



责任编辑：王维砚  
E-mail:ghxwghzk@126.com

追梦·一线职工风采录

## 守护海岛光明34年



赵春奇 摄

本报记者 刘旭 本报通讯员 戴杰

“我再出去看看！”杨栋从餐桌边站起来，对身旁的妻子点点头，披上雨衣，拿起手电和工具，开门的瞬间，海风呼啸着他冲进夜色中。

身形瘦高的杨栋是国网辽宁省电力有限公司丹东供电公司椅圈镇供电所獐岛村的电工。这天，丹东市发布海浪四级蓝色警报，受出海气旋影响，当日夜间至次日中午，黄海南部海域将出现2.5~3.5米大浪区。而獐岛正位于黄海南部中国和朝鲜交界海域附近，距离海岸线4公里。

手电筒的光柱随着杨栋的脚步急急地在砂石路上摇晃前行，他来到岛上步行能到的最高点，想趁夜色还未完全降临，用望远镜挨个查看岛上的高压电杆和架空线路。

巡视一番后，他沿着小路开始检查岛上的10台变压器和所有杆塔线路，手电筒的光柱在暴雨中走走停停。

风雨愈演愈烈，杨栋知道，每年汛期来临，强风和强降雨天气对岛上的电力线路和设备的影响不可避免。巡检、检修也成了他每年汛期的“必修课”。

10台变压器、36基高压电线杆、10公里长的架空线路，以及一条5.1公里的海底电缆，都是他巡查的重点。127家旅馆饭店，100户普通住宅里的电器、线路，特别是每家每户共计335块的电表，都是他工作的点位。在这座陆地面积约1平方公里的小岛上，杨栋是唯一的电工，被岛民们称作海岛上的“光明卫士”。

杨栋是土生土长的獐岛村人。1987年，“户户通电”农网工程修到了獐岛。那年，杨栋16岁。他第一个报名海底电缆敷设施工队。很快，杨栋凭着过硬的技术成为岛上的电工。一年后，海底电缆工程竣工，结束了獐岛靠柴油发电机供电的历史，杨栋开始了守护海岛电力的漫长岁月，一干就是34年。

2017年成为4A级景区后，獐岛游客量日益增加，岛上居民陆续开始经营渔家乐。尤其每年夏季是海岛旅游旺季，岛上近2500台空调和2000台热水器同时运行，变压器因超负荷反复跳闸，电网改造升级势在必行。

2018年，杨栋开始挨家挨户估算用电需求，为电网改造升级提供数据支撑。2019年，国网丹东供电公司在獐岛实施变压器增容改造，杨栋全程跟踪，配合其他同事完成施工、验收等工作，抢时间、赶进度。

2019年底，国网丹东供电公司将獐岛的老旧变压器换为容量更大的箱式变压器，总容量2800千伏安。目前，獐岛的新农村电气化改造率达100%。

“这么多年在岛上当电工，不仅大伙离不开我，我也舍不得离开这座岛。”52岁的杨栋说。

## 小普工有颗大匠心

本报通讯员 马文英 余益玲

“机台很小，也可以出大匠。这，就是我的目标。”虎年出生的沈寅虎不仅看起来虎头虎脑，而且有一颗虎虎雄心。

沈寅虎是2015年考入湖南中烟长沙卷烟厂的，一进厂就在生产一线从事操作岗位，在卷烟机台值守7年的他，越做越有干劲。

作为青年能工巧匠，他已经收获公司“青年岗位能手”、厂级劳动模范、公司劳动模范等荣誉，在机台赛道上跑出了青年工人的成就感。连续6年，他的年度绩效评价都是优秀，被同事称为“6A”级档车工。

“小虎，你的技术咋这么牛？”同事们忍不住问他。沈寅虎挠挠头，其实他确实有自己的动力源。考入工厂之前，他先后做过很多工作，时间都不长，生活的磨砺让他格外珍惜当一名操作工的机会。公司对匠人的尊重、车间浓厚的团队氛围，让他愿意拼尽全力，挖掘自己最大的潜能。

2019年，湖南中烟白沙开始批量投产，这是当时生产产品中的最高规格。车间精心挑选最优秀的操作工，沈寅虎脱颖而出，成了白沙机台的“元老”之一。

“不制造缺陷、不接受缺陷、不传递缺陷。”这是沈寅虎坚守的质量原则，他将每一个技术要点都几近完美地呈现，领导和同事们都说：“把产品交给他，放心！”

“我的诀窍就是，在设备稳定的时候，要眼观六路、耳听八方；设备有异响时，要及时‘治未病’；遇到设备故障，主动从多个维度观察，从多个角度思考，综合分析深层次的原因。”工作之余，沈寅虎细心总结梳理工作中的宝贵经验，操作窍门，在班组内开展分享活动，帮助同事进步。

他带头开展“劳模微课堂”，还积极参与企业、车间课题改进。近年来，他还通过师傅带徒培训多名新员工，帮助他们顺利走上操作工岗位。

向上吧新工匠

张合礼13年完成焊缝70.2万米，在500列高速列车上留下“烙印”——

## 与中国高铁事业“焊”在一起

本报记者 张楠

在中车青岛四方机车车辆股份有限公司(以下简称中车青岛四方公司)的张合礼创新工作室，一本厚达200页的《焊接操作手法标准化作业指导书》即将问世，这是张合礼与工作室成员倾注多年心血成果。

这本《指导书》汇总的各类操作手法适用于我国动车组的所有焊接作业，能有效提高焊接一次合格率。

手持焊枪13年，张合礼完成的焊缝累计有70.2万米，经他手焊接的高速列车多达500列。焊接虽然辛苦，但37岁的张合礼却格外享受那份心无旁骛。

戴上焊帽、拿起焊枪的瞬间，他的整个世界只有眼前4cm<sup>2</sup>的防护屏，心里装的只有焊缝、电弧和熔池。任外界如何喧嚣嘈杂，这个4cm<sup>2</sup>的世界，谁也走不进。

端稳“技能饭碗”

张合礼能吃苦，师傅用“有股钻劲儿”形容他。狭窄的焊接空间里，张合礼可以不吃不喝，持续作业七八个小时。

可在他看来，这些苦都不及“没有技术”来得苦。

张合礼出生于陕西农村，初二那年，因为家庭贫困，他辍学外出打工。他做过工地小工，也当过饭店洗碗工，即便后来在青岛打工有了每月近5000元的收入，张合礼依然觉得“唯有掌握一门技术，才是长久之计”。

2005年，20岁的张合礼如愿以偿，成功考入青岛四方机车车辆高级技工学校。

半工半读的3年里，他每天睡眠时间不足5小时。为了争取更多“练手”机会，他主动提出义务维修学校设备，以此换来了比其他同学多出1倍的实操时长。

2008年，青岛职业技能大赛首次增设学生组，张合礼一举夺冠，拿到了免试进入中车青岛四方公司的“入场券”。第一次看到气派的车间和先进的设备，领教了师傅们的技能，张合礼直言“技能饭碗不好端”。

一次焊接结束，头戴焊帽视线受阻的张合礼，不小心将高温的焊枪碰到了师傅的手臂，一条十几厘米长的水泡瞬间鼓起，师傅的第一反应不是处理烫伤，而是迅速趴到设备里查看焊道，以便在最短时间内修改处理。

“从我们手里交出去的活儿，不能让别人挑出任何毛病。”只这一次，张合礼瞬间明白了师傅常挂在嘴边的这句话的意义。

张合礼像海绵一样疯狂地吸收各种知识，看完了十多本专业书籍，对于《电焊工》甚至能达到背诵的程度，练习的边角料足有四五吨重。原本需要1年才能转正，他只用了6个月。

2011年，张合礼代表中国参加在德国举行的LVM杯中德国际焊接大赛，德国专家看到他的焊件不禁竖起大拇指。那次比赛，张合礼的成绩是第一名。技能的饭碗，他端稳了。

70.2万米焊缝

张合礼创新工作室里摆放着逾百个奖

杯、证书，由他或工作室成员完成的工件整齐排列在展柜里，堪称艺术品。

“你看这个铝合金焊件，它的焊缝不论是波纹还是宽窄都均匀一致。”说起自己擅长的领域，张合礼滔滔不绝，专注中倾注着热爱。

十几年的焊接经历，张合礼坦言，最难的当数动车组司机室焊接。

2015年，中车青岛四方公司承制我国首列“复兴号”CR400AF高速动车组，列车车头由80多块不同弧度的蒙皮拼接而成，共有3000多条焊缝，总长度600多米。“这些焊缝囊括了平、立、横、仰等焊接位置，焊接流程非常复杂。”张合礼回忆说。

连续15天，张合礼没日没夜地“泡”在工作现场，历经上百次试验，终于探索出“司机室蒙皮组焊不停弧转换”焊接法，焊接合格率提高了30%，工作效率提高了50%。

2017年，我国首列时速600公里高速磁悬浮列车在中车青岛四方公司研发试制，张合礼再次被委以重任：两个月内，带领团队12名成员获取车体所有焊接的工艺参数，为技术部门提供数据支撑。

这是一项庞大且毫无头绪的工程：一台磁悬浮列车车体有上万条焊缝，每条焊缝需要进行上百次试验才能获取焊接电流、电压、速度等20余项数据。

没有任何可借鉴的经验，张合礼带领团队经历了无数个“虐心”的通宵达旦，优化创新技术100多项，实现了数据参数“零误差”的目标。

从时速250公里到350公里的动车组列车，从“复兴号”高速列车到时速600公里的高速磁悬浮列车，张合礼完成的焊缝累计70.2万米，留下他“烙印”的500多列高速列车驶向祖国的四面八方。

与中国高铁“焊”在一起

“13排70座。”虽然已经时隔多年，张合礼仍然清楚记得2013年走进人民大会堂，参加中国共青团第十七次全国代表大会时的座位。

“国歌奏起时激动的心情，用任何语言都无法表达。”再次回忆，张合礼仍然用“难以置信”来形容，那是属于技术工人的高光时刻。

罗筱晓

焊帽之下，焊工的透明防护屏只有4cm<sup>2</sup>。这真是一个冷知识。

4cm<sup>2</sup>的世界说小真的很小，焊接精度动辄以零点几毫米的标准制定，作为轨道交通车辆焊工，相比于下线后气派、庞大的整车，张合礼留下的那些焊缝很难被乘客看见；4cm<sup>2</sup>的世界说大也很大，13年累计完成焊缝70.2万米，关于焊接工作的指导书可以写到200页。

听多了能工巧匠的故事，会发现他们中的大多数穷尽一生的事业都不“大”。山西的钳工周建民的绝活是用手准确感知相当于头发丝直径1/60的精度；湖南的教授级工程师



工匠语录

“成为机械的‘大脑’，将手中的技能通过编程‘移植’给机械手臂，这是产业工人与智能生产线的搭档方式。”

——张合礼

全国技术能手、享受国务院特殊津贴、全国青年岗位能手、齐鲁大工匠……张合礼说，自己很幸运，是与中国高铁共同成长的一代技术工人。

近几年，智能生产车间的改变让张合礼欣喜，在中车青岛四方公司，焊接机器人已承担起50%以上的焊接任务。从繁重体力劳动中解脱出来的张合礼深知，时代对于技术工人的要求已不同往昔。

学习软件、练习编程、反复实操……一年多时间里，张合礼“长”在了工作室里，闷头钻研自动化编程。从最初简单的公式，到成功编写曲面焊接指令，张合礼和团队成员反复论证每条编程的可操作性，确保机器人焊接能满足现场各种需求。

“加工制造智能化并不是人工技能的终结，恰恰需要更精湛的技术能力作为支撑。”

张合礼直言，一些年轻技工误以为车间作业只是操作机械，殊不知如果不具备扎实的实操技能，仅靠数控操作很难保证产品质量。“我们要成为机械的‘大脑’，将手中的技能通过编程‘移植’给机械手臂，这是产业工人与智能生产线的搭档方式。”

2021年7月，张合礼参与技术攻关的600公里高速磁悬浮交通系统成功下线，填补了我国高铁和航空之间的速度空白。张合礼说，从样车试跑到投入使用，还有很长的路要走，他们正全力以赴，力争这天早日到来。

如果说，当初选择焊接是为了改变命运，那么，不知从何时起，对于焊接的热爱，早已在张合礼心里生根发芽。

一把焊枪，把他与中国高铁事业“焊”在了一起。（受访者供图）

## 小视窗，大宇宙

曾艳梅20多年来就只与轨道交通车辆的转向架打交道。其实又何止是他们，再优秀的教师拥有的领地也不过三尺讲台，再出色的医生专攻的方向可能也仅仅是一个器官。

不知道从什么时候起，尽可能多地占有资源和尽可能多地拥有选择成了人们竞相追逐的方向，最好能站上风口，迅速获得成功。

这几年，“年轻人不愿进工厂、学技术”的话题时不时会引起讨论。事实上，这在某种程度上与此前舆论热议的“大学招生基础学科遇冷”“文博领域人才断层”可以视作同一问题的不同表现。除了机制、体制存在缺陷外，越来越多的人不愿用时间、努力和汗水去探索类似4cm<sup>2</sup>的世界，是相关现象出现的关键内因。

现有的关于宇宙的理论中，有一个很有

意思。有学者认为，在人类目前所认知的宇宙之下，存在着无数个体量较小的宇宙，比如一个原子内部就有自己的宇宙；而在此之上，则有无数个体量更大的宇宙，在那里，现有宇宙就如同一个原子。

张合礼对焊接工作的痴迷，大概是因为他透过4cm<sup>2</sup>的防护屏发现了焊花之中的宇宙。在那里，他每前进一步，宇宙就会不吝惜地给他技能和精神上的回馈，向他展示比上一阶段更绝美的风景。

世界很小，宇宙很大。对每一个和张合礼一样得以徜徉在自己的“秘密花园”的人来说，他们从中获得的快乐和满足早已超越了世俗的定义。

若要问，精神宇宙的“入场券”是什么，答案可能很简单：热爱与付出。

张德平将二氧化碳变废为宝、封存地下，大幅提升原油采收率——

## 油田里的“碳”路先锋

本报记者 彭冰 柳姗姗

本报通讯员 刘晓娟 郑月娇

头发被雨水打湿，鞋底沾满黏土，眼睛因汗水浸入不停眨动——这是进入雨季以来，张德平在吉林油田二氧化碳驱注气完井现场驻守的日常。

变废为宝，将二氧化碳有效收集并封存在地下，既减少了温室气体排放，还能提高原油采收率——吉林油田的CCUS(亿方级碳埋存与大幅度提高采收率)技术，就是张德平用16年默默耕耘，从“地下”捧出来的。眼下，吉林油田运行着亚洲最大的CCUS-EOR项目，也是全球21个大型CCUS项目中唯一的中国项目。

初“碳”：把“可能”变成“一定能”

今年5月，在中国石油和化学工业联合会组织召开的科技成果鉴定会上，5位院士及业内知名专家领衔的鉴定委员会一致认为，吉林油田CCUS技术成果“在陆相低渗透油藏二氧化碳埋存与驱油方面总体达到国际领先水平”。这，无疑是对张德平团队的高度认可。

时间回到2005年，吉林油田公司发现可规模开发的长岭气田，然而，该地块虽天然气蕴藏丰富，但二氧化碳含量也高达20%以上，想实现环保开发并非易事，解决伴生二氧化碳气体的去向成为关键。

与此同时，研究表明，该公司的大情字井油田利用二氧化碳混相驱油特性，可大幅度提高原油采收率。

如果利用大情字井油田与长岭气田上下叠置的地理优势，是不是就可以找到破解方法？2006年，中国石油集团在国内率先提出含二氧化碳天然气开发及二氧化碳驱油与埋存的理念，并决定在吉林油田开展先导试验。

也是这一年，张德平硕士毕业，从大学校门迈进吉林油田的“碳”路之门——进入吉林油田采油院采气所工作。

“感觉一下子找到了施展抱负的舞台，但也非常迷茫，当时国内还找不到成功经验可借鉴。”面对机遇和挑战，张德平决心把“可能”变成“一定能”。

深“碳”：攻克二氧化碳防腐技术难题

直到后来，张德平才知道，他刚出校门就

参与的二氧化碳驱油试验，竟是中国石油集团的第一个重大科技专项。

从0到1，无论技术方案，还是工艺措施，处处需要“探路”、需要“避坑”。“当时真是太难了！”张德平回忆说。

仅二氧化碳防腐这一项技术，就让张德平伤透了脑筋。

利用二氧化碳驱油，最难攻克的是强腐蚀问题。对吉林油田这样单井产量较低的低渗透油藏而言，因为“家底儿薄”，凡事要首先考虑成本和效益；同时，大情字井油田本身为腐蚀结垢型水质，对技术要求也更高。

张德平迎难而上。白天，他一遍遍组织人员讨论、研究方案，到现场跟踪试验；晚上，他挑灯夜战，查阅资料、总结分析。最终，他和团队提出的“以缓蚀剂防腐为主，关键部位采用高等级耐蚀材料，再配合工艺防腐”的技术方案，不仅破解了难题，还将降低成本70%以上。

2017年，调入吉林油田二氧化碳捕集埋存与提高采收率开发公司(下称开发公司)，张德平开启了每天“泡”在生产现场的工作模式。

最终，张德平团队交出了亮眼的成绩单：

吉林油田目前建成的5类CCUS示范区，年埋存二氧化碳能力35万吨，年产能能力10万吨，提高原油采收率25个百分点，可带动2.7亿吨储量高效开发，相当于发现了一个年产150万吨的新油田。

永“碳”：“根向下扎得深，才能向上长得快”

16年来，张德平带领这支团队不断突破技术壁垒，走通了二氧化碳“捕集—驱油—封存”的全流程。

“这支队伍有冲劲，有想法马上去论证，有问题马上解决。”吉林油田CCUS项目研发人之一的潘若生，是圈内有名的“科研痴”，提及张德平团队建立的国内领先的亿方级二氧化碳驱油与埋存示范区，他做了个形象的比喻：“示范区现在累计封存的二氧化碳量相当于为国家植树近1800万棵，还相当于120多万辆小轿车停开1年。”

在张德平的办公室外，远方有一片片身姿挺拔的防护林。“从一棵棵瘦弱的小树苗，成长为可以防风固沙的铜墙铁壁，这些树，根向下扎得深，所以向上长得快。”张德平觉得，他和他的团队也要如此。