

冶金工业部

《钢铁企业质量管理》编写组编



钢铁企业质量管理



363

冶金工业出版社

内 容 提 要

本书密切地联系钢铁企业的实际，系统地介绍了质量管理的基本理论和方法。其主要内容包括：提高产品质量的意义和途径；质量管理发展的历史和现状；质量管理的基本概念；产品质量和经济效益；质量管理中的数据；概率论的基础知识；参数估计与假设检验；工序能力分析；控制图法；相关和回归分析法；正交试验；抽样检查方法；研究试制过程的质量管理；炼铁原燃材料生产过程的质量管理；辅助材料生产过程的质量管理；炼铁生产过程的质量管理；炼钢生产过程的质量管理；钢材生产过程的质量管理；辅助部门与质量管理；供应和销售工作与质量管理。

本书可供钢铁企业各级领导干部、管理人员、工程技术人员学习参考，亦可供高等院校有关专业师生阅读。

钢 铁 企 业 质 量 管 理

冶金工业部《钢铁企业质量管理》编写组 编

*

冶金工业出版社出版

(北京灯市口74号)

新华书店北京发行所发行

房山南召印刷厂印刷

*

787×1092 1/16 印张 22 1/8 字数526千字

1984年8月第一版 1984年8月第一次印刷

印数00,001~31,000册

统一书号：15062·4178 定价3.00元

必须高度重视和切实加强质量管理工作

——代前言

不断提高钢铁产品质量，发展钢材品种，更好地满足国民经济和人民生活的需要，是钢铁工业开创新局面的一项重要战略任务。

近几年来，各钢铁企业在提高产品质量方面，做了很多工作，取得了显著效果。产品质量，不仅已恢复到历史最好水平，而且还涌现出一批优质产品，有些已进入国际市场和顶替进口。质量管理得到进一步加强。通过教育和宣传，各级领导和广大职工提高了质量意识。普遍健全了质量管理机构，质量保证体系开始发挥效能。不断完善各项技术基础工作，积极采用数理统计和其他科学管理方法。广泛开展群众性的质量管理活动，质量管理小组发展较快，已初步显示出生命力。许多企业重视为用户的技术服务工作，并做出初步成绩。特别是有些企业在质量管理方面，已经积累和创造了不少经验，走在了前面，正在向更高的目标前进。但是，总的来说，目前钢铁企业的产品质量水平还不够高，质量管理水平与现代化管理的要求相比差距还很大。产品质量固然与工艺、技术、装备等因素有关，但管理也是一个相当重要的因素。

质量管理是企业经营管理的一个重要组成部分，对于提高企业经济效益，提高社会经济效益，具有重要的作用。产品质量的好坏，同产品产量的多少、成本的高低一样，是与企业的每个部门、每个环节、每个职工都有密切关系的。提高产品质量的关键在于从基础抓起，切实搞好每道工序的质量管理。也就是说，不仅要抓好冶炼加工，而且要抓好原材料的生产、准备；不仅要抓好钢铁产品，而且要抓好各种辅助材料；不仅要重视生产、技术部门的作用，而且要重视计量、机修、动力、运输、供应、销售等部门的作用。

《钢铁企业质量管理》一书，总结了建国三十多年来，特别是近几年来提高钢铁产品质量的经验，并介绍了国内外质量管理研究与实践方面的一些成果，以供大家在学习、工作中参考。希望钢铁企业的领导同志，要带头学好质量管理的理论和方法，认真抓好质量管理工作；要采取坚决措施，切实把品种、质量放在生产工作的首位；要按照社会需要，提出明确的奋斗目标和具体的工作任务；要有必要的机构和人员从事组织协调和督促检查工作，坚决纠正对品种、质量无人负责或敷衍塞责的现象；要依靠科学管理和技术进步，把发展品种，提高质量的各项工作落到实处。

冶金工业部

一九八三年九月

编 者 的 话

本书是在冶金工业部的组织、领导下编写的。全书内容分为三个部分：第一部分是介绍质量管理的基本概念，产品质量与其它技术经济指标的关系、质量管理与其它管理之间的关系；第二部分是介绍钢铁企业常用的数理统计方法，并根据质量管理的需要和钢铁生产的因素多、流程长、工艺复杂的特点，介绍一些实例；第三部分是结合钢铁企业的实际，具体地介绍如何控制产品质量，进行质量管理。

本书主编单位是鞍山钢铁公司，副主编单位是上海市冶金工业局和长城钢厂，编写单位还有包头钢铁公司、北京钢铁学院和东北工学院。参加执笔的同志有：邵程云（负责主编工作）、周善华、覃圭章、梁乃刚、墨阿侠、李秀筠、周学联、王廷鹏、黄士凯、洪星璧、张淦、徐鸣秋、肖崇恕、马虹、张文斗、李麟宝、金树铭、唐滨源、李恒钟、王俊、王志国等。为本书编写提供资料的同志有：鲁仆、严士良、张承斌、王允春、李玲先、浦惠芳、安振远等。本书初稿阶段，曾在上海、鞍山邀请有关企业的同志参加讨论，在1982年7月冶金工业部举办的“质量管理学习研究班”上也进行过讨论，许多同志都提出了宝贵的意见，在此一并表示衷心的感谢。

本书可供钢铁企业各级领导干部、管理人员、工程技术人员学习参考，亦可供高等院校有关专业师生阅读。

由于我们的水平所限，书中不妥之处，恳请读者批评指正。

一九八三年九月

目 录

第一篇 质量管理概论

第一章 提高钢铁产品质量的意义和途径	1
第一节 提高钢铁产品质量的意义	1
第二节 提高钢铁产品质量的途径	1
第二章 质量管理发展的历史和现状	5
第一节 国外质量管理发展概况	5
第二节 我国钢铁企业质量管理发展概况	7
第三章 质量管理的基本概念	9
第一节 产品质量	9
第二节 质量管理	11
第三节 质量保证体系	11
第四节 质量管理教育和小组活动	15
第四章 产品质量和经济效益	17
第一节 质量和利润	17
第二节 质量和成本	18

第二篇 常用的数理统计方法

第一章 质量管理中的数据	24
第一节 收集数据的目的和数据的分类	24
第二节 收集数据的方法	25
第三节 几个重要的特征数	27
第四节 整理数据的方法	29
第二章 概率论的基础知识	39
第一节 集合、排列与组合	40
第二节 随机事件及事件之间的关系	44
第三节 频率和概率	47
第四节 古典概型	48
第五节 独立试验序列概型	50
第六节 随机变量及其分布	52
第七节 随机变量的数学期望与方差	62
第八节 统计量的分布	66
第三章 参数估计与假设检验	70
第一节 参数估计	70
第二节 参数的假设检验	76
第四章 工序能力分析	85

第一节	工序能力与工序能力指数	86
第二节	工序能力的评价和调查	90
第五章	控制图法	93
第一节	控制图的原理	93
第二节	控制图的种类	98
第三节	控制图的作图	99
第四节	控制图的观察与分析	108
第六章	相关和回归分析法	111
第一节	相关回归分析的对象和任务	111
第二节	相关分析法	112
第三节	回归分析法	115
第七章	正交试验法	138
第一节	正交表	138
第二节	试验方案的安排	140
第三节	试验结果的分析	142
第四节	多指标的试验	145
第五节	正交表的几何解释	148
第六节	回归正交试验	150
第八章	抽样检查方法	156
第一节	产品的抽样检查	156
第二节	计数值抽样检查的原理及方案设计	159
第三节	计量值抽样检查的原理与方案设计	169

第三篇 钢铁产品生产的质量管理

第一章	研究试制过程的质量管理	176
第一节	产品研制与质量管理	176
第二节	产品研制过程的质量管理	178
第二章	炼铁原燃材料生产过程的质量管理	184
第一节	采矿生产过程的质量管理	184
第二节	选矿生产过程的质量管理	191
第三节	烧结球团矿生产过程的质量管理	202
第四节	炼焦生产过程的质量管理	211
第三章	辅助材料生产过程的质量管理	218
第一节	铁合金生产过程的质量管理	218
第二节	耐火材料生产过程的质量管理	222
第三节	碳素材料生产过程的质量管理	228
第四章	炼铁生产过程的质量管理	232
第一节	任务与目标	232
第二节	生产过程的质量控制	232

第三节	质量预测	239
第五章	炼钢生产过程的质量管理	243
第一节	任务与目标	243
第二节	影响质量的因素	244
第三节	生产过程的质量控制	248
第四节	信息反馈与废品管理	256
第六章	钢材生产过程的质量管理	258
第一节	任务与目标	258
第二节	生产过程的质量控制	262
第三节	几种钢材生产过程的质量控制	265
第四节	不合格品与质量信息管理	285
第七章	辅助部门与质量管理	290
第一节	计量测试与质量管理	290
第二节	机电设备与质量管理	299
第三节	动力供应与质量管理	302
第四节	厂内铁路运输与质量管理	306
第八章	供应和销售工作与质量管理	312
第一节	供应工作与质量管理	312
第二节	销售服务与质量管理	317

附 表

I	随机数表	323
II	正态分布表	325
III	χ^2 分布的上侧分位数 (χ^2_α) 表	327
IV	t 分布的双侧分位数 (t_α) 表	328
V	F 检验的临界值 (F_α) 表	329
VI	正交表	334
VII	泊松分布数值表	335
VIII	一次正常检查抽样方案 (主表)	338
IX	GB Z 9002—1950计数标准型一次抽样检验(不良个数时)计数标准型一次抽样 检验表	340
X	SL表-3 ($p_1 = 3\%$)	341
XI	SA表-3 ($AOQL = 3\%$)	341
XII	表B-1变差未知, 正常检验与加严检验的主表 (单侧规定限, 1型) 标准差法	342
XIII	表B-3变差未知, 正常检验与加严检验的主表 (双侧规定限, 2型) 标准差法	343
XIV	表B-5使用标准差法时批不合格品率的估计值	344

第一篇 质量管理概论

第一章 提高钢铁产品质量的意义和途径

钢铁工业是国民经济的基础工业。钢铁产品质量的好坏对国民经济各部门的产品或工程质量会有直接或间接的影响。目前，我国钢铁产品的质量远远不能满足国民经济发展的需要。因此，提高钢铁产品质量是冶金战线的一项光荣、艰巨而又紧迫的任务。

第一节 提高钢铁产品质量的意义

保证和不断提高钢铁产品质量，是社会主义建设事业发展和提高人民生活水平的需要。

首先，钢铁产品的品种规格对路，质量适用可靠，就能为国民经济的发展创造条件，更好地为国民经济各部门的技术改造和技术进步服务。同时，对于改善军事装备，增强国防力量，也有着重要的作用。

其次，不断提高钢铁产品质量，可以为国家经济建设积累资金。提高产品质量，一方面是减少废品，增加合格品；另一方面是提高产品的性能指标。增加合格产品，实际上也就是减少原料、能源等的消耗，降低成本，提高劳动生产率，增加企业的经济效益。提高产品的性能，增加优质品的生产，不仅会给本企业带来经济效益，更重要的是会给使用单位提供精料，从而可以提高社会最终产品的质量，延长使用寿命，或者减少钢铁产品单位耗用量，进而增加使用部门的经济效益。所以，提高钢铁产品质量，不但对钢铁企业本身的效益具有“开源”和“节流”的两种效果，而且能够提高社会综合经济效益。

再次，提高钢铁产品质量，不但能保证和促进国民经济各部门的发展，同时也会促进钢铁工业本身的发展。钢铁企业只有不断提高生产技术和经营管理水平，才能不断提高钢铁产品质量。只有不断进行技术改造、设备更新，采用新工艺、新技术，改善经营管理，加强人员培训，才能使企业的生产技术和经营管理水平不断提高。这就要在企业中大力开展技术革新活动，实行技术改造，挖掘生产潜力；提高职工的政治思想水平；加强经营管理的基础工作，建立和健全各项规章制度，完善计量、检测设施，提高信息反馈的速度和质量；吸收现代科学管理经验，加强市场调查、预测，开展为用户的技术服务工作，提高计划工作的准确性和灵活性；确立有效的生产指挥体系、质量保证体系和经济核算体系，改善企业的经营管理。所以，按照使用部门的需要，不断提高钢铁产品的质量，是促使钢铁企业发展的动力。

第二节 提高钢铁产品质量的途径

一、提高钢铁产品质量水平的原则

钢铁产品质量水平是衡量钢铁工业和国民经济发展水平的重要标志之一。因为国民经济各部门是从它的产品质量水平需要出发对钢铁产品质量提出要求的。而钢铁工业要生产

一定质量水平的产品，也必须具备一定的生产技术能力。

衡量一个国家的钢铁工业实力是否强大，经济指标和技术水平是否先进，基础是否牢固，能否满足国民经济的需求，不能用个别产品，更不能用个别经济技术指标去判断和下结论，而必须从它的生产规模、品种、质量、消耗、成本等方面进行综合评价。

所以，提高我国钢铁产品质量的水平，应该遵循以下原则。

(一) 从满足使用需要出发

建国以来，随着国民经济的发展，钢铁产品的数量和品种规格有了很大增加，质量也有了很大提高。但是，能不能用现在产品的质量水平同解放初期相比，而说过去“不重视质量、粗制滥造”？或者说“现在钢铁产品的质量水平已经满足国民经济的需要，再不用提高了”？不能，因为这两种看法都是片面的。

建国初期，钢铁产品没有也不可能有现在这样高的质量，这是因为当时的钢铁工业的设备、原材料、工艺技术和操作水平等没有现在的水平高。即使个别企业能生产出个别的具有现在质量水平的产品，也是数量有限、成本很高，而大多数企业，大多数产品则做不到。在客观条件上，当时也不允许多数的钢铁企业如此“精雕细刻，不计工本”，普遍地生产少量“优质品”。这不仅是因为它满足不了使用单位在数量和价格上的需要，而且很多使用单位对钢铁产品质量也没有提出那样高的要求。

任何产品的质量水平都不是由人们的主观意志决定的，而是决定于使用单位的“需要”和生产单位的“可能”这两个因素。使用单位的“需要”是客观的需要，这种需要在一定时期有一定的标准，不是质量愈高愈好。生产单位的“可能”，是指其产品达到一定经济技术水平的生产技术能力。而生产技术能力又是由企业的设备，原材料条件，技术，工艺和操作水平以及管理水平决定的。所以企业的“可能”也是客观存在的。这就要求它必须通过改进技术，加强管理，使企业的“可能”与使用单位的“需要”相适应。这里说的“需要”与“可能”是矛盾的统一，“需要”是矛盾的主要方面。“需要”使“可能”转化，实现供需平衡。新的“需要”又破坏了原有的平衡，促进“可能”向更高水平转化，又实现新的平衡。从而促使钢铁产品不断提高质量，更好地满足使用单位的需要。

由于钢铁产品大都作为其它工业产品的原材料，一般来说，质量水平是受其它工业产品（或工程）发展水平制约的。例如，虽然很早我们就了解国外桥梁建筑技术，但是，只有我国的造桥技术提高之后，才促使我国的桥梁用钢由A3向16Mn和15MnVN转化，强度级别由25公斤/毫米²向35、45公斤/毫米²以上发展。同样，随着我国造船技术的发展，特别是在造出口船，修外国船的情况出现以后，船用钢质量才逐渐达到了国际先进水平。

所谓钢铁产品质量达到国际先进水平，是指达到国际先进标准和先进产品的质量水平。从国家建设需要出发，根据我国的技术装备、资源状况，对重点钢铁产品进行规划，积极借鉴、采用国际标准和国外先进标准，赶超国际先进质量水平，是十分必要的。但是，又只有当国内各行各业和对外贸易对钢铁产品质量有这个需求时，才能促使我国的钢铁产品质量更快地达到国际先进水平。这是一个互相促进，互相协调的过程。这是考虑钢铁工业发展问题的最主要的出发点和立足点。

我国幅员辽阔，资源比较丰富。因缺乏原材料而无法生产某一钢铁产品的情况很少；从满足社会需要，完善社会主义工业体系，考虑成本等因素而不生产的情况也很少。在通常情况下，只有当钢铁产品的数量，特别是品种规格和质量满足不了需要时，才从外国进

口。必须积极地采取切实措施，扭转这一状况，千方百计地减少属于这种性质的进口，这是摆在钢铁企业面前的一项重要任务。只有在这样的基础上，适当进口某些国内虽能生产但数量不足或在经济上不合算的钢铁产品，并且积极创造条件，扩大产品出口，特别是在满足国内市场需要的前提下，出口某些优质、高档、创汇率高的产品，为国家积累更多的建设资金，才能保证我国社会主义经济体系的完整性，并使之得到稳步的发展。

（二）从提高产品的全面质量出发

现代的质量管理观点认为：除了产品的实物质量以外，构成产品的销售能力与盈利能力诸因素和指标，也都是产品质量的内容。好的产品全面质量的同义语就是“物美、价廉，保证供应”。这就要求企业不能从自身出发考虑生产什么产品，达到什么质量水平，必须了解市场的需求，经常调整产品的结构和提高产品质量；不能仅从本企业的利益出发，而要从社会效益这一根本目的出发，着眼于市场的发展趋势，开发、研制新产品。所以，注重市场调查，强化信息反馈系统，充分利用现代化科技成果，提高决策质量，就成为现代企业经营管理的重点。要做到这些，就必须动员企业的所有部门、全体职工参加，并把质量管理的内容从单纯保证实物质量，转移到提高社会综合经济效益上来。

产品的“全面质量”是一个综合判断指标。它包括企业活动的三个基本因素，即产品的实物质量、单位成本和生产效率。在社会主义条件下，企业必须着眼于产品的全面质量。为使用而生产，使产品能发挥最大的社会综合经济效益。所谓着眼于产品的全面质量，就是企业生产出的产品，必须在当时条件下能满足使用要求，这就是把使用价值放在首位的观点。否则，产品就没有使用价值和价值，达不到产品生产的目的。所以，只有在能满足用户需求这个前提下的产品的产量才是有意义的，成本才是可以分析比较的。这样的生产才能为社会所承认。除了少数有特殊需要的产品之外，若仅凭主观愿望，脱离实际需要，不顾产量、成本，片面追求“高质量”，结果只能是“橱窗里的陈列品”。反之，如不顾品种、质量，片面追求产量，这样的“产品”，实际上是生产线上的废物或占用仓库的废品。同样，不讲成本的“优质，高产”，最终会因破坏了再生产的条件而导致生产的停顿。

综上所述，产品的质量水平，并非一个孤立的指标，它是企业在一定生产技术能力条件下，与产品的产量、成本互为前提条件而存在的，是随着一定的客观需求互相调整而存在的。在一定的生产技术能力情况下，达到一定的质量、成本水平的产品产量水平就是一定的。企业无论是通过改进设备、更新技术、改革工艺，还是通过加强、改善经营管理，提高了生产技术能力之后，若保持产品的质量、成本水平不变，则产量水平就会提高。若质量、成本水平也需要相应改变，则产量水平就得根据需要少提高或者不提高，甚至会稍有下降。所以，不能单从某一孤立指标的升降去评价钢铁工业的发展状况。

从某种意义上说，根据客观的使用需求，产量、质量、成本三者都有各自存在的极限条件。任何一项超出极限条件，产品生产将没有意义。

根据整个国民经济计划的要求，就我国钢铁工业现有的生产技术能力而言，维持在现有产量水平上的产品质量和产品成本水平都不能满足各部门的需要。不断进行技术改造，加强管理以提高企业的生产技术能力，扩大品种，提高质量，降低成本，是当前钢铁企业调整产品生产的正确方向。

二、提高钢铁产品质量的途径

提高钢铁产品质量，既然是十分重要的，那么，应当通过什么途径去提高钢铁产品的

质量呢？

（一）正确执行国家的经济政策

我国是社会主义国家，坚持实行以计划经济为主，市场调节为辅的原则。在国家的统一计划中，既有主要产品数量方面的要求，也有发展品种和提高质量方面的要求，以及提高综合经济效益的要求。钢铁产品计划应全面考虑数量、质量和成本，以谋求最大的社会效益。计划应包括：新产品发展计划；产品升级换代计划；限制和淘汰落后产品的计划；与此相适应的还应有提高生产技术能力的指导计划（包括设备、技术、工艺改造方向、发展速度，技措投资额，人员培训和改进管理工作计划）等。

为了保证经济计划的实现，国家在发展品种和提高质量方面制定了一系列的有关政策。如采用国际标准和国外先进标准的政策；评选优质产品和奖励优质产品生产的政策；限制品种、规格不对路和质量差的产品生产的政策等。

钢铁企业只有严格执行国家政策；不断根据计划的要求调整生产结构和产品的产量、质量、成本水平，才能保证国民经济有计划按比例的发展。所以，正确执行国家的经济政策，是按照国民经济计划要求，发展品种、提高质量的保证。

（二）积极采用适用的先进技术

产品的质量是从产品设计开始，在生产过程中形成，并通过销售和服务，在用户使用中实现的。所以，质量水平与设计、生产、检验、销售和服务等环节密切相关。只有不断提高企业的技术能力和经营管理水平，才能做到增加品种，提高质量，满足用户需要。

增加品种，提高质量，需要做好一系列的基础工作。积极采用适合我国情况的先进技术就是其中一个重要内容。要按照产品发展的需要，加强和改进新品种的科研、技术试验、工艺设计、原有生产流程的工艺改造和设备更新，以及工序操作，计量检验等环节。

从目前我国钢铁企业的实际情况来看，工艺、技术、装备水平落后，是生产消耗高、质量差的重要原因之一。所以，钢铁企业在当前和以后一个时期内，技术改造的重点要放在发展品种、提高质量上。除了工序间主体能力大于处理能力的不合理状况必须逐步解决之外，钢铁生产中的试验、检测手段落后，已成为影响产品品种、质量的一个突出问题。某些科研项目上不去，产品设计落后，新产品、新技术、新工艺难以推广；国际标准和国外先进标准未能采用等等，都与试验，检测手段落后有直接关系。所以，在技术改造中，要把强化试验基地、充实检测手段和研究测试方法作为重点项目。同时，提高各类人员的业务、技术素质，搞好技术培训，以及采用先进的数据处理工具，完善和强化信息反馈网络等，都是增加品种、提高质量所必不可少的物质基础。

（三）全面加强科学管理

这里所说的管理是指企业的经营管理。质量管理是经营管理的重要组成部分。现代的质量管理的特征是，不但与企业各项管理的协调、制约性越来越强，而且与企业经营活动的关系越来越密切。但是，企业的质量管理水平是与整个企业经营管理水平相适应的。质量管理与企业其它方面管理是相互联系，相互保证又相互制约的关系。企业中任何一项管理都是为了完成企业总的经营管理目标而存在的。所以，提高质量管理水平，必须从改善整个企业的经营管理水平入手，以提高经济效益为中心，进行综合治理。

从根本上来说，质量管理的作用在于保证并稳定产品的质量。方针政策规定了产量、

质量和成本间的协调关系；技术能力决定了产品质量的水平；质量管理则是在确定的方针政策和技术能力的基础上，稳定地实现相应产品质量水平的保证。在相同的技术能力条件下，质量管理水平不同会影响到产品质量，特别是产品质量的波动程度。

目前，我国钢铁产品的生产，不但在技术上与工业发达国家有差距，而且在管理上也有很大的差距。因为，我国钢铁产品的质量水平，在现有的技术装备、工艺水平上，并未达到最佳程度，潜力还是很大的。只要加强管理，还可以进一步改善产品质量和降低成本。但这并不等于说只要单纯地加强质量管理，产品的质量就可以不断地提高。管理就是充分利用现有的条件，使产品质量达到应该达到的水平的一种科学手段。同时，也是在稳定质量水平的基础上，进一步提高质量水平的保证。

钢铁企业质量管理，要以提高经济效益为目标，从产品的全面质量出发开展工作。第一，要加强质量检验工作，建立严格的生产检验和成品检验制度，要建立、健全质量监督机构。第二，要完善和提高生产过程质量控制的能力，配置必要的控制，测试器具，建立完善的质量保证体系。第三，要加强产品研制、开发和销售服务等方面的质量管理工作，要面向用户搞好市场调查。第四，要充分发动群众参加质量管理，积极组织 and 开展质量管理小组活动，并广泛开展群众性的质量管理活动。

第二章 质量管理发展的历史和现状

第一节 国外质量管理发展概况

一、质量管理的产生

质量管理这一概念，早在二十世纪初就提出来了，它是伴随企业管理理论与实践的发展而不断完善起来的，到现在已形成一门独立的学科。它随着资本主义现代化工业生产的发展而逐步形成、充实和发展起来，经历了一个长期的过程。同时，它的发展又是同资本主义的竞争分不开的。同行业为在自由竞争中取胜，就产生了在产品质量、价格、交货期等方面的竞争。特别是产品的质量，则是消费者购入产品后长期关心的问题。在资本主义国家里，随着国际形势的变化，市场竞争日趋尖锐激烈。尤其是在第二次世界大战后，那种专靠“炮舰政策”打开殖民地市场，偷工减料，粗制滥造，攫取暴利的做法，已经越来越行不通了。要使自己的产品在市场上站得住脚，争取高额利润，只有在提高产品质量上下功夫，才能提高产品在市场上竞争能力。与此同时，在科学技术日新月异发展的情况下，对产品质量提出了越来越高的要求，如果不能适应科学技术的发展，提高质量水平，就会带来灾难性的后果。这就迫使资本家在生产经营上不得不努力适应竞争的需要，适应科学技术发展的需要，重视产品质量，生产高质量的产品，树立国际信誉，扩大产品销路，形成新型的市场垄断。

第二次世界大战后，日本凭借武力向东南亚等地区倾销“东洋货”的做法已行不通了。在劣质产品大量积压，经济危机严重的形势下，日本从五十年代开始，便逐步从美国引进了质量管理的理论、技术和方法，并结合本国国情进行了消化、改造，逐渐形成了独特的日本质量管理体系。

此外，在西德、瑞士、法国、苏联，捷克斯洛伐克、意大利、荷兰和巴西等国，也都

注意研究和开展质量管理。还有，印度和东南亚各国，以及南朝鲜等也都重视产品质量和质量管理工作，在推广科学质量管理方面都做了大量工作。

在一些工业发达的国家中，质量管理已经形成了一门重要的学科。许多高等院校设置质量管理专业，开设质量控制与管理课程，培养专门人才。为了适应推进质量管理的需要，这些国家还建立了全国性的质量管理组织、协会、学会和推进机构。如美国的质量管理协会（ASQC），日本的科学技术联盟（JUSE）、规格协会（JSA），欧洲各国联合成立了欧洲质量管理组织（ECQC），国际质量管理学会（IAQ）等。此外，联合国的一个工业发展组织也从事推动质量管理的工作。

二、质量管理的发展阶段

从质量管理的发展历史来看，不同的生产发展阶段，对质量管理有不同的要求。所以，它的理论，技术和方法也就有不同的特点。从一些工业发达国家的实践来看，质量管理的发展，大致经历了三个阶段。

（一）产品的质量检验阶段（十九世纪末至二十世纪40年代）

在封建社会末期和资本主义社会初期，一切工作都凭个人的经验和判断来进行管理。企业中各种操作、检验都由工人来做。工人既是操作者，又是检验者。随着资本主义的发展，工业生产由工场手工业生产发展到规模大的工厂生产。产品由单一品种逐步过渡到多品种，这就要求改变陈旧的手工业生产管理方式。

二十世纪初，美国工程师泰勒（F.W.Taylor）总结了产业革命以来的经验，根据大工业管理的实践，提出了一整套工业管理的理论，其中一个重要的观点，就是在企业中要把计划和执行这两个职能分开。为保证这两个环节的协调，中间必须有一个检查环节。这样，不但要对照计划检查生产定额等执行情况，而且要使产品的质量检验从制造过程中分离出来，成为一道独立的工序。这是对手工业生产方式的一项重大改革。从此，在企业管理中，产生了专职机构和人员。从二十世纪初到40年代，美国的工业企业普遍设置了集中管理的技术检验机构。

质量检验相对于手工业管理方式，是一个很大的进步。因为它有利于提高劳动生产率和生产分工。质量管理的这一阶段的特征是按照计划（标准）规定，对成品进行检验。其任务是“把关”，即不让不合格品出厂或转入下一道工序。

1924年，美国贝尔公司的休哈特（W.A.Shewhart）博士，提出了“预防缺陷”的概念。他认为质量管理除了检验以外，还应做到预防，并设计出第一张质量控制图，首创质量控制的统计方法。1925年以后，他又连续发表了《统计方法的应用》等论文。并于1931年出版了《工业产品质量的经济控制》一书。

与此同时，同属贝尔公司的道奇（H.F.Dodge）和罗米格（H.G.Romig）两人，一起提出在破坏性检验的场合采用《抽样检验表》，并提出了第一个抽样检验方案。但在当时，包括对瓦尔德（A.Wald）的序贯抽样检验等统计方法的应用，只有通用电器公司，福特汽车公司等少数企业。虽使用效果较好，但大多数企业却仍实行事后检验的方法。也就是说，当时虽在理论、方法上提出了质量控制，但并未被重视，包括美国在内的绝大多数国家，仍实行质量检验的质量管理方法。因此，质量管理的第一阶段，即质量检验阶段，一直延续到二十世纪40年代。

（二）统计质量管理阶段（二十世纪40年代初至50年代末）

统计质量管理，就是充分运用数理统计方法，从产品质量的波动中找出规律，消除产生波动的异常因素，使生产过程的每个环节都控制在稳定的生产状态之中，保证生产出符合设计要求的合格产品。质量管理，从质量检验阶段发展到统计的质量管理阶段，是从第二次世界大战爆发以后开始的。

第二次世界大战爆发后，美国急需大批战争物资，大部分工业企业都转向了军需品生产，若因军需品的数量、质量和交货期等任何一项贻误战机，企业将受到军法制裁。因此，高产、优质、廉价和按期交货，就成为各企业的生产目标。对于大批量的订货和严格的交货期，再用过去的事后检验和全数检验的方法就不能适应了。而通过抽样检验来推测质量特性分布状态，用以判断整批产品的质量，已是势在必行。但采用抽样检验的前提是生产过程必须稳定。为此，各企业必须彻底实行统计质量管理，确保生产工序经常处于稳定的控制状态。这就是说，当时的大批量生产、优质和交货期的严格要求，在客观上促进了统计质量管理的推广应用。

第二次世界大战以后，随着美国产业界顺利地由战时生产转入平时生产，统计质量管理方法也在民用工业生产中得到了广泛的应用。接着，在欧洲以及其它资本主义国家相继推行了这种方法。

统计的质量管理，除进行成品检验外，还注重采用数理统计方法控制生产过程，事先发现和预防废品的产生。使质量管理工作由被动的事后“把关”转为主动的“预防过关”，从而前进了一步。

（三）全面质量管理阶段（二十世纪60年代初至今）

战后，由于统计质量管理得到进一步发展，企业生产得以实现规定的目标，提高了竞争能力。随着这一管理方法的普遍采用，企业又需要进一步改善管理，以提高竞争能力。当时，美国经济学家西蒙（H.A.Simon）提出了管理的关键在于决策的观点。他认为企业领导人的决策质量若不高，则管理效率越高越不利。这一论点很快被实践所证实。为了不断提高企业的决策质量，于是将高等数学、统计学和一些边缘学科，以及电子计算机技术等陆续引入企业管理中来，使企业的管理重心，从生产管理向经营管理转变。

随着科学技术和理论的发展，美国通用电气公司的费根鲍姆（A.V.Feigenbaum）博士，于60年代初，首先提出了“全面质量管理”（Total Quality Control），或称“总体质量控制”、“综合质量管理”的新概念。

费根鲍姆于1961年出版了《全面质量管理》一书。他主张用全面质量管理代替统计质量管理。提倡讲究质量成本，加强企业经营活动。从统计质量管理过渡到全面质量管理，是质量管理发展上的又一飞跃。全面质量管理阶段的特征是把质量管理与企业经营密切地结合起来。明确地提出用户的需要是产品的全面质量这一新概念，把企业从单纯追求实物质量的质量管理方法中解脱出来，而注重适用的质量，注重产量、成本，实物质量三者经营目标下的统一和协调。据此建立起一整套的质量管理体系，以保证经济地生产出满足用户要求的产品。这样，质量管理在深度上和广度上都有了新的发展。

第二节 我国钢铁企业质量管理发展概况

建国初的钢铁企业的质量管理工作，是从借鉴苏联的管理经验和方法开始，逐步发展起来的。即从建立质量检验机构开始，逐步向“始、中、终”生产全过程扩展，以成品的

质量检验为主，辅之以原材料检验和工艺过程监督。后来，又开展了“专群结合”管理质量的活动，较好地解决了操作与监督的矛盾。初步确立了“质量第一”的观点，培养了一支质量管理的专业队伍，形成了一套适应我国当时条件的质量管理形式和具体办法。

但是，建国三十多年来，由于长期受“左”的错误思想的影响，企业的质量管理工作多次受到冲击。从机构到制度，从设施到人员，经历了“几上、几下”的反复，特别是1958年“大跃进”和十年动乱期间的两次“大下”，造成了产品质量严重下降和质量管理工作的大倒退。钢铁企业质量管理基本上停留在建国初的水平上，已远远落后于国外的现代质量管理水平。

从我国钢铁企业质量管理发展来看，大致可分为以下三个阶段：

第一个阶段：质量管理产生和萌芽期(1949年以前)。这个时期，我国处在帝国主义、封建主义和官僚资本主义三座大山的压迫下，从科学质量管理出现起到1949年解放的四十多年中，我国技术的发展极其缓慢，近代工业很少，大多为手工业生产。一些企业规模小，设备简陋，技术和管理落后，成本高、质量低。在质量管理方面，检验方法和手段不完备，除了少数较大企业的产品生产之外，根本没有形成独立的检验工序。

第二个阶段：质量管理形成期(1949~1977)。在这个时期，我国钢铁企业主要是学习并采用苏联的管理方式，结合有计划地改造旧企业，建立了一些较为合理的管理制度。在1950年和1951年企业实行定额管理、经济核算的基础上，质量管理工作在加强成品检查“把关”的同时，实行了工艺过程的监督检查，同时还加强了原材料验收的检查工作。初步形成了“始、中、终”的检查、监督管理体系。60年代初，随着企业体制的改革，开始重视企业中的民主管理。在质量管理工作中，一方面强调专业的“工业技术监督”，如冶金工业部颁发了《钢铁工业技术监督管理制度》；另一方面在企业中大力开展群众性的质量管理活动。在专业管理队伍中开展“一员变三员”活动，即质量检验人员应成为“质量第一”的宣传员，为生产服务、当好操作者参谋的服务员，协助操作者把好质量关的质量检查员。在操作者中开展“质量信得过”、“百炉无废品”、“百日无事故”等活动。并在一些企业中实行“三检制”，即专检、自检和群众互检三结合。实行领导干部、技术人员和工人三结合，开展质量攻关活动，共同进行图纸会审、工艺会签和验证，解决生产过程中的产品质量问题等，为组织有关部门、有关群众参加质量管理活动创造了条件。

在这一阶段里，中国科学院数理统计研究工作者还在北京、东北的鞍山等地，开展数理统计方法和运筹学应用于企业管理的试验和研究工作，取得了一定的成效。

第三个阶段：质量管理发展期(1978年以后)。党的十一届三中全会作出了把工作重点转移到社会主义现代化建设上来的决策。为了适应生产发展的需要，钢铁企业的生产活动必须以满足用户需要和提高经济效益为目的。钢铁工业要做好为国民经济的技术改造、城市建设、出口以及国防现代化的服务工作，企业经营管理的重点必须放在增加品种、提高质量上。要求钢铁企业的质量管理必须转到以经营为中心的轨道上来，在原有的基础上有所发展，才能适应企业经营管理的需要。

针对钢铁企业产品结构不合理，质量水平满足不了现代化建设需要的状况，以及钢铁产品生产面向用户、开发新产品的工作做得不够好，工序控制能力不足，质量保证体系不健全，销售、技术服务工作落后等问题，1979年，冶金工业部决定在几个钢铁企业里进行全面质量管理的试点，取得了初步的经验。1980年，冶金工业部颁发了《钢铁企业全面质

量管理试行实施细则》，并要求所有重点企业认真贯彻执行，其它企业也要逐步推行。为此，开办了各种类型的质量管理学习班，培训了一大批热心于质量管理工作的骨干。从1981年开始，冶金工业部每年召开一次全国钢铁企业质量管理小组代表会议，有力地推动了企业的群众性质量管理小组活动。此外还开展了优质产品评选活动。这一工作促进了企业充实计量检测设备，加强工序控制，提高工序能力的活动；促进了企业建立、健全产品生产的质量保证体系的工作；促进了企业实行内控标准，采用国际标准和国外先进质量标准进行生产的活动；促进了企业努力为用户服务、搞好销售和技术服务的活动。

第三章 质量管理的基本概念

第一节 产品质量

一、质量的概念及评价方法

(一) 产品质量概念

产品质量，有狭义（即实物质量）和广义（即全面质量）之分。产品全面质量，是指产品满足使用要求所具备的特性，即适用性。就钢铁产品而言，其质量特性包含四个方面的内容。

1. 性能

包括物理、化学性能（如熔点、导电、导热、比重、磁性、耐腐蚀性等）；机械性能（如强度、硬度、塑性、冲击韧性和断裂韧性等）；工艺性能（如焊接、冲压、冷弯、切削性等）。钢铁产品的寿命，一般取决于耐磨、耐腐蚀、抗拉、抗压、抗冲击等性能指标的高低。所以，钢铁产品的性能与寿命是一致的。

2. 品种、规格和外观

包括产品的化学成分；外形尺寸（如厚度、宽度、交货长度、椭圆度、弯曲度等）；表面缺陷（如结疤、表面夹杂、裂纹、折叠等）；供应效率（如按期达到合同规定的各项要求等）。

3. 安全、可靠性

产品的可靠性，一般是指产品在规定的时间内、条件下，完成规定功能的能力。对钢铁产品来说，主要是指产品本身的均匀（一致）性。钢铁产品，由于成分、性能的不一致性，有时个别产品或产品的个别部位性能达不到规定指标，往往给使用部门造成损失。所以，钢铁产品质量的可靠性与安全性是一致的。

4. 经济性

这是指在制造产品时，成本低；在使用时，保养和维修费用低。这就是说，对产品不但要看其制造成本，还要看其使用成本，两者之和便是产品的寿命周期成本。对于钢铁产品来说，其经济性主要表现在单位制造成本和保证达到使用功能所花费的费用这两个方面。钢铁企业应该通过这两个方面来提高企业和社会的经济效益。如充分、合理地利用我国资源，发展钨钼、钒钛等钢种系列，增加低合金高强度钢的生产，扩大产品的品种、规格，设计以轻型、薄壁为目标的新断面系列等，都是达到这一目的的有效途径。

