



锂电池材料解决方案

清洁能源工程解决方案

GEA为客户提供领先的工艺专业知识组合，从卤水浓缩到高纯度颗粒，涵盖锂电池生产的诸多方面。

碳排放更低的电能

全球锂储量估计在1,300万公吨（MT），业内人士正在努力发掘这种轻如鸿毛的金属，以之作为21世纪经济的电力之源。时至今日，在长寿命、不可充电的锂电池被用于起搏器、手表和计算器的同时，可充电锂电池彻底改变了我们生活的各个方面，从智能手机一直到电钻。此外，我们现在还可以利用锂离子电池储存太阳能风能，从而为电动车和混合动力车提供动力。随着对“清洁”能源发电的需求越来越高，对锂的需求也将与日俱增。锂的其他终端应用市场包括陶瓷和玻璃、润滑脂、空气处理、原铝生产甚至某些药物。

人们在大陆卤水以及锂辉石（一种硬岩矿石）中发现锂。阿根廷、玻利维亚、智利、中国和美国在卤水提锂方面处于领先地位。阿根廷、玻利维亚、加拿大、智利和澳大利亚是锂精矿的主要生产国。

GEA是化学及冶金行业内全球公认的优质供应商之一，在锂生产方面尤为出类拔萃。我们的宗旨是提供富有创造性的创新解决方案，满足您的各项需求。我们的优势在于全球资本-运营的成本效益以及系统的长期稳定性。

锂价值链的主要路径

我们为锂行业中上游的主要工艺提供多种技术，包括蒸发浓缩、沉淀、结晶化、提纯、分离和干燥。我们的工艺系统可以提高生产率，满足更为严苛的规范标准，降低成本，提升效率，从而为客户创造竞争优势。GEA旗下的所有设备都满足化工行业复杂的安全要求。

从原材料（卤水或锂辉石）中氯化锂或硫酸锂的初步浓缩开始，GEA可以提供保障上游工艺顺利完成的各种技术。锂电池材料上游生产的产品——电池级碳酸锂或氢氧化锂——随后可以转移用于中游生产。

右侧的流程图凸显了我们在上游的工艺能力，其中蓝色方框显示的就是采用GEA工艺的部分。我们可以量身定制蒸发、结晶及流化床干燥技术，用于生产一种或多种锂盐及其副产品（包括钠或芒硝）以及用于合金用途的氯化锂。此外，我们的专家团队将与您携手完成生产工艺的每一步骤。



澳大利亚一家大型锂生产商在中国打造了一个以锂辉石矿石作为原材料的碳酸锂工厂。GEA为其提供了蒸发-结晶器，用于从含锂母液中析出硫酸钠。

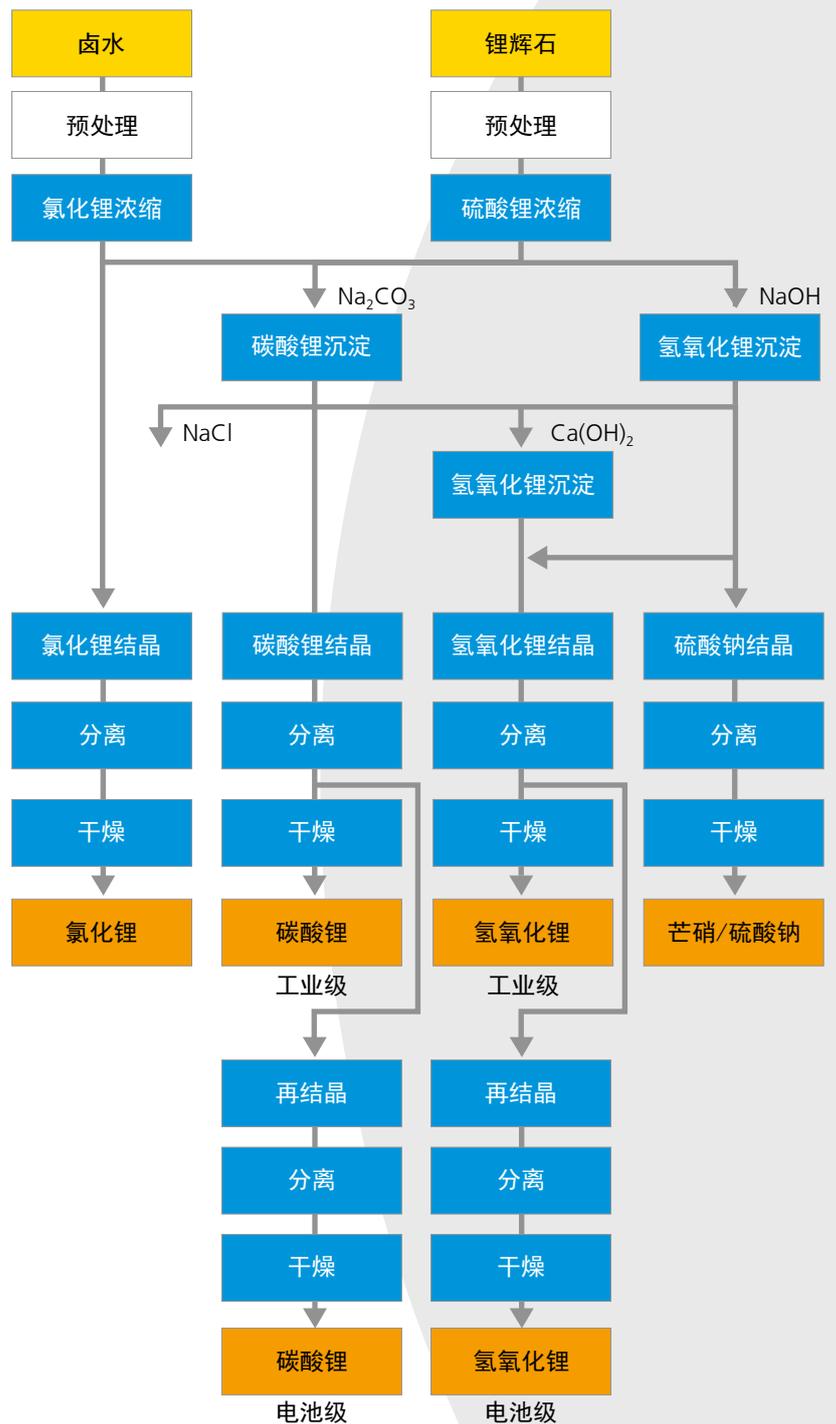
积累百年的蒸发、结晶和干燥专业技术

我们设计并制造从原矿到产品整个工艺过程中涉及的蒸发器和结晶器。对于锂项目，客户甚至可以选择交钥匙工程。无论在车间还是在现场，设备制造均可满足ASME、ANSI、AS、PED和ASTM标准规范。所有设备都在我们的全程督导下进行安装。此外，通过执行严格的环保法规，落实严格的批准程序，对匮乏的水资源采用回收利用，并以此取得经济效益，很多工业设施都采用液体零排放（ZLD）系统。GEA的液体零排放系统融合了膜过滤、蒸发及结晶技术，可以减少或消除工厂的废水排放。最终符合环境标准，且生产出高纯度的可重复利用的水。

GEA流化床干燥器自带干燥及冷却，非常适合在多区段干燥及冷却同时运行。设备可以针对高温环境设计，可采用全金属、可清洗设计。可将接触性导热管或板与非聚合材料结合使用。与普通流化床相比，此种设计能够大幅减少空气流量，提高热效率，降低用电消耗量。

GEA是所有锂关键加工工艺的一站式供应商，包括蒸发浓缩、沉淀、结晶、提纯、分离和干燥。

氢氧化锂晶体为球形，而碳酸锂晶体为带有尖角的片状。相比而言，氢氧化锂更适合用于电池，因为它能提供极为理想的能量平衡。



引领未来的能量储存技术

GEA拥有一个完整的工艺和机械工程、仪表和控制以及建造方面的专家团队。除了具备实验室规模的测试中心外，GEA还拥有15套以上的中试设备，用于测试并放大至工业生产规模。

我们的技术及服务涵盖从矿石开采到最终干燥锂材料粉末。其中包括：

- 卤水提锂浓缩
- 锂盐结晶
- 再结晶锂盐提纯
- 锂加工工艺的副产品回收
- 杂质去除（沉淀、膜过滤）
- 固体/液体离心分离设备
- 氢氧化锂和碳酸锂的流化床干燥
- 锂正极和负极材料的喷雾干燥
- 固体粉末输送与后处理

为确保向每位客户提供我们最佳的工艺和设备解决方案，我们的工艺专家可以参与测试工作及工艺开发。我们专注项目管理，从项目的最早阶段介入，直至工厂如期投产，籍此确保各方能够实现所有的关键绩效指标（KPIs）。

我们的服务承诺并不以工厂投入运营为终点。我们提供全面的服务和升级计划，保障设施性能，延长使用寿命。

服务



研发测试中心



锂正极和负极材料的喷雾干燥器



碳酸锂脱水离心机



氢氧化锂结晶器



氢氧化锂流化床



芒硝结晶器



硫酸钠结晶器



硫酸锂蒸发器



成功案例

在位于欧洲的GEA设备上全面顺利的完成测试工作后，GEA向一家主要的中国/澳大利亚锂材料公司交付了一套包括包装在内的核心工艺设备，用于一水氢氧化锂（ $\text{LiOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$ ）的生产，以干硫酸钠为副产品。

用于锂电池材料的GEA喷雾干燥技术

不论您的锂离子电池材料用于何处，
GEA都能提供精确且满足您需求的喷雾干燥

您值得拥有的喷雾干燥专家

在对锂离子电池材料进行喷雾干燥处理时，没有所谓的“万能”解决方案。因为不同正极和负极粉末的成分和特性存在巨大差异，所以GEA的粉末工程师会针对每一具体的下游成分，量身打造合适的解决方案。

我们通过全面的工厂测试，选择并优化工艺设计，确保您能够生产出始终如一的高品质粉末——通过更节能、更具成本效益的方式。

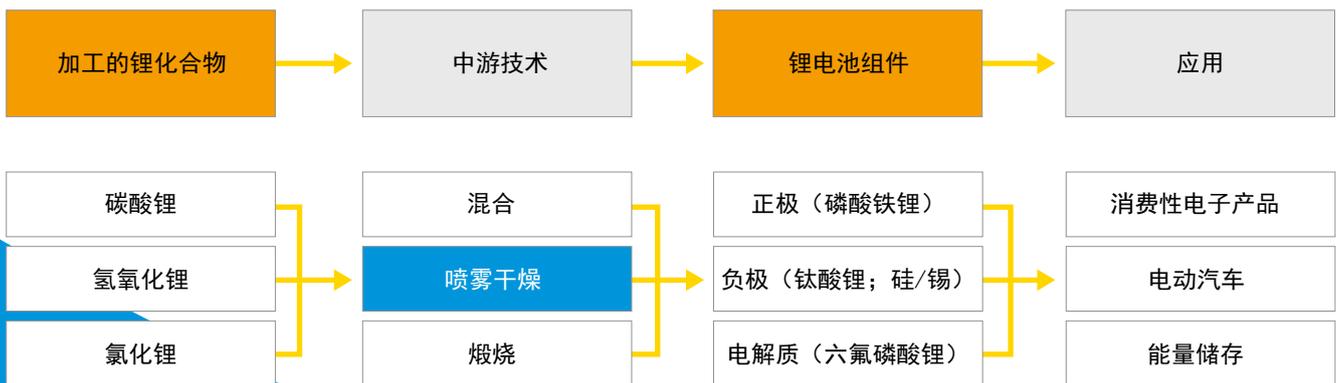
获得适合您的系统

在制定喷雾干燥解决方案时，我们会考虑两种类型的雾化装置：旋转式或喷嘴式。压力和气流配置下可以采用喷嘴。我们还提供组合或多流喷嘴系统。

大多数情况下，我们推荐旋转式雾化，因为这种设备操作极其简单，能耗极低。锂离子电池材料的旋转式雾化通常能够实现从低于10微米到高于100微米的平均粒度。

GEA的专利喷嘴技术，包括COMBI-NOZZLE™，能够帮助我们实现更大的粒径范围，从几微米到几百微米。不论哪种雾化方法，GEA都能提供所需产能的紧凑型、单产线喷雾干燥设备。

电池行业价值链的主要工艺



世界顶尖的喷雾干燥专家

GEA是喷雾干燥技术的先驱，一直处于该领域的最前沿。我们不断推动技术边界，朝着更新更有利的方向发展。通过世界知名的喷雾干燥“工具箱”，我们能为您提供全面的解决方案。

其中包括用于处理水相料液或非水相（有机溶剂）料液——以氮气作为惰性干燥介质。此外，所有GEA设备的设计都满足国际健康与安全标准。

尽管市场运营环境起伏波动，需求瞬息万变，但我们的喷雾干燥设备能够适应这种变化速度。GEA对喷雾干燥工艺的各个方面都有独特的深刻理解，所以我们是您的理想合作伙伴。您获得的解决方案将具有充分的灵活性，不论您的调研结果如何，它都能满足您未来的各种需求。

最大设备利用率和经济性

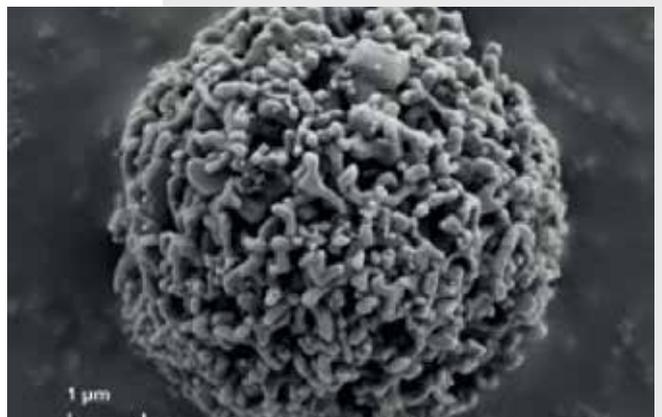
GEA之所以能成功，就在于我们有能力为客户创造最大价值。通过采用量身定制的可靠喷雾干燥器设计以及优质的零部件，我们能够保障更大的设备利用率以及更佳的综合设备经济性。选择GEA，您就获得了一流的喷雾干燥专业技术——籍此可以确保您实现设备的持续理想性能。



通过量身定制每一台喷雾干燥设备，GEA可以帮助客户实现高效益。



GEA的COMBI-NOZZLE™兼具压力和气流喷嘴之长。COMBI-NOZZLE™是专门针对锂离子电池材料开发的，与其他类型的喷嘴相比，具有独特的优势



使用GEA技术进行喷雾干燥的粉末，具有优化的粒子形态和尺寸，是进一步加工的理想选择。



We live our values.

Excellence • Passion • Integrity • Responsibility • GEA-versity

GEA is a global technology company with multi-billion euro sales operations in more than 50 countries. Founded in 1881 the company is one of the largest providers of innovative equipment and process technology. GEA is listed in the STOXX ® Europe 600 Index. In addition, the company is listed in selected MSCI Global Sustainability Indexes.

GEA China

基伊埃中国

No. 99, Hexiang Road Minhang District

闵行区鹤翔路99号

201109 Shanghai China

201109 中国上海

Tel +86-21-2408 2288

Fax +86-21-2408 2222

sales.china@gea.com

gea.com

