

ICS 号  
中国标准文献分类号

# 团 体 标 准

T/GHTS XXXXX-XXXX  
代替的团体标准编号

## 公路施工便道技术指南

Technical Guideline for Highway Pioneer Road

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国公路学会 发布

作为国家标准化管理委员会、中国科学技术协会团体标准双试点单位，中国公路学会积极贯彻国务院《深化标准化工作改革方案》（国发〔2015〕13号）的要求，立足交通运输行业公路交通领域，于2015年6月份正式启动团体标准工作。同时，中国公路学会标准工作得到了交通运输部的大力支持，并正式写入交通运输部《交通运输标准化“十三五”发展规划》。

中国公路学会严格按照学会标准管理办法及团体标准良好行为指南要求对标准化工作进行管理，遵循开放、公平、透明、协商一致的原则，突出团体标准贴近实际、注重实用的特点，充分发挥密切跟踪行业科技创新进程、及时了解市场技术发展需求的优势，为交通运输行业公路交通领域提供优质的标准，促进行业技术进步，并打造中国公路学会标准品牌。

获取更多学会标准资讯请关注“中国公路学会标准”微信公众号（微信号：CHTS-standard）。

本标准版权为中国公路学会所有。除用于国家法律法规规定用途，或事先得到中国公路学会文字上的许可，不得以任何形式擅自复制、改编、汇编、翻译、发行或传播本标准。

中国公路学会地址：北京市朝阳区安华西里3区  
电话：010-64245690  
传真：010-64958372  
网址：<http://www.chts.cn/>  
电子信箱：CHTS-S@qq.com

团体标准

公路施工便道技术指南

Technical Guideline for Highway Pioneer Road

T/CHTSXXXXX-2022

主编单位：广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

发布单位：中国公路学会

实施日期：××××年××月××日

×××××× (出版单位)

中国公路学会关于发布  
《公路施工便道技术指南》的  
公告

×××× (文号)

现发布中国公路学会标准《公路施工便道技术指南》  
(T/CHTS ×××××—×××××)，自××××年××  
月××日起实施。

《公路施工便道技术指南》(T/CHTS ×××××—  
×××××)的版权和解释权归中国公路学会所有，并委  
托主编单位广东省交通规划设计研究院集团股份有限公  
司负责日常解释和管理工作。

中国公路学会

2022年××月××日

## 前 言

本指南是在系统总结国内公路施工便道设计施工研究成果和工程经验的基础上编制而成。

本指南按照《中国公路学会标准编写规则》(T/CHTS 10001-2018)编写。共分为8章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、路线、路基、路面、桥涵、交通工程和沿线设施。

本指南由广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司提出，受中国公路学会委托，负责具体解释工作。请有关单位将实施中发现的问题与建议，反馈至广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司（地址：广州市天河区翰景路一号金星大厦九楼，联系电话：18312407268，电子邮箱：1347228975@qq.com），供修订时参考。

**主编单位：**广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

**参编单位：**华南理工大学、中国中铁大桥局集团有限公司、广州市公路工程集团有限公司、保利长大工程有限公司。

**主要起草人：**

**主要审查人：**

中国公路学会标准征求意见稿

# 目 次

1	总则.....	1
2	术语.....	2
3	基本规定.....	3
3.1	分级与应用范围.....	3
3.2	设计车辆.....	3
3.3	设计速度.....	4
3.4	荷载标准.....	5
3.6	建筑限界.....	6
3.7	用地范围.....	7
4	路线.....	9
4.1	一般规定.....	9
4.2	横断面.....	9
4.3	平面与纵断面.....	11
4.4	线形与环境的协调.....	15
5	路基.....	17
5.1	一般规定.....	17
5.2	一般路基.....	17
5.3	路基排水.....	18
5.4	特殊路基.....	19
5.5	施工.....	20
6	路面.....	23
6.1	一般规定.....	23
6.2	路面材料.....	23
6.3	路面结构.....	25
6.4	施工.....	26
6.5	养护.....	27
7	桥涵.....	29
7.1	一般规定.....	29
7.2	便桥.....	29
7.3	便涵.....	32
7.4	施工.....	34

8 交通工程和沿线设施.....	37
8.1 一般规定.....	37
8.2 交通安全设施.....	37
8.3 其他交通安全设施.....	41
8.4 施工.....	42
用词说明.....	45

中国公路学会标准征求意见稿

## 1 总则

1.0.1 为规范公路施工便道设计和施工，提高建设质量和安全性，进而实现公路施工便道永临结合，制定本指南。

1.0.2 依据公路工程建设需要，综合考虑社会效益、环境效益与经济效益，本指南融合现有绿色道路、预制便道等先进理念，提出公路施工便道设计和施工的相关设计要求和技術参数。

1.0.3 本指南适用于高速、一级公路施工区内部的便道建设，规定了公路施工便道建设的基本技术要求。其它等级公路的施工便道建设可参考执行。

1.0.4 公路施工便道的技术指标宜以等级公路相关指标和公路施工所需运输功能为主，结合周边交通规划、交通特性、地质、气候、施工等因素，兼顾道路使用功能和环境影响综合考虑。

1.0.5 施工便道整体规划应建立在对公路工程现场环境调查和施工总体组织安排基础上，以满足工期目标，遵循工点施工先后顺序、优先确保长隧道和架梁通道、争取全面开工的原则。

1.0.6 靠近城镇区的施工便道，应防治粉尘、废气、固体废弃物、噪声及废水对环境的污染，排放物应达到国家相关排放标准。

1.0.7 公路施工便道设计和施工除应符合本指南的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

## 2 术语

### 2.0.1 公路施工便道 construction pioneer road

在公路建设前铺筑的低等级道路工程，为主线施工提供材料运输和其它服务功能，包含便道和便桥两种形式。

### 2.0.2 永临结合施工便道 temporary and permanent combination pioneer road

施工时为临时道路，在施工结束时通过改造成为地方永久性道路的公路施工便道。

### 2.0.3 运梁专用便道 girder transport pioneer road

专为运输大型混凝土成品梁修建的便道。

### 2.0.4 装配路面便道 prefabricated pioneer road

由预制道路板拼装而成的混凝土结构便道。

### 2.0.5 施工便桥 construction temporary bridge

为工程施工和运输需要而修建的临时性桥梁。

### 2.0.6 悬浮施工便桥 floating temporary construction bridge

利用水、流塑体等浮力作为主要承载力的临时桥梁。

### 2.0.7 贝雷梁钢便桥 bailey beam temporary steel bridge

采用贝雷梁作为纵向受力主梁的临时桥梁。

### 3 基本规定

#### 3.1 分级与应用范围

本指南为保障公路建设通行需要，根据施工便道对公路主线施工的服务功能，并结合自然环境、经济条件、环保要求、交通特性等，将施工便道分为三个技术类别：I级便道、II级便道、III级便道。

I级便道：以施工区主要工作地点为控制点，靠近高速和一级公路各次要控制点的工程地点，整体连接施工的主要场地。

II级便道：以施工区次要工作地点为控制点，靠近高速和一级公路施工区各个施工点和取弃料地，分段连接施工的主要场地。

III级便道：以施工材料地以及施工场地为控制点，直接到达各个施工点和取弃料地等，并应便于与I级便道和II级便道连接。运梁专用便道属于III级便道。

#### 3.2 设计车辆

车辆设计尺寸应符合表 3.0.2 的要求。

表 3.0.2 设计车辆尺寸

车辆类型	总长 (m)	总宽 (m)	总高 (m)	前悬 (m)	轴距 (m)	后悬 (m)
挖掘机	9.514	2.8	3.2	—	—	—
自卸车	11.75	2.55	3.45	1.525	1.8+4.975+1.4	2.05
低平板半挂车 (牵引车)	13.75 (7.5)	3.0 (2.55)	4.0 (3.0)	1.525	7.3+1.31+1.31 (3.8+1.4)	1.49
运梁车	41.3	7.1	3.95±0.15	—	2*16	—

注 1：“—”表示尺寸不作要求。

注 2：前悬：车辆前保险杠至前轴轴中线的距离。

注 3：轴距：双轴车时，为从前轴轴中线到后轴轴中线的距离；铰接车时分别为前轴轴中线至中轴轴中线、中轴轴中线至后轴轴中线的距离。

注 4：后悬：车辆后保险杠至后轴轴中线的距离。

注 5：括号中为低平板半挂车所用牵引车尺寸。

注 6：低平板半挂车的轴距“7.3+1.31+1.31”中的“7.3m”为半挂车铰接点至第一后轴的距离，“1.31m”为半挂车后轴轴距。

## 条文说明

根据调研，修建主线路基段的施工车辆主要类型为自卸车、半挂车、混凝土搅拌车、挖掘机、装载机、吊车等，如图1至图4所示；修建主线桥梁段的施工车辆主要类型为自卸车、运梁车、装载机、挖掘机等；根据施工方法，修建主线隧道段有特殊车辆在支线便道中应用，如盾构机运输车辆。

施工车辆运输道路应能够满足大型机械及设备大型部件的安全运输。由于混凝土搅拌车与自卸车外观尺寸与动力性能等差距不大，本指南采用自卸车作为代表。

低平板半挂车通常用来运输重型汽车（如牵引车、大客车、专用汽车等）、轨道车辆、矿用机械、工程机械（如挖掘机、推土机、装载机、铺路机、起重机等）及其他重载货物，其重心越低，稳定性和安全性越好，运输超高货物和通过头顶障碍的能力就越强。半挂车道路指标的需求与上述自卸车有所区别，故将低平板半挂车作为代表车型之一。

运梁车爬坡能力较弱，运梁过程中对道路承载力及线形指标要求明显高于其他车辆，需要进行针对设计。



图1 液压挖掘机



图2 自卸汽车



图3 低平板半挂车



图4 运梁车

### 3.3 设计速度

施工便道设计速度应符合表 3.0.3 的要求。

表 3.0.3 施工便道设计速度

便道类别	I 级便道	II 级便道	III 级便道
设计速度 (km/h)	20~40	15~25	10~20

### 条文说明

根据调研，便道设计速度一般设置为 20km/h。一方面设计速度为 20km/h 能够保证便道通行能力，另一方面设计速度一致有利于保持便道设计指标协调，一定程度上提高了便道行车安全性。故将推荐速度设为 20km/h。在平原、丘陵地区，如工程条件允许并有较大通行需求，可按表 3.3 适当提高 I 级便道、II 级便道设计速度；反之，如工程条件受限，可按表 3.3 适当降低 II 级便道、III 级便道设计速度。

### 3.4 荷载标准

3.4.1 便道宜以双轮组单轴载 100kN 为标准轴载。

3.4.2 桥涵设计的汽车荷载等级不应低于公路 II 级。对有运梁车、履带式吊机、履带式旋挖钻等特殊车辆或设备通行的桥涵，应进行特殊荷载检算。

### 3.5 防灾标准

3.5.1 便道线位不宜设置在泥石流、滑坡、崩塌、地面沉降、塌陷、地震断裂活动带等自然灾害易发区。当不能避开时，应提出工程措施和管理措施。

3.5.2 永临结合施工便道抗震设计应符合下列规定：

1 地震动峰值加速度系数小于或等于 0.05 地区的便道工程，除有特殊要求外，可简易设防。

2 地震动峰值加速度系数大于 0.05、小于 0.4 地区的便道工程，应进行抗震设计。

3 地震动峰值加速度系数大于或等于 0.4 地区的便道工程，应进行专门的抗震设计。

4 做过地震小区划的地区，便道工程建设应按主管部门审批的地震动峰值加速度系数进行抗震设计。

### 3.6 建筑限界

3.6.1 便道建筑限界范围内不得有任何障碍物侵入。便道标志、护栏、照明灯柱、电杆、管线、绿化、行道树以及跨线桥的梁底、桥台、桥墩等的任何部分也不得侵入便道建筑限界。

3.6.2 便道建筑限界应符合图 3.6.2 的规定，并应符合下列规定：

- 1 便道净高一般为 4.50m，无高大件运输路段可设置为 4m。
- 2 运输箱梁等高大构件路段需根据车辆类型、构件尺寸、该路段几何指标等情况在必需空间高、宽方向预留 0.5m 安全距离。运梁专用便道必需高度为其满载时平台高度、梁高之和，必需宽度视运梁车具体型号确定。
- 3 设置错车道路段的行车道宽度应包括车道及错车道部分的宽度；

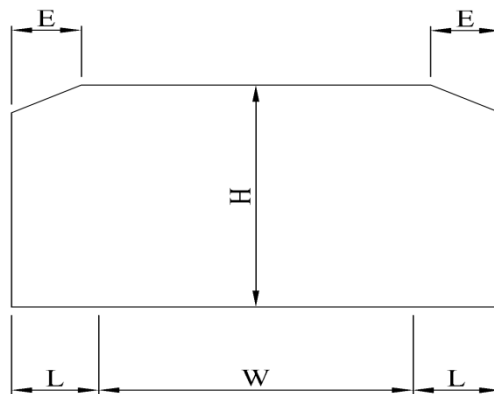


图 3.6.2 便道建筑限界

W——行车道宽度；

L——侧向宽度，侧向宽度为路肩宽度减去 0.25m。设置护栏时，应根据护栏需要的宽度加宽路基；

E——建筑限界顶角宽度，当  $L \leq 1\text{m}$  时， $E=L$ ；当  $L > 1\text{m}$  时， $E=1\text{m}$ ；

H——净空高度。

4 对于有特殊车辆或设备通行要求的便道，应根据通行的车辆或设备进行特殊设计。

#### 条文说明

在设置建筑限界时应明确便道通行车辆、装载状态尺寸及其通行次数。考虑到某些超限车辆通行次数较少，可考虑临时清理方案，将建筑限界要求适当

降低，在必要通行空间基础上预留安全距离 0.5m。

### 3.6.3 公路建筑限界的边界应按图 3.6.3 划定，并应符合下列规定：

1 在不设超高的路段，建筑限界的上缘边界线应为水平线，其两侧边界线应与水平线垂直。

2 在设置超高的路段，建筑限界的上缘边界线应与超高横坡平行，其两侧边界线应与路面超高横坡垂直。

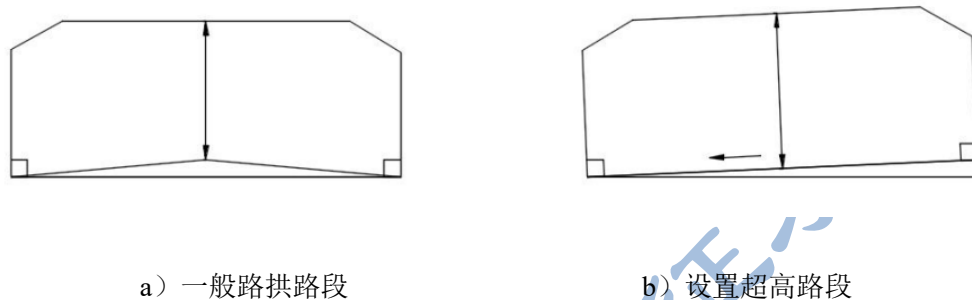


图 3.6.3 建筑限界的边界规定

### 3.6.4 公路施工便道净空高度应符合下列规定：

1 路肩上设置桥梁墩台、标志立柱时，其前缘不得侵入公路施工便道建筑限界，宜留有护栏缓冲变形的余宽。

2 凹型竖曲线上方设有跨线构造物时，其净高应满足设计车辆有效净高的要求。

3 公路施工便道下穿宽度较宽或斜交角度较大的跨线构造物时，其路面距跨线构造物下缘任一点的净高均应符合相应净空高度的规定。

## 3.7 用地范围

3.7.1 公路施工便道用地范围宜与主线用地范围相配合，采用优先利用用地红线内、后利用用地红线外的原则。

3.7.2 在风沙、雪害、滑坡、泥石流等不良地质地带设置防护、整治设施时，以及在膨胀土、盐渍土等特殊土地带采取处治措施时，应根据实际需要确定用地范围。

3.7.3 桥梁、隧道、路线交叉、交通安全设施、服务设施、管理设施、绿化以及其他线外工程等用地，应根据实际需要确定用地范围。

## 条文说明

用地范围内容参考《小交通量农村公路工程设计规范》(JTG/T 3311-2021)。

根据《上海市临时建设和临时建设用地规划管理规定》第七条规定：临时建设用地应当符合以下规定：（一）禁止在城市近期建设用地上安排临时建设用地。（二）禁止在城市公共绿地、市政公用设施用地、教育用地内安排临时建设用地。（三）历史遗址、优秀近代建筑、文物保护单位的保护范围、建设控制范围内和自然保护区、风景名胜保护区范围内，以及城市规划保留的街区内的临时建设用地应当符合城市规划的要求。第九条规定：任何单位（个人）不得改变临时建设用地规划性质，确需改变的，必须经原审批机关批准后方可改变规划性质。临时建设用地不得出让、转让或租赁，并不得建设永久性建筑物、构筑物。第十二条规定：建设项目因施工需要临时使用基地以外土地的，建设单位（个人）在申请建设用地时应一并提出申请，城市规划管理部门在核发建设用地规划许可时应当一并核定，土地管理部门审批建设用地时一并审批。

公路施工便道的用地范围，应考虑主线征拆范围，并永临结合，减少借用土地。

## 4 路线

### 4.1 一般规定

4.1.1 根据主体工程的需要对施工现场进行合理的布置，在满足主体工程顺利施工的前提下对便道进行规划。

4.1.2 施工便道在设计和施工初期应统筹考虑、一次规划完成，并根据施工的进展情况逐步实施。

4.1.3 总体规划时，应利用现有的乡道、机耕道作为便道的基础网络，宜将临时施工便道作为路基永久性工程的一部分，在此基础上规划便道的路线走向，大桥及中长隧道应为便道路线走向控制点。

4.1.4 具体选线时，应考虑到今后使用过程中的安全性及后续改建村道的可能性，使经济效益和社会效益统一。

4.1.5 应根据工程实际情况，合理利用地形，制定切实可行的便道设计及施工方案，合理安排施工顺序，确保工期目标按进度计划完成。

### 4.2 横断面

4.2.1 路基宽度为行车道宽度与路肩宽度之和，典型横断面如图 4.2.1 所示：



图 4.2.1 便道典型横断面

4.2.2 车道宽度和路肩宽度应符合表 4.2.2 的规定。对需要设置安全设施的路段，路肩宽度尚应满足安全设施设置所需的宽度。

表 4.2.2 车道宽度与便道路基宽度

车道数	2	1
车道宽度 (m)	3.25	3.5
路肩宽度 (m)	0.5	0.5
便道路基宽度 (m)	7.5	4.5

条文说明

便道路基宽度为行车道宽度加上路肩宽度。《小交通量农村公路工程技术标准》(JTG 2111-2019) 中列出车道宽度及路肩宽度如表 1:

表 1 车道宽度及路肩宽度

公路等级	四级公路 (I 类)	四级公路 (II 类)
车道数	2	1
车道宽度 (m)	3.0	3.5
路肩宽度 (m)	0.25	0.5

本指南参考表 1 中的四级公路 (II 类) 将路肩宽度设置为 0.5m。

4.2.3 单车道施工便道应设置错车道。错车道宜保持通视, 每公里设置不宜少于 3 处; 对于不通视路段, 间距不宜大于 200m。错车道路段尺寸宜符合表 4.2.3 的规定, 平面布置如图 4.2.3 所示。

表 4.2.3 错车道路段尺寸

错车道行车道宽度 (m)	6
错车道路肩宽度 (m)	0.5
错车道有效长度 (m)	20
每端错车道渐变段长度 (m)	10

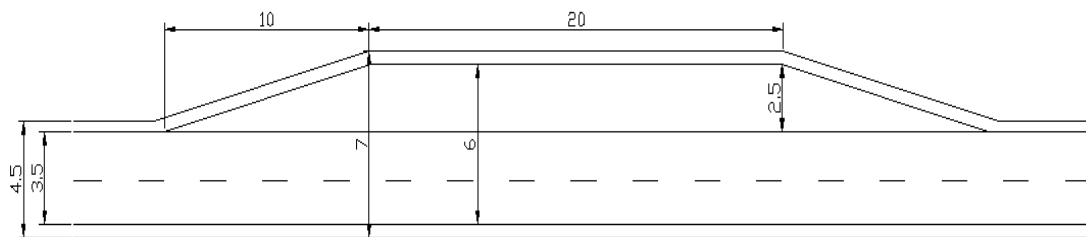


图 4.2.3 错车道平面布置图（单位：m）

### 条文说明

错车道尺寸应根据通行车辆尺寸不同灵活设置，表 4.2.3 尺寸根据调研资料获得。

#### 4.2.4 横坡与超高

双车道宜采用双向路拱，单车道宜采用单向路拱，路拱横坡取 2%~3%。平曲线超高最大不超过 6%，宜采用线性过渡。

### 条文说明

《小交通量农村公路工程设计规程》（JTG/T 3311-2021）中指出：路拱横坡坡度应根据路段类型、当地自然条件和路面类型确定，但不宜小于 1.5%。调研资料显示：考虑到施工便道的车辆多以重载车为主，最大超高横坡度应控制在 6%。

### 4.3 平面与纵断面

#### 4.3.1 圆曲线最小半径应符合表 4.3.1 规定。

表 4.3.1 圆曲线最小半径

设计速度 (km/h)	最大 超高 (%)	圆曲线最小 半径一般值 (m)	圆曲线最小 半径极限值 (m)	不设超高最小半径 (m)	
				路拱≤2%	路拱>2%
40	6.0	150	70	300	
30		85	40	150	
20		30	15	120	
15		15	15	90	120
10		10	10	—	—

注1：“一般值”为正常情况下的采用值；“极限值”为条件受限时采用的值。  
 注2：“—”表示无对应设置。  
 注3：低平板半挂车转弯路段，圆曲线最小半径一般值可采用30m，极限值可采用20m。  
 注4：运梁专用便道圆曲线最小半径可采用50m。

### 条文说明

在确定半径时，同时要考虑车辆自身性能，即车辆的最小转弯半径问题。根据调研，运梁专用便道平曲线最小半径是根据其梁长及运梁车转向模式等因素综合确定，一般不宜小于50m。

4.3.2 平曲线长度应不小于40m，缓和曲线最小长度应不小于15m。I级便道应设缓和曲线；II级便道如设计速度大于20km/h，应设缓和曲线；如设计速度不大于20km/h，可不设缓和曲线；III级便道可不设置缓和曲线。

### 条文说明

《乡村道路工程技术规范》(GB/T 51224-2017)指出：缓和曲线宜采用回旋线，缓和曲线的最小长度应符合表2的规定。当设计速度小于40km/h时，缓和曲线可采用直线代替。不设缓和曲线路段仍需设置超高、加宽渐变段。

表2 缓和曲线最小长度

设计速度 (km/h)	40	30	20	15
缓和曲线最小长度 (m)	35	25	20	15

### 4.3.3 超高设置

当平曲线半径小于或等于50米时，应在曲线上设置超高，最大超高横坡不应超过6%。行驶车辆主要为履带式吊机、挖掘机时可不设超高，车辆行驶过该路段时应减速缓行。当超高横坡计算值小于路拱坡度时，应设置等于路拱坡度的超高，超高应符合表4.3.3规定。

表4.3.3 施工便道超高横坡表

平曲线半径 (m)	≤50~30	≤30~20	≤20~15	15~10
超高横坡值 (%)	3	4	5	6

### 条文说明

若便道外侧为悬崖临空，可增加1%超高值，即向内侧倾斜。

#### 4.3.4 加宽设置

平曲线半径等于或小于 50m 时，应在曲线内侧加宽，加宽值应符合表 4.3.4 规定。

表 4.3.4 施工便道平曲线加宽值

平曲线半径 (m)	≤50~40	≤40~30	≤30~25	≤25~20	≤20~15	15~10
加宽值 (m)	0.3	0.4	0.5	0.7	0.9	1.1

#### 条文说明

根据调研资料规定表 4.3.4 值。山区便道路线沿自然地形展线，一般半径较小，设计时考虑了曲线加宽，该部分加宽值有助于自卸车候车及就地转弯，能显著提升长便道的开挖效率，同时路基成型后可用作错车道。根据调研，运梁专用便道平曲线加宽值应根据其转弯半径、梁长及运梁车转向模式等因素综合确定，一般不宜大于 8m。

4.3.5 最大纵坡不宜大于 15%，极值不大于 18%；最小纵坡不应小于 0.3%。

#### 条文说明

根据车辆调研资料，在 I 挡情况下，自卸车、牵引车和水泥混凝土搅拌车最大爬坡度均大于 28%；在中间挡情况下，牵引车最大爬坡度均大于 6%，自卸车最大爬坡度均大于 12%，且多数超过 15%，混凝土搅拌车均大于 8%。考虑到在陡坡上重载车的正常行驶状态及安全储备等因素，综合分析和计算，施工便道的最大纵坡可确定在 15%至 18%。正常情况下，以 15%控制为宜，当地形条件确实比较困难时，以 18%进行控制。对于大于 15%的纵坡应慎重使用，并采用较短的坡长，以确保施工车辆的正常行驶及安全。调研资料显示：在调研的便道项目中，近半数最大纵坡采用不大于 10%，分别有一成最大纵坡采用 15%、18%左右，剩余项目最大纵坡采用 20%以上且最大达到 24%。

4.3.6 纵坡最小坡长应符合表 4.3.6 规定。

表 4.3.6 最小坡长

设计速度 (km/h)	40	30	20	15
最小坡长 (m)	110	85	60	45

## 条文说明

参考《乡村道路工程技术规范》(GB/T 51224-2017)表 5.3.3。设计速度为 40km/h 时,《公路路线设计规范》四级公路最小坡长为 120m。本指南通过调研资料,经分析和计算,设计速度为 40km/h 时,施工便道最小坡长设置为 110m 可满足安全要求,并得到其他最小坡长数值。

### 4.3.7 不同纵坡最大坡长应符合表 4.3.7 规定。

表 4.3.7 不同纵坡最大坡长

纵坡坡度 (%)		5	6	7	8	9	10	12	15	18
最大坡长 (m)	I 级便道	800	600	400	300	200	200	200	100	100
	II 级便道	900	700	500	300	200	200	200	100	100
	III 级便道	1000	800	600	400	300	200	200	150	150

## 条文说明

表 4.3.7 为设计速度为 20km/h 时不同纵坡对应的最大坡长。根据调研文献资料,最大坡长规定如表 3:

表 3 不同纵坡最大坡长

纵坡坡度 (%)	8	9	10
最大坡长 (m)	400	300	200

另一文献对最大坡长规定如表 4:

表 4 不同纵坡最大坡长

纵坡坡度 (%)	设计速度	
	40 km/h	20 km/h
4	1100m	1200m
5	900m	1000m
6	700m	800m
7	500m	600m
8	300m	400m

9	—	300m
10	—	200m

本指南根据便道分级，经计算，并适当调整得到最大坡长值。

#### 4.3.8 竖曲线最小半径与竖曲线最小长度应符合表 4.3.8 规定。

表 4.3.8 竖曲线最小半径与竖曲线最小长度

设计速度 (km/h)		40	30	20	15
凸形竖曲线 (m)	一般值	600	400	200	90
	极限值	400	250	100	60
凹形竖曲线 (m)	一般值	700	400	200	90
	极限值	450	250	100	60
竖曲线长度 (m)	一般值	90	60	50	40
	极限值	35	25	20	15

#### 条文说明

表 4.3.8 参考《乡村道路工程技术规范》(GB/T 51224-2017) 表 5.3.5。设计速度为 20km/h 时的竖曲线半径一般值 200m，经计算为偏安全取值。根据文献，20km/h 时道路纵坡变更处应设竖曲线，竖曲线最小半径和最小长度如表 5:

表 5 竖曲线最小半径和最小长度

半径类型	凸形竖曲线半径 (m)	凹形竖曲线半径 (m)	竖曲线最小长度 (m)
一般值	200	200	20
极限值	100	100	20

#### 4.4 线形与环境的协调

4.4.1 便道线形应选择山脉水系清晰区域，顺山沿河布设，必要时才横越山岭，适应线形周围环境。沿河布设时，选择支沟较小、较少，地质和水文条件良好的河岸并充分利用地形宽坦的台地，线位应高于最高洪水水位，在水文资料不充分时优先选择高线位；越岭线需克服很大的高差，翻山越岭时，宜选择两侧易于展线的低垭口。

4.4.2 在便道选线时应尽可能保护自然环境，最大程度上减少对土地的占用，确保既有的水系维持畅通状态，提升便道与生态环境的协调性。

#### 条文说明

临时便道在施工完成后需要复耕或绿化，可根据当地生态形式种植相应的野生植物，便道边坡上可种植草或灌木。

中国公路学会标准征求意见稿

## 5 路基

### 5.1 一般规定

5.1.1 路基工程应统筹考虑安全、环境、土地、经济等因素，选择合理的路基断面形式，并应满足强度和稳定性的要求。

5.1.2 路基工程应按填挖平衡原则建设，路基表土宜用于农田复耕，填料应尽可能利用主体工程弃方，充分利用资源，节约修建成本。

5.1.3 应减少对自然、生态环境的影响，路基的修建不应切断或阻碍当地已有的排洪系统。

5.1.4 路基应设置排水设施与防护设施，防止水土流失、堵塞河道和诱发路基病害。

### 5.2 一般路基

5.2.1 路基宜处于干燥或中湿状态，对潮湿、过湿状态的路基可采取换填砂、砂砾、碎石等渗水性材料处理。

5.2.2 路基高度应符合下列规定：

1 路基设计高度应使路肩边缘的路基相对高度不低于路基土的毛细水上升高度，并满足冰冻的要求。

2 沿河及受水浸淹的路基边缘高程，应高出设计洪水频率的计算水位加壅水高、波浪侵袭高和 0.5m 的安全高度。

#### 条文说明

沿河路基应考虑洪水的影响，设计水位应根据当地实际情况，通过调研确定。

5.2.3 土路肩设计应满足下列要求：

1 路肩用土应符合现行《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610)中路堤填料的相关技术要求，不合格的土不得直接用于路肩培土。

2 路肩培土应分层填筑，压实度不应小于 90%，层面平整。

5.2.4 永临结合施工便道路基填料的选择应符合下列规定：

- 1 应选用级配较好的砾类土、砂类土等满足质量要求的当地筑路材料，不得使用泥炭、淤泥、冻土、强膨胀土、有机质土及易溶盐超过允许含量的土。
- 2 液限大于 50%、塑性指数大于 26 的细粒土，不得直接作为路堤填料。
- 3 浸水路堤、桥涵台背和挡土墙背宜采用渗水性良好的填料。在渗水材料缺乏的地区，采用细粒土填筑时，可采用无机结合料进行稳定处治。
- 4 膨胀性岩石、易溶性岩石和盐化岩石等不得直接用作路堤填料。
- 5 季节冻土地区的路床不应直接采用粉质土填筑。
- 6 路基填料最小承载比和最大粒径应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 路基填料最小承载比和最大粒径要求

路面底面以下深度 (m)	填料最小承载比 (CBR)	最大粒径 (mm)
0~0.50	5	100
0.50~1.00	3	100
>1.00	2	150

#### 条文说明

填料最小强度和最大粒径要求是路基性能的保障，对于膨胀性岩石、易溶性岩石和盐化岩石等路用性能较差的石料，需通过技术处理达到路用性能技术要求后再用作路基填料，但在未进行处理前，不能直接用作路基填料。

5.2.5 工业废渣填料、建筑垃圾用于路堤填筑时，须符合国家现行环境保护的有关规定，严禁采用有害物质超标的工业废渣作为路堤填料。

### 5.3 路基排水

5.3.1 道路排水应利用地形、天然水系和现有的农田水利排灌系统，将防、排、疏结合，合理设置边沟、排水沟、管道等排水设施。

#### 条文说明

由于在规模、经济和等方面的差异，施工便道可根据实际情况，采取边沟、地下管道或利用已有的沟渠等多种排水方式。应充分利用地形、天然水系及现有的农田水利排灌系统，减少工程量，降低造价。

5.3.2 当道路两侧有建筑物时，干路外侧应设置边沟或管道排水，当支路、巷路的地面水不能通过纵坡排除时，也应设置边沟或管道排水。

5.3.3 当道路两侧无建筑物时，挖方路基和小于或等于 0.5m 的低填土路基均应设边沟，路堑边坡顶部应设置截水沟。

5.3.4 利用边沟或排水沟排水应符合下列规定：

1 边沟或排水沟应充分利用地形，及时就近排入池塘、河流或湖泊等水体，并应定时清理维护。

2 边沟或排水沟的纵坡不应小于 0.3%，宽度及深度应根据各地降雨量、汇水面积等因素确定。两侧有建筑物的道路两侧边沟或排水沟渠应硬化，并应在上面设置带孔盖板。

#### 条文说明

两侧有建筑物的施工便道，采用边沟排水时，边沟应硬化。可采用浆砌片石、砖等材料砌筑边沟。

5.3.5 便道经过水沟地段，要埋置钢筋混凝土圆管或设置过水路面，做到排水畅通。

5.3.6 便道设置完整的排水系统，原则上以散排为主，如散排不便应按地势设置排水沟，排水沟沿路线靠山侧及曲线内侧布设，便于排除路面及山上雨水，排水沟可采用梯形土沟。

5.3.7 为确保雨季便道通畅，排水顺利，便道设置 2%横坡向边沟排路面水。并根据本地水文情况调查，在雨水冲沟及沟壑地段便道埋设过水管。

5.3.8 根据实际情况需要增设跌水井，跌水井按 0.6\*0.6m 设置，跌水 0.5m，涵管口接引水沟引排水至自然沟渠，避免冲刷山坡及农耕地。

5.3.9 临时排水设施尽量与永久性排水设施相结合，以节约投资。

#### 5.4 特殊路基

5.4.1 路线宜选择相对较优的位置穿过特殊性岩土、不良地质以及特殊气候和水文条件路段，避免高填深挖，并结合相关规范及当地经验对路基进行综合处置。

5.4.2 特殊路基设计应遵循预防为主、防治结合的原则，采取有效的工程处

理措施，保证路基稳定。

5.4.3 特殊路基应加强防排水设计，防止地表水和地下水对路基稳定性造成影响。

5.4.4 滑坡、崩塌、泥石流、岩堆、岩溶等不良地质地区路基设计时，应判断不良地质对公路的危害性和公路施工对地质的扰动，减少相互影响。

5.4.5 软土、冻土、膨胀土、黄土、盐渍土等特殊土路段应根据当地成功的工程经验确定处治方案，宜综合考虑特殊土利用的可行性，在填料缺乏时，可通过预处理等方式增加原位土的利用率。

## 5.5 施工

### 5.5.1 冬季、雨季路基施工一般规定：

1 冬季、雨季施工应根据季节特点和施工段的地质地形条件，制定合理的施工方案。

2 冬季、雨季施工应做好临时排水，并与永久排水设施衔接顺畅。

3 冬季、雨季施工应及时收集气象信息，避免灾害和事故发生。

### 5.5.2 原地面处理应符合下列规定：

1 路基施工前应将原地面上的积水排除、疏干，将坑洞进行处理，并将地面整平。

2 稳定的斜坡上，地面横坡缓于 1:5 时，清除地表草皮、腐殖土后，可直接填筑路堤；地面横坡为 1:5~1:2.5 时，原地面应挖台阶，台阶宽度不应小于 2m。当基岩面上的覆盖层较薄时，宜先清除覆盖层再挖台阶；当覆盖层较厚且稳定时，可予保留。

3 地基表层应碾压密实。一般土质地段，地基压实度不应小于 85%。

4 孤石、石笋应清除。

5 在非岩石地基上填筑填石路堤前，宜设置砂石、碎石等过渡层。

5.5.3 路床填筑，每层最大压实厚度宜不大于 300mm，顶面最后一层压实厚度应不小 180mm。

### 5.5.4 永临结合施工便道路堤填筑应符合下列规定：

1 性质不同的填料，应水平分层、分段填筑，分层压实。同一层路基应采用同一种填料，不得混合填筑。每种填料的填筑层压实后的连续厚度宜不小于150mm。路基上部宜采用水稳性好或冻胀敏感性小的填料。有地下水的路段或浸水路堤，应填筑水稳性好的填料。

2 在透水性差的压实层上填筑透水性好的填料前，应在其表面设2%~4%的双向横坡，并采取相应的防水措施。不得在透水性好的填料所填筑的路堤边坡上覆盖透水性差的填料。

3 每种填料的松铺厚度应通过试验确定。

4 每一填筑层压实后的宽度不得小于设计宽度。

5 路堤填筑时，应从最低处起分层填筑，逐层压实。

6 填方分几个作业段施工时，接头部位如不能交替填筑，先填路段应按1:1~1:2坡度分层留台阶；如能交替填筑，应分层相互交替搭接，搭接长度应不小于2m。

5.5.5 填方路段边坡填筑以砂土、卵石土为主；挖方路段边坡坡率及坡高应根据开挖岩石(土)的类别及风化程度确定，开挖过程中应动态调整边坡坡率，随时整修。

5.5.6 挖方路基施工应符合下列规定：

1 土方开挖应符合下列规定：

1) 应自上而下逐级进行，严禁掏底开挖。

2) 开挖至边坡线前，应预留一定宽度，预留的宽度应保证刷坡过程中设计边坡线外的土层不受到扰动。

3) 拟用作路基填料的土方，应分类开挖分类使用。

4) 开挖至零填、路堑路床部分后，应及时进行路床施工；如不能及时进行，宜在设计路床顶高程以上预留至少300mm厚的保护层。

5) 应采取临时排水措施，施工作业面不得积水。

2 永临结合施工便道路基挖方必须严格控制开挖边线，自上而下分层开挖，边挖边刷坡，加以人工配合，保证边坡符合设计及施工规范，顺适美观。

5.5.7 路基压实度应符合表5.5.7规定

表 5.5.7 路基压实度要求

填挖类别	路床顶面以下深度 (m)	路基压实度
零填及挖方路基	0~0.3	92
填方路基	0~0.5	92
	0.5~1.0	91
	>1.0	90

5.5.8 丘陵及山岭地区施工便道断面宜采用半填半挖形式，尽量使挖掘机作业半径内土石方平衡，当出现大量弃方或借方时，应考虑永临结合，借方采用路基挖方或隧道弃渣，弃方一般就地堆存用于便道维护。

5.5.9 施工便道原则上不宜有较大填方，填筑路堤高度不宜高于 1.5m。

中国公路学会标准征求意见稿

## 6 路面

### 6.1 一般规定

6.1.1 路面应具有足够的强度及平整度，且不易扬尘。

6.1.2 路面类型应根据便道功能、技术等级、交通量、环境保护、工程造价等因素进行综合论证后选用。

6.1.3 路面结构形式应根据当地气候条件、交通荷载、当地材料、经济等因素综合确定。

### 6.2 路面材料

6.2.1 基层材料可参照表 6.2.1 选用。

表 6.2.1 基层材料

类型	材料
无机结合料稳定类	石灰稳定细粒土
	水泥稳定细粒土
	石灰粉煤灰稳定细粒土
	水泥稳定碎石或砾石
	水泥粉煤灰稳定碎石
	石灰粉煤灰稳定碎石或砾石
粒料类	级配碎石或砂砾
	填隙碎石
	泥结或泥灰结碎石

6.2.2 面层材料可参照表 6.2.2 选用。

表 6.2.2 面层材料

类型	材料
沥青混合料类	沥青混凝土
块体类	块石
	弹石
	预制混凝土块
砂石类	泥结碎石
	泥灰结碎石
	级配砂砾
	级配碎石
混凝土类	水泥混凝土
	碾压混凝土

**条文说明**

调研资料表明，目前施工单位常用的便道路面材料为泥结碎石、级配碎石、级配砂砾、水泥混凝土等。

6.2.3 水泥混凝土路面面层材料设计强度应采用 28d 龄期的弯拉强度，水泥混凝土抗弯拉强度标准值应不低于 4.0MPa。

6.2.4 应考虑环境保护要求，充分利用主体工程产生的废旧材料。

6.2.5 过水路面材料应防冲刷，宜用块体路面；缺少石材时，也可采用水泥混凝土路面。

6.2.6 进入各场、站、区、重点工程施工等大型作业区、隧道洞口、与其它社会道路连接处的便道 40m 范围内需采用 C20 混凝土进行硬化处理，并设置碎石或石灰稳定土垫层，且硬化厚度不宜小于 18cm。

**条文说明**

因为各场、站、区、重点工程施工等大型作业区、运输车辆较多，对便道的强度要求较高，同时为防止施工车将泥沙带入社会道路污染道路及场地，应对进入各场、站、区、重点工程施工等大型作业区、隧道洞口、与其它社会道路连接处的便道进行硬化处理。

### 6.3 路面结构

6.3.1 路面结构宜由面层和基层组合而成。III级便道的路基承载能力、路基填筑高度达到要求可直接在路床上铺筑砂石路面。

#### 条文说明

运梁专用便道宜采用水泥混凝土面层加级配碎石基层的路面结构组合

6.3.2 永临结合施工便道及连接主要施工点的 I 级便道推荐采用路面结构 I。

表 6.3.2 推荐路面结构 I

结构层	结构层材料	结构层厚度 (mm)
面层	水泥混凝土	150~200
基层	级配碎石/石粉	150~200

6.3.3 交通量小及连接次要施工点的 II 级便道，推荐采用路面结构 II。

表 6.3.3 推荐路面结构 II

结构层	结构层材料	结构层厚度 (mm)
面层	级配碎石/泥结碎石	150~200

#### 条文说明

路基强度足够时可采用易于取材且成本相对较低的砂石路面等，以提高便道施工效率和经济性。结构层厚度应根据交通组成、路基承载能力等因素选择。

6.3.4 砂石路面使用过程中应及时检测路面病害，车辙及坑槽等病害宜满足表 6.3.4 指标要求。

表 6.3.4 车辙及坑槽指标

病害类型	深度	宽度/直径
车辙	≤30mm	≤400mm
坑槽	≤30mm	≤100mm

#### 条文说明

参考河南省农村公路养护质量检查评定标准中对砂石路面车辙及坑槽病害的定义，提出砂石路面便道车辙及坑槽需满足的指标。

6.3.5 当面层为沥青表面处治类或厚度小于 4cm 的薄层罩面时，基层不应采用粒料类材料。

6.3.6 为避免现浇混凝土便道给城市环境带来不利影响，减小市政工程施工对城市居民的影响，市政工程施工便道宜使用预制便道。

#### 条文说明

施工便道属于临时性的建设工程，在市政工程施工结束之后就无法发挥作用，并且拆除后会产生较多建筑垃圾，影响城市环境，不利于当前国家推行的可持续城市化发展。借助预制技术，施工人员可以在施工结束之后将预制便道进行拆除，以备再次使用，可以极大提升便道的使用效率，降低对城市环境的污染。

#### 6.4 施工

6.4.1 水泥混凝土面层施工前，应对下承层表面松散、沉陷等缺陷进行处理，并应进行清扫、洒水，必要时进行复压。

6.4.2 混凝土拌和物的工作性能应符合规范要求。

6.4.3 混凝土拌和应确保拌和物均匀一致，不合格的拌和物应重新拌和或废弃。

6.4.4 水泥混凝土运输宜采用混凝土搅拌运输车，干硬性混凝土可采用自卸车辆运输。

6.4.5 拌和设备产能应与运输、摊铺能力相互匹配。

6.4.6 水泥混凝土面层施工如遇到下列情况时，应停止施工：

- 1 现场降雨或下雪。
- 2 现场气温高于 40℃。
- 3 摊铺现场连续 5 昼夜平均温度低于 5℃。
- 4 夜间最低气温低于 -3℃。

6.4.7 路面施工时首先进行基底的平整和检查，混凝土浇筑时分块分段浇筑，

及时进行混凝土的振捣和收面，确保混凝土路面的平整度和密实度。

6.4.8 路面施工可视具体情况和施工进度要求，采取一次建成或分期同主体工程同步逐步修建。

6.4.9 路面施工遇地基承载力差时，应加钢筋网片，以防不均匀下沉而开裂。

6.4.10 砂石路面施工应符合下列规定：

- 1 碎石中不得含有草根、树叶、塑料袋等有机杂物及垃圾。
- 2 已摊铺的碎石，碾压时应断绝交通，保持摊铺层清洁。
- 3 铺设碎石时，根据设计标高找平。
- 4 碾压的遍数可由现场实验确定。用挖掘机往复碾压，一般碾压不小于4遍，其轮距搭接不小于50m。边缘和转角处应用蛙式打夯机补夯密实。

6.4.11 砂石路面施工完成后应符合下列规定：

- 1 表面应平整、坚实，不应有推移、松散、浮石现象。
- 2 用压路机碾压后，不得有明显轮迹。
- 3 面层与其他构筑物应平顺相接，不得有积水现象。

6.4.12 接缝的设置应满足下列规定：

- 1 在小半径平曲线和凹形竖曲线纵坡变换处，设置胀缝，其他一般路段按照300~500m左右设置一道胀缝，其余设置横向缩缝。横向施工缝应设置在胀缝和缩缝处。
- 2 切缝应尽早进行，以防止混凝土早期裂缝的产生。
- 3 水泥混凝土路面切缝全部采用硬切缝。

## 6.5 养护

6.5.1 路面应定期清扫，及时清除杂物，以保持路面和环境的清洁。

6.5.2 为确保行车安全，冬季应及时清扫冰雪并排出路肩以外。

6.5.3 应及时地对路面进行保养和修理，防止路面松散、坑洞、车辙等各种病害的产生和发展。

6.5.4 路面养护应重视路面的排水，及时修补路面的坑槽，地表排水设施应

加强养护维修，保持排水功能。应保持横坡适度，以利排水。

6.5.5 加强巡路检查，掌握路面情况，及时排除有损路面的各种因素。

6.5.6 泥结碎石路面需进行不定期补砷，以确保路面平整度及抗滑能力等使用指标正常。

6.5.7 为抑制扬尘，应配置雾炮车、洒水车等对施工便道进行喷淋、洒水降尘，保持路面层湿润。土方车等运输过程中应进行密闭覆盖处理，防止运输过程中土方外漏产生扬尘。

中国公路学会标准征求意见稿

## 7 桥涵

### 7.1 一般规定

7.1.1 桥位宜选择河道顺直、水流稳定、河床地质良好的河段。

7.1.2 桥涵结构形式应根据便道功能和防灾减灾等需要，按照因地制宜、就地取材、便于施工和养护的原则，合理选用。

7.1.3 除永临结合的便桥外，施工便桥宜采用装配式、利于周转的结构和材料。

7.1.4 桥涵设置应充分考虑地质、水文、通航等条件，合理确定桥梁规模、基础形式及埋置深度，加强桥涵结构及桥头引道路基的防护，提高抗冲刷、抗水毁能力。

7.1.5 狭窄河谷泥石流多发区、流冰发育地段的便涵应采用较大孔径，必要时应设置便桥跨越，并对便桥进行抗冲击验算。

7.1.6 规划为永临结合的便桥，应在完工后对便桥进一步加固后移交当地政府，并定期进行养护和安全检测。

### 7.2 便桥

7.2.1 应总体设置便桥空间组合、布局方案、便桥技术等，能够在经济的基础上完成便桥设计。

7.2.2 便桥设计应考虑地方和河道管理部门要求，并结合施工实际承载需要，跨径和桥下净空须满足河道泄洪、通航等要求。

7.2.3 便桥宽度应根据施工机械和车辆的宽度等参数在施工中确定。运梁车便桥桥宽不小于 8 米；挖掘机、自卸车、低平板半挂车便桥桥宽不小于 4.5 米。人行便桥桥宽不小于 80cm；手推车便桥宽度不得小于 1.5m。

#### 条文说明

对于永临结合便桥桥宽的设置还应考虑交通量参数。实际施工中控制便桥桥宽的一般为履带吊机和旋挖吊机。

7.2.4 便桥桥面应具有良好的防滑性能，钢质桥面应设防滑层或直接设具有防滑性能的花纹钢板。

7.2.5 便桥的设计洪水频率应符合表 7.2.5 规定：

表 7.2.5 便桥设计洪水频率

便桥类型	设计洪水频率
临时便桥	根据便桥使用时长按 1/10 或 1/20 洪水频率设计
永临结合便桥	1.大中桥设计洪水频率按 1/50。 2.小桥设计洪水频率按 1/25。 3.漫水桥的设计洪水频率，应根据容许阻断交通的程度和时间长短，桥梁结构形式，水文情况，引道条件和对上、下游农田、村镇的影响等因素确定。

7.2.6 桥面净空应符合本指南关于便道建筑限界的规定，并应符合下列规定：

- 1 路、桥不同宽度间应顺适过渡。
- 2 桥上设置的各种管线、安全设施等不得侵入便道建筑限界。

7.2.7 应保证施工便桥下部结构承载力满足要求。

7.2.8 施工便桥应采取一定措施，防止桥台位置水流冲刷。

7.2.9 桥下净空应符合下列规定：

- 1 通航或流放木筏的河流，桥下净空应符合通航标准或流放木筏的要求。
- 2 跨线桥桥下净空应符合被交叉的公路、铁路、其他道路等建筑限界的规定。
- 3 桥下净空应考虑排洪、流水、漂流物、冰塞以及河床冲淤等情况。

7.2.10 永临结合便桥及其引道的平、纵、横技术指标应与路线总体布设相协调，并应符合下列规定：

- 1 大中桥上纵坡不宜大于 4%，桥头引道纵坡不宜大于 6%；小桥处纵坡应随路线纵坡设计，且不得大于 9%。
- 2 对于易结冰、积雪的桥梁，桥上纵坡宜适当减小。
- 3 位于村镇混合交通繁忙处的便桥，桥上纵坡和桥头引道纵坡均不得大于 3%。
- 4 桥头两端引道的线形应与桥梁的线形相匹配。

#### 条文说明

对于临时便桥，纵坡坡度宜按坡长确定。

7.2.11 容许有限度的中断交通时，可设置漫水桥或过水路面。

#### 条文说明

漫水桥和过水路面虽易阻断交通，但是有造价低和易修复的优点，在容许有限度中断交通时，可以修建漫水桥或过水路面。

7.2.12 贝雷梁钢便桥搭设应注意以下问题：

- 1 贝雷梁主梁须先按每跨每双排进行分组拼装完成后再依次吊装。
- 2 全桥所有钢构件均须按照要求进行防腐涂装施工。
- 3 下部结构可采用大直径钢管桩及预制钢盖梁，这样有利于施工安装和减小桩顶反力。
- 4 贝雷梁支撑点位置竖杆轴力较大，须严格按照设计图纸在对应位置增加竖杆。
- 5 钢管桩入土深度应严格按照图纸设计施工，根据实际土层厚度可适当加深，并应保证钢管桩的垂直度满足要求，钢管立柱平联需严格控制焊接质量。

#### 条文说明

贝雷梁钢便桥常用作临时便桥。上部结构按照“贝雷梁分组拼接→贝雷架吊装→安装桥面系横梁→安装桥面系槽钢→焊接桥面钢板及剪力钉→桥面铺装→护栏”的顺序依次施工。

贝雷梁钢结构防腐涂装工程对结构的安全性和耐久性影响大，应严格进行防腐涂装处理。

7.2.13 悬浮便桥的设计应遵循以下原则：

- 1 安全可靠：应设置反应迅速的检测系统和各级安全应急储备
- 2 技术先进：运用最先进的技术，对各种可能出现的情况进行分析。
- 3 适用耐久：桥梁宽度能满足设计使用时的施工机械使用要求。同时考虑所在水域中氯离子、浮游生物等因素对悬浮便桥的耐久性的影响。
- 4 经济高效：综合考虑需要修建的桥梁的长度，水域的宽度，当地的地质情况等因素的影响，选择合适的桥梁截面形状和节段长度，尽可能做到经济实用。
- 5 环境保护和可持续发展：制定各种方案，争取在项目进行时将不利的影

响减至最低的程度。

### 条文说明

传统便桥的基础会因为挤土作用，对所处水域环境和土体结构安全等方面造成不利影响。为消除传统便桥对周边环境的不利影响，可修建依靠浮式桥梁基础所受到的水浮力，承载上部结构自重和车辆荷载的悬浮便桥。与大体量、高成本的传统桩基础施工便桥相比，其在建造成本、施工速度、环境保护等方面具有优势。

#### 7.2.14 便桥使用及维护

- 1 运营过程中严禁车辆超载、超速过桥。
- 2 应符合现行《公路桥涵养护规范》(JTG 5120)的有关规定。
- 3 使用养护中应包含以下内容：
  - 1) 不得施加超出设计文件要求的其它恒载。
  - 2) 车辆荷载必须按设计文件要求进行管理控制。
- 4 钢便桥使用期间应对各类管线，尤其是电缆进行不定期安全检查，及时保养维护。
- 5 每月定期检查各种警示装置的完整性，及时维修更换，保证其始终正常工作。定期检查各部件的稳定性。
- 6 禁止非施工人员到施工便桥上逗留。
- 7 经常注意观察，定期测量桥梁跨中挠度。如变化较大时，应查明原因，加以处理。
- 8 对便桥桥面板发生翘曲或损坏的部位，及时修复或更换。
- 9 定期检查桁架连接销的保险销、各种螺栓，有无松动、丢失现象。
- 10 对锈蚀的钢构件进行更换或除锈处理并涂刷防锈油漆。
- 11 严禁桥面上同时行驶数辆车，超载车辆必须单车通行。
- 12 每月针对桥体实行沉降监测并形成记录。

#### 7.3 便涵

### 7.3.1 便涵布置应符合下列规定：

1 涵洞设置应满足路基排水及泄洪要求，充分考虑农田水利设施并宜衔接周围灌溉系统。

2 涵洞宜根据当地材料采用经济适用、方便施工与养护的圆管涵、盖板涵、波纹钢管（板）涵、拱涵等结构形式。跨径不宜小于 0.75m，灌溉渠跨径可采用 0.5m。

3 涵洞应根据所处环境跨越条件，如基础状况、建筑高度及道路排水要求等，选择涵洞的孔径和孔数

4 涵洞进出口工程应完善，涵顶填土应满足最小厚度要求。

5 排水不畅路段，应通过增设涵洞等排水设施进行疏导。

6 涵洞横坡应适当加大，但不宜大于 5%，方便水流尽快排除。

### 7.3.2 涵洞及小型排水构造物设计洪水频率应参考当地水文要素，结合村镇发展规划、排洪、泄洪等情况综合确定，不宜低于 1/15。

### 7.3.3 涵洞类型可参照表 7.3.2 选用。

表 7.3.2 涵洞选型

构造形式	适用跨径 (m)	适用性
钢筋混凝土管涵	0.5、0.75、1.0、1.25、1.5、2.0	有足够填土高度的小跨径暗涵
石盖板涵	0.5、0.75、1.0、1.25	石料丰富地区的小跨径明涵或暗涵
钢筋混凝土盖板涵	1.50、2.0、2.50、3.0、4.0、5.0	过水面积较大的明涵或暗涵
拱涵	1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、5.0	跨越深沟或高路堤地基承载力较好时选用，石料丰富地区可用石拱涵
钢筋混凝土箱涵	1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、5.0、6.0	软弱地基、高地震烈度区及其他特殊条件地段
波纹钢管（板）涵	1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、5.0、6.0、8.0	冻土、软弱地基等不良地质的暗涵以及地基承载力不易满足桥涵设计要求的高填方路段等特殊要求的暗涵，不宜用于陡坡涵
倒虹吸管涵	0.5、0.75、1.0、1.25、1.5	用于灌溉涵，宜采用钢筋混凝土管涵

7.3.4 当常年水流量不大时，应采用压埋钢筋混凝土预制圆管涵，管径与数量应根据流量适当加大选用，与便道连接处采用浆砌片石或混凝土墙，桥面应采用钢筋混凝土硬化，与道路连接延伸长度 10m 范围应采用 C20 混凝土进行硬化，厚度 15~20cm。

7.3.5 管涵基础可采用砂砾垫层或碎石垫层，厚度 50 cm，充分压实。

#### 条文说明

地基承载力要求在 200KPa 以下时候，采用砂砾垫层；地基承载力要求在 200KPa 以上时，采用碎石垫层。

### 7.4 施工

7.4.1 便桥施工时应按设计位置进行准确放样，保证便桥位置和标高均能满足设计要求。

7.4.2 施工用的各种材料必须采购正规厂家的合格材料，所有材料要有合格证明资料。

7.4.3 钢管桩下沉应首先在测量控制下对钢管桩精确定位后，方可进行沉桩施工。

#### 条文说明

沉放时应在正面布置一台全站仪观测定位，在打设钢管桩的过程中须不断检测桩位与桩的垂直度，发现偏差要及时纠正，按此方法，逐步完成每跨钢管桩的施工。

7.4.4 在钢管桩运输、堆放时，应根据现场施工进度组织运输车辆分批运送至工地，避免钢管桩运输过程中受压变形破坏。

#### 7.4.5 冬季施工注意事项

##### 1 钢筋加工保证措施

1) 进入冬季施工后，钢筋的闪光对焊采用在室内进行，焊接时的环境气温不低于 0°C。钢筋提前运入加工棚内。焊接完毕后的钢筋待完全冷却后方可搬运出室外。

2) 对于采用电弧焊接时，有防雪、防风及保温措施。并选择韧性较好的焊条。焊接后的接头严禁立即接触冰雪。

3) 加工完成后的钢筋网片或骨架等成品、半成品在室外存放时，须设置硬化平台搭建防风、防雨雪、防尘等帆蓬，以确保钢筋免被污染、侵蚀。

## 2 混凝土抗冻准备

在冬季来临前已完成混凝土浇筑的便桥和便涵，要将锚栓孔内碎石杂物、积水清理干净，采用胶布沙和袋将孔洞进行封堵，避免雨、雪进入孔洞内冻坏混凝土。

## 3 混凝土的配制、拌合、运输

1) 拌合混凝土的各种材料温度应满足混合料拌合后所需温度。

2) 拌合用水温度不低于 5℃，最高加热温度不得大于 60℃，骨料加温最高不大于 40℃。

3) 骨料不得带有冰雪和冻块以及易冻裂的物质，严格控制混凝土的配合比和坍落度。

4) 混凝土的运输尽量做到快装快卸，中途不得转运或受阻。

## 4 混凝土的浇筑

1) 混凝土浇注前，应彻底清除模板和钢筋上的冰雪和污垢。

2) 混凝土的浇注温度，在任何情况下均不低于 5℃。

### 7.4.6 雨季施工注意事项

1 雨季施工时与当地气象水文部门取得联系，随时掌握气象预报，掌握汛情，以便更为合理地安排和指导施工。

2 应做好施工防范及各种临时设施的防排水工作并确保排水沟渠的畅通，保证雨季施工时及时排除地面水。

3 雨季来临前备足所需材料，保证施工顺利进行，派专人维修便道，保证雨季便道畅通。

### 7.4.7 便桥施工安全防护措施

1 在便桥焊接过程中，为防止焊渣掉落，应在桥下设置防护网。

2 在钢便桥吊装过程中设置专人指挥，周边设置警戒线防止闲杂人员及车辆进入。

3 在钢便桥安装完成后，及时将基础回填，并在钢便桥投影范围内地面浇筑 3 cm 砂浆层，两侧开挖排水沟，防止水渗透影响基础稳定性。

4 在钢便桥各部位可涂刷军绿色防腐涂料，既防止钢材锈蚀，又使钢便桥外观美观。

5 施工期间加强对项目部施工人员的管理，并在便桥两侧设置安全围挡，杜绝高空坠物伤及人员。

6 施工期间未经允许严禁与施工无关的人员到便桥上参观、游玩。

7 便桥建成投入使用后，将定期对便桥进行检查、维修，重点观测桥梁基础沉降，及时对便桥进行加固整修，以保证便桥的使用安全。

7.4.8 管涵施工中，需要对进出口设置堵水墙，以避免管底被水冲刷，造成涵管倾斜、路基坍塌等。

## 8 交通工程和沿线设施

### 8.1 一般规定

8.1.1 交通工程及沿线设施的建设规模与标准应根据交通组成、自然条件、服务对象等的特点，综合论证确定。

#### 条文说明

应根据便道的交通组成、运营条件等因素，结合自然条件、服务对象的特点，有针对性地进行交通安全设施设计。优先设置主动引导设施，降低交通事故的发生概率；根据需要设置合适的被动防护设施，降低事故严重程度。

8.1.2 交通工程及沿线设施应按照保障安全、提供服务、利于管理的原则进行设计。

8.1.3 交通安全设施主要包括交通标志、交通标线、护栏、视线诱导设施和其他交通安全设施等。

8.1.4 各类交通安全设施应按需设置、互为补充，合理控制工程规模。

8.1.5 应根据需要设置速度控制设施。

#### 条文说明

在村镇路段、学校路段、长下坡前、连续弯道前后等路段，根据需要设置速度控制设施，提示驾驶员按照安全的速度通过。

8.1.6 交通标志、护栏、视线诱导设施等不得侵入便道建筑限界。

### 8.2 交通安全设施

8.2.1 施工便道应从起点依序统一编号，在路口处应设置便道标识牌。

#### 条文说明

标识牌应标明便道序号、方向(通往XX)、里程等内容；沿施工主线纵向施工便道一侧设置主线公里牌、合同段分界牌。

8.2.2 路线明显变化处、便道平面交叉处，应设置指路、限速和警告标识。

8.2.3 便道途经村镇、街道、学校等人口密集区，应设置禁令标识；途经易塌方、滚石等危险路段，应设置道路防护及警告标识。

8.2.4 施工便桥的两侧栏杆必须设置反光标识。桥下通航的施工便桥应在靠近航道的桥墩处设置导航标识，并在便桥两侧栏杆上设置防落网。

8.2.5 施工便桥必须采取交通管制，根据设计承载力和宽度，两头应设置限高、限重、限速标识牌。

8.2.6 当便道有社会车辆通行且便道与构造物距离不超过 5m 时，构造物施工现场应用彩板围栏或其他金属围栏进行封闭，并设置必要的警示标志。

8.2.7 在施工现场区、办公区、生活区等人口处应设限速标志和减速带。在场区拐弯处设置拐弯、急弯指向标志，必要时设置防撞墩、防撞柱等防护措施。

8.2.8 对有通航要求的河道，须设置防撞墩或采取其它有效防撞措施，夜间须张挂红色警示灯。

8.2.9 易塌方、滚石等危险路段，应设置道路防护及警告标志。

8.2.10 施工便道宜设置里程桩和百米桩，从起点开始对应主线桩号在便道外侧路肩埋设。

8.2.11 在进入施工便道后的路侧应设置相应标志，同时应设限速标志；从干线公路或地方道路等进入施工便道时，应在入口处设置相应禁令标志。

#### 条文说明

路侧标志可设置成“进入施工现场，请减速慢行”等样式，禁令标志可设置成“非施工车辆，禁止驶入”等样式。

8.2.12 便道穿越干线公路或地方道路时应在公安交警和公路路政部门的指导下，按《道路交通标志标线》(GB 5768) 标准设置警告、禁令、指示等必要的标志和安全设施，确保道路交通安全。

8.2.13 应在陡坡、悬崖及房屋路段设置防撞护栏，在转弯处、长下坡处设置醒目的安全标识牌，在转折处设置道路反光镜。

8.2.14 便道陡坡开挖现场设立标志标牌，禁止非工作人员入内，开挖面周围用钢护栏维护，以防夜间行人或行车坠落。

8.2.15 标志和标线，应符合下列规定：

1 交通标志、标线应进行总体布局、合理设置，重要信息应重复设置或连续设置。

2 交通标志的位置应保证其视认性，与其他标志或设施不应相互遮挡。

3 交通标志与标线应根据实际需求配合使用，应互为补充、含义一致，并与其他设施相协调。

#### 8.2.16 交通标志设置应符合下列规定：

1 交通标志应满足现行《道路交通标志和标线》(GB 5768)对标志颜色、图案和形状的要求。

2 交通标志设置应总体布局、突出重点、合理设置。

3 急弯、陡坡、连续弯道、村镇、学校、隧道等路段应根据需求设置相应的交通标志。

#### 8.2.17 交通标志结构形式及标志材料应符合下列规定：

1 交通标志结构形式宜采用单柱式。

2 交通标志可采用非金属材料或再生材料。

3 在满足视认性时，交通标志可利用路侧山体岩石、木板、砖砌体等结构设置。

#### 条文说明

综合考虑施工便道特点和工程造价，标志结构主要采用单柱式，设置时需要注意不要被树木等固定物遮挡。柱式标志可设置在挖方段或边坡斜率缓于 1:1 的边坡上，如行车方向右侧无法设置，在不影响标志视认性时可在行车方向左侧合适位置设置。

#### 8.2.18 交通标志的字高和尺寸应符合下列规定：

1 交通标志汉字字高宜采用 25cm，数字宜和汉字等高，字母高度宜采用汉字字高的 1/2。

2 警告标志边长不应小于 60cm，圆形禁令标志直径不应小于 50cm，三角形禁令标志边长不应小于 60cm，八角形禁令标志边长不应小于 50cm，指示标志的直径或短边边长不应小于 50cm。

#### 条文说明

现行《道路交通标志和标线》(GB 5768-2009)中条款 7.3.2 对于设计速度小于 40km/h 的公路标志汉字高度要求为 25~30cm，考虑到施工便道的设计速

度为较小，综合考虑视认性和经济性，字高采用 25cm。

8.2.19 交通标线包括各类路面标线、导向箭头、文字标记、立面标记和突起路标等，其分类、定义及颜色等应符合现行《道路交通标志和标线第 3 部分：道路交通标线》（GB 5768.3）的有关规定。

8.2.20 交通标线应能正确引导交通、确保车辆有序行驶。沥青路面和水泥混凝土路面应根据需求设置标线，标线含义不得和标志相互矛盾。

8.2.21 护栏形式选取时，应考虑护栏的建设成本和养护成本。

8.2.22 桥梁段应设置护栏，防护等级不应低于二（B）级。

8.2.23 行车道外侧 3m 内有下列情况时，应设置护栏，防护等级不应低于一（C）级：

- 1 深度 10m 以上的悬崖、深谷、深沟等的路段。
- 2 江、河、湖、海、沼泽等水深 1.5m 以上水域。
- 3 小半径曲线外侧 3m 内或填方段坡底有居民房屋的路段。

8.2.24 行车道外侧 3m 内有下列情况时，宜设置护栏，防护等级不应低于一（C）级：

- 1 边坡坡度陡于 1: 1，且填方大于 8m 的路段。
- 2 急弯或连续下坡路段小半径曲线外侧，且填方大于 4m 的路段。

#### 条文说明

考虑到便道主要是服务于大型施工车辆，因此危险路段的护栏等级可视实地情况进行提高。

8.2.25 护栏的设置位置应符合下列规定：

1 路侧护栏宜设置在路肩上，可设置在等于或缓于 1: 6 的边坡上。路肩宽度不足，且边坡陡于 1: 4 时应对路肩进行加宽。

2 特殊情况下，也可设置于坡度在 1: 4~1: 6 的边坡上，设置时应保持护栏在路面以上的高度不变，护栏迎撞面与路肩外边缘间水平距离应小于 0.75m，并应保证护栏结构外侧的土压力，护栏迎撞面前的边坡应平整、没有突起部分。

#### 条文说明

路侧护栏要设置在建筑限界以外，施工便道路肩宽度采用 0.5m 时，有 0.25m 的路肩在建筑限界外，如该宽度不能满足护栏设置需求，需加宽路基至满足护栏设置需求或将护栏设置于缓边坡上。

8.2.26 不同护栏间应进行过渡设计，护栏端头应进行处理。

### 条文说明

不同等级和形式护栏过渡段以及护栏端头部位的事故率较高，需要进行处理。由于施工便道路基较窄且有单车道的情况，护栏的两侧端头都可能处于迎交通流方向，均需进行处理。处理的方式一般有地锚、外展、外展地锚等。

8.2.27 常用的视线诱导设施有轮廓标、线形诱导标、示警桩、示警墩、道口标柱等。

8.2.28 视距不良的弯道路段，需要标识公路轮廓时，宜在平曲线外侧设置线形诱导标。

8.2.29 示警桩可采用非金属材料或再生材料。示警墩可采用浆砌块石、片石，混凝土，也可就地取材。

8.2.30 在未设置指路标志和警告标志的公路沿线平面交叉路口两侧宜设置道口标柱。道口标柱宜采用非金属材料或再生材料。

8.2.31 混凝土护栏每隔 5m 左右设置一道断缝，宽 3mm；墩顶中心处设 10mm 宽断缝，桥面伸缩缝处缝宽与梁端缝宽相同。

8.2.32 便桥护栏的任何部分不得侵入现行《公路工程技术标准》(JTG B01)规定的便道建筑限界内。

8.2.33 墙式钢筋混凝土护栏材料规格、制作工艺、施工安装、质量要求和验收标准均应符合现行《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81)的要求。

8.2.34 位于曲线上的桥梁结构、护栏需结合平面线型设置相应的弧线，保证线型美观。

8.2.35 护栏钢模板使用前应清洗干净，保证全桥混凝土表面光洁、颜色一致。

## 8.3 其他交通安全设施

8.3.1 宜在视距不良的急弯等路段设置凸面镜。凸面镜宜和视线诱导配合使

用，直径不宜小于 60cm。

8.3.2 可根据需要设置限制高度、限制宽度设施，结构应满足消防等应急通行的需要，应配套设置交通标志及立面标记。

8.3.3 根据需要可设置积雪标杆。公路积雪标杆宜设置在公路路肩上。积雪标杆的设置间距可参考轮廓标的设置间距，积雪标杆可替代轮廓标使用，位于路面之上的高度宜为 1.5~2.4m。

8.3.4 便道宜设置公里桩（牌），可设置百米牌（标）。公里桩（牌）不得被绿化等遮挡。百米牌（标）可喷涂在路面上或附着于轮廓标上。

8.3.5 便道可设置公路界碑，界碑应设置在公路两侧用地范围分界线上，设置间距 200~500m，曲线段可适当加密。

8.3.6 漫水桥和过水路面，应设置示警桩，并在积水最深位置设置水位标尺。观察距离过远时，水位标尺宜重复设置。水位标尺和警示桩上应标明漫水桥和过水路面的 30cm 断行水位警戒线。

## 8.4 施工

8.4.1 便道交通安全设施的施工应做好施工准备、技术交底和施工组织工作。

8.4.2 便道交通安全设施的施工应在前道工序验收合格的基础上进行。

8.4.3 便道交通安全设施应文明施工、安全施工，并采取措施保护环境。

8.4.4 施工单位应加强质量过程控制，按规定进行工序检查并做好记录，确保满足规定值或允许偏差。

8.4.5 公路交通安全设施的施工不得污染、损坏土建工程和其他设施。

8.4.6 示警桩、示警墩、道口标柱的施工应符合下列规定：

1 应根据设计文件的要求和现场条件，进行量距定位。

2 示警桩、示警墩、道口标柱可采用现浇或预制施工，并应符合现行《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）的规定。

8.4.7 交通标志施工应符合下列规定：

1 交通标志的设置位置应以设计图为准，但应防止道路沿线的上跨桥、照明设施及其他路上构造物对标志板面造成遮挡，影响标志的认读。

2 路侧标志安装时，为避免标志面眩光对驾驶人的影响，标志板面的法线应与便道中心线平行或成一定角度，禁令标志和指示标志宜为 $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，指路标志和警告标志宜为 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。

3 标志加工的所有钢构件防腐层应均匀、颜色一致，不得有流挂、滴瘤或多余结块，镀件表面应无漏镀等缺陷。

4 制作标志面标志反光膜的环境应满足现行《公路交通安全设施施工技术规范》(JTGF71)的要求；反光膜应尽量减少拼接；标志反光膜的逆反射性能应符合设计要求；标志板面应平整完好，无起皱、开裂等现象。

5 标志安装完毕后，应进行板面平整度、安装角度的检查，以确认在白天和夜间条件下标志的外观、视认性、颜色、镜面眩光等是否符合相关要求。同时应检测标志板下缘至路面净空高度或标志板内缘距路边缘距离是否符合要求。

6 标志安装完毕后，应及时清理施工作业区，恢复边坡、路面整洁。

#### 8.4.8 交通标线施工应符合下列规定：

1 标线施工放线时要确保位置准确无误并经常复核。

2 标线喷涂前应认真清洁路面，路面应做到无松散颗粒、灰尘、沥青渣、油污、沙土、积水或其他杂质，保证清洁干燥，必要时应利用烘干设备清除路面的水分。

3 标线施工应在白天进行，雨、雪、沙尘暴、强风、气温低于 $10^{\circ}\text{C}$ 的天气，应停止施工。

4 标线施工时，应进行交通管制，设置适当的警告标志，阻止车辆、行人在作业区内通行，直至标线充分干燥。

5 标线施工作业时，应采取有效措施，防止涂料污染路面。

6 标线施工应做到线形流畅、曲线圆滑、与路面线形协调。不得出现折线，标线表面不应出现网状裂缝、断裂裂缝、起泡现象。

7 有缺陷的、施工不当、尺寸不正确或位置错误的标线均应清除。现场可采用标线打磨机、高压水除线设备等进行清除。

#### 8.4.9 护栏施工应符合下列规定：

1 波形梁钢护栏

- 1) 立柱安装应与设计相符，并与公路线形相协调。
- 2) 立柱标高应符合设计要求，并不得损坏立柱端部。
- 3) 护栏板应通过拼接螺栓相互连接成纵向横梁，并由连接螺栓固定于防阻块、托架或横隔梁上，护栏板拼接方向应与行车方向一致。
- 4) 立柱间距不规则时，可利用调节板、梁进行调节，不得采用现场切割护栏板的方法。
- 5) 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。
- 6) 波形梁护栏应按设计文件的规定进行端部处理，护栏端头应通过拼接螺栓与护栏板牢固连接。

## 2 混凝土护栏

- 1) 应根据现场条件确定并核对混凝土护栏的设置位置，确定控制点，检测基础承载力是否达到设计要求。
- 2) 应按照设计文件要求制作模板，模板宜采用钢模板，模板的厚度不宜小于 4 mm。
- 3) 混凝土初凝后严禁振动模板，预埋钢筋不得受力。
- 4) 应根据气温和混凝土强度确定拆模时间，宜在混凝土终凝后 3~5 天后拆除混凝土侧模，拆模时不应损坏混凝土护栏的边角。
- 5) 预制混凝土护栏的预制场地应进行平整、硬化，排水良好、交通方便。

## 用词说明

1 本指南执行严格程度的用词，采用下列写法：

1) 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”。

2) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词，正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

3) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 引用标准的用语采用下列写法：

1) 在标准条文及其他规定中，当引用的标准为国家标准或行业标准时，应表述为“应符合《×××××》(×××)的有关规定”。

2) 当引用标准中的其他规定时，应表述为“应符合本指南第×章的有关规定”、“应符合本指南第×.×节的有关规定”、“应按本指南第×.×.×条的有关规定执行。”