

# 芝麻开门

## 省（中圣）工业节能技术研究院

**【简介】**省（中圣）工业节能技术研究院现有工程技术研发人员 110 人，其中博士后 3 人、博士 5 人、硕士 26 人、中高级职称技术研发人员 48 人；实验室面积 5 000 平方米；重大仪器 150 台（套），总价值 3 500 万元；累计承担省级以上项目 3 项；拥有专利 60 多项。

高校、科研院所的大量科研成果形成了一座巨大的宝库，让这座宝库“芝麻开门”成功实现成果转化，意义尤为重大。谈及中圣集团及其研究院的成立，公司创始人、研究院院长郭宏新教授感慨万千：“南京有 40 多所高校、100 多家科研单位，有几十万个科研成果，每年还有一大批科研成果推出，这些成果虽然好，但很多不符合产业化和工程化需求，因而大多没能真正推向市场。可是这些科研成果蕴涵着巨大的能量，只要加以产业化改进，让这些沉睡的成果能够走出学校，进入商海，很可能会激起市场的波涛。我下海的目的就是要将更多沉睡的科研成果唤醒。”中圣集团自成立以来，坚持集成创新、自担风险，让许多科研成果有了用武之地。

## 集成创新，小热棒解决青藏铁路大难题

郭宏新教授曾在南京工业大学从事热管技术研究数十年，热管技术原是一项用于高效传热、能量回收的工业技术，在热管技术方面，郭宏新和他的同事们有着深厚的技术积累和傲人的技术成果。

2002年11月的一天晚上，忙碌了一天的郭宏新回到家中，一打开电视机，正巧看到当时的铁道部副部长孙永福出现在央视《对话》栏目中，孙副部长谈到可可西里的冻土层冬天会冻结，一到夏天就融化沉降，这导致建在冻土上的铁路路基容易扭曲变形。铁道部准备引进发达国家的先进技术，来解决青藏铁路在可可西里的冻土层问题。看完电视，郭宏新的灵感被触发了：如果把热管技术应用于冻土层，冻土层的问题不就迎刃而解了吗。而自己所掌握的热管技术发明专利，加上南京工业大学热管研究方面的技术积累，完全可以解决青藏铁路的冻土问题。

他连夜写信给铁道部，打包票说中圣拥有自主知识产权的热棒技术，完全能解决冻土层难题，既可以保证铁路行车安全，又可以保护可可西里的原生态地貌。

看到这封信后，铁道部和中国科学院的专家们对这项中国人自己的冻土治理技术高度重视。接下来，在获得了青藏铁路工程指挥部的委托之后，中圣研发机构联手中科院、南京工业大学，有效集成多方在热管技术上的技术力量和已有科研成果，寻求在最佳匹配组合中产生“1+1>2”的集成效应，通过对热管技术进行全方位选择、集成和优化，优势互补，寻求将工业用的热管技术嫁接于铁路行业的最佳路径。中圣研究院院长郭宏新带着刘丰、

陈军等核心研发成员，与同事、学生一起，废寝忘食，全心全意展开技术攻关，在热管技术改进和技术产品化上狠下工夫，在1个月内完成了23根热棒，送往青藏铁路工程风火山安装，进行测试试验。经过一个冬季的试验，效果非常明显，青藏铁路工程指挥部决定分几个关键路基段进行热棒安装应用。

那么，这种热棒为何会发挥神奇效果呢？原来这种热棒具有独特的单向传热性能，相当于一种“天然制冷机”：它是用特殊的复合材料制成的，每根长度在8~12米之间，整个棒体中间都是空心的，里面灌有液氨，是单向传热，热量只能从地下向上端传输，反向则不能传热，而且不需要其他动力；使用也很方便，只



青藏铁路路基热棒

要在地上打一个孔，把棒子插进去七八米就可以了。这个热棒准确地说叫散热棒，它的原理就是利用裸露在地面外的一端和地面下冻土层的温差，只要是外面的温度低于地面下冻土的温度，热棒下端媒介被加热由液体蒸发变成气体上升到地面外的热棒上端，被环境温度空气冷却变成液体而流到下端再被加热蒸发。在蒸发的过程中吸收了周围土壤的热量，降低了温度，保护了冻土。一旦在冻土地带按照一定的比例插上这种热棒，就会使得冻土层永远处于冻结状态，变成永冻层，从而消除了铁路路基随温度变化而发生沉降的可能。这个很聪明的做法，很好地保护了土壤。

随着热棒在可可西里试验区获得成功，几万根热棒被整齐地排列在了青藏铁路两旁，助力青藏铁路 2006 年 7 月 1 日顺利通车。而埋设热棒的方式，不仅比传统以桥代路的方式每千米节省 3 000 多万元，更重要的是，它避免了地表开挖、铲除植被、修路取土等工程活动对冻土生态环境的破坏。这项低温热棒技术，已被指定为青藏铁路冻害处理的唯一技术储备。

2004 年，研究院又在唤醒科研院所沉睡的研究成果上迈进了一步，他们与南京工业大学达成协议，双方共建南京工业大学热管技术开发研究院，共同负责国家热管技术推广中心的工作，全权负责南京工业大学热管技术产业化，成立南京圣诺热管有限公司，年销售达 3 亿多元，是改制前的 10 多倍。这也为中圣平台建设提供了非常强大的保障。

后来，中圣研究院又受铁道部和国标委委托，牵头制定低温热棒技术标准和热棒国家标准。而如今，低温热棒也已推广应用到了青藏铁路、青海地方铁路、中俄输油管线、玉树高速公路、青藏公路等其他冻土地区的各项工程当中。

## 自担风险，打通市场通道

长期以来，国内许多高校院所、研发企业的研究成果在迈向市场的道路上步履蹒跚，面临着一道很难迈过的门槛：因为研究成果进行市场化创新风险大、投资高，很多企业乐见立竿见影的成果应用，却不愿或无力承担技术创新的风险。这些金子一般的研究成果跑过了九十九步之后，在离成功一步之遥的地方停滞了。这也就造成了一方面这些研究成果长期沉睡，另一方面大量企业急需研究成果的尴尬局面。

如何打通这一技术市场化、产业化的通道呢？中圣集团及其研究院上下求索，最终摸索出了自己的道路。

长期以来，国内多晶硅生产高能耗、高污染的问题，就像达摩克利斯之剑高悬行业头顶。尤其是2008年全球经济危机大潮扫过，一夜之间，我国的多晶硅产业跌落谷底，许多多晶硅企业破产倒闭。多晶硅的高能耗导致高成本，其中主要是电耗。当时，生产1千克多晶硅需要耗电70度，生产成本高达50美元。降低能耗和成本，成为多晶硅生产商能否安全度过经济危机的关键。

当时，作为国内多晶硅龙头企业之一的保利协鑫江苏中能公司就面临这一困境。了解到这一情况后，中圣研究院觉得自身积累的相关技术很可能解决这一行业难题。他们联系到江苏中能公司，与江苏中能公司达成战略合作协议：前期技术研发不要江苏中能公司一分钱，中圣研究院如能解决此问题，双方合作，皆大欢喜；解决不了，中圣研究院自己承担所有的研发风险和成本。

俗话说“艺高人胆大”，正是基于对自身所积累的技术的了解和对自身实力的自信，中圣研究院自己投资几千万元，对多晶硅

生产技术进行转化。他们为了降低多晶硅生产能耗，埋首于攻关多晶硅生产过程中的核心设备——冷氢化装备以及大型节能多晶硅还原炉的技术难题。他们发现，如果在生产过程中改进工艺，可以将原来生产中产生的有毒废料——四氯化硅转化为三氯氢硅——而后者，不但不是有毒废料，还能成为多晶硅生产的原料。如此一来，不但生产中的低环保问题得到解决，而且可以将生产每千克多晶硅耗电由 70 度降低到 50 度以内，生产成本由 50 美元降低为 25 美元左右。如此降低能耗、提高环保水平一箭双雕的产品，自然大获江苏中能公司的欢迎。

经过一年的技术开发，还原炉和多套冷氢化设备，包括 FBR 流化床、急冷塔、反应器进出料换热器等设备实现了国产化，不仅提高了单台反应器的生产能力，而且提高了装置的自动化程度和长周期稳定的运行能力，并回收了有毒污染副产物氯化氢，提升了多晶硅品质，使得江苏中能公司拥有了低能耗、高转化率、强生产能力等竞争优势，大幅降低了成本，安然度过此轮多晶硅行业危机。之后，中圣研究院还获得了江苏中能公司 5 亿多元的项目。

通过这样自担风险进行技术市场化的创新模式，中圣研究院最终唤醒了一批沉睡的研究成果，打通了冷氢化技术、高效化工装备火炬气回收技术等诸多技术的市场化通道。

>>>>>>>>>>

**【评析】** 高校院所、研发型公司的研究成果需要走向市场岂待赘言？中圣集团及其研究院是一群大学老师创办的，这些离创新资源最近、最能把握创新规律的研发人员，从国家节能环保大政策中看

到了市场，他们利用高校院所积累的研究成果，通过有效的集成创新和技术转化，解决了青藏铁路冻土层等重大现实问题；同时勇于自担技术市场化风险，为研究成果与市场之间构筑通道，唤醒了一批又一批沉睡着的研究成果。

>>>>>>>>>>

**【公司】**中圣集团是一家以节能环保技术为引领、以特种材料设备生产和制造为基础的高新技术企业，也是省十大节能减排科技创新示范企业、中石化设备出口一体化团队战略合作伙伴。2005年中圣公司在新加坡成功上市。公司目前拥有4个控股子公司——江苏中圣高科技产业有限公司、江苏中圣机械制造有限公司、江苏中圣节能科技有限公司和南京圣诺热管有限公司，以及江宁科学园、化学工业园两大生产基地。