

寻访“小巨人”

记者在八环科技现场体验——

航天重器为何偏爱微轴承

本报记者 许峰 金梁 共享联盟路桥站 凌斌

一根钢材,也能成为航空航天领域的保驾利器。在国家级专精特新“小巨人”企业八环科技集团股份有限公司里,就有着航天重器偏爱的微型轴承。

沿着路桥区峰江街道园区北路而行,一片崭新的厂区,正是八环科技集团股份有限公司。各种航空航天轴承、高端汽车轴承、工业机器人轴承、智能检测设备等精密零部件,源源不断地从这里出发,前往最合适的“岗位”。日前,我们走进八环科技集团股份有限公司,亲历一根钢材的高精密制造之旅。

零下250℃也能可靠工作

“在轴承领域,尺寸方面大、小两个极端都是技术难点。”高高瘦瘦的李响,是八环科技旗下浙江利钧智能装备有限公司的总经理,也是工人们口中的“厂长”。他的话不多,精干有力。他告诉我们,八环科技,正是其中的佼佼者。

办公区一楼的展示厅里,旋转的展示盘上,满是八环科技的硬核产品。在其中一个展示盘上,密密麻麻摆着各种微型轴承。“这个就是我们航空航天仪表盘轴承。”李响拿起一个微型轴承,递了过来,“你把手摊开。”

落入掌心的微型轴

承,内径只有1.5毫米,比绿豆还小些,甚至让我们的相机对焦都变得困难起来。尽管把所有的注意力都集中到手掌,但人手的那一刻,我们并没有感觉到金属的冰凉。0.0067克的体重,甚至连异物感都微乎其微。

轻轻用手指捏起晃动,我们看到,狭小的空间里,轴承里的7颗直径0.68毫米的钢珠沿着滚道有规律转动。“你们看,不管怎么晃动,这7个钢珠都不会相互碰撞。”李响说,这样的轴承对启动摩擦力矩要求更高,具备较高的灵敏度。我们眯着眼,对着光,经过再三仔细观察才发现,钢珠的转动和李响说的一般无二。

“是不是还可以更小?”我们问。“这个轴承的最小尺寸公差可以达到2个微米(百万分之一米),精度等级为P2级,是目前最高级别。”李响答道。

除了小和高灵敏度,这个微型轴承缘何得到航天重器的偏爱?因为它是一个在低温和高温等恶劣工作环境下保持高可靠性、长寿命的“小强”。“即使是在零下250℃的低温和300℃的高温环境下,它们都能保持最好的工作状态。”说到这里,李响嘴角微微上扬,有着难掩的自信和自豪。

据了解,八环科技利用多年在轴承长寿命和高可靠性方面积累的设计开发和制造方面的技术经验,积极参与国家航空航天项目,并先后获得省部级科技进步奖3项,承担科技部等国家级新项目10多项。

从原材料开始就要严丝合缝地管理

这样的轴承是怎么诞生的呢?我们通过人脸识别的生产区门禁,正式进入产品的高精密制造之旅。但让我们万万没想到的是,第一个体验点竟然是钢材的库房。



数字化磨床车间,几乎见不到工人。受访者供图

“这些都是我们制造轴承的原材料,你们看看有什么区别?”李响的身后,是一堆不同型号的钢材。大小、粗细、长短?答案显然没有那么简单。“你们看看每根钢材的横截面。”随着李响的指点,我们找到了不同。

钢材的横截面上,有着不同的颜色,有蓝、有白、有绿,也有绿白、蓝绿、蓝白相间的,一眼望去,一目了然。

不同的轴承,有着不同的属性要求,对应不同的钢材。1.5毫米的轴承,用的是一种不锈钢,其色标管理为白色。“通过原材料色标管理,我们可以避免在前端产生差错。”李响说,高精度的制造,必须做到每一个环节的严丝合缝。

“你们试着找一种中碳钢。”李响当起了考官。我们戴上手套,对着原材料色标管理看板找到了这个醒目的颜色——红色。这个醒目的颜色让我们顺利通过了“考试”,在一大堆外观、大小雷同的钢材中,我们找到了这批原材料。



检验员李雪花(左)给记者讲解如何检验瑕疵。

数字化磨床车间,几乎见不到工人。受访者供图

家豪婉拒了我们的体验要求,在密密麻麻的数据间找到优化产品的“密码”,可不是短期内可以一蹴而就的。

20多道工序精心打磨每一个轴承

跟随装载着轴承毛坯的AVG智能小车,我们来到了精密制造车间。

“在磨加工之前的热处理加工,是一个关键工序。”李响说,这是改良金属内在属性。真空淬火炉是每一个轴承的必经之路,根据需求要经过不同的淬、回火改性。如今,智能化的真空淬火炉能实现一键式操作。“不同的轴承有多段工艺曲线。”操作员杨应永说,只要输入相应的型号,真空淬火炉就能自动进行保温、升温、深冷、回火的全流程作业,让产品的一致性更强。

磨加工的车间里,数百台数控磨床一刻不停,车间里却没有几个工人。“以前一个熟练工最多操作3台机床。”李响说,数字化改造后,他们可以实现1个磨床工管10台。

随着AVG智能小车的托盘升

起,经过下料、车加工、热处理加工的毛坯,顺着管道输送到生产线。“为什么这边磨完,那边还要磨?”我们看到,每一个轴承,都要经过数个数控磨床。李响告诉我们,在磨加工环节,有粗磨、精磨和精研三个工序。“粗磨的粗糙度达到0.3-0.4微米,精磨粗糙度达到0.2微米,而精研则可再提升10倍。”从进入生产线到转入装配车间,我们发现,完全没有可以体验的地方。“我们的工人,更多的是监工功能。”李响说。

穿过磨加工生产线,延伸的输送带带着我们进入装配区。一条条生产线上,只有一名工人守在最后的环节。“我们要做最后的检查,看看产品有没有瑕疵。”检验员李雪花说,这个1997年出生的小姑娘已经是车间里的老手,每天有万余轴承经过她的检查。

取件、检查、堆放,看起来似乎很简单。我们暂时接替了李雪花的岗位,将一个个轴承取出查验。诸多光滑的轴承,不一会就让我们手忙脚乱。“先检查外观、再看看里面的钢珠位置……”李雪花不时在旁边提醒。不一会,排料机的轴承便要“堵”起来了,我们急忙换人,这项工作太考验手力和眼力了。

退磁清洗、超声波精抛、喷淋清洗……装配流水线上,20多道工序有序进行。“我们已经全面实现自动化、信息化、数字化智能生产。”李响的嘴角再次上扬。



扫一扫 看视频

记者探访“国自机器人”——

“小汉子”“大力士”各怀绝技

本报记者 夏丹 通讯员 徐曼曼 张韵

捣鼓出一台酷炫的机器人,是许多人儿时的梦想。事实上,人类关于机器人的想象源远流长。早在希腊神话中,就有丑陋的神匠赫淮斯托斯打造出4个黄金机器人的故事。

如今,这些有关机器人的想象早已成为现实,我们身边机器人越来越多。近日,我们来到位于杭州的浙江国自机器人技术股份有限公司,在这家十多年来潜心钻研移动机器人的国家级专精特新“小巨人”企业里,近距离感受机器人的魅力。

24小时全天候巡逻园区

青山环绕的园区里,地上还残留着清晨小雨的痕迹,空气格外清新湿润。智能安防机器人“小汉子”,正沿着园区小径向我们走来。

“您好,我正在巡检,请避让一下。”远远地“小汉子”就开始提醒我们避让。只见它圆圆的大脑袋,又憨又萌,还不时来个360度旋转“耍酷”。头戴一顶黑色的“小圆帽”,显得未来感十足。一对左右各异的大眼睛,灵活的左眼可以30倍变焦,深邃的右眼则是红外热成像仪,脸颊上是一闪一闪的红蓝警灯。胖墩墩的身躯四周藏着四个广角相机,还有4个气传感器的多种检测设备。在四个轮子的灵活驱动下,“小汉子”行动自如。在园区道路上相遇,“小汉子”马上“警觉”起来,并发出善意的提醒。

“为什么叫它‘小汉子’?”我们好奇地问。

“它可以在极寒和酷热的室外环境中,24小时全天候巡逻,排查

闯入者、检查园区设施有无故障、规范停车等,可以说是一个真正的男子汉。”说起“小汉子”,智能安防机器人产品经理彭敏华得意之情溢于言表。

除了萌憨憨的“小汉子”,在公司5号楼的中试车间,一台料箱拣选机器人正不断重复着“挺举”动作,仿佛一个不知疲倦的“大力士”。营销总部总经理助理吴培敏说,就是这个大家伙,带着企业开启了一段全新征途。

那是2016年的一天,国自机器人的400客服接到了一通越洋电话。来电者是全球最大的办公用品零售和分销商史泰博公司,当时正在全球范围内挑选合适的拣选机器人服务商。进一步沟通后,他们了解到,史泰博现场仓库面积较大、SKU(最小存货单位)数量较多,特别是根据美国法律,它必须得规避竞争对手的专利壁垒。当时,史泰博公司遍寻全球都没有找到适配的解决方案。“我们迅速组建团队,创造性地设计了一种自带多层暂存位的料箱拣选机器人。”吴培敏回忆道。

2017年初,首批30多套国自料箱拣选机器人Picking远赴重洋,在史泰博公司搭建的演示现场,一举打败其他竞争对手,成为史泰博仓储物流机器人系统的唯一供应商。此后,Picking机器人先后“武装”了史泰博美国奥兰多、纽约等多个仓库。

看完“小汉子”“大力士”,我们调侃道,“就差‘萌妹纸’了。”彭敏华嘿嘿一笑,“可以考虑”。

近百种机器人个个实力不俗

如今,这家机器人工厂,拥有各类机器人近百种,上天入地的、登高



工程师调试机器人。

下潜的,应用于各种人力难以企及的复杂环境。

尽管形态各异,但它们个个实力不俗。

吴培敏指着Picking机器人身上一个突起的部件告诉我们,这是插齿机构的伸缩部件。就这么一个部件,工程师们不知花费了多少个晚上彻夜修改,做了几百次迭代升级,最终让它实现了终身免维修,同时伸缩速度是以前的两倍,大幅提高拣货效率。而仅仅在第一个5年合作中,像这样的改进累计超过千项。

“所谓‘专’,除了专业,更要持久的钻研。”吴培敏认为,机器人行业门槛高,只有不断积累,才能长期屹立于行业前沿。精湛的品质,赢得了史泰博公司的倾心。去年8月,两家企业开启了又一个5年的战略合作。如今,有超过2000套国自料箱拣选机器人,在美洲大陆日夜工作。

不仅如此,在其他应用重大场合,国自机器人也能独当一面。就说“小汉子”,可别小瞧它,它是当时国内首款具备3D导航功能的移动



“小汉子”在接受测试。

受访企业供图

舱医院定制的,正在测试中,清洁难度最大的食堂就是最好的测试场。”吴培敏说。

各种各样的机器人,在这个机器人工厂里层出不穷。“专精特新”的灵魂是创新。”吴培敏指着公司的专利墙告诉我们,从2011年正式进入机器人领域后,逐步确立移动机器人的细分领域,公司迄今已申请各类专利超过1000项,在2021年跻身全国第三批专精特新“小巨人”企业。

“我们最初的核心团队成员,是来自ROBUCUP机器人世界杯大赛的冠军团队,这使得我们从诞生起就具备了极强的创新和研发能力。”吴培敏为自己所处的专注且创新不止的团队感到骄傲。11年来,最初40人的团队壮大到了800余人,而且65%以上是研发人员。

最好的产品永远在明天

在国自机器人公司里,即使是食堂,也是机器人的表演舞台。

午饭时分,食堂热闹起来。寻味而来的我们,一进门就看到了数十台大型扫地机器人。“它们是为方



扫一扫 看视频



扫一扫 看视频

夏丹