

ICS 号

中国规程文献分类号

# 团体标准

T/XXXX XXXX-XXXX

## 缆索承重桥梁八级型钢护栏技术规程

Specifications for 8 Grade Steel Barrier of Cable Supported Bridge

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国工程建设标准化协会 发布

团体标准

缆索承重桥梁八级型钢护栏技术规程

Specifications for 8 Grade Steel Barrier of Cable Supported Bridge

T/XXXX XXXXX-XXXX

主编单位：湖北省交通投资集团有限公司

北京华路安交通科技有限公司

发布单位：中国工程建设标准化协会

实施日期：××××年××月××日

×××××××× (出版单位)

# 前言

根据中国工程建设标准化协会《关于开展 2020 年第二批中国工程建设标准化协会标准（CECS G）制修订项目编制工作的通知》（中建标公路[2020]150 号）的要求，由湖北省交通投资集团有限公司和北京华路安交通科技有限公司承担《缆索承重桥梁八级型钢护栏技术规程》的制定工作。

为规范和指导我国缆索承重桥梁八级型钢护栏结构设计、施工、工程质量控制和验收，制定本规程。本标准在广泛调研我国缆索承重桥梁防护需求和八级型钢护栏研究成果的基础上，通过现场调研、理论计算、计算机仿真分析、实车足尺碰撞试验和工程实践，按照《中国工程建设标准化协会标准（公路工程）管理导则》的要求进行编制，并在广泛征求意见的基础上编制完成了本规程。

本规程由总则、术语、材料、结构设计、施工、工程质量控制和验收 6 章和 1 个附录组成。

本规程实施过程中，请将发现的问题、意见和建议反馈至湖北省交通投资集团有限公司和北京华路安交通科技有限公司（地址：北京市丰台区富丰路 4 号工商联大厦，联系电话：010-83671882，电子邮箱：hla\_beijing@163.com），供修订时参考。

本规程由湖北省交通投资集团有限公司和北京华路安交通科技有限公司共同提出，受中国工程建设标准化协会委托，由北京华路安交通科技有限公司负责具体解释工作。

**主编单位：**湖北省交通投资集团有限公司

北京华路安交通科技有限公司

**参编单位：**中南勘察设计院集团有限公司

中交公路规划设计院有限公司

湖北武穴长江公路大桥有限公司

**主 编：**裴炳志

**参编人员：**×××、×××、×××、×××、×××、×××、×××

**主 审：**刘会学

**参与审查人：**×××、×××、×××、×××、×××、×××、×××

# 目 录

1 总则 .....	1
2 术语 .....	2
3 材料 .....	3
4 结构设计 .....	4
4.1 一般规定 .....	4
4.2 基本要求 .....	4
4.3 构造要求 .....	7
5 施工 .....	12
5.1 一般规定 .....	12
5.2 施工要求 .....	12
6 工程质量和验收 .....	14
6.1 一般规定 .....	14
6.2 工程质量控制 .....	14
6.3 工程验收 .....	15
附录 A 缆索承重桥梁型钢护栏典型结构一般构造示例 .....	16
用词说明 .....	23

## 1 总则

**1.0.1** 为提高我国缆索承重桥梁的安全防护水平，完善桥梁护栏防护体系，指导缆索承重桥梁八级型钢护栏的结构设计、施工、工程质量控制和验收，制定本规程。

### 条文说明

随着我国桥梁建设事业的蓬勃发展，特大型悬索桥、斜拉桥等缆索承重桥梁的建设数量越来越多，处于跨越式发展阶段。桥梁护栏作为重要的交通安全防护设施，一方面需要对运行车辆进行有效防护，另一方面需要对缆索承重构件（如斜拉索、吊杆）进行有效保护。根据《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81—2017）要求，特大型悬索桥、斜拉桥等缆索承重桥梁的护栏防护等级宜采用八（HA）级，结合桥型景观需求，金属梁柱式型钢护栏类型在安全性能、减轻桥梁恒载、景观效果等方面具有显著优势。因此，缆索承重桥梁八（HA）级型钢护栏的合理设计至关重要，通过本规程的制定，达到规范、安全、美观的效果。

**1.0.2** 本标准适用于新建缆索承重桥梁八级型钢护栏。其他桥梁护栏可参照使用。

### 条文说明

对于新建缆索承重桥梁八（HA）级型钢护栏，在施工图设计阶段应按照本标准进行结构设计，在工程实施阶段应按照本标准进行结构设计、施工、质量检验及验收，以满足通车后安全防护需求；对于其他桥梁护栏，可根据交通量、车型比例、运行速度、护栏结构、设置条件及交通事故等情况，参照本标准要求，进行桥梁护栏结构改造设计或拆除重建护栏设计，使其满足现阶段安全防护需求。

**1.0.3** 缆索承重桥梁八级型钢护栏应进行安全性能评价。

### 条文说明

按照《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-01—2013）规定，缆索承重桥梁型钢护栏的安全性能应采用实车足尺碰撞试验进行评价，评价合格后方可应用；同时，为了让缆索承重桥梁型钢护栏更好的适应复杂多样的公路设置条件（如桥侧的斜拉索、吊杆等）和不同交通组成，应按照《公路护栏安全性能仿真评价技术规程》（T/GDHS 001—2020）规定，采用计算机仿真技术进行护栏结构安全性能、公路适应性能及车辆乘员适应性能的评价。

**1.0.4** 缆索承重桥梁八级型钢护栏设计应用过程中，在满足安全和使用功能的条件下，可因地制宜地采用经过论证的新技术、新材料、新工艺、新产品。

**1.0.5** 缆索承重桥梁八级型钢护栏结构设计、施工、质量检验及验收时，除应符合本标准的规定外，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

2.0.1 缆索承重桥梁八级型钢护栏 8 grade steel barrier for cable supported bridge

设置于缆索承重桥梁缆索侧的八（HA）级金属梁柱式护栏。

征求意见稿

### 3 材料

3.0.1 选取护栏材料时，应考虑其极限强度、延展性、耐久性、养护频率、更换方便性以及长期性能等因素。

3.0.2 护栏所用钢构件材料应符合下列规定：

1 钢构件应采用 Q355 牌号钢制造，其原材化学成分及力学性能应符合现行《低合金高强度结构钢》（GB/T 1591）的有关规定。

2 钢构件尺寸规格及允许偏差应符合《结构用冷弯空心型钢》（GB/T 6728）和《热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》（GB/T 709）的有关规定，其所有钢构件厚度均为防腐处理前的厚度。

3 所有钢构件均应进行防腐处理，宜采用热浸镀锌防腐方式。采用其他防腐方式时，应符合现行《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226）的有关规定。

4 采用镀锌防腐工艺时，封闭构件可开流锌孔，但不应影响结构强度。

3.0.3 护栏所用紧固件材料应符合下列规定：

1 连接螺栓、拼接螺栓和地脚螺栓应采用高强度螺栓，其原材化学成分及力学性能应符合现行《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》（GB/T 3632）的有关规定，并符合现行《钢结构用高强度大六角头螺栓》（GB/T 1228）、《钢结构用高强度大六角头螺母》（GB/T 1229）和《钢结构用高强度大六角头垫圈》（GB/T 1230）的有关规定。

2 紧固件在防腐处理后，应清理螺纹或进行离心分离处理。

3 带螺纹的紧固件应进行镀层处理，不应因镀层而影响连接配合。

3.0.4 护栏采用混凝土基座时，水泥、细集料、粗集料、拌和用水、外加剂和钢筋等材料，应符合现行《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）的有关规定。混凝土基座强度等级应达到设计文件的规定。

3.0.5 护栏钢构件采用铝合金、不锈钢、合金钢、耐候钢等其他新材料时，应进行综合论证，经过实车足尺碰撞试验验证。

## 4 结构设计

### 4.1 一般规定

4.1.1 护栏结构设计应符合现行《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81)和《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81)的有关规定。

4.1.2 护栏结构设计应考虑桥梁主梁结构、桥面板悬臂结构承载能力、斜拉索或吊杆等构筑物等因素的影响。

4.1.3 护栏结构的任何构件不得侵入公路建筑限界。

4.1.4 护栏结构应满足视线诱导设施、防眩设施、防落网、防风栅等其他交通设施的设置要求。

### 4.2 基本要求

4.2.1 护栏结构设计时,应考虑八(HA)级桥梁护栏碰撞荷载要求、桥梁翼缘板结构形式及桥侧构筑物位置等因素,且满足如下要求:

1 根据桥梁荷载要求,应从合理化材料用量或材料性能角度,对桥梁护栏整体结构进行设计,设计方法应满足现行《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81)的有关规定。

2 桥面板悬臂结构承载能力,可采用现行《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81)或《提升公路桥梁安全防护能力专项行动技术指南》提供的验算方法进行验算。

3 根据桥梁翼缘板形式及强度计算结果,应采用合理的连接方式,对桥梁护栏与桥梁翼缘板进行连接设计。

4 根据桥侧斜拉索、吊杆、灯柱等构筑物位置,应从控制车辆侧倾量,进行桥梁护栏结构强度设计。

4.2.2 护栏结构设计应符合下列规定:

1 护栏高度应大于或等于车辆抗倾覆荷载的有效高度。护栏与车辆的关系如上图4.2.2-1所示,车辆抗倾覆荷载的有效高度为:

$$H_e = G - \frac{WBg}{2F_t} \quad (4.2.2-1)$$

式中:  $G$ ——配载后试验用标准车辆重心距桥面板的高度(m),可根据现行《公路护栏安全性能评价标准》(JTG B05-01)相关规定得到;

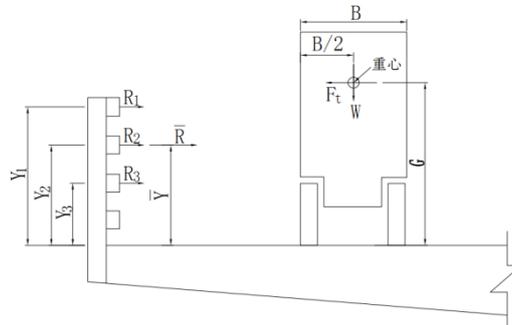
$W$ ——相应于所需要的防护等级的配载后试验用标准车辆的重量(kg),可根据现行《公路护栏安全性能评价标准》(JTG B05-01)相关规定得到;

$B$ ——轮胎最外侧立面之间的距离(m),可根据现行《公路护栏安全性能评价标准》

(JTG B05-01) 的相关规定得到;

$g$ ——重力常数,  $g=9.8\text{N/kg}$ ;

$F_t$ ——相应于所需要的防护等级的横向荷载 (N)。



注:  $\bar{Y}$  和  $Y_i$  的计算基线为: 护栏面与桥面板平面的相交线。如该处有路缘石, 则应为护栏面与路缘石顶面的相交线。

图 4.2.2-1 车辆与护栏的位置关系

2 护栏构件的设置应满足下列条件:

$$\bar{R} = \sum R_i \geq F_t \quad (4.2.2-2)$$

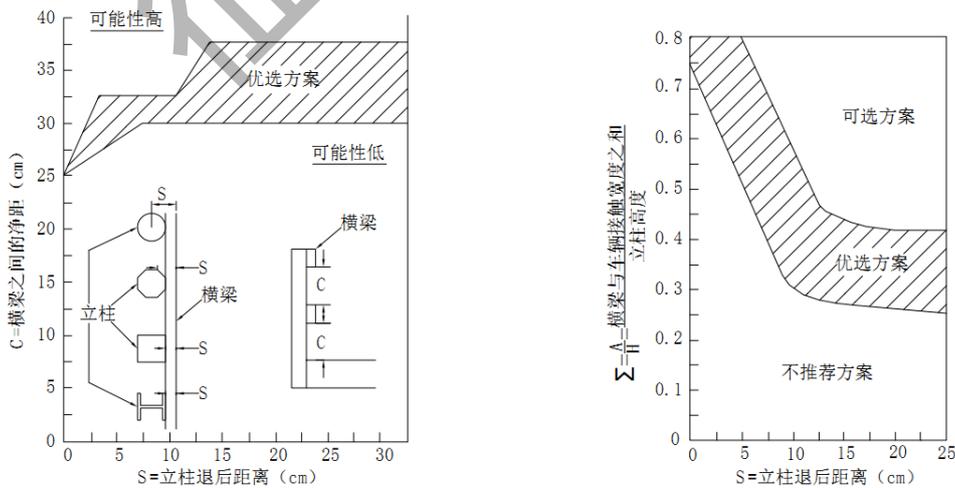
$$\bar{Y} = \frac{\sum(R_i Y_i)}{\bar{R}} \geq H_e \quad (4.2.2-3)$$

式中:  $R_i$ ——第  $i$  根横梁的横向承载力 (kN);

$Y_i$ ——第  $i$  根横梁距桥面板的高度 (m)。

3 除最底层横梁外, 其他所有横梁横向承载力距桥面的加权平均高度  $\bar{Y}$  不应小于 110cm。

4 横梁的总高度之和不应小于护栏总高度的 25%。与立柱的退后距离对应的横梁之间的净距宜位于图 4.2.2-2 a) 所示的阴影区以内或以下, 与立柱的退后距离对应的横梁的总高度之和与立柱高度之比宜位于图 4.2.2-2 b) 所示的阴影区以内或以上。



a) 车轮、保险杠或发动机罩直接撞击立柱的可能性

b) 立柱退后距离标准

图 4.2.2-2 桥梁护栏构件规格和设置位置的选取标准

#### 条文说明

确定合理的横梁荷载权重分布是进行桥梁护栏高度计算的关键,现行行业规范《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81)中规定的八(HA)级金属梁柱式护栏横梁横向承载力距桥面的加权平均高度不应小于 110cm,传统较高等级金属梁柱式护栏采用 4 层横梁布设,若采用均布权重进行计算得到护栏总高度达到约 230cm,横梁太高会导致车辆碰撞护栏过程中人体直接与护栏接触(如图 4-1 所示,横梁高度基本处在与乘员头部位置同一水平位置上),会对乘员造成直接伤害;同时,桥梁护栏设计过高会对桥梁基础产生较大力矩,会对桥梁基础强度提出特殊要求,对桥梁主体设计提出高标准要求;另外,桥梁护栏设计过高会影响桥梁的景观效果,给司乘人员造成压抑感。



图 4-1 大型客车和大型货车驾驶员头部位置

根据八(HA)级护栏实车碰撞试验数据和已有护栏的使用经验对车辆抗倾覆荷载有效高度的计算结果进行复核,结合护栏研发经验,对于大型车辆的防护,主要是上部横梁起到有效作用,最下部横梁可以忽略,因此,在计算高防护等级梁柱式护栏有效高度时可以忽略最底层横梁的受力作用。

根据计算机仿真模拟计算,忽略最底层横梁所承受荷载,将荷载在上部横梁进行均布计算,总高度 1.5m 的金属梁柱式护栏加权平均高度可达到 110cm,也满足现行行业规范中金属梁柱式护栏八(HA)防护等级对高度的要求。基于这种方法可以得到桥梁护栏设计值与实际受力情况较为相符,是较为合理的,也符合现行规范的要求。另外,在一些事故调查发现,一些桥梁护栏将车辆进行了成功拦截,但是车辆上的货物甚至车厢却掉落桥下,若是护栏高度大于货车的车厢底板高度,能够有效降低上述情况的发生。基于大量的货车参数调查数据,鞍式列车货箱底板高度标准值为 1570mm(数据来自《公路护栏安全性能评价标准》(JTG B05-01-2013)),因此,八(HA)级护栏高度可按忽略最底层横梁,计算护栏横梁横向承载力距桥面的加权平均高度。

#### 4.2.3 护栏结构应随桥梁主体结构设置伸缩缝处护栏。

#### 条文说明

缆索承重桥梁主体结构在伸缩缝位置是断开的,相应的桥梁护栏基础也是断开的,从安全角度出发,应对伸缩缝位置的桥梁护栏进行特殊设计,一方面通过平顺连接实现可靠防护性能,另一方面具备可伸缩功能,且满足桥梁伸缩缝伸缩量的要求。图 4-2 为缆索承重桥梁

型钢护栏伸缩缝位置的护栏设计示意。

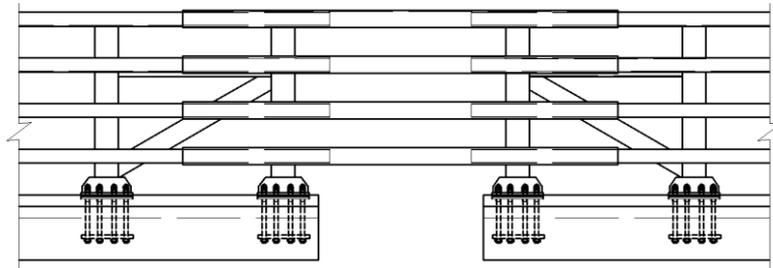


图 4-2 伸缩缝处护栏结构示意图

#### 4.2.4 应根据相邻护栏结构形式，设置过渡段护栏。

条文说明

缆索承重桥梁护栏应与相邻护栏结构形式进行平顺衔接过渡，包括高度过渡、宽度过渡及刚度过渡等，保证过渡段位置护栏防护功能的连续性及可靠性。图 4-3 为缆索承重桥梁型钢护栏与 SA 级 F 型坡面混凝土护栏过渡设计示意。

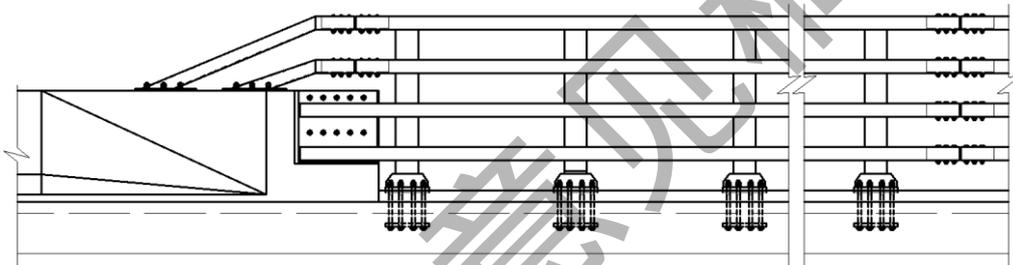


图 4-3 过渡段护栏结构示意图

### 4.3 构造要求

#### 4.3.1 护栏结构主要由立柱、横梁、拼接套管、紧固件和基础连接组成。

条文说明

基础连接需要根据翼缘板结构形式进行针对性设计。钢箱梁桥可采用钢基座，在桥面板上焊接攻丝板来连接护栏上部结构；对于混凝土箱梁桥可采用混凝土基座，通过预埋螺栓来连接护栏上部结构。

#### 4.3.2 护栏的最上层横梁顶面距桥面标高宜控制在 1.5~1.7m 之间。

条文说明

按照《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81—2017）规定，八（HA）级金属梁柱式护栏高度不应小于 1.5m。但护栏设计高度也不宜过高，否则会对基础产生较大力矩，对桥梁基础强度和主体设计提出更高要求，也会增加护栏材料用量及工程造价，经济性不佳，还会影响桥梁整体景观效果，给驾乘人员造成压抑感。综合考虑桥梁主体结构适用性、经济性、

景观性等因素，结合相关研发经验，建议八（HA）级梁柱式型钢护栏高度不宜超过 1.7m。图 4-4 为研发的两种八（HA）级桥梁型钢护栏技术成果，护栏高度分别为 1.5m 和 1.66m，提供了设计支撑。

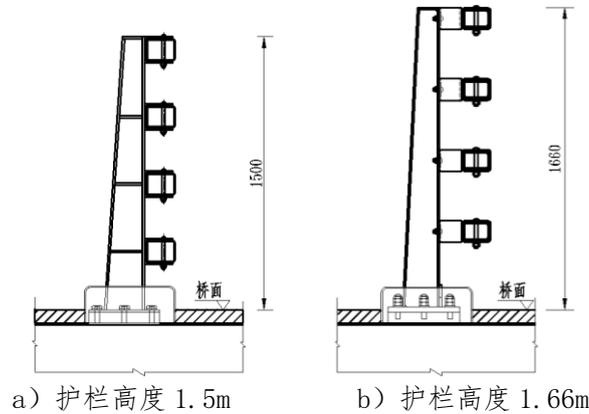


图 4-4 缆索承重桥梁型钢高度设计示意（尺寸单位：mm）

4.3.3 护栏的立柱间距宜控制在 1.5-2m 之间。对于桥梁主体结构采用钢箱梁时，应结合横隔板设置确定立柱间距。

条文说明

立柱是梁柱式型钢护栏的主要受力构件，立柱间距过小，会影响桥梁景观通透性且经济性不佳；立柱间距过大，会影响护栏防护性能且不利于控制车辆外倾。为有利于护栏结构与桥梁结构形成一个整体受力结构，立柱间距宜与钢梁横隔板间距合理配合，根据《公路钢结构桥梁设计规范》（JTG D64—2015）第 8.2.4 条对桥梁主体箱梁横隔板设置间距的规定，结合已开发的梁柱式型钢护栏研发经验，立柱间距控制在 1.5-2m 之间为宜（图 4-5），具体可依据实际防护需求、桥梁结构及造价要求等进行合理设计。

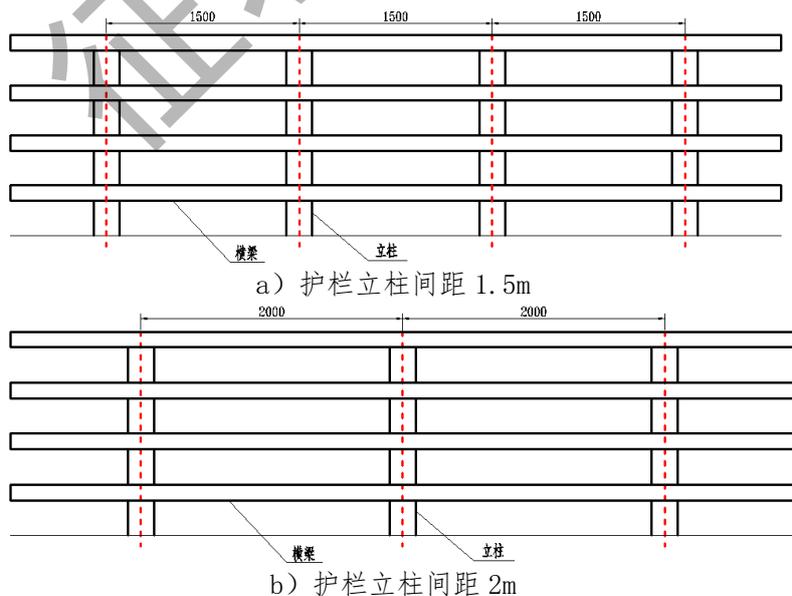


图 4-5 立柱间距设计示意（尺寸单位：mm）

#### 4.3.4 护栏的立柱构造应符合下列要求:

- 1 立柱形式宜采用 H 型立柱或斜 H 型立柱。
- 2 立柱与底座法兰盘应设置底座加劲肋, 且迎撞侧焊缝应进行加强。
- 3 立柱前后翼板间宜设置翼板加劲肋。

##### 条文说明

梁柱式钢护栏立柱结构按截面可以分为方管立柱、矩形管立柱、H 型立柱、斜 H 型立柱和异型立柱等, 方管或矩形管立柱不方便与横梁连接, 异型立柱加工较为困难, 而 H 型立柱或斜形立柱加工方便, 同时便于螺栓连接, 节省材料宜作为立柱结构形式。

根据以往的实车碰撞试验, 立柱与底板焊接强度是护栏立柱设计关键点, 见图 4-6, 因此, 通过如设置底座加劲肋; 为增加立柱的刚度, 可以在立柱前后翼板间宜采用翼板加劲肋进行加强, 见图 4-7。



图 4-6 实车碰撞试验立柱与底板焊接破坏失效

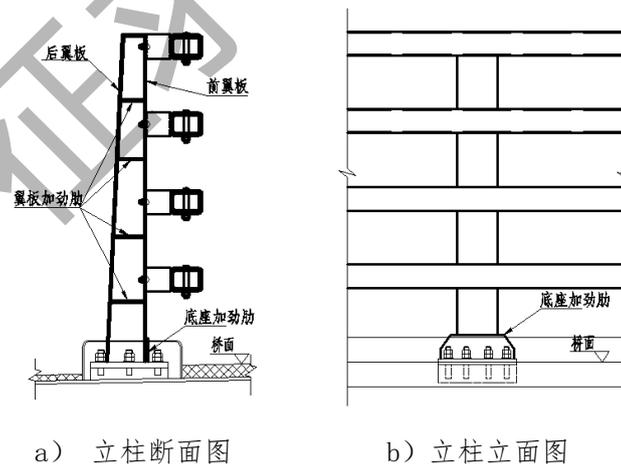


图 4-7 立柱翼板加劲肋、底座加劲肋设计示意

#### 4.3.5 护栏的横梁构造应符合下列要求:

- 1 横梁宜采用矩形管横梁, 层数宜为 4 层。
- 2 横梁与横梁之间应采用拼接套管和拼接螺栓进行纵向连接。

3 拼接套管可采用内套管或外套管的方式，拼接套管的抗弯截面模量不应低于横梁的抗弯截面模量，可采用截面积算法。

4 拼接螺栓应满足横梁极限弯曲状态下的剪切强度要求。

5 拼接螺栓不应突出横梁迎撞面。

6 每层横梁拼接位置的拼接螺栓数量宜控制在 4~6 个。

条文说明

《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81—2017）规定，横梁总高度之和不应小于护栏总高度的 25%。在此基础上，结合相关研究经验，发现横梁设置层数过少易导致护栏防护效果不佳，而横梁设置层数过多易造成景观不通透，故综合考虑安全、通透、经济等因素，八（HA）级缆索承重桥梁型钢护栏的横梁层数宜为 4 层，如图 4-8 所示。

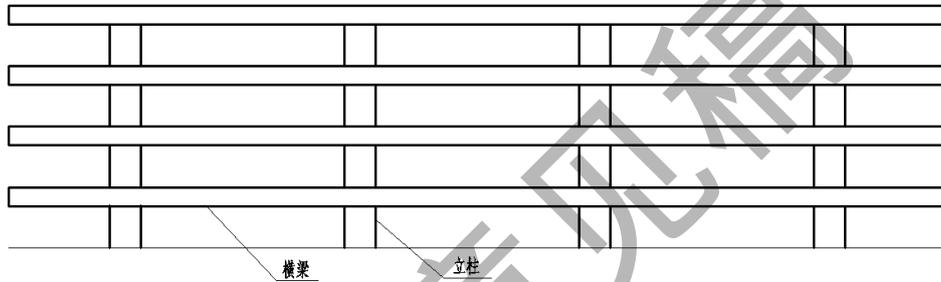


图 4-8 横梁层数设计示意

护栏拼接处碰撞力的传递主要依靠拼接螺栓实现。根据研发的两种八（HA）级桥梁型钢护栏合格技术成果，在满足强度要求的基础上，拼接螺栓设置数量为 4~6 个，如图 4-9 所示。为便于安装和维修，可在横梁和拼接套管位置设置安装孔提高安装方便性，如图 4-10 所示。

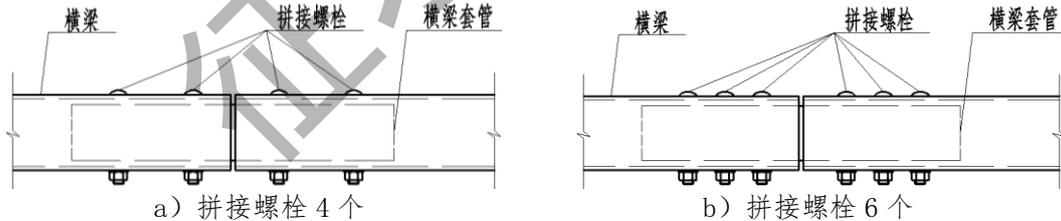


图 4-9 横梁拼接设计示意

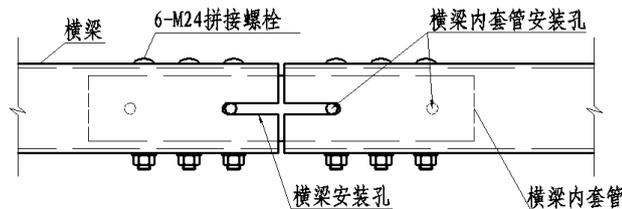


图 4-10 横梁拼接位置安装孔设计示意

4.3.6 护栏的基础连接设计应符合下列要求：

- 1 上部钢结构与桥梁翼缘板应采用地脚螺栓进行可靠连接。
- 2 钢箱梁桥宜采用攻丝板作为承接构件，通过地脚螺栓进行可靠连接。
- 3 混凝土箱梁桥宜采用混凝土基座作为承接结构，通过地脚螺栓进行可靠连接。
- 4 护栏迎撞侧地脚螺栓数量宜控制在 3~4 个、中间地脚螺栓数量宜为 2 个、背迎撞侧地脚螺栓数量宜控制在 2~3 个。

条文说明

根据研发的两种八（HA）级桥梁型钢护栏合格技术成果，地脚螺栓设置方式分别为，一种是底板迎撞侧 4 个、中间 2 个、背迎撞侧 2 个，如图 4-11a) 所示；另一种是底板迎撞侧 3 个、中间 2 个、背迎撞侧 3 个，如图 4-11b) 所示。根据计算机仿真和实车碰撞试验的分析与验证，护栏迎撞侧地脚螺栓数量宜控制在 3~4 个、中间地脚螺栓数量宜为 2 个、背迎撞侧地脚螺栓数量宜控制在 2~3 个。



a) 迎撞侧 4 个、中间 2 个、背迎撞侧 2 个      b) 迎撞侧 3 个、中间 2 个、背迎撞侧 3 个

图 4-11 基础连接设计示意

## 5 施工

### 5.1 一般规定

5.1.1 护栏的施工应符合现行《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671）和设计文件的有关规定。

5.1.2 护栏施工的每道工序满足质量要求时，方可进入下一工序。

### 5.2 施工要求

5.2.1 设置护栏预埋件的桥梁，应符合下列规定：

- 1 应以桥梁伸缩缝附近的端部立柱作为控制立柱，并在控制立柱之间测距定位。
- 2 当立柱间距出现零数时，可用分配的方法使其符合横梁规定的尺寸，立柱宜等距设置。
- 3 在桥梁翼缘板上应准确定位套筒或地脚螺栓预埋件，并采取适当措施，使预埋件在桥梁施工期间免遭损坏。

5.2.2 护栏安装前，应对立柱基础预埋件位置进行复测，符合设计要求后方可安装立柱和横梁。护栏安装应符合下列规定：

- 1 护栏横梁和立柱的安装位置应准确。连接螺栓和拼接螺栓开始时不宜过早拧紧，以便在安装过程中充分利用横梁和立柱法兰盘的长圆孔进行调整，使护栏线形顺适，不应出现局部凹凸现象。调整完毕后，再拧紧连接螺栓和拼接螺栓。
- 2 护栏安装过程中，应避免损伤钢构件防腐层。安装完成后，应对被损伤的防腐层采用喷涂无机富锌漆等方法进行修复。
- 3 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方能拧紧。紧固件的终拧扭矩应符合表 5.2.2 的要求。

表 5.2.2 紧固件的终拧扭矩规定值

螺栓类型	螺栓直径 (mm)	扭矩值 (N·m)
高强螺栓	M20	364~442
	M22	472~601
	M24	609~780
	M27	895~1123
	M30	1209~1521

条文说明

八 (HA) 级梁柱式型钢护栏紧固件类型均为高强度螺栓，对于高强度螺栓的施工终拧扭

矩根据现行《钢结构高强度螺栓连接技术规程》（JGJ 82）规定计算，对于高强螺栓扭矩系数根据现行《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》（GB/T 1231）中连接副扭矩系数试验进行测算。本条文中高强度螺栓施工终拧扭矩区间值由下式计算：

$$T_c = kP_c d$$

式中： $T_c$ ——施工终拧扭矩（N·m）。

$k$ ——高强度螺栓连接副的扭矩系数平均值为 0.110~0.150，本表扭矩系数以 0.130 计；

$P_c$ ——高强度螺栓施工预拉力（kN），见表 5-1；

$d$ ——高强度螺栓公称直径（mm）。

表 5-1 高强度大六角螺栓施工预拉力（单位：kN）

螺栓性能等级	螺栓公称直径（mm）				
	M20	M22	M24	M27	M30
8.8S	140	165	195	255	310
10.9S	170	210	210	320	390

5.2.3 护栏预埋件在基础表面以下 5cm 范围内应采取防腐措施。

## 6 工程质量和验收

### 6.1 一般规定

6.1.1 缆索承重桥梁型钢护栏应进行原材料进场检验和成品出厂检验，符合有关技术标准 and 设计文件的规定，并提供相关合格证明文件。

6.1.2 缆索承重桥梁型钢护栏的质量要求应符合本规程，并按经规定程序批准的图纸和技术文件进行验收。

### 6.2 工程质量控制

6.2.1 缆索承重桥梁型钢护栏的线形应与桥梁线形相协调，直线段不得出现明显的凹凸，曲线段应圆滑顺畅。

6.2.2 缆索承重桥梁型钢护栏的形式、外形尺寸、设置位置、构件规格及连接应与设计文件相一致。

6.2.3 缆索承重桥梁型钢护栏的各钢构件间应连接牢固，符合现行《钢结构工程施工质量验收规范》（GB 50205）和设计文件的有关规定。

6.2.4 缆索承重桥梁型钢护栏工程质量控制项目应符合表 6.2.4 的规定。

表 6.2.4 缆索承重桥梁型钢护栏工程质量控制项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法
1	横梁基底金属厚度 (mm)	满足设计要求	板厚千分尺、涂层测厚仪
2	立柱基底金属壁厚 (mm)	满足设计要求	千分尺或超声波测厚仪、涂层测厚仪
3	横梁中心高度 (mm)	±20	尺量
4	立柱中距 (mm)	±20	尺量
5	立柱竖直度 (mm/m)	≤10	垂线法
6	立柱外边缘距桥梁外边缘距离 (mm)	满足设计要求	尺量

6.2.5 护栏的所有构件表面应光滑，不得有裂纹、气泡、折叠、夹杂和端面分层，切断面及安装孔不得有卷沿、飞边和严重毛刺。

6.2.6 护栏的所有构件间焊缝应打磨匀顺，应无裂纹、焊瘤、气孔、夹渣、电弧擦伤、

未焊透、未填满弧坑及设计不允许出现的外观缺陷，构件表面无焊渣和飞溅物。

**6.2.7** 护栏的所有钢构件防腐处理表面应光洁，不应出现毛刺、滴瘤和多余结块，镀层应均匀。防腐层损伤应进行修复。

**6.2.8** 护栏采用混凝土基座时，基座表面不应出现漏筋、裂缝、蜂窝、脱皮及掉角等缺陷。

**6.2.9** 伸缩缝处护栏的伸缩量应与桥梁主体结构相一致。

**6.2.10** 桥梁护栏与路基护栏的连接应设置符合设计文件要求的护栏过渡段。

### **6.3 工程验收**

**6.3.1** 缆索承重桥梁型钢护栏进场验收应符合下列规定：

- 1 质量控制资料 and 文件应完整。
- 2 外观质量应符合本标准相关规定。
- 3 检测结果应符合本标准相应合格质量规程要求。

**6.3.2** 缆索承重桥梁型钢护栏验收应提供以下文件和记录：

- 1 钢构件及混凝土出厂合格证和质量检验文件，相关进场验收记录。
- 2 现场施工质量管理和检查记录。
- 3 不合格项的处理记录和验收记录。
- 4 护栏安全性能评价报告。
- 5 其它涉及护栏施工质量的相关记录。
- 6 相关法律、法规规定的应提供的其他文件。

## 附录 A 缆索承重桥梁型钢护栏典型结构一般构造示例

### A.1 缆索承重桥梁八（HA）级型钢护栏典型结构 I 一般构造示例

A.1.1 混凝土箱梁桥用八(HA)级型钢护栏典型结构 I 一般构造示例如图 A.1.1 所示。

A.1.2 钢箱梁桥用桥侧八(HA)级型钢护栏典型结构 I 一般构造示例如图 A.1.2 所示。

### A.2 缆索承重桥梁八（HA）级型钢护栏典型结构 II 一般构造示例

A.2.1 混凝土箱梁桥用八(HA)级型钢护栏典型结构 II 一般构造示例如图 A.2.1 所示。

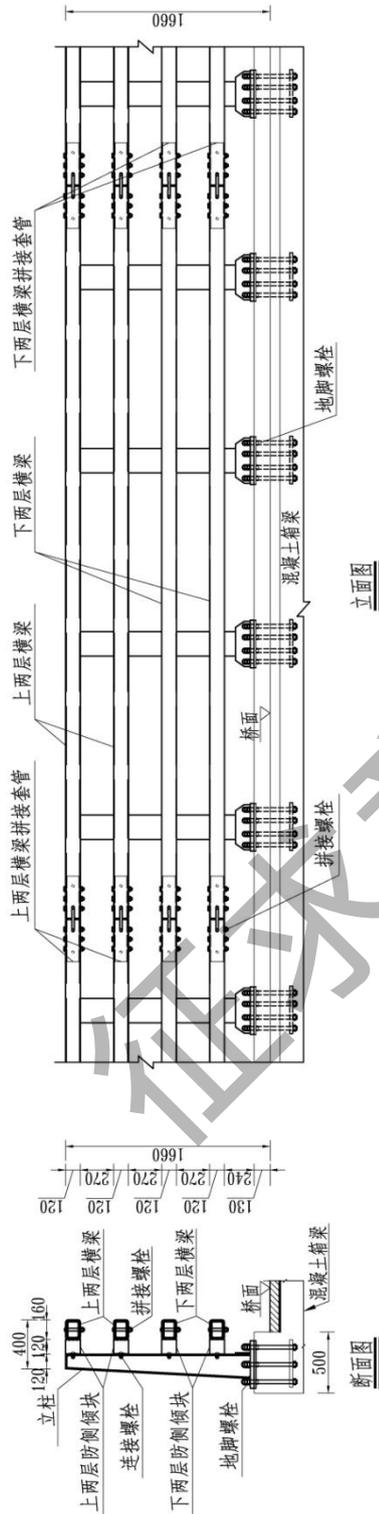
A.2.2 钢箱梁桥用八（HA）级型钢护栏典型结构 II 一般构造示例如图 A.2.2 所示。

### A.3 缆索承重桥梁伸缩缝处护栏、过渡段处一般构造示例

A.3.1 桥梁伸缩缝处型钢护栏一般构造示例如图 A.3.1 所示。

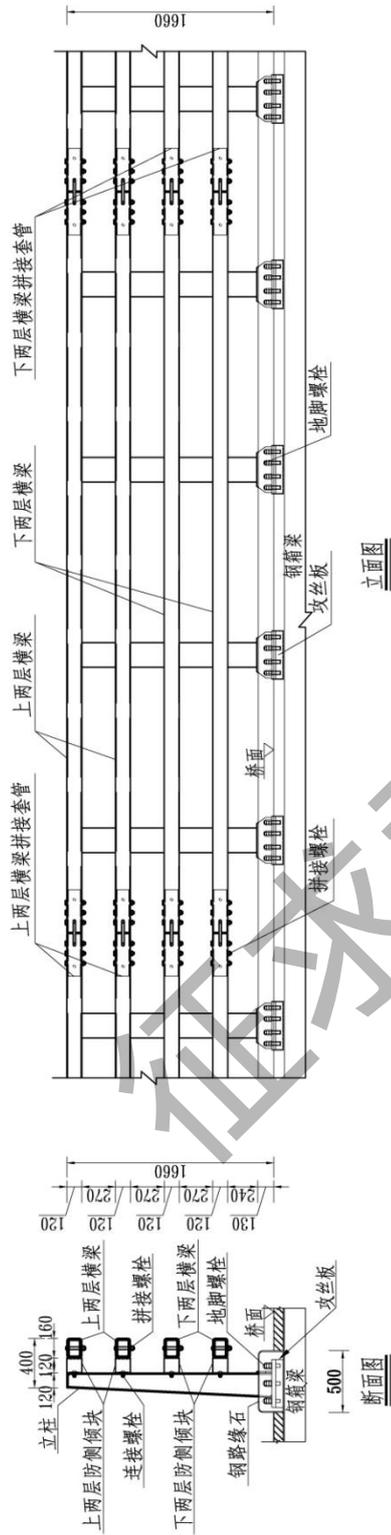
A.3.2 桥梁过渡段处护栏一般构造示例如图 A.3.2 所示。

征求意见稿



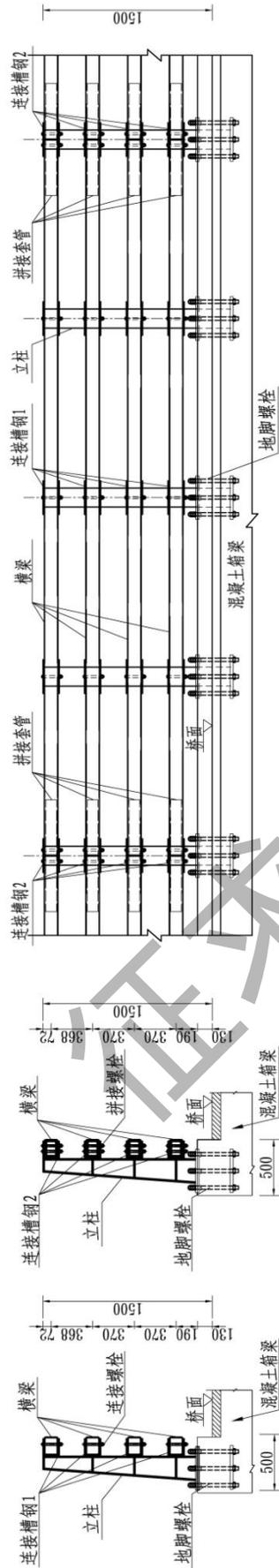
项目	参数值	备注
立柱间距	1500	—
横梁层数	4层	—
护栏总高度	1660	顶面距桥面标高
上两层横梁尺寸	5990 (长) × 160 (宽) × 120 (高) × 8 (厚)	材质: Q355
下两层横梁尺寸	5990 (长) × 160 (宽) × 120 (高) × 4 (厚)	材质: Q355
上两层防侧倾块尺寸	200 (长) × 120 (宽) × 120 (高) × 8 (厚)	材质: Q355
下两层防侧倾块尺寸	200 (长) × 120 (宽) × 120 (高) × 4 (厚)	材质: Q355
上两层横梁拼接套管	690 (长) × 136 (宽) × 96 (高) × 10 (厚)	材质: Q355
下两层横梁拼接套管	690 (长) × 144 (宽) × 104 (高) × 6 (厚)	材质: Q355
连接螺栓	M20 × 50	材质: 10.9级
拼接螺栓	M24 × 155	材质: 10.9级
地脚螺栓	M30 × 440	材质: 10.9级

图A.1.1 混凝土箱梁桥用A(HA)筑型护栏典型结构I一般构造示例(尺寸单位: mm)



项目	参数值	备注
立柱间距	1500	—
横梁层数	4层	—
护栏总高度	1660	—
上层横梁尺寸	5990 (长) × 160 (宽) × 120 (高) × 8 (厚)	顶面距桥面标高 材质: Q355
下层横梁尺寸	5990 (长) × 160 (宽) × 120 (高) × 4 (厚)	材质: Q355
上层防侧倾块尺寸	200 (长) × 120 (宽) × 120 (高) × 8 (厚)	材质: Q355
下层防侧倾块尺寸	200 (长) × 120 (宽) × 120 (高) × 4 (厚)	材质: Q355
上层横梁拼接套管	690 (长) × 136 (宽) × 96 (高) × 10 (厚)	材质: Q355
下层横梁拼接套管	690 (长) × 144 (宽) × 104 (高) × 6 (厚)	材质: Q355
连接螺栓	M20 × 50	材质: 10.9级
拼接螺栓	M24 × 155	材质: 10.9级
地脚螺栓	M30 × 140	材质: 10.9级

图A.1.2 钢箱梁桥用桥侧八(HA)级型钢护栏典型结构I一般构造示例(尺寸单位: mm)



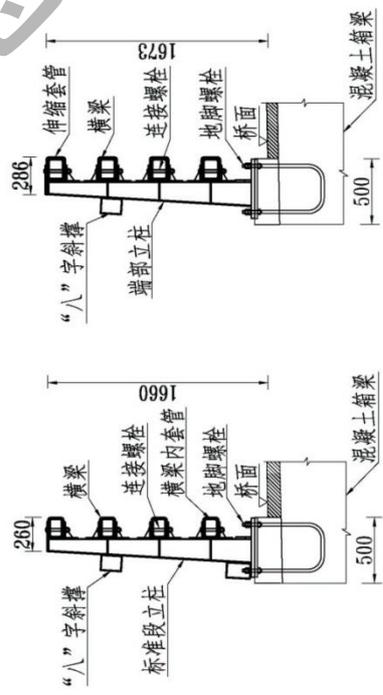
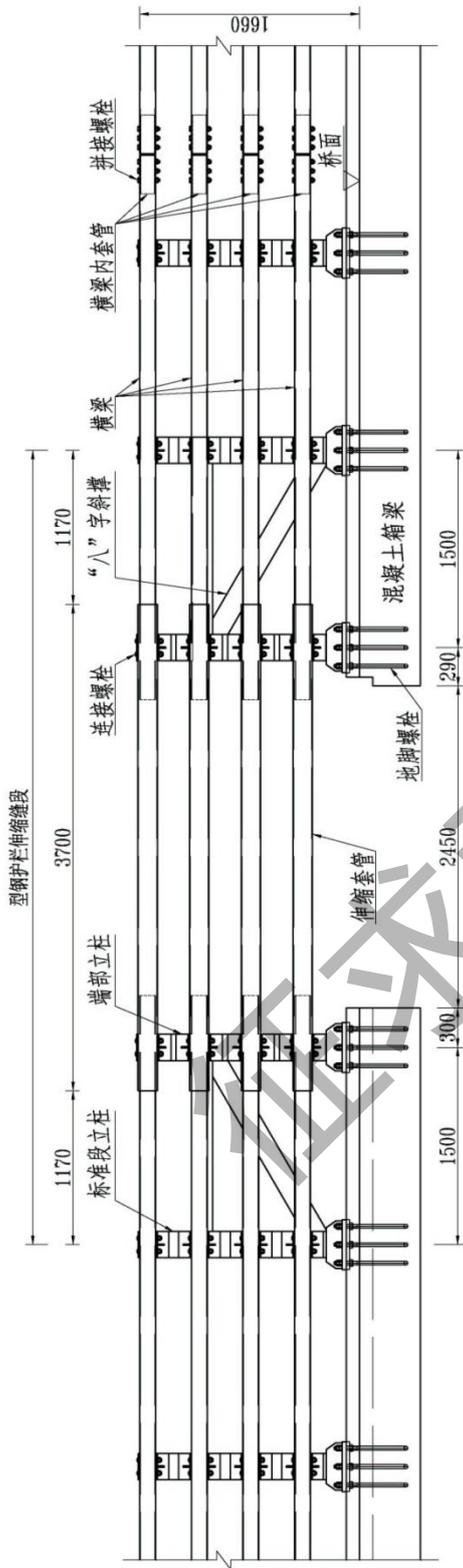
断面图

立面图

项目	参数值	备注
立柱间距	1600	—
横梁层数	4层	—
护栏总高度	1500	—
横梁	5990 (长) × 160 (宽) × 120 (高) × 6 (厚)	顶面距桥面标高
连接槽钢1	300 (长) × 155 (宽) × 144 (高) × 10 (厚) (单孔)	材质: Q355
连接槽钢2	300 (长) × 155 (宽) × 144 (高) × 10 (厚) (双孔)	材质: Q355
横梁拼接套管	1000 (长) × 144 (宽) × 100 (高) × 10 (厚)	材质: Q355
连接螺栓	M18 × 165	材质: 12.9级
拼接螺栓	M18 × 165	材质: 12.9级
地脚螺栓	M30 × 440	材质: 12.9级

图A.2.1 混凝土箱梁桥用A(HA)级型钢护栏典型结构II一般构造示例(尺寸单位: mm)





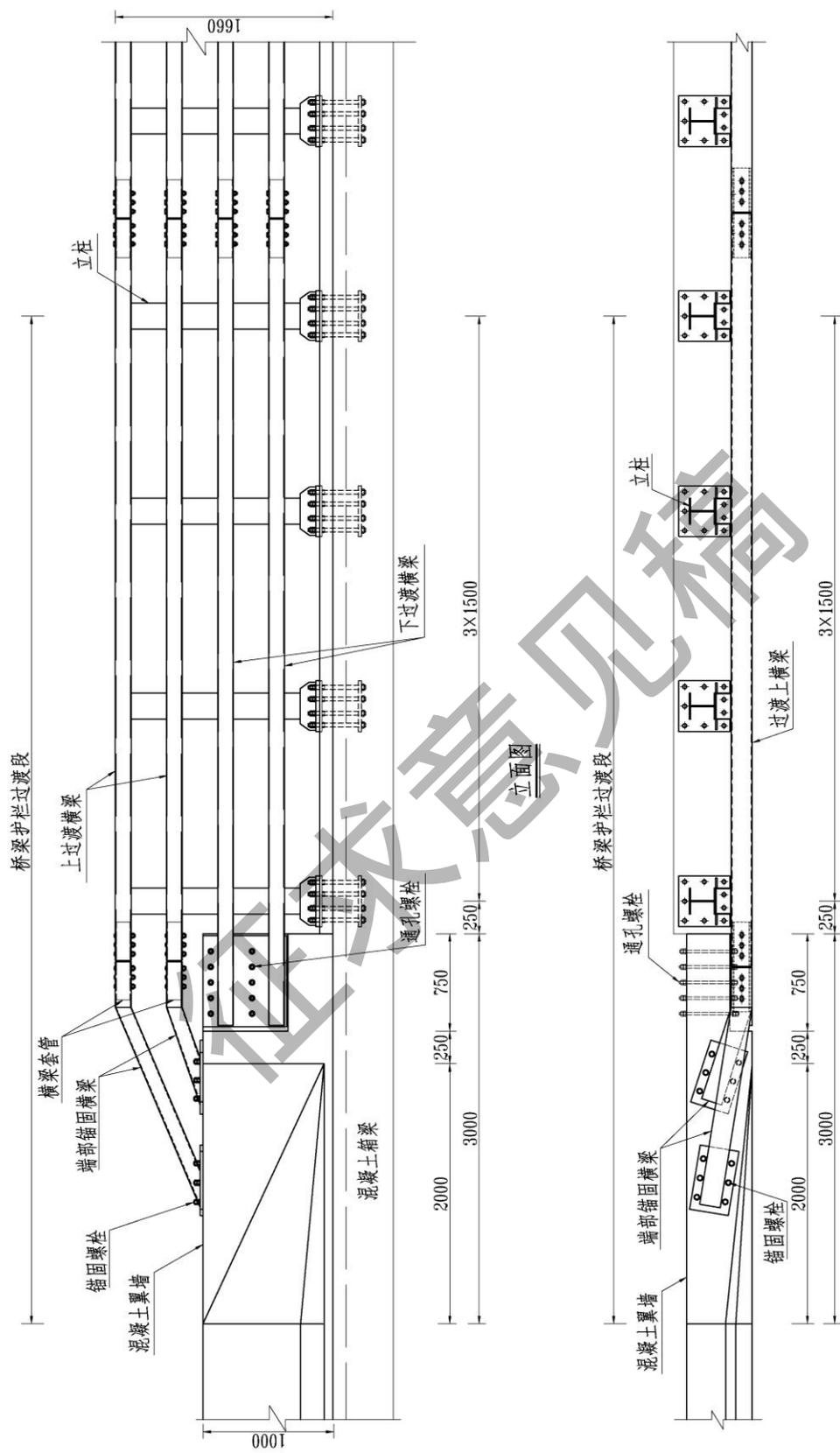
**伸缩缝处型钢护栏结构尺寸规格**

单位: mm		备注
基础形式	混凝土箱梁	
护栏总高度	1660	有效高度
伸缩套管	3700 (长) × 186 (宽) × 146 (高) × 8 (厚)	材质: Q355
端部立柱	1581 (高)	材质: Q355
'八'字斜撑	2000 (长) × 160 (宽) × 120 (高) × 6 (厚)	材质: Q355
标准段横梁	5990 (长) × 160 (宽) × 120 (高) × 6 (厚)	材质: Q355
标准段立柱	1568 (高)	材质: Q355
标准段横梁内套管	600 (长) × 144 (宽) × 100 (高) × 8 (厚)	材质: Q355

断面图

断面图

A.3.1 桥梁伸缩缝处型钢护栏一般构造示例



平面图

A.3.2 桥梁过渡段处护栏一般构造示例

## 用词说明

1 为了便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

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，在条件许可时首先这样做的词：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，采用“可”。

2 引用规程的用词说明如下：

1) 规范中指定应按其他有关规程、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

征求意见稿