

锂电池配料的技术知识资料



一、电极的组成：

1、正极组成：

- a、钴酸锂：正极活*物质，锂离子源，为电池提高锂源。
- b、导电剂：提高正极片的导电，补偿正极活*物质的电子导电，提高正极片的电解液的吸液量，增加反应界面，减少极化。
- c、PVDF粘合剂：将钴酸锂、导电剂和铝箔或铝网粘合在一起。
- d、正极引线：由铝箔或铝带制成。

2、负极组成：

- a、石墨：负极活*物质，构成负极反应的主要物质；主要分为天然石墨和人造，石墨两大类。
- b、导电剂：提高负极片的导电，补偿负极活物质的电子导电。

提高反应深度及利用率。防止枝晶的产生。
利用导电材料的吸液能力，提高反应界面，减少极化。（可根据石墨粒度分布选择加或不加）。

- c、添加剂：降低不可逆反应，提高粘附力，提高浆料黏度，防止浆料沉淀。
- d、水*粘合剂：将石墨、导电剂、添加剂和铜箔或铜网粘合在一起。
- e、负极引线：由铜箔或镍带制成。

二、锂电池配料目的

配料过程实际上是将浆料中的各种组成按标准比例混合在一起，调制成浆料，以利于均匀涂布，保证极片的一致*。配料大致包括五个过程，即：原料的预处理、掺和、浸湿、分散和絮凝。

三、锂电池 配料原理：

（一）、正极配料原理

1、原料的理化*能。

（1）钴酸锂：非极*物质，不规则形状，粒径D50一般为6-8 μm ，含水量 0.2%，通常为碱*，PH值为10-11左右。

锰酸锂：非极*物质，不规则形状，粒径D50一般为5-7 μm ，含水量 0.2%，通常为弱碱*，PH值为8左右。

（2）导电剂：非极*物质，葡萄链状物，含水量3-6%，吸油值~300，粒径一般为 2-5 μm ；主要有普通碳黑、超导碳黑、石墨乳等，在大批量应用时一般选择超导碳黑和石墨乳复配；通常为中。

（3）PVDF粘合剂：非极*物质，链状物，分子量从300,000到3,000,000不等；吸水后分子量下降，粘*变差。

（4）NMP：弱极*液体，用来溶解/溶胀PVDF，同时用来稀释浆料。

2、原料的预处理

（1）钴酸锂：脱水。一般用120 oC常压烘烤2小时左右。

（2）导电剂：脱水。一般用200 oC常压烘烤2小时左右。

（3）粘合剂：脱水。一般用120-140 oC常压烘烤2小时左右，烘烤温度视分子量的大小决定。

（4）NMP：脱水。使用干燥分子筛脱水或采用特殊取料设施，直接使用。

3、原料的掺和：

（1）粘合剂的溶解（按标准浓度）及热处理。

（2）钴酸锂和导电剂球磨：使粉料初步混合，钴酸锂和导电剂粘合在一起，提高团聚作用和的导电。配成浆料后不会单独分布于粘合剂中，球磨时间一般为2小时左右；为避免混入杂质，通常使用玛瑙球作为球磨介质。

4、干粉的分散、浸湿：

（1）原理：固体粉末放置在空气中，随着时间的推移，将会吸附部分空气在固体的表面上，液体粘合剂加入后，液体与气体开始争夺固体表面；如果固体与气体吸附力比与液体的吸附力强，液体不能浸湿固体；如果固体与液体吸附力比与气体的吸附力强，液体可以浸湿固体，将气体挤出。当润湿角 90° ，固体浸湿。当润湿角 $> 90^\circ$ ，固体不浸湿。正极材料中的所有组员都能被粘合剂溶液浸湿，所以正极粉料分散相对容易。

（2）分散方法对分散的影响：

A、静置法（时间长，效果差，但不损伤材料的原有结构）；

B、搅拌法；自转或自转加公转（时间短，效果佳，但有可能损伤个别材料的自身结构）。

1、搅拌浆对分散速度的影响。搅拌浆大致包括蛇形、蝶形、球形、桨形、齿轮形等。一般蛇形、蝶形、桨型搅拌浆用来对付分散难度大的材料或配料的初始阶段；球形、齿轮形用于分散难度较低的状态，效果佳。

2、搅拌速度对分散速度的影响。一般说来搅拌速度越高，分散速度越快，但对材料自身结构和对设备的损伤就越大。

3、浓度对分散速度的影响。通常情况下浆料浓度越小，分散速度越快，但太稀将导致材料的浪费和浆料沉淀的加重。

4、浓度对粘结强度的影响。浓度越大，柔制强度越大，粘接强度越大；浓度越低，粘接强度越小。

5、真空度对分散速度的影响。高真空度有利于材料缝隙和表面的气体排出，降低液体吸附难度；材料在完全失重或重力减小的情况下分散均匀的难度将大大降低。

6、温度对分散速度的影响。适宜的温度下，浆料流动*好、易分散。太热浆料容易结皮，太冷浆料的流动*将大打折扣。

5、稀释。将浆料调整为合适的浓度，便于涂布。

(二)、负极配料原理（大致与正极配料原理相同）

1、原料的理化*能。

(1) 石墨：非极*物质，易被非极*物质污染，易在非极*物质中分散；不易吸水，也不易在水中分散。被污染的石墨，在水中分散后，容易重新团聚。一般粒径D50为20 μm左右。颗粒形状多样且多不规则，主要有球形、片状、纤维状等。

(2) 水*粘合剂（SBR）：小分子线*链状乳液，极易溶于水和极*溶剂。

(3) 防沉淀剂（CMC）：高分子化合物，易溶于水和极*溶剂。

(4) 异丙醇：弱极物质，加入后可减小粘合剂溶液的极*，提高石墨和粘合剂溶液的相容；具有强烈的消泡作用；易催化粘合剂网状交链，提高粘结强度。

乙醇：弱极物质，加入后可减小粘合剂溶液的极*，提高石墨和粘合剂溶液的相容；具有强烈的消泡作用；易催化粘合剂线*交链，提高粘结强度（异丙醇和乙醇的作用从本质上讲是一样的，大批量生产时可考虑成本因素然后选择添加哪种）。

(5) 去离子水（或蒸馏水）：稀释剂，酌量添加，改变浆料的流动。

2、原料的预处理：

(1) 石墨：

A、混合，使原料均匀化，提高一致。

B、300~400 常压烘烤，除去表面油物质，提高与水粘合剂的相容能力，修圆石墨表面棱角（有些材料为保持表面特，不允许烘烤，否则效能降低）。

(2) 水粘合剂：适当稀释，提高分散能力。

3、掺和、浸湿和分散：

(1) 石墨与粘合剂溶液极*不同，不易分散。

(2) 可先用醇水溶液将石墨初步润湿，再与粘合剂溶液混合。

(3) 应适当降低搅拌浓度，提高分散。

(4) 分散过程为减少极*物与非极*物距离，提高势能或表面能，所以为吸热反应，搅拌时总体温度有所下降。如条件允许应该适当升高搅拌温度，使吸热变得容易，同时提高流动*，降低分散难度。

(5) 搅拌过程如加入真空脱气过程，排除气体，促进固-液吸附，效果更佳。

(6) 分散原理、分散方法同正极配料中的相关内容，

在三、(一)、4中有详细论述，在此不予详细解释。

4、稀释

将浆料调整为合适的浓度，便于涂布。

四、锂电池 配料时注意事项：

- 1、防止混入其它杂质；
- 2、防止浆料飞溅；
- 3、浆料的浓度（固含量）应从高往低逐渐调整，以免增加麻烦；
- 4、在搅拌的间歇过程中要注意刮边和刮底，确保分散均匀；
- 5、浆料不宜长时间搁置，以免沉淀或均匀降低；
- 6、需烘烤的物料必须密封冷却之后方可以加入，以免组分材料质变化；
- 7、搅拌时间的长短以设备能、材料加入量为主；搅拌桨的使用以浆料分散难度进行更换，无法更换的可将转速由慢到快进行调整，以免损伤设备；
- 8、出料前对浆料进行过筛，除去大颗粒以防涂布时造成断带；
- 9、对配料人员要加强培训，确保其掌握专业知识，以免酿成大祸；
- 10、配料的关键在于分散均匀，掌握该中心，其它方式可自行调整。

五、总论：

随着电池制程的日益透明，锂离子电池生产厂家越来越将配料列为核心机密，因为从材料的挑选、处理到合理搭配包含了太多技术人员的心血，同样的材料，有的厂家用起来特别顺利，有的厂家就麻烦百出；有的厂家用中档的材料可以做出高端的电池，而有的厂家却使用最好的材料做成的电池惨不忍睹，以上资料如有不足之处，我们将及时更正

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/18992.html>