



普通高等教育“十四五”系列教材

# 工程质量控制

主 编 彭军志 于洪艳 冯淑珍  
副主编 孙海英 崔 海 郑永和



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

内 容 提 要

普通高等教育“十四五”系列教材

# 工程质量控制

主 编 彭军志 于洪艳 冯淑珍

副主编 孙海英 崔 海 郑永和



中国石化出版社

www.cuppp.com.cn

## 内 容 提 要

本书以建设项目全生命周期各阶段为主线,对质量控制理论、方法、操作要点、检测评定标准和方法、工程质量通病等方面相关知识进行分章节阐述。主要内容包括建设工程质量控制概述,工程设计和施工招标阶段质量控制,工程项目施工阶段的质量控制,工程项目质量验收、保修期的质量控制,工程质量检验、评定,建筑工程项目质量检测和质量事故的处理,工程项目质量数理统计,工程项目施工质量通病及其预防措施。

本书可以作为高等院校教材、建设监理培训教材和全国监理工程师执业资格考试主要参考书,也可以作为建设单位、监理单位、勘察设计单位、施工单位和政府各级建设管理部门项目管理有关工作人员的质量控制培训参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

工程质量控制 / 彭军志, 于洪艳, 冯淑珍主编. --  
北京: 中国水利水电出版社, 2021. 1  
普通高等教育“十四五”系列教材  
ISBN 978-7-5170-9391-6

I. ①工… II. ①彭… ②于… ③冯… III. ①建筑工  
程—质量控制—高等学校—教材 IV. ①TU712.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2021)第025228号

书 名	普通高等教育“十四五”系列教材 <b>工程质量控制</b> GONGCHENG ZHILIANG KONGZHI
作 者	主 编 彭军志 于洪艳 冯淑珍 副主编 孙海英 崔 海 郑永和
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京瑞斯通印务发展有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 13.75印张 335千字
版 次	2021年1月第1版 2021年1月第1次印刷
印 数	0001—2000册
定 价	<b>42.00元</b>

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

# 前 言

“百年大计，质量第一”，为造福子孙后代，防止和减少事故发生，保障人民的生命和财产安全，让所有建设者关注质量问题，结合近几年的施工管理体会，对工程项目施工管理中常见的质量问题和质量管理措施进行总结。工程质量问题是建筑施工中的核心问题，工程项目质量是决定工程建筑成败的关键，是提高经济效益、社会效益和环境效益的核心，它直接关系到国家财产和人民生命安全。

《工程质量控制》是高等院校土木工程专业、水利水电工程专业等相关土建专业课程，是一门研究在建设工程施工过程中如何控制和解决质量问题的学科。本书以建设项目全生命周期各阶段为主线，对质量控制理论、方法、操作要点、检测评定标准和方法、工程质量通病现象、发生原因及预防措施等方面相关知识进行分章节阐述。在内容上，力争求实、求精、求新，注重知识的系统性、完整性、创新性、实用性，重点突出应用性。本书内容简洁，语言精练、通俗易懂。为协助老师教学和帮助读者学习，本书章节后配有课件和课后习题。在相应的位置配有二维码，方便手机扫描获得相应的图片、视频和工程资料下载。

全书共八章。由彭军志（吉林农业科技学院）、于洪艳（阿勒泰职业技术学院）、冯淑珍（南京铁道职业技术学院）担任主编，孙海英（吉林农业科技学院）、崔海（中铁大桥（南京）桥隧诊治有限公司）、郑永和（中国铁建大桥局集团有限公司）担任副主编，朱海洋（吉林农业科技学院）、于春红（中国铁建大桥局集团有限公司）参与了编写。具体任务分工：彭军志编写了第二章、第三章和第八章，于洪艳编写了第一章、第四章、第五章、第六章、第七章。冯淑珍、孙海英、崔海、郑永和、朱海洋、于春红提供了施工图片、视频及相应的质量验收表格、程序文件等数

字资源。全书由中交一公局集团有限公司技术中心主任教授级高级工程师孙建平主审。

在编写的过程中，编者查阅、参考了有关学者的教材，在此表示衷心感谢。

由于本书编者水平有限，编写时间仓促，书中难免有不足之处，恳求广大读者批评指正。

编者

2020年9月

## 数字资源清单

序号	资源名称	资源类型
资源 1.1	工业、民用和公用建筑	图片组
资源 1.2	建筑材料、构配件和半成品	图片组
资源 1.3	机械设备	图片组
资源 1.4	机械设备过度磨损	图片
资源 1.5	分部工程、分项工程和检验批的划分及编号	拓展资料
资源 1.6	施工图设计文件审查机构认定书样本	拓展资料
资源 1.7	施工图审查程序	拓展资料
资源 1.8	保修期限和保修责任	拓展资料
资源 1.9	工程总承包资格证书样本	图片
资源 1.10	第一章 建设工程质量控制概述	课件
资源 2.1	工程项目的设计对项目的经济性影响	拓展资料
资源 2.2	投资、质量和进度三者关系图	图片
资源 2.3	工程设计各阶段划分	拓展资料
资源 2.4	政府机构对设计图纸的侧重审核	拓展资料
资源 2.5	第二章课后习题及答案	拓展资料
资源 2.6	第二章 工程设计和施工招标阶段质量控制	课件
资源 3.1	基准点	图片组
资源 3.2	质量保证体系	拓展资料
资源 3.3	电子秤和千斤顶的定率	图片组
资源 3.4	水平仪线锤测量	拓展资料
资源 3.5	施工日志范本及填写说明	拓展资料
资源 3.6	施工组织平面布置图	图片
资源 3.7	建筑施工特种作业操作资格证样式	图片
资源 3.8	各类检测、试验记录表和报表的式样	图片
资源 3.9	设备鉴定结果	图片
资源 3.10	砂石料粉碎系统	图片
资源 3.11	高压旋喷桩和强夯	拓展资料

续表

序号	资源名称	资源类型
资源 3.12	施工进度 BIM4d 管理	拓展资料
资源 3.13	混凝土多功能检测和非金属超声检测分析仪	图片组
资源 3.14	振捣器	图片
资源 3.15	高空作业、水下作业和爆破作业	图片组、 拓展资料
资源 3.16	混凝土的起砂、蜂窝、麻面、裂缝	图片组
资源 3.17	炮孔布置图	图片
资源 3.18	橡胶止水带和钻孔填塞深度	图片组
资源 3.19	砂石料四级配	图片组
资源 3.20	超逊径	拓展资料
资源 3.21	外加剂留样检测	图片组
资源 3.22	钢筋存储和腐蚀	图片组
资源 3.23	混凝土坍落度检测	拓展资料
资源 3.24	混凝土抗压强度试验	图片组
资源 3.25	光面爆破效果和边坡预裂爆破效果	图片组
资源 3.26	围岩类别及稳定性支护类型	图片
资源 3.27	边坡喷射混凝土	拓展资料
资源 3.28	第三章课后习题及答案	拓展资料
资源 3.29	第三章 工程项目施工阶段的质量控制	课件
资源 4.1	地基钎探和桩基地质取样记录	图片组
资源 4.2	建筑工程检验样表	拓展资料
资源 4.3	竣工图章	图片
资源 4.4	各类档案样式	拓展资料
资源 4.5	交付竣工验收通知书	拓展资料
资源 4.6	竣工验收鉴定书	拓展资料
资源 4.7	隧道二衬厚度不足返工	图片
资源 4.8	《建设工程质量管理条例》保修期规定	拓展资料
资源 4.9	房屋建筑工程质量保修书（示范文本）	拓展资料
资源 4.10	第四章课后习题及答案	拓展资料
资源 4.11	第四章 工程项目质量验收、保修期的质量控制	课件
资源 5.1	质检工程师样本	图片

续表

序号	资源名称	资源类型
资源 5.2	预留孔洞位置检测	拓展资料
资源 5.3	钢筋的架立绑扎注意事项	拓展资料
资源 5.4	工程设备水轮机导叶	图片组
资源 5.5	路基的 k30 检测	图片组
资源 5.6	OC 曲线	拓展资料
资源 5.7	第五章课后习题及答案	拓展资料
资源 5.8	第五章 工程质量检验、评定	课件
资源6.1	混凝土浇筑过程随意加水收面和混凝土振捣疏漏	图片组
资源6.2	水利水电质量事故的分类	拓展资料
资源6.3	挖掘机违章作业	图片
资源6.4	地质勘察钻孔留样	图片
资源6.5	沉降缝和伸缩缝设置不当造成二衬裂缝	图片
资源6.6	混凝土局部撞伤后修补	图片组
资源6.7	二衬返工	图片
资源6.8	喷射混凝土背后空洞	图片
资源6.9	二衬混凝土取芯	图片组
资源6.10	直径 16 钢筋密集	图片
资源6.11	模板漏浆造成烂根和混凝土空洞	图片组
资源6.12	模板凸出造成混凝土凹陷	图片
资源6.13	超声波检测仪器检测操作	图片组
资源6.14	回弹仪器检测操作	图片组
资源6.15	回弹法检测混凝土抗压强度	拓展资料
资源6.16	回弹仪器底板	图片
资源6.17	混凝土的钢筋检测	图片
资源6.18	结构功能性检测	图片
资源6.19	第六章课后习题及答案	拓展资料
资源6.20	第六章 建筑工程项目质量检测和事故的处理	课件
资源7.1	路基 k30 压实检测	图片组
资源7.2	混凝土抗压强度试验	拓展资料
资源7.3	第七章课后习题及答案	拓展资料
资源7.4	第七章 工程项目质量数理统计	课件

续表

序号	资源名称	资源类型
资源8.1	基坑坍塌	图片组
资源8.2	回填土不密实造成散水下沉破损及骨料碾压	图片组
资源8.3	基坑存水	图片
资源8.4	场地内积水	图片
资源8.5	基坑(槽)泡水	图片
资源8.6	桩身偏移过大	图片组
资源8.7	混凝土预制桩断桩分析	图片
资源8.8	孔规验孔	图片
资源8.9	钢筋笼吊装	图片
资源8.10	导管气密性试验	图片
资源8.11	钢筋笼上浮	图片
资源8.12	填方橡皮土	图片
资源8.13	半填半挖路基预留台阶	图片
资源8.14	地基沉陷、CFG桩施工和土工格栅	图片组
资源8.15	骨料集窝	图片组
资源8.16	钢筋锈蚀	图片组
资源8.17	钢筋未按要求存放	拓展资料
资源8.18	钢筋加工质量通病——钢筋端头不平、移位、端头直螺纹未保护	图片组
资源8.19	钢筋调直加工	拓展资料
资源8.20	骨架尺寸过小	图片
资源8.21	钢筋保护层过小和过大	图片组
资源8.22	构造柱外露钢筋错位	图片
资源8.23	钢筋外露	图片
资源8.24	钢筋间距不一致	图片
资源8.25	箍筋绑扎不牢固	图片
资源8.26	钢架没有满绑	图片
资源8.27	钢筋漏绑	图片
资源8.28	钢筋宽度不均匀	图片组
资源8.29	预埋钢筋偏移	图片
资源8.30	梁钢筋歪曲变形	图片
资源8.31	方管加支撑悬挂法控制保护层	图片

续表

序号	资源名称	资源类型
资源8.32	框架梁柱节点核心部位柱箍筋数量不足	图片
资源8.33	梁钢筋笼绑扎后与轴线不一致	图片
资源8.34	箍筋顺序放反	图片
资源8.35	板钢筋马凳	图片
资源8.36	对焊钢筋不同心, 焊接断面歪斜	图片
资源8.37	轴线偏位	图片组
资源8.38	模板底部接茬不平	图片
资源8.39	混凝土浇筑后涨模	图片
资源8.40	脱模剂使用不当	图片
资源8.41	模板未清理干净	图片组
资源8.42	模板支撑系统不当	图片
资源8.43	模板错台漏浆保护层	图片
资源8.44	混凝土工程蜂窝	图片
资源8.45	混凝土麻面	图片
资源8.46	混凝土孔洞	图片
资源8.47	混凝土内缝隙、夹层	图片组
资源8.48	混凝土缺棱掉角	图片组
资源8.49	混凝土表面凹凸不平	图片
资源8.50	混凝土松顶	图片组
资源8.51	混凝土烂根	图片
资源8.52	混凝土裂缝	图片
资源8.53	楼板厚度控制件	图片
资源8.54	同条件养护试件	图片
资源8.55	张拉工序	图片
资源8.56	预应力筋滑丝和断丝	图片组
资源8.57	预留孔道塌陷、堵塞开膛	图片
资源8.58	锚固区产生裂缝	图片组
资源8.59	组砌混乱	图片
资源8.60	砌体结构裂缝	图片
资源8.61	清水墙面游丁走缝	图片
资源8.62	砖砌体砌筑	拓展资料

续表

序号	资源名称	资源类型
资源8.63	墙体裂缝	图片
资源8.64	墙体拉结筋未设置	图片
资源8.65	其他建筑工程质量通病原因分析及预防措施	拓展资料
资源8.66	第八章课后习题及答案	拓展资料
资源8.67	第八章 工程项目施工质量通病及其预防措施	课件
资源8.68	地基土检测	检测数据
资源8.69	地基土检测	检测数据
资源8.70	地基土检测	检测数据
资源8.71	地基土检测	检测数据
资源8.72	地基土检测	检测数据
资源8.73	地基土检测	检测数据
资源8.74	地基土检测	检测数据
资源8.75	地基土检测	检测数据
资源8.76	地基土检测	检测数据
资源8.77	地基土检测	检测数据
资源8.78	地基土检测	检测数据
资源8.79	地基土检测	检测数据
资源8.80	地基土检测	检测数据
资源8.81	地基土检测	检测数据
资源8.82	地基土检测	检测数据
资源8.83	地基土检测	检测数据
资源8.84	地基土检测	检测数据
资源8.85	地基土检测	检测数据
资源8.86	地基土检测	检测数据
资源8.87	地基土检测	检测数据
资源8.88	地基土检测	检测数据
资源8.89	地基土检测	检测数据
资源8.90	地基土检测	检测数据
资源8.91	地基土检测	检测数据
资源8.92	地基土检测	检测数据
资源8.93	地基土检测	检测数据
资源8.94	地基土检测	检测数据
资源8.95	地基土检测	检测数据
资源8.96	地基土检测	检测数据
资源8.97	地基土检测	检测数据
资源8.98	地基土检测	检测数据
资源8.99	地基土检测	检测数据
资源8.100	地基土检测	检测数据

# 目 录

## 前言

## 数字资源清单

<b>第一章 建设工程质量控制概述</b> .....	1
第一节 基本概念 .....	1
第二节 质量控制和工程质量管理 .....	6
第三节 工程质量的政府监督管理 .....	9
第四节 工程质量的管理体系 .....	12
第五节 工程质量的法律法规 .....	14
<b>第二章 工程设计和施工招标阶段质量控制</b> .....	21
第一节 工程设计阶段的质量控制 .....	21
第二节 工程施工招标阶段质量控制 .....	26
<b>第三章 工程项目施工阶段的质量控制</b> .....	28
第一节 概述 .....	28
第二节 质量控制的依据、方法及程序 .....	31
第三节 合同项目开工条件的审查 .....	35
第四节 施工图纸及施工组织设计的审查 .....	38
第五节 施工过程影响因素的质量控制 .....	43
第六节 施工工序的质量控制 .....	51
第七节 设备安装过程的质量控制 .....	56
第八节 混凝土、土石方开挖工程质量控制 .....	59
<b>第四章 工程项目质量验收、保修期的质量控制</b> .....	75
第一节 工程项目质量验收的质量控制 .....	75
第二节 工程保修期的质量控制 .....	88

<b>第五章 工程质量检验、评定</b> .....	92
第一节 工程质量检验 .....	92
第二节 工程质量评定 .....	104
<b>第六章 建筑工程项目质量检测和事故的处理</b> .....	113
第一节 工程质量问题和质量事故的分类 .....	113
第二节 施工质量事故的预防 .....	114
第三节 施工质量问题和质量事故的处理 .....	116
第四节 无损检测技术 .....	120
<b>第七章 工程项目质量数理统计</b> .....	132
第一节 运用数理统计方法的作用和目的 .....	132
第二节 数理统计基础 .....	135
第三节 常用的数理统计方法和工具 .....	141
<b>第八章 工程项目施工质量通病及其预防措施</b> .....	158
第一节 基础工程的质量通病及其预防措施 .....	158
第二节 土方工程的质量通病及其预防措施 .....	168
第三节 钢筋工程的质量通病及其预防措施 .....	171
第四节 模板工程的质量通病及其预防措施 .....	180
第五节 混凝土工程的质量通病及其预防措施 .....	183
第六节 预应力钢筋混凝土的质量通病及其预防措施 .....	190
第七节 砌体工程质量通病及其预防措施 .....	194
第八节 钢结构工程的质量通病及其预防措施 .....	199
第九节 市政工程的质量通病及其预防措施 .....	201
第十节 智能建筑的质量通病及其预防措施 .....	203
<b>参考文献</b> .....	205



# 第一章

## 建设工程质量控制概述

### 第一节 基本概念

#### 一、质量

《质量管理体系要求》(GB/T 19001—2016)中质量的定义是:一组固有特性满足要求的程度。

质量的主体是“实体”,其实体是广义的,它不仅指产品,也可以是某项活动或过程、某项服务,还可以是质量管理体系及其运行情况。

质量是由实体的一组固有特性组。特性可以是固有的或赋予的,可以是定性的或定量的。特性有各种类型,一般有:物质特性(如机械的、电的、化学的或生物的特性)、感官特性(如嗅觉、触觉、味觉、视觉及感觉测控的特性)、行为特性(如礼貌、诚实、正直的特性)、人体工效特性(如语言或生理特性、人身安全特性)、功能特性(如飞机的航程、速度的特性)。

满足要求就是应满足明示的(如合同、规范、标准、技术、文件、图纸中明确规定的)、通常隐含的(如组织的惯例、一般习惯)或必须履行的(如法律、法规、行业规则)需要和期望。与要求相比较,满足要求的程度反映了质量的好坏。对质量的要求除考虑满足顾客的需要外,还应考虑其他相关方的利益,即组织自身的利益、提供原材料和零部件等供方的利益和社会的利益等多种需求。顾客需考虑安全性、环境保护、节约能源等外部的强制要求。只有全面满足这些要求,才能评定为好的质量或优秀的质量。

顾客和其他相关方对产品、过程或体系的质量要求是动态的、发展的和相对的。质量要求随着时间、地点、环境的变化而变化,如随技术的发展、生活水平的提高,人们对产品、过程或体系会提出新的质量要求。因此应定期评定质量要求、修订规范标准,不断开发新产品、改进老产品,满足已变化的质量要求。另外,不同国家、不同地区因自然环境条件不同、技术发达程度不同、消费水平和风俗习惯等的不同会对产品提出不同的要求,产品应具有这种环境的适应性,对不同地区应提供不同性能的产品,以满足该地区用户的明示或隐含的要求。

#### 二、建筑工程质量特性

建筑工程质量简称工程质量,是指工程满足业主需要的,符合国家法律法规、技术规范标准、设计文件及合同规定的特性综合。

建筑工程作为一种特殊的产品，除具有一般产品共有的质量特性外，还具有特定的内涵。

### 1. 适用性

适用性即功能，是指工程满足使用目的的各种性能，包括：①理化性能，如尺寸规格、保温、隔热、隔声等物理性能，耐酸、耐腐蚀、防火、防风化、防尘等化学性能；②结构性能，指地基基础牢固程度，结构的足够承载力、刚度和稳定性；③使用性能，如民用住宅工程能使居住者安居，工业厂房能满足生产活动需要，道路、桥梁、铁路、航道能通达便捷等，建设工程的组成部件、配件、水、暖、电、卫生器具、设备也要能满足其使用功能，即建筑物的造型、布置、室内装饰效果、色彩等要美观大方、协调等。

### 2. 耐久性

耐久性即寿命，是指工程在规定的条件下，满足规定功能要求使用的年限，也就是工程竣工后的合理使用寿命周期。由于建筑物本身具有结构类型不同、质量要求不同、施工方法不同、使用性能不同的个性特点，目前，国家对建设工程的合理使用寿命周期还缺乏统一的规定，仅在少数技术标准中提出了明确要求。如民用建筑主体结构耐用年限分为四级（15~30年、30~50年、50~100年、100年以上）；公路工程设计年限一般按等级控制在10~20年；城市道路工程设计年限，视不同道路构成和所用的材料也有所不同；对工程组成部件（如塑料管道、屋面防水、卫生洁具、电梯等），也视生产厂家设计的产品性质及工程的合理使用寿命周期而规定不同的耐用年限。

### 3. 安全性

安全性是指工程建成后在使用过程中保证结构安全、保证人身和环境免受危害的程度。建筑工程产品的结构安全度和抗震、耐火及防火能力，人民防空的抗辐射、抗核污染、抗爆炸波等能力，能否达到特定的要求，是安全性的重要标志。工程交付使用之后，必须保证人身财产、工程实体都能免遭工程结构破坏及外来危害的伤害。工程组成部件，如阳台栏杆、楼梯扶手、电器产品漏电保护器、电梯等各类设备，也要保证使用者的安全。

### 4. 经济性

经济性是指工程从规划、勘察、设计、施工到整个产品使用寿命周期内的成本和消耗费用。工程经济性具体表现为设计成本、施工成本、使用成本三者之和，包括从征地、拆迁、勘察、设计、采购（材料、设备）、施工、配套设施等建设全过程的总投资和工程使用阶段的能耗、水耗、维护、保养乃至改建更新的使用费用。通过费用的计算，判断工程是否符合经济性要求。

### 5. 环境的协调性

环境的协调性是指工程与其周围生态环境协调、与所在地区经济环境协调、与周围建筑工程相协调，协调性适应可持续发展的要求。

上述5个方面的质量特性彼此之间是相互依存的。总体而言，适用性、耐久性、安全性、经济性与环境的协调性，都是工程必须达到的基本要求，缺一不可。但是对

于不同门类、不同专业的工程，如工业建筑、民用建筑、公共建筑、住宅建筑、道路建筑，可对于其所处的特定地域环境条件、技术经济条件的差异，有不同的侧重面。

工程质量要涉及全过程各个阶段众多活动的相互影响，有时为了强调不同阶段对质量的作用，可称某阶段对质量的作用和影响，如设计对质量的作用和影响、施工对质量的作用和影响等。

绝大部分工程项目都是由检验批、分项工程、分部工程和单位工程所组成的（水利水电工程由单元工程、分部工程、单位工程组成），而工程项目的建设则是通过一道道工序来完成，是在工序中创造的。所以，工程质量包含工序质量、检验批质量、分项工程质量、分部工程质量和单位工程质量。

工程质量的保证和基础是工作质量。工作质量是指参与工程的建设者为了保证工程质量所从事工作的水平和完善程度。工作质量包括：社会工作质量，如社会调查、市场预测、质量回访和保修服务等；生产工作质量，如政治工作质量、管理工作质量、技术工作质量和后勤工作质量等。工程质量的好坏是决策、计划、勘察、设计、施工等单位各方面、各环节工作质量的综合反映，而不是单纯靠质量检验检查出来的。要保证工程的质量，就要求有关部门和人员精心工作，开发新材料，提高设备的精度，创新技术保证工作质量，对决定和影响工程质量的所有因素严加控制，即通过工作质量保证工程的质量。

### 三、工程质量形成过程

工程质量是在工程建设过程中逐渐形成的。工程项目建设各个阶段，即可行性研究、项目决策、勘察、设计、施工、竣工验收等阶段，对工程质量的形成都产生不同的影响，所以工程项目的建设过程就是工程质量的形成过程。

#### 1. 项目可行性研究

项目可行性研究是在项目建议书和项目策划的基础上，运用经济学原理对投资项目的有关技术、经济、社会、环境及所有方面进行调查研究，对各种可能的拟建方案和建成投产后的经济效益、社会效益和环境效益等进行技术经济分析、预测和论证，确定项目建设的可行性，并在可行的情况下，通过多方案比较，从中选出最佳方案，作为项目决策和设计的依据。在此过程中，需要确定工程项目的质量要求，并与投资目标相协调。因此，项目的可行性研究及其质量直接影响项目的决策质量和设计质量。

#### 2. 项目决策

项目决策阶段是通过项目可行性研究的项目评估，对项目的建设方案做出决策，使项目的建设充分反映业主的意愿，并与地区环境相适应，做到投资、质量、进度三者协调统一。所以，项目决策阶段对工程质量的影响主要是确定工程项目应达到的质量目标和水平。

#### 3. 工程勘察、设计

工程的地质勘察是为建设场地的选择和工程的设计与施工提供地质资料依据。而工程设计是根据建设项目总体需求（包括已确定的定量目标和水平）和地质勘察报告，对工程的外形和内在实体进行筹划、研究、构思、设计和描绘，形成设计说明书和图纸等相关文件，使得质量目标和质量水平具体化，为施工提供直接依据。



资源 1.1



工程设计是决定工程质量的关键环节，工程采用什么样的平面布置和空间形式，选用什么样的结构类型，使用什么样的材料、构配件及设备等都直接关系到工程主体结构是否安全可靠，关系到建设投资的综合功能是否充分体现规划意图。在一定程度上，设计的完美性也反映了一个国家的科技水平和文化水平。设计的严密性、合理性也决定了工程建设的成败，是建设工程的安全、适用、经济与环境保护等目标得以实现的保证。

### 4. 工程施工

工程施工是指按照设计图纸和相关文件的要求，在建设场地上将设计意图付诸实践的测量、作业、检验、形成工程实体并建成最终建筑产品的活动。任何优秀的勘察设计成果，只有通过施工才能变为现实。因此，工程施工活动决定了设计意图能否实现，它直接关系到工程的安全可靠、使用功能是否能得到保证，外观观感能否体现建筑设计的艺术水平。在一定程度上，工程施工是形成工程实体质量的决定性环节。

### 5. 工程竣工验收

工程竣工验收就是对工程项目施工阶段的质量通过检查评定、试车运转，考核项目质量是否达到设计要求，是否符合决策阶段确定的质量目标和水平，并通过验收确保工程项目的质量，所以工程竣工验收对质量的影响，是最终保证产品质量的关键因素。

## 四、影响工程质量的因素

影响工程质量的因素很多，归纳起来主要有5个方面，即人（man）、材料（material）、机械（machine）、方法（method）和环境（environment），简称4M1E因素。

### 1. 人员素质

人是生产经营活动的主体，也是工程项目建设的决策者、管理者、操作者，工程建设的全过程，如项目的规划、决策、勘察、设计和施工，都是通过人来完成的。人员的素质，即人的文化水平、技术水平、决策能力、管理能力、组织能力、作业能力、控制能力、身体素质及职业道德等，都将直接或间接地对规划、决策、勘察、设计和施工的质量产生影响。而规划是否合理，决策是否正确，设计是否符合所需要的质量要求，施工能否满足合同、规范、技术标准的需要等，都将对工程质量产生不同程度的影响。所以，人员素质是影响工程质量的一个重要因素。因此，建筑行业实行经营资质管理和各类专业从业人员持证上岗制度是保证人员素质的重要管理措施。

### 2. 工程材料

工程材料泛指构成工程实体的各类建筑材料、构配件、半成品等。它是工程建设的物质条件，是形成工程质量的物质基础。工程材料选用是否合理、产品是否合格、材质是否通过检验、保管是否得当等都将直接影响到建设工程的结构强度与刚度、工程外表与观感以及工程的使用功能和使用安全。

### 3. 机械设备

机械设备可分为两类：一类是指组成工程实体及配套的工艺设备和各类机具，如电梯、泵机、水轮机、通风设备等，它们构成了建筑设备安装工程或工业设备安装工程，形成了完整的使用功能；另一类是指施工过程中使用的各类机具设备，包括大型



资源 1.2