

陕焦化甲醇生产项目雷击风险评估

杨增军, 苏清斌

(1. 渭南市气象局, 陕西渭南 714000)

中图分类号: P429

文献标识码: B

1 项目概况

陕西陕焦化工有限公司 20 万吨甲醇项目, 位于富平县梅家坪镇, 建设内容主要包括: 压缩车间、精脱硫车间、甲醇合成车间、精馏车间、储氧站、中间罐控制系统及辅助生产装置。

由富平县气象站近 30 a 雷暴资料分析可知, 项目所在地位于雷暴路径上, 年平均雷暴日数 20 d, 经校正后按 23 d 计算(富平县气象站属三次观测站, 夜间不值班, 考虑到夜间出现的雷电天气可能未记载, 按年平均雷暴日数增加 15% 校正), 雷击大地密度 $N_g = 2.3$ (次/ $\text{km}^2 \cdot \text{a}$)。雷电对项目影响的频率高, 危害大。项目所在地为湿陷性黄土, 平均土壤电阻率 ρ 为 $177 \Omega \cdot \text{m}$ 。

2 评估原理及方案

雷击风险评估, 首先识别损失类型, 计算无防护措施(或已采取防雷类别)时人员生命损失的风险 R_1 、公众服务损失的风险 R_2 , 将 R_1 、 R_2 与各自对应的最大容许风险值 R_T 比较, 若 $R_1 > R_T$, $R_2 > R_T$, 说明建筑物需采取防护措施(或更高级别防护措施)。再计算采取防护措施后的 R_1 、 R_2 值, 与 R_T 比较, 直至满足 $R_1 < R_T$, $R_2 < R_T$ 。

由项目可行性报告得知, 该项目已按第二类防雷类别设计, 在评估时首先按照二类防雷设计类别确定参数取值计算分析。

3 评估计算分析

项目区占地面积较大, 若作为整体评估计算, 无论采取什么防雷措施都无法满足防雷要求。因

此把项目区划分为若干较小区域, 计算分析相对典型的具有代表性的区域。当所选取区域满足防雷要求时, 其余的区域也满足防雷要求。

该项目整体呈长方形, 区域内有循环水区、气柜区、空分装置区、甲醇装置区、甲醇储罐区、泡沫站等。综合考虑生产工艺及各生产单元的建筑材料、高度、占地等因素, 认为空分装置区易遭受雷击发生事故, 因此选取空分装置区为评估对象。空分装置区有大量的露天生产装置, 按照国际通行惯例, 根据项目设计总平面图, 将其等效为宽 70 m、长 80 m、高 40 m 的建筑物计算分析。依据现场环境条件及《雷电灾害风险评估规范》规定, 确定损害概率、计算损失量。

由《雷电灾害风险评估规范》可知, 该项目最大雷击风险值 R_T 为 1×10^{-5} 。计算其风险总量 R 为

$$\begin{aligned} R &= R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z \\ &= 0.0199 \times 10^{-5} + 0.0099 \times 10^{-5} + 3.98 \times 10^{-5} \\ &\quad + 8.48 \times 10^{-5} + 0.0024 \times 10^{-5} + 0.0024 \times 10^{-5} \\ &\quad + 0.24 \times 10^{-5} + 3.7 \times 10^{-5} = 16.2186 \times 10^{-5} > R_T, \end{aligned}$$

式中 R_A 为在厂房入口区域内因接触和跨步电压引起的人员伤亡风险; R_B 为由于雷击厂房产生产电火花引起燃烧而造成的物质损害风险; R_C 为由电感耦合过电压引起的电子设备失效并且导致的人员伤亡风险; R_M 为由雷击电磁脉冲感应过电压引起的内部电气和电子设备失效并且导致的人员伤

收稿日期: 2010-07-19

作者简介: 杨增军 (1969—), 男, 汉, 陕西蒲城人, 本科, 工程师, 从事雷电预警防护工作。

MODIS 卫星监测 陕西地表热异常点时空分布规律

王 钊, 赵青兰, 王卫东

(陕西省农业遥感信息中心, 西安 710014)

摘 要: 利用从 MODIS Web Fire 系统获取的 2001—2009 年陕西省内的热点数据, 采用 MODIS 卫星的全球火点监测算法 V04, 分析得到陕西省地表热异常点发生分布的时空规律: 2001—2005 年逐年增加, 2005—2009 年逐年减少; 每年的 2—4 月和 6—7 月为地表热异常点多发时段。林区热异常点的高峰期分别为 3 月 (多发区为陕北的黄龙山林区和陕南的商洛市) 及夏收后。

关键词: MODIS; 地表热异常点; V04; 陕西

中图分类号: P407.8

文献标识码: B

国际上利用卫星监测火灾始于 20 世纪 70 年代末。Kaufman^[1-3]1998 年提出绝对火点的检测算法 V03, 2003 年 Giglio^[4]在 V03 的基础上提出了前后联系的火点检测算法 V04, 作为 NASA 的业务化监测算法每天对全球范围内进行监测。国内也有大量学者对于 MODIS 卫星监测地表火的方法和个例做了研究, 认为 MODIS 数据在火灾监测中具有很好的应用前景^[5-10]。国内有部分学

者对卫星热点分布进行统计研究: 陈京弘^[11]统计分析了 2005—2007 年西南地区的卫星热点分布情况, 得到西南地区热点分布的规律, 郭其乐^[12]统计分析了河南省卫星监测热点分布情况。通过分析陕西省境内 2001—2009 年 MODIS 卫星热点数据, 得到陕西省热点分布的统计特征。

1 研究区域地表概况

陕西位于 105°29′~111°15′E、31°42′~39°35′

收稿日期: 2010-08-12

作者简介: 王钊 (1980—), 男, 甘肃庆阳人, 学士, 工程师, 主要从事遥感应用工作。

亡风险; R_U 为由入户线路引入雷击电流产生的接触电压而导致生命损害的风险; R_V 为雷电闪击厂房入户线路时, 因雷电流传导或服务设施引入造成物质损害的风险; R_W 为雷电闪击厂房入户线路, 在线路上感应的过电压传输到厂房内部引起电子设备失效并且导致人员伤亡的风险; R_Z 为雷电闪击入户线路, 感应的过电压传输到厂房内造成电子设备失效并且导致人员伤亡的风险。

4 问题及措施

按照第二类防雷措施保护, 该项目的风险值大于最大容许值。主要是因为 R_C 、 R_M 、 R_Z 这三个分量值过大造成总值超标。为降低风险量, 按照第一类防雷措施确定相关参数取值再计算, 得

$$R=0.934\ 6\times 10^{-5}<R_T。$$

5 小结

该项目雷电灾害损失主要是人员生命和经济财产损失, 按原防雷设计计算, 发现其风险值大于规范规定的最大容许值。通过采取措施: 按一类防雷设计并降低厂区的消防负荷和火灾风险, 对进入场内的电源、信号线路、弱电机房等信息系统, 按照规范要求安装适配的 SPD 进行防雷等电位连接后, 其风险值小于最大容许值, 产生雷电灾害的概率大幅降低, 达到了国际标准要求。

参考文献:

- [1] QXT85—2007 雷电灾害风险评估技术规范 [S].
- [2] IEC61662 雷电灾害风险评估 [S].