

# 天然气处理厂安全防火防爆系统分析

耿琳 杜健 张帆 (长庆油田分公司第二采气厂神木天然气处理厂, 陕西 榆林 719000)

**摘要:** 在过去的天然气建设中, 已经成功建设出了大量高效率的天然气处理厂。这些天然气处理厂的安全运行, 是保障天然气资源可以得到高效率开发的重要基础保障。在本文的分析中, 就基于当下天然气处理厂为了稳定运行, 所开展的安全防火防爆系统, 进行详细的分析与阐述, 以此为相关领域的工作人员提供一定的经验。

**关键词:** 天然气处理厂; 安全防火防爆; 防爆泄压; 泡沫管网

在现阶段天然气处理厂的运行中, 会涉及到诸多易燃易爆的物品, 使得整个工厂的运行模式, 有着较高的危险性。当下对其开展防火防爆的处理工作, 是整个安全生产的重要研究对象。其次, 天然气处理厂的防火防爆系统的运行, 也是整个工厂稳定运行下去的关键所在。

## 1 防火防爆系统

进行天然气处理厂的建设中, 所构建出的防火防爆系统, 不仅仅可以很好的保障设备当中诸多的设备可以稳定运行下去, 同时也充分地保障工作人员的工作安全性。在构建出的防护层分析 LOPA, 是当下国际上广泛使用一种设计方式。主要基于多层防护层的设计方式, 避免一些潜在事故的发生。只有充分的保障一些潜在故障可以被及时的发现与处理, 才可以全面的避免系统出现更大的安全事故。

## 2 基础防火防爆

### 2.1 工艺安全设计

当下进行天然气处理工艺的选择, 以及生产设备以及容器密闭性的考量中, 需要得到有效的设计, 这样才可以很好的让其输送一些可燃物质的过程中, 得到较强的稳定性。当下普遍采用的是无缝钢管、连接法兰、泵密闭防漏等设计方式。其次, 还需要在电缆沟位置, 处理好该区域当中的密封性问题。为了实现良好的隔绝处理, 往往会使用充砂、填阻火堵料, 以及还会建设出防火隔墙等多种不同类型的设计方式。

### 2.2 防爆电器设备类型

当下在处理厂防爆电器设备的使用过程中, 由于会涉及到大量不同的类型与型号。因此, 为了实现良好的处理, 就需要基于电器设备的实际种类, 以及使用的环境区域, 选择最佳性能防爆电器设备, 以此能够全面的提升防爆电器设备的整体安全性, 也相应的满足了该设备在运行过程中的稳定性需求。

例如, 在实际进行设备的种类选择中, 使用最多的便是隔爆型、增安型以及本质安全型的设备。处理其他类型防爆电器的时候, 由于使用的数量不大, 使得处理的情况比较少。另外, 在进行防爆危险区域的划分过程中, 往往需要首先将处理厂当中的变配电站, 设置在非爆炸危险区域当中。而对于加热炉区的爆炸危险区域, 往往需要将其距离炉子外壁 1.5m 的位置, 将其视为非

防爆区域。最后在保障性危险区域当中的设计中, 往往需要严格的基于介质危险程度, 进行相应的防爆电气设备良好分析。处理厂现场防爆电器设备的使用中, 基本上可以分为防爆灯具、防爆变送器、防爆接线箱、穿线盒以及防爆电机等各种类型的设备。

### 2.3 处理厂防雷与防静电

在处理雷电以及静电的问题, 是有效的避免设备运行过程中, 受到类型与静电的影响, 而出现设备周围气体燃烧或者爆炸的问题。现阶段所开展的防雷电与防静电的处理后, 已经成为天然气处理厂稳定运行的关键技术, 因此需要受到工作人员的格外重视, 可以定期的进行安全技术检查, 及时的发现一些潜在的安全隐患, 并且需要针对一些爆炸、火灾等事故, 进行针对性的检查。

进行设计的过程中, 其变电所、配电室、中控楼等诸多重要的建筑物, 都需要基于二类防雷建筑的设计标准, 能够在屋面位置安装避雷带。而在厂内还需设置出联合接地网。这样的接地网设计方式, 往往还需要当做防静电接地的作用。总体的接地装置总阻值, 需要被控制在  $1\Omega$  以下的标准。其次, 为了充分的保障当下电力以及电子设备避免受到各种情况的雷击, 或者出现电涌情况, 对电路造成电压的损坏, 就需要在电源系统的进线端位置, 可以安装进线端的电涌保护器, 以此发挥出一级保护的作用。另外, 在自控以及通讯设备的配电箱位置, 也同样需要安装电涌保护器, 以此形成二级保护的作用。

最后, 还需要全面的提升对当下防雷检测工作的检查力度, 全面的规范化当下企业经营行为的巡检工作。处理厂在建设, 所采用的接地系统, 往往会采用 TN-S 的系统类型, 因此在 PE 位置并不会会有电流通过, 因此就会形成较为稳定的运行模式。

## 3 员工操作行为的防爆层

在员工日常工作的过程中, 经常会出现一些不正常的操作, 以此导致对整个处理厂的设备运行造成直接的影响, 也是当下诸多火灾爆炸事故出现的关键所在。因此, 为了解决这样的问题, 往往就需要在实际的处理过程中, 可以规范化工作人员的自身行为。首先, 需要避免在工作中携带和出现明火, 例如避免携带打火机等设

备进入到工作现场。在现场通讯的过程中,严禁使用手机等移动端。为了实现通讯,需要工作人员使用专门设置的防爆对讲机或者电话,这样才可以保障现场防爆炸处理。工作流程还需要由一个完善的管理制度进行管理,明确出诸多的管理环节,例如首先需要保障制定出防火防爆安全检查流程,能够定期的对现场各种设备进行安全检查。

另外,现场的检查与维修工作开展中,往往还需要使用专门的防爆工具,以此提升工作的安全性能。其次,在动火之前,还需要准备好安全措施,全面的加强安全应急预案,并积极的开展消防安全应急演练。

## 4 安全系统报警系统

### 4.1 FGS 系统

当下使用的 FGS 系统,可以很好的对现场进行可燃气体的泄漏情况进行检测。因此,一旦发生严重的火灾事故,就可以及时的发出告警信号。在当下使用的 FGS 系统,主要由可燃气体变送器、探测器、声光报警器以及连线柱所构建。可燃气体报送器运行中,可以很好的对天然气的泄漏情况进行全面的检测与分析。而使用的火焰探测器,则是对于出现的火势进行判断与分析。最后所使用的防爆操作柱,就是一种可以实现报警的作用。在出现了告警信号之后,现场的传感器可以及时的切换到该位置,进行画面的呈现。

### 4.2 火灾自动报警系统的应用

当下自动报警控制系统当中,可以很好的对室内出现的火灾进行情况的调查与分析,并将其信息数据传输到系统当中。在中控室当中,安装了温感与烟感传感器,这样就能够有效的利用操作控制器,对其面板进行设计的操控,进而可以全面的实现良好的处理。

### 4.3 防爆泄压系统

对于防爆泄压系统而言,就是一种火炬防空系统。当下天然气处理厂的建设中,其放空系统主要由安全法、放空管线以及火炬所构成。这样的系统设计方式,可以保障在其内部设备,或者管道当中的压力超出了设定阈值之后,就会自动化的开启泄压阀,以此保障其系统的运行整体压力始终保持在合理的范围当中。这样就可以最大程度上保障设备和管道的稳定运行,全面的避免系统不稳定和损坏问题的出现。

其次,在火炬防空系统的设计中,当中由于采用了高压火炬系统,并与低压火炬系统进行组合,因此为了保障在实际的运行过程中,可以有着较强的运行稳定性,就需要确定好合理的放空量,同时还需要设计出准确的紧急停车逻辑,这样才可以让其火炬可以稳定的运行下去。

## 5 消防灭火系统应用

首先,由于在天然气处理厂的建设中,基本上都会选择远离市区的位置,因此就需要始终保障基于自救为主、外援为辅的设计方式,以此形成稳定性较高的消防

设计。在区域功能区域的划分过程中,基本上都要保障不同的区域之间,有着较强的联系程度,同时也需要可以满足实际的生产需求,因此就要做好工艺流程的合理化处理。

在厂内的道路设计中,可以采用环形布置的方式。在路面的设计中,可以采用与城市道路建设类似的建设方式,使用混凝土材料,并基于处理厂当中不同的功能化划分,以此形成主干道与支道的合理设计。这样的设计方式下,便可以全面的形成良好的处理方式。最后,在使用的各个生产装置区域,还需要形成环形的通道,主要是为了满足当下消防设计的需求。其次,厂区当中还需要设计出安全应急门,一旦出现紧急事故,便可以充当起紧急疏散的作用。特别需要在火炬区域当中,可以设计出独立的出入口,以此提升疏散的整体效果。需要注意的是,在厂区当中的绿化设计中,往往要使用一些含油量较小的草皮,以此满足消防安全的需求。

不同的天然气的处理厂建设中,特别是在倒班点的消防站设计中,为了便于消防安全工作的顺利开展,还需要能够形成科学合理的工作制度。基于现阶段天然气处理厂的实际运行情况,需要设计出单独的给水系统,同时还需要能够使用合理的设备,以此可以很好的保障设备在运行过程中,可以呈现出良好的运行效果。最后,在储罐区的消防管网设计过程中,往往需要从厂区的消防管网的设计方式出发,对其现阶段消防系统当中的情况进行详细的分析。需要注意的是,为了保障系统的整体消防系统的水平,往往需要重视起环状管网在使用的过程中,需要与消防堤有着较小的距离,这样便能够在实际运行的过程中,有效的保障消防人员的自身安全性,全面的提升处理厂的消防安全。这样的设计方式下,是一种充分的实现数字化、系统化的设计方式,能够保障不同的区域都可以得到消防安全性水平提升。

## 6 总结

综上所述,在天然气处理厂的日常工作中,由于危险性系数较高,就会使得在实际的运行过程中,经常会出现大量的设备危险。因此,为了保障设备的稳定性,同时保障工作人员安全,就需要设计出合理防爆防火系统,以此对各个设备进行全面的监管与控制。

### 参考文献:

- [1] 吉安霞,邓涛,颌红霞.ESD 分级在油田天然气处理厂中的应用[J].山东化工,2021,50(09):120-121.
- [2] 邹丽蓉,张军峰,林奇,黄莎莎,刘平.某天然气处理厂压缩机噪声分析及治理方案[J].油气田环境保护,2021,31(02):30-35.
- [3] 钱凯,高小键,王平.神木天然气处理厂压缩机组节能降耗对策研究[J].石油化工应用,2021,40(04):116-118.
- [4] 何蕾,王劲,谭军,陈晓刚,等.天然气处理厂闪蒸气回收一体化集成装置研发与应用[J].内蒙古石油化工,2021,47(02):13-15.