

输电铁塔与基础接触部分的防腐治理研究

施洪亮

陕西银河电力杆塔有限责任公司

摘要: 随着电力资源需求的快速攀升, 电网建设步伐也是越来越快。在电网建设中, 输电铁塔必不可少, 其安全可靠运行直接关系到最终的电力输送。然输电铁塔所处的环境多较为恶劣, 在大气以及雨水的影响下, 十分容易出现锈蚀现象。若位于海边, 还会受到海水的影响而出现腐蚀, 不利于输电铁塔使用寿命的延长, 严重情况下, 输电铁塔倒塌事故也是极为可能发生的。因此文章主要就输电铁塔与基础接触部分的防腐治理展开分析。

关键词: 输电铁塔; 基础接触; 防腐治理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.330

输电铁塔作为电力资源输送的关键环节, 其在电力需求大爆发的时代背景下, 也受到了电力行业的追捧, 建设幅度也是快速增长。然输电铁塔和基础接触部分却始终受到腐蚀病害的侵扰, 严重威胁到输电铁塔的安全可靠运行, 对其开展研究显然是十分必要的。

一、输电铁塔腐蚀特点、原因

(一) 铁塔腐蚀的特点

由于使用环境和使用年限的不同, 铁塔在腐蚀过程中有其自身的特点。例如, 在一些环境比较恶劣的地区, 塔的腐蚀比较严重, 而一些防护措施较好的塔腐蚀较小。铁塔的主要材料、辅助材料和倾斜材料在原材料材料和规格上有很大的不同。主要材料的腐蚀程度一般较小, 主要出现在一些倾斜材料、辅助材料和连接板中。同时, 它在特定的腐蚀结构上也具有独特的特点。腐蚀一般首先发生在角钢的斜角和辅助材料。这主要是由于原材料在边角处的应力引起的裂缝等, 同时, 由于原材料在边角处的流体的作用, 很容易留住水分, 从而导致原材料发生氧化还原反应。铁塔的螺栓和脚钉也容易发生腐蚀, 主要是由于防腐措施没有做好。

(二) 输电铁塔锈蚀原因

输电线路塔内的金属材料放置在室外环境中, 容易与空气中的氧气和水蒸气发生反应而生锈。把这种金属放在有足够氧气和水的环境中, 并且在合适的温度下, 它很容易被腐蚀。空气中的氧气占25%, 潮湿的空气中含有大量的水蒸气。温度继续升高, 当温度达到一定范围时, 金属就会腐蚀。一般情况下, 金属制品腐蚀的临界湿度为75, 只有达到或超过该湿度时才会发生腐蚀。当环境相对湿度低于35时, 通常不易生锈。一旦湿度超过80, 腐蚀就会显著增加。由于室外环境恶劣, 输电线路塔不可避免地会接触到空气中的氧气和水蒸气, 经常发生锈蚀。另外, 由于一些地区设立了大量的化学公司, 在生产过程中有毒有害气体被直接排放到空气中。许多废气含有与金属发生反应的物质或元素, 当它们遇到输电线路塔时, 就会腐蚀塔。特别是一些工厂的废气中含有酸性物质, 铁很容易与酸性物质发生反应。同时, 铁也是一种稀有金属, 可以作用于碱性物质。反应后塔表面容易形成致密膜, 通常化学性质稳定, 不易处理。

二、输电铁塔与基础接触部分的防腐治理措施

(一) 新塔防护方案

对于新建的输电塔, 可根据塔周围的气候条件采取具体的防腐措施。铁塔的腐蚀现象相对轻微。对于污染不是很严重的内陆地区, 由于空气湿度相对较低, 盐度较低, 可以采用热镀锌进行防腐。此方法效果较好。对于高盐度、高湿度的沿海环境, 容易造成整个铁塔的腐蚀。因此, 应在热镀锌后涂上一层防腐涂层, 以提高保护效果。在涂装过程中, 要加强质量控制, 保持防腐涂层与热镀锌层的结合力, 可以有效延长铁塔的保护时间。

(二) 腐蚀铁塔防护方案

1. 油渍清理

由于油渍通常是附着在金属表面的第一层污垢, 为了保证后期的工作, 需要在前期进行彻底的清洗和清除。只有当金属表面无油时, 才能进行防锈漆的涂装, 才能更有效地进行除锈处理。油渍不同于其他污渍, 经过处理后的除锈效果更好, 是后续处理的第一道工序。在实践中, 表面活性剂通常用于清洗金属上的油污, 也是一种安全有效的方法。不仅能彻底去除油污, 而且表面活性剂中的化学成分不会与铁发生反应。在过去, 通常使用有机溶剂或碱液。虽然有些溶剂或碱液具有良好的清洁效果, 但有些溶剂或碱液容易与铁发生化学反应, 污染环境。因此, 使用表面活性剂清洗是最安全、最有效的方法。

2. 铁锈清理

在日常生活中, 输电塔基本上都是钢制的。生锈钢的主要成分是 FeO 、 Fe_2O_3 和 Fe_3O_4 。可与酸性溶液进行化学反应去除。酸溶液可按一定比例除去。可以制备盐酸、硫酸和硝酸, 但在上述试剂中, 盐酸通常溶解性最强, 价格合理。因此, 除锈可以直接选用盐酸试剂, 效果甚好。

3. 旧漆膜的处理

输电铁塔上面会含有一层旧的漆膜, 也就是旧的保护膜, 在进行新漆膜涂装前, 务必要处理好旧漆膜, 然后方可涂抹新漆膜, 不然的换, 较多的漆膜会在铁塔上不断的累积, 致使厚度不断增加。若受到阳光暴晒或其他自然人为等因素, 开裂以及脱落则十分容易发生。就目前市场来看, 特定的无机以及有机漆膜可以作为去除剂。

4. 涂刷防锈涂料

防锈涂料主要解决两个重要问题: 空气的腐蚀和污染物。在金属表面使用涂层来防止腐蚀是一种有效而持久的方法。由于此溶液会完全气密堵塞塔脚, 经济是涂装防锈材料的主要考虑因素, 所以使用环氧富锌底漆两次, 每次 $40\mu m$, 再使用聚氨酯灰面漆一次($40\mu m$), 涂装时覆盖塔脚。

5. 二次封堵

经过初步处理后, 最后也是最重要的一步是现在对塔脚进行两次封堵。由于除锈作业, 在铅钢的插入式塔脚上开槽; 对锚栓式塔脚的塔帽进行了拆卸。现在我们需要再次总结一下。重新包装的材料不再使用传统的混凝土。虽然其坚固性很好, 但其密封性和耐腐蚀性有一定的缺陷, 不能满足输电塔与基础接触部分的防腐要求。因此, 选择了一种新的封堵方法——丁基橡胶对塔脚进行一次性包封, 然后浇注密封混凝土进行封堵。

总之, 输电铁塔防护对提高塔的使用寿命和减少塔的投资有很大的帮助。目前, 一些新技术和新涂层材料的使用在一定程度上提高了铁塔的保护效果, 延长了铁塔的保护期限。同时, 在塔的防护过程中, 应结合塔的工作环境, 有针对性地采取防护措施, 这样可以节省防护的资金投入, 同时达到更好的防护效果。

参考文献

- [1] 胡家元, 李延伟, 刘栓, 陈科锋, 孙立三, 戚浩金, 方云辉, 周开河, 张鸿. 输电铁塔塔脚防护用无溶剂环氧涂料的研制及其防腐性能研究[J]. 中国材料进展, 2019, 38(07): 705-709.
- [2] 李洪江, 杨坤池, 刘荣见, 杜冲, 段然, 余明智. 耐蚀钢输电塔节点防腐技术措施[J]. 电工技术, 2019(08): 99-100+104.
- [3] 刘栓, 周开河, 方云辉, 徐孝忠, 江炯, 郭小平, 蒲吉斌, 王立平. 石墨烯重防腐涂层在国网输电铁塔防护的应用研究[J]. 中国材料进展, 2017, 36(06): 442-447.