



水运工程监理培训统编教材（第二版）

# 质量控制

周福田 主编

交通部基本建设质量监督总站 审定

人民交通出版社

水运工程监理培训

统编教材

(第二版)

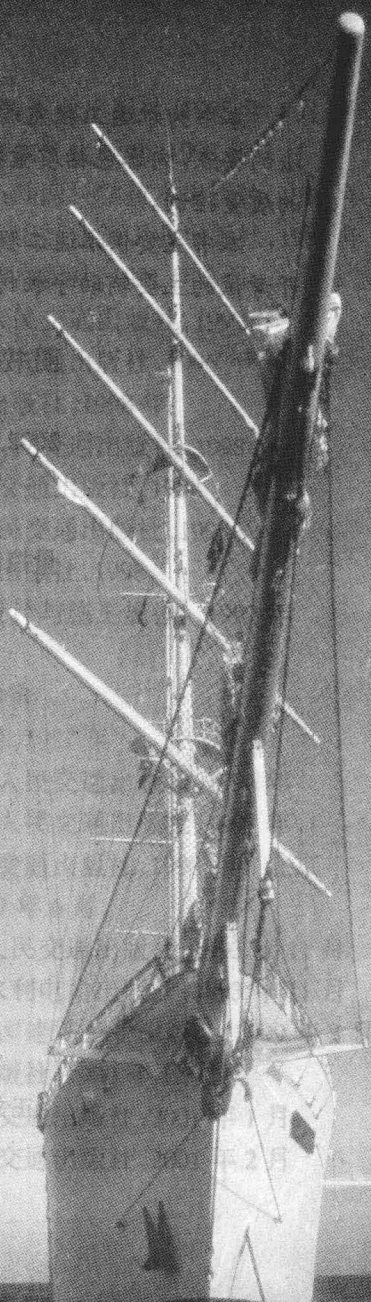
# 质量控制

交通部基本建设质量监督总站 审定

●周福田 主编

人民交通出版社

ZHILIAN GKONGZHI



## 内 容 提 要

本书为水运工程监理培训教材之一,主要介绍了水运工程施工阶段质量控制的理论和方法的要点,内容包括质量控制概论、常用数理统计方法、钢筋混凝土和各种具体工程施工监理的质量控制。

本书主要供水运工程监理工程师培训使用,同时也是参加交通部水运工程监理师次格公开考试的主要辅助导教材之一,相关工程技术人员和监理人员在实际工作中也可参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

质量控制 / 周福田主编. — 北京: 人民交通出版社,  
2002.11

ISBN 7-114-04504-2

I. 质... II. 周... III. 航道工程—工程质量—质  
量控制 IV. U615.1

中国版本图书馆CIP数据核字 (2002) 第090632号

## 水运工程监理培训统编教材

### 质 量 控 制

(第二版)

周福田 主编

交通部基本建设质量监督总站 审定

正文设计: 王静红 责任校对: 张 莹 责任印制: 杨柏力

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号 010 64216602)

各地新华书店经销

北京明十三陵印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 11.75 字数: 283 千

2003年1月 第2版

2003年1月 第2版 第1次印刷

印数: 0001 - 3000 册 定价(共5册): 85.00 元

ISBN 7-114-04504-2

交通行业推行的工程监理制在国内建设领域中起步早、起点高、发展快,现已纳入了交通基本建设程序。一个统一开放、竞争有序的交通建设监理市场已逐步形成,为工程监理制度在我国建设领域中扎根、孕育、发展、成熟奠定了基础,做出了重要贡献。工程监理制作为国家在建设领域中实行“四个制度”(项目法人责任制、招标投标制、工程监理制、合同管理制)不可或缺的重要一环,是建设体制改革的重要内容,国务院《建设工程质量管理条例》对工程监理的定位作了明确规定,工程监理任重而道远。截止到2002年10月底,全国已有70万余人接受了交通行业公路、水运工程监理业务知识上岗培训;2万余人取得了交通部颁发的公路、水运工程监理或专业监理工程师资格证书;300余家单位取得了甲乙级公路、水运工程监理单位资质,监理队伍已具有一定的规模。交通系统大中型交通建设项目和重点的小型建设项目均已全面实行了监理单位招标投标制,择优选择监理队伍,监理工程师按照监理技术规范的要求,认真履行监理职能。监理制度的推行有力地促进了交通基础设施建设项目工程质量和水平的大幅提升。

一支高素质的监理队伍,是搞好监理工作的前提,多年来交通部一贯注重监理从业人员素质的培养,建立了有关监理人员上岗培训制度,通过各种形式的培训,大力普及监理知识,更新专业技术知识,交流监理工作,以适应交通监理市场对人员素质的要求。1992年6月,交通部在长沙交通学院开办了第一期水运工程监理业务培训班,为适应培训工作的需要,交通部质监总站组织编写了第一版《水运工程监理业务培训统编教材》,并于1995年元月正式出版发行。几年来,该套教材为推动水运工程监理业务培训工作、普及监理基础知识发挥了重要作用。

随着水运工程建设的快速发展,技术标准的提高,水运工程建设新技术、新工艺和新材料不断涌现,社会对水运工程的建设质量要求越来越高,对监理人员的综合素质也提出了更高要求,原有的监理培训教材内容已不能完全适应监理知识更新的需要。为此,交通部质监总站决定对原培训教材进行全面修订,于1999年7月起组织大连理工大学、长沙交通学院、东南大学等三所高等院校对水运工程监理培训统编教材修订工作进行研讨、论证,制定了修订计划和修订提纲,并由上述三所院校中参与培训工作的骨干教师执笔进行新教材的编写工作。修订后的新教材经专家函审、编者修改、统稿人统稿,几易其稿,先后历时两年多终于完成了教材的修订出版工作。

修订后的水运工程监理培训统编教材(下简称“第二版教材”)总体框架、章节设置更为合理,体现简明、实用的原则;教材总结了十多年来推行监理制度的经验,注重理论与实践的结合,增强了对国家强制性技术标准的宣贯力度,具有较强

的可操作性,其内容更具时代特点;第二版教材不仅是水运工程施工监理人员上岗前的必读教材,也是即将推行的“全国交通行业监理工程师资格统一考试”的主要参考书籍,同时还可作为大专院校和水运工程建设者工作、学习的参考资料。

第二版教材共分六册,分别为《监理概论》、《质量控制》、《进度控制》、《费用控制》、《合同管理》和《建设管理文件汇编》,全套教材由杨振寰先生负责统稿,交通部基本建设质量监督总站审定。

尽管第二版教材的修订时间较长,书中仍难免还有不足之处,恳请广大读者提出宝贵意见,以供今后修改补充。该套教材在修订过程中得到了上述三家院校、人民交通出版社和中交四航院杨振寰先生的大力支持,值此谨致以深切谢意。

交通部基本建设质量监督总站

二〇〇二年十一月

# 前 言

水运工程监理培训教材紧密结合水运工程生产实际,是施工监理上岗人员的必读教材。近年来,随着科技与生产实践的进步,水运工程的设计与施工有了许多新的发展,20世纪90年代末期,交通部对水运工程设计与施工的各种“规范”和“标准”都组织进行了大幅度的重新修订和改版,内容有了许多重大变化。质量控制是监理三大控制中的核心内容,《质量控制》又是水运工程监理培训课程中结合水运工程专业最为紧密的一门主课,它的专业性、实践性和操作性都很强。1995年版水运工程监理培训教材,特别是《质量控制》与现行“规范”和“标准”已不相适应。因此,交通部基本建设质量监督总站主持和组织了这次水运工程监理培训教材的修订再版工作。黄勇副站长和陈萍处长对这次水运工程监理培训教材修订做了很多具体的组织协调工作。

《质量控制》主要介绍了水运工程施工阶段监理,质量控制的理论和方法的要点。这次修订再版,基本保持了原有的框架,但对相关内容均作了补充和调整。

全书由东南大学交通学院周福田教授主编,大连理工大学土木建筑学院胡立万副教授主审。胡立万副教授、第四航务工程设计院顾问杨振寰高工和长沙交通学院河海系黄伦超副教授对书稿提出了不少有益的意见,长江航道局谭艺高工为教材编写提供了极为有用的素材,这一切对保证教材的质量起了很大的作用,编著者在此深表谢意。但书中谬误与不足之处仍在所难免,敬请同行与读者批评指正。

来信请寄:江苏省南京市东南大学交通学院(邮编 210096)。

2002年8月

# 目 录

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第一章 概论                  | 1   |
| 第一节 水运工程质量控制的意义、特点和目标   | 1   |
| 第二节 质量控制的依据             | 2   |
| 第三节 港航建筑工程质量检验评定方法简介    | 3   |
| 第四节 各施工时期质量控制的内容        | 5   |
| 第五节 质量控制的程序和方法          | 8   |
| 第六节 施工单位质量自控与全面质量管理     | 13  |
| 第七节 监理试验室               | 20  |
| 第八节 质量问题和质量事故处理         | 20  |
| 思考题                     | 22  |
| 第二章 质量控制中常用数理统计方法和工具    | 24  |
| 第一节 质量波动及统计量表示法         | 24  |
| 第二节 频率与概率的基本概念          | 27  |
| 第三节 质量数据及其分布特征          | 30  |
| 第四节 数据的整理和分析            | 35  |
| 第五节 常用数理统计工具简介          | 39  |
| 第六节 控制图的应用              | 48  |
| 思考题                     | 54  |
| 第三章 回归分析与抽样检验           | 55  |
| 第一节 一元线性和非线性回归方法        | 55  |
| 第二节 计数抽样检验              | 65  |
| 第三节 置信区间及样本最小容量的确定      | 71  |
| 思考题                     | 75  |
| 第四章 混凝土和钢筋混凝土工程质量控制     | 77  |
| 第一节 模板和钢筋工程质量控制         | 77  |
| 第二节 混凝土工程质量控制           | 83  |
| 第三节 混凝土质量缺陷处理           | 98  |
| 第四节 预应力钢筋混凝土工程质量控制      | 99  |
| 第五节 特殊施工条件和特殊工艺的混凝土工程施工 | 103 |
| 思考题                     | 109 |
| 第五章 重力式码头和防波堤工程质量控制     | 110 |
| 第一节 概述                  | 110 |
| 第二节 施工准备期的质量控制          | 112 |

|      |                     |     |
|------|---------------------|-----|
| 第三节  | 基础工程的质量控制           | 112 |
| 第四节  | 墙身结构的质量控制           | 117 |
| 第五节  | 上部结构及墙后回填的质量控制      | 121 |
| 第六节  | 浆砌块石重力式码头质量控制简介     | 123 |
| 第七节  | 交工验收及保修期的质量控制       | 124 |
|      | 思考题                 | 125 |
| 第六章  | 高桩及板桩码头工程质量控制       | 126 |
| 第一节  | 概述                  | 126 |
| 第二节  | 施工准备期的质量控制          | 128 |
| 第三节  | 施工期的质量控制            | 128 |
| 第四节  | 交工验收及保修期的质量控制       | 135 |
|      | 思考题                 | 136 |
| 第七章  | 港区道路与堆场质量控制         | 137 |
| 第一节  | 概述                  | 137 |
| 第二节  | 施工准备期的质量控制          | 137 |
| 第三节  | 施工期的质量控制            | 138 |
| 第四节  | 交工验收及保修期的质量控制       | 147 |
|      | 思考题                 | 148 |
| 第八章  | 码头设施的制作及安装质量控制      | 149 |
| 第一节  | 概述                  | 149 |
| 第二节  | 施工准备期的质量控制          | 149 |
| 第三节  | 施工期的质量控制            | 149 |
| 第四节  | 交工验收及保修期的质量控制       | 152 |
|      | 思考题                 | 152 |
| 第九章  | 航道疏浚和整治工程质量控制       | 153 |
| 第一节  | 航道疏浚工程质量控制          | 153 |
| 第二节  | 航道整治工程质量控制          | 158 |
|      | 思考题                 | 165 |
| 第十章  | 船闸工程质量控制            | 166 |
| 第一节  | 概述                  | 166 |
| 第二节  | 施工准备期的质量控制          | 166 |
| 第三节  | 施工期的质量控制            | 167 |
| 第四节  | 交工验收及保修期的质量控制       | 171 |
|      | 思考题                 | 172 |
| 附表-1 | 标准正态分布              | 173 |
| 附表-2 | 泊松分布                | 174 |
| 附表-3 | 临界相关系数 $\gamma_0$ 表 | 175 |
| 附表-4 | $t$ 的定性限值(单边)       | 176 |
|      | 参考文献                | 177 |

# 第一章 概 论

【自学提要】 要求了解质量控制的目标、意义,质量控制的依据和全面质量管理,熟悉各施工时期质量控制的内容、质量控制的程序、方法,掌握质量检验评定及质量问题和质量事故处理的方法。

## 第一节 水运工程质量控制的意义、特点 and 目标

### 一、水运工程质量控制的意义、特点

质量是指产品或服务的优劣程度,它是反映满足明确或隐含需要能力的特征和特性的总和。质量管理永远是工程建设管理的核心。从现代质量管理的角度出发,质量可分为工程质量和工作质量,工程质量是指工程产品能够满足人们一定需要所具备的自然属性,是使用价值的集中体现,一般包括使用性能、寿命、可靠性、安全性、经济性和外在美观。工作质量是指企业为了达到产品质量标准所做的管理工作、组织工作以及技术工作的效率和水平。工程质量是工作质量的体现和结果,工作质量是工程质量的基础和保证。从这一观点出发,质量控制包括工程质量和工作质量的控制,由于工程质量的隐蔽性和最终检验的局限性,质量控制更应强调过程控制,也就更应重视工作质量的控制。影响质量的因素很多,但可概括地划分为:人(Man)、原材料(Material)、设备(Machine)、方法(Method)和环境(Environment)等5种因素,简称4M1E。质量控制,特别是施工阶段的质量控制,就是这五种因素的控制。

质量工作的好坏,是衡量一个企业的技术水平、管理水平的主要标志。以质量求生存,以质量求发展,是改革开放以后企业共同的认识。提高经济效益,最根本的是提高质量,降低消耗。所以“质量第一,预防为主”是我国在工程建设方面的一贯方针。水运工程是为了满足水运要求而建造起来的综合工程,有自己特定的质量目标,它不仅关系到企业的生存和发展,而且关系到国家和人民生命财产的安全,甚至产生重大的政治影响,关系到我国的现代化建设。

质量控制在《质量管理和保证标准——选择和使用指南》GB/T 19000—92 国家标准中的定义是:“为达到质量要求所采取的作业技术和活动”。质量控制在监理工作中占有特殊重要的位置,是监理对工程建设项目管理的一个重大目标。它要贯彻预防为主和检验把关相结合的原则,把工程施工活动、施工技术、施工方案和具体施工方法纳入合同化管理,以合同、规范和图纸为准绳,通过监理工程师对施工过程中的各个环节进行全面系统的监督、检查和测试,实现对工程质量的最终控制。建造出满足设计要求和使用户满意的优质、高效、低耗的水运工程。

港口与航道工程的特点是点多线长、面广量大、投资多、周期长、水上施工条件艰苦、影响因素复杂、时间性强。一个港口或一条航道的兴建与开通,其土石方工程量高达数十万至千万方,工程投资达几百万至几亿元。如果设计或施工失误造成材料浪费和建筑物或构筑物返工,

则工程量和造价还会增加。因此,在港口及航道工程建设中必须加强项目管理,提高建设质量,这对于加速水运事业发展具有十分重要的意义。

## 二、水运工程质量控制的目标

水运工程建设的目的是为工农业生产和人民生活服务。水运工程质量从投资与效益的关系出发,其特征和特性的主要表现有:使用性能(适用性)、寿命(耐久性)、可靠性(稳定性)、安全性、经济性和外在美观。

1. 使用性能(适用性)——指满足使用要求的功能,它表示一个港口或航道的建筑物荷载等级、水陆域面积、航道的宽度和水深、曲率半径和水流条件等方面的技术指标,与它在设计使用年限内,实际所能担负的交通使用能力相适应。

2. 寿命(耐久性)——指建筑物在正常的使用情况和正常的维护保养条件下,所能工作的年限,水运工程设计的工作寿命一般为 50 年,即在 50 年内应无需进行实质性的修理。要使水运工程满足工作寿命的要求,其承受各种交通荷载作用的次数及概率,和抗震性能以及主体材料的抗蚀性、抗水性、抗老化和抗疲劳的性能都必须达到一定的标准。

3. 可靠性(稳定性)——表示已交付使用的港口及航道工程建筑物和构筑物对于保证船舶正常通航行驶的可靠程度,即组成港口航道工程的各种建筑物和构筑物在使用过程中出现故障的概率大小。如通信、导航信号设施、靠船构筑物等是否容易出错或失去作用,一定时间内航槽的冲淤变化,两岸边坡发生坍塌引起断航、碍航次数的频率必须控制在规定的标准范围内。

4. 安全性——表示港航工程设施的完善程度及其对于突发性事故的防御能力。如结构物的抗洪及抗震应达到规定的标准等。

5. 经济性——水运工程运行、养护和运输的成本应比较低,效益比较好。

6. 外在美观——指建筑物布置、造型及外在观感等。

## 三、质量与进度、费用的关系

质量与进度和费用关系密切,既相互矛盾又相互统一。盲目地提高质量标准必然增加投资,延长工期,是不适当的。但如果基本的质量目标不能实现,水运工程建成了豆腐渣工程,不仅费用和进度的目标没有任何实际意义,而且埋下了安全隐患,甚至造成严重的后果。在实际工程建设中应以提高效益(包括经济效益和社会效益,经济效益应包括降低建设投资、营运成本和增加收入等)为目标,而确保质量是达到这一目标的关键,进度应服从于质量和费用的控制。因此,要求工程建设一定要在保证质量的基础上抓进度,当质量与进度有矛盾时进度要服从质量,安全与生产有矛盾时,生产必须服从安全(安全问题在本质上就是质量问题)。

## 第二节 质量控制的依据

### 一、质量控制的任務

监理质量控制的任务主要是根据费用、工期和其他情况综合考虑,设定质量目标,并控制建设的全过程实现这一设定的目标。监理的具体工作为检查施工单位是否按照合同规定施

工,审查承包人的质量控制体系和措施,核实质量文件,对施工依据的文件和技术要求进行认可,对施工质量进行监督,对施工准备工作、分项工程(包括隐蔽工程)、分部工程、单位工程进行验收、检查和签认,以及对施工质量进行检验评定。

## 二、质量控制的依据

1. 国家有关的法律和法规。

2. 国家、交通部、有关地区颁布的有关规范和标准;对涉外工程必须符合所在国家的法律法规和标准。

3. 经上级批准的设计文件(包括修改图纸和设计变更通知单)。

4. 建设单位与监理单位签订的委托监理合同中有关质量控制的权利和义务条款。

5. 施工招投标文件以及建设单位与承包人签订的工程承包合同中的质量控制条款。

6. 施工协调会有关质量问题的决定。

设计图纸和技术规范规定了水运工程的质量标准和要求。在施工阶段,监理应严格要求施工单位按照设计图纸和技术规范注明的材料性能、施工要求和允许偏差等有关规定进行施工,未经监理工程师同意,不得引用其他任何标准或变更技术要求。

设计图纸和技术规范是对工程的具体要求,而合同条款是要求施工单位执行规范、按图纸施工及有关特定要求等的法律保证,只有将二者结合起来才能确保质量达到规定的水平。

## 三、水运工程质量控制依据的技术规范和标准

工程建设的技术规范和标准是工程设计、施工必须严格遵守的准则,因此在具体的工程建设中必须执行现行有效的技术规范和标准,它是确保工程设计、施工质量的基础。

港口工程质量控制依据的技术规范和标准,主要有交通部颁布的《港口工程质量检验评定标准》(以后一般简称为“港工标准”)、《水运工程施工监理规范》、各种码头的设计施工规范和相关的数十种配套规范及规程(以后一般简称为“港工规范”)。

航道工程质量控制依据的技术规范和标准,主要有交通部颁布的《疏浚工程质量检验评定标准》(简称“疏浚标准”)、《船闸工程质量检验评定标准》(简称“船闸标准”)、《航道整治工程技术规范》(简称“整治规范”)等 10 多种相关的技术规范和标准。

## 第三节 港航建筑工程质量检验评定方法简介

### 一、港航建筑工程分项、分部 and 单位工程的划分

1. 分项工程:一般按建筑施工的主要工序(工种)划分分项工程,其中部分对工程有重要影响的分项工程又定为主要分项工程;

2. 分部工程:按建筑物的主要部位划分分部工程,其中对整体建筑物有重要影响的分部工程又定为主要分部工程;

3. 单位工程:按工程的使用功能、结构形式、施工和竣工验收的独立性划分,具体规定如下:

①码头工程,按泊位划分单位工程;

②防波堤工程,按结构型式和施工及验收的分期划分单位工程;

③干船坞、船台和滑道工程,各为一个单位工程;

④栈桥、引堤、独立护岸和防汛墙工程,各为一个单位工程;工程量大、工期长的同一结构类型的护岸工程,可按 1000m 左右划分为一个单位工程;

⑤港区内道路工程组成一个单位工程;

⑥港区内堆场工程按结构型式和施工及验收的分期划分单位工程;

⑦工程量较小的附属引堤、引桥、护岸和码头过渡段等,各作为一个分部工程参加所在单位工程的质量评定。

在执行以上 7 条规定时,要注意“施工及交工验收的独立性”的规定,凡不具备独立性的,不能作为一个单位工程,例如在一些栈桥码头中(重力墩式和高桩墩式),其两侧均可停靠船舶进行装卸作业,在设计上也明确为两个泊位,但因其分项、分部工程均是共用的,故只能作为一个单位工程。同时还要注意突出建筑物的整体工程质量和使用功能,对工程质量较小的附属构筑物和配套设施,如高桩码头后方的引桥、护岸、板桩码头和端部护岸、船坞和船台口门的翼墙、护岸以及码头、船坞、船台上的给排水、供电照明安装工程不要另划单位工程,而应按其类别作为一个或几个分部工程。总之,在施工前应根据工程实际情况,对单位工程和分部、分项工程作出明确划分,以便质量等级评定与统计口径一致。

## 二、分项、分部和单位工程质量等级标准

港口工程的质量检验评定按照分项工程、分部工程、单位工程实行“三级评定”,由于不允许有不合格工程交付使用,故其质量等级只分为“合格”和“优良”两级。

### (一)分项、分部和单位工程质量的等级

分项、分部和单位工程质量均分为“合格”和“优良”两个等级,其等级标准规定如下:

#### 1. 分项工程

分项工程质量等级评定由主要项目,一般项目和允许偏差项目三个部分的检验评定组成。

##### 1) 合格

(1)主要项目必须全部符合“标准”的相应规定;

(2)一般项目应基本符合“标准”的相应规定;

(3)允许偏差项目(实测项目)的测点实测值有 70% 及其以上在允许偏差范围内,其余虽然超出允许范围,但不影响正常使用。

##### 2) 优良

(1)主要项目和一般项目必须全部符合规定;

(2)允许偏差项目(实测项目)的测点实测值有 90% 及其以上在允许偏差范围内,其余虽然超出允许范围,但不影响正常使用。

对于需要进行综合评定的预制或现场浇注的混凝土和钢筋混凝土、钢结构和钢桩制作等分项工程,应按设计图纸所划分的单元进行全部或抽样检验,按单元评定其质量等级,计算该种构件的优良品率。在全部合格的基础上,优良品率达到 60% 及其以上,则该种构件的质量评为优良;不足 60% 的评为合格。对施工分段完成的其他分项工程,在该分项工程全部完成后,将各段的检查评定资料汇总后再作综合评定,确定其质量等级,按综合评定结果参加分部工程质量的评定。

#### 2. 分部工程

1) 合格:所含分项工程的质量必须全部合格。

2)优良:所含分项工程的质量必须全部合格,其中有 50% 及其以上评为优良,且主要分项工程(在分项、分部工程名称表中注“△”者)全部优良。

在评定分部工程的质量时,模板、钢筋、伸缩缝、沉降缝、系网环制作与安装、铁梯制作与安装分项工程不参加评定,但必须有分项工程质量检验资料、检验评定和隐蔽工程验收记录。

### 3. 单位工程

1)合格:所含分部工程的质量必须全部合格;单位工程的质量检验资料,按单位工程质量综合评定表的规定进行整理,基本齐全;外观质量的观感评分得分率达到 70% 以上。

2)优良:所含分部工程的质量必须全部合格;其中 50% 及其以上评为优良,且主要分部工程(在分项、分部工程名称表中注“△”者)全部优良;单位工程的质量检验资料,按规定进行整理,基本齐全;外观质量的观感评分得分率达到 85% 及其以上。

### (二)分项工程中的主要项目、一般项目和允许偏差项目

1. 主要项目是主要原材料、构配件的质量、性能和涉及结构安全、耐久性及主要使用功能的项目,在条文中采用“必须”、“严禁”的用词者,如钢筋品种、规格必须符合要求。

2. 一般项目是对工程的耐久性、使用功能和外观有一定影响的项目在条文中采用“应”、“不应”和“不得”的用词者,如钢筋焊接接头的外观要求。

3. 允许偏差项目是允许偏差的项目,如打桩偏位等。

### (三)分项工程质量不符合规定时的处理方法

分项工程的质量不符合规定时,必须进行处理,并按下列规定确定其质量等级:

1. 返工重做的可重新评定质量等级;

2. 经加固补强能达到设计要求的,其质量可定为合格,但其数量超过本分项工程中总数量的 5% 时,该分项工程不得评为优良;

3. 分项工程中某些构件或部位,其混凝土或砂浆标号,因偶然原因,试块失去代表性,无法正确判断其工程质量时,经检测单位鉴定能够达到设计要求的,其质量可定为合格;

4. 经检测单位鉴定达不到原设计要求,但经设计单位签认能满足结构安全和使用功能要求的,可定为合格,但其所在的分部工程不得评为优良。

## 第四节 各施工时期质量控制的内容

为了对工程质量进行有效的控制,通常将工程施工阶段划分为施工准备期、施工期和交工验收及保修期。

### 一、施工准备期

1. 按国家有关规定办理工程质量监督手续。

2. 对施工队伍的资质进行审核。对于施工总承包人选择的外包单位,需经监理工程师资质审查认可后,才能进场施工。

3. 组织设计交底和图纸会审。

4. 检查并向承包人移交施工现场的测量控制点坐标及高程,并督促施工单位进行校核。

5. 审核施工单位提交的施工方案和施工组织设计,保证工程质量具有可靠的技术措施。

6. 对工程所需原材料、零配件质量进行检查和控制。使用量大的工程材料、零配件和量大价高的重要产品,可到生产厂家对其产品质量体系进行考察,经认可后再采购、订货。材料

进场应有产品合格证,并按有关规定进行抽检,无产品合格证和抽检不合格的材料、零配件不得在工程上使用。未经监理工程师签字认可,建筑材料、建筑构配件和设备均不得在工程上使用和安装,施工单位不得进行下一道工序的施工。

7. 对永久性生产设备或装置,应按审批同意的设计图纸组织采购订货,这些设备到场后监理应参与检查验收。对于从国外引进的机械设备,应在交货合同规定的期限内开箱逐一查验。

8. 对施工中将采用的新技术、新工艺、新材料,应审核其试验报告及技术鉴定书。

9. 审查施工单位质量自控系统及现场质量管理制度(含现场会议制度,质量检查制度、质量统计制度、质量事故报告及处理制度等)。

10. 施工中的关键工种;如试验工、电焊工等应持有上岗证。

11. 核查对工程质量有重大影响的施工机械、设备(规格与性能),凡不能保证工程质量要求的机械设备不得在工程中使用。

12. 检查落实建设单位按合同要求需提供的施工条件,征地拆迁、四通一平等完成情况。

13. 按规定提前发布航行通告,并在施工区域的适当位置设立警告牌。

14. 把好开工关,严格执行施工许可制度。未经监理工程师对施工的各项准备工作检查、批准并发布开工令的工程不得开工。

## 二、施工期

施工期是施工阶段的主要时期。在施工期,监理单位必须有足够的人员长驻工地。对大、中型工程,在施工期要求设计单位也应派有关人员常驻现场。

### (一)分项工程(工序)质量控制

分项工程是质量控制的重点,分项工程质量控制是整个建设工程质量控制的基础,并能据此来达到对整个施工过程的质量控制。监理工程师必须严格控制分项工程的施工质量,凡是上道工序不合格,就不能进行下道工序施工。其具体内容如下:

1. 检查工序控制措施,把影响工序质量的因素都纳入受控状态,并及时审核由施工单位提交的质量统计分析资料和管理图表;

2. 严格执行工序间交接检查,经检查合格方可进行下道工序施工;

3. 重要工程部位,监理应进行复检试验或技术复核;

4. 复核设计变更和图纸修改;

5. 认真行使质量监督权。在下列情况下,监理工程师有权下达停工令:

1) 施工中出现质量异常情况,经提出后,施工单位未采取改进措施,或改进措施不力,未使质量情况发生好转趋势;

2) 隐蔽作业未按规定时间提前通知监理验收而进行覆盖;

3) 对已发生的质量问题未进行有效处理而继续作业;

4) 擅自变更设计进行施工;

5) 使用没有产品合格证的工程材料,或擅自替换、变更工程材料。

6. 全面准确掌握并及时分析质量动态,通报工程质量状况,必要时可召开现场质量会议;

7. 对完成的分项工程,按相应的质量评定标准和方法,对分项工程进行检查验收。验收合格,则填写《分项(隐蔽)工程质量评定表》;

8. 分项工程的质量等级评定,应在工序交接验收的基础上由该项目工程技术负责人填写

并由持证上岗的专职质量员和监理工程师共同核定。

## **(二)分部工程质量控制**

分部工程施工结束,监理工程师在接到施工单位填写的《分部工程验收通知单》后,将分项(隐蔽)工程质量评定表》汇总编写到《分部工程质量评定表》中,然后进行现场复验和内业资料检查。检查不合格,发出整改通知要求整改;检查合格,则由专职质量员和监理工程师填写《分部工程质量评定表》,并共同进行质量等级评定,然后签认,进入下一分部工程施工。对基础分部工程和主要分部工程的质量等级,尚需由企业的技术负责人和质量监督部门共同核定。

## **三、交工验收及保修期**

要严把交工验收的质量关,未经验收合格的工程不得交付使用。

### **(一)交工条件**

1. 单位工程已按设计图纸和施工合同规定完成了各项工程的施工;
2. 各分项、分部工程检验全部合格,无隐患;
3. 工程上存在的主要表面缺陷已按规范或有关标准修补完毕,工程施工范围场地整洁;
4. 有完整的技术档案(工程业务联系单,设计变更通知)和施工管理资料(施工记录、事故处理、施工结算、竣工图),有工程使用的主要建筑材料、建筑构配件和设备的进场试验报告;、分项、分部工程检测记录、主体工程沉降、位移观测资料;
5. 有工程施工单位签署的工程保修书,保修书必须明确建设工程的保修范围、保修期限和保修责任;
6. 施工单位提出交工验收的书面申请。

### **(二)交工验收**

单位工程施工结束,监理工程师接到承包人《交工验收申请书》后,即按交通部大中型项目验收办法,组织有关部门(包括设计和有关管理部门)进行工程初验,进行现场实测实量,检查质量保证资料,经审核初验合格后,报业主和政府质量监督部门,提出工程交工验收申请。

业主接到《交工验收申请书》后,即与监理共同组织交工验收。监理工程师参与交工验收的主要工作有:

1. 审核施工单位提交的竣工图;
2. 组织工程的试运转;
3. 按相应的质量评定标准和办法,进一步对完成的单位工程进行检查、验收;审核施工单位提交的有关工程质量的检查、评定报告及其他技术性文件;
4. 督促承包人整理有关工程质量的资料文件,并编目、归档。凡未经监理签字的资料不能进入档案;
5. 水运工程建设实行质量保修制度,交工验收时监理应审查承包人工程保修期的质量保修计划。

### **(三)保修期**

根据质量终身责任制的规定,建筑物(或建筑物的组成部分)在规定的合理使用期限内,在正常使用情况下,由于设计或施工质量问题造成了建筑物(或建筑物的组成部分)的损坏,设计或施工单位应对此负责。

1. 督促承包人结束扫尾工程和进行的工程修补,督促承包人完成竣工图纸和资料的编制和整理工作;

2. 定期检查工程运行中的质量状况,鉴定造成工程损坏的责任,督促设计和施工单位进行质量回访;

3. 在保修期内工程损坏,监理工程师在查清责任后应督促承包人保修,防止缺陷继续扩大,并对修补的实施仍要从原材料、工艺等方面进行监督控制;

4. 建设工程在保修期限和保修范围内发生施工引起的质量问题的,施工单位应当履行保修义务,并对造成的直接损失承担赔偿责任;

5. 在工程交付使用后一定时期内应对工程进行检查,对沉降,变形观测资料进行整理,并分析工程的质量状况,工程中发现的缺陷必须及时修复完好并且确保工程不留隐患;

6. 为了使监理资料、信息流程达到规范化的要求,根据施工阶段质量监程序,监理工程师和施工单位应填写规范化表格。

## 第五节 质量控制的程序和方法

### 一、质量控制程序

监理工程师应对所监理的工程项目进行分析,确定重要环节,明确各个环节的控制关键点和具体要求,并据此制定各个环节以及整个工程施工中质量控制的工作程序。

图 1-1 为工程施工各个时期质量控制的一般性程序。

分项工程质量的好坏是质量控制的基础,所以应该特别重视分项工程质量的监控。图 1-2 是分项工程施工质量监控的程序。在整个质量控制过程中,应强调施工单位必须自检合格后才能申请监理验收,自检不合格监理有权要求施工单位先自检合格后再验收。

质量控制应根据施工工艺的复杂程度和质量特性的要求,对生产过程中的每道工序进行分析,选择对控制质量有重要影响的重点部位、重点工序和重点质量因素作为“质量控制点”,无论是操作、工序、材料、机械、施工顺序、技术参数、自然条件、工程环境等,都可以作为“质量控制点”来设置。所选择的质量控制点应准确和便于有效控制,质量控制点设置的原则为:

1. 对产品的使用性能、寿命、可靠性、安全性等有严重影响的关键质量特性、关键部位或重要影响因素;

2. 对工艺上有严格要求、对下道工序的工作有严重影响的关键质量特性部位;

3. 质量不稳定、出现不合格品多的工序;

4. 用户反馈的重要不良(质量通病)项目;

5. 涉及贵重紧缺物资或可能对生产安排有严重影响的关键项目。

“质量控制点”的设置是加强施工过程中质量控制的有力措施。

图 1-3 为钻孔灌注桩工程的施工监程序图,该程序对灌注桩施工监理分为 5 个环节,即前期技术审查工作;原材料、半成品质量控制;单桩施工质量控制;竣工验收;监理资料整理。图中矩形框内为施工单位应完成的工作;菱形框内则为监理的工作。其质量控制点为:桩孔定位,确认有效桩长,控制沉渣厚度和浇筑混凝土。一般地说,监理对控制点都要进行检查、测量和旁站监督。

### 二、质量控制方法

如前所述,监理工程师在质量控制方面的主要任务是对施工活动进行全面监理,执行质量

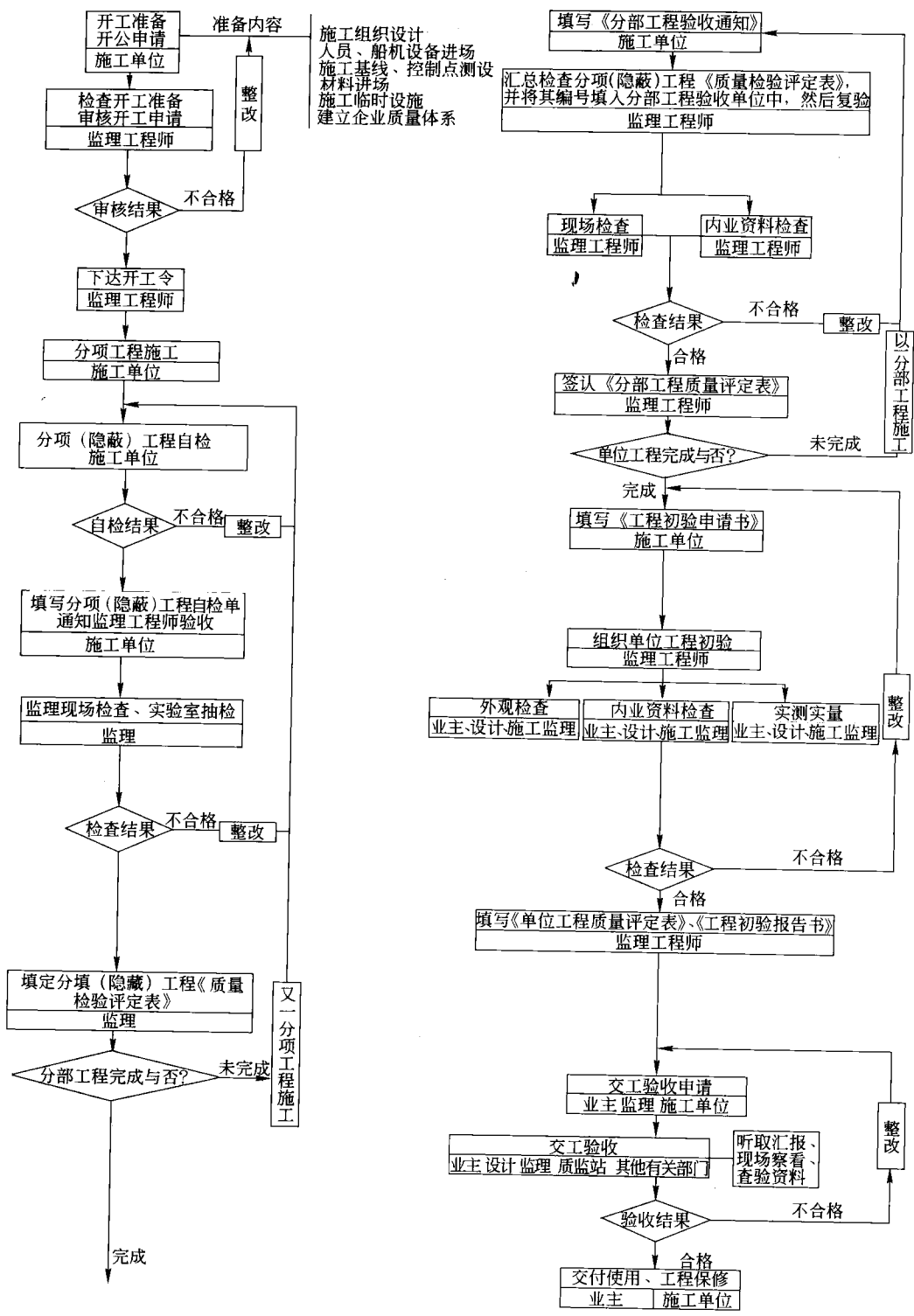


图 1-1 施工阶段质量控制程序图