

2023 年琶洲大桥维修专项

施工图设计



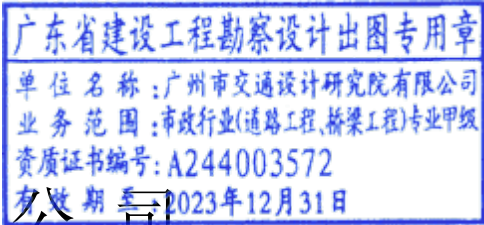
第一册 共二册

总体设计说明、总体、道路及交通工程、桥梁工程、机电工程

广州市交通设计研究院有限公司



二〇二三年六月 广州



2023 年琶洲大桥维修专项

施 工 图 设 计



★第一册：总体设计说明、总体、道路及交通工程
、桥梁工程、机电工程

第二册：施工图预算

设计单位：广州市交通设计研究院有限公司

设计证书：

设计所所长：

项目负责人：

技术负责人：

总 经 理：



图表目录

2023年琶洲大桥维修专项

第 1 页 共 1 页

[illegible]

序号	图 表 名 称	图 号	页 数	备 注
1	总体设计说明	S-01	7	
	总体、道路及交通工程			
1	道路及交通设计说明	S-DL-01	20	
2	项目地理位置图	S-DL-02	1	
3	路线平面设计图	S-DL-03	10	
4	道路逐桩坐标表	S-DL-04	2	
5	道路标准横断面图	S-DL-05	1	
6	沥青砼路段面层及基层病害处理工程数量表	S-DL-06	1	
7	路面工程数量表	S-DL-07	1	
8	路面修复设计图	S-DL-08	5	
9	路面结构设计图	S-DL-09	2	
10	路面预防性防护处理平面图	S-DL-10	10	
11	升井工程数量表	S-DL-11	1	
12	现状井大样设计图	S-DL-12	1	
13	交通工程材料数量表	S-JT-01	1	
14	交通标线平面图	S-JT-02	10	
15	标线大样图	S-JT-03	4	
16	交通疏解工程数量汇总表	S-JT-04	1	
17	施工期临时交通组织设计图	S-JT-05	2	
	二、桥梁工程			
1	桥梁维修设计说明	S-QL-01	12	
2	桥梁维修工程数量表	S-QL-02	1	
3	琶洲大桥桥型布置示意图(一)~(五)	S-QL-03	5	
4	黄埔涌大桥桥型布置示意图(一)~(二)	S-QL-04	2	
5	露筋、混凝土缺陷修补设计图(一)~(三)	S-QL-05	3	
6	裂缝处理设计图(一)~(三)	S-QL-06	3	
7	盖梁涂装示意图	S-QL-07	1	
8	桥面排水管修复示意图	S-QL-08	1	
	三、机电工程			
1	机电设计说明	S-JD-01	12	
2	主动防撞预警系统工程数量汇总表	S-JD-02	1	
3	琶洲大桥 上游设备安装示意图	S-JD-03	1	
4	琶洲大桥 下游设备安装示意图	S-JD-04	1	
5	琶洲大桥 设备线路图	S-JD-05	1	
6	网络路由系统图	S-JD-06	1	
7	配电系统图	S-JD-07	1	
8	警示灯设计图	S-JD-08	1	
9	水位检测仪设计图	S-JD-09	1	
10	超高检测设备设计图	S-JD-10	1	
11	球机设计图	S-JD-11	1	
12	专业机柜设计图	S-JD-12	1	
13	中控机柜设计图	S-JD-13	1	
14	中控机柜内部设备布置图	S-JD-14	1	

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

总体设计说明

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

目录

一、 概述.....2

1.1. 项目概况.....2

1.2. 项目背景、研究过程及建设必要性.....2

1.3. 编制依据及相关规范规程.....2

1.4. 工可执行情况.....2

1.4.1. 道路及交通工程.....2

1.4.2. 桥梁工程.....3

1.4.3. 机电工程.....3

1.5. 可行性研究报告专家组意见执行情况.....3

1.6. 方案设计专家组意见执行情况.....3

二、 建设条件.....3

2.1. 项目自然概况.....3

2.2. 项目地质概况.....4

2.3. 工程区域现状.....5

2.4. 筑路材料及运输条件.....5

三、 道路工程.....5

四、 井盖设施改造.....6

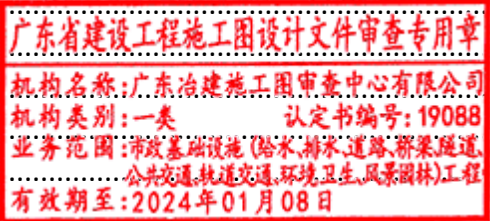
五、 交通工程.....6

六、 交通疏解.....6

七、 桥梁工程.....6

八、 机电设施.....6

九、 附件.....7



一、概述

1.1. 项目概况

本项目为 2023 年琶洲大桥维修专项，改造范围包含琶洲大桥和黄埔涌桥及其引道路基路面，路线长度约 2.8km。项目位于市区东部华南大桥和东圃大桥之间，北起天河区科韵路与黄埔大道交叉口，跨珠江，经琶洲，与新港东路相交，南止于海珠区新滘东路路口，与新滘东路交汇。



图 1.1-1 项目地理位置图

本次维修专项主要根据《琶洲大桥系统道路技术状况检测报告》、《琶洲大桥系统探地雷达检测报告》、《琶洲大桥桥梁检测报告》、《黄埔涌大桥桥梁检测报告》等近年检测报告及现状实际情况，对琶洲大桥系统有病害的路基路面进行维修、对主线沥青路面进行预防性养护（除 2022 琶洲大桥维修改造专项已完成部分）、井环加固抬升、井盖更换；对桥梁有病害的部位进行维修；对琶洲大桥增设桥梁主动防撞预警系统等。项目涉及道路、桥梁、电气及交通等专业工程。

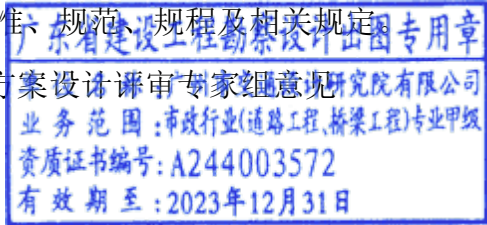
1.2. 项目背景、研究过程及建设必要性

城市桥梁的正常运营关系到整个城市的经济发展和城市居民的人身与财产安全，尤其是城市桥梁的好坏，更直接威胁着人民生命财产和安全生产，要确保桥梁的安全运营，其维修养护工作必不可少，而且要及时维修养护。

根据《广州市交通运输局关于切实加强桥梁养护管理工作的通知》（[2019]-348 号）文件要求：管养单位应加强桥梁的日常管养工作，加快推进桥梁病害处治工作。为了切实加强桥梁养护管理工作，及时处理琶洲大桥出现的桥梁病害，保障琶洲大桥安全运行及为保持路面良好的使用性能，保障道路运营安全，延长路面使用寿命，广州市城市年票项目建设有限公司委托我单位进行 2023 年琶洲大桥维修改造专项工程设计。

1.3. 编制依据及相关规范规程

- 1、《2023 年琶洲大桥维修改造专项工程可行性研究报告》
- 2、《琶洲大桥系统道路技术状况检测报告（BG-DL-2021-0041（01）-2021）》；
- 3、《琶洲大桥系统探地雷达检测报告（BG-DL-2021-0041（02）-2021 年）》；
- 4、《琶洲大桥系统 2022 年检测报告》
- 5、《广州黄洲大桥（琶洲大桥）系统工程-琶洲大桥竣工图》；
- 6、《广州黄洲大桥（琶洲大桥）系统工程-黄埔涌大桥工程竣工图》；
- 7、《新滘东路隧道-黄埔大道立交隧道道路景观提升工程施工图》
- 8、现场勘察数据；
- 9、国家及交通部颁布的其它有关标准、规范、规程及相关规定
- 10、2023 年琶洲大桥维修改造专项方案



1.4. 工可执行情况

1.4.1. 道路及交通工程

“2023 年工可”阶段：琶洲大桥系统全线（除 2022 琶洲大桥维修改造专项已完成部分）沥青路面进行养护，桥梁（黄埔涌大桥）铺装层为精铣刨 1.5cm 现状沥青面层后加铺 1.5cm 超薄磨耗层，处理面积为 11709 m²；路基路段为直接在现状沥青面层上加铺 1.5cm 超薄磨耗层，处理范围面积

为 57950 m²，恢复标线 5600 m²；井环加固抬升、井盖更换：设计范围车行道内 170 座检查井井环加固抬升，并更换破损井盖约 30 座。

本次设计阶段：琶洲大桥系统全线（除 2022 琶洲大桥维修改造专项已完成部分）沥青路面进行养护，桥梁（黄埔涌大桥）铺装层为精铣刨 1.5cm 现状沥青面层后加铺 1.5cm 超薄磨耗层，处理面积为 11151 m²；路基路段为直接在现状沥青面层上加铺 1.5cm 超薄磨耗层，处理范围面积为 64160 m²，恢复标线 5203 m²；井环加固抬升、井盖更换：设计范围车行道内 170 座检查井井环加固抬升，并更换破损井盖约 30 座

1.4.2. 桥梁工程

“2023 年工可”阶段桥梁维修主要包括灌注封闭裂缝 461.9m，环氧树脂砂浆修复露筋、混凝土破损 3.66m3，更换伸缩缝橡胶条 98.5m，混凝土表面涂装 1444.5m2，更换伸缩缝 45m。

施工图设计阶段主要为包括灌注封闭裂缝 221.9m，环氧树脂砂浆修复露筋、混凝土破损 0.5m3，混凝土表面涂装 1097.94m2。与工可相比数量不一致的原因主要是施工图未将《2022 年检测报告》中桥梁上、下部结构已处治病害附近能核实的病害进行维修和包含在日常养护中桥面系人行道铺装及桥面铺装的病害维修；施工图设计参考的是《2022 年检测报告》；“2023 年工可”阶段采用的是 2021 年检测报告，而 2022 年检测报告中新增了裂缝、混凝土破损、排水

1.4.3. 机电工程

本阶段按照“2023 年工可”阶段设计内容，在琶洲大桥处增设桥梁主动防撞预警系统。

1.5. 可行性研究报告专家组意见执行情况

根据 2023 年琶洲大桥维修专项工程可行性研究报告评审专家组意见，主要执行情况回复如下：

1、补充交通疏解各作业区部分长度。

执行情况：按意见执行。根据意见，在交通疏解图纸内，已补充各作业区长度。

2、核实桥梁结构是否需要进行结构性加固。

执行情况：按意见执行。经核实本项目裂缝大部分为非结构性裂缝，结构性裂缝未超过养规最大裂缝宽度要求，目前桥梁病害暂不需要进行结构性加固，施工时，视裂缝发展情况，如需结构性

结构，及时上报，另行加固。

3、补充增加桥梁防撞预警系统的设计依据。

执行情况：按意见执行。桥梁防撞预警系统根据《广东省船舶碰撞桥梁隐患治理专项行动琶洲大桥通航安全风险综合评估报告》建议和《船舶碰撞桥梁隐患治理三年行动实施方案》的要求。

4、更新材料价格，核实单价指标。

执行情况：按意见执行。已更新至 2022 年 6 月材料单价，已根据新材料价格复核单价指标。

1.6. 方案设计专家组意见执行情况

根据 2023 年琶洲大桥维修专项设计方案评审专家组意见，主要执行情况回复如下：

1、完善施工期间交通围蔽方案。

回复：由于施工路段交通量较大，为保障现状交通安全及施工作业安全，按《城市道路占道施工交通组织和安全措施设置》DB4401 规范要求，按原设计采用标准水马和铁马围栏。

2、进一步明确桥梁防撞系统的管理体制

回复：按意见执行。详见 S-JD-01 机电设计说明 2.5 总体说明。

3、核实拆除既有道路、交通疏解等项目综合单价。

回复：按意见执行。已核实并更新单价。

二、建设条件

2.1. 项目自然概况

琶洲大桥位于广州市海珠区与天河区交汇处，属于亚热带海洋性季风气候区，冬无严寒，夏少酷暑，气候温和，雨量充沛。根据气象资料统计，年平均气温 21.7 度，最热的 7~8 月，平均气温 28.0~28.7℃，绝对最高气温 39.1℃，最冷为 1 月（个别年份为 2 月），平均气温 12.4~13.5℃。每年 1~7 月平均气温逐渐上升。11 月下旬至 2 月中旬可能出现霜冻。根据市区雨量站雨量统计资料，年降雨量平均为 1600~1900mm。全年中，4 至 6 月为雨季，7 至 8 月天气炎热，多台风，10 月、11 月和 3 月气温适中，12 月至 2 月为阴凉的冬季。全年水热同期，雨量充沛。每年自 1 月起雨量渐增，4 月激增，5~6 月雨量最多，雨量主要在 4~9 月的汛期，10

月至翌年 3 月是少雨季节, 4~6 月的前汛期多为锋面雨, 7~9 月的后汛期多为热带气旋雨, 其次为对流雨。

市区年平均太阳辐射值为 4367~4597MJ/m², 年内太阳辐射以 2 月最低, 7 月最高。平均日照时数为 1820~1960 时, 年日照百分率为 41~44%, 季节上以夏季最多, 秋季次之, 冬季再次, 春季最少。

因受季风的影响，市区年内冬季（1月）华南受冷高压控制，多偏北风和东北风；春季（4月）风向较零乱，而以东南风较多；夏季（7月）受副热带高压和南海低压的影响，以偏南风为主；秋季（10月）由夏季风转为冬季风，以偏北风为主。在平均风速方面，以冬、春季节风速较大，夏季风速较小。但夏季间常有热带气旋侵袭，风速可急剧增大到8级以上的大风。

2.2. 项目地质概况

琶洲大桥位于广州市海珠区与天河区交汇处，属珠江三角洲冲积平原，地势开阔低平，河网密布，地面标高一般为 5.80~7.80 米，岩性层由上至下依次为第四系全新统人工填土层、耕植层、第四系全新统海陆交互相沉积层、第三系上更新统河床相冲积层、残积层、白垩系下统白鹤洞组猴岗段。场区位于广州断陷天河向斜南翼上，距区域性深大断裂较远，基本上处于构造稳定状态。



图 2.2-1 广东省行政区域图

广东省地处中国大陆最南部。东邻福建，北接江西、湖南，西连广西，南临南海，珠江三角洲东西两侧分别与香港、澳门特别行政区接壤，西南部雷州半岛隔琼州海峡与海南省相望。全境位于北纬 $20^{\circ}13' \sim 25^{\circ}31'$ 和东经 $109^{\circ}39' \sim 117^{\circ}19'$ 之间。东起南澳县南澎列岛的赤仔屿，西至雷州市纪家镇的良坡村，东西跨度约 800 公里；北自乐昌县白石乡上坳村，南至徐闻县角尾乡灯楼角，跨度约 600 公里。北回归线从南澳—从化—封开一线横贯广东。全省陆地面积为 17.98 万平方公里，约占全国陆地面积的 1.87%；其中岛屿面积 1592.7 平方公里，约占全省陆地面积的 0.89%。

受地壳运动、岩性、褶皱和断裂构造以及外力作用的综合影响,广东省地貌类型复杂多样,有山地、丘陵、台地和平原,其面积分别占全省土地总面积的 33.7%、24.9%、14.2%和 21.7%,河流和湖泊等只占全省土地总面积的 5.5%。地势总体北高南低,北部多为山地和高丘陵,最高峰石坑崆海拔 1902 米,位于阳山、乳源与湖南省的交界处;南部则为平原和台地。全省山脉大多与地质构造的走向一致,以北东-南西走向居多,如斜贯粤西、粤中和粤东北的罗平山脉和粤东的莲花山脉;粤北的山脉则多为向南拱出的弧形山脉,此外粤东和粤西有少量北西—南东走向的山脉;山脉之间有大小谷地和盆地分布。平原以珠江三角洲平原面积最大,潮汕平原次之,此外还有高要、清远、杨村和惠阳等冲积平原。台地以雷州半岛-电白-阳江一带和海丰-潮阳一带分布较多。构成各类

地貌的基岩岩石以花岗岩最为普遍，砂岩和变质岩也较多，粤西北还有较大片的石灰岩分布，此外局部还有景色奇特的红色岩系地貌，如丹霞山和金鸡岭等；丹霞山和粤西的湖光岩先后被评为世界地质公园；沿海数量众多的优质沙滩以及雷州半岛西南岸的珊瑚礁，也是十分重要的地貌旅游资源。沿海沿河地区多为第四纪沉积层，是构成耕地资源的物质基础。

2.3. 工程区域现状

琶洲大桥全长 3.6 公里，位于市区东部华南大桥和东圃大桥之间，北起天河区科韵路与黄埔大道交叉口，跨珠江，经琶洲，与新港东路相交，南止于海珠区新滘东路路口，与新滘东路交汇，是城市快速路的跨江桥梁。

黄埔涌桥是琶洲大桥系统工程的一部分，北接新港东立交，南接新滘南立交，是城市快速路科韵路的一部分。



图 2.3-1 琶洲大桥、黄埔涌桥卫星图

2.4. 筑路材料及运输条件

拟建项目筑路材料来源丰富，如水泥、块石、商品混凝土、砂砾、钢筋等均较为充足，运输通道便利，道路起终点均有道路进入工程施工现场。

1)、砂料

本项目建设的砂料可以从附近的砂场取得，砂料以河流冲积、洪积为主，砂质纯净，不含侵蚀性矿物，级配良好，是筑路的好材料，其数量也足以供应本项目的建设需要。

2)、水泥、木材、沥青

~~本项目所需的钢材、水泥、木材等筑路材料可与当地签订协议购买，而沥青材料可直接或通过~~

省建设工程施工图设计文件审查专用章
代理商招标外聘
名称:广东治建施工图审查中心有限公司
类别:三类、工程类、水电
范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共轨道交通、环境工程、园林绿化工程)
有效期至:2024年01月08日

无污染,而且区域内地表水丰富,水质符合饮用和建筑工程用水标准,沿线取用方便,可供生活和工程之用,能满足工程用水需要。沿线地方电力供应充足,工程用地与当地供电部门协商后就近接驳。

4)、运输条件

本项目材料运输条件较便利，工程所需要的砂、石、土料均可利用现有道路运至工地，外购材料可通过公路运输。

三、道路工程

1) 矫正性养护

本次病害处理范围为对琶洲大桥系统全线病害进行处理。

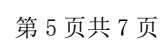
2) 预防性养护

沥青路面养护技术方案:

(1) 桥梁段(黄埔涌大桥)

预防性养护方案:

首先对主线桥梁段原有沥青砼面层相应病害进行处理，精铣刨现状沥青面层 1.5cm，开放交通不少于 1 天，完成对旧路面的清理后喷洒偶联型 SBS 聚合物改性高粘乳化沥青，然后加铺 1.5cm 厚超薄磨耗层进行路面预防性养护。结构如下：



精铣刨 1.5cm 现状沥青面层
1.5cm 厚超薄磨耗层
偶联型 SBS 聚合物改性高粘乳化沥青
旧沥青砼面层

(2) 路基段
预防性养护方案：
首先对主线路基段原有沥青砼面层相应病害进行处理，完成对旧路面的清理后喷洒偶联型 SBS 聚合物改性高粘乳化沥青，然后加铺 1.5cm 厚超薄磨耗层进行路面预防性养护。结构如下：

1.5cm 厚超薄磨耗层
偶联型 SBS 聚合物改性高粘乳化沥青
旧沥青砼面层

四、井盖设施改造

对本项目范围内琶洲大桥系统与路面高差不满足规范要求以及损坏的井盖设施(雨污水等)进行升井，并更换符合《井盖设施建设技术规范》(DBJ 440100/T 160-2013)和产权所有人要求的井盖设施，排水检查(沉砂)井内加装防护(坠)网，以方便日后管理和养护。

五、交通工程

本项目路面维修需对挖除的交通标线重新施划。
根据沿线实际和交通特点，沿线设置的路面标线有：
道路主线设计车速为 60km/h，主线、辅道车行道边缘线均采用 15cm 线宽的白色实线；主线可跨越同向车行道分界线采用 6-9 白色虚线，线宽 15cm；辅道可跨越同向车行道分界线采用 2-4 白色虚线，线宽 15cm；人行横道线白色粗实线采用线宽 40cm，长 5m。公交专用车道线线宽 45cm，4-4 黄色虚线，各类交通标线具体尺寸详见交通标线大样图。道路标线涂料采用双组份雨夜反光涂料涂划，标线涂料应符合《道路交通标志和标线第 3 部分：《道路交通标线》（GB 5768.3-2009）、《路面标线涂料》(JT/T280-2004)的有关规定。

六、交通疏解

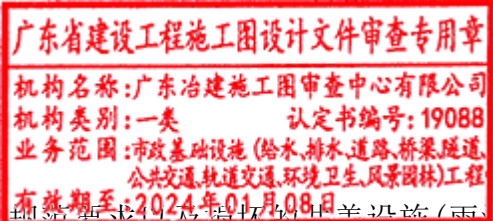
本工程实施对交通影响较大。影响区域可在原则的指导下进行交通疏解。
① 分流疏导：采取自然分流与管制分流相结合，通过媒体引导市民选择其它路线出行，在相交道路的相邻路口设置告示牌，提示行车避开施工路段，利用周边路网分流交通。
② 分幅施工，通过夜间分幅分段路分开施工，保证被相交道路的车道数满足现状交通需求，保证现状路的公共交通、片区出入交通、组团之间联系交通与现状基本一致。
③ 分时段施工，白天施工对交通影响小的工作面，在夜间交通低谷时施工对交通影响大的工作面，同时注意控制噪声污染。
④ 对施工组织进行动态管理，派专人巡逻，发现施工地段交通拥堵后，立即撤离工地，疏导交通，重新研究施工组织方案。
⑤ 加强交通管理力度，加大交通安全和交通组织方案的宣传，改善交通秩序；协调交警部门增强路段的通行能力，一旦发生交通事故立即采用应急处理，减少其它方面因素对该路段交通的影响。

七、桥梁工程

项目具体包含 2 座桥梁的维修养护，包括灌注封闭裂缝，环氧树脂砂浆修复锈胀露筋、空洞露筋等混凝土缺陷，桥梁脱空支座用钢板垫实垫平，漏水污染盖梁涂装等。

八、机电设施

本项目在琶洲大桥处增设桥梁主动防撞预警系统。



九、附件

2023 年琶洲大桥维修专项工程可行性研究报告 报告评审专家组意见

2022 年 8 月 12 日, 广州市城市年票项目建设有限公司在怡滨大厦公司会议室组织召开了《2023 年琶洲大桥维修专项工程可行性研究报告》专家评审会。会议邀请了 3 位专家(名单附后)组成了专家组。专家组听取了设计单位的汇报, 审阅了相关文件。

经充分讨论研究, 形成以下评审意见:

一、总体评价

《可研报告》调研和研究内容齐全, 数据翔实, 技术可行, 论证充分, 结论明确, 符合规范要求, 推荐方案技术可行, 有关论证结论清晰, 总体满足编制深度要求, 原则同意设计方案, 按意见修改完善后可作为开展下一阶段工作的依据。

二、意见和建议

- 1、补充交通疏解各作业区部分长度。
- 2、核实桥梁结构是否需要结构性加固。
- 3、补充增加桥梁防撞预警系统的设计依据。
- 4、更新材料价格, 核实单价指标。

专家组长: 陈国伟
专 家: 陈国伟 张华

2022 年 8 月 12 日

2023 年琶洲大桥维修专项设计方案 评审专家组意见

2023 年 6 月 21 日, 广州市城市年票项目建设有限公司在海珠区智通广场 B 塔 6 楼会议室组织召开了《2023 年琶洲大桥维修专项方案设计》专家评审会。会议邀请了 5 位专家(名单附后)组成了专家组。专家组听取了设计单位的汇报, 审阅了相关文件。经充分讨论研究, 形成以下评审意见:

一、总体评价

设计文件内容齐全, 图表清晰, 技术标准选取符合规范, 方案技术合理可行, 满足编制深度要求, 原则同意设计方案, 按意见修改完善后可作为开展下一阶段工作的依据。

二、意见和建议

- 1、完善施工期间交通围蔽方案。
- 2、进一步明确桥梁防撞系统的管理体制。
- 3、核实拆除既有道路、交通疏解等项目综合单价。

专家组长: 杜伟民

专 家: 黄辛东 陈国伟

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称: 广州市交通设计研究院有限公司
业务范围: 市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号: A244003572
有效期至: 2023 年 12 月 31 日

2023 年 6 月 21 日

第一篇

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

总体、道路及交通工程

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

目录

一、 概述..... 2

1.1. 项目概况..... 2

1.2. 编制相关规范规程..... 2

1.2.1. 相关规范及规程..... 2

二、 建设条件..... 2

2.1. 工程区域现状..... 2

2.1.1. 车行道路基..... 2

2.1.2. 车行道路面..... 3

三、 道路工程..... 4

3.1. 路线设计..... 4

3.2. 纵断面设计..... 4

3.3. 横断面设计..... 4

3.4. 路线交叉设计..... 4

3.5. 路基设计..... 4

3.5.1. 路基处理设计..... 4

3.6. 车行道路面改造..... 5

3.6.1. 路面改造设计..... 5

3.6.2. 路面病害处理..... 5

3.7. 材料技术要求..... 7

3.7.1. 沥青砼路面..... 7

3.7.2. 超薄磨耗层..... 10

3.7.3. 注浆材料..... 11

四、 井盖设施改造..... 12

五、 交通工程..... 12

5.1. 设计原则..... 12

5.2. 设计情况..... 12

六、 交通疏解..... 13

七、 工艺技术要求 and 注意事项..... 14

7.1. 沥青混凝土路面..... 14

7.2. 超薄磨耗层..... 17

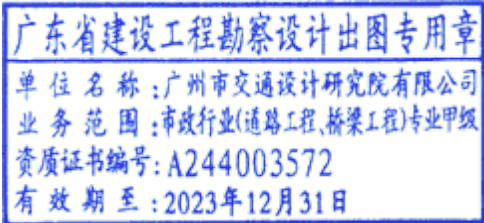
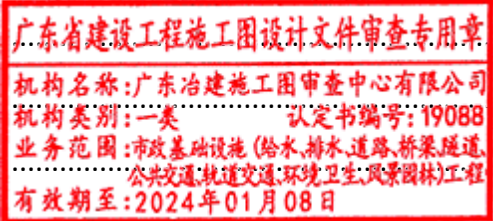
7.2.1. 工程验收标准..... 18

7.3. 注浆..... 18

7.3.1. 施工流程..... 18

7.3.2. 施工要点..... 19

7.4. 交通标线..... 19



一、概述

1.1. 项目概况

本项目为 2023 年琶洲大桥维修专项，改造范围包含琶洲大桥和黄埔涌桥及其引道路基路面，路线长度约 2.8km。项目位于市区东部华南大桥和东圃大桥之间，北起天河区科韵路与黄埔大道交叉口，跨珠江，经琶洲，与新港东路相交，南止于海珠区新滘东路路口，与新滘东路交汇。

本次维修改造专项主要根据《琶洲大桥系统道路技术状况检测报告》、《琶洲大桥系统探地雷达检测报告》、《琶洲大桥桥梁检测报告》、《黄埔涌大桥桥梁检测报告》等近年检测报告及现状实际情况，对琶洲大桥系统有病害的路基路面进行维修、对主线沥青路面进行预防性养护（除 2022 琶洲大桥维修改造专项已完成部分）、井环加固抬升，并盖更换；对桥梁有病害的部位进行维修；对琶洲大桥增设桥梁主动防撞预警系统等。项目涉及道路、桥梁、市政及交通等工程。

本册为道路、交通工程。

1.2. 编制相关规范规程

1.2.1. 相关规范及规程

- 《工程设计标准强制性条文》（城镇建设部分）
- 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年）
- 《城市道路交通工程项目规范》GB55011-2021
- 《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016 版）
- 《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）
- 《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）
- 《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）
- 《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）
- 《公路路基设计规范》JTGD30-2015
- 《建筑地基处理技术规范》JGJ79-2012
- 《城镇道路养护技术规范》（CJJ36-2016）

- 《公路养护工程质量检验评定标准》（DG/TJ08-2144-2014）
- 《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTJ073.1-2001）
- 《公路大中修工程量检验评定标准》（SZ-24-2006）
- 《无障碍设计规范》GB50763-2012
- 《公路土工合成材料应用技术规范》JTG/TD33-2012
- 《水运工程塑料排水板应用技术规程》JTS206-1-2009
- 《公路工程土工合成材料排水材料》JT/T665—2006
- 《公路工程土工合成材料无纺土工织物》JT/T667-2006
- 《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1-2008
- 《中华人民共和国道路交通安全法》
- 《道路交通标志和标线 第 1 部分：总则》GB 5768.1-2009
- 《道路交通标志和标线 第 2 部分：道路交通标志》GB 5768.2-2009
- 《道路交通标志和标线 第 3 部分：道路交通标线》GB 5768.3-2009
- 《道路交通标志和标线 第 4 部分：作业区》GB 5768.4-2017
- 《城市道路占道施工交通组织和安全措施设置》（DB4401/T 112-2021）
- 《路面标线涂料》JT/T280-2004
- 《井盖设施建设技术规范》（DBJ440100/T 160-2013）
- 《广州城市道路井盖建设实施指引》
- 其它相关的设计规范、规程

二、建设条件

2.1. 工程区域现状

2.1.1. 车行道路基

根据现场调查结果显示，路基段 K3+280~K3+285 有一处出现不均匀沉降及大面积沉陷，路面拉裂严重，严重危害行驶车辆安全；经雷达探测结果显示，路面以下结构存在脱空，严重影响通行效率及交通安全。

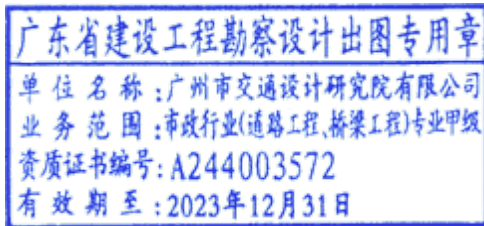
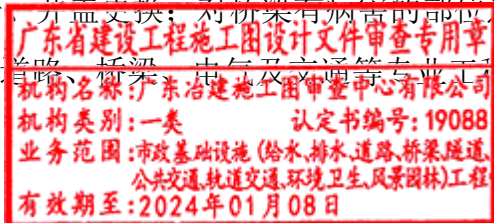


表 2.1-1 琶洲大桥系统道路探地雷达检测结果缺陷汇总表

序号	里程位置	所属车道	现场验证结果	雷达测量定性
1	K1+815	左线 4 车道	埋深 0.4m 处脱空	脱空
2	K3+280	左线 5 车道	埋深 0.4m 处脱空	脱空
3	K0+511	左线 1 车道	埋深 0.5m 处松散	松散
4	K0+674	右线 2 车道	埋深 0.4m 处松散	松散
5	K2+018	左线 2 车道	埋深 0.5m 处松散	松散
6	K1+968	右线 5 车道	埋深 0.4m 处松散	松散
7	K3+312	右线 5 车道	埋深 0.5m 处松散	松散
8	K0+571	右线 1 车道	埋深 0.4m 处松散	松散
9	K1+864	右线 3 车道	埋深 0.4m 处松散	松散
10	K1+923	右线 4 车道	埋深 0.5m 处松散	松散
11	K3+074	左线 3 车道	埋深 0.5m 处松散	松散
12	K0+570	右线 2 车道	埋深 0.5m 处松散	松散

广东省建设工程勘察设计文件审查专用章
机构名称：广东建施工程审查中心有限公司
机构类别：一类工程勘察设计审查机构
业务范围：市政基础设施（给水、排水、道路、桥梁、隧道、公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林）工程
有效期至：2024年01月08日

2.1.2. 车行道路面

通过琶洲大桥系统沥青路面全线 PCI、RQI、BPN 及路面结构强度检测结果及路面结构内脱空、空洞及裂缝的雷达检测结果可知：沥青路面整体状况良好，路面损坏主要为网裂和车辙，另有极少线裂、剥落、路框差和坑槽。部分路段沥青路面出现较严重的网裂、沉陷及车辙等，平整度不良等病害，结合探地雷达检测报告判断为路基、基层内部出现脱空、松散，造成基底承载力不足。



图 2.1-1 路面横向裂缝



图 2.1-2 路面纵向裂缝



图 2.1-3 路面外鼓



图 2.1-4 路面车辙

表 2.1-2 路面病害统计表

序号	车道	路面损坏类型（m²）				
		线裂	网裂	龟裂	剥落	坑槽
1	右线 1 车道	1.02	0	0	0	0.15
2	右线 2 车道	5.96	0	0	0	0
3	右线 3 车道	2.84	0	0	0	0
4	右线 4 车道	5.53	0	0	0	0
5	右线 5 车道	11.62	0.87	0	1.05	0
右线合计		26.97	0.87	0	1.05	0.15
7	左线 1 车道	0	0	0	0	0
8	左线 2 车道	3.96	0.87	0	0	0.25
9	左线 3 车道	0.27	0	0	0	0.03
10	左线 4 车道	5.02	0	0	0	0
11	左线 5 车道	7.09	0.86	0	0	0
左线合计		16.34	1.19	0.86	0	0.28
全线合计		43.31	2.06	0.86	1.05	0.43

广东省建设工程勘察设计文件审查专用章
单位：广州市交通设计研究院有限公司
业务范围：市政行业（道路工程、桥梁工程）专业甲级
资质证书编号：A244003572
有效期至：2023年12月31日

根据《城镇道路养护技术规范》（CJJ 36—2016），结论如下：

- (1) 路面综合评价指数（PQI）评价：左幅 86.84，右幅 87.82，全路段 87.33，均为 A 级；
- (1) 路面损坏状况（PCI）评价：左幅 95.61，右幅 95.06，全路段 95.33，均为 A 级；
- (2) 路面行驶质量（RQI）评价：左幅 4.05，右幅 4.15，全路段 4.10，均为 A 级；
- (3) 横向力摩擦系数（SFC）评价：左幅 44.8，右幅 44.6，全路段 44.7，均为 A 级；

（4）路面结构强度（弯沉代表值）评价：左幅 31.5，为临界；右幅 25.9，为足够；全路段 28.7，为足够。

本项目建成于 2003 年，并在 2017 年进行景观提升，对现状沥青路面进行“刨 4 铺 4”处理，经过多年的运营以及维修养护，目前沥青路面整体状况良好，路面损坏主要为网裂和车辙，另有极少线裂、剥落、路框差和坑槽，本次设计对此类病害进行处理即可恢复道路功能。

三、道路工程

3.1. 路线设计

由于本项目为旧路养护项目，道路总体线位走向按照原道路线位拟合，不改变平面线形。

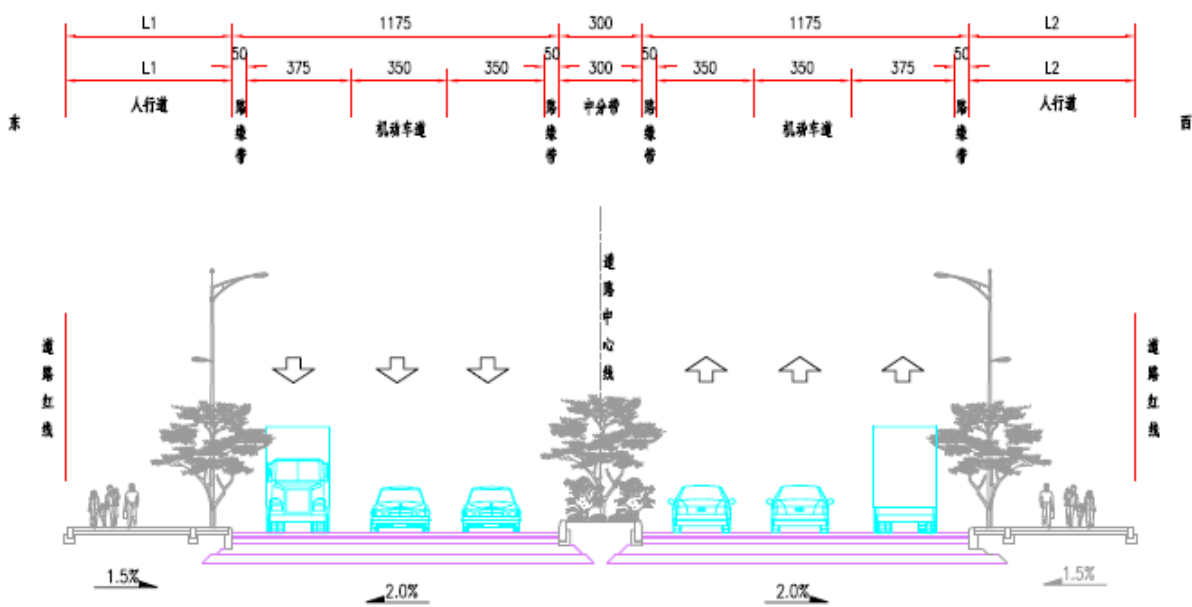
3.2. 纵断面设计

根据现场踏勘以及部分现场资料，仅对现状路面病害进行处理，不进行纵断面设计。

3.3. 横断面设计

本项目横断面按现状横断面布设，不做调整，本次设计仅对现状车行道进行薄层罩面。

L1（人行道）+11.75（机动车道）+3m（中分带）+11.75m（车行道）+L2（人行道）



3.4. 路线交叉设计

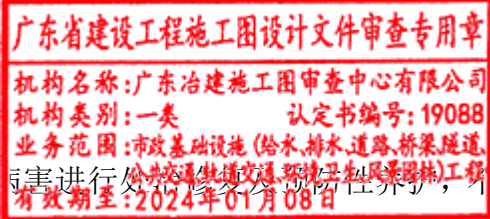
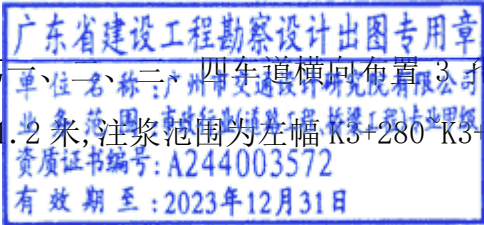
本项目路线不对原有交叉口进行改造，道路两侧平面交叉的平面布置维持现状不变，在竖向上与被交路进行接顺处理。

3.5. 路基设计

3.5.1. 路基处理设计

为处理道路脱空问题，对路基进行注浆，处理深度和范围应超过病害体一定深度范围，满足要求后临时开放交通。

主线桥头位置具体注浆孔布置为，第一、二、三、四车道横向布置 3 孔，间距为 1.2m，纵向每隔 1.2m 布置一个注浆孔；注浆深度为 1.2 米，注浆范围为左幅 K3+280~K3+285 段 5 米范围。具体见下图：



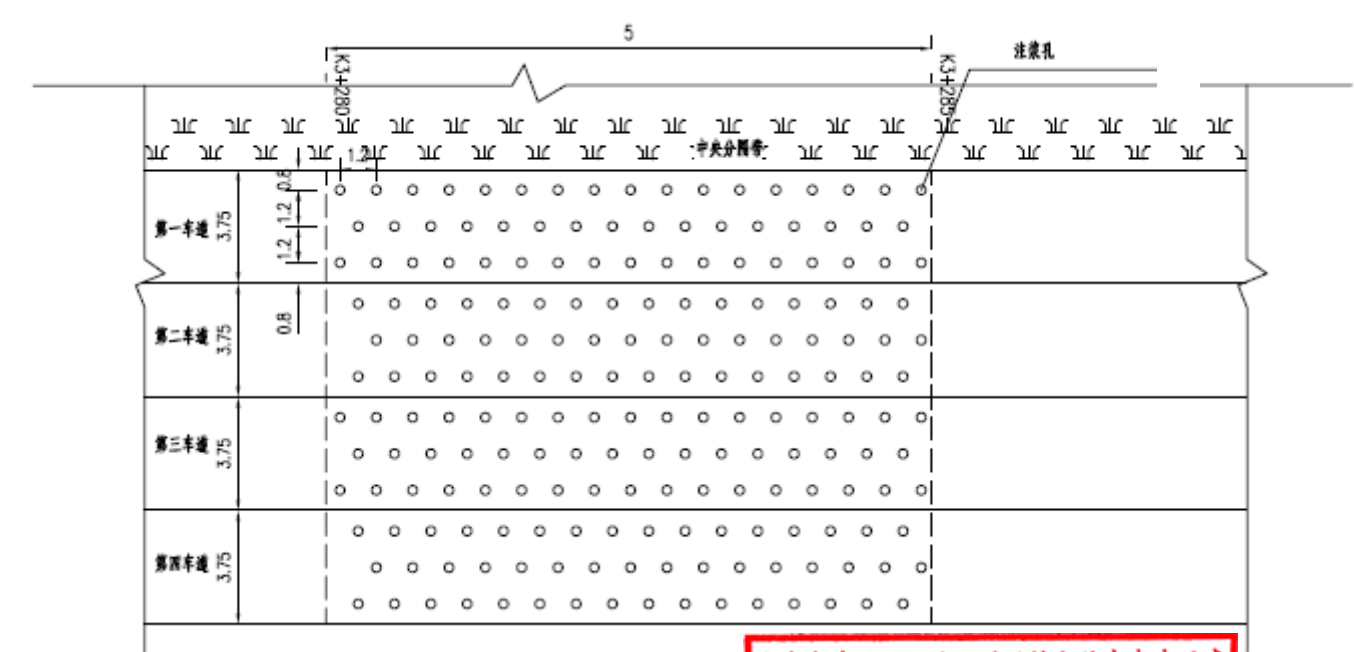


图 3.5-1 注浆孔分布图（左幅 K3+280~K3+285）

为了加快开放交通，采用双组份高聚物材料进行注浆，注浆材料稳定性好，且可以快速填充空隙，并向周围介质施加膨胀压力，使周围松散结构变得紧密、结实，增强结构的整体性，达到填充脱空、加固结构、排水防渗等目的。

3.6. 车行道路面改造

3.6.1. 路面改造设计

根据“预防为主、防治结合”的养护方针及 2021 年检测报告结果，执行《城镇道路养护技术规范》（CJJ36-2016）的相关规定，本次处治方案采用矫正性养护和预防性养护。

桥梁段：现状车行道路面结构：

4cm改性沥青玛蹄脂碎石混合料 SMA-13

钢筋混凝土桥面铺装

路基段：现状车行道路面结构：

4cm改性沥青玛蹄脂碎石混合料 SMA-13

7cm中粒式改性沥青混凝土（AC-20I）

10cm黑色碎石（AM-30）

30cm6%水泥稳定石屑

1) 矫正性养护

本次病害处理范围为对琶洲大桥系统全线病害进行处理。

2) 预防性养护

沥青路面养护技术方案：

（1）桥梁段（黄埔涌大桥）

预防性养护方案：

首先对主线桥梁段原有沥青砼面层相应病害进行处理，精铣刨现状沥青面层 1.5cm，开放交通不少于 1 天，完成对旧路面的清理后喷洒偶联型 SBS 聚合物改性高粘乳化沥青，然后加铺 1.5cm 厚超薄磨耗层进行路面预防性养护。结构如下：

精铣刨 1.5cm现状沥青面层

1.5cm厚超薄磨耗层

偶联型SBS聚合物改性高粘乳化沥青

旧沥青砼面层

（2）路基段

预防性养护方案：

首先对主线路基段原有沥青砼面层相应病害进行处理，完成对旧路面的清理后喷洒偶联型 SBS 聚合物改性高粘乳化沥青，然后加铺 1.5cm 厚超薄磨耗层进行路面预防性养护。结构如下：

1.5cm厚超薄磨耗层

偶联型SBS聚合物改性高粘乳化沥青

旧沥青砼面层

3.6.2. 路面病害处理

3.6.2.1. 沥青混凝土路面病害处理

1) 裂缝

①缝宽在 10mm 以内时采用改性乳化沥青灌缝。具体措施如下：

将缝隙清刷干净，并用压缩空气（气压 500~700kPa）吹去缝隙中的堵塞物和裂缝周边路面的尘土（喷咀形式为外径 5mm，内径 4mm，长度 200mm 的管状喷咀）。

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

沿裂缝间隔 1~1.5m 设置灌注孔，直径 5mm，深度大于 50mm。

采用灌缝机械将灌缝材料灌满缝隙。

将溢出缝外的改性乳化沥青清除。

需要特别注意的是，最好采用热压缩空气（140℃）吹去缝隙中的堵塞物，以保持裂缝内干燥和缝壁适当的温度，并及时将灌缝材料灌满缝隙。

②缝宽在 10mm 以上时，采用以下措施：

划出所需修补坑槽的轮廓线，开槽边壁离病害外缘应不小于 20cm，其纵横边线应与中心线平行或垂直。

沿所划轮廓线开凿至坑底稳定部分，其深度不得小于原坑槽的最大深度；

2）沉陷

沉陷一般是由基层局部成形不足，强度不够，在行车荷载和自然因素等作用下形成。对于大面积沉陷往往是由于路基不均匀沉降或局部滑移面引起。采用井桩与石灰土填芯处理。具体措施如下：

确定修补范围，开槽边壁离病害外缘应不小于 20cm，其纵横边线应与中心线平行或垂直。

采用切割机械切割面层，并在开槽边壁纵横向切出 4cm 深、10cm 宽的台阶。

切割后用压缩空气（气压 500~700kPa）对槽壁周边和槽底至少进行两遍高压喷气流清理，清除所有松散颗粒和杂物。

回填之前采用热压缩空气（140℃）对裂缝槽边壁加热，并涂刷热橡胶。回填各层之间需施工粘层。

3）龟裂

龟裂通常是由于路面整体强度不高，基层软化、稳定性不良等原因引起的,沥青路面老化变脆,也会发展成网状裂缝。采用开槽后回填沥青混合料进行处理。具体措施如下：

确定修补范围，开槽边壁离病害外缘应不小于 20cm，其纵横边线应与中心线平行或垂直。

采用切割机械切割面层，挖除面层至基层顶面，并在开槽边壁纵横向切出 4cm 深、10cm 宽的台阶。

切割后用压缩空气（气压 500~700kPa）对槽壁周边和槽底至少进行两遍高压喷气流清理，清除所有松散颗粒和杂物。

采用沥青砼分层回填（松铺系数 1.2~1.25），并用压实机械进行碾压，表面应平整、密实，

略高于原路面。回填之前采用热压缩空气（140℃）对裂缝槽边壁加热，并涂刷热橡胶。回填各层之间需施工粘层。

4）坑槽

按照“圆洞方补、斜洞正补”的原则进行处理，具体措施如下：

划出所需修补坑槽的轮廓线，开槽边壁离病害外缘应不小于 20cm，其纵横边线应与中心线平行或垂直。

沿所划轮廓线开凿至坑底稳定部分，其深度不得小于原坑槽的最大深度；

切割后用压缩空气（气压 500~700kPa）对槽壁周边和槽底至少进行两遍高压喷气流清理，清除所有松散颗粒和杂物。

回填之前采用热压缩空气（140℃）对裂缝槽边壁加热，并涂刷热橡胶。回填各层之间需施工粘层。

5）修补损坏

对重新出现龟裂、沉陷、严重裂缝、破碎等病害的修补措施如下：

确定修补范围，开槽边壁离病害外缘应不小于 20cm，其纵横边线应与中心线平行或垂直。

采用切割机械沿修补外侧各切割面层，挖除面层至基层顶面，并在开槽边壁纵向切出 4cm 深、10cm 宽的台阶。

用压缩空气（气压 500~700kPa）对槽壁周边和槽底至少进行两遍高压喷气流清理，清除所有松散颗粒和杂物。

采用沥青砼分层回填（松铺系数 1.2~1.25），并用压实机械进行碾压，表面应平整、密实，略高于原路面。回填之前采用热压缩空气（140℃）对裂缝槽边壁加热，并涂刷热橡胶。回填各层之间需施工粘层。

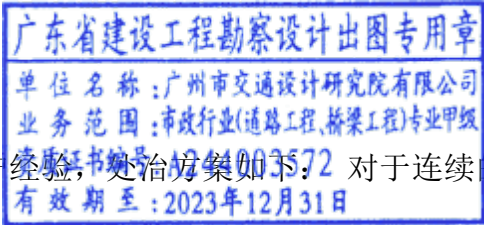
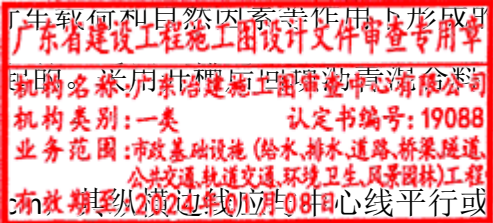
6）车辙

针对车辙产生的原因，结合历年养护经验，处治方案如下：对于连续的重度车辙，进行继续整体铣刨沥青砼处治。

7）松散剥落

①已成松散状态的面层，应将松散部分全部挖出，重铺面层，或应按 0.8kg/m²~1.0kg/m² 的用量喷洒沥青，撒布石屑或粗砂进行处治；

②沥青面层因贫油出现的轻微麻面，可在高温季节撒布适当的沥青嵌缝料处治；



③封层的脱皮，应清除已脱落和松动的部分，再重新做上封层；

④沥青面层层间产生脱皮，应将脱落及松动部分清除，在下层沥青面上涂刷粘层油，并重铺沥青层。

8）拥包

当拥包峰谷高差不大于 15mm 时，可采用机械铣刨平整；

当拥包峰谷高差大于 15mm 且面积大于 2 m²时，应采用铣刨机将拥包峰谷全部去除，并应低于路表面 30mm 以上,清扫干净后,划出所需修补坑槽的轮廓线,开槽边壁离病害外缘应不小于 20cm，其纵横边线应与中心线平行或垂直。沿所划轮廓线开凿至坑底稳定部分，其深度不得小于原坑槽的最大深度；若基层已经松散破坏，将破坏的基层一并清除；

切割后用压缩空气（气压 500~700kPa）对槽壁周边和槽底至少进行两遍高压喷气流清理，清除所有松散颗粒和杂物。

回填之前采用热压缩空气（140℃）对裂缝槽边壁加热，并涂刷粘层油，中间需施工粘层。

9）脱空

对于脱空路段，采用注浆处理，详细材料及施工流程等见注浆相关说明。

针对各种病害存在情况，结合旧路检测报告，按照现场实际情况合理处理面层、基层以及路基。

3.7. 材料技术要求

3.7.1. 沥青砼路面

1、沥青

沥青面层各层沥青均应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的规定。本项目面层基质沥青选用 A 级 70 号沥青。

（1）上面层

采用 I-D 级 SBS 改性沥青，其技术指标应符合表 1 相关规定。

（2）中、下面层

采用 A 级 70 号道路石油沥青，其技术指标应符合下表相关规定。

除长期不使用的沥青可放在自然温度下存储外，沥青在储罐中的储存温度不宜低于 130℃，并

不得高于 170℃。道路石油沥青在储存，使用及存放过程中应有良好的防水措施，避免雨水或加热管道蒸气进入沥青中。

表 3.7-1I-D 级 SBS 改性沥青、A 级 70 号道路石油沥青技术要求				
指标	单位	A 级 70 号沥青	SBS I-D 改性沥青	备注
针入度(25℃，5s，100g)	0.1mm	60～80	40～60	
针入度指数 PI	--	-1.5～+1.0	不小于 0	
软化点(R&B) 不小于	℃	46	60	
60℃动力粘度不小于	Pa·s	180	--	
运动粘度 135℃，不大于	Pa·s	--	3	
延度 5℃，5cm/min 不小于	cm	--	20	
10℃延度不小于	cm	15	--	
15℃延度不小于	cm	100	--	
蜡含量(蒸馏法) 不大于	%	2..2	--	
闪点 不小于	℃	260	230	
溶解度 不小于	%	99.5	99	
弹性恢复 25℃，不小于	%	--	75	
质量变化 不大于	%	±0.8	±1.0	
残留针入度比(25℃) 不小于	%	61	65	
残留延度(5℃) 不小于	cm	--	15	
残留延度(10℃) 不小于	cm	6	--	
贮存稳定性离析，48h 软化点差，不大于	℃	--	2.5	

注：1、改性沥青所采用的基质沥青技术指标要求同 A 级 70 号道路石油沥青。2、沥青老化试验均采用旋转薄膜烘箱加热（RTFOT）。

2、粘层

沥青粘层采用 AH-70 道路石油热沥青，集料规格和用量满足《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中表 6.2.1 规定；粘层采用 PC-3 阳离子改性乳化沥青，粘层沥青技术要求见下表。

表 3.7-2 粘层沥青技术要求			
技术 指 标		单 位	技 术 要 求
电荷		类型	阳离子（+）
1.18mm 筛上剩余量		%	<0.1
标准粘度 C _{25, 3}		s	8～20
恩格拉粘度 E ₂₅			1～6
常温贮存稳定性	5d	%	≤5
	1d		≤1
与石料的粘附性		裹覆面积	≥2/3
蒸发残留物性质	蒸发残留物含量	%	≥50

	(25℃) 针入度	0.1mm	45~150
	(15℃) 延度	cm	≥40
	溶解度 (三氯乙烯)	%	≥97.5

3、粗集料

（1）沥青混凝土面层用粗集料必须由具有生产许可证的采石场生产。其相关指标应满足《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）及本说明中相关规定。

（2）沥青混凝土面层的粗集料的粒径规格应严格按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 4.8.3 的规格选用。粗集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，具有足够的强度和耐磨耗的性能，应选用石质坚硬、抗冲击性能好，近正方体颗粒的碎石石料，本工程上面层骨料要求采用技术指标符合要求的玄武岩石料，中、下面层骨料可选用技术指标符合要求的辉绿岩石料。沥青面层粗集料的规格和质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）4.8 条和《公路沥青玛蹄脂碎石路面技术指南》（SHC F40-01-2002）3.1 条之规定，其各项指标要求见下表。

表 3.7-3 沥青混合料用粗集料质量技术要求

指 标	单位	技术指标要求		试验方法
		上面层	其他层次	
石料压碎值，不大于	%	26	28	T 0316
洛杉矶磨耗损失，不大于	%	28	30	T 0317
表观相对密度，不小于	—	2.60	2.5	T 0304
吸水率，不大于	%	2.0	2.0	T 0304
坚固性，不大于	%	12	12	T 0314
针片状颗粒含量（混合料），不大于	%	15	18	T 0312
水洗法<0.075mm 颗粒含量，不大于	%	1	1	T 0310
软石含量，不大于	%	3	5	T 0320

表 3.7-4 粗集料与沥青的粘附性、磨光值的技术要求

雨量气候区	1（潮湿区）	试验方法
粗集料的磨光值 PSV,不小于高速公路、一级公路表面层	42	T 0321
粗集料和沥青的粘附性，不小于高速公路、一级公路上面层	5	T 0616
粗集料和沥青的粘附性，不小于高速公路、一级公路的其他层次	4	T 0663

4、细集料

细集料应洁净干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒级配，其规格和质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）4.9 条和《公路沥青玛蹄脂碎石路面技术指南》（SHC F40-01-2002）

3.2 条之规定，其各项指标要求见下表。细集料的洁净程度，天然砂以小于 0.075mm 含量的百分数表示，石屑和机制砂以砂当量（适用于 0~4.75mm）或亚甲蓝值（适用于 0~.36mm 或 0~0.15mm）表示。

表 3.7-5 沥青混合料用细集料质量技术要求

项目	单位	技术要求	试验方法
表观相对密度，不小于	—	2.50	T0328
坚固性	%	12	T0340
含泥量（<0.075mm 的含量），不大于	%	3	T0333
砂当量，不小于	%	60	T0334
亚甲蓝值，不大于	g/kg	25	T0349
棱角性（流动时间），不小于	s	30	T0345

5、矿粉

沥青混合料的矿粉必须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，原石料中的泥土杂质应除净。矿粉应干燥、洁净，能自由地从矿粉仓流出，其规格和质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）4.10 条和《公路沥青玛蹄脂碎石路面技术指南》（SHC F40-01-2002）3.3 条之规定，其各项指标要求见下表。

表 3.7-6 沥青混合料用矿粉质量要求

项目	单位	技术要求	试验方法
表观密度，不小于	t/m3	2.50	T 0352
含水量，不大于	%	1	T 0103 烘干法
粒度范围<0.6mm	%	100	T 0351
<0.15mm	%	90~100	
<0.075mm	%	75~100	
亲水系数		≤1	T 0353
塑性指数	%	≤4	T 0354
外观		无团块结块	-----

6、纤维稳定剂

- a 沥青混合料中掺加的纤维稳定剂选用木质素纤维。
- b 纤维稳定剂的掺加比例以沥青混合料总量的质量百分率计，用量应根据沥青混合料的种类由试验确定，通常木质素纤维用量为不少于 0.3%。
- c 木质素纤维质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTGF40-2004）表 4.11.1 规定。

表 3.7-7 纤维稳定剂指标表

项 目	单位	指 标	试验方法
纤维长度, 不大于	mm	6	水溶液用显微镜观察
灰分含量	%	18±5	高温590～600℃燃烧后, 测定残留物
PH值	—	7.5±1.0	水溶液用PH试纸或PH计测定
吸油率, 不小于	—	纤维质量的5倍	用煤油浸泡后放在筛上经振敲后称量
吸水率(以质量计), 不大于	%	5	105℃烘箱烘2h后冷却称量

表 3.7-8 耐磨骨料技术要求

检测项目	技术指标	测试方法标准
密度 (g/m3)	>2.48	JTG E42-2005
磨耗值 (%)	<23	JTG E42-2005

耐磨骨料硬度必须有第三方检测机构提供检测报告。

7、抗剥落剂

上中面层所用集料与沥青的粘附性能应达到 5 级。其他结构层不宜低于 4 级。如粗集料与沥青粘附性不能达到规定要求,应根据骨料岩性和试验结果在沥青混合料中掺入适量的 PO42- 号水泥,以增加石料与沥青的粘结力。抗剥落剂要根据《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTJ052-2000)中 T0663-2000 沥青抗剥落剂性能评价试验进行检验合格后才能使用。

8、沥青混合料

1) 热拌沥青混合料配合比设计

推荐采用下表的级配范围作为各沥青混合料施工配合比设计时控制的依据。施工单位必须根据设计要求的技术指标,遵循《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)中关于热拌沥青混合料配合比设计的目标配合比、生产配合比及试拌试铺验证的三个阶段,确定矿料级配和最佳沥青用量,提供满足设计要求的沥青混合料。各类型沥青混合料技术指标要求见下表。

表 3.7-9 设计的沥青混合料级配范围

级配 类型	通过下列筛孔(方孔筛,mm)的质量百分率(%)												
	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
SMA-13				100	90~100	50~75	20~34	15~26	14~24	12~20	10~16	9~15	8~12
AC-20C		100	90~100	78~92	62~80	50~72	26~56	16~44	12~33	8~24	5~17	4~13	3~7
AC-25C	100	90~	75~	65~	57~	45~	24~	16~	12~	8~24	5~	4~13	3~7

表 3.7-10 密级配沥青混合料马歇尔试验指标表

	SMA-13	AC-20C	AC-25C
击实次数(次)	双面各 50	双面各 75	双面各 75
空隙率 VV (%)	3~4	4~6	3~6
矿料间隙率 VMA (%)	不小于 17.0	—	—
沥青饱和度 VFA (%)	75~85	65~75	65~75
稳定度 MS (KN)	不小于 6.0	不小于 8.0	不小于 8.0
流值 FL (mm)	—	1.5~4	1.5~4
谢伦堡沥青析漏试验的结合料损失	不大于 0.1%	—	—
肯塔堡飞散试验的混合料损失或浸水飞散试验 (%)	不大于 15	—	—

表 3.7-11 矿料间隙率技术要求

最大集料粒径 (mm)	方孔筛	设计孔隙率	26.5	19.0	16	13.2	9.5	4.75
VMA 不小于 (%)	2	10	11	11.5	12	13	15	
	3	11	12	12.5	13	14	16	
	4	12	13	13.5	14	15	17	
	5	13	14	14.5	15	16	18	
	6	14	15	15.5	16	17	19	

- 2) 热拌沥青混合料配合比设计要点
- 热拌沥青混合料的配合比设计,应遵循《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)中关于配合比设计的目标配合比,生产配合比及试拌、试铺验证的三个阶段,确定矿料级配及最低沥青用量。其设计要点如下:
- (1)选定符合要求的沥青、粗集料、细集料和矿粉;

(2)确定矿料配合比,根据选定的混合料矿料级配范围(曲线)及各原材料矿料实际粒径级配,计算出各种矿料用量百分比,使初配的矿料级配能满足高温重载要求与技术规定;

(3)确定沥青用量,先按沥青参考用量选定一接近中值的百分比,作为基准组,再上下变化两组沥青用量,沥青混合料每组间隔 0.5%,共五组。每组按照要求测定其沥青混合料的实际性质。选取能符合各项要求的配合比,作为适用的配合比。如符合各项要求的组数大于一组时,可根据实际情况选定,如五组均不能符合要求,则需另配;

(4)经设计确定的标准配合比在施工过程中不得随意变更,生产过程中,如遇进场材料发生变化

并经检测沥青混合料的矿料级配、马歇尔技术指标不符合要求时，应及时调整配合比，使沥青混合料质量符合要求并保持相对稳定，必要时重新进行配合比设计。

3.7.2. 超薄磨耗层

超薄磨耗层系统是以高性能聚合物改性沥青和经化学处治的聚合物乳化沥青为热拌沥青混合料和粘结层的胶结料，采用先进同步摊铺施工工艺，实施厚度为 0.8~2.0cm 的高性能沥青混凝土面层。相比传统磨耗层，具有优越的抗裂、抗渗和抗滑性能，可有效提升路面平整度，降低行车噪音。

3.7.2.1. 沥青技术指标要求

超薄磨耗层混合料所用的沥青胶结料为高粘高弹聚合物改性沥青（非树脂类改性），沥青性能指标应符合下表要求。

表 3.7-12 高粘高弹聚合物改性沥青胶结料技术指标要求			
试验项目	单位	技术要求	试验方法
针入度（25℃, 5s, 100g）	0.1mm	≥90	T 0604
软化点 _{T_R&B}	℃	≥92	T 0606
闪点	℃	≥230	T 0611
溶解度（三氯乙烯）	%	≥99	T 0607
弹性恢复（25℃）	%	≥96	T 0662
60℃复合剪切模量G*	kPa	≥12	T 0628
60℃动力粘度	Pa·s	>580000	T 0620
TFOT（或RTFOT）后残留物			
质量损失	%	±1.0	T 0610或T 0609
针入度比（25℃）	%	≥70	T 0604
G*/sinδ≥2.2kPa 临界温度	℃	≥94	T 0628

超薄磨耗层（同步）喷洒粘层油应采用偶联型 SBS 聚合物改性高粘乳化沥青（非 SBR 类改性），喷洒量宜按 0.8~1.0kg/m2 执行。具体沥青性能指标应符合下表要求。

表 3.7-13 聚合物改性乳化沥青技术指标要求			
试验项目	单位	技术要求	测试方法
筛上残留物（1.18mm 筛）	%	≤0.1	T 0652
粒子电荷	—	阳离子（+）	T 0653

粘度（沥青标准粘度计 C25,3）		s	12~60	T 0621
蒸发残留物	残留分含量	%	≥55	T 0651
	针入度(25℃)	0.1mm	40~60	T 0604
	软化点	℃	≥80	T 0606
	延度(5℃)	cm	≥20	T 0605
	溶解度	%	≥97.5	T 0607
	弹性恢复(25℃)	%	≥92	T 0662

3.7.2.2. 集料与级配指标要求

（1）粗集料

超薄磨耗层所用粗集料要求采用耐磨耗性能好、粘附性能好的优质反击破碎加工成型的玄武岩、辉绿岩硬质石料。粗集料技术指标应符合下表技术要求。

表 3.7-14 超薄磨耗层粗集料技术指标要求			
试验项目	单位	技术要求	测试方法
磨光值PSV	BPN	≥42	T 0321
洛杉矶磨耗损失	%	≤20	T 0317
压碎值	%	≤18	T 0316
表观相对密度	—	≥2.6	T 0304
吸水率	%	≤1.0	T 0304
细长扁平颗粒含量 3：1	%	≤8	T 0312
与沥青的粘附性	级	≥5	T 0616
坚固性	%	≤8	T 0314
小于0.075mm颗粒含量	%	≤1	T 0310
软石含量	%	≤1	T 0320

（2）细集料

超薄磨耗层所用细集料要求采用机制砂，必须是 100%破碎加工而成，应洁净无杂质，满足 0-3mm 规格。细集料必须采用中性、碱性机制砂，细集料技术指标应符合下表技术要求。

表 3.7-15 高初超薄磨耗层细集料技术指标要求			
试验项目	单位	技术要求	测试方法
砂当量	%	≥65	T 0334

坚固性（>0.3mm部分）	%	≤12	T 0340
表观相对密度	——	≥2.5	T 0304

（3）填料

超薄磨耗层所用填料宜采用石灰岩或岩浆岩中强基性岩石等憎水性碱性石料磨细的矿粉。填料应干燥、洁净，能自由地从填料仓流出。填料应采取有效的防潮措施，以防止出现结团现象。其质量应满足下表要求。

表 3.7-16 超薄磨耗层填料技术指标要求

指标	单位	质量要求	试验方法
表观密度	t/m ³	≥2.50	T0352
含水率	%	≤1.0	T0103 烘干法
粒度范围	%	100	T0351
<0.6mm		90-100	
<0.15mm		75-90	
<0.075mm		≤10	
外观		无结块、无团块、无杂质	
亲水系数		≤1.0	T0352
塑性指数	%	≤4.0	T0354

（4）矿质级配范围

超薄磨耗层的矿料级配为特殊骨架密实型，其矿料级配范围见下表。

表 3.7-17 超薄磨耗层混合料矿料级配范围

级配类型	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）							
	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
超薄磨耗层	100	35-85	15-35	8-25	6-20	5-15	4-12	3-8

3.7.2.3. 超薄磨耗层混合料技术指标要求

超薄磨耗层混合料应具有良好的施工和易性及相关路用性能。混合料技术指标要求应符合下表的相关技术要求。

表 3.7-18 超薄磨耗层混合料技术指标要求

试验项目	单位	技术要求	测试方法
沥青用量（油石比）	%	≥7.5	T 0735
空隙率VV	%	3-6	T 0705
沥青饱和度VFA	%	70-90	T 0705
稳定度MS	kN	≥8	T 0709

粗集料骨架间隙率VCA _{mix}	—	≤VCA _{DRC}	T 0705
矿料间隙率VMA	%	≥19.0	T 0705
车辙动稳定度（60℃，0.7MPa）	次/mm	≥5000	T 0719
肯塔堡飞散试验损失	%	≤6	T 0733
冻融劈裂试验残留强度比	%	≥85	T 0729
残留马歇尔稳定度	%	≥85	T 0709
渗水系数	ml/min	≤120	T 0730
四点弯曲疲劳（15℃，1000με）	次	≥30万	T 0739
拉拔试验强度（15℃，现场芯样）	MPa	≥0.4（或原路面拉裂）	——

3.7.3. 注浆材料

本项目交通量大，工期较紧，为了尽早开放交通，采用性能稳定且成熟的双组份高聚物材料。高聚物注浆施工快捷，无需养生，处治完毕即可开放交通，可以显著节省工期，减少对交通的干扰。材料稳定性强，耐久性好。

原材料要求：

双组分材料的 A、B 组分及合成后形成的聚合物的技术要求应符合下表：

表 3.7-19UTK 树脂 A 组份参数

检测项目	单位	技术要求	试验方法
外观	—	油状液体	目视
粘度（25℃）	Pa·s	≤0.6	GB/T 12009.3
密度（25℃）	g/cm ³	1.22~1.25	GB/T 4472
-NCO 含量	%	30.2~32.0	GB 12009.4
酸度（以 HCl 计）	%	≤0.05	GB 12009.5
水解氯含量	%	≤0.2	GB 12009.2

表 3.7-20UTK 树脂 B 组份参数

检测项目	单位	技术要求	试验方法
外观	—	油状液体	目视
粘度（25℃）	Pa·s	≤0.2	GB/T22314
密度（25℃）	g/cm ³	1.0~1.2	GB/T 15223

表 3.7-21 聚合物参数

检测项目	单位	技术要求	试验方法
反应开始时间(s)	S	10±5	JT/T 280

反应结束时间(s)	S	20-120	JT/T 280
自由泡密度(g/cm ³)	Kg/m ³	≥50	GB/T 6343
膨胀比		1~25	CJJ/T 260-2016

说明：以上为自由泡密度时的指标。

四、井盖设施改造

井盖设施结构形式和样式：以《井盖设施建设技术规范》(DBJ440100/T 160-2013)附录 A 规范性图集、设计图纸规定和产权所有人要求为准。

行车道区域调节井框标高衬垫材料：采用快干混凝土。

(1) 改造步骤：

①在不影响现状构筑物砌体、井周边现状道路结构安全的前提下，小心切割原有井盖设施四周的砼板，拆除原砼基座，移走原井环盖。

②凿除部分原有井身结构。

③重建部分圆形收口段结构(M10 水泥砂浆砌 MU20 砖, 内外壁用 1:2 防水水泥砂浆批荡 20mm 厚)。

④现浇快干混凝土板。

⑤安装具备降噪、防盗、弹性紧锁、可调式功能的全新球墨铸铁井盖设施(承载等级为 D400)：清理工作面并安装可调式井盖专用的预制钢筋砼调节环→在预制钢筋砼调节环内安装专用的“安装限位井圈”，顶面与路面齐平→工作面内刷乳化沥青→分层填充并逐层用强夯机夯实至路面标高→垂直提升“安装限位井圈” 20mm, 并夯实周边沥青砼以固定“安装限位井圈”→再铺一层沥青砼与“安装限位井圈”顶面齐平→垂直向上移出“安装限位井圈”→在原“安装限位井圈”位置安装球墨铸铁可调式井盖→用压路机对球墨铸铁可调式井盖连同沥青砼一起压实。(“安装限位井圈”是由井盖设施的支座去除支座法兰面加工而成的，作为精确安装可调式井盖设施的专用施工模板，可重复使用。使用时须在外侧满刷柴油作为脱模剂。)

⑥排水检查(沉砂)井须安装防护(坠)网。

(2) 安装要求：

①旧有井盖设施周围路面应切割整齐、美观。

②凿除旧有井盖设施后的工作面基底应清理干净，不得有余泥、杂物，并在表面喷洒乳化沥青。

③排水井盖设施改造前务必联系产权所有人了解现状排水井的实际类型，经确认现状排水井类型无误后，方可以进行对应加盖有“雨水”、“污水”字标的井盖设施改造作业。

④安装可调式防沉降井盖所用填料应使用沥青混合料。

⑤井盖设施安装前，井口应使用预制混凝土调节环，以确保安装高度满足设计要求。准确控制预制砼调节环内孔直径和圆度，确保其与井盖支座顺利完成承插施工。

⑥井座底部应插入预制混凝土调节环内 30mm 以上，且其外壁与调节环内壁的径向总间隙不大于 5mm，以防止沥青混合料漏入检查井内。

⑦须使用“安装限位井圈”，井盖设施安装与沥青路面摊铺同步进行、分层实施，井座承载面底下的沥青应分层夯实，保证压实度不低于周围沥青路面的设计要求。

⑧井座底部应喷洒乳化沥青，确保与沥青混合料紧密结合。沥青混合料摊铺初始碾压后，应及时通过填充井座承载面底部的沥青混合料来调整井盖设施标高，然后使用振荡压路机反复轨平压实。

⑨井盖设施安装完成后，其标高应与路面保持平整。

未尽事项参照设计图纸。

五、交通工程

5.1. 设计原则

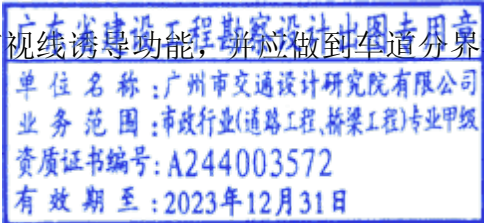
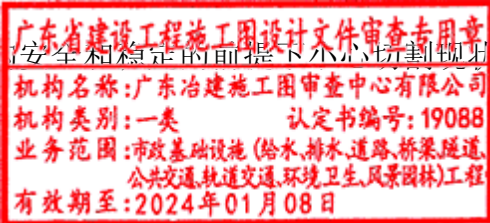
本项目对预防性养护范围内的路面标线进行设计，路面标线按现状进行施划。

标线的作用是管制和引导交通，可以和标志配合使用，也可以单独使用。标线应能确保车流分道行驶，导流交通行驶方向，指引车辆在汇合和分流前驶入合适的车道，加强行驶纪律和秩序，减少事故。标线应保证在白天和晚上都具有视线诱导功能，并应做到车道分界清晰，线向清楚，轮廓分明。

5.2. 设计情况

本项目路面维修需对挖除的交通标线重新施划，设计范围按预防性养护范围为准，详见交通标线平面图。

按照国标(GB 5768-2009)执行，均采用双组份雨夜反光涂料，厚 2mm，掺入玻璃珠采用预混玻璃珠，其质量百分比为：粒径 300~600 μm 为 40~90%，粒径 300~150 μm 为 5~60%，<150 μm 为

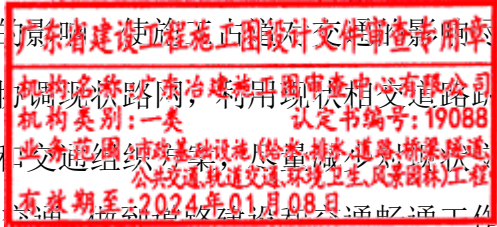


5% 。根据沿线实际和交通特点，沿线设置的路面标线有：

道路主线设计车速为 60km/h，主线、辅道车行道边缘线均采用 15cm 线宽的白色实线；主线可跨越同向车行道分界线采用 6-9 白色虚线，线宽 15cm；辅道可跨越同向车行道分界线采用 2-4 白色虚线，线宽 15cm；人行横道线白色粗实线采用线宽 40cm，长 5m。公交专用车道线线宽 45cm，4-4 黄色虚线，各类交通标线具体尺寸详见交通标线大样图。道路标线涂料采用双组份雨夜反光涂料涂划，标线涂料应符合《道路交通标志和标线第 3 部分：《道路交通标线》（GB 5768.3-2009）、《路面标线涂料》(JT/T280-2004)的有关规定

六、交通疏解

交通疏解方案须确保工程的正常顺利施工，尽可能提供良好的外部条件，同时，还要尽可能减少因施工对城市交通、经济、环境及外部建设等带来的影响。施工过程中，应尽可能控制在居民可接受范围内。充分考虑区域交通状况，综合协调现状路网，利用现状相交道路疏导部分交通；充分考虑施工方案的选择，采取合理的施工顺序和交通组织方案，尽量减少对现状交通及周边居民出行的干扰，保证周边村镇、居民、工厂等的正常交通，做到道路建设和交通畅通工作两不误。



（1）交通疏导原则

- ① 尽量保证现有交通畅通的原则：不随意封路不随意多占行车道。
- ② 自然分流与管制分流相结合的原则：通过广告宣传和交通管制做到科学合理的分流车辆。施工范围前后的交叉口要设置明显的交通指示牌，引导车辆行驶，调节各线路交通量；施工范围内禁止随意停车，以保证车辆顺利通过。

③ 交通大于施工的原则：对应施工标段都要做好交通组织方案，通过有关部门批准后，再进行施工，在必要的情况下，利用夜间或节假日，尽量错开繁忙时间或适当延长施工工期，以确保交通安全顺畅。

（2）交通疏导对策

- 综上分析，本工程实施对交通影响较大。影响区域可在上述原则的指导下进行交通疏解。
- ① 分流疏导：采取自然分流与管制分流相结合，通过媒体引导市民选择其它路线出行，在相交道路的相邻路口设置告示牌，提示行车避开施工路段，利用周边路网分流交通。
 - ② 分幅施工，通过夜间分幅分段路分开施工，保证被相交道路的车道数满足现状交通需求，保证现状路的公共交通、片区出入交通、组团之间联系交通与现状基本一致。

③ 分时段施工，白天不能占道施工，除非施工必要的防撞墙等工程，其他工程控制在夜间进行施工，同时注意控制噪声污染。

④ 对施工组织进行动态管理，派专人巡逻，发现施工地段交通拥堵后，立即撤离工地，疏导交通，重新研究施工组织方案。

⑤ 加强交通管理力度，加大交通安全和交通组织方案的宣传，改善交通秩序；协调交警部门增强路段的通行能力，一旦发生交通事故立即采用应急处理，减少其它方面因素对该路段交通的影响。

（3）施工期间实施的管理措施以及注意事项

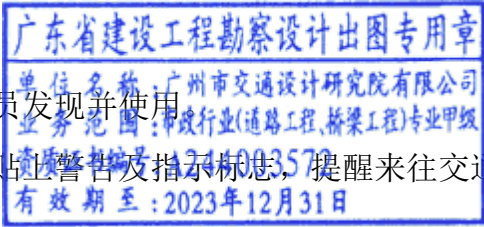
1、施工前，施工单位应在项目出入口醒目位置设置公告栏，公布本工程施工的时间及交通组织、管制措施，以提醒司机在施工期间择道行驶。

2、施工作业区域交通管制方案详见相关设计图纸。为确保施工人员安全，预防车辆误入施工作业区域，用围蔽板把行车道和施工区隔离。为保障夜间施工安全，需在每个施工安全标志上设置黄色示警灯。

3、在出、入口施工段前后，应按《道路交通标志标线 GB 5768.4-2009》标准的要求设置相关的施工标志，以引导车辆安全通行。

4、做好施工路段信息预告和发布工作。在各出、入口附近的地方道路上设置必要的提示标志，告知过往的车辆相关入口的封闭信息，让司机择道行驶。同时在各入口处设置施工提示标志，提醒司机慢速通行或绕道行驶。

5、施工单位必须认真制定和严格执行安全管理规定，坚持做好员工安全教育和培训，施工、管理人员必须统一穿反光衣，戴安全帽，统一着装进入施工现场，文明施工，严禁施工人员进入通行车道区域。



- 6、标志设置位置应明显，方便驾驶员发现并使用。
- 7、在各路口等紧要位置围蔽板上需贴设警告及指示标志，提醒来往交通注意。
- 8、标志牌采用 V 类反光膜制作。
- 9、警告标志施工标志按国标制作采用 V 类反光膜。
- 10、需在道路上通行的施工机械设备必须按标准涂以桔黄色，大型移动设备应加装黄色爆闪顶灯和防冲撞装置。并应设置“工程施工，随时停车”字牌，该字牌应采用三级反光膜制作。
- 11、所有施工人员须穿反光标志服装。

- 12、对破损的施工安全设施应及时更换。
- 13、施工组织方案务必取得交警部门及业主同意后，方可施工。
- 14、施工前，施工单位应根据本项目的特点制定具体详细的交通组织方案，经业主、路政、交警等部门批准后方可施工。
- 15、施工时，施工单位应对工程实施过程中的交通组织情况及遇到的问题及时上报业主、路政及交警等部门，及时有效地处理各种状况，保障施工安全。

七、工艺技术要求 and 注意事项

7.1. 沥青混凝土路面

- 1、 总则

1) 沥青路面施工必须符合国家环境和生态保护的有关规定。

2) 沥青路面施工必须有施工组织设计，并保证合理的施工工期。沥青路面不得在气温低于 10℃以及雨天、路面潮湿的情况下施工。

3) 沥青面层宜连续施工，避免与可能污染沥青层的其他工序交叉干扰，以杜绝施工和运输污染。两层沥青层的施工间隙中不得进行任何有可能污染沥青层的作业。

4) 施工单位应按规范规定做好劳动保护，确保安全。沥青拌和厂应具备防火设施，配制和使用液体石油沥青的全过程严禁烟火。

5) 沥青路面用各种材料运至现场后必须取样进行质量检验，经评定合格后方可使用，严禁以供应商提供的检测报告或商检报告代替现场检测。选购沥青时应查明其原油种类及炼油工艺，沥青出厂均应附有质量检验单，施工单位在购货后进行试验确认。

6) 桥梁加铺后应做好实时监测，如出现病害情况加剧以及其他不利情况，请及时通知设计单位，以保障桥梁使用安全。

7) 设计文件未详尽之处请遵照《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 的相关规定、要求执行。

2、 材料

1) 沥青在储罐中的储存温度不宜低于 130℃，并不得高于 170℃。道路石油沥青在贮运、使用及存放过程中应有良好的防水措施，避免雨水或加热管道蒸汽进入沥青中。

2) 透层采用高渗透乳化沥青，使用前应按先加热沥青后加稀释剂的顺序，掺配比例根据使用要求试验确定。

3) 粘层采用改性乳化沥青。改性乳化沥青宜存放在立式罐中，并保持适当搅拌。储存期以不
离析、不冻结、不破乳为度。

4) 沥青推荐采用工厂定点生产成品沥青供应施工现场的模式。成品沥青在使用过程中必须不断的检测质量，其各项技术指标不得低于规范及设计文件中的技术要求。

5) 沥青混合料用集料在进行目标配合比设计时，均应采用真空吸尘法或水洗法进行清洗，以准确确定 0.075mm 通过率。

6) 沥青混合料集料粒径规格以方孔筛为准，不同料源、品种、规格的集料不得混杂堆放。

7) 集料标准加工工艺

加强对集料加工工艺的控制，集料加工必须满足“标准加工工艺”及集料加工工艺的具体要求，对各结构层均应提出具体的分级备料要求，以便集料生产管理，确保集料生产质量。

(1) 沥青路面集料加工必须采用三级或三级以上破碎工艺。头破设备后必须加 5cm 振动筛，最后一级破碎及回破破碎宜采用反击式破碎机，应配置二级以上引风式除尘装置。

(2) 生产中不可随意改变已确定的振动筛筛孔尺寸。

(3) 集料生产工艺流程为：喂料机→鄂式破碎机→振筛喂料机→圆锥破碎机→反击破碎机（+引风除尘设备）→振筛机（+引风除尘设备）→产品。

(4) 细集料生产工艺流程为：喂料机→破碎机→反击破碎机→制砂机（+引风除尘设备）→振筛机（+引风除尘设备）→产品。

(5) 在集料试生产过程中可通过调整反击破碎机反击板和板锤之间间隙，使生产出的集料符合预定的级配曲线。

(6) 应采用引风式除尘设备在破碎机及振动筛上进行除尘。

(7) 反击破板锤必须在连续生产 10 天更换一次，20 天更换一套板锤，2 个月更换一套反击板。除尘设备箱式扩张脉冲布袋除尘器 350m³ 或以上型号，细集料（0-2.36 mm）石屑除尘效果必须满足 0.075 通过量小于 15%。除尘设备不能时开时停，引风机不能时大时小影响细集料的质量。反击板和板锤的距离经试生产调试不得改变。颚式头破后应安装震动筛过滤碎石，防止山皮土进入集料生产线。应在第二级圆锥破碎后设置储料仓，用于保证第三级反击破碎机的喂料速度稳定，确保碎石具有良好稳定规格形状。

第 14 页共 20 页

- (8) 如采用整形机工艺，应严格检查细集料级配和 0.075mm 通过率两项指标。
- (9) 水泥稳定层碎石、沥青面层碎石应各自分开加工，独立设加工场，沥青面层碎石加工场不得设在沥青拌和站内，减少二次污染。
- (10) 成品料的下料口处各规格集料必须分开堆放，相互之间采用隔墙分离，严禁不同规格集料之间串料。

3、沥青混合料的施工

1) 混合料配合比

(1) 石油沥青加工及沥青混合料施工温度应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004) 中表 5.2.2-1、5.2.2-2、5.2.2-3 中相应规定。

(2) 施工单位进场后，应按照规范要求结合筑路材料来源进行沥青混合料配合比设计。配合比设计时所采用的材料，必须是实际施工使用的代表性材料，混合料性能应保持相对稳定。对沥青混合料和试件的取样必须贯彻随机性取样的原则，不得弄虚作假，不得随意剔除不合格的数据。

(3) 沥青混合料配合比设计应按照以下步骤进行：目标配合比设计→生产配合比设计→生产配合比验证。

(4) 生产配合比必须针对每台拌和机进行，严禁多台拌和机使用同一生产配合比。生产配合比经监理审核并报业主批准后，才能进行试拌试铺，验证生产配合比的正确性。试验段分试拌与试铺两个阶段，宜包括以下试验内容：

- ①确定适宜的施工机械和机械组合方式。
- ②通过试拌，确定拌和机的上料速度、拌和数量、拌和时间、生产能力、拌和温度等，验证沥青混合料的配合比设计，提供正式生产用的各热料仓集料、矿料配合比和油石比(生产配合比)。
- ③通过试铺确定摊铺的操作方式、摊铺温度、摊铺速度、摊铺宽度、自动找平方式等。
- ④通过试铺确定压实机具类型与组合、压实顺序、压实温度、碾压速度及碾压遍数等。
- ⑤施工缝的处理方法。
- ⑥沥青面层的松铺系数。
- ⑦确定施工进度、作业长度，修订施工组织计划。
- ⑧检查原材料及施工质量是否符合要求。
- ⑨确定施工组织及管理体系、人员、机械设备、通讯及指挥方式。

(5) 试验室根据以上过程编制配合比设计报告及试拌试铺总结，经监理及业主批准后把标准

配合比及设计油石比下达给施工单位。根据标准配合比及质量管理要求中各筛孔的允许波动范围，制订工程施工用的级配控制范围，用以检验和控制沥青混合料的施工质量。经设计确定的标准配合比在施工过程中不得随意变更。

2) 混合料拌制

(1) 沥青拌和站的设置必须符合国家有关环境保护、消防、安全等规定。拌和站应具有完备的排水设施，各种集料必须分隔贮存，细集料料场必须设防雨顶棚，严禁泥土污染集料。

(2) 沥青混合料推荐采用间歇式拌和机拌和。拌和机各种传感器必须定期检定，应充分重视拌和机的标定，开工前进行标定，在施工过程中定期进行自校，发现级配、用量异常应停止拌和查找原因。冷却供料装置需经标定得出集料供料曲线。

(3) 间歇式拌和机必须配备计算机设备，拌和过程中必须逐盘采集并打印各个传感器测定的材料用量和沥青混合料拌和量、拌和温度等各种参数。应按照《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004) 附录 G 的方法进行沥青混合料生产质量及铺筑厚度的总量检验。总量检验的数据有异常波动时，应立即停止生产，分析原因。

(4) 拌和机必须有二级除尘装置。沥青混合料拌和时间根据具体情况经试拌确定，但间歇式拌和机每盘生产周期不宜少于 45s。

(5) 间歇式拌和机宜备有保温性能好的成品储料仓，贮存过程中混合料温降不得大于 10℃，且不能有沥青滴漏。普通沥青混合料的贮存时间不得超过 72h，沥青混合料的贮存时间不宜超过 24h。

(6) 混合料的均匀性应逐车检测，若出现花白料，应废弃及停机分析原因。根据以往施工经验，其主要原因主要为以下几种情况：矿料、沥青加热温度不够；沥青用量不够；拌和时间不足；搅拌锅叶片磨损；细集料用量偏多；回收粉用量比例偏大。

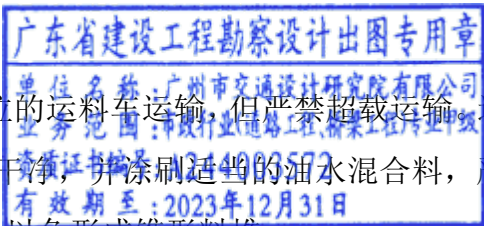
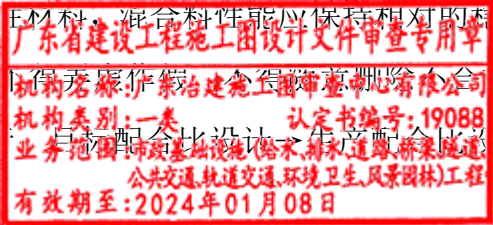
3) 混合料运输

(1) 热拌沥青混合料宜采用较大吨位的运料车运输，但严禁超载运输，运输能力应略有富余。

(2) 运料车每次使用前后必须清扫干净，并涂刷适当的油水混合料，严禁有泥沙或其他杂物残留车厢。装车过程中料车应前后移动，以免形成锥形料堆。

(3) 运料车运输过程中表面必须盖毡布，运输途中不得随意行驶，尽量匀速进行避免突然刹车。运料车进入摊铺现场时，轮胎上不得沾有泥土等可能污染路面的脏物，否则宜设水池洗净轮胎后方可进入工程现场。

(4) 摊铺过程中运料车应在摊铺机前 10~30cm 处停住，由摊铺机推动前进开始缓缓卸料，



运料车不得撞击摊铺机。施工有条件时，推荐采用转运车经二次拌和后向摊铺机连续均匀供料，以减少离析、避免温度不匀。提高沥青路面综合质量。

(5) 若混合料不符合施工温度要求，或已结成团块、已遭雨淋的不得铺筑。

4) 混合料摊铺

(1) 沥青面层摊铺前，表面进行清洁与冲洗，将表面污染和杂物冲洗干净，下封层上的浮屑要扫掉。下面层、上面层施工前，在无污染的情况下，撒布粘层沥青。

(2) 热拌沥青混合料应采用沥青摊铺机摊铺，推荐采用履带式摊铺机。摊铺机受料斗应涂刷薄层隔离剂或防粘结剂。

(3) 整体式路基混合料摊铺应采用两台以上摊铺机并机摊铺，两幅之间应有 50mm 左右宽度的搭接，并错开车道轮迹带，上下层的搭接位置应错开 20cm 以上。

(4) 摊铺机开工前应提前 0.5~1h 预热熨平板不低于 100℃。

(5) 摊铺机必须缓慢、均匀、连续不间断地摊铺，不得随意变速或停机。摊铺时应注意摊铺过程中避免其他物体碰撞摊铺机。普通沥青混合料摊铺速度宜控制在 2~6m/min，沥青混合料摊铺速度宜控制在 1~3m/min。当发现混合料出现明显离析、拖痕、托痕时，应分析原因，予以消除。

(6) 摊铺机应采用自动找平方式，推荐采用非接触式平衡梁。

(7) 沥青路面铺筑时应尽量避开雨季，已摊铺的沥青层因遇雨未行压实的应予铲除。

5) 压实及成型

(1) 压实成型的沥青路面应符合压实度及平整度的要求。应配备足够的性能良好的压路机。

(2) 压路机应慢而均匀、均衡地跟在摊铺机后面及时碾压，碾压时保持直线方向、均衡慢速，长度应与摊铺速度相适应，并保持大体稳定。折返时关闭振动，渐渐地改变方向，压路机两端折回的位置应成阶梯形随摊铺机向前推进，使折回处不在同一横断面上。压路机折返时严禁刹车急停。

(3) 碾压时应将驱动轮面向摊铺机，在坡道上碾压时应将驱动轮由低向高处碾压。压路机碾压过程中喷水必须是雾状的，不得自流，喷嘴必须经常检查是否堵塞。

(4) 复压应紧跟在初压后进行且不得随意停顿。压路机碾压段的总长度应尽量缩短，通常不超过 60~80m。密级配沥青混凝土的复压宜优先采用重型的轮胎压路机进行搓揉碾压，以增加密水性，其总质量不宜小于 25t，使每一个轮胎的压力不小于 15kN。当采用三轮钢筒式压路机时，总质量不宜小于 12t，相邻碾压带宜重叠后轮的 1/2 宽度，并不应少于 200mm。对路面边缘、加宽中央

开口等大型压路机难于碾压的部位，宜采用小型振动压路机或振动夯板作补充碾压。

(5) 终压可选用双轮钢筒式压路机或关闭振动的振动压路机碾压不宜少于 2 遍，至无明显轮迹为止。压路机不得在未碾压成型路段上转向、调头、加水或停留。在当天成型的路面上，不得停放各种机械设备车辆，不得散落矿料等杂物。

(6) 在近缘石处应小心驾驶，速度放慢，避免出现缘石被压坏或移位的现象，但应防止漏压。

6) 接缝

(1) 沥青路面的施工必须接缝紧密、连接平顺，不得产生明显的接缝离析。上下层的纵缝应错开 15cm 以上，相邻两幅及上下层的横向接缝均应错位 1m 以上。

(2) 纵缝应采用热接缝，将已铺部分留下 10~20cm 宽暂不碾压，作为后续部分的基准面，然后作跨缝碾压以消除缝迹。

(3) 表面层横向接缝应采用垂直的平接缝，以下各层可采用自然碾压的斜接缝。接缝应保持干净，表面应涂刷粘层油。

7) 其他

(1) 路面需待摊铺层完全自然冷却，混合料表面温度不高于 50℃后，方可开放交通。

(2) 铺筑好的沥青层应严格控制交通，保持整洁，不得造成污染，严禁在沥青层上堆放施工产生的土或杂物，严禁在已铺沥青层上制作水泥砂浆。

4、改性热沥青封层的施工

1) 施工准备

组建封层施工作业队，配备相应的施工管理与作业人员。材料装入封层车前需经过沥青拌合楼烘干，过筛，除尘。调试好自行式同步封层车，确保施工机械正常运转。

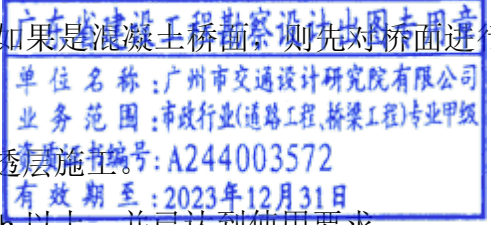
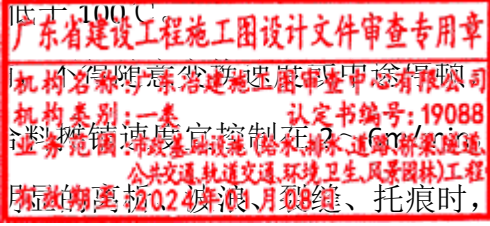
(1) 半刚性基层表面打磨、清扫。如果是混凝土桥面，则先对桥面进行抛丸处理，再进行同步封层。

(2) 按照要求，进行半刚性基层的透层施工。

(3) 基层表面透层油渗透时间为 48h 以上，并已达到使用要求。

(4) 在施工路段内设置道路施工警示标志，前后路段封闭。若透层的表面有泥土等杂物，应用空压机吹干净，并保持干燥。

(5) 沥青、配套机具准备就绪后，报请监理工程师对已准备好的工作面进行检查，签证同意后后方可进行封层施工作业。



2) 施工工艺

- (1) 为保证雾状喷洒而形成均匀、等厚度的沥青膜，必须保持沥青再 160℃~170℃的温度范围内，且喷嘴高度适宜。
- (2) 用 9~16t 轮胎压路机静压 3~4 遍。压路机不得洒水、随意刹车或掉头。
- (3) 对横向接缝，应在接缝处防止与撒布宽度同宽的钢板，长度为 50cm，待洒布车通过后，应立即将其清晰干净。

3) 施工注意事项

- (1) 严格控制好 SBS 改性热沥青的质量技术指标。技术要求同中、上面层用 SBS I-D 改性沥青的技术指标要求。
- (2) SBS 改性热沥青洒布前，用空压灭火器清除透层表面松散材料，对封层车沥青罐内的沥青温度应进行检查，达到要求方可施工。
- (3) 调整好喷嘴的喷射角。使各相邻喷嘴扇或喷嘴交角再 25°~35° 间，洒布管离地面 25cm 左右，在洒布作业过程中，应保持喷嘴压力的稳定。洒布时，相邻洒布带间有一定量的重叠，横向重叠量为 20~30cm，纵向重叠量为 20~30cm。为确保横向重叠在一定范围内，沥青洒布机应在洒点前 5~10m 处起步，到气撒点后立即打开喷洒开关；到终点时立即关闭开关，以免发生滴漏现象。
- (4) 当气温低于 10℃时，或有雾、下雨时，不安排施工。
- (5) 洒布过程中随时注意罐内沥青存有量，当喷出的沥青含有气泡表示罐内沥青已洒完，应立即关不停止洒布。然后生气洒布管并使喷嘴朝上，并将管内的沥青抽回箱内。
- (6) 严格控制碎石洒布量及压路机碾压速度。施工时要严格控制 SBS 改性沥青用量，通过试验检测每平方米 SBS 改性沥青的用量。碎石的撒布量，应该以路面不黏轮为准，一般覆盖率再 70%~80%。

粘层及透层的施工

- 1) 沥青层必须在透层油完全渗透入基层后方可铺筑。气温低于 10℃或大风天气，即将降雨时不得喷洒透层油。用于半刚性基层的透层油宜紧接在基层碾压成型后表面稍变干燥，但尚未硬化的情况下喷洒。施工时，下封层应在喷洒透层油后铺筑。
- 2) 透层油的用量应通过试洒确定。
- 3) 喷洒透层油用的沥青洒布车使用的喷嘴宜根据透层油的种类和粘度选择并保证均匀喷洒。

- 4) 喷砂透层油前应清扫路面，遮挡防护路缘石及人工构造物避免污染。
- 5) 粘层油宜在当天洒布，待稀释剂基本挥发完成后，紧跟着铺筑沥青层，确保粘层不受污染。

7.2. 超薄磨耗层

- (1) 原路面处治
- 超薄磨耗层技术要求原路（桥）面具有一定的结构强度，不作为结构补强层，若在结构强度不足路段实施前须进行结构强度的恢复措施。
- 实施前必须对局部病害（裂缝、坑槽、破碎板）进行预处理。桥梁段需精铣刨 1.5cm 现状沥青面层后，开放交通不少于 1 天，并在粘层油施工前路（桥）面保持洁净、无泥土和其它杂物；路基段需对主线路基段原有沥青砼面层相应病害进行处理，完成对旧路面的清理后喷洒偶联型 SBS 聚合物改性高粘乳化沥青，然后加铺 1.5cm 厚超薄磨耗层进行路面预防性养护。

- (2) 粘层油洒布
- 为增强超薄磨耗层与原路面的粘结，应在超薄磨耗层实施的同时洒布粘层油。粘层油采用聚合物改性乳化沥青，洒布量按 0.8-1.0kg/m² 控制，需通过试验路确定实际用量。
- (3) 天气条件
- 超薄磨耗层技术应在路面温度高于5℃、环境湿度在90%以下的情况下进行作业；不得在雨天或可能有雨的天气下进行。
- (4) 施工工艺

拌合：宜采用计量准确的间歇式拌合机。混合料干拌时间不得低于10s，湿拌时间不得低于40s。

温度控制：石料加热温度190~220℃，沥青加热温度180~190℃，出料温度180~200℃，摊铺温度>165℃，碾压温度>110℃。建议采用保温车或运输车加强保温（如覆盖毛毡等）。

表 7.2-1 改性沥青混合料的施工温度（℃）

工序	正常施工温度范围（℃）	测量部位
成品改性沥青加热温度	180-190	沥青加热罐
集料加热温度	190-220	热料提升斗
改性沥青混合料出厂温度	180-200	运料车
混合料最高温度（废弃温度）	220	运料车
混合料贮存温度	出料后降低不超过 10	贮存罐及运料车
摊铺温度	不低于 165	摊铺机
初压开始温度	不低于 160	摊铺层内部

复压温度	不低于	140	摊铺层内部
碾压终了的表面温度	不低于	110	路表面
开放交通时的路表温度	不高于	50	路表面

摊铺：超薄磨耗层摊铺过程应采用计量准确的同步摊铺机（乳化沥青和混合料同步喷洒摊铺）一次成型。

压实：超薄磨耗层依靠摊铺机熨平板基本可达到密实效果，采用11-13吨双钢轮压路机进行静压1～2遍和收光整平即可。

（5）养护与开放交通

超薄磨耗层在路表面温度低于50℃时即可开放交通。养护期间，磨耗层路面不得有车辆驶入，防止路面出现痕迹影响平整度。

7.2.1. 工程验收标准

（1）施工过程中应对超薄磨耗层进行质量检测与检测频率和质量要求如下表。

表 7.2-2 施工阶段质量控制要求

项目		检查频度	质量要求或允许差	试验方法
外观		随时	无油斑、离析、轮迹等现象	目测
接缝		随时	紧密、平整、顺直、无跳车	目测、三米直尺
施工温度		1 次 / 车	符合设计和规范要求	数显式温度计
矿料级配，与生产设计标准级配的差（%）	0.075mm	逐盘在线检测	±1	计算机采集数据计算
	≤2.36mm		±3	
	≥4.75mm		±4	
	0.075mm	逐机检查，每天汇总 1 次，取平均值评定	±1	总量检验
	≤2.36mm		±2	
	≥4.75mm		±2	
	0.075mm	每台拌和机每天上、下午各 1 次	±1	拌和厂取样，用抽取后的矿料筛分
	≤2.36mm		±3	
	≥4.75mm		±4	
沥青含量（油石比），与生产设计的差（%）		逐盘在线检测	0，+0.3	计算机采集数据计算
		逐机检查，每天汇总 1 次，取平均值评定	0，+0.1	总量检验
		每日每机上、下午各 1 次	0，+0.2	拌和厂取样，离心法抽提

马歇尔试验：稳定性、流值、压实度、空隙率	每台拌和机 2 次 / 日	符合设计要求	拌和厂取样成型试验
车辙试验	必要时	符合设计要求	拌和厂或现场取样成型送实验室试验

（2）超薄磨耗层摊铺完工后，外观应均匀、无离析、无划痕。不应出现泛油、松散、花白料和脱皮等现象。

完工后1～2个月后进行验收检测，应符合下表的相关技术指标要求。

表 7.2-3 超薄磨耗层工程质量验收要求

试验项目	单位	技术要求	检查方法和频率
平整度，IRI	m/km	≤2.0 或原值-0.3	平整度仪：全线每车道连续检测
构造深度	mm	≥0.8	铺砂法：每 200m 测 1 处
平均厚度	mm	不超过设计厚度-5%	钻芯法：每 200m 测 1 处
摩擦系数	BPN	≥55	摆式仪：每 200m 测 1 处
渗水系数	ml/min	≤120	渗水仪：每 500m 测 1 处
15℃拉拔强度	MPa	≥0.4（或原路面拉裂）	取芯测试混合料与粘结层整体拉拔强度：每公里 1-3 处

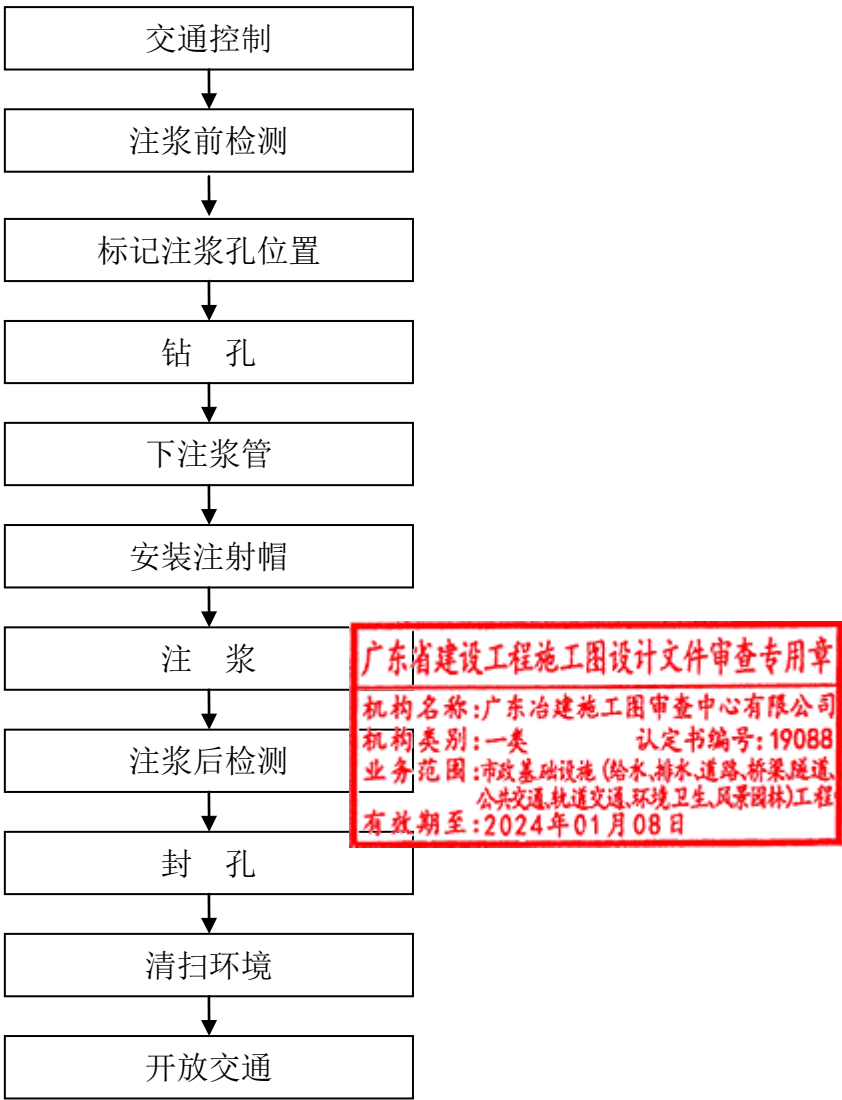
7.3. 注浆

高聚物注浆施工快捷，无需养生，处治完毕即可开放交通，可以显著节省工期，减少对交通的干扰。施工无大型设备机具，故对于交通量特别大的路段，可以根据交通量状况分时段组织施工，以有效避免严重的交通堵塞和不良社会影响。高聚物注浆施工只需要钻直径 1.6cm 的注浆孔，对原路表美观基本无影响。

7.3.1. 施工流程

本次注浆处理主要施工工序如下图所示：





7.3.2. 施工要点

- (1) 交通控制
- 单车道注浆时采用全封闭，待施工完成后，逐渐开放交通，然后按照《公路养护安全作业规程（JTG H 30-20）》的规定进行交通围蔽，施工另外车道，直到施工完毕。
- 依照保通方案对注浆路段进行交通管制，按照《公路养护安全作业规程（JTG H 30-20）》的规定摆放各种施工标志牌。
- (2) 注浆前检测
- 利用探地雷达（GPR）对需维修路段进行检测，判断病害情况以及地下管线情况，与设计图进行对照，确定注浆路段和注浆区域，确定打孔深度和预估注浆量。

- (3) 标记注浆孔位置
- 对于需要处治路段的注浆区域，按照设计的或现场确定的间距，在路面上布设注浆孔位置。
- (4) 钻孔
- 按照设计或现场确定的钻孔深度，利用冲击钻在标注的注浆孔位置钻孔至设计或现场确定的深度。如在注浆深度范围内遇地下管线，请及时停止施工并通知设计单位调整方案。
- (5) 下注浆管
- 使用切割工具按相应的长度截取 PVC 注浆管，把注浆管下入到注浆孔中。
- (6) 安装注射帽
- 把注射帽凹型边缘使用专用工具清理干净，以便于与注射枪更好的结合，使用铁锤把已清理注射帽敲入 PVC 注浆管内。
- (7) 注浆
- 按照设计或现场确定的注浆量进行注浆。应控制注浆量和压力，不引桥路面隆起，注入路基中注浆压力控制在 1Mpa 以内。
- (8) 注浆后检测
- 注浆后使用专用工具把注浆帽去除，待 15~20 分钟后。利用 FWD 或 GPR 进行注浆后检测，分析注浆维修效果，如满足要求，则完成注浆；如不满足要求，则需进行补注，直到达到要求为止。
- (9) 封孔
- 为防止雨水侵蚀，破坏路面，并保持路面的整体形象，使用冷补料把注浆孔封住。
- (10) 清扫环境
- 使用铁刷对注浆孔及污染路面进行处理，并用笤帚对施工作业区进行清扫，再使用吹风机进行清理。
- (11) 开放交通
- 清扫环境后，施工作业区内车辆有序地快速撤离施工作业区。

7.4. 交通标线

- 1) 标线材料的质量要求
- 道路标线涂料采用双组份雨夜反光涂料涂划，标线涂料应符合《道路交通标志和标线 第 3 部分：道路交通标线》（GB 5768.3-2009）、《路面标线涂料》（JT/T280-2004）的有关规定。

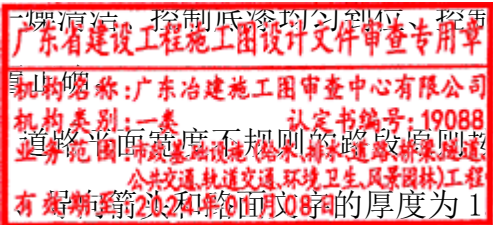
2) 标线质量要求

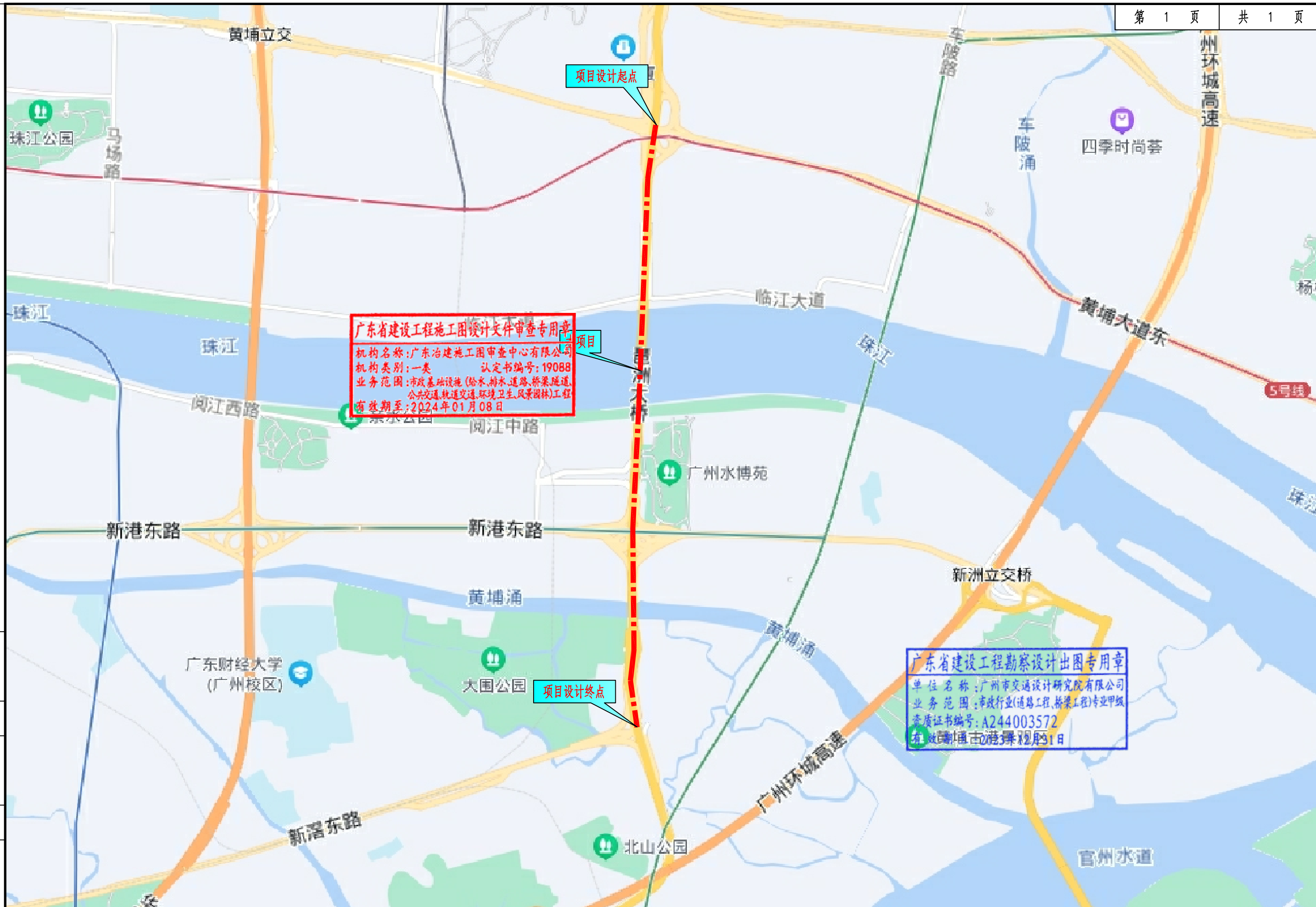
标线现场施工质量应符合《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2004)的要求。

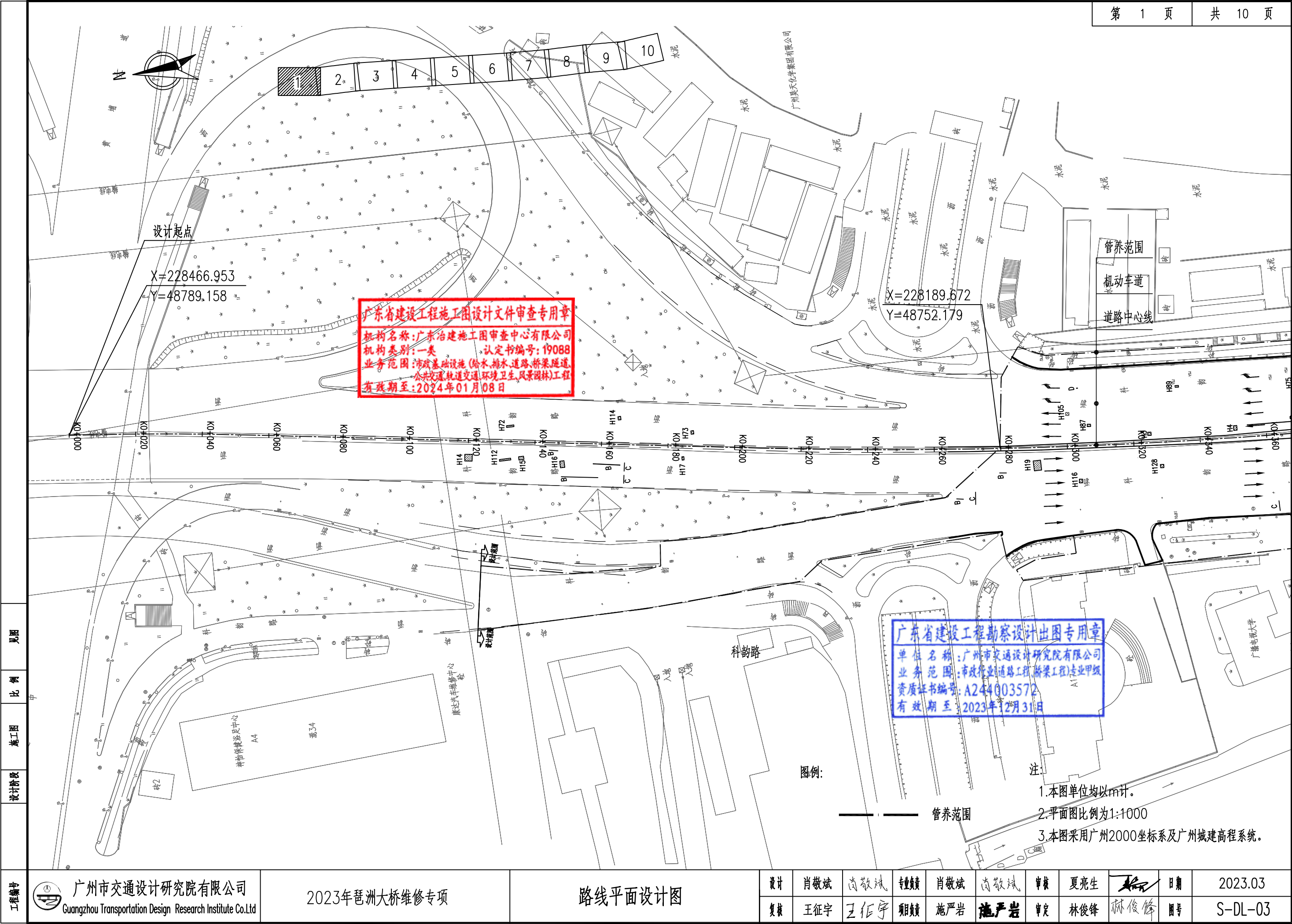
- a. 路面标线喷涂前，应仔细清洁路面，保证表面干燥、无起灰现象。
- b. 路面标线的颜色、形状和设置位置应符合《道路交通标志和标线 第 3 部分：道路交通标线》(GB 5768.3-2009)的规范和设计要求。
- c. 标线施工污染路面应及时清理。
- d. 标线线形应流畅，与道路线形相协调，曲线圆滑，不允许出现折线。
- e. 反光标线玻璃珠应撒布均匀，附着牢固，反光均匀。
- f. 标线表面不应出现网状裂缝，起泡现象。

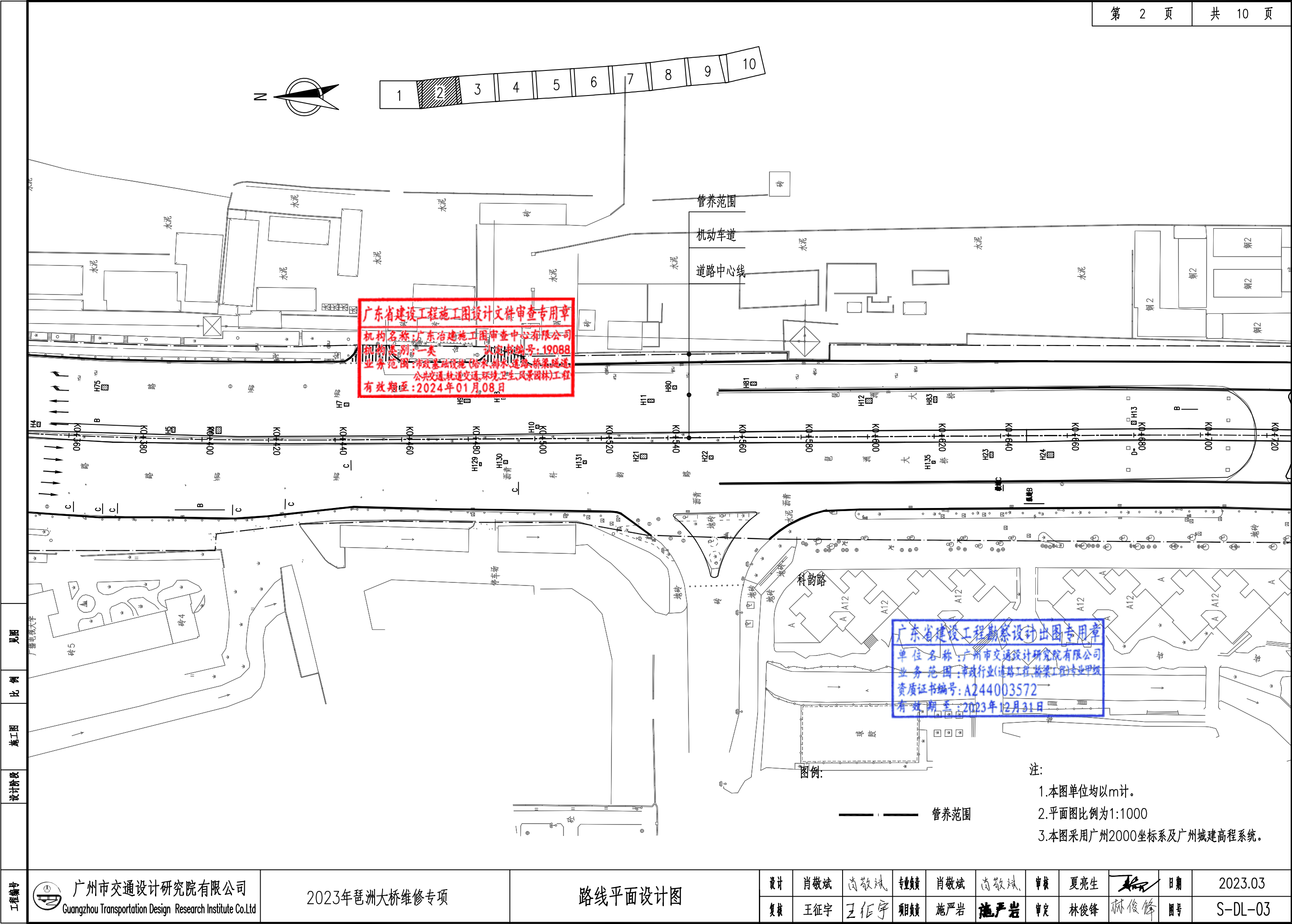
3) 施工过程中的注意事项

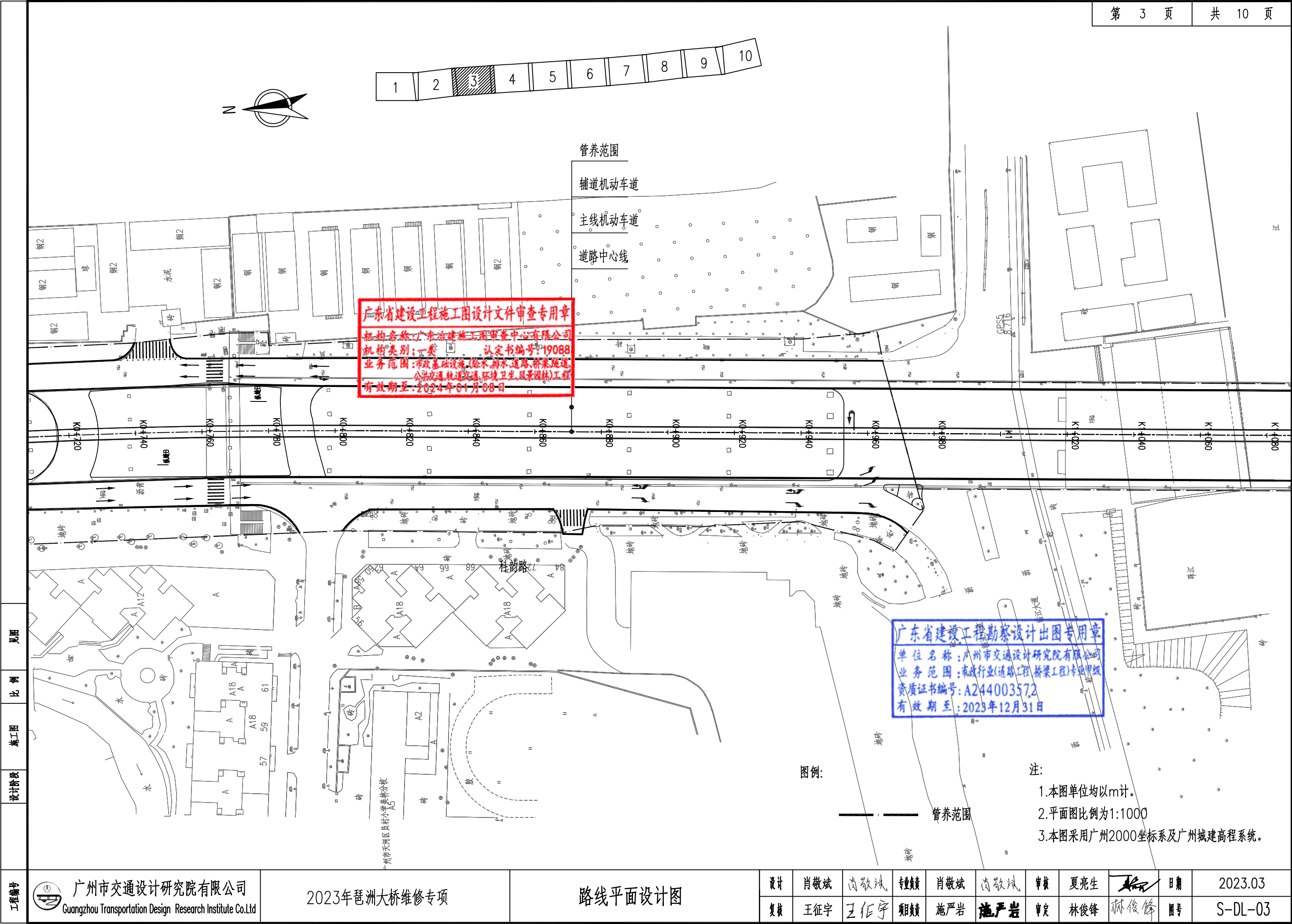
- a. 控制涂料及玻璃珠的材料品质、控制路面干燥清洁、控制底漆均匀到位、控制水线线形顺直及位置正确、控制划线机行走线形顺直及位置准确。
- b. 车道的划分见图中标注(线中至线中标注)车道平均分配划线。(车道尺寸与虚线间距单位为米，标线有虚线箭头和路面文字的厚度为 1.8mm)。
- c. 敷设标线的路面表面应清洁干燥，在水泥砼或旧沥青路面敷设标线时，需要预涂底油，水泥砼和沥青路面的下涂剂不能混用。











见图

比例

施工图

设计阶段

管养范围

辅道机动车道

主线机动车道

道路中心线

广东省建设工程勘察设计出图专用章

单位名称:广州市交通设计研究院有限公司

业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级

资质证书编号:A244003572

有效期至:2023年12月31日

图例:

管养范围

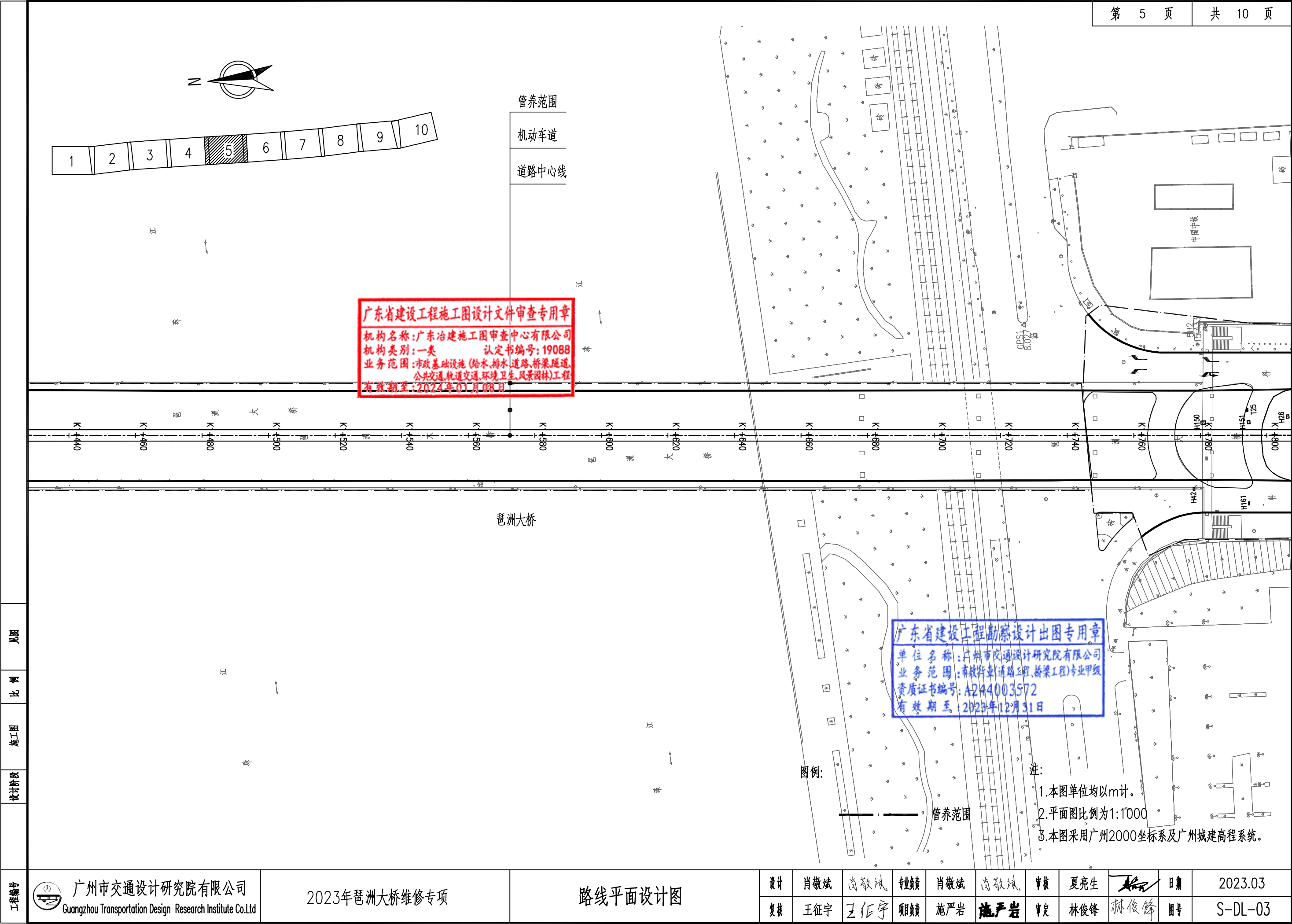
注:

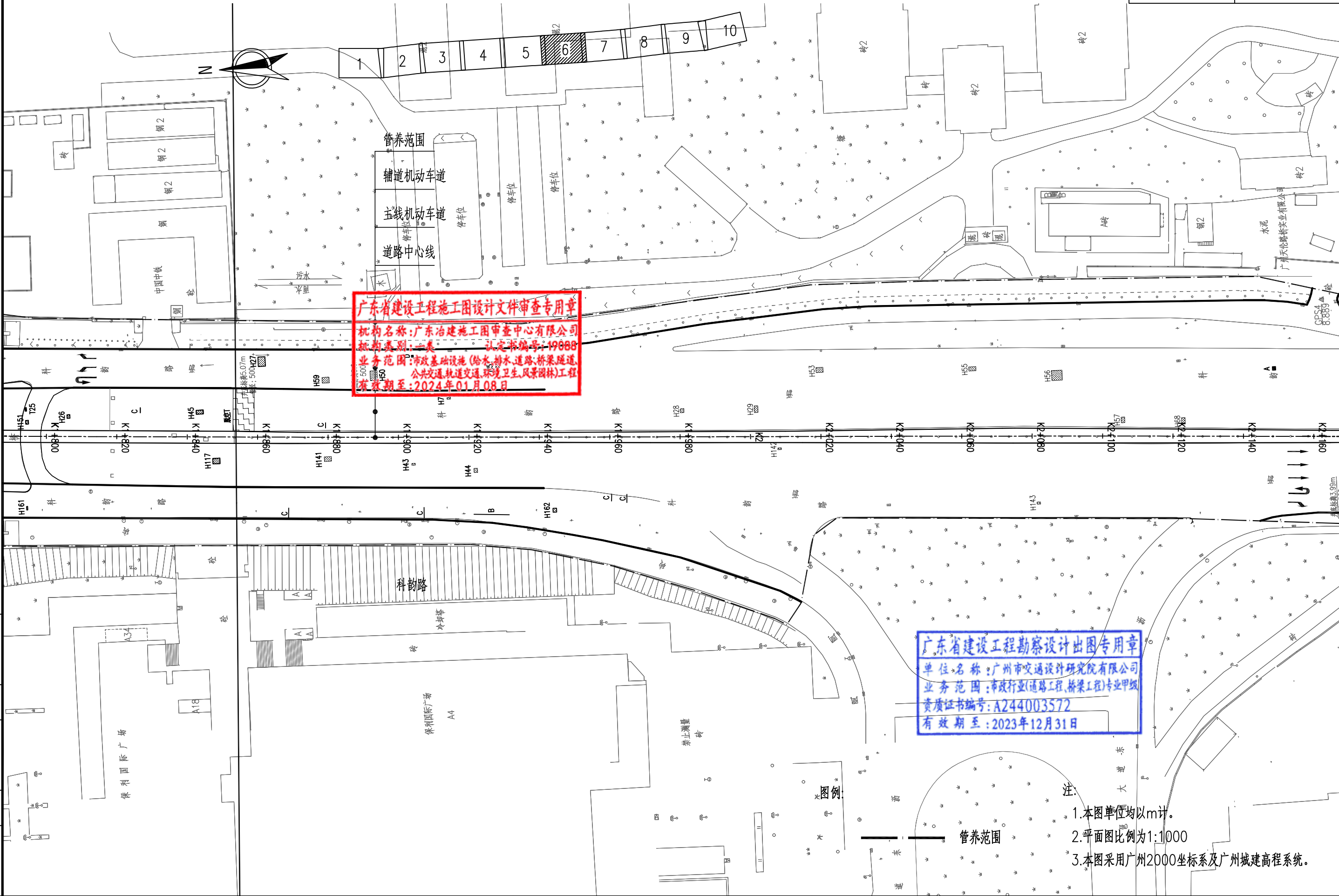
1.本图单位均以m计。

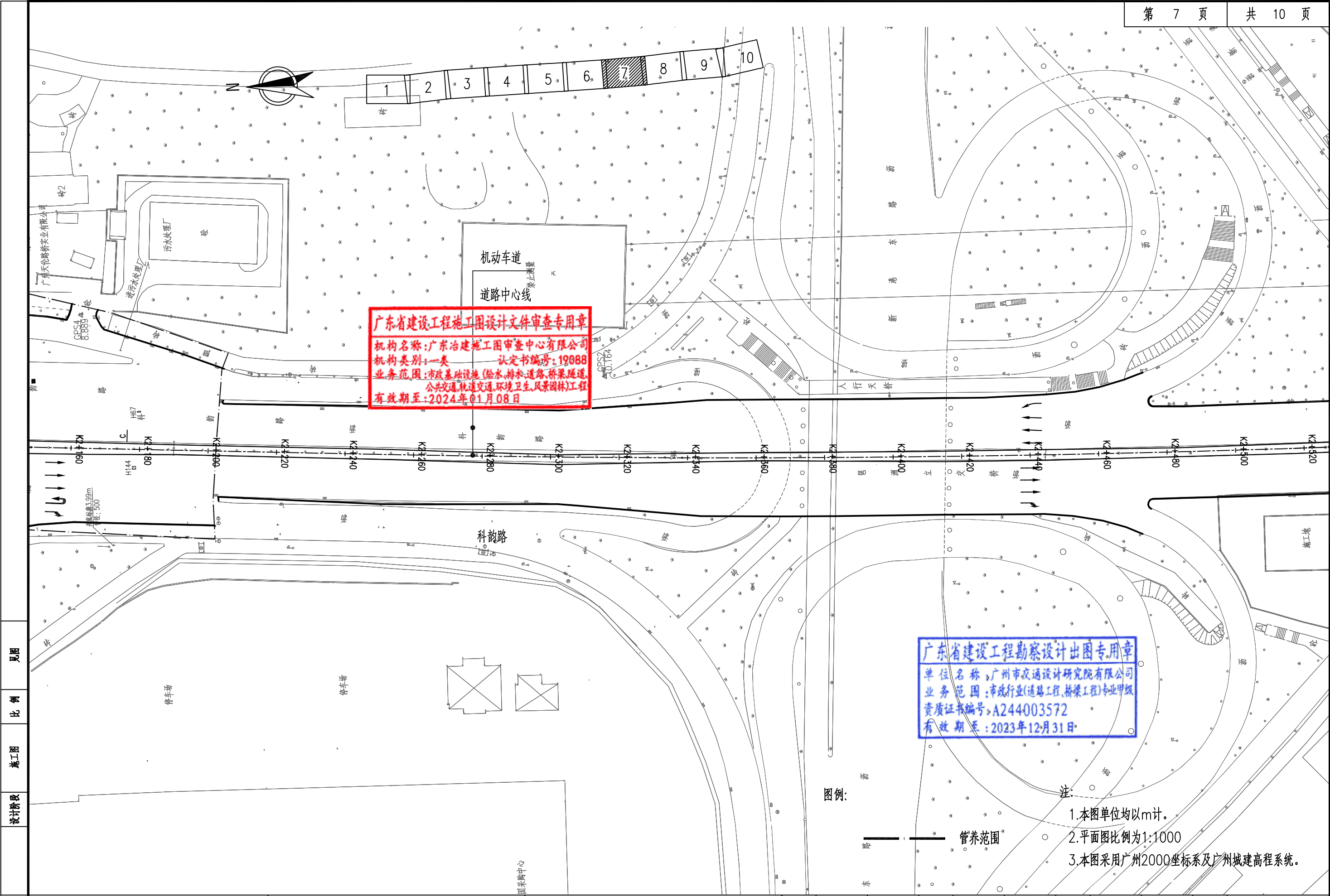
2.平面图比例为1:1000

3.本图采用广州2000坐标系及广州城建高程系统。

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(除水利水运、桥梁隧道、
公路交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日







广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

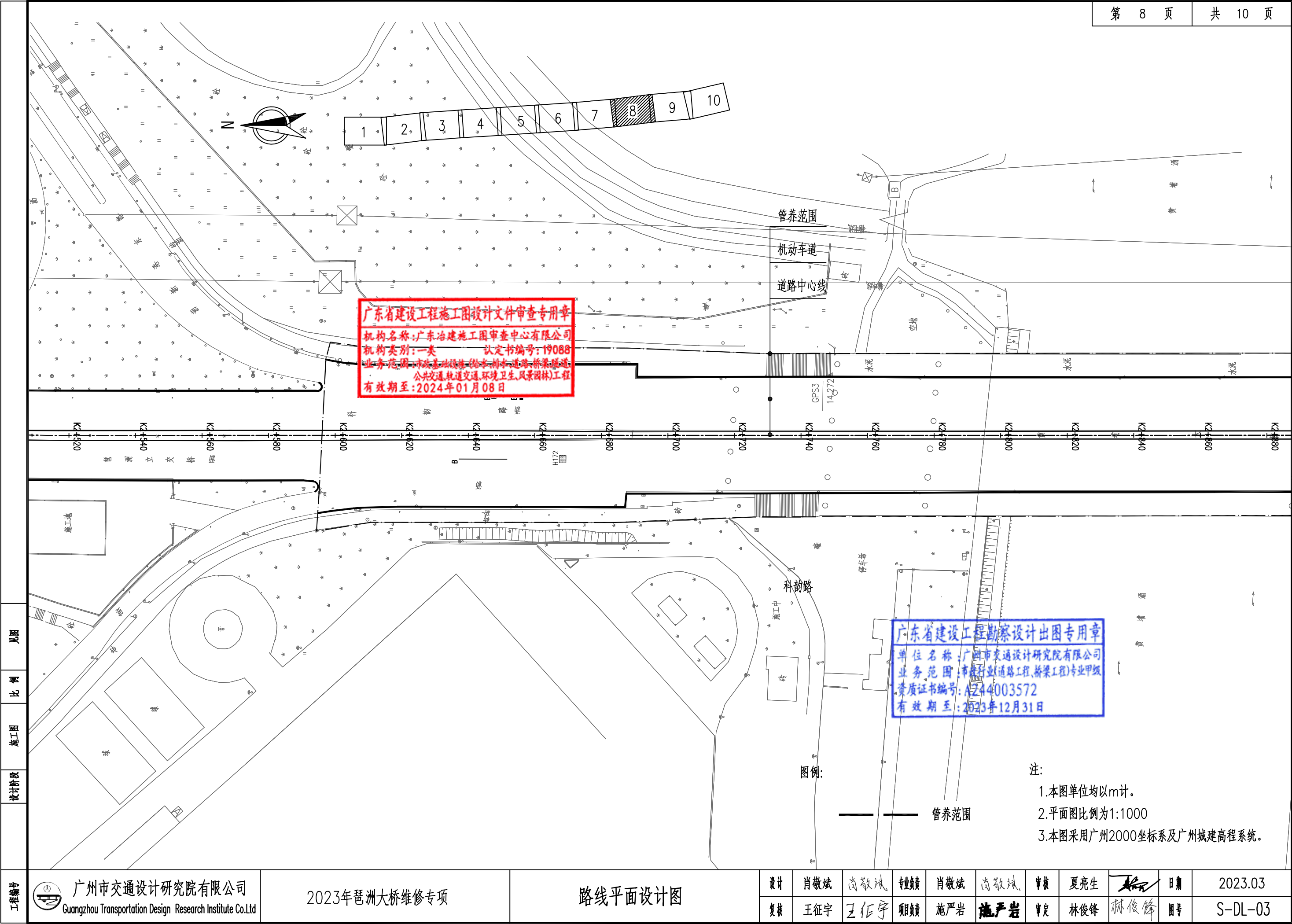
广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

图例:

—— 管养范围

- 注:
- 1. 本图单位均以m计。
 - 2. 平面图比例为1:1000
 - 3. 本图采用广州2000坐标系及广州城建高程系统。

工程编号	 广州市交通设计研究院有限公司 Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.,Ltd	2023年琶洲大桥维修专项	路线平面设计图	设计	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	审核	夏亮生	 日期	2023.03
				复核	王征宇	王征宇	施严岩	施严岩	审定	林俊峰		林俊峰



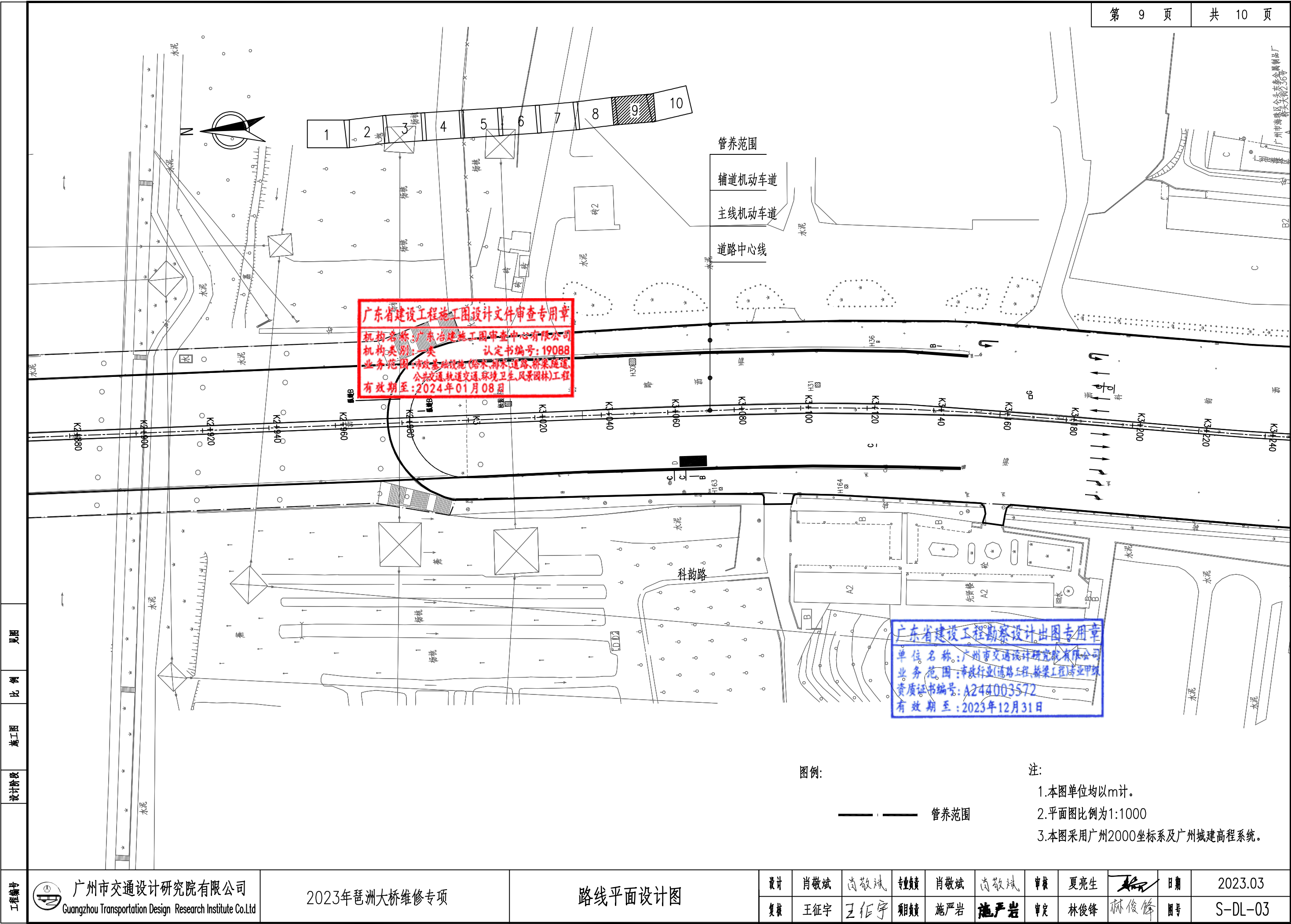
工程编号

广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.Ltd

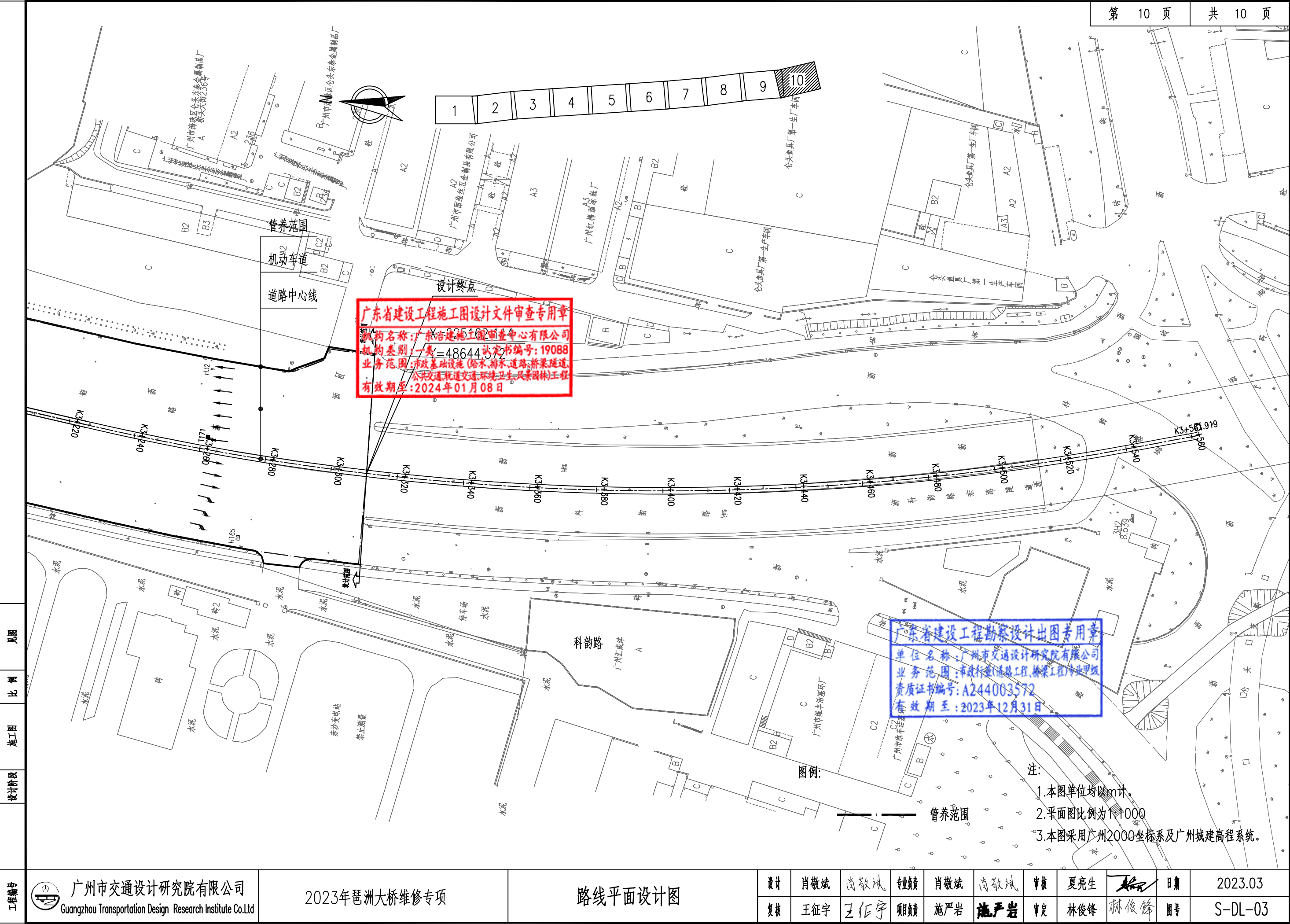
2023年琶洲大桥维修专项

路线平面设计图

设计	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	审核	夏亮生	夏亮生	日期	2023.03
复核	王征宇	王征宇	施严岩	施严岩	施严岩	审核	林俊峰	林俊峰	图号	S-DL-03



工程编号	 广州市交通设计研究院有限公司 Guangzhou Transportation Design Research Institute Co., Ltd.	2023年琶洲大桥维修专项	路线平面设计图	设计	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	审核	夏亮生	日期	2023.03
				复核	王征宇	王征宇	王征宇	施严岩	施严岩	审定	林俊峰	图号	S-DL-03

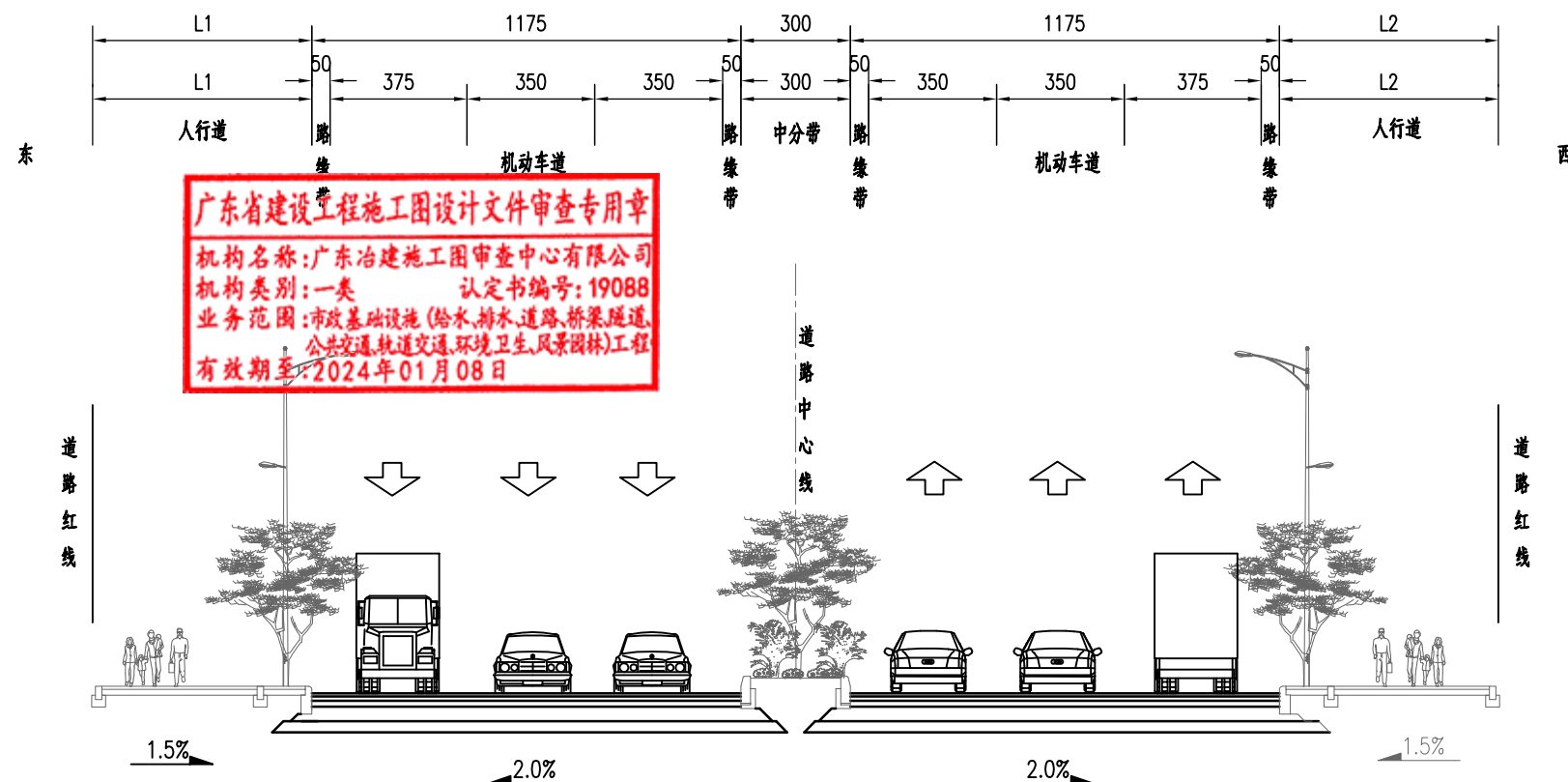


广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称: 广东吉建施工图审查中心有限公司
机构类别: 一类=48644 证书编号: 19088
业务范围: 市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至: 2024年01月08日

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称: 广州市交通设计研究院有限公司
业务范围: 市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号: A244003572
有效期至: 2023年12月31日

注:
1. 本图单位均以m计。
2. 平面图比例为1:1000
3. 本图采用广州2000坐标系及广州城建高程系统。

第 1 页												共 2 页											
桩号	坐 标	X	Y	桩号	坐 标	X	Y	桩号	坐 标	X	Y	桩号	坐 标	X	Y								
	K0+000	228466.953	48789.158	K0+600	227869.707	48745.862	K1+200	227270.359	48721.717	K1+800	226671.266	48688.74											
	K0+020	228447.051	48787.18	K0+620	227849.707	48745.977	K1+220	227250.389	48720.618	K1+820	226651.296	48687.641											
	K0+040	228427.196	48784.783	K0+640	227829.708	48746.091	K1+240	227230.419	48719.519	K1+840	226631.325	48686.558											
	K0+060	228407.393	48781.978	K0+660	227809.708	48746.206	K1+260	227210.45	48718.419	K1+860	226611.354	48685.494											
	K0+080	228387.603	48779.09	K0+680	227789.708	48746.32	K1+280	227190.48	48717.32	K1+880	226591.381	48684.45											
	K0+100	228367.813	48776.203	K0+700	227769.708	48746.377	K1+300	227170.51	48716.221	K1+900	226571.407	48683.427											
	K0+120	228348.022	48773.315	K0+720	227749.709	48746.24	K1+320	227150.54	48715.122	K1+920	226551.432	48682.423											
	K0+140	228328.232	48770.427	K0+740	227729.711	48745.903	K1+340	227130.571	48714.022	K1+940	226531.457	48681.439											
	K0+160	228308.441	48767.54	K0+760	227709.713	48745.366	K1+360	227110.601	48712.923	K1+960	226511.48	48680.474											
	K0+180	228288.651	48764.652	K0+780	227689.715	48744.629	K1+380	227090.631	48711.824	K1+980	226491.503	48679.511											
	K0+200	228268.86	48761.765	K0+800	227669.717	48743.692	K1+400	227070.661	48710.725	K2+000	226471.526	48678.549											
	K0+220	228249.063	48758.924	K0+820	227649.784	48742.603	K1+420	227050.691	48709.625	K2+020	226451.549	48677.586											
	K0+240	228229.233	48756.327	K0+840	227629.815	48741.504	K1+440	227030.722	48708.526	K2+040	226431.573	48676.624											
	K0+260	228209.369	48753.994	K0+860	227609.845	48740.404	K1+460	227010.752	48707.427	K2+060	226411.596	48675.655											
	K0+280	228189.477	48751.926	K0+880	227589.875	48739.305	K1+480	226990.782	48706.328	K2+080	226391.62	48674.667											
	K0+300	228169.558	48750.124	K0+900	227569.905	48738.206	K1+500	226970.812	48705.228	K2+100	226371.646	48673.659											
	K0+320	228149.617	48748.587	K0+920	227549.936	48737.107	K1+520	226950.843	48704.129	K2+120	226351.672	48672.631											
	K0+340	228129.658	48747.316	K0+940	227529.966	48736.007	K1+540	226930.873	48703.03	K2+140	226331.7	48671.583											
K0+360	228109.683	48746.312	K0+960	227509.996	48734.908	K1+560	226910.903	48701.931	K2+160	226311.728	48670.515												
K0+380	228089.697	48745.574	K0+980	227490.026	48733.809	K1+580	226890.933	48700.831	K2+180	226291.757	48669.44												
K0+400	228069.703	48745.102	K1+000	227470.057	48732.71	K1+600	226870.964	48699.732	K2+200	226271.786	48668.365												
K0+420	228049.704	48744.897	K1+020	227450.087	48731.61	K1+620	226850.994	48698.633	K2+220	226251.815	48667.291												
K0+440	228029.704	48744.947	K1+040	227430.117	48730.511	K1+640	226831.024	48697.534	K2+240	226231.844	48666.216												
K0+460	228009.705	48745.061	K1+060	227410.147	48729.412	K1+660	226811.054	48696.434	K2+260	226211.872	48665.157												
K0+480	227989.705	48745.176	K1+080	227390.177	48728.313	K1+680	226791.084	48695.335	K2+280	226191.896	48664.172												
K0+500	227969.705	48745.29	K1+100	227370.208	48727.213	K1+700	226771.115	48694.236	K2+300	226171.917	48663.267												
K0+520	227949.706	48745.404	K1+120	227350.238	48726.114	K1+720	226751.145	48693.137	K2+320	226151.934	48662.441												
K0+540	227929.706	48745.519	K1+140	227330.268	48725.015	K1+740	226731.175	48692.037	K2+340	226131.948	48661.696												
K0+560	227909.706	48745.633	K1+160	227310.298	48723.916	K1+760	226711.205	48690.938	K2+360	226111.959	48661.031												
K0+580	227889.707	48745.748	K1+180	227290.329	48722.816	K1+780	226691.236	48689.839	K2+380	226091.967	48660.446												
工程编号	广州市交通设计研究院有限公司 Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.Ltd	2023年琶洲大桥维修专项	道路逐桩坐标表	设计	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	夏亮生	日期	2023.03									
				复核	王征宇	王征宇	施严岩	施严岩	施严岩	施严岩	林俊峰	图号	S-DL-04										



广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

道路标准横断面图

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

1、本图尺寸除已注明外均以厘米为单位，比例 1:200;

视图

比例

施工图

设计阶段

工程编号

广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.,Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

道路标准横断面图

设计	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	审核	夏亮生	日期	2023.03
复核	王征宇	王征宇	王征宇	施严岩	施严岩	审定	林俊峰	图号	S-DL-05

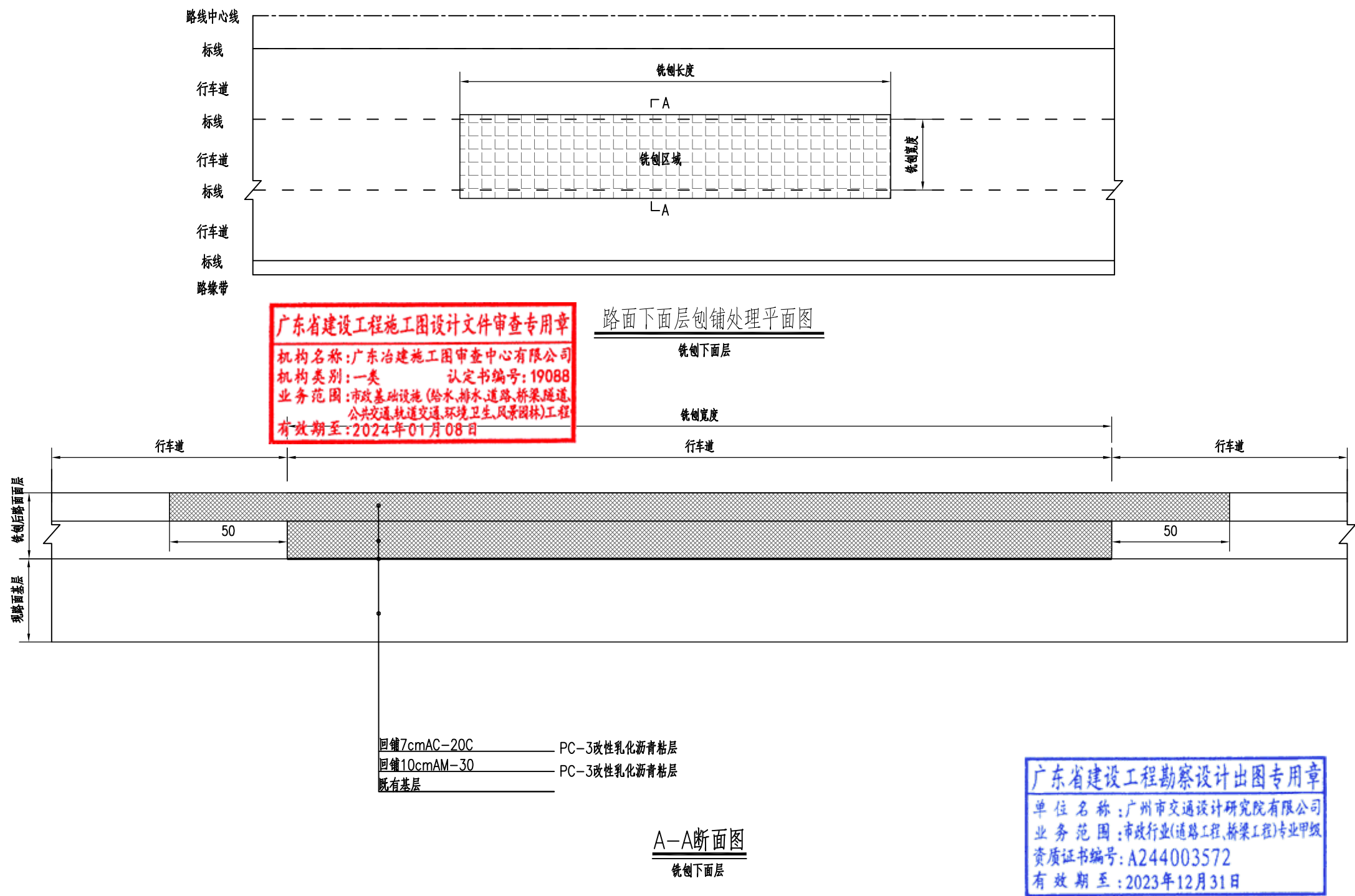
桩号	病害类型	位置	病害定量描述	病害处理工程量										
				铣刨4cm厚沥青 砼面层	铣刨7cm厚沥青 砼面层	铣刨10cm厚沥青 砼面层	铣刨30cm厚水 稳基层	回铺4cm厚 SMA-13(改性)	回铺7cm厚 AC-20C	回铺10cm厚 AC-25C	30cm C40水 泥混凝土基层	改性乳化沥青粘 层	改性乳化沥青灌 缝	
				m2	m2	m2		m2	m2	m2		m2	m	m2
K0+105-K0+605	线裂	右一至右五、左二、左五	L=118.4m	47.36	47.36	47.36		47.36	47.36	47.36		142.08		47.36
K0+105-K0+605	坑槽	左二	S=0.03m2	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5	0.5		1		
K0+110-K0+210	松散	右一至右三、左一、左二	S=12.7m2	16	16			16	16			32		
K0+210-K0+310	松散	右一至右三、左一至左三、左五	S=14.8m2	19	19			19	19			38		
K0+310-K0+410	松散	右二、左一、左二、左五	S=11.3m2	15	15			15	15			30		
K0+410-K0+510	松散	右二、左一至左三、左五	S=10m2	13	13			13	13			26		
K0+510-K0+610	松散	右一、右二、左三、左五	S=14.8m2	19	19			19	19			38		
K0+610-K0+710	松散	右一、右二、左三、左五	S=9.2m2	12	12			12	12			24		
K0+605-K0+960	网裂	右一、右二、左三、左五	S=0.87m2	2	2			2	2			4		
K0+605-K0+960	线裂	右一、右二、左三、左五	L=21.5m	8.6	8.6	8.6		8.6	8.6	8.6		25.8		8.6
K0+630-K1+130	线裂	右一	L=2.45m	0.98	0.98	0.98		0.98	0.98	0.98		2.94		0.98
K0+630-K1+130	坑槽	右一	S=0.15m2	1	1	1		1	1	1		3		
K1+080-K1+280	松散	左三	S=4.7m2	7	7			7	7			14		
K1+730-K2+180	线裂	右四、右五、左四、左五	L=26.55m	10.62	10.62	10.62		10.62	10.62	10.62		31.86		10.62
K1+820-K1+920	松散	右一至右四、左一至左五	S=23.7m2	28	28			28	28			56		
K1+835-K2+180	坑槽	左一	S=0.25m2	1	1	1		1	1	1		3		
K1+835-K2+180	网裂	左三	S=0.86m2	2	2			2	2			4		
K1+920-K2+020	松散	右一、右三、右五、左一、左二、左四、左五	S=8.4m2	11.5	11.5			11.5	11.5			23		
K2+020-K2+120	松散	右一、左一至左三、左五	S=13.4m2	17.5	17.5			17.5	17.5			35		
K2+120-K2+220	松散	右一、右二、左三、左四	S=3m2	5	5			5	5			10		
K2+630-K2+665	松散	右二至右四	S=4.4m2	6.5	6.5			6.5	6.5			13		
K2+580-K2+680	线裂	右三	L=15.75m	6.3	6.3	6.3		6.3	6.3			18.9		6.3
K2+580-K2+680	龟裂	左三	S=0.32m2	1	1			1				2		
K2+680-K3+025	线裂	左四	L=13.3m	5.32	5.32	5.32		5.32	5.32			15.96		5.32
K3+010-K3+130	松散	右五、左一至左三、左五	S=11.1m2	14.5	14.5			14.5	14.5			29		
K2+960-K3+290	线裂	左五	L=2.15m	0.86	0.86	0.86		0.86	0.86	0.86		2.58		0.86
K2+960-K3+290	剥落	右五	S=1.05m2	2.5	2.5			2.5	2.5			5		
K3+025-K3+290	线裂	右三、右四、左二、左四	L=16.45m	6.58	6.58	6.58		6.58	6.58	6.58		19.74		6.58
K3+259-K3+280	松散	右五、左一	S=1.7m2	3	3			3	3			6		
总计				283.62	283.62	89.12		283.62	283.62	89.12		655.86		86.62

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
审查机构名称: 广东省建设工程审查中心有限公司
机构类别: 一类 认定书编号: 19088
业务范围: 市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至: 2024年01月08日

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称: 广州市交通设计研究院有限公司
业务范围: 市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号: A244003572
有效期至: 2023年12月31日



- 1、本图尺寸单位以厘米计。
- 2、适用于铣刨4cm面层后病害处理。
- 3、路面铣刨后,在沥青混凝土面层与面层之间应设置粘层,粘层油采用PCR喷洒型改性乳化沥青,喷洒量为 $0.3\sim 0.6\text{L}/\text{m}^2$ 。

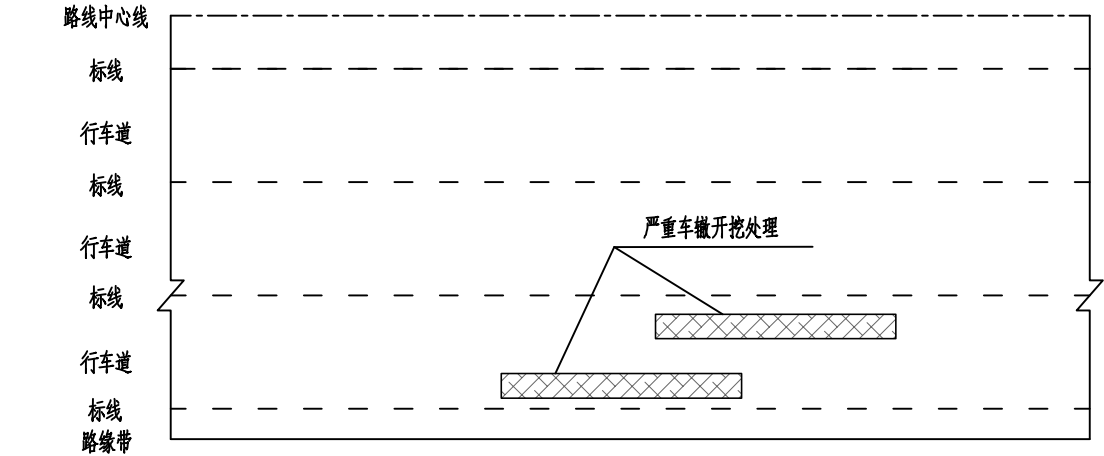


注:

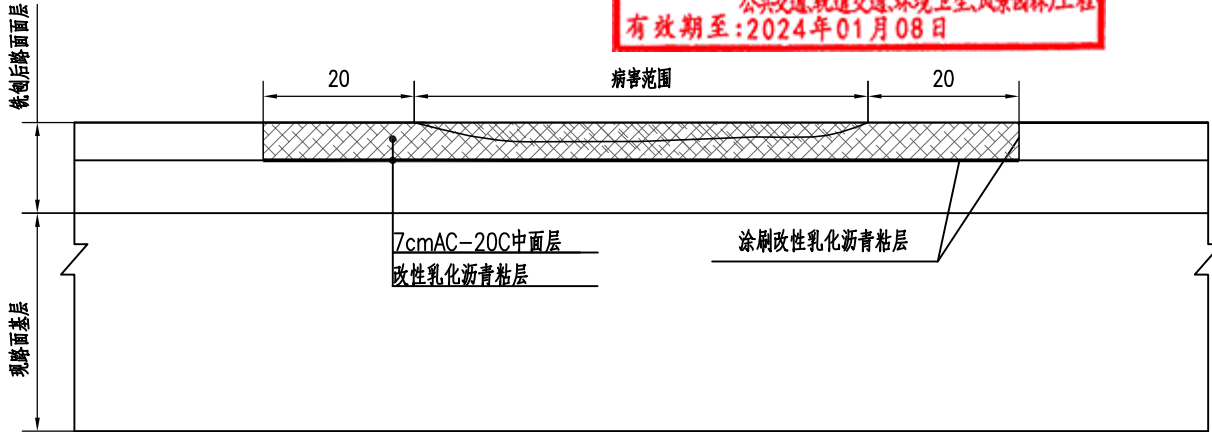
1、本图尺寸单位以厘米计。

2、适用于铣刨4cm面层后病害处理。

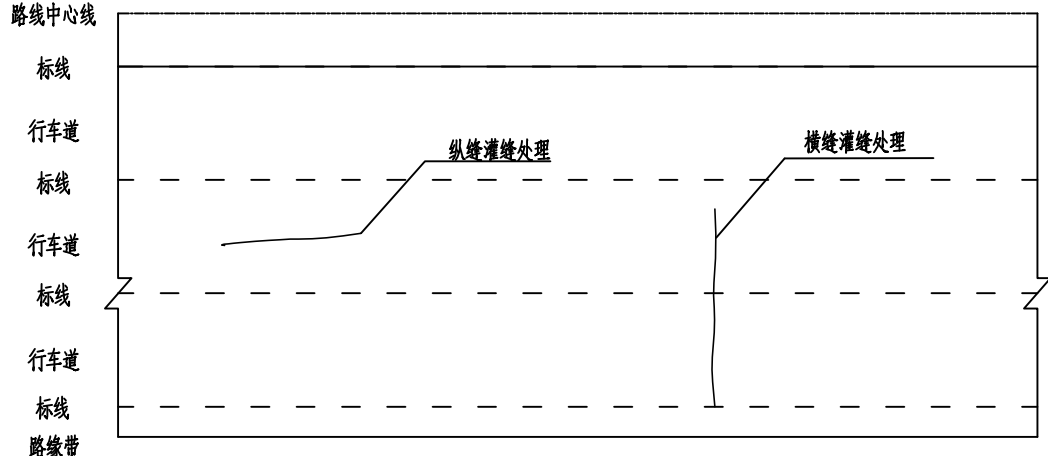
3、路面铣刨后,在沥青混凝土面层与面层之间应设置粘层,粘层油采用PCR喷洒型改性乳化沥青,喷洒量为0.3~0.6L/m²。



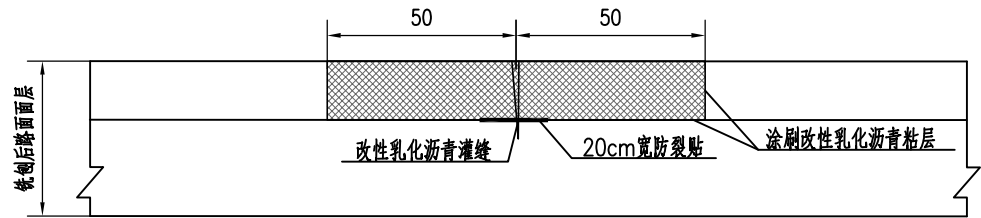
车辙处理



车辙处理示意图



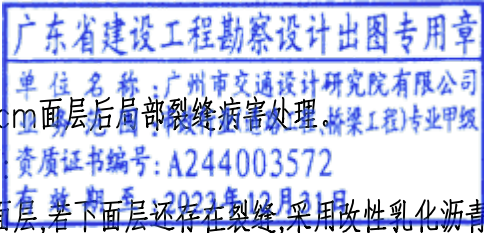
裂缝处理平面图



横纵缝处理示意图

注:

- 1、本图尺寸单位以厘米计。
- 2、裂缝处理示意图适用于铣刨4cm面层后局部裂缝病害处理。
- 3、对于局部裂缝的处治方案如下:
进行局部铣刨7cm沥青砼中面层,若下面层还存在裂缝,采用改性乳化沥青灌缝,再粘贴自粘式20cm宽防裂贴,回铺7cm厚AC-20C。
- 4、车辙处理示意图适用于铣刨4cm面层后局部车辙病害处理。
- 5、对于局部的重度车辙,进行局部铣刨7cm沥青砼中面层,回铺7cm厚AC-20C。
- 6、清除槽底、槽壁的粉尘、松动部分及杂物,回填之前采用热压缩空气(140 C)对槽边壁加热,并涂刷改性热沥青粘层,沥青用量按0.8~1.2kg/m²控制。
- 7、回填压实后的沥青路面与周边原路面高差不大于3mm(3m直尺量)。



视图

比例

施工图

设计阶段

工程编号

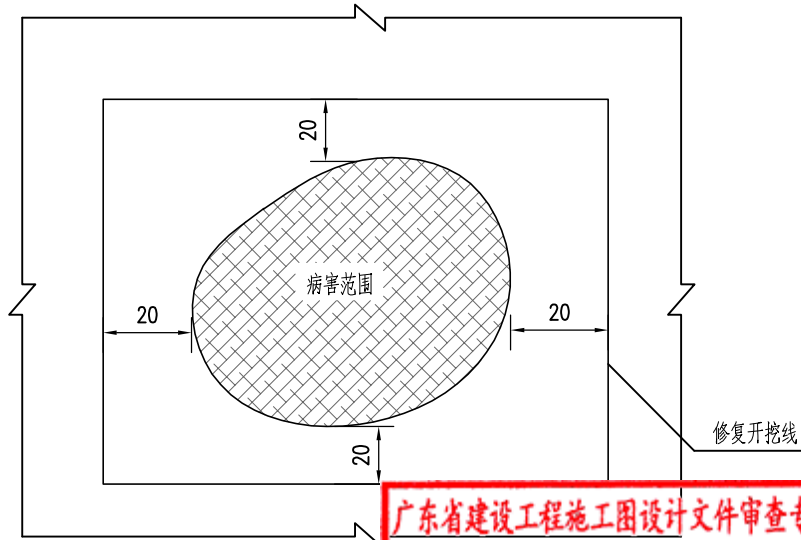


广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.,Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

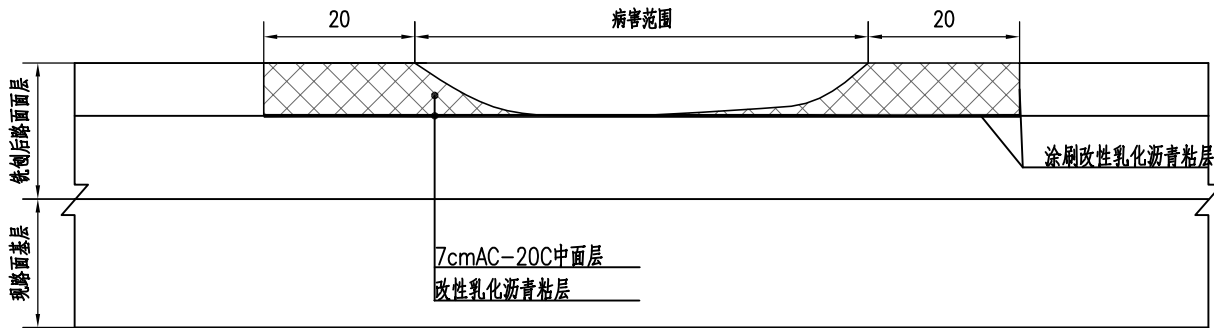
路面修复设计图

设计	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	审核	夏亮生	林俊峰	日期	2023.03
复核	王征宇	王征宇	王征宇	王征宇	王征宇	审定	林俊峰	林俊峰	图号	S-DL-08

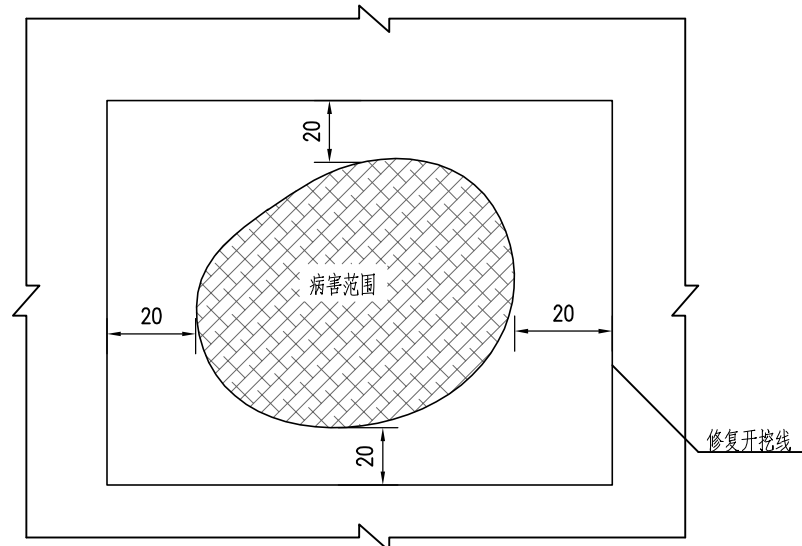


修补不良开挖范围示意图

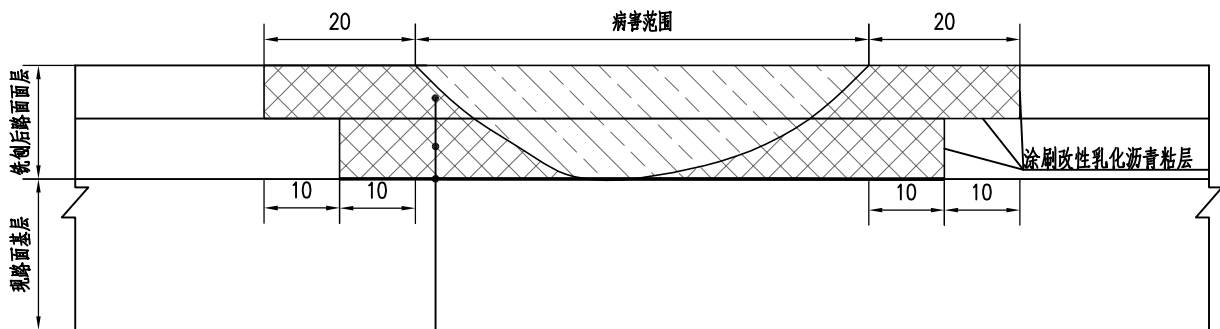
广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日



修补不良处理示意图



龟裂开挖范围示意图




7cmAC-20C中面层

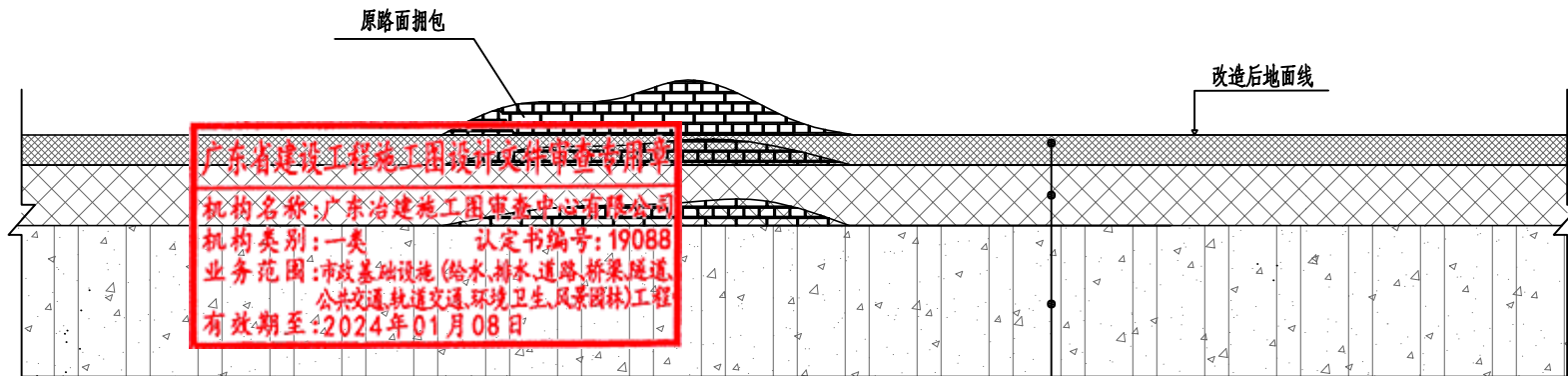
10cmAM-30下面层

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

注:

- 1、本图尺寸单位以厘米计。
- 2、本图适用于铣刨4cm面层后局部龟裂、修补不良病害处理。
- 3、严格按照“圆洞方补,斜洞正补”的原则,开挖深度为病害影响深度。
- 4、清除槽底、槽壁的粉尘、松动部分及杂物,回填之前采用热压缩空气(140 C)对槽边壁加热,并涂刷改性热沥青粘层,沥青用量按0.8~1.2kg/m²控制。
- 5、回填压实后的沥青路面与周边原路面高差不大于3mm(3m直尺量)。

工程编号	 广州市交通设计研究院有限公司 Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.,Ltd	2023年琶洲大桥维修专项	路面修复设计图	设计	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	审核	夏亮生	日期	2023.03
				复核	王征宇	王征宇	王征宇	王征宇	王征宇	审定	林俊峰	图号	S-DL-08

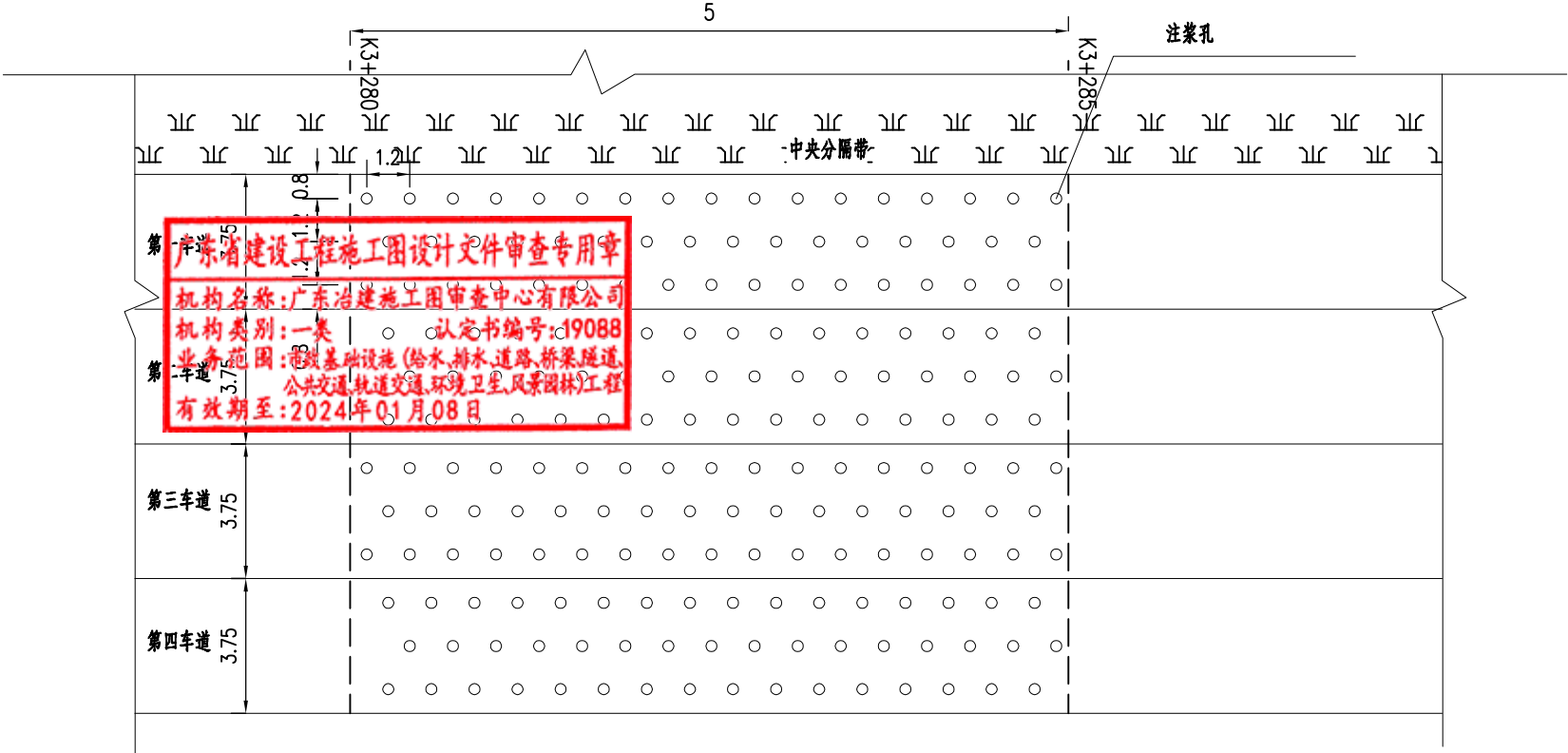


拥包维修处理
(拥包峰谷高差大于15mm且面积大于2m²)

加铺上面层4cmSMA-13(挖除拥包及上面层)
改性乳化沥青粘层
7cmAC-20C中面层
改性乳化沥青粘层
原有基层

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称: 广州市交通设计研究院有限公司
业务范围: 市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号: A244003572
有效期至: 2023年12月31日

- 注:
- 图中尺寸均以厘米计。
 - 拥包采用病害处理方案:
 - 当拥包峰谷高差不大时,采用铣刨整平;
 - 当拥包峰谷高差大且沥青面层损毁强度不足时,挖除整个面层结构;



主线注浆示意图

适用范围：左幅K3+280~K3+285

广东省建设工程勘察设计出图专用章

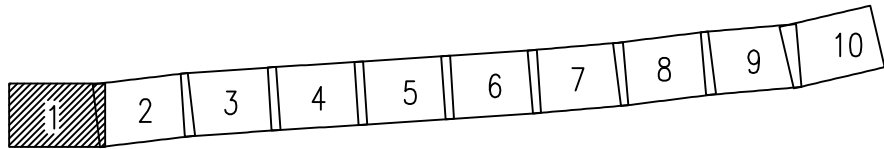
单位名称：广州市交通设计研究院有限公司

业务范围：市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级

资质证书编号：A244003572

有效期至：2023年12月31日

- 1、本图单位按米计；
- 2、注浆孔布置为，单车道横向布置3孔，间距为1.2m，纵向每隔1.2m布置一个注浆孔；注浆深度为1.2米。
- 3、如在注浆深度范围内遇地下管线，请及时停止施工并通知设计单位进行方案调整。



设计起点

X=228466.953
Y=48789.158

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

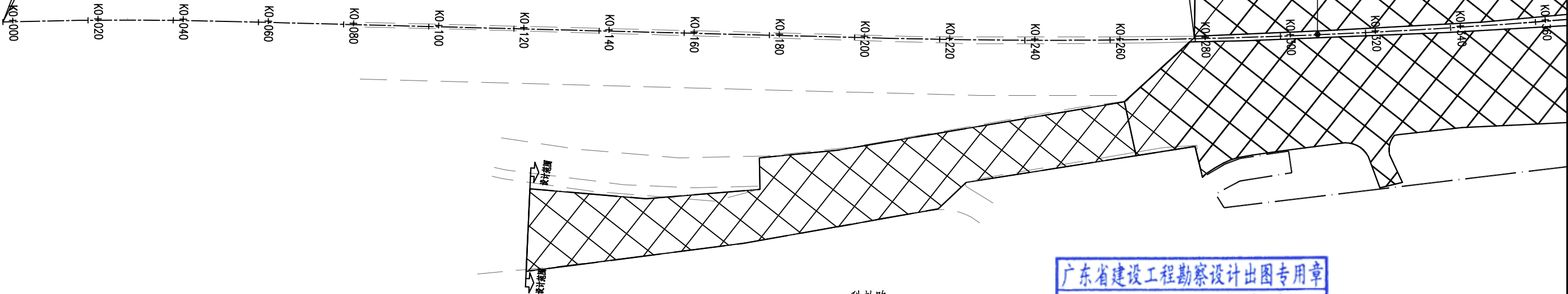
X=228189.672
Y=48752.179

红线范围

管养范围

机动车道

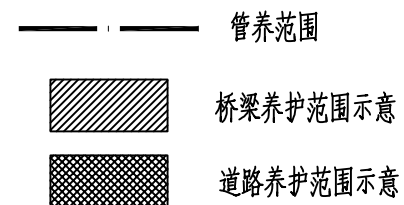
道路中心线



科韵路

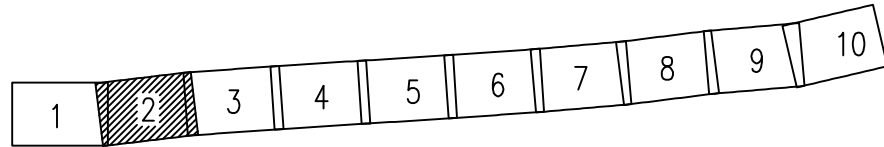
广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

图例:



注:
1.本图单位均以m计。
2.平面图比例为1:1000
3.本图采用广州2000坐标系及广州城建高程系统。

视图
比例
施工图
设计阶段



管养范围

机动车道

道路中心线

路基段路面面积: 28494m²
桩号: K0+120~K0+970

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章

机构名称: 广东治建施工图审查中心有限公司

机构类别: 一类

业务范围: 市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、轨道交通、轨道交通、环境卫生、园林绿化)工程

有效期至: 2024年01月08日

认定书编号: 19088

科韵路

广东省建设工程勘察设计出图专用章

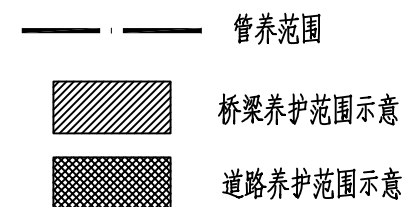
单位名称: 广州市交通设计研究院有限公司

业务范围: 市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级

资质证书编号: A244003572

有效期至: 2023年12月31日

图例:



注:

1. 本图单位均以m计。

2. 平面图比例为1:1000

3. 本图采用广州2000坐标系及广州城建高程系统。

视图

比例

施工图



设计阶段

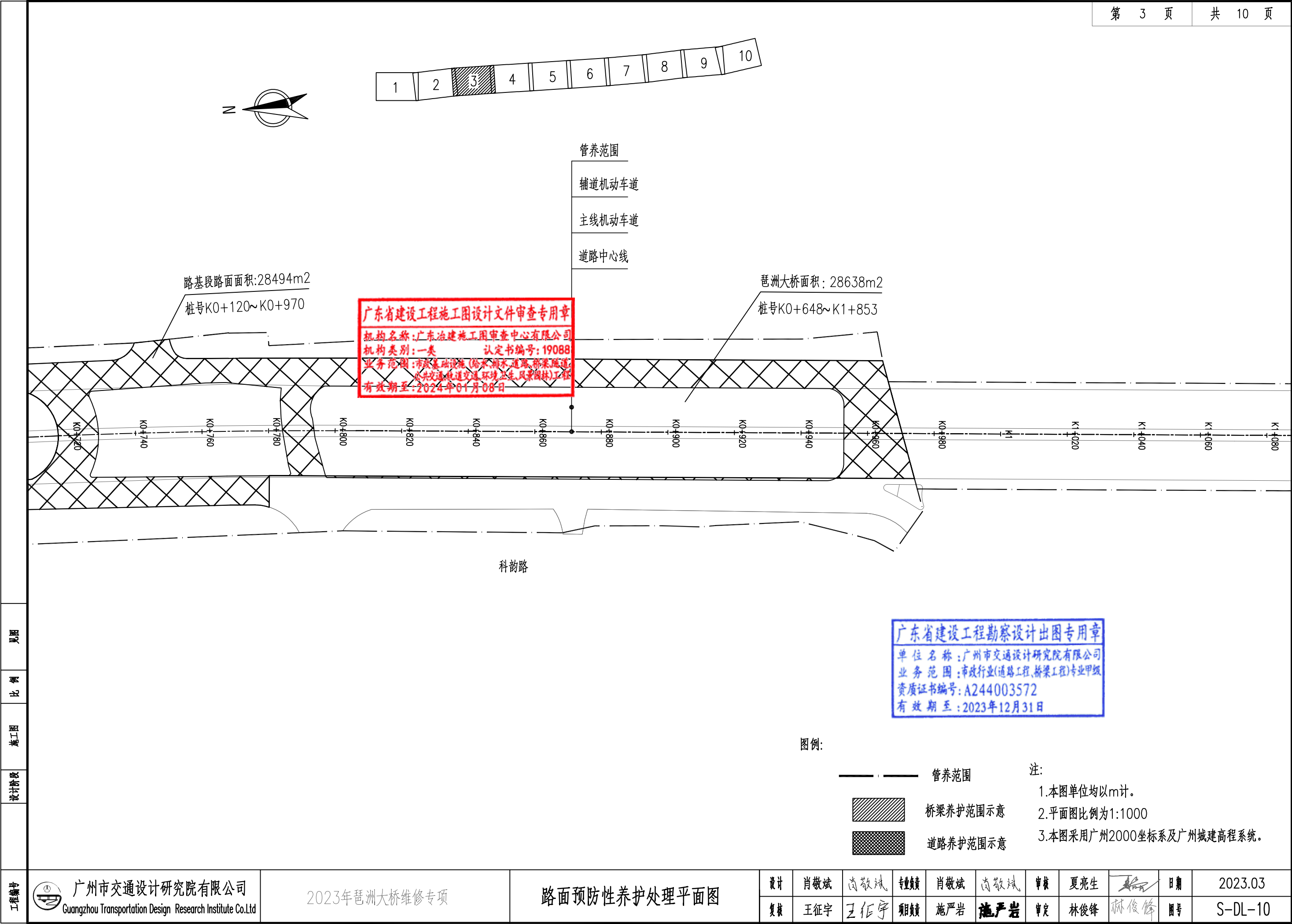
工程编号

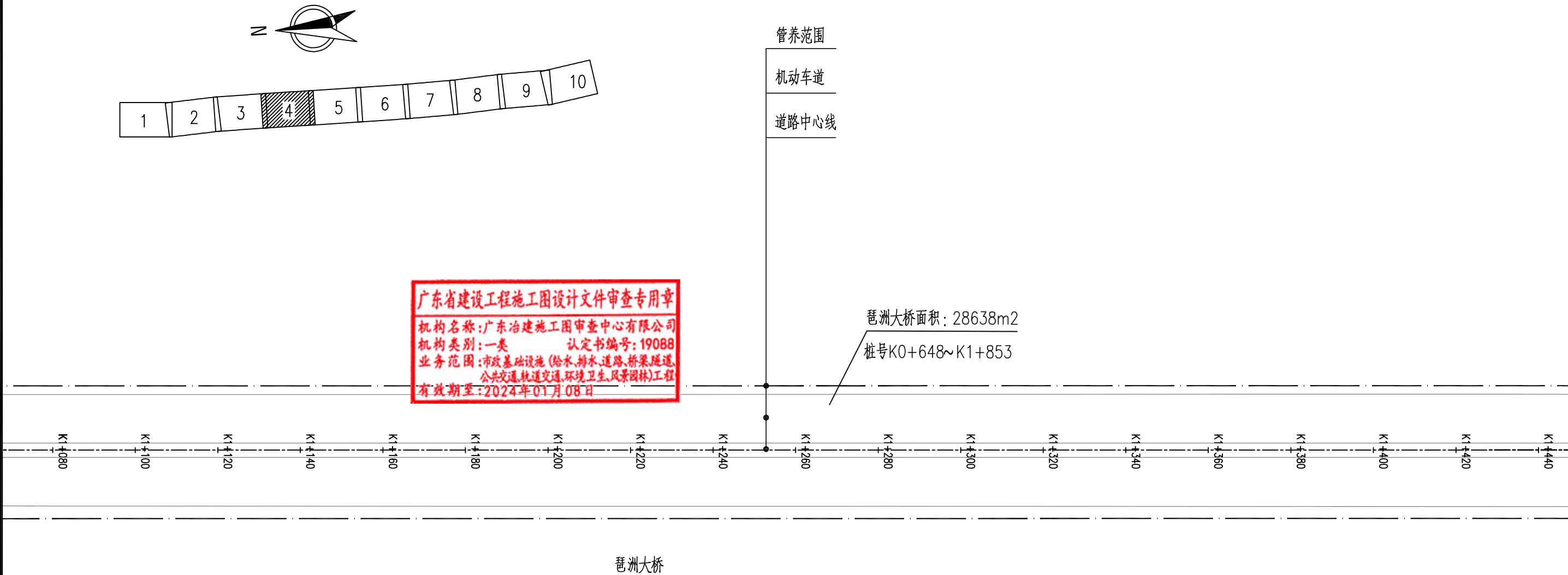
 广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co., Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

路面预防性养护处理平面图

设计	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	审核	夏亮生		日期	2023.03
复核	王征宇	王征宇	王征宇	王征宇	王征宇	审定	林俊峰		图号	S-DL-10





视图

比例

施工图

设计阶段

工程编号

广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

路面预防性养护处理平面图

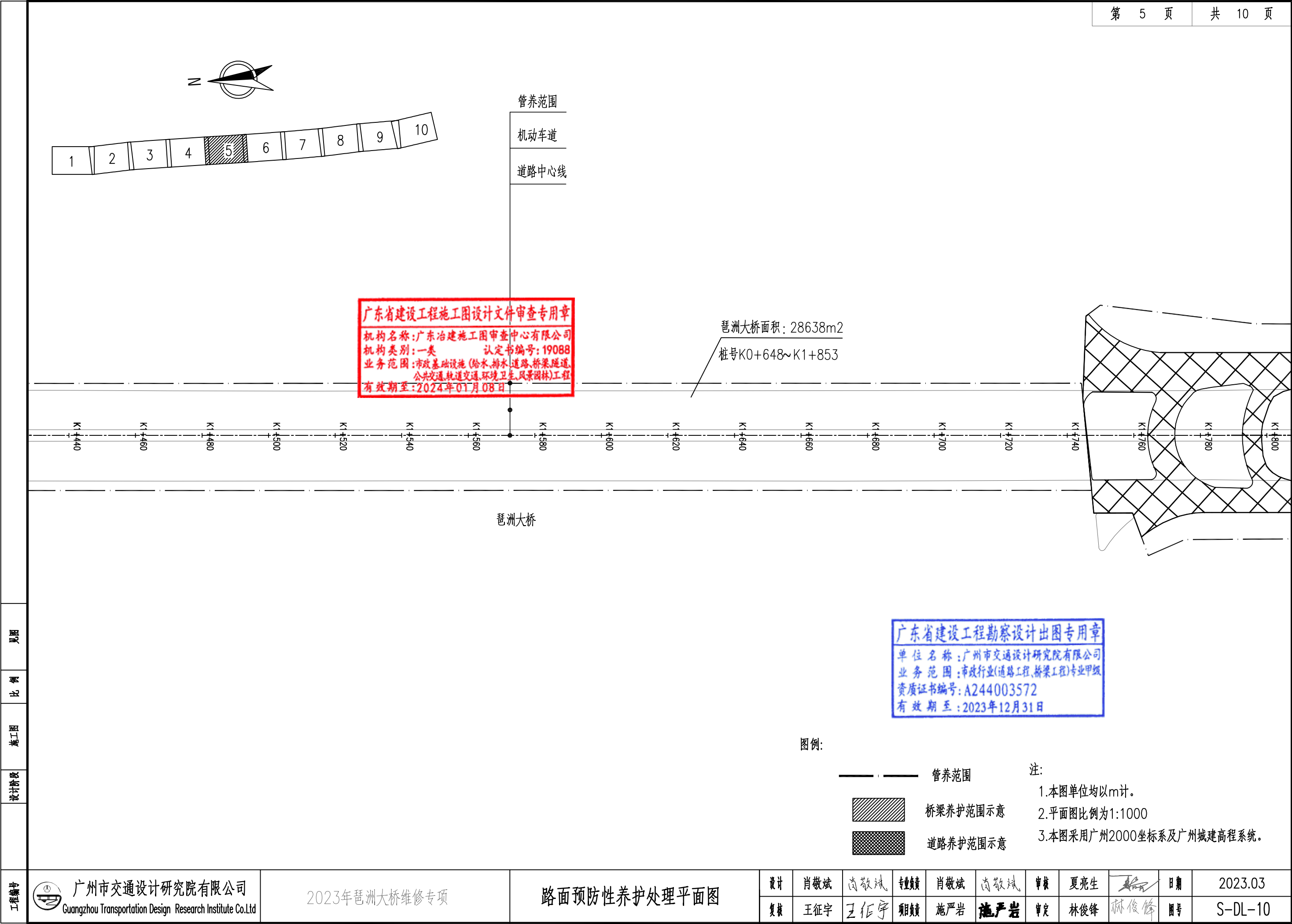
设计	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	审核	夏亮生	日期	2023.03
复核	王征宇	王征宇	王征宇	施严岩	施严岩	审定	林俊峰	图号	S-DL-10

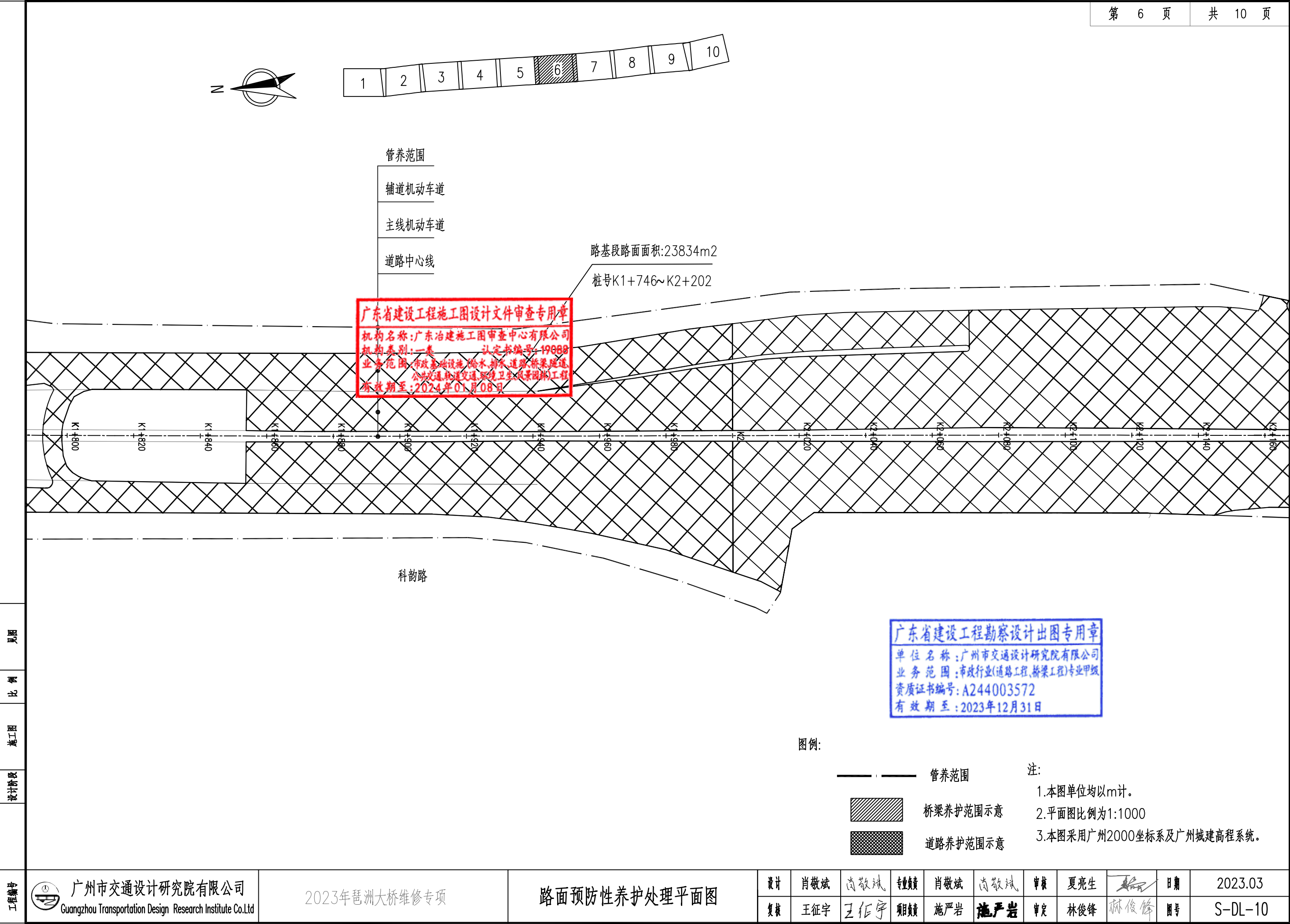
广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

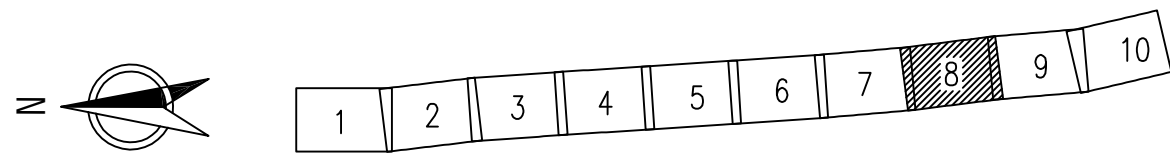
图例:

- 管养范围
- 桥梁养护范围示意
- 道路养护范围示意

注:
1.本图单位均以m计。
2.平面图比例为1:1000
3.本图采用广州2000坐标系及广州城建高程系统。







管养范围

机动车道

道路中心线

路基段路面面积:4142m²

桥梁桩号K2+599~K2+689

黄埔涌大桥面积:12266m²

桥梁桩号K2+689~K3+034

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章

机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司

机构类别:一类 认定书编号:19088

业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、公共交通轨道交通、环境卫生、风景园林)工程

有效期至:2024年01月08日

广东省建设工程勘察设计出图专用章


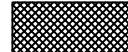
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司

业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级

资质证书编号:A244003572

有效期至:2023年12月31日

图例:

- 管养范围
-  桥梁养护范围示意
-  道路养护范围示意

- 注:
- 1.本图单位均以m计。
- 2.平面图比例为1:1000
- 3.本图采用广州2000坐标系及广州城建高程系统。

视图

比例

施工图



设计阶段

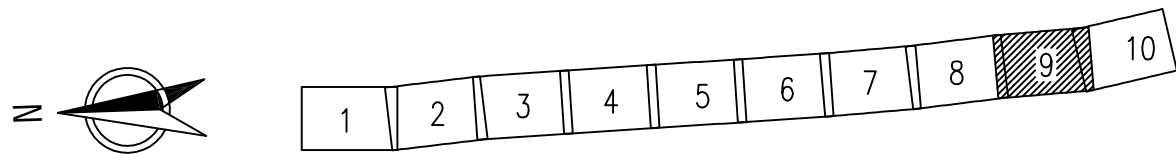
工程编号

 广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.,Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

路面预防性养护处理平面图

设计	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	审核	夏亮生		日期	2023.03
复核	王征宇	王征宇	王征宇	施严岩	施严岩	审定	林俊锋		图号	S-DL-10



管养范围

辅道机动车道

主线机动车道

道路中心线

路基段路面面积:16505m²

桥梁桩号K2+976~K3+310

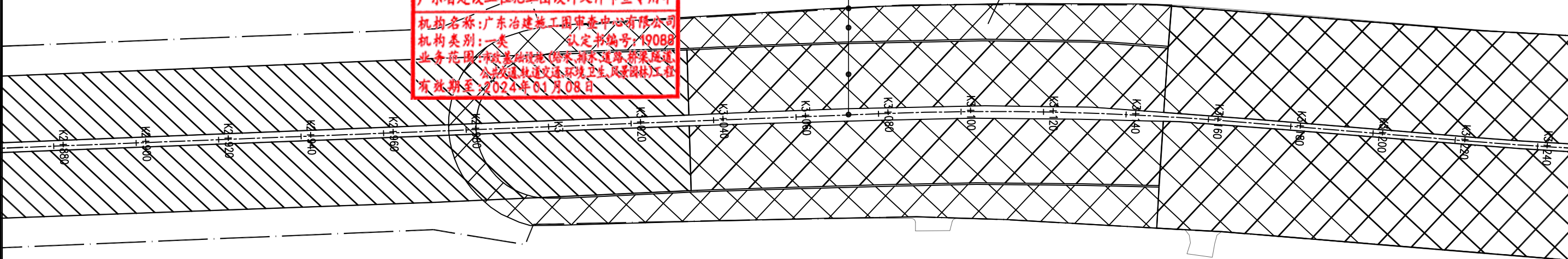
广东省建设工程施工图设计文件审查专用章

机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司

机构类别:一类 认定书编号:19088

业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、轨道交通、轨道交通交通安全、环境卫生、风景园林)工程

有效期至:2024年01月08日



科韵路

广东省建设工程勘察设计出图专用章

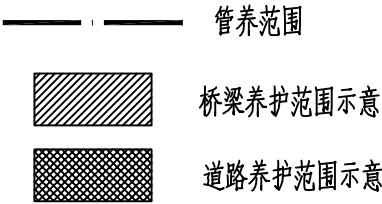
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司

业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级

资质证书编号:A244003572

有效期至:2023年12月31日

图例:



注:

1.本图单位均以m计。

2.平面图比例为1:1000

3.本图采用广州2000坐标系及广州城建高程系统。

视图

比例

施工图



设计阶段

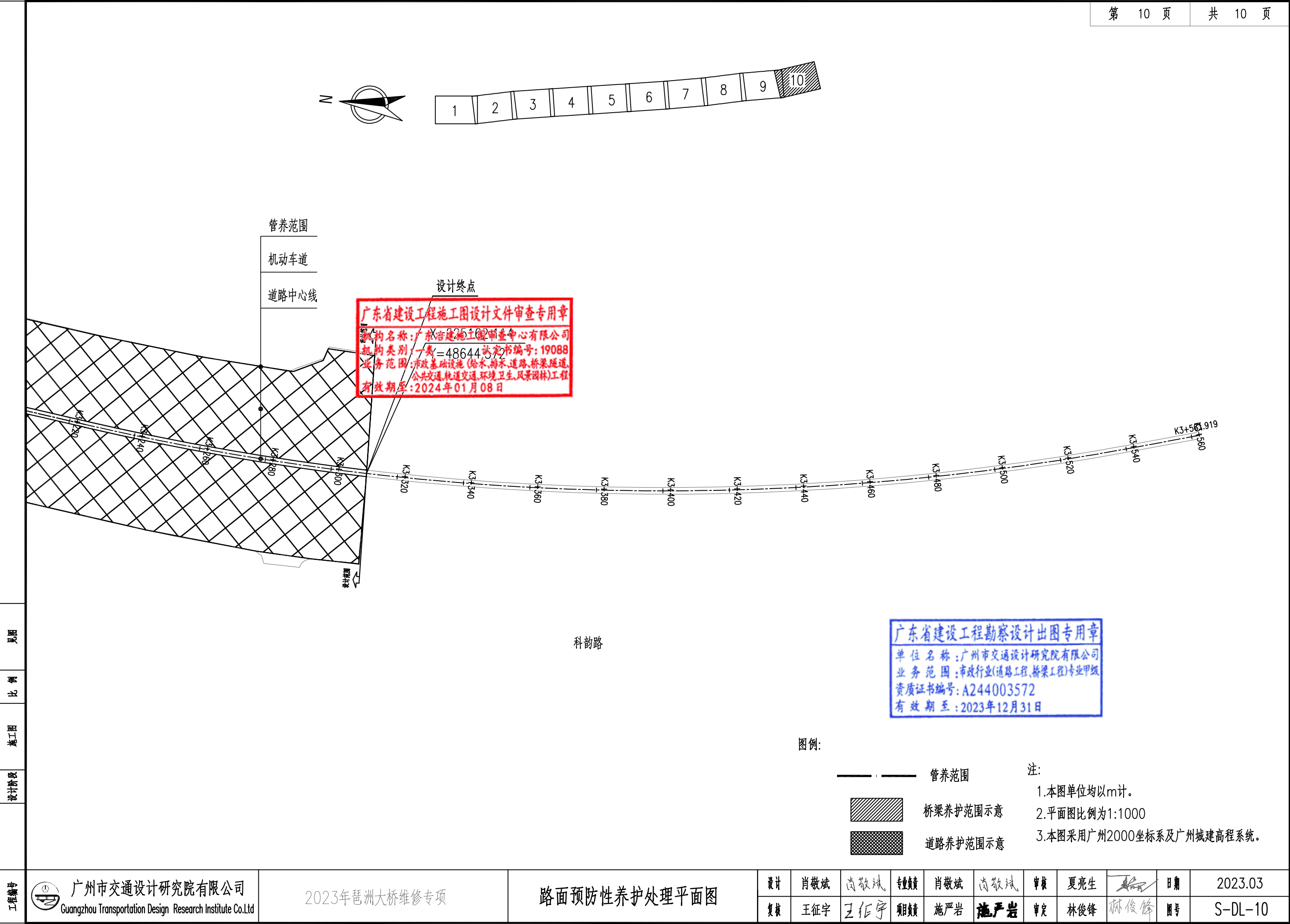
工程编号

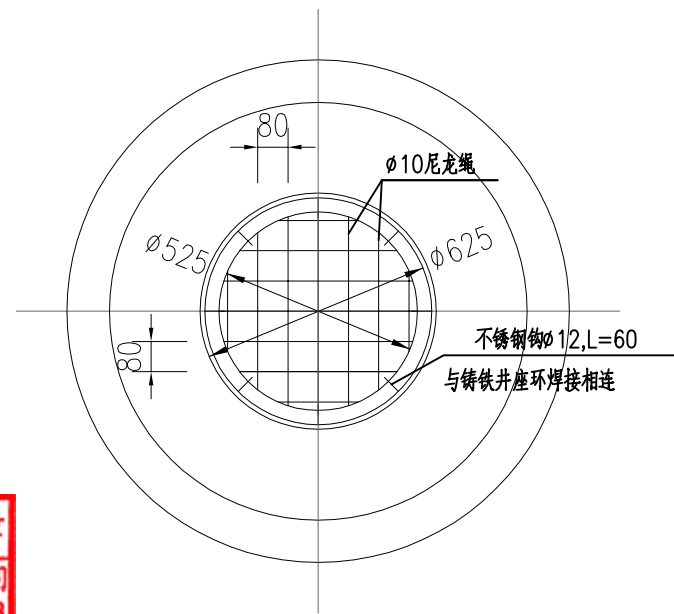
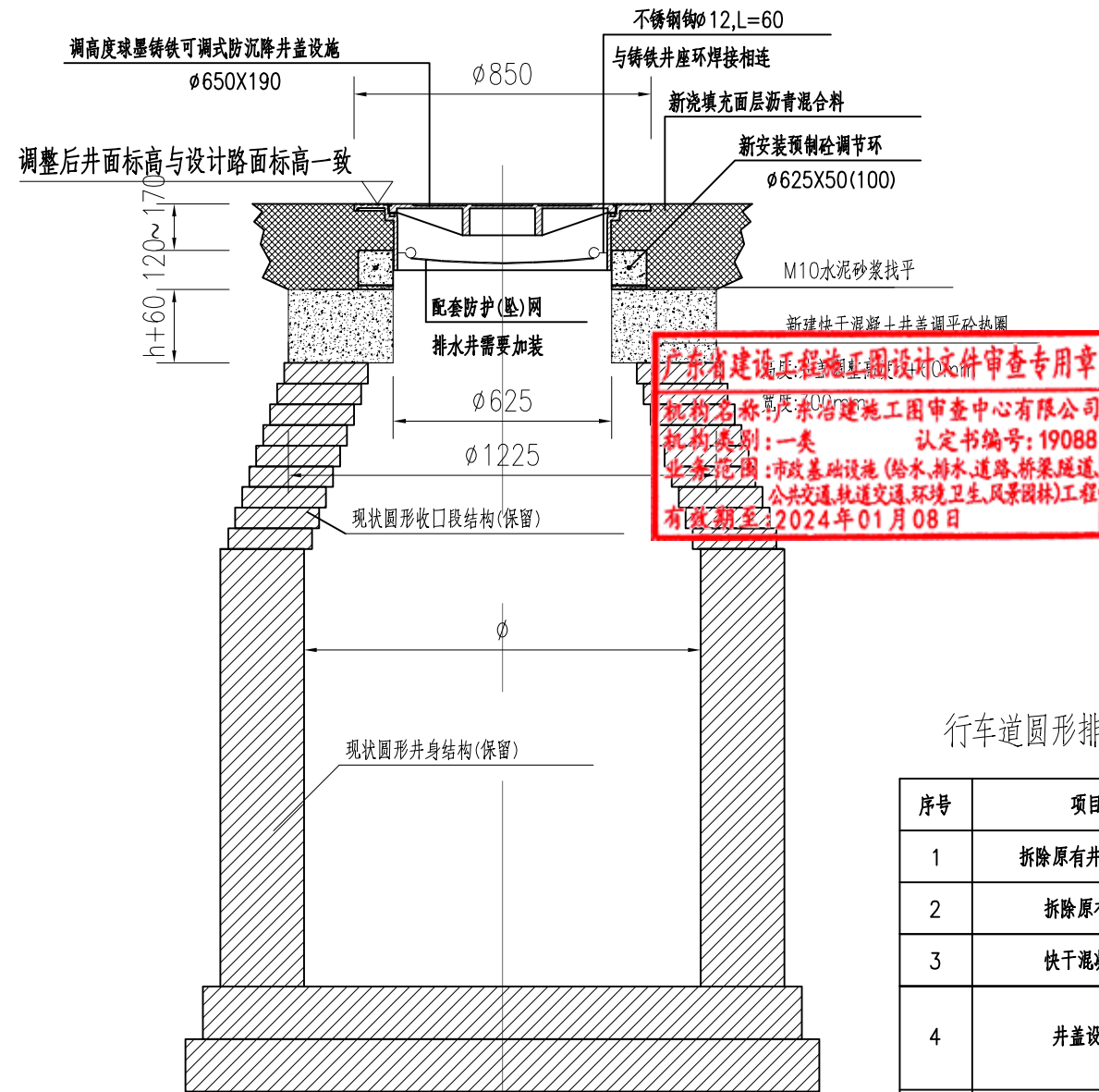
 广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.,Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

路面预防性养护处理平面图

设计	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	审核	夏亮生		日期	2023.03
复核	王征宇	王征宇	王征宇	施严岩	施严岩	审定	林俊锋		图号	S-DL-10





排水井防护(坠)网安装平面图 1:20

行车道圆形排水井升井(一座,四周无病害,h取40mm)工程数量表

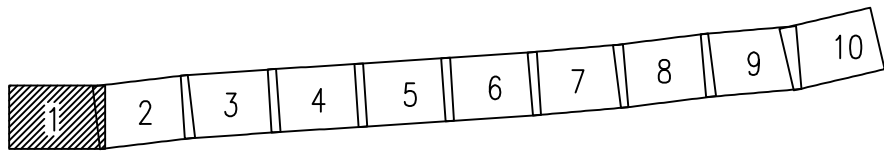
序号	项目	规格	单位	数量
1	拆除原有井盖设施	球墨铸铁井环盖、基座	套	1
2	拆除原有砖	M10水泥砂浆砌MU20砖	立方米	0.05
3	快干混凝土	井盖调平砼垫圈	立方米	0.07
4	井盖设施	D400,球墨铸铁可调式防沉降 井盖设施,配预制砼调节环等	套	1
5	防护(坠)网	含8个不锈钢钩φ12	套	1

行车道圆形排水井升井大样设计图 1:20

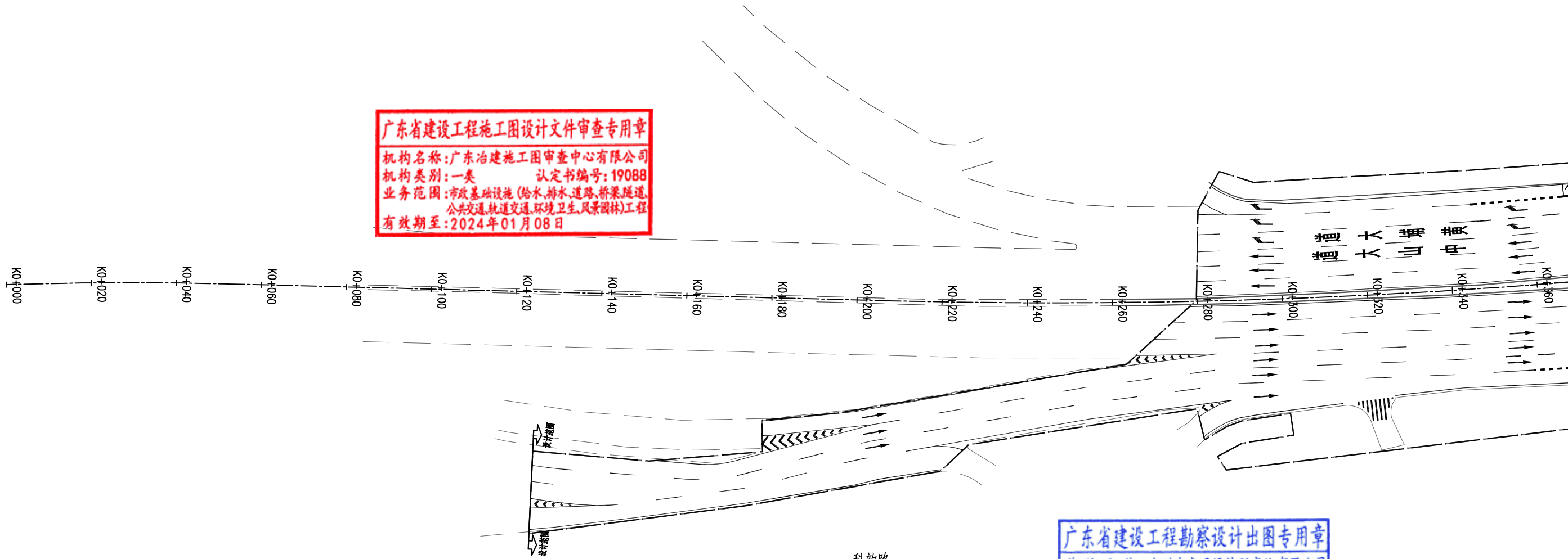
适用于四周无病害的圆形收口井

注:

- 1、本图标注单位除注明外,其它均以毫米计。
- 2、行车道现状圆形排水井(四周无病害,有收口)井盖设施改造步骤:
- (1)在不影响现状构筑物砌体、井周边现状道路结构安全和稳定的前提下小心拆除原砼基座,移走原井环盖。
- (2)凿除60mm厚原有井身结构(按M10水泥砂浆砌MU20砖结构考虑)。
- (3)新建快干混凝土井盖调平砼垫圈,其高度为井盖调整高度 $h+60\text{mm}$,宽度为300mm。
- (4)安装具备降噪、防盗、弹性紧锁、可调式功能的全新井盖设施。排水检查(沉砂)井须同步安装防护(坠)网。
- 3、井盖调平砼垫圈铺筑面层沥青混合料前应清理干净铺筑面,并在干燥后涂刷粘层油。
- 4、对行车道其它现状管线(给水、燃气、电力、电信等)圆形井(四周无病害,有收口)井盖设施进行升井改造可参照本大样进行施工。更换后的井盖设施须满足<<井盖设施建设技术规范>>(DBJ440100/T 160-2013)和产权所有人的要求。
- 5、防护(坠)网由护网、固定圈、挂钩三部分组成。井挂网用材及安装方法必须满足150KG重物从1米高处坠落,挂网能够有足够的强度支撑。
- (1)护网与固定圈选用1cm尼龙材料制成的尼龙绳。护网由若干条1cm尼龙绳编织而成,呈蜘蛛网状,连接在固定圈上。固定圈由1cm的尼龙绳制成。与井座通过8个平均分布的钢钩连接。
- 严禁使用有断绳等已损坏的护(坠)网。
- 护(坠)网安装完成后需要对其进行坠落测试,参见<<绳索有关物理和机械性能的测定>>(GB/T 8834-2006),测试合格后方可验收。
- (2)挂钩做法:
- 挂钩与铸铁井座环焊接相连。
- 所有构件的焊接加工必须满足国家行业标准<<建筑钢结构焊接技术规程>>(JGJ81-2002)的技术要求。
- 焊接需平整、满焊,焊缝不得有气孔、夹渣和未焊透等缺陷。焊口应打磨平整,表面不得有裂纹,成型均匀、圆滑。漆膜应平滑,不得有流挂或起泡现象。
- 焊接成型后须进行除锈、热镀锌处理,镀锌量为 $600\text{g}/\text{m}^2$,镀锌后表面烘喷黄黑色相间的面漆。
- 6、排水井防护(坠)网应定期检修,护网应每两年更换一次。
- 7、其它未详事宜均按<<井盖设施建设技术规范>>(DBJ440100/T 160-2013)和<<检查井盖>>(GB/T 23858-2009)施工、验收。



广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日



广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

- 注:
- 1.本图单位均以m计。
 - 2.平面图比例为1:1000
 - 3.本图采用广州2000坐标系及广州城建高程系统。
 - 4.本项目标线均按现场实际原状恢复,如遇设计图纸与现状不符,应及时通知设计单位核实情况并作进一步调整。

图例:
—— 管养范围

工程编号

设计阶段

比例

竣工图

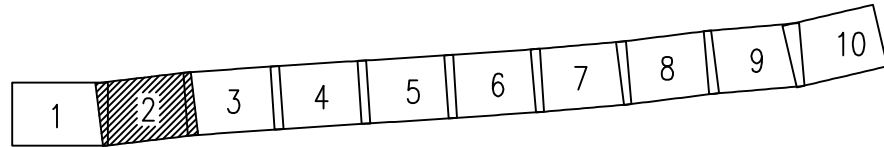


广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.,Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

交通标线平面图

设计	肖敬斌	肖敬斌	专业	肖敬斌	肖敬斌	审核	夏亮生	日期	2023.03
复核	王征宇	王征宇	项目	施严岩	施严岩	审定	林俊锋	图号	S-JT-02



广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 证书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、公共轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

预防性养护范围

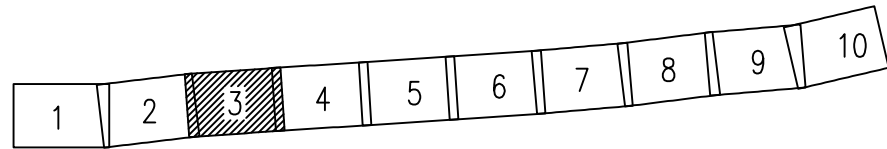
科韵路

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

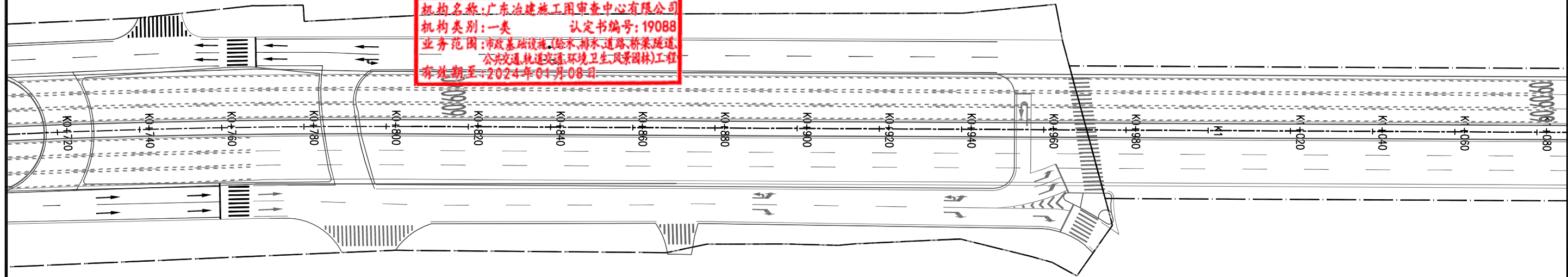
- 注:
- 1.本图单位均以m计。
 - 2.平面图比例为1:1000
 - 3.本图采用广州2000坐标系及广州城建高程系统。
 - 4.本项目标线均按现场实际原状恢复,如遇设计图纸与现状不符,应及时通知设计单位核实情况并作进一步调整。

图例:

—— 管养范围



广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日



科韵路

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

- 注:
- 1.本图单位均以m计。
 - 2.平面图比例为1:1000
 - 3.本图采用广州2000坐标系及广州城建高程系统。
 - 4.本项目标线均按现场实际原状恢复,如遇设计图纸与现状不符,应及时通知设计单位核实情况并作进一步调整。

图例:
—— · —— 管养范围

比例

竣工图

设计阶段

工程编号

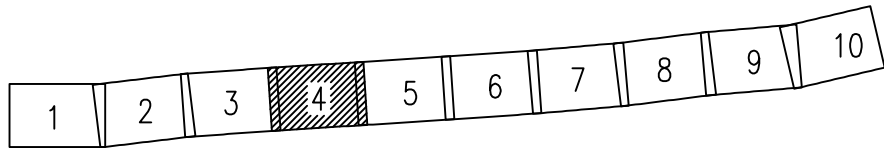


广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.,Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

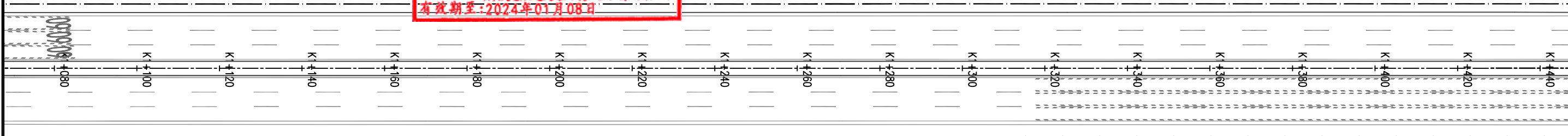
交通标线平面图

设计	肖敬斌	肖敬斌	专业章	肖敬斌	肖敬斌	审核	夏亮生	林俊峰	日期	2023.03
复核	王征宇	王征宇	项目章	施严岩	施严岩	审定	林俊峰	林俊峰	图号	S-JT-02



广东省建设工程施工图设计文件审查专用章

机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日



琶洲大桥

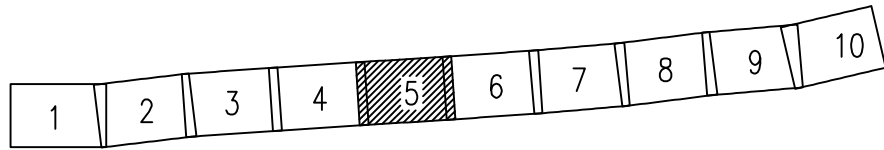
广东省建设工程勘察设计出图专用章

单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

- 注:
- 1.本图单位均以m计。
 - 2.平面图比例为1:1000
 - 3.本图采用广州2000坐标系及广州城建高程系统。
 - 4.本项目标线均按现场实际原状恢复,如遇设计图纸与现状不符,应及时通知设计单位核实情况并作进一步调整。

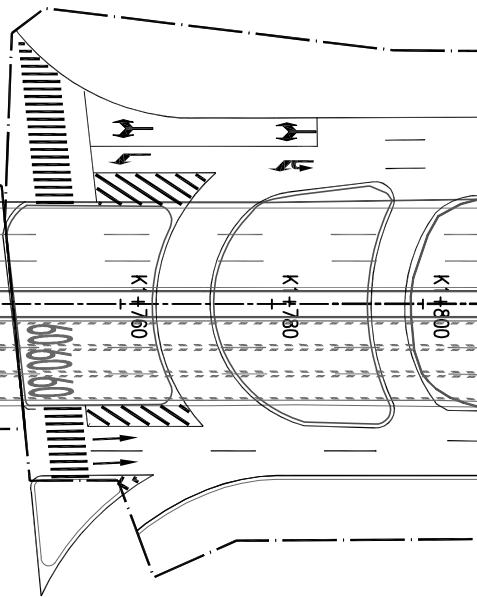
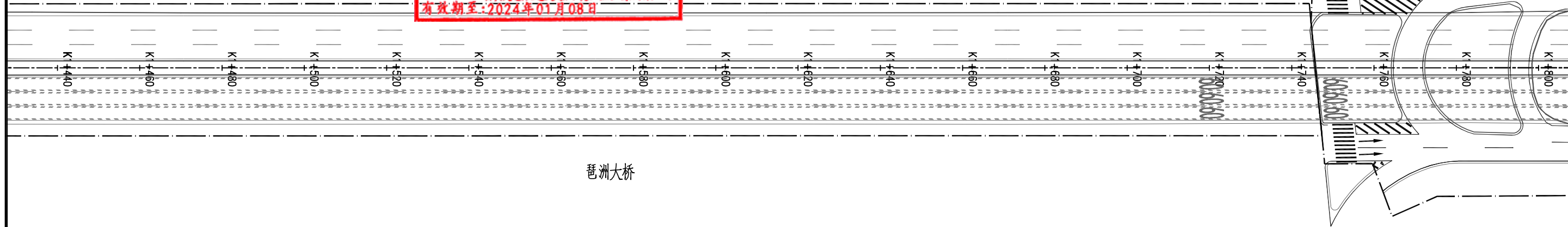
图例:

—— 管养范围



K0+018.476
K0+000

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日



广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

- 注:
- 1.本图单位均以m计。
 - 2.平面图比例为1:1000
 - 3.本图采用广州2000坐标系及广州城建高程系统。
 - 4.本项目标线均按现场实际原状恢复,如遇设计图纸与现状不符,应及时通知设计单位核实情况并作进一步调整。

图例:
—— 管养范围

工程编号
设计阶段
比例
图例

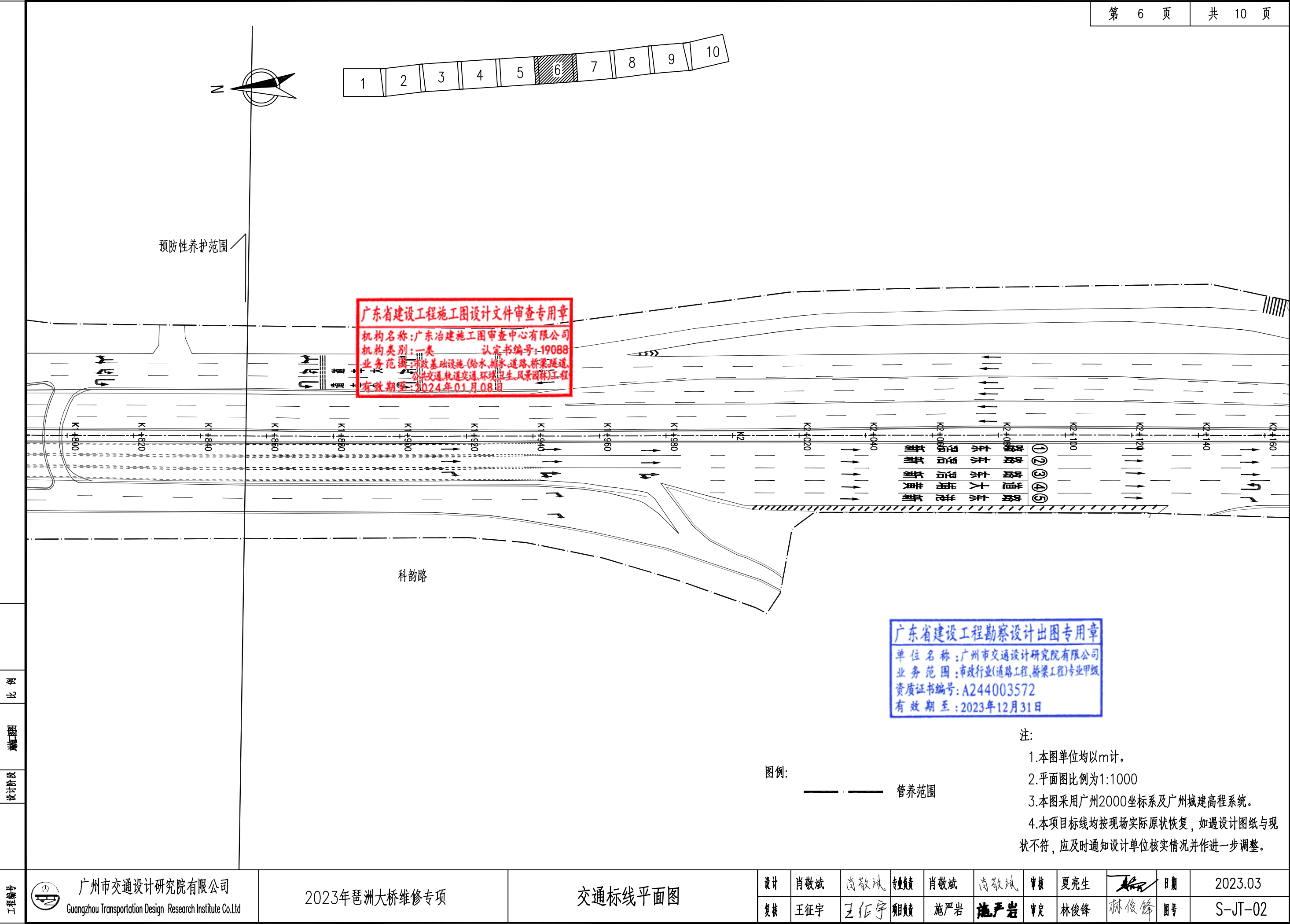


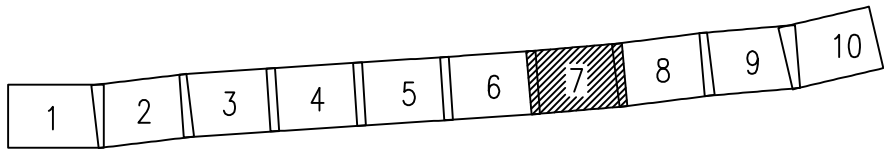
广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.,Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

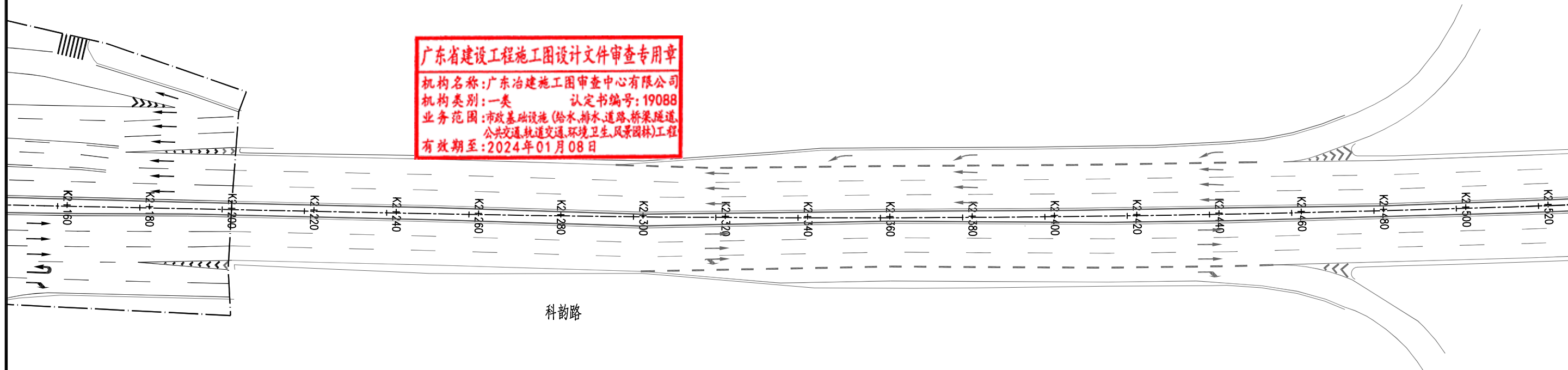
交通标线平面图

设计	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	审核	夏亮生	日期	2023.03
复核	王征宇	王征宇	王征宇	施严岩	施严岩	审定	林俊峰	图号	S-JT-02





广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

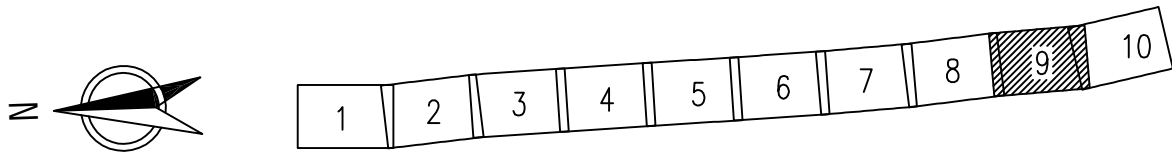


广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

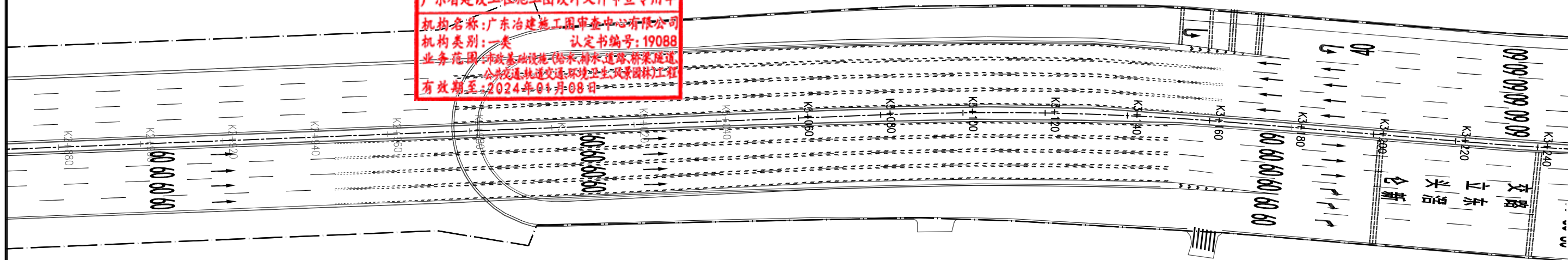
- 注:
- 1.本图单位均以m计。
 - 2.平面图比例为1:1000
 - 3.本图采用广州2000坐标系及广州城建高程系统。
 - 4.本项目标线均按现场实际原状恢复,如遇设计图纸与现状不符,应及时通知设计单位核实情况并作进一步调整。

图例:
—— 管养范围

工程编号	 广州市交通设计研究院有限公司 Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.,Ltd	2023年琶洲大桥维修专项	交通标线平面图	设计	肖敬斌	肖敬斌	专业负责	肖敬斌	肖敬斌	审核	夏亮生	日期	2023.03
				复核	王征宇	王征宇	项目负责人	施严岩	施严岩	审定	林俊锋	图号	S-JT-02



广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、景观园林)工程
有效期至:2024年01月08日

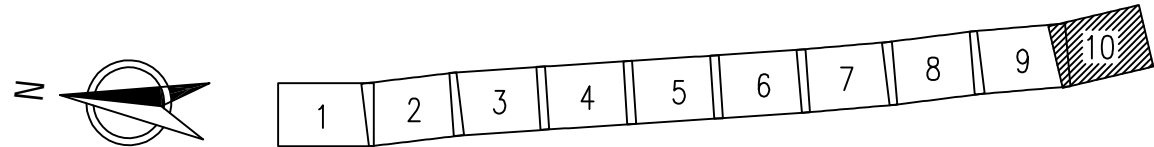


科韵路

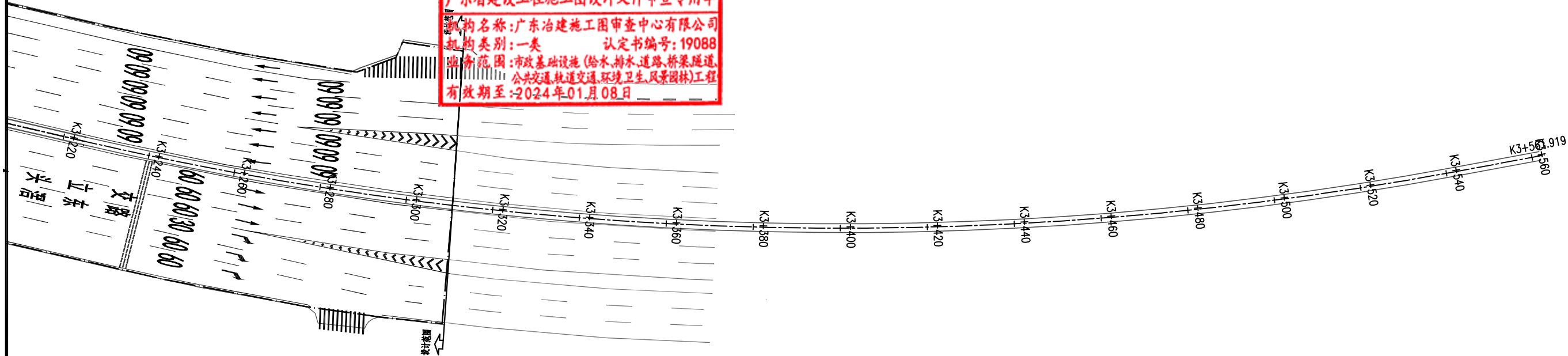
广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

- 注:
- 1.本图单位均以m计。
 - 2.平面图比例为1:1000
 - 3.本图采用广州2000坐标系及广州城建高程系统。
 - 4.本项目标线均按现场实际原状恢复,如遇设计图纸与现状不符,应及时通知设计单位核实情况并作进一步调整。

图例:
—— 管养范围



广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日



广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

- 注:
- 1.本图单位均以m计。
 - 2.平面图比例为1:1000
 - 3.本图采用广州2000坐标系及广州城建高程系统。
 - 4.本项目标线均按现场实际原状恢复,如遇设计图纸与现状不符,应及时通知设计单位核实情况并作进一步调整。

图例: ———— 管养范围



6米导向箭头大样图



3米导向箭头大样图

注:

- 1.本图尺寸以厘米为单位。
- 2.导向箭头为白色热熔反光标线。

道路中心线

道路
大大
三

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章

机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

600

200

广东省建设工程勘察设计出图专用章

单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

路面文字大样图

注:
1.本图单位以厘米计。

视图

比例

施工图

设计阶段

工程编号

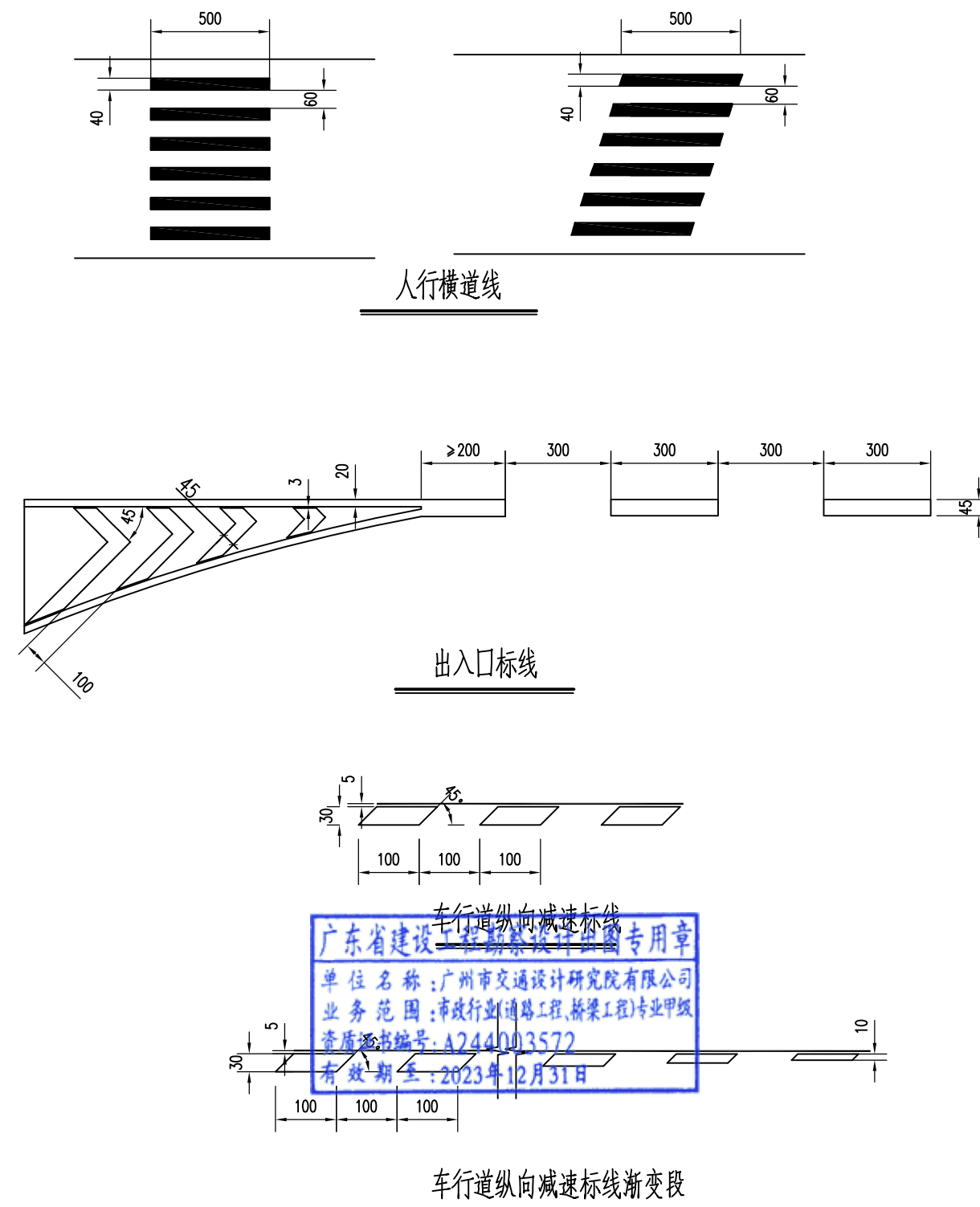
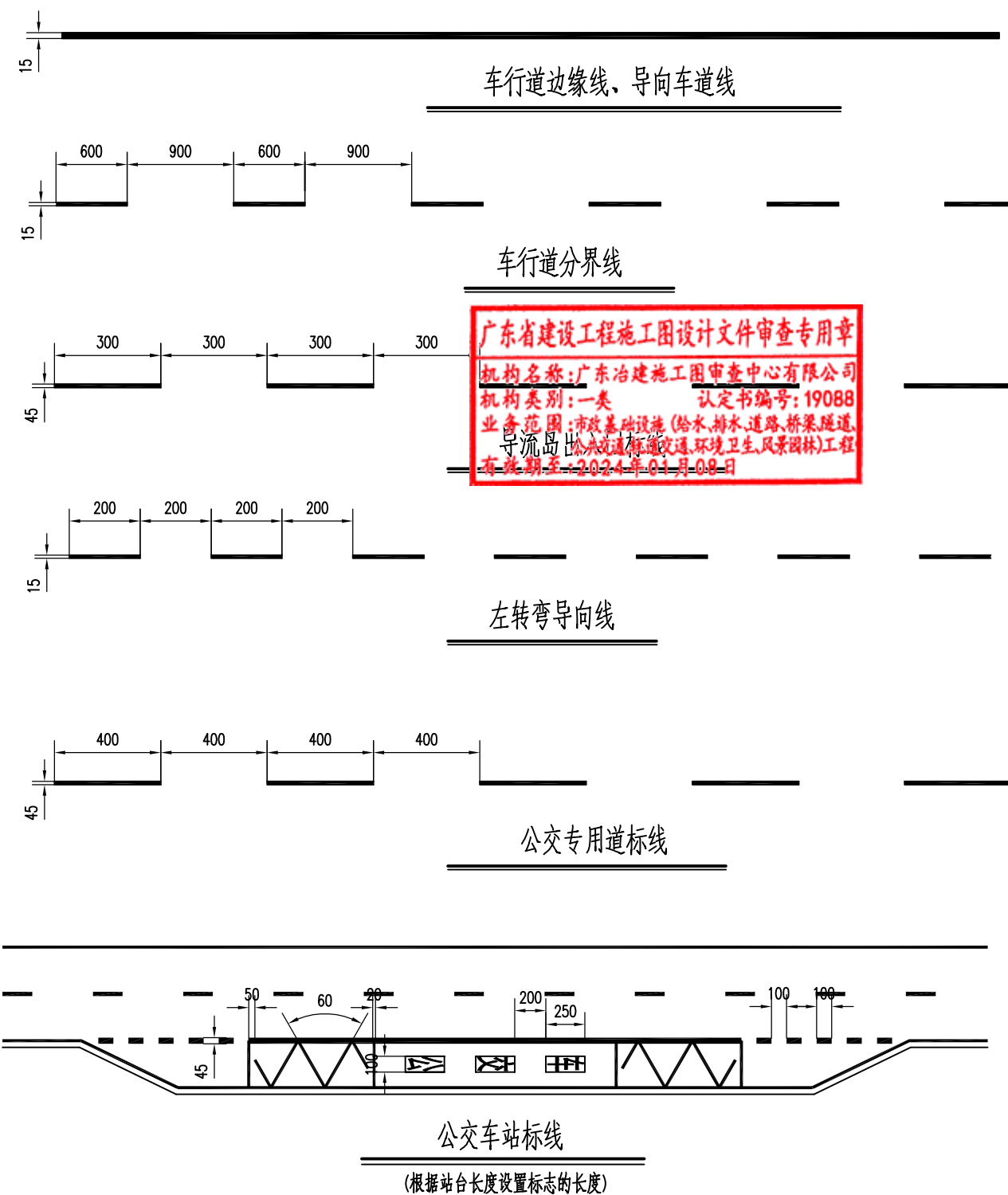


广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.,Ltd

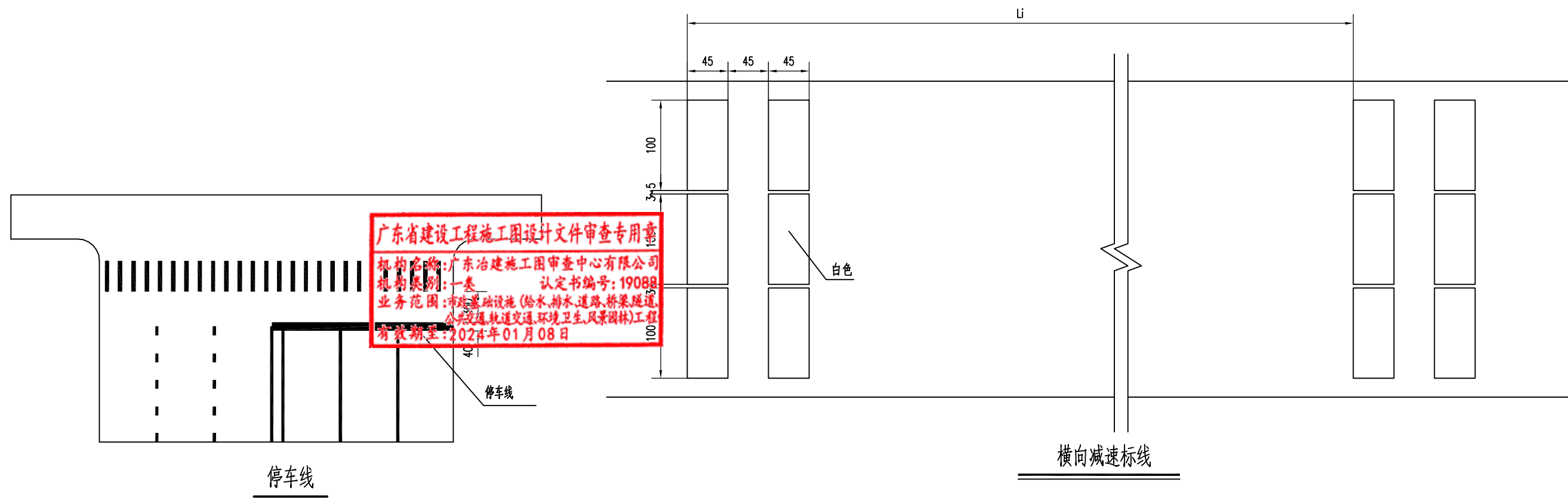
2023年琶洲大桥维修专项

标线大样图

设计	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	肖敬斌	审核	夏亮生	日期	2023.03
复核	王征宇	王征宇	王征宇	王征宇	王征宇	审定	林俊峰	图号	S-JT-03



注：
1. 本图单位以厘米计。



减速标线	第二道	第三道	第四道	第五道	第六道	第七道	第八道	第九道	第十道及以上
间隔(m)	L1=17	L1=20	L1=23	L1=26	L1=28	L1=30	L1=32	L1=32	32
标线条数	2	2	2	2	2	3	3	3	3

广东省建设工程勘察设计院有限公司

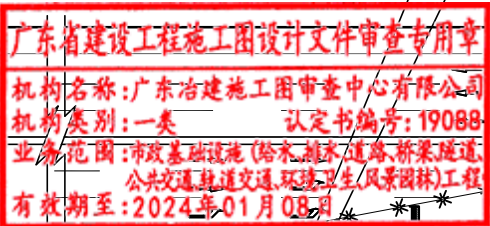
注:

1. 本图单位以厘米计。
2. 路面文字标记按GB 5768.3—2009中4.16.1的规定选择。

序号	专业名称	施工位置	总长度 (m)	作业区长度 (m)	道路施工安全设施															备 注
					作业区距离标 志△ 90cm+40x80cm (个)	车道数变少标 志1x2m (个)	附设爆闪灯 路栏1x1.8m (个)	限速标志 80cm (个)	解除限速标志 80cm (个)	线性诱导标志 0.6m× 1.2m (个)	夜间警示红灯 (个)	交通锥 (个)	消能桶 (个)	水马 (m)	装配式临时活 动围蔽 (m)	铲除并施划临 时标线 (m ²)	注意交通引导 人员标志△ 90cm (个)	交通协管人员 (工日)	防撞车 (台 班)	
1	路面 (桥梁段+辅 道)	沥青路面预防性养护工程	8050	600	13	13	13	13	13	13	463	67	27	9258			13	130	40	
2	桥梁	琶大桥	200	200	1	1	1	1	1	1	15	5	2	290			1	9	3	
3			300	100	3	3	3	3	3	3	29	15	6	570			3	27	9	
4			100	50	2	2	2	2	2	2	14	10	4	280			2	18	6	
5			200	100	2	2	2	2	2	2	10	10	4	200			2	18	6	
6		黄埔涌大桥	300	100	5	5	5	5	5	5	25	25	10	500			5	45	15	
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22	合计:			970	26	26	26	26	26	26	555	132	53	11098	0	0	26	247	79	

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

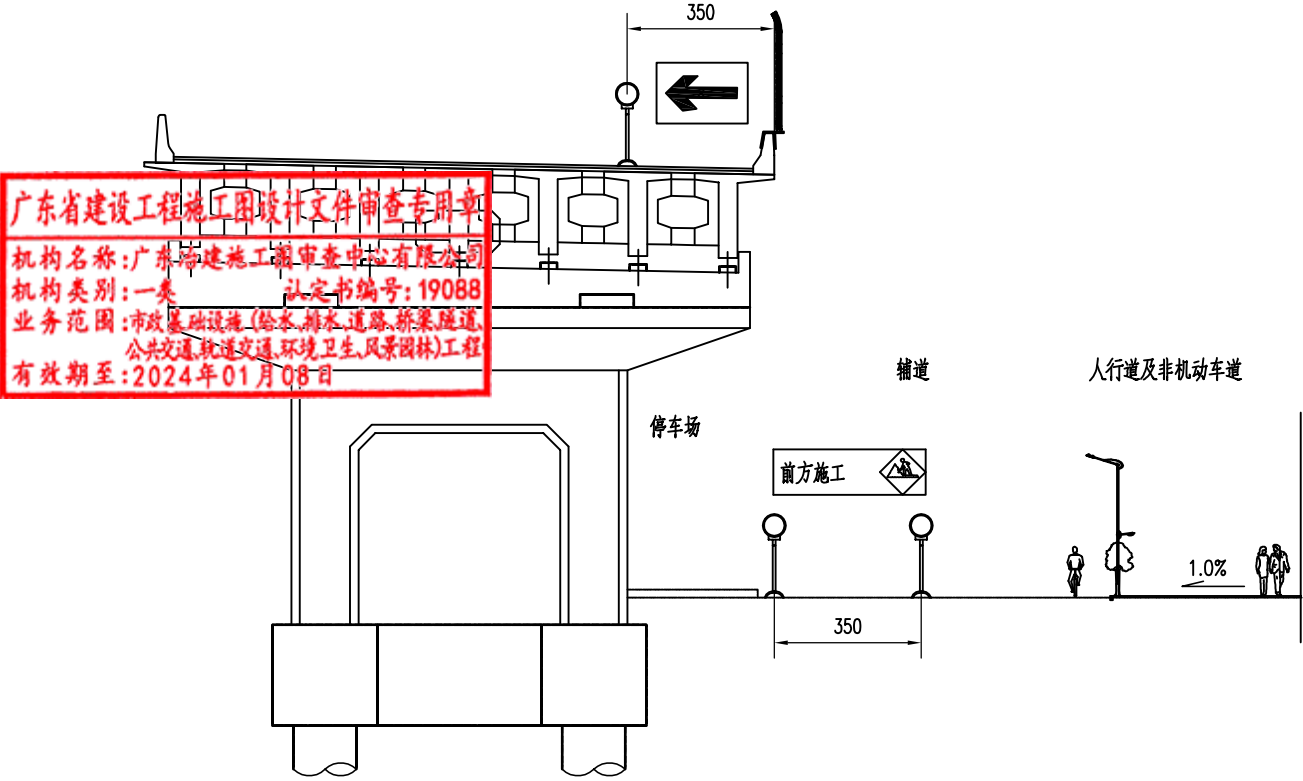
广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日



施工期临时交通组织设计图

广东省建设工程勘察设计院出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

1. 路面加铺在夜间施工, 采用分幅围蔽施工, 即半幅车道施工完成后, 开放半幅车道, 然后再围蔽半幅车道, 直至病害路段所有车道以及加铺均施工完成。按照《道路交通标志和标线+第4部分: 作业区》的规定进行交通围蔽;
2. 其余未详尽处参见《道路交通标志和标线+第4部分: 作业区》



广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东海建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

施工围蔽范围立面大样图

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

视图
比例
施工图
设计阶段

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

第二篇

桥梁工程

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

桥梁维修设计说明

一、项目概况

本项目为 2023 年琶洲大桥维修专项，范围包含琶洲大桥和黄埔涌桥及其引道路基路面，路线长度约 2.798km。项目位于市区东部华南大桥和东圃大桥之间，北起天河区科韵路与黄埔大道的交叉口，跨珠江，经琶洲，与新港东路相交，南止于海珠区新滘南路，与新港东路交汇。



图 1-1 项目地理位置图

本次维修专项主要根据《琶洲大桥桥梁检测报告》、《黄埔涌大桥桥梁检测报告》、《琶洲大桥桥梁结构定期检测报告》等近年检测报告及现状实际情况，对琶洲大桥系统有病害的路基路面进行维修及全线沥青路面预防性养护、对桥梁有病害的部位进行维修、对琶洲大桥增设防撞预警系统等。项目涉及道路、桥梁、电气及交通等专业工程。

本说明为桥梁工程维修设计说明。

本项目包含 2 座桥梁的维修养护，具体包括灌注封闭裂缝，环氧树脂砂浆修复锈胀露筋、空洞露筋等混凝土缺陷，桥梁支座脱空等。其中《2022 年琶洲大桥维修改造专项工程》中已实施的内容和日常养护项目均不在本次维修专项设计当中。

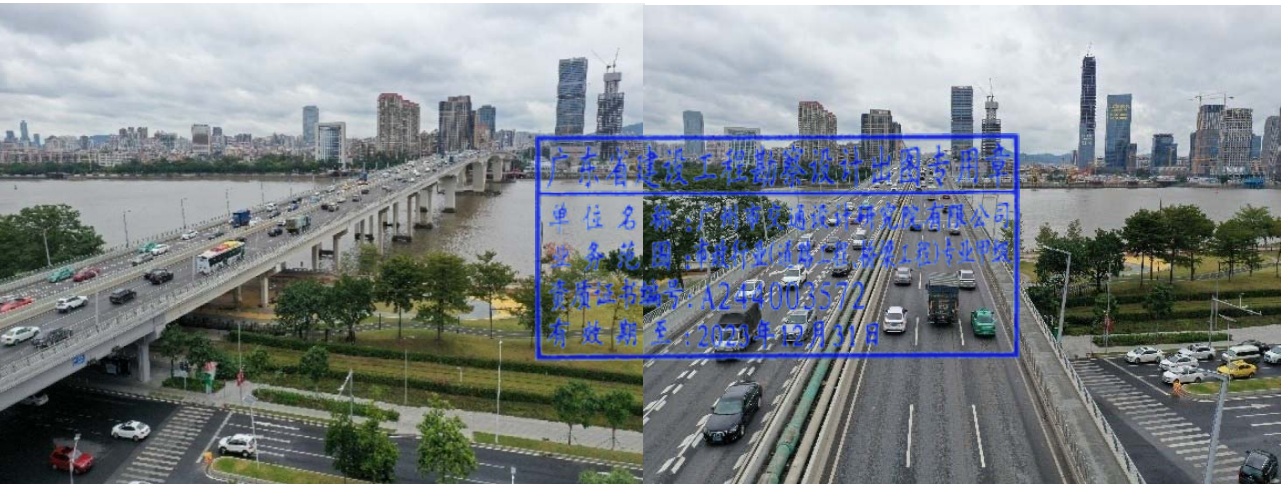
我公司在获得项目任务后，依据近几年广州市城市年票项目建设有限公司提供的系列检测报告（简称《检测报告》）以及各个桥梁的主要病害特点，对项目桥梁病害进行现场踏勘并制定相应的维修设计方案。

1.1 各桥概况

1、琶洲大桥

琶洲大桥位于广州市海珠区科韵路上，跨越珠江。桥梁总长1205米，引道总长180米，属于特大桥。桥梁跨径组合：主桥为一联（70+135+160+135+70）m “V” 型刚构-连续组合梁，北引桥为10×30m预应力混凝土简支T形梁，南引桥为4×40m+5×35m预应力混凝土简支T形梁，北侧引道长93m，南侧引道长87m。下部构造：主桥的10号、15号墩为简支T梁与主桥组合梁边跨的过渡墩，均采用双柱式桥墩，墩顶设盖梁；11、14号墩为连续梁桥墩采用钢筋混凝土板式墩，12、13号墩为“V” 形支撑；引桥的桥台采用一字式桥台，桥墩采用双柱式桥墩，上设盖梁，基础均为钻孔灌注桩基础。桥面铺装采用沥青混凝土，主桥采用GPZ系列盆式支座，引桥采用GJZ、GJZF4系列板式橡胶支座。

桥梁横向布置为双向六车道分离式双幅桥，桥梁总宽度：设人行道部分总宽32m，除主桥为箱梁外引桥设7片T梁；不设人行道部分总宽为28m，设6片T梁。



照片 1.1 琶洲大桥引桥立面照照片 1.2 琶洲大桥正面照



照片 1.3 琶洲大桥主桥立面照



照片 1.4 琶洲大桥桥底照（主桥）照片 1.5 琶洲大桥桥底照（引桥）

报告结论：

本桥病害主要为混凝土裂缝，混凝土破损露筋、锈胀露筋及空洞露筋，支座变形、老化开裂、钢板锈蚀及支座脱空等，《2022年琶洲大桥维修改造专项工程》已对2021年检测报告中出现的支座变形、老化、开裂等病害进行维修处理。

根据《琶洲大桥系统桥梁定期检测项目检测报告-琶洲大桥》（BG-QL-2022-0027），琶洲大桥主技术状况评定等级为“合格”，南引桥技术状况评定等级为 B 级，北引桥技术状况评定等级为 B 级。桥梁限载 49t。

原桥主要技术标准：

- 1) 道路等级：城市主干路。
- 2) 设计行车速度：60km/h。
- 3) 设计荷载：汽车-超 20 级，人群荷载：3.5kN/m²，验算荷载：挂车-120。
- 4) 通航标准：通航净空高度为 20m，净宽 120m。主航道跨度 160m，副航道宽度 130m。

2、黄埔涌大桥

黄埔涌大桥是广州市琶洲大桥系统工程的一部分，属于城区快捷路—科韵路的组成部分，北

接新港东立交，南接新滘南立交。桥梁总长345米，引道总长189.16米。北侧桥头引道宽43米，引道长74米，南侧桥头引道宽35米，引道长115.16米，桥梁两侧设有人行阶梯接黄埔涌大桥地面道路人行道。桥梁上部结构跨径组合为：（3×30）m预应力简支空心板+2×40m预应力简支T梁+2×30m预应力简支空心板+25m预应力简支空心板+（3×30）m预应力简支空心板。下部构造：1#、2#、9#和10#墩为双柱式桥墩，3#~8#为三柱式桥墩，柱径1.5m（40m预应力简支T梁）、1.3m（25m、30m预应力简支空心板），桥台为埋置式双排桩桥台，基础为钻孔灌注桩基础，桩径1.8m（40m简支T梁），1.5m（25m、30m简支空心板），1.2m（桥台）。

本桥分左右两幅桥，不设人行道每幅桥面宽为16.5米（0.5m防撞栏+15.5m车行道+0.5m防撞栏），横向布置10块空心板，每幅桥面宽度为23.5米（0.5m防撞栏+15.5m车行道+7.5m人行道），引桥横向布置15块空心板，主桥横向布置10片T梁。两幅桥间隔2米。

伸缩缝采用 MF-80 型，支座采用普通板式橡胶支座。



照片 1.6 黄埔涌大桥立面照照片 1.7 黄埔涌大桥正面照



照片 1.8 黄埔涌大桥桥底照（空心板）照片 1.9 黄埔涌大桥桥底照（T 梁）

检测报告结论：

本桥病害主要为混凝土裂缝，混凝土破损露筋、锈胀露筋及空洞露筋，支座变形、老化开裂、钢板锈蚀及支座脱空等。

根据《琶洲大桥系统桥梁定期检测项目检测报告-黄埔涌大桥》（BG-QL-2022-0028），黄埔涌大桥技术状况评定等级为 B 级。桥梁限载 49t。

原桥主要技术标准：

- 1)道路等级：城市主干路。
- 2)设计行车速度：60km/h。
- 3)设计荷载：汽车-超 20 级，单向三车道布置，人群荷载：3.5kN/m²。
- 验算荷载：挂车-120。

- 4)通航标准：通航净空高度为 10.5m，净宽 30m。

1.2 本桥运营历史及维修加固状况背景

2003 年 8 月琶洲大桥建成通车，2006 年黄埔涌大桥建成通车。

2017年6月《新滘东路隧道-黄埔大道立交隧道道路景观提升工程》中对本项目中琶洲大桥、黄埔涌大桥进行维修处理，具体为：

- （1）病害处理：对桥梁上、下部结构外表面渗水、裂缝、砼破损进行修复，维修破损的人行道、人行道栏杆等。
- （2）装饰工程：对桥体的外立面进行清洗和涂装，对桥梁人行道进行铺装。

1.3 对《2023 年琶洲大桥维修改造专项工程可行性研究报告》执行情况

“2023 年工可”阶段桥梁维修主要包括灌注封闭裂缝 461.9m，环氧树脂砂浆修复露筋、混凝土破损 3.66m³，更换伸缩缝橡胶条 98.5m，混凝土表面涂装 444.5m²，更换伸缩缝 45m。

施工图设计阶段主要为包括灌注封闭裂缝 221.9m，环氧树脂砂浆修复露筋、混凝土破损 0.5m³，混凝土表面涂装 1097.94m²。与工可相比数量不一致的原因主要是施工图未考虑《2022 年琶洲大桥维修改造专项》中桥梁上、下部结构已处治病害附近能够处理的新出现的病害维修和包含在日常养护中桥面系人行道铺装及桥面铺装的病害维修；施工图设计参考的是《2022 年检测报告》；“2023 年工可”阶段采用的是 2021 年检测报告，而 2022 年检测报告中新增了裂缝、混凝土破损、排水管脱节及盖梁渗水等病害。

二、对方案设计评审意见的执行情况

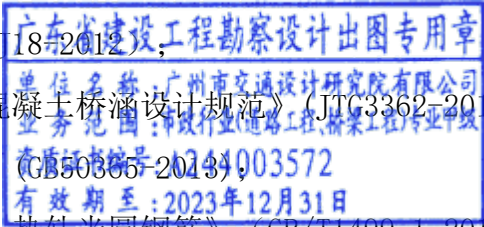
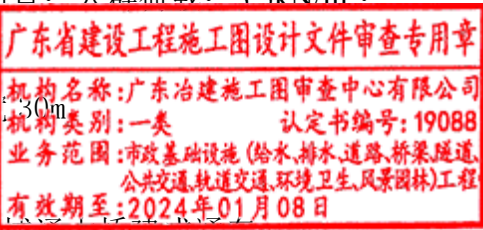
三、设计依据及规范

3.1 设计依据

- 1、《2023 年琶洲大桥维修专项工程可行性研究报告》（2022 年 7 月）；
- 2、《琶洲大桥系统桥梁定期检测项目检测报告-琶洲大桥》（BG-QL-2022-0027）；
- 3、《琶洲大桥系统桥梁定期检测项目检测报告-黄埔涌大桥》（BG-QL-2022-0028）；
- 4、《广州黄洲大桥（琶洲大桥）系统工程-黄洲大桥竣工图》；
- 5、《广州黄洲大桥（琶洲大桥）系统工程-黄埔涌大桥工程竣工图》；
- 6、《琶洲大桥梁结构定期检测报告》（CA2022Z003-0118）
- 7、现场勘察数据。

3.2 设计规范

- 1、《城市桥梁设计规范》（CJJ11-2011）（2019 年版）；
- 2、《公路桥涵设计通用规范》（JTGD60-2015）；
- 3、《公路桥涵设计通用规范》（JTGD60-2004）
- 4、《公路桥涵设计通用规范》（JTJ021-89）；
- 5、《公路桥梁加固设计规范》（JTG/TJ22-2008）；
- 6、《城市桥梁养护技术标准》（CJJ99-2017）；
- 7、《公路桥涵养护规范》（JTG5120-2021）；
- 8、《钢筋焊接网混凝土结构技术规程》（JGJ114-2014）；
- 9、《钢筋焊接及验收规程》（JGJ18-2012）；
- 10、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTGD3362-2018）；
- 11、《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）；
- 12、《钢筋混凝土用钢第 1 部分：热轧光圆钢筋》（GB/T1499.1-2017）；
- 13、《钢筋混凝土用钢第 2 部分：热轧带肋钢筋》（GB/T1499.2-2018）；
- 14、《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T4-2019）；
- 15、《公路桥梁盆式支座》（JT / T391-2019）；
- 16、《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T3650-2020）；
- 17、《桥梁用结构钢》（GB/T714-2015）；



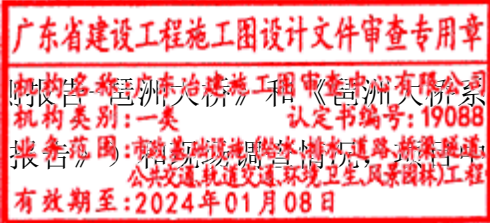
- 18、《钢结构设计规范》（GB50017-2017）；
- 19、《低合金高强度结构钢》（GB/T1591-2018）；
- 20、《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T722-2008）；
- 21、《公路交通安全设施设计规范》（JTGD81-2017）；
- 22、《城市桥梁工程施工与质量验收规范》（CJJ2-2008）。

2.3 维修设计技术标准

- 1、技术标准：本维修设计维持原荷载等级，不改变原桥技术标准。

四、桥梁主要病害概况及维修设计

依据《琶洲大桥系统桥梁定期检测项目检测报告-黄埔涌大桥》和《琶洲大桥系统桥梁定期检测项目检测报告-黄浦涌大桥》（以下简称《检测报告》）和《琶洲大桥系统桥梁定期检测项目检测报告-黄浦涌大桥》（以下简称《检测报告》）的 2 座桥梁主要病害表述如下：



4.1、桥梁构件编号说明

桥梁构件编号说明与《检测报告》描述一致。

- 1) 桥梁以面向大里程方向划分桥梁的左、右幅，左、右侧面，本桥北往南为里程增长方向，以北往南行方向为右幅桥，以南往北行方向为左幅桥。
- 2) 梁体编号按路线桩号增加方向，先填写孔号，再按从外至内的顺序对每一片梁进行编号，第1跨1#梁，2#梁，第2跨1#梁，2#梁……依次类推，如“L2-3#梁”表示左幅2#跨从外侧往内侧的第3片梁。
- 3) 桥台台身与基础按路线前进方向进行编号，0#桥台、1#桥墩……依次类推。
- 4) 伸缩缝按对应墩台号进行编号，“L0#伸缩缝”表示左幅0#台顶伸缩缝。
- 5) 支座编号按路线桩号增加方向，先填写孔号，再写墩台号，再按从外至内的顺序对每一个支座进行编号，第1跨0#台1#支座，2#支座……，如“R2-2-3#支座”表示右幅2#跨2#墩顶从外侧往内侧的第3个支座。
- 6) 横隔板编号按路线桩号增加方向，先填写孔号，再按从北往南的顺序对每一排横隔板进行编号，分别为第1排，第2排……，再按从外至内的顺序对每一片横隔板进行编号，第1跨第1排1#横隔板，2#横隔板……，如“R2-2-3#横隔板”表示右幅2#跨第2排从外侧往内侧的第3片横隔板。

4.2、主要病害及原因分析

本项目《2022 年琶洲大桥维修改造专项工程》中已实施的内容和日常养护项目均不在本次维修专项设计当中，只对桥面系、引道挡土墙、桥梁上下部结构新出现的病害进行维修设计。具体病害详见《检测报告》和《裂缝处理设计图》。

4.2.1、琶洲大桥

1、引桥

- 1) 南引桥梁体存在2处砼破损露筋， $\Sigma A=0.04m^2$ 。

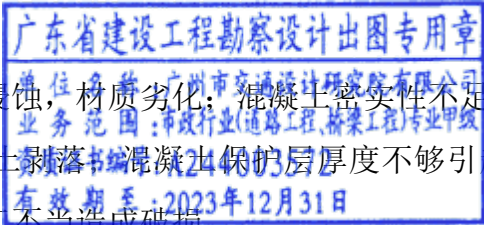


图4.1 梁右翼板砼破损露筋整体照

图4.2 梁右翼板砼破损露筋局部照

病害产生原因：安装小箱梁时发生碰撞，导致外层混凝土剥落；拆模过程中施工不当造成破损。

- 2) 下部结构：南引桥盖梁存在1处锈胀露筋， $A=0.05m^2$ ；墩柱1处砼破损、锈胀露筋， $\Sigma A=0.04m^2$ 。



病害产生原因：混凝土长期受水侵蚀，材质劣化；混凝土密实性不足、混凝土出现裂缝或露筋导致钢筋锈蚀膨胀，导致外层混凝土剥落；施工时发生碰撞，导致外层混凝土剥落；拆模过程中施工不当造成破损。

- 3) 桥面系：北引桥防撞墙内侧存在3处破损露筋， $\Sigma A=0.44m^2$ ；涂漆普遍存在老化开裂现象， $\Sigma A=0.32m^2$ 。栏杆、护栏存在防撞墙破损1处， $A=0.47m^2$ 。

南引桥桥头与路堤连接部存在引道挡墙存在10条竖向裂缝，总长度14.48m，缝宽介于0.10~3.30mm之间。栏杆、护栏存在防撞墙破损1处， $A=0.09m^2$ ；新发现1处防撞墙破损， $A=0.04m^2$ 。引道防撞墙存在竖向裂缝共199条， $\Sigma A=128.91m$ ，缝宽介于0.10~3.30mm之间；共存在3处网裂，

$\Sigma A=3.36m^2$ 。



图4.3引道挡墙竖向裂缝

病害产生原因：混凝土收缩裂缝，混凝土长期受水侵蚀，材质劣化，施工时磕碰导致。在浇筑养护过程中，由于温度变化造成构件表面开裂。

2、主桥

主桥防撞墙内侧竖向裂缝共4条， $\Sigma L=2.00m$ ；防撞墙内侧斜向裂缝共8条， $\Sigma L=6.40m$ ；防撞墙破损露筋、锈胀露筋7处， $\Sigma A=0.19m^2$ 。



图4.5 左侧防撞墙内侧破损露筋

病害产生原因：混凝土收缩裂缝，混凝土长期受水侵蚀，材质劣化，施工时磕碰导致。在浇筑养护过程中，由于温度变化造成构件表面开裂。

4.2.3、黄埔涌大桥

1、桥面系：黄埔涌大桥桥头引道存在1条竖向裂缝，长度1.20m，缝宽介于1.10~0.12mm；1处

锈胀露筋，面积0.26m²；

病害产生原因：混凝土收缩裂缝，混凝土长期受水侵蚀，材质劣化，施工时磕碰导致。在浇筑养护过程中，由于温度变化造成构件表面开裂。混凝土密实性不足、混凝土出现裂缝或露筋导致钢筋锈蚀膨胀，导致外层混凝土剥落。

2、支座：该桥采用矩形板式橡胶支座。支座存在脱空现象。



图 4.6 支座下部脱空

病害产生原因：支座脱空主要为支座垫石或梁底不平，造成支座局部脱空或在桥梁振动作用下位置串动。

4.3、桥梁维修设计

4.3.1、维修原则

1、主要构件病害应得到有效修复

2、维修设计应与施工方法紧密结合

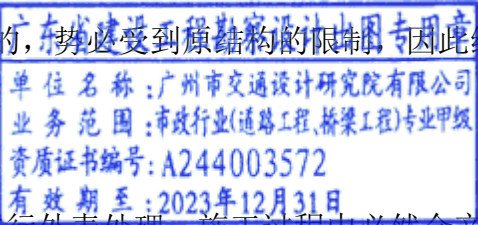
3、旧桥维修是在原有结构上进行的，势必受到原结构的限制，因此维修设计应充分考虑施工的可行性。

4、施工对环境的影响要小

桥梁维修需要对原有结构混凝土进行外表处理，施工过程中必然会产生粉尘、废弃物等，因此施工过程中应采取有效措施，减少施工对环境的负面影响。

5、施工过程中的安全措施

维修加固过程中，涉及的安全因素较多，如桥梁结构本身的安全、施工人员的安全、过往行人以及过往车辆的安全等，因此在施工过程中应充分分析各种安全因素，消除安全隐患，对不确定安全因素要制定好应急预案。



4.3.2 桥梁典型通用维修设计

本项目维修设计针对的病害主要参考《检测报告》，具体处理措施见详图《裂缝处理设计图》和《露筋、混凝土缺陷修补设计图》。

1、混凝土裂缝

对桥面系及桥梁上部、下部结构水泥混凝土的可见裂缝进行修补，根据《公路桥梁加固设计规范》（JGJ/TJ22-2008）的规定，裂缝宽度 $\leq 0.15\text{mm}$ 时采用表面封闭法修补，涂刷专用环氧树脂胶进行封闭；裂缝宽度 $\geq 0.15\text{mm}$ 时，采用压力注浆法修补。

2、混凝土表层破损、脱落、空洞、锈胀露筋

对混凝土表层破损、脱落、空洞、锈胀露筋等，先凿除松散松动混凝土至露出坚实的混凝土，然后对钢筋除锈后再采用环氧树脂砂浆修补。

3、支座

考虑桥梁运营时间较长，且检测报告显示多数支座位移变形等现象，本次维修方案针对脱空支座用钢板垫实垫平。

4.3.3、桥梁结构检测

依据《琶洲大桥梁结构定期检测报告》（CA2022Z003-0118）（以下简称《结构检测报告》）和《检测报告》，掌握桥梁整体工作现状，项目中的2座桥梁检测结果如下：

4.3.3.1、琶洲大桥

- （1）混凝土推定强度均大于设计值，强度状况良好；
- （2）碳化深度值在1.0~2.5mm之间，碳化深度与实测保护层厚度平均值比值均小于0.5，碳化深度对钢筋锈蚀无影响；
- （3）钢筋保护层厚度不均匀导致保护层厚度对结构钢筋耐久性的影响评定标度为3或4，但保护层厚度整体较厚，可认为对钢筋耐久性影响不大；
- （4）钢筋锈蚀电位均在-245~-50mV之间，钢筋锈蚀性状不确定，可能存在坑蚀现象；
- （5）混凝土电阻率在10~60kΩ·cm之间，结构钢筋发生锈蚀的速率一般；
- （6）箱梁翼板裂缝深度介于20~35mm之间，主要是浅层裂缝，绝大部分裂缝深度小于钢筋保护层厚度实测值；墩柱环向裂缝深度介于22~35mm之间，绝大部分裂缝深度小于钢筋保护层厚度实测值；
- （7）桥墩、承台和基础表观缺陷：左幅14-2#、右幅14-1#墩承台存在淘空、右幅15-1#、15-

2#墩承台存在破损。其余各墩身、承台、桩基表面整体结构良好，未发现有明显病害；依据《城市桥梁养护技术标准》（CJJ99-2017）的评定方法，该桥右幅基础构件目前的综合技术等级评分为97.0分，评定等级为A级。该桥左幅基础构件目前的综合技术等级评分为97.3分，评定等级为A级；

（8）琶洲大桥主桥在承载能力极限状态下桥梁结构实际荷载效应与实际抗力效应比值S/R最大值为0.94，承载能力满足使用要求；

（9）琶洲大桥1#~10#孔（30m预应力砼T梁）在承载能力极限状态下桥梁结构实际荷载效应与实际抗力效应比值S/R最大值为0.80，承载能力满足使用要求。

4.3.3.2、黄埔涌大桥

- （1）混凝土推定强度均大于设计值，强度状况良好；
- （2）碳化深度值在1.5~6.0mm之间，碳化深度与实测保护层厚度平均值比值小于0.5，碳化深度对钢筋锈蚀无影响；
- （3）上部结构保护层厚度平均值基本在35.0~39.2mm之间，保护层厚度对结构钢筋耐久性的影响评定标度主要在“1~4”，该桥上部结构钢筋保护层厚度对钢筋耐久性有影响；下部结构保护层厚度平均值在41.5~46.9mm之间，保护层厚度对结构钢筋耐久性的影响评定标度主要为1~3，下部结构钢筋保护层厚度对钢筋耐久性影响不显著；
- （4）钢筋锈蚀电位在-230~-80mV之间，钢筋锈蚀性状不确定，可能存在坑蚀现象；
- （5）混凝土电阻率在10~58kΩ·cm之间，结构钢筋发生锈蚀的速率一般；
- （6）空心板梁底板裂缝深度介于13~35mm之间，主要是浅层裂缝，绝大部分裂缝深度小于钢筋保护层厚度实测值；墩台裂缝深度介于23~47mm之间，R0#桥台裂缝宽度较大，裂缝深度47mm，建议对此裂缝及时处理，并加强关注；
- （7）水下系梁和基础存在左右幅6#、7#墩桩基连接系梁表面冲刷麻面、局部露骨明显，各桩帽表面冲刷麻面、局部露骨明显。左右幅8#墩桩基连接系梁表面冲刷麻面、轻微露骨，各桩身从系梁底部开始有漏浆，漏浆底部粗糙露骨，其中：右幅8-1#桩身小里程侧从系梁底部破损露筋，左幅8-1#桩身连接处系梁，从顶面往下约60cm处破损。依据《城市桥梁养护技术标准》（CJJ99-2017）的评定方法，该桥右幅、左幅基础构件目前的综合技术等级评分均为83.8分，评定等级为B级；
- （8）黄埔涌大桥4#~5#孔（40m预应力砼T梁）在承载能力极限状态下桥梁结构实际荷载效应与实际抗力效应比值S/R最大值为0.82，承载能力满足使用要求；
- （9）黄埔涌大桥1#~3#孔、6#~10##孔（30m预应力混凝土空心板梁）在承载能力极限状态下

桥梁结构实际荷载效应与实际抗力效应比值S/R最大值为0.92，承载能力满足使用要求。

五、主要材料

5.1、钢材：

钢板：Q235C，其力学性能指标应符合《低合金高强度结构钢》（GB/T1591-2018）的规定。

5.2、结构加固用胶粘剂

为保证维修质量，建议采用质量可靠的优质品牌的粘结胶产品。

（1）裂缝处理（封闭或灌注）所采用的裂缝修补胶的安全性能应符合下表：

灌注或封闭裂缝采用的修补胶安全性能指标见下表 5-1 所示：

灌注或封闭裂缝用胶性能表 5-1			
检验项目		性能指标	备注
钢-钢拉伸抗剪强度标准值（MPa）		≥15	
胶体性能	抗拉强度（MPa）	≥20	
	受拉弹性模量（MPa）	≥1500	
	抗压强度（MPa）	≥50	
	抗弯强度（MPa）	≥30(且不得呈脆性（碎裂状）破坏)	
不挥发物含量（固体）		≥99%	
可灌注性		在产品说明书规定的压力下，能注入宽度为 0.1mm	

（2）粘钢灌注胶的性能应符合中华人民共和国行业推荐性标准《公路桥梁加固设计规范》JTG/TJ22-2008 第 4.6.5 条的表 4.6.5 粘贴钢板或型钢用胶粘剂安全性检验合格指标的 A 级胶的要求，其主要设计指标见下表 5-2 所示：

粘贴钢板或型钢用胶粘剂的安全性能指标表 5-2			
性能项目		单位	性能指标
胶体性能	抗拉强度	MPa	≥30
	抗拉弹性模量	MPa	≥3500
	抗弯强度	MPa	≥45，且不得脆性破坏
	抗压强度	MPa	≥65
	伸长率	%	≥1.3

粘 结 能 力	钢-钢拉伸抗剪强度标准值	MPa	≥15
	钢-钢不均匀扯离强度	kN/m	≥16
	钢-钢黏结抗拉强度	MPa	≥33
	与混凝土的正拉粘结强度	MPa	≥2.5，且为砼内聚破坏
不挥发物含量（固体含量）		%	≥99
钢-钢拉伸抗剪强度降低百分率(90 天湿热老化，温度 50℃，相对湿度 98%)		%	≤10

5.3、桥梁支座：

采用橡胶支座系列产品，其性能应符合中华人民共和国交通行业标准《公路桥梁板式橡胶支座》JT/T4—2019 标准和《公路桥梁盆式橡胶支座》JT/T391—2019 标准。

5.4、外加剂：

混凝土中掺用的外加剂质量及应用技术应符合《混凝土外加剂》（GB8076-2008）《混凝土外加剂应用技术规范》（GBJ50119-2003）和有关环境保护的规定。

阻锈剂应符合《钢筋混凝土阻锈剂耐蚀应用技术规范》GB/T33803-2017 的性能指标要求。

试验项目	技术指标	检测方法
干湿冷热循环试验	外涂阻锈剂比未外涂阻锈剂的试样中的钢筋腐蚀面积减少 95%以上	附录 C
现场试验	外涂阻锈剂混凝土构件中钢筋腐蚀程度符合附录 D 要求	附录 D

5.5、防腐涂料

盖梁表面防腐用涂料采用质量有保证的优质产品，其性能需符合相应规范、规程要求。各层涂料间应具有良好的相容性。

1. 环氧封闭漆

环氧树脂底漆技术要求和环保要求应满足表 5-3 和表 5-4 的规定。

环氧封闭漆技术指标表 5-3		
序号	检验项目	性能指标
1	容器中状态	无硬块、搅拌后呈均匀状态
2	施工性	涂刷无障碍
3	涂膜外观	正常
4	干燥时间（表干）	≤2h

5	耐水性	96h 无异常
6	耐碱性	48h 无异常
7	耐洗刷性/次	>3000
8	附着力，级	≤2
9	抗盐析性	96h 无异常

环氧树脂底漆环保要求表 5-4

序号	项目		环保指标
1	挥发性有机化合物（VOC）/(g/L)		≤550
2	苯/%		≤0.5
3	甲苯与二甲苯总和/%		≤10
4	重金属（限色漆） （mg/kg）	可溶性铅	≤90
		可溶性镉	≤75
		可溶性铬	≤60
		可溶性汞	≤60

广东省建设工程设计文件审查专用章
机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

2. 丙烯酸聚氨酯面漆

丙烯酸聚氨酯面漆技术要求和环保要求应满足表 5-5 和表 5-6 的规定。

丙烯酸聚氨酯面漆技术要求表 5-5

序号	检验项目	性能指标
1	容器中状态	无硬块、搅拌后呈均匀状态
2	施工性	刷涂二道无障碍
3	涂膜外观	涂抹平整，无针孔、流挂现象
4	干燥时间（表干）	≤2h
5	耐水性	96h 无异常
6	耐碱性	48h 无异常
7	耐洗刷性/次	>10000

8	耐玷污性		≤10%
9	涂层耐温变形		5 次循环无异常
10	对比率		≥0. 93
4	耐人工气候老化	老化时间	1000h
		粉化	≤1 级
		变色	≤2 级
		外观	无气泡、剥落、裂缝

丙烯酸聚氨酯面漆环保要求表 5-6

序号	项目		环保指标
1	挥发性有机化合物（VOC）/(g/L)		≤550
2	苯/%		≤0. 5
3	甲苯与二甲苯总和/%		≤10
4	重金属（限色漆） （mg/kg）	可溶性铅	≤90
		可溶性镉	≤75
		可溶性铬	≤60
		可溶性汞	≤60

六、施工要点

6.1、裂缝处理

《公路桥涵养护规范》对裂缝的处理分为两种情况：

对宽度小于 0.15mm 的裂缝采取表面封闭法进行封闭。

对宽度大于等于 0.15mm 的裂缝采取压力注浆法进行灌注。

灌注裂缝施工工艺：

①清除裂缝附近尘土、油污，测量裂缝宽度；

②确定注浆咀的位置，并预先贴上胶布，当裂缝宽度在 0.1～1mm 时咀间距 15～30cm, 按裂缝越细间距越小的原则考虑，每条裂缝不得少于 2 个注浆咀；

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位为:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
执业证号: A244003572
有效期至:2023年12月31日

- ③配置封缝用浆，用刷子涂刷在裂缝上，封闭裂缝，对于贯通的裂缝，要同时对两侧进行封闭；
- ④揭去设咀处的胶布，将注浆咀跨缝粘牢；
- ⑤待粘咀胶硬化后，重新在注浆咀处及裂缝上补刷一次封缝用浆以达到不漏浆的要求；
- ⑥开始注浆前，先配制注缝浆，但每次不宜多配，避免一次用不完粘度变大失效；
- ⑦按从下向上的注浆次序对裂缝进行灌注；
- ⑧注意观察相邻的注浆咀，当流出浆液时，说明两咀间裂缝已注满浆液；
- ⑨全部裂缝注完后，第二天就可以铲去注浆咀和封缝材料，清理裂缝表面。

封闭裂缝施工工艺

- ①用钢丝刷沿裂缝走向清理宽约 5 厘米范围内的混凝土表面，仔细清除水泥浮渣、苔藓、灰尘。混凝土表面质量不良、缝两侧有较多细微裂缝时，清理至缝宽约 10mm。
- ②用锤子和钢钎凿除缝两侧疏松的混凝土块和砂粒，露出坚实的混凝土表面；
- ③将混凝土表面油污、灰尘清理干净、干燥；
- ④根据封缝胶配合比，配制好封缝胶；
- ⑤用毛刷一底一面涂刷两遍封缝胶。

6.2、混凝土结构表面的破损等缺陷修复处理

对混凝土结构表面出现的蜂窝、麻面、松散、空洞、脱落、露筋及表面锈蚀等区域，先进行人工凿除或用高压水进行冲洗，将这些区域松散、污损的部分清理干净，直至露出新鲜坚硬的混凝土。

具体施工工艺及相关措施如下：

- 1、表面处理。
- 施工前先清理混凝土破损基面，凿除蜂窝、麻面、空洞及松散混凝土，直至露出新鲜坚硬的混凝土，用空压机或清水清理干净。
- 2、露筋处的除锈处理。
- 对钢筋锈蚀的区域，首先对该部位的混凝土表面进行刷洗，确保表面无污物、灰尘等影响渗透的杂物。对于外露钢筋，先用电动钢丝轮配合人工用钢丝刷将其表面的氧化层清理干净，使其表面洁净并露出金属光泽，然后将阻锈剂喷涂在钢筋或锈蚀处的混凝土表面上。
- 3、使混凝土基面或缺陷部分保持干燥、无杂物。

4、对混凝土破损面积较大的，在凿除混凝土时应保留原结构内钢筋，并按要求搭接新钢筋，再浇筑新修补材料。

6.3、盖梁表面涂装

根据《混凝土桥梁结构表面涂层防腐技术条件》（JT/T695-2007），本次盖梁修复施工涂装配套体系采用表 4.6 涂装体系。

表 4.6 盖梁修复施工涂装配套体系

工序	类型	干膜厚（μm）	设计使用年限（年）
底漆	环氧封闭漆	≤50	10
中漆	环氧树脂漆	50	
面漆	丙烯酸聚氨酯面漆	70	

1. 清洗涂层表面

先用清水洗净被污染盖梁区域旧涂层表面的渗水痕迹残留污渍、浮土、松散颗粒及附着的灰浆等。

2. 旧涂层处理

检查旧涂层附着力情况，若旧涂层附着力良好，用铁丝刷或砂纸拉毛，然后清洁，若旧涂层附着力较差，应将旧涂层铲除。

3. 涂装

① 涂装方法

涂装采用滚涂或喷涂法进行施工。施工时需采取措施避免桥区、附近水域和结构物、车辆污染。

② 涂料底漆、中漆、面漆间相容性试验

为了确保涂装的品质，涂料在大面积使用前，应进行涂料相容性试验，相容性试验包括外观、耐水性、耐湿热性和附着力（粘接强度）四项试验。

- (a) 外观：考察两种涂料涂刷后短时间内 24h，表面是否有反应，如起泡、起皱、溶起、脱落等。
- (b) 耐水性：两种涂料复合涂层在 23±2℃养护 7 天后，试样在水中浸泡 7 天，试样表面应无起泡、无生锈、无剥落现象。
- (c) 耐湿热性试验：两种涂料复合涂层在 23±2℃养护 7 天后，做湿热性试验 168h，试样表面应无起泡、无生锈、无剥落现象。

(d) 附着力（粘接强度）：两种涂料复合涂层在 23±2℃养护 7 天后，用拉开法测其附着力（粘接强度），粘接强度不小于 5MPa。

试验依据标准有《漆膜耐湿热测定法》(GB/T1740—79(89))、《涂膜耐水性测定法》(GB/T1733—93)和《混凝土桥梁结构表面涂层防腐技术条件》（JT/T 695-2007）在检测过程中，由同种或异种涂层组成的复合涂层表面没有异常反应，耐水性、耐湿热性和附着力（粘接强度）能满足相关标准技术要求，即认为复合涂层间彼此相容。

3. 配料

(1) 中漆

① 彻底搅拌底漆的每一种组份，然后将基漆(A 组分)和固化剂(B 组分)按 9:1 正确的体积比混合并均匀地搅拌，混合时应将固化剂（B 组分）倒入基漆（A 组分）中。

② 漆料混合均匀后应静置 15 分钟，让混合漆料充分预反应。然后加入不超过 20% 的迪威耳环氧稀释剂 T10 稀释漆料，搅拌均匀。

③ 一次混合的涂料量应控制在混合后作用时间内用完。温度为 25° 时，混合后应在 12 小时内使用完毕，若漆料在使用过程中变稠，不要加多稀释剂，应倒掉并混合新的漆料。

④在干膜厚度为 50 微米的条件下，喷涂施工完成后工件须放置 6~8 小时，待涂层干硬后方可进行下一步的操作。

(2) 面漆

丙烯酸聚氨酯面漆是以脂肪族异氰酸酯组分和高级丙烯酸树脂、颜料、助剂和溶剂等组成的漆料为羟基组份双组份自干涂料。

①开罐后充分搅拌罐内油漆，按规定的基漆与固化剂比例 9：1 混合调配好油漆,搅拌均匀需要时可 加入聚氨酯稀释剂 DT9 稀释，充分搅拌均匀。

②一次混合的涂料量应控制在混合后作用时间内用完。温度为 25° 时，混合后应在 12 小时内使用 完毕，若漆料在使用过程中变稠，不要加多稀释剂，应倒掉并混合新的漆料。

③采用滚涂施工时，建议使用中、短毛滚筒，使用前除去松脱的滚毛并用稀释剂浸润，使用时洗净、 甩干. 涂饰时应采用均匀、同向、平行的湿涂覆. 同一面应一次涂饰完成。滚涂时滚筒应避免粘附过多油漆，建议使用匀料板，避免发生流挂。

④进行无气喷涂时，应确保充足的压力（140kg/cm）以上和合适的喷（0.58mm），以达到理想的雾化 效果。采用均匀、同向、平行的湿涂覆，每次涂覆都应覆盖前一次的 50%。

⑤在基层表面温度高于 45° 时请勿施工。

⑥所有用具在使用之后，应立即用清水浸泡或清洗干净。

⑦漆膜待干透后方可涂装下一层面漆。

4. 成品保护

在涂料施工后，必须注意成品保护，涂料的成品保护有两个阶段。

a. 涂料干燥前的成品保护

在涂料干燥之前，成品保护尤为重要，稍大一点的雨就会使饰面造成冲刷的缺陷。含灰尘较大的风也可能造成涂料成膜不充分的缺陷等等。所以在涂料施工之前要充分注意到天气的变化，选择适宜涂料成膜的天气进行施工。

b. 涂料干燥后的成品保护

涂料成膜干燥之后，虽然天气变化不会影响饰面质量，但人为的因素对饰面损坏威胁仍然很大，灰尘、雨污水的污染可以刷洗，应做好成品保护。__

七、交通疏解

本项目交通量大，施工时应做好交通疏解。由于本次桥梁维修主要涉及引道挡墙、全线防撞墙及梁体新出现病害，主要是在桥上通道处维修，即在道路路侧封闭裂缝、修补混凝土缺陷。施工时这些地方做好交通疏解，与属地交警部门及时沟通、协调。具体详见《施工期临时交通组织设计图》(S-JT-05)，数量见《交通疏解数量表》(S-JT-04)。

7.1 施工期间交通疏导

施工区域均采用交通锥围蔽。施工采取分段、分幅围蔽进行实施。

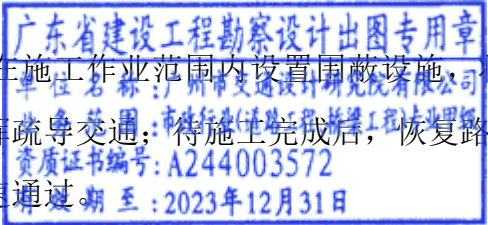
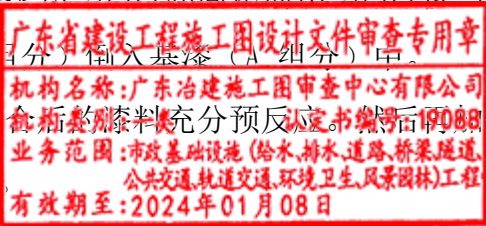
施工流程：交通引流→设置交通锥围蔽→划分施工区和交通区域→施工等完毕后恢复路面交通。

具体方法：设置施工警告标志，在施工作业范围内设置围蔽设施，将施工区与交通车道分开，施工路段安排专职交通协管员现场指挥疏导交通；待施工完成后，恢复路面交通。围蔽范围前后设置相应的引导标志牌，提示车辆减速通过。

在施工段的周边路段，设置外围引导标志，提示车辆绕行及减速慢行。

7.2 施工围蔽要求

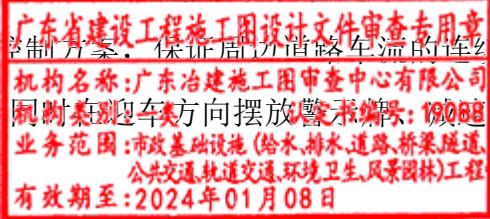
1. 本项目施工围蔽采用交通锥围蔽。施工设置的临时警告和指路标志，底色为橙色或荧光橙色；临时指示和禁令标志，底色不变。



2. 在设置施工期间标志时，尽量采用附于原有悬臂式标志杆或灯杆立柱上支撑方式。现状标志、标线及箭头应根据疏解方案相应调整，施工完毕后交通设施恢复至施工前原有状况。
3. 警告标牌采用橙色或荧光橙色，标牌采用IV类反光膜，作业区交通标线颜色为橙色，作业区设置交通标志、标线及其他设施时，应从警告区开始，向终止区推进，移除顺序应与设置顺序相反。

7.3 施工期间实施的管理措施以及安全注意事项

1. 在施工前须取得交警部门的认可后方可实施；
2. 本工程施工单位需派出交通协管员（每天 23：00-次日 6：00）、协助辖区交警维持秩序。
3. 实施后可能会出现交通组织设计方案中未能预测的路段断面车流变化，需要根据现场实际流量与交警部门一起及时调整交通组织和信号控制方案，保证周边道路车流的连续。
4. 施工区域导向车流采用交通锥的方式，同时根据车流方向摆放警示牌、导向牌、警示灯；施工作业人员必须穿反光衣、戴安全帽。



八、质量验收标准

8.1 混凝土桥梁表层缺陷处理

- 1、桥梁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。修补后平整度允许偏差应满足 6-1 表要求。

表 8-1 平整度允许偏差值实测项目

项目	允许偏差	检查方法与频率
整体平整度 (mm)	5	钢尺丈量
阴阳角（度）	5	尺量

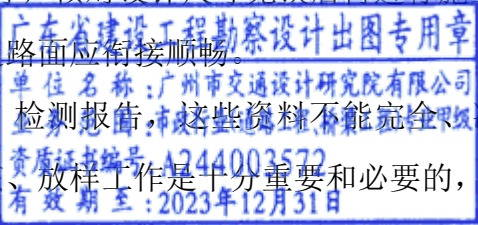
- 2、对浇筑面积较大的混凝土或砂浆，应预留强度试块；新旧混凝土的黏结情况可通过敲击法和钻芯取样检测。

8.2 结构裂缝的处理

- 1、表面封缝材料固化后应均匀、平整，不出现裂缝，无脱落。
- 2、当注入裂缝的修补胶达到 7d 固化期时，应采用取芯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。当检验结果符合下列条件之一时为符合设计要求：
- 1）岩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）；
- 2）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%。

九、其它注意事项

- 施工工艺及质量检查标准按《公路桥涵施工技术规范》、《公路桥涵加固施工技术规范》和《城市桥梁工程施工与质量验收规范》等有关规定办理。
- 1、重视安全，处于车流量集中路段桥梁，在施工安全上需特别重视，严格按照相关规范做好安全部署。
- 2、所有新、老混凝土结合面均应严格凿毛处理。
- 3、施工环氧砂浆前应将表观缺陷浮浆、油污用高压水或空气清除干净，以保证新、老混凝土良好结合。
- 4、本维修工程数量统计按检查报告和现场踏勘进行，施工时工程量以实际发生为准。因为维修是以已经存在的桥梁为施工对象，而且受条件限制，在检测、设计阶段一般很难发现桥梁的全部病害，而且病害具有发展性特点，因此现场施工时应应对全桥的桥面破损病害情况进行认真稽查、标记，以免遗漏，因此，施工过程中应加强监理工作。
- 5、为保证维修施工质量、施工安全，建议选择承担维修的施工单位时不仅要强调施工资质等级，还应选择具有相应专业承包资质和有丰富的旧桥加固经验的专业队伍和专业人员承担。
- 6、施工单位若采用有损于结构构件的工艺、方法、大型机械设备或较大的临时荷载等，必须征得设计和监理单位的同意。
- 7、施工中发现新的缺陷、病害及与本设计不一致的地方，应及时与业主、监理工程师、设计单位取得联系，共同商量解决办法。
- 8、进场后施工单位需要做出详细的施工计划，并报监理工程师批准，科学合理地组织施工。
- 9、施工前应重新测量桥梁相关尺寸，核对设计尺寸无误后再进行施工。更换支座前需先测量桥梁的现状桥面标高，施工完后桥面及路面应衔接顺畅。
- 10、维修设计的依据是原设计图、检测报告，这些资料不能完全、准确的反应现状结构尺寸、病害等情况，因此维修施工的现场复核、放样工作是十分重要和必要的，它直接影响到施工顺利进行，关系到质量及工期，应予以重视。
- 11、维修施工过程中，应严格按照《公路桥梁加固施工技术规范》（JTG/T3650-2020）的要求进行施工。
- 12、施工中采用的化学浆液材料可能具有不同程度的毒性，请施工单位加强针对施工人员的安全防护措施；施工的浆液材料应妥善处理，应远离火源，禁止倾倒入河流水体以防止污染。



13、钢筋锈蚀等病害具有发展性、延续性，一般不能彻底根治，平时应加强养护，在维修过程中未暴露的病害（如锈蚀、裂缝、渗水等）在维修后的使用过程中可能会暴露出来。维修完成后，建议加强日常巡查、观测及定期检测，若发现病害则需要及时养护和维修。

14、维修加固施工过程中，涉及的安全因素较多，如桥梁结构本身的安全、施工人员的安全、过往车辆的安全等，因此在施工过程中应充分分析各种安全因素，消除安全隐患，对不确定安全因素要制定好应急预案。

15、支座更换时若不能中断交通，建议对过桥车辆进行限速。

16、本桥梁维修主要对桥下交通有影响。桥梁跨越珠江，影响航道，施工前需要征得航道相关管理部门同意。桥梁跨越多条地方道路，涉路施工还需作好安全施工交通组织，并需要征得道路相关管理部门同意。交通围蔽相关数量见交通工程专项。

17、若桥面有加铺沥青超薄粘层，则应先维修处理桥梁病害及更换桥面铺装后再加铺。

18、凡本说明未提及的有关设计要点、注意事项和施工要求，均按本项目相关图纸和相关规范的有关规定办理。



工程编号

设计阶段

施工图

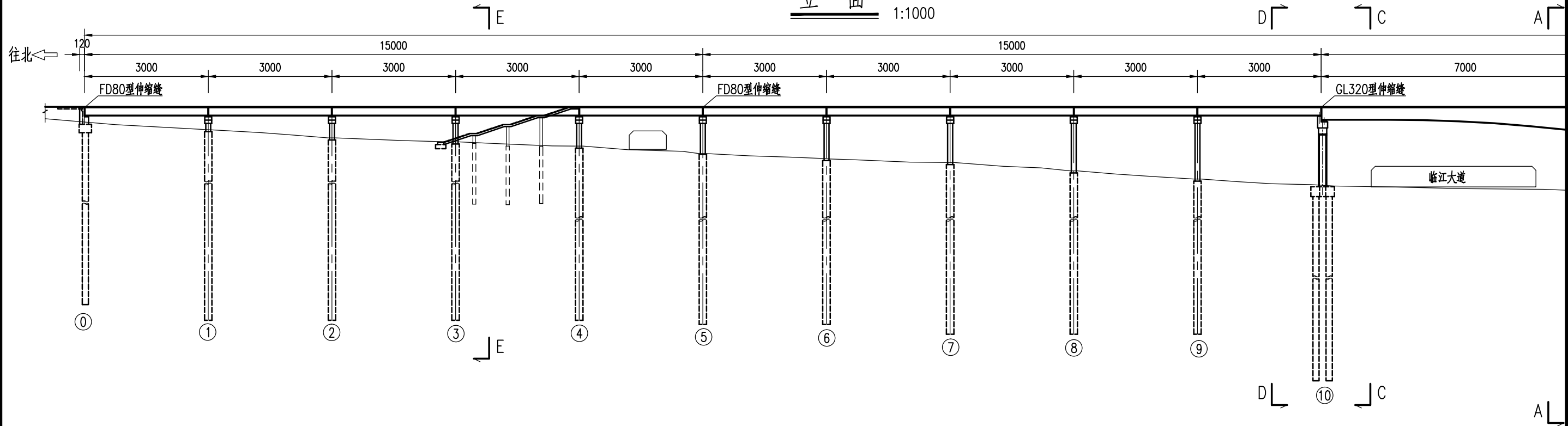
比例

见图

主要工程数量表													
序号	病害处理		单位	琶洲大桥	黄埔涌大桥	合计							
1	裂缝处理	表面封闭	(m)	3.17	1.80	5.0							
2		压力灌注	(m)	216.92	0.00	216.9							
3	混凝土外观缺陷 修补	凿除松散混凝土	(m³)	0.48	0.03	0.5							
4		钢筋除、防锈面积	(m²)	9.52	0.56	10.1							
5		混凝土基面处理面积	(m²)	9.52	0.56	10.1							
6		环氧树脂砂浆修补	(m³)	0.48	0.03	0.5							
7	更换支座及钢板 除锈防锈	支座钢板重量	(kg)	0.00	33.00	33.0							
8	施工措施	工作平台支架 面积(高8m)	(m²)	27.00	18.00	45.0							
9	更换排水管设施	Φ150PVC管	m	20	4	24.0							
10		3*50*1250mm定位箍	个	10	2	12.0							
11		M10膨胀螺栓	个	20	4	24.0							
12	盖梁表面涂装	旧涂层清除面积	(m²)	504.11	593.83	1097.94							
13		环氧封闭漆（50 μm）	(m²)	504.11	593.83	1097.94							
14		环氧树脂漆(50um)	(m²)	504.11	593.83	1097.94							
15		丙烯酸聚氨酯面漆(70um)	(m²)	504.11	593.83	1097.94							
16	广东省建设工程施工图设计文件审查专用章		台班	6	2	8	广东省建设工程勘察设计出图专用章						
17	机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司 机构类别:一类 业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、 公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程 有效期至:2024年01月08日		(m²)	3	18	21	单位名称:广州市交通设计研究院有限公司 业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级 资质证书编号:A244003572 有效期至:2023年12月31日						

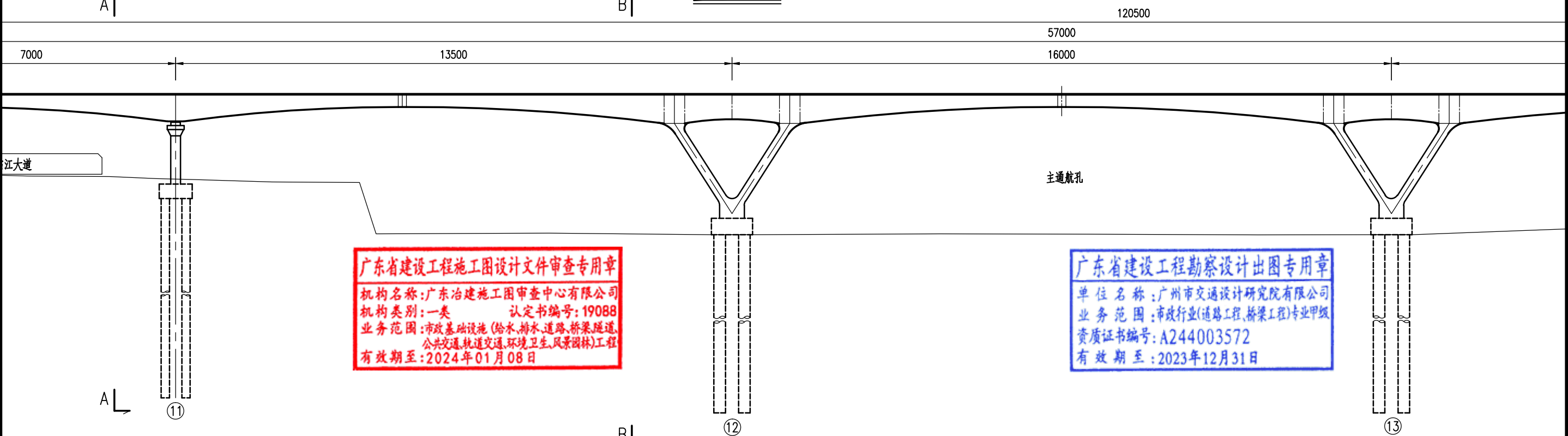
立面

1:1000



立面

1:1000



广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

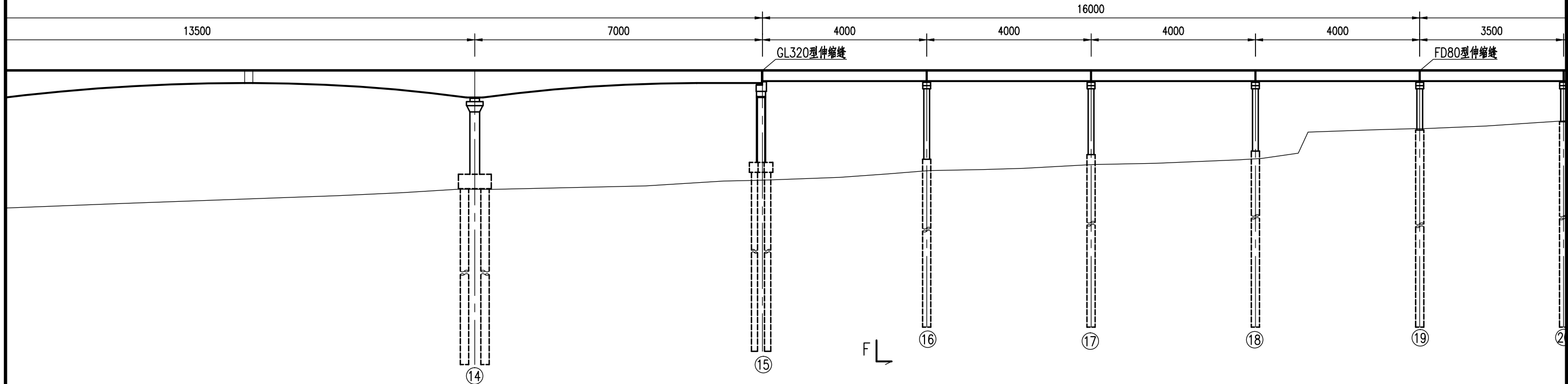
广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

视图
比例
施工图
设计阶段

立面

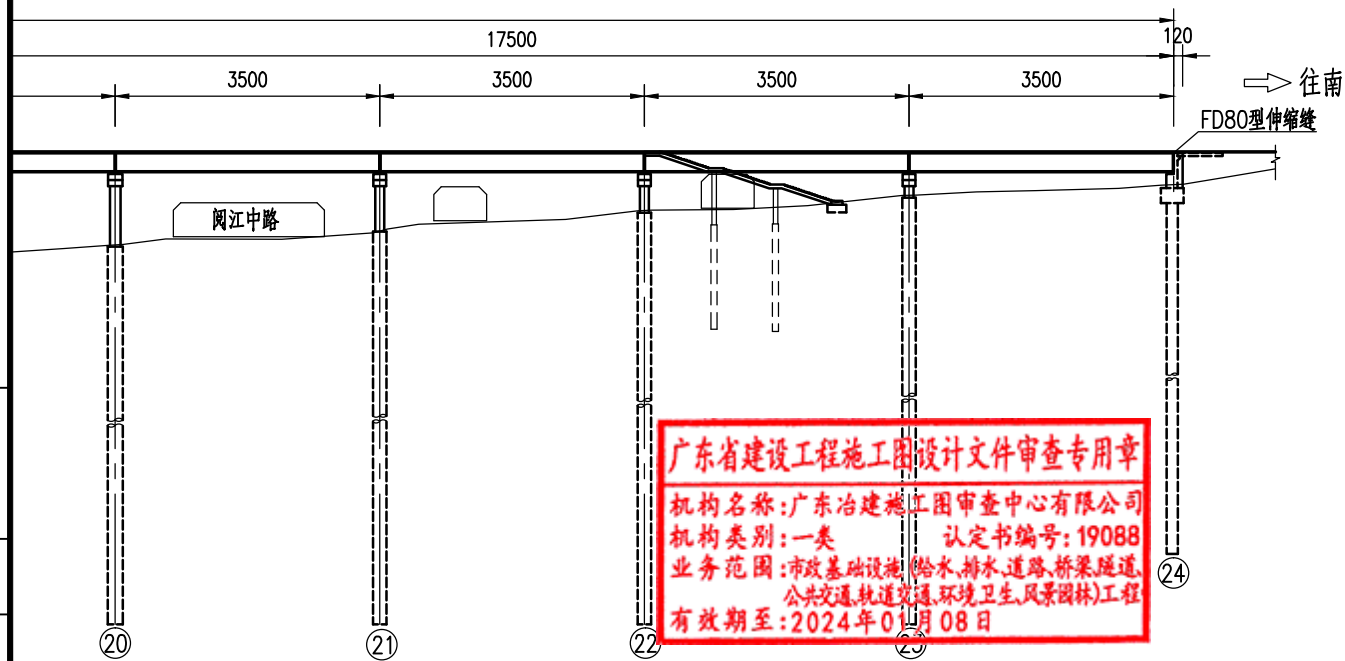
1:1000

F



立面

1:1000



广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

注:

- 1、本图尺寸均以厘米为单位。比例见图。
- 2、引桥1~4#跨、23~24#跨不设人行道，半幅桥宽为13.0m，横向布设6片T梁。
- 4~22#跨设置过桥人行道，引桥横向布设7片T梁，半幅桥宽为15.0m。
- 3、引桥30mT梁设7道横隔板，35mT梁设8道横隔板，40mT梁设9道横隔板。
- 4、桥梁跨越珠江和跨过多条被交路，其中12#~18#桥墩位于珠江中。
- 5、航道标准：主桥通航净空高度不低于20m，净宽不小于120m，主航道跨度不小于160m，副航道跨度不小于130m。

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2025年12月31日

视图

比例

施工图

设计阶段

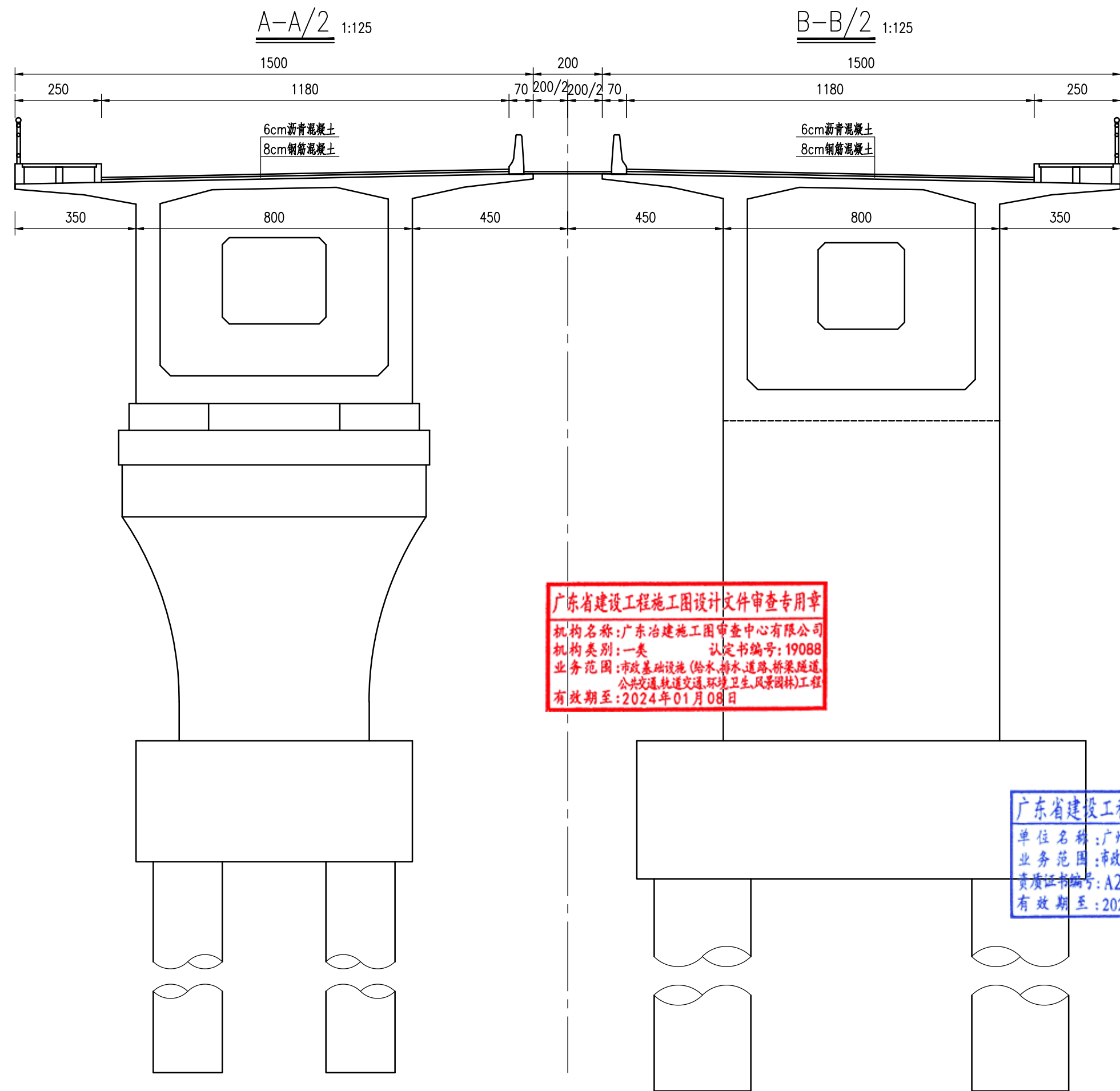
工程编号

广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.,Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

琶洲大桥桥型布置示意图(二)

设计	施严岩	施严岩	专业负责	施严岩	施严岩	审核	夏亮生	日期	2023.04
复核	陈志亮	陈志亮	项目负责	施严岩	施严岩	审定	林俊峰	图号	S-QL-03

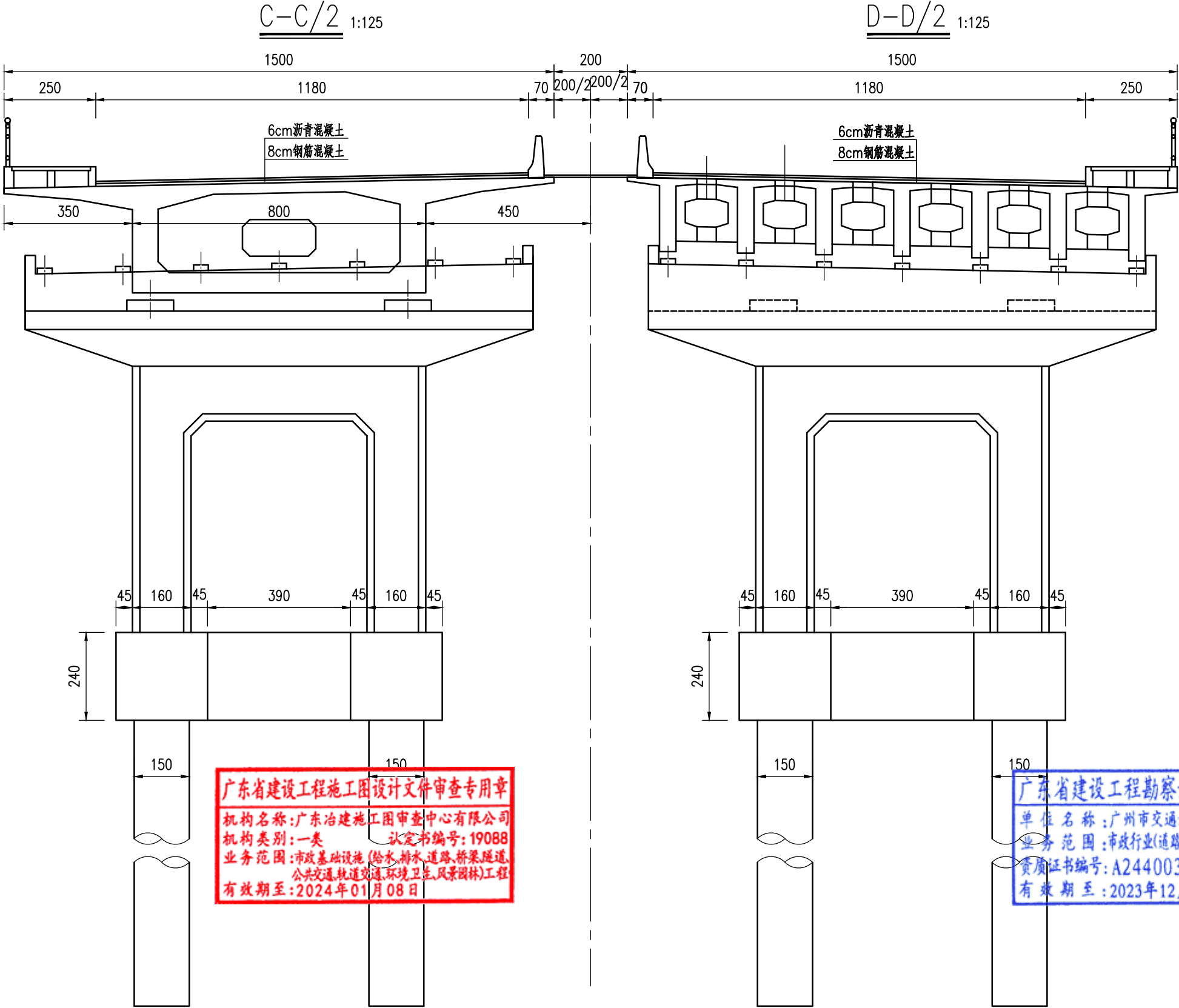


广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

- 1、本图尺寸均以厘米为单位。比例见图。
- 2、引桥1~4#跨、22~24#跨不设人行道，半幅桥宽为13.0m，横向布设6片T梁；4~22#跨设置过桥人行道，引桥横向布设7片T梁，半幅桥宽为15.0m。

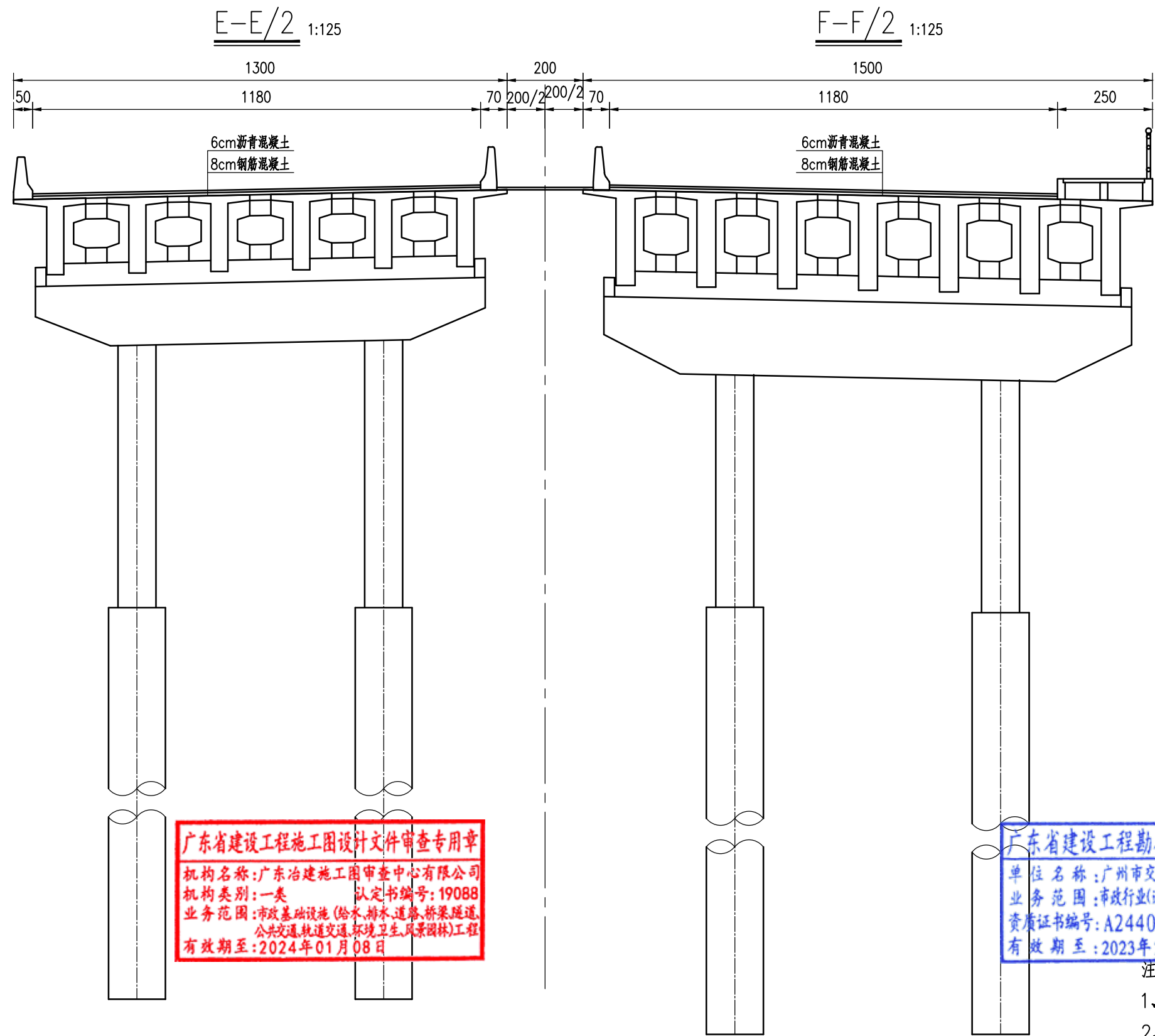
见图
比例
施工图
设计阶段



广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

视图
比例
施工图
设计阶段



广东省建设工程施工图设计文件审查专用章

机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司

机构类别:一类 认定书编号:19088

业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程

有效期至:2024年01月08日

广东省建设工程勘察设计出图专用章

单位名称:广州市交通设计研究院有限公司

业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级

资质证书编号:A244003572

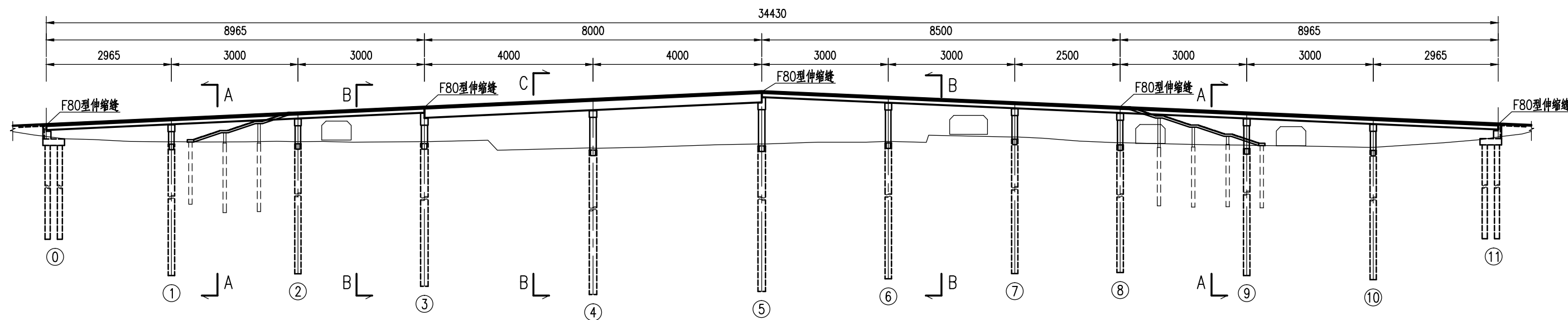
有效期至:2023年12月31日

注:

- 1、本图尺寸均以厘米为单位。比例见图。
- 2、引桥1~4#跨、22~24#跨不设人行道，半幅桥宽为13.0m，横向布设6片T梁；4~22#跨设置过桥人行道，引桥横向布设7片T梁，半幅桥宽为15.0m。

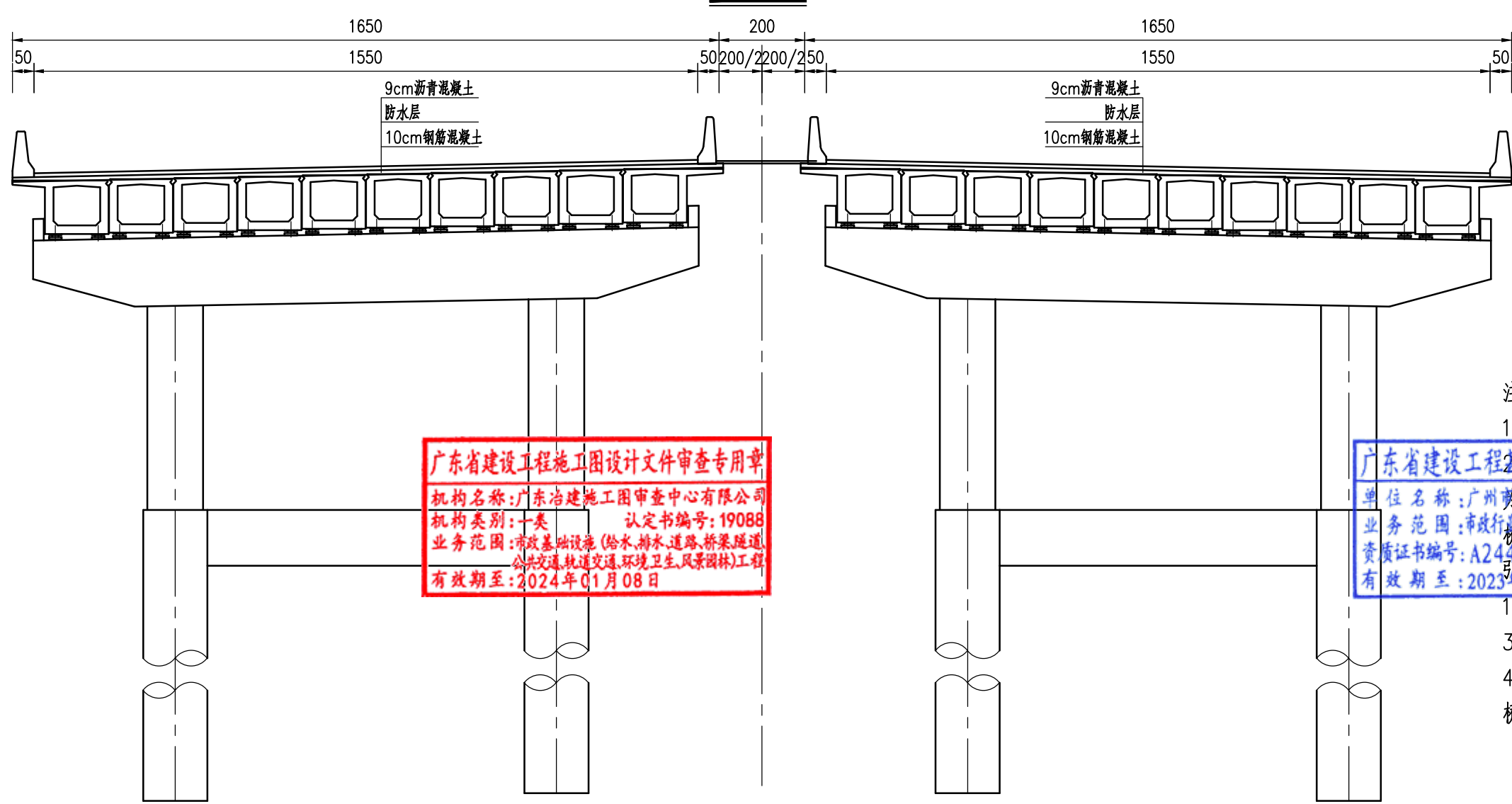
立面

1:1000



A-A

1:125

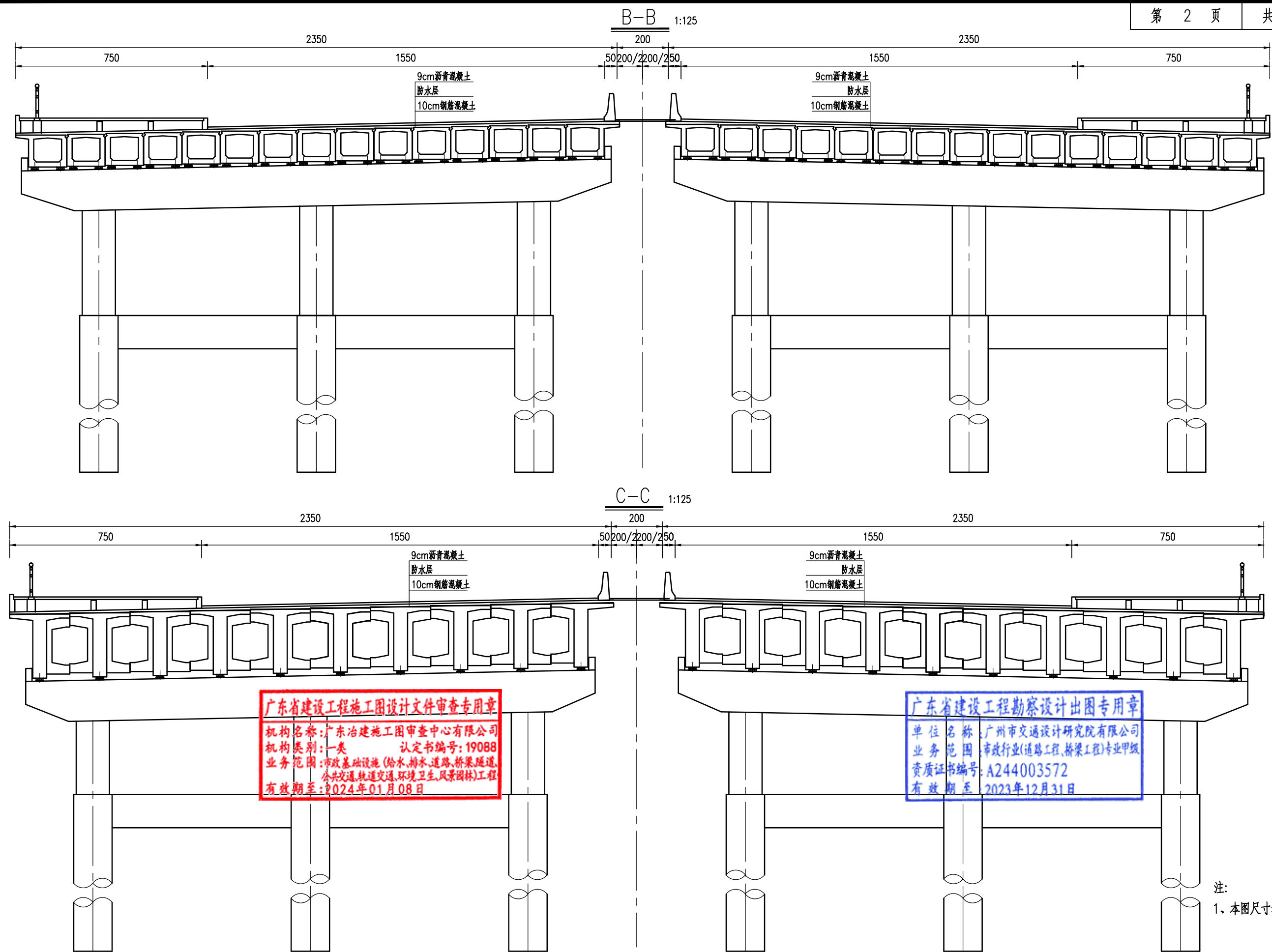


- 注:
- 1、本图尺寸均以厘米为单位。比例见图。
 - 2、本桥为11跨，其中1~2跨为引桥，3~8跨为主桥，9~11跨为引桥。半幅桥宽为15.0m，纵向布设10块空心板；3~8跨设置过桥人行道，半幅桥宽为15.0m，其中3#及6~8#跨引桥横向布设15块空心板，4#及5#跨引桥横向布设10片T梁，每跨9道横隔板。
 - 3、40mT梁设9道横隔板。
 - 4、桥梁跨越黄埔涌和跨过多条被交路，其中4#~6#桥墩位于黄埔涌中。

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

广东省建设工程勘察设计专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程、城市轨道交通工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

视图
比例
施工图
设计阶段

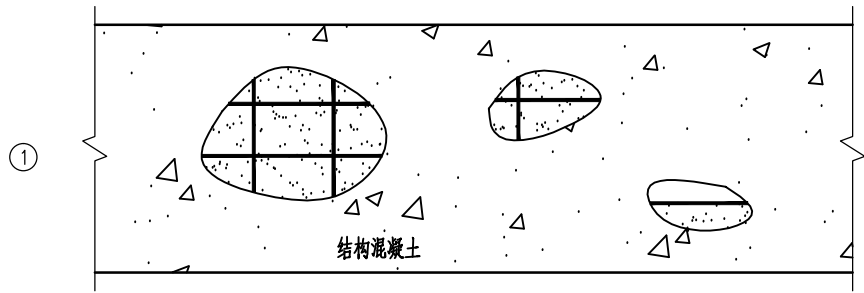


广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

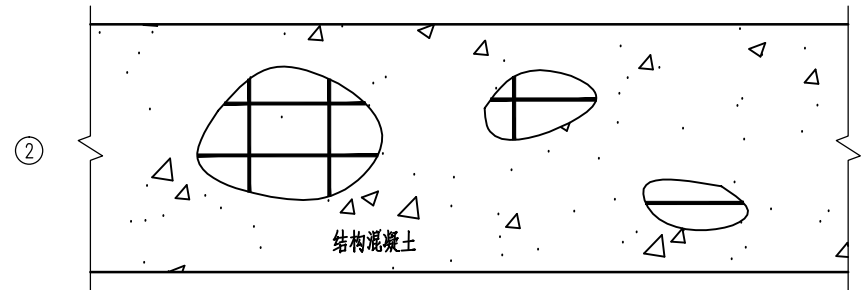
广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

注:
1、本图尺寸均以厘米为单位。

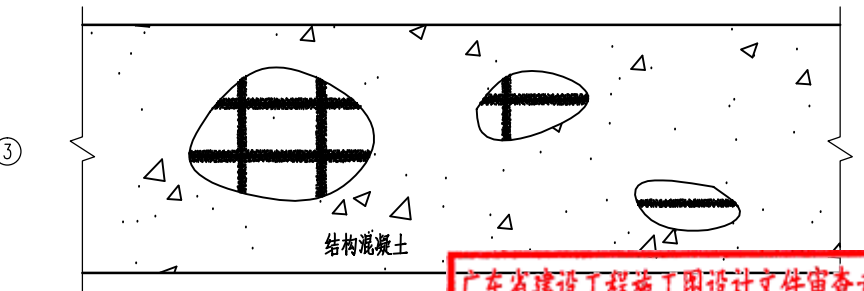
混凝土破损修补施工工艺



病害情况:结构混凝土破损或鼓胀,蜂窝麻面、钢筋外露锈蚀等。



表面处理:凿除破损(或鼓胀)混凝土,用空压机清除表面粉尘,对外露钢筋进行除锈处理。

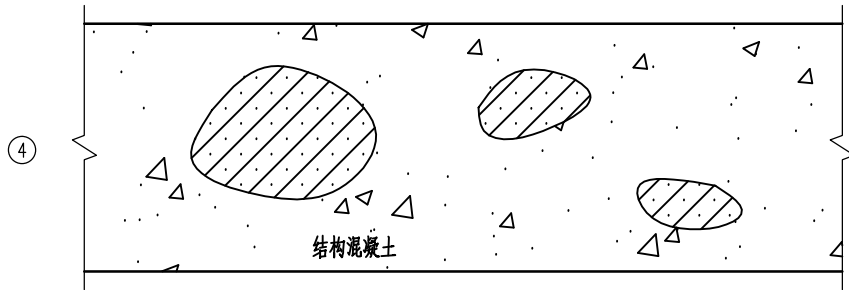


钢筋防锈:在钢筋表面涂防锈漆。

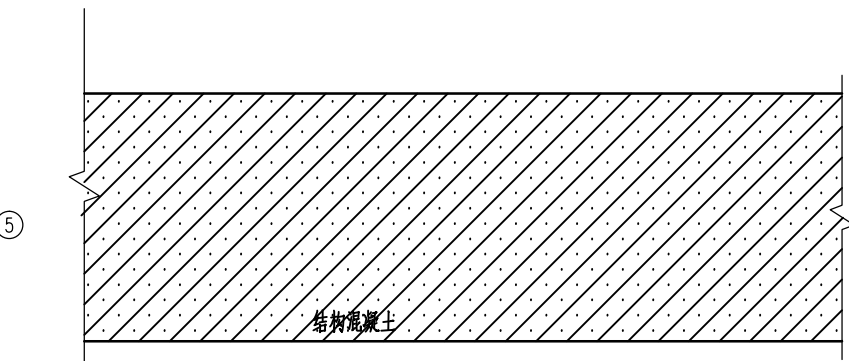
广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、公共建筑、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

露筋、混凝土缺陷修补单位: 广州市交通设计研究院有限公司

项目名称	单位	数量
破损面积	m ²	1
混凝土基面处理面积	m ²	2
钢筋除锈	m ²	2
凿除松散混凝土	m ³	0.1
环氧砂浆	m ³	0.1



混凝土表面修补:采用环氧树脂砂浆修补混凝土表面,遇空洞较大时,可考虑酌情添加细骨料,改为环氧树脂混凝土。



表面平整:待混凝土达到强度后将表面打磨平整。

注:1、本图适用于混凝土结构物表面破损、鼓胀、蜂窝麻面以及钢筋外露锈蚀的修补。

2、病害处理方法:铲除混凝土表面浮渣,凿除松散混凝土,暴露钢筋,进行钢筋除锈,涂抹环氧树脂砂浆作为钢筋保护层,施工方法及要点(详细工艺方法详见设计说明):

- (1)搭设支架工作平台,检查病害情况并测量范围做好现场记录。
- (2)铲除混凝土表面浮渣,凿除松散钢筋保护层混凝土,至密实处,进行钢筋除锈。
- (3)将病害范围表面彻底清洁并干燥,进行钢筋防锈处理(喷涂防锈剂)。
- (4)涂抹环氧树脂界面胶水1~2道,涂抹环氧树脂砂浆2cm作为保护层,若为体积较大部位修复时需支模灌注环氧树脂混凝土,直至修复结构原尺寸为止。
- (5)修补位置工后养护。

3、钢筋除锈前应检查原结构钢筋的锈蚀情况,如果锈蚀严重,应先通知设计单位,以便进行钢筋补强再进行环氧树脂混凝土修复。如果锈蚀不严重,则直接除锈即可。

4、图中数量主要根据2021年《检测报告》统计,实际实施时若发现新病害或与设计不符,应及时报业主和设计单位进行核实处理。

5、《露筋、混凝土缺陷修补设计图(一)~(三)》配合使用。

视图

比例

施工图

设计阶段

工程编号

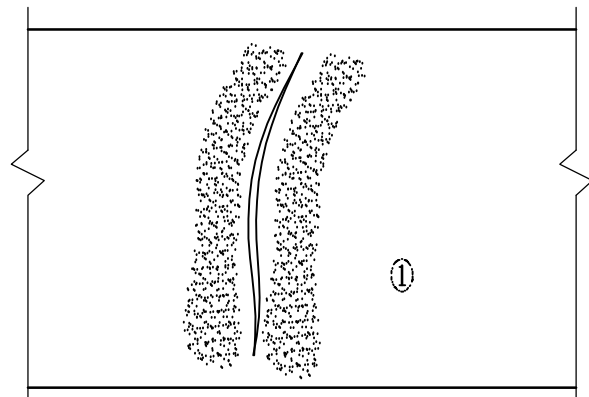
广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

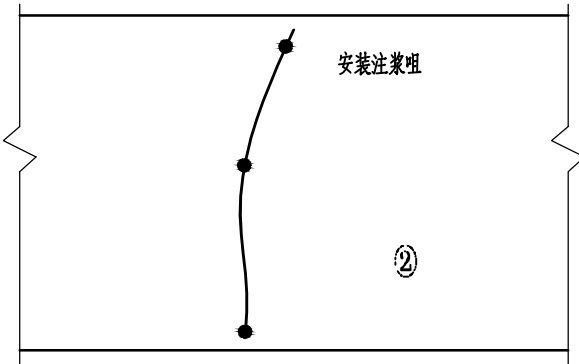
露筋、混凝土缺陷修补设计图及数量(一)

设计	施严岩	施严岩	专业负责	施严岩	施严岩	审核	夏亮生	日期	2023.04
复核	陈志亮	陈志亮	项目负责	施严岩	施严岩	审定	林俊峰	图号	S-QL-05

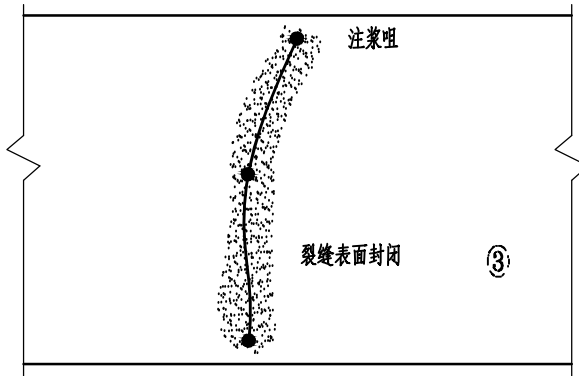
裂缝灌注施工步骤



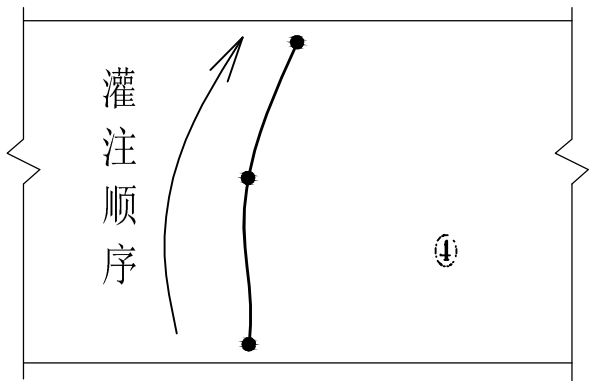
表面处理：清除混凝土表面裂缝两侧粉尘、油污，用水清洗表面，测量裂缝宽度。



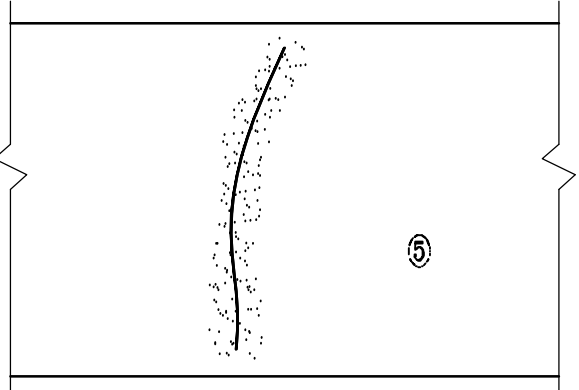
确定注浆咀位置：当裂缝宽度在0.15~1mm时咀间距15~35cm，按裂缝越细间距越小的原则考虑，每条裂缝不得少于2个注浆咀。



封闭裂缝：配置封缝用浆，用刷子涂刷在裂缝上，封闭裂缝，对于贯通的裂缝，要同时对两侧进行封闭。

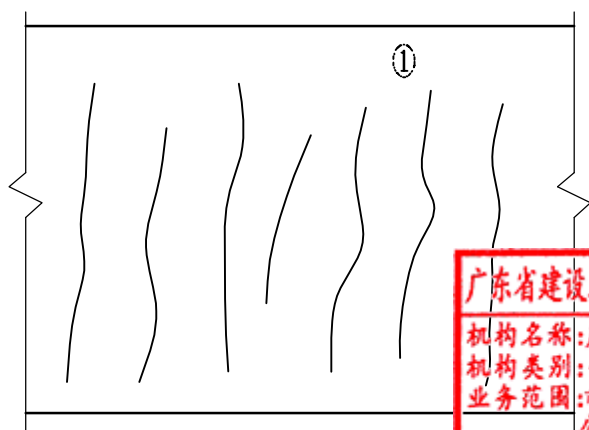


灌注裂缝：配置灌注裂缝用浆，按从下向上的注浆次序对裂缝进行灌注。

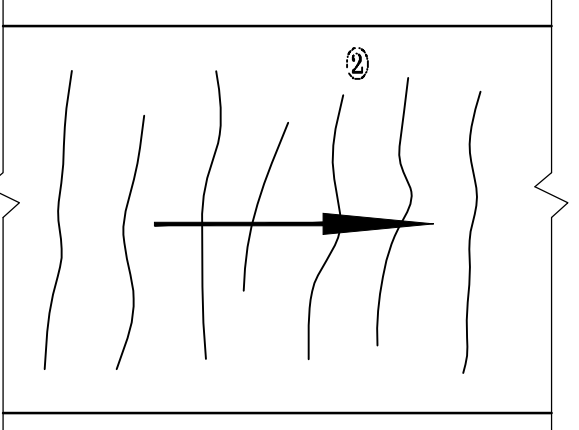


表面清理：铲去表面注浆咀和封缝材料，清理裂缝表面。

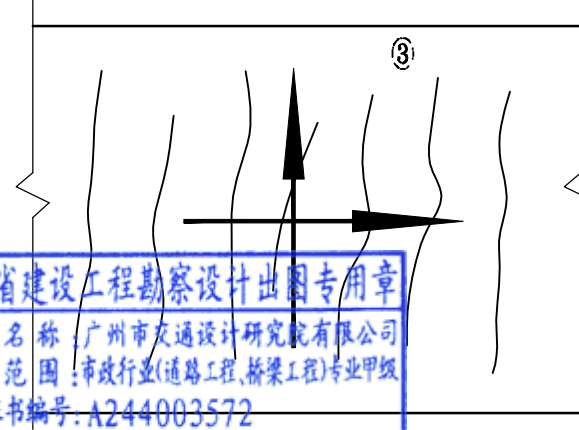
裂缝封闭施工步骤



表面处理：清除砼表面粉尘、油污，并用水湿润砼表面。



封闭裂缝：配制封缝胶，配制时尽量将颜色调到与原砼接近，垂直裂缝方向涂刷第一道。



封闭裂缝：第一道干后再涂刷第二道，涂刷方向与第一次互相垂直。

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称：广东冶建施工图审查中心有限公司
机构类别：一类 认定书编号：19088
业务范围：市政基础设施（给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林）工程
有效期至：2024年01月08日

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称：广州市交通设计研究院有限公司
业务范围：市政行业（道路工程、桥梁工程）专业甲级
资质证书编号：A244003572
有效期至：2026年12月31日

- 注：
- 1、本图尺寸裂缝长度以米计，裂缝宽度以毫米计。
 - 2、本次维修工程裂缝的处理根据裂缝宽度进行：a. 对宽度小于0.15mm的裂缝采取表面封闭法进行封闭；b. 对宽度大于等于0.15mm的裂缝采取压力注浆法进行灌注。
 - 3、裂缝处理工艺方法详见设计说明。
 - 4、图《裂缝处理设计图（一）~（三）》配合使用。

视图

比例

施工图

设计阶段

工程编号

广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co., Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

裂缝处理设计图及数量（一）

设计	施严岩	施严岩	专业负责	施严岩	施严岩	审核	夏亮生	日期	2023.04
复核	陈志亮	陈志亮	项目负责	施严岩	施严岩	审定	林俊峰	图号	S-QL-06

[illegible]

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章

机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

注:

- 1、本图尺寸裂缝长度以米计，裂缝宽度以毫米计。
 - 2、本次维修工程裂缝的处理根据裂缝宽度进行：
 - a. 对宽度小于0.15mm的裂缝采取表面封闭法进行封闭；
 - b. 对宽度大于等于0.15mm的裂缝采取压力注浆法进行灌注。
 - 3、裂缝处理工艺方法详见设计说明。
 - 4、主要注意事项：
 - (1) 施工环境通风、干燥，粘贴面洁净、无油污。
 - (2) 施工时须佩戴手套、口罩、护目镜、安全帽等防护用品。
 - (3) 若不慎弄到皮肤或衣物上，可用丙酮清洗并用大量清水冲洗。
 - 6、图中数量主要根据2022年《检测报告》统计。实际实施时若发现新病害或与设计不符，应及时报业主和设计单位进行核实处理。
 - 7、根据2022年《检测报告》，与2021年的比较，裂缝均有新发展，而且考虑到局部裂缝没有统计到，实际统计数量时按一定比例预估。

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称: 广州市交通设计研究院有限公司
业务范围: 市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
证书编号: A244003572
有效期至: 2023年12月31日

比例

施工圖

设计阶段	
------	--







工程编号



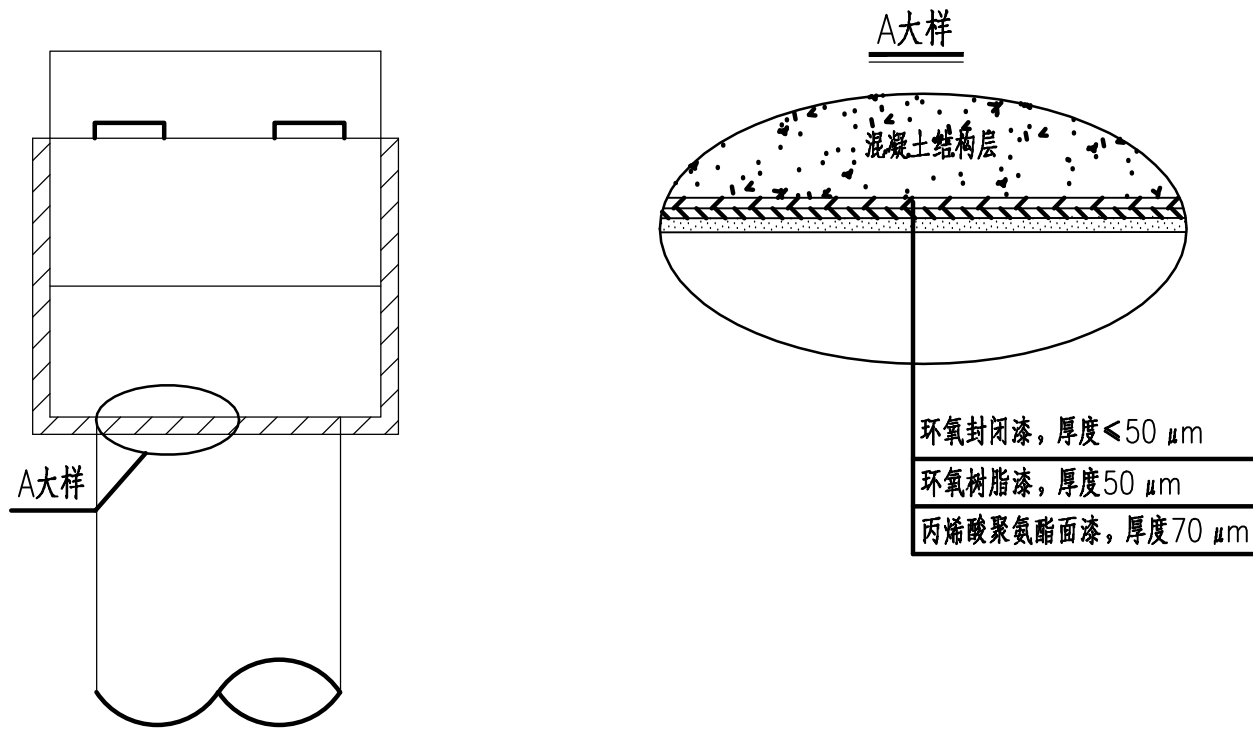
广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

裂缝处理设计图及数量(三)

设计	施严岩		专业负责	施严岩		审核	夏亮生		日期	2023.04
复核	陈志亮		项目负责	施严岩		审定	林俊锋		图号	S-QL-06

盖梁表面涂装示意图



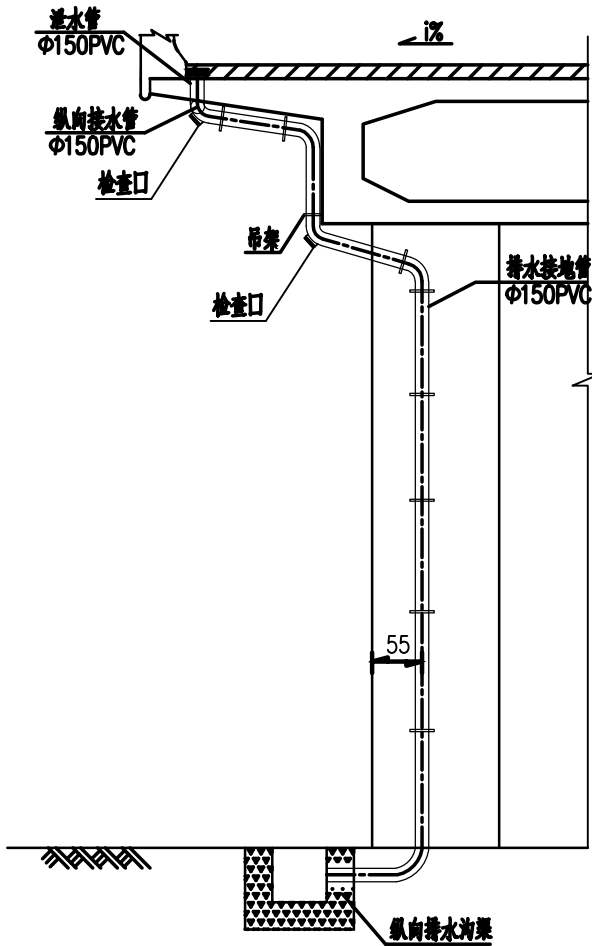
盖梁表面涂装工程量统计表

序号	位置	病害及程度		处治	旧涂层清除面积 (m2)	涂刷面积(m2)			桥检车 (台班)	工作平台支架面积 (高8m)(m2)	备注
						环氧封闭漆 (50 μm)	环氧树脂漆(50um)	丙烯酸聚氨酯面漆(70um)			
琶洲大桥											
1	0#桥台	渗水痕迹	整体污染	整体涂装	19.89	19.89	19.89	19.89	0	3	
2	2#盖梁	渗水痕迹	整体污染	整体涂装	56.33	56.33	56.33	56.33	1		
3	4#盖梁	渗水痕迹	整体污染	整体涂装	66.13	66.13	66.13	66.13	1		
4	5#盖梁	渗水痕迹	整体污染	整体涂装	66.13	66.13	66.13	66.13	1		
5	10#盖梁	渗水痕迹	整体污染	整体涂装	147.6	147.6	147.6	147.6	1		
6	15#盖梁	渗水痕迹	整体污染	整体涂装	66.9	66.9	66.9	66.9	1		
7	16#盖梁	渗水痕迹	整体污染	整体涂装	81.27	81.27	81.27	81.27	1		
琶洲大桥					504.11	504.11	504.11	504.11	6		
黄埔涌大桥											
1	3#盖梁	渗水痕迹	整体污染	整体涂装	213.89	213.89	213.89	213.89			
2	4#盖梁	渗水痕迹	整体污染	整体涂装	151.24	151.24	151.24	151.24			
3	5#盖梁	渗水痕迹	整体污染	整体涂装	228.69	228.69	228.69	228.69			
黄埔涌大桥					593.83	593.83	593.83	593.83	2		

注:

- 1.为了桥梁整体美观,本次维修加固设计将有渗水痕迹的盖梁进行涂刷,具体部位见工程数量表。
- 2.喷涂前,先清理基面灰尘、浮渣,并用水冲洗,使梁体保持“毛、净、潮”。
- 3.涂膜层厚薄均匀,不允许有漏涂和露底,面漆颜色与原结构颜色(1264号色)一致。
- 4.施工前应做油漆相容性试验,施工时注意防止污染周边环境。
- 5.详细施工工艺流程及施工要点见设计说明。

更换桥墩排水管大样



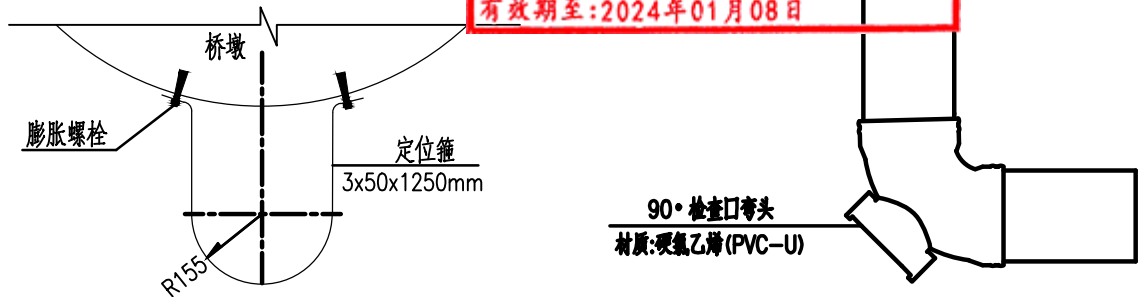
更换桥墩排水管设施材料表
(全桥共4处)

名 称	单 位	合 计
Φ150PVC管	m	24
3x50x1250mm定位箍	个	12
M10膨胀螺栓	个	24

注：本表数量为估算值，以实际施工计量为准。

- 注：
- 1.本图尺寸均以毫米为单位。
 - 2.本更换桥墩处破损泄水管。泄水管宜采用PVC材料(白色)，聚氯乙烯含量不应低于80%，其性能应符合GB/T 20221-2006和GB/T 5836.2-2006的要求。
 - 3.管材接口采用弹性密封圈连接。施工时，为便于密封圈和管材套入，可涂敷适量润滑剂(如肥皂水)于凹槽，密封圈表面及管端。套接深度比承口深度短10-20mm。对于大口径管材，可用厚木板垫于管端，以木槌或铁锤击入，或以拉紧器拉紧。
 - 4.管道在施工前，应对管道铺设的路线、标高及排水方向进行复核确定。铺设时不得出现无坡、倒坡现象。
 - 5.不同管径的管材选用对应的吊架(定位箍)。定位箍的材质为Q235(3mm)薄钢板，长度可根据现场情况适当调整，应采取防腐措施。
 - 6.定位箍采用M10膨胀螺栓固定，间距可按2m控制。螺栓位置可适当调整，打孔时严防碰到锚头及波纹管等预应力构件。螺栓应采取防腐措施。
 - 7.修复桥墩排水管4处，桥墩排水管接入地下排水系统内，桥高暂取30m，施工时根据实际调整。
 - 8.排水管安装利用病害维修支架施工，不再另行计入施工支架数量。
 - 9.在雨水管转弯凸起处设置检查口接头。

管道支撑安装平面示意



广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19068
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

广东省建设工程勘察设计注册工程师协会专用章
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
有效期至:2023年12月31日

工程编号



广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co., Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

桥面排水管修复示意图

设计	施严岩	施严岩	专业负责	施严岩	施严岩	审核	夏亮生	日期	2023.04
复核	陈志亮	陈志亮	项目负责	施严岩	施严岩	审定	林俊峰	图号	S-QL-08

第三篇

机电工程

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

机电设计说明

1 设计依据

- 《交通运输部、国家铁路局、国铁集团关于印发船舶碰撞桥梁隐患治理三年行动实施方案的通知》（交办水〔2020〕69 号）；
- 《建筑电气与智能化通用规范》（GB55024-2022）；
- 《视频图像文字标注标准》（GA-T 751-2008）；
- 《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》（GB/T 28181-2016）；
- 《公共安全视频监控数字视音频编解码技术要求》（GB/T 25724-2017）；
- 《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395-2007）；
- 《综合布线系统工程设计规范》（GB 50311-2016）；
- 《视频安防监控系统技术要求》（GA/T 367-2001）；
- 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）；
- 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）；
- 《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90-2015）；
- 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）；
- 《城市道路占道施工交通组织和安全措施设置》（DB4401/T 112-2021）；
- 《内河交通安全标志》（GB13851-2019）；
- 《广东省船舶碰撞桥梁隐患治理专项行动琶洲大桥通航安全风险及抗撞性能综合评

估报告》（2021 年 11 月）。

2 桥梁防撞预警系统

2.1 桥梁概况

琶洲大桥位于广州市海珠区与天河区交界，为科韵路跨珠江广州出海航道东河道（沙面-鱼珠）段的快速路，地理位置图如下。



图 2.1-1 琶洲大桥桥位图

2.1.1 主桥设计方案

（1）平面布置

根据原竣工图设计说明，琶洲大桥（原竣工文件中为黄洲大桥）北接黄埔大道，南接南路，向南跨越珠江，是联接天河区和海珠区的又一重要通道。

琶洲大桥横跨珠江河，河面宽 400 多米，水深 3.3~9 米，受潮汐影响，河道平直，流速中等，侵蚀作用不明显，河流南北两岸为珠江 I 级阶地，地势低平。

琶洲大桥工程是由主桥、南北引桥几部分组成的跨江系统交通工程。桥梁全长

1205m，桥面各按三车道设计，两侧引道分别长 94m 和 88m。

（2）主桥结构形式

琶洲大桥主桥孔跨构成为一联（70+135+160+135+70）m 预应力混凝土 V 型支撑连续刚构组合梁桥，梁体截面形式：梁部采用预应力混凝土变高度、变截面单箱单室箱型梁。

V 形支撑斜腿与主梁固结处（12、13 号桥墩）梁高为 7.0m，V 形支撑上部托顶梁跨中梁高为 6.0m，次主跨桥墩中心支承处（11、14 号桥墩）梁高为 6.5m：每跨 2m 合拢段及边跨端部 13.88m 长现浇段梁高为 3.0m，梁顶位于 4%的人字坡上，竖曲线半径 R=4500m：梁体下缘除跨中合拢段和边跨 13.88m 现浇段为直线及托顶梁梁底为半径 R=65.718m 的圆曲线外，其余部位梁体下缘曲线线形为二次抛物线。

箱梁顶板宽 15.0m，底宽 8.0m，顶板厚度全梁统一为 28cm，边跨、次主跨腹板厚度由 70cm（支承处）渐变为 32cm（跨中合拢处）；160m 跨腹板厚度由 80cm（支承处）渐变为



32cm（跨中合拢处）：托顶梁腹板厚度由 80cm（固结处）渐变为 70cm（墩中心）。边跨、次主跨底板厚度由 80cm（支承处）渐变为 35cm（跨中合拢处）；主跨底板厚度由 90cm（支承处）向外侧渐变为 35cm（跨中合拢处），托顶梁底板厚度由 90cm（支承处）渐变为 70cm（墩中心）。板厚均在箱梁内侧变化。

箱内顶板处设 150×37cm 梗肋，底板处设 30×30cm 梗肋。全梁于支点、V 撑与主梁固结处及中跨跨中设置带过人孔的横隔板。为减小梁体内外温差的影响，腹板上设直径 10cm 通风孔。根据梁体受力及钢束张拉锚固位置的需要，梁体内顶、底板相应位置处设有锯齿板：底板锯齿板长度为 300cm，高度为 55cm；顶板锯齿板长度为 350cm，高度为 65cm。

2.1.2 主要技术标准

- （1）道路等级：城市快速路。
- （2）设计荷载：汽-超 20 设计；挂-120 验算，人群活载：3.5kpa。
- （3）设计车速： 60km/h；。
- （4）桥上最大纵坡：主桥为 4%，引桥 4%~5%，匝道 7%；竖曲线半径：主桥凸曲线 4500m，凹曲线 1600m。
- （5）桥面宽度：28~32m。
- （6）地震荷载：地震烈度七度设防。
- （7）设计洪水频率：按 1/100(100 年遇)考虑，验算频率 1/300。
- （8）通航标准

通航净宽：120m

通航净高：20m

最高通航水位：7.0m(广州市城建系统)

通航船舶等级：1000t

2.1.3 防船撞设施

根据桥梁设计图纸，同时经现场踏勘，由于主墩承台标高位于常水位以下，为使桥墩免受船舶撞击和通航安全在承台上设有防撞护墩。



图 2.1-2 琶洲大桥现场照片

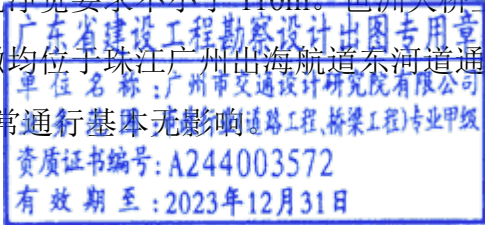
2.2 通航评估情况

2.2.1 航道条件分析结论

1、桥区段现状水深条件良好，航宽富裕，满足 1000 吨级海轮航道的通航要求；桥区范围内，桥区各工况下水流平顺；且无沉船等容易引起船舶碰撞桥梁的因素；通航条件良好。

2、根据琶洲大桥设计图纸，以及我单位现场复核，现状桥梁净空尺度与设计方案基本一致，经论证琶洲大桥通航孔跨径为 160m；桥梁净空尺度为 120×21.48m，满足 110×10m 的净空尺度要求且有较大富裕。

3、琶洲大桥桥区位于珠江广州出海航道东河道（规划 1000 吨级海轮航道）。航道维护底宽 100m，根据论证，琶洲大桥通航净宽要求不小于 110m。琶洲大桥主跨 160m，实际通航净宽 120m。琶洲大桥主跨两侧桥墩均位于珠江广州出海航道东河道通航水域范围外。因此，琶洲大桥桥墩布设对桥区船舶正常通行基本无影响。



2.2.2 通航环境分析结论

1、琶洲大桥桥位处出现大风、雾天、强降雨、雷暴、台风等不利自然条件的概率均较小（近三年上述指标出现概率分别为 7.56%、3.42%、4.55%、17.5%、0.76%），桥区通航条件良好。

2、经分析，本工程与相邻涉航设施的布局关系均满足规范要求。

因此，琶洲大桥相邻设施中没有明显会引起船舶碰撞桥梁的风险因素。

- 3、经沟通与咨询，桥梁所在河段近 5 年未发起碰撞桥梁、船舶相互碰撞事故。
- 4、综上，桥区通航环境良好，没有明显会引起船舶碰撞桥梁的风险因素。

2.2.3 设防代表船型分析结论

琶洲大桥设防代表船型取以下三份资料的最大值：

（1）区段航道、码头实际通航船舶现状；（2）相关规划、设计文件中的设计代表船型，包括航道网规划、港口规划、航道设计文件；（3）区段桥隧航评审核意见或者批复的代表船型和船队。

经分析，桥区段设防代表船型取 1000 吨级海轮，船型尺度分别为 85×12.3×4.3m（船长×船宽×吃水），49.9×15.6×2.8m（船长×船宽×吃水），54.5×13.4×2.8m（船长×型宽×型深）。

2.2.4 桥梁抗撞验算分析结果

对琶洲大桥存在船撞风险的桥墩进行抗船撞性能验算，验算结果为各墩的验算截面的抗剪承载力、抗弯承载力、弯曲变形性能以及桩基础整体稳定性均满足抗船撞设防目标。

2.2.5 建议

1、琶洲大桥桥区标志、标牌符合《中国海区可航行水域桥梁助航标志》（GB24418-2009）要求，但根据最新规范《中国海区可航行水域桥梁助航标志》（GB24418-2020），部分标志图样及要求已做调整。最新规范实施后，建议考虑按最新的规范要求更新完善标志标识、补充无线电航标及音响航标。

2、加强琶洲大桥现场巡航检查和通航秩序监管，完善周边水域助航设施，便于船舶保持正确航道通行。

2.3 设计内容

本项目在琶洲大桥处增设桥梁主动防撞预警系统。

2.4 项目功能建设必要性

根据《广东省船舶碰撞桥梁隐患治理专项规划（2024-2028 年）》和《广东省船舶碰撞桥梁安全隐患治理专项规划（2024-2028 年）安全风险评估报告》，为加强桥区现场巡航检查和通航秩序监管，对事件发生情况进行记录，完善水域助航设施，建议增设主动预警系统。

2.4.1 超高监测的必要性

船舶超高监测的方式比选见下表：

表 2.4-1 船舶超高监测比选				
序号	方式	优点	缺点	备注
1	交叉式激光器	1.安装在桥梁上，便于安装 2.设备成熟可靠 3.经济性好	需要严格调整安装位置和设备水平程度	推荐
2	多线对射式激光器	1.多线对射，可靠性高，误报率低 2.设备成熟可靠 3.设备经济性好	1.需要安装在河道上下游岸边，并立杆安装，施工难度大 2.总体费用高	备选
3	红外图像法	1.通过温差识别船舶轮廓，不受环境光线影响 2.视频方式更加直观	1.精度低，覆盖范围有限 2.受季节水温变化影响	
4	视频图像法	1.雷达或激光辅助测距，通过图像识别的方式测出轮廓 2.视频方式更加直观	精度较低，受光照环境影响	

2.4.2 偏航监测的必要性

偏航是船只异常行为的主要表现，琶洲大桥处船舶流量较大，有进行船只偏航监测的必要性。

2.4.3 预警的必要性

对风险船只进行有效的预警是降低船桥碰撞事故的有效手段，为提高预警的有效性，应进行多重预警。考虑到两座桥位于市中心区域，为减少对景观的破坏和对居民的干扰，预警以 VHF 呼叫和电话通知为主，航道警示灯为辅，不设置 LED 屏、高音喇叭等预警设备。VHF 呼叫主要进行船只的航行提醒，电话通知可以及时的和风险船进行双向的有效沟通，对于风险船纠正偏航状态起到重要作用。

本系统对琶洲大桥水域周边环境进行全面的监测和预警。打造多功能、多业务、多信息、高效的琶洲大桥水上交通安全运营的综合解决方案。

琶洲大桥所在水域实施二套分系统进行综合全面监控：

- 1、以雷达、激光、AIS、VHF 为主的船舶交通预警管理系统；
- 2、以实现对现场感知设备、水域通航环境进行全方位实时监控、业务调度和监控指挥中心为主的综合值守监控系统。

基于二套分系统的数据采集和数据处理后，搭建琶洲大桥桥梁主动防撞预警系统集成

平台，该平台高度集成二套分系统，在同一交互界面中进行操作，利用多源传感数据融合技术挖掘二套分系统中的联系，基于地理信息（海图）进行交互、展示与控制。

2.5 总体设计

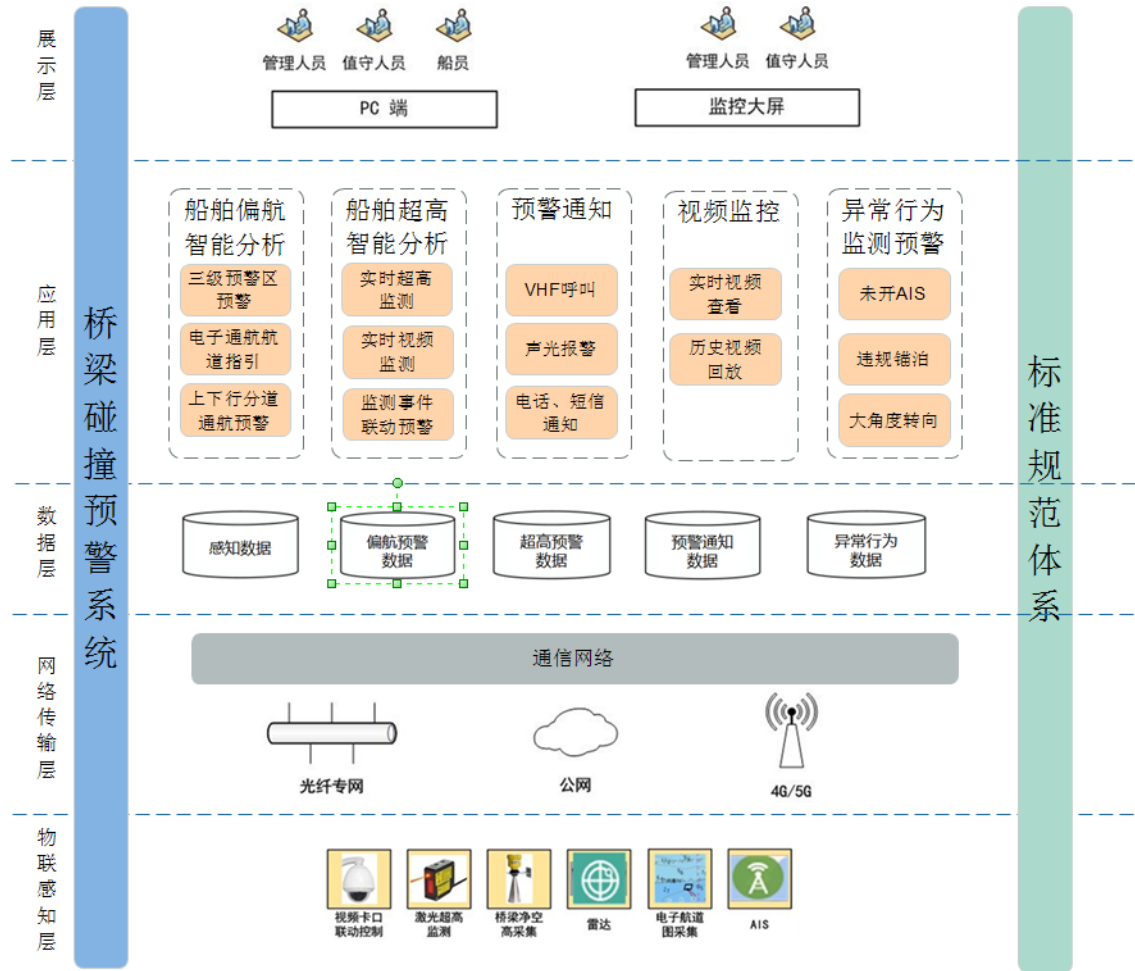


图 2.5-1 系统框架图

琶洲大桥桥梁主动防撞预警系统采用分层架构设计，由展示层、应用层、数据层、网络层和物联感知层组成。传感器层：采用 ARPA 雷达，脉冲压缩、多普勒处理等多种新技术，提高在雨雪杂波、海浪杂波条件下目标的发现能力；交叉激光是目前针对船舶高度最精确的应用手段；IP 化 VHF 系统，维护方便，降低成本；采用高清 CCTV，具备出色的编码性能、专业图像处理及智能分析算法。采用 AIS 设备获取船舶的航行动态。

网络层：通过互联网、移动通信网络、光纤专网、微波网等多种网络进行数据交互，采用出色的数据编码技术，可有效降低网络带宽。

平台层和数据层：采用虚拟化技术，多重冗余设计，具备安全可靠、维护方便、可扩展性良好等优点。数据存储管理技术：Oracle 进行结构化数据管理、专用流媒体管理服务、memcach 内存数据库、JStorm 流数据处理。

展现层：采用 SOA 面向服务技术，基于 WebServer 架构，支持 web、PC 等多端访问；提供软件 api 接口和标准硬件接口，可以快速与第三方系统互联互通。

系统拓扑图如下：

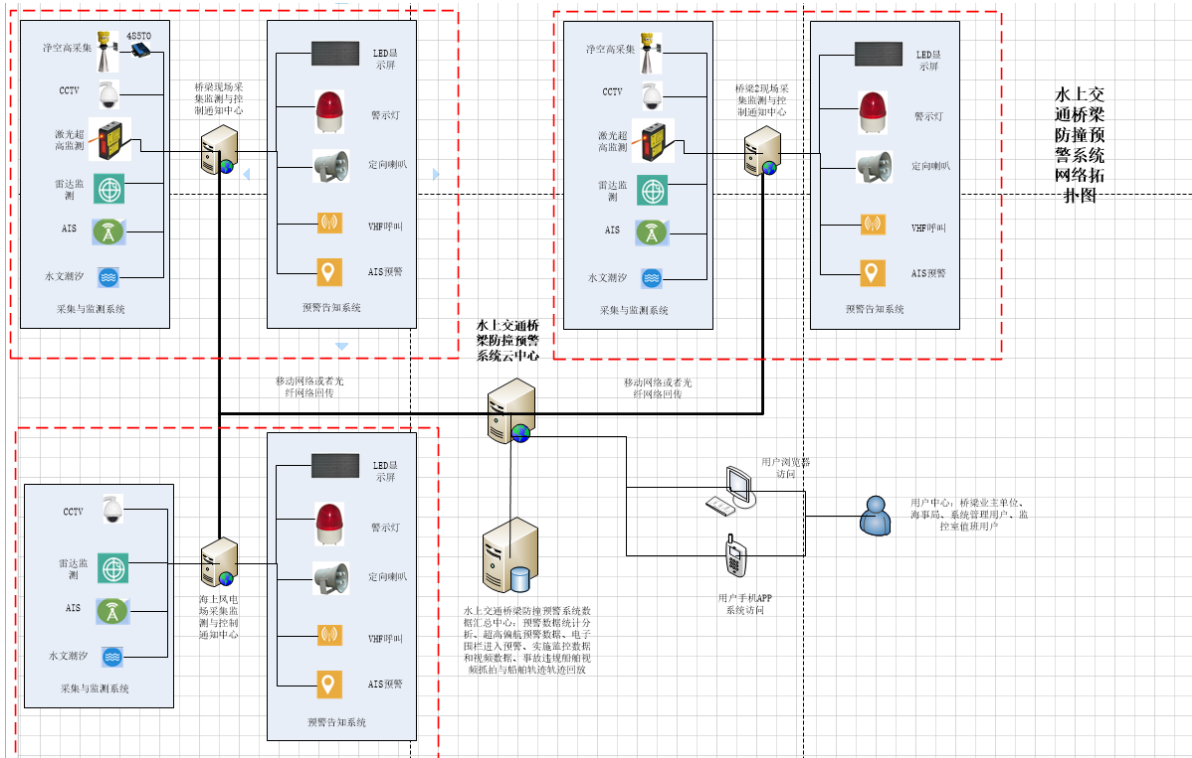


图 2.5-2 系统网络拓扑结构图

现场采集与监测系统（净空高采集、CCTV、雷达、AIS、交叉激光数据）把采集到的信息，利用移动网络或光纤网络将信息回传到新光监控中心（桥梁防撞预警系统云中心），同时启动预警告知系统（警示灯、VHF 呼叫）提醒船舶驾驶员采取避碰措施。桥梁主动防撞桥梁将收集到偏航预警数据、电子围栏进入预警数据、实施监控数据和视频数据等进行预警数据统计分析，记录事故违规船舶视频与船舶轨迹。

系统的管理架构为：超级管理员、监控值班人员、一般用户。超级管理员拥有系统全部权限，监控值班人员拥有部门管理、人员管理之外的系统权限，一般用户仅保留实时数据和历史数据查看权限。

2.6 功能设计

2.6.1 船舶偏航分析功能

琶洲大桥船舶偏航防撞分析预警功能设计采用目前最前沿的雷达与 AIS 融合技术，实现多角度的实时监控，具有自动跟踪、智能监视、自动抓拍、自动预警等功能。监控中心可以实时了解到前端实时情况，一旦系统自动报警，可以在第一时间采取有效措施予以处

置。

系统要求由移动目标监控雷达、高速智能摄像机、数据传输接口单元（IPU）、供电单元、系统工作站、数据存储器 and 控制中心平台软件等设备组成。系统要求采用全网络技术组网，220 伏供电。系统要求采用 1 套 ARPA 雷达为核心+桥区 AIS 数据+视频全天候智能桥梁防撞预警系统，最大覆盖上、下游水域 2000 米，实现上下游水域桥墩防撞功能。

雷达的覆盖区域：是以雷达为圆心，对桥梁上下游进行不间断扫描，与 AIS 和现场视频融合，覆盖桥梁周围 360°电子扫描的面积范围。

船舶偏航预警功能设计要求：本系统利用桥区水域近年船舶航行轨迹统计分析，自动学习过往船舶不同船型、不同吨位、不同时段航行特点，描绘航道的安全水域范围，设置电子通行航道。当船舶航行经过警戒区时，首先根据 AIS 得到船舶航行轨迹，和电子通行航道进行综合比对，其次自动分析船舶实际航行线路和习惯航线，综合判断判断船舶是否有异常航行行为，对可能发生的危险目标发出预警，避免事故的发生。

2.6.2 船舶超高防撞预警功能

本项目在琶洲大桥上下游设置船舶超高防撞检测。

1 系统概述

系统主要由航道前端的数据采集设备、显示设备和后台的数据中心服务器组成。其中航道前端设备包括三大块，激光超高检测设备、声光预警设备、信号基站。对于声光预警设备，当现场有超高情况发生，网络会自动控制的前端示警灯、定向喇叭对船舶进行远距离警示。对于桥梁防船舶超高预警系统监测，航道前端的激光感应器实时扫描检测通航船舶的超高情况，并将采集的扫描数据实时回传数据中心服务器。通过后台软件实时识别分析是否存在超高；一旦分析发现有超高情况，即通过 AIS、GIS 系统对船舶进行精准定位，并获取到船舶的唯一信息，同时自动向超高压船舶发出预警。

广东省建设工程设计文件审查专用章
机构名称:广东治建施工图审查中心有限公司
资质证书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

2 系统架构

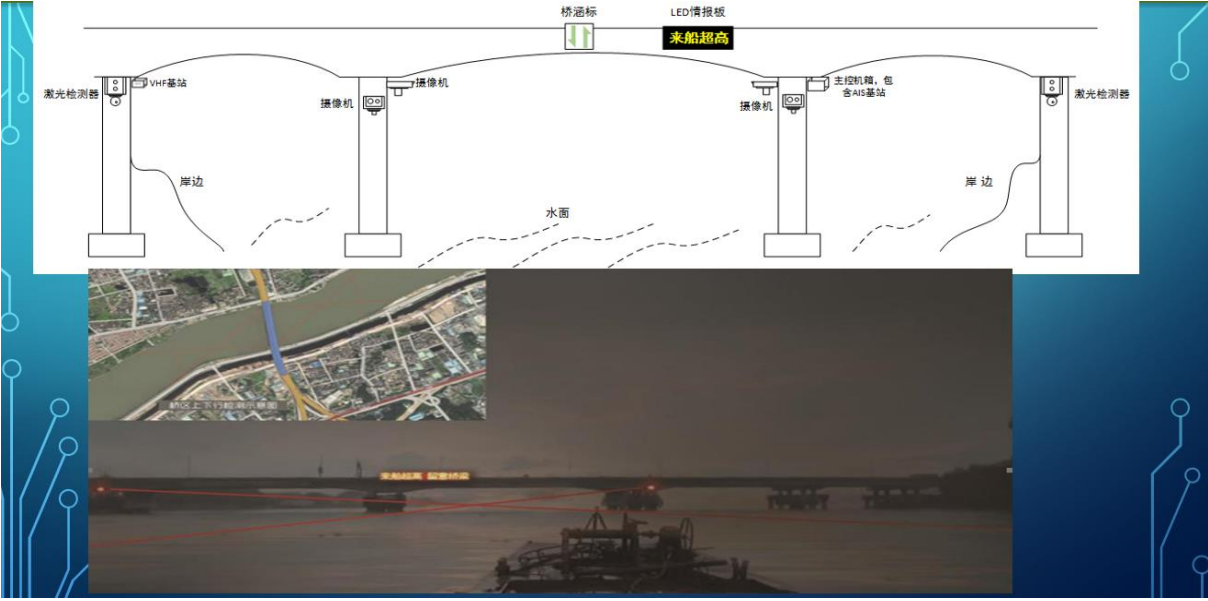


图 2.6-1 超高防撞预警子系统架构图

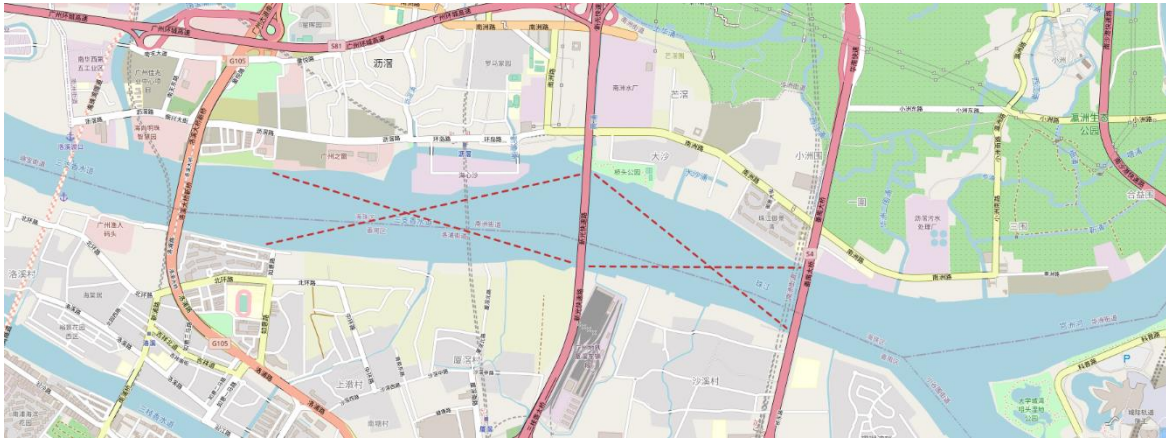


图 2.6-2 船舶超高检测激光布置示意图

3 前端设备安装

本项目的前端设备需安装于桥梁上下游通航孔的不同位置。桥梁主动防撞预警系统工程中船舶超高防撞措施如下：

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

- (1) 在桥梁上、下游各安装一套激光超高检测设备，实时监测过往船舶通航高度对进入辐射区的超高船舶发出危险警报；
- (2) 在桥梁航道中心增加警示灯对超高船舶进行安全行驶发出警示；
- (3) 在桥梁桥墩处增加夜视功能球机，用于查看江、河面航道情况；
- (4) 在桥梁设立 AIS 基站，用于接受、发射超高船舶信号，并精确定位船舶所在位置，同步计算船舶航向、航速等信息；
- (5) 系统建成后，可与区交通局、海事局、航道站共同搭建的桥梁预警信息服务系统

实现统一展现及管理。

4 超高防撞监测功能



图 2.6-3 超高抓拍视频图

- (1) 自动识别前端激光感应器采集并通过光纤传回的扫描数据，检测是否有船舶超高情况；
- (2) 智能判断所发现的超高情况是否为船舶超高，自动排除飞鸟经过等情况，避免误报；
- (3) 记录超高情况，并触发警示灯发出报警信号；
- (4) 自动报警功能支持由用户自主配置为对内部报警模式和对船舶报警模式；
- (5) 支持自动生成监测报表功能；
- (6) 支持与视频监控系统联动功能，发现异常时，可自动与视频监控系统联动，视频记录现场异常情况；
- (7) 自动检测超高船舶各项信息，实时定位；
- (8) 实现 VHF 自动预警。

5 超高预警数据统计功能

- (1) 通过网站可随时查看当前、历史预警信息；
- (2) 通过网站查询数据库中的历史视频、实时视频；
- (3) 通过网站可以实时查看超高船舶船号；

船舶超高防撞预警功能主要由航前端的数据采集设备、显示设备和后台的数据中心服务器组成。其中航道前端设备包括三大块，激光超高检测设备、声光预警设备、信号基站。

对于声光预警设备，当现场有超高情况发生，网络会自动控制的前端 LED 情报板、警

灯、定向喇叭对船舶进行远距离警示。

对于桥梁防船舶超高预警系统监测，航道前端的激光感应器实时扫描检测通航船舶的超高情况，并将采集的扫描数据实时回传数据中心服务器，通过后台软件实时识别分析是否存在超高；一旦分析发现有超高情况，即通过 AIS、GIS 系统对船舶进行精准定位，并获取到船舶的唯一信息，同时可以通过现场 VHF 基站自动向超高船舶进行语音提醒。

2.6.3 船舶流量监测功能

航道船舶流量监测功能是基于雷达的船舶流量智能检测统计系统，硬件设备借助桥梁主动防撞系统、桥墩防碰撞系统设备，主要用于航道或海事管理部门自动监测、统计船舶交通流量，对用户设定的超限运输船舶进行预警监控，可实时、稳定地监测航道船舶交通流量。

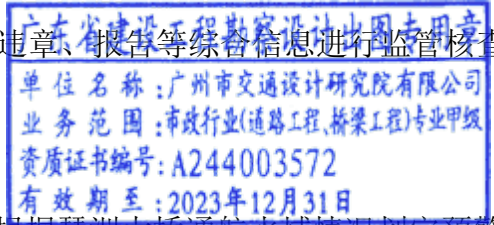
- (1) 通过雷达监测桥梁航道断面，采集船舶数据；
- (2) 对船舶数据进行分析处理，进一步判断船舶形状、方向和速度等；
- (3) 根据一定时间记录，统计、分析、展示该航段船舶流量数据；
- (4) 按用户设定的条件（船舶超宽、超长、超高、超速等）进行实时提示；
- (5) 利用接入的视频监控系统进行复核应用。

2.6.4 船舶类型核查及自动抓拍功能

船名自动核查抓拍系统是可以有效解决通航水域关键断面的船舶流量、船舶跟踪抓拍、船舶 AIS 开机状态检查等海事业务管理问题。系统由前端船舶识别、抓拍等感知设备和后端船名自动核查抓拍监管平台组成，硬件设备借助桥梁防碰撞系统、桥墩防碰撞系统设备。系统通过高速激光扫测仪、雷达等设备采集船舶数据，并启动船舶抓拍设备自动抓拍全船和局部细节等图片。同时，系统将参考比对该区域船舶 AIS 信息，对经过船舶的 AIS 开启状态、船名、缴费、证书、违章、报告等综合信息进行监管核查，发现异常，及时预警，联动应用。

2.6.5 三级预警区功能

系统通过设置电子围栏的方式，根据琶洲大桥通航水域情况划定预警水域，由外向内共设置三级电子围栏警戒区进行分级监护，实现对航经船舶的预警和指引。



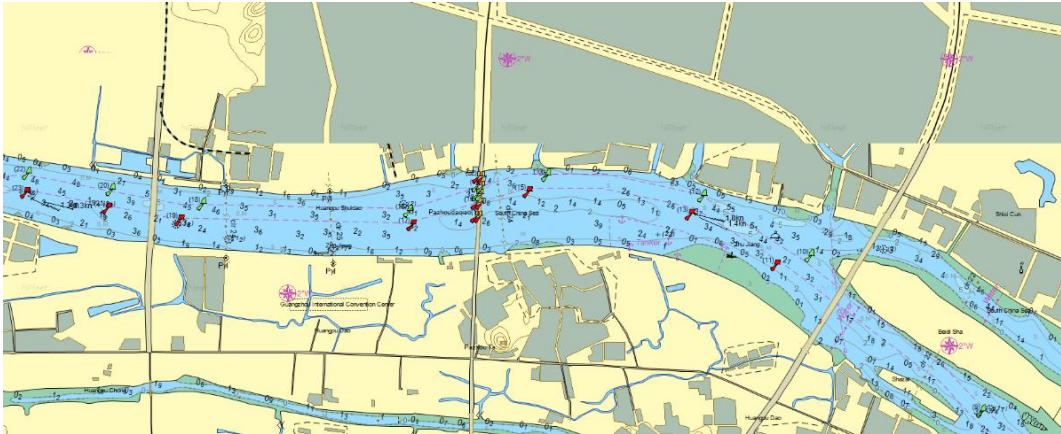


图 2.6-4 琶洲大桥桥区全球电子海图

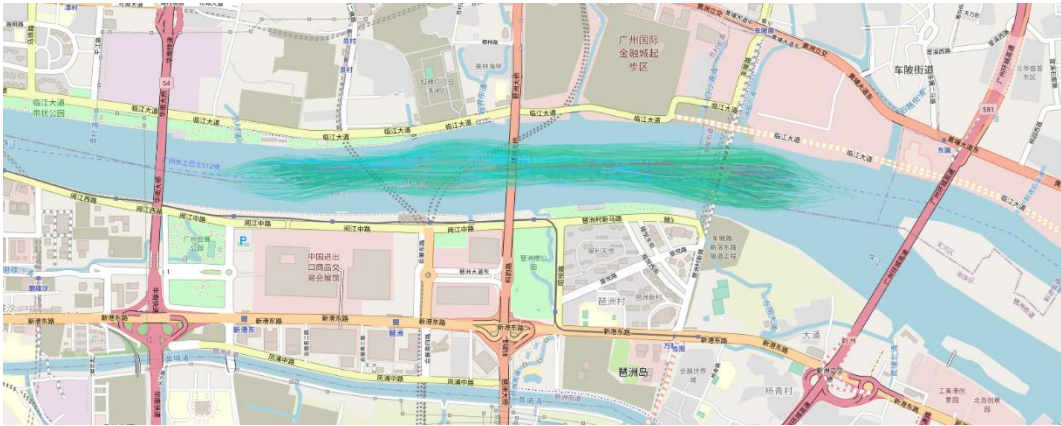


图 2.6-5 琶洲大桥桥区水域船舶轨迹图



图 2.6-6 琶洲大桥主防预警系统警戒区设置

1 第一警戒区：预警区

预警区为提醒警示区域。在琶洲大桥上游 1800 米，下游 1500 米处范围内设置，对琶洲大桥形成第一道警戒线，船舶进入设置区域后，系统启动提醒警示功能，对船舶发送甚高频（VHF）语音广播信息提醒船舶前方为琶洲大桥，并实时告知桥区水域通航情况，请过往船舶加强了望，谨慎驾驶。当发现异常情况时，系统会自动提醒当事船舶，当船舶得到系统提醒并未纠正时，系统会提醒值班人员进行人工介入。

2 第二警戒区：警戒区

警戒区为重点管制区域。在琶洲大桥上游 1100 米，下游 900 米处范围内设置，对琶洲大桥形成第二道警戒线，船舶进入警戒区范围时，警戒机制启动，对船舶发送甚高频（VHF）语音广播信息。警戒保护系统持续跟踪船舶轨迹、航速、航向等各项参数，并提醒值班人员通过 CCTV 及监控平台重点关注船舶动态。

3 第三警戒区：报警区

报警区为严格管制区域。在琶洲大桥上游 500 米，下游 400 米处范围内设置，对琶洲大桥形成第三道警戒线，当系统监测到船舶有危害琶洲大桥行为时，触发紧急告警通知，进入重点处置阶段。系统通过值守终端界面提醒值守人员进行人工干预，窗口弹出闯入船舶的详细信息，值守人员通过值班电话紧急干预闯入禁区的船舶，或协调周围船舶和应急抢险队伍力量现场应急处置。

4 应急处置

当值守人员判断前期船舶预警手段全部失效，船舶触碰琶洲大桥等行为事故无法避免时，应立即通知业主单位，并第一时间电话通知现场应急联络单位，协助船舶触碰琶洲大桥事故应急处置等工作。值守人员根据现场情况，组织收集船舶违章航行、系统预警以及应急处置等资料，第一时间提交给业主管理单位。

1 系统概述

琶洲大桥桥区水域在范围内上游 400 米、下游 200 米范围，根据广东省桥区水域管理规定要求，禁止船舶进行锚泊等行为。本系统主要是提醒船舶减少主观和非主观行为的减速停航抛锚，同时避免因大幅度转向或减速所造成的次生危害。

- （1）船舶靠近琶洲大桥区域附近时提醒船舶注意，禁止停航抛锚。
- （2）船舶在琶洲大桥线附近作业时，提醒船舶，避免触碰桥梁。
- （3）对违规船舶进行视频监控录像取证，船舶历史轨迹取证，为事后打击违法违规行为提供依据。

系统通过设置电子围栏方式，根据琶洲大桥通航安全管理规定，对上游 400 米、下游 200 米水域范围划定禁止锚泊区，实现对靠近船舶的分级预警和干预手段。

2 系统架构

利用船舶终端以及前端加装的监测设备，对于 VHF 无线电广播、现场播音，以及光学警示的接收情况进行实时的检测反馈，确保预警信息发送到位。预警信息监测包括 VHF 广

播、雾笛和高音喇叭广播接受感测、光学警示监测。

3 系统功能

禁停区为严格管制区域。利用琶洲大桥桥区水域上游 400 米、下游 200 米范围作为禁停区。船舶进入禁停区范围时，警戒机制启动。警戒保护系统持续跟踪船舶轨迹、航速、航向等各项参数，系统监测到船舶进入禁停区，且降速到 3 节以下时，VHF 甚高频电台自动进行语音中文船名播报，禁止停航抛锚，提高警惕并提醒值班人员通过 CCTV 及监控平台重点关注船舶动态。当船舶在禁停区停航且保留 3 分钟时，系统通过值守终端界面提醒值守人员进行人工干预，窗口弹出闯入船舶的详细信息，值守人员通过甚高频（VHF）语音，触发声光预警系统声光报警，现场高音喇叭紧急干预闯入禁区的船舶，或协调周围船舶和应急抢险队伍力量现场阻止作业船舶或者提醒船舶尽快驶离琶洲大桥水域。

2.6.7 甚高频（VHF）调度子系统

VHF 岸台以 SIP 协议接入统一通信平台，实现基于 IP 网络的 VHF 通信服务，实现岸台控制、语音收发、广播播发、通话录音等功能。VHF 甚高频通信系统整合接入主要包括现有 VHF 岸台设备、无线接入网关、核心控制器、应急调度坐席和琶洲大桥交通安全预警系统平台组成。通过部署 VHF 对接网关，完成与该项目的 VHF 系统和琶洲大桥交通安全预警系统进行平台互联。

VHF 控制中心可通过内网对 VHF 岸台进行控制，实现获取岸台状态、发起/接收呼叫、单组/分组呼叫、频道广播、监听、录音与回放、历史记录查询等功能。

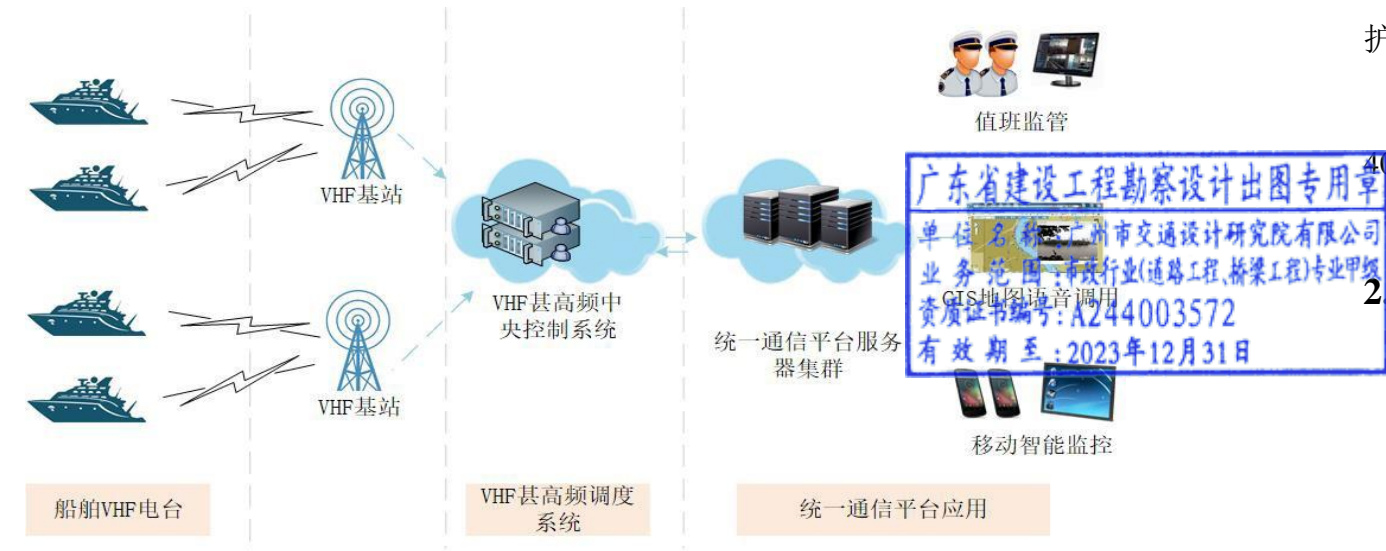


图 2.6-7 甚高频（VHF）调度系统

通过系统的安装，可以实现网络船舶 VHF 播报，灯光报警，查看告警统计。

2.7 供电安全及主要设备规格要求

2.7.1 供电安全要求

系统的使用关乎桥梁安全，为保证系统的使用可靠性，供电应满足以下要求：

- （1）桥梁防撞预警系统设备负荷等级为：二级负荷，应使用可靠的市电作为系统供电来源；并加装 UPS 不间断电源，在取电电源发生故障后自动切换并持续为系统供电 2 小时以上；
- （2）室外设备防护等级应不低于 IP54；
- （3）所有监控外场设备采取防雷接地和保护接地措施，采用 TT 接地方式。联合接地电阻应不大于 4Ω。桥上监控设施通过镀锌扁钢沿桥墩引下接地。

摄像机、激光传感器等外场设备的信号端口应设置信号保护浪涌保护器。

避雷针安装时，其高度应能使整个设备在保护范围内，与立柱绝缘，接地引线外套 PVC 套管，与杆体固定。接地引下线与接地极焊接，焊接时在焊接处涂防腐剂，焊点应饱满、牢固，不应有夹渣、吸肉、气孔及未焊透现象。

2.7.2 布线系统设计一般要求

- 电力线缆、控制线缆和智能化线缆敷设应符合下列规定：
- （1）不同电压等级的电力线缆不应共管、共槽、共桥架敷设；
 - （2）电力线缆和智能化线缆不应共管、共槽、共桥架敷设；
 - （3）在有可燃物闷顶和吊顶内敷设电力线缆时，应采用不燃材料的导管或电缆槽盒保护。

导管和电缆槽盒内配电电线的总截面面积不应超过导管或电缆槽盒内截面面积的 40%；

电缆槽盒内控制线缆的总截面面积不应超过电缆槽盒内截面面积的 50%。

民用建筑红线内的室外供配电线路不应采用架空线敷设方式。

2.8 主要设备规格要求

2.8.1 激光超高检测器

超高激光检测器	接口输出	RS-485
	测量范围	2000 米及以上
	检测精度	2000 米检测距离±50cm 误差
	测量频率	2Hz/秒
	环境照度	无环境照度特别要求
	响应时间	<20ms

	平面目标	0.2*0.2 米（最低检测面积）
	供电	直流电 12V，500mA,≤6W
	操作温度范围	-10° C ~+55° C
	存储温度范围	-20° C ~+70° C
	防护等级	IP66

2.8.2 航道专用摄像机

远 距 离 航 道 专 用 摄 像 机	传感器类型: 1/1.2 " progressive scan CMOS
	最低照度: 彩色: 0.0004 Lux @ (F1.6, AGC ON)，黑白: 0.0001 Lux @ (F1.6, AGC ON)，0 Lux with IR
	光学变倍: 35 倍，焦距: 7.4~259 mm
	红外照射距离: 250 m
	水平范围: 360°，垂直范围: -20° ~90°（自动翻转）
	内置 GPU 芯片
	视频图像分辨率与帧率不小于 3840×2160、60 帧/秒
	摄像机内置两个图像传感器，分别输出黑白及彩色图像，可对视频图像进行融合输出
	摄像机抓拍图片格式包括 JPEG、JPEG2000、BMP、PNG 及 TIF
	摄像机可在预览画面及抓拍图片中叠加人员和车辆的移动轨迹，轨迹颜色支持红色、黄色、蓝色、绿色及紫色，轨迹末尾具有一个方向箭头，指向目标离开方向，抓拍图片大小不大于 500KB
	摄像机通过标定校准可检测当前镜头方向与地平面夹角，并根据夹角变化自动调整倍率

2.8.3 近距离航道专用摄像机

近 距 离 航 道 专 用	200 万 1/1.8"轻智能筒型网络摄像机
	最大图像尺寸: 1920 × 1080
	设备内置电动变焦镜头，操作便易，变焦过程平稳
	镜头支持电动变焦，并可对拍摄物体进行自动聚焦，光圈大小为 F1.0。
	最低照度: 彩色: 0.0005 Lux @ (F1.0, AGC ON)；黑白: 0.0001 Lux @ (F1.0, AGC ON)，0 Lux with Light;

摄 像 机	最低照度彩色不大于 0.0002 lx，黑白不大于 0.0001 lx。
	焦距&视场角: 水平视场角: 92.3°~34.2°，垂直视场角: 48.4°~19°，对角线视场角: 112.2°~39.2°
	补光灯类型: 暖白光；
	在彩色模式下，当环境照度降低至设定阈值，可自动开启白光补光灯，在白天、夜晚均可输出彩色视频图像。
	支持声音报警功能，报警声音类型不小于 11 种，报警音量和重复次数可设置
	防补光过曝: 支持防补光过曝开启和关闭，开启下支持自动和手动，手动支持根据距离等级控制补光灯亮度
	具有低温低气压适应性，可在不高于-45℃和气压 70kPa 环境下正常工作。
	电流及功耗: DC: 12 V，1.1 A，最大功耗: 13.2 W；PoE: 802.3at，42.5 V~57 V，0.39 A~0.29 A，最大功耗: 16.4 W
	存储温湿度: -30 °C~60 °C，湿度小于 95%(无凝结)；
	具有低温低气压适应性，可在不高于-45℃和气压 70kPa 环境下正常工作。

2.8.4 ARPA 雷达

ARPA 雷 达	规格	技术参数
	工作频率	9.4GHz-9.5GHz
	发射功率	≤25W
	探测范围	100m~1100m
	方位角	360°
	距离分辨率	≤2m
	方位分辨率	≤3.9°
	天线转速	20-60 转/分
	同时自动输出最大目标数	≥100 批
	距离精度	不大于 30m 或量程的 1%
	方位精度	≤2°
	电源适应性	DC24V±10%
	功耗	≤100W（DC24V）
	对外接口	1 个网口、1 个串口、1 个 USB
	工作温度	-20℃~55℃

	存储温度	-40℃～70℃
	抗风能力	在相对风速为 100kn（51m/s）时工作正常，相对风速为 25m/s 时不损坏
	工作报警	具有 CPA/TCPA 报警功能,具有锚位监视报警功能,具有雷达、AIS 跟踪目标的失踪报警功能
		目标进入警戒区后报警，可设置警戒区域的大小
	AIS 信息处理能力	AIS 目标可处于睡眠或激活状态，睡眠目标不小于 250 批，激活目标不小于 250 批。
		对每个所选 AIS 目标，显示下列数据：船舶标识（MMSI）、航行状况、位置（如有）及其质量、距离、方位、COG、SOG、CPA 和 TCPA 等信息。
需满足等保要求		

2.8.5 机电设备巡检电箱

机电设备智能巡检电箱	结构性能要求	交流防雷、网络防雷、直流防雷、自动重合闸、直流电源一体化。
		安装方式：挂耳安装，应符合 IP54 防护标准。
		AC 接线能力：≤4 mm²
	AC 防雷性能	标称放电电流：20KA（8/20us）
		最大放电电流：40KA（8/20us）
		标称工作电压：230V AC
		防护模块：L-N，N-PE
		高温热熔断保护：105℃
		防雷失效告警：有
	AC 故障检测性能	高低压告警范围：<150V/>264V
		过流告警：可定义，默认 10A（10～40A 可调）
		漏电告警：可定义，默认 30mA（15～300mA 可调）
		漏电测试按键：有
		线序错序告警：火零错序、火地错序、地线断路
	网络防雷性能	组数：4 组（4 入 4 出）
		通信速率：1000M/100M/10M 自适应
		接口：8RJ45
		工作电压：5V
		插入损耗：≤0.5dB

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
单位类别:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

		标称导通电压：90V
		冲击耐受电压：4KV（10/700us）
		冲击耐受电流：6KA（8/20us）
	直流防雷性能	额定工作电压：5V/12V/24V
		最大持续工作电压：60V
		标称放电电流：3KA（8/20us）
		最大放电电流：5KA（8/20us）
		交流输入范围：120～264V
		总输出功率：≤270W
		输出电压：24V 0～5A，12V 0～10A，5V 0～6A
		电压输出精度：±2%
	设备报警性能要求	负载调整率：±2%
		输出纹波：≤150mVp-p
		保护模式：打嗝模式，电压异常条件移除自恢复
		支持电源输入端 PE 线断接、火线和零线错接告警；可通过指示灯和内置蜂鸣器给出声光报警，并通过管理软件给出报警提示。
	数据传输功能要求	可通过物联网模块，经过无线网络将状态信息发送至后端管理软件；
		可通过物联网模块，经过无线网络接收管理软件发送的控制命令。
	状态显示功能要求	可通过管理软件显示设备内置电池电量、温度和湿度、4 路 AC220V 开启/关闭、无线信号强度、经纬度位置信息等
	远程控制性能要求	主控：32 位 ARM
		可通过管理软件控制设备报警开启/关闭，电源输出开启/关闭。
		风扇控制：PWM 无极调速
		门禁告警：磁控管
		干接点输入：≥2 组
		RS485 通信接口：≥1 组
		后备电池：2000mAH 18650 锂电池
		指示方式：LED/蜂鸣器
		散热方式：自动温控风扇

		远程重合闸：交流、直流
		RJ45 网络接口：≥1 个

2.8.6 机柜

机柜	材料要求	监控箱所有结构件采用高强度镀锌板，箱体及门板材料厚度 1.5 mm，抱箍（或壁挂套件）材料厚度 2.0 mm，其它材料厚度不少于 1.2 mm。
		独立末级接地系统采用纯紫铜材料制作，截面积不少于 50 mm²。
		监控箱及其附属部件、涂覆层、标志、饰物等均应采用难燃或不燃材料。
	表面处理要求	金属件前处理均采用热磷化处理，表面采用环保型防静电涂层，涂料应满足户外使用环境要求。
		表面喷塑厚度达到 65～90μm，表面喷塑硬度应大于 2H。
	结构要求	隔板承载负荷大于 15 公斤，深度为 180 mm±5 mm。
		尺寸大小：根据设计要求。
		监控箱总负荷大于 50 公斤。
		监控箱配置 3 块隔板分四层设计，隔板应根据设备安装的需求灵活上、下调节，同时设计散热孔。
		监控箱下进线方式，应匹配立杆合理设计走线孔，孔径应满足走线需求。监控箱两侧合理设计理线环。
		前门单扇门开启，内侧设计密封橡胶条，令前门与箱体无缝配合，应满足 IP54 防护标准。
		门锁要求：锁具的抗破坏性能应符合 GA/T 73-1994 中的 B 级要求。
	散热要求	原则上采用自然散热方式，箱体两侧设计散热页窗，内侧安装免工具拆卸防尘网，要求为可清洗反复使用环保型材料，应符合 IP54 防护标准。
		预设强排散热风扇，交流 220V 供电，智能温度感应系统控制工作模式，箱体内部温度：夏季≤45℃，冬季≤27℃。
	附属配置	抱箍组件 1 套或壁挂组件 1 套

2.8.7 中央控制处理器

中央控制中心处理器	4 路 RS485 接口,2 路 232 接口，每路 485 接口配有直流电源输出。
	4 路固态继电器输出
	1 路以太网接口
	用户利用该款集成控制器可以轻松完成串口设备与网络设备的互联以及工控输出控制。

	CPU 32 位高性能处理器
	以太网接口（10M/100M/1000M 自适应）
	4 路 RS485 转网络接口，两路 232 接口；波特率支持 600-115200
	每路 RS485 均带直流电源输出，其中一路可以通过拨动开关选择 12V 或 24V，最大电流 1A
	RS485 及直流电源接口带防雷保护
	4 路网络继电器控制固态继电器输出，单路输出电流载荷最大 32A
	内部网络继电器及 RS485 转网络模块带有复位/恢复出厂设置功能
	工作温度工业级：-40～85° C
	储存温度-65～165° C
	湿度范围：5～95%相对湿度
	支持静态 IP 和动态 IP；
	支持端口 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32 端口均可设定；
	TCP 服务器模式下，每个端口对应一个 RS485（或 232）接口。

2.8.8 AIS 设备

AIS 基站	AIS 单元主要由 AIS 模块组成，通过 232 或 485 与现场服务器连接，其主要功能是接收警戒区周围一定范围内的船舶发出的 AIS 信号，经过解码后发送到现场服务器，也可以接收现场服务器的指令。技术参数：
	符合 IEC 62287-1 标准；
	IEC 60945 ED.4.0，2002 incl.Corr.1,2008；
	IEC61108-1 ED.2.0 标准的 48 接收通道 GPS 模块；
	具备国家规定的 AIS 收发通道；
	流线型黑盒子设计，客户自定义显示端匹配，更稳定可靠，安装便易；
	隔离式电源，宽电压设计，更加稳定安全；
	防水等级 IPX6。

2.8.9 VHF 设备

VHF 功能	VHF 智能语音预警功能，兼容国际&国内海事 VHF 广播电台通信标准。
	支持通过设定频段自动播发预警语音。
	发射功率小于 30W 满足等保要求

2.8.10 服务器

本工程所涉及的主机及存储系统主要包括计算资源、存储资源等硬件设备。因系统采用分布式架构搭建，并且考虑平台系统的稳定性，建议本次项目建设系统配套 2 台服务器，且配置不低于如下：

处理器类型：Intel Xeon 处理器；

核心数量及个数：16 核， ≥ 3 个；

内存： $\geq 32\text{G}$ ；

硬盘类型及容量：标配支持 SAS 或者 SATA 热插拔硬盘，容量 $\geq 4\text{TB}$ 。

2.9 系统维护及使用

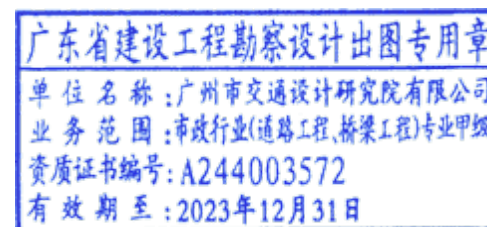
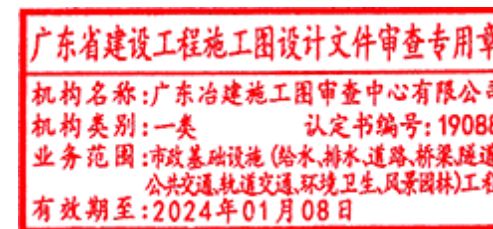
系统质保期为验收后 1 年，承建方负责质保期内的软硬件使用维护和故障硬件的维修或更换。质保期后为 1 年缺陷责任期，承建方负责缺陷责任期内故障硬件的维修或更换。

质保期满后，建设方应委托专业机构对系统进行定期检查和维护，以保障系统的正常使用功能。系统运行满 5 年后，建设方应每年对供电线路和各类设备进行全面检查与评估，以确定是否满足使用要求。

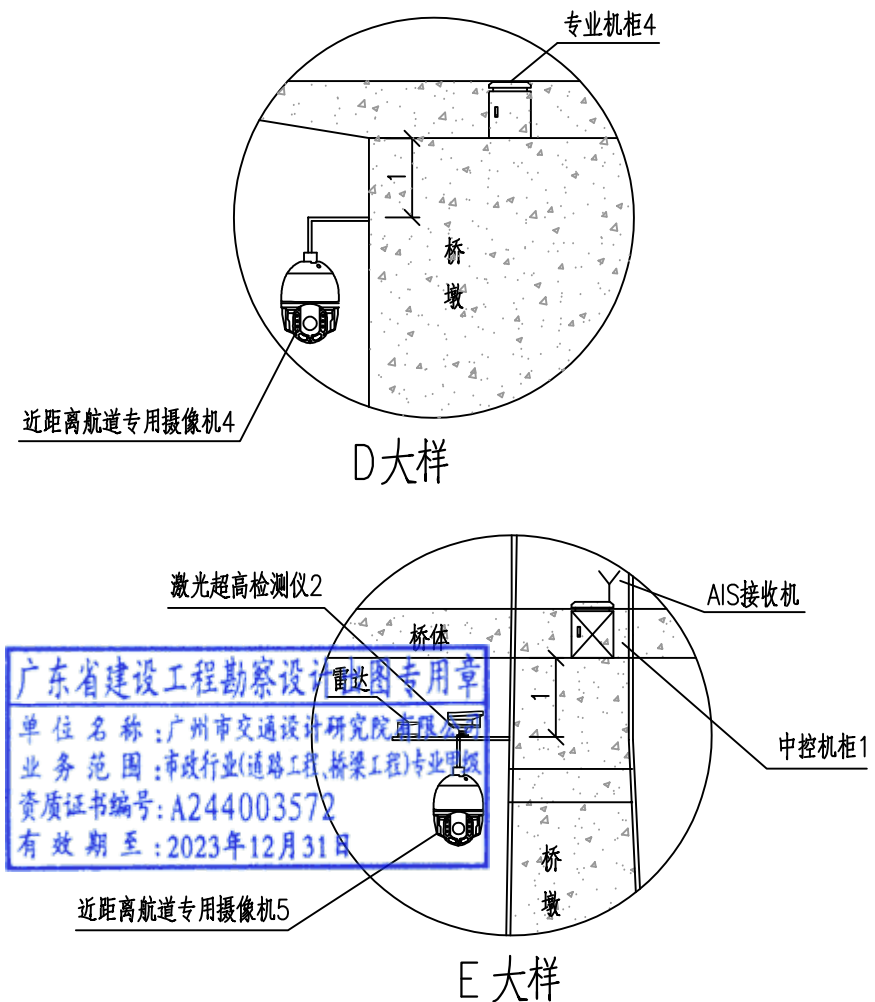
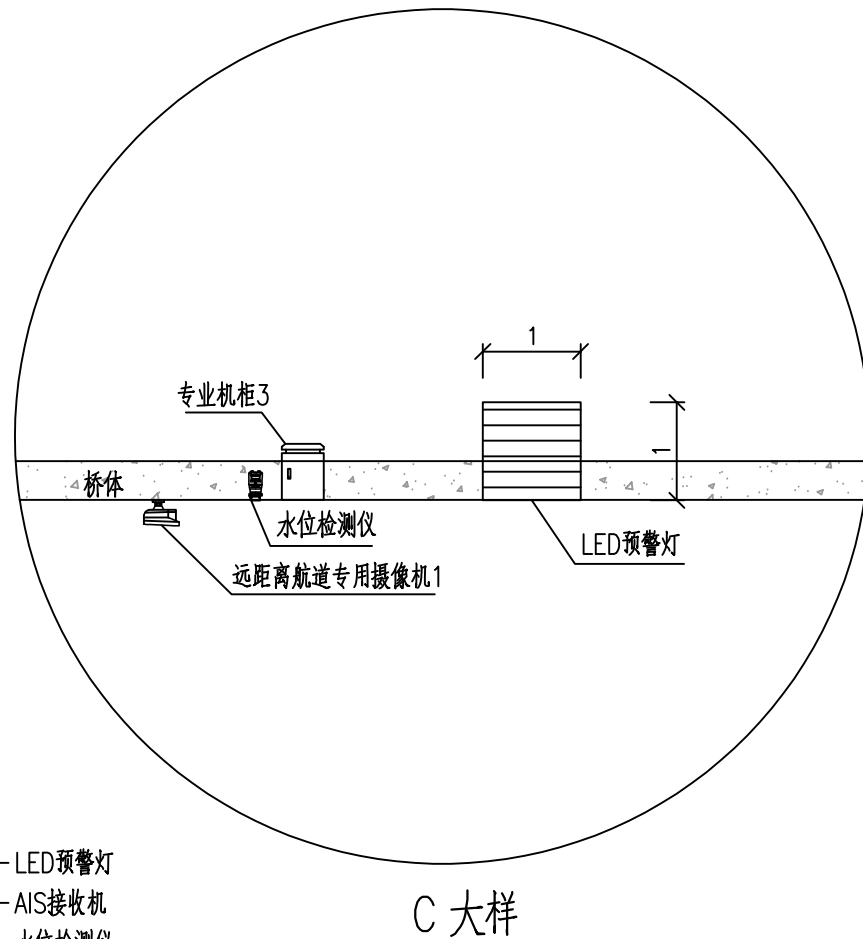
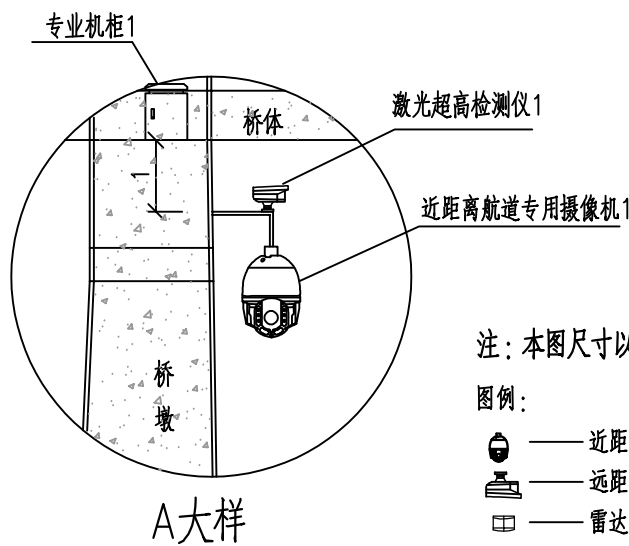
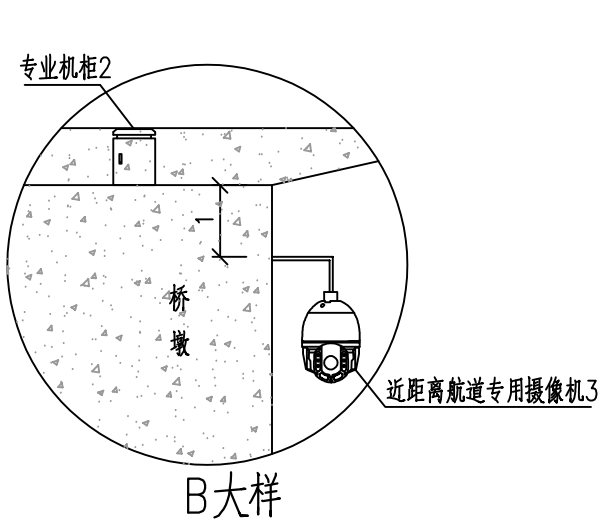
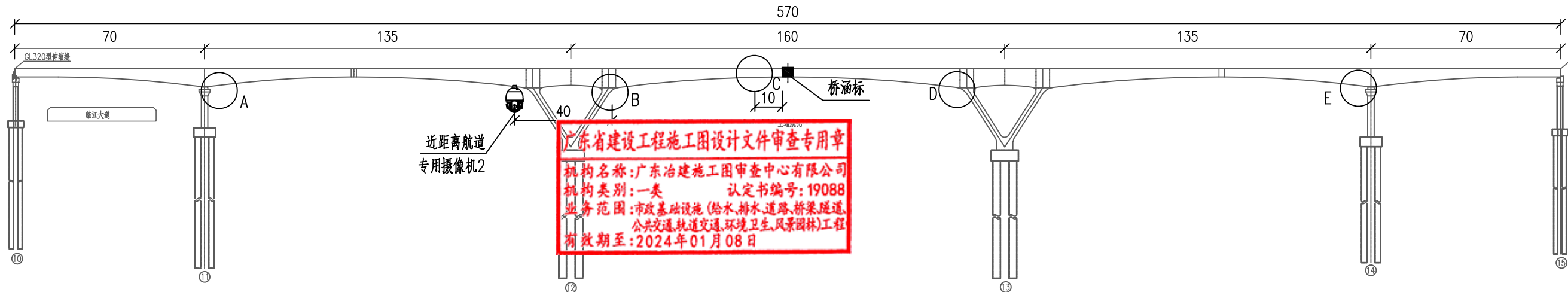
2.10 施工注意事项

1、施工过程中，若需占道施工，应参考《城市道路占道施工交通组织和安全措施设置》（DB4401/T 112-2021）相关要求进行围蔽。围蔽前应征得交警及相关部门同意。

2、承建方需负责调试期和质保期内的光纤数据传输。



工程编号	图例	比例	施工图	设计阶段	共 1 页	序号	功能用途	名称	规格	单位	琶洲大桥	备注	1	
						1	系统	系统定制及调试	专业定制开发，实时AIS全流域数据，实时官方专业海图，船舶档案、船舶历史轨迹、船舶进出港记录、船舶联系方式等全要素接入	项	1	水上交通安全预警系统-桥梁主动防撞预警系统平台，自动控制前端设备运行和实时监测，对船舶发生偏航、超高或者其他异常行为进行实时监测并进行预警		
						2	桥梁现场控制系统	AIS基站	输出波特率:38.4Kb，数据输出格式：NMEA 0183；灵敏度:< -112 dBm；天线接口：BNC；满足标准：IEC 61993-2&IEC 60945&EN 61000-6-1/2&FCC part15	座	1	桥梁现场建设一座标准的AIS小型基站，实现桥梁上下游实时的船舶轨迹管理（防范网络离线状况，实现现场自动预警）		
						3		工控服务器	CPU: i5-10500T 内存8G 硬盘128G固态硬盘 广东省建设工程施工图设计文件审查专用章 机构名称: 广东省建设工程审查中心有限公司 机构类别: 专业类 业务范围: 市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级 资质证书编号: A244003572 有效期至: 2024年01月08日	台	2	安装桥梁防撞预警系统，是桥梁防撞预警系统的中枢神经系统，为系统7*24不间断工作提供良好的硬件基础。		
						4		中口服务器	工作电压 AC 220V; 功耗: 16W; 接口规格 RJ45、10/100Mbps、2个USB3.0; 网口数 2个; 串口数 8 * RS232C	台	2			
						5		交换机	千兆5端口，最大支持80台机器上网，128M高速内存，支持微信运维，高效防火墙，支持智能流控	台	1			
						6		路由器	千兆5端口，最大支持80台机器上网，128M高速内存，支持微信运维，高效防火墙，支持智能流控	台	1			
						7	偏航预警	雷达扫描检测	雷达具有ARPA计算功能，以桥区水域雷达安装点为原点，对桥梁上下游进行不间断扫描，与AIS和现场视频的融合，同时最大跟踪输入数量不少于200个。探测范围：100m-48海里；	套	1	建设桥区水域雷达扫描检测覆盖区域，实现桥梁上下游水域船舶的全天候管理，对船舶偏航以及船舶未有效开启AIS等违章行为进行有效管理		
						8	超高监测	交叉激光超高检测仪	测量范围 :5m- 2000m;分辨率:0.2m;激光种类 :905nm二级；通讯接口:RS485, RJ45;测试方式 连续测量, 单次测量, 指令控制；最大功率 :30W;额定电压:220V;防水防尘:IP66，带自动校准平台	台	4	在大桥通航孔两侧各设置两对交叉激光，覆盖上下游2000米距离范围		
						9	视频监控	远距离航道专用摄像机	黑光级别球机	台	2	建设大桥桥区水域视频监控系统，将视频信号接入水上交通安全预警系统		
						10		近距离航道专用摄像机		台	10			
						11		硬盘录像机		台	1	桥梁位置视频存储		
						12	声光报警	VHF自动高频呼叫系统	VHF智能语音预警子系统；支持通过设定频段自动播发预警语音；发射功率小于3W，覆盖大桥上下游2公里	台	1	重要的通讯手段，通过系统平台计算机技术自动播报语音通知船舶进行提前规避处理		
						13		预警警灯	功率45W，1m*1m正方形三色交替闪烁LED红透雾灯	台	2			
						14	数据采集	水位检测仪	高精度检测距离：0-50米；频率：10Hz	台	1	检测桥梁实时通航高度，并通过VHF播报		
						15	巡检	巡检设备	系统所有现场感知设备的远程实时状态监控	台	1	远程实时查看各设备连接情况，远程实现设备重启		
						16	机柜	专业机柜	不锈钢材质配电箱	台	8	设备的供电及信号传输设备，含UPS电源		
						17		中控机柜	Q235B冷轧钢板，厚度1.5mm，耐酸碱腐蚀	台	2	安装工控机、AIS基站等设备		
						18	供电电缆	YJV-1kV-4*16		m	1060.40	广东省建设工程勘察设计出图专用章 单位名称: 广州市交通设计研究院有限公司 业务范围: 市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级 资质证书编号: A244003572 有效期至: 2023年12月31日		
						19		RVV-500V-3*2.5		m	126.00			
						20	通信线材	4芯单模光纤		m	1060.40			
						21		超五类网络线		m	126.00			
						22	保护管	2*DN50镀锌钢管	沿桥体或桥墩外侧敷设，含安装抱箍、膨胀螺栓等	延米	964.00			
						23	传输设备	千兆以太网光端机		对	1			
						24	防雷	网络信号防雷器		套	20			
						25	安装	船舶租赁		台班	6	辅助安装，并模拟偏航以及超高		
						26	部署系统	服务器	Intel Xeon 处理器，32G以上内存	台	3			
						27	存储	硬盘录像机	存储时间不少于45 天	台	2			
工程编号	广州市交通设计研究院有限公司 Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.Ltd	2023年琶洲大桥维修专项	主动防撞预警系统工程数量汇总表	设计	曾庆豪		专业	曾瀚鹏		审核	夏亮生		日期	2023.04
				复核	曾瀚鹏		复核	施严岩		审定	林俊锋		图号	S-JD-02



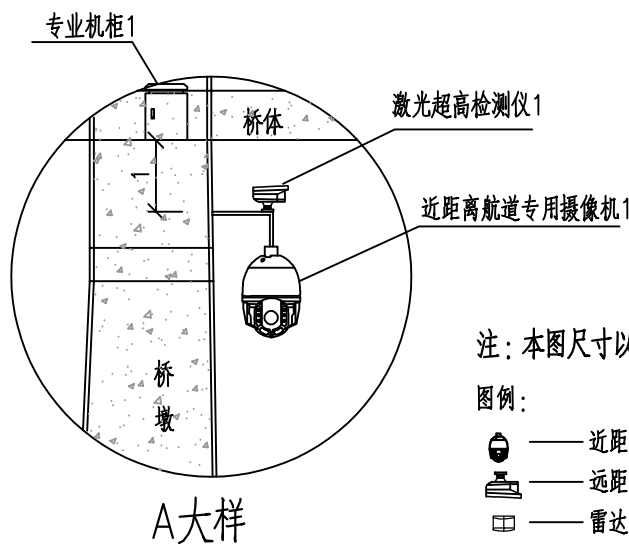
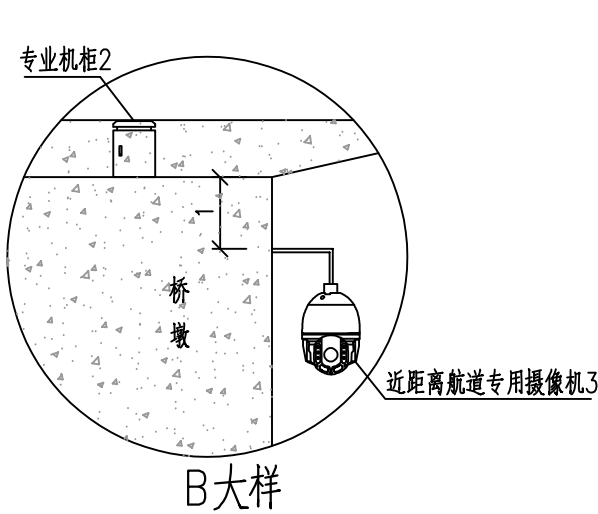
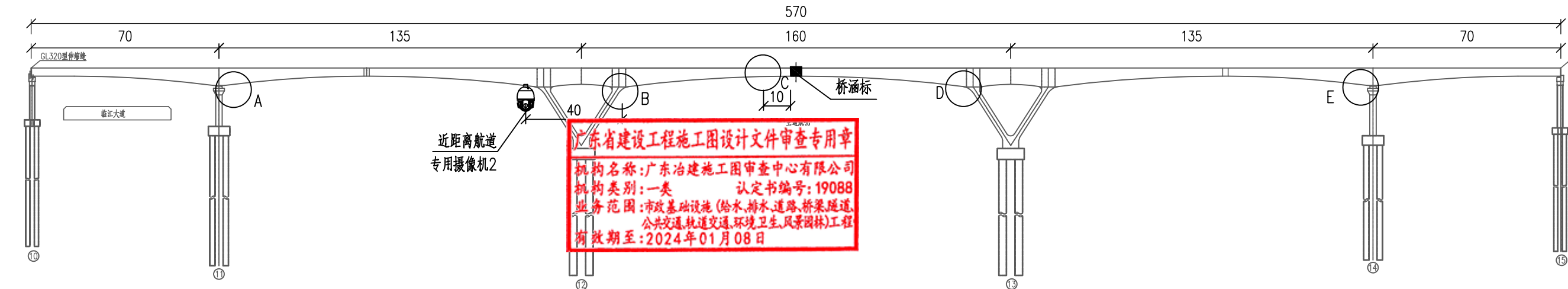
注：本图尺寸以m为单位。

图例：

- 近距离航道专用摄像机
- 远距离航道专用摄像机
- 雷达
- 专业机柜
- 中控机柜
- LED预警灯
- AIS接收机
- 水位检测仪

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称：广东冶建施工图审查中心有限公司
机构类别：一类 认定书编号：19088
业务范围：市政基础设施（给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林）工程
有效期至：2024年01月08日

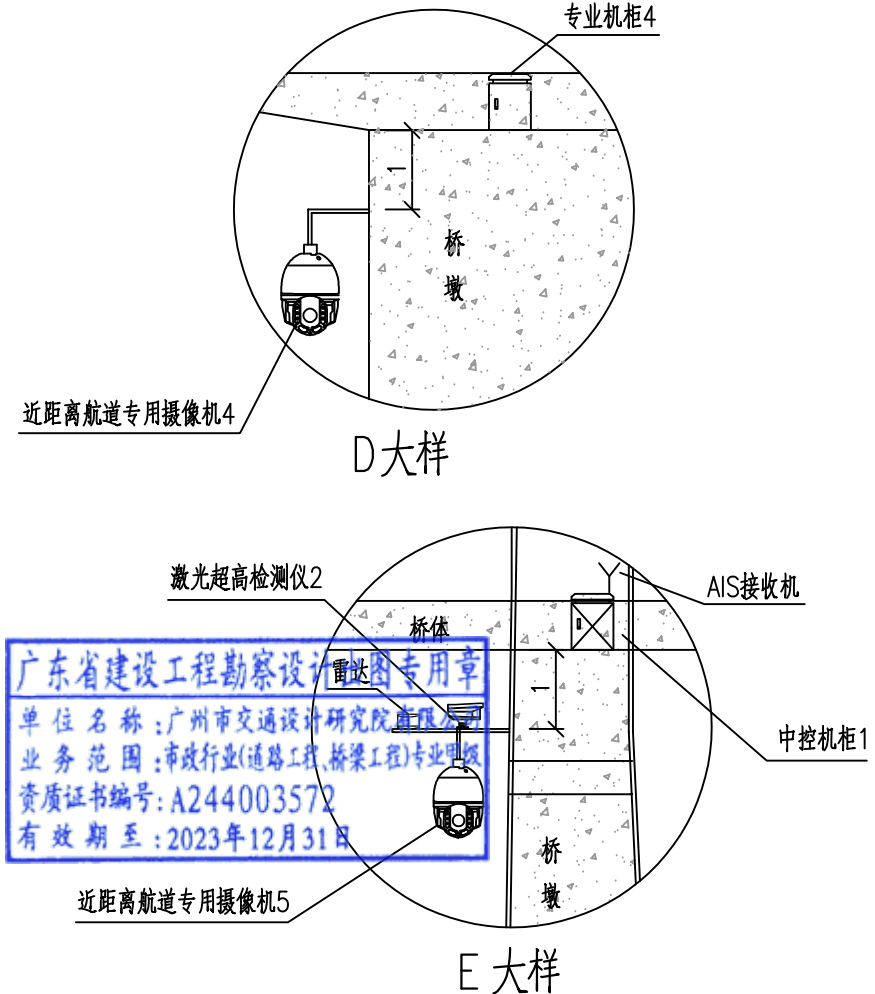
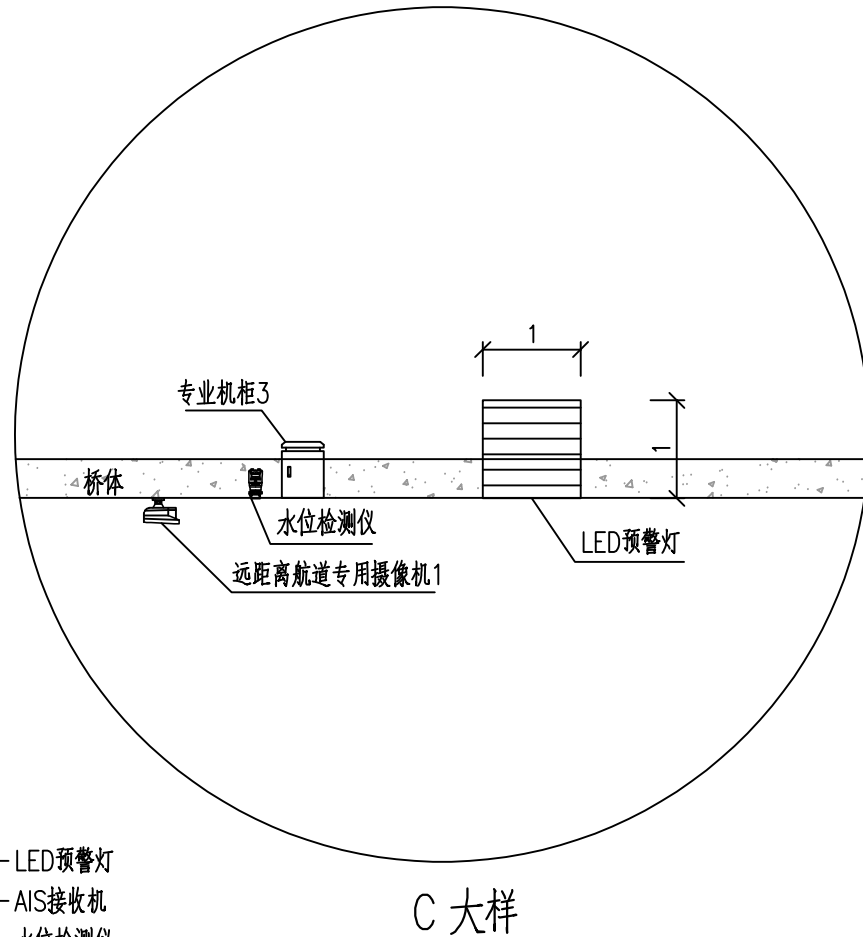
广东省建设工程勘察设计专用章
单位名称：广州市交通设计研究院有限公司
业务范围：市政行业（道路工程、桥梁工程）专业甲级
资质证书编号：A244003572
有效期至：2023年12月31日



注：本图尺寸以m为单位。

图例：

- | | | | |
|--|---------------|--|-----------|
| | —— 近距离航道专用摄像机 | | —— LED预警灯 |
| | —— 远距离航道专用摄像机 | | —— AIS接收机 |
| | —— 雷达 | | —— 水位检测仪 |
| | —— 专业机柜 | | |
| | —— 中控机柜 | | |



广东省建设工程勘察设计文件审查专用章
单位名称：广州市交通设计研究院有限公司
业务范围：市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号：A244003572
有效期至：2023年12月31日

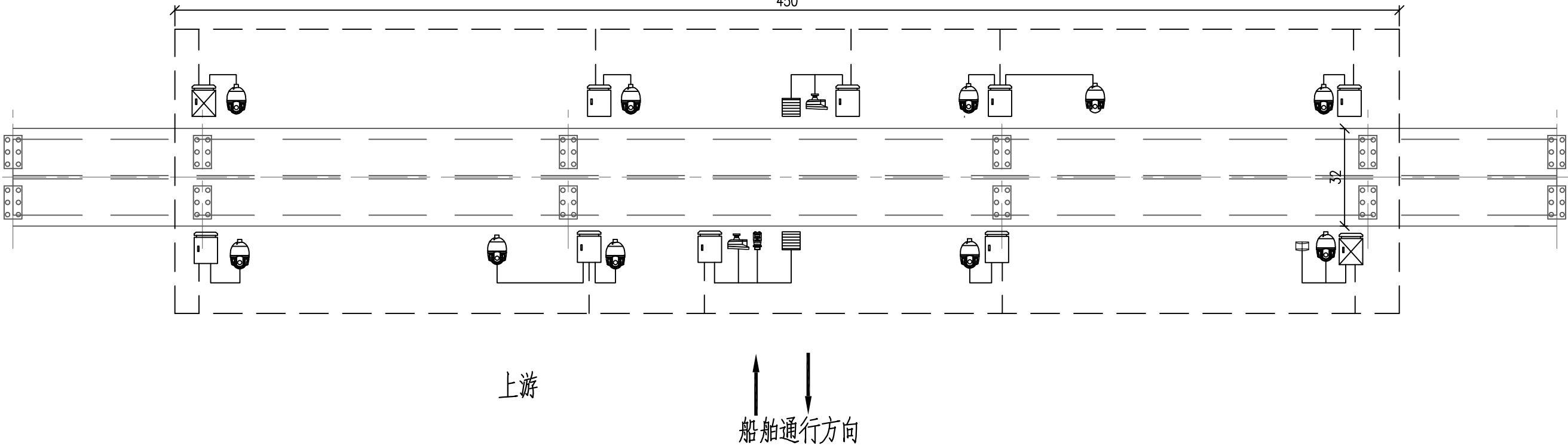
广东省建设工程施工图设计文件审查专用章

机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司

机构类别:一类 认定书编号:19088

业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程

有效期至:2024年01月08日



广东省建设工程勘察设计出图专用章

单位名称:广州市交通设计研究院有限公司

业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级

资质证书编号:A244003572

有效期至:2023年12月31日

- 注:本图尺寸以m为单位。
- 图例:
- 近距离航道专用摄像机

远距离航道专用摄像机

雷达

专业机柜

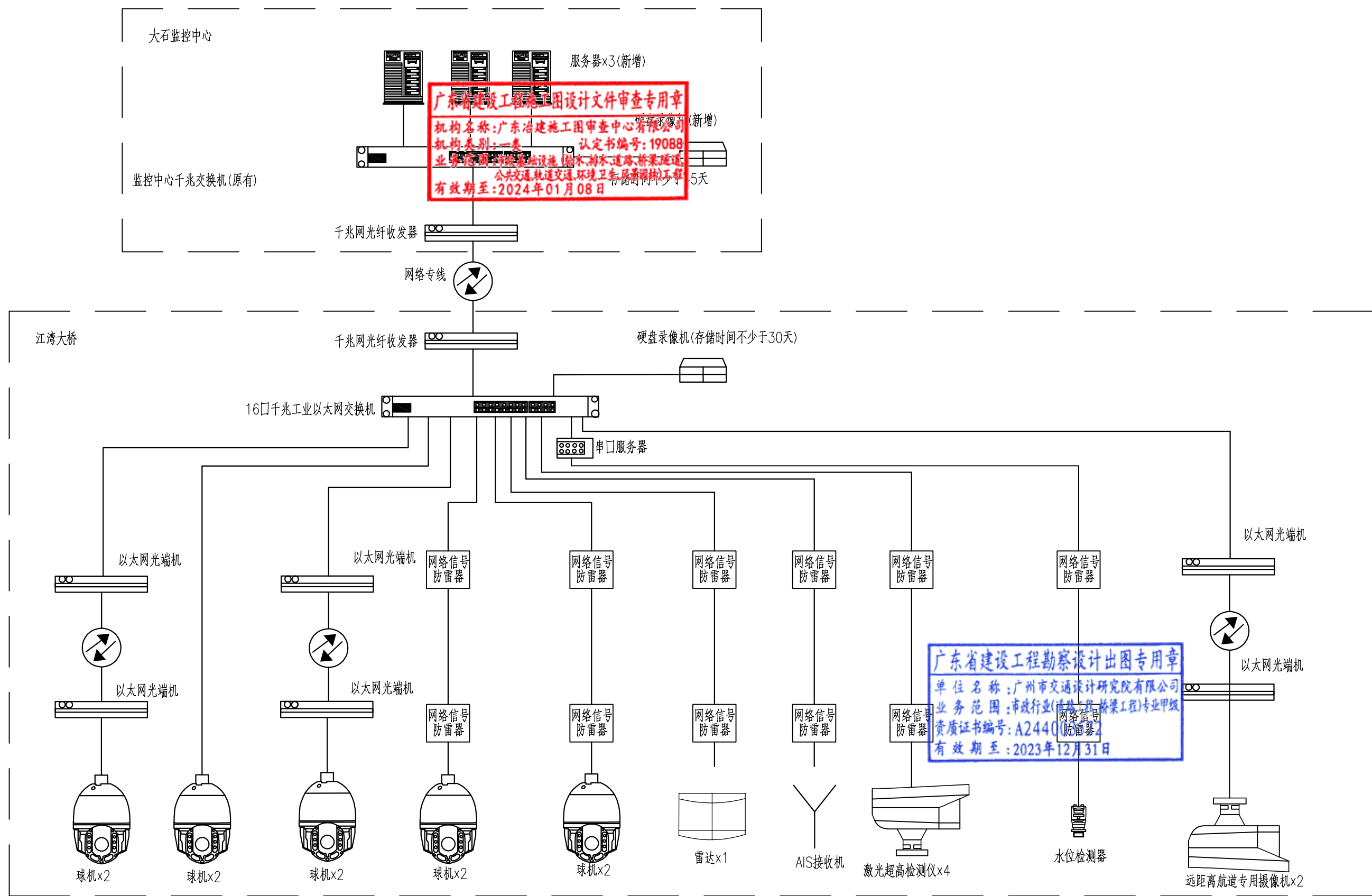
中控机柜

LED预警灯

AIS接收机

水位检测仪

- GYTA-4B1,穿DN50镀锌钢管敷设,以抱箍、膨胀螺栓固定于桥体或桥墩外侧
- UTP-5,穿DN50镀锌钢管敷设,以抱箍、膨胀螺栓固定于桥体或桥墩外侧




工程编号

设计阶段

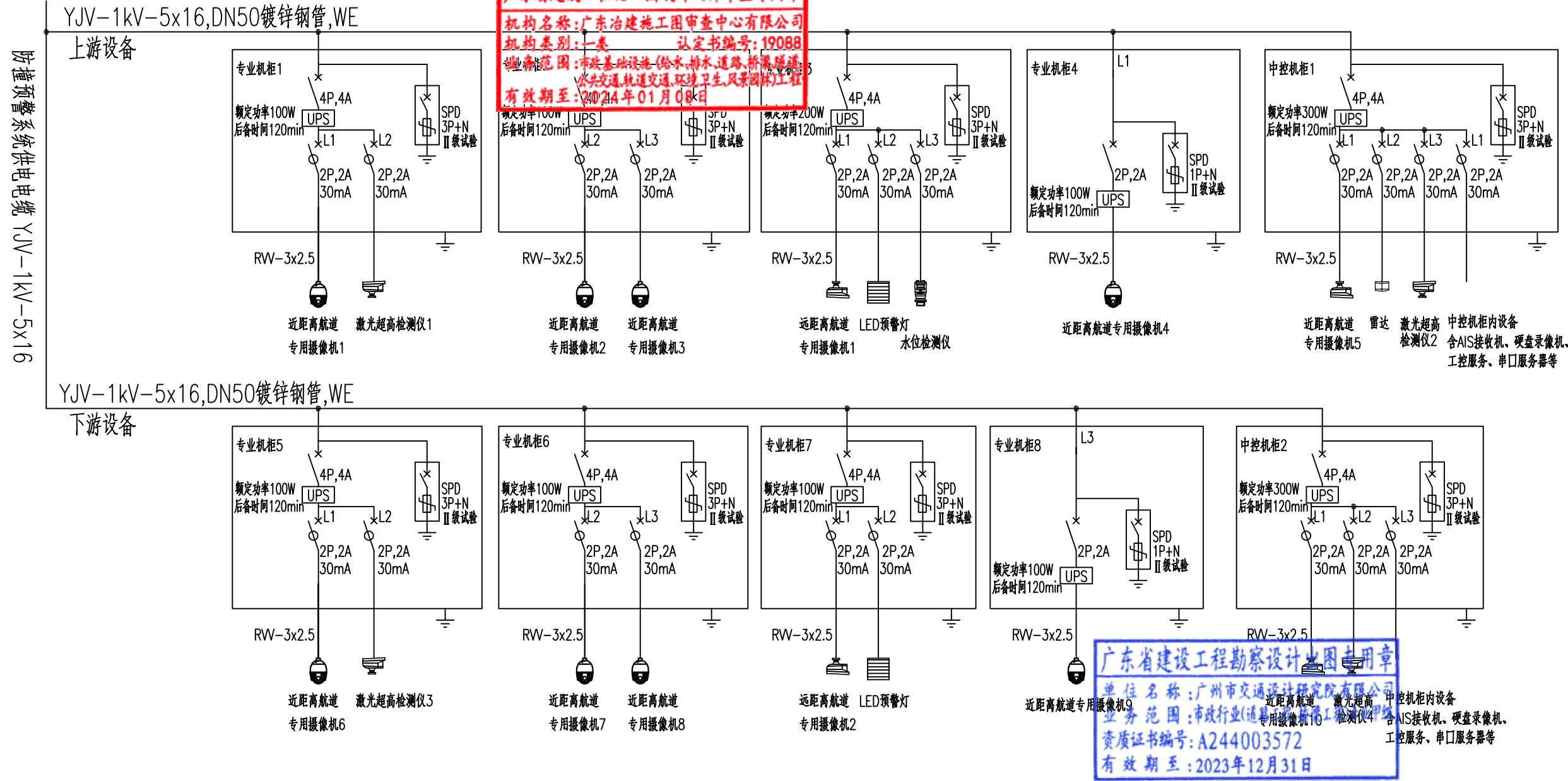
施工图

比例

视图

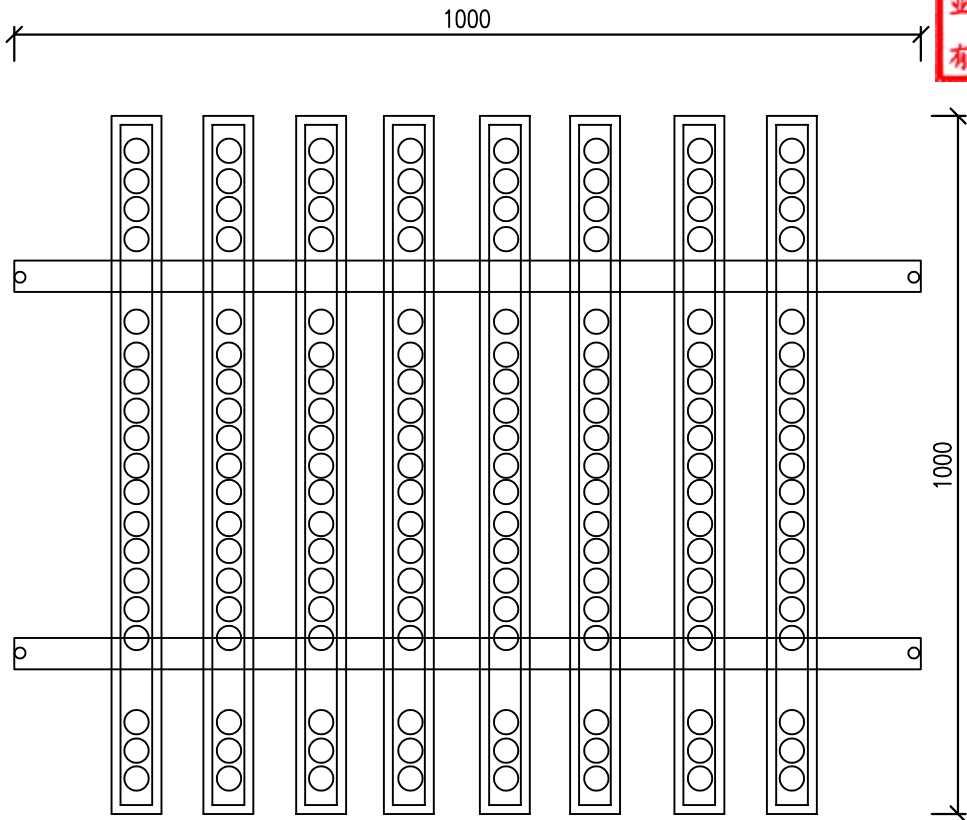
 广州市交通设计研究院有限公司 Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.,Ltd	2023年琶洲大桥维修专项	网络路由系统图	设计	曾庆豪		专业负责	曾瀚鹏		审核	夏亮生		日期	2023.04
			复核	曾瀚鹏		项目负责	施严岩		审定	林俊锋		图号	S-JD-06

引自邻近现状配电箱

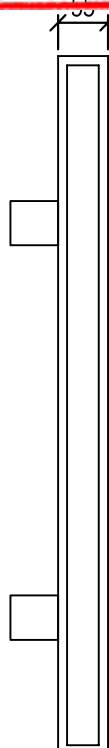


注: 1、引接的上一级配电回路断路器的额定电流整定值应满足《低压配电设计规范》GB50054-2011第6.3.3条规定。
2、线路末端发生接地故障时应满足《低压配电设计规范》GB50054-2011第5.2.13条的相关规定。

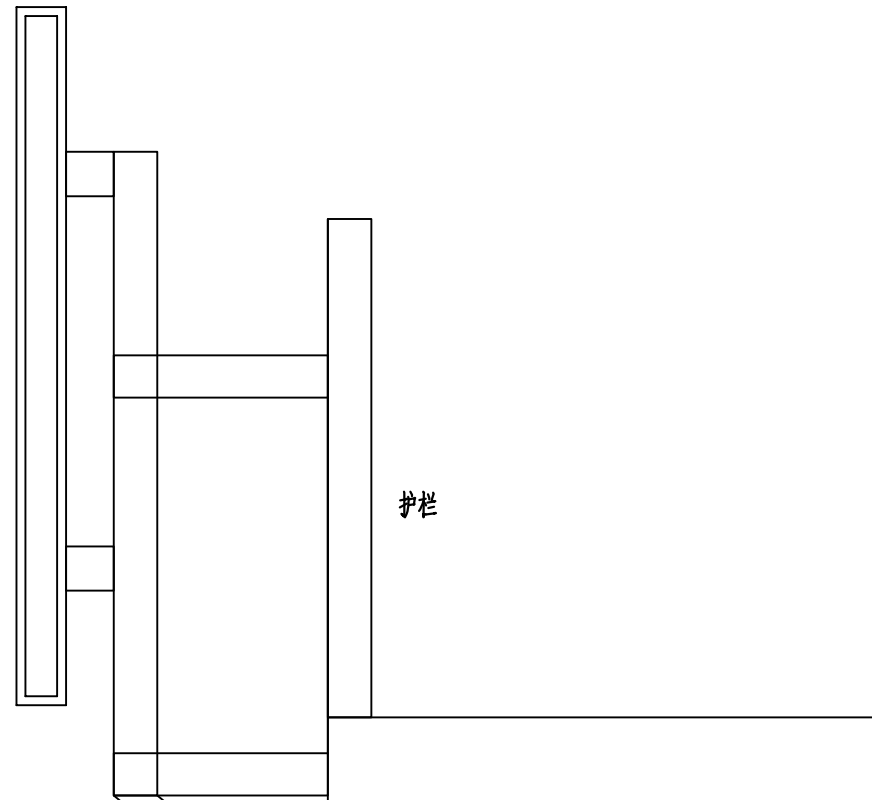
工程编号	广州市交通设计研究院有限公司 Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.Ltd	2023年琶洲大桥维修专项	配电系统图	设计	曾庆豪	专业负责	曾瀚鹏	审核	夏亮生	日期	2023.04
				复核	曾瀚鹏	项目负责人	施严岩	审定	林俊锋	图号	S-JD-07



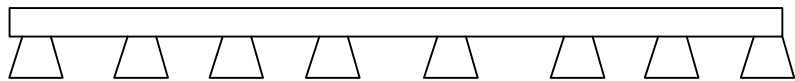
正视图



侧视图



广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称: 广州市交通设计研究院有限公司
业务范围: 市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号: A244003572
有效期: 2023年12月31日



俯视图

- 注: 1. 本图尺寸以mm为单位;
2. 支架与护栏焊接固定, 与桥面通过膨胀螺栓固定;
3. 本项目警示灯采用功率45W, 1mx1m正方形三色交替闪烁LED红透雾灯;
4. 在桥的两面设置, 当紧急情况下, 系统自动触发声光报警机, 自动闪烁警示灯。

视图

比例

施工图

设计阶段

工程编号

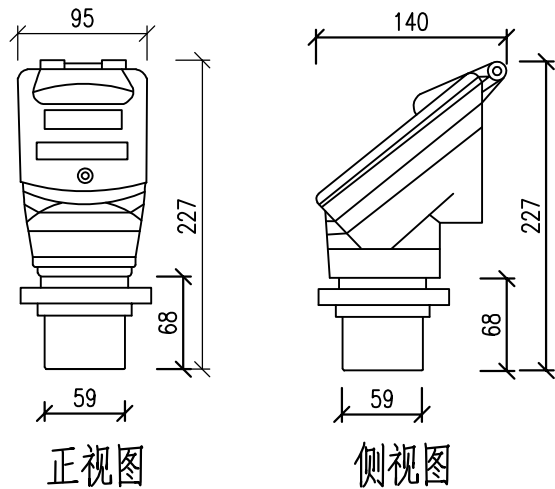


广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co., Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

警示灯设计图

设计	曾庆豪	专业负责	曾瀚鹏	审核	夏亮生	日期	2023.04
复核	曾瀚鹏	项目负责人	施严岩	审定	林俊锋	图号	S-JD-08



设备/材料名称					
编号	设备/材料名称	规格	单位	数量	备注
1	水位检测仪		个	1	
2	膨胀螺栓	M10x100	个	3	

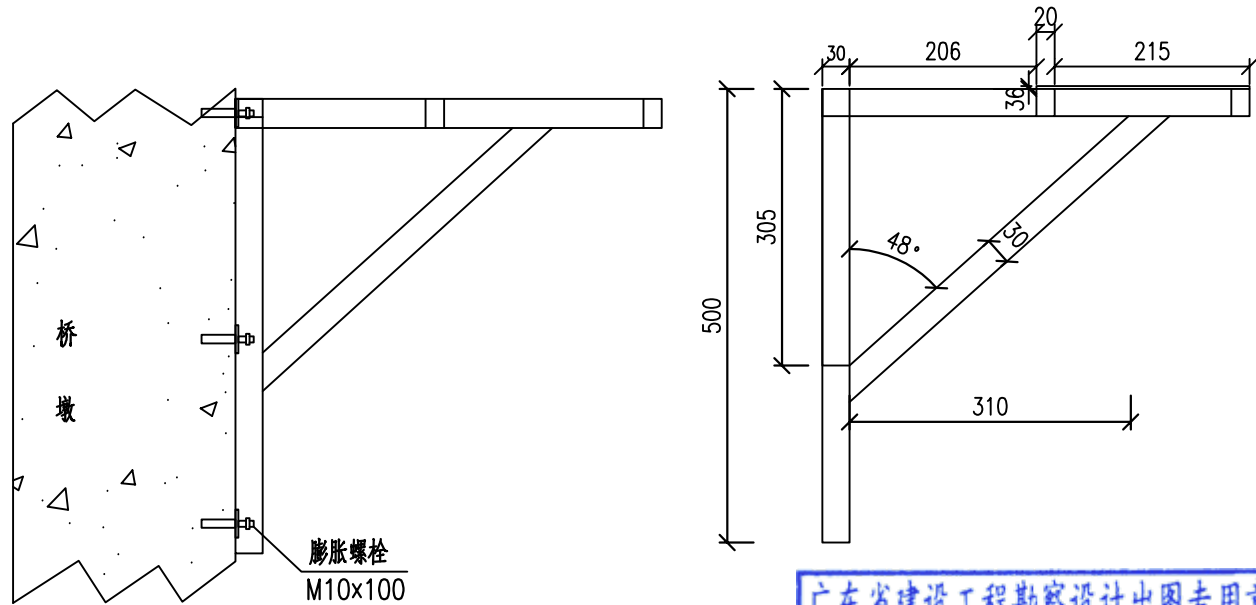
广东省建设工程施工图设计文件审查专用章

机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司

机构类别:一类 认定书编号:19088

业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程

有效期至:2024年01月08日



安装示意图

广东省建设工程勘察设计出图专用章

单位名称:广州市交通设计研究院有限公司

业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级

资质证书编号:A244003572

有效期至:2023年12月31日

- 注: 1、本图尺寸以mm为单位,使用于激光安装于桥墩处;
2、所有钢构件均需采用不锈钢304x40,厚度为1.5mm;
3、安装在桥梁上,可通过VHF播报桥梁实时通航高度,为船舶航行保驾护航;
4、高精度检测距离:0-50米;频率:10Hz。

注:本图尺寸为mm。

视图

比例

施工图

设计阶段

工程编号

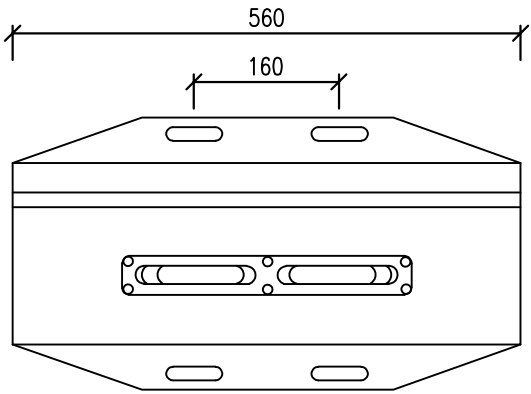


广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.,Ltd

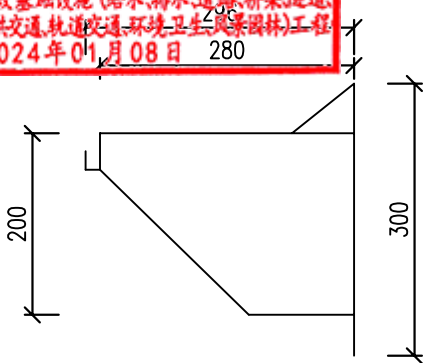
2023年琶洲大桥维修专项

水位检测仪设计图

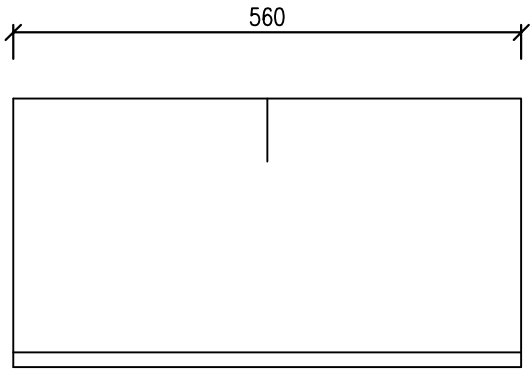
设计	曾庆豪	专业负责	曾瀚鹏	审核	夏亮生	日期	2023.04
复核	曾瀚鹏	项目负责	施严岩	审定	林俊锋	图号	S-JD-09



正视图



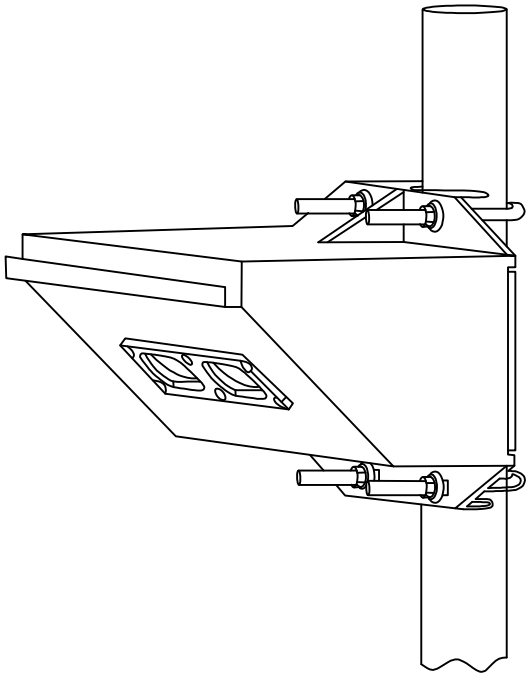
侧视图



俯视图

设备/材料名称					
编号	设备/材料名称	规格	单位	数量	备注
1	支架	不锈钢用热镀锌	个	2	
2	U型螺栓	M6x60	个	4	
3	超高检测仪		个	1	

广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年04月08日



安装示意图

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

注:1、本图尺寸以mm为单位;
2、在大桥通航孔两侧各设置两对交叉激光,覆盖上下游2000米距离范围,交叉激光是判断船舶超高的关键设备;
3、测量范围:5m-2000m;分辨率:0.2m;激光种类:905nm二级;通讯接口:RS485,RJ45;测试方式:连续测量,单次测量,指令控制;最大功率:30W;额定电压:220V;防水防尘:IP66,带自动校准平台。

视图

比例

施工图

设计阶段

工程编号



广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.,Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

超高检测设备设计图

设计	曾庆豪	专业负责	曾瀚鹏	审核	夏亮生	日期	2023.04
复核	曾瀚鹏	项目负责	施严岩	审定	林俊锋	图号	S-JD-10

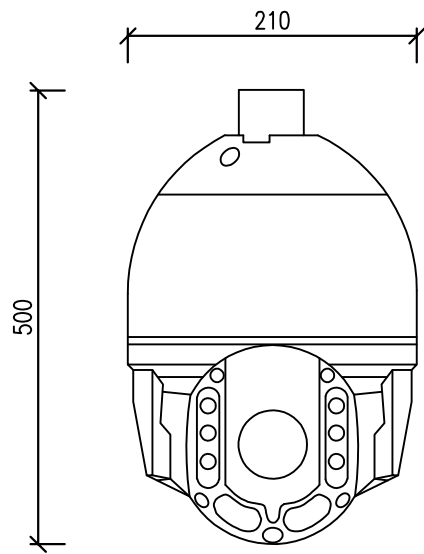
广东省建设工程施工图设计文件审查专用章

机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司

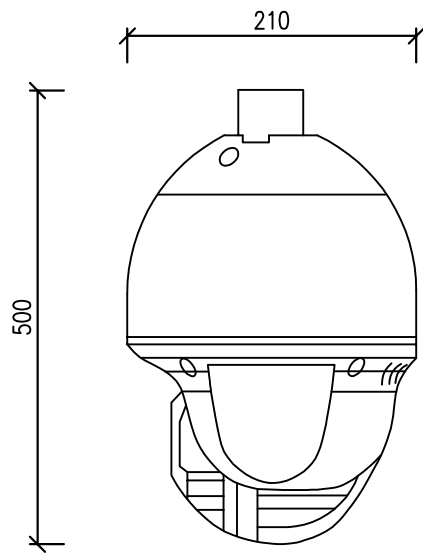
机构类别:一类 认定书编号:19088

业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程

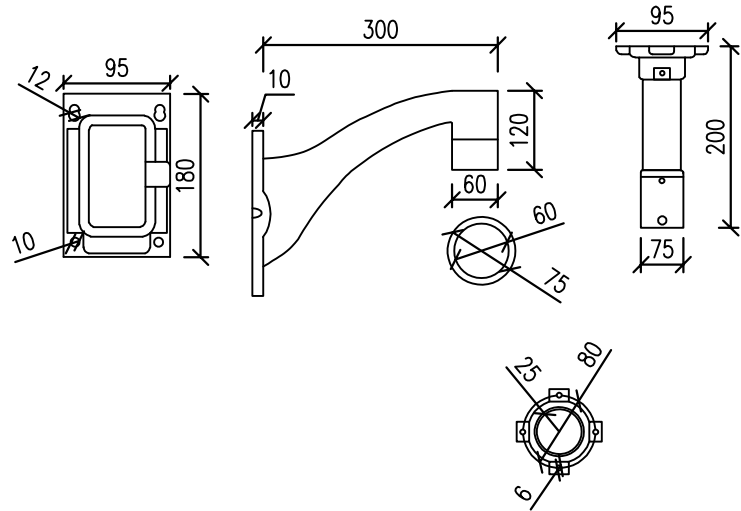
有效期至:2024年01月08日



正视图



侧视图



球机支架安装

广东省建设工程勘察设计出图专用章

单位名称:广州市交通设计研究院有限公司

业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级

资质证书编号:A244003572

有效期至:2023年12月31日

注:本图尺寸以mm为单位。

视图

比例

施工图

设计阶段

工程编号



广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.,Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

球机设计图

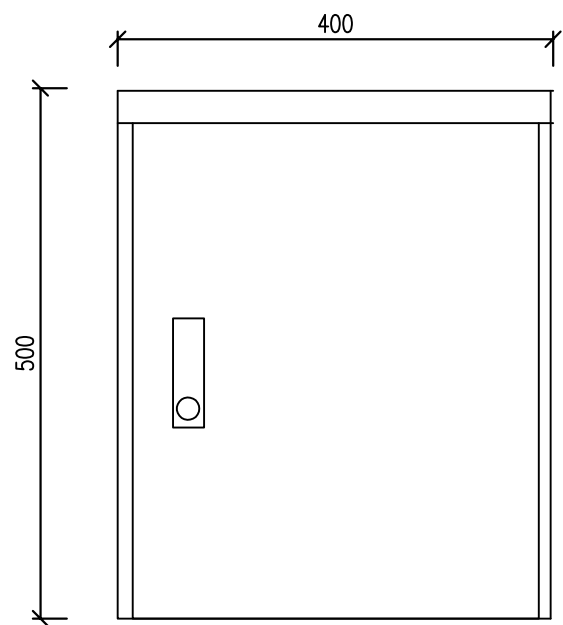
设计	曾庆豪		专业负责	曾瀚鹏		审核	夏亮生		日期	2023.04
复核	曾瀚鹏		项目负责	施严岩		审定	林俊锋		图号	S-JD-11

工程编号

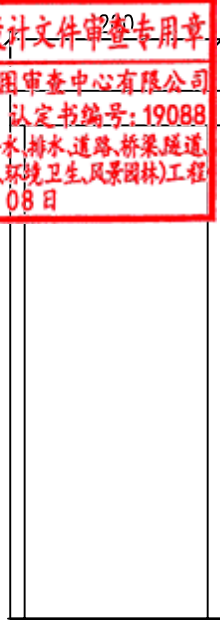
施工图

比例

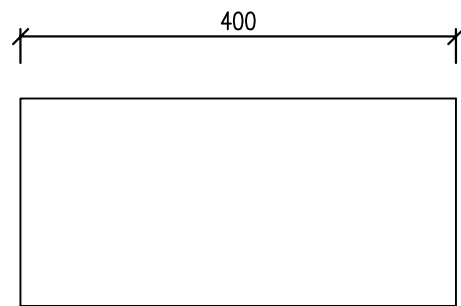
设计阶段



正视图

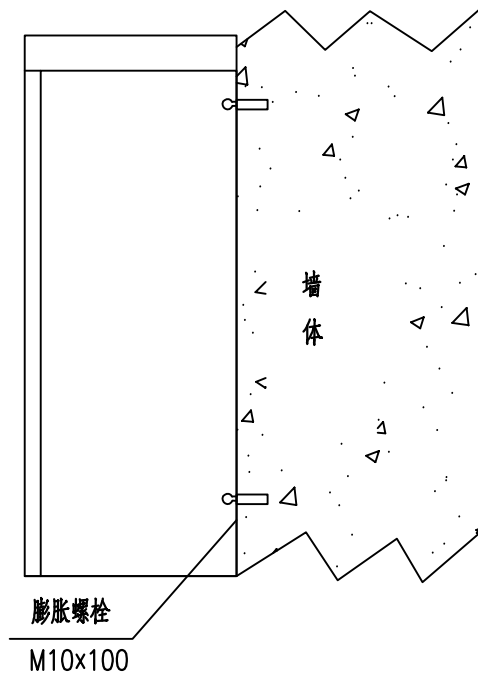


侧视图



俯视图

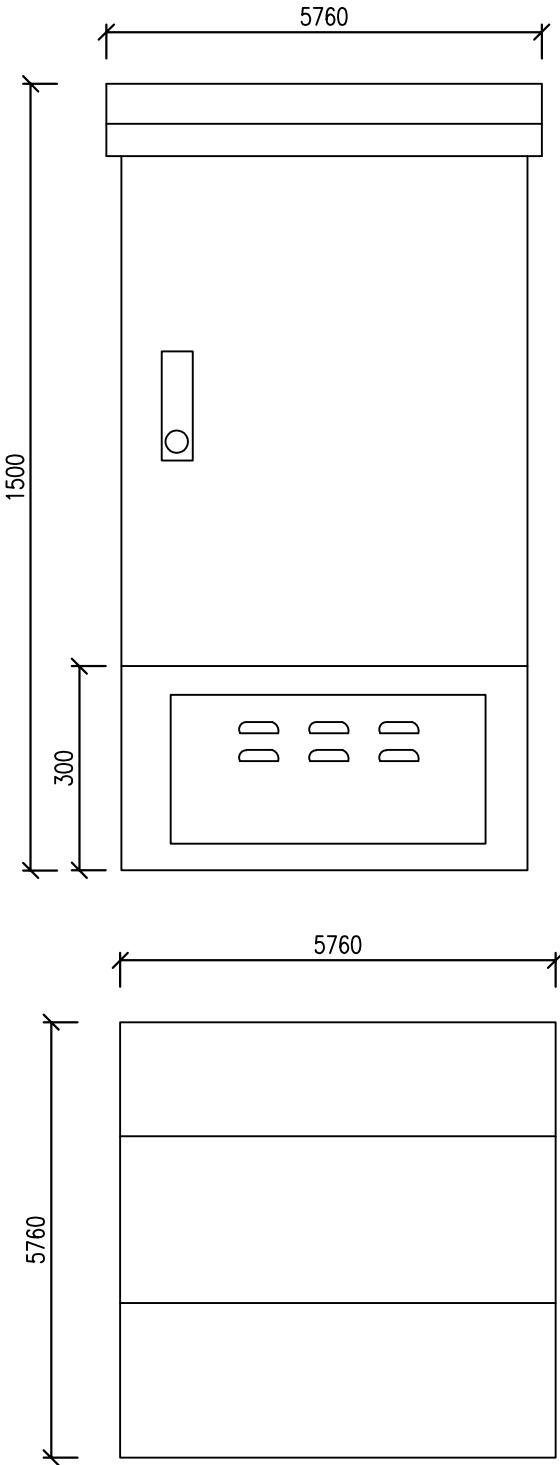
广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日



广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

注:本图尺寸以mm为单位

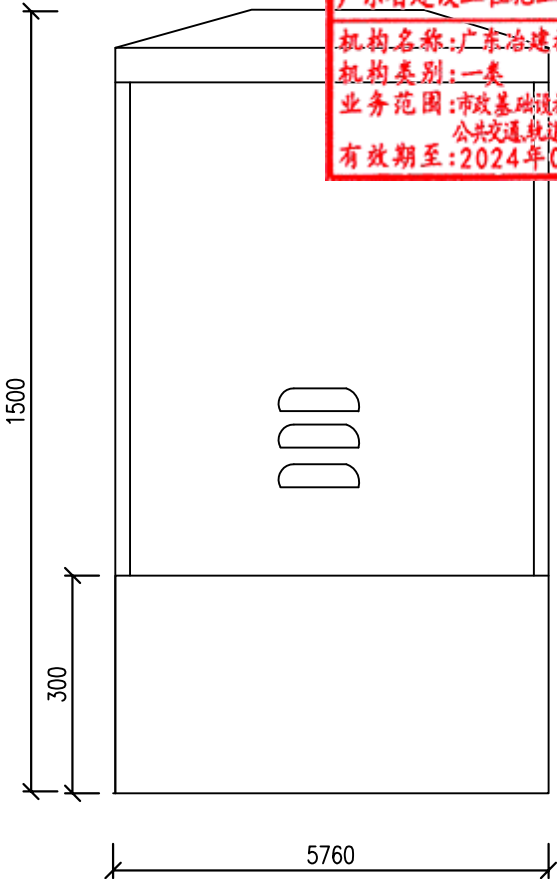
正视图



俯视图

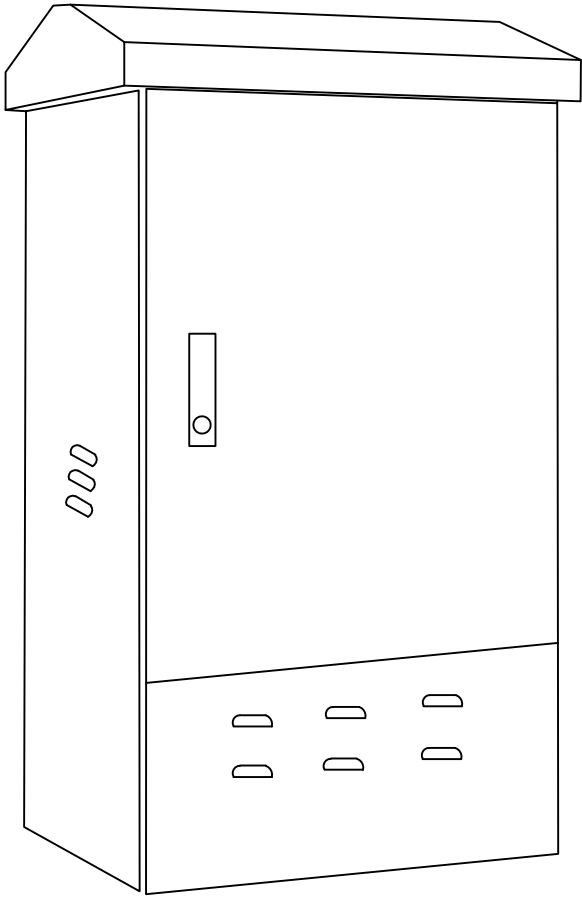
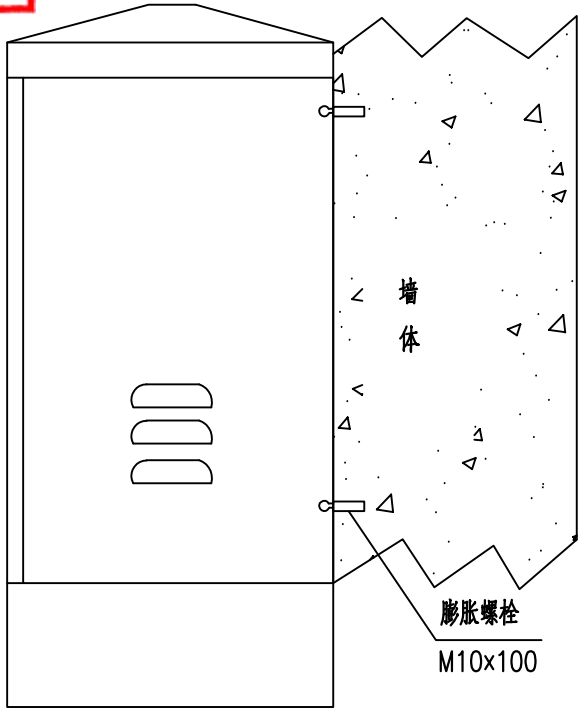


侧视图



广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称:广东合建施工图审查中心有限公司
机构类别:一类 认定书编号:19088
业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景园林)工程
有效期至:2024年01月08日

中控机柜安装



广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称:广州市交通设计研究院有限公司
业务范围:市政行业(道路工程、桥梁工程)专业甲级
资质证书编号:A244003572
有效期至:2023年12月31日

注:本图尺寸以mm为单位。

工程编号	 广州市交通设计研究院有限公司 Guangzhou Transportation Design Research Institute Co., Ltd	2023年琶洲大桥维修专项	中控机柜设计图	设计	曾庆豪		专业负责	曾瀚鹏		审核	夏亮生		日期	2023.04
				复核	曾瀚鹏		项目负责	施严岩		审定	林俊锋		图号	S-JD-13

视图

比例

施工图

设计阶段

A:电缆敷设引入盘(箱)后,首先进行整理,与接线表进行核对,检查该表是否
与电缆敷设表中的编号,电缆型号,规格是否相符,接线表与设备端子号是否
相符:按电缆先后接线顺序绑扎固定,臂免交叉,电缆标签张贴位置统一。

B:电缆芯线与端子链接,是链接工序的关键。使用刀具剥除电缆外护套时不得
损伤芯线绝缘层:控制电缆芯线应使用剥线钳,钳口的大小应与芯线截面相吻合,
压接端子时,压接部位准确,接线排列整齐,无绞拧,接触良好。

C:每个接线端子的接线以一根为宜,不得超过两根;所有接线端子螺栓不得有
滑扣现象,若有,应更换端子。

D:盘箱内动力电缆,控制电缆接线要有规律的配置,制作横平,竖直,不
得有拧较,歪斜,交叉链接,剥电缆外保护层时,查清接线端子号,留够长度,
避免芯线不够长,备用芯线留够长度,并套上电缆编号的号籍,方便查找。

E:屏蔽电缆接线时,切断屏蔽网时留一定长度,另用黄绿色BRV-500导线
与屏蔽网用链接套管压接,链接套管应包扎在电缆干包头中,引线应该于盘柜内
专用接地母排或端子上。电缆屏蔽层只有一段接地,一般情况下在电气室接地。

F:电力电缆及控制电缆末端处理端子压接。

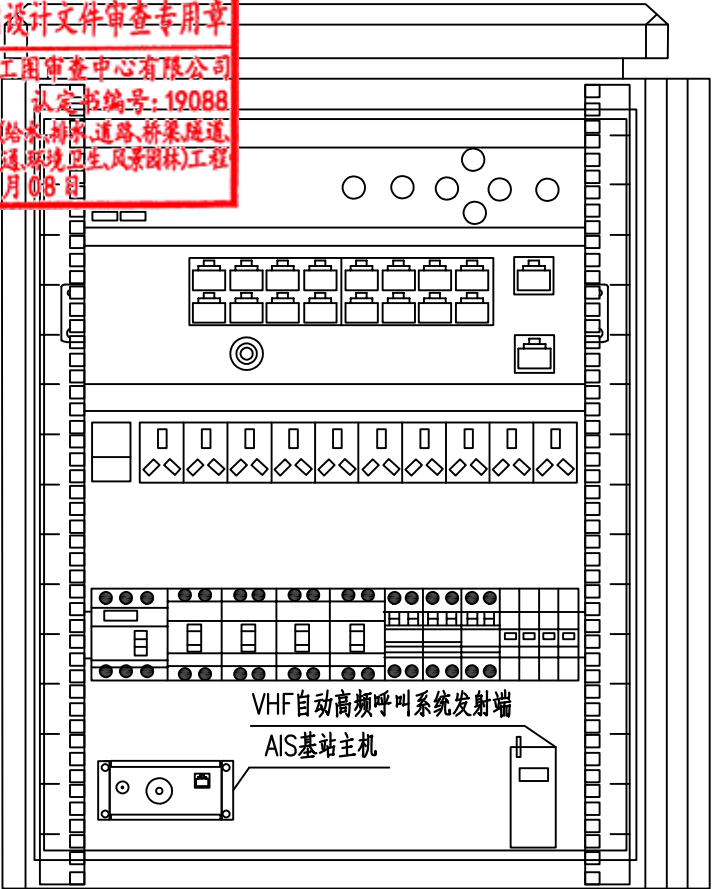
广东省建设工程施工图设计文件审查专用章

机构名称:广东冶建施工图审查中心有限公司

机构类别:一类

业务范围:市政基础设施(给水、排水、道路、桥梁、隧道、
公共交通、轨道交通、环境卫生、风景名胜)工程

有效期至:2024年01月08日



中控机柜大样

- 1、空气开关 x4
- 2、重合闸开关 x1
- 3、智能排插 x1
- 4、桥梁净空高度检测信息解析器 x1(仅上游)
- 5、录像机 x1(仅上游)
- 6、路由器x1
- 7、交换机x1
- 8、AIS基站x1(仅上游)
- 9、工控服务器x1
- 10、串口服务器x1
- 11、巡检设备x1(仅上游)
- 12、光端机(解放桥上游1台,江湾桥上游6台)

中控 机柜	原材料	Q235B冷轧钢板
	表面处理	拉伸屈服强度295N/235mm ² 拉伸抗拉强度420N/370mm ²
	表面处理	GB/T10125-1997盐雾测试>=72h
	表面处理	RAL国际色标号RAL9016交通白色
	表面处理	无毒无害氟碳漆固话 喷塑厚度≥82um
	表面处理	喷塑硬≥2H
IP防护等级	IP防护等级	ISO附着力 ANSI/ASTM D3359-87 5B
	承重荷载	IP55
承重荷载	承重荷载	1300N(132.65kg)



广州市交通设计研究院有限公司
Guangzhou Transportation Design Research Institute Co.,Ltd

2023年琶洲大桥维修专项

中控机柜内部设备布置图

设计	曾庆豪	专业负责	曾瀚鹏	审核	夏亮生	日期	2023.04
复核	曾瀚鹏	项目负责人	施严岩	审定	林俊锋	图号	S-JD-14