

JTG

中华人民共和国行业标准

JTG D81—2006

公路交通安全设施设计规范

Specification for Design of Highway Safety Facilities

2006-07-07 发布

2006-09-01 实施

中华人民共和国交通部发布

中华人民共和国行业标准

公路交通安全设施设计规范

Specification for Design of Highway Safety Facilities

JTG D81—2006

主编单位：交通部公路科学研究院

批准部门：中华人民共和国交通部

实施日期：2006年09月01日

人民交通出版社股份有限公司

图书在版编目(CIP)数据

公路交通安全设施设计规范 : JTG D81—2006 / 交通部公路科学研究院主编. — 北京 : 人民交通出版社股份有限公司, 2017. 8

ISBN 978-7-114-12079-4

I. ①公… II. ①交… III. ①公路运输—交通运输安全—安全设备—设计规范—中国 IV. ①U491.5-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 035322 号

标准类型: 中华人民共和国行业标准

标准名称: 公路交通安全设施设计规范

标准编号: JTG D81—2006

主编单位: 交通部公路科学研究院

责任编辑: 李 农

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.cpress.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 880 × 1230 1/16

印 张: 6

字 数: 122 千

版 次: 2017 年 8 月 第 1 版

印 次: 2017 年 8 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-12079-4

定 价: 40.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书,由本公司负责调换)

1	总则	1
2	术语	2
3	护栏防撞性能	5
4	路基护栏	6
4.1	一般规定	6
4.2	设置原则	6
4.3	型式选择	8
4.4	构造和材料要求	9
5	桥梁护栏	10
5.1	一般规定	10
5.2	设置原则	10
5.3	型式选择	11
5.4	构造要求	11
6	交通标志	14
6.1	一般规定	14
6.2	设置原则	14
6.3	版面设计	15
6.4	支撑方式	15
6.5	材料要求	15
6.6	结构设计	16
7	交通标线	17
7.1	一般规定	17
7.2	设置原则	17
7.3	材料选择	19
8	隔离栅和桥梁护网	20
8.1	一般规定	20
8.2	设置原则	20
9	防眩设施	21
9.1	一般规定	21
9.2	设置原则	21

10 轮廓标	22
10.1 一般规定	22
10.2 设置原则	22
11 活动护栏	23
11.1 一般规定	23
11.2 设置原则	23
本规范用词说明	24
附件 公路交通安全设施设计规范(JTG D81—2006)条文说明	25
1 总则	27
3 护栏防撞性能	30
4 路基护栏	41
5 桥梁护栏	49
6 交通标志	62
7 交通标线	71
8 隔离栅和桥梁护网	78
9 防眩设施	80
10 轮廓标	84
11 活动护栏	87

1 总则

1.0.1 为使公路交通安全设施设计安全合理、技术先进、确保质量、经济实用,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建和改建公路。

1.0.3 公路交通安全设施设计内容包括护栏、交通标志、交通标线、隔离栅、桥梁护网、防眩设施、轮廓标和活动护栏等。

1.0.4 公路交通安全设施应结合路网与公路条件、交通条件、环境条件进行总体设计,交通安全设施之间、交通安全设施与公路主体工程和其他设施之间应互相协调、配合使用。

1.0.5 公路交通安全设施设计应坚持“安全、环保、舒适、和谐”的理念,体现“以人为本、安全至上”的指导思想。

1.0.6 公路交通安全设施设计应考虑路面加铺、罩面等因素的影响。

1.0.7 在满足安全和使用功能的条件下,应积极而慎重地采用新技术、新材料、新工艺、新产品。

1.0.8 改建工程交通安全设施设计应结合改建后的公路、交通、环境条件进行。

1.0.9 公路交通安全设施设计除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准、规范的规定。

2 术语

2.0.1 护栏 barrier

一种纵向吸能结构,通过自体变形或车辆爬高来吸收碰撞能量,从而改变车辆行驶方向、阻止车辆越出路外或进入对向车道、最大限度地减少对乘员的伤害。按其在公路中的纵向设置位置,可分为路基护栏和桥梁护栏;按其在公路中的横向设置位置,可分为路侧护栏和中央分隔带护栏;根据碰撞后的变形程度,可分为刚性护栏、半刚性护栏和柔性护栏。

2.0.2 路基护栏 subgrade barrier

设置于路基上的护栏。

2.0.3 桥梁护栏 bridge railing

设置于桥梁上的护栏。

(1)纵向有效构件 longitudinal effective element

桥梁护栏中能有效地阻挡失控车辆越出桥外的纵向受力构件。根据其承受碰撞荷载的大小,可分为主要纵向有效构件(如主要横梁)和次要纵向有效构件(如次要横梁)。

(2)纵向非有效构件 longitudinal ineffective element

桥梁护栏中不考虑承受车辆碰撞荷载的纵向非受力构件。

2.0.4 路侧护栏 roadside barrier

设置于公路路侧建筑限界以外的护栏,以防止失控车辆越出路外或碰撞路侧构造物和其他设施。

2.0.5 中央分隔带护栏 median barrier

设置于公路中央分隔带内的护栏,以防止失控车辆穿越中央分隔带闯入对向车道,并保护中央分隔带内的构造物。

2.0.6 刚性护栏 rigid barrier

一种基本不变形的护栏结构。混凝土护栏是其主要代表型式,由一定形状的混凝土块相互连接而组成墙式结构,通过失控车辆碰撞后爬高并转向来吸收碰撞能量。

2.0.7 半刚性护栏 semi-rigid barrier

一种连续的梁柱式护栏结构,具有一定的强度和刚度。波形梁护栏是其主要代表型式,由相互拼接的波纹状钢板和立柱构成连续梁柱结构,利用土基、立柱、波纹状钢板的变形来吸收碰撞能量,并迫使失控车辆改变方向。

2.0.8 柔性护栏 flexible barrier

一种具有较大缓冲能力的韧性护栏结构。缆索护栏是其主要代表型式,由数根施加初拉力的缆索固定于端柱上而组成钢缆结构,主要依靠缆索的拉应力来抵抗车辆的碰撞荷载、吸收碰撞能量。

2.0.9 护栏标准段 standard section of barrier

某种护栏断面结构型式保持不变并在一定长度范围内连续设置的结构段。

2.0.10 护栏过渡段 transition section of barrier

在两种不同护栏断面结构型式之间平滑连接并进行刚度或强度过渡的专门结构段。

2.0.11 护栏渐变段 flare section of barrier

设置于护栏外移端头与标准段之间进行线形平滑过渡的结构段。

2.0.12 护栏端头 barrier end

护栏标准段开始端或结束端所设置的端部结构。

2.0.13 路侧安全净区 roadside clear zone

公路行车方向最右侧车行道以外、相对平坦、无障碍物、可供失控车辆重新返回正常行驶路线的带状区域。

2.0.14 解体消能设施 breakaway device

设置于公路路侧安全净区内的标志立柱、照明灯杆、交通信号灯柱等各类路侧行车障碍物在受到车辆撞击时,通过自身的解体来吸收碰撞能量,从而减轻交通事故严重性的设施。

2.0.15 隔离栅 fence

用于阻止人、畜进入公路或沿线其他禁入区域、防止非法侵占公路用地的设施。

2.0.16 桥梁护网 overpass fencing facilities

安装于公路上跨桥梁两侧、用于阻止有人向公路内抛扔物品、杂物,或防止运输散落物等落到公路上的防护设施。

2.0.17 防眩设施 anti-glare facilities

防止夜间行车受对向车辆前照灯眩目影响的设施。

2.0.18 轮廓标 delineator

沿公路土路肩设置的,用以指示公路方向、车行道边界的视线诱导设施。

2.0.19 活动护栏 movable barrier

设置在中央分隔带开口处用以分隔对向交通的可移动护栏,在抢险、救援等紧急情况下,能及时、方便地开启,使车辆紧急通过。

3 护栏防撞性能

3.0.1 公路护栏按防撞等级可分为：路侧 B、A、SB、SA、SS 五级；中央分隔带 Am、SBm、SAm 三级。各等级护栏的碰撞条件和性能应满足表 3.0.1 的规定。

表 3.0.1 护栏防撞性能

防撞等级	碰撞条件			碰撞加速度* (m/s^2)	碰撞能量(kJ)
	碰撞速度(km/h)	车辆质量(t)	碰撞角度($^\circ$)		
B	100	1.5	20	≤ 200	
	40	10	20		70
A、Am	100	1.5	20	≤ 200	
	60	10	20		160
SB、SBm	100	1.5	20	≤ 200	
	80	10	20		280
SA、SAm	100	1.5	20	≤ 200	
	80	14	20		400
SS	100	1.5	20	≤ 200	
	80	18	20		520

注：* 指碰撞过程中，车辆重心处所受冲击加速度 10ms 间隔平均值的最大值，为车体纵向、横向和铅直加速度的合成值。

3.0.2 在综合分析公路线形、设计速度、运行速度、交通量和车辆构成等因素的基础上，需要采用的护栏碰撞能量低于 70kJ 或高于 520kJ 时，应进行特殊设计。

4 路基护栏

4.1 一般规定

4.1.1 公路路侧安全净区的宽度得不到满足时,应按护栏设置原则进行安全处理。

4.1.2 路侧护栏应位于公路土路肩内,中央分隔带护栏宜以公路中心线为轴对称设置。护栏的任何部分不得侵入公路建筑限界以内。

4.2 设置原则

4.2.1 路侧护栏

(1) 车辆驶出路外有可能造成二次特大事故的路段必须设置路侧护栏。

(2) 凡符合下列情况之一、车辆驶出路外有可能造成单车特大事故或二次重大事故的路段必须设置路侧护栏:

① 二级及以上等级公路边坡坡度和路堤高度在图 4.2.1 的 I 区方格阴影范围之内的路段;

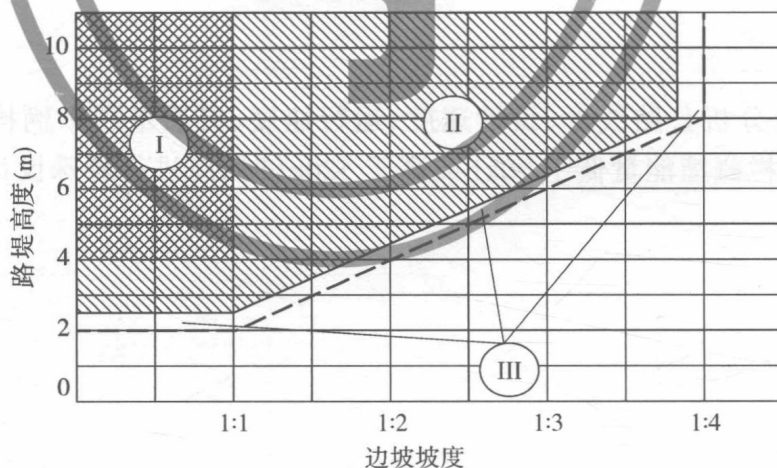


图 4.2.1 边坡坡度、路堤高度与设置护栏的关系

② 路侧有江、河、湖、海、沼泽、航道等水域的路段。

(3) 凡符合下列情况之一、车辆驶出路外有可能造成重大事故的路段,应设置路侧护栏:

① 二级及以上等级公路边坡坡度和路堤高度在图 4.2.1 的 II 区斜线阴影范围以内的路段;

②高速公路、一级公路路侧安全净区内设有车辆不能安全穿越的照明灯、摄像机、可变信息标志、交通标志、路堑支撑壁、声屏障、上跨桥梁的桥墩或桥台等设施的路段；

③二级及以上等级公路路侧边沟无盖板、车辆无法安全穿越的挖方路段；

④三、四级公路路侧有悬崖、深谷、深沟等的路段。

(4)凡符合下列情况之一、经论证车辆驶出路外有可能造成一般或重大事故的路段宜设置路侧护栏：

①二级及以上等级公路边坡坡度和路堤高度在图 4.2.1 的 III 区内的路段，三、四级公路边坡坡度和路堤高度在图 4.2.1 中 I 区内的路段；

②二级及以上等级公路纵坡大于或等于现行《公路工程技术标准》(JTG B01)规定的最大纵坡值的下坡路段和连续长下坡路段；

③二级及以上等级公路平曲线半径小于现行《公路工程技术标准》(JTG B01)一般最小半径的路段外侧；

④在高速公路、一级公路用地范围内存在粗糙的石方开挖断面、高出路面 30cm 以上的混凝土基础、挡土墙或大孤石等障碍物时；

⑤高速公路、一级公路互通式立体交叉出口匝道的三角地带及匝道小半径圆曲线外侧。

(5)根据车辆驶出路外有可能造成的交通事故等级，应按表 4.2.1-1 的规定选取路侧护栏的防撞等级。因公路线形、运行速度、填土高度、交通量和车辆构成等因素易造成更严重碰撞后果的路段，应在表 4.2.1-1 的基础上提高护栏的防撞等级。

表 4.2.1-1 路基护栏防撞等级的适用条件

公路等级	设计速度 (km/h)	车辆驶出路外或进入对向车道有可能造成的交通事故等级		
		一般事故或重大事故	单车特重大事故或二次重大事故	二次特重大事故
高速公路	120	A、Am	SB、SBm	SS
	100、80			SA、SAm
一级公路	60		A、Am	SB、SBm
二级公路	80、60		A	SB
三级公路	40、30	B	B	A
四级公路	20			

(6)路侧护栏最小设置长度应符合表 4.2.1-2 的规定，相邻两段路侧护栏的间距小于表 4.2.1-2 中规定的最小长度时宜连续设置。

表 4.2.1-2 路侧护栏最小设置长度

公路等级	护栏类型	最小长度(m)
高速公路、一级公路	波形梁护栏	70
	混凝土护栏	36
	缆索护栏	300

表 4.2.1-2(续)

公路等级	护栏类型	最小长度(m)
二级公路	波形梁护栏	48
	混凝土护栏	24
	缆索护栏	120
三、四级公路	波形梁护栏	28
	混凝土护栏	12
	缆索护栏	120

4.2.2 中央分隔带护栏

(1)当整体式断面中间带宽度小于或等于 12m 时,必须设置中央分隔带护栏;大于 12m 时,应分路段确定是否设置中央分隔带护栏。

(2)公路采用分离式断面时,行车方向左侧应按路侧护栏设置;上、下行路基高差大于 2m 时,可只在路基较高的一侧按路侧护栏设置。

(3)高速公路和禁止车辆掉头的一级公路中央分隔带开口处,必须设置活动护栏。

(4)根据车辆驶入对向车道有可能造成的交通事故等级,应按表 4.2.1-1 的规定选取中央分隔带护栏的防撞等级。因公路线形、运行速度、交通量和车辆构成等因素易造成更严重碰撞后果的路段,应在表 4.2.1-1 的基础上提高护栏的防撞等级。

4.3 型式选择

4.3.1 选择护栏型式时,应考虑下列因素:

(1)护栏的防撞性能

所选取的护栏型式在强度上必须能有效吸收设计碰撞能量,阻止相应失控车辆越出路外或进入对向车道并使其正确改变行驶方向。

(2)受碰撞后的护栏变形程度

受碰撞后护栏的最大动态变形量不应超过护栏与被防护对象之间容许的变形距离。

(3)护栏所在位置的现场条件

路肩和中央分隔带宽度、公路的边坡坡度等均可影响某些型式护栏的使用。

(4)护栏材料的通用性

护栏及其端头、与其他型式护栏的过渡处理,宜采用标准化材料。

(5)护栏的全寿命周期成本

除考虑护栏的初期建设成本外,还应考虑投入使用后的养护成本。

(6)护栏养护工作量的大小和养护的方便程度

应综合考虑常规养护、事故养护、材料储备和养护方便性等因素。

(7)护栏的美观、环境因素

应适当考虑护栏的美观因素,并充分考虑沿线的环境腐蚀程度、气象条件和护栏本身

对视距的影响等因素。

(8)所在地区现有公路护栏使用的效果应避免现有护栏使用中存在的缺陷。

4.3.2 对景观有特殊要求的公路可选择外观自然、与周围环境相融合的护栏型式,但不得降低护栏防撞等级。

4.4 构造和材料要求

4.4.1 护栏从路面到护栏顶部的高度宜为70~100cm。需要的护栏高度超过100cm时,护栏结构应避免失控车辆的乘员头部直接撞击护栏。

4.4.2 路侧、中央分隔带内路基土压实度不能满足现行《公路路基设计规范》(JTG D30)中对路基路床压实度的要求时,或路侧护栏立柱外侧土路肩保护层厚度小于25cm时,应采取加强措施。

4.4.3 混凝土护栏的混凝土强度等级、配筋量和基础设置应通过设计计算确定,混凝土护栏所受碰撞荷载的分布如表4.4.3。

表 4.4.3 混凝土护栏所受碰撞荷载的分布

防撞等级	碰撞荷载标准值(kN/m)	荷载分布长度(m)	力的作用点
A、Am	53	4	距护栏顶面 5cm
SB、SBm	91	4	
SA、SAm	86	5	
SS	104	5	

4.4.4 护栏在设置的起讫点、交通分流处三角地带、中央分隔带开口以及隧道入、出口处等位置,应进行便于失控车辆安全导向的端头处理。不同型式的路基护栏之间或路基护栏与桥梁护栏之间应进行过渡处理。

4.4.5 护栏所用材料必须具有足够的强度、耐久性,且易于维护管理。山区、林区等可充分利用当地符合使用要求的建筑材料。

5 桥梁护栏

5.1 一般规定

作用于桥梁护栏上的碰撞荷载大小可按表 5.1.0 规定确定。钢筋混凝土墙式桥梁护栏的碰撞荷载分布可采用本规范表 4.4.3 的规定。

表 5.1.0 桥梁护栏碰撞荷载

防撞等级	碰撞力 (kN)	
	Z = 0m	Z = 0.3 ~ 0.6m
B	95	75 ~ 60
A、Am	210	170 ~ 140
SB、SBm	365	295 ~ 250
SA、SAm	430	360 ~ 310
SS	520	435 ~ 375

注: Z 是桥梁护栏的容许变形量。

5.2 设置原则

5.2.1 高速公路桥梁的外侧和中央分隔带必须设置桥梁护栏。

5.2.2 作为干线公路的一级、二级公路桥梁必须设置路侧护栏,作为干线公路的一级公路桥梁必须设置中央分隔带护栏。

5.2.3 作为集散公路的一级、二级公路桥梁应设置路侧护栏,作为集散公路的一级公路桥梁宜设置中央分隔带护栏。

5.2.4 跨越深谷、深沟、江河湖泊的三、四级公路桥梁应设置路侧护栏,位于其他路段经综合论证可不设置护栏的桥梁应设置视线诱导设施或人行栏杆。

5.2.5 根据车辆驶出桥外或进入对向车行道有可能造成的交通事故等级,应按表 5.2.5 的规定选取桥梁护栏的防撞等级。因桥梁线形、运行速度、桥梁高度、交通量和车辆构成等因素易造成更严重碰撞后果的路段,应在表 5.2.5 的基础上提高护栏的防撞等级。

表 5.2.5 桥梁护栏防撞等级适用条件*

公路等级	设计速度 (km/h)	车辆驶出桥外有可能造成的交通事故等级	
		重大事故或特大事故	二次重大事故或二次特大事故
高速公路	120	SB, SBm	SS
	100, 80		SA, SAm
一级公路	60	A, Am	SB, SBm
二级公路	80, 60	A	SB
三级公路	40, 30	B	A
四级公路	20		

注：* 二级及以上等级公路小桥、通道、明涵的护栏防撞等级宜与相邻的路基护栏相同。

5.3 型式选择

选择桥梁护栏型式时,应考虑下列因素:

(1) 桥梁护栏的防撞性能

所选取的护栏型式在强度上必须能有效吸收设计碰撞能量,阻止相应失控车辆越过桥外或进入对向车道并使其正确改变行驶方向。

(2) 受碰撞后的护栏变形程度

受碰撞后护栏的最大动态变形量不应超过可容许的变形距离。

(3) 环境和景观要求

- ① 钢桥应采用金属梁柱式桥梁护栏;
- ② 对景观有特殊要求的桥梁宜选用梁柱式桥梁护栏或组合式桥梁护栏;
- ③ 积雪严重的地区,宜采用金属梁柱式或组合式桥梁护栏;
- ④ 为减小桥梁自重、减轻车辆碰撞荷载对桥面板的影响,宜采用金属梁柱式护栏;
- ⑤ 跨越大片水域的特大桥或桥下净空大于或等于 10m 时,宜采用组合式或钢筋混凝土墙式桥梁护栏;

⑥ 二级及以上等级公路小桥、通道、明涵宜采用与相邻的路基护栏同样的型式。

(4) 护栏的全寿命周期成本

除考虑护栏的初期建设成本外,还应考虑投入使用后的养护成本。

5.4 构造要求

5.4.1 金属梁柱式护栏的构造应满足下列规定:

(1) 高速公路、一级公路的桥梁不宜设置护轮安全带,否则,其高度宜控制在 5 ~ 10cm 之间,护栏面宜与护轮安全带边缘成一直线。

(2) 护栏的最小高度应满足图 5.4.1-1 的要求。在图中阴影区设置横梁时,应避免失控车辆的乘员头部直接撞击护栏。

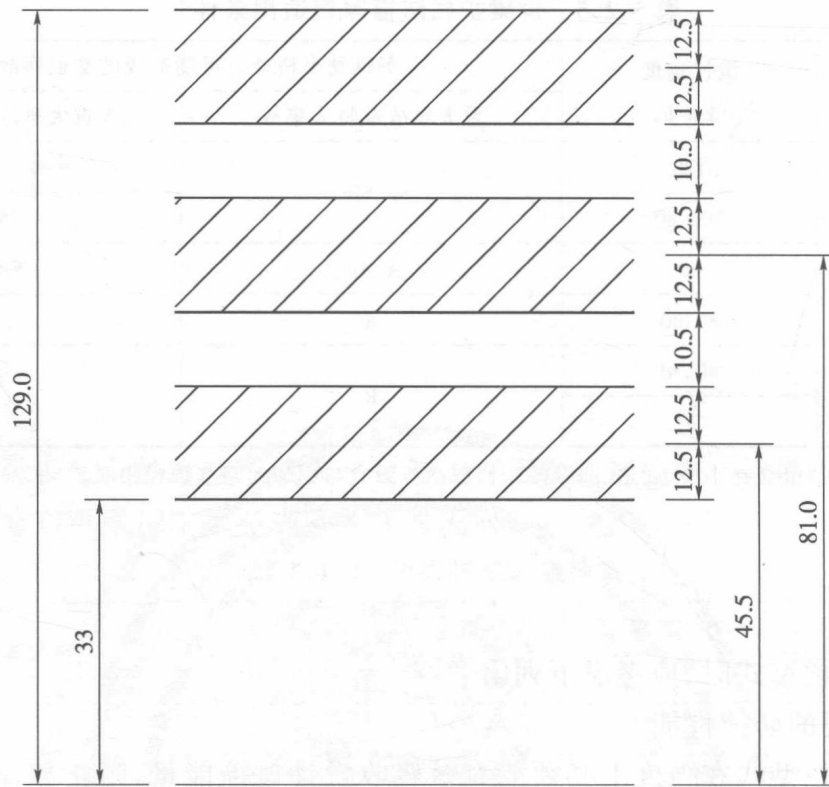


图 5.4.1-1 桥梁护栏高度要求(阴影区内宜设置横梁)(尺寸单位:cm)

(3)护栏构件的截面厚度应根据计算确定,并不小于表 5.4.1-1 规定的最小值。

表 5.4.1-1 金属制护栏的截面最小厚度值

材料	截面型式	最小厚度值(mm)			
		主要纵向有效构件	纵向非有效构件和次要纵向有效构件	辅助板、杆和网	抱箍、辅助构件
钢	空心截面	3	3	3	3
	其他截面	4	3	3	3
铝合金	所有截面	3	1.2	3	1.2
不锈钢	所有截面	2	1.0	2	0.5

(4)横梁的拼接设计应满足下列要求:

①拼接套管长度应大于或等于 $2D$, 并不应小于 30cm, 如图 5.4.1-2。

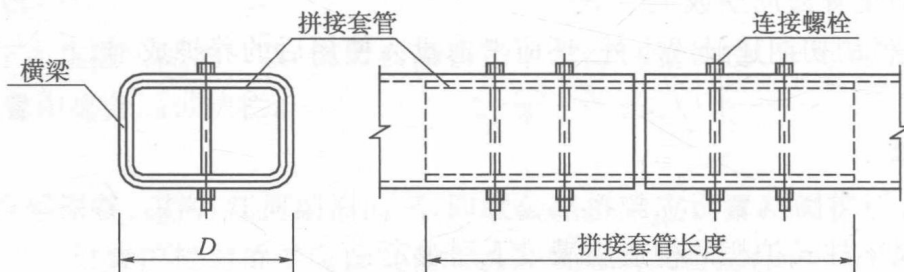


图 5.4.1-2 横梁的拼接

②拼接套管的截面抵抗矩不应低于 0.75 倍的横梁截面抵抗矩, 连接螺栓应满足横梁极限弯曲状态下的抗剪强度要求。

③拼接处的设计拉力值应不小于表 5.4.1-2 的规定。