



T/CECS G XXXX: 2022

中国工程建设标准化协会标准

Standard of China Association for Engineering Construction
Standardization

公路锌铝镁镀层高强钢波形梁
护栏技术规程

Technical Standards for Corrugated sheet high strength ZM steel
beams 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

公路锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏技术规程

Technical Standards for Corrugated sheet high strength ZM steel beams
for road guardrail

T/CECS G:

主编单位：北京中交华安科技有限公司

批准部门：中国工程建设标准化协会

实施日期：2023年XX月XX日

人民交通出版社股份有限公司

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2022 年第二批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字【2022】40 号）的要求，由北京中交华安科技有限公司承担。

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，以完善锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏技术为核心，完成了本标准的编写工作。

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本标准分为 7 章、1 篇附录，主要内容包括：总则、术语、型式和代号、技术要求、设计、施工、质量检验与控制、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，由北京中交华安科技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），或王成虎（地址：北京市海淀区西土城路 8 号；邮编：100088；传真：010-82026512；电子邮箱：18101354610@163.com），以便修订时研用。

主 编 单 位：北京中交华安科技有限公司

参 编 单 位：交通运输部公路科学研究院

中路高科交通检测检验认证有限公司

青岛迪乐普精密机械有限公司

山东高速材料技术开发集团有限公司

陕西省交通规划设计研究院有限公司

陕西交控交通工程有限公司

陕西兄弟交通科技股份有限公司

湖北省城建设计院股份有限公司

新疆交通科学研究院有限责任公司

西安公路研究院有限公司

山东省交通规划设计院

北京交科公路勘察设计研究院有限公司

云南省交通规划设计研究院有限公司

安徽省交规院工程智慧养护科技有限公司

广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

首钢京唐钢铁联合有限责任公司

宝山钢铁股份有限公司

主 编：

主要参编人员：

主 审：

参与审查人员：

征求意见稿

目 次

1	总则.....	1
2	术语.....	1
3	型式和代号.....	1
3.1	型式.....	1
3.2	代号.....	1
4	技术要求.....	3
4.1	结构.....	3
4.2	外形尺寸与允许偏差.....	4
4.3	原材料.....	10
4.4	加工.....	12
4.5	防腐处理.....	12
5	设计.....	13
5.1	一般规定.....	13
5.2	设置要求.....	14
5.3	过渡设计.....	14
5.4	端头设计.....	15
6	施工.....	15
6.1	一般规定.....	15
6.2	施工要求.....	16
7	质量检验与控制.....	16
7.1	试验方法.....	16
7.2	产品检验.....	18
7.3	工程验收.....	20
附录 A	资料性附录.....	21

1 总则

1.0.1 为规范公路锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏设计、生产、施工、质量检验评定，制定本文件。

1.0.2 本文件适用于各等级公路，城市道路和其他场所可参照使用。

1.0.3 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏应体现宽容设计、适度防护的理念。

1.0.4 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏设计时应考虑成本效益比。

1.0.5 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏设计时应与周边环境相协调。

1.0.6 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏除应符合本标准的规定外，尚应符合现行国家和行业有关标准的规定。

2 术语

下列术语和定义适用于本文件。

2.0.1 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏

波形梁板、立柱、防阻块采用预镀锌铝镁镀层高强钢带制作而成的波形梁护栏。

3 型式和代号

3.1 型式

3.1.1 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏按设置位置，分为路侧护栏和中央分隔带护栏。

3.1.2 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏按防护等级，分为三（A）级、四（SB）级、五（SA）级。

3.1.3 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏按立柱埋设条件，分为打入式、混凝土基础式、预埋套筒式、预埋螺栓式、植筋螺栓式。

3.2 代号

3.2.1 锌铝镁镀层高强钢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，代号详见表 3.2.1。

1 护栏构造型式代号

GrZM——锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏

2 防护等级代号

A——路侧三（A）级

SB——路侧四（SB）级

SA——路侧五（SA）级

Am——中央分隔带三（Am）级

SBm——中央分隔带四（SBm）级

SAm——中央分隔带五（SAm）级

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

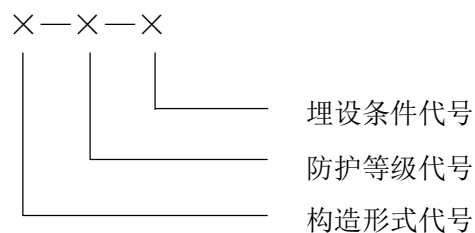
nB_2 ——埋设于小桥、通道、明涵结构中，采用预埋地脚螺栓的基础处理方式，柱距为 n 米

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

4 标注方法

1) 通式



2) 示例

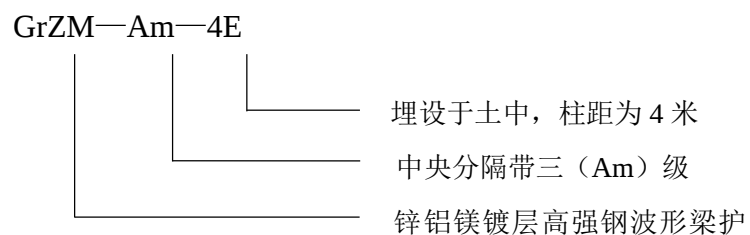


表 3.2.1 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏型式与代号

设置位置	防护等级	埋设条件	设计代号
路侧	A	埋设于土中，柱距为 n 米	GrZM—A— n E
	SB		GrZM—SB— n E
	SA		GrZM—SA— n E
	A	埋设于小桥、通道、明涵结构物中，采用预埋套筒的基础处理方式，柱距为 n 米	GrZM—A— n B ₁
	SB		GrZM—SB— n B ₁
	SA		GrZM—SA— n B ₁
	A	埋设于小桥、通道、明涵结构物中，采用预埋地脚螺栓的基础处理方式，柱距为 n 米	GrZM—A— n B ₂
	SB		GrZM—SB— n B ₂
	SA		GrZM—SA— n B ₂
	A	埋设于小桥、通道、明涵结构物中，采用植筋螺栓的基础处理方式，柱距为 n 米	GrZM—A— n B ₂
	SB		GrZM—SB— n B ₂
	SA		GrZM—SA— n B ₂
	A	埋设于独立设置的混凝土基础中，柱距为 n 米	GrZM—A— n C
	SB		GrZM—SB— n C
	SA		GrZM—SA— n C
中央分隔带	Am	埋设于土中，柱距为 n 米	GrZM—Am— n E
	SBm		GrZM—SBm— n E
	SAm		GrZM—SAm— n E
	Am	埋设于小桥、通道、明涵结构物中，采用预埋套筒的基础处理方式，柱距为 n 米	GrZM—Am— n B ₁
	SBm		GrZM—SBm— n B ₁
	SAm		GrZM—SAm— n B ₁
	Am	埋设于小桥、通道、明涵结构物中，采用预埋地脚螺栓的基础处理方式，柱距为 n 米	GrZM—Am— n B ₂
	SBm		GrZM—SBm— n B ₂
	SAm		GrZM—SAm— n B ₂
	Am	埋设于小桥、通道、明涵结构物中，采用植筋螺栓的基础处理方式，柱距为 n 米	GrZM—Am— n B ₂
	SBm		GrZM—SBm— n B ₂
	SAm		GrZM—SAm— n B ₂
	Am	埋设于独立设置的混凝土基础中，柱距为 n 米	GrZM—Am— n C
	SBm		GrZM—SBm— n C
	SAm		GrZM—SAm— n C

4 技术要求

4.1 结构

4.1.1 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏主要由波形梁板、立柱、防阻块、拼接螺栓、连接螺栓和横梁垫片等组成，结构尺寸见表 4.1.1 的规定，截面构造如图

4.1.1 所示，结构设计图参见附录 A。

表 4. 1. 1 各防护等级锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏的构造尺寸

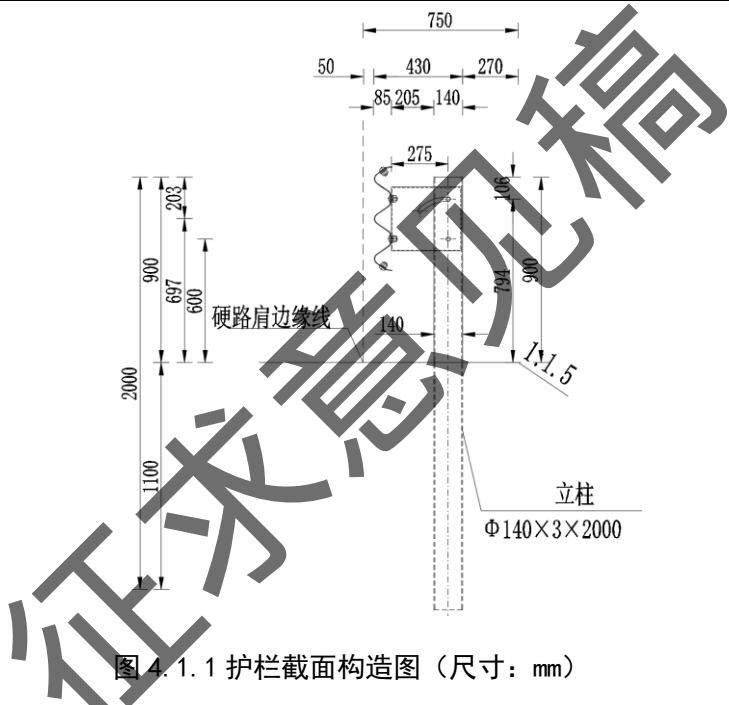
防护等级	波形梁板 (mm)	立柱 (mm)	防阻块 (mm)	波形梁板 中心高度 (mm)	立柱埋深 (mm)	立柱中距 (土中) (mm)
三 (A) 级	506×85×3	Φ 140×3	340×310×3	697	1100	4000
四 (SB) 级	506×85×3	Φ 140×3	340×310×3	697	1100	2000
五 (SA) 级	506×85×3/2.2	Φ 140×3	340×310×3	697	1100	2000

注 1：锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏所有构件厚度为含锌铝镁镀层厚度；

注 2：波形梁板的尺寸表示为波形截面的高度×厚度×梁板厚度

注 3：立柱的尺寸表示为截面的外径×壁厚

注 4：防阻块的尺寸表示为截面的长边×短边×壁厚



4.2 外形尺寸与允许偏差

4.2.1 波形梁板

1 波形梁板的外形及标注符号见图 4.2.1-1 和图 4.2.1-2，横截面公称尺寸及允许偏差应符合表 4.2.1-1 的规定。其中板的展开宽度尺寸应满足 750mm±1mm；成型护栏板含锌铝镁镀层的最小厚度应不小于 2.9mm，平均厚度不小于 3.0mm， θ 应不大于 10°。

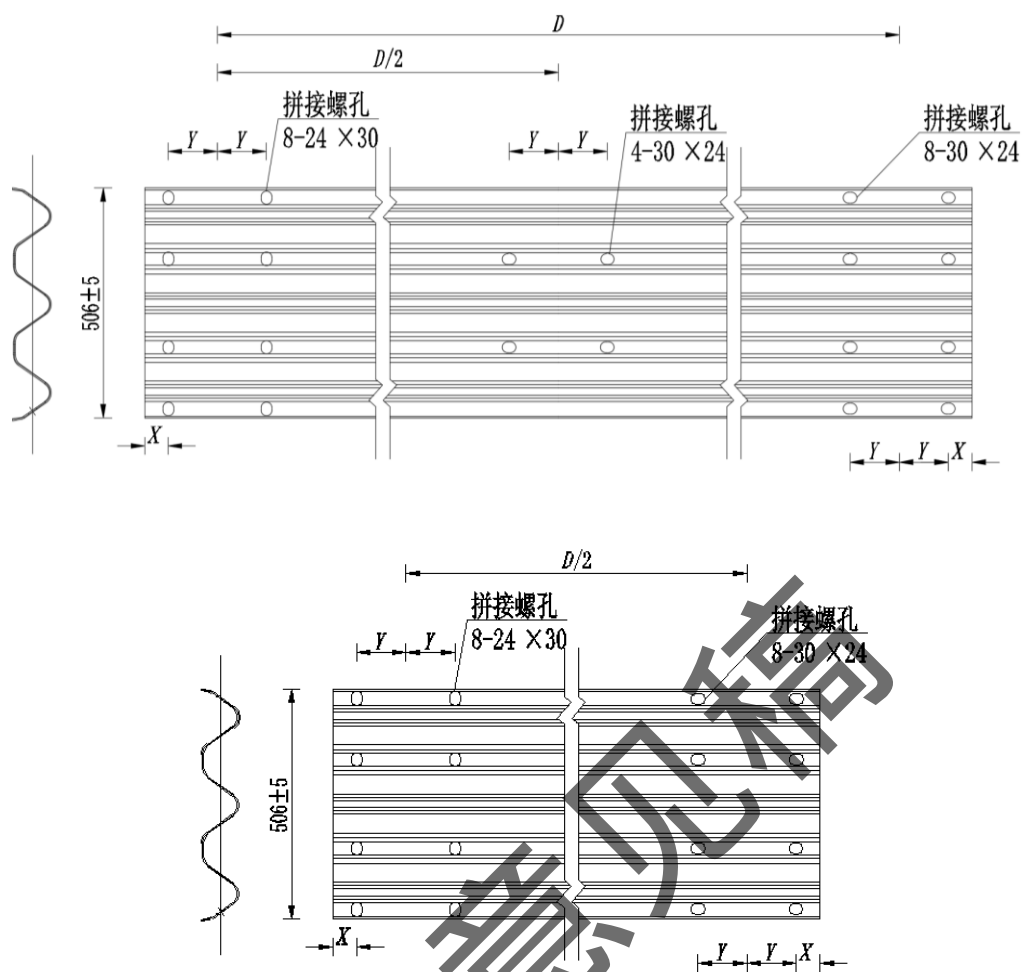


图 4.2.1-1 波形梁板

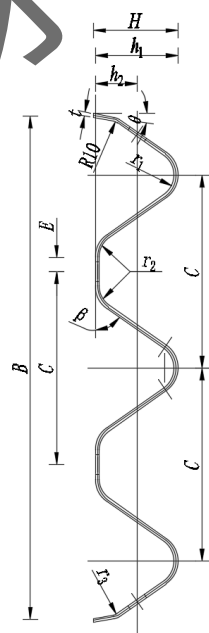


图 4.2.1-2 波形梁板断面图

表 4.2.1-1

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	$3^{+不限定}_{-0.1}$	83^{+2}_{-2}	42	194^{+2}_{-2}	14	24	24	10	55°	55°	10°

2 波形梁板长度、螺孔定位距尺寸及其允许偏差应符合表 4.2.1-2 的规定。

表 4.2.1-2

品名	型号	尺寸与允许偏差 (mm)				
		L	D	$D/2$	X	Y
波形梁板	RTB01	$4320^{+不限定}_{-5}$	4000^{+4}_{-4}	2000	52^{+32}_{-5}	108^{+1}_{-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定尺长度的 0.15%。

4 波形梁板端面切口应垂直，其垂直度允差应不超过 30'。

5 波形梁板螺孔尺寸与允差见表 4.2.1-3 和图 4.2.1-3。

表 4.2.1-3

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	$30^{+1}_{-0.5}$	12

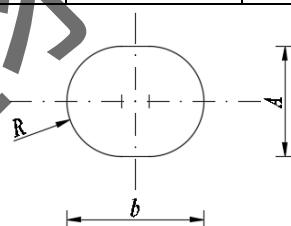


图 4.2.1-3 螺孔

4.2.2 立柱

1 立柱定尺长度应按设计图确定。

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，单根立柱壁厚最低厚度为 2.75mm，多根立柱基地壁厚平均值不小于 3mm。

3 立柱螺孔位置及允许偏差应符合图 4.2.2 和表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2

品名	类别	公称尺寸及允许偏差 (mm)					
		D	Φ	t	h	m	L
立柱	钢管	140^{+14}_{-14}	18^{+1}_0	$3^{+不限定}_{-0.1}$	106^{+3}_{-3}	194^{+2}_{-2}	L_0^{+10}

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定尺长度的 0.15%。

5 立柱端面切口应垂直，其垂直度公差应不超过 1°。

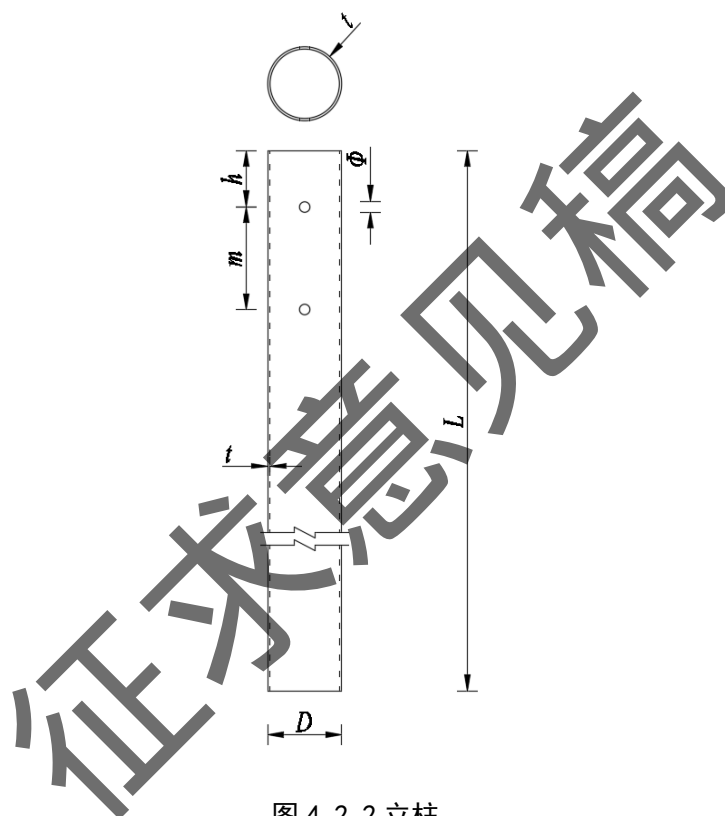


图 4.2.2 立柱

4.2.3 防阻块

1 防阻块的外形及标注符号见图 4.2.3，其公称尺寸及允许偏差应符合表 4.2.3 的规定。

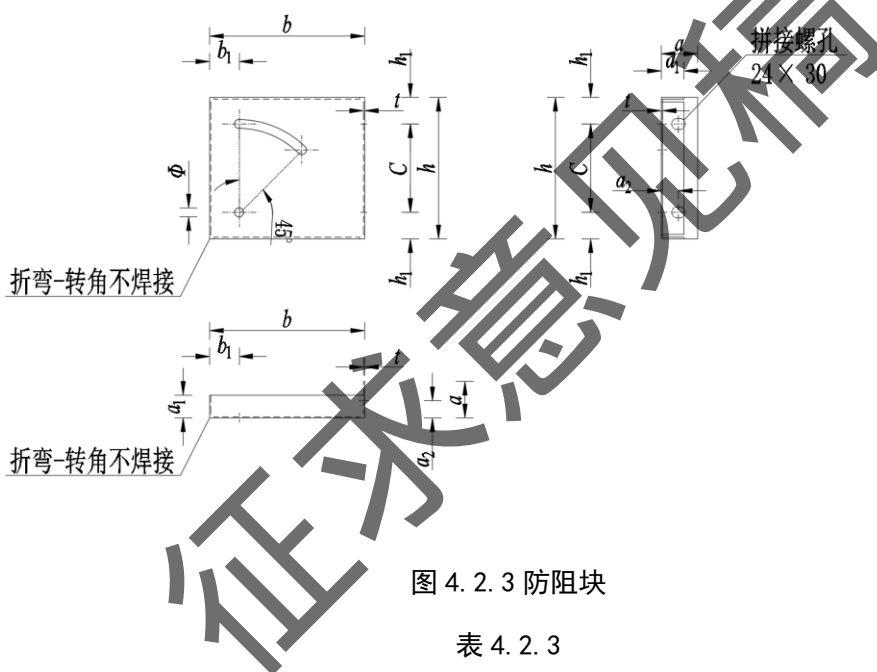
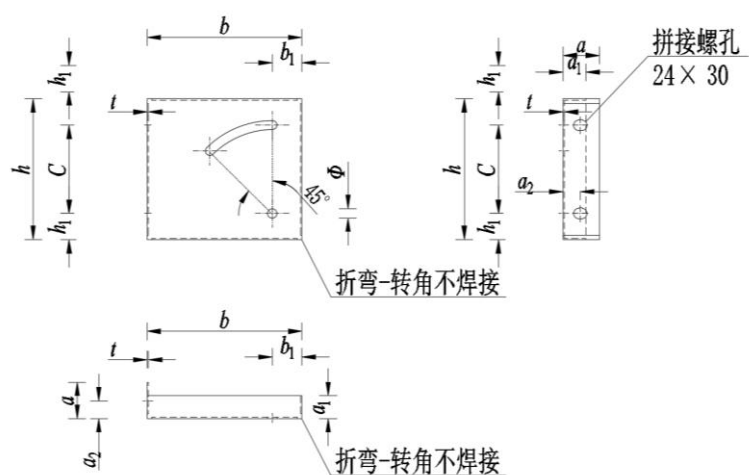


图 4.2.3 防阻块

表 4.2.3

品名	类别	公称尺寸及允许偏差 (mm)								
		t	a	a_1	a_2	b	b_1	h	h_1	C
防阻块	路侧	$3^{+不限定}_{-0.1}$	80^{+2}_{-2}	50^{+2}_{-2}	38^{+2}_{-2}	340^{+2}_{-2}	65^{+2}_{-2}	310^{+2}_{-2}	58^{+2}_{-2}	194^{+2}_{-2}
防阻块	中央分隔带	$3^{+不限定}_{-0.1}$	80^{+2}_{-2}	50^{+2}_{-2}	38^{+2}_{-2}	340^{+2}_{-2}	65^{+2}_{-2}	310^{+2}_{-2}	58^{+2}_{-2}	194^{+2}_{-2}

4.2.4 拼接螺栓

1 拼接螺栓的外形见图 4.2.4，其公称尺寸及允许偏差应符合表 4.2.4 的规定。

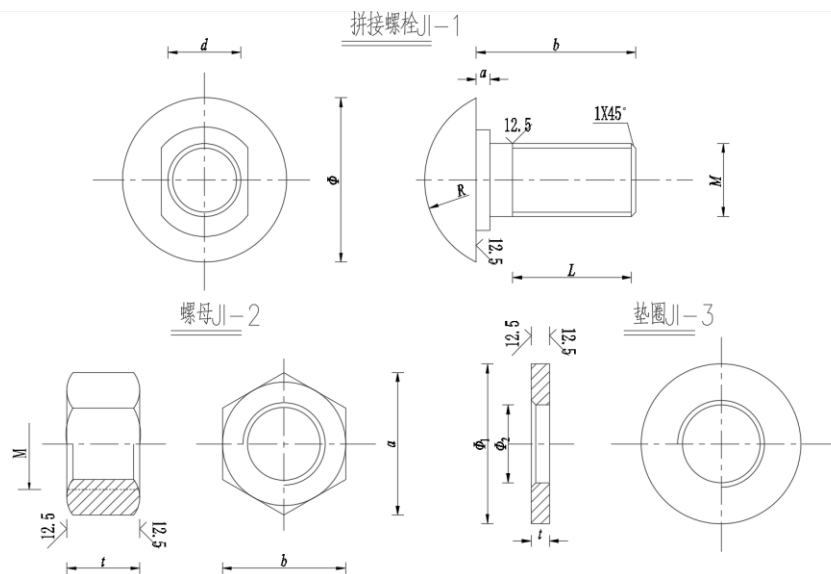


图 4.2.4 拼接螺栓

- 2 拼接螺栓进行涂层处理后，不应因镀层而影响配合。
- 3 当护栏采用防盗紧固技术时，其拼接螺栓的机械性能和拆装操作性能应满足本标准的要求。

表 4.2.4

品名		公称尺寸及允许偏差									用途
		a	b	t	R	ϕ	d	R_1	ϕ_1	ϕ_2	
拼接螺栓	JI-1	3.0	35	—	SR20	36	16	12	26	—	用于板与板的拼接
螺母	JI-2	31.2	27	16	—	—	—	—	—	—	与拼接螺栓
垫圈	JI-3	—	—	4	—	—	—	—	42	17	配套使用

4.2.5 连接螺栓

- 1 连接螺栓的外形见图 4.2.5，其公称尺寸及允许偏差应符合表 4.2.5 的规定。

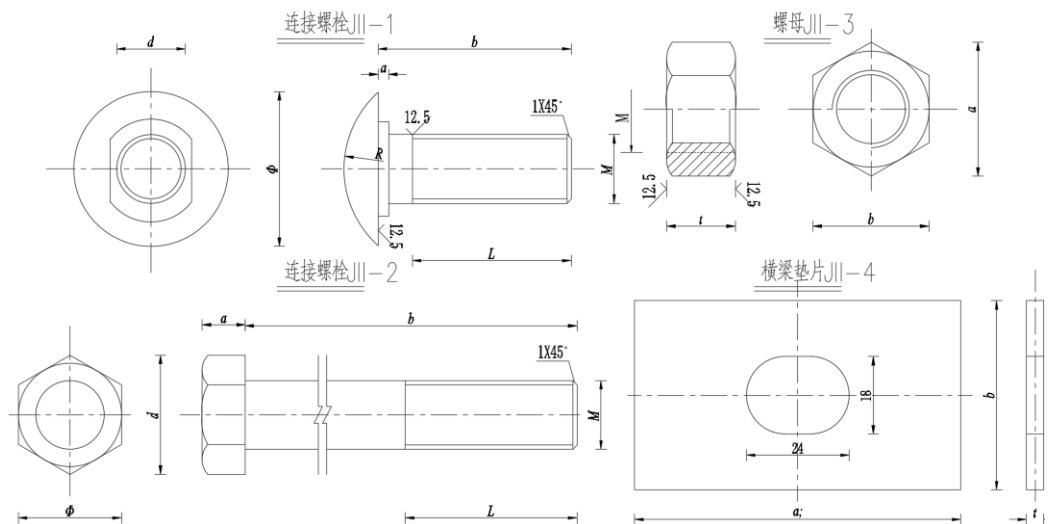


图 4.2.5 连接螺栓

表 4.2.5

品名		公称尺寸及允许偏差									用途
		a	b	t	R	φ	d	R_1	φ_1	φ_2	
连接螺栓	JII-1	2.5	45	—	SR20	36	16	10	26	—	用于波形梁与防阻块连接
	JII-2	12.5	170	—	—	30	34.5	—	—	—	用于防阻块与立柱连接
螺母	JII-3	31.2	27	16	—	—	—	—	—	—	与拼接螺栓配套使用
垫圈	JI-3	—	—	4	—	—	—	—	42	17	
横梁垫片	JII-4	76^{+1}_{-1}	44^{+1}_{-1}	4	—	—	—	—	—	—	

2 连接螺栓进行涂层处理后，不应因镀层而影响配合。

3 当护栏采用防盗紧固技术时，其连接螺栓的机械性能和拆装操作性能应满足本标准的要求。

4.3 原材料

4.3.1 锌铝镁高强钢钢带技术要求

1 波形梁板、立柱、防阻块、端头及过渡板所用金属基板应为锌铝镁高强钢钢带，牌号 750HLD+ZM，钢带的厚度和宽度及允许偏差符合表 4.3.1-1 和表 4.3.1-2 规定，卷重 9~14t；卷径 610mm。

表 4.3.1-1 厚度及厚度允许偏差

公称厚度, mm	厚度公差带宽度,mm
[2.2,2.5)	0.12
[2.5,3.0]	0.18
(3.0,4.0]	0.20

表 4.3.1-2 宽度及宽度允许偏差

/	宽度允许偏差(mm)
1000~1500	0~+5

2 钢带的化学成分(熔炼分析)应符合表 4.3.1-3 的规定。

表 4.3.1-3 化学成分 (单位: wt%)

牌号	C≤	Si≤	Mn≤	P≤	S≤
750HLD+ZM	0.12	0.25	2.10	0.015	0.006

注: 钢带成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

3 钢带的力学性能应满足表 4.3.1-4 的规定

表 4.3.1-4 力学性能

牌号	屈服强度 ^{a,b} /MPa	抗拉强度 ^a /MPa	厚度	断后伸长率 ^a %
750HLD+ZM	≥700	≥750	3.0	≥18

a 拉伸试样为 GB/T 228.1 中的 P7 试样(L₀=50mm,b₀=25mm),试样方向为纵向。
b 无明显屈服现象时采用R_{p0.2},否则采用上屈服强度ReH。

4 钢带的表面质量要求见表 4.3.1-5; 钢带的表面结构为光整无锌花, 光整后表面粗糙度要求: 0.6μm -1.9μm.

表 4.3.1-5 表面质量

表面质量级别	代号	特征
较高级的精整表面	FB	较好的一面允许有小缺陷, 例如光整压印、轻微划伤、小锌渣、锌起伏和轻微钝化斑。另一面至少为表面质量 FA。

注: 由于在连续生产过程中, 钢带表面的局部缺陷不易发现和去除, 因此, 钢带允许带缺陷交货, 但有缺陷的部分应不超过每卷总长度的 6%。

5 钢带锌铝镁镀层化学成分 Zn+6%Al+3%Mg, 镀层附着量与厚度详见表 4.3.1-6。

表 4.3.1-6（单面）镀层附着量与厚度

牌号	平均镀层附着量/ (g/m ²)	平均镀层厚度/μm	最低镀层附着量/ (g/m ²)	最低镀层厚度/μm
750HLD+ZM	138	25	117	21

4.3.2 连接螺栓、拼接螺栓连接副应为高强度拼接螺栓，性能等级 8.8S，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。

4.3.3 高强度拼接螺栓连接副螺杆公称直径为 16mm，等级为 8.8 级，拼接螺栓连接副整体抗拉荷载不小于 133kN。

4.4 加工

4.4.1 波形梁板应采用连续辊压成形，连续辊压过程中不允许镀层脱落、严重损伤和划伤。

4.4.2 波形梁板应无焊接加长，波形梁板上的螺栓孔，应定位正确，每一端部的所有螺孔应一次加工完成，切断面应无卷边、无毛刺。

4.4.3 波形梁端头及过渡板应采用模压成型，过渡板边缘应圆滑、不应出现切割痕迹。

4.4.4 立柱可采用高频焊接成形，焊缝应平整光滑，立柱的连接孔不应在焊缝位置，焊缝缝不应超过 7mm，焊缝部位外表面应采用防腐涂料或热喷锌（铝）工艺进行修复，修复后焊缝部位镀层厚度不小于 20 μm。

4.4.5 防阻块可采用模压成形或折弯成形。

4.5 防腐处理

4.5.1 波形梁板、立柱、防阻块、端头及过渡板防腐处理方式为预镀锌铝镁镀层，其外观质量和镀层性能符合如下要求：

1 外观质量

构件表面应具有均匀完整的锌铝镁镀层，颜色一致，圆弧处允许出现不明显的色差和光亮度差异，表面应具有实用性光滑，不允许有流挂、滴瘤或多余结块。

金属基体表面应无漏镀等缺陷。距切割断面边缘 2mm 外不应出现腐蚀、浸润现象。

2 附着性能

锌铝镁镀层应与基底金属结合牢固，经锤击试验后，镀层不剥离、不凸起，不得开裂或起层到用裸手指能够擦掉的程度。

3 耐循环盐雾腐蚀性能

经 1000h 循环盐雾试验后，除距护栏切割断面边缘 2mm 范围内，护栏构件基底钢材其他部位不应出现腐蚀现象。

4 耐自然暴晒性能

经一年自然暴晒试验后，除距护栏切割断面边缘 2mm 范围内，护栏构件基底钢材其他部位不应出现腐蚀现象。

4.5.2 螺栓防腐处理质量要求应符合《公路工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226）的规定。

4.5.3 外涂层防腐处理质量要求应符合《公路工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226）的规定，立柱的内壁防腐质量要求应不低于外壁防腐质量要求。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏的防护等级及性能，应满足现行《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-01）的规定。需要采用其他防护等级或碰撞条件时，应进行特殊设计，并经实车碰撞试验。

5.1.2 锌铝镁镀层高强钢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 D 81-2017）的规定。

5.1.3 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏任何部分不得侵入公路建筑限界以内。

5.1.4 路侧锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏位于公路土路肩内，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。

5.1.5 中央分隔带锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏应与中央分隔带内的构造物、地下管线相协调。

5.1.6 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。

5.2 设置要求

5.2.1 以锌铝镁镀层高强钢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锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏后，否则梁板高度还应增加路缘石的高度。

5.2.2 从路面算起，锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏立柱的埋深应符合下列规定：

- (1) 设置于土基中的锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏，立柱埋深不应小于 1100mm，当有缘石时，还应加上路面以上缘石的高度；
- (2) 设置于小桥、通道、明涵等钢筋混凝土基础内的锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏，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锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏，立柱埋深不应小于 40cm。

5.3 过渡设计

5.3.1 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏不同防护等级之间连接时，可平顺搭接过渡，但过渡段的防护等级应不低于所连接护栏中较低的防护等级。

5.3.2 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏与其他结构形式的护栏之间连接时，应进行过渡段设计，过渡段的防护等级应不低于所连接护栏中较低的防护等级。

5.3.3 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏的最小结构长度应符合《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 D 81-

2017) 的规定。

5.4 端头设计

5.4.1 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏的端头处理, 并应符合《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 D 81-2017) 的规定。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.1 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏的施工应符合设计文件的规定。

6.1.2 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏的施工应做好施工准备、技术交底和施工组织工作, 按照《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671—2021) 的规定执行。

6.1.3 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏的施工应在前道工序验收合格的基础上进行。

6.1.4 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏应文明施工、安全施工, 并采取措施保护环境。

6.1.5 对边施工边通车的公路改扩建工程, 应根据设计文件或相关标准的规定采取交通安全保障措施。

6.1.6 施工单位应加强质量过程控制, 按规定进行工序检查并做好记录, 确保 100% 满足规定值或允许偏差。

6.1.7 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏的路基土压实度应符合设计文件的规定。路基压实度可采用灌砂法、环刀法或核子密湿度仪法等方法进行检测。检测频率为沿护栏平面投影每 1 000m 不少于 2 点, 或结合护栏所在位置、路基设计图纸和监理验收资料确定。

6.1.8 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏立柱采用打入法施工时, 宜在水泥混凝土路面、沥青路面下面层施工完毕后施工, 不得早于路面基层施工, 并控制好护栏立柱高程。应与通信管道、电力管道和排水设施的施工相协调。排水设施与

护栏冲突时，宜修改排水设施的位置，或根据实际情况变更护栏设计。

6.1.9 所有锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏到场后，应按施工路段或产品到场批次根据《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671—2021）第 2.1.4 条的规定进行抽样检查，产品质量应符合相关标准的要求。

6.1.10 所有钢构件均应进行防腐处理。除设计文件另行规定外，防腐处理均应满足本文件 5.3 的要求。螺栓、螺母等紧固件和连接件在防腐处理后，应清理螺纹或进行离心分离处理。

6.2 施工要求

6.2.1 在现场的波形梁板应堆放整齐，堆放高度不宜过高。

6.2.2 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏立柱放样、立柱施工、防阻块安装、护栏板安装、端头安装按照《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671—2021）的规定执行。

6.2.3 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏的施工质量控制按照《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671—2021）的规定执行。

7 质量检验与控制

7.1 试验方法

7.1.1 安全性能

锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏应通过相应防护等级的标准段 3 次实车碰撞试验验证，符合《公路护栏安全性能评价标准》（JTGB05-01-2013）的安全性能评价要求，具有由 CMA 和 CNAS 认证资质的国家交通安全设施质量检验检测中心出具的实车碰撞试验检测报告，报告中应包含护栏的设计结构图纸及同一检测机构出具的主要组成构件的材料力学性能试验结果。

7.1.2 外观质量

目测及手感检查。

7.1.3 外形尺寸

1 波形梁板和立柱的长度用精度 A 级、分辨力 0.5mm 的 5m 钢卷尺沿纵向不同部位测量 3 次，取平均值作为测量结果。

2 波形梁板宽度及防阻块的尺寸用精度 A 级、分辨力 0.5mm 的 5m 钢卷尺在不同部位测量 3 次，取平均值作为测量结果。

3 成型后波形梁板的展开宽度在板的 3 个不同部位用细钢丝分别测量板正反两面的轮廓长度，取 6 个数的算术平均值作为测量结果。

4 护栏立柱的直径用精度 0.02mm 的游标卡尺在立柱的上中下 3 个部位测量 3 次，取平均值作为测量结果。

5 护栏构件所用金属基板锌铝镁高强钢钢带的厚度用精度 0.01mm 的板厚千分尺或螺旋测微计测量 3 次，取平均值作为测量结果。

6 护栏构件上孔的尺寸一般用精度 0.02mm 的游标卡尺测量。

7 板的波高及其他参数，在一级平台（在工程现场可用不小于 100mm 厚的平整钢板）上用靠尺、钢板尺、万能角尺、游标卡尺、塞尺、刀口尺等量具、样板按常规方法进行。

8 成型后波形梁板的厚度用四点法（板两端各一个点，板两侧各一个点）测量，测量点应按照图 7.1.3 标示的位置选取，位置均在距边部 50mm 处。如有且仅有一个测量点不符合最小厚度要求时，以测量点为中心划十字线，沿十字线方向距该测量点 25mm 处取四点对该项指标进行复验，四点中任意一点的复验结果仍然不合格时，则判定该波形梁板基底金属厚度不合格；四点的复验结果均合格时，判定该波形梁板基底厚度合格。

单位为毫米

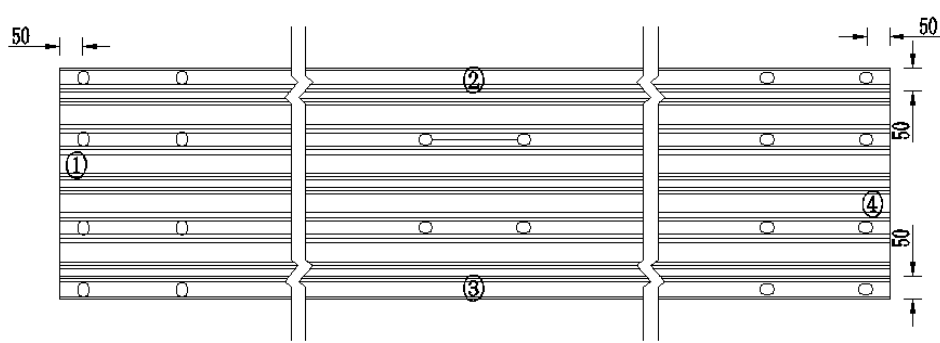


图 7. 1. 3 测量点位置

7.1.4 材料性能

1 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏供方应提供本批构件原材料生产厂出具的质量证明书。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力学性能或（和）化学分析试验。

2 对于护栏供方提供的原材料及出厂检验证书等资料采用目测核对方法逐项核对。

3 护栏构件所用金属基板锌铝镁高强钢钢带的屈服强度、抗拉强度和断后伸长率按《金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法》（GB/T 228.1-2021）规定的B法执行，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。

4 护栏构件所用金属基板锌铝镁高强钢钢带的化学成分按《碳素钢和中低合金钢多元素含量的测定火花放电原子发射光谱法(常规法)》（GB/T 4336-2016）的规定执行。

5 对于拼接螺栓连接副和连接螺栓连接副的抗拉荷载试验按照《波形梁梁钢护栏 第1部分：两波形梁钢护栏》（GB/T 31439.1-2015）附录A的规定执行。

6 波形梁板、立柱、防阻块、端头及过渡板所用锌铝镁高强钢钢带镀层的化学成分、附着量、附着性能、耐循环盐雾腐蚀试验、自然暴晒试验方法按照《预镀锌公路护栏》（GB/T 31447-2015）的规定执行。

7 连接螺栓、拼接螺栓等紧固件的防腐处理质量检验的试验方法按照《公路工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）的规定执行。

7.2 产品检验

7.2.1 产品检验分为型式检验和出厂检验，检验项目和建议类别见表7.2.1。

7.2.2 型式检验

1 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏产品应经过检查机构检验合格。

2 型式检验的样品应在生产线终端或成品库中选取。

3 型式检验为每两年进行一次，如有下列情况之一时，也应进行型式检验：

- a) 正式生产过程中，如原材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- b) 产品停产后恢复生产时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- d) 国家质量监督机构提出型式检验时。

4 判定规则：型式检验时，如有任一项指标不符合本规程要求时，则需重新抽取双倍试样，对该项指标进行复验，复验结果仍然不合格时，则判该次型式检验为不合格。

7.2.3 出厂检验

- 1 产品应经生产单位质量部门检验合格并附产品质量合格证。
- 2 组批：用同一批原材料和同一工艺生产的同种部件可组为一批。
- 3 取样方法按照 GB/T 10111 的规定进行取样。
- 4 出厂检验项目如有任一项指标不符合本规程要求时，则需重新抽取双倍试样，对该项指标进行复验，复验结果仍然不合格时，则判该批次为不合格。

表 7.2.1 检验项目一览表

序号	项目名称	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
1	化学成分分析(螺栓除外)	4.3.1	7.1.4	√	○
2	拉力试验	4.3	7.1.4	√	√
3	外观质量	4.5.1	7.1.2	√	√
4	外形尺寸	4.2	7.1.3	√	√
5	防腐层厚度	4.3.1	7.1.4	√	√
6	防腐层附着量	4.3.1	7.1.4	√	○
7	防腐层均匀性（螺栓）	4.5.2	7.1.4	√	√
8	防腐层附着性	4.5.1	7.1.4	√	√
9	耐盐雾试验（螺栓）	4.5.2	7.1.4	√	○
10	耐循环盐雾腐蚀性能(螺栓除外)	4.5	7.1.4	√	○
11	耐自然暴晒性能	4.5	7.1.4	√	○
注：√为检验项目；○为可选项目。					

7.3 工程验收

7.3.1 一般规定

1 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏应检测合格，并经检验确认满足设计要求后方可使用。

2 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏完工后，应根据本标准进行检验，对工程质量进行评定。隐蔽工程在隐蔽前应检查合格。

7.3.2 工程质量检验

1 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏应按基本要求、实测项目、外观质量和质量保证资料等检验项目分别检查。

2 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏所使用的原材料、半成品、成品及施工控制要点等符合基本要求的規定，无外观质量限制缺陷且质量保证资料真实齐全时，方可进行检验评定。

3 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏应对所列基本要求逐项检查，经检查不符合规定时，不得进行工程质量的检验评定。

7.3.3 工程质量评定

1 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏工程质量等级应分为合格与不合格。

2 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏应制定检验评定用表。

3 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏评定合格应符合下列规定：

检验记录应完整。

实测项目应合格。

外观质量应满足要求。

4 评定为不合格的锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏分项工程，经返工、加固、补强或调测，满足设计要求后，可重新进行检验评定。

5 如遇特殊情况，可根据设计文件和其他相关规范另行制定检验评定标准。

7.3.4 基本要求

- 1 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏产品应符合本标准的规定。
- 2 路肩和中央分隔带的土基压实度应不小于设计值。
- 3 石方路段和挡土墙上护栏立柱的埋深及基础处理应满足设计要求。
- 4 各构件的安装应满足设计要求并符合本规范施工技术要求的规定。
- 5 端头处理及过渡段的处理应满足设计要求。

7.3.5 实测项目

- 1 实测项目应符合表 7.3.5 的规定。

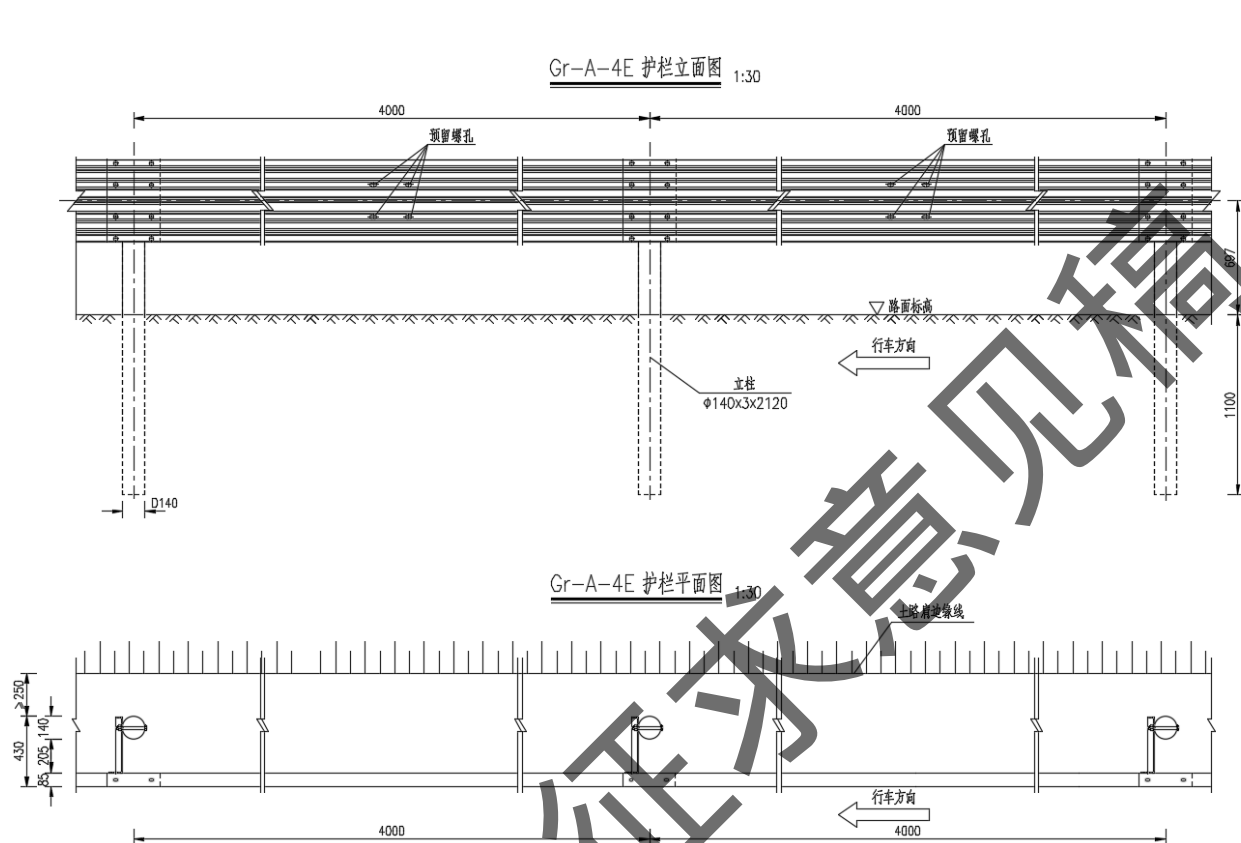
表 7.3.5 锌铝镁镀层高强钢波形梁护栏实测项目

项次	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	符合本文件要求	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	符合本文件要求	千分尺或超声波测厚仪、涂层测厚仪：抽查板块数的 2%，且不少于 10 根
3	横梁中心高度	± 20	尺量：每 1km 每侧测 5 处
4	立柱中距	± 20	尺量：每 1km 每侧测 5 处
5	立柱竖直度	± 10	垂线法：每 1km 每侧测 5 处
6	立柱外边缘距离土路肩边线距离	≥ 250 或不小于设计要求	尺量：每 1km 每侧测 5 处
7	立柱埋置深度	不小于设计要求	尺量或埋深测量仪测量立柱打入后定尺长度：每 1km 每侧测 5 处
8	螺栓终拧扭矩	$\pm 10\%$	扭力扳手：每 1km 每侧测 5 处

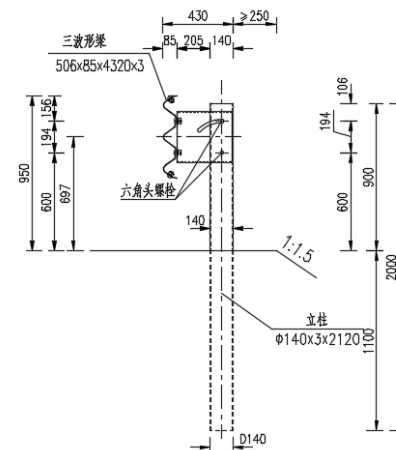
7.3.6 外观质量

- 1 各构件表面应无漏镀、露铁、擦痕。
- 2 护栏线形应无凹凸、起伏现象。

附录 A 资料性附录

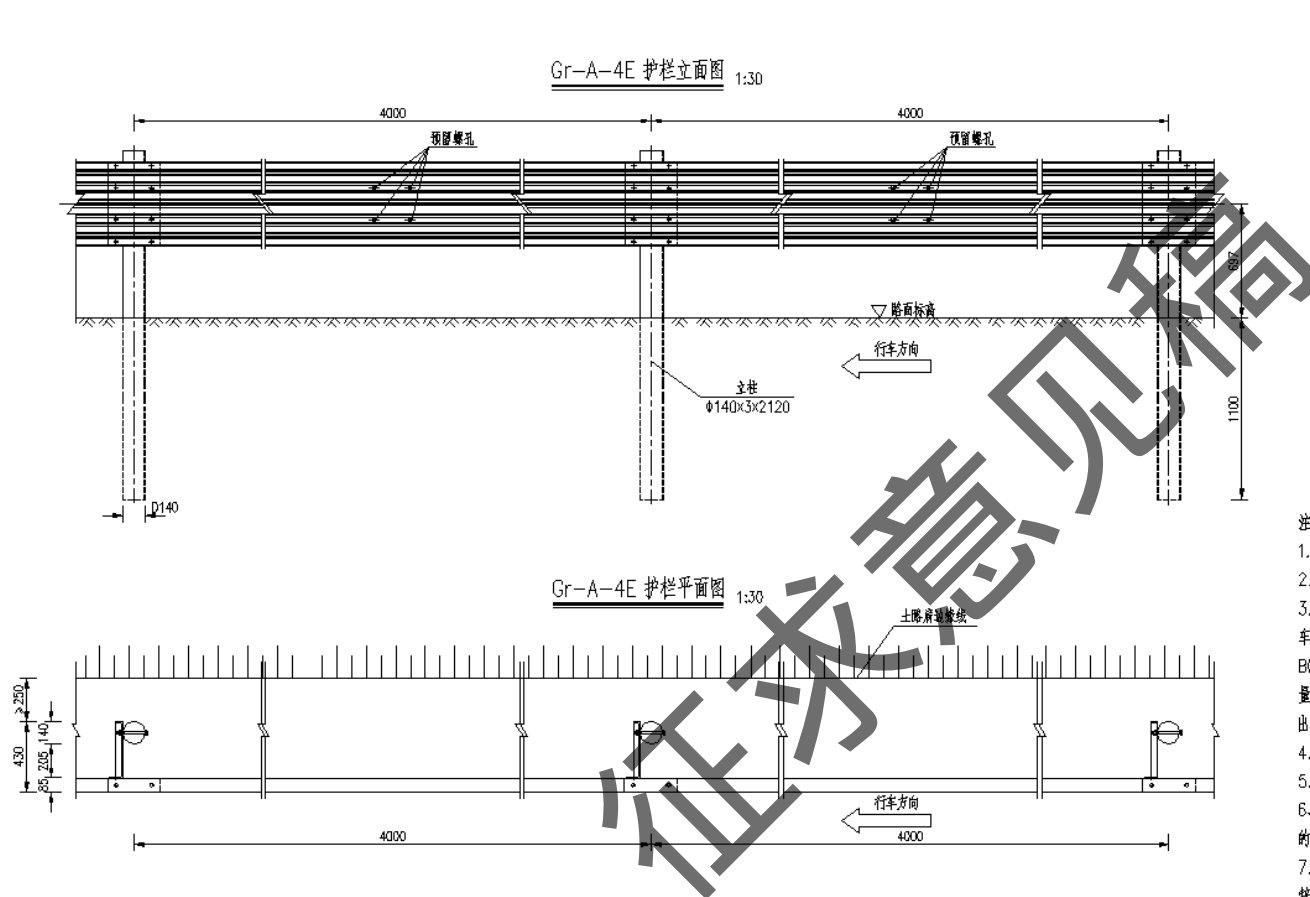


Gr-A-4E 护栏侧面图 1:30

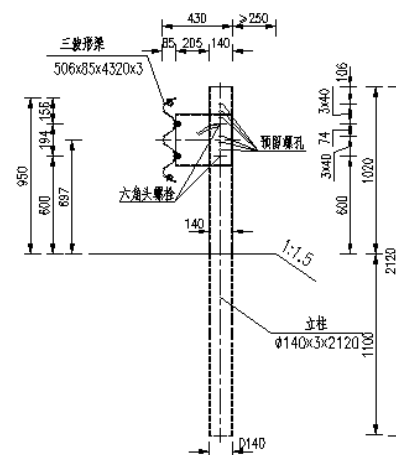


注:

1. 本图尺寸以毫米为单位。
2. 本图适用于路侧土路肩宽度 $\geq 75\text{cm}$ 的路段。
3. A级高强锌铝镁无提升波形梁护栏防护等级为三(A)级,通过A级标准段小型客车、中型客车、中型货车3次实车碰撞试验验证,符合《公路护栏安全性能评价标准》(JTG B05-01-2013)的安全性能评价要求,具有由CMA和CNAS认证资质的国家交通安全设施质量检测中心出具的实车碰撞试验检测报告,报告中应包含护栏的设计结构图纸及同一检测机构出具的主要组成构件的材料力学性能试验结果。
4. 波形梁搭接方向应与行车方向一致,即波形梁的外露端应处于该波形梁的行车方向下游端。
5. 垫圈、横梁垫片采用Q235B钢材,应符合《碳素结构钢》(GB/T 700-2006)的规定。
6. 拼接螺栓、连接螺栓和螺母应符合《钢结构用高强度大六角头螺栓》(GB/T 1228-2006)的规定。
7. 波形梁、立柱和托架采用S750HLD+ZMA高强锌铝镁镀层钢材,抗拉强度不低于700MPa,锌铝镁镀层成分为Zn-6%Al-3%Mg,厚度不得低于 $18\mu\text{m}$,经1000h循环盐雾试验后,除距护栏钢材切割断面边缘2mm范围内,护栏构件基底钢材其他部位不应出现腐蚀现象。
8. 除高强锌铝镁钢材构件外的其他所有钢构件应进行防腐处理,防腐性能应满足《公路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226-2015)。
9. A级、SB级高强锌铝镁无提升波形梁护栏主要构件(波形梁、立柱、托架)应为同种规格同种材料,有助于实现产业化生产,建立通用部品部件库,加快生产效率,同时便于施工安装。



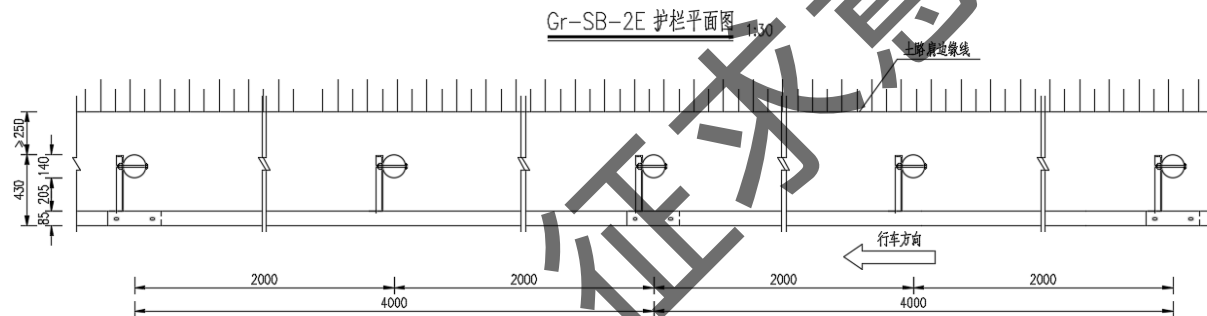
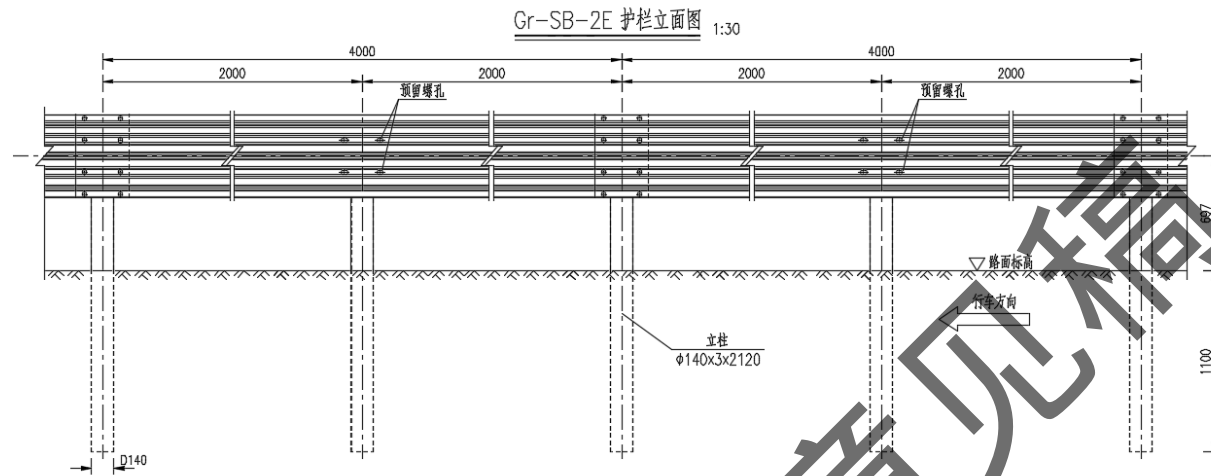
Gr-A-4E 护栏侧面图 1:30



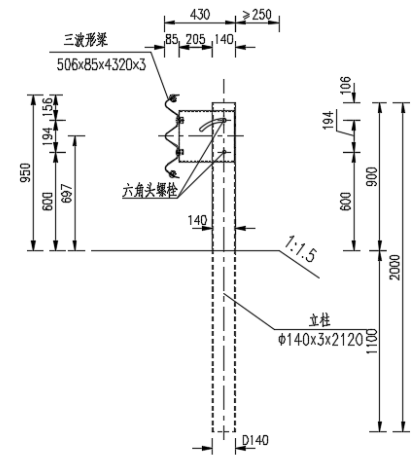
注:

1. 本图尺寸以毫米为单位。
2. 本图适用于路侧土路肩宽度 $\geq 75\text{cm}$ 的路段。
3. A级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏防护等级为三(A)级,通过A级标准段小型客车、中型客车、中型货车3次实车碰撞试验验证,符合《公路护栏安全性评价标准》(JTG B05-01-2013)的安全性评价要求,具有由CMA和CNAS认证资质的国家交通安全设施质量检测检测中心出具的实车碰撞试验检测报告,报告中应包含护栏的设计结构图纸及同一检测机构出具的主要构件的材料力学性能试验结果。
4. 波形梁搭接方向应与行车方向一致,即波形梁的外露端应处于该波形梁的行车方向下游端。
5. 垫圈、横架垫片采用Q235B钢材,应符合《硬态结构钢》(GB/T 700-2006)的规定。
6. 拼接螺栓、连接螺栓和螺母应符合《钢结构用高强度大六角头螺栓》(GB/T 1228-2006)的规定。
7. 波形梁、立柱和托架采用S750HLD+ZMA高强锌铝镁镀层钢材,抗拉强度不低于700MPa,锌铝镁镀层成分为Zn-6%Al-3%Mg,厚度不得低于 $18\mu\text{m}$,经1000h循环盐雾试验后,除距离护栏钢材切割断面边缘2mm范围内,护栏构件基体钢材其他部位不应出现腐蚀现象。
8. 除高强锌铝镁钢材构件外的其他所有钢构件应进行防腐处理,防腐性能应满足《公路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226-2015)。

A. 0.1 A级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏路侧布设图

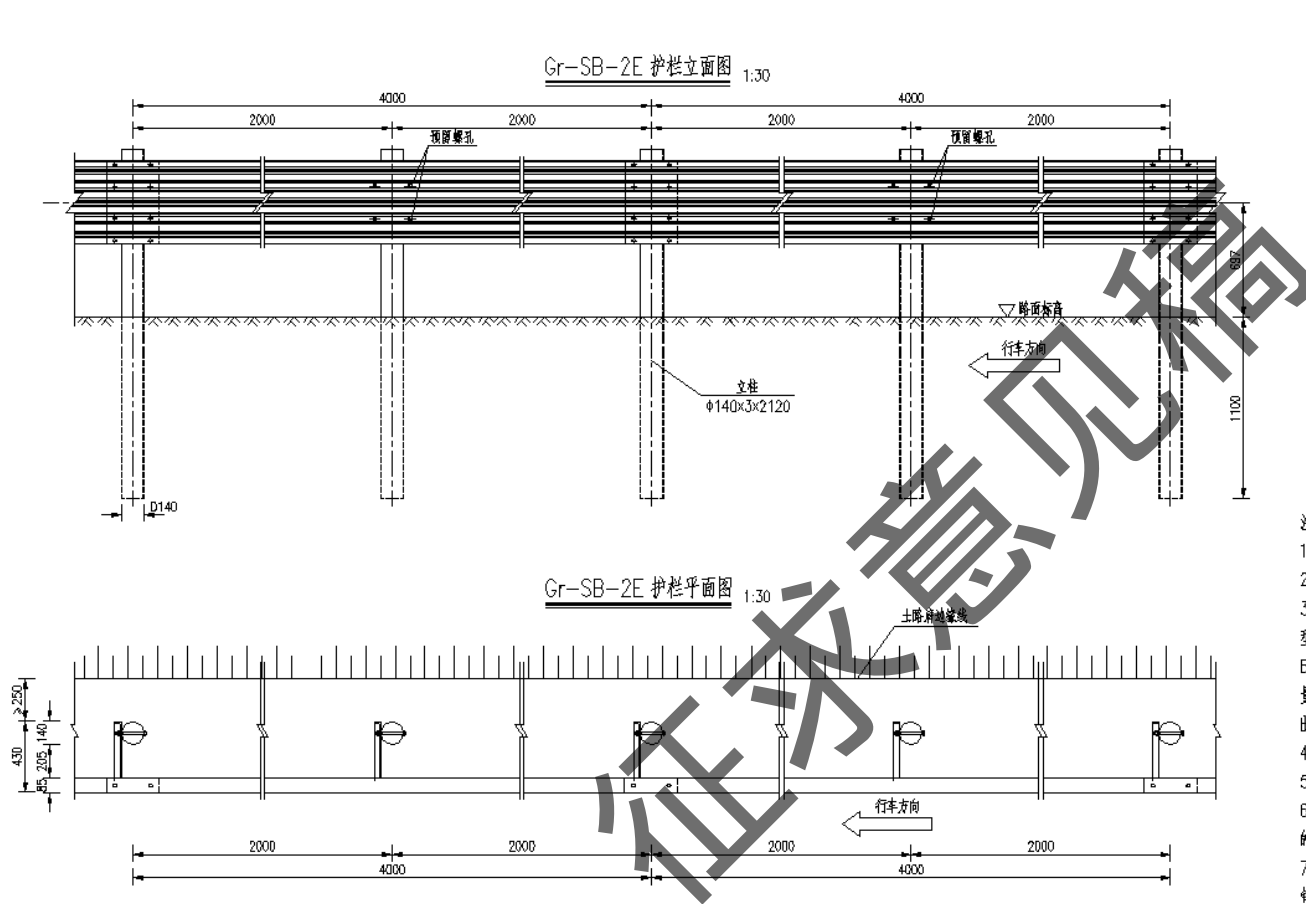


Gr-SB-2E 护栏侧面图 1:30

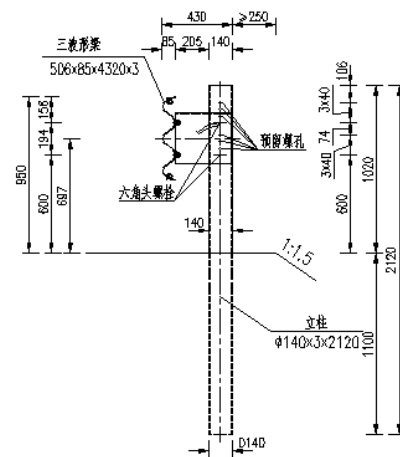


注：

- 1、本图尺寸以毫米为单位。
- 2、本图适用于路侧土路肩宽度 $\geq 75\text{cm}$ 的路段。
- 3、SB级高强度锌铝镁无损提升波形梁护栏防护等级为四（SB）级，通过A级标准设小型客车、中型客车、中型货车3次实车碰撞试验验证，符合《公路护栏安全性评价标准》（JTG B05-01-2013）的安全性评价要求，具有由CMA和CNAS认证资质的国家交通安全设施质量检测中心出具的实车碰撞试验检测报告，报告中应包含护栏的设计结构图纸及同一检测机构出具的主要组成构件的材料力学性能试验结果。
- 4、波形梁搭接方向应与行车方向一致，即波形梁的外露端应处于该波形梁的行车方向下游端。
- 5、垫圈、横梁垫片采用Q235B钢材，应符合《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）的规定。
- 6、拼接螺栓、连接螺栓和螺母应符合《钢结构用高强度六角头螺栓》（GB/T 1228-2006）的规定。
- 7、波形梁、立柱和托架采用S750HLD+ZMA高强度铝镁镀层钢材，抗拉强度不低于700MPa，锌铝镁镀层成分为Zn-6%Al-3%Mg，厚度不得低于 $18\mu\text{m}$ ，经1000h循环盐雾试验后，除距护栏钢材切割断面边缘2mm范围内，护栏构件基体钢材其他部位不应出现腐蚀现象。
- 8、除高强度铝镁钢材构件外的其他所有钢构件应进行防腐处理，防腐性能应满足《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）。
- 9、A级、SB级高强度锌铝镁无损提升波形梁护栏主要构件（波形梁、立柱、托架）应为同种规格同种材料，有助于实现产业化生产，建立通用部品部件库，加快生产效率，同时便于施工安装。



Gr-SB-2E 护栏侧面图 1:30

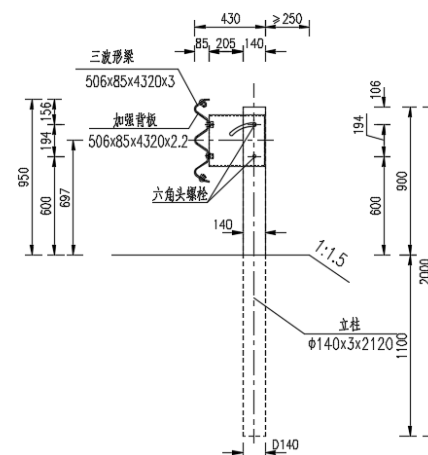


注:

1. 本图尺寸以毫米为单位。
2. 本图适用于路侧土路肩宽度 $\geq 75\text{cm}$ 的路段。
3. SB级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏防护等级为四(SB)级,通过A级标准小型客车、中型客车、中型货车3次实车碰撞试验验证,符合《公路护栏安全性评价标准》(JTGB05-01-2013)的安全性评价要求,具有由CMA和CNAS认证资质的国家交通安全设施质量检测中心出具的实车碰撞试验检测报告,报告中应包含护栏的设计结构图纸及同一检测机构出具的主要组成构件的材料力学性能试验结果。
4. 波形梁搭接方向应与行车方向一致,即波形梁的外露端应处于该波形梁的行车方向下游端。
5. 垫圈、螺母垫片采用Q235B钢材,应符合《碳素结构钢》(GB/T 700-2006)的规定。
6. 拼接螺栓、连接螺栓和螺母应符合《钢结构用高强度大六角头螺栓》(GB/T 1228-2006)的规定。
7. 波形梁、立柱和托架采用S750HLD+ZMA高强锌铝镁镀层钢材,抗拉强度不低于700MPa,锌铝镁镀层成分为Zn-6%Al-3%Mg,厚度不得低于 $18\mu\text{m}$,经1000h循环盐雾试验后,除距护栏钢材切割断面边缘2mm范围内,护栏构件基座钢材其他部位不应出现腐蚀现象。
8. 除高强锌铝镁钢材构件外的其他所有钢构件应进行防腐处理,防腐性能应满足《公路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226-2015)。

A.0.2 SB级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏路侧布设图

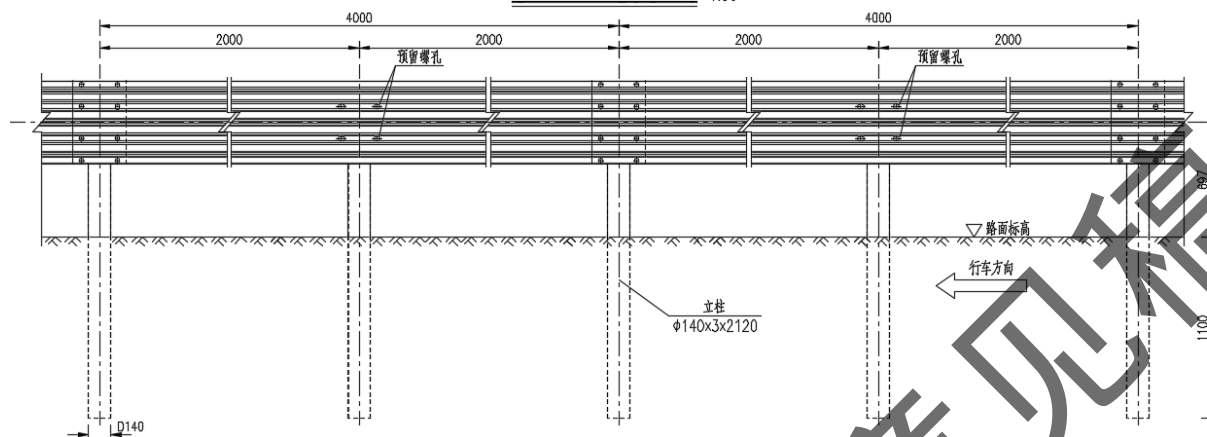
Gr-SA-2E 护栏侧面图 1:30



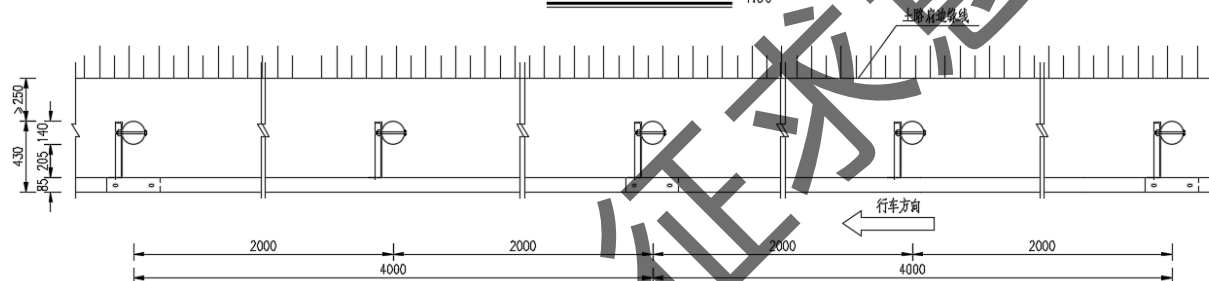
注:

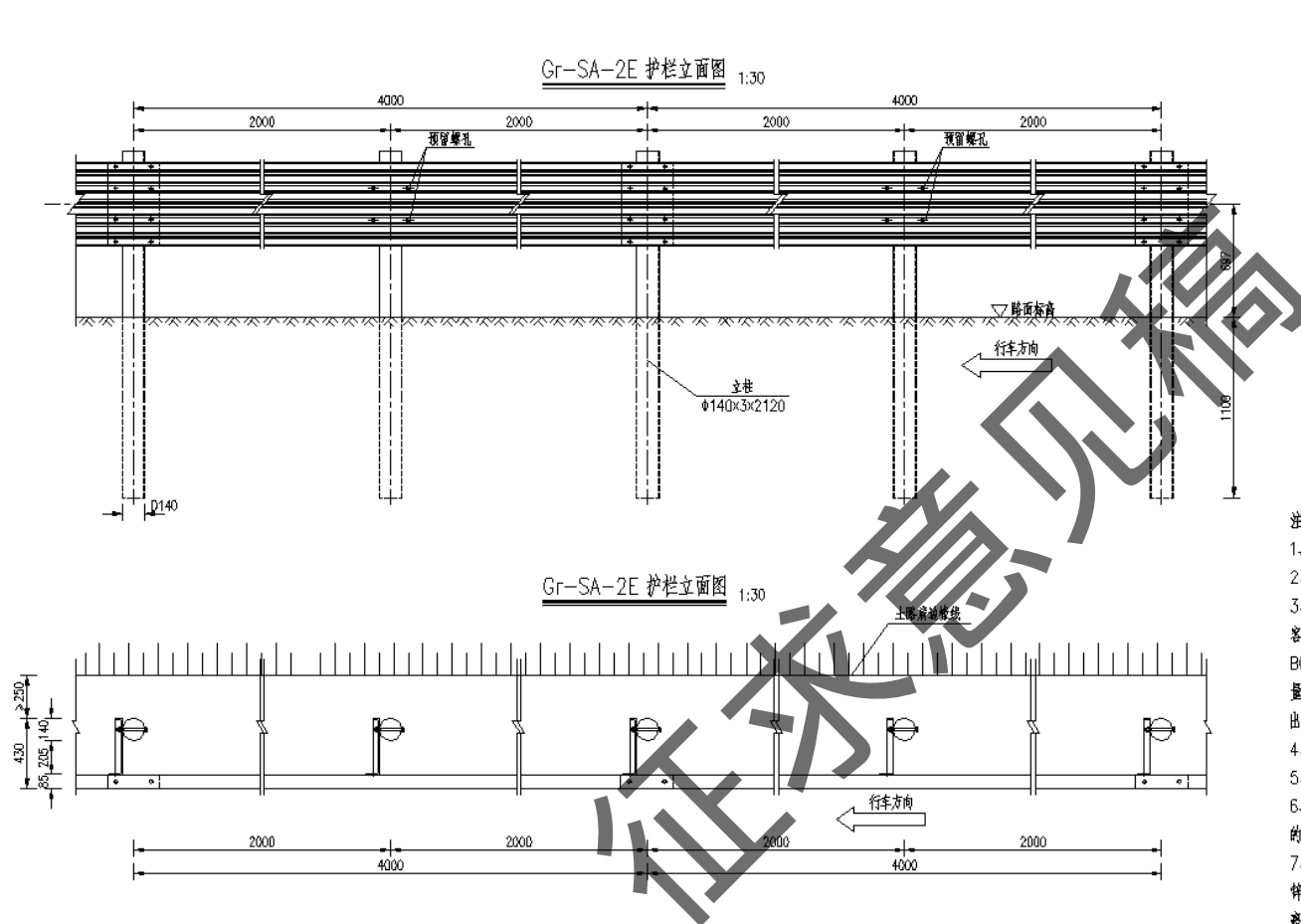
1. 本图尺寸以毫米为单位。
2. 本图适用于路侧土路肩宽度 $\geq 75\text{cm}$ 的路段。
3. SA级高强度镀锌铝镁无镀层波形梁护栏防护等级为五(SA)级,通过A级标准段小型客车、中型客车、中型货车3次实车碰撞试验验证,符合《公路护栏安全性能评价标准》(JTG B05-01-2013)的安全性能评价要求,具有由CMA和CNAS认证资质的国家交通安全设施质量检测检测中心出具的实车碰撞试验检测报告,报告中应包含护栏的设计结构图纸及同一检测机构出具的主要组成构件的材料力学性能试验结果。
4. 波形梁搭接方向应与行车方向一致,即波形梁的外露端应处于该波形梁的行车方向下游端。
5. 垫圈:横梁垫片采用Q235B钢材,应符合《碳素结构钢》(GB/T 700-2006)的规定。
6. 拼接螺栓、连接螺栓和螺母应符合《钢结构用高强度大六角头螺栓》(GB/T 1228-2006)的规定。
7. 波形梁、立柱和托架采用S750HLD+ZMA高强度镀锌铝镁镀层钢材,抗拉强度不低于700MPa,锌铝镀层成分为Zn-6%Al-3%Mg,厚度不得低于 $18\mu\text{m}$,经1000h循环盐雾试验后,除距护栏钢材切割面边缘2mm范围内,护栏构件基座钢材其他部位不应出现腐蚀现象。
8. 除高强度镀锌铝镁钢材构件外的其他所有钢构件应进行防腐处理,防腐性能应满足《公路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226-2015)。

Gr-SA-2E 护栏立面图 1:30

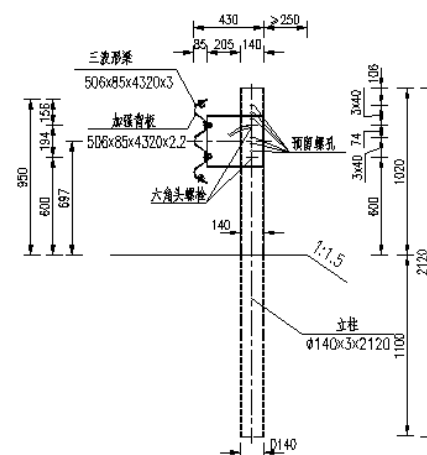


Gr-SA-2E 护栏立面图 1:30





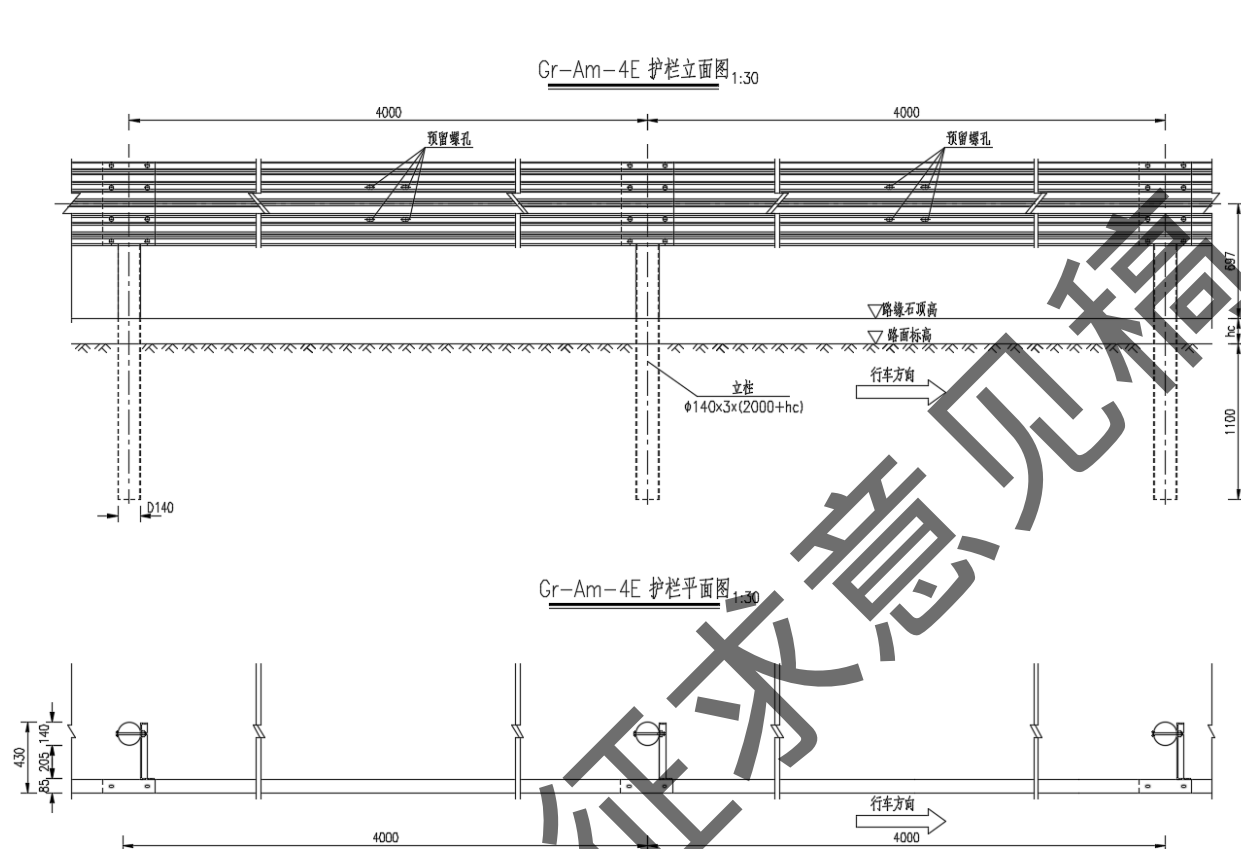
Gr-SA-2E 护栏侧面图 1:30



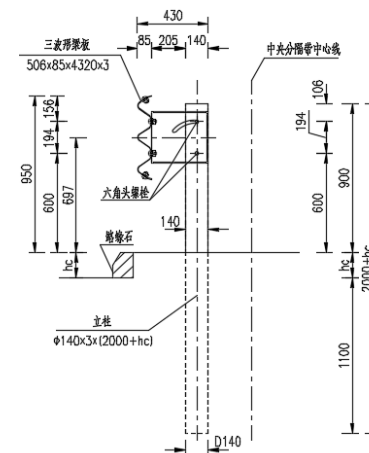
注:

1. 本图尺寸以毫米为单位。
2. 本图适用于路侧土路肩宽度 $\geq 75\text{cm}$ 的路段。
3. SA级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏防护等级为五(SA)级,通过A级标准小型客车、中型客车、中型货车3次实车碰撞试验验证,符合《公路护栏安全性能评价标准》(JTG B05-01-2013)的安全性能评价要求,具有由CMA和CNAS认证资质的国家交通安全设施质量检测检测中心出具的实车碰撞试验检测报告,报告中应包含护栏的设计结构图纸及同一检测机构出具的主要构件的材料力学性能试验结果。
4. 波形梁搭接方向应与行车方向一致,即波形梁的外露端应处于该波形梁的行车方向下游端。
5. 垫圈、横梁垫片采用Q235B钢材,应符合《碳素结构钢》(GB/T 700-2006)的规定。
6. 拼接螺栓、连接螺栓和螺母应符合《钢结构用高强度六角头螺栓》(GB/T 1228-2006)的规定。
7. 波形梁、立柱和托架采用S750HLD+ZMA高强锌铝镁镀层钢材,抗拉强度不低于700MPa,锌铝镁镀层成分为Zn-6%Al-3%Mg,厚度不得低于 $18\mu\text{m}$,经1000h循环盐雾试验后,除距齐护栏钢材切割断面边缘2mm范围内,护栏构件基体钢材其他部位不应出现腐蚀现象。
8. 除高强锌铝镁镀层钢材构件外的其他所有钢构件应进行防腐处理,防腐性能应满足《公路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226-2015)。

A.0.3 SA级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏路侧布设图

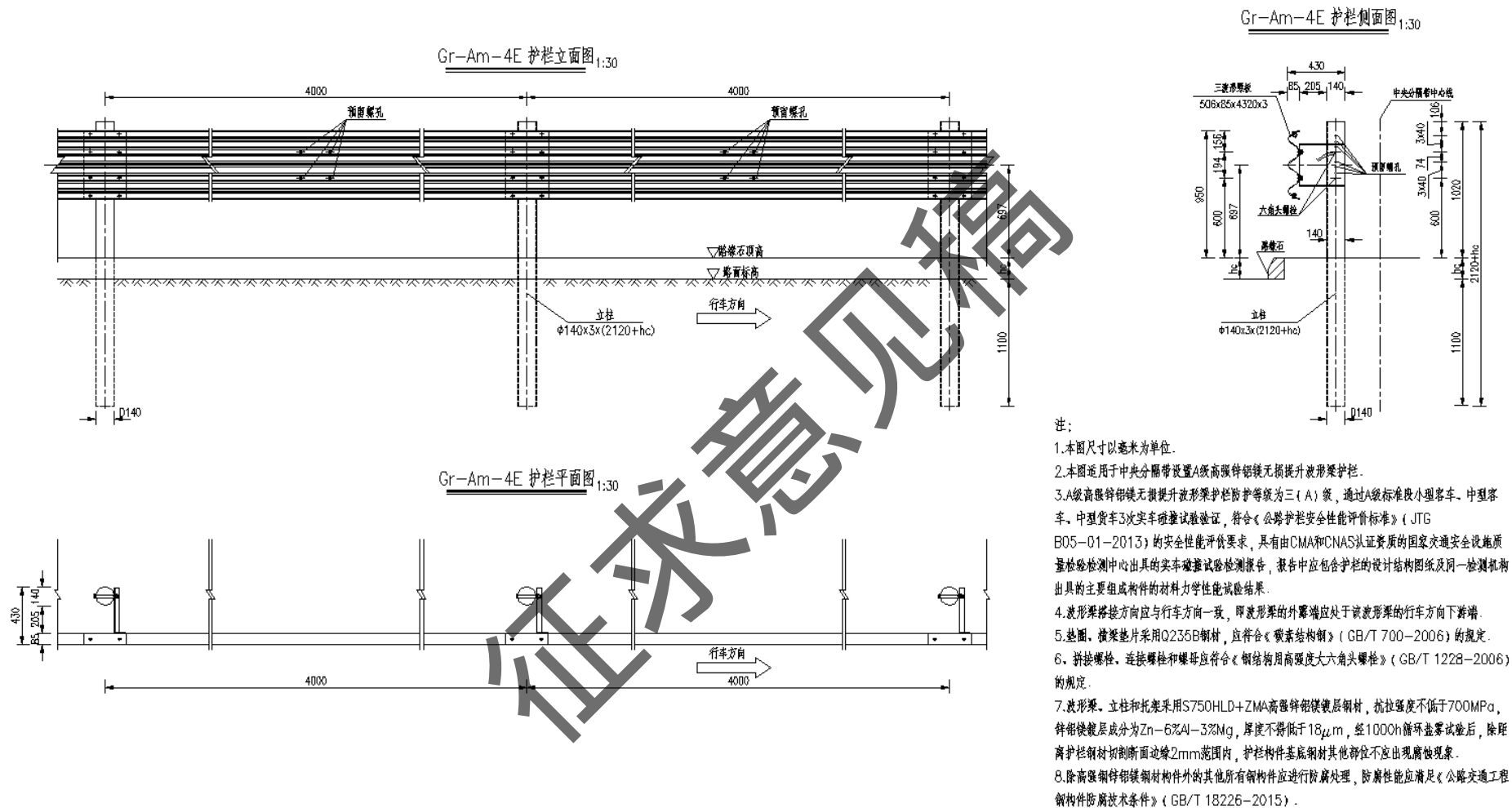


Gr-Am-4E 护栏侧面图 1:30

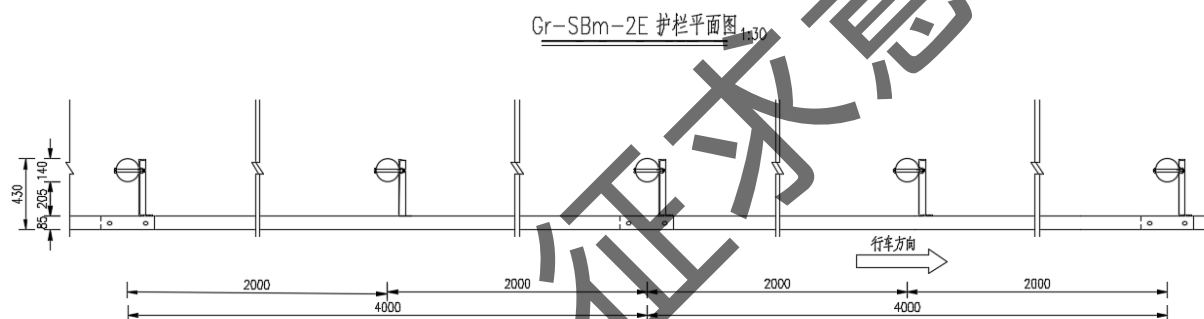
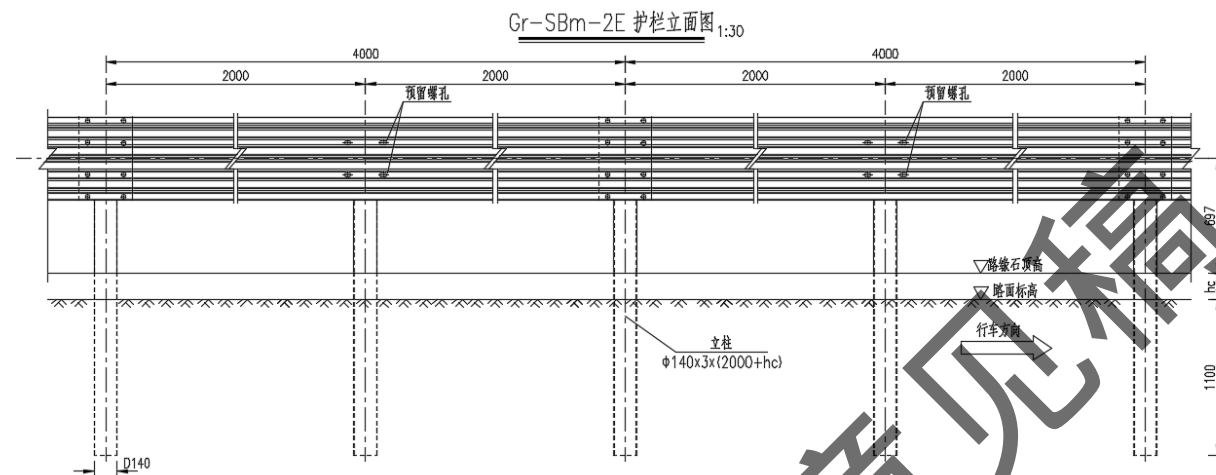


注:

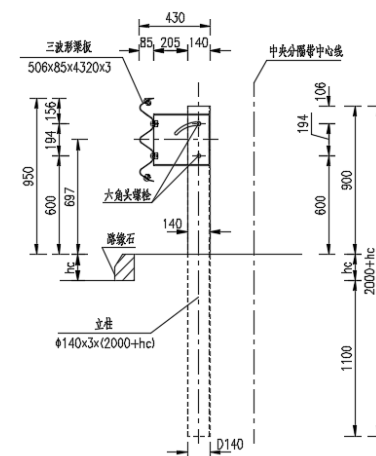
1. 本图尺寸以毫米为单位。
2. 本图适用于中央分隔带设置A级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏。
3. A级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏防护等级为三(A)级, 通过A级标准小型客车、中型客车、中型货车3次实车碰撞试验验证, 符合《公路护栏安全性能评价标准》(JTGB05-01-2013)的安全性能评价要求, 具有由CMA和CNAS认证资质的国家交通安全设施质量检测中心出具的实车碰撞试验检测报告, 报告中应包含护栏的设计结构图纸及同一检测机构出具的主要组成构件的材料力学性能试验结果。
4. 波形梁搭接方向应与行车方向一致, 即波形梁的外露端应处于该波形梁的行车方向下游端。
5. 垫圈、横梁垫片采用Q235B钢材, 应符合《碳素结构钢》(GB/T 700-2006)的规定。
6. 拼接螺栓、连接螺栓和螺母应符合《钢结构用高强度大六角头螺栓》(GB/T 1228-2006)的规定。
7. 波形梁、立柱和托架采用S750HLD+ZMA高强锌铝镁镀层钢材, 抗拉强度不低于700MPa, 锌铝镁镀层成分为Zn-6%Al-3%Mg, 厚度不得低于18μm, 经1000h循环盐雾试验后, 除距护栏钢材切割断面边缘2mm范围内, 护栏构件基底钢材其他部位不应出现腐蚀现象。
8. 除高强锌铝镁钢材构件外的其他所有钢构件应进行防腐处理, 防腐性能应满足《公路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226-2015)。
9. A级、SB级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏主要构件(波形梁、立柱、托架)应为同种规格同种材料, 有助于实现产业化生产, 建立通用部品部件库, 加快生产效率, 同时便于施工安装。



A. 0. 4 A 级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏中央分隔带布设图

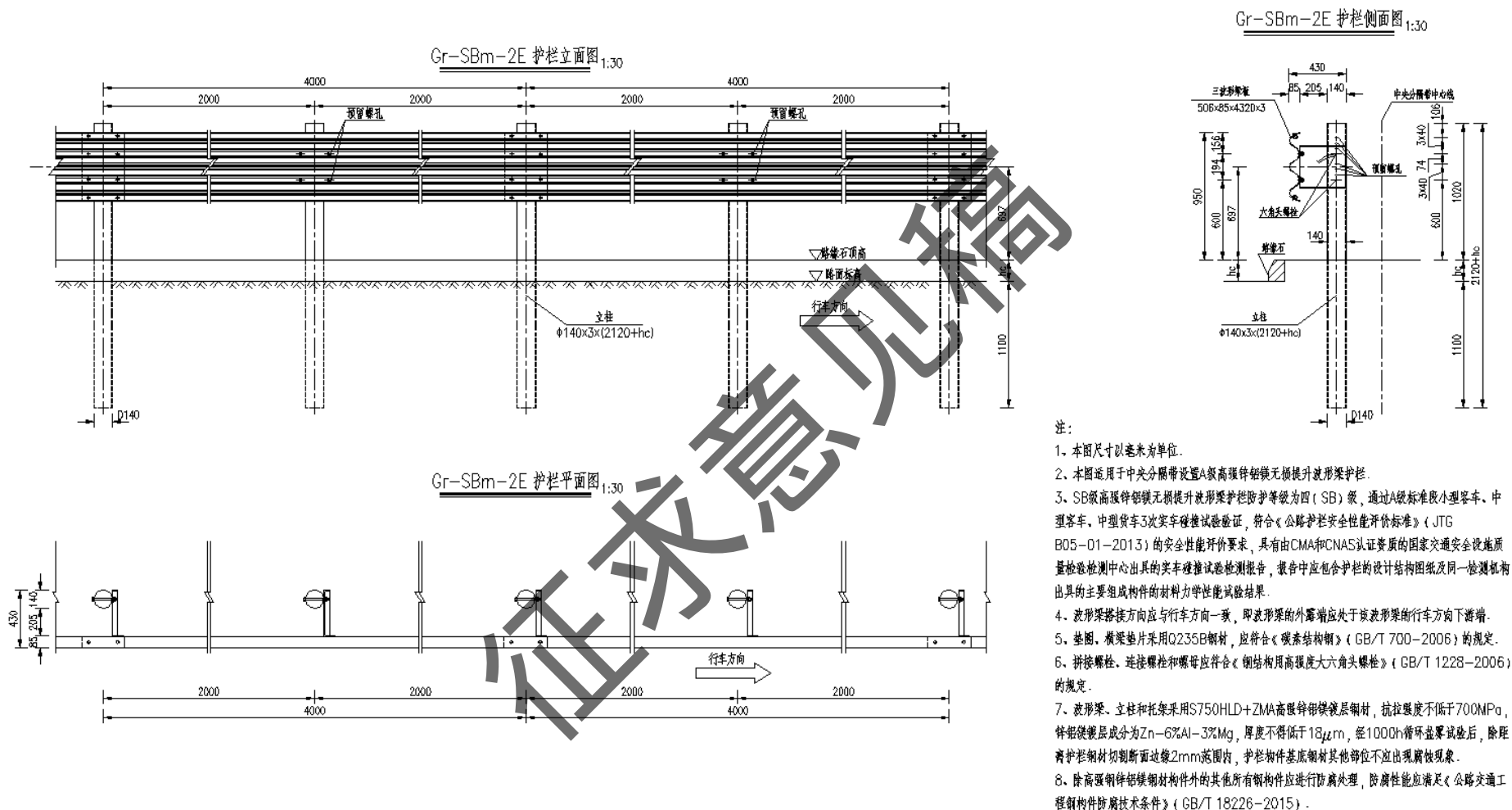


Gr-SBm-2E 护栏侧面图 1:30

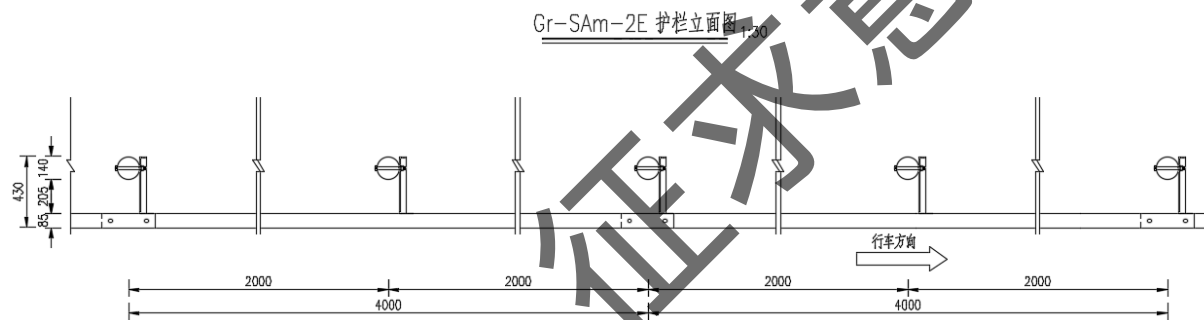
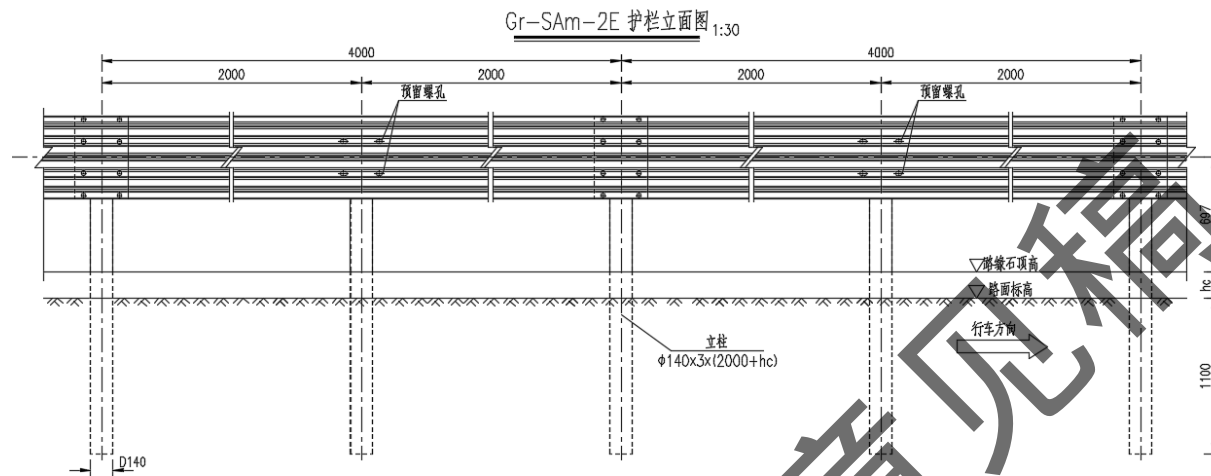


注：

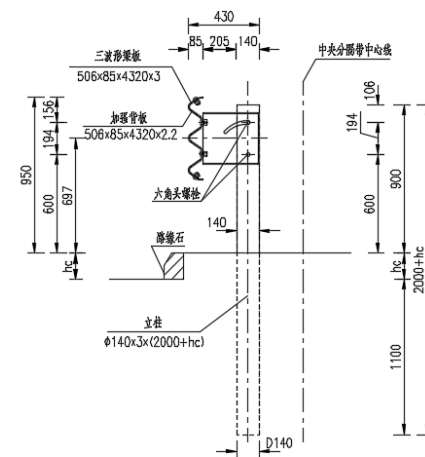
- 1、本图尺寸以毫米为单位。
- 2、本图适用于中央分隔带设置A级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏。
- 3、SB级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏防护等级为四(SB)级,通过A级标准小型客车、中型客车、中型货车3次实车碰撞试验验证,符合《公路护栏安全性能评价标准》(JTG B05-01-2013)的安全性评价要求,具有由CMA和CNAS认证资质的国家交通安全设施质量检测检测中心出具的实车碰撞试验检测报告,报告中应包含护栏的设计结构图纸及同一检测机构出具的主要组成构件的材料力学性能试验结果。
- 4、波形梁连接方向应与行车方向一致,即波形梁的外露端应处于该波形梁的行车方向下游端。
- 5、垫圈、横梁垫片采用Q235B钢材,应符合《碳素结构钢》(GB/T 700-2006)的规定。
- 6、拼接螺栓、连接螺栓和螺母应符合《钢结构用高强度大六角头螺栓》(GB/T 1228-2006)的规定。
- 7、波形梁、立柱和托架采用S750HLD+ZMA高强锌铝镁镀层钢材,抗拉强度不低于700MPa,锌铝镁镀层成分为Zn-6%Al-3%Mg,厚度不得低于18μm,经1000h循环盐雾试验后,除距高护栏钢材切面边缘2mm范围内,护栏构件基体钢材其他部位不应出现腐蚀现象。
- 8、除高强锌铝镁镀层钢材构件外的其他所有钢构件应进行防腐处理,防腐性能应满足《公路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226-2015)。
- 9、A级、SB级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏主要构件(波形梁、立柱、托架)应为同种规格同种材料,有助于实现产业化生产,建立通用部品部件库,加快生产效率,同时便于施工安装。



A. 0.5 SB级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏中央分隔带布设图



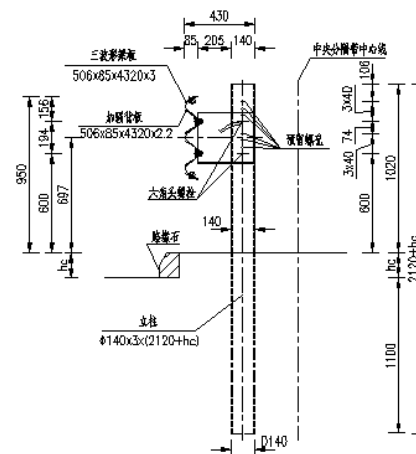
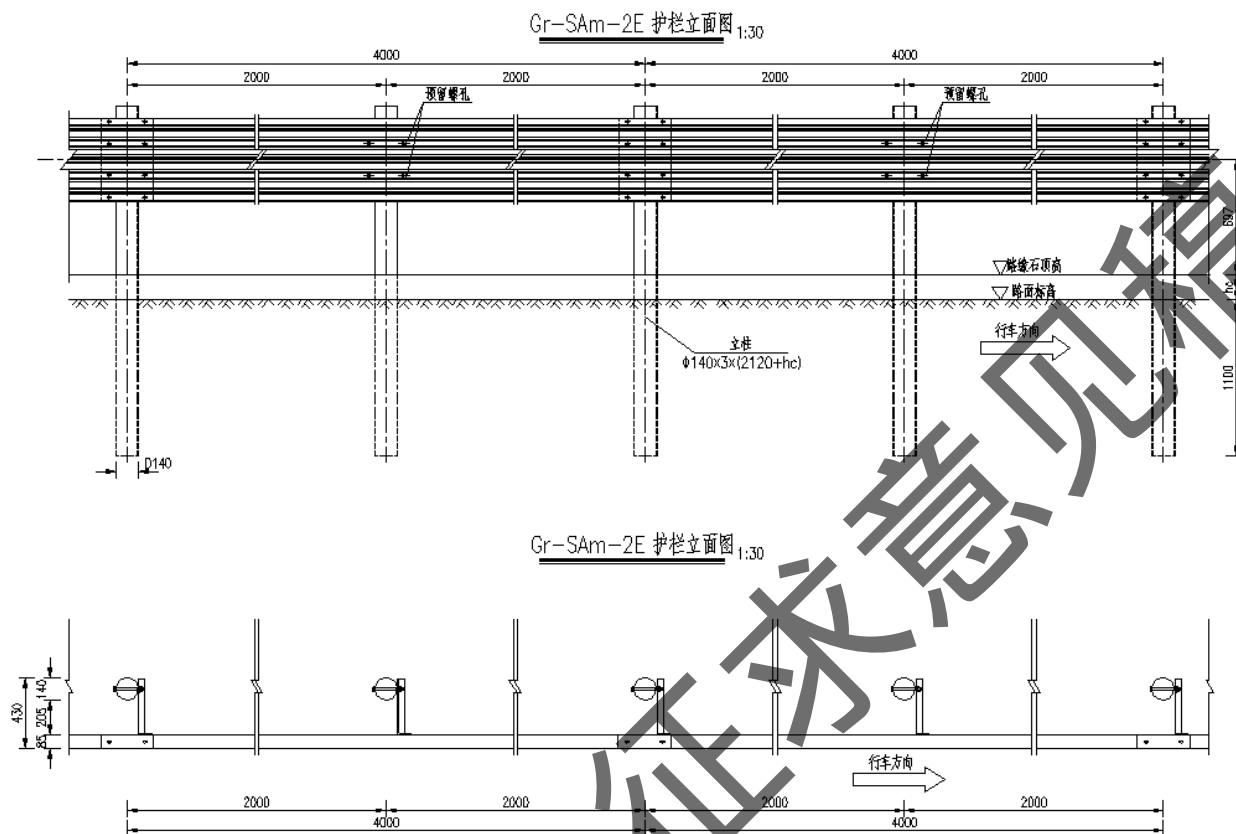
Gr-SAm-2E 护栏侧面图 1:30



注：

- 1、本图尺寸以毫米为单位。
- 2、本图适用于中央分隔带设置SA级高强锌铝镁无损提升波形护栏。
- 3、SA级高强锌铝镁无损提升波形护栏防护等级为五(SA)级,通过A级标准段小型客车、中型客车、中型货车3次实车碰撞试验验证,符合《公路护栏安全性能评价标准》(JTG B05-01-2013)的安全性能评价要求,具有由CMA和CNAS认证资质的国家交通安全设施质量检验检测中心出具的实车碰撞试验检测报告,报告中应包含护栏的设计结构图纸及同一检测机构出具的主要组成构件的材料力学性能试验结果。
- 4、波形梁搭接方向应与行车方向一致,即波形梁的外露端应处于该波形梁的行车方向下游端。
- 5、垫圈、横梁垫片采用Q235B钢材,应符合《碳素结构钢》(GB/T 700-2006)的规定。
- 6、拼接螺栓、连接螺栓和螺母应符合《钢结构用高强度大六角头螺栓》(GB/T 1228-2006)的规定。
- 7、波形梁、立柱和托架采用S750HLD+ZMA高强锌铝镁镀层钢材,抗拉强度不低于700MPa,锌铝镁镀层成分为Zn-6%Al-3%Mg,厚度不得低于18 μ m,经1000h循环盐雾试验后,除距护栏钢材切割断面边缘2mm范围内,护栏构件基体钢材其他部位不应出现腐蚀现象。
- 8、除高强锌铝镁钢材构件外的其他所有钢构件应进行防腐处理,防腐性能应满足《公路交通工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226-2015)。

Gr-SAm-2E 护栏侧面图 1:30

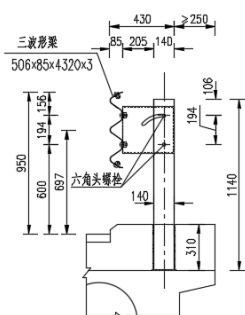


并

- 1、本图尺寸以毫米为单位。
- 2、本图适用于中央分隔带设置A级高强度锌铝无镀层波形梁护栏。
- 3、A级高强度锌铝无镀层波形梁护栏防护等级为五(A)级，通过A级标准小型客车、中型客车、中型货车3次实车碰撞试验验证，符合《公路护栏安全性能评价标准》(JTG B05-01-2013)的安全性评价要求，具有由CMA和CNAS认证资质的国家交通安全设施质量检测检测中心出具的实车碰撞试验检测报告，报告中应包含护栏的设计结构图纸及同一检测机构出具的主要组成构件的材料力学性能试验报告。
- 4、波形梁拼接方向应与行车方向一致，即波形梁的外端部应处于该波形的行车方向下游端。
- 5、垫圈、横梁垫片采用Q235B钢材，应符合《碳素结构钢》(GB/T 700-2006)的规定。
- 6、拼接螺栓、连接螺栓和螺母应符合《钢结构用高强度大六角头螺栓》(GB/T 1228-2006)的规定。
- 7、波形梁、立柱和托架采用S750HLD+ZMA高镀锌铝镁镀层钢材，抗拉强度不低于700MPa，锌铝镁镀层成分为Zn-6%Al-3%Mg，厚度不得低于 $18\mu\text{m}$ ，经1000h盐雾试验后，除隔离护栏杆材切面边缘2mm范围内，护栏杆件基体钢材其他部位不应出现腐蚀现象。
- 8、除高强度锌铝镀层材料件外的其他所有构件应进行防腐处理，防腐性能应满足《公路交通工程构件防腐技术条件》(GB/T 18228-2015)。

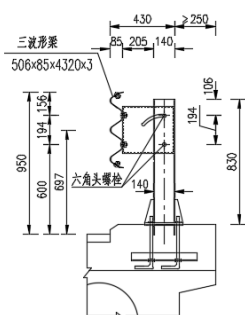
A.0.6 SA 级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏中央分隔带布置图

Gr-A-2B1 护栏侧面图 1:30



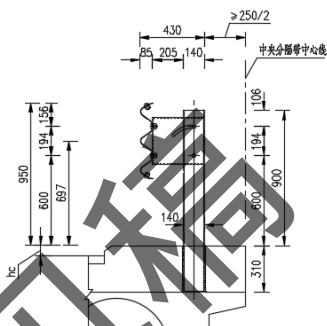
埋设于小桥、通道、明涵结构中
采用预埋套筒的基础处理方式

Gr-A-2B2 护栏侧面图 1:30



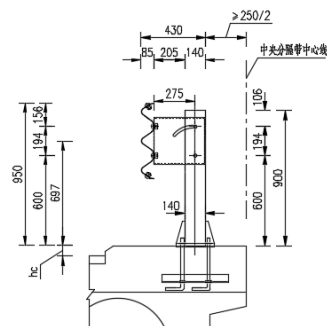
埋设于小桥、通道、明涵结构中
采用预埋地脚螺栓的基础处理方式

Gr-Am-2B1 护栏侧面图 1:30



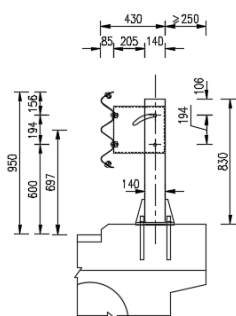
埋设于小桥、通道、明涵结构中
采用预埋套筒的基础处理方式

Gr-Am-2B2 护栏侧面图 1:30



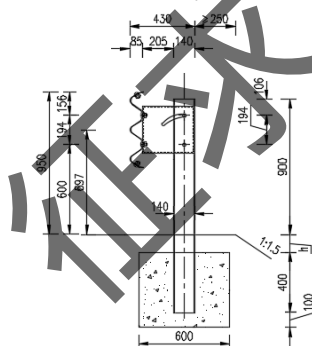
埋设于小桥、通道、明涵结构中
采用预埋地脚螺栓的基础处理方式

Gr-A-2B3 护栏侧面图 1:30



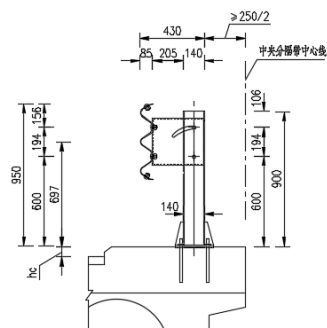
埋设于小桥、通道、明涵结构中
采用植筋螺栓的基础处理方式

Gr-A-2C 护栏侧面图 1:30



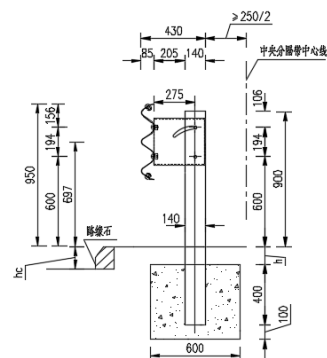
埋设于独立设置的混凝土基础中

Gr-Am-2B3 护栏侧面图 1:30



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

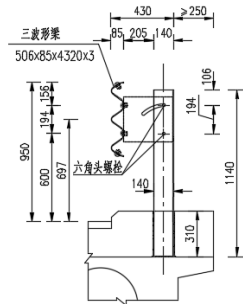
Gr-Am-2C 护栏侧面图 1:30



埋设于独立设置的混凝土基础中

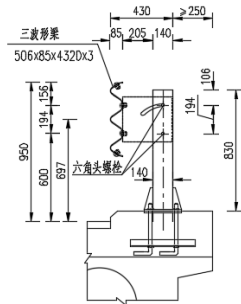
A. 0. 7 A 级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏立柱埋设方式示意图

Gr-SB-2B1 护栏侧面图 1:30



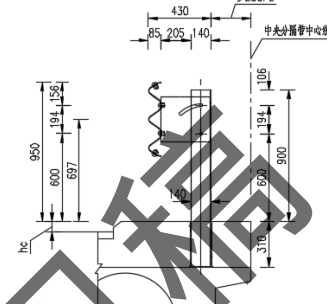
埋设于小桥、通道、明涵结构中
采用预埋套筒的基础处理方式

Gr-SB-2B2 护栏侧面图 1:30



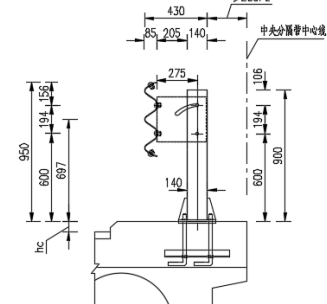
埋设于小桥、通道、明涵结构中
采用预埋地脚螺栓的基础处理方式

Gr-SBm-2B1 护栏侧面图 1:30



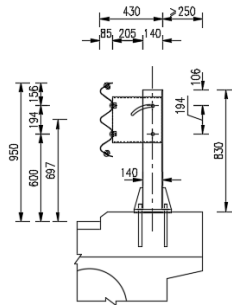
埋设于小桥、通道、明涵结构中
采用预埋套筒的基础处理方式

Gr-SBm-2B2 护栏侧面图 1:30



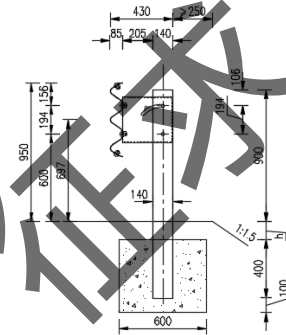
埋设于小桥、通道、明涵结构中
采用预埋地脚螺栓的基础处理方式

Gr-SB-2B3 护栏侧面图 1:30



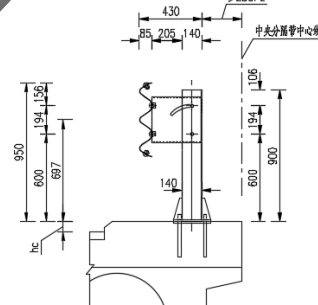
埋设于小桥、通道、明涵结构中
采用植筋螺栓的基础处理方式

Gr-SB-2C 护栏侧面图 1:30



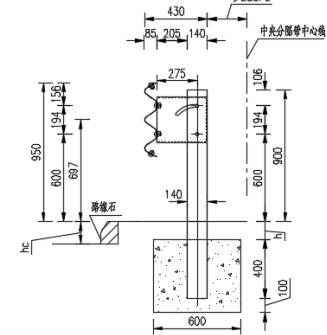
埋设于独立设置的混凝土基础中

Gr-SBm-2B3 护栏侧面图 1:30



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

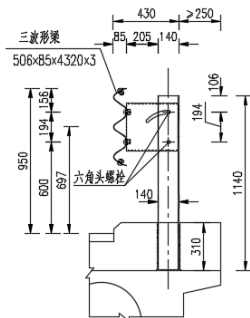
Gr-SBm-2C 护栏侧面图 1:30



埋设于独立设置的混凝土基础中

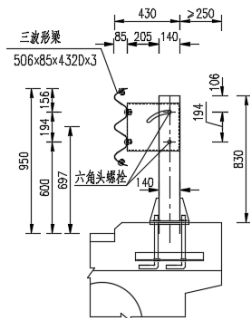
A. 0.8 SB 级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏立柱埋设方式示意图

Gr-SA-2B1 护栏侧面图 1:30



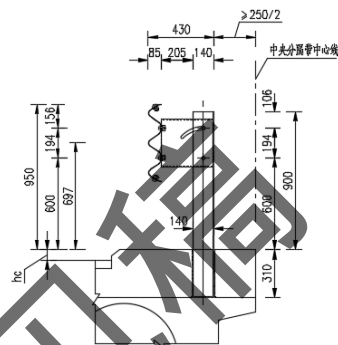
埋设于小桥、通道、明涵结构中
采用预埋套筒的基础处理方式

Gr-SA-2B2 护栏侧面图 1:30



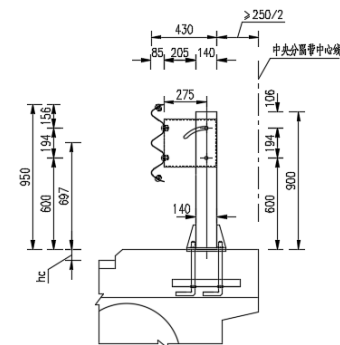
埋设于小桥、通道、明涵结构中
采用预埋地脚螺栓的基础处理方式

Gr-SAm-2B1 护栏侧面图 1:30



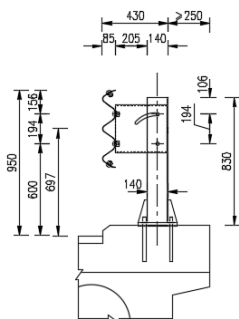
埋设于小桥、通道、明涵结构中
采用预埋套筒的基础处理方式

Gr-SAm-2B2 护栏侧面图 1:30



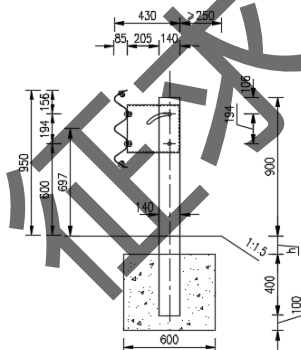
埋设于小桥、通道、明涵结构中
采用预埋地脚螺栓的基础处理方式

Gr-SA-2B3 护栏侧面图 1:30



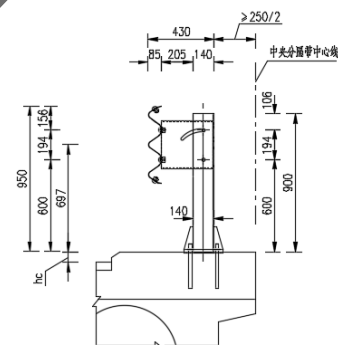
埋设于小桥、通道、明涵结构中
采用植筋螺栓的基础处理方式

Gr-SA-2C 护栏侧面图 1:30



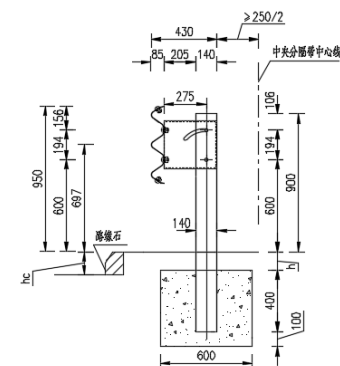
埋设于独立设置的混凝土基础中

Gr-SAm-2B3 护栏侧面图 1:30



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

Gr-SAm-2C 护栏侧面图 1:30



埋设于独立设置的混凝土基础中

A. 0. 9 SA 级高强锌铝镁无损提升波形梁护栏立柱埋设方式示意图

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”。

征求意见稿