他们自嘲“风水先生”，却实现了3个“世界第一”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/31336.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

他们自嘲“风水先生”，却实现了3个“世界第一”。2021年冬天，万明忠带着建新型储能电站的想法，走进中国科学院武汉岩土力学研究所（以下简称武汉岩土所），敲开中国工程院 院士、武汉岩土所研究员杨春和办公室的门。 与科学家的联手，让身为中国能源建设股份有限公司首席专家、中能建数字科技集团有限公司董事长的万明忠心里慢慢有了底，也让未来的超级“空气充电宝”有了“底”。 3年后，2025年1月9日，被誉为超级“空气充电宝”的300兆瓦压缩空气储能电站示范工程全功率并网发电，正式投入商业运行。该储能电站位于湖北省孝感市应城市，是世界首台（套）全面投用的300兆瓦级压缩空气储能电站。 储能电站分为地下储能系统、地上电力系统两部分，地上是压缩机、膨胀机、换热器等设备，地下是两个盐矿采空后留下的洞穴。储能时，它可以用电力将空气压缩到90个大气压；放能时，它又可以让空气膨胀转变成电力。

“地上决定好坏，地下决定成败。”这是万明忠在做超级“空气充电宝”建设项目时最大的感慨，“地下盐穴的开发利用是决定整个储能电站成败的核心部分。”

“我们想找盐穴”

在万明忠的脑海里，新型电力系统是一个“三角形”，三条边是“绿色”“安全”“经济”。一直以来，以风能、太阳能等新能源为主体的新型电力系统，存在发电随机、间歇、波动的难题，储能被视为唯一一个能解决这些问题的办法。然而，化学储能有安全风险，抽水蓄能建设周期长、不经济，“绿色”“安全”“经济”三条边怎么都做不到一样长。

而他想做新型的储能电站，一种与以往的水电站、抽水蓄能电站、锂电池等化学储能电站都不同的电站，把中国的新型电力系统变成“等边三角形”。它利用空气的压缩与膨胀储能，具有安全性，又利用废弃盐矿洞穴等地下空间作为储能场所，相对更经济。 然而，最让他挠头的问题就是“去哪儿找这样的地下空间”。“‘地上’部分的技术我们已经掌握了，但要搞成压缩空气储能电站，就涉及‘地下’部分，这部分我们没有把握。”万明忠说。
“必须找一个对地下储能空间研究比较深的单位合作。”他心想。2021年底的一天，万明忠第一次走进了杨春和的办公室：“我们想找盐穴，做压缩空气储能电站，发电功率要达到300兆瓦……”

杨春和一听，心中便有数了——他和他的团队已经有了成熟的技术储备。



杨春和介绍不同的腔体结构与排卤方式。倪思洁/摄

杨春和（左一）在指导学生。倪思洁/摄

信任与未来

2024年12月24日，在工程现场，庞大的注采井上涂着鲜红的漆，马洪岭看了看旁边的仪表盘，上面显示着“ 7.359MPa ”。此时，在脚下看不见的盐穴里，空气已经被压到了73.59个大气压。“ 我们给企业的建议是最高到90个大气压，最低保持在60个大气压。 ”马洪岭说。

对于科学家，万明忠及其企业团队非常信任。过去3年里，双方已经成了好朋友。“ 我们随叫随到，他们也随叫随到。以前，我们对盐穴一点都不懂，现在在杨院士团队的支持下，我们团队也有了很多专家。 ”万明忠说。 在这个项目中，杨春和团队史无前例地提供了全过程的技术支撑。盐穴投入商业运行之后，他们还将继续帮助企业监测地面沉降情况，以确保储能电站安全运行。“ 我们原本做的是一个很小众的研究方向，但遇到了能源转型的机遇期。 ”马洪岭回忆，2008年，团队刚开始做地下盐穴利用研究时门可罗雀，如今，“ 双碳 ”政策的驱动让新型电力系统和盐穴储能出现了井喷式发展，也让科技在服务经济发展方面有了用武之地。有时实验室刚开发出一项技术，立马就有企业想要承接。 与企业合作时，杨春和总是跟团队成员说：“ 企业的钱不是大风刮来的，你得给别人解决问题、带来经济效益，别人才会持续地跟你合作。 ”杨春和计划，未来不仅要带着团队做“ 从0到1 ”的工作，也要关注“ 从1到0 ”的问题。“ 在工程取得成

功之后，我们要反思为什么会成功，优化的空间在哪里，还有哪些基础原理没有研究透彻，以便进行下一步的技术迭代。”杨春和说。
作者：倪思洁 来源：中国科学报

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发