

中华人民共和国行业标准

公路工程标准规范汇编全书

· 公路施工卷 ·

本社汇编



人民交通出版社

China Communications Press

中华人民共和国行业标准

Gonglu Gongcheng Biaozhun Guifan Huibian Quanshu

公路工程标准规范汇编全书

公路施工卷

本社汇编

人民交通出版社

内 容 提 要

《公路工程标准规范汇编全书》分九卷对现行公路工程类行业标准、规范、规程进行了汇编,并对上述图书出版过程中的疏漏予以校正。本书为《公路工程标准规范汇编全书》之公路施工卷,汇编了《公路路基施工技术规范》(JTG F10—2006)、《公路路面基层施工技术规范》(JTJ 034—2000)、《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG F30—2003)、《公路水泥混凝土路面滑模施工技术规范》(JTJ/T 037.1—2000)、《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)等五部现行公路工程行业标准,以便于公路工程施工技术人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

公路工程标准规范汇编全书. 公路施工卷/人民交通出版社编. —北京:人民交通出版社,2007.9
ISBN 978-7-114-06689-4

I.公… II.人… III.①道路工程—标准—汇编—中国
②道路工程—工程施工—标准—汇编—中国 IV.U41-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 105037 号

书 名:公路工程标准规范汇编全书·公路施工卷

著 作 者:本社汇编

责任编辑:刘 涛 李 农

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpress.com.cn>

销售电话:(010)85285838,85285995,85285656

总 经 销:北京中交盛世书刊有限公司

经 销:各地新华书店

印 刷:北京凯通印刷厂

开 本:880×1230 1/16

印 张:38.75

字 数:1188 千

版 次:2007 年 9 月第 1 版

印 次:2007 年 9 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-06689-4

印 数:0001—3000 册

定 价:128.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

目 录

《公路路基施工技术规范》(JTG F10—2006)	1
《公路路面基层施工技术规范》(JTJ 034—2000)	2
《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG F30—2003)	3
《公路水泥混凝土路面滑模施工技术规范》(JTJ/T 037.1—2000)	4
《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2004)	5

公路路基施工技术规范

Technical Specifications for Construction of Highway Subgrades

2006-08-31 发布

2007-01-01 实施

中华人民共和国交通部发布

中华人民共和国交通部公告

2006 年第 35 号

关于发布《公路路基施工技术规范》 (JTG F10—2006)的公告

现发布《公路路基施工技术规范》(JTG F10—2006),自 2007 年 1 月 1 日起施行,原《公路路基施工技术规范》(JTJ 033—95)、《公路软土地基路堤设计与施工技术规范》(JTJ 017—96)、《公路粉煤灰路堤设计与施工技术规范》(JTJ 016—93)、《公路加筋土工程设计规范》(JTJ 015—91)、《公路加筋土工程施工技术规范》(JTJ 035—91)同时废止。

该规范的管理权和解释权归交通部,日常解释和管理工作由主编单位中交第一公路工程局有限公司负责。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第一公路工程局有限公司(北京朝阳区管庄周家井,邮政编码:100024,联系电话:010—65761831),以便修订时参考。

特此公告。

中华人民共和国交通部
二〇〇六年八月三十一日

前 言

1

《公路路基施工技术规范》(以下简称《规范》)根据交通部交公路发[2003]297号文“关于下达2003年度公路工程标准制修订项目计划的通知”的要求进行修订,在广泛调研、专题论证的基础上,全面总结了近年来公路路基施工经验,吸纳了成熟的新技术、新工艺、新设备、新材料等应用成果,借鉴了国外相关标准、规范,体现了安全、经济、环保、可持续发展的理念。

修订后的《规范》共10章:1 总则;2 术语、符号;3 施工准备;4 一般路基施工;5 路基排水;6 特殊路基施工;7 冬、雨季路基施工;8 路基防护与支挡;9 路基安全施工与环境保护;10 路基整修与交工验收。

本次修订重点突出了路基施工中应遵守的准则、应达到的技术要求;强调强制性施工工艺要求、过程质量控制。修订的主要内容有:

(1)涵盖了《公路粉煤灰路堤设计与施工技术规范》(JTJ 016—93)、《公路软土地基路堤设计与施工技术规范》(JTJ 017—96)和《公路土工合成材料应用技术规范》(JTJ 019—98)等规范中施工方面的内容。

(2)取消了轻型压实标准,修订了压实度检测频率。针对湿黏土、红黏土、中弱膨胀土,提出了具体的压实度控制要求。

(3)对填筑层松铺厚度,不作统一规定,强调要与工艺条件相结合,根据试验路段确定。

(4)将原规范中“4 路基施工的一般规定”、“5 填方路堤的施工”、“6 挖方路堑的施工”、“7 路基压实”四章的内容合并为“4 一般路基施工”。

(5)补充了EPS块体路堤施工、路基拓宽改建施工、挡土墙、边坡锚固、土钉支护、抗滑桩、安全环保等施工内容,扩大了涵盖面。

各有关单位在执行过程中,如有问题和意见,请函告中交第一公路工程局有限公司(地址:北京市朝阳区管庄周家井,邮政编码:100024,电话:010—65757365、65757360、65761831),以便下次修订时研用。

主编单位:中交第一公路工程局有限公司

参编单位:陕西省高速公路建设集团公司

浙江省交通厅工程质量监督站

四川省交通厅公路局

新疆交通科学研究院

重庆交通科研设计院

辽宁省路桥建设总公司

主要起草人:刘元泉 刘树良 常广生 曹玉新 陆仁达 周 兵 刘 晟

王东耀 曹可勇 陈爱国 樊增彬 陈晓光 刘 健 滕前良

杨世基 李志勇 刘 军 王桂霞

目次

1	总则	1
2	术语、符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	2
3	施工准备	3
3.1	一般规定	3
3.2	测量	3
3.3	试验	5
3.4	场地清理	5
3.5	试验路段	5
4	一般路基施工	7
4.1	一般规定	7
4.2	路堤施工	7
4.3	挖方路基施工	12
4.4	轻质填料路堤施工	13
4.5	路基拓宽改建施工	15
5	路基排水	16
5.1	一般规定	16
5.2	地表排水	16
5.3	地下排水	17
5.4	路基排水工程质量标准	18
6	特殊路基施工	21
6.1	一般规定	21
6.2	湿黏土路基施工	21
6.3	软土地区路基施工	22
6.4	红黏土地区路基施工	30
6.5	膨胀土地区路基施工	30
6.6	黄土地区路基施工	31
6.7	盐渍土地区路基施工	31
6.8	风积沙及沙漠地区路基施工	33
6.9	季节性冻土地区路基施工	34
6.10	多年冻土地区路基施工	35
6.11	涎流冰地段路基施工	35
6.12	雪害地段路基施工	36
6.13	滑坡地段路基施工	37
6.14	崩塌与岩堆地段路基施工	37
6.15	泥石流地区路基施工	38
6.16	岩溶地区路基施工	38

6.17 采空区路基施工	39
6.18 沿河、沿溪地区路基施工	39
6.19 水库地区路基施工	39
6.20 滨海地区路基施工	39
7 冬、雨季路基施工	41
7.1 一般规定	41
7.2 冬季施工	41
7.3 雨季施工	42
8 路基防护与支挡	43
8.1 一般规定	43
8.2 坡面防护	43
8.3 沿河路基防护	46
8.4 挡土墙	48
8.5 边坡锚固防护	51
8.6 土钉支护	53
8.7 抗滑桩	54
9 路基安全施工与环境保护	56
9.1 一般规定	56
9.2 安全施工	56
9.3 环境保护	57
9.4 生物保护	57
9.5 文物保护	58
10 路基整修与交工验收	59
10.1 路基整修	59
10.2 交工验收	59
附录 A 本规范用词说明	60
附件 《公路路基施工技术规范》(JTG F10—2006)条文说明	61
1 总则	62
3 施工准备	63
4 一般路基施工	65
5 路基排水	74
6 特殊路基施工	79
7 冬、雨季路基施工	100
8 路基防护与支挡	102
9 路基安全施工与环境保护	109
10 路基整修与交工验收	113

1 总则

- 1.0.1 为提高公路路基工程施工技术水平,保证施工质量,制定本规范。
- 1.0.2 本规范适用于各级公路的新建和改(扩)建路基工程施工。
- 1.0.3 公路路基应达到设计要求的强度、稳定性和耐久性。
- 1.0.4 公路路基施工,必须遵守国家安全生产法律法规,制定安全技术措施,加强安全管理,严格执行安全操作规程,确保安全施工。
- 1.0.5 公路路基施工,必须遵守国家职业健康安全法律法规,健全施工人员健康安全保障体系,改善职业健康安全条件。
- 1.0.6 公路路基施工必须遵守国家生态、环境保护、土地管理的有关法律法规,尽量保护原有植被地貌,防止噪声和粉尘污染,对于施工废弃物必须妥善处理。
- 1.0.7 公路路基施工,必须遵守国家文物保护的法律法规,遇有文物时,应立即停止施工,并保护好现场,会同有关单位妥善处理。
- 1.0.8 公路路基施工前,应进行施工组织设计。
- 1.0.9 公路路基施工,在满足质量标准的前提下,鼓励采用新技术、新工艺、新材料和新设备。
- 1.0.10 特殊路段路基,宜进行动态施工。
- 1.0.11 公路路基施工,除应符合本规范规定外,还应符合国家现行有关标准和规范规定。

2 术语、符号

2.1 术语

2.1.1 路床 roadbed

路面结构层底面以下 0.80m 范围内的路基部分,在结构上分为上路床(0~0.30m)和下路床(0.30~0.80m)。

2.1.2 路堤 embankment

高于原地面的填方路基。路堤在结构上分为上路堤和下路堤,上路堤是指路面底面以下 0.80~1.50m 范围内的填方部分;下路堤是指上路堤以下的填方部分。

2.1.3 路堑 cutting

低于原地面的挖方路基。

2.1.4 填石路堤 rock-fill embankment

用粒径大于 37.5mm 且含量超过总质量 70% 的石料填筑的路堤。

2.1.5 土石路堤 earth-rock embankment

石料含量占总质量 30%~70% 的土石混合材料修筑的路堤。

2.1.6 CBR(加州承载比) California bearing ratio

表征路基土、粒料、稳定土强度的一种指标,即标准试件在贯入量为 2.5mm 时所施加的试验荷载与标准碎石材料在相同贯入量时所施加的荷载之比值,以百分率表示。

2.1.7 EPS Expanded Polystyrene

膨胀性聚苯乙烯泡沫塑料的简称。

2.2 符号

E_0 ——路基回弹模量(MPa)

l_0 ——路基顶面实测代表弯沉值(1/100mm)

w ——土的天然含水量(%)

w_c ——土的天然稠度

w_0 ——土的压实最佳含水量(%)

w_L ——土的液限含水量(%)

w_p ——土的塑限含水量(%)

I_p ——土的塑性指数(%)

3 施工准备

3.1 一般规定

3.1.1 路基开工前,应在全面理解设计要求和设计交底的基础上,进行现场调查和核对。

3.1.2 在详尽的现场调查后,应根据设计要求、合同、现场情况等,编制实施性施工组织设计,并按管理规定报批。

3.1.3 路基开工前必须建立健全质量、环保、安全管理体系和质量检测体系,并对各类施工人员进行岗位培训和技术、安全交底。

3.1.4 临时工程,应满足正常施工需要,应保证路基施工影响范围内原有道路、结构物及农田水利等设施的使用功能。

3.2 测量

3.2.1 控制性桩点,应进行现场交桩,并保护好交桩成果。

3.2.2 控制测量

1 各级公路的平面控制测量等级应符合表 3.2.2-1 的规定。

表 3.2.2-1 平面控制测量等级

公路等级	平面控制网等级
高速公路、一级公路	一级小三角、一级导线、四级 GPS 控制网
二级公路	二级小三角、二级导线
三级及三级以下公路	三级导线

2 三角测量技术要求应符合表 3.2.2-2 的规定。

表 3.2.2-2 三角测量技术要求

等级	平均边长 (m)	测角中误差 (")	起始边边长 相对中误差	最弱边边长 相对中误差	三角形闭合差 (")	测回数	
						DJ ₂	DJ ₆
一级小三角	500	±5.0	1/40 000	1/20 000	±15.0	3	4
二级小三角	300	±10.0	1/20 000	1/10 000	±30.0	1	3

3 导线测量技术要求应符合表 3.2.2-3 的规定。

表 3.2.2-3 导线测量技术要求

等级	附合 导线长度 (km)	平均 边长 (m)	每边测距 中误差 (mm)	测角 中误差 (")	导线全长 相对闭合差	方位角 闭合差 (")	测回数	
							DJ ₂	DJ ₆
一级	10	500	17	5.0	1/15 000	±10 $\sqrt{n}$	2	4
二级	6	300	30	8.0	1/10 000	±16 $\sqrt{n}$	1	3
三级	—	—	—	20.0	1/2 000	±30 $\sqrt{n}$	1	2

4 四级 GPS 控制网的主要技术参数应符合表 3.2.2-4 的规定。

表 3.2.2-4 四级控制网技术参数要求

级 别	每对相邻点平均距离 d (m)	固定误差 a (mm)	比例误差系数 b (10^{-6})	最弱相邻点点位中误差 m (mm)
四级	500	≤ 10	≤ 20	50

注:每对相邻点间最小距离应不小于平均距离的 1/2,最大距离不宜大于平均距离的 2 倍。

5 各级公路的水准测量等级应符合表 3.2.2-5 的规定。

表 3.2.2-5 水准测量等级

公 路 等 级	水准测量等级	水准路线最大长度(km)
高速公路、一级公路	四等	16
二级及二级以下公路	五等	10

6 公路高程测量应采用水准测量。在水准测量确有困难的地段,四、五等水准测量可以采用三角高程测量。采用三角高程测量时,起讫点应为高一个等级的控制点。

7 水准测量精度应符合表 3.2.2-6 的规定。

表 3.2.2-6 水准测量精度要求

等 级	每公里高差中数中误差 (mm)		往返较差、附和或环线闭合差 (mm)		检测已测测段 高差之差 (mm)
	偶然中误差 M_{Δ}	全中误差 M_w	平原微丘区	山岭重丘区	
三等	± 3	± 6	$\pm 12 \sqrt{L}$	$\pm 3.5 \sqrt{n} \pm 15 \sqrt{L}$	$\pm 20 \sqrt{L_i}$
四等	± 5	± 10	$\pm 20 \sqrt{L}$	$\pm 6.0 \sqrt{n} \pm 25 \sqrt{L}$	$\pm 30 \sqrt{L_i}$
五等	± 8	± 16	$\pm 30 \sqrt{L}$	$\pm 45 \sqrt{L}$	$\pm 40 \sqrt{L_i}$

注:1. 计算往返较差时, L 为水准点间的路线长度(km)。

2. 计算附和或环线闭合差时, L 为附和或环线的路线长度(km)。

3. n 为测站数, L_i 为检测测段长度(km)。

8 路基施工与隧道、桥梁施工共用的控制点,应分别满足《公路隧道施工技术规范》、《公路桥涵施工技术规范》的规定。

9 路基施工期间应根据情况对控制桩点进行复测。季节性冻土地区,在冻融以后应进行复测。

10 其他方面应符合《公路勘测规范》的规定。

3.2.3 导线复测

1 导线测量精度应符合表 3.2.2-3 的规定。

2 原有导线点不能满足施工需要时,可增设满足相应精度要求的附和导线点。

3 同一建设项目内相邻施工段的导线应闭合,并满足同等级精度要求。

4 对可能受施工影响的导线点,施工前应加以固定或改移,从开工至竣工验收的时间段内应保证其精度。

3.2.4 水准点复测与加密

1 水准点测量精度应符合表 3.2.2-6 的规定。

2 沿路线每 500m 宜有一个水准点。在结构物附近、高填深挖路段、工程量集中及地形复杂路段,宜增设水准点。临时水准点应符合相应等级的精度要求,并与相邻水准点闭合。

3 当水准点有可能受到施工影响时,应进行处理。

3.2.5 中线放样

1 路基开工前,应进行全段中线放样并固定路线主要控制桩,高速公路、一级公路宜采用坐标法进行测量放样。

2 中线放样时,应注意路线中线与结构物中心、相邻施工段的中线闭合,发现问题应及时查明原因,进行处理。

3 设计图纸和实际放样不符时,应查明原因后进行处理。

3.2.6 路基放样

1 路基施工前,应对原地面进行复测,核对或补充横断面,发现问题时,应进行处理。

2 路基施工前,应设置标识桩,对路基用地界、路堤坡脚、路堑坡顶、取土坑、护坡道、弃土堆等的具体位置标识清楚。

3 对深挖高填路段,每挖填3~5m或者一个边坡平台(碎落台)应复测中线和横断面。

4 高速公路和一级公路施工中,标高控制桩间距不宜大于200m。

5 施工过程中,应保护好所有控制桩点,并及时恢复被破坏的桩点。

3.2.7 每项测量成果必须进行复核,原始记录应存档。

3.3 试验

3.3.1 路基施工前,应按照有关规定和要求,建立试验室。

3.3.2 路基施工前,应对路基基底土进行相关试验。每公里至少取2个点;土质变化大时,视具体情况增加取样点数。

3.3.3 应及时对来源不同、性质不同的拟作为路堤填料的材料进行复查和取样试验。土的试验项目包括天然含水量、液限、塑限、标准击实试验、CBR试验等,必要时应做颗粒分析、相对密度、有机质含量、易溶盐含量、冻胀和膨胀量等试验。

3.3.4 使用特殊材料作为填料时,应按相关标准做相应试验,必要时还应进行环境影响评估,经批准后方可使用。

3.4 场地清理

3.4.1 公路用地范围内原有构造物,应根据设计要求进行处理。

3.4.2 二级及二级以上公路路堤和填方高度小于1m的公路路堤,应将路基基底范围内的树根全部挖除,并将坑穴填平夯实;填方高度大于1m的二级以下公路路堤,可保留树根,但树根不能露出地面。取土坑范围内的树根应全部挖除。

3.4.3 应对路幅范围内、取土坑的原地面表层腐殖土、表土、草皮等进行清理,填方地段还应按设计要求整平压实。清出的表层土宜充分利用。

3.5 试验路段

3.5.1 下列情况下,应进行试验路段施工:

- 1 二级及二级以上公路路堤;
- 2 填石路堤、土石路堤;
- 3 特殊地段路堤;
- 4 特殊填料路堤;
- 5 拟采用新技术、新工艺、新材料的路基。

3.5.2 试验路段应选择在地质条件、断面形式等工程特点具有代表性的地段,路段长度不宜小于100m。

3.5.3 路堤试验路段施工应包括以下内容:

- 1 填料试验、检测报告等;
- 2 压实工艺主要参数:机械组合;压实机械规格、松铺厚度、碾压遍数、碾压速度;最佳含水量及碾