



三一重工的新起点

■本报见习记者 成柯 通讯员 朱登科 艾焱龙

“未来20年机械工程技术的发展趋势是绿色、智能、超常、融合和服务”。2011年8月底公布的《中国机械工程技术路线图》为我国机械制造业的未来发展指明了方向。全国人大常委会副秘书长、中国机械工程学会理事长路甬祥指出,我国已成全球制造大国,但发展模式仍比较粗放,核心元器件的自主能力仍有待加强,进一步的发展面临能源、资源和环境等诸多压力,亟须创新突破。

2011年11月,路甬祥来到位于长沙的三一重工总部。在这里他欣喜的看到,属于未来的五大变化正在这个中国工程机械行业的领军企业里生根、发芽,结出果实。作为以产业报国为己任,引领行业进步的创新型企业,三一重工站在了一个新的起点上。

造机器要用自己的核心零件

2007年11月3日,路甬祥首次考察三一重工。当时,拿下世界最长臂架泵车称号没多久的三一66米泵车,刚从北京、上海等地巡展回来。在这台泵车前,路甬祥称赞三一重工是“湖南的骄傲,中国的骄傲,是新时代的民族英雄”,给全体研发人员极大的鼓舞。他特别叮嘱:要坚持走核心零部件自制之路。

2011年11月14日,路甬祥副委员长再次来到三一重工视察。在三一重工董事长梁稳根、执行总裁易小刚等人的热情接待下,路甬祥一行参观了三一亚洲最大的18号厂房,在这里一睹了世界最长臂架泵车——三一86米泵车的雄姿。作为一名在高压气动领域有很深造诣的机械专家,路甬祥对电气和液压技术保持着长期关注和浓厚兴趣。他说:“臂架越长,压力越大,技术含量就越高。三一始终保持了泵车臂架世界第一,很了不起。”

站在混凝土泵车装配线旁,路甬祥对三一重工日益现代化的物流体系与配件信息系统赞不绝口。接着,这位机械制造专家侧过身来,打开了身旁的泵车电控柜——他发现,里面越来越多的零部件贴上了三一重工的标签。他走进核心零部件展示区,端详这些种类繁多、技术含量高的核心零部件。路甬祥四年前叮嘱三一重工走的核心零部件自制之路,已然近在眼前。

作为全球最大的混凝土机械制造商和全球最大的泵车制造基地,三一重工不但掌握了混凝土泵送的关键技术,在核心零部件自制上也持续突破。

2006年,第一台工程机械专用控制器 SYMC 在三一重工研制成功,这是国内首款适应工程机械严酷施工环境,完全具有自主知识产权的专用控制器,不仅填补了国内空白,其综合性能也达到了国际先进水平。

“以往在安装产品时,很容易出现外围电线接错短路的情况,使昂贵的设备很容易损坏。安装 SYMC 后的主机设备,其‘透视’感知”可以做到允许客户吐槽:如果操作人员不慎将线路接错,它会自动隔离、切断,使机器免受损害并及时报警。”三一重工智能机器控制有限公司总经理周翔介绍。

目前,以 SYMC 为代表的核心控制产品已在集团泵送、起重、路面、港口等工程机械上推广应用,全面提升了三一主机的智能化、自主化水平。不仅如此,三一智能化核心部件及关键技术的运用,直接新增产值逾7亿元,并大大促进了三一主机产品的销售。

从66米到86米,20米的跨越得益于三一重工在核心部件上的自主研发战略。就在路甬祥考察三一重工的5天前,2011年11月9日,在湖南省召开的“超长臂架混凝土泵车关键技术及应用”科技成果鉴定会上,三一在超长臂架优化设计、减振控制技术、智能操控技术、安全监控技术等方面的创新成果得到了中国工程院院士谭建荣等鉴定专家的高度肯定,一致认为该成果在关键技术及性能指标方面均达国际领先水平。

2010年12月25日,国内首台400kW一体化变频永磁同步电动机在三一电气通过全部性能试验,成功下线。该产品为国内首台自主研发设计,集变频调速功能于一体的永磁同步电动机。它的成功下线,打破了行业内同类产品长期依赖进口的局面。经试验,该产品各项性能均达到或超过国际先进水平,与同功率的进口产品相比,电机重量减轻10%、过载能力提高10%、效率高出2%,可广泛应用于矿山、码头、发电厂、钢铁厂等急需设备改造的高耗能行业。

“现在,三一重工已经是响当当的企业了,希望你们继续走好这条自主创新的路子,开创更加美好的明天。”考察结束时,路甬祥对三一集团的未来充满了期待。“你们不仅是民族的骄傲,也是世界工业制造的骄傲。”路甬祥说。

绿色“跨越”从20%开始

2011年,三一重工下属的路机事业部推出了一种名为“跨越者”的系列产品。较之以往的成套路面机

械,在节能方面,该系列产品相比同类产品减少了10%至20%的能源消耗。拿其中的全液压平地机来说,由于具有全液压驱动、无级变速、前后行驶速度一致等特点,工作效率提高20%,节约燃油20%。

“跨越者”系列只是三一重工进军绿色制造征程上的一个缩影。众所周知,工程机械作为大功率高耗能动力装备,在为人类建设美好生活、创造巨大财富的同时,也带来了环境污染等一些不良后果。为促进经济良性循环,建设节约型社会,工程机械节能降耗技术的研究刻不容缓。

早在几年前,三一重工就提出了工程机械节能环保的概念。当时,国内工程机械厂家为满足施工现场负载千变万化的工况需求,普遍采用发动机最大功率模式运行,这样虽然满足了不同工况的需求,但由于发动机的转速无法随着负载的改变实时调节,带来大量的燃油浪费。

据三一重工首席科学家易小刚介绍,混凝土泵车的发动机、分动箱、主油泵三者之间存在一个能量链的匹配。如果泵送过程中由于混凝土标号与泵速速度的变化,三者之间无法很好地匹配,便会产生能量的损耗。

2008年起,三一重工开始研发新一代动态节能模式,历时三年终获成功。其中,全功率自适应节能技术自带的自动识别系统可在几秒内自动调节发动机的功率、转速以及扭矩,使三者实现完美匹配。以往“给多少油烧多少油”的传统方式被彻底颠覆,转变为“要多少油给多少油”的方式。三一重工也因此成为工程机械企业中唯一实现了整个机械动力匹配的企业。

2010年,易小刚主持开发的节能发明专利“一种混凝土输送泵的节能控制方法”荣获中国专利金奖。除全功率自适应节能技术外,其高效节能液压技术可使S管阀换向时间由原来的0.52秒下降至0.38秒,换向周期由原来的2秒下降至1.86秒,减少了能量的损耗。而冷却系统节能技术,则可通过控制整个液压系统的温度,降低能耗。

高效节能一直是三一重工挖掘机的独特标签。自2009年起,在全国陆续举办了300余场挖掘机比武,三一挖掘机与各大品牌同台竞技,最终都以绝对优势拔得头筹,油耗平均比其他品牌低出约10%,作业效率则比其他品牌高出约8%。在2011年中国质量协会举办的一次调查中,三一挖掘机的燃油经济性超越日本的小松和美国的卡特,位居第一。

借助“全功率自适应节能技术、高效节能液压技术、冷却系统节能技术”三大核心技术,三一重工的新一代动态节能模式已在系列产品中推广应用,使泵送产品平均节油20%,使平地机产品平均节油30%,摊铺机产品平均节油28%,挖掘机产品节能30%以上,引领了工程机械行业节能减排的发展方向。

“再制造”让机器“重生”

在我国,大多数废旧工程机械往往被当做废铁回收进废铁厂回炉处理,这造成了资源的极大浪费。

2009年8月,国家颁布《循环经济促进法》,将再制造第一次纳入法律范畴。同年12月,三一重工入选国家工信部公布的首批35家再制造试点企业行列,并成立“湖南三一工程机械再制造公司”。2011年1月28日,《湖南三一工程机械再制造试点实施方案》在工信部组织的评审中顺利过关,三一集团正式成为工信部认可的再制造试点企业。根据该实施方案,三一重工将在集团内开展零部件和整车再制造工作。

当时外界对三一加入再制造行列期望很高。在工信部组织的实地考察和评审中,不少专家都对三一再制造之路充满信心,表示“希望三一能够成为中国工程机械再制造的标杆”。而业界评论则称,“三一”的参与为再制造行业的发展展示了更多的想象空间。”

零部件的修复就如同一台精密的医学手术,只有达到了较高技术门槛的企业,方可进入。2003年,日本小松进入中国工程机械再制造领域,成为较早进入的企业之一。2008年,美国卡特彼勒在上海建立了全球第三家再制造中心,2009年上半年又在广

东、四川等地相继建立再制造回收点。

在国内,与三一重工同居一城的中联重科较早进入再制造领域。2006年,广西玉柴机器率先启动发动机再制造项目,通过引进和改造设备,形成了较为规范的工艺流程。2009年12月,玉柴机器与卡特彼勒成立合资公司,为玉柴柴油机和零部件提供再制造服务。同年,潍柴动力、柳工等工程机械公司的再制造项目也相继上马。三一重工起步虽晚,但后劲十足。

曾有这样一种误会,认为“再制造”不过是给“翻新”换了个说法。实际上并非如此。相对于一般的新工而言,再制造相当于在同时运营两个工厂。“再制造”不同于废旧物资回收利用,也不是传统意义上的维修,它的内核是采用专门的工艺和技术,在原有制造的基础上进行一次新的制造,让旧的机器设备重新焕发新活力。再制造产品无论是性能还是质量都不亚于原先的新品。”在2011年12月于海南博鳌举行的三一重工年度峰会上,易小刚介绍说。

2010年9月,三一重工首台再制造泵车成功下线,昭示着三一再制造迈出了实质性步伐。据介绍,该车上线时遍身水泥污垢,锈迹斑斑,且部分零部件开裂、变形。由于旧泵车使用时间较长,部分销轴已完全锈死,拆卸支腿时就遇到了很大的困难。研发人员通过评估、全面拆解、修复、检测、总装等程序,使这辆泵车重新焕发了生机,其性能、质量均不亚于新品。

一般的再制造企业已能做到从旧件中利用40%的原材料。三一重工显然有着更宏伟的目标。他们首先瞄准企业的旗舰产品——混凝土泵车,对生产线进行了重新布局和设计。泵车的臂架、转塔、转塔、油缸、底盘、付架、料斗、输送缸、液压元件等机械部件85%以上都将通过清洗或再制造后实现再利用,加上输送管、电缆等耗材及部分控制元件的更换,将使整车旧件利用率达到70%。

在专注于企业再制造的同时,三一重工发挥技术优势,积极投身国家再制造体系的建设。2010年11月10日,三一集团出席在天津召开的“工程机械再制造标准工作组研讨会”,参与了《工程机械再制造产品标识》、《工程机械再制造术语》和《工程机械再制造通用技术规范》等再制造标准的制定。

让机器“物联”成“网”

对很多再制造企业来说,回收是一道困扰已久的难题。由于我国还没有开放废旧零部件自由流通市场,正规再制造企业很难从市场上获得旧件。加上国家对于工程机械产品还没有强制性的报废立法,大多数设备用旧后,并不是马上实行报废,而是修修补补勉强使用,或者报废后直接被送往锅炉。而从国外进口的废旧零部件,则往往被当作“洋垃圾”予以没收,不啻于在本就稀缺的再制造产业原材料供应链上再狠狠卡了一道“脖子”。

奇怪的是,这个问题似乎并未对“三一”构成困扰。

2011年11月5日,记者跟随中国科学院青联代表团徐海所长一行,走进了位于长沙三一重工总部的全球零部件控制中心多媒体演示室。一段介绍短片过后,讲解员接通了网络,大屏幕上出现了一台“三一”起重机的立体身影。信息提示:这台机器位于河南省。在屏幕左侧出现了一溜菜单,随着鼠标的轻点,这台机器的准确位置、服役时间、运行工况、性能参数、服务工程师姓名等信息一览无遗。当鼠标在机器上划动和缩放时,这台机器上的所有零件全部以三维形式呈现出来。

几乎所有的在场专家都想到了一个词:物联网。但没有想到的是,这个几年前还只是一个概念的新词,已经在工程机械这样一个体量庞大的行业真实上演。尤其令人惊讶的是,这不只是一场演示秀,而是

实打实的工作场景。在这间控制室里,如果调度人员发出指令,那么这台机器和他的操作员会立即收到,调整运行状况,以自动适应环境变化;如果出现现场操作员不能解决的意外状况,系统便会自动安排距离它最近的工程师前往修理。

据易小刚研发团队核心成员、“三一集团”研究总院常务副院长刘永红介绍,三一重工的远程监控平台核心功能主要由中央监控系统、移动远程监控终端(SYMT)以及运动控制器(SYMC)完成。其中,移动远程监控终端主要负责对车辆的定位和无线通信,运动控制器主要负责工程车辆的工况数据采集和运动控制,中央监控系统主要负责工程车辆的定位数据、工况信息和其他数据的收集、记录、显示、分析和自动控制。

通过中央监控系统,三一重工总部可直接控制每一台配有相关系统的机器,从而实现对设备最新位置数据、车辆状况和报警信息的远程监控,实现与GIS数字地图相匹配,直观显示车辆实时坐标,并对各种信息进行自动记录、分析和处理。通过授权,各个监控用户可以在世界各地,利用有线或无线方式上网,登录到监控中心网站进行车辆信息的收发、查询、分析等工作,甚至可以下达指令,对授权车辆进行远程控制。

很自然的,一旦设备老化,需要更换零件,或者设备报废,绝不会遭遇进入炼钢炉变成一堆铁水的命运,而是会被送到附近的医院,进行“诊治”,等待“出院”,完成“再制造”。

当然,这样的场景还不完全实现,但在三一重工,这已不再是件多么遥远的事。反观国内业界,据中国工程机械工业协会信息工作委员会秘书长周贤彪介绍,虽然更多的工程机械设备早就实现了自动报警功能,但还没有实现远程报警功能。虽然很多设备本身是具备智能功能的,但因为没有配备相关的数据输出和输入系统,物联网就没有完全形成。目前,发达国家工程机械先进企业的利润有17%来自于再制造领域,而中国才刚刚开始。

“服务型制造”与三一重工责任观

制造业、服务业和IT业,这三个分属不同领域的行业,在三一重工实现了奇妙的融合。这或许将缔造一个全新的行业形态,即智能化、服务型的制造业。

2011年11月6日,路甬祥在长沙科交会上的一场报告中指出,发达国家的制造企业早已从生产型制造向服务型制造转型。未来20年,将是我国制造业由生产型制造转变为服务型制造的关键时期,服务型制造将成为一种新的产业形态,为产品全生命周期服务的技术和产业将受到更大的关注。

中国机械工业联合会特别顾问、国家信息咨询委员会委员朱森第则认为,这种将制造与服务相融合的新产业形态,企业向客户提供的将不仅仅是产品,还包括对产品的服务或整体解决方案。如果说生产型制造必然走向服务型制造,那么提供远程监控、检测和诊断就是工程机械走向全面服务型制造的最重要一步。

这一步,三一重工再次跨在了前面。但这并非只是一次技术上的革新。

在许多人的认知里,让产品自然报废,而后消费者去购买新的产品,这样会带来更高的利润,何苦还要花如此多的心思来搞“再制造”呢?其实,这背后折射出的是两种完全不同的企业理念。

在中国质量协会发起的“2011年工程机械行业用户满意度测评”中,三一重工的混凝土产品在设计、外观、发动机系统、液压系统、电气系统、结构部件系统等方面质量特性上,全面超过德国的普茨曼斯特和施维姆等企业。三一旗下的车载泵、搅拌站、泵车、拖泵、摊铺机、履带起重机、挖掘机、旋挖钻机等8类产品,在评选中斩获用户满意度第一的称号。

消息传来,三一重工上下都感到非常振奋,董事长梁稳根更是亲自批示:这个奖对三一重工来说具有特别的意义,因为这是用户直接给我们颁奖。

依靠先进的技术和理念,为用户提供,以产业报国。三一重工践行着自己的责任和使命。

2011年3月,三一重工混凝土臂架泵车驰援日本福岛核电站的故事令人记忆犹新。这台为核电站实施注水降温作业的泵车被日本工程师亲切地誉为“大长颈鹿”,众多日本普通市民也通过三一集团网站上的企业邮箱留言表示感谢。

2011年8月26日,福建宁德核电站。素有“亚洲第一吊”之称的三一SCC9000履带起重机



2011年,路甬祥(中)参观三一重工,三一董事长梁稳根(右),总工程师易小刚(前排左)陪同参观。



在三一路机巡展上,三一“跨越者”摊铺机由于低碳环保备受关注。



三一重工首台“德国制造”产品——12万方混凝土搅拌车交付使用。



张北风电站试验基地三一履带吊顺利完成吊装。

鸣笛操作起钩,提升、回转……一系列吊装动作尽显平稳、精确。宁德核电站3号机组穹顶完美就位,用时48分钟。核电站核岛穹顶作为核电设施中最为核心、关键的部件之一,对起吊设备的要求近乎苛刻。

在中国核电建设中,核岛穹顶吊装历来采用进口履带起重机。三一重工履带起重机的出现结束了这一历史,开创了国产履带起重机吊装核岛穹顶的先河,同时也再次向世人证明:三一重工履带起重机在核电关键部件吊装领域已稳居世界先进水平。

一流的成绩得益于一流的人才。在三一重工,执行总裁易小刚同时还担任着三一集团研究总院院长、博士后工作站站长,担负着培养科技人才、指导技术攻关的重任。在他的率领下,三一重工博士后科研工作站近10年来先后孵化出“基于转运车的群群智能化工程机械及信息化制造”、“工程机械动力节能技术”等一批创新性成果,成果转化效益近20亿元,成为公司技术创新、高端人才集聚的重要力量和桥头堡。

2011年,三一重工股份有限公司博士后科研工作站从全国521个博士后科研工作站中脱颖而出,被评为全国优秀博士后科研工作站,这也是中国工程机械行业同类机构中唯一获评单位,有力彰显了三一重工依靠加大研发投入和体制创新,不断实现提升的研发实力。

正是凭着雄厚的研发实力,依靠优秀的企业文化,受益于先进的管理模式与服务理念,2011年,三一重工以215.84亿美元的市值首次入围FT全球500强,成为中国机械行业首家进入世界500强的企业。

