

冷藏设施中的 VESDA 烟雾探测案例研究



2020年12月
文件 编号 36334_01

目录

简介	1
冷冻机环境.....	1
烟雾探测	2
喷淋器系统.....	3
结束语	4
更多信息	4

简介

仅在美国，每年就有近 23,000 起储存设施中的建筑火灾报告¹。冷藏仓库和储存设施是温控环境，包含从新鲜和冷冻食品到制药的各种库存。工厂和重型机械（如叉车和输送机）与干燥环境和高气流相结合，存在显著的火灾风险。纵火等不可预见的事件可能导致火灾在木托盘和其他包装材料之间迅速蔓延。

典型储存工作温度范围为 -40°C （在非常干燥的环境下冷冻货物的冷冻柜）至 18°C （食品冷却器）。冷凝和不断变化的操作需求对提供适合用途的消防安全系统提出了更大的挑战。传统烟雾探测技术不适用于此类恶劣环境，NFPA72（1999 版）等规范也不推荐使用这种技术。线性热检测可响应在火灾发展阶段产生的热，通常安装用于机架内检测，易于受损。本案例研究强调了冷藏设施中极早期预警的优势。



澳大利亚维多利亚州是许多大型冷藏设施的所在地。澳大利亚最成熟的冷藏和配送公司之一自 1999 年以来一直使用 VESDA 探测器来保护其资产并确保业务持续性。该公司专业从事温度控制和易腐产品的管理，为食品制造商提供全货架储存、纸箱/单位拣选/订单组装和集装箱装卸服务。

1999 年 6 月，该公司邀请多名消防专业人员进行了烟雾测试，旨在为位于东不伦瑞克市郊的大型冷藏店的新建消防系统确定有效的安全系统。其目的是评估使用 VESDA 探测器进行喷淋器和烟雾探测的性能，以支持消防工程设计概要。

冷冻机环境

测试的冷冻机长 30 米，宽 12 米（39.4 英尺），天花板高度 6 米。空气运动大约每小时四 (4) 次变化，此时空气完全再循环。室温在 -22°C 至 -28°C 的范围内。

共计使用三 (3) 个 VESDA 探测器进行了烟雾测试。VESDA 采样点的布局旨在确定烟雾的移动情况和 VESDA 探测器的响应。每个探测器使用一条 21 毫米 ID PVC 管，并分别插入冷冻机绝缘膜。下表显示了采样点的设置。

探测器编号	设置
1	天花板下方 25 毫米
2	天花板下方 300 毫米
3	回风格栅旁边

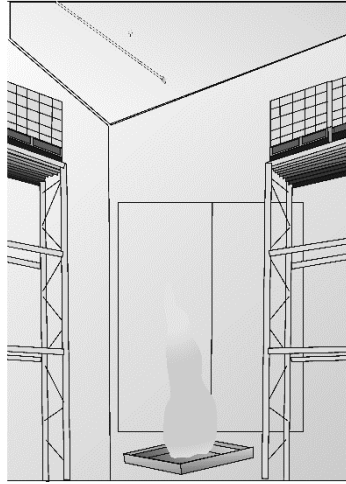
在探测器 1 和 2 的采样点旁边的天花板上安装了一个喷淋器。

¹来源：根据 1994 年至 1998 年期间 NFIRS 和 NFPA 调查的国家估算。

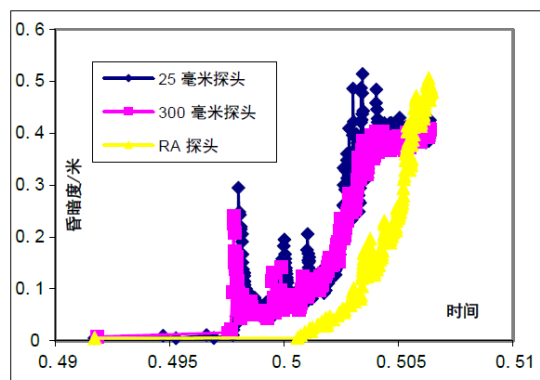
烟雾探测

测试当天，工厂业主的代表、消防工程咨询公司 CFA²（本地消防大队）、建筑测量员和 Xtralis 公司人员都在场。烟雾测试涉及将苯乙烯泡沫放置在装满乙醇的托盘上（在房间中间的地板上）。允许大部分乙醇燃烧掉，然后将冷藏环境中常见的主要包装材料（如纸板）添加到托盘中。

烟雾测试前，清洁安装环境。所有三个探测器上记录的平均背景水平约为 0.005%obs/m。



在上午 11:55 至下午 13:30 进行了烟雾测试。前 20 分钟的烟雾水平测量如下图所示。



该图表表明，较低的采样点 300 毫米探头（粉红色曲线）对增加的烟雾水平响应更快（大约 6 秒）。然而，与 300 毫米探头相比，更高采样点 25 毫米探头（蓝色曲线）更接近天花板，可提供更好的整体探测。回风采样点（黄色曲线）最初落后，但最终收集的烟雾多于天花板上的采样点。

请注意，烟雾源位于外壳中间，回风格栅（风机盘管单元）位于距离侧围约 6 米处。VESDA 探测器 2 在一分钟内达到了 0.24%obs/m 的烟雾水平。因此，如果使用 10 个采样点覆盖 360 平方米区域，则烟雾探测器的灵敏度需要设置为 0.24%obs/m。

VESDA 探测器灵敏度范围为 0.005 - 20%obs/m。可以设置预警、行动、火警 1 和火警 2 阈值，以适应环境条件。结果表明，只有 VESDA 这样的极高灵敏度和主动烟雾探测系统，可以在此类恶劣环境中提供足够的保护和预警。

² CFA: 国家消防局。

喷淋器系统

为激活喷淋器，将一根冷冻麻绳系在喷淋器底座上，并点燃。麻绳产生的热量激活喷淋器。灯泡破裂后 5-7 秒才能观察到喷淋。喷淋时，泵入环境中的水变成雾状（下图），此时可见度变得非常差。



喷淋器关闭后，所有水都积聚在地板上，变成了黑冰。消防队人员的安全受到关注。这进一步强调，在冷藏设施中，可靠的极早期预警烟雾探测技术是非常值得拥有的。

结束语

尽管温度非常低，冷藏设施依然存在火灾风险。VESDA 探测器可以在如此恶劣环境中在极早期探测到烟雾。VESDA 具有吊顶、机架内和回风烟雾探测的灵活性，可提供最佳、适合用途的消防安全解决方案。需要考虑与在冷藏设施中喷淋器喷淋相关联的安全问题。

更多信息

请联系最近的 Xtralis 消防与安全办公室或分销商了解更多信息。