以柔载物 开启无忧传动新时代

——西安巨舟电子设备有限公司发展纪实

个人简介：

马小安 西安巨舟电子设备有限公司总经理。1983年，毕业于北京航空学院(现北京航空航天大学)电子工程系。曾先后从事卫星导航产品开发及毫米波通信机系统的研制工作。经过多年工作经验的积累，于2007年创立西安巨舟电子设备有限公司，为航空等企业、院所设计生产非标电子、机电类产品。2013年，马小安带领企业寻求转型，专注于永磁涡流传动产品的研发，迄今已获9项相关发明专利、11项实用新型专利授权。

□ 李红涛

行业痛点 隐痛百年

自从工业化以来，各类动力传动的场合，免不了要使用“联轴器”。随着材料技术的发展，各式各样的“联轴器”应运而生。然而，形式百变的“联轴器”依然是一副联结两轴的机械物件。

权威统计：同轴传动，50%以上机械故障，是因对中不良。我们可以想象，故障——停机——维护，对于工业系统而言，时常有着不堪承受之重。

其实，“对中不良”只是现象，而其本质是，轴与轴相互推挤。

20年前，出自美国波音公司的“创业者”，创立了一个“小微企业”，把非接触传动的产品——“永磁联轴器”(亦称“永磁耦合器”、简称“磁耦”)推向世界，给业界带来了惊喜和希冀……

磁力世界 潜能巨大

即便没有把玩过“吸铁石”，从初中物理老师那儿，我们也有了“磁”的概念。“指南针”的发明，率先把永磁的特性应用于人类生活，为我们中华民族赢得了永久的自豪。

从工业革命到信息革命，各行各业的新技术应用令人目不暇接。然而，永磁体运用到工业传动领域，却姗姗迟来。当然，这是因为强力永磁体于1983年方才问世。紧跟材料技术发展的步伐，1999年，波音员工创立的美国Magnadrive公司利用经典的物理机理，率先推出利用永磁涡流柔性的“永磁联轴器”产品。2002年，该技术被美国《工业周刊》评为“年度最佳传动技术”，并被美国海军大规模采购使用，认为是工业领域的一场“技术革命”。

所谓“永磁涡流柔性传动技术”，是以经典磁学基本理论为基础，利用永磁磁场与其感应磁场的磁力作用，实现力矩的无接触传动的新技术。适用于在高温、低温、潮湿、污浊、易燃易爆等各种恶劣环境下工作，隔离系统震动，且无污染、免维护。

我国“永磁涡流传动节能技术”传入国内进行节能推广应用，则是到了2008年。在此之前，占据国内传动市场更多的是弹性联轴器、和低效能、需耗材、有污染且故障率较高的液力偶合器。对于这项新兴技术，国内在很长一段时间处于迟疑，试用阶段。

据国家发改委2016年发布的《国家重点节能低碳技术推广目录》显示，永磁涡流传动节能技术市场渗透率不足1%，具有8%的渗透潜力。而美国Magna研发的相关技术在实际应用中存在着诸多弊端。那么，如何将这8%的潜力转化为实际生产力？又如何对这一舶来技术进行优化、创新并为我所用呢？

巨舟载物 灵动节能

2007年，马小安在陕西创立了西安巨舟电子设备有限公司(以下简称“巨舟公司”)，专为客户设计定制电子、机电类非标产品，在机电、化工、兵器、航空等企业获得合格供应商资质。在业务拓展过程中，马小安偶然获悉有永磁涡流传动产品，几经试验，验证了技术进步的可行性之后，经过一番慎重考虑，得到科技界资深朋友的支持，2013年西安巨舟决定对企业进行业务转型，举全力专注于永磁涡流传动产品的开发。

永磁联轴器，工作机理经典，看上去不过是一组盘体飞轮，可以说机械结构并不复杂，网上的描述足以一读即懂。从两句书摘“一般地，运动电磁系统是一个三维非线性电磁场与机械、速度、温度相耦合的动力学系统。对这类系统的耦合动力学问题在国际上一直被列为本领域的研究难题。”可见，追求性能的超越，甚至技术性颠覆，并不能一蹴而就。

一面是自有资金捉襟见肘，一面要面对强大的竞争对手——原创者Magna公司，已经全球知名。倔强的马小安依然没有止步，因为他已经发现了原创专利的设计疏漏。而后，发现一个，改进一个，再发现，再改进，一年又一年……资料表明，Magna公司研发历时6年，先后投入3500万美元。

西安巨舟，以两项核心发明专利综合的“自馈式—无铁芯”架构，奠定了自有知识产权的基础，实现了产品性能的超越，而就技术实现的方法而言，或堪称颠覆。马小安说：“颠覆这个词似乎也没有量化标准，其实我们也只是更正了原创者走偏了的技术路线。”听上去，他似乎做的并不多。可是，Magna的第一个专利问世已经超过20年，纵观欧美中日，另辟蹊径设计产品寥寥无几，关于“转子互吸”的实在问题，要么被忽视，要么没有解决方案。

那么，巨舟的技术优势何在？

我们来看看巨舟人从一骑绝尘、“世界领先”的产品中发现了什么问题——

其一，自永磁传动的概念推广以来，“隔空”传力的现象直接误导人们，忽视了存在于轴与轴之间的，非接触推挤力的存在。殊不知，强磁吸力之大，超乎人们的想象……

美国技术的产品(现行的国标和行标，全架构移植)采用“互馈式”磁路架构，必然存在转子之间的交互力，对轴系具有损害性的轴向力无法避免。尽管起初做了对称设计，却显然没有考虑热膨胀因素，靠安装调整无法预置消除。

其二，基于磁路设计，必须配置馈磁铁板，必然产生铁损，发热多、出力少，直接降低能效。

其三，低效的间接式散热，温升大，继而铜损剧增，更低效。

其四，外凸的散热器，增加风阻风噪，降低能效。

其五，原创专利对其附加功能的设计，潜藏着因果倒置的弊端。

如上专利设计，虽经多年，实际产品，并无明显改进。

巨舟产品，基于“自馈式”架构，首先解决了转子互吸的问题。在单一轴侧自我建立闭合磁场，仅在旋转方向传输转矩，避免产生交互磁力，彻底消除轴间力。其次，“无铁芯”的导体转子配置，使得机器另一轴侧导体转子上不含铁磁材料，避免了被强磁吸引，进而杜绝了轴间力的产生。并且无铁损，直接减少损耗。

继而，采用直接散热，温升低，铜损小，风阻、风噪小，可以提高能效。

如上可见，美国人的原创设计，率先利用了足以质变的机理，却由于设计疏漏，只实现了产品性能的量变。巨舟人，凭借着一股执拗的劲头，攻坚克难，以独到的匠心，进行了一场“技术革命”，实现了更高能效的“无忧联轴”。

更高品质 更高标准

近年来，凭借着在永磁涡流传动领域的专业技术与匠心打造的优质产品，巨舟公司得以在工业领域占有一席之地。其多款系列永磁传动产品，广泛应用于电力、冶金、化工、水泥、煤炭、钢铁等众多领域的电机系统技改，并获得了良好口碑。

除了专利的技术进步，其实，关于涡流磁场的利用，还有自己的know-how，属于理论性进步。面对该领域的国内外技术现状，巨舟公司在理论上提出了“磁偶良品三要素”(即转子不互吸、柔性是刚需、能效胜真金)对于行业发展具有重要的指导意义。

工信部在淘汰落后产能方面，一直在做着不懈的努力，促进了电机能效的不断升级，促进行业追赶国际水平，功不可没。而与电机匹配的“永磁联轴器”在工业领域的地位弥足轻重，产品品质的差异远超电机的能效差异，新技术产品的直接节能和广义节能的效益足以引起重视。这既是巨舟人的呼唤，也是作者殷切期望。

2020年，巨舟公司获得陕西高新企业证书。2021年，鉴于巨舟公司创新业绩，央视为百年庆典设立的《崛起中国》节目组在“西安巨舟”研发生产基地和用户现场进行了实录采访。良好的用户的口碑，是对巨舟人事业的首肯。

巨舟人，正在着手建立新的永磁联轴器标准，以利普及推广优品概念，为节能减碳乃至广义节能事业做出更大的贡献。

科技助行，品质助赢。面对企业取得的骄人成绩以及未来发展，马小安表示，国外先声夺人的技术未必完美无缺，事实证明，可以超越，甚至颠覆。未来，企业将继续开拓创新，竭诚为客户提供更多的、更高品质的磁力机械应用产品，努力为打造民族品牌坚持不懈。

(本文配图由西安巨舟电子设备有限公司提供)

福泽万民为己任 科技创新显匠心

——记杭州珑池泉科技有限公司总经理雷生荣

□ 李红涛

环境保护是我国的一项基本国策，这关乎现代化建设和中华民族的伟大复兴。畜牧业，这项与人类生存息息相关的产业也与环保发展有着莫大的关系。由于养殖过程中会产生不可避免的臭气，既污染了环境，也因为影响了周边老百姓的正常生活而频频遭到投诉。

健康是生命之基，是人民幸福的源泉。雷生荣曾是一名人民解放军，退伍以后，爱国之心不断激励他为国家、为社会、为人民做番贡献。

2013年，雷生荣成立了一家专门从事养猪场综合减臭增效的科技型企业——杭州珑池泉科技有限公司。他率领团队研究出了能有效降低臭气，提升饲料转化率，不仅使生猪更加健康，还可以降低各种养殖成本的活性水除臭机设备。这样降臭增效的设备很快便被畜牧主管部门发现，并多次邀请雷生荣在杭州、嘉兴、绍兴等地召开现场会。活性水除臭技术也被编入浙江省《科学生态养猪八大主推技术》《畜禽养殖废弃物无害化处理与资源化利用50例》中，在全省得到了大力推广与应用。

从事畜牧业的人们都深知，养猪、养鸡等牲畜不可能避免臭气的问题？为此民间还流传一句俗语：“没有大粪臭，哪来五谷香。”但这个不能被解决的臭气问题似乎被活性水产品克制了。雷生荣敏锐地意识到，这或许是个能改变整个畜牧业的创新之举，当下便邀请相关产业的专家学者，希望共同研究出这款产品。

众人拾柴火焰高。在大家的不断努力之下，活性水除臭机设备成功问世并通过试用，还得到了显著效果。在浙江省农科院的支持下，雷生荣选择了多家养殖场同时进行实地测试，半年的跟踪和数据监测显示猪场的几项重要指标：臭气、氨、硫化氢等含量都与安装设备之前有了明显的降低，安装后臭气降低了93.8%、氨降低了95.5%、硫化氢降低了95.3%。

养殖场周边臭气污染问题的显著成效，让原本在养殖场周边苦不堪言的老百姓又回归了正常的生活。老百姓的投诉少了，养殖场环保压力也减轻了，更重要的是饲料的吸收率由于活性水的易分解特性得到了提升，不仅使生猪更加健康，还降低了饲料、用药成本，进一步增加了养殖公司的收益。

酒香不怕巷子深，好的产品一定会被人发现。珑池泉研发的活性水除臭机设备很快得到了浙江省农业厅、省畜牧兽医局、省养猪行业协会领导和专家的高度重视和肯定，更多的养殖企业了解并使用这样一款减少环境污染，提升企业效益的好产品。

还原生态 回归自然

“海中山”牌家用净水机让消费者喝上纯天然饮用水

□ 李红涛

随着人们对生活质量的提高，人们开始对饮用水问题提出了更高的要求，开始追求在家也要喝到健康好水。虽然我们日常生活中使用的自来水都是经过自来水厂净化的水，是合格的，但其实重金属、细菌等污染会产生在输水和二次供水的过程中，输水管道、小区储水池等也有可能对自来水造成二次污染。于是，净水机出现了，并受到越来越多家庭的追捧。

目前，市面上的净水技术主要可以分为反渗透和超滤两大类，好多净水机能够过滤包括重金属在内的水中杂质，同时也会将对人体有益的矿物质和微量元素一并滤除。“海中山”牌家用净水机自主研发生产的“深层立体、自然渗透、净化过滤净水机、和峰谷连体净化过滤净水机”。能够精准抓取并过滤有害物质，同时将水中矿物质、微量元素保留下来，做到对水高度净化的同时保留对人体有益的矿物质，让自来水成为既安全又含有有益矿物质的天然“健康好水”。

江西海山科技有限公司是一家集研发、生产、推广、服务为一体的企业。公司自2011年着手研发深层立体自然渗透和峰谷连体、净化过滤净水技术，整个研发过程经历了近5年时间，于2015年4月成立江西海山科技有限公司。企业自主研发生产的“深层立体、自然渗透、净化过滤净水机、和峰谷连体净化过滤净水机”荣获中华人民共和国知识产权局发明专利和实用新型专利。公司技术人员经过八年研发，生产的“海中山”牌家用净水机，解决了传统净水机无净化功能的技术短板，颠覆了传统净水机单一过滤的工艺技术，是净水机技术的革新典范，是生活饮用水净化技术又一次全新革命。该机原理从大气臭氧、地层粗滤、沙砂层净化、植物炭化、地矿矿化、富氧活化，采用原生态、纯天然，无污染，无病毒、清洁、卫生、安全的原材料，净化深度50米~200米，全程物理净化、无机械操作、无人工添加任何化学物质，为广大消费者生活饮用水、提供更加安全健康的保障。

公司董事长胡国平在家排行老大，从小家庭生活贫苦，父亲早亡。从小就挑起家庭生活的重担，养成了勤学好问，吃苦耐劳的性格。他自学成才修无线电器，先后办过果园厂、扎花厂、榨粉厂、香芯厂。2011年，他把目光瞄准了净水机，经过近10年的苦心研发，彻底解决了传统净水机无净化功能的技术短板，颠覆了传统净水机单一过滤的工艺技术，是净水机技术的革新典范，是生活饮用水净化技术的又一次全新革命，让人民群众喝上纯天然的生活饮用水，还原生态，回归自然。

解光伏屋面渗水之忧

苏州携创新能源科技有限公司推出高性能防水屋顶光伏产品

□ 李红涛

今年的《政府工作报告》明确了我国2030年实现碳达峰，2060年实现碳中和的发展目标。确定光伏和风电作为主要的新能源电力的重点增长和发展方向。其中，在屋面上安装太阳能光伏，尤其BIPV成为行业的热点。市场也纷纷冒出了各种各样的BIPV品牌产品，在这个火热的行情中各大资本也追捧有BIPV题材的企业。非常遗憾的是，市场上目前这些BIPV产品都有一些问题，要么容易滴水渗水，要么就是必须要彩钢瓦，无法达到真正意义的BIPV替代传统屋面的基本要求。

苏州携创新能源科技有限公司，在创始人张雨军的带领下早早就布局开发了一款行业领先、性能卓越的BIPV产品。作为有13年半导体封装技术的专家，张雨军在11年前就涉足光伏产业，开始从事产品工艺技术方面的工作，曾经和欧洲客户针对GreenHouse当今的BIPV进行实际的工艺完善和制造生产。这些年也接触和发现国际国内各家同类产品的不足和缺陷。为此，张雨军创业后针对BIPV问题专门立项，深度研发攻关。

公司经过5年的研发布局和反复测试完善，已经打造出一款具有搭积木式快速便捷施工的光伏BIPV防水产品系统。采用了独特的边框结构，抛弃常规的光伏边框安装强度不足的缺点，强化了整体光伏组件本体的物理强度，实现量级的抗载荷形变能力的提升，也是首款可以满足汽车在上面碾压不损坏的安装系统，不惧台风不会松脱。防水结构采用多层物理结构层层阻隔，结合长期耐候密封材料实现，基于结构支撑和渗水引流疏导双重功能设计，保障系统防水性能指标完美无缺。严格基于建筑屋面级别高性能测试，测试方法是：在系统表面随机进行表面蓄水保压测试，水深度达到15cm，持续24小时监控，背面没有任何渗水。在BIPV领域携创产品实现了国内国际首家通过第三方TUV认可验证。

针对大量的彩钢瓦屋面老化锈蚀，大量的水泥顶老化粉化，投资屋面做光伏后常规的BIPV一遇到台风暴雨，屋面还是滴滴答答，这个困扰到行业，也抑制投资意愿。如今携创推出硬核科技超高性能BIPV防水系统：盖光伏屋面渗水忧，唯选携创能解愁。

绿色梦想践行者

——记广西博白县凤龙涂料有限公司董事长黄靖峰

□ 高金争

不为名利，只为社会责任，不慕荣利，只求价值实现。做“民族品牌”环保涂料，这是他坚持了20余年的目标，是他用坚守与努力实现自我价值的动力。在时代的洪流中，他心怀善念，肩负行业担当和社会责任，砥砺前行，在绿色环保时代书写着自己的风采，他就是博白县凤龙涂料有限公司董事长黄靖峰。

黄靖峰出生于广西壮族自治区博白县一个普通的农民家庭，自幼生活困难，常常吃饱穿暖都是问题，但这样的环境却养成了他坚强的性格，从小就立志闯出属于自己的一片天，建设家乡。2017年6月创建了博白县凤龙涂料有限公司，专业从事研发、生产、销售、服务为一体的建筑外墙涂料高科技企业，目标是通过不断创新打造属于国产品牌-环保涂料“欧骆漆”品牌。

公司坚持以一流的技术、专业化的人才、科学的管理，铸造与众不同的卓越品质，欧骆漆具备节能减排、环保、抗菌杀菌的特点。公司主要产品选取天然优质碳酸钙自制灰钙，提取矿物原有的轻质，无机绿色，环保节能，可完全替代含有聚乙烯醇106、107等有机毒物成膜助剂的传统产品；公司生产内墙涂料的产品可自主利用自然环境中空气自然形成膜，节省成本，达到天然透气、吸水、防裂、阻燃、不分离、抗菌杀菌、防霉防水防阻燃的效果，达到国家A1级标准。