

永武线路侧波形护栏完善工程

一阶段施工图设计



福建省交通规划设计院有限公司

二〇二二年三月

永武线路侧波形护栏完善工程

一阶段施工图设计

项目总负责人	方志纯
项目负责人	陈永琼
项目技术负责人	林
项目专业审查人	简
总工程师	袁
公司分管领导	刘
董事长	杨
测设单位	福建省交通规划设计院有限公司
编制日期	二〇二二年三月

永武线路侧波形护栏完善工程

一阶段施工图设计人员名单

项目总负责人：	方志纯（教 高）	主要参加人员：		
		方志纯（教 高）	林涵斌（高 工）	郭国伟（高 工）
项目负责人：	严益芳（高 工）	肖成渊（高 工）	林文霞（高 工）	吴宜淞（高 工）
	陈淑琼（高 工）	严益芳（高 工）	吴亚忠（高 工）	陈淑琼（高 工）
		沈 琳（高 工）	李金澄（工程师）	薛 琳（工程师）
		黄奶强（工程师）	陈 颖（工程师）	郑海鸿（工程师）
		陈思怡（工程师）	林一凡（工程师）	刘超超（工程师）
		王霏霏（工程师）	陈泽山（助 工）	梁 恺（助 工）
		林 力（助 工）	黄冠霖（助 工）	黄锐玲（助 工）
		陈硕涵（技术员）	陈宏烨（技术员）	
专业设计组负责人：				
安 全 设 施：	陈淑琼（高 工）			
预 算：	林文霞（高 工）			

审核人员名单：

林涵斌（高 工）

沈 琳（高 工）

审查人员：

简注清（高 工）

林文霞（高 工）

本册目录

[illegible][illegible]

设计说明

1 概况

永武高速龙岩段于2010年全线建成通车，全长155.448km，本次设计路线为双向四车道高速公路，车道宽度3.75m，中央分隔带宽2m，设计时速100km/h，路基宽度为26m，护栏已按照《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2006）要求进行设计，经验收合格并投入使用，至今已运营12年。

为了提升路侧护栏的防护能力，完善迎交通流护栏端头安全处理，按照相关标准规范要求并结合交通安全实际，拟对福建省龙岩高速公路有限公司“2022年永武路侧波形梁护栏完善工程实施范围”（附后）中提出的21处路段进行完善，完善后的护栏符合现行《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）规范要求，具体完善段落如下：

永武线路侧波形梁护栏完善实施段落表（表1）

序号	改造段落	长度（米）
1	BK3180+680-BK3180+540	140
2	BK3178+880-BK3178+600	280
3	BK3178+050-K3177+900	150
4	BK3174+000-K3173+820	180
5	BK3200+630~BK3200+900	270
6	AK3142+310-AK3142+420	110
7	AK3166+020-AK3166+260	240
8	AK3214+434~AK3214+640	206
9	AK3220+410~AK3220+630	210
10	AK3221+010~AK3221+130	120
11	AK3229+198~AK3229+580	382
12	AK3229+650~AK3229+900	250
13	AK3239+820~AK3239+930	110
14	新泉服务区B区进口右侧	30
15	新泉服务区B区出口左侧	50
16	上杭互通（才溪~上杭匝道右侧）	168
17	十方互通（岩前~十方匝道左侧）	78
18	十方互通（上杭~十方匝道左侧）	268
19	岩前互通（十方~岩前匝道右侧）	152
20	岩前互通（广东~岩前匝道左侧）	88
21	K3162+100 中分带开口部波形梁护栏封闭	40

2 设计原则及依据

2.1 设计原则

- （1）护栏工程实施范围均为挖方或填平路段，优先选择设置波形梁护栏。
- （2）在满足防护需求条件，护栏防护等级宜与相邻路段保持一致。
- （3）混凝土护栏与波形梁护栏连接按照《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）要求设置翼墙过渡段。
- （4）护栏最小结构长度应符合 JTGD81-2017《公路交通安全设施设计规范》的相关规定。

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》
- （3）《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》
- （4）JTGB01-2014《公路工程技术标准》
- （5）JTGD80-2006《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》
- （6）JTGD81-2017《公路交通安全设施设计规范》
- （7）JTG/TD81-2017《公路交通安全设施设计细则》
- （8）JTG F71-2021《公路交通安全设施施工技术规范》
- （9）JTGF80/1-2017《公路工程质量检验评定标准》
- （10）GB/T31439.1-2015《波形梁钢护栏第1部分：两波形梁钢护栏》
- （11）GB/T31439.1-2015《波形梁钢护栏第2部分：三波形梁钢护栏》
- （12）GB/T24970-2010《轮廓标》
- （13）GB/T18226-2015《公路交通工程钢构件防腐技术条件》
- （14）JTG F90-2015《公路工程施工安全技术规范》
- （15）《高速公路波形梁护栏防撞能力提升改造技术》（交通运输建设科技成果推广目录2017043）
- （16）国家现行的其它有关标准、规范、规程与规定

3 设计内容及范围

本次完善实施桩号范围：针对业主提出的沿线21处路段进行路侧波形梁护栏完善，见护栏完善实施段落表1。

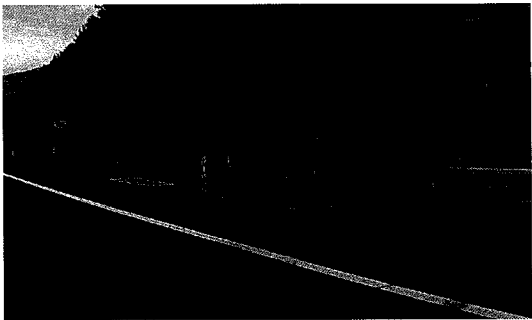
设计内容如下：

- （1）护栏：按照《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）要求完善护栏，现场根据实际情况拆除原有护栏端头设置过渡段使新旧护栏之间可以顺接。
- （2）百米牌：设计范围柱式轮廓拆除（附着其上百米牌一并拆除，无法利用），护栏上增设百米牌标志。
- （3）轮廓标：在新增护栏路段相应增设轮廓标。
- （4）防撞垫：护栏完善实施涉及到迎车端的路段，防撞桶改造为可导向防撞垫。

3.1 护栏现状

3.1.1 需要改造护栏的现状

- （1）挖方路段：路侧无障碍物



- （2）挖方路段：路侧有车辆不能安全穿越过的照明灯、摄像机、交通标志、声屏障等



(3) 连接出口三角端无护栏路段



3.2 交通安全设施设计

3.2.1 路侧护栏

(1) 改造方案

护栏完善实施段落表中21个路段，按照路侧护栏设置原则设计相应等级的护栏。

(2) 路侧护栏设置原则：

- 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（ $\phi 140\text{mm} \times 4.5\text{mm}$ ）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、摄像机、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设施时，设置SB级及以上等级护栏）

- ②土路肩下面有通信管道、泄水管等，或涵洞、通道顶部埋土深度，可采用混凝土基础，立柱埋深不应小于40cm。

- ③分离式路基护栏参照路侧护栏设置原则布设。

- ④护栏完善实施涉及到迎车端的路段，防撞桶改造为TS级可导向防撞垫。

3.2.3 特殊地点护栏

- (1) 道路、桥梁护栏连接处，设置护栏过渡段。

- (2) 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。

3.2.4 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 σ_b ， σ_b 不小于375N/mm²；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，8.8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240Mpa；高强度拼接螺栓连接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，8.8级抗拉荷载不小于133kN）。

- (3) 波形梁板、立柱、防阻块、端头、托架等防腐处理应符合GB/T 18226-2015 《高速公路交通工程钢结构防腐技术条件》的规定。

- (4) 所有护栏板都不得现场加工切割，应采用模压成形。

- (5) 化学锚栓：

- 1) 化学锚栓性能应通过螺杆和锚固胶的匹配性试验确定，不得随意更换其组成部分。
- 2) 化学锚栓的螺杆采用特殊倒锥形螺杆，螺杆材质应使用不锈钢。
- 3) 化学锚栓的力学性能等级应符合GB 50367-2013规范80级的要求。

3.2.5 安装要求

3.2.5.1 放样要求

- (1) 路侧波形护栏应根据现场具体情况和设计文件进行立柱放样，包括过渡段及渐变段的护栏立柱。

- (2) 立柱放样时可利用调节板调节间距，并利用分配方法处理间距。

- (3) 应调查立柱所在处是否存在地下管线、排水管等设施，或构造物顶部埋土深度不足的情况。

- (4) 护栏改造不得侵入建筑限界。

3.2.5.2 立柱安装

- (1) 立柱安装应与设计文件相符，并与公路线形相协调。

- (2) 位于土基中的立柱，可采用打入法、挖埋法或钻孔法施工。立柱标高应符合设计要求，

并不得损坏立柱端部。

①采用打入法打入过深时，不得将立柱部分拔出加以矫正，必须将其全部拔出，将基础压实后再重新打入。立柱无法打入到要求深度时，严禁将立柱的地面以上部分焊割、钻孔，不得使用锯短的立柱，可采用挖埋法和钻孔法安装立柱。

②采用挖埋法施工时，回填土应采用良好的材料并分层夯实，回填土的压实度不应小于设计规定值。填石路基中的柱坑，应用粒料回填并夯实。

③采用钻孔法施工时，立柱定位后应用与路基相同的材料回填，并分层夯填密实。

（3）在铺有路面的路段设置立柱时，柱坑从路基至面层以下5cm处应采用与路基相同的材料回填并分层夯实，余下部分应采用与路面相同的材料回填并压实。

（4）立柱安装就位后，其水平方向和竖直方向应形成平顺的线形。

（3）护栏渐变段、过渡段及端部的立柱，应按设计规定的坐标进行安装。

3.2.5.3 防阻块

（1）防阻块通过连接螺栓固定于护栏板和立柱之间，在拧紧连接螺栓前。

（2）应调整防阻块使其准确就位。

3.2.5.4 横梁安装

（1）护栏板应通过拼接螺栓相互连接成纵向横梁，并由连接螺栓固定于防阻块、托架或横隔梁上。护栏板拼接方向应与行车方向一致，如图5-8所示。拼接螺栓必须采用高强螺栓。

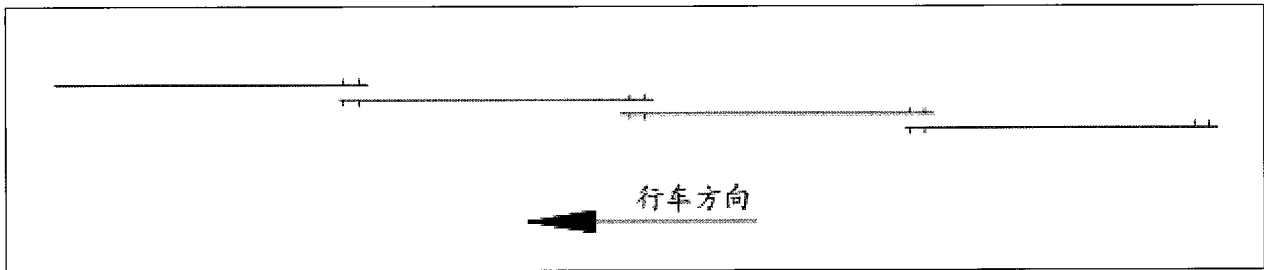


图 5-8 护栏板拼接方向示意图

（2）路侧三波梁板安装时，波形板中心距离路面高度应为69.7cm。

（3）立柱间距不规则时，可利用调节板、梁进行调节，不得采用现场切割护栏板的方法。

（4）所有的连接螺栓及拼接螺栓应在护栏的线形达到规定要求时才能拧紧。终拧扭矩应符合表5-4规定。

表 5-4 波形梁护栏连接螺栓及拼接螺栓的终拧扭矩规定值

螺栓类型	螺栓直径（mm）	扭矩值（Nm）
普通螺栓	M16	60~68
	M20	95~102
	M22	163~170
高强螺栓		315~430

3.2.5.5 端头安装

各类护栏端头应通过拼接螺栓与护栏板牢固连接，拼接螺栓必须采用高强螺栓。波形梁护栏上横梁必须按设计文件的规定进行端部处理。

3.2.5.6 化学锚栓施工

（1）化学锚栓应按照设计和产品说明书规定的工序进行施工。在产品说明书规定的安装方向

下安装时，锚栓和钻孔之间的空隙应填充密实，锚栓安装后不应产生锚固胶的流失，固化时间内螺杆不应有明显位移。

（2）化学锚栓安装时，基材等效养护龄期应超过600℃·d；表面温度和孔内表层含水率应符合设计和锚固胶使用说明书要求，无明确要求时，基材表面温度不应低于15℃；化学锚栓的施工严禁在大风、雨雪天气露天进行。

（3）化学锚栓钻孔应符合下列规定：

①锚栓规格和对应的钻孔孔径应符合设计和产品说明书的规定；无具体要求时，应满足表5-5的要求。

表 5-5 化学锚栓规格和钻孔孔径

化学锚栓规格	钻孔孔径（mm）
M16	18
M20	24
M22	26
M24	28

②钻孔深度允许偏差应为 $^{+10}_0$ mm，锚孔垂直度、位置、直径允许偏差，应满足表5-6、表5-7的要求。

表 5-6 锚栓钻孔质量要求

序号	检查项目	允许偏差
1	锚孔深度（mm）	+5 0
2	锚孔垂直度	±2%
3	锚孔位置（mm）	±5

表 5-7 锚栓钻孔直径允许偏差（mm）

钻孔直径	允许偏差	钻孔直径	允许偏差
≤14	+0.3 0	30~32	+0.6 0
16~22	+0.4 0	34~37	+0.7 0
24~28	+0.5 0	≥40	+0.8 0

（4）锚固胶应符合下列规定：

①锚固胶应采用锚栓配套产品，锚固胶应为改性环氧树脂类或改性乙烯基酯类材料。

②采用现场调制的锚固胶时，应在无尘土的室内进行，并应按照产品说明书规定的配合比和工艺要求执行，且应有专人负责。

③调胶时应根据现场温度和化学锚栓数量确定每次拌合量；拌和好的胶液应色泽均匀、无结块和气泡；在锚固胶调制和使用过程中，应防止灰尘、油、水等杂质混入，并应按规定的操作时间完成化学锚栓的安装。

（5）化学锚栓锚孔可采用压缩空气、吸尘器、手动气筒及专用毛刷等工具，清理孔内粉尘。

锚孔清孔完成后，若未立即安装锚栓，应暂时封闭其孔口。临近锚固区的废弃锚孔应采用高强度无收缩砂浆填充密实。化学锚栓清孔且应符合下列规定：

- ①锚孔内应无浮动灰尘、碎屑，产品有要求时尚应用工业丙酮清洗孔壁；
- ②除产品试验报告及产品说明书有规定外，锚孔应保持干燥；
- ③锚孔内干燥度不满足锚固胶的使用要求时，应对锚孔进行干燥处理。

（6）注胶施工应符合下列规定：

①应采用专用的注胶桶或送胶棒，注胶前，应先将注射桶内胶体挤出一部分，待出胶均匀后方可入孔；

②采用自动搅拌注射混合包装的锚固胶时，应按产品说明书规定的工艺进行操作，注胶前应经过试操作，若试操作结果表明该自动搅拌器搅拌的胶体不均匀，应予以弃用；

③锚固深度大于200mm时，可采用混合管延长器注胶；

④注胶应从孔底向外均匀、缓慢地进行，应注意排除孔内的空气，注胶量应以植入锚栓后略有胶液被挤出为宜；

⑤不应采用将螺杆从胶桶中粘胶直接塞进孔洞的施工方法。

（7）化学锚栓安装施工应符合下列规定：

①采用厂家定型锚固胶管时，应采用和产品配套的安装工具配合安装，安装时应严格按产品要求控制锚栓的安装深度，旋插到规定深度后应立即停止；

②采用组合式锚固胶或AB组分的锚固胶时，锚栓应按照单一方向旋入锚孔，达到规定的深度；

③从注胶到化学锚栓安装完成的时间，不应超过产品说明书规定的适用期，否则应清楚锚固胶，按照原工序重新安装；

④植入的锚栓应立即校正方向，并应保证植入的锚栓处于孔洞的中心位置；

⑤锚栓安装完成，在满足产品规定的固化温度和对应的静置固化时间后，方可进行下道工序施工。

（8）化学锚栓锚固深度允许偏差应为 $^{+10}_0$ mm。

3.2.5.7 施工注意事项

（1）路侧护栏布设要考虑的因素较多，但在实际施工中可根据如下原则对布设表进行核实，对实际地形情况与布设表不符的应及时向设计单位反馈。

（2）施工之前应根据设计图纸进行立柱放样，应以桥梁的端部、互通匝道鼻端，并以桥梁、涵洞、通道、立体交叉等为控制点，进行测距定位。放样后应调查每根立柱下的地基状况，如遇地下管线、泄水管等或涵洞顶部埋土深度不足时，应改变立柱固定方式或调整立柱位置。涵洞、通道等顶部的护栏立柱的基础应作预先处理。立柱放样时可利用调整段调整间距，利用分配方法处理间距零头数。

（3）中央分隔带护栏施工时，应以桥头、中央分隔带开口等位置为控制点，依次向两端敷设。中央分隔带内设有纵向排水盲沟和横向排水管，施工时务必落实护栏位置下的排水设施和结构物情况，以免破坏排水设施。

（4）护栏立柱埋深应严格按照设计图纸要求进行，钢立柱可打入或埋入在已压实的路基上，在打入时，应注意不破坏已有设施。打入过深时，不得将立柱部分拔出加以矫正，须将其全部拔出，待基础压实后再重新打入。当立柱埋入岩石时，应预先钻洞，固定护栏立柱时用水泥沙浆填实。立柱在纵向和横向都应垂直竖立，间距应准确，使在架设护栏时无需为对孔或其他任何原因而移动立柱。

（5）在打入立柱前，应注意下面有无通信管道、泄水管等，或涵洞、通道顶部埋土深度，应调整立柱位置或改用混凝土基础。混凝土基础应采用立模板形式进行施工。

（6）护栏板安装时，应注意护栏板具方向性，而且其搭接方向应与行车方向一致。

（7）护栏拼接应保持线形和高度的顺适。

（8）混凝土护栏应注意与通信管道的人（手）孔，在人（手）孔处设过渡段。

（9）过渡及端头护栏应与相邻护栏防撞等级一致，如相邻护栏为SB级（三波板）时，过渡及端头采用SB级形式。

（10）挖方路段钢护栏打入式施工时，应尽量避免损坏边沟，如果边沟铺砌位置影响护栏立柱施工，应及时报请管理单位。

（11）护栏施工应与交叉施工项目相配合协调，在护栏施工时不得破坏道路设施和污染路面。

（12）两护栏板之间的调节段采用调节板，调节段应逐渐过渡。

（13）根据《高速公路波形梁护栏》（JT/T 281-2007）、《公路三波形梁钢护栏》（JT/T457-2015）对波形梁板的厚度测定要求，防腐处理前厚度不小于规范要求厚度。

（14）因轮廓标、百米牌等均附着于护栏上，故轮廓标、百米牌最好与护栏同时施工。波形梁护栏立柱在出厂时喷涂尺寸刻度。

（15）其他应符合JTGF71-2017《公路交通安全设施施工技术规范》的规定。

3.2.6 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。

轮廓标反射器颜色为：沿行车方向，左侧—黄色，右侧—白色。

3.2.8 百米牌

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。

3.2.9 可导向型防撞垫

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。护栏改造涉及到互通出口迎车端的路段，防撞桶一并改造为TS级可导向防撞垫。

（1）防撞垫采用CAT可导向防撞垫防护等级为TS级（三级），须满足《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-01-2013）要求：通过国家标准的检验中心小型客车正碰、斜碰、偏碰、正向侧碰的实车碰撞试验，并具有合格完整的检测报告，同时《检测报告》中应附有试验防撞垫的构造图纸以及材料力学性能试验报告。

（2）防撞垫端头和护栏标准段应进行安全可靠连接。

（3）防撞垫从路面到防撞垫顶面的高度宜为80~110cm。

（4）防撞垫末端的支撑结构可直接和路面基础相连接。在保证结构强度的前提下，也可和防撞垫后部的护栏端部或其他固定物相连接。

（5）防撞垫所用的钢构件技术性能应符合现行《碳素结构钢》（GB/T 700）的规定。所有钢构件应进行金属防腐处理，防腐处理的方法及技术要求应符合《现行公路波形梁钢护栏》（JT/T 281）

的规定。

（6）防撞垫所用材料为橡胶或塑料时，其耐高温性能、耐低温性能、耐候性能应符合现行《公路防撞桶》（GB/T 28650）的规定。

（4）护栏端头和**防撞垫**应设置视线诱导设施，包括轮廓标或者反光膜。

3.3 旧波形梁护栏利用情况

由于拆除下来的原有护栏立柱直径、立柱长度均不满足现行规范JTG D81-2007《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》（以下简称“现行规范”）的要求，不能再使用。

建议对拆下来的原护栏板进行检测，如抗拉强度、伸长率、镀锌层附着量满足检测标准的，可利用于临时防护或地方公路使用。

4 其他问题

（1）安全设施布设表中，表中的“A道”表示以从小桩号到大桩号的方向、“B道”以从大桩号到小桩号的方向。

（2）隧道出入口护栏立柱施工时注意通过人孔井调查清楚通信、电力管道位置，立柱打孔应避开管线，避免破坏管线。

（3）原立柱采用立柱切割方式拆除。立柱表面硬化处理，以防止渗水。

（4）原附着在护栏上的标志拆除后应保留，待护栏改造完毕后，进行恢复。

（5）小桥、明涵段落的护栏底座化学螺栓钻孔应防止混凝土开裂。

（6）不同型式砼护栏迎车端迎进行渐变过渡。

（7）施工中遇到的其他问题或现场净距条件与设计原则不符，请及时与设计单位沟通。

5 施工作业控制区交通组织设计

5.1 设置原则

（1）施工作业控制区交通组织设计应以工程施工组织、交通组织设计为基础，服务于施工组织、交通组织。

（2）施工作业控制区布置与作业管理应遵循布置合理、管控有效、安全可靠、便于实施的原则。

（3）施工作业控制区布置以保障施工安全、提高管控区域通行效率为目的。

5.2 主要设计内容

施工作业控制区交通组织设计以工程施工组织、交通组织设计为基础，根据施工计划、施工点位、施工工序的不同，分成以下几种施工作业控制区交通组织设计：

（1）封闭内侧车道施工作业控制区交通组织设计

（2）封闭外侧车道施工作业控制区交通组织设计

5.3 施工作业控制区交通组织要求

本项目施工时应按《道路交通标志和标线 第4部分：作业区》（GB 5768.4-2017）和《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）要求进行养护施工安全作业，保障施工作业人员、设备和车辆运行的安全。

公路养护作业控制区布置与作业管理应遵守布置合理、管控有效、安全可靠、便于实施的原则，进行相应的安全作业管理，保障养护安全作业，提高管控区域的通行效率。

5.3.1 施工要求

1. 在高速公路内进行施工作业，必须按有关规定办理审批手续。

2. 施工时应在保障施工作业人员、设备和车辆运行安全的前提下，充分考虑施工作业对交通安全保通状况的影响，保障交通通行。

3. 施工作业应利用可变信息标志、交通广播、网络媒体等沿线设施、信息服务平台，及时发布前方公路或区域路网内的施工作业信息。

4. 施工作业应组织制订施工工程施工作业应急预案。当发生突发事件时，应及时启动应急预案。

5. 为公路养护施工安全作业所设置的施工作业控制区，分为警告区、上游过渡区、纵向缓冲区、工作区、下游过渡区、终止区。

6. 施工作业人员应按有关规定穿着反光服，佩戴安全帽。交通引导人员应面向来车方向，站在可视性良好的非行车区域内。

7. 施工作业车辆应符合国家有关安全技术标准，牌证齐全，悬挂统一标志，在行驶和作业时应开启黄色频闪灯。

8. 施工作业人员必须在作业控制区内进行施工作业。人员上下作业车辆或装卸物资必须在工作区内进行。

9. 过渡区内不得堆放材料、设备或停放车辆。摆放的作业机械、车辆和堆放的施工材料不得侵占作业控制区外的空间，也不得危及桥梁、隧道等结构物的安全。

10. 施工作业控制用的安全设施在使用期间应定期检查维护，保持设施完好并能正常使用。用于夜间施工作业的安全设施必须具有反光性或发光性。

11. 夜间进行施工作业时应布设照明设施和警示频闪灯，灯光照明方向不得妨碍驾驶员安全驾驶，并应加强施工作业的现场管理。

12. 施工作业控制区应按警告区、上游过渡区、纵向缓冲区、工作区、下游过渡区和终止区的顺序依次布置。

13. 施工作业控制区安全设施的布设与移除，应按移动作业要求进行。安全设施布设顺序应从警告区开始，向终止区推进，确保已摆放的安全设施清晰可见；移除顺序应与布设顺序相反。

14. 缓冲区可分为纵向缓冲区和横向缓冲区。当工作区位于下坡路段时，纵向缓冲区的最小长度应适当延长。在保障行车道宽度的前提下，工作区和纵向缓冲区与非封闭车道之间宜布置横向缓冲区，其宽度不宜大于0.5m。

15. 工作区长度应符合下列规定：除借用对向车道通行的施工作业外，工作区的最大长度不宜超过4km；借用对向车道通行的施工作业，工作区的长度应根据中央分隔带开口间距和实际施工作业而定，工作区的最大长度不宜超过6km。

16. 同一行车方向不同断面同时进行施工作业时，相邻两个工作区净距不宜小于5km。

17. 封闭车道施工作业控制区与被借用车道上的施工作业控制区净距不宜小于10km。

18. 施工作业控制区上游因道路线形造成视距不良时，应在控制区上游的适当位置增设施工标志。

19. 施工作业控制区应设置工程车辆专门的出、入口，并宜设在顺行车方向的下游过渡区内。当工程车辆需经上游过渡区或工作区进入时，应布设警告标志并配备交通引导人员。

20. 当预判桥梁施工作业会出现车辆排除时，应延长警告区布置长度，并在警告区布置大型载重汽车停靠区，并布设“重车靠右停靠区”标志，间隔放行大型载重汽车，不得集中放行。

21. 特大、大桥施工作业时，施工作业控制区布置应符合以下规定：工作区起点距桥头小于300m时，纵向缓冲区起点应提前至桥头；工作区起点距桥头大于或等于300m时，应在桥头布设

施工标志；还应符合该特大桥、大桥施工作业的特定技术要求。

22. 中、小桥和涵洞施工作业时应封闭整条作业车道作为工作区，纵向缓冲区终点宜止于桥头。

23. 当需在隧道内进行施工作业时，应在该隧道口进行布控，其警告区应设置在隧道外，上游过渡区的交通锥布控应延伸至隧道洞口外 50m。

24. 收费广场施工作业时应关闭受施工作业影响的收费车道，并布置施工作业控制区。

25. 暴雨台风天、雾天、大风天气除应急抢险、抢修作业外，严禁进行施工作业。应急抢险、抢修作业时，应会同有关部门封闭交通，安全设施上应间隔布设黄色警示灯，相邻警示灯间距不应超过相邻交通锥间距的 3 倍。

26. 交通锥布设在上游过渡区、缓冲区、工作区和下游过渡区，布设间距不宜大于 10m, 其中上游过渡区和工作区布设间距不宜大于 4m。

27. 防撞桶宜布设在工作区或上游过渡区与缓冲区之间。使用前应灌水或灌砂，灌水（砂）量不应小于其内部容积的 90%。

28. 水马宜布设在工作区或上游过渡区与缓冲区之间。使用前应灌水或灌砂，灌水（砂）量不应小于其内部容积的 90%。

29. 附设警示灯的路栏宜布设在工作区或上游过渡区与缓冲区之间。

30. 照明设施可用于夜间施工作业，应布设在工作区侧面，照明方向应背对非封闭车道。

31. 警示频闪灯宜布设在需加强警示的区域，宜为黄蓝相间的警示频闪灯。

32. 除在收费广场施工外，施工作业控制区应全时段配备交通引导人员，交通引导人员应身着反光服，手执红旗，配有口哨，负责预警、指挥交通和维护施工标志。施工期间应对布控设施进行巡视，确保布控设施摆放规范整齐。

33. 施工作业未完成前，不得擅自改变施工作业控制区的范围和安全设施的布设位置。

34. 施工作业结束前应将施工现场所有标志和作业设施、材料清理出场，恢复正常交通秩序。

35. 施工作业时还应按《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）、《福建省高速公路施工作业管理规定》（闽交警高管[2003]5 号）相关规定执行。

36. 为保障施工安全、提高管控区域通行效率，根据不同施工作业控制区交通组织的需要，在施工作业控制区内设置一定数量的交通引导人员，负责预警、指挥交通和维护施工标志。

5.3.2 材料要求

1. 交通锥形状、颜色和尺寸应符合《交通锥》（GB/T 24720-2009）、《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）的有关规定。

2. 防撞桶颜色应为黄、黑相间，顶部可附设警示灯，其形状、颜色和尺寸应符合《公路防撞桶》（GB/T 28650-2012）的有关规定。

3. 水马颜色应为橙色或红色，高度不得小于 40cm，其形状、颜色和尺寸应符合《塑料隔离墩》（JT/T 847-2013）的有关规定。

4. 路栏颜色应为黄、黑相间，反光膜采用 IV 类反光膜。

5. 施工标志（布控牌）版面字体采用交通标志专用字体，反光膜采用 IV 类反光膜。

6. 反光膜应符合《道路交通反光膜》（GB/T 18833-2012）的有关规定。

7. 施工标志（布控牌）、路栏还应符合《公路临时性交通标志》（GB/T 28651-2012）、《道路交通标志和标线》（GB 5768-2009）的有关规定。

8. 反光服应符合《公路作业人员标志服》（JT/T 492-2003）要求。

9. 弹性交通柱应符合《弹性交通柱》（GB/T 24972-2010）的有关规定。

10. 警示频闪灯、警示灯应符合《交通警示灯》（GB/T 24965-2010）的有关规定。

11. LED 导向牌应符合国家相关产品技术规范要求。

6 施工安全

6.1 施工安全作业要求

（1）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。

（2）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。

（3）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。

（4）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）。

（5）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。

（6）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。

（7）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。

6.2 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。

（3） 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。

6.3 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。

6.4 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，专业考试合格后方能持证上岗，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》和JTJ 076《公路工程安全施工技术规程》执行。

7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。

2022年永武路侧波形梁护栏完善工程实施范围

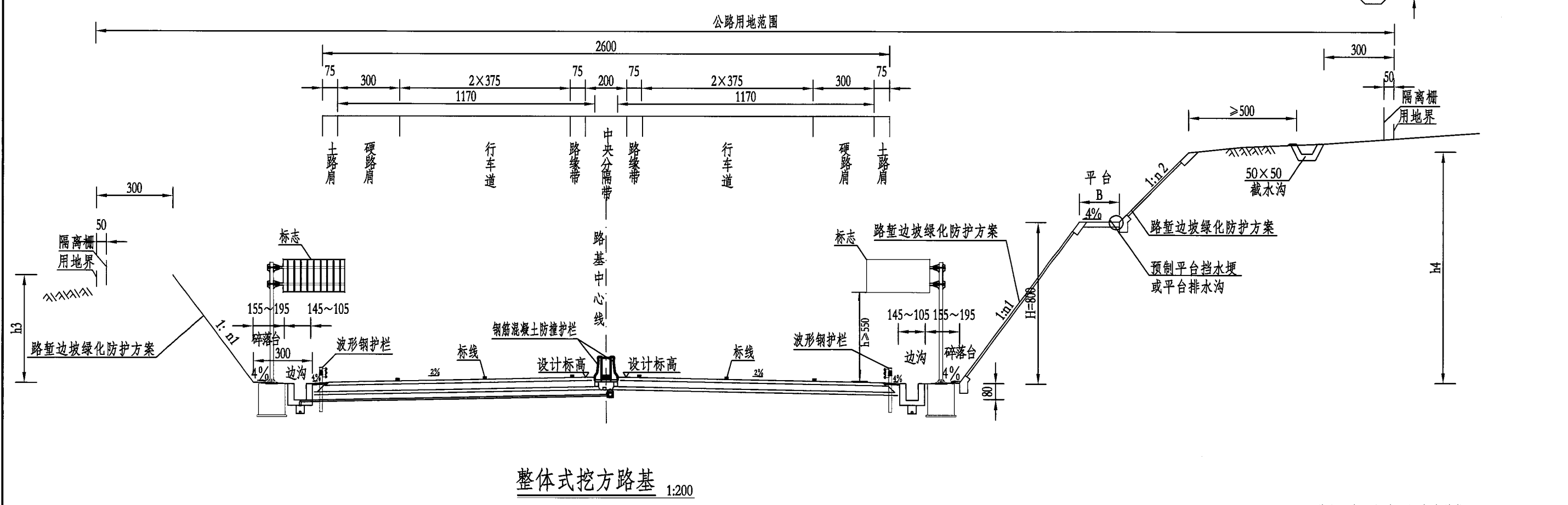
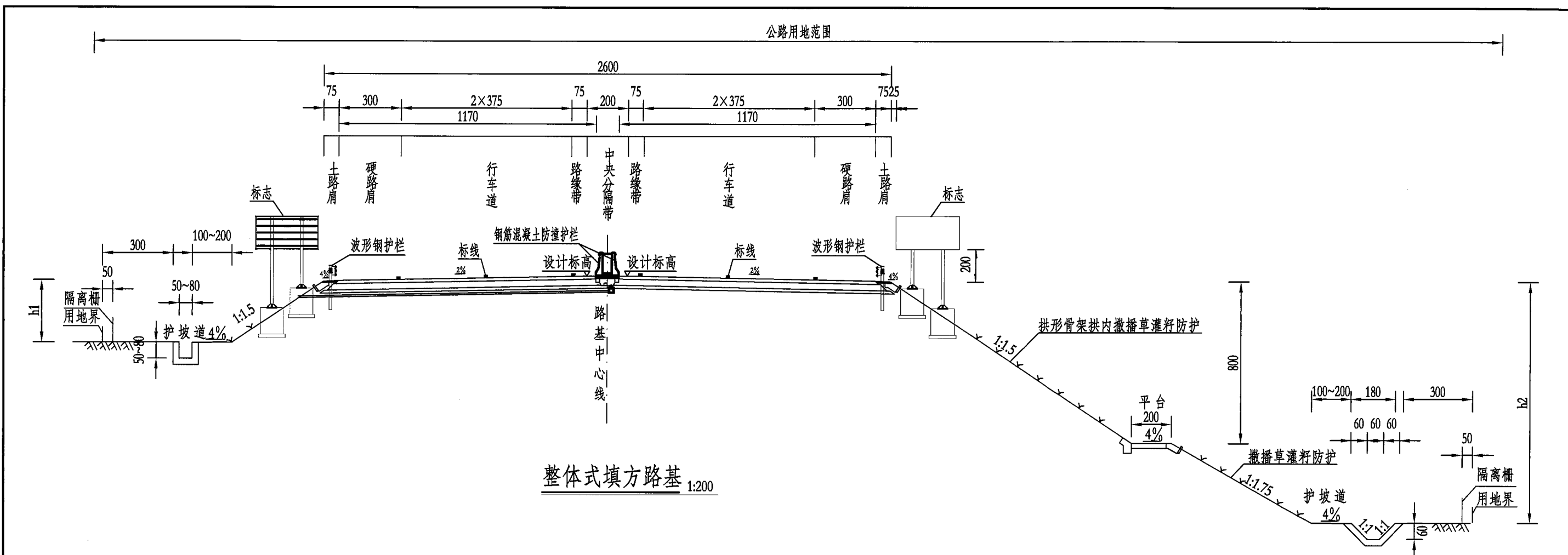
2022 年永武线路侧波形梁护栏完善工程

实施范围

根据交通运输部办公厅《关于进一步加强公路安全保障工作的通知》（交公路明电〔2021〕242号）、《公路安全设施和交通秩序管理精细化提升行动方案》（交办公路〔2022〕14号）文件要求，为了提升路侧护栏的防护能力，2022年度永武线路侧波形梁护栏完善工程护栏完善实施范围如下：

序号	护栏完善实施段落	长度（米）
1	BK3180+680-BK3180+540	140
2	BK3178+880-BK3178+600	280
3	BK3178+050-K3177+900	150
4	BK3174+000-K3173+820	180
5	BK3200+630-BK3200+900	270
6	AK3142+310-AK3142+420	110
7	AK3166+020-AK3166+250	240
8	AK3214+434-AK3214+640	206
9	AK3220+410-AK3220+630	210
10	AK3221+010-AK3221+130	120
11	AK3229+198-AK3229+580	382
12	AK3229+650-AK3229+900	250
13	AK3239+820-AK3239+930	110
14	新泉服务区B区进口右侧	30
15	新泉服务区B区出口左侧	50
16	上杭互通（才溪）上杭匝道右侧	168
17	十方互通（岩前）十方匝道左侧	78
18	十方互通（上杭）十方匝道左侧	268
19	岩前互通（十方）岩前匝道右侧	152
20	岩前互通（广东）岩前匝道左侧	88
21	K3182+100中分带开口部波形梁护栏封闭	10

福建省龙岩高速公路有限公司
2022年3月9日



说明：本图尺寸以厘米为单位。

安全设施主要工程数量表

永武线路侧波形护栏完善工程

S2-AQ-2

[illegible][illegible]

编制: 孙. 伟. 伟.

复核:

审核:

护栏完善设置表

永武线路侧波形护栏完善工程

		右侧								
序号	起讫桩号	现状		完善后护栏型 式	长度(m)	双波形梁护栏与三波形梁护栏过渡板(m)	拆除波形数量(m)	拆除端头(个)	拆除柱式轮廓标	备 注
B道护栏										
1	K3180+680.0 ∼ K3180+677.0			翼墙砼护栏(中分带)	3.0					挖方，无障碍物， K3180+680端接桥梁护栏
	Gr-SB-BT-1			11.0						
	Gr-A-4E			126.0		4	2	6		
2	K3178+880.0 ∼ K3178+600.0			Gr-A-4E	280.0	4.0	8	3	13	挖方，无障碍物
3	K3178+050.0 ∼ K3177+900.0			Gr-A-4E	150.0	2.0	8	3	7	挖方，无障碍物
4	K3174+000.0 ∼ K3173+820.0			Gr-A-4E	180.0		4	3	9	挖方，无障碍物

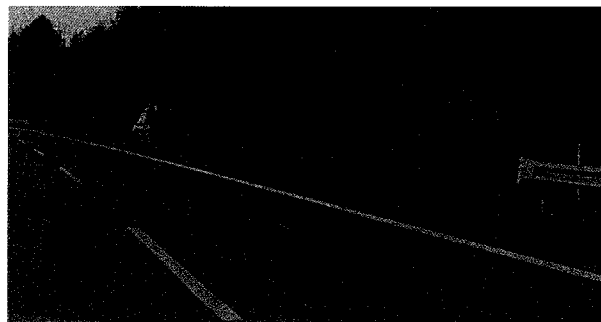
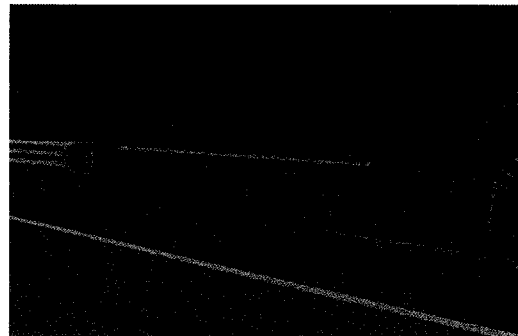
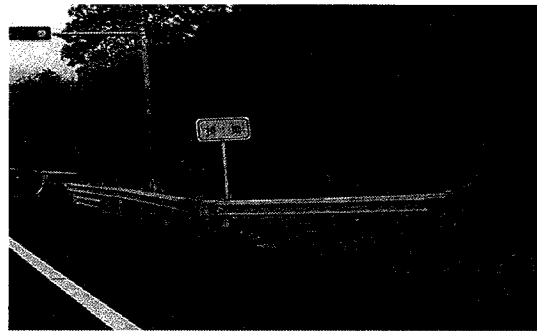
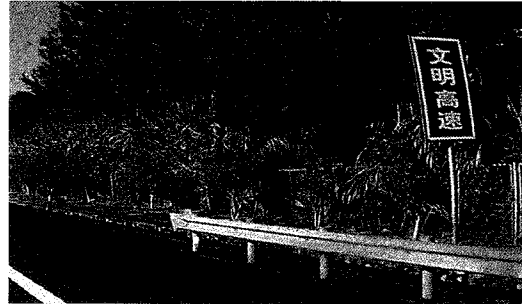
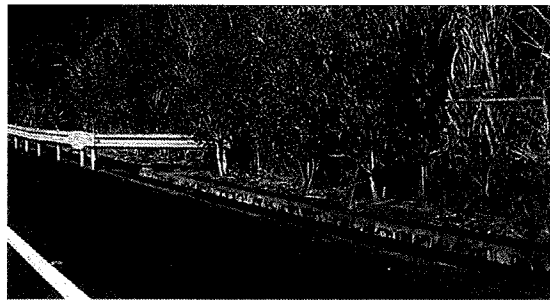
编制： 邵永明

复核： 邵永明

审核： 邵永明

护栏完善设置表

永武线路侧波形护栏完善工程

右侧										
序号	起讫桩号	现状		完善后护栏型 式	长度(m)	双波形梁护栏与三波形梁护栏过渡板(m)	拆除波形数量(m)	拆除端头(个)	拆除柱式轮廓标	备 注
5	K3200+616.0 ~ K3200+619.0			翼墙砼护栏(中分带)	3.0	2.0	20	5	12	路侧有悬臂、双柱、单柱标志护栏加强(延长改造至桥头)
	Gr-SB-BT-1			11.0						
	Gr-SB-2E			270.0						
A道护栏										
6	K3142+310.0 ~ K3142+420.0			Gr-A-4E	110.0	2.0	8	3	6	挖方, 无障碍物
7	K3166+020.0 ~ K3166+260.0			Gr-SB-2E	240.0		16	4	11	路侧摄像机及情报板
	K3166+260.0 ~ K3166+271.0			Gr-SB-BT-1	11.0					
	K3166+271.0 ~ K3166+274.0			翼墙砼护栏(中分带)	3.0					接桥梁护栏
8	K3214+434.0 ~ K3214+640.0			Gr-A-4E	206.0	4.0	4	3	10	挖方, 无障碍物

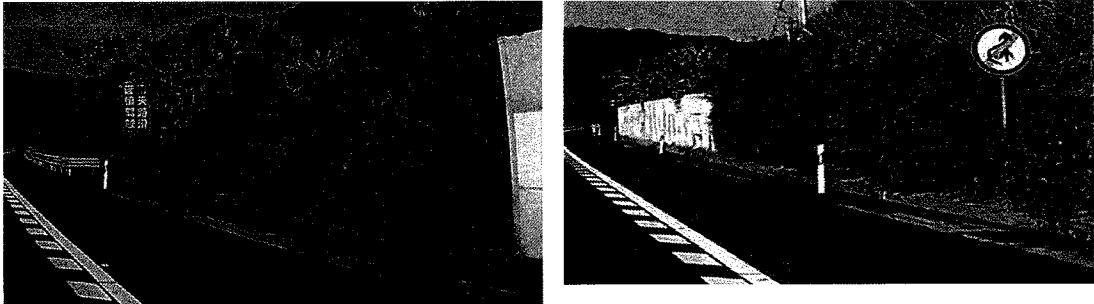
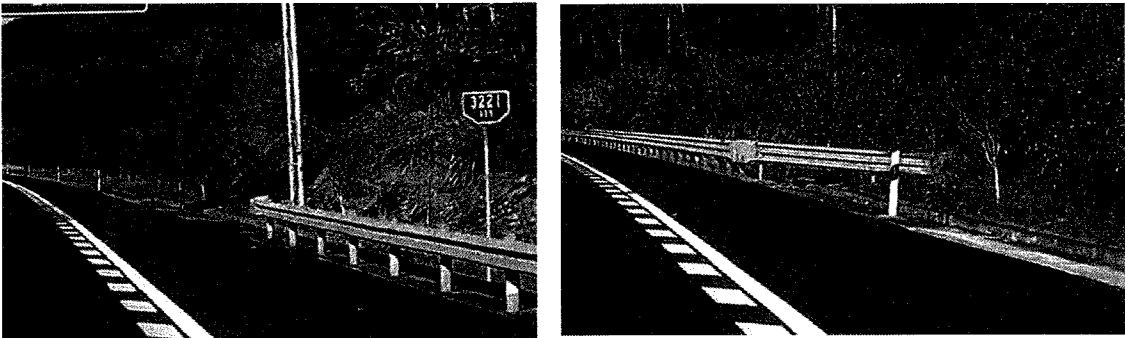
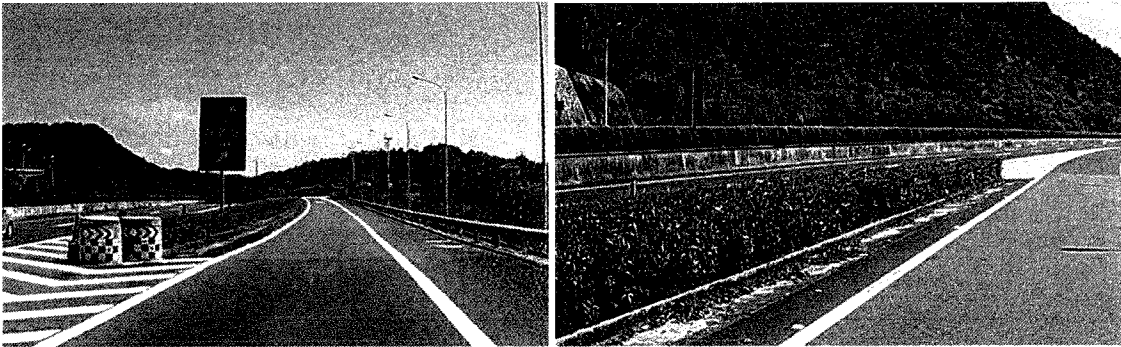
编制: 34-1421

复核: [Signature]

审核: [Signature]

护栏完善设置表

永武线路侧波形护栏完善工程

右侧									
序号	起讫桩号	现状	完善后护栏型式	长度(m)	双波形梁护栏与三波形梁护栏过渡板(m)	拆除波形数量(m)	拆除端头(个)	拆除柱式轮廓标	备注
9	K3220+410.0 ~ K3220+426.0		Gr-SB-FT2	16.0		4	2		金鸡岭隧道出口, 路侧声屏障
	K3220+426.0 ~ K3220+630.0		Gr-SB-2E	204.0				10	
10	K3220+970.0 ~ K3221+010.0		Gr-SB-2E	40.0	2.0	40	1	3	K3221+010处有一门架, 上游方向两波护栏拆除进行改造
	K3221+010.0 ~ K3221+040.0		Gr-SB-2E	30.0				2	门架路段护栏加强
	K3221+040.0 ~ K3221+130.0		Gr-A-4E	90.0		8	2	5	
11	十方服务区进口三角端增设TS可导向防撞垫		TS可导向防撞垫	1处					
	十方服务区进口匝道左侧增设护栏		Gr-SB-AT2	12.0					
	十方服务区进口三角端匝道左侧增设护栏		Gr-SB-DT1	12.0					十方服务区三角端
	K3229+198.0 ~ K3229+210.0		Gr-SB-DT1	12.0				2	十方服务区三角端
	K3229+210.0 ~ K3229+568.0		Gr-SB-2E	358.0				16	现状无护栏
	K3229+568.0 ~ K3229+580.0		Gr-SB-AT2	12.0				2	十方服务区合流三角端
12	K3229+650.0 ~ K3229+662.0		Gr-A-AT1-2	12.0					十方服务区加速车道起点
	K3229+662.0 ~ K3229+900.0		Gr-A-4E	238.0	2.0	8	2	11	挖方, 无障碍物

编制: 24.4.13

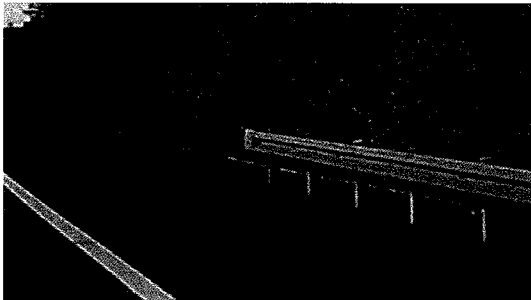
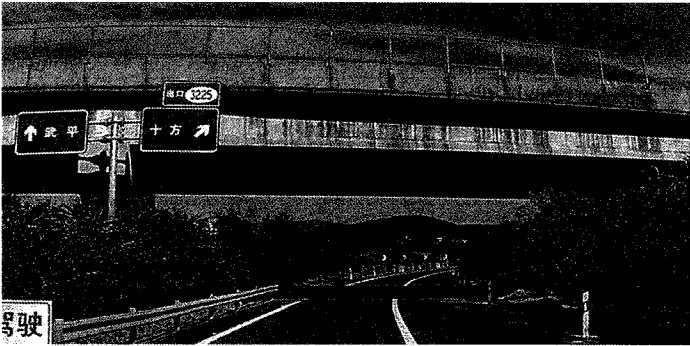
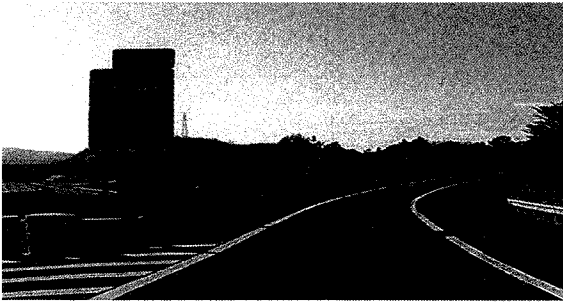
复核: [Signature]

审核: [Signature]

护栏完善设置表

永武线路侧波形护栏完善工程

右侧

序号	起讫桩号	现状	完善后护栏型式	长度(m)	双波形梁护栏与三波形梁护栏过渡板(m)	拆除波形数量(m)	拆除端头(个)	拆除柱式轮廓标	备注
13	K3239+820.0 ~ K3239+930.0	 	Gr-A-4E	110.0	4.0	4	3	6	挖方，无障碍物
14	上杭互通A道（才溪~上杭匝道右侧）	 	Gr-A-4E	168.0	4.0	4	3	8	挖方，无障碍物
15	十方互通B道（岩前~十方匝道左侧）		Gr-A-4E	230.0	2.0		2	11	终点顺接匝道单柱双波护栏，改造长度约230米（调查表为78米）
16	十方互通A道出口三角端	 	TS可导向防撞垫	1处					
	十方互通A道主线侧		Gr-SB-AT2	12.0					下游端
	十方互通A道出口三角端主线侧		Gr-SB-DT1	12.0		12	2		
	十方互通A道出口三角端匝道侧		Gr-SB-DT1	12.0		12			
	十方互通A道（上杭~十方匝道左侧）		Gr-A-4E	232.0				11	
	十方互通A道（上杭~十方匝道左侧）		Gr-A-AT2	12.0				2	下游端

编制：孙永红

复核：[Signature]

审核：[Signature]

护栏完善设置表

永武线路侧波形护栏完善工程

	右侧								
序号	起讫桩号	现状	完善后护栏型式	长度(m)	双波形梁护栏与三波形梁护栏过渡板(m)	拆除波形数量(m)	拆除端头(个)	拆除柱式轮廓标	备注
17	岩前互通A道（十方~岩前匝道右侧）		翼墙砼护栏(中分带)	3.0					挖方，无障碍物
			Gr-SB-BT-1	11.0					
			Gr-A-4E	126.0				6	
			Gr-A-AT2	12.0					下游端
18	新泉服务区B区进口右侧		Gr-A-4E	18.0			1	2	顺接原有护栏
			Gr-A-AT2	12.0					下游端
19	新泉服务区B区出口左侧		Gr-A-AT1-2	12.0					主线无护栏
			Gr-A-4E	28.0				2	
			Gr-A-AT2	12.0					下游端
20	岩前互通B道出口三角端		TS可导向防撞垫	1处					
	岩前互通B道主线侧		Gr-SB-AT2	12.0					下游端
	岩前互通B道出口三角端主线侧		Gr-SB-DT1	12.0		12			岩前互通三角端
	岩前互通B道出口三角端匝道左侧		Gr-SB-DT1	12.0					岩前互通三角端
	岩前互通B道（广东~岩前匝道左侧）		Gr-A-4E	230.0				11	
	岩前互通B道（广东~岩前匝道左侧）		Gr-A-AT2	12.0					下游端

编制：张永峰

复核：[Signature]

审核：[Signature]

护栏完善设置表

永武线路侧波形护栏完善工程

[illegible]

编制:

34. 1. 1. 1. 1.

复核:

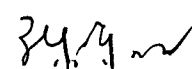
审核:

[Signature]

轮廓标、百米牌设置表

永武线路侧波形护栏完善工程

序号	起讫桩号	型式	长度(m)	间距(m)	数量(个)	百米牌(个)	备注
	B道						
1	K3180+680.0 ∽ K3180+677.0	VG-De(Rbw)-At2	3.0	24	1		挖方，无障碍物，K3180+680端接桥梁护栏
	K3180+677.0 ∽ K3180+666.0	VG-De(Rbw)-At1	11.0	24	1	1	
	K3180+666.0 ∽ K3180+540.0	VG-De(Rbw)-At1	126.0	24	6		
2	K3178+880.0 ∽ K3178+600.0	VG-De(Rbw)-At1	280.0	24	13	3	挖方，无障碍物
3	K3178+050.0 ∽ K3177+900.0	VG-De(Rbw)-At1	150.0	24	7	1	挖方，无障碍物
4	K3174+000.0 ∽ K3173+820.0	VG-De(Rbw)-At1	180.0	24	9	1	挖方，无障碍物
5	K3200+630.0 ∽ K3200+900.0	VG-De(Rbw)-At1	270.0	24	12	3	路侧有悬臂、双柱、单柱标志护栏加强
	A道						
6	K3142+310.0 ∽ K3142+420.0	VG-De(Rbw)-At1	110.0	24	6	1	挖方，无障碍物
7	K3166+020.0 ∽ K3166+260.0	VG-De(Rbw)-At1	240.0	24	11		路侧摄像机及情报板
	K3166+260.0 ∽ K3166+271.0	VG-De(Rbw)-At1	11.0	24	1	2	
	K3166+271.0 ∽ K3166+274.0	VG-De(Rbw)-At2	3.0	24	1		接桥梁护栏
8	K3214+434.0 ∽ K3214+640.0	VG-De(Rbw)-At1	206.0	24	10	2	挖方，无障碍物
9	K3220+410.0 ∽ K3220+426.0	VG-De(Rbw)-At1	16.0	24	2	2	金鸡岭隧道出口，路侧声屏障
	K3220+426.0 ∽ K3220+630.0	VG-De(Rbw)-At1	204.0	24	10		
10	K3220+970.0 ∽ K3221+010.0	VG-De(Rbw)-At1	40.0	24	3	1	K3221+010处有一门架，上游方向两波护栏拆除进行改造
	K3221+010.0 ∽ K3221+040.0	VG-De(Rbw)-At1	30.0	24	2		门架路段护栏加强
	K3221+040.0 ∽ K3221+130.0	VG-De(Rbw)-At1	90.0	24	5		

编制： 

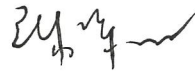
复核： 

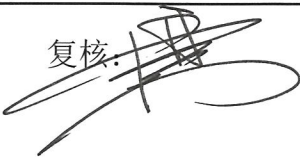
审核： 

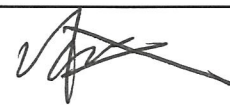
轮廓标、百米牌设置表

永武线路侧波形护栏完善工程

序号	起讫桩号	型式	长度(m)	间距(m)	数量(个)	百米牌(个)	备注
11	十方服务区进口匝道左侧增设护栏	VG-De(Rby)-At1	12.0	12	2		
	十方服务区进口三角端匝道左侧增设护栏	VG-De(Rby)-At1	12.0	12	2		十方服务区三角端
	K3229+198.0 ∽ K3229+210.0	VG-De(Rbw)-At1	12.0	24	2	4	十方服务区三角端
	K3229+210.0 ∽ K3229+568.0	VG-De(Rbw)-At1	358.0	24	16		现状无护栏及轮廓标
	K3229+568.0 ∽ K3229+580.0	VG-De(Rbw)-At1	12.0	24	2		十方服务区合流三角端
12	K3229+650.0 ∽ K3229+662.0	VG-De(Rbw)-At1	12.0	24	2	3	十方服务区加速车道
	K3229+662.0 ∽ K3229+900.0	VG-De(Rbw)-At1	238.0	24	11		挖方，无障碍物
13	K3239+820.0 ∽ K3239+930.0	VG-De(Rbw)-At1	110.0	24	6	1	挖方，无障碍物
14	上杭互通A道（才溪~上杭匝道右侧）	VG-De(Rbw)-At1	168.0	12	15		挖方，无障碍物
15	十方互通B道（岩前~十方匝道左侧）	VG-De(Rby)-At1	230.0	12	20		
16	十方互通A道出口三角端主线侧	VG-De(Rbw)-At1	24.0	12	3		
	十方互通A道出口三角端匝道侧	VG-De(Rby)-At1	12.0	12	2		
	十方互通A道（上杭~十方匝道左侧）	VG-De(Rby)-At1	232.0	12	20		
	十方互通A道（上杭~十方匝道左侧）	VG-De(Rby)-At1	12.0	12	2		
17	岩前互通A道（十方~岩前匝道右侧）	VG-De(Rbw)-At2	3.0	12	1		挖方，无障碍物
		VG-De(Rbw)-At1	11.0	12	2		
		VG-De(Rbw)-At1	126.0	12	12		
		VG-De(Rbw)-At1	12.0	12	2		
18	新泉服务区B区进口右侧	VG-De(Rbw)-At1	18.0	12	3		顺接原有护栏
		VG-De(Rbw)-At1	12.0	12	2		
19	新泉服务区B区出口左侧	VG-De(Rby)-At1	12.0	12	2		主线无护栏
		VG-De(Rby)-At1	28.0	12	3		
		VG-De(Rby)-At1	12.0	12	2		

编制： 

复核： 

审核： 

轮廓标、百米牌设置表

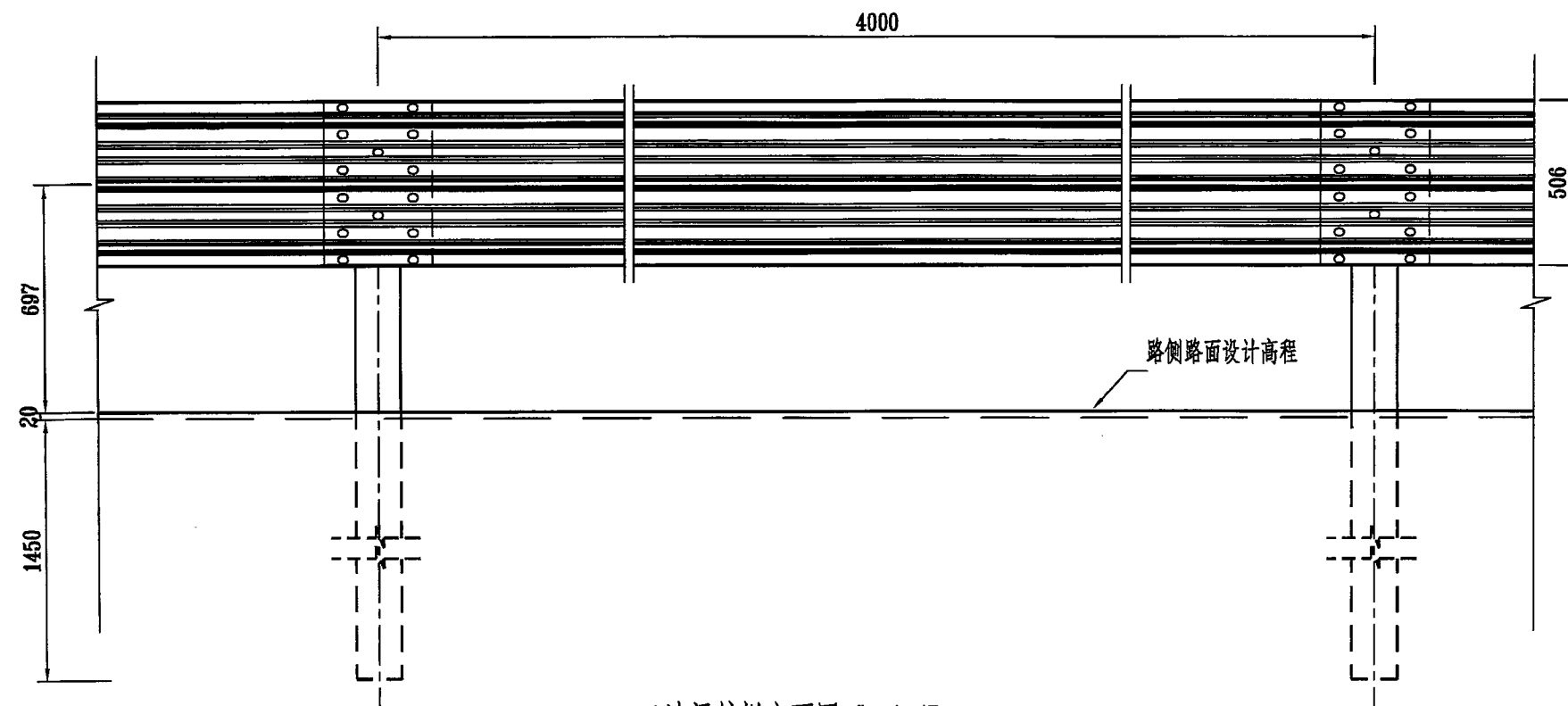
永武线路侧波形护栏完善工程

序号	起讫桩号	型式	长度(m)	间距(m)	数量(个)	百米牌(个)	备注
20	岩前互通B道出口三角端主线侧	VG-De(Rbw)-At1	24.0	12	3		岩前互通三角端
	岩前互通B道出口三角端匝道左侧	VG-De(Rby)-At1	12.0	12	2		岩前互通三角端
	岩前互通B道（广东~岩前匝道左侧）	VG-De(Rby)-At1	230.0	12	20		
	岩前互通B道（广东~岩前匝道左侧）	VG-De(Rby)-At1	12.0	12	2		
21	K3162+100开口部进行钢护栏封闭改造（右幅左侧）						
	K3162+080.0 ~ K3162+083.0	VG-De(Rby)-At2	3.0	24	1		
	K3162+083.0 ~ K3162+094.0	VG-De(Rby)-At1	11.0	24	1		
	K3162+094.0 ~ K3162+110.0	VG-De(Rby)-At1	16.0	24	2		
	K3162+100开口部进行钢护栏封闭改造（左幅右侧）						
	K3162+080.0 ~ K3162+083.0	VG-De(Rby)-At2	3.0	24	1		
	K3162+083.0 ~ K3162+094.0	VG-De(Rby)-At1	11.0	24	1		
	K3162+094.0 ~ K3162+110.0	VG-De(Rby)-At1	16.0	24	2		

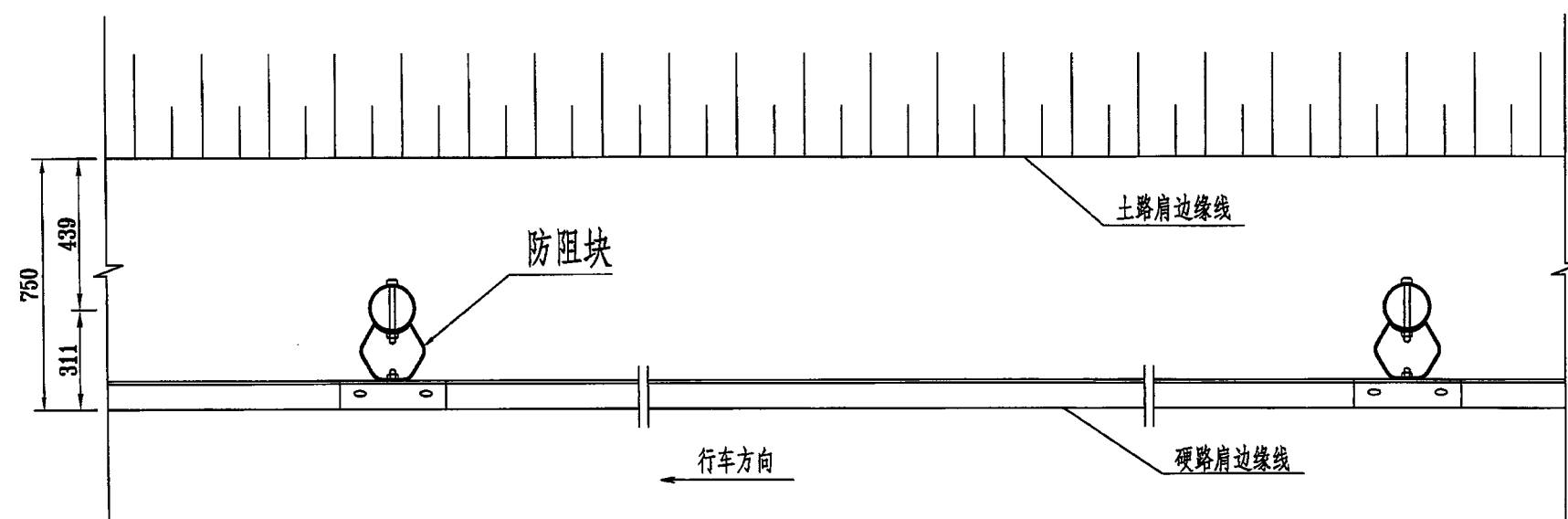
编制： 张明华

复核： 

审核： 



三波梁护栏立面图 Gr-A-4E
1: 20



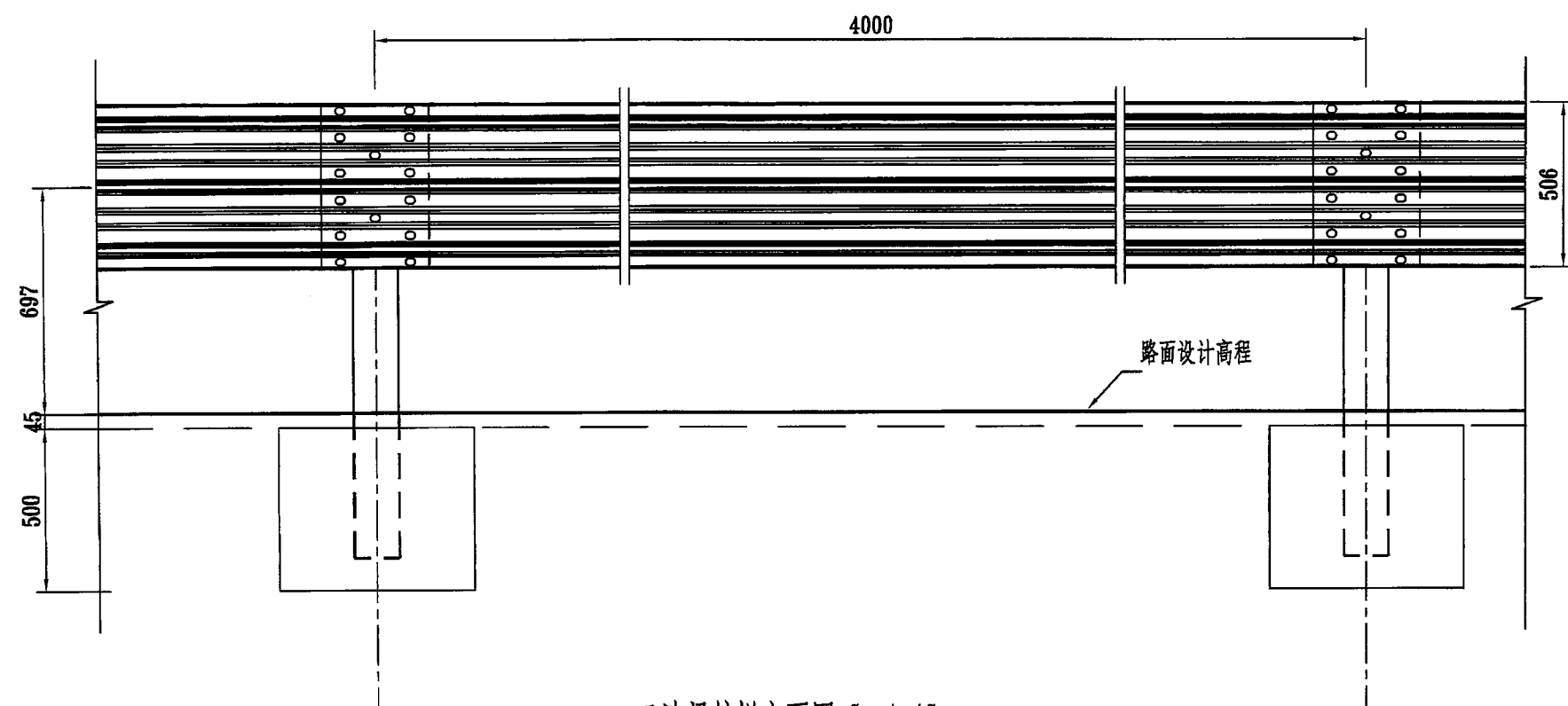
三波梁护栏平面图 Gr-A-4E
1: 20

每延公里Gr-A-4E护栏材料数量表

编号	名称	规格	单件重 (kg)	单位	数量	总重 (kg)
1	PSP-01立柱	$\phi 140 \times 4.5 \times 2420$	36.39	根	250	9098
2	RTB01-2-1板	$4320 \times 506 \times 85 \times 3$	76.31	块	250	19076
3	防阻块 BG型	$196 \times 178 \times 400 \times 4.5$	9.142	个	250	2286
4	连接螺栓 J II-1	M16 $\times$ 50	0.221	套	500	111
5	连接螺栓 J II-2	M16 $\times$ 180	0.424	套	500	212
6	横梁垫片 J II-6	$76 \times 44 \times 4$	0.105	套	500	53
7	拼接螺栓 J I-3	M16 $\times$ 45	0.211	套	3000	633
8	柱帽	$\phi 140$	0.656	个	250	164

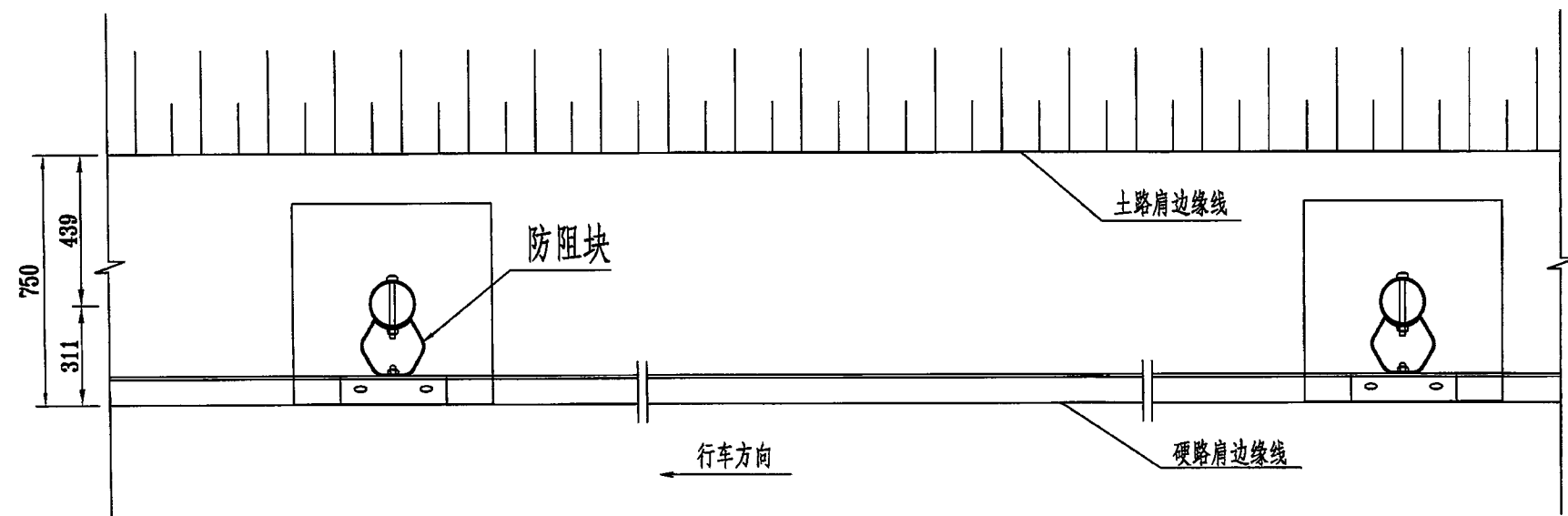
说明:

- 图中标注尺寸均以毫米为单位;
- 横梁搭接方向应与行车方向一致;
- 本图适用于路侧三波梁护栏路段;
- 所有钢护栏立柱基础1.5m范围内的填土密实度必须达到《公路工程技术标准》所规定的路基压实度。



三波梁护栏立面图 Gr-A-4C

1: 20



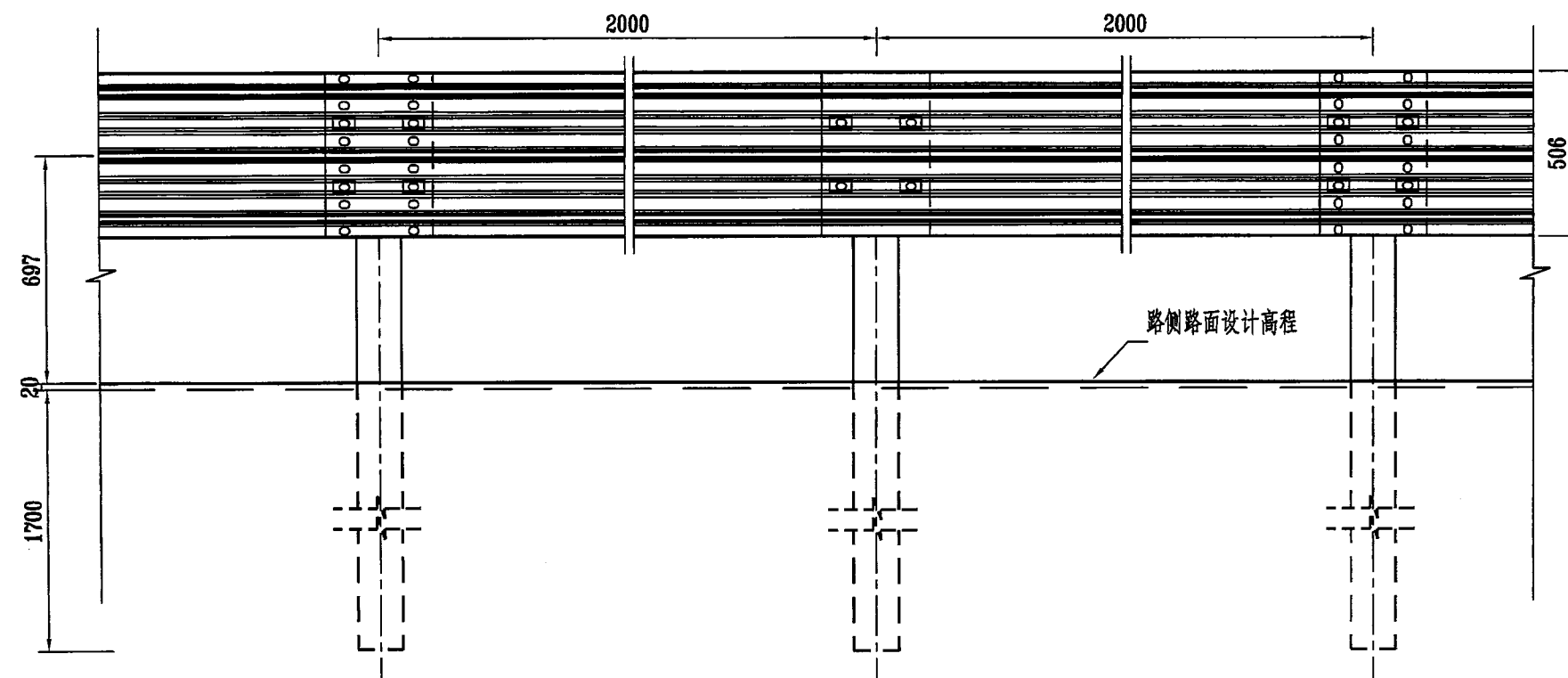
三波梁护栏平面图 Gr-A-4C

1: 20

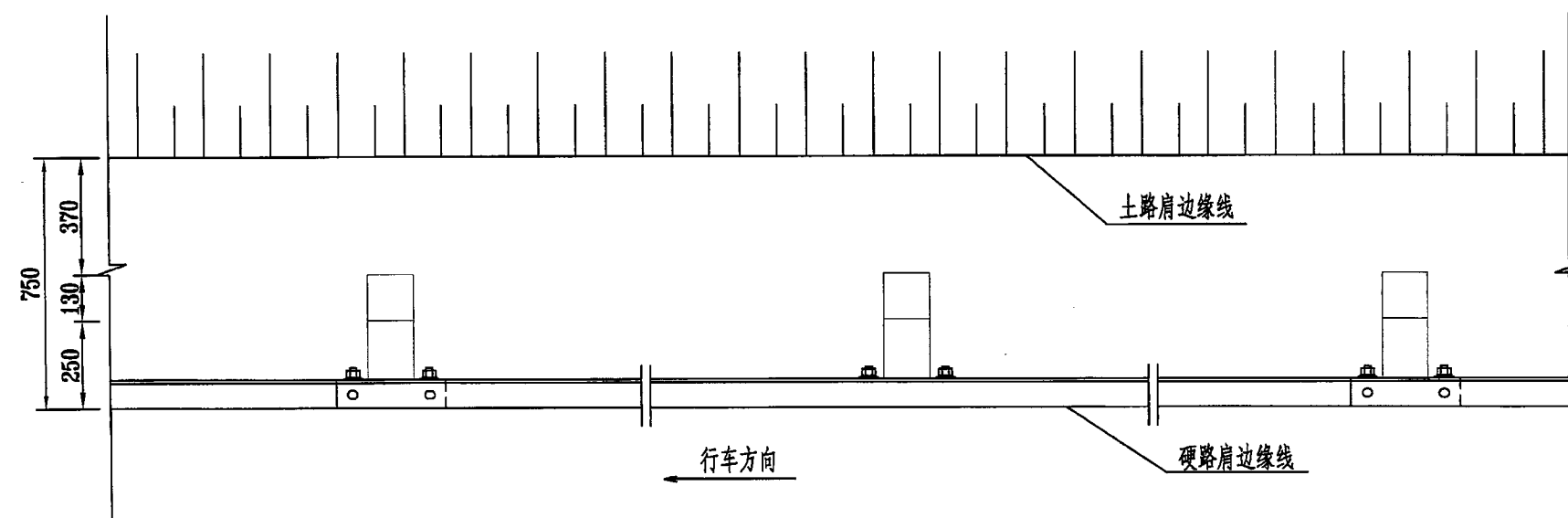
每延公里Gr-A-4C护栏材料数量表

编号	名称	规格	单件重 (kg)	单位	数量	总重 (kg)
1	PSP-03立柱	$\phi 140 \times 4.5 \times 1395$	20.98	根	250	5245
2	RTB01-2-1板	$4320 \times 506 \times 85 \times 3$	76.31	块	250	19076
3	防阻块 BG型	$196 \times 178 \times 400 \times 4.5$	9.142	个	250	2286
4	连接螺栓J II-1	M16 $\times$ 50	0.221	套	500	111
5	连接螺栓J II-2	M16 $\times$ 180	0.424	套	500	212
6	横梁垫片J II-6	76 $\times$ 44 $\times$ 4	0.105	套	500	53
7	拼接螺栓J I-3	M16 $\times$ 45	0.211	套	3000	633
8	柱帽	$\phi 140$	0.656	个	500	328
9	砼基础	600 $\times$ 600 $\times$ 500		个	250	

说明: 1. 图中标注尺寸均以毫米为单位;
2. 横梁搭接方向应与行车方向一致;
3. 本图适用于路侧三波梁护栏路段; 中央分隔带可参照执行。
4. 所有钢护栏立柱基础1.5m范围内的填土密实度必须达到《公路工程
技术标准》所规定的路基压实度。



三波梁护栏立面图 Gr-SB-2E 1:20



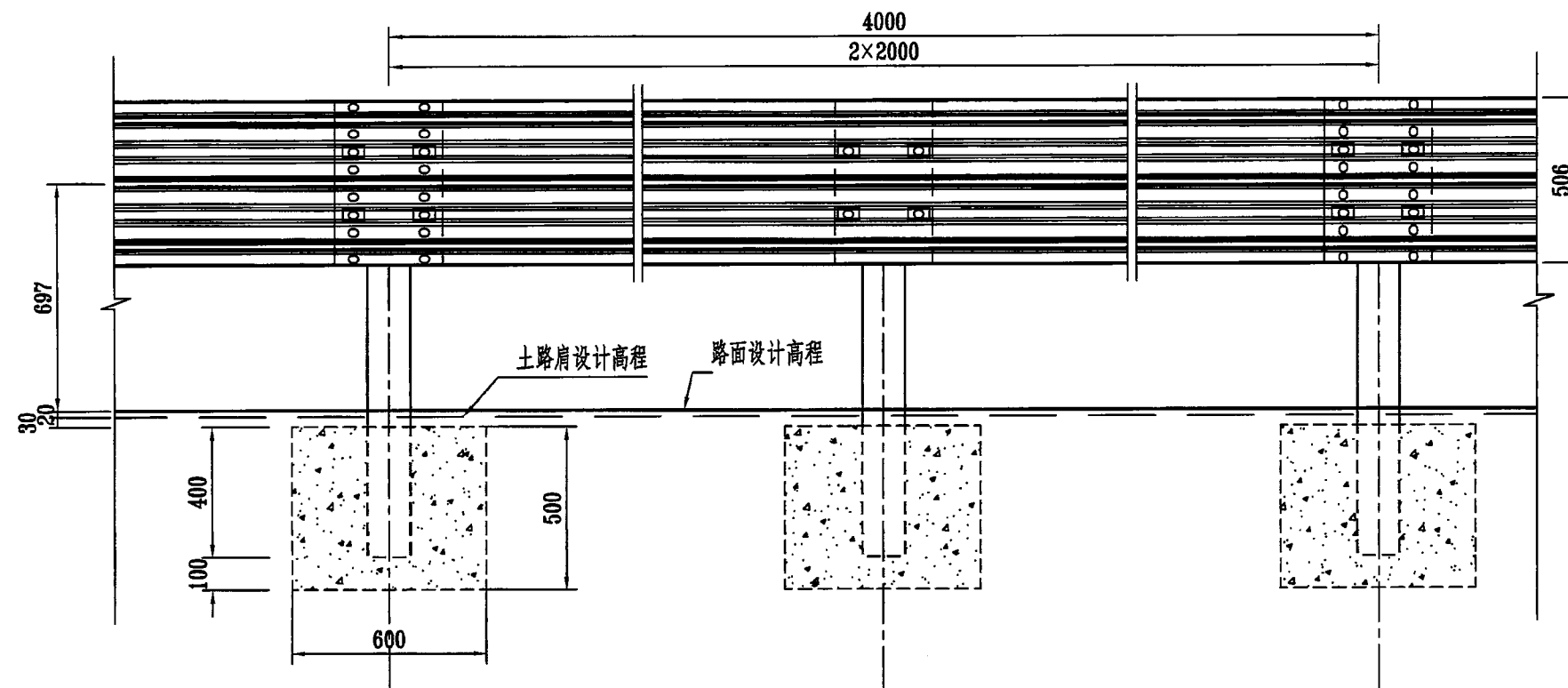
三波梁护栏平面图 Gr-SB-2E 1:20

每延公里Gr-SB-2E护栏材料数量表

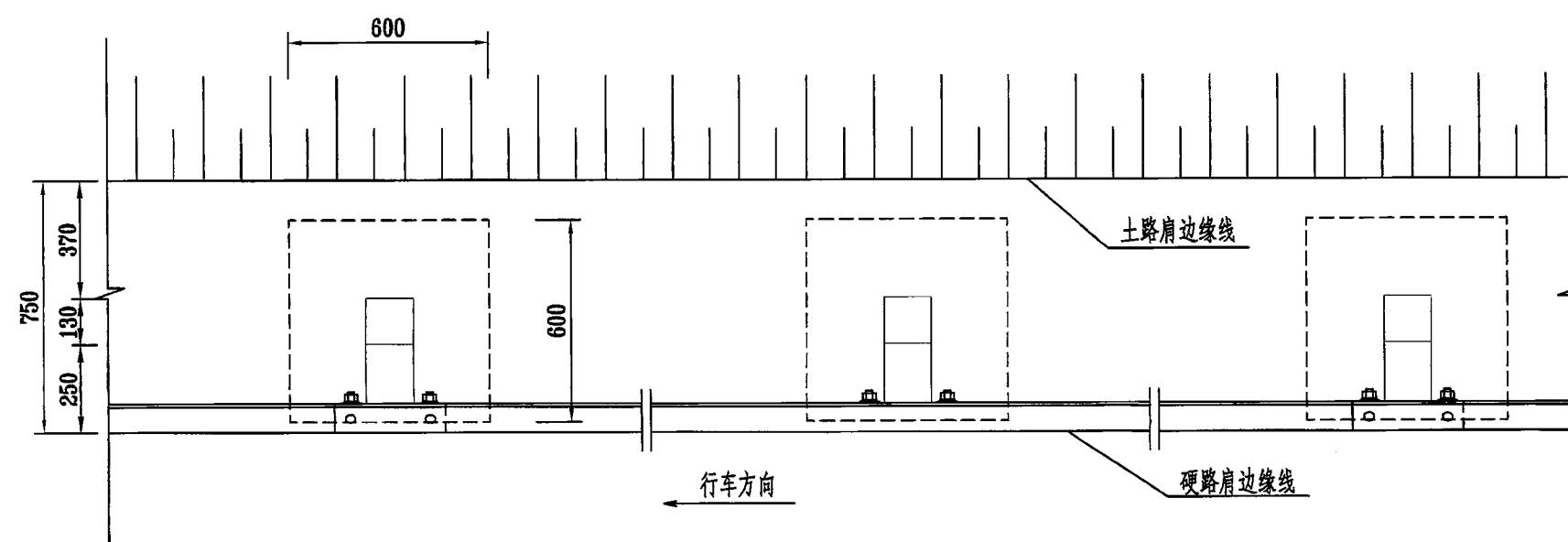
编号	名称	规格	单件重 (kg)	单位	数量	总重 (kg)
1	PST-1立柱	□130×130×6×2610	60.97	根	500	30485
2	RTB01-1-1板	4320×506×85×4	101.74	块	250	25436
3	防阻块 BFI型	200×(66+300)×256×4.5	11.39	个	500	5695
4	连接螺栓JII-1	M20×55	0.365	套	2000	730
5	连接螺栓JII-2	M20×170	0.581	套	1000	581
6	横梁垫片JII-6	76×44×4	0.105	套	2000	210
7	拼接螺栓JI-3	M16×45	0.211	套	3000	633

说明:

- 1.图中标注尺寸均以毫米为单位;
- 2.横梁搭接方向应与行车方向一致;
- 3.本图适用于路侧三波梁护栏路段;
- 4.所有钢护栏立柱基础1.5m范围内的填土密实度必须达到《公路工程技术标准》所规定的路基压实度。



三波梁护栏立面图 Gr-SB-2C 1:20



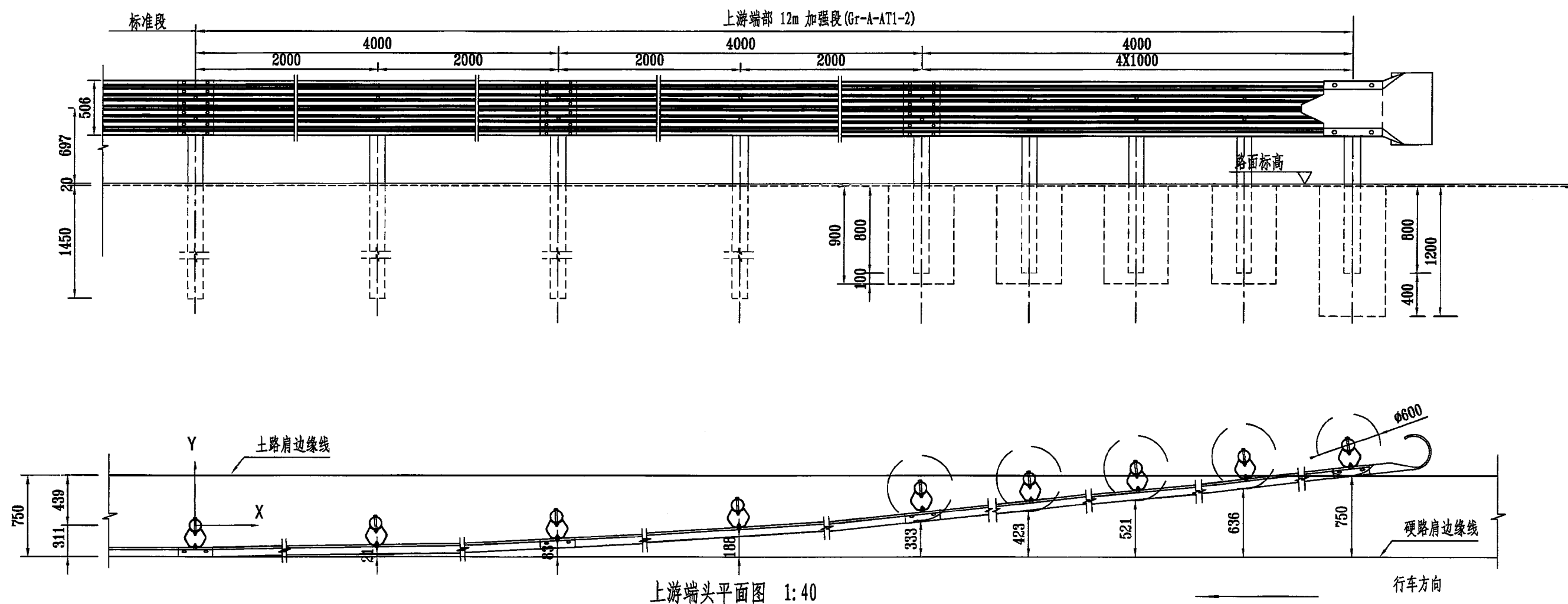
三波梁护栏平面图 Gr-SB-2C 1:20

每延公里Gr-SB-2C护栏材料数量表

编号	名称	规格	单件重(kg)	单位	数量	总重(kg)
1	PST-2立柱	□130×130×6×1340	31.30	根	500	15650
2	RTB01-1-1	4320×506×85×4	101.74	块	250	25435
3	防阻块 BF I 型	200×(66+300)×256×4.5	11.39	个	500	5695
4	连接螺栓J II-1	M20×55	0.365	套	2000	730
5	连接螺栓J II-2	M20×170	0.581	套	1000	581
6	横梁垫片J II-6	76×44×4	0.105	套	2000	210
7	拼接螺栓J I-3	M16×45	0.211	套	3000	633
8	混凝土基础	600×600×500		个	500	

说明:

- 1.图中标注尺寸均以毫米为单位;
- 2.横梁搭接方向应与行车方向一致;
- 3.本图适用于石方区路侧加强型护栏;
- 4.护栏基础详见《护栏基础设计图》;
- 5.所有钢护栏立柱基础1.5m范围内的填土密实度必须达到《公路工程技术标准》所规定的路基压实度。



每处Gr-A-AT1-2 (12m) 材料数量表

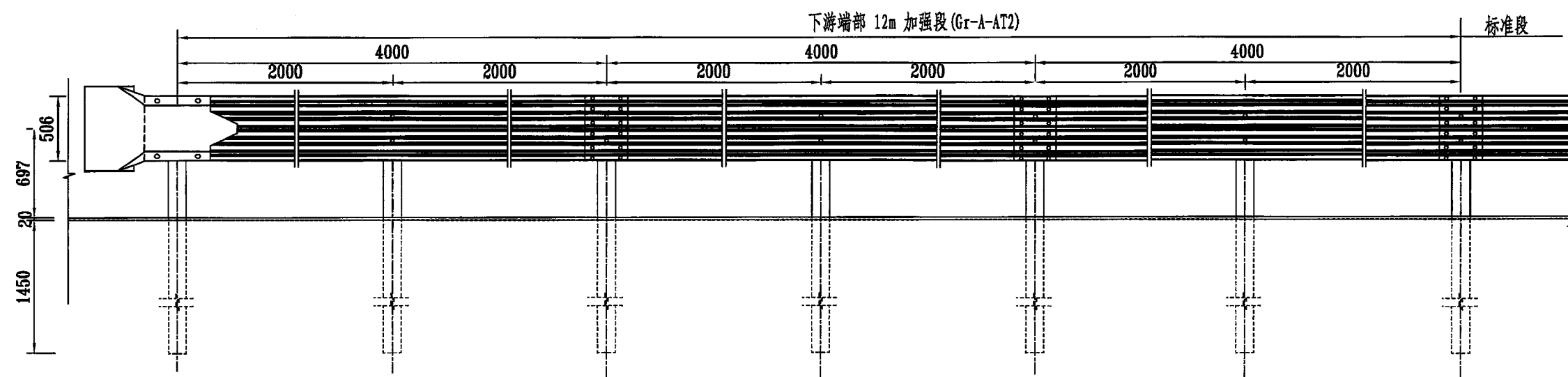
编号	名称	规格	单件重 (kg)	单位	数量	总重 (kg)
1	PSP-01立柱	$\phi 140 \times 4.5 \times 2420$	36.39	根	4	145.56
2	PSP-05立柱	$\phi 140 \times 4.5 \times 1770$	26.62	根	5	133.10
3	波形板RTB01-2-2	$4320 \times 506 \times 85 \times 3$	76.31	块	2	152.62
4	波形板RTB01-2-3	$4320 \times 506 \times 85 \times 3$	76.31	块	1	76.31
5	防阻块BG型	$196 \times 178 \times 400 \times 4.5$	9.142	个	9	82.28
6	连接螺栓JII-1	M16 $\times$ 50	0.221	套	18	3.98
7	连接螺栓JII-2	M16 $\times$ 180	0.424	套	18	7.63
8	横梁垫片JII-6	76 $\times$ 44 $\times$ 4	0.105	个	18	1.89
9	柱帽	$\phi 140$	0.656	个	9	5.904
10	端头	DR1	24.92	个	1	24.92
11	拼接螺栓JI-3	M16 $\times$ 45	0.211	套	40	8.44
12	混凝土基础	$\phi 600 \times 900$	0.25m ³	个	4	1.0m ³
		$\phi 600 \times 1200$	0.34m ³	个	1	0.34m ³

上游护栏端头外展斜率

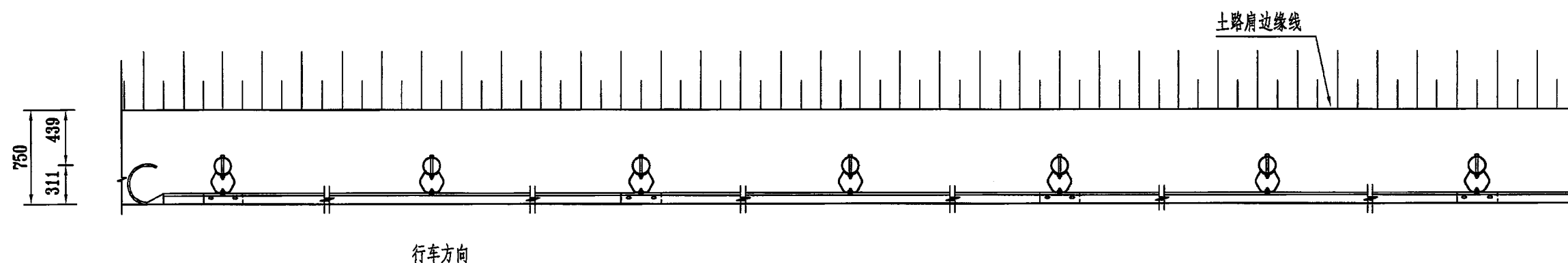
设计速度 (km/h)	半刚性护栏
120	1:17
100	1:14
80	1:11
60	1:8

说明:

1. 本图尺寸均以毫米为单位;
2. 护栏板搭接方向应与行车方向一致;
3. 本图适用于路侧三波形梁护栏(A级)的上游端部处理。
4. 在填挖路基交界处护栏起始端头的位置,应从填挖零点向挖方路段外展延伸一定长度至不构成障碍物的土体内并进行锚固
5. 本图适用于填方路段护栏起始段的端头处理方法。位于填挖交界处的护栏端部,护栏过渡段宜按上游护栏端头外展斜率规定的外展斜率向路堑延伸,埋入路堑边坡的长度不宜小于2~3m。



下游端头立面图 1:40



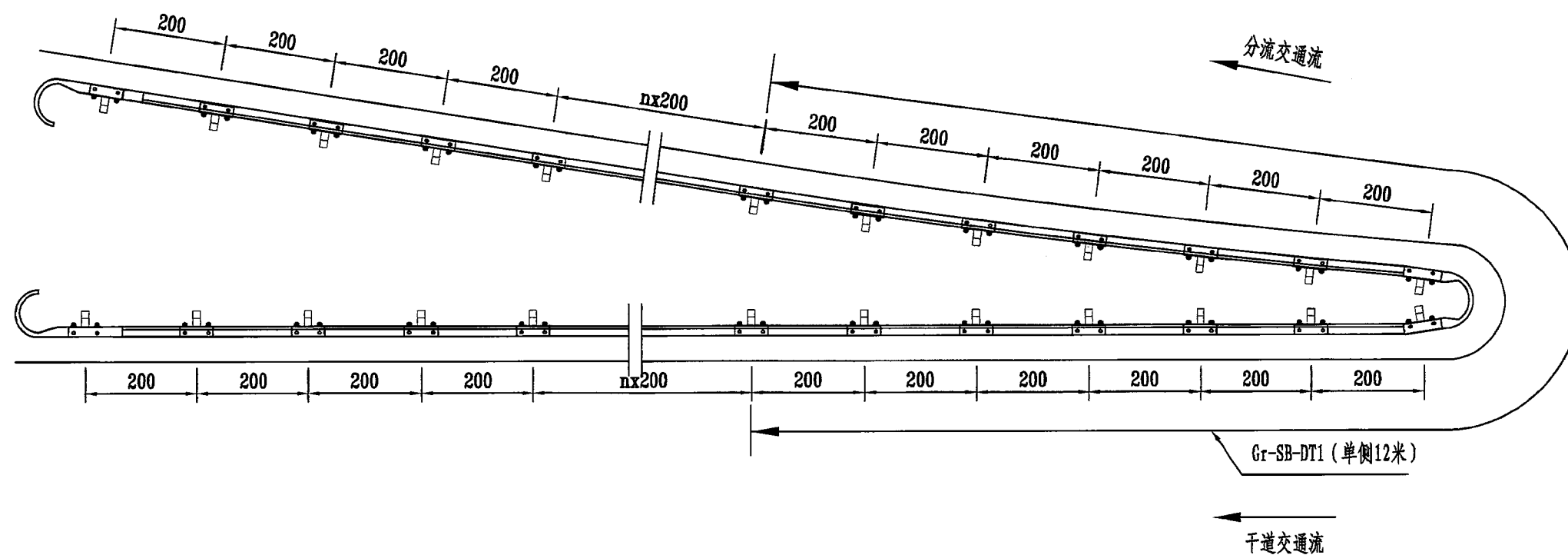
下游端头平面图 1:40

每处Gr-A-AT2 (12m) 材料数量表

编号	名称	规格	单件重 (kg)	单位	数量	总重 (kg)
1	PSP-01立柱	$\phi 140 \times 4.5 \times 2420$	36.39	根	7	254.73
2	波形板RTB01-2-2	$4320 \times 506 \times 85 \times 3$	76.31	块	3	228.93
3	防阻块BG型	$196 \times 178 \times 400 \times 4.5$	9.142	个	7	63.994
4	连接螺栓J II-1	M16 $\times$ 50	0.221	套	14	3.094
5	连接螺栓J II-2	M16 $\times$ 180	0.424	套	14	5.94
6	横梁垫片J II-6	$76 \times 44 \times 4$	0.105	套	7	0.735
7	柱帽	$\phi 140$	0.656	个	7	4.592
8	端头	DR1	24.92	个	1	24.92
9	拼接螺栓J I-3	M16 $\times$ 45	0.211	套	40	8.44

说明:

1. 本图尺寸均以毫米为单位;
2. 护栏板搭接方向应与行车方向一致;
3. 本图适用于路侧三波形梁护栏的下游端部处理。

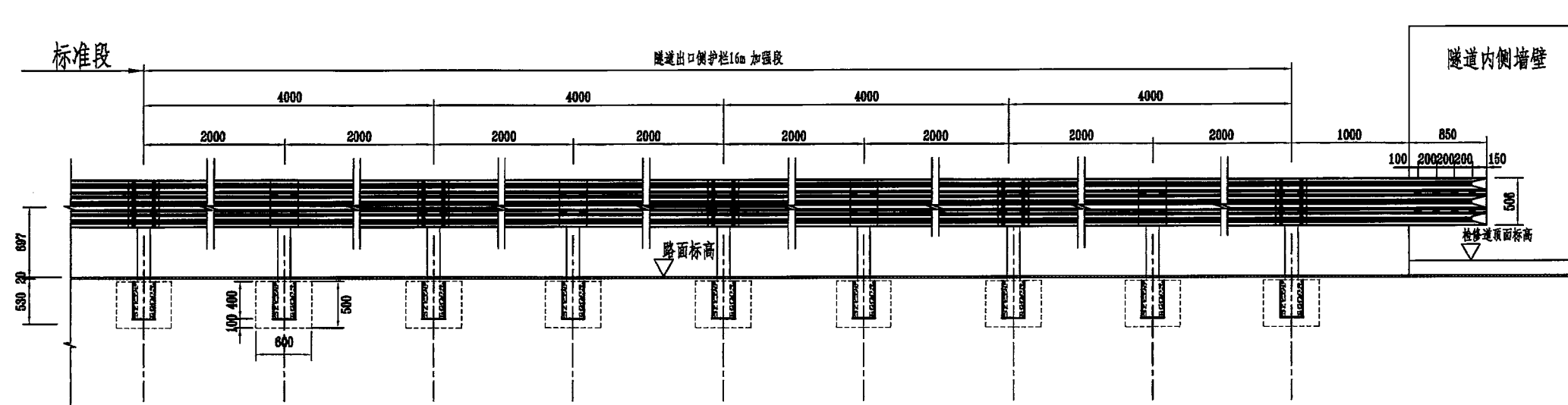


每处Gr-SB-DT1 (双侧共24米) 护栏材料数量表

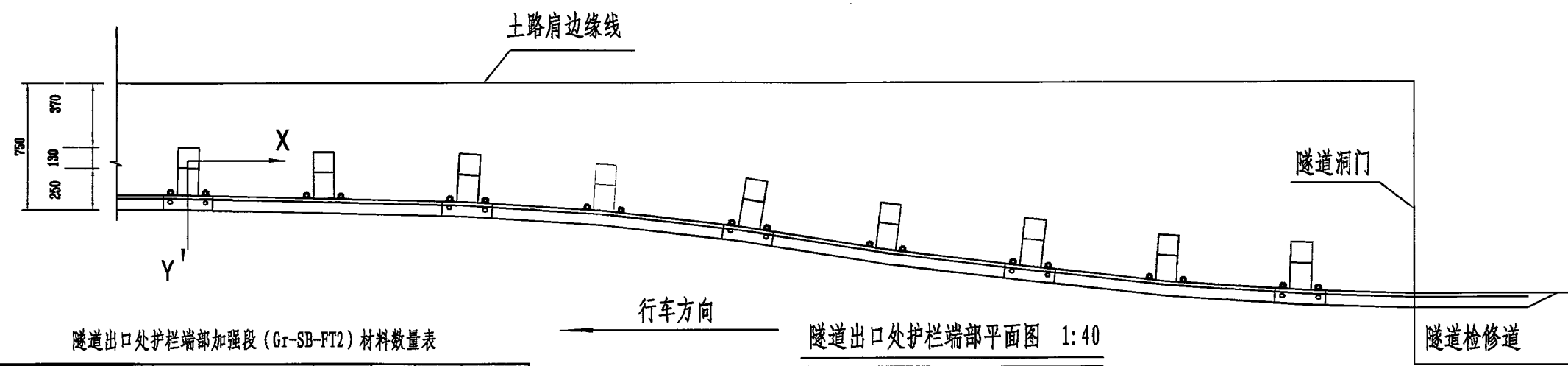
编号	名称	规格	单件重 (kg)	单位	数量	总重 (kg)
1	PST-1立柱	□130×130×6×2610	60.97	根	14	853.58
2	RTB01-1-1板	4320×506×85×4	101.74	块	6	610.44
3	防阻块 BFI型	200×(66+300)×256×4.5	11.39	个	14	159.46
4	连接螺栓JII-1	M20×55	0.365	套	56	20.44
5	连接螺栓JII-2	M20×170	0.581	套	28	16.268
6	横梁垫片JII-6	76×44×4	0.105	个	56	5.88
7	拼接螺栓JI-3	M16×45	0.211	套	80	16.88
8	端头	DR2	44.56	个	1	44.56

说明:

- 1、本图尺寸以厘米为单位;
- 2、护栏板搭接方向应与行车方向一致;
- 3、护栏平面布设线形及端头半径应根据三角地带具体线形确定;
- 4、本图适用于互通立交分、合流及匝道三角地带端部。
- 5、所有钢护栏立柱基础1.5m范围内的填土密实度必须达到《公路工程技术标准》所规定的路基压实度。



隧道出口处护栏端部立面图 1:40



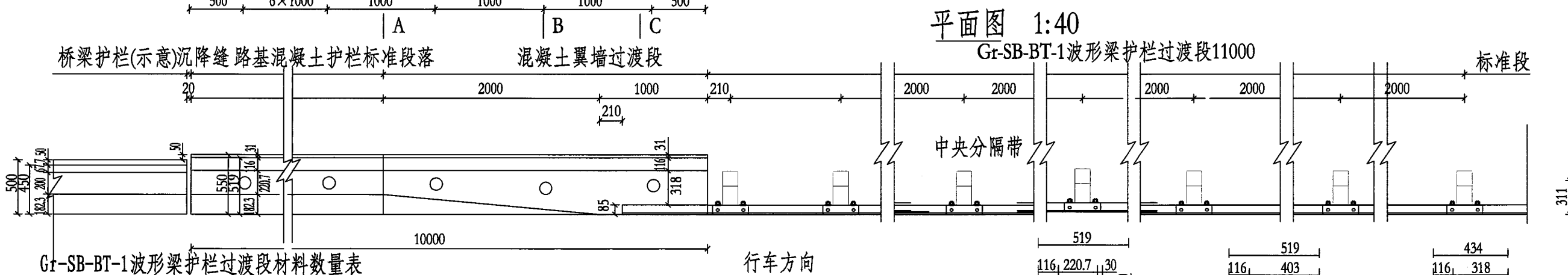
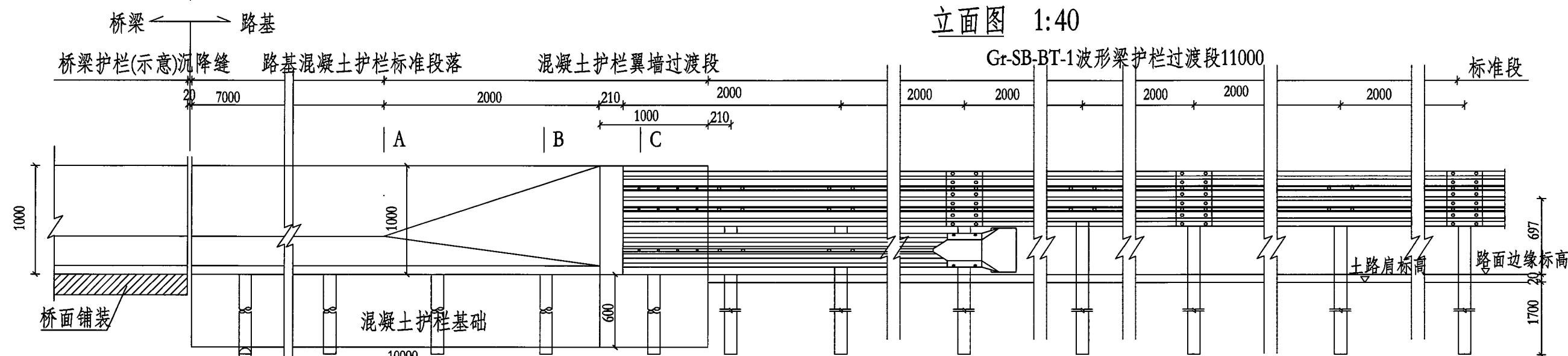
隧道出口处护栏端部平面图 1:40

隧道出口处护栏端部加强段 (Gr-SB-FT2) 材料数量表

编号	名称	规格	单件重 (kg)	单位	数量	总重 (kg)
1	PST-2立柱	130×130×6×1340	31.30	根	9	281.7
2	RTB01-1-1板	4320×506×85×4	101.74	块	4	406.96
3	RTB05板	1960×506×85×4	46.16	块	1	46.16
4	防阻块 BFI 型	200×(66+300)×256×4.5	11.39	个	9	102.51
5	连接螺栓JII-1	M20×55	0.365	套	36	13.14
6	连接螺栓JII-2	M20×170	0.581	套	18	10.46
7	膨胀螺栓	M16×360	0.680	套	8	5.44
8	横梁垫片JII-6	76×44×4	0.105	套	36	3.78
9	拼接螺栓JI-3	M16×45	0.211	套	60	12.66
10	混凝土基础	600×600×500		个	9	

说明:

1. 本图尺寸均以毫米为单位;
2. 本图适用于隧道出口侧护栏的端部处理。



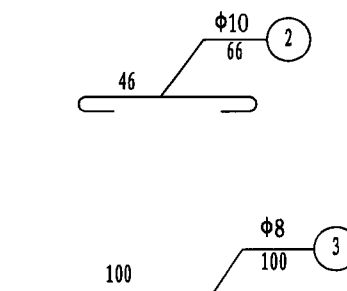
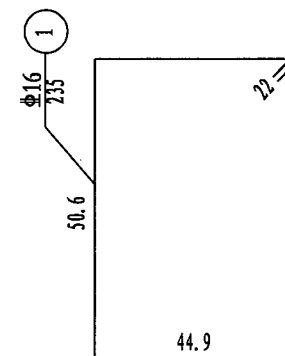
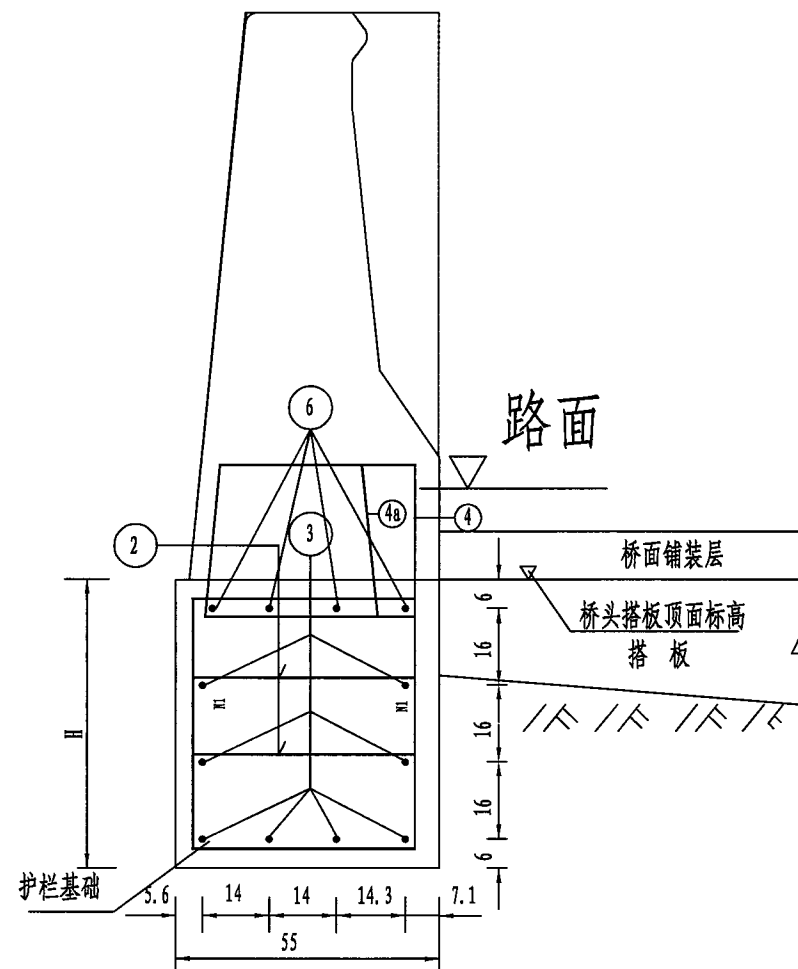
Gr-SB-BT-1波形梁护栏过渡段材料数量表

编号	名称	规格	单件重(kg)	单位	数量	总重(kg)
1	PST-1立柱	□130×130×6×2610	60.97	根	7	426.8
2	RTB01-1-1板	4320×506×85×4	101.74	块	2	203.48
3	RTB04板	4160×506×85×4	97.98	块	1	97.98
4	DB07板	4160×310×85×4	63.13	块	1	63.13
5	防阻块 BF I 型	200×(66+300)×256×4.5	11.39	个	7	79.73
6	防阻块 BF II 型	200×(66+300)×131×4.5	11.06	个	3	33.18
7	连接螺栓 J II-1	M20×55	0.365	套	28	10.22
8	连接螺栓 J II-2	M20×180	0.610	套	14	8.54
9	连接螺栓	M20×260 (化学螺栓)		套	12	
10	横梁垫片 J II-6	76×44×4	0.105	个	28	2.94
11	拼接螺栓 J I-3	M16×45	0.211	套	36	7.596
12	端头	D-I	14.4	套	1	14.4
13	钢管桩	Φ140×4.5×1200	18.05	根	10	180.5

注:

- 1.本图尺寸以毫米为单位。
- 2.本图适用于砼护栏与三波梁护栏的连接过渡。
- 3.翼墙基底应平整、夯实,地基承载力应不小于150KN/m²,基坑土质疏松、密实度差或易液化则应采取换土或其它适宜措施以确保翼墙墙底和墙侧的地基的强度。
- 4.施工前应先放线定点并预先钻孔至钢管桩能正常打入为止,待钢管桩稳定后再进行护栏基础的浇筑施工。
- 5.浇筑桥梁搭板和路面过渡段时应预留砼护栏基础浇筑空间。
- 6.h为桥面铺装总厚度,本图取h=18cm。
- 7.安装波形梁护栏时,采用M20的化学螺栓与砼护栏连接。化学螺栓的产品性能、检测方法、施工工艺、耐久性等指标均应满足《混凝土结构后锚固技术规程》(JGT145)的规定。
- 8.所有钢构件均应进行防腐处理,且应满足相关规范要求。
- 9.护栏板搭接方向应与行车方向一致。
- 10.路基砼护栏标准段落可根据现场情况按0~7m调整。
- 11.标准段落、翼墙过渡段的护栏及其基础结构图及钢筋图详见相关图纸。
- 12.现场浇筑时应保证砼护栏迎撞面及护栏高度衔接要平顺。
- 13.本图适用于中分带。

护栏基础横断面 1:15

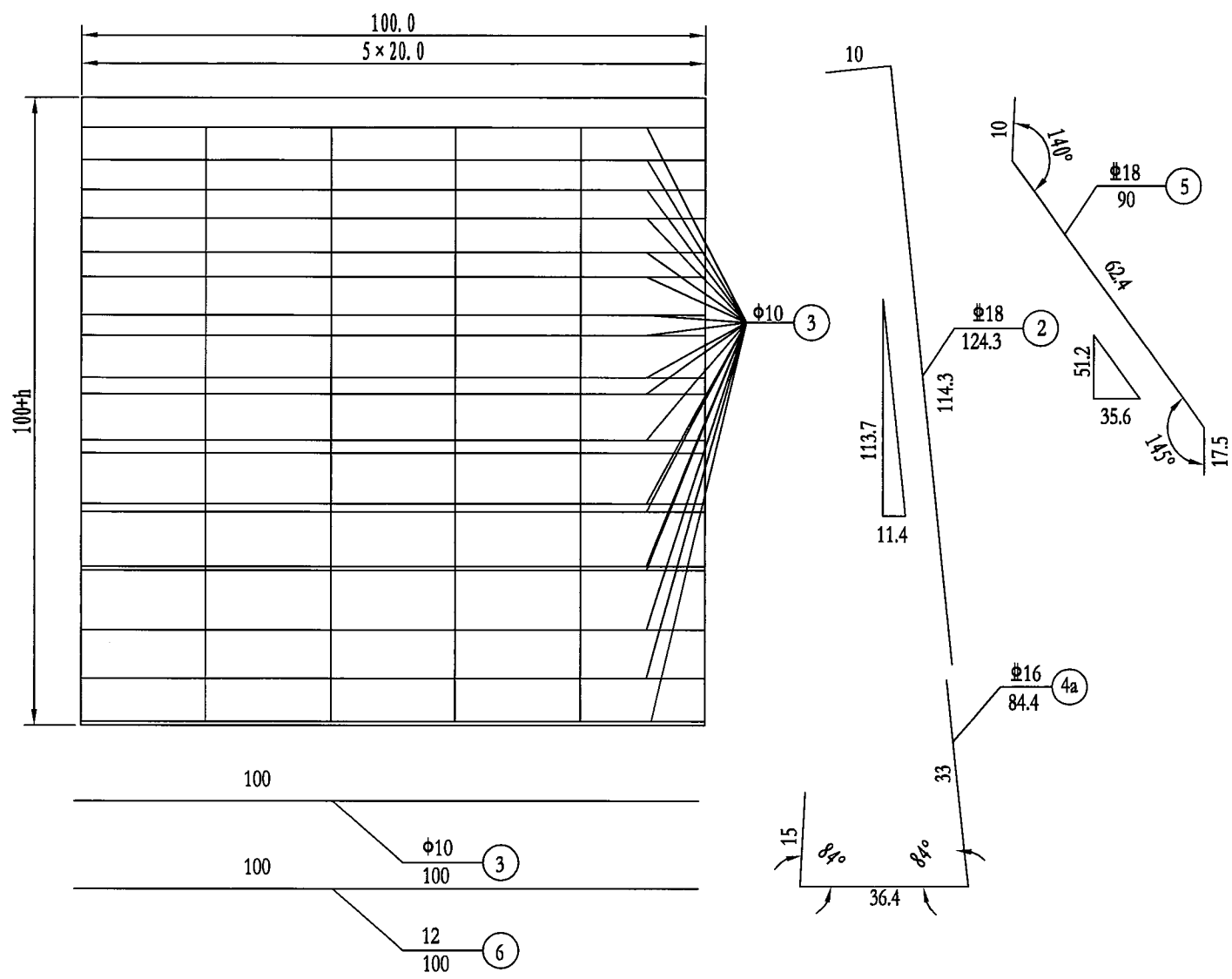


每延米护栏基础数量表

钢筋	直径 (mm)	长度 (cm)	根数(根)	总长 (cm)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	备注
1	16	235	5	1175	1.578	18.54	
2	10	66	10	660	0.617	4.07	
3	8	100	8	800	0.395	3.16	
合计	HPB300: 7.23Kg HRB400: 18.54Kg C30混凝土护栏: 0.33 m ³						

- 附注:
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,余均以厘米为单位。
 - 2、护栏基础长度根据各桥长确定。
 - 3、N4、N4a为护栏预埋钢筋,其数量已在防撞护栏钢筋构造图中。
 - 4、N1、N1'、N2、N2'纵向按20厘米间距布置。
 - 5、防撞护栏基础高度H值不宜小于60厘米。
 - 6、N3钢筋应根据各桥长全下料,本图取值1米只为计算数量用。
 - 7、图中混凝土数量是以H=60厘米计算的。

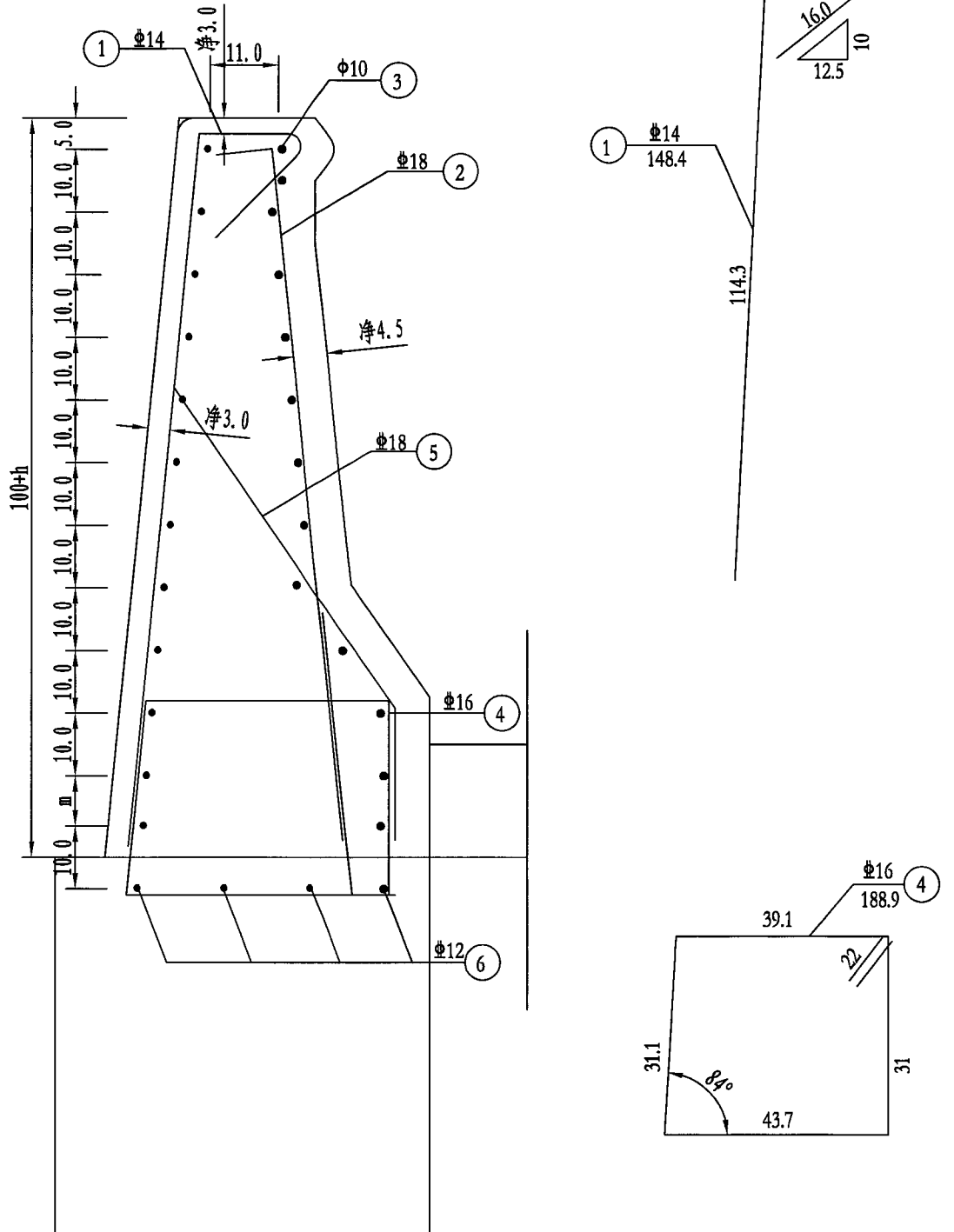
护栏钢筋立面 (每延米)



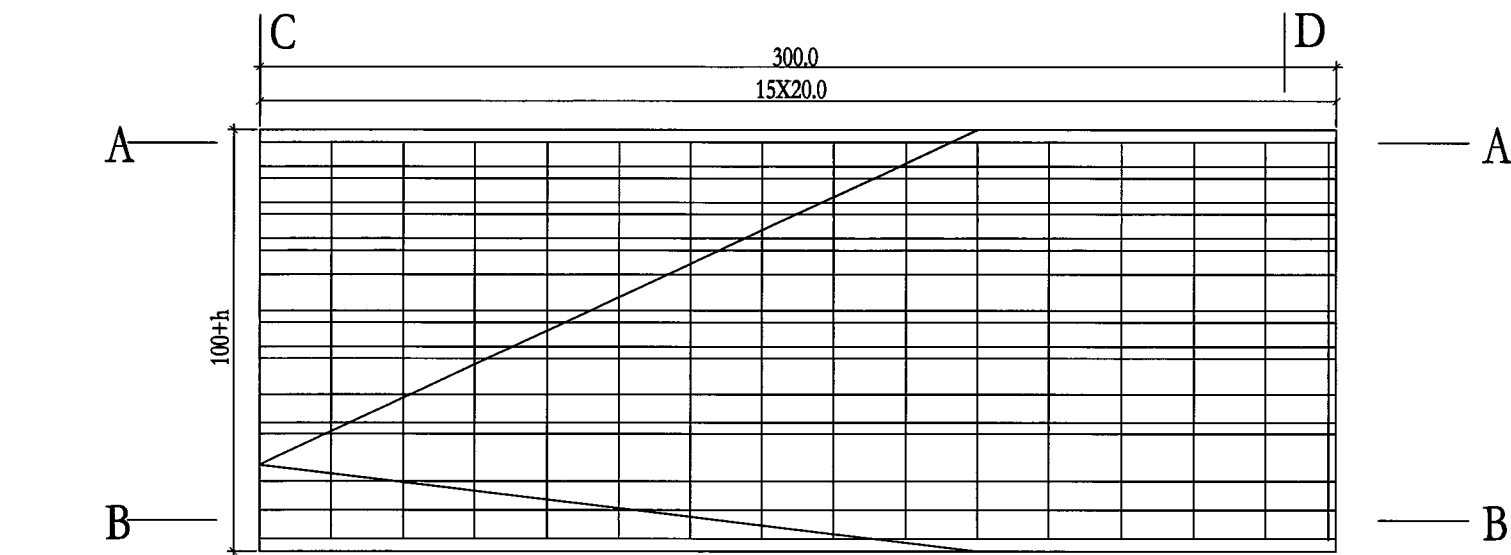
每延米护栏工程数量表

钢筋	直径 (mm)	长度 (cm)	根数(根)	总长 (cm)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)	备注
1	Φ14	148.4	5	742	1.21	8.98	
2	Φ18	124.3	5	621.5	2.000	12.43	
3	Φ10	100	25	2500	0.617	15.43	
4	Φ16	188.9	5	944.5	1.580	14.92	预埋钢筋
4a	Φ16	84.4	5	422	1.580	6.67	预埋钢筋
5	Φ18	90	5	450	2.000	9	
6	Φ12	100	4	400	0.888	3.55	预埋钢筋
合计	HPB300: 15.43Kg HRB400: 55.55Kg C30混凝土护栏: 0.42 m ³						

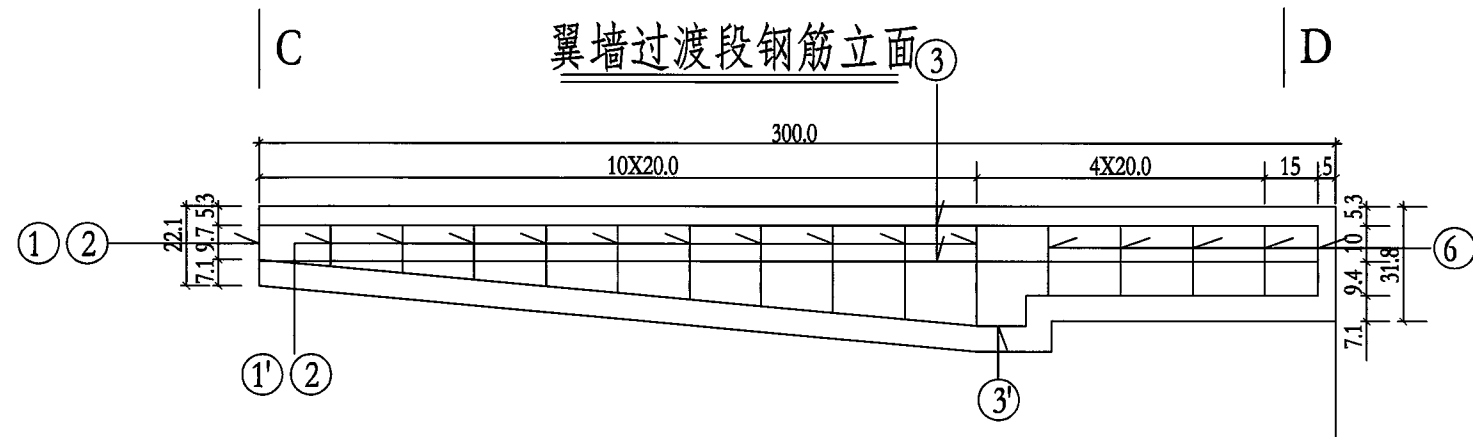
护栏钢筋横断面



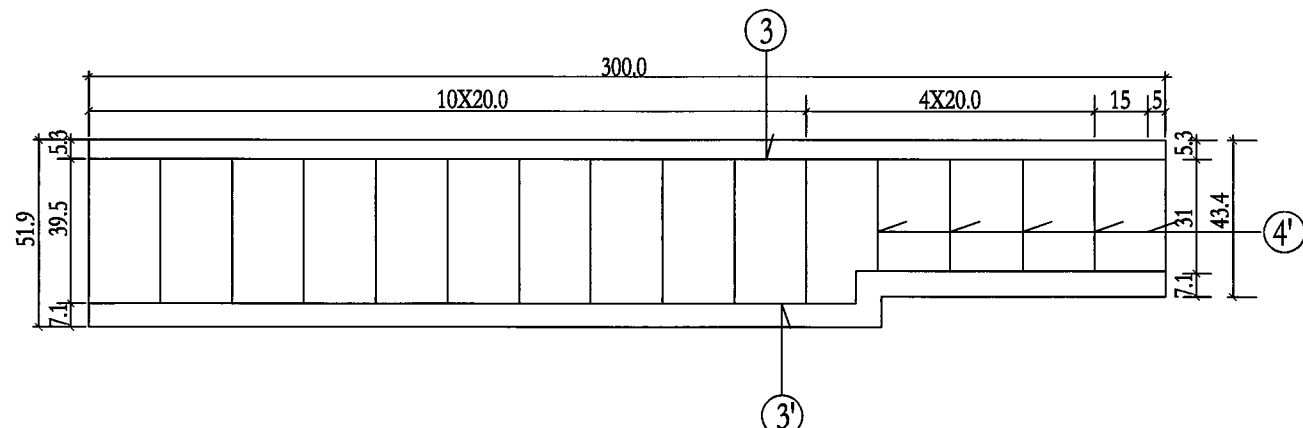
- 说明:
- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,其余均以厘米为单位。
 - 2、本图仅表示每延米护栏的钢筋构造图。
 - 3、护栏每隔20米设置一道断缝,断缝处要求两侧护栏在5cm范围内必须设置一道N1、N2、N4、N4a、N5钢筋。沿防撞栏周边每4米设置一条假缝,缝宽5mm,深10mm。
 - 4、护栏预埋钢筋为N4、N4a、N6,间距20cm,N1与N4焊接、N2与N4a焊接、N5与N1及N4焊接,单面焊接,焊接长度为10d。
 - 5、h为桥面铺装总厚度,m值应根据不同的铺装厚度取相应的值。
 - 6、本图中钢筋数量按桥面铺装总厚度18cm统计。



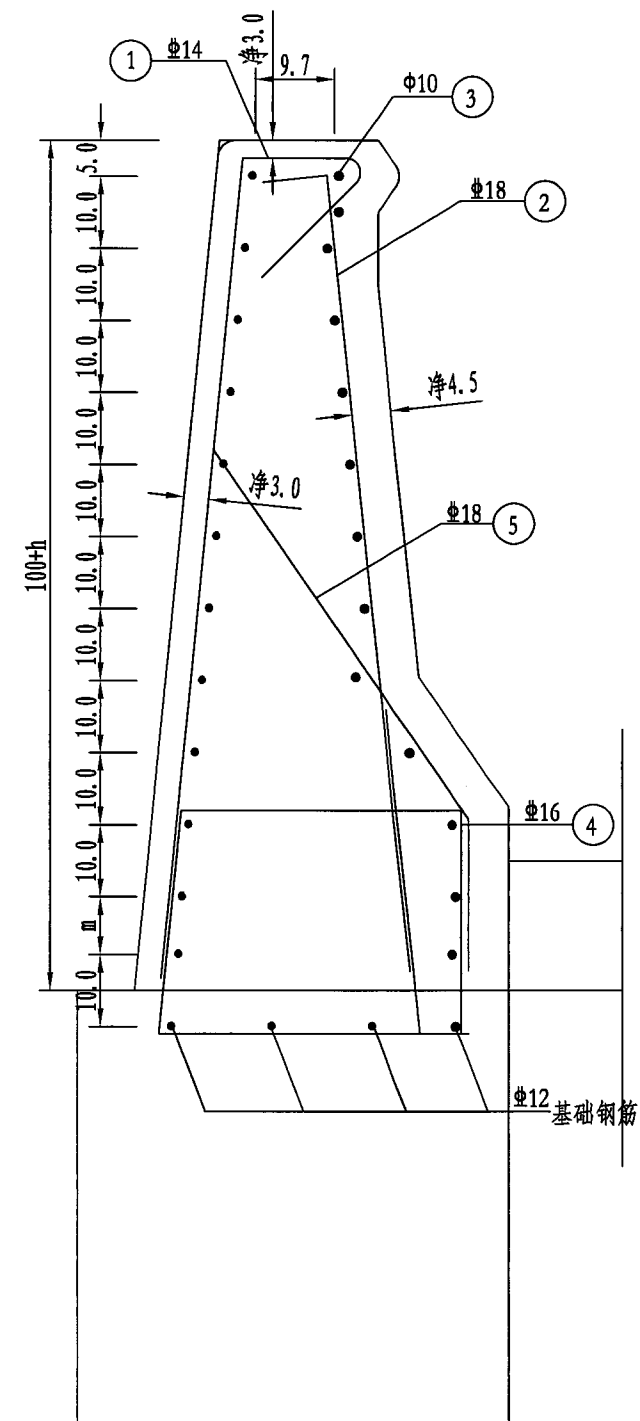
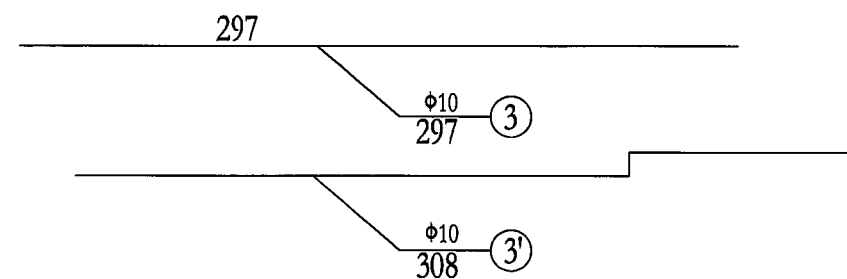
翼墙过渡段钢筋立面③



翼墙过渡段钢筋平面(A-A)



翼墙过渡段钢筋平面(B-B)



护栏钢筋横断面(C-C)

注:

1. 本图尺寸单位为mm;
2. 图中各折线段均应以适当的曲率半径制作成弧形;
3. 本图适用于75cm土路肩的翼墙的设置。
4. h为桥面铺装总厚度,m值应根据不同的铺装厚度取相应的值。
5. 本图中钢筋数量按桥面铺装总厚度18cm统计。



福建省交通规划设计院有限公司
FUJIAN COMMUNICATIONS PLANNING & DESIGN INSTITUTE CO., LTD.

永武线路侧波形护栏完善工程

桥头砼护栏翼墙过渡段钢筋构造图 (SA级中分带) (一) 设计

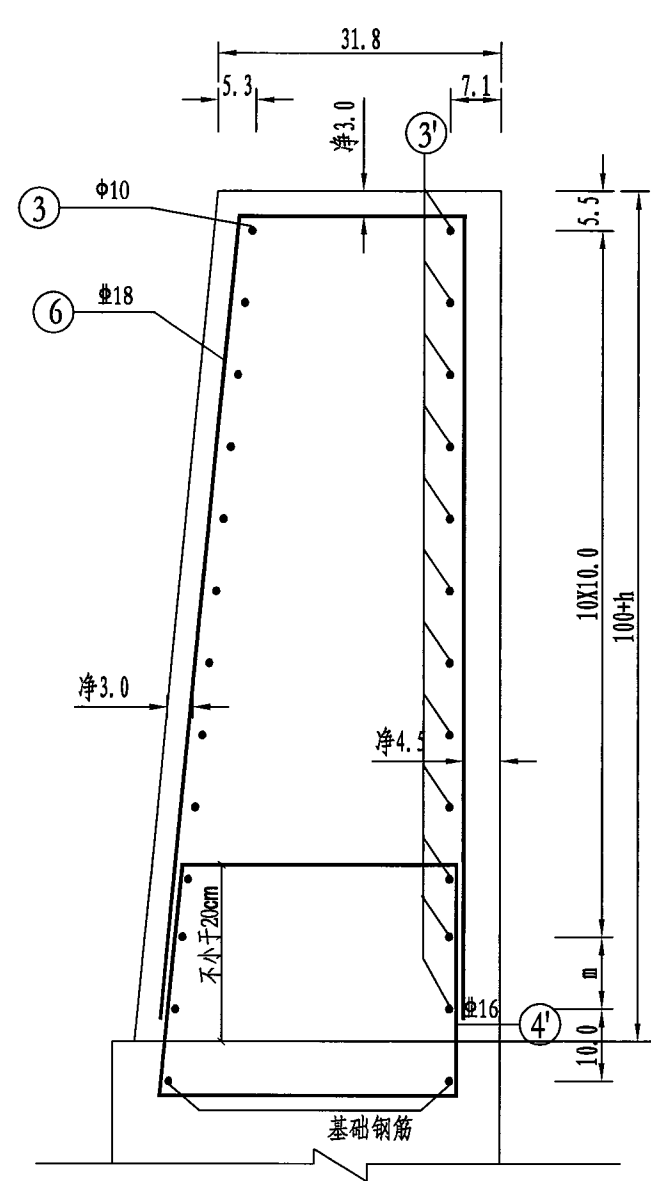
设计

复核

审核

图号

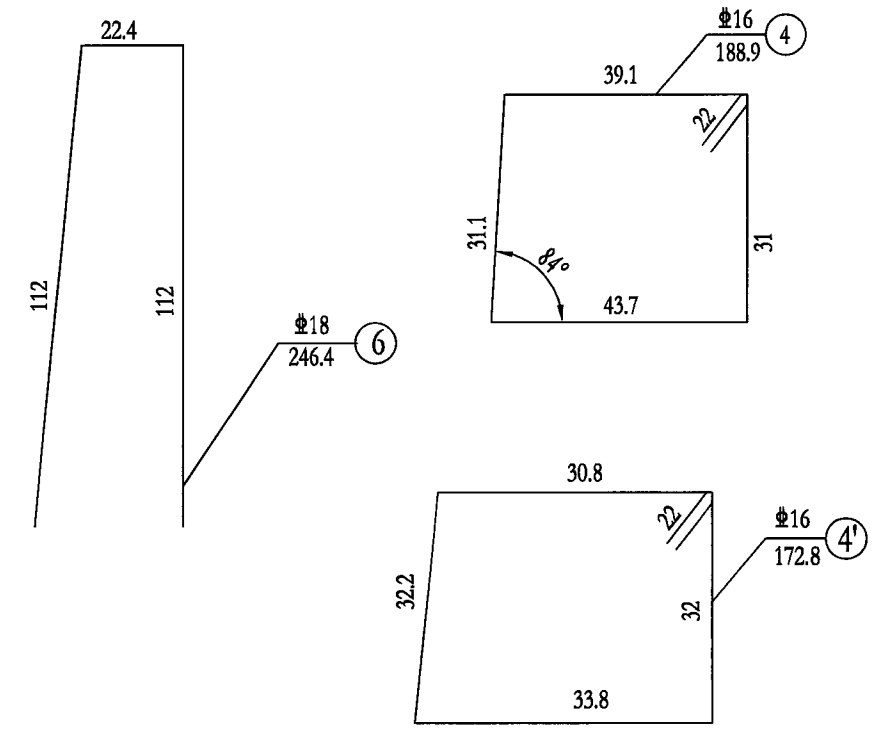
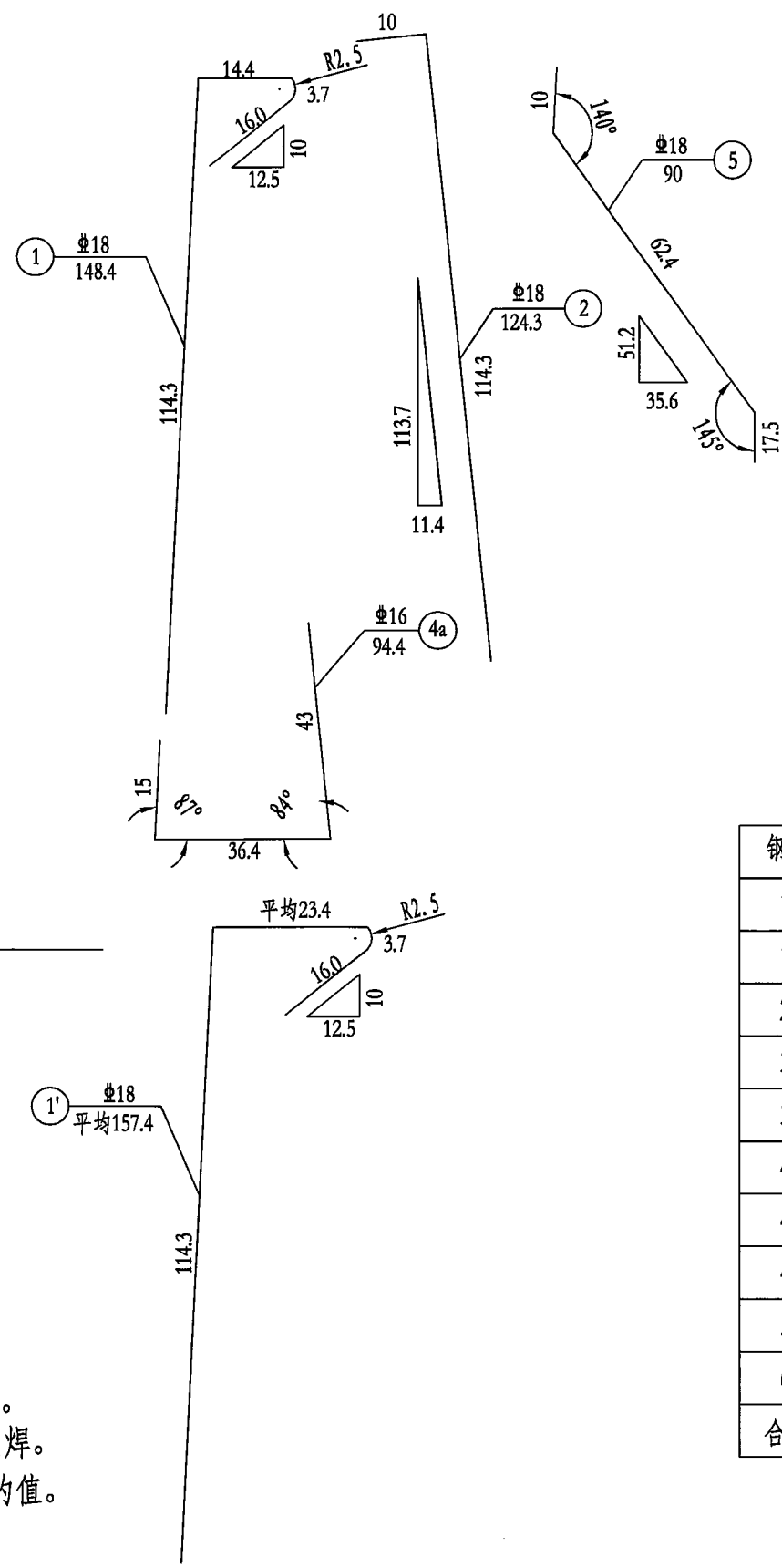
S2-AQ-D7



护栏钢筋横断面(D-D)

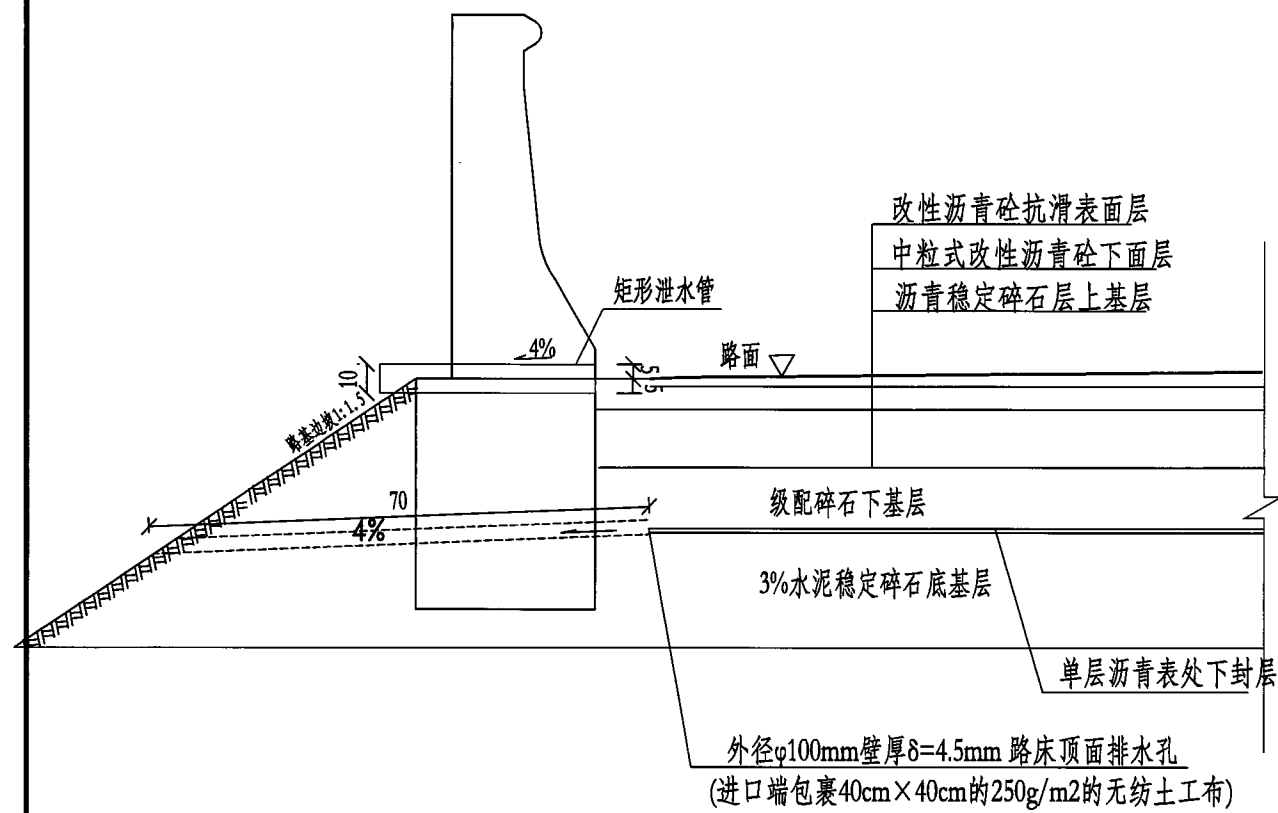
说明:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,其余均以厘米为单位。
- 2、护栏预埋钢筋为4号筋,间距20cm,应与N1、N2钢筋点焊。
- 3、h为桥面铺装总厚度,m值应根据不同的铺装厚度取相应的值。
- 4、本图中钢筋数量按桥面铺装总厚度18cm统计。

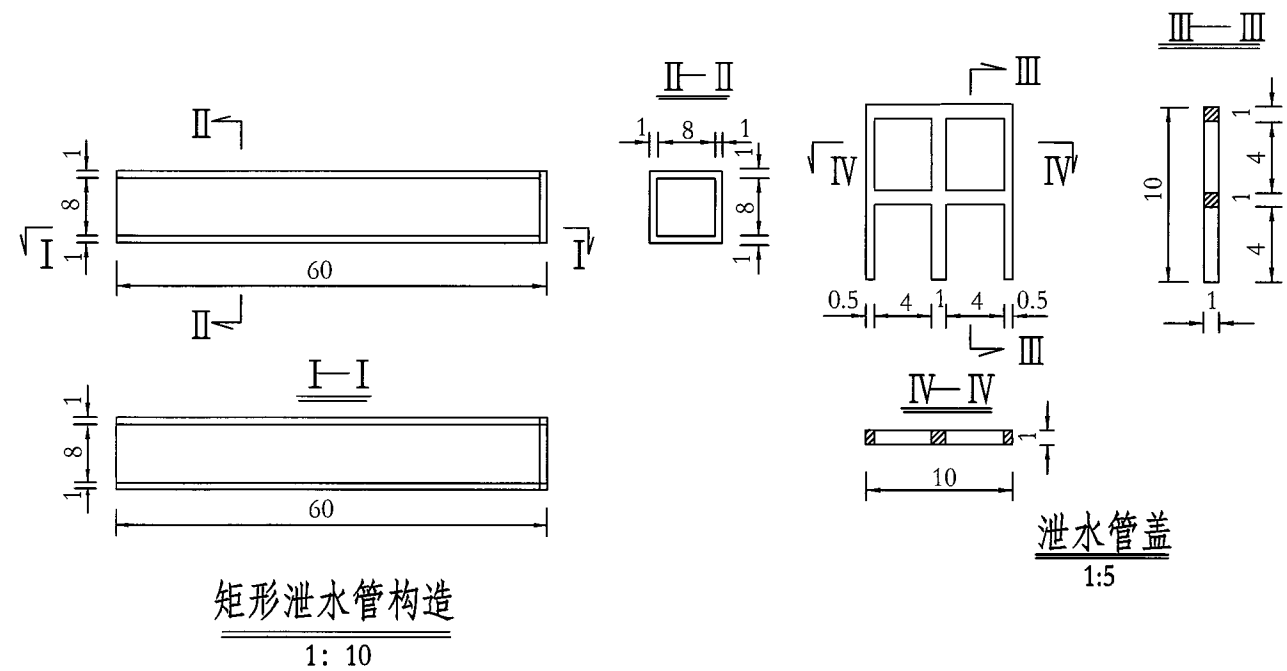


工程数量表

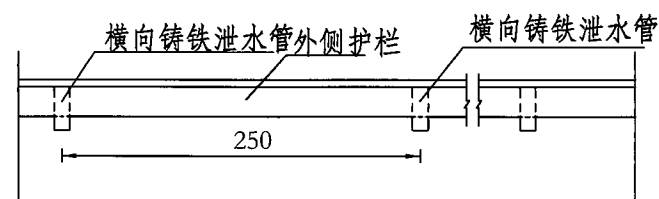
钢筋	直径 (mm)	长度 (cm)	根数(根)	总长 (cm)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
1	18	148	1	148	1.998	2.96
1'	18	平均157.4	10	1574	1.998	31.45
2	18	124	11	1364	1.998	27.25
3	10	297	13	3861	0.617	23.82
3'	10	308	13	4004	0.617	24.70
4	16	189	1	189	1.578	2.98
4'	16	172.8	5	864	1.578	13.63
4a	16	94.4	11	1038	1.578	16.39
5	18	90	11	990	1.998	19.78
6	18	246.4	5	1232	1.998	24.62
合计	HPB300: 48.52Kg HRB400: 139Kg C30混凝土:1.42m³					



I-I 砼护栏断面图 (1:2)



矩形泄水管构造
1:10



泄水管平面布置图
1:50

每10米泄水管、排水孔工程数量表

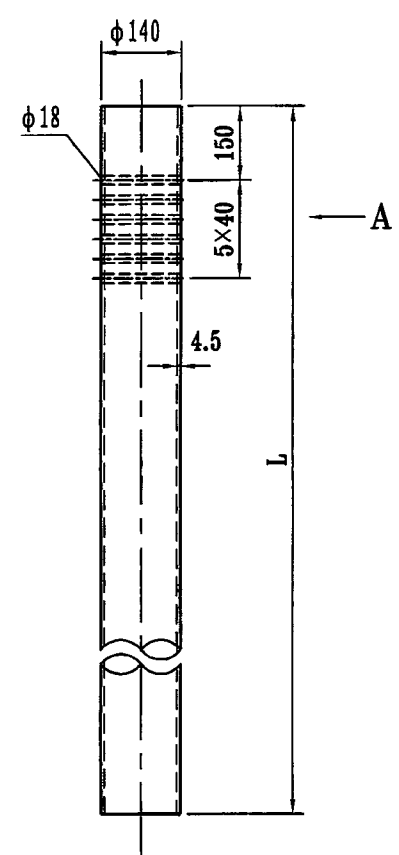
工程项目	单件长度 (cm)	数量 (根)	205g/m ² 的无纺土工布 (m ²)
外径φ100mm壁厚δ=10mm 路面横向泄水管	60	4	0.64
外径φ100mm壁厚δ=4.5mm 路床顶面排水孔	140	1	0.16

一处泄水管材料表

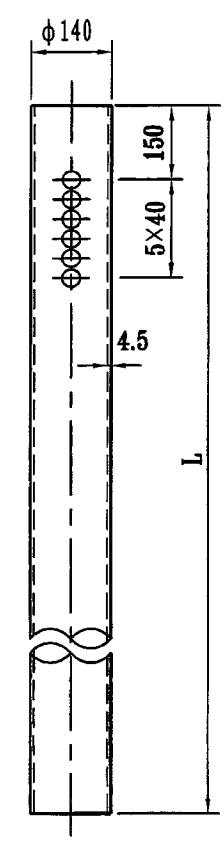
名称	单位	数量
铸铁泄水管	kg	19.47

说明:

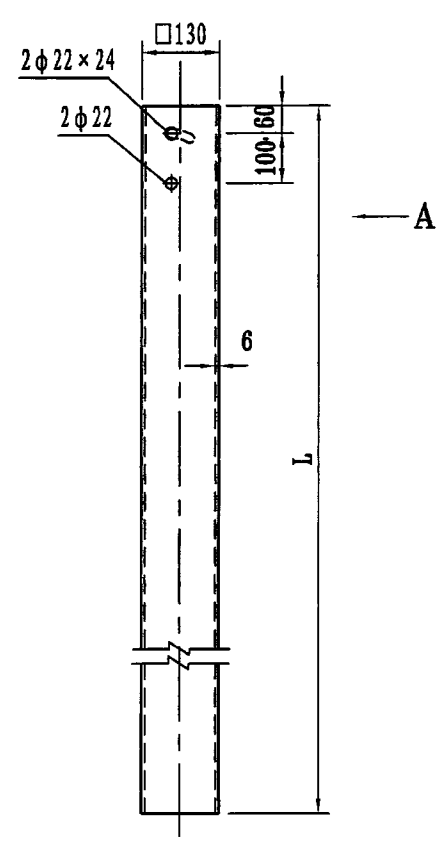
- 1、本图尺寸单位以厘米计;
- 2、本图适用于一般路基段设置砼护栏处。
- 3、路床顶面排水孔纵向间距10m，路面泄水管纵向间距2.5m。
- 4、如设置砼护栏路段置于凹曲线路段，则在凹曲线底部须设置一组路床顶面排水孔及路面横向泄水管。
- 5、在砼护栏与波形梁护栏衔接处路基边坡应设置一处急流槽，急流槽图纸详见第二册《路基、路面工程》。



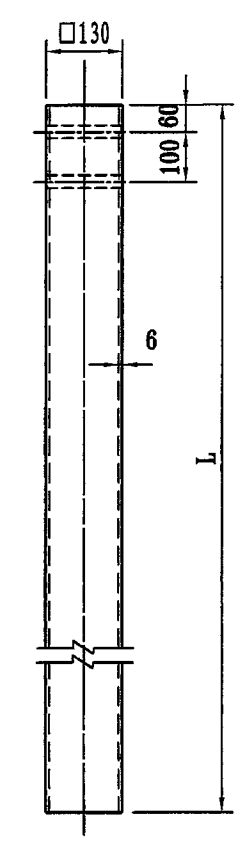
立柱 I 正面图 1: 10



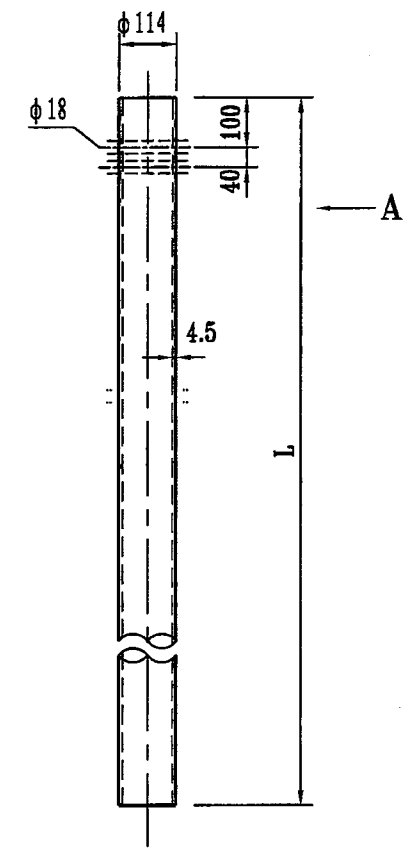
立柱 I 侧面图 1: 10



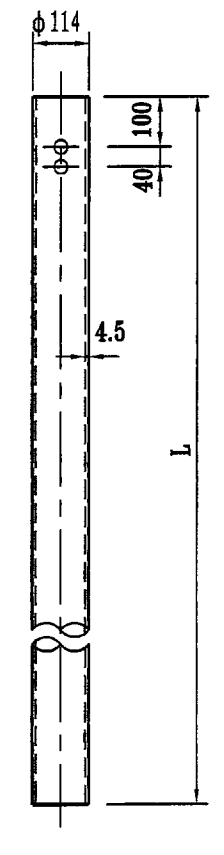
立柱 II 正面图 1: 10



立柱 II 侧面图 1: 10



立柱 III 正面图 1: 10



立柱 III 侧面图 1: 10

立柱规格一览表

名称	规格	立柱长L (mm)	单重 (kg)	备注
PSP-01立柱	φ140×4.5×2420	2420	36.39	路侧A级波形梁护栏标准立柱
PSP-02立柱	φ140×4.5×2420	2420	36.39	中央A级波形梁护栏标准立柱
PSP-03立柱	φ140×4.5×1395	1395	20.98	适用于A级波形梁混凝土基础护栏
PSP-04立柱	φ140×4.5×1350	1350	20.30	适用于中央分隔带开口部
PSP-05立柱	φ140×4.5×1770	1770	26.62	适用于路侧上游端部
PSP-08立柱	φ140×4.5×1055	1055	15.86	双向匝道中央Grd-Am-1B1护栏立柱

立柱规格一览表 (续)

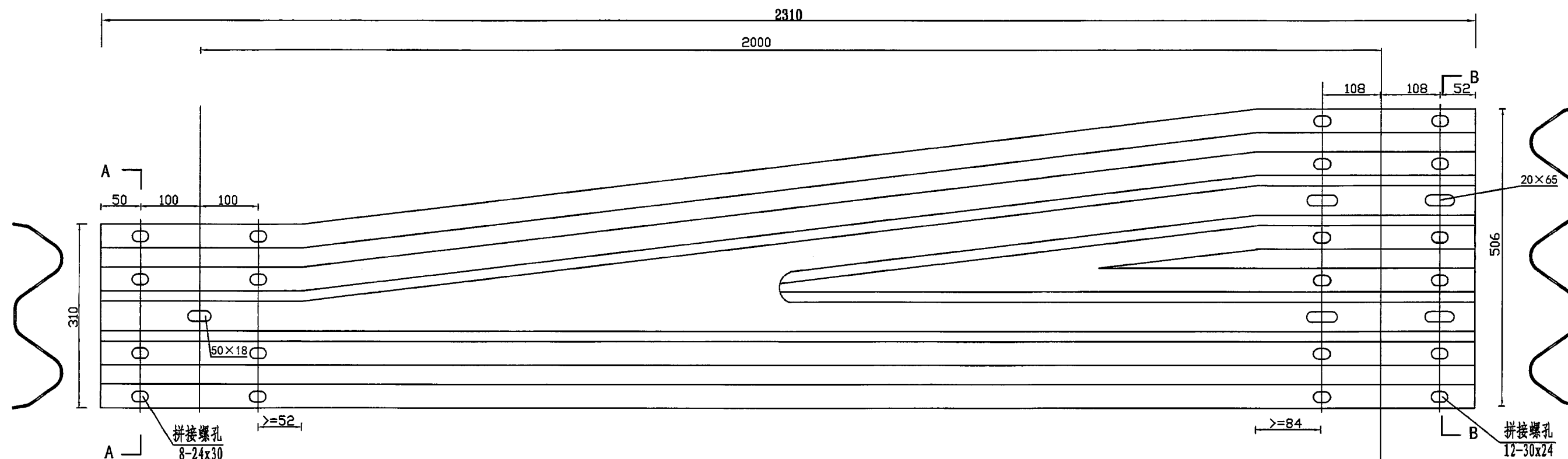
名称	规格	立柱长L (mm)	单重 (kg)	备注
PST-1立柱	□130×130×6×2610	2610	60.97	路侧SB级、SA级三波形梁护栏立柱
PST-2立柱	□130×130×6×1340	1340	31.30	石方区三波形梁护栏Gr-SB-2C立柱
PST-3立柱	□130×130×6×1195	1195	27.91	路侧三波形梁护栏Gr-SB-1B1立柱
PST-4立柱	□130×130×6×2610	2610	60.97	中央分隔带护栏立柱
PST-5立柱	□130×130×6×1540	1540	35.97	适用于Gr-SB-BT-2

立柱规格一览表 (续)

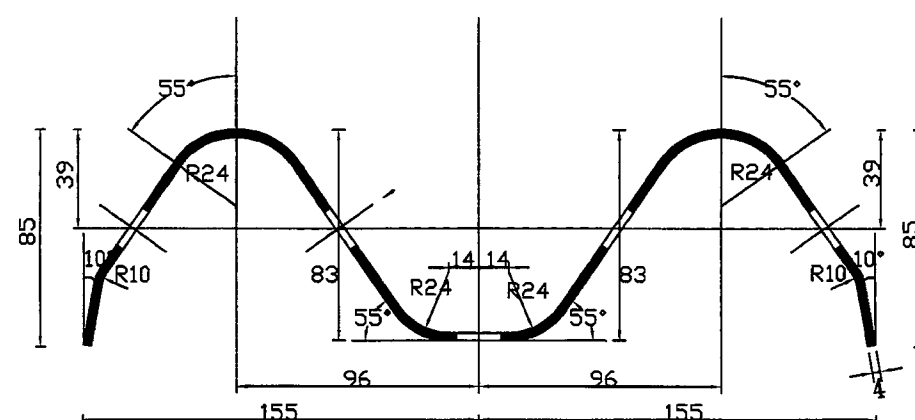
名称	规格	立柱长L (mm)	单重 (kg)	备注
G-T-01立柱	φ114×4.5×2190	2190	26.62	路侧两波形梁护栏标准立柱
G-T-02立柱	φ114×4.5×1170	1170	14.23	石方区路侧两波形梁护栏立柱
G-T-03立柱	φ114×4.5×1540	1540	18.72	适用于路侧上游端部
G-T-04立柱	φ114×4.5×1370	1370	16.66	适用于BT-2
G-T-05立柱	φ114×4.5×1240	1240	15.08	适用于路侧上游端部
G-T-06立柱	φ114×4.5×1040	1040	12.65	适用于路侧上游端部

说明:

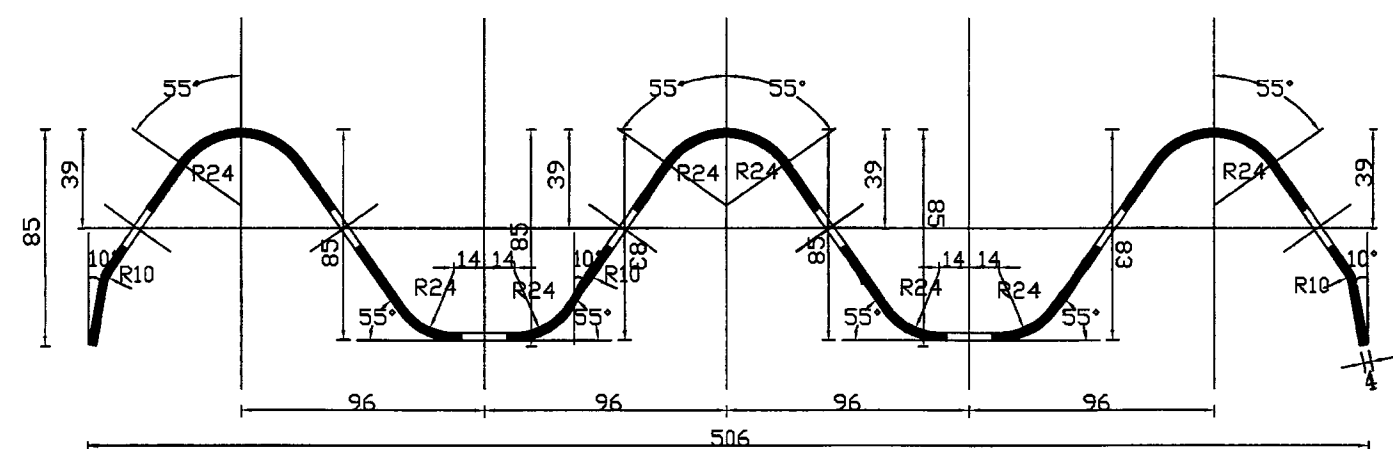
- 图中标注尺寸均以毫米为单位。
- 立柱应按规范要求进行防腐处理。
- I型立柱适用于表中φ140×4.5护栏立柱，
II型立柱适用于表中□130×130×6护栏立柱，
III型立柱适用于表中φ114×4.5护栏立柱。



两波护栏板与三波护栏板过渡板 (TR-1)



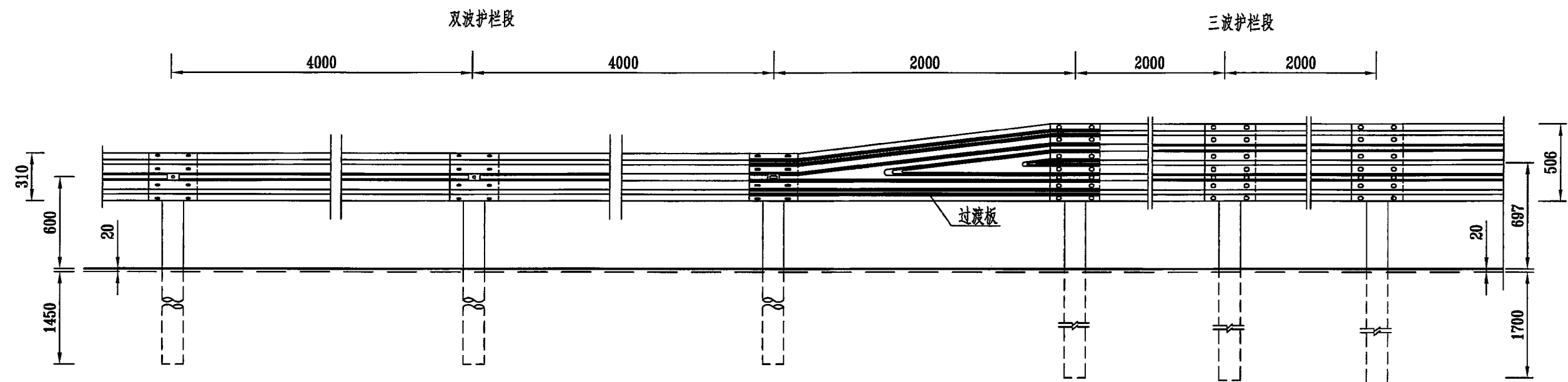
A-A断面图



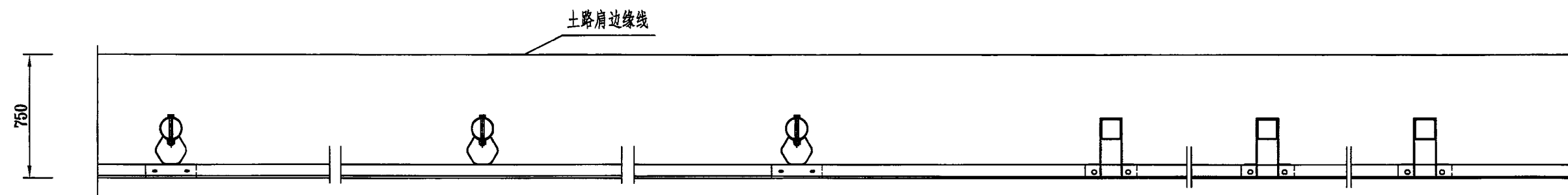
B-B断面图

说明:

1. 图中标注尺寸均以毫米为单位;
2. 所有波形梁板均应按规范要求进行防腐处理.



立面图 1: 30



平面图 1: 30

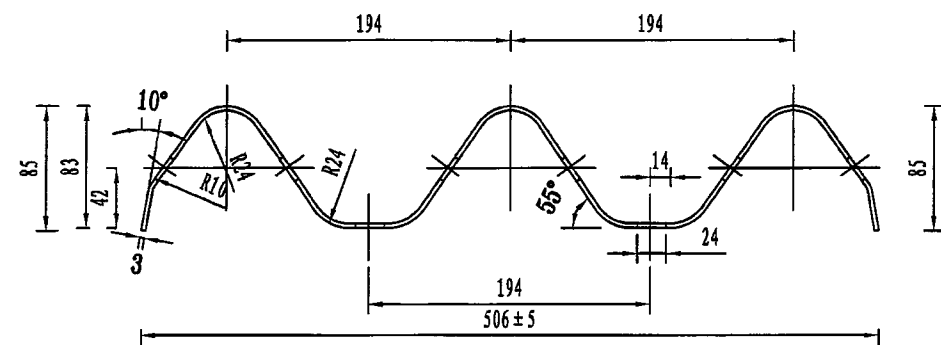
行车方向

材料数量表

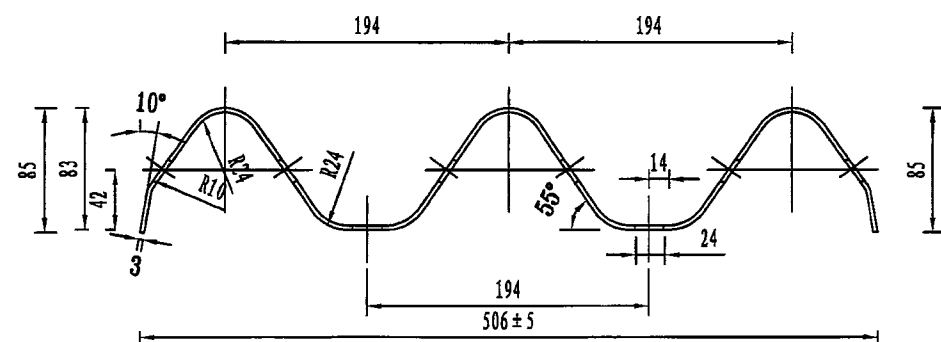
名称	规格	单重 (kg)
TR-1板	506 × 85 × 4 × 2310	54.55

说明:

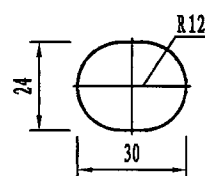
1. 本图尺寸均以毫米为单位;
2. 横梁搭接方向应与行车方向一致;
3. 本图用于路侧护栏双波护栏段与三波护栏段的连接过渡;
4. 图中过渡板尺寸详见《双波形梁护栏与三波形梁护栏过渡板设计图》。
5. 所有钢护栏立柱基础1.5m范围内的填土密实度必须达到《公路工程技术标准》所规定的路基压实度。



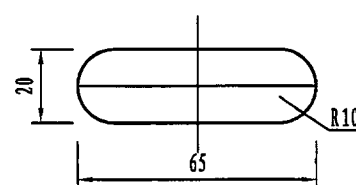
A端 I-I 断面图



B端 II-II 断面图



拼接螺孔 P-1
1:2

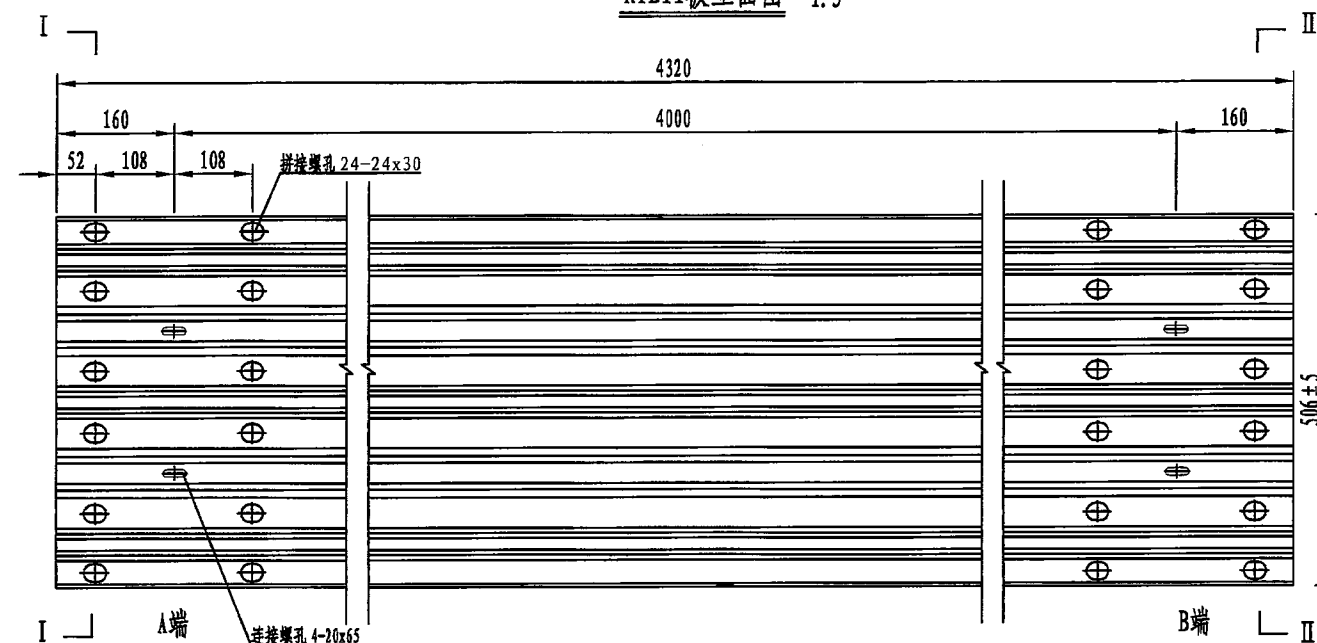


连接螺孔 L-2
1:2

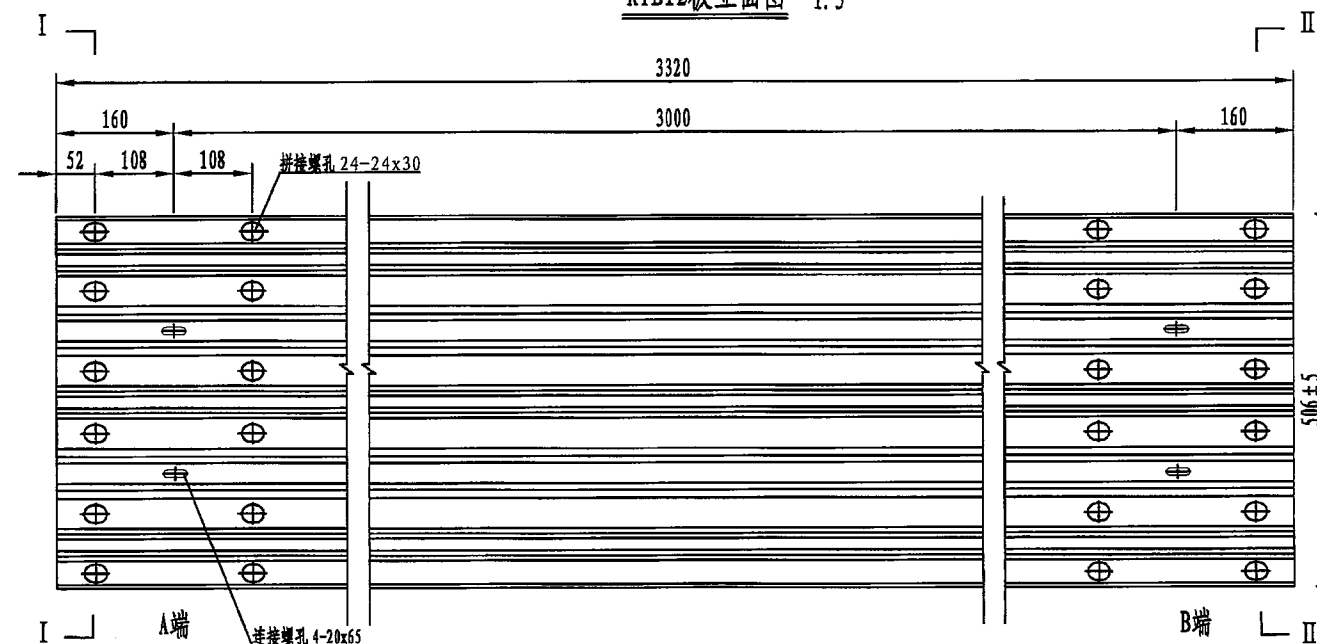
单位材料数量表

名称	规格	单重 (Kg)
三波形梁板RTB01-2-1	4320 × 506 × 85 × 3	76.31
三波形梁板RTB02-2-1	3320 × 506 × 85 × 3	58.64

RTB11板立面图 1:5

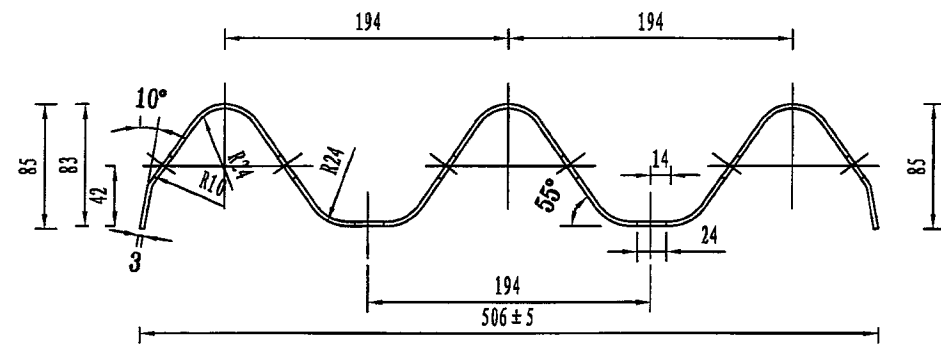


RTB12板立面图 1:5

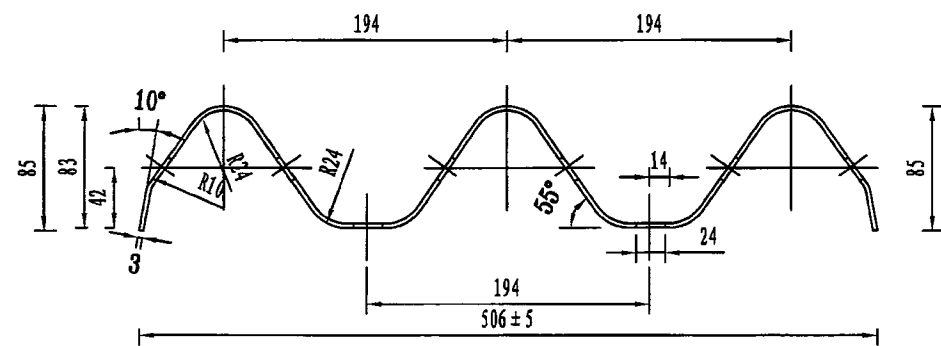


说明:

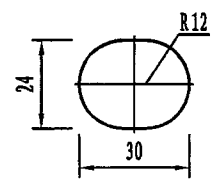
1. 图中标注尺寸均以毫米为单位;
2. 护栏板安装搭接时A端置于B端之上。
3. 所有波形梁板均应按规范要求防腐处理。



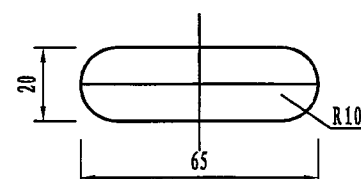
A端 I-I 断面图



B端 II-II 断面图



拼接螺孔 P-1
1:2

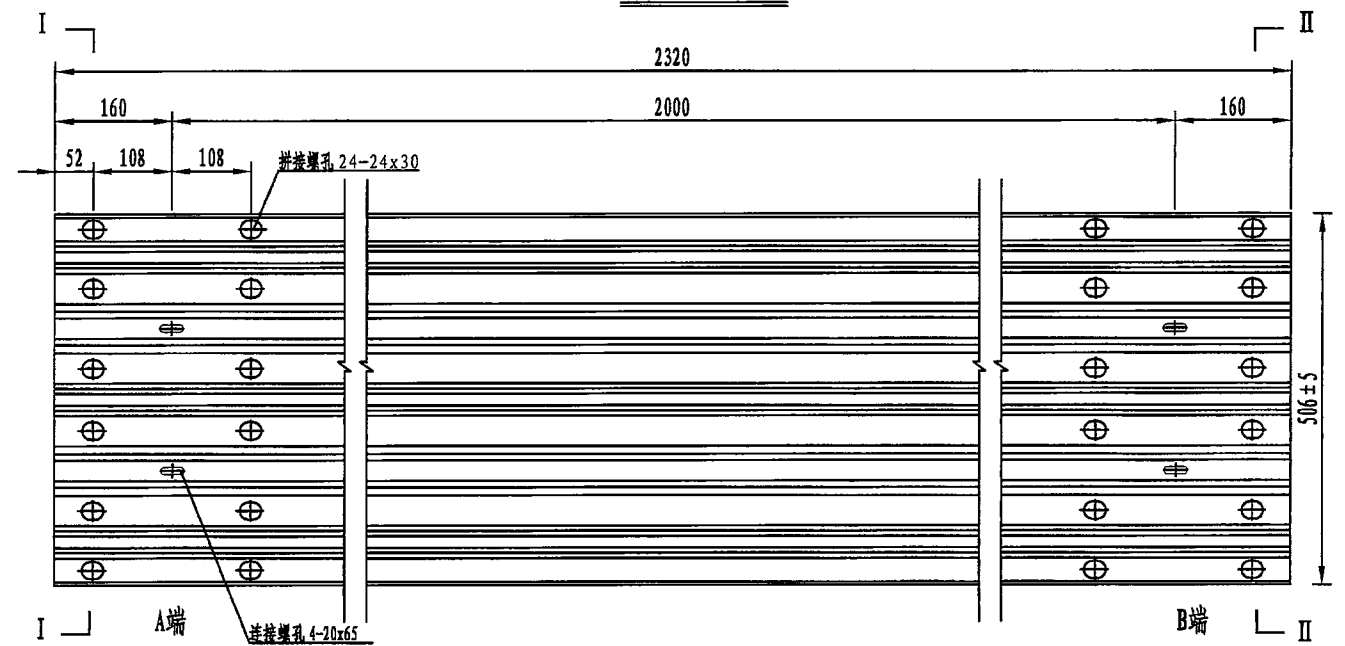


连接螺孔 L-2
1:2

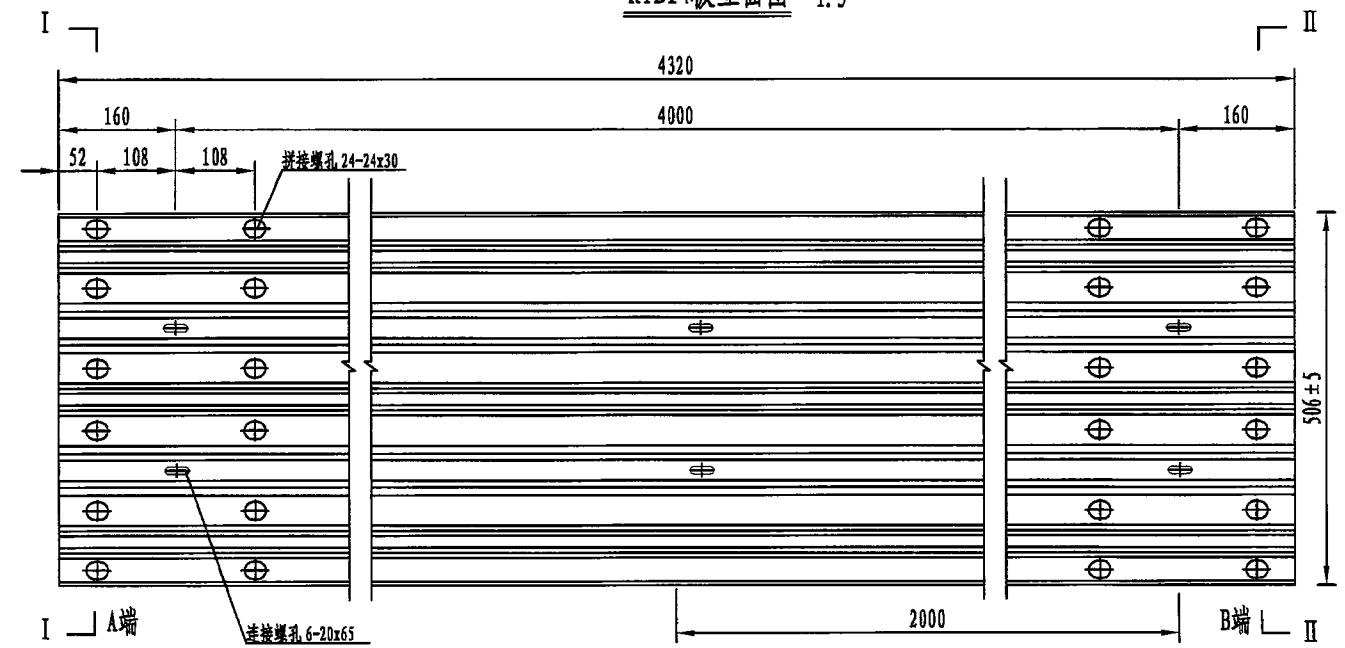
单位材料数量表

名称	规格	单重 (Kg)
三波形梁板RTB03-2-1	2320 × 506 × 85 × 3	40.98
三波形梁板RTB01-2-2	4320 × 506 × 85 × 3	76.31

RTB13板立面图 1:5

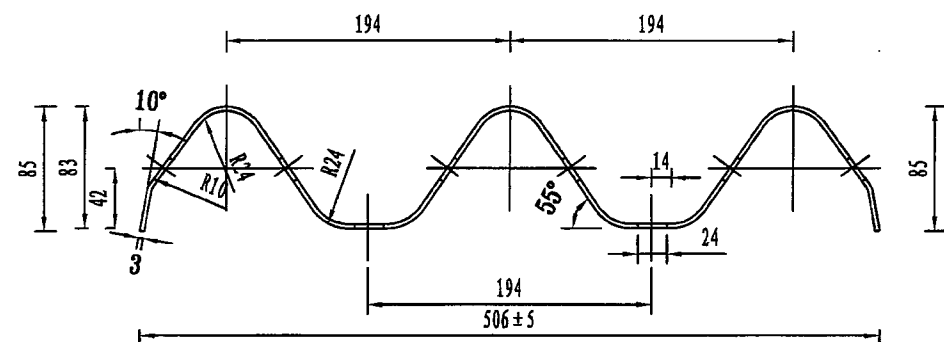


RTB14板立面图 1:5

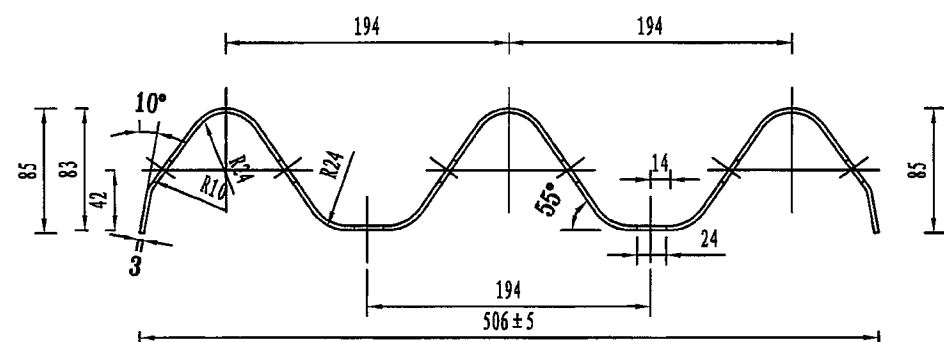


说明:

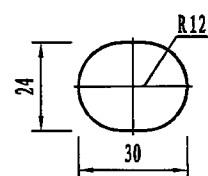
- 图中标注尺寸均以毫米为单位;
- 护栏板安装搭接时A端置于B端之上。
- 所有波形梁板均应按规范要求防腐处理。



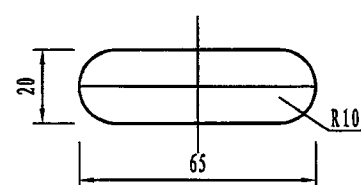
A端 I-I 断面图



B端 II-II 断面图



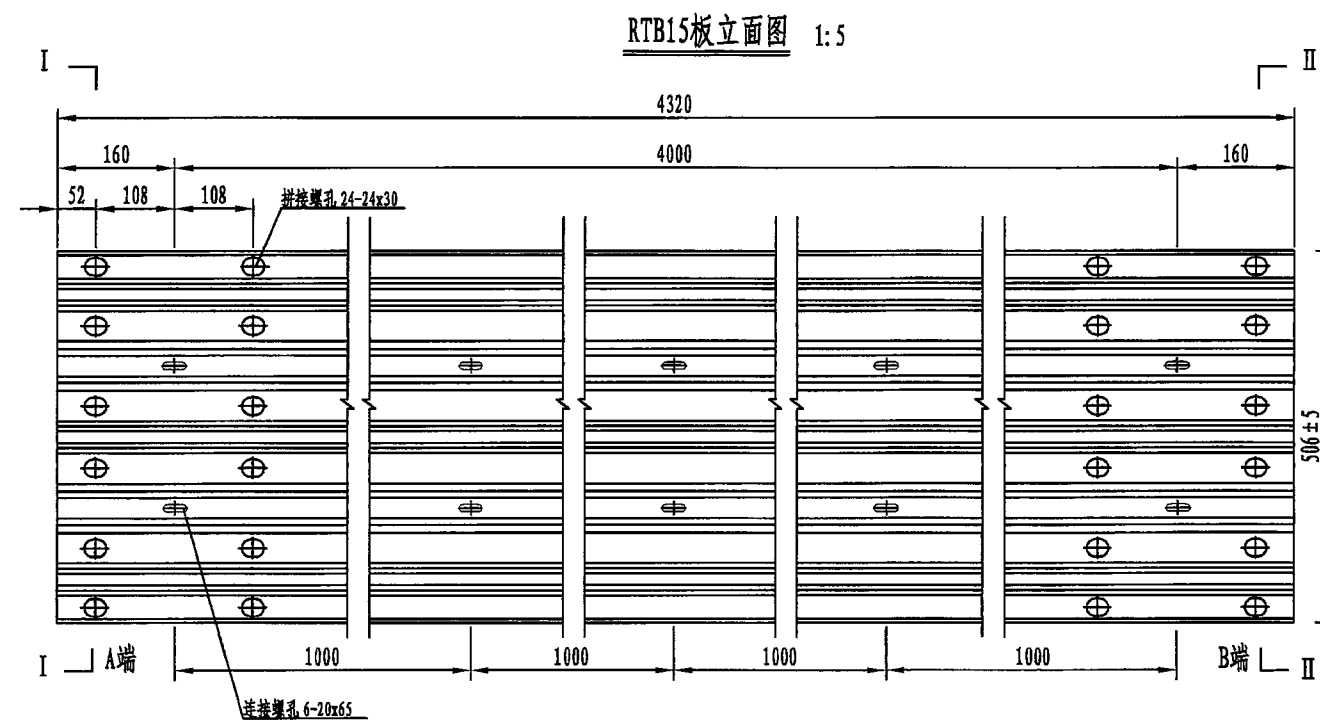
拼接螺孔 P-1
1:2



连接螺孔 L-2
1:2

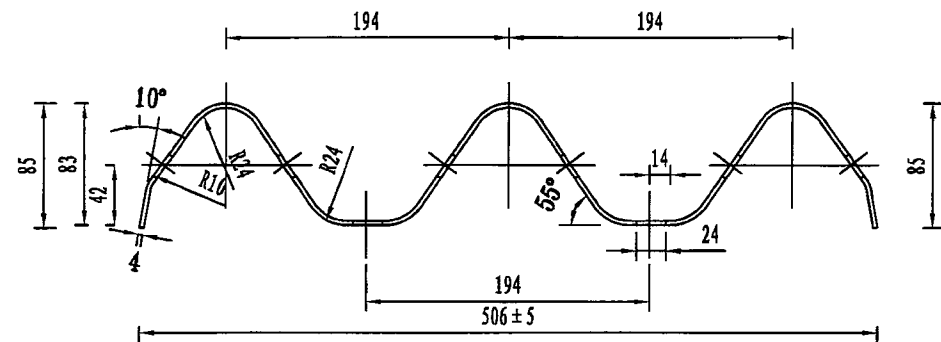
单位材料数量表

名称	规格	单重 (Kg)
三波形梁板 RTB01-2-3	4320 × 506 × 85 × 3	76.31

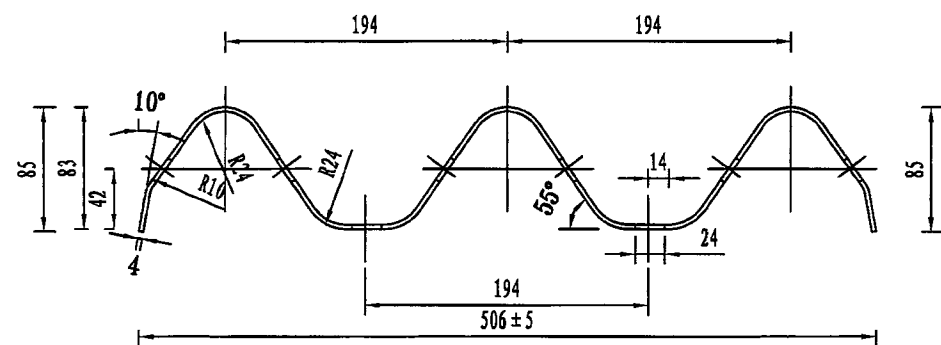


说明:

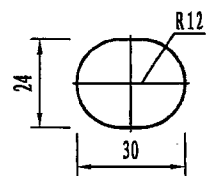
1. 图中标注尺寸均以毫米为单位;
2. 护栏板安装搭接时A端置于B端之上。
3. 所有波形梁板均应按规范要求防腐处理。



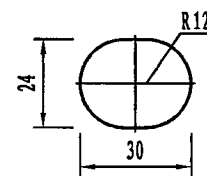
A端 I-I 断面图



B端 II-II 断面图



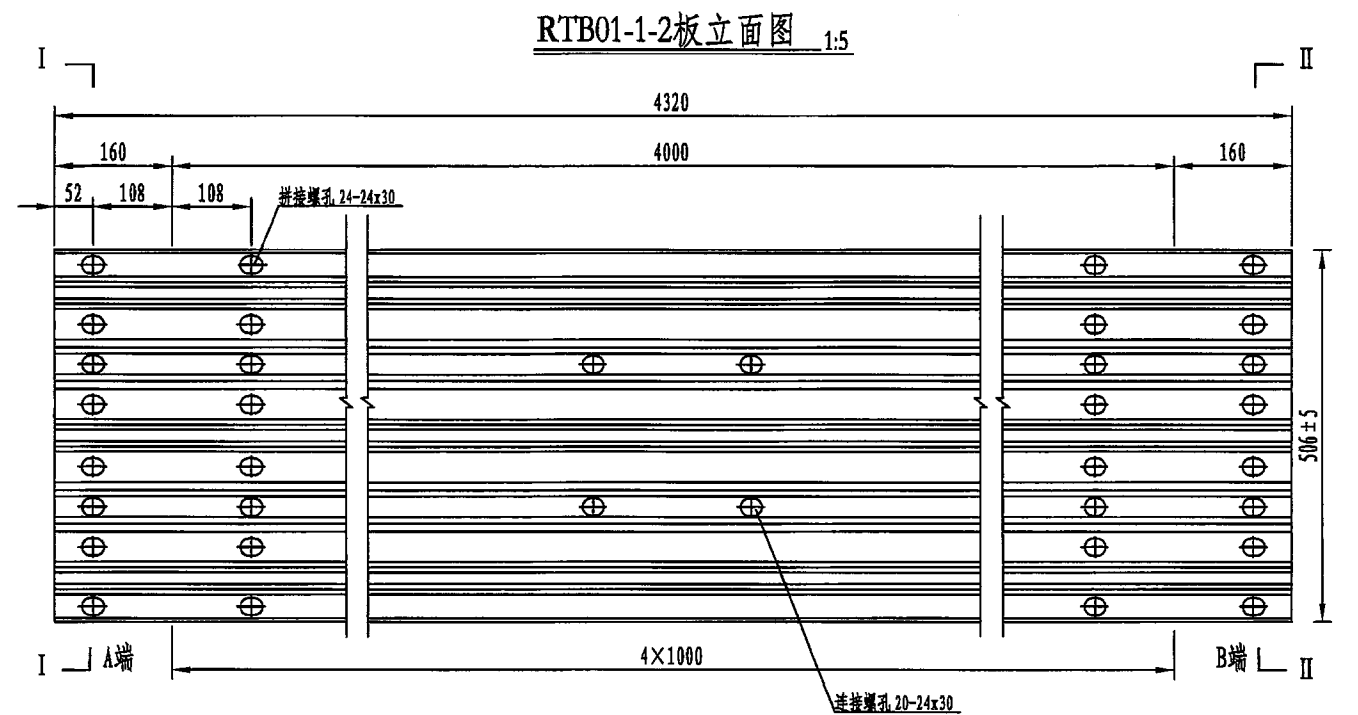
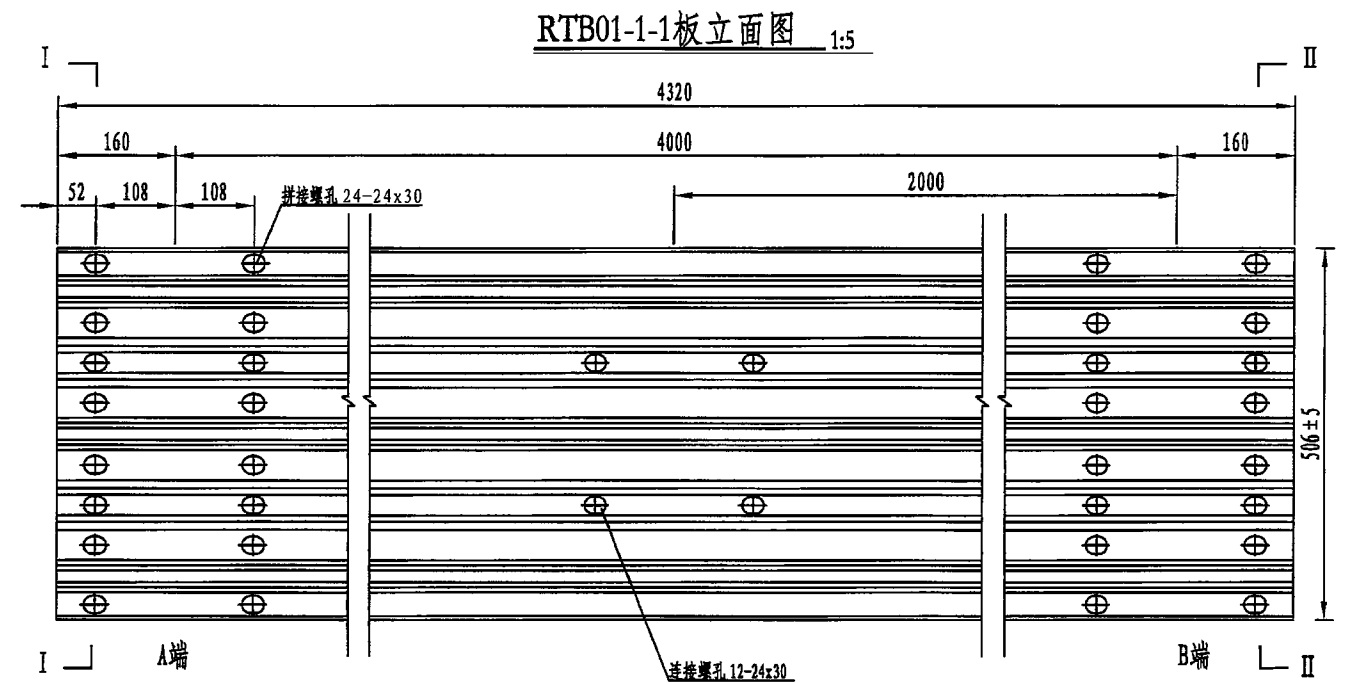
拼接螺孔 P-1 1:2



连接螺孔 L-1 1:2

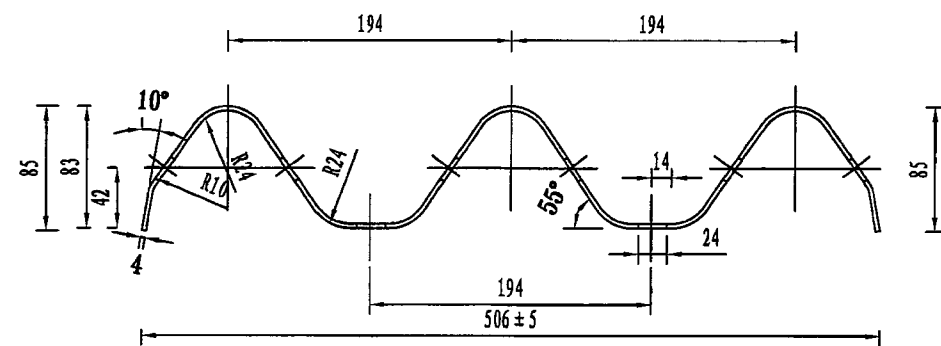
单位材料数量表

名称	规格	单重 (Kg)
三波形梁板 RTB01-1-1	4320 × 506 × 85 × 4	101.74
三波形梁板 RTB01-1-2	4320 × 506 × 85 × 4	101.74

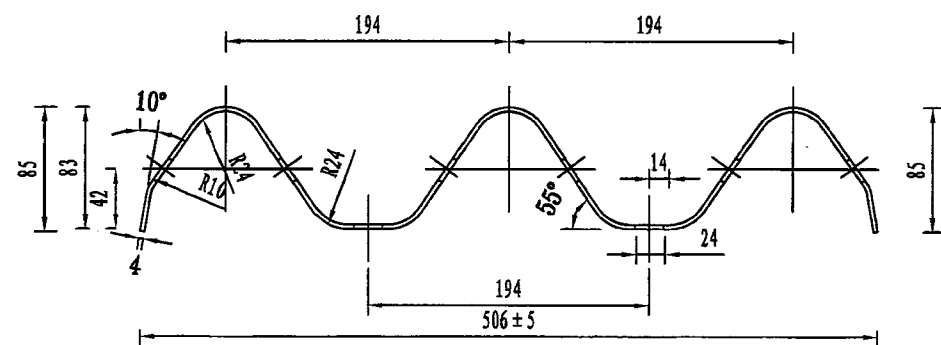


说明:

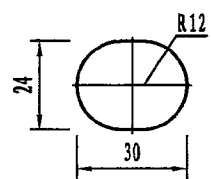
1. 图中标注尺寸均以毫米为单位;
2. 护栏板安装搭接时A端置于B端之上。
3. 所有波形梁板均应按规范要求防腐处理。



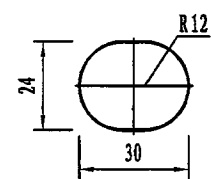
A端 I-I 断面图



B端 II-II 断面图



拼接螺孔 P-1 1:2

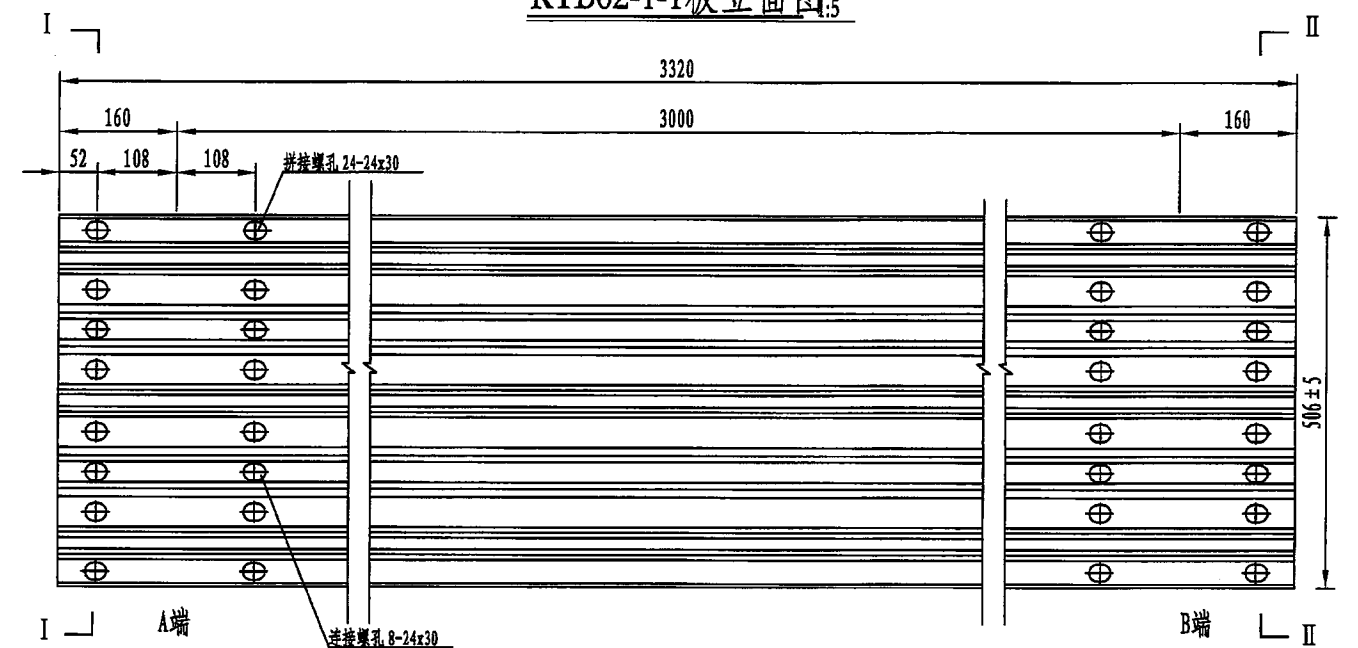


连接螺孔 L-1 1:2

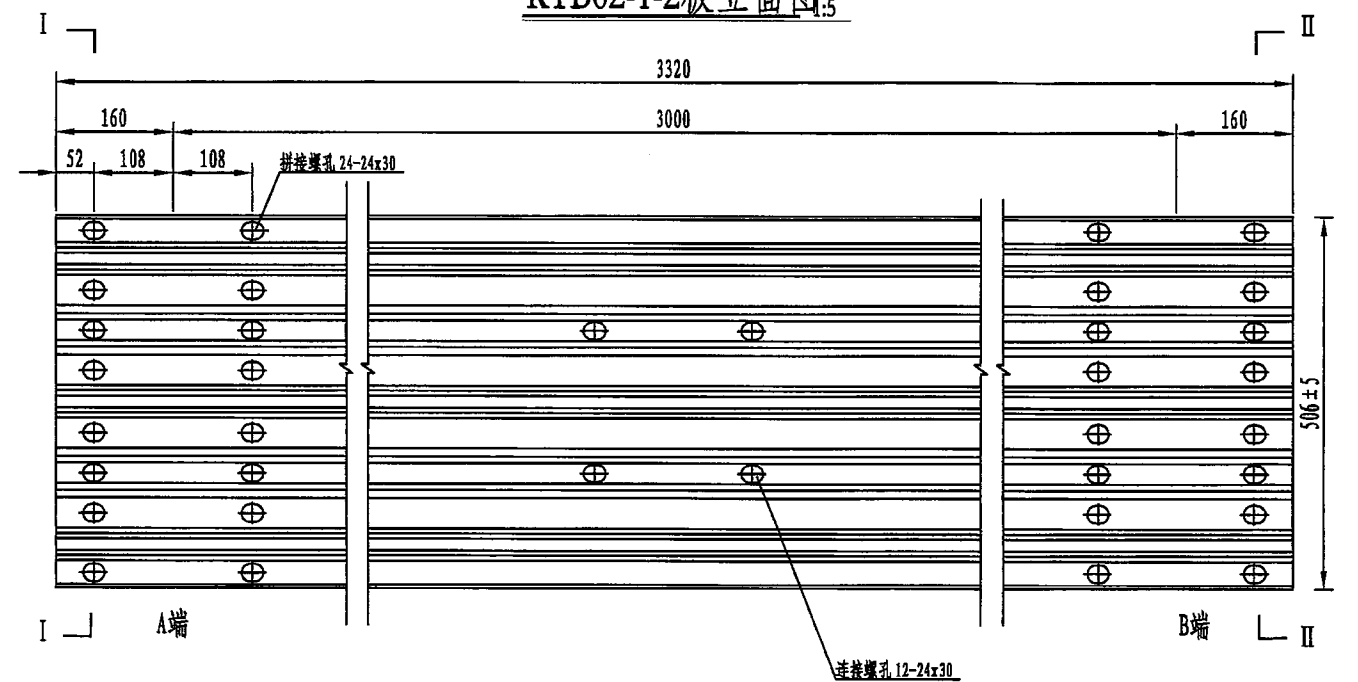
单位材料数量表

名称	规格	单重 (Kg)
三波形梁板RTB02-1-1	3320 × 506 × 85 × 4	78.19
三波形梁板RTB02-1-2	3320 × 506 × 85 × 4	78.19

RTB02-1-1板立面图 1:5

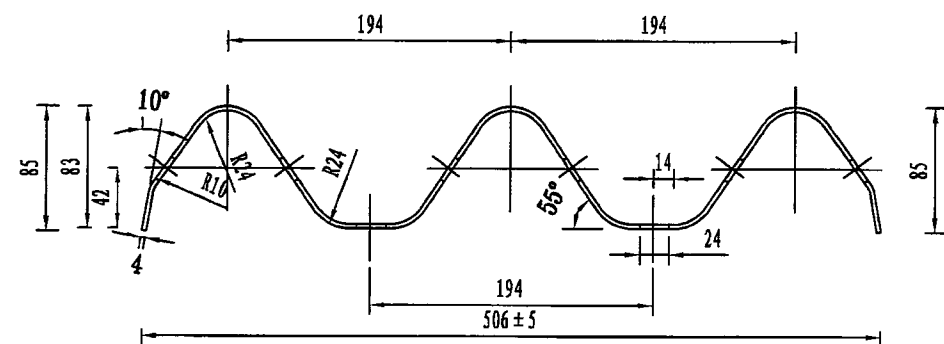


RTB02-1-2板立面图 1:5

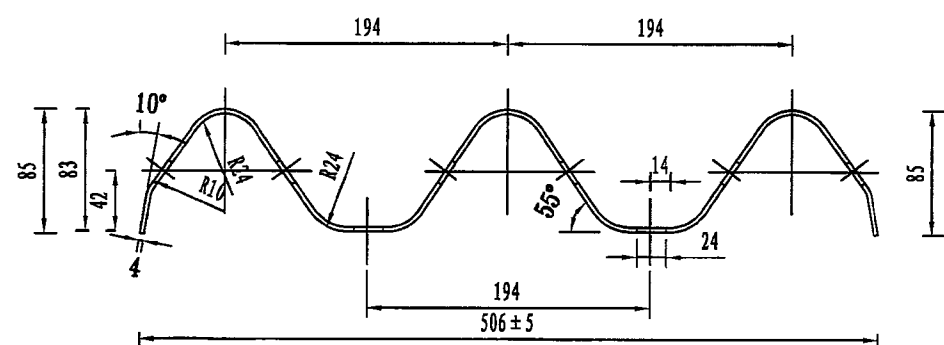


说明:

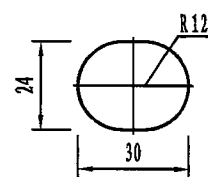
1. 图中标注尺寸均以毫米为单位;
2. 护栏板安装搭接时A端置于B端之上。
3. 所有波形梁板均应按规范要求防腐处理。



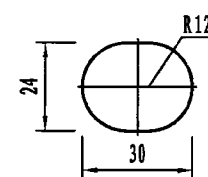
A端 I-I 断面图



B端 II-II 断面图



拼接螺孔 P-1 1:2

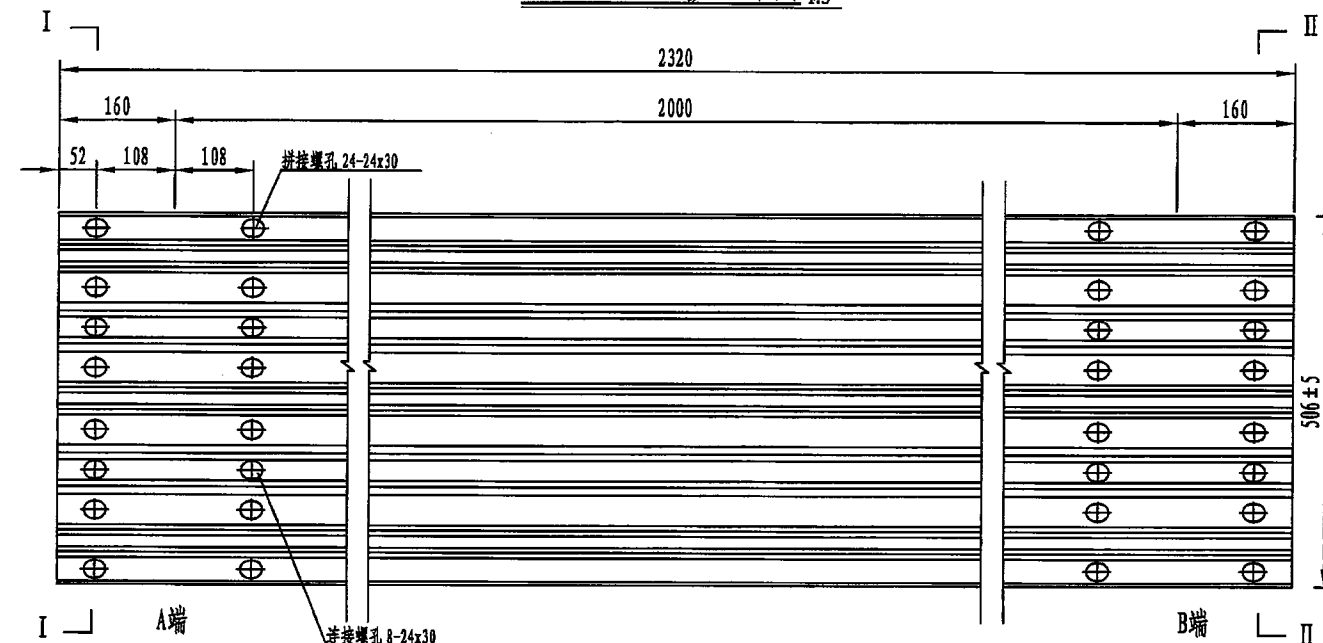


连接螺孔 L-1 1:2

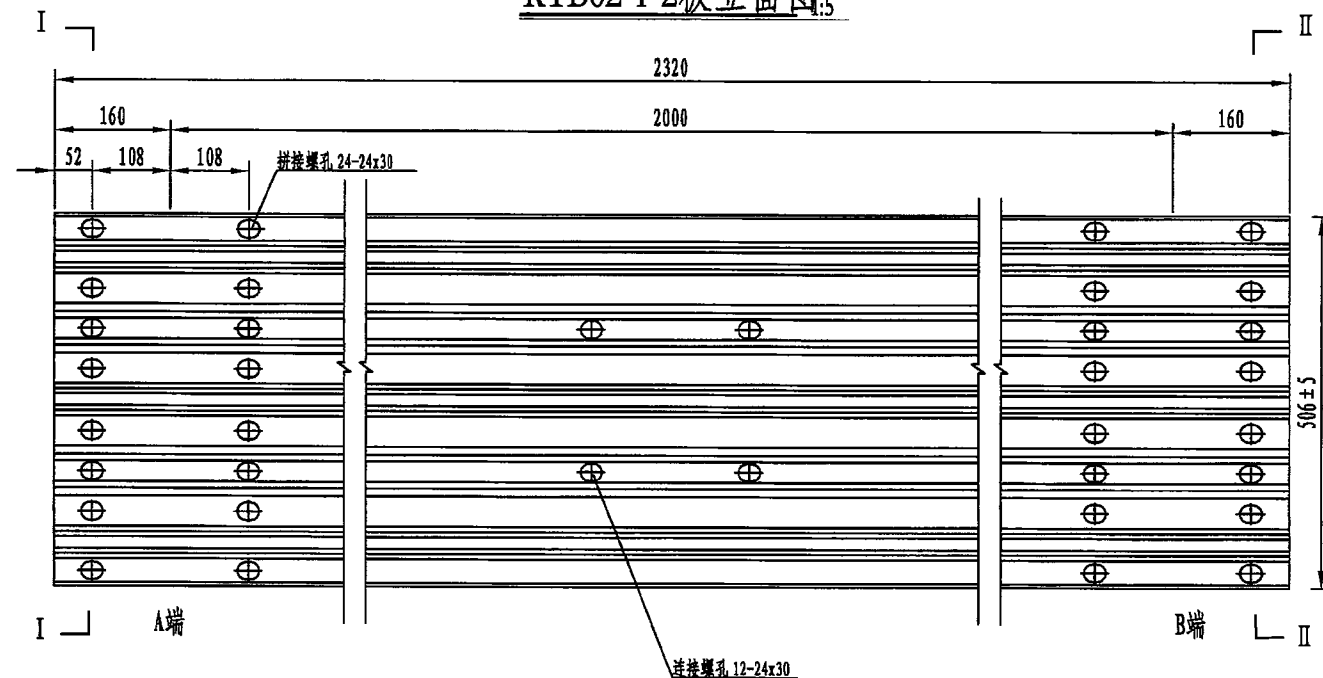
单位材料数量表

名称	规格	单重 (Kg)
三波形梁板 RTB03-1-1	2320 × 506 × 85 × 4	54.64
三波形梁板 RTB03-1-2	2320 × 506 × 85 × 4	54.64

RTB03-1-1板立面图

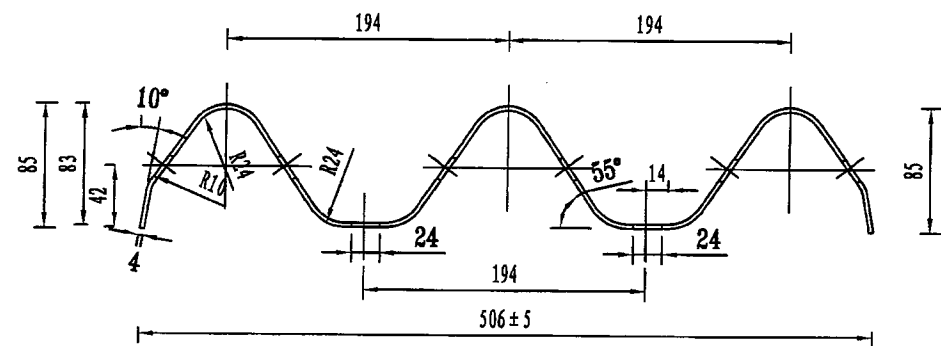


RTB02-1-2板立面图

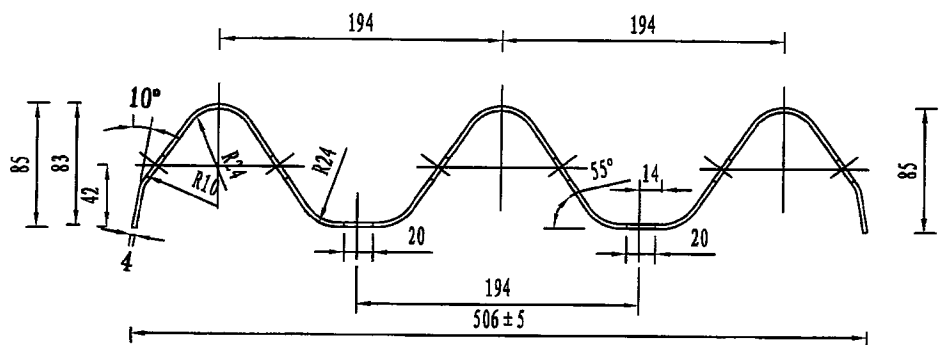


说明:

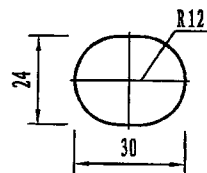
1. 图中标注尺寸均以毫米为单位;
2. 护栏板安装搭接时A端置于B端之上。
3. 所有波形梁板均应按规范要求进行防腐处理。



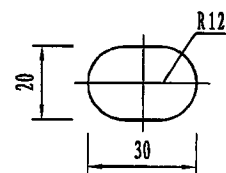
A端 I-I 断面图



B端 II-II 断面图

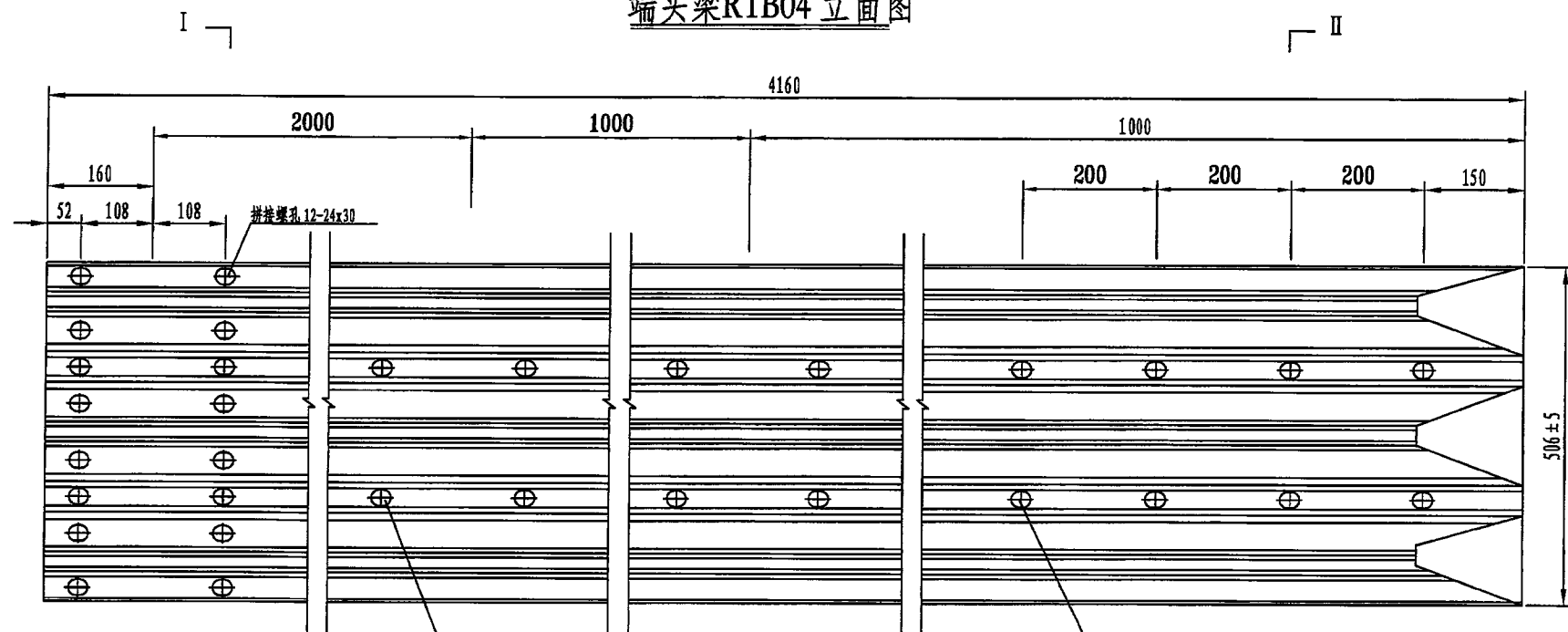


拼接螺孔 P-1 1:2

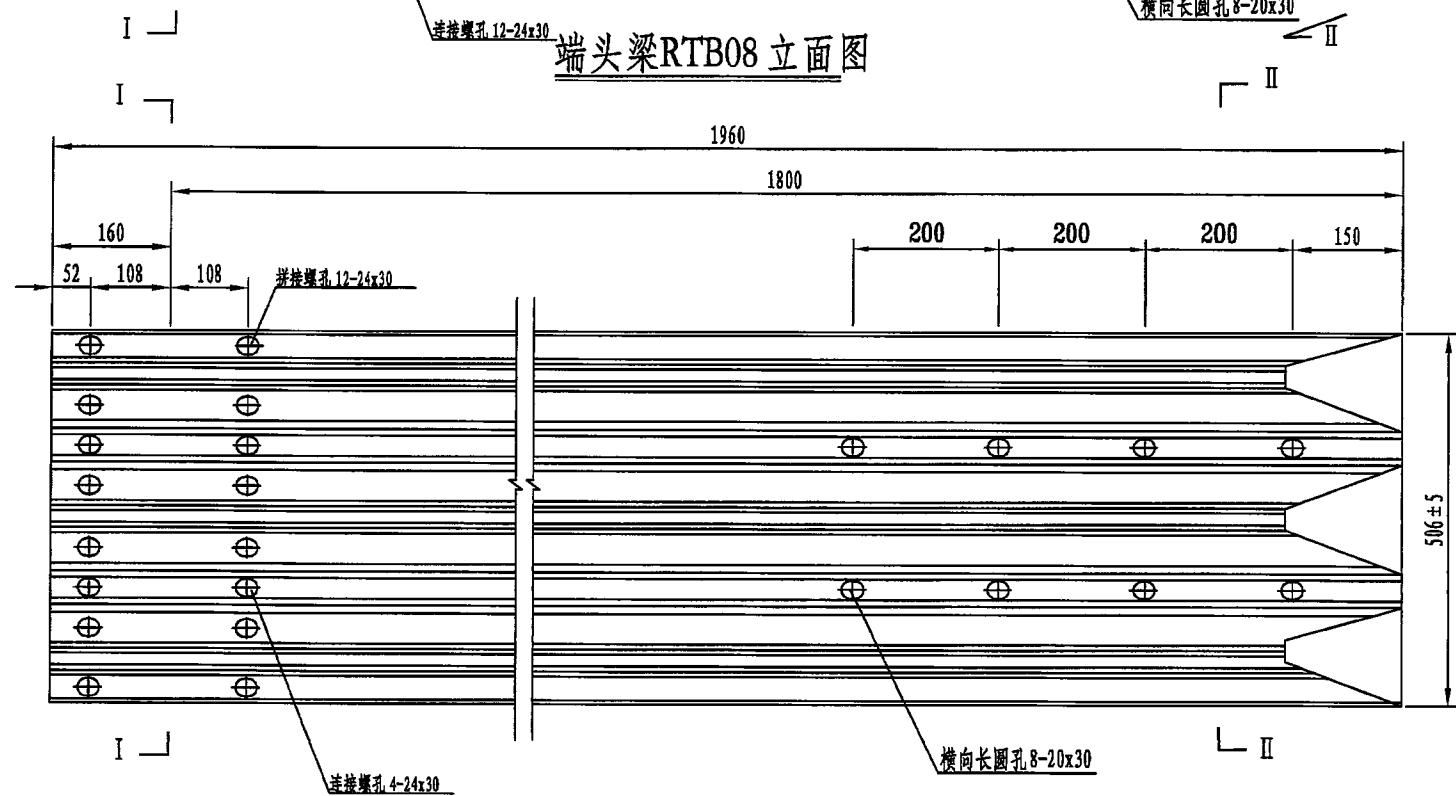


横向长圆孔 1:2

端头梁RTB04 立面图



端头梁RTB08 立面图

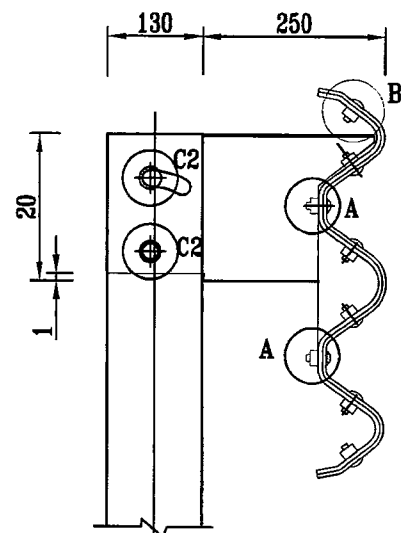


单位材料数量表

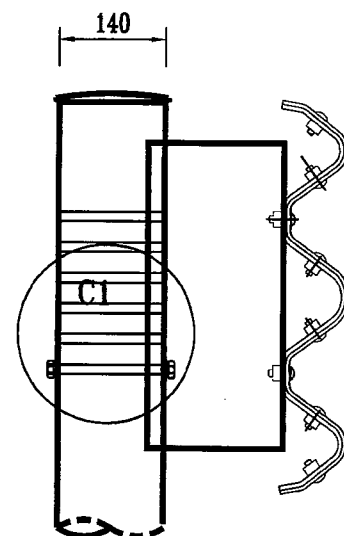
名称	规格	单重 (Kg)
三波形梁板RTB04	4160×506×85×4	97.98
三波形梁板RTB05	1960×506×85×4	46.16

说明:

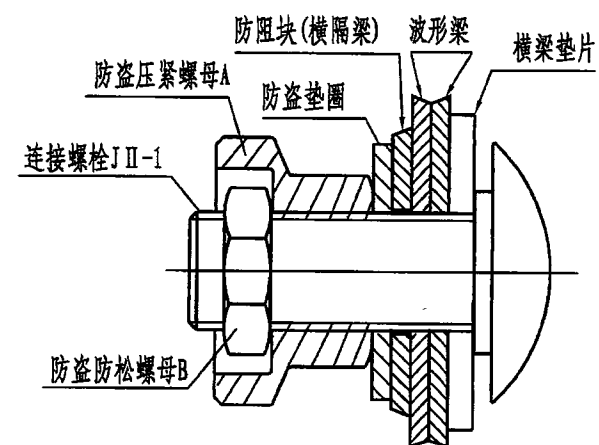
- 图中标注尺寸均以毫米为单位;
- 所有波形梁板均应按规范要求防腐处理。
- RTB04板适用于三波形梁护栏与砼护栏连接。
- RTB05板适用于三波形梁护栏与隧道出口内侧墙壁的搭接。
- 斜面焊缝要求打磨光滑,并做好镀锌防腐处理。



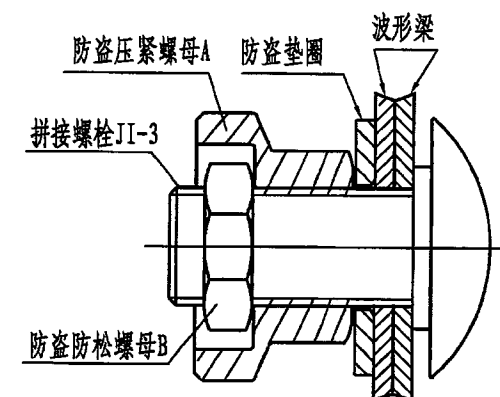
防阻块连接大样图2 1:10



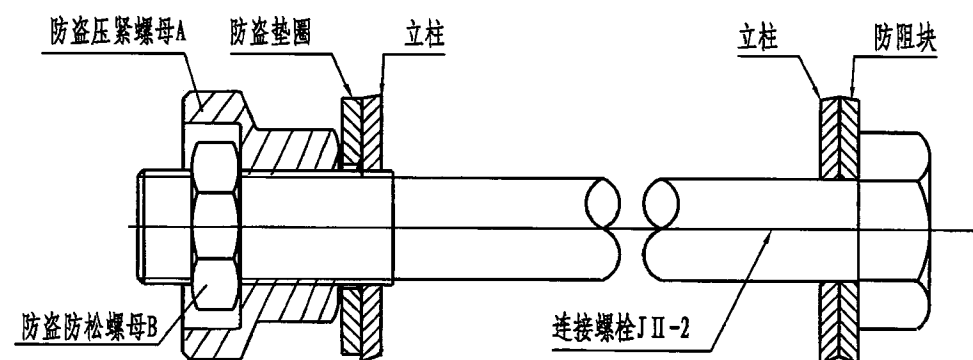
防阻块连接大样图1 1:10



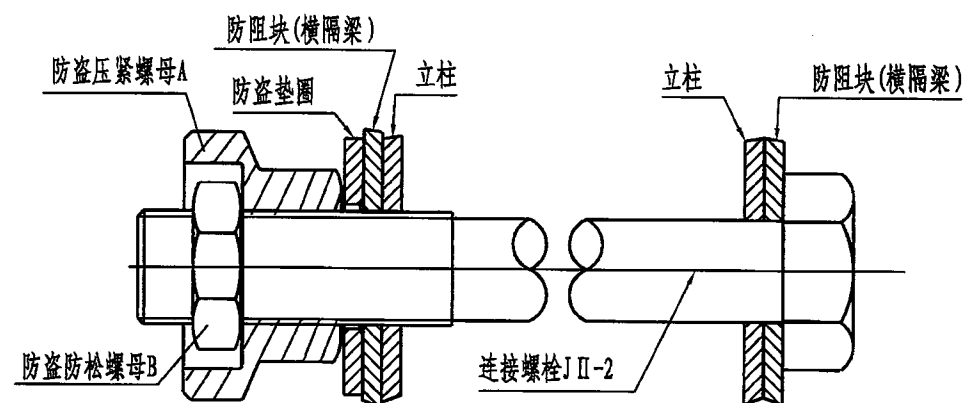
A节点大样图 1:1



B节点大样图 1:1

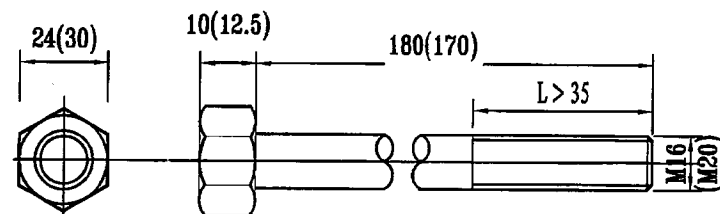


C1节点大样图 1:1

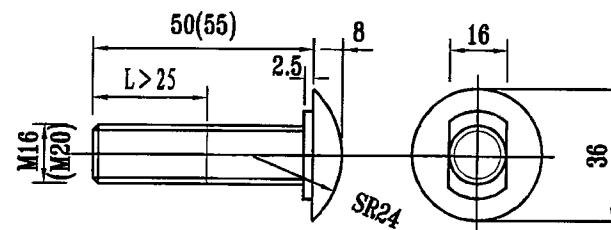


C2(C3)节点大样图 1:1

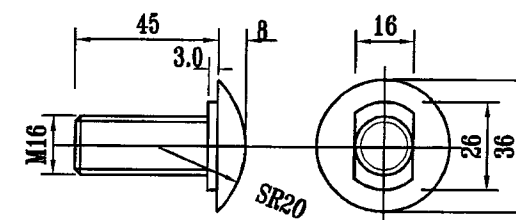
说明: 图中标注尺寸均以毫米为单位。



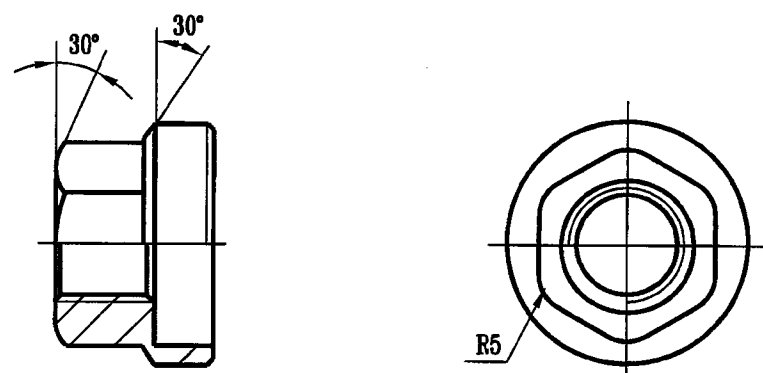
连接螺栓JII-2大样图 1:2



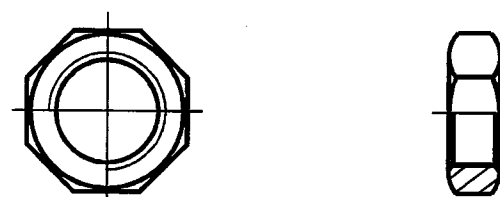
连接螺栓JII-1大样图 1:2



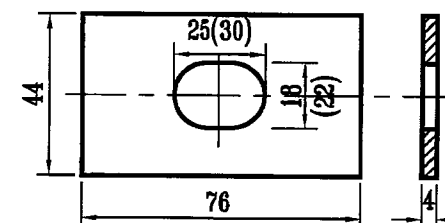
拼接螺栓JI-3大样图 1:2



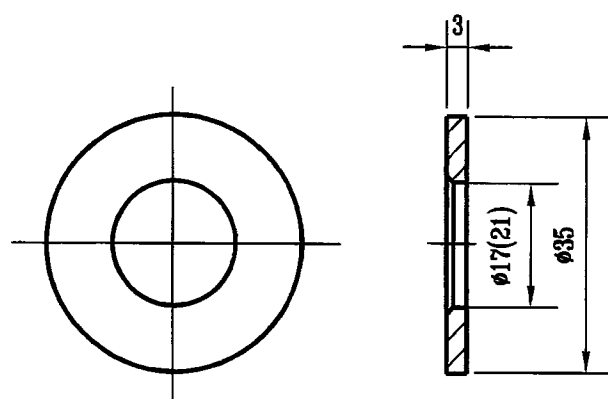
防盗压紧螺母A 1:1



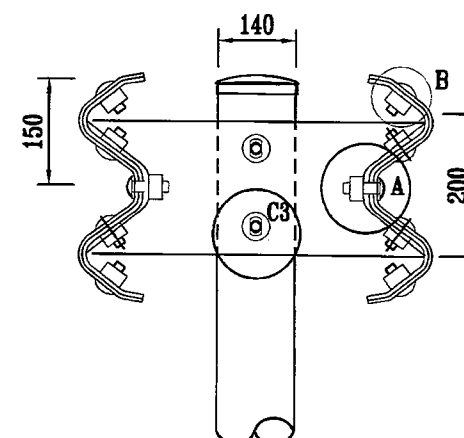
防盗防松螺母B 1:1



横梁垫片大样图 1:2



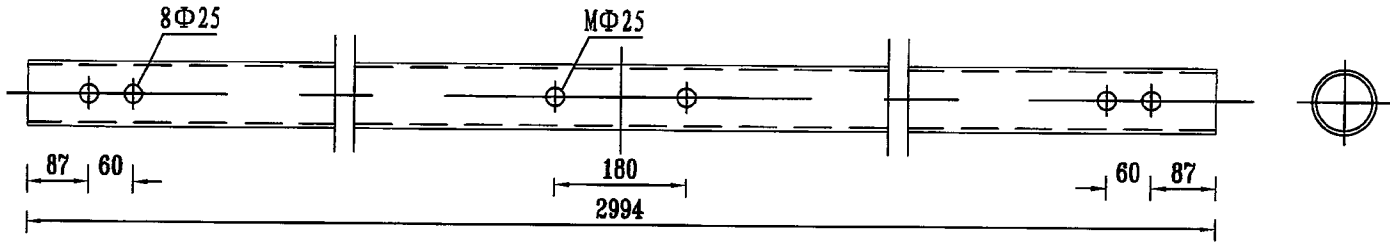
防盗垫圈 1:1



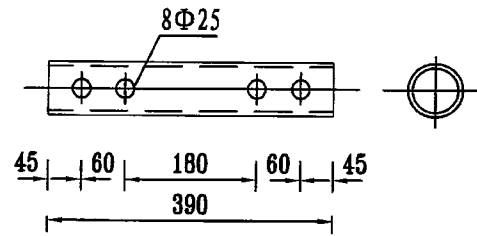
横隔梁连接大样图 1:10
(480×200×50×4.5)

说明: 1. 图中标注尺寸均以毫米为单位。
2. 括号内数值适用于M20的情况。

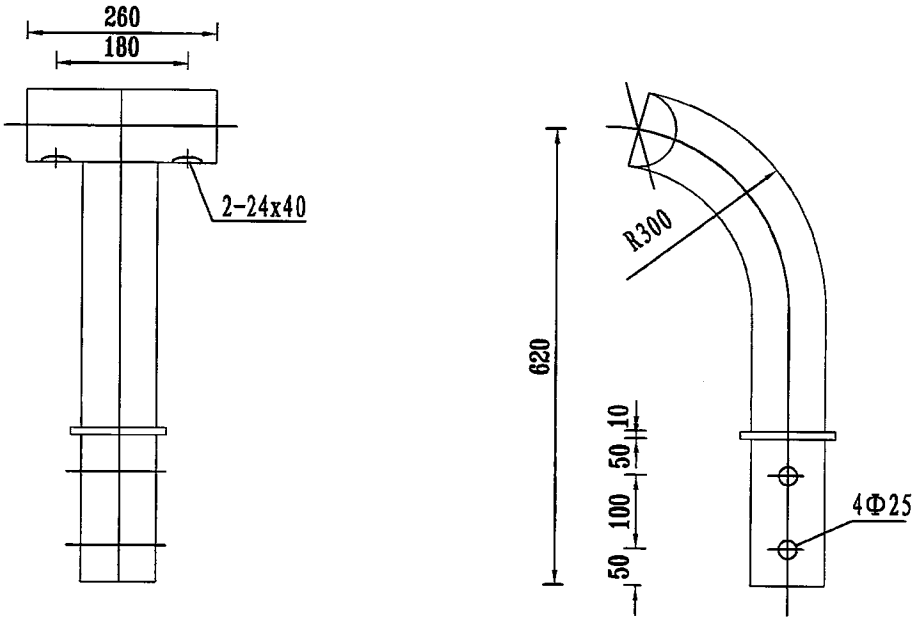
横梁 ($\Phi 89 \times 5.5 \times 2994$)



套管 ($\Phi 73 \times 6.0 \times 390$)

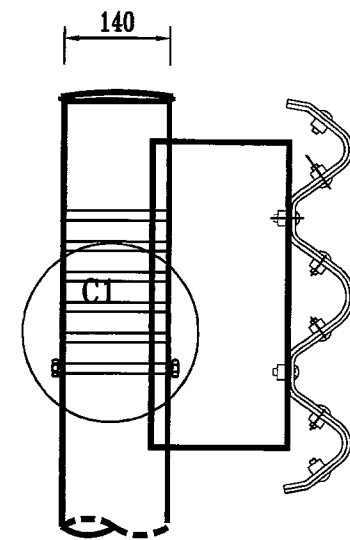


上段立柱 ($\Phi 102 \times 4.5$)

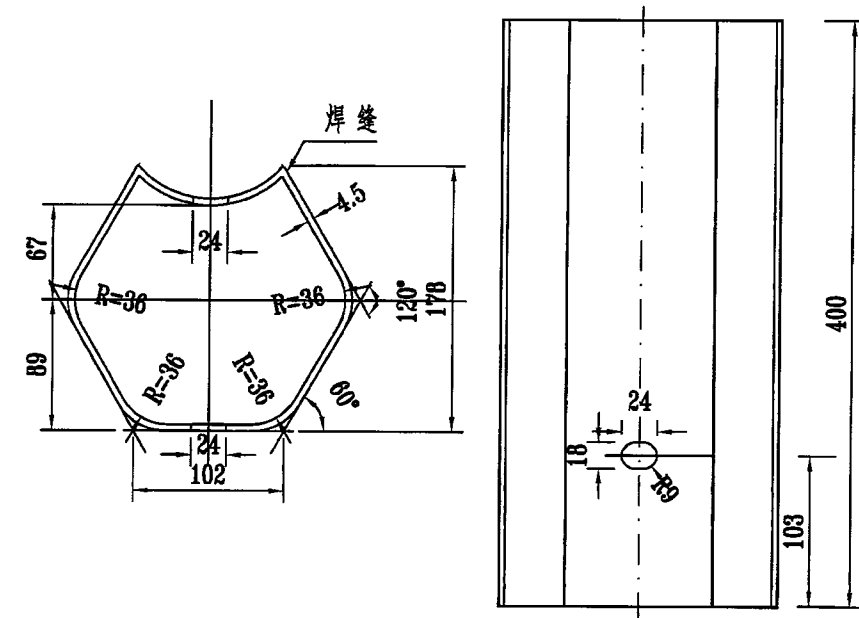


说明:

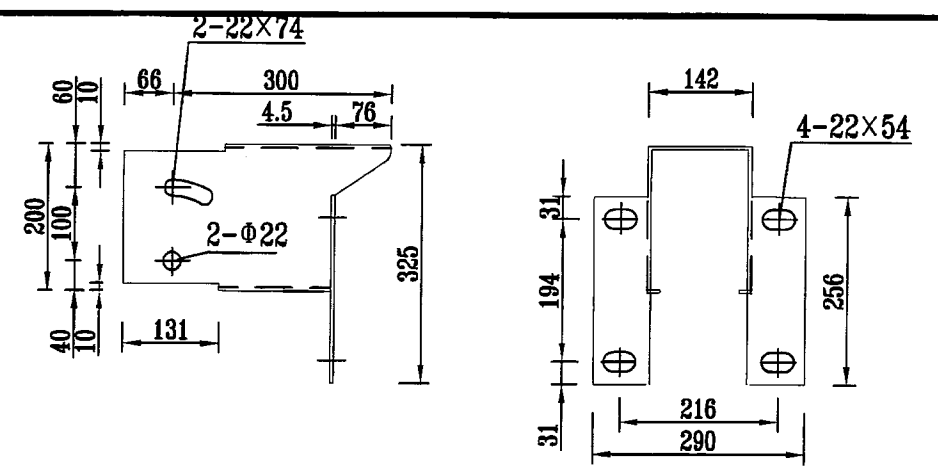
1. 图中标注尺寸均以毫米为单位;
2. 螺栓、螺母、垫圈、垫片采用热浸镀锌, 镀锌量350g/m²; 横梁、套管、上段立柱采用热浸镀锌, 镀锌量600g/m²。
3. 所有连接件采用热浸镀锌后必须清理螺纹或进行离心处理;
4. 防盗压紧螺母A采用45号钢, 防盗防松螺母B采用Q235。
5. 采用专用扳手将防盗螺母与螺栓连接紧固。
6. 拼接螺栓及其配套连接件包装前应在其表面涂少量黄油, 并用塑料袋密封包装。



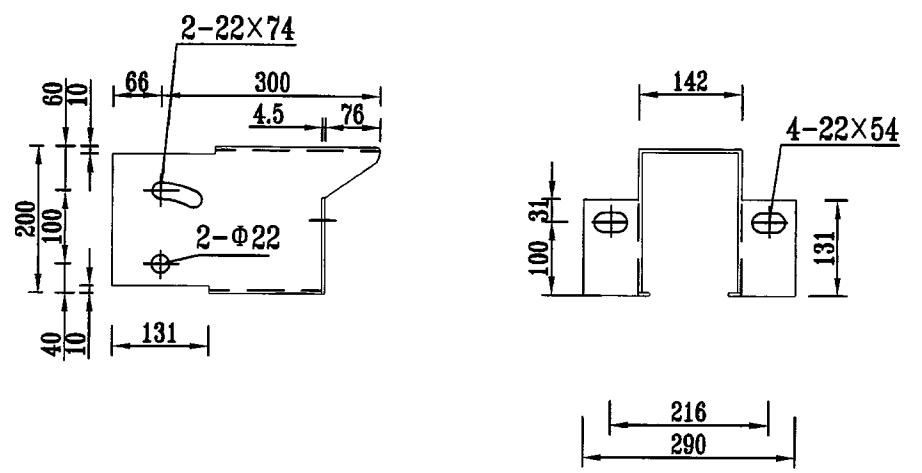
防阻块连接大样图1 1:10



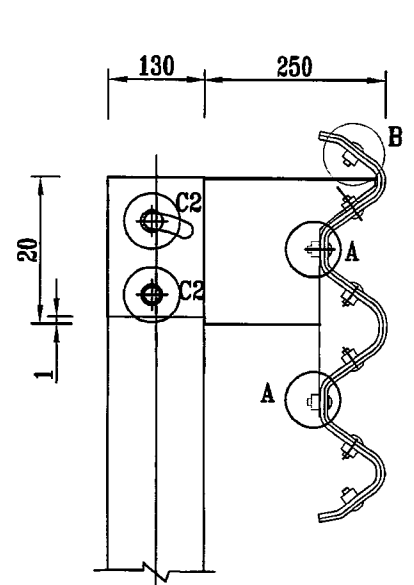
防阻块BG 1:5
(196 × 178 × 400 × 4.5)



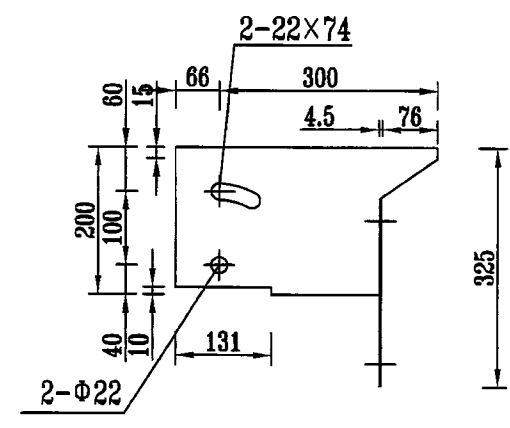
防阻块 BF II 型 1:10
 $200 \times (66+300) \times 256 \times 4.5$



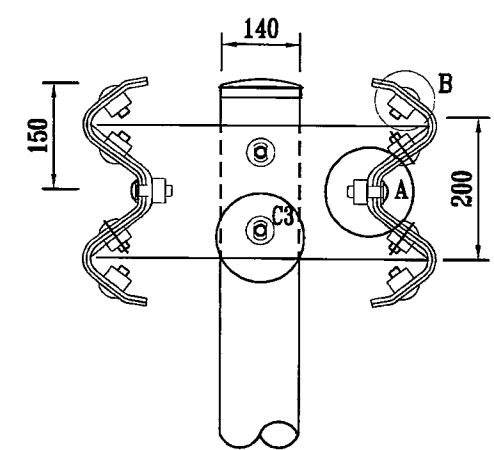
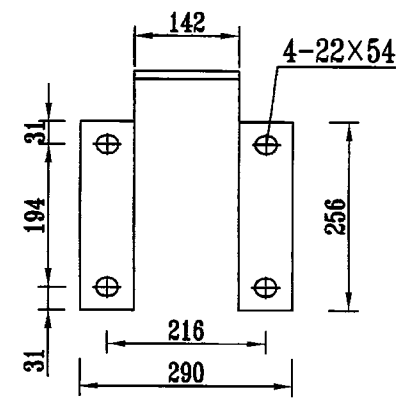
防阻块 BF II-1 型 1:10
 $200 \times (66+300) \times 131 \times 4.5$



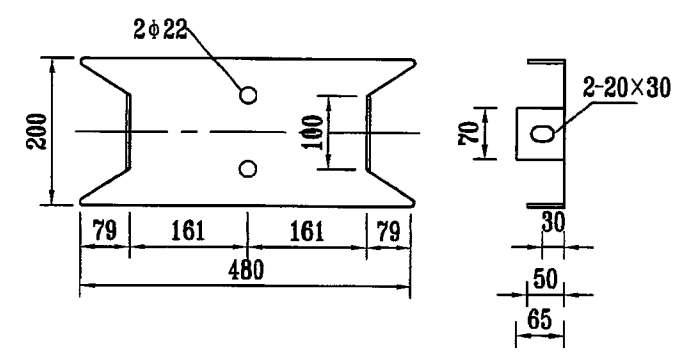
防阻块连接大样图2 1:10



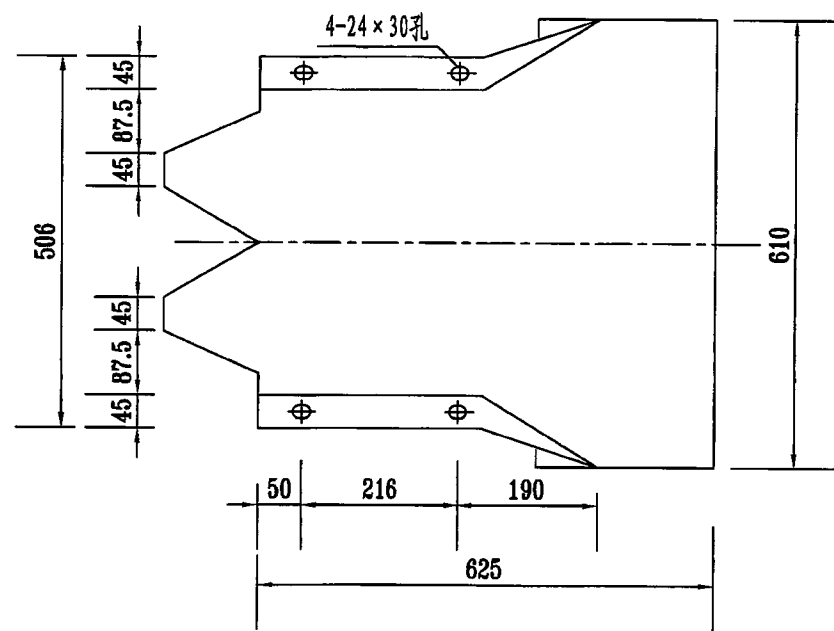
防阻块 BF I 型 1:10
 $200 \times (66+300) \times 256 \times 4.5$



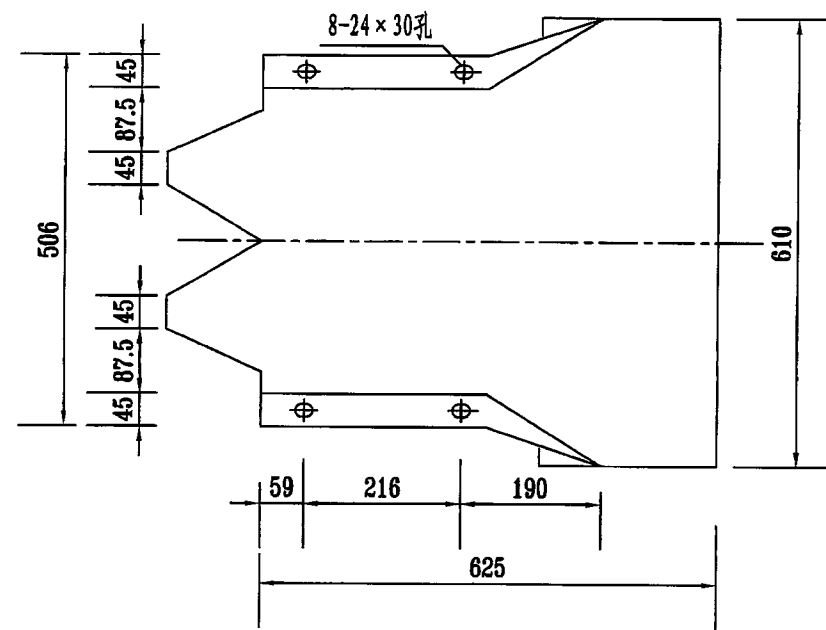
横隔梁 1:10
(480 × 200 × 50 × 4.5)



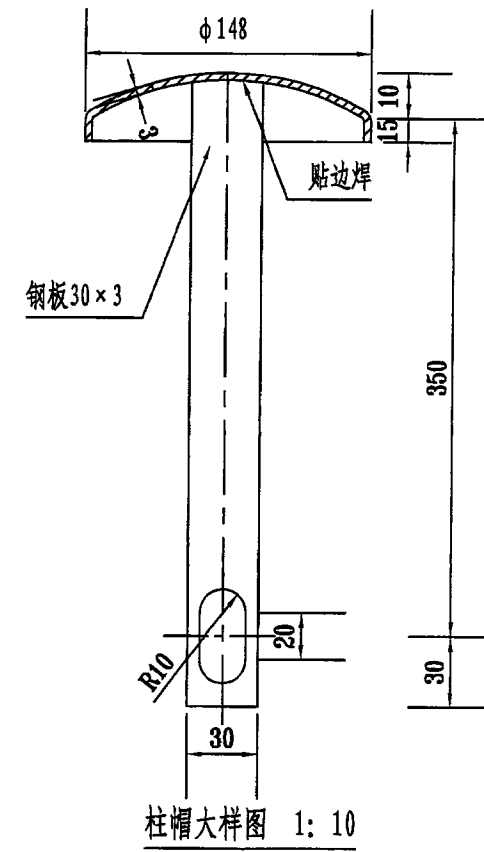
说明: 1. 图中标注尺寸均以毫米为单位。
2. 防阻块、横隔梁、横梁、套管、上段立柱采用热浸镀锌, 镀锌量600g/m²。



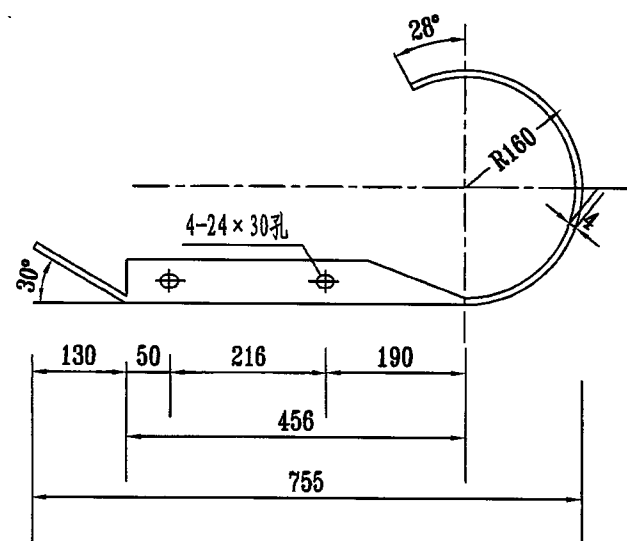
普通护栏端头 DR1 立面图 1:10



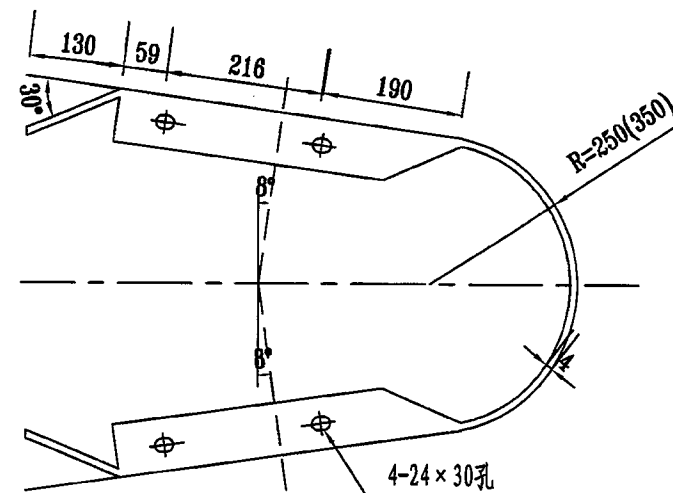
三角地带护栏端头 DR2 立面图 1:10



柱帽大样图 1:10



普通护栏端头 DR1 平面图 1:10



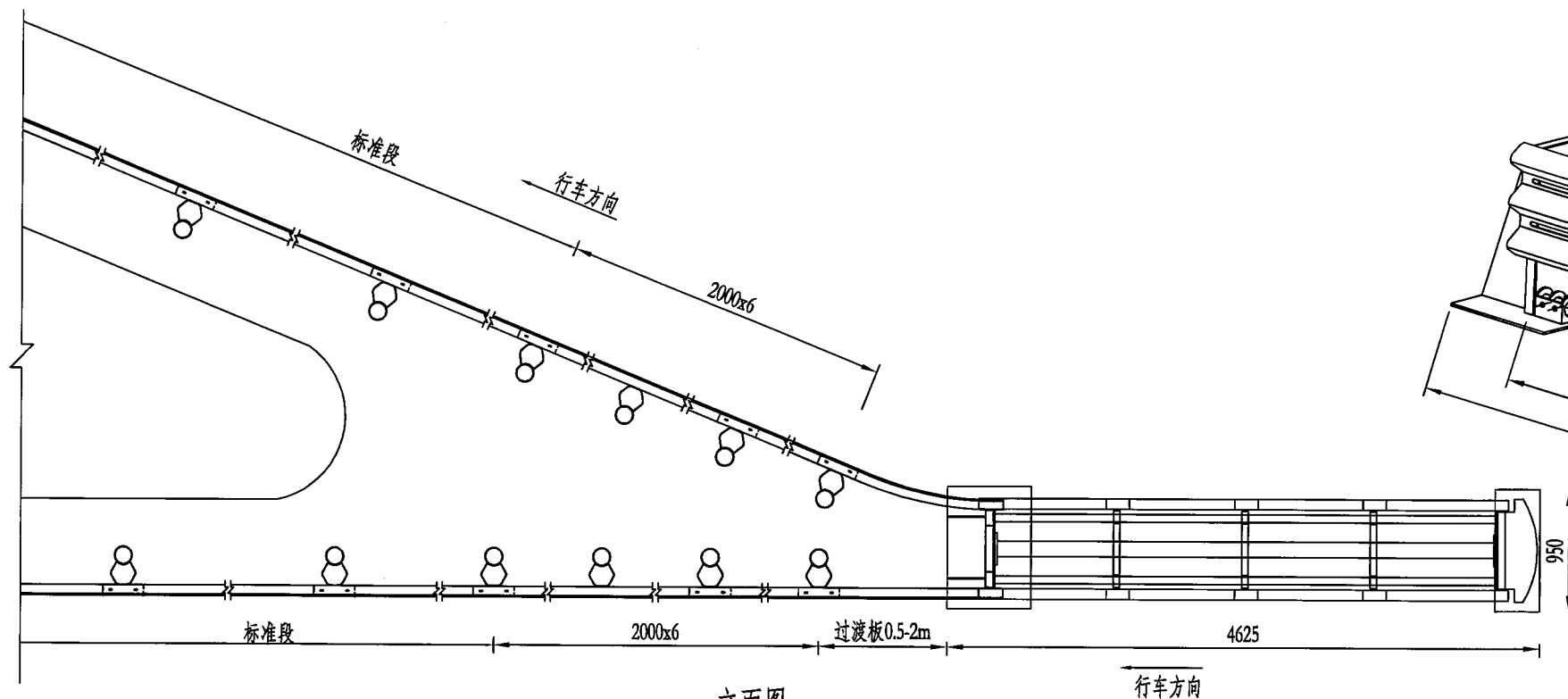
三角地带护栏端头 DR2 平面图 1:10

材料数量表

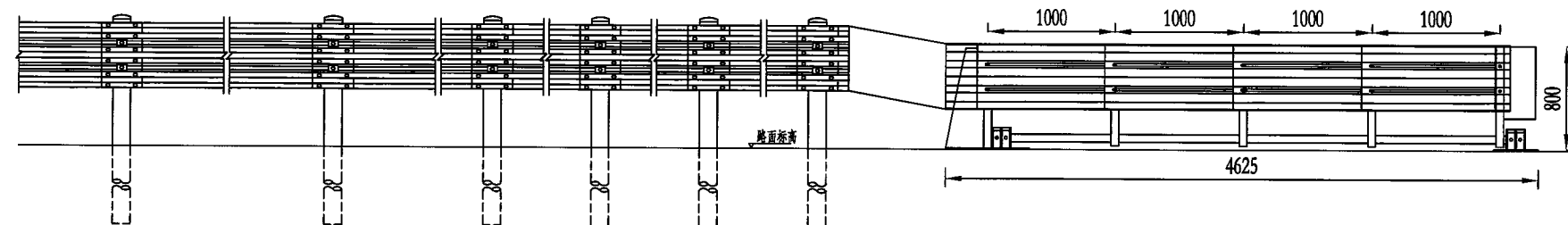
名称	规格	单重(Kg)
三波梁护栏端头	DR1	24.92
	DR2	44.56
柱帽	φ140	0.80

说明:

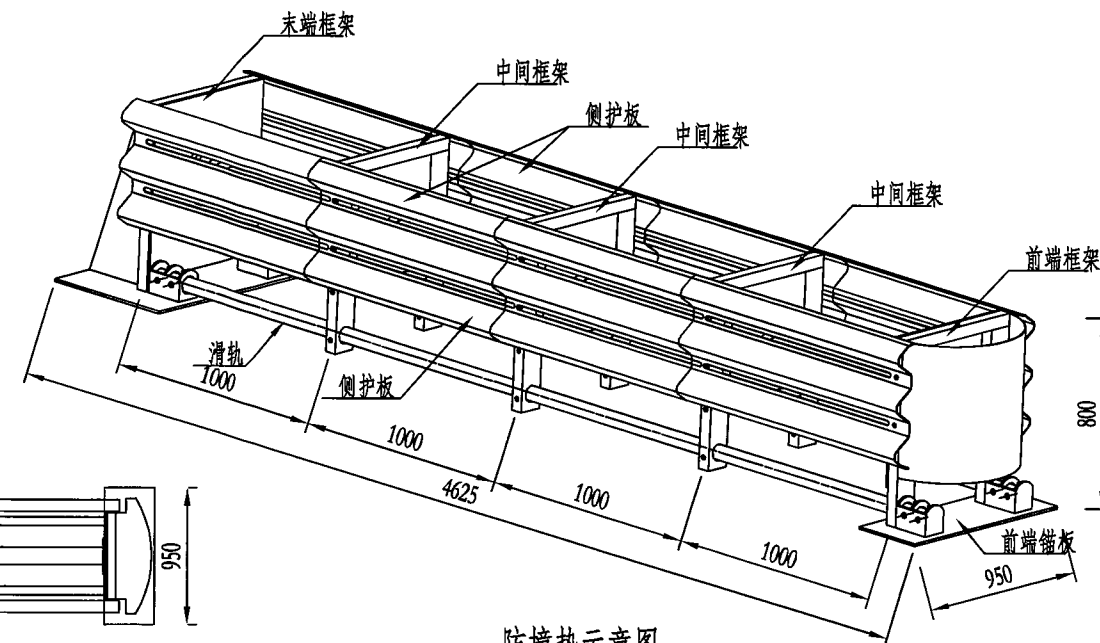
- 1、图中标注尺寸均以毫米为单位；
- 2、端头钢板厚度均为4mm；
- 3、端头防锈处理方法同护栏板；
- 4、端头切口应垂直，其垂直公差不得超过30'，端部毛刺应清除；



立面图



平面图



防撞垫示意图

CAT可导向防撞垫材料数量表(每处)				
名称	单位	数量	材质	备注
前端框架	套	1	Q235	
前端锚板	套	1	Q235	
中间框架	套	3	Q235	
末端框架	套	1	Q235	
侧护板	件	8	Q235	
CAT缓冲系统	套	1	——	
滑轨	件	2	Q345	
导管螺栓M20	件	8	Q235	
侧护板螺栓M16	套	8	Q235	
膨胀螺栓M24	套	15	——	
过渡板	件	2	Q235	

注:

- 1.图中标注尺寸均以mm为单位。
- 2.CAT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小型客车正碰、斜碰、偏碰、正向侧碰的实车碰撞试验,满足《公路护栏安全性能评价标准》(JTGB05-01-2013)相关要求;
- 3.CAT可导向防撞垫安装和使用须满足《公路交通安全设施设计规范》(JTGD81-2017)和《公路交通安全设施设计细则》(JTGTD81-2017)相关要求;
- 4.CAT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。
- 5.CAT可导向防撞垫可与路基段两波或三波护栏板搭接。
- 6.防撞垫各金属构件材料按GB/T18226进行防腐处理。
- 7.前端锚板和末端框架通过膨胀螺栓锚固于路面。



福建省交通规划设计院有限公司
FUJIAN COMMUNICATIONS PLANNING & DESIGN INSTITUTE CO., LTD.

永武线路侧波形护栏完善工程

TS级可导向防撞垫布置图

设计

孙峰峰

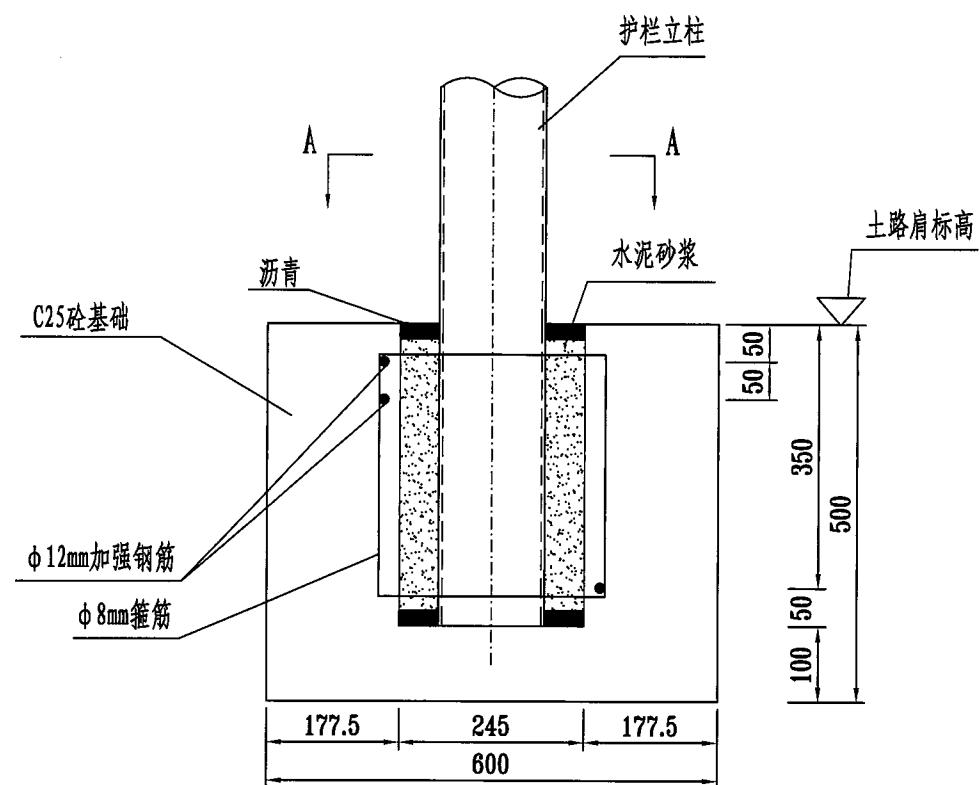
复核

审核

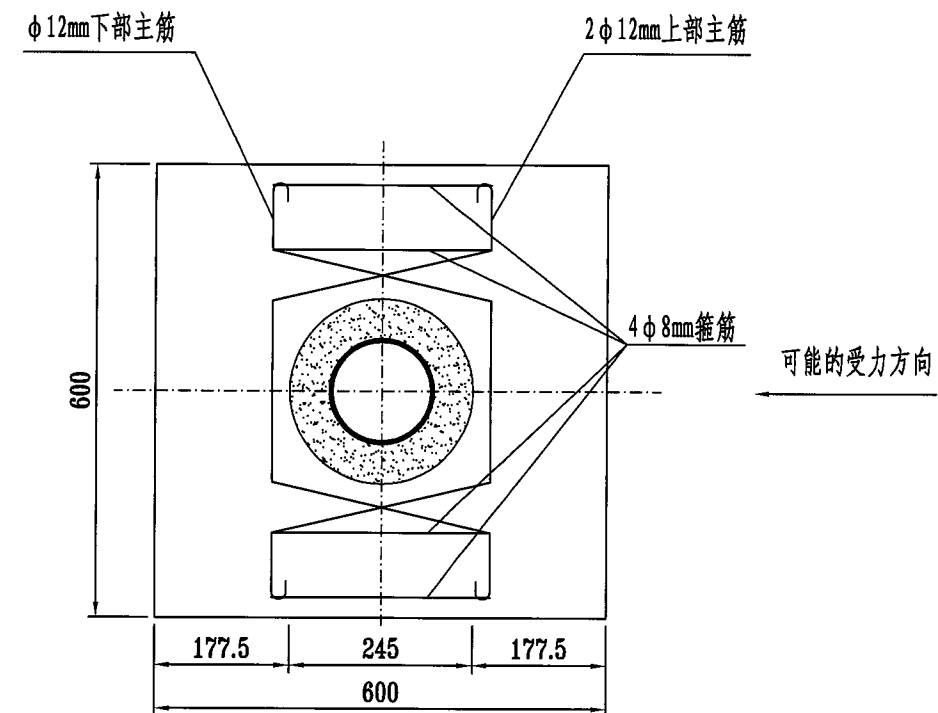
图号

S2-AQ-D13

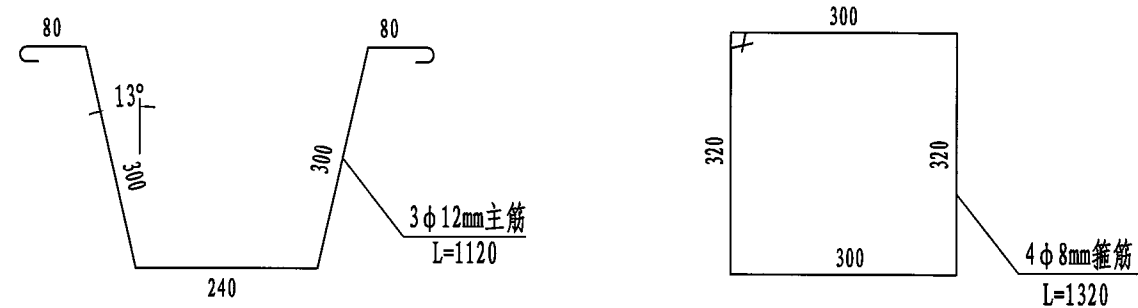
立面图 1:10



A-A 1:10



钢筋大样图 1:10



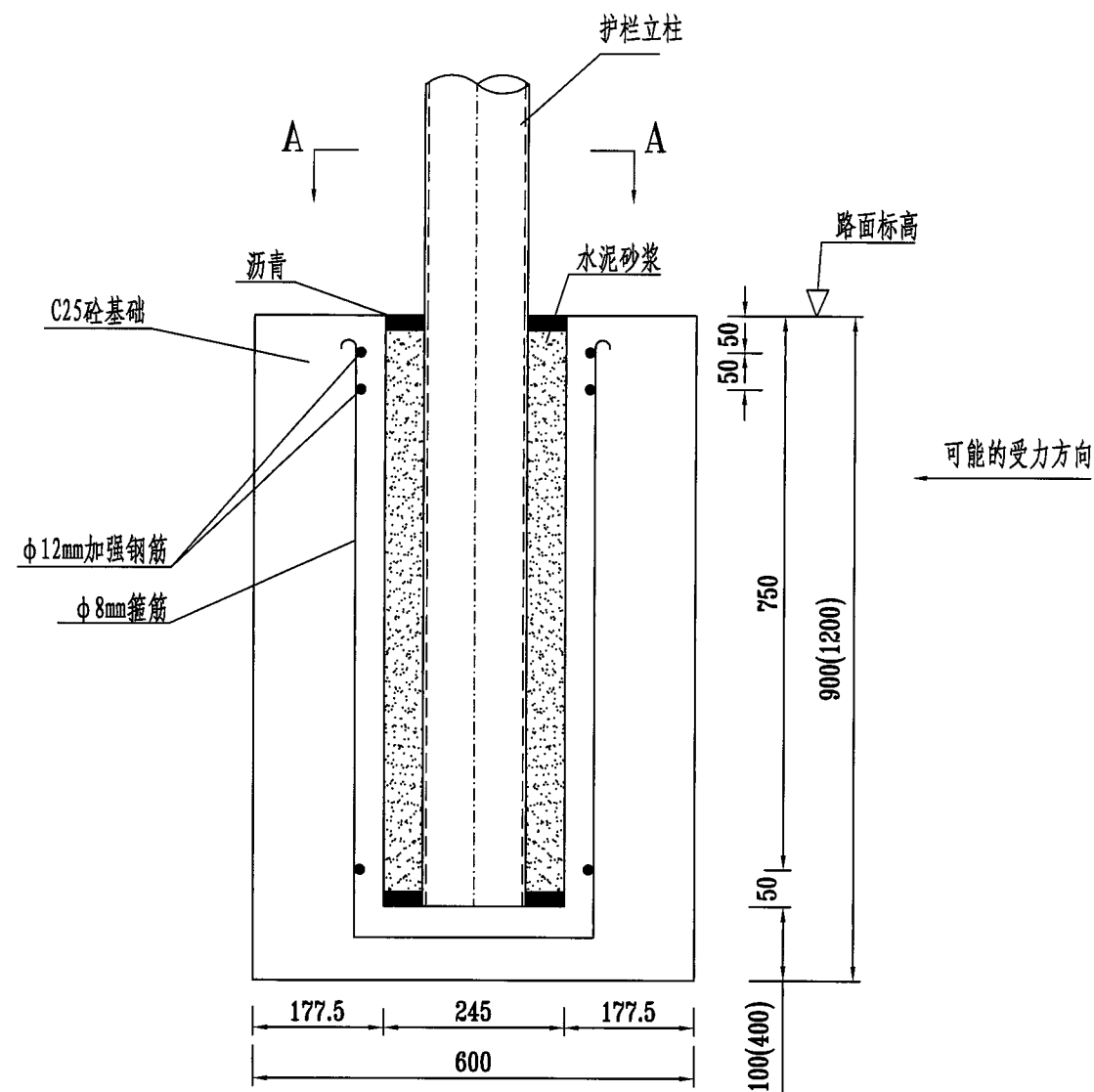
单个基础材料数量表

名称	规格	单重 (Kg)	数量	总重 (Kg)
主筋	$\phi 12 \times 1120$	0.99	3根	2.97
箍筋	$\phi 8 \times 1320$	0.52	4根	2.08
水泥砂浆	12#		0.011m ³	
混凝土	600×600×500		0.161m ³	
沥青			0.001m ³	

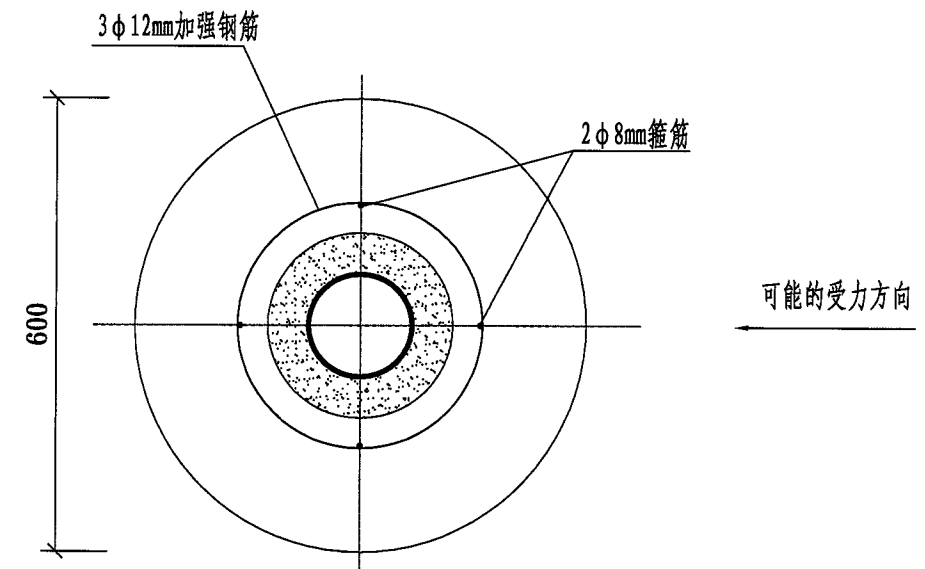
说明:

1. 本图尺寸以毫米为单位;
2. 基础预留孔洞尺寸为 $\phi 245\text{mm}$;
3. 基础混凝土采用C25; 立柱安装完毕后, 上下加封20mm厚沥青, 中间用水泥砂浆填实;
4. 本图适用于立柱不能正常打入时路侧及中央护栏基础处理;

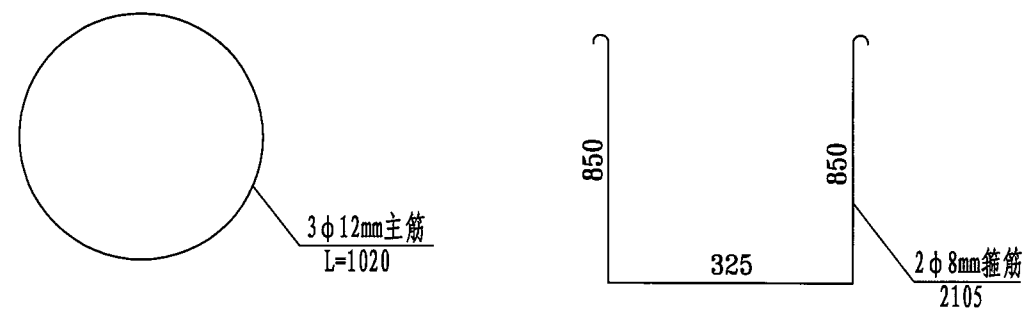
立面图 1:10



A-A 1:10



钢筋大样图 1:10



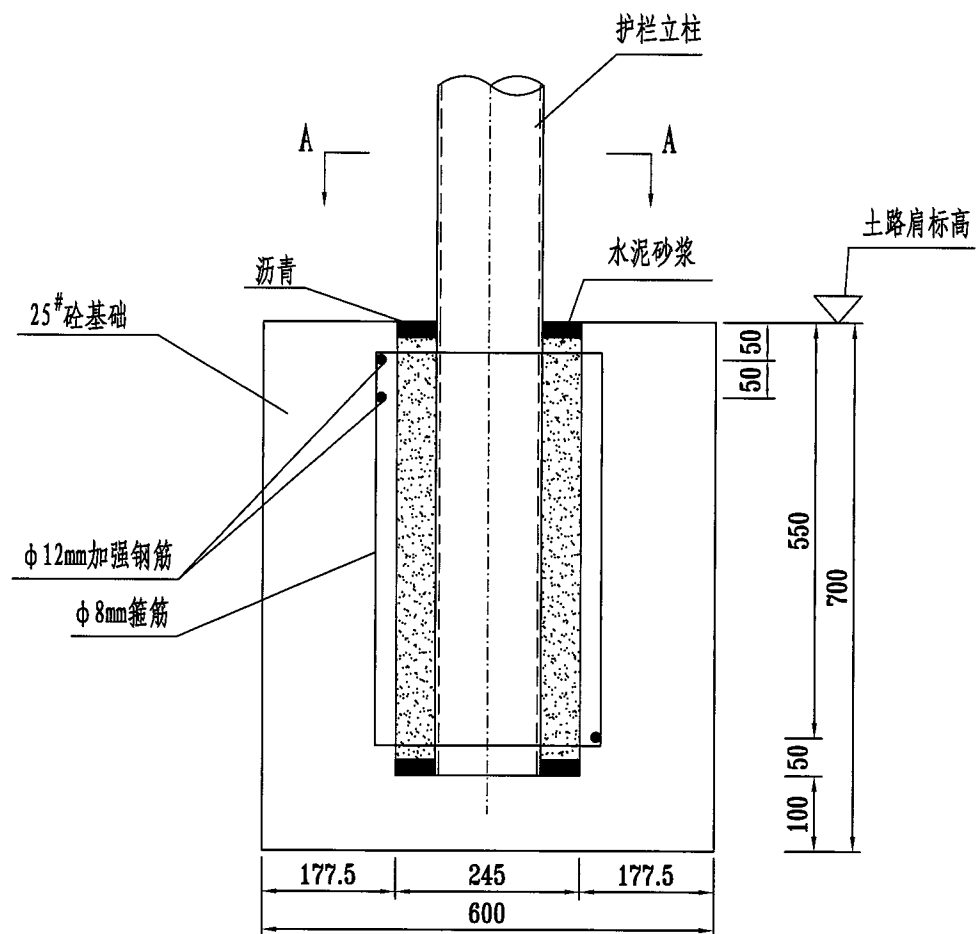
材料数量表

名称	规格	单重(Kg)	数量	总重(Kg)
主筋	$\phi 12 \times 1020$	0.91	3根	2.73
箍筋	$\phi 8 \times 2105$	0.83	2根	1.66
水泥砂浆	12#		0.024m ³	
混凝土	$\phi 600 \times 900 (\phi 600 \times 1200)$		0.217m ³ (0.301m ³)	
沥青			0.001m ³	

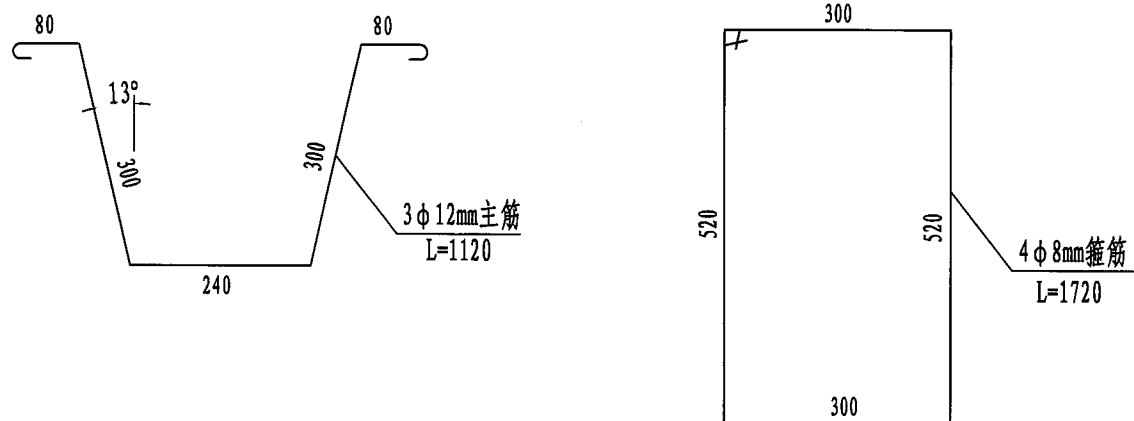
说明:

1. 本图尺寸以毫米为单位;
2. 基础预留孔洞尺寸为 $\phi 245\text{mm}$; 括号内尺寸适用于基础深1200mm的情况;
3. 基础混凝土采用C25; 立柱安装完毕后, 上下加封20mm厚沥青, 中间用水泥砂浆填充;
4. 本图适用于填方路侧上游式端部圆柱形基础.

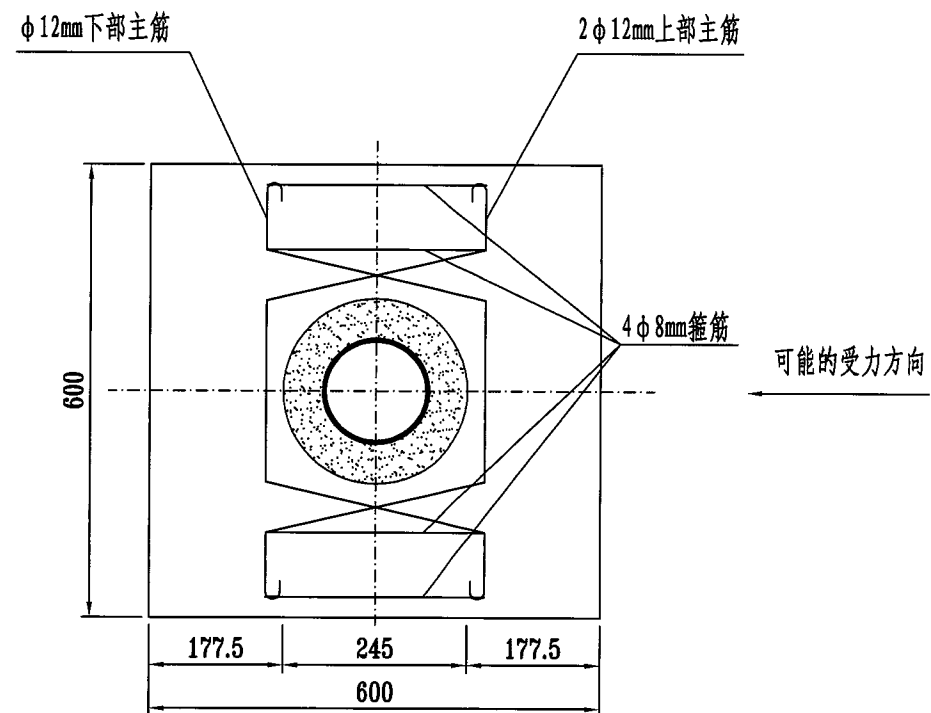
立面图 1:10



钢筋大样图 1:10



A - A 1:10



单个基础材料数量表

名称	规格	单重(Kg)	数量	总重(Kg)
主筋	$\phi 12 \times 1120$	0.99	3根	2.97
箍筋	$\phi 8 \times 1720$	0.68	4根	2.72
水泥砂浆	12#	0.018m ³		
混凝土	600×600×700	0.224m ³		
沥青		0.001m ³		

说明:

1. 本图尺寸以毫米为单位;
2. 基础预留孔洞尺寸为 $\phi 245\text{mm}$;
3. 基础混凝土采用C25; 立柱安装完毕后, 上下加封20mm厚沥青, 中间用水泥砂浆填实;
4. 本图适用于挖方路侧上游式端部圆柱形基础及桥梁路基过渡段护栏基础。