

技术难题取得突破

长久以来，国内锅炉的燃煤设计热效率都在88%~92%之间，但业内人士普遍认为，热效率可以再提高两个百分点。如何提高？在哪个细分领域寻找突破？大家并没有达成共识，因为无论是发电，还是工业生产，锅炉的良性运转保稳定肯定是第一要素。因此，蔡江平想通过提升“乏汽”利用率，进而提升锅炉热效率的实验困难重重。

在创立公司伊始，蔡江平就给自己定下目标：100%回收“乏汽”，同时确保回收的“乏汽”不含任何杂质，能够二次利用，提高工业价值。但实际情况与他的设想不同，工作开展后，但凡一个细节出错，后面的环节就只能推倒重来。就这样，一边拆设备，一边更改技术路线，成了蔡江平及其团队的日常。

反复30多次后，蔡江平最终摸索出一个新方法：在传统的安装冷凝器回收“乏汽”的基础上，增加两相分离器。这样一来，当工业气体进入冷凝器后，冷凝成水的液体回到锅炉系统，没有冷凝完全的汽水混合物则进入两相分离器，分离成汽相和液相。其中，液相进入冷水管，汽相则继续循环分离冷凝，保证排口没有气体排出，能100%回收“乏汽”。同时，经过技术改进，回收进锅炉的水不仅温度高，能提供热能，还除掉了各类杂质，成为符合工业用水标准的除盐水，实现循环利用。

“这套装置几乎不消耗能源，且能将锅炉的热效率提升两个百分点。”蔡江平举例说，如果一个工厂使用2套410吨的锅炉，疏水箱系统安装“乏汽”回收设备后，每年可回

收6.4万吨冷凝水，相当于节约6200吨标准煤，产生经济效益560万元。

“回收装置可以不改变锅炉原有生产线，一年半左右就能收回成本，往后的一二十年，等于每年‘白捡’了几百万元。”蔡江平说。

深耕技术和产品创新

2012年7月，云南丰普科技有限公司获科技部创新基金奖励，同年通过国家高新技术企业认证。目前，公司已拥有18项专利，其中软件著作权专利4个。2019年，公司自主研发的“锅炉烟气深度冷却技术”开始大规模推向市场，并入选工业和信息化部《国家工业节能技术装备推荐目录（2020）》。

目前，尽管公司已进入良性运转阶段，但回顾创业历程，蔡江平感慨颇多。据他介绍，技术研发早在2013年就取得突破，但作为一家小微企业，产品一直无人问津。因此，他只能一边完善产品，一边努力想办法打开市场。

“2015年是我们最难的时期，公司借款600万元用于科研。”蔡江平说，无论多难，他都没想过放弃，因为公司技术是领先的，产品也是市场所需要的。终于，在2016年，公司获得第一个订单，随之打开了销售市场。

“我们团队几乎都是搞技术的，不太懂营销，节能环保技术的推广真的不容易。”蔡江平说，“现在国家提倡碳达峰、碳中和，工业领域的节能、低碳、环保等方面的转型升级是大势所趋。未来，我们的发展之路也一定会越走越宽。”

本刊记者 王学勇 / 文
受访者供图