

DIANDU SHENGCHAN GUANLI BA JIANG

电镀生产管理

8讲

刘仁志 著



化学工业出版社

电镀生产管理 8 讲

刘仁志 著



化学工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电镀生产管理 8 讲/刘仁志著. —北京: 化学工业出版社, 2006. 9

ISBN 978-7-5025-9325-4

I. 电… II. 刘… III. 电镀-生产管理 IV. TQ153

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 113191 号

电镀生产管理 8 讲

刘仁志 著

责任编辑: 段志兵

责任校对: 周梦华

封面设计: 韩 飞

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

购书咨询: (010)64982530

(010)64918013

购书传真: (010)64982630

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市前程装订厂装订

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 13½ 字数 211 千字

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-5025-9325-4

定 价: 25.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前言

自改革开放以来，管理就成为了我国企业界的热门话题。关于我国有些企业“技术落后，管理比技术更落后”的说法更是尽人皆知。于是出现了全国重视管理的轰轰烈烈的局面。有关管理的著作也多如牛毛。所有大专院校都开设了各种管理课程，拥有 MBA 管理学位和各种管理大师头衔的学者，为企业出谋划策，大展拳脚。有关管理的讲座、光碟、教材比比皆是，推销管理课程的电子邮件接二连三。一时间企业领导言必称管理，各级管理人员也是满口管理理念和各种时髦的管理词汇。

无可讳言，在这种宏观形势下，我国的企业管理水平确实有了很大提高，不少企业尝到了做好管理的甜头。但是还有更多的企业则处于对大量的现代管理理论和方法消化不良的状况。致使不少单位的管理制度写在纸上，贴在墙上，就是不能落实到行动上。

之所以出现对现代管理消化不良，究其原因，是学习管理的人和管理者贪多，而贪多则嚼不烂，很容易消化不良。还有就是盲目照搬，没有针对自己的行业和企业特点，制定符合自己行业和企业的管理模式。更有甚者，还有的人成了“邯郸学步”者，别人先进的管理方法没有学到手，自己的老一套也忘记了采用，使企业的管理处于混乱状态。

写这本书的目的，是想为这种消化不良症提供一剂助消化的酶，或者说是催化剂。尤其是对于电镀这个特殊行业，是许多管理大师的眼光扫描不到的行业，他们讲的是战略，是宏观的企业管理，也不可能涉及每个具体的行业。但是毕竟不同的行业有不同的特点，我们还是实际一些，就讲我们电镀行业的生产管理，讲如何获得和提高电镀生产力。

我写这本书得到了化学工业出版社编辑的鼓励和支持，如果这本书真

的得到了读者的欢迎，那首先就要感谢他们。感谢他们所具有的管理者的眼光。我是一个从生产一线成长起来的工程技术人员，做过班长、大班长，也曾经是一个技术管理者，为许多企业做过电镀技术的指导，对于电镀生产的管理有自己的一些心得。但多数是从技术的角度进行的观察和实践，而不是从生产的角度。而在编辑看来，正是从这个角度，来谈电镀的生产管理，有更好的说服力，容易为管理者所接受。我才下决心写这本书。是本书的责任编辑激励了我的写作热情。

一个人一旦获得了激励，他的潜能就会得到更好的发挥，这也是管理中的一个重要方法。激励你管理的一切，让他们处于最佳状态，这也许是管理的一个奥秘。

刘仁志

2006 年 10 月

目 录

第 1 讲 电镀生产管理概论

1.1 关于管理	1
1.1.1 管理的职能	2
1.1.2 管理者和管理学	3
1.1.3 管理并不枯燥	7
1.2 电镀生产的管理	8
1.2.1 电镀生产的特点	8
1.2.2 电镀生产管理三忌	14
1.3 电镀生产管理的要素	16
1.3.1 从生产力的三要素谈起	16
1.3.2 生产管理的第一要素	17
1.3.3 人力不是成本而是财富	18
1.3.4 让操作者也成为管理者	19
1.4 电镀生产的工具	21
1.4.1 工具决定生产力水平	21
1.4.2 工艺、设备和工装	23
1.4.3 手工线和自动线	24
1.5 电镀生产的物料	25
1.5.1 电镀生产所需物料的类别	25
1.5.2 选好供应商	27
1.5.3 物料的管理	28
1.6 人员培训	28
1.6.1 创建学习型企业	28

1.6.2 将培训作为管理的重要内容·····	30
1.6.3 交流和沟通·····	31
参考文献 ·····	31

第2讲 电镀生产管理

2.1 从何处着手 ·····	32
2.1.1 了解你要管理的对象·····	32
2.1.2 清楚自己的家底·····	33
2.1.3 生产的能力与潜力·····	34
2.2 目标管理 ·····	43
2.2.1 目标的制定·····	43
2.2.2 目标的分解·····	44
2.2.3 实现目标的措施·····	45
2.3 电镀生产管理的实施 ·····	46
2.3.1 过程控制与可追溯·····	46
2.3.2 找到管理的切入点·····	47
2.3.3 分工与合作·····	48
2.4 紧急事项处理预案 ·····	50
2.4.1 安全生产中的紧急事项·····	50
2.4.2 环境保护中的紧急处理预案·····	55
参考文献 ·····	56

第3讲 电镀质量管理

3.1 关于 ISO 9000 ·····	57
3.1.1 让顾客满意·····	57
3.1.2 电镀企业实行 ISO 9000 的要点 ·····	58
3.1.3 关键是可持续改进·····	61
3.2 从来料的管理做起 ·····	61
3.2.1 电镀是典型的来料加工·····	61
3.2.2 进货检验不能马虎·····	62
3.2.3 对电镀件多一些了解·····	63
3.3 电镀过程的质量控制 ·····	64

3.3.1 最重要的控制点是前处理流程·····	64
3.3.2 每个工序的自检至关重要·····	66
3.3.3 检验、包装与库存·····	67
3.4 关于零缺陷管理·····	67
参考文献·····	68

第4讲 电镀工艺管理

4.1 电镀技术简介·····	69
4.1.1 电镀的基本原理·····	69
4.1.2 电镀镀种·····	71
4.1.3 电镀工艺的特点·····	73
4.1.4 电镀主盐·····	78
4.1.5 电镀络合剂及其他配体·····	78
4.1.6 电镀辅盐·····	79
4.1.7 电镀添加剂·····	79
4.1.8 了解自己是在用什么工艺生产·····	81
4.1.9 采用先进工艺生产·····	81
4.2 电镀工艺的管理·····	82
4.2.1 工艺参数对电镀过程的影响·····	82
4.2.2 电镀工艺参数的管理·····	106
4.3 电镀测试和计算·····	108
4.3.1 电镀工艺测试方法·····	108
4.3.2 电镀工艺管理中的计算·····	113
参考文献·····	118

第5讲 电镀设备管理——工欲善其事，必先利其器

5.1 电镀生产的场所和设备·····	119
5.1.1 电镀生产的场所·····	119
5.1.2 电镀生产的规模·····	120
5.1.3 电镀生产的设备·····	121
5.2 电镀主要设备的管理·····	127
5.2.1 电镀主要设备的管理·····	127

5.2.2 电镀挂具的管理	128
5.2.3 阳极的管理	133
5.2.4 电镀辅助设备的管理	134
参考文献	134

第6讲 电镀生产的绩效管理

6.1 关于绩效管理	135
6.1.1 关键绩效指标及其特点	135
6.1.2 电镀企业关键绩效指标 (KPI) 的建立方法	137
6.1.3 关键绩效指标 (KPI) 操作中的难点	141
6.2 电镀生产的定额	142
6.2.1 电镀生产定额的制定	142
6.2.2 按电镀生产定额管理生产	144
6.2.3 提高生产定额的途径	144
6.3 电镀生产的成本	145
6.3.1 生产成本的构成	145
6.3.2 原材料消耗定额	146
6.3.3 生产成本的核算	147
6.4 电镀企业的信息化管理	148
参考文献	150

第7讲 见微知著——电镀生产管理的细节

7.1 见微知著	151
7.1.1 不可忽视细节	151
7.1.2 看得见的投入与看不见的损失	155
7.1.3 操作者的情绪	158
7.2 细节决定成败	159
7.2.1 由细节接近目标	159
7.2.2 细水长流	161
7.2.3 流水不腐	162
7.3 做细心的管理者	162
7.3.1 善于发现问题	162

7.3.2 及时解决问题	165
参考文献.....	168

第8讲 电镀清洁生产

8.1 电镀与环境	169
8.1.1 环境与可持续发展	169
8.1.2 关于环境管理体系	171
8.1.3 电镀生产对环境的影响	173
8.2 电镀的三废及其治理	175
8.2.1 电镀的三废及其危害	175
8.2.2 电镀三废的治理	177
8.3 电镀工业的可持续发展	181
8.3.1 低浓度电镀技术	182
8.3.2 替代型电镀技术	185
8.3.3 镀层减薄与局部电镀技术	187
8.3.4 可持续发展电镀模式	189
参考文献.....	189

附录1 中华人民共和国安全生产法(2002-11-1实施)摘要	191
---------------------------------------	-----

附录2 工作场所安全使用化学品规定[劳部发(1996)423号].....	196
---------------------------------------	-----

第1讲 电镀生产管理概论

1.1 关于管理

管理，一直被视为白领才会涉足的领域，加上又有从古典到现代各种流派学说的渲染，它多少带有一些高深莫测的色彩。那些大部头的精装管理图书，也令不少读者望而却步，认为管理是老板的领地，平常百姓谢绝入内。但是，大量的事实证明，没有被管理者参与的管理，不可能是成功的管理。只有组织中的所有成员都关注管理，这时的管理才是最好的管理。并且，我们通过讲事实和摆道理的方法，证明管理并不神秘。人人都可以参与管理，人人也都可以成为管理者。

说管理不神秘是因为管理实际是一种行为科学。每个人不同程度地每天每时都在进行着不同的管理。明白了这个道理，管理还有什么神秘可言呢？

一个人的一生都是在管理着自己。有的管理得好，很成功，有的管理的不大好，不很成功，有的管理得不好，很失败。

一个人的每天也是在管理自己，管理时间，管理自己从事的工作。有的效率高，有的效率低。

每一位操作者也都在从事管理。管理自己所使用的工具或设备，管理自己负责的流程和加工的产品和原材料等。

简而言之，所有正常人的行为过程都与管理有关。在这种前提下来讨论管理，大家就容易接受，原来大家所做的每一件事实际上都是可以纳入管理的范畴，可以加以策划，可以做得更好。因为每个正常人都有做得更好的愿望和动机。

这样，我们也可以说，管理是为了让事情做得更好。

管理从字面上看就是管辖、管束和打理、整理。如果要从定义上看，那就见仁见智，五花八门。比如有人说是“管理就是借他人之力完成工作的行为”；有人则说“管理就是决策”等等。比较经典的说法是法国管理

学家法约尔说的，他说，管理就是实行计划、组织、协调和控制。而美国管理学者孔茨则认为“管理是设计并保持一个良好环境，使人在组织中高效率地完成既定目标的过程”。将这些话简化之后，可以说“管理是引导组织达到一定目标的控制过程”。

管理既然是一门科学，是一种学问，那么人们也还是有必要对管理学的来龙去脉做一些简要地介绍。这对于大家更好地理解后面要讨论的电镀生产的管理，是有益处的。

1.1.1 管理的职能

关于管理的职能，从管理的定义基本上就可以加以界定，那就是组织、目标、控制和领导。

1.1.1.1 组织职能

可以从两个方面来理解组织职能。组织是指有目标的群体。可以是一个政党、一个团体、一个协会、一个企业或一个部门。一个车间、一个班组、一个临时团队，也可以被看成组织。实际上，管理的根本职能，就是对组织进行管理。或者说是对人的管理。这也是有人说管理是借他人之力完成工作的定义的根据。

但是，在正统的管理概念中，对组织还有一个理解，那就是将组织这个词作动词的职能。是指对人员的调配、对过程的规划和资源的配置等。可以看出，当将组织这个词当动词时，就与控制有基本相同的意义。对于管理者来说，他所管理的是一个什么样的组织是非常重要的。因此管理的首要任务是要认识组织和管理组织，在必要时，还要改进组织以使之能达到既定的目标。而不是让目标来迁就组织。

有人曾经借用阿基米德“给我一个支点，我可以撬起地球”这句名言，说“给我一个组织，我可以改变世界”。可以说是以一种极端的方式强调了组织对实现既定目标的重要性。在后面对电镀生产管理的讨论中可以看到，对于管理者来说，管理的第一要素，其实也是由人构成的组织。

1.1.1.2 目标和计划

任何组织都有一个既定的目标。管理者应该确定目标，或者制定目标，也可能是从上级组织接受既定的目标。没有目标就没有管理。因为评

判管理成功与否的重要指标就是组织的行为的结果与目标的接近程度。没有了目标，也就失去了评判的标准。

管理者对于既定目标要制定实现这个目标的计划。以确定做什么，怎么做和谁来做的问题。有了这些具体的计划，管理才得以实施。

1.1.1.3 领导和控制

有了组织和目标，如果没有领导者、管理者对组织加以领导，并对组织的行为加以控制，组织的目标也无法实现。因此管理的一个重要的职能是进行领导和控制。

1.1.2 管理者和管理学

组织是由各种人构成的，每个人在组织中的地位和作用会有所不同。传统的管理学将组织中的人分为操作者和管理者两大类。

所谓操作者，是指在组织中从事某项具体工作和任务的人，传统管理学认为，操作者不承担对他人工作的监督，如从事具体工作的工人、商店里的营业员、机构中的办事员等。

管理者则被认为是在组织中指挥别人活动的人。从企业的厂长、经理、部门主管到行政部门的各级局长、处长、科长等，他们有时虽然也要从事一些具体的事务性工作，但其主要的职能是指挥他所领导的组织成员工作。

一个成功的管理者，是让组织里的所有成员都成为了管理者，从而改变了组织中大多数人处于被动受指挥的低效率状态。这在后面的讨论中将会展开加以论述。

管理既然这么重要，以至成为了一门重要的学问，成为一门科学，即所谓的管理学。并且从早期的管理思想家系统地研究对社会经济管理开始，至今已经有了一百多年的历史。同时，伴随着社会经济发展和生产规模扩大以及生产组织的多样化，管理学越来越成为一门重要的学科，吸引了大批的学者和有志于管理的人士。

人们虽然非常强调要重视一线的具体的生产和技术管理，并且认为，实际管理经验在生产管理中比理论更重要。但是，仍然希望所有的管理实践者能站在更高的层次上来认识自己的管理实践，这对于从事任何工作的人都是一个重要的提示。那就是要有知其然而又知其所以然的探索精神，

并且还要有对事物的全面加以认识的能力，包括了解事物的历史和进程、现状和未来。当人们有了更多的积累，有了对事物的来龙去脉的了解，才有可能有所创意。

因此，在这里对早期和现在的各种管理思想和相关学者做一些简要的介绍。

1.1.2.1 早期的管理思想和代表人物^[1]

18 世纪是西方国家工业革命迅速发展的世纪，有组织的工业大生产逐渐代替了手工作坊式的小生产。企业内部的分工开始明确。物流和经济流通领域不断扩大，总量也在增长中。这一切都对经济和企业管理提出了要求，也就产生了一些研究经济和企业管理的学者。

(1) 《国民财富的性质和原因研究》

《国民财富的性质和原因研究》是英国古典经济学家亚当·斯密(Adam Smith, 1723—1790)于 1776 年发表的代表作。他在这部著作里系统地论述了劳动的价值及劳动分工的理论。特别是对劳动分工问题提出了深刻而明确的管理思想。他指出劳动分工可以提高劳动生产效率。从而为现代工业分工的细化提供了理论基础。他指出劳动分工的好处是：

- ① 分工操作可以提高操作者的熟练程度，提高工作的可靠性；
- ② 减少工作的变换，可以节省因工作变换带来的时间损失；
- ③ 分工细化后，可以充分利用省工省时的生产工具和设备。

亚当·斯密由于他在经济和管理领域的出色研究成果而成为管理学中古典学派的代表人物。

(2) 空想社会主义

在西方进入工业化社会的同时，与工业化一起成长起来的工人阶级的命运也引起了一些学者的关注。处于原始积累时期的早期资本主义的残酷的掠夺性使当时的许多学者和工人运动领袖成为了工人阶级的代言人，并且催生出了空想社会主义的思想与实践。其中最为有名的代表人物就是英国空想社会主义学家及实践者罗伯特·欧文(Robert Owen, 1771—1858)。

欧文最先注意到了企业管理中人力资源的重要性。他认为“至少要像对待无生命的机器那样重视有生命的人的福利”。说明在他生活的那个年代，机器是比人还要重要的资源。而他则从自己的实际观察中得出了必须重视生产中的人的作用。他在自己开办的工厂里进行了一系列改革性管理

试验。包括改善工人劳动条件,缩短工人的工作时间,提供免费的工作餐等。他认为重视人的因素和尊重劳动者可以使工厂获得更多的利润。欧文率先在人事管理方面的试验和理论使他获得了现代人事管理之父的称号。他的思想同时也是马克思科学社会主义形成时期的思想来源之一。

(3)《机器制造业经济学》

《机器制造业经济学》是英国科学家查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage, 1792—1871)的代表作。巴贝奇也是数学家和作家。他在管理学上的最大贡献是在这本书中将技术手段引进到管理中来。他在这部书中进一步研究了专业分工、时间管理、生产工具、批量生产、成本记录等生产管理要素。通过对生产时间的研究和成本分析,更加科学地分析了劳动分工使生产效率提高的原因。从而比亚当·斯密更为全面和细致地研究了劳动分工的重要性。

巴贝奇还提出了让工人也分享利润的管理制度。他认为工人除了拿工资之外,还应该按工厂所得利润的一定比例得到利润报酬,这样既可以调动工人的劳动积极性,又可以使工人与业主的利益保持一致,有利于企业的发展,这种观念在当时是有很大的创意,以致于后来发展出所谓人民资本主义的思想,即全民持股的概念。这些从分配制度的改革上来调动工作者积极性的思想,在当时是超前的,也是有远见的。

(4)规章制度的形成

美国铁路管理专家麦克考勒(D. C. McCallum, 1815—1878)也是对管理理论有着重要贡献的管理学家。他认为要做好管理工作,就要通过规章制度来加强管理。他由铁路运行的管理领悟到要做好管理工作,必须要有良好的纪律,要有良好的规章制度,要有准确的汇报制度和根据业绩来评定工资和提升。领导和被领导之间要有明确的权力层次,提出要普遍实行个人责任制和管理者负责制。

1.1.2.2 现代管理学

如果说早期的管理学是强调制度和分工,那么现代的管理则强调的是方法和效率,前者是以制度和分工为基础,由纪律来保证达成管理的效果。后者则是以科学的方法、工具来提高效率,以实现管理的目标。因此,现代管理产生了许多科学方法,从统计方法到质量管理方法,从仓库管理到采购管理方法,当然也包括生产管理方法。这些方法还导出一些管

理理念,使现场管理者和操作者便于执行,比如,现场的整理理念(借用日本管理模式中的所谓“5S管理”等)。有些管理方法还形成了体系和国际标准,比如,ISO 9000 系列标准、ISO 14000 系列标准等。这些都是企业管理包括生产管理过程中应该遵循和管理标准。

现代管理的实质是科学化管理,包括数字化管理和采用的各种现代化的管理工具和软件,例如 ERP 管理等。通过现代管理方法的实施,要达到高效率 and 低成本的效果,并有与之相对应的绩效考核管理方法。这些已经是现在企业管理的主流管理方法。大多数现代管理理念,就是建立在这种科学体系之上的。

1.1.2.3 后现代管理

随着信息化时代的到来,特别是信息高速公路——互联网的建成和在人类生产生活事务中发挥着的越来越重要的作用,人类生产和生活的方式正在发生着深刻的变化。在这种背景下,后现代管理模式也已经出现。当然这种后现代管理模式还不是当代管理的主流。但是后现代管理的一些理念和方法,却是在现代管理中可以加以采用的。

所谓后现代管理,就是以人为本的更为人性化的管理。这也是社会从自发阶段向自觉阶段发展的必然过程。也有人沿用科学管理的理论,将后现代管理称为模糊管理模式。在这种管理模式中,早期和现代管理中的确定的模式和纪律已经相对模糊化,但是这种模糊不仅没有降低效率和淡化责任,反而使效率进一步得到提高。

比较典型的后现代管理方法的例子,是弹性工作制。这也是大家比较熟悉的后现代管理方法。工作者可以根据自己的需要选择工作时间,只要完成了应该完成的工作量或工作小时,时间的起止点是灵活可变的。这种模式充分地考虑了工作者的个人需要,让工作者自己安排时间,从而可以调动工作者完成自己工作的积极性,提高了效率。这种模式的发展和变化产生出更为超前的工作模式。那就是不坐班工作制。工作者可以不用到办公室上班,只要在网上就行了。当然这是只适用于办公族的方法,不适用于制造业。但是制造业也可以采用弹性工作法,只是要对同一台设备的使用者进行组合和调配,使工作实现弹性时间的同时设备保持正常的运行。

另一个例子是分工的模糊化。这在临时团队的聚散中有比较集中的反映。并且对管理者的综合素质提出了更高的要求。要求这类管理者可以在

多种专业和领域都能发挥出管理作用和完成不同的工作任务。现在大学的专业分工也在向模糊化发展，以期培养出能适应多种专业工作的人才。

1.1.3 管理并不枯燥

在简要地介绍了有关管理的某些学派和理论后，难免让读者觉得管理是一门枯燥和远离大众的学问。是投资者、老板和上级才不得不关注的知识。但是，并不是所有的投资者和老板都管理好了自己的企业。这其中的原因就是他们将管理只当作是自己的特权，而没有理解管理的精要。能不能做好管理，有很多学问和处事的经验包含在其中，有着许多可圈可点的故事。好的管理者，往往能在管理中运用自己的智慧，可以说是乐在其中，决不会是枯燥的。

管理的精要是要让组织中的所有成员都能清楚自己目标和组织的总目标，并为实现这些目标进行创造性的劳动。凡是有创意的地方，就会有好的管理。

作为管理者，一定要清楚自己需要的是什么，也就是自己的目标是什么。同时清楚自己为达到这些目标要做什么和怎么做。管理决不是强调管理者的权威性和发号施令那么简单，但也决不是高深莫测的学问和神秘难求的技巧。尤其是一线的生产管理，有了明确的目标，知道做什么和怎么做，管理起来就会得心应手。

现在已经有更多的人知道“管理也是生产力”的道理。并且也有越来越多的人知道管理不仅仅是管理人员的事。一个管理优秀的企业，全体人员都是管理者。如果将操作人员当做被管理者，那是最初级的管理水平，可以断言，这种企业不会有长期的稳定和发展。

现今的理念指的是生产者、技术人员、管理人员，都要懂管理，都是管理者。生产的组织就是一项重要的管理工作。以前读日本电镀专家友野理平先生的著作《实用电镀手册》，对他在管理一章中大谈生产者的情绪和意欲不是很理解，最近读到美国人拉让尼克的《公司治理与产业发展》才知道，日本人很早就在生产的一线管理上扬弃了欧美的做法，创造了一种以人为本的一线生产管理模式，得到了世界的公认。

因此，在进行生产组织的设计的时候，第一件要做的事，就是人力资源的设计。有没有从事这项工作的人力资源，是做任何工作能否成功的关键。没有充分的人力资源准备就启动一个项目或一个工程，恐怕就会事