

农村公路工程技术标准

2023 - 01 - 18 发布

2023 - 04 - 18 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 基本规定 2

5 路线 4

6 路基 6

7 路面 9

8 桥涵 11

9 隧道 12

10 路线交叉 13

11 交通工程及沿线设施 15

12 工程地质勘察 17

13 工程造价 18

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由山西省交通运输厅提出、组织实施和监督检查。

山西省市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由山西省交通运输标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：山西省交通规划勘察设计院有限公司。

本文件主要起草人：李晓旭、王枫、李海喜、张强、常建勇、张翔、王鹏、袁伟、李灿、杨坤。

农村公路工程技术标准

1 范围

本文件规定了山西省农村公路设计的规范性引用文件、术语和定义、基本规定、路线、路基路面、桥涵、隧道、路线交叉、交通工程及沿线设施、工程地质勘察、工程造价。

本文件适用于全省县道、乡道和村道的新建和改建工程。园区涉及的农村公路可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- JTG B01 公路工程技术标准
- JTG B04 公路环境保护设计规范
- JTG C20 公路工程地质勘察规范
- JTG D20 公路路线设计规范
- JTG D30 公路路基设计规范
- JTG /T D33 公路排水设计规范
- JTG D40 公路水泥混凝土路面设计规范
- JTG D50 公路沥青路面设计规范
- JTG D60 公路桥涵设计通用规范
- JTG/T D70 公路隧道设计细则
- JTG D81 公路交通安全设施设计规范
- JTG/T D81 公路交通安全设施设计细则
- JTG D82 公路交通标志和标线设置规范
- JTG 2111 小交通量农村公路工程技术标准
- JTG 310 公路工程建设项目造价文件管理导则
- JTG/T 3311 小交通量农村公路工程设计规范
- JTG 3370.1 公路隧道设计规范
- JTG 3820 公路工程建设项目投资估算编制办法
- JTG/T 3821 公路工程估算指标
- JTG 3830 公路工程建设项目概算预算编制办法
- JTG/T 3831 公路工程概算定额
- JTG/T 3832 公路工程预算定额

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

农村公路

指连接县、乡、村间，主要供机动车通行且为农村生产、生活服务的公路，包括县道、乡道和村道。

3.2

县道

指除国道、省道以外的县际间公路以及连接县级人民政府所在地与乡级人民政府所在地和主要商品生产、集散地的公路。

3.3

乡道

指除县道及县道以上等级公路以外的乡际间公路以及连接乡级人民政府所在地与建制村的公路。

3.4

村道

指除乡道及乡道以上等级公路以外的连接建制村与建制村、建制村与自然村、建制村与外部的公路，但不包括村内街巷和田间的机耕道。

3.5

错车道

单车道公路上供车辆交错避让的加宽车道。

3.6

受限路段

利用原有道路改建时，当乡、村道路受地形地质等自然条件和经济条件限制，技术指标无法完全达到《公路工程技术标准》（JTG B01）规定等级的局部特殊困难路段。

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 农村公路建设应坚持“保证质量、注重安全、因地制宜、经济适用、节约土地、保护环境、利于养护”的原则，充分利用旧路资源，降低公路造价，着重提高路面等级，完善防护排水和交通安全设施，提高通行能力，保障运行安全，逐步改善农村交通条件。

4.1.2 农村公路坚持生态优先、和谐发展的指导方针，强化设计、施工、运营、养护等各阶段的生态环境保护，实现最大限度地保护、最小程度地影响、最有力程度地自然恢复，实现公路与生态、社会的健康可持续发展。

4.1.3 农村公路建设应与当地乡村振兴，产业园区建设，旅游业发展，国防战备，山、水、林、田综合治理，小城镇建设及资源利用相结合。

4.1.4 县乡道路应根据使用年限综合考虑建设、养护、管理等成本效益和安全、环保、运营等社会效益，选用综合效益最佳方案。

4.1.5 农村公路应注重安全设施设计。

4.1.6 一级公路按照《公路工程技术标准》（JTG B01）执行。

4.2 农村公路技术等级

4.2.1 农村公路宜采用四级及四级以上公路标准，交通量小，受地形、地质等自然条件和经济条件限

制的农村公路可以采用《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T 3311）四级（Ⅰ）和四级（Ⅱ）类公路标准。

4.2.2 设计交通量为 5000～15000 辆小客车/日，宜选用二级及以上等级公路；设计交通量为 2000～5000 辆小客车/日，宜选用三级公路；设计交通量为 400～2000 辆小客车/日，宜选用双车道四级公路；交通组成中，无大型、重载型车辆时，且设计交通量为 400～1000 辆小客车/日，宜选用双车道四级公路（Ⅰ类），设计交通量低于 400 辆小客车/日，可选用单车道四级公路（Ⅱ类）。

4.3 设计车辆

农村公路设计所采用的设计车辆外廓尺寸规定见表1。

表1 设计车辆外廓尺寸

单位为m

车辆类型	总长	总宽	总高	前悬	轴距	后悬
小客车	6	1.8	2	0.8	3.8	1.4
大型客车	13.7	2.55	4	2.6	6.5+1.5	3.1
载重汽车	12	2.5	4	1.5	6.5	4
四轮低速货车	6.0	2.0	2.5	1.2	3.3	1.5
三轮汽车	4.6	1.6	2.0	—	—	—
摩托车	2.5	1.0	2.25	—	—	—

4.4 设计交通量

公路远景设计交通量应按《公路工程技术标准》（JTG B01）、《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T 3311）执行。交通量换算采用小客车为标准车型。各汽车代表车型及车辆换算系数规定见表2。

表2 各汽车代表车型及车辆换算系数

汽车代表车型	车辆折算系数	说明
小客车	1.0	座位≤9 座的客车
大型客车	1.5	座位>19 座的客车
载重汽车	2.5	7t<载质量≤20t 的货车
四轮低速货车	1.0	—
三轮汽车	1.0	—
摩托车	0.5	—

4.5 设计速度

农村公路设计速度见表3。

表3 设计速度

单位为km/h

公路技术等级	二级公路		三级公路		四级公路	
设计速度	80	60	40	30	30	20（15）
注1：二级公路设计速度宜采用80km/h或60km/h；受地形、地质、环境等条件限制时，可采用40km/h。 注2：三级公路设计速度宜采用40km/h或30km/h；受地形、地质、环境等条件限制时，可采用20km/h。 注3：四级公路设计速度宜采用30km/h或20km/h；在纳入农村公路规划，年平均日设计交通量小于或等于1000辆小客车的公路路段，交通组成中无大型、重载型车辆时，可采用15km/h。						

4.6 公路建筑限界

农村公路建筑限界横向为行车道宽度加侧向宽度, 顶面为公路净高, 公路净高二级公路应为5m, 三、四级公路净高应为4. 5m; 三级、四级公路旧路升级改造需利用旧有桥隧构造物时, 净高不应小于3. 5m, 检修道或人行道与行车道分开设置时, 其净高应为2. 5m。在建筑限界内, 不得有任何部件侵入。

4.7 公路用地

- 4.7.1 农村公路路堤两侧排水沟外边缘（无排水沟时为路堤或护坡道坡脚）以外，路堑坡顶截水沟外边缘（无截水沟时为坡顶）以外不小于 1m 的土地为公路用地范围。高填深挖路段，为保证路基稳定，应根据计算或实际情况确定用地范围。
- 4.7.2 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。
- 4.7.3 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。

4.8 抗震设防

地震动峰值加速度等于0. 10g、0. 15g、0. 20g、0. 30g地区农村公路的大中型构造物应进行抗震设计，路基和小型构造物可简易设防。地震动峰值加速度系数等于0. 05地区的公路工程，除有特殊要求外，可简易设防。

5 路线

5.1 一般规定

- 5.1.1 农村公路路线设计应根据公路的等级及使用任务和功能，合理利用地形，正确使用技术标准，保证线形的均衡性。
- 5.1.2 在进行路线设计的过程中，应对公路的平、纵、横三个方面进行综合设计，保证路线的整体协调，做到平面顺适、纵坡均衡、横断面合理。
- 5.1.3 路线设计应贯彻绿色公路设计理念，贯彻“保护耕地、节约用地”的原则，避免大填大挖，注意与沿线环境和景观的协调，保护自然生态环境和文物古迹，方便村民出行，服务城镇化。
- 5.1.4 选线时应尽量少拆迁，改建公路应尽量利用老路、原有桥梁和隧道，避免大改大调。

5.2 技术标准

- 5.2.1 农村公路设计的技术指标见表 4。

表4 农村公路技术指标

公路等级		二级公路		三级公路		四级公路		
设计速度(km/h)		80	60	40	30	30	20	15
车道宽度(m)		3.75	3.50	3.50	3.25	3.25	3.00/3.50	3.00/3.50
路基宽度（m）	一般值	12.00	10.00	8.50	7.50	7.50	6.50/4.50	6.50/4.50
	最小值	10.00	8.50	—	—	—	—	—
圆曲线最小半径（m）	一般值	400	200	100	65	65	30	20
	最小值	270	135	60	35	35	15	15/12
会车视距(m)		220	150	80	60	60	40	30
停车视距(m)		110	75	40	30	30	20	15
极限最小竖曲线半径（m）	凸形	3000	1400	450	250	250	100	75
	凹形	2000	1000	450	250	250	100	75
竖曲线最小长度(m)		70	50	35	25	25	20	15
最大纵坡(%)	一般值	5	6	7	8	8	9	12
	极限值	—	6	8	9	9	10	14
最小坡长(m)		200	150	120	100	100	60	45
路基设计洪水频率		1/50		1/25		按具体情况确定		
小桥涵设计洪水频率		1/50		1/25		1/25		
桥涵设计汽车荷载		公路—I级		公路—II级		公路—II级		
注1：四级公路（I类和II类）可以采用15km/h的设计速度，圆曲线半径最小值在采用双车道时取值15m，单车道时取值12m。								
注2：路面有积雪、结冰的地区，最大纵坡坡度不应大于8%。对于出现积雪、结冰情况时能够及时封闭道路并清除冰、雪的公路，可不受此限制。								

- 5.2.2 二级公路位于地形、地质等自然条件复杂的山岭重丘区，经论证该路段的设计速度可采用40km/h。
- 5.2.3 公路圆曲线半径小于不设超高最小半径时，应设置超高。一般地区，圆曲线最大超高应采取6%，穿村镇路段最大超高可采取4%。
- 5.2.4 圆曲线半径小于或等于250m时，应设置加宽。双车道路面加宽值应符合表5规定，单车道路面加宽值应为表列规定值的一半。

表5 双车道路面加宽值

单位为m

设计车辆	圆曲线半径									
	250~200	200~150	150~100	100~70	70~50	50~30	30~25	25~20	20~15	15~12
小客车	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1.3	1.5	1.8	2.2	2.3
载重汽车	0.6	0.7	0.9	1.2	1.5	2.0	—	—	—	—
铰接列车	0.8	1.0	1.5	2.0	2.7	—	—	—	—	—

- 5.2.5 农村公路连续坡段的平均纵坡大于5.5%时，应在不长于2km处，设置缓和坡段，缓和坡段的纵

坡不应大于 3%，其长度不应小于 60m。

5.2.6 公路纵坡不宜小于 0.3%，最小合成坡度不宜小于 0.5%。在路基、路面排水不畅路段，排水设施应进行专项排水设计。

5.3 错车道

四级公路当路基宽度采用4.5m时，须根据实际情况选择有利地点设置错车道，错车道宜保持通视，应充分利用路侧净空区，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6的规定，平面布置见图1。

表6 错车道路段尺寸

单位为m

公路等级	四级公路
错车道行车道宽度	6
错车道路肩宽度	0.25
错车道有效长度	10~20
每端错车道渐变段长度	10

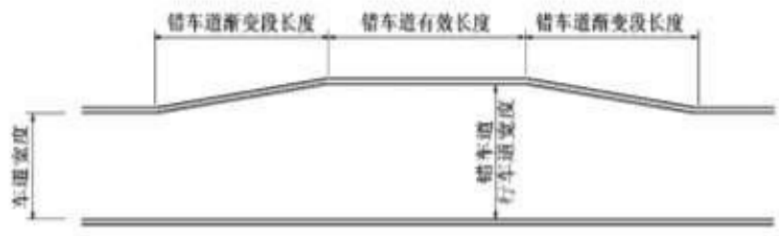


图1 错车道平面布置图

5.4 客运汽车停靠站

客运汽车停靠站的布置应包括渐变区段、停留区段，技术指标应满足表7规定。

表7 加减速区段、停留车道技术指标

设计速度 (km/h)	80	60	40	30	20 及以下
停留区段 (m)	30	20	20	20	20
渐变区段 (m)	60	50	40	30	20

6 路基

6.1 一般规定

6.1.1 路基应根据公路的功能和等级，本着因地制宜、就地取材、节约土地、保护环境的原则，结合

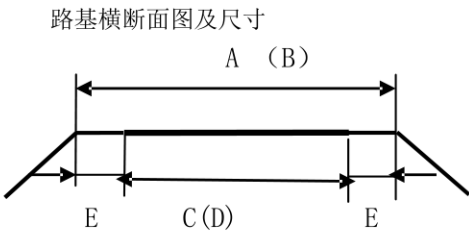
沿线气候、水文、地形、地貌、地质、筑路材料和施工方法等进行综合设计，应具有足够的强度和稳定性。路基应重视排水、防护及取（弃）土场的设计，防止水土流失和堵塞河道。

6.1.2 特殊路基应结合当地实际情况，采取综合治理措施进行专项设计。

6.2 路基横断面

路基横断面型式应满足表8规定。

表8 路基横断面型式

公路等级			路基横断面图及尺寸				
公路等级	车道数	行车速度 (km/h)					
			A	B	C	D	E
二级公路	2	80	12.00	(10.00)	9.00	(7.50)	1.50(1.25)
		60	10.00	(8.50)	7.00	(7.00)	1.50(0.75)
三级公路	2	40	8.50	—	7.00	—	0.75
		30	7.50	—	6.50	—	0.50
四级公路	2	30	7.50	—	6.50	—	0.50
	2	20	6.50	—	6.00	—	0.25
	1	20	—	4.50	—	3.50	0.50
	2	15	6.50	—	6.00	—	0.25
	1	15	—	4.50	—	3.50	0.50
注1：路基横断面尺寸中：A=C+2×E，B=D+2×E。 注2：四级公路当路基宽度采用4.5m时，须根据实际情况选择有利地点设置错车道，一般情况下，错车道加宽1.5m，长度≥28m。 注3：通客运班车的县乡公路，应按照“路站运一体化”要求，站点位置路基路面应适当加宽。							

6.3 路基高度

6.3.1 路基设计标高一般为路基边缘高度。沿河及受水浸淹的路基设计标高应满足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。

6.3.2 一般路基高度的设计，应使路肩边缘高出路基两侧地面积水高度，同时要考虑地下水、毛细水的作用，不影响路基的强度和稳定性，当设置过水路面时，路肩边缘不高于路基两侧地面高度，且需保证排水通畅。

6.3.3 改扩建工程原路基加高占地条件受限时，可设置支挡结构物。

6.4 路基压实

6.4.1 路堤基底应清理和压实，基底强度、稳定性不足时，应进行工程处治，以保证路基稳定。

6.4.2 路基填筑宜采用水稳性好的材料，严格控制路基压实，满足强度和稳定性要求。路基填料及压实度应参考《公路路基设计规范》（JTG D30）符合表9规定。

表9 路基压实度

路基部位		路面底下深度(m)	路床压实度(%)	
			二级公路	三、四级公路
上路床		0~0.3	≥95	≥94
下路床	轻、中等及重交通	0.3~0.8	≥95	≥94
上路堤	轻、中等及重交通	0.8~1.5	≥94	≥93
下路堤	轻、中等及重交通	1.5以下	≥92	≥90
注1：表列压实度系按现行《公路工程试验规程》（JTG E40）重型击实试验所得最大干密度求得的压实度。 注2：当三、四级路铺筑沥青混凝土和水泥混凝土路面时，其压实度应采用二级公路压实度标准。 注3：路堤采用粉煤灰、工业废渣等特殊填料，或处于干旱或特殊潮湿地区时，在保证路基强度和回弹模量要求的前提下，通过试验论证，压实度标准可降低1~2个百分点。				

6.5 路基边坡

路基边坡包括：

a) 黄土挖方边坡

根据地质条件，在保证安全稳定的前提下，黄土挖方边坡宜采用宽平台、陡边坡的阶梯形，边坡宽平台宜设置在边坡中部，黄土挖方边坡分级高度宜为6m，边坡坡率按表10选用。

表10 黄土挖方边坡坡率

分类		边坡坡率			
		H≤6m	6m<H≤12m	12m<H≤20m	20m<H≤30m
新黄土 Q ₃ 、Q ₄	坡积	1:0.5~1:0.75	1:0.5~1:0.75	1:0.75~1:1.0	—
	冲洪积	1:0.3~1:0.75	1:0.3~1:0.75	1:0.75	1:0.75~1:1.0
新黄土 Q ₃		1:0.5~1:0.75	1:0.5~1:0.75	1:0.75	1:0.75~1:1.0
老黄土 Q ₂		1:0.3~1:0.75	1:0.4~1:0.75	1:0.75	1:0.75

b) 石质挖方边坡

岩石挖方边坡坡率按表11选用。

表11 岩石挖方边坡坡率

岩石种类	风化程度	边坡高度 (m)	
		<20	20~30
各类岩浆岩、硬质灰岩、砾岩、砂岩、片麻岩、石英岩	微风化弱风化	1:0.1~ 1:0.3	1:0.2~ 1:0.5
	强风化全风化	1:0.5~1:1.0	1:0.5 ~ 1:1.25
各类页岩、泥岩、千枚岩、片岩等软质岩石	微风化弱风化	1:0.25 ~ 1:0.75	1:0.5 ~1:1.0
	强风化全风化	1:0.5~1:1.25	1:0.75 ~1:1.5

- c) 填方边坡
路堤边坡形式和坡率应符合《公路路基设计规范》（JTG D30）中的规定。
- d) 不良地质路段、路基填方边坡高度大于 20m 和挖方边坡高度大于 30m 的边坡应进行工点设计。

6.6 路基防护

- 6.6.1 路基防护应根据当地水文、地质及筑路材料情况，一般宜采用柔性+植物防护、圬工+植物防护、植物防护等绿色防护形式。
- 6.6.2 边坡防护工程应在稳定的边坡上设置。在适宜于植物生长的土质边坡上，应优先采用先种草、铺草皮、植树等植物防护措施。种草宜采用易成活、生长快、根系发达、叶茎低矮或有匍匐茎的多年生草种。
- 6.6.3 路基防护应针对不稳定边坡、易受水浸淹和冲刷的沿河路段等，采用设置挡土墙、护坡、护岸、石笼、抛石等工程措施。
- 6.6.4 支挡结构及防撞安全设施等砌体工程设计应坚持 “就地取材” 的原则, 确保边坡稳定。

6.7 路基排水

- 6.7.1 农村各级公路路基防排水工程应根据沿线气候与水文地质等具体情况，设置必要的排水设施，以排除路基、路面范围内的地表水和地下水，保证路基、路面的稳定和行车安全。排水设施应与沿线桥涵和农田排灌系统相配合，形成通畅的综合排水系统，并提高公路的抗水毁能力。
- 6.7.2 路基地表水可采用边沟、截水沟、排水沟、跌水与急流槽等设施。当路基范围内出露地下水或地下水位较高，影响路基、路面强度或边坡稳定时，应设置暗沟(管)、渗沟等地下排水设施。
- 6.7.3 挖方路段及高度小于边沟深度的填方路段应设置边沟。边沟横断面可根据实地地形采用多样化形式，例如梯形、矩形、三角形及不规则形状。
- 6.7.4 边沟尺寸应根据当地降雨量和地形特点确定，边沟型式应结合当地材料情况确定，一般路段可设置土边沟，冲刷严重的路段应设置硬化边沟，通过村镇路段的边沟有条件的宜采用暗排式硬化边沟。有条件的路段可结合实际情况设置浅蝶形边沟或生态边沟。
- 6.7.5 超高路段的内侧边沟应予加深，以保证边沟排水畅通。边沟纵坡宜与路线纵坡一致，并不宜小于 0.5%，特殊路段最小不得小于 0.3%。

7 路面

7.1 一般规定

- 7.1.1 公路路面应根据公路等级、交通量及其组成、使用功能、自然条件、当地材料和施工工艺，结

合路基和当地使用经验进行综合设计。

7.1.2 路面结构应具有足够的强度、稳定性和耐久性，路面结构一般由面层、基层、底基层和必要的功能层组成。

7.1.3 急弯陡坡路段应选择抗滑性能好的路面结构。

7.2 设计轴载

设计轴载为双轮组单轴100kN。

7.3 路面结构组成及其类型

7.3.1 公路路面应遵循因地制宜、合理选材、节约资源的原则，选择技术先进、经济合理、安全可靠、方便施工的路面结构方案。

7.3.2 面层应具有平整密实、抗滑耐磨、抗裂耐久的性能，应满足排水的要求。面层一般采用水泥或沥青路面，村道也可采用其他路面结构形式。

7.3.3 路面结构层厚度不应小于表 12 规定。

表12 各类路面结构层最小厚度值

单位为mm

路面型式	结构层类型	结构层最小厚度值
水泥路面面层	水泥混凝土	180
沥青路面面层	沥青混凝土	40
	沥青表面处治	层铺 10，人工拌合 20
其他路面	砖块路面	120
	块石路面	150
	水泥砼块路面	150
	砂石路面	100
路面基层	水泥稳定类	150
	石灰稳定类	150
	工业矿渣类	150

注：改扩建项目应结合旧路结构进行路面结构设计，同时考虑原有旧路面废料的再生利用。

7.3.4 路基强度、稳定性和压实度达不到要求的路段宜采用简易路面过渡。

7.3.5 基层应具有稳定、耐久、较高的承载能力，可为单层或双层结构，厚度不应小于表 12 规定。

7.3.6 根据实际情况路面结构可增设功能层。

7.4 路面接缝

7.4.1 水泥混凝土路面一次铺筑宽度小于路面宽度时，应设置纵向施工缝；一次铺筑宽度大于 5.0m 时，应设置纵向缩缝；每日施工结束或因临时原因中断施工时，必须设置横向施工缝，其位置宜选在缩缝或胀缝处；在邻近桥梁或其他道路相交处应设置横向胀缝。

7.4.2 接缝设计应符合《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40）的规定。

7.5 路面排水

- 7.5.1 路面排水由路拱坡度、路肩横坡和边沟排水组成。
- 7.5.2 公路设计为单车道时，应设置单向横坡。路拱坡度见表 13。

表13 路拱坡度

单位为%

路面类型	路拱坡度
水泥混凝土路面、沥青路面	2.0~3.0
块体路面、砂石路面	3.0~4.0
其他路面	3.0~4.0

8 桥涵

8.1 一般规定

- 8.1.1 桥梁设计应遵循“安全、耐久、适用、环保、经济和美观”的原则，结合项目区的地形、地貌、地质情况以及施工要求和使用效果等因素，做到技术可行、经济合理。
- 8.1.2 桥梁布设应考虑桥位处的地形特点、地质情况、施工条件、施工工期及水文计算结果等因素，选用技术可靠、经济合理的工程方案。
- 8.1.3 特大桥、大中桥桥位在服从路线走向的前提下，作为路线的控制点，进行路桥综合考虑，尽量选择在河道顺直、水流稳定、地质良好的河段上。小桥、涵洞位置服从路线布设的要求。
- 8.1.4 重视桥梁的总体造型和景观设计，使桥梁和周围的山水风貌融为一体。
- 8.1.5 充分利用我国桥梁建设的先进技术、先进经验和新理念、新材料、新工艺，不断提升桥梁建设水平。
- 8.1.6 桥面铺装应有完善的桥面防水、排水系统。
- 8.1.7 跨越人工沟渠的小桥布设应以原有沟渠为基础，以不影响现有排灌系统为原则，必要时合理合并。跨越非人工沟渠的小桥考虑地形、排水、汇水面积等因素设置。
- 8.1.8 容许有限度中断交通的农村公路修建漫水桥或过水路面跨越季节性河流。
- 8.1.9 当桥上线形为曲线时，各项技术指标应符合路线布设的规定。特大、大中桥桥上纵坡不宜大于4%，桥头引道纵坡不宜大于5%，位于村镇混合交通繁忙处，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。
- 8.1.10 公路桥梁应根据安全要求设置防护设施，大中桥应设置防撞墙式护栏，小桥可设置相应的安保护栏，与路基护栏形式保持一致。

8.2 桥涵跨径

- 8.2.1 特大桥、大桥、中桥、小桥及涵洞按单孔跨径或多孔跨径总长划分，分类规定见表 14。

表14 桥梁涵洞按跨径分类

单位为m

桥涵分类	多孔跨径总长 L	单孔跨径 L_k
------	----------	------------

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	—	$L_k < 5$

8.2.2 桥涵跨径小于或等于 50m 时，宜采用标准化跨径。

8.3 桥涵技术标准

8.3.1 桥涵作为永久性构造物，各级公路的桥涵设计洪水频率、桥面净空、桥下净空、汽车荷载、人群荷载等均应严格按国家和行业现行有关标准的相应规定执行。

8.3.2 农村公路改扩建时，利用原有桥梁应进行检测评估并满足原设计荷载标准要求，且其极限承载力应满足或采取加固措施满足现行标准要求后，宜尽量利用。

8.3.3 对窄桥加宽宜采用与原有桥梁相同(或相近)的结构型式和跨径，以使新老桥受力均匀；对于使用状况良好，因经济、技术或其他因素暂不加宽和加固的桥梁，其两端应设置路基过渡段和窄桥标志及其它必要的交通安全设施。

8.3.4 特大桥、大桥的桥面净宽一般不宜小于 7.0m。当利用原有桥梁时，如桥梁宽度小于路基宽度，桥头引道应设置渐变段。

8.3.5 村镇等行人密集区的桥梁宜根据需要设置非机动车道或人行道。

8.4 涵洞

8.4.1 涵洞是为渲泄地面水流(包括小河沟)而设置的横穿路基的小型排水构造物，涵洞设置应充分考虑农田排灌，因地制宜，尽可能就地取材，方便施工与养护，涵顶填土应满足最小厚度要求。

8.4.2 常用的涵洞构造形式有：圆管涵、盖板涵、拱涵、箱涵和波纹管涵。圆管涵适用于有足够填土高度的小跨径暗涵；盖板涵适用于过水面积要求较大的低路堤明涵或一般路堤暗涵；拱涵适用于跨越深沟或高路堤；箱涵适用于软土地基；波纹管涵适应于高填方路段、黄土湿陷性等级较高、承载力较低的地区。为减轻桥头跳车，应尽量采用暗涵形式。

9 隧道

9.1 一般规定

9.1.1 新建公路如需设置隧道，宜采用中、短隧道。

9.1.2 改建公路中既有隧道应尽量利用，应对拟利用隧道进行评价和鉴定，按使用要求对既有隧道进行处治，使其满足使用和安全要求，并应进行交通组织设计。

9.1.3 受到地形、地质或其他条件限制时，隧道区段采用的设计速度可适当降低，并应增设交通安全设施。

9.2 隧道及其洞口两端路线的平、纵、横技术指标应符合下列规定

9.2.1 洞口内外侧各 3s 设计速度行程长度范围的平、纵线形应一致。

9.2.2 应根据地质、地形、路线走向、通风等因素确定隧道平面线形。隧道内超高宜不大于 3%。改建二、三、四级公路利用隧道时，应尽量改善平曲线指标。

9.2.3 隧道纵坡不应小于 0.3%，不宜大于 3%，受限路段不宜大于 4%，但短于 100m 的隧道可不受此限

制。

9.3 隧道建筑界限

9.3.1 单车道四级公路隧道宜按双车道公路标准修建。

9.3.2 二级公路隧道应在两侧设置人行道兼作检修道，检修道或人行道的宽度应不小于 1.0m；三级公路宜在两侧设置人行道，人行道宽度应不小于 0.75m，行人少或建设资金紧张，人行道可单侧设置；四级公路可单侧设置人行道。

9.4 隧道洞门

9.4.1 隧道洞门一般宜采用端墙式洞门，在洞口地形平缓处可采用削竹式洞门。

9.4.2 端墙式洞门一般宜采用现浇片石混凝土或混凝土。

9.5 隧道衬砌

I～III级围岩洞身段可采用喷锚衬砌，隧道洞口段及IV～VI围岩洞身段应采用复合式衬砌或整体式衬砌，复合式衬砌及整体式衬砌中二次衬砌现浇混凝土厚度应不小于30cm。衬砌应有足够的强度和稳定性。

9.6 隧道防水与排水

9.6.1 隧道应根据“防、排、截、堵相结合”的综合治理原则，对地表水和地下水做妥善处理，保证行车安全及隧道结构和设备的正常使用。

9.6.2 隧道模筑混凝土衬砌应满足抗渗要求，混凝土的抗渗等级不宜小于 P8。

9.6.3 隧道排水宜采用边沟排水为主。岩体中赋水少时，可只设排水边沟；岩体富水及隧道位于寒冷地区时，应设置中央排水沟，中央排水沟应位于冻结深度以下，且管径不应小于 30cm。出水口应设防寒措施。

9.7 隧道路面

9.7.1 隧道内面层应与洞外面层一致，宜采用复合式路面或水泥混凝土路面。当采用复合式路面时，沥青混凝土面层宜采用双层式，面层厚度宜为 8~10cm；当采用水泥混凝土路面时，面层厚度不宜小于 20cm。

9.7.2 隧道洞内为水泥混凝土路面时，表面应刻槽、压槽、拉毛或凿毛。

9.7.3 无仰拱隧道，底部应设 10cm 厚贫混凝土基层；根据实际情况，需要时基层下可铺设 20cm 厚的水稳碎石或水稳砂砾整平层。

9.7.4 隧道仰拱回填应采用强度不低于 C20 的混凝土或片石混凝土。

9.8 隧道照明

9.8.1 二、三、四级公路的短隧道可不设照明设施；当不设照明时应设置视线诱导标志，并加强安全设施。

9.8.2 二、三、四级公路的中隧道中间段宜设置保证人车混合通行的灯光亮度，隧道内光亮度不应小于 2.0cd/m²。

10 路线交叉

10.1 交叉类型及角度

10.1.1 农村公路与高速公路应设置立体交叉；与一级公路交叉宜设置立体交叉，即通道或天桥；农村公路与二级公路及以下应采用平面交叉，并应进行渠化设计。

10.1.2 平面交叉的交角宜为直角。斜交时，其锐角不应小于 45° ，见图 2。

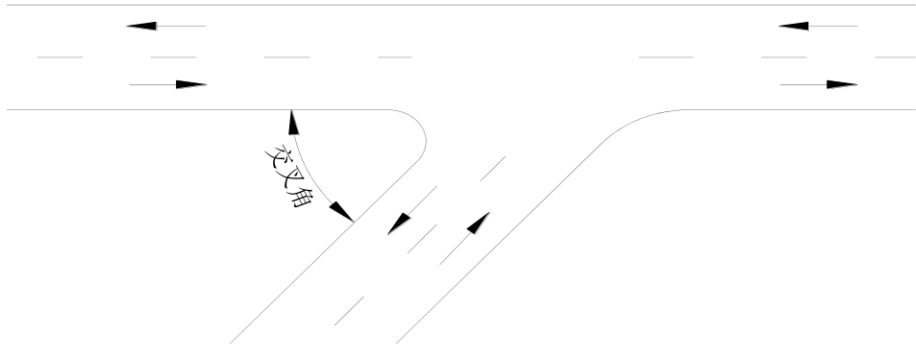


图2 平面交叉口交角示意图

10.1.3 因受地理条件限制，农村公路接入公路纵坡、视距等不满足要求时，应采用设置附加车道等方式进行交通管理。

10.1.4 农村公路接入公路时，应采取主路优先的交通管理方式，必要时采取信号控制交通管理方式。

10.2 视距

10.2.1 无信号控制的交叉口两相交公路间通视三角区应保证通视。条件受限无法满足要求的，应保证主要公路的安全交叉停车视距和次要公路至主要公路车道中心线 5m~7m 所组成的通视三角区通视。

10.2.2 平面交叉范围内，两相交公路的纵面宜平缓，纵面线形应满足停车视距要求。见表 15。

表15 平面交叉安全停车视距

设计速度 (km/h)	80	60	40	30	20 及以下
停车视距 (m)	110	75	40	30	20
安全交叉停车视距 (m)	175	115	70	55	35

10.3 平面交叉范围内公路的线形

主要公路交叉范围内纵坡应在0.15%~3.0%的范围内，次要公路紧接交叉口的引道部分应以0.5%~2.0%的纵坡通往交叉，且此坡段至主要公路的路缘至少25m；改建公路平面交叉次要公路可以0.3%~2.0%的纵坡通往交叉，但应加强排水设计；主要公路在交叉范围内的圆曲线设置超高时，次要公路的纵坡应服从主要公路的横坡。

10.4 等外道路接入

10.4.1 两相邻道路接入间距不应小于表 16 的规定。

表16 相邻道路接入口最小间距

设计速度 (km/h)	80	60	40、30、20、15
-------------	----	----	-------------

间距（m）	120	80	50
-------	-----	----	----

- 10.4.2 接入道路应设置不小于 20m 的直线段，并应分别设置不小于 10m 的水平段或纵坡段不超过接入位置公路横坡度的缓坡段。紧接水平段的纵坡不应大于 3%，受限路段不应大于 6%。水平段应设置铺装路面，并对其路基进行压实。
- 10.4.3 道路接入位置不宜设置在圆曲线半径小于一般值的平曲线内侧，不应设置在凹形竖曲线的最低点。
- 10.4.4 道路接入农村公路应设置转弯半径不小于 5m 的加铺转角。

10.5 公路与铁路交叉

- 10.5.1 公路或铁路下穿农村公路时，不应影响公路桥墩、排水系统等的结构安全和使用功能。
- 10.5.2 公路或铁路下穿农村公路时，一般采用垂直交叉。必须斜交时，其交角不应小于 60°；特殊情况下不应小于 45°；山岭地区特别困难路段不应小于 30°。
- 10.5.3 公路或铁路从农村公路桥梁下穿可能改变桥梁基础受力时，应委托有相应资质的第三方进行结构和变形验算。
- 10.5.4 公路或铁路从农村公路隧道上方跨越时，应委托有相应资质的第三方进行结构和变形验算。
- 10.5.5 农村公路下穿铁路时，净空需满足《公路工程技术标准》（JTG B01）的要求；农村公路上跨铁路时，桥下净空应满足相关要求。
- 10.5.6 农村公路与铁路立体交叉时，农村公路桥梁或铁路桥梁应设置对应等级的防撞措施和防落物网。

10.6 公路与管线交叉

管线（电力、电讯、管道、渠道等）与农村公路交叉，一般采取垂直交叉，从公路路基下穿越，如需斜交，交角不应小于60°，受限时不应小于45°。从公路桥梁穿越，一般应垂直交叉，并从孔跨中部穿过。

11 交通工程及沿线设施

11.1 一般规定

- 11.1.1 交通工程及沿线设施的建设标准与规模、设置位置，应根据公路网规划、公路使用功能、等级、交通量，结合当地的自然条件与路基路面的具体情况确定。
- 11.1.2 交通安全设施应与公路主体工程同步实施。
- 11.1.3 利用旧路改建且平、纵线形未做改善的农村公路，应以路段排查发现的主要风险因素分析为基础，针对性地设置相应的安全设施，确保行车安全。
- 11.1.4 公路交通安全设施的任何部分不得侵入公路建筑限界以内。如受特殊地形限制无法满足要求，经论证后可采取其他措施。
- 11.1.5 通客运班车的村镇公路，应按照“路站运一体化”要求，设置固定客运班车站点及标志。

11.2 交通标志

- 11.2.1 在高路堤、陡坡、急弯、沿河、傍山险路、悬崖凌空等危险路段，应在路侧设置限速、警示、警告标志；在漫水桥、过水路面等路段宜设置警示标志和标杆。
- 11.2.2 在视距不良的急弯路段，应根据需要设置线形诱导、警告、限速、反光镜等标志。
- 11.2.3 连续长陡下坡路段，应设置减速带和警示标志，有条件的可设置避险车道。
- 11.2.4 在主要交叉路口、村镇、学校等路段，应根据需要设置必要的指示标志（方向、地名、距离等）、

减速带和限速标志。

11.2.5 承担旅游、防火功能的公路应设置相应的警示标志和旅游标志。

11.2.6 事故多发或交通运行条件复杂的路段，可通过增加交通标志版面字体大小、提高反光膜等级等手段提高其警示、诱导和信息传递效果。

11.2.7 标志材料、结构型式可因地制宜，灵活应用。标志材料可合理采用铝合金、钢材、合成树脂、石材、木材等多种材料；标志结构宜选用单柱和悬臂，也可采用双柱；条件受限时也可在保证安全稳定的情况下将标志附着于路侧山石上。

11.3 交通标线

11.3.1 年平均日交通量大于或等于 300 辆/d，或路面宽度大于等于 6m 的双向行驶公路，应设置路面中心线。

11.3.2 除出入口、交叉口及允许路边停车的特殊路段外，车行道边缘上应施画车行道边缘白色实线，双向三车道及以下公路可不设置，但以下情况应在车行道边缘施画白色实线：窄桥及其上下游路段、采用设计极限指标的曲线段及其上下游路段、交通流发生合流及分流的路段、路面宽度发生变化的路段、路侧障碍物距车行道较近的路段、经常出现大雾等影响行车天气的路段、非机动车或行人较多的机非混行路段。

11.3.3 以下情况宜在需要减速的路段前及路段中设置减速标线：车行道曲线半径小于 300m，停车视距小于 75m 的弯路前；反向弯路、连续弯路、相邻反向平曲线间距小于 100m 的弯路，宜连续设置；当下坡坡度大于 3.5%时，在坡顶前设置。

11.3.4 设置减速标线时应注意标线的排水和防滑，减速标线可与限速标志和其他警告标志相互配合使用。

11.4 防护设施

11.4.1 在发生过车辆驶出路外或翻车等交通事故的地方，宜进行公路线性、交通环境、气象环境等综合分析，找到主要风险因素，采取针对性措施。

11.4.2 急弯或连续急弯，连续下坡路段小半径曲线的外侧，宜设置路侧护栏。

11.4.3 在长直线尽头的小半径曲线外侧，宜设置路侧护栏。

11.4.4 曲线外侧距离路基较近范围内有居民房屋等建筑物时，应设置路侧护栏。

11.4.5 路侧净区宽度较小，边坡坡度较陡路段，可结合公路线形和运行速度设置 B 级、A 级或更高等级路侧护栏，三、四级公路可设置 C 级护栏。

11.4.6 公路上跨铁路，应在公路桥梁上设置钢筋混凝土护栏和防护网。防护等级应在有关标准规范规定的基础上，提高一个等级或设置更高等级的护栏。公路与铁路平行，距离较近时，公路路侧护栏宜在有关标准规范规定的基础上，提高一个等级或设置更高等级的护栏。

11.4.7 山区急弯路段外侧、路侧为深沟陡崖、车辆冲出将导致严重伤亡事故的路段，宜采用钢筋混凝土护栏。

11.4.8 山岭重丘区公路的护栏施工、材料运输、维修等困难时，可考虑就地取材，采用砌石护栏和混凝土护栏。

11.4.9 在满足安全和使用功能的前提下，可因地制宜采用新型安全防护设施，如新型钢背木护栏等，但其防护能力必须经过实车碰撞实验验证。

11.4.10 相邻路段相同防护等级的护栏宜尽可能采用统一的结构形式，以减少过渡段的设计和使用。

11.4.11 两种不同结构形式或不同防护等级的护栏之间，应设置护栏过渡段。

11.4.12 护栏端头设计应采用斜外展并隐入山体或路堑后坡的方法。

11.5 特殊路段综合处理措施

11.5.1 穿越学校路段,设置注意儿童标志和限速标志,在学生集中穿越公路的地方应设置人行横道线;视距不良路段可设置物理性减速设施。

11.5.2 穿越集镇和村庄路段,应设置限速标志、村庄警告标志或注意行人等警告标志,易超速路段应设置减速标线或物理性减速设施。

11.5.3 急弯、下坡、视距不良路段:下坡路段前设置下坡和急弯警告标志、限速或建议速度标志;进入弯道前设置减速标线、路面中心实线,采用振动标线的形式;设置反光视线诱导设施、凸面镜等。

11.5.4 横向干扰严重的事故多发路段可设置护栏等设施,同时应考虑行人、牲畜穿越公路的路径。

11.5.5 在街道化严重的路段,设置信号灯、黄闪灯和安全岛等设施。

11.5.6 公路条件变化路段可根据实际情况采用以下措施之一或综合采用以下措施:设置窄路、窄桥、路面障碍物等警告标志;设置限速和禁止超车标志;设计良好的过渡段;在窄桥两端设置护栏或诱导设施。

11.6 交通工程及沿线设施其他相关规定

公路沿线可根据需要设置交通综合服务设施(路政、养护、救援、客运、物流等),其规模视现场条件及相关要求确定。按乡设置,每乡不少于一处。

11.7 绿化

11.7.1 在公路用地范围内应进行绿化,绿化应与主体工程同步实施,美化路容,保护环境。

11.7.2 树种选择应以生长快、适应性强、抗污染能力强、病虫害少的乡土阔叶乔木树种为主,引进树种、针叶树种为辅。

11.7.3 绿化应满足行车视距要求,保证行车安全。

11.7.4 路侧绿化树枝及矮林等不得伸入公路建筑限界内。

12 工程地质勘察

12.1 一般规定

12.1.1 农村公路应按严格执行现行《公路工程地质勘察规范》(JTG C20),每个设计阶段都应提供相应深度的工程地质勘察报告。

12.1.2 工程地质勘察分为工程可行性研究阶段工程地质勘察(简称工可勘察)、初步设计阶段工程地质勘察(简称初步勘察)、施工图设计阶段工程地质勘察(简称详细勘察)三个阶段。

12.2 勘察手段

12.2.1 工可勘察应初步查明公路沿线的工程地质条件和对公路建设有影响的工程地质问题。工可勘察应以资料搜集和工程地质调绘为主,辅以必要的勘察手段。

12.2.2 初步勘察应基本查明公路沿线及各类构筑物建设场地的工程地质条件。初步勘察应采用遥感解译、地调、钻探、物探、原位测试等勘察方法。

12.2.3 详细勘察应查明公路沿线及各类构筑物建设场地的工程地质条件。详细勘察应合理利用初勘资料,采用以钻探、测试为主,调绘、物探、简易勘探为辅的勘察方法。

12.3 工程地质勘察报告编制要求

12.3.1 公路工程地质勘察报告分为总报告和工点报告,总报告和工点报告均应由文字说明和图表部分组成。

12.3.2 总报告图表应包括路线综合工程地质平面图(比例尺 1:2000~1:10000)、路线综合工程地

质纵断面图（1:2000~1:10000）、不良地质和特殊性岩土一览表等。

12.4 其他相关规定

工点报告应包括文字说明及图表，图表包括1:2000工程地质平面图、1:2000工程地质纵断面图、1:100~1:500工程地质横断面图、1:50~1:200挖探（钻探）柱状图、岩土物理力学指标汇总表等。

13 工程造价

13.1 一般规定

13.1.1 概预算是工程项目建设造价控制的基础，对控制工程投资，提高投资效益具有重要作用。不得高估冒算，也不应漏计少计。

13.1.2 概预算控制贯穿于项目设计全过程，应采用先进的技术和工艺，优选设计方案，精准计算工程数量，采用合理的造价指标。

13.1.3 计价内容应合理，计价方法应正确、计价依据应充分。

13.2 编制依据

13.2.1 造价编制应严格执行国家基本建设程序，在工程可行性研究阶段编制工程估算，初步设计阶段编制工程概算、施工图设计阶段编制工程预算。

13.2.2 造价编制应严格执行交通运输部《公路建设工程造价文件管理导则》（JTG 310）。

13.2.3 估算依据

- a) 交通运输部《公路建设工程项目投资估算编制办法》（JTG3820）。
- b) 交通运输部《公路工程估算指标》（JTG/T）。

13.2.4 概算依据

- a) 交通运输部《公路建设工程项目概算预算编制办法》（JTG 3830）。
- b) 《公路工程概算定额》（JTG/T3831）。
- c) 山西省相关部门最新颁布的有关概算文件。

13.2.5 预算依据

- a) 交通运输部《公路建设工程项目概算预算编制办法》（JTG 3830）。
- b) 《公路工程预算定额》（JTG/T3832）。
- c) 山西省相关部门最新颁布的有关预算文件。

13.3 材料价格

13.3.1 外购材料价格应以最新出版的《山西公路工程造价信息》为主要依据。

13.3.2 地方材料价格应以实际调查的料场价格为主要依据。

13.4 税费

13.4.1 前期工作费应按照《公路建设工程项目概算预算编制办法》（JTG 3830）规定计算。

13.4.2 税金应采用财政部和国家税务总局最新发布的增值税税率计算。

13.5 编制要求

13.5.1 临时工程应尽量利用原有设施，减少新增用地，避免重复建设。

13.5.2 非环境影响区石方开挖应采用较经济的开挖方式，以节约资金，降低造价。

13.5.3 在路基每公里土石方数量表中应计扣构造物台背回填数量。

13.5.4 路面面层、基层拌和站设置应结合项目实际情况与施工组织设计相匹配，充分利用设备生产能力。

13.5.5 需边施工边维持通车的改扩建项目应按照《公路工程项目概算预算编制办法》(JTG 3830)相关规定计入保通费用。

13.5.6 应根据交通运输部发布的《公路工程基本建设项目概算预算编制办法》(JTG 3830)计入拆迁管理费。
