

建设工程技术管理人员实操与培训用书

工程项目 质量管理

GONGCHENG XIANGMU

ZHILIANG GUANLI



顾慰慈 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



建设工程技术管理人员实操与培训用书

工程项目质量管理

顾慰慈 编著



机械工业出版社

本书讲述了工程项目质量管理的任务、内容、方法和措施。重点介绍了工程项目施工阶段的质量控制与质量保证,工程材料、工程设备和施工机械的质量管理,施工项目质量检验,质量的统计分析方法,工程项目施工质量验收等。内容全面,具有很强的实用性和可操作性。书中附有大量的图表和相应的计算实例,以便读者参考。

本书适用于工程项目施工和管理人员、工程监理人员和培训机构及大专院校相关专业的师生阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

工程项目质量管理/顾慰慈编著. —北京:机械工业出版社, 2009. 6

建设工程技术管理人员实操与培训用书

ISBN 978-7-111-27255-7

I. 工… II. 顾… III. 基本建设项目—质量管理
IV. F284

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 082296 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: 闫云霞 责任编辑: 闫云霞 冯海燕

责任校对: 张 薇 封面设计: 鞠 杨

责任印制: 李 妍

北京铭成印刷有限公司印刷

2009 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm · 23.25 印张·573 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-27255-7

定价: 49.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)68327259

封面无防伪标均为盗版

前 言

质量问题是工程项目的核心问题，质量的好坏关系到工程项目的成败，关系到工程项目能否正常、安全地投入生产和发挥效益，所以工程项目的质量管理始终是工程项目管理的首要课题。

质量是指产品的特性满足用户、法规、设计文件的要求和期望的程度。这些要求和期望是工程项目建设者追求的目标，而质量管理就是建立有效的质量管理体系，通过质量策划、质量控制、质量保证和质量改进等措施和手段来保证工程项目建设的质量达到和实现上述目标。

ISO 9000(2000)标准中提出了质量管理的八项原则，要求采取全员参与、全过程管理的方式，应用过程方法、系统方法等科学管理的方法，并在实施中进行不断改进来满足用户的要求和期望。《建筑工程项目管理规范》(GB/T 50326—2006)中指出，工程项目的管理工作要科学化、规范化、制度化和国际化。从20世纪初开始到现在，质量管理经历了近百年的发展，已经成为一门独立的、系统的学科，有一套完整的体系和相应的操作方法。

本书全面和系统地讲述了工程项目管理的原理、方法和措施。全书共分十章，内容包括工程项目质量管理概述，质量管理体系基础，质量管理体系的建立、运行和认证，质量策划，工程项目施工阶段的质量控制和质量保证，工程材料、工程设备和施工机械的质量管理，施工项目质量检验，质量的统计分析方法，工程项目施工质量验收，工程项目质量责任和质量成本。书中附有必要的图表和计算实例，以供读者参考。

本书难免有不足和遗漏之处，欢迎读者指正。

编 者

目 录

前言

第一章 工程项目质量管理概述	1
第一节 工程质量概述	1
一、质量术语	1
二、工程项目质量	4
三、工程项目的特点及工程项目质量的特点	7
四、工程项目质量控制	8
五、影响工程项目质量的因素	10
六、工程项目的质量责任	11
第二节 工程质量管理	12
一、工程质量管理的目的、任务与内容	12
二、目标管理	13
三、质量管理小组活动	16
第三节 质量管理的基础工作	19
一、标准化工作	19
二、计量管理	24
三、质量信息管理	26
四、质量教育工作	28
第二章 质量管理体系基础	31
第一节 质量管理体系标准(ISO 9000(2000))	31
一、ISO 9000(2000)系列标准的组成	31
二、有关质量管理体系的术语	32
第二节 质量管理原则和方法	33
一、质量管理原则	33
二、质量管理的基本方法	35
三、质量管理体系基础	37
第三章 质量管理体系的建立、运行和认证	43
第一节 建筑企业质量管理体系的特点	43
一、建筑企业按 ISO 9000(2000)系列标准建立质量管理体系的重要性	43
二、建立质量管理体系的基本原则	44
三、质量管理体系的特点	46

第二节 质量管理体系的建立	47
一、质量管理体系建立的程序	47
二、编制质量管理体系文件	56
第三节 质量管理体系的运行	70
一、准备阶段	70
二、试运行阶段	71
三、正常运行阶段	72
第四节 产品质量认证和质量管理体系认证	76
一、产品质量认证	76
二、质量管理体系认证	78
第五节 质量管理体系获准认证后的监督管理	83
一、企业通报	83
二、监督检查	83
三、认证暂停	84
四、认证撤消	84
五、认证注销	85
六、复评	85
第四章 质量策划	87
第一节 质量策划概述	87
一、质量策划的含义	87
二、质量策划的任务	87
三、质量策划的依据	87
四、质量策划的内容	88
五、质量策划的结果	88
六、质量策划的实施	88
第二节 质量计划	89
一、质量计划的作用	89
二、质量计划编制的要求	90
三、质量计划的内容及要点	91
四、工程项目质量计划纲要	91
五、质量计划的编制和管理	92
六、工程项目质量计划编制提要	92
第三节 施工组织设计	99
一、施工组织设计的分类	99
二、施工组织设计编制的依据	100
三、施工组织设计编制的程序	100
四、施工组织设计的检查和调整	101
五、施工组织设计的内容	102

六、施工组织总设计的编制	102
第五章 工程项目施工阶段的质量控制与质量保证	125
第一节 工程项目施工质量控制与质量保证	125
一、工程项目施工质量控制过程	125
二、工程项目施工质量控制	126
第二节 施工技术工作的质量控制与保证	134
一、施工技术管理工作的内容与流程	134
二、设计交底与图纸会审	135
三、项目管理规划大纲和项目管理实施规划	136
四、施工组织总设计和单位工程施工组织设计	140
五、施工技术措施和安全技术交底	141
六、工艺评定	142
七、技术复核	142
八、施工技术日志	143
九、竣工图	144
十、工程档案	144
十一、技术革新和技术交流	146
第三节 工程项目施工阶段质量控制方法	147
一、施工阶段质量控制的基本方法	147
二、成品保护	149
三、质量控制点的设置	151
四、工程质量预控	154
五、不合格品控制	155
六、工程质量事故的处理	159
第六章 工程材料、工程设备和施工机械的质量管理	164
第一节 货物采购	164
一、货物采购概述	164
二、招标采购	167
三、货物采购合同	175
四、货物采购的包装、运输、保险、税费和违约责任	176
五、货物采购的质量控制	177
第二节 工程材料质量管理	179
一、工程材料质量管理的任务	179
二、工程材料质量控制	184
第三节 工程设备质量管理	184
一、设备的类型	184
二、设计阶段设备的质量要求和质量控制	185

三、招标阶段设备的质量控制	186
四、设备制造阶段的质量控制	187
五、设备运输储存的质量控制	188
六、设备安装调试阶段的质量控制	189
七、设备试运行阶段的质量控制	190
第四节 施工机械质量管理	190
一、施工机械质量管理的任务	190
二、施工机械型式和组合的选择	191
三、施工机械设备主要性能参数的选择	192
四、施工机械使用操作管理	192
五、施工机械的保养、维修和更新	193
第七章 施工项目质量检验	196
第一节 质量检验概述	196
一、质量检验的依据及目的	196
二、质量检验的种类和方法	196
第二节 工程质量检验	199
一、质量检验计划	199
二、质量特征性能的重要性级别	200
三、质量检验程度	201
四、工序质量检验	202
五、检验误差及预防措施	207
第三节 工程材料质量检验	209
一、材料检验的方法	209
二、材料检验的程度	210
三、材料质量检验项目和取样	210
四、材料抽样检验方案	214
五、材料质量的确认检验	214
第四节 工程质量抽样检验	215
一、抽样检验中的几个基本概念	215
二、抽样检验及抽样检验方案的类型	217
三、常用的抽样检验类型	217
四、抽样检验中的抽样方法	219
五、合格质量水平 AQL 和检查水平的确定	228
六、抽样检验方案的确定	229
第八章 质量的统计分析方法	237
第一节 统计数据及其特征	237
一、统计数据	237

二、数据波动及其原因	243
三、数据的概率分布	243
第二节 直方图法	250
一、作图方法	250
二、直方图的应用	253
第三节 控制图法	261
一、控制图的分类	262
二、控制图的用途	262
三、控制图的基本形式和控制界限	262
四、控制图的绘制	265
五、控制图的观察与分析	274
第四节 排列图法	281
一、排列图的基本形式	281
二、排列图的作图方法	281
三、排列图中项目主次的频率分布范围	283
四、排列图的应用	283
五、排列图应用实例	283
第五节 因果图法	285
一、因果图的基本形式	286
二、因果图的绘制	286
三、应用因果图应注意的问题	287
四、因果图应用实例	287
第六节 相关图法	288
一、相关图的作图方法	289
二、相关图的形式与分析	289
三、相关系数	290
四、相关系数显著性的检验	291
第七节 分层法和列表分析法	296
一、分层法	296
二、列表分析法	299
第九章 工程项目施工质量验收	302
第一节 工程项目施工质量验收概述	302
一、建筑工程施工质量验收的分类	302
二、建筑工程施工质量控制的基本要求和规定	302
第二节 建筑工程施工质量验收的划分	304
第三节 建筑工程施工质量验收	308
一、建筑工程施工质量验收时合格质量的规定	308
二、质量验收记录	310

三、建筑工程质量验收程序和组织	318
四、单位工程竣工验收备案	319
第四节 工程试运行和建设工程竣工验收	320
一、工程试运行	321
二、建设工程竣工验收	323
第五节 工程项目竣工结算和竣工决算	336
一、工程项目竣工结算	336
二、项目竣工决算	339
第六节 工程项目交接、回访保修和考核评价	342
一、工程项目交接	342
二、工程回访保修	343
三、项目考核评价	349
第十章 工程项目质量责任和质量成本	353
第一节 工程项目质量责任	353
一、建设单位	353
二、勘察设计单位	353
三、施工单位	353
四、建筑材料、构配件生产和设备供应单位	354
五、工程建设监理单位	354
第二节 质量成本	354
一、质量成本的含义	355
二、质量成本分析	356
参考文献	360

第一章 工程项目质量管理概述

第一节 工程质量概述

一、质量术语

1. 质量

根据 ISO 9000(2000)标准,质量的含义为:

一组固有特性满足要求的程度。

特性是某事物区别于其他事物的特殊性质。特性有各种类别,例如物理特性(机械性能、力学性能等)、感官特性(嗅觉特性、触觉特性、视觉特性、听觉特性等)、行为特性(礼貌、诚实、正直等)、人体工效特性(语言特性、生理特性、人身安全特性等)、功能特性(房屋采光、通风、隔热、隔声等)。

特性可以是定量的(如物理特性),也可以是定性的(如感官特性)。产品或服务的特性是由性能、适用性、有效性、可靠性、安全性、经济性、美观性和环境协调性所组成。

固有是指事物本身所具有的,或者是存在于事物中的。特性可以是固有的,即固有特性(对产品来说,如水泥的化学成分、细度、凝结时间、强度等;对过程来说,如将输入转化为输出的能力);也可以是赋予的,即赋予特性(如产品的价格、交货期等)。

要求包括明示的、隐含的和必须履行的。明示要求是指在合同环境和法规环境下,用户明确提出的要求和需求以及法规规定的要求,如合同、规范、标准、设计文件、技术文件、图纸中明文规定的质量要求;隐含要求是指在非合同环境下,用户未明确提出要求,而是由生产方通过市场调研探明的要求和需求,以及人们公认的、不言而喻的那些要求和需求,如住宅应满足人们起码的居住功能等;必须履行的要求是指法律、法规、行业规则规定的要求和期望。

要求是相对的、变化的、发展的,并非固定不变的。用户对产品或服务的质量要求是随时间、地点、环境的变化而改变的,随着科学技术的发展,生产水平的提高,人们对产品或服务会提出新的质量要求和期望,因此必须不断地改进现有的产品,不断地开发新产品来满足人们的要求和期望。

综上所述,质量是指一组固有的特性与用户和相关方所要求的特性相比较,能满足的程度。

2. 质量管理

根据 ISO 9000(2000)标准,质量管理的含义是:

在质量方面指挥和控制组织的协调的活动。

质量管理是一个组织总的管理工作(如质量管理、财务管理、安全管理等)的一个重要组成部分。它包括战略策划、资源分配和其他有计划有系统的活动,所以实施质量管理要建立

质量管理体系,并通过质量策划、质量控制、质量保证和质量改进等活动来发挥其职能。因此,质量策划、质量控制、质量保证和质量改进四项活动可以说是质量管理的四大支柱。

质量管理的首要任务是确定质量方针、质量目标和质量职责,其核心是要建立有效的质量管理体系,并通过质量策划、质量控制、质量保证、质量改进来确保质量方针、质量目标的实施和实现。

所以,指挥和控制组织的协调活动就是确定质量方针、质量目标和质量职责,并通过质量管理体系中的质量策划、质量控制、质量保证和质量改进来使其实现所有管理职能的全部活动。

3. 质量策划

根据 ISO 9000(2000)标准,质量策划的含义是:

质量管理的一部分,致力于制定质量目标并规定必要的进行过程和相关资源以实现质量目标。

质量方针确定后,将质量方针细化以确定质量目标。质量目标制定后,就要考虑实现质量目标应采取哪些措施、进行哪些活动和提供哪些必要的条件,并将相应的活动落实到部门或岗位,这些活动均属于质量策划活动。

所以,质量策划就是制定质量目标,并规定必要的作业活动和资源以实现质量目标。

4. 质量控制

根据 ISO 9000(2000)标准,质量控制的含义是:

质量管理的一部分,致力于满足质量要求。

质量控制的目的是要保证产品或服务的质量满足顾客、法律法规等方面的要求和期望,并通过所采取的技术作业和活动来达到这一目的。

质量控制应以预防为主,采取相应的措施使影响质量的因素处于受控制状态,防止质量问题和质量缺陷的出现。

质量控制应贯穿于质量形成全过程的各个环节,对质量形成各阶段进行检查、评定,以便及时发现问题,找出原因后进行纠正。

因为影响质量的因素在施工过程中是随时间而变化的,所以对这些因素的监控应该在施工的全过程中实施,也就是说质量控制具有动态性。

5. 质量保证

根据 ISO 9000(2000)标准,质量保证的含义是:

质量管理的一部分,致力于提供质量要求并得到满足的信任。

质量保证是通过提供信任,使顾客确信供方具有持续稳定的生产满足规定质量要求的产品能力。为此必须建立质量管理体系,开展有计划的系统活动,使质量管理体系保持有效运行。当需方提出要求时,供方可以提供包括质量手册、质量策划、质量记录和质量程序在内的质量管理体系文件,以作为供方能满足顾客所提出的质量要求的证据。

质量保证与保证质量具有两种不同的内涵,质量保证是一方向另一方提供信任和证实;而保证质量则是单纯地满足质量要求,是供方单方的活动,它仅仅是质量控制的目的。

质量保证分为内部质量保证和外部质量保证。内部质量保证是为了使企业领导确信本工程项目质量满足规定要求所进行的一系列活动,它是项目质量管理职能的一个组成部分,目的是使企业领导对本工程项目的质量放心;外部质量保证是向顾客或第三方认证机构提供信

任,表明企业能够按规定的要求持续稳定地向顾客提供合格产品,同时向认证机构表明,企业的质量管理体系符合 ISO 9000(2000)系标准要求,而且运行是有效的。

6. 质量改进

根据 ISO 9000(2000)标准,质量改进的含义是:

质量管理的一部分,致力于增强满足质量要求的能力。

为了能向顾客持续不断地提供符合要求的产品,企业必须不断地进行质量改进,以增强满足质量要求的能力。为此,应采取监视和监测、分析判断、制定纠正措施和实施等一系列措施。

(1) 监视和监测 在项目实施过程中,要对产品、过程和管理体系进行监视和监测,收集有关数据,用以判断管理体系的适宜性和有效性。

(2) 分析判断 通过所收集的数据和资料,分析质量管理体系的适宜性和有效性,一旦发现偏差,及时分析原因。

(3) 制定纠正措施 针对分析的原因,制定纠正措施,措施必须具有可操作性,明确责任部门和岗位,规定完成的时间。

(4) 实施 实施纠正措施,在实施中还必须进行有效控制,并验证纠正措施的执行情况,确保措施的有效实施。

7. 质量管理体系

根据 ISO 9000(2000)标准,质量管理体系的含义是:

在质量方面指挥和控制组织的管理体系。

建立质量管理体系的目的是为了进行质量管理。根据 ISO 9000(2000)标准,质量管理体系由管理职责、资源管理、产品实现及测量分析和改进四部分组成。

(1) 管理职责 主要包括两个方面:

1) 制定质量方针和目标。

2) 建立组织结构。组织结构包括组织机构、职责、权限和相互关系,具体内容有:①各级质量管理机构的设置;②明确各级机构的隶属关系;③明确各级机构的职责范围和权限;④明确各级机构的工作衔接和相互关系;⑤确定企业各级质量管理网络图。

(2) 资源管理 资源管理包括人力资源管理和物资资源管理。人力资源是指人才、专业技能,应具备的资格、经验等;物资资源包括各种设备、材料、机械、仪器仪表、计算机软件、各种文件和记录等。

(3) 产品实现 产品实现是指产品生产的全过程的管理,也就是质量形成的全过程的管理。

(4) 测量分析和改进 测量分析和改进是指在产品实现的全过程中,要通过监视、监测和试验进行监控,收集有关的资料和数据,通过分析发现存在的问题,然后采取相应的措施进行改进。

因此,质量管理体系可以理解为:制定质量方针和目标,建立组织结构,进行资源管理和产品生产全过程管理,并且在产品实现的全过程和体系的实施中进行测量和分析,发现问题进行改进。

二、工程项目质量

工程项目的质量可以按工程项目的建设过程、工程项目的组成及工程项目的功能和使用价值三方面来进行分析。

（一）按工程项目的建设过程分析

工程项目的质量是在工程建设过程中逐渐形成的，工程项目建设的各个阶段，即可行性研究、决策、设计、施工、竣工验收等阶段，都会对工程项目的质量形成产生不同的影响，所以工程项目的建设过程就是工程项目质量的形成过程。

1. 项目的可行性研究阶段

项目的可行性研究是在勘察、调查的基础上，对项目在技术上的可行性、经济上的合理性、生产布局上的必要性进行分析论证，通过多种方案的比较，从中选出最优方案，作为项目决策和设计的依据。因此，项目的可行性研究是确定项目质量目标和水平的依据。

2. 项目的决策阶段

项目的决策阶段是在项目建议书的基础上，通过可行性研究和项目评估，对项目的建设方案(项目的建设规模、建设布局、建设的投资和进度等)作出决策，使项目的建设符合使用者的意愿，并与地区环境相适应。所以，项目的决策阶段确定项目的质量目标和水平。

3. 项目的设计阶段

项目的设计阶段是根据项目决策阶段已确定的质量目标和水平，通过设计解决如何达到质量目标和水平，通过设计体现出质量目标和水平。所以，项目的设计阶段是使项目的质量目标和水平具体化。

4. 项目的施工阶段

项目的施工阶段是根据设计图纸的要求，通过施工手段形成工程实体，即实现图纸中所描述的实体形态。因此，项目的施工阶段是项目的质量目标和水平的实现。

5. 项目的竣工验收阶段

项目的竣工验收阶段是对项目的施工质量通过检查评定、试车运行，考核项目的质量是否达到设计要求，是否符合决策阶段所确定的质量目标和水平，并通过竣工验收确保工程项目的质量。所以，项目的竣工验收阶段是项目的质量目标和水平的保证。

6. 项目的生产运行阶段

项目的生产运行阶段是通过质量回访、定期和不定期的检查以及日常的维修管理，使工程项目既能充分发挥其功能和效益，又能确保安全运行。所以，项目的生产运行阶段是项目的质量目标和水平的保持。

因此，从工程项目建设的全过程来说，工程项目建设各阶段对项目质量及项目质量最终形成的影响，在可行性研究阶段是确定项目质量目标和水平的依据；在决策阶段是确定项目的质量目标和水平；在设计阶段是使项目的质量目标和水平具体化；在施工阶段是实现项目的质量目标和水平；在竣工验收阶段是保证项目的质量目标和水平；在生产运行阶段是保持项目的质量目标和水平，如图 1-1 所示。

（二）按工程项目的组成分析

1. 工程项目的组成

通常，一个工程项目是由若干个单位工程组成，而一个单位工程又是由若干个分部工程

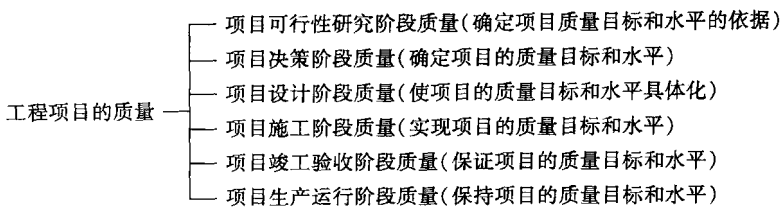


图 1-1 工程项目的质量(按工程项目的建设过程分析)

所组成，一个分部工程则是由几个分项工程所组成，一个分项工程则是由若干道工序所组成。这就是说若干道工序组成一个分项工程，若干个分项工程组成了一个分部工程，若干个分部工程组成了一个单位工程，若干个单位工程最终组成了一个工程项目。

2. 工程项目质量

如果从工程项目组成的角度来看待质量，那么一个工程项目的质量是由单位工程的质量所组成，单位工程的质量又是由分部工程的质量所组成，而分部工程的质量又是由分项工程的质量所组成，分项工程的质量则是由若干工序的质量所组成。换句话说，若干工序的质量形成了一个分项工程的质量，若干个分项工程的质量形成了一个分部工程质量，若干个分部工程的质量形成一个单位工程的质量，若干个单位工程的质量形成了一个工程项目的质量，如图 1-2 所示。

通常，一个单位工程是由建筑工程、安装工程和设备工程所组成，所以单位工程的质量又包含了建筑工程质量、安装工程质量和设备工程质量。

由上述可见，工序的质量是形成工程项目质量的基础，因此只有严格工序质量的管理和控制，确保工序的质量，才能保证工程项目的质量。

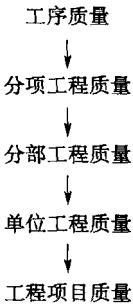


图 1-2 工程项目的质量(按工程项目的组成分析)

(三) 按工程项目的功能和使用价值分析

工程项目的质量常常体现在工程项目的功能和使用价值上，而工程项目的功能和使用价值又可概括为适用性、可靠性、经济性、美观性以及与环境的协调性等几个方面。

1. 适用性

适用性又称可用性，是指产品在规定条件下完成规定功能的能力。所谓规定条件是指产品所处的环境条件、负荷条件及其工作方式等。所谓规定的功能，则视产品的性质而定，如产品的使用条件、使用效能、维修性、技术性能(采光、通风、隔热、隔声、耐酸、耐碱、耐腐蚀、防火、强度、刚度、稳定性等)。所谓维修性，是指在规定的条件和时间内按规定的程序和方法进行维修时，保持或恢复到规定功能的能力。有效性是指产品在整个寿命期内处于可用状态的时间比例。

对于工程项目来说，适用性常常又体现在工程项目的平面布置、立面布置和空间布置的合理性，使用、维修、管理的方便程度，使用的效能等方面。

2. 可靠性

可靠性是指产品在规定的条件下和规定的时间内完成规定的功能，以及产品在生产、储存和使用过程中保证安全的能力。对于工程项目，通常可靠性包括安全性、耐久性、使用的灵活性。

安全性是指工程项目在使用过程中能保证安全，也就是说工程结构应具有足够的强度、刚度、稳定性、抗渗性、抗冻性、抗腐蚀性以及抗震、防火等抗灾能力，在规定的使用条件下能确保工程的正常使用。

耐久性又称为使用寿命，是指产品在规定的条件下完成规定的功能时所能达到的使用年限。工程项目必须能达到规定的耐用年限，对于民用建筑工程，根据不同的情况，主体结构的耐用年限分为四级，分别为 15~30 年；30~50 年；50~100 年；100 年以上。

使用的灵活性是指工程在使用上的灵活程度，如闸门、阀门的开关应自如，需要放水时可立即开启，需要停水时可立即关闭。

3. 经济性

工程项目的经济性包括三个方面，即造价(投资)、运行管理费用和效益。

工程项目的造价是指工程项目从项目建议书开始，经过可行性研究、勘察、设计、施工到交付使用的全部费用，这部分费用应该越低越好。

工程项目的运行管理费用也称为工程的使用成本，包括工程的正常运行费用(如能源消耗、维修、养护费用等)和工程管理费用(包括人员工资、办公费、税金等费用)。

工程项目的效益是指工程投入运行后所产生的效益，包括经济效益和社会效益。

4. 美观性

美观性主要是指工程项目的外观造型和装饰艺术。

5. 与环境的协调性

与环境的协调性主要是指工程项目与周围的生态环境的协调(不影响和破坏生态环境)、与周围社区经济的协调(有利于当地经济、文化的发展)以及与已建工程的协调(不影响和破坏周围已建工程的正常使用和功能的发挥)。

按工程项目的功能和使用价值来说，工程项目的质量包括适用性质量、可靠性质量、经济性质量、美观性质量和与环境协调性质量五个方面，如图 1-3 所示。

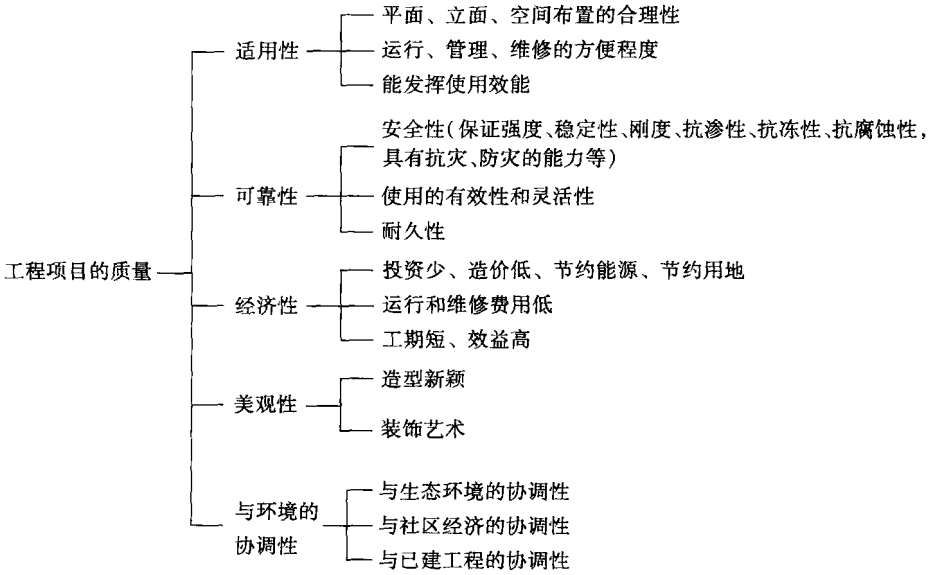


图 1-3 工程项目的质量(按工程项目的功能和使用价值分析)

三、工程项目的特点及工程项目质量的特点

(一) 工程项目的特点

1. 项目的单一性

工程项目是在特定的条件(地形、地质、水文气象等条件)下按使用者的建设意图来进行设计和施工的,即使是同一类型的工程项目,在建设规模、使用功能和效益、材料和设备、工程所在地的自然和社会环境等方面也各不相同,设计和施工也将存在较大的差异,因此工程项目的特点之一是具有单一性。

2. 资源的高投入性

工程项目由于建设规模大,结构复杂,使用材料种类多、数量大,投入的人力和完成的工程量较多,所以每一个工程项目都要投入大量的人力、物力和财力。

3. 建设周期长

一个工程项目从项目决策、工程勘测、设计、施工和交付使用,需要经历很长的时间。即使是项目的施工,从施工准备、施工到竣工验收,一般也需经历几年的时间。所以为了缩短建设周期,更好地发挥项目的投资效益,应合理地安排建设进度,加强工程项目的建设的管理,使工程项目能按期或提前投入使用,以发挥项目的效益。

4. 生产的一次性和使用的长期性

工程项目的施工生产只能一次完成,不能多次重复生产,而且使用期限长,一般都达到几十年。这和一般的工业产品有很大区别。工业产品使用期短,可以多次重复生产,对于不合格的产品可以退换,甚至可以更换零件,重新组装。而工程项目必须一次建设完成,同时要达到合同规定的质量要求,无法进行更换和退换,否则就会影响工程的正常使用,甚至在使用过程中会危及工程的安全,造成重大损失。

5. 产品的固定性和施工生产的流动性

工程项目是在特定的地点建设的,也就是说产品的位置是固定的,是不能移动的。所以在工程项目的建设过程中,必须分阶段分批地投入不同数量的人员、材料、机具和机械设备。在同一个工程地点,施工的人员、材料、机械是流动的,一个工种在完成其作业后,必须由另一工种接替继续施工;一个施工项目完成后,就要换到另一个项目去施工。由于工程项目的各道工序是互相紧密衔接的,上道工序如果存在质量问题,就会影响下一道工序的施工和整个工程的质量,特别是隐蔽工程的质量如果存在问题,事后很难补救。因此必须及时地对各项工序的质量进行检查和监督。

6. 管理方式的特殊性

由于工程项目的资源投入大,而且是在特殊的环境下建设,受到各种自然因素的影响,施工条件复杂,施工生产又具有一次性和使用的长期性等特点,所以必须加强工程项目的管理。对工程项目的实施过程进行严格的监督和控制,使工程项目质量形成的全过程处于受控状态,以保证工程项目的质量符合规定的要求。

7. 风险性

由于工程项目是在野外自然环境下进行建设,受到各种自然因素的影响,同时各种技术因素(如规划、决策、设计和施工等)和社会因素也将影响到工程项目的建设及其质量。所以工程项目的建设具有一定的风险性,而且工程项目的建设周期越长,所要承担风险越大。