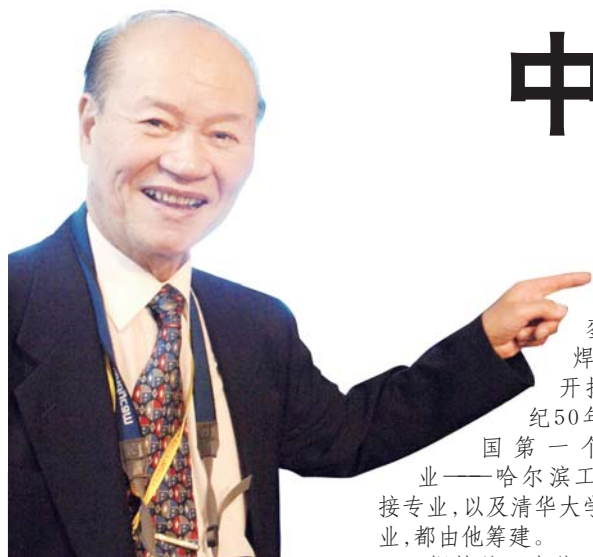


中国焊接第一人潘际銮

90高龄不辍攻关 力争爬行焊接机器人产业化



① 为解放辛苦作业的焊接工人

潘际銮是我国焊接领域的开拓者。上世纪50年代初,我国第一个焊接专业——哈尔滨工业大学焊接专业,以及清华大学的焊接专业,都由他筹建。

焊接的研究绝不仅限于实验室。从接触焊接起,他就经常

跑工地,和工人师傅们共同解决技术问题。这项工作的辛苦,他再熟悉不过。

曾师从潘际銮的福州大学前校长吴敏生清楚地记得,1979年5月,潘老师赴成都参加全国焊接学术会议,回来后一度寝食难安,不厌其烦地向学生们描述:一位工人使用传统的焊机,从内外双面,焊接大直径合金钢罐体。罐体管壁厚100毫米以上,为

达到工艺质量要求,管件必须预热到200℃。因此工人身穿厚厚的石棉服蹲在一个小小的铁笼里,然后铁笼被吊车吊进罐内。

200℃的高温使水一下子就变成了蒸汽,但工人们硬是要在这里坚持十几分钟。灼人的高温使狭小的空间里聚集了大量有害气体,救护车必须一直在场,随时准备抢救休克工人。

这位焊接专家对此深感内疚。从那时起,潘际銮就有想法,总有一天,要实现大型工件的焊

接自动化。

一次考察期间,潘际銮看到美国一家公司研发的焊接机器人,可以像跳蚤一样沿轨道爬到工件上焊接,他由此得到启发,产生用爬行式焊接机器人解决大型结构焊接自动化的构想。

他对清华机械系焊接教研室的高力生等人说:“这是我们的研究方向,将来我们焊球罐、军舰、巨轮,也要让机器人爬上去焊,不用焊接工人再那么辛苦,而且不要再铺轨道。”

② 一套别墅换不来的关键技术

实现这个想法的关键,在于研制出一个可以摆脱轨道自主爬行的机器人。这个机器人的雏形,直到1997年才由闫炳义和他的夫人卢勤英设计出来。

闫炳义是从上世纪50年代就开始和潘际銮合作的焊接技师。1997年,闫炳义已经退休,却仍惦记着老哥儿几个的未竟事业,终于琢磨出了无轨电磁爬焊机。

这个爬行机具备在大型结构件外立面进行喷漆、检测等多种使用前景,很快有人上门求购,张口出价二三十万。那个年代的二三十万,可以在北京郊区风景秀美的地段买一套别墅。

当时的潘际銮正在南昌大学当校长,主要精力放在让南昌大学早日进入“211”。来北京开会的间隙,闫炳义夫妇邀潘际銮参观他们的爬行机。潘际銮敏锐地认定,以此为基础,制作爬行式焊接机器人,就能解决大型结构焊接自动化的问题。他再三叮嘱闫炳义谁也别卖,并把高力生等人叫来,对爬行机进行进一步改造。

研究工作随后兵分两路:闫炳义、高力生、卢勤英及部分研究生在清华大学开展研究;当时在南昌大学机电工程学院当教授的张华带领部分研究生在南昌大学从事研究。课题组先后研制了电磁式、履带永磁式、轮式、轮履结合式四代机器人。

“每一代机器人的‘分娩’过程都十分不易,曾经有一段时间让我们很难熬,因为不知该怎么解决机器人负重的问题。研究团队为此进行了大量的实验,克服了无数困难。”回顾这项研究时,当时的课题组成员、现任南昌大学机电工程学院院长张华不胜感慨。

如果想要摆脱轨道,只会爬还不行,爬行机还需要一套跟踪机构。经过长达10年的研究,潘际銮团队终于研制出无轨全位置爬行焊接机器人,并申请获得了美国专利。2003年11月,国内焊接行业全部院士和数名顶尖级专家对项目进行了鉴定,一致认为“其成果的技术集成与创新处于国际领先水平”。

截至2016年12月20日,最后一项“863计划”课题结题时,他们研发的无轨全位置爬行焊接机器人,所涵盖的技术已经横跨机械、物理、数学、控制、软件、焊接等多个领域,其中光数学算法就多达上百项。

“现在全世界的大型结构,火箭也好,航母也好,绝大多数都还是人工焊。即使有自动焊的,多半也需要人工参与,还没有纯交给焊接机器人的。所以为什么我90岁了,还在想搞这个东西?就是因为看到没人能解决这个问题,这是一块硬骨头。”潘际銮对记者说。

③ “80”后“90”后的创业新征程

2007年9月,潘际銮和课题组成员去钢轨焊接基地考察。工地现场非常凌乱,工人在离地面20米的高架桥上焊接。

为了拿到第一手资料,潘际銮架着软梯子也爬到20多米高的高架桥上,看工人焊接。当时风很大,现场人员都被这个80岁老人的举动吓坏了。类似的例子,在潘际銮的科研生涯中不胜枚举。

在潘际銮看来,对科研成果的评价在于三方面:经济效益、技术成效以及学术价值。其中,能不能产生经济效益,能不能产业化,这是评价科研成果的首要标准。

然而,在与此相关的最后一项“863计划”课题结题的2016年年底,在新疆塔里木油田凝析气轻烃深度回收工程储罐焊接现场,20多名工人仍然手把焊炬,对储罐进行人工焊接。

近乎密闭的储罐弧光闪烁、焊花飞溅,烟尘让人没法呼吸。焊工们戴着防毒面具和焊帽,一会儿就汗流如注。“受限空间20人同时焊接、打磨施工,再加上罐内密密麻麻的电缆线及支撑架子,现场安全压力极大。”施工现场工作人员说。

让这款机器人尽早投入实际生产当中,还需针对实际场景的使用需求,进一步的研发调整,然后再进行量产。完成上述过程需要经费,课题组开始接洽感兴趣的企业,但都不了了之。

潘际銮的学生坐不住了。清华机械工程系机械工程专业博士冯消冰,在和几位老师寻找金主未果之后,他和几位老师商议:干脆他出钱,由几位老师指导技术,师生共同组建公司,打通技术转化“最后一公里”。

2017年1月18日,肩负这一使命的北京博清科技有限公司,从北大创业孵化营中诞生。潘际銮、闫炳义、高力生等人,不再仅仅是院士、教授,还有了新的身份——高级技术顾问。

为了争取尽早投产,已年过九十的潘际銮,依旧像个精力旺盛的大小伙子那样,每个月出差三四次,去有合作意向的企业,协助他们对机器人的技术进行深化。90岁的他,至今仍骑着电动车带着85岁的老伴,穿梭于清华校园。这被清华学子捕捉下来发到网上,使他突然变成“网红院士”。

继而人们发现,这位背着上亿元科研价值的老院士,依然身居斗室。

有人问他:“参与无轨全位置爬行焊接机器人的产业化,是不是为了赚点钱改善生活?”

潘际銮一笑置之:“根本没想过钱的问题。用机器人替代人工焊大型结构,这是一块硬骨头,我已经啃了30年。现在还要抓紧时间,和年轻人一起,真正把这块硬骨头啃下来。”

据《新华每日电讯》

工业机器人的手,早已经“伸”到了焊接领域,但面对火箭、航母、油罐等超大型工件,依然束手无策。

仅从技术层面而言,潘际銮团队研发的无轨爬行焊接机器人,事实上早在十几年前就攻克了这一难题。

在垂直或弯曲的金属板上,这些聪明的家伙自己寻找焊缝,自主计算焊缝中央位置,最后完成精确“缝合”。

然而,在这项价值上千亿元的科研成果和产业化之间,还存在另外一道“缝”。“焊”上这道缝,对于这个团队来说,是另外一种挑战。

2008年,江苏一家企业和团队签订技术合作协议,却没能进一步坚持,转而去做了短期内能更快收回成本的其他产品。2016年,来自河北的房地产老板表示有投资的兴趣。年近90岁的中国科学院院士潘际銮冒着大雨坐了5个小时的车过去洽谈,结果仍是不了了之。

“老板们对跑来跑去能说会跳的机器人更感兴趣,见效快,也赚钱。但我去做那些,就没有味道,因为它们解决不了我最关心的问题。”潘际銮说。

UGO
优购物

更高品质的视频购物

以居家生活用品为核心

致力于打造国内领先的电视购物频道

