

“双冠王”王刚身怀小孔铰削技术绝活——

# 0.002 毫米的精度极限是怎么做到的?

本报记者 刘旭

8月11日早7点,距上班时间还有1小时,在中航工业沈阳飞机工业(集团)有限公司数控加工厂的王刚劳模创新工作室,王刚正在铣床台上加工着零件。在轰鸣的机械声中,瘦高的他腰弯成了一张弓,双手紧握操作杆,眼睛紧盯着铣刀。

35岁的王刚,是中航工业沈飞数控加工厂的一名铣工,集团首席技能专家,全国五一劳动奖章获得者。他还是第四届振兴杯全国青年职业技能大赛和第四届全国职工职业技能大赛的铣工“双冠王”。他加工的零件堪称完美,铣床铣削加工的最高精度为0.01毫米,王刚能够达到0.005毫米,他的小孔铰削技术更是绝活,能够达到0.002毫米的精度极限。

午休到了,王刚到食堂扒了几口饭,很快又返回到车间。快步走到理论学习室,几个班

组成员正等着他的培训。王刚拿着上课用的模具,又比划着讲了起来。15点40分,王刚接到了他通过辽宁省技师杯职工职业技能大赛选拔赛的通知。

## 达到精度极限

王刚的家就在沈飞厂房附近,从小看着天空中试飞的飞机,总是充满了好奇。1999年从沈飞职业技术学院到沈飞公司实习,看到师傅手摇摇杆,一下子就能铣出造型各异的零件,书本上抽象的东西鲜活了,一下子吸引了他,他经常求着师傅交给他简单的活儿做。8月,他以优异的实习成绩来到沈飞公司工作。

王刚加工的飞机零件对精度要求非常高,每个零件之间都要很好地咬合,一些零件甚至超过0.01毫米的误差就要报废。一般铣床铣削加工的最高精度为0.01毫米左右,而

王刚能够达到0.005毫米,他的铰削、镗削加工甚至能够达到0.002毫米的精度极限。为了这一极限,他一天工作15个小时,连续3天没休一天。工友们常说,只要上班,就能看见王刚站在铣床台上,一站就是一天。

俗话说,“粗工怕钻孔,细工怕铣扁”。一直以来,易变形的薄壁零件铣削加工一直是该领域的最大难点。尤其在航空领域,零件越来越薄,大型薄壁件铣削加工更加成为一种挑战。王刚为此买了2万多元的书籍资料,利用休息时间研究资料,一有时间就上铣床台试验,各种切削、镗削、绞削方式,装夹方式和走刀路线,他都试了个遍。最终解决了铣削加工中零件刚性差、变形量大、加工尺寸精度和质量难以保证的技术难题。2014年6月,公司工会组织的技能展示周上,他的铣床刨削、三向联动加工斜面、超薄零件加工等工艺让在场的70多位工友叫绝。

从2000年开始,他开始承接“首件加工”的活儿。就是每来一批新活儿,第一件由王刚干,给工友“打样”。没有前人的经验,全靠他自己的摸索,有时为了解决一个难题,他一周吃住在厂里,面包、香肠、泡面,饿了就垫一口,困了就躺在4楼的休息室睡一会儿。他常说:“铣削加工没有捷径,只能反复大量试验”。凭着这股肯钻研、吃苦的劲儿,15年来,他没出过一件废品。

## 没有对手,自己和自己赛

王刚练出了一手小孔铰削技术的绝活儿。2008年10月全国振兴杯青工技能赛开

赛,高手对决,考题难度大,要求小孔铰削加工误差不能超过0.008毫米。赛前一个月,他和其他选手封闭集训一个月,为了研究出加工技术,他买了40多把不同品牌、规格的铣刀进行试验。8月份的沈阳酷热难耐,训练厂房没有窗户,豆大的汗珠滴在铣床上,全身都湿透了。早起背书,晚上蚊虫叮咬,一个月下来瘦了10斤,王刚硬是找到了100%成功的加工技术,赛后评委们对他铣出的小孔称赞为“完美”。

“铣削加工生产不仅重质量,还重效率,王刚在比赛中还总结出一套如何提高效率的好经验。”铣工吴学文说。2008年全国大赛中,在5个多小时的比赛时间里,他提前半个小时就完成了作品,这得益于他平时下足了功夫。铣削生产工艺标准化,而铣工操作的方法却不一样,同样铣零件,绞削或者镗削都能成型,然而,花费的时间不同。王刚通过反复的比较,总结出耗时最短的加工技术。材料如何装夹、刀刃怎样行走,好技术写进工艺,并在工友中推广。

因为总是得第一,王刚没有了“对手”。他开始自己和自己比赛,掐时间,计算每次生产同样零件的工时,与工友讨论,不断改进。作为手工铣削的高级技师,王刚为了赶上铣削技术由手工向数控发展的趋势,他还自学了数控铣工的教程,成为数控铣高级工。工作至今,他实现了600余项工艺改进和革新项目。

## 回馈公司 传艺工友

有了一身好手艺,王刚不忘回馈公司,不

忘传给工友们。2011年10月,王刚劳模创新工作室挂牌,成为集团首家劳模创新工作室。公司为他配备了两台昂贵的高精设备——数控镗铣床,总面积120平方米的实践操作室内,有钳工案台,3吨吊车、大量专业工具以及技术资料。工作室主要集中解决公司生产中遇到的难题和有计划地培训铣工技术人才。

工作室成立至今解决了生产难题、技术革新和生产攻坚共计300余项,实施工艺改进60余项。公司生产中,一个长约5米的巨型零件的加工遇到难题,经过研究,王刚和工友们找出了一套多人配合组合干法。经过36个小时的铣削,最终完成了加工。

工作室成立后,很多优秀的技能人才主动加入,找王刚学习铣削工艺。为了不耽误生产,王刚只能抽出午休和下班后的时间,在理论学习室开展专题培训、技术讨论和赛前训练。全国技术能手、省技能能手、市技术大王……3年来,工作室成员在各级别技能大赛中累计获得奖项40余个。

工作室在技术创新和研发的同时,也大幅提升了产品生产效率。据统计,工作室累计减少产品加工工时两万余小时,避免废品损失20余万元,节约产品材料成本100余万元,自制工装、辅助夹具、工具180余件(套),累计创造产值700余万元。

**大国技工**⑤



新疆女性“靓丽工程”亮相亚欧博览会

9月3日,三名“绣娘”在展示民族刺绣技艺。当日,在新疆乌鲁木齐国际会展中心举行的第四届中国—亚欧博览会上,新疆女性“靓丽工程”展区展示了民族刺绣等传统工艺,以及新疆各族妇女的创业就业成绩,吸引参观者驻足观看。新华社发(张秀科 摄)

## 人生心语:

现在使用的飞机零件是3毫米,要求我能铣削加工到2毫米,而我现在研究出能加工1毫米的铣削工艺。只有这样,才能始终走在领域的前端,不被技术的发展所淹没。 ——王刚

## 同事感言:

他是铣削加工领域的传奇人物,他加工的零件堪称完美。

他也是良师益友,研究出什么好点子、

本报北京9月3日电 (记者赵剑影)今天国家统计局服务业调查中心和中国物流与采购业联合会发布数据显示,8月,中国非制造业商务活动指数为54.4%,比上月上升0.2个百分点,高于荣枯线4.4个百分点。

分行业看,服务业商务活动指数为53.6%,比上月上升0.4个百分点,其中航空运输业、生态保护环境治理及公共服务管理业、邮政业、铁路运输业、水上运输业等行业商务活动指数位于临界点以上,企业业务总量增长;居民服务及修理业、房地产业、装卸搬运及仓储业商务活动指数位于临界点以下,企业业务总量减少。建

筑业商务活动指数为57.7%,表明建筑业企业业务总量继续增长,但增幅有所减小。

## 8月中国非制造业商务活动指数为54.4%

8月新订单指数处于临界点。新订单指数为50.0%,比上月回落0.7个百分点。分行业看,服务业新订单指数为50.6%,比上月微升0.1个百分点。建筑业新订单指数为47.5%,比上月下降4.1个百分点,降至临界点以下,市场需求减少。

数据显示,8月份中间投入价格指数有

所回落。中间投入价格指数为52.2%,比上月回落1.2个百分点,仍高于临界点,表明非制造业企业用于生产运营的中间投入价格总体水平继续上涨,但涨幅收窄。

同时,收费价格指数下降。收费价格指数为48.3%,表明非制造业企业的销售或收费价格总体水平下降。从业人员指数略有回升。从业人员指数为49.6%,高于上月0.3个百分点。

全隐患专项排查整治以来,全国共排查出油气输送管道占压、安全距离不足、不满足安全要求交叉穿越等安全隐患近3万处。由于整改难度大、涉及方面广、投入资金多以及历史遗留问题等多种原因,隐患整改进度比较缓慢。同时,油气输送管道及其附属设施遭破坏情况仍然十分严重,管道周边乱建乱挖乱钻问题非常突出,导致油气输送管道事故呈现多发势头。

9月3日,三名“绣娘”在展示民族刺绣技艺。当日,在新疆乌鲁木齐国际会展中心举行的第四届中国—亚欧博览会上,新疆女性“靓丽工程”展区展示了民族刺绣等传统工艺,以及新疆各族妇女的创业就业成绩,吸引参观者驻足观看。新华社发(张秀科 摄)

## 全国排查出油气管道安全隐患近3万处

月前,完成排查出的全部重大隐患和形成密闭空间隐患的整治工作;2016年6月前,隐患整改率达到80%;2017年6月,完成排查出的全部隐患整治工作。

据悉,自2013年底开展油气输送管道安

立德

## ——国网浙江诸暨市供电公司文明单位建设记事(三)

□本报记者 兰海燕 本报通讯员 毛年永 章奇斌

4月9日,客户服务中心第一季度优质服务之星揭晓,王晖、楼晓奇、颜灵晓、周学丽、祝新宇被评为“优质服务季度之星”。

优质服务之星评选活动是国网浙江诸暨市供电公司打造服务型党组织的一项长效机制,旨在鼓励全体员工在服务规范、客户满意、精通业务和敬业爱岗等方面不断提高,为提升整体服务水平提供支撑。自2012年开展以来,已评选8期,一批优秀基层服务之星鼓动起全员爱岗敬业、创先争优的激情。

近年来,诸暨市供电公司坚守“诚信、责任、创新、奉献”的价值导向,充分发挥文化辐射、感召、引领作用,不断引导、激励职工转变观念,规范行为,形成了共同的价值取向,培养了高度的文化自觉,成为推动企业快速发展精神支柱和动力源泉。

## 感恩、明理,传播文明风尚

5月29日晚,公司领导、党员干部和职工代表100余人,举行了由唱歌曲、看短片、行德礼、省自身、学模范、诵经典、送吉祥、发善心、做善事等9个环节组成的道德讲堂活动。

这次道德讲堂由机关党支部牵头组织,突出“助人为乐”主题,大家齐唱《爱的奉献》,诵读《易经》《礼记·论语》等经典,观看短片《最美代理妈妈》。郭辉、方芳、黄亦军和郭巍等“助人为乐”代表人物一一上台,与大家分享感想体会,让在场的每一位员工经历了一次心灵的洗涤。

洗涤心灵、感悟爱心、助人为乐……党的群众路线教育实践活动开展以来,诸暨供电公司将教育实践活动中文明先进单位创建相结合,要求各支部围绕“社会公德、职业道德、家庭美德和个人品德”等内容,组织开展一系列“道德讲堂”主题活动,在公司上下弘扬“诚实守信”、“志愿服务”、“勤劳节俭”、“遵德守礼”和“孝老敬老”的新风尚。

公司党委书记楼良明在点评中寄语,要以道德讲堂这种形式,激发每位员工内心的良好道德传承,将学模范、发善心、知礼仪、做善事结合到日常工作,让道德成为一种风尚、成为一种习惯,在供电服务中闪耀光辉。

除了道德讲堂,诸暨供电公司还采取了多种职工喜闻乐见的形式,传播文明风尚。

文化底蕴的是时代精神,凝聚的是奋斗力量,“以文化人”方能致远。公司开办了“企业文化礼堂”,提出“文化,向上的力量”这一主题;在职业充电站,提出“学习力=生产力”;在心灵驿站,提出“放松心灵,重获力量”;在党建展厅,提出“每名党员,都该成为一面旗帜”,“党员做榜样,员工精气神”;在工会展厅,提出“快乐工作,幸福生活”;在团员青年展厅,提出“阳光青春,活力未来”……浓郁的文化主题,打造出特有的文化品牌、文化优势,转化为企业向上的力量。

从今年4月开始,公司又启动了以“感恩企业、感谢员工”为主题的思想教育活动,从感恩党、感恩社会、感恩企业、感恩家庭、感谢员工5个方面,加强干部、职工之间的关爱互动,提升党员的奉献心、干部的事业心、员工的责任心,为推进企业发展凝心聚力。

一系列的传播文明风尚活动,在广大干部职工中形成了“从身边小事做起,做文明的传播者,帮助别人,快乐自己,努力打造共同的家园,共同的事业”的良好氛围。

## 关心关爱,推动和谐构建

又到一年入学季。公司相关领导前往大同物资部,将2000元“金秋助学”爱心补助金送到受助学生家长手中,送去了公司的关怀。

建立贫困职工学生档案,畅通资助贫困家庭子女上学的“绿色通道”,使“金秋助学”活动成为关爱困难职工的重要载体,在诸暨供电公司,这已成为一种常态。

职工在生活、学习中有困难,公司一如既往地送去关心帮助;职工遭遇不测,工会千方百计送上关爱,针对工作中可能存在的“事故点”,公司通过制度规范,让职工远离伤害、平安工作。在这个亲情荡漾的大家庭里,职工在“快乐工作,幸福生活”中,又努力建设“共同的事业,共同的家园”,实现着企业的和谐,推动着社会和谐。

采访时,记者在公司办公楼各楼层、驻外单位、许多班所,都能看到设置的宣传窗,企务公开、民主管理成为重要内容。公司三级工

会在畅通民主管理渠道,推进企务公开,完善职代会制度等方面,不断展现作为,让职工能够心情舒畅地参与企业民主管理。

安全是天,是职工幸福的保障。在宣传窗中的“班组园地”中,知识问答、警钟长鸣等内容常换常新,针对不同职业特点的顺口溜广为传播。巡线作业的岗位行为要点被编成了这样的顺口溜:“出门准备足,巡线莫走神;工作规程,安全第一;仔细排隐患,再远不嫌累;上班高兴去,下班平安归。”

夜幕降临,人们又在“企业文化礼堂”相聚,沉浸在社团文化的氛围中。目前这里已有篮球社、足球社、摄影社、文学社等12个社团组织,人们或闲敲棋子,或安静阅读,高雅文化意趣盎然,成为一方享受宁静的精神文化空间。

## 用心用情,延伸“最后一公里”

“大妈,这是《居民家庭安全用电手册》,有空您看看。”“大伯,您要的《居民表后电力服务手册》,请拿好。”

5月21日上午,在“你用电、我用心”主题宣传服务活动中,诸暨供电公司近20名党员骨干来到岭北镇农贸市场前,通过破解偏远山区、交通不便用户电费缴纳难题,帮助客户办理用电业务,向客户宣传用电安全知识等一系列举措,切实解决服务群众“最后一公里”问题。

访客户、听意见、解难题……2014这个春天,对供电公司全体干部职工来说,“从群众中来,到群众中去”,成了一门必修课。全市117项重大产业项目用电如何保障?春耕备耕用电如何更安全可靠?居民家庭用电故障如何快速解决?诸暨供电公司坚持化问题为考题,把现场当考场,请群众做考官,以干在实处的成效着力破解供电服务“最后一公里”这一“考题”。

“项目电力配套工程进展如何?”面对诸暨市委、市政府跨年度重点工程——诸暨国际商贸城项目,公司总经理张宏达冒雨上门与商贸城建管委负责人进行对接,现场敲定工程施工方案,郑重承诺通电时间。

今年3月,公司建立了重大产业项目电

力保障“五个一”工作机制,对全市117个重大项目推行以一个包干责任领导、一个专属服务团队、一项前期对接机制、一个督查考核办法、一张供电进展报表为主要内容的“一站式”跟踪服务,确保项目顺利实施。

“清明谷雨紧相连,浸种春耕莫迟延”。4月是春耕备耕的大好时光,诸暨市江藻镇吴墅村村主任寿志钢望着田间一字排开的农排线路,心里特别舒畅,“灌溉用电有保障,就可以放开手脚搞生产。”

为打通农业生产用电“最后一公里”,诸暨供电公司去年6月启动农村农用电力线路改造。今年,公司还将投入5857万元,完成250个村的农用电力线路改造接收,到2015年6月底,完成全市340个村的农用电力线路改造。

诸暨有50余万用电客户,随着电器使用的普及,表后用电故障呈上升趋势,但表后电力设备属居民资产,出现故障后的维修问题,一直来是困扰群众的“烦心事”。为此,供电公司商请政府出台管理办法,建立城乡表后社会化电力服务体系,成功解决了这个“最后一公里”。

多年来,秉持“人民电力为人民”的服务宗旨,诸暨市供电公司深化供电优质服务,推行为困难群体提供特殊服务,为中小企业提供个性化服务,为大客户提供品牌服务。通过开展新农村电气化建设、推行大客户联络员制度、客户服务信息单、用电业务一次告知制、优化用电方案等一系列举措,在增强供电能力、延伸供电服务、提升服务水平上不断展示作为。几年来,公司已为1000多家企业提供了优化用电方案建议书,为200多家企业节省了3000多万元电费,不仅降低了企业生产用电成本,提高了电力资源利用效率,还为建设资源节约型社会作出了贡献。

“你还特地上门给我办业务,真是辛苦了!”当浬浦供电所职工杨立明来到街亭镇花厅村张超平家,现场为其办理用电申请业务时,身患残疾的张超平老人感动地说。

建立困难群体档案,及时上门解决他们的用电难题和生活难题,积极救助贫困,热心公益事业。在职业道德、文明风尚的养成中,“积极奉献社会、推动和谐社会建设”这一理念已成为诸暨供电公司干部职工的追求。明诸电力党员服务队、“黄绿红真情链接”青年志愿者服务队、“滴水”公益服务队长期奔走在城市乡村,为困难群众送去缕缕光明、丝丝暖意。明诸电力党员服务队还被评为省电力公司供电服务30佳和诸暨市“十佳”优质服务亮点,公司连续3年居行风评议全市服务部门满意度首位。

本报北京9月3日电 (实习生张生子 于宛君)近日,国务院印发《关于促进海运业健康发展的若干意见》(以下简称《意见》),部署促进海运业健康发展,加快推进海运强国建设。这是我国第一次国家层面发布海运发展战略。

《意见》安排部署了七项重点任务。一是优化海运船队结构。打造规模适度、结构合理、技术先进的专业化船队,大力发展节能环保船舶和原油、液化天然气、滚装、集装箱、特种运输船队,有序发展干散货运输船队和邮轮经济。二是完善全球海运网络,优化港口和航线布局,完善主要货类运输系统,推进深水航道和集装箱系统建设,大力发展铁水联运和江海联运。三是促进海运企业转型升级。完善企业治理结构,创新技术和产品,加快兼并重组。

为打通农业生产用电“最后一公里”,诸暨供电公司去年6月启动农村农用电力线路改造。今年,公司还将投入5857万元,完成250个村的农用电力