

新甘肃·甘肃日报记者 王占东

10月31日23时44分,搭载神舟二十一号载人飞船的长征二号F遥二十一运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射,约10分钟后,飞船与火箭成功分离,进入预定轨道,航天员乘组状态良好,发射取得圆满成功。

国网酒泉供电公司保障发射任务的110千伏变电站内,掌声雷动!全体保电人员为神舟二十一号载人飞船发射取得圆满成功鼓掌,为圆满完成神舟二十一号载人飞船发射期间的电力稳定供应鼓掌。

这样的掌声,在这里已无数次响起。

为保障我国神舟系列载人飞船发射而生的110千伏变电站,自2003年投运起,已经连续22年零差错完成航天发射保电任务。

22年零差错

走进涉及保电110千伏变电站保电楼,记者拾级而上,一楼楼梯迎面墙上,一幅色彩斑斓的巨幅油画映入眼帘——一艘神舟载人飞船腾空而起,与左上角的国旗和右下方的电塔,形成壮美画卷。

走近端详,铁塔之上,一个个身着蓝色制服的保电人员,正在电流阵阵中向高而攀,巡检银线。

“这是我们的职工根据日常工作创作的油画。”国网酒泉供电公司设备部主任马成龙的一句话,把记者的注意力从画作中拉出。

“请上二楼,这有展现我们为航天发射保电的真实图景。”马成龙说道,来到二楼,悠长的廊道墙上,一幅幅有关神舟系列载人飞船的发射照片次第呈现。照片中一次次保电的关键瞬间,历历在目。照片背后,一个个发生在保电一线的生动故事,感人至深……

这里的历史,是国家电网人从保障神舟五号——我国首次成功发射载人飞船写起的;这里的故事,也是从我国实现千年飞天梦想说起的。

电力是现代工业的血液。坚强、可靠、稳定的电力,更是航天工业、航天事业的关键支撑。

电,对航天工业到底有多重要?马成龙向记者讲述了其中一个“切片”:在保障载人飞船发射期间,变电站35千伏母线电压必须控制在35.5千伏—37千伏之间,频率上下浮动控制在正负0.1赫兹之内,电网要实现“零闪动”。这不仅要求电要可靠供应,还要求必须“稳”。电压稳,才能保障精密电子元件、精密仪器安全运行;频率稳,才能保障大电网安全稳定运行。有了这“两稳”,才能保障载人飞船发射测控系统的稳定运行。

2002年,为保障2003年将要实施的神舟五号发射,提高电力安全可靠稳定供应的能力,国网甘肃省电力公司规划建设涉及保电110千伏变电站,同步规划建设酒泉一处330千伏变电站至涉及保电110千伏变电站的输电线路。

规划通过后,国网酒泉供电公司抽调各专业的精兵强将组成共产党员服务队柔性攻坚小组,作为先锋率先奔赴现场。2003年,涉及保电110千伏变电站建成投运。当年10月15日,神舟五号载人飞船将中国飞天第一人杨利伟送入太空,举国欢腾。

也就是从2003年开始,国网酒泉供电公司持续升级这一电力动脉。

2014年,连接涉及保电110千伏变电站的二回线建成投运,结束了涉及保电110千伏变电站单回线路供电的历史。

双回线路,相当于为供电上了“双保险”。2017年,距涉及保电110千伏变电站更近的一处330千伏变电站投运后,电源点更近,电网安全供电保障能力大幅提高,保电目标电网变电站由5座优化为3座,线路由14条500多公里优化为6条400余公里,在提高效率的同时,有效降低了风险。

此后,酒泉先后新增多座高电压等级的变电站,新的330千伏变电站先后与之相连,涉及保电110千伏变电站的供电电压等级更高,电源点更多,电力保障更有利。

“从2003年到与第一处330千伏变电站相连,时间跨度是20年,而近年来,与酒泉多座高电压等级变电站相连的时间明显缩短。”马成龙说,这不仅让保电的电源更充足,而且绿色电力比例也持续提升。

电网建设加强了,设备技术、保障措施、保电队伍能力素质等方面也要跟上。



为飞天掌“灯”

——国网酒泉供电公司22年零差错助力航天发射

近年来,国网酒泉供电公司推进涉及保电110千伏变电站主变压器增容、保护装置改造,让设备运行时刻处在理想状态。

就拿变电站绝缘子来说,所有绝缘子由瓷瓶式升级为合成绝缘子,防污能力更强,助力供电更加可靠、稳定。

运维能力也在持续提升。在接到“神舟十二号”载人飞船发射保电任务后,国网酒泉供电公司集合了调度、输电、变电、信通等多个专业100余名骨干奔赴保电现场。对保电涉及3座变电站及473公里输电线路进行了地毯式隐患排查与缺陷消除,开展红外测温1852处,整治各类施工外围破坏隐患14处。

“每次发射保电任务都要进行大范围的运行方式调整,操作难度和操作量都很大,经过22年探索,我们掌握了电网最佳运行方式,最大限度减少保电区域内线路跳闸对保电线路及变电站造成的冲击。”国网酒泉供电公司电力调度中心负责人介绍。

目前,国网酒泉供电公司已形成针对卫星发射基地保电完整的运维体系、保电方案和应急预案,实现了航天保电“设备零故障、电网零闪动”的目标。

三代人传承

戈壁连天,电塔耸立,银线飞架。跨越山河大地的电网,须臾不可有故障。日常运维,成为电流奔涌的坚强后盾。

“请用激光点云技术完成杆塔三维扫描与路径规划。”

“规划完成!”

“起飞!”

随着操作指令,一架无人机腾空而起,将绝缘升降绳精准挂载在导线上。之后,等电位作业人员身着专用屏蔽服,乘坐集成安全辅助固定座椅,从地面一键启动平稳升至近60米高空作业点,展开带电消缺作业。全程无需爬塔或塔上中转,仅需数分钟便完成电场进入流程。

这是国网酒泉供电公司输电运检中心带电作业班班长孟晓鑫,于2022年6月带领班组首次将“小飞人”工法应用在航天保电中的一幕。

看着如此丝滑的操作,孟晓鑫感慨地说:“要是三年之前有这个技术,我师傅他们就不那么辛苦啦!”

孟晓鑫口中的师傅,是国网酒泉供电公司输电运检中心老班长王廷才。

从涉及保电110千伏变电站投运起,王廷才就干起了巡线保电工作,直至2019年4月退休。“我们的主要工作是防止线路被外力破坏。”王廷才说,“一旦发现异常,及时记录,及时解决,总归一个目的,不停电。”

有一年春天,王廷才在巡线中发现,一个老乡准备在电线下种果树。他立即走上前劝导:“老乡,您在家乡植树造林,我要向您致敬啊!可是,咱头上是国家电网的线路,15米以内不能栽树,我帮您栽到15米以外,行吧?”

老乡爽快地答应了。

还有一年春天,一个风箏挂在了电线上。王廷才在同事帮助下,立即穿上防电衣、登杆脚扣,戴上绝缘手套,爬杆,展开带电作业。

16年间,王廷才在戈壁滩上日均步行6公里,磨破了107双绝缘鞋,写下30多万字的巡线记录。

2004年,孟晓鑫刚到班组里工作时,就遇到了王廷才。

“2005年,我第一次参加航天发射保电任务,师傅带着我在零下30摄氏度的深夜里为绝缘子破冰。当我看到师傅用棉大衣为万能表‘保暖’时,内心充满了感动和力量。”孟晓鑫回忆,师傅对他说得最有冲击力的话就是:“巡线要像中医把脉,得摸透每根导线的脾性。”

2022年秋,孟晓鑫也遇到了自己的徒弟——“90”后李永涛。

“我师傅参与了13次航天发射的保电任务,那种精益求精的态度,让我敬佩。”李永涛说,“师傅常叮嘱我,你们这一代年轻人,学历高、脑子活、点子多,只要艰苦奋斗,一定能干出成绩来。”

如今,李永涛已参加了6次航天发射保



“保电木兰”

“各遥测信号正常!”

“变电站设备监测画面正常!”

…………

2023年的一个夜晚,国网酒泉供电公司大楼内,监控员侯丽君对着大屏,逐一向“现场+远程”双指挥中心报告远程巡视情况。

突然,她的丈夫出现在涉及保电110千伏变电站设备特巡的画面里。

“那一刻,我对一线保电工作充满了敬仰,心头涌起一个念头:到现场保电。”侯丽君说。

2024年3月,侯丽君由监控员转为运维员,恰逢神舟十八号即将发射,她坚定地对公司提出到一线保电的申请,得到批准。

为做好设备巡视,她提前一周,从酒泉市区长途跋涉,进驻涉及保电110千伏变电站,紧盯设备,不放过一个细节。

——变电站直流系统的电流输出表计显示为零,正常是有输出值的啊?否则,会对运维人员产生误导。立即上报检修人员,得以消缺;

——110千伏一母线电压互感器压力下降,可能对设备的绝缘性能产生影响,上报缺陷,及时消缺;

——加热电源和带电显示装置应各有各的空开,怎么共用了一个空开?带电显示装置的灯是亮的,怎么会不亮?查其空开,发现了跳闸,及时合上空开,实现消缺;

…………

这种一丝不苟的态度,让各种缺陷在保障航天发射一周前全部消除。

“从神舟十八号到神舟二十一号,侯丽君连续4次参加现场保电。从初识到熟悉,再到熟知,侯丽君对涉及保电110千伏变电站的设备了如指掌。”

一位同事说:“她蒙着眼睛,也能摸出设备的状态。”

2025年3月,国家电网有限公司授予侯丽君“巾帼建功标兵”荣誉称号。

同事们称她“保电木兰”。

护航中圆梦

“我是一个生在航天城、长在航天城的孩子。但让我最难忘的日子,是2003年10月15日。那天凌晨,8岁的我和老师、同学们一同见证了航天员杨利伟的出征仪式。从那时起,我



有了自己的航天梦,长大了也要参与到祖国的航天事业中。14年后,我从沈阳工业大学电气工程及其自动化专业毕业,考入国网酒泉供电公司,不仅回到了家乡,还幸运地成为一名航天发射保电人,从神舟十二号到神舟二十号,参加了8次保电。”10月30日上午,国网甘肃省电力公司,30岁的何建峰面对前来交流的“时代楷模”——国网四川电力成都高新连心桥党员服务队,充满自豪地分享着自己在涉及保电110千伏变电站保电的经历。

2021年5月,神舟十二号载人飞船发射前夕,在变电运维一线工作了4年的何建峰主动请缨,报名参加现场保电任务。6月17日,接到参加现场保电的通知后,何建峰心里只有一个念头——圆满完成任务。

之后,他反复研读保电方案,认真梳理巡视流程,在班组长的带领下,展开涉及保电110千伏变电站夜间巡视工作。

“虽然两小时就要巡视一次,但是一点都没有疲惫感,觉得这项任务非常神圣。”何建峰回忆,工作之余,他仰望星空,为自己成为护航航天梦的一员感到自豪和荣耀。

烈焰升腾,箭破长空,可摘星辰。神舟十二号载人飞船发射取得圆满成功之际,何建峰儿时的航天梦又浮现在眼前。

回到家里,何建峰向父亲分享了这次保电工作。父亲鼓励他说:“为航天发射保电,助你实现了航天梦。作为航天城长大的孩子,更要练就过硬本领,为建设航天强国作出自己的贡献。”

漫步涉及保电110千伏变电站,银线与铁塔相交,电网与航天相连,传承与创新相接,青春与星海相拥,古飞天与今飞天美美与共。

星辰大海,永不止步。

- ① 国网酒泉供电公司部署应急发电车保障供电。
 - ② 公司员工对涉及保电线路开展无人机巡视。
 - ③ 公司变电运维、变电检修人员开展联合巡视。
 - ④ 神舟二十一号发射现场。
 - ⑤ 公司调度员在酒泉电力调度中心实时监测电网运行情况。
 - ⑥ 公司变电运维工作人员对涉及保电110千伏变电站设备开展巡视。
- 本版图片均由国网酒泉供电公司提供