

汕头礮石大桥主桥

中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程

施工图设计

中铁大桥勘测设计院集团有限公司

二〇一四年九月

汕头礮石大桥主桥

中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程施工图设计

项目负责人:  设计院院长: 

分管副总工程师:  分管副总经理: 

总工程师:  总经理: 



中铁大桥勘测设计院集团有限公司

二〇一四年九月

汕头礮石大桥主桥
中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程

总 说 明 书

中铁大桥勘测设计院集团有限公司

二〇一四年九月

总说明书目录

1. 桥梁概况.....	1
1.1. 总体概况.....	1
1.2. 桥面交通安全.....	1
2. 设计依据及规范.....	1
2.1. 设计依据.....	1
2.2. 设计规范、标准.....	1
3. 维修工程内容.....	1
3.1. 增设斜拉索防撞护栏.....	1
3.2. 增设中央分隔设施.....	1
4. 主要材料.....	2
5. 设计要点.....	2
6. 施工要点.....	3
7. 施工进度安排.....	4
7.1. 施工流程.....	4
7.2. 工期安排.....	4
8. 工程预算.....	4
9. 其他说明.....	4

1. 桥梁概况

1.1. 总体概况

汕头礐石大桥位于汕头市区西部，于1995年4月动工兴建，1999年2月建成通车，大桥南接广汕公路达濠区路段，北跨汕头港至老城区西堤路，与海湾大桥相距9公里。

大桥全长2402.1m，主桥是一座大跨度混合型斜拉桥，跨径组成为：2×47m（PC箱梁）+100m（钢箱梁）+518m（钢箱梁）+100m（钢箱梁）+2×47m（PC箱梁），桥宽30.35m，双向6车道，主跨通航净高38米。大桥设计荷载为汽超-20级，验算荷载为挂车-120，桥梁概貌见图1-1。

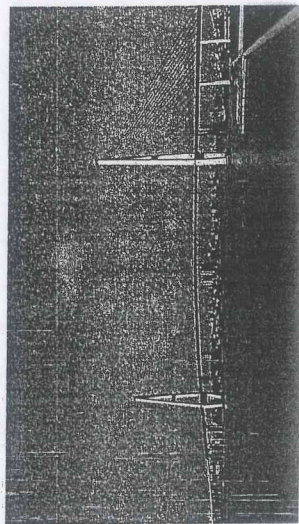


图 1-1 全桥概貌

1.2. 桥面交通安全

礐石大桥开通后共出现了四次车辆撞击主桥斜拉索事故，主要由于驾驶人员的交通安全意识及交通法规观念不强，造成斜拉索和减振器的损坏，为防止或减少斜拉索被撞事故，需设置一定的安全防护措施。

同时由于目前桥上通行车辆较多，尤其是小型摩托车辆随意越过中间双黄线在桥上违规调头行驶，存在一定的安全隐患，为防止同类型现象发生，需在中间分隔设置隔离或分道警示设施。

2. 设计依据及规范

2.1. 设计依据

- (1) 《汕头市礐石大桥（47+47+100+518+100+47+47）米斜拉桥施工图设计》，铁道部大桥工程局勘测设计院（现为中铁大桥勘测设计院集团有限公司）·1996
- (2) 《礐石大桥测速门架、礐石大桥交通改造工程设计委托书》，汕头市礐石大桥有限公司，2014.7

2.2. 设计规范、标准

- (1) 交通部颁《公路工程技术标准》（JTJ001-97/JTG B01-2003）
- (2) 交通部颁《公路桥涵设计通用规范》（JTJ021-89/JTG D60-2004）
- (3) 交通部颁《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2006）
- (4) 交通部颁《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T 81-2006）
- (5) 交通部颁《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG F71-2006）
- (6) 交通部颁《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》（JT/T722-2008）
- (7) 建设部颁《混凝土结构后锚固技术规程》（JGJ145-2004）
- (8) 交通部颁《轮廓标技术条件》（JT/T388-1999）
- (9) 交通部、公安部颁《道路交通标志和标线》（GB5768-1999）
- (10) 公安部颁《道路交通防碰撞》（GA/T416-2003）
- (11) 公安部颁《锥形交通路标》（GA/T415-2003）
- (12) 其他相关标准

3. 改造内容

结合该桥实际重点是加强交通导向及引导功能，对行驶中的机动车起到引导和警示的作用，选材时注重安全、耐碰撞，一旦撞上也不会造成第二次伤害，白天颜色醒目明显，晚上能反射光芒，提醒驾驶员注意，改善行车条件。

本次改造主要是为了引导交通，保证桥面行车交通安全，具体涉及的内容有：

3.1. 增设斜拉索防撞护栏

对主桥斜拉桥段两侧斜拉索处，安装新防撞护栏，能够吸收强大的冲击力，有效的减少汽车对主桥斜拉索的撞击损害，防撞护栏采用A级梁柱式护栏，与钢箱梁连接采用螺栓连接方式，与混凝土梁连接采用化学锚栓连接。立柱标准间距为3米，在1#拉索及跨中处有所不同。立柱均在钢箱梁横梁（横肋）上方，在实际施工前应先确定钢箱梁横梁（横肋）纵桥向位置，按照实际尺寸布置护栏立柱，如尺寸差异过大，应通知设计单位。

3.2. 增设中央分隔设施

大桥上曾发生车辆越过双黄线随意调头的情况，对于桥上交通安全影响较大，本设计在桥面中央利用水马形成中央隔离带，起到警示隔离作用，同时设置禁止调头标志

牌规范驾驶人员以防止类似事件发生。

4. 主要材料

(一) 防撞护栏材料

- 1、防撞护栏立柱、横梁、箱内加劲板均采用Q345C钢材，应符合GB/T 1591-2008的要求；
- 2、螺栓、螺杆、螺母及垫圈均采用标准紧固件并符合《六角螺母》GB/T 6170-2000、《平垫圈》GB 97.1-2002、《六角头螺栓》GB/T 5782-2000、《内六角圆柱头螺钉》GB 70.1-2000等规范的要求，其中螺栓、螺杆的强度要求不低于8.8级。
- 3、化学锚栓应符合《混凝土结构后锚固技术规程》，锚栓采用8.8级。

(二) 桥面铺装材料

桥面铺装修复材料采用普通沥青混凝土，铺装层与钢板表面的粘结剂选用环氧树脂粘结材料。

5. 设计要点

(一) 防撞护栏

- 1) 防撞护栏采用金属梁柱式护栏，防撞等级为A级。护栏立柱采用钢板焊接成形，高为1090mm，基本间距为3000mm；横梁采用钢材焊接成方管，规格为160×130mm，标准长度为5980mm，设置两根。

- 2) 护栏立柱与横梁均在工厂内完成焊接，在现场利用螺栓与桥梁主体相连。

(二) 化学锚栓

化学锚栓安装在混凝土梁上钻孔直径为28mm，钻孔深度250mm。

化学锚栓锚孔应符合下述要求：

锚孔深度允许偏差：(+20，-0) mm；垂直度允许偏差：5°；位置允许偏差：5mm。

(三) 中间隔离带

中间隔离带采用水马形式，水马高度一般在0.6-1.2m之间，结构简单，安装方便。

主要要求如下：

- 1) 主要材料：聚乙烯（PE）
- 2) 拉伸强度：≥15MPa
- 3) 断裂伸长率：≥300%
- 4) 其他技术要求符合《道路交通防撞墩》的相关规定。

(四). 桥面铺装

防撞护栏施工完成后，对开挖的桥面铺装进行修复。修复材料采用普通沥青混凝土，厚度为8cm，分两层铺装，以期加强铺装层与钢板的整体性能。铺装下层与钢板表面的粘结剂选用环氧树脂粘结材料，并在洒布粘结层后表面洒布细粒式石料，粘结层由钢板上一层0.8~1.2kg/m²的粘结剂和压入一层3~6mm预拌碎石组成，通过粘结层将钢板与铺装层粘结为一体起防水作用。

(五) 涂装

主桥处于大气区C5-M（海洋）高腐蚀环境，防撞护栏及拆除原有护栏处的桥面板采用如下涂装方案：

表 1 护栏涂装参考方案

涂层	道数	干膜厚度
环氧富锌底漆	1道	80 μm
环氧云铁中间漆	1道	150 μm
丙烯酸脂肪族聚氨酯面漆（工厂）	1道	40 μm
丙烯酸脂肪族聚氨酯面漆（工地）	1道	40 μm
总干膜厚度	4道	310 μm

本次设计防腐涂装涂层体系按长效型保护年限考虑，预计使用年限15年。涂装主要技术要求见下表。

表 2 富锌底漆主要技术指标

项目	指标	测试方法
容器中状态	无硬块，搅拌后呈均匀状态	目测
漆膜颜色与外观	锌灰色，漆膜平整	GB/T 9761
不挥发份中的金属锌含量，%	≥70	HG/T 3668
不挥发份中含量，%	≥80	GB/T 1725
耐热度，℃	250℃，1h漆膜完整，允许变色	GB/T 1735
柔韧性，mm	≤2	GB/T 1731
附着力（拉开法），MPa	≥3	GB/T 5210
耐水性，240h	漆膜不起泡，无剥落，无锈斑	GB/T 1733
盐雾浸泡试验（3%NaCl，40±2℃，800h）	600h 出现第一个锈点，800h 有个别锈点	
干燥时间	表干，h 实干，h	GB/T 1728
盐雾试验，3000h	涂层无起泡，无剥落，试验无锈蚀	GB/T 1771

表3 环氧云铁中间漆主要技术指标

项目	指标	测试方法
容器中状态	无硬块、搅拌均匀状态	目测
漆膜颜色与外观	云铁、漆膜平整	GB/T 9761
细度, μm	≤ 90	GB/T 6753.1
不挥发份中含量, %	> 75	GB/T 1725
弯曲性, mm	≤ 2	GB/T 6742
耐冲击性, cm	50	GB/T 1732
柔韧性, mm	≤ 2	GB/T 1731
附着性 (拉开法), MPa	> 5	GB/T 5210
耐水性, 240h	漆膜不起泡、无锈斑	GB/T 1733
耐碱性, 10%NaOH 溶液, 72h	漆膜不起泡、无锈斑	GB/T 1763
干燥时间	表干, h 实干, h	GB/T 1728
耐盐水性, 240h	漆膜不起泡、无锈斑	GB/T 1763
耐 RH-75 航空汽油, 168h	漆膜不发粘、不起皱、不起泡、不剥落	GB/T 1734
耐 RP-3 喷气燃料, 168h	漆膜不发粘、不起皱、不起泡、不剥落	GB/T 1734
4 年海洋气候暴晒	无锈蚀	GB/T 9276

表4 丙烯酸酯防漆聚酰胺面漆主要技术指标

项目	指标	测试方法
容器中状态	无硬块、搅拌均匀状态	目测
漆膜颜色与外观	各色, 漆膜平整	GB/T 9761
细度, μm	≤ 35	GB/T 6753.1
不挥发份中含量, %	> 60	GB/T 1725
弯曲性, mm	≤ 2	GB/T 6742
耐冲击性, cm	50	GB/T 1732
柔韧性, mm	≤ 2	GB/T 1731
附着性 (拉开法), MPa	> 5	GB/T 5210
耐水性, 240h	漆膜不起泡、无锈斑	GB/T 1733
耐磨性 (500r/50g), g	≤ 0.06	GB/T 1763
干燥时间	表干, h 实干, h	GB/T 1728
耐盐水性, 240h	漆膜不起泡、无锈斑	GB/T 1763
硬度	> 0.6	GB/T 1734
适用期, h	> 5	GB/T 1734
重涂性	重涂无障碍	GB/T 9276

6. 施工要点

(一) 防撞护栏

- 1、防撞护栏施工中需拆除原防撞立柱及波纹板, 同时需铲除新立柱处桥面铺装, 待新防撞护栏安装完成后, 完成对开挖处桥面重新铺装施工。

- 2、在施工前, 应先确定钢箱梁横梁、横肋位置, 根据实测数据对护栏立柱间距进行调整。
- 3、混凝土梁上护栏加工前, 应完成混凝土梁上的钻孔工作, 可根据钻孔实际尺寸对立柱底板螺栓孔距做适当调整。
- 4、原有护栏立柱应切除, 并打磨平整。
- 5、防撞护栏涂装颜色将由业主根据景观要求确定。
- (二) 化学锚栓
- 1、钻孔时须保证钻机、钻头与基材表面垂直。保证孔径与孔深尺寸准确, 垂直孔其偏差应小于 2° 。
- 2、混凝土梁段处化学锚栓位于主梁纵向预应力筋中间, 施工时应注意预应力筋的走向, 钻孔时应避免破坏预应力筋。
- 3、钻孔应避开钢筋, 钻孔前应用仪器探明钢筋及预应力筋位置。
- 4、参照厂家固化时间表, 严格遵守安装时间与固化时间, 待胶体完全固化后方可承载, 固化期间严禁扰动。
- 5、螺杆插入孔内的部分要保持干燥, 清洁, 无锈蚀。
- 6、未尽事项见《混凝土结构后锚固技术规程》及厂家技术要求。
- (三) 涂装
- 1) 表面处理: 对原有钢表面进行除漆除锈后, 钢表面应达到 GB/T8923-1988 规定的 Sa2.5 级。粗糙度为 $Rz50\mu\text{m}-80\mu\text{m}$ 。特别注意钢板表面不得被油、蜡及有机溶剂污染。受污染的部位必须进行彻底除油清洗。
- 2) 涂料、涂装遍数、涂层厚度均应符合设计及相应规范要求, 检查数量和检验方法按规范规定执行。
- 3) 涂装采用喷涂工艺。
- (四) 桥面铺装铲除及修复
- 1) 铺装铲除面积可按新加护栏底座往外 30cm 计。
- 2) 铺装层修复前原护栏底座的螺栓孔应封闭。

7. 施工流程及安排

7.1. 施工流程

在施工前期应先确定钢箱梁横梁(横肋)位置,对立柱间距做适当微调,护栏横梁加工时应按实测数据进行微调。

施工流程为: (1) 施工准备→(2) 确定钢箱梁横梁(横肋)位置及钢梁和混凝土梁钻孔→(3) 钢箱梁内加固焊接处理及厂内加工护栏→(4) 拆除原有护栏(含箱内加劲)并打磨清洁→(5) 现场安装护栏→(6) 现场涂装施工→(7) 桥面铺装层施工→(8) 竣工验收

7.2. 工期安排

初步工期安排见下表。

序号	工作内 容	工作 时间 (周)	工作 安 排 (周)																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	施 工 准 备	2																		
2	确 定 横 梁 (横 肋) 位 置	2																		
3	厂 内 加 工 护 栏	6																		
4	拆 除 原 有 护 栏	5																		
5	现 场 安 装 护 栏	5																		
6	现 场 涂 装 施 工	7																		
7	桥 面 铺 装 层 施 工	2																		
8	竣 工 验 收	1																		

8. 工程预算

详细费用见工程预算文件。

9. 其他说明

- (1) 进行桥面分隔设施施工时应适当进行交通管制,确保施工人员及现场交通安全。
- (2) 其他不详之处应参考相应交通方面的规范。

汕头市礐石大桥有限公司

礐石大桥测速门架、礐石大桥交通改造工程
设计委托书

中铁大桥勘测设计院有限公司:

我司在 2013 年底委托贵院为汕头市礐石大桥测速门架、大桥交通改造工程项目进行方案设计,设计方案已经有关部门批准同意,现准备实施。

由于贵司为礐石大桥原设计单位,为利于工作,经我司研究决定,委托贵院根据设计要求(见附件)进行设计。鉴于上述项目涉及大桥的交通安全,请贵院给予大力支持,尽快安排设计,争取在一个月內完成设计工作,以便我司能尽快立项并在 10 月底前开工。

附件: 礐石大桥交通安全项目设计要求



礐石大桥 2014 年度项目设计要求

一、礐石大桥测速门架

测速门架的设计以结构安全可靠、施工可行方便、经济合理、兼顾造型美观协调为主。设计文件必须符合相关设计规范，在桥梁上附加构件要能达到汕头地域的抗风能力，设计附加在墩顶砼防撞墙上对引桥受力、抗扭等技术指标需考虑，并配置防撞措施和交通标识，同时提出一些后期养护建议；注意南引桥测速门架基础为软土地基，需加固处理。

二、礐石大桥交通改造工程

(包括主桥外侧防撞护栏和全桥中间隔离带两个分项)

根据大桥结构形式，设置更安全更经济的防护措施，加强两侧防撞栏的防撞强度和中间隔离，设计文件需具备交通导向及引导功能，对行驶中的机动车起到防撞、引导和警示的作用，选材时注重安全，耐碰撞，一旦撞上也不会造成第二次伤害，白天颜色醒目，晚上能反光，从而改善行车条件。

1、中间隔离带

采用水马设置，有效地限制车辆越过双黄线，确保大车道、小车的宽度符合设计要求，考虑大桥所处位置为国道与城市道路接口，车流的集散性较强，设置的水马下宽尺寸配置，做到不影响车道

宽度，如可采用玻璃钢防撞墩，尺寸(长 2000mm*下宽 560-500mm*高 820mm)类似附件所示，尽量控制在 50cm 以内可节省部分标线改造，降低造价。

2、外侧防撞栏

2.1 防撞栏防撞能力达到 A 级，减轻交通事故损坏斜拉索和减振器。

2.2 尽量利用现有立柱的基础柱接孔，考虑安全美观，立柱可设为弧形。

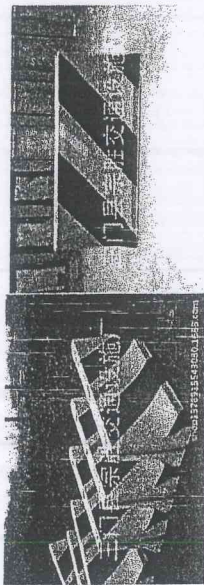
2.3 考虑钢桥面防水问题，尽量减少铺装层的开挖，确保结构安全。

2.4 防撞栏设置在满足斜拉索高度的同时考虑重车道尽量设置一些，因为大桥还通行摩托车，考虑车辆并行间距。

2.5 原方案预算中的防撞栏安装后浇筑沥青砼可采用起到防水的沥青料铺筑简单防护。

二〇一四年七月二十二日

附件:



产品名称 玻璃钢 320 元/个
产品规格 2000*560*820mm
产品型号 SY-GLD001
产品颜色 黄色, 外贴反光膜, 色泽鲜明亮丽 (反光膜级别) 可造
重量 300kg
质量标准 ISO9000 标准
生产性能 优
产品性能 防火、防潮、防腐耐老化!
产品用途 高速公路出口处, 道路改造、及各段公路十字路口、收费站等

【产品特点】

进口PE树脂制作而成, 铺设方便、抗冲击、耐老化、使用寿命长, 优于玻璃制品, 降低交通事故。

【产品特点】

玻璃钢防撞设施强度高、防腐耐蚀性强、抗酸抗碱 (水)、整体一次性强, 装饰性好, 其最大的特点是回收价值低, 不易被盗!

产品用途

1. 本产品一般常用于高速公路的出口作为紧急出口使用, 还有各段公路, 十字路口、收费站、道路、桥梁、停车场、车站、码头、高速公路养护、体育场、危险地区道路施工地段, 集合低点等经所作为道路分道区域隔离分道导向等!
2. 适合任何道路, 桥梁、停车场、收费站及高速公路进出口使用, 起到隔离作用, 对驾驶员有明确的警示作用。
3. 当汽车与本产品碰撞时, 能有效地减小冲击力, 能显著地降低车与人员伤亡, 加强反光膜后夜间指示更清晰, 对驾驶员有明显的警示作用, 并能降低肇事人车伤亡程度, 形成安全的保障, 有效减少车辆的交通事故及损失。

汕头礮石大桥主桥
中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程

设计图纸

中铁大桥勘测设计院集团有限公司

二〇一四年九月

图
纸
目
录

序号	图纸名称	图号	页数
1	图纸目录	BC392-04-001	1
2	工程数量表	BC392-04-002	1
3	斜拉桥总体布置图	BC392-04-003	1
4	原设计钢箱梁总布置图	BC392-04-004	1
5	原设计混凝土梁总布置图	BC392-04-005	1
6	原设计防撞护栏布置图	BC392-04-006	1
7	防撞护栏及中间分隔栏设施布置图	BC392-04-007	1
8	护栏及分隔栏横桥向布置图	BC392-04-008	1
9	中间分隔栏与交通标志示意图	BC392-04-009	1
10	防撞护栏布置图	BC392-04-010	2
11	防撞护栏立柱构造图	BC392-04-011	1
12	防撞护栏横梁构造图	BC392-04-012	2
13	立柱与钢箱梁连接构造图	BC392-04-013	1
14	立柱与混凝土梁连接构造图	BC392-04-014	1

设计	朗冰杰	朗冰杰
复核	李三付	李三付
项目负责人	李三付	李三付
审核	李三付	李三付
审定	李三付	李三付

BRDI

中铁大桥勘测设计院集团有限公司

汕头礮石大桥主桥 中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程

录
目
纸
图

施工圖

图号	BC392-04-001
----	--------------

版本号	A
-----	---

比例	日期
	2014.09

交通改造工程数量汇总表

序号	项目	材料/规格	数量	单位	备注
1	钢材	Q345C	227064	kg	其中箱内加劲26976kg
2	精制螺栓	M12×190	4880	套	立柱与横梁连接
3	螺栓	M24×560	1912	套	立柱与钢梁连接
4	螺栓	M24×340	528	套	立柱与混凝土梁连接
5	橡胶块	130×10×160	1220	块	立柱与横梁间
6	木马	长2000mm, 下宽430mm	1246	个	
7	橡胶防滑垫	2000×10×430	1246	个	
8	桥面铺装铲除		1300	m²	
9	桥面铺装浇筑		1300	m²	
10	涂装		2800	m²	
11	拆除原有护栏		73389	kg	
12	螺栓孔	孔径26mm	5736	个	
13	螺栓孔	孔径13mm	14640	个	
14	混凝土梁植螺栓	孔径28mm, 深250mm	528	个	
15	热熔标线		700	m²	

设计	阙永杰
复核	曹玉代
项目负责人	曹玉代
审核	曹玉代
审定	阙永杰



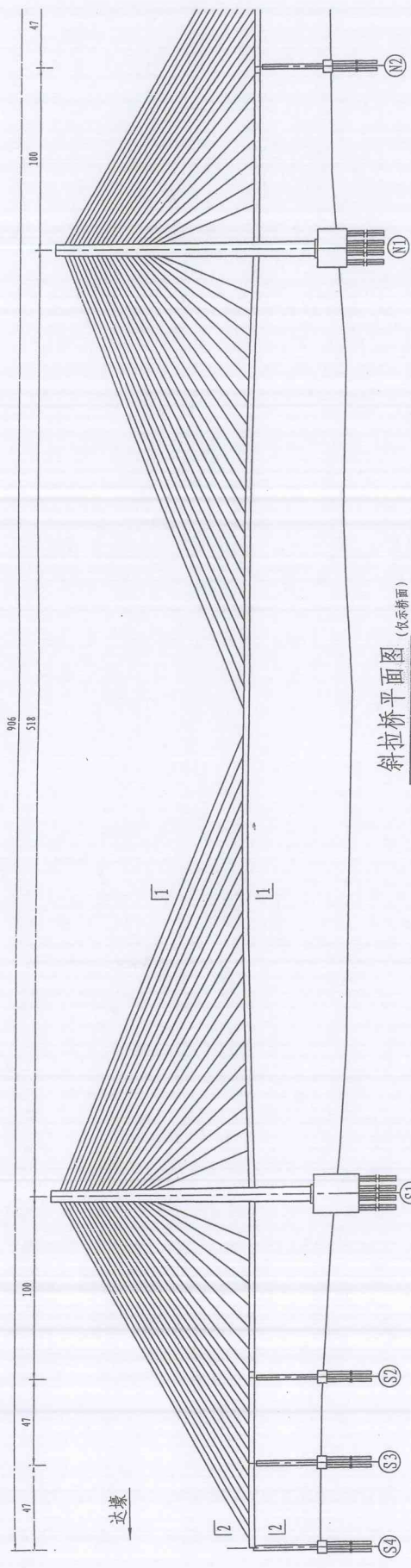
中铁大桥勘测设计院集团有限公司

汕头礮石大桥主桥
中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程
工程数量表

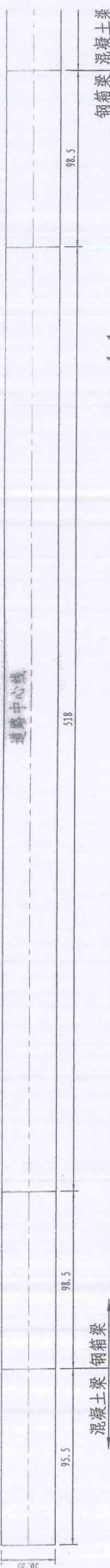
施工图

图号	BC392-04-002
版本号	A
比例	
日期	2014.09

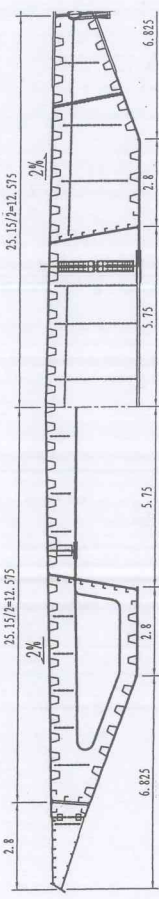
价式立面图



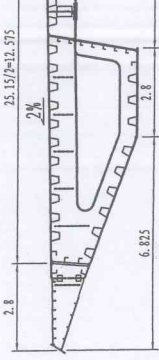
斜拉桥平面图 (仅示桥面)



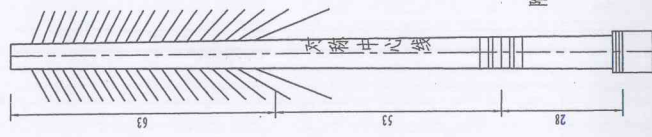
1-1横梁处断面



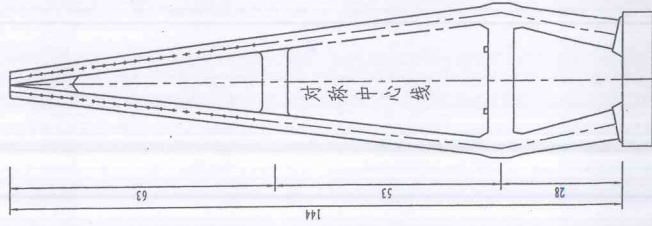
1-2横肋处断面



主塔斜拉索布置图



主塔横桥向截面

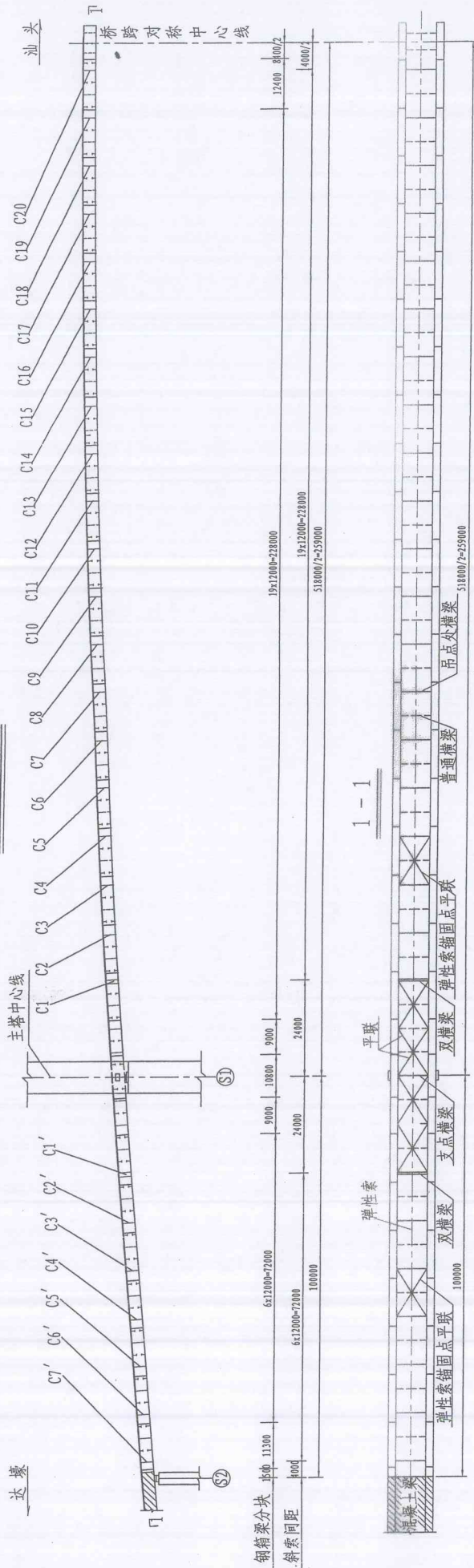


设计	谢永杰
复核	李永杰
项目负责人	李永杰
审核	李永杰
审定	李永杰

附注:
1. 本图尺寸以米计。

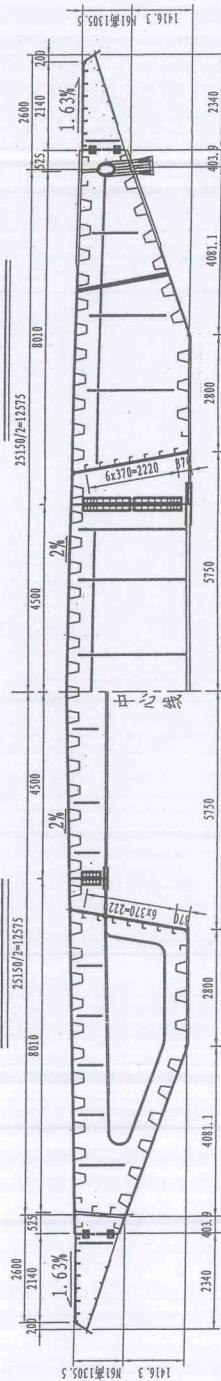
中铁大桥勘测设计院集团有限公司
汕头磐石大桥主桥
中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程
斜拉桥总体布置图

1/2 立面



1/2 横肋处断面

1/2 横梁处断面



钢箱梁主结构工程数量表

名称	材质	单位	数量	附注
钢板	SM490C	t	8948	
型钢	16Mn	t	326	
钢管	16Mn	t	101	
钢材	其它	t	9	
高强度螺栓	20MnTiB	套	345244	
合计		t	9384	除高强度螺栓外

附注:

1. 本图尺寸以毫米计, 高程以米计。
2. S1, N1墩竖向安装GPZ600SX型盆式橡胶支座, 水平向安装GPZ12500SX型盆式橡胶支座, 支座下摆安装在钢箱梁上。
3. 本套设计图中的焊缝标注按GB324-88标准的规定, 未注明的栓孔边距不小于40毫米。

设计	陈永志
复核	李永志
项目负责人	李永志
审核	李永志
审定	李永志

中铁大桥勘测设计院集团有限公司

汕头礐石大桥主桥
中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程
原设计钢箱梁总布置图

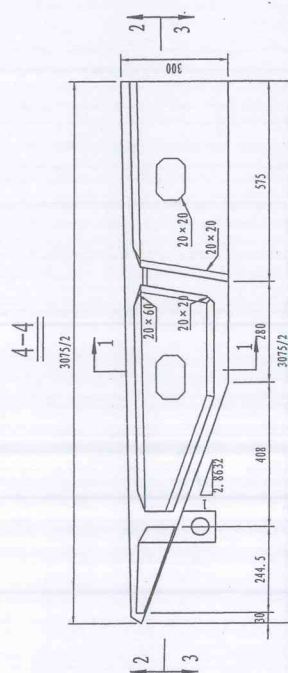
施工	图
图号	BC392-04-004
版本号	A
比例	
日期	2014.09

The image contains two architectural drawings of a building facade.

立面图 (Side Elevation): This drawing shows the side profile of the building. It features a series of vertical elements, likely columns or panels, with a total width of 120.80. The height is marked as 150. The drawing includes a section line labeled "1-1" and a dimension of 9544.5. The facade is composed of multiple vertical units, each with a width of 700.7. The total height of the facade is 150. The drawing also shows a series of horizontal lines, likely representing the building's structure or the ground level.

2-2 (Section): This drawing shows a cross-section of the building. It features a series of vertical elements, likely columns or panels, with a total width of 120.80. The height is marked as 150. The drawing includes a section line labeled "2-2" and a dimension of 9544.5. The facade is composed of multiple vertical units, each with a width of 700.7. The total height of the facade is 150. The drawing also shows a series of horizontal lines, likely representing the building's structure or the ground level.

1. 本图尺寸均以厘米计。
2. 箱内侧斜腹板平面图中尺寸指在上下梗部位。



设计	阙水杰	阙水杰
复核	阙水杰	阙水杰
项目负责人	阙水杰	阙水杰
审核	阙水杰	阙水杰
审定	阙水杰	阙水杰

BRDI

中铁大桥勘测设计院集团有限公司

汕头碧石大桥主桥

中间分隔栏和斜拉索碰撞设施升级改造工程

原设计混凝土梁总布置图

施工圖

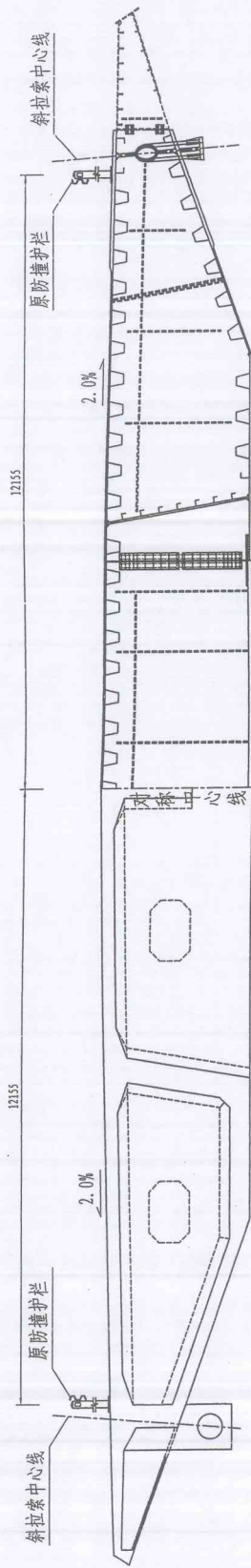
圖	BC392-04-005
---	--------------

版本号	A
-----	---

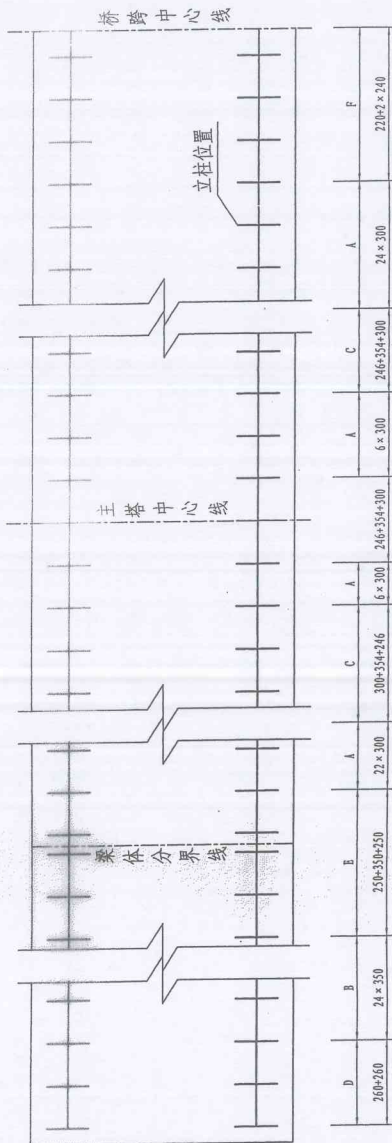
比例	
----	--

日期	2014.09
----	---------

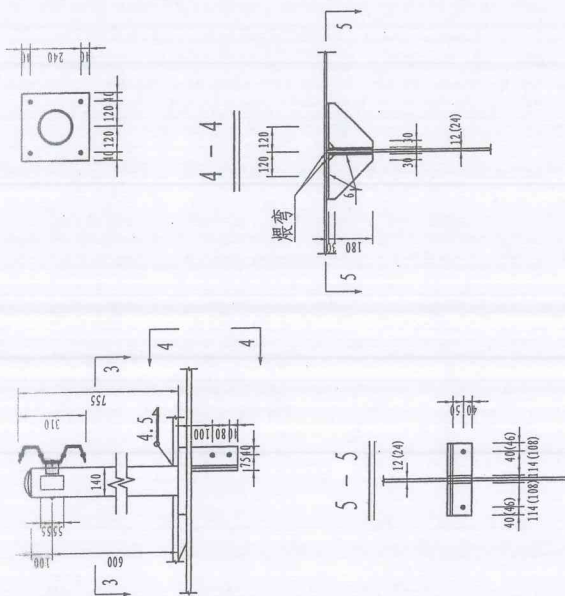
原护栏横桥向布置图



护栏平面布置图



钢箱梁段立柱的连接



附注:

1. 本图除护栏平面布置图尺寸以厘米计外,其余均以毫米计。
2. 正桥护栏分成A、B、C、D、E、F五种类型。
3. 全部钢管立柱与预埋板连接均用周边角焊缝,焊缝高 $h=4.5\text{mm}$ 。
4. 方管横梁采用冷拔无缝异型钢管,符合GB3094-82的规定,支承压采用冷弯空心型钢,符合GB6728-86的规定。
5. 护栏安装完后刷二度底漆,三度面漆。
6. 加劲角“()”内的数值用于钢箱梁的吊点横梁处。
7. 主塔及正、引桥分界处波形梁设端头构件。波形梁端头可采用交通部有关的标准产品,波形梁的拼接采用高强螺栓。



中铁大桥勘测设计院集团有限公司

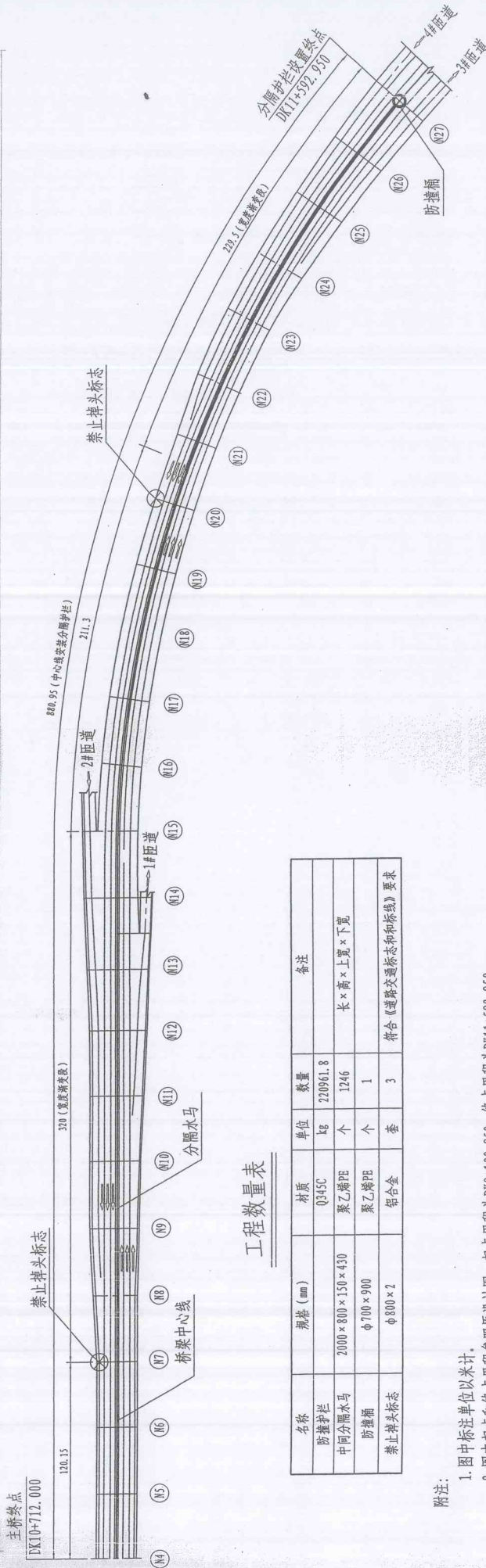
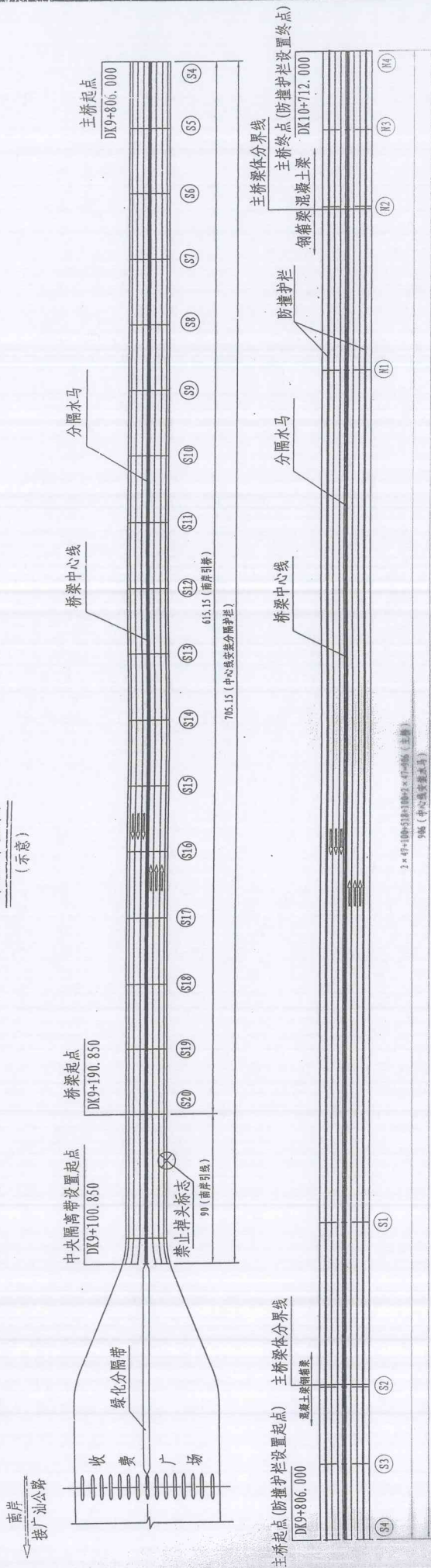
施工图

图号	BC392-04-006
版本号	A
比例	
日期	2014.09

汕头磐石大桥主桥
中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程
原设计防撞护栏布置图

平面布置图

(示意)



工程数量表

名称	规格 (mm)	材质	单位	数量	备注
防撞护栏		Q345C	kg	220961.8	
中间分隔水马	2000×800×150×430	聚乙烯PE	个	1246	长×高×上宽×下宽
防撞桶	Φ700×900	聚乙烯PE	个	1	
禁止掉头标志	Φ800×2	铝合金	套	3	符合《道路交通标志和标线》要求

附注:

- 图中标注单位以米计。
- 图中起点和终点里程参照原设计图, 起点里程为DK9+100.850, 终点里程为DK11+592.950, 总长2492.1m, 如尺寸发生变化, 应适当调整。
- 图中 表示中间分隔水马, 表示防撞桶, 表示防撞标志。
- 其余未示部分仍按原设计进行布置。
- 禁止掉头标志设置在进桥道路的右侧灯柱上, 共设置3个, 分别在靠近墩S20、N7和N20的灯柱上。
- 中间分隔水马应连续布置。

设计	陈永杰
复核	李永杰
项目负责人	李永杰
审核	李永杰
审定	李永杰



中铁大桥勘测设计院集团有限公司

汕头礮石大桥主桥

中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程

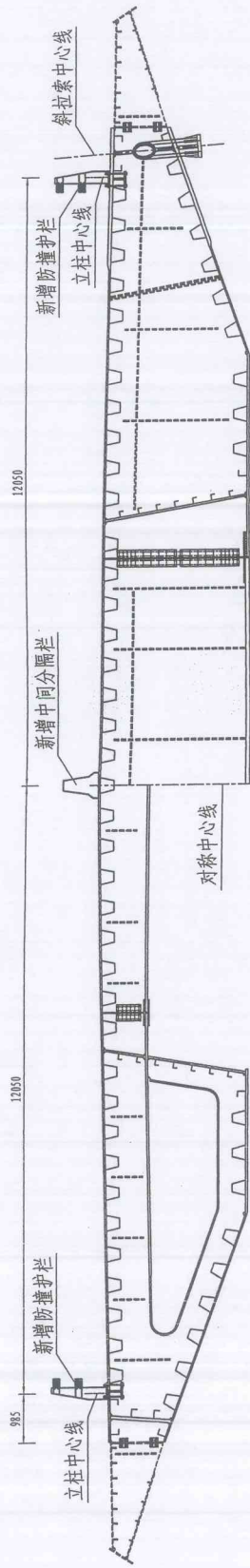
防撞护栏及中间分隔栏设施布置图

施工图

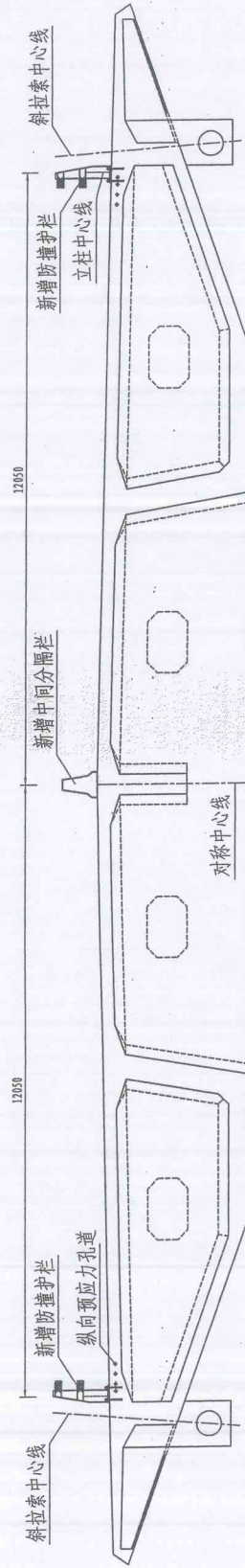
图号	BC392-04-007
版本号	A
比例	
日期	2014.09

1/2钢梁横肋处断面

1/2钢梁横梁处断面



混凝土梁断面



附注:

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 中间分隔栏采用水马。
3. 主梁纵向预应力孔道仅示部分。
4. Φ 表示主梁纵向预应力孔道。

设计	设计	设计
复核	复核	复核
项目负责人	项目负责人	项目负责人
审核	审核	审核
审定	审定	审定

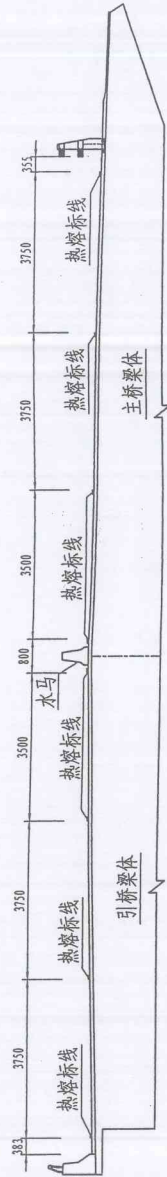


中铁大桥勘测设计院集团有限公司
汕头礐石大桥主桥
中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程施工图
护栏及分隔栏横桥向布置图

施工图	图号	EC392-04-008
	版本号	A
	比例	
	日期	2014.09

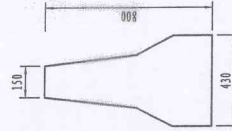
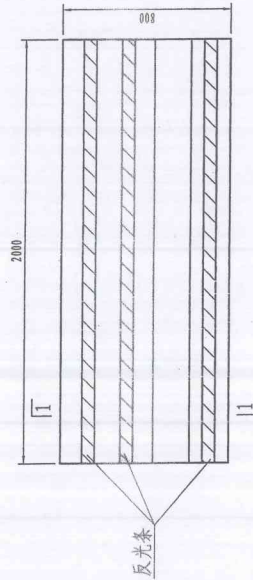
1/2引桥横断面布置图

1/2主桥横断面布置图



水马示意图

1-1

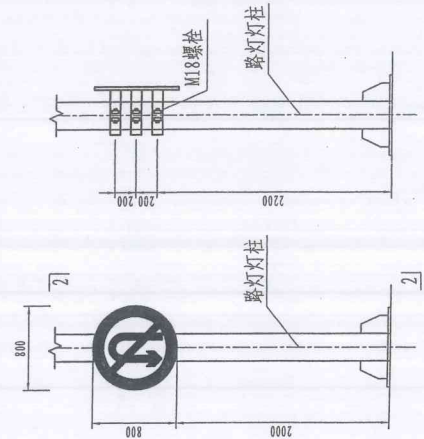


工程数量表

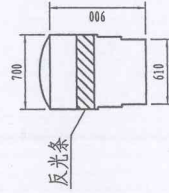
名称	规格 (mm)	材质	单位	数量	备注
中间分隔水马	2000 × 800 × 150 × 430	聚乙烯PE	个	1246	长 × 高 × 上宽 × 下宽
橡胶防滑垫	2000 × 10 × 430	橡胶	个	1246	
防撞桶	φ700 × 900	聚乙烯PE	个	1	
禁止掉头标志	φ800 × 2	铝合金	套	3	符合《道路交通标志和标线》要求
热熔标线			m ²	700	符合《道路交通标志和标线》要求

禁止掉头标志示意图

2-2



防撞桶大样



附注:

1. 图中尺寸均以毫米计。

2. 图中水马、防撞桶的尺寸均为参考尺寸, 实际采购时以厂家产品为准。

3. 设施安装原则:

1) 水马: 设置于桥梁中间双黄线正中位置, 在桥面先铺设一层橡胶防滑垫, 再将水马摆放于橡胶垫上, 水马型号和颜色由业主确定, 水马的下宽不宜超过500mm。

2) 防撞桶: 放于水马终点处。

3) 禁止掉头标志: 设置在进桥道路的右侧灯柱上, 共设置3个, 分别在靠近S20、N7和N20的灯柱上。

4. 禁止掉头标志的下缘距路面2m, 其标志板应与道路中心线在该处的切线呈45°角安装。

5. 图中车道宽度布置可根据交警部门意见做适当调整。

设计	谢永杰
复核	李永杰
项目负责人	李永杰
审核	李永杰
审定	李永杰



中铁大桥勘测设计院集团有限公司

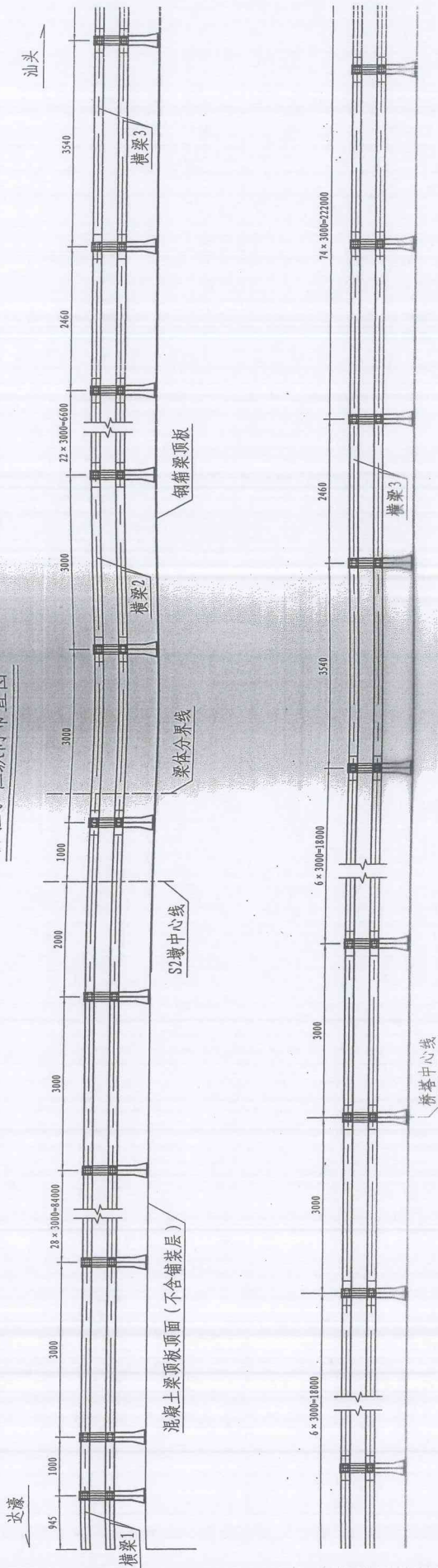
汕头礐石大桥主桥

中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程

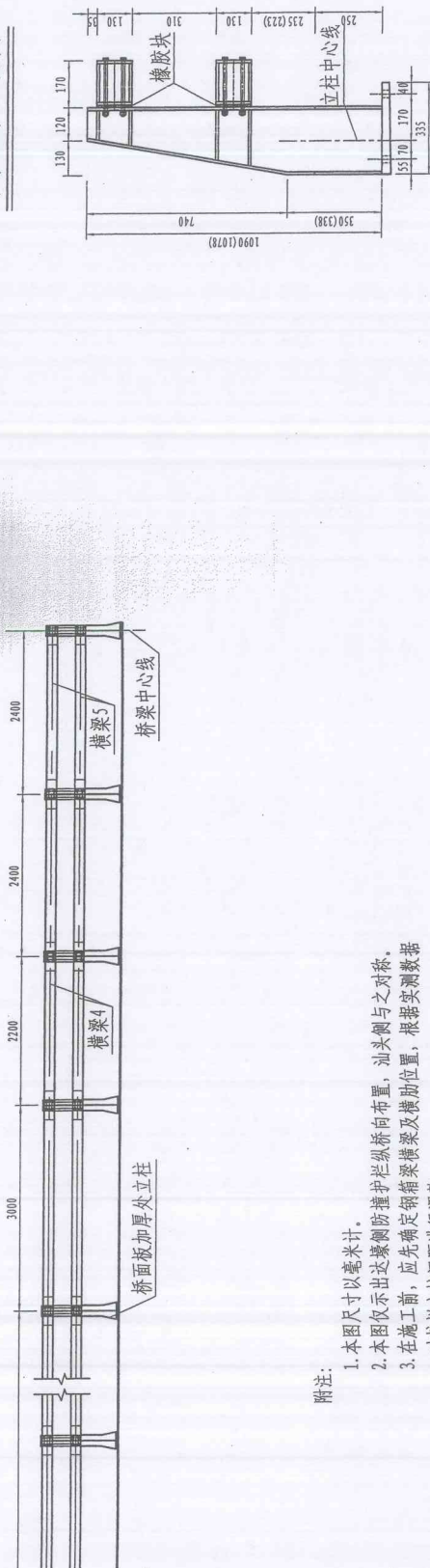
中间分隔栏及交通标示示意图

施工图	图号	BC392-04-009
	版本号	A
	比例	
	日期	2014.09

防撞护栏纵向布置图



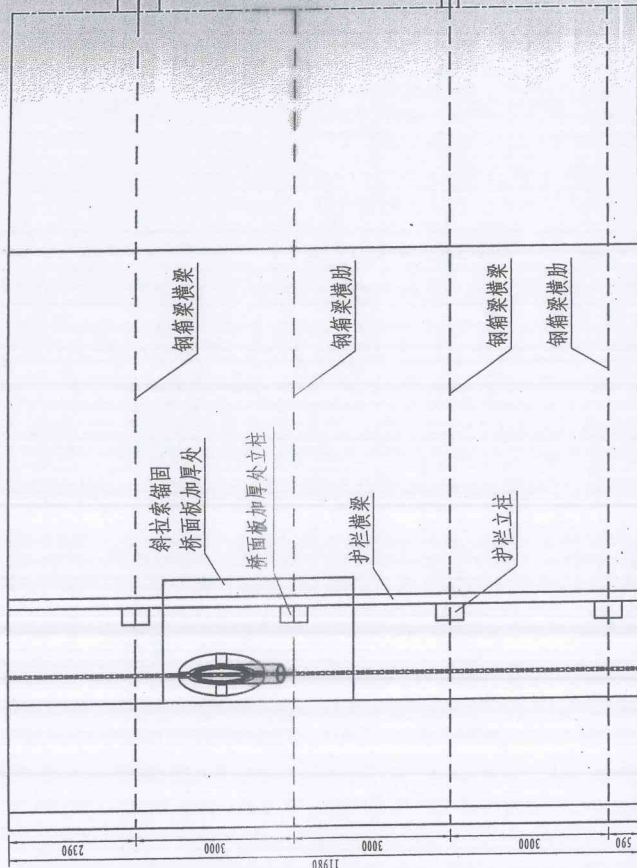
护栏立柱立面图



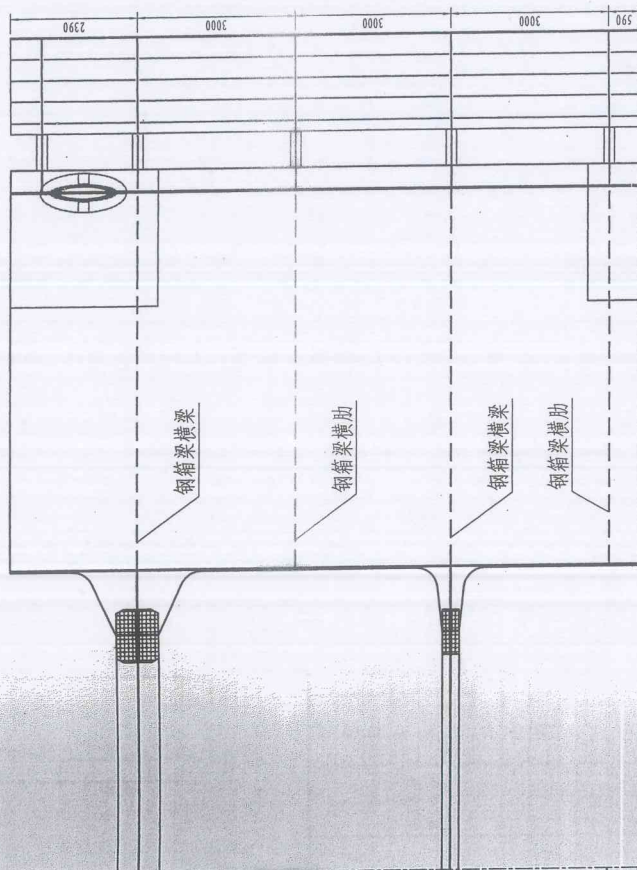
- 附注:
1. 本图尺寸以毫米计。
 2. 本图仅示出达壕侧防撞护栏纵向布置, 汕头侧与之对称。
 3. 在施工前, 应先确定钢箱梁横梁及横肋位置, 根据实测数据对护栏立柱间距进行调整。
 4. 括号中数据适用于斜拉索锚固桥面板加厚处立柱, 在施工前应先在现场确认桥面板加厚处的位置及数量。
 5. 立柱与横梁间橡胶块全桥共1220块。

设计	复核	项目负责	审核	审定	BRDI	中铁大桥勘测设计院集团有限公司	施工图
谢永志	谢永志	谢永志	谢永志	谢永志		汕头礐石大桥主桥中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程施工图	图号 EC392-04-010
						防撞护栏布置图 (一)	版本号 A
							比例
							日期 2014.09

1/2钢梁顶面平面图



1/2钢梁底面平面图



附注:

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 图中未示U肋。
3. 钢箱梁处护栏立柱均位于横梁或横肋位置处。
4. 在施工前, 应先确定钢箱梁横梁及横肋位置, 根据实测数据对护栏立柱间距进行调整。

设计	审核	项目负责	审核	审定
陈永志	李永志	李永志	李永志	李永志



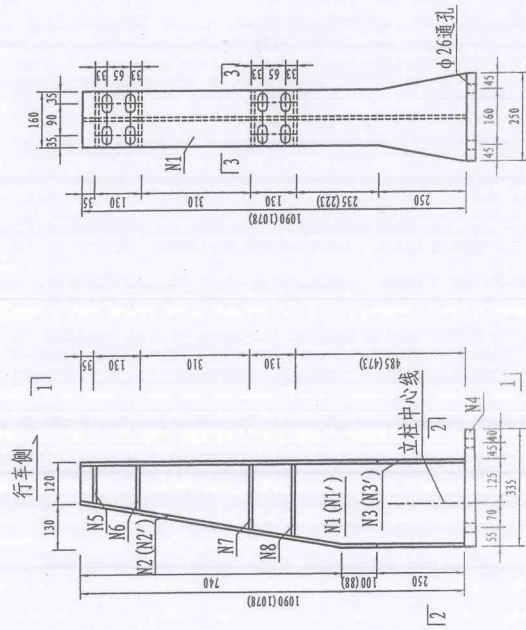
中铁大桥勘测设计院集团有限公司

汕头礮石大桥主桥
中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造
工程
防撞护栏布置图(二)

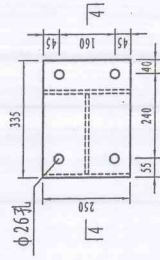
施工图

图号	BC392-04-010
版本号	A
比例	
日期	2014.09

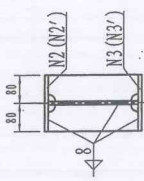
立柱立面图



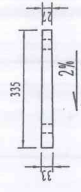
2-2



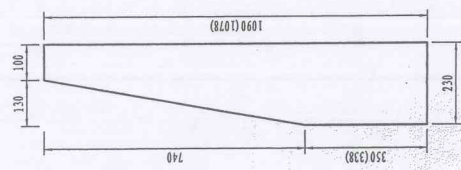
3-3



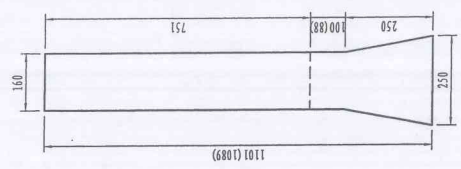
4-4



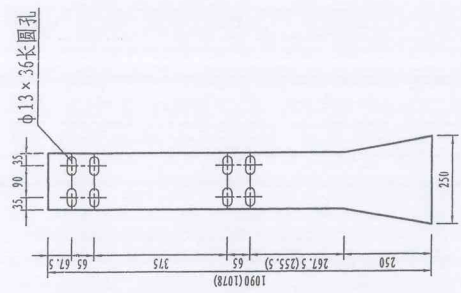
1-1



N2 (N2') 展开图



N3 (N3')



护栏立柱材料表

名称	材质	规格 (mm)	数量	单件重 (kg)	小计 (kg)	单个立柱重 (kg)	立柱数量	全桥重 (kg)
桥面板加厚处立柱	N1'	Q345C □1078×10×230	1	15.7	15.7	72.8	108	7867.0
	N2'	Q345C □1089×10×160	1	14.5	14.5			
	N3'	Q345C □1078×10×160	1	14.4	14.4			
	N4	Q345C □250×33×335	1	19.7	19.7			
	N5	Q345C □108×10×75	2	0.6	1.3			
	N6	Q345C □129×10×75	2	0.8	1.5			
	N7	Q345C □185×10×75	2	1.1	2.2			
	N8	Q345C □206×10×75	2	1.2	2.4			
小计 (kg)					71.8			
焊缝1.5%					1.1			
桥面板一般处及混凝土梁处立柱	N1	Q345C □1090×10×230	1	15.9	15.9	73.4	502	36830.9
	N2	Q345C □1101×10×160	1	14.7	14.7			
	N3	Q345C □1090×10×160	1	14.6	14.6			
	N4	Q345C □250×33×335	1	19.7	19.7			
	N5	Q345C □108×10×75	2	0.6	1.3			
	N6	Q345C □129×10×75	2	0.8	1.5			
	N7	Q345C □185×10×75	2	1.1	2.2			
	N8	Q345C □206×10×75	2	1.2	2.4			
小计 (kg)					72.3			
焊缝1.5%					1.1			
总计 (kg)					44697.9			

附注:

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 括号中数据适用于斜拉索锚固桥面板加厚处立柱。
3. 板件N1、N2、N3用于钢梁一般位置及混凝土梁处，N1'、N2'、N3'用于钢梁斜拉索锚固桥面板加厚处立柱。

设计	谢永杰
复核	李永成
项目负责人	李永成
审核	李永成
审定	李永成



中铁大桥勘测设计院集团有限公司

汕头碧石大桥主桥

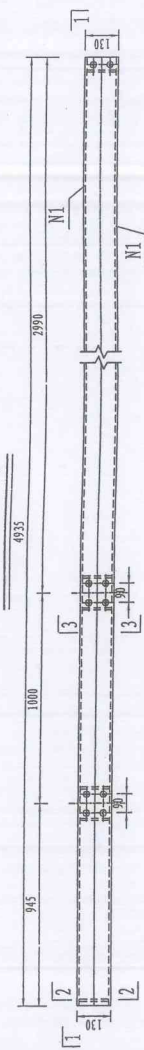
中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程

防撞护栏立柱构造图

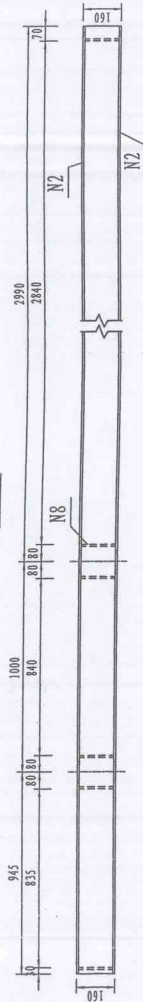
施工图

图号	BC392-04-011
版本号	A
比例	
日期	2014.09

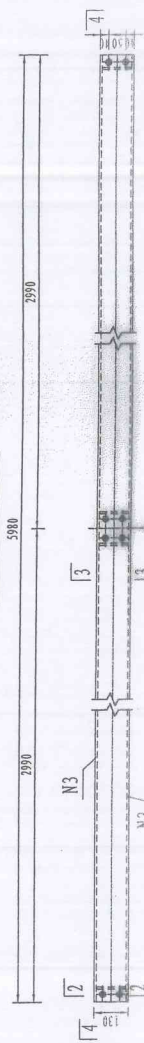
横梁1立面图



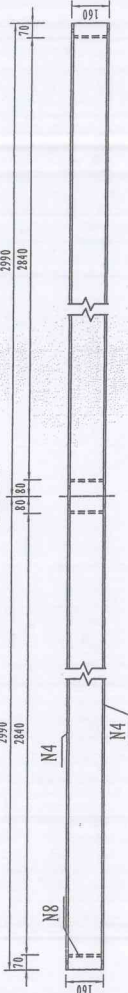
1-1



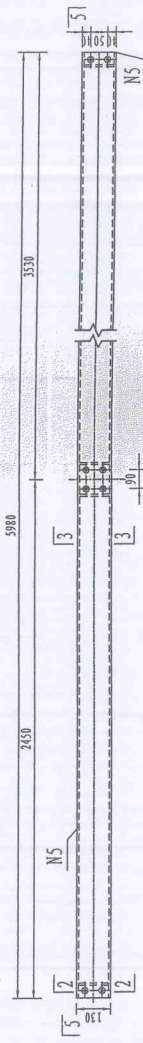
横梁2立面图



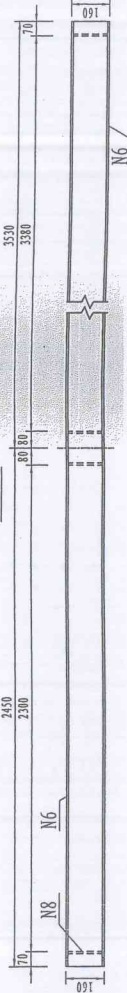
4-4



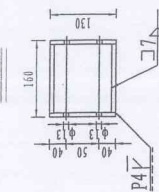
横梁3立面图



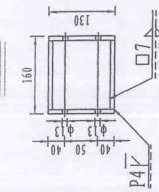
5-5



3-3



2-2



设计	审核	设计	审核
复	核	复	核
项目负责人	审核	项目负责人	审核
审核	审核	审核	审核
审核	审核	审核	审核

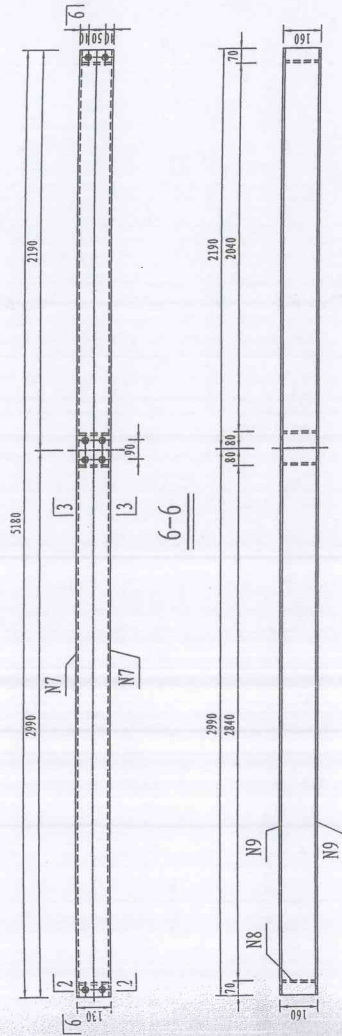


中铁大桥勘测设计院集团有限公司
汕头礐石大桥主桥
中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程
防撞护栏横梁构造图 (一)

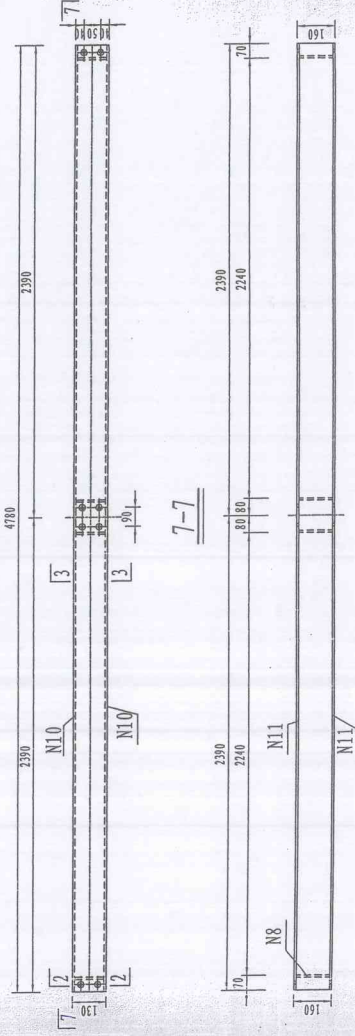
施工图

图号	BC392-04-012
版本号	A
比例	
日期	2014.09

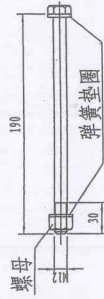
横梁4立面图



横梁5立面图



连接螺栓



- 附注:
1. 本图尺寸以毫米计。
 2. 横梁标准连接段为6米。
 3. 本图适用于主桥防撞护栏。

护栏横梁材料表

名称	材质	规格 (mm)	数量	单件重 (kg)	小计 (kg)	单根横梁重 (kg)	横梁数量	全桥重 (kg)
横梁1	N1	Q345C □4935×10×140	2	54.2	108.5	219.7	8	1757.6
	N2	Q345C □4935×10×130	2	50.4	100.7			
	N8	Q345C □140×10×110	6	1.2	7.3			
	小计 (kg)			216.4				
	焊缝1.5%			3.2				
横梁2	N3	Q345C □5980×10×140	2	65.7	131.4	262.2	568	148931.1
	N4	Q345C □5980×10×130	2	61.0	122.1			
	N8	Q345C □140×10×110	4	1.2	4.8			
	小计 (kg)			258.3				
	焊缝1.5%			3.9				
横梁3	N5	Q345C □5980×10×140	2	65.7	131.4	262.2	16	4195.2
	N6	Q345C □5980×10×130	2	61.0	122.1			
	N8	Q345C □140×10×110	4	1.2	4.8			
	小计 (kg)			258.3				
	焊缝1.5%			3.9				
横梁4	N7	Q345C □5180×10×140	2	56.9	113.9	227.8	8	1822.3
	N9	Q345C □5180×10×130	2	52.9	105.7			
	N8	Q345C □140×10×110	4	1.2	4.8			
	小计 (kg)			224.4				
	焊缝1.5%			3.4				
横梁5	N10	Q345C □4780×10×140	2	52.5	105.1	210.6	8	1684.6
	N11	Q345C □4780×10×130	2	48.8	97.6			
	N8	Q345C □140×10×110	4	1.2	4.8			
	小计 (kg)			207.5				
	焊缝1.5%			3.1				
总计 (kg)								158390.8

设计	陈明达
复核	陈明达
项目负责人	陈明达
审核	陈明达
审定	陈明达

BRDI

中铁大桥勘测设计院集团有限公司

汕头礐石大桥主桥

中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程

防撞护栏横梁构造图 (二)

施工图

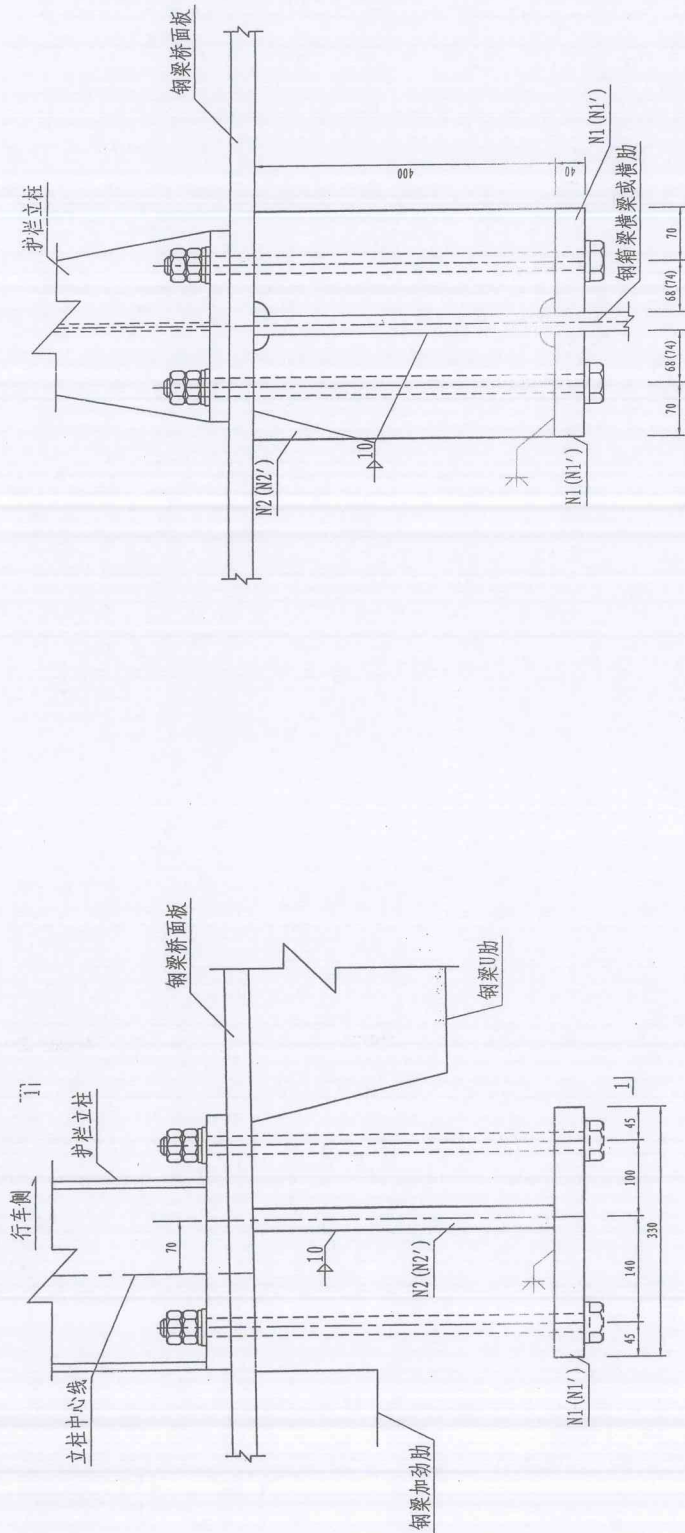
图号 BC392-04-012

版本号 A

比例

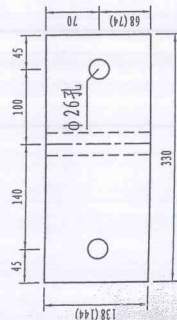
日期 2014.09

立柱与钢梁连接布置图

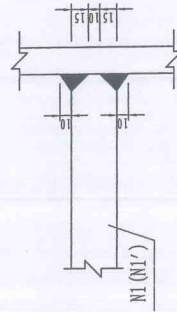


N1 (N1')

板件N1 (N1') 熔透焊缝大样



板件N2 (N2') 熔透焊缝大样



立柱与钢梁连接材料表

名称	材质	规格 (mm)	数量	单件重 (kg)	共重 (kg)
N1	Q345C	□330×40×138	216	14.3	3088.7
N1'	Q345C	□330×40×144	740	14.9	11041.7
N2	Q345C	□400×30×138	216	13.0	2807.9
N2'	Q345C	□400×30×144	740	13.6	10037.9
小计 (kg)					26976.2
1.5%焊缝 (kg)					404.6
合计 (kg)					27380.8
M24×560螺栓					全桥共1912套

附注:

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 括号内数据用于钢箱梁横梁 (横肋) 厚12mm处。
3. 板件N1、N2用于钢箱梁横梁 (横肋) 厚24mm处, N1'、N2'用于钢箱梁横梁 (横肋) 厚12mm处。
4. 横梁 (横肋) 加厚处均位于斜拉索实际锚固点处, 在现场确认实际位置。
4. 板件N1、N2与主梁焊接前, 应将主梁原有结构焊接位置打磨清洁。
5. 采用B级M24普通螺栓 (8.8级), 采用双螺母固定。

设计	阅水处 设计
复核	李代 阅水处
项目负责人	李代
审核	李代
审定	李代

中铁大桥勘测设计院集团有限公司

汕头礮石大桥主桥
中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程

立柱与钢箱梁连接构造图

施工图

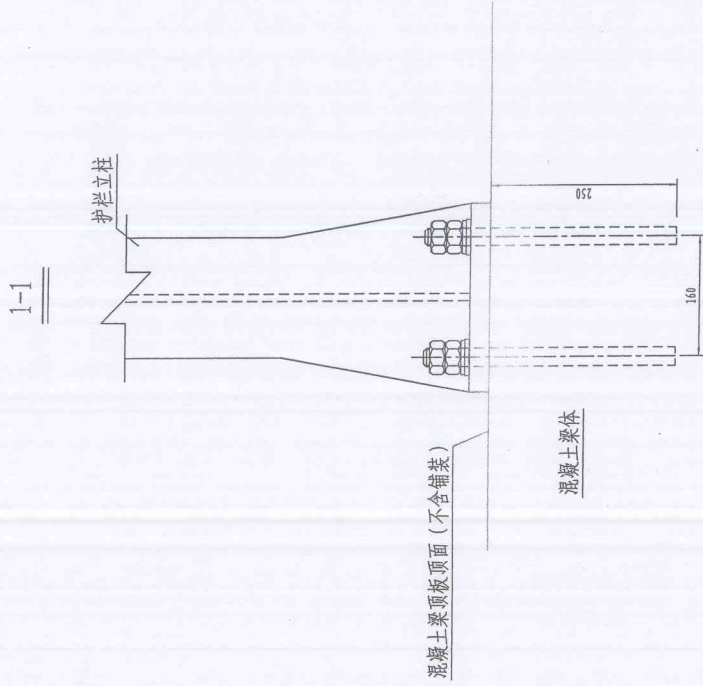
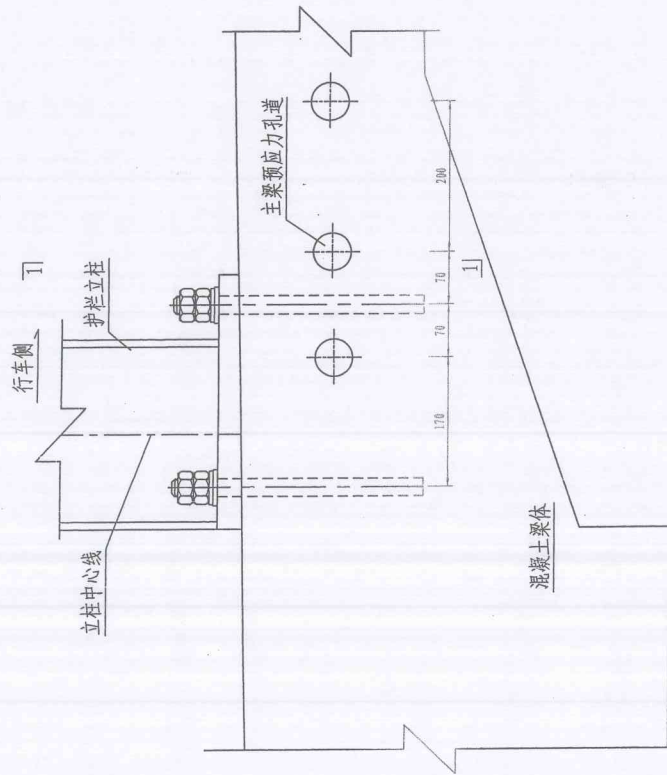
图号 BC392-04-013

版本号 A

比例

日期 2014.09

立柱与混凝土梁连接布置图



附注:

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 混凝土梁上钻孔直径28mm, 钻孔深度250mm。
3. 在化学锚栓固化期间不要对化学锚栓碰撞或敲击。
4. 锚栓采用双螺母固定。
5. 钻孔前应先确定预应力孔道实际位置, 避免对预应力筋造成破坏。
6. 主梁预应力孔道波纹管管内径为50mm, 外径为57mm。
7. 护拦立柱制作前应先在现场钻孔, 确定实际孔距, 对护栏立柱孔距进行微调。
8. 混凝土上锚固采用化学锚栓W24×340, 全桥共计328套。

设计	陈永杰	陈永杰
复核	李永付	李永付
项目负责人	李永付	李永付
审核	李永付	李永付
审定	李永付	李永付



中铁大桥勘测设计院集团有限公司

汕头礮石大桥主桥
中间分隔栏和斜拉索防撞设施升级改造工程

立柱与混凝土梁连接构造图

图号	BC392-04-014
版本号	A
比例	
日期	2014.09