

物流仓库改建恒温库消防设计探讨

韩召波

(重庆市沙坪坝区消防救援支队 重庆 401331)

摘要: 为确保物流仓库改建恒温库安全可靠,应严格遵循消防设计相关规范,细致分析恒温库的火灾危险特征。严格划分恒温库防火分区,选择适宜的防火材料与防火设施,确保改建后的恒温库具备较高防火等级。本文就针对此,以某物流仓库改建恒温库为例,分析恒温库火灾危险性,提出恒温库防火区设计要点与保温材料选择需求,旨在从根本上提升恒温库改建消防设计水平,以期对相关工作人员提供理论性帮助。

关键词: 物流仓库; 恒温库; 改建; 消防设计

前言: 随着社会经济发展速度不断加快,大型跨国物流公司物流配送与采购中心均定位于国内,物流仓库改建恒温库工程数量增多,对恒温库消防设计水平提出了更高要求。为确保改建后的恒温库能够更好抵御火灾隐患问题,需加强恒温库改造消防设计力度,严格遵循国家及有关部门颁布的消防设计要求,建立起专项可行的恒温库消防设计方案,使恒温库火灾隐患问题发生几率能够被控制在最低限度之内。

1 物流仓库改建恒温库案例分析

以某市一物流仓库改建恒温库工程为例,该物流仓库耐火等级为一级,属于单层钢结构,总高度为11米,建筑面积为16,000平方米。物流仓库储存对象多为食物添加剂,防火危险等级为丙级。

在该物流仓库中,防火区域主要分为三个。防火分区一的建筑面积为5000平方米、防火分区二的建筑面积为6000平方米、防火分区三的建筑面积为5000平方米。

物流仓库内配备自动喷水灭火系统、空气采样烟雾探测火灾自动报警系统,防火等级较高,尚未发生过大型火灾事故^[1]。受到当下日渐提高的室外温度影响,物流仓库内货物储存环境不佳,严重影响到了货物品质。因此为确保物流仓库内的货物质量符合实际生产及应用要求,需要将物流仓库防火分区一的5000平方米建筑改建为20℃恒温库。

物流仓库改建恒温库过程中,需要在原仓库内利用金属夹心保温板搭建成一装配式冷库结构,在冷库结构处安装室外氟制冷机械设备,确保恒温库内部温度始终保持在20℃。同时,在室内恒温库内部增设加湿机控制湿度,为商品提供更加适宜的储存环境。依照国家及有关部门针对恒温库改建工作颁布的明文规定,应重点审查此种库中库构造的消防等级,改善消防设计规范适用性,确保改建后的恒温消防效果符合实际设计要求。

2 分析物流仓库改建恒温库的火灾风险

恒温库是当前冷库行业发展的重要分支,可满足客户多库温需求,对保障存储产品质量具有重要意义^[2]。恒温库火灾风险性与其他冷库相比较,需要在实际设计过程中,加强消防设计管理力度。

依照有关部门颁布的冷库设计规范,国内外冷库建设火灾事故多发生在冷库新建与大规模维修等工程施工过程中,在正常使用期间的冷库火灾问题发生几率较低。究其原因,主要是冷库在正常运行期间的人工需求量较少,无火源引入导致。

通过细致分析冷库在投入生产后的火灾事故案例,发现电气事故引燃冷库内保温材料是导致火灾事故发生的重要原因之一。为从根本上降低冷库火灾发生几率,需在恒温库改建消防设计过程中,结合恒温库实际温度要求,选择更加适宜的保温材料。恒温库温度等级及使用方式处于冷库与丙类仓库之间,在结构设计与冷库相近,在仓库总体布置与人员出入口设计方面则与丙类仓库相近。因此在恒温库消防设计期间,需要严格遵循冷库与丙类仓库共同的消防规范,将消防重点放置在恒温库电气防火设计等方面,最大限度避免电气线路与设备造成的火灾隐患问题出现。

3 物流仓库改建恒温库后的包括分区消防设计

3.1 物流仓库防火分区设计要点

在本文引用的物流仓库改建案例中,该物流仓库竣工于2010年,遵循的消防设计规范为2006年版。该规范尚未对物流建筑作出专门规定,关于仓库防火等级划分较为模糊,即要求仓库划分1~2级防火分区,每座仓库最大占地面积为6000平方米,每个消防分区最大允许建筑面积为1500平方米。在物流仓库内需要配备自动灭火系统,依照物流仓库面积以及消防等级特征,增加自动灭火系统安置数量。

随后期物流建筑设计规范日渐完善,要求仓库建筑防火分区最大允许面积为3000平方米,难以满足物流仓库建设规模实际需求^[3]。为限度保障物流仓库消防安全,国家及有关部门依据现有消防技术规范,制定出大型物流仓库消防设计规定。该规定强调物流仓库防火分区建筑面积需要保持在6000平方米以内,严格规范物流仓库灭火救援设施、消防设施以及建筑防火设施数量,力争最大限度满足物流仓库消防要求。

2018年,我国出台的消防设计规定对物流建筑防火设计要求更加详尽,部分物流仓库的存储面积防火分区工作进行了一定程度的放宽。物流仓库防火分区建筑最大允许面积为6000平方米,使物流仓库防火设计要求得到了极大程度的满足。

3.2 恒温库防火分区设计规范的协调

现阶段物流建筑消防设计规范基本完善,对物流仓库防火分区面积做出了明确规定^[4]。作业型物流建筑防火分区需要依据厂房建设规范化划分,存储型物流规范需要依据仓库建设规定划分。

就目前来看,我国物流市场呈现出生产大型化、规模化、自动化发展特征,为确保物流仓库能够更好满足我国颁布的

消防安全要求,需要适当放宽两种物流建筑防火分区面积内容,降低确保厂房与仓库防火设计难度。具体来说,储存区域物流建筑的防火分区面积应是安装自动灭火系统仓库防火分区面积的两倍。现行物流建筑消防设计规范还放宽设有自动分拣系统的作业型物流仓库防火分区面积要求,设有自动灭火系统的厂房防火分区最大允许面积可为建筑面积的两倍。

由于不同物流仓库种类所遵循的消防设计要求不同,为消防设计管理工作提出了诸多难题。因此在恒温库建筑防火分区设计过程中,为同时满足存储型仓库与作业型仓库消防设计规范,需要加强恒温库建筑防火分区设计管控力度。

3.3 改建恒温库防火分区设计

在大型物流仓库改建恒温库过程中,仓库内围护结构的隔热保温性能及制冷工艺与普通冷库结构类似。恒温库防火分区最大允许建筑面积需要严格遵循冷库建设要求^[9]。恒温库消防分区种类需要以 1~2 级耐火等级、单层与多层冷藏间为主,最大允许占地面积应为 7000 平方米,防火分区面积应为 3500 平方米。同时,在国家制定的冷库消防设计规范中指出,冷库每个防火分区建筑面积与丙类仓库进行了适度的调整,因此在恒温库内增加自动灭火设施后,防火分区最大允许建筑面积也不可随之增加。

由于本文案例中需要在物流仓库内改建恒温库,因此需要多增加一个消防分区。可在原有物流仓库消防分区中间部位增设一道防火墙,确保原防火分区中能够形成两个恒温库结构。

4 物流仓库改建恒温库的消防保温材料选择

为从根本上保障物流仓库改建恒温库后的消防等级符合国家规范,需加强恒温库消防保温材料管控力度,确保保温材料各项性能满足实际消防设计要求。在工厂建设过程中,冷库建设占总投资额度的绝大部分,特别是隔热层施工所需材料的造价较高^[6]。在 20 世纪 80 年代前,冷库所用隔热材料多为稻壳、软木、炉渣等。虽然这些隔热材料造价低,获取简便,但隔热效果不佳,无法从根本上保障冷库制冷要求。

随着科学技术日渐成熟,新型保温材料种类增多,诸如岩棉、玻璃棉、聚苯乙烯泡沫塑料等格纹材料被广泛应用在冷库建设过程中,极大程度提升了冷库作业性能。

4.1 保温材料燃烧性能

通过细致分析物流仓库保温材料的燃烧性能,无机保温材料保温等级为 A 级;有机保温材料由于其材质特征与生产工艺多样,因此材料保温等级随材质及生产工艺的特征不同,燃烧等级存在较大差异。通过试验验证分析,有机保温材料燃烧性能与导热性能通常为 B 级。

4.2 保温材料选择要点

不同冷库结构对保温材料各项性能的要求不同,但对材料自身的耐火性能等级要求基本类似。要求库房建设所用的保温材料应当具有难燃性与不燃性特征,金属面隔热夹心板的燃烧性能需要为 B 级。同时,仓库内隔热夹心板的阻燃性要求需要严格遵循国家颁布的消防安全标准,在保温材料能够提供相应质量及性能证明文件后,才可考虑实际应用。

由于将物流仓库改建为恒温库后的仓库结构属于库中库构造,因此需要在建筑结构内增加一定规模的内保温系

统。在恒温库保温材料选择过程中,需要保温材料的阻燃性能为 A 级,不宜采用 B 级保温材料。对所使用的保温材料性能选择作出严格限制,防止恒温库后期保温效果与实际要求不符。

同时,在物流仓库改建恒温库后,需要降低恒温库火灾问题发生几率,控制恒温库火灾事故影响面积,需要使恒温库内部保温材料的等级始终为 A 级,在只能采用 B 级保温材料的情况下,应当加强恒温库内部结构的防火性能,从根本上提升恒温库保温防火效果。

5 物流仓库改建恒温库的消防设施设计

5.1 恒温库的火灾自动预警系统设计

在冷库建筑消防设计规定中指出,冷库冷藏间内不应设置火灾自动预警系统^[7]。但在分析本文物流仓库改建恒温库的工程要求中发现,恒温库消防设施需要满足联动控制要求,能够尽早发现火灾隐患问题,及时组织疏散库内工作人员,因此具备一定生产条件的中型或大型恒温库均需要设置火灾自动预警系统。

恒温库中的围护结构隔绝了室内室外的气流及光线,使仓库处于密闭空间,初起火灾外界不易被发现。因此为最大限度控制火灾蔓延,需要选择具有良好探测功能的自动预警系统,如吸气式感烟火灾探测器、点型感烟火灾探测器等。

5.2 恒温库的喷淋与排烟系统设计

恒温库通常具有多层式货架结构,内部空间大,火灾荷载程度大。在设计恒温库喷淋与排烟系统过程中,需要严格遵循相关自动喷水灭火系统设计规范,要求采用厚型易熔采光带,辅助排烟系统正常运行。同时,在恒温库改建过程中,应当确保恒温库内自动灭火系统与排烟系统协同运行,注重调节烟气温度,合理划分自动喷水灭火系统喷头位置与数量,确保此类消防设施的设计工作能够更好地满足恒温库改建后的防火要求。

总结:总而言之,在物流仓库改建恒温库过程中,应严格划分防火分区面积,确保恒温库保温材料的各项性能符合消防设计要求。要求在恒温库改造期间安装具有火灾探测功能的自动报警系统与自动灭火系统,及时发现并控制恒温库火灾隐患及火灾事故影响面积,切实保障企业综合效益。

参考文献:

- [1]梁飞. 堆龙德庆区仓储物流场所的消防安全管理探讨[J]. 今日消防,2020,5(10):73-74.
- [2]王乐. 利用 Pyrosim 对某高架仓库火势蔓延和烟气变化的数值模拟[D].中国地质大学(北京),2020.
- [3]黄超. NC 烟草物流配送中心物流配送管理精益化研究[D].南昌大学,2019.
- [4]于春红. 唐山曹妃甸实业港务有限公司备件仓储管理策略研究[D].燕山大学,2020.
- [5]唐允. 常见物流建筑的消防设计要点总结[J]. 城市建设理论研究(电子版),2019(14):53.
- [6]刘悦,张超,双耀强. 物流仓库的消防应急照明和疏散指示系统设计——基于 GB 51309—2018 的实际做法[J]. 工程建设与设计,2019(23):55-56+59.
- [7]李振. 物流仓库火灾人员疏散与救援系统[D].北京邮电大学,2019.