最美职工

钳工界奇才方文墨——

一锉一磨间的航天梦

本报记者 苏 琳

他能把零件打磨出相当于头发丝二十五分之一的精度，他想做中国最好的钳工

这是一场视觉享受。

方文墨在机床前站定，随手拿起一个半成品零件，顺着打磨头缓缓移动，“嘶啦啦”溅落一片金黄色碎屑。

他举起零件仔细端详，转身来到机器上继续打磨……十几分钟后，4个外形毫无差别的零件整齐码放在工作台上，加工公差为0.003毫米。这个精度仅相当于头发丝的二十五分之一，超过了自动化程度很高的数控机床所能加工的精度，被命名为“文墨精度”。

方文墨，一位32岁的“蓝领”，是中航工业沈阳飞机工业（集团）有限公司钳工、高级技师。

在徒弟们的眼中，他是钳工界奇才：25岁，成为高级技师，拿到钳工的最高职业资格；26岁，参加全国青年职业技能大赛，夺得冠军；29岁，成为中航工业最年轻的首席技能专家。在妻子眼中，他是浪漫的胖子。

方文墨出生在一个航空世家。姥姥、姥爷、爸爸、妈妈都是中航工业沈阳飞机工业(集团)有限公司的职工。从年少时起，父辈传承的航空报国情怀，就在方文墨心里深深扎根。而厂区里，试飞的战斗机一次次呼啸着划破长空，那鹰击长空的豪情，更是让方文墨萌发了亲手制造战斗机的念头。

2003年，方文墨以全班第一的成绩从沈飞技校毕业后，被分配到沈飞民品公司。

10多年来，方文墨一头钻进钳工世界，一锉一磨地打造自己的梦想。

对方文墨而言，双手是创造和灵感的源泉。为保证手掌对加工部件的敏锐触觉，他每天都用温水浸泡双手20分钟，以去掉手上的茧子；大个头的他喜欢打篮球，但怕手受伤，不得不忍痛远离篮球；有一斤酒量的他，为避免工作和比赛时手发抖，索性把酒彻底戒掉。

手掌虽然细腻，但方文墨的手背、小臂伤痕累累。一块铁疙瘩放在方文墨手里，他边打磨边拿捏，就能知道加工成合格零件还差多少、差在哪里。“我的综合素质、技能比较好，这可能需要天赋吧。”说起钳工本行，方文墨流露出自信的神情。

钳工是机械工人中的万能工。在很多人看来，钳工枯燥乏味，又苦又累。但在方文墨眼里，钳工岗位是一个充满艺术灵感和生命活力的小世界。“通过打磨、加工，会赋予冰冷的零件以温度与情感，每当一个半成品零件加工完成后，我都觉得给了它第二次生命。”方文墨说。

钳工好比武术中的剑客，“站桩”练习漫长而辛苦。为了练就精湛技艺，方文墨几乎把所有时间都用来“练功”。有同事不解地说：“大墨，别装了，咱再怎么练不也就是当个工人吗？”听了这话，方文墨总是认真地说：“我就是当工人的料，但我要当最好的工人，做中国最好的钳工。”

几年来，技校毕业的方文墨沉浸在钳工书海中，购买400余本专业书籍，整理了20余万字的钳工技术资料，获得多项国家发明专利证书。

我国要缩小与发达国家航空工业的差距，保证飞机制造高精度、高质量、高效率，亟须大量一流水准的技能人才。从0.1毫米、0.05毫米，再到0.02毫米、0.003毫米，方文墨不断缩小零件加工公差的刻度，更将不断磨砺、提升作为航空蓝领青年的人生精度与无悔追求。

焊工高级技师卢仁峰——

单手焊将

本报记者 吴佳佳

从拿起焊钳的第一天起，卢仁峰就立志当一个最优秀的工人，哪怕只能用一只手

他36年如一日，用一只手坚守在平凡的焊接岗位上，练就了卓然不凡的绝技；他以坚定的信念和顽强的毅力，克服了常人难以想象的困难，攻克了一个个焊接技术上的难题；他用自己执著的追求和无悔的焊花情，演绎了一名军工战士立志、成长、成才、奉献的“最美”人生，他就是中国兵器工业集团内蒙古一机集团大成装备公司焊工高级技师——卢仁峰。

从拿起焊钳的第一天起，卢仁峰就给自己树立了目标：“当工人就当最优秀的工人，干电焊就要干成最有水平的专家。”从此，他开始拼命地学习焊接技术，就是在吃饭的时候，他都把筷子当成焊条、把桌子当成练习试板。

然而1986年的一次意外，险些让卢仁峰彻底失去了左手，大拇指、食指、中指被勉强缝合后，左手基本上不能再工作。面对无情的打击，卢仁峰也曾徘徊和退缩过，最终选择了坚持。住院期间，他把病房当成了书房，把家里所有的焊接书籍都搬到医院里。回到工厂后，他给自己定下了每天练习50根焊条的底线，一蹲就是几个小时，一连几天吃住在车间。别人一次能完成的活儿，一只手残疾的他却要两次、三次甚至数次才能干完。就是凭着这股不服输的劲头，卢仁峰掌握了单手进行焊条电弧焊、氩弧焊等十几种焊接方法，完成了《短段逆向带压操作法》《特种车辆焊接变形控制》等多项成果。勤学苦练，让卢仁峰焊接技艺大涨，他多次代表公司参加全国、行业、自治区等各种比赛取得了优异成绩，分别获得过中华技能大奖、国家级技能大师及中国兵器首席技能大师等多项荣誉称号。

在卢仁峰的带动和影响下，他的妻子、两个弟弟、妹妹、妹夫还有嫂子全部选择了在一机集团从事电焊工作，成为名副其实的焊工之家。逢年过节，一家人在一起的时候，聊得最多的是焊接技术。对于卢仁峰的这种执著追求，同样作为焊工的妻子也非常理解支持。在一次某重点军品任务焊接技术攻关中，卢仁峰和同事们天天从早到晚泡在现场进行焊接实验，忙起来经常顾不上吃饭。妻子得知这一情况后，索性把电磁炉和锅碗瓢盆搬到单位给大伙做饭，让大家全身心投入到攻关中。

卢仁峰出名了，成为了行业内有名的专家，可是他没有把这些作为炫耀的资本，反而感受到了沉甸甸的责任。2015年，内蒙古一机集团承担了“9·3”阅兵装备的生产任务，卢仁峰所在的车间承担了轮、履两大系列5个品种的阅兵装备产品焊接任务。在某轮式战车焊接蜗壳部位过程中，由于新型装甲材料的多项特点，使焊接过程难以控制。

卢仁峰再一次全身心地投入，从焊丝的型号到电流大小的选择，他和工友们对每个细节反复推敲、试验。最终，他采用正面焊接完再进行反面焊接的“正反面焊接，以变制变”的操作方法，使该阅兵装备外观质量得以保证。阅兵式上，当看到自己和工友们亲手焊接的装备，威武地通过天安门广场接受检阅时，卢仁峰流下了幸福的泪水。

成为高级技师后，卢仁峰把很多心血花费在了带徒弟和团队建设上。十几年间，卢仁峰带出了50多名徒弟，个个都成了技术上的骨干。为了不让徒弟重走自己因理论知识匮乏而走的弯路，他归纳提炼出《理论提高6000字读本》，要求徒弟们死记硬背，然后在实践中理解消化。为了提高徒弟们焊接手法的精确性，他要求徒弟一年内每天必须进行5块板、30根焊条的“定位点焊”。为了能将自己所掌握的焊接技巧传授给徒弟们和更多的青年工人，他把自己的焊接技巧总结成一本小册子，成为全公司焊工学习的“宝典”。他先后总结提炼出了“三顶焊法”“短段逆向操作法”“带水带压焊法”等一批操作技能，毫无保留地传授给大家，成为青年焊工公认的良师益友。

①

②

③

⑤

④

① 方文墨

② 卢仁峰

③ 顾秋亮

④ 胡双钱

⑤ 宁允展

载人潜水器钳工技师顾秋亮——

“蛟龙”守护者

本报记者 姜天骄

在我国载人潜水器的组装中，能达到蛟龙号精密度要求的只有他一个人

蛟龙号载人潜水器是目前世界上潜深最深的载人潜水器，这只“蛟龙”全身上下有十几万个零部件，组装起来要求密封性、精密度达到“丝”级水平。

在中国载人潜水器的组装中，能实现这个精密度的只有一个人，他就是中国船舶重工集团公司第七〇二研究所水下工程研究开发部职工、蛟龙号载人潜水器首席装配钳工技师顾秋亮，也因为有着这样的绝活儿，顾秋亮被人称为“顾两丝”。

顾秋亮告诉记者，用精密仪器来控制这么小的间隔或许不算难，难就难在载人舱观察窗的玻璃异常娇气，不能与任何金属仪器接触。因为一旦摩擦出一个小小的划痕，在深海几百个大气压的水压下，玻璃窗就可能漏水，甚至破碎，危及下潜人员的生命。因此，安装载人舱玻璃，也是组装载人潜水器里最精细的活儿。

蛟龙号的研制目标是“下得去，上得来，能干活”，为此安装了很多高精度的传感器和执行单元，如艉部的四个矢量布置的推力器。推力器的安装要求定位精确，但蛟龙号的钛合金支架是焊接结构，其安装焊接、应力释放是一个综合而复杂的过程，焊接变形量无法预估。顾秋亮利用高精度激光水平仪找平、测距仪测量实际偏差、轴径向拉钢丝确认位置等，确保了安装工作保质保量地完成。

类似的技术难题层出不穷，作为首席装配钳工技师，顾秋亮能够见招拆招，靠的就是工作40余年来养成的“螺丝钉”精神。他爱琢磨善钻研，喜欢啃工作中的“硬骨头”。凡是交给他的活儿，他总是绞尽脑汁想着如何改进安装方法和工具，提高安装精度，进而确保高质量地完成安装任务。当学徒那会儿，10厘米的一块方铁，要锉到0.5厘米，为了这个，他锉了十五六块方铁，锉刀都用断了几十把。

2009年，蛟龙号载人潜水器拉开了海上试验的序幕。作为蛟龙号海上试验技术保障骨干，已是50多岁的顾秋亮，克服严重的晕船反应等诸多困难，义无反顾地投入到海试中，为蛟龙号保驾护航。

多年来，顾秋亮带领全组成员，保质保量完成了蛟龙号总装集成、数十次水池试验和海试过程中的蛟龙号部件拆装与维护，用实际行动演绎着对祖国载人深潜事业的忠诚与热爱。

如今，顾秋亮又肩负起了新的挑战——组装4500米载人潜水器。已近花甲的顾秋亮仍坚守在科研生产第一线，为载人深潜事业不断书写我国深蓝乃至世界深蓝的奇迹默默奉献……

“航空手艺人”胡双钱——

“零差错”才能无可替代

本报记者 金 晶

在造飞机的过程中，许多零件要实现精细化，需要手工完成，他就是那个无可替代的人

一架大飞机有多少个零件？或许没有多少人知道。但飞机上只要有一个零件出了差错，都可能付出生命的代价。一名技术人员做到“零差错”有多不容易？或许没有多少人体会过。但36年里加工数十万飞机零件无一次品，却是一种很难达到的境界。有一个人做到了，他就是人称“航空手艺人”的全国劳模、上海飞机制造有限公司高级技师胡双钱。

胡双钱身形精干，两鬓斑白。他专注打磨飞机零件的状态，就像一位匠人在倾心倾力完成他的作品。在飞机制造这个领域，这种“匠人”精神是不可或缺的。因为，在造飞机的过程中，许多零件要实现精细化，是无法完全通过数控机床、电子设备来实现的，还要靠手工完成。世界一流的飞机制造公司都保留着独当一面、不可替代的手工工匠。

成为不可替代，胡双钱靠的是多做多干，默默练习，攻坚克难，勇于创新。在多年的经历中，胡双钱最大的收获是对质量的坚持。他所在的岗位连续12年被上飞厂评为“质量信得过岗位”。2002年，他荣获上海最高的质量奖项——“上海市质量金奖”殊荣。

难题攻坚成为他工作的重要部分。经过数十年的实操积累和沉淀，胡双钱形成并总结出自己的一套方法和习惯。在工作前，他一定会先看懂图纸，了解工艺要求和技术规范，而在接收零件时，他也会先按照图纸检查上道工序是否存在不当之处，再动手加工零件。他还摸索出一些原理简单，却非常实用的“诀窍”，能够保证产品以优质的质量交付。譬如，用在划线步骤中的“对比复查法”就是他的“法宝”之一。常规做法中，人们会先涂有防锈作用的淡金水，然后使用划线液勾出零件形状。而在胡双钱的操作中，涂淡金水就是零件的初次划线。“这就好比在一张纸上先用毛笔写一个字，然后用钢笔再在这张纸上同一个地方写同样一个字，多一道步骤，多一次复查机会，也就多了一道保障”。

划线工序中的“反向验证法”也是胡双钱的自创。通常钳工在划线零件角度时，采用万能角度尺划线。复查时如果选择同样的方法路径，往往有差错也很难找到。胡双钱复查时则会采用三角函数算出划线长度进行验证。结果一致，就继续实施接下去的操作；结果不相符，那么就说明存在问题。多加一道验算增加了工作量，却保证了加工的准确和质量。

为了培养更多的优秀人才，胡双钱言传身教，将这些工作经验无私传授给青年技能工人。“这是我们这一代工人的职责，也是航空人应有的胸怀。”胡双钱说。他希望，“再干10年、20年，为中国大飞机多做一点。”

高铁研磨师宁允展——

绝技在身确保高铁品质

本报记者 刘 成 通讯员 邓旺强

像我们这种干技术活的就得多练，基础功一定要扎实才行

出身工匠家庭的宁允展在父亲的熏陶下，自小就立志学当一名技工。如今他是高铁首席研磨师，国内第一位从事高铁列车转向架“定位臂”研磨的工人，被同行称为“鼻祖”。高铁研磨10年，经他手中的转向架从来没有出过次品，他发明的工装每年可为公司节约创效近300万元。他就是中车四方股份公司钳工高级技师、有着“大国工匠”之誉的宁允展。

1991年，19岁的宁允展从铁路技校毕业，进入当时的四方机车车辆厂，从事自己喜爱的车辆钳工工作，一干就是25年。

2004年，中车四方股份公司引进时速200公里的高速动车组。产品进入试制阶段，转向架上的“定位臂”成了困扰转向架制造的难题。如果把高铁列车比作一位长跑运动员，转向架就是它的“腿脚”，而“定位臂”作为转向架上构架与车轮之间的接触部位，相当于人的“脚踝”。高速动车组在运行时速达200多公里的情况下，定位臂的接触面要承受相当于二三十吨的冲击力，按照工艺要求，必须确保定位臂和轮对节点有75%以上的接触面间隙小于0.05毫米，否则可能影响行车安全。

“定位臂”的接触面不足10平方厘米，手工研磨是保证接触面间隙精准的唯一可行方法。然而经过机器粗加工后，定位臂上留给人工研磨的空间只有0.05毫米左右，相当于一根细头发丝的直径。但在国内并没有可供借鉴的成熟操作技术经验的情况下，宁允展主动请缨，挑战这项难度极高的研磨技术。扎实的基本功加上夜以继日的潜心琢磨，仅用了一周时间，宁允展便掌握了外方熟练工人需用数月才能掌握的技术，成为中国高铁转向架“定位臂”研磨第一人。

随着高速动车组进入大批量制造阶段，传统的研磨方法已经跟不上生产节奏。宁允展开始琢磨如何改进工艺，使定位臂研磨变得既好又快。经过反复试验，宁允展发明了“风动砂轮纯手工研磨操作法”，采用分层、交错、叠加式研磨手法，将定位臂接触面织成了一张纹路细密、摩擦力超强的“网”。这一研磨法不仅将研磨效率提高了1倍多，也将接触面的贴合率从原来的75%提高到了90%以上，这项“绝技”有效保障了高速动车组转向架高质量、高产量的制造。

攻克技术难题，证明“中国制造”的能力和实力，宁允展身上所体现出来的刻苦钻研、精益求精、坚忍不拔的品质和敬业奉献、执著追求、实事求是的精神，正是传统工匠精神的现实表达。正是因为有许许多多像宁允展一样的产业工人，才有一大批享誉全球的“中国制造”走出国门，领先世界水平。

本版编辑 敖 蓉
美术编辑 高 妍

社址：北京市西城区白纸坊东街2号 读者服务窗：dzzs@ced.com.cn 010-58393509 查号台：58392088 邮编：100054 传真：58392840 定价：每月24.75元 每份：1.00元 广告许可证：京西工商广字第8166号 广告部：58392178 发行部：58393115 昨日（北京）开印时间：2:50 印完时间：3:50 本报印刷厂印刷