

# 石油化工行业防爆电气设备的安装与应用

田 飞

中海油天津化工研究设计院有限公司 天津市 300000

**摘要:** 随着中国社会经济的持续增长,虽然促进了中国石化行业的迅速发展,但却面临着很大的安全危机,因为相关化学品本身就存在着易燃易爆的性质。在储运以及生产、使用过程中受各种外界因素的干扰,如不注意就可以导致石油化工产品超过了爆燃的临界点,从而发生爆炸事故,对市民所造成的经济损失甚至是生命财产的危害。所以石油化工生产相关单位为了确保安全稳妥地进行的,就应该在建筑施工过程中进行对防爆及电气设备施工质量的严格控制,以保证施工质量的安全性。

**关键词:** 石油化工行业; 防爆; 电气设备; 安装; 应用

引言:如今,由于群众的生活条件的改善,石油行业建设的步伐也越来越加大,产业发展越来越扩大化,而与此同时,产业自身的发展情况也逐渐的显露出来。因为该领域是一种存在风险很大的行业,所以有关的机构和人员必须做好防爆工艺的培训,配备有效的防爆设备,以确保员工的人身和财物没有受到危险。

石化行业中,防爆设备的安装质量检查,对于整个石化行业的安全运行有着重要性。在原料开发和生产的过程中,可能带来高可燃性的爆炸物质和粉尘等,给企业人员的健康生命造成了极大的安全隐患。为能够保证工作人员的生命安全,防止火灾和爆炸等事件的发生,应当加强石化领域的防爆电气设备,通过施工作业不断改善了防爆电气设备的施工质量,以保证工作人员的生命财产安全,但是,由于中国防爆设备生产工业的蓬勃发展以及国家重大工程的实施,防爆设备安全问题和质量问题日益受到我们的关注。

## 1 防爆电气设备概述

防火电子本质上是一种带电装置,可以在易爆炸的环境中安全可靠地运行。在现阶段,根据工业实践,电力和煤气节约分为两类:一类用于燃煤电厂。二类石油和天然气工业的电力和天然气经销商。结构中可布置的电气电子消防设备有几种:四种防爆设备之一。二电力和煤气分配设施;三个是全负荷电和气体分配。四是强化的抗攻击电器。此类电器现已广泛用于工业实践。各种防火电子的安装和维护在实际运行过程中有不同的要求,要求严格遵守各自设备安装的技术要求,制定严格的维护和维修计划,确保设备安全可靠地运行<sup>[1]</sup>。

## 2 石油化工行业防爆电气设备安装质量的重要性

对石化行业而言,天然气爆炸的明显特点是易爆发、易爆裂、容易点燃。由于天然气在开发的阶段为

铁、硫以及氧气等物质构成的粘性液态矿物,因此存在着丰富的爆炸性物质风险因素,同时又具有着强烈的高可燃性和可燃性,在进行钻井作业或是原油运输的过程中,很大几率都会发生井喷情况。不过,如果原油炸药燃点值低于了爆炸的限度时,在这种状态下,原油爆炸物并没有发生爆裂的情况,但是一旦超过了爆炸限度时,就可能产生了爆裂。而且,和其他材料相比起来,它的燃点以其自然点都相当小,具有温度高、爆炸速率快的特点,一旦发生爆裂时,损失十分巨大。

## 3 石油化工行业中防爆设备的常见电气故障类型

首先,一般抗爆电器的绝缘保护外壳品质不好,在环境恶劣的制造厂房内易遭受外界介质的冲击而产生锈蚀问题。这种设备失效的主要根源就是外部壳体出现了锈穿,从而导致了防爆设备丧失了防爆作用。

其次,在部分防爆设备中还会产生与之相应的电化学传感器腐蚀现象,以及机械损伤问题。为了处理这种问题,有关部门施工人员必须要定时地对生产施工中所需的防爆设备,进行有电势能飘动、金属外壳渗漏状况等方面的检测因素分析。一旦检测结果表明,生产车间中的空气介质就会与该电器设备装置产生化学反应,须及时加以保护或修复,以避免电器设备装置出现进一步的腐蚀损伤<sup>[2]</sup>。

再次,一旦对防爆设备出现了剧烈的机械冲击,很容易产生损坏,从而妨碍了防爆设备正常的运行功能以及防爆作用。最后,目前市面上所出现的大多数防爆设备发生电器故障等防爆功能完全失效的情形,均由于该批防爆设备本身出现的重大产品质量问题所导致。准确地对防爆设备外部进行材料检查和质量分析,就可以更准确全面地了解该批装置的外部材料结构及其所组成的基本构造型式,从而判断出该防爆设备在质量上是否满足

要求。承受力不足将会严重损害防爆设备的防爆功能,而且当防爆设备的连接遭受外力挤压后发生松动,又或其内部电路布置不当时,防爆设备也会发生电气故障。此时,有关人员应当及时检测该装置的机械构造和主要部件设计,以避免因为短路等电路问题而造成装置内油温过高,所导致的大爆炸、火灾等事故<sup>[3]</sup>。

#### 4 石油化工行业中防爆设备的安装要点

##### 4.1 防爆设备的接地安装

目前,大多数的小家用电器都必须要进行接地设计后方可确保安全,但也有部分的小家用电器由于本身安全系数较高且额定电流也较大,就忽略了接地要求。针对石油化工产品来说,防爆设备的接地要求也较好。尤其是对于装有金属外壳的铠装电缆上的防爆设备来说,更应该严格按照规定安装好外接地螺栓,并同时标注好外接地符号“三”。针对于便携式的可移动电气设备而言,则可以忽略外部连接螺栓的设定,但连接装置等事项则必须事先设定好。除此之外,当有部分装置不必或不可以连接时,也必须按照规定自行调整。

##### 4.2 电气设备中电缆的引入

在石化生产车间中一旦安装了防爆设备,就必须及时引进电缆,而这也是施工过程中最易发生危险和事故的地方之一。特别是对于一些带有较高隔爆性和增安性的防爆设备,就非常容易因为其自身的密封性不够好而出现防爆特性差,造成危险的现象。所以,选择引进电缆时应考虑如下情况:第一,电缆必须经过设备在引入入口后所做好的压实处理。接着,将电缆在设备引入入口的后续进行了压实处理。然后,电缆在装置引入入口后续经过了压实处理。最后,在穿线口有的地方可以引入一条光缆。密封性能的优劣,直接关系到装置的防爆特性。

#### 5 石油化工行业防爆电气设备的安装

##### 5.1 防爆电气设备配管的安装

在实施防爆电气设备装置检测的流程中,配管的设置是非常重要的步骤,同时也是防爆电气设备装置安全管理的重要部分。在进行焊接管施工的同时,金属管道的裁口焊接现象在金属焊接管的工程中十分普遍。尤其对于石油化工工厂这种具有爆炸性的地方来说,在施工连接管的时候,所有的金属连接管之间所有的焊接件都不可以连接水暖配件。这主要是因为不能充分保证水暖配件接头的密封性。在一般情况下,对于带有爆炸性或火灾性的危险场合,就需要采用专门的接头或防爆穿线箱才能完成接线,而且还必须在剥肋线接头的部位喷涂有导电防腐处理脂。

##### 5.2 接线电缆的安装

在各种接头导线的架设过程中,很容易出现乱接头甚至是缠绕接头的现象,在这些情形下,接头导线的绝缘层也很容易受到破坏。有的安装接线光缆的施工方,在完成了照明防爆连接检查和安装的过程中,甚至拆除了盒中本来就已经存在的接线柱,而且还把光缆的连接处也进行了缠绕连接,这根本不符合光缆接地的规范<sup>[4]</sup>。

##### 5.3 密封穿线口

###### 5.3.1 防爆电气密封圈与电缆的尺寸不相符

在进行现代防爆电气设备装配工作的过程中,在一般情况下,因为现代防爆电气设备所使用的密封环一般都是多层大而密实的胶环,所以装配工人在安装密封环的过程中,往往能够看到在密封环与导线之间产生的缝隙小或过大的情况,在绷紧导线压盖的同时,由于密封胶粘剂圈并不能够把电线完全的拧住,这样也就不能适应现代防爆设备对密封性的要求。按照相关规范表明,防爆线路的进线管体径开口在弹性密封圈上的与金属挡板的长度间的距离必须低于2mm,厚度也必须低于2mm,因为弹性密封圈的內径也应当满足于电源线的外径规定,因此二者的偏差都必须限制在大概1mm内,这就可能防止了出现导线外径长度与密封圈内径不相符,从而无法压密导线的状况发生。

###### 5.3.2 存在多根电缆穿设一个防爆密封圈的问题

通常情况下,在进行耐爆接地口的工程时,设计部门都需要将二条电缆全部穿过或进入到一个完全密封的进孔部分,并且要求这个全部封闭的出入口和接收的导线也一定要保持不完整的封闭状态,尤其是在进行密封穿线口的工程施工时,务必要严格地按照有关要求进行检查工作,保证每一次密封环都可以穿进一条导线,同时关于穿线口防爆密封环的厚度,也有着十分严密的规定标准。在整体施工方案中,必须严格根据施工的标准来进行实施,对施工过程中施工单位的管理实行全程监控的,保证诊断的项目都达到标准规范,确保石化公司防爆设备施工的全面保障。

###### 5.3.3 接线箱与动力箱的剩余穿线口没有完全封堵

在我们的防爆设备安装的施工中,最常发生的现象便是在防爆的接线箱和动力柜之间剩余有多余的冗余穿线接口,却又不加以合理封堵,造成整个防爆电气系统的质量发生故障。此外,在一些较高处的防爆照明接线箱的最外侧也常常存在着多余的穿线口,可是因为它位于较高处而不方便被人发现,所以相关的检测机构很容易疏漏,而这些缺陷也将严重影响防爆设备的整体安装质量。所以,在进行防爆电气设备安装的过程中,相应的施工队伍应该严格依照施工标准来操作,对所有接线

箱和动力柜的所有穿线接口，施工队伍应该把所有的线接口加以封闭，这样才能有效的减少电气设备产生的安全隐患<sup>[5]</sup>。

#### 5.4 防爆电气设备的接地安装

石化领域的防爆电气设备施工过程中，通常多采用金属设备进行接地处理，但一旦在防爆电气设备施工中不能建立适当的接地专用站或采用金属接地串线连接，就不能保障金属设备后期的安全工作。这就需要防爆电气设备使用人在具体操作的同时，也需要严格遵照有关标准做好接地连接工作，对防爆电气设备连接工作高度重视，为设备的安全平稳工作提供了保证。

### 6 石油化工行业防爆电气设备的具体应用

#### 6.1 使用符合国家标准的防爆电气装置

石化公司在制造和研发化工产品的过程中，都已非常普遍的采用了防爆电气装置和设备，而防爆电气装置和设备的产品质量，在很多意义上都会与公司的利润产生非常直接的挂钩。正因为石油化工产品本来是一种面临着重大防爆威胁的产品，所以公司就应该加大对防爆电气装置的选择，选择产品质量超过国家标准的最优良的防爆电气装置设备，从而切实地保障了员工的生命安全。购买人必须清楚电气设备防爆的各种参数信息与技术指标，并针对实际的使用状况做出充分细致的研究，如此才能够确保所购买的设备可以有效发挥防爆的功能。

#### 6.2 保证防爆电气设备外壳的牢固性

石化公司在生产与运营的进程中，都离不开防爆设备的配套和使用，为能够充分发挥出防爆设备的防爆效应，需要增加防爆设备壳体的牢固性，提高其壳体的坚固度，才能有效增强设备的防爆效应与功能。首先，在防爆设备装配之后，就必须使用扳手将隔爆表面螺栓进行了紧固处理，而对于保证螺栓内部受力的均衡性来说，在将螺钉拧紧以后就需要对其进行了严格的检查，因为一旦发生了问题，就会严重降低防爆设备的使用质量。第二，在进行检验工作以后，检查人员还必须通过对防爆系统所进行的检测，确定其的完整性，并通过检查设备的实际状况，来确定其是否符合防爆的合格证明，并且还要配合连接适当的线缆，以便于有效地增强

防爆设备的防爆效能。

#### 6.3 严格落实防爆电气设备的维护工作

石化行业中所使用的防爆设备往往具有某些较为独特的性质，在通常条件下很容易受到一些环境因素的干扰，也因此导致防爆性能不佳。所以，为了增强防爆设备的防爆功能，生产石油化工产品的有关部门就必须严格进行对防爆设备的维护管理，并做好对它的日常管理工作。因为石油化工产品具有很多的危险特性，使得相关的装置极易被某些物理化学原因所腐蚀，又或者由于自然界气候的因素，干扰了仪器的正常工作。所以有关的部门必须严格履行防爆设备的保养任务，保证防爆设备的合理运用<sup>[6]</sup>。

#### 结语

综上所述，在石油等化工行业作为爆炸风险系数较大的工业领域，在生产的过程中势必会遭遇到一些隐患，但要想确保企业内部人员生命财产安全，企业就一定得要在室内配备适当的防爆设备，选用优质的防爆电气设备并进行设备组装施工，并保证设备螺栓的牢固，同时还需要做好防爆电气设备日常保养与管理，在必要的情况下还需要做好有关员工专业技能训练，以此促进中国石化产业的安全持续发展下去。

#### 参考文献

- [1]徐岩.石油化工防爆电气设备安装质量控制研究[J].中国标准化, 2019(24):194-195.
- [2]刘志刚.防爆电气设备的安全评价[J].中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(04):9-10.
- [3]胡景红, 魏李程, 邱洋.油气生产现场防爆电气设备风险分析及控制措施[J].安全, 2020, 41(12):39-42.
- [4]李忠坪.隔爆原理在电气设备防爆技术中的运用探讨[J].中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(20):101-103.
- [5]王晶.防爆电气设备在海洋石油平台的应用研究[J].中国设备工程, 2020(20):216-217.
- [6]陈宁生, 李勇, 李莉, 徐天宁, 王亚红.石油钻井系统中防爆设备的维修与管理[J].设备管理与维修, 2020(18):34-36.