

公路水运工程



# 质量通病防治手册



ONGLU SHUIYUN GONGCHENG  
ZHILIANG TONGBING FANGZHI SHOUCHE

| 安徽省交通建设工程质量监督局◎编著



人民交通出版社  
China Communications Press

# 公路水运工程质量通病

## 防治手册

安徽省交通建设工程质量监督局 编著



人民交通出版社

China Communications Press

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

公路水运工程质量通病防治手册 / 安徽省交通建设工程质量监督局编著. — 北京: 人民交通出版社, 2013.6

ISBN 978-7-114-10716-0

I . ①公… II . ①安… III . ①道路工程—工程质量—质量控制—技术手册②航道工程—工程质量—质量控制—技术手册 IV . ①U415.12-62 ②U615.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 ( 2013 ) 第 125350 号

书 名: 公路水运工程质量通病防治手册

著 者: 安徽省交通建设工程质量监督局

责任编辑: 张 斌 卢俊丽

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.ccpres.com.cn>

销售电话: ( 010 ) 59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市凯鑫彩色印刷有限公司

开 本: 787 × 1092 1/32

印 张: 5.125

字 数: 106 千

版 次: 2013 年 6 月 第 1 版

印 次: 2013 年 6 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-10716-0

定 价: 22.00 元

( 有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换 )

## 内 容 提 要

本书以近年来安徽省公路水运工程质量通病防治为依托,梳理分析了公路水运工程建设中常见的质量问题,总结提炼了在质量通病治理过程中的成熟经验,对质量相关概念、质量通病类型、通病防治原则与主要路径进行探讨,对质量通病表现特征、原因分析与防治措施进行研究,提出了可供借鉴的质量通病防治思路。

本书图文并茂、内容简洁、表格实用,可供公路水运工程建设、施工、监理、检测等质量管理人员使用,亦可供从事公路水运工程质量管理与研究的相关技术人员参考。

# 《公路水运工程质量通病防治手册》

## 编审委员会

主 编：何 光 马中南

副 主 编：王乐远 周基群 尹 平

编写人员：何 光 马中南 王乐远 周基群 尹 平  
赵文好 王程兵 武黎明 魏文江

统 稿：王乐远

主 审：汪卫东

审稿人员：彭申凯 张 琼 徐拥军 陈 莘 张汪钊

# 序

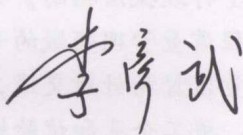
安徽省交通建设工程质量监督局编写的《公路水运工程质量通病防治手册》一书出版了。这是他们近年来分析研判交通建设发展新形势，结合质监工作的现状与需求，注重统筹谋划，强化顶层设计，从技术管理、行政管理和执法管理三个方面着手，继编写出版《安徽省公路水运重点工程项目建设质量管理指南》、《安徽省公路水运重点工程项目安全生产管理指南》和《安徽省公路水运工程质量安全行政执法指南》等一系列指南之后，又一本交通建设工程质量管理领域的专著。该手册是安徽省交通建设工程质量监督局针对交通工程建设中的突出问题，组织质量监督、施工企业和检验检测等单位技术人员，开展联合技术攻关的一个有益的探索与尝试，值得一读。

从2009年6月开始，交通运输部针对交通建设领域的突出质量通病现象，开展了为期两年的公路水运工程混凝土质量通病治理活动，主要针对结构混凝土裂缝超限、保护层厚度偏差超标、混凝土结合面处理不当、预应力孔道压浆不实等质量通病现象进行治理。安徽省交通建设质监战线的同志，一方面按照交通运输部的要求，做好通病治理的“规定动作”，另一方面结合安徽交通工程实际，系统地开展了质量相关概念、质量通病类型、通病防治原则与主要路径的探讨，以及对质量通病表现特征、原因分析与防治措施等方面的深入研究。通过“规定动作”和“自选动作”的组合应用，更有效地将现代工程管理理念融入到

交通建设工程管理实践中，从治理与总结，到提炼与研究，再到理论与实践，标本兼治，切实把提高工程结构耐久性、安全性和舒适性的目标落到了实处。

保证质量与安全是交通建设工程永恒的主题，是我们交通质监工作者光荣的使命。希望通过这本“手册”的出版，能给交通建设工程治理质量通病提供一点新的启示，也希望我们全国交通工程建设者，牢固树立主人翁意识，用精细管理的方法，以细节决定成败的态度，把质量通病治理工作做实做好，筑放心路，建百年桥，打造人民群众满意的交通工程。

交通运输部工程质量监督局局长



2013年6月

# 前 言

公路水运工程质量通病是指在工程建设中经常和反复出现的质量问题，涉及面广，不仅影响工程外观和舒适性，还直接影响工程结构的耐久性和安全性。近年来，交通运输行业高度重视公路水运工程质量通病防治工作，按照现代工程管理理念，大力推行施工标准化、管理精细化，公路水运工程建设质量通病得到有效治理。为建立质量通病防治的长效机制，巩固来之不易的成果，全面实现国务院《质量发展纲要（2011~2020年）》所提出的“重大建设工程的耐久性、安全性普遍增强”、“工程质量通病治理取得显著成效”、“人民群众对工程质量满意度显著提高”的建设工程质量发展目标，我们组织编写了《公路水运工程质量通病防治手册》（以下简称《手册》）。

《手册》以安徽省开展的“公路水运工程质量通病治理活动”为依托，通过深入施工现场调查研究，梳理分析近年来公路水运工程建设过程中常见的质量问题，总结各地开展质量通病防治工作经验，广泛吸取建设各方的建议和意见，细化传统的施工技术，引进实用的新技术、新工艺、新材料，将管理方法和施工工艺结合，通病原因分析和具体防治措施结合，为从事公路水运工程建设、设计、施工、监理等工作的管理及技术人员提供参考，在建设过程中为质量控制提供服务。

《手册》共分三章，即工程质量基本概念、质量通病防治主要路径和典型质量通病防治措施，附表列出了规范



常用表格。

第一章 工程质量基本概念：阐述了工程质量、质量缺陷、质量通病和质量事故的一般概念及其之间的区别与联系，提出质量通病的分类、防治理念、防治原则和步骤。

第二章 质量通病防治主要路径：重点从提高质量通病防治意识、建立健全质量管理体系、加强项目管理、加强施工过程控制、加强原材料管理、加强工艺管理、加强设计管理、推广应用新技术、开展技术培训等方面，对质量通病防治提出管理思路。

第三章 典型质量通病防治措施：重点列举了公路水运工程建设中45种典型质量通病表现形式，分析了质量通病成因，提出了针对性的预防和治理措施。

安徽省公路桥梁工程公司对《手册》的编写给予了大力指导与支持，他们抽调了一批有理论、有实践的工程技术人员对《手册》内容进行了审议。安徽省高速公路试验检测研究中心、安徽省公路工程检测中心、安徽省交通规划设计研究院工程测试中心、安徽省中盛建设工程试验检测有限公司、安徽交院工程试验检测有限公司等单位也给予了大力帮助，在此表示感谢！

由于工程质量通病表现形式多样，成因复杂，新技术、新工艺、新材料日新月异，加之编写者水平有限，错漏之处在所难免，敬请读者指正。热诚希望广大读者在使用过程中将发现的问题及时告知我们，以便修正完善。

编者

2013年5月

# 目 录

## 1 工程质量基本概念 /1

1.1	工程质量相关概念	1
1.1.1	工程质量	1
1.1.2	质量缺陷	2
1.1.3	质量事故	2
1.1.4	质量通病	2
1.2	质量通病分类	2
1.3	质量通病防治理念	3
1.4	质量通病防治原则与步骤	3
1.4.1	防治原则	3
1.4.2	实施步骤	4

## 2 质量通病防治主要路径 /7

2.1	提高质量通病防治意识	7
2.2	建立健全质量管理体系	8
2.3	加强项目管理	8
2.4	加强过程质量控制	10
2.5	加强原材料管理	11
2.6	加强工艺管理	12
2.7	加强设计管理	13

- 2.8 推广应用新技术.....14
- 2.9 开展技术培训.....14

### 3 典型质量通病防治措施 /16

- 3.1 通用工程.....16
- 3.1.1 混凝土结构蜂窝.....16
- 3.1.2 混凝土工程麻面、气泡.....18
- 3.1.3 梁板表面水波纹.....20
- 3.1.4 钢筋保护层厚度合格率低.....21
- 3.1.5 护坡沉陷开裂.....23
- 3.1.6 涵台墙身裂缝.....24
- 3.1.7 涵洞洞口翼墙、挡墙等倾斜、开裂.....26
- 3.1.8 台后路基沉陷.....27
- 3.1.9 砌体开裂、空洞、沉陷等.....29
- 3.2 路基工程.....31
- 3.2.1 路基纵横向开裂.....31
- 3.2.2 路基填筑过程中翻浆.....32
- 3.2.3 路基边坡冲刷严重.....33
- 3.3 路面工程.....35
- 3.3.1 半刚性基层存在裂缝.....35
- 3.3.2 半刚性基层层间整体黏结性不足.....37
- 3.3.3 沥青面层层间污染.....38
- 3.3.4 沥青路面出现纵、横向裂缝.....40
- 3.3.5 车辙.....42

3.4 桥梁工程	44
3.4.1 桥头跳车	44
3.4.2 锚固体体系施工质量差	46
3.4.3 孔道压浆不密实	48
3.4.4 连续箱梁裂缝	50
3.4.5 悬臂浇筑箱梁接缝错台	52
3.4.6 主梁下挠变形	54
3.4.7 预制梁板尺寸偏差	56
3.4.8 梁板铰缝病害	58
3.4.9 焊接缺陷	59
3.4.10 橡胶支座剪切变形过大	61
3.4.11 支座脱空	63
3.4.12 伸缩缝病害	64
3.4.13 泄水管损坏或排水不畅	66
3.5 隧道工程	68
3.5.1 隧道超挖、欠挖	68
3.5.2 隧道初期支护中的常见病害	70
3.5.3 二次衬砌厚度不足	72
3.5.4 锚杆间距及角度偏差	74
3.5.5 隧道钢筋网安装不规范	76
3.5.6 支撑钢架制作精度不足	77
3.5.7 衬砌后洞内渗水	79
3.6 内河水运工程	81
3.6.1 打入桩桩身开裂, 棱角掉落	81
3.6.2 打入桩偏位、垂直度偏差大	82

3.6.3	码头、护岸位移过大、变形、不均匀沉降	84
3.6.4	码头胸墙、挡浪墙墙面竖向裂缝	85
3.6.5	闸首、闸室墙、导航墙裂缝	86
3.6.6	施工缝、伸缩缝处渗水	88
3.6.7	闸、阀门渗漏水	89
3.6.8	码头混凝土面层裂缝	90

## 附录 常用表格 /93

附表 1	公路工程混凝土用砂（细集料）技术指标	93
附表 2	公路工程混凝土用粗集料技术指标	95
附表 3	公路工程混凝土用水的品质指标	96
附表 4	道路石油沥青技术要求	97
附表 5	公路工程受拉钢筋绑扎接头的搭接长度	101
附表 6	公路工程接头长度区段内受力钢筋接头面积的最大百分率	101
附表 7	公路工程钢筋加工的质量标准	102
附表 8	公路工程钢筋焊接骨架质量标准	102
附表 9	公路工程焊接钢筋网质量标准	102
附表 10	公路工程钢筋安装质量标准	102
附表 11	公路工程中钢筋安装实测项目	103
附表 12	公路工程模板、支架制作质量标准	104
附表 13	公路工程模板、支架安装质量标准	105
附表 14	公路工程配料数量允许质量偏差	106

附表 15	公路工程混凝土分层浇筑厚度 .....	106
附表 16	锚具变形、预应力筋回缩和接缝压缩容许值 .....	106
附表 17	先张法预应力筋断丝限制 .....	107
附表 18	后张预应力筋断丝、滑移限制 .....	107
附表 19	后张法实测项目 .....	108
附表 20	梁（板）预制实测项目 .....	108
附表 21	钢箱梁连接实测项目 .....	109
附表 22	悬臂浇筑预应力混凝土梁施工质量标准 .....	109
附表 23	伸缩缝安装实测项目 .....	110
附表 24	支座垫石实测项目 .....	111
附表 25	支座安装实测项目 .....	111
附表 26	公路工程钢筋混凝土构件和 B 类预应力混凝土 构件裂缝宽度限值 .....	112
附表 27	桥梁结构或构件裂缝宽度限值 .....	112
附表 28	墩、台砌体施工质量标准 .....	114
附表 29	浆砌片石基础施工质量标准 .....	114
附表 30	侧墙砌体施工质量标准 .....	115
附表 31	浆砌砌体实测项目 .....	115
附表 32	洞身开挖实测项目 .....	116
附表 33	锚杆支护实测项目 .....	116
附表 34	混凝土衬砌实测项目 .....	117
附表 35	钢支撑支护实测项目 .....	117
附表 36	衬砌钢筋实测项目 .....	118
附表 37	防水层实测项目 .....	119

附表 38	土方路基实测项目	119
附表 39	水泥稳定粒料基层和底基层实测项目	121
附表 40	沥青混凝土面层和沥青碎(砾)石面层实测项目	122
附表 41	热拌沥青混合料的施工温度	124
附表 42	聚合物改性沥青混合料的正常施工温度范围	125
附表 43	沥青混合料的最低摊铺温度	126
附表 44	水运工程细集料杂质含量限值	126
附表 45	水运工程粗集料物理性能	127
附表 46	水运工程淡水环境钢筋的混凝土保护层最小厚度	128
附表 47	水运工程钢筋加工允许偏差	128
附表 48	水运工程受力钢筋绑扎接头的最小搭接长度	128
附表 49	水运工程钢筋绑扎和安装位置的允许偏差、检验数量与方法	129
附表 50	水运工程模板制作允许偏差	129
附表 51	水运工程预制构件模板安装允许偏差、检验数量和方法	130
附表 52	水运工程现浇混凝土模板安装允许偏差、检验数量和方法	132
附表 53	水运工程原材料称量的允许偏差	133
附表 54	水运工程钢筋混凝土最大裂缝宽度限值	134
附表 55	重力式、高桩、板桩码头整体尺度允许偏差	134

附表 56	现浇混凝土墙身与墩身允许偏差、检验数量和方法.....	135
附表 57	浆砌块石墙身与墩身允许偏差、检验数量和方法.....	136
附表 58	现浇胸墙、防浪墙和防汛墙允许偏差、检验数量和方法.....	136
附表 59	变形缝及止水带的允许偏差、检验数量和方法.....	138
附表 60	混凝土面层允许偏差、检验数量和方法.....	138
附表 61	倒滤层允许偏差、检验数量和方法.....	139
附表 62	土工织物滤层施工允许偏差、检验数量和方法.....	139
附表 63	土石方回填允许偏差、检验数量和方法.....	140
附表 64	模袋混凝土护面施工允许偏差、检验数量和方法.....	141
附表 65	护坡砌石允许偏差、检验数量和方法.....	141
附表 66	船闸主体工程整体尺度允许偏差.....	141
附表 67	引航道、锚地及导航、靠船建筑物工程整体尺度允许偏差.....	143
附表 68	人字闸门安装的允许偏差、检验数量和方法.....	144



# 1 工程质量基本概念

质量是工程建设永恒的主题，工程质量尤其是交通基础设施建设工程质量必须坚持“百年大计，质量第一”的方针。“质量”是质量管理中最基本的概念，也日益成为当今社会人们常用的名词。本章阐述了工程中的质量、质量缺陷、质量通病和质量事故的一般概念及其之间的区别与联系，提出了质量通病的分类、防治理念、防治原则和步骤。

## 1.1 工程质量相关概念

### 1.1.1 工程质量

工程质量是指工程实体固有特性满足要求的程度。具体到公路水运建设工程中，工程项目的质量就是指所建工程符合现行有关法律、法规、技术标准、规范规程、设计文件及承包合同中对工程的安全、适用、耐久、经济、美观、环保等综合要求的程度。工程质量的好坏，是业主、设计、监理、承包人等在这方面、各环节的工作质量的综合反映。因此，在广义上，工程质量除工程实体质量外还包括工作质量，即包括完成工程项目过程中为达到指定质量标准所涉及的管理工作和技术工作的质量。也就是说，工程质量不仅包括项目建设活动或过程的结果，还包括了