

史上最全电池制造过程（一、一颗电芯是如何诞生的？）

电芯是一个电池系统的最小单元。多个电芯组成一个模组，再多个模组组成一个电池包，这就是车用动力电池的基本结构。电池就像一个储存电能的容器，能储存多少的容量，是靠正极片和负极片所覆载活性物质多少来决定的。正负极片的设计需要根据不同车型来量身定做的。正负极材料克容量，活性材料的配比、极片厚度、压实密度等对容量等的影响也至关重要。

活性材料的制浆——搅拌工序

搅拌就是将活性材料通过真空搅拌机搅拌成浆状。这是电池生产的第一道工序，该道工序质量控制的好坏，将直接影响电池的质量和成品合格率。而且该道工序工艺流程复杂，对原料配比，混料步骤，搅拌时间等等都有较高的要求。



这里搅拌的是电池的活性材料。

此外，在搅拌的这一过程中需要严格控制粉尘，以防止粉尘对电池一致性产生影响，在宁德时代的生产车间对粉尘的管控水平相当于医药级别。

将搅拌好的浆料涂在铜箔上——涂布工序

这道工序就是将上一道工序后已经搅拌好的浆料以每分钟80米的速度被均匀涂抹到4000米长的铜箔上下面。而涂布前的铜箔只有6微米厚，可以用“薄如蚕翼”来形容。

涂布至关重要，需要保证极片厚度和重量一致，否则会影响电池的一致性。涂布还必须确保没有颗粒、杂物、粉尘

等混入极片。否则会导致电池放电过快，甚至会出现安全隐患。

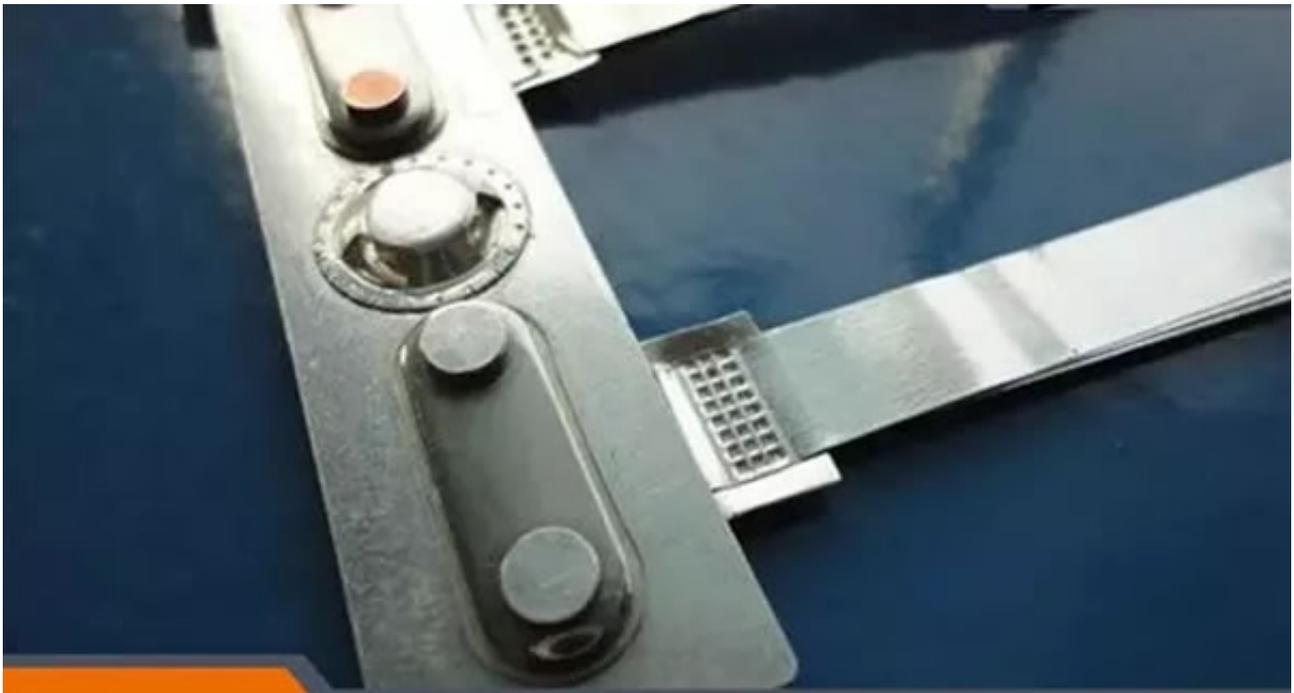
将铜箔上负极材料压紧再切分——冷压与预分切

在碾压车间里，通过辊将附着有正负极材料的极片进行碾压，一方面让涂覆的材料更紧密，提升能量密度，保证厚度的一致性，另一方面也会进一步管控粉尘和湿度。

将冷压后的极片根据需要生产电池的尺寸进行分切，并充分管控毛刺（这里的毛刺只能在显微镜下看清楚了）的产生，这样做的目的是避免毛刺扎穿隔膜，产生严重的安全隐患。

切出电池上正负极的小耳朵——极耳模切与分条

极耳模切工序就是用模切机形成电芯用的导电极耳。我们知道电池是分正负极的，极耳就是从电芯中将正负极引出来的金属导体，通俗的说电池正负两极的耳朵，是在进行充放电时的接触点。



通俗的说电池正负两极的耳朵是在进行充放电时的接触点。这个接触点并不是我们看到的电池外表的那个铜片，而是电池内部的一种连接。极片则是电池的核心，也就是我们说的电极，一个正的一个负的，这样才有电，极耳是要由电极引出的部分，通过极耳与其他的连接才能通电。

而接下来的分条工序就是通过切刀对电池极片进行分切。

完成电芯的雏形——卷绕工序

在这里，电池的正极片、负极片、隔离膜以卷绕的方式组合成裸电芯。先进的CCD视觉检测设备可实现自动检测及自动纠偏，确保电芯极片不错位。

有了CCD视觉检测设备的辅助，CATL宁德时代的电池生产车间在国际上属于自动化程度最高的电池生产车间之一。

去除水分和注入电解液——烘焙与注液

水分是电池系统的大敌，电池烘烤工序就是为了使电池内部水份达标，确保电池在整个寿命周期内具有良好的性能。

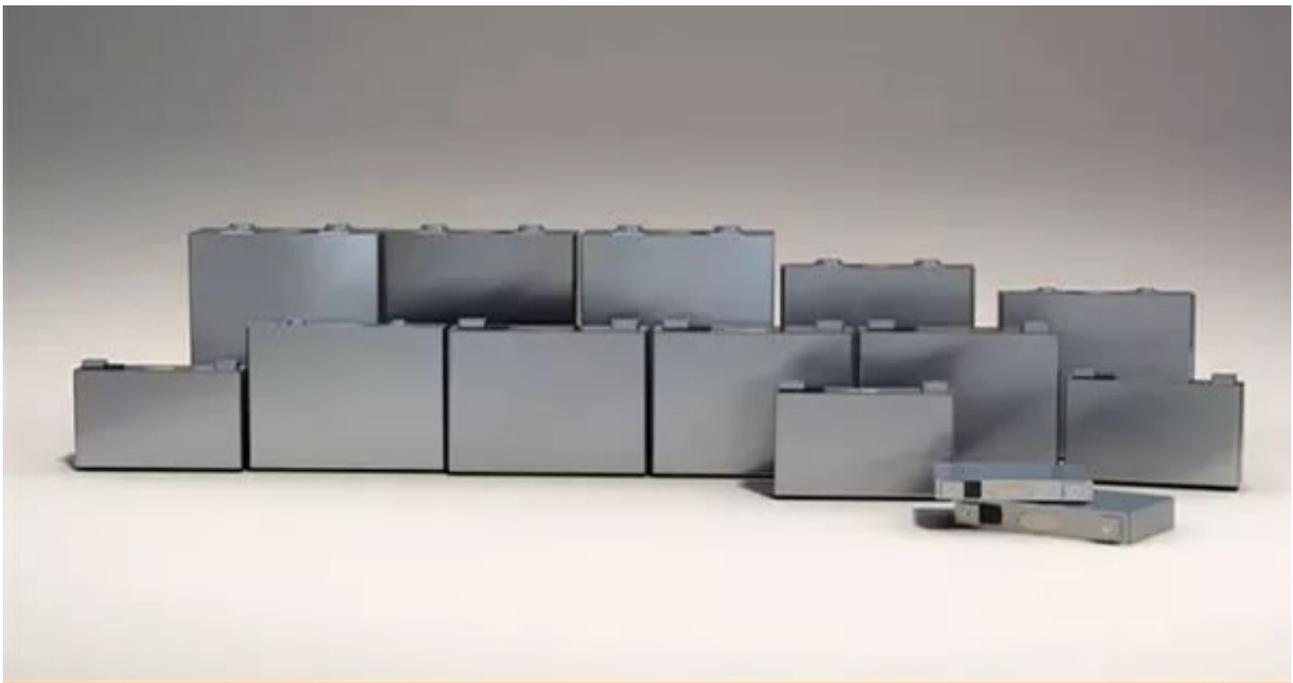
而注液，就是往电芯内注入电解液。电解液就像电芯身体里流动的血液，能量的交换就是带电离子的交换。这些带电离子从电解液中运输过去，到达另一电极，完成充放电过程。电解液的注入量是关键中的关键，如果电解液注入量过大，会导致电池发热甚至直接失效，如果注入量过小，则又影响电池的循环性。

电芯激活的过程——化成

化成是对注液后的电芯进行激活的过程，通过充放电使电芯内部发生化学反应形成SEI膜（SEI膜：是锂电池首次循环时由于电解液和负极材料在固液相间层面上发生反应，所以会形成一层钝化膜，就像给电芯镀了一层面膜。），保证后续电芯在充放电循环过程中的安全、可靠和长循环寿命。将电芯的性能激活，还要经过X-ray监测、绝缘监测、焊接监测，容量测试等一系列“体检过程”。

化成工序当中还包括，对电芯“激活”后第二次灌注电解液、称重、注液口焊接、气密性检测；自放电测试高温老化及静置保证了产品性能。

所有制造好后的每一个电芯单体都具有一个单独的二维码，记录着出生日期，制造环境，性能参数等等。强大的追溯系统可以将任何信息记录在案。如果出现异常，可以随时调取生产信息；同时，这些大数据可以针对性地对后续改良设计做出数据支持。



图中这些方块形的密封包就是出厂状态的电芯，经过多道复杂的工艺流程它终于诞生。以宁德时代的电池技术，目前单体电芯的能量密度能达到270wh/kg。未来将达到350Wh/kg的目标。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/126801.html>