

漏电保护器在农村低压电网中的运用

巩廷文

(四川巴州供电有限责任公司,四川 巴中 636000)

摘要:随着农村电网的改造,农网安全状况得到改善,农村的供用电安全问题也随之发生变化。安装用户末级漏电保护器和系统总保护器或分支漏电保护器,是提高网改后农村电网供用电可靠性和安全性的有效措施。

关键词:农村低压电网;漏电保护器;运用

Abstract: With the development of rural power grid and its security, the security of power supply and use of electricity in rural area also have changed. The effective measures to improve the reliability and security of power supply and use of electricity after the update of rural power grid are to install final-stage electric leakage protector for customer and system main protector or branch electric leakage protector.

Key words: LV rural power grid; electric leakage protector; application

中图分类号:TM727.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1003-6954(2008)01-0010-02

随着农网改造的不断深入和完善,电力企业的资产分布越来越广,涉及的用户越来越多,面临的安全风险越来越大。尽管绝大部分配电线路先后进行了改造,但农户的室内线路并未达到低压规程要求的程度,加之部分用户对安全用电的意识不强、私拉乱接现象还时有发生,面临的安全问题,主要是农村人身触电伤亡与家用电器烧坏事故。如何把农村安全用电水平提高到一个新的高度,是目前急需解决的重要问题。

首先必须摸清农村低压电网的安全状况和农电安全事故的规律、特点。从多年的农电运行和管理经验得知,农村触电事故的规律主要表现在以下几个方面:

1) 低压触电事故多于高压触电事故:高压电网人们很少接触;低压电网覆盖面大,电气设备涉及到人们的生产和日常生活,人们触及电器设备的机会也多;加之设备简陋,管理不善,人们思想麻痹、缺乏电气安全知识的人员触电的几率就更高。

2) 触电事故点多发部位:单相触电事故多于两相(指相对相)触电事故,且事故点多发生在分支线、接户线、地爬线、接头、灯头、插头插座、开关电器、控制电器、熔断器等处。这些是人们容易接触的部位,又容易发生短路、接地和漏电。

3) 农村架空线、接户线、临时用电线路触电事故多:据统计资料分析,在农村架空线、接户线、临时用电线路上发生的触电事故竟达70%以上。在构成触电事故的诸多因素中,仅有一个因素引起的触电事故

不足10%,有90%以上的触电事故是由两个或两个以上的因素引起的。因此,加强用电安全管理和用电安全知识的教育是非常重要的。

4) 触电事故季节性强:每年的4~9月是触电事故的高发季节,夏、秋季暴风雨较多,空气潮湿,电气设备绝缘性能下降;天气炎热,人体多汗,皮肤电阻下降。此外,正值农忙季节,农村生产用电设备增加,人们接触和操作电气设备的机会明显增多,各种条件的不利,加上主观上的麻痹大意,便成了触电事故高发季节。

5) 农村触电事故多于城市:农村电网质量较差、私拉乱接严重、用电条件差,电气设备简陋且安装不太合理,技术水平低,管理不严格,农民缺乏电气安全知识等,农村触电事故是城市的6~8倍之多。

经分析,农村触电事故的原因有以下几个方面。

1) 设备不合格。低压架空线对地高度、与建筑物的距离不符合规程要求;低压电杆拉线固定部位不合理,工艺不良,又无拉线绝缘子;用破股线、铁丝、通讯线作电线;导线接头不合格;电气设备金属外壳未接地或接地不良;用绝缘层破损或老化的电线作进户线或电器引线;广播线与电力线安装距离不符合要求造成相互搭连;螺口灯头与灯泡不符合标准要求,且零线、相线接错,使灯泡金属螺口带电外露;单相开关误接在零线上,使灯头长期带电等。

2) 设备失修。接户线、引出线绝缘老化或破损;电杆拉线锈蚀,导线断股及接头老化,造成断线倒杆;电器受潮、绝缘老化;电器设备外壳无保护接地或接

零;橡胶绝缘线护套、软电缆护套和绝缘层破裂;软电缆接头绝缘包扎物选用不当或松散脱落;开启式负荷开关(胶盖闸)、灯头及插座的绝缘护罩、护盖失落或破碎等。

3) 违章作业。带电搭接电源线或修理电气设备;未切断电源,带电移动有漏电故障的电气设备;在架空线下面建房或起吊器材又无安全措施;趁电力部门停电之机,擅自在停电设备上工作;违反《安规》规定,进行约时停电送电等。

4) 私拉乱接,违章用电。装接一线一地照明;直接用导线挂、钩架空线用电;私设电网电鱼、电鼠;用破旧导线拖拉地爬线;将带电导线缠绕固定在活树上等。

5) 缺乏安全用电知识。靠近或赤手拾捡断落在地面的带电导线,赤手拖拉触电者;将三孔或四孔插头、插座的保护极误接在相线上,造成电器设备外壳带电;爬登电杆或变压器;任意将刀开关放在地上运行;用非绝缘物包裹导线接头或破损处;将插头用导线直接接在电源线上;潮湿场所用电未采用安全电压;随意操作带电设备。

6) 不装漏电保安器或使用劣质的漏电保安器。农改前家用保安器安装率很低,漏电总保安器和分支保护器也未安装,无法保护人身安全。农改后虽家用保安器安装率提高,但农户室内线路绝缘老化严重,或漏电保护器存在质量问题;家用漏电保护器无法正常投运,一部分农户宁愿退出漏电保护器也不整改室内线路,致使农村触电伤亡事故仍不断发生。

结合农村低压电网的现状和上述触电事故的原因,既要做好农村低压电网安全用电防护工作,减少触电事故,又要提高农村电网供电的可靠性,这是对漏电切断保护提出了全面要求。

采用漏电保护器分级保护方式是实现上述要求的根本途径,也是中国漏电保护发展的必然趋势。根据低压电网的供电方式、经济条件和漏电保护器的生产等情况,在低压电网中采用两极漏电保护方式是可行的,也是最有效的。

一是加大末级(家用)漏电保护器的安装率和投运率,末级保护以防止直接接触触电为主要目标,各自保护面小,不干扰其他用户。城乡家庭进户线处和人们广泛接触使用的移动式电气设备、电动工具等都应选用额定漏电动作电流不大于 30 mA 的高灵敏度、快速型漏电保护器。对单相用电户选用的漏电保护

器还应具备过电压保护功能,用于防止当出现三相四线制总零线发生断线和接户线错接成 380 V 线电压时,产生的异常过电压损坏家用电器。最好选用带漏电、过压、过载短路保护功能的保护器,这样,单相用电户的所有异常情况都能受到保护。对发生触电后会产生二次性伤害的场所,如高空作业或河岸边使用的电气设备等,可装设漏电动作电流为 10 mA 的快速型漏电保护器。

二是加大系统总保护或分支保护的安装率和投运率。保护器可装设于配电变压器低压出线处或各分支线的首端,其保护范围为低压电网的主干线(或分支线)、下户线和进户线,同时也作为末级漏电保护器的后备保护。其额定漏电动作电流应根据被保护线路和设备实际漏电流来确定。目前,这一级保护在本区农电网络中的安装率、投运率还很低,一旦某处发生漏电故障,停电面宽,查找故障时间长,严重影响供电可靠性。所以应加大投入,提高这一级保护器的安装率和投运率,确保低压电网安全、可靠运行。

这两级漏电保护器构成了一个漏电分级保护网,第一级保护器对一些条件恶劣而触电危险性较高的场合提供了直接接触的保护;第二级保护器扩大了漏电保护覆盖面,提高了整个低压电网的安全水平。两级保护之间应合理配合,其漏电动作电流和动作时间应有级差。上一级漏电保护器的额定漏电流一般应为下一级额定漏电流的 2.5~3.0 倍,上一级漏电保护器的动作时间较下一级动作时间应增加一个动作级差,约为 0.1~0.2 s 左右。

当漏电保护器保护范围内发生了人身伤亡事故时,事故调查前应保护好现场,不得拆动漏电保护器。电力部门应检查漏电保护器性能情况和管理规定执行情况,如漏电保护器功能、性能正常,不能忽略漏电保护器存在的死区,如相零间或相与相间受电击的可能。

为了提高漏电保护器对人身触电保护的安全性,同时保证供电的可靠性,除大力提高漏电保护器的安装率、投运率外,还需加强对低压电力网的管理和广泛开展安全用电宣传,这样才能使改造后的农网设备水平和安全水平有一个质的飞跃。

作者简介:

巩廷文,男,生于 1971 年,大专文化,四川巴州供电有限责任公司农电管理部副主任,助理工程师,机电一体化专业。

(收稿日期:2007-10-10)