

石油化工企业电仪设备防雷技术探索

Exploration on Lightning-protection Engineering of Electrometer Equipment in Petrochemical Industry Enterprises

阎德喜

Dexi Yan

大连长兴岛经济区气象局
中国·辽宁 大连 116000
Dalian Changxing Island Economic Zone
Meteorological Bureau,
Dalian, Liaoning, 116000, China

【摘要】随着中国石油企业的迅速发展,中国也越来越重视对于现场安全的把控,在石油开采当中电仪设备应用得较为广泛,论文首先分析了电仪设备防雷的技术原理,之后对于雷电的分类做了精细的规划,并结合具体的案例研究了防雷的主要技术手段,以供有关人士参考。

【Abstract】With the rapid development of Chinese oil companies, China is becoming more and more attention to site safety control, all in the middle of the oil production devices are more widely, the paper first analyzes the technical principles of lightning protection of all equipment, for the classification of lightning made after careful planning, and combined with the specific case study the lightning protection the main technical means, to provide the reference for the authorities.

【关键词】炼油化工;现场防控;电仪设备防雷

【Keywords】oil refining and chemical industry; on-site prevention and control; instrument lightning protection

【DOI】10.36012/peti.v2i1.1291

1 引言

随着中国的炼油企业数量的逐步增多,在电仪设备防控以及管理当中的技术不断加强,为了能够进一步提升现场的安全性,做好电仪设备的防雷技术管理工作对于现场的管理具有十分重要的意义。

2 电仪设备防雷原理分析

雷电是一种自然界当中常见的现象,为了能够进一步降低雷电灾害对于工厂生产的破坏,在电仪设备当中应当安装一定的防雷设备对工作当中的电仪设备进行保护,确保生产的顺利。雷电的形成主要是由于雷云在高温高压的状况下容易产生大规模的静电感应、电辐射现象以及光辐射现象,这些综合化的物理作用效果对于电仪设备具有较大的损害,对于室内当中的弱电设备的安全运行具有较大程度的影响,对于实际的生产安全性也具有较大的隐患。在炼油企业当中进行防雷,一方面通过对直击雷进行防护,降低直击雷对于电仪设备的直接伤害,另一方面通过对感应雷的防护,避免感应雷对电仪设备造成间接损害影响。为了进一步确保运行的安全性,在工厂当中通过安装雷电防护装置以及导流装置维护电仪设备的安全性。

主要是通过对于尖峰电流的导出,避免在受到外界的干扰的情况下在仪器内部突然出现大规模的尖峰电流以及高峰电压,在较短的时间当中能够及时地对仪器当中的设备的电流进行导出,避免对于回路当中的各种设备造成一定的影响。

3 雷电的分类介绍

①直击雷。直击雷通过雷云直接进行放电,对生活当中的建筑物以及地面当中的各种设备造成一定的影响,在放电的过程当中容易出现高压电流,在设备仪器当中直接进行贯穿,进入到地面当中。在穿入的一瞬间将会产生强大的冲击作用力,会产生较大的机械振动力以及高温和高压力,对物体造成较大程度的破坏。

②感应雷。在雷电形成的过程当中容易出现较大范围的感应雷,在直击雷周围的仪器设备出现状况。在这一范围当中将会产生较大的磁场,通过放电将会对周围的仪器设备造成损害。在进行放电的过程中,电磁场将会由于穿越的网络以及信号在线路当中产生浪涌电压,产生大量的尖端放电现象以及高压现象,在线路当中通过设备进入到接入的端口,在电子设备的内部造成一定的损害。对于电仪设备当中的精密零件来说,受到较大程度的损害将会导致整个电仪设备的瘫痪,造

成一定的经济损失。

③传导雷。传导雷主要指的是当直击雷击中电力线路时,在电力线路当中将会产生强大的电流脉冲,一般来说,在脉冲范围当中的电力设备将会出现高压的感应电压,这部分电压在传输的过程当中将会对设备的内部造成十分严重的影响,通过线路传输到后端的设备当中,在设备当中引起误动作,对于操作人员的安全也会造成一定程度的影响。

4 炼油化工厂仪器设备防雷应用案例

通过调查研究,主要选取了特殊地形下的炼油厂,该炼油厂的装置设定在丘陵地段,旁边有山体,土壤当中的电阻率容易进行突变。选取该厂的主要原因是,根据雷电的形成原理可以分析得知,雷云在形成的过程当中具有较大的随机性,在聚集时间、聚集地点等方面并不确定,在发生雷电时并没有具体的攻击目标,但是由于实际生活当中的建筑高度不一,在雷电生成的过程当中一些建筑物具有招引雷电的特性。因此,在形成闪击的过程当中具有一定的选择性。在相对孤立的建筑物当中由于土壤的电阻突变率较小,雷电发生时容易产生高压电流在设备当中进行穿入,在这个过程当中容易聚集大量的电荷,在建筑物与雷云之间形成较大的场强,对雷电的方向进行改变,因此,此类地区发生雷电的频率较大,对于仪器设备的安全影响较大,通过对该炼油厂的内部防护以及外部防护进行分析,找出该炼油厂的防雷措施,并发现其中存在的各种问题,以便更好地进行解决。

5 炼油化工企业电仪设备防雷技术探析

5.1 进行浪涌防护

针对该地区的实际状况和该地的地理因素,对工厂做了全面的雷电防护工程。对电仪设备进行防雷的最主要的方法是在电仪设备的电源与信号端及时地做好浪涌防护,对电仪设备进行接地^[1]。一般来说,浪涌电压在设备的内电路当中通过供电的设备直接进入设备的电源端口当中,对设备的整流电源开关造成一定的影响,在这种作用之下,设备将会由于失去供电而停止工作。或者通过仪器的网络、信号数据传输端进入到控制线路当中。在设备的数据采集信号端口的工作电压当中,仪器设备中流入的电压主要是较低的电压,在短时间内涌入上千伏的工作电压,仪器设备难以忍受大幅度的冲击,如果在电路系统当中没有进行相应的防护,设备将会因此烧毁。在外部防治当中通过安装避雷针以及避雷带将直击雷直接导入到地下,接地下引下线,对环形的接地网进行更加全面化的建设,在内部的防雷工程建设当中对控制室的总电源进行了过电压保护以及浪涌保护,对控制室常规电表、控制室工控机以及二次表回路都进行了信号保护,确保电仪设备的安全性。在现场勘测的过程当中,工作人员对装置当中所有的罐

体设备应用避雷针或避雷带进行保护。在布置的过程当中多方面的规范按照国家要求进行设置,在安全性维护上进行了较大力度的投入。

5.2 电仪设备接地处理

采用电仪设备接地的方式进行仪器防雷处理,一方面可以利用有角钢接地体,另一方面可以利用管形接地体。对电仪设备进行接地化的处理能够有效地避免在设备当中出现传导雷,防止对于设备的内部电路造成较大程度的损害。当雷电在物体当中进行穿过时,由于仪器内部当中具有较大的电阻以及感应电压,在仪器的内部环境当中将会产生较大程度的绝缘破坏,容易使得仪器出现起火、燃烧的状况。对于仪器的后期应用具有较大的不利影响。通过对现场进行分析,将原电仪设备接地系统进行改造,对工作场地当中的电仪设备进行无静电接地处理。对于室内的二次表接地网进行重新敷设接地网,根据实际的需求进行增加接地极处理。为了有效地应对感应雷对电仪设备所造成的破坏,加上感应雷在实际的应用当中的排导较为困难,由于周围的电场范围大小难以进行检测,对于感应雷消失的时间以及消失的范围大小难以进行预测,在实际的排导当中具有较大的困难,一般来说,工厂当中通过地引线进行导出,经过一段时间的导出后能够消除大范围的感应雷。在电仪设备控制室当中进一步加强管道的铺设,设置一根35mm×5mm的镀锌扁钢成为在控制室当中的主要干线,结合焊接的方式对主干线进行处理,在表面进行防腐处理。

5.3 变换仪表功率

在工作当中为了满足防雷的实际需要,仪表的功率进行更换,原有的24V 2A变换为对额定功率为24V 1A,确保在实际的工作过程当中二次表电源能够进一步满足实际的使用需求。同时,为了进一步确保设备的安全,在室内安装了电源避雷器、计算机网络避雷器。对应用光纤信号传输的ZYG—101电子智能储罐液位仪,架设防雷器,通过进行接地处理将罐区当中的接地线进行重新处理。对于出现问题的设备找到故障产生的原因以及故障所在的位置,对设备内部精密的仪器零件进行检修和维护,落实安全技术检测标准,确保炼油企业仪表设备的顺利运行。

6 结语

综上所述,在炼油化工场地当中进行防雷技术建设应当从多个方面进行开展,加大对防雷技术的应用,精确地分析当地的实际状况,加强对于相应设备的维护与维修工作,进一步确保炼油化工仪器设备的安全使用。

参考文献

[1] 朱英俊. 炼油化工企业现场仪表防雷技术探析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019(6): 217-218.