



公路工程标准规范理解与应用丛书

JTG F10—2006

《公路路基施工技术规范》释义手册

Application Handbook of
Technical Specification for Construction of Highway Subgrades

刘树良 编著

刘元泉 主审

人民交通出版社

公路工程标准规范理解与应用丛书

《公路路基施工技术规范》释义手册

刘树良 编著

刘元泉 主审

人民交通出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

《公路路基施工技术规范》释义手册/刘树良编著.
北京:人民交通出版社,2009.1
ISBN 978-7-114-07479-0

I. 公… II. 刘… III. 公路路基—道路工程—施工技术—
规范—说明—中国 IV. U416.104-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 176703 号

书 名:《公路路基施工技术规范》释义手册

著 作 者:刘树良

责任编辑:刘 涛

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)59757969,59757973

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:北京市密东印刷有限公司

开 本:787×960 1/16

印 张:29

字 数:407 千

版 次:2009 年 1 月 第 1 版

印 次:2009 年 1 月 第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-07479-0

印 数:0001—4000 册

定 价:55.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

内 容 提 要

本书为《公路路基施工技术规范》(JTG F10—2006)配套用书。2006版《公路路基施工技术规范》对1995版《公路路基施工技术规范》进行了全面修订,并整合、修改了《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)、《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)等规范中的相关内容。本书作者为公路路基施工知名专家,参与、主持了历次《公路路基施工技术规范》的编写工作,了解规范编制背景,实践经验丰富。

本书以新旧规范条文对照的形式,介绍了2006版规范条文出处,修改、补充内容,修改理由,并详细介绍了为满足规范要求可采取的技术措施和施工方法,使规范条文更具可操作性,方便读者学习使用规范。本书涵盖了公路路基施工方方面面的内容,是公路路基施工技术人员不可多得的常备工具书。

阅读说明:新、旧规范条文分别以黑体、楷体字示出,条文释义以宋体字示出。

目 录 MULU

1 总则	1
2 术语、符号	8
3 施工准备	9
3.1 一般规定	10
3.2 测量	13
3.3 试验	21
3.4 场地清理	23
3.5 试验路段	25
4 一般路基施工	29
4.1 一般规定	29
4.2 路堤施工	35
4.3 挖方路基施工	80
4.4 轻质填料路堤施工	93
4.5 路基拓宽改建施工	107
5 路基排水	122
5.1 一般规定	123
5.2 地表排水	125
5.3 地下排水	133
5.4 路基排水工程质量标准	151
6 特殊路基施工	155
6.1 一般规定	155
6.2 湿黏土路基施工	162

6.3	软土地区路基施工	169
6.4	红黏土地区路基施工	243
6.5	膨胀土地区路基施工	245
6.6	黄土地区路基施工	249
6.7	盐渍土地区路基施工	263
6.8	风积沙及沙漠地区路基施工	273
6.9	季节性冻土地区路基施工	282
6.10	多年冻土地区路基施工	286
6.11	涎流冰地段路基施工	294
6.12	雪害地段路基施工	299
6.13	滑坡地段路基施工	306
6.14	崩塌与岩堆地段路基施工	315
6.15	泥石流地区路基施工	323
6.16	岩溶地区路基施工	329
6.17	采空区路基施工	345
6.18	沿河、沿溪地区路基施工	349
6.19	水库地区路基施工	353
6.20	滨海地区路基施工	358
7	冬、雨季路基施工	361
7.1	一般规定	362
7.2	冬季施工	363
7.3	雨季施工	367
8	路基防护与支挡	371
8.1	一般规定	371
8.2	坡面防护	372
8.3	沿河路基防护	386
8.4	挡土墙	396

8.5	边坡锚固防护	421
8.6	土钉支护	423
8.7	抗滑桩	431
9	路基安全施工与环境保护	436
9.1	一般规定	437
9.2	安全施工	438
9.3	环境保护	442
9.4	生物保护	449
9.5	文物保护	451
10	路基整修与交工验收	452
10.1	路基整修	452
10.2	交工验收	453
	参考文献	456

1 总则

按照规范编制相关规定,规范的总则主要应该规定规范的编制目的、适用范围、其他应该共同遵守及注意的事项。

旧规范总则共有 11 条,本次修订通过对原条文内容进行归纳和疏理,删除了旧规范 1.0.4、1.0.5、1.0.11 三条,合并了 1.0.7、1.0.8 两条外,还增加了四个方面的内容,增加内容为 1.0.5、1.0.7、1.0.8、1.0.10 四条。其主要修订理由如下:

(1)公路路基施工为野外作业,影响施工人员职业健康和安全的因素较多,因此,健全施工人员健康、安全保障体系,改善施工人员健康、安全条件是施工中必须要考虑的。

(2)文物是国家的一种特殊财产,具有不可见性和不可恢复性,因此,施工时一旦发现文物必须立即停止施工并保护施工现场,协同当地文物部门处理好以后才能继续施工。

(3)公路路基施工是一个复杂的系统工程,而施工组织设计是工程施工全过程中技术、经济和组织等综合活动的纲领性文件,因此,开工前必须进行施工组织设计。施工组织设计应在详细现场勘察的基础上,结合设计、现场、合同要求等进行编制。

(4)特殊路段路基施工,具有现场变化因素多,需要随时调整施工方案或采取紧急处置措施等特点,因此,需要动态管理。条文所指的特殊路段,主要指高填方、高边坡、软土路基、滑坡、崩塌与岩堆、雪害路段等,施工中应根据现场情况的变化,采取相应的措施。

(5)原总则的 1.0.4 条因为是涉及施工方法的内容而删除;1.0.5、1.0.11 两条因是涉及施工管理方面的内容而删除。删除的原条文如下:

1.0.4 路基工程应推行机械化施工。只有在条件极其困难的三、四级公路,方可采用人工施工,但路基压实,必须采用碾压机械。

1.0.5 路基应按照设计要求施工,在确保工程质量的原则下,应因地制宜,合理利用当地材料和工业废料。

1.0.11 公路路基施工必须按批准的设计文件进行。如需变更设计或改变原定施工方案,或采用特殊施工方法时,应按施工管理程序,报请业主或监理工程师审批。

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。

1.0.1 为适应我国公路交通发展的需要,确保公路路基的施工质量,特制定本规范。

在旧规范 1.0.1 条基础上,本条文字稍有变动。路基作为公路路面的基础,其施工质量的好坏将直接影响到公路的使用质量和服务水平,而路基施工质量受到各种因素的影响,所以必须制定统一的施工技术要求、质量标准来规范施工行为,使施工做到方法正确,施工工艺合理,施工技术先进,并达到经济合理、安全环保、施工质量可靠的目的。

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。

1.0.2 本规范适用于各级公路路基工程新建和改建的施工,其他道路路基工程,可参照执行。

本次修订不涉及其他公路路基工程,因此将旧规范总则 1.0.2 条的“其他道路路基工程,可参照执行”删除。

本规范的适用范围是根据《公路工程技术标准》(JTG B01—2003)确定的。考虑到路基施工技术要求的通用性,故本规范对其他道路施工(如旅游公路、厂矿道路、农村公路等)也是适用的。是否参照执行本规范,由规范使用者决定。如其他公路的路基施工采用本规范不会产生不良后果,就可参照执行。故对此不需要作出规定。

本规范对不同等级公路的施工质量标准作了相应的规定,施工时可按公

路的等级使用相应的质量标准。

1.0.3 公路路基应达到设计要求的强度、稳定性和耐久性。

1.0.3 公路路基是公路工程的重要组成部分,应具有足够的稳定性和耐久性,应能承受行车的反复荷载作用和抗御各种自然因素的影响。公路路基工程必须精心施工,确保工程质量。

原条文内容表述不精练,因此,仅就文字进行了修改。

公路作为基础设施,需要为社会提供良好的服务,而路基作为路面的基础就必须满足设计要求,只有满足设计要求的强度、稳定性和耐久性,才能保证提供良好的服务。

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。

1.0.9 公路路基施工,必须贯彻安全生产的方针,制定技术安全措施,加强安全教育,严格执行安全操作规程,确保安全生产。

本条仅就文字表述做了修改。公路路基为线状构造物,在施工期间,人员、设备多,且分散,施工范围广,相互干扰大,工序多、工艺复杂,管理难度大,因此安全管理显得尤为重要,旧规范提出的相关要求仍然适用。

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,是路基施工过程中必须做好的重要工作。

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。

因为公路路基施工为野外作业,影响施工人员身体健康和人身安全的因素较多,所以,应作出明确规定,确保施工人员身体健康与人身安全。

路基施工过程中,使用石灰、粉煤灰、水泥、电石渣时,岩石爆破钻孔时,级配石料破碎时,水泥拌和站拌和时,汽车运送填料时,都会有各种粉尘飞扬,对作业人员的身体健康有很大的危害,所以施工时应遵守国家职业健康、安全的

法律、法规,改善作业人员的作业条件,保障作业人员的人身安全与身体健康。

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 路基施工必须遵守国家有关土地管理法规,应节约用地,保护耕地和农田水利设施。

1.0.8 公路路基施工应保护生态环境,尽量少破坏原有植被地貌。清除的杂物,必须分别情况,予以妥善处理,不得倾弃于河流水域中。

本条是将旧规范 1.0.7 条和 1.0.8 条综合整理而成。

公路是一条带状人工构造物。根据公路等级不同,公路通过的地形不一样,往往会出现填挖不平衡等情况,因此,路基施工中应科学组织,合理调配土石方,尽量减少弃方。

在路基施工中,应遵循“因地制宜、就地取材”的原则,充分使用能满足设计要求的材料进行路基填筑。同时,应重视土地的节约,保护农田水利设施,合理规划取土、弃土方案,改荒地造良田,或改旱地为水田或鱼塘,达到合理取土节约土地的目的。这也是一个公路建设者应尽的责任。

路基施工作业破坏了现场原有的植被、地貌,施工机械作业的噪声及扬尘,都会对周围环境产生不良影响。因此,施工时一定要按设计要求搞好边坡防护与绿化,特别是在生态环境脆弱地区,更要注重保护,达到环境保护要求。采取措施有效地控制好噪声和扬尘,对人们的生活环境与身体健康,对农作物的生长,都是极为重要的。

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。

本条为新增加条款。文物是国家的一种特殊财产,必须得到保护,但是由于地下文物具有不可见性和不可恢复性,精心保护更为重要。该条就是为保护文物而作出的明确规定。

1.0.8 公路路基施工前,应进行施工组织设计。

本条为新增加条款。公路路基施工是一个复杂的系统工程,为了确保工程质量,该条提出了要求。

施工组织设计是开工前必须提交的技术文件,它是组织、指导施工的基础。施工组织设计应在详细进行现场调查的基础上,根据设计、合同要求、施工现场情况等进行编制,编制内容见 3.1.2 条释义。

应该认识到,施工组织设计不是用来应付业主、监理的无用文件,而是在施工中真正要实施的文件。目前国内还有不少公路工程项目施工程序不健全,普遍存在无施工组织设计或施工组织设计流于形式的现象,或是仅仅为了应付业主、监理,施工时并不按照组织设计文件要求进行施工。

编制适用的施工组织设计,可使项目领导和作业班组对施工活动做到心中有数,预计施工中可能发生的情况,事先做好准备;主动调整施工中的薄弱环节,及时处理施工中出现的問題,保障施工能顺利进行;并使施工按照制订的流水方案,有节奏地、均衡地、连续地进行,使施工达到质量好、成本低的效果。

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。

1.0.6 路基施工,应在符合工艺要求和质量标准的条件下积极采用经过鉴定的新材料、新技术、新机具和新的检验方法。

新条文鼓励采用成熟、实用的新技术、新工艺、新材料、新设备,这会极大地推进技术进步,提高工程质量水平和工效。原条文规定“积极采用经过鉴定的新材料、新技术、新机具和新的检验方法”。两者没有原则上的差别,只是认可方式不同而已。

本条所指的新技术、新工艺、新材料和新设备,必须是经试验或实践证明确实是有效、可行的。这里必须强调的是,不能打着“新技术、新材料、新工艺、新设备”的幌子,无视规范的约束,随便采用一些不成熟的技术、工艺、设备或不合格的材料。这种做法是不负责任的。

1.0.10 特殊路段路基,宜进行动态施工。

本条为新增加条款。特殊路段路基施工,具有变化因素多、设计和施工方案难以和现场情况完全吻合等特点,因此,施工过程中,应根据现场情况,及时调整和完善设计及施工方案,做好动态施工。

条文所说的特殊路段是指高填方、高边坡、软土路基填筑、滑坡、崩塌与岩堆、雪害等地段。

在高填方、高边坡、软地基地段施工时,应随时监测和观察地基、边坡的变形情况,地基承载能力与路堤的填筑速度是否匹配,沉降速率及宽度、高度的预留量是否符合要求;在滑坡、崩塌与岩堆、雪崩地段施工时,由于施工作业振动,施工破坏了原有的平衡,可能造成滑塌、雪崩等事故,为确保施工安全,应在施工过程中细心监测和观察,注意施工中的细微变化,力争在事故发生前兆期,采取有效措施及时处理。总之,要通过监测和观察对路基变形和稳定状态及时作出判断,并采取措施及时进行处置或判断是否可进行后续工程。

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。

1.0.10 公路路基工程施工除应按本规范执行外,尚应遵守国家及部颁的有关规范和标准。

本条主要是明确本规范与相关规范的关系,也明确了国家规范与地方性规范的关系。尽管本规范是全国性的规范,但我国幅员辽阔,工程性质、种类众多,而且还有专项工程及某些特殊地区的工程,若仅限于本规范,有时尚不能满足要求。所以各省(市)、自治区应制定适合于本地区的地方性规范或补充规定,对具体的工程还应制订更具体详细的施工操作规程。但需要指出的是,在以往的工程中,经常出现地方性规范或施工指南(指导意见),或工程招标文件、施工技术要求等随意提高本规范技术要求的情况。如提高压实度标准,使施工难以达到要求,迫使施工单位弄虚作假,编造假数据,从而造成事与愿违现象的发生。这是非常不应该的。

与本规范相关的规范主要有:

- 《公路工程技术标准》(JTG B01)
- 《公路工程名词术语》(JTJ 002)
- 《公路自然区划标准》(JTJ 003)
- 《公路环境保护设计规范》(JTJ/T 006)
- 《公路路线设计规范》(JTG D20)
- 《公路路基设计规范》(JTG D30)
- 《公路土工合成材料应用技术规范》(JTJ/T 019)
- 《公路土工试验规程》(JTG E40)
- 《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》(JTJ 057)
- 《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》(JTG E30)
- 《公路桥涵施工技术规范》(JTJ 41)
- 《公路工程水质分析操作规程》(JTJ 056)
- 《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80)
- 《公路工程施工安全技术规程》(GB 6722)
- 《公路工程施工监理规范》(JTG G10)
- 《公路工程岩石试验规程》(JTG E41)
- 《公路工程集料试验规程》(JTG E42)
- 《公路路基路面现场测试规程》(JTG E60)
- 《公路土工合成材料试验规程》(JTG E50)
- 《公路工程施工安全技术规程》(JTJ 076)
- 《公路勘测规范》(JTG C10)

另外,需要注意,有时同一内容会出现在多本规范中,由于规范的修订时间不同步,使用规范时,必须区别规范出版的先后,区分规范的从属性质。当不同的规范发生矛盾或不一致时,应优先执行出版日期较近的规范。

2 术语、符号

术语:旧规范有 8 条术语,修订后为 7 条。本次修订的主导思想是只编录几条与路基施工有密切关系的常用术语,凡是《公路工程名词术语》(JTJ 002—87)和《公路路基设计规范》(JTG D30)中有的术语,本规范都不重复编录。本次新增录的术语只有 2.1.7 条。

本规范术语的涵义是概括性的,并非国际或国家公认的定义。术语的英文名称有可能不是标准化名称,仅供引用时参考。

符号:新规范的符号完全引用旧规范的符号,未作任何修改。

3 施工准备

施工准备是路基施工的一个重要阶段。为了使要求更加明确和便于使用,本次修订是按照路基施工的顺序来进行条文编写的。3.1节是施工准备的一般规定;3.2节是关于测量的各项技术要求及相关的规定;3.3节是关于试验室建设与试验的相关要求;3.4节是关于场地清理及地基处理的要求;3.5节是关于试验路段的目的与相关要求。

本章与旧规范条文内容基本一致,其明显的差别就是要求、规定、标准等内容更明确、具体。在使用条文时,应注意不强调具体做法,只要求最终达到条文的规定,满足条文的要求即可。

旧规范条文共有21条,20款,修改后为21条37款。新、旧规范的条文总数虽然没变,但3.1节、3.2节各增加了1条,3.4节、3.5节各减少了1条。新规范3.2节增加了5款;3.5节增加12款。其修订理由如下:

(1)旧规范3.1节施工准备只有3条,缺少质量、环保、安全管理体系和质量检测体系,对各类施工人员进行岗位培训、交底等必需内容;新规范3.1节根据交通部《公路工程质量管理办法》的规定,增加了相关内容;

(2)旧规范3.2节缺少控制测量的技术要求。根据本次规范的编写原则,新规范3.2节增加了控制测量的技术要求,因而增加了10款条文。

(3)旧规范3.4节场地清理中的3.4.1条内容涉及施工管理,因而删除。

3.4.1 施工前应按设计要求进行公路用地放样,由业主办办理征用土地手续。施工单位可根据施工需要提出增加临时用地计划,并对增加部分进行公路用地测量,绘制用地平面图及用地划界表,送交有关单位办理拆迁及临时占用土地手续。

(4)旧规范 3.5 节试验路段,经修改后,要求更加明确,便于使用。将 3.5.1 条改为在什么条件下应做试验段;3.5.3 条、3.5.4 条合并,为试验路段应达到的各项要求。故条文中增加了 12 款。

3.1 一般规定

旧规范为“施工准备”,新规范改为“一般规定”,更为确切,要求也更明确。

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。

3.1.1 路基开工前,施工单位应在全面熟悉设计文件和设计交底的基础上,进行现场核对和施工调查,发现问题应及时根据有关程序提出修改意见报请变更设计。

设计是施工的依据,而施工是实现设计构想的一个过程,因此,开工前,施工人员一定要全面理解设计意图和相关要求。这就要求设计单位要进行设计交底,而施工单位要进行认真审图和全面熟悉设计文件。同时,由于公路工程的特点往往容易造成设计和现场实际情况会有一定的差异,所以,开工前,现场的调查和核对工作也显得非常重要。故本款提出了相关要求。

路基开工前的技术准备,是工程开工前期的一项重要准备工作。通过完善、周密的技术准备工作,全面熟悉施工图纸,了解设计意图、业主要求,在现场调查及核对的基础上,初步提出完成整个施工任务的战略构想;并根据战略构想,对整个工程施工部署、施工计划、施工方法、施工进度、施工质量、施工安全、资源消耗等方面做出科学的安排,使工程有组织、有计划、有秩序地进行,并在规范、标准严格控制的状态下,优质、高效地完成施工任务。

要求设计单位进行设计交底,其目的是了解设计意图和工程特点,将设计图纸上发现的问题或设计图纸与实际不符合的地方加以澄清,将设计问题消灭在施工前。