

因此,可以采用增加延长线的方法进行接地电阻测试,测试前需要使用欧姆表测出延长线的电阻,并在实际记录时,用数字摇表显示的电阻值 R 减去延长线电阻值,即为实际带测点的接地电阻值。

2.2 接地电阻测试仪外接测试线法的优劣

接地电阻测试仪外接测试线法具有适应性强和灵活性高的优势,能够延长测试距离,适应大型设施或距离较远的接地点,特别适合在大型油气储罐等场地进行测试。同时,该方法操作简便,技术人员容易掌握,并且不需要昂贵的设备升级,仅需增加适当的延长线即可实现测试,降低了整体成本。然而,外接测试线法的劣势在于其测试精度容易受到外接线缆电阻的影响,尽管可以通过校正公式修正,但仍存在误差,尤其是长距离测试时。此外,外接线缆的管理和布置在复杂环境中可能增加操作难度,并且长线缆容易受到外部电磁干扰,导致数据不稳定,从而影响测试结果的准确性。

3

钳形接地电阻测试法

3.1 测试原理

钳形接地电阻仪测量接地电阻的基本原理是通过测量回路中的电阻。钳表的钳口部分由电压线圈和电流线圈构成。电压线圈提供激励信号,并在被测回路中感应出一个电势 E 。在该电势 E 的作用下,回路中会产生一个电流 I 。钳表对电势 E 和电流 I 进行测量,然后通过公式计算出被测电阻 R 。

3.2 测试方法 (两点法)

这种方法适用于单点接地系统的测量。由于钳形接地电阻仪只能测量回路电阻,因此理论上无法直接测量单点接地的电阻。因此,用户需要人为地创建一个回路来进行测试。使用这种方法测量得到的结果反映的是两个接地体和测试线电阻的总和。如图 4,在被测接地体附近找一个独立的接地体,并用一根测试线将和连接起来。钳表测得的电阻值就是两个接地电阻和测试线电阻的串联总和。即:其中:为钳表所测的电阻值;为测试线的电阻值。

分析:以油库加油站防雷接地电阻阻值不大于 10Ω 为例。第一种情况,如果测得的总电阻值 $\leq 10\Omega$,说明

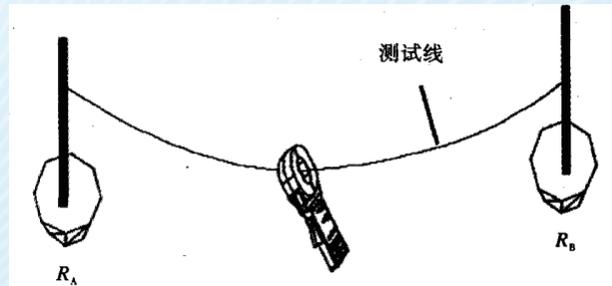


图 4 两点法测试图

两个接地体的接地电阻均符合标准。第二种情况,如果 $=18\Omega$, $=9\Omega$, $=9\Omega$,则这两个接地体的接地电阻值也为合格。第三种情况, $=18\Omega$, $=7\Omega$, $=11\Omega$,则合格,而仅在做防静电接地时合格,但在防雷接地方面不合格。综上所述,如果钳形接地电阻仪的测量值低于接地电阻的允许范围,那么可以认定两个接地极的接地电阻都符合标准。然而,如果测量结果大于允许的接地电阻值,这并不意味着两个接地体都不合格。

基于以上原理,在测试单个接地极电阻时,可采用辅助接地极和测试线与接地极形成闭合回路进行测试,只要用固定的接地极和测试线,则 $+$ 的值是固定的,那么就可以用测出来的数值 $--=$,这样的方法类似于电压落差延长线法,且减少了布线的难度,能大大提高工作效率。

3.3 适用于大型油气储运基地的测试方法 (三点法)

测试前,需将单个储罐全部引下线的螺栓打开,确保所有引下线与避雷网断开,然后采用三点法进行测试。如图 5,以储罐有 8 个引下线为例,8 个引下线分别标号为 A、B、C、D、E、F、G、H。在被测接地 A 附近找到 B、C 两个相邻引下线;将 A 与 B 与 C 用一根测试线连接起来,分别进行测试。

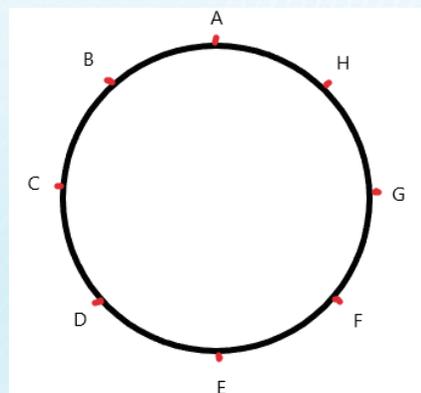


图 5 储罐引下线示意图