



T/CECS G: xxx-xx-20 xx

中国工程建设标准化协会标准

Standard of China Association for Engineering Construction Standardization

SA 级平顺型波形梁护栏应用技术规程

Technical Standards for SA class smooth corrugated for road guardrail

(征求意见稿)

中国工程建设标准化协会发布

Issued by China Association for Engineering Construction Standardization

征求意见稿

中国工程建设标准化协会标准

SA 级平顺型波形梁护栏应用技术规程

Technical Standards for SA class smooth corrugated for road guardrail

T/CECS G: xxx-xx-2024

主编单位：山东高速建设管理集团有限公司

批准部门：中国工程建设标准化协会

实施日期：2024 年 XX 月 XX 日

人民交通出版社股份有限公司

北京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2024 年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字【2024】15 号）的要求，由山东高速建设管理集团有限公司承担。

编写组在总结公路护栏开发研究十余年来工程经验和相关科研成果的基础上，以完善 SA 级平顺型波形梁护栏应用技术为核心，完成了本标准的编写工作。

本标准分为 9 章、1 篇附录，主要内容包括：总则、术语、组成与护栏设计代号、结构尺寸要求、材料性能及检验要求、设计要求、施工进场要求、施工、检测验收、附录 A。

请注意本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准基于通用的工程建设理论及原则编制，适用于本标准提出的应用条件。对于某些特定专项应用条件，使用本标准相关条文时，应对适用性及有效性进行验证。

本标准由中国工程建设标准化协会公路分会负责归口管理，由山东高速建设管理集团有限公司负责具体技术内容的解释，在执行过程中如有意见或建议，请函告本标准日常管理组，中国工程建设标准化协会公路分会（地址：北京市海淀区西土城路 8 号；邮编：100088；电话：010-62079839；传真：010-62079983；电子邮箱：shc@rioh.cn），或吕新建（地址：山东；邮编：XX；传真：AA；电子邮箱：AA），以便修订时研用。

主 编 单 位： 山东高速建设管理集团有限公司

参 编 单 位： 山东省交通规划设计院集团有限公司

北京中交华安科技有限公司

山东高速集团有限公司

山东高速高商公路有限公司

山东高速项目管理有限公司

山东省交通工程监理咨询有限公司

主 编:

主要参编人员:

主 审:

参与审查人员:

参 加 人 员:

征求意见稿

目 次

1	总则.....	1
2	术语.....	1
3	组成和护栏设计代号.....	1
3.1	组成.....	1
3.2	护栏设计代号.....	2
4	外形尺寸与允许偏差.....	3
4.1	三波形梁板.....	3
4.2	立柱.....	4
4.3	防阻块.....	5
5	加工.....	5
5.1	加工要求.....	5
5.2	外观质量.....	6
5.3	试验方法.....	6
5.3	产品检验.....	6
6	设计.....	8
6.1	一般规定.....	8
6.2	设置要求.....	8
7	施工.....	9
7.1	进场要求.....	9
7.2	施工要求.....	10
8	检验评定.....	11
附录 A	（规范性附录）材料性能要求.....	13
A.1	三波形梁板材料要求.....	13
A.2	立柱、防阻块材料性能要求.....	13
A.3	螺栓材料性能要求.....	14
附录 B	（资料性附录）SA 级平顺型波形梁护栏一般构造示例.....	15
	本标准用词用语说明.....	23

1 总则

1.0.1 为规范 SA 级平顺型波形梁护栏组成和分类、材料要求、加工要求、设置要求及施工与检验评定，制定本文件。

1.0.2 本文件适用于道路路基、小桥、明涵、通道。

1.0.3 SA 级平顺型波形梁护栏除应符合本文件的规定外，尚应符合现行国家和行业有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 SA 级平顺型波形梁护栏 SA level smooth corrugated beam barrier

横梁中心高度与《公路交通安全设施设计细则》(JTG/TD81)中三(A)级波形梁护栏和四(SB)级波形梁护栏一致，并能与三(A)级波形梁护栏和四(SB)级波形梁护栏平顺过渡连接的波形梁护栏。

3 组成和护栏设计代号

3.1 组成

3.1.1 SA 级平顺型波形梁护栏由立柱、防阻块、三波形梁板、拼接螺栓、连接螺栓、横梁垫片等构件组成。

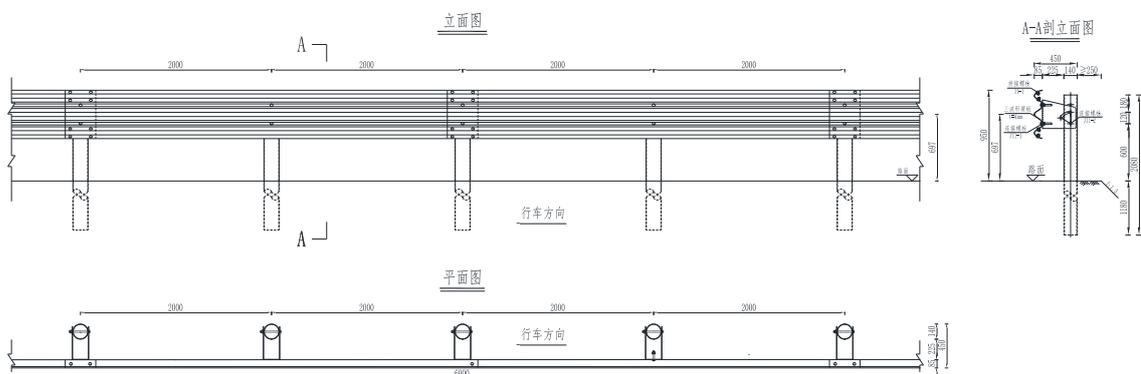


图 3.1 SA 级平顺型波形梁护栏

3.2 护栏设计代号

SA 级平顺型波形梁护栏设计型号由护栏构造型式代号、防护等级代号、埋设条件代号三部分组成。各种代号规定如下：

3.2.1 护栏构造型式代号

GrPS——SA 级平顺型波形梁护栏

3.2.2 防护等级代号

SA——路侧五（SA）级

SAm——中央分隔带五（SAm）级

3.2.3 埋设条件代号

nE ——埋设于土中，柱距为 n 米

nB_1 ——埋设于小桥、通道、明涵结构中，采用预埋套筒的基础处理方式，柱距为 n 米

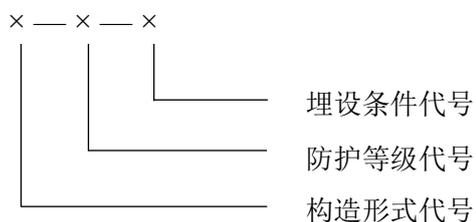
nB_2 ——埋设于小桥、通道、明涵结构中，采用预埋地脚螺栓的基础处理方式，柱距为 n 米

nB_3 ——埋设于小桥、通道、明涵结构中，采用植筋螺栓的基础处理方式，柱距为 n 米

nC ——埋设于独立设置的混凝土基础中，柱距为 n 米

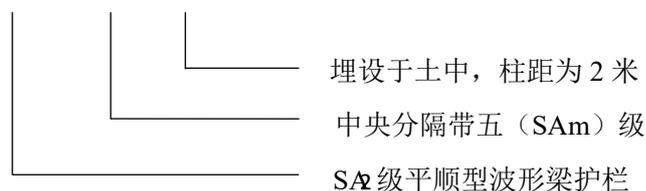
3.2.4 标注方法

1) 通式



2) 示例

GrPS—SAm—2E



4 外形尺寸与允许偏差

4.1 三波形梁板

4.1.1 波形梁板的外形及标注符号见图 4.1.1-1 和图 4.1.1-2，横截面公称尺寸及允许偏差应符合表 4.1.1 的规定。成型护栏板基板的最小厚度应不小于 3.9mm，平均厚度不小于 4.0mm， θ 应不大于 10° 。

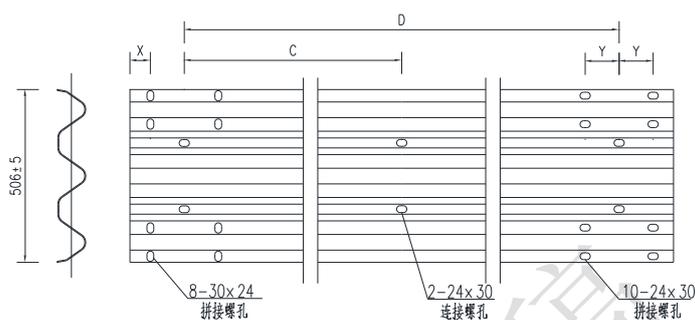


图 4.1.1 波形梁板平面图



图 4.1.1 波形梁板断面图

表 4.1.1 波形梁板横截面尺寸及允许偏差

B/mm	H/mm	t/mm	h_1/mm	h_2/mm	C/mm	E/mm	r_1/mm	r_2/mm	r_3/mm	α	β	θ
506^{+3}_{-5}	85^{+3}_0	$3.0^{+\text{不限定}}_{-0}$	83^{-2}_{+2}	42	194^{+2}_{-2}	14	24	24	10	55°	55°	10°

4.1.2 波形梁板长度、螺孔定位距尺寸及其允许偏差应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 波形梁板长度、螺孔定位距尺寸及其允许偏差

品名	型号	尺寸与允许偏差 (mm)					
		L	D	$D/2$	C	X	Y
波形梁板	RTB01	$4320^{+\text{不限定}}_{-5}$	4000^{+4}_{-4}	2000	200^{+5}_{-5}	60^{+32}_{-5}	50^{+1}_{-1}

4.1.3 波形梁板的弯曲度应不大于 1.5mm/m，总弯曲度应不大于波形梁板长度

的 0.15%。

4.1.4 波形梁板端面切口应垂直，其垂直度允差应不超过 30'。

4.1.5 波形梁板螺孔尺寸与允差应符合表 4.1.5 和图 4.1.5 的规定。

表 4.1.5 波形梁板螺孔尺寸及其允许偏差

品名	型号	尺寸与允许偏差 (mm)		
		A	b	R
波形梁板螺孔	P-1	24^{+1}_0	30^{+1}_{-1}	12

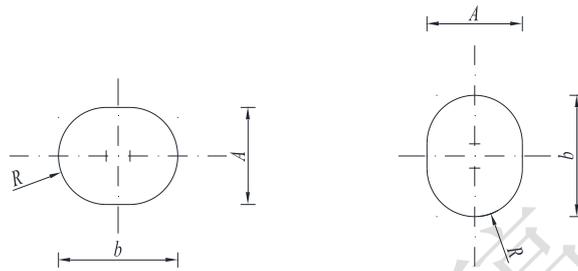


图 4.1.5 螺孔

4.2 立柱

4.2.1 立柱长度应按设计图确定。

4.2.2 立柱断面形状、尺寸及标注符号见图，立柱断面公称尺寸及允许偏差应符合表的规定，单根立柱基底金属壁厚最低厚度为 5.7mm，多根立柱基底金属壁厚平均值不小于 5.75mm。

4.2.3 立柱螺孔位置及允许偏差应符合图 4.2.3 和表 4.2.3 的规定。

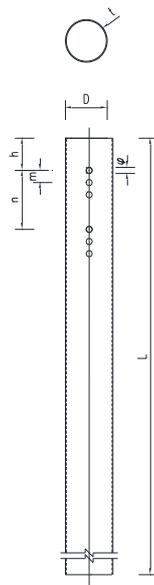


图 4.2.3 立柱

表 4.2.3 立柱螺孔尺寸及其允许偏差

品名	类别	公称尺寸及允许偏差 (mm)					
		D	φ	t	h	n	m
立柱	钢管	$140^{+1.4}_{-1.4}$	20^{+1}_0	$3.0^{+不限定}_0$	106^{+3}_{-3}	194	40^{+1}_0

4.2.4 立柱弯曲度应不大于 1.5mm/m，总弯曲度应不大于波形梁板长度的 0.15%。

4.2.5 立柱端面切口应垂直，其垂直度公差应不超过 1°。

4.3 防阻块

防阻块的外形及标注符号见图 4.3，其公称尺寸及允许偏差应符合表 4.3 的规定。

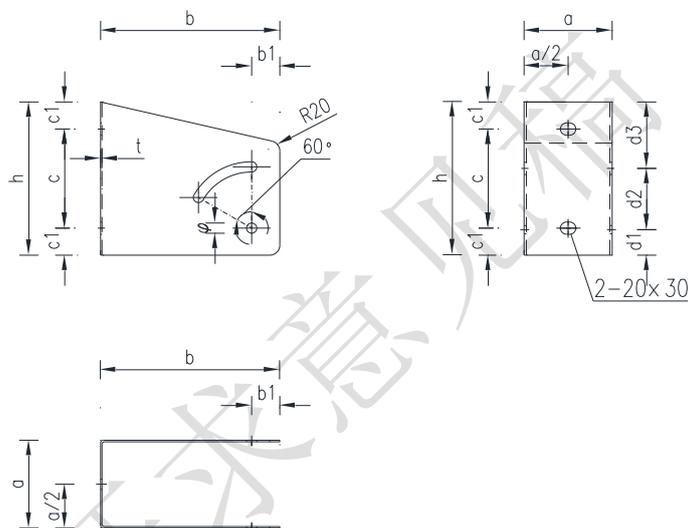


图 4.3 防阻块

表 4.3 防阻块尺寸及其允许偏差

品名	公称尺寸及允许偏差 (mm)									
	t	a	b	b_1	c	cl	d_1	d_2	d_3	h
防阻块	$3^{+不限定}_{-0.1}$	172^{+2}_{-2}	350^{+2}_{-2}	55^{+2}_{-2}	194^{+2}_{-2}	53^{+2}_{-2}	50^{+2}_{-2}	120^{+2}_{-2}	130^{+2}_{-2}	300^{+2}_{-2}

5 加工

5.1 加工要求

5.1.1 三波形梁板、立柱、防阻块、螺栓等构件应按照本规程附录 A 的相关要求选用原材料进行加工。

5.1.2 三波形梁板宜采用连续辊压成形。

5.1.3 立柱可采用高频焊接成形，如果采用其他方式加工，应有试验资料保证其

强度不低于高频焊接成形工艺。

5.1.4 三波形梁板上的螺孔,应定位正确,每一端部的所有螺孔应一次冲孔完成。

5.1.5 防阻块可采用折弯或模压成形,不得焊接。

5.2 外观质量

5.2.1 钢构件加工前,基底金属表面不得有裂纹、气泡、折叠、夹杂和端面分层,允许有不大于公称厚度 10%的轻微凹坑、凸起、压痕、擦伤。表面缺陷允许用修磨方法清理,其整形深度不大于公称厚度的 10%;切断面及安装孔不允许有卷沿、飞边和严重毛刺。

5.2.2 钢构件应进行防腐处理,防腐处理均应符合《公路工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226)的规定。

5.3 试验方法

5.3.1 SA 级平顺型波形梁护材料性能的试验方法应满足如下要求:

1 需方认为有必要时,可对制造本批护栏构件的基底材料取样进行化学成分试验。Q235 牌号钢化学成分应按《碳素结构钢》(GB/T 700)规定的试验方法执行;Q355 牌号钢化学成分应按《低合金高强度结构钢》(GB/T 1591)规定的试验方法执行。

2 三波形梁板、立柱和防阻块材料的屈服强度、抗拉强度和断后伸长率应按《金属材料 拉伸试验 第 1 部分:室温试验方法》(GB/T 228.1)的规定执行。采用方法 B 时,应力速率控制为 15MPa/s。当无明显屈服点时,取规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ 为参考屈服强度,并在试验报告中注明。

3 拼接螺栓连接副的抗拉荷载和连接螺栓连接副的抗拉强度应按照现行《波形梁钢护栏 第 1 部分:两波形梁钢护栏》(GB/T 31439.1)规定的试验方法执行。

4.5.2 SA 级平顺型波形梁护栏外观质量、外形尺寸应按照现行《波形梁钢护栏 第 2 部分:三波形梁钢护栏》(GB/T 31439.2)规定的试验方法执行。

4.5.4 钢构件防腐层质量应按《公路工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226)规定的试验方法执行。

5.3 产品检验

5.3.1 SA 级平顺型波形梁护栏的型式检验应满足如下要求:

1 产品型式检验合格后才能批量生产。

2 型式检验应在生产线终端或生产单位的成品库内随机抽取 3 件样品。型式检验项目见表 5.3.1，按本规程的要求进行检验。

3 型式检验宜每年进行一次，如有下列情况之一时，也应进行型式检验：

1) 新设计试制的产品；

2) 正式生产过程中，如原材料、半成品、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

3) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

4) 相关部门或第三方监督质检机构提出型式检验时。

4 型式检验时，如有任一项指标不符合标准要求时，则需在同批产品中重新抽取双倍试样，对该项目进行复验，复验结果仍然有指标不符合标准要求时，则判定该型式检验为不合格。

表 5.3.1 检验项目一览表

序号	项目名称	型式检验	出厂检验
1	化学成分	○	○
2	力学性能	√	○
3	外观质量	√	√
4	外形尺寸	√	√
5	防腐层质量	√	√

4.6.2 SA 级平顺型波形梁护栏的出厂检验应满足如下要求：

1 产品应经质量检验部门检验合格并附产品质量合格证方可出厂，出厂检验项目见表 5.3.1。

2 产品应成批检验，同一批原材料和同一工艺生产的同种部件可组为一批。

3 抽样方法按 GB/T 10111 规定进行。

4 出厂检验项目如有任一项指标不符合标准要求时，则需在同批产品中重新抽取双倍试样，对该项指标进行复验，复验结果仍然不合格时，则判定该批次为不合格。

6 设计

6.1 一般规定

6.1.1 SA 级平顺型波形梁护栏的选用应充分调查收集拟实施路段公路等级、设计速度、交通量及交通组成、交通事故数据、填方高度、边坡坡度、路侧计算净区宽度、障碍物类型等信息，依据相关标准及防护需求综合研判护栏的适用性。

6.1.2 SA 级平顺型波形梁护栏应采用通过实车足尺碰撞试验验证的产品，其安全性能应满足现行《公路护栏安全性能评价标准》(JTG B05-01)的规定。

6.1.3 SA 级平顺型波形梁护栏的设计原则和防护等级的选取应符合《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81—2017)和《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81—2017)的规定。

6.1.4 SA 级平顺型波形梁护栏任何部分不得侵入公路建筑限界以内。

6.1.5 SA 级平顺型波形梁护栏应与中央分隔带内的构造物、地下管线相协调，可适当调整护栏的横向设置位置或改变护栏形式。

6.1.6 路侧、中央分隔带内土基压实度不宜小于 90%，当土基压实度不足时，应采取加强措施，例如将立柱设置于钢筋混凝土基础中。

6.1.7 因客观原因设置条件无法满足设置要求时，可根据现场实际条件对 SA 级平顺型波形梁护栏结构进行适当变更。护栏变更后，防护性能明显更优时，无需进行有限元分析。如无法确认变更对防护性能的影响程度，可进行有限元分析后确定其防护性能是否满足要求。

6.1.8 SA 级平顺型波形梁护栏设置时，应与公路线形相一致，并应加强与相邻路段防护设施的过渡连接或端部处理，设置参照《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)和《公路交通安全设施设计细则》(JTG/TD 81-2017)的规定。

6.2 设置要求

6.2.1 SA 级平顺型波形梁护栏位于公路土路肩内时，立柱宜采用直接打入式，立柱外侧土路肩保护层厚度不应小于 25cm。当立柱外侧土路肩保护层宽度不足时，应采取加强措施，可将立柱设置于钢筋混凝土基础中或采取其他有效措施。

6.2.2 因地质、构造物等影响立柱不具备直接打入的条件时，可采用钻孔打入、或通过套管、法兰盘固定或直接埋置于混凝土基础中。

6.2.3 以 SA 级平顺型波形梁护栏面与路面的相交线为设计基准线，横梁中心高

度应符合下列规定：

1 横梁中心高度为 697mm；

2 靠近车辆方向路缘石面宜位于护栏面后，否则梁板高度还应增加路缘石的高度。

6.2.4 从路面算起，立柱的间距和埋深应符合下列规定：

1 设置于土基中的护栏，立柱间距为 2m 标准间距，立柱埋深不应小于 1180mm，当有影响梁板高度的路缘石时，还应加上路面以上路缘石的高度；

2 设置于小桥、通道、明涵等钢筋混凝土基础的护栏，立柱间距相比于标准间距之半，立柱埋深不应小于 30cm；

3 设置于石方、地下有管线等路段钢筋混凝土基础内的护栏，立柱间距为标准间距，立柱埋深不应小于 40cm。

5.2.5 SA 级平顺型波形梁护栏立柱可适当加长并预留连接孔，以解决公路运营期间路面加铺、罩面等因素造成护栏横梁中心高度不足的问题。

5.2.6 SA 级平顺型波形梁护栏一般构造详见附录 B，主要构件的尺寸规格应符合本规程的相关规定。

7 施工

7.1 进场要求

7.1.1 施工所用的 SA 级平顺型波形梁护栏应具有出厂合格证、产品检测报告或质量证明文件，并符合下列规定：

1 出厂合格证应包括生产商名称、产品和原材料名称、执行标准号、等级、规格、型号、数量、出厂日期、批号等信息。

2 该产品应依据相关国家或行业标准对安全性能进行检测并合格，并取得具有相关资质机构出具的检测报告。

3 质量证明文件内容应包括产品和原材料的执行标准、规格、性能和技术参数、检验人员等信息。

7.1.2 施工所用 SA 级平顺型波形梁护栏进场时宜按表 7.1.2-1 和表 7.1.2-2 的抽样方法进行质量验收检验，合格后方可使用。当检验项目中有不合格项时，应取双倍数量的样品对该不合格项进行复验；复验仍不合格时，则该批产品应为不合格。

表 7.1.2-1 三波形梁板、立柱、防阻块检验项目及抽样频率

检验项目		抽样频率
1 材料力学性能	1.1 抗拉强度	3 件/批
	1.2 屈服强度	3 件/批
	1.3 伸长率	3 件/批
2 外形尺寸	2.1 三波形梁板宽	5%
	2.2 立柱直径	5%
	2.3 防阻块外形尺寸	5%
	2.4 板厚（或壁厚）	10%
3 防腐层质量	3.1 防腐层厚度	10%
	3.2 防腐层附着性	5%
注：以件为单位，起始组批数量为 1250 件，每增加 5000 件为一批。		

表 7.1.2-2 螺栓检验项目及抽样频率

检验项目		抽样频率
1 抗拉强度（整体抗拉荷载）		18 套/批
2 外形尺寸	2.1 螺栓直径	0.5%
	2.2 螺栓长度	0.5%
3 防腐层质量	3.1 镀层厚度	0.5%
	3.2 附着性	0.5%
注：以套为单位，起始组批数量为 10000 套，每增加 10000 套为一批。		

7.1.3 相关方对进场检验有特殊要求时，宜会同监理单位和设计单位制定检验规则。

7.1.4 除设计文件另行规定外，SA 级平顺型波形梁护栏产品所用的各种材料的规格、材质均应符合本规程的要求，其中厚度为不含防腐层的基底金属厚度。

7.2 施工要求

7.2.1 SA 级平顺型波形梁护栏的施工应满足本规程和设计文件要求，并符合《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671）的相关规定。

7.2.2 防阻块应通过连接螺栓安装在立柱两侧，在拧紧连接螺栓前应调整防阻块使其准确就位。不得改变防阻块的形状、方向。

7.2.3 三波形梁板安装时，应沿行车方向将相邻后方的三波形梁板搭在前方的三波形梁板上，通过拼接螺栓贯穿相邻三波形梁板的拼接螺孔相互连接成纵向横梁，并由连接螺栓贯穿连接螺孔固定于防阻块上。

7.2.4 现场施工时，应采取措施避免构件发生损伤。造成构件损伤时，应进行修

复。

7.2.5 施工过程中应加强质量检查，各检查项目应符合表 7.2.5 的规定

表 7.2.5 施工质量过程控制项目

项次	检查项目	规定值或允许误差	检查方法
1	横梁中心高度 (mm)	±20	尺量
2	立柱中距 (mm)	±20	尺量
3	立柱竖直度 (mm/m)	≤10	垂线法
4	立柱外边缘距土路肩边缘线距离 (mm)	≥250 或不小于设计要求	尺量
5	立柱埋置深度 (mm)	不小于设计要求	尺量
8	螺栓最终拧扭矩	设计值±10%	扭力扳手

8 检验评定

9.1.1 SA 级平顺型波形梁护栏应符合下列基本要求：

- 1 立柱应安装牢固，基础混凝土强度应满足设计要求；
- 2 护栏的端头处理及护栏过渡段的处理应满足设计要求。

9.1.2 SA 级平顺型波形梁护栏的外观质量应符合下列规定：

- 1 立柱顶部不应出现明显的变形、倾斜、扭曲等现象；
- 2 钢构件表面不应有气泡、剥落、漏镀及划痕等表面缺陷；
- 3 直线段护栏应线形平顺，曲线段护栏应圆滑顺畅，应无凹凸、起伏现象。

9.1.3 SA 级平顺型波形梁护栏构件尺寸、施工允许偏差等实测项目以及外观质量应符合本文件和设计文件要求，实测项目见表 9.1.3。

表 9.1.3 SA 级平顺型波形梁护栏实测项目

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	波形梁板基底金属厚度 (mm)	符合 4.1 或设计文件要求	板厚千分尺、涂层测厚仪；抽查板块数的 5%，且不少于 10 块
2△	立柱基底金属厚度 (mm)	符合 4.2 或设计文件要求	千分尺或超声波测厚仪、涂层测厚仪；抽查 2%，且不少于 10 根
3△	横梁中心高度 (mm)	±20	尺量：每 1km 每侧测 5 处
4	立柱中距 (mm)	±20	尺量：每 1km 每侧测 5 处
5	立柱竖直度 (mm/m)	±10	垂线法：每 1km 每侧测 5 处
6	立柱外边缘距土路肩边缘线距离 (mm)	≥250 不小于设计要求	尺量：每 1km 每侧测 5 处

序号	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
7	立柱埋置深度 (mm)	不小于设计要求	尺量或埋深测量仪测量立柱打入后长度：每 1km 每侧测 5 处
8	螺栓终拧扭矩	(315~430Nm) ±10%	扭力扳手：每 1km 每侧测 5 处
注：表中“△”代表实测项目关键指标。			

9.1.4 SA 级平顺型波形梁护栏施工质量实测项目中，关键项目的合格率不应低于 95%，其他项目的合格率不应低于 80%，否则该检查项目不合格。

9.1.5 SA 级平顺型波形梁护栏外观质量应进行全面检查，并满足规定要求，否则该检查项目为不合格。

9.1.6 SA 级平顺型波形梁护栏施工时应有真实、准确、齐全、完整的施工原始记录、试验检测数据、质量检验结果等质量保证资料，并应符合现行《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG F80-1)、《公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG 5220) 等标准的相关规定。

9.1.7 检查项目评为不合格的，应进行整修或返工处理直至合格。

附录 A（规范性附录）材料性能要求

A.1 三波形梁板材料要求

A.1.1 化学成分

三波形梁板所用基底金属材料应为碳素结构钢，其化学成分指标应不低于《碳素结构钢》（GB/T 700）规定的 Q235 牌号钢的要求，具体见表 A.1.1。

表 0.1 Q235 牌号钢化学成分表

牌号	统一数字代号	等级	化学等级（质量分数）%不大于				
			C	Si	Mn	P	S
Q235	U12352	A	0.22	0.35	1.40	0.045	0.050
	U12355	B	0.20				0.045
	U12358	C	0.17			0.040	0.040
	U12359	D				0.035	0.035

A.1.2 力学性能

Q235 牌号钢主要力学性能考核指标为下屈服强度不小于 235MPa、抗拉强度不小于 375MPa、断后伸长率不小于 26%。

A.2 立柱、防阻块材料性能要求

A.2.1 化学成分

立柱、防阻块所用基底金属材料应为低合金高强度结构钢，其化学成分指标不应低于《低合金高强度结构钢》（GB/T 1591）规定的 Q355 牌号钢的要求，具体见表 A.2.1。

A.2.1 Q355 牌号钢化学成分表

牌号		化学成分（质量分数）/%							
钢级	质量等级	Si	Mn	Pc	Sc	Cr	Ni	Cu	Nf
Q355	B	0.55	1.60	0.035	0.035	0.30	0.30	0.40	0.012
	C			0.030	0.030				-
	D			0.025	0.025				-

A.2.2 力学性能

Q355 牌号钢主要力学性能考核指标为上屈服强度不小于 355MPa、抗拉强度不小于 470MPa、断后伸长率不小于 22%。

A.3 螺栓材料性能要求

连接螺栓、拼接螺栓应为高强度螺栓，性能等级为 8.8 级或 8.8S 级，其螺栓、螺母、垫圈应选用合金结构钢制造，其化学成分及力学性能应符合现行《优质碳素结构钢》（GB/T 699）或《合金结构钢》（GB/T 3077）的规定。

征求意见稿

附录 B （资料性附录）SA 级平顺型波形梁护栏一般构造示例

附录 B.0.1 SA 级平顺型波形梁护栏一般构造示例，见图 B.0.1。

附录 B.0.2 SA 级平顺型波形梁护栏路侧上游外展圆头式端头一般构造示例，见图 B.0.2。

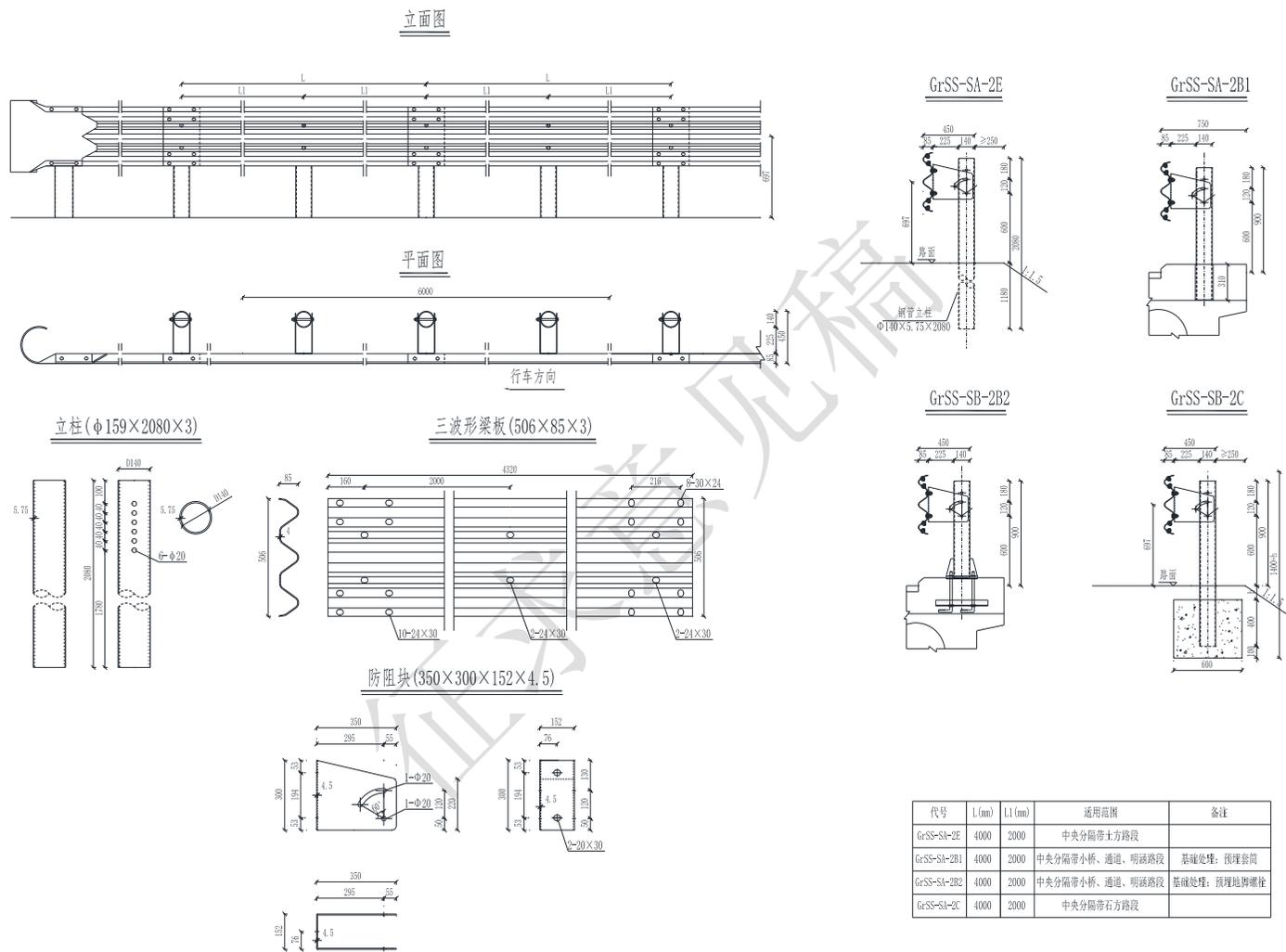
附录 B.0.3 SA 级平顺型波形梁护栏在填挖交界处护栏端部一般构造示例，见图 B.0.3。

附录 B.0.4 中央分隔带分设型护栏端头一般构造示例，见图 B.0.4。

附录 B.0.5 三角地带护栏一般构造示例，见图 B.0.5。

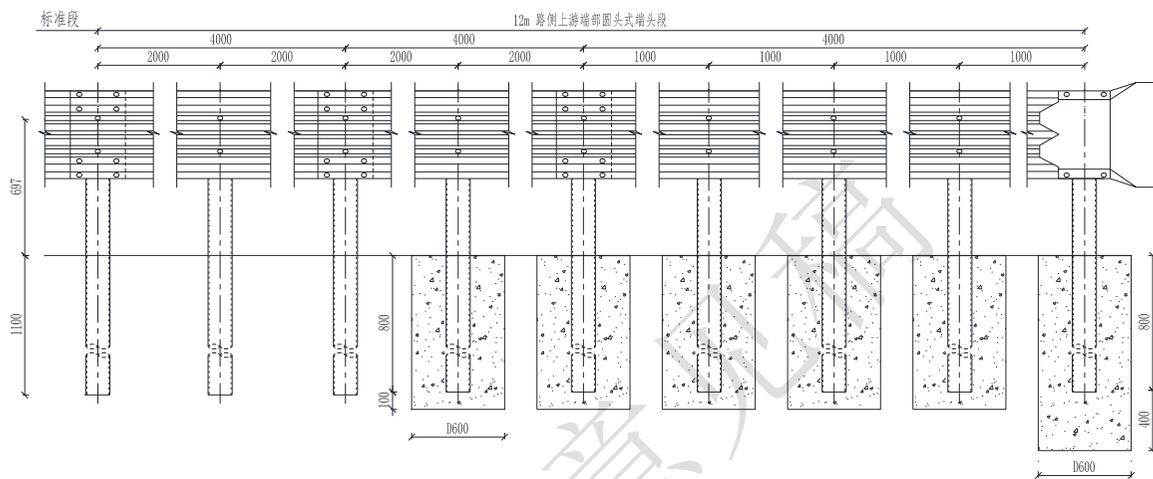
附录 B.0.6 桥梁混凝土护栏与路基波形梁护栏过渡段一般构造示例，见图 B.0.6。

附录 B.0.7 隧道入口处护栏端部处理一般构造示例，见图 B.0.7。

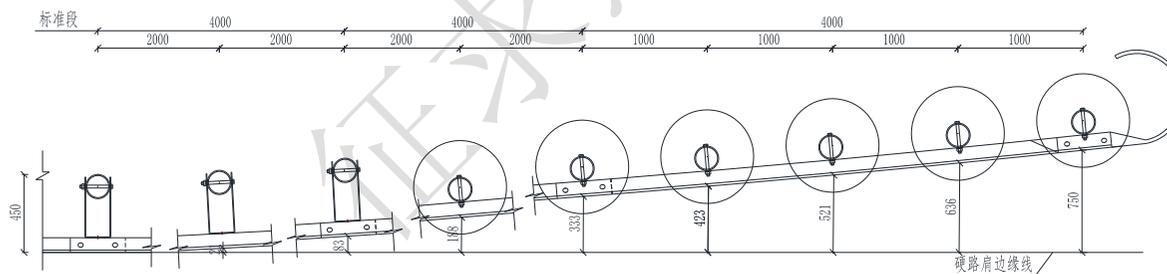


B.0.1 SA 级平顺型波形梁护栏一般构造示例

立面图



平面图

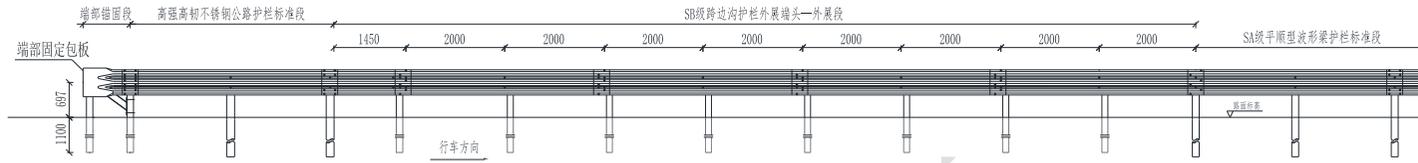


注:

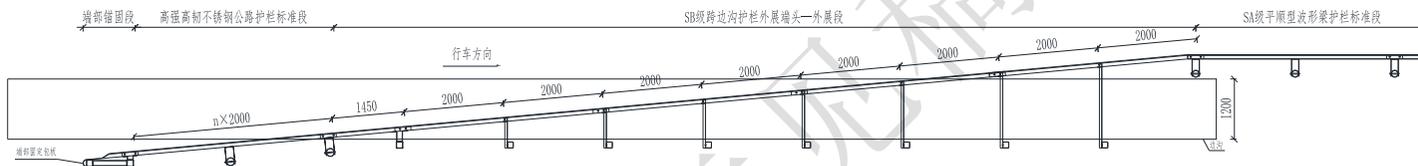
1. 本图尺寸单位除注明外, 余均以毫米为单位;
2. 本图以上路肩为750mm的路段设置SA级新型波形梁护栏为例, 说明护栏端部的处理方法;
3. 本图适用于填方路段护栏起始段的端头处理方法;
4. 横梁的搭接方向应与行车方向一致。

B.0.2 SA 级平顺型波形梁护栏路侧上游外展圆头式端头一般构造示例

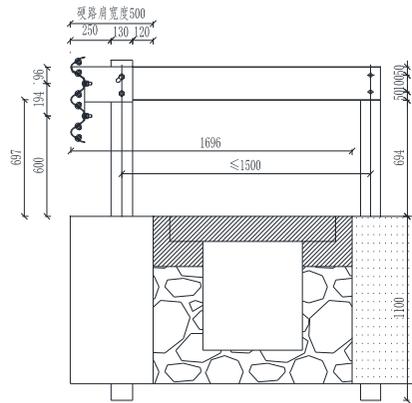
立面图



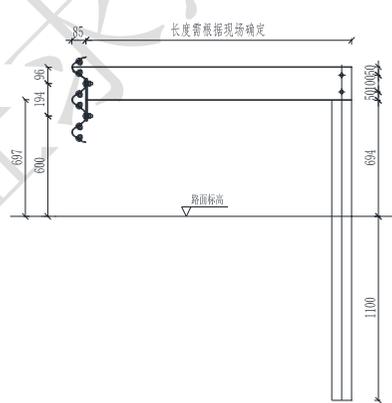
平面图



SB级跨边沟护栏外展端头示意图



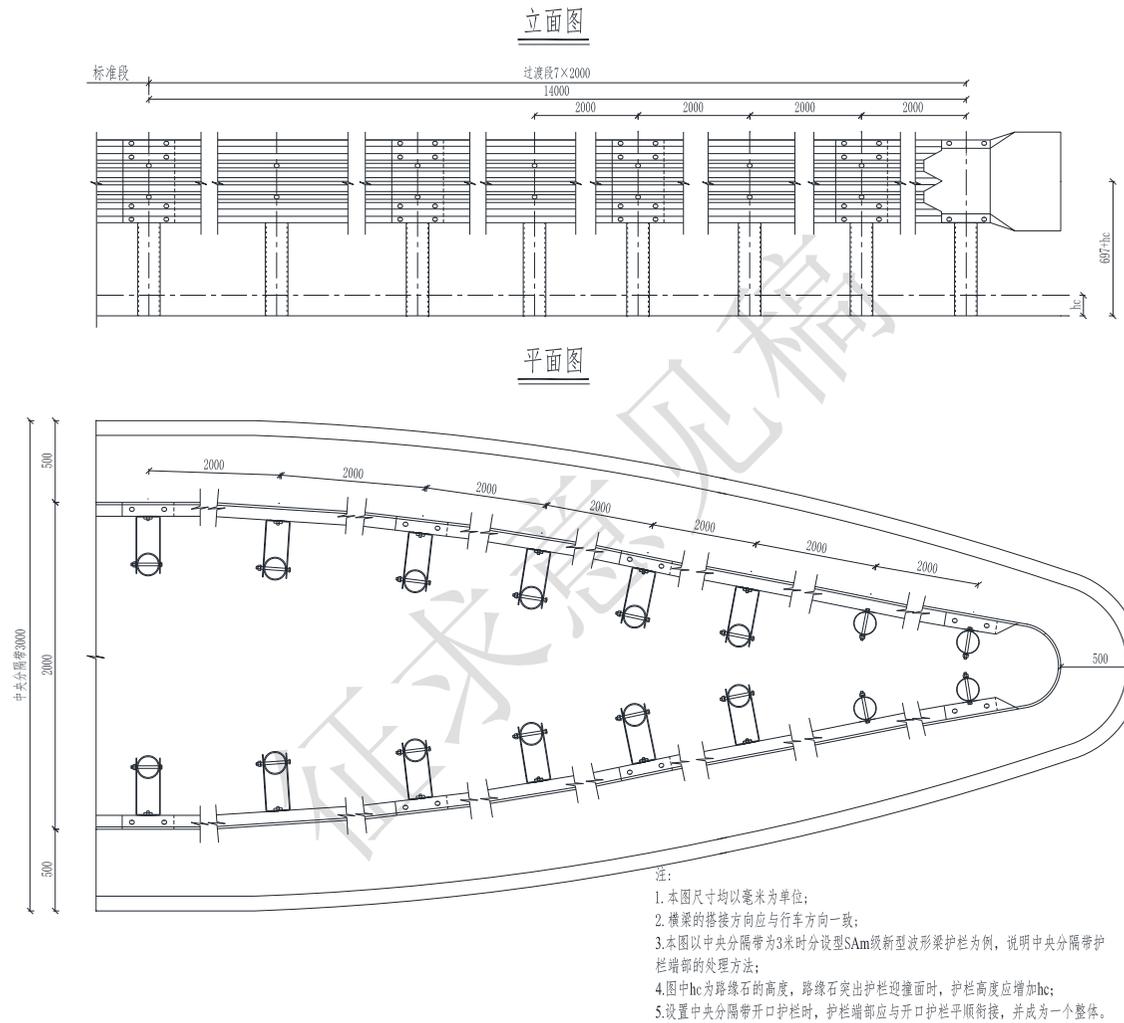
SB级跨边沟护栏外展端头剖面图



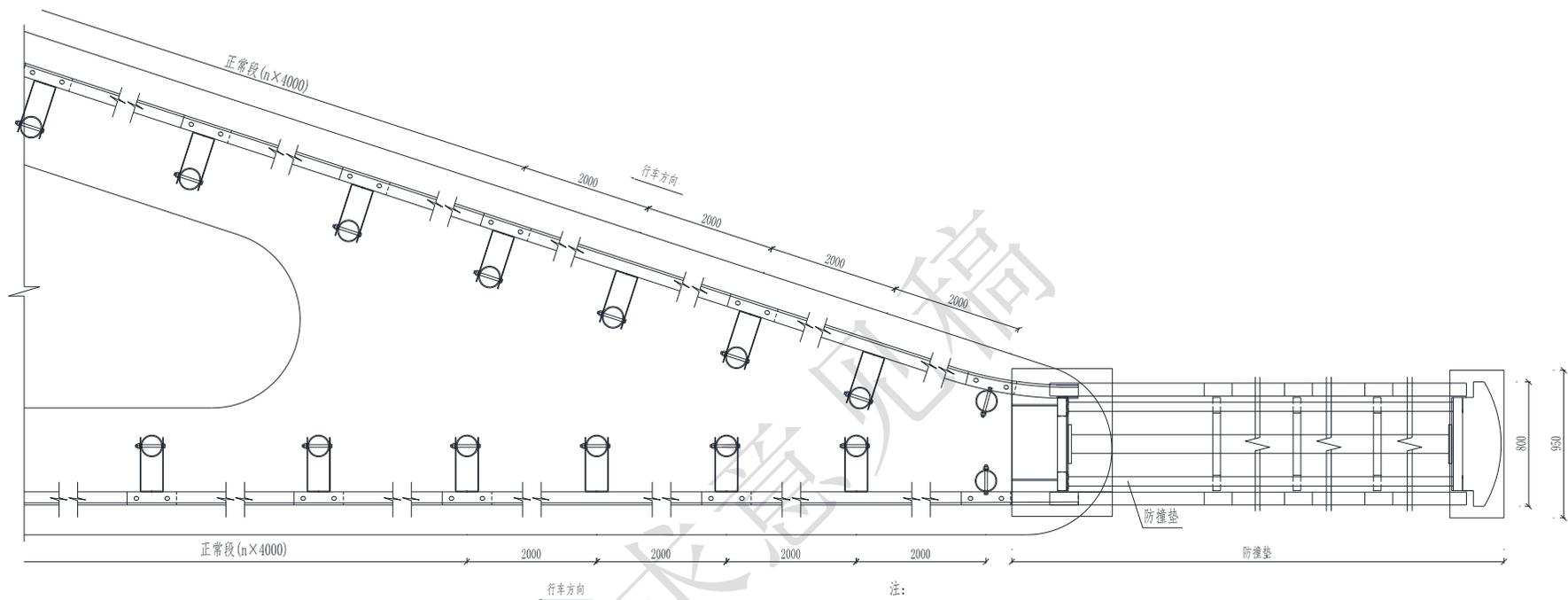
注:

1. 本图单位为mm;
2. 本图适用于SB级(四级)跨边沟护栏外展端头跨越边沟最大宽度为1.2m(含沟壁);
3. 本图适用于SB级(四级)跨边沟护栏外展端头设计,须通过国家交通安全设施质量检验检测中心小型客车、中型客车和大型货车的SB级实车碰撞试验,满足《公路护栏安全性能评价标准》(JTG B05-01-2013)相关要求,试验车辆与标准段护栏之间碰撞角度应为20°;
4. 跨边沟护栏外展端头的横梁中心高度为697mm,立柱埋入深度为110cm;立柱无法打入时可使用混凝土基础,立柱埋入混凝土中深度不得小于40cm;
5. 跨边沟护栏外展端头三波形梁板外展斜率不得大于1:11;
6. 若上游护栏端头需外展至计算净区以外或延伸至边坡坡体处时,可在跨边沟护栏外展端头端部三波形梁板后连续安装按照《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81-2017)规定外展的标准护栏,再安装端部跨边沟护栏外展端头的端部锚固结构。

B.0.3 SA 级平顺型波形梁护栏在填挖交界处护栏端部一般构造示例



B.0.4 中央分隔带分设型护栏端头一般构造示例

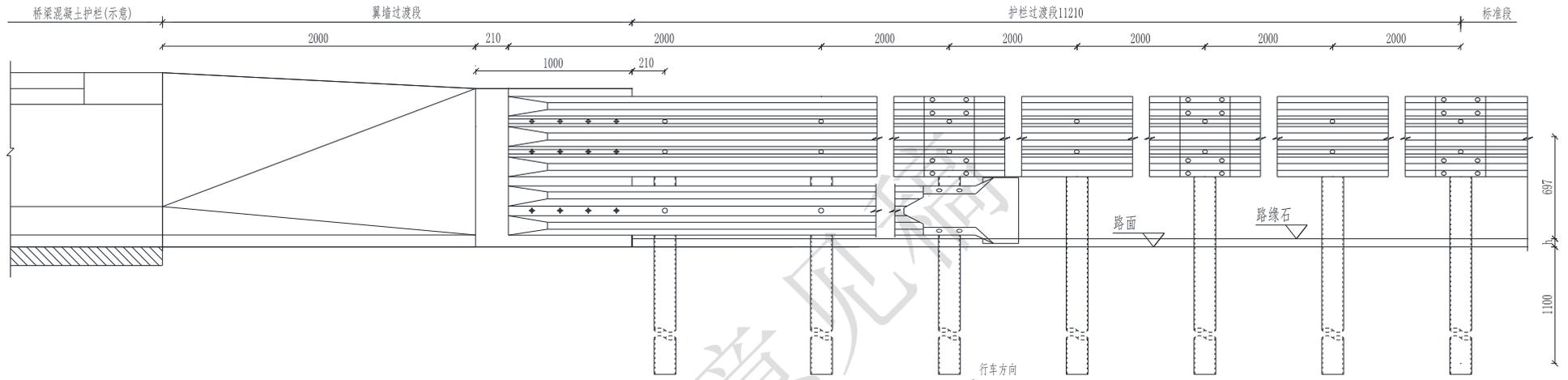


注:

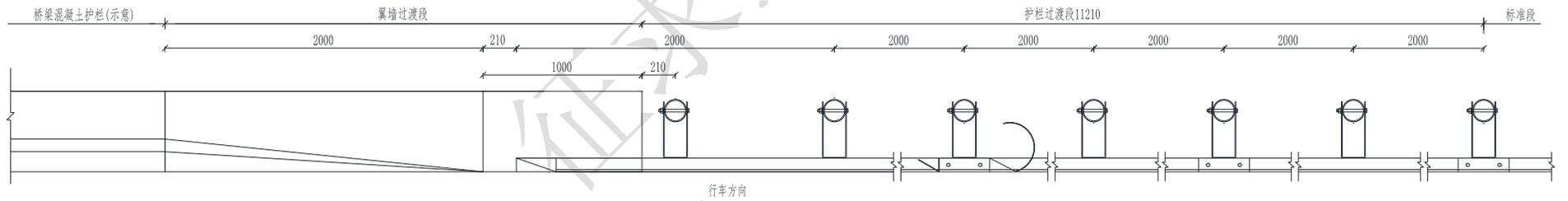
1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 横梁的搭接方向应与行车方向一致。
3. 护栏平面布设及端头半径应根据三角地带的线形确定。
4. 本图适用于三角地带设SA级新型波形梁护栏的情况。
5. 可导向防撞垫防护等级为TS级（三级），须通过国家级检测中心小型客车正碰、斜碰、偏碰、正向侧碰、反向侧碰的实车碰撞试验，满足《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-01-2013）相关要求，实车碰撞试验报告中应明确主要构件尺寸及力学性能参数。
6. 防撞垫表面应按GB/T 18226进行防腐处理。
7. 前端锚板和末端框架通过膨胀螺栓锚固于路面。

B.0.5 三角地带护栏一般构造示例

立面图



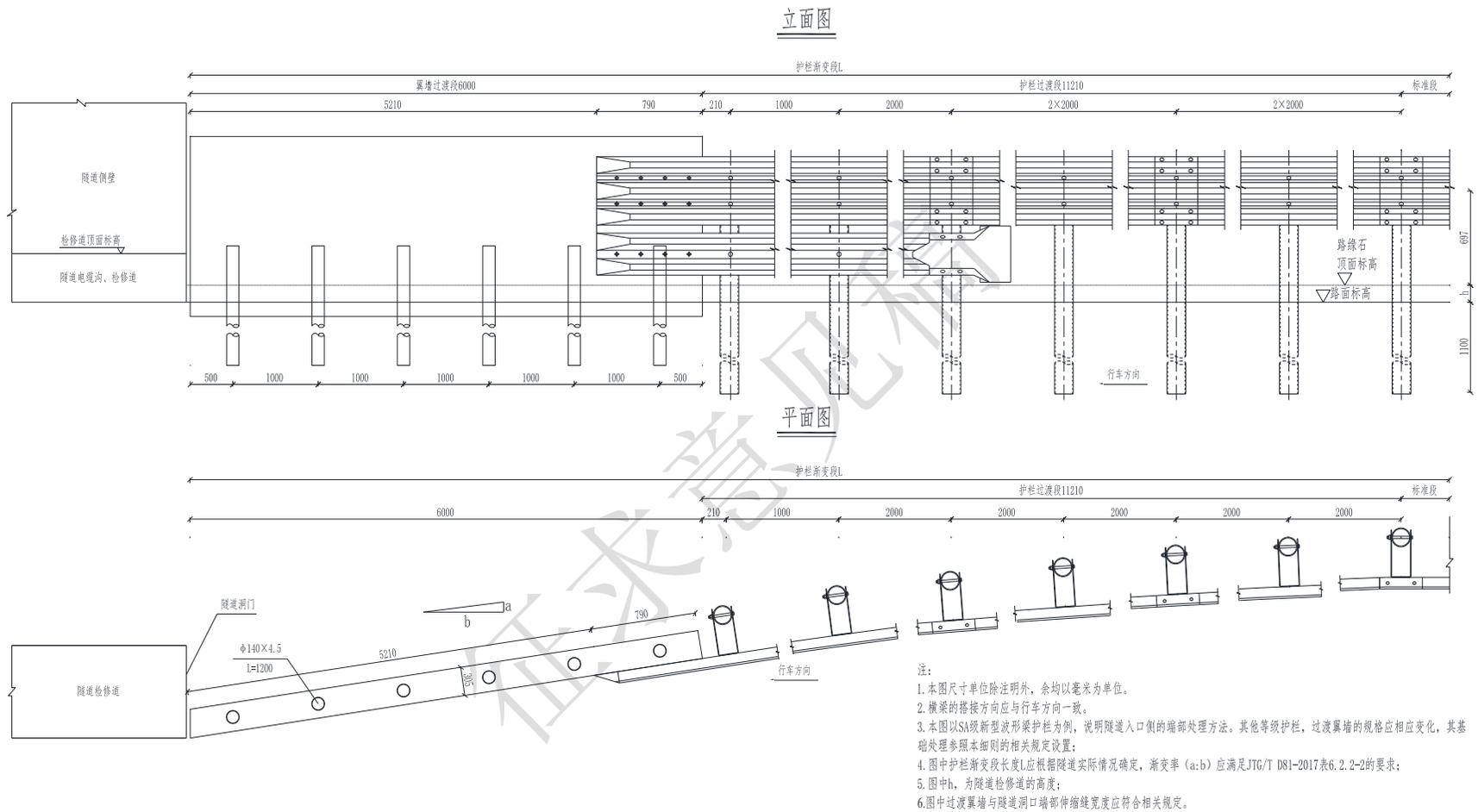
平面图



说明:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 本图适用于中央分隔带SA级新型波形梁护栏与F型混凝土护栏过渡段结构一般布置，F型护栏以SAm级混凝土护栏示意，其它等级F型混凝土护栏可参照设计。
3. 本图中h为路缘石高度，路缘石突出护栏迎面时，护栏高度应增加h。

B.0.6 桥梁混凝土护栏与路基波形梁护栏过渡段一般构造示例



B.0.7 隧道入口处护栏端部处理一般构造示例

本标准用词用语说明

1 本标准执行严格程度的用词，采用下列写法：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词，正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词，正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词，正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 引用标准的用语采用下列写法：

1) 在标准总则中表述与相关标准的关系时，采用“除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定”。

2) 在标准条文及其他规定中，当引用的标准为国家标准和行业标准时，表述为“应符合《××××××》(×××)的有关规定”。

3) 当引用本标准中的其他规定时，表述为“应符合本标准第×章的有关规定”、“应符合本标准第×.×节的有关规定”、“应符合本标准第×.×.×条的有关规定”或“应按本标准第×.×.×条的有关规定执行”。