

中华人民共和国行业标准

公路隧道设计规范

Design specification for highway tunnel

(附条文说明)

JTJ 026—90

主编部门：浙江省交通设计院

批准部门：交通部

实行日期：1990年12月1日

人民交通出版社

1990·北京

f ——基底摩擦系数
 G ——车重
 K ——围岩弹性抗力系数、结构安全系数或风量附加系数
 K_0 ——倾覆稳定系数
 K_c ——滑动稳定系数
 m ——回填土石面坡率
 n ——开挖边坡坡率或地面坡率
 λ, λ' ——侧压力系数
 α ——材料的线膨胀系数或轴向力的偏心影响系数
 α_{kh} ——抗剪强度影响系数
 φ ——构件的纵向弯曲系数
 η ——偏心距增大系数
 ω ——宽度影响系数
 μ ——泊松比或回填土石与开挖边坡间的摩擦系数
 δ_{co} ——一氧化碳容许浓度
 q_{co} ——标准车每吨公里一氧化碳产生量
 f_v ——速度修正系数
 f_i ——坡度修正系数
 f_h ——海拔高度修正系数

其 他

N ——高峰小时交通量
 Q ——新鲜空气需求量
 RQD ——岩石质量指标
 S ——围岩类别
 I ——岩体完整性系数
 V_p ——岩体弹性波纵波速度
 V_s ——岩体弹性波横波速度
 U_p ——岩石弹性波纵波速度

(京新登字091号)

中华人民共和国行业标准

公路隧道设计规范

(附条文说明)

JTJ 026—90

人民交通出版社出版发行

(100013北京和平里东街10号)

各地新华书店经销

顺义飞龙印刷厂印刷

开本: $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ 印张: 6.625 字数: 169千

1994年8月第1版

1994年8月第1版第1次印刷

印数: 0001—7400册 定价: 12.00元

ISBN7-114-01912-2

U·01269

关于发布交通行业标准 《公路隧道设计规范》的通知

(90)交工字300号

交通行业标准《公路隧道设计规范》业经审查通过，现予批准发布。自1990年12月1日起实施。

此规范编号为 JTJ 026—90。由人民交通出版社出版。

该规范的解释工作，授权浙江省交通设计院负责。请各单位在执行过程中注意总结经验，将发现的问题和意见函告该院，以便修订时参考。

中华人民共和国交通部

1990年6月1日

编 制 说 明

根据交通部公路局(86)公技字56号文通知,由浙江省交通设计院为主编单位,交通部第一、第二公路勘察设计院、同济大学、西安公路学院、河南省交通规划勘察设计院、福建省交通规划设计院为参加单位,组成《公路隧道设计规范》编制组。

在编制过程中,编制组对全国已建和正在修建的隧道进行了广泛的调查研究,搜集了大量的国内外资料,并对设计理论、施工工艺、经济效益以及营运效果作了比较系统的分析论证。

本规范共分十一章及七个附录,主要内容有总则、总体设计、计算荷载、建筑材料、洞口及洞门、隧道衬砌及路面、结构计算、防水与排水、通风照明与供电、隧道营运管理设施、施工与辅助坑道等。

本规范系首次编制,由于各种条件限制,尚存在一些不足之处,请各单位在执行过程中将发现的问题和建议及时函告浙江省交通设计院。

基本符号

内外力、应力

- M ——弯矩
 N ——轴向力
 P ——垂直压力
 Q ——斜截面上的最大剪力
 e_i ——结构上任意点之间的侧向压力
 q_i ——垂直压力
 σ ——基底应力或围岩弹性抗力强度

材料指标

- E_h ——混凝土的弹性模量
 E_g ——钢筋的弹性模量
 R_b ——围岩饱和抗压极限强度
 R_a ——混凝土或砌体的抗压极限强度
 R_l ——混凝土的抗拉极限强度
 R_g, R'_g ——钢筋的抗拉、抗压设计强度
 R_w ——混凝土的弯曲抗拉极限强度
 R_j ——砌体的直接抗剪极限强度
 R_{wl} ——砌体的弯曲抗拉极限强度
 Q_{kh} ——斜截面上受压区混凝土和箍筋的抗剪强度
 σ ——弹性抗力强度
 γ ——围岩容重或回填土石容重

几何特征

- a, a' ——自钢筋 A_g 和 A'_g 的合力点到截面近边的距离

a_k ——单肢箍筋的截面面积
 A_g, A'_g ——纵向受拉及纵向受压钢筋的截面面积
 A_k ——配置在同一截面内箍筋各肢的全部截面面积
 b ——矩形截面的宽度或T形截面的肋宽
 b'_i ——T形截面受压区翼缘宽度
 B ——坑道宽度或隧道行车限界净宽
 d ——钢筋直径
 e, e' ——钢筋 A_g 和 A'_g 的重心至轴向力作用点的距离
 E ——净空顶角宽度
 e_0 ——轴向力的偏心距
 h ——截面的高度
 h_0 ——截面的有效高度
 h'_i ——T形截面受压区翼缘的高度
 H ——隧道行车限界的净空高度、坑道高度或竖井中构件的提升高度
 I_0 ——混凝土全截面（包括钢筋）的换算截面惯性矩
 l ——构件的计算长度
 Δl ——温度变化引起隧道构件的变形值
 S ——沿构件长度方向上箍筋的间距
 x ——混凝土受压区的高度
 α ——地面坡度角或设计填土坡度角
 β, β' ——内侧和外侧产生最大推力时的破裂角
 θ ——土柱两侧摩擦角
 ρ ——密度或侧压力作用方向与水平线的夹角
 ϕ ——围岩的计算摩擦角或回填土石计算摩擦角
 δ ——衬砌向围岩的变形值
 L ——隧道长度

计 算 系 数

E ——岩石静态弹性模量

目 录

基本符号

第一章 总 则	1
第二章 总体设计	2
第一节 一般规定	2
第二节 隧道调查	2
第三节 隧道选址	4
第四节 隧道平曲线	4
第五节 隧道纵断面	5
第六节 隧道横断面	5
第七节 隧道接线	8
第三章 计算荷载	10
第一节 一般规定	10
第二节 荷载计算	11
第四章 建筑材料	13
第一节 一般规定	13
第二节 材料性能	15
第五章 洞口及洞门	18
第六章 隧道衬砌及路面	21
第一节 一般规定	21
第二节 隧道衬砌	21
第三节 明洞衬砌	22
第四节 特殊条件下的衬砌	25
第五节 行车道路面	25
第七章 结构计算	26
第一节 衬砌计算	26
第二节 明洞计算	30
第三节 洞门计算	30

第四节 构造要求31
 第八章 防水与排水34
 第一节 一般规定34
 第二节 防 水34
 第三节 排 水35
 第四节 洞口及明洞防排水36
 第九章 通风、照明与供电37
 第一节 一般规定37
 第二节 通 风37
 第三节 照 明40
 第四节 供 电43
 第十章 隧道营运管理设施44
 第一节 设置原则44
 第二节 电缆与电缆槽44
 第三节 通讯、信号及标志45
 第四节 消防及救援设施46
 第五节 其他设施46
 第十一章 施工与辅助坑道48
 第一节 隧道施工48
 第二节 辅助坑道49
 附录一 隧道围岩分类52
 附录二 明洞设计荷载的计算方法56
 附录三 浅埋隧道围岩压力计算60
 附录四 钢筋混凝土受弯和偏心受压构件的截面强度计
算65
 附录五 汽车CO产生量计算方法72
 附录六 本规范采用的计量单位74
 附录七 本规范用词说明76
 附加说明77

附件 公路隧道设计规范条文说明	77
第一章 总则	79
第二章 总体设计	81
第一节 一般规定	81
第二节 隧道调查	82
第三节 隧道选址	86
第四节 隧道平曲线	88
第五节 隧道纵断面	88
第六节 隧道横断面	89
第七节 隧道接线	91
第三章 计算荷载	93
第一节 一般规定	93
第二节 荷载计算	94
第四章 建筑材料	97
第一节 一般规定	97
第二节 材料性能	100
第五章 洞口及洞门	105
第六章 隧道衬砌及路面	108
第一节 一般规定	108
第二节 隧道衬砌	111
第三节 明洞衬砌	116
第四节 特殊条件下的衬砌	122
第五节 隧道行车道路面	126
第七章 结构计算	128
第一节 衬砌计算	128
第二节 明洞计算	136
第三节 洞门计算	136
第四节 构造要求	137
第八章 防水与排水	140
第一节 一般规定	140
第二节 防 水	141

第三节 排 水144
 第四节 洞口及明洞防排水147
 第九章 通风、照明与供电148
 第一节 一般规定148
 第二节 通 风149
 第三节 照 明161
 第四节 供 电170
 第十章 隧道运营管理设施171
 第一节 设置原则171
 第二节 电缆与电缆槽171
 第三节 通讯、信号及标志172
 第四节 消防及救援设施173
 第五节 其它设施175
 第十一章 施工与辅助坑道177
 第一节 隧道施工177
 第二节 辅助坑道190
 附录 钢筋混凝土受弯和偏心受压构件的截面
 强度计算197

第一章 总 则

第1.0.1条 本规范根据中华人民共和国交通部部标准《公路工程技术标准》(JTJ 101—88)所确定的原则和有关规定编制。

第1.0.2条 本规范适用于各级公路的山岭隧道。

第1.0.3条 隧道设计应有完整的勘测、调查资料,针对地形、地质、水文、气象、地震等条件,考虑营运和施工条件,进行多方案的技术、经济比较,使确定的方案符合安全、经济、适用的要求。

隧道主体结构物应按永久性建筑设计,具有规定的强度、稳定性和耐久性,且符合美观和环境要求。

第1.0.4条 公路隧道按其长度分为四类,如表1.0.4。

公 路 隧 道 分 类

表1.0.4

隧道分类	特长隧道	长 隧 道	中 隧 道	短 隧 道
隧道长度(m)	$L > 3000$	$3000 \geq L \geq 1000$	$1000 > L > 250$	$L \leq 250$

注:隧道长度系指进出口洞门端墙墙面之间的距离,即两端墙墙面与路面的交线同路线中线交点间的距离。

第1.0.5条 隧道设计,必须符合国家有关土地管理、环境保护、水土保持等法规的要求,并应注意节约用地,尽量保护原有植被,妥善处理废方。

第1.0.6条 地震区隧道的设计,应符合交通部颁发的《公路工程抗震设计规范》(JTJ 004—89)的要求。

第二章 总体设计

第一节 一般规定

第2.1.1条 隧道设计应考虑远景规划，按远景交通量设计，当近期交通量不大，且投资有限时，可考虑分期修建。

第2.1.2条 高速公路、一级公路上的隧道和二、三、四级公路上的短隧道，其线形与公路的衔接应符合路线布设的规定。

二、三、四级公路上的特长及长、中隧道的位置，原则上应服从路线走向，路隧综合考虑。

第2.1.3条 隧道调查、选址，隧道线形（平、纵、横）、接线设计、洞内外排水系统、辅助坑道、弃碴处理、管理设施、交通工程设施、环保要求及绿化美化等，均应结合隧道规模、公路等级、施工方法、工期和营运要求作全面考虑。

第2.1.4条 当隧道对相邻建筑物有影响时，应在设计与施工中采取必要的措施。

第二节 隧道调查

第2.2.1条 隧道调查内容应包括：

一、自然地理概况：包括地形、地貌，气象、水文及区域地质等既有资料的搜集或调查及勘察的工作条件等。

二、环境调查：通过对场地、生态环境的调查，预测隧道的修建、营运对环境的影响程度，提出必要的环境保护措施。

三、地质调查：

1.工程地质特征，如地层、岩性及地质构造等，着重查清地质构造变动的性质、类型、规模，断层、节理、软弱结构面特征及其与隧道的组合关系，围岩的基本物理力学性质等。

2.水文地质特征，包括地下水类型，含水层的分布范围、水

量、补给关系、水质及其对混凝土的侵蚀性等。

3.不良地质和特殊地质现象，如崩塌、错落、岩堆、滑坡、岩溶、泥石流、湿陷黄土、盐渍土、盐岩、多年冻土、雪崩、冰川等，按勘察阶段要求，查明其发生、发展的原因及其类型和规模，根据其发展的趋势，判明其对隧道的影响程度。

4.隧道通过含有害气体的地层时，应查明其分布范围、成分和含量，预测对施工、营运的影响，并提出防治措施。

5.依隧道所处地区，按《中国地震烈度区划图》的规定或经地震部门鉴定，确定地震基本烈度等级。

当测区存在断裂构造，特别是存在全新活动断裂和发震断层时，宜对隧道工程的影响作出评价。

第2.2.2条 根据地质测绘、勘探、试验资料等，对隧道围岩作出质量评价，判定围岩类别。公路隧道围岩分类可按附表1.1、附表1.2确定。

第2.2.3条 当发现隧道（洞身）范围有影响隧道方案的重大不良地质、特殊地质现象时，应进一步搜集地质资料，综合分析，预报隧道开挖后可能出现塌方、滑动、挤压、岩爆、突然涌水及瓦斯冒出等地段，并提出相应的工程措施，为方案比选和隧道设计提供依据。

工程地质、水文地质条件复杂的特长及长隧道，应扩大区域地质调查的范围；地下水发育地区，应进行地下水动态勘测。

第2.2.4条 特长、长隧道及高速、一级公路隧道，应进行钻探或地层弹性波速度测试，按各测试参数指标〔如岩石质量指标（RQD）、弹性波纵波速度（ V_p ）、岩体完整性系数（ I ）等〕进行围岩类别划分，并应结合第2.2.2条规定，综合评定围岩类别。测试参数指标与围岩类别划分，按附表1.2确定。

第2.2.5条 隧道施工期间，应随时了解和搜集洞身地质资料，发现设计文件与实际情况不相符时，应及时修改围岩类别，并变更衬砌设计。

高速公路、一级公路隧道，有条件时，在施工期间可通过声

波法测试（弹性波速度）和监控量测，以判定围岩松弛区和变形量，为验证围岩压力和调整支护、衬砌设计提供补充和修正的依据。

第2.2.6条 隧道结构计算所需要的围岩物理力学指标等设计参数，应通过勘探和试验手段取得。当无试验资料时，可按附表1.3所列数值选用，并应在施工中加以验证。

第三节 隧道选址

第2.3.1条 隧道位置应选择在稳定的地层中，尽量避免穿越地质不良地段；若必须通过时，应有切实可靠的工程措施。

第2.3.2条 越岭路线的隧道，应进行较大面积的方案选择，拟定不同的越岭标高进行全面的技术、经济比较，选择工程地质条件较好的地段穿越。

第2.3.3条 沿河傍山地段的隧道，其位置宜向山侧内移，避免隧道一侧洞壁过薄，产生偏压，并应注意水流冲刷对山体和洞身稳定的影响。

濒临水库地区的隧道，其洞口路肩设计标高应高出水库计算水位（含浪高和壅水高）不小于0.5m。

第2.3.4条 选定隧道位置时，应注意洞口位置和有关工程的处理。

第四节 隧道平曲线

第2.4.1条 隧道内应避免设置平曲线，如必须设置时，宜采用不设超高的平曲线半径，并应满足停车视距的要求。不设超高最小平曲线半径规定如表2.4.1。

第2.4.2条 当受地形条件及其他特殊条件限制时，隧道线形设计为曲线并设超高时，其各项技术指标应符合交通部颁发的《公路路线设计规范》（JTJ 011—84）的有关规定。

不设超高最小平曲线半径

表2.4.1

公路等级	汽车专用公路								一般公路					
	高速				一		二		二		三		四	
地形	平原 微丘	重丘	山岭		平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘
不设超高最小 半径 (m)	5500	4000	2500	1500	4000	1500	2500	600	2500	600	1500	350	600	150

第五节 隧道纵断面

第2.5.1条 隧道内的纵坡应不小于0.3%，并不大于3%；独立的明洞和短于50m的隧道其纵坡不受此限。

第2.5.2条 隧道内的纵坡形式，一般可设置成单面坡；地下水发育的隧道及特长和长隧道可用人字坡。

第2.5.3条 隧道内纵坡变更处均应设置竖曲线，凸形竖曲线最小半径和最小长度规定如表2.5.3。

各级公路凸形竖曲线最小半径和最小长度

表2.5.3

公路等级		汽车专用公路								一般公路					
		高速				一		二		二		三		四	
地形		平原 微丘	重丘	山岭		平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘	平原 微丘	山岭 重丘
凸形竖曲线半径 (m)	极限最小值	11000	6500	3000	1400	6500	1400	3000	450	3000	450	1400	250	450	100
	一般最小值	17000	10000	4500	2000	10000	2000	4500	700	4500	700	2000	400	700	200
竖曲线最小长度 (m)		100	85	70	50	85	50	70	35	70	35	50	25	35	20

第六节 隧道横断面

第2.6.1条 各级公路隧道建筑限界一般规定如图2.6.1，在

