



工作人员在林周县境内铁塔开展走线巡视。

## 守护高原光明“能源大动脉”的完美“体检”

日前,为了探访青藏直流年检工作的奥秘,记者驱车500公里,从海拔3700米的拉萨市林周县到海拔5200米的那曲市安多县,跟随青藏联网工程线路年检工作人员的脚步,探访这条西藏能源“大动脉”的年检工作,见证年检路上的苦与甜。

文/通讯员 李佳明 记者 德吉曲珍 图由李佳明提供

### 青藏联网工程的年度大体检

今年是青藏联网工程第13次年检,与以往年检不同,为兼顾和满足西藏清洁能源送出年度计划,提升清洁能源消纳能力,今年国网西藏电力充分发挥设备“一停多用”基本要求,明确将2024年直流年度检修时间由以往的5月停电窗口期检修变更为9月,利用青藏直流二期扩建工程设备陪停期间开展直流年检工作。

“今年年检工作一共投入570余人,要对沿线42289公里、967基塔的线路开展高空走线等检修工作。”当记者走进青藏直流联网拉萨换流站,现场200余名检修人员正在±400千伏拉萨换流站主变旁的广场集结,召开每日例行的站班会,拉萨换流站站长帅能向大家强调,“今年的年检工作时间紧、任务重,大家要打起十二分精神,鼓足干劲,各作业面工作负责人要严守现场安全底线、红线,全力以赴做好年检各项工作。我们还将现场抽查作业人员的安全问答。”

拉萨换流站是青藏交直流联网工程的受端站,位于拉萨市林周县境内,是目前世界海拔最高、设备规模最大的直流站。“我们现在开展的作业内容是更换间隔断路器。”拉萨换流站副站长杨学理介绍。为确保此次隔离开关更换调试顺利完成,检修人员从事前准备、事中安全风险管理、事后现场处理等方面进行全面评估,并制订了完备的应急预案。

现场,3名检修人员正在同时用水平仪校准立式开关同相的底座,待底座与水平仪平行后,他们用绝缘绳拉出一条水平线,依托底座螺栓完成同高度调平,隔离开关底座调平相对繁琐且精度要求极高,需要检修人员同时对2组开关的6个底座进行联调,还要保证每个底座的4个角都要与地面保持平行。底座调试的精度越高,后续调试工作的效率也就越高。

与此同时,在拉萨换流站外场,8名检修人员站在4台曲臂车里,在十多米的高空对滤波器、断路器等设备开展检修。“换流站年检最多的作业项目就是高空作业,人员安全和设备安全是我们最上心的事。”帅能说。时间紧、任务重,作业安全风险高,如何强化检修人员的安全意识,是大家反复思考的问题。“你负责的作业面有哪些风险点?这里的高空作业车今天作业时间是几点到几点?如果发生高空坠落,你应该采取什么应对措施?”安全员陈高鹏在直流场随机找到一位工作负责人,对相关安全问题展开一系列安全问答。

### 高海拔检修挑战与应对策略

“今年年检工作将从9月初持续至9月末,主要检修拉萨换流站和西藏境内线路,内容覆盖双极直流场设备、金具、绝缘子、附件螺栓紧固等近百项设备、设施检修。”国网西藏超高压分公司艾坚介绍说。

在接下来的几天,记者跟随着青藏联网工程线路年检工作人员沿着检修输电线路从拉萨市林周县出发到那曲市安多县境内,在此期间,记者经历了一年四季的天气变化。9月20日,在青藏联网工程西藏侧林周段年检现场2329号塔位,2名检修人员正在40多米的高空检查绝缘子、金具、导地线、引流板和间隔棒。与此同时,“电力天路”上还有15名国网西藏电力输电线路检修人员同步穿梭在铁塔与银线之间,开展年度检修作业。

9月的林周,高原的阳光刺得人睁不开眼。在走线现场,小组负责人扎西顿珠指挥两名工作人员上塔进行悬挂接地线,随后,两名走线人员顶着强烈的紫外线对2329号至2325号铁塔开展线路走线工作,在走线过程中,他们认真检查导线有无磨损、断股、严重锈蚀、外层损伤、零部件缺失等缺陷。现场走线组负责人扎西顿珠向记者介绍:“在高海拔、大温差、强风沙的气候环境下,设备长期暴露在外,受到风日晒雨淋,为精准掌握设备状况,每年年检都要开展走线消缺工作。”

当天采访下来,回到住处,记者整理白天的采访材料和航拍的照片,发现自己的额头和脸庞已经被晒爆了皮,一层层皮屑往下脱落,可见现场参与年检的工作人员的艰辛与不易。

采访依然在继续,一路上,坐着车远望道路两旁的铁塔银线,记者不禁为西藏高原电力建设者的功绩而赞叹!临近安多县,天空下起了冰雹和小雪,豌豆粒般大小的冰雹打在车风挡玻璃上,噼啪作响。9月初秋时节,平原地区的人们还穿着短袖,但在安多,天气宛如严冬。时不时下起小雪,记者已经裹上了厚厚的羽绒服。

“九月的藏北草原,每天几乎都会刮大风、下暴雪或冰雹,我们都是早上七点左右出发,快速来到检修点,开展现场作业。因为只有上午的天气比较平稳,最适宜作业。”杆塔检修组安监人员罗仕宝说。

### 穿越藏北路上的坚守

那曲安多段的线路平均海拔在5000米以上,温差大,天气无常,极易出现大雪、暴雪等天气,一不留神,杆塔检修人员就会被滞留在塔上,发生失温缺氧的紧急情况。“在条件允许的情况下,我们会让检修人员从最近的铁塔下塔,以保证作业人员的人身安全。出现在下不来的情况,地上安监人员就会赶紧呼叫救援队开展救援。”罗仕宝介绍说。

在安多采访时,记者就碰到突然“造访”的暴风雪。本定于当天下午的采访,也只好改到第二天。在返回住所的车上,杆塔检修组负责人谢方林告诉记者,在草原检修虽然人烟稀少、枯燥乏味,但还是有趣,他们与动物成了‘伙伴’。草原动物习惯了他们,也不害怕。前几天,在铁塔下,一只藏狐跑过来,吃了他们投喂的馒头。

“今天我们重点检查铁塔基础及护坡情况,观察异物挂线和防风偏设施、护坡挡土墙的状况,确保第一时间发现隐患并处理。”9月23日,因前一天刚下过雪,杆塔检修组人员在400千伏柴拉直流线路1617号杆塔处召开站班会,明确雪后杆塔检修点。随后,杆塔检修人员赶赴每档线路风险点,查看铁塔和线路状况。当天,该组完成1条线路共28基塔的巡检,未发现线路异常。

随着当天检修工作的完成,记者的年检采访行程也随之结束。在与谢方林和他的同事们挥手告别中,车辆缓缓地与他们擦肩而过,透过满是雪水的车窗,身穿红马甲,头戴安全帽,满脸坚毅的检修人员,他们的身影在后视镜中慢慢重叠……

整个采访行程中,记者看到许许多多像帅能、罗仕宝、谢方林一样,保障电网安全稳定运行的藏电人,他们用踏实、严谨、认真的工作态度守护着“电力天路”,他们用辛劳与汗水守护着西藏各族人民的光明与温暖。



工作人员在开展相间阻值测量。



工作人员在那曲市色尼区境内铁塔开展工作。



工作人员在安多县境内铁塔开展检修工作。