



国家示范性高等职业院校建设计划项目  
高等职业教育规划教材

# 建筑暖通、给排水 工程施工质量管理

JIANZHU NUANTONG \ JIPAISHUI  
GONGCHENG SHIGONG ZHILIANG GUANLI

杨存志 主编

国家示范性高等职业院校建设计划项目  
高等职业教育规划教材

# 建筑暖通、给排水工程 施工质量管理

主 编 杨存志  
副主编 包松琴 曲俊峰  
参 编 宋喜玲 王海鹰 王思文  
        张德志 李小利  
主 审 刘 奇

机械工业出版社

本书主要根据现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB 50242—2002)、《通风与空调工程施工质量验收规范》(GB 50243—2002)编写完成。全书共分7个项目,分别对建筑暖通、给水排水工程施工质量管理 and 控制验收进行系统阐述,编写体例为“质量管理验收要求——控制内容和检查方法及验收标准——技术质量资料的形成和整理”。全书内容丰富,结构体例新颖,读者既能了解规范条文内容,又能学习工程质量达标方法,同时也能掌握工程质量控制内容和措施。

本书适用于高职高专通风与空调专业教学使用,也可作为相关专业从业人员的参考书。

## 图书在版编目(CIP)数据

建筑暖通、给排水工程施工质量管理/杨存志主编. —北京:机械工业出版社, 2011.3

国家示范性高等职业院校建设计划项目 高等职业教育规划教材  
ISBN 978-7-111-30087-8

I. ①建… II. ①杨… III. ①房屋建筑设备:采暖设备—建筑安装工程—工程质量—质量管理—高等学校:技术学校—教材 ②房屋建筑设备:通风设备—建筑安装工程—工程质量—质量管理—高等学校:技术学校—教材 ③房屋建筑设备—给排水系统—建筑安装工程—工程质量—质量管理—高等学校:技术学校—教材 IV. ①TU8

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第021014号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:覃密道 责任编辑:李莉

责任校对:佟瑞鑫 封面设计:鞠杨

责任印制:乔宇

北京瑞德印刷有限公司印刷(三河市胜利装订厂装订)

2011年5月第1版第1次印刷

184mm×260mm·19.25印张·477千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-30087-8

定价:36.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

# 前 言

根据职业教育发展的需求,依据国家示范性高职院校建设的需要,本教材的编写突出了高职高专教育“以市场需求为导向,以职业能力培养为宗旨”的特色。

“建筑暖通、给水排水工程施工质量管理”是供热通风与空调工程技术专业的一门核心课程,是针对本专业职业岗位必备的理论与实践相结合的一门综合性课程,对学生职业能力的培养和职业素质的养成起主要支撑和明显的促进作用。本教材在内容选材上,突出实践知识,强化技能训练。

质量包括管理质量和工程质量两个部分。本书主要是在项目工程质量保证体系得到完善的情况下,从工程质量的形成过程来进行分析,针对工程质量影响的各个阶段,提出重点控制内容、评定方法、验收标准、质量记录、质保资料并配以大量图表、实例进行解析。这是本书所要阐述的重点,也是质量控制的重要内容。

本书通俗易懂,既适合高职类学生学习,也能够指导施工技术、质量管理人员进行现场质量管理工作。

本书由内蒙古建筑职业技术学院杨存志任主编,包松琴、曲俊峰任副主编,内蒙古建筑职业技术学院刘奇主审。具体分工:项目1、项目2、项目7由杨存志、张德志编写;项目3由包松琴、李小利编写;项目4由曲俊峰、杨存志编写;项目5由宋喜玲、王海鹰编写;项目6由王思文编写。

本书在编写过程中得到了内蒙古建筑职业技术学院领导的大力支持,同时参考了一些其他作者的专著和期刊,在此一并表示感谢!

编者

# 目 录

前言	
项目1 工程质量管理基础	1
1.1 工程质量管理概述	1
1.1.1 工程质量	1
1.1.2 工程质量管理	2
1.2 政府对工程质量的监督管理	3
1.2.1 政府对工程质量的监督管理形式	3
1.2.2 工程建设质量检测制度	4
1.2.3 工程质量保修制度	5
1.3 施工单位的工程质量管理	5
1.3.1 施工单位的质量责任和义务	5
1.3.2 工程施工质量管理的内容和措施	6
复习思考题	12
项目2 建筑工程质量验收	13
2.1 建筑工程质量验收术语	13
2.2 建筑工程质量验收划分	14
2.2.1 工程划分原则	14
2.2.2 工程划分	14
2.3 建筑工程质量验收要求	18
2.3.1 建筑工程施工质量验收规定	18
2.3.2 检验批质量的验收	19
2.3.3 分项工程质量验收	19
2.3.4 分部(子分部)工程质量验收	20
2.3.5 单位(子单位)工程质量验收	21
2.3.6 建筑工程质量验收记录	22
2.3.7 建筑工程质量不符合要求时的处理规定	31
2.4 建筑工程质量验收程序和组织	31
2.4.1 建筑工程质量验收程序	31
2.4.2 建筑工程质量验收组织	31
2.4.3 建筑工程质量验收程序和组织关系	33
2.4.4 建设工程竣工验收备案	33
复习思考题	34
项目3 建筑采暖、给水排水工程施工质量控制检查与验收	35
3.1 室内采暖系统安装	35
3.1.1 室内采暖管道及配件的安装	35
3.1.2 辅助设备和散热器及金属辐射板安装	40
3.1.3 低温热水地板辐射采暖系统安装	42
3.2 室内给水系统安装	46
3.2.1 室内给水管道及配件的安装	46
3.2.2 室内消防管道及设备安装	52
3.2.3 自动喷淋灭火系统安装	55
3.2.4 给水设备安装	64
3.3 室内排水系统安装	66
3.3.1 室内排水管道与配件安装	66
3.3.2 雨水管道与配件安装	73
3.4 室内热水供应系统安装	76
3.4.1 室内热水管道与配件安装	76
3.4.2 热水供应系统辅助设备安装	79
3.5 卫生器具与配件安装	82
3.5.1 卫生器具安装	82
3.5.2 卫生器具配件安装	85
3.6 建筑中水系统及游泳池系统安装	86
3.6.1 建筑中水系统管道和设备安装	86
3.6.2 游泳池水系统安装	89
3.7 建筑采暖、给水排水工程施工质量控制记录	93
3.7.1 室内给水系统施工质量控制记录	93
3.7.2 消火栓系统施工质量控制记录	107
3.7.3 自动喷水灭火系统施工质量控制记录	116
3.7.4 室内排水系统施工质量控制	



记录 .....	119	5.1.3 质量记录 .....	240
3.7.5 室内热水系统施工质量控制		5.2 室外给水管网及设备安装 .....	241
记录 .....	128	5.2.1 室外给水管道、管沟及井室	
3.7.6 室内采暖系统施工质量控制		安装 .....	241
记录 .....	136	5.2.2 室外消防水泵接合器及消火栓	
3.7.7 卫生器具施工质量控制记录 .....	145	安装 .....	245
复习思考题 .....	150	5.3 室外排水管网及设备安装 .....	246
<b>项目4 通风与空调工程施工质量控制</b>		5.3.1 施工质量控制 .....	246
<b>检查与验收</b> .....	151	5.3.2 质量检查与验收 .....	248
4.1 风管与配件制作 .....	151	复习思考题 .....	249
4.1.1 施工质量控制 .....	151	<b>项目6 锅炉房、热力站设备及工艺管道</b>	
4.1.2 质量检查与验收 .....	160	<b>施工质量控制检查与验收</b> .....	250
4.2 风管部件与消声器制作 .....	167	6.1 锅炉房、热力站设备安装 .....	250
4.2.1 施工质量控制 .....	167	6.1.1 施工质量控制 .....	250
4.2.2 质量检查与验收 .....	168	6.1.2 质量检查与验收 .....	264
4.3 风管系统安装 .....	171	6.2 工艺管道安装 .....	273
4.3.1 施工质量控制 .....	171	6.2.1 施工质量控制 .....	273
4.3.2 质量检查与验收 .....	175	6.2.2 质量检查与验收 .....	274
4.4 通风与空调设备安装 .....	179	6.3 锅炉房、热力站设备及工艺管道	
4.4.1 施工质量控制 .....	179	<b>施工质量控制记录</b> .....	275
4.4.2 质量检查与验收 .....	181	6.3.1 质量控制记录 .....	275
4.5 空调水系统管道与设备安装 .....	187	6.3.2 质量控制记录示例 .....	275
4.5.1 施工质量控制 .....	187	复习思考题 .....	278
4.5.2 质量检查与验收 .....	189	<b>项目7 建筑给水排水、暖通工程技术、</b>	
4.6 空调制冷系统安装 .....	197	<b>质量资料</b> .....	279
4.6.1 施工质量控制 .....	197	7.1 建筑工程资料 .....	279
4.6.2 质量检查与验收 .....	199	7.1.1 概述 .....	279
4.7 防腐与绝热施工 .....	203	7.1.2 术语 .....	279
4.7.1 施工质量控制 .....	203	7.2 建筑工程资料分类及编号 .....	280
4.7.2 质量检查与验收 .....	204	7.2.1 资料的分类 .....	280
4.8 通风与空调系统调试 .....	206	7.2.2 资料的编号 .....	280
4.8.1 施工质量控制 .....	206	7.3 给水排水及暖通工程技术、质量	
4.8.2 质量检查与验收 .....	207	<b>资料</b> .....	283
4.9 通风与空调系统施工质量控制		7.3.1 建筑给水排水及采暖工程资料 .....	283
记录 .....	209	7.3.2 建筑通风与空调工程资料 .....	286
复习思考题 .....	237	7.4 给水排水、暖通工程资料建立	
<b>项目5 室外管网工程施工质量控制</b>		<b>收集要求</b> .....	288
<b>检查与验收</b> .....	238	7.4.1 施工单位文件资料的形成	
5.1 室外供热管网及设备安装 .....	238	过程 .....	288
5.1.1 施工质量控制 .....	238	7.4.2 施工单位文件资料的管理 .....	293
5.1.2 质量检查与验收 .....	238	7.5 给水排水、暖通工程资料归档	



组卷 .....	299	7.5.4 给水排水、暖通工程资料交验	
7.5.1 质量要求 .....	299	标准 .....	300
7.5.2 载体形式 .....	299	复习思考题 .....	300
7.5.3 组卷要求 .....	299	参考文献 .....	302

# 项目1 工程质量管理基础

## 【学习目标】

了解工程质量的基本概念和影响因素；理解工程质量管理的主导思想和要求；熟悉政府对工程质量的监督管理内容；掌握工程质量施工管理的内容和措施。

## 1.1 工程质量管理概述

### 1.1.1 工程质量

#### 1. 工程质量的定义

工程质量是国家现行有关法律、法规、技术标准和设计文件及工程合同中对工程的安全、使用、经济、美观等特性的综合要求。工程项目一般都是按照合同条件承包建设的，因此，工程质量是在“合同环境”下形成的。合同条件中对工程项目的功能、使用价值及设计、施工质量等的明确规定都是业主的“需要”，因而都是质量的内容，它通常体现在适用性、可靠性、经济性、外观质量与环境协调等方面。

(1) 工程建设各阶段质量的主要内容 工程质量是按照工程建设程序，经过工程建设各个阶段而逐步形成的，而不仅仅取决于施工阶段，工程建设各阶段质量的主要内容包括：

1) 项目可行性研究阶段，论证项目在技术、经济上的可行性与合理性，决策立项与否，确定质量目标与水平的依据。

2) 项目决策阶段，决定项目是否投资建设，确定项目质量目标与水平。

3) 工程设计阶段，将工程项目质量目标与水平具体化，直接关系到项目建成后的功能和使用价值。

4) 工程施工阶段，使合同要求和设计方案得以实现，最终形成工程实体质量。

5) 工程验收阶段，最终确认工程质量是否达到要求及达到的程度。

(2) 工程质量包含的内容 任何工程项目都是由分项工程、分部工程和单位工程所组成，而工程项目的建设，则是通过一道道工序来完成的，是在工序中创造的。所以，工程质量包含工序质量、分项工程质量、分部工程质量和单位工程质量。

(3) 提高工作质量保证工程实物质量 工程质量不仅包括工程实物质量，而且也包含工作质量。工作质量是指工程建设参与各方，为保证工程质量所从事的技术、组织工作的水平和完善程度。工程质量的好坏是建设、勘察、设计、施工、监理等单位各方面、各环节工作质量的综合反映。要保证工程质量，就要求有关部门和人员精心工作，对决定和影响工程质量的所有因素严加控制，即通过提高工作质量来保证和提高工程的实物质量。

#### 2. 工程质量的特点

建设工程的特点决定了工程质量的特点。工程质量特点如下。

(1) 影响因素多 如决策、设计、材料、机械、环境、施工工艺、施工方案、操作方



法、技术措施、管理制度、施工人员素质等均直接或间接地影响工程的质量。

(2) 质量波动大 工程建设因具有复杂性、单一性,不像一般工业产品的生产那样,有固定的生产流水线,有规范化的生产工艺和完善的检测技术,有成套的生产设备和稳定的生产环境,有相同系列规格和相同功能的产品,所以其质量波动性大。

(3) 质量变异大 由于影响工程质量的因素较多,任一因素出现质量问题,均会引起工程建设中的系统性质量变异,造成工程质量事故。

(4) 质量隐蔽性 工程项目在施工过程中,由于工序交接多、中间产品多、隐蔽工程多,若不及时检查并发现其存在的质量问题,事后看表面质量可能很好,但容易将不合格的产品认为是合格的产品。

(5) 最终检验局限大 工程项目建成后,不可能像某些工业产品那样,可以拆卸或解体来检查内在的质量,工程项目最终检验验收时难以发现工程内在的、隐蔽的质量缺陷。

所以,对工程质量更应重视事前控制、事中严格监督,防患于未然,将质量事故消灭于萌芽之中。

### 3. 影响工程质量的因素

在工程建设中,对决策、计划、勘察、设计、施工、安装、监理等单位,影响工程质量的因素主要有人、材料、机械、方法和环境五大方面。

(1) 人的因素 人是指直接参与工程建设的决策者、组织者、指挥者和操作者。人的政治素质、业务素质 and 身体素质是影响质量的首要因素。为了避免人为的失误、调动人的主观能动性,增强人的责任感和质量意识,达到以工作质量保证工序质量、保证工程质量的目的,除加强政策法规教育、政治思想教育、劳动纪律教育、职业道德教育、专业技术知识培训,健全岗位责任制,改善劳动条件,公平合理的激励外,还需根据工程项目的特点,从确保工程质量出发,本着适才适用,扬长避短的原则来控制人的使用。

(2) 材料的因素 材料(包括原材料、成品、半成品、构配件等)是工程施工的物质条件,没有材料就无法施工;材料质量是工程质量的基础,材料质量不符合要求,工程质量也就不可能符合标准。

(3) 施工机械设备的因素 施工机械设备是实现施工机械化的重要物质基础,是现代化工程建设中必不可少的设施,机械设备的选型、主要性能参数和使用操作要求对工程项目的施工进度和质量均有直接影响。

(4) 方法的因素 这里所指的方法,包含工程项目整个建设周期内所采取的技术方案、工艺流程、组织措施、检测手段、施工组织设计等。方法是否正确得当,是直接影响工程项目进度、质量、投资控制三大目标能否顺利实现的关键。

(5) 环境的因素 影响工程项目质量的环境因素较多,有工程技术环境,如工程地质、水文、气象等;工程管理环境,如质量保证体系、质量管理制度等;劳动环境,如劳动组合、劳动工具、工作面等。环境因素对工程质量的影响,具有复杂而多变的特点,如气象条件就变化万千,大风、暴雨、酷暑、严寒都直接影响工程质量。

## 1.1.2 工程质量管理

### 1. 工程质量管理概念

工程质量管理是指为保证提高工程质量而进行的一系列管理工作,是企业管理的重要部

分，它的目的是以尽可能低的成本，按既定的工期完成一定数量的达到质量标准的工程。它的任务就在于建立和健全质量管理体系，用企业的工作质量来保证工程实物质量。从20世纪70年代末起，我国工程建设领域，在学习国外先进经验的基础上，开始引进并推行全面质量管理。

全面质量管理是指一个组织以质量为中心，以全员参与为基础，目的在于通过让顾客满意和本组织所有成员及社会受益而达到长期成功的管理途径。

## 2. 工程质量管理指导思想

根据全面质量管理的概念和要求，工程质量管理是对工程质量形成进行全面、全员、全过程的管理，应遵循以下指导思想：

(1) “质量第一”是根本出发点 在质量与进度、质量与成本的关系中，要认真贯彻保证质量的方针，做到好中求快，好中求省，而不能以牺牲工程质量为代价，盲目追求速度与效益。

(2) 贯彻以预防为主的思想 从消极防守的事后检验变为积极预防的事先管理。好的工程产品是由好的决策、好的规划、好的设计、好的施工所产生的，不是检查出来的，必须在工程质量形成的过程中，事先采取各种措施，消灭种种不合质量要求的因素，使之处于相对稳定的状态之中。

(3) 为用户服务的思想 真正好的质量是用户完全满意的质量，要把一切为了用户的思想，作为一切工作的出发点，贯穿到工程质量形成的各项工作中，在内部树立“下道工序就是用户”的思想，要求每道工序和每个岗位都要立足于本职工作的质量管理，不给下道工序留麻烦，以保证工程质量和最终质量能使用户满意。

(4) 一切用数据说话 依靠确切的数据和资料，应用数理统计方法，对工作对象和工程实体进行科学的分析和整理，研究工程质量的波动情况，寻求影响工程质量的主次原因，采取有效的改进措施，掌握保证和提高工程质量的客观规律。

## 1.2 政府对工程质量的监督管理

### 1.2.1 政府对工程质量的监督管理形式

#### 1. 监督管理部门

1) 国务院建设行政主管部门对全国的建设工程质量实施统一监督管理。国务院铁路、交通、水利等有关部门按照国务院规定的职责分工，负责对全国的有关专业建设工程质量的监督管理。

2) 县级以上地方人民政府建设行政主管部门对本行政区域内的建设工程质量实施监督管理。县级以上地方人民政府交通、水利等有关部门在各自的职责范围内，负责对本行政区域内的专业建设工程质量的监督管理。

#### 2. 监督检查内容

1) 国务院建设行政主管部门和国务院铁路、交通、水利等有关部门应当加强对有关建设工程质量的法律、法规和强制性标准执行情况的监督管理。

2) 国务院发展计划部门按照国务院规定的职责，组织稽查特派员，对国家出资的重大

建设项目实施监督检查。

国务院经济贸易主管部门按照国务院规定的职责，对国家重大技术改造项目实施监督检查。

3) 县级以上地方人民政府建设行政主管部门和其他有关部门应当加强对有关建设工程质量的法律、法规和强制性标准执行情况的监督检查。

### 3. 监督管理机构

1) 建设工程质量监督管理，可以由建设行政主管部门或者其他有关部门委托的建设工程质量监督机构具体实施。

2) 从事房屋建筑工程和市政基础设施工程质量监督的机构，必须按照国家有关规定经国务院建设行政主管部门或者省、自治区、直辖市人民政府建设行政主管部门考核；从事专业建设工程质量监督的机构，必须按照国家有关规定经国务院有关部门或者省、自治区、直辖市人民政府有关部门考核。经考核合格后，方可实施质量监督。

### 4. 监督管理措施

县级以上人民政府建设行政主管部门和其他有关部门履行监督检查职责时，有权采取下列措施：

- 1) 要求被检查的单位提供有关工程质量的文件和资料。
- 2) 进入被检查单位的施工现场进行检查。
- 3) 发现有影响工程质量的问题时，责令改正。

有关单位和个人对县级以上人民政府建设行政主管部门和其他有关部门进行的监督检查应当支持与配合，不得拒绝或者阻碍建设工程质量监督检查人员依法执行公务。

### 5. 建设工程竣工验收备案要求

建设单位应当自建设工程竣工验收合格之日起 15 日内，将建设工程竣工验收报告和规划、公安消防、环保等部门出具的认可文件或者准许使用文件报建设行政主管部门或者其他有关部门备案。

建设行政主管部门或者其他有关部门发现建设单位在竣工验收过程中有违反国家有关建设工程质量管理规定行为的，责令停止使用，重新组织竣工验收。

供水、供电、供气、公安消防等部门或者单位不得明示或者暗示建设单位、施工单位购买其指定的生产供应单位的建筑材料、建筑构配件和设备。

建设工程发生质量事故，有关单位应当在 24 小时内向当地建设行政主管部门和其他有关部门报告。对重大质量事故，事故发生地的建设行政主管部门和其他有关部门应当按照事故类别和等级向当地人民政府和上级建设行政主管部门和其他有关部门报告。特别重大质量事故的调查程序按照国务院有关规定办理。

任何单位和个人对建设工程的质量事故、质量缺陷都有权检举、控告、投诉。

## 1.2.2 工程建设质量检测制度

工程建设质量检测是工程质量监督工作的重要手段。工程质量检测机构是对工程和建筑构件、制品以及建筑现场所用的有关材料、设备质量进行检测的法定单位，所出具的检测报告具有法定效力。当发生工程质量责任纠纷时，国家级检测机构出具的检测报告，在国内是最终裁定，在国外具有代表国家的性质。

工程质量检测机构的检测依据是国家、部门和地区颁发的有关建设工程的法规和技术标准。

### 1. 工程质量检测体系的构成

我国的工程质量检测体系是由国家级、省级、市（地区）级、县级检测机构所组成。

国家建设工程质量检测中心是国家级的建设工程质量检测机构。省级的建设工程质量检测中心，由省级建设行政主管部门和技术监督管理部门共同审查认可。

### 2. 各级检测机构的工作权限

国家检测中心受国务院建设行政主管部门和国家技术监督管理部门的委托，有权对指定的国家重点工程进行检测复核；有权对建筑构件、制品及有关材料、设备等产品进行抽样检测；并向国务院建设行政主管部门和质检部门提出检测复核报告和建议。省级、市（地区）级、县级检测机构，受同级的建设行政主管部门和技术监督管理部门委托，有权对本省、市、县的建筑构件、制品及有关材料、设备等进行抽样检测。对违反技术标准失去质量控制的产品，检测单位有权提请主管部门停止其生产，不合格的不得出厂，已出厂的不得使用。

## 1.2.3 工程质量保修制度

工程质量缺陷是指工程不符合国家现行的有关技术标准、设计文件以及合同中对质量的要求。

工程自办理竣工验收手续后，在规定的期限内，因勘察设计、施工、材料等原因造成的工程质量缺陷，要由施工单位负责维修、更换。维修费用由造成工程质量缺陷的责任方承担。

## 1.3 施工单位的工程质量管理

### 1.3.1 施工单位的质量责任和义务

1) 施工单位应当依法取得相应等级的资质证书，并在其资质等级许可的范围内承揽工程。禁止超越本单位资质等级许可的业务范围或者以其他施工单位的名义承揽工程。禁止允许其他单位或者个人以本单位的名义承揽工程。不得转包或者违法分包工程。

2) 应当建立质量责任制，确定工程项目的项目经理、技术负责人和施工管理负责人。

建设工程实行总承包的，总承包单位应当对全部建设工程质量负责；建设工程勘察、设计、施工、设备采购的一项或者多项实行总承包的，总承包单位应当对其承包的建设工程或者采购的设备的质量负责。

3) 总承包单位依法将建设工程分包给其他单位的，分包单位应当按照分包合同的约定对其分包工程的质量向总承包单位负责，总承包单位承担连带责任。

4) 必须按照工程设计图和施工技术标准施工，不得擅自修改工程设计，不得偷工减料。在施工过程中发现设计文件和图样有差错的，应当及时提出意见和建议。

5) 必须按照工程设计要求、施工技术标准 and 合同约定，对建筑材料、建筑构配件、设备和商品混凝土进行检验，检验应当有书面记录和专人签字；未经检验或者检验不合格的，

不得使用。

6) 必须建立、健全施工质量的检验制度,严格工序管理,作好隐蔽工程的质量检查和记录。隐蔽工程在隐蔽前,应当通知建设单位和建设工程质量监督机构验收。

7) 施工人员对涉及结构安全的试块、试件以及有关材料,应当在建设单位或者工程监理单位监督下现场取样,并送具有相应资质等级的质量检测单位进行检测。

8) 对施工过程中出现质量问题的建设工程或者竣工验收不合格的建设工程,应当负责返修。

9) 应当建立、健全教育培训制度,加强对职工的教育培训;未经教育培训或者考核不合格的人员,不得上岗作业。

### 1.3.2 工程施工质量管理的内容和措施

工程施工质量管理是一个从对投入原材料的质量控制开始,直到完成工程质量检验验收和竣工后服务的系统过程,下面分施工准备、施工、竣工验收和回访保修四个阶段,分别介绍工程施工质量控制的内容和措施。

#### 1. 施工准备阶段工作质量控制

从技术的角度来讲,施工准备工作主要是做好图样学习与会审、编制施工组织设计和组织技术交底等,为确保施工生产和工程质量创造必要的条件。

(1) 图样学习与会审 设计文件和图样的学习是进行质量控制和规划的一项重要而有效的方法。一方面使施工人员熟悉、了解工程特点、设计意图和掌握关键部位的工程质量要求,更好地做到按图施工;另一方面通过图样审查,及时发现存在的问题和矛盾,提出修改意见,帮助设计单位减少差错,提高设计质量,避免产生技术事故或产生工程质量问题。

图样会审由建设单位或监理单位主持,设计单位、施工单位参加。设计单位介绍设计意图、图样、设计特点和对施工的要求,施工单位提出对图样中存在的问题和对设计单位的要求,通过三方讨论和协商,解决存在的问题,写出会审纪要,设计人员在会后通过书面形式进行解释,或提出设计变更文件及图样。图样审查必须抓住关键,特别注意构造、结构和功能的审查,必须形成图样审查与修改文件,并作为档案保存。

(2) 编制施工组织设计 高质量的工程和有效的质量体系需经过精心策划和周密计划。施工组织设计就是对施工的各项活动作出全面的构思和安排,指导施工准备和施工全过程的技术经济文件。它的基本任务是使工程施工建立在科学合理的基础上,保证项目取得良好的经济效益和社会效益。项目的单件性决定了对每个项目都必须根据其特有的设计特点和施工特点进行施工规划,并编制满足需要的施工组织设计。

施工组织设计根据设计阶段和编制对象的不同,大致可分为施工组织总设计、单位工程施工组织设计和难度较大、技术复杂或新技术项目的分部分项工程施工组织设计三大类。施工组织设计的内容因工程的性质、规模、复杂程度等情况不同而异,通常应包括工程概况、施工部署和施工方案、施工准备工作计划、施工进度计划、技术质量措施、安全文明施工措施、各项资源需要量计划及施工平面图、技术经济指标等基本内容。施工组织设计编制和修改要按照施工单位隶属关系及工程性质实行分级审批,实施监理的工程,还要监理单位审核后才能定案。

施工组织设计中,对质量控制起主要作用的是施工方案,施工方案主要包括施工程序的

安排、流水段的划分、主要项目的施工方法、施工机械的选择,以及保证质量、安全施工、冬期和雨期施工、污染防治等方面的预控方法和针对性的技术组织措施。选择施工方案时,应以国家和地方的规程、标准、技术政策为基础,以质量第一、确保安全为前提,按技术上先进、经济上合理的原则,对主要项目可拟定几个可行的方案,突出主要矛盾,摆出主要优缺点,采用建设、设计和施工单位三结合等形式讨论和比较,不断优化,选出最佳方案。对主要项目、关键部位和难度较大的项目,如新结构、新材料、新工艺、大跨度、大悬挑、重型构件、深基础和高度大的结构部位,制订方案时要反复讨论,充分估计到可能发生的问题和解决方法,并制订确保质量、安全的技术措施。

(3) 组织技术交底 技术交底是指单位工程、分部、分项工程正式施工前,对参与施工的有关管理人员、技术人员和工人进行不同重点和技术深度的技术性交待和说明。其目的是使参与项目施工的人员对施工对象的设计情况、建筑结构特点、技术要求、施工工艺、质量标准和技术安全措施等方面有一个较详细的了解,做到心中有数,以便科学地组织施工和合理地安排工序,避免发生技术错误或操作错误。

技术交底是一项经常性的技术工作,可分级分阶段进行。企业或项目负责人根据施工进度,分阶段向工长及职能人员交底;工长在每项任务施工前,向操作班组交底。技术交底应以设计图样、施工组织设计、质量检验评定标准、施工验收规范、操作规程和工艺规程为依据,编制交底文件,必要时可用图表、实样、小样、现场示范操作等形式进行,并做好书面交底记录。特别对重点、关键、特殊工程、部位和工序,以及四新项目的交底,内容要全面、重点明确、具体而详细,注重可操作性。

(4) 控制物资采购 施工中所需的物资,包括建筑材料、建筑构配件和设备等,除由建设单位提供外,其余均需施工企业自行采购、订货。如果生产、供应单位提供的物资不符合质量要求,施工企业在采购前和施工中又没有有效的质量控制手段往往会埋下工程隐患,甚至酿成质量事故。因此,采购前应着重控制生产、供应单位的质量保证能力,选择合适的供应厂商和外加工单位等分供方。按先评价、后选择的原则,由熟悉物资技术标准和管理要求的人员,通过对拟选择的分供方进行技术、管理、质量检测、工序质量控制和售后服务等质量保证能力的调查,信誉以及产品质量的实际检验评价,并进行各分供方之间的综合比较,最后作出综合评价,再选择合格的分供方建立供求关系。对已建立供求关系的分供方还要根据情况的变化和需要,定期地进行连续评价和更新,以使采购的物资持续保持在符合要求的水平上。

(5) 严格选择分包 工程总承包商或主承包商将总包的工程项目,按专业性质或工程范围(区域)分包给若干个分包商来完成是一种普遍采用的经营方式,为了确保分包工程的质量、工期和现场管理能满足总合同的要求,总包商应由主管部门和人员对拟选择的分包商,包括建设单位指定的分包商,是否具有相应分包工程的承包能力进行资格审查和评价。通过审查资格文件、考察已完工程和在建工程质量等方法,对分包商的技术及管理实力、特殊工种人员资格、机械设备能力及施工经验认真进行综合评价,决定是否可作为合作伙伴。分包单位不得将其承包的工程再分包。

## 2. 施工阶段施工质量控制

施工阶段是形成工程项目实体的过程,也是形成最终产品质量的重要阶段,应按照施工组织设计的规定,通过把好建筑材料、建筑构配件和设备质量验收关,做好施工的巡回检

查,对主要分部、分项工程和关键部位进行质量监控,严格隐蔽工程验收和工程预检,加强设计变更管理、落实产品保护,及时记录、收集和整理工程施工技术资料等工作措施,以保持施工过程的工程总体质量处于稳定受控状态。

(1) 严格进行材料、构配件试验和施工试验 为了避免将不合格的建筑材料、建筑构配件、设备、半成品使用到工程上,对进入现场的物料,包括甲方供应的物料,以及施工过程中的半成品,如钢材、水泥、钢筋连接接头、混凝土、砂浆、预制构件等,必须按规范、标准和设计的要求,根据对质量的影响程度和使用部位的重要程度,在使用前采用抽样检查或全数检查等形式,对涉及结构安全的应由建设单位或现场监理单位见证取样,送有法定资格的单位检测,通过一系列的检验和试验手段,判断其质量的可靠性,并保留有专人签字的书面记录。

检验和试验的方法有书面资料检验、外观检验、理化检验和无损检验四种。书面资料检验是对提供的质量保证资料、试验报告等进行审核,予以认可。外观检验是对品种、规格、标志、外形尺寸等进行直观检查,看其有无质量问题,如构件的几何尺寸和混凝土的目测质量。理化检验是借助试验设备和仪器对样品的化学成分、机械性能等进行测试和鉴定,如钢材的抗拉强度、混凝土的抗压强度、水泥的安定性、管道的强度和严密性等。无损检验是在不破坏样品的前提下,利用超声波、X射线、表面探伤仪等进行检测,如钢结构焊缝的缺陷。

严禁将未经检验和试验或检验和试验不合格的材料、构配件、设备、半成品等投入使用和安装。

(2) 实施工序质量监控 工程的施工过程,是由一系列相互关联、相互制约的工序所构成的,例如混凝土工程由搅拌、运输、浇灌、振捣、养护等工序组成。工序质量直接影响项目的整体质量,工序质量包含两个相互关联的内容,一是工序活动条件的质量,即每道工序投入的人、材料、机械设备、方法和环境是否符合要求,二是工序活动效果的质量,即每道工序施工完成的工程产品是否达到有关质量标准。为了把工程质量从事后检查把关,转向事前、事中控制,达到预防为主的目的,必须加强施工工序的质量监控。

工序质量监控的对象是影响工序质量的因素,特别是对主导因素的监控,其核心是管因素、管过程,而不单纯是管结果,其重点内容包括以下四个方面:

1) 设置工序质量控制点。即对影响工序质量的重点或关键部位、薄弱环节,在一定时期内和一定条件下进行强化管理,使之处于良好的控制状态。可作为质量控制点的对象涉及面较广,它可能是技术要求高、施工难度大的结构部位,也可能是对质量影响大的关键和特殊工序、操作或某一环节,例如预应力结构的张拉工序、地下防水层施工、模板的支撑与固定、大体积混凝土的浇灌等。对特殊工序都应事先对其工序能力进行必要的鉴定。

2) 严格遵守工艺规程。施工工艺和操作规程、施工操作的依据和法规,是确保工序质量的前提,任何人都必须严格执行,不得违反。

3) 控制工序活动条件的质量。主要将影响质量的五大因素,即施工操作者、材料、施工机械设备、施工方法和施工环境等,切实有效地控制起来,以保证每道工序的正常、稳定。

4) 及时检查工序活动效果的质量。通过质量检查,及时掌握质量动态,一旦发现质量问题,随即研究处理。

(3) 组织过程质量检验 组织过程质量检验主要指工序施工中或上道工序完工即将转入下道工序时所进行的质量检验,目的是通过判断工序施工内容是否符合设计或标准要求,决定该工序是否继续进行(转交)或停止。其具体形式有质量自检和互检、专业质量监督、工序交接检查、隐蔽工程验收检查、工程预检、基础和主体工程检查验收等工作。

1) 质量自检和互检。自检是指由工作的完成者依据规定的要求对该工作进行的检查。互检是指工作的完成者之间对相应的施工工程或完成的工作任务的质量所进行的一种制约性检查。互检的形式比较多,如同一班组内操作者的互相检查,班组的质量员对班组内的某几个成员或全体操作效果的复查,下道工序对上道工序的检查。互检往往是对自检的一种复核和确认。操作者应依据质量检验计划,按时,按确定项目、内容进行检查,并认真填写检查记录。

2) 专业质量监督。施工企业必须建立专业齐全、具有一定技术水平和能力的专职质量监督检查队伍和机构,弥补自检、互检的不足。企业质量监督检查人员应按规定的检验程序,对工序施工质量及施工班组自检记录进行核查、验证,包括对专业工程的泼水、盛水、气密性、通球、强度和接地电阻的测试等,评定相应的质量等级,并对符合要求的予以确认;当工序质量出现异常时,除可作出暂停施工的决定外,还应向主管部门和上级领导报告。专业质量检查人员应做好专业检查记录,清晰表明工序是否正常及其处理情况。

3) 工序交接检查。工序交接检查是指上道工序施工完毕即将转入下道工序施工之前,以承接方为主,对交出方完成的施工内容的质量所进行的一种全面检查,因交接检查需要有专门人员组织有关技术人员及质量检查人员参加,所以是一种不同于互检和专检的特殊检查形式,按承接双方的性质不同,可分为施工班组之间、专业施工队之间、专业工程处(分公司)之间和承包工程的企业之间四种交接检查类型。交出方和承接方通过资料检查及实体核查,对发现的问题进行整改,达到设计、技术标准要求后,办理工序交接手续,填写工序交接记录,并由参与各方签字确认。

4) 隐蔽工程验收。隐蔽工程验收是指将被其他分项工程所隐蔽的分项工程或分部工程,在隐蔽前进行的检查和验收,是一项防止质量隐患,保证工程质量的重要措施。各类专业工程都有规定的隐蔽验收项目,就土建工程而言,隐蔽验收的项目主要有:地基、基础与主体结构各部位钢筋、现场结构焊接、高强螺栓连接、防水工程等。对重要的隐蔽工程项目,如基础工程等,应由工程项目的技术负责人主持,邀请建设单位、监理单位、设计单位、质量监督部门进行验收,并签署意见。隐蔽工程验收后,办理验收手续,列入工程档案。对于验收中提出的不符合质量标准的问题,要认真处理,经复核合格并写明处理情况。未经隐蔽工程验收或验收不合格的,不得进行下道工序施工。

5) 工程预检。工程预检也称技术复核,是指该分项工程在未施工前所进行的预先检查,是一项防止可能发生差错造成重大质量事故的重要措施。预检的项目就土建工程而言,主要有:测量放线、建筑物位置线、基础尺寸线、模板轴线、墙体轴线、预制构件吊装、门窗洞口位置线、设备基础、混凝土施工缝位置、方法及接槎处理、地面基层处理等。一般预检项目由工长主持,请质量检验员、有关班组长参加。重要的预检项目应由项目经理或技术负责人主持,请设计单位、建设单位、监理单位、质量监督站的代表参加,并签署意见。预检后要办理预检手续,列入工程档案。对于预检中提出的不符合质量标准的问题,要认真处理,经复检合格并写明处理情况。未经预检或预检不合格的,不得进行下一道工序施工。



6) 基础和主体工程检查验收。单位工程的基础完成后必须进行验收,方可进行主体工程施工,主体工程完成后必须经过验收,方可进行装饰施工。有人防地下室的工程,可分两次进行结构验收(地下室一次、主体一次)。如需提前装饰的工程,主体结构可分层进行验收。结构验收应由勘察、设计、监理、施工单位签署的合格文件。

(4) 重视设计变更管理 施工过程中往往会发生出乎预料的新情况,如设计与施工的可行性发生矛盾;建设单位因工程使用目的、功能或质量要求发生变化,而导致设计变更。设计变更须经建设、设计、施工单位(有监理单位的,还应有监理单位)各方同意,共同签署设计变更洽商记录,由设计单位负责修改,并向施工单位签发设计变更通知书。对建设规模、投资方案有较大影响的变更,须经原批准初步设计单位同意,方可进行修改。设计变更必须真实地反映工程的实际变更情况,变更内容要条理清楚、明确具体,除文字说明外,必要时附施工图,以利施工。设计变更注明日期,及时送交施工各方有关部门和人员。接到设计变更,应立即按要求改动,避免发生重大差错,影响工程质量和使用。所有设计变更资料,均需有文字记录,并按要求归档。

(5) 加强成品保护 在施工过程中,有些分项、分部工程已经完成,其他部位或工程尚在施工,对已完成品,如不采取妥善的措施加以保护,就会造成损伤,影响质量,严重时有些损伤难以恢复到原样,成为永久性缺陷。成品保护工作主要抓合理安排施工顺序和采取有效的防护措施两个主要环节。按正确的施工流程组织施工,不颠倒工序,可防止后道工序损坏或污染前道工序,如地下管道与基础工程配合进行施工,可避免基础完工后再打洞挖槽安装管道,影响质量和进度。通过采取提前防护、包裹、覆盖和局部封闭等成品防护措施,防止可能发生的损伤、污染、堵塞。此外,还必须加强对成品保护工作的检查。

(6) 积累工程施工技术资料 工程施工技术资料是施工中的技术、质量和管理活动的记录,是实行质量追溯的主要依据,是评定单位工程质量等级的三大条件之一,也是工程档案的主要组成部分。施工技术资料管理是确保工程质量和完善施工管理的一项重要工作,它反映了施工活动的科学性和严肃性,是工程施工质量水平和管理水平的实际体现,施工企业必须按各专业质量检验评定标准的规定和各地的实施细则,全面、科学、准确、及时地记录施工及试(检)验资料,按规定积累、计算、整理、归档,手续必须完备,并不得有伪造、涂改、后补等现象。

### 3. 竣工验收交付阶段的工程质量控制

工程项目按照批准的设计图和文件的内容全部建成,达到使用条件或住人标准,称为工程竣工。竣工是指单项工程而言,一个建设项目如果是由几个单项工程组成,应按单项工程组织竣工,一个工程项目如果已经全部完成,但由于外部原因,如缺少或暂时缺少电力、煤气、燃料等,不能投产或不能全部投产使用,也应视为竣工。工程竣工后,达到质量标准,即可逐个由建设单位组织勘察、设计、施工、监理等有关单位对竣工工程进行验收,办理移交手续。

(1) 坚持竣工标准 由于建设工程项目门类很多,性能、条件和要求各异,因此土建工程、安装工程、人防工程、管道工程、桥梁工程、电气工程及铁路建筑安装工程等都有相应的竣工标准。凡达不到竣工标准的工程,一般不能算竣工,也不能报请竣工质量核定和竣工验收。例如土建工程的竣工标准规定,凡生产性工程、辅助公用设施及生活设施按照设计图、技术说明书、验收规范进行验收,工程质量符合各项要求,在工程内容上按规定全部施