

科技视点·走近“国家工程师奖”获得者(下)

勇于突破, 奋力锻造精品工程

中国国家铁路集团有限公司复兴号高速列车研发创新团队——

打造领跑世界的高速列车

本报记者 冯华

“复兴号”飞驰的背后,是复兴号高速列车研发创新团队的不解奋斗。他们以推动铁路科技创新事业为己任,攻坚克难、锐意进取,形成了以复兴号动车组为代表的一大批科技创新成果。

2012年,我国启动中国标准动车组设计早期研制工作。负责人周黎带领复兴号高速列车研发创新团队展开技术攻关。

为了把关键核心技术掌握在自己手中,周黎提出“正向设计”的思路,建立起中国自己的动车组技术平台。如今,在中国标准动车组采用的254项重要标准中,中国标准占比84%,整体设计和关键技术全部自研,具有完全自主知识产权。

复兴号高速列车上线试验不久,偶发300微秒通信中断故障。团队连夜组织专家开展跟踪维修。在连续168小时的执着坚守后,团队又捕捉到一次故障现象,迅速找到解决方法,成功排除故障。

从全面攻克高速列车牵引制动和网络核心技术,到突破持续高速高性能载运技术;从打造复兴号高速列车高端设计制造与运维平台,到创建高速列车技术标准和试验验证体系……复兴号高速列车研发团队突破多项关键核心技术,11个系统96项主要设备采用了统一的中国标准和型号。与既有动车组相比,复兴号高速列车平稳性提升8%,能耗降低20%,整车服役寿命延长50%,维修间隔延长25%。

2016年7月,郑徐高铁线上两趟列车以时速420公里成功交会及重联运行,标志着我国已全面掌握高速铁路核心技术;2017年6月,时速达350公里的中国标准动车组“复兴号”在京沪高铁线正式双向首发……“复兴号”的每一个里程碑,都凝结着团队的智慧和汗水。如今,他们正瞄准未来高速铁路发展,开展新一代动车组CR450科技创新工程攻关。



清华大学大气污染物与温室气体协同控制团队——

为护卫美丽蓝天贡献力量

本报记者 刘诗瑶

党的十八大以来,我国空气质量改善取得了历史性成就,成为全球空气质量改善速度最快的国家。

美丽蓝天离不开工程科技支撑。清华大学大气污染物与温室气体协同控制团队是其中的代表之一。20多年来,团队致力于工业炉窑烟气深度治理、有机废气净化与资源化、燃煤锅炉烟气减排降碳研究,在多污染物深度治理协同减排领域取得重大突破,形成了具有自主知识产权的完整技术创新链。

钢铁、建材、水泥、玻璃等非电力行业的工业炉窑种类多,工艺、燃料也不同,导致烟气排放温度波动大,烟气成分极其复杂,既有主要污染物硫、硝、尘等,也有非常规污染物汞等,给综合治理带来很大挑战。

团队负责人李俊华提出了一种新理念——在一个材料和一个装备上实现多种污染物协同深度治理,这就需要研发新的催化剂材料。团队历经上千次实验,终于自主研发出成本可控

的催化剂材料。想要做好污染控制,还需综合考虑技术、社会和经济的可行性。为了让科研成果走向应用,团队积极推进示范工程建设。研发初期,团队采用集装箱布置小试实验平台,在集装箱里每隔4个小时进行活性炭的卸料和装填。夏季集装箱内温度高达50摄氏度,人一进去就汗流浹背,却没有一个成员因此中断实验。经过长达一年半的攻关,他们终于找到了最佳技术方案。

如今,团队已在陶瓷、耐火材料、焦炭、碳素、有色、石化等行业建成多个深度治理示范工程,成果在宝钢、安钢、中建材等重点行业企业1600多条工业炉窑推广应用,每年减排大气污染物约300万吨,直接支撑了25项国家政策和行业标准的出台,取得了良好的经济和社会环境效益。

“我国空气质量明显改善,但在治理污染方面仍需要不断降低成本,进一步减少温室气体排放。我们将坚持协同创新,推动跨学科合作,继续为护卫美丽蓝天贡献力量。”李俊华说。

北京市建筑设计研究院有限公司超级建筑工程设计创新团队——

托起众多“超级工程”

本报记者 赵永新

2019年9月25日,宛若凤凰展翅的北京大兴国际机场正式通航。首个采用五指廊中心放射构型的航站楼、首个采用双层出发双层到达楼层布局的航站楼……诸多“全球首个”的背后,是设计、施工过程中面临的一系列世界级难题。

作为空铁联运的超级交通枢纽,航站楼下设有8台16站的轨道车站,当列车以250公里/小时高速穿行时,楼里的旅客会不会感到有震动?产生的隧道风会不会对结构产生冲击?面对挑战,承担建设任务的北京市建筑设计研究院有限公司超级建筑工程设计创新团队迎难而上。

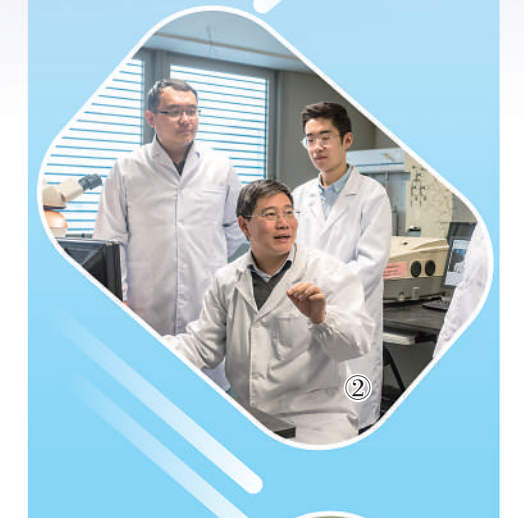
“我们通过大胆的理论创新与严谨的技术创新,提出了基础隔震与层间隔震组合隔震新形式,建立了超大平面组合隔震设计方法,实现

了我国大直径、大行程隔震产品从研发到生产的重大技术突破,取得多项具有自主知识产权的创新成果。”团队负责人、北京建院总工程师徐全胜说。

中国天眼是世界最大的单口径射电望远镜。团队自2011年起承担中国天眼主动反射面主体结构结构设计任务,对多个结构技术难点进行攻坚,多项设计技术达到国际领先水平,为中国天眼顺利建成作出重要贡献。

近年来,北京市建筑设计研究院有限公司超级建筑工程设计创新团队与时俱进、锐意创新,解决了多个工程技术领域的世界级难题,托起众多“超级工程”。

徐全胜表示:“我们将继续坚持文化创新和科技创新并驾齐驱,创作出更多无愧于时代、彰显中国特色的超级建筑。”



中国南方电网有限责任公司特高压柔性直流输电技术研发团队——

打通电力输送“大动脉”

本报记者 谷业凯

2020年,西电东送重点工程——乌东德电站送电广东广西特高压多端直流示范工程(以下简称“昆柳龙直流工程”)投产送电。这条跨越1452公里高山河湖,把乌东德水电站的丰沛水电送往广东和广西的用电负荷中心的电力“大动脉”,创造了19项电力技术领域的“世界第一”。

昆柳龙直流工程是世界上首个特高压多端柔性直流工程,该项目采用的柔性直流输电技术是电力领域非常前沿、极具挑战性的技术。从2012年开始,南方电网特高压柔性直流输电技术研发团队持续攻关,建成世界首个全景电网实时仿真分析平台,成功构建了我国自主的特高压柔性直流技术体系。

“线路要穿越复杂地理环境,1000多公里架空线,我们需要在0.5秒内自动实现架空线故障的清除。”团队成员、中国工程院院士饶宏以这样一个例子来说明昆柳龙直流工程的“难”。然而,一个个看似“不可能”的难题,却没有难倒这支团队。“程序反复写,试验反复做,有

时确实枯燥。但我们就是要坐得住冷板凳,以一辈子干好一件事的精神做事。”团队负责人、中国工程院院士李立涅说。

西电东送启动之初,我国直流输电工程主要依靠引进技术。当时,李立涅和团队就意识到,保障我国能源电力供应,必须解决电力输送的问题,把直流输电技术牢牢掌握在自己手中。20多年来,他们始终聚焦电力发展需求,推动我国直流输电技术实现跨越:从±500千伏到±800千伏;从直流、柔性直流,再到推动直流技术进入特高压柔性直流新阶段……

“把中国的能源发展好,为国家发展作贡献。”李立涅常说。如今,这支团队汇聚了来自电力、材料、装备、控制、计算机等领域的多学科人才,形成了老中青“传帮带”的梯队结构,建成了多个国家级技术平台,正在向着持续充实壮大能源电力行业国家战略人才力量、打造能源产业价值链人才高地、加快构建新型电力系统 and 新型能源体系的目标前进。

中联重科股份有限公司起重机械技术创新团队——

中国起重机械引领行业潮流

本报记者 喻思南

核电站建设中,重达数百吨的穹顶吊装是极为关键的一环。以往,大吨位起重机尤其是3000吨级以上的履带式起重机长期依赖进口。

2009年,中联重科立项研发3200吨履带式起重机。“只有自主研发,才能解决核电建设装备受制于人的难题。”起重机械技术创新团队负责人、中联重科总工程师付玲说。

查阅大量文献,经过海量设计仿真计算,长期奔波于加工车间、测试实验室……一个个技术难题被攻克,团队迎来丰收:2011年,3200吨履带式起重机成功下线,一举刷新国产履带式起重机最大吨位纪录。当半径最大、重量最重的薄壳穹顶在江苏田湾核电站精准落下的那一瞬间,在观察室的专家、工程师们热泪盈眶。

要做工程机械,就要走进“三现场”——客户

现场、测试现场、施工现场。团队成员、中联重科建筑起重机械分公司副总经理喻乐康一直恪守这一原则,因对技术的严格要求,同事评价其“极其追求完美”。同样在一线坚守的,还有中联重科工程起重机械分公司副总经理刘宇新,在现场接力攻关,他和团队攻克多项关键技术难题。

一个个代表性的起重机械如“钢铁玫瑰”次第绽放:全球最大吨位2400吨全地面起重机,支撑国家风电可再生能源开发利用;全球首台超万吨米1.2万吨米塔式起重机,矗立在世界最大跨度公铁两用斜拉桥——常泰长江大桥建设现场……

近年来,起重机械正朝超大型化、精细化、数字化、智能化、绿色化方向发展。“我们有信心继续引领行业潮流。”付玲说。



中国科学院国家天文台中国天眼工程团队——

大山深处铸就“国之重器”

本报记者 吴月辉

刚刚过去的2023年,对中国科学院国家天文台中国天眼工程团队来说,又是收获满满的一年。其中,“发现纳赫兹引力波存在的关键证据”这一成果被《科学》杂志评选为2023年度十大科学突破之一。

自1994年由“人民科学家”南仁东创建以来,该团队承担了国家天文台建设、调试和运行的重任。30年来,这支队伍常年坚守在贵州大山之中,为中国天眼按时保质建成、高效运行及取得一系列重大科学成果作出了卓越贡献。

中国天眼的设计、建设史无前例,没有任何经验可以借鉴。“如何设计、如何实现,建成之后如何调试和使用,所有难题都只能靠自己解决。”中国天眼运行和发展中心总工程师姜鹏说。

工程启动没多久,团队就遇到了一个大难题——索网疲劳问题。为了解决这一难题,姜鹏带

领团队开始了一场长达两年的大规模索网疲劳实验。他们日夜摸索、反复测试,经历近百次失败后,终于研制出超高耐疲劳索网,成功撑起中国天眼的“视网膜”。

就是靠着这种勇于创新、不怕失败的精神,团队先后攻克了多项世界级技术难题:研制了世界唯一一个采用主动变位工作方式的超大型索网结构;建设了世界上最大跨度柔性索驱动的馈源高精度定位系统……

目前,中国天眼发现脉冲星数量超过840颗,是国际上同一时期所有其他望远镜发现脉冲星总数的3倍以上,在脉冲星、快速射电暴及引力波探测等领域产出一系列世界级成果。

说到未来,姜鹏表示:“希望中国天眼产出更多的科学成果,为人类文明贡献更多中国智慧。”

图①:周黎(右一)与团队成员研究高速列车转向架技术问题。

图②:李俊华(中)和团队研讨减排降碳科学问题。

图③:中联重科起重机械技术创新团队负责人付玲(左)和同事一起讨论。

图④:南方电网特高压柔性直流输电技术研发团队在仿真实验室开展研究。

图⑤:鸟瞰北京大兴国际机场航站楼。

图⑥:中国天眼全景。

本版责编:谷业凯 版式设计:张丹峰

新华社记者 欧东衢摄

许建军摄

清华大学供图

北京市建筑设计研究院有限公司供图

