

最近和几位能源界的老朋友聊天，大家不约而同地谈到了一个话题：在“双碳”目标背景下，我们如何更聪明地利用热能？传统的供暖方式，无论是依赖化石燃料的集中供暖，还是耗电量颇大的电采暖，在能源效率和碳排放方面都面临着不小的压力。这时，一种被称为“相变储能”的技术，开始从实验室和论文中，逐步走进我们的视野。

## 相变储能供暖的发展空间确实非常广阔

最近和几位能源界的老朋友聊天，大家不约而同地谈到了一个话题：在“双碳”目标背景下，我们如何更聪明地利用热能？传统的供暖方式，无论是依赖化石燃料的集中供暖，还是耗电量颇大的电采暖，在能源效率和碳排放方面都面临着不小的压力。这时，一种被称为“相变储能”的技术，开始从实验室和论文中，逐步走进我们的视野。

让我们先来理清一个基本概念。所谓相变储能，其核心原理其实就藏在我们日常生活里——冰融化成水需要吸收大量热量，而水凝结成冰则会释放出热量。这种物质在固态、液态、气态之间转变时，吸收或释放的潜热能量，远大于单纯升高或降低温度所涉及的热量（显热）。科学家们正是利用这一点，寻找那些在室温附近发生相变的材料，让它们在用电低谷、或太阳能充沛时，将热能“锁”在材料内部；等到需要供暖时，再平稳地释放出来。这听起来是不是有点像给热量建了一个“银行”？

那么，这项技术究竟有多大潜力？我们不妨看一些数据。根据中国建筑节能协会的报告，我国建筑运行能耗约占全社会总能耗的20%以上，其中采暖空调又是建筑能耗的“大头”。如果能够将电网谷电、工业余热或间歇性的可再生能源（如太阳能）通过相变材料储存起来，用于高峰时段的供暖，其经济效益和环保效益是相当可观的。有研究模拟显示，在部分气候区，采用优化的相变储能墙体系统，可以削减建筑供暖峰值负荷15%-30%。这个数字背后，意味着电网压力的减轻和能源支出的下降。

当然，任何新技术从理论走向大规模应用，都会遇到它的“阶梯”。相变储能供暖目前面临的挑战也很清晰：首先是材料本身，需要成本更低、潜热更高、循环稳定性更好且安全无毒的相变材料；其次是系统集成，如何将储能单元高效、可靠地与建筑结构、热源及末端散热设备结合，形成一个智能可控的整体，这非常考验工程化的能力。

这就让我想起了我们海集能在做的相关工作。你可能知道，我们海集能（HighJoule）在新能源储能领域已经深耕了近二十年，从电芯到系统集成，积累了深厚的技术底蕴。我们的业务虽然以电化学储能闻名，为全球的工商业、户用及通信基站提供“交钥匙”的绿色能源方案，但我们对“能量管理”本质的理解是相通的。无论是储存电能还是热能，核心都是解决能量在时间和空间上的不匹配问题。我们在江苏南通和连云港的生产基地，构建了从定制化到标准化的完整制造体系，这种对产品可靠性和环境适应性的严苛追求（比如我们为偏远通信基站提供的站点能源产品，必须能在极寒或酷热中稳定工作），恰恰也是相变储能系统走向规模化所必需的工程思维。我们始终相信，高效的储能，是能源转型的基石。

说到这里，我想分享一个具体的案例，虽然它不完全属于民用供暖范畴，但能很好地说明相变储能的实用价值。在北欧一些国家，已经有数据中心开始利用相变储能技术来解决服务器的散热和余热回收

问题。服务器产生的废热被特殊的相变材料吸收储存，随后用于办公楼本身的冬季供暖，这套系统使得数据中心的能源利用效率（PUE值得以优化，并显著降低了对外部热源的依赖。你看，这种“就地取材、变废为宝”的思路，是不是非常巧妙？它为我们展示了相变储能在特定工业场景下的清晰路径。对于广大的民用建筑市场，虽然大规模应用还需时日，但在一些对供暖品质和能源成本敏感的高端住宅、绿色建筑示范项目中，我们已经能看到它的身影。

所以，回到我们最初的问题。相变储能供暖的发展空间大吗？我的见解是，它的技术潜力无疑是巨大的，因为它直指能源利用的核心痛点。但它的发展不会是一蹴而就的“革命”，而更像是一场“演进”。它需要材料科学的持续突破，需要更多成功的商业案例来验证经济性，也需要像我们海集能这样的能源解决方案服务商，将前沿技术与可靠的工程化、智能化管理相结合。当有一天，相变材料能够像保温材料一样，以合理的成本被集成到我们的墙体、地板甚至家具中，形成一个“会呼吸、能蓄热”的建筑本身时，那或许才是它真正腾飞的时刻。

最后，我想留给大家一个开放性的问题：在你的想象中，未来的智慧家居，除了储存电能，是否也应该拥有一套智能的“热能银行”系统，它能够自动调度太阳能、空气能乃至电网的谷电，为家庭提供最舒适、最经济的温暖呢？

---

来源: <https://www.hj-mobile.com>