

“光听声音,我就知道活儿干到了哪一步”

——机械轰鸣背后的匠心密码

本报记者 赖志凯 本报通讯员 王力杰

车间里,风钻的突突声、铆枪的哒哒声、机器人的嗡嗡声交织不息,中国航天科工三院159厂九分厂部装班组的42名组员在喧嚣中专注穿梭。他们带着亮黄色耳塞,手擦工具、眼部部件,在钛合金与钢铁的碰撞间,用匠心筑牢航天产品的第一道装配防线。

听声辨技

“光听声音,我就知道活儿干到了哪一步。”班组长马原松摘下耳塞,语气里藏着对班组成员们的熟稔。在这个以声响为特色的部装车间,声音不仅是生产的背景音,更是这群工匠们技艺与心性的外化。

老铆工刘师傅的铆枪声总是带着独特的韵律,“哒—哒—哒—”,绵长而沉稳,三记声响落地,铆钉便精准嵌入部件孔洞。“老刘性子缓,下手沉,每一下都透着稳劲儿。”马原松介绍。而年轻铆工小王的操作则截然不同,“哒!哒!哒!哒!”短促干脆的四声一个循

环,铆枪声中透着年轻人特有的利落与冲劲。

除了人工操作的声响,自动钻铆机器人的运行声也被马原松摸得门清。伺服电机顺滑的嗡嗡声响起,他便是小张在操作——作为班组里最熟练的机器人操作员,小张总能让机器保持最佳运行状态。而若是先传来短促沉重的压紧声,紧接着是高亢的摩擦声,不用看也知道是刚学三个月的小李在开机。“他手还生,对机器的力道控制还不到位,声响里就带着生涩劲儿。”马原松笑着说,眼里满是包容。

这种“听声辨技”的本事,是42名组员在并肩作战中,把彼此的操作习惯、技艺特点都刻进了心里,形成了独属于这个班组的默契。

人机协同

部装工作,是体能与熟练度的双重考验,更是对精准的极致追求。“钛合金部件钻孔,就算用最好的钻头,风钻的反震力道也能麻到肩膀骨。”马原松伸出满是老茧的手,掌心的纹路里嵌着洗不净的油污和胶液痕迹。

自动钻铆机器人的加入,让组员们从高强度的重复劳动中解脱出一部分。但马原松清

楚,机器并非全能。“机器钻孔完,部件装配的毫厘间隙,还得靠人手修配,这功夫才是真本事。”

修配口盖扇片,马原松用不了半小时就能完成,而有些师傅得干得花上一整天。蒙皮上500多个铆钉的安装,快手小李7分钟就能搞定,慢一些的组员则要吭吭哧哧干上一个钟头。“部装这活儿,专业性极强,动手能力、体力、熟练度缺一不可。”马原松说,“对气动工具的微妙控制,全凭日复一日练出来的身体记忆。”

画线环节更是容不得半点差错。手腕要稳、眼神要“毒”,每一条线、每一个标记都必须精准无误。“差之毫厘,可能就是一个昂贵部件的报废。”组员小李一边给蒙皮画线一边说道,手里的划针在金属表面留下清晰的印记。

车间人口右侧的25个大仓前,60多个桶状部件整齐排列,组员们抱着风钻逐一制孔。在尖利的噪音与持续的震动中却始终专注——他们知道,自己手中的每一个动作,都关乎航天产品的安全与性能。

凝心聚力

2025年,马原松曾被借调到总装和喷漆

班组支援。“大干百天的时候,在总装熬到凌晨两三点是常事,在喷漆组干到凌晨5点,顶着太阳回家也有过。但回到部装组,每天早8点干到晚8点半,才一周就腰疼得厉害,这里的劳动强度和其他地方比根本不是一个量级。”

深知组员们的辛苦,马原松在加班安排上格外用心。即便全厂都在冲刺任务,部装组的加班也从来不会超过晚8点半。“我要保证组员的安全,不能把人累坏。”他说。但班组的氛围,却总能推着大家主动加班,“大家都想着早点把活儿干完”。

更衣室的窗台上,一盒创可贴已经用了一半,旁边的医药箱门始终敞开着。拉个小口、碰破点皮,在部装组是常有的事。“任何小伤都得规范处理,一个人的停顿,可能影响整个环节,甚至下游生产。”马原松语气坚定。正是这份对安全的严格把控,让部装班组在2025年捧回了“全国安全管理标准化一级”的牌子。

夕阳西下,车间的声响渐渐平缓,成型的部件陆续流向总装车间。组员们收拾好工具,脸上带着疲惫却踏实的笑容。他们日复一日在喧嚣中坚守,用双手将一个个航天梦想,镌刻进每一件精密的产品里。



高原春节

清晨6点,西藏昌都,海拔5000米。气温计指向-20℃,呵气成霜。中铁十九局玉龙铜矿的测量班组成员踩着冻硬的土地,在寒风里架起了扫描仪开展测量作业。这已是测量班组成员一行人在雪域高原上迎接的第7个春节。冯宏超 李学海 摄

班组现场

机车“暖男”

胡国林 程威

深夜,气温骤降,中国铁路南昌局集团有限公司向塘机务段九江西整备场的股道间寒风呼啸,打温司机江溢锋的身影正穿梭在一列列静卧的机车之间。“机车铁鞋状态良好,走行部检查无异常……”2月7日晚,江溢锋环绕机车一圈,仔细检查机车状况,这是他每晚打温作业的第一步。

深夜最低气温逼近零摄氏度,机车若长时间停放,油水管路极易冻结、部件润滑不良,会影响春运列车正点运行。而江溢锋这样的打温司机,就是为机车“驱寒保暖”的专属“大夫”,被同事亲切称为机车“暖男”。

今年50岁的江溢锋,参加工作已近30年,在打温岗位坚守了8年。车下检查完毕,江溢锋麻利地登上机车。闭合蓄电池、检查开关位置,巡视机械间……熟练地完成一系列启机前准备。“各项参数正常,可以启机打温。”启机按钮按下,仪表盘上的水温、油温指针缓缓攀升。他目光紧盯表盘,正式开启了一夜的打温时光。

江溢锋一边调整操纵手柄,将柴油机转速稳定在每分钟600转的最佳“热身转速”,一边解释道,“打温必须将水温维持在55~60摄氏度之间,每台机车单次打温约50分钟,我一晚上要负责8台机车的循环打温,没得停。”一整夜,他要在股道间往返数十次,爬上爬下百余回,行走1万多步,不断重复着检查、启机、巡查、记录、停机的流程。

凌晨2时许,最后一台机车完成打温作业,江溢锋走下机车。一股寒风扑面而来,他裹了裹大衣,搓了搓冻得发紫的耳朵,脸上露出朴实的笑容。

夜间高铁“听诊师”

本报记者 叶小钟 本报通讯员 赵晓航 张栋

“制动系统压力正常,总风缸压力正常,车门锁闭状态良好。”2月8日19时59分,广州动车段随车机械师劳文在广州南站站台,正在对G4756次列车做发车前的最后一次巡检。他手持摄像手电的光束,精准扫过车身关键部件逐一确认。

赶往河南漯河周女士,特意选了20时03分发车的这趟列车,赶回家过小年。上车时,她看见劳文提着工具包逆着人流走向车头,手电光束在夜色中划出轨迹。

22时59分,旅客渐入梦乡。劳文坚守监控室,紧盯轴温、网压等列车“生命体征”数据。“夜间行车困因是关键,我们的眼睛就是列车‘探照灯’。”他每隔两小时开展全列巡检,手电快速扫过各类设备,侧耳捕捉细微异响。

9日1时59分,劳文稳健检查每一扇车门的锁闭状态,路过车厢连接处时,他用冷水洗脸驱散倦意,眼角的红血丝愈发明显。这一夜,他需完成三次全列巡检。随车机械师是高铁最后一道防线。凌晨3时16分,G4756次列车准点抵达漯河西站,旅客们揉着惺忪睡眼陆续出站。劳文来不及歇息,立刻提着工具包开展返程前检查,手电光束再次扫过车门、座椅扶手等部位。这位夜间高铁“听诊师”,继续守护下一波归乡人的平安旅途。

钢轨旁的“迎春花”检查组

本报通讯员 张霖 陈星衡 本报记者 祝盼

“水平4毫米,轨距1毫米……”2月9日清晨,陕西陕南秦巴山区的晨雾还未散尽,安康东站班组场内,五朵“迎春花”已在在线路间忙碌开来,轨距尺架在钢轨上,24岁的吴子婧屏息凝神检验着仪器上的数据,大声读报出来。

这支成立于2024年12月由5名00后女生组成的队伍,正是中国铁路西安局集团有限公司安康工务段安康东线路车间“迎春花”检查组。

“这段轨距变化不顺,需要调整。”组员朱桐雨敏锐地发现了问题。话音刚落,组员李欣然便立刻俯身复核。确认无误后,她用石笔在钢轨内侧画下三角标记。最年轻的黄芷涵则负责数据记录与分析,她的工具包里,一本厚厚的线路手册已被翻旧。“这段道岔数据连续几天出现微小波动,必须重点关注。”黄芷涵解释。

检查不止于数据,“迎春花”们还会仔细检查钢轨外表是否存在肥边、扣件是否松动、道砟是否饱满等。她们使用检查锤逐一敲击螺栓,通过敲击声判断螺栓是否松动。“感觉这声音不太对,记录下来通知工区抓紧处理!”不同于老一辈职工主要依赖经验判断,这群姑娘们熟练运用轨距尺、波形图分析等手段,推动设备检修从“治已病”向“防未病”转变。

10分钟内完成一组道岔全项目检查,一个编组场有403组道岔,一组道岔30余米长,每天不知不觉就走出了几万里。

“奶奶总问我天天在铁路上看啥。”王欣轻声说,“其实我们看的不是风景,是线路平不平、设备稳不稳,是保障列车安全通行的每一项数据。”

钻冰监测

中国铁路哈尔滨局集团有限公司齐齐哈尔工务段水文测量组负责管内197座桥和400个涵洞的水文监测工作。每年春运,班组都要在铁路大桥的桥墩附近选取32个监测点,用钻冰机钻出深近1米的冰洞,用塔尺测量墩台基础冲刷、河床变化等基础数据,保证桥梁安全稳定。刘扬 摄

班组之星

团圆背后的“失约”

刘猛

凌晨3点的威墅堰站,月光与信号灯交织成光网。钱湘衡手持信号灯,引导列车有序进出。这是他经历的第23个春运。

2004年,脱下军装的钱湘衡来到中国铁路上海局集团有限公司常州站,从连结员做起。23年间,他亲历中国铁路三次升级,见证了春运翻天覆地的变化。

“那时的墨绿色老式车厢超员是常态,过道、洗手间都站满了人。”钱湘衡回忆道。2010年后,和谐动车组开始普及,铁路迎来大提速时代。最大变化发生在2018年后。威墅堰站接入高铁网络,调车作业从传统人工引导转向智能化系统。“不仅设备变了,旅客也变了。”钱湘衡说,“过去那种彻夜排队、翻窗上车的场景再也没有了。”

“爸爸,你什么时候回家?”这是钱湘衡两个儿子在电话里最常问的话,在他们的童年记忆里,春节总是缺少父亲的身影。

23年来,钱湘衡错过了太多。大儿子小学毕业典礼,他正在组织夜间调车作业;小儿子生病发高烧,他在站场正值重点列车编组关键阶段。孩子渐渐长大也渐渐明白,父亲的“失约”是为了让更多家庭团圆。

“今年是我经历的第23个春运了。”他微笑着说。时光如列车飞驰而过,从青涩新兵到资深调车长,从绿皮车驶到复兴号,不变的是那颗守护千万人回家路的心。

晨光熹微中,钱湘衡完成夜班最后一次调车作业。站台上,早班旅客开始聚集。钱湘衡将回到宿舍休息,准备迎接下一个夜班。

五感服务温暖归途

李博

在纵横交错的高铁网络上,G380次“三晋先锋号”品牌列车如一面流动的旗帜,穿梭于表里山河之间。而执掌这面旗帜的,正是太原客运段列车长王芳。

王芳带领班组深耕服务,牵头打造“五感”服务体系。视觉上,她带领班组定制“三晋先锋”专属标识;听觉上,她组织录制专属广播词,让每一段语音播报悦耳暖心;嗅觉上,她统一配置专用香薰与芳香袋,保持车厢空气清新;味觉上,她深挖山西特色饮食资源,每季更新菜单;触觉上,她为商务座配备护腰靠枕、防寒毯等,让旅客感受到细致入微的关怀。

她策划打造“晋韵文化礼包”,免费向旅客发放山西剪纸纹样书签、晋剧经典唱段音频二维码卡片;针对不同年龄段旅客,她推出分龄暖心饮品;春运高峰时段,她在老弱病残孕专座配备智能温控坐垫与冬日暖包。

王芳主导升级列车应急服务配置,新增出行应急工具包;针对老年旅客与亲子家庭,她推出山西话-普通话双语服务手册、儿童防走失手环,加装母婴围栏。她牵头上线线上服务小程序,实现母婴预约、急救用品申领、文旅攻略查询等功能“一键直达”,让数字化服务覆盖出行全流程。

一个阀件的数字化旅程

本报记者 张楠 本报通讯员 董衍浩

在国铁济南局青岛机务段无尘制动阀检修中心,5位年轻女工的身影穿梭在繁忙的检修流水线之间。她们守护的,是机车制动系统的“心脏”部件——制动阀。这个平均年龄26岁的女子班组,迎来了成立以来首次春运大考。

早上8点,第一批待检修的阀件送达工区。“每个阀件进来,都会建立一张专属‘体检表’。”工长张晓旭解释道。29岁的她是班组的“主心骨”。她所说的“体检表”,其实是通过扫码枪扫描阀件和承载筐筐上的二维码,将其信息瞬间录入系统。旁边的电脑屏幕上随即跳出一张清单,列明该阀件的“病因”以及需要完成的拆解、清洗、测量、组装等全部6道“待体检”工序。

扫码完成,阀件的“数字化旅程”就此开始。在拆解工位,29岁的李玉红注视着屏幕上显示的拆解动画,点头说道:“春运期间检

修任务重,有了动画指引和语音提醒,就算是新手也不容易出错。”

拆解后的零件被装入专用金属篮,沿着传送带进入全自动清洗机。透过观察窗,能看到零件在超声波水槽里高频震动,附着在上面的油污像灰尘一样被震落。“以前手工清洗,洗完手指甲缝里都是油。”朱玉霞笑着说。这个24岁的姑娘负责组装,她说现在最大的变化是“手变干净了,活却做得更细了”。

清洗干净的零件泛着金属光泽,被送到测量区。刘璇在这里一坐就是半天。她面前的数字化测量工作台采用激光扫描技术,将测量精度从毫米级提升至微米级。她把一个阀件部件放进测量区,屏幕上立即显示出放大数十倍的图像,激光线自动捕捉轮廓边缘,旁边的数字实时跳动:直径44.751毫米,长度60.012毫米……“合格”,她轻声说道,随后在系统中点击确认,“误差不能超过正负0.05毫米,相当于一根头发丝的十分之一。”

“所有这些数据,谁拆的、谁洗的、谁量的、每个尺寸是多少,都自动汇入这个阀件的

本报记者 刘静 本报通讯员 张伟国

清晨6点,湘南的朝雾还裹着寒意,国家能源集团湖南永州公司的厂区内已响起细碎的脚步声。侯素青领着她们的电气检修班组,指尖拂过绝缘工具包中磨得发亮的手电筒,这陪伴她20载的“老战友”,此刻正随着队伍走向电气设备区域——春节临近,用电负荷节节攀升,他们的“保供攻坚战”已进入最关键的阶段。

作为湖南区域唯一的集团首席电气技师,侯素青带领的班组是公司电力保供的“尖刀连”。湘南多雨,电缆沟积水渗漏曾是困扰多年的顽疾,每逢雨雪天气就可能引发电缆短路故障。为了守住春节保供的第一道防线,班组在侯素青的带领下,整改电缆沟积水及渗漏现象,加装排水泵并对电缆沟盖板接缝进行密封,利用3个月时间解决了电缆接头处容易受潮短路现象,完成了9处高压电缆中间接头的技术改造;加装防爆密封盒体

构建物理隔离,部署智能温度监测系统实现数字预警,这套“双重防线”彻底终结了电缆隐患,让设备在潮湿气候中也能平稳运行。

“春节保供容不得半点马虎,每一个接头都要经得起冰雪和负荷的双重考验。”侯素青一边检查设备数据,一边对身边的青年技术员说。

极寒天气是电力设备的另一大“天敌”。湘南冬季偶有冰灾,线路覆冰可能导致设备停运。侯素青主导设计的融冰短接线,试装成功,在寒潮中能有效融冰确保线路安全运行。今年春节前,她提前对这套装置进行全面检查,确保这套装置安全可靠。“越是冷天,大家越离不开电。我们多一分仔细,电网就多一分安全。”青年技术员王艺的手套上沾满冰霜,却紧紧握着融冰短接线不肯松手。

在百万机组厂房内,另一番忙碌景象正在上演。励磁变压器的“温度博弈”曾多次威胁机组安全,电气检修班研发的同步降温通风装置,通过除尘、除湿、加热三级联控,实现了设备微环境24小时智能调控。春节期间,

“电子病历”张晓旭一边操作“数据管理系统”一边说,“现在要是出了问题,我们几分钟就能倒查出来,是哪个环节、谁的手、哪个数据出的岔子。这在春运期间特别重要,机车等着上线,必须又快又准。”

检修中心最受尊敬的人,是荣获国铁济南局首席技能大师称号的徐清辉。53岁的他每周都来她们班组转转,和年轻人“说说话”。

“机器是准,但经验能看出机器看不出的东西。”徐清辉说。他在铁路干了一辈子,修过的阀件不计其数。现在虽然用上了智能设备,但他坚持要给年轻人讲原理。“你不懂它为什么这么设计,就修不好它。”他常拿着一旧一新两个同型号阀件对比讲解。“看,这里结构改进了0.5毫米,为什么?因为要解决漏风问题。”这种对原理的追问,深深影响了年轻人。高田雨的故障笔记里,不仅记录现象与解决方法,也一定会剖析原因。“知道‘为什么’,下次遇到类似的才能举一反三。”

传承并非单向,年轻人也为老师傅带来新视野。“她们脑子活,会用新工具,有时冒出些古灵精怪的‘金点子’,真让人眼前一亮。”徐清辉感慨,“我们那时候全靠一双手、一把尺。现在好了,有数据、有图像,问题看得更透。但手艺人的那份细心和责任心,什么时候都不能丢。”

让每个接头都经得住冰雪的考验

班组实行“白加黑”值守,每4小时就对设备温度进行一次巡检记录。“你看这数据,始终保持在最优区间。”班组老班长指着监控屏幕介绍,这套装置让励磁变不仅运行在最佳环境中还可以保证设备安全可靠运行,更成为同类型机组的“温度管控范式”,为春节满发稳发提供了坚实保障。

除了设备攻坚,电气检修班还藏着一套“传帮带”的保供秘诀。班组的实验室里,陈列着雷击爆裂的避雷器、熔断的线盘等缺陷标本,这是侯素青特意收集的“教学道具”。

她独创的“望闻问切”诊断法,让青年员工快速成长:“望”绝缘子碳化痕迹,“闻”环氧树脂过热气味,“问”负荷曲线异常时段,“切”手背感知设备温差,这套融入中医智慧的方法论,使班组故障预判准确率大幅提升。春节前的技能比武中,班组青年员工凭借扎实的功底斩获佳绩,而他们主导的QC课题《提高真空断路器机械试验效率》,更让设备检修时长缩短50%,为检修赢得了宝贵时间。