

钻探机场, 等电位, 防雷技术, 安全性 (1)  
可靠性  
钻塔  
P 634.34

44-45

# 论机场等电位防雷技术的安全性和可靠性

林文灿

(浙江省地矿厅)

## 一、概 况

钻塔防雷在地质勘探工作中, 是一项基本的安全技术措施之一, 多年来, 如何改善钻探施工现场的防雷装置及其性能, 保障作业工人的人身安全, 一直是科技界十分关心的问题。过去钻塔防雷通常使用避雷针, 然而在高山地区避雷针的接地电阻很难达到规程规定的小于 15  $\Omega$  (欧姆) 的要求。70年代初开始, 我厅首次使用“钻探机场等电位防雷技术”、在一些队经过一段较长时间的反复试验, 防雷效果有了明显的改善。引起探矿界同行的普遍兴趣, 但是限于当时客观条件, 未能就其理论依据进行深入的研究, 以致影响了这项新技术的推广。为了搞清等电位防雷技术的基本原理及等电位防雷技术的安全性和可靠性, 80年代初我厅下达科研项目给浙江省第十一地质大队。他们在武汉高压研究所的协助下, 圆满地完成了这项科研任务。通过大型模拟雷击试验和现场测试, 首次测出了钻塔危险雷电流的定量数据, 经有关单位的专家教授评审, 一致认为“机场等电位防雷试验是防雷技术中一项新的突破, 它对各种塔型和保护方案时的危险雷电流提供了量值概念, 较全面地证实了钻探机场等电位防雷的可靠性。对防止雷击事故, 保障职工安全, 进一步全面推广该技术具有重要意义。”

## 二、等电位防雷技术的原理及适应范围

### 1. 钻探机场等电位防雷技术的原理:

其原理是引用“金属均压网”带电作业原理, 即利用金属钻塔工字钢底座的均压作用, 钻塔的屏蔽和钢丝绳的分流作用, 雷击钻塔时, 雷电流在瞬间通过孔口管、工字钢和钢丝绳多点流入大地。作业人员免遭接触电流和跨步电压的伤害, 因为塔内各点等电位或电位差很小。

2. 适用范围: 以工字钢作底座各类金属钻塔, 平原和山区施工的钻探机场都可以使用等电位防雷保护作业人员的安全。尤其在山区土壤电阻率地区更为合适。

## 三、机场等电位雷的安全性和可靠性

### 1. 避雷针防雷:

避雷针实际是引雷, 通过引下线接地体引到大地。避雷针防雷是有限的。避雷针上的1.5m

长的绝缘木支柱只能承受450KV(千伏)闪络电压的作用,超过450千伏时木棒被击穿,雷电通过钻塔引入大地,使作业人员生命受到威胁。当接地电阻是10欧姆时,则木支柱的耐雷水平约60kA(千安)。按浙江省实测雷电流概率分布计算得60千安雷电流出现的概率为1.4%。但是要在山区高土壤电阻率地区施工时,接地电阻较大,有的达几百欧姆,耐雷水平显著减少,保护作用明显降低,作业人员的危险性就大。因为木支柱耐雷水平与接地电阻成反比,接地电阻大,木支柱耐雷水平下降大,见下表:

接地电阻	木支柱耐雷水平
10欧姆	60千安
50欧姆	15—20千安
100欧姆	5—10千安

## 2. 机场等电位防雷:

(1) 采用等电位防雷之后能较大幅度提高危险雷电流水平,以冲击试验证明,工字钢座的金属钻塔,采用等电位防雷后塔内主要操作区木板上的危险雷电流能达到69.5千安而只有8%左右的雷电流大于该值。

(2) 基台木底座钻塔内木板上的危险雷电流水平只有23千安,而65%的雷电流大于这个数值。若底部铺设简易均压网等电位防雷之后,危险雷电流水平提高到53千安。只有13%的雷电流大于这个数值,安全程度提高5倍。

3. 以工字钢作底座的各种金属钻塔采用等电位防雷后,雷击时,允许人员在塔内的木板和地面上坐定,站立和走动,同时可出入钻塔,作业人员穿防护鞋(胶鞋)可以在塔内接触金属构件,但不准接触塔外金属构件。

4. 以基台木作底座的金属钻塔,实测塔内外的危险雷电流水平不高;雷击时人员接触塔内外金属构件有可能致命。因此雷击时禁止接触塔内外金属构件,铺设地面均压网后,允许作业人员穿防护鞋接触塔内金属构件。

## 四、采用等电位防雷应注意的几个问题

1. 为了确保机场等电位防雷的安全性和可靠性,有些概念上需搞清楚,我们讲机场等电位防雷是指地面与钻塔等电位,使人所处的环境与钻塔等电位,不是指设备等电位。有人把机场所有设备用铝线统统连起来就认为就是等电位了,这就错了,所以对等电位概念的理解很重要。

2. 注意对外接线的保护,主要指引到钻塔内的动力线、照明线、电话线、水管遭到雷击后,作业人员接触照样可能致命,因为这些线路在空旷的野外,受雷面积大,所以对引入钻塔内的电气线路,应在钻塔入口处装设与其电压相对应的低压避雷器,并将避雷器的接地端与塔基的均压网相连接。

3. 做好变压器的防雷保护和低压接零保护,并采用“三点一地”接地法方(即高压避雷器、变压器外壳、电源低压中性点连接在一起共同接地),其工频接地电阻应符合规范要求。

4. 雷击时,禁止作业人员在钢丝绳地锚附近停留。

5. 建议尽快把等电位防雷列入钻探施工安全技术规程。

论文降重、修改、代写请扫码



免费论文查重，传递门 >> <http://free.paperyy.com>

阅读此文的还阅读了：

- [1. 硬盘保护神:浅谈硬盘保护技术](#)
- [2. 有线电视系统防雷措施](#)
- [3. 论机场等电位防雷技术的安全性和可靠性](#)
- [4. 继电保护可靠运行的维护措施](#)
- [5. 论电网运行的可靠性](#)
- [6. 等电位防雷技术在钻探机场的应用](#)
- [7. 滑雪索道的冬季防雷](#)
- [8. 钻探机场等电位防雷技术](#)
- [9. 针对继电保护运行可靠性的探讨](#)
- [10. 通信设备防雷设计](#)