

“门神”

省（康尼）轨道交通自动门系统工程技术研究中心

【简介】省轨道交通自动门系统工程技术研究中心现有研发人员 176 人，其中教授级高级工程师 1 人，高级工程师 13 人。中心已建立起产品开发设计、情报数据库服务、信息化和产学研合作等多个平台；其自主研发的“城市轨道车辆自动门系统 M 型”、“铁路客车密闭式真空集便器 BZ 型”、“高原列车电控启动塞拉门 MS720CP 型”和“外挂密闭门 MW130DW-2 型”等新产品被评为国家重点新产品。

康尼始终坚信“难题背后必有商机”，坚持走自主创新的道路，在省轨道交通自动门系统工程技术研究中心的支撑下，发挥本土企业的地缘优势，解决了独具地域特色的技术难题。面对国外同行的残酷竞争，康尼研究中心毫不退缩，以新颖的想法、扎实的研究、细致的试验，实现了“无源螺旋门机锁闭机构”核心技术突破，打破了国外企业在轨道车辆自动门核心技术领域的专利壁垒。如今，康尼已从一个校办小作坊发展成为中国轨道交通门系统领域的中坚力量，并在世界同行中崭露头角。

攻坚克难，打破高寒魔咒

对于行驶在我国高纬度地区的列车，如何解决因列车行驶中车厢内外温差太大而导致的车门无法正常开闭的问题，已成为让业内人士头疼的难题。虽然许多列车采用的都是从国外进口的质量较好的自动门，但奇怪的是，这些进口门也无法应付我国高纬度地区的严寒天气。

行业难题必定蕴涵着巨大商机！若能率先解决列车在我国高纬度地区行驶中车门无法打开的问题，我们的车门必定能迅速占领整个市场。为此，康尼研究中心立即组织研发人员进行集中攻关。经过一个多月的实地调研与排查，研发人员发现，在我国纬度较高的地区如新疆，冬天气温低，列车内外温差大，车内众多乘客呼出的大量水蒸气，一遇到冰冷的车门便液化为水，并在门扇下沿导轨与车体结合部结成厚厚的冰，进而导致车门无法正常开闭。相比而言，国外车厢内人员相对较少，这种情况发生的几率也小，所以进口车门在设计上也未考虑到这个问题。摸清症结后，康尼决心攻克这一“中国特色”的技术难题，让康尼自动门完全适应高纬度的特殊环境。于是，康尼研究中心立项研究“塞拉门防冻装置”，在短短一个多月的时间里，就先后制定了多套设计方案，还专门建造了“塞拉门防冻装置实验室”，将整个气动塞拉门放入实验室进行模拟试验。研发人员经过多次比较实验，在分析研究上万个测试数据的基础上，最终确定了能经受环境温度为一45℃的“塞拉门防冻装置”设计方案，并进行制造试用。经过在新疆、哈尔滨、呼和浩特等高寒地区近一个月的实际运行，108套装有防冻装置的“康尼”列车车门开关灵活自如。实际运

行的成功，意味着康尼顺利突破了那个困扰业内企业多年的技术难关。

2001年初，铁道部运输局装备部在北京召开专门会议，大力推广康尼这一重大自主创新成果，明确要求其他企业生产进入高寒地区的列车塞拉门必须通过康尼公司冷冻试验台架的严格测试。目前，康尼塞拉门在国内市场占有率基本保持在48%以上，占有率超越了诸多国际知名品牌。



康尼研发的各种门类产品陈列

另辟蹊径，突破专利封锁

战争的最高境界是“不战而胜”，那么锁闭的最高境界又是什么呢？南京工程学院教授、康尼机电股份有限公司总工程师史翔的答案是“无锁而闭”！正是凭着这个理念，他和他的团队扎根研究中心，首创“无源螺旋门机锁闭机构”，在成功应用到轨道车辆

门上后，不仅从国外企业手里“抢”来了大笔订单，而且荣获了“2009年度江苏省科技进步一等奖”。

谈到“无锁而闭”这一灵感，史翔还要感谢外国同行的“羞辱”。2006年9月，史翔来到柏林参加国际轨道交通展会，这是一个每两年举办一次的国际性轨道交通供应商展示大会。国外一家车辆门公司展出了一款最新的地铁门锁，史翔对着展示品拍了张照片，谁知道，一个老外立刻出来指责他，并对他说：“你们中国人自己研制不出新产品，就喜欢模仿别人！”语气十分轻蔑。对于这样的无端指责，史翔感到非常气愤，立即对老外说：“中国人可以研发出比你们更好、更简单的门锁！”被羞辱的史翔回到宾馆后一夜未眠，不停地思考如何研发新型门锁。突然间，他联想到美国西点军校的一道测试题：战争的最高境界是什么？《孙子兵法》给出的答案是：不战而屈人之兵。“不战”二字让他萌生了“无锁而闭”的大胆想法。轨道交通在运行时出于安全考虑，门在关上后必须牢牢锁死，打开时必须方便快捷，而现行车辆的门锁多是气动式、电磁式，锁的结构复杂、可靠性低、造价高昂，难以应对中国城市轨道交通人流量大、旅客素质良莠不齐的现状。但怎样才能实现“无锁而闭”呢？小小的千斤顶给了他灵感。地铁门的正常开合是利用螺杆旋转带动与门链接的螺母移动实现的，而螺杆的螺距过大是导致地铁门无法实现自动锁闭的根本原因。“如果在门关闭的位置将螺杆的螺距变小，不就能像千斤顶一样锁死门而实现无锁而闭了吗？”想到这里，史翔茅塞顿开。花了一整夜时间，利用“变螺距”达到“无锁而闭”的初步设想就这样形成了。

回到南京后，史翔就和他的研发团队开始了“变螺距”技术

的攻关。一个技术要想从理论变为现实不是这么简单的事。2007年3月，上海一号线地铁因为严重超载，导致车门经常关不上，运营故障不断，该车辆门系统正是由康尼提供的。在这种情况下，一些车门生产商找到了列车供应商西门子，希望能替代康尼，向其供货。随后西门子给康尼发出了最后通牒——3个月时间内如果不解决问题，就全部更换IFE生产的车门，并让康尼承担全部的经济赔偿。而此时，康尼公司仍未能提出行之有效的解决办法。IFE公司看中此点，与康尼高层联系，打算趁机低价收购康尼。事件的进展对康尼十分不利，如果解决不了上海地铁一号线门的问题，康尼公司很可能将被赶出上海滩，其带来的连锁反应将是致命的。为此，董事会召开会议商讨是否将康尼卖给IFE公司，而多数股东倾向于被IFE收购。情况十分危急，一脸沉重的公司总裁高文明独自徘徊在康尼的幽静小道上。他经过车间时，发现史翔正带领着研发助手在捣鼓一种从未见过的新门锁。他好奇地凑了上去，经史翔一番介绍，他敏锐地意识到，“无锁而闭”正是解决上海地铁一号线车门问题的不二方案。于是，他迅速告知董事会，董事会决定立即中断与IFE公司的谈判，并敦促史翔赶快将其发明做成产品，以替代上海一号线现有的车门。时间紧，任务重，史翔带领他的团队没日没夜地干，经常要把两三天的工作量压缩到一天完成。“功夫不负有心人”，“无锁而闭”的车门在西门子公司6000次开关检验中没有出现一次问题。在面对西门子公司派来考评的技术专家时，新车门在短短半个小时内就通过了考评。2007年7月，上海地铁一号线的10列地铁陆续换上了“无锁而闭”的门。从运行效果看，装有该门系统的地铁一号线是上海地铁各条线路中故障率最低的一条。

目前，“无源螺旋门锁闭”技术已获得国家发明专利和国际PCT发明专利，并申报了美国、日本、俄罗斯、欧盟等国家和地区专利保护，该发明成功打破了外企在中国轨道车辆自动门核心技术领域的专利壁垒，为推动我国轨道车辆自动门国产化做出了突出贡献，为康尼赢得了巨大经济和社会效益。同时，极大地鼓舞了企业研发人员的工作热情，更加坚定了康尼加强企业研发机构建设、走自主创新发展道路的不屈信念。

>>>>>>>>>>

【评析】康尼能从一个不起眼的校办企业发展成为中国轨道交通“门神”，其轨道交通自动门系统工程技术研究中心发挥了无可替代的作用，在困扰整个行业的技术难题中发现商机，努力进行技术攻关，率先设计完成了“塞拉门防冻装置”，迅速占领列车门市场。在困境中不断求索，康尼的研发机构积极自主创新，成功取得“无源螺旋门锁闭”重大技术突破，保全了自己的市场，打破了外企专利壁垒，提升了产品竞争力，助力企业勇登国际舞台。

>>>>>>>>>>

【公司】南京康尼机电股份有限公司为高新技术企业、国家“高技术产业化示范工程”单位、中国轨道车辆门系统国产化研发和制造基地、中国最大的城轨车辆自动门供应商。近年来，康尼城轨车门市场占有率稳定在50%以上，2009年开始以高端车门产品叩开国际市场。