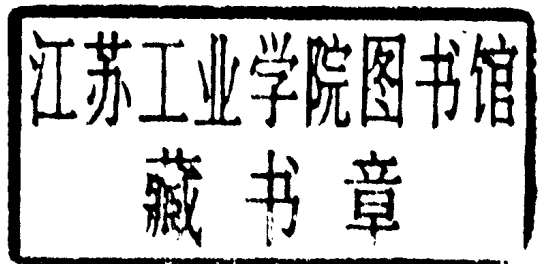


高等学校教材

土建工程施工质量管理

陕西机械学院 黄自瑾 编



水利电力出版社

高等学校教材

土建工程施工质量管理

陕西机械学院 黄自瑾 编

水利电力出版社

(京)新登字115号

内 容 提 要

本书内容包括：绪论，质量管理总述，质量数据及其概率分布，工序能力，施工过程中的质量控制，工程质量检查、验收与评定，质量指标的定量分析方法。

质量管理总述的主要内容有质量的概念、质量管理的基本方法、基础工作与保证体系等。质量数据及其概率分布的主要内容有数据与误差、数据的舍弃检验、质量数据的概率分布、假设检验与区间估计。工序能力的主要内容有工序能力的概念、工序能力指数、直方图与工序能力图等。施工过程中的质量控制主要内容有管理图、分层法、检查表法、排列图法与因果分析图法。工程质量检查、验收与评定的主要内容有计数值与计量值标准型一次抽查方案的确定与工程质量评定。质量指标的定量分析方法主要内容有相关分析法、优选法与正交试验书中列举有较多例题，每章后均附有复习题、思考题与练习题。

本书为土建类各有关专业（水工、农水、施工和工民建、道路、桥隧等）的选修课教材，也可作为工程施工技术人员的参考书。

高等学校教材

土建工程施工质量管理

陕西机械学院 黄自瑾 编

*

水利电力出版社出版

(北京三里河路6号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

北京市朝阳区小红门印刷厂印刷

*

787×1092毫米 16开本 9.25印张 208千字

1994年10月第一版 1994年10月北京第一次印刷

印数 00001—1970册

ISBN7-120-02017-1/T·V·767

定价5.40元

序

工程质量管理是土建工程施工管理的最重要内容之一。加强工程质量管理,保证和提高工程施工质量是当前工程建设中很有实际意义的重要课题。在高等院校土建工程类专业设置工程施工质量管理课程,对将要从事工程建设的学生进行工程质量教育,让他们掌握工程质量管理技术是十分必要的。本教材就是根据国家建设和教学的需要,依照水利部水利水电工程类专业委员会制定的1990~1995年教材选题和编审出版规划编写的。

黄自瑾同志从事教学工作四十余年,有丰富的教学经验和广博的施工专业学识。我国实行改革开放以来,他吸取国外工程管理方面的科学技术,从事施工管理、工程质量管理方面的教学工作已有很长时间。他编著的这本教材就是吸取国外先进实用的工程质量管理科学技术,密切结合我国建设的实际,总结自己多年的教学经验,在原有的教学讲议基础上经过多次修改而编成的。

这本教材全面介绍了土建工程施工质量管理的系统知识,并以全面质量管理为主要内容,以概率论与数理统计为理论基础,密切结合我国工程建设的实际经验和现行的国家标准、施工规范、规程等,既有科学理论,又结合实例介绍具体方法,具有很强的实用性。其中如质量指标的定量分析方法等内容编入本教材很有特色。还有些内容是作者自己的工作成果。教材的文字浅显易读,附有复习思考练习题,便于学习。

这本教材不仅适合于水利水电工程有关专业,而且也适用于土建类其它专业的教学和从事土建工程在职技术人员的培训。本教材的出版,对于高等学校的教学改革,提高教学质量,对于国家建设提高工程质量将会有很好的作用。当然,科学的施工质量管理要在实际工程施工中广泛推行,并在实践中不断完善,还有待于今后的努力。

孙振天

1991年12月21日

前 言

本书是根据水利部《一九九〇~一九九五高等学校水利水电类专业本科、研究生教材选题和编审出版规划》(第一部分)而编写的。

产品质量的重要性是人人皆知的,但劣质产品屡有出现,这说明保证产品质量的迫切性。产品质量是在生产过程中形成的,要保证产品质量,必须加强生产过程中的质量管理。

土建工程的质量比之一般产品要重要得多。由于土建工程多为庞然大物,如果因为质量不合格而报废,经济损失往往很大。又由于土建工程均有固定的地点,报废了还需拆除,不仅需要时间,而且增加费用。土建工程一旦失事,对国家与人民造成的生命财产损失往往是巨大的。但土建工程多为大量的土方、砖石、混凝土工程,往往被视为粗活,忽视其质量要求。因而,土建工程中质量不合格现象屡见不鲜,甚至重大质量事故也屡有出现。由此可见,保证土建工程的质量以及加强施工过程的质量管理是多么重要。

加强施工过程中的质量管理,一要在思想上重视工程质量,二要有一套科学的管理方法。编写《土建工程施工质量管理》这本书,以及在土建类专业设置这门课程,正是为了使未来的土建工程师们能够在思想上明确工程质量的重要性并熟悉和掌握科学的质量管理方法。

1984年,陕西省渭南地区在引黄灌溉工程施工中,发生了多起工程质量事故,地区领导痛感加强工程质量管理之重要,于是由地区水电局与水利学会分会联合举办了“全面质量管理”学习班,作者应邀参加讲课并编写了《水利工程施工全面质量管理》讲义作为教材。事后,对讲义进行了修改补充,做为陕西机械学院水利水电分院水利水电工程施工专业的《质量管理》选修课教材,连续使用数届。本书是在此讲义的基础上根据新的要求编成的。

本书以全面质量管理为主要内容,具体包括:质量管理总述,质量数据及其概率分布,工序能力,施工过程中的质量控制,工程质量检查、验收与评定,质量指标的定量分析方法等六章。

本书在理论方面以《概率论与数理统计》为基础。鉴于有些专业不开设此课,因此,在应用这方面的理论时,适当加以说明,有些公式加以演证。限于篇幅,不能一一演证,需要读者去参考有关教材。

本书在实践方面以实际施工经验为基础,并以现行的施工规范、规程为准绳。同样,限于篇幅,不能罗列各种规范、规程。希望读者能自己去查阅有关的施工规范、规程。

为了能使读者理解与掌握各种质量管理方法,书中列举有较多的例题,并在每章后有复习题、思考题、练习题。复习题的目的是为了帮助学生能掌握基本内容;思考题的目

目 录

序	
前 言	
绪论	1
第一章 质量管理总述	4
第一节 质量与质量管理	4
第二节 质量管理的基础工作	10
第三节 质量保证体系	13
第四节 质量管理的工作过程	18
第二章 质量数据及其概率分布	21
第一节 数据与误差	21
第二节 数据的舍弃检验	23
第三节 质量数据的概率分布	25
第四节 抽样质量数据的可靠性	38
第三章 工序能力	45
第一节 工序能力与质量标准	45
第二节 工序能力评价	46
第三节 工序能力调查	51
第四章 施工过程中的质量控制	61
第一节 管理图	61
第二节 质量不合格原因的查寻与处理	78
第五章 工程质量检查、验收与评定	86
第一节 总述	86
第二节 计数标准型一次抽查方案	92
第三节 计量标准型一次抽查方案	94
第四节 检查后的处理与工程质量评定	112
第六章 质量指标的定量分析方法	119
第一节 概述	119
第二节 相关分析法	119
第三节 优选法	123
第四节 正交试验	126
参考文献	142

绪 论

一、

施工管理的中心目标是加快施工进度、保证工程质量、保证施工安全与降低工程成本。其它各项管理都是为保证实现这四项目标而进行的管理。因而通常将进度管理、质量管理、成本管理与安全管理作为四大目标管理。四大目标管理不是互相独立的，而是互相制约又互相促进的。

没有工程进度，质量虽好，经济效益不高；但如果不顾质量只追求工程进度，结果必然是工程质量不合格，需进行返工重修、或补强加固，不仅延误工期，而且工程成本也会随之上升。

施工现场的施工员、质量检查员、安全员之间常会产生矛盾。施工员急于抢工程进度，但质量检查员不发质量合格证，不能进行下道工序，或安全员认为这样施工不安全，必须整顿现场后再施工等等。从表面上看是制约关系，实质上是促进关系。因为保证了工程质量与施工安全的进度才是真正的进度。

从上所述可以看出“质量第一”的深刻含义，可以领会到保证工程质量的重要性。工程质量的高低取决于勘测、规划、设计与施工全过程的质量。勘测资料不准确，据以所做的规划、设计将与实际不符；设计不完善甚至设计错误，在施工或运用过程中就会暴露出问题，改建或修补需要付出时间与经济代价；同样在施工过程中出了质量事故，返工也要造成时间与经济上的损失，甚至造成建筑物的永久缺陷。施工管理，不仅要做好施工过程的质量管理，而且也应对设计慎重对待。在国际上，有些国家招标时规定，施工企业不仅要对施工质量负责，而且要对设计负责。在这种情况下，过去的“照图施工”（完全按照设计院所设计的图纸施工）的概念就有所改变。承包工程的施工企业必须对设计图（发包单位所提供）进行核算，无误的方可“照图施工”，有误的要求设计院修改后方能“照图施工”。在我国虽不要求施工企业对设计负责，但施工企业必须能够审查图纸，对图纸中的错误之处，也需提请设计院修正后，方能“照图施工”。其所以这样做，就是因为施工过程是保证工程质量的最后一关。

在施工过程中如何保证工程质量？这就需要一靠技术，二靠管理。两方面都重要，但管理水平如何，却是影响全局的东西。因为操作技术分散在各分部、分项工程中，受管理的支配。土建工程中的质量问题，不仅有技术原因，但绝大多数则是管理不善造成的。即使是技术上的原因，最终仍与管理不善有关，因为管理本身就有提高职工技术水平的任务。由此可见，在施工过程中，加强质量管理是何等重要。

二、

做好质量管理，一方面要具有真正重视质量的思想基础，另一方面必须有一套科学的

管理方法。两者都重要，但思想基础是关键。

“质量第一”的口号早已为施工人员所熟知，然而施工中的质量问题却屡有出现。究其原因，不外乎是施工人员在思想上并未真正树立起“质量第一”的观念，或者对如何保证工程质量缺乏起码的知识。

在施工工地经常可以看到拌和混凝土时不过磅称料而用体积量料，甚至目估配料，随意加水，使配合比控制不严；拌和好的砂浆已经初凝，加水重拌用于砌砖、砌石，影响砌后质量。在填土中，不控制含水量，碾压形成橡皮土，致使填方裂缝等。这些问题之所以发生，有的是不重视质量，只图省事，不顾后果；有的是操作人员缺乏技术知识，不懂得这样做会对工程质量有什么影响。

认识到质量的重要性和加强质量管理的重要性之后，就需要一套科学的质量管理方法。也只有在这样的条件下，科学的管理方法才能真正发挥作用。

在竞争的时代，施工企业要立于不败之地，必须具有良好的信誉。这就是通常所说的“信誉第一”。信守工程承包合同、按期完成工程修建任务、确保工程质量等等，是信誉的基本保证。最重要的是工程质量，因为工程质量在使用期内长期起作用，对用户的印象是长远的、深刻的。因而可以说，没有质量就没有信誉，没有信誉企业就不能生存。从这个意义上讲，一个施工企业的工程质量就是这个企业的生命。而一个施工企业的工程质量如何，主要取决于质量管理的水平如何。因此，世界各国都在推行全面质量管理，努力提高产品（工程）质量。

三、

鉴于质量管理在施工过程中的极端重要性，设置本课程是很有必要的。本课程介绍全面质量管理的主要方法，使读者能熟悉、运用这些方法于施工过程的质量管理之中。

本课程以《概率论与数理统计》和《施工技术》（或《建筑工程施工》、《水利工程施工》）为基础。

学习本课程应理论与实际相结合。建议本课程安排在生产实习之前，以便在生产实习中，运用所学的理论、方法，参加工地的质量管理，分析质量数据，解决质量问题，在使用中巩固与加深理解。

要从正反两方面学习。在生产实习中，既要看到工程质量优良一面，也要注意找寻工程中出现的问题，如混凝土面出现的蜂窝、麻面、露筋、砌砖的裂缝、填土的沉陷、滑塌等。分析原因，从中吸取教训。

复 习 题

1. “质量第一”的含义是什么？
2. “照图施工”的含义是什么？
3. 施工过程中如何才能保证工程质量？
4. 施工过程中作好质量管理的条件是什么？

5. 常见的“质量通病”有哪些？

思 考 题

1. 如何理解“工程质量是在施工过程中形成的”？
2. 施工中为什么会发生质量事故？
3. 为什么说“一个企业的质量就是企业的生命”？
4. 为什么学习要从正反两方面学习？
5. 你接触到有哪些工程质量问题？发生的原因及后果是什么？如何预防？

第一章 质量管理总述

第一节 质量与质量管理

一、质量的概念

质量包含狭义和广义两种含义。狭义的质量是指产品质量，广义的质量除包括产品质量之外，还包括工作质量。

1. 产品质量 土建工程施工的产品可以分为中间产品与最终产品。最终产品就是完建的工程建筑物，如大坝、隧洞、桥梁、楼房等。但由于土建工程一般都是大量的土、砖、石、混凝土工程构成的，且施工工期长。因此，将在施工过程中逐年、月、旬、日或班完成的工程（如填压的土方、砌筑的砖石、浇筑的混凝土等）称为中间产品。土建工程中通常将产品质量称作工程质量，例如填土的工程质量、砌砖的工程质量、混凝土的工程质量等。

度量产品质量所用的各种技术经济参数称为质量特性。产品（工程）质量是指中间产品与最终产品适合一定的条件，满足使用目的所具备的质量特性，通常有适用性、可靠性、耐久性、经济性与美观性。对土建工程而言，适用性、可靠性与耐久性可由外形尺寸与内部质量来体现，因而，质量特性可以概括为下列几个方面：

（1）外形尺寸。最终产品的外形尺寸如坝顶高程、坝顶宽度、坝的坡比、隧洞的进、出口高程、断面尺寸，渠道的渠底高程、底宽、边坡比，楼房的平面尺寸、各层的标高等。中间产品的外形尺寸如挖方的宽度、长度、深度，立模的尺寸，钢筋的间距，混凝土浇筑仓的尺寸等。

（2）内部质量。最终产品与中间产品的内部质量是一致的。如填土的干容重、含水量，浇筑混凝土的抗压强度、抗渗标号、抗冻标号等。

（3）经济性。主要指单位产品用工、用料的多少，最终以成本表示。如每填一方土、每浇筑一方混凝土的成本是多少等。考虑经济性的产品质量称为广义的产品质量；与此相对应，不考虑经济性的产品质量称为狭义的产品质量。

（4）美观性。建筑物的外观，要求表面平整、线条清晰。水利枢纽虽然主要用于开发水利资源，造福人民，但也是游览观光的场所，为人们提供一个舒适的游览环境，适当考虑美观是必要的。房屋建筑更应注意外观造型。土木建筑的外型主要由建筑设计确定，但保证设计的实现，施工过程起着重要的作用。

通常，对于产品的质量特性均根据使用目的规定有一定的质量标准。生产出来的产品，达到质量标准为合格，否则为不合格。产品质量并不是越高越好，因为产品质量（指狭义产品质量）越高，产品成本也越高。所以，产品质量应以质量标准为准绳。

最终产品质量是由中间产品质量构成的。中间产品质量是在施工过程中形成的。为了保证最终产品质量，在施工过程中加强中间产品质量管理是十分必要的。

2.工作质量 工作质量是指施工企业的生产工作、技术工作和组织管理工作对保证产品质量所达到的水平。一个施工企业的工作质量表现在下列几个方面：

(1) 施工企业的领导人、质量管理部门与质量管理人员对工程质量的重视程度及质量管理严格认真的程度。

(2) 工人对工程质量的重视程度，操作技术的高低与对质量操作规程遵守的程度。

(3) 施工现场质量检查制度的完善程度和贯彻执行的认真程度。

(4) 对质量事故处理的认真程度，对已发生的质量事故，采取杜绝措施的有效程度。

工作质量的好坏，将通过产品（工程）质量的高低、不合格品率的多少间接地反映出来。产品质量是在工作质量的前提下制造出来的。毫无疑问，产品质量取决于工作质量。因此，要保证产品质量，必须抓好工作质量。

为了对产品质量与工作质量有更清楚地了解，将以上内容表示为图1-1。

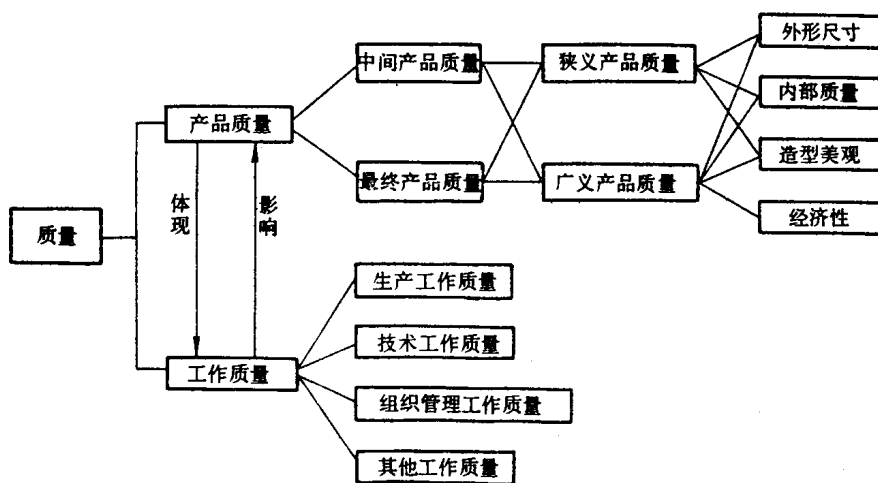


图 1-1 质量的概念

二、质量管理的意义

质量管理是施工企业为了保证工程质量达到使用单位提出的质量标准所进行的作业技术和有关活动，即把查测的质量结果同质量标准进行对比，找出差距、采取措施、进行调整的活动。

“百年大计，质量第一”。我国将每年九月定为“质量月”，1990年国务院开展质量品种效益年，强调政府对工程质量的宏观管理，这说明质量的重要性。但是，有些人对质量的重要性还认识不够，对工程质量还不够重视。有些施工企业的领导或管理人员，口头上是“质量第一”，思想上是“工程量第一”、“进度第一”；有些工人，忽视操作规程，单凭经验，只图省事，不顾后果，使工程质量达不到标准而造成返工。返工要拆除不合格的部分，重新施工，不仅造成经济上的损失，而且延误工期〔图1-2(a)〕。因而，为使工程按进度进行，更应重视工程质量。实践证明，没有高质量就没有高速度。同样，为了降低工程成本，也必须保证工程质量，以免造成返工浪费〔图1-2(b)〕。

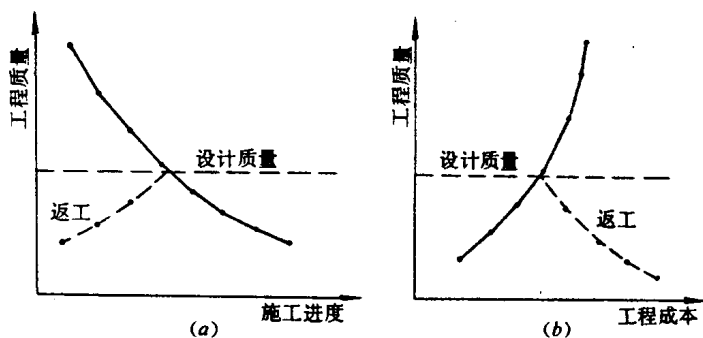


图 1-2 工程质量与施工进度、工程成本的关系
 (a) 工程质量与施工进度的关系; (b) 工程质量与工程成本的关系

有些单位,甚至对应返工的部分不返工,造成隐患。土建工程中,有些是挡水、输水、泄水建筑物,有些是生活用建筑物。如果水工建筑物工程质量不合格,一旦发生事故,不仅是水工建筑物本身破坏,而且将使下游城市、农村遭受生命财产的严重损失。生活用建筑物如果质量不合格而在使用期间发生倒塌,同样也会造成生命财产的损失。

施工企业施工质量的好坏,对企业的信誉有着重要的影响,甚至影响着企业的存亡。从这一点出发,也必须把质量放在首位,认真施工,确保工程质量。

如前所述,产品质量取决于工作质量。为了保证工程质量,必须进行认真地、严格地质量管理。质量管理的关键是“认真”,发生质量问题的绝大多数原因,就是“不认真”。一些单位执行规定不认真,管理不严,放任自流;对工人缺乏技术培训,不进行技术交底,缺乏严格的质检制度,致使质量问题层出不穷。

土建工程施工涉及面广,工程质量是基本建设各方面的综合反映。要搞好工程质量,必须采取全面的、科学的管理方法,做到预防为主、防检结合,把造成质量不合格的原因消除于施工之前,避免发生质量事故,保证工程顺利进行。

三、质量管理的发展

质量管理是随着现代工业、科学技术与管理科学的发展而发展起来的一门学科。其发展过程大致经历了三个阶段。

第一阶段(1920~1940年)为质量检查阶段。本世纪20年代,美国工程师泰劳(F·W·Taylor)主张将计划与执行分开,建立“专职检验”环节,以判断产品质量是否符合设计要求的质

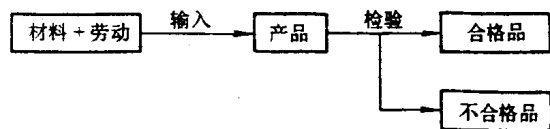


图 1-3 质量检查阶段的质量管理工作程序

量标准。此阶段的基本特征是将质量管理与生产工作分开,其工作程序如图 1-3 所示。进行质量检查能排除不合格产品,不合格的产品不能交工。这对保证产品质量起到一定的促进作用。但这个阶段将质量检查作为质量管理的唯一手段,且纯属

“事后把关”,不能事先排除造成不合格品的原因,出现不合格产品仍是不可避免的。

第二阶段(1940~1960年)为统计质量管理阶段,此阶段又叫SQC (Statistical Quality Control) 阶段。早在1924年,美国贝尔研究所的休哈特(W.A.Thewhart)提出了控制生

产过程产品质量的“ $\sigma\sigma$ ”(σ 为质量特性值的标准差)。后来发展、完善为“质量管理图”(也称质量控制图)。1941~1942年,第二次世界大战开始,美国大批生产民用产品的公司转向生产军用品。由于事先无法控制不合格品,且军用品的检查多属破坏性检查,不能全检,因而不能满足按期交货的要求。美国政府便根据“质量管理图”制定了《质量管理指南》与《生产中质量管理用的管理图法》,强制生产军用品的各公司、企业实行统计质量管理,对保证产品质量、预防不合格品的产生起了很大作用。战后,民用品生产公司也相继采用这种方法。统计质量管理的基本特征是重视生产过程中的工序管理,对产品生产实行工序质量控制。此阶段的质量管理工作程序如图1-4所示。用数理统计方法判断生产过程中质量的稳定性,能及时发现并消除生产过程中的失调现象,从而起到预防不合格产品的监测作用。

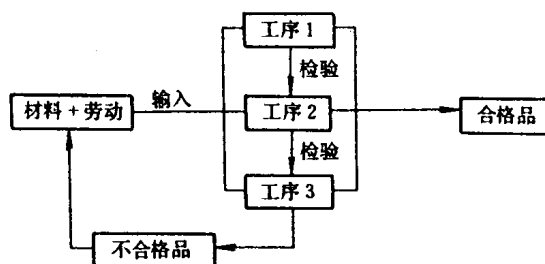


图 1-4 统计质量管理程序

第三阶段(1960年~今)为全面质量管理阶段。又叫TQC(Total Quality Control)阶段。本世纪60年代初,美国的费根堡(A.V.Feignbaum)和朱兰(J.M.Juran)提出了“全面质量管理”的概念,1961年费根堡所著《全面质量管理》一书出版,开创了全面质量管理阶段。经过三十余年的实践,全面质量管理得到不断发展与完善,很多国家也都逐步推行。全面质量管理的含义可以概括为三全管理:

(1) 全员管理。即全体职工人人都要在自己的岗位上把好质量关。质量管理不只是专职人员的事,参加施工的人员,不论是工地领导人、技术人员、管理干部,还是工人,都必须牢固树立“质量第一”的思想,把自己工作范围内与质量有关的事作好,以确保产品质量。

(2) 全过程管理。即对工程建设的全过程,包括勘测设计、原材料及施工过程中的各个环节进行协调与管理,确保各个环节的质量。

(3) 全企业管理。即行政管理、计划管理、生产管理、技术管理、成本管理多方面都必须注重工作质量,以确保产品质量的提高和成本的降低。

此阶段质量管理的工作程序如图1-5所示。全面质量管理虽然仍以数理统计方法为基础,与统计质量管理不同之点在于还需要一系列的组织管理工作。全面质量管理的特点是“用数据说话”、“预防为主”、“为用户服务”。对企业内部,“下一道工序就是用户”;对企业外部,产品质量对使用单位负责,实行事后服务。

在我国,质量检查阶段一直延续到1977年。在50年代末,60年代初,曾试行统计质量管理,取得一定成果,但后来中断。1978年开始推行全面质量管理,在工业中取得比较显著的成绩。在土建工程中,工业与民用建筑施工推行较早,水利工程施工也在逐渐开展。

四、质量管理的基本方法

质量管理的基本方法包括工作方法与统计分析方法。

1. 质量管理的工作方法 整个施工过程的质量管理可分为若干个循环过程。在每一循

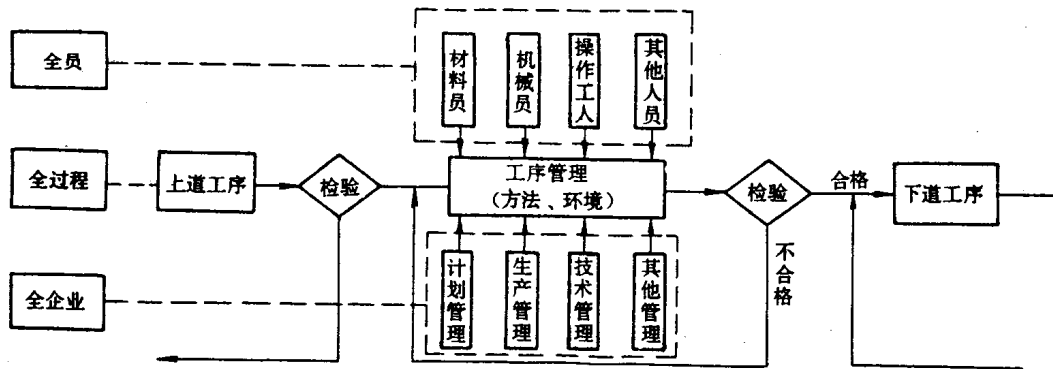


图 1-5 全面质量管理程序

环中，质量管理工作分为计划(Plan)、实施(Do)、检查(Check)与处理(Action)四个阶段。前一循环的四阶段完成后，转入下一循环。下一循环又按上述四个阶段进行。如此不断循环前进，每循环一次，质量均有所提高。这个工作方法为美国统计学家戴明(W.E.Deming)所创，故称戴明环，也简称为PDCA循环。通常把PDCA循环看作是全面质量管理的四大支柱之一（四大支柱还有质量教育、标准化、质量管理小组活动）。

PDCA循环有两种情况(图1-6)：

(1) 上台阶。PDCA循环每转动一次都有新的内容、目标，使质量上一个台阶〔图1-6(a)〕。

(2) 大环套小环。整个企业是一个大环，各部门及个人都有自己的环。上一级的PDCA循环是下一级PDCA循环的根据，下一级的PDCA循环是上一级PDCA循环的具体落实。大环套小环把企业各项工作有机的联系起来，互相促进，共同为提高质量而努力。

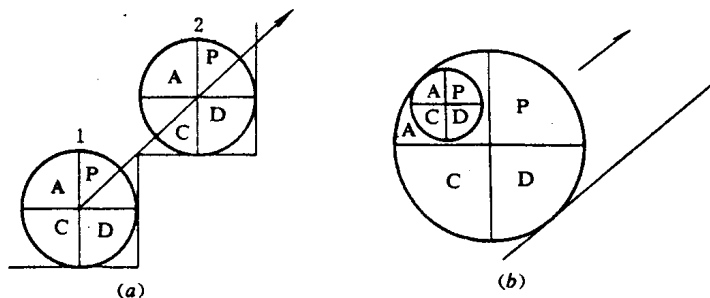


图 1-6 PDCA 循环

(a) 上台阶；(b) 大环套小环

1—原有水平；2—新的水平

运用PDCA循环进行质量管理，具有八个步骤，详见表1-1。

PDCA循环关键在于“处理”阶段。“处理”的意思是对取得成绩的作法加以肯定，对发生的质量问题不仅是处理该问题，更重要的是要采取杜绝措施，避免重犯。不论是经验还是教训，均应总结，制成规程加以“标准化”、“制度化”，作为以后各循环的遵循。巩固成绩，避免错误重犯。

2. 质量管理的统计分析方法 用于质量管理的统计分析方法有直方图、管理图、排列图、因果分析图、分层法、检查表法与相关分析法七种。通常将这七种方法称为全面质量管

表 1-1

全面质量管理的四阶段与八步骤

阶 段	步 骤
计 划	1. 分析现状，找出存在的质量问题。 2. 分析产生质量问题的各种原因和各种影响因素。 3. 找出影响质量的主要因素、确定主要矛盾。 4. 制定确保质量的措施计划，包括五个W和一个H，即 Why，为什么要制定此措施，必要性如何； What，达到什么目标； Where，在何处实施； Who，何人去实施； When，何时实施，何时开始，何时完成； How，如何实施，实施的方法是什么。
实 施	5. 按计划实施，严格落实措施。
检 查	6. 调查效果，将实施结果与计划（标准）对比。
处 理	7. 巩固成绩，将成功的经验标准化。特别注意审查操作规程、检查规程、各种规章制度的制定与修定。防止发生过的问题重复发生。 8. 尚未解决的问题，转入下一循环的计划中，在下一循环解决提高。

理的七种工具。七种方法的具体内容将在以后各章讲述。先将这七种方法的用途作简要说明。排列图、因果分析图、分层法、检查表法与相关分析法主要用于查找影响质量的原因，为主管部门的正确决策提供科学依据，使之能尽快地、准确地解决存在的质量问题。相关分析法还可以用于质量指标的定量分析。直方图主要用来判断工序能力。管理图主要用于施工过程的质量管理。排列图、因果分析法、分层法与检查表法用于静态分析；管理图与相关分析用于动态分析；直方图可用于静态，也可用于动态。使用这些方法必须在生产过程相对稳定且有连续、大量生产的条件下才能找出规律性。下面再用图 1-7 说明这七种方法在质量管理的 PDCA 循环、八步骤中的应用。

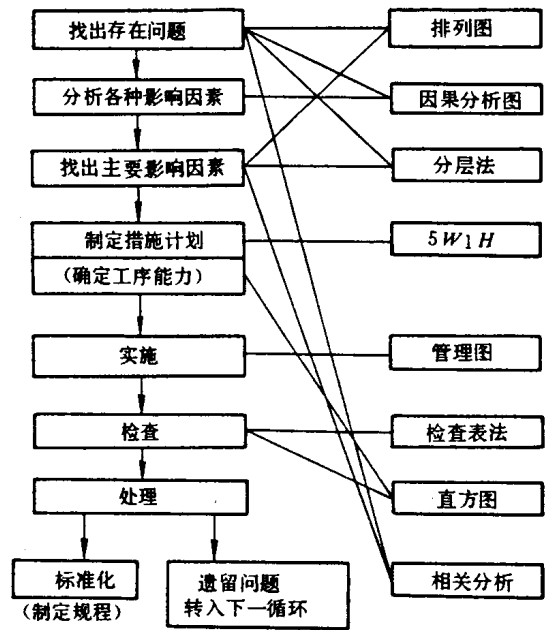


图 1-7 各种统计分析方法在质量管理中的应用

第二节 质量管理的基础工作

一、质量教育工作

任何质量管理制度、措施、办法，都必须通过每个职工来贯彻执行。每一工序都必须由工人来完成。如果职工没有牢固树立“质量第一”的思想，缺乏必要的基本训练，没有掌握必要的操作技术，即使采用先进技术、先进机械设备，也不会生产出高质量的产品(工程)。因此，做好职工的质量教育是保证产品(工程)质量不可缺少的一项基础工作。通常把质量教育认为是全面质量管理的四大支柱之一，可见质量教育之重要。质量教育包括两个方面。

1. 思想教育 质量教育的目的之一是使每个职工都能从思想上重视产品(工程)质量，深刻认识产品(工程)质量与企业的信誉和生存的关系，正确领会质量与数量、质量与进度、质量与成本的辩证关系。有些工地的领导人，口头上“质量第一”，行动上“数量第一”；月初讲质量，月末讲数量；任务松时讲质量，任务紧时讲数量。在这种思想状态下，即使制度很严、措施很多，也不可能保证产品(工程)质量。通过思想教育、质量宣传，可使每个职工都真正树立起“质量第一”的思想，为保证质量打下牢固的思想基础。进行思想教育要注重三点：

(1) 要有针对性。根据工地实际存在的问题，对症下药。

(2) 要讲实效。不能只讲空洞口号，而要讲具体事例，深刻分析质量事故的危害。

(3) 坚持不懈。质量教育不是一劳永逸的，必须经常反复进行，将忽视质量的思想消除在萌芽状态。

2. 技术培训 提高产品(工程)质量的基础是提高技术水平。每个技术人员都必须具备较丰富的技术知识，每个工人都必须具有较高的操作水平。技术在不断发展，知识要不断更新，这就要加强技术培训工作。技术培训的内容对技术人员与生产工人应分别对待。

(1) 技术人员和专职、兼职质检人员，应以熟悉施工验收规范和质量评定标准、各种原材料(包括半成品、构件、配件)的技术要求、质量标准与全面质量管理的方法为主。

(2) 生产工人，应以熟练掌握本工种本级别的“应知应会”技术和操作规程、质量检验评定标准为主。技术培训的原则应理论与实际相结合，做什么学什么。先培训后上岗，上岗后继续提高。培训方法可以灵活多样，因地制宜，如举办质量学习班，讲技术课，组织实习，互相观摩，或由有经验的老技工组织讲演团、巡回讲演。

二、标准化工作

标准化工作是指以制定标准和贯彻标准为主要内容的全部活动。标准是企业进行生产(施工)和质量管理的依据，也是衡量产品(工程)质量的标尺。所有产品(工程)质量、操作方法、测试技术等都必须按规定标准进行。通常认为标准化工作是全面质量管理的四大支柱之一，足见标准化工作的重要性。