

青春澎湃换流站

——记陇东—山东±800千伏特高压直流东平换流站运维团队

□钟子琪 王黎 张进

东平县接山镇东北约15公里，附近有东平湖（梁山泊）风景区、白佛山风景区等旅游景点，还有接山冬雪蜜桃、东平湖大青虾等地方特产。但在半年后，这里就要有一个新的、更高大的标签，那就是陇东—山东±800千伏特高压直流在山东的落地点——东平换流站。

陇东—山东±800千伏特高压直流输电工程，是我国首个实施“风光火储一体化”的大型综合能源基地外送项目，工程可将甘肃东部地区的煤电、风电、光伏发电打捆入鲁，预计年送电量约400亿度，可替代山东电网电源装机、减少折合标煤运输1085亿吨，减少二氧化碳排放1490万吨。工程总投资约200亿元，2023年3月开始建设，计划于2025年6月投运。

与另外两座外电入鲁的特高压直流换流站沂南和广固站相比，尚未投运的东平换流站无疑是最年轻的，而该站担负着陇电入鲁重任的42人运维团队，更是由平均年龄仅有28岁的年轻人组成，他们以朝气蓬勃陇东—山东直流，以青春澎湃东平换流站。

青春探索 拥抱成长

今年元旦刚过，第一批11名运维骨干来到东平换流站，其中有7名在2023年6月刚刚完成长达3年的“一带一路”巴基斯坦默拉直流海外运维任务，便马不停蹄地投入到陇东直流的建设现场。殷丕盛便是其中之一。“刚开始我们11人大多局限于电气专业，对土建、给排水等非电专业知之甚少。”10月24日，谈起刚进场时的困难，他依然眉头紧锁。

对于经历了银东、昭沂、鲁国直流的这些直流人来说，哪里是控制保护系统，哪里交流带电，他们都了然于胸，但山东最新的换流站，用的都是最新的设备，他们需要一个个的对号入座。于是，场站里便经常看到一个个身穿工装年轻人，匆忙穿梭在尘土飞扬的脚手架之间、错综复杂的电缆沟道内，手拿设计蓝图，向正在施工的建设方专家请教工艺流程、设计标准。回到东平县城的休息地后，他们再一起琢磨验收方案。

青春的探索充盈着创新。作为换流站里年龄最大的“老师傅”程宁，今年刚刚40岁，这位在默拉直流担任3年副站长的“老直流”，则以全新的运维理念指导东平换流站更年轻的直流人在技术、装备和管理上“全本”创新：

□鞠同心

11月8日，赶在枣庄市集中供暖之前，国网枣庄供电公司总经理、党委副书记王伟走进枣庄市“政风行风热线”直播间，专题沟通供暖保障做法，倾听社会各方意见，围绕客户普遍关心的居民电价政策、电费账单等问题逐一解答。这是枣庄供电公司保暖保供的具体行动，也是服务全市万千群众温暖过冬的用心之举。

冬季取暖涉及千家万户，事关群众切身利益。枣庄供电公司把保暖保供上升至讲政治惠民生的高度，主动从保障电源稳发满发、供暖设施可靠用电、“煤改电”客户采暖以及做好极端天气应对等方面入手，把确保民生用电作为重中之重，加强前瞻性谋划，全力推进迎峰度冬保暖保供各项工作，以安全可靠的电力供应保障人民群众温暖过冬。

10万千瓦出力挖潜顶峰。联合全市13家地方电厂、9家储能电站，提前制定了顶峰发电

无人机定期航拍，开展站内高处建筑物及设备的安装检查，完成站外10余公里给排水管理的航拍路径坐标标注；用可视化机器人开展站内各类给排水管道的通畅性检查；组织技术比武，根据大家当月发现的缺陷、隐患、技术报告综合评分，结果决定谁优先……目的只有一个，那就是为换流站零缺陷、高质量投产提供保障。

青春的探索丈量着成长。这种成长体现在10个多月的70余次设计、可行性和招标审查会，都圆满成功并获得专家认可；体现在以驻厂监造、厂内调试见证等方式开展技术监督，累计参加排查条款2655项；体现在与设计方、建设方等多工种、多单位的同台竞技，都互帮互促、惺惺相惜；更体现在新站所支撑的新的大平台，让他们对未来山东、中国的特高压直流充满期许和信心。“在东平站初审过程中，我有幸结识了电力界的大家陶瑜和曾南超老师。陶瑜老师是直流输电从业者启蒙教材《直流输电控制保护系统分析及应用》的主编，而曾南超老师则是直流输电的知名专家、顾毓秀电机工程奖得主。”青年党员张泽鸣兴奋地说，“自学、向别人学，零距离向业内大咖学，一次次碰撞，一份份收获，慢慢就把以前的运行规程里的规范变成了自己的知识，我们也充分体会到从之前跟着别人干，到现在自己挑大梁的自豪感。”

2011年，世界首条±660千伏直流输电工程银东线投运时，杨勇还是一名刚刚参加工作的“萌新”。14年来，经验在积累、知识在丰富、自身在成长。有了更多的成功实践后，他的身份也在悄悄转变，现在杨勇思考的事，从如何做好这项工作转变为如何将经验更好地传递下去：“之前经历了银东、默拉直流工程从建设到投运的过程，心情很忐忑。而来到现在的东平站，我更多的是自信。”他语气坚定地说。

青春奔走 亲情守护

今年8月，国网山东电力拍摄的《鲁渝有约》火爆网络，讲的就是东平换流站的换流变压器历经后11天，从重庆沿江而下，转大运河、进东平港，入驻林马村东平换流站的故事。与之相比，东平换流站年轻人的奔走虽然算不上大片，但他们涉江登山，祖国的天南海北处处印刻着坚实的足迹。

东平换流站作为逆变站，要将±800千伏直流电换成500千伏交流电，然后一级级降

压，送到山东的千家万户、工矿企业，事先明晰设备的质量和性能是未来投运后运维的关键。最初11员“老将”之一的赵桂鑫，被同事冠名“许昌办事处主任”“北京办事处主任”。东平站采用国内最新研究的DPS—5000直流控制保护系统，这是国内也是世界首次完整应用。由于许多控制功能缺乏工程实践验证，仅计划内即需开展2000多项功能验证试验，这还不包括GIS快速断路器在内的首台套设备专项试验。为深入了解设备原理，赵桂鑫一次次赴许昌、进北京，“一电气开”长期省外办公模式：在许昌的许继电气厂内调试近3个月，之后又将设备搬到北京经研院，再调试4个月。赵桂鑫带领4人全过程参与控制保护厂内和网联调试，跟踪试验项目3796项，自主开展补充验证项目30项，编写技术总结38篇。周一到周六白天跟试验、晚上自主补充试验，回住处后编写总结、实际操作规程，忙得忙着就到晚上12点了。“临睡前看手机，十几条微信，都是父母、女朋友发来的。”善于“苦中作乐”的赵桂鑫说，“没有埋怨和牢骚，只有牵挂和叮咛。因为家人也明白，青春不挥洒，人生不精彩！”重庆ABB、衡变、山东电工……虽然没能走遍祖国的大好河山，但全球领先的继电、变电设备，东平换流站的年轻人们都一览无余，这也被其他换流站员工“争相羡慕、嫉妒”。

青春奔走脚步是匆忙的，每一步都有着亲情的支撑和守护。王鑫威在换流站主要负责调相机设备的检修和运行，妻儿在青岛，而他却在400公里外的泰安。今年国庆，他们的家庭迎来了新成员，妻子诞下一名迫不及待来到世界的早产“龙宝宝”。“明年6月东平换流站投运时，我要带我家这个着急看世界的小宝来看看这世界最先进的换流站。”说起这些，王鑫威幸福满满，但转瞬又眼红，“今年7月，换流站正忙着设备厂内试验时，我爱人打电话说后天要去产检，当得知我无法回青岛时，她说产检这种小事，自己完全可以，挂个号找个地方坐下就回来了。”这句话瞬间触动了他的心，让他感受到了妻子的理解与支持。谈到这里，站长程宁调侃说：“我们站里员工都是铁打的，员工家人最坚强，因为都是钢炼的。”

青春绽放 实干登高

与交流不同，直流输电是点对点，即从甘肃庆阳直接送到我省东平。这就意味着，换流站投运后，一丝一毫的闪失都将会影响

国网枣庄供电公司

全力保暖保供惠民生

管理，积极协助供暖企业做好换热站、泵站等重要场所、部位用电设施检查，确保供暖期间相关设备安全可靠运行。

44.22万“煤改电”入户走访。枣庄市自2018年启动“煤改电”工作以来，累计确户改造44.22万户。对此，枣庄供电公司累计安排资金14亿元，新建、改造配农网线路400余千米，新增、改造配电360余台，主动开展“煤改电”客户走访工作，协助客户对入户线、家中漏保、电采暖设备用电空开等设备进行检查、消缺，做好安全用电知识和电价政策宣传告知。

枣庄供电公司同步加强与气象、自然资源、应急等部门联系，做好雨雪冰冻、大风寒

济南市技师学院

聚力高技能人才培养 夯实高质量发展根基

□张蓉 马海漫

近年来，济南市技师学院锚定服务济南市经济社会高质量发展，围绕产业办专业、联合企业搞教学、校企融合促发展，以人才链为导向，推动产业链、教育链、创新链的有机衔接，积极破解人才供给侧与产业需求侧的供需矛盾，为区域经济社会发展培养了大批高素质劳动者和技能型人才。

对接产业 服务发展 健全专业建设管理机制

学院以服务地方经济社会发展为宗旨，以促进就业为导向，积极围绕区域经济发展需求，服务于产业转型升级新格局，对接加快打造“五个济南”、建设工业强市、建设“强新优富美高”新时代社会主义现代化强省会的人才需求，把专业建设作为人才培养基石，将专业建在产业链上、专业群融入产业集群。优先发展先进制造、新能源、人工智能等产业需要的一批新兴专业，加快建设护理、康养、无人机等一批人才紧缺的专业。近年来，新增智能制造技术应用、会展服务与管理、虚拟现实技术应用、数字媒体技术应用、无人机应用技术、康复保健、眼视光技术等12个专业，形成紧密对接产业链、创新链的专业体系。

聚焦内涵发展，深耕细作夯实基础。学院建立了专业建设研讨会制度，各专业均成立了由二级院级负责人、专业带头人、骨干教师、企业技术骨干等组成的专业建设委员会，做好专业建设和发展的调研、决策、指导工作和专业建设、改革的具体工作。深化教育教学改革，全面推进工学一体化技能人才模式，入选

全国技工院校工学一体化第一阶段建设院校，汽车钣金与涂装、烹饪（中式烹调）和电子商务3个专业入选全国工学一体化建设专业。参与电力机车运用与检修、铁道信号和虚拟现实技术应用等专业的国家技能人才培养工学一体化课程标准和课程设置方案开发工作，并在机电技术应用专业产教融合示范专业（群）点、网络技术职业体验基地产教融合项目中发挥了示范引领作用。“外引内培”打造高水平师资队伍，“一体化”教师占比超80%，邀请技能大师进校园，进行技艺展示和事迹宣讲，充分发挥领军型高技能人才示范引领作用，为学院专业建设和人才培养助力。

聚焦特色发展，提质培优打造品牌。学院服务全市数字产业化需求、对接数字产业转型升级，打造形成优势特色专业，“智能互联数字技能专业群”获批第一批山东省技工教育优质专业群建设项目，围绕济南市5G网络建设、物联网智能安防等相关产业培养专业技能人才，目前与中移铁通、世纪开元等龙头企业建立深度合作，培养适应新一代数字技术产业链岗位群的复合型高技能人才，助推区域数字经济提质增效。创建济南新能源汽车应用研发中心，搭建校企行多方参与的产学研用创新平台，组建高水平专家团队，企业根据技术发展与市场需求“出题”，研发中心通过联合技术攻关“答题”，在专家团队带领下，骨干教师、优秀学生共同参与新能源汽车关键应用技术研发和课题研究，推动实现科技成果的快速转化。目前研发中心自主开发的锂电池检测维护多功能综合仪和电动空调压缩机综合检测平台，已在十余家新能源汽车服务企业推广使用，依托研发中心成功申报发明



济南市技师学院“万豪酒店订单班”签约仪式

校企合作 产教融合 构筑校企双向赋能生态

学院将每年3月定为企业调研月，学院领导、各院系专业骨干教师深入企业调研，了解现有专业与产业对接情况，企业对人才培养需求和建设、探讨校企、校行、校企合作前景和合作意向。每年调研企业90余家，其中包括中国移动通信集团、中国铁路集团、浪潮集团、海尔集团、中国重汽集团等大型优质企业。通过调研，为学校各专业对接企业标准，制定人才培养方案及培养模式提供重要参考依据，同时拓展学生实习就业渠道，为实现高质量就业奠定坚实基础。

校企双向奔赴，全面助推产业发展。近年来，学院与企业之间的合作关系日益紧密，与省内外150余家优质企业建立了稳定的校企合作关系，学生实习和就业安置率连续多年保持在98%以上。今年，学院又与吉利汽车达成合作协议，共建吉利汽车产业学院；与理想汽车建立

甘肃的风光火储综合电源点的输送，不仅仅造成停电甚至还将影响山东大电网的稳定与安全。要让投产后零缺陷、零故障稳定运行，投产前对每个环节细致入微的勘察和跟踪重于泰山。

每建一次新站，就有一次新的成功和收获，这是站里刚从默拉回来的殷丕盛的感受。现年33岁的他在扎鲁特—青州特高压直流投运前，去了广固换流站，广固换流站正常运行后，他又去了巴基斯坦的默拉直流。“说实话，广固站验收的生活条件没有现在好，我吃过夹生的米饭，住过透风撒气的板房。默拉的条件也不怎么样，方圆十几里荒无人烟，网络也不好……但我们共产党人不就是要到最艰苦的地方去锻炼吗？”如今他已成为三个徒弟眼中最“能”的师傅。现在，他每天带着徒弟开展现场土建跟踪工作，加强施工关键工序、隐蔽工程关键项目监督和随工验收，“那里的管道一定要盯紧了，必须按照标准施工，做好防腐才能回填。”殷丕盛教起徒弟来头头是道。

谈起如何迎接即将到来的竣工验收，副站长孙守朋表示，“遵道而行，但到半途须努力；会心不远，要登绝顶莫辞劳。”为实现工程验收零缺陷，东平换流站生产筹备组众志成城，严把验收关，细化验收方案，编制土建、电气跟踪验收作业指导书80份3969页，确保跟踪过程有抓手、验收标准有依据。统筹人员开展标准化验收，确保工程“三零三一”顺利投产。“总之，安全是换流站的立身之本，也是勇当排头兵的压舱石，要登高就必须实干！”孙守朋说。

“老直流”对工作的乐观豁达、认真自信，也成为“新直流”工作的榜样和遵循。赵润琪是今年毕业的00后小妹妹，10月24日见到她时，她还在实习期，尚未正式定岗，但她每天跟着小哥哥、小姐姐们风里来、雨里去，每一步都不缺席。“人生难得几回搏，搏击应去大舞台！我很幸运，一毕业就来到这座具有里程碑意义的换流站工作。入职后站里给我们制定了新员工培训方案，通过集中培训、分组轮训、跟班实训等方式开展培训，还给我们安排了老师傅，利用导师带徒方式给我们设定专题自学，让我们快速成长。兄长、姐姐们对工作的严谨态度、对技术的深入钻研，以及相互之间的默契配合，都给我这个刚毕业的新人绽放青春、顽强拼搏的信心和勇气。”尽管她的面庞还稍显稚嫩，但神色却异常坚定，“今天的风雨兼程，是为了明天的万家灯火！不管换流场站工作多艰苦，我只有四个字——认真坚守！”

国网济南供电公司

保障群众温暖过冬

□张治林

11月3日，国网济南供电公司槐荫供电中心高压客户服务班副班长郭翔和同事一起来到济南热电集团有限公司西部热源分公司，协助企业排查供暖设备用电隐患，全力做好冬季供暖期间电力供应保障。

济南热电集团有限公司西部热源分公司负责济南市西客站、匡山以及国际医学中心3个片区的热源输送。随着供暖季临近，电负荷逐步增大。济南供电公司将其列为重点服务对象，针对厂区内供热设备的专用供电线路、变压器设备进行巡检，对内部供电设施开展延伸服务，对配电室、锅炉房、换热站等重点用电场所进行隐患排查，宣传安全用电知识和注意事项，对存在安全隐患的设备提出整改意见。

当前正值供暖前期关键阶段，济南供电公司扛牢保暖保供责任，依托“网格化”供电服务模式，实施“一对一”跟踪服务，开展专项用电检查和设备消缺，了解并掌握供热企业用电需求，指导客户排查整改设备安全隐患，制定事故应急预案，确保用电设备“零缺陷”运行，让“电暖流”护航供暖季。同时，提前部署、科学调度，采取“人工+科技”模式，依托人工巡视、无人机飞巡、远程在线监测系统，对重要变电站、重点线路设备开展智能监控和特巡特护，保障供暖期间电网安全稳定运行。

接下来，济南供电公司将密切关注天气变化情况，严格落实各项保暖保供措施，提高线路和设备巡视维护力度，持续开展供暖企业走访活动，全力以赴保障广大群众温暖过冬。

国网山东营销服务中心

“E电价”支撑

动态分时电价

政策精准落地

□付姘 刘霄慧

为全力支持动态分时电价政策落地实施，国网山东营销服务中心依托网上国网App开发建设了E电价服务功能，为执行动态分时电价的用电客户，全面提供小时级电量数据、时段发电量提醒、时段电价查询等服务，引导用户主动优化电价策略和运行方式，助力降本增效、节能减排。

动态分时电价是指按照不同年度、季节、月度执行不同的峰谷时段划分和价格浮动系数。为方便用户及时掌握用电信息，E电价服务产品向用电客户提供3项查询服务。一是查询分时时段类别。根据用电客户类别，App自动显示该用户当前时刻对应的尖、峰、平、谷、深谷分时时段和时段季节划分，同时提醒客户季节切换的月份时间。二是查询分时用电曲线。用户可通过用电曲线查询功能实时查看月内累计24小时用电曲线和此前月份的月度24小时用电曲线，比对用电曲线的变化情况，根据自身实际需要结合时段变化调整用电行为。三是查询分时用电价格。按年度、季节、月度显示居民电动汽车充电桩、农业生产分时电价、代理购电工商业客户，当前分时段对应的电价标准。

下一步，国网山东营销服务中心将继续加大研发力度，加快上线月度用电分析、基本电费优选等服务功能，打造电力增值服务产品，持续提升用户用电服务体验。

径、“教、赛双循环”模式日趋完善。

优化竞赛体系，“人人出彩”一展所长。采取多样化竞赛选手选拔途径，建立选拔、培育和备赛常态机制。发挥日常甄选功能，组建技能大赛特长班、兴趣班、工作室，提高学生的职业兴趣，为大赛储备人才。以校赛企赛为基础，以省市赛为主体，积极承办赛项和参加大赛，开展岗位练兵。今年5月，学院集合先进设备、对标赛事要求举办了“技耀泉城”海右技能人才大赛校级选拔赛。学生参与第二届全国乡村振兴职业技能大赛山东省选拔赛获得三等奖。目前学院正在准备承办2024年“技耀泉城”海右技能人才大赛。



学院学生参加第七届中国新动能创新创业大赛

人才大赛。学院将每年的4月定为“技能竞赛月”，遵循“全员参与，公平竞争”的原则组织各类竞赛活动，今年共有7900余名师生参加。开设学生社团35个，去年联合济南市直机关工委举办了首届社团技能竞赛，421名社团成员获市级奖励，在全校范围内形成了崇尚技能、尊重技能、成就技能的良好氛围。