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	$100\leqslant L\leqslant 1000$	$40\leqslant L_K\leqslant 150$
中 桥	$30<L<100$	$20\leqslant L_K<40$
小 桥	$8\leqslant L\leqslant 30$	$5\leqslant L_K<20$
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在关国家标准的规定。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

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》（JTG 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

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

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。

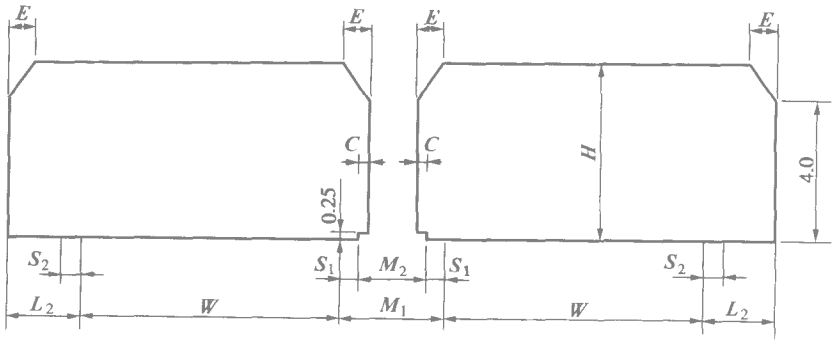
当标准设计或新建桥涵的跨径在 50m 及以下时，宜采用标准化跨径。

桥涵标准化跨径规定如下：

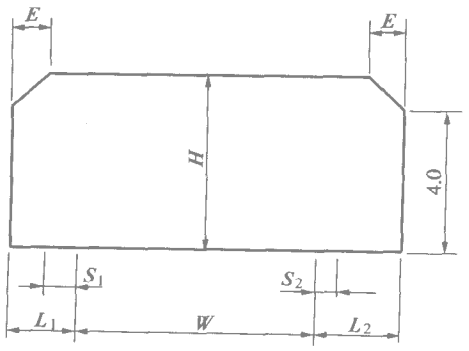
0.75m、1.0m、1.25m、1.5m、2.0m、2.5m、3.0m、4.0m、5.0m、6.0m、8.0m、10m、13m、16m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m。

3.3 桥涵净空

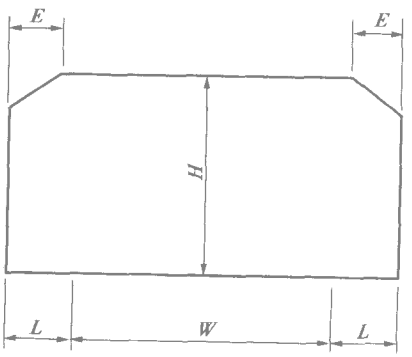
3.3.1 桥涵净空应符合图 3.3.1 公路建筑限界规定及本条其他各款规定。



(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 $L \leqslant 1m$ 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——测向宽度。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

表 3.3.1-3 右侧路肩宽度

公路等级		高速公路、一级公路				二、三、四级公路				
设计速度(km/h)		120	100	80	60	80	60	40	30	20
右侧路肩宽度(m)	一般值	3.00 或 3.50	3.00	2.50	2.50	1.50	0.75	—	—	—
	最小值	3.00	2.50	1.50	1.50	0.75	0.25	—	—	

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。

表 3.3.1-4 分离式断面高速公路、一级公路左侧路肩宽度

设计速度(km/h)	120	100	80	60
左侧路肩宽度(m)	1.25	1.00	0.75	0.75

1 各级公路应选用的设计速度见表 3.3.1-5。确定桥涵净宽时，其所依据的设计速度应沿用各级公路选用的设计速度。

表 3.3.1-5 各级公路设计速度

公路等级	高速公路			一级公路			二级公路		三级公路		四级公路
设计速度(km/h)	120	100	80	100	80	60	80	60	40	30	20

2 高速公路、一级公路的特殊大桥为整体式上部结构时，其中央分隔带和路肩的宽度可根据具体情况适当减小，但减小后的宽度不应小于表 3.3.1-2 和表 3.3.1-3 规定的"最小值"。

3 高速公路、一级公路上的桥梁宜设计为上、下行两座分离的独立桥梁。

4 高速公路上的桥梁应设检修道,不宜设人行道。一、二、三、四级公路上桥梁的桥上人行道和自行车道的设置，应根据需要而定，并应与前后路线布置协调。人行道、自行车道与行车道之间，应设分隔设施。一个自行车道的宽度为 1.0m；当单独设置自行车道时，不宜小于两个自行车道的宽度。人行道的宽度宜为 0.75m 或 1.0m；大于 1.0m 时,按 0.5m 的级差增加。当设路缘石时，路缘石高度可取用 0.25～0.35m。

漫水桥和过水路面可不设人行道。

5 通行拖拉机或兽力车为主的慢行道，其宽度应根据当地行驶拖拉机或兽力车车型及交通量而定；当沿桥梁一侧设置时，不应小于双向行驶要求的宽度。

6 高速公路、一级公路上的桥梁必须设置护栏。二、三、四级公路上特大、大、中桥应设护栏或栏杆和安全带，小桥和涵洞可仅设缘石或栏杆。不设人行道的漫水桥和过水路面应设标杆或护栏。

3.3.2 桥下净空应根据计算水位（设计水位计入壅水、浪高等）或最高流冰水位加安全

高度确定。

当河流有形成流冰阻塞的危险或有漂浮物通过时，应按实际调查的数据，在计算水位的基础上，结合当地具体情况酌留一定富余量，作为确定桥下净空的依据。对于有淤积的河流，桥下净空应适当增加。

在不通航或无流放木筏河流上及通航河流的不通航桥孔内，桥下净空不应小于表 3.3.2 的规定。

表3.3.2 非通航河流桥下最小净空

桥梁的部位		高出计算水位(m)	高出最高流冰面(m)
梁底	洪水期无大漂流物	0.50	0.75
	洪水期有大漂流物	1.50	—
	有泥石流	1.00	—
支承垫石顶面		0.25	0.50
拱脚		0.25	0.25

无铰拱的拱脚允许被设计洪水淹没，但不宜超过拱圈高度的 2/3，且拱顶底面至计算水位的净高不得小于 1.0m。

在不通航和无流筏的水库区域内，梁底面或拱顶底面离开水面的高度不应小于计算浪高的 0.75 倍加上 0.25m。

3.3.3 涵洞宜设计为无压力式的。无压力式涵洞内顶点至洞内设计洪水频率标准水位的净高应符合表 3.3.3 的规定。

表 3.3.3 无压力式涵洞内顶点至最高流水面的净高

涵洞进口净高(或内径)h(m) ＼ 涵洞类型	管涵	拱涵	矩形涵
$h \leqslant 3$	$\geqslant h/4$	$\geqslant h/4$	$\geqslant h/6$
$h > 3$	$\geqslant$0.75m	$\geqslant$0.75m	$\geqslant$0.5m

3.3.4 立体交叉跨线桥桥下净空应符合下列规定：

1 公路与公路立体交叉的跨线桥桥下净空及布孔除应符合本规范第 3.3.1 条桥涵净空的规定外，还应满足桥下公路的视距和前方信息识别的要求，其结构形式应与周围环境相协调。

2 铁路从公路上跨越通过时，其跨线桥桥下净空及布孔除应符合本规范第 3.3.1 条桥涵净空的规定外，还应满足桥下公路的视距和前方信息识别的要求。

3 农村道路与公路立体交叉的跨线桥桥下净空为：

当农村道路从公路上面跨越时，跨线桥桥下净空应符合本规范第 3.3.1 条建筑限界

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

的规定；

当农村道路从公路下面穿过时，其净空可根据当地通行的车辆和交叉情况而定，人行通道的净高应大于或等于 2.2m，净宽应大于或等于 4.0m；

畜力车及拖拉机通道的净高应大于或等于 2.7m，净宽应大于或等于 4.0m；

农用汽车通道的净高应大于或等于 3.2m 并根据交通量和通行农业机械的类型选用净宽，但应大于或等于 4.0m；

汽车通道的净高应大于或等于 3.5m；净宽应大于或等于 6.0m。

3.3.5 车行天桥桥面净宽按交通量和通行农业机械类型可选用 4.5m 或 7.0m；其汽车荷载应符合本规范第 4.3.1 条有关四级公路汽车荷载的规定。

人行天桥桥面净宽应大于或等于 3.0m；其人群荷载应符合本规范第 4.3.5 条的规定。

3.3.6 电讯线、电力线、电缆、管道等的设置不得侵入公路桥涵净空限界，不得妨害桥涵交通安全，并不得损害桥涵的构造和设施。

严禁天然气输送管道、输油管道利用公路桥梁跨越河流。天然气输送管道离开特大、大、中桥的安全距离不应小于 100m，离开小桥的安全距离不应小于 50m。

高压线跨河塔架的轴线与桥梁的最小间距，不得小于一倍塔高。高压线与公路桥涵的交叉应符合现行《公路路线设计规范》的规定。

3.4 桥上线形及桥头引道

3.4.1 桥上及桥头引道的线形应与路线布设相互协调，各项技术指标应符合路线布设的规定。桥上纵坡不宜大于 4%，桥头引道纵坡不宜大于 5%。位于市镇混合交通繁忙处，桥上纵坡和桥头引道纵坡均不得大于 3%。桥头两端引道线形应与桥上线形相配合。

3.4.2 在洪水泛滥区域以内，特大、大、中桥桥头引道的路肩高程应高出桥梁设计洪水频率的水位加壅水高、波浪爬高、河弯超高、河床淤积等影响 0.5m 以上。

小桥涵引道的路肩高程，宜高出桥涵前壅水水位（不计浪高）0.5m 以上。

3.4.3 桥头锥体及引道应符合以下要求：

1 桥头锥体及桥台台后 5～10m 长度内的引道，可用砂性土等材料填筑。在非严寒地区当无透水性土时，可就地取土经处理后填筑。

2 锥坡与桥台两侧正交线的坡度，当有铺砌时，路肩边缘下的第一个 8m 高度内不宜陡于 1∶1；在 8～12m 高度内不宜陡于 1∶1.25；高于 12m 的路基，其 12m 以下的边坡坡度应由计算确定，但不应陡于 1∶1.5，变坡处台前宜设宽 0.5～2.0m 的锥坡平台。不受洪水冲刷的锥坡可采用不陡于 1∶1.25 的坡度；经常受水淹没部分的边坡坡度不应陡于 1∶2。

埋置式桥台和钢筋混凝土灌注桩式或排架桩式桥台，其锥坡坡度不应陡于 1∶1.5，对

不受洪水冲刷的锥坡，加强防护时可采用不陡于 1:1.25 的坡度。

3 洪水泛滥范围以内的锥坡和引道的边坡坡面，应根据设计流速设置铺砌层。铺砌层的高度应为 特大、大、中桥应高出计算水位 0.5m 以上；小桥涵应高出设计水位加壅水水位(不计浪高)0.25m 以上。

3.4.4 桥台侧墙后端和悬臂梁桥的悬臂端深入桥头锥坡顶点以内的长度，均不应小于 0.75m(按路基和锥坡沉实后计)。

高速公路、一级公路和二级公路的桥头宜设置搭板。搭板厚度不宜小于 0.25m,长度不宜小于 5m。

3.5 构造要求

3.5.1 桥涵结构应符合以下要求：

1 结构在制造、运输、安装和使用过程中,应具有规定的强度、刚度、稳定性和耐久性。

2 结构的附加应力、局部应力应尽量减小。

3 结构型式和构造应便于制造、施工和养护。

4 结构物所用材料的品质及其技术性能必须符合相关现行标准的规定。

3.5.2 公路桥涵应根据其所处环境条件选用适宜的结构型式和建筑材料，进行适当的耐久性设计，必要时尚应增加防护措施。

3.5.3 桥涵的上、下部构造应视需要设置变形缝或伸缩缝，以减小温度变化、混凝土收缩和徐变、地基不均匀沉降以及其他外力所产生的影响。

高速公路、一级公路上的多孔梁(板)桥宜采用连续桥面简支结构,或采用整体连续结构。

3.5.4 小桥涵可在进、出口和桥涵所在范围内将河床整治和加固，必要时在进、出口处设置减冲、防冲设施。

3.5.5 漫水桥应尽量减小桥面和桥墩的阻水面积，其上部构造与墩台的连接必须可靠，并应采取必要的措施使基础不被冲毁。

3.5.6 桥涵应有必要的通风、排水和防护措施及维修工作空间。

3.5.7 需设置栏杆的桥梁,其栏杆的设计,除应满足受力要求外,尚应注意美观,栏杆高度不应小于 1.1m。

3.5.8 安装板式橡胶支座时，应保证其上下表面与梁底面及墩台支承垫石顶面平整密贴、传力均匀，不得有脱空的橡胶支座。

当板式橡胶支座设置于大于某一规定坡度上时，应在支座表面与梁底之间采取措施，使支座上、下传力面保持水平。

弯、坡、斜、宽桥梁宜选用圆形板式橡胶支座。公路桥涵不宜使用带球冠的板式橡胶支座或坡形的板式橡胶支座。

墩台构造应满足更换支座的要求。

3.6 桥面铺装、排水和防水层

3.6.1 桥面铺装的结构型式宜与所在位置的公路路面相协调。桥面铺装应有完善的桥面防水、排水系统。

高速公路和一级公路上特大桥、大桥的桥面铺装宜采用沥青混凝土桥面铺装。

3.6.2 桥面铺装应设防水层。

圬工桥台背面及拱桥拱圈与填料间应设置防水层，并设盲沟排水。

3.6.3 高速公路、一级公路上桥梁的沥青混凝土桥面铺装层厚度不宜小于 70mm；二级及二级以下公路桥梁的沥青混凝土桥面铺装层厚度不宜小于 50mm。

沥青混凝土桥面铺装尚应符合现行《公路沥青路面设计规范》的有关规定。

3.6.4 水泥混凝土桥面铺装面层（不含整平层和垫层）的厚度不宜小于 80mm，混凝土强度等级不应低于 C40。

水泥混凝土桥面铺装层内应配置钢筋网。钢筋直径不应小于 8mm，间距不宜大于 100mm。

水泥混凝土桥面铺装尚应符合《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40）的有关规定。

3.6.5 正交异性板钢桥面沥青混凝土铺装结构应根据桥梁纵面线形、桥梁结构受力状态、桥面系的实际情况、当地气象与环境条件、铺装材料的性能等综合研究选用。

3.6.6 桥面伸缩装置应保证能自由伸缩，并使车辆平稳通过。伸缩装置应具有良好的密水性和排水性，并应便于检查和清除沟槽的污物。

特大桥和大桥宜使用模数式伸缩装置，其钢梁高度应按计算确定，但不应小于 70mm，并应具有强力的锚固系统。

3.6.7 桥面应设排水设施。跨越公路、铁路、通航河流的桥梁，桥面排水宜通过设在桥梁墩台处的竖向排水管排入地面排水设施中。

3.7 养护及其他附属设施

3.7.1 特大、大桥上部构造宜设置检查平台、通道、扶梯、箱内照明、入口井盖等专门供检查和养护用的设施，保证工作人员的正常工作和安全。条件许可时，特大、大桥应设置检修通道。

特大桥和大桥的墩台宜根据需要设置测量标志，测量标志的设置应符合有关标准的规定。

3.7.2 跨越河流或海湾的特大、大、中桥宜设置水尺或标志，较高墩台宜设围栏、扶梯等。

3.7.3 斜拉桥和悬索桥的桥塔必须设置避雷设施。

3.7.4 特大、大、中桥可视需要设防火、照明和导航设备以及养护工房、库房和守卫房等，必要时可设置紧急电话。

4 作用

4.1 作用分类、代表值和作用效应组合

4.1.1 公路桥涵设计采用的作用分为永久作用、可变作用和偶然作用三类，规定于表4.1.1。

表 4.1.1 作 用 分 类

编 号	作 用 分 类	作 用 名 称
1	永久作用	结构重力(包括结构附加重力)
2		预加力
3		土的重力
4		土侧压力
5		混凝土收缩及徐变作用
6		水的浮力
7		基础变位作用
8	可变作用	汽车荷载
9		汽车冲击力
10		汽车离心力
11		汽车引起的土侧压力
12		人群荷载
13		汽车制动力
14		风荷载
15		流水压力
16		冰压力
17		温度(均匀温度和梯度温度)作用
18		支座摩阻力
19	偶然作用	地震作用
20		船舶或漂流物的撞击作用
21		汽车撞击作用

4.1.2 公路桥涵设计时，对不同的作用应采用不同的代表值。

1 永久作用应采用标准值作为代表值。

2 可变作用应根据不同的极限状态分别采用标准值、频遇值或准永久值作为其代表值。承载能力极限状态设计及按弹性阶段计算结构强度时应采用标准值作为可变作用的代表值。正常使用极限状态按短期效应（频遇）组合设计时，应采用频遇值作为可变作用的代表值；按长期效应（准永久）组合设计时，应采用准永久值作为可变作用的代表值。

3 偶然作用取其标准值作为代表值。

4.1.3 作用的代表值按下列规定取用：

1 永久作用的标准值,对结构自重(包括结构附加重力),可按结构构件的设计尺寸与材料的重力密度计算确定。

2 可变作用的标准值应按本规范有关章节中的规定采用。

可变作用频遇值为可变作用标准值乘以频遇值系数 ψ_1。可变作用准永久值为可变作用标准值乘以准永久值系数 ψ_2。

3 偶然作用应根据调查、试验资料，结合工程经验确定其标准值。

4.1.4 作用的设计值规定为作用的标准值乘以相应的作用分项系数。

4.1.5 公路桥涵结构设计应考虑结构上可能同时出现的作用，按承载能力极限状态和正常使用极限状态进行作用效应组合，取其最不利效应组合进行设计：

1 只有在结构上可能同时出现的作用，才进行其效应的组合。当结构或结构构件需做不同受力方向的验算时，则应以不同方向的最不利的作用效应进行组合。

2 当可变作用的出现对结构或结构构件产生有利影响时，该作用不应参与组合。实际不可能同时出现的作用或同时参与组合概率很小的作用，按表 4.1.5 规定不考虑其作用效应的组合。

表 4.1.5 可变作用不同时组合表

编 号	作 用 名 称	不与该作用同时参与组合的作用编号
13	汽车制动力	15,16,18
15	流水压力	13,16
16	冰压力	13,15
18	支座摩阻力	13

3 施工阶段作用效应的组合，应按计算需要及结构所处条件而定，结构上的施工人员和施工机具设备均应作为临时荷载加以考虑。组合式桥梁，当把底梁作为施工支撑时，作用效应宜分两个阶段组合，底梁受荷为第一个阶段，组合梁受荷为第二个阶段。

4 多个偶然作用不同时参与组合。

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com