

基于X光的检测压接管技术

杨 航, 王 超, 崔世刚, 王海涛, 李 冉

(国网北京市电力公司检修分公司, 北京 丰台 100071)

“三跨”路段是指输电线路“跨高速”“跨铁路”“跨通道”路段的统称,若该段线路导线发生断裂,将对社会安全造成极大的影响,因此对“三跨”线路的检修工作变得尤为重要。而X光检测耐张压接管技术则是对导线的压接管进行全方面检查。

1 X光检测装置的构成

X光检测装置主要由4个部分组成。

碳纤主框架。该部分组成了装置的骨架,将主要的设备固定之上,碳纤重量轻,结构强度大,方便现场运输,检修施工人员也能够较为轻松的将设备运至导线位置进行固定,并且能够应对复杂且没有专业环境的户外工作。

X射线发射源。该装置为一台便携X射线发射源,其重量轻,操作方便,可以固定在碳纤主框架上再通过远程操作和传输图像,达到检测的目的。



图1 X光检测设备

X射线波长0.001~10 nm之间,穿透性强,可以穿透诸如木材、金属等不透明物体。利用此原理可以对压接管及其内部情况进行全方位透视检查。

X光片盒。X光片盒固定于碳纤主框架的末侧,X射线穿透物体后照射在X光片盒上,作用是屏蔽背面散射线,提高检测灵敏度,优化成像效果。

接收端。接收端通常是笔记本电脑,外设路由器为中介,以比特为传输媒介将图像传至笔记本电脑,再由专用软件对图像进行光线调整并分析,整

收稿日期:2021-08-05

个过程通常几分钟就能完成。

2 X光检测步骤

在对“三跨”路段综合检修工作中,会增加X光检测耐张压接管项目。先由高空作业人员将绝缘绳索带至停电目标导线处,然后由地面工作人员与高空作业人员通过绝缘绳索协同将X光检测装置运送至目标位置,再由高空作业人员将其挂至待测子导线压接管上,使X射线发射源中心、目标压接管中心、X光片盒中心位于同一线,最后将装置安置稳定后高空作业人员退出X光照射范围并与地面操作人员沟通,由地面操作人员使用电脑遥控进行拍摄。操作人员根据传回电脑的图像检查导线钢芯是否插到位、钢芯是否压实、有无断裂、防滑槽有无漏压、压接管内部有无裂纹等,若发现问题将第一时间做好记录并上报工区,做到发现问题早整治。

3 X光检测应用实例

首都输电线路纵横交错,经常会跨越高速、铁路,架空输电线路安全与否,全靠耐张杆塔上的耐张线夹,以前耐张杆塔上的耐张线夹在运行中无法直观判断内部故障,每次停电检修都需要工作人员打开线路的耐张线夹才能判断并发现缺陷,并须及时恢复,步骤烦琐,耗时长。通过X射线无损探伤检测可以透视耐张线夹内部,对耐张钢锚与外部铝管,钢芯与锚管、外部铝管与铝绞线间三个不同压接区高精度成像,依据压接工艺判断是否存在缺陷,实现不破拆线夹,不损伤导线无损检测。该项技术有快速特点,每基杆塔检测时间控制在1 h之内,且不用人工记录数据,提高了工作效率。

利用线路X射线无损探伤“体检”开展输电线路检修,可切实提高输电线路的健康水平,确保输电线路更好的安全稳定运行。

(责任编辑:袁航)