

炼化化工企业现场仪表防雷技术研究

吕跃有（中国石油大庆炼化公司，黑龙江 大庆 163411）

摘要：炼化化工企业的迅猛发展使得仪表的自动化、智能化水平也飞速提升，炼油企业通过使用大量智能仪表设备，以达到对炼油生产全过程进行测量监控的目的。现场仪表的雷电防控技术，对炼油生产的有序安全运行和炼化化工企业的生产效益起着至关重要的影响作用。本文针对炼化化工企业现场仪表防雷技术开展研究，希望能够帮助提升防雷技术的有效性，保障好炼化化工企业的安全生产。

关键词：炼化化工企业；现场仪表；防雷技术

近年来，我国大部分的炼化化工企业已经取得了非常显著的防雷治理成果，但部分炼化化工厂的仪表设备在运行过程中还频繁出现被雷击现象，不仅严重损毁了现场仪表设备，也极大地缩短了仪器仪表的使用期限，阻碍炼油生产的正常运行。想要最大程度地消除雷击现象对炼化化工生产过程的损害，企业必须依据防雷原理科学制定出防雷运转体系，以保障炼化化工企业的安全高效生产。

1 雷电入侵炼化化工企业现场仪表的途径

通常来讲，雷击产生后电流电压都会通过设备的供电线导入企业现场仪表的电源端口，压强和电流冲击力量的迅猛提升可以严重的损坏甚至烧毁炼化化工企业的仪表设备电源。电击过后过电压的飞速加强也干扰和破坏着仪表各类网络数据线，在炼化化工企业现场仪表没有充足的雷电防护情况下，短时间内会迅速地冲击烧毁仪表设备的数据信息端口。

炼化化工厂的运行往往会根据生产需求配置相关的计算机房和数据设备，现场仪表安装在炼化化工企业的生产现场内，可以为操控人员测量和传递生产过程中各项环节的数据参数，以便于对炼化化工生产实施高水平的智能生产技术管理。现场仪表和控制系统结合构成了炼化化工生产的自由生产监控系统，雷电的电压入侵会冲击到企业控制机房和仪表数据计算设备的接地回路，通过回路的压力传导直接损伤企业的生产机房设备。

除此之外，雷电在击中炼化化工厂内的建筑物后，雷电所产生的超强电流会通过避雷装置的牵引向地面放电，这导致放电的过程中电位差的突变与激增，可以直接将企业建筑中接地单元的系列仪表设备全部销毁。最终，雷电的摧毁入侵，直接将企业现场仪表的供电系统冲击失灵，直至设备无法正常的运转操作。

2 炼化化工企业现场仪表的防雷技术措施

2.1 落实地网改造和接地引下线的除锈更换工作

雷电现象的不可控性使得人们无法完全避免雷击现象的发生，也不能够完全消除雷电灾害所带来的严重影响。因此当前人们所采取的防雷减灾措施，只能通过科学技术的应用和人为维护的手段减轻雷电电击带来的危害损伤。但人们必须始终秉承认真的防雷态度，严格地

遵循防雷规范标准及法律法规开展技术预防，进一步将防雷设计和实践合理化、有效化，保护好现场仪表的稳定运行和企业化工生产的有序开展。

在炼化化工企业中开展避雷技术措施，要设计好防雷系统的规定电网和闪接装置。想要高效开展企业防雷系统的电网和闪接装置设计，首先需要落实企业的地网改造和接地引下线的除锈更换工作。在炼化化工企业的建筑装置中，其实都设计和安装了独立的避雷针和避雷塔等防雷击的设备装置，但如果企业没有按照独立避雷标准安置避雷设施，也没有落实定期的避雷设备检修，会造成避雷下引线的严重腐蚀，无法高效地达成雷击电流的泄放，雷电能量的聚集会对接触物造成不可控的严重破坏。

引下线其实就是指连接避雷接闪器和接地装置的金属导体，接地引下线可以借助钢筋混凝土的钢筋焊接，保障一定的接地电阻，能够可靠地防止设备配电线路发生雷击绝缘子击穿事故和仪表导线的烧毁断联事故。炼化化工企业中的接地引下线一旦出现较严重的腐蚀现象，就会产生过大的技术电阻，非常不利于防雷能效的发挥，必须及时地实施除锈处理。

与此同时，炼化化工原油的下渗现象也会加大土壤的电阻率，干扰雷电电击在接地网中有序疏散。接地网则是与大地有良好接触并具有优质接地功能的金属体设施网络，接地网雷电防护工作的有效开展能够加强电流接地的疏散作用，减少雷电对企业建筑和设备的电流冲击，很好地保护炼化化工企业内部的建筑设施及仪表设备。因此落实地网改造和接地引下线的除锈更换工作，是提升炼化化工企业现场仪表防雷有效性的重要技术措施。

2.2 完善出入控制室中测控线管的接地连接处理

炼化化工企业的迅猛发展，带动着企业生产规模的拓展和扩大，炼化化工的工序也越发复杂多元化，操作生产的各项流程的惯性制约性也越发地凸显。为了满足炼化化工生产的稳定安全运行，必须针对炼化化工仪表采取有效的技术操控和雷电防御措施。在炼化化工企业的生产运行中，大量的工业现场仪表和相应的控制系统，所拥有的抗干扰能力极弱，因此这些现场设备仪表的控

制电缆连接多是采取双绞线的形式,并且存在分屏和总屏结合的安装电路分类。

现阶段炼油化工企业的炼油化工仪表通常采取分散型的控制系统,在测量采集生产数据的同时优化了生产管理和自动化监控,炼油化工仪表出入控制室的测控线路大多都已采用金属材质的线管安装,通过金属的绞线电路连接控制室中的微量电子仪表设备,以便于操控车间生产、危险警报以及油罐液位、温度的监控等作业。但炼油化工仪表的集成电路和微处理电子设备抗雷击和抗静电的能力非常弱,也由于仪表设备接线管的外部没有做好接地的处理,导致了线管金属的外壳斑驳和表皮脱落,无法顺利地疏通电气线路,起不到实际的屏蔽雷电作用。

炼油化工企业的现场仪表安装,必须保证各项紧固件的正确安置,化工仪表的表箱也需要开展好电流接地工作。企业化工仪表控制室中测控线管的接地连接处理不好,还会导致线路电位升高的现象,损坏企业的运行仪表设备。除此之外,现场化工仪表的安装位置也是企业建设人员需要注意的方面,建设人员需要根据工业生产需求和实际安装环境来确认仪表位置,比如靠近企业的接闪装置就很容易遭受雷击侵害。因此为了避免雷电入侵仪表和损坏性电位差现象的产生,必须完善出入控制室中测控线管的接地连接处理,将设备电源信号线等电位连接处理得当,保障好金属线管的接地处理的技术水平,才能有效的强化企业的防雷有效性。

2.3 提升企业中接地以及线缆的质量检查标准

炼油化工企业的防雷措施一直是相当繁杂的建设项目,其外部防雷体系包括避雷接闪器、接地引下线和传导接地网等多个项目组合而成,主要可以防护直击雷电现象的损伤。在企业防雷建设和技术措施采取中,防雷建设人员必须充分考量到各种产生雷击的影响因素,才能有效地实施防雷技术,提升企业防雷系统的防御力度,最终达成加强对炼油化工现场仪表的保护力的目的。

在炼油化工企业运行中,提升企业中接地以及线缆的质量检查标准,可以在很大程度上规避雷击现象对企业现场仪表设备的导流损毁。企业操作室中一旦出现屏蔽电缆和屏蔽层的接地不良以及光缆加强筋的未接地现象,会非常容易引雷损坏现场仪表的设备系统。除此之外,企业操作室中备用线缆和破损暴露的废用线缆也为雷击电流的冲击入侵提供了传导媒介。

所以必须提升企业中接地以及线缆的质量检查标准,才能保障好企业操作室内接地工作和线缆线路检修的高效开展,做好接地连接和备用、废用电缆的屏蔽层的包裹处理,截断雷电电磁脉冲波的入侵损害,可以有效防止雷击设备事故的发生,并保护好炼油化工企业的现场仪表设备。

2.4 保障现场防雷桥架设备的金属腐蚀防护

电缆桥架是连接控制系统和现场仪表的重要导线,

保障好现场防雷桥架设备的金属腐蚀防护,是防止雷电对现场仪表系统造成伤害的可靠放电措施。室外仪表的金属电缆桥架以及盖板如果产生腐蚀破损的现象,将无法有效的针对控制电缆开展雷电屏蔽,非常不利于炼油化工企业现场仪表信号的感应雷防护工作的开展。

所以在企业现场的防雷桥架设备中,使用抗腐蚀性强度和导电性能好的铝合金盖板开展桥架接地工作,并科学规划好桥架接地点之间的距离,可以高效地规避炼油化工企业发生仪表设备雷电损伤的事故。

2.5 定期检测 SPD 以及防雷浪涌保护器设备连接

SPD 以及防雷浪涌保护器设备连接的定检工作不到位,是造成许多炼油化工企业设备的电击损害事故发生的重要原因。因此必须加强炼油化工企业人员的防雷意识,加大雷击现象的危害宣传力度,并定期检测 SPD 以及防雷浪涌保护器设备连接,才能有效保证好企业的防雷技术能效。

防雷浪涌保护器能够很好的提升仪表配电线路的防雷水平,通常会在炼油化工企业的数据信息仪表系统的传输端口处安装,以抑制雷电电击所造成的过电压损伤,防止雷电电流通过连接口导入通讯数据设备之上。

定期对 SPD 开展质量检查,并根据检测标准,控制好企业控制室的进线电路和计算机的电源输入线,同时也检查好企业控制室的各类浪涌保护器的接地状况,才能有效地保障防雷设备的能效性。定期检测 SPD 以及防雷浪涌保护器设备连接,可以最大化地消除雷击现象对企业运行仪表的伤害,能够保护好炼油化工企业的油罐安全和现场仪表设备,良好的保障炼油化工产业的正常生产运行。

3 结语

综合上述分析。开展炼油化工企业现场仪表的防雷技术研究,可以充分的了解雷电入侵炼油化工企业现场仪表的途径,能够更好地帮助企业管理人员有效的管理好现场仪表的防雷技术操作。相信通过地网改造和接地引下线的除锈更换工作的落实,以及处理完善炼油化工企业出入控制室中测控线管的接地连接,可以可靠地解决雷击导电现象的产生。与此同时,通过提升企业中接地以及线缆的质量检查标准,和定期检测 SPD 以及防雷浪涌保护器设备连接,将能更好地保障好雷雨季节炼油化工企业的现场仪表安全,将防雷设备的能效性发挥到最强,减少雷电现象所产生的危害并稳定的保障企业的综合生产能效。

参考文献:

- [1] 张明辉. 炼油化工企业现场仪表防雷技术分析 [J]. 化工设计通讯, 2020, 46(05): 128+138.
- [2] 王天鹏. 炼油化工企业现场仪表防雷技术分析 [J]. 化工设计通讯, 2020, 46(04): 31-32.
- [3] 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, 39(06): 217-218.