

学生学技术丛书

蓄电池

生产工艺学

◎ 成都矿灯厂 张胜永 主编



电子科技大学出版社

责任编辑 崔泽海

封面设计 宁致远

ISBN 7-81016-582-8



9 787810 165822 >

ISBN 7-81016-582-8/TN·138

定价: 45.80 元

学生学技术丛书

蓄电池生产工艺学

成都矿灯厂 张胜永 主编

电子科技大学出版社

PDG

蓄电池生产工艺学

成都矿灯厂 张胜永 主编

出版:电子科技大学出版社(成都建设北路二段四号)
责任编辑:崔泽海
发行:电子科技大学出版社
印刷:北京市朝教印刷厂
开本:850mm×1168mm 1/32 印张:18 字数:400千字
版次:1994年1月第一版
印次:2005年10月第二次印刷
书号:ISBN 7-81016-582-8/TN·138
定价:45.80元

■版权所有 侵权必究■

◆本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

PDG

内容简介

蓄电池可将经过化学反应获得的一次电流贮存起来,需用时立即供给二次电流。电用完后还可以充电,反复使用可达数百数千次。蓄电池的这一性能广泛用于采矿、运输、军事、医疗等行业,在国民经济中发挥重要作用。

本书在介绍蓄电池工作原理的基础上,系统阐述了蓄电池的结构、制造生产工艺。内容包括:生产蓄电池的主要原材料;铅粉及其制造;板栅及其制造;生极板制造(铅膏配制);极板化成;蓄电池装配;干荷电池与湿荷电池以及免维护蓄电池的制造;蓄电池快速充电等。

著者在此行业工作数十年,将其丰富知识和经验整理成本书,此外还搜集了国内外蓄电池行业生产工艺资料,内容丰富,图文并茂,实用性强,是手册性的科技读物,是培训从事蓄电池生产人员的教材和科技人员的极好参考书。



前 言

二次电源的产生是世界科技史上一个突破,它逐渐在采矿业、航海业、汽车工业、农业、电子工业等领域大显身手,开创了科学的新时代。在二次化学电源体系中,铅蓄电池是最古老又最富有实际应用价值,并且占有主导地位。

在近数十年内,还不能说随着新型高能电池的出现,铅蓄电池将寿终正寝。虽然,许多新的高能蓄电池例如燃料电池、镍锌电池、锂电池等的出现,在某些范围内取代了铅蓄电池而得到运用。但由于技术上、经济上或原材料方面的原因,尚未达到大范围的运用阶段,加之它们用途上的不可替代性和技术经济性的重大差异,铅蓄电池的运用仍是诸多行业的最佳选择。

发达国家从不认为铅蓄电池要走下坡路了,相反,20世纪70年代开始,美、日、英等国一面不断对老厂进行技术改造,同时又投入了大量科技力量对铅蓄电池进行攻关。20世纪80年代,铅蓄电池取得长足进步,如免维护、全密封的铅蓄电池,特别是小型全密封铅蓄电池已不断取代碱性蓄电池在不同行业上的运用。据统计,在整个蓄电池生产中,铅蓄电池仍占90%以上。1989年世界铅蓄电池市场销售总额达93亿美元之巨。我国铅蓄电池产值1989年已超过17亿元,1990年达22亿元。国内外铅蓄电池工业已成为一项引人瞩目的大产业。

铅蓄电池自1859年普兰特电池问世迄今已130多年了。它紧扣着现代科技进步趋势大踏步地前进、壮大。其中有一个重要的因素是人的技术素质的提高。国内许多专家认为,我国工业与国外工业的差距中,人员的技术素质是最大差距之一。正是为了提

高铅蓄电池行业的技术水平,我们组织力量编写了《蓄电池生产工艺学》。本书以我国机械工业部《蓄电池行业工人技术等级标准》中高、中级技术工人应知应会要求为大纲,汇集了生产中的实践经验,以求实为宗旨,按生产工序为轴心,逐一讲述其原理和准则,因而是一本集教材性和工具性为一体的技术读物,这是本书的显著特点。

本书是我厂提高工人技术素质的培训教材,也能对阅读此书的工程技术人员和高级技工以及有关院校师生有所裨益。

在编写本书过程中,我们得到数十家兄弟厂的致函鼓励,得到许多行家的支持和帮助,也参阅国内外有关杂志和书籍。在此,对提供宝贵资料和意见的专家、学者,表示衷心的感谢。但是,我们在蓄电池专业这个长河中,涉足尚浅,水平有限,疵漏难免,希望本书能取“抛砖引玉”之作用。不足之处,恳望读者批评指正。

黄俊林



目 录

第一篇 铅粉制造

第一章 铅粉与铅蓄电池	1
第二章 铅粉制造方法的演变	5
第一节 密托僧反射炉	
——黄丹、红丹粉的制造	5
第二节 巴顿釜	
——气相氧化法制造铅粉	6

第三节	圆筒形球磨铅粉机	
——	岛津式铅粉制造方法	8
第四节	圆锥形铅粉机	
——	哈丁式铅粉机制造铅粉方法	8
第五节	筛式铅粉机	
——	苏式铅粉制造方法	10
第三章	铅粉生产系统的主要设备	15
第一节	铅球、铅块制造设备	15
第二节	铅粉球磨机	19
第三节	风力设备	24
第四节	铅粉收集、除尘设备	25
第四章	铅粉生产系统	38
第一节	铅粉制造系统的特点	38
第二节	铅粉稳定生产的条件	45
第三节	工艺参数的控制	52
第四节	生产中可能遇到的故障	59
第五章	铅粉特性	61
第一节	铅粉特性与质量指标	61
第二节	铅粉特性机理	68

第六章 铅粉机运行经济性与铅粉增长率	73
第一节 耗电率	73
第二节 铅粉制造过程中的增量	74

第二篇 板栅的制造

第一章 板栅的演变进程	76
第一节 形成式极板——普兰特极板	76
第二节 贝斯特(福尔)(Pasted or Favre)式板栅	78
第二章 板栅与合金	82
第一节 板栅的作用	82
第二节 板栅合金	85
第三节 铅锑合金	88
第四节 铅锑合金的添加剂	99
第五节 低锑合金和成核剂	101
第六节 无锑合金	107
第三章 板栅的腐蚀与耐腐	122

第一节 腐蚀原因	122
第二节 影响腐蚀速度的因素	125
第三节 腐蚀速度的测定	130
第四节 板栅的耐腐蚀途径	134
第四章 板栅的设计	140
第一节 板栅面积和厚度	140
第二节 板栅截面形状与大小	144
第三节 板栅结构	146
第四节 板栅设计型式	150
第五章 板栅的制造	154
第一节 板栅生产的基本形式	154
第二节 铅锑合金板栅的铸造	157
第三节 板栅铸造设备	166
第四节 拉伸板栅扩展与冲切法设备	177
第五节 板栅质量要求	179
第六章 铅零件铸造	183
第一节 极柱与连接条工艺参数计算	183
第二节 铅零件模具的设计	189
第三节 铅零件质量要求	190

第三篇 生极板制造

第一章 生极板制造工序	191
第二章 铅膏的配料	193
第一节 铅膏的配料物质	193
第二节 铅膏配料组分比(配料比)	208
第三节 铅膏的和制	212
第四节 铅膏的形成机理	218
第五节 铅膏的物理性能	225
第三章 和膏机器与填涂设备	236
第一节 和膏机器	236
第二节 涂膏设备	243
第四章 涂膏后生极板的处理	251
第一节 生极板的干燥、固化	251
第二节 生极板的质量控制	260
第三节 有关生极板的几个技术问题	262

第四篇 极板化成

第一章 化成反应	266
第一节 化成时的化学和电化学反应	266
第二节 化成过程中的离子扩散和电迁移	270
第三节 化成时槽电压与电极电压的变化	273
第四节 化成过程中活性物质的变化	279
第五节 极板化成工艺条件	292
第二章 化成工艺	308
第一节 极板化的主要设备和工具、仪表	308
第二节 化成工艺	309
第三节 化成装备	315
第四节 极板化成后的处理	316
第五节 电池组化成	320
第三章 熟极板质量标准	326

第五篇 蓄电池的装配(组装)

第一章 分板与分板机	332
第二章 装配与装配生产线	334
第一节 配组	334
第二节 焊接(极群焊接)	336
第三节 短路检查机	339
第四节 穿壁焊、跨越焊	340
第五节 热封	347
第六节 气密检查	349
第三章 电池性能测试	351



第六篇 干荷电电池与湿荷电电池制造

第一章 干荷电蓄电池	353
第一节 干荷电蓄电池的特点	353
第二节 干荷电蓄电池制造方法	354
第三节 干荷电负极板工艺	358
第二章 湿荷电蓄电池	364
第一节 动力旋转法湿荷电蓄电池制造工艺	364
第二节 化学处理法湿荷电蓄电池制造工艺	366

第七篇 蓄电池快速充电

第一章 快速充电的基本概念	369
第一节 常规(普通)充电情况	369

第二节 快速充电	370
第三节 蓄电池快速充电的分类	373
第二章 快速充电的基本原理	380
第一节 快速充电技术发展史	380
第二节 麦斯三定律	382
第三节 快速充电的电化机理	388
第四节 实现快速充电必须遵循的原则	391
第三章 快速充电机	394
第一节 快速充电机的概念	394
第二节 快速充电机简介举例	396
第四章 快速充电对蓄电池寿命的影响	405

第八篇 蓄电池生产的主要原材料

第一章 铅、镉	411
第一节 铅	411
第二节 镉	418

第二章 蓄电池用硫酸与电解液	422
第一节 硫酸的制取	422
第二节 硫酸的规格	427
第三节 硫酸与电解液	430
第四节 电解液配制	438
第五节 电解液的电化当量	442
第六节 胶体电解液	446
第三章 蓄电池用水的净化处理	460
第一节 天然水	460
第二节 水的净化处理方法	465
第三节 蒸馏法制水	469
第四节 离子交换法	470
第五节 离子交换法制水工艺	476
第六节 交换制水的操作管理与维护	504
第七节 电渗析法制取纯水	513
第四章 活性物质添加剂	517
第一节 腐植酸	517
第二节 碳黑	520
第三节 活性炭、木炭粉	522