

# 京津冀科技协同创新的“迁安模式”

柯维

“京津冀钢铁行业节能减排产业技术创新联盟成立两年多来,以河北省迁安市为突破口,凝聚京津冀三地科技资源,全力推动钢铁行业节能减排与产业转型升级,已经组织开展科技攻关项目10项,投入科技总经费1.5亿元,带动北京科技大学、中国钢研集团等联盟会员单位牵头或参与国家、河北省科技计划项目20余项,投入科技经费总额2.2亿元。技术攻关已经产生12项科技成果并在河北省落地应用。”日前,京津冀钢铁行业节能减排产业技术创新联盟秘书长刘育松在接受媒体采访时介绍了该联盟的部分“成绩单”。

随着科技攻关项目的实施,成效逐渐显现。刘育松举例介绍,在首钢矿业公司年产200万吨球团矿生产线上,北京首钢矿业公司落地应用球烧工艺烟气脱硫除尘一体化装备,二氧化硫和粉尘排放浓度分别达到100毫克/立方米和30毫克/立方米,分别低于排放标准限值37%和25%;北京国华新兴公司在唐山文丰钢铁公司100吨转炉生产线上建设了新型转炉干法除尘装备,粉尘排放达到12毫克/立方米,低于排放标准限值76%;北京中科创新园公司在河北宣化钢铁集团建设了15MW炼钢转炉饱和蒸汽发电系统,年发电8000万度,每年为企业产生经济效益约4800万;北京科技大学大型高炉铁水质量提升控制技术应用为首钢唐钢两座高炉生产线,提升了高炉的铁水质量,每年减少企业损失近亿元。

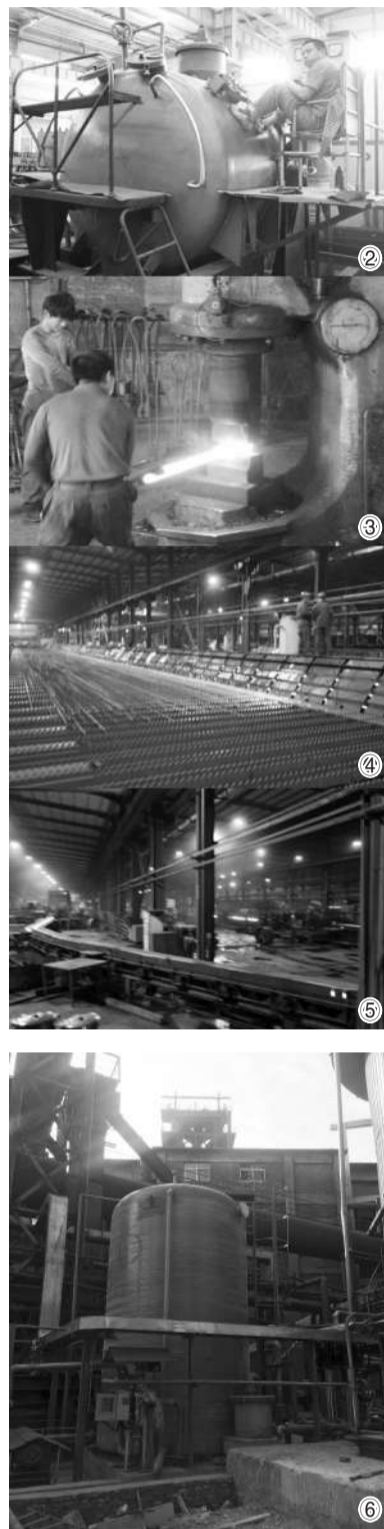
据了解,为落实京津冀协同发展国家战略,发挥全国科技创新中心的引领辐射带动作用,由北京市科委牵头,联合天津市科委、河北省科技厅于2015年4月11日推动成立了“京津冀钢铁行业节能减排产业技术创新联盟”(以下简称联盟)。联盟整合了三地大型钢铁生产企业、技术服务优势单位、高校和科研院所、金融机构等107家骨干单位优势资源,聚焦节能、污染治理、产品质量提升、新产品开发等领域,着力推动和构建“三平台一示范区”工作模式。联盟是京津冀协同创新共同体的一环。联盟融合了产业链各环节的创新资源和要素,链接了京津冀三地产业资源,避免了区域行政界限和管理机制限制,形成了北京研发、河北落地转化、优势互补、合作共赢的科技资源有效对接和落地转化的工作机制,在政府引导、市场主导下,逐步形成了区域内创新要素的有效配置,带动了科技协同创新发展。

依托联盟完善平台建设,推进实施创新工程。联盟成立后,提出建设“三个平台一个示范区”,推动三地产学研合作,创新资源合作共享,组建联合攻关研究团队,实现优势互补,并依托迁安市科技示范区建设,将北京相关创新主体的研发成果在示范区进行中试、孵化,推进其产业化发展,实现首都创新资源助推当地产业培育提升,同时利用现有科技成果推进实施示范区建设,联盟工作机制与协同创新共同体建设重点任务高度契合,是推进京津冀协同创新的重要力量。据介绍,河北省迁安市拥有7家大型钢铁生产企业,钢铁产能超过4000万吨。联盟着力推动和构建的“三平台一示范区”工作模式,以河北省迁安市为典型代表的首个京津冀钢铁行业节能减排与转型升级科技示范区;搭建产业共性技术联合创新平台、科技成果转化转移平台、绿色金融服务平台,统筹“政府部门—生产企业—技术服务企业—高校院所—金融机构”各方资源,打通创新服务链条,深入推进以行业联盟为主导的京津冀协同创新共同体建设。

京津冀要协同创新,需要有形的承载载体。



①北科环境工程公司蜂窝式电板除尘除雾器在迁安九江线材公司烧结机烟气深度处理中应用  
②③④⑤钢研展华工程公司与迁安鑫达钢铁开展耐腐蚀高强度抗震钢筋工艺研发  
⑥中航泰达公司管束式除尘除雾器在九江线材公司烧结机烟气深度处理中应用  
⑦冶金新技术国家重点实验室在迁安九江进行特种高碳钢生产工艺技术研究  
⑧中慧高科公司临界脉冲电源在鑫达钢铁静电除尘工艺中应用



2015年8月28日,北京市科委、河北省迁安市人民政府和联盟签署三方战略合作框架协议,共建“京津冀钢铁联盟(迁安)协同创新研究院”,打造迁安市钢铁行业节能减排与转型升级科技示范区,推动首都科技成果在迁安市转化落地。刘育松介绍,在三方支持下,由北京科技大学牵头,联合联盟会员单位和社会投资机构,2016年4月挂牌成立了“北京鑫鑫钢铁科技协同创新研究院”和“京津冀钢铁联盟(迁安)协同创新研究院”,组建了管理运营团队,为迁安市转型发展提供全方位科技服务。目前“京津冀钢铁联盟(迁安)协同创新研究院”是第一家进入迁安市的协同创新研究机构,引入了北京科技大学、北京工业大学等3个技术团队进驻孵化,同时带动车咖咖啡、北大创业训练营等创新机构入驻迁安。

“北京拥有丰富的科技资源,迁安对促进节能减排和钢铁产业转型升级的技术成果有强烈需求,推动北京的科技成果向迁安转移转化,需要对症下药,而联盟是我们很好的一个抓手。”北京市科委副主任张光连介绍,为推动迁安市钢铁行业节能减排与转型升级科技示范区建设,依托北京优势科技资源和迁安当地钢铁产业资源,联盟组织40余位联盟专家深入迁安当地九江线材、鑫达钢铁等6家大型钢铁生产企业,把脉问诊,摸清了产业发展资源禀赋和存在问题,提出了6篇企业诊断报告,梳理出4项共性技术需求和25项特色技术需求。结合当前生产实际需要,通过专家、技术服务方、生产企业用户、政府监管部门等多方沟通和对接,找病根,给药方,共同梳理出9项技术解决方案。对症下药,推动烧结烟气脱硫颗粒物深度净化处理、耐腐蚀高强度抗震钢材开发、特种高碳钢生产等6项技术落地迁安钢铁生产企业。截至目前,联盟推动了北京中冶设备研究设计总院烧结机烟气脱硫技术、中钢设备公司煤气资源综合利用发电技术等16项技术在河钢集团、建龙钢铁集团等大型钢铁生产企业应用,工程投资总额超过10亿元。

谈到接下来的发展,刘育松表示,联盟将积极协调北京市科技资源,推动协同创新研究院建设,通过协同创新,促进首都科技成果对外辐射、转化与应用落地。同时,积极推动和探索迁安市钢铁行业节能减排与转型升级科技示范区建设工作模式,带动京津冀区域钢铁行业的节能减排及产业转型升级,同时逐步扩展到建材、石化等其它重点行业,依靠协同创新推动京津冀协同发展。2017年,联盟重点将依托协同创新研究院,整合首都条件科技平台资源,以专业化分析测试为基础,整合联盟专家资源研究能力和会员单位技术服务能力,为京津冀钢铁企业提供产品分析检测、工艺诊断、研究与优化、技术解决方案于一体的总工式服务,重点打造钢铁行业分析检测及技术服务一体化平台;在共性技术方面,针对钢铁上游焦化企业高能耗、重污染等问题,以推动传统焦化工艺创新为目标,开展焦化工艺节能减排共性技术研究,推动传统焦化产业节约能源、减少污染排放,实现清洁生产;针对高性能工业冷热设备、窑炉、管道的节能保温需要,突破高性能新型柔性气凝胶绝热材料等技术,实现钢铁行业应用。

一个个喜人的数据背后,是京津冀三地科技部门“心往一块想,劲往一块使”的结果。张光连表示:“在京津冀三地科技主管部门的共同努力下,联盟已经形成工作机制,与协同创新共同体建设重点任务高度契合,成为推进京津冀协同创新的重要载体,并探索形成一套可复制、可推广、可持续发展的协同创新共同体建设经验,带动京津冀创新驱动、协调发展。”

# 可靠性技术为城市轨道交通交通安全运行保驾护航

北京市自然科学基金风采 康锐

目前,北京已经全面启动全国科技创新中心建设,着力提升原始创新能力,打造原始创新策源地是其中的重要内容,以期将北京建设成为具有全球影响力的科技创新中心。为了号召更多科技工作者关心基础研究、关注原始创新突破,北京市自然科学基金特启动“我为科技创新中心建设作贡献”征文活动,邀请科研人员讲述参与科技创新中心建设的重要经历,作为落实北京市第十二次党代会的重要载体,并择优刊登。开篇特别邀请了北京航空航天大学可靠性与系统工程学院院长江学者特聘教授、国家重大基础研究项目(973)首席科学家、可靠性与环境工程国防科技重点实验室学术委员会主任委员康锐研究员,讲述他参与城市轨道交通行业可靠性体系建设的经历。

北京航空航天大学是我国最早培养可靠性专业人才的高等院校,是我国可靠性技术研究综合实力最强的单位,其可靠性与系统工程学院(以下简称北航可靠性学院)由国防科技界、教育界著名专家、北京市共产党员“十杰”之一的杨为民教授于1985年创立。杨为民教授提出的可靠性系统工程理论与技术体系,自上世纪90年代始,已在中国航空和航天领域进行了深入与

广泛的应用,在若干重大工程实践中取得了显著效益。我一直在航空航天领域的可靠性领域开展研究,一次偶然的机会,源于一个电话,让我走进了轨道交通领域,之后通过一份指南、两个学生、两次调研、一份战略合作协议,将北航可靠性学院与轨道交通交通安全运行紧密联系在一起,使我有幸能够将航空航天领域的理论与技术引入到城市轨道交通行业中,为城市轨道交通的安全运行贡献了一份力量。

## 穿针引线,一个电话,踏入轨道交通领域

2016年春季的一天,我接到了北京市科学技术委员会时任党组书记呼文亮同志的一个电话,说北京市自然科学基金(以下简称市基金)新成立了市基金—交控科技轨道交通联合基金,计划支持城市轨道交通领域的可靠性研究,需要咨询可靠性专家的意见。呼书记以前在北航工作多年,自然就想到了我,并让我参与制定指南。于是,我便收到了一份指南初稿,开始了解轨道交通领域的可靠性问题。

起初,我只是按照专业性对指南进行了修改,没想到几天之后,市科委和市基金领导亲自带队赴北航可靠性学院调研,联合基金的出资方交控科技股份有限公司(以下简称交控科技)还邀请了轨道交通领域规划、建设、运营等各个环节的专家参加,了解可靠性技术的发展动态,探讨轨道交通可靠性技术研究的着力点。我们发现,尽管可靠性技术是工程学科中一个比较成熟的领域,已被广泛应用于复杂网络的设计

和管理,然而,作为复杂网络系统的城市轨道交通系统在可靠性研究方面尚属空白,迫切需要建立有针对性的可靠性理论和技术体系。我深切地意识到,航空航天领域可靠性研究方面的理论和方法在轨道交通领域将大有可为,比如可靠性工程中的故障传播及相关理论能够有效支撑城市轨道交通信号系统中故障传播规律、故障传播范围及各种影响因素的研究,可靠性工程中的维修性理论对城市轨道交通信号系统的维修控制策略具有很强的指导意义。我当时就提出,可靠性研究是轨道交通行业自主创新的“必选项”,也得到与会专家的广泛认同。

## 筑巢引凤,一份指南,调动行业外科研力量参与

经过与其他可靠性专家的反复研讨,一份高质量的、目标指向明确的联合基金指南诞生了。2016年重点聚焦在城市轨道交通车辆牵引、制动两大关键系统的可靠性研究,重点支持开展服役性能、失效机理及剩余寿命预测研究,以及故障诊断及预测研究等。

在这份指南发布之后,我在自己的研究圈子帮助宣传和动员,航空航天领域从事可靠性研究的同事和校友积极申报,同时,市基金和交控科技先后在北京航空航天大学、北京邮电大学和北京交通大学等组织召开政策宣讲会,10余家科研单位的100多位科研人员参加,许多研究者开始关注轨道交通领域的可靠性问题。

最终,首批资助的项目成功吸引了北京航空航天大学、清华大学、中国空间技术研究院等轨道交通行

业外的高水平单位参与研究,重点开展城市轨道交通牵引电机的绝缘在线监测与故障预警、牵引系统电子产品失效机理及剩余寿命预测关键技术、车辆摩擦制动元件损伤机理及疲劳可靠性等研究。

## 任务牵引,两个学生参与项目,实现基础研究对接行业需求

获资助项目中有两位我的学生。其中一位学生黄小凯博士毕业后在中国空间技术研究院下属的北京卫星环境工程研究所工作,在我的号召下积极申报,拟开展轨道交通信号系统电子元器件的可靠性研究。在立项启动会上,黄小凯和其他项目负责人与交控科技交流研究思路,使得项目在立项之初就把新思想、新原理、新技术与企业需求进行了有效对接。项目实施过程中交控科技又不断围绕行业需求与他们进行及时沟通,确保研究任务目标明晰。据我所知,已有6位项目负责人与交控科技开展了实质性研究工作,形成了轨道交通行业内外单位协同攻关的良好局面。

## 深化交流,一次调研,促成全面战略合作

在联合基金这一载体开创良好合作局面的激励下,今年3月初,我带领北航可靠性学院主要研究团队主动调研交控科技,围绕轨道交通行业的发展需求,有针对性地进行了技术交流。会上,双方确立了战略合作关系,将开展全方位合作。

双方将围绕城市轨道交通可靠性和弹性的技术研究以及产业需求,筹建联合实验室,合作开展可靠性与弹性测评技术研究、测评技术验证等相关研究工作;构建“产学研用”协同创新模式,以技术联合体形式在数据研究资源、成果储备资源、科研项目资源等不同维度开展合作,重点在硬件可靠性、软件可靠性、网络可靠性、信息物理系统可靠性与弹性等方面开展技术攻关和成果转化工作;还将在联合培养博士后、企业技术人员、吸纳优秀毕业生等方面搭建人才多方向多层次培养机制。目前,在北航可靠性学院合作团队的支持下,交控科技已初步完成轨道交通燕房线列车控制系统的可靠性建模和实地验证,为建立轨道交通可靠性研究体系奠定了基础,同时,北航可靠性学院一名刚刚毕业的研究生网络的博士已经被交控科技录用。

可以说,北航可靠性学院充分发挥了“为民精神”,为城市轨道交通领域开辟了可靠性研究的新方向,为保障轨道交通的安全运营、可持续发展提供了强有力的支撑,实现了航天科技为民服务建设的目标,也是基础研究促进行业发展的良好实践。形成行业应用问题与基础研究的良性互动的一次有益尝试。