

视觉中国



为地下管线补上“身份证”

吴巍 本报记者 付毅飞

最近,一场大雨给正在建设的苏州太湖新城带来了麻烦。

瓢泼大雨中,园区内积水严重,正在建设的管线不见了踪影。这可急坏了现场建设人员——找不到管线就无法实施后续项目,贸然开挖容易将新建的管线破坏,万一发生爆管,将造成更大的危害。

紧要关头,航天科工203所智慧管网团队施工人员赶到。他们借助电子标识器探测仪,很快找到了管线上的电子标识器,不仅精确

地下管线信息尽在掌握

地下管线种类繁多,包括水、电、热、气、通信光纤五大类。

水、电、热、气就像供给人的能量一样,满足城市各方需求;通信光纤就像人的神经,在城市中负责传递各种信息。地下管网作为隐蔽工程,维护维修都比较麻烦。由于地貌的变迁和地上标志物的更改,业主单位施工之前,依据以往的施工图纸很难找到管线的全部具体位置,给管线施工带来了很大困难和风险。

据203所智慧管网项目负责人刘伟介绍,由于电子标识器与管线相对位置固定,几乎不随地貌变迁,利用电子标识器探测仪找到电子标识器

位了管线的位置,还获取了管线类型、管径、压力、流向、建设年代等20多项属性信息,为后续的施工建设提供了强有力的数据支撑。困扰了建设队伍一星期的难题,在不到20分钟内迎刃而解。

203所研发的电子标识器,安装在地下管线每个节点上。

这种如手电筒般大小、拥有醒目的明黄和明红颜色的设备,成为了地下管线的“身份证”,并实现了对水、电、气、热、油等客户的全行业覆盖,中石油、国家电网、铁路总公司等都在用它。

所在位置,随之也就能够找到相应管线的位置。通过射频通信识别芯片,就能获取管线独一无二的身份标识码。

电子标识器存储了管线的相关信息,包括材质、类型、权属单位、铺设年代等。有了它,对于地下管线的分布情况便如同指掌。

科技日报记者从203所了解到,该所2017年智慧管网年产值突破亿元,电子标识器年产量已突破10万台,累计为国内各行业用户提供数十万台,应用于苏州太湖新城、北京未来科技城、山东德州北京燃气等重点工程,政府用户涵盖全国20余个省市。

不用电源也能工作50年

电子标识器埋在地下,没有电源,怎么工作呢?原来电子标识器探测仪会辐射低频电磁场,通过电磁场为自己充电,再通过负载调制方式,将自身信息传递给探测仪。

电子标识器带有定位、测距功能,误差不超过1厘米;其芯片能存储一万字节,可详细记录管线属性信息;其数据可共享、可导出,不易丢失;产品抗干扰性高、防腐蚀,对道路结构和地下环境无破坏、无污染。此外,电子标识器最大使用

有了它开挖事故少一半

电子标识器仅仅是203所构建智慧管网的十几种核心产品之一。

“我们智慧管网的目标,是要制定符合城市自身发展定位的管网管理模式,打造世界先进的地下管线智慧化系统。”刘伟说,通过电子标识系统的建设,地下管线数据的准确性提升到96%以上,开挖事故率降低了一半左右,管线维护维修开挖面积减少了60%至65%;利用管线监控系统,地下管线监控率达到100%;遇到突发事件时,能够迅速利用应急处置系统,合理调配管线管理部门和权属部门的信息资源、人力资源和应急抢修

寿命50年,可回收利用,可作为固定资产管理。

刘伟表示,电子标识器可以随着市政施工埋入地下,也可以在已经完成建设的管线上进行增补安装。在管堵、三通、或直线管段每20米至50米加装一个标识器,完全不会破坏路面基本情况。它无源、无污染、使用时间长,默默地守候在弯头、阀门河流交汇点、道路交汇点等重要的部位,只有电子标识器探测仪到来,才会现身并“吐露实情”。

资源;利用智慧管网规划分析平台,能够实现区域内管道空间分析、辅助等功能,真正实现智能规划管理和决策,并整合管线信息资源,建立共建共享机制,实现统一管理。

该项目硬件开发工程师王旭表示,智慧管网作为朝阳产业,国内目前还没有具体的行业标准和规范,所有产品都是以市场需求为牵引的定制化产品,以满足不同地域、不同使用习惯、不同业务对象的需求。未来203所智慧管网团队将着重树立品牌效应,为用户提供顶层规划持续有效、推进实施稳步可靠的管网智慧化建设及运营维护方案。

情报所

四电机驱动助力智能电动SUV

近日,由重庆小康工业集团股份有限公司(以下简称小康股份)投资的SF MOTORS在美国硅谷举行了全球发布会,电驱技术领衔的多项领先科技与智能电动SUV首次公开亮相,其中首款车型SF5将于今年内在美国市场开启预订。

据介绍,SF公司(小康股份全资子公司)开发了一系列专利电机和变速齿轮产品线,覆盖从100千瓦到400千瓦的功率,在功率密度、扭矩密度和最高时速方面处于行业领先。业内首创的四电机驱动技术平台,可通过灵活的电机平台使用1至4个电机并无需机械差速器即可实现四轮驱动,能提供超过1000马力的强劲动力,最短3秒内实现0-96公里加速。电池方面,开发的高能量密度电池续航里程轻松突破500公里。同时已布局下一代电池产品研发,包括提升快充能力并具备更高能量更安全的固态电池,可允许激光焊接将电池连接在一起以实现快速制造的电池模块,可在办公室及家庭等环境二次循环利用的储能系统等。同时,研发了车载式增程器平台,解决了充电难问题。智能驾驶方面,采用高精度激光雷达可轻松实现全天候、全路况精准雷达监测,该技术预计2020年可实现量产。(记者 雍黎)

地暖新材料打破国外垄断

山东京博控股股份有限公司联合科研创新团队历时3年对聚丁烯内合金新技术展开攻关,日前取得重大突破——在国内首创的暖管材料聚丁烯树脂新材料PB-A,一举打破了国外在该领域对我国的长期技术垄断和封锁。

作为地暖系统的核心之一,供热管道的优劣取决于原材料。山东京博石油化工有限公司副总经理任学斌介绍,“新研制成功的聚丁烯树脂新材料PB-A具有优异的蠕变性能,化学稳定性高,不仅抗老化而且耐腐蚀,尤其在耐高温、低温和承压能力上表现出了杰出的性能,达到或超过PB材料的各项性能。”由于新材料具有柔韧性,因此可以生产出壁厚、口径大、重量轻、不结垢、高抗冲的塑管,同时其机械性能良好,可采用多种连接方式,易于搬运和安装。

据京博化工研究院研发人员介绍,聚丁烯树脂新材料PB-A的原材料应用领域广泛:应用于PP改性上,可以增加韧性,提高PP冲击强度;在传统的TPE应用领域,可替代PVC制作片材和管材,无需添加增塑剂即可获得所需的柔韧性,从而避免了因添加增塑剂PVC而导致的氯乙烷安全问题和添加增塑剂带来的危害健康问题。(韩国泰 记者魏东)

(本版图片除标注外来源于网络)

扫一扫
欢迎关注
核心技术
微信公众号



■ 聚焦

马钢高速车轮:跑出新时代的“中国速度”

赵海 高跃飞



马钢轮轴事业部职工正在对高铁车轮进行探伤检测 张明伟摄

马钢(集团)控股有限公司(以下简称“马钢”)是国内最早、世界最大的铁路车轮制造基地。50多年来,紧跟中国铁路跨越式发展的步伐,马钢构建起国内领先的“冶炼、轧、轴、架、修配”完整轨道交通产业链,可按世界任何一种车轮产品标准组织生产。马钢车轮成为“中国名牌”,驶进了世界50多个国家和地区。

作为中国铁路车轮行业的开创者、引领者,马钢始终把高速车轮国产化作为企业的责任、奋斗的方向。2016年7月15日,装配着马钢高速车轮的两辆中国标准动车组,完成时速超420公里的世界最高速度动车组交验,跑出让世界惊叹的“中国速度”。2017年1月,马钢高速车轮顺利通过60万公里装车运用,获得国内轮轴制造企业首张CRCC证书。荣获2017“质量之光”年度魅力品牌以及2017年安徽省科学技术奖一等奖。“让中国高铁穿上马钢‘跑鞋’”——一代代马钢人为之奋斗的梦想,正一步步成为现实。

立志再造“争气轮”

小小的车轮,承载着国民经济大动脉。

50多年前,面对中国火车车轮全部依赖进口的现实,面对邓小平同志“没有车轮,火车就‘没鞋穿’,怎么实现工业化?”的感叹,马钢人勇挑重担、艰苦创业,于1963年和1964年先后成功轧制出中国第一个车轮轮箍

和辗钢整体车轮,结束了中国只能用“洋箍、洋轮”的历史。马钢车轮由此成为共和国的“争气轮”!

弹指一挥间,50多年过去了。随着中国经济实力的迅猛发展,中国铁路尤其是中国高铁这张“国家名片”越发闪亮。中国已成为世界上高速铁路系统技术最全、集成能力最强、运营里程最长、运行速度最高、在建规模最大的国家。根据《中长期铁路网规划》(2016—2030),到2025年中国高铁里程数将达到3.8万公里,建成“八纵八横”高速铁路网,中国高铁正在发展黄金期。

作为高速铁路发展不可或缺的主要载体,高速列车被我国确立为走向世界的战略性高端装备产业。其中,高速车轮作为高速列车的关键部件之一,在运用过程中因高速度而承受巨大的动载荷和热负荷,易发生各类疲劳损伤,直接影响高速列车运营安全,是世界上公认的技术要求高、生产难度大的尖端产品。日本、德国等生产高速车轮的国家和企业都将高速车轮技术列为战略性核心技术高度保密,坚持“不申报专利、不发表论文、不接收交流参观”的三不政策,以高于普通车轮十余倍的价格向我国出口产品。同时,进口车轮服役过程中暴露出的疲劳损伤、多边形、寿命短等问题已影响到车辆的运行安全和使用成本,更成为制约我国“高铁走出去”战略实施的重要影响因素之一。“争气轮”一定要再为中国高铁争口气,一定要再

为中国高铁战略贡献马钢力量!马钢人意志笃定:早日研发出具有自主知识产权的高速车轮生产技术,实现技术自主化、产品国产化,打造民族品牌,支撑我国战略性新兴产业发展,助力中国高铁“走出去”!

不忘初心“高铁梦”

创新不是一蹴而就的。马钢在高速车轮技术研发中历经了一段艰辛的磨砺。

上世纪90年代,我国铁路线路开始大提速。马钢通过对传统客车车轮进行一系列技术攻关和技术改造,在合金化成分设计、复合脱氧工艺设计、珠光体组织一致性控制等方面取得了初步成效,满足了我国铁路客运大提速要求,经受住时速不到80公里提升至160公里的考验。尤其是在1995至1997年原铁道部组织的4次提速试验中,装配马钢车轮的试验列车突破了时速200公里(最高时速240公里),书写了我国高速铁路发展史上的第一个里程碑。

2000年原铁道部时速270公里高速列车产业化项目获国家批准,国家投资1.3亿元研制高速列车“中华之星”。同时,科技部配套设立了国家863项目“高速铁路用车轮材料及关键技术研究”,由马钢承担高速车轮的研制。马钢一方面通过车轮钢生产系统升级改造,建成了国内第一条车轮钢连铸圆坯生产线,提升车轮钢整体质量;另一方面借鉴当时世界上最先的高速车轮标准,综合考虑车轮冶金质量、强韧性匹配、耐磨性以及接触疲劳性能,设计开发出CL50A材质高速车轮,承载“中华之星”在秦沈客专,以平均速度270公里、最高速度321.5公里完成60万公里运用考核。值得关注的是,“中华之星”2002年11月27日创造的最高时速,直至2008年4月24日才由CRH2-061C“和谐号”动车组在京津城际铁路上打破。2006年8月“中华之星”结束在秦沈客专上的正式运营,马钢CL50A材质高速车轮安全、可靠地完成了自己的历史使命,同“中华之星”一道被纳入我国高速铁路发展史册。

2008年,中国首条高铁开通运营。为实现对高速列车技术的引进、消化、吸收,进而实现再创新,当年4月科技部启动了“十一五”国家支撑计划“中国高速列车关键技术研究与装备研制”重大项目,项目总投资30亿元,而高速车轮的开发再次由马钢承担。马钢不负众望,以获得较高韧性水平为手段,以确保高速条件下的服役安全性为目标,设计出适合我国时速200—300公里高速列车用D1材质车轮。该车轮于2013年装配在我国时速200—250公里CJ1—0302城际动车组上,

2017年顺利完成64万公里运用考核,其使用综合服役表现优于进口车轮,2018年通过铁总验收。

2013年6月,中国标准动车组项目正式启动。这是贯彻落实国家创新驱动发展战略、根据中国铁路自身发展需求和“走出去”战略要求实施的一项铁路重大装备工程。为全面系统掌握高速铁路动车组关键装备的核心技术,2014年,中国铁路总公司设立重大课题“动车组关键技术自主创新深化研究——时速350公里中国标准动车组轮轴设计研究”,马钢作为课题组成员参与项目全过程并重点负责车轮开发。马钢在材料设计上重点针对进口时速300公里车轮服役过程中突出的多边形问题,在确保韧性指标的前提下提高材料硬度和相变点,开发出一种中碳Si-V微合金化D2材质车轮,并匹配复合热处理技术,使其硬度水平、抗损伤性能、抗磨性能等均好于进口ER8材质车轮。2015年D2车轮装配于“蓝海豚”和“金凤凰”中国标准动车组,并顺利通过60万公里装车运用考核。目前,该批车轮在“复兴号”上已安全运用逾100万公里。

中国创造“金名片”

装备制造业是一个国家制造业的脊梁。只有掌握技术话语权,才能加快“中国制造”向“中国创造”转变。

紧随我国铁路发展需要,马钢联合中国铁道科学研究院、钢铁研究总院、清华大学、西南交通大学、北京交通大学、上海交通大学、北京科技大学等知名院校及研究机构,承担及参与国家863项目、973项目5项,铁总(原铁道部)重大课题3项,安徽省重大专项十余项。伴随我国高速铁路发展的准备阶段(1997年起铁路客车大提速,马钢开发出典型产品KKD快速车轮)、起步阶段(2002—2006年,马钢开发出CL50材质高速车轮,在270公里/小时“中华之星”高速试验列车上安全运用60余万公里,最高时速达321.5公里)和提升阶段(2008—2016年,马钢自主开发的250公里/小时、350公里/小时动车组车轮完成运用考核,国产化实现突破),通过开展系统研究,建成了高速车轮制造体系、检测体系及质保体系,具备年产10万件高速车轮生产线。而一系列核心技术的掌握,更是让中国高速车轮有了“纯中国血统”,从此不再受制于人!

一代代人接续前行,马钢在高速车轮生产制造体系中实现了大量关键技术突破与创新。有效改善车轮磨耗均匀性、接触疲劳、抗热损伤性能的高速车轮微合金化成分设计,较传统非合金钢高速车轮服役性能提高;促进软相MnS析出包裹脆性氧化物夹杂稳定控制

工艺,从而降低氧化物夹杂对实物质量和服役性能的危害;调控车轮强韧性匹配差异化热处理技术,通过控制加热过程钨的溶解和V(CN)的分布,使车轮获得不同的强韧匹配,适用于不同的服役工况;识别脆性氧化物夹杂尺寸的定量化超声波探伤技术,实现超探对氧化物夹杂实际尺寸的精确测量、量化判定,降低产品使用风险;确保产品质量稳定可靠的全生命周期质量管理信息化追溯,实现了对产品设计评价、可靠性改进以及质量追溯。

通过多年实践,马钢高速车轮知识产权体系建设初见成效,已实现授权发明专利11项,企业技术秘密二十余项,行业标准2项。与国外产品相比,马钢在高速车轮材料设计、冶金质量、综合性能、检测技术、智能制造方面明显优于进口同类产品,达到国际先进水平。目前,马钢高速车轮已在5列“复兴号”动车组上装车使用,最大运行里程已超过100万公里。同时马钢高速车轮产品还通过德、韩、日、美、俄等市场资质认证,并于2011年、2017年、2018年分别向韩国出口1100余件、向印度市场出口1300余件,向德国市场出口160件。马钢高速车轮正以享誉世界的品质,打造中国创造“金名片”。

高速车轮实现国产化,有效降低了我国铁路企业用户的采购成本,使进口车轮每件采购价格从最初的4万元左右降低到近2万元,按每年采购3万件计算,采购成本降低近6亿元,为国家节省了大量外汇支出。高速车轮实现国产化,促进了我国冶金和制造行业的进步,带动了我国轮轴制造企业的技术、装备升级改造步伐,对于打造我国先进装备制造业,对高新技术产业链的形成具有显著的推动作用,使我国车轮制造产业更具国际竞争力,为我国钢铁行业的转型升级提供了示范效应。高速车轮实现国产化,打破了现有车型因采用进口车轮不能用于出口的瓶颈约束,完全自主知识产权车轮高技术指标将使铁路运行安全性、可靠性得到进一步提高,提升了车辆的检修质量和使用寿命,优化了铁路检修资源配置,有效支撑了我国高铁产业的发展 and “一带一路”“走出去”战略的实施,实现了我国战略性新兴产业的安全,为“中国制造”向“中国创造”转型升级提供了示范效应,进一步彰显我国有骨干企业在支撑国家经济发展和重大战略实施上发挥的重大作用。

“以提升创新竞争力为核心,以‘产品升级、产业链延伸和国际化经营’为方向,努力把马钢打造成为全球规模最大、最具竞争力的轮轴系列产品生产供应商和服务商,世界一流轨道交通零部件制造商和技术集成商,引领行业发展。”肩负期待与责任,满怀希望和憧憬,积聚信心和能量,新时代的钢人正朝着新的目标奋斗。