

小型民爆物品仓库避雷针设计探讨

王树扬

(广东宏大增化民爆有限责任公司, 广东 广州 511300)

摘 要: 本文提出了山地民爆物品小型仓库多支避雷针可以共用同一接地装置, 利用仓库的基础接地体作为防雷电感应接地装置及其接地电阻值可适当增大的观点, 并分析了其安全性、科学性及其合理性。另外, 还提出了高土壤电阻率地区可采用砼接地体降低接地电阻值的设计思路, 希望能够引起各方人员的特别关注与重视。

关键词: 小型民爆物品仓库; 避雷针; 直击雷; 感应雷; 接地装置; 砼接地体; 分析

1 山地小型民爆物品仓库防直击雷接地装置的设计及其可行性分析

在当前技术条件支持下, 山地小型民爆物品仓库的基本构成成为炸药库以及雷管库这两个方面, 现阶段针对这两部分分别设置有独立运行的避雷针作为对直接雷的主要性防护措施。对于我国而言, 在《建筑物防雷设计规范》相关标准当中明确指出: 对于山地小型民爆物品仓库所涉及到的此类独立安装的避雷针而言, 为确保保护作业的有效性, 应当在安装阶段配备必要的接地装置, 在此基础之上需要将避雷针接地装置下属引下线的冲击接地电阻参数控制在 $10\ \Omega$ 单位范围之内 (注意: 结合特定地区土壤电阻率的差异性表现, 冲击接地电阻的设定可以做出适当的调整)。从这一角度上来说, 基于对该规范相关要求的保障, 山地小型民爆物品仓库中分布在炸药库以及雷管库当中的独立避雷针同样应当与独立运行的接地装置相对应。很明显, 在接地装置安装区域有限、安装费用有效的情况下, 此种方式有着明显的落后性。基于以上问题的分析, 笔者认为, 在现代意义上的山地小型民爆物品仓库避雷针设计过程当中, 可以将炸药库所安装避雷针以及雷管库所安装避雷针所对应的接地装置统一起来, 实现两支避雷针共同使用同一接地装置的全新避雷设计方案。做出这种设计的可行性具体体现在以下几个方面。

(1) 首先, 现行《建筑物防雷设计规范》当中虽针对独立避雷针所对应的接地装置独立性做出了详细规定, 但并没有就两支或是两支以上独立避雷针所对应接地装置的独立性与否问题进行明确规范。在对这一问题进行理解的过程当中, 可以将规范理解为: 独立避雷针所对应的接地装置应当与使用目的存在显著差异的接地装置保持相对独立性, 而对于使用目的一致性的独立避雷针而言, 能够实现接地装置的

有效共用, 这也正是规范上的可行性体现。

(2) 其次, 从山地小型民爆物品仓库防直击雷安全性的角度上来说, 只要在实际作业过程当中能够确保避雷针的接地装置能够与该区域范围内其他接地装置以及地层金属物质间保持有效的独立性, 并且以上两者之间的有效距离能够符合现行《建筑物防雷设计规范》当中所明确规定的安全距离, 那么即便是共用接地装置的避雷针, 同样能够确保防直击雷的安全性与有效性。

(3) 最后, 从山地小型民爆物品仓库防直击雷的经济性角度上来说, 本文所研究此种有关接地装置共用的防雷方案所体现出的最显著特点在于: 接地装置自两个降低为一个, 这也就意味着山地小型民爆物品仓库防直击雷现场施工阶段的工程量得到了极为显著的降低, 这使得防直击雷方案更能够与山地小型民爆物品仓库防雷设计的实际情况相适应, 在确保防雷有效性的基础之上兼顾经济性的实现。

2 山地小型民爆物品仓库防雷电感应接地装置的设计分析

对于我国而言, 现行《建筑物防雷设计规范》当中对于第一类防雷建筑物 (包括山地小型民爆物品仓库在内) 有关防雷电感应接地装置设计有着比较明确的要求, 即第一类防雷建筑物所涉及到的防雷电感应接地装置应当实现与该区域内电气设备接地装置的有效共用, 在此基础之上需要将防雷电感应接地装置运行状态下的工频接地电阻参数控制在 $10\ \Omega$ 单位范围之内。更为关键的一点在于: 作为第一类防雷建筑物的山地小型民爆物品仓库, 防雷电感应接地装置的设计应当确保与上文所述的防直击雷接地装置有效隔离, 并且以上两类接地装置的有效间隔距离应当始终保持在 3m 单位以上。而这一要求对于场地限制因素表现显著的山地小型民

爆物品仓库而言,无疑有着极大的难度。为此,本文认为在山地小型民爆物品仓库防雷电感应接地装置的设计过程当中,可以将仓库库房地基基础直接作为防雷电感应接地体,不计或是适当放宽此状态下的接地电阻,一方面能够降低山地小型民爆物品仓库防雷电感应接地装置的设计与施工难度,另一方面能够确保接地装置作业的有效性。做出这种设计的可行性具体体现在以下几个方面。

(1) 首先,在我国现行《建筑物防雷设计规范》当中所做出的有关防雷感应接地装置设计要求所面向的建筑物与所有建筑物,这当中难免包含有大量以电气设备以及重金属物质为主体的建筑场所。实践研究结果表明:在产生同等强度的雷击作用之下,形成于这部分建筑物上的感应电流是明显高于一般性建筑物所形成感应电流的。换句话说,对于山地小型民爆物品仓库而言,库房内所涉及到的电气设备相对较少,并且整个民爆物品仓库范围内仅在金属网位置,墙体通风口位置以及大门位置附着于面积较小的金属物质。从这一角度上来说,在产生雷击作用力的情况下,形成于山地小型民爆物品仓库位置的感应电流相对较低,即便适当增大接地电阻,也不会导致其他电位出现超高问题。

(2) 其次,在当前技术条件支持下,整个山地小型民爆物品仓库的基本结构性状多表现为环形接地体性状,在均压环作用机制的影响下,若能够将山地小型民爆物品仓库墙体门窗位置所涉及到的相关金属物质与整个环形接地体实现可靠性连接,进而能够确保在雷电发生的状态下,整个山地小型民爆物品仓库区域内接地体位置的电位分布式中保持在均匀性状态,与之相对应的金属物电位差倾向于保持在稳定状态,产生电火花的可能性较小。

(3) 最后,在我国现行《建筑物防雷设计规范》当中有着明确规定:对于第一类防雷建筑物而言,在防直击雷设计所涉及到的环形接地体覆盖面积达到一定指标的情况下,能够忽略接地电阻的影响。很明显,规范当中做出此种规定的出发点在于考虑到防直击雷设计中所形成的环形接地体能够在防雷实践当中表现出明显的均压性能。从这一角度上来说,对于山地小型民爆物品仓库防雷电感应接地装置的设计而言,只要能够针对电火花产生的安全隐患问题予以有效消除,即能够通过对接地电阻的适当增大或是忽略处理,确保防雷的安全性与其有效性。

3 高土壤电阻率地区砼接地体的优势分析

对于土壤电阻率较高地区山地小型民爆物品仓库的防雷设计而言,采取砼接地体的方式表现出了如下几个方面的显著优势,需要引起相关人员的特别关注与重视:首先,采取砼接地体方式能够免受机械性损伤影响;采取砼接地体的

方式能够确保接地体受到混凝土结构的有效保护,在施工或是检修作业需要针对土壤进行开挖处理的过程当中,能够确保接地体本身免受外力及机械性损伤与破坏影响;其次,采取砼接地体方式能够具备较为良好的耐腐蚀性能:从相关统计资料数据当中不难发现:接地工程作业实践中所面临的最关键性问题就在于接地体本身所出现的腐蚀问题。与一般意义上的钢接地体相比,砼接地体所涉及到的金属导体完全埋在混凝土内部,其作业机理并不会受到土壤的腐蚀影响而出现失效问题;最后,采取砼接地体方式能够具备较长的使用期限以及较少的维护作业:正是由于砼接地体方式在长时间且持续性的使用过程当中承受的土壤腐蚀影响问题较小,从而确保了其较长的使用期间。与此同时,其较为稳定的运行性能发挥使维护作业的间隔实践较长,维护工作量及工作难度明显低于钢接地体方式。

4 结束语

通过本文以上分析需要认识到:随着世界能源、化工及矿产工业的发展,各地的民爆物品仓库建设也日益升温,防雷工程技术人员对民爆物品仓库的接触越来越多。采取有效且安全的防雷设施已成为生产的一个重要任务,以提高安全性。总而言之,本文针对有关山地小型民爆物品仓库避雷针设计相关问题做出了简要分析与说明,希望能够为今后相关研究与实践工作的开展提供一定的参考与帮助。

参考文献

- [1] 陈玲玲, 陈焜坤. 防雷保护范围的计算机可视化辅助设计方法研究[J]. 工程图学学报, 2010, 31(6): 75-79.
- [2] 栗 锴, 徐永胜, 徐 勇, 等. 浅析计算避雷针保护范围的一个误区[C]//第七届中国国际防雷论坛论文集. 2008: 425-428.
- [3] 马红松, 宋英辉, 刘 磊, 等. 造型技术在避雷针保护范围的应用[J]. 山东建筑大学学报, 2007, 22(6): 561-564.
- [4] 李京校, 肖稳安, 宋海岩, 等. 移动气象雷达车避雷针设计分析[J]. 气象科技, 2010, 38(6): 766-770.
- [5] 戴祥军, 安振涛, 姚 恺, 等. 避雷针保护范围的图形仿真与图解法分析[J]. 军械工程学院学报, 2006, 18(1): 9-11.
- [6] 孙增昌, 马红松. 建筑防雷设施形体技术在避雷中的应用[C]//中国建筑业协会智能建筑专业委员会 2008 年年会暨 2009 智能建筑发展论坛论文集. 2009.