

公路工程**技术**

手册

ONGLUGONGCHENGJISHUSHOUCE

公路工程技術手册

主 编 赵雯霞 覃先锋

(上 卷)

中科多媒体电子出版社

内 容 提 要

本手册包括以下内容：公路路基施工技术、公路路面施工技术、公路桥涵施工技术、公路隧道施工技术、公路养护施工技术等，是各级公路技术人员必备图书。

书 名：公路工程技术手册

文本编著者：赵雯霞 覃先锋

出版发行：中科多媒体电子出版社出版发行

光盘生产者：盐城燕京光电有限责任公司

出版时间：2003年3月

本 版 号：ISBN 7-900130-80-2

定 价：798.00元（CD-ROM及配套手册）

前 言

随着我国改革开放的进一步深入,我国公路建设正以空前规模和速度向前发展,施工队伍日益扩大,为了规范施工技术,加强施工管理,严把施工质量关,我们组织著名公路工程专家编写了这套《公路工程技术手册》。本书以最新修订的技术标准、规范、规程为依据,以公路施工技术为主线,以培养公路施工专业人员为目的。在体例编排上做到推陈出新,在技术应用上做到创新实用,在管理上做到科学严谨。

本书主要内容包括:公路路基施工技术,公路路面施工技术,公路桥涵施工技术,公路隧道施式技术及公路施工养护技术等方面。

本手册为力求简明实用,数据可靠,并辅以必要的插图以利查对,期能对施工技术管理人员有所裨益。由于公路施工涉及面广,资料十分丰富,在以施工常用为主的范围选材,难免仍有不足之处,又因时间仓促,水平有限,错误与不足在所难免,诚望读者、专家批评指正。

本书编委会
2003年3月北京

编 委 会

主 编：赵雯霞 覃先锋

副主编：戴卫民 江华丰 任志军

编 委：沈清海 杜 惠 李丹蕾 杨紫海

景芸铭 范红兵 岳清民 于钱芳

齐冬行 韩济山 陈飞鹏 白 森

赵 重 曾聚财 常学戎 魏富昌

郑震金 吴顺涛 韦丽平 钟树荣

朱文辛 杨上明 魏新颖 江学文

唐文涛 赵国柱 宋建坤 马彦杰

藏明辉 赫志明 冯 毅 曾民伟

陶先钊 陈鸿元 付小红

策 划：赖新元 江忠华

目 录

第一篇 公路路基施工技术

第一章 公路填方路基施工技术.....	(3)
第一节 路基土分类与分级.....	(3)
一、路基土的分类.....	(3)
二、路基土石工程分级.....	(9)
第二节 填方路基的典型横断面	(15)
一、填方路基横断面形式	(15)
二、填方路基的受力状态与分析	(19)
三、填方路基常用的横断面形式	(21)
第三节 基底处理与填料的选择	(24)
一、路堤基底的处理	(24)
二、路堤填料的选择	(25)
第四节 填土路堤施工技术	(27)
一、填土路堤施工作业方法	(27)
二、路堤填筑机械作业	(31)
第五节 路基边坡的机械化施工技术	(34)
一、路基边坡施工的基本要求	(35)
二、路基边坡整形	(36)
第六节 桥、涵台背填土施工技术	(37)
一、桥、涵处路基产生沉陷的原因	(37)
二、台背填土的施工与控制	(37)
第七节 填石路堤施工技术	(39)
一、填料要求	(39)
二、填筑方法	(39)
三、注意事项	(40)

第八节 土石路堤施工技术	(41)
一、填料要求	(41)
二、填筑方法	(41)
三、注意事项	(41)
第九节 粉煤灰路堤施工技术	(42)
一、粉煤灰的储运	(42)
二、粉煤灰路堤的摊铺	(43)
三、粉煤灰的含水量控制	(43)
四、粉煤灰的碾压	(44)
五、养护与封层	(45)
第二章 公路挖方路基施工技术	(46)
第一节 挖方路基的横断面形式和路堑边坡	(46)
一、挖方路基的横断面形式	(46)
二、路堑边坡	(47)
第二节 挖方路基土方的施工技术	(49)
一、路堑开挖方法	(49)
二、路堑开挖机械化施工	(51)
三、施工中应注意的问题	(60)
第三节 深挖路堑、岩石路堑的施工技术	(62)
一、岩石路堑破碎开挖	(62)
二、爆破施工作业	(64)
三、深挖路堑的施工技术	(81)
第四节 公路挖方路基施工实例	(83)
一、边坡工程地质勘察	(83)
二、边坡稳定性评价	(85)
三、挖方地段岩体边坡设计及防护措施	(86)
四、工程效果	(87)
第三章 公路特殊地区的路基施工技术	(88)
第一节 软土地基的路基施工技术	(88)
一、概述	(88)
二、垫层与浅层处治	(91)
三、排水固结法	(95)
四、振冲碎石桩	(104)
五、粉喷桩	(109)
六、土工聚合物处治加固法	(114)
第二节 滑坡地区路基施工技术	(116)

一、滑坡地区施工的一般规定	(116)
二、滑坡地区路基施工	(117)
第三节 多年冻土地区路基施工技术	(119)
一、在保证地基土壤处于冻结状态下路基的施工	(119)
二、限制土基融化深度下的路基施工	(120)
三、挖方路基施工	(120)
四、冬季施工排水	(121)
第四节 岩溶地区路基施工技术	(123)
一、施工中应遵循的一般原则	(123)
二、施工具体措施	(124)
第五节 崩坍、滚石地区路基施工技术	(125)
一、崩坍地区路基	(125)
二、崩坍地区路基施工	(126)
第六节 盐渍土地区路基施工技术	(130)
一、一般规定	(130)
二、基底处理	(131)
三、路基施工	(131)
第七节 黄土地区路基施工技术	(132)
一、用湿陷性黄土填筑路堤的施工	(132)
二、黄土路堑施工	(134)
三、排水施工	(134)
四、大冲沟的填筑施工	(134)
第八节 膨胀土地区路基施工技术	(135)
一、施工要求	(136)
二、膨胀土路堤填筑	(136)
三、膨胀土路堑滑坡处理	(138)
第九节 水稻田地区路基施工技术	(139)
一、填方路段施工	(139)
二、挖方路段施工	(141)
第十节 多雨潮湿地区路基施工技术	(141)
一、排水疏干施工场地	(141)
二、原地面处理	(142)
三、路堤填筑	(142)
四、边坡及边沟加固	(143)
第十一节 风沙地区路基施工技术	(143)
一、沙漠的分类及特征	(143)

二、风沙对公路的危害·····	(146)
三、沙漠地区路基施工·····	(147)
第四章 路基压实与季节性施工及整修检查验收·····	(165)
第一节 路基压实·····	(165)
一、土质路基的压实·····	(165)
二、填石、土石及高填方路堤的压实·····	(178)
第二节 路基的季节性施工·····	(180)
一、雨季施工·····	(180)
二、冬季施工·····	(182)
第三节 路基整修与检查验收·····	(186)
一、路基整修·····	(186)
二、路基的质量验收标准·····	(187)
第五章 路基排水与防护工程施工技术·····	(189)
第一节 路基排水设施分类·····	(189)
一、地面排水·····	(189)
二、地下排水·····	(203)
第二节 路基坡面防护技术·····	(208)
一、植物防护·····	(208)
二、工程防护·····	(211)
第三节 路基冲刷防护技术·····	(221)
一、直接防护·····	(222)
二、间接防护·····	(225)
第四节 支挡构筑物·····	(229)
一、挡土墙的种类及适用范围·····	(229)
二、挡土墙施工·····	(233)
三、加筋土挡土墙·····	(240)

第二篇 公路路面施工技术

第一章 公路路面基层施工技术·····	(251)
第一节 粒料类基层施工·····	(251)
一、粒料类基层强度形成原理·····	(251)
二、级配碎石、砾石基层·····	(252)
三、填隙碎石基层·····	(260)
第二节 各种稳定土基层施工技术总汇·····	(266)

一、石灰稳定土基层施工技术	(267)
二、水泥稳定土基层施工技术	(282)
三、沥青稳定土基层施工技术	(293)
四、综合稳定土基层施工技术	(296)
五、离子稳定土基层施工技术	(297)
第三节 石灰工业废渣基层施工技术	(302)
一、基层强度形成及特性	(303)
二、应用材料要求和组成设计	(305)
三、施工工艺	(311)
四、实施施工中应注意的问题	(317)
第四节 公路施工质量控制与公路施工验收	(323)
一、各施工质量控制	(323)
二、工程验收	(325)
三、常见的几个问题及解决办法	(327)
第二章 公路水泥混凝土路面施工技术	(329)
第一节 水泥混凝土路面的技术要求和配合比设计	(331)
一、对路基和基层的技术要求	(331)
二、路面混凝土的技术要求	(336)
三、对材料的要求	(337)
四、配合比设计	(344)
第二节 小型机具施工技术	(349)
一、施工准备工作	(349)
二、混凝土的拌和与运输工作	(351)
三、摊铺与振捣工作	(352)
四、真空脱水技术	(354)
五、表面整修和防滑处理技术	(357)
六、接缝施工技术	(361)
七、养生及拆模技术	(367)
第三节 轨道式摊铺机施工技术	(370)
一、机械选型和配套工作	(370)
二、混凝土拌和与运输	(373)
三、混凝土的摊铺与振捣工作	(374)
四、表面修整技术	(377)
第四节 滑模式摊铺机施工技术	(379)
一、施工工艺	(379)
二、施工实例	(380)

三、施工中应注意的问题·····	(385)
第五节 碾压混凝土(RCC)与沥青混凝土(AC)复合式路面施工技术·····	(386)
一、RCC+AC复合式路面概述·····	(386)
二、发展现状·····	(386)
三、RCC+AC施工技术·····	(387)
第六节 其它混凝土路面施工技术·····	(392)
一、钢筋混凝土路面施工技术·····	(392)
二、钢纤维混凝土路面施工技术·····	(393)
三、连续配筋混凝土路面施工技术·····	(395)
四、预应力混凝土路面施工技术·····	(396)
第七节 特殊情况施工技术·····	(399)
一、雨季施工技术·····	(399)
二、高温季节施工技术·····	(402)
三、低温季节施工技术·····	(404)
第八节 施工质量控制与验收·····	(416)
一、施工质量控制与验收中的检测内容及测试方法·····	(417)
二、外观检查与竣工验收标准·····	(421)
第三章 公路沥青混凝土路面施工技术·····	(422)
第一节 施工前的准备工作·····	(422)
一、施工组织设计·····	(422)
二、准备材料·····	(428)
三、主要机械设备的配备与调试·····	(444)
四、了解施工使用的各种报表·····	(447)
第二节 沥青混合料的配合比设计技术·····	(448)
一、目标配合比设计·····	(449)
二、生产配合比设计·····	(461)
第三节 层铺法沥青贯入式路面施工技术·····	(468)
一、路面沥青表面处治技术·····	(468)
二、沥青贯入式路面施工技术·····	(473)
三、机械化施工技术·····	(479)
第四节 热拌沥青混合料路面施工技术·····	(483)
一、热拌沥青混合料的分类、基本要求及组成·····	(483)
二、施工前准备工作·····	(500)
三、拌和与运输工作·····	(504)
四、摊铺作业·····	(512)
五、碾压成形·····	(524)

六、压实质量控制与检测	(532)
第五节 沥青碎石混合料路面施工	(535)
一、常温沥青碎石混合料的强度形成及技术性质	(535)
二、常温沥青碎石混合料路面施工及控制	(537)
第六节 特殊情况下施工技术	(539)
一、低温与雨季施工技术	(539)
二、特殊地段或场所沥青路面的施工技术	(541)
第七节 特殊沥青路面工程施工技术	(543)
一、沥青路面抗滑表层	(543)
二、减噪路面的铺筑	(549)
三、水泥混凝土桥面的沥青铺装	(553)
四、其它工程的铺筑	(555)
第八节 施工质量检测与检查验收	(556)
一、质量检测方法	(557)
二、施工质量检查	(557)
三、交工检查与验收	(567)
第九节 排水与防冻问题	(571)
一、排水问题	(571)
二、防冻问题	(574)
第四章 特殊混凝土路面施工技术	(576)
第一节 彩色混凝土路面施工技术	(576)
一、应用原材料性状	(576)
二、配合比选择及其性能检测	(579)
三、彩色水泥混合物物理力学性能测试方法与质量要求	(587)
第二节 纤维混凝土路面施工技术	(591)
一、概述	(591)
二、纤维混凝土的配合比设计	(592)
三、纤维混凝土路面的施工	(595)
第三节 钢纤维混凝土路面施工技术	(596)
一、概况	(596)
二、铣削钢纤维混凝土的配制、浇筑和检验	(598)
三、铣削钢纤维的技术要求	(601)
第四节 超塑早强混凝土路面施工技术	(602)
一、概述	(602)
二、应用原材料	(603)
三、配合比设计原则	(606)

四、超塑早强路面混凝土的种类	(609)
第五节 裸石混凝土防滑路面施工	(620)
一、概述	(620)
二、国内外研究现状	(621)
三、裸石混凝土工艺选择	(623)
四、化学外加剂的研制	(623)
五、原材料及混合料要求	(626)
六、施工工艺	(628)
七、试验路段试验情况及测试结果分析	(631)
八、裸石防滑混凝土路面技术经济效果	(639)
第六节 滚槽混凝土防滑路面施工技术	(642)
一、概述	(642)
二、变间距滚槽路面工艺	(643)
三、变间距拉槽工艺	(647)
第七节 特殊硬水泥混凝土路面施工技术	(649)
一、原材料性质	(650)
二、强度发展规律	(652)
三、耐久性能和耐磨性能试验	(653)
四、硫铝酸盐超早强水泥结构与性能关系	(654)
五、施工工艺	(655)
六、结论	(656)
第八节 粉煤灰混凝土路面的性能研究及施工技术	(656)
一、概论	(656)
二、粉煤灰在水泥混凝土中的行为与作用	(657)
三、粉煤灰路面混凝土性能试验情况	(658)
四、经济成本分析	(664)
五、结论	(664)
第五章 SMA 路面施工技术	(665)
第一节 SMA 的发展与应用	(665)
第二节 SMA 的组成与特点	(676)
第三节 SMA 对材料的要求	(684)
一、改性沥青	(684)
二、沥青结合料	(684)
三、粗集料	(688)
四、细集料	(691)
五、填 料	(692)

六、纤维稳定剂	(694)
第四节 SMA 的配合比设计	(698)
第五节 SMA 路面的施工技术	(711)
一、SMA 路面的施工温度要求	(711)
二、SMA 混合料的拌和	(712)
三、SMA 混合料的摊铺技术	(713)
四、SMA 路面的碾压成型技术	(713)
五、SMA 路面接缝技术	(714)
第六节 SMA 路面施工质量检查和常见问题	(714)
一、SMA 路面施工质量检测	(714)
二、常见问题	(716)
第六章 公路附属设施施工技术	(717)
第一节 公路护栏施工技术	(717)
一、护栏的分类与设置原则	(717)
二、波形梁护栏要求及施工工艺	(722)
三、缆索护栏要求及施工工艺	(745)
第二节 公路隔离设施施工技术	(764)
一、隔离设施设置	(764)
二、隔离设施施工工艺	(779)
第三节 公路防眩设施施工技术	(780)
一、防眩设施设置	(780)
二、施工工艺	(791)
第四节 公路标志、标线的施工技术	(791)
一、视线诱导标	(792)
二、交通标志	(801)
三、路面标线	(808)
第五节 通讯与照明设施施工技术	(813)
一、通讯设施施工技术	(813)
二、照明设施技术	(814)
第六节 公路绿化工程施工技术	(817)
一、公路植被绿化的功能和原则	(817)
二、绿化的型式与布置	(820)
三、绿化种植方法与要求	(822)
四、公路绿化发展趋势	(824)
第七节 公路减噪工程施工技术	(826)
一、声屏障的设置	(827)

二、施工及要求	(832)
三、声屏障的发展与趋势	(835)
第八节 质量要求与检查验收	(837)
一、护栏设施	(837)
二、隔离设施	(840)
三、防眩设施	(842)
四、标志及标线	(843)
五、通讯及照明设施	(846)
六、绿化工程	(847)

第三篇 公路桥涵施工技术

第一章 公路桥梁基础施工技术	(855)
第一节 明挖基础施工技术	(855)
一、基坑的定位放样	(855)
二、基坑开挖	(856)
三、水中基坑的开挖	(859)
四、基坑排水	(864)
五、基底检验及处理	(868)
六、基础圬工砌筑	(869)
七、地基加固	(873)
第二节 打入桩基础施工技术	(873)
一、打入桩的分类	(873)
二、打桩设备	(874)
三、打入桩的施工顺序	(878)
第三节 钻孔灌注桩基础施工技术	(881)
一、钻孔灌注桩的优缺点	(881)
二、施工准备工作	(881)
三、钻机钻孔	(884)
四、终孔检查和清孔	(892)
五、安放钢筋笼	(893)
第四节 沉井基础施工技术	(893)
一、筑岛沉井	(894)
二、浮式沉井	(900)
三、泥浆润滑套沉井	(902)

四、空气幕沉井·····	(904)
第五节 旋喷桩加固地基施工技术·····	(905)
一、旋喷注浆技术的应用范围·····	(906)
二、旋喷注浆工艺类型·····	(907)
三、旋喷工艺常用机具设备·····	(908)
四、旋喷注浆材料·····	(908)
五、旋喷注浆施工·····	(909)
第二章 公路桥梁墩台施工技术·····	(912)
第一节 圬工墩台施工技术·····	(912)
一、墩台建造的条件·····	(912)
二、墩台模板·····	(913)
三、墩台滑模施工·····	(917)
四、石砌墩台施工·····	(923)
五、墩台顶帽施工·····	(928)
第二节 装配式墩台施工技术·····	(929)
一、砌块式墩台施工·····	(929)
二、柱式墩台施工·····	(930)
三、装配式预应力混凝土墩台施工·····	(932)
四、钻埋空心桩墩施工·····	(934)
五、装配式墩台施工的允许偏差·····	(937)
第三节 高桥墩施工技术·····	(937)
一、滑动模板构造·····	(938)
二、滑动模板提升方法·····	(940)
三、滑动模板的施工设计·····	(942)
四、滑模浇筑混凝土施工技术·····	(946)
第四节 墩台附属工程施工技术·····	(948)
一、墩台附属设备·····	(948)
二、锥体护坡的施工·····	(949)
三、两侧与台后排水方式·····	(952)
四、桥下河床干砌石工·····	(952)
第三章 公路桥梁工程就地浇筑与砌筑施工技术·····	(954)
第一节 支架、拱架与模板·····	(954)
一、支架、拱架、模板的分类·····	(954)
二、对支架、模板的要求·····	(959)
三、支架与模板的受力分析·····	(959)
第二节 梁式桥就地浇筑施工技术·····	(966)

一、准备工作	(966)
二、混凝土的浇筑	(967)
三、混凝土养护、预应力筋张拉及模板拆除	(969)
四、混凝土的冬季施工	(970)
第三节 拱桥就地浇筑和砌筑施工技术	(970)
一、混凝土、钢筋混凝土拱桥的就地浇筑施工	(970)
二、拱架砌筑	(972)
第四章 钢筋混凝土桥梁架设施工技术	(977)
第一节 架梁的操作方法	(977)
一、顶 梁	(977)
二、捆 梁	(979)
三、吊 梁	(980)
四、墩顶移梁	(981)
五、桥梁支座的安放	(982)
六、桥面铺设	(984)
七、电焊联结板	(984)
八、收尾作业	(984)
第二节 拖拉架梁	(985)
一、机具设备	(985)
二、梁的横向拖拉	(986)
三、梁的纵向拖拉	(988)
第三节 架桥机架梁	(988)
一、悬臂式架桥机	(989)
二、单梁式架桥机	(989)
三、双梁式架桥机	(992)
第五章 预应力混凝土桥梁施工技术	(995)
第一节 预应力概述	(995)
一、预应力的方法	(995)
二、夹具和锚具	(996)
三、预应力钢材	(998)
第二节 先张法施工	(1001)
一、张拉台座	(1001)
二、预应力筋的张拉	(1003)
三、预应力筋的放松	(1004)
第三节 后张法施工	(1005)
一、预留孔道	(1005)