

清华大学土木工程系组编

土木工程新技术丛书

主 编 崔京浩

工程建设企业质量管理

——2000版ISO9000族标准在工程建设企业的应用

龚晓海 主编 佟一哲 主审



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

清华大学土木工程系组编

土木工程新技术丛书

主 编 崔京浩

工程建设企业质量管理

——2000版ISO9000族标准在工程建设企业的应用

龚晓海 主编

佟一哲 主审



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是由清华大学土木工程系组编的“土木工程新技术丛书”中的一本,针对工程建设企业质量管理问题,结合国内外建设企业质量管理实践和发展历程,论述了工程建设企业质量管理的概念、思想和方法。

本书内容全面,数据翔实,主要阐述了2000版ISO9000族标准在工程建设企业质量管理中的应用。

本书可供各级政府中从事建设工程质量管理的官员和施工企业领导人、项目经理及相关施工管理人员在工作中参考;亦可作为施工管理人员继续教育的教材使用;还可作为相关专业本科生及研究生的教材或教学参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

工程建设企业质量管理:2000版ISO9000族标准在工程建设企业的应用/龚晓海主编.—北京:中国水利水电出版社,2002

(土木工程新技术丛书/崔京浩主编)

ISBN 7-5084-0977-9

I.工… II.龚… III.建筑企业-质量管理体系-国际标准,ISO9001-学习参考资料 IV.F407.963

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第005440号

书 名	土木工程新技术丛书 工程建设企业质量管理 ——2000版ISO9000族标准在工程建设企业的应用
作 者	龚晓海 主编 佟一哲 主审
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址:www.waterpub.com.cn E-mail:sale@waterpub.com.cn
经 售	电话:(010)63202266(总机)、68331835(发行部) 全国各地新华书店
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	水利电力出版社印刷厂
规 格	787×1092毫米 16开本 22.75印张 539千字
版 次	2002年4月第一版 2002年4月北京第一次印刷
印 数	0001—4100册
定 价	42.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换
版权所有·侵权必究

清华大学土木工程系组编

土木工程新技术丛书

编 委 会

名誉主编 龙驭球

主 编 崔京浩

副 主 编 石永久

编 委 (按姓氏拼音字母排序)

包世华	陈志鹏	崔京浩	方东平	龚晓海
李德英	李永德	廉慧珍	龙志飞	卢 谦
卢祥之	卢有杰	陆化普	路新瀛	石永久
佟一哲	王元清	吴俊奇	杨 静	阳 淼
叶列平	叶书明	张铜生	张新天	

编 辑 办 公 室

主 任 阳 淼

成 员 李 亮 戚琳琳 王 勤 王照瑜 张玉峰

总 序

土木工程——一个古老而又年轻的学科。

国务院学位委员会在学科简介中为土木工程所下的定义是：“土木工程（Civil Engineering）是建造各类工程设施的科学技术的统称。它既指工程建设的对象，即建造在地上、地下、水中的各种工程设施，也指所应用的材料、设备和所进行的勘测、设计、施工、保养、维修等专业技术。”

英语中“Civil”一词的意义是民间的和民用的。“Civil Engineering”一词最初是对应于军事工程（Military Engineering）而诞生的，它是指除了服务于战争设施以外的一切为了生活和生产所需要的民用工程设施的总称，后来这个界定就不那么明确了。按照学科划分，防护工程、发射塔架等设施也都属于土木工程的范畴。

相对于机械工程等传统学科而言，土木工程诞生得更早，其发展及演变历史更为古老。同时，它又是一个生命力极强的学科，它强大的生命力源于人类生活乃至生存对它的依赖，甚至可以毫不夸张地说，只要有人类存在，土木工程就有着强大的社会需求和广阔的发展空间。

随着技术的进步和时代的发展，土木工程不断注入新鲜血液，显示出勃勃生机。其中，工程材料的变革和力学理论的发展起着最为重要的推动作用。现代土木工程早已不是传统意义上的砖、瓦、灰、砂、石，而是由新理论、新材料、新技术、新方法武装起来的，为众多领域和行业不可缺少的大型综合性学科，一个古老而又年轻的学科。

《土木工程新技术丛书》由清华大学土木工程系组织编写，成立了编委会，由崔京浩教授任主编，聘请中国工程院院士龙驭球先生为名誉主编。

丛书的组织编写原则遵循一个“新”字。一方面，“新”体现在组织选编的书目上（见封底的书目）：当然首选那些与国家建设息息相关、内容新颖、时代感强的书。改革开放以来，特别是新世纪到来之际，国家建设部门对运行管理、安全保障、质量监控、交通分析等方面的需求日益迫切，在书目选择上我们有意识地侧重了这一方面，力求引进一些国外的理论和实践，为我国建设服务；另一方面，“新”体现在各分册的内容上，即使是一些分册书名比较传统，其内容的编写也都努力反映了新理论、新规范、新技术、新方法，读者可以从各分册内容摘要和章节目录编排上看出这种特色。

这套丛书的读者对象是比较宽泛的，除土木工程技术人员以外，对建设部门管理人员也是一套很有指导意义的参考读物。特别需要指出的是，这套书的作者几乎全是高等学校的教师，职业决定了他们写书在逻辑性、条理性和可读性诸方面有其独特的优势。在组织编写时我们又强调了深入浅出、说理透彻、理论与实践并重的原则，以便大专院校作为教材选用。

《土木工程新技术丛书》编委会

前 言

工程建设企业建造的是国家经济建设和人民物质文化生活所必须的工程产品，它直接关系到国家和人民的利益，其质量是否符合标准，是否达到用户满意程度至关重要。工程质量如不能达到规定的质量标准，其后果相对于其他产品来说，往往更为严重。因此，工程建设企业的质量管理已成为企业各级管理人员工作中的首要问题。随着 ISO9000 标准在我国的推广，进一步深化了工程建设企业的质量管理，企业管理开始步入了科学化、规范化的轨道。

我国自 1993 年等同采用 ISO9000 系列标准以来，工程建设企业积极开展质量认证工作。实践经验说明，贯彻 ISO9000 族标准，有利于规范工程建设企业的质量管理工作，有利于提高工程建设的质量水平，有利于提高企业的质量保证能力和市场竞争能力，也有利于我国工程建设企业与国际市场的接轨。这些已经成为工程建设企业各级管理人员的共识。

2000 版 ISO9000 族标准吸收了当今世界质量管理的先进经验，对 1994 版标准内容作了适当调整，结构合理，通用性强，对企业管理具有较强的指导作用。我国已于 2000 年 12 月 28 日正式发布了 2000 版 GB/T19000 族质量管理体系标准，对工程建设企业提出了新的、更高的要求。为使工程建设企业各级管理人员全面理解 2000 版 ISO9000 标准，并在自己从事的业务范围得到贯彻，本书以工程建设企业各项管理工作为切入点，增强了在实际工作中的可操作性，全面阐述了 2000 版 ISO9000 族标准在工程建设企业的应用，这也就是本书编写的宗旨。

对于工程建设企业内部从事贯标工作的人员、内审员、国家各级注册审核员等有关人士在阅读本书时，建议同时参照 2001 年 7 月由建设部办公厅和中国质量体系认证机构国家认可委员会联合发布的 GB/T19001—2000《建设工程施工专业质量管理体系应用指南》（该指南由清华大学佟一哲教授和龚晓海起草），以达到对 ISO9000 标准在工程建设企业应用的全面理解。

本书承佟一哲教授审阅，并提出了宝贵意见，谨此致谢！

由于编者水平有限，编写时间仓促，疏漏之处请读者批评指正。

编 者

2001 年 8 月

目 录

总序 前言

第一章	工程建设企业质量管理的发展与现状	1
第一节	加强质量管理是工程建设企业的必由之路	1
第二节	质量管理学在工程建设企业中的应用	8
第三节	推行 ISO9000 族标准——工程建设企业质量管理的现代化方法	13
第二章	工程建设企业质量管理的原则	21
第一节	工程建设企业质量管理的特殊性	21
第二节	质量管理应以关注顾客为焦点	24
第三节	企业领导在质量管理中的作用	28
第四节	企业全体员工与质量管理	31
第五节	企业质量管理就是对过程的管理	32
第六节	质量管理应采用系统方法	36
第七节	质量管理应持续改进	38
第八节	信息分析是决策的基础	40
第九节	其他的外部关系	41
第三章	质量管理体系的建立与实施	42
第一节	质量管理体系的建立	42
第二节	质量管理体系的组织及其管理	54
第三节	内部沟通与信息管理	63
第四节	质量管理体系文件	71
附录 3-1	某工程建设施工企业《文件管理程序》	81
第四章	人力资源管理	84
第一节	工程建设施工企业人力资源管理的特点和意义	84
第二节	人力资源管理的内容	88
第三节	人力资源的培训	99
第四节	人力资源的开发	103
第五章	机械设备管理	107
第一节	机械设备管理的意义和任务	107
第二节	机械设备的配备	108
第三节	机械设备的使用管理	112

第四节	机械设备的保养与维修	114
附录 5-1	某工程建设施工企业《机械设备管理程序》	116
第六章	物资管理	120
第一节	物资的分类及物资管理的任务	120
第二节	物资计划的编制	122
第三节	物资采购及其合同管理	130
第四节	物资验收	137
第五节	物资的运输和保管	141
第七章	安全生产与文明施工	152
第一节	建筑企业安全管理的意义、原则和内容	152
第二节	安全生产保证体系的建立与实施	155
第三节	施工现场的安全生产管理	160
第四节	文明施工及其管理	163
附录 7-1	建设部《建筑安全生产监督管理规定》	167
附录 7-2	第 167 号国际劳工公约施工安全与卫生公约	169
第八章	工程建设项目的招标与投标	177
第一节	建筑工程的发包与承包	178
第二节	建筑工程的招标投标程序	184
第三节	建筑工程的投标决策	194
第四节	施工合同管理	197
附录 8-1	建设部《建设工程施工合同管理办法》	205
附录 8-2	某工程建设施工企业《合同评审程序》	208
第九章	工程建设项目的的设计	211
第一节	设计资格	212
第二节	建筑工程设计的招标与投标	215
第三节	基本建设的程序与设计阶段	218
第四节	设计标准	222
第五节	标准设计图	232
第六节	设计监理、施工图的审查与设计变更	235
附录 9-1	建设部《建筑工程方案设计文件编制深度规定》	239
附录 9-2	建设工程设计合同（一）	245
附录 9-3	建设工程设计合同（二）	250
第十章	施工生产的组织与管理	255
第一节	工程项目的施工准备管理	256
第二节	工程项目的施工质量控制	263
第三节	施工的技术管理	271

附录 10-1	建设部《建设工程施工现场管理规定》	285
第十一章	工程质量的检查、验收与质量保修	289
第一节	工程质量的检查	289
第二节	质量评定	293
第三节	竣工验收	299
第四节	交工后的回访及质量保修	309
第五节	测量设备的管理	312
附录 11-1	建设部《房屋建筑工程和市政基础设施工程竣工验收暂行规定》	319
附录 11-2	建设部《房屋建筑工程和市政基础设施工程竣工验收备案管理暂行办法》	321
附录 11-3	建设部《房屋建筑工程质量保修办法》	322
附录 11-4	建设部《房屋建筑工程质量保修书》(示范文本)	324
第十二章	质量管理体系的持续改进	326
第一节	质量管理体系持续改进概述	326
第二节	内部质量管理体系审核	331
第三节	管理评审	341
第四节	质量管理体系持续改进的实施	345
主要参考书目		351

第一章 工程建设企业质量管理的发展与现状

第一节 加强质量管理是工程建设企业的必由之路

一、质量与质量管理

1994年,美国著名质量管理学家朱兰博士在美国质量管理大会上提出“20世纪是生产力的世纪,21世纪是质量的世纪”。质量的优劣将成为一个国家和企业生存与发展的战略问题,世界上许多国家都将质量作为企业管理之根本,质量已经成为全世界的共同语言,无论是发达国家还是发展中国家,都提出了各自的质量管理战略。在我国,多年以来一直强调工程建设必须贯彻“百年大计、质量第一”的方针。工程建设企业改制转轨以后,质量管理则是企业生存发展的基础性管理工作,越来越引起人们的重视。1996年12月,我国政府颁布了《质量振兴纲要(1996~2010年)》(以下简称“纲要”),这是从20世纪末到21世纪初指导我国质量管理工作的纲领性文件,“纲要”实事求是地肯定了改革开放以来我国质量工作取得的成就,在对我国质量和质量管理工作的现状、面临的形势进行了科学分析的基础上,提出了“经过5年至15年的努力,从根本上提高我国主要产业的整体素质和企业的质量管理水平,使我国的产品质量、工程质量和服务质量跃上一个新台阶”的奋斗目标。“纲要”还明确了为实现这一目标所要采取的包括宣传教育、政策法规、技术进步、科学管理等各方面协调配套的保证措施。“纲要”的颁布和实施,不仅将大大促进我国质量管理理论和实践的发展,而且为提高我国主要产业的整体素质和国际竞争能力,促进国民经济持续、快速、健康地发展提供了有力的保证。

建筑工程质量管理是工程建设过程中永恒的话题。建筑工程质量如何,直接关系到某一时期我国工程建设的发展水平,直接影响着众多产业的发展,同时也影响着人们的生活。作为建筑,它是一门艺术,代表某一民族的文化特征,反映一个时代的精神面貌以及民族形象。从这种意义上讲,工程质量与政治、经济、文化相联系,涉及多个学科。1997年11月1日,第八届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过了《中华人民共和国建筑法》,同日国家主席江泽民签发第91号主席令公布《建筑法》,并自1998年3月1日起施行。《建筑法》第三条规定:“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。”确保建筑工程质量,就是确保其适用、安全、经济、美观等各项特性的要求。为了加强对建设工程质量的管理,保证建设工程质量,保护人民生命和财产安全,根据《建筑法》,2000年1月30日国务院总理朱镕基签发第279号中华人民共和国国务院令,发布并实施2000年1月10日国务院第25次常务会议通过的《建设工程质量管理条例》。《建筑法》和《建设工程质量管理条例》的颁布实施,促使工程建设企业建立了完善企业的质量责任制,明确企业和各项目、建设、生产各环节的质量负责人和直接责任人,严格按照建设程序、国家强制性技术标准、建设合同约定履行质量保证职责,大大促进了我国工程质量的提高。

（一）质量的含义

相当长一段时间以来，人们普遍地仅仅将“质量”狭义地定位在具体产品的质量特性上，随着企业管理理论和实践的发展，人们逐渐认识到对“质量管理”的理解必须予以扩充。

由 ISO/TC176/SC1——“质量管理与质量保证技术委员会概念与学术分委员会”在 ISO9000:2000《质量管理体系——基础和术语》中对“质量”给出了这样的定义：

质量^①：“一组固有^②特性满足要求的程度”。

根据上述定义质量的概念应包括三个方面的含义：

1. 产品质量

产品质量即产品的使用价值，是指产品能够满足国家建设和人民需要所具备的自然属性，一般包括产品的适用性、可靠性、安全性、经济性和使用寿命等。这种属性区别了产品的不同用途。工程建设产品质量（工程质量）的使用价值及其属性主要包括以下几项：

（1）适用性：产品为满足使用目的所具备的技术特性，外观特性以及适用范围。建筑工程应技术先进、布局合理、使用方便、功能适宜。

（2）可靠性：产品在规定的和使用条件下，达到和超过规定性能的能力，如坚固、耐久等方面的要求。其中坚固性是指建筑物或构筑物应具有规定的强度、稳定性和抗震能力；耐久性是指建筑物或构筑物抵抗自然界或人为的侵蚀、风化、损坏的属性，能达到规定的使用期限。

（3）经济性：产品从设计、制造到整个产品寿命周期的成本，即工程造价合理、维修费用少、使用费用低等，用来衡量产品的经济效果。

（4）安全性：产品在使用过程中对人、对环境的安全保证程度。

（5）先进、美观：先进是指技术先进、施工方便、工艺合理、功能适合，美观是指造型新颖、美观大方，与环境协调。

上述五个属性是相互协调、互相制约的，片面地强调某一个方面都会影响对工程质量的评价。具体地讲，工程项目产品质量是指工程项目施工结果符合设计文件规定和《建筑安装工程施工及验收规范》、《建筑安装工程质量检验评定标准》的要求。

2. 工序质量

工序质量指的是生产过程能稳定地生产合格产品的能力。产品的生产过程，也就是质量特性形成的过程，控制产品质量，就必须控制产品质量形成过程中影响质量的诸因素。在生产过程中始终在起作用的有以下几个方面：

（1）人：操作人员技术的熟练程度，质量意识的程度、责任心及生理状况等。

（2）机器设备：施工机械设备本身的精度，维修保养的情况等。

（3）材料：材料的物理性能、化学性能等。

（4）方法：施工工艺流程是否合理，操作规程是否正确等。

（5）环境：温度、湿度、噪音、照明及清洁卫生等。

工序能力就是上述质量因素好坏的综合反映。工序质量通常用工序能力指数来定量表

① 术语“质量”可使用形容词如差、好或优秀来修饰。

② “固有的”（其反义是“赋予的”）就是指在某事或某物中本来就有的，尤其是那种永久的特性。

示，工序能力指数是衡量工序能力对于技术满足程度的一种综合性指标。

3. 工作质量

工作质量是指企业为达到工程（产品）质量标准所做的管理工作、组织工作和技术工作的效率和水平。它包括经营决策工作质量和现场执行工作质量。工作质量涉及企业所有部门的所有人员，体现在企业的一切生产经营活动之中，并通过经营效果、生产效率、工作效率和产品质量集中地表现出来。

产品质量、工序质量、工作质量虽然是不同的概念，但三者的联系非常紧密，产品质量是企业生产的最终成果，它取决于工序质量和工作质量；工作质量则是工序质量、产品质量和经济效果的保证和基础。提高产品质量不能孤立地就产品质量抓产品质量，必须努力地提高工作质量，以工作质量来保证和提高产品质量。

（二）质量管理的含义

ISO9000：2000《质量管理体系—基础和术语》中对“质量管理”给出了这样的定义：质量管理：“在质量方面指挥和控制组织的协调的活动”。^①

随着人们对质量认识的逐步深入，对于质量管理的理解和认识也经历了一个这样的发展过程。

1. 质量检验阶段（20世纪初至30年代末）

这一阶段是质量管理的初级阶段，其特点是以事后检验为主体。在第二次世界大战以前，人们普遍对质量管理的认识还仅限于对产品质量的检验，通过严格检验来保证出厂或转入下道工序的产品质量。20世纪以前，工厂的产品检验都是通过工人的自检来完成的，工人即是操作者又是检验者，可以称之为“操作者的质量管理”。20世纪初，美国出现了以泰勒（F. W. Taylor）的“科学管理”为代表的“管理运动”，要求按照职能的不同进行合理的分工，首次将质量检验作为一种管理职能从生产过程中分离出来，建立了专职的质量检验制度，在工厂中设立了专职检验的职能工长，后又随着生产规模的扩大，这种质量检验的职能又由工长转移给了专职的质量检查员，成为“质检员的质量管理”，这对保证产品质量起到了积极的作用。

这种靠把关的质量职能，实质上是从产品中挑出废品，虽然可以保证出厂产品的质量，但却有其固有的弱点，最明显的就是在大批量生产的情况下，由于事后检验的信息不能及时反馈所造成的生产损失很大；此外，这种方法要求对成品进行全数检验，这样既会增加检验费用，又会延误交货期限；全数检验从技术上看有时也是不可能的，如进行破坏性检查时，在生产规模扩大和大批量生产的情况下，这种弱点就显得更为突出。

2. 统计质量控制阶段（20世纪40~50年代）

1924年美国贝尔研究所统计学家休哈特（W. A. Shewhart）提出了“预防缺陷”的概念。他认为，质量管理除了事后检查以外，还应做到事先预防，即防患于未然，在不合格品处于萌芽状态时就应发现并采取措施，防止其扩展和发展。尽管他提出的用数理统计方法进行缺陷的预防和质量控制是正确的，但当时由于资本主义国家发生严重的经济危机以

^① 在质量方面的指挥和控制活动，通常包括制定质量方针和质量目标以及质量策划、质量控制、质量保证和质量改进。

及运用这种数理统计的方法需要增加大量的计算工作，造成这些科学的理论和方法在当时并没有被普遍地接受。

第二次世界大战以后，美国许多民用生产企业转为军用品生产，由于一度出现了产品质量难以控制的问题，致使废品量很大，军需品的生产不能按期交货，严重影响了前线的军需供应，这使得企业家开始注意数理统计方法。美国当时制定了《质量控制指南》、《数据分析用的控制图法》、《生产中质量管理用的控制图法》战时国防标准，并组织推广。实践证明，这种方法是有效的，它引起了企业家的重视。在战争结束后，一些工厂又转产民用品，仍然采用这种已证明为有效的办法，并且还有所发展，对保证产品质量收到了良好的效果。由于在这个阶段，质量管理强调“用资料说话”，强调应用统计方法进行科学管理，故称质量管理的第二个发展阶段为统计质量控制（SQC, Statistical Quality Control）阶段。

但是应该看到，由于当时在这一阶段过分强调了质量控制的统计方法，而忽视了质量管理的各种组织管理工作，使得人们误以为“质量管理就是统计方法”。人们对数理统计方法的原理又感到高深莫测，认为“质量管理是统计学家的事情”，因而对质量管理产生了高不可攀、望而生畏的感觉，这在一定程度上也影响了质量管理统计方法的进一步推广。到了20世纪50年代，人们认识到统计质量管理的方法不能全面保证产品质量，进而导致了“全面质量管理”新阶段的出现。

3. 全面质量管理阶段（20世纪60年代至今）

全面质量管理阶段，也叫做TQM（Total Quality Management）阶段，这一阶段的时间是从20世纪60年代至今。20世纪50年代末期，由于科学技术的飞速发展，人造卫星、第三代集成电路的电子计算机等相继问世，加之全球贸易竞争开始加剧，对产品质量的要求越来越高了，不仅要求保证产品的一般性能，而且要求保证产品的可靠性、安全性、经济性，特别是国防工业、航天工业的发展，更要求各种零部件除达到规定的性能外，还必须保证有足够的可靠性和安全性，这些都促使了全面质量管理的诞生。

美国通用电器公司质量总经理费根堡姆（A. V. Feigenbaum）和质量管理专家朱兰（J. M. Juran）等先后提出了全面质量管理的观点，其中中心意思是：执行质量职能是公司全体人员的职责，应使全体人员都具有质量意识并承担质量的责任；质量问题不能仅限于产品的制造过程，应当在整个产品质量的生产、形成、实现的全过程中都需要进行质量管理；解决质量问题的方法、手段应是多种多样的，不应当仅限于质量检验和数理统计的方法。1961年费根堡姆在积累了质量管理的丰富知识和经验的基础上，出版了《全面质量管理》一书，费根堡姆在该书中指出：“全面质量管理是为了能够在最经济的水平上并考虑充分满足用户要求的条件下进行市场研究、设计和生产和服务，把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。”60年代末以来，费根堡姆的全面质量管理观念逐步被世界各国所接受，在实践中得到了丰富和发展，形成了一整套的理论、技术和方法。

全面质量管理比前两个阶段都有较大的发展，它与第一个阶段相比进步的是，由事后检验发展到生产制造之前和生产过程中的管理和控制；它与第二个阶段相比发展的是，数理统计的方法仅是作为质量管理的基本工具，但不是唯一的手段，它强调了人的主观能动作用和创造性。

从质量管理发展的三个阶段可以看出，质量管理的发展过程，又是同社会生产力水平的不断提高、科学技术的不断进步、市场需求的发展和市场竞争的加剧密切相关的，随着这些方面的进步、提高发展和加剧，将会促使人们在解决质量问题的观念、方法和手段在已有的基础上产生新的突破。

二、工程建设产品质量特点

(一) 工程建设产品及产品生产的特点

在 GB/T19000—2000《质量管理体系——基础和术语》中，第 3.4.2 条款对产品给出了如下定义：

“过程的结果”

与其他产品一样，工程建设产品也是建筑工程生产和管理过程的结果，即建筑物或构筑物，但工程建设产品与其他一般工业产品相比，其产品和产品的生产过程又具有如下特性。

1. 产品特点

(1) 产品地点的固定。一般的工业产品可以在加工场所之间、加工场所和使用地点之间流动，而建筑物只能固定在指定的地点上，一旦建成后，不能随意搬动。

(2) 产品类型的多样性。工程建设产品大多按照用户的特定要求生产，而用户的要求是多种多样的，有工业建筑、民用建筑、构筑物等。即使是同样的工业建筑，也可能由于工艺流程各异而产生不同的要求，民用建筑和构筑物也可能由于使用功能上的特殊性而提出不同的要求，因此，工程建设产品种类繁多，随着社会发展和人民生活水平的提高，对工程建设产品的要求将更体现出个性化。

(3) 产品体积庞大、耗资大、与城市的形成关系密切。在一般工业产品中，机械工业产品是庞然大物，但其与工程建设产品比较，可以说是“小巫见大巫”。根据统计资料，同一货币价值量的工程建设产品与机械产品比较，前者重量约为后者的 30~50 倍。在工程建设产品中，房屋和有内部空间的构筑物不仅形体庞大，而且占有更大空间。其他如道路、码头、机场一类的工程，外部所占空间也相当惊人。由于建筑物体积庞大，所消耗的材料数量也相当惊人。从经济学的角度，在形成工程建设产品的价值中，转移价值所占比重较大。同时，“建筑属于空间中的空间艺术”，排他性很强，因此，也对城市形成的影响很大。

(4) 产品使用寿命长。建筑产品具有较强的使用寿命。不论是钢结构、钢筋混凝土结构，还是砖木结构的工程，交付使用后，少则几十年，多则以百年计才会丧失使用功能。

综上所述，工程建设项目具有多型式的、有很强单项性的、在多方监控下实现的、直接服务于社会的大型产品特性。

2. 产品生产特点

(1) 生产过程的流动。由于产品不动，势必导致生产的流动。在一般的工业产品生产中，人和设备通常是固定的，而在建筑施工生产过程中，产品固定不动，劳动力和机具是移动的，作业过程的流动性大，一个工程项目完成后，施工人员与工具随之迁移到新的建设地点，不仅如此，在同一工程施工中，工人也必须携带工具和材料在各部位之间流动。

(2) 生产周期长。工程建设产品形体庞大、结构复杂，生产中要占用大量的人力、物力和财力，由众多的人协同劳动，同时，每一建筑物从设计、施工到固定设备安装，每一

步骤都需要很多性质完全不同的工种，经过较长时间加工才能最终完成。再加之产品地点固定，必须按照一定的施工顺序进行生产，生产场所、作业空间受到相当的限制，也延缓了生产速度。所以，工程建设产品的生产周期较长，少则数月，多则数年。

(3) 不能批量生产。一般工业产品，往往可以批量生产若干件。工程建设产品则不能，每一建筑物或构筑物都有其特定的结构、形式和使用功能，必须进行单独的设计和施工，即使是同一类型的工程或采用标准设计，如同一类型的厂房、住宅，由于地质条件、气候、交通运输、原料来源等不同，施工程序、建设费用等也不同，不可能按照同一模式重复、批量生产。

(4) 露天高空作业：一般工业产品的生产，多数在室内进行，而工程建设产品的生产只能在露天进行。此外，建筑物形体庞大又无法移动，造成高空作业非常频繁。

(二) 建筑工程质量的内涵及影响建筑工程质量的因素

国家建设部 1993 年颁发的第 29 号令规定“建设工程质量是指在国家现行的法律、法规、技术标准、设计文件及工程合同中对工程的安全、适用、经济、美观等特性的综合要求”。它包括以下几个方面：

(1) 工程投产运行后所生产的产品（或服务）的质量，该工程的可用性、使用效益、运行的安全性和稳定性。

(2) 工程结构设计和施工的安全性和可靠性。

(3) 所使用的材料、设备、工艺的质量以及它对工程的耐久性和寿命的影响。

(4) 工程的其他方面，如外观造型、与环境的协调、项目运行费用的高低以及可维护性和可检查性等。

工程建设产品的形成过程，也就是建筑工程质量的形成过程。一般经过决策规划、设计施工、投入生产或使用三个阶段，各阶段的具体内容包括：项目建议书；可行性研究；项目评估与立项；设计方案的选择；初步设计；技术设计；基建计划的协调与平衡；施工图设计；工程承包与施工招标；施工准备；材料、物资供应与设备订货；施工组织；生产准备与试生产；竣工验收、交付使用；质量回访与保修。

上述这些环节都影响到工程质量，牵涉到许多部门和单位，而仅从工程建设施工企业的角度讲，工程的施工准备、施工组织直至工程交付使用后的回访和保修是对工程质量起关键作用的环节，在这些环节中，影响工程质量的因素有企业内部的，也有企业外部的，而其中内部的因素又可以分为偶然性因素和异常性因素。

1. 影响工程质量的内部因素

在工程施工过程中，即使使用同一批材料、同样的施工工艺、相同的施工机械、处于同样的操作环境，但形成的工程质量特性值却往往不一致，这就是工程质量受到偶然性和异常性因素的影响。

(1) 偶然性因素：偶然性因素是指相对工程质量经常起作用的那些因素，如同批规格材料材质的微小差别，它并不易被人发现与掌握。因此，偶然性因素一般是不可避免的，也是不易于预防的，故一般建筑工程不考虑偶然性因素对工程产品质量波动的影响。质量虽然有波动，但都在一定范围内，工序是处于受控状态的。

(2) 异常性因素：异常性因素是指那些可以避免的，凭借一定手段或经验完全可以发

现和消除的因素，如原材料的材质不合格，尺寸超出允许偏差范围，施工工艺流程编制不合理，操作者不按技术规程或施工程序施工，作业环境不符合工艺要求，施工设备、检测计量器具不符合规范要求等。异常性因素对工程质量的影响比较大，对工程质量的稳定性有明显的干扰，因此，必须正确地认识到异常性因素的存在，分析并消除异常性因素及其对工程质量的影响。

(3) 影响工程质量的异常性因素有：

1) 人的因素：人的技术能力、技术水平和发挥的程度、思想水平、情绪和心理状态、执行操作规程的认真程度，对技术要求、质量标准的理解、掌握程度以及人的身体疲劳程度等；

2) 材料、构配件的因素：原材料、构件及配件的各项质量指针是否符合规定，材料验收、入库保管、发放、现场管理及材料库存日期是否超过规定的日期或要求，以及每道工序对材料的加工、处理是否达到技术标准和设计要求等；

3) 施工工艺的因素：施工工艺的制定是否合理，是否符合实际情况，施工流程的安排是否合理，质检方法的确定，工序的搭接要求，异常情况的预防以及采取的相应的对策是否适当等；

4) 施工机具的因素：施工机具的性能是否达到使用说明书的要求，使用性能和稳定程度、维护保养的及时性、操作使用的难易程度等；

5) 工作环境的因素：操作环境的自然条件，如：温度、湿度、风速、噪声等是否满足操作要求，操作环境是否有利，有无高空或环境障碍，对操作者的精神状态有无影响，有无强光、振动、气味、噪音，是否便于检查和监督等。

偶然性因素和异常性因素的划分并非绝对，随着科学技术的发展以及检测技术水平和认识水平的提高，一些很难发现和控制的因素（即偶然性因素）有可能转变为可发现、可控制的异常性因素，从而使人们达到更深层次的控制工程质量的水平。

2. 影响工程质量的外部因素

建筑企业所处的环境、行业内部的竞争、建设单位及所委派的监理单位对施工过程的监督、政府对工程质量的监督等是影响工程质量的重要的外部因素。

三、建设工程质量与工程建设企业质量管理

(一) 工程质量管理的含义

工程质量管理的含义是施工企业从开始施工准备，到工程交付使用的全过程中，为保证和提高工程质量所进行的各种组织管理工作。传统的工程质量管理工作总的说来有以下几方面内容：

(1) 认真贯彻执行国家和行业主管部门有关质量工作的方针政策，贯彻国家和行业主管部门颁发的各项技术标准、施工规范和技术规程等。

(2) 组织制定和贯彻保证工程质量的各项管理制度和运用科学的管理方法。

(3) 制定保证工程质量的技术措施。在施工组织设计、施工方案和推行新技术、新结构、新材料中都要有保证工程质量的技术措施。

(4) 进行工程质量检查。坚持以预防为主方针，贯彻专职检查和基层班组检查相结合的方法。组织班组进行自检、互检和交接检活动，加强施工过程中的检查，做好预检和