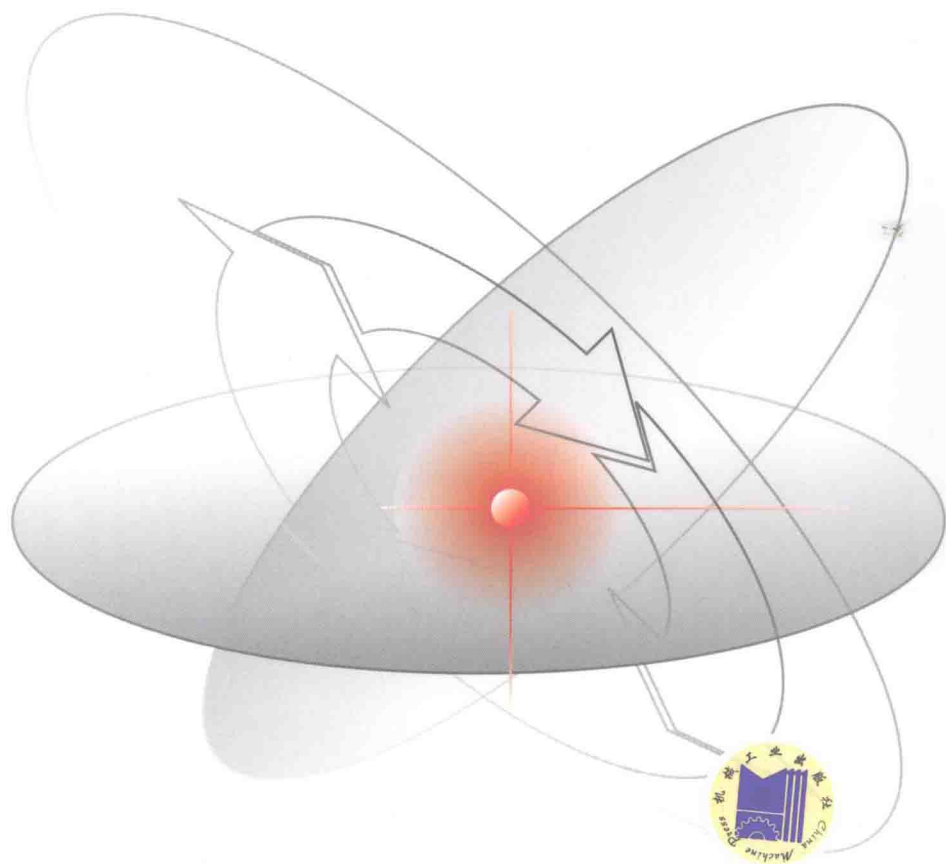




职业教育“十一五”规划教材
焊接专业“双证制”教学改革用书

焊接质量管理与检验

曾金传 主编



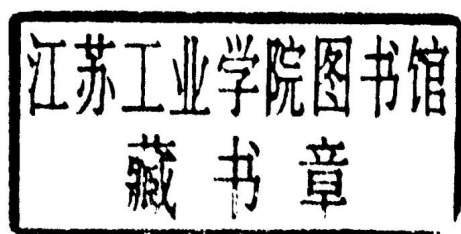
机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



职业教育“十一五”规划教材
焊接专业“双证制”教学改革用书

焊接质量管理与检验

主 编 曾金传
副主编 辛海波
参 编 乌日根 韩德辉 朱 强
主 审 万升云



机 械 工 业 出 版 社

本书主要讲授焊接质量管理及焊接质量检测。介绍了焊接质量体系、焊接生产检验过程及常用无损探伤方法的基本原理、操作程序和应用。全书共分八个单元,包括焊接质量管理、焊接缺陷及焊接检验过程、射线探伤、超声波探伤、磁粉探伤、渗透探伤、破坏性检验、泄漏检测。

本教材“淡化理论、突出应用、重在技能”,以全面质量管理理念介绍了焊接生产中的质量体系及质量控制的管理知识,注意焊接检验基础知识的铺垫,重在常用无损探伤方法的探伤工艺及质量评定的介绍,突出探伤操作及标准应用的技能培养,以培养现场实际工作能力;编写模式新颖,将需要掌握的知识点进行分解,按单元、综合知识模块、能力知识点作为层次安排编写,每单元开始部分安排有“学习目标”,单元末安排有“综合训练”,“综合训练”兼顾了焊工及无损检验员考证的考点,以满足“双证制”教学需要。为便于教学,本书配备了电子教案和部分习题答案,适用本书作为教材的教师可来电(010-88379201)索取,或登录 www.cmpedu.com 注册免费下载。

本书可作为高职、高专、各类成人教育焊接专业教材或培训用书,也可供有关技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

焊接质量管理与检验/曾金传主编. —北京:机械工业出版社, 2008. 11
职业教育“十一五”规划教材. 焊接专业“双证制”教学改革用书
ISBN 978-7-111-25674-8

I. 焊… II. 曾… III. ①焊接-质量管理-职业教育-教材②焊接-检验-职业教育-教材 IV. TG441.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第188822号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
策划编辑:齐志刚 责任编辑:齐志刚 版式设计:霍永明
责任校对:李秋荣 责任印制:乔宇
北京机工印刷厂印刷(兴文装订厂装订)
2009年1月第1版第1次印刷
184mm×260mm·13印张·291千字
0 001—3 000册
标准书号:ISBN 978-7-111-25674-8
定价:22.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010) 68326294
购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643
编辑热线电话:(010) 88379182
封面无防伪标均为盗版

前 言

为了进一步贯彻《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》的文件精神,加强职业教育教材建设,满足职业院校深化教学改革对教材建设的要求,机械工业出版社于2006年11月在北京召开了“职业教育焊接专业教材建设研讨会”。在会上,来自全国十多所院校的焊接专业专家、一线骨干教师研讨了新的职业教育形势下焊接专业的课程体系,确定了面向中职、高职两个层次系列教材的编写计划。本书是根据会议所确定的教学大纲和高等职业教育培养目标组织编写的。

本书重点强调培养学生应用常用的焊接生产质量检测技术进行质量控制的能力,编写过程中力求体现“淡化理论、突出应用、重在技能”的特色。基础理论以应用为目的、以够用为度,重在常用无损探伤方法的探伤工艺及质量评定的介绍、突出探伤操作及标准应用的技能培养。本书编写模式新颖,将需要掌握的知识点进行分解,按单元、综合知识模块、能力知识点作为层次安排编写,每单元开始部分安排有“学习目标”,单元末安排有“综合训练”,“综合训练”兼顾了焊工及无损检验员考证的考点,以满足“双证制”教学需要。

本书在内容处理上主要有以下几点说明:①贯彻执行全面质量管理的指导思想,倡导“预防为主、防检结合”的质量控制理念,强调依靠科学管理保证焊接产品质量的基础性。这种管理是通过建立一套行之有效并便于操作的质量保证体系来实现的。因此,本书首先介绍了焊接质量管理的基础知识。②全面质量管理要求控制生产全过程,因此,本书对焊前及施焊过程中的质量控制、应具备的条件和要求达到的质量指标进行了必要的阐述。③尽管生产全过程的监控对产品质量的保证起着重要作用,但焊后检验仍是必不可少的,其中包括对焊缝的外观检查,采用各种无损探伤方法(射线探伤、超声波探伤、渗透探伤、磁粉探伤等)对焊缝及近缝区表面和内部缺陷的检测。熟悉常用无损探伤方法的原理,初步掌握操作技能和根据检验报告评定焊接质量,是本书的主要内容和重点。④考虑到此书为高职、高专、各类成人教育焊接专业教材或培训用书,本着“淡化理论、突出应用、重在技能”原则,注重焊接检验基础知识的铺垫,重在常用无损探伤方法的探伤工艺及质量评定的介绍,突出探伤操作及标准应用的技能培养,以培养学生的现场实际工作能力。

全书共八个单元,由曾金传编写绪论、第三单元,辛海波编写第四、六单元,乌日根编写第五、七单元,韩德辉编写第一、八单元,朱强编写第二单元。全书由曾金传主编,辛海波副主编,中国南车集团公司戚墅堰机车车辆工艺研究所教授级高工万升云博士主审。为便于教学,本书另配备了电子教案和部分习题答案,适用本书作为教材的教师可来电(010-88379201)索取,或登录 www.cmpedu.com 注册免费下载。

编写过程中,作者参阅了国内外出版的有关教材和资料,在此对有关作者表示衷心感谢!

由于作者水平有限,书中不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

绪论 1

- 能力知识点 1 焊接质量管理与检验的
意义 1
- 能力知识点 2 焊接检验的分类 1
- 能力知识点 3 焊接质量管理与检验应树立
的观点 2
- 能力知识点 4 本课程的任务及主要内容 3

第一单元 焊接质量管理 4

- 综合知识模块一 焊接质量管理的基本概念 4
 - 能力知识点 1 质量及质量管理 4
 - 能力知识点 2 质量保证 5
 - 能力知识点 3 质量体系 6
 - 能力知识点 4 质量控制 6
- 综合知识模块二 质量体系的基础知识 7
 - 能力知识点 1 建立质量体系的一般程序 7
 - 能力知识点 2 质量体系要素 7
- 综合知识模块三 质量体系的建立和运行 12
 - 能力知识点 1 组织准备 12
 - 能力知识点 2 质量体系分析 12
 - 能力知识点 3 编制质量体系文件 13
 - 能力知识点 4 质量体系的建立 14
- 综合知识模块四 质量体系文件的编制 14
 - 能力知识点 1 质量方针和政策的编制 14
 - 能力知识点 2 质量手册的编制 15
- 综合知识模块五 质量保证模式 17
 - 能力知识点 1 质量保证模式的概念 17
 - 能力知识点 2 质量保证模式的水平 17
 - 能力知识点 3 质量保证模式标准的内容 19
 - 能力知识点 4 质量保证模式的选择 20
- 综合知识模块六 焊接质量保证标准简介 21
 - 能力知识点 1 焊接质量保证 一般原则
(GB/T 12467—1990) 22
 - 能力知识点 2 焊接质量保证 对企业的要求
(GB/T 12468—1990) 25
 - 能力知识点 3 焊接质量保证 钢熔化焊接头
的要求和缺陷分级

(GB/T 12469—1990) 28

【综合训练】 31

第二单元 焊接缺陷及焊接检验过程 32

- 综合知识模块一 焊接缺陷及分类 32
 - 能力知识点 1 焊接缺陷 32
 - 能力知识点 2 焊接缺陷的分类 33
- 综合知识模块二 焊接检验过程 34
 - 能力知识点 1 焊前的质量控制 34
 - 能力知识点 2 焊接过程中的质量控制 39
 - 能力知识点 3 焊接结构成品检验 41
- 【综合训练】 47

第三单元 射线探伤 48

- 综合知识模块一 射线的基本知识 48
 - 能力知识点 1 X射线的产生及其性质 48
 - 能力知识点 2 γ 射线的产生及其特性 49
 - 能力知识点 3 高能X射线的产生及其特
性 49
 - 能力知识点 4 射线在物质中的衰减 50
- 综合知识模块二 射线探伤的主要方法及其
原理 51
 - 能力知识点 1 射线照相法探伤 51
 - 能力知识点 2 射线荧光屏观察法探伤 52
 - 能力知识点 3 射线实时成像法探伤 52
 - 能力知识点 4 射线计算机断层扫描技术 53
- 综合知识模块三 射线探伤设备简介 54
 - 能力知识点 1 X射线机 54
 - 能力知识点 2 γ 射线机 57
 - 能力知识点 3 加速器 57
- 综合知识模块四 焊缝的射线照相法探伤 58
 - 能力知识点 1 探伤系统的组成 58
 - 能力知识点 2 探伤条件的选择 61
 - 能力知识点 3 射线检测工艺 71
 - 能力知识点 4 胶片的暗室处理 73
- 综合知识模块五 底片的评定及焊缝质量
分级 73
 - 能力知识点 1 底片质量评定 74
 - 能力知识点 2 底片上缺陷影像的识别 75

能力知识点 3	焊接缺陷的定量测定	77	综合知识模块三	磁粉探伤设备与器材	136
能力知识点 4	焊缝质量的评定	78	能力知识点 1	磁粉探伤设备的分类及 应用	136
能力知识点 5	射线照相检测报告	82	能力知识点 2	磁粉探伤机的组成及其作 用	138
能力知识点 6	焊缝射线探伤的一般程序	83	能力知识点 3	磁粉探伤的器材	139
综合知识模块六	射线的安全防护	84	综合知识模块四	磁粉探伤过程	144
能力知识点 1	射线对人体的危害	84	能力知识点 1	磁粉探伤工艺过程	144
能力知识点 2	射线的防护方法	84	能力知识点 2	磁粉探伤验收标准	150
能力知识点 3	透照现场中的安全技术	85	综合知识模块五	工程应用实例——焊接件 的磁粉探伤	151
综合知识模块七	工程应用实例——水电 站大型引水压力钢管纵 环焊缝的射线检测诊断	85	【综合训练】		152
【综合训练】		87	第六单元 渗透探伤		155
第四单元 超声波探伤		90	综合知识模块一	渗透探伤原理及其方法 分类	155
综合知识模块一	超声波探伤的基本原理	90	能力知识点 1	渗透探伤原理	155
能力知识点 1	超声波的产生与接收	90	能力知识点 2	渗透探伤方法分类	156
能力知识点 2	超声波的性质	92	综合知识模块二	渗透探伤的材料与器材	158
能力知识点 3	超声波的衰减	95	能力知识点 1	渗透探伤的材料	158
综合知识模块二	超声波探伤设备简介	96	能力知识点 2	渗透探伤的器材	161
能力知识点 1	超声波探头	96	能力知识点 3	安全卫生技术	162
能力知识点 2	超声波探伤仪	99	综合知识模块三	渗透探伤的工艺	163
能力知识点 3	试块	100	能力知识点 1	渗透探伤方法的选择	163
综合知识模块三	超声波探伤方法及其 原理	102	能力知识点 2	渗透探伤的操作步骤	164
能力知识点 1	直接接触法	102	综合知识模块四	缺陷的判别、分级与 记录	167
能力知识点 2	液浸法	104	能力知识点 1	缺陷显示及判别	167
综合知识模块四	直接接触法超声波探伤 技术	105	能力知识点 2	缺陷显示的等级评定	167
能力知识点 1	探伤前的准备	105	能力知识点 3	渗透探伤报告和记录	169
能力知识点 2	实时探伤操作	111	【综合训练】		170
能力知识点 3	缺陷的评定	113	第七单元 破坏性检验		173
能力知识点 4	缺陷评定与检验结果的 分级	116	综合知识模块一	破坏性检验项目与特点	173
能力知识点 5	记录与报告	117	能力知识点 1	破坏性检验项目	173
【综合训练】		119	能力知识点 2	破坏性检验的特点	174
第五单元 磁粉探伤		123	能力知识点 3	破坏性检验管理工作的要 求	175
综合知识模块一	磁粉探伤原理与影响漏 磁场强度的因素	123	综合知识模块二	焊接接头力学性能试验	176
能力知识点 1	磁粉探伤原理	123	能力知识点 1	力学性能试验的注意事 项	176
能力知识点 2	影响漏磁场强度的因素	124	能力知识点 2	拉伸试验	176
综合知识模块二	焊缝磁化过程	126	能力知识点 3	冲击试验	178
能力知识点 1	磁化方法	126	能力知识点 4	弯曲试验	180
能力知识点 2	磁化电流的选择	132	综合知识模块三	焊接金属化学分析	182
能力知识点 3	磁化规范的选择	133			

能力知识点 1	化学分析方法及其应用	182	能力知识点 2	渗漏检测的任务及工作 内容	191
能力知识点 2	化学成分分析依据的 标准	183	能力知识点 3	对检漏人员的要求	192
综合知识模块四	焊接接头的金相组织 检验	184	能力知识点 4	泄漏检测分类	192
能力知识点 1	金相检验方法	184	综合知识模块二	常用泄漏检测方法简 介	194
能力知识点 2	金相检验的应用	186	能力知识点 1	气泡检漏	194
【综合训练】		188	能力知识点 2	静态升压法检漏	195
第八单元 泄漏检测		190	【综合训练】		196
综合知识模块一	概述	190	参考文献		197
能力知识点 1	渗漏的危害性	190			

绪 论

【学习目标】 第一,了解焊接在现代工业中的地位、焊接质量管理与检验在焊接结构生产中作用;第二,了解焊接质量管理与检验技术;第三,了解本教材内容、学习方法建议。

能力知识点 1

焊接质量管理与检验的意义

随着焊接技术的发展,焊接加工在工业生产、交通运输、建筑结构等许多领域应用广泛,同时焊接新方法、新工艺、新材料的不断被采用,焊接结构的使用条件也日趋苛刻,焊接结构件在载荷作用下的应力状态较为复杂,因此确保焊接结构件达到预期水平至关重要,而合格质量要通过焊接结构在不同环节和生产阶段,遵循一定的管理程序和管理制度,并采用各种检测手段来加以实现和确定,这就是焊接质量管理与检验的直接目的。

由于焊接结构本身及应力分布的复杂性,在制造过程中很难杜绝焊接缺陷,在使用过程中也会有新的缺陷产生,焊接结构设备时常发生泄漏、破裂、爆炸等破坏性事故,这些事故将造成重大的损失甚至是灾难性的后果,所以焊接质量的控制至关重要。为了确保焊接结构在制造和使用过程中安全、经济、可靠,相关部门制定了相应的标准法规,确保焊接质量。焊接检验不仅对焊接结构的质量起保证作用,也可把生产检验所反映出的问题再反馈给生产部门,从而作为验证和改进工艺的依据,促进产品质量进一步提高。

能力知识点 2

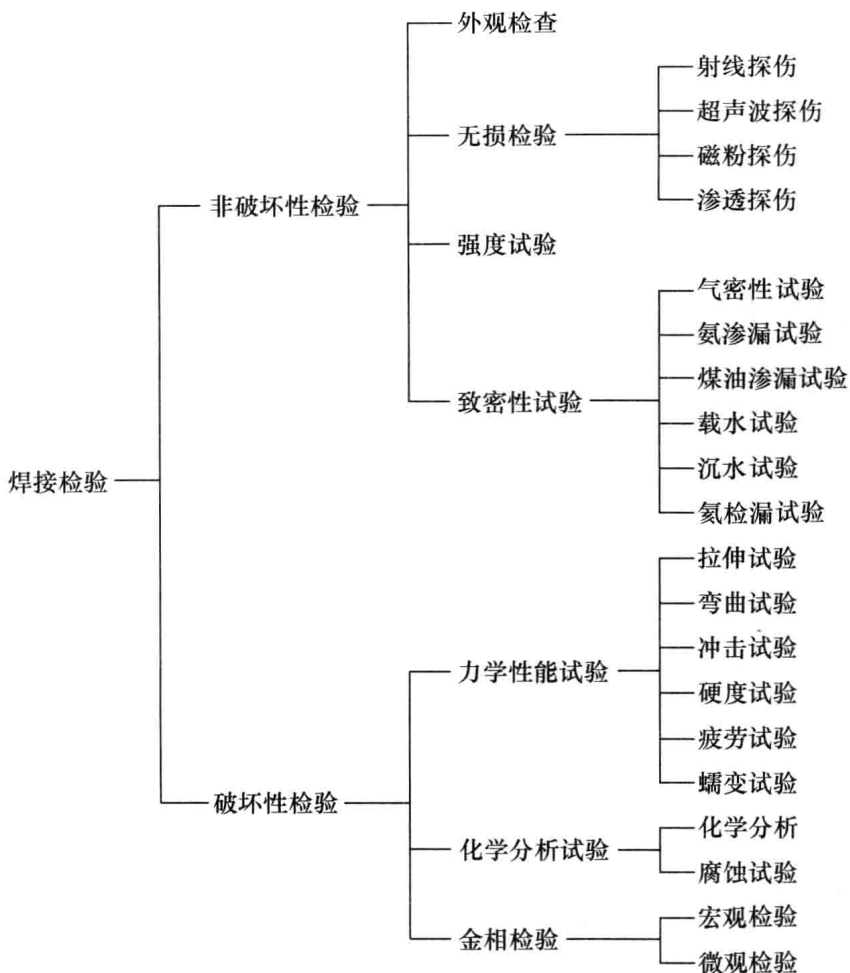
焊接检验的分类

焊接检验可分为非破坏性检验和破坏性检验两大类。

非破坏性检验又称无损检验,是不破坏被检测材料或成品的性能与完整性而检测其缺陷的方法。

破坏性检验是从焊件上切取试样,或以产品的整体破坏做试验,以检查其力学性能、化学成分、焊接性等的试验方法。

焊接检验的分类及方法如下:



能力知识点 3

焊接质量管理与检验应树立的观点

焊接检验应贯穿于产品生产的全过程，从全面质量管理出发，必须明确以下三个基本观点并以此来指导焊接检验工作。

(1) 树立下道工序是用户、工作对象是用户、用户第一的观点 这种指导思想要求把对用户高度负责的精神应用于生产的全过程，把各工序之间、各部门之间和各工作对象之间都看作是下道工序，形成一个上道工序保下道工序，道道工序保成品，一切为用户的局面。

(2) 预防为主、防检结合的观点 优良的焊接结构主要是依靠设计和制造，而不是依靠检验。因此应在产品的设计和制造阶段采取措施来保证其质量，首先设计应先进和合理，制造过程中对人员、原材料、机器设备、工艺方法和环境等影响工序质量的因素加以控制，发现问题及时解决，而不是待产品完成之后再去评价和补救，这就是预防为主的管理，也就是预防第一。但检验工作并不能因此而放松，检验工作是全面质量管理中一个不可缺少的组成部分，预防与检验要相辅相成，在不同的生产阶



段对产品质量共同把关。

(3) 检验是企业每个员工的本职工作的观点 产品质量是由企业每个员工的工作质量决定的, 因此要求每个职工都要有根据、有程序、有效率地工作并达到工作质量标准, 以良好的工作质量来保证产品的高质量。

能力知识点 4

本课程的任务及主要内容

一、本课程的任务

通过专业的职业技术教育, 培养既有指导实践的基本理论知识, 又熟悉生产并掌握动手技能的实用性技术人才。基于这一培养目标和焊接专业的要求, 本课程的任务就是阐述焊接结构生产过程中的质量控制与检验内容、方法、所用设备及有关质量标准。

二、本课程的主要内容

保证产品质量是生产的基本要求, 生产检验则是达到这种要求的一种手段。因为保证产品质量, 除了依靠各种检测手段加以控制以外, 在很大程度上要依靠严格的科学管理, 这种管理是通过建立一套行之有效并便于操作的质量保证体系来实现的, 因此本课程首先从全面质量管理的观念出发, 讲述焊接生产质量保证体系的作用、控制的环节与控制程序, 以及质量保证体系的管理体制与责任人员的职责。除此以外, 本课程还要学习焊前及施焊过程中的质量控制及应具备的条件和要达到的质量指标。由于全面质量管理要求控制生产的全过程, 因此焊接结构的生从投料开始, 包括原材料、焊接材料、外协件和外购件的供应; 零部件的下料、成形与装配质量的控制; 施焊过程中对施焊环境及各种焊接参数的监控以及施焊人员、焊接设备的管理都属于质量保证体系的范畴。但由于焊接应力与变形、焊缝缺陷等产生的可能性很大, 因此, 焊后检验是必不可少的, 其中包括对焊接结构成品的几何尺寸检查、强度检验以及焊缝的外观检查, 采用射线探伤、超声波探伤、磁粉探伤和渗透探伤等无损探伤手段, 对焊缝及近缝区表面缺陷和内部缺陷进行检验。

了解这些无损探伤方法的基本原理, 能正确选择和使用检验方法、检验仪器和工具, 按操作规程进行简单工件的探伤操作, 并能依据有关标准判断焊缝质量, 是本课程的主要内容和重点。

在学习上述内容时, 还应对各生产环节质量监控中应依据和遵循的国家标准、行业标准以及其他技术规程作必要的了解。

除课堂理论教学外, 还要配合一些实验, 以达到理论联系实际和培养一定的操作技能及动手能力的目的。

第一单元 焊接质量管理

【学习目标】 本单元主要介绍质量管理的基本概念、质量体系的建立和运行。学习过程中，第一，要掌握质量管理的内涵及质量体系的要素；第二，要了解质量体系建立和运行的各个阶段；第三，要了解质量体系文件的编制过程及焊接质量保证标准的内容。

焊接作为现代先进制造技术的关键工艺，受到各行各业的关注并逐步集成到产品的主寿命过程中，即从设计开发、工艺制订、制造生产到运行服役、失效分析、维护和再循环等产品的各个阶段。焊接质量管理涉及原材料、结构设计、焊接设备及工艺装备、焊接材料、切割下料及坡口加工、焊接工艺及相关标准、焊接过程监控和管理、焊后处理和涂装、检验、环境保护、焊接结构安装运行等众多过程，在焊接结构生产和运行中起着非常重要的作用。

综合知识模块一 焊接质量管理的基本概念

能力知识点 1

质量及质量管理

一、质量

质量的定义是：产品或服务满足规定或潜在需要的特征和特性的总和。

该定义由两个层次的含义构成：第一层次所讲的“需要”，实质上是指产品（或服务）必须满足用户需要，即产品的适用性。“需要”可以包括可用性、安全性、可靠性、可维修性、可获得性、经济性和环境适宜性等几方面。第二层次是指在第一层次成立的前提下，质量是产品（或服务）的特征和特性的总和，即产品的符合性。由于“需要”一般可转化为有指标的特征和特性，因此产品（或服务）全部符合相应的特征和特性指标的要求就是质量。

二、质量管理

质量管理的定义是：对确定和达到质量要求所必需的职能和活动的管理。

质量管理的核心内涵是使人们确信某一产品（或服务）能满足规定的质量要求，并且使需方对供方能否提供符合要求的产品（或服务）和是否提供了符合要求的产品掌握充分的证据，建立足够的信心，同时，也使企业本身对能否提供满足质量要求的产品（或服务）有相当的把握而放心地组织生产。



质量管理的目标可分为以下三种：① 以降低生产成本为目的；② 以保证最终产品质量和使用性能为目的；③ 以提高产品价值为目的。

三、焊接质量管理

焊接质量管理是指从事焊接生产或工程施工的企业通过开展质量活动发挥企业的质量职能，有效地控制焊接结构质量形成的全过程。这里的质量即产品满足用户“使用要求”的适用性。大多数焊接产品应具有的是符合性质量，即产品全部质量特性的考核指标必须满足相应的标准、规范、合同或第三方的有关规定。强化焊接质量管理不仅有助于产品质量的提高，达到向用户提供满足使用需要的焊接产品的目的，而且可以推动企业的技术进步，增强产品的竞争力。

保证焊接质量不仅仅是焊接接头质量满足实用要求，而且要有焊接前、焊接过程中以及焊后的系统质量管理，即质量的全面管理，才能保证高产优质的焊接产品。一个完善的质量管理系统，应是设计—实施—检查成一体的质量管理系统。如果没有完善的工艺规程和自上而下的质量管理系统对产品的整个制造过程实施全面质量管理，是不可能保证焊接质量的。

英国管理学会曾对工程质量事故进行过统计分析（表 1-1），表明由于管理造成的质量事故占很大比重。

表 1-1 造成质量事故的原因分析

原 因	导 致 因 素	所占比例（%）	备 注
人为差错	个人因素	12	由于个人原因占 12%
不恰当检验方法	质量管理因素	10	由于管理原因占 88%
技术原因或错误	技术管理因素	16	
对新技术、新材料、新工艺缺乏了解、验证和鉴定		36	
计划与组织工作薄弱	生产管理因素	14	
未能预见的因素	计划管理因素	8	
其他		4	

能力知识点 2

质量保证

质量保证的定义为：为使人们确信某一产品、过程或服务能满足规定的质量需求所必需的有计划、有系统的全部活动。

质量保证的核心内涵是“使人们确信”某一产品（或服务）能满足规定的质量要求。使需方对供方能否提供符合要求的产品（或服务）和是否提供了符合要求的产品（或服务）掌握充分的证据，建立足够的信心。同时，也使本企业领导者对能否提供满足质量要求的产品（或服务）有相当的把握而放心地组织生产。

质量保证又可分为内部质量保证和外部质量保证两大类。内部质量保证是为使企



业领导者“确信”本企业的产品质量能否和是否满足规定的质量要求所进行的活动。这是企业内部的一种管理手段，目的是使企业领导者对本企业产品质量做到心中有数。外部质量保证是为了使需方“确信”供方的产品质量能否和是否满足规定的质量要求所进行的系列活动。如供方向需方提供其质量体系满足合同要求的各种证据，包括质量保证手册、质量记录和质量计划等。

能力知识点 3

质量体系

质量体系的定义为：为保证产品、过程或服务满足规定的或潜在的要求，由组织机构、职责、程序、活动、能力和资源等构成的有机整体。

质量体系包括一套专门的组织机构，具体化了保证产品质量的人力和物力，明确了各有关部门和人员应有的职责和权力，规定了完成任务所必需的各项程序和活动。

能力知识点 4

质量控制

质量控制的定义为：为保证某一产品、过程或服务满足规定的质量要求所采取的作业技术活动。

产品质量有个生产、形成和实现的过程，这个过程就是如图 1-1 所示的质量环。质量环上每一个环节的作业技术和活动必须在受控状态下进行，才能生产出满足规定质量要求的产品，这就是质量控制的内涵。

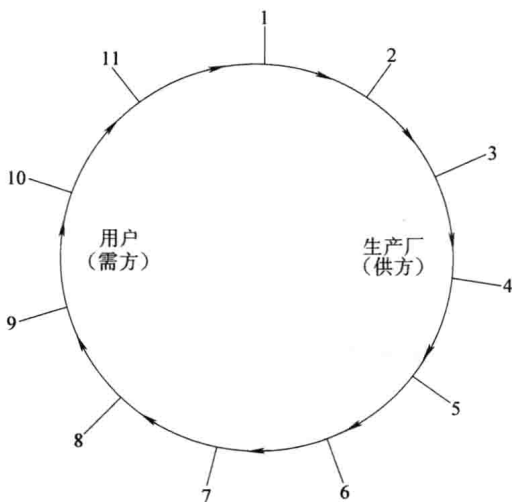
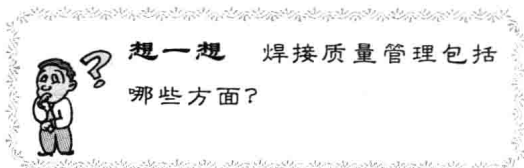


图 1-1 质量环示意图

- 1—市场调研 2—设计、规范的编制和产品研制 3—采购
4—工艺准备 5—生产制造 6—检验和试验 7—包装和储存
8—销售和发运 9—安全和运行 10—技术服务和维修 11—用后处置



综合知识模块二 质量体系的基础知识

能力知识点 1

建立质量体系的一般程序

建立质量体系的一般程序是：

1. 掌握 GB/T 10300 (ISO9000 ~ ISO9004) 标准系列的原则和方法

GB/T 10300 (ISO9000 ~ ISO9004) 标准系列规定了建立质量体系的一般原则和方法。一个企业建立自己的质量体系时，一定要结合本企业的经营情况、产品特点和企业的其他实际情况，研究并掌握 GB/T 10300 (ISO9000 ~ ISO9004) 标准系列的原则和方法，并使之与企业的实际情况相结合。

2. 建立企业内部的质量体系

在掌握 GB/T 10300 标准系列原则和方法的基础上，参照 GB/T 10300.5 (ISO9004) 的各项规定，根据市场情况、质量概念、产品类型、生产特点、技术装备、技术水平、用户需要、政府和其他第三方发布的法规中的有关规定，以及成本、风险和社会效益等，结合本企业的实际情况，建立企业内部的质量体系，并使其有效运行，用以指导企业内部的质量管理。

3. 选择质量保证模式

在合同环境下，根据用户提出的外部质量保证要求，结合本企业内部的实际情况选择质量保证模式是企业整个质量体系的一个重要组成部分，也是对企业质量管理的调整和充实。

4. 编制质量体系文件

建立企业的质量体系，要通过编制质量体系文件、完善质量立法，并在实践中组织企业内部的有关部门贯彻文件，对设计、生产、安装和服务等过程或环节实施有效的质量控制和监督，保持质量体系的有效运行。企业建立的质量体系要具有系统性，突出预防性，符合经济性，保持适用性和严密性，并根据生产实践和环境的变化，及时调整和完善质量要素，以适应企业经营的需要和满足用户的质量要求。

小知识

ISO 是国际标准化组织 (International Organization for Standardization) 的简称，是一个全球性的非政府组织，是国际标准化领域中十分重要的组织。其成员由来自世界上 100 多个国家的国家标准化团体组成，代表中国参加 ISO 的国家机构是中国国家技术监督局 (CSBTS)。ISO 标准由技术委员会 (TECHNICAL COMMITTEES 简称 TC) 制定。

能力知识点 2

质量体系要素

质量体系要素是指构成质量体系的基本单元，图 1-2 列出了 GB/T 10300.5 (ISO9004) 标准中提出的 17 个质量体系要素，供企业结合产品特点、生产实际、技术水平及经营情况来选用。

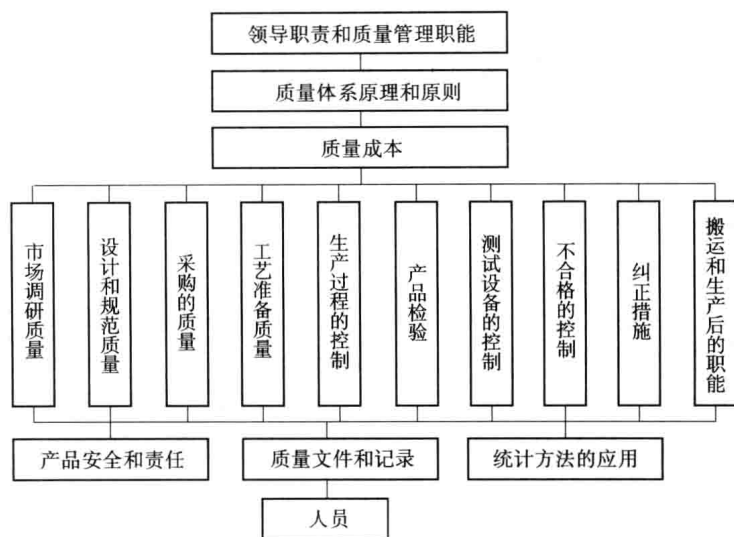


图 1-2 质量体系要素构成图

1. 领导职责和质量管理职能

企业领导和质量管理部门的主要职责是研究和制定质量方针；制定和实施质量目标；组织建立健全企业的质量体系，特别要重视企业组织机构的设置；质量职能的分配与落实；质量奖惩及资源和人员的合理配置等，以保证企业质量体系的有效运行。这是决定一个企业能否建立和完善质量体系及使其有效运行的关键性要素。

2. 质量体系的原理和原则

这是质量体系在建立、健全、运行和不断改进完善过程中所必须遵循的准则。这些原理和原则包括：

(1) 质量环 从了解与掌握用户对产品质量的要求和期望开始，直到评定能否满足这些要求和期望为止，影响产品（或服务）质量的各项相互作用活动的理论模式，即所谓质量环。质量环是指导企业建立质量体系的理论基础和基本依据。通用性的质量环包括 11 个活动阶段（图 1-1）。

(2) 质量体系结构 质量体系结构由企业领导责任、质量责任和权限、组织结构、资源和人员及工作程序 5 个方面组成。

1) 企业领导责任：企业领导对企业质量方针的制定与质量体系的建立、完善、实施和正常运行负责。

2) 质量责任与权限：在质量文件中应明确规定与质量直接或间接有关的活动；同时明确规定企业各级领导和各职能部门在质量活动中的质量责任；明确规定从事各项质量活动人员的责任和权限及各项质量活动之间的纵向和横向衔接，控制和协调质量责任与权限。

3) 组织结构：企业应建立与质量管理相适应的组织结构。该组织结构一般包括各级质量机构的设置；各结构的隶属关系与职责范围；各结构之间的工作衔接与相互关系，在全企业形成质量管理网络。

4) 资源和人员：为实施质量方针并达到质量目标，企业领导应保证必需的各类资源，这包括人才资源和专业技能、设计和研制产品所必需的设备、生产设施、检验



和试验设备、仪器仪表和计算机软件等。

5) 工作程序: 企业应根据质量方针, 按照质量环中产品质量形成过程的各个阶段, 制定并颁发一个与必需的产品质量活动有关的工作程序。这包括管理标准、规章制度、工作规程、操作规程、专业质量活动以及各种工作程序图表等。

(3) 质量体系文件 企业应针对其质量体系中采用的全部要素及要求 and 规定, 系统地编写出质量体系文件。这包括质量手册、大纲、计划、记录和其他必要的供方文件等。

(4) 质量体系审核 为确定质量活动及有关结果是否符合质量计划安排, 以及这些安排是否贯彻并达到了预期目的所作的系统、独立的定期检查和评定即所谓质量体系审核。这一过程包括质量体系审核、工作质量审核和产品质量审核几部分。审核的目的是查明质量体系各要素的实施效果, 确认是否达到了规定的质量目标。

3. 质量成本

质量成本是指将产品质量保持在规定的质量水平上所需要的费用。质量成本是企业产品总成本的一部分。企业的质量成本管理包括: 质量成本项目的设置; 质量成本核算; 质量成本预测及计划; 质量成本分析及质量成本控制和考核等内容。

4. 市场调研质量

市场调研质量包括两方面的内容:

(1) 市场调查 为了解用户的质量需求和期望所进行的市场调查是产品质量生产的开始。

(2) 产品销售 这是听取用户意见的阶段, 也可同时考察产品质量实现的价值。市场调研的职能在于准确地掌握用户对产品的显在和潜在的需求, 提出对产品质量的具体要求, 开发用户满意的产品。

5. 设计和规范质量

产品质量包括了设计和规范质量 (即适用性质量) 及制造质量 (符合性质量)。产品设计就是将用户对产品质量的要求转化为产品的技术规范。因此, 设计和规范质量是决定产品先天性质量的关键环节。为提高设计和规范质量, 一般要做好下述 8 个方面的工作:

1) 确定设计计划和目标。

2) 规定产品的试验和测量方法。

3) 对设计进行鉴定和确认。

4) 进行设计评审。

5) 设计定型, 并在定型的基础上做好工艺、工装、外购、外协件的定型工作, 确保批量或单件生产的产品质量稳定。

6) 做好投放市场或出厂前的复审。

7) 制定设计更改的控制办法。

8) 设计改进。

6. 采购质量

外购的材料和零配件是企业产品的重要组成部分, 因而也直接影响着产品质量, 企业必须制定采购质量的控制办法和计划, 采购质量计划一般包括: 对规范、图样和



订货单的要求；关于质量保证的协议；关于质量验证方法的协议；处理质量争端的规定；进货检验计划及质量控制和质量记录等。

7. 工艺准备质量

工艺准备是生产准备的主要内容。根据产品设计、规范等技术文件的要求，将材料、设备、工装、能源、操作人员与专业技术人员合理地组织起来，采取有效的控制办法，以保证产品获得符合性质量。工艺准备工作的内容一般包括：

- 1) 制定制造质量控制计划。
- 2) 验证工序能力和开展工序质量控制活动。
- 3) 预先制定辅助材料、公用设施（水、电、气等）及环境的控制条件。

8. 生产过程的控制

生产过程的控制是指对从原材料进厂到形成最终产品的整个制造过程实施质量控制，以保证生产出符合设计和规范质量要求的产品。在生产过程中，一般应着重控制以下7个环节：

- 1) 物资控制及其可追踪性。这是指在生产过程中发现或产生问题后，队员物资可以识别和追踪，进而查明问题发生的时间、地点、起因和责任者。
- 2) 制定并执行预防性的设备维修保养计划。
- 3) 对难以评定其质量特性的关键工序，纳入工序控制点进行重点控制和管理。
- 4) 对生产过程中使用的图样及设计和工艺文件进行有效的控制和管理。
- 5) 对工艺变更质量及工艺变更进行有效的控制，要有明确的工艺变更审批制度和权限责任。
- 6) 对材料和零部件的验证状况作出验证标记，并进行有效的控制。
- 7) 对不合格品的控制，要制定明确的识别标志及隔离、存放和处理的规定。

9. 产品验证

产品验证指的是产品检验、试验、监督和审核活动。产品验证按生产过程的顺序，可以分为进货检验、工序检验和最终成品验证几部分。企业应按照制定的检验计划，及时地开展质量检验和验证活动。

10. 测量和试验设备的控制

测量和试验设备的控制实质上是企业的计量管理工作来确保质量体系的正常运行。控制的重点是测量和试验设备、仪表的准确度和精度，以确保质量体系中各项质量活动的测试数据准确可靠。

11. 不合格的控制

不合格就是材料、零部件或成品不满足规定的要求（符合性质量不合格）或者是质量体系中的某些要素偏离了规定的要求。所以这里讲的不合格包含着不合格品和不合格项。为了保持质量体系的正常运行，企业必须就不合格品和不合格项制定有效的控制措施，以尽量减少质量损失。

12. 纠正措施

纠正措施是针对不合格品和不合格项采取的对策。这包括不合格品的返修、返工、回用、降低等级或报废处理，以及不合格项的整顿和改进。为实施这一要素，企业必须规定专职部门或人员负责纠正措施制定、协调、记录和监控；必须进行质量问