

## 全表面散热干湿分离热管理技术

【技术领域】新能源汽车电池技术

【关键词】电池热失控 高效散热

【信息来源】

<https://mp.weixin.qq.com/s/oF52hW3PyeERZAT8HF0GLw>

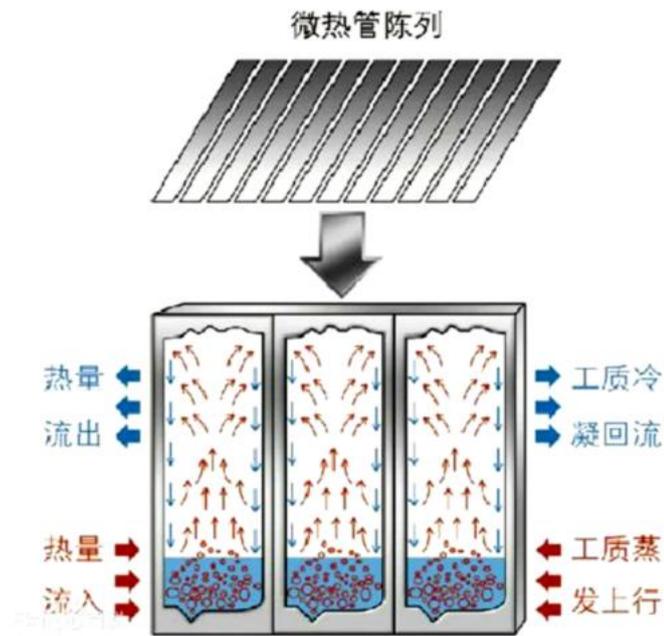
【研究机构】北京工业大学、博一新能源

【技术摘要】

全表面散热干湿分离热管理技术用于电池模组散热，基于微热管阵列（MHPA）导热材料，有效帮助电池高效散热及均温，抑制电池热失控，极大提升锂电池包安全性能。

【技术解析】

技术内涵：全表面散热干湿分离热管理技术，基于北京工业大学赵耀华教授开发的**微热管阵列(MHPA)**的平板超级导热材料，取代了传统液冷，实现**液体与电芯分离**的全干式电芯冷却。微热管阵列是一种导热能力超强的导热管元件，依靠内部工质流动和相变，使其本身的传热效率比同样材质的最佳导热体高出数千倍。微热管阵列主要由铝合金管壳和少量工质组成，包括蒸发段、冷凝段两部分。微热管阵列**承压能力强、接触热阻小、均温性好、可加工性强、轻量、超薄**。其典型特征为高效传热，表观导热系数最高可达  $1\text{MW}/\text{m}\cdot\text{k}$ 。热传导率是同样金属材质的 **5000 倍以上**，是石墨烯的 **200 倍**。



全表面散热干湿分离热管理技术能在各种环境状况下将动力电池温度控制在 30-35℃安全范围内，是国际唯一的全表面散热干湿分离系统技术，有效克服了目前新能源汽车热管理技术难以解决的漏液造成电池短路燃烧问题。

技术优势：

1) 极多微热管 (>500 支) 独立运行，整体安全可靠性能高于电芯液冷系统。

2) 采用毛细与重力自循环，冷却无功耗温度响应小于 5 秒，全电芯均温性好，温差小于 3℃，能防止电芯局部过热导致的热失控。

3) 通过微热管阵列将热传导至电芯外部，实现外置式散热同时具备风冷和液冷两种方式，大幅节省冷却能耗，增加散热系统安全冗余。

4) 内置式或者外置式相变热保温系统可在-30℃环境维持

12-24 小时 (0°C 以上) 不影响散热。

5) 系统体积小, 重量是电池系统总重量的 3-4%。系统易维护, 使用寿命无限制。

6) 电芯全表面冷却系统, 可使电池寿命延长一倍以上。

7) 大大提升了锂电池储能箱的安全级别及使用的便利和经济性, 具有高安全可靠性能、高防水等级、高充放电效率、高使用寿命等。

技术洞见: 目前, 该技术先后在美国、欧洲、日本申请获得了技术专利, 并广泛应用于航空航天与电力电子领域的热控、新能源汽车电池的热管理、工业节能、建筑清洁供暖供冷等领域。微热管阵列储能箱产品已经和日本知名商会达成合作协议。车企可以重点关于该技术的主要特性, 如采用微热管阵列 (MHPA) 的导热材料取代传统液冷, 适时进行研究, 提升电池的散热能力及均温性, 预防电池热失控, 提高锂电池包的安全性。