

浅谈高原建筑物的防雷

杨蓉, 任发金

(都江堰市气象局, 四川 都江堰 611830)

摘要:高原地区雷暴日数本来就远远高于平原地区,雷电的危害直接影响着人们的生活。高原地区大部分居民选择安装太阳能热水器,但是安装位置却高于屋面,容易引雷入室。人们的防雷意识淡薄,屋面几乎没有什么可靠防雷措施。覆冰冻土情况广泛存在,土壤电阻率比较高。通过走访,调查和观察建筑物的防雷措施,结合高原地区建筑物易受雷击情况,分析如何有效地减小雷电的灾害,保障高原地区人民的生命和财产。

关键词:高原;建筑物;土壤电阻率;防雷

在中国城市化进程加快的今天,中国的建筑业发展十分迅速,在城市,高层建筑鳞次栉比,在农村,随着新农村建设的开展,新居的建设如火如荼。各地防雷中心的宣传,使得人们对建筑物的防雷越来越重视,高原地区因为其环境的特殊性,防雷保护越来越受到重视,但是,实际开展却较平原地区困难,这其中依然存在不少问题。

通过走访,调研四川高原地区的房屋,结合各地防雷中心,气象部门反馈的资料,浅显的谈论一下高原地区防雷的误区和应该改进的地方,为高原居民的生命和财产的保护做一点贡献。

1 高原的雷暴灾害

高原地区因其特有的地理环境因素,一年之中,雷暴日数多,属于多雷区和强雷区,以四川康定和西昌为例,康定年雷暴日数52.1 d,西昌年雷暴日数113 d,在这些多(强)雷暴天气的地区,人民大多比较重视防雷,对防雷却很忽略,虽然每年都会发生雷电击中人畜的事故,导致人民生命和财产受到威胁,但是私人住房依旧几乎没有做任何防雷措施。不仅仅是因为施工队伍的素质较低有关,最重要的是因为个人防雷意识淡薄。

2 太阳能热水器的避雷

高原地区由于日照充分,大部分居民选择使用太阳能热水器,但是太阳能热水器的使用在多(强)雷暴地区是有一定安全隐患的。不仅仅是高原地区,平原地区也存在不合理使用太阳能热水器的问题,安徽利辛县新农村建设也出现类似问题,如图1、图2所示。

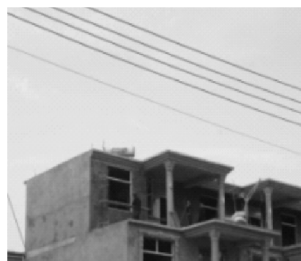


图1 平屋面上的太阳能热水器

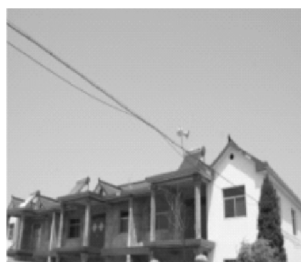


图2 尖屋顶上所谓太阳能热水器

为尽可能的采光,太阳能热水器安装的位置往往比较高,尖形屋顶的太阳能热水器高于避雷线,平屋面的太阳能热水器高于屋面或女儿墙,即使当初设计有避雷带或避雷短针,可是后面添设的太阳能热水器往往忽略了防雷,太阳能热水器变为引雷器,在雷雨天非常容易引雷入室,不仅直接雷容易通过太阳能热水器进入室内,感应雷也是如此。

感应雷主要通过两个途径对电子设备进行破坏,一是通过耦合作用在设备产生过电压和过电流,毁伤设备;二是直接作用未屏蔽的设备,在上面产生过电压和过电流。所以说不是直接雷也有可能威胁人民的生命和财产安全,在高原地区,雷雨天气,一定要注意防护。

直击雷的作用形式人们都比较清楚,感应雷就用下面的实例解释。

Ishii 等做过一个实验,如图3所示,在距模拟雷击点7.5 m处架设一根长25 m,线半径为0.5 mm,架空高

度为0.5 m的铜线,模拟的雷电流峰值为1 A,回击速度为 1.25×10^8 m/s时,当电缆两端接430 Ω 负载时,在近端和远端的感应电压峰值分别约为2 V和-1.4 V。可以粗略估计,当雷电流峰值为10 kA时,电缆两端的感应电压可达几万伏。其他类似的计算和测量结果表明,对距雷击点几十米左右的架空电缆,LEMP可在其终端产生几万伏到几十万伏的感应电压^[1]。

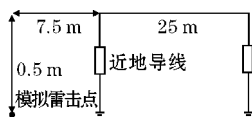


图3 实验传输线模型

当有雷电发生时,太阳能热水器上的铝合金管相当于线缆,本身也有电源线缆,耦合的过电压或大电流通过水管进入室内,就容易发生电击事故,给人们的生命和财产造成损失。四川有几个市县已经发生了雷击太阳能热水器事件,必须引起高度重视。对不高于屋面的,将太阳能热水器金属部分用单独加设的引下线 and 接地极相连;浴室金属部分做可靠等电位连接。对于高于屋面的,可将周围的原避雷线适当加高,或者加设独立避雷针,针(带)离热水器最好有个隔离距离。

太阳能热水器的防雷问题一直是困扰高原地区防雷部门的问题,为更好地解决这个问题,就应该早日出台太阳能热水器的防雷规章,并且与房屋建设同期进行,一步到位。就算是这样处理以后,也应该在雷雨天尽量不使用,不在室内打手机,使用电器。

3 高原地区的接地和防雷改造

高原地区,气候地质条件较为严峻,覆冰冻土现象明显,土质大部分为砾石,冻土深度深达几十厘米,冬季土壤电阻率非常的高,如何降低接地电阻,根据多年经验,换土或使用降阻剂都不是很好的办法,一般采用增加接地面积,增加地网面积,有条件的增设垂直接地极。

在高原地区公共建筑往往还能做外部防雷,私人修建的就没有做防雷这一块了。改造屋体的外观与墙面已不现实,不宜采取自然接地体和柱内钢筋做引下线。引下线只得另外加设。

建议引下线采用 $\Phi 10$ 镀锌圆钢,每隔25 m设置一条引下线。为防止跨步电压,在引下线3 m范围内地表层敷设15 cm厚砾土层。

建议屋面避雷带采用 $\Phi 10$ 镀锌圆钢明敷,每1 m设 $\Phi 10$ 镀锌圆钢支架,避雷带高出檐口0.15 m用支持卡固定,卡子间距直线段为1 m、转弯处为0.5 m。避

雷线与屋面金属构件(水、风管等)相焊接。屋面突出的所有金属体应与避雷带做可靠连接。屋面太阳能热水器安装避雷短针,避雷针用16 mm镀锌钢筋制作,长度以高出太阳能热水器最高处0.5 m为标准,太阳能支架用镀锌钢筋与避雷带做可靠连接。焊接不得少于3边,搭接长度不少于6 d或2 b(d为圆钢直径,b为扁钢宽)。焊点需作防腐处理,地上部分刷防锈漆一道,银粉漆两道,地下部分刷沥青两道。

4 结束语

高原,环境优美,风景宜人,建设美丽高原不仅需要政府的行动,还需要让当地居民增长防雷知识,明白自己的生命财产是不仅需要国家各安全部门的保障,更加明白增强自我的防雷保护意识也是美丽高原建设不可少的环节。

美丽高原的建设,联系着每一家人。

应加强高原地区相关部门的配合,气象部门,住建委,还有其他安全部门强强联手,从源头治理,保障当地居民切身利益,避免发生如防雷设施不齐全之类的安全隐患。已修建房屋如有意愿整改需积极配合,提供指导性意见;准备新建的房屋必须严格把关,认真审核,今后应按照“同步设计、同步施工、同步投入使用”的原则来做好美丽高原建设中的防雷安全工作。

美丽高原建设中,施工队伍的专业技术良莠不齐,很多工人对防雷部分的重要性不甚了解,只有通过防雷安全主管部门不断地,积极地去现场跟踪服务,实际地指导防雷措施的做法和相关施工要求,才能够更好地提高工程质量,保障当地民众的根本利益,为美丽高原的建设做出贡献。

参考文献:

- [1] 杨春山,程柏林.雷电磁脉冲对电缆的耦合效应研究[J].空军雷达学院学报,2005,(2).
- [2] 朱明,蔡木民,罗远晖.太阳能热水器防雷措施[J].现代建筑电气,2011,(12).