



中等职业教育国家规划教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

生产质量控制

(硅酸盐工艺及工业控制专业)

主编 张云洪



武汉理工大学出版社

中等职业教育国家规划教材

生产质量控制

主 编 张云洪
责任主审 周明凯
审 稿 童大懋 李坚利

武汉理工大学出版社

内 容 提 要

本书为中等职业学校硅酸盐工艺与工业控制专业教材,编写时根据中等职业教育的培养目标及对主要课程的要求,紧密结合生产实际和现行国家标准、规范,按照水泥、陶瓷、玻璃生产工艺顺序介绍生产过程的质量控制项目及检测方法。全书共7章。第1章到第4章介绍了质量和质量管理以及生产质量控制的目的和作用,样品的采取和平均试样的制备、硅酸盐生产材料的系统化学分析方法,给学生奠定质量和生产质量控制的基本概念和基本知识。第5、6、7章分别介绍了水泥、陶瓷、玻璃的生产过程质量控制,包括从原料进厂到产品包装入库各道工序的生产质量控制项目及检测方法,控制项目对产品质量的影响等。为了便于教学工作,帮助学生和广大专业工作者自学,每章内容前有本章提要,章后有复习思考题。

本书除可以作为中等职业学校硅酸盐工艺与工业控制专业和相关专业的教材外,还可以作为广大在职人员培训以及职业技术学院相关专业的教学用书,也可供水泥、陶瓷、玻璃生产企业和有关的工程技术人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

生产质量控制/张云洪主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2002.8

中等职业教育国家规划教材

ISBN 7-5629-1821-X

I. 生…

II. 张…

III. 硅酸盐-生产-质量控制-专业学校-教材

IV. TQ170.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 003308 号

出版发行:武汉理工大学出版社

武汉市武昌珞狮路 122 号 邮编:430070

HTTP://www.whut.edu.cn/chubanl

E-mail:wutp@public.wh.hb.cn

经销者:各地新华书店

印刷者:武汉理工大学出版社印刷厂

开 本:787×1092 1/16

印 张:21.50

字 数:541 千字

版 次:2002 年 8 月第 1 版

印 次:2002 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~2000 册

定 价:26.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

本社购书热线电话:(027)87397097 87394412

前 言

根据《面向 21 世纪教育振兴行动计划》提出的实施职业教育课程改革和教材建设规划的具体要求,教育部决定组织出版一批中等职业教育国家规划教材,以保证教学规格,提高教材的水平,促进教学质量的不断提高,培养社会需要的、高素质的劳动者和中、初级专门人才。依据上述指导思想,建材职业教育教学指导委员会组织制定了硅酸盐工艺与工业控制专业各门课程的教学大纲。本教材就是根据硅酸盐工艺与工业控制专业《生产质量控制》教学大纲编写的。作为中等职业教育教材,本教材在编写过程中,注重体现职业教育的规律与特点,注重与生产实际相结合,做到结构优化,内容优化。

本教材以现代水泥、陶瓷、玻璃生产新工艺、新技术、新设备为基础介绍了现代水泥、陶瓷、玻璃生产过程的质量控制。主要有质量和质量管理,硅酸盐常用检测仪器和设备,样品的采取和平均试样制备,硅酸盐原料化学分析和水泥、陶瓷、玻璃生产过程中质量控制项目及检测方法等内容。

本教材编写时力求深入浅出,多结合生产实际和相关标准规范对硅酸盐生产质量控制进行阐述。适合作为中等职业学校及高等职业学院硅酸盐工艺与工业控制专业及相关专业教材使用,也可作为水泥、陶瓷、玻璃生产企业质量控制工岗位培训教材使用以及质量控制人员自学使用。

本教材由天津市城市经济与管理学校张云洪主编,参加编写的人员有云南省建材工业学校周惠群;天津市城市经济与管理学校马玉书;河北省建材职业学院刘晓勇;上海耀华玻璃集团公司朱伯煊和上海建材集团公司郁伟华。其中第 1、3、4 章和第 2 章第 2 节由张云洪编写;第 2 章第 1 节由周惠群编写;第 5 章由周惠群、郁伟华编写;第 6 章由马玉书、张云洪编写;第 2 章第 3 节由刘晓勇编写;第 7 章由刘晓勇、朱伯煊编写。

本教材由周明凯教授任责任主审,由童大懋教授、李坚利高级讲师审稿。

由于编者水平有限,书中难免有疏漏、缺点和不妥之处,诚请广大读者批评指正。

编者

2002 年 4 月

中等职业教育国家规划教材

出版说明

为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神,落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划,根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》(教职成[2001]1 号)的精神,我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写,从 2001 年秋季开学起,国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教学大纲(课程教学基本要求)编写,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想,从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发,注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本,努力为教材选用提供比较和选择,满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材,并在使用过程中,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

二〇〇一年十月

目 录

1 绪论	(1)
1.1 质量与质量管理	(1)
1.1.1 质量的概念	(1)
1.1.2 质量管理及其发展	(2)
1.2 ISO9000 族标准与全面质量管理	(3)
1.2.1 全面质量管理的先进思想	(3)
1.2.2 ISO9000 族标准与全面质量管理	(4)
1.2.3 生产质量控制的重要作用	(5)
复习思考题	(5)
2 硅酸盐生产常用检测仪器与设备	(7)
2.1 水泥生产常用检测仪器与设备	(7)
2.1.1 分光光度计	(7)
2.1.2 火焰光度仪	(8)
2.1.3 X 射线荧光分析仪	(9)
2.2 陶瓷检测常用仪器和设备	(10)
2.2.1 KM-10 型快速研磨机	(10)
2.2.2 DZY-5、DZY-10 小型电动液压制样机	(12)
2.2.3 KS-B 数显式可塑性测定仪	(12)
2.2.4 PKZ-500 型数显式坯料抗折仪	(14)
2.2.5 TKZ-10000A 型数显式抗折仪	(15)
2.2.6 TX 型陶瓷砖吸水率显气孔率测定仪	(16)
2.3 玻璃生产检测常用仪器和设备	(17)
2.3.1 玻璃原料化学组成的仪器分析	(17)
2.3.2 数显应力测试仪	(20)
2.3.3 玻璃瓶罐质量检测仪器	(21)
复习思考题	(24)
3 样品的采取与平均试样的制备	(25)
3.1 样本的代表性	(25)
3.1.1 总体与样本	(25)
3.1.2 样本的代表性及其评价方法	(26)
3.1.3 样本代表性的保证措施	(27)
3.2 样品的采取	(27)
3.2.1 随机抽样方法	(27)
3.2.2 矿山采样	(28)
3.2.3 在生产过程中取样	(29)
3.3 平均试样的制备与保管	(33)

3.3.1 平均试样的制备	(33)
3.3.2 试样的保管	(36)
复习思考题	(36)
4 硅酸盐材料化学成分分析	(37)
4.1 硅酸盐化学分析基本知识和要求	(37)
4.1.1 仪器与试剂	(37)
4.1.2 试验次数与要求	(37)
4.1.3 质量、体积、体积比、滴定度和结果的表示	(38)
4.1.4 分析结果的允许差	(38)
4.1.5 灼烧与恒量	(38)
4.1.6 检查 Cl^- 离子(用硝酸银检验)	(38)
4.1.7 试样的要求与分解	(38)
4.2 硅酸盐材料化学分析	(42)
4.2.1 水泥生料及水泥用硅质原料的化学分析	(42)
4.2.2 陶瓷成品及陶瓷材料的化学分析	(53)
4.2.3 碳酸盐原料的化学分析	(68)
4.2.4 石膏和硬石膏的化学分析	(81)
实验操作和复习思考题	(88)
5 水泥生产质量控制	(89)
5.1 水泥生产原料、燃料的质量要求	(89)
5.1.1 石灰质原料	(89)
5.1.2 粘土质原料	(90)
5.1.3 校正原料	(92)
5.1.4 燃料	(92)
5.2 水泥生产流程质量控制图表	(93)
5.2.1 质量控制点、控制项目、控制指标的确定	(93)
5.2.2 取样方法	(93)
5.2.3 取样次数与检验次数	(94)
5.2.4 检验方法	(94)
5.2.5 生产流程质量控制图表	(94)
5.3 水泥原料、燃料的质量控制	(102)
5.3.1 石灰石控制指标及检测方法	(102)
5.3.2 粘土质原料的控制指标及检测方法	(103)
5.3.3 铁质校正原料、萤石和石膏的控制指标及检测方法	(103)
5.3.4 燃料的控制指标及检测方法	(105)
5.4 混合材的质量控制	(109)
5.4.1 混合材的分类	(110)
5.4.2 混合材的质量控制指标及检测方法	(110)
5.5 配料及配料计算	(112)

5.5.1 配料方案的设计	(113)
5.5.2 配料计算	(114)
5.5.3 配料计算方法	(116)
5.6 水泥生产过程中的均化链	(125)
5.6.1 均化的基本概念	(125)
5.6.2 原、燃料的预均化	(127)
5.6.3 生料的均化	(128)
5.7 生料的质量控制	(129)
5.7.1 生料制备过程中的质量要求	(129)
5.7.2 出磨生料控制项目及检测方法	(130)
5.7.3 入窑生料的质量控制	(139)
5.8 熟料的质量控制	(142)
5.8.1 熟料的控制指标及检测方法	(142)
5.8.2 熟料的管理	(147)
5.9 水泥制成的质量控制与管理	(148)
5.9.1 水泥制成控制指标及检测方法	(149)
5.9.2 出磨水泥的管理	(159)
5.10 出厂水泥的质量控制	(160)
5.10.1 出厂水泥质量要求	(160)
5.10.2 水泥出厂的管理	(160)
复习思考题	(163)
6 陶瓷生产质量控制	(165)
6.1 陶瓷原料的质量要求及评价	(165)
6.1.1 对粘土的质量要求	(165)
6.1.2 对石英的质量要求	(168)
6.1.3 对长石的质量要求	(169)
6.1.4 对滑石的质量要求	(169)
6.1.5 对硅灰石的质量要求	(170)
6.1.6 陶瓷原料的质量评价	(170)
6.2 陶瓷生产配料计算	(171)
6.2.1 原料和配合料湿含量及其换算	(171)
6.2.2 化学组成中的灼减量及其计算	(172)
6.2.3 泥浆的换算	(173)
6.3 陶瓷生产质量控制点确定及控制图表	(175)
6.3.1 卫生陶瓷生产质量控制点及控制图表	(175)
6.3.2 墙地砖生产质量控制点及控制图表	(175)
6.3.3 日用陶瓷生产质量控制点及控制图表	(181)
6.4 陶瓷原料的质量控制	(183)
6.4.1 塑性原料和半塑性原料的质量控制	(183)

6.4.2 瘠性原料的质量控制	(192)
6.4.3 釉用原料的质量控制	(193)
6.4.4 常见的由原料引起的陶瓷制品缺陷	(194)
6.5 陶瓷坯釉料制备的质量控制	(196)
6.5.1 坯料制备质量控制	(196)
6.5.2 釉料制备质量控制	(208)
6.5.3 常见的由坯料制备引起的陶瓷制品缺陷	(210)
6.6 陶瓷成型的质量控制	(214)
6.6.1 注浆成型的质量控制	(214)
6.6.2 可塑成型的质量控制	(216)
6.6.3 压制成型的质量控制	(218)
6.6.4 常见的由成型引起的陶瓷制品缺陷	(221)
6.7 陶瓷坯体干燥的质量控制	(224)
6.7.1 坯体干燥质量相关因素的控制	(224)
6.7.2 干燥后的坯体质量控制项目及检测方法	(226)
6.7.3 干燥过程中可能出现的缺陷及防止方法	(227)
6.8 陶瓷施釉的质量控制	(228)
6.8.1 施釉前的准备工作	(228)
6.8.2 卫生陶瓷、日用陶瓷施釉质量控制项目及检测方法	(228)
6.8.3 墙地砖施釉质量控制项目及检测方法	(230)
6.8.4 常见的施釉缺陷及防止方法	(231)
6.9 陶瓷烧成的质量控制	(232)
6.9.1 装窑操作的质量控制	(233)
6.9.2 陶瓷烧成过程的质量控制	(234)
6.9.3 出窑产品的质量控制	(235)
6.9.4 陶瓷制品常见的烧成质量缺陷及防止方法	(239)
6.10 建筑卫生陶瓷冷加工质量控制	(241)
6.10.1 卫生陶瓷冷加工质量控制	(241)
6.10.2 陶瓷墙地砖冷加工质量控制	(241)
6.10.3 常见的由冷加工引起的墙地砖缺陷	(243)
6.11 陶瓷成品的质量控制	(243)
6.11.1 卫生陶瓷成品的质量控制	(243)
6.11.2 日用陶瓷成品的质量控制	(249)
6.11.3 陶瓷墙地砖成品的质量控制	(257)
复习思考题	(265)
7 玻璃生产质量控制	(266)
7.1 玻璃原料生产的质量控制和管理	(266)
7.1.1 对石英的质量要求	(266)
7.1.2 对白云石的质量要求	(267)

7.1.3 对石灰石的质量要求	(267)
7.1.4 对长石的质量要求	(268)
7.1.5 对其他原料的质量要求	(268)
7.2 玻璃原料生产质量控制点确定及控制图表	(269)
7.2.1 控制点的选择	(269)
7.2.2 控制图表	(269)
7.3 玻璃原料生产质量控制	(272)
7.3.1 原料成分控制	(272)
7.3.2 原料水分的控制	(272)
7.3.3 原料粒度的控制	(273)
7.3.4 原料碳物质的测量和控制	(273)
7.4 玻璃生产配料计算和称量	(274)
7.4.1 配料计算	(274)
7.4.2 配合料称量系统与精度	(279)
7.5 混合与混合料质量控制	(280)
7.5.1 玻璃原料的混合	(280)
7.5.2 配合料的质量指标及检测方法	(281)
7.6 玻璃熔制质量控制	(285)
7.6.1 玻璃熔制的基本过程	(285)
7.6.2 玻璃熔制的基本要求	(286)
7.6.3 影响玻璃熔制质量的主要因素	(286)
7.6.4 玻璃熔制的质量控制	(288)
7.6.5 玻璃熔制过程中的缺陷成因及解决办法	(296)
7.7 玻璃成形质量控制	(296)
7.7.1 玻璃成形的基本性质	(296)
7.7.2 平板玻璃成形及控制项目	(297)
7.7.3 玻璃器皿成形及控制项目	(306)
7.7.4 玻璃瓶罐成形及控制项目	(308)
7.7.5 玻璃成形缺陷及处理	(310)
7.8 玻璃退火质量控制	(315)
7.8.1 玻璃的应力	(315)
7.8.2 玻璃的退火过程	(316)
7.8.3 平板玻璃退火制度的质量控制	(316)
7.8.4 玻璃瓶罐退火制度的质量控制	(319)
7.9 玻璃制品质量控制	(320)
7.9.1 平板玻璃切裁的基本要求及国家标准	(320)
7.9.2 啤酒瓶制品质量要求国家标准	(327)
复习思考题	(329)
参考文献	(331)

1 绪 论

随着全球经济一体化和国际经济贸易多元化、多层次、多形式的激烈竞争,质量挑战已越来越突出、严峻。产品质量的竞争已成为贸易竞争的主要因素之一。质量控制作为一种提高产品质量的有效方法,为各个企业普遍采用。生产质量控制是质量管理的重要环节,所以我们有必要了解质量和质量管理及其发展,以及生产质量控制的作用。

1.1 质量与质量管理

1.1.1 质量的概念

质量在某些华语国家和地区也称为品质。人们对质量概念的理解和认识是随着生产力的发展、社会的进步而逐步深化的。

所谓质量通常有两种定义:一种是狭义的质量;一种是广义的质量。狭义的质量是指产品或服务本身的质量,即产品或服务质量。

我国工业产品责任条例第二条,对产品质量有一个明确的定义:“产品质量是指国家有关的法规、质量标准以及合同规定的对产品适用、安全和其他特性的要求。”这一定义意指产品特性须符合既定的有关法规、产品标准或合同的要求。它是根据产品所具有的特性符合标准技术要求的程度来衡量产品质量优劣的。因此,称其为符合性定义。世界著名的质量管理专家,美国的朱兰(J. M. Juran)博士把产品或服务质量定义为“产品或服务的适用性”。因此,称其为适用性定义。他强调,产品或服务不能仅从标准角度出发,只看产品或服务是否符合标准的规定,而是要从顾客出发,看产品或服务是否满足顾客的需要以及满足的程度。

从理论上说,适用性定义更全面、深刻地揭示了产品质量的实质,而符合性定义却存在着一定的不足。因为用户和消费者对产品的要求与成文的产品技术标准往往不一致。一是由于技术标准本身不一定能反映出用户的要求;二是由于用户对产品要求的变化比技术标准修订速度更快。但由于符合性定义比适用性定义更直观,便于使用,所以在实践中企业都采用符合性定义,即用满足标准技术要求的程度来衡量产品的质量。

无论是质量符合性定义还是质量适用性定义都属于狭义的质量。

用户所使用的产品或服务质量是经过设计、制造、检验、销售、策划、培训、组织等其中的某些环节逐步产生和形成的。在产品或服务质量的形成过程中涉及到许许多多方面的工作,有与产品或服务直接有关的工作,也有间接有关的工作。只有把这些工作搞好,才能保证用户得到满意的产品或服务。这种与实现产品质量或服务各阶段有关的设计、策划、制造、技术、组织、管理等工作好坏程度就是工作质量。

我们将包括工作质量在内的质量称为广义的质量。

这种广义的质量具体包括以下特点:

(1) 质量不仅包括结果,也包括质量的形成和实现过程。

(2) 质量不仅包括产品质量和服务质量,也包括它们形成和实现过程的工作质量。

(3) 质量不仅要满足顾客,还要满足社会的需要,并使顾客、业主、职工、供应方和社会均受益。

(4) 质量不仅存在于工业,也存在于服务业,还存在于其他各行各业。

工作质量与产品或服务的质量是两个不同的概念,既有区别,又有联系。工作质量是产品质量或服务质量的保证,产品质量或服务质量是工作质量的综合反映。所以要想从根本上提高产品质量或服务质量,必须提高和保证工作质量;通过提高和保证工作质量来提高和保证产品质量或服务质量。

1.1.2 质量管理及其发展

质量管理是企业围绕着使产品或服务的质量能满足不断更新的质量要求,而开展的策划、组织、计划、实施、检查、监督和审核等所有管理活动的总和。它是企业各级职能部门领导的职责,而由企业最高领导负全责,应调动与质量有关的所有人员的积极性,共同做好本职工作,才能完成质量管理的任务。

质量管理是伴随着产业革命的兴起而逐渐发展起来的。真正把质量管理作为科学管理的一部分,在企业中有专人负责质量管理工作,则是近百年来事。

质量管理的发展,按照解决质量问题所依据的手段和方法来划分,大致经历了三个阶段:

(1) 质量检验阶段

这是开展质量管理的第一阶段,大约是在第二次世界大战以前,在 20 世纪 30 年代达到高峰。进入 20 世纪后,随着工业生产规模的增大,企业设置了专职检验员,加强了产品质量检查。这个阶段的质量管理主要限于质量检查工作,即按照事先确定的产品质量标准,通过严格检验来保证出厂或转入下道工序的产品质量,仍局限于事后检验,属于“死后验尸”。既不能预防废品的发生,也不能及时解决生产中的质量问题。

(2) 统计质量控制阶段

这是质量管理发展的第二阶段,大致是在第二次世界大战开始至 20 世纪 50 年代末期。这一时期由于战争对军需产品质量和数量要求的提高和增大,而使原有的检验工作的弱点突出,影响了军需产品的供应。因此,美国政府和国防部于 1942 年组织休哈特(W. A. Shewhart)等一批专家,制定战时质量控制标准,大力提倡和推广统计质量控制方法进行质量管理。这种方法是以休哈特的质量控制图为基础的。由于采用了数理统计中的正态分布“ 6σ ”方法来预防不合格品的产生,突破了单纯事后检验的局限,实现了预防控制,使质量管理工作建立在科学基础之上了。但是,这种方法过分强调数理统计方法,忽视了组织管理和生产者能动性的发挥,因而影响了统计质量控制方法的普及和作用。

(3) 全面质量管理阶段

这一阶段,大约是从 20 世纪 50 年代末期开始,经过大约 10 年时间的发展,使全面质量管理体系日趋成熟。

随着科学技术的飞跃发展,特别是电子技术的进步,生产自动化、航天技术、军事工业以及大型系统工程的需要,开始引进可靠性的概念,对产品质量要求更高、更严格。例如美国的“阿波罗”飞船和“水星五号”运载火箭,共有零件 560 万个,如果零件的可靠性只有 99.9%,则飞行中就有 5600 个机件要发生故障,后果不堪设想。为此,全套装置的可靠性要求在 99.9999%,

在 100 万次动作中,只允许失灵一次,连续安全工作时间要在 1 亿到 10 亿 h。要达到这样的要求,单纯依靠统计方法控制生产过程是很不够的。还需有一系列的组织管理工作,要对设计、制造、准备、销售、使用等环节都进行质量管理,统计方法只是其中一种工具。于是,由美国费根堡姆(A. V. Feigenbaum)博士等人提出了全面质量管理(Total Quality Control)的概念。他在 1961 年出版的《Total Quality Control》一书中,对全面质量管理做了如下定义:全面质量管理就是为了能够在最经济的水平上并考虑到充分满足用户要求的条件下进行市场研究、设计、生产和服务,把企业各部门的研制质量、保持质量和改进质量的活动构成为一个有效的体系。

全面质量管理活动的兴起标志着质量管理进入了一个新阶段。与此同时,随着科学技术的发展,质量管理也吸收了各种现代科学成就和最新技术手段继续向纵深发展。20 世纪 80 年代后期出现了 ISO 9000 系列质量管理和质量保证体系。

1.2 ISO 9000 族标准与全面质量管理

1.2.1 全面质量管理的先进思想

全面质量管理是相对于传统的质量管理而言。它是从系统理论出发,把企业作为产品质量生产的整体,以最优生产、最低消耗、最佳服务,使用户得到满意的产品质量为目的。它是用一定的组织体系,用科学的管理方法,动员、组织企业各个部门和全体职工,在产品质量形成的所有环节上,对影响产品质量的各种因素进行综合治理。它比检验的质量管理,统计的质量管理更加完善。

全面质量管理的主要特点就在于“全”字,它包括下列四个方面:

(1) 管理对象是全面的

全面质量管理所要达到的目标是为用户提供消费满意的产品质量。所以管理的对象不仅仅是产品本身的质量,即所谓狭义的质量;而且包括影响产品质量的各个方面的质量,即所谓广义的质量。并且要立足于工作质量,从搞好工作质量出发,达到搞好产品质量的目的。因此不妨说,全面质量管理是一种预防性的管理。

(2) 管理范围的全面性

一件产品从设计者构思到消费者使用,中间要经过市场调查、设计、试制、生产、检验、销售、服务等环节。在生产质量形成的各个环节上都要进行质量管理,质量管理的范围往往超过以往设计、制造环节,从生产领域扩大到流通流域,包括生产销售全过程,是全过程的管理。企业要最终使用户对自己的产品满意,除要不断了解用户的需要、不断更新产品外,还要使产品物美价廉,还要服务周到。所以,全面质量管理也是把生产与市场销售联系在一起的经营管理。

(3) 参加管理的人员是全面的

一件产品从原料进厂到成品出厂,有许多环节,需要经过许多人之手,可以说人人都与产品质量有关。只有各个岗位上的人员都重视产品质量,发挥自己的主动性、积极性,产品质量才能保证。全面质量管理正是从这一点出发,通过适当的组织形式,把全厂各方面人员都吸收到产品质量的保证体系中来。它是全员参加的质量管理。

(4) 管理的方法是全面的

全面质量管理的出现是现代科学技术和科学管理发展的结果。它从系统理论出发,吸取了

自然科学、技术科学和管理科学的成就,与企业的生产实际相结合,提出了很多的科学方法,简单适用、通俗易懂,对改善和提高产品质量有着很大作用。

全面质量管理思想的形成为质量管理思想带来深刻的变革,主要有以下几方面:

(1)质量管理不是为了生产符合国家标准规范的合格品进行的质量管理,而是为了生产能够满足用户要求的产品进行的管理。将只限于对质量标准负责的质量管理思想,变为满足用户需要放在第一位的思想。

(2)将质量管理的重点从事后检验转到预防为主,重在管理影响质量的因素上来;将注意力从最终产品扩大到整个生产过程。这是因为产品质量是设计、生产出来的,不是单纯靠检验出来的。全面质量管理的管理思想上的转变就是根据这一规律,重在提高工作质量,以形成一个能稳定生产合格的高质量产品“环境”。

(3)从以往认为,质量管理是少数质检人员的工作转变为是企业全体人员共同的任务。只有全员参与管理,才有可能对全过程影响质量的诸因素进行管理,从而以提高工作质量来提高产品质量。

1.2.2 ISO 9000 族标准与全面质量管理

国际标准化组织在 1987 年颁布的 ISO 9000 系列标准,可认为是质量管理国际化的一个规范性和依据性文件。

ISO 9000 系列标准阐述的是为了实施企业质量方针必须建立有效运行的质量体系;通过对质量环的分析,找出影响产品和服务质量的技术、管理及人的因素;并使之在建立的质量体系中始终处于受控状态,以减少、消除特别是预防质量缺陷,保证满足顾客的需要和期望,并保护企业的利益。使质量体系能被全体职工所理解并行之有效,以保证实现企业规定的质量方针和目标。

ISO 9000 系列标准不论在原理上,还是在基本要求上与全面质量管理都是一致的。两者都强调广义的质量,全员的参与和全过程的控制;都强调预防为主,系统管理;都强调管理层在质量管理和质量体系建设中的主导地位。ISO 9000 系列标准是从规范化和通用性角度体现了全面质量管理的思想和原则。

全面质量管理与 ISO 9000 系列标准比较如下:

(1)两者都认为要建立、健全有效的质量体系。全面质量管理中建立质量体系是质量管理深入发展的标志,是保证全面质量管理取得长期稳定效果,巩固和扩大管理成果的关键。ISO 9000 系列标准把建立质量体系作为必要内容。

(2)两者都认为产品质量是由生产的全过程决定的,而质量体系贯穿于产品质量形成的全过程。

(3)两者都强调管理层的领导作用。全面质量管理要求在企业的集体统一领导下,把各部门有机地组织起来。ISO 9000 系列标准认为需要通过管理层的领导作用和各种措施来创造一个良好的内部环境。使质量管理体系得到有效运行,全体员工充分参与,发挥他们的主动性、积极性和创造性。

(4)两者都要求必须全员参与质量管理,被全体员工所理解,并进行全员培训。

(5)两者都要求使影响质量的全部因素始终处于受控状态。

(6)两者都使用现代科学技术、统计技术和现代管理技术。

(7)两者都要求有组织、有系统的活动。

(8)两者都重视评审。全面质量管理重视考核与评价;ISO 9000 系列标准重视质量体系的审核、评审和评价。

(9)两者都强调任何一个过程都是可以不断改进,并不断完善的,都注重过程质量改进。

通过比较可以看出:全面质量管理与系列标准的理论和指导原则基本一致,方法可相互兼容。推行系列标准可促进全面质量管理的发展并使之规范化;系列标准也从全面质量管理中吸取先进的管理思想和技术,不断完善系列标准。但是我们不能把 ISO 9000 系列标准等效于全面质量管理。ISO 9000 系列标准是对各国质量管理和质量保证方面的语言、概念和准则所做的统一规定,在一定时期内保持相对稳定;而全面质量管理则始终不断地寻求改进的机会。两者是静态和动态、基础和发展的关系。全面质量管理是具体系统的管理活动。推行 ISO 9000 系列标准可促进全面质量管理的发展并使之规范化。因此我们要正确处理贯彻 ISO 9000 系列标准与开展全面质量管理间的关系,以全面质量管理的思想来领会,贯彻 ISO 9000 系列标准。两者相互补充,相互促进,使质量体系更加完善,取得更好的效果。

1.2.3 生产质量控制的重要作用

工业产品质量是整个企业活动的最终结果,是经过产品全过程一步一步形成的。因此,必须对产品质量形成的全过程实行质量管理。产品全过程质量管理是指产品的设计过程、生产过程、辅助过程和使用过程的质量管理。其中最重要的是设计和生产过程中的质量管理。好的产品质量是设计和生产出来的,不是靠最终检验出来的。所以抓产品质量管理关键在于抓设计和生产中的质量管理。

生产中的质量管理,包括从原料进厂,一直到成品出厂以前整个生产过程中的质量把关和质量控制工作。生产质量控制是生产质量管理不可缺少的一个重要环节。它的作用是根据设计和工艺技术文件的规定,控制生产过程各工序可能出现的异常和波动,使生产过程处于可控状态。

生产过程中的质量控制目的包括两方面:一是产品性能质量控制,使产品达到所需性能的满足程度,保证生产出符合设计和规范质量要求的产品,如水泥的凝结时间、强度和标号等;二是产品外观质量控制,使产品的表面质感等各因素总和达到统一的效果,如陶瓷产品外观颜色、墙地砖尺寸和表面光泽度等。

水泥、陶瓷、玻璃的生产工艺是连续性很强的过程,无论哪一道工序保证不了质量都将影响这种产品的质量;此外,在生产过程中原材料的成分及生产情况是经常变动的。因此必须经常地、系统地、科学地对各生产工序按照工艺要求一环扣一环地进行严格的质量控制,合理地选择质量控制点,采用正确的质量控制方法,把质量控制工作贯穿于生产的全过程。预防缺陷的产生,生产出满足用户需求具有市场竞争力的产品。

复习思考题

1. 什么是狭义的质量?什么是广义的质量?
2. 什么是工作质量?工作质量与产品或服务质量的有何区别和联系?
3. 什么是质量管理?质量管理的发展经历了哪三个阶段?
4. 全面质量管理的特点包括哪几方面?

5. 全面质量管理先进思想的形成为质量管理思想带来的变革表现在哪些方面？
6. 如何处理好开展全面质量管理与实施 ISO 9000 系列标准的关系？
7. 生产质量控制的目的和作用是什么？

2 硅酸盐生产常用检测仪器与设备

本章提要

本章介绍了硅酸盐检测常用仪器和设备的工作原理、维护和保养等,主要包括水泥检测常用的分光光度计、火焰光度仪、X 射线荧光分析仪;陶瓷检测常用的快速研磨机、小型电动液压制样机、可塑性测定仪、坯料抗折仪、陶瓷成品抗折仪等和玻璃检测常用的高温辐射计、应力测试仪等。由于水泥、陶瓷、玻璃等硅酸盐生产有相似的原料和生产工序,所以在某些方面也使用相同的检测仪器和设备,如水泥、陶瓷、玻璃的原料化学分析都使用分光光度计。学生在学习时应结合水泥、陶瓷、玻璃的生产工艺和生产过程质量控制检测来加深理解和认识。

2.1 水泥生产常用检测仪器与设备

随着科学技术的发展,仪器分析正逐步得到广泛应用。与化学分析相比,仪器分析操作简单,选择性强,灵敏度高,有利于实现分析过程的自动化。有些仪器分析可与电子计算机及控制系统相组合,装在生产线上,对生产过程实行自动监测和控制。目前水泥企业常用的仪器分析方法有分光光度法、火焰光度法、X 射线荧光分析法等。

2.1.1 分光光度计

分光光度法是通过测量溶液中的物质对光的吸收程度测量化学成分含量的方法。这种方法灵敏度高,准确度高,适合于低含量成分的测量,水泥行业主要用来测 Fe_2O_3 、 TiO_2 、 P_2O_5 、 SiO_2 、 MnO 等少量或微量成分的含量。

1. 工作原理

分光光度计的基本工作原理是,溶液中的物质在光的照射激发下,产生了对光的吸收效应。物质对光的吸收是具有选择性的,各种不同的物质都具有各自的吸收光谱。因此当某单色光通过溶液,其能量就会被吸收而减弱,光能量减弱的程度和物质的浓度有一定的关系,即符合朗伯-比尔定律。

$$\frac{I_0}{I} = kcL \text{ 或 } A = kcL$$

式中: I_0 —入射光强度;

I —透射光强度;

L —液层厚度;

k —吸收系数;

c —溶液的浓度。

从以上公式可以看出,当入射光、吸收系数和溶液的厚度不变时,透射光强度是根据溶液