

Manufacturing Technology and Cost Benefit Analysis of Alkaline Manganese Dioxide Batteries

Zhenhua Shi

Zhejiang Changhong Feishi Electrical Industry Co., Ltd., Jiaxing, Zhejiang, 314001, China

Abstract

Alkaline manganese battery is developed on the basis of alkaline zinc manganese battery, because the mercury-free zinc powder and new additives, makes the battery in the original alkaline battery discharge characteristics at the same time, can be dozens of to hundreds of times of use, significantly improve its economical, also has a good future development in the future. The paper starts from the overview of the development of alkaline manganese battery. By analyzing the problem of increasing the cost of alkaline manganese battery production, it puts forward the scientific strategy of optimizing the manufacturing technology of alkaline manganese battery to reduce the cost.

Keywords

alkaline manganese dioxide battery; cost effectiveness; enterprise management; technological innovation

碱锰电池的制造技术与成本效益分析

史振华

浙江长虹飞狮电器工业有限公司, 中国 · 浙江 嘉兴 314001

摘要

碱锰电池是在碱性锌锰电池的基础上发展起来的, 由于采用了无汞化的锌粉及新型添加剂, 使得这种电池在保持原有碱性电池放电特性的同时, 能够进行几十次到几百次的充电使用, 显著提高了其经济实惠性, 在未来也有良好的发展前途。论文从碱锰电池发展概述开始, 通过分析碱锰电池生产中遇到增加成本的问题, 提出科学的碱锰电池优化制造技术, 降低成本的策略。

关键词

碱锰电池; 成本效益; 企业管理; 技术创新

1 引言

碱锰电池作为一种常见的化学电源, 其制造技术和成本效益对于制造商来说是非常重要的考量因素。制造商需要不断优化制造技术以提高生产效率和产品质量, 同时也需要降低生产成本以增加竞争力并提高利润。

2 碱锰电池发展概述

2.1 碱锰电池概述

碱锰电池, 也被称为碱性锰电池或碱性二氧化锰电池, 是一种广泛使用的化学电源。它利用碱性电解液和锰氧化物作为正极材料, 锌作为负极材料, 通过化学反应将电能转化为化学能并存储起来。当电池放电时, 这个化学反应会逆向进行, 化学能被转化为电能。碱锰电池具有一系列优点, 使其在许多应用领域中具有重要地位。首先, 它具有较高的

能量密度, 即单位体积或重量的电池所能提供的电能较高。其次, 碱锰电池能够提供持久且稳定的电能供应, 这意味着即使在长时间使用或存储后, 电池的性能也不会显著下降。最后, 碱锰电池具有较长的使用寿命, 经过数百次充放电循环后, 电池的性能仍然保持良好。在未使用的情况下, 碱锰电池也能保持相对较低的自放电率, 这意味着即使在存储期间, 电池也会损失较少的电量。其受到电池行业及广大消费者的欢迎, 被誉为是 21 世纪仍受欢迎的电池产品之一^[1]。

而在具体制造环节, 碱锰电池可以根据不同的应用需求进行设计和制造。例如, 不同规格的碱锰电池可以适应不同设备的电源需求。这些规格可以根据设备的要求进行定制, 例如 AAA、AA、C、D 等不同尺寸的电池。在制造过程中, 碱锰电池使用了无汞、无镉等环保材料, 这意味着它对环境的污染较小, 符合相关的环保法规要求。同时, 由于其低廉的价格和良好的稳定性, 碱锰电池在许多领域仍然具有重要意义。随着技术的不断发展, 碱锰电池的制造技术和性能也在不断进步。新的制造工艺和材料不断涌现, 为碱锰

【作者简介】史振华 (1982-), 男, 中国河南周口人, 本科, 高级工程师, 从事碱锰电池工艺和制造技术研究。

电池的未来发展提供了更多的机遇和挑战。尽管市场上出现了更高能量密度和更环保的锂离子电池等竞争对手，但碱锰电池因其广泛应用的特点和良好的性能表现，在某些特定领域仍然具有不可替代的地位。碱锰电池是一种可靠、环保且具有高能量密度的化学电源。无论是在家庭用电器、办公设备、移动通信设备还是太阳能、风能的储能系统中，都可以看到碱锰电池的身影。尽管面临激烈的竞争和技术的快速发展，碱锰电池仍然凭借其独特的优势和广泛应用的特点，在未来化学电源的发展中占据重要的地位。

2.2 碱锰电池在我国发展程度

碱锰电池在中国的发展程度相对较高。提高产品质量是企业永恒的追求。10多年来，国产碱锰电池在增加容量、无汞化、适应大功率使用、提高贮存和安全性能等方面都取得了长足的进步^[2]。中国是全球最大的碱性电池生产和消费国家之一，其中包括了碱锰电池。在中国，许多知名的电池生产企业生产出大量的碱锰电池产品满足中国需求，并且也出口到其他国家和地区。中国在碱锰电池制造技术方面取得了显著进步。这些进步包括生产工艺的改进，电池性能的提升，以及使用寿命的延长。这些成果得益于中国的电池制造企业不断进行研发和创新，同时也与中国政府的大力支持密不可分。

碱锰电池在中国被广泛应用于许多领域。首先，在家庭生活和工作中，碱锰电池被广泛应用于遥控器、计算器、闹钟、手电筒、无线麦克风和便携式收音机等设备中。这些设备在日常生活中的使用频率较高，因此对电池的能量密度、寿命和稳定性有较高的要求，而碱锰电池以其优秀的性能和适中的价格，在这些领域得到了广泛应用。此外，碱锰电池在战略储备、仪器设备、通信设备等领域也有需求。在这些领域，碱锰电池的稳定性和长寿命使得它们成为了设备的理想选择。

中国政府一直致力于环境保护和可持续发展，对电池行业也有相应的环保法规。这些法规要求电池的生产和使用应当符合环保要求，同时也鼓励电池回收和再利用。在近年来，中国逐渐推进电池回收利用体系建设，包括碱锰电池在内的废旧电池回收系统趋于完善。这一方面有利于减少废旧电池对环境的污染，另一方面也为电池行业的可持续发展提供了保障。总的来说，碱锰电池在中国的发展状况良好，不仅满足了国内的需求，还大量出口到其他国家和地区。同时，随着技术的不断进步和政策的持续支持，碱锰电池在中国未来的发展前景也十分广阔。发展无污染、无公害的无汞碱锰电池，实现发展与环保相协调，是电池产品可持续发展的必由之路^[3]。

3 碱锰电池生产中遇到增加成本的问题

在碱锰电池的生产过程中，可能会遇到一系列增加成本的问题。碱锰电池的生产需要大量的原材料，如锰、碱性

电解质、电极材料等。这些原材料的供应商可能会因为市场价格波动、供应链问题、天气影响等原因而提高价格，从而导致生产成本增加。而电池生产过程中需要大量的能源，包括电力和热能。随着能源价格的上涨，如煤炭、天然气等价格的上涨，会导致生产成本的增加。碱锰电池的生产需要高度熟练的技术工人和操作员参与。如果劳动力成本上涨，如工资水平的提高、社保费用的增加等，将增加生产过程中的人工成本开支。

同时，为了符合环保要求，碱锰电池生产企业可能需要购买昂贵的废气、废水的处理设备，同时还需要承担污染物排放控制的相关费用。这些治理措施的成本也会直接增加产品的生产成本。碱锰电池的生产需要先进的设备和工艺流程，这涉及设备的购置和维护成本。如果设备价格高昂或维护成本较高，如设备故障、更新换代等，都会增加产品的生产成本。

4 碱锰电池优化制造技术，降低成本的策略

4.1 优化技术工艺，自动化生产

通过优化技术工艺和自动化生产碱锰电池可以降低成本。首先，在工艺方面，可以采用更高效的生产流程和设备，减少能耗和原材料损耗，从而降低制造成本。对生产线进行一定改造，使其既能制造有汞碱锰电池，也能制造无汞碱锰电池，既能制造一次碱锰电池；也能制造可充碱锰电池^[4]。其次，在材料方面，可以研发具有高能量密度、高导电性和良好稳定性的新材料，如锂硫电池、固态电池等。这些新材料可以提高电池的性能，并且相对于传统材料来说，也能够降低生产成本。最后，采用新的工艺技术也是一种有效的降本增效的方法。例如，利用纳米材料制备技术可以在材料层面提高电池的能量转化效率，并减少材料浪费。同时，采用绿色制造技术可以减少环境污染，提高生产过程的可持续性。

同时，在电池生产过程中引入人工智能、大数据和物联网技术可以实现电池生产过程的智能化和自动化。通过收集、分析和应用大量的数据，可以优化生产计划和控制参数，提高生产效率和质量稳定性，进而降低生产成本。同时，引入机器人和自动化设备可以实现电池生产过程的自动化，减少人力投入，并且降低制造过程中的人为误差，提高生产效率。可以有效降低碱锰电池的生产成本，并提高电池的性能和质量稳定性。

4.2 优化供应链，严格管控品质

企业可以与供应商建立长期稳定的合作关系，确保原材料的稳定供应，并避免供应链中断或不稳定带来的成本增加。定期评估供应商，确保其能够提供高质量、低成本的原材料。从原材料采购到产品检测等各个环节进行严格把控，确保产品质量稳定，减少不合格品的产生。明确原材料和产品质量标准，强化生产工艺控制和质量检测，以降低生产成

本。通过与供应商协商采用灵活的采购方式，合理安排生产计划，减少库存积压和资金占用成本。

在企业日常运行中，建立完善的回收体系，推动电池回收产业发展，提高回收率和资源再利用率，减少废旧电池对生产成本的影响。通过精确计划和准确控制生产过程，减少浪费现象，提高原材料和能源的利用率，降低生产成本。设计生产计划时，针对不同客户需求，提供定制化的碱锰电池产品，以减少库存积压和浪费，降低生产成本。综上所述，通过优化供应链、严格管控品质等策略，可以帮助碱锰电池实现降低生产成本的目标。这些措施不仅有助于提高企业的竞争力，也有利于推动整个碱锰电池行业的可持续发展。

4.3 坚持改革创新，鼓励节能减排

企业需要在生产活动中坚持改革创新，鼓励节能减排来降低成本。企业可以建立自己的科研团队，投资研发优化碱锰电池生产。通过改进生产工艺控制，采用先进的生产工艺，提高生产效率和质量，减少生产过程中的废品和次品率。这不仅可以降低废物处理成本，还可以提高生产效率和产品质量。此外，企业应该加强质量管理体系建设，通过严格的质量检测和控制，减少生产过程中的废品和次品率，降低质量成本。

在环境保护方面，碱锰电池生产企业应该遵守环境法规和标准，采取有效的污染防治措施，减少对环境的负面影响。这不仅是可持续发展的要求，还能够降低环境治理成本。同时，企业可以积极参与市场竞争，通过提供优质的产品和服务，获得更多的市场份额。增加销售量可以实现规模效益，从而降低生产成本。

通过坚持改革创新、鼓励节能减排，碱锰电池可以在

降低成本的同时实现科技进步和可持续发展。这些策略不仅有助于提高企业的竞争力，也为整个行业的发展做出贡献。同时，这些策略也有利于推动整个碱锰电池行业的可持续发展，促进经济的绿色转型和升级。

5 结语

随着技术的不断进步，碱锰电池的制造技术和成本效益也在不断发展。电解质是碱锰电池的重要组成部分，其性能直接影响到电池的放电特性和寿命。因此，开发新型的电解质材料可以进一步提高电池的性能和可靠性，如开发出高温环境下更稳定的电解质。通过开发新的电极材料和优化电池结构设计，可以提高碱锰电池的能量密度，从而使其在相同的重量和体积下能够储存更多的电能。这可以使得碱锰电池在更广泛的领域得到应用。随着电动汽车、可穿戴设备等新兴领域的快速发展，碱锰电池有望在这些领域得到更广泛的应用。因此，开发针对这些特定领域所需的电池技术和产品将有助于提高碱锰电池的市场份额和成本效益。未来，碱锰电池有望在更广泛的领域得到应用，并成为一种更为经济实惠、环保和可持续的能源储存和转换技术。

参考文献

- [1] 杨林.碱锰电池引进设备及工艺特点[J].电池,2000(2):65-67.
- [2] 陈来茂,陈永心.碱性锌锰电池发展综述[J].电池工业,2006(2):119-124.
- [3] 陈来茂,陈永心,王金良.加快大型号碱锰电池发展的探讨[J].电池,2006(6):438-440.
- [4] 谢成润.我国碱锰电池生产线的研制与发展[J].电源技术,1999(2):40-42.