

质量管理

ZHILIANG GUANLI

国防工业出版社

质量管理

国防工业出版社 编

国防工业出版社

(京)新登字 106 号

内 容 简 介

本书为论文集。

本书从管理、设计、生产、教学、使用等不同领域,对质量管理的重要作用及其与新技术革命、与生产力发展的关系,进行了探讨研究,并联系实际总结了经验和展望了前景。书中的一些论点和体会,可供读者进一步研究和探讨,以不断加深对质量管理问题的认识。

质 量 管 理

国防工业出版社 编

*

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

新华书店经售

北京昌平长城印刷厂印装

*

850×1168 1/32 8 1/8 印张 163 千字

1991 年 10 月第 1 版 1992 年 4 月北京第 2 次印刷 印数 4001—6300

ISBN 7-118-00943-1/F·51 定价:7.00 元

質量管理

劉華清

序 言

产品质量管理是一门重要而复杂的管理科学技术。它不仅包含着自然科学的许多内容,而且涉及了社会科学的一些领域,并使两者互相有机地结合起来。努力探索并逐步掌握这门科学技术的客观规律,大力加强这门科学技术的研究和应用,对促进产品质量的提高,并充分认识科学技术是第一生产力的本质作用具有重要意义。

产品质量管理同其他客观事物一样,随着人类社会的发展和科学技术的进步,其时间、空间观念都在不断发生变化,所涉及的深度、广度和过程都在不断扩展。新阶段全面质量管理强调的是,对产品实施全过程、全方位和全员的质量管理。所谓全过程,就是从产品立项论证、设计、试制、试验、定型、生产和使用的全寿命期中进行质量管理;所谓全方位,就是要对产品的性能、可靠性、维修性、安全性、经济性等进行质量管理;所谓全员,就是要求企事业全体人员集中注意于不断改进产品质量,尤其是各级领导干部,更应牢固树立质量第一的思想,带领全体员工,以有效地开展全面质量管理。

研究和加强产品质量管理,一定要与当前的实际紧密结合起来。“八五”期间研制的装备,在技术要求上是“跨档次”、“上台阶”的,相应的对装备的质量要求也必须是高水平的。现代战争实践十分清楚地表明,就技术领域而言,高

技术装备只有具备高质量,才能使其性能得到真正发挥。此外,贯彻《军工产品质量管理条例》以来,我们的产品质量确实得到不少改善和提高,但同时也确实存在一些问题,特别是产生了一些新的问题,包括观念、认识等问题需要认真加以研究和解决。

近期以来,有关研制、使用部门的专家,联系当前实际,结合多年实践,对产品质量和质量管理的发展趋势进行了研究,总结了经验,发表了见解,提出了建议,并撰写了一批论文。《质量管理》论文集就是在这样的基础上编辑、出版的。希望本论文集的问世,能引起更多的同志,尤其是有关领导同志对产品质量和质量管理问题的重视,起到广泛交流经验,大力改进产品质量管理,提高产品质量的作用。

丁衡高

目 录

加强产品质量管理 促进生产力发展	1
继续深化全面质量管理 不断提高航空产品质量水平	16
新质量观的核心是“长时期保持良好性能”和“最佳的 全寿命费用”	32
加强质量管理,保证设计质量	54
树立当代质量观,努力提高产品质量	62
对当前几个质量共性问题的探讨	74
航空工业开展可靠性工作的回顾与展望	83
学习、贯彻《标准化法》,改进和加强质量管理工作	100
产品失效报告及纠正措施执行的成果介绍	105
新型飞机研制阶段的质量保证	115
军用电子元器件可靠性工作发展的思路	122
加强可靠性工程与可靠性管理,提高军用电子产品可靠性	135
一次成功和全面质量管理	147
加强质量管理 发展舰船科技工业	153
浅谈舰艇总体设计中的质量管理	163
产品质量是兵器工业的生命	170
强化质量管理 提高经济效益	186
抓好产品使用过程中的质量管理	206
航空电子设备可靠性管理的几个问题	212
装备质量与可靠性评审	220
搞好可靠性技术基础工作,为可靠性工程和管理服务	225
全寿命期全面质量管理的策略	234
编后记	249

加强产品质量管理 促进生产力发展

丁 衡 高

邓小平同志指出：“科学技术是第一生产力”。科学技术的进步推动了人类社会文明的发展，创造了丰富的物质财富。新技术的发展导致了新产品、新武器的争相问世，并正在影响着经济、军事等领域的各个方面。装备日趋复杂、昂贵的价格、有限的经费和时间，以及对装备的高可靠性要求等，正在促进我们加快迎接新技术革命挑战的步伐。

新技术革命的兴起，必将促进生产力的发展，而高质量的产品是生产力发展的重要标志之一。产品质量管理是一门十分重要的科学技术，它可以促进产品质量的提高，并充分体现了科学技术是第一生产力的本质作用。我们国防科技工业必须以此为依据，以解决面临的问题为目标，在发展进程中，正确认识和认真研究产品质量管理在新技术革命中，在发展国民经济和国防现代化建设中的作用和地位，大力改进产品质量管理，提高产品质量，已成为我们工作中一大课题。

因此，迎接挑战，利用机遇，树立当代“质量观”，大力发展质量管理这门科学技术，加强全面质量管理，切实把产品质量提高到一个新的水平，从而进一步提高武器装备的作战使用效能，正是我们 90 年代的紧迫任务。

一、工业化进程中产品质量科学管理的发展

随着人类社会的发展,产品质量很早就被人们所重视。早在远古时代,人类从事生产劳动,就存在着对生产成果最简单的检验活动。公元前 403 年,中国的《周礼·考工记》中,就曾提出“审曲面势,以饰五材,以辨民器”的产品质量要求。北宋年间,军事家曾公亮的《武经总要》和科学家沈括的《梦溪笔谈》中,都分别记载了兵器制造中的质量要求和控制标准。随着工业的发展,以及工业革命的兴起,出现了专门的产品质量检验人员,并形成了一定的检验组织形式。但是,对产品质量进行科学管理则是近百年来事情。科学的质量管理的发展大体上可分为质量检验阶段、统计质量管理阶段和全面质量管理阶段。

质量检验阶段的产生促进了产品质量、生产率和经济效益的提高。大规模生产要求对产品缺陷和一致性进行控制,促使了对产品质量的科学管理进入了统计质量管理阶段。但是,统计质量管理在工业中的推广应用是在第二次世界大战期间。在此阶段还积极研究和推广了科学的抽样检查方法,而管理图及抽样检验则成为统计质量管理技术的两大支柱。

随着科学技术的发展,工业产品更新换代频繁,导致产品质量形成过程的影响因素复杂化;许多大型、复杂产品和系统工程相继问世,对产品质量的要求,尤其是对安全性和可靠性的要求空前提高,必须对产品的固有质量和可靠性进行保证。因此,单纯依靠对生产过程的统计分析来进行质

量控制,已不能对产品是否达到高质量进行全面分析和评定了。必须采取强有力的手段探索元器件内的本质缺陷,研究产品失效的物理、化学机理,甚至要进行微观分析方能阐明失效的原因,在此基础上进行产品的改进。另一方面,一般的试验方法已不能在短期内用不多的产品对产品的质量进行评定或鉴定。因此,从60年代起,随着科学技术的发展,已把故障物理学与生产质量控制紧密结合起来了。此外,由于管理科学的新发展,突出“重视人的因素”,“保护消费者利益”,以及抵制制造销售劣质消费品厂商活动的兴起,市场竞争的加剧等等,要求企业必须对产品负责作出质量保证。同时,系统工程管理技术、可靠性和维修性技术的发展,以及工程化分析、试验方法的成熟,给产品研制过程的质量保证提供了科学的手段。因此,60年代初美国费根鲍姆(A. V. Feigenbaum)提出了全面质量管理概念,从而对产品质量的科学管理进入了全面质量管理阶段。

全面质量管理的提出和发展,无论从学术上、内容结构上和实践中,都说明了它的科学性。随着科学技术的不断发展,特别是大型复杂武器系统的出现,产品在具有良好性能的同时,还必须满足可靠性、维修性、安全性等要求。同时产品的经济性也突破了单纯的制造过程成本的概念,而需要考虑包括研制和使用全过程的全寿命周期费用。因而人们对产品质量和质量管理的观念也在迅速地发展和更新。由此首先在航空工业、核工业、压力容器制造业等涉及人身安全的行业中,率先提出了质量保证的概念,企业通过完善的质量立法,健全的质量管理系统,对形成产品质量的各种因素进行管理和控制。于是,在上述发展的基础上,形成了现

在正在全世界范围内推广的“全面质量管理”新阶段。

从产品质量的科学管理的发展过程可以看出,质量管理的时间、空间观念在不断变化,其深度、广度和过程都在不断发展。就产品的质量同科学技术的发展关系来看,它是同新技术革命的浪潮冲击息息相关的。加强质量管理,提高产品的质量在新技术革命中具有重要的意义。在国防科技中,我们正在发展先进的科学技术,开发新的技术领域,这是一个技术高度密集的领域。在这一领域中广泛地应用信息技术,计算机技术,自动控制技术,遥测、遥感和遥控技术,精密加工技术及各种特殊的工艺、材料和测试技术,这些技术的先进性、复杂性和相互关联性决定了对质量的高要求。此外,军工产品由于其所处使用环境的严酷及研制、保障所需费用的高昂,更决定了它对质量的严格要求。总之,高技术需要高质量。反过来,高质量又促进了高科技的发展。为实现高质量的要求必须实施全面质量管理,这也是实现产品研制“一次成功”的重要保证。所谓“一次成功”是指产品的研制质量是建筑在对组成该产品的各零部件,各分系统以至全系统的精心设计、精心试制和严格充分的验证基础上,达到全系统总成时首次就成功,例如我国自行研制的多种卫星和运载火箭就是在这样的基础上,实现第一次发射上天就成功的。加强全面质量管理还将大大缩短技术产品的研制周期,节省研制和使用费用,从而促进高技术产品研制的顺利发展。可以说,高质量是高科技发展必须遵循的客观规律。我们应该从全面质量管理是一门十分重要的管理科学技术,并已成为第一生产力的科学技术中的重要组成部分的高度,去深刻理解和自觉认识质量与科学

技术发展的内在关系。

当然,就军工产品来说,提高产品质量的重要性还在于:

(1)科学技术是当代军事和经济竞争的一个重要焦点。随着新技术革命的发展,武器装备及工业产品的质量要求日益提高。质量已成为军事技术和工业竞争的重要核心之一;因而市场竞争的实质已开始从价格之争转变为产品效费比(产品的效能与全寿命周期费用之比)之争。为了增强国防科技工业的竞争力(包括军转民后,民用产品的市场竞争力),一定要把质量抓上去。

(2)军工产品的全面质量包括了它的性能、可靠性、维修性、安全性、经济性等特性和特征的总合。这不仅包含了武器装备的作战性能,还包括了“长时期保持”良好性能的深刻内涵。即还涉及到装备的作战准备状态(战备完好性)和作战使用过程中持续的可信性(可靠性、维修性、保障性等)。这些都是决定武器装备作战效能的重要因素。提高军工产品质量的重要目标之一就是要提高其使用效能,从而增强装备的战斗力。

(3)在我国国民经济,包括军工行业中,还存在着产品质量差、原材料消耗高、生产效率低、经济效益差的问题。只有在质量形成过程中,充分发挥各个部门和各个环节的质量保证部门职能作用,在提高工作质量的基础上提高产品质量,以提高其效费比,才能实现低消耗、低成本、高效率、高效益,使企业进入良性循环。因此,质量不仅是企业求得自身生存和发展的需要,也是发展社会生产力,提高经济效益的客观要求。质量是效益的核心和基础,高质量才能有高

效益。就本质而论,装备或产品的全寿命周期效费比的优劣,既是适用性的一个重要评价标准,亦为市场竞争中的核心问题。

(4)军工重大型号的巨额投资要求把风险减少到最低程度,必须确保一次成功。

我们必须深刻认识到,质量就是军工产品和军工企业的生命,牢固地树立起“军工产品,质量第一”的观念。从科技是第一生产力和“质量第一”的角度看,要坚定不移地走科技强军、质量建军的道路。

二、树立当代质量观和全面质量管理的新观念

质量观念和质量管理的发展,是随着技术进步、生产力的发展而不断演变发展的。质量观念的发展是质量管理这门科学技术发展的一个核心组成部分。人们在不断的实践中付出了代价后,才开始接受“以质量取胜”这一竞争观念。这一观念的变化是有“划时代”意义的。但是究竟当代的质量观念及其科学内涵是什么?为此,必须首先回答“什么是质量”。

质量是指产品的适用性,是产品满足需要所具备的自然属性。适用性是指产品在使用时能成功地适合用户需要的程度。换言之,产品质量是产品能满足给定需求的全部特性和特征。这些特性和特征包括产品的性能、可靠性、维修性、安全性、经济性等特性的总和。

传统的质量观念只强调产品“符合规定的要求”,产品只要符合生产图纸和工艺规定的要求,就是质量合格的产

品。新的质量观则强调产品“符合正确规定的满足用户需要的要求”，这里，既重视了符合性要求，又强调了产品的适用性。产品适用性包括了产品的功能适用性（产品技术性能的先进性）、使用适用性（安全、可靠性和产品使用、维修方便等）与销售适用性（产品交货准时与售后服务周到）。

简而言之，当代质量观着眼于产品“长时期保持良好性能”和“最佳的全寿命周期费用”的基本观念，即产品应具有良好效能和较低的全寿命费用。性能、可靠性、可用性、可维修性、安全性等诸元之间的权衡优化构成了实现较佳全寿命费用的核心。

从传统的质量观念到当代质量观念的明显变化主要表现为：

从单纯追求性能到重视效能（长时期保持良好性能）；

从最低的采购费用，到最佳的全寿命费用；

从缺陷的纠正，到缺陷的预防，即预防为主的思想；

从以“检验”手段保证产品，到将质量注入于设计、制造过程从而赋予产品之中的全面保证；

从批准超差申请，到符合正确的规定（满足用户适用性）要求；

从只强调费用和进度，到强调质量、费用和进度的综合权衡。

当代质量观强调不断改进以减少风险。从马列主义观点看，绝对真理客观存在，但人们只能在一定的客观条件下，通过实践——认识——再实践——再认识多次往复循环，才能逐步逼近绝对真理。强调产品质量不断改进，正是

要求人们不断缩小在产品设计、研制、生产中对客观规律认识的差距,不满足、停留于规定的适用性最低门限,而向着需要的更高适用性目标不断前进。人们对客观规律认识的偏差将可能造成风险,“不断改进”既是思维规律也是行动指南,它将有助于降低风险。根据以往多次的实践经验,把产品作为一个系统,它在研制中最大风险因素主要表现于下述六个方面:

系统在理论上的可行性;

系统性能要求的正确性;

系统的可靠性、维修性、安全性要求的正确性;

研制进度要求与可行性;

研制成本要求与可行性;

计划要求与可行性。

当代质量观要求在论证和研制各阶段的实施过程中,要不断提高人们的认识,改进工作,减少风险。

与当代质量观相对应的是现代的质量管理,即全面质量管理。全面质量管理既有一整套管理理论,又有一整套管理原则和方法。在理论指导下,利用定量和定性的方法,动员组织中的每个成员,共同努力,在每个环节上不断改进产品(与服务)的质量,提高满足用户需求的程度。

全面质量管理强调的是全过程、全方位和全员的质量管理。

1. 全面质量管理必须对产品研制、生产和使用的全过程,亦即从立项、设计、试制、试验、定型、生产和使用的全寿命期中进行质量管理。这是因为质量是在产品的整个研制过程中形成的。统计表明,在产品的不同发展阶段,由于质

量缺陷带来的经济损失是以数量级的变化而增大的。越早暴露出质量缺陷,并予以纠正,所遭受的损失越小,特别是在早期设计阶段提前发现缺陷,将会大大降低损失。必须懂得,在设计阶段缺乏质量管理是引起不良设计的最主要原因,以质量内涵中可靠性为例,可靠性设计的目的在于将未来产品可能发生的故障或隐患消灭在设计发图之前;而可靠性管理是全面质量管理的一个重要组成部分,加强质量管理对消灭设计缺陷是至关重要的。产品质量不是最后检验出来的,而首先是设计和制造出来的。应当贯彻设计质量和制造质量并重,产品质量和服务质量并重,将质量管理向两头延伸,变为对产品研制、生产、使用全过程的质量管理。

2. 全面质量管理必须对产品的性能、可靠性、维修性、安全性、经济性等进行全方位的质量管理。全面的质量是产品满足规定要求的全部特性和特征。一个产品,尤其是军工产品,其效能不仅取决于它的性能,而且有赖于它的可靠性、维修性、安全性等因素。这些因素还共同决定了武器系统的全寿命费用和效费比。因此全面质量管理的观念和方法不仅要贯穿到性能的设计过程与生产过程,还必须渗透到可靠性、维修性、安全性等技术领域,也就是要对产品进行全方位的质量管理。质量工程是一项复杂的系统工程,要根据系统工程的思想进行组织管理。

3. 全面质量管理要求全体人员集中注意于不断改进产品质量。必须强调,在军工行业推行全面质量管理,领导是关键。各级领导应当把质量放在第一位,牢固树立质量第一的思想。只有各个企事业单位领导人重视质量,才可能带领全体员工,有效地开展以“全员”为其重要特征之一的全

面质量管理。

在整个军工行业都应强调：抓好产品质量工作是企事业单位全体人员的共同任务，而不只是质量管理部门的责任，企事业单位所有成员都要有搞好质量的观念，并积极学习掌握及运用质量系统工程新技术并承担质量责任。

4. 全面质量管理必须首先把质量放在第一位。“质量第一，永远第一”这是1987年第七届国际质量大会的主题，现已为越来越多的国家所公认。“质量第一”是因为保证和提高产品质量不是权宜之计，这对于国防科技工业系统极为重要，它对每个企业，对整个军工行业是个永恒的事业。

三、努力使产品质量跃上一个新台阶

当前，摆在国防科技和军工行业面前，最紧迫的任务是按照“当代质量观”和新阶段“全面质量管理”的要求，使武器装备的研制和生产质量跃上一个新的台阶，以适应高科技发展的需要，迎接新技术革命的挑战。现代战争实践证明，就技术领域而言，只有高可靠性的武器装备，才能使其性能得到真正的发挥。为了提高我们武器装备的质量，不仅要进一步提高性能，更重要的是要同时把可靠性、维修性搞上去。因此，抓住机遇，加强全面质量管理，努力使武器装备质量跃上一个新台阶，已成为实现质量建军和发展国民经济的一项具有战略性的任务。

1. 转变观念，增强质量意识

在当代质量观的指导下，当前应着重解决对速度和效益，数量和质量认识的辩证关系。实践经验表明，企业绝不