

公路工程关键岗位管理人员上岗指南丛书

本书编写组 编

公路质量员

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

公路质量员上岗指南

——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

公路质量员上岗指南:不可不知的 500 个关键细节/
《公路质量员上岗指南: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 978-7-5160-0439-5

I. ①公… II. ①公… III. ①道路工程—工程质量—
质量管理—岗位培训—教材 IV. ①U415.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 095829 号

公路质量员上岗指南——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.jcbs.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

公路质量员上岗指南

——不可不知的 500 个关键细节

编 写 组

主 编：苗美英

副主编：朱 红 王 芳

编 委：崔奉卫 孙世兵 张 娜 张微笑

葛彩霞 刘海珍 秦礼光 高会芳

李良因 马 静 张才华 梁金钊

何晓卫 汪永涛

内 容 提 要

本书针对公路工程质量员的工作特点，根据最新公路工程施工技术标准规范，紧扣“上岗指南”的编写理念，适时对公路工程质量控制与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质量员的基本素质、工作职责及工作技能。本书内容包括概述、路基工程、路面工程、桥涵工程、隧道工程、公路交通工程等。

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，既可供公路工程质量员工作时使用，也可作为公路工程质量员上岗培训的教材，还可供公路工程施工现场其他管理人员工作时参考。

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高低，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 概述	(1)
第一节 公路工程与工程质量	(1)
一、公路工程的特点与划分	(1)
二、公路工程质量的特点与形成过程	(4)
第二节 工程质量管理	(6)
一、质量策划	(6)
二、质量控制	(6)
关键细节 1 公路工程质量控制原则	(7)
关键细节 2 公路工程质量控制过程	(7)
三、质量保证	(7)
四、质量体系	(7)
关键细节 3 质量体系类型	(7)
关键细节 4 质量管理、质量保证、质量控制、质量体系之间的关系	(8)
第三节 公路工程质量员	(8)
一、公路工程质量员基本工作	(8)
关键细节 5 公路工程质量员的素质要求	(8)
二、公路工程质量员的职责	(9)
关键细节 6 事中控制阶段的工作重点	(10)
第四节 公路工程质量检查验收	(11)
一、公路工程质量检查验收的概念	(11)
关键细节 7 公路工程质量检查验收的作用与意义	(11)
二、公路工程质量检查验收依据	(12)
关键细节 8 公路等级选用的基本原则	(13)
关键细节 9 公路建筑限界规定	(14)
三、公路工程质量评定	(16)
关键细节 10 公路工程质量等级评定规定	(17)
第五节 工程质量缺陷与质量事故处理	(18)
关键细节 11 质量缺陷的现场处理	(18)
关键细节 12 质量事故的处理	(19)

第二章 路基工程	(20)
第一节 概述	(20)
一、基本要求	(20)
二、路基设计内容	(20)
关键细节 1 路基的横断面形式	(21)
三、路基的几何要素	(21)
第二节 路基土石方工程	(22)
一、挖方路基工程	(22)
关键细节 2 路基开挖中出现弃土、弃渣	(23)
关键细节 3 路基滑坡	(24)
关键细节 4 在挖方施工中遇到地下水	(26)
关键细节 5 石方开挖段的路槽标高不合格	(27)
二、填方路基工程	(28)
关键细节 6 路堤填筑质量控制要点	(29)
关键细节 7 路基填筑前场地清理不合格	(30)
关键细节 8 路基填筑施工中出现中线偏移	(30)
关键细节 9 回填土中夹有大块杂物	(30)
关键细节 10 路基回填土中有过湿土、冻土块	(31)
关键细节 11 路基的压实度不符合规范要求	(31)
关键细节 12 土石路堤的平整度不符合要求	(33)
三、路基冬、雨期施工	(33)
关键细节 13 冬期施工路堤填料要求	(35)
关键细节 14 冬期开挖路堑的要求	(35)
关键细节 15 雨期开挖路堑的要求	(36)
第三节 特殊路基工程	(36)
一、软土地区路基施工	(36)
关键细节 16 砂垫层软土地基段处理措施	(37)
关键细节 17 砂井排水不畅	(38)
关键细节 18 塑料排水板施工质量不合格	(39)
关键细节 19 塑料排水板固定不牢	(40)
关键细节 20 砂桩处理软土地基不当	(41)
关键细节 21 碎石桩桩身产生“缩颈”现象	(42)
关键细节 22 粉喷桩施工常见的质量问题	(43)
关键细节 23 土工布扭曲、折皱	(47)

二、黄土地区路基施工	(47)
关键细节 24 黄土地区路基排水注意事项	(48)
关键细节 25 黄土陷穴处理措施	(48)
三、膨胀土地区路基施工	(49)
关键细节 26 膨胀土地区路堑开挖规定	(49)
关键细节 27 膨胀土地区路基碾压施工质量要求	(50)
四、季节性冻土地区路基施工	(50)
关键细节 28 路基填料质量要求	(50)
关键细节 29 挖方段路基质量要求	(50)
五、岩溶地区路基施工	(51)
关键细节 30 路基基底下干溶洞质量控制要点	(51)
第四节 路基排水工程	(51)
一、路基排水设施	(51)
关键细节 31 路基排水质量要求	(52)
二、边沟、截水沟、排水沟施工	(52)
关键细节 32 石砌、浆砌混凝土预制块边沟质量问题	(53)
关键细节 33 截水沟排水不畅、积水、渗水	(54)
关键细节 34 截水沟施工注意事项	(54)
关键细节 35 土质边沟沟底淤积、边坡坍塌、沟内积水等质量问题	(56)
三、急流槽与跌水	(56)
四、蒸发池、油水分离池施工	(57)
五、暗沟、渗沟施工	(58)
关键细节 36 渗沟的分类及质量控制要点	(59)
关键细节 37 渗沟堵塞、排水不畅	(59)
关键细节 38 渗沟施工中沟壁坍塌处理措施	(60)
六、渗井	(61)
关键细节 39 渗井施工中存在的 质量问题	(61)
七、其他排水措施	(61)
第五节 路基支挡结构工程	(64)
一、砌体挡土墙	(64)
关键细节 40 砌体挡土墙施工质量要求	(65)
关键细节 41 挡土墙出现裂缝的原因及处理措施	(66)
关键细节 42 浆砌挡土墙沉降缝不垂直	(66)
二、悬臂式和扶臂式挡土墙	(67)
关键细节 43 悬臂式和扶臂式挡土墙施工质量问题	(68)

关键细节 44 挡土墙沉降缝不达标	(69)
三、锚杆、锚定板和加筋土挡土墙	(69)
关键细节 45 锚杆式挡土墙施工质量问题	(70)
关键细节 46 面板预制施工质量问题	(70)
关键细节 47 加筋挡土墙表面不平整	(72)
四、墙背填土	(72)
关键细节 48 加筋挡土墙施工质量问题及处理措施	(73)
五、抗滑桩	(73)
第六节 路基边坡防护工程	(74)
一、挖方边坡锚喷防护	(74)
关键细节 49 喷浆及喷射混凝土坡面防护施工质量问题	(74)
二、锥、护坡	(76)
三、砌石工程	(76)
关键细节 50 砌石护坡坍塌处理措施	(77)
四、导流工程	(78)
五、石笼防护	(79)
关键细节 51 石笼防护边坡坍塌处理措施	(79)
第三章 路面工程	(81)
第一节 概述	(81)
一、路面的功能	(81)
二、路面的结构及分类	(81)
关键细节 1 路面的等级	(82)
关键细节 2 路面的分类	(83)
三、路面排水	(83)
关键细节 3 路面排水施工拦水带断裂质量事故分析	(84)
第二节 路面基层、底基层施工	(84)
一、石灰稳定土基层、底基层施工	(84)
关键细节 4 石灰土在碾压时发生龟裂	(85)
关键细节 5 石灰结构层表面起皮松散原因及处理	(87)
二、水泥稳定土、底基层施工	(87)
关键细节 6 水泥稳定土路面强度不足原因及处理	(89)
关键细节 7 水泥稳定土的水稳性和冰冻稳定性差	(89)
三、级配碎(砾)石基层、底基层	(91)
关键细节 8 碎石的材质不合格	(92)

关键细节 9 砂砾层级配不均匀	(93)
四、填缝碎石(矿渣)基层和底基层	(94)
五、路缘石铺设	(95)
关键细节 10 路缘石坡度不准、不顺	(96)
六、路肩	(97)
第三节 沥青路面质量控制	(97)
一、沥青混凝土面层和沥青碎(砾)石面层	(97)
关键细节 11 沥青混凝土路面的压实度不合格	(102)
关键细节 12 沥青混凝土路面的平整度不合格	(103)
二、沥青贯入式面层(或上拌下贯式)面层	(104)
关键细节 13 沥青路面出现纵向裂缝和横向裂缝	(107)
关键细节 14 沥青贯入式路面质量差	(108)
关键细节 15 路面松散掉渣	(110)
三、沥青表面处治面层	(110)
关键细节 16 沥青表面处治不彻底	(111)
关键细节 17 路面泛油	(113)
第四节 水泥混凝土路面施工	(113)
一、质量控制要点	(113)
关键细节 18 水泥混凝土强度不足	(118)
二、质量检验	(119)
关键细节 19 混凝土板面平整度差	(120)
关键细节 20 混凝土板面存在蜂窝、麻面	(120)
第四章 桥涵工程	(122)
第一节 桥梁工程概述	(122)
一、桥涵的组成	(122)
二、桥涵的分类	(123)
关键细节 1 与桥梁布置和结构有关的技术名词	(124)
第二节 基础工程施工	(125)
一、明挖扩大基础施工	(125)
关键细节 2 浅基坑槽底超挖	(126)
关键细节 3 堰身、堰底渗水	(127)
关键细节 4 基坑底出现冒水、流沙的原因	(128)
关键细节 5 地基不均匀沉降	(129)
关键细节 6 基础滑移或倾斜	(129)

二、桩基础施工	(130)
关键细节 7 钻孔灌注桩钻孔过程中塌孔、缩孔	(131)
关键细节 8 人工挖孔桩桩身混凝土与孔壁不密贴	(133)
关键细节 9 桩顶位移、桩身倾斜或断裂	(137)
三、沉井	(138)
关键细节 10 浮运就位困难的原因及处理	(139)
关键细节 11 沉井封底后地板渗漏	(140)
四、地下连续墙	(141)
第三节 桥梁下部结构施工	(142)
一、钢筋工程	(142)
关键细节 12 钢筋闪光对焊中对焊接头轴线偏差较大	(145)
关键细节 13 焊接后钢筋出现凹陷、焊瘤、焊缝有咬边现象	(146)
关键细节 14 钢筋外表面锈蚀、有裂纹	(149)
二、模板、支架	(150)
关键细节 15 基础模板存在质量缺陷	(151)
关键细节 16 现浇混凝土时出现漏浆	(151)
三、预应力混凝土工程	(153)
关键细节 17 预应力筋张拉时出现断丝、滑丝	(155)
四、墩台和盖梁	(158)
关键细节 18 墩台变形	(159)
关键细节 19 墩台混凝土表面粗糙、不平整	(161)
关键细节 20 墩台混凝土出现麻面、蜂窝现象	(161)
关键细节 21 支架不均匀沉降造成盖梁底部下挠变形	(162)
关键细节 22 盖梁、台帽混凝土出现跑模、胀模	(163)
五、砌体	(164)
第四节 桥梁上部结构施工	(166)
一、梁板上部结构施工	(166)
关键细节 23 T 形梁发生倾斜	(167)
关键细节 24 预制钢筋混凝土梁板侧面气泡多,粗糙	(169)
关键细节 25 梁底面外观不良	(171)
关键细节 26 梁体的顶推施工过程质量控制要点	(171)
关键细节 27 梁体顶推到位后的落梁要求	(172)
关键细节 28 中跨合龙段施工线性偏差较大	(175)
二、拱桥上部结构施工	(178)
关键细节 29 主拱圈拱顶下缘出现裂缝	(179)

关键细节 30 曲线构件吊装出现变形	(181)
关键细节 31 采用竖转法施工质量控制要点	(184)
关键细节 32 劲性骨架拱圈浇筑施工质量控制要点	(185)
三、钢桥上部结构施工	(189)
关键细节 33 钢梁制造中出现焊接变形	(190)
关键细节 34 钢构件组装拼口错位、不平的原因	(190)
关键细节 35 涂装后涂料粉化、剥落	(193)
关键细节 36 钢桥局部有裂纹	(195)
四、斜拉桥上部结构施工	(195)
关键细节 37 平行钢丝拉索的安装和张拉质量控制要点	(199)
关键细节 38 混凝土主梁采用悬臂浇筑法施工质量控制要点	(200)
关键细节 39 混凝土主梁采用悬臂拼装法施工质量控制要点	(201)
五、悬索桥上部结构施工	(207)
关键细节 40 重力式锚碇的基坑开挖和基础施工质量控制要点	(210)
关键细节 41 主缆采用预制平行钢丝索股时,索股制作质量控制要点	(213)
第五节 桥面系及附属工程施工	(219)
一、桥面防水	(219)
关键细节 42 卷材搭接不严	(220)
关键细节 43 桥面防水层空鼓	(221)
二、桥面铺装	(221)
关键细节 44 混凝土桥面不平整	(223)
关键细节 45 桥面积水原因及处理	(224)
三、支座	(224)
关键细节 46 制作中线与主梁中线不重合	(225)
关键细节 47 滑动制作安装不合格	(225)
四、伸缩缝安装	(227)
关键细节 48 桥面伸缩缝不贯通	(227)
五、桥面防护设施	(228)
关键细节 49 人行道预制板损伤	(229)
关键细节 50 混凝土防撞护栏杆棱线出现弯曲	(229)
六、桥头搭板	(230)
第六节 涵洞施工	(231)
一、涵洞总体	(231)
二、管涵	(232)
关键细节 51 管节运输与装卸过程注意事项	(233)

三、拱涵、盖板涵	(233)
关键细节 52 拱架拆除和拱顶填土质量控制要点	(234)
四、箱涵	(235)
关键细节 53 预制钢筋混凝土箱涵节段拼装质量控制要点	(236)
五、倒虹吸管	(236)
第五章 隧道工程	(238)
第一节 隧道工程概述	(238)
一、隧道组成	(238)
二、隧道分类	(238)
三、隧道主体构筑物	(239)
关键细节 1 隧道洞口位置选择注意事项	(239)
四、隧道附属建筑物	(241)
第二节 明洞工程	(242)
一、明洞工程质量控制要点	(242)
关键细节 2 明洞开挖出现的质量问题	(242)
二、明洞工程质量检验	(243)
第三节 洞口工程	(244)
一、洞口工程质量控制要点	(244)
关键细节 3 洞口部位开挖出现滑坡坍塌	(245)
关键细节 4 洞口位于泥石流多发地段上	(245)
二、洞口工程质量检验标准	(246)
第四节 洞身工程	(247)
一、洞身开挖	(247)
关键细节 5 在隧道钻爆作业中出现过大超挖及欠挖	(248)
二、支护与衬砌	(249)
关键细节 6 隧道施工使用锚杆支护常见质量问题	(250)
关键细节 7 隧道衬砌混凝土常见的质量问题	(251)
第五节 防水与排水	(255)
一、防水层施工	(255)
二、排水施工	(256)
关键细节 8 隧道衬砌后出现渗水及冒水现象	(256)
第六章 公路交通工程	(258)
第一节 交通安全设施	(258)
一、交通安全设施基本要求	(258)

关键细节 1 交通安全设施施工质量基本要求	(258)
二、交通标志、标线	(258)
关键细节 2 交通标志设置原则	(259)
关键细节 3 交通标志外观质量要求	(260)
关键细节 4 公路标线设置原则	(261)
三、护栏	(262)
关键细节 5 中央分隔带护栏的设置原则	(263)
关键细节 6 影响护栏位置的因素	(265)
关键细节 7 护栏的选择	(267)
四、轮廓标	(267)
关键细节 8 轮廓标的设置	(267)
五、突起路标	(268)
六、防眩设施	(269)
关键细节 9 防眩设施设置原则	(269)
七、安全隔离设施	(270)
关键细节 10 隔离栅的设置原则	(271)
第二节 公路监控设施	(272)
一、车辆、气象检测器	(272)
关键细节 11 车辆检测器的组成	(272)
二、闭路电视监视系统	(274)
关键细节 12 闭路电视监视系统的组成	(275)
三、可变标志	(277)
关键细节 13 可变信息标志类型	(277)
四、光、电缆线路	(279)
五、大屏幕投影系统	(280)
关键细节 14 大屏幕投影仪显示的信息内容	(280)
第三节 通信设施	(281)
一、通信管道与光、电缆线路	(281)
关键细节 15 光(电)缆管道化的优点	(281)
关键细节 16 线缆防外界损伤的保护措施	(283)
二、光纤数字传输系统	(283)
三、数字程控交换系统	(285)
关键细节 17 数字程控交换系统的运行和维护	(286)
四、紧急电话系统	(287)
关键细节 18 紧急电话系统的功能	(287)

五、通信电源	(289)
关键细节 19 通信电源的分类	(289)
第四节 公路收费设施	(290)
一、出入口车道设备	(290)
关键细节 20 出、入口车道设备组成	(291)
二、IC 卡发卡编码系统	(295)
关键细节 21 非接触式 IC 卡的优点	(296)
三、收费设备及软件	(297)
关键细节 22 收费站计算机系统的主要功能	(297)
关键细节 23 收费中心计算机系统的主要功能	(299)
四、内部有线对讲与紧急报警系统	(300)
关键细节 24 内部有线对讲设备的工作方式	(301)
参考文献	(303)