

# 《城市道路交通设施设计规范》GB 50688-2011

## 局部修订条文

(2019年版)

说明：1. 下划线文字为新增内容，方括号文字为删除原内容，无框文字为原内容

2. 本修订条文与《城市道路交通设施设计规范》GB 50688-2011 中其他条文并施

**7.2.1** 防撞护栏防护等级分为六级，各等级的碰撞条件与设计防护能量<sup>防撞护</sup>  
<sup>栏的防撞等级及主要技术指标</sup>应符合表 7.2.1 的规定。

表 7.2.1 防撞护栏的碰撞条件与设计防护能量<sup>防撞等级及主要技术指标</sup>

防护等级代码		碰撞条件				设计防护能量
防撞等级						碰撞能量
路侧护栏	中央分隔带护栏	碰撞车型	车辆质量 (t)	碰撞速度 (km/h)	碰撞角度 (°)	(kJ)
B	Bm	小客车	1.5	<u>60</u> <del>80</del>	20	70
		大客车	10	40	20	
A	Am	小客车	1.5	100	20	160
		大客车	10	60	20	
SB	SBm	小客车	1.5	100	20	280
		大客车	10	80	20	
SA	SAm	小客车	1.5	100	20	400
		大客车	14	80	20	
SS	SSm	小客车	1.5	100	20	520
		大客车	18	80	20	
HB	HBm	小客车	<u>1.5</u>	<u>100</u>	<u>20</u>	<u>640</u>
		大客车	<u>25</u>	<u>80</u>	<u>20</u>	

注：设计交通量中，大型货车（总质量大于或等于 25t）自然数所占比例大于 20% 时，防撞护栏应符合公路相关技术规范的要求。

**7.2.2** 在综合分析城市道路线形、设计速度、运行速度、交通量和车辆构成等因素的基础上，当防撞护栏的设计防护能量需要采用的护栏碰撞能量低于 70kJ 时，护栏可确定特殊的碰撞条件并进行设计；当防撞护栏的设计防护能量需要采用的护栏碰撞能量高于 640kJ520kJ 时，护栏应确定特殊的碰撞条件并进行设计。

**7.2.3** 城市道路应根据环境、气候、城市景观及对视距的影响等因素，采用不同防护等级的混凝土护栏、波形梁护栏、金属梁柱式护栏或组合式护栏，城市道路可采用刚性或半刚性或柔性护栏，并根据实际情况需要采用不同的防撞等级和结构行驶。并宜符合下列规定：

- 1 大型车辆所占比例较大的路段，中央分隔带护栏宜采用混凝土护栏。
- 2 对景观有特殊要求的桥梁或城市道路宜选用金属梁柱式护栏或组合式护栏。
- 3 钢结构桥梁及需减小桥梁恒载时，宜采用金属梁柱式护栏。
- 4 当道路弯道、交叉口、出入口等处的防撞护栏影响驾驶员视距时，宜采用通透性较好的金属梁柱式护栏、组合式护栏或波形梁护栏。
- 5 冬季风雪较大地区，可选用少阻雪的护栏形式。

**7.2.3A** 防撞护栏的构造形式应采用实车足尺碰撞试验确定，并应满足安全性能要求。

**7.2.4** 路侧防撞护栏的设置应符合下列规定：

- 1 快速路路侧防撞护栏的防护防撞等级的确定应符合表 7.2.4-1 的规定；

**表 7.2.4-1 快速路路侧防撞护栏防护防撞等级的适用条件**

使用条件	设计速度 (km/h)			
	100、80	60	50、40	30、20
一般路段、匝道、通道、涵洞	A	B	<u>B</u>	<u>B</u>
高边坡、桥头引道、隧道洞口连接线、靠近构造物路段；车辆越出路外可能发生 <u>重大</u> 事故的路段和匝道	SB	A	<u>B</u>	<u>B</u>
高陡坡、高挡墙、临河水凌空路段；车辆越出路外可能发生 <u>二次严重</u> 事故的路段和匝道	SA	SB	<u>A</u>	<u>B</u>
邻近其它快速路、高速公路、人流密集区域的路段；车辆越出路外可能发生 <u>重大严重</u> 二次事故的路段和匝道	SS	SA	<u>SB</u>	<u>A</u>

注：表中 50km/h、40 km/h、30 km/h 和 20km/h 为匝道设计速度。

- 2 主干路的路侧宜设置防撞护栏。主干路、次干路与支路特殊路段路侧防撞护栏的防护防撞等级的确定应符合表 7.2.4-2 的规定。

**表 7.2.4-2 主干路、次干路及支路特殊路段路侧防撞护栏防护防撞等级的适用条件**

件

使用条件	设计速度 (km/h)		
	60、 <u>50</u>	<u>50</u> 、40	<u>30</u> 、20

不设人行道的涵洞、通道一般路段、匝道	B	B	二
高边坡、桥头引道、隧道洞口连接线、靠近构造物路段；车辆越出路外可能发生重 大事故的路段和匝道	A	B	B
高陡坡、高挡墙、临河水临空路段；车辆 越出路外可能发生二次严重事故的路段 和匝道	SB	A	B
邻近其他快速路、高速公路、人流密集区 域的路段；车辆越出路外可能发生重大严 重二次事故的路段和匝道	SA	SB	A

3 次干路、支路的路侧一般不设置路侧护栏，当车辆越出路外可能发生严重事故或严重二次事故的路段，宜设置防撞护栏。次干路和支路路侧防撞护栏的防撞等级参照主干路设置；

34 邻近饮用水水源保护区、干线铁路、轨道交通、水库、危险品仓储油库、高压输电线塔及电站等需要特殊防护的路段，经综合论证应在表 7.2.4-1 或 7.2.4-2 规定的防护等级基础上提高 1 个及以上等级应对防撞护栏进行特殊设计。

### 7.2.7 桥梁防撞护栏的设置应符合下列规定：

1 快速路桥梁车行道外侧应设置防撞护栏，其他等级道路桥梁车行道外侧应采用防撞护栏或高路缘石进行防护，高路缘石的设置要求应符合《城市桥梁设计规范》CJJ11 的相关规定。供机动车行驶的桥梁外侧应设置防撞护栏，桥侧护栏宜设置在机动车道与非机动车道之间的两侧分车带上，双幅式桥梁中央分隔带

护栏与桥侧护栏的防撞等级相同,单幅式桥梁中央分隔带护栏的设置参照路基段中央分隔带护栏设置原则设计;

2 快速路桥梁应设置中央分隔带防撞护栏。设计速度为 60km/h 的城市主干路上的桥梁应设置中央分隔带防撞护栏或 25cm 以上高路缘石,设置高路缘石时,中央分隔带宽度不得小于 2.0m,路缘石高度宜为 25cm~35cm。

3<sup>2</sup> 设置防撞护栏时,桥梁防撞护栏防护等级的确定城市道路桥涵护栏防撞等级的适用条件应符合表 7.2.7 的规定。

表 7.2.7 桥梁防撞护栏防护等级

使用条件	设计车速(km/h)			
	100、80	60	50、40	30、20
一般桥梁	SA、SAm	SB、SBm	A、Am	B
跨越高速公路、快速路、轨道交通或饮用水源保护区等路段的桥梁	SS、SSm	SA、SAm	SB、SBm	A

3 次干路、支路桥涵护栏防撞等级可参照表 7.2.7 中设计速度为 40km/h 的主干路的标准选取;

4 因桥梁线形、桥梁高度、桥下水深、车辆构成、交通量或其他不利现场条件等因素易造成更严重碰撞后果的路段应设置桥梁防撞护栏,且经综合论证,可在表 7.2.7 的基础上提高 1 个及以上等级,其中跨越大型饮用水水源一级保护区桥梁、特大悬索桥、斜拉桥等缆索承重桥梁,防护等级宜采用 HB 级别,跨越铁路的桥梁应按照相关铁路行业标准要求设置防撞护栏。邻近或跨越干线铁路、水库、油库、电站等需要特殊防护的路段,桥梁护栏应确定合理的碰撞条件并进行特殊设计;

5 快速路与主干路的小桥、涵洞、通道处应设置与路基段形式相同的防撞护栏。

**7.2.9** 不同防护等级或不同结构形式或不同刚度的防撞护栏之间连接时的衔接处，应进行过渡段设计设置过渡段，使护栏的刚度逐渐过渡，并形成一个整体。防撞护栏过渡段的防护等级不应低于所连接防撞护栏中较低的防护等级，并应符合下列规定：

**1** 当桥梁防撞护栏与路基防撞护栏的结构形式不同时，应进行过渡段设计。相邻路基未设护栏时，桥梁防撞护栏应进行端部处理。

**2** 与隧道洞口位置衔接的路基段或桥梁段防撞护栏应进行过渡段设计。

**7.5.2** 人行护栏的设计应符合以下规定：

**1** 道路人行护栏的净高不宜低于 1.10m，并不得低于 0.90m。有跌落危险处栏杆的垂直杆件间净距不应大于 0.11m；当栏杆结合花盆设置时，必须有防止花盆坠落的措施；

**2** 桥梁临空侧的人行道护栏净高不应低于 1.10m，当桥梁临空侧为人非混行道或非机动车道时，护栏的净高不应低于 1.40m。兼具桥梁防撞护栏与人行护栏功能的护栏，应同时满足两者技术要求。

**3** 人行护栏不宜采用有蹬踏面的结构。有跌落危险处栏杆的垂直杆件间净距不应大于 0.11m；当栏杆结合花盆设置时，必须有防止花盆坠落的措施。

**4** 人行护栏应以坚固、耐久的材料制作。有跌落危险或一侧有快速机动车通行的人行护栏的结构验算竖向活荷载不应小于为 1.2kN/m，水平向外活荷载不应小于为 1.0kN/m，两者不同时作用；桥梁、人行天桥上的人行护栏的结构验算竖向荷载应为 1.2kN/m，水平向外荷载应为 2.5kN/m，两者应分别计算，不同时作用，且不与其它可变作用叠加。活荷载应满足桥梁和人行天桥的有关规范规

定；

- 54 人行护栏的样式应与桥梁、道路、周围建筑风格协调一致；
- 65 人行护栏的结构形式应便于安装，易于维修，材料应环保；
- 76 机动车道两侧的人行护栏上不应安装广告。

## 局部修订条文说明

**7.2.1** 防撞护栏是一种纵向结构设施,通过自身变形或迫使车辆爬高来吸收车辆的碰撞能量,以达到最大限度减少事故损失的目的。防撞护栏的设置应实现以下功能:①阻止事故车辆越出路外或进入对向车道;②使事故车辆回到正常行驶方向;③最大限度地减少乘员的伤亡;④诱导驾驶员的视线。

城市道路交通事故统计资料表明:车辆冲撞路侧(右侧)和中央分隔带(或左边路侧)的事故比例大致相当;车速越快,事故损失一般也越大。随着城市建设的快速发展,设计速度较大的城市道路、跨江跨河或高架桥梁等的大量修建,车辆坠落桥下、或驶入对向车道造成严重事故的情况各地均有发生,防撞护栏的作用显得尤为重要。另外,随着城市道路交通量的快速增加,发生在护栏上游端头、不同类型护栏的过渡段、中央分隔带护栏开口处等护栏衔接处的交通事故也越来越多,这些位置已经成为安全防护设施体系中的防护漏洞或薄弱环节,需要合理处置,以使防撞护栏的安全防护形成一个完整的体系。

防撞护栏在我国的应用已经历了 30 余年的时间,通过长期的研究和实践应用,在防撞护栏的结构形式、碰撞理论、设置原则、工程施工、维修养护等方面积累了丰富的经验。防撞护栏作为重要的道路交通安全设施,应该进行正确、合理的设计,为城市道路交通安全起到积极的作用,实现防撞护栏的功能和目标。

护栏防撞等级设置的指导思想是:

①针对我国城市道路交通安全的实际需要,适应城市道路交通条件的发展趋势,坚持“以人为本,安全至上”的指导思想,最大限度地降低事故严重程度,提高我国城市道路交通安全的整体防护水平;

②符合我国国情,考虑在使用年限内的技术经济实力,设置科学合理、经济有效的防撞护栏。

确定碰撞条件的原则是:

①安全性:满足城市道路交通现状和发展的需要,确保 85% 以上与护栏发生碰撞的车辆不会越出、冲断或下穿护栏。

②经济性：车辆碰撞护栏是小概率交通事故事件，护栏碰撞条件的确定要考虑国家的经济承受能力。

③适用性：护栏碰撞试验条件的车型组合应与我国城市道路交通组成相匹配。

根据对我国不同区域城市道路交通安全现状的调研，通过对道路状况、车辆行驶状况、事故车辆以及发展趋势的分析，依据上述指导思想和原则，制定我国城市道路防撞护栏的防撞等级，共分 5 级。

随着城市交通不断发展，大型公交车增多，总质量大于 18t 的大型公交车比例在提高，SS 级 18t 大型客车的设计防护能量已经不能满足当前城市道路安全防护的需要，因此从安全角度出发，规范增加防护等级 HB，设计防护能量为 640kJ，符合目前我国城市道路大型公交车车辆增多的现状。目前美国、日本道路护栏设计防护能量最高值分别为 548J、650J，修改后城市道路防撞护栏防护能力要求已与国外发达国家水平保持一致。

城市道路主要设计车辆为小客车和大客车，随着城市物流的不断发展，一些郊区城市道路的大货车数量不断增加，其交通组成与公路类似，因此这些道路的防撞护栏设计应符合公路相关规范的要求。

7.2.2 从 20 世纪 90 年代，我国已经研究开发出不同形式、不同防撞等级的混凝土护栏、组合式护栏、波形梁护栏和缆索式护栏 30 余种，能够满足我国城市道路安全防护的需要。另外，我国幅员辽阔，不同地区道路交通条件不同，路侧和中央分隔带的设置状况不同，据此，本规范规定了视实际情况选择不同的护栏型式和防撞等级。防撞护栏的碰撞条件主要包括碰撞车型、车辆质量、碰撞速度、碰撞角度等参数。对于设计速度低于 40km/h 的次干路、支路及景观要求高的桥梁段，其护栏碰撞设计防护能量低于 70kJ 时，可根据情况，在充分考虑护栏安全性、经济性、适用性的基础上，确定出针对具体路段的碰撞条件参数，并以此

为依据设计特殊碰撞条件护栏，也可直接采用本规范规定的相应等级 B 或 B<sub>m</sub> 等级的护栏。对于矿山、港口、旅游景区等特殊路段，其护栏的碰撞条件也具有特殊性。当需要采用的护栏碰撞设计防护能量高于 520 640kJ 时，本规范规定的 56 个护栏等级均不能适用，必须根据交通调查的结果，分析确定出护栏碰撞条件的各个参数，再进行护栏设计。

**7.2.3** 常规防撞护栏形式包括柔性、半刚性、刚性以及组合式，公路采用的柔性护栏动态变形量大、线形诱导性差、对大型车防护效果不佳且适用于宽路肩公路，不适用于城市道路，城市道路护栏形式可采用刚性护栏、半刚性护栏和组合式护栏。刚性护栏是车辆碰撞后基本不变形的护栏，主要是通过车辆爬高和转向来吸收能量，代表形式是混凝土护栏；半刚性护栏是车辆碰撞后有一定的变形又具有一定强度和刚度的护栏，主要是通过基础、立柱、钢板的变形来吸收碰撞能量，代表形式是波形梁护栏、金属梁柱式护栏；组合式护栏是指由两种不同型式的护栏组合而成，可结合不同形式护栏的优点。

**7.2.3A** 防撞护栏安全性能包括护栏对碰撞车辆的阻挡功能、缓冲功能和导向功能，阻挡功能是阻挡碰撞车辆穿越、翻越和骑跨的能力，缓冲功能是减低对碰撞车辆和车内乘员冲击程度的能力，导向功能是使碰撞车辆向行车方向顺利导出并恢复运行状态的能力。

**7.2.4** 决定是否设置路侧护栏的关键因素是车辆越出路外的事故严重程度。在事故中，除车辆本身外，有可能造成人员伤亡和财产损失，这些很难定量化，因此，这里车辆驶出路外可能造成的严重程度借鉴公安部目前的分类方法，并据此规定护栏防撞等级的适用条件。公安部对道路交通事故的等级分为四类：轻微事故：是指一次造成轻伤 1 至 2 人，或者财产损失机动车事故不足 1000 元，非机动车事故不足 200 元的事故；一般事故：是指一次造成重伤 1 至 2 人，或者轻伤 3 人以上，或者财产损失不足 3 万元的事故；重大事故：是指一次造成死亡 1 至 2 人，或者重伤 3 人以上 10 人以下，或者财产损失 3 万元以上不足 6 万元的事故；

特重大事故：是指一次造成死亡 3 人以上，或者重伤 11 人，或者死亡 1 人，同时重伤 8 人以上，或者死亡 2 人，同时重伤 5 人以上，或者财产损失 6 万元以上的事故。防撞护栏等级的选择不仅应考虑车辆越出路外的危险程度，也应该考虑车辆碰撞护栏的碰撞能量大小。在车辆构成相类似的情况下，车速越高，碰撞能量一般也越大。由此，根据需设置护栏路段的设计速度和道路等级，以及越过护栏的危险程度，确定了防撞护栏防撞防护等级的选取办法。

第 1 款 规定了不同路段、不同设计速度条件下快速路路侧防撞护栏防护等级。

第 2 款 明确了主干路、次干路与支路需要设置路侧防撞护栏的条件与对应防护等级要求，强化了交通安全要求。

第 3 款 明确了邻近饮用水水源保护区、铁路、轨道交通、危险品仓储、高压输电线塔及电站等需要特殊防护的路段防护等级的要求。

7.2.7 相对于路基段而言，车辆越出桥外的事故往往要严重很多，因此，为了降低事故造成的损失，对于桥梁路段防撞护栏的设置要求要高于一般路基段。

当车辆在邻近或跨越干线铁路、水库、油库、电站等特殊路段上发生碰撞护栏事故时，因车辆一旦越过护栏，有可能引发特别严重的二次事故，因此必须最大程度的保证上述路段的安全性，需要根据具体情况对防撞护栏进行特殊设计。

通过一系列调研分析，目前城市桥梁防护主要采用防撞护栏或高路缘石，《城市道路工程技术规范》GB51286 中 6.2.7 条规定当桥梁或道路路侧悬空或车辆越出路外可能产生严重交通事故时，应采用防撞护栏或高路缘石等设施进行防护。

第 1 款 对设置防撞护栏或高路缘石进行了分类，快速路桥梁设计车速高，且无非机动车道和人行道，应通过防撞护栏进行防护；其他等级桥梁，机动车道与人行道之间可以设置防撞护栏，或者设置高路缘石，路缘石设置要求应符合《城市桥梁设计规范》CJJ11 的相关规定。

第 3 款 通常情况下，桥梁路侧危险程度明显比路基段高，护栏防护等级高于路基段。根据设计车速与车辆越出桥梁产生二次事故严重性，选择相应防护等级的桥梁护栏，一般情况下，较高的防护等级适用于设计速度高的高等级道路或需要特别防护的桥梁，如跨越高速公路、快速路、轨道交通或饮用水源保护区等路段的桥梁。

第 4 款 桥梁线形差、桥下净空高及大型车辆比例高的等危险性较高的特殊路段，护栏需要提高至少 1 个防护等级。使用经验表明，SS 级能满足大多数快速路桥梁护栏设计的需要，当对于车辆翻车或冲断护栏导致极为严重后果的桥梁路段，如跨越大型饮用水水源一级保护区桥梁、特大悬索桥、斜拉桥等缆索承重桥梁，推荐采用 HB 等级防撞护栏。

第 5 款 快速路的小桥、涵洞、通道跨径通常较短，若按照桥梁护栏等级要求设置一般难以满足护栏所需的最短结构长度，且短距离内护栏两次过渡段处理会造成桥梁护栏的强度不连续和不美观，故在不降低桥梁路段安全性的前提下，快速路小桥、涵洞、通道的护栏应与路基段采取相同形式。

**7.2.9** 根据现有护栏设置现状，桥梁护栏与路基护栏的**防撞**防护等级和结构形式往往不同，如果它们之间的过渡处理不当，不但会对护栏的美观效果产生影响，发生车辆碰撞过渡段护栏，还有可能发生严重事故。**因此，应对该衔接处护栏做专门的设计，使其刚度逐渐过渡并构成一个防护能力连续的整体。**根据美国公路交通事故统计资料，车辆碰撞路侧护栏的事故中有 50% 发生在路基护栏与桥梁护栏的过渡段上，车辆碰撞桥梁护栏的事故中有 50% 是发生在桥梁护栏端部，因此桥梁护栏的过渡段设计需要特别重视，按照国内外的研究和实践成果，规定路基护栏与桥梁护栏无论是防护等级不同还是护栏的刚度及样式不同，均要进行过渡段设计，如果路基未设护栏时，桥梁护栏端部应进行处理，以避免构成行车障碍物。同样隧道出入口是事故多发点，尤其是隧道入口，进一步强调了护栏的过渡段设计。

### **7.5.2 人行护栏设计的一般规定：**

**第 1 款** 道路人行护栏高度从可踏面算起，不宜低于 1.10m，是为了避免了

行人翻越，一般不应低于此值。

第2款 桥梁人行护栏的设置目的是保护行人安全，避免行人意外翻出护栏，人行护栏的高度从可踏面算起，要求不应低于 1.10m，为了避免行人翻越产生较大安全事故。

当桥梁临空侧为人非混行道或非机动车道时，人行护栏净高应高于 1.40m，避免骑行者翻出护栏。当防撞护栏设置于人非混行道或非机动车道桥梁临空侧时，需在防撞护栏防护等级要求高度的基础上增设防护设施使其净高高于 1.40m。

第67款 许多城市利用各种护栏安装广告，若广告距离司机太近，会分散司机注意力，所以作此规定。