

宁夏交投高速公路管理有限公司 2022-2025 年高速公路养护项目（2025 年）
日常养护-银川事业部 第二季度 G6 线京藏高速桥梁伸缩装置维修

施 工 图 设 计

第 一 册 共 一 册



中交公路规划设计院有限公司
二〇二五年四月

宁夏交投高速公路管理有限公司 2022-2025 年高速公路养护项目

施 工 图 设 计

主 办 单 位：中交公路规划设计院有限公司

证书资信等级：工程设计综合资质甲级

发 证 机 关：中华人民共和国住房和城乡建设部

证 书 编 号：A111008611

有 效 期：2023 年 12 月 22 日至 2028 年 12 月 22 日

项目主管总经理：

项 目 负 责 人：

项目副负责人：

项目主管总工：

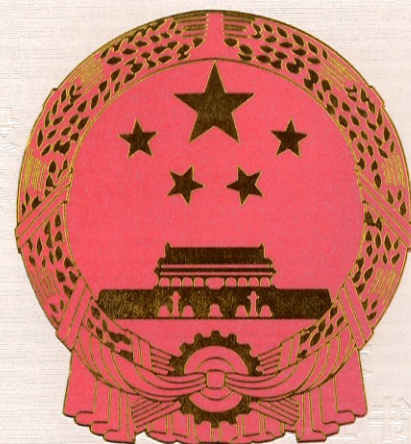
项 目 二 审：

分 项 负 责 人：

- | | |
|------------|------------|
| 胡 鑫(总体路线) | 齐典永(路基、路面) |
| 刘 智(桥梁、涵洞) | 杨 亮(安全设施) |
| 杨光年(工程造价) | 邓宣昀(建筑) |
| 姚 希(结构) | 张程玮(机电) |
| 郝小旋(给排水) | 高 崇(暖通) |
| 刘志清(建筑地勘) | 高 鑫(路面养护) |

参 加 人 员：

杨辉、吴松、刘博祥、张宇萱、张敏、童菲、谢丹妮、
常宪刚、张程玮、雍沁、栾尧正、张雷慧、胡雨冬、
冯彪、姜振天



工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A111008611

有效 期: 至2028年12月22日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企 业 名 称 : 中交公路规划设计院有限公司

经 济 性 质 : 有限责任公司 (法人独资)

资 质 等 级 : 工程设计综合资质甲级。

可承接各行业、各等级的建设工程设计业务。*****

发证机关:



2023年12月22日

No.AZ 0104836

参 加 人 员 名 单

序号	姓名	职务	职称	职责
1	吴重男	公司副总经理	正高职高级工程师	主管总经理
2	马占伏	公司副总工程师	正高职高级工程师	总体二审
3	马思明	分公司总工程师	正高职高级工程师	项目主管总工、路基路面二审
4	宋思哲	分公司副总工程师	正高职高级工程师	安全设施二审
5	杨伟	分公司咨询审核部主任	高级工程师	项目负责人、路线、互通二审
6	齐典永	分公司主任工程师	高级工程师	项目副负责人、路基路面分项负责人、一审
7	裴金辉	分公司副总工程师	正高职高级工程师	桥梁涵洞二审
8	余东	分公司综合业务部经理	工程师	工程造价二审
9	罗莉		高级工程师	建筑二审
10	范辉松	建筑设计部首席咨询设计师	高级工程师	结构二审
11	赵海涛	机电设计部副主任	高级工程师	机电二审
12	晋存田	综合业务部总工程师	高级工程师	给排水二审
13	韩晓阳	综合业务部主任工程师	高级工程师	暖通二审
14	吴胜仓	分公司岩土试验室经理	高级工程师	建筑地质勘察二审
15	李龙	公司副总经理	高级工程师	路面养护二审
16	胡鑫		工程师	总体路线分项负责人、一审
17	刘智	分公司主任工程师	高级工程师	桥梁涵洞分项负责人、一审
18	杨亮	分公司资深专家	高级工程师	安全设施分项负责人、一审
19	杨光年			工程造价分项负责人、一审
20	邓宣昀	建筑设计部首席咨询设计师	高级工程师	建筑分项负责人、一审
21	姚希		高级工程师	结构分项负责人、一审
22	张程玮		高级工程师	机电分项负责人、一审
23	郝小旋		高级工程师	给排水分项负责人、一审
24	高鑫	分公司道路检测维护部经理	高级工程师	路面养护分项负责人、一审

[illegible]

目 录

宁夏交投高速公路管理有限公司2022-2025年高速公路养护项目（2025年）
日常养护-银川事业部 第二季度 G6线京藏高速桥梁伸缩装置维修

[illegible]

第 1 页 共 1 页

[illegible]

说明书

一. 项目概况

根据宁夏交通科学研究所有限公司宁夏交投高路公司 2022-2025 年高速公路养护项目设计施工总承包项目经理部下发的第 ZBRW-YC-2025-009 号《关于下达银川事业部设计、施工任务的通知》，其中银川事业部下发的编号为 2025-YCSYB-QH-02-02 号日常养护任务单第 1 项涉及 K1200+045 永宁黄河桥连接线分离立交桥和 K1202+606 杭家庄桥伸缩装置维修。两座桥梁的总体概况如下：

（1）K1200+045 永宁黄河桥连接线分离立交桥上部结构为 $15\times 30+1\times 27+2\times 30+1\times 24+2\times 20+1\times 28+7\times 30\text{m}$ 预应力混凝土连续箱梁桥，桥梁全长 845m，桥梁全宽 41m，交角 90 度，下部结构为柱式墩，肋板台，桩基础。本次主要维修内容为：桥梁梳齿板伸缩缝维修。

（2）K1202+606 杭家庄桥上部结构为 $4\times 40\text{m}$ 预应力混凝土连续箱梁桥，桥梁全长 166m，桥梁全宽 48.5m，交角 135 度，下部结构为柱式墩，肋板台，桩基础。本次主要维修内容为：桥梁梳齿板伸缩缝维修。

二. 设计依据及规范

2.1 本次设计任务依据

- 1)《宁夏交投高速公路管理有限公司 2022-2025 年高速公路养护项目设计施工总承包合同》
- 2) 由宁夏交通科学研究所有限公司宁夏交投高路公司 2022-2025 年高速公路养护项目设计施工总承包项目经理部下发的《关于下达银川事业部设计、施工任务的通知》（ZBRW-YC-2025-009）

2.2 设计采用的技术标准与规范

- 1)《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）；
- 2)《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；
- 3)《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG 3362-2018）；
- 4)《公路桥梁技术状况评定标准》（JTG/T H21-2011）；
- 5)《公路桥涵养护规范》（JTG 5120-2021）；

- 6)《公路桥梁加固设计规范》（JTG/T J22-2008）；
- 7)《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T J23-2008）；
- 8)《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》（JT/T 327-2016）；
- 9)《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650—2020）；
- 10)《纤维混凝土应用技术规程》（JTJ/T221-2010）；
- 11)《纤维混凝土结构技术规程》（CECS38-2004）；
- 12)《道路交通标志和标线 第 4 部分：作业区》（GB 5768.4-2017）；
- 13)《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）；
- 14)《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90-2015）；
- 15) 国家及交通部颁布的其他设计标准、规范、规程。

三. 主要病害现状

3.1 伸缩装置主要病害现状

经现场调查，G6 京藏高速 K1200+045 永宁黄河桥连接线分离立交桥上行线自大桩号起第 2 道、第 3 道伸缩装置和 K1202+606 杭家庄桥上下行 0 号台伸缩装置主要病害为：部分梳齿钢板松动翘起、锚固区混凝土破损严重。



图 3-1 永宁黄河桥连接线分离立交桥及杭家庄桥伸缩装置病害现状

四. 病害处治方案

伸缩装置病害处治方案为：更换梳齿板伸缩缝中松动翘起的梳齿钢板，用 C50 高韧性快硬混

凝土修复破损的锚固区混凝土。

五. 主要材料

5.1 高韧性快硬混凝土

本次设计伸缩装置锚固区浇筑混凝土采用宁夏公路桥隧养护技术创新中心“四新”技术（第一批）试点试验清单中的高韧性快硬混凝土。

高韧性快硬混凝土修复材料原材料由 A、B 两种预拌料复配，在进行伸缩缝修复施工过程中，只需要将两种不同的预拌料按照比例复配，加水搅拌后即可用于桥面伸缩缝修复施工。具有的优势有：

（1）强度发展快

在适宜温度下 30min 即可初凝，3 小时即刻投入使用。使用时，按要求加粗集料配制混凝土，在适宜温度下，3 小时强度可达到 35MPa，7 天强度达到 50MPa。

（2）粘结性好

对混凝土梁板表面进行糙面预处理，涂刷界面剂后即浇筑伸缩缝修复混凝土。修复施工后伸缩缝混凝土与混凝土梁板界面粘结性能好，修复后的伸缩缝与梁体形成整体受力，不易开裂、破损。

（3）具有较高的韧性

具有较高的韧性，能追随梁板变形。在振动荷载作用下具有良好的抗疲劳开裂性能。

高韧性快硬混凝土质量及性能应满足下表各项指标要求。

表 5-1 高韧性快硬混凝土性能指标

设计性能	性能指标			限值指标
基本性能	水料比			11%~14%
	容重（kg/m³）			2350.0
	坍落度（mm）			160-260
力学性能	抗压强度（MPa）	3h	标养	≥30.0
		7d	标养	≥50.0
	抗折强度	3h	标养	≥5.0
		7d	标养	≥9.0

设计性能	性能指标		限值指标
	龄期强度比	抗压强度比	Rec28d/ Rec7d>1.0
		抗折强度比	Ref28d/ Ref7d>1.0
	静力受压弹性模量/GPa 150mm×150mm×300mm	28d	>40.0
	破坏时抗弯拉应变	28d	>2×10 ⁻³
	劈裂抗拉强度	28d	>7MPa
	泊松比	28d	0.18-0.2
界面粘结性能	与旧混凝土轴拉粘结强度	28d	>1.2Mpa

5.2 钢材

普通钢筋采用 HPB300 钢筋应符合国家标准《钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋》（GB/T 1499.1-2024）的规定。

六. 伸缩装置施工工艺及注意事项

6.1 具体方法及要求

6.1.1 凿除前应先放样划线标识混凝土凿除部分，施工时应根据实际桥梁的混凝土带深度凿除。在混凝土凿除时尽量不损伤原结构预埋钢筋，并确保基底混凝土坚实。如有基底松散情况，必须清除薄弱基底混凝土。

6.1.2 伸缩装置安装完成后及混凝土施工完成强度达到设计要求之间，禁止一切车辆碾压及人员踩踏。

6.1.3 施工拆除的废旧料运至就近的垃圾填埋场。

6.2 伸缩装置安装注意事项

6.2.1 伸缩装置应具有出厂质量检验合格证明，采用的伸缩装置锚固钢筋应为梯形锚固筋。

6.2.2 伸缩装置及零部件不得露天存放，存放处应干燥通风，距离热源 1m 以上。存放时伸缩装置不宜与地面直接接触，应距离地面不少于 0.3m，严禁与酸、碱、油类以及有机溶剂等接触。

6.2.3 伸缩装置运输过程中，应避免阳光直晒、雨淋、雪浸。严禁与其他有害物质同时运输，防止伸缩装置锈蚀。在运输过程中，伸缩装置应摆放平整并固定，采取有效的防碰撞措施，防止

伸缩装置变形。

6.2.4 放样切割时应沿槽口混凝土带与路（桥）面连接处画线放样，画线位置应包含全部槽口混凝土带；切割时应沿放样线垂直切割，切线应顺直，边缘无缺损，并严格控制切缝深度，不得损伤桥梁结构。

6.2.5 槽口混凝土带的凿除应符合下列规定：

- 1）凿除前应采用泡沫板、防水布等柔性防水材料填塞梁端伸缩装置。
- 2）凿除时宜从端部向中间进行，应先采用手持式破碎锤凿除凿深至距桥梁结构 50mm 时，改用风镐凿除至底部，不得采用车载式破碎机械。
- 3）凿除时宜保留原槽口预埋钢筋减少对预埋钢筋的损伤。

6.2.6 伸缩装置的拆除可采用切割机将原伸缩装置锚固钢筋切断，但不得切割预埋钢筋。

6.2.7 槽口应在混凝土凿除和伸缩装置拆除后统一清理，清理后的槽底应均匀平整、干净。

6.2.8 槽口尺寸和伸缩装置宽度应在清槽后进行检验，应满足设计要求。

6.3 伸缩装置锚固区施工注意事项

- 6.3.1 凿除的长方体坑槽内的灰沙必须全部清理干净。
- 6.3.2 铺装操作时间一般不超过 20 分钟，已变硬的砂浆不可重复使用。
- 6.3.3 初凝时不允许二次抹面收光。
- 6.3.4 雨天及零度以下不得施工。

6.4 伸缩装置更换需符合下列要求

6.4.1 伸缩装置更换应符合下列基本要求：

- 1）伸缩装置类型、规格、性能等应符合相关技术规范的规定并满足设计要求，验收合格后方能安装。
- 2）锚固混凝土的品种、性能应符合设计要求。

3）开槽应符合设计要求，并对原结构影响伸缩装置使用的缺损进行处治。

4）伸缩装置处不得出现积水现象。

七. 施工组织计划

7.1 施工交通组织

施工单位在施工前，应积极做好与道路管理单位和公安交通管理部门的交通组织协调工作，提出具体的交通组织、疏导的工作方案，并严格按照《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）及《道路交通标志和标线 第 4 部分：作业区》（GB 5768.4-2017）设置必要的临时交通安全设施。

《道路交通标志和标线 第 4 部分：作业区》（GB 5768.4-2017）规定，在针对临时养护作业控制区可简化为①警示区—→②上游过渡区—→③工作区—→④下游过渡区四个区段。各个区域的长度应根据公路等级、设计速度、交通量、纵坡及平曲线半径进行综合考虑，合理布置施工作业控制区交通安全标志。在路基一侧布设临时限速、警示标志，同时在通车的区域设置简易锥形交通路标引导交通。

施工时，若采取半封闭式施工，可采取单幅单通的通行方式，但必须做好施工提醒标志等措施，并安排专职安全人员管制交通。

施工单位应与业主、交通管理部门、交警紧密联系，协同做好交通协调工作。

施工单位必须按照预定施工顺序、材料供应路线、路段具体情况提前做好施工组织计划，施工转换方案，提交有关方面确认后执行。

7.2 施工期间的交通组织

对于本项目而言，交通组织主要考虑以下几个方面：

- 1）在尽量减少对施工现场周边环境影响的前提下，尽量选择质量优、时间短的施工方法。

2) 制定交通分流方案，以减少本路段的交通量。通过交通管理手段使交通有序流动，比如在
施工路段设置准确、醒目的交通标志和标线，正确引导车辆通行，并保证行车安全。

3) 设置完善的临时设施（主要包括临时标志、施工警告灯、隔离墩、夜间照明设施等）以保
证作业控制区的正常施工。

7.3 安全管理与施工安全措施

1) 施工单位必须按照《安全生产法》和《公路养护安全作业规程》（JTG H30）的要求落实
责任，建立机构，完善制度，保证人员设备安全。

2) 施工人员应遵守《公路工程施工安全技术规程》（JTG F90-2015）、《公路筑养路机械
操作规程》和有关指导安全、健康与环境卫生方面的法规、规范。

3) 施工单位应在现场配置至少一名专职安全员，佩戴红色标志，检查安全措施落实情况。

4) 结合施工路段交通管制特点要求现场施工人员穿警示背心，安放明显的灯光警示标志。

5) 一旦事故发生，施工单位除采取必要的救助措施外，应以最快的速度将事故报有关方面。

八. 工程费用

8.1 编制依据

8.1.1 宁夏交投高速公路管理有限公司 2022-2025 年高速公路养护项目设计施工总承包合
同文件；

8.1.2 宁夏回族自治区地方标准 DB64T 1827-2022《宁夏普通国省干线公路养护预算编制办
法》；

8.1.3 宁夏回族自治区地方标准 DB64T 1828-2022《宁夏普通国省干线公路养护预算定额》；

8.1.4 宁夏交投高速公路管理有限公司 2023 年高速日常养护费用清单。

8.2 费用计算表

本项目计算费用详见后附计算表。

桥梁维修工程数量表

宁夏交投高速公路管理有限公司2022-2025年高速公路养护项目（2025年）
日常养护-银川事业部 第二季度G6线京藏高速桥梁伸缩装置维修

第1页 共1页 S4-1

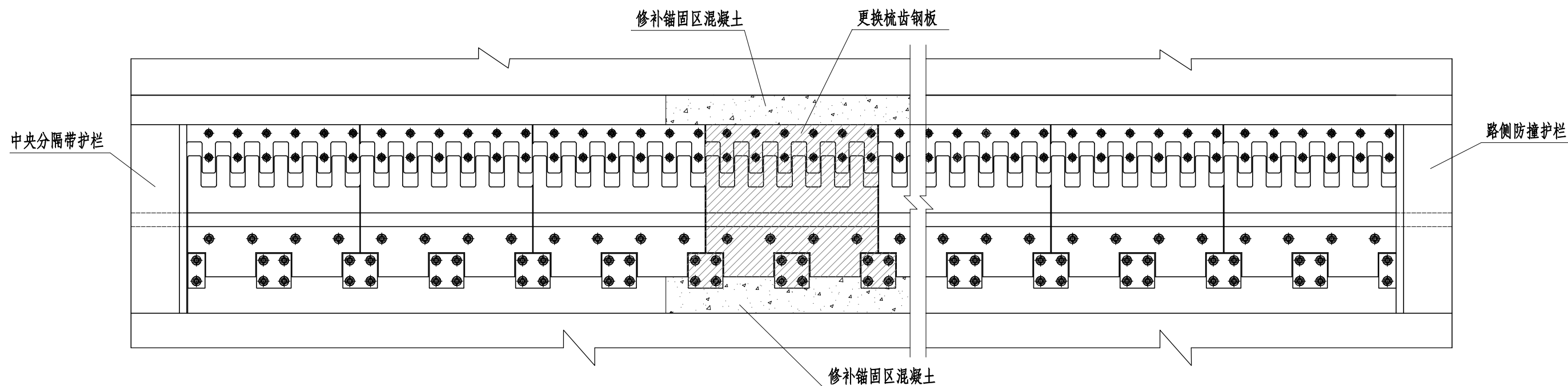
[illegible]

编制: 刘博祥

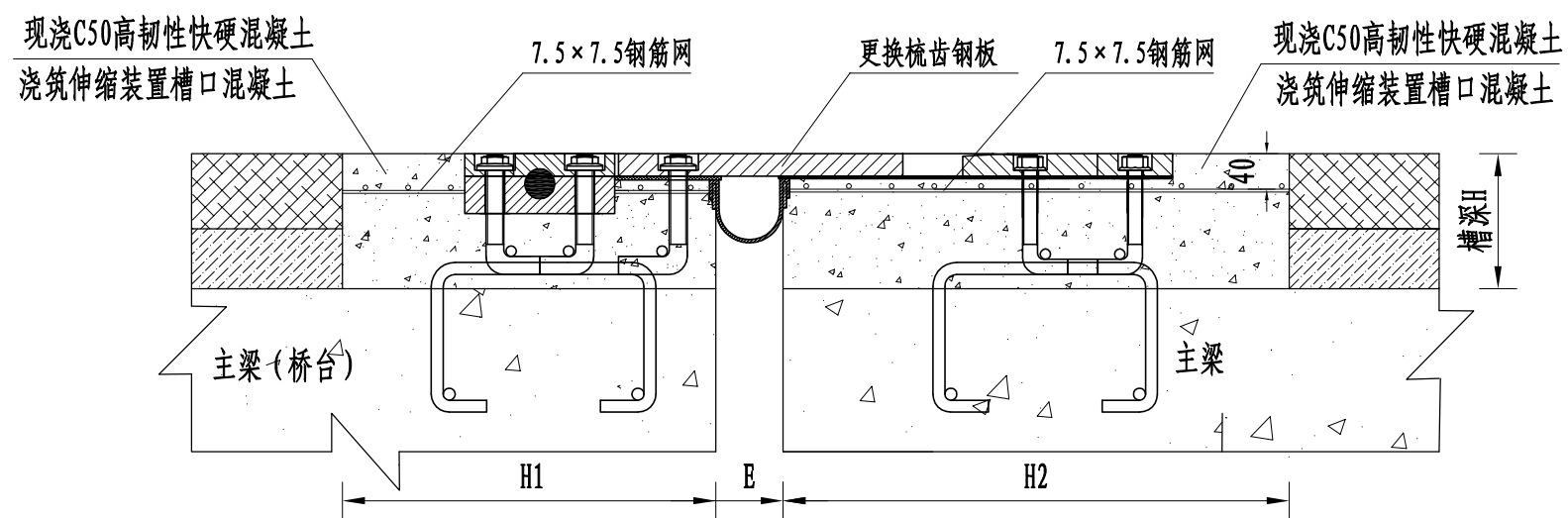
复核: 杨辉

审核: 刘智

平面图



立面图



备注:

1. 图中更换钢板仅为示意，具体规格尺寸由伸缩装置厂家配套提供，伸缩装置的性能要求、使用要求、技术要求（外观、材料、工艺）、试验方法等满足《公路桥梁伸缩缝装置通用技术条件》（JT/T 327-2016）规范要求，相关尺寸需与原桥伸缩装置梳齿钢板尺寸协调一致。
2. 更换伸缩装置钢板，施工单位在预定伸缩装置钢板前请认真核查具体规格尺寸，在施工时应认真复核安装宽度，确认无误后方可预定伸缩装置钢板及施工。
3. 梳齿钢板更换数量详见《工程数量表》。
4. 更换的梳齿钢板周围锚固区破损处需进行凿除并重新浇筑C50高韧性快硬混凝土，具体修补槽口长度、宽度及工程量详见《工程数量表》。
5. 锚固区开口槽顶面设置 $\phi 8$ 防裂钢筋单层网片，网孔尺寸为 $7.5\text{cm} \times 7.5\text{cm}$ ，施工中钢筋先绑扎成骨架后整体放入锚固区预留槽内。
6. 施工时注意对原桥伸缩装置内部钢筋构造的保护。
7. 图中更换梳齿钢板及维修锚固范围仅为示意，具体施工中应根据具体损坏范围灵活确定维修范围，据实计量。