

穿越严寒 哈大高铁尽显“科技范”



飞驰在白山黑水间的哈大高铁 霍春亮摄

2017年12月1日,飞驰于-40℃的哈大高铁5岁了!

5年里,它穿越102次风雪,极限曾跨越70℃的温差;5年里,3亿人次的旅客在这条铁路上来来往往,感受归乡之切离别之情,也把东北的四季美景带到了南来北往的乘客。

哈大高铁,世界上第一条穿越高寒地区的高速铁路。从车厢到铁轨,从供电设备到小小的螺丝,它被科技武装到了“牙齿”。5年多来,哈大高铁实现了人身、行车安全零事故,构建出完整的高寒高速铁路技术体系。

密集突破难点 哈大高铁创多个世界之最

0℃,水开始结冰;-30℃,煤油开始凝固;-38.87℃,水银开始凝固。而根据哈大高铁沿线最近30年的气象记录显示,最低气温记录是-37.3℃。

作为世界上温差最高的高速铁路,耐寒是哈大

高铁安全运行的一道必答题。面对这道难题,技术人员用密集的科技突破和工程创新向世界交出了一份满分答卷!

首先是世界上最“抗冻”的车厢——CRH380B。为了满足-40℃的设计要求,科研人员攻克了一系列难关,通过大量的试验研究,解决了金属、非金属、油脂类等相关材料的低温适用性问题。

给车厢穿上“羽绒服”还不算,科研人员还在车厢连接处安装了密封型开闭机构、自然通风密封型设备舱,紧紧拉上“拉锁”,保证冬季多雪天气不会在设备舱大量积雪。“车厢的温度会始终锁定在人体最舒适的22℃,不会出现普通旅客列车中车厢连接处、车门附近温度低的毛病。”中国铁路沈阳局集团公司调度所副所长何岩说。

哈大高铁还使用了世界最大号码的高速无砟道岔。大号码高速无砟道岔的技术是业内公认难题,也是制约高速列车进出站速度的瓶颈。为了解决这个问题,铁路部门抽调了精英科研人员,克

服了年轨温差、日轨温差大等难题,满足了哈大高铁高速度、高舒适性、高安全性的要求,让高铁更快、更稳。

针对高寒地区的特殊环境,科研人员还攻克了困扰高寒地区铁路的路基“冻胀”控制问题。另外,在牵引供电、通信信号等设备低温适应性技术上,哈大高铁也形成了高寒地区高速铁路运行的核心技术体系。除中国外,在线路的建设和耐寒列车的研制上,尚无可供借鉴的一个拥有完全成熟的设计和运营管理经验。

“千里眼”“顺风耳”尖端装备守护高铁安全

隆冬时节,0点30分,哈大高铁线路上。每一个普普通通、万籁俱寂的夜里,

正是哈大高铁“轨道医生”们忙碌的时刻。气温已经降至零下20℃,作业人员张志涛飞似地完成了架设仪器、调平等一系列操作。他是这条高铁上无数名安全作业中最突出的一个——在全局技术评比中,张志涛获得了状元称号。

工欲善其事,必先利其器。“高铁的要求最严格不过,以往我们手工检查的方式根本行不通。”张志涛手中操作着价值百万的轨道测量仪,配合安博格轨道检测车及软件配套设备,即便是0.1毫米这样微小的误差,也逃不过“轨道医生”们的眼睛。

“线路上每隔50米左右便设置一对CPⅢ(轨道控制网)控制点,我们队轨道进行三维定位,检测线路中心坐标及钢轨几何状态偏差,即便是0.1毫米的微小误差都能找出。”张志涛自豪地说道。

吃苦耐劳的“轨道医生”和高科技设备,都是高铁的安全守护者。

沈阳动车段的技术人员亲切地称它们为“千里眼”“顺风耳”和“隐形手”,“我们段动车组安全运行1800多天,它们仨可出了不少力呢!”

它们的学名分别叫“动车组运行故障动态图像检测系统”“动车组轨边声学诊断系统”和“动车组红外线温度探测系统”,可以对车辆运行的姿态、声音、零部件温度等等指标参数进行实时监控,哪怕是0.5毫米的外观差异,0.1℃的温差变化,都逃不过“三兄弟”的眼睛。

“软硬”兼备 科技创新筑起列车安全屏障

硬装备科技含量足,软实力更需要科技创新来突破。

行车安全、旅客出行安全,都是安全运营的重要组成部分。为了确保哈大高铁运行安全畅通,沈阳铁路公安局建立了高铁电子警务信息平台、护路巡逻卫星定位系统等系统,用科技手段给哈大高铁筑起安全屏障。

“5年来,我们一共经历了102场雪,平均深度67毫米。”何岩掰着手指,如数家珍般地说。

据统计,投入运营的5年里,哈大高铁累计安全发送旅客3亿人次,相当于运送东北三省每个居民3次。其中104人组成的哈大高铁司机班,人均年行车50万公里,相当于绕地球赤道12圈之多,而且要求他们“一把闸对标”,“踩”一脚刹车且不改变制动力度保证列车匀减速停车。

数据是单调的,而数据的汇集则刷新了服务手段。为了让旅客出行更加方便、快捷,中国铁路沈阳局集团有限公司建立了大数据中心,对哈大高铁沿线车票余票、出行方向等数据进行科学分析,及时调整开行列车,春运、暑运等时段调整列车运行图,增开临时列车,全力满足旅客购票和出行需求。

5年来,哈大铁路的开通、安全运行,不但给人们带来了便利,也给这块黑土地带来了勃勃生机。速度的提升,距离的“缩短”,带来商机的增多与资源的流动,形成了以沈阳、长春、大连等城市为中心的2小时经济圈,纵横交错的铁路经济动脉,为东北地区振兴发展注入新的生机与活力。



全国铁路首席工人技师、锦州电务段信号工刘博刻苦钻研机车安全运行的“中枢神经”——车载LKJ系统,不断探索创新,成为全路车载专业的领军人物。“刘博大师工作室”团队研发的“微机联锁驱动板自动检测装置”,被评为铁路技能大师工作室成果展示一等奖。图为刘博正在机车上进行检修作业。 韩震宇摄



近几年和谐型电力机车大量运用,苏家屯机务段技术研发中心打破国外技术壁垒,先后完成了和谐机车交流装置、电子部件、制动夹钳、相位模块和电源柜等79种关键部件的自主检修,取得了高级维修资质,让一台台代表国家最先动力技术的和谐机车安全行驶在万里铁道线上。图为苏家屯机务段技术总监、技术研发中心主任张兴宇指导工人对和谐型机车的充电单元控制柜进行维修。 吕森摄



车钩作为连接列车的重要配件,检修质量和尺寸精度要求都非常高,中铁沈阳局苏家屯车辆段引进机器人,有效提高车钩上下料作业效率和安全性及检测精确度,生产效率提高了39.8%,故障率降低了8.1%。图为在检修作业中使用的机器人。 巴一夫摄

唱响东北振兴好声音

的经验,养护这条高铁的人可算是第一个“吃螃蟹”的人。以“大国工匠”“高铁医生”唐云鹏为代表的广大铁路科技工作者,攻克了一道道难题,不懈坚持,不懈坚守,把科技创新的一幅幅亮丽画面呈现在世人面前,刻画出动车组和高铁线路设备设施安全运行的轨迹。

科技支撑让哈大高铁创下了多个世界之最,科技支撑让哈大高铁在凌寒酷暑中安全运行,科技的发展更让我国高铁阔步向前。无论是工程建设还是后期维修保养,哈大高铁的运行都是在科技先行

的安全保障中畅快地运行。

科技为哈大高铁在中国铁路史和世界铁路史上树立了里程碑!一条铁路纵贯白山黑水,相隔千里的“滨城”大连与“冰城”哈尔滨从此紧密连接,共享与分享,使东北地区迈向未来的脚步更加坚实,更加有力。

彼时,唱衰东北的声音不绝于耳;与此,哈大高铁更是为一条推动区域发展的创新之路。

5年里,哈大高铁累计安全开行动车组列车33万列,运送旅客突破3亿人次,哈尔滨市民也可以

品尝到当天捕捞的大连海鲜,区域货物运输直线上升。物流的繁荣是经济繁荣的一个侧面,哈大高铁由曲线上升的运输数字告诉人们,东北三省的人流、物流、信息流,无时无刻地不在快速流动,与经济发展相得益彰。

一条高铁缩短了东北三省的距离,拉近了与关内地区的时空距离;一条高铁促进了东北现代服务业发展,推动了区域经济协调发展,其作用不可估量。

科技筑就了哈大高铁的安全运行,更唱响了东北新一轮振兴的好声音。

5秒一张图 5T检车员的“安全心”

每当提起春运,可能马上就会想到,人山人海的火车站,忙忙碌碌的列车员,上下下下的乘客。其实,铁路春运通常是由客运和货运两大部分组成,客运保证旅客的平安出行,而货运则是与我们日常生活息息相关,特别是节日所需的各种物资供应保障。

作为一名5T检车员,徐放的主要工作就是对所有经过沈阳至山海关线运行的进出货物列车进行技术检查,及时发现车辆故障,确保货物列车运输安全。

5T检车技术是在铁路两侧安装高速摄像机,对通过的货物列车以每秒1万8千帧的速度扫描,利用光纤数字通道将画面传输到电脑上,再通过浏览屏幕上的画面,及时发现车辆故障。在此之前,多依靠人工检查,导致每列货物列车在车站需要停留40分钟以上。采用5T技术检车后,列车不需要停车,在摄像机前一过就检查完毕,大大缩短了货物运送时间。原来人工检查列车时,检车

员们要使用检点锤和其他工具,在列车旁边进行作业,晴天一身汗,雨天一身泥,不仅作业条件比较艰苦,而且由于主要依靠检车员视觉和听觉来发现车辆故障,所以漏检、漏修有时难以避免。

应用5T技术后,检车员们可以西装革履地坐在宽敞明亮的办公室,通过电脑系统回传的图片随时探测列车的运行状态。虽是简单的“动动鼠标、敲敲键盘”,但检车员身上肩负的安全职责一点也不没有减少。在一个班的24小时工作时间内,徐放需要独立完成600余辆货物列车、30余万个车辆配件技术状态的逐个检查,这些配件有的大如磨盘、有的小如指尖。技术规章要求,每50辆货物列车的检车时间不能超过10分钟,也就是说平均5秒钟就要检查一张图片,因此要求5T检车员对每个配件状态都要了如指掌。像徐放这样的5T检车员,每个班组都有30多名,他们在这个岗位上日均完成240列、12000辆的列车技术检查。

攻克技术壁垒实现和谐机车自主检修

HXD3B高压电路接地保护改造和高压隔离开关误动作攻关改造两项技术,曾先后获得全国铁路青年科技创新奖,这是中铁沈阳局苏家屯机务段技术研发中心的科技创新小组近年来潜心研究的成果。

随着和谐型电力机车的大量运用,为打破国外公司的技术壁垒,中铁沈阳局苏家屯机务段成立技术研发中心,立足自主攻关,先后完成了和谐机车交流装置、电子部件、制动夹钳、相位模块和电源柜等79种关键部件的自主检修,取得了高级维修资质,让一台台代表国家最先动力技术的和谐机车安全行驶在万里铁道线上。

没有原理图,没有电路图,没有结构图,没有工艺标准,没有专用工具,苏家屯机务段技术总监、技术研发中心主任张兴宇带领研发团队从零起步,广开思路找资料,想方设法拆解学、开动脑筋搞攻关。这其中,有很多技术资料和设备标注都是外文,专业术语生涩繁杂,就是专业的翻译人员也很难准确译出。他们边学边译,夜间网上查单词,白天在现场搞研究,遇到特别难懂的技术资料,就到母校找教过他的老师、教授帮助解决,就这样初步掌握了微机控制、牵引变频等12项前沿技术。

变流模块自主修是和谐机车检修能力的重要标志。为啃下这块硬骨头,张兴宇和副主任倪

宏涛带领研发小组向这一核心技术领域发起冲锋,连续在单位吃住了一个多月,只要脑袋里闪过一个灵感,就会立即赶到现场进行试验。他们硬是通过反复的拆解组装,记录分析每一个螺丝和部件的位置、作用,从而攻破进口模块IGBT和驱动板的核心技术,完成了国外企业认为不可思议、不可能完成的任务。

和谐机车自主修不仅需要掌握前沿技术,还必须要有的工装设备。外商曾对张兴宇他们说,“GDU驱动板检测装置是有通信协议的,没有我们的授权,你们在这一技术领域,是很难取得突破的。”

一定要啃下这块硬骨头。苏家屯机务段的科技创新团队暗下决心,集全段“工匠”之智,反复研究,多次技术会诊、测试验证,终于成功研制出驱动板检测试验台,又一次把不可能变成了可能。向这样的专用试验工具,这些年来他们已研制出近百种之多。

经过三年来的不懈钻研,以张兴宇为代表的基层科技人员,攻克了数以百计的理论、技术和工艺难题,掌握了和谐机车控制系统、驱动系统等重要核心技术,建成了全路最先进的和谐轮驱、减震器、制动夹钳三条全过程智能控制检修流水线。

“智慧列车”为出行带来新体验

“能够使用微信支付在列车上补票,真是方便。”3月2日,在深圳开往沈阳北的Z186次列车上,一位旅客通过微信支付补票后感叹道,并称赞着铁路与时俱进、贴心便捷的服务。

在各次列车上推出微信支付补票服务,让旅客补票不必携带现金,只需使用手机微信扫码补票机上的“收款二维码”后,输入相应的支付金额即可完成补票。沈阳客运段推出的微信补票不仅提高补票速度,方便了旅客,同时降低了列车工作人员携带大量现金的风险,这样的“智慧列车”为旅客出行带来新的体验。

除了微信支付,这个段还积极探索实践新的管理和服务方式。3月4日,在沈阳车辆段内,沈阳北至西宁K1520次列车车长刘传才正在“刷脸”领取备品。他介绍:“班组过去出乘都得派人提前到供应科领取备品,大包小裹肩背手提地带到车上。现在在段里提前确定5个有权领

料人,将这5个人的信息提前录入备品库,其中任意一人“刷脸”,班组所需备品信息都能显示出来,就算其他人休假也不耽误事儿。”话音未落,备品库值班员李广军来电告知他已将K1520次列车的需要备品送到车上。据了解,这个段在沈南、沈北和丹东地区车辆段内分别设置了备品库,有专人负责往车上送备品,以减轻乘务员负担。

春运期间,他们还在乘务室门上贴了带有服务二维码的苹果服务标识,旅客只要轻轻一扫,就可以进入这个段“旅行助手”APP,可以通过APP内设置的温馨服务、维修服务、投诉建议3个板块,快捷寻求出行帮助,实时了解列车服务设施的使用和服务新举措。

(本版稿件由本报记者郝晓明、杨仑,通讯员范波、李圣强、贾云涛、刘博、于涛、韩琳琳、黄伟彬、双喜、金鑫、许忠生、苏博组稿)

火车探伤的“X光”医生

有热情、有向往、有拼劲、敢担当,在长春车辆段段修车间轮轴班组,人们对90后的探伤工这样评价。

“刚上班时,师傅就对我说,轮对就好比是火车的腿,如果腿出问题了,就会发生重大风险,直接威胁旅客生命,我们可谓是火车的‘X光’医生,用探伤设备查找轮对隐蔽的裂纹故障,责任很大,有着生命之重!”26岁的刘晓婷,2012年从吉林铁路职业技术学院毕业后走上探伤工作岗位,5年的历练,已经成为行业里的技术骨干。师傅的这句话,也时时提醒着她。

岗位责任重大就需要尽职尽责,需要过硬的技术,90后的她开始了“快充”式的学习。在她的工作服兜里经常装着一个本子,上面工工整整地记录着她不熟悉的探伤工艺和容易混淆的裂纹形态,还有一些日常工作的体会。工休时间,大家有时会看看手机,她却常常在翻阅着手中这本“法宝”,研究着探伤的每一个波形,不时地请教组里的老技师,对出现的波痕认真观察,在实践中不断摸索探伤新知识。

什么样的波形会出现怎样的缺陷?什么部位容易产生故障?日常工作中,通过对事故的分析研判,不断积累经验知识。在轮对冷切轴事故

时有发生,她发现主要发生的部位是在轴颈、卸荷槽、板座几个部位,对此她提出了强化轮对检修的防碰工作,抓好轴颈根部和防上板座的防腐工作等建议。

轮对磁粉探伤是一项精准的工作,利用轮对缺陷处的漏磁和磁粉的相互作用,可以发现轮对裂纹等缺陷。这期间的探伤工作,除了要有一颗很强的责任心外,还要有一双以洞察车轮的“X光”眼睛。在不足20平方米的小小空间里,刘晓婷的眼睛每天都要紧紧盯着显示器和轮对,丝毫不能错过一个细小的缺陷。

几年的用心工作让她有了“X光”医生的赞誉,细微的磁痕逃不出她的“火眼金睛”。她曾发现车轮左侧踏面下四处裂纹缺陷,最大缺陷当量面积为500平方毫米,还发现对轮左侧轴颈存在横向裂纹缺陷8毫米……自她工作以来,发现轮对裂纹200余起,防止多起行车事故发生。

从初到工作岗位的文静柔弱小女生,到工作麻利的“女汉子”,在铁路探伤工作中,过硬的技术赢得了大家的肯定和赞扬。在沈阳铁路局探伤工技术表演赛中,这位90后的小女生获得第二名的好成绩,并荣获2016年度沈阳铁路局先进女职工称号。



中铁沈阳局坚持创新驱动发展,科学运用大型智能化养路机械,定期对线路进行维护检修,在提高生产效率的同时,也为线路安全质量提供了保证。图为被称为“大蜜蜂”的DG0832大型捣固车正在线路上进行捣固作业。 陈明摄



全长412公里的长春至白城至乌兰浩特快速铁路自去年8月8日开通以来,有效带动了沿线吉林白城、内蒙古乌兰浩特等经济欠发达地区的人流、物流和信息流,成为一条名副其实的“扶贫攻坚线”。3月8日,白城机务段司机于向峰正操纵白城至乌兰浩特的C1303次动车组列车,这也是他个人在长白乌快速铁路上安全操纵的第110趟动车组列车。 孙亮摄