

ICS 93.0XX

CCS PXX

TMAC

# 团体标准

T/TMAC XXX-2024

## GN500 不锈钢波形梁护栏技术规程

Technical Standards for GN500 Stainless Steel W-Beam Guardrail

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

中国技术市场协会

发布



中国技术市场协会（TMAC）是科技领域内国家一级社团，以宣传和促进科技创新，推动科技成果转移转化，规范交易行为，维护技术市场运行秩序为使命。为满足市场需要，做大做强科技服务业，依据《中华人民共和国标准化法》《团体标准管理规定》，中国技术市场协会有序开展标准化工作。本团体成员和相关领域组织及个人均可提出制修订 TMAC 标准的建议并参与有关工作。TMAC 标准按《中国技术市场协会团体标准管理办法》《中国技术市场协会团体标准工作程序》制定和管理。TMAC 标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议多数专家、成员的同意，方可予以发布。

在本文件实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料反馈至中国技术市场协会，以便修订时参考。

本文件版权归中国技术市场协会所有。除了用于国家法律或事先得到中国技术市场协会正式授权或许可外，不许以任何形式复制本文件。第三方机构依据本文件开展认证、评价业务，须向中国技术市场协会提出申请并取得授权。

中国技术市场协会地址：北京市丰台区万丰路 68 号银座和谐广场 1101B

邮政编码：100036

电话：010-68270447 传真：010-68270453

网址：[www.ctm.org.cn](http://www.ctm.org.cn)

电子信箱：[136162004@qq.com](mailto:136162004@qq.com)

# 目 次

|  |    |
|--|----|
| 前 言 .....                              | I  |
| 1. 总则 .....                            | 1  |
| 2. 术语和符号 .....                         | 1  |
| 2.1 术语 .....                           | 1  |
| 2.2 符号 .....                           | 1  |
| 3. 组成和设计代号 .....                       | 1  |
| 3.1 组成 .....                           | 1  |
| 3.2 设计代号 .....                         | 2  |
| 4. 加工要求 .....                          | 3  |
| 4.1 材料要求 .....                         | 3  |
| 4.2 外观质量 .....                         | 4  |
| 4.3 外形尺寸与允许偏差 .....                    | 4  |
| 4.4 防腐质量要求 .....                       | 10 |
| 4.5 检验方法 .....                         | 10 |
| 4.6 检验规则 .....                         | 11 |
| 5. 设计要求 .....                          | 13 |
| 5.1 一般规定 .....                         | 13 |
| 5.2 设置要求 .....                         | 13 |
| 6. 施工要求 .....                          | 14 |
| 7. 验收要求 .....                          | 14 |
| 附录 A GN500 不锈钢波形梁护栏一般构造示例（资料性附录） ..... | 16 |



## 前 言

本文件按照《公路工程标准编写导则》(JTG A04-2013)的规定起草。

本文件在广泛调查研究的基础上,结合理论研究、计算机仿真分析与实车足尺碰撞试验结果,认真总结实践经验,充分征求意见制定而成。本文件共分七章,主要包括:总则,术语和符号,组成和设计代号,加工要求,设计要求,施工要求,验收要求。

请注意本文件中的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国技术市场协会交通运输委员会提出,由中国技术市场协会归口。受中国技术市场协会委托,由北京中交华安科技有限公司负责具体解释工作,请有关单位将实施中发现的问题与建议反馈至北京中交华安科技有限公司(地址:北京市海淀区西土城路8号;联系电话:13521014226;座机010-82086191;电子邮箱:hs.zhang@riohts.cn),供修订时参考。

主编单位:北京中交华安科技有限公司、冠众中企(上海)经济发展有限公司、重庆交通大学。

参编单位:福州大学、中交公路规划设计院有限公司、西南交通大学、北京捷路通科技开发有限公司、同济大学、广西北港新材料有限公司、中铁长江交通设计集团有限公司、黑龙江省交通规划设计研究院集团有限公司、安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司、贵州省交通规划勘察设计研究院有限公司、中交路桥建设有限公司、四川路桥建设集团股份有限公司、四川省公路规划勘察设计研究院有限公司、广西广路实业投资集团有限公司、广西路桥工程集团有限公司、广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司、天津城建设计院有限公司、中交第二航务工程局有限公司、中交第二公路工程局集团有限公司、中国铁建大桥工程局集团有限公司、保利长大工程有限公司、山东高速路桥集团股份有限公司。

主要起草人:张宏松、陈宜言、王仁贵、庄卫林、杨志刚、冯瑞胜、张宏超、王成虎、钟连德、申林林、段廷亮、潘料庭、吴清海、陈奉民、陈柯、吴志刚、杨健、卢冠楠、卢伟、尹东升、蒋赣猷、韩玉、王槐勇、廖玲、郑谧。

**审查专家:**



# GN500 不锈钢波形梁护栏技术规程

## 1. 总则

1.0.1 本文件规定了 GN500 不锈钢波形梁护栏的组成和设计代号、加工要求、设计要求、施工要求与验收要求。

1.0.2 本文件适用于公路和城市道路用 GN500 不锈钢波形梁护栏。

1.0.3 除应符合本文件的规定外，尚应符合有关法律、法规及国家、行业现行有关标准的规定。

## 2. 术语和符号

下列术语和符号适用于本文件。

### 2.1 术语

2.1.1 GN500 不锈钢波形梁护栏 GN500 Stainless Steel W-Beam Guardrail

主要受力构件采用 GN500 不锈钢（屈服强度不低于 420MPa、抗拉强度不低于 780MPa、断后伸长率不低于 40%）加工制造而成的波形梁护栏。

### 2.2 符号

本文件未涉及特殊符号。

## 3. 组成和设计代号

### 3.1 组成

GN500 不锈钢波形梁护栏由三波形梁板、立柱、防阻块、拼接螺栓、连接螺栓、横梁垫片、过渡板等构件组成，护栏标准段横断面布置如图 3.1 所示，护栏一般构造详见附录 A。各构件的尺寸规格应符合表 3.1 的规定。

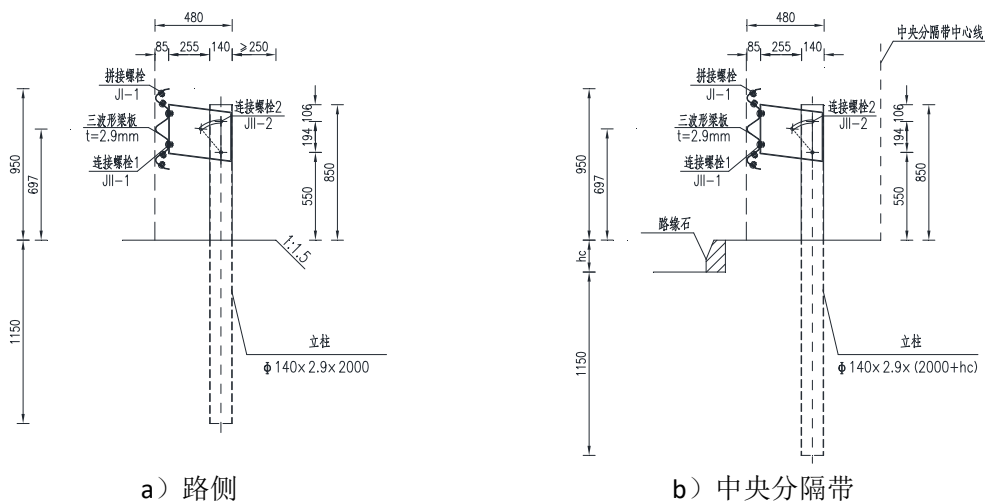


图 3.1 GN500 不锈钢波形梁护栏横断面布置图（尺寸：mm）



表 3.1 构件规格表

| 构件名称   | 型号    | 规格                   | 用途                      |
|--------|-------|----------------------|-------------------------|
| 三波形梁板  | RTB01 | 4320×506×85×2.9      | 标准板                     |
|        | RTB02 | 3320×506×85×2.9      | 调节板                     |
|        | RTB03 | 2320×506×85×2.9      | 调节板                     |
| 过渡板    | TR01  | 4320×506×85×4        | 用于不锈钢三波形梁板与其他钢材的三波形梁板过渡 |
| 立柱     | PSP   | φ 140×2.9            |                         |
| 防阻块    | BG    | 390×310×80 (50) ×2.9 |                         |
| 拼接螺栓   | JI-1  | M16×35               | 用于波形梁板的拼接               |
| 螺母     | JI-2  | M16                  |                         |
| 连接螺栓 1 | JII-1 | M16×45               | 用于波形梁板与防阻块的连接           |
| 螺母     | JII-3 | M16                  |                         |
| 连接螺栓 2 | JII-2 | M16×180              | 用于防阻块与立柱连接              |
| 螺母     | JII-3 | M16                  |                         |
| 垫圈     | JI-3  | φ 42×2.9             | 与拼接螺栓或连接螺栓配套使用          |
| 横梁垫片   | JII-4 | 76×44×2.9            | 遮挡波形梁板的连接螺孔             |

### 3.2 设计代号

GN500 不锈钢波形梁护栏标准段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。

#### 1 护栏构造型式代号

GrGS——GN500 不锈钢波形梁护栏

#### 2 防护等级代号

SB——路侧四（SB）级

SBm——中央分隔带四（SBm）级

#### 3 埋设条件代号

nE——埋设于土中，立柱间距为 n 米

nB1——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，立柱间距为 n 米

nB2——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，立柱间距为 n 米

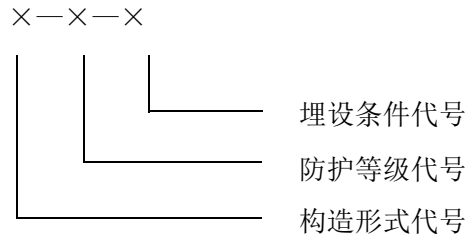
nB3——埋设于小桥、通道、明涵结构物中，采用植筋螺栓的基础处理方式，立柱间距

为 n 米

nC——埋设于独立设置的混凝土基础中，立柱间距为 n 米

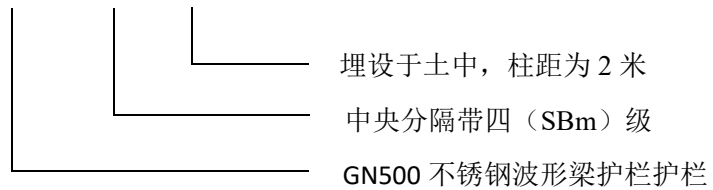
#### 4 标注方法

##### 1) 通式



##### 2) 示例

GrGS—SBm—2E



## 4. 加工要求

### 4.1 材料要求

4.1.1 三波形梁板、立柱应采用 GN500 不锈钢材料，垫圈、横梁垫片宜采用 GN500 不锈钢材料。GN500 不锈钢化学成分及材料力学性能要求应符合表 4.1.1-1 和表 4.1.1-2 的规定。

表 4.1.1-1 化学成分（质量分数）

| 化学成分（质量分数）/% |      |      |      |       |               |                 |               |               |               |
|--------------|------|------|------|-------|---------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| 牌号           | C    | Si   | P    | S     | Mn            | Cr              | Ni            | N             | Cu            |
| GN500        | 0.08 | 1.00 | 0.06 | 0.015 | 7.00~<br>9.00 | 16.50~<br>18.00 | 1.00~<br>2.50 | 0.20~<br>0.30 | 0.80~<br>1.50 |

注：表中所述的成分除标明范围，其余均为最大值。

表 4.1.1-2 力学性能

| 牌号    | 规定塑性延伸强度 RP0.2 /MPa | 抗拉强度 Rm /MPa | 断后伸长率 A /% |
|-------|---------------------|--------------|------------|
| GN500 | 420                 | 780          | 40         |

4.1.2 防阻块可采用 GN500 不锈钢和低合金高强度结构钢。采用低合金高强度结构钢时，其力学性能及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。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%。

4.1.3 拼接螺栓、连接螺栓应采用高强度螺栓，螺杆公称直径为 16mm，连接副的整体抗拉

荷载不小于 133kN。螺栓、螺母选用不锈钢材料制造时，螺栓的机械性能等级应为 80 级，螺栓、螺母材料的化学成分及力学性能应符合《紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺柱》（GB/T 3098.6）和《紧固件机械性能 不锈钢螺母》（GB/T 3098.15）的规定。螺栓、螺母选用优质碳素结构钢或合金结构钢制造时，螺栓的机械性能等级应为 8.8 级，其螺栓、螺母材料的化学成分及力学性能应符合《优质碳素结构钢》（GB/T 699）或《合金结构钢》（GB/T 3077）。

4.1.4 过渡板所用基底金属材料应为碳素结构钢，其力学性能及化学成分指标不应低于《碳素结构钢》（GB/T 700）规定的 Q235 牌号钢的要求。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%。

## 4.2 外观质量

4.2.1 GN500 不锈钢构件宜采用热轧钢板或钢带制造，也可采用冷轧钢板或钢带制造，加工前外观质量应符合《不锈钢冷轧钢板和钢带》（GB/T 3280）或《不锈钢热轧钢板和钢带》（GB/T 4237）的要求。构件加工后，构件表面应具有均匀完整，颜色一致，不反光或呈亚光状，圆弧处允许出现不明显的色差和光亮亮度差异，距切割断面边缘 2mm 外不应出现红色锈蚀现象。

4.2.2 不具有自防腐能力的钢构件加工前，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。

4.2.3 采用热浸镀锌处理的钢构件表面应具有均匀完整的镀层，颜色一致，圆弧处允许出现不明显的色差和光亮亮度差异，表面应具有实用性光滑，不允许有流挂、滴遛或多余结块。金属基体表面应无漏镀等缺陷。

4.2.4 非金属涂层钢构件表面应平整光滑、颜色均匀一致，无明显杂质、工艺性碳化或焦化现象；涂层应连续，无肉眼可见的气泡、气孔、裂痕、基体裸露等缺陷。

## 4.3 外形尺寸与允许偏差

### 4.3.1 三波形梁板和过渡板

1 三波形梁板和防腐处理前过渡板的外形及标注符号见图 4.3.1-1 和图 4.3.1-2，横截面公称尺寸及允许偏差应符合表 4.3.1-1 的规定。三波形梁板最小厚度应不小于 2.85mm，平均厚度应不小于 2.9mm。过渡板防腐处理后成型护栏板基板的最小厚度应不小于 3.95mm，平均厚度应不小于 4.0mm。 $\theta$  应不大于  $10^\circ$ 。

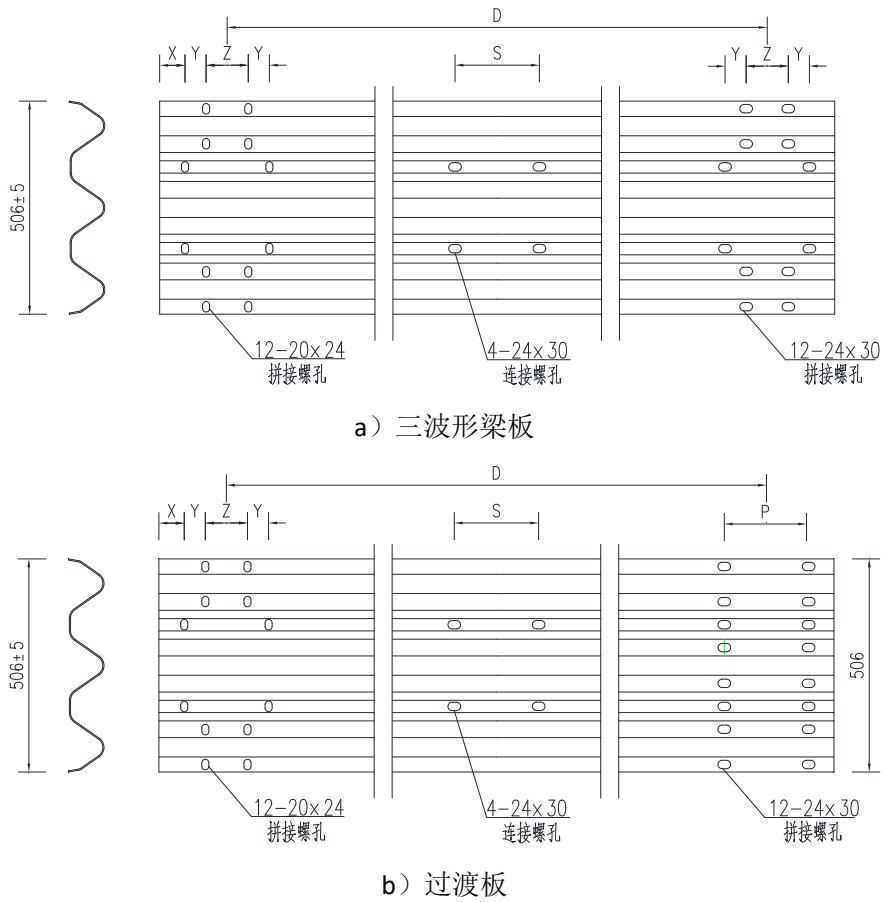


图 4.3.1-1 三波形梁板和过渡板

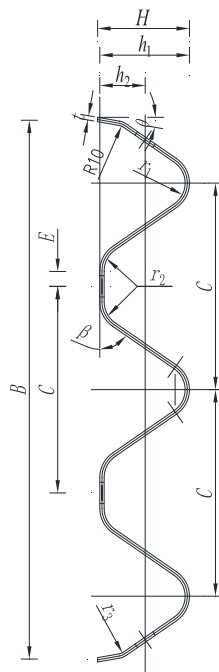


图 4.3.1-2 波形梁板断面图

表 4.3.1-1 三波形梁板和过渡板长度公称尺寸及允许偏差（单位：mm）

| 品名    | $B/mm$          | $H/mm$         | $t/mm$            | $h_1/mm$       | $h_2/mm$ | $C/mm$          | $E/mm$ | $r_1/mm$ | $r_2/mm$ | $r_3/mm$ | $\alpha$   | $\beta$    | $\theta$   |
|-------|-----------------|----------------|-------------------|----------------|----------|-----------------|--------|----------|----------|----------|------------|------------|------------|
| 三波形梁板 | $506^{+5}_{-5}$ | $85^{+3}_{-0}$ | $2.9^{+不限定}_{-0}$ | $83^{+2}_{-2}$ | 42       | $194^{+2}_{-2}$ | 14     | 24       | 24       | 10       | $55^\circ$ | $55^\circ$ | $10^\circ$ |
| 过渡板   | $506^{+5}_{-5}$ | $85^{+3}_{-0}$ | $4.0^{+不限定}_{-0}$ | $83^{+2}_{-2}$ | 42       | $194^{+2}_{-2}$ | 14     | 24       | 24       | 10       | $55^\circ$ | $55^\circ$ | $10^\circ$ |

2 三波形梁板和过渡板长度、螺孔定位距尺寸及其允许偏差应符合表 5 的规定。

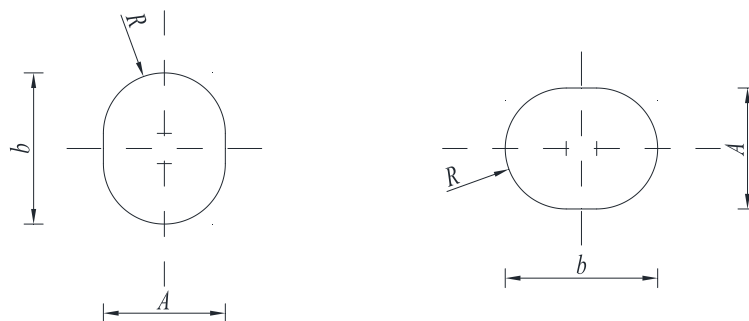
表 4.3.1-2 波形梁螺孔定位公称尺寸及允许偏差（单位：mm）

| 品名    | 型号    | 尺寸与允许偏差（mm）        |                  |       |                 |                 |                |                 |                 |
|-------|-------|--------------------|------------------|-------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
|       |       | $L$                | $D$              | $D/2$ | $S$             | $X$             | $Y$            | $Z$             | $P$             |
| 三波形梁板 | RTB01 | $4320^{+不限定}_{-5}$ | $4000^{+4}_{-4}$ | 2000  | $200^{+5}_{-5}$ | $60^{+32}_{-5}$ | $50^{+1}_{-1}$ | $100^{+1}_{-1}$ | —               |
|       | RTB02 | $3320^{+不限定}_{-5}$ | $3000^{+4}_{-4}$ | 1500  | $200^{+5}_{-5}$ | $60^{+32}_{-5}$ |                |                 |                 |
|       | RTB03 | $2320^{+不限定}_{-5}$ | $2000^{+4}_{-4}$ | 1000  | $200^{+5}_{-5}$ | $60^{+32}_{-5}$ |                |                 |                 |
| 过渡板   | TR01  | $4320^{+不限定}_{-5}$ | $4000^{+4}_{-4}$ | 2000  | $200^{+5}_{-5}$ | $60^{+32}_{-5}$ | $50^{+1}_{-1}$ | $100^{+1}_{-1}$ | $216^{+2}_{-2}$ |

3 三波形梁板和过渡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 三波形梁板和过渡板端面切口应垂直，其垂直度允差应不超过 30'。

5 波形梁板螺孔尺寸与允差图 4.3.1-3 和表 4.3.1-3。



a) 波形梁板螺孔 1

b) 波形梁板螺孔 2

图 4.3.1-3 波形梁板螺孔

表 4.3.1-3 波形梁板螺孔公称尺寸及允许偏差（单位：mm）

| 品名       | 型号  | 尺寸与允许偏差（mm）    |                |          |
|----------|-----|----------------|----------------|----------|
|          |     | <i>A</i>       | <i>b</i>       | <i>R</i> |
| 波形梁板螺孔 1 | P-1 | $20^{+1}_{-0}$ | $24^{+1}_{-1}$ | 12       |
| 波形梁板螺孔 2 | P-2 | $24^{+1}_{-0}$ | $30^{+1}_{-1}$ | 12       |

## 4.3.2 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 4.3.2，立柱断面公称尺寸及允许偏差应符合表 4.3.2 的规定，单根立柱壁厚最低厚度为 2.85mm，多根立柱基底壁厚平均值不小于 2.9mm，多根立柱的抽样数量按表 4.6.3 选取。
- 3 立柱螺孔位置及允许偏差应符合图 4.3.2 和表 4.3.2 的规定。

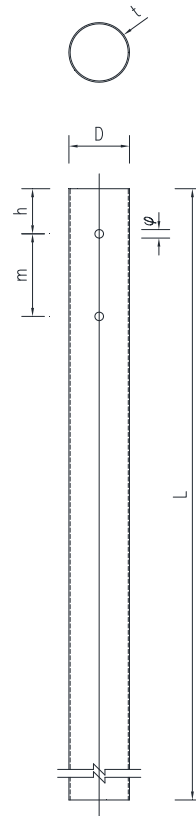


图 4.3.2 立柱

表 4.3.2 立柱公称尺寸及允许偏差（单位：mm）

| 品名 | 类别 | 公称尺寸及允许偏差（mm）       |                |                   |                 |     |
|----|----|---------------------|----------------|-------------------|-----------------|-----|
|    |    | D                   | $\phi$         | t                 | h               | m   |
| 立柱 | 钢管 | $140^{+1.4}_{-1.4}$ | $20^{+1}_{-0}$ | $2.9^{+不限定}_{-0}$ | $106^{+3}_{-3}$ | 194 |

- 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°。

4.3.3 防阻块

防阻块的外形及标注符号见图 6，其公称尺寸及允许偏差应符合表 8 的规定。

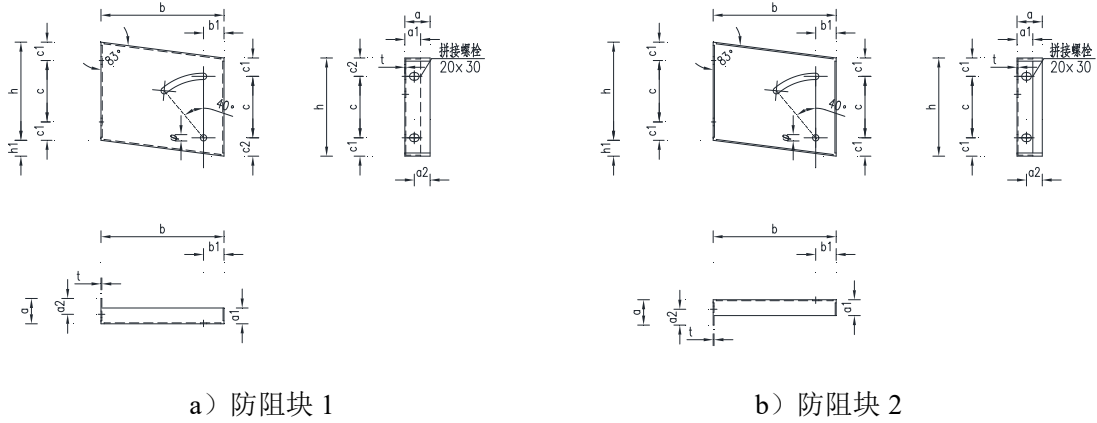


图 4.3.3 防阻块

表 4.3.3 防阻块公称尺寸及允许偏差（单位：mm）

| 品名    | 公称尺寸及允许偏差（mm）                     |                                |                                |                                |                                 |                                |                                 |                                |                                 |
|-------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|       | <i>t</i>                          | <i>a</i>                       | <i>a<sub>1</sub></i>           | <i>a<sub>2</sub></i>           | <i>b</i>                        | <i>b<sub>1</sub></i>           | <i>h</i>                        | <i>h<sub>1</sub></i>           | <i>C</i>                        |
| 防阻块 1 | 2.9 <sup>+不限定</sup> <sub>-0</sub> | 80 <sup>+2</sup> <sub>-2</sub> | 50 <sup>+2</sup> <sub>-2</sub> | 50 <sup>+2</sup> <sub>-2</sub> | 390 <sup>+2</sup> <sub>-2</sub> | 65 <sup>+2</sup> <sub>-2</sub> | 310 <sup>+2</sup> <sub>-2</sub> | 58 <sup>+2</sup> <sub>-2</sub> | 194 <sup>+2</sup> <sub>-2</sub> |
| 防阻块 2 | 2.9 <sup>+不限定</sup> <sub>-0</sub> | 80 <sup>+2</sup> <sub>-2</sub> | 50 <sup>+2</sup> <sub>-2</sub> | 50 <sup>+2</sup> <sub>-2</sub> | 390 <sup>+2</sup> <sub>-2</sub> | 65 <sup>+2</sup> <sub>-2</sub> | 310 <sup>+2</sup> <sub>-2</sub> | 58 <sup>+2</sup> <sub>-2</sub> | 194 <sup>+2</sup> <sub>-2</sub> |

4.3.4 拼接螺栓

1 拼接螺栓的外形见图 4.3.4，其公称尺寸及允许偏差应符合表 4.3.4 的规定。

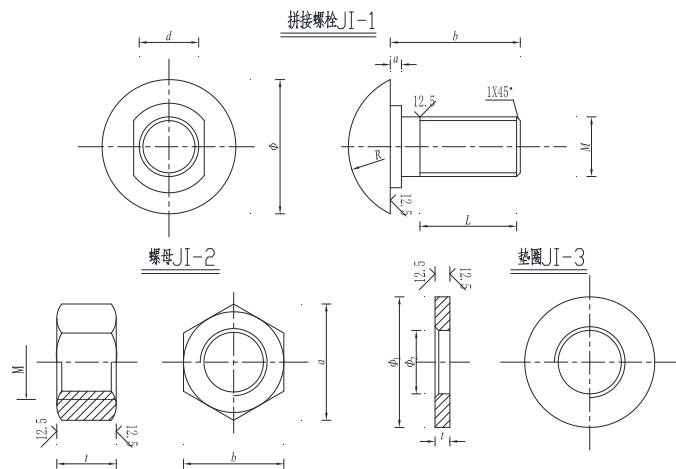


图 4.3.4 拼接螺栓

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 4.3.4 拼接螺栓公称尺寸及允许偏差（单位：mm）

| 品名   |       | 公称尺寸及允许偏差 |     |     |        |     |    |    |    |    | 用途        |
|------|-------|-----------|-----|-----|--------|-----|----|----|----|----|-----------|
|      |       | $b$       | $t$ | $R$ | $\phi$ | $d$ |    |    |    |    |           |
| 拼接螺栓 | JII-1 | 3.0       | 35  | —   | SR20   | 36  | 16 | 12 | 26 | —  | 用于板与板的拼接  |
| 螺母   | JII-2 | 31.2      | 27  | 16  | —      | —   | —  | —  | —  | —  | 与拼接螺栓配套使用 |
| 垫圈   | JII-3 | —         | —   | 4   | —      | —   | —  | —  | 42 | 17 |           |

#### 4.3.5 连接螺栓

1 连接螺栓的外形见图 4.3.5，其公称尺寸及允许偏差应符合表 4.3.5 的规定。

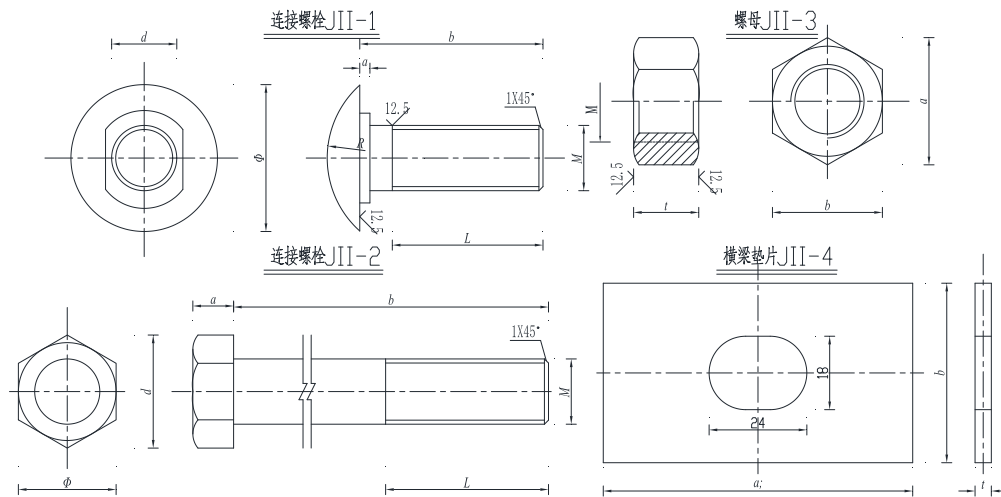


图 4.3.5 连接螺栓

表 4.3.5 连接螺栓公称尺寸及允许偏差（单位：mm）

| 品名   |       | 公称尺寸及允许偏差      |                |     |        |     |      |    |    |    | 用途          |
|------|-------|----------------|----------------|-----|--------|-----|------|----|----|----|-------------|
|      |       | $b$            | $t$            | $R$ | $\phi$ | $d$ |      |    |    |    |             |
| 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           | 180            | —   | —      | 30  | 34.5 | —  | —  | —  | 用于防阻块与立柱连接  |
| 螺母   | JII-3 | 31.2           | 27             | 16  | —      | —   | —    | —  | —  | —  | 与螺栓配套使用     |
| 垫圈   | JII-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。

#### 4.4 防腐质量要求

4.4.1 不锈钢构件经 168h 中性盐雾试验后,距切割断面边缘 2mm 外的检测区域不应出现红色锈蚀现象。

4.4.2 不具有自防腐能力的钢构件,防腐质量应符合《公路工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226)的相关规定。

#### 4.5 检验方法

##### 4.5.1 材料性能检验

1 对于原材料和上游产品供方提供的出厂合格证、产品检测报告或质量证明文件等资料采用目测核对方法逐项核对。

2 对于基底金属材料的屈服强度、抗拉强度和断后伸长率按 GB/T 228.1 规定的方法执行,不限定方法 A 和方法 B。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 拼接螺栓连接副和连接螺栓连接副的抗拉荷载参照现行 GB/T 31439.1 的规定执行。

##### 4.5.2 外观质量检查

目测及手感检查。

##### 4.5.3 外形尺寸检查

1 构件的长度用尺寸精度 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 构件的宽度用尺寸精度 A 级,分辨力 0.5mm 的 1m 钢卷尺在不同部位测量 3 次,取平均值作为测量结果。

3 成型后的波形梁板的展开宽度在构件的 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 圆管直径用精度 0.02mm 的游标卡尺在构件的上中下 3 个部位测量 3 次,取平均值作为测量结果。

5 构件金属基板的厚度用精度 0.01mm 的板厚千分尺测量 3 次,取平均值作为测量结果。测量部位和次数有特殊规定的按特殊规定执行。

6 构件上孔的尺寸是指防腐处理前的尺寸,宜用精度 0.02mm 的游标卡尺测量,防腐处理后的测量,应减去防腐层的厚度。

#### 4.5.4 防腐处理质量检验

- 1 中性盐雾试验按照《人造气氛腐蚀试验 盐雾试验》（GB/T 10125）的相关规定进行。
- 2 钢构件防腐处理后，依据防腐层分类形式，按 GB/T 18226 有关规定执行。

### 4.6 检验规则

#### 4.6.1 加工前检验

1 原材料和上游产品应具有出厂合格证、产品检测报告或质量证明文件，应包括生产商名称、原材料和产品的名称、执行标准、等级、规格、数量、性能和技术参数、出厂日期、批号等信息。

2 加工前应核查原材料和上游产品的力学性能、外观质量、外形尺寸等指标是否满足要求，带材应逐卷检验，板材和上游独立的样品每 150 件随机抽取至少 3 件样品。

3 三波形梁板、立柱和防阻块所采用的原材料，同一厂家、规格、型号和批次应至少抽取 3 件进行材料力学性能测试，测试结果可作为后续型式检验的依据。

4 如样品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，复验仍然有指标不符合标准要求，则判定该批检验为不合格，反之判定为合格。不合格的原材料和上游产品应退货。

#### 4.6.2 型式检验

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 4.6.2，按各分部产品标准的要求进行检验。

3 型式检验为每年进行一次，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 判定规则

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，反之判定为合格。

表 4.6.2 检验项目一览表

| 序号            | 项目名称   | 技术要求 | 检验方法  | 型式检验 | 出厂检验 |
|---------------|--------|------|-------|------|------|
| 1             | 材料要求   | 4.1  | 4.5.1 | √    | √    |
| 2             | 外观质量   | 4.2  | 4.5.2 | √    | √    |
| 3             | 外形尺寸   | 4.3  | 4.5.3 | √    | ○    |
| 4             | 防腐层厚度  | 4.4  | 4.5.4 | √    | √    |
| 5             | 防腐层附着量 | 4.4  | 4.5.4 | √    | ○    |
| 6             | 防腐层均匀性 | 4.4  | 4.5.4 | √    | √    |
| 7             | 防腐层附着性 | 4.4  | 4.5.4 | √    | √    |
| 8             | 耐盐雾性能  | 4.4  | 4.5.4 | √    | ○    |
| √为检验项目，○为选做项目 |        |      |       |      |      |

#### 4.6.3 出厂检验

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 4.6.2。

##### 2 组批

产品应成批检验，每批应由同时交货的或同时生产的同一基底材料、同一成型工艺的、同一规格尺寸、同一表面处理的产品组成。

##### 3 抽样方法

供需双方有约定的，抽样频率按约定确定。供需双方未约定的，样本数量和合格判定数按表 4.6.3 选取。

表 4.6.3 抽样检验样本数及合格判定数

| 批量                           | 样本数 | 合格判定数 |
|------------------------------|-----|-------|
| 不大于150                       | 3   | 0     |
| 151~280                      | 5   | 1     |
| 281~500                      | 8   | 1     |
| 501~1200                     | 13  | 2     |
| 1201~3200                    | 20  | 3     |
| 大于3200                       | 32  | 5     |
| 注：合格判定数为样本中所允许的最大不合格品数或不合格数。 |     |       |

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，复验的合格判定数与初始抽样选取一致，复验结果仍然不合格时，则判定该批次检验为不合格，反之判定为合格。

## 5. 设计要求

### 5.1 一般规定

5.1.1 GN500 不锈钢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，综合考虑安全性、经济性、耐久性、环保等因素综合研判护栏的适用性。

5.1.2 GN500 不锈钢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。

5.1.3 GN500 不锈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 D81-2017）的规定。

5.1.3 GN500 不锈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、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。

5.1.5 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 GN500 不锈钢波形梁护栏结构进行适当变更。护栏变更后，防护性能显著更优时，无需进一步论证分析。如无法确认变更对防护性能的影响程度，可参照《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）的附录 C.4 或进行有限元分析后确定其防护性能是否满足要求。

5.1.6 GN500 不锈钢波形梁护栏设置时，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/T D81-2017）的规定。

### 5.2 设置要求

5.2.1 GN500 不锈钢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。因地质、构造物等影响立柱不具备打入条件时，可采用套管、法兰盘固定或直接埋置于混凝土基础中。

5.2.2 以不锈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护栏面后，否则梁板高度还应增加路缘石的高度。

5.2.3 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，立柱间距为标准间距，立柱埋深不应小于 1150mm，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 设置于桥梁、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。

## 6. 施工要求

6.0.1 GN500 不锈钢波形梁护栏施工前，设计人员应向施工人员进行施工技术交底。施工人员应掌握设计要点，如发现问题应及时提出并协调设计人员解决。施工单位根据产品特点和施工组织设计内容，合理安排人员、材料、机械设备，科学确定施工方法。

6.0.2 施工单位应根据设计文件及工艺要求，所用 GN500 不锈钢波形梁护栏应符合下列规定：

1 施工所用 GN500 不锈钢波形梁护栏应具有实车足尺碰撞试验检测报告、出厂合格证或原材料质量证明文件。产品合格证应包括单位名称、合格证号、产品执行标准、产品名称、规格、数量、标准技术要求、出厂日期等信息。

2 施工所用 GN500 不锈钢波形梁护栏进场时宜按第 4.6.3 规定的抽样方法进行质量验收检验，合格后方可使用。相关方对进场检验有特殊要求时，应由设计单位会同监理单位制定检验规则；

3 GN500 不锈钢波形梁护栏产品主要构件的规格尺寸和材料性能应满足设计要求。

6.0.3 施工相关人员应结合设计图纸、监理验收资料等对现场条件进行检查、验收。根据施工技术要求，对前道工序进行检查，发现问题应查明原因，提交建设单位进行处理，整改验收合格后方可进行后序工程的施工。

6.0.4 GN500 不锈钢波形梁护栏应文明施工、安全施工，并采取措施保护环境。对于边施工边通车的公路改扩建工程和养护工程，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。

6.0.5 GN500 不锈钢波形梁护栏的施工和安装应符合本文件和设计文件规定。当与通信管道、电力管道和排水设施等冲突时，可根据实际情况变更设计。

6.0.6 其他施工要求参照《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671）对波形梁护栏的相关规定。

## 7. 验收要求

7.0.1 GN500 不锈钢波形梁护栏施工后应按基本要求、实测项目、外观质量和质量保证资料的检验项目分别检查。

7.0.2 GN500 不锈钢波形梁护栏施工质量应在使用产品和配套使用的原材料、半成品、成品

及施工控制要点等符合基本要求的规定，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。

### 7.0.3 GN500 不锈钢波形梁护栏应符合下列基本要求：

1 防护能力应满足设计要求，并按照现行《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-01）的要求通过实车足尺碰撞试验验证，取得试验检测报告；

2 施工和安装应满足本文件和设计文件要求，并符合现行《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81）、《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81）或《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671）等技术文件的相关规定。

7.0.4 GN500 不锈钢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。实测项目应符合表 7.0.4 的规定。

表 7.0.4 GN500 不锈钢波形梁护栏实测项目

| 项次 | 检查项目               | 规定值或允许误差         | 检查方法和频率                   |
|----|--------------------|------------------|---------------------------|
| 1△ | 波形梁板基底金属厚度（mm）     | 符合 5.3.1 或设计文件要求 | 板厚千分尺：抽查板块数的 5%，且不少于 10 块 |
| 2△ | 立柱基底金属壁厚（mm）       | 符合 5.3.2 或设计文件要求 | 板厚千分尺：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 或不小于设计要求    | 尺量：每 1km 每侧测 5 处          |
| 7  | 立柱埋置深度（mm）         | 不小于设计要求          | 尺量：每 1km 每侧测 5 处          |
| 8  | 螺栓最终拧扭矩            | （315~430Nm）±10%  | 扭力扳手：每 1km 每侧测 5 处        |

注：△为关键项目。

7.0.5 GN500 不锈钢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。

7.0.6 GN500 不锈钢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。

7.0.7 GN500 不锈钢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。

7.0.8 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 GN500 不锈钢波形梁护栏一般构造示例（资料性附录）

- 附录 A.0.1 路侧设置 GN500 不锈钢波形梁护栏，见图 A.0.1。
- 附录 A.0.2 中央分隔带设置 GN500 不锈钢波形梁护栏，见图 A.0.2。
- 附录 A.0.3 GN500 不锈钢波形梁护栏与 D81 细则 SB 标准护栏过渡，见图 A.0.3。
- 附录 A.0.4 GN500 不锈钢波形梁护栏起始段外展式结构，见图 A.0.4。
- 附录 A.0.5 GN500 不锈钢波形梁护栏下游端头外展式结构，见图 A.0.5。
- 附录 A.0.6 GN500 不锈钢波形梁护栏与混凝土护栏过渡结构，见图 A.0.6。
- 附录 A.0.7 GN500 不锈钢波形梁护栏与中央开口活动护栏过渡结构，见图 A.0.7。
- 附录 A.0.8 GN500 不锈钢波形梁护栏中央分隔带分设型护栏端头结构，见图 A.0.8。
- 附录 A.0.9 GN500 不锈钢波形梁护栏三角地带结构，见图 A.0.9。
- 附录 A.0.10 GN500 不锈钢波形梁护栏隧道入口处端部处理结构，见图 A.0.10。
- 附录 A.0.11 GN500 不锈钢波形梁护栏跨越边沟处理结构，见图 A.0.11。

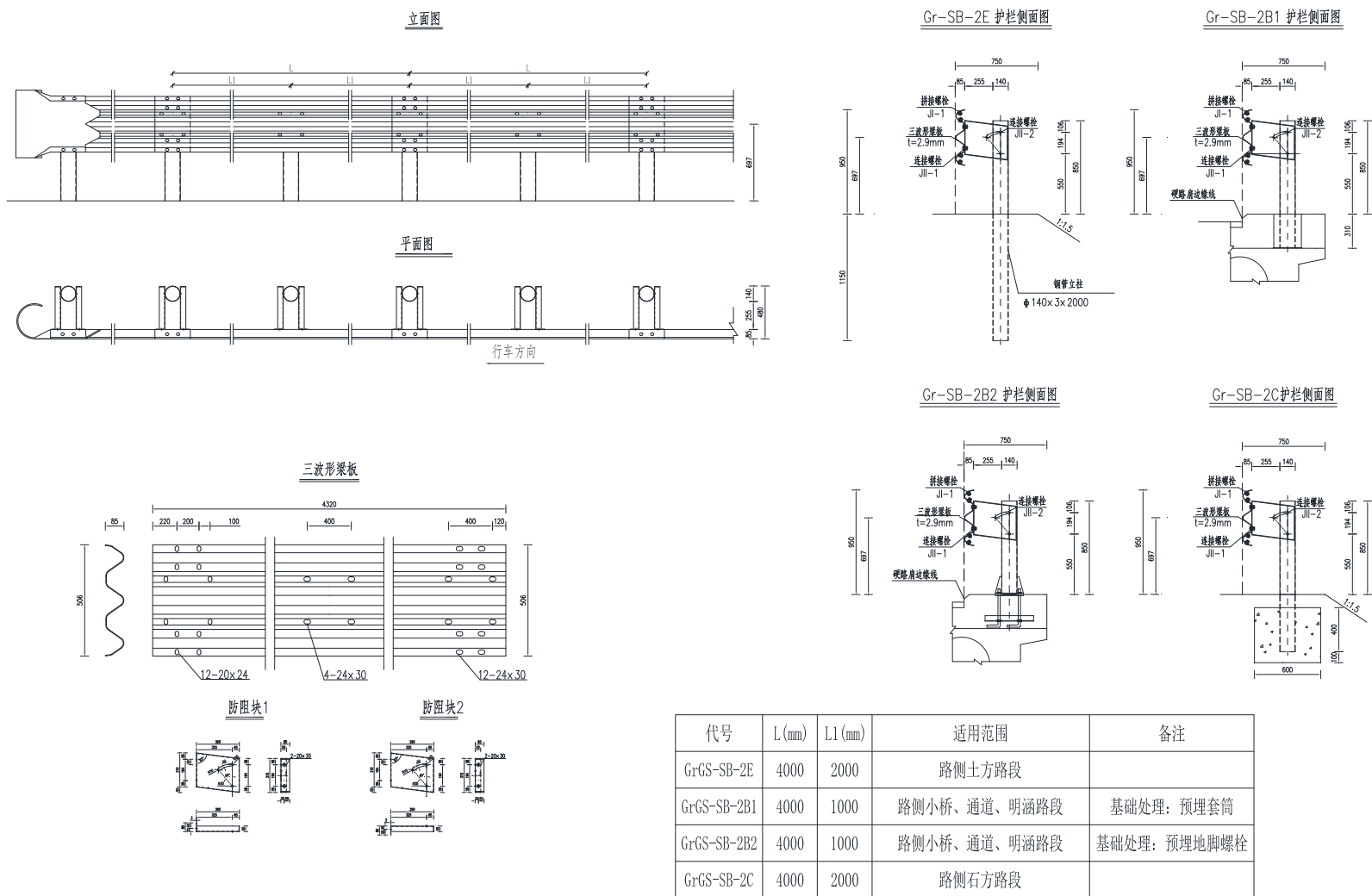


图 A.0.1 GN500 不锈钢波形梁护栏路侧设置示例图



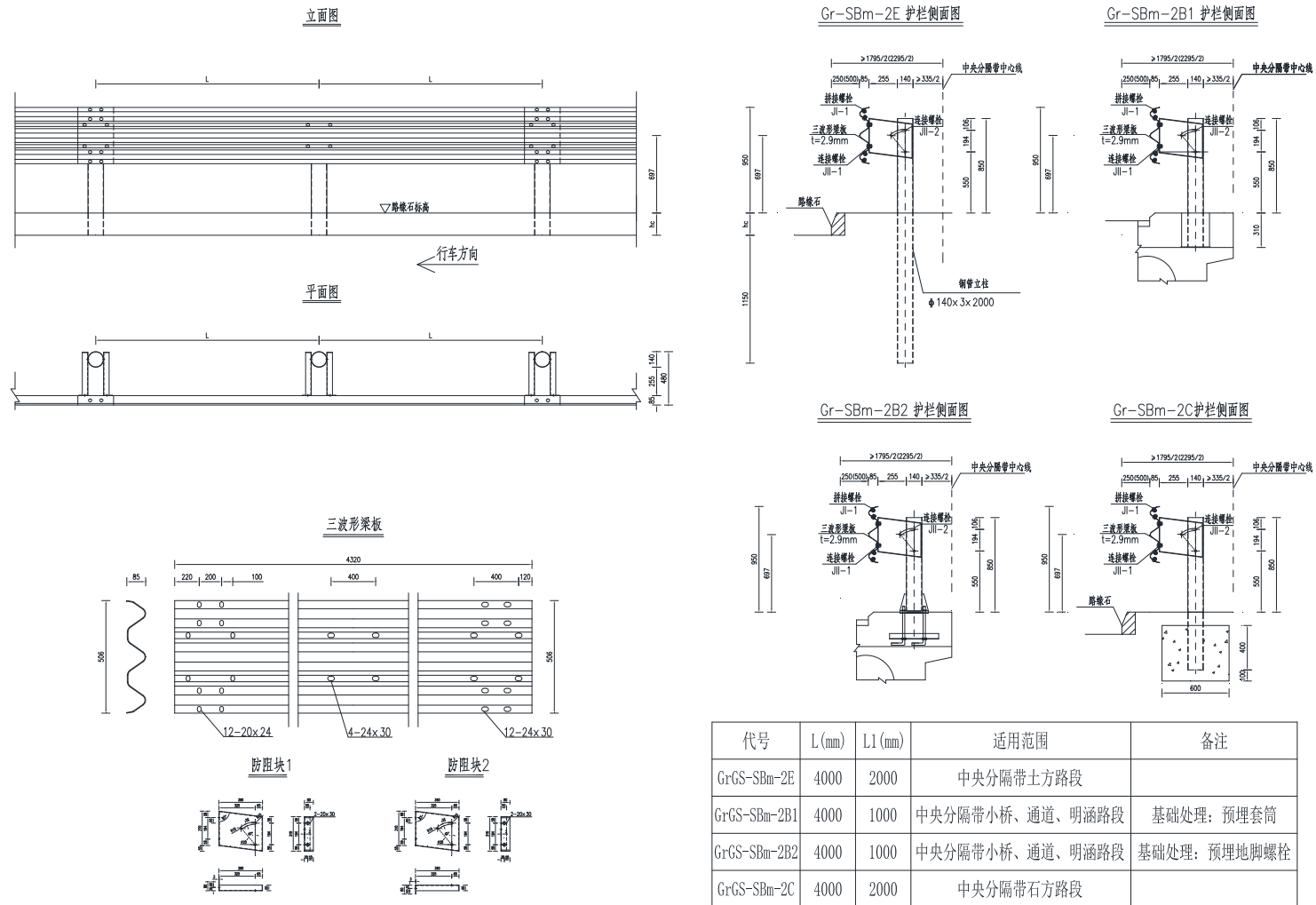


图 A.0.2 GN500 不锈钢波形梁护栏中央分隔带设置示例图

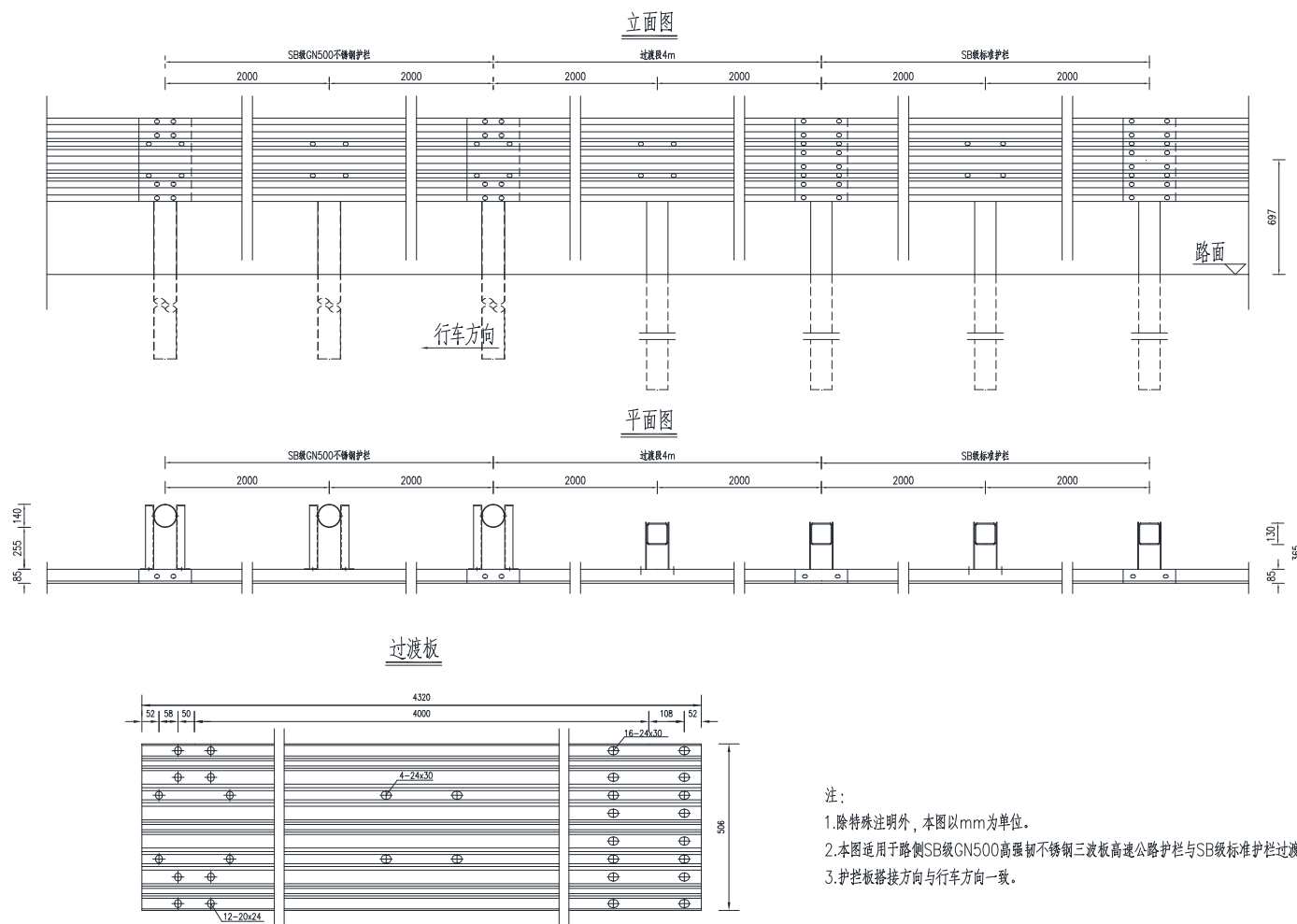
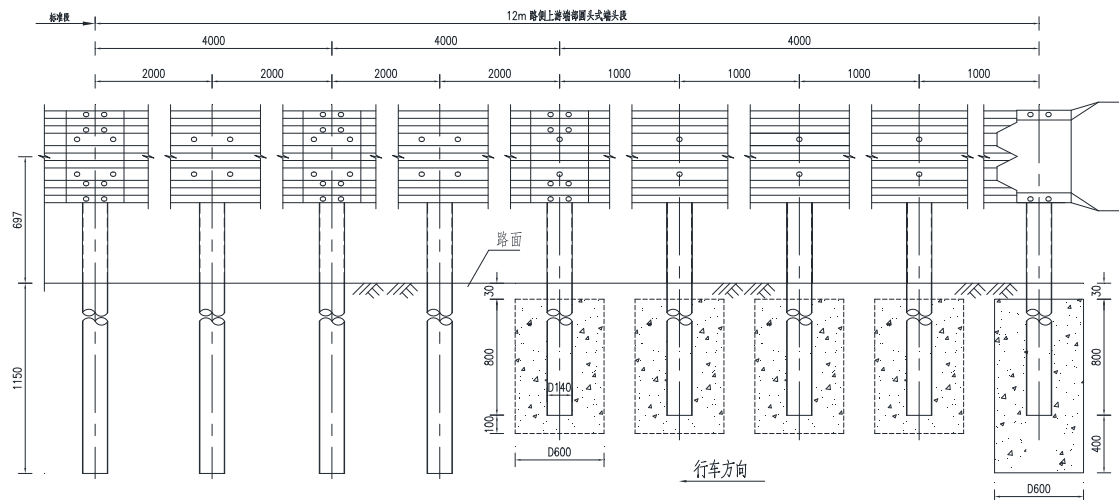
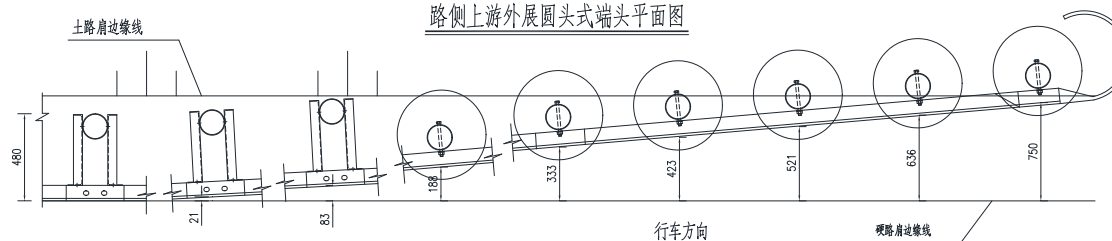


图 A.0.3 GN500 不锈钢波形梁护栏与 JTG/T D81 细则 SB 级波形梁护栏过渡示例图

路侧上游外展圆头式端头立面图



路侧上游外展圆头式端头平面图

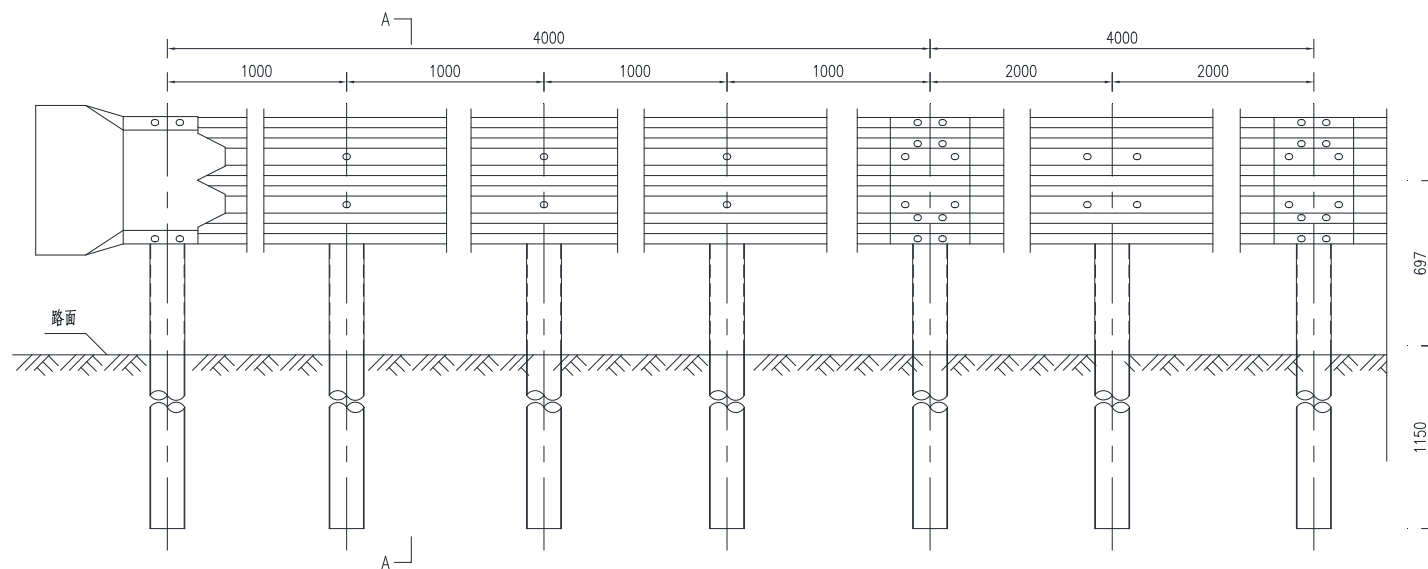


说明:

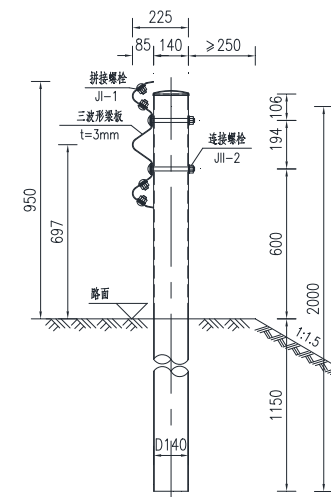
1. 本图尺寸单位除注明外, 余均以毫米为单位。
2. 本图适用于路侧采用SB级CN500不锈钢护栏上游端部处理。
3. 横梁的搭接方向应与行车方向一致。

图 A.0.4 GN500 不锈钢波形梁护栏起始段外展式结构示例图

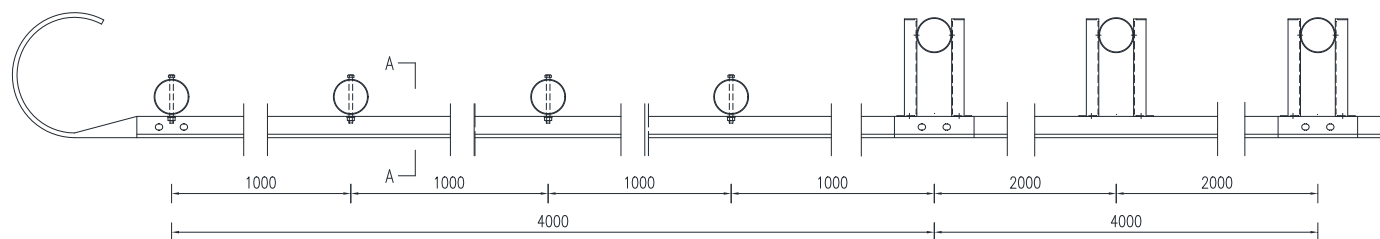
路侧护栏下游端头立面图



A-A



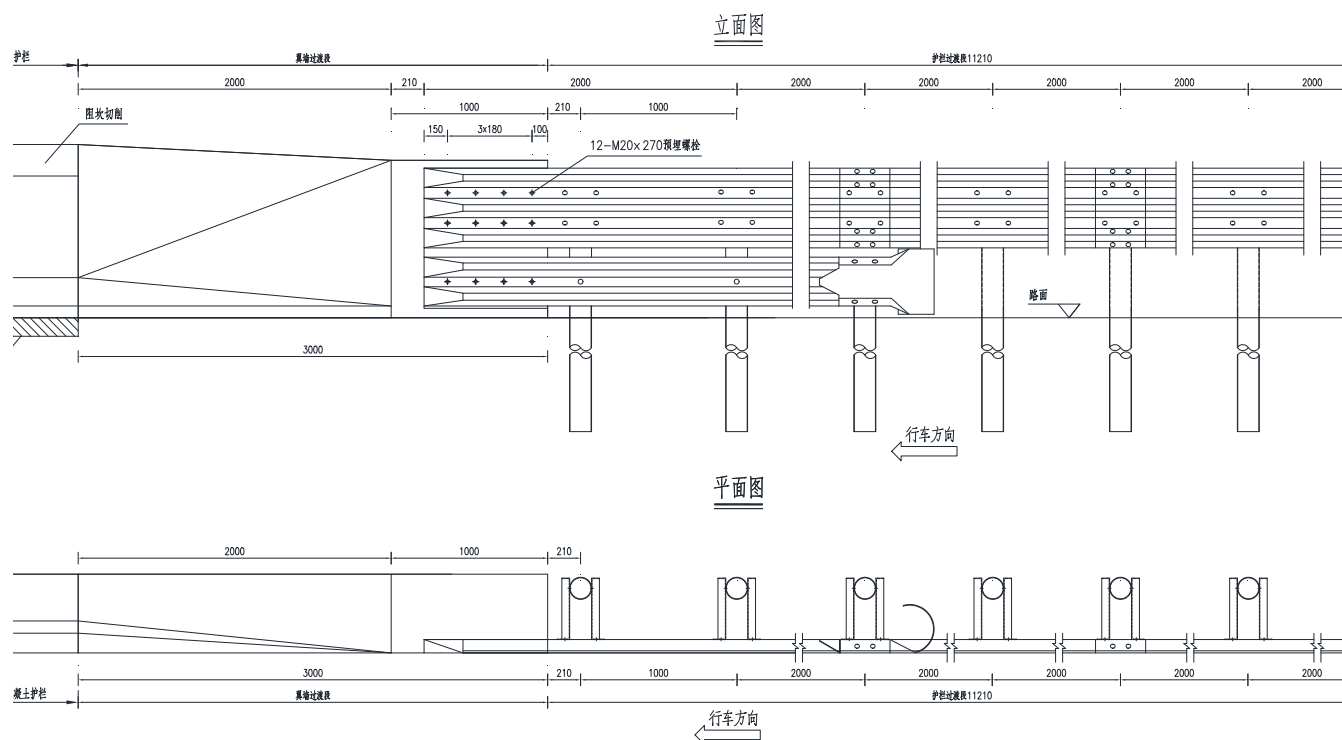
路侧护栏下游端头平面图



说明:

1. 本图尺寸单位除注明外, 余均以毫米为单位。
2. 本图适用于路侧采用SB级GN500不锈钢护栏下游端部处理。
3. 横梁的搭接方向应与行车方向一致。

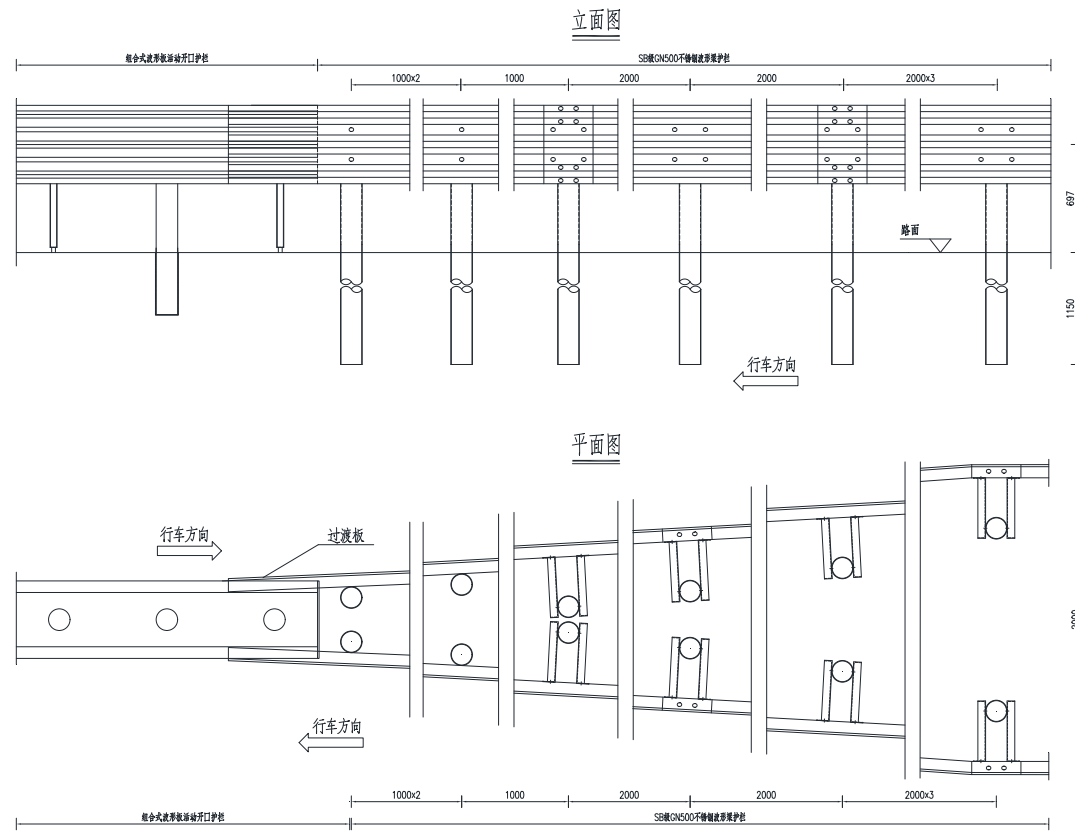
图 A.0.5 GN500 不锈钢波形梁护栏下游端头外展式结构示例图



说明:

1. 本图尺寸均以毫米为单位。
2. 本图适用于SB级GN500不锈钢波形梁护栏与SS级加强型混凝土护栏过渡段结构一般布置, 其它等级F型或加强型混凝土护栏可参照设计。
3. 波形梁板用预埋螺栓固定在钢筋混凝土翼墙过渡段上。
4. 桥梁混凝土护栏、波形梁护栏与翼墙过渡段相连接端部位置应平顺过渡。
5. 所有部件均按规范要求防腐处理。
6. 护栏立柱采用打入式施工, 当遇石方或填石路段, 护栏立柱不能正常打入时, 可采用护栏基础。
7. 横梁的搭接方向应与行车方向一致。
8. SBm级GN500不锈钢波形梁护栏过渡段一般长度11.2米, 遇特殊情况可按照3.2米长度实施。
10. h示意立缘石高出路面的高度, 在护栏连接过渡段路段, 立缘石应由正常路段逐渐向道路中心线过渡, 过渡至与翼墙过渡段靠近路面的立面保持平; 段的设置高度应同时由正常路段高度逐渐降低h至与翼墙过渡段有效连接过渡。

图 A.0.6 GN500 不锈钢波形梁护栏与混凝土护栏过渡结构示例图



说明:

1. 本图中标注尺寸除特殊标注外,均以毫米为单位。
2. 本图适用于SB级GN500不锈钢波形梁护栏与组合式波形板活动开口护栏过渡段结构一般布置,以护栏3m中分带宽度示意,其它宽度可参照设计。
3. 活动护栏与中央分隔带SB级GN500不锈钢波形梁护栏通过3波形板进行过渡连接,一端通过螺栓与端部单元连接,另一端通过螺栓与中央分隔带护栏连接。
4. 桥梁混凝土护栏,波形梁护栏与翼墙过渡段相连接端部位置应平顺过渡。
5. 中央分隔带SB级GN500不锈钢波形梁护栏应按JTGD81-2017附图C.2.14进行宽度渐变。。

图 A.0.7 GN500 不锈钢波形梁护栏与中央分隔带开口护栏过渡结构示例图

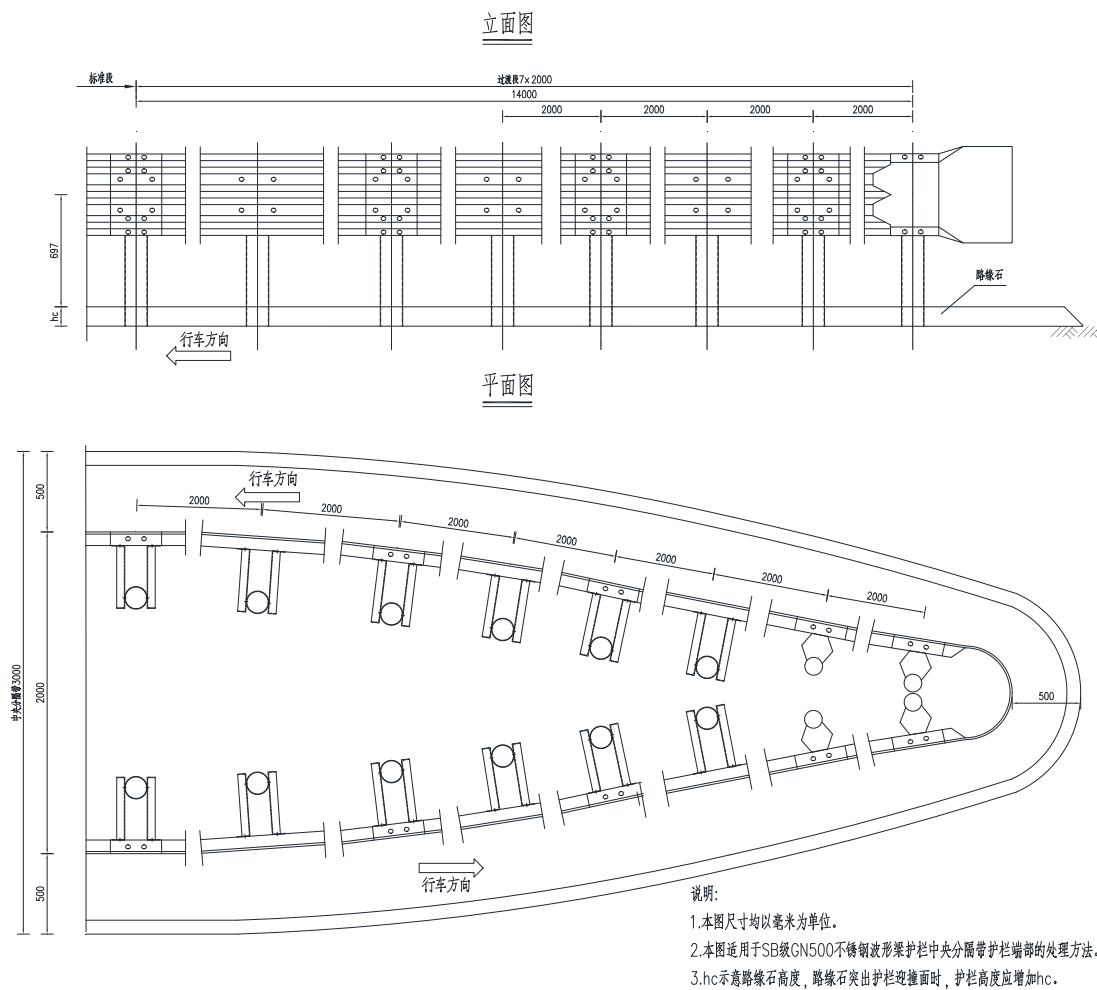
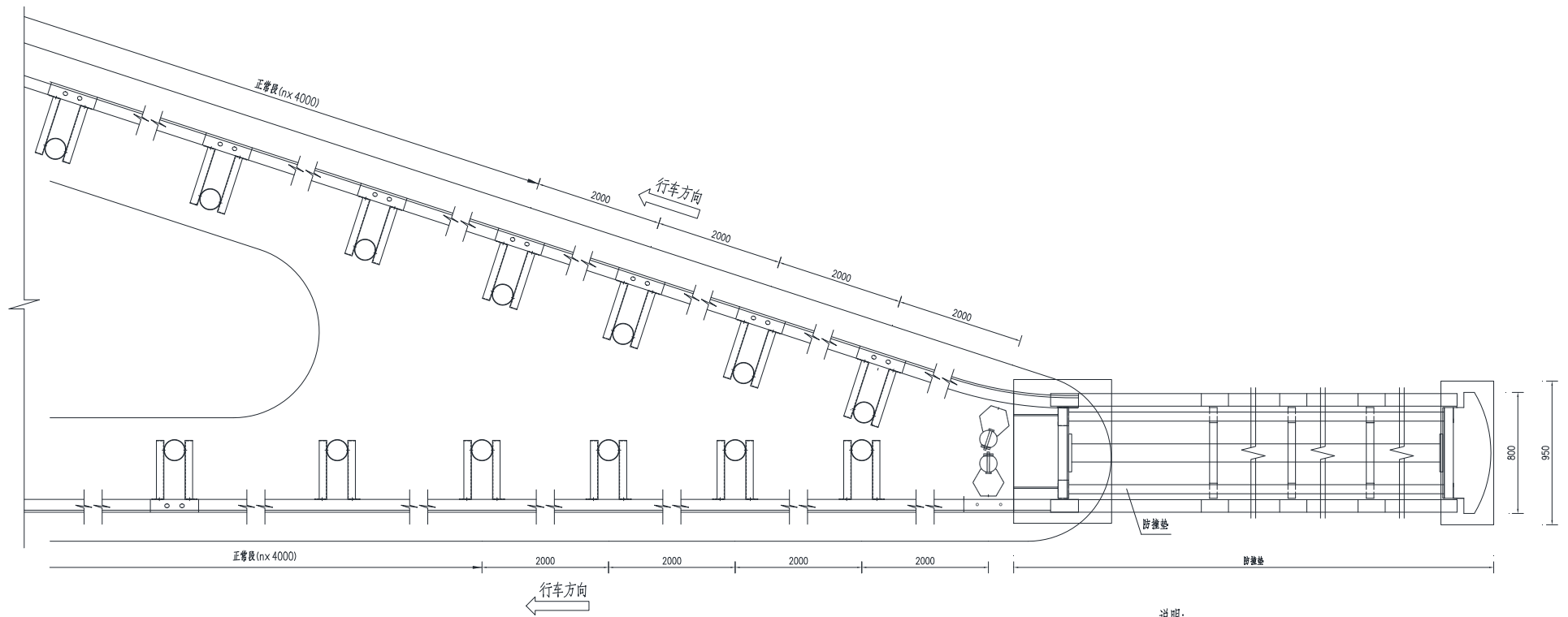


图 A.0.8 GN500 不锈钢波形梁护栏中央分隔带分设型护栏端头结构示例图

三角地带护栏布设大样图



说明:

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. 本图适用于立交分、合流及匝道分岔端部SB级GN500不锈钢波形梁护栏。

图 A.0.9 GN500 不锈钢波形梁护栏三角地带结构示例图



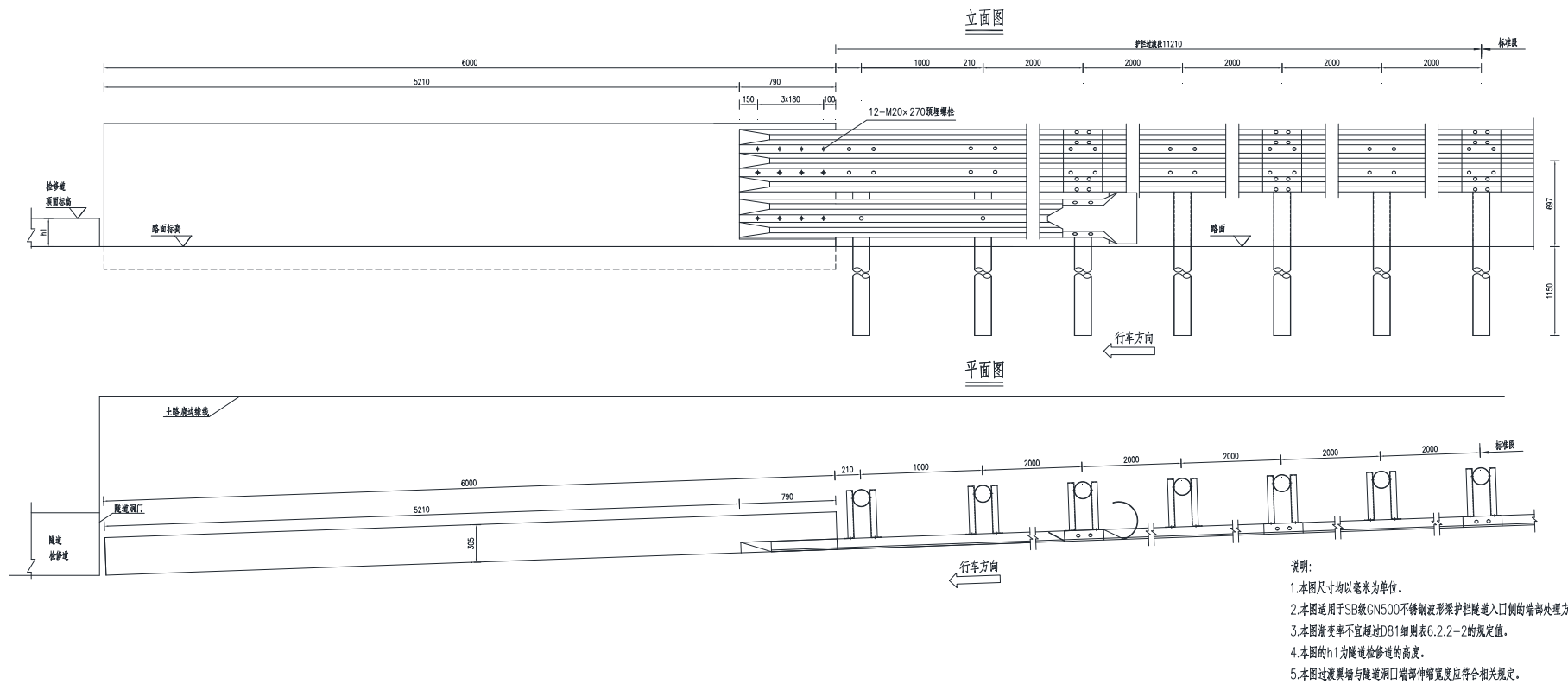
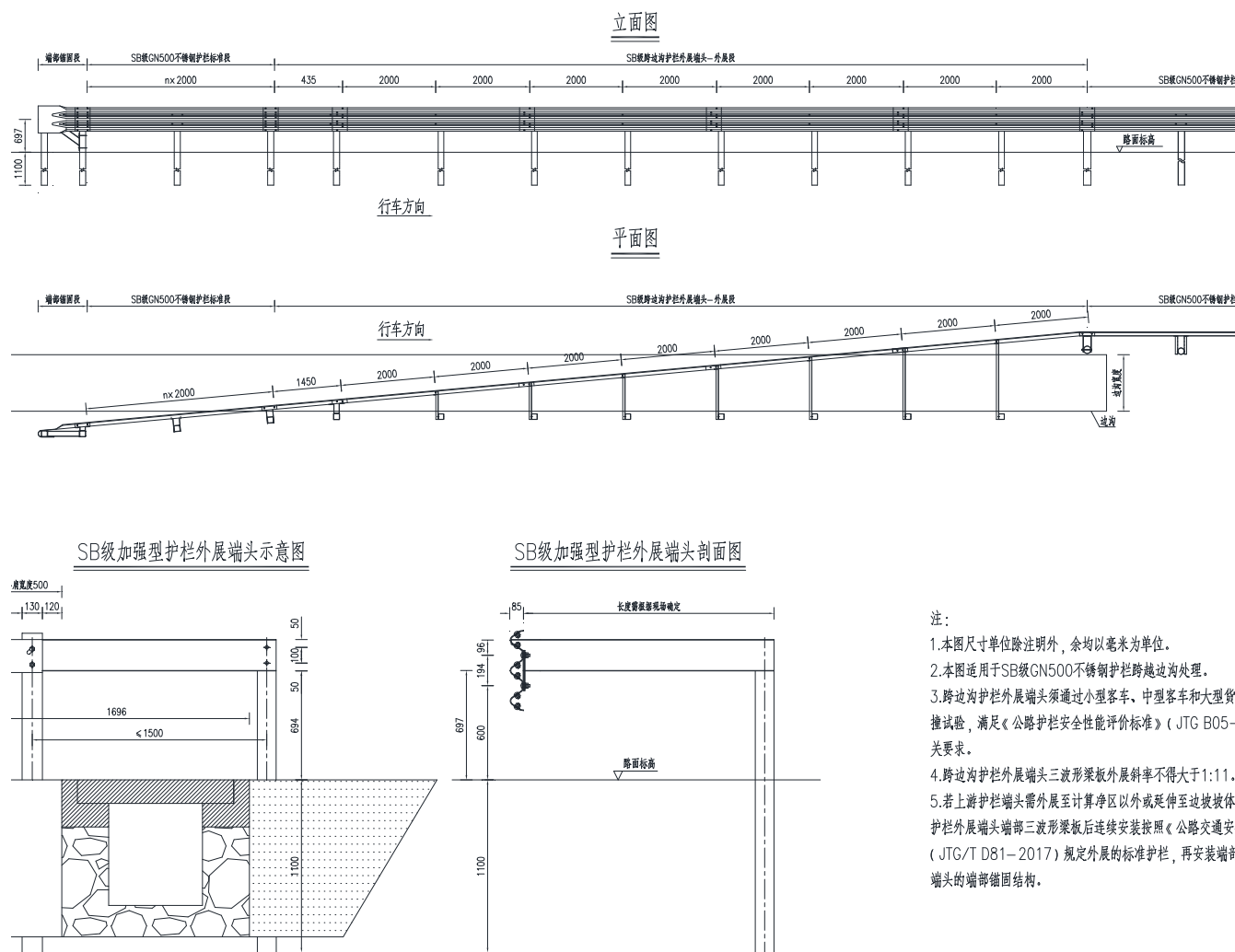


图 A.0.10 GN500 不锈钢波形梁护栏隧道入口处端部处理结构示例图



- 注：
1. 本图尺寸单位除注明外，余均以毫米为单位。
  2. 本图适用于SB级GN500不锈钢护栏跨越边沟处理。
  3. 跨边沟护栏外展端头须通过小型客车、中型客车和大型货车推试验，满足《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-0）关要求。
  4. 跨边沟护栏外展端头三波形梁板外展斜率不得大于1:11。
  5. 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（JTG/T D81-2017）规定外展的标准护栏，再安装端部锚固结构的端部锚固结构。

图 A.0.11 GN500 不锈钢波形梁护栏跨越边沟处理结构示例图