

GONGCHENG JIANLI ZHILIANG KONGZHI

# 工程 监理

# 质量控制

顾慰慈 编著

中国建材工业出版社

# 工程监理质量控制

顾慰慈 编著

中国建材工业出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

工程监理质量控制/顾慰慈编著. —北京: 中国建材工业出版社,  
2001.3

ISBN 7-80159-062-7

I. 工… II. 顾… III. ①建筑工程—施工监督②建筑工程—工程质量—质量控制 IV. TU712

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 09496 号

**工程监理质量控制**

顾慰慈 编著

\*

中国建材工业出版社出版

(北京海淀区三里河路 11 号 邮编: 100831)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京丽源印刷厂印刷

\*

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 16.375 字数: 419 千字

2001 年 3 月第一版 2001 年 3 月第一次印刷

印数: 1—5000 册 定价: 29.00 元

ISBN 7-80159-062-7/TU·040

780159

## 前 言

工程项目实行监理制，是国际上普遍采用的一种科学的管理方法，多年来已总结了许多成功的经验。我国水电工程项目实行监理制较早。1982年鲁布革水电站引水隧洞工程施工中首先实施监理制，随后又陆续在石塘、漫湾、隔河岩、岩滩、广州抽水蓄能等水电工程中试行了监理制，取得了良好的效果；1984年以后新开工的大中型水电工程项目均实行了监理制。

1988年建设部发出《关于开展建设监理工作的通知》，要求在所有建设项目中广泛推行建设监理制，从而使监理制在我国的建设项目中得到了全面推广，到目前为止，全国所有建设项目均已实行监理制，而且从工程项目的施工监理逐步发展到工程项目的设计、施工监理。实践证明，实行监理制不但可加快工程建设的速度，提高工程的质量，而且还可节约投资，是建设项目的一种成功的管理方法。

本书主要讲述工程项目监理中的质量控制，主要内容包括：工程项目设计和施工阶段质量控制，材料 and 生产设备的质量控制，质量检验，质量评定和验收；重点讲述质量控制的基本理论，质量控制的任務、措施、方法和程序，侧重于实用性和可操作性。书中还列举某些工程质量控制的实例，可供参考。

本书包含了普通工业与民用建筑工程和水利水电建筑工程在工程建设质量控制方面的内容，因此可适用于工业与民用建筑工程、水利水电建筑工程和火力发电建筑工程等专业的监理人员阅读和参考。为了便于读者复习检查，以及参加全国监理工程师考试，书末附有复习自检题（均以普通工业与民用建筑工程质量控制为基础），可供读者复习时参考。

本书在编写过程中得到了水口水电工程叶志强教授级高级工程师和广州抽水蓄能工程副总工程师朱允中教授级高级工程师的大力支持，并提供了大量资料，使本书得以顺利完成，特此表示谢意。

由于作者水平所限，书中遗漏和不妥之处在所难免，欢迎读者指正。

作 者

2001年2月

# 目 录

<b>第一章 质量和质量控制概述</b> .....	(1)
第一节 质量概述.....	(1)
第二节 工程项目质量控制概述.....	(8)
<b>第二章 GB/T19000—ISO9000 系列标准简介</b> .....	(14)
第一节 概述 .....	(14)
第二节 GB/T19000—ISO9000 系列标准简介 .....	(16)
第三节 质量术语 .....	(24)
第四节 建筑企业质量体系的特点 .....	(30)
第五节 质量体系的建立 .....	(32)
第六节 质量体系的运行 .....	(37)
第七节 质量体系的认证 .....	(39)
<b>第三章 承包单位的资质</b> .....	(42)
第一节 承包单位的资质管理 .....	(42)
第二节 承包单位的资质核查 .....	(49)
<b>第四章 工程项目设计阶段的质量控制</b> .....	(51)
第一节 概述 .....	(51)
第二节 工程项目决策阶段的质量控制 .....	(53)
第三节 工程项目的指导书或设计纲要 .....	(55)
第四节 工程项目设计阶段的质量控制 .....	(56)
<b>第五章 工程项目施工阶段的质量控制</b> .....	(60)
第一节 工程项目施工阶段的质量控制过程 .....	(60)
第二节 工程项目施工阶段的质量控制 .....	(65)
第三节 施工阶段的质量控制系统 .....	(73)
第四节 施工阶段质量控制的方法和手段 .....	(78)
第五节 施工过程(工序)的质量控制 .....	(83)
<b>第六章 工程项目施工阶段的质量检验</b> .....	(91)
第一节 概述 .....	(91)
第二节 工程质量抽样检验的方法 .....	(95)
第三节 工程材料质量的检验.....	(112)
第四节 工程施工质量的检验.....	(117)
<b>第七章 工程材料、生产设备和施工机械的质量控制</b> .....	(125)
第一节 工程材料的质量控制.....	(125)
第二节 生产设备的质量控制.....	(127)
第三节 施工机械的质量控制.....	(134)
<b>第八章 质量控制的统计分析方法</b> .....	(139)
第一节 质量数据的统计分析.....	(139)

第二节	排列图法	(145)
第三节	因果图法	(149)
第四节	直方图法	(151)
第五节	控制图法	(164)
第六节	相关图法	(172)
第七节	分层法和列表分析法	(178)
<b>第九章</b>	<b>工程项目施工质量的评定</b>	<b>(181)</b>
第一节	概述	(181)
第二节	工程项目的质量评定	(184)
第三节	水利水电工程施工质量的评定	(190)
第四节	水利水电安装工程的质量评定	(191)
<b>第十章</b>	<b>工程项目的试运行和验收</b>	<b>(195)</b>
第一节	工程项目的试运行	(195)
第二节	工业与民用建筑工程的验收	(197)
第三节	水利水电工程验收阶段的划分、验收标准及组织	(204)
第四节	水利建设工程的验收	(210)
第五节	水电站建设工程的验收	(212)
<b>第十一章</b>	<b>工程质量事故与质量奖罚</b>	<b>(220)</b>
第一节	工程质量事故	(220)
第二节	工程质量奖罚	(225)
<b>附录</b>		<b>(229)</b>
I.	复习自检题	(229)
II.	复习自检题答案	(249)
III.	应用题	(251)
<b>参考文献</b>		<b>(256)</b>

# 第一章 质量和质量控制概述

## 第一节 质量概述

### 一、质量的基本概念

根据 GB/T 6583—ISO 8402 (1986) 标准,质量是“反映产品或服务满足明确或隐含需要能力的特征和特性的总和”。在 ISO 8402-91 标准中,质量的含义被进一步简化为“反映实体满足明确或隐含需要能力的特性之总和”。

质量的主体是“实体”。实体可以是活动或过程,也可以是活动或过程结果的有形产品。

质量的对象是产品或服务。产品是活动或过程的结果,产品包括服务、硬件、流程性材料、软件或它们的组合。产品可以是有形的(如仪器、机器、设备、建筑物或流程性材料)和无形的(如信息、概念)或它们的组合。服务是指服务工作,服务作业。

需要是随环境变化的,在合同环境和法规环境下,需要是规定的;而在其他环境(非合同环境)下,需要则应加以识别和确定,也就是要通过调查了解和分析判断来确定。在许多情况下,需要也是随时间变化的,因此必须定期评审“需要”,要求定期修改反映这些需要的规定(法规、标准、技术文件)。需要不仅是针对顾客,而且还包括社会,也就是说需要不仅是指顾客的需要,还应包括社会的需要,应符合国家的法律、法规和政策。随着科学技术的不断发展,生产力的不断提高,人们生活水平的不断改善,人们和社会的需要也不断提高和变化,在不同时期和不同地区,需要也是不一样的。

明确需要是指在合同、规范、标准、技术文件、图纸中明确规定的要求;隐含需要则是指顾客和社会对产品或服务的期望,人们所公认的,那些不言而喻的,未作出规定的需要。例如,居室内不应受到风吹雨淋的侵袭;服装必须适合人们穿着等。

需要常常被转化为有一定准则的特性,例如,性能、适用性、可信性、可靠性、安全性、维修性、经济性、美观性和环境协调性等。

特征是事物特点的象征和标志。质量特征是事物的质量象征,它是可以计量或计数的。特性是某事物区别于其他事物的特殊性质,它可以定量或计量来表示,也可以定性或计数表示。所以特征和特性是事物的一种可以描述的(如感官特性)或度量的(如理化特性)属性。产品或服务的质量特性是由性能、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。

因此,对质量的含义可以理解为:质量是反映产品或服务在满足合同、规范、标准、技术文件、图纸中所作出的明确规定(要求)和顾客与社会的期望方面,那些可描述的属性和可度量的指标。

质量术语既不用来表达比较意义上的优良程度,也不用于定量意义上的技术评价,只有在加上修饰词以后才可用于上述意义。例如“相对质量”,表示产品或服务在相互比较的情况下的“优良程度”;“质量水平”或“质量度量”,表示在定量意义上对质量进行精确的技术评价。

质量从其含义范围的不同，可分为狭义质量和广义质量。狭义质量是指产品或服务的质量，而广义质量是除产品和服务质量外，还包括工序质量和工作质量。工序质量取决于人员、原材料、生产设备、工艺方法、加工程序、计算机软件、辅助材料、公用设施和环境条件等因素。工作质量则包括社会工作质量（如社会调查、市场预测、质量回访等）、思想工作质量、管理工作质量、技术工作质量和后勤工作质量等。工作质量集中反映了工作人员的质量意识、责任心、业务水平等因素。而产品质量除了决定于产品的设计和制造过程中的工序质量外，还间接地与领导机构、财会、供应、采购、人事教育、安全保卫等各部门的工作质量有关。

## 二、工程项目的质量

工程项目的质量可以按工程项目的建设过程、工程项目的组成和工程项目的功能与使用价值等三方面来进行分析。

### （一）按工程项目的建设过程

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，对工程项目的质量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，通过多方案的比较，从中选择出最优方案，作为项目决策和设计的依据。因此项目的可行性研究对项目质量的影响是确定项目质量目标和水平的依据。

#### 2. 项目的决策阶段

项目决策阶段是在项目建议书的基础上，通过可行性和项目评估，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，使项目的建设符合业主的意愿，并与地区的环境相适应。所以项目决策阶段对项目质量的影响是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。所以项目设计阶段对质量的影响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，项目施工阶段对项目质量的影响是实现项目的质量目标和水平。

#### 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对质量的影响是保证项目的质量目标和水平。

#### 6. 项目的生产运行阶段

在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对质量的影响是保持项目的质量目标和水平。



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的影响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。

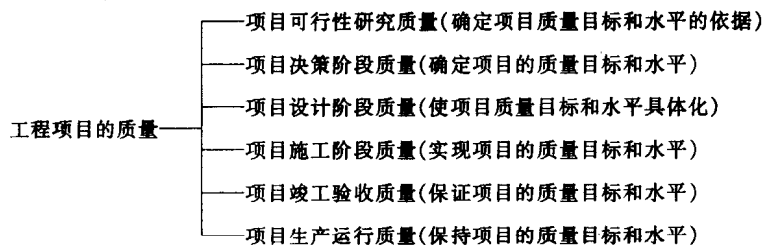


图 1-1 工程项目的质量（按工程项目的建设过程）

## （二）按工程项目的组成

### 1. 工程项目的组成

一个工程项目通常由几个单位工程所组成，一个单位工程又由几个分部工程所组成，一个分部工程又由几个分项工程所组成，而一个分项工程又是由好几道工序所组成的。或者说，几道工序形成一个分项工程，几个分项工程组成一个分部工程，几个分部工程组成一个单位工程，几个单位工程组成一个项目工程。

### 2. 工程项目的质量

从工程项目组成的意义上来说，由工序质量形成分项工程质量，由分项工程质量形成分部工程质量，由分部工程质量形成单位工程质量，由单位工程质量形成项目工程质量。通常，一个单位工程中包含了建筑工程（项目的土建工程部分）和设备安装工程，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本身质量三部分。

因此，工程项目的质量包含了工序质量、分项工程质量、分部工程质量和单位工程质量，如图 1-2 所示。

由上述质量的组成可见，工程项目质量的基础是工序的质量，所以为了保证工程项目的质量，首先必须确保工序的质量。

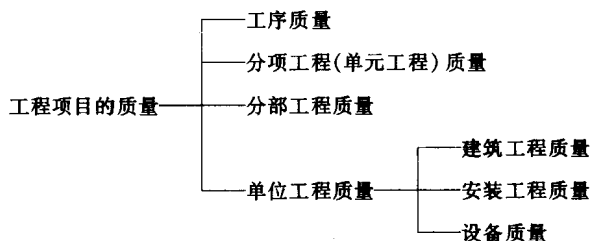


图 1-2 工程项目的质量（按工程项目的组成）

## （三）按工程项目的功能与使用价值

工程项目的质量通常又体现在工程项目的功能与使用价值上，而工程项目的功能与使用价值一般可归纳为适用性、可靠性、经济性、美观性和与环境的协调性等五个方面。

### 1. 适用性

适用性又称可用性，是指产品在规定的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、噪音、体积、重量、输出功率等）。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。

所以，工程项目适用性质量主要指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，使用的效能等等。

### 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、贮存和使用过程中保证安全的能力。通常，可靠性质量包括安全性、耐久性、使用的灵活性等。灵活性是指使用上的灵活程度。

### 3. 经济性

经济性是指产品与物价相统一的适应程度，如产品的投资、造价、运行维修费用、效益等。

### 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生态环境的协调（不影响和破坏生态环境），与周围社区经济环境的协调和与已建工程的协调（不影响和破坏周围已建工程功能的发挥）。

按工程项目的功能与使用价值来说，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，如图 1-3 所示。

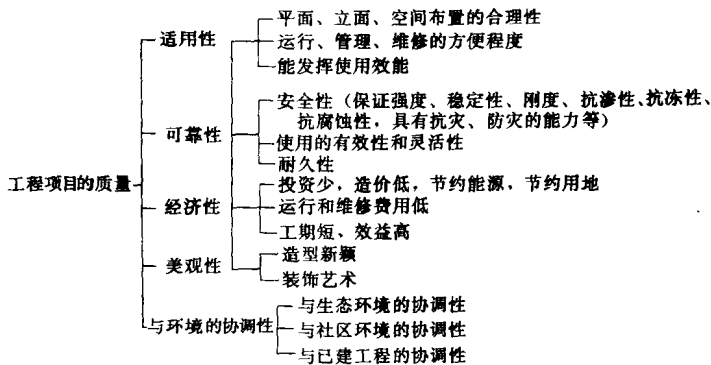


图 1-3 工程项目的质量（按工程项目的功能与使用价值）

## 三、工程项目质量的特点

### （一）工程项目的特点

工程项目（工程产品）与工厂产品不仅在产品本身，以及产品的设计、生产（施工）和管理等方面都有显著的不同，也就是具有本身的特点，主要表现在项目的单一性，资源的高投入性，建设周期的长久性，生产的一次性和使用的长期性，具有风险性和管理方式的特殊性等。

#### 1. 项目的单一性

工程项目是在特定的自然条件（地形、地质、水文气象等条件）下按业主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，也各不相同，设计和施工也将存在很大差异，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，使用的材料种类多、数量大，投入的人力和完成

的工程量也多，所以每一个工程项目都要投入大量的人力、物力和财力，而且建设周期也长。

### 3. 建设周期的长久性

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，一般也要经历几年的时间。所以为了能缩短建设周期，更好地发挥项目的投资效益，应合理地安排建设进度，加强工程建设的管理，使工程能按期或提前投入使用，以发挥工程的效益。

### 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，一般达几十年。这和一般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。而工程项目必须在一次建设过程中全部完成，达到合同规定的质量要求，无法更换和退换，否则就会影响工程的正常使用，甚至在使用过程中就会危及工程的安全，造成重大损失。

### 5. 施工生产的流动性

工程项目是在特定地点建设的，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，必须分阶段分批地和流动性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、机械是在流动的，一个工种完成其作业后，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，必须及时地对各项作业的质量进行检查和监督。

### 6. 管理方式的特殊性

由于工程项目资源的投入高，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. 具有风险性

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）和社会因素也都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愈长，所遭遇的风险机会也就愈多。

## （二）工程项目质量的特点

工程项目的上述特点就形成了工程项目质量的特点，工程项目质量的主要特点是影响因素多，质量波动大，质量变异大，容易产生质量的判断错误和终检的局限性。

### 1. 影响因素多

工程项目的质量受到各种自然因素、技术因素和管理因素的影响，如工程项目的地形、地质、水文、气象、规划、决策、设计、材料、机械、施工方法和工艺、人员素质、管理制度和措施等，都将直接或间接地影响工程项目的质量。

### 2. 质量波动大

由于工程项目具有单一性，施工生产是在野外进行，流动性大，而且受到的影响因素也

比较多，不像一般的工业产品那样，有稳定的生产环境和比较规范的生产工艺，所以工程项目的质量容易产生波动，而且波动大。

### 3. 质量变异大

影响工程项目质量的因素比较多，其中任一影响因素的变异，都会使工程项目的质量产生变异，如材料规格、品种使用错误，施工方法不当，操作未按规程进行，机械故障，设计计算失误等等，均会形成系统因素的质量变异，产生工程项目的质量事故。

### 4. 容易产生质量的判断错误

工程项目是由一道道工序，一个部分（一个项目）一个部分逐步完成的，所以在施工过程中，工序的交接多，中间产品多，隐蔽工程多，故质量存在隐蔽性，如果在施工中没有及时进行质量检查，事后只能从表面上检查，就很难发现内在的质量问题，这样就容易产生判断错误，形成所谓第二类错误判断，即将不合格品误认为合格品。

### 5. 终检的局限性

工程项目不可能像一般工业产品那样，依靠终检来判断产品的质量和控制产品的质量，可以将产品拆卸和解体来检查其内在的质量，对于不合格的零件可以进行更换。而工程项目的终检（验收）无法进行项目内在质量的检验，发现隐蔽的质量缺陷，更无法进行部件的更换。因此工程项目的终检存在一定的局限性，这就是说，工程项目的质量控制不能仅仅依靠终检，主要应加强工序的质量控制，强调预防性。

## 四、影响工程项目质量的因素

影响工程项目质量的因素很多，但归纳起来主要有五个方面的因素，即人（Man）、材料（Material）、机械（Machine）、方法（Method）和环境（Environment），其中人、材料、机械、方法的英文第一个字母都是 M，而环境的英文第一个字母是 E；因此，影响质量的这五个方面的因素常简称为 4M1E 因素。

### 1. 人的因素

人是工程项目建设的实施者，工程项目建设的全过程，如项目的规划、决策、勘测、设计和施工，都是通过人来实现的，人的素质，即人的思想水平、文化水平、技术水平、管理能力、身体素质等，都将直接和间接地对工程项目勘测、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功能和使用价值，施工是否满足合同、规范、技术标准的要求等等，都将对工程项目的质量产生不同程度的影响，所以人的因素是影响工程项目质量的一个重要因素。

### 2. 材料因素

一个工程项目要使用大量的材料，如原材料、成品、半成品、构配件等等，而工程项目的实体则是由这些材料组成的。因此，这些材料质量的好坏，将直接影响到工程项目的质量。

### 3. 机械因素

施工机械是工程项目施工中必不可少的设备，是工程项目施工的基础，施工机械的类型是否符合项目施工的特点，性能是否先进和稳定，操作是否方便等，都将会影响到工程项目的质量。

### 4. 方法因素

方法主要是指施工方法和施工技术，如施工方案、施工工艺和操作技能等。在工程项目施工中，施工方案是否合理，施工工艺是否先进，施工操作是否正确，都将对工程项目的质

量产生重大影响。

### 5. 环境因素

影响工程项目质量的环境因素很多，概括起来可分为三类，即工程技术环境，如地形、地质、水文、气象、勘测、规划、设计、施工等；工程管理环境，如质量保证体系、管理措施、管理制度等；劳动环境，如劳动组合、劳动工具、工作面等。环境因素是多变的，不同的工程项目有不同的工程技术环境、工程管理环境和劳动环境，而且同一个工程项目，在不同时间，环境因素也是变化的，如一天之内的气象条件，温度、湿度、风雨等都是变化的，而这些变化都会对工程项目的质量产生影响。

### 五、质量特性的重要性等级

无论是工业产品还是工程产品，其不同的质量特性对产品的适用性、安全性、耐久性、维修性及返修可能造成的经济损失是不相同的，有的质量特性对产品适用性、安全性和耐久性的影响很大，有的质量特性对产品的上述性能的影响就小一些；有的质量特性的变异可能造成较大的经济损失，有的造成的经济损失就小一些。所以在工程项目质量控制中，有必要对工程项目的质量特性按其对产品的适用性、安全性、耐久性、维修性，规范标准中对其要求的宽严程度，以及可能造成的经济损失程度等的影响和作用，分成几个不同重要性的等级，明确不同质量特性的重要程度，对那些影响大的质量特性要重点进行检测和控制，防止人力、物力的分散，以便能以较少的投入取得较佳的质量及较好的经济效益。

参照文献 [8]，质量特性的重要性等级可分为四级，即 A 级（关键的）、B 级（重要的）、C 级（较重要的）及 D 级（次要的），如表 1-1 所示。

质量特性的重要性等级

表 1-1

质量特性的 重要性等级	评 定 因 素					返修可能造成的 经济损失
	对适用性的影响	对安全性的影响	对耐久性的影响	对维修性的影响	国家法规及标准对其要求的宽严程度	
A 级 (关键的)	严重影响 使用功能， 或必然造成 使用故障	容易造成 安全事故或 人身伤害事 故	对耐久性 有严重影响 或要经常进 行检修	不能返修或 返修很困难	较严格（规 范或标准中 用词为“必 须”或“严 禁”的项 目）	损失严重
B 级 (重要的)	影响使用 功能或很可 能产生使用 故障	有可能造 成安全事故 或人身伤害 事故	对耐久性 有影响或短 期使用即需 返修和加固	返修困难	较严格（规 范或标准中 用词为“应” 或“不应” 的项 目）	损失较大
C 级 (较重要的)	对使用功 能有一定影 响，用户使 用感觉不便 或使用一段 时间就会发 生故障	除特殊情 况外一般不 大可能造成 安全事故或 人身伤害事 故	对耐久性 稍有影响	返修有一定 困难	不够严格 (规范或标准 中用词为“宜” 或“不宜” 的项 目)	有一定损失

质量特性的 重要性等级	评 定 因 素					返修可能造成的 经济损失
	对适用性的影响	对安全性的影响	对耐久性的影响	对维修性的影响	国家法规及标准对其要求的宽严程度	
D 级 (次要的)	不会影响 使用功能, 可能仅影响 外形、美观 等要求	不会造成 安全事故或 人身伤害 事故	对耐久性 基本无影响	返修容易	有一定放 宽程度(规范 或标准中用 词为“应尽 量”、“可” 的项目)	损失较小

## 第二节 工程项目质量控制概述

### 一、质量控制的观念

根据 GB/T 6583—ISO 8402 标准, 质量控制是指: 为了满足质量要求所采取的作业技术和活动。

所以, 质量控制就是为了保证产品的质量满足合同、规范、标准和顾客的期望所采取的一系列监督检查的措施、方法和手段。

### 二、工程项目的建设过程

工程项目由于建设规模大, 投入多, 工期长, 技术复杂, 牵涉的内外关系(协作单位)多, 所以工程项目的建设必须分阶段、分步骤逐步来完成。各阶段、各项工作必须顺序依次进行, 相互之间的顺序关系不可违反, 否则将会给工程项目的建设造成不必要的损失。

工程项目的建设程序依次是: 首先根据地区经济发展的需要, 结合国家国民经济的长远规划和资源条件, 提出建设项目建议书; 项目建议书经批准后, 则可进行项目的可行性研究, 提出可行性研究报告; 通过项目评估和工程项目立项后, 则可进行建设场址的选择, 并编制项目的设计任务书; 项目的设计任务书审批后, 即可进行项目的初步设计, 提出初步设计文件和图纸; 初步设计审批后, 即可进行项目的技术设计; 技术设计审批后, 可进行施工图设计; 施工图完成并经审批后, 可提出开工报告; 开工报告批准后, 即可进行工程项目的施工; 施工完成通过试运行和竣工验收后, 工程项目即可投入正式使用和运行。

工程项目的建设过程和程序如图 1-4 所示。

工程项目的建设过程是工程项目质量形成的过程, 因此对工程项目质量的控制, 应该按

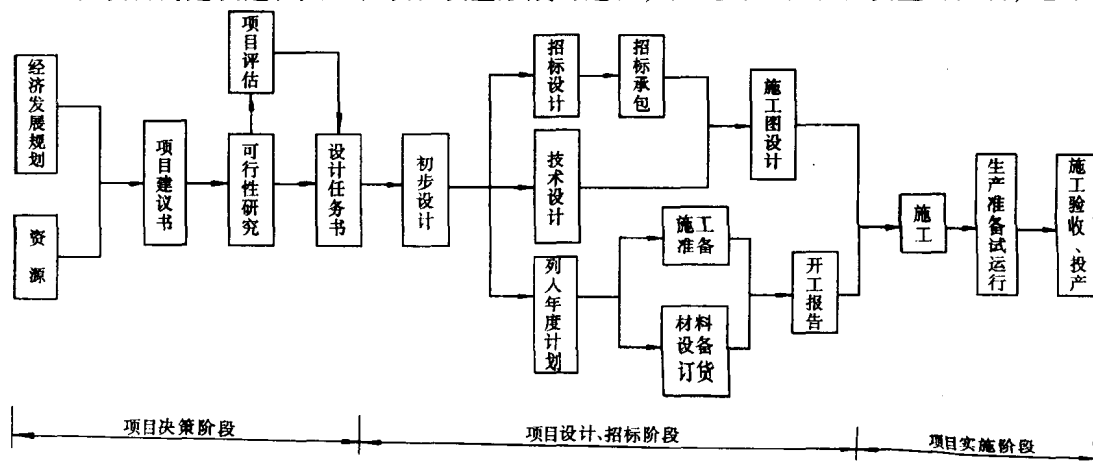


图 1-4 工程项目的建设程序

照工程项目的建设程序依次对建设过程中各阶段的质量进行控制。

在建设单位委托的情况下，工程项目可实行全过程监理，即从项目的可行性研究开始，直到项目的竣工验收。但目前大部分工程项目的监理，还主要局限在工程项目的施工阶段。

### 三、工程项目的质量控制

在工程项目的建设过程中，对工程项目的质量控制包括三方面，即政府的质量控制、施工单位的质量控制和社会监理单位的质量控制。

政府对工程项目的质量控制，主要侧重于宏观的社会效益，贯穿于建设的全过程，其作用是强制性的，其目的是保证工程项目的建设符合社会公共利益，保证国家的有关法规、标准及规范的执行。政府对工程项目的质量控制，在决策阶段，主要是审批项目的建议书和可行性研究报告，以及项目的用地和场址的选择等；在设计阶段，主要是审核设计文件和图纸；在施工阶段以进行不定期的质量检查为主，核定工程项目的质量等级，并参与工程项目的验收。目前，施工阶段政府质量控制的职能主要由质量监督机构来实施。

施工单位对工程项目的质量控制是受工程承包合同制约的，施工单位必须按合同要求完成工程项目，提交建设单位所需要的工程产品。为此，施工单位在施工过程中要建立和健全质量保证体系，并使之行之有效，以保证产品的质量。

虽然施工单位的职责行为已由承包合同所界定，但是也不能排除施工单位在追求自身利益的情况下，忽视了工程项目的质量。为了使工程项目能达到要求的质量标准和使用功能，在施工过程中建设单位还必须对工程项目的质量进行监督和检查。但由于现代工程的复杂性，建设单位依靠自身的力量往往无法对工程项目进行监督与管理，必须委托内行的专业监理单位，即社会监理单位，代表建设单位对工程项目的质量进行监督和控制。所以监理单位的任务就是对施工单位的工程质量进行监督认证，以满足建设单位所提出的质量要求，这对施工单位来讲是具有制约性的。

由此可见，在工程项目实施的过程中，政府的质量控制、施工单位的质量控制和社会监理单位的质量控制是相互关联的，但三者又均是不可缺少的。

在工程项目施工阶段，施工单位、监理单位 and 政府对工程项目质量控制的相互关系和工作流程，如图 1-5 所示。

### 四、工程项目质量控制的基本程序

工程项目的质量控制应按科学的程序运转，质量控制运转的基本程序是采用 PMRC 循环。

PMRC 循环如图 1-6 所示，共分为四个阶段。

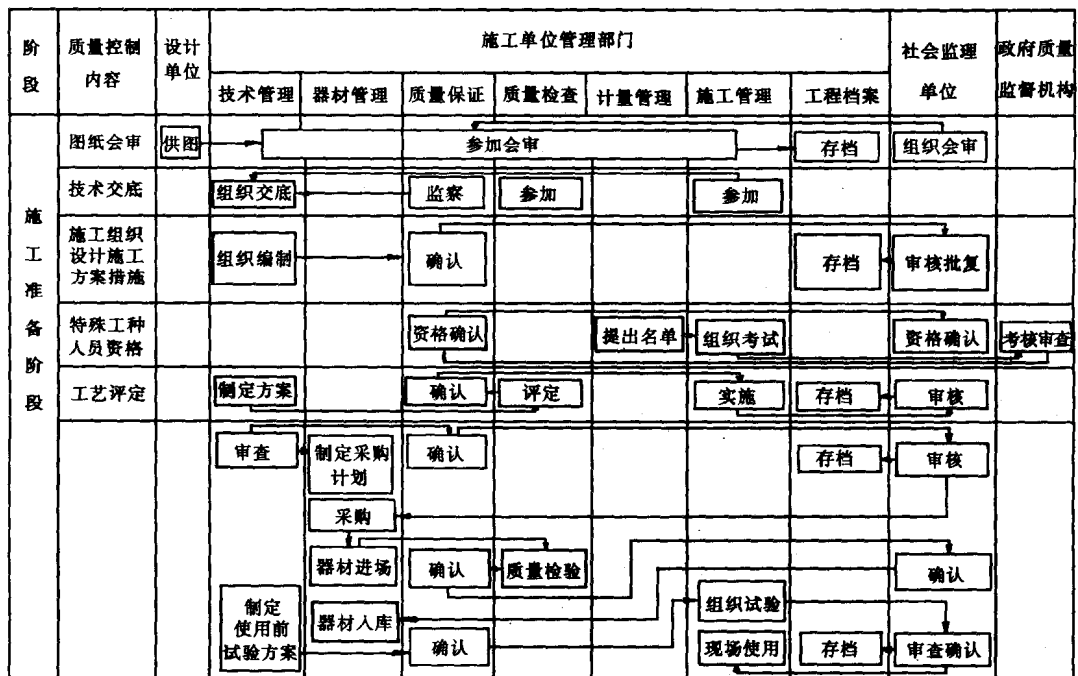
1. 第一阶段为计划阶段 (Plan)，在这一阶段主要是制定质量目标、实施方案和活动计划。

2. 第二阶段为监督检查阶段 (Monitoring)，在按计划实施的过程中进行监督检查。

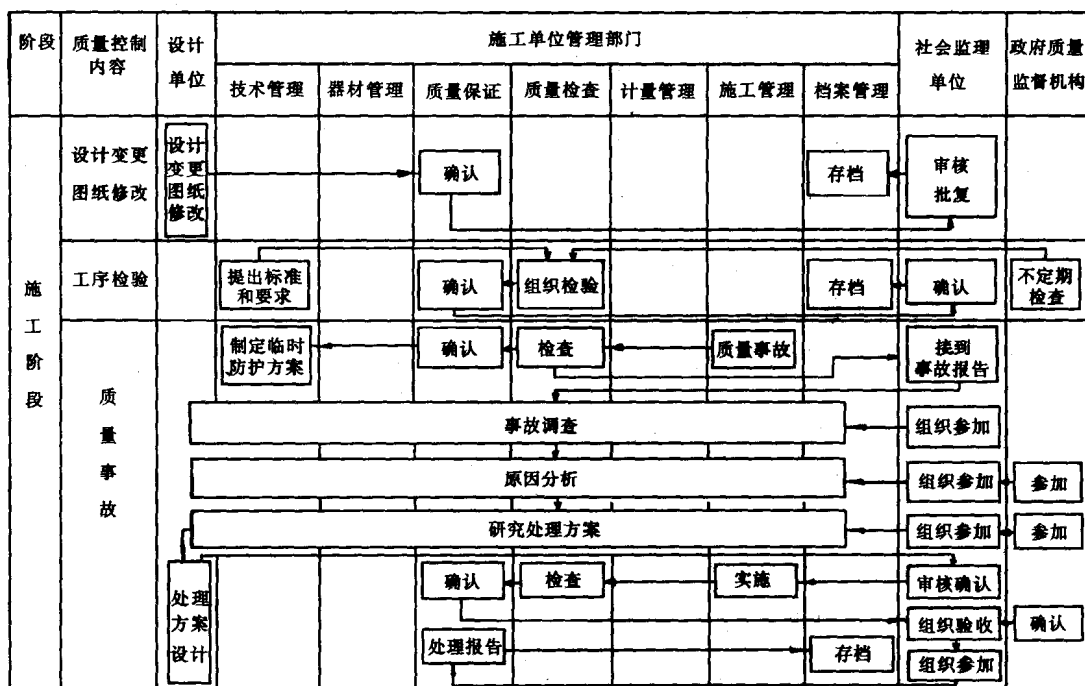
3. 第三阶段为报告偏差阶段 (Reporting Deviations)，根据监督检查的结果，发出偏差信息。例如监理单位向施工单位发出违规通知、现场通知和指令等。

4. 第四阶段为采取纠正行动阶段 (Corrective Action)，监理单位检查纠正措施的落实情况及其效果，并进行信息的反馈。

监理单位在质量控制中，应按照这个循环程序制定质量控制的措施，按合同和有关法规规定的要求和标准进行质量的控制。

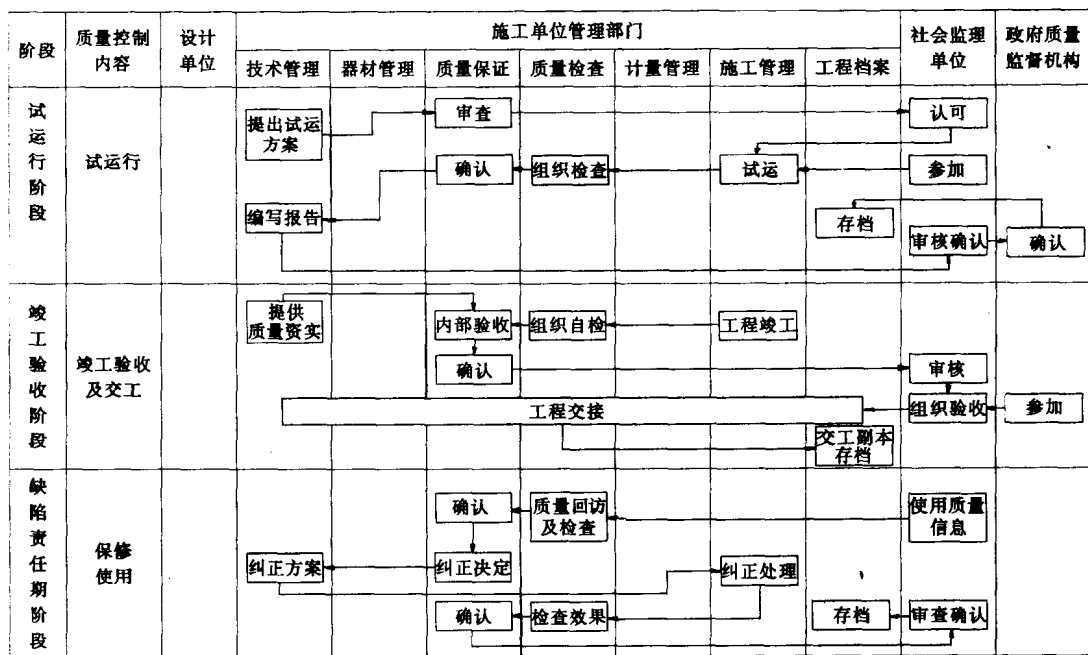


(a)



(b)





(c)

图 1-5 施工单位、监理单位和质量监督机构在质量控制中的相互关系

### 五、工程项目质量控制的原则

监理工程师在进行工程项目的质量控制中，应坚持质量第一，坚持质量标准，坚持以“人”为核心，坚持以预防为主，并坚持科学、公正、守法的职业道德规范。

#### 1. 坚持质量第一的原则

在工程项目的建设过程中，要实现的目标有三个，即投资目标、进度目标和质量目标，但是三者之间质量居首位，起主导作用。

任何事物都是质和量的统一，有质才有量。在产品的形成和服务的过程中，不存在没有质量的数量，也不存在没有数量的质量。质量是反映事物的本质，数量则是事物存在和发展的规模、程度、速度等的标志。没有质量就没有数量、品种和效益；也就没有工期、成本和效益。

工程项目的质量不仅关系到用户的利益，而且关系到人民生命财产的安全。所以监理工程师在进行三控制时，应坚持质量第一的原则。

#### 2. 坚持质量标准的原则

质量标准是评价产品质量的尺度，工程项目的质量是否满足要求，应通过质量检验，严格对照标准来评定，符合质量标准要求的才是合格，不符合质量标准要求的就是不合格，必

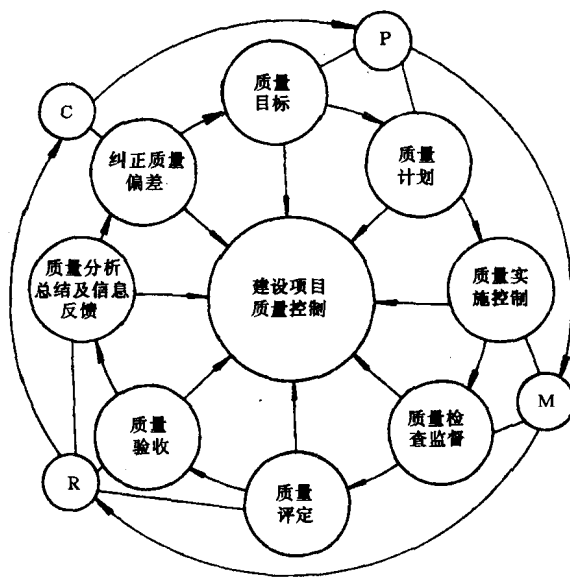


图 1-6 PMRC 质量控制循环