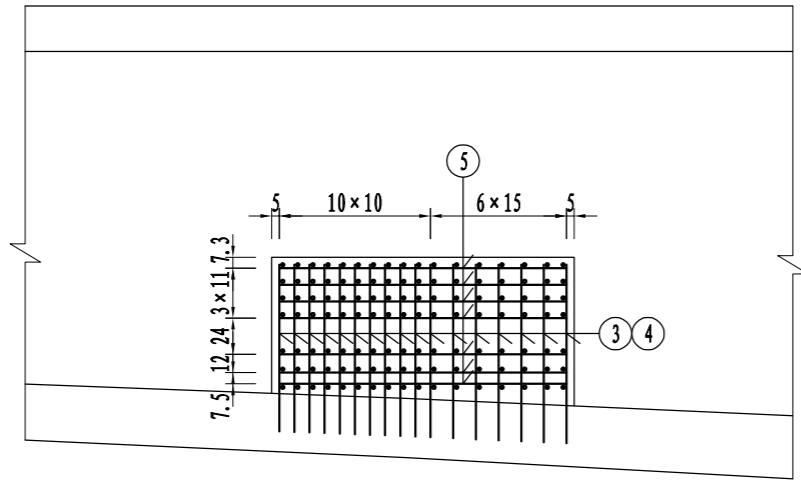


植筋数量

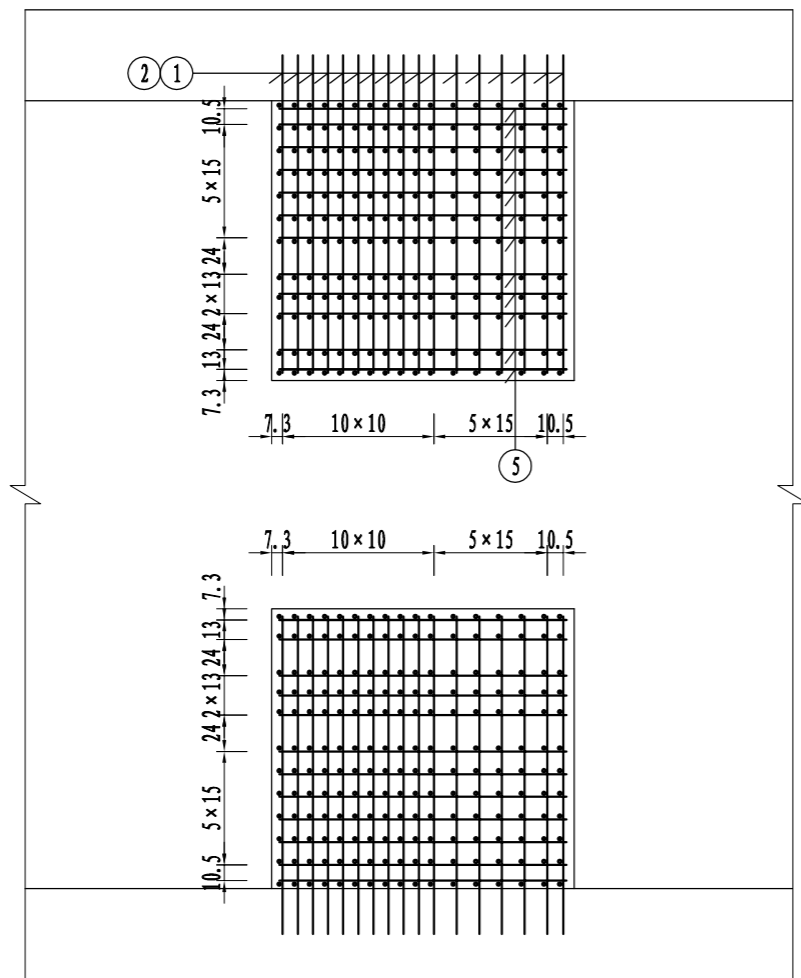
| 单个数量 | 全桥数量 |
|------|------|
| 340 | 2720 |

- 注
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米计。
 2. 种植钢筋需保证植入深度不小于10d, d为钢筋外径。
 3. 种植钢筋钻孔时，先探测原结构钢束位置，如钻孔与原结构钢束发生冲突，应适当挪动钻孔位置。
 4. 本图适用于齿板1。

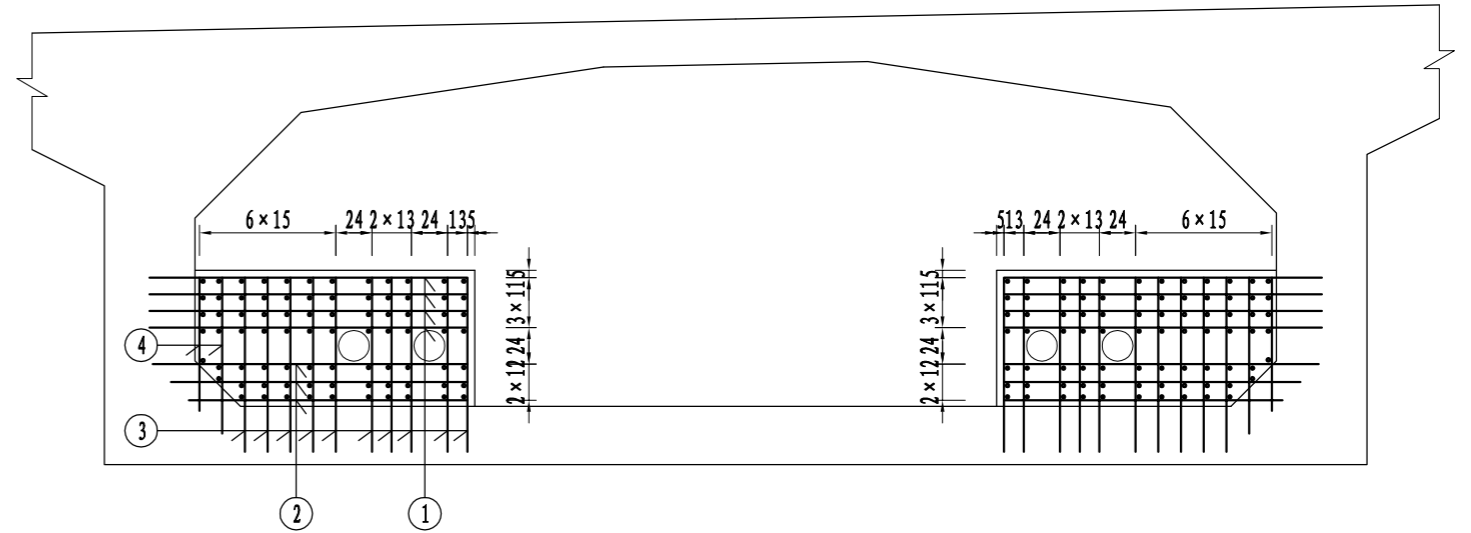
立面



平面



B-B



齿板2钢筋数量表

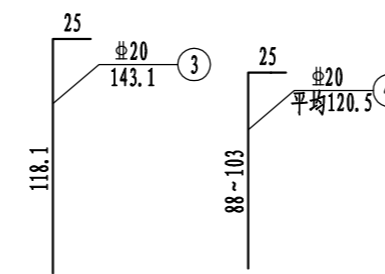
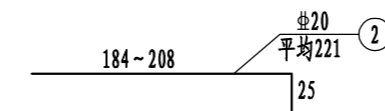
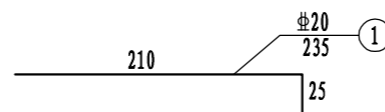
| 编号 | 直径 (mm) | 每根长 (cm) | 根数 | 共长 (m) | 单位重 (kg/m) | 总重 (kg) | 全桥合计(共8个) (kg) |
|-------------|---------|----------|-----|--------|------------|---------|----------------|
| 1 | Φ20 | 235 | 68 | 159.8 | 2.47 | 394.7 | 14842.7 |
| 2 | Φ20 | 平均221 | 51 | 112.7 | 2.47 | 278.4 | |
| 3 | Φ20 | 143.1 | 170 | 243.3 | 2.47 | 600.9 | |
| 4 | Φ20 | 平均120.5 | 34 | 41.0 | 2.47 | 101.2 | |
| 5 | Φ20 | 240 | 81 | 194.4 | 2.47 | 480.2 | |
| C55混凝土 (m³) | | | | | | 3.240 | 25.923 |

植筋数量

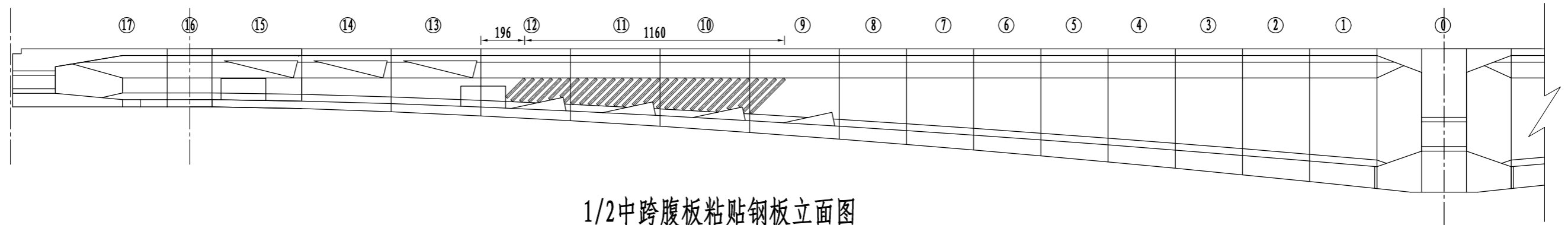
| 单个数量 | 全桥数量 |
|------|------|
| 323 | 2584 |

注

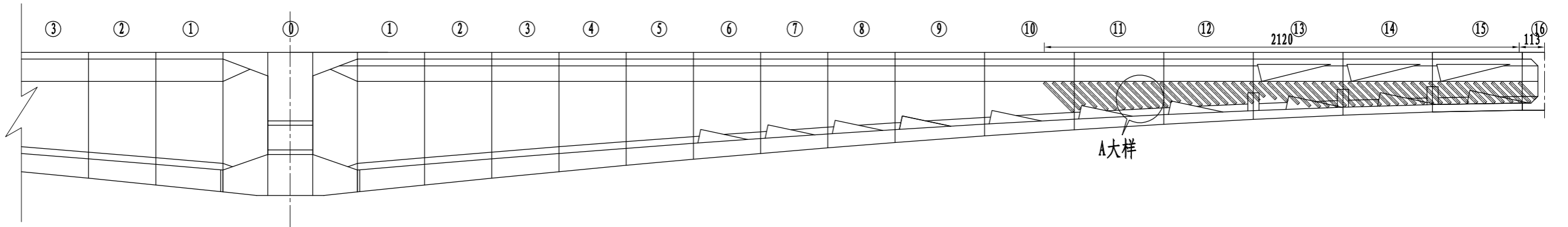
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外，余均以厘米计。
2. 种植钢筋需保证植入深度不小于10d, d为钢筋外径。
3. 种植钢筋钻孔时，先探测原结构钢束位置，如钻孔与原结构钢束发生冲突，应适当挪动钻孔位置。
4. 本图适用于齿板2。



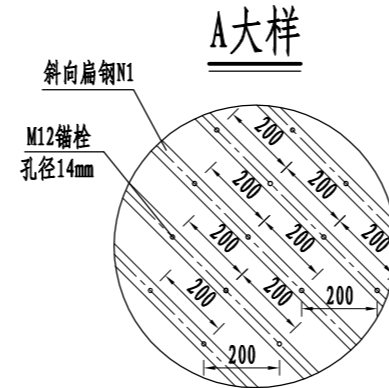
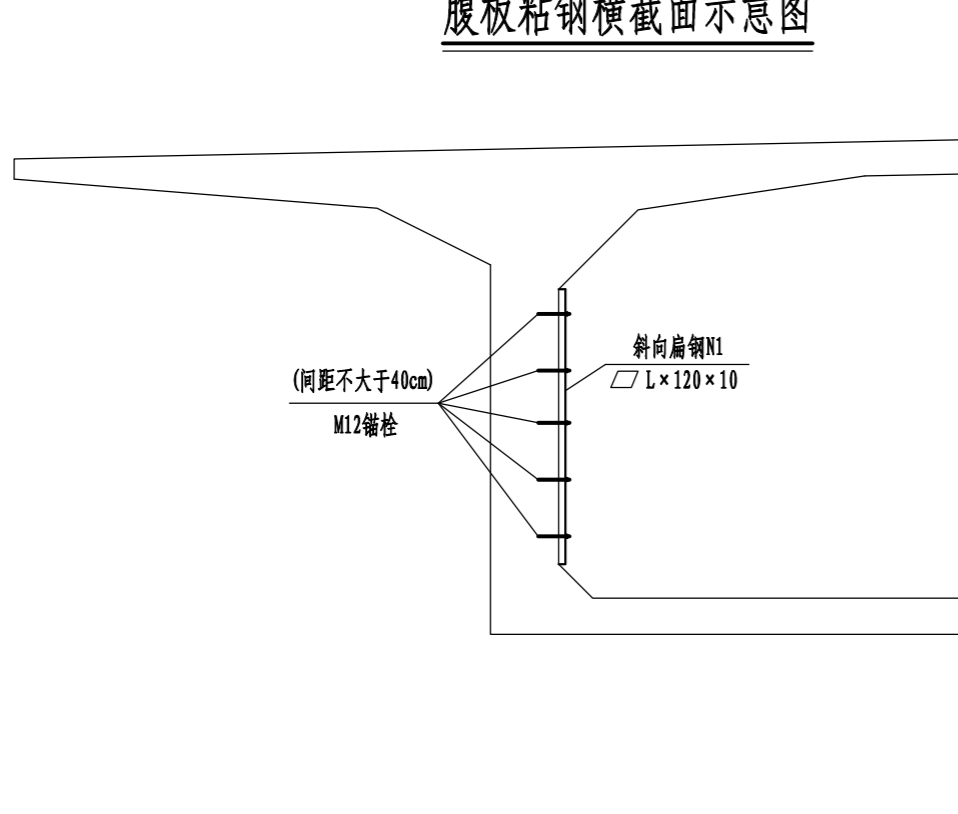
边跨腹板粘贴钢板立面图



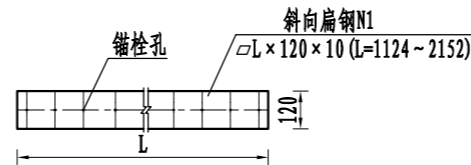
1/2中跨腹板粘贴钢板立面图



腹板粘钢横截面示意图



斜向扁钢N1大样图



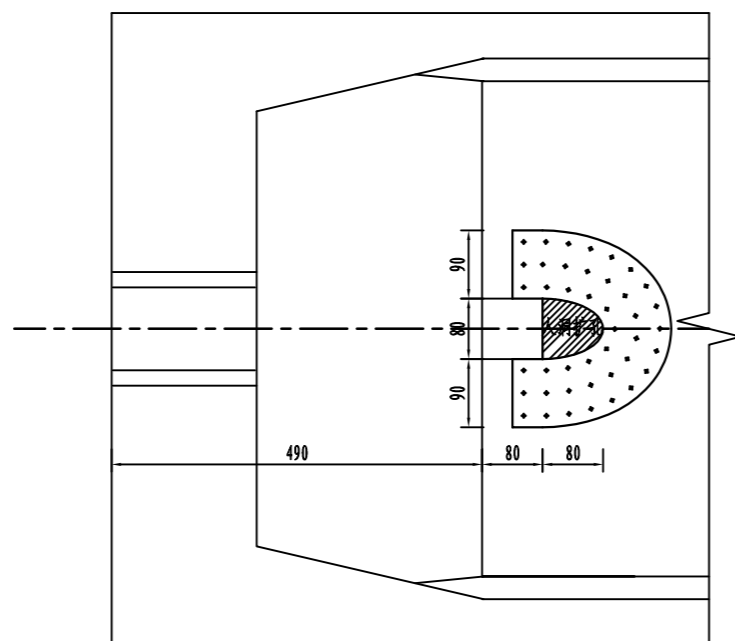
工程数量表

| 位置 | 钢板规格b × t × h (mm) | 材质 | 全桥总数量 | 单个重 (kg) | 总重 (kg) | M12锚固螺栓 (套) |
|------------------------|---------------------|-------|-------|----------|---------|-------------|
| 边跨 | 120 × 10 × 2958 (均) | Q235C | 400 | 27.9 | 11145.7 | 3600 |
| 中跨 | 120 × 10 × 2523 (均) | Q235C | 608 | 23.8 | 14450.1 | 4864 |
| 合计 | | | | | 25595.9 | 8464 |
| 防腐涂装 (m ²) | | | | | | 834.3 |

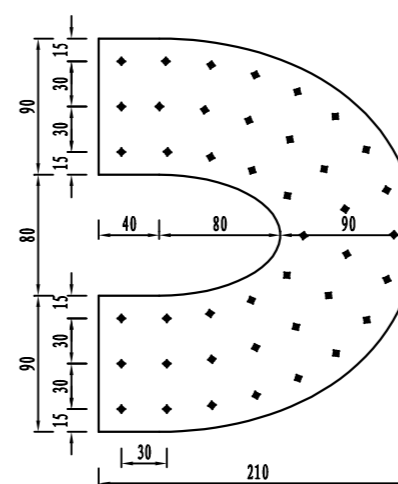
注

1. 本图尺寸除钢材和螺栓型号以毫米计外，余均以厘米计。
2. 粘贴钢板应在裂缝封闭或局部修补后进行。
3. 钻孔前应探明普通钢筋及预应力位置，孔位应避开普通钢筋和预应力管道位置。

人孔位置扩孔平面示意图



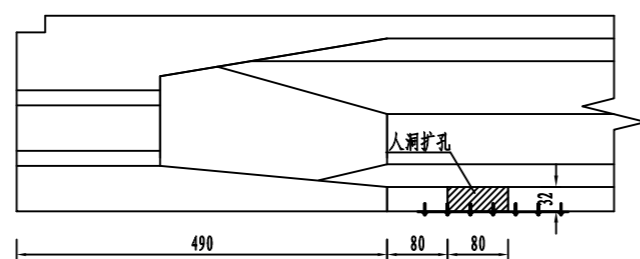
底板粘贴钢板示意图



数量表

| 项目 | 材质 | 规格 (mm) | 单位 | 数量 | |
|-------------|-------|-------------|----------------|---------|-----------|
| | | | | 单孔数量 | 全桥数量(共4处) |
| 凿除混凝土 | C50 | - | m ³ | 0.161 | 0.643 |
| M12×100化学锚栓 | - | - | 套 | 42 | 168 |
| 补强钢板 | Q235C | 2600×8×2100 | kg | 342.888 | 1371.552 |

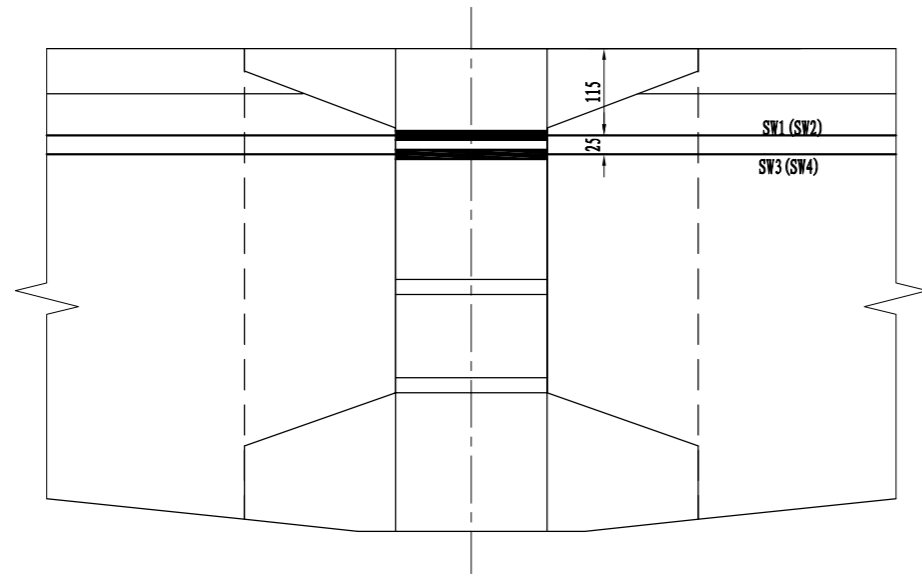
人孔位置扩孔立面示意图



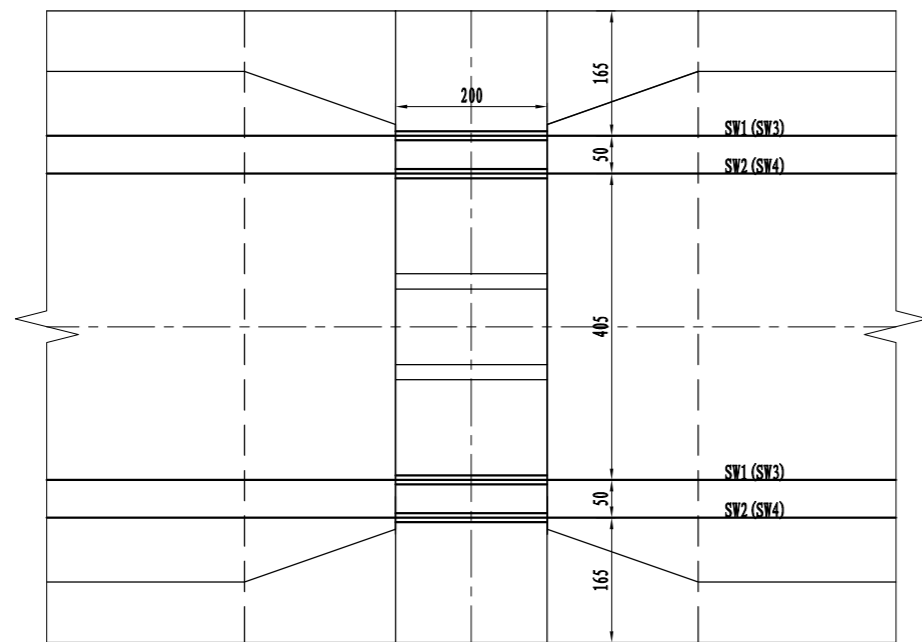
注

1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 人孔开设步骤为：
 - (1) 将底板钢板切割成形后粘贴在底板底面上，并用锚栓固定；
 - (2) 凿除底板混凝土，开设施工孔，推荐采用水钻，不得破坏箱梁顶板钢筋；
 - (3) 钻孔，安装M12×100螺杆、钢板压胶并锚固。
3. 钢板切割时要保证与梁体粘贴面平滑；安装钢板时，要对梁体粘钢位置进行清洗干净，并进行打磨。
4. 钻孔前需探明主筋与预应力管道的位置，与主筋位置冲突的，可做适当调整。
5. 若扩孔后施工仍无法满足现场施工要求，需联系设计进行调整。

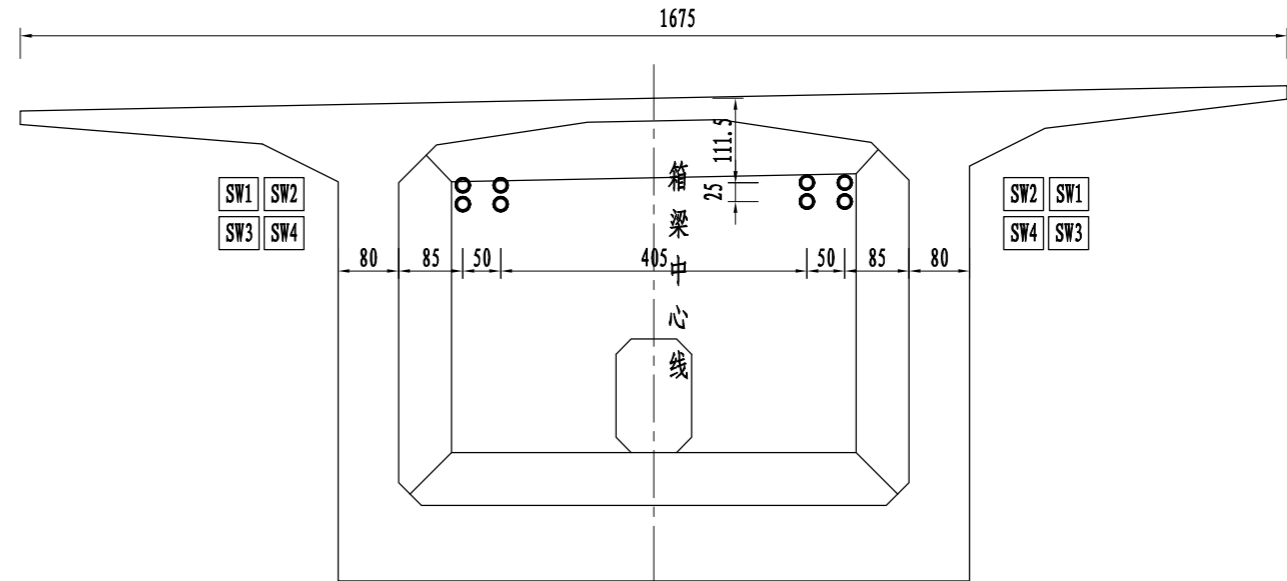
墩顶中横梁开孔位置立面示意图



墩顶中横梁开孔位置平面示意图



墩顶中横梁开孔横断面图



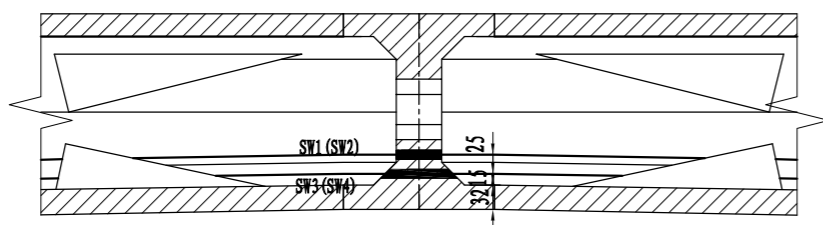
数量表

| 项目 | 规格 | 单位 | 数量 | 全桥合计 (双幅) |
|--------------|------------|----------------|--------|-----------|
| 开孔 | φ 16.5cm | 个 | 16 | 32 |
| 钢管 | φ 160x10钢管 | m | 32 | 64 |
| 粘贴 (锚固) 用胶粘剂 | | m ² | 16.588 | 33.175 |

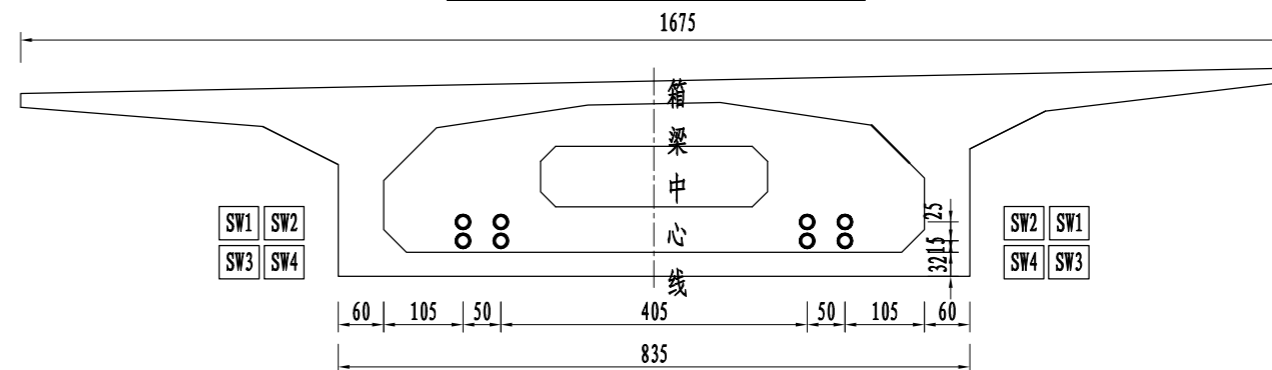
注

1. 本图尺寸以cm计。
2. 本图适用于墩顶中横梁开钢束孔。
3. 墩顶中横梁应根据图纸标示出的体外束通过位置进行开孔，开孔直径为16.5cm。开孔后应将孔口位置打磨光滑，内置Q235 (φ 160x10) 钢管，钢管与混凝土接合面采用结构胶固结于孔内，钢管与钢束之间空隙处可填充海绵等缓冲材料，防止穿束时损伤钢束。
4. 墩顶中横梁开孔时注意工序时间的安排，尽量安排在转向块主要板件施工完成后，避免线型不顺重复钻孔。具体工序时间安排可根据工期及现场情况确定。

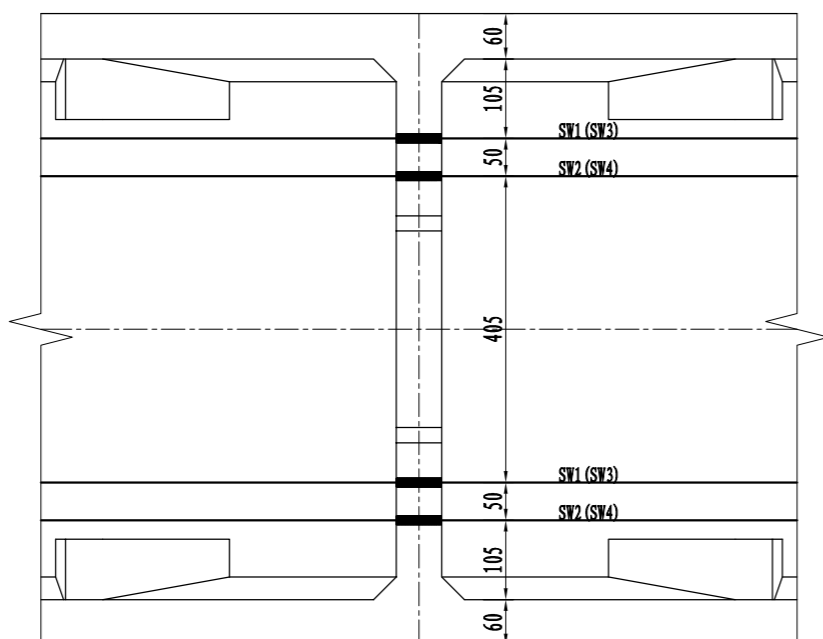
跨中横隔板开孔位置立面示意图



跨中横隔板开孔横断面图



跨中横隔板开孔位置平面示意图



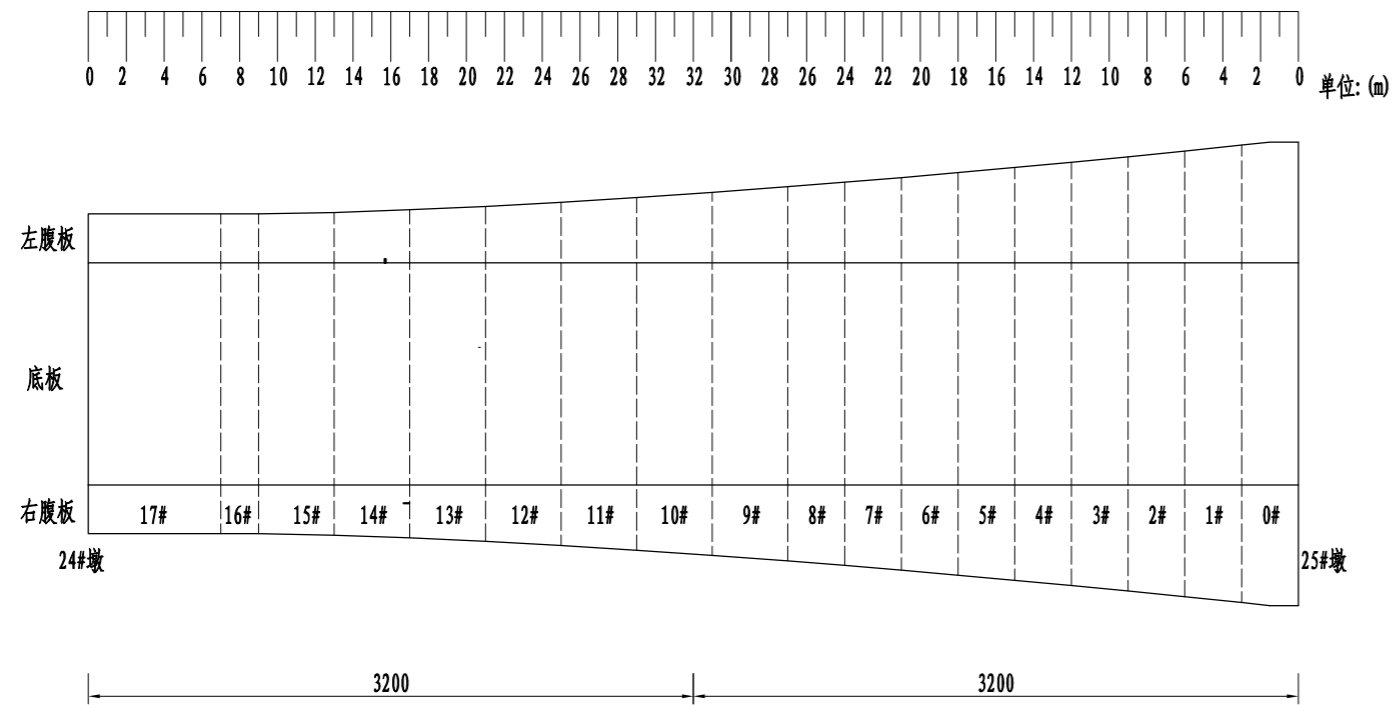
数量表

| 项目 | 规格 | 单位 | 数量 | 全桥合计 | |
|------|------------|------------|----------------|--------|--------|
| 跨中隔板 | 开孔 | φ 16.5cm | 个 | 8 | 16 |
| | 钢管 | φ 160x10钢管 | m | 6.48 | 12.96 |
| | 粘贴(锚固)用胶粘剂 | | m ² | 3.359 | 6.718 |
| 矮肋 | 开孔 | φ 16.5cm | 个 | 48 | 96 |
| | 钢管 | φ 160x10钢管 | m | 24 | 48 |
| | 粘贴(锚固)用胶粘剂 | | m ² | 12.441 | 24.881 |

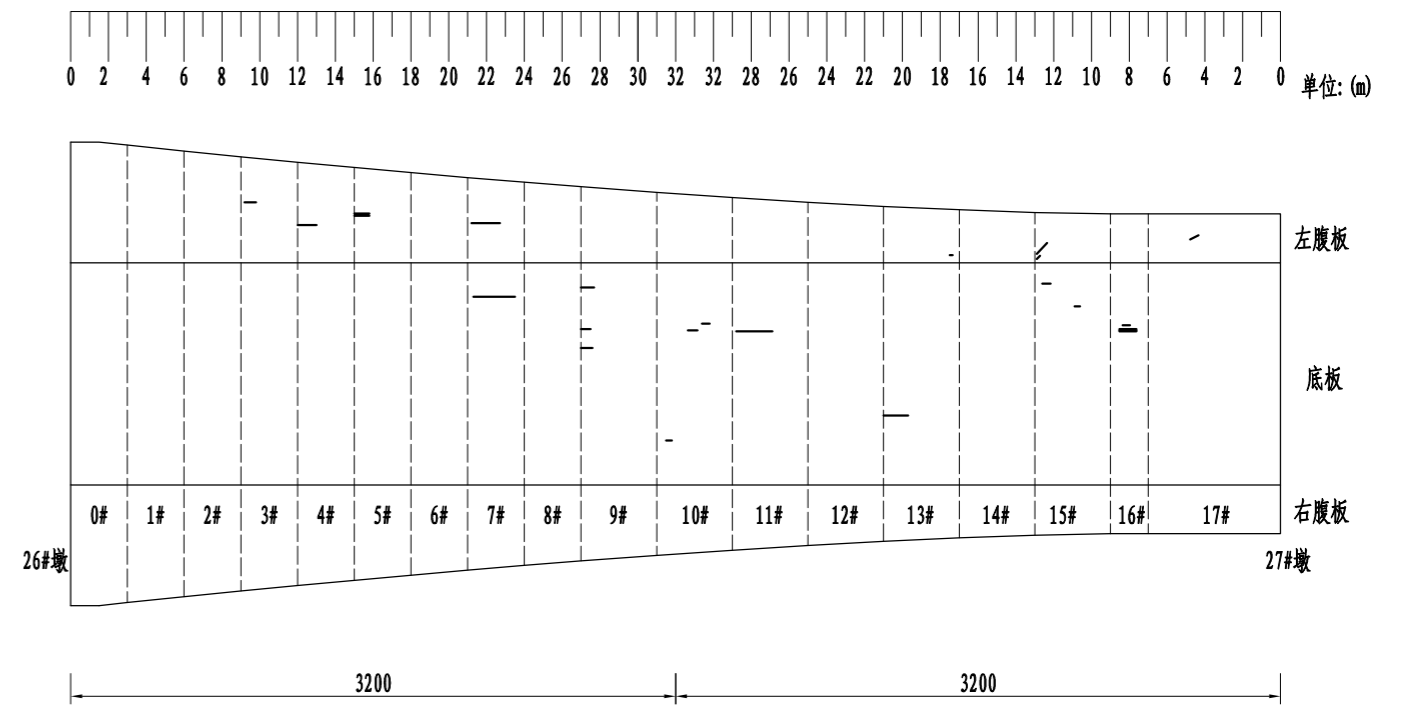
注

1. 本图尺寸以cm计。
2. 本图适用于主跨跨中横隔板开钢束孔。
3. 主跨跨中横隔板应根据图纸标示出的体外束通过位置进行开孔，开孔直径为16.5cm。开孔后应将孔口位置打磨光滑，内置Q235(φ 160x10)钢管，钢管与混凝土接合面采用结构胶固结于孔内，钢管与钢束之间空隙处可填充海绵等缓冲材料，防止穿束时损伤钢束。
4. 主跨跨中横隔板开孔时注意工序时间的安排，尽量安排在转向块主要板件施工完成后，避免线型不平顺重复钻孔。具体工序时间安排可根据工期及现场情况确定。
5. 本图仅示意跨中横隔板开孔，矮肋开孔方式同跨中横隔板。

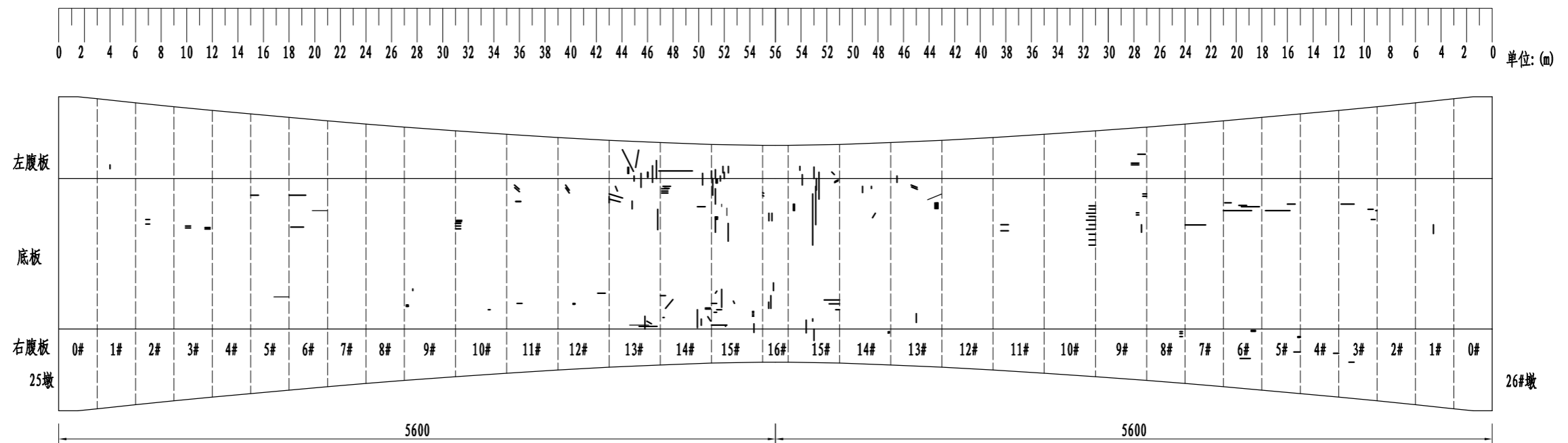
右幅51#孔箱梁外表面病害分布图



右幅53#孔箱梁外表面病害分布图

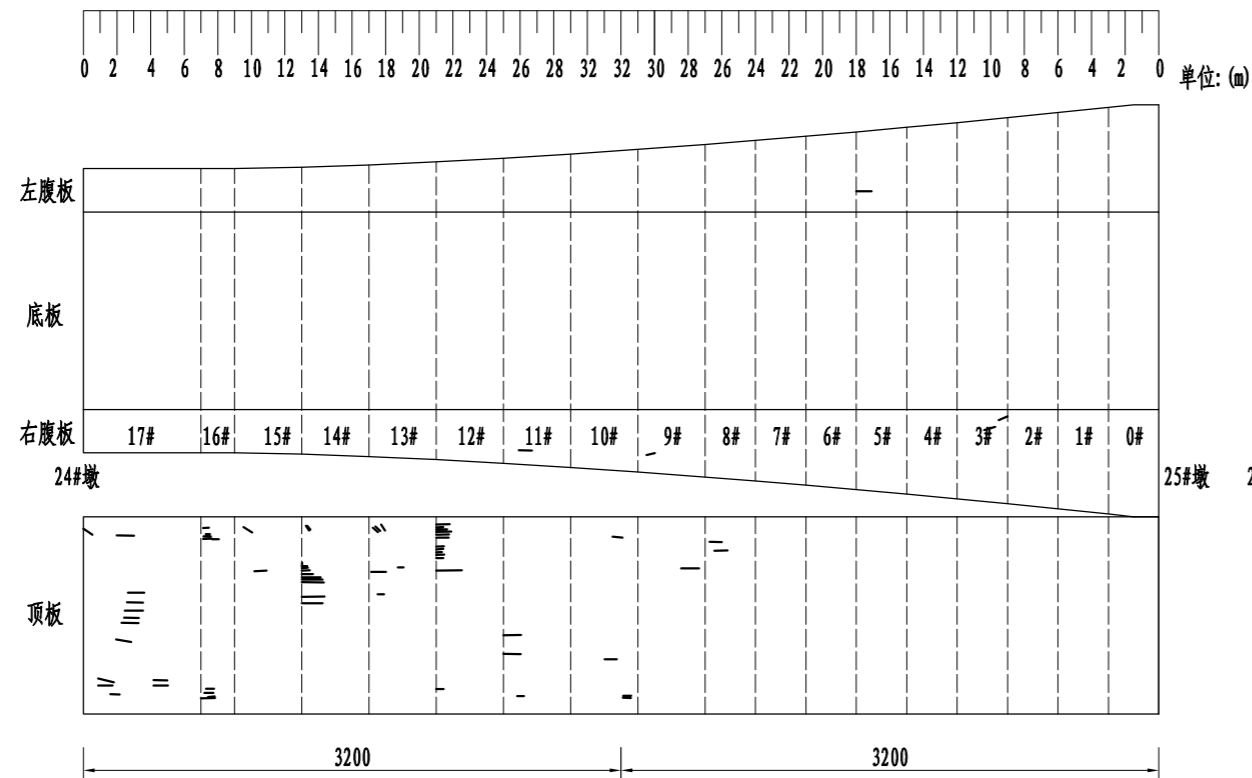


右幅52#孔箱梁外表面病害分布图

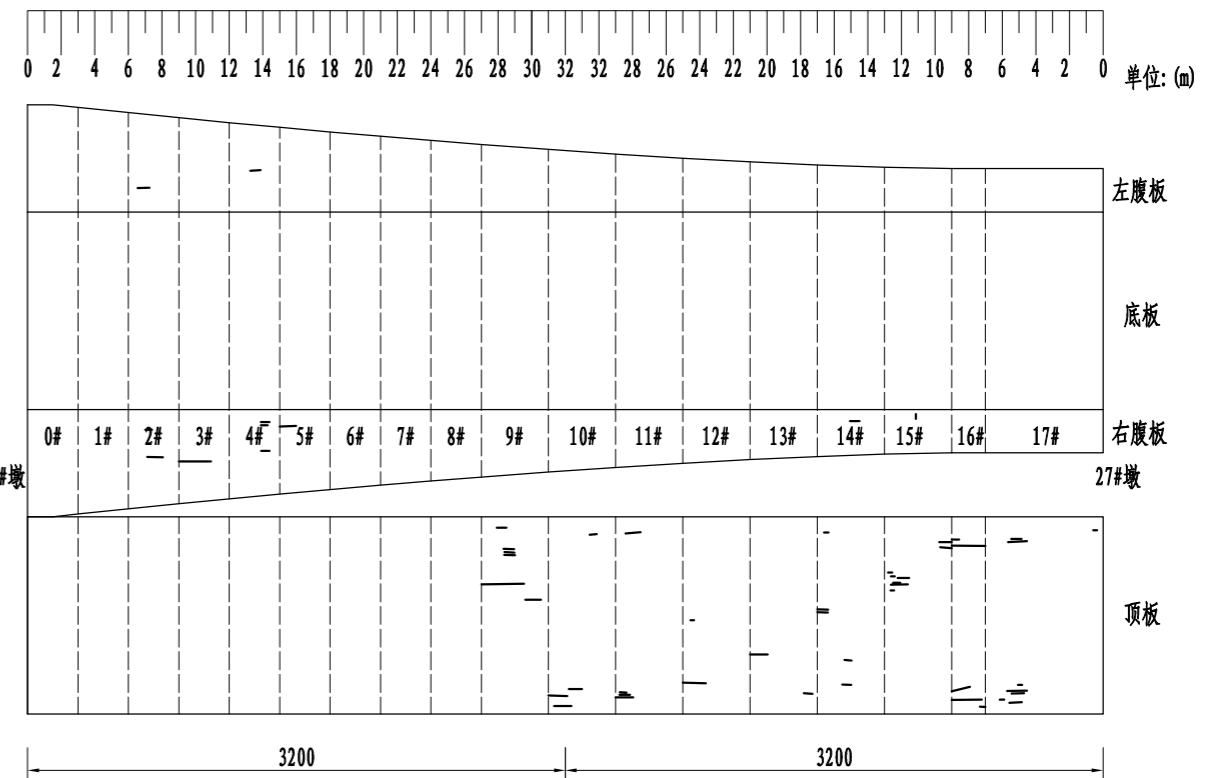


注
1. 本图尺寸均以厘米计。

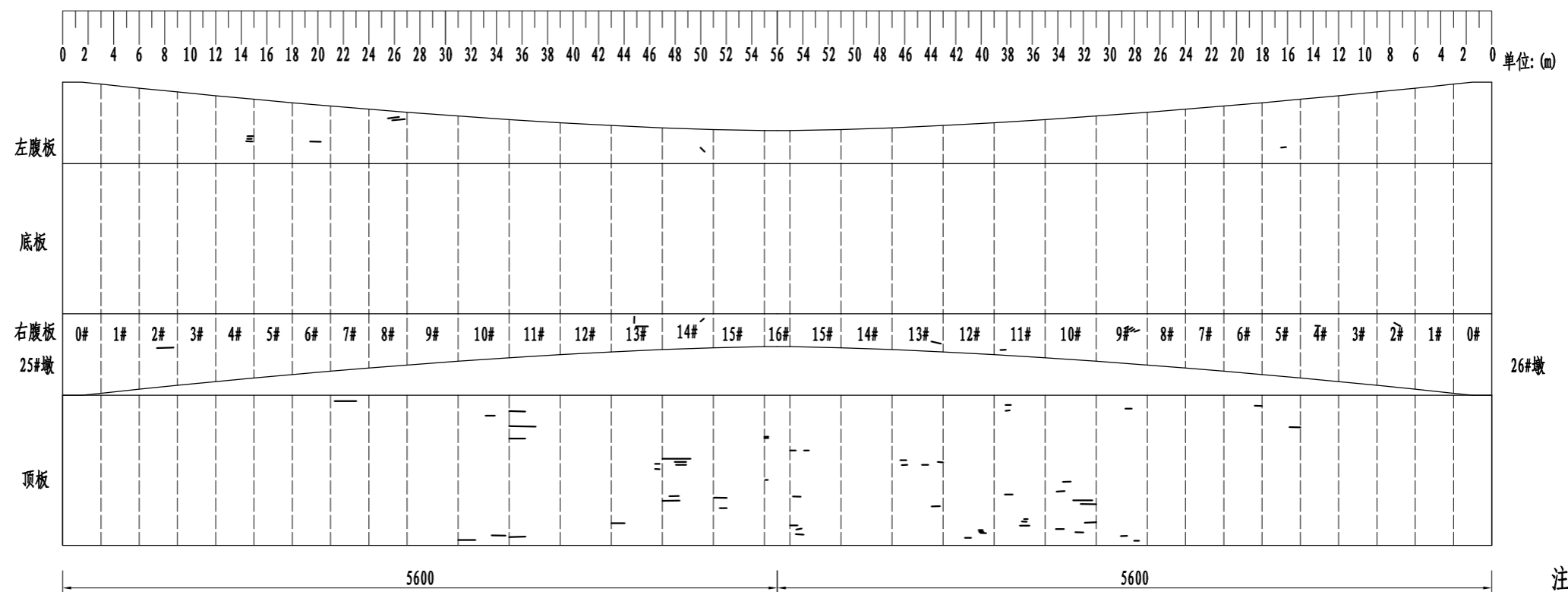
右幅51#孔箱梁内表面病害分布图



右幅53#孔箱梁内表面病害分布图

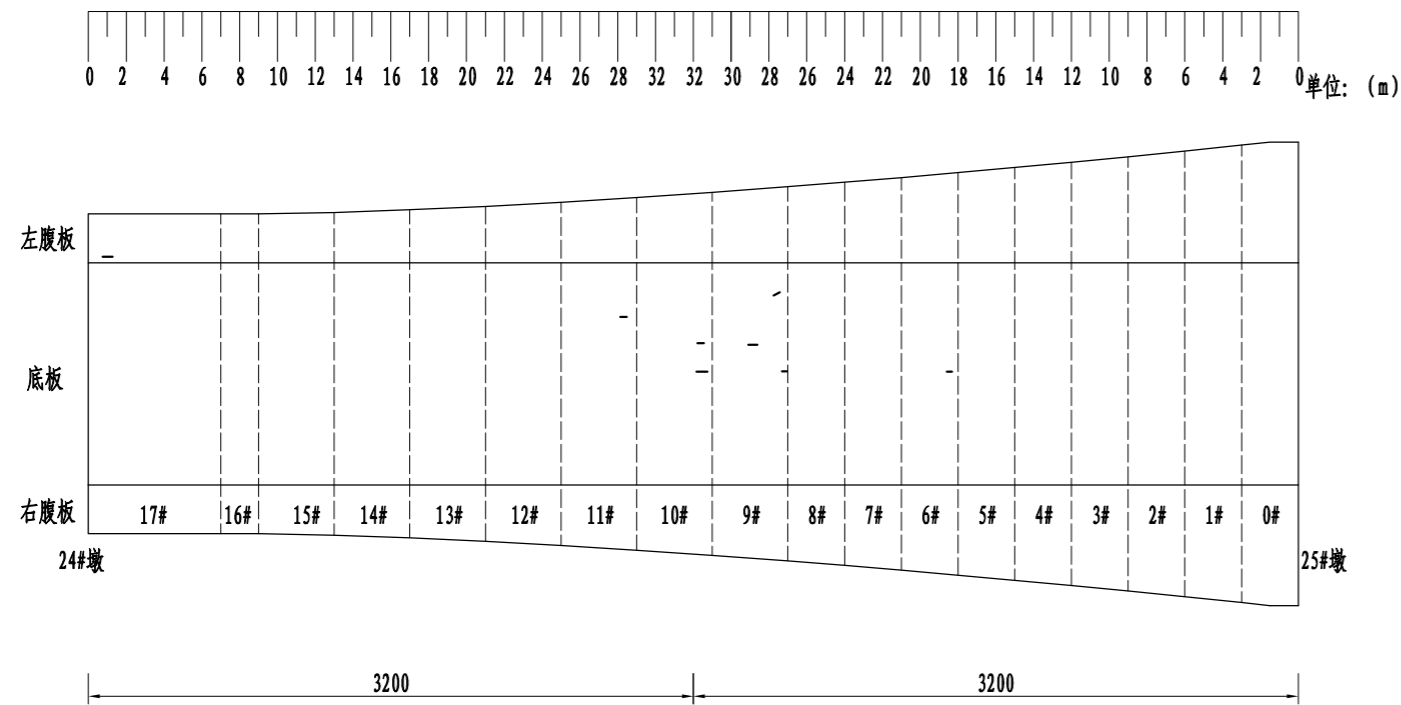


右幅52#孔箱梁内表面病害分布图

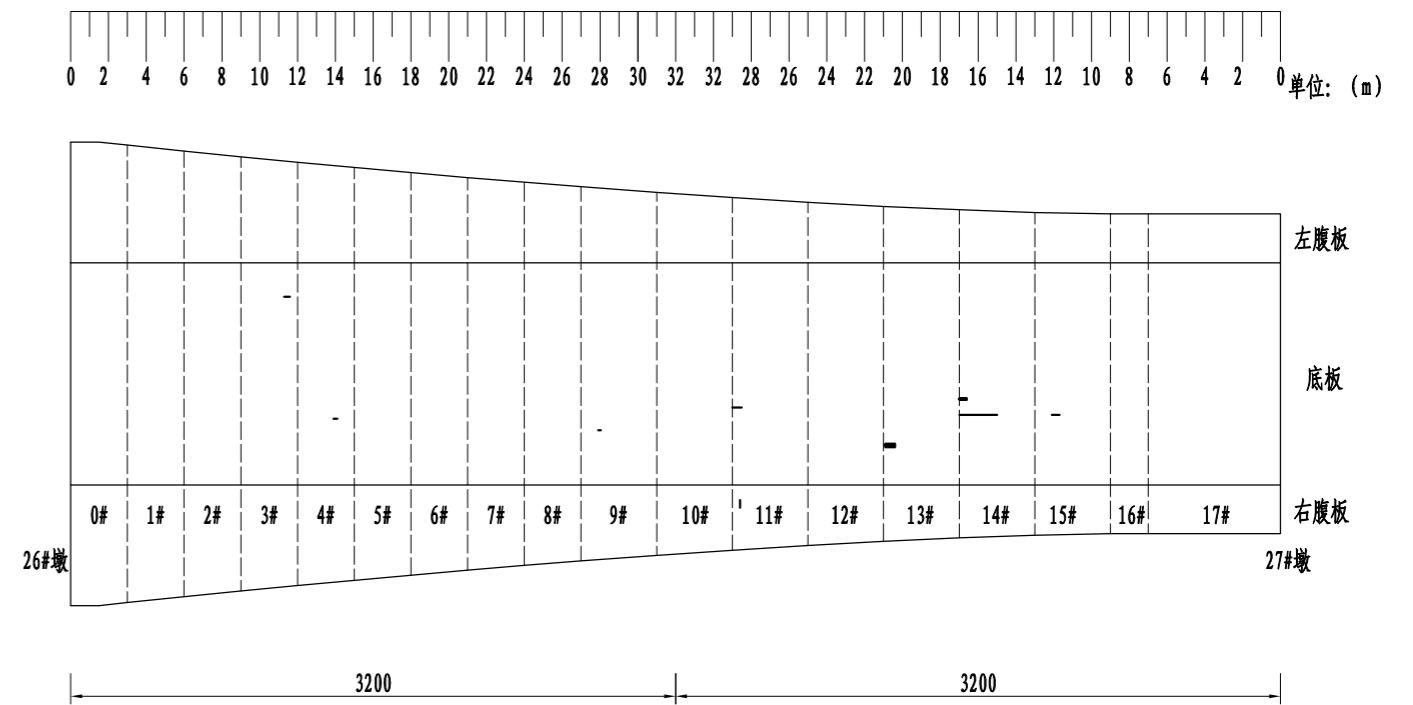


注
1. 本图尺寸均以厘米计。

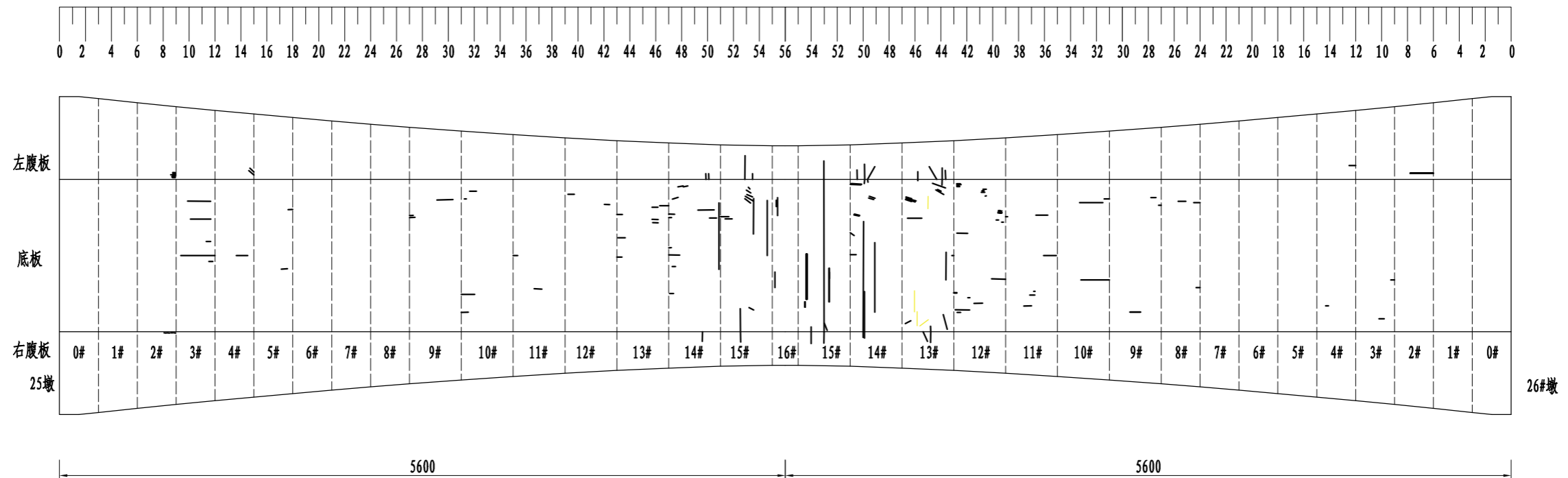
左幅51#孔箱梁外表面病害分布图



左幅53#孔箱梁外表面病害分布图



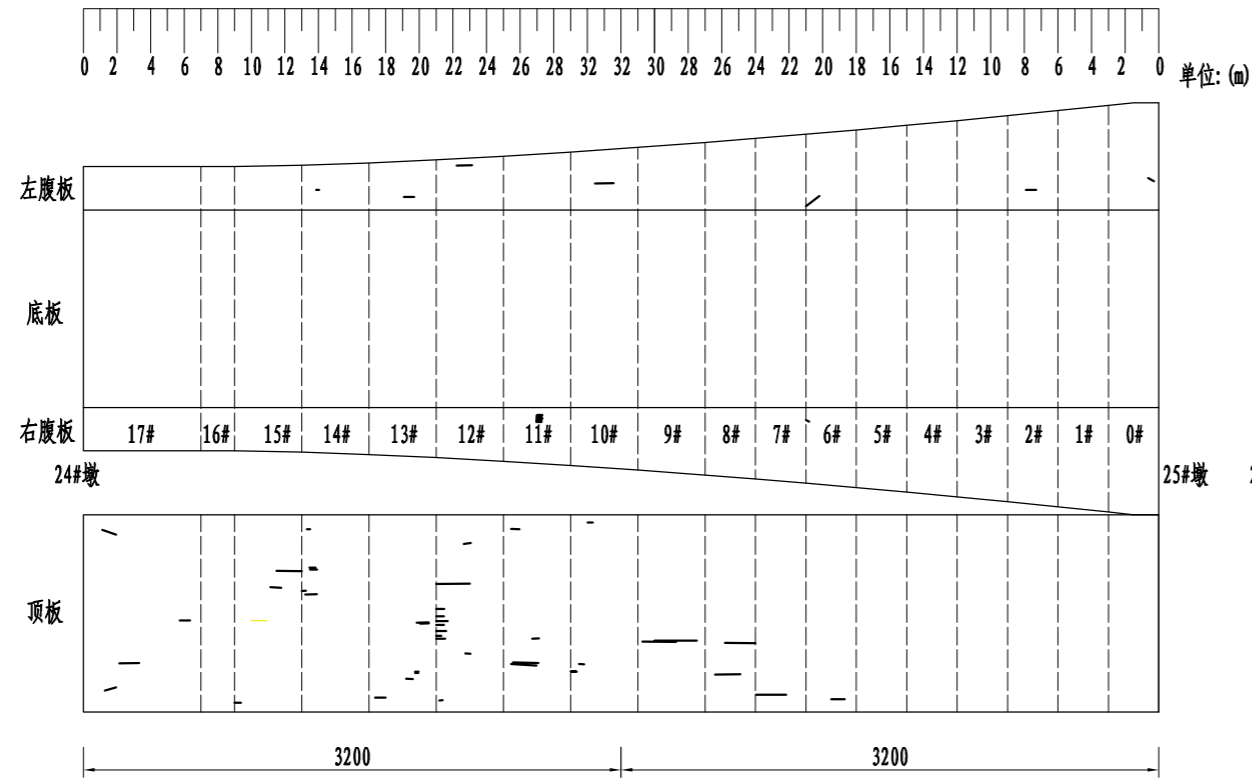
左幅52#孔箱梁外表面病害分布图



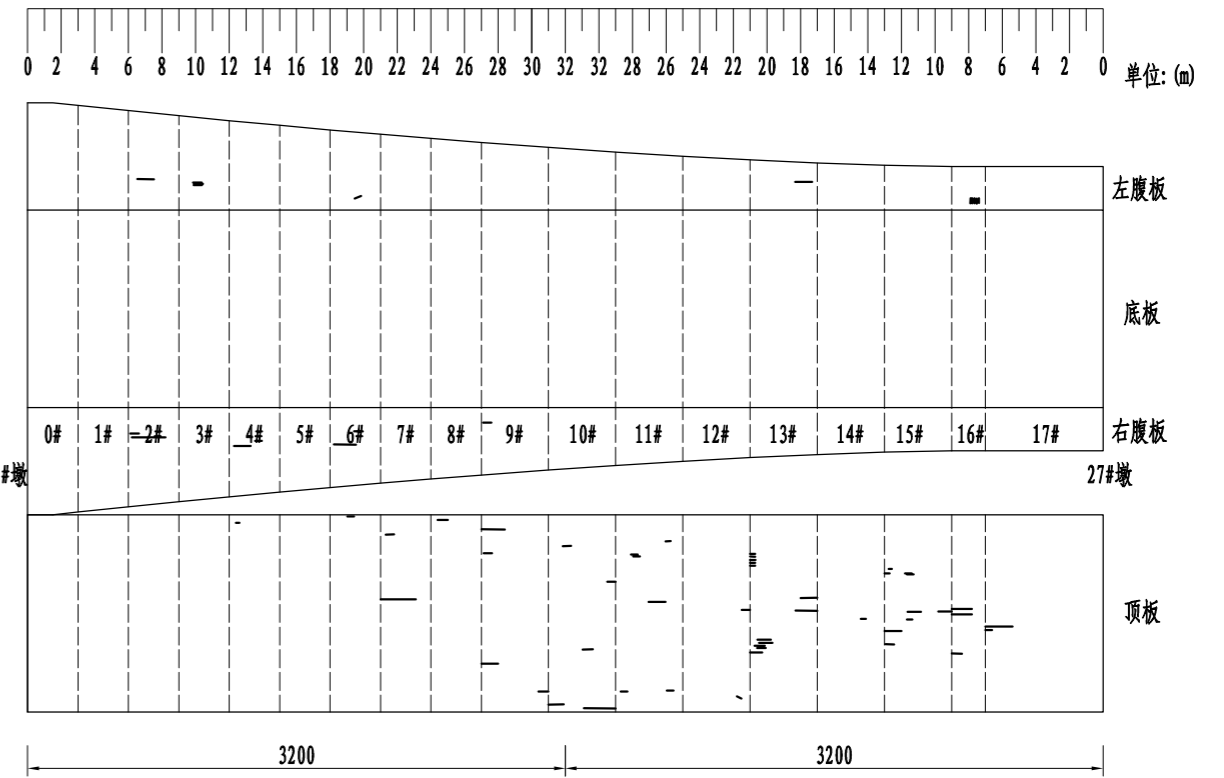
注

1. 本图尺寸均以厘米计。

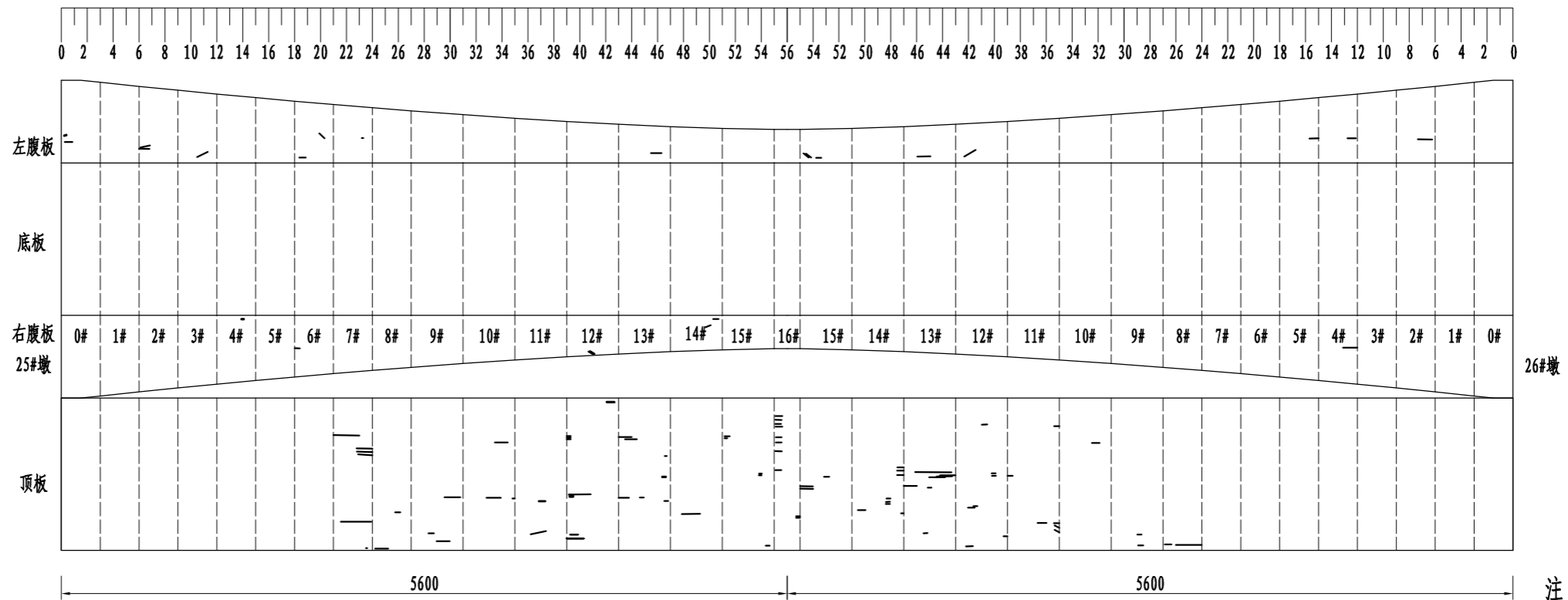
左幅51#孔箱梁内表面病害分布图



左幅53#孔箱梁内表面病害分布图

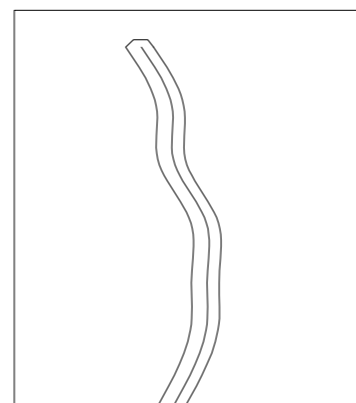
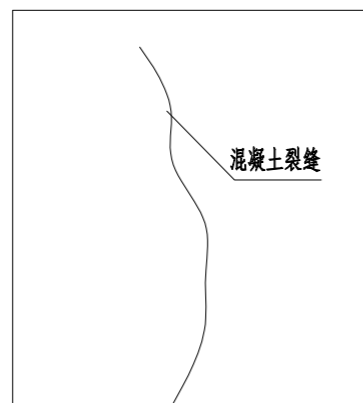


左幅52#孔箱梁内表面病害分布图

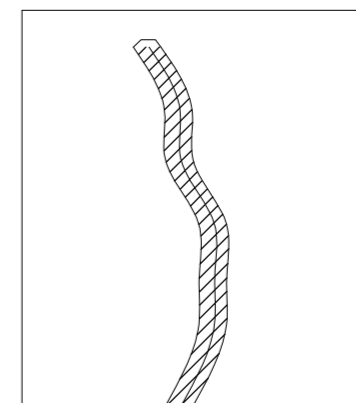


注
1. 本图尺寸均以厘米计。

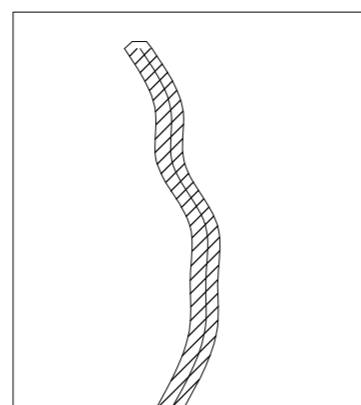
裂缝封闭施工工艺



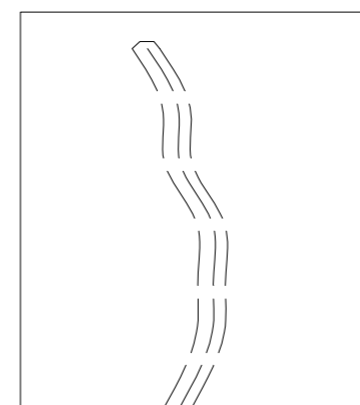
第一步：在裂缝上口凿V形槽，宽1~2cm，深约0.5cm，槽面应尽量平整。



第二步：钢丝刷清理缝口，吹清缝内灰砂，烘干混凝土表面，然后再用毛刷蘸上工业酒精，把沿裂缝两侧20~30mm处擦洗干净并保持干燥。



第三步：在清理后的V形槽表面用漆刷刷一层封闭底胶。



第四步：封闭底胶固化后，用封闭胶将V形槽密封修平。

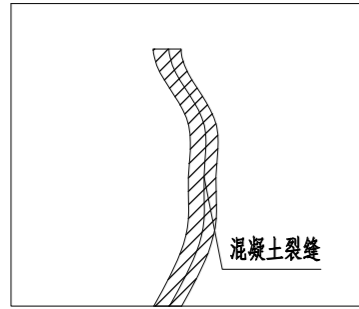
工程数量表

| 项目 | 裂缝宽度 | 修复材料规格型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
|------|-------|----------|----|---------|---------------|
| 裂缝修复 | <0.15 | 裂缝封闭胶 | m | 536.307 | 实际工程量以现场情况确定。 |
| | >0.15 | 裂缝灌注胶 | m | 360.801 | |

注

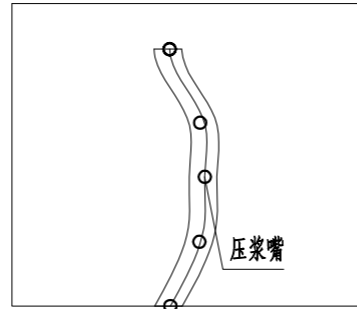
1. 本图适用于宽度小于0.15mm的裂缝修复，修复方式为裂缝封闭。
2. 处理前首先进行表面处理，对砼构件上的裂缝，用凿子沿裂缝表面凿出一条宽10~20mm深约5mm的“V”形槽，清除裂缝表面的灰尘、白灰、浮渣及松散层等污物。
3. 然后再用毛刷蘸上工业酒精，把沿裂缝两侧20~30mm处擦洗干净并保持干燥。
4. 在清理后的“V”形槽表面用漆刷刷一层封闭底胶。
5. 待封闭底胶固化后，用封闭胶将“V”形槽密封修平。
6. 检查封闭情况，观察是否有漏封或异常情况，确保所封闭的裂缝密实性，发现缺陷应及时补救，以确保工程质量。
7. 待粘结剂固化后，（固化时间随环境温度、湿度而变化）将裂缝表面用磨光机对裂缝表面进行磨光处理。

裂缝灌浆施工工艺



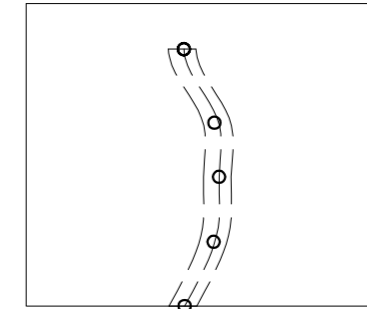
第一步:

裂缝混凝土表面处理: 用钢丝刷反复刷裂缝表面左右3~4cm的混凝土直至表面浮浆脱落, 用无油压缩空气除尘, 用工业酒精擦洗表面。



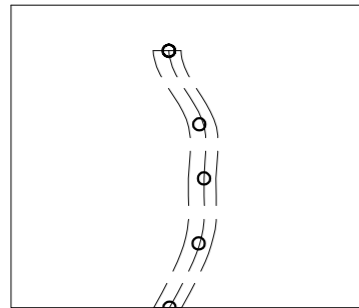
第二步:

粘贴灌浆嘴: 首尾各一个, 中间缝宽则疏, 缝窄则密, 灌浆嘴最大间距30~50cm布置, 在一条缝上必须有进浆嘴、排气嘴和出浆嘴。



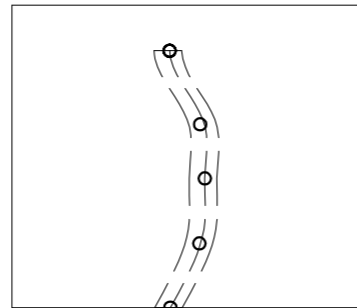
第三步:

裂缝表面封闭: 用密封胶封闭裂缝表面, 胶泥厚不小于1mm, 宽度2~3cm。



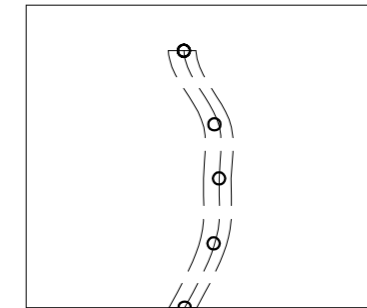
第四步:

密封检查: 从最下或左的灌浆嘴输入0.4MPa无油压缩空气, 相邻或右嘴排气时逐个关闭所有阀门, 再沿缝附近涂刷肥皂水检漏, 若有气泡冒出说明该处漏气, 作好标记, 用裂缝表面封闭胶对漏气的区域进行封闭, 待达到强度后再气检, 如此反复, 直至不漏气为止。



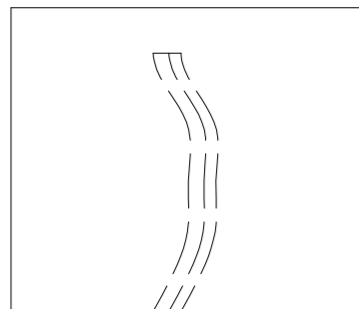
第五步:

配制裂缝灌注胶: 将灌注胶按照供应商提供的产品说明书要求的比例配制准确, 称量, 将主剂与固化剂倒在容器中, 用低速搅拌机搅拌均匀。



第六步:

裂缝灌浆: 用0.1~0.4MPa无油压缩空气为动力, 缓慢起灌, 当相邻嘴不夹气冒胶时关闭该阀, 逐一排气冒胶关阀, 直至最后一个阀。连通缝的裂缝灌浆在内侧灌浆, 外侧观测出胶情况, 在灌胶时外侧灌浆嘴出胶后由低到高逐个关闭阀门。



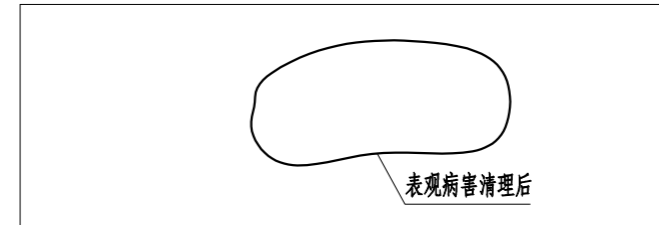
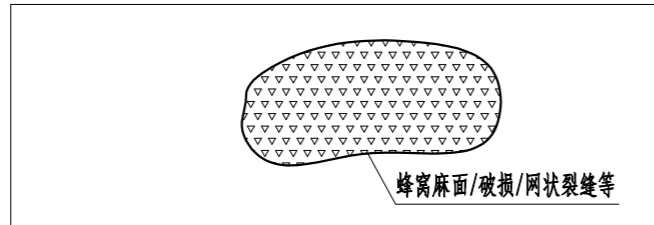
第七步:

封口结束: 待缝内浆液达到初凝而不外流时可拆下灌浆嘴, 再用密封胶抹平封口。

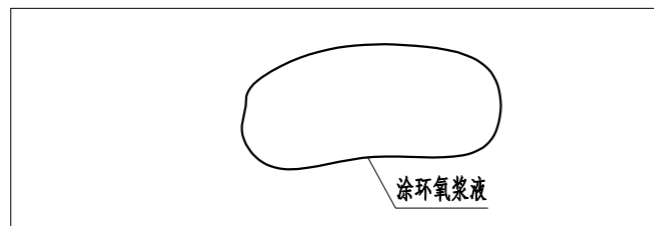
注

1. 本图适用于宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ 的裂缝修复, 修复方式为裂缝灌浆。
2. 在进行压力灌浆前, 应先对裂缝封口表面进行处理, 使工作面平顺、干燥、无油污。首先清理混凝土表面, 使裂缝走向两侧范围露出坚实平整的混凝土表面, 清除表面浮尘, 表面清理范围以裂缝位置拓宽30~40mm为原则, 然后使用高压无油空气清除缝内的灰尘等杂物, 并用工业酒精试剂擦洗表面。
3. 灌浆嘴沿裂缝的走向布置, 根据裂缝的宽度间距为300~500mm, 缝宽则疏, 缝窄则密。在裂缝交叉处、较宽处、端部、裂缝贯穿处等均应埋设灌浆嘴。每一条裂缝至少必须有一个灌浆嘴、排气嘴和出浆嘴。孔眼必须使用高压空气吹洗干净, 使其不让灰渣阻塞。
4. 采用密封胶泥抹压平整, 胶泥厚度不小于1mm, 宽度为20~30mm, 防止产生气孔漏浆。裂缝封闭后应进行压气试漏, 检查密封效果。试漏需待封闭胶泥有一定强度时进行。试漏前沿裂缝涂一层肥皂水, 从灌浆嘴通入0.4MPa无油压缩空气, 凡漏气处, 应与修补密封至不漏为止。
5. 灌浆机具、器具及管子在灌浆前进行检查, 运行正常时方可使用。裂缝灌注胶的配制应按照每天的温度来调整配方及配比, 浆液的一次配制量须以浆液的凝固时间和进浆速度来确定。
6. 压力灌浆应自下至上进行, 根据浆液的流动性选择注浆压力, 一般为0.1~0.4Mpa。当采用灌浆泵施工时, 压力一般由小至大逐步升高, 达到预定压力后, 再保持压力稳定, 直至灌浆饱满, 当最后一个灌浆嘴冒浆, 保持恒压继续灌浆, 当进浆速度小于0.1L/min时, 再继续灌注5min后停止灌浆。再将阻塞器上的进浆阀门关闭, 以使裂缝内浆液在受压状态下胶凝固结。注浆结束, 应检查补强效果和质量, 发现缺陷应及时补救。
7. 待浆液聚合固化后, 即可将灌浆嘴拆除, 并使用改性环氧胶泥抹平, 最后对每一道裂缝表面再刷一层改性环氧树脂水泥浆, 确保封闭严实, 并使其颜色与混凝土结构尽量保持一致。

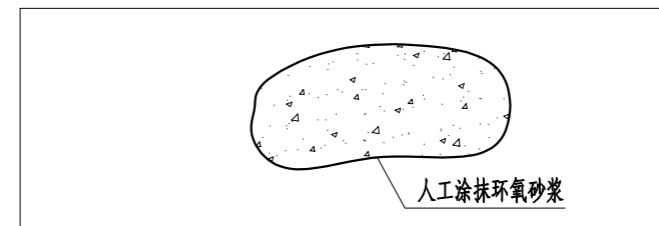
混凝土外观破损病害人工涂抹环氧砂浆修复施工图



第一步：凿除外观病害疏松层，露出新鲜混凝土，凿毛，用工业酒精刷洗至表面无浮渣、粉尘、油污。



第二步：在混凝土表面涂抹环氧浆液，提高粘结力。



第三步：采用环氧砂浆人工涂抹法进行修补。

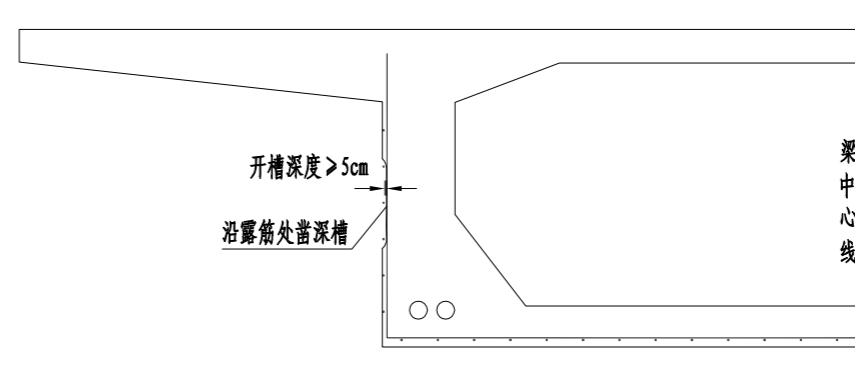
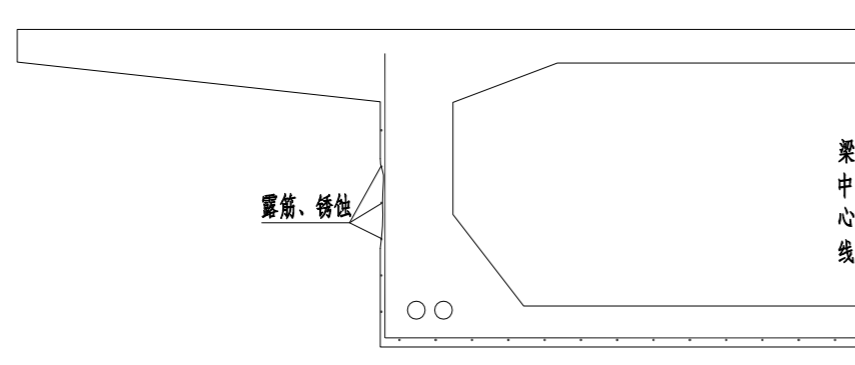
注

1. 本图适用于病害程度为轻的蜂窝麻面、混凝土破损、网状裂缝等混凝土表层缺陷修复，修复方法主要采用环氧砂浆人工涂抹法进行处理。
2. 病害修复前，对病害部位的混凝土手工凿除，并用钢刷清除浮动的混凝土碎片，露出强度高、构造完整的混凝土结合面，用工业酒精刷洗至表面浮渣、粉尘、油污。
3. 凿除表面清理后，涂以改性环氧树脂胶液等界面剂，使旧混凝土表面充分浸润，提高砂浆粘接力。
4. 之后进行人工涂抹环氧砂浆嵌补，修补后混凝土表面应平整、密实。
5. 凿毛、凿槽或凿除有局部缺陷的混凝土过程中，应提前对施工人员做好防护措施，注意对结构相关构件进行监控，防止发生新的破坏。
6. 涂抹改性环氧基液的施工工艺要求如下：
 - 1) 涂刷时应薄而均匀，涂刷基液厚度不应超过1mm；
 - 2) 应注意保护已涂刷基液的混凝土表面，防止杂物、灰尘洒落；
 - 3) 涂刷基液后，应间隔30~60min，待基液中的气泡排出后，再涂抹环氧砂浆。

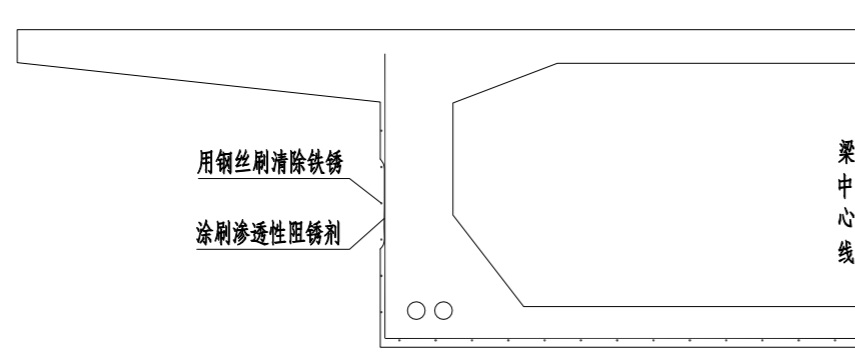
工程数量表

| 项目 | 单位 | 数量 | 备注 |
|--------|----------------|------|---------------|
| 混凝土凿除 | m ² | 4.31 | 实际工程量以现场情况确定。 |
| 改性环氧浆液 | m ² | 4.31 | |
| 涂抹环氧砂浆 | m ² | 4.31 | |

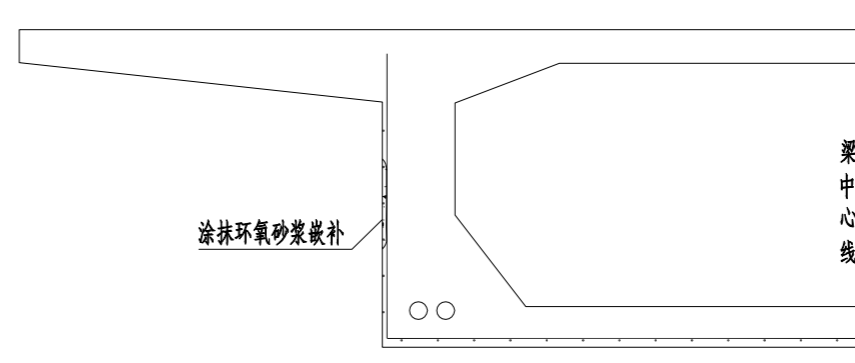
混凝土破损露筋、露筋锈蚀修复示意图



第一步：采用人工凿除的方法清除桥梁表面损坏的混凝土，钢筋锈蚀引起的混凝土破坏处在清理时应使钢筋锈蚀段完全露出。



第二步：用钢丝刷等工具清除掉钢筋上的铁锈，对凿除面进行清理并用工业酒精清洗，之后在修补范围及其周边涂刷渗透型阻锈剂。



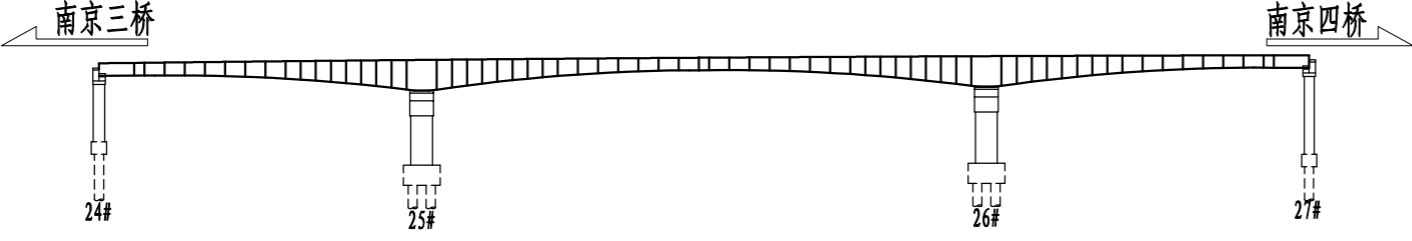
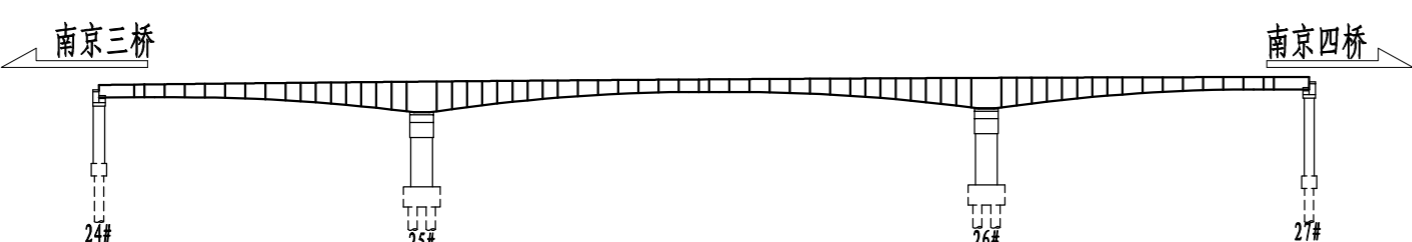
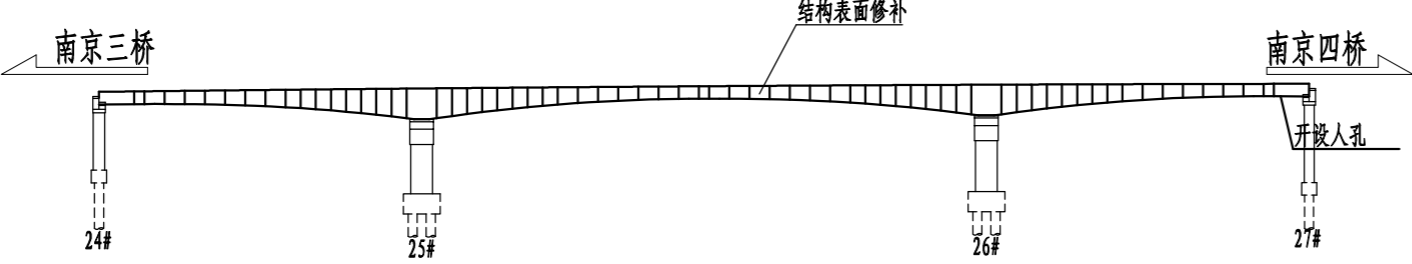
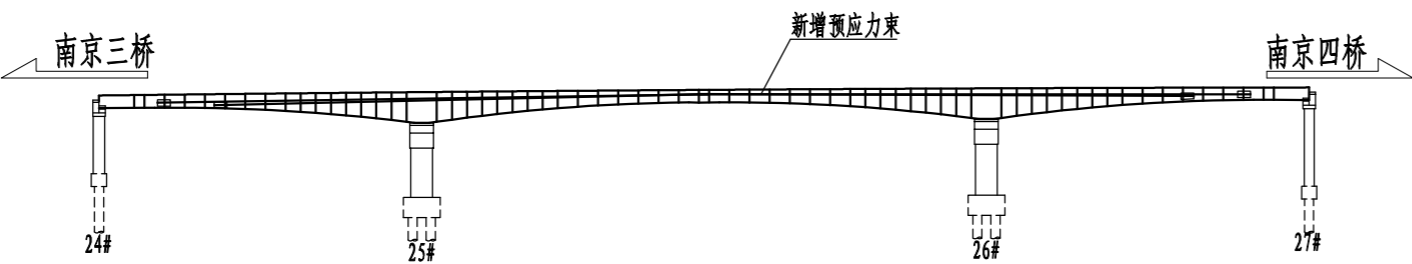
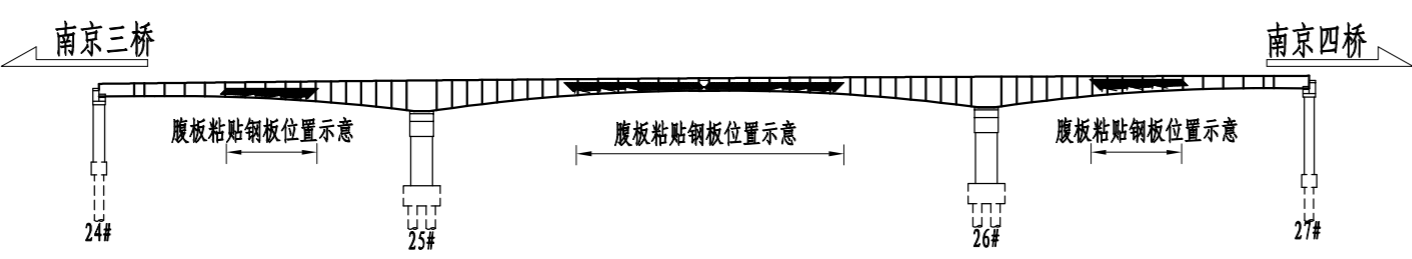
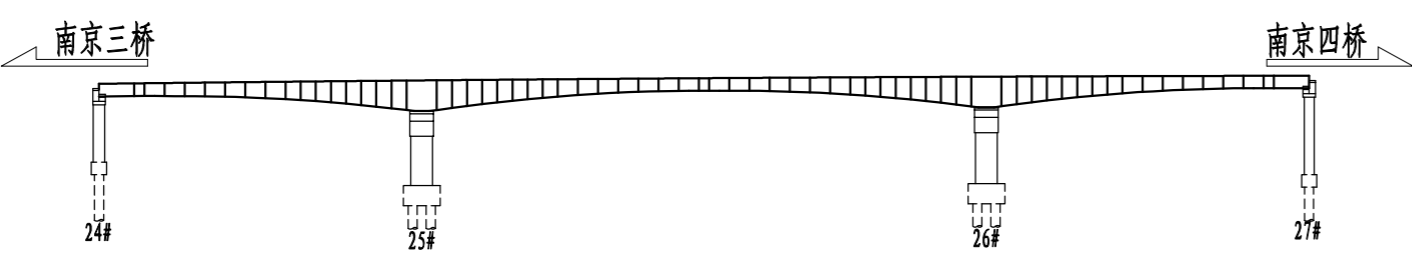
第三步：采用环氧砂浆涂抹嵌补病害部位。

工程数量表

| 项目 | 单位 | 数量 | 备注 |
|---------|----------------|------|--|
| 混凝土凿除 | m ² | 3.76 | 环氧砂浆嵌补厚度按4cm计，除锈及加焊钢筋为预估，实际工程量以现场情况确定。 |
| 钢筋除锈 | m ² | 1.88 | |
| 浇筑环氧混凝土 | m ³ | 3.76 | |

注

1. 本图适用于程度为轻、中的混凝土破损掉角、露筋、孔洞空洞、露筋锈蚀等病害，处治方法为凿槽刷除铁锈后用环氧砂浆嵌补。
2. 修补前，对病害部位的混凝土手工凿除，并用钢刷清除浮动的混凝土碎片，露出强度高、构造完整的混凝土结合面。
3. 对于露筋锈蚀病害，采用人工凿除的方法清除桥梁表面因钢筋锈蚀而损坏的混凝土，使钢筋锈蚀段完全露出。
4. 凿除时，应沿裂缝、锈蚀钢筋或露筋面开凿深槽，开凿深度 $> 5\text{cm}$ ，剥离掉已损混凝土，用钢刷清除浮动的混凝土碎片；之后用工业酒精刷洗至表面浮渣、粉尘、油污。
5. 用钢丝刷等工具清除掉钢筋上的铁锈，在修补范围及其周边涂刷渗透型阻锈剂。
6. 最后在槽面涂以改性环氧树脂基液等界面剂，涂抹改性环氧砂浆嵌补，环氧砂浆中加入掺入型阻锈剂。
7. 涂抹改性环氧基液及环氧砂浆的工艺要求可参考混凝土表面缺陷处治的施工工艺。

| 施工阶段 | 工作内容图示 | 工作内容 |
|------|--|---|
| 第1阶段 |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. 工作场地规划布置。 2. 施工材料机械准备。 3. 施工运输通道架设。 4. 施工区域安全防护装置安装。 5. 施工平台搭设。 |
| 第2阶段 |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. 桥面病害全面复查。 2. 裂缝位置及长度统计。 3. 混凝土损伤位置及面积统计。 |
| 第3阶段 |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. 按照设计要求在主桥端部开设人孔。 2. 全桥裂缝封闭及灌浆处理。 3. 全桥混凝土损伤修补。 4. 全桥其它病害处理。 |
| 第4阶段 |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. 墩顶中横梁、隔板、矮肋凿孔。 2. 施工体外转向块及锚固构造。 3. 安装预应力、转向器及锚具。 4. 预应力筋张拉，做好张拉过程中的施工监测。 5. 安装体外预应力限位减振装置。 |
| 第5阶段 |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. 主桥中跨腹板粘贴钢板，并按照设计要求进行防锈处理。 |
| 第6阶段 |  | <ol style="list-style-type: none"> 1. 维修措施全面检查完善。 2. 拆除临时施工设施。 3. 维修加固工程验收。 |

第七章 技术规范

第七章 技术规范

说明：

- (1) 《公路桥梁加固设计规范》（JTG/TJ22-2008）；
- (2) 《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）；
- (3) 《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/TJ23-2008）；
- (4) 《公路桥涵养护规范》（JTG5120-2021）；
- (5) 《公路桥梁技术状况评定标准》（JTG/TH21-2011）；
- (6) 《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T 4-2004）；
- (7) 《公路桥梁橡胶支座更换技术规程》（DB32/T 2173-2012）；

注：以上所列规范，只是涉及本项目所需要的部分规范，如果上面没有列出的规范与标准，中标人仍需按规定执行。所有已被废止或停止使用的，各投标人应以现行规范为准。在施工过程中和合同执行期间，如果国家或省市有关部门颁布了新的技术标准或规范，则中标人应采用新的标准或规范进行施工。技术规范作为本次招标的最低标准，在技术规范与图纸、招标文件冲突时，执行最低标准。

第八章 工程量清单计量规则

第八章 工程量清单计量规则

除非本项目专用本另有规定，凡涉及计量与支付的内容，按《公路养护工程量清单及计量规范》（JTG/TJ5620-2025）执行。

第九章 投标文件格式

投标文件格式

第一信封

| 序号 | 文件夹/文件名称 |
|------|-------------------|
| 1 | 封面（一信封） |
| 2 | 目录（一信封） |
| 3 | 一、投标函及投标函附录 |
| 3.1 | （一）投标函 |
| 3.2 | （二）投标函附录 |
| 4 | 二、授权委托书或法定代表人身份证明 |
| 4.1 | （一）授权委托书 |
| 4.2 | 委托代理人身份证明附件 |
| 4.3 | （二）法定代表人身份证明 |
| 4.4 | 法定代表人身份证明附件 |
| 5 | 三、联合体协议书 |
| 6 | 四、投标保证金 |
| 7 | 投标减免缴纳投标保证金信用承诺书 |
| 8 | 五、施工组织设计 |
| 9 | 六、项目管理机构 |
| 10 | 七、拟分包项目情况表 |
| 11 | 八、资格审查资料 |
| 11.1 | 表1 企业信息基本表 |

| 序号 | 文件夹/文件名称 |
|--------|----------------------------|
| 11.1.1 | 企业信息基本表 |
| 11.1.2 | (附件) 企业相关证明证照文件 |
| 11.1.3 | (附件) 企业资质 |
| 11.1.4 | (附件) 企业证书 |
| 11.2 | 表2 企业财务信息表 |
| 11.3 | 表3 拟投入本标段主要人员情况表 |
| 11.3.1 | 拟投入本标段主要人员情况表 |
| 11.3.2 | (附件) 基本信息 |
| 11.3.3 | (附件) 资格证书 |
| 11.3.4 | (附件) 社保 |
| 11.4 | 表4 拟投入本标段主要人员经历表 |
| 11.4.1 | 拟投入本标段主要人员经历表 |
| 11.4.2 | (附件) 项目经历 |
| 11.5 | 表5 已建工程表 |
| 11.5.1 | 已建工程表 |
| 11.5.2 | (附件) 已建工程 |
| 11.6 | 表6 在建工程表 |
| 11.6.1 | 在建工程表 |
| 11.6.2 | (附件) 在建工程 |
| 11.7 | 表7 新中标工程表 |
| 11.8 | 表8 本标段配备人员情况表 |
| 11.9 | 表9 本标段的主要施工、检测机械表 |
| 11.10 | 表10 本标段的主要材料试验、测量、质检仪器设备表 |
| 11.11 | 表11 本标段的主要施工队伍资历表 |
| 11.12 | 表12 申请人(投标人)与其他单位存在控股、管理关系 |

| 序号 | 文件夹/文件名称 |
|-------|-----------------|
| 11.13 | 表13 近年发生的诉讼及仲裁表 |
| 12 | 九、其他资料 |

_____省（自治区、直辖市）

_____（项目名称）_____标段招标

投 标 文 件

（商务及技术文件）

投标人：_____（盖单位章）

_____年_____月_____日

目 录

- 一、投标函及投标函附录
- 二、授权委托书或法定代表人身份证明
- 三、联合体协议书
- 四、投标保证金
- 五、施工组织设计
- 六、项目管理机构
- 七、拟分包项目情况表
- 八、资格审查资料
- 九、其他资料

(一) 投 标 函

_____ (招标人名称):

1. 我方已仔细研究_____ (项目名称) _____标段招标文件的全部内容(含补遗书第__号至第__号)在考察工程现场后,愿意以第二个信封(报价文件)中的投标总报价(或根据招标文件规定修正核实后确定的另一金额),按合同约定实施和完成承包工程,修补工程中的任何缺陷。

2. 我方承诺在招标文件规定的投标有效期内不撤销投标文件。

3. 工程质量: _____, 安全目标: _____, 工期: _____日历天。

4. 如我方中标,我方承诺:

(1) 在收到中标通知书后,在中标通知书规定的期限内与你方签订合同;

(2) 在签订合同时不向你方提出附加条件;

(3) 按照招标文件要求提交履约保证金;

(4) 在合同约定的期限内完成合同规定的全部义务;

(5)在你方和我方进行合同谈判之前,我方将按照合同附件提出的最低要求填报派驻本标段的其他管理和技术人员及主要机械设备和试验检测设备,经你方审批后作为派驻本标段的项目管理机构主要人员和主要设备且不进行更换。如我方拟派驻的人员和设备不满足合同附件要求,你方有权取消我方中标资格。

5. 我方在此声明,所递交的投标文件及有关资料内容完整、真实和准确,且不存在招标文件第二章“投标人须知”第1.4.3项和第1.4.4项规定的任何一种情形。

6. 在合同协议书正式签署生效之前,本投标函连同你方的中标通知书将构成我们双方之间共同遵守的文件,对双方具有约束力。

7. _____ (其他补充说明)。

投 标 人: _____ (盖单位电子印章)

法定代表人或其委托代理人: _____ (盖法定代表人电子印章或电子签名章)

地 址: _____

网 址: _____

电 话: _____

传 真: _____

邮政编码: _____

_____年____月____日

(二) 投标函附录

| 序号 | 条款名称 | 合同条目号 | 约定内容 | 备注 |
|----|------------|------------|----------------|----|
| 1 | 缺陷责任期 | 1.1.4.5 | 自实际交工日期起计算12个月 | |
| 2 | 逾期交工违约金 | 11.5 (3) | / | |
| 3 | 逾期交工违约金限额 | 11.5 (3) | / | |
| 4 | 提前交工的奖金 | 11.6 | / | |
| 5 | 提前交工的奖金限额 | 11.6 | / | |
| 6 | 价格调整的差额计算 | 16.1.1 | / | |
| 7 | 开工预付款金额 | 17.2.1 (1) | 10%签约合同价 | |
| 8 | 材料、设备预付款比例 | 17.2.1 (2) | 无 | |
| 9 | 进度付款证书最低限额 | 17.3.3 (1) | / | |
| 10 | 逾期付款违约金的利率 | 17.3.3 (2) | / | |
| 11 | 质量保证金金额 | 17.4.1 | 工程价款结算总额的3% | |

二、授权委托书或法定代表人身份证明

(一) 授权委托书^①

本人_____ (姓名)系_____ (投标人名称)的法定代表人, 现委托_____ (姓名) 为我方代理人。代理人根据授权, 以我方名义签署、澄清确认、递交、撤回、修改_____ (项目名称) _____标段投标文件、签订合同和处理有关事宜, 其法律后果由我方承担。

委托期限: 自本委托书签署之日起至投标有效期期满。

代理人无转委托权。

附: 法定代表人身份证复印件及委托代理人身份证复印件。

投标人: _____ (盖单位电子印章)

法定代表人: _____ (盖法定代表人电子印章或电子签名章)

身份证号码: _____

委托代理人: _____

身份证号码: _____

_____年 _____月 _____日

注:

1. 以联合体形式投标的, 本授权委托书应由联合体牵头人的法定代表人按上述规定签署。

^① 如果由投标人的法定代表人签署投标文件, 则无须提交授权委托书。

(二) 法定代表人身份证明

投标人名称: _____

姓名: _____(盖法定代表人电子印章或电子签名章) 性别: _____ 年龄: _____

职务: _____

系_____ (投标人名称)的法定代表人。

特此证明。

附: 法定代表人身份证复印件。

投标人: _____ (盖单位电子印章)

_____年_____月_____日

三、联合体协议书^①

_____（所有成员单位名称）自愿组成_____（联合体名称）联合体，共同参加_____（项目名称）_____标段投标。现就联合体投标事宜订立如下协议。

1. _____（某成员单位名称）为_____（联合体名称）牵头人。

2. 联合体各成员授权牵头人代表联合体参加投标活动， 签署文件， 提交和接收相关的资料、信息及指示， 进行合同谈判活动， 负责合同实施阶段的组织和协调工作， 以及处理与本招标项目有关的一切事宜。

3. 联合体牵头人在本项目中签署的一切文件和处理的一切事宜， 联合体各成员均予以承认。联合体各成员将严格按照招标文件、投标文件和合同的要求全面履行义务， 并向招标人承担连带责任。

4. 联合体各成员单位内部的职责分工如下：（牵头人名称）承担_____专业工程， 占总工程量的_____%；（成员一名称）承担_____专业工程， 占总工程量的_____%；……。

5. 投标工作和联合体在中标后工程实施过程中的有关费用按各自承担的工作量
分摊。

6. 本协议书自所有成员单位法定代表人签字并加盖单位章之日起生效， 合同履行完毕后自动失效。

7. 本协议书一式_____份， 联合体成员和招标人各执一份。

联合体牵头人名称： _____（盖单位章）

法定代表人： _____（签字）

联合体成员名称： _____（盖单位章）

法定代表人： _____（签字）

联合体成员名称： _____（盖单位章）

法定代表人： _____（签字）

……

_____年 _____月 _____日

^① 本联合体协议书格式适用于未进行资格预审的情况。如果采用资格预审， 投标人应在此提供资格预审申请文件中所附的联合体协议书复印件。

四、投标保证金

投标人若采用现金或者支票形式提交投标保证金，应当从本单位基本账户转出。投标人需登录江苏省公共资源服务平台（南京市），【凭缴纳码关联到账信息与投标项目信息】，无须随投标文件上传缴款凭证。

投标人若采用纸质保函（保险）形式提交投标保证金：在此附纸质保函（保险）扫描件。

若采用电子保函（保险）形式提交投标保证金：通过出函机构自行办理的，在此附制式的电子保函（保险）数据文件的扫描件。

具体操作流程见【第二章 投标人须知第 3.4.1 项投标保证金】。享受投标保证金减、

免优惠政策的投标人，应签署《投标人减免缴纳投标保证金信用承诺书》，上传至投标文件中。非减免部分需按投标人须知的规定缴纳投标保证金，不得用《投标人减免缴纳投标保证金信用承诺书》代替。

银行保函格式如下：

_____（招标人名称）：

鉴于_____（投标人名称）以下称“投标人”）于____年__月__日参加_____（项目名称）_____标段的投标，_____（担保人名称，以下简称“我方”）无条件地、不可撤销地保证：若投标人在投标有效期内撤销投标文件，中标后无正当理由不与招标人订立合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，不按照招标文件要求提交履约保证金，或发生招标文件明确规定可以不予退还投标保证金的其他情形，我方承担保证责任。收到你方书面通知后，我方在 7 日内向你方无条件支付人民币（大写）_____元。

本保函在投标有效期或经延长的投标有效期内保持有效。要求我方承担保证责任的通知应在上述期限内送达我方。你方延长投标有效期的决定，应通知我方。

担保人名称：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字）

地 址：_____

邮政编码：_____

电 话：_____

传 真：_____

_____年____月____日

投标人减免缴纳投标保证金信用承诺书

（如采用）

致_____（招标人名称）：

我单位将严格遵守《中华人民共和国招标投标法》等法律法规和政策规定，
现按照招标文件约定郑重承诺如下：

1、我单位信用状况良好，经____（行业主管部门信用评价）被评为____（信用评价等级等信用情况）企业，自愿遵守招标文件要求，通过提供信用承诺的方式，享受_____（全部免除、减半缴纳投标保证金等）优惠待遇。

2. 我单位如出现投标截止后撤销投标文件、中标后无正当理由不与招标人订立合同、在签订合同时向招标人提出附加条件或其他法律法规规定的投标保证金不予退还的行为，自愿在招标文件约定期限内补缴投标保证金，否则承担因此造成的一切法律后果。我单位对上述承诺的真实性负责，如有虚假，愿意承担相应的法律责任，并承担因此所造成的一切损失。

承诺单位：（盖单位电子印章）

法定代表人：（盖法定代表人电子印章或电子签名章）

日期： 年 月 日

五、施工组织设计

(适用于技术评分最低标价法和综合评分法)

1. 投标人应按以下要点编制施工组织设计（文字宜精炼、内容具有针对性）：
 - (1) 本项目的重点和难点分析及对策措施
 - (2) 本项目计划及保证措施
 - (3) 安全管理措施及交通组织设计
 - (4) 施工组织内容和施工方案
 - (5) 安全生产管理体系及保证措施

附表一 施工总体计划表

| 年度 主要工程项目 | 年 | | | | | | | | | | | | 年 | | | | | | | | | | | | 年 | | | | |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | ... |
| 1.施工准备 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.路基处理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.路基填筑 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4.涵洞 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.通道 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.防护及排水 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7.路面基层 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1) 底基层 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) 基层 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.路面铺筑 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.路面标志标线 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10.桥梁工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1) 基础工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) 墩台工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (3) 梁体工程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (4) 梁体安装 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (5) 桥面铺装及人行道 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11.隧道 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12.其他 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

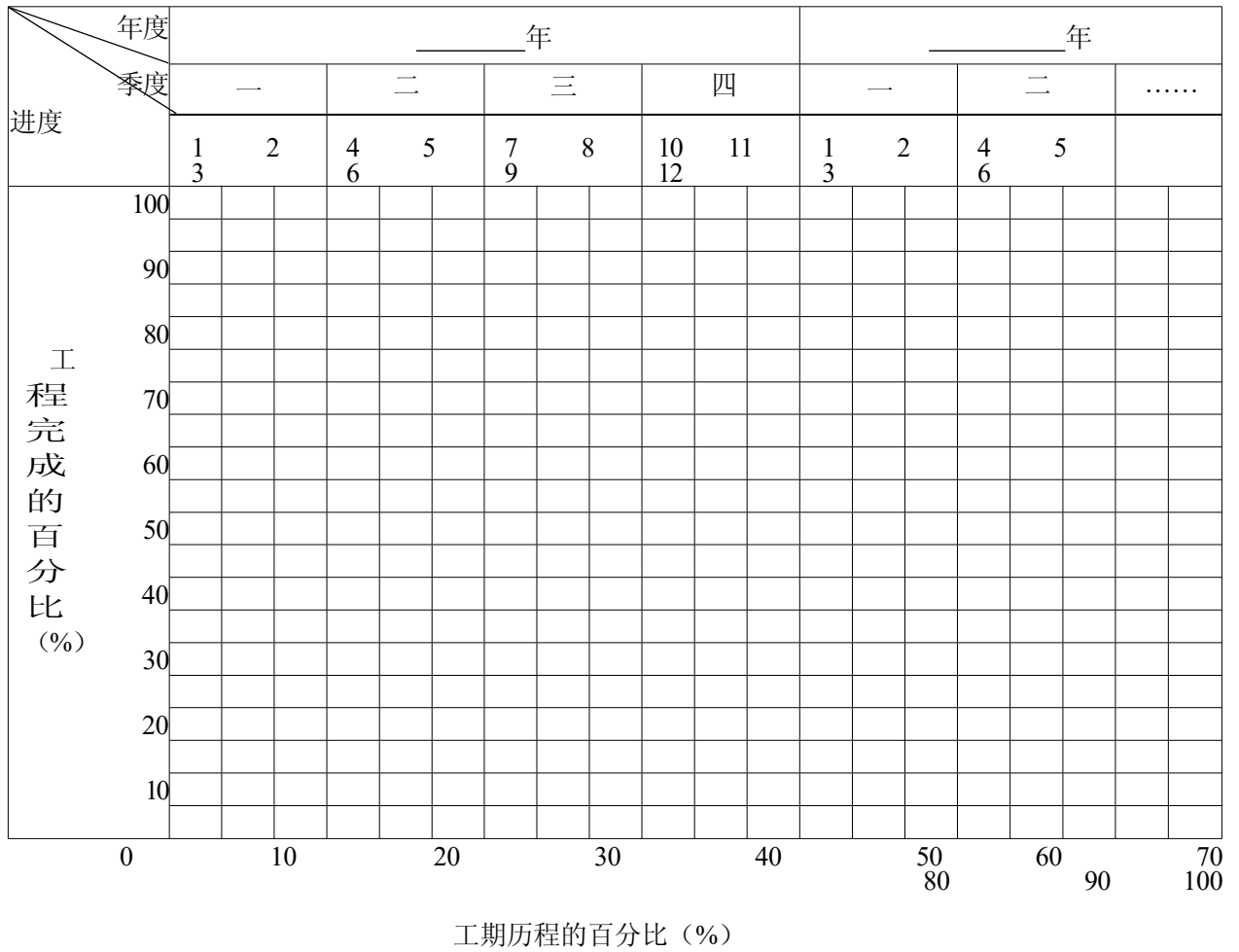
附表二 分项工程进度率计划（斜率图）

| 年 度 | ____年 | | | | | | | | | | | | ____年 | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|
| | 一 | | | 二 | | | 三 | | | 四 | | | 一 | | | 二 | | | 三 | | | 四 | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | ... |
| 图例: | 100 () | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施工准备 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 路基填筑 80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 路面基层 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 路面面层 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 防护及排水 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 涵洞及通道 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 桥梁下部工程 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 桥梁上部工程 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 隧道 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

注：1.应按各标段实际工程内容填写。

2.各个项目的进程可用线条的长短来表示。

附表三 工程管理曲线



附表四 分项工程生产率和施工周期表

| 序号 | 工程项目 | 单位 | 数量 | 平均每生产单位规模（__人， 各种机械__台） | 平均每单位生产率 （数量、每周） | 每生产单位 平均施工时间（周） | 生产单位总数 （个） |
|----|---------|-----------------|----|----------------------------|---------------------|--------------------|---------------|
| 1 | 特殊路基处理 | km | | | | | |
| 2 | 路基填筑 | 万m ³ | | | | | |
| 3 | 路面基层 | 万m ² | | | | | |
| 4 | 路面面层 | 万m ² | | | | | |
| 5 | 路基防护及排水 | km | | | | | |
| 6 | 涵洞 | 道 | | | | | |
| 7 | 通道 | 道 | | | | | |
| 8 | 桥梁桩 | 根 | | | | | |
| 9 | 桥梁墩台 | 座 | | | | | |
| 10 | 梁体预制安装 | 片 | | | | | |

注：互通立交、分离立交的匝道、匝道涵洞、通道、桥梁分别归入表中相关的项目内。

附表五 施工总平面图

投标人应递交一份施工总平面图，绘出现场临时设施布置图表并附文字说明，说明施工营地、料场、临时设施、加工车间、现场办公、设备及仓储、供电、供水、卫生、生活、道路、消防等设施的情况和布置。

附表七 临时占地计划表

| 用 途 | 面 积 (m ²) | | | | | 需用时间 __年__月至 __年__月 | 用地位置 | | |
|-------------|-----------------------|----|----|----|----|---------------------------|------|-----------|-----------|
| | 菜地 | 水田 | 旱地 | 果园 | 荒地 | | 桩号 | 左侧 (m) | 右侧 (m) |
| 一、临时工程 | | | | | | | | | |
| 1.便道 | | | | | | | | | |
| 2.便桥 | | | | | | | | | |
| 3..... | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 二、生产及生活临时设施 | | | | | | | | | |
| 1.临时住房 | | | | | | | | | |
| 2.办公等公用房屋 | | | | | | | | | |
| 3.料库 | | | | | | | | | |
| 4.预制场 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 租用面积合计 | | | | | | | | | |

六、项目管理机构

拟为承包本标段工程设立的组织机构以框图方式表示。

说明

七、拟分包项目情况表

| 拟分包的工程项目 | 主要工程内容 | 预计造价（万元） | 备 注 |
|---------------|--------|----------|------------------------|
| | | | 注：若无分包计划，则投标人应在本表填写“无” |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 拟分包工程造价合计（万元） | | | |

资格审查资料

表 1 企业基本情况表

表 2 企业财务状况表

表 3 拟投入本标段主要人员情况表

表 4 拟投入本标段主要人员经历表

表 5 企业已建工程表

表 6 企业在建工程表

表 7 企业新中标工程情况表

表 8 拟为本标段配备人员情况表

表 9 拟投入本标段的主要施工、检测机械表

表 10 拟配备本标段的主要材料试验、测量、质检仪器设备表

表 11 拟投入本标段的主要施工队伍资历表

表 12 投标人/申请人与其他单位存在控股、管理关系情况表

表 13 近年发生的诉讼及仲裁情况

备注：（1）资格审查资料及评标资料的要求：①本项目投标文件中资格审查和评标资料优先采用“江苏省公路水路建设市场信用信息服务平台”（<http://jtyst.jiangsu.gov.cn/col/col188897/index.html>）备案、“江苏交通招标投标交易平台（江苏省公共资源交易中心）”（

<https://49.77.204.17:15194/OP/login.aspx>）生成的《投标报表》（以下简称“《投标报表》”；若以联合体形式投标，联合体各方均需提供），并确保与“江苏省公路水路建设市场信用信息服务平台”发布的内容一致。除本项目招标文件“投标人须知前附表”“3.5资格审查资料的特殊要求”及“投标文件格式”中要求投标人提供的扫描件外，投标人无需按《公路工程标准文件》“投标人须知”中“3.5资格审查资料”提供其他扫描件。若《投标报表》无法完整体现相关信息数据，投标人应按照《江苏省公路水运建设市场信用信息管理办法》（苏交规〔2024〕6号）第三十三条规定提供相关网页截图作为补充证明材料，并须保证所提供的网页截图与相关系统查询内容保持一致且能够清晰完整显示网址名称、查询网址与关键业务信息，否则证明材料无效，相关信息在评审时不予认可。《投标报表》中的相关信息已能完整体现其满足招标文件规定的资格审查条件或评标办法中相关评分项目的，无需重复提交证明材料。②“江苏省公共资源交易经营主体信息库”的投标报表非第①款要求的《投标报表》。

（2）投标人在“表 3 拟投入本标段主要人员情况表”中填报的主要人员至少应包括项目经理、项目总工、专职安全员。《住房和城乡建设部办公厅关于全面实行一级建造师电子注册证书的通知》（建办市〔2021〕40号文）规定：自 2022 年 1 月 1 日起，一级建造师统一使用电子证书，纸质注册证书作废；2022 年 1 月 1 日起，一级建造师应重新刻制执业印章，并使用电子证书上的注册编号（注册编号的数字编码是 16 位）。如投标人拟投入项目经理为一级建造师的，应在投标截止时间前更换好电子注册证书，并在投标截止时间前在江苏省交通运输招标投标信息管理系统中完成项目经理建造师电子注册证书信息的备案。如投标人所在地的住房和城乡建设厅发布了关于二级建造师注册证书电子证照换发的通知，且投标人拟投入的项目经理为二级建造师的，应在投标截止时间前按要求换发新的注册证书电子证照，并在投标截止时间前在江苏省交通运输招标投标信息管理系统中完成项目经理建造师电子注册证书信息的备案。

（3）“表 4 拟投入本标段主要人员经历表”应填报投标人拟投入本标段主要人员完成的类似工程的经历，并按投标报表格式如实、详细地填报人员在工程中任职时间、工程合同工期等信息。类似工程业绩的类型

和要求见招标公告及投标人须知 1.4.1 中规定,资格条件和评标办法人员业绩评分项目中类似工程业绩时间均指人员任职结束时间。投标人请认真核查投标报表,若“表 4 拟投入本标段主要人员经历表”中显示拟投入的人员在某业绩担任的项目职务为“一般人员(项目负责人)”或“一般人员(副项目负责人)”、或“一般人员(技术负责人)”,则仅认为其在该业绩中担任的项目职务为一般人员,而非项目负责人、或副项目负责人或技术负责人。若出现上述情况,投标人可按上述第(1)款规定提供补充证明材料,证明人员实际任职职务。

(4)“表 5 企业已建工程表”应填报投标人完成的类似工程的经历(业绩时间及类型按照招标公告中要求的时间及类型填报),完成类似项目的时间指工程项目交工验收时间,适用于资格条件和评标办法“企业业绩”评分项目。如近年来,投标人法人机构发生合法变更或重组或法人名称变更时,应提供相关部门的合法批件或其他相关证明材料来证明其所附业绩的继承性。投标报表中“工程简介”尽量详细、全面地填报。若工程简介等《投标报表》内容无法完整体现相关信息数据,投标人可按上述第(1)款规定提供补充证明材料。

(5)“表 12 投标人/申请人与其他单位存在控股、管理关系情况表”投标人与其他单位存在“单位负责人为同一人或者控股、管理关系”的应如实填报,不得隐瞒不报。

表 1 企业信息基本表

| | | | | | |
|--------------------|--|------------------|--|-----------------|--|
| 表 1 企业信息基本表 | | | | | |
| 申请人全称: | | | | | |
| 主要业务: | | | | | |
| 营业范围: | | | | | |
| 营业执照注册 号: | | 注册资本(元): | | 信用等级: | |
| 建立日期: | | 现有职工总人 数 (人): | | | |
| 办公地址: | | | | | |
| 联系电话: | | 传真: | | | |
| 法人代表姓名: | | 职务: | | 联系电话: | |
| 技术负责人 姓名: | | 技术负责 人职务: | | 技术负责 人电话: | |
| 联系人姓名: | | 联系人职务: | | 联系人电话: | |
| 联系人邮箱: | | | | | |
| 企业资质名称 及等级: | | 企业资质 证书号: | | 企业资质 有效期: | |
| 企业资质名称 及等级: | | 企业资质 证书号: | | 企业资质 有效期: | |
| 安全许可证证 书编号: | | | | 安全许可证 证书有效期: | |

| | | | |
|---------|--|--------|--|
| 基本户开户行: | | 基本户户名: | |
| 基本户账号: | | | |

表 2 企业财务信息表

| | | | |
|----------------------|--|----------------------|--|
| (取最近年度期末数)存货一期末余额: | | (最近年度期初数)流动资产一期初余额: | |
| (最近年度期末数)流动资产一期末余额: | | (最近年度期初数)资产总额一期初余额: | |
| (最近年度期末数)资产总额一期末余额: | | (最近年度期末数)流动负债一期末余额: | |
| (最近年度期末数)负债总额一期末余额: | | (三年前期末数)所有者权益一期初余额: | |
| (最近年度期初数)所有者权益一期初余额: | | (最近年度期末数)所有者权益一期末余额: | |
| (三年前发生额)主营业务收入: | | (最近年度发生额)主营业务收入 | |
| (最近年度发生额)主营业务利润 | | (最近年度发生额)利息支出: | |
| (最近年度发生额)利润总额: | | (最近年度发生额)净利润: | |
| (最近年度发生额)经营现金净流量: | | 财务能力评价参考得分: | |

表 3 拟投入本标段主要人员情况表

| 序号 | 在本项目中担任职务 | 姓名 | 年龄 | 技术职称 | 工作年限 | 学历 | 专业 | 执业资格名称及等级 | 执业资格编号 | 执业资格有效期 |
|----|-----------|----|----|------|------|----|----|-----------|--------|---------|
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |

表 4 拟投入本标段主要人员经历表

| 序号 | 在本项目中担任职务 | 姓名 | 开工时间 | 竣工时间 | 项目职务 | 项目名称 | 项目简介 |
|----|-----------|----|------|------|------|------|------|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |

表 5 已建工程表

| 项目名称 | | | |
|-----------------|--|------------|--|
| 工程地点: | | | |
| 合同标段: | | | |
| 合同价(元): | | 竣工质量评定: | |
| 项目负责人: | | 技术负责人: | |
| 承建主体队伍: | | | |
| 合同工期(天): | | 开工日期(年、月): | |
| 交/竣工日期(年、月): | | 是否为分包: | |
| 获奖情况(仅限部、省级以上): | | | |
| 发包人名称: | | | |
| 发包人联系人: | | 联系电话: | |
| 工程简介: | | | |

表 6 在建工程表

| 项目名称 | | | |
|-----------------|--|------------|--|
| 工程地点: | | | |
| 合同标段: | | | |
| 合同价(元): | | 剩余工作量: | |
| 项目负责人: | | 技术负责人: | |
| 承建主体队伍: | | | |
| 合同工期(天): | | 开工日期(年、月): | |
| 预期交/竣工日期(年、月): | | 工程形象度: | |
| 获奖情况(仅限部、省级以上): | | | |
| 发包人名称: | | | |
| 发包人联系人: | | 联系电话: | |
| 工程简介: | | | |

表7 新中标工程表

| 序号 | 项目名称 | 工程类型 | 中标金额(元) | 项目负责人 | 项目技术人员 | 发包人单位 | 发包人联系人/电话 | 备注 |
|----|------|------|---------|-------|--------|-------|-----------|----|
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | |

表 8 本标段配备人员情况表

| 类别 | 技术人员 | | | | 管理 人 员 | 技术工 人 | 其他 人 员 | 合计 |
|----|------|----------|----------|----------|--------------|----------|--------------|----|
| | 小计 | 高级职 称 | 中级职 称 | 初级职 称 | | | | |
| 人数 | | | | | | | | |
| 备注 | | | | | | | | |

表9 本标段的主要施工、检测机械表

| 序号 | 设备名称 | 型号规格 | 国别产地 | 制作年份 | 额定功率(KW) | 生产能力 | 数量(台) | | | 预计进场时间 |
|----|------|------|------|------|----------|------|-------|----|----|--------|
| | | | | | | | 小计 | 其中 | | |
| | | | | | | | | 自有 | 新购 | |
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |

表 10 本标段的主要材料试验、测量、质检仪器设备表

| 序号 | 仪器设备名称 | 型号规格 | 数量 | 国别产地 | 制作年份 | 用途 | 备注 |
|----|--------|------|----|------|------|----|----|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |

表 11 本标段的主要施工队伍资历表

| 序号 | 拟在本合同工程中承担的工作内容 | 队伍名称 | 人员数量 | 队伍来源 | 组织机构及概况（队伍形成、现状及下设班组情况等） | 经历（何时参加何项目承担何工作） | 目前在建项目状况 | 发包人名称 | 发包人联系人 | 发包人联系电话 | 备注 |
|----|-----------------|------|------|------|--------------------------|------------------|----------|-------|--------|---------|----|
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | |

表 12 申请人(投标人)与其他单位存在控股、管理关系

| 序号 | 控股、管理申请人/投标人的单位名称 | 控股、管理关系情况说明 |
|----|-------------------|-------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |

表 13 近年发生的诉讼及仲裁表

| 序号 | 项目 | 申请人/投标人情况说明 |
|----|----|-------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |

江苏省公路水运建设项目投标人信用承诺书

致：_____

我单位自愿参加_____（项目名称）_____标段的投标活动，并郑重承诺：

1. 在本项目的投标活动中遵守国家法律法规和交通运输行业有关规定，遵循公开、公平、公正和诚信原则。
2. 投标文件中所有内容均为我单位真实意愿表达，相关信息真实有效。
3. 在本项目中无弄虚作假，无围标串标行为；
4. 若我方中标，在合同履行过程中严格执行有关法律、法规、规章和规范性文件的规定，不转包和违法分包。
5. 我方如有违背承诺，愿意接受依法进行的处罚，按照信用管理规定记入相关责任主体和责任人信用档案，并在交通运输行业和政府相关信用网站公开。

承诺人(盖公章)：

承诺人法定代表人(签章)：

年 月 日

其他材料
证明材料附件清单

| 证明材料名称 |
|---------------------------------|
| 在“信用中国”网查询的投标人信用情况截图 |
| 在国家企业信用信息公示系统中未被列入严重违法失信企业名单截图。 |
| 相关网站证明材料查询截图（如有） |
| 投入人员情况说明（如有） |
| |
| |
| |

第二信封

| 序号 | 文件夹/文件名称 |
|----|------------|
| 1 | 封面（二信封） |
| 2 | 目录（二信封） |
| 3 | 一、投标函 |
| 4 | 二、已标价工程量清单 |
| 5 | 三、其他资料 |

_____省（自治区、直辖市）

_____（项目名称）_____标段招标

投 标 文 件

（报价文件）

投标人：_____（盖单位章）

_____年_____月_____日

目 录

- 一、投标函
- 二、已标价工程量清单

一、投标函

_____ (招标人名称):

1. 我方已仔细研究_____ (项目名称) _____标段招标文件的全部内容(含补遗书第__号至第__号),在考察工程现场后,愿意以人民币(大写)_____元(¥_____)的投标总报价(或根据招标文件规定修正核实后确定的另一金额,其中,增值税税率为_____),按合同约定实施和完成承包工程,修补工程中的任何缺陷。

2. 在合同协议书正式签署生效之前,本投标函连同你方的中标通知书将构成我们双方之间共同遵守的文件,对双方具有约束力。

3. _____ (其他补充说明)。

投 标 人: _____ (盖单位电子印章)

法定代表人或其委托代理人: _____
(盖法定代表人电子印章或电子签名章)

地 址: _____

网 址: _____

电 话: _____

传 真: _____

邮政编码: _____

_____年_____月_____日

工程量清单汇总表

项目名称：绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目

| 序号 | 章次 | 科目名称 | 金额（元） |
|----|---------------|-----------------|-------------------------|
| 一 | 第 100 章 | 总则 | 0.00 |
| 二 | 第 200 章 | 路基工程 | / |
| 三 | 第 300 章 | 路面工程 | / |
| 四 | 第 400 章 | 桥梁、涵洞工程 | 0.00 |
| 五 | 第 500 章 | 隧道工程 | / |
| 六 | 第 600 章 | 交通工程及预埋（预留）管线工程 | / |
| 七 | 第 700 章 | 景观绿化及环境保护工程 | / |
| 八 | 第100章至第700章小计 | | 0.00 |
| 九 | 暂列金额（5%） | | 0.00 |
| 十 | 安全生产费（1.6%） | | 135545.54 |
| 十一 | 总价（八+九+十） | | <u>135545.54</u> |

清单 第100章 总 则

项目名称：绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目

| 细目号 | 细目名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） |
|---------------------|--------------------------|----|----|-------|-------|
| 101 | 通则 | | | | |
| 101-1 | 保险费 | | | | |
| -a | 按合同条款规定，提供建筑工程一切险及第三者责任险 | 总额 | 1 | | |
| 102 | 工程管理 | | | | |
| 102-1 | 竣工文件 | 总额 | 1 | | |
| 102-7 | 交通组织维护费（含防撞车） | 总额 | 1 | | |
| 102-8 | 措施费（桥检车） | 总额 | 1 | | |
| 清单 第 100 章合计 人民币（元） | | | | | 0 |

第400章 桥梁工程

项目名称：绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目

| 细目号 | 细目名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合价（元） |
|---------------------------|--------------------|----|----------|-------|-------------|
| 411-2-b | 体外预应力钢绞线 | kg | 64040.40 | | |
| 411-2-c | 转向器 | 套 | 96 | | |
| 411-2-d | 转向块Q420 | t | 59.5365 | | |
| 411-2-e | 减震器 | 套 | 48 | | |
| 425-2-a | 修补(裂缝封闭胶) | m | 536.31 | | |
| 425-2-b | 灌缝(裂缝灌注胶) | m | 360.88 | | |
| 425-2-e | 粘贴钢板Q235 | t | 25.5959 | | |
| 425-5-a | 钢筋阻锈(砼表面人工凿除补环氧砂浆) | m2 | 3.76 | | |
| 425-6-a | 混凝土表面缺陷修复 | m2 | 4.31 | | |
| 425-6-b | 齿板1 | 处 | 8 | | |
| 425-6-c | 齿板2 | 处 | 8 | | |
| 425-6-d | 梁底开人孔 | 处 | 4 | | |
| 425-6-e | 横隔板扩空 | 处 | 144 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 清单 第400章 合计 人民币（元） | | | | | 0.00 |

工程量清单说明

项目名称：绕越高速东南段秦淮河特大桥维修加固项目

一、工程量清单说明

(1) 本工程量清单是根据招标文件中包括的、有合同约束力的图纸以及有关工程量清单的国家标准、行业标准、合同条款中约定的清单工程量计算规则编制。约定计量规则中没有的子目，其工程量按照有合同约束力的图纸所标示尺寸的理论净量计算。计量采用中华人民共和国法定计量单位。

(2) 本工程量清单应与招标文件中的投标人须知、通用合同条款、专用合同条款、技术规范及图纸一起阅读和理解。

(3) 因养护工程的特殊性，工程量清单中所列工程数量是估算的或设计的预计数量，仅作为投标报价的共同基础，不能作为最终结算与支付的依据，也不能作为索赔的依据和理由。实际支付应按实际完成的数量，由承包人按合同规定的计量方法，以双方认可的尺寸、断面、数量计量，按工程量清单的单价和总额价计算支付金额；或者，根据具体情况，按《公路工程标准施工招标文件》合同条款 15.4 款的规定，由监理工程师确定的单价或总额价计算支付金额。计算支付金额时，如果合同中另有约定，则上述的尺寸、断面、数量、综合单价或总额价，某些特定工程实体计量的程序、过程，以及包含原始数据在内的计量结果等，还应在规定的时间和地点接受发包人的监督、抽样、认可和批准，方才有效。

(4) 如无说明，本工程量清单各章节是按《技术规范》及计价规范的相应章节编号的。因此，工程量清单中各章工程子目的范围与计量等应与《技术规范》及计价规范相应章节的范围结合起来理解或解释。

(5) 对作业和材料的一般说明或规定，未重复写入工程量清单内，在给工程量清单各子目标价前，应参阅《技术规范》及计价规范的有关内容。

(6) 工程量清单中所列工程量的变动，丝毫不会降低或影响合同条款的效力，也不免除承包人按规定的标准进行施工和修复缺陷的责任。

(7) 图纸中所列的工程数量表及数量汇总表仅是提供资料，不是工程量清单的外延。当图纸与工程量清单所列数量不一致时，以工程量清单所列数量作为报价的依据。

二、投标报价说明

(1) 工程量清单中的每一子目须填入单价或价格，且只允许有一个报价。

(2) 除非合同另有规定，工程量清单中有标价的单价和总额价均已包含了为实施和完成合同工程所需的劳务、材料、机械、质检（自检）、安装、缺陷修复、管理、保险、税费、利润、其它措施费（如交通组织、防撞车等）费用，以及合同明示或暗示的所有责任、义务和一般风险。

(3) 工程量清单中投标人没有填入单价或价格的子目，其费用视为已分摊在工程量清单中其他相关子目的单价或价格之中。承包人必须按监理工程师指令完成工程量清单中未填入单价或价格的子目，但不能得到结算与支付。

(4) 符合合同条款规定的全部费用应认为已被计入有标价的工程量清单所列各子目之中，未列子目不予计量的工作，其费用应视为已分摊在本合同工程的有关子目的单价或总额价之中。

(5) 承包人用于本合同工程各类装备的提供、运输、维护、拆卸、拼装等支付的费用，已包括在工程量清单的单价与总额价中。

(6) 工程量清单中各项金额均以人民币（元）结算。

(7) 暂列金额的数量及拟用子目的说明：100 章到 700 章清单小计的 5%

(8) 暂估价的数量及拟用子目的说明：本项目不适用。

(9) 根据《江苏省公路水运工程安全生产费管理办法》苏交规[2025]1号文的规定，投标人“安全生产费用”按**最高投标限价的1.6%**计取并计入工程量清单汇总表中，投标人在投标报价时不得对该比例进行调整。如投标人须在此基础上增加安全生产费用以满足项目需要，则投标人应在本项目工程量清单其它相关细目的单价或总额价中予以考虑，招标人不再单独支付。安全生产费用在合同执行过程中不随工程量的变化和设计变更而调整。安全生产费应专款专用，按招标人制定的安全生产管理办法进行计量支付。

三、其他说明

1、本项目已充分考虑所需防撞车使用情况，相关费用已全部摊销进工程清单中。当发包人指定使用时，不再单独计量。

2、养护工程量清单总则中，除列出的子目外，其余履行总则中各项工作均不单独计量和支付（承包人驻地建设费、临时设施费等），其他所涉用应包括在其相关工程细目的单价或总额价中。

3、除清单第100章总则中明确列示的建筑工程一切险及第三者责任险按该章节规定单独计量支付外，本工程所需的财产一切险、机器损坏险、人身意外伤害险、工伤保险等其他保险，均由承包人负责投保。上述保险（除单独列项的建筑工程一切险及第三者责任险外）的相关费用已全额摊销至各分部分项工程清单综合单价或合价中，发包人不再另行单独计量支付。承包人应确保各类保险按合同约定足额投保并持续有效，相关投保责任及风险由承包人自行承担。

4、因天气变化、交通管制延迟、第三方协调受阻等原因导致的停工，发包人不予补偿。承包人在投标报价时，应充分考虑各类潜在风险，自行制定应急预案并将停工风险费用包含在综合单价或措施费中，合同执行期间不得以停工为由申请费用调整或工期延长。

5、本项目施工期间，因市场价格波动、政策调整、运输成本变化等因素导致的所有材料价差，均不予调整。投标人在投标报价时，应充分考虑各类材料价格风险，将价差波动可能产生的成本增加自行计入综合单价，合同执行期间不得以材料价格变化为由申请费用调整。

6、本清单项目所涉及的各项技术标准、质量要求、施工工艺等，均以招标文件、设计图纸、技术规范及经业主批准的施工方案等相关文件所明确的内容为准。承包人应严格按照上述规定的标准进行施工，不得擅自提高标准。若承包人在施工过程中自行提高标准，或对标准进行调整、提高但未按照规定程序事先向业主提出申请并获得书面同意的，无论该提高的标准是否优于合同约定标准，对于因提高标准而增加的工程量及相关费用，业主均不予计量和支付。承包人需自行承担因擅自提高标准或未获同意提高标准所产生的一切额外成本、责任及风险，且不得以此为由要求延长工期或增加合同价款。

7、转向块清单子目按钢板总量报价，报价中包含为完成本项工作的所有工序内容，包括但不限于钻孔、种植锚栓、防腐涂装、灌注粘贴等。

8、转向器清单子目按套报价，报价考虑完成本项工作的所有工序内容，包括但不限于钢管下料、安装、环氧砂浆填充等。

9、减震器清单子目按套报价，报价考虑完成本项工作的所有工序内容，包括但不限于钢板、索夹、连接螺杆、化学锚栓等。

10、粘贴钢板清单子目按重量报价，报价考虑完成本项工作的所有工序内容，包括但不限于钻孔、种植锚栓、防腐涂装、灌注粘贴等。

11、齿板、人工及横隔板扩孔清单子目均按处报价，报价考虑完成本项工作的所有工序内容，包括但不限于砼、钢筋、钻孔植筋、钢板、锚栓、胶粘剂等。

12、交通导改所涉及的物资如标志牌，锥桶，爆闪灯等不在安全生产费里计取，其费用包含在 100 章 102-7 交通组织维护费中。

13、除清单第 100 章总则中明确的措施项目按该章节规定单独计量支付外，其他相关措施费用已全额摊销至各分部分项工程清单综合单价或合价中，发包人不再另行单独计量支付。