

JTG

中华人民共和国行业标准

JTG D60—2004

公路桥涵设计通用规范

General Code for Design of Highway Bridges and Culverts

2004-06-28 发布

2004-10-01 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

公路桥涵设计通用规范

General Code for Design of Highway Bridges and Culverts

JTG D60—2004

主编单位：中交公路规划设计院
批准部门：中华人民共和国交通部
实施日期：2004年10月01日

人民交通出版社

2004·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

公路桥涵设计通用规范 / 中交公路规划设计院主编.
北京: 人民交通出版社, 2004.5
ISBN 7-114-05068-2

I . 公 ... II . 中 ... III . 公路桥 - 桥涵工程 - 设计
规范 - 中国 IV . U448.142.5-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 047680 号

中华人民共和国行业标准

公路桥涵设计通用规范

JTG D60 - 2004

中交公路规划设计院 主编

人民交通出版社出版发行

(100011 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号)

各地新华书店经销

北京交通印务实业公司印刷

开本: 880 × 1230 1/16 印张: 6.5 字数: 131 千

2004 年 9 月 第 1 版

2004 年 9 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数: 0001 - 30000 册 定价: 24.00 元

ISBN 7-114-05068-2

关于发布《公路桥涵设计通用规范》 (JTG D60—2004)的公告

第 15 号

现发布《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60—2004),自 2004 年 10 月 1 日起施行,原《公路桥涵设计通用规范》(JTJ 021—89)同时废止。

《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60—2004)中第 1.0.6、1.0.9、4.1.2、4.1.6、4.3.1、4.3.2 和 4.3.5 条为强制性条文,必须按照国家有关工程建设标准强制性条文的有关规定严格执行。《工程建设标准强制性条文》(公路工程部分)2002 版中关于《公路桥涵设计通用规范》(JTJ 021—89)的强制性条文同时废止。

《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60—2004)由中交公路规划设计院负责编制,规范的管理权和解释权归交通部,日常解释及管理工作由中交公路规划设计院负责。

请各有关单位在实践中注意积累资料,总结经验,及时将发现的问题和修改意见函告中交公路规划设计院(北京市东四前炒面胡同 33 号,邮政编码:100010;联系电话:010—65237331),以便修订时参考。

特此公告。

中华人民共和国交通部
二〇〇四年六月二十八日

关于批准《公路钢筋混凝土及预应力混凝土
桥涵设计规范》(JTG D62—2004)及《公路桥涵
设计通用规范》(JTG D60—2004)强制性条文的函

建办标函[2004]233号

交通部办公厅:

你厅《关于报送〈公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范〉(JTG D62—2004)及〈公路桥涵设计通用规范〉(JTG D60—2004)强制性条文报批稿的函》(厅公路字[2004]114、115号)收悉。经我部研究,现批准《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG D62—2004)中第3.1.3、3.1.4、3.2.2、3.2.3、5.1.5、6.3.1、9.1.1、9.1.12、9.4.1、9.8.2条和《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60—2004)中的第1.0.6、1.0.9、4.1.2、4.1.6、4.3.1、4.3.2、4.3.5条为强制性条文,自2004年6月1日起施行。该强制性条文将纳入《工程建设标准强制性条文》(公路工程部分),必须严格执行。原《工程建设标准强制性条文》(公路工程部分)中有关《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTJ 023—85)和《公路桥涵设计通用规范》(JTJ 021—89)的强制性条文同时废止。

强制性条文的具体内容,将在近期出版的《工程建设标准化》刊物上登载。

中华人民共和国建设部
二〇〇四年四月二十六日

前 言

本规范系根据中华人民共和国交通部交公路发[1996]1085号文《关于下达1996年度公路工程建设标准、规范、定额等编制、修订工作计划的通知》的要求,对《公路桥涵设计通用规范》(JTJ 021—89)进行修订而成。

在修订过程中,规范修订组会同吉林省交通科学研究所和重庆交通学院等单位进行了有关的科研工作,吸取了国内其他单位的研究成果和实际工程设计经验,借鉴了国际先进的标准规范,与国内相关规范作了比较和协调。在规范条文初稿编写完成以后,通过多种方式广泛地征求了有关单位和个人的意见,对规范的主要内容进行了试设计,经反复修改,最后由交通部会同有关部门审查定稿。

本规范修订,结合10余年来我国公路桥梁的发展和要求,对原规范进行了较为全面的改进。主要的修订内容有:

1. 明确了公路桥涵结构应进行承载能力极限状态和正常使用极限状态设计,并引入了结构设计的持久状况、短暂状况和偶然状况三个设计状况;

2. 修改了公路桥涵结构设计的作用效应的组合方式及其组合系数,引入了作用的短期效应组合和长期效应组合,并提出了各种可变作用短期效应组合时的频遇值系数和长期效应组合时的准永久值系数;

3. 引入了公路桥涵设计的安全等级及其重要性系数,以桥涵结构破坏可能产生的后果严重程度的不同采用不同的重要性系数,使结构的设计更趋合理;

4. 开展了“公路桥涵分类标准”专题研究,根据研究成果,适当调整了公路桥涵的分类标准;

5. 进行了“高速公路和一级公路桥涵设计洪水频率标准”专题研究,分析比较了原标准与国内外相关标准间的关系,比较分析了设计洪水的计算分析方法,经综合分析比较,认为可维持原规范的规定;

6. 取消了原标准汽车荷载等级,改为采用公路—I级和公路—II级标准汽车荷载;取消了挂车和履带车验算荷载,将验算荷载的影响间接反映在汽车荷载中;

7. 将汽车冲击系数以跨径为主要影响因素的计算方法,改为以结构基频为主要影响因素的计算方法;

8. 局部调整了人群荷载的标准值;

9. 调整了风荷载的计算公式及各影响系数,给出了全国基本风速图及全国各气象站的基本风速和风压值表;

10. 补充了冰压力的计算方法和计算公式;

11. 改善了温度作用的规定,完善了体系温度的规定,调整了温度梯度曲线的规定;
12. 增加了汽车撞击荷载的计算和设计要求;
13. 补充了通航海轮船舶撞击作用的规定。

本规范的主编单位、参编单位和主要起草人:

主 编 单 位:中交公路规划设计院

参 编 单 位:吉林省交通科学研究所、重庆交通学院

主要起草人:鲍卫刚、郑绍珪、袁伦一、李扬海、李玉良、邹天一

目 次

1 总则	1
2 术语	4
3 设计要求	6
3.1 桥涵布置	6
3.2 桥涵孔径	7
3.3 桥涵净空	8
3.4 桥上线形及桥头引道	12
3.5 构造要求	13
3.6 桥面铺装、排水和防水层	14
3.7 养护及其他附属设施	15
4 作用	16
4.1 作用分类、代表值和作用效应组合	16
4.2 永久作用	20
4.3 可变作用	23
4.4 偶然作用	36
附录 A 全国基本风速图及全国各气象台站基本风速和基本风压值	38
附录 B 全国气温分区图	55
本规范用词说明	56
附件 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60—2004)条文说明	57

1 总则

1.0.1 为统一公路桥涵设计技术标准,贯彻国家有关法规和公路技术政策,使公路桥涵的设计符合技术先进、安全可靠、适用耐久、经济合理的要求,制定本规范。

1.0.2 本规范依据《公路工程结构可靠度设计统一标准》(GB/T 50283)规定的原则和交通部《公路工程技术标准》(JTG B01)的有关规定制订。

1.0.3 本规范适用于新建和改建各级公路桥涵的结构设计。

1.0.4 公路桥涵及其引道的线形应与路线的总体布设相协调。

1.0.5 公路桥涵应根据所在公路的作用、性质和将来发展的需要,除应符合第 1.0.1 条的要求外,还应按照美观和有利环保的原则进行设计,并考虑因地制宜、就地取材、便于施工和养护等因素。

采用标准化跨径的桥涵宜采用装配式结构,适用于机械化、工厂化施工。

1.0.6 公路桥涵结构的设计基准期为 100 年。

1.0.7 公路桥涵结构应按承载能力极限状态和正常使用极限状态进行设计。

1 承载能力极限状态:对应于桥涵结构或其构件达到最大承载能力或出现不适于继续承载的变形或变位的状态。

2 正常使用极限状态:对应于桥涵结构或其构件达到正常使用或耐久性的某项限值的状态。

在进行上述两类极限状态设计时,应同时满足构造和工艺方面的要求。

1.0.8 公路桥涵应根据不同种类的作用(或荷载)及其对桥涵的影响、桥涵所处的环境条件,考虑以下三种设计状况,并对其进行相应的极限状态设计。

1 持久状况:桥涵建成后承受自重、汽车荷载等持续时间很长的状况。该状况下的桥涵应进行承载能力极限状态和正常使用极限状态设计。

2 短暂状况:桥涵施工过程中承受临时性作用的状况。该状况下的桥涵仅作承载能力极限状态设计,必要时才作正常使用极限状态设计。

3 偶然状况:在桥涵使用过程中可能偶然出现的状况。该状况下的桥涵仅作承载能

力极限状态设计。

1.0.9 按持久状况承载能力极限状态设计时,公路桥涵结构的设计安全等级,应根据结构破坏可能产生的后果的严重程度划分为三个设计等级,并不低于表 1.0.9 的规定。

表 1.0.9 公路桥涵结构的设计安全等级

设计安全等级	桥 涵 结 构
一级	特大桥、重要大桥
二级	大桥、中桥、重要小桥
三级	小桥、涵洞

注:本表所列特大、大、中桥等系按本规范表 1.0.11 中的单孔跨径确定,对多跨不等跨桥梁,以其中最大跨径为准;本表冠以“重要”的大桥和小桥,系指高速公路和一级公路上、国防公路上及城市附近交通繁忙公路上的桥梁。

对于有特殊要求的公路桥涵结构,其设计安全等级可根据具体情况研究确定。

同一桥涵结构构件的安全等级宜与整体结构相同,有特殊要求时可作部分调整,但调整后的级差不得超过一级。

1.0.10 特殊大桥宜进行景观设计;上跨高速公路、一级公路的桥梁应与自然环境和景观相协调。

1.0.11 特大、大、中、小桥及涵洞按单孔跨径或多孔跨径总长分类规定如表 1.0.11 所示。

表 1.0.11 桥梁涵洞分类

桥 涵 分 类	多孔跨径总长 $L(m)$	单孔跨径 $L_k(m)$
特 大 桥	$L > 1000$	$L_k > 150$
大 桥	$100 \leq L \leq 1000$	$40 \leq L_k \leq 150$
中 桥	$30 < L < 100$	$20 \leq L_k < 40$
小 桥	$8 \leq L \leq 30$	$5 \leq L_k < 20$
涵 洞	—	$L_k < 5$

注:(1)单孔跨径系指标准跨径;

(2)梁式桥、板式桥的多孔跨径总长为多孔标准跨径的总长;拱式桥为两岸桥台内起拱线间的距离;其他形式桥梁为桥面系行车道长度;

(3)管涵及箱涵不论管径或跨径大小、孔数多少,均称为涵洞;

(4)标准跨径:梁式桥、板式桥以两桥墩中线之间桥中心线长度或桥墩中线与桥台台背前缘线之间桥中心线长度为准;拱式桥和涵洞以净跨径为准。

1.0.12 公路桥涵设计除应严格贯彻有关技术管理制度,实行质量控制外,还应在设计

文件中,对涉及工程质量的构造设计、材料性能和结构耐久性、必须特别指明的制作或施工工艺、桥涵运行条件等提出相应的要求。

1.0.13 公路桥涵设计除应符合本规范外,结构设计尚应符合现行有关国家标准的规定。

2 术语

2.0.1 作用 Action

施加在结构上的一组集中力或分布力,或引起结构外加变形或约束变形的原因。前者称直接作用,亦称荷载,后者称间接作用。

2.0.2 永久作用 Permanent action

在结构使用期间,其量值不随时间而变化,或其变化值与平均值比较可忽略不计的作用。

2.0.3 可变作用 Variable action

在结构使用期间,其量值随时间变化,且其变化值与平均值比较不可忽略的作用。

2.0.4 偶然作用 Accidental action

在结构使用期间出现的概率很小,一旦出现,其值很大且持续时间很短的作用。

2.0.5 作用代表值 Representative value of an action

结构或结构构件设计时,针对不同设计目的所采用的各种作用规定值,它包括作用标准值、准永久值和频遇值等。

2.0.6 作用标准值 Characteristic value of an action

结构或结构构件设计时,采用的各种作用的基本代表值,其值可根据作用在设计基准期内最大值概率分布的某一分位值确定。

2.0.7 设计基准期 Design reference period

在进行结构可靠性分析时,考虑持久设计状况下各项基本变量与时间关系所采用的基准时间参数。

2.0.8 作用频遇值 Frequent value of an action

结构或构件按正常使用极限状态短期效应组合设计时,采用的一种可变作用代表值,其值可根据在足够长观测期内作用任意时点概率分布的0.95分位值确定。

2.0.9 作用准永久值 Quasi-permanent value of an action

结构或构件按正常使用极限状态长期效应组合设计时,采用的另一种可变作用代表值,其值可根据在足够长观测期内作用任意时点概率分布的0.5(或略高于0.5)分位值确定。

2.0.10 作用效应 Effect of an action

结构对所受作用的反应,如弯矩、扭矩、位移等。

2.0.11 作用效应设计值 Design value of an action effect

作用标准值效应与作用分项系数的乘积。

2.0.12 分项系数 Partial safety factor

为保证所设计的结构具有规定的可靠度而在设计表达式中采用的系数,分作用分项系数和抗力分项系数两类。

2.0.13 作用效应组合 Combination for action effects

结构上几种作用分别产生的效应的随机叠加。

2.0.14 结构重要性系数 Coefficient for importance of a structure

对不同安全等级的结构,为使其具有规定的可靠度而采用的系数。

2.0.15 作用效应组合系数 Coefficient of combination for action effects

在作用效应组合中,由于几个独立可变作用效应最不利值同时出现的概率较小而对作用采用的折减系数。

2.0.16 作用效应基本组合 Fundamental combination for action effects

承载能力极限状态设计时,永久作用设计值效应与可变作用设计值效应的组合。

2.0.17 作用效应偶然组合 Accidental combination for action effects

承载能力极限状态设计时,永久作用标准值效应与可变作用某种代表值效应、一种偶然作用标准值效应的组合。

2.0.18 作用短期效应组合 Combination for short-term action effects

正常使用极限状态设计时,永久作用标准值效应与可变作用频遇值效应的组合。

2.0.19 作用长期效应组合 Combination for long-term action effects

正常使用极限状态设计时,永久作用标准值效应与可变作用准永久值效应的组合。

3 设计要求

3.1 桥涵布置

3.1.1 桥梁应根据公路功能、等级、通行能力及抗洪防灾要求,结合水文、地质、通航、环境等条件进行综合设计。

特大、大桥桥位应选择河道顺直稳定、河床地质良好、河槽能通过大部分设计流量的河段。桥位不宜选择在河汊、沙洲、古河道、急弯、汇合口、港口作业区及易形成流冰、流木阻塞的河段以及断层、岩溶、滑坡、泥石流等不良地质的河段。

3.1.2 当桥址处有二个及二个以上的稳定河槽,或滩地流量占设计流量比例较大,且水流不易引入同一座桥时,可在各河槽、滩地、河汊上分别设桥,不宜用长大导流堤强行集中水流。

平坦、草原、漫流地区,可按分片泄洪布置桥涵。

天然河道不宜改移或裁弯取直。

3.1.3 桥梁纵轴线宜与洪水主流流向正交。对通航河流上的桥梁,其墩台沿水流方向的轴线应与最高通航水位时的主流方向一致。当斜交不能避免时,交角不宜大于 5° ;当交角大于 5° 时,宜增加通航孔净宽。

3.1.4 桥涵水文、水力的计算应符合《公路工程地质勘察规范》(JTJ 064)和《公路工程水文勘测设计规范》(JTJ C30)的规定。

3.1.5 通航海轮桥梁的桥孔布置及净高应满足《通航海轮桥梁通航标准》(JTJ 311)的规定。通航内河桥梁的桥孔布置及净高应满足《内河通航标准》(GB 50139)的规定,并应充分考虑河床演变和不同通航水位航迹线的变化。

3.1.6 为保证桥位附近水流顺畅,河槽、河岸不发生严重变形,必要时可在桥梁上、下游修建调治构造物。

调治构造物的形式及其布置应根据河流性质、地形、地质、河滩水流情况以及通航要求、桥头引道、水利设施等因素综合考虑确定。

非淹没式调治构造物的顶面,应高出桥涵设计洪水频率的水位至少 0.25m ,必要时尚

应考虑壅水高、波浪爬高、斜水流局部冲高、河床淤积等影响。

允许淹没的调治构造物的顶面应高出常水位。

单边河滩流量不超过总流量的 15% 或双边河滩流量不超过 25% 时,可不设导流堤。

3.1.7 公路桥涵的设计洪水频率应符合表 3.1.7 的规定。

表 3.1.7 桥涵设计洪水频率

公路等级	设计洪水频率				
	特大桥	大桥	中桥	小桥	涵洞及小型排水构造物
高速公路	1/300	1/100	1/100	1/100	1/100
一级公路	1/300	1/100	1/100	1/100	1/100
二级公路	1/100	1/100	1/100	1/50	1/50
三级公路	1/100	1/50	1/50	1/25	1/25
四级公路	1/100	1/50	1/50	1/25	不作规定

二级公路的特大桥及三、四级公路的大桥,在水势猛急、河床易于冲刷的情况下,可提高一级洪水频率验算基础冲刷深度。

沿河纵向高架桥和桥头引道的设计洪水频率应符合《公路工程技术标准》(JTG B01)表 4.0.2 路基设计洪水频率的规定。

三、四级公路,在交通容许有限度的中断时,可修建漫水桥和过水路面。漫水桥和过水路面的设计洪水频率,应根据容许阻断交通的时间长短和对上下游农田、城镇、村庄的影响以及泥沙淤塞桥孔、上游河床的淤高等因素确定。

3.2 桥涵孔径

3.2.1 桥涵孔径的设计必须保证设计洪水以内的各级洪水及流冰、泥石流、漂流物等安全通过,并应考虑壅水、冲刷对上下游的影响,确保桥涵附近路堤的稳定。

桥涵孔径的设计应考虑桥位上下游已建或拟建桥涵和水工建筑物的状况及其对河床演变的影响。

桥涵孔径设计尚应注意河床地形,不宜过分压缩河道、改变水流的天然状态。

3.2.2 小桥、涵洞的孔径,应根据设计洪水流量、河床地质、河床和锥坡加固形式等条件确定。

当小桥、涵洞的上游条件许可积水时,依暴雨迳流计算的流量可考虑减少,但减少的流量不宜大于总流量的 1/4。

3.2.3 特大、大、中桥的孔径布置应按设计洪水流量和桥位河段的特性进行设计计

算,并对孔径大小、结构形式、墩台基础埋置深度、桥头引道及调治构造物的布置等进行综合比较。

3.2.4 计算桥下冲刷时,应考虑桥孔压缩后设计洪水过水断面所产生的桥下一般冲刷、墩台阻水引起的局部冲刷、河床自然演变冲刷以及调治构造物和桥位其他冲刷因素的影响。

3.2.5 桥梁全长规定为:有桥台的桥梁为两岸桥台侧墙或八字墙尾端间的距离;无桥台的桥梁为桥面系长度。

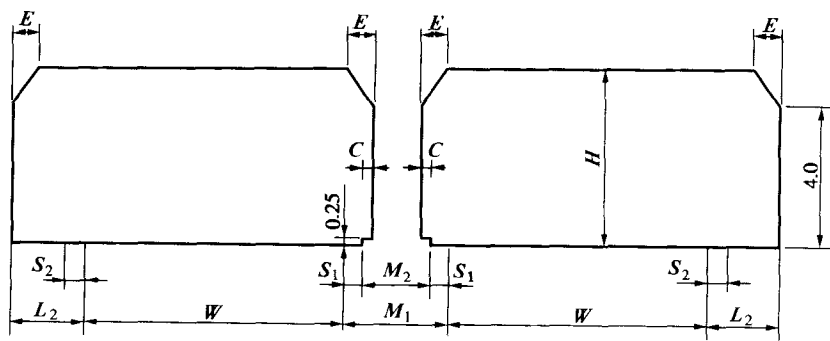
当标准设计或新建桥涵的跨径在 50m 及以下时,宜采用标准化跨径。

桥涵标准化跨径规定如下:

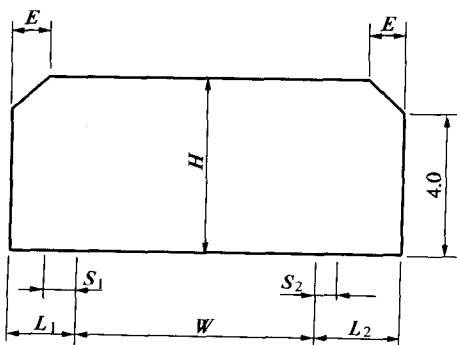
0.75m、1.0m、1.25m、1.5m、2.0m、2.5m、3.0m、4.0m、5.0m、6.0m、8.0m、10m、13m、16m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m。

3.3 桥涵净空

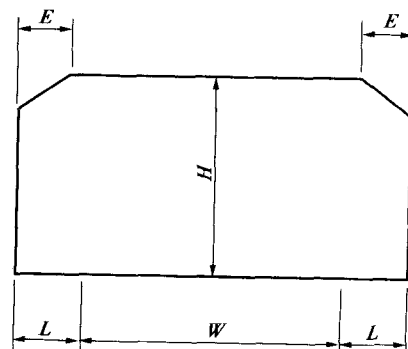
3.3.1 桥涵净空应符合图 3.3.1 公路建筑限界规定及本条其他各款规定。



(a)高速公路、一级公路(整体式)



(b)高速公路、一级公路(分离式)



(c)二、三、四级公路

图 3.3.1 桥涵净空(尺寸单位:m)

注:(1)当桥梁设置人行道时,桥涵净空应包括该部分的宽度;

(2)人行道、自行车道与行车道分开设置时,其净高不应小于 2.5m。

图中 W ——行车道宽度(m),为车道数乘以车道宽度,并计入所设置的加(减)速车道,紧急停车道、爬坡车道、慢车道或错车道的宽度,车道宽度规定见表 3.3.1-1;

C ——当设计速度大于 100km/h 时为 0.5m;当设计速度等于或小于 100km/h 时为 0.25m;

S_1 ——行车道左侧路缘带宽度(m),见表 3.3.1-2;

S_2 ——行车道右侧路缘带宽度(m),应为 0.5m;

M_1 ——中间带宽度(m),由两条左侧路缘带和中央分隔带组成,见表 3.3.1-2;

M_2 ——中央分隔带宽度(m),见表 3.3.1-2;

E ——桥涵净空顶角宽度(m),当 $L \leq 1m$ 时, $E = L$;当 $L > 1m$ 时, $E = 1m$;

H ——净空高度(m),高速公路和一级、二级公路上的桥梁应为 5.0m,三、四级公路上的桥梁应为 4.5m;

L_2 ——桥涵右侧路肩宽度(m),见表 3.3.1-3,当受地形条件及其他特殊情况限制时,可采用最小值。高速公路和一级公路上桥梁应在右侧路肩内设右侧路缘带,其宽度为 0.5m。设计速度为 120km/h 的四车道高速公路上桥梁,宜采用 3.50m 的右侧路肩;六车道、八车道高速公路上桥梁,宜采用 3.00m 的右侧路肩。高速公路、一级公路上桥梁的右侧路肩宽度小于 2.50m 且桥长超过 500m 时,宜设置紧急停车带,紧急停车带宽度包括路肩在内为 3.50m,有效长度不应小于 30m,间距不宜大于 500m;

L_1 ——桥梁左侧路肩宽度(m),见表 3.3.1-4。八车道及八车道以上高速公路上的桥梁宜设置左路肩,其宽度应为 2.50m。左侧路肩宽度内含左侧路缘带宽度;

L ——侧向宽度。高速公路、一级公路上桥梁的侧向宽度为路肩宽度(L_1 、 L_2);二、三、四级公路上桥梁的侧向宽度为其相应的路肩宽度减去 0.25m。

表 3.3.1-1 车道宽度

设计速度(km/h)	120	100	80	60	40	30	20
车道宽度(m)	3.75	3.75	3.75	3.50	3.50	3.25	3.00 (单车道为 3.50m)

注:高速公路上的八车道桥梁,当设置左侧路肩时,内侧车道宽度可采用 3.50m。

表 3.3.1-2 中间带宽度

设计速度(km/h)		120	100	80	60
中央分隔带宽度(m)	一般值	3.00	2.00	2.00	2.00
	最小值	2.00	2.00	1.00	1.00
左侧路缘带宽度(m)	一般值	0.75	0.75	0.50	0.50
	最小值	0.75	0.50	0.50	0.50
中间带宽度(m)	一般值	4.50	3.50	3.00	3.00
	最小值	3.50	3.00	2.00	2.00

注:“一般值”为正常情况下的采用值;“最小值”为条件受限制时,可采用的值。