

寻访“小巨人”

开栏的话:全省制造业高质量发展大会上提出,要大力培育“专精特新”企业。日前,我省出台《大力培育促进“专精特新”中小企业高质量发展的若干意见》,提出到2025年,将累计培育省级“专精特新”中小企业1万家以上、国家级专精特新“小巨人”企业1000家等。“小巨人”是专精特新中小企业中的佼佼者。本报今起推出“寻访‘小巨人’”栏目,聚焦我省“小巨人”的发展特点,感受浙江制造业高质量发展的最新脉动。

在贝良风能实验室,体验风力发电机“眼睛”的检测过程—— 狂风暴雪,“打”出高效能传感器

本报记者 周琳子

一排排风车或矗立在壮阔的海面上,或屹立在起伏的高山上,迎风旋转,日夜不停地向电网输送能量。但你不知道的是,向风机发出转向指令,实现高效能量转化的关键其实是安装在风机顶部的一组小小设备。它们就是被誉为风力发电机“眼睛”的测风传感器。

在位于乐清经济开发区的国家级专精特新“小巨人”企业浙江贝良风能电子科技有限公司的实验室,公司副总经理叶力现场进行了演示。随着模拟风向开始转变,只见风力发电机的风机开始“迎风”转向,同步每一片风叶也旋转起来。它们在传感器的指导下,和风机匹配着“最佳角度”。

以前这些高效能传感器长期依赖进口,如今经过多年自主研发,国内七成以上的风机都装上了贝良风能的测风传感器。这双风机上的“眼睛”究竟有多厉害?近日,我走进贝良风能,跟随技术检测员一起查看传感器是如何经受狂风、暴雪等恶劣环境考验的。

走进贝良风能的生产基地,还未见车间,先映入眼帘的就是位于一楼的一整层实验室。换上专门的防静电工作服,套上鞋套,在工作人员的刷脸确认后,我进入了实验室内。

偌大的实验室里异常安静。“我们每个实验设备密闭性都很强,大多数是步入式的实验室,所以实验的动静再大,隔了几道门就几乎听不见了。其实现在实验室里正刮风又下雨呢!”叶力说着,带我走进风洞实验室。

当偌大的风洞实验室展现在我面前时,我简直无法将叶力的介绍和眼前的情况联系起来。一个长达5米的通风管道占据了一大半的空间。管道旁,堆放着几车测风传感器。每一只传感器只有10多厘米高,圆柱状的“身体”顶端有两只半球形的“小耳朵”。

两名技术人员正对着电脑屏幕观察数据。“实验已经开始了吗?”我不禁发问,“它同时能检测一车产品吗?”

叶力笑了,又摇摇头,带我走近风洞实验舱口。透过玻璃罩,我看到约一个烤箱大小的风管空间,正中竟然只有一个凹槽,摆放着一个风速传感器。他解释说:“风机选址都是找风力最大的地方,因此我们的风洞实验,管道虽然宽大,但要模拟超过15级风速,相当于强台风的级别,为了保证实验的效果,一次只能测一只产品。”

在叶力的指导下,我调整了送风大小,继续记录实验情况。只见测风传感器两只黑色“耳朵”随着风速变大,转得飞快,一下子就成了一团模糊的黑影。可是距离送风管仅1米处的我,既听不到风声,也感受不到风力的威力,幸好有计算机帮我们判断。



在实验室检测暴雨环境中的产品性能。



记者与技术人员做实验前准备。 共享联盟乐清站 陈青 摄

15级台风中“状态良好”

走进贝良风能的生产基地,还未见车间,先映入眼帘的就是位于一楼的一整层实验室。换上专门的防静电工作服,套上鞋套,在工作人员的刷脸确认后,我进入了实验室内。

偌大的实验室里异常安静。“我们每个实验设备密闭性都很强,大多数是步入式的实验室,所以实验的动静再大,隔了几道门就几乎听不见了。其实现在实验室里正刮风又下雨呢!”叶力说着,带我走进风洞实验室。

当偌大的风洞实验室展现在我面前时,我简直无法将叶力的介绍和眼前的情况联系起来。一个长达5米的通风管道占据了一大半的空间。管道旁,堆放着几车测风传感器。每一只传感器只有10多厘米高,圆柱状的“身体”顶端有两只半球形的“小耳朵”。

两名技术人员正对着电脑屏幕观察数据。“实验已经开始了吗?”我不禁发问,“它同时能检测一车产品吗?”

叶力笑了,又摇摇头,带我走近风洞实验舱口。透过玻璃罩,我看到约一个烤箱大小的风管空间,正中竟然只有一个凹槽,摆放着一个风速传感器。他解释说:“风机选址都是找风力最大的地方,因此我们的风洞实验,管道虽然宽大,但要模拟超过15级风速,相当于强台风的级别,为了保证实验的效果,一次只能测一只产品。”

在叶力的指导下,我调整了送风大小,继续记录实验情况。只见测风传感器两只黑色“耳朵”随着风速变大,转得飞快,一下子就成了一团模糊的黑影。可是距离送风管仅1米处的我,既听不到风声,也感受不到风力的威力,幸好有计算机帮我们判断。

经过30分钟测验,屏幕上显示

的实时数据,15级风的实验风速是70.04米/秒,传感器显示风速69.94米/秒。我一边记录,一边比照实验误差,上下误差保证在0.5米/秒到0.1米/秒之内,在15级风速中持续运行30分钟不损坏,才算过关。显然,我所测的这只测风传感器在这轮考验中“状态良好”。

只有在实验室的测验过关,才能在真实的战场上发挥实力。叶力回忆,2014年9号超强台风“威马逊”登陆海南省文昌市,后来又在广东省湛江市登陆。采用公司测风传感器的广东湛江徐闻风场所在地遭受“威马逊”17级大风正面袭击。“台风过后,经风场一线确认,我们的测风传感器全部安然无事,第二天中午风场立即恢复了正常发电,为组织抢险和生活生产提供了保障。”叶力说。

“别看它就是个金属器件,其实内部设计有很多玄机。我们植入了加热装置,只要环境达到设定的低温温度,就会自动工作。”叶力解释道,这样的设计也是在实验中逐渐优化修正的。

技术人员研发思路要破

冰天雪地里自动加热

做完风洞实验,抱着好奇心,我又马不停蹄地寻找起下一个实验目标。透过实验室玻璃隔断,各个实验室里实验设备各式各样,大小不一。

“这几年随着风能不断被开发,风场选址从草原、沙漠、海洋开始移向高海拔雪山,他们最近就在抗冰冻的问题解决上找方案。”叶力介绍道。说话间,他带我来到了低温飘雪实验室。

低温飘雪实验室是一个大约6平方米的小房间,正中安装着一台造冰设备,还有一些摆放产品的架子。和叶力一起,我们将几个不同类型的传感器安装在实验架上,又将这些实验产品移到造雪机正下方。从实验室里撤出,做好封闭措施,在实验室外的电脑面板上设置实验时间和温度后,飘雪实验就开始了。这次的实验要测试传感器长时间处于零下低温冰雪环境中是否会被冻住,影响作业。实验室内温度急速下降,不一会儿开始不断飘落白雪,时间过去30分钟、1小时……

传感器底端逐渐有了积雪,可是随着时间推移,积雪竟然没有再增多,反而减少了。看到我疑惑的表情,叶力乐呵呵地给我分析起了实验数据,实验设备内的环境温度是零下40摄氏度,然而通过热成像,产品壳体表面一片通红,再一看数据,温度居然有50摄氏度。

“别看它就是个金属器件,其实内部设计有很多玄机。我们植入了加热装置,只要环境达到设定的低温温度,就会自动工作。”叶力解释道,这样的设计也是在实验中逐渐优化修正的。

技术人员研发思路要破

抗高温耐腐蚀样样行

技术人员研发思路要破

题,就像是艺术创作者需要灵感一样。

在风力发电机众多零部件中,测风传感器是唯一一个安装在机舱外面的传感器,因此它的高可靠性、高精度、高环境适应性一直是技术难点。产品研发的初衷,源自客户和企业负责人之间的反馈“吐槽”。在等待实验结果的间隙,叶力带我逛起企业的展厅,回忆起了企业的“变身”经历。“我们最初也和其他国内企业一样,生产风力发电机普通零配件。直到2008年前后,合作商频繁向企业负责人‘吐槽’关键部件依赖进口,价格昂贵,风机产量受制于外人很是无奈。这让我们嗅到了商机。”

摆在展厅里的测风传感器,大小颜色大有不同,这是四次迭代过程中不同时期的产品,给予技术人员研发灵感的是大客户们。

在展厅的一面墙壁上,我看到了一幅贝良风能的项目应用地图,几乎布成了一张密密的放射网,多元的项目选址让他们更早地接触到了行业的新问题,例如海拔4000米的高山如何抗冻,南海盐雾严重区域如何抗高温耐腐蚀等。“客户的需求就是我们的课题,所以才有了你刚刚看到的这么多实验室,毫不夸张地说,除了狂风暴雨的测试以外,我们的产品在抗高温和耐腐蚀方面也是样样行。”叶力说。

企业生产的风速传感器和超声波风速风向传感器已经连续三年在国内测风传感器市场排名第一,国际市场排名第三。“我们企业员工中研发人员占了近四分之一。每年研发投入占营收5%以上。这是我们不断挑战设计极限的底气。”叶力说。

技术人员研发思路要破



扫一扫 看视频



周琳子

走进舟山7412工厂,揭开企业在新能源汽车赛道上崛起的秘密——

千锤百炼,锻造会“动”的紧固件

本报记者 夏艺璋 共享联盟定海站 王胜 通讯员 关明

现螺母上下左右都有浮动的空间。“这中间的紧固件怎么可以动呀?”

“动,才是它的厉害之处!”王杰笑着解释,2021年1月,“蔚来”第二代换电站正式发布,加装解锁枪解锁螺母的整个步骤在31秒内完成,且连接稳定、反复分离可靠,引发了广泛关注,而我们手上的,正是换电步骤使用的关键核心部件——换电机构紧固件。

王杰说,每一辆蔚来新能源车的底部,都安装了10个这样的紧固件,更换电,需要同时与10个螺栓连接。“在看不到车底的情况下,使用固定螺母,连接难度大,紧固件的损坏率也极高。”

而能够浮动的异形紧固件,正好解决了这个难题。王杰举起左手,手心朝上,用来比作汽车底部;右手把螺孔朝上,贴在左手手心。“你看,外部的限位盒与汽车底部连接,起到固定作用;中间的螺母在浮动状态下有一定的移动范围,当机器手把汽车电池顶上去时,可以实现螺栓安装的自动导向,达到快速拧紧的效果。”王杰说,这种组合式的紧固件,既实现了安装螺母位置的相对固定,又避免了螺母在安装过程中对汽车铝车身造成损坏。

“2018年,‘蔚来’在国内找了3家紧固件工厂,只有我们成功了。”王杰自豪地说,“在紧固件行业,你不仅要种类丰富的成品供客户选择,更需要有‘按需出品’的能力。”从2020年初批量供货至今今年3月份,7412工厂的三款“动”的紧固件已实现销售数量185万只,销售额约2500万元。

记者体验温锻工艺中的“冲孔”。 共享联盟定海站 王胜 摄



917摄氏度下的反复锻造

“只有我们成功了。”王杰简简单单的一句话,背后却倾注了7412工厂极大的心血。制造一颗小小的紧固件,要经历冷锻下料、清洗、抛丸、车加工等数道流程。而要制造一颗会“动”的异形紧固件,更难。

跟着王杰走在工厂的生产车间,数控机床轰鸣作响,种类繁多的紧固件产品箱整齐摆放。在一条生产线前,王杰停下了脚步:“这里就是‘浮动螺母’生产流程中的最重要的‘温锻’成形工艺。”站在操作台前,我们明显感到周围的温度高了不少。

温锻工艺的开端是一台蓝色的中频加热机,一个个已经完成切断、清洗的圆柱形坯料,通过传送带送至加热区域。6秒钟后,被磁感应圈烧得通红的坯料,通过一条黑色的输送管,送至温锻机进行锻造成型。“趁热才能打铁嘛!”怕我

们听不懂,王杰换了一种通俗易懂的说法。

中频加热机的温度表上显示,加热区的温度达到了917摄氏度。这个精确的数字背后,是研发人员不厌其烦的测试、调整。面对异形紧固件高安全性和耐磨性的要求,技术团队前后调整了三次温度,又通过对比不同的紧固件成型方案,最终找到最理想的温度和加热时间。

锻造成型后,还得趁着500摄氏度的余温冲孔和切边。冲压工赵凌宇戴着手套,娴熟地将螺母夹到冲压模具中,用脚踩一下开关,只听“咚”一声,螺母便有了一个直径13mm的圆孔。接着,他又迅速将螺母夹到旁边的料斗里,方便切边工位的工人操作。在赵凌宇的指导下,我们也尝试了一把。看似简单的操作,实践起来才知道这是个需要“拼手速”的活。相比赵凌宇6秒钟一个的工作节奏,我们多花了一倍的时间,不一会料斗里就攒了五六个螺母,其中一个颜色已经微微泛黑。“快快快,温度下去

了,打孔切边的精度都会受影响。”赵凌宇忍不住在旁边催促。“这活不好干!”从工位上下来,我们的额头冒出了细细的汗珠,不仅手脚要配合好,还要忍受高温。

“无法亲历”背后的机器换人

原本摩拳擦掌想来体验这款紧固件的生产全过程,没想到,才打了一个孔,王杰就告诉我们,这几乎是我们能体验的全部了。原来,生产线上的大部分工艺,都已经被机器所替代。

“再过几年来,可能你连打孔都没法体验了。”王杰笑着说。

从温锻生产线离开后,王杰又带我们去了限位盒的生产线。在一台五六米高的绿色“巨人”前,冲压连续运转。每次冲压,可在传送带上同步完成定位打孔、切废料、整形等7个步骤,旁边只有一名工人在监控,效率“杠杠的”。

“你再看看那!”顺着王杰手指的方向,我们看到一台类似双开门冰箱的机器,2个机器臂正忙着进行垂直度全检。

王杰告诉我们,以往检测紧固件支撑面与内螺纹是否垂直,工人得把专用检具一个个拧到螺母里,

那两个机械臂正在检测紧固件支撑面与内螺纹是否垂直。 本报记者 夏艺璋 摄

那会大家个个都是“麒麟臂”。“三四个人的工作量,现在用一台气动量仪就全部搞定。”王杰说,人工减了,效率还提高了100%。

一个现代化生产车间,只有几个工人管理;一条条自动化生产线上,优质产品依次而来……这样的场景在7412工厂已成常态。“每年我们在技术研发和智能制造方面投入的金额,保持在3000万元左右。”王杰告诉我们,目前工厂生产现场智能设备的应用占比已经达到了70%左右。

采访结束离开工厂时,王杰指着西北方四幢正在建设的新厂房说,那是去年启动的汽车紧固件产能扩建技术改造项目,将于今年年底建成投用,届时,工厂将通过智能工厂建设,引入新的汽车紧固件加工流程生产线,在扩大企业在乘用车市场占有率的同时,积极研发高端紧固件,不断向航空航天、新能源汽车、军用装备等领域拓展。



扫一扫 看视频



夏艺璋

