

# 安全设施施工图设计说明

## 1 概述

### 1.1 项目概况

本项目泉南线改扩建里程 21.765 公里，沙厦高速公路改扩建里程 11.776 公里。

项目区域内现有泉南线设计速度 80km/h，路基宽度 24.5m，双向四车道。

沙厦高速公路（德化连接线路段）设计速度 80km/h，路基宽度 21.5m，双向四车道。

（1）泉南线改扩建工程（K0+000~K3+200），路线长 3.200km。

- 1) 公路等级：高速公路；
- 2) 改扩建设计速度：80km/h；
- 3) 扩建方式：双侧拼宽，路基宽度 33.0m，双向六车道；

（2）泉南线改扩建工程（K3+200-K12+453.5），路线长 9.254km。

- 1) 公路等级：高速公路；
- 2) 设计速度：100km/h；
- 3) 扩建方式：新建复线，路基宽度 26.0m，双向四车道；

（3）泉南线改扩建工程（K12+453.5-K17+800），路线长 5.347km。

- 1) 公路等级：高速公路；
- 2) 改扩建设计速度：80km/h；
- 3) 扩建方式：

双侧拼宽：路基宽度 40.5m，双向八车道；

单侧分离新建：路基宽度 20.25m，单向四车道；

单侧分离利用：路基宽度 24.5m，单向四车道；

（4）泉南线改扩建工程（K17+800-K21+764.664），路线长 3.96km。

- 1) 公路等级：高速公路；
- 2) 改扩建设计速度：80km/h；
- 3) 扩建方式：

单侧拼宽：路基宽度 32.5m，右幅单向四车道+左幅单向两车道；

（5）沙厦高速公路改扩建工程（LK0+000~LK11+11.785.812），路线长 11.776km（断链 17.188 米）。

- 1) 公路等级：高速公路；
- 2) 设计速度：80km/h；
- 3) 改建方式：

新建下行线：路基宽度 12.75m，单向两车道；

现有高速改为单向上行线，单向两车道+爬坡车道，路基宽度 21.5m。

### 1.2 建设规模：

改扩建方式	路段	桩号范围	长度	设计时速	车道数
原路扩建	永春-礮溪	K0+000~K3+200	3.200	80	6 车道
	岩峰-汤城	K12+453.5-K21+764.664	9.311	80	8 车道
新建复线	礮溪至岩峰	K3+200-K12+453.5	9.254	100	4 车道
新建下行线	岩峰-德化	LK0+000~LK11+785.812	11.776	80	2 车道

### 1.3 沿线大型桥梁、隧道、交叉、服务设施的设置位置、间距，设计方案之间的相互关系及协调情况

泉南线改扩建工程：特大桥 1 座；大桥 4 座；通道 7 座；隧道 1 座；互通式立体交叉 6 处、主线下穿分离式 4 座。

沙厦高速公路改扩建工程：大桥 9 座、中桥 1 座、隧道 3 座。

全段：特大桥 1 座、大桥 13 座、中桥 1 座、通道 7 座、隧道 4 座、互通式立体交叉 6 处（其中 3 处为枢纽互通）。各构造物设置的位置详见《公路平面总体设计图》。

沿线各大型构造物布设及间距较为合理，符合沿线城镇的规划布局，满足本项目的总体设计规划，协调性良好。

沿线互通式立体交叉设置间距见下表：

序号	名称	交叉桩号	间距 Km	被交叉道路 (名称/等级)	方案型式	备注
1	永春互通	K0+600		S215/二级	半直连 T 型	改建
2	礮溪枢纽互通	K3+860	3.26	现有泉南、莆永 高速	半直连 T 型	改建
3	达埔互通	K9+520	5.66	横七线(拟建) /二级	单喇叭	新建
4	岩峰枢纽互通	K11+700	2.18	沙厦、莆永高速	半直连 T 型	改建
5	蓬壶枢纽互通	K17+800	6.10	S215/二级	复合型	改建
6	汤城枢纽互通	K21+500	3.70	沙厦高速	半直连 T 型	改建

## 2 设计原则及依据

### 2.1 设计原则

安全设施设计应结合路网特征分析结果，从服务、安全、管理、环境、成本等方面提出设计目标，遵循“安全、环保、舒适、和谐”、“以人为本，安全至上”的设计理念，强调人的失

误不应以生命为代价，同时安全设施应与周边环境相协调，成为美化公路路容的重要因素。因此，在对司机及乘客的需求进行分析，了解车辆行驶特点，并充分调查及尊重本路及所在路网的道路条件、运营环境的基础上，依据预防→容错→防护设计原则，采用“灵活、宽容、创作”的设计手段进行安全设施设计。

## 2.2 设计依据

- (1) 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》(交公路发[2007]358号)
- (2) 《中华人民共和国道路交通安全法》(2011年5月1日起施行)
- (3) 《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》(2011年5月1日起施行)
- (4) JTG A03-2007《国家高速公路网命名和编号规则》
- (5) JTG B01-2014《公路工程技术标准》
- (6) GB 5768-2009《道路交通标志和标线》
- (7) JTG D80-2006《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》
- (8) JTG D81-2017《公路交通安全设施设计规范》
- (9) JTG/T D81-2017《公路交通安全设施设计细则》
- (10) JTG D82-2009《公路交通标志和标线设置规范》
- (11) JTG D82-2009《公路交通标志和标线设置手册》
- (12) JTG/T 3671-2021《公路交通安全设施施工技术规范》
- (13) JTG F80/1-2017《公路工程质量检验评定标准》
- (14) GB/T 18833-2012《道路交通反光膜》
- (15) GB/T 23827-2009《道路交通标志板及支撑件》
- (16) GB/T 17748-2016《建筑幕墙用铝塑复合板》
- (17) JT/T 280-2004《路面标线涂料》
- (18) GB/T 24722-2020《路面标线用玻璃珠》
- (19) GB/T 24725-2009《突起路标》
- (20) GB/T 31439-2015《波形梁钢护栏》
- (21) GB/T 26941-2011《隔离栅》
- (22) GB/T 24970-2020《轮廓标》
- (23) GB/T 24718-2009《防眩板》
- (24) GB/T 28650-2012《公路防撞桶》
- (25) GB/T 18226-2015《高速公路交通工程钢构件防腐技术条件》
- (26) GB/T 917-2017《公路路线标识规则和国道编号》
- (27) JTG D70/2-2014《公路隧道设计规范 第二册交通工程与附属设施》
- (28) JTG/T L80/2-2014《高速公路改扩建交通工程及沿线设施设计细则》
- (29) JTG H30-2015《公路养护安全作业规程》
- (30) 《降低造价公路设计指南》(2005版)
- (31) 《新理念公路设计指南》(2005版)
- (32) 交规划发【2013】369号 交通运输部转发国家发展改革委关于国家公路网规划(2013年-2030年)的通知
- (33) 闽高路工【2013】233号 关于进一步加强交通安全设施质量管理的通知

- (34) 闽高路工【2014】69号 关于规范高速公路连接线交通安全设施设置原则的通知
- (35) 福建省交通运输厅关于优化公路服务区、中央分隔带防眩设施、抗风式标志牌以及高速公路收费车道等设施设计方案的纪要(【2015】45号)
- (36) 闽交建【2015】105号 福建省交通运输厅关于印发福建省高速公路连接线与普通公路衔接指引标志设置指南的通知
- (37) 闽高指总工【2018】22号 关于印发《福建省高速公路隧道轮廓带设置技术指南(修编)》的通知
- (38) 闽高养【2018】34号 关于进一步完善高速公路隧道入口交通安全设施的通知
- (39) 闽交建明电【2018】37号 福建省交通运输厅关于印发公路交通标线质量控制专项工作实施方案的通知
- (40) 闽高指总工【2018】84号 转发高速公路网命名编号方案的通知
- (41) 福建省高速公路建设总指挥部办公室办理单 工程【2020】44号 关于完善隧道洞内增设洞名标识牌的通知
- (42) 闽高办发明电【2020】93号 关于开展道路保洁巡查督查工作的通知
- (43) 福建省高速公路集团有限公司办公室办理单 收费【2021】1号 关于调整收费站广场告示牌内容的通知
- (44) 交办公路【2021】20号 交通运输部办公厅关于修订印发《公路桥梁信息公示牌设置要求》和《公路桥梁限载标志设置要求》的通知
- (45) 闽高养【2021】25号 关于优化全省高速公路旅游区标志设置工作的通知
- (46) 《福建省高速公路交通标志标线设置指南》(2014年8月)
- (47) 《福建省高速公路隧道标志标线设置指南》(2014年11月)
- (48) 《福建省高速公路设计指南》(2015年2月)
- (49) 《国家公路网交通标志调整工作技术指南》(2017年12月)
- (50) 《高速公路ETC门架系统技术要求》(2019年6月)
- (51) 《国高网泉南线永春互通至汤城枢纽段及国高网厦沙高速公路汤城枢纽至德化段改扩建工程限速实施方案研究报告》(2020年3月)
- (52) 《福建省高速公路收费站景观提升指南(试行)》(2021年4月)
- (53) 国家现行的其它有关标准、规范、规程与规定

## 3 初步设计专家意见及执行情况

- (1) 安全设施应明确设计风速和当地基本风压。  
【执行情况】: 按照意见要求, 在标志章节说明中补充其设计风速和基本风压值。
- (2) 应补充标志平面布置图。  
【执行情况】: 待施工图设计阶段补充标志平面布置图。
- (3) 由于本路段为扩建工程, 相关路段目前实际流量较大, 扩建后涉及变宽、分离、并设计多处桥梁和分流出口等情况较为复杂, 同时还存在长下坡路段, 容易发生交通事故, 建议进一步深化交通标识、标线和护栏的设计, 并结合周边路网进行综合考虑及优化, 确保满足安全。  
【执行情况】: 待施工图设计阶段结合周边路网情况, 进一步深化交通标志、标线及护栏等安全设施设计。

## 4 限速方案概述

本项目限速方案按照《国高网泉南线永春互通至汤城枢纽段及国高网厦沙高速公路汤城枢纽至德化段改扩建工程限速实施方案研究报告》进行限速相关设计，结论如下：

#### 4.1 右线/上行线（从泉州往三明方向）

1、泉南线永春互通至礮溪枢纽段（K0+000~K3+200）、岩峰枢纽至汤城枢纽段（K12+465~K21+689），设计速度 80km/h。

(1) 根据设计指标综合性核查结果，结合右线预测运行速度 106km/h，确定右线采用基本限速值 100km/h。

(2) 采用 7 座及以下小客车限速 100km/h，其他车型限速 80km/h 的路段长度为 12.419km，占路线全长的 100%。

(3) 在互通出口前适当位置设置“出高速 减速行驶”告示标志，在枢纽互通前适当位置设置“枢纽互通 减速行驶”告示标志，在服务区入口前适当位置设置“进服务区 减速行驶”告示标志。

2、泉南线礮溪互通至岩峰枢纽段（K3+200~K12+465），设计速度 100km/h。

(1) 根据设计指标综合性核查结果，结合右线预测运行速度 110km/h，确定右线采用基本限速值 110km/h。

(2) 采用分车型限速方式，7 座及以下小客车限速 110km/h，其他车型限速 100km/h 的路段长度为 9.265km，占路线全长的 100%。

(3) 在互通出口前适当位置设置“出高速 减速行驶”告示标志，在枢纽互通前适当位置设置“枢纽互通 减速行驶”告示标志，在隧道入口前适当位置设置“隧道路段 减速行驶”告示标志。

3、德化连接线（LK0+000~LK12+904），设计速度 80km/h。

(1) 根据设计指标综合性核查结果，预测运行速度 91km/h，结合该路段老路下行并上行，单向四车道，行车环境较好，因此确定上行线采用基本限速值 100km/h。

(2) 采用分车道分车型限速方式，7 座及以下小客车限速 100km/h，其他车型限速 80km/h 的路段长度为 12.904km，占路线全长的 100%。

(3) 连续上坡 LK0+000~LK9+154 适当位置设置“大型车靠右”告示标志。

#### 4.2 左线/下行线（从三明往泉州方向）

1、泉南线永春互通至礮溪枢纽段（K0+000~K3+200）、岩峰枢纽至汤城枢纽段（K12+465~K21+689），设计速度 80km/h。

(1) 根据设计指标综合性核查结果，结合左线预测运行速度 105km/h、107km/h，确定左线采用基本限速值 100km/h。

(2) 采用 7 座及以下小客车限速 100km/h，其他车型限速 80km/h 的路段长度为 12.419km，占路线全长的 100%。

(3) 在互通出口前适当位置设置“出高速 减速行驶”告示标志，在枢纽互通前适当位置设置“枢纽互通 减速行驶”告示标志，在服务区入口前适当位置设置“进服务区 减速行驶”告示标志。

2、泉南线礮溪互通至岩峰枢纽段（K3+200~K12+465），设计速度 100km/h。

(1) 根据设计指标综合性核查结果，结合左线预测运行速度 110km/h，确定左线采用基本限速值 110km/h。

(2) 采用分车型限速方式，7 座及以下小客车限速 110km/h，其他车型限速 100km/h 的路段长度为 9.265km，占路线全长的 100%。

(3) 在互通出口前适当位置设置“出高速 减速行驶”告示标志，在枢纽互通前适当位置设置“枢纽互通 减速行驶”告示标志，在隧道入口前适当位置设置“隧道路段 减速行驶”告示标志。

3、厦沙高速公路汤城枢纽至德化段（LK0+000~LK11+785），设计速度 80km/h。

(1) 根据设计指标综合性核查结果，结合下行线预测运行速度 102km/h，确定下行线采用基本限速值 100km/h。

(2) 采用分车型限速方式，7 座及以下小客车限速 100km/h，其他车型限速 80km/h 的路段长度为 11.774km，占路线全长的 100%。

(3) 在隧道入口前适当位置设置“隧道路段 减速行驶”告示标志。

(4) 连续长下坡路段 LK0+000~LK11+423 适当位置设置“大型车靠右”告示标志，并在纵坡大于等于 3%的路段 LK0+000~LK0+350、LK4+070~LK4+930、LK7+000~LK8+000、LK9+900~LK10+860 增设纵向视觉减速标线以策安全。

#### 5 施工图设计专家意见及执行情况

(1) 结合《福建省撤消省界收费站总体技术要求》的相关规定，补充超限劝返标志设计，优化站区安全设施设计。

【执行情况】：按照意见要求结合收费系统车道功能，完善收费站广场安全设施设计。

(2) 完善新旧路相接路段及德化连接线老路利用路段的原有交通安全设施利用及改造方案设计，并补充相应图表及工程量。

【执行情况】：按意见执行，完善老路交通安全设施利用及改造方案，并补充相应图表及工程量。

(3) 核实德化连接线老路利用路段安全设施横断面设计，如德化连接线采用不拆除中分带护栏方案，则左、右侧均应设置相关标志。

【执行情况】：按意见执行，德化连接线根据最新的车道断面划分方案完善安全设施设计。

(4) 补充项目限速报告、安评报告、环评报告中关于交通安全设施的相关内容的执行情况说明，并完善设计。

【执行情况】：按意见执行，补充项目限速报告、安评报告、环评报告中关于交通安全设施的相关内容并完善设计。

(5) 建议加强礮溪枢纽互通、蓬壶互通主线 U 转口的安全设施设计，可采取重复设置限速标志、告示标志、减速标线及线形诱导等主动提示措施，必要时提高曲线段路侧护栏防护。

【执行情况】：按照意见要求，加强礮溪枢纽互通、蓬壶互通主线 U 转口的安全设施设计。

(6) 排查沿线交通标志与机电外场设备、上跨桥及声屏障的位置，避免互相遮挡。

【执行情况】：按意见执行，排查沿线交通标志与机电外场设备、上跨桥及声屏障的位置，避免互相遮挡。

(7) 按省高指《关于进一步完善高速公路隧道入口交通安全设施的通知》（2018）34 号文件要求，有条件的隧道入口均应设置限速标志。

【执行情况】：按意见执行，在隧道入口前适当位置增设限速标志。

(8) 单向四车道左侧两个车道、单向三车道最左侧车道在出口渐变段位置至出口三角鼻端

的车道分界线采用实线，实线段落禁止变换车道。

【执行情况】：按意见执行，单向四车道左侧两个车道、单向三车道最左侧车道在出口渐变段位置至出口三角鼻端的车道分界线采用实线。

(9) 核查互通隔离栅设计全封闭性，互通、服务区路堑高边坡路段可采用刺钢丝隔离栅，方便隔离栅施工；建议隔离栅设置在征地红线内 30-50cm 的位置；沿线大桥桥头增设隔离栅门，方便后期检修养护。

【执行情况】：按照意见要求，核查互通隔离栅设置的封闭性并结合互通、服务区路堑高边坡路段实际完善隔离栅设置；在沿线大桥桥头设置隔离栅门。

#### (10) 礮溪互通标志

①建议补充 A 道礮溪互通 3km 出口预告标志。

【执行情况】：按意见执行，补充 A 道礮溪互通 3km 出口预告标志。

②建议 A 道出口“S55 永春东龙岩德化福州”方向，增加“S21”路线编号信息。

【执行情况】：按意见执行，A 道出口“S55 永春东龙岩德化福州”方向，增加“S21”路线编号信息。

③建议在 B 道白云岩隧道出口适当位置，增设门架式礮溪出口 1km 预告标志。

【执行情况】：按意见执行，B 道白云岩隧道出口适当位置增设门架式礮溪出口 1km 预告标志。

#### (11) 蓬壶互通

①厦沙高速下行线的出口预告标志，建议采用独立版面设置“蓬壶”出口的信息。

【执行情况】：按意见执行，厦沙高速下行线的出口预告标志，采用独立版面设置“蓬壶”出口的信息。

②B 道“G72 永春”方向，取消设置出口编号。

【执行情况】：按意见执行，B 道“G72 永春”方向，取消设置出口编号。

(12) 达埔服务区与达埔互通重名，建议服务区预告标志信息采用“达埔服务区”。

【执行情况】：按意见执行，服务区预告标志信息采用“达埔服务区”。

### 6 安全评价报告意见及执行情况

(1) 本项目为改扩建项目，建议在设计说明中补充说明对既有安全设施的处置利用情况。

【执行情况】：按意见执行，补充既有安全设施处置利用情况。

(2) 本项目限速标志应依据《福建省高速公路限速标志设置技术指南》、《关于进一步完善高速公路隧道入口交通安全设施的通知》（闽高养〔2018〕34 号）进行设计，并将文件列入《设计依据》。

【执行情况】：本项目限速标志均按照《国高网泉南线永春互通至汤城枢纽段及国高网厦沙高速公路汤城枢纽至德化段改扩建工程限速实施方案研究报告》结论进行设计，并将相关文件及报告列入设计依据中。

(3) 根据《福建省高速公路隧道标志标线设置指南》和福建省高速公路集团有限公司《关于进一步完善高速公路隧道入口交通安全设施的通知》（闽高养〔2018〕34 号），该通知时序后于《福建省高速公路限速标志设置技术指南》，各运营高速公路均依据该通知在隧道入口前补充设置限速标志，因此建议本项目隧道入口补充设置限速标志。

【执行情况】：按意见执行，在隧道入口前适当位置设置限速标志。

(4) 建议警告、禁令标志底膜和字膜均采用 V 类反光膜，加强标志的醒目程度。

【执行情况】：按意见执行，警告、禁令标志底膜和字膜均采用 V 类反光膜。

(5) 建议进一步优化礮溪枢纽互通出口预告标志地名信息设置，如 K1+680 出口方向的“德化”其路径并不便捷，且直行方向也以“德化”为控制性信息，易使对路网不熟悉的驾驶员产生疑惑。

【执行情况】：根据本项目交通量分布情况，将“德化”方向车流引导往泉南老路行驶，容易平衡新老线之间的交通量差异。

(6) 建议礮溪枢纽互通设置于 DK0+301 的出口标志信息与泉南主线三明方向直行信息保持一致。

【执行情况】：按意见执行，礮溪枢纽互通 DK0+310 三角端出口标志信息与泉南主线三明方向直行信息保持一致。

(7) 因构造物限制，岩峰枢纽 2km 出口预告标志与达埔互通 500m 出口预告标志合设于 K8+728，鉴于该位置距白云岩隧道出口仅 263m，距达埔出口仅 500m，为避免驾驶员仓促间误读标志信息，建议将岩峰枢纽右转箭头改为直行箭头，将枢纽名称标志移至岩峰枢纽 1km 出口预告标志处。

【执行情况】：按照意见要求，将岩峰枢纽右转箭头更改为直行箭头并将枢纽互通名称标志移至岩峰枢纽 500m 出口预告标志处。

(8) 建议岩峰枢纽三明方向地名信息保持一致。

【执行情况】：按意见执行，岩峰枢纽往三明方向地名信息保持一致。

(9) 本工程安全设施施工图设计中，汤城枢纽至德化段（上行线）采用分车型限速方式，限速方式及限速值与《研究报告》不一致，建议设计单位进一步核实相关情况。

【执行情况】：按照意见要求核实并修改，汤城枢纽至德化段（上行线）采用分车道分车型限速方式。

(10) 建议立面标记设置于桥梁墩柱位置采用全断面设置，并考虑本项目上跨地方道路的情况。

【执行情况】：按意见执行，桥墩柱立面标记采用全断面设置。

(11) 建议在白云岩隧道三明方向出口配合设置路面文字标记，指示出口信息。

【执行情况】：路面文字标记易降低车辆与路面摩擦系数，雨天时可导致车辆打滑发生交通事故，故不建议设置路面文字标记。

(12) 补充说明护栏三角端的设置型式。

【执行情况】：按意见要求补充说明护栏三角端的设置型式，具体详见护栏布设表。

(13) 建议根据《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）及《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）对净区宽度进行核查计算，并在设计说明中明确本项目各设计路段的净区宽度，辅助设计。

【执行情况】：根据意见结合《福建省高速公路设计指南》（2015 年）要求，全线通布护栏。

(14) 建议在半径较小的平曲线路段，适当将防眩设施向曲线内侧偏移，以免防眩设施影响视距。

【执行情况】：根据意见要求，半径较小的平曲线路段，防眩板设置于曲线内侧。

(15) 建议在桥梁段前后位置适当延长设置防眩板，避免桥梁端头位置防眩设施的中段。

【执行情况】：经核实，桥梁前后路基段中分带采用植树方式防眩，后期可结合现场实际适

当增设防眩板。

## 7 环境影响报告意见及执行情况

无交通安全设施意见。

## 8 施工图设计复审专家意见及执行情况

(1) 根据《国家公路网交通标志调整工作技术指南》及《福建省高速公路网规划》(2016-2030年) 核查项目里程及互通出口编号, 补充运营里程桩号对照表和里程碑工程量。

【执行情况】: 按照意见要求核查项目里程及互通出口编号, 并补充运营里程桩号对照表和里程碑工程量。

(2) 核查沿线 4A 级及以上景区 (永春北溪文苑生态旅游区等), 并增设旅游标志。

【执行情况】: 按照意见并根据《关于优化全省高速公路旅游区标志设置工作的通知》(闽高养【2021】25号) 要求, 在永春互通及礮溪枢纽互通适当位置设置“北溪文苑”旅游标志。

(3) 预估团雾路段警示标志数量, 并在路面施工期间明确其设置位置。

【执行情况】: 按照意见要求补充“团雾路段 谨慎驾驶”告示标志数量, 并在路面施工期间明确其设置位置。

(4) 建议设计单位进一步结合路网总体情况优化沿线各互通指路标志信息。①礮溪枢纽互通 (泉州往三明方向) 指路标志中右转信息“德化”往直行三明方向引导; ②达埔互通入口标志信息选取“永春 泉州、莆田 福州”, “蓬壶 三明、龙岩 厦门”; ③岩峰枢纽互通 (泉州往三明方向) 新建线上出口预告标志直行方向新增一标志牌, 地名信息为: “G2517 德化 沙县 三明”; 同时取消往大田方向版面中“三明”信息。

【执行情况】: ①根据本项目交通量分布情况, 将“德化”方向车流引导往泉南老路行驶, 容易平衡新老线之间的交通量差异; 故维持原设计; ②按照意见要求, 达埔互通入口标志信息选取为“永春 泉州、莆田 福州”, “蓬壶 三明、龙岩 厦门”; ③按照意见要求, 在岩峰枢纽互通 (泉州往三明方向) 新建线上出口预告系列标志及出口标志直行方向新增指路标志牌, 信息选取为“G2517 德化 沙县 三明”; 同时取消往大田方向版面中“三明”信息。

(5) 为提高夜间和雨天行车安全, 建议隧道进出口 300m、主线互通区标线和主线中分带路侧标线采用雨夜标线, 并补充雨夜标线逆反系数要求。

【执行情况】: 按照意见要求并经专家沟通, 互通区主线标线、距隧道进洞口前 150 米范围标线、出隧道后 100 米范围内标线及泉南高速主线中分带侧标线采用雨夜标线, 并在标线章节说明中补充其逆反系数要求。

(6) 建议收费站内广场市政隔离栏杆改成具有防撞能力的移动式活动护栏。

【执行情况】: 按照意见要求, 收费站内广场中分带市政隔离栏杆改为 A 级环波梁。

(7) 安全设施 (第二册) 中缺少部分标志、护栏的结构设计图, 请核实并补充相应的结构。

【执行情况】: 按照意见要求核实并补充部分标志、护栏的结构设计图。

(8) 除特大桥外, 建议主线桥、分离立交桥、匝道桥等其它桥梁、涵洞通道两端增设隔离栅活动门, 方便养护和检查。

【执行情况】: 按照意见要求, 在桥梁、通道等两端设置隔离栅门 (数量按实计量), 以方便养护和检查。

(9) 为便于施工和利于扩建交通转换、缩短刺钢丝网隔离栅施工工期, 建议将刺铁丝隔离栅立柱混凝土立柱改为采用 BP 型复合隔离栅立柱。

【执行情况】: 按照意见要求, 将刺铁丝隔离栅混凝土立柱改为采用 BP 型复合隔离栅立柱。

(10) 建议核查保留利用的原 MH-II 型混凝土护栏上的轮廓标高度是否符合要求。

【执行情况】: 根据意见并鉴于旧的轮廓标使用多年, 现场效果较差, 对保留原 MH-II 型混凝土护栏上的轮廓标重新设计并计量。

(11) 建议根据交工路函【2020】813号《交通运输部 公安部 生态环境部 住房城乡建设部关于深入开展道路限高限宽设施和检查卡点专项整治行动的通知》文件, 完善限高防护架设置。

【执行情况】: 按照意见并结合交工路函【2020】813号《交通运输部 公安部 生态环境部 住房城乡建设部关于深入开展道路限高限宽设施和检查卡点专项整治行动的通知》文件要求, 完善限高防护架设计。

## 9 总体设计

### 9.1 项目和路网特征分析

泉南线改扩建起点位于泉南线永春互通 (K0+000), 采用双侧拼宽 (双向六车道) 扩建至礮溪村, 改建礮溪枢纽互通后, 上跨莆永高速公路, 穿白云岩隧道至东园村, 在现有泉南线西南侧设置达埔互通接地方规划建设的横七线, 继续沿山体展线, 跨越桃溪, 在东园村北侧北侧岩峰枢纽互通附近接入现有泉南线, 结合现有高速公路改造岩峰枢纽互通, 之后沿现有高速双侧拼宽改建 (双向八车道) 至蓬壶镇苏坂村东侧, 左幅外侧拼宽的两车道接沙厦高速公路改扩建工程下行线, 之后左幅保持不变, 右幅拼宽两车道至终点汤城枢纽互通 (K21+764.664)。路线全长 21.765km (现有泉南线改造起终点运营里程约 21.923km), 其中新建段里程约 9.254km, 改建段里程约 12.511km。

沙厦高速公路改扩建起点位于现有沙厦高速公路利用德化连接线路段溪下大桥附近, 起从现有高速公路接出后, 路线沿现有高速西侧山体展线, 而后跨越现有高速公路 (德化连接线) 及壶东溪, 穿下治隧道至吾峰镇下治村后路线沿山体转西南方向, 经吾峰镇梅林村, 穿梅林隧道至蓬壶镇汤城村东南侧山体, 沿山体向西南方向展线, 经石坑山围塘下游及天沐温泉城远期规划东北角, 穿西边隧道至泉南线东侧, 并上跨, 之后沿高速公路西侧展线, 改造现有蓬壶互通, 并入泉南线三明往泉州方向主线, 全长 11.776km。按现有高速公路, LK 线改造起终点运营里程约 11.265km)。现有德化连接线 (K0+280-K6+265) 改为单向上行线, 德化往锦斗、桂阳方向需经由新建下行线至蓬壶互通附近后再通过泉南线绕行。

### 沿线主要控制点:

主要城镇有: 泉州市永春县境内岵山镇、达埔镇、蓬壶镇、吾峰镇、苏坑镇

跨越的河流有: 桃溪、壶东溪。

主要公路有: 泉南线、莆永高速公路、G356、G355、S215及乡汽道。

区域内的铁路有: 在建兴泉铁路。

### 9.2 设计目标

安全设施设计通过主动引导和被动防护相结合的手段, 优先设置主动引导设施, 强化防护设施和隔离设施。强调人的失误不应以生命为代价, 同时注意安全设施应与周边环境相协调。在对司机及乘客的需求进行分析的基础上, 了解车辆行驶特点, 并充分调查及尊重本路及所在

路网的道路条件、运营环境的基础上，依据预防→容错→防护设计原则进行安全设施设计，从而达到保障公路交通安全、提高公路运营效率、促进路网之间的互联互通的目的。

### 9.3 设置规模

本路设计等级为高速公路，按照《公路交通安全设施设计规范》要求，本路段设置需设置系统、完善的交通标志、标线、视线诱导设施、隔离栅、必需的防落网和防眩设施；路侧通布护栏，根据路侧不同的危险程度，选用相应的护栏等级，中央分隔带连续设置护栏，不同形式的护栏连接时，进行相应的过渡设计，中央分隔带开口设置具有防撞等级的开口护栏，出口分流三角端设置 TS 级防撞垫。

### 9.4 结构设计标准

公路交通安全设施结构设计用根据使用过程中可能同时出现的作用，按照承载能力极限状态和正常使用极限状态分别进行作用组合，并应取各自最不利组合进行设计，公路交通安全设施结构设计应同时满足构造和工艺方面的要求。

(1) 本路安全设施结构设计采用的作用

设施类型	作用名称	作用分类
护栏	结构重力（包括结构附加重力）	永久作用
	土的重力（路基护栏）	
	土侧压力（路基护栏）	
	风荷载	可变作用
	汽车碰撞荷载	偶然作用
交通标志、防落物网、隔离栅、防眩设施、警示限高架	结构重力（包括结构附加重力）	永久作用
	土的重力（设置于土基处）	
	土侧压力（设置于土基处）	
	风荷载	可变作用
	温度作用	
防撞限高架	结构重力（包括结构附加重力）	永久作用
	土的重力（设置于土基处）	
	土侧压力（设置于土基处）	
	风荷载	可变作用
	温度作用	
	汽车碰撞荷载	偶然作用
突起路标	汽车轮载	可变作用

(2) 永久作用符合以下规定

结构重力的标准值按照结构构件的设计尺寸与材料的重度进行计算；土的重力和土侧压力根据现行《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60) 的规定进行计算。混凝土护栏设计考虑混凝土的收缩及徐变作用。

(3) 可变作用符合以下规定

风荷载标准值根据现行《公路桥涵抗风设计规范》(JTG/T D60-01) 的规定选取，基本风压

重现期采用 50 年一遇。

突起路标的汽车轮载标准值采用 70kN，车轮着地长度及宽度为 0.6m×0.2m。

温度作用标准值根据现行《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60) 的规定进行选取。

(4) 偶然作用应符合以下规定

护栏结构设计和安全性能评价采用的碰撞车型、碰撞速度和碰撞角度满足现行《公路安全性能评价标准》(JTG B05-01)。

### 9.5 设计协调与界面划分

(1) 安全设施与主体之间设计界面

1) 标志、隔离栅、防护网等设于高速公路构造物上时，交通工程及沿线设施方提供设置桩号、预留孔尺寸、结构重力、受力条件等；主体工程方做构造物结构设计及预留、预埋设计，并列工程数量。标志、隔离栅、防护网及其安装由安全设施专业设计，并列工程数量。

2) 所有桥梁，其路侧和中央分隔带护栏，均由主体工程负责设计为钢筋混凝土护栏，并列工程数量。

3) 中央分隔带开口（包括隧道进出口联络通道开口）的位置及具体尺寸，其土建工程部分由主体工程设计并列工程数量；开口处护栏的设置由安全设施专业设计，并列工程数量。

(2) 安全设施与管理养护设施之间的设计界面

1) 交通标志平面设计图应标出可变限速标志、可变信息板的位置，避免相互遮挡。

2) 中央分隔带埋设通信管道时，护栏立柱同通信管道及其基础间应有足够的安全距离。中央分隔带护栏由交通安全设施专业设计；通信管道由通信系统专业设计。

3) 服务区边坡及排水沟外侧设置隔离栅时，由交通安全设施专业设计，并列工程数量。服务区内管理小区的围墙采用隔离栅封闭时，由房建工程专业设计，并列工程数量。

4) 服务区预告至服务区出口的标志由交通安全设施专业设计，并列工程数量。服务区内部问询、商店、停车场、加油站等标志和场区内部标线由房建工程专业设计，并列工程数量。

5) 收费广场路面标线、减速标线、护栏等由交通安全设施专业设计，并列工程数量。收费亭防护栏、防护柱由收费系统专业设计，并列工程数量。

### 9.6 安全设施拆除利用

#### 9.6.1 安全设施拆除

本项目改扩建工程包括泉南线永春互通至汤城枢纽互通段、及厦沙高速公路汤城枢纽至德化段，老路的路侧护栏、中分带护栏、及开口部活动护栏均按照规范 JTG D81-2006《公路交通安全设施设计规范》和 JTG/T D81-2006《公路交通安全设施设计细则》的要求建设，与现行规范 JTG D81-2017《公路交通安全设施设计规范》和 JTG/T D81-2017《公路交通安全设施设计细则》要求不一致。现有标志采用铝合金标志板，版面基本完好，其中反光膜性能退化较严重；标志所有部件采用热镀锌进行防腐处理，部件基本完好，设计过程应物尽其用，控制工程造价。

泉南线双侧拼宽路段桩号范围包括：(K0+000~K3+200、K12+453~K14+515、K15+675~K17+800)，改建过程由于该路段纵坡调整，路面标高变化，行车方向变化，新旧规范的差异，故老路路侧护栏、标志需全部拆除再利用；泉南高速中分带护栏为原 MH-II 型护栏，根据《SA 级预制混凝土护栏安全性能检测报告》(北京交科公路勘察设计研究院有限公司) 报告表明，该护栏碰撞性能可以达到现行规范 SA 级混凝土护栏的防护要求，本项目在改扩建中应合理保留利

用。

泉南线单侧拼宽路段桩号范围 K17+800~K21+764, 原双向四车道改建单向四车道下行线, 中分带护栏全部拆除合并车道, 路侧护栏全部拆除根据新规范重新设计, 下行线标志与行车方向相反全部拆除, 上行线路侧标志与现行规范相符的部分标志应予保留, 其余标志拆除后视情况再利用。

厦沙高速公路德化连接线双向四车道改建单向四车道上行线, 车道分两侧同向行驶, 路侧波形梁护栏视根据现行规范重新设计, 根据闽华 I 型《公路护栏安全性能检测报告》(2019.12) 实车碰撞结论原则上路侧混凝土护栏保留利用; 因下行线改为上行线, 原下行线路侧标志全部拆除, 上行线交通标志与现行规范不符, 应予合理改造利用。拆除原老路安全设施后, 应消除构件缺陷合理再利用。德化连接线改造为单向四车道上行线, 汤城枢纽原下行线出口匝道应采取封闭交通措施, 相关指路标志合理改造, 避免行车出现误导。

### 9.6.2 安全设施利用

拆除利用工程包括以下方面:

(1) 原有悬臂式标志结构, 现场立柱法兰都较为完整, 防腐层轻微破坏, 但版面尺寸、信息与现行规范出入较大, 拟对悬臂式标志结构立柱、横梁、法兰集中收集、后期经防腐处理、加以利用。

(2) 原有单柱式标志结构, 现场立柱法兰都较为完整, 防腐层轻微破坏, 但版面尺寸与现行规范出入较大, 拟对立柱式标志结构立柱、横梁、法兰集中收集、后期防腐处理、加以利用。

(3) 本项目护栏设计主要按照 JTG D81-2017《公路交通安全设施设计规范》和 JTG/T D81-2017《公路交通安全设施设计细则》的要求。拆除的 SB 级三波形护栏波板、连接件经质检合格后加以利用。

## 10 设计内容

本项目安全设施设计内容包括: 交通标志、标线、护栏、隔离栅、视线诱导设施、防眩设施及里程碑、百米牌等。(本项目服务区名称与收费站名称存在冲突, 服务区名称若后期调整应以调整后的服务区名称为准)

预留预埋阶段已经实施的安全设施包括: (1) 桥梁上标志基础的预留预埋设计; (2) 桥梁前后设置混凝土护栏过渡段; (3) 隧道内电光标志; 不包括在本册图纸设计范围内。

### 10.1 交通标志

#### 10.1.1 设置原则

本项目交通标志平面布设严格按照 GB5768-2009《道路交通标志和标线》及有关规范进行, 力求作到标志齐全、功能完整。通过对驾驶人员适时、准确的诱导, 将高速公路快速、舒适、安全的效能充分发挥出来。

在标志设置中, 主要遵循以下几条原则:

(1) 以不熟悉周围路网体系但对出行路线有所规划的公路使用者为设计对象, 为其提供清晰、明确、简洁的信息。

(2) 在标志布设中, 注意与监控、通信、收费等其它沿线设施系统的协调配合。

(3) 重要信息重复提示。

(4) 多级预告, 但同时避免信息过载, 分散司机注意力。

(5) 标志的版面设计以驾驶人员在按设计行车速度行驶时能及时辨认标志信息为基本原则, 同时力求使版面美观、醒目。

(6) 标志结构设计采用“充分满足功能要求、尽量降低造价并注重美观”的原则。

结合以上总体设置原则, 本路主要设置以下标志:

(1) 在一般互通立交出口前 2 km、1 km、500m 及减速车道渐变段起点设置出口预告标志; 在枢纽互通立交出口前 3km、2 km、1 km、500m 及减速车道渐变段起点设置出口预告标志。

(2) 在服务区入口前 3km、2km、1km 及减速车道渐变段起点设置服务区预告标志。

(3) 在驶出互通、驶入服务区匝道设置阶梯限速标志, 并应增加相关的辅助标志进行说明限速的区域。

(4) 在出口匝道三角端处, 设置出口标志, 出口标志上指明出口能到达的地点。

(5) 结合收费系统车道功能, 设置 ETC 及混合车道指示标志。

(6) 在收费广场设置收费站标志、绿色通道专用道标志、超限超载禁止驶入标志、收费公示牌、收费广场禁停标志及绿色通道检查点标志等。

(7) 在服务区入口设置“凌晨 2:00-5:00 时 7 座以上客运车辆停止运行”警示标志, 附着于服务区入口前最近的预告标志立柱上; 在收费站入口渐变段适当位置设置“凌晨 2:00-5:00 时 7 座以上客运车辆停止运行”警示标志。

(8) 进入收费站入口后, 在双向匝道分离三角端设置双悬指路标志, 指示车辆分向行驶。

(9) 在互通及出入口的入口车道进入主线前, 在主线上设置合流诱导标, 提示主线车辆注意进入主线的车辆。

(10) 在主线每两座互通立交之间, 设置地点距离、服务电话 12122 等标志。

(11) 在被交道路(一级、二级公路)上设置高速公路入口 2km、1 km、500m 预告标志及基准点处带行车方向指引的入口预告标志; 其他公路可设置高速公路入口 500m、200m 预告标志及基准点处带行车方向指引的入口预告标志; 在进入高速公路连接线与地方道路交叉路口处设置超限禁入标志、入口组合禁令标志、称重检测入口指示标志。

(12) 隧道入口前设置隧道限速、禁超标志, 隧道出口后设置解除禁超标志。

(13) 隧道入口前设置隧道信息标志, 隧道进(出)口右侧侧壁上设置隧道名标识。

(14) 全线所有桥梁均设置桥名标志, 中桥及以上公路桥梁设置桥梁信息公示牌, 特大桥设置桥名桥长标志; 大桥、特大桥起点处设置桥梁禁停标志(备注: 大桥禁停标志与桥名标志合并设置)。

(15) 在互通立交匝道小平曲线半径路段及主线圆曲线半径小于 1000m 的段落设置线形诱导标志。

(16) 在人行通道、机耕通道、汽车通道及下穿高速公路的分离立交上设置限高、限宽文字标示; 并在机耕、汽车通道(净空高度低于 5m 的)上设置限高架。

(17) 在中央分隔带活动护栏端头设置禁止掉头标志, 该标志采用双面指示; 在隧道转向车道处设置禁止掉头标志, 该标志采用单面指示。

(18) 在高速公路主线分流端、匝道分流端的护栏端头设置防撞垫。

#### 10.1.2 版面设计

本项目标志版面内容均采用中文, 按规范要求, 指路标志汉字字高取 60/70cm, 汉字高宽比为一般为 1:1。字间距不小于 0.1 倍字高, 行距不小于 20cm, 字符距标志板边缘最小距离为 28cm, 笔划粗细按字高/笔划粗为 6/1 设计。

标志的汉字、拼音字母、拉丁字母、数字等采用道路交通标志专用字体（简体）。交通标志字体应符合 2017 版《国家公路网交通标志调整工作技术指南》中规定的字体，公路命名编号标志和公路编号标志、出口编号标志、里程碑和百米牌中的英文和阿拉伯数字采用 B 型交通标志专用字体，位于平面交叉指路标志方向箭杆上的公路编号标志采用 C 型交通标志专用字体，其他交通标志中的字体采用 A 型交通标志专用字体。

全线标志颜色满足 GB5768-2009《道路交通标志和标线》的规定。

门架标志版面、悬臂式标志版面采用字膜 V 类反光膜、底膜 IV 类反光膜；禁令、警告标志版面字膜、底膜均采用 V 类反光膜；其他标志版面底膜及文字、符号均采用 GB/T 18833-2012《道路交通反光膜》规定的 IV 类反光膜。反光膜逆反射系数、色品坐标、耐候性能等必须满足 GB/T 18833-2012《道路交通反光膜》中反光膜的要求。

### 10.1.3 标志板材料

门架式、悬臂式、悬挂式标志板采用 3004 型防锈铝合金板制作，滑动铝槽采用 2024 型铝合金制作。并符合 GB/T3880-2006《一般工业用铝及铝合金板、带材》的规定。标志板板厚为 3mm。其余标志采用外墙铝塑板（代号 WFCA），板厚 4mm，铝板厚 0.5mm。铝塑板应符合 GB/T17748-2016《建筑幕墙用铝塑复合板》的规定的技术要求的铝板的技术要求，铝合金板与夹心层的剥离强度标准值应大于 7N/mm，应选用耐气候性的材料。

### 10.1.4 支撑方式

本路标志按支撑方式分为柱式、悬臂式、门架式和附着式四种。结构设计中除恒载外，荷载主要考虑风荷载。标志设计风速采用标志所在地区离平坦空旷地面 10m 高，重现期为 50 年一遇 10min 的计算平均最大风速，按照国家标准并综合考虑各种因素，柱式、悬臂式和门架式交通标志的设计风速为 26.83m/s；经查阅《福建建筑结构风压规程》（DBJ/T13-141-2011），按照 50 年一遇的当地基本风压为 0.45kN/m<sup>2</sup>。

### 10.1.5 标志结构说明及施工要求

- (1) 矩形标志板的四个端角应为圆弧形端角，圆弧半径详见标志版面设计图。
- (2) 标志板与滑动槽钢采用铝合金铆钉或铝焊连接，版面上的铆钉头应打磨平滑；
- (3) 标志板与标志立柱采用抱箍连接。
- (4) 立柱钢管统一采用符合《直缝电焊钢管》（GB13793）标准立柱材料。
- (5) 立柱、横梁、法兰盘及各种连接件，均采用热镀锌处理。立柱、横梁、法兰盘镀锌量为 600g/m<sup>2</sup>，抱箍、紧固件镀锌量为 350g/m<sup>2</sup>。
- (6) 路侧单、双柱标志，其版面底边与土路肩外缘高差应不小于 1.5m，版面内边缘距土路肩外缘不少于 250mm。
- (7) 悬臂式及门架式标志，其版面底边距路面高度不小于 5.5m。
- (8) 悬臂式及门架式标志的横梁应有 2%~3% 的预拱度，加工时要预先做作好预拱度。
- (9) 立柱顶部和横梁端部采用钢板焊接封盖，柱帽和横梁帽用钢板冲压成型。
- (10) 在设计中，标志立柱高度的边坡部分是以 1: 1.5 路基边坡计算的。在施工放样时，对于设在路基边坡上或挖方段的标志，应根据标志所在位置处的实际情况调整立柱的长度。
- (11) 标志板反光膜，必须按照反光膜生产厂家的贴膜要求进行粘贴。
- (12) 圆形标志采用 15mm 的折边进行加固，其余标志均采用卷边加固处理。
- (13) 标志板安装时，应将矩形标志的顶边（底边）调成水平，标志版面应保持平整，不应

产生变形。对运输及安装过程中造成变形的板面，应调平或更换。

(14) 根据防腐、装饰及耐久年限的要求，对铝塑复合板表面进行氟碳树脂处理时，应符合下列规定：氟碳树脂含量不应低于 75%；采用三道氟碳树脂涂层，其厚度应大于 40 μm。氟碳树脂涂层应无起泡、裂纹、剥落等现象。

(15) 根据防腐及耐久年限的要求，铝塑复合板切割处均应进行封边处理。

(16) 铝塑复合板施工注意事项：

- ① 铝塑板与钢材接触的部位，应采用相应的防锈措施。
- ② 标志板在运输、吊装过程中应小心，避免对标志板、反光膜产生任何损害；如果钢构件镀锌层在运输、安装过程中造成损伤，应及时采取补救措施。

③ 铝塑板加工使用注意事项

贮存：应将板材存放于干燥通风处，且平放在平整的表面上，切勿踩踏、撞击。

搬运：搬运板材应将板的四边同时抬起，严禁推拉、抽取，以免刮伤板面。

开槽：用开槽机或锣机开槽时，应使用半圆头式大于 90 度的铣刀。下刀既不要过深伤及铝板，也不要过浅使折边困难，应留有 0.2-0.3mm 厚塑料芯材连同铝板一起弯边，以增加强度和韧性，否则在弯边时铝板可能断裂或漆膜爆裂。

弯边：弯边时需用力均匀，一次成型，不要反复弯折，否则铝板可能断裂。

批次：同一型号而不同批次的板材可能存在色差，出售和使用不同批次板材时应增加对比色差之程序，无视视觉色差时方可在同一版面使用。

安装方向：将同色铝塑板安装在同一版面时，流程方向应一致，否则可能造视觉色差。

撕膜：应在铝塑板安装后的 45 天内撕去保护膜，否则可能发生撕膜困难或移胶现象。

使用条件：不得使用内墙板，以保证使用效果和使用年限。

清洗：施工过程中若有污染，可根据污染种类采用清水、洗涤剂或 98% 含量以上酒精，用柔软物轻轻刷洗。忌用丙酮或其它化学溶剂清洗。

(17) 安装标志时应注意安全，禁止在高压线下进行标志安装施工。

(18) 标志设置与实际情况有出入或标志基础落在涵洞等构造物顶部时，可在前后 50 米小范围内调整。

(19) 标志安装完成后，应采取有效的防盗措施：①将抱箍和抱箍底衬处焊接成一体；②基础顶部外露螺栓及基础法兰盘浇注在混凝土层内，混凝土数量按实计量。

## 10.2 交通标线和突起路标

### 10.2.1 设计原则

(1) 全线主线（路基、桥梁）设车道边缘线及车道分界线，车道边缘线为白色实线，线宽 20cm；车道边缘线每隔 6m 留出 5cm 的缺口，以利于排水（超高段横坡内侧车道边缘线的开口方向宜按照流水方向 45 度角斜向设置，开口宽度适当加大，以利于路侧排水）。车道分界线为白色虚线，线宽 15cm，线长 6m，间距 9m。

(2) 隧道入洞端向洞外延伸 150m、隧道内及隧道出洞端向洞外延伸 100m 范围内，车道边缘线为白色实线，线宽 20cm，车行道分界线为白色实线，线宽 15cm。

(3) 互通立交匝道的车道边缘线为白色实线，线宽 20cm。匝道的车道分界线为白色虚线，线宽 15cm；设计速度不小于 60km/h 时，线长 6m，间距 9m；设计速度小于 60km/h 时，线长 2m，间距 4 米。



(4) 在互通立交出入口匝道前后的加减速车道处, 设置加减速车道标线, 加减速车道标线 3m 划线 3m 空, 即 3-3 线, 宽度为 45cm, 自斑马线的顶部一直划到加减速车道三角段的起点。

(5) 在互通立交匝道出入口的三角段设置导流斑马线, 线宽 45cm。

(6) 在隧道入洞端向洞外延伸 150m 的范围内, 车道边缘线外侧硬路肩设置白色渠化振动标线 (若为桥隧相接路段则采用白色渠化标线—非振动形式), 线宽 45cm。

(7) 在互通立交出口前及入口后分别设置导向箭头用以指导车辆转换车道。

(8) 在收费站各收费岛岛头设置导流地面标线, 颜色为黄色。

(9) 在收费站出口内广场设置横向减速振动标线, 颜色为黄色。

(10) 在收费岛前后适当范围内增设广场车道分界线 (实线), 顺接收费岛头地面标线, 颜色为黄色, 线宽 20cm。

(11) 在收费站收费广场车道收费票亭前设置人行横道标线, 在收费岛头前设置减速让行标线。

(12) 立面标记:

①在各收费站收费岛岛头设置黄黑相间的立面标记。

②隧道入口端边墙、隧道内紧急停车带迎车流方向洞壁上及隧道入口翼墙砼护栏设置黄黑相间的立面标记。

③在护栏开口处端部 (含改路) 设置黄黑相间的立面标记。

④在跨线桥、渡槽等的墩柱上设置黄黑相间的立面标记。

(13) 突起路标: 主线及匝道车行道边缘外设置单面反光突起路标, 主线设置间距 15m, 匝道设置间距 6m。

(14) LK5+635 桥下改路 (三级路, 路基宽度 8.5m): 范围 GK0+000~GK0+627.928

①车道边缘线为白色实线, 对向车道分界线为 4m 实、6m 空的黄色虚线, 线宽均为 10cm; 其中 GK0+300~GK0+400 车道分界线为黄色实线。

②GK0+270~GK0+330 及 GK0+400~GK0+460 段落的半幅车道设置横向振动标线, 间距 30m。

### 10.2.2 技术要求

(1) 车行道边缘线和车行道分界线标线厚度不小于 1.8mm; 导流标线、箭头标线厚度不小于 2.5mm; 突起振动标线的突起部分高度不小于 3mm, 基线的厚度不小于 1.8mm。

(2) 互通区主线标线 (车道边缘线、车道分界线、出入口标线)、距隧道进洞口前 150 米范围标线 (车道边缘线、车道分界线、纵向减速标线、硬路肩导流渠化标线)、出隧道后 100 米范围内标线 (车道边缘线、分车道分界线等)、泉南高速主线中分带侧标线采用高亮度热熔反光型路面标线涂料, 其它段落标线采用普通热熔反光型路面标线涂料。涂料产品的技术要求应符合《路面标线涂料》(JT/T 280-2004) 规范要求。

(3) 高亮度热熔反光标线技术要求:

①新划白色亮度热熔标线的初始逆反射亮度系数应满足以下要求: 干燥状态下的平均值不低于  $500\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , 潮湿状态下的平均值不低于  $350\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ 。

②施工完成三个月后, 白色亮度热熔标线的逆反射亮度系数应满足以下要求: 干燥状态下的平均值不低于  $250\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , 潮湿状态下的平均值不低于  $150\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ 。

③高亮度热熔标线施划时, 表面撒播白色雨夜反光珠和玻璃珠, 雨夜珠撒播量不低于  $260\text{g}/\text{m}^2$ , 玻璃珠撒播量不低于  $480\text{g}/\text{m}^2$ 。

④雨夜珠应为全天候高亮雨夜珠, 外型为不规则的粒状结构, 表层为高折射率的微晶陶瓷珠结构。平均粒径为 1.0-2.0 mm。玻璃珠应为无色透明的球体结构, 成圆率不低于 80%, 玻璃珠表面无坑槽或划痕, 平均粒径在 1.0-1.2mm。

(4) 普通热熔反光标线技术要求:

①新划标线的初始逆反射亮度系数应符合《新划路面标线初始逆反射亮度系数及测试方法》(GB/T 21383-2008) 的规定, 白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于  $150\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , 黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于  $100\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ 。正常使用期间, 反光标线的逆反射亮度系数应满足夜间视认要求。一般情况下, 白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于  $80\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ , 黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于  $50\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ 。

②涂料中应混合占总重量 18% 以上的预混玻璃珠 (2 号玻璃珠), 在施工时, 标线表面还应均匀撒布  $0.35 \sim 0.4\text{kg}/\text{m}^2$  的面撒玻璃珠 (1 号镀膜玻璃珠)。玻璃珠应符合《路面标线用玻璃珠》(GB/T 24722-2020) 规范要求, 玻璃珠成圆率不小于 80%, 其中粒径在  $850 \mu\text{m} \sim 600 \mu\text{m}$  范围内玻璃珠的成圆率不应小于 70%。

(5) 路面标线应具有良好的视认性, 颜色均匀、边缘整齐、线形规则、线条流畅; 标线涂层厚度应均匀, 无明显起泡、皱纹、斑点、开裂、发粘、脱落、泛花等缺陷; 反光标线的面撒玻璃珠应撒布均匀, 面撒玻璃珠嵌入标线中部分应为玻璃珠粒径的 50%~70%。

(6) 标线外形尺寸、色度性能、抗滑性能应符合《道路交通标线质量要求和检测方法》(GB/T 1631-2009) 和《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG F80/1-2017) 规范要求。

(7) 新铺沥青混凝土路面的路面标线施工, 可在路面施工完成一周后开始; 新建水泥混凝土路面的路面标线施工, 应在混凝土养护膜老化起皮并清除后开始。

(8) 施工路面标线之前, 路面应清洁、干燥、无起灰, 不得存在松散颗粒、灰尘、沥青渣、油污或其他有害材料。路面潮湿、灰尘过多、风速过大或环境温度低于  $10^\circ\text{C}$  时, 路面标线应暂停施工。

(9) 正式施划前应先做一段实验段, 根据施工时当地气温、涂料的熔融温度对标线画线车的行驶速度、线宽、标线厚度、玻璃珠洒布量、反光效果进行调试, 并按设计文件要求进行检验。试验段检测合格后方可正式施工。

(10) 应按《福建省高速公路施工标准化管理指南 第三分册 路面工程及交通安全设施》相关要求进行路面标线施工。

(11) 一般路段右侧、超高路段顺横坡一侧车道边缘线每 6 米设置 1 个排水槽, 宽度为 5cm。

(12) 车道边缘线不应侵占行车道宽度。

(13) 斑马线与车道边缘线之间应留出 5cm 间隙, 以利于排水和清扫。

(14) 施工路面标线之前, 要根据设计图纸要求并结合道路平曲线要素、匝道曲线要素等实地放线, 以保证标线位置精确、线形顺畅。

(15) 突起路标粘结剂要根据不同路面形式, 采用专用胶, 以保证粘接牢靠, 粘结剂要达到下列技术指标:

突起路标高分子粘结剂技术性能指标表

指标项目	单位	技术性能	备注
抗拉强度	Mpa	≥3.0	采用 C30 砼做成试件
抗剪强度	Mpa	≥4.0	
干燥性	>30℃	4h 初凝	<10℃不应施工
	10~30℃	8h 初凝	
颜色	灰色	适用水泥砼路面	应与路面面层类型膨胀率相匹配
	黑色	适用沥青路面	
特性		双组分高分子	

(16) 全线按双向四（六、八）车道设置路面标线，标线从路侧向中央分隔带施划以满足停车视距的要求。

10.2.3 纵向减速标线设置段落

纵向减速标线设置段落表

序号	起讫桩号		长度	面积 (m <sup>2</sup> )	备注
一、泉南高速主线					
1	YK2+650	~ YK2+850	200	78	最外侧车道
2	ZK4+481.963	~ ZK4+681.963	200	78	最外侧车道
3	ZK5+247	~ ZK5+347	100	78	两车道
4	YK5+187	~ YK5+337	150	117	两车道
5	ZK8+436	~ ZK8+586	150	117	两车道
6	YK10+382.5	~ YK10+582.5	200	156	最外侧两车道
7	YK11+650	~ YK12+465	815	635.7	两车道
8	ZK11+540	~ ZK11+740	200	78	最外侧车道
9	ZK12+253	~ ZK12+453	200	156	最外侧两车道
10	YK12+906	~ YK13+496	590	920.4	四车道
11	ZK12+902	~ ZK13+554	652	1017.12	四车道
12	YK14+140	~ YK14+677	537	837.72	四车道
13	ZK14+015	~ ZK14+830	815	1271.4	四车道
14	YK14+785	~ YK15+274	489	762.84	四车道
15	ZK15+351	~ ZK16+058	707	275.73	内侧车道
16	YK15+475	~ YK15+675	200	312	四车道
17	YK17+500	~ YK18+160	660	1029.6	四车道
18	ZK17+569	~ ZK17+980	411	641.16	四车道
19	YK16+910	~ YK17+110	200	78	最外侧车道
20	QK79+565	~ QK79+765	200	78	最外侧车道
21	K20+912.225	~ K21+112.225	200	156	最外侧两车道

二、沙厦高速下行线						
1	LK2+040	~	LK2+190	150	117	两车道
2	LK5+575	~	LK5+725	150	117	两车道
3	LK8+605	~	LK8+755	150	117	两车道
4	LK10+785	~	LK10+585	200	78	最外侧车道
三、德化连接线						
1	LK1+678.75	~	LK1+927.25	248.5	96.915	最内侧车道
2	LK5+098	~	LK5+495	397	619.32	四车道
3	LK5+722.75	~	LK5+905.25	182.5	284.7	四车道
四、互通匝道						
1	AK0+497	~	AK0+893	396	308.88	两车道, 岩峰枢纽
2	CK0+070	~	CK0+270	200	156	两车道, 岩峰枢纽

10.3 护栏

本项目护栏设计主要按照 JTG D80-2006《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》、JTG D81-2017《公路交通安全设施设计规范》和 JTG/T D81-2017《公路交通安全设施设计细则》的要求。具体布设原则及采用护栏型式如下：

10.3.1 路侧护栏

(1) 边坡高度<3.5米路段以及挖方路段设置矩形边沟且未设置盖板路段，均设置A级路侧波形梁护栏，由三波波形梁（506mm×85mm×3mm）、立柱（Φ140mm×4.5mm）和防阻块（196mm×178mm×400mm×4.5mm）组成，立柱间距4米，立柱的埋置深度不应小于140cm。（当路侧有车辆不能安全穿越过的照明灯、摄像灯、交通标志、声屏障、上跨桥梁的桥墩或桥台、隧道入口处的检修道或洞门等设施时，设置SB级及以上等级护栏）。

(2) 3.5米≤边坡高度<16米路段，设置SB级路侧波形梁护栏，由三波波形梁（506mm×85mm×4mm）、立柱（□130mm×130mm×6mm）和防阻块（300mm×200mm×290mm×4.5mm）组成，立柱间距2米，立柱的埋置深度不应小于165cm。

(3) 16米≤边坡高度<20米路段，设置SA级路侧波形梁护栏，由三波波形梁（506mm×85mm×4mm）、横梁（Φ89mm×5.5mm）、立柱（□130mm×130mm×6mm和Φ102mm×4.5mm）和防阻块（300mm×200mm×290mm×4.5mm）组成，立柱间距3米，立柱的埋置深度不应小于165cm。

(4) 边坡高度≥20米路段，设置桩基式混凝土护栏。

(5) 路肩挡墙、桥梁路段，设置SA级混凝土护栏，此项由主体工程设计并计工程量。

(6) 全线通布护栏。

10.3.2 中央分隔带护栏

(1) 全线整体式中央分隔带（除中央开口带开口处）连续设置护栏。

(2) 桥梁路段采用SA级混凝土护栏，此项由主体工程设计并计工程量。

(3) 双向匝道中央分隔带采用中央分隔带组合型波形梁护栏。

10.3.3 特殊地点护栏

(1) 道路、桥梁护栏连接处，设置过渡段护栏。

(2) 中央分隔带开口及隧道转向车道处，设置中央分隔带开口护栏。

(3) 收费站收费广场中央, 设置市政隔离栏杆。

(4) 路侧护栏上游端部采用外展圆头式, 下游端部采用圆头式端头。

#### 10.3.4 护栏结构类型及材料

(1) 两波形梁板、立柱、防阻块、端头、托架等所用基底金属材质为碳素结构钢, 其力学性能及化学成分指标不应低于GB/T700规定的Q235钢的要求; 连接螺栓、螺母、垫圈、横梁垫片等所用基底金属材质为碳素结构钢, 其力学性能的主要考核指标为抗拉强度 $\sigma_b$ ,  $\sigma_b$ 不小于375N/mm<sup>2</sup>; 高强度拼接螺栓连接副应选用优质碳素结构钢或合金结构钢制造, 其化学成分及力学性能应符合GB/T699或GB/T3077的规定; 公称直径16mm, 8.8S级抗拉荷载不小于133kN。

(2) 三波形梁板、立柱、防阻块、托架、端头、三波形梁垫板、过渡板等所用基底金属材质为碳素结构钢, 力学性能及化学成分指标不应低于GB/T700规定的Q235钢的要求; 连接螺栓、螺母、垫圈等所用基底金属材质为碳素结构钢, 其机械性能等级应为GB/T3098.1规定的4.6级, 其抗拉强度不小于400Mpa, 屈服强度不小于2400Mpa; 高强度拼接螺栓连接副应选用优质碳素结构钢或合金结构钢制造, 其化学成分及力学性能应符合GB/T1591的规定, 公称直径16mm, 8.8S级抗拉荷载不小于133kN。

#### 10.3.5 施工要求

(1) 在正常路基上, 护栏立柱应采用打入式方法施工; 护栏布设在石质路基或是较难打入的路基时不得切割立柱, 应采用引孔打入钢护栏。

(2) 护栏通过小桥、通道、明涵、挡墙路段、互通立交双向匝道桥梁中央护栏等, 基础采用预留预埋。

(3) 路侧护栏断开处护栏端头, 上游采用外展圆头式端头, 下游采用圆头式端头, 主线上外展圆头式端头应延展固定至边坡。

(4) 护栏立柱放样宜以公路上的一些构造物为控制点, 根据量距情况对立柱间距作适当的调整。

(5) 在打入立柱前, 应注意下面有无通信管道、泄水管等, 若涵洞、通道顶部埋土深度不够, 应调整立柱位置或改用混凝土基础。

(6) 整体式路基与分离式路基护栏过渡应按照公路建筑净空界限要求过渡。

(7) 双波形梁护栏与三波形梁护栏过渡板的斜边应采用弯边处理, 不得现场加工而成, 应由厂家提供。

(8) 波形梁护栏施工按闽高路工【2012】53号《关于加强波形梁钢护栏施工质量管理的通知》执行。

(9) 路基混凝土护栏与桥梁、挡墙护栏截面和高度不一致时, 根据现场实际情况截面和高度应进行渐变过渡处理。

(10) SA级桩基式混凝土护栏与座椅式混凝土护栏连接时, 需设置7米SA级桩基式线性过渡段护栏。

#### 10.4 桥梁护网

在上跨本路的分离立交、人行天桥以及本路跨越高速公路或国省道的桥梁两侧均设置桥梁护网, 设置长度为下穿公路宽度并各向路外侧延长20米。

本路桥梁护网采用电焊网形式, 并设型钢立柱及框架。

桥梁护网应做防雷接地处理, 接地电阻应小于10 $\Omega$ 。

所有钢构件均应进行热浸镀锌处理, 螺栓、螺母、垫圈等连接件的镀锌量为350g/m<sup>2</sup>, 其它构件为500g/m<sup>2</sup>。

#### 10.5 轮廓标

轮廓标主线设置间距为24米, 互通立交匝道设置间距为12米; 设置于桥梁上的轮廓标采用附着式, 主线设置间距为12米, 互通立交匝道设置间距为8米; 设置于隧道侧壁及检修道侧壁的轮廓标采用附着式, 设置间距为10米; 避险车道制动床两侧设置附着式轮廓标, 间距为12米。

轮廓标反射器颜色(除避险车道内为红色外)为: 沿行车方向, 左侧一黄色, 右侧一白色。

#### 10.6 隔离栅

##### 10.6.1 设置原则

设置隔离栅的目的是防止行人或与高速公路无关人员随意穿越高速公路, 避免牲畜或其它动物进入高速公路, 防止意外事故的发生。其具体设置原则是:

(1) 隔离栅的中心线, 沿公路用地界线以内50cm处设置;

(2) 路侧有高度大于2.5m的挡土墙或砌石、陡坝, 人、畜无法进入, 则不设置隔离栅;

(3) 路侧遇有水的水渠、池塘、湖泊等天然屏障, 将来人畜无法进入和非法侵占公路用地的区段, 不设置隔离栅;

(4) 桥梁(大中小桥、分离立交)、通道、涵洞等构造物, 桥头、洞口应采用相应的封闭措施进行封闭;

(5) 隔离栅设置应对地形进行必要的整修, 平坦地段水平设置, 坡形地段顺坡设置或按阶梯形设置;

(6) 隔离栅遇有水的沟渠和流量不大的小涵洞时, 应采取封闭措施进行封闭;

(7) 隔离栅遇到互通立交时, 沿匝道方向设置;

(8) 隔离栅遇旱桥时, 从桥底穿过至人行通道处并围封;

(9) 特大桥、大桥、匝道桥等其它桥梁及涵洞通道前后设置隔离栅门, 方便进出养护作业;

(10) 刺钢丝隔离栅立柱也可采用符合《隔离栅》(GB/T 26941-2011)中规定的复合立柱材料, 节约环保且利于施工;

(11) 隔离栅工程量受地形影响较大, 汇总表为预估数量, 实际工程数量应按实计量。

##### 10.6.2 结构形式

在互通立交、服务区及靠近村镇以及农作物耕作区等人口活动较密集区域的路基段设置电焊网隔离栅, 钢立柱, 混凝土基础; 互通或服务区的2级以上的上、下边坡段落建议采用刺钢丝隔离栅, 其余路段设置刺钢丝隔离栅, 混凝土立柱, 混凝土基础。

电焊网隔离栅由立柱、网片、斜撑柱及紧固件等组成。电焊网的立柱间距为3.0m, 每隔30m设置一个端头立柱, 并配合设置两个斜撑柱。螺栓、螺母、垫圈等紧固件采用热浸镀锌处理, 其他所有钢构件均应先进行热浸镀锌处理后再进行浸塑处理。

刺钢丝隔离栅采用C20混凝土立柱, 刺钢丝采用12#刺钢丝。立柱间距为2.5m, 刺钢丝隔离栅的所有钢构件均应进行热浸镀锌处理。

混凝土基础采用现浇法施工，也可采用预制，所用混凝土标号为 C20。

### 10.6.3 技术要求

(1) 电焊网的制作，要求网眼均匀、美观。电焊的钢丝，采用低碳钢丝，并应符合 GB/T 26941-2011 的要求。

(2) 刺钢丝采用低碳冷拉钢丝，应符合 GB/T 26941-2011 的规定，刺间距要求均匀、美观。

(3) 立柱及斜撑，采用  $\phi 48 \times 3\text{mm}$  电焊钢管，并应符合 GB/T 26941-2011 的规定。

(4) 电焊网采用镀锌后镀塑的防腐形式。隔离栅的所有金属部件，均采用热浸镀锌处理，并应符合 JTG D81-2017 《公路交通安全设施设计规范》、JTG/T 3671-2021 《公路交通安全设施施工技术规范》的有关规定。

### 10.7 防眩设施

全线整体式路基段，采用植树方式防眩；桥梁路段、中央分隔带开口护栏上、互通双向匝道中央护栏上采用防眩板防眩；路基或桥梁的高差大于 2 米、路基分离宽度大于 9 米路段可不设置防眩设施。

防眩板为“一”字形绿色玻璃钢防眩板，板宽 200mm，板间距 1m，防眩角为  $10^\circ$ 。防眩板的防眩角受平、竖曲线的大小而变化，在施工过程中要根据实际情况进行调整。

防眩板支撑结构所有钢构件均应进行热浸镀锌处理，螺栓、螺母、垫圈等连接件的镀锌量为  $350\text{g}/\text{m}^2$ ，其它构件为  $600\text{g}/\text{m}^2$ 。

### 10.8 里程碑、百米牌

里程碑设置在整公里处，按本路的实际里程，每公里设置一对；百米牌设置在两个里程碑间的整百米处；里程碑和百米牌均设置在路侧。

里程碑在路基段采用单柱型结构，在桥梁内通过立柱和膨胀螺栓固定在混凝土护栏上。

里程碑采用的反光膜颜色为绿底白字，数字和底衬均为 IV 类反光膜。

百米牌设置在混凝土护栏上时采用铝塑板材料制作，通过镀锌扁钢和膨胀螺栓与护栏连接；设置在波形梁护栏上时采用 3mm 厚钢板制作安装在护栏板上。

百米牌结构为圆形，直径 15 厘米；反光膜的颜色上半部为绿底白字，下半部为白底绿字、绿色边框；上半部字高 7.5 厘米，下半部字高 3 厘米。

百米牌文字内容分别为数字 1~9，主线里程增大方向按数字 1~9 的次序排列；主线里程减小方向按数字 9~1 的次序排列。

### 10.9 可导向防撞垫

防撞垫设置于公路交通分流处的障碍物或其他位置的障碍特前端的一种缓冲设施。隧道入口段洞口等位置未进行安全处理时应设置可导向防撞垫。

(1) 可导向防撞垫防护等级为 TS 级（三级），须通过国家交通安全设施质量监督检验中心（或同等资质试验检测中心）小型客车正碰、斜碰、偏碰、正向侧碰、反向侧碰的 5 次实车碰撞试验，并提供相应的产品检测报告、产品合格证书，满足《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-01-2013）相关要求；

(2) 为了保证施工现场安装的可导向防撞垫与实车足尺碰撞试验时试验护栏的结构尺寸、材料型号和性能指标保持一致，真实体现实车足尺碰撞试验时试验护栏的防护能力，可导向防

撞垫产品检测报告中应附有试验护栏产品的详细构造图纸以及同一试验检测单位出具的材料性能试验报告，以便于施工时进行护栏产品质量检测。

(3) 可导向防撞垫护栏生产厂家还应提供实车足尺碰撞完整视频。

(4) 可导向防撞垫安装和使用须满足规范相关要求；

(5) 可导向防撞垫由前端框架、中间框架、末端框架、侧护板、CAT 缓冲结构、滑轨和螺栓组成。

(6) 可导向防撞垫可与路基段两波或三波护栏板搭接。

(7) 防撞垫各金属构件材料按 GB/T 18226 进行防腐处理。

(8) 前端锚板和末端框架通过膨胀螺栓锚固于路面。

### 10.10 中央分隔带开口护栏

中央分隔带开口护栏设置于公路中央分隔带开口处、具有开启功能的公路护栏结构段。高速公路中央分隔带开口护栏不得低于三(Am)级，设置在中央分隔带开口处的公路中心线位置，设置长度应能有效封闭中央分隔带开口，其上部应设置轮廓标或反射体，位于有防眩要求路段时应设置防眩板。

(1) 中央分隔带开口护栏产品的中点和距开口护栏终点 2m 的位置处须分别通过国家交通安全设施质量监督检验中心小型客车、中型货车和中型客车的实车碰撞试验，并提供相应的产品检测报告、产品合格证书，满足《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-01-2013）相关要求；产品检测报告中应附有试验防撞垫的详细构造图纸以及材料性能试验报告。

(2) 中央分隔带开口护栏安装和使用须满足规范相关要求；

(3) 中央分隔带开口护栏由防护导向结构、支撑结构、约束连接结构和过渡连接结构组成。

(4) 中央分隔带开口护栏中间为活动单元段，打开约束连接后可自由移动；两端为锚固单元段，通过锚栓将单元段固定于地面。

(5) 中央分隔带开口护栏活动单元段长度为 4m，单元段之间相互连接形成整体，总安装长度根据高速公路中央分隔带开口处长度来确定。

(6) 中央分隔带开口护栏与中央分隔带护栏通过双波形梁板进行过渡连接，一端通过螺栓与锚固单元段连接，另一端通过锚栓固定于中央分隔带护栏上。

(7) 中央分隔带开口护栏的两固定端安装应牢固，连接部分应具有防盗功能。

(8) 中央分隔带开口护栏设置在隧道转向车道时，其锚固单元应与相邻的路侧波形梁护栏过渡连接。

### 11 其他问题

(1) 安全设施布设表中，均以从小桩号到大桩号的方向为基准方向，表中的“左侧”、“右侧”均是参照基准方向而言；分离式路基段也参照此基准方向分左线（ZK）、右线（YK）。

(2) 为避免标志落在桥涵等构造物上或基础下有大石块导致基础无法开挖或标志被构造物遮挡，在保证标志布设符合规范、不影响交通标志视认性的条件下，除互通三角端标志外，施工单位可结合现场，在原设计桩号的前后位置 50 米范围内调整；特殊地点需要移位距离较长或标志变更较大的情况需将现场照片提供给设计单位参考并提出意见，或由业主牵头，设计单位、监理单位和施工单位现场确认位置。

(3) 各收费站要根据后续机电施工图中 ETC 车道布置情况调整 ETC 系统标志标线，工程量

按实计量。

(4) 隧道进出口路段车道分界线实线位置应与隧道禁超标志、解除禁超标志位置保持一致。

(5) 互通出入口三角端指路标志施工时应控制在距离护栏端头 10m 范围内。

(6) 本项目监控外场设备具体设置情况应以最终的机电标施工图为准, 若现场监控外场设备与单柱式标志存在遮挡, 可将标志附着于监控外场设备立柱上; 若现场监控外场设备与悬臂式或门架式标志存在遮挡, 请及时与设计单位沟通调整位置。

(7) 交通安全设施按省高指《关于进一步加强交通安全设施质量管理的通知》(闽高路工【2013】233 号) 执行。

(8) 闽华 II 型护栏的允许罩面厚度为 7.5cm (罩面 7.5cm 及以上护栏可直接利用), 大于 7.5cm (11 cm 以内) 时应采用加高方案对护栏进行加高, 大于 11cm 另行上报处理。现场应进行详细测量后明确闽华 II 型利用段落、闽华 II 型加高段落, 设计图纸中闽华 II 型护栏、闽华 II 型加高护栏数量为预估数量, 实际数量以现场最终实施数量后为准。

(9) ETC 门架、监控外场设备等路段处应设置 SB 级或以上等级的护栏, 如后期实施时, ETC 门架、监控外场设备发生移位, 护栏设置段落应相应调整, 确保 ETC 门架、监控外场设备等路段护栏等级满足要求。

(10) 对混凝土护栏采用打穿式螺栓方式安装其它交通安全设施时, 确保螺栓头部埋在护栏内, 应避免其裸露于外。

(11) 施工中遇到的其他问题或现场情况与设计不符, 请及时与设计单位沟通。

## 12 施工安全

### 12.1 现场管理安全措施

(1) 严格施工现场管理制度, 进入施工现场必须戴好安全帽及佩带工作证。

(2) 现场挂设安全标志布置总平面图, 并按安全标志布置总平面图设置安全标志。

(3) 现场电动机械必须接地、接零, 一机一闸一漏电, 开关必须有箱有锁中途停电或下班时, 必须关闸断源, 关箱加锁; 电动机械出故障, 必须断电源, 停机修理, 不准在运行中排障, 机械更不准带病运行; 非经安排操作机电的人员不准擅自乱动一切机电设备。

(4) 施工现场安全管理还应符合公路工程施工监理规范相关安全规定。

### 12.2 施工安全准备

(1) 建立安全生产责任制, 并作具体化签证及文字化。分为项目经理生产责任制、工长生产责任制、质安员生产责任制、班组长生产责任制、工人生产责任制、特殊工种生产责任制、防火小组责任制、文明施工责任制。

(2) 签订安全生产合同。合同内容: 应包括甲、乙双方的责任、工人进入工地应做安全生产、文明施工、伤亡率、安全施工检查、文明施工检查的标准, 进入工地现场应遵守的安全规章制度及法规、技术交底。安全生产指标、奖罚制度等。注明合同有效日期, 甲、乙双方经办人签证。

(3) 制定各项工种、工具的安全操作规程及管理制度, 安全操作规程的制度。参加人员应为工人、施工员、质安员、项目经理。工具操作规程应由工人、施工员、质安员、机电工、项目经理制定。操作规程应参考工程报建时的操作规程标准及工地的因素制定, 并将操作规程打

印好, 张贴在工地的显眼处。

(4) 安全生产目标管理。管理目标的分解: 伤亡控制指标、安全达标目标、文明施工达标目标。责任目标考核办法: 考核的内容和标准及考核办法, 考核的奖罚措施。

(5) 施工组织设计, 施工组织设计方案安全部分应具备以下内容: 施工安全措施、用电安全措施、防火安全措施。

### 12.3 分部(分项)安全交底

(1) 施工前, 分别对基础工程、钢筋工程、模板工程、钢结构工程、脚手架架搭设和拆除工程、电焊工操作、气焊工操作、现场临时用电等分项逐级进行安全技术教育及交底, 落实所有安全技术措施和人身防护用品。

(2) 高处作业、临边作业中的安全带、标志、工具、仪表、电气设施和各种设备, 必须在施工前加以检查, 确认其完好, 方能投入使用。

(3) 攀登和悬空高处作业人员以及搭设高处作业安全设施的人员, 必须经过专业技术培训, 专业考试合格后方可持证上岗, 并必须定期进行体格检查。

(4) 施工中高处作业的安全技术设施, 如发现有缺陷和隐患时, 必须及时解决; 危及人身安全时, 必须停止作业。

(5) 施工作业场所有坠落可能的物件, 应一律先行撤除或加以固定。高处作业中所用的物料, 均应堆放平稳, 不妨碍通行和装卸。工具应随手放入工具袋; 作业中的走道、通道板和登高用具, 应随时清扫干净; 拆卸下的物件及余料和皮料均应及时清理运走, 不得任意乱置或向下丢弃。传递物件禁止抛掷。

(6) 因作业必须临时拆除或变动安全防护设施时, 必须经施工负责人同意, 并采取相应的可靠措施, 作业后应立即恢复。

(7) 分部分项施工安全还应符合公路工程施工监理规范相关安全规定。

(8) 未尽之处按照国家《建筑安全施工统一规范》(GB 50870-2013) 和《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 执行。

(9) 公路工程施工应按《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 以及其他现行有关标准、规定要求制定相应的安全技术措施。

(10) 在已通车运营公路内进行施工作业, 必须按有关规定办理施工审批手续。施工作业时应按《道路交通标志和标线 第 4 部分: 作业区》(GB 5768.4-2017)、《公路养护安全作业规程》(JTG H30-2015) 以及其他现行有关标准、规定进行施工作业控制区布置、安全设施布设和安全作业管理。

(11) 涉铁路段施工前, 应按《福建省高速铁路安全管理规定》及其他现行规定要求征求铁路建设单位或者铁路运输企业意见。

(12) 在进行护栏立柱、防雷接地极等打入、钻(挖)孔施工作业前, 应核查施工段落下方是否存在地下管道(供电管道、通信管道、供排水管道、燃气管道等), 以及下穿公路隧道、铁路隧道、通道、涵洞等构筑物顶部埋土深度是否满足规范和设计文件要求, 当存在地下管道、埋土深度不足的构筑物影响时, 应调整设置位置或其他处理方式(如: 护栏立柱设置混凝土基础)。

(13) 交通标志、监控可变信息标志、摄像机、ETC 门架等基础开挖施工时, 应核查施工段落下方或平行间距小于规范要求的地下管道(供电管道、通信管道、供排水管道、燃气管

道等), 以及下穿公路隧道、铁路隧道、通道、涵洞等构筑物顶部埋土深度是否满足规范和设计文件要求, 当存在地下管道、埋土深度不足的构筑物影响时, 应调整设置位置。

(14) 交通标志、监控外场设备、隧道洞内设备等安装、调试需要高处作业应按现行《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ 80) 等有关规定执行。

(15) 高压线下方不得进行起重吊装作业。需要起重吊装作业的交通标志、监控外场设备不得设置于高压线下方, 施工现场发现该情况, 应对相关设施进行移位设置。

(16) 起重吊装应按现行《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》(JGJ 276)、《起重机械安全规程 第一部分: 总则》(GB 6067.1) 等有关规定执行。

(17) 护栏、标线等项目施工时, 涉及储存、搬运、使用氧气瓶、乙炔瓶, 应按现行《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90)、《焊接与切割安全》(GB 9448) 等有关规定执行。

(18) 防落物网应进行防腐和防雷接地处理, 防雷接地的电阻应小于 10 Ω。

### 13 环境保护

在施工时, 应严格按交通部有关规范科学组织施工。

施工时应防止施工机械漏油, 注意残油、废油的回收和处理。

施工营地离河岸至少在 200 米以上, 生活垃圾及时集中并运送垃圾站处理, 生活污水经沉淀池过滤后排放。

要注意保护自然资源及生态环境, 发现文物、化石等, 应立即停止施工并及时通知有关文物保护单位。

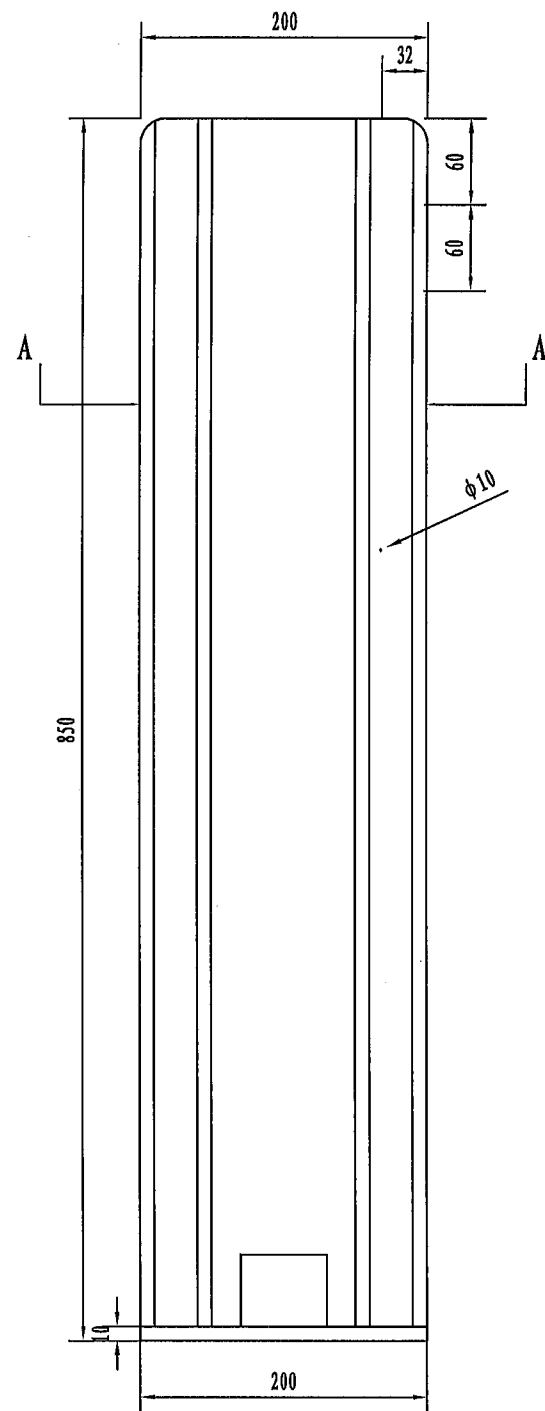
施工机械的使用时间应作合理安排, 噪声高的施工机械安排在白天施工, 离居民点、学校等敏感区较近的场所应避免夜间 22 点至第二天 6 点作业, 尽量降低对周围居民的噪声污染。

施工期间应采取积极的措施尽量降低因烟尘、废气引起的大气污染, 施工便道应经常洒水。

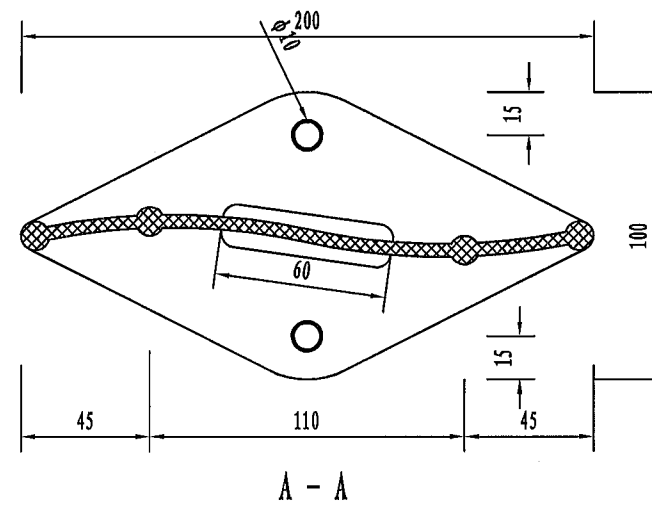
### 基本符号

Gr-A-4E:	路侧三波形梁钢护栏	Gr-A-2C:	路侧三波形梁钢护栏
Gr:	波形梁护栏	Gr:	波形梁护栏
A:	防撞等级	A:	防撞等级
4E:	立柱打入土中, 立柱间距 4 米	2C:	立柱埋置在独立混凝土基础中, 立柱间距 2 米
Gr-SB-2E:	路侧三波形梁钢护栏	Gr-SB-1B1:	路侧三波形梁钢护栏
Gr:	波形梁护栏	Gr:	波形梁护栏
SB:	防撞等级	SB:	防撞等级
2E:	立柱打入土中, 立柱间距 2 米	1B1:	立柱埋置在预埋套筒中, 立柱间距 1 米
Gr-SB-2C:	路侧三波形梁钢护栏	Gr-SA-3E:	路侧三波形梁钢护栏
Gr:	波形梁护栏	Gr:	波形梁护栏
SB:	防撞等级	SA:	防撞等级
2C:	立柱埋设于独立设置的混凝土基础中, 立柱间距 2 米	3E:	立柱打入土中, 立柱间距 3 米
Grd-Am-2E:	中央分隔带组合型波形梁护栏	Grd-Am-CT2:	中央分隔带组合型波形梁护栏
Grd:	波形梁护栏	Grd:	波形梁护栏
Am:	防撞等级	Am:	防撞等级
2E:	立柱打入土中, 立柱间距 2 米	CT2:	中央分隔带组合型护栏端头
Gr-A-AT1-2:	路侧三波形梁钢护栏	Gr-A-AT2:	路侧三波形梁钢护栏
Gr:	波形梁护栏	Gr:	波形梁护栏
A:	防撞等级	A:	防撞等级
AT1-2:	路侧三波形梁钢护栏上游外展圆头式端头	AT2:	路侧三波形梁钢护栏下游圆头式端头
Gr-SB-BT-1:	路侧三波形梁钢护栏	Gr-SA-BT-1:	路侧三波形梁钢护栏
Gr:	波形梁护栏	Gr:	波形梁护栏
SB:	防撞等级	SA:	防撞等级
BT-1:	通过翼墙砼护栏直接搭接	BT-1:	通过翼墙砼护栏直接搭接
Gr-SB-FT1:	路侧三波形梁钢护栏	Gr-SB-FT2:	路侧三波形梁钢护栏
Gr:	波形梁护栏	Gr:	波形梁护栏
SB:	防撞等级	SB:	防撞等级

FT1: 与隧道入口连接过渡 (等同于规范中的 FT)	FT2: 与隧道出口连接过渡 (等同于规范中的 FT)
VG-De(Rbw) -At1 VG: 视线诱导设施 De(Rbw): 轮廓标(白色反射片) At1: 附着于波形梁护栏上	VG-De(Rby) -At1 VG: 视线诱导设施 De(Rby): 轮廓标(黄色反射片) At1: 附着于波形梁护栏上
VG-De(Rbw) -At2 VG: 视线诱导设施 De(Rbw): 轮廓标(白色反射片) At2: 附着于混凝土护栏上	VG-De(Rby) -At2 VG: 视线诱导设施 De(Rby): 轮廓标(黄色反射片) At2: 附着于混凝土护栏上
VG-De(Rbw) -At3 VG: 视线诱导设施 De(Rbw): 轮廓标(白色反射片) At3: 附着于隧道壁上	VG-De(Rby) -At3 VG: 视线诱导设施 De(Rby): 轮廓标(黄色反射片) At3: 附着于隧道壁上
Gs-P-Gr: 中央分隔带防眩设施 Gs: 防眩设施 P: 防眩板 Gr: 防眩板设置在波形梁护栏上	Gs-P-Gw: 中央分隔带防眩设施 Gs: 防眩设施 P: 防眩板 Gw: 防眩板设置在混凝土护栏上
F-Ww-C: 电焊网隔离栅 F: 隔离栅 Ww: 电焊网 C: 立柱埋置于混凝土中	F-Bw-C: 刺钢丝隔离栅 F: 隔离栅 Bw: 刺钢丝 C: 立柱埋置于混凝土中
Bf-Ww-B: 桥梁防落网 Bf: 防落物网 Ww: 焊接网 B: 埋设于上跨构造物上	



防眩板大样图



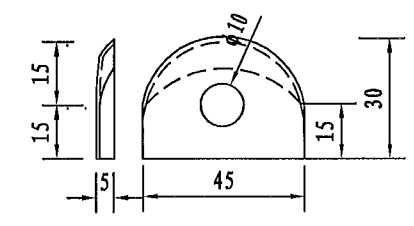
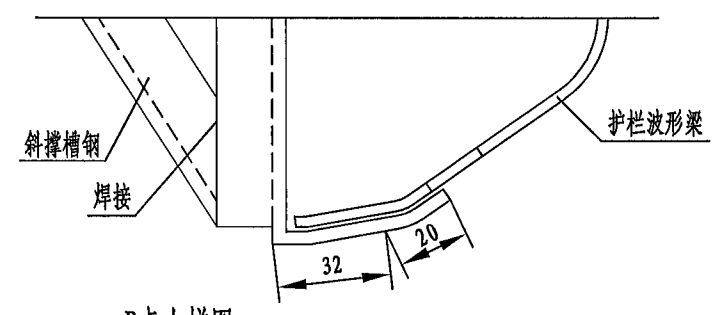
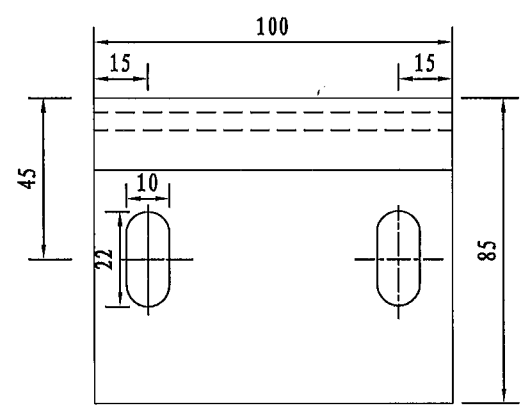
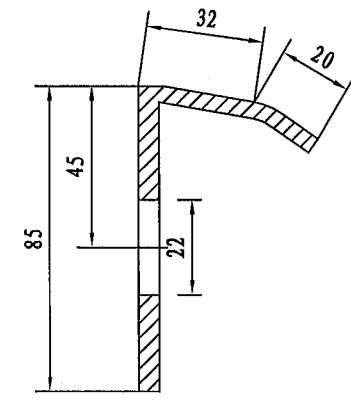
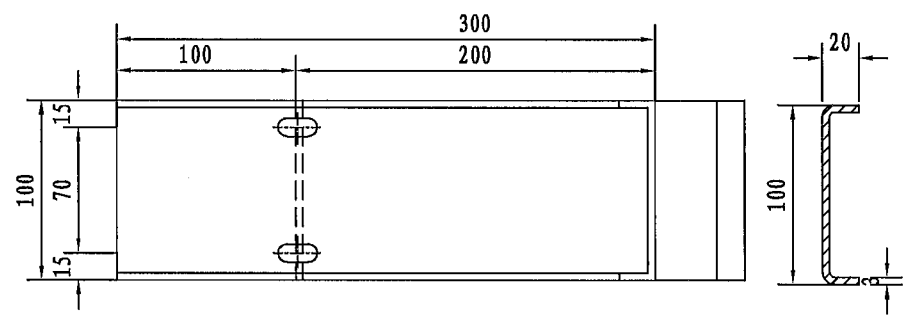
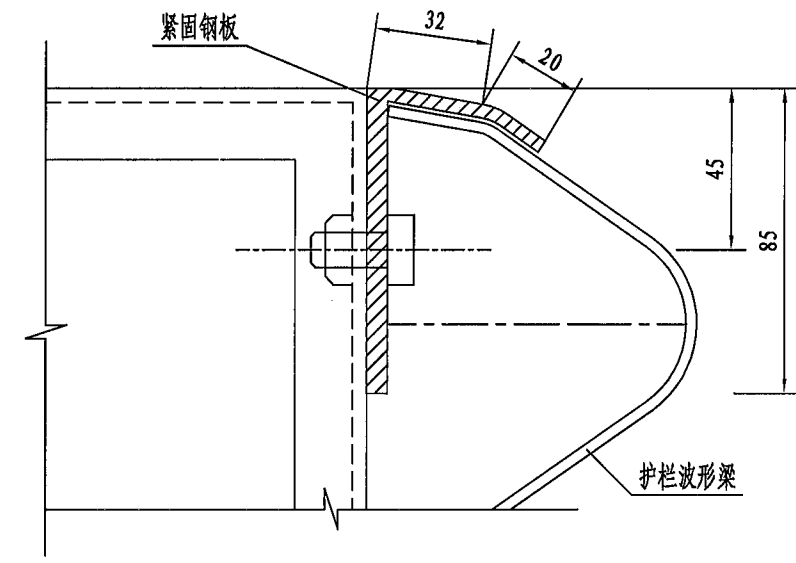
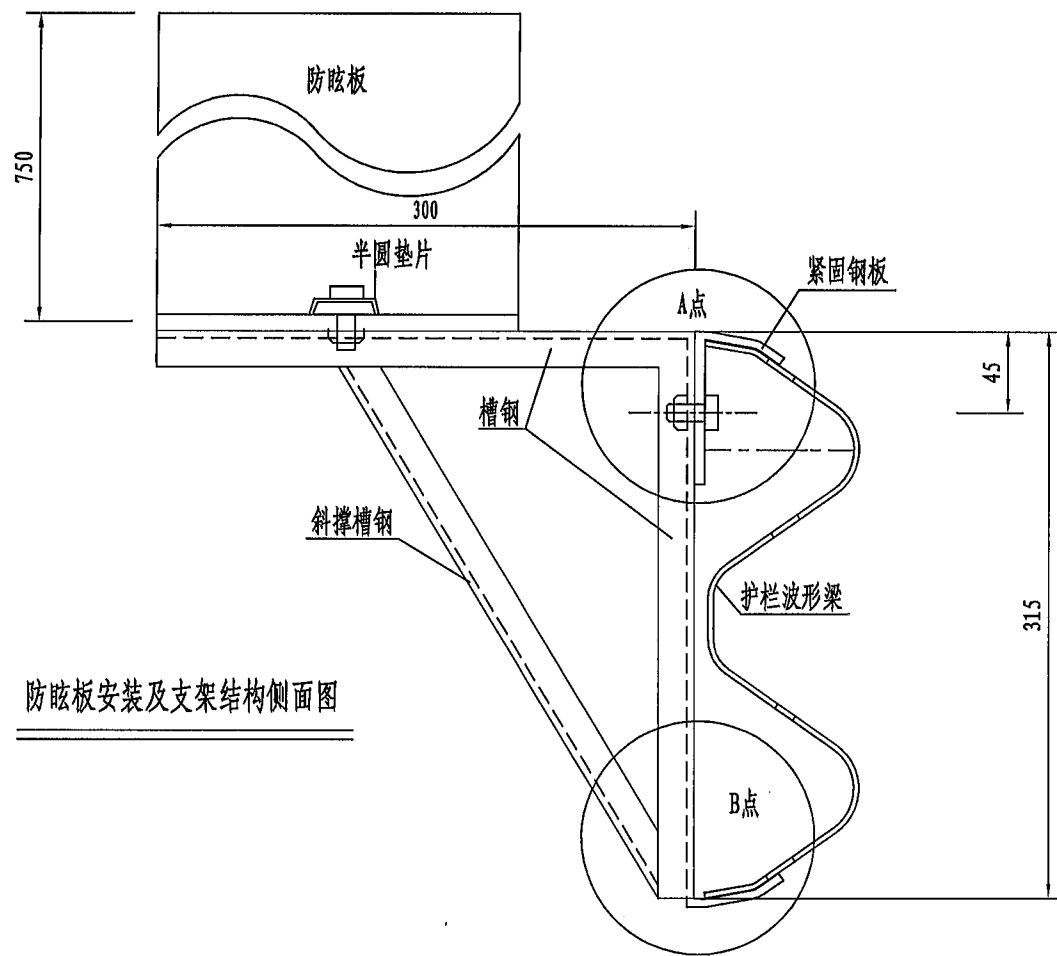
一块防眩板及支架材料数量表 (附着于钢护栏)

材料名称	材料规格(mm)	单件重(kg)	件数	总重(kg)
玻璃钢	850×200×3		1	
槽钢支架	300×100×3×988	3.25	1	3.25
紧固钢板	100×137×2	0.215	1	0.215
螺栓	M8×40	0.04	4	0.16
螺母	M8	0.01	4	0.04
螺栓垫片	$\phi 8$	0.008	4	0.032
半圆垫片	$\phi 10$	0.10	2	0.02

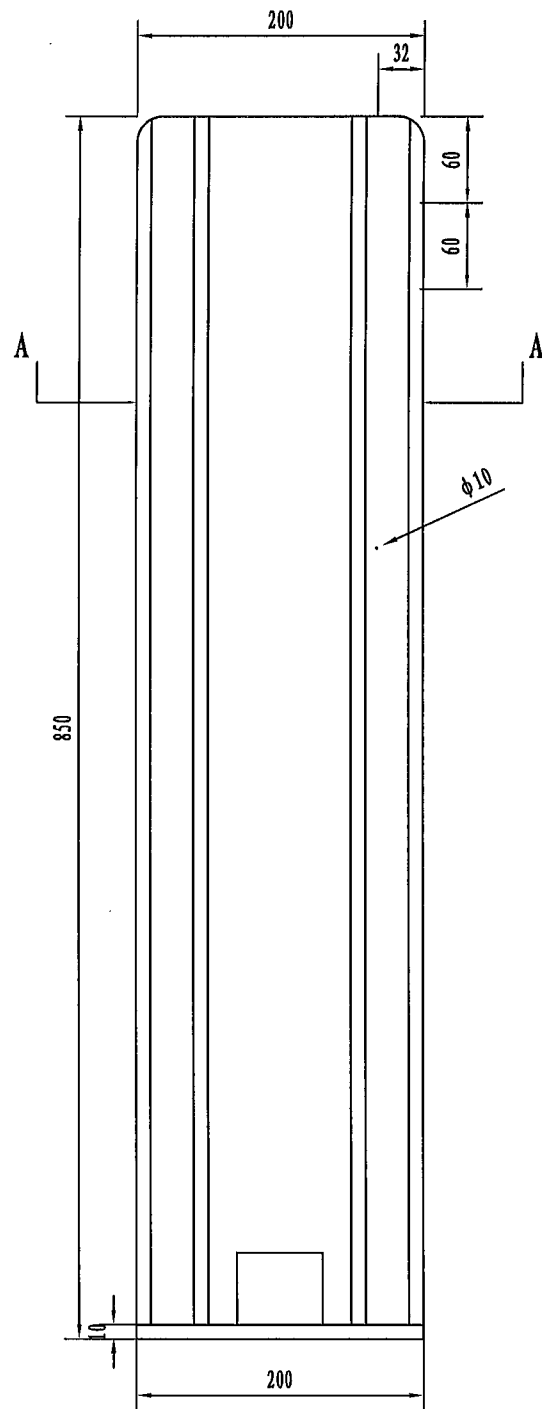
说明:

1. 本图尺寸均以mm为单位。
2. 防眩板与支撑梁间采用螺栓连接。
3. 安装防眩板可采用玻璃钢或其他材料的定型产品。
4. 本图适用于钢护栏上的防眩板。
5. 防眩板支架结构见后图。
6. 本图对应布设表中的Gs-P-Gr。

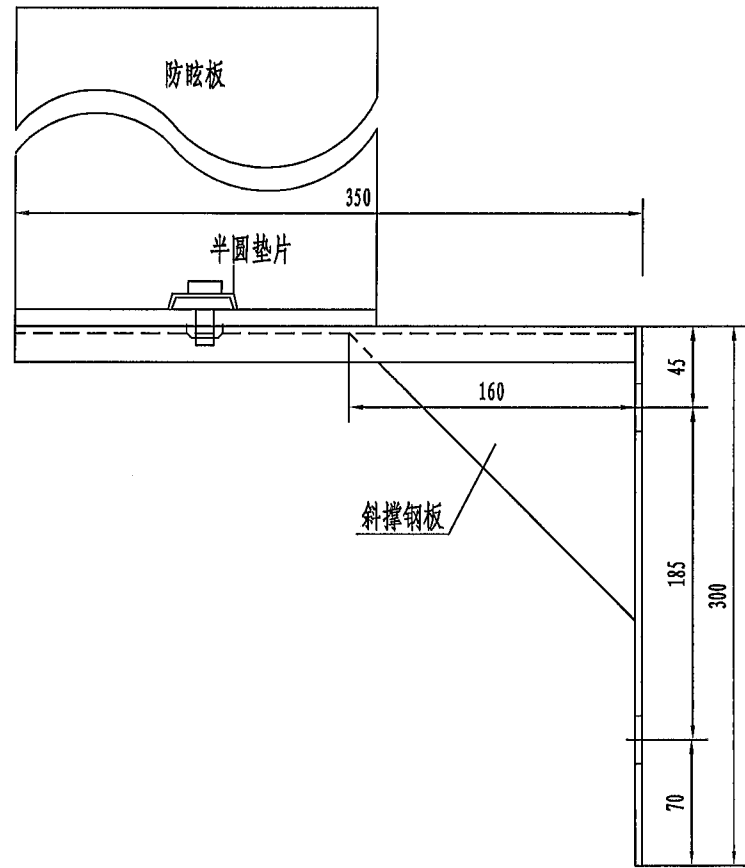




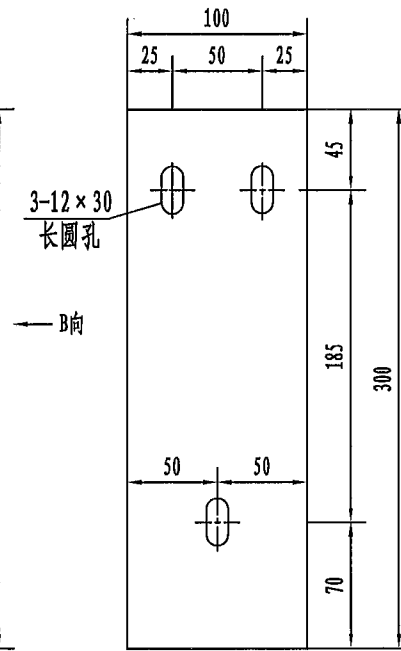
- 说明:
1. 本图尺寸均以mm为单位;
  2. 所有构件加工成型后, 进行热浸镀锌处理, 镀锌量为600g/m<sup>2</sup>。
  3. 垫片为LF2铝合金, 厚1.5mm;
  4. 防眩板安装时, 使紧固钢板紧抱波形梁, 然后拧紧螺栓。
  5. 本图适用于钢护栏上的防眩板。
  6. 本图对应于布设表中的Gs-P-Gr。



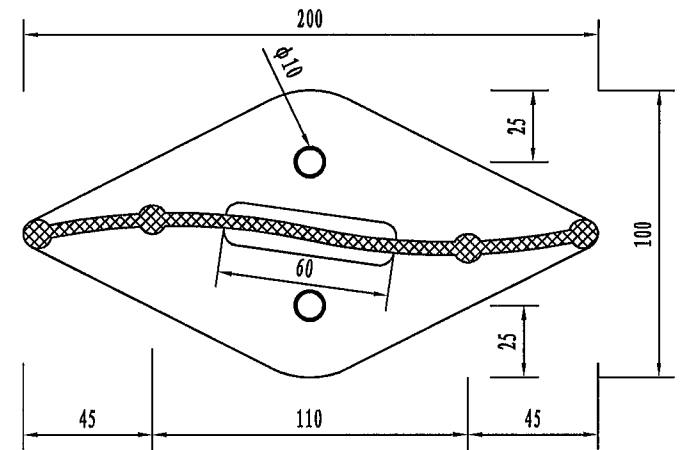
防眩板大样图



防眩板安装及支架结构侧面图



B向大样图



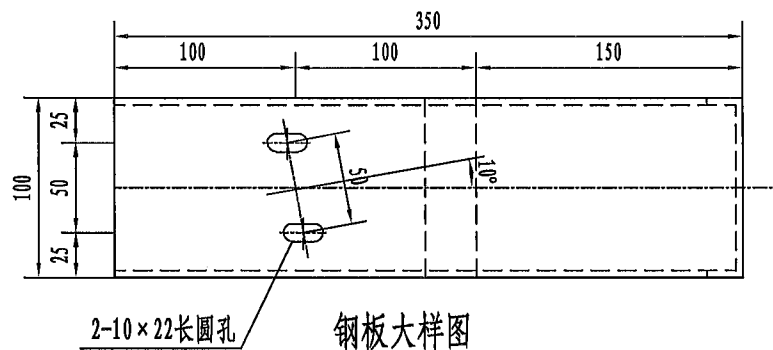
半圆垫片大样图

防眩板及支架材料数量表

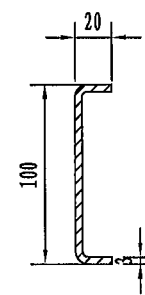
材料名称	材料规格(mm)	单位	单件重(kg)	件数	总重(kg)
玻璃钢	850×200×3	块		1	
槽钢板	350×140×3	件	1.154	1	1.154
钢板	300×100×3	件	0.707	1	0.707
斜撑钢板	∇160×160×3	件	0.301	1	0.301
螺栓	M8×40	套	0.058	2	0.116
膨胀螺栓	M10×95	套	0.10	3	0.30

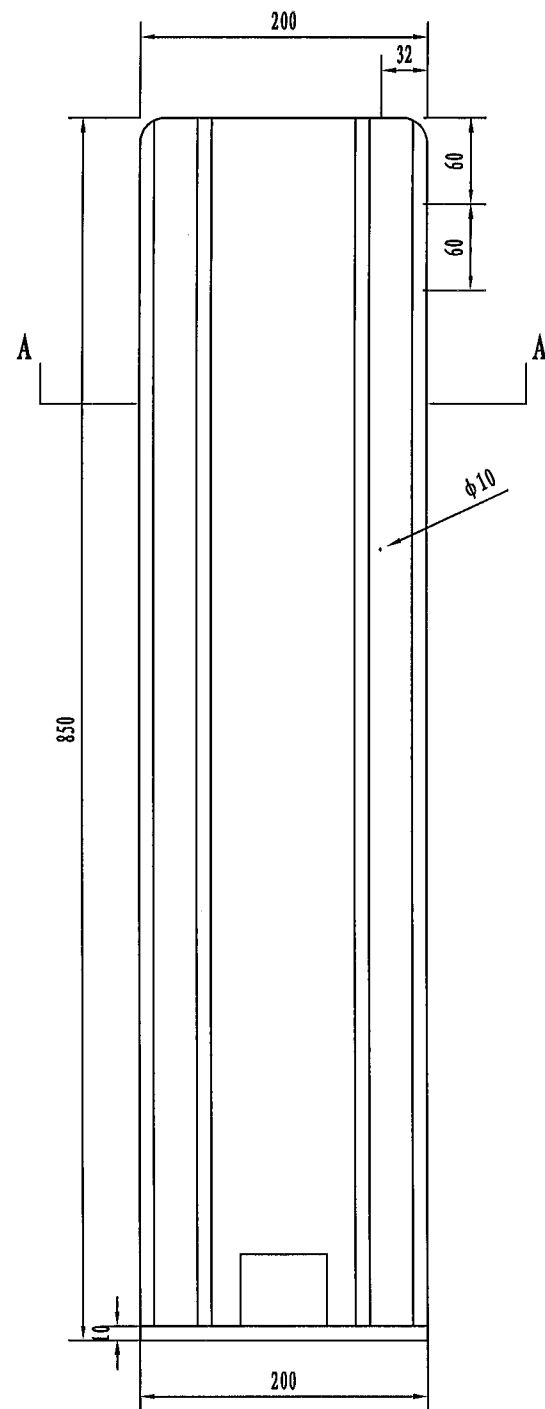
说明:

1. 本图尺寸均以mm为单位;
2. 所有构件加工成型后, 进行热浸镀锌处理, 镀锌量为550g/m<sup>2</sup>.
3. 直接将钢板托架用膨胀螺栓固定在桥梁砼护栏侧壁;
4. 防眩板安装间距为1米, 防眩角度为10度。
5. 安装防眩板时, 钢板托架顶部距混凝土护栏顶部5cm。
6. 施工时, 要根据现场情况, 分离式桥梁净距大于9米时, 可不设防眩板。

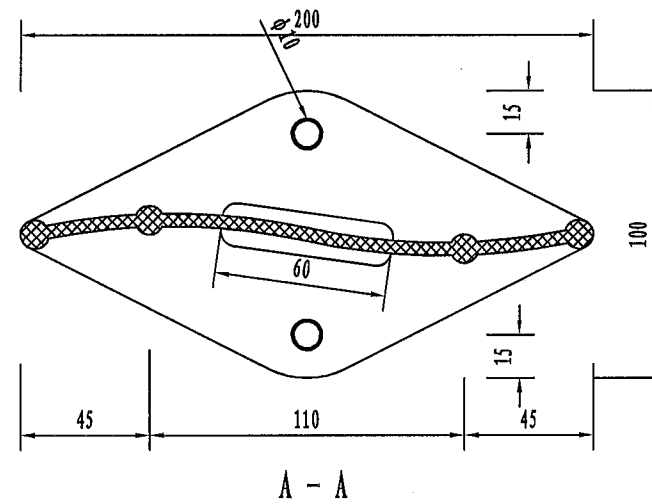


钢板大样图





防眩板大样图

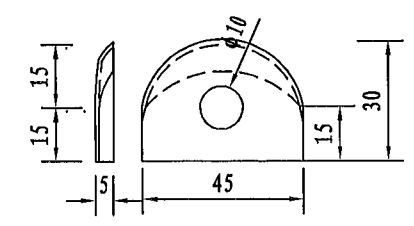
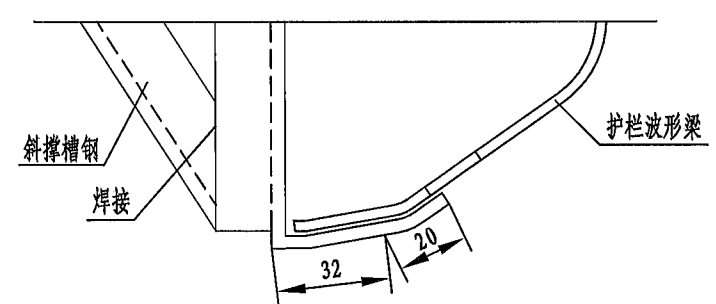
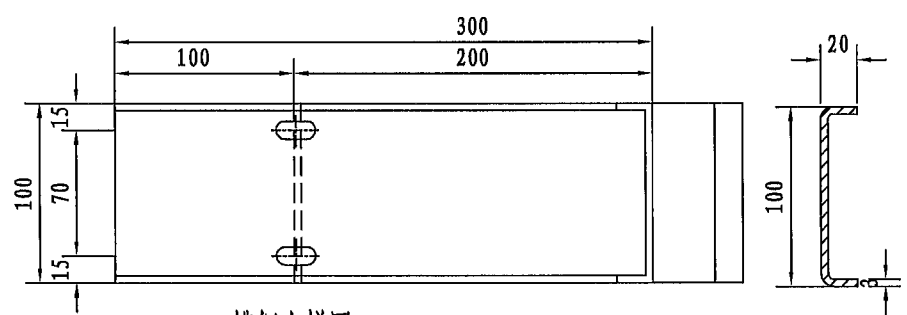
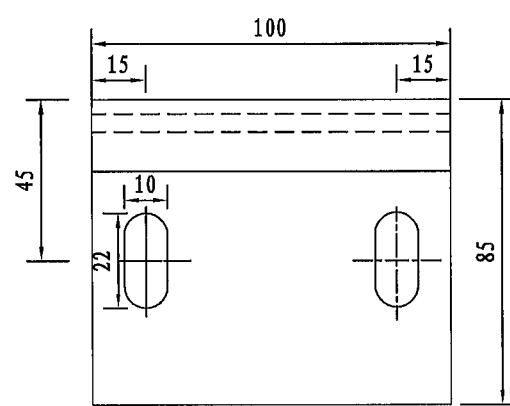
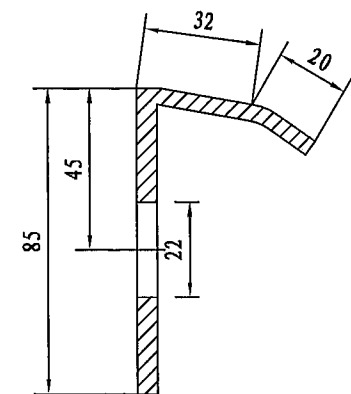
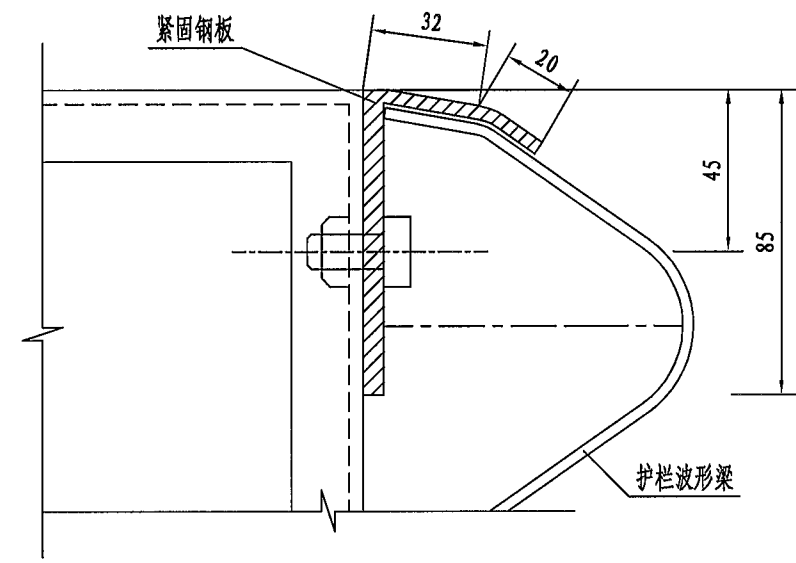
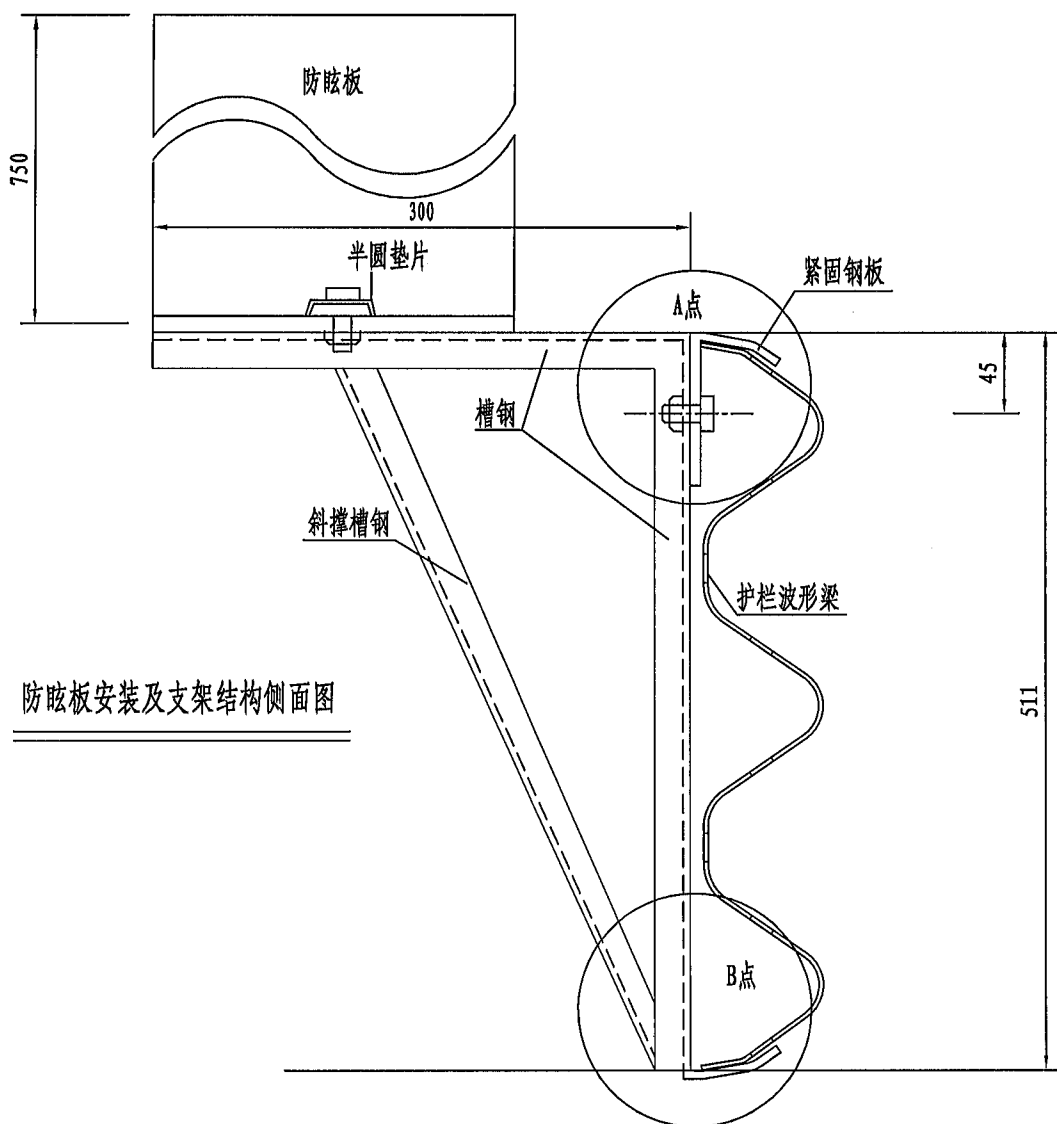


一块防眩板及支架材料数量表 (附着于钢护栏)

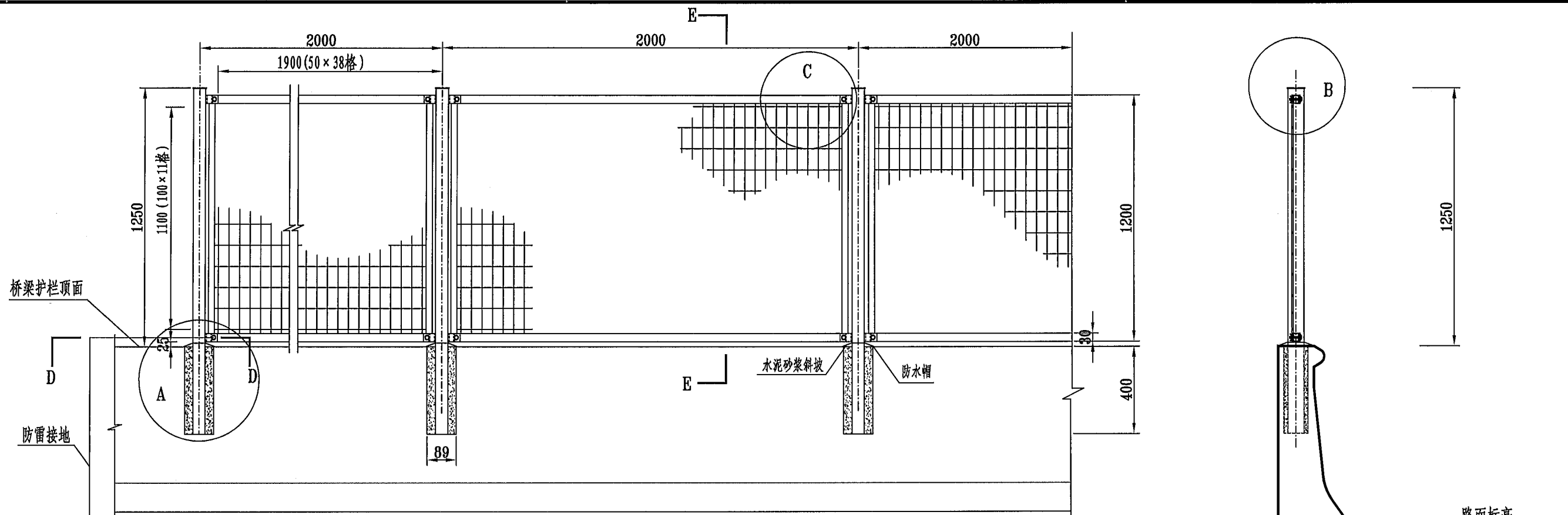
材料名称	材料规格(mm)	单件重(kg)	件数	总重(kg)
玻璃钢	850×200×3		1	
槽钢支架	300×100×3×1184	3.9	1	3.9
紧固钢板	100×137×2	0.215	1	0.215
螺栓	M8×40	0.04	4	0.16
螺母	M8	0.01	4	0.04
螺栓垫片	Φ8	0.008	4	0.032
半圆垫片	Φ10	0.10	2	0.02

说明:

1. 本图尺寸均以mm为单位。
2. 防眩板与支撑梁间采用螺栓连接。
3. 安装防眩板可采用玻璃钢或其他材料的定型产品。
4. 本图适用于钢护栏上的防眩板。
5. 防眩板支架结构见后图。
6. 本图对应布设表中的Gs-P-Gr。



- 说明:
1. 本图尺寸均以mm为单位;
  2. 所有构件加工成型后, 进行热浸镀锌处理, 镀锌量为 $600\text{g}/\text{m}^2$ 。
  3. 垫片为LF2铝合金, 厚1.5mm;
  4. 防眩板安装时, 使紧固钢板紧抱波形梁, 然后拧紧螺栓。
  5. 本图适用于钢护栏上的防眩板。
  6. 本图对应于布设表中的Gs-P-Gr。



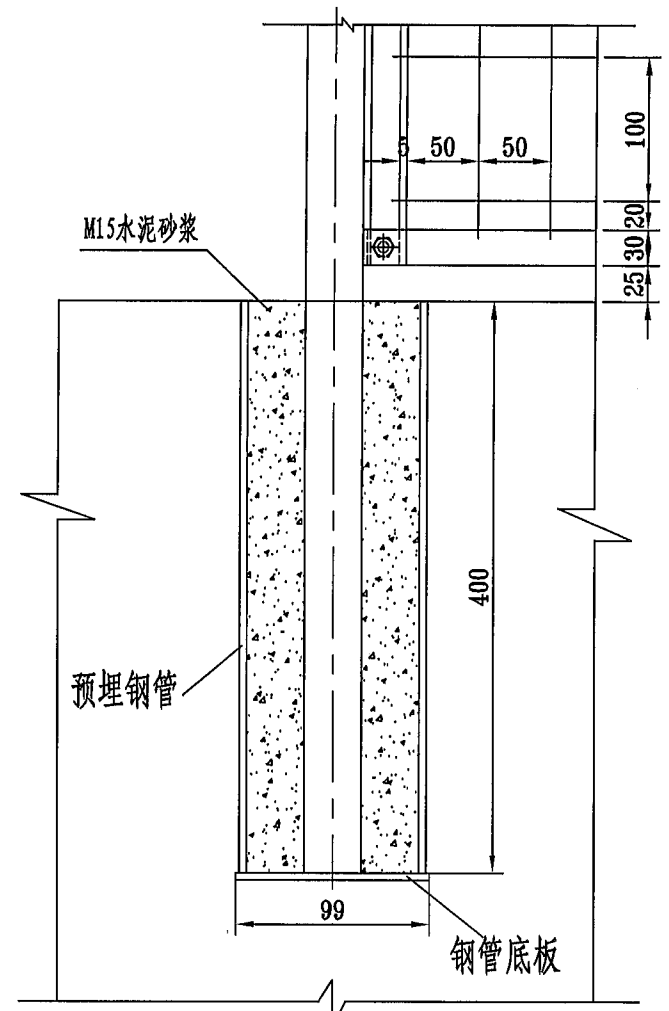
防护网立面图 1:20

桥梁防护网工程数量表 (单侧, 以40米长计)

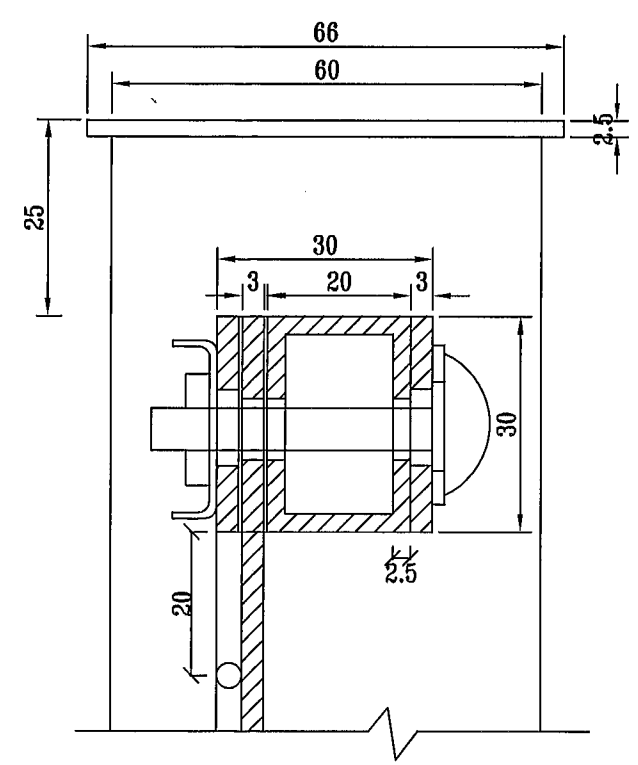
材料名称	规格	单位重量	数量	总重 (kg)
上下边框	1950×30×20×2.5	4.59kg/组	20组	91.8
上装法兰盘	250×300×10	5.89kg/件	21件	123.69
立柱	1550×60×2.5	7.64kg/件	21件	160.44
左右边框	1200×20×3	1.14kg/组	20组	22.8
网片	100×50	5.16kg/片	20片	103.2
防盗螺栓组	M8×45	0.041kg/组	80组	3.28
U形联接片	45×30×30	0.1kg/件	80件	8
螺母	M16	0.056kg/件	168件	9.46
垫圈	φ16	0.017kg/件	168件	6.80
接地铜线	φ5	0.17kg/m	40m	6.8
接地铜棒	φ12	1.01kg/m	1m	1.01
立柱盖帽	46×66×2.5	0.06kg/件	21件	1.26
防水帽	φ60×φ100×50×1	0.15kg/件	21件	3.15
水泥砂浆	C15	0.0012m <sup>3</sup>	21处	0.026
预埋套管	φ89×400×4.5	3.75kg/件	21件	78.75
预埋钢板	99×99×5	0.38kg/件	21件	7.98

说明:

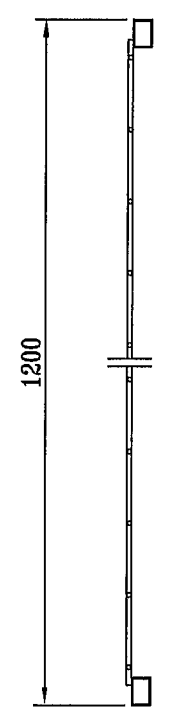
- 1、施工时,首先在跨线桥与主线(或被交道路)交点处中心预埋套管及钢板,然后以该交点为中心,向两侧以2.0米为间距对称预埋,直至桥梁护栏终点。防护网立柱安装完后,管周围用15#水泥砂浆把空隙填实,并做出一2cm高斜坡。
- 2、施工时,需在合适位置安装接地避雷铜线,铜线埋深应在地表2m以下,接地电阻应小于10Ω。
- 3、施工时,必须严格保证立柱埋深40cm,同时,须保证立柱安装后竖直;
- 4、电焊钢丝要求为冷拔状态,抗拉强度不得低于640N/mm<sup>2</sup>;
- 5、施焊前,要求各单体矫正平直并去处毛刺及锈迹;
- 6、焊接部位要求过渡圆滑,无夹渣、虚焊和气孔等缺陷。
- 7、镀塑层必须亮泽,不得存在针孔、流淌堆积、粘附和烧焦裂解等镀塑缺陷;
- 8、成品整体曲翘度不得大于7mm。
- 9、立柱埋深、立柱中距、立柱竖直度等指标均应满足《公路工程质量检测评定标准 第一册 土建工程》(JTG F80/1-2004)要求。
- 11、本图尺寸均以毫米计。



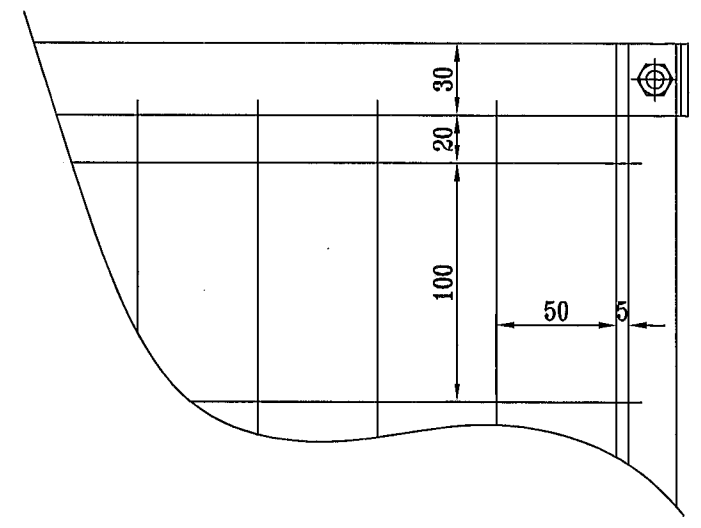
A大样图 1:5



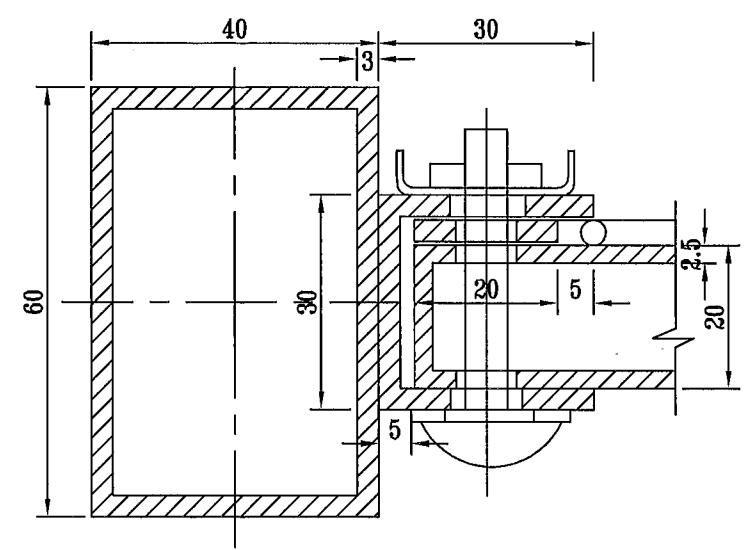
B大样图 1:1



C大样图 1:10

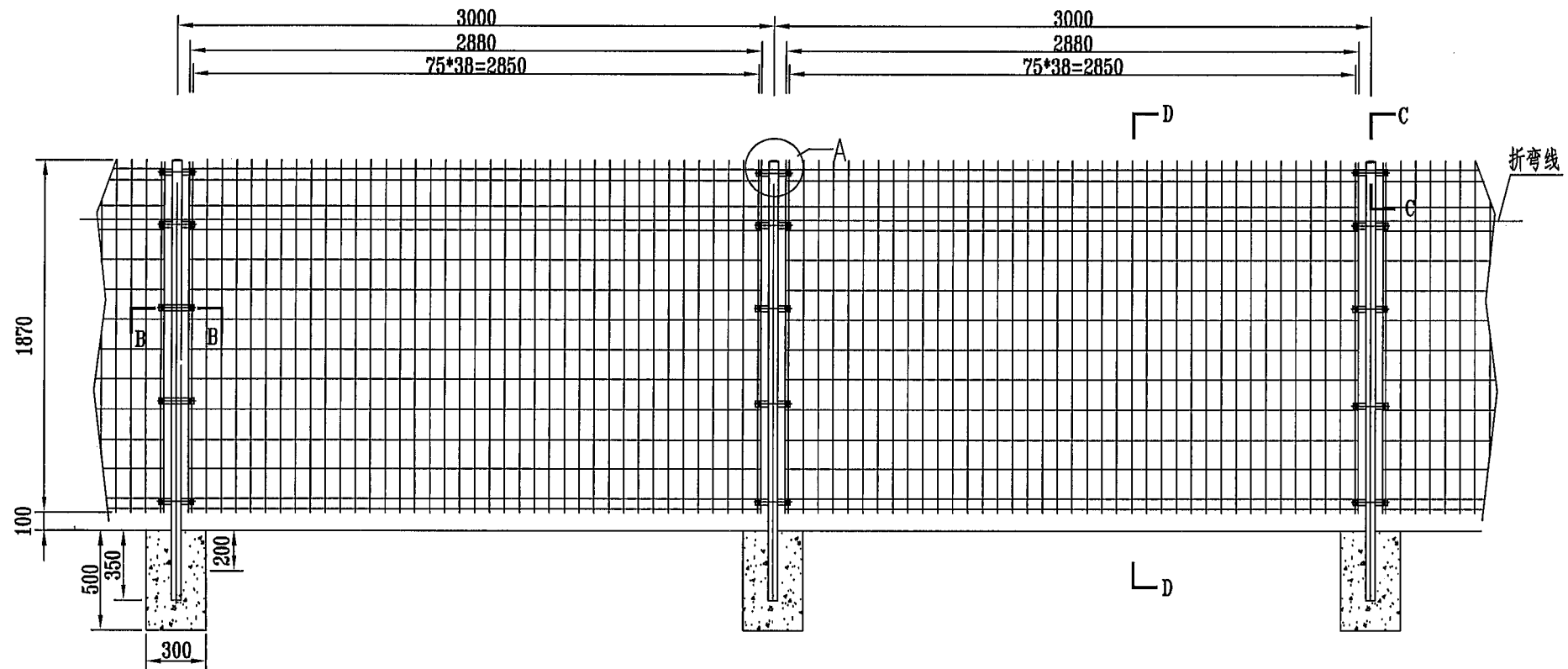


E-E断面(拆去立柱)图 1:3

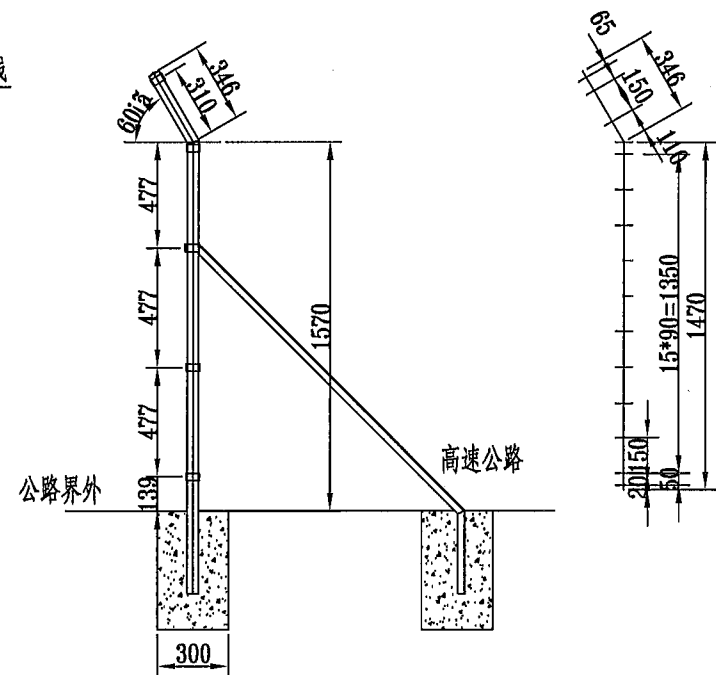


D-D断面图 1:1

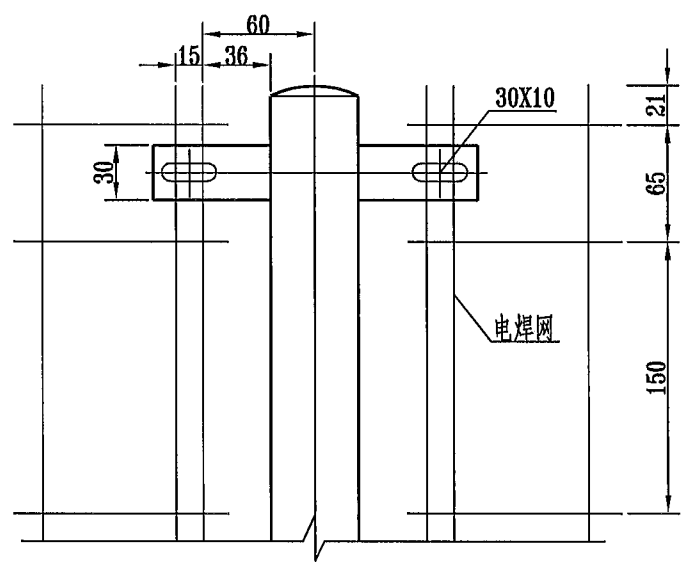
说明:  
1. 图尺寸单位以mm计。



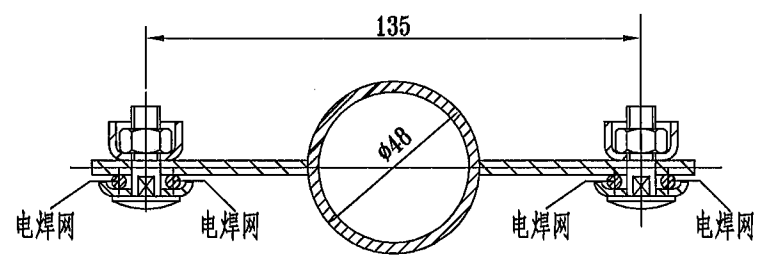
隔离栅立面图 1:30



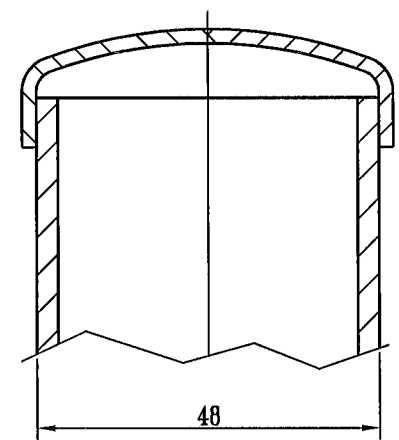
D-D断面图 1:30



A部大样图 1:4

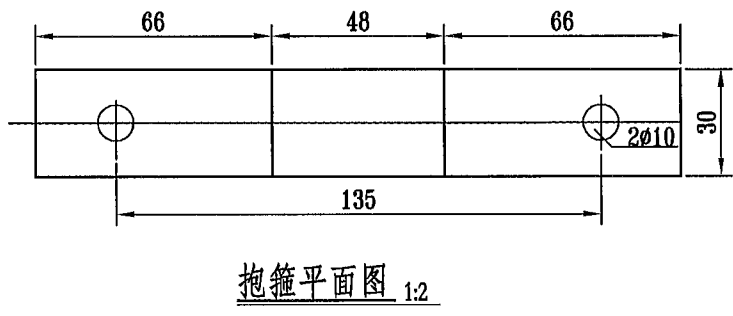
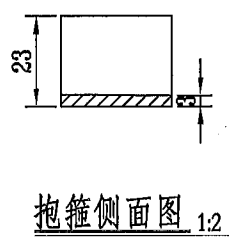
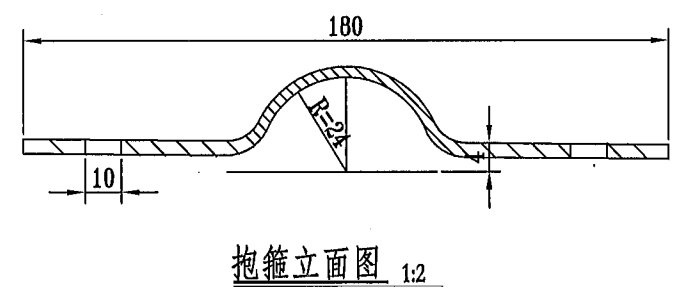
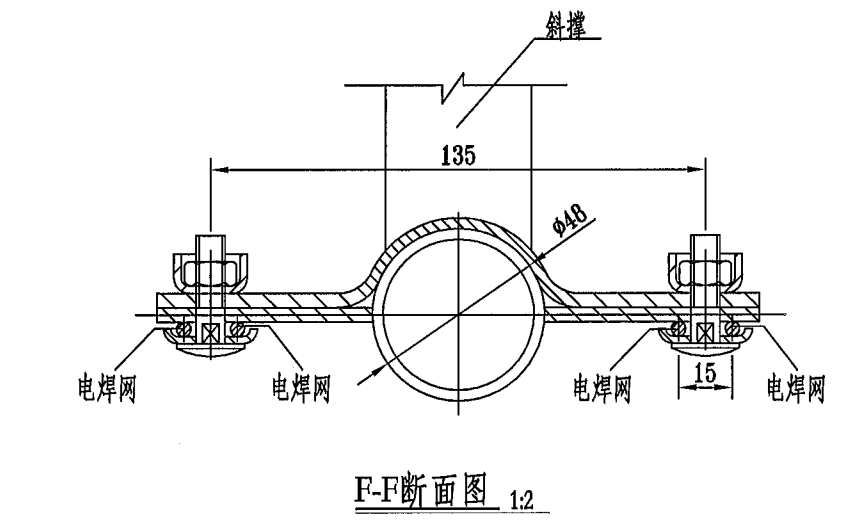
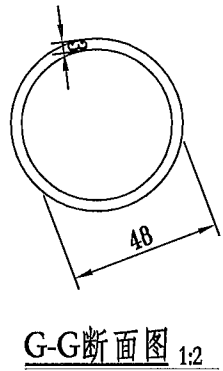
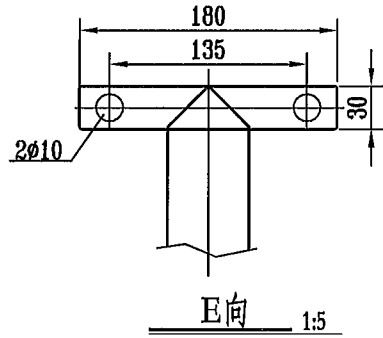
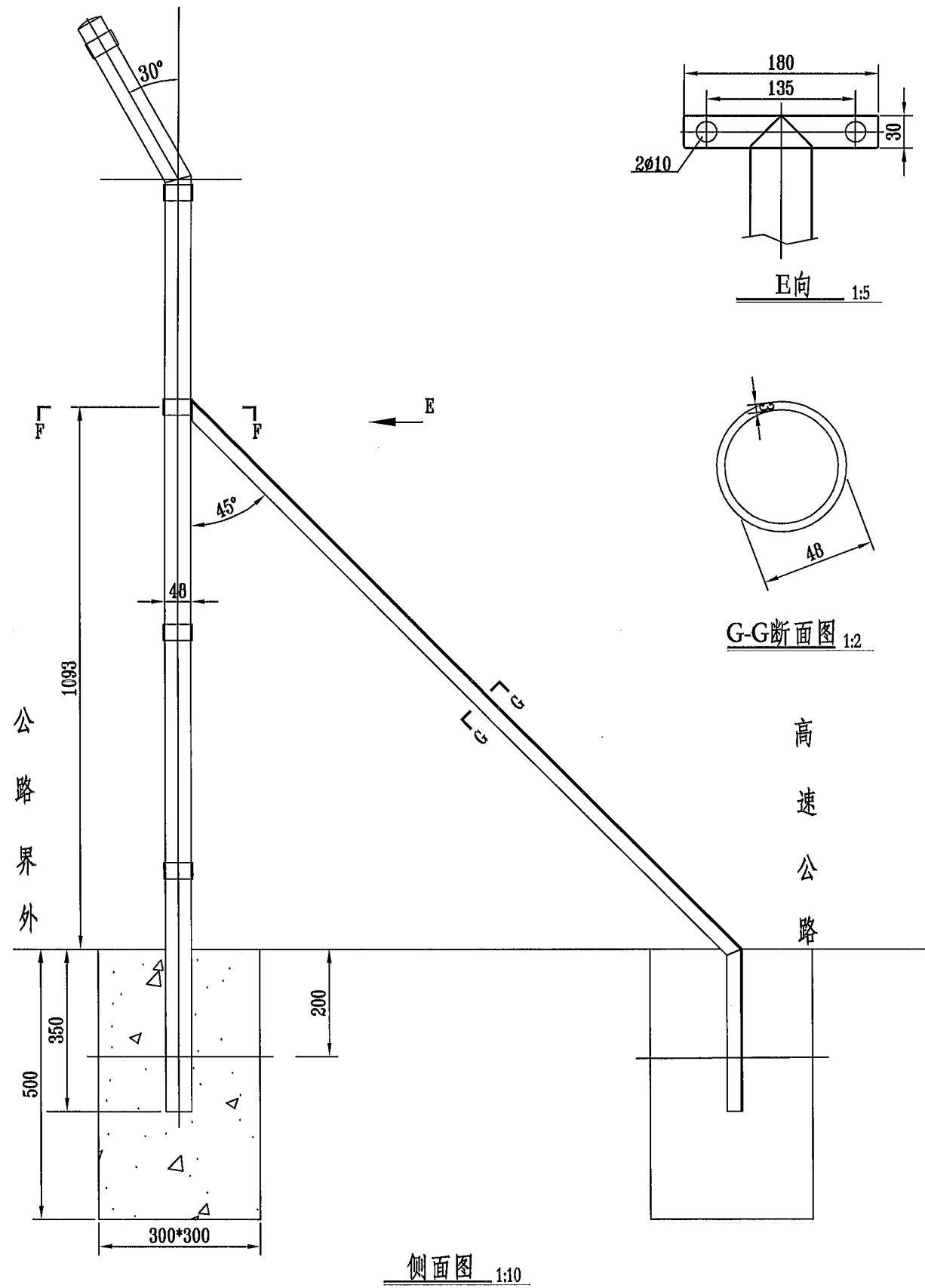


B-B断面图 1:2



C-C断面图 1:1

说明:  
1. 本图尺寸单位以mm计。

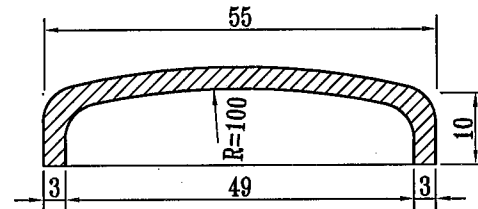


注：  
1. 本图尺寸单位以mm计。

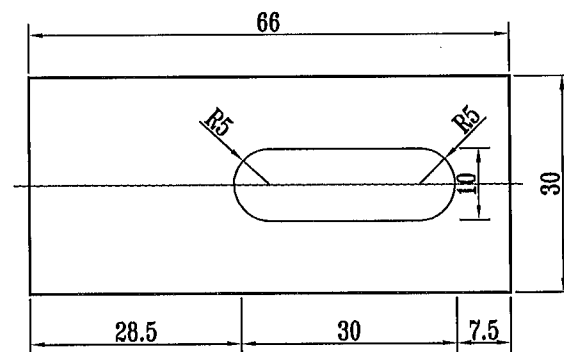


材料数量表(每公里隔离栅材料用量)

序号	名称	数量	材料	单重	总重	备注
1	立柱 $\phi 48 \times 3 \times 2266$	334根	焊管Q235	7.546Kg/根	2520.36Kg	
2	网片75X150	334件	$\phi 4$ mm钢丝	12.012Kg/片	4012.01Kg	
3	斜撑立柱 $\phi 48 \times 3 - 1910$	42件	Q235	6.36Kg/件	267.12Kg	
4	连接钢板66x30x3	1670件	Q235	0.0463Kg/件	77.32Kg	
5	钢帽	334件	Q235	0.0943Kg/件	31.50Kg	
6	大半圆头方颈螺栓M8X30	3340件	Q235	0.0150Kg/根	50.1Kg	
7	垫圈 $\phi 8$	3340件	Q235			
8	防渣垫圈 $\phi 8$	3340件	Q235			
9	螺母M8	3340件	Q235			
10	抱箍	42件	Q235	0.2063Kg/件	8.66Kg	
11	混凝土基础500X300X300	376块	20#	0.045m <sup>3</sup> /块	16.92m <sup>3</sup>	原基础
12	基础钢筋	376根	$\phi 16$	1.643Kg/根	617.77Kg	



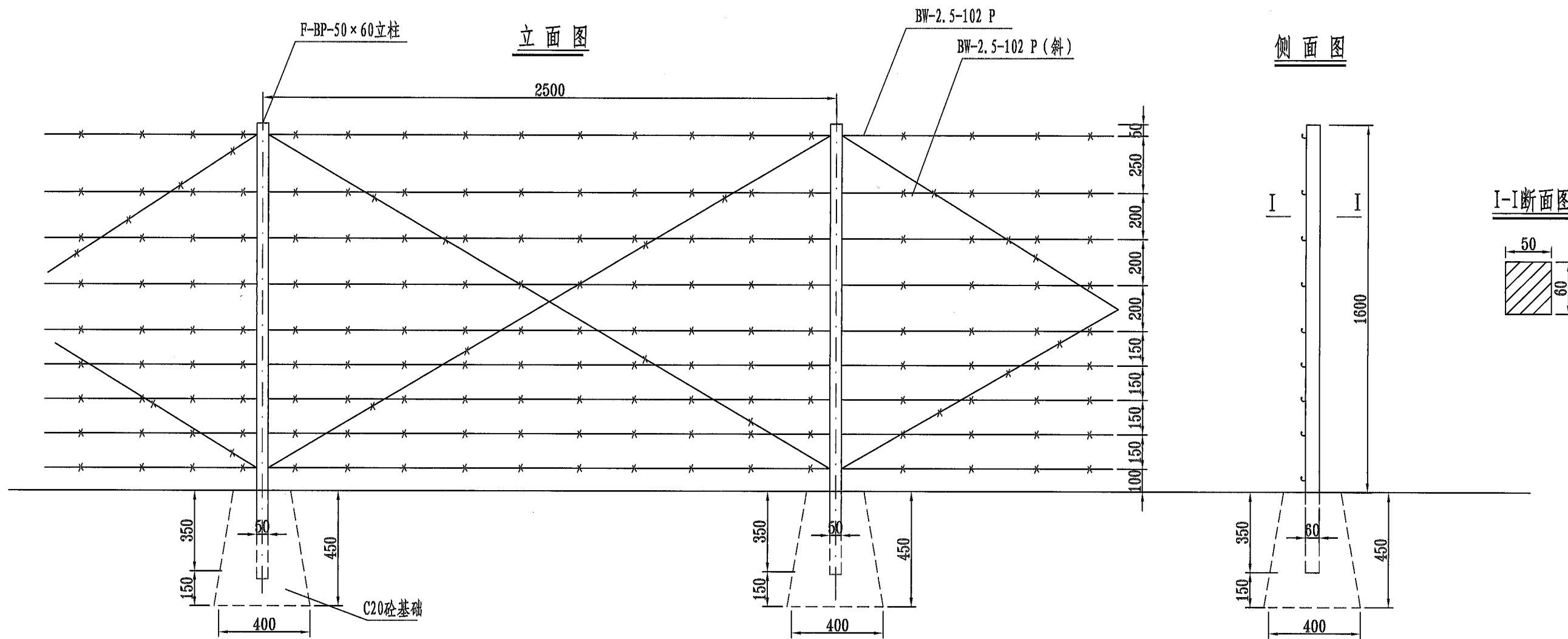
柱帽大样图 1:1



连接板大样图 1:1

说明:

1. 本图尺寸单位均以mm计;
2. 电焊网单片加工尺寸为2880x1816 其拐角部分应一次折弯形成;
3. 砼基础采用预制,在网架结构就位调顺后,其预留孔应用10#水泥砂浆封填严密;
4. 电焊网用 $\phi 4$ mm的低碳钢制造,并应符合《一般用途低碳钢丝》(YB/T 5294-2009)、《一般用途热镀锌低碳钢丝》(GB 3081-1982)的规定;
5. 隔离栅每隔24m间距设置一个斜撑;
6. 斜撑与抱箍应首先焊接成整体,然后采用下述防腐方法进行防腐处理;
7. 立柱材料性能应符合GB700-2006,尺寸规格应符合GB 6728的规定;
8. 施焊前,要求各单体矫正平直并去毛刺及锈迹;
9. 焊接部位要求过渡圆滑,无焊渣,虚焊,气孔等缺陷;
10. 电焊网隔离栅采用镀锌后镀塑的防腐形式。第一层热浸镀锌所用的锌应为《锌锭》(GB/T470-2008)中规定的特一号或一号锌,镀锌量:网片为90g/m<sup>2</sup>,紧固件、连接件为120g/m<sup>2</sup>;立柱、横梁等为270g/m<sup>2</sup>;第二层非金属镀层可为聚(氯)乙烯或聚酯,厚度为聚(氯)乙烯材料:网片0.3mm,其它为0.4mm;聚酯材料:0.1mm;紧固件连接件也可采用一层热浸镀锌的防腐方法,镀锌量为350g/m<sup>2</sup>;
11. 镀塑层应满足:(1)均匀光滑、连续、无肉眼可分辨的小孔、空间、孔隙、裂缝、脱皮及其它有害缺陷。(2)镀层应附着良好,在人工加速实验后,镀层不允许产生裂缝、破损等损伤现象及褪色;
12. 若遇土质疏松地段,混凝土基础坑要夯实处理后方可安装。

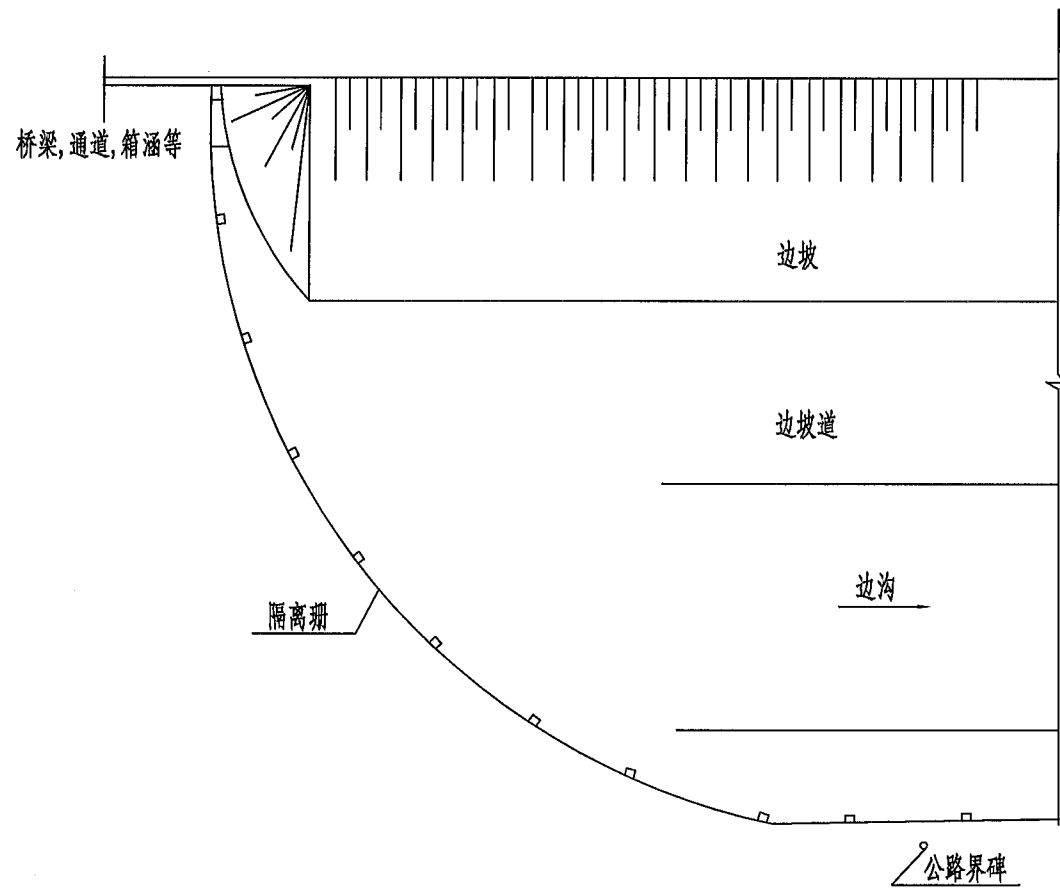


每百米隔离栅材料数量表

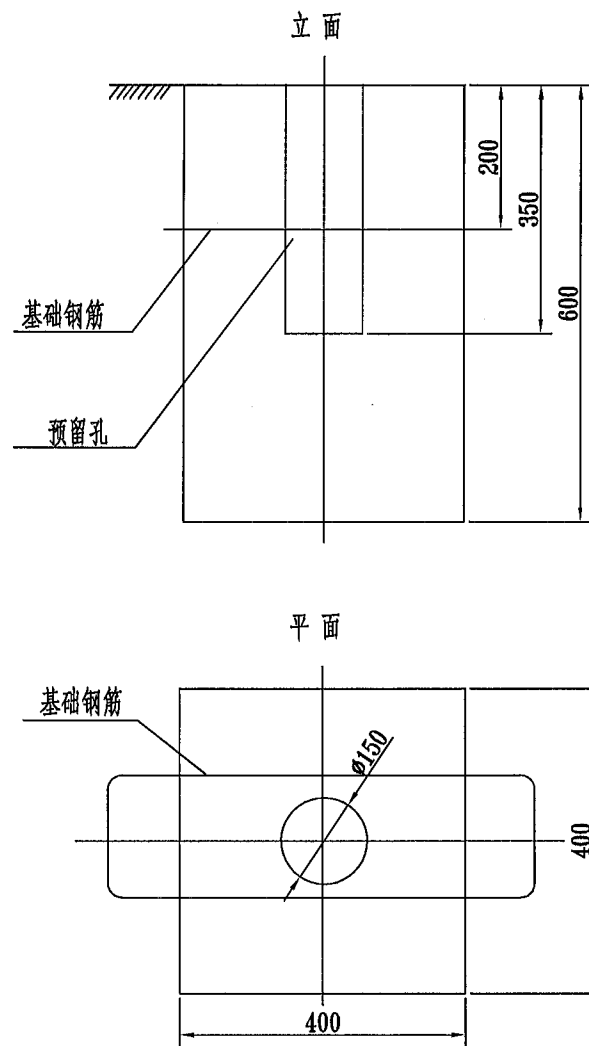
材料名称	规格	单位	数量(m)
刺钢丝	BW-2.5-102 P	kg	108
	BW-2.5-102 P (斜)	kg	28.8
	12# 绑扎钢丝	kg	6.86
F-BP-50 × 60立柱	50 × 60 × 1950	根	40
基础混凝土 (C20)	∅(300~400) × 500	m <sup>3</sup>	2.0

说明:

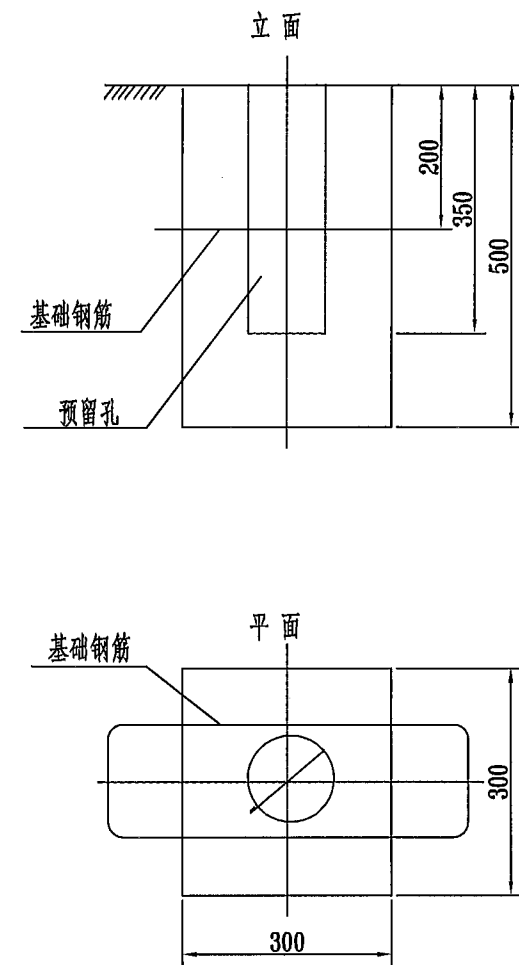
1. 本图尺寸以mm为单位。
2. 铁钩两端应弯折成135°，一端固定在立柱内，另一端挂钢丝网。
3. 基础采用C20混凝土现浇，为上部直径300mm，下部直径400mm的圆台基础，立柱采用F-BP-50 × 60。
4. 刺钢丝网采用BW-2.5-102P型刺钢丝，横向与斜向钢丝相交处均用12#铁丝绑扎固定。
5. 立柱2号挂钩作热镀锌防腐处理，镀锌量应高于250g/平米。
6. 立柱参数符合JTT 848-2013 公路用复合隔离栅立柱的要求；其余材料符合GBT 26941-2011 隔离栅的要求。



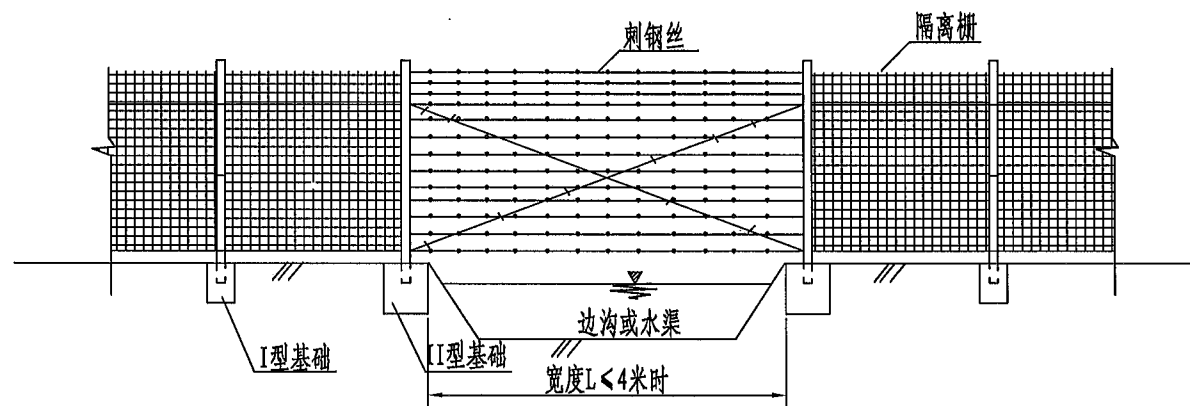
B型开口立面处理 1:80



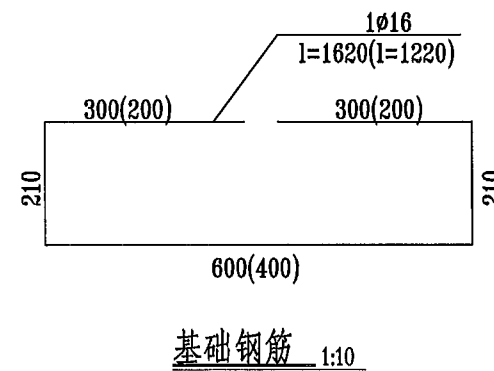
II型基础 1:10



I型基础 1:10



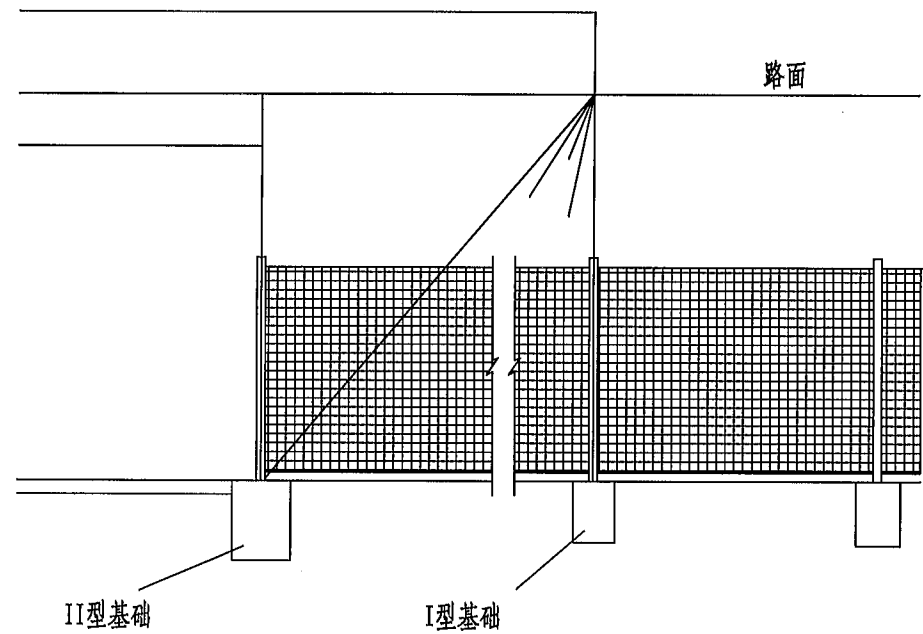
A型开口立面处理 1:80



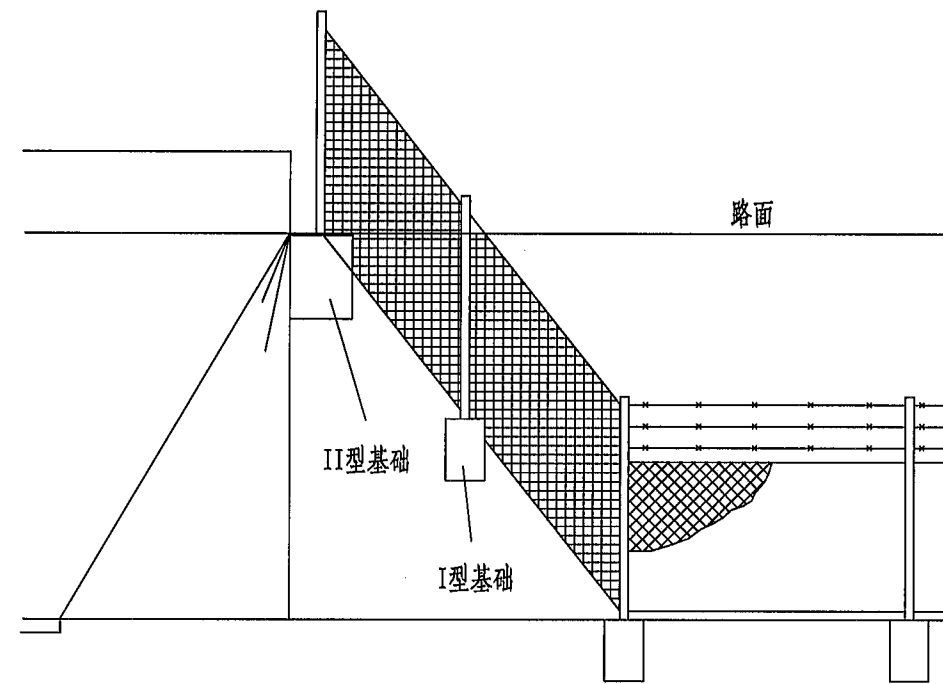
基础钢筋 1:10

说明:

- 1.本图尺寸以mm计;
- 2.II型基础适用于需要加强隔离栅稳定性的路段;
- 3.基础配筋图中括弧外的数据适用于II型基础,括弧内的数据适用于I型基础。



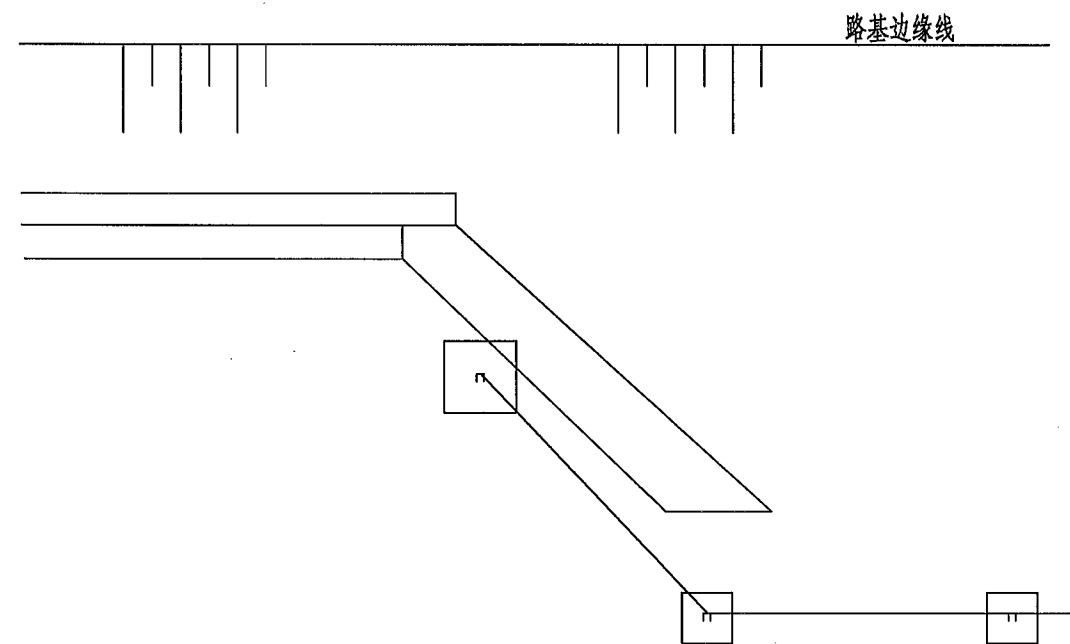
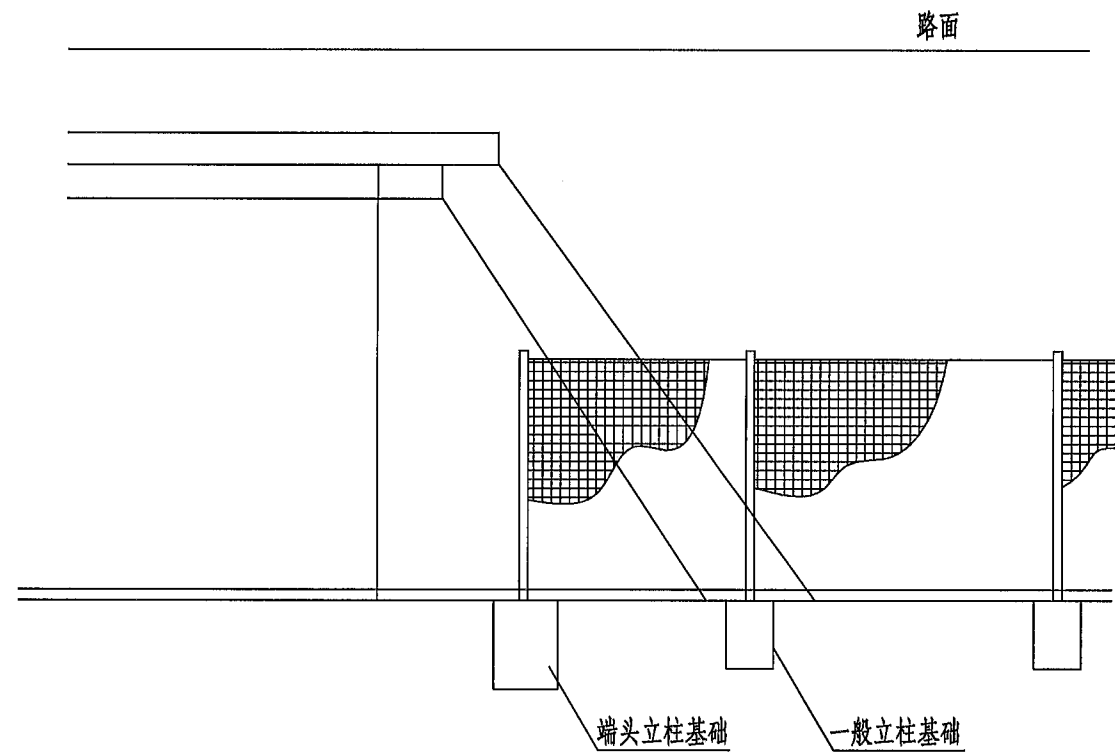
桥梁、通道处封头处处理图(一)



桥梁、通道处封头处处理图(二)

说明:

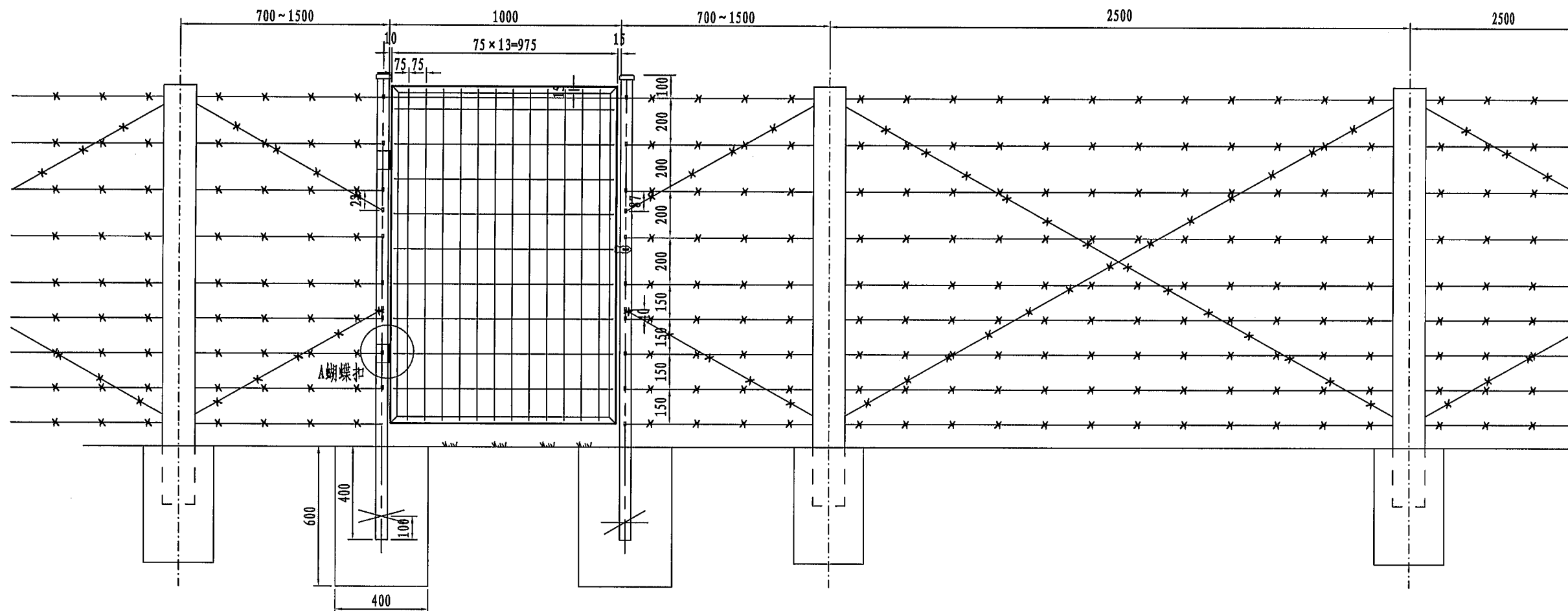
1. 本图为隔离栅在桥梁、通道处封头的处理方式;
2. 图中立柱个数根据实际情况而定,但立柱间距不得大于2.5m。



天桥、分离立交封头处处理图(三)

说明:

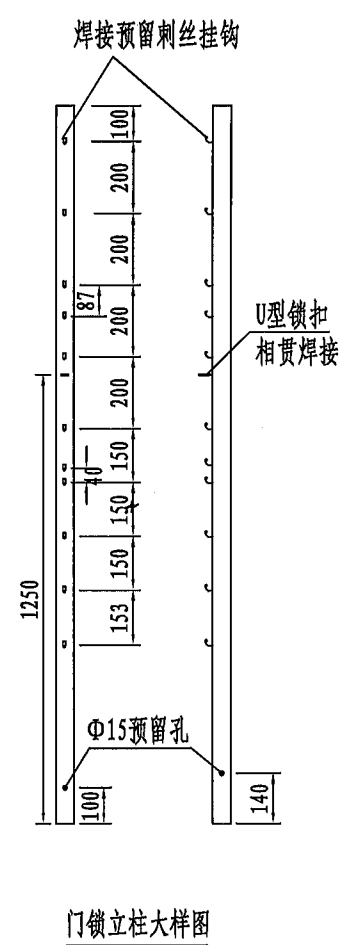
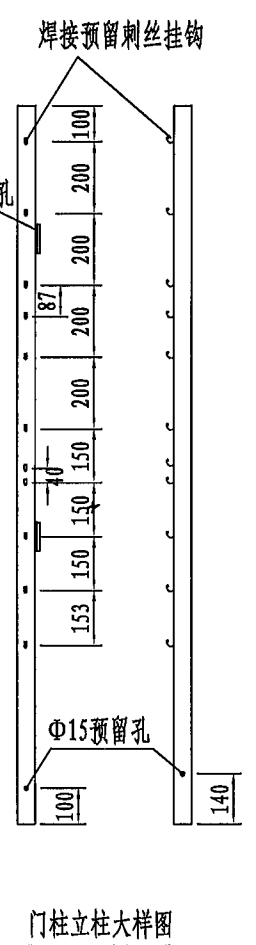
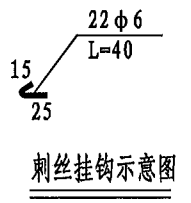
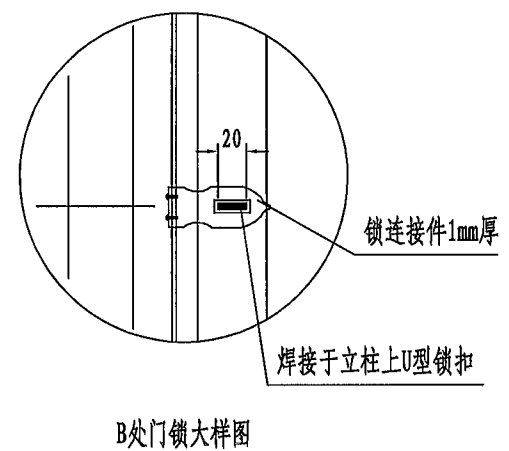
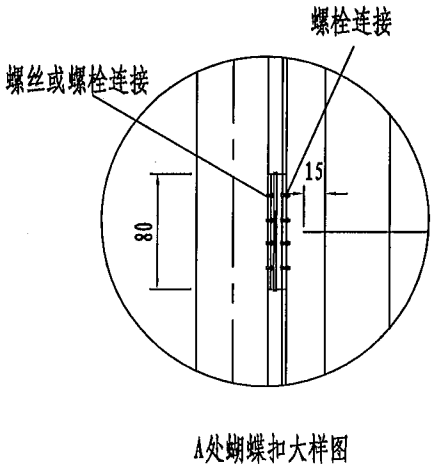
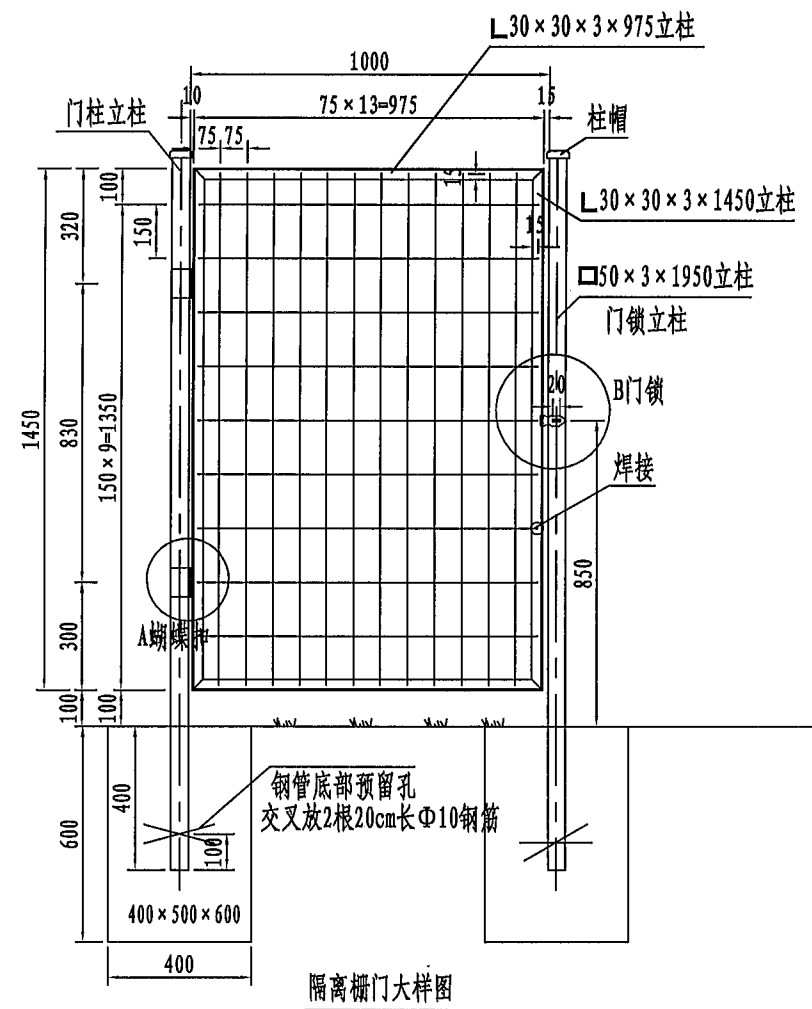
1. 本图为隔离栅在天桥及分离立交(主线下穿)处封头的处理方式;
2. 图中立柱个数根据实际情况而定,但立柱间距不得大于2.5m。



刺铁丝隔离栅门安装示意图

说明:

- 1、本图适用于刺铁丝隔离栅门安装，图中单位以mm计；
- 2、于涵洞通道处左右幅各设置一处隔离栅门（一处通道涵洞共设置4处隔离栅门），大桥左右幅的起终点附近各设置一处隔离栅（一处大桥共设置4处隔离栅门）；
- 3、在已安装刺铁丝隔离栅路段安装隔离栅门时，应先做基础安装隔离栅立柱，待基础混凝土达到80%强度后，再剪断隔离栅刺丝，剪断处刺铁丝绑扎于隔离栅门立柱上预留挂钩，系牢，然后再安装隔离栅门。如安装后隔离栅门处有缺口则需用刺丝补好。
- 4、施工时应保证隔离栅密封性，在剪断隔离栅刺丝后应立即安装隔离栅门，并上锁。施工过程中如需先剪断隔离栅后安装隔离栅门时，应采取临时围封措施，保证不留下人畜进入公路的缺口。
- 5、隔离栅门具体构造及工程数量表见后图；
- 6、隔离栅门采用镀锌+浸塑（绿色）的方式进行防腐。
- 7、原则上隔离栅门应该设置为朝内打开。

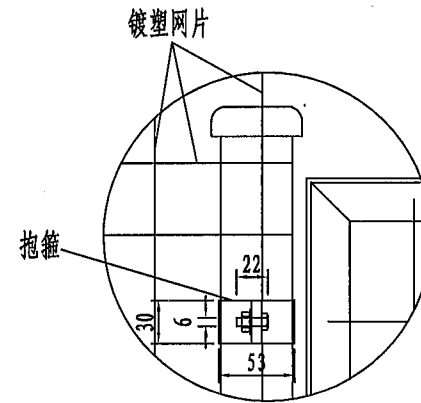
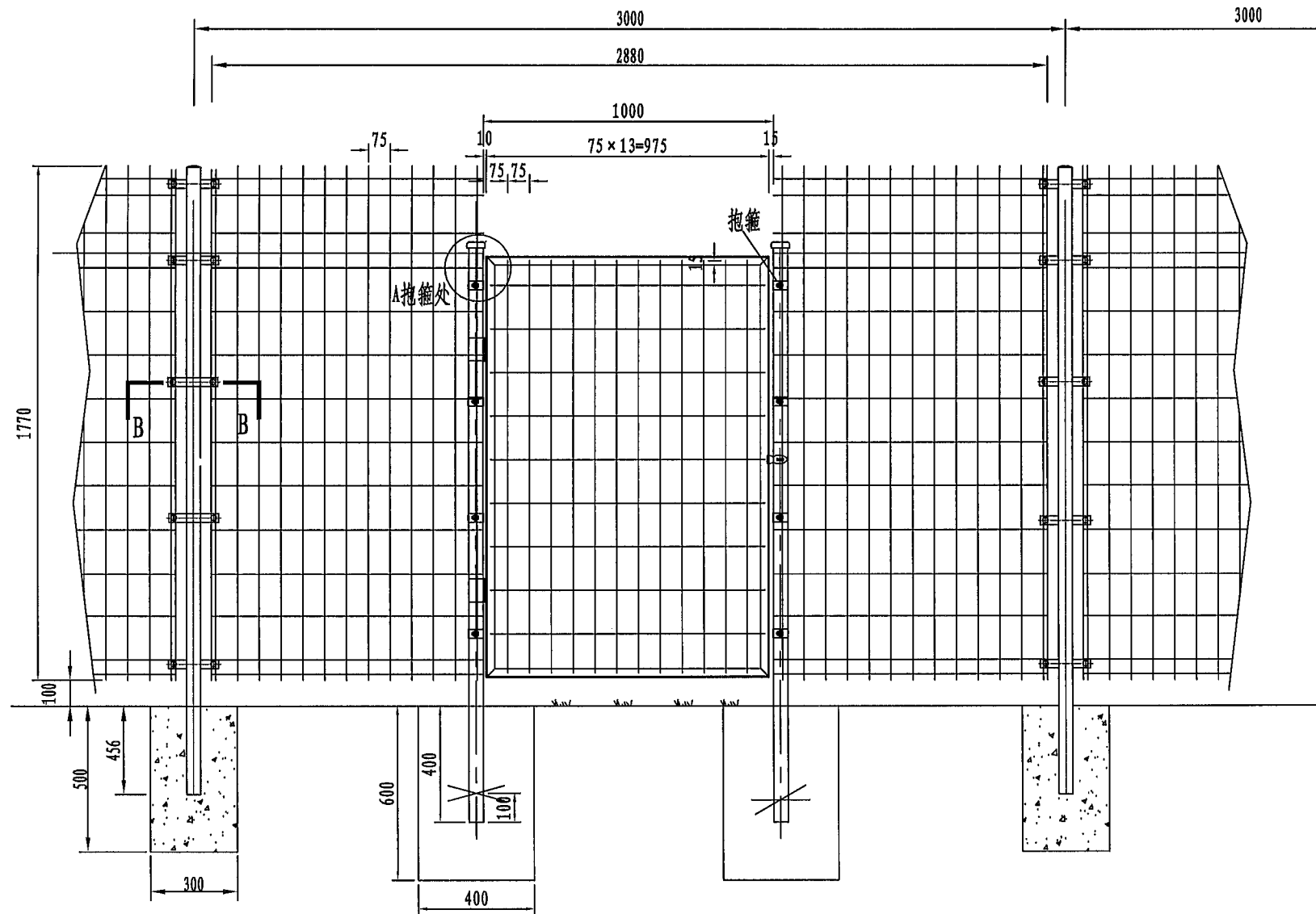


一处刺铁丝隔离栅门工程数量表

序号	名称	规格 (mm)	单位	数量	单位重	总重 (kg)	备注
1	立柱	□50×3×1950	根	2	4.245kg/m	8.72kg	含盖帽
2	门框	L30×30×3×975	m	2	1.373kg/m	2.68kg	
		L30×30×3×1450	m	2	1.373kg/m	3.98kg	
3	网片	Φ3.5×945/Φ3.5×1420	m	24.12	0.0755kg/m	1.821kg	
4	蝴蝶扣	80mm长	套	2			含锚栓、螺栓
5	门锁	一套	套	1			
6	锁及门锁连接件	一套	套	1			含锚栓、螺栓
7	钢管下穿钢筋	Φ10×200	m	4	0.617kg/m	0.495kg	
8	刺丝挂钩	Φ6×40	m	22	0.617kg/m	0.195kg	
9	混凝土	400×500×600	个	2	0.12m <sup>3</sup> /个	0.24m <sup>3</sup> /个	

说明:

- 1、本图为刺铁丝隔离栅门结构设计图，图中单位以mm计；
- 2、隔离栅门立柱采用□50×3×1950方钢，立柱上焊接预留刺丝挂钩及锁扣等，并预留蝴蝶扣安装螺孔。立柱底部预留钢筋穿孔。
- 3、隔离栅门框采用L30×30×3等边角钢焊接而成，网片焊接于角钢上，网片与角钢搭接长度不小于1.5cm。门框上预留蝴蝶扣及门锁连接件安装螺孔。门框安装时，角钢槽面朝着高速公路内，平面朝外。
- 4、门轴采用蝴蝶扣连接方式，蝴蝶扣长度不小于8cm。门轴也可采用其他连接方式，保证门柱门框连接稳固、安全。
- 5、安装隔离栅门时，应先做基础安装隔离栅立柱，待基础混凝土达到80%强度后，然后再安装隔离栅门。为保证门柱的抗拔性，门柱底部交叉穿放2根20cm长Φ10钢筋。
- 6、隔离栅门及其他构件采用镀锌+浸塑（绿色）的方式进行防腐，防腐要求应满足GB/T 18226-2015《公路交通工程钢构件防腐技术条件》。
- 7、隔离栅门、网片、连接件等满足GB/T 26941-2011《隔离栅》技术要求。



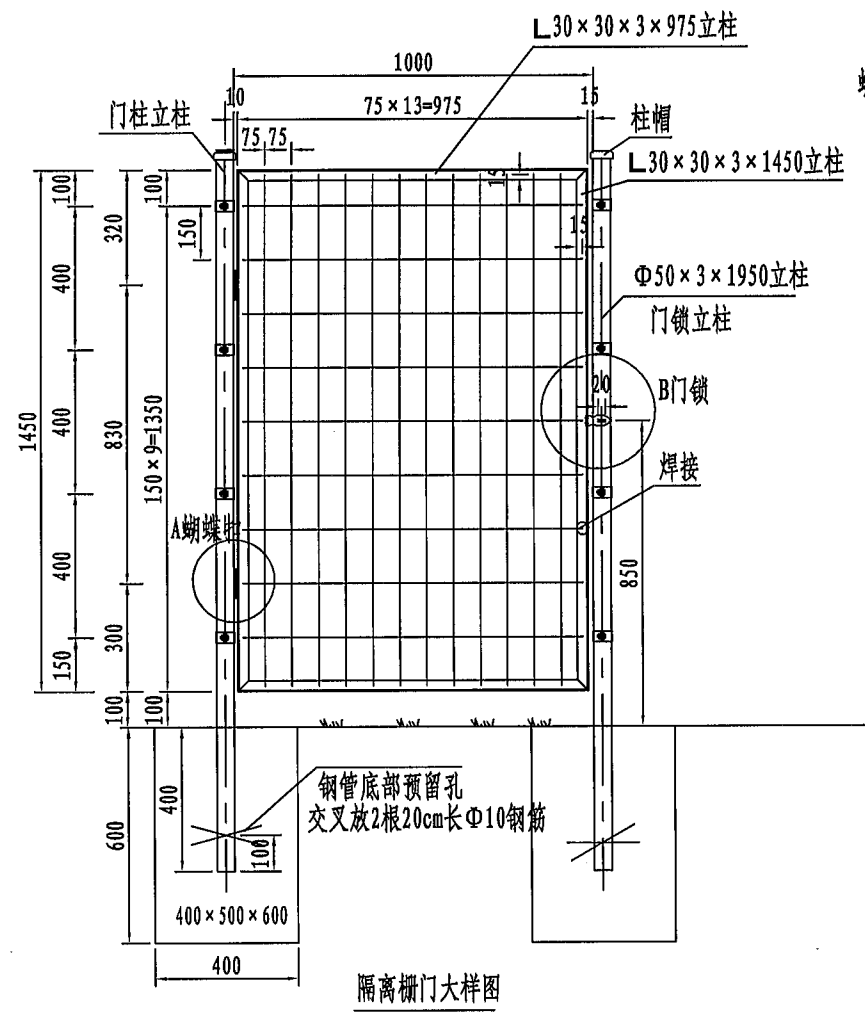
A处抱箍大样图

镀锌网隔离栅门安装示意图

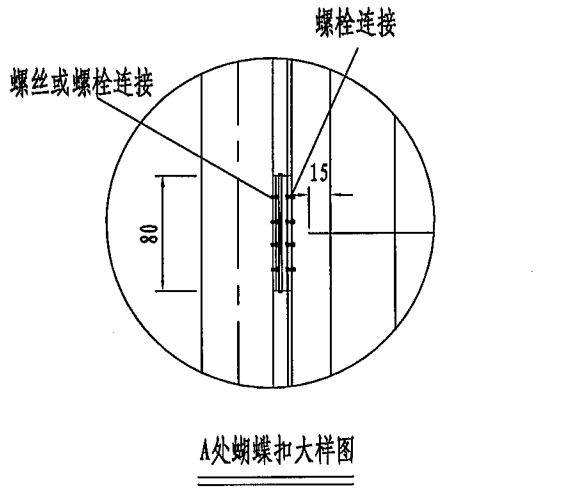
说明:

- 1、本图适用于镀锌网隔离栅门安装，图中单位以mm计；
- 2、于涵洞通道处左右幅各设置一处隔离栅门（一处通道涵洞共设置4处隔离栅门），大桥左右幅的起终点附近各设置一处隔离栅（一处大桥共设置4处隔离栅门）；
- 3、在已安装镀锌网隔离栅路段安装隔离栅门时，应先做基础安装隔离栅门立柱，待基础混凝土达到80%强度后，再剪断隔离栅，网片通过抱箍固定于隔离栅门立柱上，然后再安装隔离栅门。如安装后隔离栅门处有缺口则需用刺丝补好。
- 4、施工时应保证隔离栅密封性，在剪断隔离栅网片后应立即安装隔离栅门，并上锁。施工过程如需先剪断隔离栅后安装隔离栅门时，应采取临时围封措施，保证不留下人畜进入公路的缺口。
- 5、隔离栅门具体构造及工程数量表见后图；
- 6、隔离栅门采用镀锌+浸塑（绿色）的方式进行防腐。
- 7、原则上隔离栅门应该设置为朝内打开。

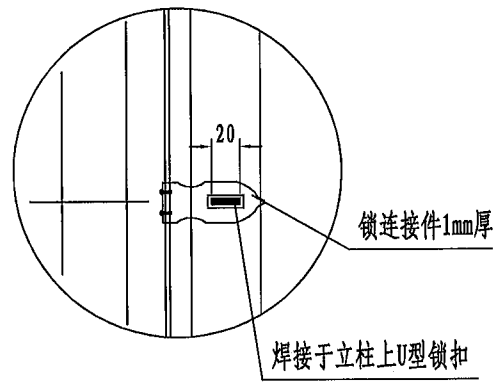




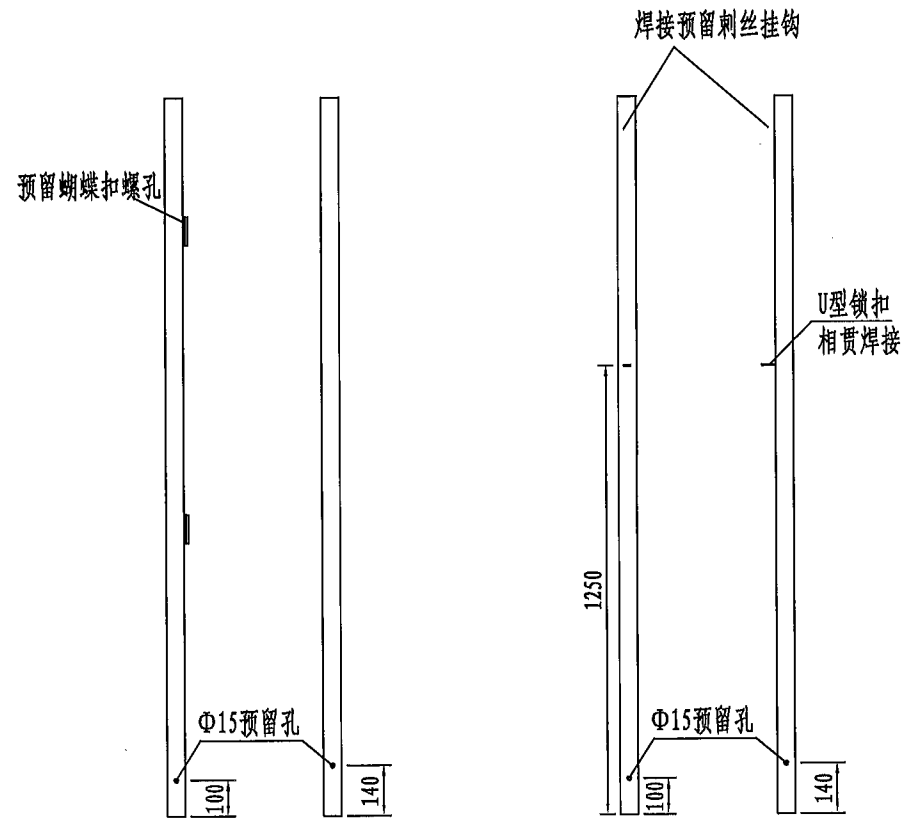
隔离栅门大样图



A处蝴蝶扣大样图



B处门锁大样图

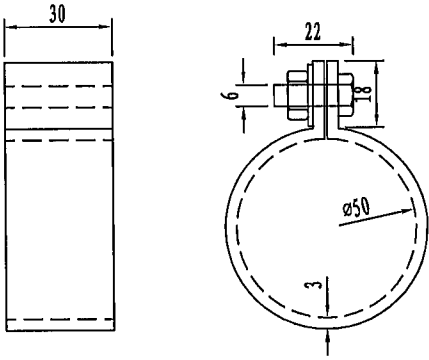


门柱立柱大样图

门锁立柱大样图

一处镀塑网隔离栅门工程数量表

序号	名称	规格 (mm)	单位	数量	单位重	总重 (kg)	备注
1	立柱	Φ50×3×1950	根	2	3.477kg/m	6.65kg	含盖帽
2	门框	L30×30×3×975	m	2	1.373kg/m	2.68kg	
		L30×30×3×1450	m	2	1.373kg/m	3.98kg	
3	网片	Φ3.5×945/Φ3.5×1420	m	24.12	0.0755kg/m	1.821kg	
4	蝴蝶扣	80mm长	套	2			含锚栓、螺栓
5	门锁	一套	套	1			
6	锁及门锁连接件	一套	套	1			含锚栓、螺栓
7	钢管下穿钢筋	Φ10×200	m	4	0.617kg/m	0.495kg	
8	抱箍	Φ50×30×5	m	8	0.228kg/m	1.819kg	含抱箍螺栓
9	混凝土	400×500×600	个	2	0.12m <sup>3</sup> /个	0.24m <sup>3</sup> /个	



抱箍大样图

- 说明:
- 1、本图为镀塑网隔离栅门结构设计图，图中单位以mm计；
  - 2、隔离栅门立柱采用Φ50×3×1950钢管，立柱上焊接锁扣，并预留蝴蝶扣安装螺孔。立柱底部预留钢筋穿孔。
  - 3、隔离栅门框采用L30×30×3等边角钢焊接而成，网片焊接于角钢上，网片与角钢搭接长度不小于1.5cm。门框上预留蝴蝶扣及门锁连接件安装螺孔。门框安装时，角钢槽面朝着高速公路内，平面朝外。
  - 4、门轴采用蝴蝶扣连接方式，蝴蝶扣长度不小于8cm，蝴蝶扣可适当弯曲，适应圆形门柱要求。门轴也可采用其他连接方式，保证门柱门框连接稳固、安全。
  - 5、安装隔离栅门时，应先做基础安装隔离栅立柱，待基础混凝土达到80%强度后，然后再安装隔离栅门。为保证门柱的抗拔性，门柱底部交叉穿放2根20cm长Φ10钢筋。
  - 6、隔离栅门及其他构件采用镀锌+浸塑（绿色）的方式进行防腐，防腐要求应满足GB/T 18226-2015《公路交通工程钢构件防腐技术条件》。
  - 7、隔离栅门、网片、连接件等满足GB/T 26941-2011《隔离栅》技术要求。