

# 项目 1 建筑工程质量管理概述

## 学习目标

- 了解建筑工程质量管理的重要性、发展阶段和现状。
- 理解建筑工程质量管理的概念和有关术语。
- 了解我国建筑工程质量管理的相关法规。
- 理解建筑工程质量管理的重要性。

建筑工程质量管理关系到人民生活的安全、舒适和健康,关系到工业生产安全、有序的进行。建筑工程质量管理是一个系统工程,涉及企业管理的各层次和生产现场的每一个操作环节,必须建立有效的质量管理体系并保持有效运行,才能保证企业质量管理水平不断提高,在市场激烈竞争中立于不败之地。

## 1.1 建筑工程质量管理简介

### 引例

《南方周末》报导四川省某市整条街所做的整体仿古挑檐在几秒内由街头到街尾全部坍塌,给人民生活和国家带来诸多不便和巨大损失。

试问:建筑工程质量管理的重要性有哪些?建筑工程质量管理经历了哪些阶段?各个阶段的特征有哪些?

### 1. 建筑工程质量管理的重要性

《中华人民共和国建筑法》第一条明确了制定此法是“为了加强对建筑活动的监督管理,维护建筑市场秩序,保证建筑工程的质量和安全,促进建筑业健康发展”。第三条又再次强调了对建筑活动的基本要求:“建筑活动应当确保建筑工程质量和安全,符合国家的建筑工程安全标准。”由此可见,建筑工程质量与安全问题在建筑活动中占有重要地位。

作为建设工程产品的工程项目,投入和耗费的人工、材料和能源都相当大,要求获得理想的、满足使用要求的工程产品,以期在预定时间内能发挥作用,为社会经济建设和物质文化生活需要做出贡献。如果工程质量差,不但不能发挥其应有的效用,还会因质量、安全等问题影响国计民生和社会环境安全。因此,从发展战略的高度来认识工程质量问题,已关系到国家的命运、民族的未来,而质量管理的水平已关系到企业的命运、行业的兴衰。

建筑工程质量的优劣直接影响国家经济建设的速度。工程质量差本身就是最大的浪费,低劣的质量一方面需要大幅度增加返修、加固、补强等人工、材料、能源的消耗,另一方面还将给用户增加使用过程中的维修、改造费用。同时,低劣的质量必将缩短工程的使用寿命,使用户遭受经济损失。此外,质量低劣还会带来其他间接损失,如停工、降低使用功能、减产等,从而给国家和使用者造成更大的浪费和损失。因此,工程质量问题直接影响着我国经济建设的速度和质量。

### 2. 建筑工程质量管理的发展阶段

(1)质量检验阶段(1940年以前)。1911年,美国工程师泰勒首先提出科学管理的新理论,提出了计划与执行、检验与生产的职能需要分开的主张,企业中需设置专职检验人员。它的缺点是事后检验,不能预防废品产生。

(2)统计质量管理阶段(1940—1960年)。美国贝尔电话研究所工程师、统计学家哈特出版了《工业产品质量经济管理》一书,将数理统计方法应用于质量管理中。该方法在第二次世界大战后至20世纪50年代末流行于世界。它的优点是事先预防,而且成本低、效率高。但是由于过分强调数理统计方法,因此忽视了组织、管理和生产能动性的发挥。

(3)全面质量管理(1960年以后)。全面质量管理产生于20世纪60年代的美国,形成于20世纪70年代的日本,代表人物是美国通用电气工程师费根堡姆和质量管理学家朱兰。我国从20世纪80年代开始推行。全面质量管理实行全员参与、全方位实施和全过程管理,是保证任何活动有效进行的、合乎逻辑的工作程序。

全面质量管理(total quality management, TQM)的工作思路是:一切按PDCA循环办事。PDCA又称戴明循环,它是由美国质量管理专家戴明博士提出的,即P→D→C→A,其中,P表示计划(plan),D表示实施(do),C表示检查(check),A表示处置(action)。

全面质量管理使管理思想发生了根本性转变:一是使质量由设计者、制造者、检验者认可转向由市场和用户认可;二是使质量观由狭义转向广义。质量管理既见物又见人,既见个别又见系统,由单纯重视产品质量到重视工作质量。管理思想的转变给质量管理带来了深刻变革,从而促进了ISO 9000族标准的产生和发展。

(4)ISO 9000质量管理体系阶段(1987年至今)。

①ISO 9000质量管理体系标准的产生。国际贸易发展到一定程度,不仅对产品质量提出要求,同时还对供应厂商提出质量可持续保证的要求。

②ISO 9000族标准的修订和发展。1990年提出的修改原则让全世界都接受和使用ISO 9000族标准,为所有组织提供运作能力提供有效的方法。1994年推出94版,2000年12月15日推出2000版,统称为2000版ISO 9000族标准。至今已有150个国家和地区采用,广泛应用于目前已知的所有行业和部门。

③ISO 9000族标准与TQM的关系。ISO 9000族标准是TQM发展到一定阶段的产物。TQM是组织质量管理的基础要求(最低要求),ISO 9000族标准是达到和保持世界级质量水平的要求,两者之间是“打基础”和“求发展”的关系,它们为人类全方位的质量管理提供了科学方法,是世界质量史上的里程碑。

### 3. 建筑工程质量管理的现状

建筑质量管理在多数建筑项目上未能得到有效实施,质量管理制度和文件得不到有效

贯彻和执行。在工程项目上,有如下具体表现。

(1)设计施工组织及编制施工方案缺少针对性,施工作业指导书不能紧贴作业面。每个工程都有各自的特点,但有些项目中却照搬方案,这显然是很不合理的。

(2)材料进场检验及试验不到位,致使有不符合要求的材料被使用。

(3)工程技术交底笼统、形式化。

(4)过程检验不规范,作业人员以完工为目的,不关心质量好坏,而项目质检员又未能尽职尽责。

(5)质量控制点的设置与管理不合理、不规范,关键、重点部位有失控现象。

(6)工程质量检验评定不客观、不及时等。

建筑质量管理水平、工程质量水平等企业行为是企业管理素质的综合表现。每个质量问题或质量事故的发生几乎都是在施工生产第一线的某个环节上,如材料不合格、施工工序未得到有效控制等。随着企业体制改革的深化,抓好一线质量管理的意义尤为重大。

## 1.2 建筑工程质量管理的理念

### 引例

相关统计资料表明 78% 的质量事故是由人的失误造成的,其他由方法、环境和条件造成。这就要求所有从事施工的质量管理人员及操作工人都应掌握有关的操作规程及验收规范,以优秀的工作质量来创造优质的工程质量。

试问:建筑工程质量管理的基本原则是什么?质量管理常用的思考方法有哪些?全面质量管理的精髓是什么?

### 1.2.1 质量管理的概念

#### 1. 质量管理

质量管理是指确定质量方针及实施质量方针的全部职能及工作内容,并对其工作效果进行评价和改进的一系列工作。

#### 2. 质量管理的基本原则

任何一个组织建立质量管理体系并有效开展质量管理工作都必须遵循以下 8 项基本原则。

- (1)一切以顾客为中心。
- (2)领导作用。
- (3)全员参与。
- (4)过程方法。
- (5)管理的系统方法。
- (6)持续改进。
- (7)基于事实的决策理念。



微课  
质量管理的基本  
原则

(8)互利的供方关系。

### 3. 质量管理专家的管理理念

(1)戴明(W. E. Deming)。戴明的主要观点是:引起效率低下和不良质量的原因主要在公司的主管理系统而不在员工。

(2)朱兰(J. M. Juran)。朱兰的质量观点是:质量是指那些能够满足顾客要求,从而使顾客满意的“产品特性”;质量意味着无缺陷,也就是说没有返工、故障、顾客不满和顾客投诉。朱兰质量管理三部曲包括质量策划、质量控制和质量改进。

(3)石川馨(Ishikawa Kaori)。石川馨的质量理念是:质量包括工作质量、部门质量、人的质量、体系质量、公司质量、方针质量等。他认为推行日本的质量管理是经营思想的一次革命,其内容可归纳为以下6项。

- ①质量第一。
- ②面向消费者。
- ③下道工序是顾客。
- ④用数据、事实说话。
- ⑤尊重人的经营。
- ⑥机能管理。

(4)克劳士比(Philip B. Croseby)。他提出零缺陷管理。零缺陷是一种工作的执行标准,而不管工作任务是什么。零缺陷并不仅限于运用在生产方面,事实上,实施零缺陷所获得的最大好处来自于服务领域。零缺陷之父克劳士比认为质量管理的4项原则如下。

①质量即符合要求。经营一个组织、生产一种产品或服务以及与顾客打交道所必需的全部活动都必须满足这个要求。

②质量的系统是预防。质量的系统是预防是指在错误出现之前就消除错误成因。克劳士比认为,培训、纪律、榜样和领导可以产生预防。管理层必须下决心持续致力于营造以预防为导向的工作环境。

③工作标准是零缺陷(第一次就把事情做对)。“差不多”的质量态度在克劳士比方法中是不可容忍的。领导者必须通过对所有员工进行培训,为所有员工提供时间和工具等方面的资源,帮助他们达到符合要求的目标。

④质量的衡量标准是“不符合要求的代价”。“不符合要求”是用于诊断一个组织的效率和效果的管理工具。

### 4. 质量管理(QC)的思考方法

- (1)客户第一、市场优先。
- (2)尊重事实。
- (3)因果的考虑。
- (4)重点指向。
- (5)管理循环。
- (6)统计的思想。
- (7)分层的思想。
- (8)5W2H,见表1-1。

(9)5M1E,即 man(人)、method(方法)、material(材料)、machine(机器)、measure(测量)和 environment(环境)。

表 1-1 QC 的思考方法—5W2H

类型/5W2H	说明	对策
主题——做什么(what)	要做的是什? 该项任务能取消吗	取消不必要的任务
目的——为什么(why)	为什么这项任务是必需的? 澄清目的	
位置——在何处做(where)	在哪儿做这项工作? 必须在那儿做吗	寻找重要结点
顺序——何时做(when)	何时是做这项工作的最佳时间? 必须在那个时间做吗	改变顺序或组合
人员——谁来做(who)	谁来做这项工作? 应该让别人做吗? 为什么是我做这项工作	
方法——怎么做(how)	如何做这项工作? 这是最好的方法吗? 还有其他方法吗	简化任务
成本——花费多少(how much)	现在的花费是多少? 改进后将花费多少	选择一种改进方法

### 1.2.2 全面质量管理的理念

全面质量管理是以质量管理为中心,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者、员工、供方、合作伙伴或社会等相关方受益而达到长期成功的一种管理途径。

全面质量管理概念最早见于 1961 年 GE 公司质量经理费根堡姆(A. V. Feigenbaum)发表的《全面质量管理》一书。他指出,全面质量管理是为了能够在最经济的水平上并充分满足用户需求的条件下,进行市场研究、设计、生产和服务,使企业各部门的研制质量、维持质量和提高质量的活动构成一体的有效体系。

#### 1. 全面质量管理 7 大工具

(1)分层法。分层是区分、比较及分析数据的一种统计方法。按资料的特征对资料进行分类以取得预期目的。

(2)检查表。检查表适用于收集资料或核对一个过程,表 1-2 所示为检查表的一个示例。检查表的主要优点为:收集资料容易且精确;自动化的数据管理;减少数据处理过程,因此也减少了错误。

表 1-2 检查表

检查项目 日期	A	B	C	D	E
4/1					
4/2					
4/3					

(3)排列图。排列图又称柏拉图,它是以意大利经济学家 Pareto 的名字命名的。

应用这一原理意味着在质量改进的项目中少数项目往往起着主要的、决定性的影响。排列图是将一定时期内所收集的不良数、缺点数等数据,依项目别、原因别(查检表的项目)加以分类,按其出现的大小(由大到小)顺序排列的图形,如图 1-1 所示。

(4)因果图。因果图又称石川图、鱼骨图或特性要因图,它是表示质量特性波动与其潜

在原因关系的一种图表。运用此图有利于找出问题的症结所在(或导致问题发生的主要原因),然后对症下药,解决质量问题。在画因果图时要列入尽可能多的原因/因素,要利用头脑风暴法,如图 1-2 所示。

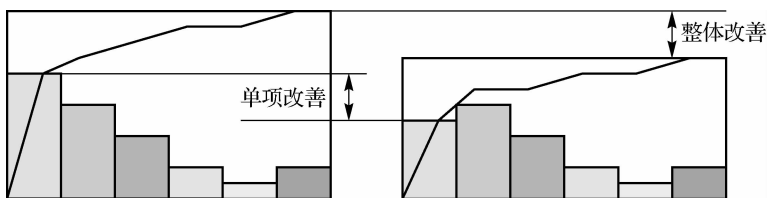


图 1-1 排列图

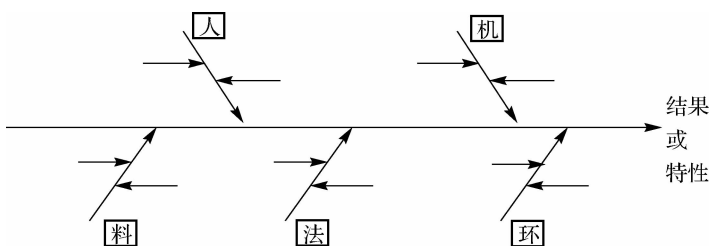


图 1-2 因果图

(5)散布图。散布图是一种分析两个变量之间关系的视觉工具,仅适合于连续性(计量值)的资料,如质量、时间、温度等,如图 1-3 所示。若收集的资料没有连续性,则应选择使用其他类型的图表。

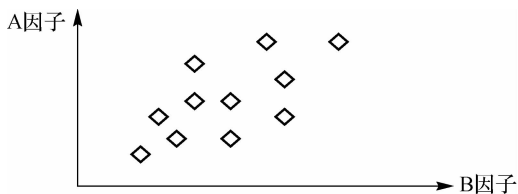


图 1-3 散布图

(6)直方图。直方图是帮助分析抽取的样本及判断母群体质量特征的工具,它只适用于计量值资料,如图 1-4 所示。

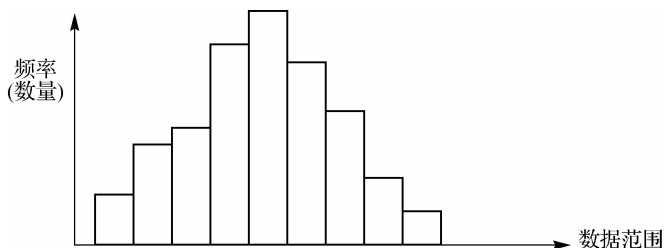


图 1-4 直方图

(7)控制图。依据某种判断依据来区分工程中的偏差是由偶然原因引起还是异常原因引起的,并由此对工程进行管理的一种工具。使用控制图时需要确定管理项目和质量特征

是什么,然后根据该质量特征和资料的种类、抽检的方法等来决定使用何种控制图,常用的有 X-R 图、P 控制图。

## 2. 全面质量管理新的工具

(1)头脑风暴法。短时间内得出很多主意的方法:全组成员以对话形式即兴发掘主意;全组成员轮流发表主意;不经讨论,全体组员将主意写在卡片上后贴在墙上。

(2)亲和图法。所谓亲和图法是指把从杂乱无章的状态中收集到的语言资料(用亲和图)根据它们之间的亲和性进行汇总,从而明确问题本质,总结思想观念,得到新构思的一种手法,适用于从杂乱混沌状态整理和分析问题,如图 1-5 所示。

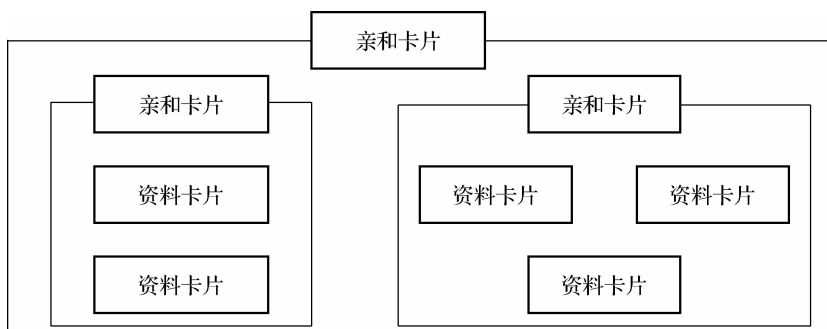


图 1-5 亲和图的表示方法

(3)系统图(目标展开图)法。系统图法是使用树状图分开掌握问题的着眼点,找出解决问题的对策或明确改善重点的方法,如图 1-6 所示。

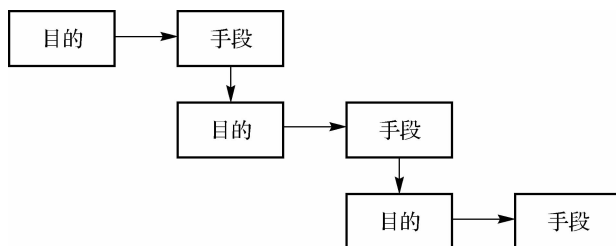


图 1-6 系统图

(4)矩阵图法。矩阵图法是在棋盘状的图中把行的项目与列的项目编在一起考虑,从而得到着眼点的方法。矩阵图因用途不同可分为 6 种形状,以 L 形为基本型,其次有 T 形、Y 形、X 形、P 形和 C 形,如表 1-3 所示。

表 1-3 矩阵图法

因素 X \ 因素 Y	因素 Y1	因素 Y2	因素 Y3	因素 Y4	因素 Y5	因素 Y6
因素 X1						
因素 X2						
因素 X3						
因素 X4						
因素 X5						
因素 X6						

(5)箭头图法。箭头图法是把推进计划所必需的各项工工作,按其时间顺序和从属关系,安排和编制最佳日程计划,有效实施进度管理的方法,由甘特图法(如表 1-4 所示)、计划评审法、关键路线法发展而成。箭头图是计划评审法和关键路线法的结合,如图 1-7 所示。

表 1-4 甘特图法

顺序 作业	1	2	3	4	5	6	7
A							
B							
C							
D							

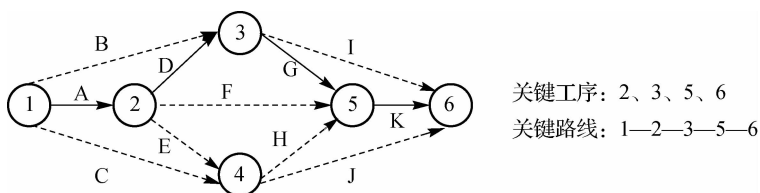


图 1-7 箭头图

箭头图中所使用的记号及其代表意义如表 1-5 所示。

表 1-5 箭头图中的记号及其代表意义

记号	名称	含义
→	作业	需要时间的要素作业,箭头的长度不与时间的长短成比例
○	结点	作业和作业之间的段落,作业的结束点及下一个作业的开始点,圆圈里的数字叫做结点番号,始点和终点一对番号表示一个作业
----->	虚作业	无需时间,只表示作业间的相互关系

(6)流程图法。流程图法是将一个过程(如工艺过程、检验过程、质量改进过程)的步骤,用图的形式表示出来的一种图示技术。其可以用来描述现有过程,也可用来设计一个新的过程。

(7)过程决策程序图(PDPC)法。过程决策程序图法是指为完成某个任务或达到某个目标,在制订行动计划或进行方案设计时,充分预测可能出现的障碍和结果,并相应提出多种应变计划的方法。程序图中所使用的记号如图 1-8 所示。



图 1-8 程序图中的记号

### 1.2.3 工程质量管理理念

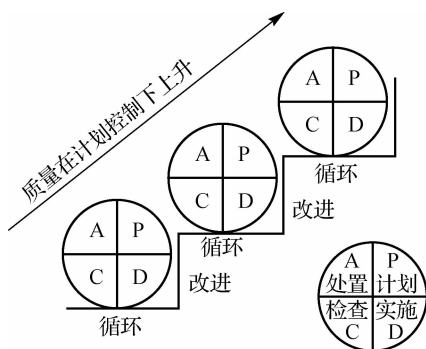
#### 1. PDCA 循环的管理理念

全面质量管理的工作思路是一切按 PDCA 循环办事,如图 1-9 所示。P 表示计划



(plan),D表示实施(do),C表示检查(check),A表示处置(action)。

(1)计划(plan)。计划是明确目标并制订实现目标的行动方案。在建设工程项目的实施中,计划是指各相关主体根据其任务目标 and 责任范围,确定质量控制的组织制度、工作程序、技术方法、业务流程、资源配置、试验要求、质量记录方式、不合格处理、管理措施等具体内容和做法的文件,计划还必须对其实现预期目标的可行性、有效性、经济合理性进行分析、论证,按照规定的程序与权限审批执行。



图文  
PDCA 循环的  
八个步骤

图 1-9 PDCA 循环原理

(2)实施(do)。实施包含两个环节,即计划行动方案的交底和按计划规定的方法与要求展开工程作业技术活动。其目的在于使具体的作业者和管理者明确计划的意图和要求,掌握标准,从而规范行为,全面执行计划的行动方案,步调一致地去努力实现预期的目标。

(3)检查(check)。检查指对计划实施过程进行各种检查,包括作业者的自检、互检和专职管理者专检。各类检查都包含两大方面:一是检查是否严格执行了计划的行动方案,实际条件是否发生了变化以及不执行计划的原因;二是检查计划执行的结果,即产出的质量是否达到标准的要求,对此进行确认和评价。

(4)处置(action)。处置指对于质量检查所发现的质量问题或质量不合格及时进行原因分析,采取必要措施予以纠正,保持质量形成的受控状态。处置分纠偏和预防两个步骤。

## 2. 三阶段控制的管理理念

三阶段控制就是通常所说的事前控制、事中控制和事后控制。这三阶段控制构成了质量控制的系统过程。

事前控制要求预先进行周密的质量计划,尤其是在工程项目施工阶段要制订质量计划、编制施工组织设计或施工项目管理实施规划(目前这三种计划方式基本上并用),并且都必须建立在切实可行、有效实现预期质量目标的基础上,作为一种行动方案进行施工部署。目前有些施工企业,尤其是一些资质较低的企业在承建中小型工程项目时,往往把施工项目经理责任制曲解成以包代管的模式,忽略了技术质量管理的系统控制,失去企业整体技术和管理经验对项目施工计划的指导和支撑作用,从而造成质量预控的先天性缺陷。

事前控制的内涵包括两方面:一是强调质量目标的计划预控,二是按质量计划进行质量活动前的准备工作状态的控制。

事中控制首先是对质量活动的行为约束,即对质量产生过程各项技术作业活动操作者在相关制度管理下的自我行为约束的同时,充分发挥其技术能力完成预定质量目标的作业

任务;其次是质量活动过程和结果来自他人的监督控制,包括来自企业内部管理者的检查、检验和来自企业外部工程监理和政府质量监督部门的监控。

事中控制虽然包含自控和监控两大环节,但其关键还是增强质量意识,发挥操作者自我约束自我控制,即坚持质量标准是根本的,监控或他人控制是必要的补充,没有前者或用后者取代前者都是不正确的原则。因此在企业组织的质量活动中,通过监督机制和激励机制相结合的管理方法来发挥操作者更好的自我控制能力以达到质量控制的效果是非常必要的。

事后控制包括对质量活动结果的评价认定和对质量偏差的纠正。从理论上分析,计划预控过程所制定的行动方案考虑得越周密,事中约束监控的能力越强、越严格,实现质量预期目标的可能性就越大,理想的状况就是希望做到各项作业活动一次成功、一次交验合格率100%。但客观上相当部分的工程不可能达到,因为在工程实施过程中不可避免地会存在一些计划时难以预料的影响因素,包括系统因素和偶然因素。因此,当出现质量实际值与目标值之间超出允许偏差时,必须分析原因,采取措施纠正偏差,以保持质量受控状态。

以上三大环节不是孤立和截然分开的,它们之间构成有机的系统过程,实质上也就是PDCA循环具体化,并在每一次滚动循环中不断提高,达到质量管理或质量控制的持续改进。

### 3. 三全控制的管理理念

三全管理是来自于全面质量管理思想,它指生产企业的质量管理应该是全面、全过程和全员参与的。

全面质量控制是指工程(产品)质量和工作质量的全面控制,工作质量是产品质量的保证,直接影响产品质量的形成。对于建设工程项目而言,全面质量控制还应该包括建设工程各参与主体的工程质量与工作质量的全面控制,如业主、监理、勘察、设计、施工总包、施工分包、材料设备供应商等,任何一方、任何环节的怠慢疏忽或质量责任不到位都会造成对建设工程质量的影响。

全过程质量控制是指根据工程质量的形成规律,从源头抓起,全过程推进。GB/T 19000 强调质量管理的过程方法管理原则,按照建设程序,建设工程从项目建议书或建设构想提出,历经项目鉴别、选择、策划、可研、决策、立项、勘察、设计、发包、施工、验收、使用等各个有机联系的环节,构成建设项目的总过程。其中,每个环节又由诸多相互关联的活动构成相应的具体过程,因此,必须掌握识别过程和应用过程方法进行全过程质量控制。主要过程包括项目策划与决策过程、勘察设计过程、施工采购过程、施工组织与准备过程、检测设备控制与计量过程、施工生产的检验试验过程、工程质量的评定过程、工程竣工验收与交付过程以及工程回访维修服务过程。

从全面质量管理的观点来看,对于全员参与控制,无论是组织内部的管理者还是作业者,每个岗位都承担着相应的质量职能,一旦确定了质量方针目标,就应组织和动员全体员工参与到实施质量方针的系统活动中去,发挥自己的角色作用。全员参与质量控制作为全面质量所不可或缺的重要手段就是目标管理。目标管理理论认为,总目标必须逐级分解,直到最基层岗位,从而形成自下到上、自岗位个体到部门团队的层层控制和保证关系,使质量总目标分解落实到每个部门和岗位。就企业而言,如果存在哪个岗位没有自己的工作目标和质量目标,则说明这个岗位是多余的,应予以调整。

## 1.3 我国工程质量管理的法规

### 引例

现行的主要法律有《中华人民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》等。国务院建设行政主管部门及相关部门也相继颁发了建设行政规章及一般规范性文件,如《建筑工程质量检验工作规定》、《关于确保工程质量的几项措施》、《建设工程质量监督管理规定》、《关于提高住宅工程质量的规定》(1992年)、《关于建筑企业加强质量管理工作的意见》(1995年)、《建设工程勘察质量管理办法》(2002年)等。所有这些法律法规及部门规章给我国工程质量监管体系的建立提供了明确的法律依据。

试问:这些法律法规的主要内容是什么?在工程质量管理的过程中主要起什么作用?

#### 1.《中华人民共和国建筑法》

《中华人民共和国建筑法》(以下简称《建筑法》)于1997年11月1日由第八届全国人民代表大会常务委员会第28次会议通过;根据2011年4月22日第十一届全国人民代表大会常务委员会第20次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉的决定》修正。它是我国第一部规范建筑活动的部门法律,它的颁布是建筑工程质量和安全的法律保障。

《建筑法》总计八十五条,通篇贯穿了质量安全问题,具有很强的针对性,对影响建筑工程质量和安全的各方面作了较为全面的规范。其主要规定了建筑许可、建筑工程发包与承包、建筑工程监理、建筑安全生产管理、建筑工程质量管理及相应法律责任等方面的内容,确立了安全生产责任制度、群防群治制度、安全生产教育培训制度、伤亡事故处理报告制度、安全责任追究制度。

#### 2.《中华人民共和国安全生产法》

《中华人民共和国安全生产法》(以下简称《安全生产法》)于2002年6月29日由第九届全国人民代表大会常务委员会第28次会议通过,根据2014年8月31日第十二届全国人民代表大会常务委员会第10次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》修订,自2014年12月1日起施行。

《安全生产法》是安全生产领域的综合性基本法,它是我国第一部全面规范安全生产的专门法律,是我国安全生产法律体系的主体法,是各类生产经营单位及其从业人员实现安全生产所必须遵循的行为准则,是各级人民政府及其有关部门进行监督管理和行政执法的法律依据,是制裁各种安全生产违法犯罪的有力武器。

《安全生产法》提供了4种监督途径,即工会民主监督、社会舆论监督、公众举报监督和社区服务监督。《安全生产法》明确了生产经营单位必须做好安全生产的保证工作,既要在安全生产条件上、技术上符合生产经营的要求,又要在组织管理上建立健全安全生产责任并进行有效落实;明确了从业人员为保证安全生产所应尽的义务以及从业人员进行安全生产所享有的权利;明确了生产经营单位负责人的安全生产责任;明确了对违法单位和个人的法

律责任追究制度；明确了要建立事故应急救援制度和预案，并形成应急救援预案体系。

### 3. 其他有关建设工程安全生产的法律

其他有关建设工程安全生产的法律包括《中华人民共和国劳动法》、《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《中华人民共和国行政处罚法》等。

### 4. 行政法规

行政法规是由国务院制定的法律规范性文件，颁布后在全国范围内施行。

在行政法规层面上，《安全生产许可证条例》和《建设工程安全生产管理条例》是建设工程安全生产法规体系中主要的行政法规。

#### 1)《安全生产许可证条例》

《安全生产许可证条例》的颁布实施标志着我国依法建立起了安全生产许可制度。其主要内容有：国家对矿山企业，建筑施工企业和危险化学品、烟花爆竹、民用爆破器材生产企业（以下统称企业）实行安全生产许可制度，企业未取得安全生产许可证的，不得从事生产活动；企业进行生产前，应当依照条例的规定向安全生产许可证颁发管理机关申请领取安全生产许可证，并提供条例第六条规定的相关文件和资料；安全生产许可证颁发管理机关应当自收到申请之日起 45 日内审查完毕，经审查符合本条例规定的安全生产条件的，颁发安全生产许可证，不符合本条例规定的安全生产条件的，不予颁发安全生产许可证，并书面通知企业同时说明理由；安全生产许可证的有效期为三年。

#### 2)《建设工程安全生产管理条例》

《建设工程安全生产管理条例》的颁布是我国工程建设领域工程质量管理发展历史上具有里程碑意义的一件大事，也是工程建设领域贯彻落实《建筑法》和《安全生产法》的具体表现，标志着我国建设工程质量管理进入法制化、规范化发展的新时期。《建设工程安全生产管理条例》较为详细地规定了建设施工单位和勘察、设计、工程监理及其他有关单位的工程质量管理责任以及政府部门对建设工程质量管理实施监督管理的责任等。

### 5. 部门规章

规章是行政性法律规范文件，根据其制定机关的不同可分为两类：一类是部门规章，即由国务院组成部门及直属机构在它们的职权范围内制定的规范性文件。部门规章规定的事项属于执行法律或国务院的行政法规、决定、命令的范畴。另一类是地方政府规章，即由省、自治区、直辖市人民政府以及省、自治区人民政府所在地的市和经国务院批准的较大的市的人民政府依照法定程序制定的规范性文件。规章在各自的权限范围内施行。

#### 1)《建设行政处罚程序暂行规定》

该规定共 6 章 40 条，其制定的依据是《中华人民共和国行政处罚法》，制定的目的是保障和监督建设行政执法机关有效实施行政管理，保护公民、法人和其他组织的合法权益，促进建设行政执法工作程序化、规范化。

#### 2)《实施工程建设强制性标准监督规定》

该规定共 24 条，主要规定了实施工程建设强制性标准的监督管理工作的政府部门、对工程建设各阶段执行强制性标准的情况实施监督的机构以及强制性标准监督检查的内容。

## 6. 工程建设标准

工程建设标准是做好工程建设工作的重要技术依据,对规范建设工程各方责任主体的行为和保障质量安全和生产都具有重要意义,根据《中华人民共和国标准化法》的规定,标准包括国家标准、行业标准、地方标准和企业标准。国家标准是指由国务院标准化行政主管部门或者其他有关主管部门对需要在全国范围内统一的技术要求制定的技术规范。行业标准是指国务院有关主管部门对没有国家标准而又需要在全国某个行业范围内统一的技术要求所制定的技术规范。地方标准又称为区域标准,对没有国家标准和行业标准而又需要在省、自治区、直辖市范围内统一的工业产品的安全、卫生要求,可以制定地方标准。企业标准是对企业范围内需要协调、统一的技术要求、管理要求和工作要求所制定的标准。



### 思考与练习

1. 建筑工程管理的重要性是什么?
2. 什么是质量? 什么是工程质量?
3. 建筑质量管理的任务是什么? 为什么要推行全面质量管理?
4. 简述 PDCA 管理循环的原理。

## 项目 2 建筑工程质量管理体系

### 学习目标

- 了解质量管理体系的 ISO 9000 标准。
- 理解建筑工程质量管理的原则。
- 了解建筑工程质量管理体系的基础。
- 能够熟悉建筑工程质量管理体系文件的编制和使用。
- 掌握建筑工程质量管理体系文件的构成和建筑工程质量管理体系的建立和运行。

建筑工程施工周期长,从施工准备工作到工程竣工交付使用要经过若干工序、工种之间的配合施工,所以一个工程质量的好坏,取决于各个施工工序和各工种的操作质量。建筑工程质量管理体系主要控制、检查和评定每道施工工序和每个施工工种的操作质量。只有建立企业自己的质量管理体系,覆盖所有生产项目和每个项目的全过程,才能保证企业质量水平不断提高,在激烈的市场竞争中立于不败之地。

### 2.1 质量管理体系与 ISO 9000

#### 引例

某建筑公司承接了一项综合楼的施工任务,建筑面积 109 828 m<sup>2</sup>,地下 3 层,地上 26 层,箱形基础,主体为框架剪力墙结构。施工单位建立了完善的质量保证体系,在施工过程中按照体系的要求控制工程质量。在第 5 层楼板钢筋隐蔽工程验收时发现整个楼板受力钢筋型号不对、位置放置错误,施工单位非常重视,及时进行了返工处理。在第 10 层混凝土部分试块检测时发现强度达不到设计要求,但实体经有资质的检测单位检测鉴定,强度达到了要求。由于加强了预防和检查,没有再发生类似情况。该楼最终顺利完工,达到验收条件后,建设单位组织了竣工验收。

试问:质量管理体系的作用是什么?如何运用 ISO 9000 来建立有效的质量管理体系?

#### 2.1.1 质量管理体系

##### 1. 建立质量管理体系的意义

质量管理是施工企业的命脉,是企业生产和管理的基点,经济效益的源泉。以工程项目

质量管理为中心,提高项目的质量是施工企业生存和发展永恒的主题。施工企业必须建立完善的质量管理体系以适应行业发展的需要。

建筑施工企业的基本任务是向社会提供符合需求的工程产品和服务,满足人们日常生活和生产活动中对建筑安装工程的各种需求,增加社会效益和提高企业的经济效益。建立全面质量管理体系的目的就是为了完成企业的基本任务,实现企业的生存和发展,从而提高企业信誉,增强企业活力,提高企业竞争力。无论合同环境还是非合同环境,从企业生存和发展的角度出发,还是为了提高竞争能力和市场占有率,建筑企业都应建立全面质量管理体系。

质量体系的正常运行和持续实用有效是企业质量管理的一项重要任务,是质量体系发挥实际效能、实现质量目标的主要手段。质量体系的运行是执行质量体系文件、实现质量目标、保持质量体系持续有效和不断优化的过程。质量体系的有效运行是依靠体系的组织机构进行组织协调、实施质量监督、开展信息反馈、进行质量体系审核和复审来实现的。

## 2. 质量管理体系的实施

### 1) 教育培训

建立全面质量管理体系的企业应该进行全员教育,特别是对参与质量体系运行实施的人员进行教育。在教育中应该取得以下几点共识。

(1)新的质量体系是为了达到国际标准,比过去上升了一个台阶。

(2)新的质量体系是对过去质量体系的变革。任何变革都是对旧的平衡的打破,是对过去的习惯进行挑战,包括人的习惯、思想认识的惯性、原有的工作方式等都会有所触动,甚至有大的变革。所以要有充分的认识。

(3)无论设想得如何好,经过实践必然会有变化,因为设计不可能完全符合实际。检验真理的唯一标准是实践,只有经实践发现问题、加以修正才能逐步达到预期目的,日臻完美。所以新的质量体系实施中出现问题是一定的,有了这样的思想准备,对可能发生的问题多想几种对策和措施,而且要充分、有力,宁可备而不用,也不要临渴掘井。

### 2) 组织和协调

质量体系在运行中要抓好组织协调工作,其中关键在协调上。因为协调常常是一个薄弱环节,协调应掌握以下几个重点内容。

(1)协调的目的是设法取得共识,协调往往发生在部门与部门之间的接口处,专业技术和管理的业务分界面上,人与人、供方与需方之间的界面上。由于所处立场的不同,观点不同,专业知识、技术背景和利害关系等不同,如果不能取得共同认识,就不可能有共同语言,就会产生难以解决的矛盾,推诿就会无休止,就会严重影响质量体系的正常运行。要取得共识,在企业内部就应该统一到质量第一的观点上,为保证质量第一,就要勇于负责、严于律己、宽以待人、相互配合。如果是发生在顾客界面上,共识也应统一在质量第一的观点上,严格要求自己,尽量满足顾客的需要。

(2)要使协调有效、高效,一定要保持在一定层次上作为企业内部部门之间的问题应由企业第一把手或授权某个副职招集相关部门第一把手参加协调。没有一定的层次,会议往往议而不决,决而不行,或者做出错误决策,对工作将造成不良后果。

(3)协调要及时、果断。问题一经发现要迅速反馈,马上进行协调。要讲究时效,协调结果一定要坚决执行,不能阳奉阴违。只有及时、果断协调,才能保证质量体系尽快恢复到平衡状态,继续顺利运行。

### 3) 信息反馈

管理的艺术是驾驭信息。要提高管理的科学性、有效性、及时性,就应该建立一个现代化的信息管理系统。这是信息时代的特征,形式发展的需要,是提高企业管理水平的有力手段,是最经济地实现有效管理的重要途径。

先进企业在管理上采用了一系列现代的管理方法和技术,其共性是必须有一个良好的现代信息管理系统。要确保质量体系运转有效,必须确保信息流通、迅速,分析处理准确及时,只有这样才能保证质量控制及时、准确,使整个产品质量保持在一个稳定的状态。

建立现代化质量信息系统关键是打好基础。首先是原有的信息管理系统是否健全、科学,其中很重要的一点是信息源发出的信息是否真实、可信、齐全、及时,也就是说要认真地做好质量记录。

### 4) 质量体系审核和评审

质量体系审核和评审是评价质量体系有效性的的重要手段。企业内部的质量体系审核要素所对应的过程及其程序所规定的结构的系统审查可由组织中不同管理层、操作层中与该过程被审核内容无关的人员来进行。审核中发现的问题应及时反馈给该过程的参与者并迅速采取纠正措施,以保持质量体系的有效性。质量体系各要素审核的结果是质量体系评审的重要信息来源。通过全面评审质量体系状况及其恰当性,以及质量方针能否适应变化和发展的要求等是进一步提高质量体系效率的有效措施,也是进行质量体系主要决策改进的信息来源。

## 2.1.2 ISO 9000 标准

### 1. ISO

国际标准化组织(International Organization for Standardization, ISO)是世界上最大的国际标准化组织,它成立于1947年2月23日,其前身是1928年成立的国际标准化协会国际联合会(ISA)。IEC(国际电工委员会)于1906年在英国伦敦成立,是世界上最早的国际标准化组织。IEC主要负责电工、电子领域的标准化活动,而ISO负责除电工、电子领域之外的所有其他领域的标准化活动。

ISO现有162个成员,包括162个国家和地区。ISO的最高权力机构是每年一次的全体大会,其日常办事机构是设在瑞士日内瓦的中央秘书处,中央秘书处现有170名职员,由秘书长领导。

ISO的宗旨是促进世界标准化及其相关活动的发展,以便于商品和服务的国际交换,在智力、科学、技术和经济领域开展合作。

### 2. ISO 9000

ISO通过它的2856个技术机构开展技术活动。其中,技术委员会(TC)共185个,分技术委员会(SC)共611个,工作组(WG)2022个,特别工作组38个。ISO的技术机构技术活动的成果(产品)是国际标准。

ISO现已制定出国际标准21982多个,涉及各行各业的各种产品(包括服务产品、知识产品等)。

ISO制定出来的国际标准除了有规范的名称之外,还有编号,编号的格式是:ISO+标准



号+[杠+分标准号]+冒号+发布年号(方括号中的内容可有可无)。例如,ISO 8402:1987、ISO 9000-1:1994等。但是,ISO 9000不指一个标准,而是一族标准的统称。根据ISO 9000-1:1994的定义,ISO 9000族是由ISO/TC 176制定的所有国际标准。

TC 176是指ISO中第176个技术委员会,它成立于1980年,全称是品质保证技术委员会,1987年又更名为品质管理和品质保证技术委员会。TC 176专门负责制定品质管理和品质保证技术的标准。

TC 176最早制定的一个标准是ISO 8402:1986,名为《品质-术语》,于1986年6月15日正式发布。1987年3月,ISO又正式发布了ISO 9000:1987、ISO 9001:1987、ISO 9002:1987、ISO 9003:1987、ISO 9004:1987共5个国际标准,与ISO 8402:1986一起统称为ISO 9000系列标准。

TC 176于1990年又发布了1个标准,1991年发布了3个标准,1992年发布了1个标准,1993年发布了5个标准;1994年没有另外发布标准,但是对前述ISO 9000系列标准统一作了修改,分别改为ISO 8402:1994、ISO 9000-1:1994、ISO 9001:1994、ISO 9002:1994、ISO 9003:1994、ISO 9004-1:1994,并把TC 176制定的标准定义为ISO 9000族。1995年,TC 176又发布了1个标准,编号是ISO 10013:1995。

### 3. 认证

认证一词的英文原意是一种出具证明文件的行动。ISO/IEC指南2:1986中对认证的定义是:由可以充分信任的第三方证实某一经鉴定的产品或服务符合特定标准或规范性文件的活动。

举例来说,对第一方(供方或卖方)生产的产品甲,第二方(需方或买方)无法判定其品质是否合格,而由第三方来判定。第三方既要对方负责,又要对第二方负责,不偏不倚,出具的证明要能获得双方的信任,这样的活动就称为认证。

第三方的认证活动必须公开、公正、公平,才能有效,这就要求第三方必须有绝对的权力和威信,必须独立于第一方和第二方之外,必须与第一方和第二方没有任何经济上的利害关系,或者有同等的利害关系,或者有维护双方权益的义务和责任,才能获得双方的充分信任。通常由国家或政府机关直接担任这个角色,或者由国家或政府认可的机构去担任这个角色,这样的机构或组织就是认证机构。

目前,各国的认证机构主要开展如下两方面的认证业务。

(1)产品品质认证。产品品质认证包括合格认证和安全认证两种。依据标准中的性能要求进行认证叫做合格认证,依据标准中的安全要求进行认证叫做安全认证。前者是自愿的,后者是强制性的。

现代的第三方产品品质认证制度于1903年发源于英国,是由英国工程标准委员会(BSI的前身)首创的。

(2)品质管理体系认证。这种认证是由西方的品质保证活动发展起来的。1959年,美国国防部向其供应局下属的军工企业提出了品质保证要求,要求承包商应制定和保持与其经营管理、规程相一致的、有效的和经济的品质保证体系,应在实现合同要求的所有领域和过程,如设计、研制、制造、加工、装配、检验、试验、维护、装箱、储存和安装中充分保证品质,并对品质保证体系规定了两种统一的模式:军标MIL-Q-9858A《品质大纲要求》和军标MIL-I-45208《检验系统要求》。承包商要根据这两个模式编制品质保证手册,并有效实施。政府要对照文件逐步检

查、评定实施情况。这实际上是现代的第二方品质体系审核的雏形。这种办法促使承包商进行全面的品质管理,取得了极大的成功。之后,美国军工企业的这个经验很快被其他工业发达国家军工部门所采用,并逐步推广到民用工业,在西方各国蓬勃发展起来。

### 4. 实施 ISO 9000 标准的意义

ISO 9000 标准是世界上许多经济发达国家质量管理实践经验的科学总结,具有通用性和指导性。实施 ISO 9000 标准可以促进组织质量管理体系的改进和完善,对促进国际经济贸易活动、消除贸易技术壁垒、提高组织的管理水平都能起到良好作用。概括起来,主要有以下几方面的作用和意义。

(1) 实施 ISO 9000 标准有利于提高产品质量,保护消费者利益,提高产品可信程度。按 ISO 9000 标准建立质量管理体系,通过体系的有效应用,促进企业持续地改进产品和过程,实现产品质量的稳定和提高,无疑是对消费者利益的一种最有效的保护,也增加了消费者选购合格供应商产品的可信程度。

(2) 提高企业管理能力。ISO 9000 标准鼓励企业在制定、实施质量管理体系时采用过程方法,通过识别和管理众多相互关联的活动,以及对这些活动进行系统的管理和连续的监视与控制,以实现顾客能接受的产品。此外,质量管理体系提供了持续改进的框架,增加顾客(消费者)和其他相关方满意的程度。因此,ISO 9000 标准为有效提高企业的管理能力和增强企业市场竞争能力提供了有效的方法。

(3) 有利于企业持续改进和满足顾客的需求和期望。顾客的需求和期望是不断变化的,这就促使企业持续地改进产品和过程。而质量管理体系要求恰恰为企业改进产品和过程提供了一条有效途径。

## 2.2 建筑工程质量管理体系的建立

### 引例

某建筑公司成立质量处。质量处是公司质量管理体系的运行、监督和检查部门,负责收集贯彻执行国家、政府部门有关质量的法规、法令、条例及企业标准;负责对公司范围内各基层单位承建工程的工程质量进行监督检查,有权制止不按验收规范、设计图纸、技术规范进行的施工,有权按规定根据施工现场质量的优劣对基层单位提出奖罚意见;参加质量计划、质量管理制度、质量责任制的编制和质量问题监督整改、验收;经常深入基层和施工现场,掌握和了解工程质量的动态,并帮助施工现场解决工程质量中存在的问题。

试问:企业如何建立建筑质量管理体系? 建筑工程质量管理体系是如何运行的?

### 1. 建筑工程质量管理体系的分类

建筑工程质量管理体系是面向工程项目而建立的,它不同于企业按照 GB/T 19000 标准建立的质量管理体系。



微课  
质量管理体系

(1)按控制内容的不同可将工程项目质量管理体系分为以下几种。

- ①工程项目勘察设计质量控制子系统。
- ②工程项目材料设备质量控制子系统。
- ③工程项目施工安装质量控制子系统。
- ④工程项目竣工验收质量控制子系统。

(2)按实施主体的不同可将工程项目质量管理体系分为以下几种。

- ①建设单位建设项目质量控制系统。
- ②工程项目总承包企业项目质量控制系统。
- ③勘察设计公司勘察设计质量控制子系统(设计—施工分离式)。
- ④施工企业(分包商)施工安装质量控制子系统。
- ⑤工程监理企业工程项目质量控制子系统。

(3)按控制原理的不同可将工程项目质量管理体系分为以下几种。

- ①质量控制计划系统,确定建设项目的建设标准、质量方针、总目标及其分解。
- ②质量控制网络系统,明确工程项目质量责任主体构成、合同关系和管理关系,控制的层次和界面。
- ③质量控制措施系统,描述主要技术措施、组织措施、经济措施和管理措施的安排。
- ④质量控制信息系统,进行质量信息的收集、整理、加工和文档资料的管理。

## 2. 建筑工程质量管理体系建立的原则

(1)分层次规划的原则。第一层次是建设单位和工程总承包企业,分别对整个建设项目和总承包工程项目进行相关范围的质量控制系统设计;第二层次是设计单位、施工企业(分包)、监理企业,在建设单位和总承包工程项目质量控制系统的框架内进行责任范围内的质量控制系统设计,使总体框架更清晰、具体。

(2)总目标分解的原则。按照建设标准和工程质量总体目标,分解到各个责任主体,明示于合同条件,由各责任主体制订质量计划,确定控制措施和方法。

(3)质量责任制的原则,即贯彻谁实施谁负责,质量与经济利益挂钩的原则。

(4)系统有效性原则,即做到整体系统和局部系统的组织、人员、资源和措施落实到位。

## 3. 建筑工程质量管理体系建立的程序

建筑工程项目质量管理体系的建立程序如表 2-1 所示。

表 2-1 建立质量管理体系的步骤

序号	阶段	主要内容	时间/月
1	准备阶段	1. 最高管理者决策; 2. 任命管理者代表、建立组织机构; 3. 模拟资源保证(人、财、物、时间)	企业自定
2	人员培训	1. 内审员培训; 2. 体系策划、文件编号培训	1~1.5
3	体系分析与设计	1. 企业法律法规的符合性; 2. 确定要素及其执行程度和证实程度; 3. 评价现有的管理制度与 ISO 9001 的差距	

续表

序号	阶段	主要内容	时间/月
4	体系策划和文件编号	1. 编写质量管理守则、程序文件、作业书指导； 2. 文件修改一至两次并定稿	1~2
5	体系试运行	1. 正式颁布文件； 2. 进行全员培训； 3. 按文件的要求实施	3~6
6	内审及管理评审	1. 企业组成审核组进行审核； 2. 对不符合项进行整改； 3. 最高管理者组织管理评审	0.5~1
7	模拟审核	1. 由咨询机构对质量管理体系进行审核； 2. 对不符合各项进行整改建议； 3. 协助企业办理正式审核的前期工作	0.25~0.5
8	认证审核准备	1. 选择确定认证审核机构； 2. 提供所需文件及资料； 3. 必要时接受审核机构预审	0.25~0.5
9	认证审核	1. 现场审核； 2. 不符合项整改	
10	颁发证书	1. 提交整改结果； 2. 审核机构的评审； 3. 审核机构打印并颁发证书	

#### 4. 建筑工程施工现场质量管理体系的内容

施工现场质量管理体系的建立是以工程现场施工管理组织机构(如施工项目经理部)为主体,根据施工单位质量管理体系和业主方或总承包方的工程项目质量控制总体系统的有关规定和要求而建立的。施工质量保证体系需要根据施工管理的范围,结合工程的特点建立,其主要内容如下。

- (1)现场施工质量管理目标体系。
- (2)现场施工质量管理的业务职能(部门)分工。
- (3)现场施工质量管理的的基本制度和主要工作流程(可引用企业质量管理体系的相关制度)。
- (4)现场施工质量计划或施工组织设计文件。
- (5)现场施工质量管理环节设置及其管理措施。
- (6)现场施工质量管理的内外沟通协调关系网络及其运行措施。

施工现场质量管理体系是现场施工质量保证的制度性和程序性的文件体系,为现场施工管理组织注入质量控制的活力和机制。施工质量保证体系的特点包括系统性、互动性、双重性和一次性。

施工现场质量管理体系的运行以质量计划为龙头,过程管理为重心,按照 PDCA 循环原理展开,即计划要明确目标并制定实现目标的行动方案;实施包含两个环节:计划行动方案的交底和按计划规定的方法与要求展开施工作业技术活动;检查对计划实施过程进行各种检查;处理对质量检查发现的问题及时进行原因分析,采取必要的措施予以纠正。施工质量

保证体系的运行应按照事前、事中和事后控制相结合的模式依次展开。

## 2.3 建筑工程质量管理体系文件

### 引例

某住宅楼工程:框架结构、建筑面积 15 000 m<sup>2</sup>。项目部要求建立项目质量记录总目录清单和各部门质量记录目录清单。工程完工后,由工程技术科统一收集归档。施工主要过程采用数码摄像,建立照片档案,如混凝土浇筑、模板拆除、基础验收、管道井隐蔽工程等。技术资料整理按照建筑安装工程技术资料规定及备案制要求进行。主要施工材料必须有质量保证书(出厂合格证)。

试问:工程质量管理体系文件的组成是什么?工程质量管理体系文件如何编制?

#### 1. 建筑工程质量管理体系文件的组成

质量管理体系文件由 5 部分组成:质量方针和目标、质量手册、程序文件、工作文件和质量记录。

(1)质量方针和目标。质量方针是由公司的最高管理者正式发布的该组织总的质量宗旨和方向。质量目标是指在质量方面所追求的目的。质量方针应与组织的总方针相一致,并为制定质量目标提供框架;质量目标通常依据质量方针制定,质量方针和质量目标均应形成文件并颁布实施。

(2)质量手册。质量手册是阐明一个公司的质量方针,并描述其质量管理体系的纲领性文件。质量手册必要覆盖标准要求,即对每个条款都要进行公司如何遵循的描述。

(3)程序文件。程序文件是指把为完成某项质量活动而规定的顺序、内容和方法写成书面材料并正式颁布而形成的文件,是质量手册的支持性文件。一般来说,质量手册对质量管理体系的描述是纲领性、原则性的,不涉及工作上的具体细节,而程序文件则要细致得多,是直接针对某个部门的,是对各部门质量活动的具体要求,不仅要说明应该做什么,还应提出怎样做,由谁做,如何控制和记录,产生什么报告或文件等。

程序文件的内容必须同质量手册的规定相一致,同时应简练、准确,具有很强的可操作性。

(4)工作文件。工作文件是针对个人或岗位编制的最具体的操作性文件,包括作业指导书、岗位责任书、检验指导书等。

①作业指导书。作业指导书是操作工艺规程的细化,针对各道工序、各项作业为操作者提供最详细的指导。

②岗位责任书。岗位责任书用于阐明各个岗位的目的要求、工作内容和范围、责任和权力、工作步骤与方法。

③检验指导书。检验指导书具体指导检验员如何抽样、如何判定产品的合格与不合格等。

(5)质量记录。质量记录是为已完成的活动或达到的结果提供客观证据的文件。质量

记录记载了质量管理体系的运行过程,便于查找问题的出处及责任者,分析问题出现的原因,为质量改进提供基础数据。因此,质量记录是基础性、鉴证性的质量文件,为保证其客观真实,也要注意及时整理归档,便于查阅,并要保留一定时间(至少三个月以上)。

### 2. 建筑工程质量手册的编写要求

建筑工程质量手册一般由概述、正文和补充三部分构成。

#### 1) 概述

(1)封面。封面包括文件编号、手册名称、公司名称、发布实施日期等(注意所有文件中的时间应前后一致,至少要有3个月以上的记录)。

(2)批准页。批准页要求总经理签字发布,包括质量手册的重要性和各部门实施要求,以及何年何月何日起实施等。

(3)目录。目录包括各章节的题目和页码。

(4)前言。前言包括企业基本情况,如公司名称(工商登记证的全称)、地址、规模、通信方式、发展概况、所获荣誉等。

(5)质量手册的管理。质量手册的管理说明质量手册是由哪个部门负责编制,谁负责审批、更改、发放、保管、作废等。

(6)术语和缩写。关于质量管理方面的术语应采用ISO 9000:2000《质量管理体系基础和术语》中的定义。

#### 2) 正文

(1)组织机构。先画组织结构图,再明确机构设置及各部门的职责、职权(一定要与实际相符,实际有多少部门就写多少个部门,中层以上部门即可)。

(2)质量职能。以职能分工表的形式将各质量管理体系要求分配到各个部门,即对每一项质量活动确定负责部门和配合部门,明确职责,避免无人负责和相互推诿。

(3)质量管理体系要求。这是正文中的主要部分,要对所依据标准的各条要求就如何进行管理和控制一一予以阐述,手册中各项内容的先后顺序要尽可能与标准内容顺序一致,以便进行对照。编制手册时必须注意覆盖标准要求,不能随意取舍。

#### 3) 补充

(1)附录。附录部分在于补充说明正文的内容,如组织结构图、质量职能展开表以及质量手册涉及的其他图表等。

(2)附加说明。附加说明一般包括质量手册的起草单位、起草人等需要说明的事项。

### 3. 建筑工程质量程序文件的编写要求

程序文件将公司内部各种质量活动和质量工作的内容、顺序、方法及要求进行具体、明确规定,要求员工按此文件执行。程序文件由概述部分、正文部分、附录或附加说明三部分组成。

#### 1) 概述

(1)名称。程序文件名称。

(2)编号。按文件编码系统统一编号。

(3)页码。共几页,第几页。

(4)版次。标出受控文件版次。

(5)日期。注明发布、生效或修改日期。

(6)审批。编写、审核、批准。

## 2)正文

(1)目的(why),主要说明公司为什么开展这项活动,要达到什么目的。

(2)范围(when),开展此项质量工作的工作范围,涉及哪些方面,有哪些注意和禁止事项。

(3)职责(who),明确由哪些人来实施此项工作及其责任和权力。要特别注意明确谁负责主管,谁辅助配合。

(4)工作程序(what、how、when),主要说明工作的顺序。每个工作程序应包括完成该活动的工作内容、方法和质量控制的要求,包括采用什么设备、工具以及如何控制等。

(5)相关文件,引用与质量活动密切相关的文件及文件名称,有多少就引用多少。

(6)报告和记录,要明确规定本质量活动所产生的报告和记录,以及应该采用的表格和记录格式。

## 3)附录或附加说明

一般对应应在正文中提到的,而正文中又没有必要或不好加进去的内容,以附录或说明的方式列在后面,如相关标准或相关文件的摘要等。

## 4. 建筑工程质量记录的编写要求

质量记录是记载本企业的产品或服务过程质量形态、质量管理体系运行状态和结果的文件,应该能够直接或间接证明服务工作能否满足技术要求、合同要求和法规要求,证明本公司的质量管理体系是否按规定条件运行,达到预期的有效性。

质量记录是进行可追溯性,采取纠正和预防措施,进行质量改进的重要依据。

质量记录表格应受控,填好的记录应管理。其编制原则如下。

(1)必要性。编制时对各项记录的重要性、必要性、使用价值等进行评审和取舍,并不是质量记录越多越好,只挑选必要的原则事实和数据作为质量记录。

(2)规范化。要尽量采取统一的格式和内容使之规范化,便于管理和运用计算机进行处理。

(3)经济实用性。要考虑本部门、本部分的具体情况,按轻重缓急进行取舍,注意信息成本,要经济实用,不搞花架子。

## 思考与练习

1. 简述 ISO 9000 的来历。
2. 工程项目质量控制的原则有哪些?
3. 建筑工程质量管理体系是怎样建立起来的?
4. 施工企业的质量管理文件有哪些?

## 项目3 工程项目质量控制

### 学习目标

- 了解建筑工程施工项目质量控制的特点。
- 了解施工项目质量控制的原则、方法和手段。
- 能够熟悉工程项目质量、施工项目质量控制的概念。
- 能够应用相关知识实施对施工项目质量的控制。
- 掌握从影响施工项目质量的主要因素(人、机械、材料、方法和环境)方面进行质量控制的操作要点。

工程项目质量控制是为了达到工程项目质量要求采取的作业技术和活动。它是采用全过程的控制理念,针对施工人员、施工材料、施工机械、施工方法和施工环境因素等项目进行有效管理和工序质量控制。

### 3.1 工程项目质量控制的特点

#### 引例

某施工企业质量控制流程如图 3-1 所示。

试问:工程项目质量控制的流程是什么?影响质量的因素有哪些?工程项目施工质量如何控制?工程施工质量的控制文件有哪些?怎样设置工序的质量控制点及怎样进行具体控制?



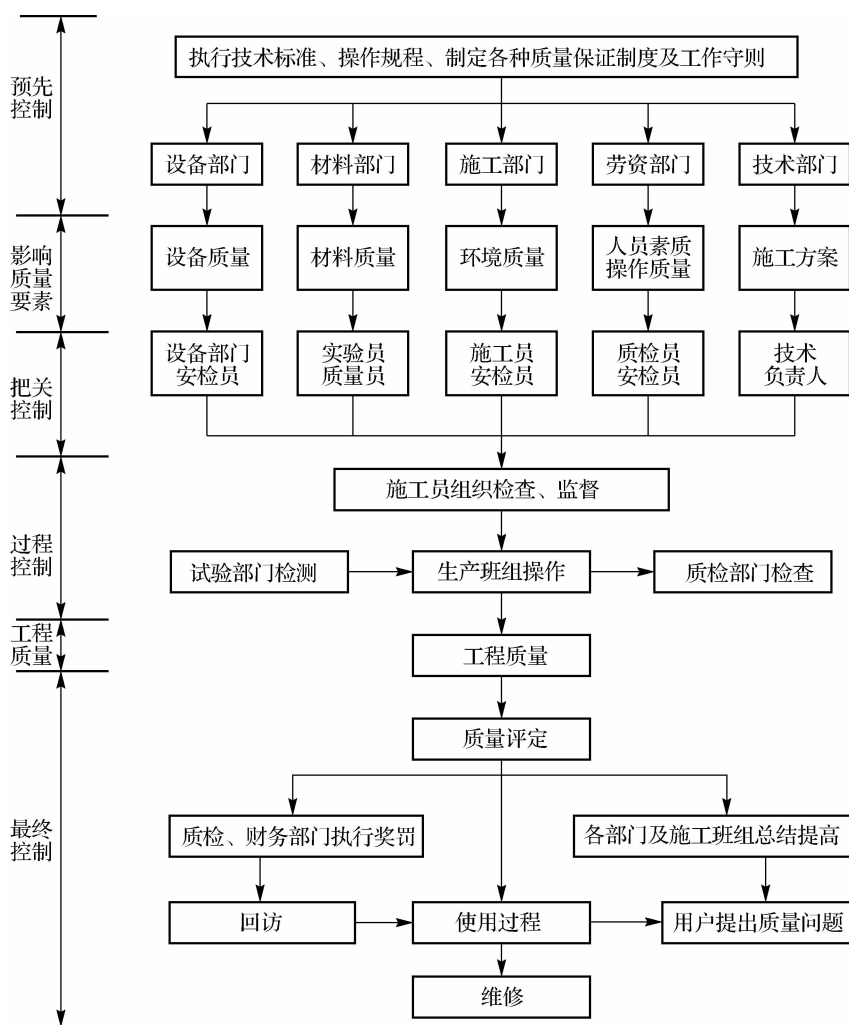


图 3-1 某施工企业质量控制流程图

### 3.1.1 工程项目质量概述

#### 1. 工程项目质量的概念

工程项目质量是指国家现行的有关法律、法规、技术标准、设计文件及工程合同中对工程的安全、使用、经济、美观等特性综合的要求。工程项目是按照建设工程项目承包合同条件形成的,其质量也是在相应合同条件下形成的,而合同条件是业主的需要,是质量的重要内容,通常表现在项目的适用性、可靠性、经济性、外观质量与环境协调等方面。

#### 2. 工程项目质量的内容

任何工程项目都是由分项工程、分部工程、单位工程及单项工程所构成的,就工程项目建设而言,是由一道道工序完成的。因此,工程项目质量包含工序质量、分项工程质量(包括检验批质量)、分部工程质量、单位工程质量以及单项工程质量。同时,工程项目质量还包括

工作质量。工作质量是指参与工程建设者为了保证工程项目质量所从事工作的水平和完善程度,工程项目质量的高低是业主、勘察、设计、施工、监理等单位各方面、各环节工程质量的综合反映,并不是单纯靠质量检验检查出来的,要保证工程项目质量就必须提高工作质量。

### 3. 工程项目质量阶段的划分

工程项目质量不仅包括项目活动或过程的结果,还包括活动或过程本身,即包括工程项目形成全过程。我国工程项目建设程序包括工程项目决策质量、工程项目设计质量、工程项目施工质量和工程项目验收保修质量。

### 4. 工程项目质量的特点

工程项目质量的特点由工程项目的特点决定,建筑工程项目特点主要体现在其施工生产上,而施工生产又由建筑产品特点反映,建筑产品特点体现在产品本身位置上的固定性、类型上的多样性、体积庞大性三个方面,从而建筑工具具有生产的单体性、生产的流动性、露天作业和生产周期长的特点。

由上述工程项目的特点,造就了工程项目质量具有以下特点。

(1)影响因素多。例如,决策、设计、材料、机械、环境、施工工艺、施工方案、施工人员素质等都直接或间接影响工程项目质量。

(2)质量波动大。工程项目建设因其单件性、施工的复杂性,其生产工艺和检测技术均不完善,其工业化程度、机械化操作程度低,因而其质量波动大。

(3)易产生质量变异。由于影响工程项目质量因素多,任何一个因素出现偏差,均会造成质量事故。由于影响质量的系统性因素和偶然性因素的存在,工程项目易产生质量变异。

(4)质量具有隐蔽性。由于工程项目在施工过程中工序交接多、中间产品多、隐蔽工程多,若不及时检查验收,发现存在的质量问题,事后查看虽质量较好,却容易产生第二类判断错误,即将不合格的产品认为是合格的。

(5)终检局限大。当工程项目建成后,无法拆卸和解体来检查内在的质量问题,而是通过过程中形成的相关资料进行评定,因而工程项目终检验收时难以发现内在的隐蔽质量缺陷。当建筑工程项目建成后发现有质量问题是无法重新更换零件的,更不可能退货。因此,对于建筑工程项目质量应重视事前控制和过程控制,防患于未然,将质量事故消灭在萌芽状态。

## 3.1.2 工程项目质量控制



微课

工程项目质量  
控制

### 1. 质量控制

质量控制是指为达到一定的质量要求所采取的作业技术和活动。其质量要求需要转化为可用定性和定量的规范表示的质量特性,以便于质量控制的执行和检查。

### 2. 施工项目质量控制

施工项目质量控制是为达到工程项目质量要求而采取的作业技术和活动,即为了保证达到工程合同、设计文件、技术规程规定的质量标准而采取的一系列措施、手段和方法。

### 3. 工程项目质量控制分类

工程项目质量控制按其实施者分为以下三个方面。

(1) 业主和监理的质量控制,属于外部的、横向的控制。

①控制目的。保证施工项目能够按照合同规定的质量要求达到业主的建设意图,取得良好的投资效益。

②控制依据。控制依据是指合同文件,设计图纸,国家现行法律、法规。

③控制内容。在设计阶段及其前期以审查可行性研究报告及设计文件、图纸为主,在审查基础上确定设计是否符合业主要求。在施工阶段进驻现场实施监理,检查是否严格按图施工,并达到合同文件规定的质量标准。

(2) 政府监督机构的质量控制,属于外部的、纵向的控制。

①控制目的。维护社会公共利益,保证技术性法规和标准贯彻执行。

②控制依据。控制依据是指相关的法律文件和法规技术标准。

③控制内容。在设计阶段及其前期以审查设计纲要、选址报告、建设用地申请及设计图纸为主,施工阶段以不定期的检查为主,审核是否违反城市规划,是否符合有关技术法规、标准的规定,对环境影响的性质和程度大小,有无防止污染、公害的技术措施。

(3) 承建商的质量控制,属于内部的、自身的控制。

①控制目的。按业主的需求将蓝图建造成实物。

②控制依据。控制依据是指合同文件、设计图纸、相关法律法规和标准。

③控制内容。以施工项目的质量、成本、进度、安全和现场管理等为主。

#### 4. 工程项目质量控制的基本要求

质量控制的目的是满足预定的质量要求,以取得期望的经济效益。对于建筑工程,一般来说,有效的质量控制的基本要求有以下几点。

(1) 提高预见性。要实现这些要求,就应及时地通过工程建设过程中的信息反馈可能发生的重大工程质量问题,采取切实可行的措施加以防范,以满足预防为主宗旨。

(2) 明确控制重点。一般是以关键工序和特殊工序为重点,设置控制点。

(3) 重视控制效益。工程质量控制同其他质量控制一样要付出一定的代价,投入和产出的比值是必须考虑的问题。对建筑工程来说,是通过控制其质量与成本的协调来实现的。

(4) 系统地进行质量控制。系统地进行质量控制要求有计划地实施质量体系内各有关职能的协调和控制。

(5) 制定控制程序。质量控制的基本程序是:按照质量方针和目标,制定工程质量控制措施并建立相应的控制标准;分阶段地进行监督检查,及时获得信息与标准相比较,作出工程合格性判定;对于出现的工程质量问题,及时采取纠偏措施,保证项目预期目标的实现。

#### 5. 工程项目质量控制的原则

工程项目质量控制应遵循以下原则。

(1) 坚持质量第一,用户至上。

(2) 以人为核心。

(3) 以预防为主。

(4) 用数据说话,坚持质量标准,严格检查。

(5) 贯彻科学、公正、守法的职业规范。

#### 6. 工程项目质量控制的过程

从工程项目质量形成的过程来看,要控制工程项目质量,就要按照建设过程的顺序依法

控制各阶段的质量。

(1)项目决策阶段的质量控制。选择合适的建设场地,使项目的质量要求和标准符合投资者的意图,并与投资目标相协调;使建设项目与所在地区环境相协调,为项目的长期使用创造良好的运行环境和条件。

(2)项目设计阶段的质量控制。第一,选择好设计单位,要通过设计招标,必要时组织设计方案竞赛,从中选择能够保证质量的设计单位。第二,保证各个部分的设计符合决策阶段确定的质量要求。第三,保证各个部分设计符合有关的技术法规和技术标准的规定。第四,保证各个专业设计之间协调。第五,保证设计文件、图纸符合现场和施工的实际条件,其深度应满足施工要求。

(3)项目施工阶段的质量控制。首先,展开施工招标,选择优秀施工单位,认真审核投标单位的标书中关于保证质量的实施和施工方案,必要时组织答辩,将质量作为选择施工单位的重要依据。其次,要保证严格按设计图纸进行施工,并形成符合合同规定质量要求的最终产品。

(4)项目验收与保修阶段的质量控制。按《建筑工程施工质量验收统一标准》组织验收,经验收合格,备案签署合格证和使用证,监督承建商按国家法律、法规规定的内容和时间履行保修义务。

### 3.1.3 工程项目施工质量的控制



根据工程质量形成阶段的时间,施工阶段的质量控制可以分为事前控制、事中控制和事后控制,如图 3-2 所示。

#### 1. 事前质量控制

事前质量控制即在施工前进行质量控制,其具体内容有以下几方面。

- (1)审查各承办单位的技术资质。
- (2)对工程所需材料、构件、配件的质量进行检查和控制。
- (3)对永久性生产设备和装备,按审批同意的设计图纸组织采购和订货。
- (4)施工方案和施工组织设计中应含有保证工程质量的可靠措施。
- (5)对工程中采用的新材料、新工艺、新结构、新技术,应审查其技术鉴定书。
- (6)检查施工现场的测量标桩、建筑物的定位放线和高程水准点。
- (7)完善质量保证体系。
- (8)完善现场质量管理制度。
- (9)组织设计交底和图纸会审。

#### 2. 事中质量控制

事中质量控制即在施工中进行质量控制,其具体内容有以下几方面。

- (1)完善的工序控制。
- (2)检查重要部位和作业过程。
- (3)重点检查重要部位和专业过程。
- (4)对完成的分部、分项工程按照相应的质量评定标准和办法进行检查、验收。
- (5)审查设计图纸变更和图纸修改。

(6)组织现场质量会议,及时分析通报质量情况。

### 3. 事后质量控制

(1)按规定质量评定标准和办法对已完成的分项分部工程、单位工程进行检查验收。

(2)组织联动试车。

(3)审核质量检验报告及有关技术性文件。

(4)审核竣工图。

(5)整理有关工程项目质量的有关文件,并编目、建档。

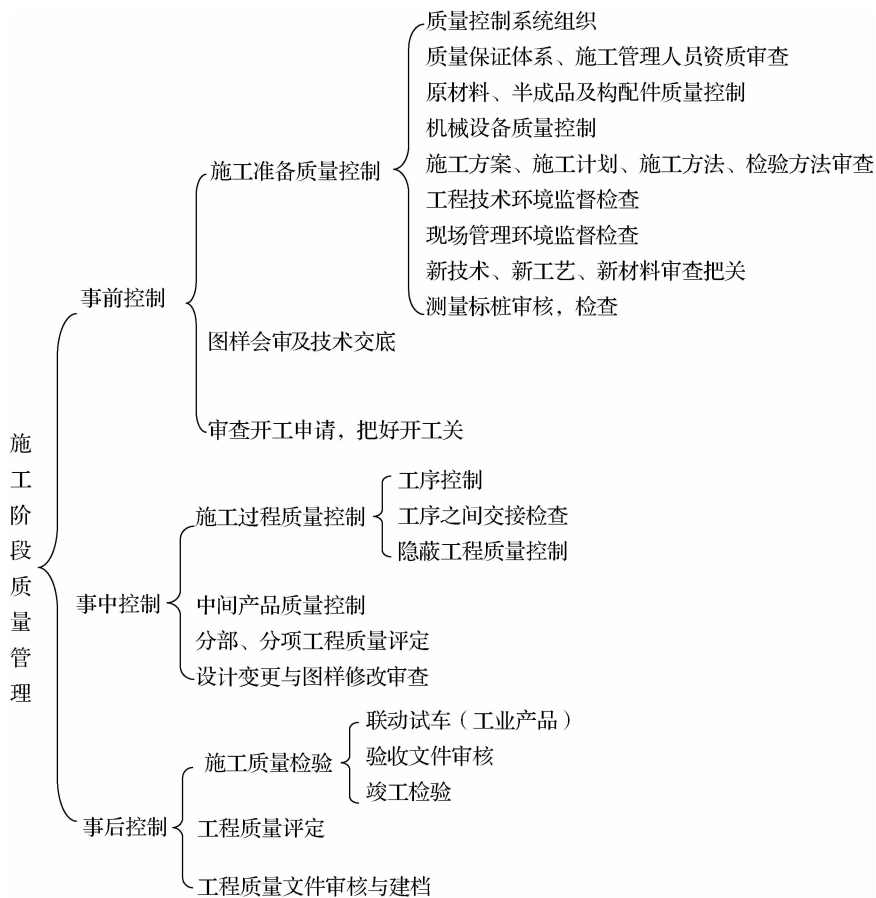


图 3-2 施工阶段质量管理流程

## 3.1.4 工程项目施工质量的控制文件

### 1. 施工、技术管理资料

施工、技术管理资料的主要内容如下。

(1)工程概况。

(2)工程项目施工管理人员名单。

(3)施工现场质量管理检查记录。

- (4)施工组织设计、施工方案审批表。
- (5)技术交底记录。
- (6)开工报告。
- (7)竣工报告。
- (8)混凝土配合比通知单。
- (9)砂浆配合比通知单。
- (10)特种混凝土和砂浆配合比通知单。
- (11)施工招标文件。
- (12)工程承包合同及分包合同。
- (13)工程预(决)算书。

## 2. 工程质量控制资料

工程质量控制资料的主要内容如下。

- (1)图纸会审、设计变更、洽商记录汇总表。
- (2)图纸会审、设计变更、洽商记录。
- (3)设计交底记录。
- (4)工程定位测量、放线验收记录。

## 3. 原材料出厂合格证及进场检(试)验报告

原材料出厂合格证及进场检(试)验报告主要包括以下内容。

- (1)钢材合格证和复试报告汇总表。
- (2)钢材合格证、复试报告。
- (3)水泥出厂合格证、复试报告汇总表。
- (4)水泥出厂合格证、试验报告。
- (5)砖出厂合格证或试验报告汇总表。
- (6)砖(砌块)出厂合格证或试验报告。
- (7)混凝土添加剂(及其他材料)产品合格证、出厂检验报告和复试报告汇总表。
- (8)混凝土添加剂(及其他材料)产品合格证、出厂检验报告和复试报告。
- (9)砂、石料进场复试报告。
- (10)防水和保温材料合格证、复试报告汇总表。
- (11)防水和保温材料合格证、复试报告。
- (12)其他建筑材料合格证、复试报告汇总表。
- (13)饰面板(砖)产品合格证、复试报告。
- (14)玻璃产品合格证、性能检测报告。
- (15)涂料产品合格证、性能检测报告。
- (16)地面材料产品合格证、性能检测报告。

## 4. 施工试验报告及见证检测报告

施工试验报告及见证检测报告主要包括以下内容。

- (1)混凝土试块试验报告汇总表。
- (2)混凝土试块试验报告。

- (3)抗渗混凝土试块抗渗试验报告。
- (4)用于装配式结构拼缝、接头处混凝土强度试验报告。
- (5)特种混凝土试块试验报告。
- (6)混凝土强度评定表。
- (7)结构实体混凝土强度评定表。
- (8)砂浆强度汇总评定表。
- (9)砂浆试块试验报告。
- (10)钢筋连接试验报告、焊条(剂)合格证汇总表。
- (11)钢筋连接试验报告、焊条(剂)合格证。

### 5. 隐蔽工程验收记录

隐蔽工程验收记录包括钢筋工程隐蔽记录,穿墙管与套管隐蔽验收记录,屋面天沟、檐口、檐沟、泛水、变形缝和伸出屋面管道的防水构造隐蔽工程验收记录,抹灰工程隐蔽验收记录,门窗预埋件和锚固件的隐蔽工程验收记录,门窗隐蔽部位的防腐、填嵌处理隐蔽验收记录,护栏与预埋件的连接节点、预埋件隐蔽验收记录等。

### 6. 施工记录

施工记录包括施工日志,地基验槽记录和地基处理记录,混凝土(其他)构件合格证汇总表,混凝土构件合格证,混凝土构件结构性能检验报告,门窗产品合格证及复试报告,地基基础、主体结构检验及抽样检测资料,钢筋保护层厚度实测表,地基基础工程检测报告,结构实体检测报告(无同条件养护试块或不合格时),工程质量事故及事故调查处理资料,新材料、新工艺施工记录等。

### 7. 土建工程安全和功能检验资料

土建工程安全和功能检验资料包括屋面泼水、淋水、蓄水试验记录,厕所、厨房、阳台等有防水要求的地面泼水、蓄水试验记录,建筑物垂直度、标高、全高测量记录,烟气(风)道工程检查验收记录,幕墙及外窗气密性、水密性、耐风压检测报告,建筑物沉降观测记录。

### 8. 工程质量验收记录

工程质量验收记录包括单位(子单位)工程质量竣工验收记录,单位(子单位)工程质量控制资料检查记录,单位(子单位)工程安全和功能检验资料核查及主要功能抽查记录,单位(子单位)工程观感质量检查记录。

## 3.1.5 工程项目质量控制点的设置和实施

### 1. 工序及工序质量的概念

工序是产品(工程)构配件或零部件生产(施工)过程的基本环节,是构成生产的基本单位,也是质量检验的基本环节。从工序的组织和影响工序因素看,工序就是人、机、料、方法和环境对产品(工程)质量起综合作用的过程。工序的划分主要取决于生产技术的客观要求,同时也取决于劳动分工和提高劳动生产率的要求。

工序质量是工序过程的质量。在生产(施工)过程中,由于各种因素的影响而造



图片  
工序质量控制  
流程图

成产品(工程)产生质量波动,工序质量就是去发现、分析和控制工序中的质量波动,使影响各道工序质量的制约因素都能控制在一定范围内,确保每道工序的质量不使上道工序的不合格品转入下道工序。工序质量决定最终产品(工程)的质量,因此,对于施工企业来说,搞好工序质量就是保证单位工程质量的基础。

### 2. 质量控制点的概念

质量控制点的定义是:为保证工序处于受控状态,在一定的时间和条件下,产品制造过程中需重点控制的质量特性、关键部件或薄弱环节。质量控制点也称为质量管理点。

质量控制点是根据重要的质量特性需要进行重点质量控制的要求而逐步形成的。任何一个施工过程或活动总是有许多项的特性要求,这些质量特性的重要程度对工程使用的影响程度不完全相同。质量控制点就是在质量管理中运用“关键的少数”、“次要的多数”这一基本原理的具体体现。

质量控制点分为长期型和短期型两种。对于设计、工艺方面要求较高的关键项目或重要项目,必须长期重点控制,而对于工序质量不稳定、不合格品多或用户反馈的项目,或因为材料供应、生产安排等在某一时期内的特殊需要,则要设置短期质量控制点。当技术改进项目的实施、新材料的采用、控制措施的标准化等经过一段时间验证有效后,可以相应撤销并转入一般的质量控制。

### 3. 质量控制点的设置原则

质量控制点的设置需要通过对其的质量特性要求和施工过程中的各个工序进行全面分析来确定。设置质量控制点一般应考虑以下原则。

(1)对产品(工程)的适用性(可靠性、安全性)有严格影响的关键质量特性、关键部位或重要影响因素,应设置质量控制点。

(2)对工艺上有严格要求,对下道工序有严重影响的关键部位应设置质量控制点。

(3)对经常容易出现不良产品的工序,必须设立质量控制点。

(4)对会影响项目质量的某些工序的施工顺序,必须设立质量控制点。

(5)对会严重影响项目质量的材料质量和性能,必须设立质量控制点。

(6)对会影响下道工序质量的技术间歇时间,必须设立质量控制点。

(7)对某些与施工质量密切相关的技术参数,要设立质量控制点。

(8)对容易出现质量通病的部位,必须设立质量控制点。

(9)某些关键操作工程,必须设立质量控制点。

(10)对用户反馈的重要不良项目应建立质量控制点。

建筑产品(工程)在施工过程中应设置多少质量控制点,应根据产品(工程)的复杂程度、技术文件上标记的特性分类以及缺陷分级的要求而定。

### 4. 施工工序质量控制的程序

施工工序质量控制就是通过工序检验来统计、分析和判断整道工序质量,从而实现工序质量控制。工序质量控制的程序如下。

(1)选择和确定工序质量控制点。

(2)确定每个工序控制点的质量目标。



- (3)按规定检测方法对工序质量控制点现状进行跟踪检测。
- (4)将工序质量控制点的质量现状和质量目标进行比较,找出两者差距及产生原因。
- (5)采取相应的技术、组织和管理措施,消除质量差距。

### 5. 施工工序质量控制要点

(1)必须主动控制工序作业条件,变事后检查为事前控制。对影响工序质量的各种因素,如材料、施工工艺、环境、操作者和施工机具等项,要预先进行分析,找出主要影响因素,并加以严格控制,从而防止工序质量出现问题。

(2)必须动态控制工序质量,变事后检查为事中控制。及时检验工序质量,利用数理统计方法分析工序质量状态,并使其处于稳定状态。如果工序质量处于异常状态,则应停止施工。在分析原因,采取措施消除异常状态后,方可继续施工。

(3)建立工序质量控制点,合理设置工序质量控制点,并做好工序质量预控工作。

- ①确定工序质量标准,并规定其抽样方法、测量方法、一般质量要求和上下波动幅度。
- ②确定工序技术标准和工艺标准,具体规定每道工序的操作要求,并进行跟踪检验。

## 案例

### 工序控制实施案例

#### 一、地下防水

##### 1. 控制点

- (1)材料选择。
- (2)空鼓。
- (3)渗漏。

##### 2. 预防措施

- (1)多方案、多材料相比较,选择一种价格合理、最适合现场实际情况使用的防水材料。
- (2)施工时要严格控制基层含水率;卷材铺贴时,要将空气排除彻底,接缝处应认真操作,使其粘结牢固。对阴阳角、管根等特殊部位,在防水施工前,应做增强处理,可根据具体部位采取有效措施。

(3)卷材末端的收头处理,必须用嵌缝膏或其他密封材料封闭;防水层施工完成后,要做好成品保护,并及时按设计要求做保护层。

#### 二、回填土工程

##### 1. 控制点

- (1)未按要求测定土的干密度。
- (2)回填土下沉。
- (3)回填土夯压不密实。
- (4)管道下部夯填不实。

##### 2. 预防措施

(1)回填土每层都应测定夯实后的干土密度,检验其密实度,符合设计要求才能铺上层土;未达到设计要求的部位应有处理方法和复验结果。

(2)因虚铺土超过规定厚度或冬期施工时有较大的冻土块,或压实遍数不够,甚至漏压,坑(槽)底有机物或落土等杂物清理不彻底等因素造成回填土下沉,施工中要认真执行规范规定,检查发现后及时纠正。

(3)回填时,应在夯压前对干土适当洒水湿润,对土太湿造成的橡皮土要挖出换土重填。

(4)回填管沟时,为防止管道中心线位移或损坏管道,应用人工先在管子周围填土夯实,并应从管道两边同时进行,直至管顶 0.5 m 以上,在不损坏管道的情况下,可采用机械回填和压实。

### 三、大体积混凝土施工

#### 1. 控制点

控制裂缝的产生。

#### 2. 预防措施

(1)优化配合比设计,采用低水化热水泥,并掺用一定配比的外加剂和掺和料,同时采取措施降低混凝土的出机温度和入模温度。

(2)混凝土浇筑应做到斜面分段分层浇筑、分层捣实,但又必须保证上下层混凝土在初凝之前结合好,不致形成施工冷缝,应采取二次振捣法。

(3)在四周外模上留设泌水孔,以使混凝土表面泌水排出,并用软轴泵排水。

(4)混凝土浇筑到顶部,按标高用长刮尺刮平,在混凝土硬化前 1~2 h 用木搓板反复搓压,直至表面密实,以消除混凝土表面龟裂。

(5)混凝土浇筑完后,应及时覆盖保温养护或蓄水养护,并进行测温监控,内外温差控制在 25℃ 以内。

### 四、钢筋工程

#### 1. 控制点

(1)墙柱钢筋位移。

(2)钢筋接头位置错误。

(3)绑扎接头、对焊接头未错开。

(4)箍筋弯钩不足 135°。

(5)板的弯起钢筋、负弯矩筋被踩到下面。

#### 2. 预防措施

(1)在混凝土浇筑前检查钢筋位置,宜用梯子筋、定位卡或临时箍筋加以固定;浇筑混凝土前再复查一遍,如发生位移,则应校正后再浇筑混凝土。浇注混凝土时注意浇筑振捣操作,尽量不碰到钢筋,浇筑过程中派专人随时检查,及时修整钢筋。

(2)梁、柱、墙钢筋接头较多时,翻样配料加工时应根据图纸预先画施工简图,注明各号钢筋搭配顺序,并避开受力钢筋的最大弯矩处。

(3)经对焊加工的钢筋,在现场进行绑扎时对焊接头要错开搭接位置,加工下料时,凡距钢筋端头搭接长度范围以内不得有对焊接头。

(4)钢筋加工成形时应注意检查平直长度是否符合要求,现场绑扎操作时,应认真按 135° 弯钩。

(5)板的钢筋绑好之后禁止人在钢筋上行走或采取有效措施防止负筋被踩到下面,且在混凝土浇筑前先整修合格。

## 五、模板工程

### 1. 控制点

- (1) 墙体混凝土厚薄不一致。
- (2) 墙面凹凸不平、模板粘连。
- (3) 阴角不垂直、不方正。
- (4) 梁柱接头错台。

### 2. 预防措施

(1) 墙体放线时误差应小,穿墙螺栓应全部穿齐、拧紧;加工筋固定撑具(梯子筋),撑具内的短钢筋直接顶在模板的竖上。模板的刚度应满足规定要求。

(2) 要定期对模板检修,板面有缺陷时,应随时进行修理,不得用大锤或振捣棒猛振模板,或撬棍击打模板;模板拆除不能过早,混凝土强度达到要求方可拆除模板,并认真及时清理和均匀涂刷隔离剂,要有专人验收检查。

(3) 对于阴角处的角模,支撑时要控制其垂直度,并且用顶铁加固,保证阴角模的每个翼缘必须有一个顶铁,阴角模的两侧边粘贴海绵条,以防漏浆。

(4) 在柱模上口焊 20 mm×6 mm 的钢条,柱子浇完混凝土后,使混凝土柱端部四周形成一个 20 mm×6 mm 交圈的凹槽,第二次支梁柱顶模时,在柱顶混凝土的凹槽处粘贴橡胶条,梁柱顶模压在橡胶条上,以保证梁柱接头不产生错台。

## 六、混凝土工程

### 1. 控制点

- (1) 麻面、蜂窝、孔洞。
- (2) 漏浆、烂根。
- (3) 楼板面凹凸不平整。

### 2. 预防措施

(1) 在进行墙柱混凝土浇筑时,要严格控制下灰厚度(每层不超过 50 cm)及混凝土振捣时间;为防止混凝土墙面气泡过多,应采用高频振捣棒振捣至气泡排除为止;遇钢筋较密的部位时,用细振捣棒振捣,以杜绝蜂窝、孔洞。

(2) 墙体支模前应在模板下口抹找平层,找平层嵌入模板不超过 1 cm,保证下口严密;浇筑混凝土前先浇筑 5~10 cm 同等级混凝土水泥砂浆;混凝土坍落度要严格控制,防止混凝土离析;底部振捣应认真操作。

(3) 梁板混凝土浇筑方向应平行于次梁推进,并随打随抹;在墙柱钢筋上用红色油漆标注楼面+0.5 m 的标高,拉好控制线控制楼板标高,浇混凝土时用刮杠找平;混凝土浇筑 2~3 h 后,用木抹子反复(至少 3 遍)搓平压实;当混凝土达到规定强度时方可上人。

## 七、钢结构工程

### 1. 控制点

- (1) 构件运输堆放变形。
- (2) 焊接变形。
- (3) 尺寸不准。
- (4) 焊缝缺陷。
- (5) 螺栓孔眼不对。
- (6) 现场焊接质量达不到设计及规范要求。

(7)不使用安装螺栓,直接安装高强螺栓。

## 2. 预防措施

(1)构件运输堆放时地面必须垫平,垫点应合理,上下垫木应在一条垂线上,以避免垫点受力不均而产生变形。

(2)应采用合理焊接顺序及焊接工艺或采用夹具、胎具将构件固定,然后再进行焊接,以防止焊接后翘曲变形。

(3)钢构件制作、吊装、检查时应用统一精度的钢尺,并严格检查构件制作尺寸,不允许超过允许偏差。

(4)严格按规范要求进行焊接施工,尽量减少焊接缺陷产生。

(5)安装时不得任意扩孔或改为焊接,应与设计单位协商后按规范或洽商要求进行处理。

(6)焊工须有上岗证,并应编号,焊接部位按编号做检查记录,全部焊缝经外观检查凡达不到要求时,补焊后应复验。

(7)安装时必须按规范要求先使用安装螺栓临时固定,调整紧固后再安装高强螺栓并替换。

## 八、砌筑工程

### 1. 控制点

(1)拉结筋任意弯折、切断。

(2)墙体凹凸不平。

(3)墙体留槎,接槎不严。

(4)拉结钢筋不符合规定。

### 2. 预防措施

(1)砌砖时要注意保护好拉结筋,不允许任意弯折或切断。

(2)砌筑时必须认真拉线,浇筑混凝土构造柱或圈梁时必须加好支撑,要坚持分层浇筑,分层振捣,浇筑高度不能大于2 m,插振不得过度。

(3)施工间歇和流水作业需要留槎时必须留斜槎,槎口大小要根据所使用的材料和组砌方法而定;留槎的高度不超过1.2 m,一次到顶的留槎是不允许的。

(4)拉结筋、拉结带应按设计要求预留、设置,预留位置应预先计算好砖行模数,以保证拉结筋与砖行吻合,不应将拉结筋弯折使用。

## 九、屋面工程

### 1. 控制点

(1)找平层起砂、空鼓、开裂。

(2)屋面积水。

(3)防水层空鼓、渗漏。

### 2. 预防措施

(1)找平层施工前,基层应清理干净并洒水湿润,但不能用水浇透;施工时要抹压充分,尤其是屋面转角处、出屋面管根和埋件周围要认真操作,不能漏压;抹平压实后,浇水养护,不能过早上人踩踏。

(2)打底找坡时要根据坡度要求拉线找坡贴灰饼,顺排水方向冲筋,在排水口、雨水口处找出泛水,保温层、防水层和面层施工时均要符合屋面坡度的要求。

(3)防水层施工时要严格控制基层含水率,并在后续工序的施工中加强检查,严格执行工艺规程,认真操作,空鼓和渗漏应得到有效控制。

## 3.2 工程项目质量因素的控制

### 引例

2010年7月某日凌晨两点左右,某市联合大学学生宿舍楼发生一起在6层上悬臂式雨篷根部突然断裂的恶性质量事故,雨篷悬挂在墙面上。幸好是凌晨两点,未造成人员伤亡。该工程为6层砖混结构宿舍楼,建筑面积2784 m<sup>2</sup>,经事故调查、原因分析,发现造成该质量事故的主要原因是施工队伍素质差。在施工时将受力钢筋位置放错,使悬臂结构受拉区无钢筋而产生脆性破坏。同时原材料质量也有质量问题,监理单位没有进行有效监管。

试问:工程施工过程中哪些因素影响工程质量?如何控制这些因素?施工环境因素如何控制?施工方法的选择对工程质量有哪些影响?

### 3.2.1 施工人员的因素控制

人的质量意识和质量能力是质量活动的主体,对建设工程项目而言,人是泛指与工程有关的单位、组织及个人,包括建设单位、勘察设计单位、施工承包单位、监理及咨询服务单位的工作人员。

#### 1. 施工管理人员的控制

在工程质量控制中,应从以下两方面来考虑管理人员对质量的影响。

(1)领导层的素质。领导层整体的素质好,必然决策能力强,经营作风正派,技术措施得力,社会信誉高,实践经验丰富,善于协作配合。

(2)管理人员的理论、技术水平。管理人员的理论、技术水平直接影响工程质量水平,尤其是对技术复杂、难度大、精度高、工艺新的建筑结构设计或建筑安装的工序操作的影响更大。

项目经理、技术负责人等管理人员必须为具备执业资格条件,符合专业资格要求的人员。

#### 2. 施工作业者的控制

对作业者的控制难度是很大的。一种工业产品的生产工艺技术成熟后,有固定的生产线,建立稳定的质量管理制度可以连续多年进行批量生产。建筑工程项目施工则不同,它是一次性成果,且单一性特征较强,每个项目都有着各自的特点和区别,质量管理工作也就需要不断更新以适应新情况。同时,建设项目周期长,实施过程中情况不断变化,许多新因素不断加入,这就需要动态控制,从而给工程项目质量管理带来很大困难。

##### 1) 施工作业人员的素质

建筑工程质量取决于工序质量和工作质量,工序质量取决于工作质量,而工作质量直接取决于参与施工作业人员的理论、技术水平,生理、心理行为,身体条件,质量意识,文化修

养,职业道德等因素。

施工作业人员的理论、技术水平直接影响工程质量,尤其是技术复杂、难度大、精度高、工艺新的建筑结构或建筑安装工程的工序操作。有些岗位和工种,特别是有些关键特殊的工种,如钢筋工、焊工、电工、物理探伤工、高空作业等,需要具备一定的专业知识,要严格实行培训、考核、持证上岗制度。

### 2)人员的生理缺陷

根据工程施工的特点和环境,应严格控制人员的生理缺陷。例如,有高血压、心脏病的人不能从事高空作业和水下作业;反应迟钝、应变能力差的人不能操作快速运行、动作复杂的机械设备;视力、听力差的人员不宜参与测量、校核或用信号、旗语指挥的作业;对于有执业年龄限制的岗位,应认真执行,否则,将影响工程质量,甚至会引起安全事故。

### 3)人员的职业健康安全

生命、健康及良好的生存环境是人类生存的基本要求,职业健康安全事关劳动者的基本权利,工伤事故和职业病不仅对职工生产安全与健康构成威胁,对工程项目的质量也构成了威胁,还成为了影响社会安全与稳定的因素。

### 4)人的错误行为

人的错误行为是指在工作场地或工作中吸烟、赌博、错听、误判断、误动作等,这些都会影响工程质量或造成质量事故。所以,对于具有危险性的现场作业,应严禁吸烟、嬉戏;当进入强光或暗环境,对工程质量进行检验、测试时,应经过一定时间,逐渐适应光度改变,然后才能正常工作,以免发生错误;在不同作业环境,应采用不同色彩、标志,以免产出误判断或误动作;对指挥信号,应有统一的规定,并保证畅通,避免噪声的干扰。这些措施均有利于预防发生质量和安全事故。

## 3.2.2 施工机械设备控制



图片  
常用施工设备

施工机械设备是保证工程质量的重要因素。施工中使用的各类机械设备不仅会影响工程进度,还会影响工程的质量。为此要健全人机固定制度、持证上岗制度、岗位责任制、技术保养制度、安全使用制度、机械设备检查制度等,确保机具设备处于最佳使用状态。

### 1. 施工设备的控制

施工机械设备的控制会对项目的施工进度和施工质量产生直接的、重要的影响。因为机械设备是实现项目施工机械化的重要物质基础。在项目施工阶段,在综合考虑施工现场条件的基础上,必须系统考虑建筑结构形式、机械设备功能、施工组织与管理、施工工艺和方法、建筑技术经济等因素,合理选择施工机械的类型和性能参数,使之合理装备、配套使用、有机联系。

按现行施工管理制度要求,工程所用的施工机械、模板、脚手架,特别是危险性较大的现场安装的起重机械设备,不仅要对其设计安装方案进行审批,而且安装完毕交付使用前必须经专业管理部门的验收合格后方可使用。同时,在使用过程中尚需落实相应的管理制度,以确保其安全正常使用。

## 2. 机械设备的选用

机械设备的选用需要考虑较多因素,概括起来主要包括机械设备的选型、主要性能参数和使用操作规范三个方面。

(1)机械设备的选型。应该充分考虑工程的实际特点和情况,按照技术先进、经济合理、生产适用、性能可靠、使用安全、操作方便和维修方便的原则,贯彻执行机械化、半机械化与改良工具相结合的方针,突出施工与机械相结合的特色,使其具有工程的适用性,保证工程质量的可靠性,使用操作的方便性和安全性。

(2)设备主要性能参数。机械设备的主要性能参数是选择机械设备的依据,应根据工程量的大小和施工进度,选择能够满足施工需要并保证工程质量要求的设备。

(3)使用操作规范。机械设备的操作规范对保证施工安全至关重要,因此也影响着工程质量。所以设备操作人员必须要严格遵守各项规章制度,认真执行操作规程,防止出现安全质量事故。

### 3.2.3 施工材料因素控制

材料(含构配件)是工程施工的物质条件,没有材料就无法施工。材料的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。所以,加强材料的质量控制是提高工程质量的重要保证,也是创造正常施工条件的前提。

#### 1. 施工材料质量控制的原则

##### 1) 材料质量控制的基本要求

工程使用的建筑材料种类很多,其质量要求也各不相同,但是从总体上说,建筑材料可以分为直接使用的进场材料和现场进行二次加工后使用的材料两大类。前者如钢材、砖或砌块,后者如混凝土和砌筑砂浆等。这两类进场材料质量控制的基本要求如下。

(1)材料进场时其质量必须符合规定。

(2)各种材料进场后应妥善保管,避免质量发生变化。

(3)材料在施工现场的两次加工必须符合有关规定,如混凝土和砂浆配合比、拌制工艺等必须符合有关规范标准和设计要求。

(4)了解主要建筑材料常见的质量问题及处理方法。

##### 2) 进场材料质量的验收

(1)对材料外观、尺寸、形状、数量等进行检查是任何材料进场验收必不可少的重要环节。

(2)检查材料的质量证明文件(产品合格证、产品检验报告等)。

(3)检查材料性能是否符合设计要求。材料质量不仅应该达到规范规定的合格标准,还必须符合设计要求。因此,材料进场时还应对照设计要求进行检查验收。

(4)为确保工程质量,对涉及地基基础与主体结构安全或影响主要建筑工程的材料,还应当按照有关规范或行政管理规定进行抽样复试,以检验其实际质量与所提供的质量证明文件是否相符。

### 3) 见证取样和送检

对部分重要材料检测的取样、送检过程,由监理工程师或建设单位的代表到场见证,确认取样符合有关规定后,予以签认,同时将试样封存,直至送达检测单位。

## 2. 施工材料质量控制的要点

(1)掌握材料信息,优选供货厂家。掌握材料质量、价格、供货能力的信息,选择好供货厂家,就可获得质量好、价格低的材料资源,从而确保工程质量,降低工程造价。这是企业获得良好社会效益、经济效益、提高市场竞争能力的重要因素。

材料订货时,要求厂方提供质量保证文件,用以表明提供的货物完全符合质量要求。质量保证文件的内容主要包括供货总说明;产品合格证及技术说明书;质量检验证明;检测与试验者的资质证明;不合格品或质量问题处理的说明及证明;有关图纸及技术资料等。对于材料、设备、构配件的订货、采购,其质量要满足有关标准和设计的要求,交货期应该满足施工及安装进度计划的要求。对于大型或重要设备以及大宗材料的采购,应当实行招标采购的方式;对某些材料,如瓷砖等装饰材料,订购时最好一次定齐和备足货源,以免由于分批订货而出现颜色差异、质量不一等情况。

(2)合理组织材料供应,确保施工正常进行。合格、科学地组织材料的采购、加工、储备、运输,建立严密的计划、调度体系,加快材料的周转,减少材料的占用量,按质、按量、如期的满足建设需要,是提高供应效益、确保正常施工的关键与环节。

(3)合理组织材料使用,减少材料的损失。正确按定额计量使用材料,加强运输、仓库保管工作,加强材料限额管理和发放工作,健全现场材料管理制度,避免材料的损失、变质,这是确保材料质量、节约材料的重要措施。

(4)加强材料检查验收,严把材料质量关。

①对用于工程的主要材料,进场时必须具备正式的出厂合格证和材料化验单。如不具备或对检测证明有怀疑时,应补做检验。

②工程中所有构件必须具有厂家批号和出厂合格证。钢筋混凝土和预应力钢筋混凝土构件均应按规定的方法进行抽样检验。由于运输、安装等原因出现的构件质量问题,应分析研究,经处理鉴定合格后方可使用。

③凡标志不清或认为质量有问题的材料;对质量保证资料有怀疑或与合同规定不符合的一般材料;由于工程重要程度决定,应进行一定比例试验的材料;需要进行追踪检验,以控制和保证其质量的材料等,均应进行抽检。对于进口的材料设备和重要工程或关键施工部位所用的材料,则应进行全部检验。

④材料质量抽样和检验的方法应符合《建筑材料质量标准和管理规程》,要能反映该批材料的质量性能。对于重要的构件或非匀质的材料,还应酌情增加采样的数量。

⑤在现场配制的材料,如混凝土、砂浆等的配合比,应先提出试配要求,经试配检验合格后才能使用。

⑥对进口材料、设备应会同商检局检验,如核对凭证中发现问题,应取得供方和商检人员签署的商务记录,及时提出索赔。

(5)要重视材料的使用认证,以免错用或使用不合格的材料。



①对重要装饰材料及建筑配件,应在订货前要求厂家提供样品或看样订货;主要设备订货时,要审核设备清单是否符合设计要求。

②对材料性能、质量标准、适应范围和施工要求必须充分了解,以便慎重选择和使用材料。

③凡是用于重要结构、部位的材料,使用时必须仔细核对,认证其材料的品种、规格、型号、性能有无错误,是否适合工程特点和满足设计要求。

④新材料的应用必须通过检验和鉴定;代用材料必须通过计算和充分的论证,并符合结构构造的要求。

⑤材料认证不合格时,不许用于工程中。有些不合格的材料,如过期、受潮的水泥是否降级使用,亦需结合工程的特点予以论证,但决不允许用于重要的工程或部位。

(6)现场材料应按以下要求管理。

①入库材料要分型号、品种,分区堆放,予以标识,分别编号。

②对易燃易爆的物资,要专门存放,有专人负责,并有严格的消防保护措施。

③对有防湿、防潮要求的材料,要有防湿、防潮措施,并要有标识。

④对有保质期的材料要定期检查,防止过期,并做好标识。

⑤易损坏的材料、设备,要保护好外包装,防止损坏。

### 3.2.4 施工方法的控制

施工方法控制是指施工项目为达到合同条件的要求,在项目施工阶段内对所采取的技术方案、工艺流程、组织措施、检测手段、施工组织设计等的控制。施工项目的施工方案正确与否,是直接影响施工项目的进度控制、质量控制、投资控制三大目标能否顺利实现的关键。为此,在制定和审核施工方案时,必须结合工程实际,从技术、组织、管理、工艺、操作、经济等方面进行全面分析、综合考虑,力求方案技术可行、经济合理、工艺先进、措施得力,有利于提高质量、加快进度、降低成本。

施工方案的确定一般包括确定施工流向、施工顺序,划分施工段,选择施工方法和施工机械。

#### 1. 确定施工流向

确定施工流向是解决施工项目在平面上、空间上的施工顺序,确定时应考虑以下因素。

(1)按生产工艺要求,须先期投入生产或起主导作用的工程项目先施工。

(2)技术复杂、施工进度较慢、工期较长的工段和部位先施工。

(3)满足选用的施工方法、施工机械和施工技术要求。

(4)符合工程质量和安全的要求。

(5)确定的施工流向不得与材料和构件的运输方向发生冲突。

#### 2. 确定施工顺序

施工顺序是指单位工程施工项目中各分项分部工程之间进行施工的先后次序。主要解决工序间在实践上的搭接关系,以充分利用空间、争取时间、缩短工期。单项工程施工项目应遵循先地下、后地上,先土建、后安装,先高空、后地面,先设备安装、后管道电气安装的



测试题

顺序。

### 3. 划分施工段

施工段的划分必须满足施工顺序、施工方法和流水施工条件的要求,为使施工段划分合理,应遵循以下原则。

(1)各施工段上的工程量应大致相等,相差幅度不超过10%~15%,确保施工连续、均衡地进行。

(2)划分施工段界限应与施工项目的结构界限(变形缝、单元分界、施工缝位置)相一致,以确保施工质量和不违反操作顺序要求为前提。

(3)施工段应有足够的工作面,以利于达到较高的劳动效率。

(4)施工段的数量要满足连续流水施工组织的要求。

### 4. 选择施工方法和施工机械

施工方法和施工机械的选择是紧密联系的,施工机械的选择是施工方法选择的中心环节,不同的施工方法所用的施工机械不同。在选择施工方法和施工机械时,要充分研究施工项目的特征、各种施工机械的性能、供应的可能性和企业的技术水平、建设工期的要求和经济效益等,一般遵循以下要求。

(1)施工方法的技术先进性和经济合理性应统一。

(2)兼顾施工机械的适用性与多用性。

(3)辅助机械与主导机械的生产能力应协调一致。

(4)机械的种类和型号在一个施工项目上应尽可能少。

(5)尽量利用现有机械。

在确定施工方法和主导机械后,应考虑施工机械的综合使用、工作范围、工作内容以使机械得到充分利用,并制定保证工程质量与施工安全的技术措施。

### 5. 施工方案的技术经济分析

对施工项目中的任何一个分项分部工程,应列出几个可行的施工方案,通过技术经济分析在其中选出一个工期短、质优、省料、劳动力和机械安全合理、成本低的最优方案。

施工方案的技术经济分析有定性分析和定量分析两种常用方法。

定性分析是结合施工经验,对几个方案的优缺点进行分析和比较,得出以下指标来评价确定。

(1)施工操作上的难易程度和安全可靠性。

(2)能否为后续工作创造有利的施工条件。

(3)选择的施工机械设备是否可能取得。

(4)能否为现场文明施工创造有利条件。

(5)对周围其他工程施工影响的程度大小。

定量分析是通过计算各方案的几个主要技术经济指标进行综合分析,从中选择技术经济指标最优的方案。主要指标如下所述。

(1)工期指标。当要求工程尽快完成时,选择施工方案就要在确保工程质量、安全和成

本较低条件下,优先考虑缩短工期的方案。

(2)劳动消耗量指标。它反映施工机械化程度和劳动生产率水平,在方案中劳动消耗量越小,说明机械化程度和劳动生产率越高。

(3)主要材料消耗量指标。它反映各施工方案主要材料的节约情况。

(4)成本指标。它反映施工方案成本高低。

(5)投资额指标。当拟定的施工方案需要增加新的投资时,以投资额低的方案为好。

### 3.2.5 施工环境因素的控制

项目施工阶段是施工项目形成的关键阶段,此阶段是施工企业在项目的施工现场将设计的蓝图建造成实物,因而施工阶段的环境因素对施工项目质量起着非常重要的影响,在施工项目质量的控制中应重视施工现场环境因素的影响,并加以有效合理的控制。

影响施工项目质量的环境因素很多,概括起来分为工程技术环境(图纸资料、图纸会审开工审批、技术交底等),工程管理环境(质量体系、管理制度等),现场施工环境(场地情况、交通情况、能源供应等),自然环境(地质、地下水位、气象等)以及其他环境因素。

环境因素对施工项目质量的影响具有复杂而多变的特点。例如,气象条件中的温度、湿度、降雨、严寒等都直接影响施工项目质量,气象变化主要体现在冬期、雨期、炎热季节性施工中,尤其是混凝土工程、土方工程、深基础及高空作业等深受季节性条件的影响。但气象条件是无法改变的,只能根据各自特点做好季节性施工的准备工作和采取有针对性的质量保障措施,降低或避免季节性环境因素对施工质量的影响。

#### 1. 季节性施工的准备工作的准备工作

##### 1)冬期施工准备工作

(1)合理安排冬期施工项目。冬期施工条件差、技术要求高,致使施工费用增加,为此,应考虑既能保证施工质量,而费用又增加较少的项目安排在冬期施工,如吊装、打桩、室内抹灰装修(可先安装好门窗及玻璃)等工程。

(2)落实各种热源供应和管理。包括各种热源供应渠道、热源设备和冬期用的各种保温材料储存和供应等工作。

(3)做好保温防冻工作。

(4)做好测温组织工作。测温要按规定的部位、时间要求进行,并要如实填写测温记录。

(5)做好停工部位的安排、防护和检查。

(6)加强安全教育,严防火灾发生。要有防火安全技术措施,经常检查落实确保各种热源设备完好。做好职工培训及冬期施工的技术操作和安全施工的教育,确保施工质量,避免安全事故发生。

##### 2)雨期施工的准备工作的准备工作

(1)防洪排涝,做好现场排水工作。工程地点若在河流附近,上游有大面积山地丘陵,应有防洪排涝准备。施工现场雨期来临前,应做好排水沟渠的开挖,准备好抽水设备,防止场地积水和地沟、基槽、地下室等泡水,造成损失。

(2)做好雨期施工安排,尽量避免雨期窝工造成的损失。一般情况下在雨期到来之前应

多安排完成基础、地下工程、土方工程、室外及屋面工程等不宜在雨期施工的项目,多留些室内工作在雨期施工。

(3)做好道路维护,保证运输畅通。雨期前检查道路边坡排水,适当提高路面,防止路面凹陷,保证运输畅通。

(4)做好物资的储存。雨期到来前,材料、物资应多储存,减少雨期运输量,以节约费用。要准备必要的防雨器材,库房四周要有排水沟渠,防止物品淋雨浸水而变质。

(5)做好机具设备防护。雨期施工,对现场的各种设施、机具要加强检查,特别是脚手架、垂直运输设施等,要采取防倒塌、防雷击、防漏电等一系列技术措施。

(6)加强施工管理,做好雨期施工的安全教育。要认真编制雨期施工技术措施,认真组织贯彻实施。加强对职工的安全教育,防止各种事故发生。

### 2. 季节性施工的控制措施

(1)施工人员应熟悉并认真执行冬期施工技术有关规定,掌握气候动态。

(2)混凝土冬期施工以蓄热法为主,掺早强剂为辅,可用热水搅拌混凝土,短运输、快入模,混凝土浇筑完毕立即盖好,尽量使用高强度等级水泥。

(3)混凝土搅拌时间增加常温时的50%,草帘子日揭夜盖,保持温度,直至强度达到设计标号的40%。

(4)砌体工程冬期施工,石灰膏要遮盖防冻,砖及块材不浇水,砌筑时亦不浇水;砌筑砂浆中可加早强剂、缓凝剂或加热,砌体上应用草帘覆盖。

(5)大面积外抹灰冬期应停止施工。如必须进行时应尽量利用太阳光照热度。

(6)内抹灰冬期施工,应将外门窗玻璃装好,洞口堵隔,出入口挂草帘,温度在5℃以上时才可施工;小面积粉刷可在室内人工加温、保温至粉刷干燥到九成以上。

(7)做好雨天施工准备。现场道路要坚实,有排水沟及流水去向,施工安排要立体交叉,要考虑雨期可转入室内的工作。

(8)地下室施工时要防止地面水滴进坑内,要设集水坑,并备用足够的排水设备。

(9)正在浇筑混凝土遇雨时,已浇好的要及时覆盖,允许留施工缝的,中途停歇要按施工缝要求处理,现场应备用必要的挡雨设施。

(10)夏季要做好防暑降温工作,混凝土夏季可掺缓凝剂,做好浇水养护工作。



### 思考与练习

1. 工程项目质量具有哪些特点?
2. 什么是工序质量控制? 什么是质量控制点?
3. 施工单位质量控制有哪些方法和手段?
4. 工程项目施工方案包括哪些内容?
5. 季节性施工常见有哪些施工措施?