

文章编号: 1006-4354 (2013) 06-0044-02

关于年预计雷击次数计算的探讨

刘兴元

(宝鸡市气象局, 陕西宝鸡 721006)

摘要: 针对《建筑物防雷设计规范》(GB 50057—2010) 中的年预计雷击次数计算公式的结果对建筑物进行防雷分类时存在不合理情况, 分析探讨了公式中相关参数的修正建议: 雷击次数校正系数 K 的取值除了考虑自然环境因素, 还增加社会环境因素校正系数, 作为 K 值的补充; 用建筑物所在地区的年最大雷暴日 $T_{d,max}$ 和雷击大地的年最大密度 $N_{g,max}$ 来代替年平均雷电日 T_d 和雷击大地的年平均密度 N_g 。

关键词: 雷暴风险防控; 年预计雷击次数; 雷击次数校正系数; 建筑物所在地区的年平均雷电日

中图分类号: P429

文献标识码: A

防雷工作应遵循“宁可无用时, 不可用时无”的安全理念, 依据建筑物预期最大雷电风险进行风险防控和风险管理, 将雷电灾害损失降至最低。而依据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057—2010) 中的年预计雷击次数计算公式的结果对建筑物进行防雷分类时, 在一些雷电较少的区域几乎没有二类建筑物(爆炸危险环境除外), 只有一类和三类; 一些超百米高的大型高层建筑与二三十米高的小型建筑没有区别, 甚至与烟囱、水塔等构筑物一样被划分为三类建筑物。这样的划分显然不合理, 因此, 针对年预计雷击次数的计算进行了分析探讨。

1 建筑物年预计雷击次数计算公式

$$N = K \cdot N_g \cdot A_e \quad (1)$$

N 为年预计雷击次数, K 为雷击次数校正系数, N_g 为建筑物所处地区雷击大地的年平均密度(次/($\text{km}^2 \cdot \text{a}$)), A_e 为与建筑物截收相同雷击次数的等效面积(km^2)。 $N_g = 0.1 \cdot T_d$, T_d 为建筑物所在地区的年平均雷电日。

2 公式修正

2.1 雷击次数校正系数 (K)

《建筑物防雷设计规范》(GB 50057—2010) 规定 K 取值: 在一般情况下取 1; 位于河边、湖

边、山坡下或山地中土壤电阻率较小处、地下水露头处、土山顶部、山谷风口等处的建筑物, 以及特别潮湿的建筑物取 1.5; 金属屋面没有接地的砖木结构建筑物取 1.7; 位于山顶上或旷野的孤立建筑物取 2。

校正系数对公式计算的结果进行各相关因素权重的调整, 规定仅考虑了建筑物所处的地理位置、环境特点、建筑特征以及土壤电阻条件等自然环境因素, 而忽略了社会环境因素(建筑物的用途、重要性和人群密集程度)。因此, 应当在校正系数的取值规定中考虑这一因素, 切实体现防雷的价值目标。建议对 K 作出补充规定。原 K 值作为 K_1 , 定义为自然环境校正系数, 其取值规定不变。依据建筑物用途、重要性和人群密集程度, 增加校正系数 K_2 , 定义为社会环境校正系数, 取值范围为 1~2, 具体为: 对于人群密集的民用住宅、办公建筑物, 高度 50 m 以下的, K_2 取 1, 即不做校正; 50~100 m (含 50) 的, K_2 取 1.5; 适度校正; 高 ≥ 100 m 的, K_2 取 2; 特别校正。

2.2 二级参数 T_d 的修正

所谓预防, 应以可能受到的最大可能风险作为对象, 而非平均风险。平均的概念一般只具有

收稿日期: 2013-06-17

作者简介: 刘兴元 (1971—), 男, 陕西凤县, 汉族, 本科, 工程师, 主要从事防雷检测工作。

《陕西气象》2012 年度优秀论文和好文章

优秀论文

2010 年春季陕西中南部一次暴雪和雷暴天气的触发条件及中尺度分析

许新田, 李萍云, 潘留杰, 周义兵, 刘瑞芳

关中东部地区云量变化分析 杜川利

陕西省区域性暴雨过程综合评估方法研究

蔡新玲, 路岑之, 肖程侠

近 50 年陕南、关中降水年际变化特征

王晓玲

黄土高原一次 β 中尺度大暴雨特征及成因分析

井宇, 陈闯, 赵红兰, 井喜

近 12 年陕北能源化工基地土地利用动态变化分

析...卓静, 刘安麟, 郭伟, 邓风东, 何慧娟

好文章

陕西两次特强雷电天气过程物理量场对比分析

高菊霞, 武麦凤, 徐军昶

人工增雨效果评估中历史降水量代表性的探讨

梁谷, 田显, 李燕

近 48 年陕西夏季降水场的时空变化特征

赵强

FDR 型监测仪与人工测定土壤水分对比分析

杨婷婷, 王春娟

NCC 月气候预测产品对陕西预测能力评估

雷向杰

统计学上的意义, 不宜作为风险防范、控制和管理的依据。因此对于建筑物防雷分类, 尤其是雷电风险评估, 在建筑物年预计雷击次数计算中不应采用年平均雷电日, 而应采用最大雷暴日。建议: ①概念定义: 将 T_d 修改为 T_{dmax} , 定义为年最大雷暴日, 根据距离建设项目最近的气象台站历史观测资料调查确定。②调查期限: 我国法律规定房屋产权期限为 70 年, 现实生活中一般建筑物至少也有二三十年的使用寿命。实际工作中, 由于建站时间短或其他原因无法达到此要求时, 调查期限至少应为最近 20 年以上。

基于 T_d 的修改, 相应地, 将 N_g 定义为建筑物所处地区雷击大地的年最大密度 N_{gmax} 。

2.3 举例

以宝鸡市区为例, 年平均雷电日为 19.7 d/a, 而年最大雷电日为 27 d/a (1962、1978 年)。位于宝鸡市区的某办公建筑物 (长 40 m, 宽 20 m, 高 60 m), 一般情况下 K 值取 1, 按照规范

计算 N 为 0.044 2 次/a, 为三类建筑物。而按修正后的公式, K_1 取 1, K_2 取 1.5, T_d 改取 T_{dmax} , 计算 N 为 0.099 8 次/a, 为二类建筑物。位于宝鸡市区的某高层住宅楼 (长 69 m, 宽 52 m, 高 116 m), 一般情况 K 值取 1, 按照规范计算 N 为 0.085 5 次/a, 为三类建筑物。修正后 K_1 取 1, K_2 取 2, T_d 改取 T_{dmax} , 计算 N 为 0.257 5 次/a, 为二类建筑物。

3 结语

建筑物防雷分类是雷电风险评估和防雷设计的基础, 是防雷工程和防雷管理的依据。考虑社会环境因素以及最大可能风险等因素对公式进行适当的修正是合理的, 也是符合实际的。本文提出的修正主要是针对建筑物的, 对于烟囱、排气筒、水塔、采风塔以及工业炉窑等构筑物, 按照规范规定的年预计雷击次数计算就可以了, 不必修正。