

# 铝壳电池包膜技术现状与未来趋势

李建强

(深圳市泽诚自动化设备有限公司 广东深圳 518000)

**摘要:**一种方形铝壳电池的包膜设备。本发明适用于电池的下表面及两侧的大侧面;本发明涉及电池送电机构、薄膜包膜机构、拉电池机构、膜引导机构;与已有的机械相比,电池送料机构采用了侧面定位装置,从而提高了定位精度;电池驱动机构的硬整形滚轮与薄膜机械的软包膜滚轮相配合,从而改善了薄膜的品质;膜片装置的上覆膜装置具有浮置的作用,既能容许电池的厚度误差,又能确保薄膜的品质;送电装置配有废膜清除装置,可解决废膜不能除去,必须手工切割或粘贴在电池上的问题,从而提高了装置的工作效率。

**关键字:**铝壳电池;胞膜技术;未来趋势

The current situation and future trend of aluminum shell cell coating technology

Li Jianqiang

Shenzhen Zecheng Automation Equipment Co., LTD., Guangdong Shenzhen 518000

**Abstract:** A square aluminum shell battery coating equipment. The present invention applies to the lower surface of the battery and the large sides of the battery; The invention relates to a battery power transmission mechanism, a film envelope mechanism, a pull pulling mechanism and a membrane guide mechanism; Compared with the existing machinery, The battery feeding mechanism adopts a side positioning device, Thus improving the positioning accuracy; The hard plastic roller of the battery drive mechanism cooperates with the soft-coated roller of the thin film machine, Thus improving the quality of the film; The overcoating device of the diaphragm device has the function of floating, Can allow the battery thickness error, And can ensure the quality of the film; The battery delivery device is equipped with a waste film removal device, Can solve the waste film cannot be removed, Problems that have to be manually cut or pasted on the battery, Thus improving the working efficiency of the device.

**Keywords:** aluminum shell battery; cell membrane technology; future trends

## 引言

在正方形锂离子电池的制造中,必须在电池壳体上涂上一层绝缘薄膜,一般采用U形涂敷在壳体的前、后、下表面上,然后把绝缘薄膜从壳体的前、后表面和下表面分别弯折到壳体的侧边。在现有技术中,一般是在绝缘薄膜上的壳体的尖角上开一个缺口,但是这种缺口容易使绝缘薄膜在壳体的尖角上产生裂缝,从而使空气中的水分从缝隙中渗透进来,从而使电池不能通过结露试验。

在目前的工艺中,电池的包膜方法一般是手工与包膜辊的简单装配,并与蓝色薄膜的人工输出相结合,经常伴随着表面的气泡。在工艺上,单个工人也很难将产品的整体和连贯技术结合起来,人工操作劳动强度大、人力成本高、效率低,仅适用于小型作坊、注射前涂抹(后拆)。另外,人工包膜的生产成本高,生产效率低,而且质量难以控制,易产生质量不统一等问题,在电子

产品中应用时,会对电子产品的稳定性和使用寿命产生一定的影响。需要大量的人力,但生产效率较低,生产出来的成品品质和精确度难以控制。

## 一、铝壳电池

铝壳电池是用铝合金制造的,常用的是方形的。铝壳电池通常采用方形和圆形的边角,材料通常是由铝锰合金制成。其主要合金成份为Mn、Cu、Mg、Si、Fe等,这五种合金在电池中的用途有所不同,铜、镁能增加其强度和硬度,锰则能增加其抗腐蚀性能, Si能改善镁铝合金的热处理性能, Fe能增加其高温强度<sup>[1]</sup>。该方形铝壳电池由一层绝缘薄膜包覆而成,其包含一控制设备和一与该控制设备电连接的薄膜总成;包膜装置由包膜机本体、压膜条、拉膜辊和膜辊组合而成;在包膜机本体上的隔膜出口设有压膜条,在膜条下面设有拉膜辊,在膜条的侧面设有膜辊组件;薄膜滚筒装置包含一上薄膜滚筒和一下薄膜滚筒,上薄膜滚筒和下薄膜滚筒彼此

相对，上薄膜滚筒与下薄膜滚筒之间形成用于容纳电池的空间；其中，上薄膜滚筒与下薄膜滚筒具有同样的形状；在设备工作时，控制设备对压膜条压下绝缘薄膜的表面进行控制，而控制设备则控制拉膜辊将绝缘薄膜从压膜条下面压下，并拉出预定的距离，上覆膜辊将绝缘薄膜固定在电池的上半部，而下覆膜辊则将绝缘薄膜紧固在电池的下部<sup>[1]</sup>。

铝壳电池采用了一种安全可靠的材料结构，其安全性可用材料的厚度和膨胀系数来表达。同样体积的锂电池比铝外壳要轻很多，这主要是由于铝外壳很薄。根据其工作原理，在充电过程中，锂离子的脱嵌和正极的体积增大；在放电过程中，正极嵌入了锂离子，使其负极发生膨胀；二者均能引起物理膨胀，而膨胀率可以用合适的合金配方来减小。最糟糕的是，即便是在电池爆炸的时候，铝制的电池也要比钢制的外壳更加脆弱，所以受到的损害要少一些。所以，铝板电池是当前最主要的液体锂电池，它的使用范围非常广泛。

## 二、铝壳电池包膜技术

### 2.1 方形铝壳电池宽面包膜技术

本发明公开了一种方形铝壳电池的宽面包膜设备，其用来包覆方形铝壳电池，它包含一个控制设备，一个定位组件，一个分别电气地连接到控制设备的定位组件，一个薄膜组件，和一个推动组件，用以把电池从定位组件推到薄膜组件中；推进装置由定位装置与薄膜装置相连接；包膜装置由包膜机本体、压膜条、拉膜辊和膜辊组合而成；在包膜机本体上的隔膜出口设有一条压膜条，在压膜条下面设有一条拉膜辊，包膜辊总成位于压力条远离对准装置的一侧；当设备工作时，控制设备控制定位组件将电池调整到与包膜辊组件相对应的位置，压膜条压下绝缘膜的粘面，拉膜辊从压膜条下面压下绝缘薄膜的表面，压膜条释放绝缘膜的预定距离，推压组件将电池从定位组件移动到隔离薄膜的粘合表面上，包膜薄膜卷绕电池，并且薄膜覆盖电池被包裹并且被表面<sup>[1]</sup>。

### 2.2 方形铝壳电池顶面折膜技术

方形铝壳电池在绝缘膜的上方进行折膜，其包含一个控制设备、一个传输组件、一个折膜组件、一个用于将电池向下挤压的一个下压组件；传送装置的上面装有一个下部的压力装置，传送装置的一边装有一个折叠装置；折膜组件由切角组件、短边折膜组件、长边折膜组

件和折膜主机组成；折膜主马达按顺序将切角组件、短边折膜组件、长边折膜组件相连接；折膜主马达电连接到控制设备；当设备工作时，控制设备控制传输组件传送电池，在电池被传送至下压力组件之下时下压组件将电池压下，切角组件切割电池的绝缘膜，短侧的短边的短侧折膜组件，短侧折叠膜将单元的长边折膜组件的长边折膜组件将电池短侧面上的隔离薄膜，述短侧折叠薄膜电池之长侧的薄膜连接述述长边折叠一述一。

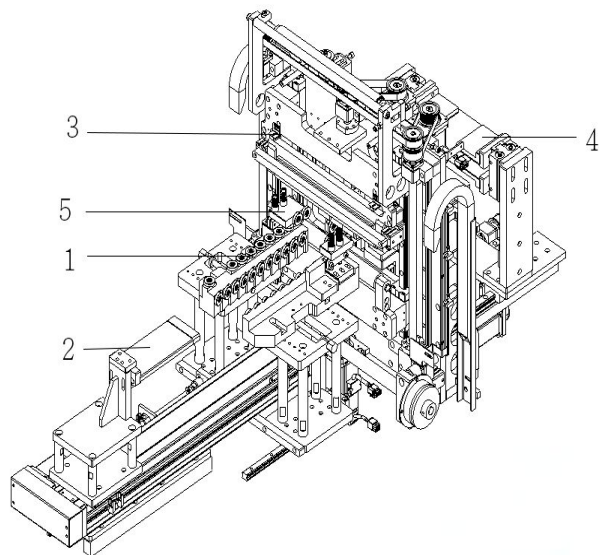


图 1. 方形铝壳电池宽面包膜装置的结构示意图

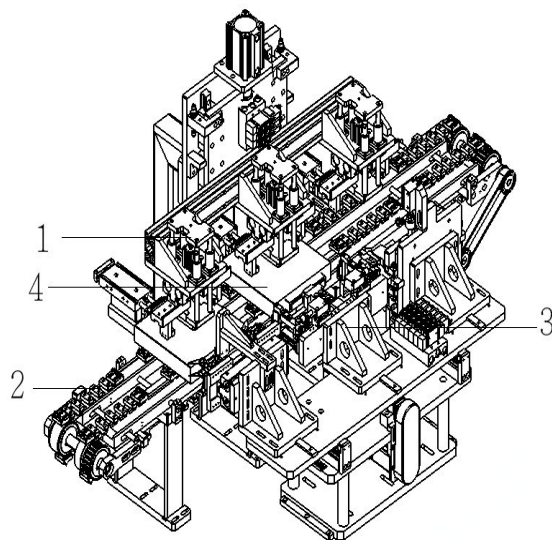


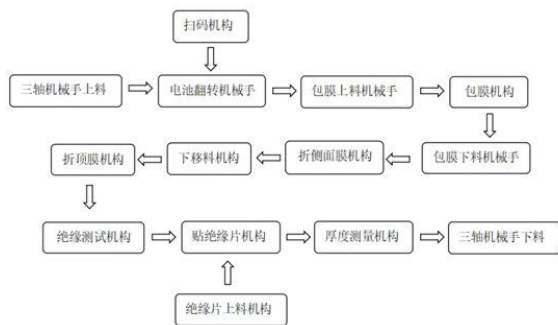
图 2. 方形铝壳电池顶面折膜装置的结构示意图

## 三、铝壳电池包膜技术的优点

外壳单元薄膜技术是由一个控制设备和一个与该控制设备电气连接的薄膜组件组成；包膜装置由包膜机本体、压膜条、拉膜辊和膜辊组合而成；在包膜机本体的

绝缘薄膜出口设有一条压膜条,在该压膜条下面设有一拉膜辊,该包膜辊装置布置在该压膜条一侧,该包膜辊装置包含一个上包膜辊和一个下包膜辊,该上包膜滚筒和下包膜滚筒彼此相对,该上包膜滚筒和下包膜滚筒之间构成用于容纳电池的空间;其中,上薄膜滚筒与下薄膜滚筒具有同样的形状;在设备工作时,控制设备控制压膜条压下绝缘薄膜的表面,拉膜辊从压膜条下面压下绝缘薄膜的表面,压膜条使绝缘薄膜的表面松动,拉膜辊将绝缘薄膜拉出预定的距离,上覆膜辊将绝缘薄膜固定在电池的上部,而下覆膜辊则将绝缘薄膜紧固在电池的下部<sup>[4]</sup>。本发明使用的是一种简单的手工或机械方式,它可以迅速地完成薄膜的处理,并与薄膜组件的绝缘薄膜相配套,在薄膜的包裹过程中,可以将薄膜包裹在电池的底部,这样可以节约大量的时间和空间。实现了自动化,降低了员工的工作呼叫率,提高了生产的效率<sup>[4]</sup>。本发明采用了可兼容回模的包膜和U形包膜,可以手动调节电池大小,使电池具有普遍性,可以有效地减少生产成本。铝壳细胞膜的生产工艺过程。

#### 工艺流程:



#### 四、未来发展趋势

4.1 “双碳”的目标是加速电池再生。电池的回收利用价值很高,废弃的电池可以通过回收、提升再利用。即便是电池被废弃,也能将锂、钴、镍等资源循环利用起来。正极材料中的金属回收再利用,再利用电池中的铝、铜,不仅关系到整个供应链的安全,还关系到实现碳排放的目的。目前,蓄电池的回收方式有物理回收、火法回收和湿法回收三种。(1)通过回收,可以减少整个电池生产链条中的碳排放量;(2)采用火法循环回收方法,可以减少碳的消耗,并且消耗更多的能量;(3)可以减少湿法的能量消耗,但存在着液体溶剂的污染。根据相关部门的预测,2030年左右,可再生能源的数量将会在2050年左右达到相当的程度。从长远来看,再生资源将

逐渐取代原有的资源。

4.2 轻薄、能量密度高、安全性高、充电速度快是今后工业发展的重点。近年来,随着消费电子产品的轻薄、人体工学、手机互联等趋势的发展,以及随着消费电子产品的频段扩展、像素密度提高、处理器性能提高,消费电子产品的能量消耗和发热问题越来越突出。小容量,高能量密度,可定制尺寸,良好的安全性和快速充电的锂离子电池的需求量在快速增长。与此同时,随着电力行业和能源行业的迅猛发展,电力电池在安全、高比能量、长寿命、快速充电等领域的应用越来越受到广大用户的重视<sup>[5]</sup>。

4.3 科技进步进一步促进了工业的发展。电动自行车和低速电动车将逐渐取代传统的铅酸电池,在消费型电池方面,随着5G技术的不断成熟和大规模的商业化,将会导致智能手机的更新。另外,随着可穿戴设备、无人机、无线蓝牙音箱等新的电子设备的出现,也会为消费者提供新的电池市场;在储能电池方面,电网储能、基站备用电源、家庭光储系统、电动汽车光储充电站等都有很大发展潜力。因此,未来的锂离子电池产业将有很大的发展空间。

#### 小结

通过对铝壳电池包膜技术的现状和发展趋势的分析,提出了建立高层次的国家科研和诊断检测平台,提高国内铝壳锂电池技术开发能力,并通过对优势团队的集中支持,迅速提升核心团队在国际上的影响力。

#### 参考文献:

- [1]朱军,邵焯,陈金建.铝电解电容器技术现状及未来发展趋势[J].电子技术与软件工程,2019:223
- [2]冯莉.浅谈铝电解电容器技术现状及未来发展趋势[J].电子制作,2016:80-81+83.
- [3]刘占省;刘诗楠;赵玉红;杜修力;.智能建造技术发展现状与未来趋势[J].建筑技术,2019:5-12.
- [4]樊振中,袁文全,王端志,董春雨,杨欢,陈军洲.压铸铝合金研究现状及未来发展趋势[J].铸造,2020:159-166.
- [5]魏晓晨;庞天皓;李文波;李俊钧;曲东哲;吴奇泽;.简论电力生产技术现状及其未来发展趋势[J].城市建设理论研究(电子版),2019:12.

作者简介:李建强(1973年07月)男,汉族,山东烟台,企业法人兼总经理,

研究方向:锂电池自动化设备的研发及其产业化