

<<电解铜箔生产>>

图书基本信息

书名：<<电解铜箔生产>>

13位ISBN编号：9787548700876

10位ISBN编号：7548700873

出版时间：2010-12

出版时间：中南大学出版社

作者：金荣涛编著

页数：256

字数：422000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;电解铜箔生产&gt;&gt;

## 内容概要

电解铜箔作为一个新兴的铜加工产品，在电子材料工业中的地位越来越重要。电解法生产的铜箔，除仍保持其他方法生产的铜箔所具有的高导电性、高导热性、一定的机械强度、美丽的金属光泽外，还由于电解铜箔一面光洁，另一面较为粗糙，便于粘贴到其他材料的表面。因此，电解铜箔除像压延铜箔可以广泛应用于建筑装饰材料、挠性母线、电波屏蔽板、高频汇流排及热能搜集器外，主要用于印刷线路板的导电材料和锂电池的电极材料。

电解铜箔生产方法及有关理论知识?在一些论文中都有过介绍，但还没有一本专著把电解铜箔生产的理论与技术紧密地结合，把电解铜箔的原料、生箔制作、表面处理、品质控制等连接起来，详细、系统、全面地进行介绍。

基于这种认识，笔者在20多年从事电解铜箔生产实践经验积累与总结，技术开发、科学研究工作的基础上写成了此书。

期望将有关电解铜箔的基础理论、生产技术、常用的有关知识总结在一起，比较系统、详细、全面地介绍给读者，以便对电解铜箔生产的整个过程有一个全面的了解。

本书为中国有色金属工业协会组织编写，为“十一五”国家重点图书出版规划项目《有色金属丛书》中之一本，共分10章，第1章主要介绍了电解铜箔的品种、分类、生产方法以及发展历史与发展方向；第2章至第4章分别介绍了各种原料的要求、溶铜造液的原理及电解液的净化技术；第5章从电化学的基本知识开始，由浅入深，阐述了生箔的形成过程、电极反应、生产设备结构、生产工艺和常见品质缺陷的处理；第6章介绍了合金沉积的基本理论和阴、阳极过程，分析了电解液组成及工艺条件对合金成分的影响，对铜箔的氧化处理技术、电化学粗化的原理、工艺过程、设备结构和设备选型计算进行论述，对生产上常见品质问题给出了解决?法；第7章重点介绍了不同载体超薄铜箔、涂树脂铜箔、上胶铜箔、锂电池用铜箔、高温高延铜箔、高频铜箔和激光成孔铜箔生产方法和技术；第8章为分切和包装；第9章对生产中间过程控制、品质的一致性、SPC应用进行了详细说明，第10章为环境保护部分，介绍了铜箔生产过程中的三废处理。

## &lt;&lt;电解铜箔生产&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 概论1

## 1.1 金属箔的生产

## 1.1.1 压延法1

## 1.1.2 湿式法2

## 1.1.3 干式法3

## 1.2 金属箔材分类5

## 1.3 电解法生产铜箔的发展历史5

## 1.3.1 电解铜箔的产生5

## 1.3.2 美国铜箔的发展6

## 1.3.3 日本铜箔的发展6

## 1.3.4 中国电解铜箔的发展8

## 1.3.5 韩国铜箔的发展9

## 1.3.6 铜箔技术与标准的的发展9

## 1.4 电解铜箔的用途与要求10

## 1.4.1 铜箔的用途10

## 1.4.2 电解铜箔的基本要求11

## 1.4.3 发展趋势12

## 第2章 原料准备14

## 2.1 电解铜箔的原料14

## 2.1.1 铜料14

## 2.1.2 硫酸17

## 2.1.3 双氧水19

## 2.1.4 硫酸镍21

## 2.1.5 铬酐 21

## 2.1.6 五氧化二砷22

## 2.1.7 氢氧化钠23

## 2.1.8 硫酸锌24

## 2.1.9 氧化锌25

## 2.2 纯水制备26

## 2.2.1 电渗析法27

## 2.2.2 离子交换法27

## 2.2.3 填充床电渗析29

## 第3章 溶铜造液33

## 3.1 溶铜原理33

## 3.1.1 水的热力学稳定区33

3.1.2 Cu-H<sub>2</sub>O系的电位—pH图35

## 3.2 溶铜的方法 37

## 3.3 溶铜设备38

## 3.3.1 溶铜罐38

## 3.3.2 输送泵40

## 3.3.3 换热器41

## 3.4 生产实践47

## 3.4.1 工艺流程47

## 3.4.2 溶铜常见故障及处理49

## 第4章 溶液净化处理51

## &lt;&lt;电解铜箔生产&gt;&gt;

- 4.1 净化方法51
  - 4.1.1 过滤介质的分类51
  - 4.1.2 选择过滤介质的基本要求52
  - 4.1.3 常用过滤介质及其主要性能53
  - 4.1.4 助滤剂 55
- 4.2 有机物的净化56
  - 4.2.1 活性炭的分类57
  - 4.2.2 影响粒状活性炭吸附作用的主要因素58
- 4.3 过滤设备58
  - 4.2.1 高效密闭加压叶滤机59
  - 4.2.2 滤袋式过滤器 60
  - 4.2.3 板框过滤机61
- 4.4 过滤技术的发展62
  - 4.4.1 微滤技术62
  - 4.4.2 超滤法63
  - 4.4.3 过滤精度64
- 第5章 生箔电解67
  - 5.1 电解基本理论知识 67
    - 5.1.1 浓度67
    - 5.1.2 电解液的导电机理 68
    - 5.1.3 电解定律70
    - 5.1.4 电流效率72
    - 5.1.5 电解液的质量73
  - 5.2 电极过程 76
    - 5.2.1 电极过程76
    - 5.2.2 电极电势和可逆电极 77
    - 5.2.3 电极反应的速率82
    - 5.2.4 极限电流密度84
    - 5.2.5 电势-pH图(E-pH图) 85
  - 5.3 电解铜箔的形成过程 85
    - 5.3.1 铜在阴极上析出86
    - 5.3.2 氢在阴极上析出89
    - 5.3.3 阳离子在阴极上共同放电90
    - 5.3.4 电流在阴极上的分布93
    - 5.3.5 金属在阴极辊上的分布95
    - 5.3.6 结晶形态和结构96
  - 5.4 阳极反应 98
    - 5.4.1 阳极反应和阳极材料98
    - 5.4.2 铅阳极的阳极过程99
    - 5.4.3 铅基合金阳极100
    - 5.4.4 钛阳极102
  - 5.5 辊式连续电解方法和设备103
    - 5.5.1 生箔制造工艺流程103
    - 5.5.2 设备组成104
    - 5.5.3 生产工艺116
    - 5.5.4 阴极辊的抛磨118
  - 5.6 添加剂的影响122

## &lt;&lt;电解铜箔生产&gt;&gt;

- 5.6.1 添加剂的类型122
- 5.6.2 添加剂的作用机理122
- 5.6.3 添加剂的选择方法 125
- 5.6.4 添加方式127
- 5.7 设备选型与计算 127
  - 5.7.1 概述127
  - 5.7.2 计算127
- 5.8 其他生产技术128
  - 5.8.1 环带式 130
  - 5.8.2 生箔和表面处理同时进行的方法130
- 5.9 生产实践130
  - 5.9.1 铜箔的内应力131
  - 5.9.2 外观缺陷132
  - 5.9.3 物理性能138
  - 5.9.4 铜箔撕边140
  - 5.9.5 尺寸缺陷143
- 第6章 表面处理147
  - 6.1 表面处理的意義147
  - 6.2 表面处理理论基础148
    - 6.2.1 金属结晶与合金相图 148
    - 6.2.2 电沉积合金相图的特点151
    - 6.2.3 电沉积合金的条件 154
    - 6.2.4 电沉积合金的结构特点156
    - 6.2.5 电解液组成及工艺条件对电沉积合金成分的影响158
    - 6.2.6 合金电沉积的阴极过程160
    - 6.2.7 电沉积合金的阳极过程162
  - 6.3 表面处理技术165
    - 6.3.1 氧化处理165
    - 6.3.2 电化学粗化168
    - 6.3.3 表面处理工艺174
    - 6.3.4 表面处理设备177
    - 6.3.5 表面处理常见问题181
    - 6.3.6 脉冲表面处理技术 183
    - 6.3.7 设备选型与计算184
- 第7章 特殊铜箔的生产技术86
  - 7.1 超薄铜箔生产技术186
    - 7.1.1 概述186
    - 7.1.2 铝载体铜箔的生产187
    - 7.1.3 铜载体超薄铜箔189
  - 7.2 涂树脂铜箔生产技术 193
    - 7.2.1 涂树脂铜箔的结构与特性193
    - 7.2.2 RCC的生产设备及?求195
    - 7.2.3 RCC的发展 197
  - 7.3 上胶铜箔生产 199
    - 7.3.1 生产技术199
    - 7.3.2 铜箔胶对上胶铜箔性能的影响202
  - 7.4 锂电池用电解铜箔207

## &lt;&lt;电解铜箔生产&gt;&gt;

- 7.4.1 锂电池用铜箔性能要求207
- 7.4.2 锂电池用电解铜箔生产技术 209
- 7.5 高温高伸长率电解铜箔211
  - 7.5.1 高温高伸长率电解铜箔性能211
  - 7.5.2 生产方法212
- 7.6 高频电路用铜箔 213
  - 7.6.1 高频线路的特点213
  - 7.6.2 高频电路用铜箔生产214
- 7.7 激光钻孔铜箔 216
  - 7.7.1 激光钻孔的现状216
  - 7.7.2 激光成孔铜箔制造技术217
- 7.8 反转铜箔 218
- 第8章 分切与包装219
  - 8.1 分切 219
    - 8.1.1 分切的作用219
    - 8.1.2 分切机的结构和工作原理219
    - 8.1.3 控制系统219
    - 8.1.4 分切机构 221
    - 8.1.5 主要技术指标222
    - 8.1.6 分切要求222
    - 8.1.7 常见品质问题222
  - 8.2 切片生产 223
    - 8.2.1 设备组成223
    - 8.2.2 设备性能要求224
  - 8.3 产品包装224
    - 8.3.1 普通包装224
    - 8.3.2 真空包装224
    - 8.3.3 包装箱要求225
  - 8.4 生产经济技术指标225
- 第9章 质量控制227
  - 9.1 铜箔生产中间过程控制227
    - 9.1.1 生箔电解液分析227
    - 9.1.2 表面处理电解液的分析234
  - 9.2 品质的一致性237
    - 9.2.1 品质的一致性概述237
    - 9.2.2 品质一致性检验 238
  - 9.3 统计过程控制(SPC)241
    - 9.3.1 SPC的作用241
    - 9.3.2 SPC技术原理242
    - 9.3.3 SPC应用步骤242
    - 9.3.4 SPC应用的?势和不足244
    - 9.3.5 SPC的最新发展245
- 第10章 环境保护246
  - 10.1 废水处理246
    - 10.1.1 废水的来源及水质 246
    - 10.1.2 废水处理方法247
  - 10.2 废气治理252

<<电解铜箔生产>>

10.2.1 废气的分类252

10.2.2 废气处理技术252

参考文献255

## &lt;&lt;电解铜箔生产&gt;&gt;

## 章节摘录

第1章 概论 1.1 金属箔的生产随着科学技术的发展,电子材料、装饰材料等对金属箔材的需求日益增加,各种金属箔的生产技术也如雨后春笋般地出现在人们的面前。

总的来说,金属箔的制造技术不外乎以下三种:压延法、湿式法和干式法。

1.1.1 压延法金属箔最常见的生产方法是压延法,铜、铁、铝等金属箔材的生产多用此法。

该方法工艺成熟,历史比较悠久,适宜于大规模生产,但具有下列几个缺点:(1)生产工艺复杂,流程长压延法生产箔材一般需要经熔化—铸锭—开坯—粗轧—中轧—精轧等工序,中间可能需要多次退火才能得到成品。

(2)箔材的极限厚度受到限制当冷轧至厚度较薄时,由于弹性压扁急剧增大,接触面积增加,即使再增加总轧制力吨位,但轧件继续变形需要的单位压力不变或减小,出现即使增加压下量,也不能轧薄的情况。

(3)轧辊的质量要求极严轧辊直径的大小必须满足最小轧件厚度的要求。

但是轧辊直径的大小的影响因素较多。

轧制压力愈大,轧制速度越高,轧件平直度要求越高,均应相应增加轧辊直径。

但是,箔材的厚度愈小,则要求轧辊的直径愈小,轧辊的加工精度(椭圆度、锥度、摆差)要求也愈高。

(4)箔材的宽度受到限制由于轧辊的长度增加,轧辊的摆差也随着增加,为了得到厚度比较均匀的箔材,就必须增大轧辊的直径。

因此,压延箔的最大宽度一般不超过200mm。

而其他方法生产的箔材,如电解法,它的宽度一般在900~2 000mm之间。

1.1.2 湿式法湿式法又可以分为化学法和电解法两种。

前者金属膜生成速度慢,而且金属膜的生成只限于可能的金属。

因此,一般在生产上多采用电解法。

电解法的原理与电解精炼铜的原理是一致的。

电解时,一般都是用含有沉积层金属离子的电解质配成电解液,金属阴极浸入电解液中与直流电源的负极相连,用沉积层金属作为阳极,与直流电源正极相连。

通入低压直流电,阳极金属溶解在溶液中成为阳离子,移向阴极,这些离子在阴极获得电子被还原成金属,覆盖在阴极上。

该法得到的金属箔用途广泛,如作为印刷线路基板用铜箔、复合材料用镍箔、磁性铁箔等。

电解铜箔的特性、性能虽因各铜箔制造企业的不同而各有特色,但制造工艺却基本一致。

该工艺以电解铜或具有与电解铜同等纯度的电线废料为原料,将其在硫酸中溶解,制成硫酸铜溶液,以金属辊筒为阴极,通过电化学反应连续地在阴极表面电解沉积上金属铜,同时连续地从阴极上剥离,这种工艺称为生箔电解工艺。

最后从阴极上剥离的一面(光面)就是层压板或印刷线路板表面见到的一面,反面(俗称毛面)就是需要进行一系列表面处理,在印刷线路板中与树脂粘接的一面。

1.1.3 干式法 1.1.3 干式法 干式法一般用来制造超薄膜,但不能大量生产,所以不能作为结构材料使用。干式法生产主要包括真空镀膜法和磁控溅射镀膜两种。

真空镀膜法(又称物理气相沉积,俗称干镀膜),是现代非金属表面金属化的主要技术。

它是将待镀件置于真空室中,在高真空状态下,采用加热或离子轰击的办法,使金属材料由固态迅速(直接)转化为气态,并沉积到镀件表面形成金属薄膜的方法。

由于金属材料是以原子状态到达并沉积在镀件表面,故形成的是连续且光亮的金属膜层,再对其作封闭和保护处理,则可保证其金属膜层始终光亮如新。

真空镀膜与化学沉积相比的最大特点是:可镀制膜层的材质和色泽种类多,膜层均匀,对基材前处理简单,可镀基材范围广,生产成本低,效率高,无任何环境污染问题,易于形成工业化生产。

磁控溅射镀膜,它利用几十电子伏或更高动能的荷能粒子轰击材料表面,使其原子获得足够的能量而溅出进入气相,这种溅出的复杂粒子散射过程称为溅射。



## &lt;&lt;电解铜箔生产&gt;&gt;

溅射镀膜是利用溅射现象来达到制取各种膜层的目的。

溅镀薄膜的性质、均匀度都比真空镀膜优良，但是镀膜速度比真空镀膜慢很多。

新型的溅镀设备几乎都使用强力磁铁使电子成螺旋状运动以加速靶材周围的氩气离子化，造成靶与氩气离子间的撞击机率增加，提高溅镀速率。

一般金属镀膜都采用直流溅镀，而不导电的陶瓷材料则使用RF交流溅镀，基本的原理是在真空中利用辉光放电使氩气离子撞击靶材表面，电浆中的阳离子会加速冲向作为被溅镀材的负电极表面，这个冲击将使靶材的物质飞出而沉积在基板上形成薄膜。

通过在与靶表面平行的方向上施加磁场，利用电场和磁场相互垂直的磁控管原理减少了电子对基底的轰击，可有效降低基底温度，使高速溅射成为可能。

一般来说，利用溅镀流程进行薄膜生产有几项特点：金属、合金或绝缘物均可做成薄膜材料。

在适当的设定条件下可将多元复杂的靶材制作出同一组成的薄膜。

利用放电气氛中加入氧或其他的活性气体，可以制作靶材物质与气体分子的混合物或化合物。

靶材输入电流及溅射时间可以控制，容易得到高精度的膜厚。

与其他制造工艺相比，有利于生产大面积的均一薄膜。

溅射粒子几乎不受重力影响，靶材与基板位置可自由安排。

基板与膜的附着强度是真空镀膜数倍，且由于溅射粒子带有高能量，在成膜面会继续表面扩散而得到硬且致密的薄膜，同时此高能量使基板只要较低的温度即可得到结晶膜。

薄膜形成初期成核密度高，可生产10nm以下的极薄连续膜。

## &lt;&lt;电解铜箔生产&gt;&gt;

## 编辑推荐

《电解铜箔生产》编辑推荐：有色金属是重要的基础原材料，广泛应用于电力、交通、建筑、机械、电子信息、航空航天和国防军工等领域，在保障国民经济建设和社会发展等方面发挥了不可或缺的作用。

改革开放以来，特别是新世纪以来，我国有色金属工业持续快速发展，已成为世界最大的有色金属生产国和消费国，产业整体实力显著增强，在国际同行业中的影响力日益提高。

主要表现在：总产量和消费量持续快速增长，2008年，十种有色金属总产量2 520万吨，连续七年居世界第一，其中铜产量和消费量分别占世界的20%和24%；电解铝、铅、锌产量和消费量均占世界总量的30%以上。

经济效益大幅提高，2008年，规模以上企业实现销售收入预计2.1万亿以上，实现利润预计800亿元以上。

产业结构优化升级步伐加快，2005年已全部淘汰了落后的自焙铝电解槽；目前，铜、铅、锌先进冶炼技术产能占总产能的85%以上；铜、铝加工能力有较大改善。

自主创新能力显著增强，自主研发的具有自主知识产权的350 kA、400 kA大型预焙电解槽技术处于世界铝工业先进水平，并已输出到国外；高精度内螺纹铜管、高档铝合金建筑型材及时速350 km高速列车用铝材不仅满足了国内需求，已大量出口到发达国家和地区。

国内矿山新一轮找矿和境外矿产资源开发取得了突破性进展，现有9大矿区的边部和深部找矿成效显著，一批有实力的大型企业集团在海外资源开发和收购重组境外矿山企业方面迈出了实质性步伐，有效增强了矿产资源的保障能力。

2008年9月份以来，我国有色金属工业受到了国际金融危机的严重冲击，产品价格暴跌，市场需求萎缩，生产增幅大幅回落，企业利润急剧下降，部分行业已出现亏损。

纵观整体形势，我国有色金属工业仍处在重要机遇期，挑战和机遇并存，长期发展向好的趋势没有改变。

今后一个时期，我国有色金属工业发展以控制总量、淘汰落后、技术改造、企业重组、充分利用境内外两种资源，提高资源保障能力为重点，推动产业结构调整和优化升级，促进有色金属工业可持续发展。

实现有色金属工业持续发展，必须依靠科技进步，关键在人才。

为了全面提高劳动者素质，培养一大批高水平的科技创新人才和高技能的技术工人，由中国有色金属工业协会牵头，组织中南大学出版社及有关企业、科研院校数百名有经验的专家学者、工程技术人员，编写了《中国有色金属丛书》。

《丛书》内容丰富，专业齐全，科学系统，实用性强，是一套好教材，也可作为企业管理人员和相关专业大学生的参考书。

经过编写、编辑、出版人员的艰辛努力，《丛书》即将陆续与广大读者见面。

相信它一定会为培养我国有色金属行业高素质人才，提高科技水平，实现产业振兴发挥积极作用。

<<电解铜箔生产>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>