

天山深处追梦 勇攀电网高峰

——记国网新疆建设分公司副总工程师穆峰磊

■ 袁 艳 袁 政

“又有一拨施工作业人员进场了，这两天突然降温加上大风，叮嘱所有驻点做好保暖和安全隐患排查。”得知新进场一拨施工人员，穆峰磊当即拨通了哈密—重庆±800千伏特高压直流线路工程技术专责褚忠凯的电话。

今年45岁的穆峰磊，是国网新疆建设分公司副总工程师，也是哈密—重庆±800千伏特高压直流线路工程的业主项目常务副经理。该工程目前正在开展基础浇筑作业，预计5月上旬进入铁塔组立阶段。

该工程新疆段有316公里线路位于新疆九大风区之一的三塘湖—淖毛湖风区，一年8级以上大风达116天，局部地段阵风可达12级以上，工程施工沿途90%都在风区内，工程建设充满挑战。

这次挑战只是穆峰磊建管生涯中极为平常的一次。24年来，他迎难而上，一次次攀上电网建设的高峰，参与建设管理的工程让新疆电网从500千伏升级到±1100，让新疆成为全国最大的超特高压电网、电压等级最高的送端省区。2018年，他荣获新疆维吾尔自治区总工会开发建设新疆奖章，今年，他又获得全国五一劳动奖章。

“新疆超特高压电网如今的成就，是大家一起奋斗得来的，这个荣誉更应该是大家的。”穆峰磊说。

● 迎难而上的先行者

在电网建设领域，电压等级越高，建设难度越大，挑战性也就越强。历经10年磨砺，2012年穆峰磊迎来了他人生的首个特高压工程，也是新疆的首条特高压直流输电工程——哈密南—郑州±800千伏特高压直流输电工程。

该工程是国家实施“疆电外送”战略，西北地区大型火、光、电打捆送出的首个特高压工程，起于哈密天山换流站，止于河南郑州中州换流站，途经新疆、甘肃、宁夏、陕西、山西、河南六省（自治区），



图为穆峰磊（左一）与项目前期专责研究图。

全长2192千米，于2012年7月开工建设。作为工程现场管理专责，穆峰磊参与工程建设管理工作。

“第一次参加特高压工程建设，多年来虽然积累了很多超高压建设管理经验，但工程建设技术仍然面临很大挑战。”穆峰磊回忆。

哈密段作为哈密南—郑州±800千伏特高压直流输电工程的第一段，全程165.553公里，由于传输功率大，工程首次使用6分裂1000平方毫米的大截面导线，相比750千伏输电线路工程6分裂400平方毫米截面的导线，这种导线更重更粗，也给导线展放作业增加了难度。

作业中，团队根据现场地形、张牵场选址，工程最大放线段长度8947米，单根导线的重量达27.9吨，但如何安全把这么长、这么重的导线安全展放出去，是业主项目部面临的重大问题？经过数次计算论证，穆峰磊和同事们最终采用“1牵4+1牵2”同时展放六根子导线的张力放线施工方案，完成了工程放线作业，顺利实现

全线贯通。

● 电网建设的实干者

2016年，新疆超特高压电网建设再攀高峰，昌吉—古泉±1100千伏特高压直流输电线路工程开工建设。

作为世界上电压等级最高、输电距离最远、输送容量最大、技术水平最高的“四最”工程，昌吉—古泉±1100千伏特高压直流输电工程建成后，将推动新疆能源基地的火电、风电、太阳能发电打捆外送，保障华东地区电力可靠供应。

“工程新疆段建设在国内外没有任何可遵循的标准和规范，工程的首创性决定了要面临许多前所未有的挑战。”虽然时隔多年，但对工程的建设历程，穆峰磊依然如数家珍。

工程新疆段沿线以沙漠、戈壁、山地为主，途经“百里风区”，气候环境和地理环境恶劣，工程建设面临沙漠基础浇筑及养护难题。而且，工程处于沙漠腹地，干

旱缺水，夏季气温均在40℃左右，水分挥发非常快。基础混凝土浇筑完成后如果得不到及时有效的养护，就无法保证基础工程的施工质量。

如何解决这一难题？在穆峰磊牵头组织下，团队通过采用改良的滴灌原理，进行现浇基础养护，解决了沙漠地区混凝土浇筑养护的难题。

工程线路翻越东天山，以往基础浇筑时，都是进行现场搅拌，但天山深处不具备运原材料到现场的条件下，只能在别处搅拌好混凝土直接拉运到现场，再用索道运输上去。此外，搅拌好的混凝土比较容易凝固，要确保15公里以外搅拌好的混凝土在运输中不凝固，并且在浇筑后24小时内凝固。为做到这一点，穆峰磊组织施工方联合部分科研院校进行科技攻关，最终采用在混凝土搅拌中加入新材料外加剂的方式解决了这一难题。

2018年，工程顺利投运，穆峰磊也荣获新疆维吾尔自治区总工会开发建设新疆奖章。

● 创新管理的排头兵

自2022年以来，新疆电网建设进入快车道。电网建设项目前期工作内容多、周期长、范围广、政策相关度高，加之政策变化、监管要求调整等，手续办理层级多、跨度大，工程从立项、纳规、可研、核准至工程投运平均周期超过2—3年。要想按期完成工程建设任务，提升前期效率成为最迫切的需求。

针对这一情况，作为工程建设管理的统筹人，穆峰磊牵头提出建立项目前期和工程前期一体化运作机制的想法。

说干就干。穆峰磊开始组织协调推进工程前期和项目前期高效衔接，实行超特高压工程柔性团队建设，反复分析和评估两个前期业务的审批机构、手续申报材料、审批内容和关键节点，将原项目前期12项、工程前期74项关键任务优化合并为62项关键任务，减少重复工作，提高办事效率，优化率达28%。同时，分析研究前期手续之间逻辑制约关系，优化业务办理时序，推动部分业务“串联改并联”，形成单个工程两个前期业务的关键路线，极大压缩证件手续办理时长，优化后两个前期整体时限压缩9—12个月，有效提高前期工作质效。

为理顺前期工作职责内容，优化流程，明确重点管控工作，穆峰磊牵头组织编制前期工作一体化管理实施方案及前期一体化管理重点管控工作指导意见；针对用林、用草、规划许可、建设用地等10项重点合规性手续办理编制办理流程，明晰手续办理的制约节点和时长；编制《输变电工程全过程合理工期指导意见》，创新形成可研、核准、初设、施工图、开工前准备及建设6个阶段合理工期，逐步健全制度体系建设，为项目落地提供基础保障。

如今，穆峰磊虽已担任国网新疆建设分公司副总工程师，但他依旧肩负着哈密—重庆±800千伏特高压直流输电工程建设管理的重任。多年来，不管身份如何变化，他对超特高压电网建设的那份坚守和初心从未改变，带领团队一次次攀登电网建设高峰，描绘新疆电网建设的蓝图。

我国氢能产业迈入提质增效新阶段

■ 本报记者 张胜杰

“当前，我国氢能产业取得长足进步，已基本构建较为完善的氢能‘制储输用’全产业链，正全面进入提质增效发展的新阶段。”4月28日，在2024中关村氢能产业科技创新发展论坛上，工信部党组成员、副部长单忠德说。

论坛期间，与会专家围绕以氢能利用为核心的能源结构清洁低碳转型发展路径，以全球多边合作推动氢能低碳化规模化生产与应用、加速进入“氢能2.0时代”展开讨论。中国科学院院士欧阳明高表示，氢燃料电池的应用场景将进一步扩大，交通领域应用氢燃料电池将从新能源汽车拓展至飞机、船舶等，并且工业、发电和储能等领域也会进行全方位推广。

试点先行初见成效

近几年，随着多地开展氢能试点，目前已涌现出一批先行区。北京、山东、陕西、河北等地相关负责人结合自身实际，在论坛上分享了发展经验。

北京大兴作为京津冀氢能燃料电池汽车示范城市群的核心地区，已集聚200多家氢能领域创新企业和机构，正着力打造世界级氢能应用“样板间”。衡量一个地区产业发展的前景，一个重要指标就是企业落地发展的情况。“我们具体做了两件事，一是打造良好的政策环境，二是注重建链强链。”北京市政府副秘书长许心超介绍。

论坛上，阿联酋与中国创新中心、中关村氢能产业联盟与大兴国际氢能示范区签约，三方将共建中阿氢能产业创新合作平台，计划将项目落地大兴区。“这将助力中国氢能产业高质量出海，推动氢能领域互联互通。”中关村氢能产业联盟秘书长卢琛钰说。

山东是率先对氢能车辆免收高速公路费的省份，政策试行2个月来，效果显著。山东省科学技术厅党组成员、副厅长梁旭龙说：“目前列入白名单的氢能车辆已达到500余辆，其中49吨的重卡在高速运营里程已超过9万公里，运营效率提高了37.5%，氢耗降低了17.2%，对于大量开展示范起到很好促进作用。”

此外，河北省张家口市的绿色氢源生产基地也初具规模。据张家口市委副书记白晶介绍，目前该市已建成制氢项目7个，制氢产能达每天22吨。另外，



河北省首批备案和距离最长的输氢管道——康保至曹妃甸段输氢管道将于今年开工建设。

上车辆‘吃掉的’，因此还需要大力鼓励工业副产制氢等产氢方式。”

建议推广“储氢瓶租赁”模式

提升经济性和安全性是关键

“虽然我国氢能产业取得一些创新成果，但产业还处于发展初期，技术路线仍需进一步调整优化。”单忠德坦言，“到底走什么样的技术路线，发展的路径还有多种可能，产业生态还要进一步健全。”

储运是氢能产业链最重要的环节，关系氢能使用的安全性和经济性，也是产业发展的瓶颈所在。

“低碳、廉价、高纯氢气是氢能产业发展的前提。”中国工程院院士陈学东指出，目前，国内和国际市场大规模制氢仍离不开化石燃料，化石燃料制氢比重大达62%，可再生能源电解制氢尚未体现经济性。“同时，安全、高效储运是氢能产业规模化发展的关键，但目前，储运环节价格过高、经济性差，如何提高这个环节的经济性和安全性，是影响氢能产业链发展的重要因素。”

“在制氢环节，近期优先采用工业副产氢，中远期采用可再生能源电解水制氢。”陈学东建议，“在储运环节，近期仍以高压储氢为主，逐步发展液态储氢、固态储氢、有机液体储氢等技术，并适度超前开展深冷—高压超临界储氢等前沿技术研究。”

同济大学特聘教授明平文表示：“就氢能应用而言，我国大量氢能应用在车辆上，但实际上，绿氢产量抵不

卢琛钰认为，氢能产业要真正布局好，离不开两头，一头是上游的能源资源，另一头是下游的场景应用。然而，很多地方只具备一头的条件，在推进过程中就会遇到很多问题。“所以，因地制宜地发展氢能产业很重要，如何做好资源整合，实现可持续地供应也是需要重点考虑的问题。”

“中国能源报”记者注意到，目前加氢成本居高不下，不利于氢能车辆推广。对此，欧阳明高建议，可以借鉴“重卡换电”经验，探索“储氢瓶租赁”模式。“‘换氢瓶’不是加氢，而是将氢瓶租赁，达到与纯电动错位发展的目的，而且至少要行驶500—800公里。储氢瓶租赁做好了，氢燃料电池车成本就会进一步降下来。”

据欧阳明高透露，其团队目前正与丰田共同打造氢能示范县。“届时，可以做到长距离不加氢，大幅降低氢燃料车辆成本。”

“接下来，我们将重点在科技创新、迭代应用和政策支持等方面更好推动氢能产业高质量发展。”单忠德介绍，如有序推进氢能航空器、液氢运输船、海上风电制氢装备等项目实施，构建“制、储、输、用”全产业链氢能装备体系。同时，深入推进“氢进万家”试点，积极打造氢能园区、氢能社区等应用场景，探索形成有效的商业模式。

本报讯 “本次赔偿通过FTF进行支付，赔付款几分钟完成，即时到账，得到村民的信任与支持，工作效率也大大提高了。”日前，南方电网贵州电网公司（以下简称“贵州电网公司”）贵阳供电局所属大集体企业天任公司在贵阳市息烽县养龙司乡幸福村进行配电网工程青苗赔偿时，项目部工作人员董飞体会到了“FTF支付通”带来的便捷和高效。

这是贵州电网公司创新研发的“FTF支付通”向大集体企业延伸应用的场景。目前，“FTF支付通”已在该公司所属6家大集体企业开通使用。

2023年，贵州电网公司创新研发“FTF支付通”，完成从传统支付方式向多元支付方式的变革，在确保资金支付准确性、安全性和及时性的同时，解决了该公司“公对私”即时支付难题，“FTF支付通”为电力行业首创，通过银行端接入微信支付，打通跨产业上下游多方合作渠道，贯穿多类现场工作场景，已在该公司主业务

南方电网贵州电网公司：

“FTF支付通”有了新成员

单位全面应用。

数字化转型是实现企业高质量发展的重要驱动力。“FTF支付通”的开发应用，是贵州电网公司用实际行动践行南方电网公司提质增效的管理要求，同时开拓了财务数字化转型的新思路。”贵州电网公司计划与财务部总经理李德勇介绍，该工具有力解决了资金支付流程较长、业务人员多次往返业务现场、投诉率增加等问题，是为基层减负的新举措，同时也助力该公司优化营商环境和现代供电服务体系。

为不断提升“FTF支付通”的应用功能、横向集成、使用体验，今年年初，“FTF支付通”自动获取借款额度和自动推送生成报销凭证功能已在贵州电网公司系统内所有单位正式上线，与电网管理会计财域、资产域实现了横向集成，实现了“公对私”微信支付全过程线上闭环管理。

“通过优化提升，为大集体企业在‘公对私’业务提供了面对面微信即时支付的数字化工具，防范了通过员工转付的廉洁风险，解决了对公业务款项从银行账户到个人微信的支付难题。”贵州电网公司计划与财务部资金管理科高级经理李阳东说，公司不断致力于“FTF支付通”的应用场景和使用范围，为大家提供更便捷的支付方式。

今年2月，按照“同等管理”的要求，贵州电网公司不断研究为大集体企业提供“FTF支付通”的渠道，在原有功能基础

上，结合广泛应用的需求，进一步完善功能设置，研发了应用于大集体企业及外单位的“FTF支付通”升级版，并已全面上线应用，受到广泛关注和喜爱。

大集体企业使用“FTF支付通”以来，青苗赔付、临时劳务费、零星采购、零星油费、课酬费、肇事车拖车费等多项支付场景在贵州电网公司所属鼎新能源、贵阳瑞隆辉公司等大集体企业试点应用。

“自从用FTF支付赔偿后，大大缩短了收款时间，以前十天半月我们不一定能收到钱，现在当场就能收到。”村民马培扬说。2月5日，经模拟支付全流程成功后，董飞正式运用“FTF支付通”，成功支付第一笔青苗赔偿费。

据董飞介绍，未使用“FTF支付通”之前，青苗赔偿从收集身份信息，再到完成赔付，整个流程办理需要1—2个月时间。因流程过长，容易造成农户的不理解和不信任，致使项目建设工作受阻。使用“FTF支付通”后，赔付环节当场扫码支

付，仅需几分钟，从根本上解决了赔偿流程过长的难题。

此外，为使业务人员熟练掌握“FTF支付通”应用方法，作为“FTF支付通”试点单位，鼎新能源公司积极组织开展了“FTF支付通”培训。“使用‘FTF支付通’后，青苗赔付的支付时间缩短了，既符合公司备用金管理的要求，也防范了廉洁风险，又加强了资金支付管控，大大提高了资金支付的时效和便捷度。”通过培训，鼎新能源公司青苗赔付专员李光庆感受颇深。

应用到大集体企业不是终点。“FTF支付通”在大集体企业应用的同时，贵州电网公司在积极强化宣传的同时，不断创新和优化，探索向系统外单位推广应用。据了解，目前已有国网、烟草、铁路等单位表示有需求意向，推动了“FTF支付通”成果的转化落地。

与此同时，为不断增加FTF支付方式的覆盖范围，贵州电网公司还积极组织招商银行、南网数字集团等各方就FTF应用功能的拓展进行集体讨论，研究拓展更多的支付方式。

“在不断扩大应用场景和使用范围的同时，拟开通‘FTF支付通’的银行卡批量支付、支付宝支付方式，丰富企业‘公对私’的支付渠道，为员工带来更便利的支付体验。”李阳东说，目前已向支付宝提出申请开通FTF支付结算渠道，同时也将直接支付到个人银行卡的支付方式纳入了开发。

（陈举）