

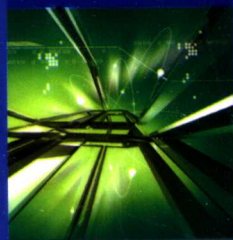


国际制造业先进技术译丛

Total Welding Management

全面焊接管理

(美) 杰克·巴克霍夫(J.R.Barckhoff) 著
中国机械工程学会 苏晓鹰 温惠娟 译
丁培璠 校



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



国际制造业先进技术译丛

全面焊接管理

(美) 杰克·巴克霍夫 (J.R. Barckhoff) 著
中国机械工程学会 苏晓鹰 温惠娟 译
丁培璠 校



机械工业出版社

全面焊接管理是一种致力于改进的体系,它包括管理原理和采用设计手段的策划过程。一个公司通过采用这种全面焊接管理,能够提高焊接质量和生产率,从而使公司更具竞争力并获得更大的利润。

TOTAL WELDING MANAGEMENT

Copyright © 2005, by the American Welding Society. All rights reserved. Printed in the United States of America. No portion of this book may be reproduced, stored in a retrieval system, transmitted in any form or by any means, including electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the written permission of the publisher.

Library of Congress Control Number: 2004115503

ISBN: 0-87171-743-3

The Barckhoff Welding Management System and the Barckhoff Method are both copyrighted (1980) and later service marked by Jack R. Barckhoff. Copyright law protects any references to Systems and Methods used in this book.

The use of the Management System or The System refers to the Barckhoff Welding Management System. The use of The Method refers to the Barckhoff Method.

本书中文版由机械工业出版社独家出版发行。未经机械工业出版社的书面许可,不得以任何方式复制本书的任何部分。

本书英文版授权方不对本书中文版本中可能出现的问题承担责任。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2006-5835。

图书在版编目(CIP)数据

全面焊接管理/(美)巴克霍夫(Barckhoff, J. R.)著;
苏晓鹰,温惠娟译. —北京:机械工业出版社,2007.3

(国际制造业先进技术译丛)

ISBN 978-7-111-20887-7

I. 全… II. ①巴…②苏…③温… III. 焊接-技术管理
IV. TG4

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第021149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: 邱 鸥

责任编辑: 吕德齐 版式设计: 冉晓华 责任校对: 吴美英

封面设计: 鞠 杨 责任印制: 洪汉军

北京京丰印刷厂印刷

2007年4月第1版·第1次印刷

148mm×210mm·5.75印张·166千字

0 001—3 000册

标准书号: ISBN 978-7-111-20887-7

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) 68351729

封面防伪标均为盗版

译丛序言

一、制造技术长盛永恒

先进制造技术是 20 世纪 80 年代提出的，它由机械制造技术发展而来，通常可以认为它是将机械、电子、信息、材料、能源和管理等方面的技术，进行交叉、融合和集成，综合应用于产品全生命周期的制造全过程，包括市场需求、产品设计、工艺设计、加工装配、检测、销售、使用、维修、报废处理、回收利用等，以实现优质、敏捷、高效、低耗、清洁生产，快速响应市场的需求。因此，当前的先进制造技术是以产品为中心，以光机电一体化机械制造技术为主体，以广义制造为手段，具有先进性和时代感。

制造技术是一个永恒的主题，与社会发展密切相关，是设想、概念、科学技术物化的基础和手段，是所有工业的支柱，是国家经济与国防实力的体现，是国家工业化的关键。现代制造技术是当前世界各国研究和发展的主题，特别是在市场经济高度发展的今天，它更占有十分重要的地位。

信息技术的发展并引入到制造技术，使制造技术产生了革命性的变化，出现了制造系统和制造科学。制造系统由物质流、能量流和信息流组成，物质流是本质，能量流是动力，信息流是控制；制造技术与系统论、方法论、信息论、控制论和协同论相结合就形成了新的制造学科。

制造技术的覆盖面极广，涉及到机械、电子、计算机、冶金、建筑、水利、电子、运载、农业以及化学、物理学、材料学、管理科学等领域。各个行业都需要制造业的支持，制造技术既有普遍性、基础性的一面，又有特殊性、专业性的一面，制造技术具有共性，又有个性。

我国的制造业涉及以下三方面的领域：

- 机械、电子制造业，包括机床、专用设备、交通运输工具、机

械设备、电子通信设备、仪器等；

- 资源加工工业，包括石油化工、化学纤维、橡胶、塑料等；
- 轻纺工业，包括服装、纺织、皮革、印刷等。

目前世界先进制造技术沿着全球化、绿色化、高技术化、信息化、个性化和服务化、集群化六个方向发展，在加工技术上主要有超精密加工技术、纳米加工技术、数控加工技术、极限加工技术、绿色加工技术等，在制造模式上主要有自动化、集成化、柔性化、敏捷化、虚拟化、网络化、智能化、协作化和绿色化等。

二、图书交流渊源流长

近年来，国际间的交流与合作对制造业领域的发展、技术进步及重大关键技术的突破起到了积极的促进作用，制造业科技人员需要及时了解国外相关技术领域的最新发展状况、成果取得情况及先进技术应用情况等。

必须看到，我国制造业与工业发达国家相比，仍存在较大差距。因此必须加强原始创新，在实践中继承和创新，学习国外的先进制造技术和经验、引进消化吸收创新，提高自主创新能力，形成自己的创新体系。

国家、地区间的学术、技术交流已有很长的历史，可以追溯到唐朝甚至更远一些，唐玄奘去印度取经可以说是一次典型的图书交流佳话。图书资料是一种传统、永恒、有效的学术、技术交流方式，早在20世纪初期，我国清代学者严复就翻译了英国学者赫胥黎所著的《天演论》，其后学者周建人翻译了英国学者达尔文所著的《物种起源》，对我国自然科学的发展起到了很大的推动作用。

图书是一种信息载体，图书是一个海洋，虽然现在已有网络、光盘、计算机等信息传输和储存手段，但图书更具有广泛性、适应性、系统性、持久性和经济性，看书总比在计算机上看资料要方便习惯，不同层次的要求可以参考不同层次的图书，不同职业的人员可以参考不同类型的技术图书，同时它具有比较长期的参考价值和收藏价值。当然，技术图书的交流具有时间上的滞后性，不够及时，翻译的质量也是个关键问题，需要及时、快速、高质量的出版工作支持。

机械工业出版社希望能够在先进制造技术的引进、消化、吸收、

创新方面为广大读者做出贡献,为我国的制造业科技人员引进、纳新国外先进制造技术的出版资源,翻译出版国际上优秀的制造业先进技术著作,从而能够提升我国制造业的自主创新能力,引导和推进科研与实践水平的不断进步。

三、选译严谨质高面广

1) 精品重点高质 本套丛书作为我社的精品重点书,在内容、编辑、装帧设计等方面追求高质量,力求为读者奉献一套高品质的丛书。

2) 专家选译把关 本套丛书的选书、翻译工作均由国内相关专业的专家、教授、工程技术人员承担,充分保证了内容的先进性、适用性和翻译质量。

3) 引纳地区广泛 主要从制造业比较发达的国家引进一系列先进制造技术图书,组成一套“国际制造业先进技术译丛”。当然其他国家的优秀制造科技图书也在选择之内。

4) 内容先进丰富 在内容上应具有先进性、经典性、广泛性,应能代表相关专业的技术前沿,对生产实践有较强的指导、借鉴作用。本套丛书尽量涵盖制造业各行业,例如机械、材料、能源等,既包括对传统技术的改进,又包括新的设计方法、制造工艺等技术。

5) 读者层次面广 面对的读者对象主要是制造业企业、科研院所的专家、研究人员和工程技术人员,高等院校的教师和学生,可以按照不同层次和水平要求各取所需。

四、衷心感谢不吝指教

首先要感谢许多积极热心支持出版“国际制造业先进技术译丛”的专家学者,积极推荐国外相关优秀图书,仔细评审外文原版书,推荐评审和翻译的知名专家,特别要感谢承担翻译工作的译者,对各位专家学者所付出的辛勤劳动表示深切敬意,同时要感谢国外各家出版社版权工作人员的热心支持。

本套丛书希望能对广大读者的工作提供切实的帮助,欢迎广大读者不吝指教,提出宝贵意见和建议。

献 辞

本书用以纪念我亲爱的母亲，从孩提时代，她就鼓励我要勤奋，要有所不同。

本书还献给那些接受全面焊接管理思想并从中获益的焊接工作者和管理者。

序

早在1983年，我就认识了杰克·巴克霍夫，那时我在一家大型的地下采煤机械制造公司做制造计划经理。当时我们的业务受到了很大的挫折，客户对煤的需求量较少，而且售价也较低。我们手里储备的设备订单从两年多下降到不足四个月，几乎是一夜之间，客户要不就是取消订单，要不就是要求推迟交货。20世纪80年代的大萧条，在未作任何警告的情况下突然打击了我们的业务。我那时的职责是领导全公司努力设法提高生产率，在产量较低的情况下仍能盈利。

在业务下滑之前，我们认为自己的效率很高。在没有储备订单的情况下，我们发现高生产量中隐藏着许多低效率之处。当我们由于生产计划减少而需要精打细算时，这些低效的地方就浮出水面了。这时，我们的客户要求购买的设备减少，而且价格更低，所以我们必须找出应对的方法。

我们生产的采矿机械在很多地方要用到焊接。我们60%多的生产人员是焊工。对我们来说，杰克·巴克霍夫在我们正需要的时候出现了。他说服了我们分部的总经理，使他相信改进我们的焊接工作可以大大地提高公司的效率，从而增加利润。杰克和他的工作人员随后进行了初步的调查与评价，定量地表明了通过提高焊接质量和生产率所能节约的费用额。当杰克向我们展现调查结果显示所能节约的费用额时，我们都受到了震动。他的初始报告还包括特定的具体建议，指出哪些地方可以节省费用，为了节约这些费用我们应该做些什么。

当杰克和公司的管理人员在一起评审了调研数据后，总经理派我做了项目经理，因为公司管理层急于着手实现所能节约的目标。当我作为焊接改进项目的经理与杰克一起工作，更多地了解了他的焊接管理体系之后，我意识到杰克开发了一套独特的提高焊接质量和生产率

的原理和管理工具。他的体系和方法使许多从事焊接的公司提高了盈利率。他的全面焊接管理方法（现在称为巴克霍夫焊接管理体系）是根据他以极大热情在 40 多年的工作中遵循的一套信念与管理原理建立的。他用这些原理帮助了许多管理人员、工程师、车间主管和焊工，并通过更好地管理公司的整个焊接过程增加了利润。

在认识并与他一起工作了 20 多年之后，我很高兴地看到杰克撰写了本书，来分享他的经验和经过考验的提高焊接质量和生产率的方法。当你读了本书后，会认识到杰克确实帮助焊接和焊接管理界把这一工作从“手艺”提高到管理科学的高度。我相信你会发现他的观点和方法对贵公司的实用性。

在当今的全球经济中，所有的制造公司都面临着严峻的竞争环境，所以这本书的时效性比 20 年前我第一次见到杰克时显得更为重要。

业务执行经理及管理顾问
克林特·韦格斯

感 谢 辞

40多年前，如果我没有机会开始与许多生产不同类型焊接产品的公司合作，就不会有本书。在建立全面焊接管理体系的过程中，最重要的是那些在这些公司中和我一起工作的焊工、车间主管、工程师和管理者们。

我非常幸运能够结识詹姆士·林肯，并有机会在他的激励管理体系下工作，该体系推崇的哲学是：“实际是有限的，而潜能是巨大的”。

感谢沃尔特·沃奇里奇，当其他人对此有疑虑时，他对我致力于全面焊接管理体系所做的鼓励。

感谢杰克·艾德和罗伯特·洛克伍德，他们对成立巴克霍夫联合公司具有远见，并给予了鼓励，使我能热情地追求并投入到全面焊接管理的事业中。

感谢沃特尔·爱德华兹，他在开发全面焊接管理体系的早期，使用巴克霍夫方法和我一起工作。感谢我以前的同事格雷戈里·克劳斯和约翰·门哈特，他们参与了该体系的早期应用。

感谢我的同事雷纳德·林恩，他从1990年以来就一直和我一起工作，参与了全面焊接管理体系的高级开发与应用。

感谢美国焊接学会秘书长瑞·肖克、出版商安德鲁·卡利森和罗恩·皮尔斯（焊接工程供应公司主席、美国焊接学会基金会主席）以及美国焊接学会工作人员对本书的支持。

感谢克林特·韦格斯和戴夫·爱德华兹，他们在本书的起草过程中给予了帮助，并在多次的修改中做了校对工作。

感谢吉姆·巴内特、哈利·马辛奥内提和罗基·默瑞等人，他们参与了本书中所举例的耐普海德制造公司焊接管理体系的实施。

X

还要特别感谢那些对此书的起草和修改进行审阅的每个人。

最后，还要感谢那些没有专门提到，特别是那些在我的生活中对本书的出版给予了帮助的人们。

杰克·巴克霍夫

作者说明

为了澄清本书中的一些术语，请注意以下说明：

1. 认识到我们生活的世界是一个个人人在所有专业领域都有平等机会的世界，当我们不带偏见地提及一般性别时，我们采用了“他”一词。

2. 本书中使用的“车间场地”或“焊接车间场地”一词，是指公司中进行生产的区域。根据制造的特定产品，“车间场地”可以指焊接场地、焊接区域、生产区域、焊接部门或焊接与制造场所。

3. 本书中所使用的全面焊接管理（TWM）是指全面焊接管理体系。

目 录

译丛序言

献辞

序

感谢辞

作者说明

引言	1
第1章 管理者对焊接的传统观念	6
第2章 对管理体系的需求	12
2.1 焊接的成熟	13
2.2 对焊工的支持	16
2.3 工作中心控制	17
2.4 从下至上的组织理念	20
2.5 五项焊接工作	21
2.6 最高管理者的领导	22
2.7 小结	23
第3章 全面焊接管理体系的原理	25
3.1 十个原理	26
3.2 全面焊接管理体系	30
3.3 四个概念	31
第4章 识别和获得提高利润机会的三阶段方法	33
4.1 四个重要职能部门	33
4.2 3—4—5—6方法	36
4.3 培训	38
4.4 小结	40
第5章 焊工支持体系	42
5.1 组织机构	42
5.2 关键成果区域	44

5.3 最高管理者的作用	53
5.4 焊工支持体系	55
5.5 小结	55
第 6 章 五项焊接工作	57
6.1 五项焊接工作概述	57
6.2 五项焊接工作在四个重要职能部门的运作	61
6.3 调查与评价	64
6.4 小结	67
第 7 章 四个重要职能及其五个关键成果区域	68
7.1 概述	68
7.2 五个关键成果区域	70
7.3 矩阵	76
7.4 举例	78
7.5 小结	80
第 8 章 第一阶段——调查与评价	82
8.1 调查	83
8.2 在车间观察	87
8.3 节约潜力的总结	92
8.4 小结	95
第 9 章 六个管理步骤	97
9.1 第一步——收集与分析信息	98
9.2 第二步——制定计划与目标	99
9.3 第三步——培训	100
9.4 第四步——实施和微调	101
9.5 第五步——测量与控制	101
9.6 第六步——报告	102
9.7 六个管理步骤的应用	103
9.8 小结	108
第 10 章 第二阶段——管理计划和制定目标	110
10.1 方法	111
10.2 项目管理	112
10.3 小结	118
第 11 章 第三阶段——实施与保持	119

11.1 第三阶段中的六个管理步骤	119
11.2 测量与报告	125
11.3 典型的成果	126
11.4 变革中的阻力	127
11.5 小结	127
第 12 章 案例研究	129
12.1 第一阶段——调查与评价	130
12.2 失败的起点	132
12.3 第二阶段——管理计划与制定目标	134
12.4 第三阶段——耐普海德公司焊接管理体系的建立与实施	138
12.5 管理培训	139
12.6 焊接夹具	143
12.7 焊接量具	145
12.8 车间主管	145
12.9 工作中心控制计划	146
12.10 焊工培训	147
12.11 操作员值班报告	148
12.12 结果	148
12.13 持续改进	149
第 13 章 开始行动	151
13.1 管理者的投入	153
13.2 额外的收获	153
13.3 全面焊接管理的原理	154
13.4 六个管理步骤	156
13.5 培训	156
13.6 准备开始	157
词汇术语表	159

引 言

本书不是一本焊接教科书，而是一个管理上涉及焊接业务的全新领域。

在本书中，我向大家介绍的体系，是将焊接技术科学与健全的管理原理相结合，形成的全面焊接管理体系。

无论采用的是手工方式还是机器人或全自动化的焊接操作方式，运用的全面焊接管理体系的原理和概念都是相同的，巴克霍夫方法均可适用。

它是根据在焊接公司 40 多年的经验发展而成的。

在大多数公司实施这一管理体系，均可大大节约成本。每个焊工每年节约的成本可达 10 000 ~ 35 000 美元。典型的情况是，每个焊工每年可节约 15 000 ~ 25 000 美元。假设一个公司拥有 50 位焊工，预计一年可节约 750 000 ~ 1 250 000 美元。这一管理体系已经在许多公司进行了实施，涉及到种类广泛的各种产品。

实施该体系的一些公司所涉及的产品有：建筑机械、工业风扇、商业割草机、船舶和驳船、储罐、医疗设备、载货汽车车身和轨道交通等。这一体系在小型、中型和大型公司都得到了应用。在任何主要从事焊接生产的公司，实施全面焊接管理都有助于提高利润率。

过去 30 多年中，对焊接行业的调查表明，采用全面焊接管理体系，许多公司的生产率均提高了 20% ~ 50%。

本书将详细地介绍这一经过验证的集成管理方法，帮助你将焊接业务从以成本为中心转变为以利润为中心。在全球业务竞争的环境中，这真是一场及时雨。

全面焊接管理体系包括以下内容：

- 1) 一套观念、概念和管理原理。
- 2) 一种在贵公司中识别、定量分析和全面改进焊接工作的方法。
- 3) 一种改进管理项目的结构，以确保获取效果。

4) 集中公司的主要资源为焊工服务,用以提高焊接的质量和生产率。

5) 管理报告和控制体系,用以识别执行标准中的偏差,以便采取必要的纠正措施。

6) 持续改进焊接质量和生产率的方法。

7) 对焊接管理体系中的每一个人进行管理、技术和焊接技能方面的培训。

全面焊接管理体系集合了各种工具和管理方法,可使你的焊接业务立于世界领先地位。

让我们回顾一下它的发展背景。

大学毕业后,我在林肯电气公司担任销售工程师,开始了我的职业生涯,这家公司是焊接设备和耗材的供应商。第一年,为了从事这项工作,我接受了强化培训。培训内容包括:

1) 焊接科学理论。

2) 焊接应用工程。

3) 工程上所用的焊接方法。

4) 在车间获得了各种焊接工艺和方法的广泛实际经验。

这一培训项目加上我在俄亥俄州立大学工程教育的背景,为我开始在焊接行业工作打下了基础。

在林肯电气公司,詹姆士·林肯先生制定了一个降低成本来实现增值的销售战略。这个方法的内容包括免费向用户提供技术服务,帮助他们降低焊接成本。他的想法是通过推销降低成本的方法来增加焊接设备、耗材和焊接供应品的销售。相对竞争对手而言,这种方法使客户从所购买的设备和耗材中得到了更大的回报。

作为一个年青的销售工程师,在试图向客户提供所承诺的附加值时,我把大量的时间花在工作现场,和焊工们在一起,教他们新的焊接工艺,用新的焊接程序和技术培训他们。

我的方法是用焊接之外的“铁匠”精神来改进焊缝质量和提高生产率。这种方法的成效是,通过更好地控制焊接过程操作方法和焊接程序,并更好地培训焊工,降低了焊件的成本。

随着我开始讲授这些原理,焊工们更好地理解焊接电弧的科学