

甲类危险废物暂存库防火间距分析

徐栋梁^{*#}, 于子豪

中城院(北京)环境科技有限公司, 北京

收稿日期: 2022年7月16日; 录用日期: 2022年8月15日; 发布日期: 2022年8月22日

摘要

危废暂存库是危险废物处置企业的重要组成部分。针对工程设计中遇到的实际问题, 重点分析了甲类暂存库与明火或散发火花地点的防火间距, 明确了总图布置中甲类暂存库的布局问题。

关键词

危险废物, 甲类暂存库, 总图布置, 防火间距

Fire Separation Analysis of Type A Hazardous Waste Temporary Storage

Dongliang Xu^{*#}, Zihao Yu

CUCDE Environmental Technology Co., Ltd., Beijing

Received: Jul. 16th, 2022; accepted: Aug. 15th, 2022; published: Aug. 22nd, 2022

Abstract

The temporary storage of hazardous waste is an important part of hazardous waste disposal enterprises. In view of the practical problems encountered in the engineering design, the fire separation distance between Type A temporary storage and the open flame location or sparking site is analyzed emphatically, and the layout problem of Type A temporary storage in the general layout is clarified.

Keywords

Hazardous Waste, Type A Temporary Storage, General Layout, Fire Separation Distance

^{*}第一作者。

[#]通讯作者。

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

根据《国家危险废物名录(2021版)》说明,具有下列情形之一的固体废物(包括液态废物)列入危险废物名录:1)具有毒性、腐蚀性、易燃性、反应性或者感染性一种或者几种危险特性的;2)不排除具有危险特性,可能对生态环境或者人体健康造成有害影响,需要按照危险废物进行管理的[1]。

我国经济发展迅速,工业化快速推进,其间产生大量危险废物,而危险废物相比其他污染物对环境的影响更为严重,更加难以控制。因此,危险废物管理成为当前环境保护的重点和难点,其无害化处理是保证社会持续发展的重要基础[2]。而暂存库是危险废物处置企业的重要组成部分,按照储存的危险废物类别,相应的暂存库主要分为甲、乙、丙、丁、戊5类。甲类暂存库作为火灾危险类别最高的暂存库,按照《建筑设计防火规范》(2018版)(GB 50016-2014)的要求,其火灾危险性大,发生火灾后对周边建筑的影响范围广,防火间距要从严。

关于甲类暂存库的防火间距,规范上已经进行了明确,由于危险废物处置行业与其他行业相比有其特殊性,针对其的文章较少,在总图布局中往往产生疑义,本文针对总图设计过程中甲类暂存库的防火间距问题进行了更进一步的阐述,为后续危废处置和危废转运工程的甲类暂存库在总图中的布置提供参考。

2. 甲类暂存库设计

同一座仓库或仓库的任一防火分区内储存不同火灾危险性物品时,仓库或防火分区的火灾危险性应按火灾危险性最大的物品确定[3]。甲类暂存库储存物品的火灾危险性分类见表1。

Table 1. Fire hazard classification of stored items

表 1. 储存物品的火灾危险性分类

储存物品的火灾危险性类别	储存物品的火灾危险性特征
甲	1) 闪点低于 28℃ 的液体; 2) 爆炸下限小于 10% 的气体, 受到水或空气中水蒸气的作用能产生爆炸下限小于 10% 的气体的固体物质; 3) 常温下能自行分解或在空气中氧化导致迅速自燃或爆炸的物质; 4) 常温下受到水或空气中水蒸气的作用, 能产生可燃气体并引起燃烧或爆炸的物质; 5) 遇酸、受热、撞击、摩擦以及遇有机物或硫黄等易燃的无机物, 极易引起燃烧或爆炸的强氧化剂; 6) 受撞击、摩擦或与氧化剂、有机物接触时能引起燃烧或爆炸的物质

在实际的运营项目中,涉及到安全储存的问题,甲类暂存库储存的物品主要为液体、固体,气体或者常温下容易产生自燃或爆炸的物品一般不涉及。因此,设计过程中,甲类暂存库按照储存物品 1、5、6 项来进行相关设计。

暂存库内储存甲类物品,着火后蔓延快、火势猛烈,其中有不少物品还会发生爆炸,危害大。《建筑设计防火规范》(2018版)对甲类暂存库的层数和面积进行了规定,见表2。

Table 2. The levels and areas of type A temporary storage
表 2. 甲类暂存库的层数和面积

储存物品的火灾危险性类别	仓库的耐火等级	最多允许层数	每座仓库的最大允许占地面积和每个防火分区的最大允许建筑面积(m ²)		
			单层仓库		
			每座仓库	防火分区	
甲	3、4项	一级	1	180	60
	1、2、5、6项	一、二级	1	750	250

仓库内设置自动灭火系统时,除冷库的防火分区外,每座仓库的最大允许占地面积和每个防火分区的最大允许建筑面积可按表 2 的规定增加 1.0 倍。

根据《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》(HJT 176-2005)要求,仓库应按一级耐火等级设计[4]。

在运营过程中,出于安全和造价的考虑,甲类暂存库的物品储存时间一般都较短,且建筑物的面积也较小。根据规范要求,甲类暂存库在设计中采用单层结构形式。由于涉及到的储存物品为 1、5、6 项,按照每个防火分区建筑面积不大于 250 m² 进行设计,耐火等级为一级。

陈飞在《危险废物暂存库工艺设计要点分析》中针对不同火灾危险性的暂存库的设计做了阐述,其中对某典型甲类暂存库的布置及设计要点进行了分析[5]。但其对甲类暂存库的防火间距没有描述。本文对甲类暂存库的工艺设计进行了针对性的阐述,对防火间距以及设计过程中存在的一些模糊概念进行了详细的描述。

以一个实际工程的甲类暂存库为例,见图 1。

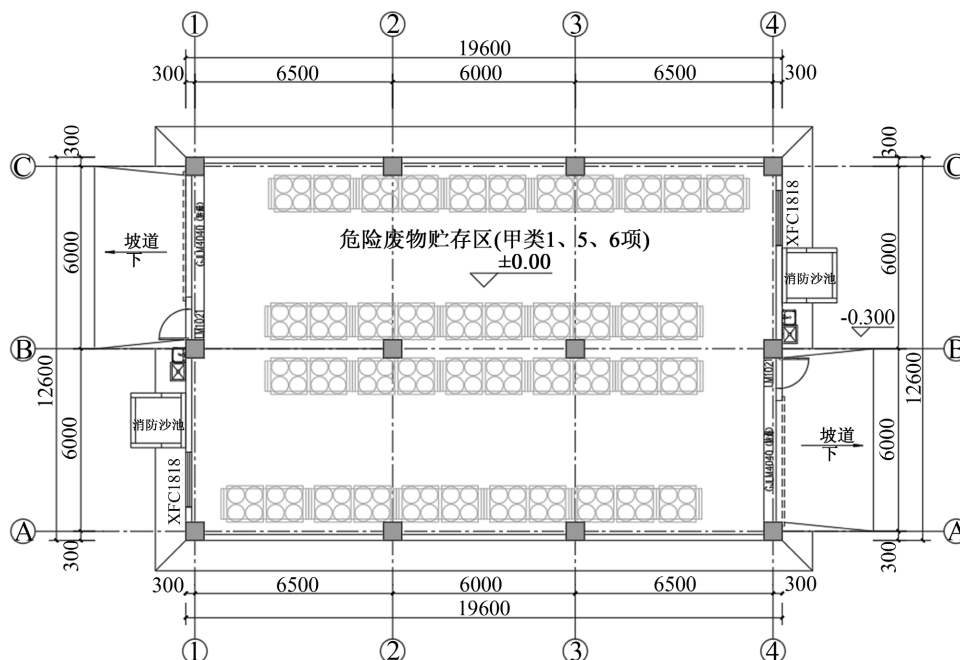


Figure 1. Layout of type A temporary storage

图 1. 某项目甲类暂存库平面布置图

该暂存库建筑面积: 246.96 m², 建筑高度: 6.700 m, 耐火等级: 一级。由于甲类物品危险级别较高,

因此采用混凝土框架结构 + 轻钢屋面的形式, 轻钢屋面作为泄爆屋面。按照二层货架的形式进行物品的堆存, 按照桶装或袋装的包装形式, 通过粗略计算, 该暂存库最大储存量约为 40 t。由于该暂存库面积 < 300 m², 根据《建筑设计防火规范》(2018 版) 8.2 条规定, 可不设室内消火栓系统, 仅设计了灭火器。规范上虽然要求当仓库的占地面积不大于 300 m² 时, 可只设置一个安全出口, 鉴于甲类暂存库火灾危险性等级最高, 该暂存库设置了 2 个安全出口, 方便发生紧急情况时人员逃生, 同时在每个安全出口均设置了洗眼器及消防沙池, 用于人工清洗及消防灭火。

3. 防火间距分析

3.1. 防火间距要求

《建筑设计防火规范》(2018 版) 对甲类暂存库与其他建筑、明火或散发火花地点等的防火间距有明确的要求, 见表 3。

Table 3. Fire separation distance between type A temporary storage and other buildings, open flame location or sparking site (m)

表 3. 甲类暂存库与其他建筑、明火或散发火花地点等的防火间距(m)

名称	甲类仓库(储量, t)				
	甲类储存物品第 3、4 项		甲类储存物品第 1、2、5、6 项		
	≤5	>5	≤10	>10	
裙房、其他民用建筑、明火或散发火花地点	30	40	25	30	
甲类仓库	20	20	20	20	
厂房和乙、丙、丁、戊类仓库	一、二级	15	20	12	15
	三级	20	25	15	20
	四级	25	30	20	25
厂内道路路边	主要		10		
	次要		5		

甲类暂存库与其他建筑物, 如和民用建筑、厂房及其他暂存库、厂区道路等的防火间距, 根据甲类暂存库的储存物品及储量, 按照表 3 执行即可。

以图 1 中的案例为例, 该暂存库储存物品为 1、5、6 项, 储量 > 10 t, 因此, 按照最后一列的防火间距执行。

3.2. 问题分析

由于该项目设计有机修间, 存在砂轮、电焊、气焊、气割等作业, 因此, 在总图布置上, 对该机修间与甲类暂存库的防火间距产生了疑义, 主要就是针对明火或散发火花地点。

针对该问题, 查阅了资料, 对机修间是否属于明火或散发火花地点进行了明确。

《建筑设计防火规范》(2018 版) 对于明火或散发火花地点的定义如下:

明火地点: 室内外有外露火焰或赤热表面的固定地点(民用建筑内的灶具、电磁炉等除外)。

散发火花地点: 有飞火的烟囱或进行室外砂轮、电焊、气焊、气割等作业的固定地点。

根据术语解释, 机修间不属于散发火花地点。而明火地点, 指明了“室内外”, 机修间室内存在砂轮、电焊、气焊、气割等作业。

《建筑设计防火规范》(2018版)实施指南[6]对该术语进行了进一步的解释,如下:

明火地点是室内或室外的固定地点,具有外露火焰或者具有赤热的表面,一般为工业加工或生产车间内的固定加工点,如轧钢车间的轧机处、冶炼车间的高炉,玻璃器具加工车间的高温加热处、炉窑、锅炉房的锅炉等,石化企业等的室外火炬。民用建筑内的烹饪灶具、电磁炉、冬季的炭火盘等,均为短时使用且高温或明火部位小的地点,可以不视为明火地点。

按照该解释,结合规范中的术语说明,机修间内的作业不属于明火地点。

在一般的危险废物处置工程中,根据工艺的不同,可能存在的明火、散发火花地点包括:锅炉及其烟囱、柔性填埋场火炬、回转窑、等离子气化熔融炉。焚烧系统烟囱由于烟气处理工艺包含湿法脱酸等工序,因此不属于有飞火的烟囱,而机修间,属于室内砂轮、电焊、气焊、气割等作业,不适用于该明火或散发火花地点,可以按照丁类厂房进行防火间距的设计。

综上,虽然甲类暂存库建筑规模较小,但事故以爆炸为主,破坏性大,与相邻建筑应保持较大的间距。总图布置上,应充分考虑明火或散发火点对其的影响,同时考虑甲类暂存库产生爆炸对相邻建筑物或设施的影响。

4. 结语

1) 暂存库是危险废物处置企业的重要组成部分,甲类暂存库作为火灾危险类别最高的暂存库,其火灾危险性大,发生火灾后对周边建筑的影响范围广,防火间距要从严。

2) 危险废物处置工程中,甲类暂存库的防火间距与储存物品的火灾危险性分项、储存量有关,应依据此进行总图布局,要严格按照规范要求进行。

3) 锅炉及其烟囱、柔性填埋场火炬、回转窑、等离子气化熔融炉属于明火或散发火花地点。焚烧系统烟囱不属于有飞火的烟囱,机修间可以按照丁类厂房进行防火间距设计。

参考文献

- [1] 生态环境部,国家发展和改革委员会,公安部,等.国家危险废物名录(2021版)[EB/OL].
https://www.mee.gov.cn/gzk/gz/202112/t20211213_963867.shtml, 2020-11-25.
- [2] 林海英.危险废物处置现状分析与发展研究[J].中国资源综合利用, 2020, 38(5): 126-128.
- [3] 中华人民共和国住房和城乡建设部. GB 50016-2014. 建筑设计防火规范(2018版)[S].北京:中国计划出版社, 2015.
- [4] 中华人民共和国国家环境保护总局. HJ/T176-2005. 危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范[S].北京:中国环境出版社, 2005.
- [5] 陈飞. 危险废物暂存库工艺设计要点分析[J]. 有色冶金设计与研究, 2022, 43(2): 49-53.
- [6] 倪照鹏,刘激扬,张鑫.《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018版)实施指南[M].北京:中国计划出版社, 2018.