

工程项目质量监控

傅鸿源 刘有兆编著

地震出版社

工程项目质量监控

傅鸿源 刘有兆编著

地震出版社

(京)新登字095号

内容简介

内容包括工程项目质量体系与质量监控,项目设计阶段的质量控制,项目施工阶段的质量控制,工程材料(半成品、构配件)及设备的质量控制,施工过程的质量监控,工程质量评定与验收,质量控制的统计分析方法,质量事故处理及安全控制。

工程项目质量监控

傅鸿源 刘有兆 编著

特约编辑 蒋之峰

地质出版社 出版

北京民族学院南路9号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

北京怀柔渤海印刷厂印刷

787×1092毫米 28开本 4.6印张 99千字

1992年2月第1版 1992年2月北京第1次印刷

印数: 1—3000

ISBN7-5028-0546-X/TU·43

(935) 定价: 5.00元

前 言

本书的目的旨在介绍社会监理机构对工程项目实施的质量目标监督及控制。

随着现代工程项目建设的规模不断地大型化和复杂化，导致项目实施时间不断地延长，建设费用迅猛增加，业主、设计单位及承包商所面临的质量风险变得更加捉摸不定。这就要求我们在更高层次上将现有科学技术成果系列化、综合化并用之于工程项目的建设。面对现代工程项目建设这样一个复杂的动态大系统，人们必须借助系统工程的方法和原理来思考问题，认识问题，并寻求工程项目建设过程中的规律性。经过多年的探索和实践，终于在60年代初期，产生了组织、管理工程项目实施的工程技术学——工程项目管理学。

在我国，建设部于1988年发出了《关于开展建设监理工作的通知》，要求参照国际惯例，建设具有中国特色的建设监理制度，以提高投资效益和建设水平，确保国家建设计划和工程合同的实施，逐步建立起建设领域的社会主义商品经济的新秩序。显然，建立建设监理制度，开展建设监理工作，这是一项开创性的事业，是我国商品经济发展，建设投资体系转换及建设体制改革深化的必然结果。

处于起步阶段的我国社会监理，目前主要沿用西方国家进行项目管理（PM）的一套比较成熟的作法。其中心任务是在项目实施阶段为业主进行投资目标、质量目标、进度目标的监督和控制。这就要求建设监理人员参照国际惯例，在

目 录

第一章 工程项目质量体系与质量监控	(1)
第一节 基本术语.....	(1)
第二节 工程项目质量体系.....	(4)
第三节 工程项目质量监控.....	(12)
第二章 项目设计阶段的质量控制	(21)
第一节 项目设计的阶段划分及工作深度要求	(21)
第二节 设计阶段质量控制的依据.....	(21)
第三节 设计准备中的质量控制工作.....	(24)
第四节 项目设计阶段质量控制的任务及审核工 作流程.....	(27)
第五节 设计方案审核.....	(31)
第六节 设计图纸及设计文件审核.....	(35)
第三章 项目施工阶段的质量控制	(38)
第一节 施工阶段质量控制的任务.....	(38)
第二节 施工阶段质量控制系统的组织.....	(43)
第三节 施工阶段质量控制的依据及方法.....	(51)
第四节 施工阶段政府监理的质量控制.....	(58)
第四章 工程材料 (半成品、构配件) 及设备的质 量控制	(60)
第一节 工程材料 (半成品、构配件) 的检验 制度.....	(60)
第二节 工程材料 (半成品、构配件) 的抽样 检验技术.....	(64)

第三节	生产设备的质量控制·····	(70)
第五章	施工过程的质量监控·····	(73)
第一节	工序质量监控·····	(73)
第二节	技术复核制度·····	(80)
第三节	监理工程师与承包商的质量职责划分 与衔接·····	(82)
第六章	工程质量评定与验收·····	(87)
第一节	分部分项工程的质量评定与验收·····	(87)
第二节	单位工程的质量评定与验收·····	(92)
第三节	工程项目的竣工验收·····	(98)
第七章	质量控制的统计分析方法·····	(106)
第一节	质量统计数据·····	(106)
第二节	质量控制的直方图法、排列图法及控 制图法·····	(113)
第三节	因果分析图法、对策表及相关图法··	(118)
第八章	质量事故处理及安全控制·····	(123)
第一节	工程质量事故及其分类·····	(123)
第二节	工程质量事故原因分析与示例·····	(125)
第三节	工程质量事故分析处理程序与处理方 法·····	(129)
第四节	安全控制概念·····	(133)
第五节	安全事故的预防·····	(135)
参考文献	·····	(141)

第一章 工程项目质量 体系与质量监控

第一节 基本术语

质量 (Quality)

质量一词是指产品、过程或服务满足规定标准或潜在要求（或需要）的特征和特性的总和。

“物的效用，使它成为一个使用价值”（马克思：《资本论》第一卷，第5～6页）。因此对于产品质量来说，又可将其定义为产品的使用价值。它是指产品的适用性，即产品能满足人们的需要所具备的那些自然属性。

质量管理 (Quality Management)

质量管理是企业全部管理职能的一个方面，此管理职能负责质量方针的制定与实施。

质量管理包括为实现质量目标而制定的总体规划、资源配备及其它与质量有关的系统活动，如质量计划、作业和评价等。为达到规定的质量目标，应要求企业的全体职工参加有关活动并为之承担相应的责任，但质量管理的责任应由企业的最高领导者承担。

质量方针 (Quality Policy)

质量方针是由企业有关机构的最高管理者正式颁布的总质量宗旨和目标。质量方针是企业总方针的一个组成部分，应由企业最高领导人批准。

质量体系 (Quality System)

质量体系是为实施质量管理而由所需的组织机构、职责、程序、过程和资源构成的有机整体。简言之，质量体系就是为了达到质量目标所建立的综合体。

为了履行合同和法令，或进行评价，可要求供方提供实施体系要素的证明。

质量控制 (Quality Control)

质量控制是为满足质量要求所采取的作业技术和活动，其目的在于监视一个过程并排除质量环（质量螺旋）上各阶段产生问题的原因，以提高企业经济效益。

由于质量控制一词在质量管理工作中已被赋予特定的含义，因此为避免混乱，当涉及到具体的质量控制或广义的概念而使用复合词时应慎重，不可使人产生歧义的理解。前者如“工序质量控制”，后者如“监理工程师的质量控制”。

质量环 (Quality Loop)

质量环是指从识别需要直到评定能否满足这些需要为止的各个阶段中，影响产品、过程或服务质量的相互作用活动的理论模式。亦即是指从了解与掌握用户对产品质量的要求和期望开始，到质量实现的产品寿命周期内，将影响产品或服务质量的各项活动划分为若干阶段的一种理论模式。

质量环描述了产品形成过程的运动规律，是建立质量体系的基本依据。典型的质量环如图1-1所示。

质量保证 (Quality Assurance)

质量保证是指为了使人们确信某一产品或服务能满足规定的质量要求而必需的有计划、有系统的全部活动。

为了实现有效的质量保证，通常应对那些影响设计和规范正确性的要素进行连续评价。此外，还应对生产、安装、

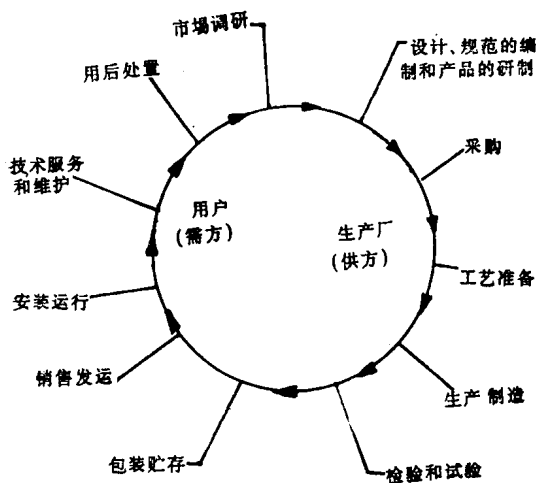


图1-1 质量环

检验工作进行验证和审核。为取得对方的信任，可能还需要提供证据。

在企业内部，质量保证是一种管理手段；在合同环境中，质量保证还用作供方取得对方信任的手段。

上述几个概念之间的关系可用图1-2来进行描述。

质量体系是质量管理的核心问题。质量体系最主要的工作内容有两方面：一是对具体的作业技术和活动进行的控制，即质量控制方面；二是使企业领导层信任而开展的系统内部质量保证活动，即内部质量保证方面。在图1-2中，质量控制与内部质量保证的分隔采用S形虚线，其目的是表示：在企业内部，质量控制活动与内部质量保证活动并不是可以用一刀切的办法将其截然分开，有时甚至可以有某些相互交叉的现象。

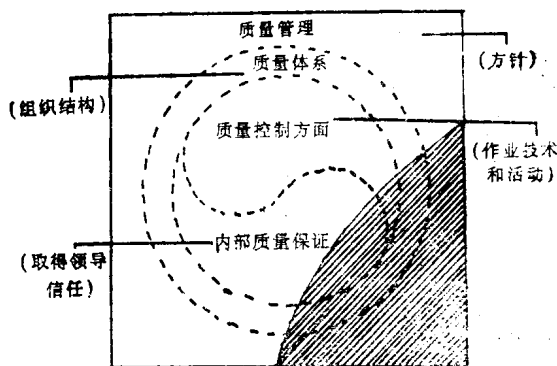


图1-2 质量体系概念关系图

图1-2中阴影部分是外部质量保证活动。它是当企业与企业用户订有供需合同而且其中有质量保证方面的要求时，才附加并覆盖部分的企业原质量管理领域。显然，在非合同条件下，企业可以将自己的产品直接投入市场，依据优胜劣汰的法则参与竞争，其质量管理并不涉及这部分特殊要求。只有在合同条件下，企业才承担阴影部分所示的外加责任。为了实现需方的这部分质量要求，供方必须在质量体系基础上建立质量保证体系。应该指出，质量保证体系是企业质量管理的一个组成部分，因此其中也必须包括质量方针、组织机构、质量控制和质量保证的内容。

第二节 工程项目质量体系

1. 工程项目质量

质量，通常是指产品的质量，广义的则包括工作质量。产品质量是指产品所具有的、能满足人们生活或生产所需的

产品使用价值及其属性。而工作质量则是产品质量的保证，它反映了与产品质量直接有关的工作对产品质量的保证程度。

工程项目作为工程建设活动的产品，其质量由项目范围内的所有单项工程质量及其它工程质量所构成，包括建筑工程质量、安装工程质量及生产设备本身的质量。

从产品的功能或使用价值来看，工程项目的质量特性通常体现在可用性、可靠性、经济性、与环境的协调性及业主所要求的其它特殊功能等方面，其具体表述见图1-3所示。

工程建设活动是应业主要求而进行的。不同的业主有着不同的产品使用功能要求，其意图已通过文字或图纸反映在合同中，因此工程项目的质量除必须符合有关规范、标准、法规的要求外，还必须满足工程合同条款的有关规定。一般来说，工程项目的质量是相对于业主要求而言，工程合同是进行质量控制的主要依据。

2. 工程项目质量控制

工程项目质量的形成是一个有序的系统过程，其水平高低是项目决策、项目设计、项目施工及项目验收等各阶段各环节工作质量的综合反映。所谓工程项目质量控制，是指为满足工程项目的质量要求而采取的作业技术和活动。它要求对工程建设活动所涉及的各种影响因素进行控制，预防不合格产品的产生，通过提高工作质量来提高工程项目质量，使之达到工程合同规定的质量标准。

工程项目质量控制涉及两个方面的工作内容：一是对影响产品质量的各种技术活动确立控制计划与标准，建立与之相应的组织机构，属于预防措施的范畴；二是在工程建设活

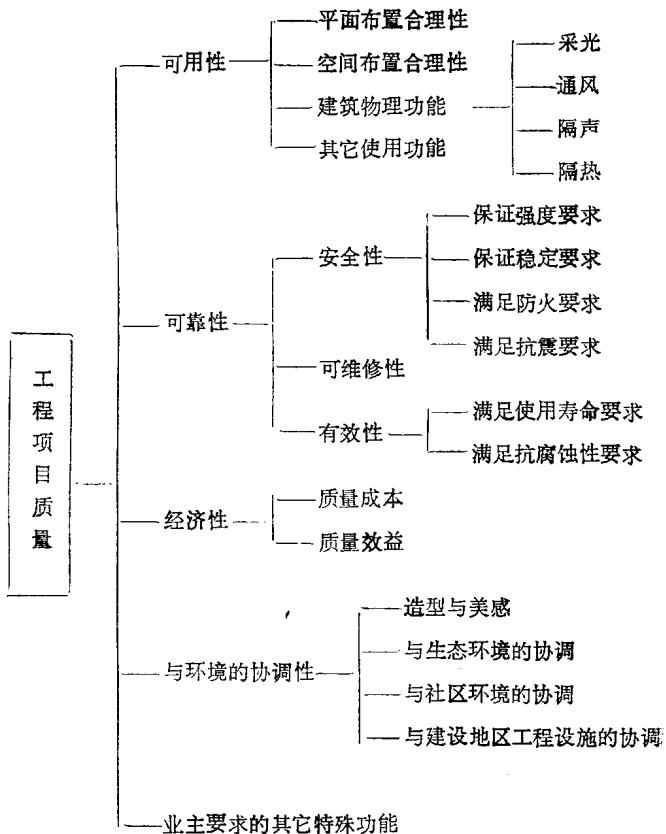


图1-3 工程项目的质量特性

动实施过程中进行连续评价、验收及纠偏，属于评定和处理的范畴。

工程项目质量控制的实施活动通常可分为如下三个层次：

1) 质量检验 (Quality Inspection)

采用科学的测试手段，按规定的质量标准对工程建设活动各阶段的工序质量及建筑产品进行检查，不合格产品不允许出厂，不合格原材料不允许使用，不合格工序令其纠正。这种控制实质是种事后检验把关的活动。

2. 统计质量控制 (Statistical Quality Control)

在项目建设各阶段，特别是施工阶段中，运用数理统计方法进行工序控制，及时分析、研究产品质量状况，采取对策措施，防止质量事故的发生。通常又称其为狭义的“质量控制”。

3. 全面质量控制 (Total Quality Control)

是指为达到规定的工程项目质量标准而进行的系统控制过程。它强调以预防为主，领导重视，狠抓质量意识教育，着眼于产品全面质量，组织全员参加，实施全过程控制，综合采用多种科学方法来提高人的工作质量，保证工序质量，并以工序质量来保证产品质量，达到全面提高社会效益的目的。在我国的质量管理活动实践中，常常又将全面质量控制广义地理解为“全面质量管理”。

三种不同层次的质量控制标志着质量控制活动发展的三个不同历史阶段。而全面质量控制则是现代的、科学的质量控制，它从更高层次上包括了质量检验和统计质量控制的内容，是实现工程项目质量控制的有力手段。

3. 监理条件下的质量控制

现代的工程项目管理已区分为政府机构的项目管理、业主的项目管理及承包商（包括设计承包、施工承包、材料物资供应承包、一揽子总承包）的项目管理等三个方面。与之相对应，工程项目的质量控制也就区分为政府机构的质量控制、业主的质量控制及承包商的质量控制。我们在实行监理的前提下对前两者加以比较，而对承包商的质量控制则不拟作专门的讨论，见表1-1所示。

4. 承包商的质量保证体系

质量保证体系是在合同条件下，对产品的需方有质量保证作用的供方质量体系。在合同条件下，需方向供方提出质量保证活动要求，供方须对自己原有的质量体系进行适当调整，并提供证明使需方确信供方的质量体系已能够使提供的产品或服务达到需方所规定的质量要求。质量保证体系应包括质量方针、组织机构、质量控制和质量保证的内容。

一般来说，承包商的质量保证体系应包括如下几个方面：

1) 订立明确的质量目标及质量计划

不同的承包商担负着不同的工程任务，应根据工程合同条款，明确具体的质量目标，包括质量成本目标，并将质量目标层层分解，落实到班组人员。

质量计划是针对某项工序、产品或工程，专门制定的关于质量措施、资源投入及活动顺序的实施性文件，也应落实到具体部门和人员。

2) 设立专门的质量管理部门

承包商的质量责任由承包方的最高行政负责人承担，在其下面应按项目的需要设立专门的质量管理部门，统一组织协调、推动全体员工的质量保证活动，建立高效率的质量

表1-1 监理条件下的质量控制

	政府机构的质量控制	业主的质量控制
控制主体及性质	主管部门、质量监督站 代表政府	专业的社会监理机构 代表业主利益
控制职能及目的	体现政府对工程项目管理的职能，其目的是保证全社会的公共利益，保证有关法规、标准及规范的执行	体现业主对工程项目质量管理的职能，其目的是维护业主的建设意图，保证工程项目质量目标的全面实现
控制依据	主要依据有关法规、标准、规范	除有关法规、标准、规范外，在项目实施期主要依据合同文件及设计图纸
控制侧重点及深度	项目决策及项目设计阶段以审核项目建议书、设计任务书、选址定点报告、建设用地申请及设计文件为主，施工及验收、保修阶段以不定期检查为主，并认定项目质量等级	项目决策阶段为业主提供咨询服务，接受委托承担可行性研究，并为其承担质量保证责任。项目实施阶段负责督促建立承包商的质量保证体系，并建立监理工程师的质量控制系统，进驻现场，进行质量跟踪，执行检查认证制，实施全过程控制

信息监控反馈系统，并检查、督促、评价各部门的质量管理职能。

3) 建立质量责任制

质量责任制是企业内部质量保证活动的一个重要组成部分。应建立健全质量管理的各项规章制度，落实各种人员的质量岗位责任制，执行经济奖惩制度及质量事故处理制度，预防质量事故发生，使每个职工均参加质量保证活动并为之承担责任。

4) 制定质量保证的工作程序

质量保证体系应与产品质量有关的组织机构、职责、程序、活动、能力、资源等，按照质量环的原理组成一个有机整体，在质量环的各个阶段上对影响质量的各种因素进行恰当而连续的控制，采取预防性措施以避免问题的发生，且重视一旦发现问题作出反应并加以纠正的能力。承包商应制定并颁发一个关于项目各阶段各项活动的工作程序，对工作目标、工作质量及质量信息的传递作出明确的规定。

5. 工程项目质量体系

工程项目建设是一种特殊的产品生产过程。为着对工程项目质量体系有个正确的理解，需要掌握工程项目具有的以下三个基本特点：

①工程项目是指兴工动土的建设项目（包括建筑和设备安装），它具有项目实施的一次性。比如房屋建筑、水利工程、铁路工程、道路桥梁工程及工业建设工程等，它们尽管可能采用同样的设计图纸，但是由于建设时间、建设地点、施工技术和施工人员的不同，因此不可能产生工业生产的批量性重复效果，不具备一般工业产品的可退换性。

②项目的划分以总体设计或初步设计的范围为依据，实行统一核算、统一管理。

③项目具有明确的目标和任务。这主要是指项目的建设任务量、建设的等级标准、项目的投资总额、投资条件、工期和质量标准等。

以上三个基本特点决定了工程项目质量体系的构成。从供需关系来讲，业主是建设活动产品的需方，他要求参与项目建设活动的各承包商（设计承包、施工承包等）提供足够的证据，建立令人放心的供方质量保证体系。根据国际惯例，督促、指导并帮助承包商建立质量保证体系，是监理工程师的一项重要工作，也是保证工程项目质量目标全面实现的重要途径；另一方面，由于工程项目建设是应业主要求而开展的，项目建设的一次性、核算管理的统一性及项目目标之间的一致性，均要求将项目范围所涉及的组织机构、职责、程序、过程和资源组成一个有机的综合体。因此，应将整个工程项目视为一个不可分割的整体，在其内部组织完善的质量控制及内部质量保证，进而建立起工程项目质量体系。在实行监理的条件下，工程项目质量体系最核心的内容包括监理工程师的质量控制与承包商的质量保证活动两个部分。

由于工程项目建设活动是一种特殊的物质生产过程，其生产组织特有的流动性、综合性，劳动的密集性及协作关系的复杂性，均增加了产品质量保证的难度，单个的承包商通常无法保证达到整个工程项目的全面质量标准。因此监理工程师应代表业主利益，在签订合同前对承包商的质量体系进行评价并作出结论，要求在承包合同中写明承包商的具体质量保