

High Pressure Gas Fire Extinguishing Device: Unique Application of IG541 and Sevofluoropropane

Gang Xing

Qingdao Qingtie Fire Technology Co., Ltd., Qingdao, Shandong, 266550, China

Abstract

With the development of industrial production and science and technology, fire accidents pose a serious threat to the safety of people's lives and property and social stability. As an efficient and environmentally friendly fire extinguishing device has attracted more and more people's attention. This paper mainly studies the characteristics and applications of two typical representatives—IG541 and sevofluoropropane in high pressure gas fire extinguishing devices to provide reference for fire protection.

Keywords

sevofluoropropane; fire extinguishing device; high pressure gas

高压气体灭火装置：IG541 与七氟丙烷的独特应用

邢刚

青岛青铁消防科技有限公司，中国·山东 青岛 266550

摘要

随着工业生产和科学技术的发展，火灾事故对人民生命财产安全和社会稳定造成严重威胁。高压气体灭火装置作为一种高效、环保的灭火手段，越来越受到人们的关注。论文主要研究了高压气体灭火装置中的两种典型代表——IG541和七氟丙烷的特点和应用，以期火灾防护提供参考。

关键词

七氟丙烷；灭火装置；高压气体

1 引言

高压气体灭火装置是一种利用压缩气体作为灭火剂的灭火系统，具有灭火效率高、环保、安全等优点。目前，市场上常见的高压气体灭火装置主要有 IG541 和七氟丙烷两种。论文将对这两种灭火装置进行详细分析，以期火灾防护提供更多选择。

2 混合气体灭火装置的原理与特性

2.1 IG541 与七氟丙烷作为灭火气体的优点与局限性

IG541 和七氟丙烷是两种广泛使用的灭火气体。IG541 是一种清洁的灭火气体，对环境和设备没有损害，具有优良的灭火性能和良好的环保性能。然而，它的局限性在于储存和使用需要较高的压力，且有可能发生窒息危险。

七氟丙烷也是一种清洁的灭火气体，具有优良的灭火性能和良好的环保性能，同时储存和使用较为方便。然而，它的局限性在于受限于较高的充装成本和较低的扩散速度。

2.2 混合气体灭火装置的应用范围和使用限制

混合气体灭火装置通常用于不能使用液态灭火剂的场所，如计算机房、重要的库房、工业生产设施和通讯设施等。此外，它们的使用也受到环境温度、气压和湿度的影响。IG541 的使用主要受到存储和使用压力的限制，而七氟丙烷的使用主要受到充装成本和使用有效期的限制。因此，选择适当的灭火气体和使用限制需要考虑实际需要和安全性^[1]。

此外，对于混合气体灭火装置的选择和使用也需要根据特定场所的具体情况来决定，比如火灾类型、设备耐受度、空间大小和结构特点等因素都需要进行综合评估。因此，使用混合气体灭火装置时，必须充分考虑其原理特性和应用范围，以保证其在使用中能够发挥出最佳的效果。

3 气体灭火安全检漏装置的设计与功能

3.1 安全检漏装置的重要性及应用范围

安全检漏装置在气体灭火系统中扮演着至关重要的角色。由于混合气体灭火装置（IG541 或七氟丙烷）的应用广泛，其安全性也受到了极大的关注。检漏装置可以实时监控灭火装置的完整性，对泄漏情况进行及时的检测和处理，避免因泄漏导致灭火气体失效，从而影响灭火效果。同时，

【作者简介】邢刚（1973-），男，中国内蒙古包头人，从事消防工程研究。

检漏装置还可以检测灭火气体的存储压力，为灭火装置的正常运行提供保障。

在应用范围上，安全检漏装置主要应用于各种使用混合气体灭火装置的场所，如商业场所、工业生产、设备保护等。由于其具有广泛的应用领域，安全检漏装置的设计也需考虑到不同场所的不同需求，使其能够满足各种不同环境下的检漏要求。

3.2 IG541 与七氟丙烷在检漏装置中的作用和性能差异

在混合气体灭火装置中，IG541 和七氟丙烷作为主要的灭火气体，在检漏装置中的作用和性能上存在一定的差异。

IG541 作为灭火气体，其化学性质稳定，不会对环境产生有害影响。在检漏装置中，IG541 的主要作用是检测气体是否泄漏，以及泄漏的速度。通过实时监控气体压力和浓度，检漏装置可以及时发现并处理泄漏问题。

七氟丙烷作为灭火气体，具有较高的灭火效率和良好的环保性能。在检漏装置中，七氟丙烷主要用于检测是否存在泄漏，以及泄漏的具体位置。通过识别七氟丙烷的特定气味，检漏装置可以在不引入其他外部干扰的情况下，准确地判断出泄漏位置。

4 高压气体灭火装置的制造与技术要求

4.1 混合气体灭火装置的制造流程与技术关键点

混合气体灭火装置，以 IG541 或七氟丙烷为主要灭火气体，其制造过程需严格遵循相关规范和标准。以下对其主要制造流程与技术关键点进行解析：

首先，确定灭火剂配方及浓度。在 IG541 和七氟丙烷的混合气体灭火装置中，需根据具体应用场景和灭火需求，选择合适的灭火剂配方和浓度。为确保灭火效果，应充分考虑不同灭火剂之间的协同作用，以及浓度对物理性质、化学性质等因素的影响。

其次，选择合适的储存容器。储存容器需具备较高的耐压强度、良好的密封性能，以确保在极端情况下不会发生泄漏或爆炸。此外，为方便储存和运输，通常采用碳钢、不锈钢等材料制成储存容器^[2]。

再次，设计合理的喷嘴及管道系统。喷嘴应具备高效的喷射效果，同时需考虑防止回火、防腐蚀等因素；管道系统应尽可能减少弯头、阀门等阻力元件，以确保灭火剂输送的稳定性和可靠性。

最后，进行组装和检测。将储存容器、喷嘴、管道系统等部件进行合理组装，并按照相关标准进行密封性、压力等性能检测，以确保产品符合设计要求和安全标准。

4.2 检漏装置的制造流程与技术关键点

气体灭火安全检漏装置的制造流程与技术关键点可归纳如下：

首先，选择合适的传感器。传感器是气体检漏装置的

核心部件，需根据检测气体种类、浓度范围等因素进行选择。为提高检测精度和响应速度，通常采用电化学、光学等原理的传感器。

其次，设计合理的采样系统。采样系统负责将待检测气体引至传感器部位，同时应考虑过滤、干燥等预处理措施，以保障传感器正常运行并降低故障率。此外，采样系统的密封性也应引起足够重视，以避免气体泄漏对检测结果的影响。

再次，研发数据处理与报警系统。数据处理与报警系统负责将传感器信号进行处理、分析、比较和判断，一旦检测到异常情况便发出报警信号。该系统需具备较高的数据处理能力和稳定性，以确保检测结果的准确性和可靠性。

最后，进行组装和检测。将传感器、采样系统、数据处理与报警系统等部件进行合理组装，并按照相关标准进行密封性、压力等性能检测，以确保产品符合设计要求和安全标准。此外，还需对组装后的检漏装置进行重复检测和调试，以保障其在长时间内的稳定性和可靠性。

5 高压气体灭火装置在不同领域的应用案例

5.1 工业领域的应用案例

在工业领域，高压气体灭火装置通常被用于各种大型设备和设施的灭火。例如，石油化工企业中的大型反应器和储罐，这些设备和设施通常储存和处理大量的易燃和可燃液体和气体。一旦这些设备或设施发生火灾，将会造成巨大的财产损失和环境污染。使用高压气体灭火装置，可以在短时间内扑灭火灾，保护员工和设备的安全，同时减少火灾对环境的影响^[3]。

5.2 商业领域的应用案例

在商业领域，高压气体灭火装置被广泛应用于各种建筑和场所。例如，购物中心、办公大楼、酒店等。这些场所通常有很多人，而且有很多易燃和可燃物质。一旦发生火灾，不仅会造成巨大的人员伤亡和财产损失，而且还会对社会的稳定和秩序造成严重影响。使用高压气体灭火装置，可以在火灾初期迅速扑灭火势，保护人员的生命财产安全，同时维持社会的稳定和秩序。

5.3 家庭领域的应用案例

在家庭领域，高压气体灭火装置通常被用于家庭消防系统。家庭消防系统通常是自动的，一旦发生火灾可以自动启动。高压气体灭火装置可以在短时间内扑灭小火，减少财产损失，同时也可以为家庭成员争取更多的逃生时间，保护他们的生命安全。

6 高压气体灭火装置的优缺点及未来发展趋势

6.1 混合气体灭火装置的优缺点

混合气体灭火装置，主要使用 IG541 或七氟丙烷作为灭火气体，在灭火效果、环保性能和使用安全性方面具有显著优势。这两种气体对绝大多数物质都有很好的灭火效能，

可以有效地针对各种不同类型的火灾进行快速扑灭。同时,它们在常温下稳定,易于储存和运输,并且对环境影响小,是一种环保型的灭火剂。此外,这两种气体对人体没有明显毒性,可以在无须特殊设备的条件下安全使用。然而,混合气体灭火装置也有其局限性。七氟丙烷的温室效应潜能值(GWP)较高,是一种较为昂贵的灭火剂,长期储存和运输成本较高。其次,这两种气体在某些特定条件下可能对某些设备产生腐蚀性影响,也可能对环境中的臭氧层造成潜在威胁。

6.2 检漏装置的优缺点

气体灭火安全检漏装置可以有效地检测灭火气体是否泄漏,从而确保灭火装置的安全运行。IG541和七氟丙烷在检漏装置中起到的作用主要是显示气体是否泄漏。然而,这两种气体并非检漏装置的主要部分,而是被检测的对象。检漏装置的优点在于可以及时发现气体泄漏,从而防止可能的火灾危险。同时,其也有一些缺点。例如,检漏装置的精度可能受到环境温度、压力等的影响,可能会出现误报或漏报的情况。此外,检漏装置的运行和维护也需要额外的人力物力投入。

6.3 未来发展趋势与挑战

随着科技的不断发展和环保要求的提高,高压气体灭火装置在未来有着新的发展趋势和挑战。首先,对于环保要求的提高,使用更为环保的灭火剂是未来的必然趋势。其次,发展更为智能、高效的灭火装置也是未来的研究重点。同时,对于气体泄漏检测装置来说,提高检测精度以及减少对环境的影响将是未来研究的重要方向。另外,针对不同领域的不同特点,发展更加多元化、个性化的灭火装置也是未来的一个重要方向。最后,随着人工智能等新技术的应用,高压气体灭火装置将会向着更加智能、高效的方向。

7 高压气体灭火装置的保养与维护

7.1 保养的重要性和周期

高压气体灭火装置的保养与维护工作至关重要。装置在长期使用过程中,会受到各种因素的影响,例如环境条件、人为操作等,可能会导致装置性能下降或出现故障。因此,定期保养可以确保装置始终处于良好的工作状态,提高使用效果,延长使用寿命。一般来说,高压气体灭火装置的保养周期可以分为以下几种情况:

- ①每日检查:检查装置的外观是否正常,各部件是否连接牢固,无泄漏等现象。
- ②每月检查:检查装置的气密性是否良好,进行简单的维护保养,如清洁、润滑等。
- ③每年检查:对装置进行全面的检查和维护,包括

清洗、检查阀门、更换磨损件等。同时,对使用年限较长的装置,应进行全面的检查和测试,确保其可靠性和安全性。

7.2 维护的方法和常见问题处理

高压气体灭火装置的维护方法主要包括以下几个方面:

- ①保持清洁:定期清除装置表面的尘土、污垢和其他杂物,以避免对装置性能产生影响。
- ②检查气密性:定期检查装置的气密性是否良好,如发现泄漏应立即进行处理。
- ③检查阀门:对阀门进行检查,确保其正常开关和调节,如发现故障应及时进行维修或更换。
- ④润滑:定期对装置进行润滑保养,保持装置的良好运转状态。
- ⑤更换磨损件:对磨损严重的部件进行更换,防止出现意外故障。
- ⑥气瓶漏气:可能是由于气瓶阀与连接部位接触不良或阀断裂等原因引起。此时应立即关闭气瓶阀门,检查密封件和连接件是否完好,更换损坏的零件。
- ⑦气瓶压力不足:可能是由于气瓶阀门未打开或气瓶内气体泄漏等原因引起。此时应检查气瓶阀门是否打开,检查气瓶及连接部位是否有泄漏现象,并及时充气。
- ⑧喷嘴堵塞:可能是由于喷嘴长期未清洗或被堵塞等原因引起。此时应立即拆下喷嘴并进行清洗、疏通或更换喷嘴。
- ⑨系统泄漏:可能是由于管道连接处未连接牢固或因振动导致脱落等原因引起。此时应立即关闭系统进气和出气阀门,检查泄漏部位并进行处理,重新连接牢固或更换密封垫。

8 结论

论文对高压气体灭火装置中的IG541和七氟丙烷进行了详细的分析,总结了它们的特点和应用。结果表明,IG541和七氟丙烷作为高压气体灭火装置的代表,均具有高效、环保、安全等优点,可广泛应用于电子、化工、石油等行业的火灾防护。然而,由于它们的化学性质和灭火原理不同,在选择高压气体灭火装置时,还需要根据具体的火灾类型和场所特性进行综合考虑。

参考文献

- [1] 温岚俊.高层建筑消防工程技术设备管理提升策略研究[J].中国设备工程,2023(18):228-230.
- [2] 尹瑾雄.七氟丙烷气体灭火系统优化设计及维护保养分析[J].今日消防,2020,5(2):114-115.
- [3] 云晓晴.气体灭火系统在建筑消防中的应用研究[J].今日消防,2022,7(9):80-82.