

# 论防爆电气应用现状及其存在问题

田 飞

中海油天津化工研究设计院有限公司 天津市 300000

**摘 要:** 虽然电气设备在工业生产领域中具有十分普遍的使用,但是随着工业生产中电气设备运行环境非常严酷,电气设备事故的频频出现,甚至具有非常高的爆发可能性,做好电气设备的防爆检查工作变得尤为重要,在具体技术上将电气设备防爆的技术内容加以贯彻,关键是必须对电气设备做好检查,降低意外产生概率,做到安全生产。

**关键词:** 电气设备; 防爆安全; 检测技术; 应用

## 引言

由于当前国民经济的迅速发展,化学工业也取得了迅速进展,易燃、易爆等高风险性化学物质的品种与应用也越来越多,而近年来电气设备故障所引起的火灾事故也呈现了明显增多态势。对于易燃、易爆等危险性化学品的生产加工、贮存和使用场所必须按照消防规定为电气设备相应的防爆耐火保护措施。随着中国经济社会发展水平地区差距加大,防爆电气设备的开发与使用还存在较大差距。目前,国内防爆电气设备使用仍然面临更大困难,给人民的生命安全和产业安全造成重大危害,仍然是受到普遍重视的热门话题。

## 1 电气防爆安全检测概述

### 1.1 电气防爆安全检测技术的基本内涵

通过防爆安全检测,能够及时掌握和分析电气设备运行过程中存在的各种不安全因素,并给出相应解决措施,减少电气设备故障,从而使电气设备故障发生概率得以降低,确保整个生产过程的安全。

### 1.2 防爆电气工作原理

防爆电气设备一般指的是为了避免自爆而采用的电气设备,因此防爆电气在各行业中的使用都相当普遍<sup>[1]</sup>。在设备使用过程中,为什么会发生大爆炸,主要原因是由电器设备将可燃混合物全部引燃,而设备在长期使用过程中,会形成电火花或电弧,此外,设备在经过长期工作后,由于表面温度较高,与易燃混合物碰撞后,可能引起易燃混合物的爆裂。防爆电气设备的工作机理,是将电气设备所产生的电弧以及电火花经由外壳装置引出,从而阻断与易燃混合物的接触几率,如此就可以有效避免爆炸。而防爆效果的优劣,则必须通过多方面合作才能实现,注意生产过程中的各种细节,才可以更良好的使用防爆电气设备。

### 1.3 引起电气爆炸的原因

电气爆炸是电气工程领域较为严重的一种安全事

故,其造成的危害也极为明显,不仅会造成设备损毁和经济损失,同时也极易导致现场操作人员的安全受到威胁<sup>[2]</sup>。引起电气爆炸的原因以线路上的问题为主,其他方面的问题相对较少,其主要表现在以下几个方面:

#### 1.3.1 线路发生短路

当电路出现故障后,电路内的电压将急剧上升几倍甚至数百倍,会因为电热效应而释放巨大的热能,导致系统温度迅速上升,由此大幅增加起火甚至爆炸的可能性;

#### 1.3.2 线路过载

线路过载同样会产生大量的热量,如果这些热量无法及时释放,则会不断累积而导致火灾或爆炸等问题的出现;

#### 1.3.3 电火花和电弧现象

在设备的正常工作环境中,就不可避免的要产生电火花和电弧,通常这种电火花和电弧产生的工作温度比较高,有的甚至可以达到6000℃,而一旦将这种电火花和电弧直接喷射在设备表面上,就必定会增大起火或爆炸产生的可能性;

#### 1.3.4 接触不良

当固定接头连接不牢,焊接不良、接头因振动或由于热作用,使连接处发生松动、接头表面严重磨损等都会使接触电阻增大而导致接头过热,从而增加火灾或爆炸风险<sup>[3]</sup>。

#### 1.3.5 电气设备缺乏及时的维护保养

当电气设备缺乏维护保养时,电气设备中的润滑油量会显著降低甚至干涸,设备中的一些部件摩擦程度将加剧,并产生大量的热量,如果未能及时进行降温处理,同样会大幅度提升火灾和爆炸风险的发生概率。

## 2 电气设备的防爆类型

由于现代科技的发展,电气设备的防爆种类也相应较多,目前大致包括如下十种:隔爆型、增安型、本质安全型、正压式、充砂式、无火花型、特殊类型、粉尘

防爆型、油浸式和浇封型。其中又以隔爆类的使用较为普遍，但在实际工作当中仍需对具体问题具体分析，并针对实际状况，合理选用电气设备的耐爆型，以及安装适当的保护装置<sup>[1]</sup>。

### 3 防爆电气设备的应用意义

我们通常所说的“防爆电气”，其实就是指一些应用在特殊场所，具备较高易燃易爆气体（蒸汽）浓度的环境中应用的电气设备类型，其在化工生产当中有十分广泛的应用范围<sup>[1]</sup>。尤其是石化类的生产工作当中，易燃易爆气体（或蒸汽）随处可见，一旦疏忽就会导致严重的爆炸事故，轻则导致经济损失，重则导致工作人员生命安全受到威胁。由此，必须要积极强化相关设备的管理，并依照行业发展规范以及相关要求择取适当的设备型号，加以严格监管，以期规避爆炸风险。大多数情况下，电气设备诱发可燃混合物爆炸（燃烧）是因为两个方面的原因造成的：

3.1 电气设备在正常运转的过程中，可能会有电火花或者电弧出现；

3.2 电气设备和其他可燃混合物在接触之后可能出现表面异常温度升高的情况。

防爆电气设备一般会将会出现在设备运转期间的电弧或者电火花源头设备设置于防爆装置当中，有效规避气体燃烧导致的爆炸风险。如果是增安设备，正常运转中一般不会出现火花，技术人员可以增设安全保护，以提升安全性和可靠性<sup>[2]</sup>。

### 4 防爆电气应用现状

#### 4.1 防爆电气的特征

防爆电气主要是针对工业生产过程中部分危险、易爆、易燃的材料和物品，尽管这种材料和物品的引燃率较小而且爆炸下限很小，但它如果直接和空气接触则会产生爆炸性物质，但威力却很大，会对人类的生命财产构成重大威胁。更重要的是，一些爆炸性物质一旦和设备运行时形成的火花和电弧碰撞，将容易引起爆炸性事件，其伤亡也是无法预计的。

#### 4.2 防爆电气的应用现状

企业产品中的有害物可根据其物理化学形式加以划分，共有可燃成分气体和粉尘二类，防爆电气针对这两类有害物的各种特性在安装与运用上均有着各种不同的具体规定。在对电气设备的合理利用中，唯有根据实际状况严格地对相应的防爆设备进行使用，方可有效防止并引起起火和爆炸的发生<sup>[3]</sup>。而自改革开放以来，防止爆电产品正以高品质、多种类的态势向前迅猛发展，耐爆电也走向了采矿、工厂等不同的领域。防爆电气对于生

产的重要性已经被大多数人所认知，虽然制造工艺中对工业照明和电器中容易引起火花的器件也进行了必要的保护，从较大程度上减少了安全事故的产生，但是当今我们的使用现状却不容乐观，依然面临着某些制约防爆电器使用与发展的难题有待我们克服，一定要引起有关部门的注意。

### 5 防爆电气应用中存在的问题

#### 5.1 安装与选型不合理

若想防爆设备起到正常功能，必须进行设备的选型工作。当前很多公司都没有仔细的对防爆设备加以甄别，甚至有不少人觉得已经使用安全检测的设备不需要再另外安装防爆设备，只能是利用普通的仪器来实现安全检测。对电气设备工作中随时可能出现的火花缺乏充分的注意，而使用了防爆电气设备的公司却并不能对危害部位做出分析和分类，在防爆电气设备施工中因为很多技术人员专业素养低下、工艺不严格造成的在施工过程中也留下了不少问题。胡乱的选择和安装防爆设备，也造成了防爆设备的不能发挥出应有的作用<sup>[1]</sup>。

#### 5.2 防爆电气设备的检修与维修工作不到位

防爆设备在使用过程中会受到各种因素的干扰进而出现很多问题，当这些问题出现时如果未采取有效的措施对其进行检修和维修，就容易发生爆炸事故。还有就是工作人员对防爆设备的检修和维修意识不强，进而导致工作效率不高，防爆设备出现各种问题而无法进行工作，应提高工作人员的意识，使其重视防爆设备的检修与维修，从源头上杜绝防爆事故的发生。

#### 5.3 工作人员安全意识不足

防爆设备的工作特点和各操作人员的安全责任意识存在联系。由于部分操作人员安全责任意识薄弱的情况，以及对防爆电气设备的运行原理不清楚，不了解防爆电气设备的保护特点，或者在现场操作时出现违法使用电气设备的现象，未能根据保护措施和处理措施进行合理使用，由此提高了安全事故发生的可能性，导致生产工序停顿，造成公司产生不应有的损失。

### 6 防爆电气应用措施

#### 6.1 电气选型优化

在进行选择防爆电气设备类型时，既要严格按照危害范围等级、爆炸物的危害性级别等确定不同防爆电气设备类型的选择，同时也必须坚持稳定安全，稳定使用的选型原则。防爆门电气类型的选择与危险物特性没有直接联系，而仅仅与区域范围有关。在确定危险性气体前，首先要确定危险区域内能够产生的危险性物质多少，即为安全气体类型。

## 6.2 建立健全防爆电气设备检查维护机制

为了确保防爆电气设备在应用环境中的安全操作，国家制定了有关的规范以规范防爆电气设备的应用。但在实际工作中，也有部分公司出于各自考虑，并不能根据国家标准的有关要求采用防爆电气设备。所以，在防爆电气设备的特性评定活动中，必须要严格根据国家标准的检查要求做出具体的标准，包括严格规范了防爆电气设备的维修要求和使用环境等。此外，还要对防爆电气设备做好日常的检测管理工作，以确保防爆电气设备的应用安全<sup>[2]</sup>。

6.2.1 要及时更新老化元件，并定期检查和擦拭防爆设备，以保持防爆设备的完好；

6.2.2 要形成合理、准确的调查体系，定期总结事件出现的原因以及产生的不稳定影响等；

6.2.3 要落实责任到人的机制，健全对防爆设备的检测保护机制；

6.2.4 防爆设备在进行工作时，要有专业的人员对其加以监护，同时也应注意维护好防爆设备，以保障其不被淋水、埋压等而破坏工作。此外，每隔很长时间就是将防爆电气设备的外表壳上内外部层都进行了涂漆处理，避免电气设备在恶劣条件下的腐蚀生锈，比如：受潮的条件下，要经常性的对防爆设备进行底漆、上油、磷化、铬色等防潮抗生锈工作。一旦在防爆电气设备中出现了过失爆现象，就必须尽快进行更换处理，以避免再进行使用，并谨防危险的产生。

## 6.3 强化安全意识

公司达到相应的重视水平以后，要组织有关的项目责任人和设备作业管理员进行技术培训，员工都要主动的掌握公司安全常识和机械设备安全运用常识，防止由于安全认识薄弱所造成的爆炸事故。企业通过将生产防爆设备的具体责任人与设备作业人进行捆绑，采取具体的具体班组管理的方法，以此来提高有关操作管理人员的安全意识。

## 6.4 加强人员培训工作

为了充分保障危险场所的安全，确保人命和财物平安，必须注意人的因素。要做好对员工的专业技术培训工作，管理者、检查人员、维修人员、施工人员等均要认真学习我国的有关规章制度和行业生产规范，并全面、彻底的了解防爆电气设备有关技术和应用方法，以提升专业知识，提高安全防范意识<sup>[3]</sup>。针对有关从业人员定期进行的技术培训工作，同行业之间要积极进行技术交流互动，共同总结先进经验，扬长避短，与国际市场接轨，以掌握世界最新的防爆及电气动态。

## 6.5 强化设备维护

在企业的电气设备维修管理中，对接地保护装置要定时进行检测，若出现问题也要及时处理。在气候条件不好的情况下，更要加大检测力量，对电气设备进行保护工作，将油气管道区域作为重要的检测对象，对静电驱动进行有效释放，从而提高了电气设备稳定性。做好日常电气保护工作，对电压、电阻等参数定时检测，保证绝缘设备安全。做好对潮湿场所电气设备的检测，并进行了设备防水操作，保持了电缆密封良好，对出现的故障及时处理，以保证设备的正常安全工作。对仪器的部分，要定时进行解体检测，对于零部件老化、破损及时进行调整，在操作时进行试验操作，确保仪器工作安全可靠。

## 6.6 设立防爆检查组

6.6.1 健全了“三定”（定人、定机和定岗）处理制度<sup>[4]</sup>。防爆检查组的工作人员必须遵守“三定表”要求，对经安全检查后出现的重大安全隐患，应及时处理；

6.6.2 为保持防爆检查组人员的工作岗位相对稳定性，检查组人员在调动前必须经过相关主管部门负责人的同意，并适当提高了防爆检查组人员的工资待遇，以充分调动检查组工作人员的检查工作主动性；

6.6.3 检查组对工作人员分区包干负责，把区域内的安全管理职责落实到个人，并通过定期对全市所有区域内进行的安全隐患检查工作，对安全管理工作作出了明确具体的奖惩制度。

## 结语

防爆电气设备的应用，在许多企业的生产活动中都起到了关键的作用。但是，由于受各方面原因的干扰，在防爆电气使用过程中仍然出现各种现象，给公司安全工作、人民的生命财产安全造成严重威胁。只有在防爆范围的划定、防爆电气设备的选择、配置和维修处理等各方面严格遵守有关要求，才能使防爆电气设备充分发挥其最大功效，电气设备防爆事故的风险可以得以显著减少。它对提升行业经营能力、推动社会经济发展都有着重大作用。

## 参考文献

- [1]魏宏宇.工业电气设备中电气防爆安全检测技术的现状与应用[J].百科论坛电子杂志,2019(9):367.
- [2]陈国华,林艺松,王新华,等.防爆电气应用现状及其存在的问题[J].石油化工设备,2015(2).
- [3]何昕.防爆电气应用现状及其存在问题[J].商品与质量,2015(12).