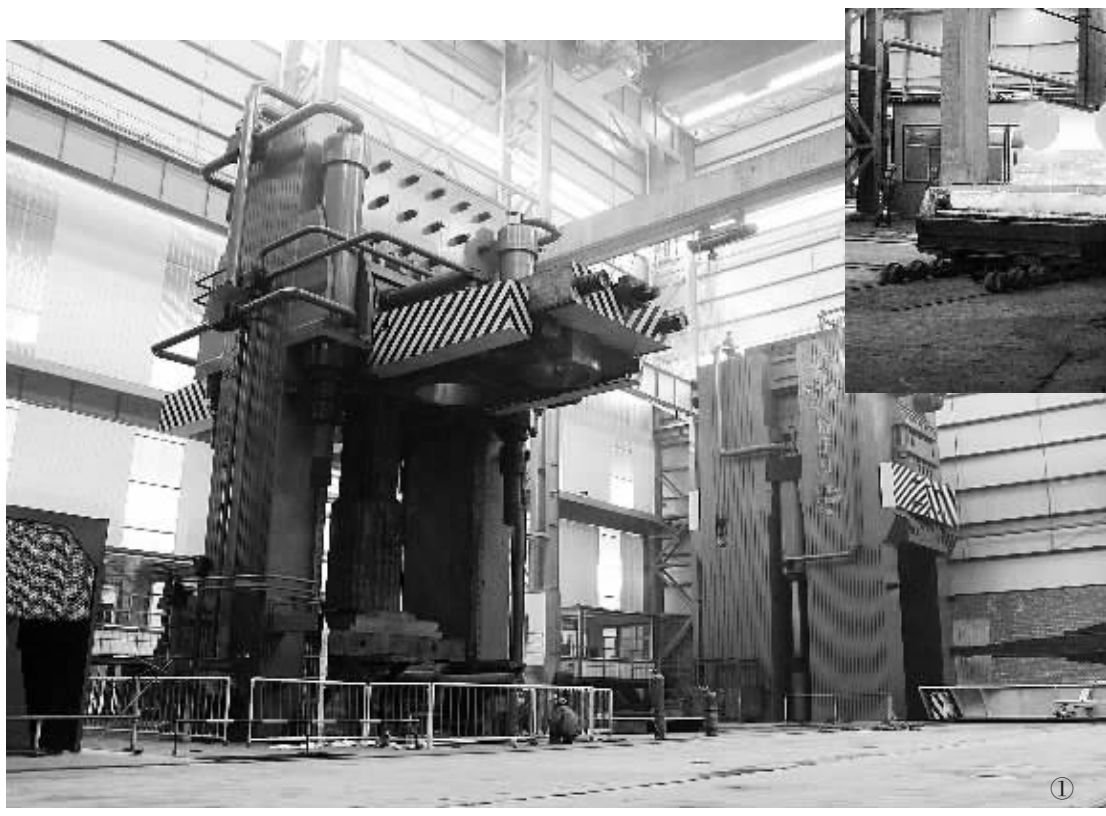
来自自主创新一线的报道

以创新自觉攻克“极端制造”

——河北宏润重工自主研制世界最大5万吨热垂直挤压机纪实

本报记者 雷汉发 董碧娟 通讯员 张 伟

河北宏润重工股份有限公司位于河北省盐山县。这家原本名不见经传的民营企业自2012年以来异军突起，先后承接了国家原子能对外工程公司在建的巴基斯坦两台核电站的管道、渤海华润电力2×350兆瓦项目、绿能光电热电工程2×350兆瓦项目以及神华煤化工等多个项目的超临界四大管道钢管制造任务，一举打破了“洋产品”在这一领域的长期垄断，为国家每年节省5亿美元进口费用。不仅如此，宏润还承担了国家重大科技专项课题以及2014年国家工业转型升级强基工程等。



①宏润重工自主研发制造的世界上最大的5万吨垂直液压机组正在挤压无缝钢管。②钢管出炉。 本报记者 雷汉发摄

一项“生死”抉择

火电机组四大管道是指连接锅炉与汽轮机之间的主蒸汽管道、再热蒸汽热段、再热蒸汽冷段、主给水管道以及相应旁路管道。造价占项目总投资5%-8%的四大管道本应“畅通”无阻，却因关键技术受制于人，成为我国装备制造业中“卡脖子”的难题之一。

此前，美国、德国、日本等公司几乎垄断了世界全部耐高温高压厚壁成型材料。几千元一吨的钢材，经拥有大型挤压机的外国企业一加工，价格就升高到10万至15万元一吨，钢管更是每吨高达200万元。即便如此，垄断企业还常常限产抬价，我国企业即使出高价也难买到。

近年来，随着机组向大型化、清洁化发展，我国新上了一批60万千瓦、100万千瓦超临界机组，其中高端阀门和四大管道，仍多从国外进口。为改变这一现状，国家先后出台《装备制造业调整和振兴规划》《高端装备制造业“十二五”发展规划》等，提出发展一批有较强竞争力的大型装备制造企业集团，增强具有自主知识产权重大技术装备的制造能力。

对宏润而言，在这样一种背景下启动了5万吨垂直挤压机项目，不仅是顺势而为的选择，更是事关企业“生死”的抉择。原来，宏润所在的管道装备行业，由于低端产品产能过剩，企业间大打价格战，造成了无序竞争，不少企业在微利甚至亏损状态下苦苦挣扎。

“管道装备企业数量和规模越来越大，市场竞争越来越激烈，人力、原材料价格不断攀升，传统产品毛利越来越低，不上这个项目，就是等死；上了，不仅可为宏润打下至少30年平稳发展根基，还将改变中国乃至世界的管道装备制造业的格局。”2009年底，宏润重工董事长刘春海用这段话敲响了企业的创新大锣。

“上了弦”的项目

在外界看来，一家民营企业挑起这个创新重担，好比小牛拉大车。就拿实现液压机组输出5万吨垂直挤压来说，需要新建一座10000千伏的变电站让230台电机同时启动，而这样一个变电站至少要花3年时间，投资3000万元才能建成，而使用1500吨液压油也要1700多万元。如此庞大的投资对于一家民营企业简直不是个“难”字可以描述了。

为了攻克这一难题，研发团队的大脑就像上了弦，时时刻刻都在飞速转动。“媳妇说，那时半夜说梦话说的都是叽哩哇啦的机器。”宏润重工钢管分厂厂长杨印明笑着说。终于，技术人员采用变压器从低压变高压的思路，成功研发了蓄能器，实现由常压转变成超高压的目标。“单安装电机就节省了300平方米的安装控件，液压油节省了1200吨，整个空间安装面积节省了近6倍，仅压机动力输出组研发安装就节省资金近1亿元。”杨印明一脸自豪。

然而，困难绝不是这一个。制造万吨级重型设备面临设计、制造、运输、安装等诸多技术难题，属于“极端制造”领域。5万吨垂直挤压机由于项目巨大、系统庞杂，又是全世界首台首套，可借鉴的经验少，再加上工艺工装、人员培训都是全新的，不可预测的技术难题随时出现，更是“极端中的极端”。在攻关中，宏润陆续押上这些年积攒的5亿元，几乎把整个行业能用到的新技术都用上了。

创新苦功终修正果。2012年6月29日，5万吨热垂直挤压机一次试制成功并顺利投产。杨印明介绍，5万吨垂直挤压机打破了锻压设备传统的设计理念和方法，在多个方面实现了技术突破：机组压力大，工作台面及开档尺寸大，生产效率更高，几分钟即可挤压出一根直径1320毫米、长13米、重逾25吨的大口径无缝钢管，且一次成型。同时，该机组特别适用于难成型材料的生产，还可安装模锻工艺装备。

自主装备新宠儿

国家工信部装备司组织的新产品鉴定如是评价宏润的创新成果：“机组结构先进、合理，是目前世界上同类设备中最大吨位的液压机组。机组运行平稳可靠，所生产的钢管外形尺寸偏差小，金相组织致密，晶粒细化，综合性能优良，符合有关标准规范规定。该机组项目成果处于国内领先、国际先进水平。”

今年2月8日，内蒙古鄂尔多斯市绿能光电有限公司热电工程2×350兆瓦机组四大管道管材管件国产化合同签订。公司总经理表示，宏润重工是此示范工程唯一管道管材钢管产品供应企业。在此之前，华润热电（渤海新区）有限公司还与宏润就2×350兆瓦项目签订合作协议，公司总经理韩学美表示，华润热电将采用宏润生产的厚壁无缝钢管与进口钢管在相同材料、相同规格、相同工况下进行同机组运行。不仅如此，5万吨挤压机组还被应用到军工、海上石油钻采平台制造等领域的重要装备制造中。宏润业绩因此不断攀升，仅今年上半年新签订单总额就超过7.5亿元，超过了去年销售额。

“宏润‘世界之最’的横空出世，为四大管道国产化稳步推进提供了装备保障，我国火电技术因此迎来新拐点。”中国机械工业联合会发电设备中心主任张科对宏润5万吨热垂直挤压机项目寄予厚望。

目前，宏润牵头承担了国家科技重大专项“核电大型复杂管件关键制造工艺及应用”课题，将主要研发AP1000核电主管道，对于推动我国第三代核电AP1000设备国产化，提升我国装备制造业的核心能力具有深远影响。借助5万吨挤压机组，材料利用率将比原有锻造工艺提高两倍，成本降低至原来的一半。这个自主装备新宠儿将继续大显身手。

■ 采访感言

创新自觉是关键

董碧娟

在管道装备制造行业，世界最大5万吨热垂直挤压机是不少企业希望并努力实现的梦想，现在已经被宏润重工抢先实现了。成功得力于宏润树立了难以撼动的创新自觉，这也是企业真正成为技术创新主体的关键所在。

创新自觉是一种强大的内生动力。宏润的创新自觉来自于对行业发展审时度势的判断——中国装备制造业要从低端向高端迈进，只能通过创新进行超越；也来自于对企业自身处境的定位——企业要走出低端产品无序竞争的泥潭，唯有通过创新来发力。这两方面的深刻体悟让宏润将创新作为企业发展的命脉，才有了孤注一掷的勇气和坚韧不拔的毅力。

只有强大的创新自觉，才能全方位激发起企业攻克难题的能量。这种能量中既有肯下苦功迎难而上的“蛮劲”，比如宏润技术人员废寝忘食全身心投入“极端制造”；也有善于整合运用资源的“巧劲”，比如宏润联合多方专业企业和专家学者，进行集智攻关。创新自觉，就是让企业想着法儿的奔着一个坚定目标去，不迟疑、不畏惧、不放弃，就像上了发条一样。

“苹果之父”乔布斯曾经说过：“领袖和跟风者的区别就在于创新。”这种区别其实从根源上讲，就是有没有真正的创新自觉，即领悟创新之意义、运用创新之方法、实现创新之目的。可以说，创新主体成效的不同取决于创新自觉程度的不同。宏润重工之所以成功，正是因为其创新自觉程度超出一般水平。这也给现在正奋战在创新路上的企业以启示：是时候把“自觉”提升到新高度了！

新发现

科学家找到控制肿瘤恶化的分子开关

本报讯 记者刘松柏报道：日前，第二军医大学郭亚军教授和英国牛津癌症研究院主任卢欣教授领衔的国际合作研究团队揭示了一个肿瘤抑制基因如何通过调控细胞的形态和迁移来控制肿瘤转移，即一个重要的抑癌基因ASPP2可以作为一个分子开关，控制上皮细胞间充质转化（EMT）及它的相反过程间充质上皮转化（MET）。这种细胞类型的转化，在多种生物现象中都发挥了重要的作用，包括伤口的愈合、胚胎的发育以及肿瘤转移。

卢欣教授团队发现ASPP2通过结合蛋白酶激活受体PAR3激活人体抑癌基因P53，发挥了EMT和MET分子转换开关的作用，在肾小管发育和形成的MET过程中发挥重要作用。郭亚军团队，通过细胞实验和动物实验证实，在肝癌、乳腺癌及结肠癌中增加ASPP2的表达能够抑制肿瘤细胞的转移能力。

新成果

工作记忆机制获得新进展

本报讯 记者沈则瑾从中科院上海生科院神经科学研究所获悉：最新出版的《科学》杂志刊登了该所李澄宇课题组用先进的光遗传方法，证明了工作记忆这一核心认知功能所使用的脑区是大脑内侧前额叶及其工作原理。

工作记忆是一种用“秒”来衡量的重要的短时记忆，负责将“正在经历”的信息进行短暂的储存和运用。以前，科学家只知道工作记忆存在于大脑内侧前额叶，不清楚其中的工作原理。如今，李澄宇课题组利用激光，把对神经细胞的控制精确到秒级，终于印证了大脑中的这群前额叶皮层细胞的功能。研究表明，工作记忆的好坏和人类智商有相关性，工作记忆的缺陷也常在多种脑疾病和衰老过程中出现。

新突破

智能生物材料可修复受损子宫

本报讯 记者余惠敏报道：日前，中科院遗传发育所承担的干细胞与再生医学先导专项的“人工组织器官构建”项目取得突破。在与南京鼓楼医院妇产科合作过程中，由该所研究员戴建武团队研发的智能生物材料成功引导了人体受损子宫内膜的再生，为胚胎的着床和发育提供了保障。

图为研究人员在生物实验室展示这一智能生物材料。 新华社 李贺摄

新发现

微生物的导电功能再获力证

本报讯 美国马萨诸塞大学的科学家团队在最新一期的《自然·纳米科技》上报告称，他们用静电驱动显微镜（EFM）证明，电荷确实会沿着微生物的纳米导线蔓延，正如电子能在高导电性人工材料碳纳米管中流动一样。这个团队曾提出，一种名为“地杆菌属（Geobacter）”的微生物能够产生细微的电流导线（即微生物纳米导线），但这一科学假设长期以来陷入争论和质疑之中。现在，新的成像技术为该假设提供了比以往任何时候都强的证据，也为蛋白质层面的纳米电子学提供了全新的发展机会。据介绍，微生物纳米导线是一种潜在的绿色电子部件，用全新的无毒材料制成。目前正在开发的一个应用是，将地杆菌属微生物放到电导体中来探测环境污染物。另一个则是研发基于这种微生物的微生物计算机。 （柯 吉）

新动态

嘉奖科技创新助力企业发展

黑龙江省牡丹江市万通微孔技术有限责任公司的专利产品“玉米秸秆打捆机”以良好的环保实用性被黑龙江省财政和知识产权部门评为2014年专利优势示范企业之一，获得了资金奖励。图为该公司的生产技术人员在检验近日即将出厂的秸秆打捆机。 新华社 张春祥摄

创业者的中国梦

“慢”中创造快乐

王代强

俗话说，“慢工出细活”，学钢琴也是这样。

2010年之前一直在美国从事钢琴教学工作的余怀民渐渐发现，很多中国学生练琴时都犯有急于求成的毛病。于是，他毅然决定放弃美国的生活，回国创办了一家钢琴陪练网站——磨练琴房。这是全球首家音乐慢速陪练网站。

余怀民认为，中国的孩子练琴急，根本原因是家长急。他们恨不得自己的孩子3个月就练成钢琴大师。但实际情况却恰恰相反，欲速则不达。越是追求速度就越容易出错。频繁出错会让孩子失去自信和兴趣。他说，“练琴不是某个动作的简单重复。它需要大脑的思考。比如你看到曲谱上写着FA，脑袋里就要想这个FA要用哪根手指，轻按还是重按，按几下。这个过程需要一定的时间。所以，练琴要保证正确，其前提就得慢下来，给大脑思考的时间。”

余怀民的磨练琴房着眼于解决钢琴慢练练习中最基本的问题：“主要针对练钢琴中的指法、节奏、音准等问题进行独特的钢琴陪练，三位一体构建出钢琴慢练体系。”余怀民说。创办初期，从写代码到制作慢速陪练产品，全部由余怀民自己独立完成。他说，这得益于平时自学的计算机软件设计知识。

“我是一个艺术家，我看重的是音乐，磨练琴房对于我来说就像孩子一样的珍贵和重要。相对于传授教学经验，我更希望慢练能带给学琴者快乐。试想一下，如果学钢琴再也没有出错音的现象，那么孩子们学钢琴是不是会更快乐，而老师会不会更轻松呢？”余怀民对自己的创业行动作出这样解释。

2012年，余怀民组织举办了一个名叫“钢琴慢练技巧大师”的培训班，在全国各地宣讲招生。其中一位妈妈告诉余怀民，她的孩子学钢琴3年了，但从来没把一首曲子弹顺当过。现在女儿都不想学钢琴了，很无奈。后来，照着余怀民的练琴方法，减慢练琴速度。结果只用了30分钟，就把一首曲子一个音符都不错地弹出来了！她们激动得马上就去添置设备，继续练琴。“因为帮助孩子找回了自信，我自己也很欣慰。”这位妈妈如是说。

除了慢速陪练，磨练琴房还陆续推出了多种以此为核心的音乐产品。目前，磨练琴房已经改写了6000多首曲谱。把节奏放慢，帮助更多学生练好钢琴。余怀民说：“我在教学生慢练钢琴的同时也培养了他们的生活习惯——凡事都不要急，三思而后行。我希望这种慢，能够改变越来越多的学琴者，一个接一个，给他们带来快乐！”

本版编辑 陈建辉 殷立春