

建设科技创新能力领先、管理水平一流的现代科技创新型企业

——全球能源互联网研究院有限公司自主创新纪实

本报记者 马爱平 通讯员 邓鸿伟



坐落在北京市昌平区未来科学城城滨河大道的全球能源互联网研究院有限公司,静谧而低调。

全球能源互联网研究院有限公司下设6个研究所以及美国研究院、欧洲研究院2个海外研究院。员工总数七百余人,拥有研究生学历的员工占员工总数的75%,中国工程院院士1人,中央直接联系高级专家1人,享受政府特殊津贴专家6人,新世纪百万人才2人。打造了以“先进输电技术”国家重点实验室为代表的一流试验能力,培养了包括“高压直流输电核心装备”国家创新团队在内的

这里党建的脚步越迈越坚,全球能源互联网研究院有限公司坚持党建引领发展,以发展推动党建,把经营管理的重点作为党建工作的着力点,实现加强党建与抓好经营深度融合。

这里创新的脚步越迈越大,全球能源互联网研究院有限公司围绕特高压、智能电网、综合能源利用领域,开展基础性、前瞻性、战

略性技术和信息安全支撑技术研究,致力于打造高端技术研发基地、高端人才培养基地、科技创新试验基地和重大成果输出平台,努力建成科技创新能力领先、管理水平一流的现代科技创新型企业,为国家电网公司建设具有卓越竞争力的世界一流能源互联网企业提供坚强的技术支持。

通过推进知识产权运营,推动了特高压直流换流阀、柔性直流换流阀及阀控系统、高压直流电缆、直流断路器、统一潮流控制器、信息安全主动防御等重大科技成果转化应用。其中,±800kV特高压直流换流阀在锦一苏、哈一郑等7个特高压直流工程中推广应用,累计产值达50亿元;2016年8月,成功中标巴西美丽山二期特高压直流工程,使我国换流阀高端装备步入世界前列,打造了“中国智造”新名片。±320kV/1000MW柔性直流换流阀成功应用于世界上输电容量最大的厦门双极柔性直流工程;2017年5月,成功中标英国(Shetland)柔性直流输电工程和德国SuedOst Link直流输电工程设计咨询合同,成为我国高端电力装备首次进入欧洲发达国家高端市场的标志性事件。

继世界首个±320kV厦门双极柔性直流输电工程投运后,全球能源互联网研究院有限公司探索未来电网形态,在直流电网的拓扑、标准模型、核心装备、控制保护等方面不断取得突破。±500kV/3000MW柔性直流换流阀项目针对±500kV柔性直流换流阀工程应用需求,由全球能源互联网研究院有限公司牵头完成了稳态应力计算、复合应力均衡设计、阀基控制保护、阀塔结构和运行试验等系列关键技术,并联合许继集团公司、平高集团公司、普瑞工程公司(南瑞集团)完成了设备研制。在国内首次按照张北直流电网工程要求进行了全套型式试验,部分参数指标超出国际同类设备。

2017年6月,±500kV/3000MW张北直流电网工程用柔性直流换流阀,顺利通过IEC 62501标准规定的全部型式试验项目,实现了在高电压、大容量柔性直流换流阀设计、研制与试验的全面突破,全面满足张北柔性直流电网示范工程对柔性直流换流阀的设计规范要求。该设备的研制成功,标志着我国直流电网技术发展又上了一个新台阶,巩固了我国在该领域的国际领先地位,也为构建全球能源互联网提供了重要的技术和装备支撑。

目前,±500kV/3000MW柔直换流阀、500kV混合式高压直流断路器成果已通过普瑞工程、许继集团和平高集团成功中标张北柔性直流电网示范工程,为张北±500kV直流电网提供核心装备支撑。

电力系统电力电子器件建设了电力系统用电力电子器件联合仿真、芯片工艺开发、模块封装和测试平台,具

备高压IGBT和碳化硅器件从芯片设计到模块封装的全链条技术开发能力。自主开发出3300V/1500A定制化压接型IGBT器件,打破国外长期技术封锁与垄断,为直流断路器等高电压装备提供核心器件支撑。

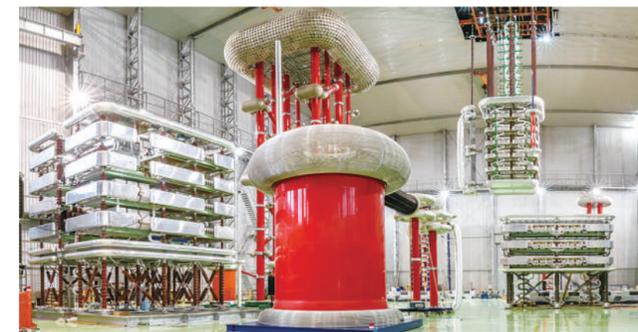
电工新材料基于自主开发绝缘材料研制的220kV交流电缆和±320kV直流电缆通过型式试验。研制出特高压换流阀阳极饱和电抗器用0.08毫米超薄取向硅钢产品。研制出高导热环氧材料及6250A高导热环氧饱和电抗器样品,温度降低7—11K。800kV绝缘杆完成整套气型式试验。

新型储能与能源转化研制出710℃相变材料配方,加热/放热循环做了5千次,制成成品率达到90%,研制成功4MWh储热电锅炉,储热效率达90%以上,配合溴化锂机组在苏州同里实现了冷热电联供工程示范;建成10kWh氢储能综合利用系统,为波动性新能源制氢及氢能能效评估提供了研发平台。

柔性交流输电建成投运天津武清石各庄世界首个基于IGBT的220kV静止同步串联补偿器(SSSC)示范工程,奠定了国家电网公司在柔性交流输电领域的国际领先地位;张北10kV世界首个柔性变电站及交直流配电网示范工程已成功投运,实现了该领域由技术跟随到引领的转变;支撑了灵活输电技术新突破。

电力系统信息与通信、人工智能积极拓展可穿戴设备、量子通信、云计算、人工智能等信息通信新技术创新应用,稳步推进“人工智能、大数据开放共享实验平台”建设,“电力大数据开放共享服务平台解决方案”被工业和信息化部、国家发展和改革委员会等单位联合评为2018年“十佳大数据案例”。具有自主知识产权的移动互联网安全防护系统研发取得突破,在行业内首家通过国家信息安全技术中心、CN-CERT等国家权威信息安全机构认证。研发行业首套基于新一代人工智能技术的“输电线路巡视图像(视频)智能分析”产品,平均缺陷识别准确率超过95%,螺母、销钉缺失等细粒度缺陷识别率达90%,技术指标居于国际电力行业领先水平。

全球能源互联网研究院有限公司承担国家电网公司信息安全红队建设,国家电网公司全网网络安全实时监测预警与信息安全保障等重大支撑服务工作,先后完成“一带一路”高峰论坛、厦门金砖国家领导人会晤及“十九大”、全国“两会”等历年各类重要会议和活动的应急及信息安全保障方面的重大保电任务,信息安全红队在2018年中央企业网络安全大赛中代表国家电网公司参赛获得团体第一名及最强红军奖。



换流阀、断路器样机



新型储能科研人员正在研究讨论

潜心科研攻关

面向需求组建跨专业联合攻关团队 重大科技创新成果不断涌现

科技创新是企业获得跨越式发展,实现持续成长的原动力。全球能源互联网研究院有限公司积极参与国家电网公司新一代电力系统技术研究框架和国家电网公司“十三五”科技规划滚动修编。围绕国家电网公司“十三五”科技规划基础与共性技术领域,面向能源互联网建设、新一代电力系统建设的重大技术需求,滚动修编全球能源互联网研究院有限公司“十三五”科技规划,梳理凝练“科技创新-2025”重点专项,构建了“高性能电工材料、大功率电力电子器件、先进输电装备、新型储能与能源转化、信息通信与网络安全、先进计算与大数据应用”等6大创新链条,完善了科研体系,从源头做好重大专项布局。以规划为引领,通过与清华大学、华北电力大学、上海交大等数十家国内知名高校合作,构建资源集聚、优势互补、合作共赢的协同创新机制。2016—2018年成功获批国家“智能电网技术与装备”重点研发计划16项(牵头9项、配合7项),牵头项目总经费8.23亿元(中央财政经费2.47亿元),承担国家科技重大专项“电力系统用高压大功率IGBT芯片及模块的系统应用研发”,牵头承担国家电网公司科技重大专项10余项,大力推进核心专业转型升级,全力支撑国家电网公司十大科技创新示范工程建设。

砥砺深耕,开拓创新,按照国家重大专项管理规定和国家电网公司科研管理要求,以

专项行动计划为抓手,依托矩阵式项目管理模式,组建了跨专业联合攻关团队,把党建与科研深度融合,同步成立党员先锋队、青年突击队,发挥党员先锋模范作用,在多个领域取得了首创、原创成果。

直流换流阀±1100kV特高压直流输电技术是当今世界上电压等级最高、输送容量最大、输送距离最远的先进输电技术。换流阀是实现电能交流转换的核心装备,±1100kV换流阀的研制对于建设±1100kV特高压直流工程发挥着至关重要的作用。

2017年7月25日,国家科技部在北京组织召开国家高技术研究发展计划(863计划)“±1100kV直流换流阀研制”项目验收会,专家组一致认为项目组完成了立项通知及课题任务书规定的研究内容,达到了考核指标要求,同意项目通过验收。该项目由全球能源互联网研究院有限公司承担,联合华北电力大学、中车株洲时代电气有限公司等单位共同完成。

“±1100kV直流换流阀研制”项目形成了自主知识产权的±1100kV及以上电压等级特高压换流阀关键技术的理论体系、综合指标优化的流程化设计体系和试验体系,完成了±1100kV特高压换流阀试验能力建设,并最终完成具有自主知识产权的±1100kV特高压换流阀的研发,属国内首创、国际领先。

勇于管理创新

以管理创新促进科技创新 以管理改革释放科技创新的活力

建立符合科研人员特点的员工职业发展通道体系。为拓宽员工职业发展通道,全球能源互联网研究院有限公司构建了技术人员“管理通道”和“专业通道”并行发展通道体系,形成了基础研究、应用开发、实验检测和信息安全四个子序列,实现技术人员和管理人员同地位、同报酬、同发展。员工职业发展通道与岗位绩效工资制度无缝对接,各序列、各层级评定结果严格与员工个人薪酬标准挂钩,充分体现层级差异。该通道体系消除了“千军万马过独木桥”的现象,引导科研人员沿着技术专深的道路走下去,真正拓宽员工职业发展道路,释放人力资源活力,提升组织效能和效率。

建立以价值管理为核心、成果转化为导向的激励机制。为落实国家电网公司党组在科技骨干中探索实施股权激励、收益分红等激励方式的决策部署,全球能源互联网研究院有限公司开展以知识价值增值为导向的激励机制建设,最大限度激发人才创新创造活力。针对核心科研岗位,组织开展岗位分红方案编制,把知识产权运营净收入作为激励分配的必备条件和主要依据,岗位分红使科研人员有了直接的获得感和成就感,推动科研人员转变观念,以成果转化增加值为终极目标,开展基础性、前瞻性科技研发,激发创新活力。项目收益分红作为全球能源互联网研究院有限公司中长期激励机制的另一项重

要举措也已启动建设。目前已完成项目收益分红首批18个项目储备,申报国家电网公司级储备库8个,为实现项目收益分红激励迈出重要一步。

构建贯穿科研活动始终的知识产权市场化运营模式。全球能源互联网研究院有限公司成立了国家电网公司系统首家知识产权运营中心,以拓宽成果转化方式,创新成果培育方式,强化知识产权保护为核心,推进知识产权运营向科研前端延伸并与科技创新深度融合。采用排他许可、多家普通许可、作价投资等模式,完成±800kV特高压直流换流阀、±500kV/3000MW柔性直流换流阀、500kV高压直流断路器和10kV/5MVA柔性变电站等多项重大科技成果转化以及首例海外科技成果的国内转化。依托欧洲研究院成功中标英国Shetland柔直工程,顺利完成德国SuedOst Link直流输电工程设计咨询项目。成功阻止外单位15次侵权行为,逐步完善了专利布局和预警维权机制。

推进双创示范中心建设。全球能源互联网研究院有限公司围绕“1241”重点建设任务(建设1套组织运营体系,线上线下2个共享平台,4项管理机制,1个展示窗口),全面推进示范中心建设。创新业务模式,制定了创新思维火花项目、成果孵化项目、成果转化项目及专利管理工作规范,成功举办2018年未来科学城创新思维火花大赛,示范效应显

著。建立了带动中小微企业融合发展的融合共享机制与项目能进能出、宽容失败的创新容错机制,并探索建立创新人才流动机制。完成了众创空间施工建设,并制定了配套管理办法,为创客提供项目、资金、咨询等服务,打造“一站式”服务管理平台。

入选创新人才培养示范基地。2018年9月,全球能源互联网研究院有限公司经国家科技部审批,成功入选2017年创新人才推进计划的“创新人才培养示范基地”。示范基地将围绕“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发

展理念,以服务国家能源发展战略为优先需求,以科技人才优先发展为导向,以优化科技人才结构为重点,以创新人才体制机制为手段,以提升人才创新能力为核心,坚持人才培养与重大任务相结合,在国家重大专项攻关、重大成果转化、重点工程建设中培养和凝聚人才,打造一批国家级科技创新团队,形成具有国际竞争力的创新型科技人才队伍,为建设全球能源互联网高端技术研发基地、高端人才培养基地、科技创新试验基地和重大成果输出平台提供有力支撑。

建设海外研究院

走出去引进来取得自主研发成果提升国际影响力

发展科学技术必须有全球视野,众多能源互联网重大科技问题和挑战需要全世界共同应对,一些复杂的科研项目需要国际社会通力合作。全球能源互联网研究院有限公司分别于2013年和2014年在美国硅谷和德国柏林成立了美国研究院和欧洲研究院。海外研究院瞄准世界电力科技前沿,“聚四海之气、借八方之力”,与国内研发机构相互协同、互为支撑、互为补充,服务国家电网公司重大技术、产品创新,是国家电网公司创新和服务的延伸力量。经过四五年的建设,海外院逐步扎根当地,实现稳健运营,完成了研发团队组建和初步试验能力建设,在支撑国家电网公司科技创新方面发挥了作用。

海外研究院取得了一批自主研发成果,培育了一批专业研发团队。大数据工具实现首例成果转化,美国院成功研发基于统一模型的配电网大数据分析应用工具,实现智能配用电大数据深度挖掘和展现,其专利和软件已在国内实现转化应用;直流电缆研发取得重要进展,欧洲院成功研发直流电缆绝缘材料和屏蔽料共混配方,形成直流电缆接头设计工艺成果,完成±320kV直流电缆样机及附件试验;智能芯片自主研发取得重要突破,美国院成功研发低功耗无线通信射频芯片,整体技术参数接近主流进口芯片水准;自主研发能力逐步增强,美国院组建了人工智能、云计算与大数据、先进电力系统、智能芯片等专业团队,欧洲院组建了海上风电、高压直流电缆、电网信息物理系统、新型储能等专业团队,通过共建、租用等方式,初步建成专业配

套试验能力,培育了持续发展动能。

海外研究院促进了国际交流与合作,提升了国家电网公司的国际影响力。近三年,全球能源互联网研究院有限公司通过海外院与美国斯坦福、英国伯明翰、德国柏林工大等12家国外高校开展科研合作,派出科研人员近260人次赴海外开展学术交流或学习深造,拓展了国际视野,提升了科研能力。海外院深度参与国内优势技术领域的标准国际化工作,协助全球能源互联网研究院有限公司牵头成立我国主导发起的柔性直流输电领域首个IEC标准工作组。欧洲院成功加入德国虚拟热电网工业联盟(VHPRReady),并当选唯一非欧盟董事。

海外研究院助推公司高端技术与装备走向国门。欧洲院配合全球能源互联网研究院有限公司、南瑞集团成功中标英国Shetland柔性直流工程项目,助力我国高端输电技术首次进军欧洲发达国家市场;配合全球能源互联网研究院有限公司,中标并高质量完成我国首个海外柔性直流输电工程(德国SuedOstLink工程)设计咨询项目。

踏上新征程,步入新时代。全球能源互联网研究院有限公司将以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,贯彻落实科技领域的“放管服”,进一步转变观念、解放思想、大胆创新、锐意进取,提升原始创新能力和关键领域核心技术攻关能力,多出高水平成果,加快建设成为科技创新能力领先、管理水平一流的现代科技创新型企业,为国家电网公司全面建成具有卓越竞争力的世界一流能源互联网企业提供坚强的技术支持。



定制化压接型IGBT器件



科研人员进行碳化硅芯片光刻开发



直流电网技术与仿真实验室