

公路、桥梁、隧道施工 新技术、新工艺与验收 规范实务全书



**GONGLU、QIAOLIANG、
SUIDAO SHIGONG XIN JISHU、
XIN GONGYI YU YANSHOU
GUIFAN SHIWU QUANSHU**



**GONGLU, QIAOLIANG,
SUIDAO SHIGONG XIN JISHU,
XIN GONGYI YU YANSHOU,
GUIFAN SHIWU QUANSHU,**

公路、桥梁、隧道施工新技术、新工艺与验收规范 实务全书

史 钊 主编

(第5册)

金版电子出版公司

文本名称：公路、桥梁、隧道施工新技术、新工艺与验收规范实务全书

文本主编：史钊

光盘出版发行：金版电子出版公司

光盘生产：河北彩虹（集团）有限公司

出版时间：2002 年 10 月

光盘出版号：ISBN 7-900131-23-X/Z·06

定价：980.00 元 （1CD 赠配套资料四册）

前 言

近年来随着我国社会主义市场经济快速稳定的发展,国家对基础设施的投资力度不断加大,我国的公路建设进入了一个大发展的时期。以大量的高速公路为代表,全国各地兴建了众多的高等级公路;同时,各地的县乡级公路建设也有了长足进展。这些公路的建设,对拉动我国经济的发展,满足人民群众日益增长的需求,无疑是有着巨大的作用。

我国是一个幅员辽阔、地理条件复杂多样的国家,各地在公路建设中所面临的技术问题因为具体条件的不同而不尽相同。许多地区因为地理、地质条件的限制而在公路施工建设中面临着相当多的技术难关。近年来在广大建设者们的不懈努力下,在公路工程施工建设中各种新技术、新工艺和新材料不断涌现,许多的技术难题已经被攻克。与此同时,我国公路施工及验收的国家标准规范体系也在不断的更新和完善过程中。

到目前为止,我国广大的公路建设者们在不断的工程实践中,已经积累了太多的经验教训,这是一笔极为宝贵的财富,急需总结和提高。为此,我们特地组织了一批在公路施工建设第一线工作多年的专家编写了此书,以期将这些年的工程实践积累的财富总结和整理出来,以便使我们大家都能从中收益。

本书以我国现行的国家标准规范为编写依据,以近年来的工程实践为基础,对公路、桥梁和隧道施工中各个环节的新技术、新工艺及工程验收规范进行了详尽的阐述,实用性极强,对我国现今的公路工程建设有着现实的指导意义。

全书共分为以下八篇:

- 第一篇 公路路基施工新技术、新工艺与验收规范;
- 第二篇 公路路面基层施工新技术、新工艺与验收规范;
- 第三篇 公路沥青路面施工新技术、新工艺与验收规范;
- 第四篇 公路水泥混凝土路面施工新技术、新工艺与验收规范;

第五篇 桥梁工程施工新技术、新工艺与验收规范；

第六篇 隧道工程施工新技术、新工艺与验收规范；

第七篇 公路、桥梁、隧道工程施工与验收综合性标准规范；

第八篇 公路、桥梁、隧道工程施工与验收相关法律法规。

因全书涉及面广，编者众多，书中难免有缺憾之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2002 年 10 月

目 录

第一篇 公路路基施工新技术、新工艺与验收规范	(1)
第一章 路基工程的特点和要求	(3)
第一节 路基工程的特点和要求	(3)
第二节 路基的受力与强度分析	(5)
第三节 路基的破坏形式与原因分析	(11)
第四节 公路自然区划与土基干湿类型	(16)
第五节 路基土的分类与工程性质	(25)
第二章 土质路基施工	(30)
第一节 概述	(30)
第二节 施工要点	(33)
第三节 路基压实	(38)
第三章 石质路基爆破施工	(48)
第一节 爆破作用原理	(48)
第二节 炸药及起爆方法	(51)
第三节 药包量计算原理及其性质变化	(55)
第四节 设计参数选择及有关数据计算	(64)
第五节 综合爆破方法	(73)
第六节 大爆破设计及施工	(80)
第四章 路堤与路堑施工	(93)
第一节 路堤施工技术	(93)
第二节 路堑施工技术	(104)
第五章 路基排水与防护工程施工	(119)
第一节 路基排水工程施工工艺	(119)
第二节 路基防护工程施工工艺	(129)
第六章 路基加固施工及新技术应用	(138)
第一节 概述	(138)
第二节 换土垫层法	(139)

第三节 挤(压)密法	(142)
第四节 排水固结法	(151)
第五节 化学加固法	(158)
第六节 复合地基技术	(163)
第七节 土钉墙锚喷支护技术的应用	(168)
第七章 路基冲击压实施工新技术	(172)
第一节 概述	(172)
第二节 冲击压实工作原理	(173)
第三节 冲击压实排压方案	(177)
第四节 冲击压实效果分析	(178)
第五节 面波法检测路基压实度方法	(192)
第八章 公路软土地基处治施工及新技术应用	(195)
第一节 概述	(195)
第二节 垫层与浅层处治施工	(196)
第三节 土工合成材料施工工艺	(200)
第四节 竖向排水体施工工艺	(202)
第五节 振冲碎石桩施工工艺	(209)
第六节 粉喷桩施工工艺	(214)
第七节 高压喷射注浆法施工工艺	(218)
第八节 灌浆法施工工艺	(222)
第九节 强夯法施工工艺	(225)
第十节 堆载预压法施工工艺	(228)
第十一节 振冲碎石桩施工应用实例	(257)
第十二节 粉喷搅拌桩施工应用实例	(261)
第九章 公路路基施工新技术、新工艺应用实例	(270)
第一节 丘陵地区路基施工	(270)
第二节 风化红砂岩路基施工	(273)
第三节 潮湿挖方段路基施工	(277)
第四节 多年冻土路基施工	(280)
第十章 公路路基工程质量检验评定与通病防治	(289)
第一节 公路路基工程施工质量控制	(289)
第二节 公路路基工程质量检验评定	(290)
第三节 路床、路肩、边沟和边坡工程质量检查评定	(293)
第四节 公路路基施工基本要求和质量检验项目标准	(295)
第五节 公路路基工程质量通病及防治	(302)

第二篇 公路路面基层施工新技术、新工艺与验收规范	(445)
第一章 公路路面基层工程概述	(447)
第一节 路面基层的分类及特点	(447)
第二节 路面基层的主要技术要求	(448)
第三节 各种基层材料的适用范围	(456)
第二章 公路路面基层施工工艺及新技术应用	(460)
第一节 路面基层工程施工主要术语	(460)
第二节 水泥稳定土施工工艺	(462)
第三节 石灰稳定土施工工艺	(473)
第四节 石灰、粉煤灰砂砾基层(底基层)施工工艺	(483)
第五节 级配砂砾垫层与基层施工工艺	(485)
第六节 钢渣石灰基层(底基层)施工工艺	(487)
第七节 公路路面基层施工常用数据	(490)
第八节 水泥石灰综合稳定土底基层施工应用实例	(501)
第三章 公路路面基层工程质量检验评定与通病防治	(509)
第一节 公路路面基层工程质量管理	(509)
第二节 公路路面基层材料测试	(513)
第三节 公路路面基层质量检验评定	(523)
第四节 公路路面基层质量通病及防治	(530)
第四章 公路路面基层施工与验收相关技术规范	(539)
 第三篇 公路沥青路面施工新技术、新工艺与验收规范	(661)
第一章 公路沥青路面工程概述	(663)
第一节 沥青路面的特征与分类	(663)
第二节 沥青路面对材料的要求	(666)
第三节 沥青路面的使用性能与工作条件	(671)
第四节 沥青路面工程技术的发展	(679)
第二章 沥青路面面层施工	(697)
第一节 沥青表面处治层施工工艺	(697)
第二节 沥青贯入式面层施工工艺	(702)
第三节 热拌沥青混合料面层施工工艺	(706)
第三章 沥青路面半刚性基层施工工艺	(716)
第一节 概述	(716)
第二节 沥青路面半刚性基层材料	(717)
第三节 半刚性路面基层施工工艺	(721)

第四章 沥青路面的压实	(726)
第一节 沥青路面压实的影响因素	(726)
第二节 碾压机械选型和组合	(730)
第三节 温度对压实性能的影响	(737)
第四节 沥青路面压实技术	(741)
第五节 不同类型沥青混合料压实特性	(744)
第六节 沥青路面压实度的提高	(747)
第五章 沥青路面机械化施工技术	(749)
第一节 概述	(749)
第二节 沥青路面材料	(751)
第三节 施工机械的选型配套	(754)
第四节 沥青路面机械化施工	(759)
第六章 改性沥青及 SMA 路面施工技术	(761)
第一节 改性沥青及 SMA 混合料	(761)
第二节 改性沥青及 SMA 混合料的施工工艺	(765)
第三节 改性沥青及 SMA 路面施工质量检测	(771)
第四节 SMA 混合料施工应用实例	(776)
第七章 乳化沥青稀浆封层施工工艺	(782)
第一节 概述	(782)
第二节 施工前的准备工作	(787)
第三节 稀浆封层施工	(792)
第四节 稀浆封层成型养护	(797)
第五节 稀浆封层施工质量控制	(801)
第六节 乳化沥青稀浆封层施工应用实例	(802)
第八章 沥青路面施工质量控制检验与通病防治	(807)
第一节 沥青路面施工质量控制与检测	(807)
第二节 沥青路面工程质量检验评定	(813)
第三节 沥青路面施工质量通病防治	(823)
第九章 公路沥青路面施工与验收相关技术规范	(842)

第四篇 公路水泥混凝土路面施工新技术、新工艺与验收规范

第一章 公路水泥混凝土路面工程概述	(1067)
第一节 水泥混凝土路面的构造和类型	(1067)
第二节 水泥混凝土路面的使用性能	(1075)

第三节 水泥混凝土路面的发展概况	(1079)
第二章 水泥混凝土路面施工工艺	(1084)
第一节 小型机具施工技术	(1084)
第二节 轨道式摊铺机施工技术	(1105)
第三节 碾压混凝土路面施工技术	(1114)
第四节 特殊季节的施工工艺	(1127)
第五节 其它混凝土路面施工	(1144)
第三章 水泥混凝土路面滑模机械施工技术	(1151)
第一节 概述	(1151)
第二节 滑模式摊铺机施工技术	(1167)
第三节 滑模摊铺混凝土路面抗滑、养生和接缝施工	(1173)
第四章 复合式路面及其施工技术	(1199)
第一节 复合式路面概述	(1199)
第二节 复合式路面施工技术	(1203)
第五章 水泥混凝土路面施工质量控制与通病防治	(1228)
第一节 滑模摊铺水泥混凝土路面质量控制	(1228)
第二节 水泥混凝土路面质量通病及防治	(1236)
第六章 公路水泥混凝土路向施工与验收相关技术规范	(1247)
 第五篇 桥梁工程施工新技术、新工艺与验收规范	 (1345)
第一章 桥梁工程概述	(1347)
第一节 桥梁的组成和分类	(1347)
第二节 桥梁施工方法的分类和选择	(1357)
第三节 我国桥梁施工技术的发展	(1366)
第二章 桥梁工程施工基本工艺	(1368)
第一节 沉入桩施工要点	(1368)
第二节 钻孔施工要点	(1380)
第三节 墩台施工要点	(1387)
第四节 桥面系及其附属工程施工要点	(1391)
第三章 各种类型桥梁施工技术	(1398)
第一节 桁式组合拱桥施工技术	(1398)
第二节 钢管混凝土拱桥成桥施工技术	(1407)
第三节 预应力混凝土斜拉桥施工技术	(1410)
第四节 钢桥拼装架设施工技术	(1423)
第五节 地道桥顶进法施工技术	(1428)

第六节 装配式梁桥施工技术	(1436)
第七节 悬索桥施工	(1459)
第四章 桥梁工程施工新技术、新工艺的应用	(1468)
第一节 波形伸缩缝应用实例	(1468)
第二节 GTF 桥梁伸缩缝应用实例	(1471)
第三节 二次成孔施工工艺应用实例	(1478)
第四节 不良地质灌注桩逐步扩孔施工工艺应用实例	(1480)
第五节 钢筋套筒挤压连接技术的应用	(1488)
第六节 桥梁结构工程施工中新工艺的应用	(1496)
第七节 桥面滑模连续铺装技术的应用	(1500)
第五章 桥梁工程质量检验评定与通病防治	(1511)
第一节 桥梁施工质量检测与评定概述	(1511)
第二节 桥涵工程试验检测的内容和依据	(1515)
第三节 桥梁工程质量检验评定方法	(1517)
第四节 桥梁承载能力评定	(1521)
第五节 桥梁工程质量通病及防治	(1525)
第六章 桥梁工程施工与验收相关技术规范	(1543)
 第六篇 隧道工程施工新技术、新工艺与验收规范	 (1683)
第一章 隧道工程概念	(1685)
第一节 隧道的概念和作用	(1685)
第二节 隧道施工的基本概念	(1686)
第三节 隧道施工技术的发展	(1687)
第二章 浅埋隧道施工技术	(1689)
第一节 明挖法施工	(1689)
第二节 地下连续墙施工	(1693)
第三节 盖挖法施工	(1705)
第四节 浅埋暗挖法施工	(1705)
第五节 洞口及明洞施工	(1715)
第三章 沉管隧道施工技术	(1721)
第一节 概述	(1721)
第二节 基槽浚挖技术及设备	(1723)
第三节 管段防水技术	(1728)
第四节 管段拖运及安全保障	(1735)
第五节 沉放技术及设备	(1737)

第六节 基础处理技术	(1741)
第七节 沉管法施工技术的发展	(1745)
第四章 顶管隧道施工技术	(1748)
第一节 概述	(1748)
第二节 顶进箱涵的施工	(1750)
第五章 隧道盾构法施工技术	(1769)
第一节 概述	(1769)
第二节 盾构的分类与构造	(1771)
第三节 盾构施工的准备工作的	(1790)
第四节 盾构的开挖和推进	(1796)
第五节 盾构衬砌施工及防水技术	(1803)
第六节 地表下沉与隧道沉降	(1812)
第六章 隧道全断面掘进机施工技术	(1819)
第一节 概述	(1819)
第二节 开敞式掘进机	(1822)
第三节 掘进施工与管理	(1830)
第四节 衬砌施工技术	(1834)
第五节 不良地质地段施工技术	(1835)
第七章 山岭道路隧道施工技术	(1837)
第一节 概述	(1837)
第二节 矿山法施工技术	(1838)
第八章 隧道特殊地质地段施工技术	(1847)
第一节 概述	(1847)
第二节 膨胀土围岩地段施工	(1849)
第三节 黄土地段施工	(1851)
第四节 溶洞处理措施	(1853)
第五节 坍方施工	(1857)
第六节 松散地层施工	(1860)
第七节 流沙	(1861)
第八节 岩爆	(1862)
第九节 高地温地段施工措施	(1864)
第十节 瓦斯地层	(1866)
第九章 隧道施工风水电作业及通风防尘	(1870)
第一节 隧道施工供风和供水	(1870)
第二节 隧道施工供电与照明	(1877)

第三节	施工通风、防尘、防有害气体	(1883)
第十章	隧道工程施工与验收相关技术规范	(1898)
第七篇	公路、桥梁、隧道工程施工与验收综合性标准规范 ...	(1973)
第八篇	公路、桥梁、隧道工程施工与验收相关法律法规	(2203)
第一章	相关法律法规	(2205)

第一篇

公路路基施工新技术、 新工艺与验收规范

第一章 公路路基工程概述

第一节 路基工程的特点和要求

一、路基工程特点

路基是按照路线位置和一定技术要求修筑的带状构造物,是路面的基础,承受由路面传递下来的行车荷载。它贯穿公路全线,与桥梁、隧道相连,构成公路的整体。

作为公路建筑的主体,路基工程具有以下特点:工程数量大、耗费劳力多、涉及面广、投资高等。以平原微丘区三级公路为例,每公里土石方数量约 $8000 \sim 16000\text{m}^3$,而山岭重丘区三级公路每公里土石方数量可达 $20000 \sim 60000\text{m}^3$ 以上,据建国以来的部分资料分析,一般公路的路基修建投资占公路总投资的 $25\% \sim 45\%$,个别山区公路可达 65% 。路基是带状的土工建筑,路基施工改变了原有地面的自然状态,挖、填、借、弃土涉及当地生态平衡、水土保持和农田水利等自然环境。因此,路基设计和施工必须与当地农田水利建设和环境保护相配合。路基工程对工期影响大,在工程地质和水文条件复杂的路段,不但工程技术问题多,施工难度大,增加工程投资,而且常成为影响全线工期的关键。路基工程质量对公路的质量和运营具有十分重要的影响,路基质量差,将引起路面沉降变形和破坏,增加养护维修费用,影响行车舒适、安全和道路的服务水平。因此,对路基的设计和施工质量必须予以重视,确保路基工程质量。

二、路基的一般要求

路基除断面尺寸应符合设计标准外,还应满足下列基本要求: