

文章编号: 1006-4354 (2011) 06-0021-03

陕西化肥厂雷击风险评估

刘 波

(陕西省防雷中心, 西安 710014)

中图分类号: P429

文献标识码: B

近年来以煤和石油为原料的能源类化肥厂应运而生。这类化工企业的生产工艺相似, 生产过程中产生大量的易燃易爆和有毒气体, 一旦遭受雷击很可能发生泄露和爆炸事故, 后果相当严重。陕西化肥厂新建的合成氨节能减排建设项目的雷击风险评估具有典型性和代表性, 对同类化工生产企业的雷击风险评估具有参考意义。

1 评估区域的划分

该化肥厂占地面积大, 沿坡塬而建, 近似呈矩形。厂区内有员工休息区、值班室、行政办公、生产调度、生产设备及其它生产附属设施。按生产性质和使用要求将其划分为办公和值班区、原料和燃料储运区、锅炉区、污水街区、气化区、甲醇生产区、空分及空压街区、合成氨区、合成尿素区、成品罐区、循环水区、水预处理区、后勤保障及仓库区。选取合成氨区、甲醇生产区、成品罐区、气化区、空分及空压街区、锅炉区作为典型区域计算评估, 其余区域的截收面积相对较小, 遭受雷击次数少, 建筑物内损害概率相同, 风险量相对小于典型区域, 因此只要典型区域评估结果符合要求, 其余区域也符合, 可省略计算。

2 雷击风险的组成

该项目的损害来源有雷击生产设备、雷击设备的邻近区域、雷击生产设备的管道或与之相连的电气、电子系统以及其邻近区域四部分。损害的类型主要是对生产人员的伤害、对设备的损害及造成电气和电子系统失效。损失的类型主要是

致人死亡和设备及其附属设施的损失。厂区内没有为公众提供服务的设施, 也没有文化遗产。因此该生产企业只涉及雷击风险有致人员死亡和造成经济损失的风险, 依据风险量计算公式对这两类风险进行评估。

2.1 人员死亡损失存在的风险 R_1

雷击设备在设备区域的 3 m 内因接触和跨步电压可能导致人员伤亡, 故存在风险分量 R_A ; 在设备内因危险火花放电触发火灾或引起爆炸而导致人员伤亡, 故存在风险分量 R_B ; 由雷电电磁脉冲感应形成的过电压引起电子设备失效, 在爆炸危险场所会威胁到人员生命, 故存在风险分量 R_C ; 雷击设备的临近区域雷击电磁脉冲感应过电压引起电子设备失效, 在爆炸危险场所会威胁到人员生命, 故存在风险分量 R_M ; 雷击设备的管道、线路设备的管道、线路上引入的雷击电流产生的接触和跨步电压导致生命损害, 故存在风险分量 R_U ; 雷击电流在入口线路和金属部件间引起电火花导致爆炸、火灾而导致人员伤亡, 故存在风险分量 R_V ; 在设备管道、线路上感应的过电压传输到区域内引起电子设备失效, 在爆炸危险场所会威胁到人类生命, 故存在风险分量 R_W ; 雷击设备的管道、线路附近在入户线路上感应的过电压, 并传到设备内造成电子设备失效, 在爆炸危险场所会威胁到人类生命, 故存在风险分量 R_Z 。因此人员死亡损失存在的风险量

$$R_1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z。$$

2.2 经济损失 R_2

经济损失是指设备及其附属设施的经济价

收稿日期: 2010-11-03

作者简介: 刘波 (1974—), 男, 陕西丹凤人, 汉族, 硕士, 工程师, 从事防雷工程及雷击风险评估。

值, 由于 R_A 和 R_U 是与生命有关的损失, 且生产区内无动物饲养, 因此不存在 R_A 和 R_U 。其他同人员死亡的损失基本一样。

$$R_4 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$$

3 年雷击次数 N 的确定

年雷击次数 N 由雷击大地密度 N_g 、设备截收面积 A 、位置(变压器、环境)因子 C 等 3 个参数决定, 对于某个确定地点, N_g 和 C 为常数, A 通过计算获得。化肥生产厂的生产设备都是大型立式罐体, 露天设置, 各种管道交错纵横, 形状各异, 高低不同。各个工艺阶段的设备都附属有大量的控制电气、检测报警仪、仪表、电机设备、通讯仪器、监控装置等。现行的评估标准是以建筑物为评估对象给出的评估方法, 这就需把设备按照一定的方法转换成建筑物的等效形式, 然后按照计算建筑物的公式来计算对应设备的截收面积, 进而计算雷击次数和风险量。

将选定区域转化为等效面积时, 以区域内最高点为顶点, 设备的外缘为底部, 将其近似为具有凸屋面的立方体。等效截收面积是以高的 3 倍沿外缘展开, 当展开部分与邻近设备的边缘相遇时停止展开所形成的面积。区域附近的截收面积是把近似立方体正投影边缘延伸到距正投影周边 250 m 所属区域的面积再减去等效面积的值。

4 参数的选取

4.1 损害概率 P

依据项目设计说明, 按二类防雷设计并以 QX/T85—2007 雷电灾害风险评估技术规范为标准选取各风险分量的损失概率。雷击产生的和跨步电压导致人员触电的概率 P_A 取 10^{-2} 。雷击减少物理损害的保护措施的概率 P_B 取 5×10^{-2} 。雷击建筑物导致内部系统失效的概率 $P_C = P_{SPD}$ (装有浪涌保护器时相应的概率) 取 2×10^{-2} , 由于露天设备基本没有屏蔽等措施, 因此认为雷击建筑物邻近区域导致内部系统失效的概率 P_M , 雷击管道、线路等导致人员伤害的概率 P_U , 雷击管道、线路等导致设备等损害的概率 P_V , 雷击管道、线路等导致内部系统失效的概率 P_W , 雷击入户服务设施线路附近导致内部系统失效的概率 P_Z 都等同于 P_{SPD} 。

4.2 损失量值

同样参照 QX/T85—2007 雷电灾害风险评估技术规范选取损失量值。由于 L_i 、 L_f 和 L_o 的值在可能遭受影响的人员的平均数量 n_p 、预计的总人数 n_t 、以小时计算的人员每年处于危险场所的时间 t_p 这 3 个值不确定时难以确定, 故均取典型平均值。 L_i 是触摸和跨步电压伤害引起的损失, 区域边缘 $L_i = 10^{-4}$, 区域内部 $L_i = 5 \times 10^{-2}$; L_f 为设备损坏引起的损失, 为 10^{-1} 。 L_o 为内部系统失效引起的损失取 10^{-2} 。致人死亡的损失受厂区设备特征的影响, 需将损失相对量增加的因子 h_z 和缩减因子 (r_f 、 r_p 、 r_u 、 r_a) 考虑在内, 其中 r_a 取 10^{-2} , r_u 取 10^{-2} , r_p 取 0.5, r_f 取 1, h_z 取 5。

5 计算结果和采取措施

5.1 风险量计算及分析

对选取的典型区域, 按照二类防雷保护进行计算, 结果各区域风险量 R 均大于最大容许值。对各组成风险分量进行分析发现, 主要是 R_A 、 R_C 、 R_M 、 R_Z 这四个主要分量的值过大造成总值超标。

5.2 采取措施

为了降低风险分量, 对于 R_C , 通过选配更高的电流耐受能力、更低的电压保护水平等将 P_C 取值由 0.02 调整为 0.002; 对于 R_M , 通过增加屏蔽效能、优化线路的路径、采取合理的综合布线、提高设备耐受冲击电压能力等将 P_M 的取值由 0.02 调整为 0.001; 对于 R_Z , 采取将建筑物内的金属构件进行完善的等电位连接, 采用屏蔽电缆时其屏蔽层应在两端并宜在防雷区交界处做等电位连接并接地, 把屏蔽层连接到与设备相连的等电位接线排上, 使雷击相连服务设施线路导致内部系统失效的概率 $P_{LD} = 0.002$, 从而使 $P_Z = 0.002$ 。对于其他几个分量, 还可给内部电力和电信系统安装增强的三级配合的 SPD 保护, 使 $P_{SPD} = 0.002$ 。网络和有线电视线路采取 D 级浪涌保护器进行防护。通过采取以上措施, P_B 、 P_U 、 P_V 、 P_W 的值也相应降低了, 各风险量均小于容许值。

6 小结

通过评估, 发现该化肥厂在防雷方面存在的一些问题, 采取措施改进后, 能够满足防雷电的需求。为了更加全面地提升防雷效果, 建议在厂

文章编号: 1006-4354 (2011) 06-0023-02

省级气象装备资产管理现状与改进建议

于 洪

(陕西省气象局财务核算中心, 西安 710014)

中图分类号: F123.7

文献标识码: B

随着现代气象业务体系的建设和发展,气象技术装备的数量和种类达到前所未有的规模,技术装备的科技水平越来越高,更新速度越来越快,对备件和消耗物资的种类、数量需求也越来越大,提高技术装备与保障的管理水平和服务能力尤为重要。针对目前省级气象技术装备物资保障管理工作在会计核算、资产管理和管理流程上存在的实际问题,从加强财务管理、完善制度流程等方面提出改进措施和建议,以期提高气象技术装备物资保障的整体管理水平。

1 现状与存在问题

1.1 现状与工作流程

气象物资保障是开展气象业务的物质基础,其供应管理既要保证气象事业发展需要,又要节支、挖潜。气象物资供应管理工作就是适时地、保质保量地供应气象台站所需气象物资,加强气象物资的管理,合理配备、充分挖掘潜力,提高经济效益。陕西省大气探测技术保障中心负责制定全省气象技术装备年度器材供应计划,承担政府采购设备的调拨管理及全省气象台站器材供应。

气象物资供应流程包括4个环节:①根据预算数建立采购计划(地市计划或省级计划);②根据采购计划建立合同;③根据合同执行情况进行

验收入库工作,同时入库的可能有调拨和报废的设备;④根据调拨单和出库单信息,对库存的设备进行调整(有调拨或出库依据)。每年的计划申请包括年度装备计划申请和年度装备追加计划申请,通过第二次追加微调后确认本年度计划。调拨和仓储管理环节中,必须对每个程序确认后才能进行下一步及修改数据。

1.2 存在问题

1.2.1 信息不对称带来的预算执行问题 常规器材经费预算是根据业务站点的性质及站点数,按照中国局定额下达的。器材经费是按照其业务性质划分到相应的业务经费中,财务人员往往不能准确把握全省业务站点情况,因而无法根据预算下达原则的经费分解说明,直接得到器材经费数,给严格执行预算造成一定的困难。

1.2.2 实行会计集中核算与单位财产物资管理相脱节 会计集中核算制度,强化了会计的监督和约束机制,规范了各单位的支出行为,加强了对各单位财政性资金的监督。实行集中核算后,物资采购的会计核算业务由财务核算中心负责,物资采购、保管、发放及固定资产调拨等仍由原单位管理,拥有资产处置权,财务核算中心根据购入物资的发票及资产调拨单据登记资产账目。这

收稿日期: 2011-09-10

作者简介: 于洪(1968—),女,西安市人,汉族,高级会计师,从事财务核算与分析工作。

区内布设大气电场仪,可提前预警雷电;在经济条件允许的情况下,对直击雷、感应雷、雷电波侵入、电磁脉冲采取更加细化的防雷措施;在某些场所采取防静电和安装警示牌等措施。通过一

系列举措,使遭受雷击的损失量更低,进一步减少雷击的风险。

参考文献:

[1] QXT85—2007 雷电灾害风险评估技术规范 [S].