

公路工程关键岗位管理人员上岗指南丛书

本书编写组 编

公路材料员

上岗指南

不可不知的500个关键细节

中国建材工业出版社

公路工程关键岗位管理人员上岗指南丛书

公路材料员上岗指南

——不可不知的 500 个关键细节

本书编写组 编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

公路材料员上岗指南:不可不知的 500 个关键细节/
《公路材料员上岗指南:不可不知的 500 个关键细节》编
写组编. —北京:中国建材工业出版社, 2013. 5

(公路工程关键岗位管理人员上岗指南丛书)

ISBN 978-7-5160-0438-8

I. ①公… II. ①公… III. ①道路工程—建筑材料—
岗位培训—教材 IV. ①U414

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 095712 号

公路材料员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节

本书编写组 编

出版发行:中国建材工业出版社

地 址:北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编:100044

经 销:全国各地新华书店

印 刷:北京紫瑞利印刷有限公司

开 本:710mm×1000mm 1/16

印 张:20

字 数:426 千字

版 次:2013 年 5 月第 1 版

印 次:2013 年 5 月第 1 次

定 价:55.00 元

本社网址:www.jccbs.com.cn

本书如出现印装质量问题,由我社发行部负责调换。电话:(010)88386906

对本书内容有任何疑问及建议,请与本书责编联系。邮箱:dayi51@sina.com

内 容 提 要

本书针对公路工程材料员的工作特点,根据最新公路工程材料标准规范,紧扣“上岗指南”的编写理念,适时对公路工程材料管理的关键细节进行归纳总结,图文并茂地介绍了公路工程材料员的基本素质、工作职责及工作技能。本书主要内容包括土与无机结合料稳定材料、砂石材料、石灰和水泥、混凝土和砂浆、沥青材料、沥青混合料、公路工程钢材、公路工程土工合成材料等。

本书编写语言通俗易懂,编写层次清晰合理,编写方式新颖易学,既可供公路工程材料员工作时使用,也可作为公路工程材料员上岗培训的教材,还可供公路工程施工现场其他管理人员工作时参考。

公路材料员上岗指南

——不可不知的 500 个关键细节

编 写 组

主 编：郑 姗

副主编：秦礼光 高会芳

编 委：崔奉卫 孙世兵 张 娜 张微笑

朱 红 王 芳 葛彩霞 刘海珍

李良因 马 静 张才华 梁金钊

何晓卫 汪永涛

前 言

随着我国公路工程建设的飞速发展，特别是近年来国家投入大量人力、物力和财力积极推进高等级公路建设、农村公路建设、国省干道改造、公路费收政策改革以及超限治理的步伐，公路工程建设从业人员队伍得以不断发展壮大，多行业的施工企业都加入到了公路工程建设之中，这也使得公路建设从业人员技术和管理水平参差不齐，专业素质和业务能力差异很大。对于公路工程施工现场管理人员来说，其处在公路工程建设的第一线，是公路工程建设的直接参与者，肩负着建设好公路工程的重要职责，其专业技术水平及管理能力的提高，直接对公路工程施工能否顺利开展、交工验收产生重要影响。

为了确保公路工程建设的质量，国家和公路工程行业主管部门对加强公路工程施工现场技术人员的技术培训，提高其业务素质提出了明确的要求，要求公路工程施工企业应积极组织施工人员进行岗位培训，并取得相应岗位的从业资格。

为提高广大公路工程施工现场管理人员的专业素质和业务能力，使其了解公路工程施工领域的最新发展动态，掌握公路工程最新施工技术、材料、工艺标准，宣传和贯彻最新公路工程技术标准规范，我们组织公路工程领域的相关专家学者，结合公路工程施工现场管理人员岗位职责以及现行公路工程技术标准规范的要求，编写了这套《公路工程关键岗位管理人员上岗指南丛书》。本套丛书共包括以下分册：

1. 《公路施工员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
2. 《公路安全员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
3. 《公路质量员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
4. 《公路监理员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
5. 《公路材料员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
6. 《公路测量员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
7. 《公路预算员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》
8. 《公路资料员上岗指南——不可不知的 500 个关键细节》

本套丛书旨在帮助广大公路工程施工现场管理人员合理选用各种工程材料，科学进行工程施工，准确判断工程质量问题，分析各种质量问题产生的原因，并能及时采取预防措施及进行处理。本套丛书主要具有以下特色：

(1) 丛书紧密联系公路工程施工现场关键岗位管理人员工作实际，对各岗位人员应具备的基本素质、工作职责及操作技能进行了详细阐述，不仅适合公路工程施工关键岗位管理人员使用，也可供有意愿加入公路工程施工管理行业的读者充分了

解公路工程各关键岗位的职责与专业技能时参考。

(2) 丛书以指导公路工程施工管理人员上岗工作为编写目的,编写语言通俗易懂,编写层次清晰合理,编写方式新颖易学,以关键细节的形式重点指导公路工程施工管理人员应如何处理工作中易出现的问题,并对工作中容易忽视的安全问题给予适当的提醒。

(3) 丛书针对性强,针对各关键岗位的工作特点,紧扣“上岗指南”的编写理念,有主有次,有详有略,有基础知识,有细节拓展,图文并茂地编述了公路工程各关键岗位不可不知的关键细节,方便读者查阅、学习各种岗位知识。

(4) 丛书根据公路工程最新技术标准规范,结合公路工程施工领域不断涌现的新材料、新技术、新方法、新工艺进行编写,有效地保证了丛书的先进性和规范性,便于读者了解行业最新动态,适应行业发展的需要。

为保证丛书的实用性和先进性,丛书在编写过程中,参考并引用了部分公路工程施工资料,部分在公路工程建设一线的技术人员也为本书的编写提供了大量有参考价值的公路工程技术资料,在此表示衷心地感谢。同时,由于编写时间仓促,加之编者的水平有限,丛书中错误与疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 土与无机结合料稳定材料	(1)
第一节 土的构造、组成及性质	(1)
一、土的构造	(1)
关键细节 1 土的层状构造	(1)
关键细节 2 土的结核状构造	(1)
关键细节 3 土的分散构造	(2)
关键细节 4 土的裂隙状构造	(2)
二、土的结构	(2)
关键细节 5 土的单粒结构	(2)
关键细节 6 土的絮状结构	(2)
关键细节 7 土的蜂窝结构	(3)
三、土的组成特性	(3)
关键细节 8 土的粒度、粒径和粒组划分	(6)
关键细节 9 颗粒分析	(7)
四、土的性质	(7)
关键细节 10 砂土工程特性	(11)
关键细节 11 黏性土工程特性	(11)
关键细节 12 岩石工程特性	(12)
关键细节 13 碎石土工程特性	(13)
关键细节 14 填土工程特性	(13)
关键细节 15 软土工程特性	(14)
关键细节 16 黄土工程特性	(14)
关键细节 17 膨胀土工程特性	(14)
关键细节 18 红黏土工程特性	(15)
五、土的试验	(16)
第二节 无机结合料稳定材料	(44)
一、无机结合料稳定材料种类及组成材料	(44)
关键细节 19 石灰的技术性质与要求	(45)
关键细节 20 水泥的技术性质与要求	(45)
关键细节 21 工业废渣的技术性质与要求	(45)
二、无机结合料稳定材料强度	(46)

关键细节 22	无机结合料稳定材料的无侧限抗压强度	(49)
关键细节 23	无机结合料稳定材料的劈裂强度	(49)
三、无机结合料稳定材料技术性质		(50)
关键细节 24	无机结合料稳定材料的最佳含水率与最大干密度	(50)
关键细节 25	无机结合料稳定材料的压实质量	(50)
关键细节 26	无机结合稳定材料的干缩与温缩	(51)
关键细节 27	无机结合料稳定材料的疲劳特性	(51)
关键细节 28	无机结合料稳定材料的水稳定性与抗冻稳定性	(51)
四、无机结合料稳定材料组成设计		(52)
关键细节 29	原材料试验	(52)
关键细节 30	拟定混合料配合比	(52)
关键细节 31	试件的强度试验	(53)
关键细节 32	选定石灰或水泥剂量	(53)
五、无机结合料稳定材料试验取样		(54)
关键细节 33	四分法取样	(54)
关键细节 34	分料器法取样	(54)
第二章 砂石材料		(64)
第一节 岩石材料		(64)
一、岩石分类与结构		(64)
关键细节 1	岩浆岩的结构与构造特点	(65)
关键细节 2	沉积岩的结构与构造特点	(66)
关键细节 3	变质岩的结构与构造特点	(66)
二、岩石技术性质与检验		(66)
关键细节 4	岩石的真实密度	(67)
关键细节 5	岩石的毛体积密度	(68)
关键细节 6	岩石的孔隙率	(68)
关键细节 7	岩石的吸水率与饱和吸水率	(68)
关键细节 8	岩石冻融质量损失率和冻融系数	(69)
三、道路工程常用岩石品种		(69)
关键细节 9	常用岩浆岩	(70)
关键细节 10	常用沉积岩	(70)
关键细节 11	常用变质岩	(71)
四、岩石材料试验		(71)
第二节 集料		(76)
一、集料分类与要求		(77)
关键细节 12	石的粗细程度	(77)

关键细节 13 碎石或卵石的颗粒含量	(79)
关键细节 14 碎石或卵石的抗压强度与坚固性	(79)
关键细节 15 碎石或卵石中有害物质含量	(80)
关键细节 16 砂的粗细程度	(81)
关键细节 17 砂中颗粒含量	(82)
关键细节 18 砂的坚固性	(82)
关键细节 19 砂中有害物质含量	(82)
二、粗集料试验	(83)
三、细集料试验	(94)
第三节 矿质混合料	(97)
一、矿质混合料的级配理论和级配范围确定	(97)
关键细节 20 富勒理论	(98)
关键细节 21 泰波理论	(98)
关键细节 22 级配范围的确定	(99)
二、矿质混合料基本组成设计方法	(100)
关键细节 23 试算法	(100)
关键细节 24 图解法	(101)
第三章 石灰和水泥	(103)
第一节 石灰	(103)
一、石灰的技术性能	(103)
关键细节 1 生石灰主要技术指标	(104)
关键细节 2 生石灰粉技术指标	(104)
关键细节 3 消石灰粉的技术指标	(104)
二、石灰的使用与运输、贮存	(105)
关键细节 4 石灰体积和用量的换算	(106)
关键细节 5 石灰的包装	(106)
关键细节 6 石灰的保管	(106)
三、石灰试验	(107)
第二节 水泥	(113)
一、公路工程常用水泥品种	(113)
关键细节 7 通用硅酸盐水泥	(113)
关键细节 8 膨胀系列水泥	(115)
关键细节 9 道路硅酸盐水泥	(116)
关键细节 10 抗硫酸盐硅酸盐水泥	(116)
二、水泥的技术性能	(116)
关键细节 11 通用硅酸盐水泥的强度等级	(117)

关键细节 12 通用硅酸盐水泥的化学指标	(118)
关键细节 13 通用硅酸盐水泥的碱含量	(118)
关键细节 14 通用硅酸盐水泥的物理指标	(119)
三、水泥检验与处理	(119)
关键细节 15 水泥到货质量检验	(119)
关键细节 16 水泥到场质量检验	(119)
关键细节 17 不合格水泥的判定	(120)
关键细节 18 水泥运输与保管	(120)
关键细节 19 水泥受潮处理	(120)
四、水泥试验	(120)
关键细节 20 袋装水泥取样	(121)
关键细节 21 散装水泥取样	(121)
第四章 混凝土和砂浆	(130)
第一节 普通混凝土	(130)
一、普通混凝土的组成	(130)
关键细节 1 水泥的选择	(130)
关键细节 2 集料的选择	(130)
关键细节 3 混凝土拌合用水	(131)
关键细节 4 混凝土掺合料	(131)
二、混凝土强度	(132)
关键细节 5 影响混凝土强度的因素	(133)
关键细节 6 提高混凝土强度的措施	(134)
三、混凝土的耐久性	(135)
关键细节 7 影响混凝土耐久性的因素	(136)
关键细节 8 提高混凝土耐久性的措施	(136)
四、混凝土拌合物的和易性	(137)
关键细节 9 影响混凝土和易性的因素	(137)
关键细节 10 改善混凝土和易性的措施	(138)
五、混凝土变形	(138)
关键细节 11 化学收缩	(139)
关键细节 12 温度变形	(139)
关键细节 13 干湿变形	(139)
关键细节 14 弹性变形	(139)
关键细节 15 徐变	(140)
六、混凝土外加剂	(140)
关键细节 16 减水剂品种及效能	(141)

关键细节 17	防水剂类别与应用	(142)
关键细节 18	缓凝剂种类与功效	(142)
关键细节 19	速凝剂的类别与作用效果	(143)
关键细节 20	引气剂的种类与作用	(143)
关键细节 21	泵送剂性能	(143)
关键细节 22	常用的混凝土早强剂	(144)
关键细节 23	防冻剂的常用品种与作用	(144)
七、混凝土配合比设计		(144)
关键细节 24	确定混凝土配置强度	(145)
关键细节 25	确定水胶比(W/B)	(146)
关键细节 26	确定混凝土用水量	(147)
关键细节 27	确定胶凝材料、矿物掺合料和水泥用量	(148)
关键细节 28	确定砂率(β_s)	(149)
关键细节 29	确定粗、细集料用量(m_{g0} 、 m_{d0})	(149)
关键细节 30	混凝土试配拌合量的确定	(150)
关键细节 31	试配混凝土和易性调整	(150)
关键细节 32	检验混凝土强度,确定设计配合比	(151)
关键细节 33	根据含水率,换算施工配合比	(152)
八、普通混凝土拌合物性能试验		(152)
第二节 其他功能混凝土		(158)
一、高强混凝土		(158)
关键细节 34	高强混凝土组成材料要求	(158)
关键细节 35	高强混凝土配合比设计	(159)
二、流态混凝土		(159)
关键细节 36	流态混凝土的组成材料要求	(159)
关键细节 37	流态混凝土的技术性能	(160)
三、纤维混凝土		(160)
关键细节 38	纤维对纤维混凝土性能的影响	(161)
关键细节 39	纤维混凝土的配置	(161)
四、碾压混凝土		(161)
关键细节 40	超贫碾压混凝土材料组成	(161)
关键细节 41	干贫碾压混凝土材料组成	(161)
关键细节 42	高掺合料碾压混凝土材料组成	(161)
五、彩色水泥混合料		(162)
关键细节 43	彩色水泥混合料的原材料组成	(162)
关键细节 44	彩色水泥混合料的技术性能	(162)
六、超塑早强混凝土		(162)

关键细节 45 超塑早强混凝土组成材料	(162)
关键细节 46 超塑早强混凝土技术性能	(163)
七、特快硬水泥混凝土	(163)
关键细节 47 特快硬水泥混凝土的组成材料	(163)
关键细节 48 特快硬水泥混凝土技术性能	(163)
八、滑模混凝土	(164)
关键细节 49 滑模混凝土原材料技术要求	(164)
关键细节 50 滑模混凝土的技术性能	(164)
第三节 砂浆	(165)
一、砌筑砂浆的组成材料	(165)
关键细节 51 水泥	(165)
关键细节 52 细集料	(165)
关键细节 53 掺加料	(166)
关键细节 54 外加剂	(166)
二、砌筑砂浆的技术性质	(166)
关键细节 55 砂浆的流动性	(167)
关键细节 56 砂浆的保水性	(167)
关键细节 57 砂浆的抗压强度和强度等级	(168)
关键细节 58 砂浆的粘结强度	(168)
关键细节 59 砂浆变形的影响	(168)
关键细节 60 砂浆的耐久性	(168)
三、砌筑砂浆配合比设计	(168)
关键细节 61 砂浆的配置强度计算	(169)
关键细节 62 每立方米砂浆中水泥用量的计算	(170)
关键细节 63 石灰用量的确定	(170)
关键细节 64 每立方米砂浆中砂子用量的确定	(170)
关键细节 65 用水量确定	(170)
关键细节 66 配合比的试配、调整与确定	(171)
四、抹面砂浆	(171)
关键细节 67 普通抹面砂浆配合比应用范围	(172)
关键细节 68 防水砂浆的配制	(172)
第五章 沥青材料	(174)
第一节 石油沥青	(174)
一、石油沥青的组分与技术性质	(174)
关键细节 1 石油沥青的组分	(175)
关键细节 2 石油沥青的黏滞性	(175)

关键细节 3 石油沥青的塑形	(175)
关键细节 4 石油沥青的温度敏感性	(176)
二、道路石油沥青	(176)
关键细节 5 道路石油沥青的技术要求	(176)
关键细节 6 道路石油沥青的选用	(177)
三、液体石油沥青	(177)
关键细节 7 液体石油沥青的技术要求	(177)
关键细节 8 液体石油沥青的配制	(178)
第二节 乳化沥青	(178)
一、乳化沥青的组分与技术要求	(178)
关键细节 9 乳化沥青组成材料	(179)
关键细节 10 乳化沥青的技术要求	(179)
二、乳化沥青的应用	(181)
关键细节 11 乳化沥青的制备	(181)
关键细节 12 乳化沥青的选用	(182)
第三节 改性沥青	(182)
一、改性沥青的含义与分类	(182)
关键细节 13 树脂类改性沥青	(182)
关键细节 14 橡胶类改性沥青	(183)
关键细节 15 橡胶和树脂共混改性沥青	(183)
二、改性沥青的技术要求	(183)
三、改性沥青的制备	(184)
四、改性乳化沥青	(185)
关键细节 16 改性乳化沥青的品种和适用范围	(185)
关键细节 17 改性乳化沥青的技术要求	(185)
第四节 煤沥青	(186)
一、煤沥青的技术要求	(186)
关键细节 18 煤沥青的技术指标	(186)
关键细节 19 煤沥青与石油沥青的鉴别	(187)
二、煤沥青的应用	(187)
关键细节 20 煤沥青的技术特点	(188)
关键细节 21 煤沥青的适用情况及贮存	(188)
第五节 沥青取样与试验	(188)
一、沥青取样	(188)
关键细节 22 从储罐中取样	(189)
关键细节 23 从槽车、罐车、沥青洒布车中取样	(189)
关键细节 24 在装料或卸料过程中取样	(190)

关键细节 25 从沥青储存池中取样	(190)
关键细节 26 从沥青运输船中取样	(190)
关键细节 27 从沥青桶中取样	(190)
关键细节 28 固体沥青取样	(190)
关键细节 29 在验收地点取样	(191)
二、沥青试样制备方法	(191)
三、沥青针入度试验	(193)
四、沥青延度试验	(196)
五、沥青软化点试验(环球法)	(197)

第六章 沥青混合料

第一节 概述

一、沥青混合料的分类

关键细节 1 密级配沥青混凝土混合料、半开级配沥青混合料和开级配沥青混合料	(199)
---	-------

关键细节 2 特粗式、粗粒式、中粒式、细粒式和砂粒式沥青混合料	(200)
---------------------------------------	-------

关键细节 3 石油沥青混合料和煤沥青混合料	(200)
-----------------------------	-------

关键细节 4 热拌沥青混合料和常温沥青混合料	(200)
------------------------------	-------

二、沥青混合料的应用

关键细节 5 沥青混合料的使用特点	(201)
-------------------------	-------

关键细节 6 沥青混合料的适用范围	(201)
-------------------------	-------

第二节 热拌沥青混合料与冷拌沥青混合料

一、热拌沥青混合料的组成结构类型

关键细节 7 悬浮密实结构	(202)
---------------------	-------

关键细节 8 骨架空隙结构	(202)
---------------------	-------

关键细节 9 骨架密实结构	(202)
---------------------	-------

二、沥青混合料的组成材料

关键细节 10 沥青的技术要求	(203)
-----------------------	-------

关键细节 11 粗集料的技术要求	(203)
------------------------	-------

关键细节 12 细集料的技术要求	(204)
------------------------	-------

三、沥青混合料的强度

关键细节 13 矿料的形状和级配对沥青混合料强度的影响	(206)
-----------------------------------	-------

关键细节 14 沥青的性质及用量对沥青混合料的影响	(206)
---------------------------------	-------

关键细节 15 矿料表面性质对沥青混合料强度的影响	(207)
---------------------------------	-------

关键细节 16 矿料比表面积对沥青混合料强度的影响	(207)
---------------------------------	-------

关键细节 17 温度和剪切速率对沥青混合料强度的影响	(207)
----------------------------------	-------

四、沥青混合料的技术性质

关键细节 18 沥青混合料的高温稳定性	(209)
关键细节 19 沥青混合料的低温抗裂性	(209)
关键细节 20 沥青混合料的耐久性	(209)
关键细节 21 沥青混合料的抗滑性	(210)
关键细节 22 沥青混合料的施工和易性	(210)
五、沥青混合料的配合比设计	(210)
关键细节 23 沥青混合料类型的确定	(211)
关键细节 24 矿质混合料级配范围的确定	(212)
关键细节 25 矿质混合料配合比计算	(214)
关键细节 26 确定混合料的最佳沥青用量	(214)
关键细节 27 检验水的稳定性	(216)
关键细节 28 抗车辙能力检验	(216)
关键细节 29 检验低温抗裂性能	(217)
关键细节 30 钢渣活性检验	(217)
六、冷拌沥青混合料	(217)
第三节 沥青玛蹄脂碎石混合料	(217)
一、沥青玛蹄脂碎石混合料的组成材料	(217)
关键细节 31 沥青玛蹄脂碎石混合料的组成特点	(218)
关键细节 32 沥青玛蹄脂碎石混合料的材料选择	(218)
二、沥青玛蹄脂碎石混合料的技术性能	(219)
关键细节 33 沥青玛蹄脂碎石混合料的高温稳定性	(219)
关键细节 34 沥青玛蹄脂碎石混合料的低温抗裂性	(219)
关键细节 35 沥青玛蹄脂碎石混合料的水稳定性和耐久性	(219)
关键细节 36 沥青玛蹄脂碎石混合料的耐磨性和抗滑性	(220)
第四节 沥青混合料取样试验	(220)
一、沥青混合料取样	(220)
关键细节 37 在沥青混合料拌合厂取样	(221)
关键细节 38 在沥青混合料运料车上取样	(221)
关键细节 39 在道路施工现场取样	(221)
关键细节 40 沥青混合料取样注意事项	(222)
二、沥青混合料试样制备方法(击实法)	(222)
三、沥青混合料马歇尔稳定度试验	(225)
四、沥青混合料理论最大相对密度试验(溶剂法)	(228)
五、沥青混合料车辙试验	(229)
六、沥青混合料中沥青含量试验(离心分离法)	(232)

第七章 公路工程钢材	(235)
第一节 钢材的化学成分及性能要求	(235)
一、钢材的化学成分	(235)
关键细节 1 碳素钢中 Fe 和 C 的结合形式	(235)
关键细节 2 钢材的化学成分对其性能的影响	(235)
二、钢材的力学性能	(236)
关键细节 3 钢材的拉伸性能	(236)
关键细节 4 钢材的塑性	(237)
关键细节 5 钢材的冲击韧性	(239)
关键细节 6 钢材的耐疲劳性	(239)
关键细节 7 钢材的硬度	(239)
三、钢材的工艺性能	(240)
关键细节 8 钢材的冷弯性能	(240)
关键细节 9 钢材的热处理性能	(241)
关键细节 10 钢材的冷加工性能及时效处理	(241)
关键细节 11 钢材的焊接性能	(242)
第二节 常用钢筋品种及技术要求	(243)
一、低碳钢热轧圆盘条	(243)
关键细节 12 盘条的牌号和化学成分	(243)
关键细节 13 供建筑用盘条的力学性能和工艺性能	(244)
关键细节 14 供拉丝用盘条的力学性能和工艺性能	(244)
二、钢筋混凝土用余热处理钢筋	(244)
关键细节 15 钢筋混凝土用余热处理钢筋的尺寸规格	(245)
关键细节 16 钢筋混凝土用余热处理钢筋的性能要求	(245)
三、热轧光圆钢筋	(245)
关键细节 17 热轧光圆钢筋的牌号及化学成分	(245)
关键细节 18 热轧光圆钢筋的公称横截面面积与理论质量	(246)
关键细节 19 热轧光圆钢筋的力学性能	(246)
四、热轧带肋钢筋	(246)
关键细节 20 热轧带肋钢筋的公称横截面面积与理论质量	(246)
关键细节 21 热轧带肋钢筋的技术性能要求	(247)
五、冷拉钢筋	(247)
关键细节 22 冷拉钢筋的控制参数	(247)
关键细节 23 冷拉钢筋的力学性能	(248)
六、冷轧带肋钢筋	(248)
关键细节 24 冷轧带肋钢筋的力学性能和工艺性能	(248)