

某工业建筑给排水消防系统设计

邹莉

湖南省建筑设计院有限公司

摘要: 工业厂房及仓库可燃物较多,一旦发生火灾,火灾蔓延速度极快,不易扑救,很容易造成重大的财产损失等。尤其是有货架摆放的仓库,货架的摆放形式等都会制约消火栓和喷淋系统的灭火效率。因此,工业厂房和仓库是自动喷水灭火系统的重要研究和应用对象。

关键词: 厂房; 仓库; 消防系统

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.01.324

一、工程概况

本项目主要由多层厂房、多层仓库及配套宿舍用房等组成,项目总用地面积约:74万 m^2 ,总建筑面积约121万 m^2 。整个项目分为四期开发,本次设计范围为一期,总建筑面积约26万 m^2 。

二、消防系统

本项目总体按2次火灾考虑(附有居住区的人数超过1.5W),一、二期设置一个消防站房,三、四期另需设置一个消防站房。

(一) 消防水源及消防用水量

1. 消防用水量

序号	消防系统名称	厂房(丙类V>50000立方米)		仓库(丙类V>50000立方米)		宿舍(H>50米)	
1	室外消火栓系统	40L/s	3h	45L/s	3h	40L/s	2h
2	室内消火栓系统	20L/s	3h	25L/s	3h	40L/s	2h
3	自动喷水灭火系统	30L/s	1h	100L/s	2h	30L/s	1h

注:室内消防一次消防用水量按“室内消火栓系统+自动喷水灭火系统”之和 $25 \times 3 \times 3.6 + 100 \times 2 \times 3.6 = 990m^3$ 计算;

2. 消防水源

本期工程在设备房设置一座消防泵房和一座有效容积为990 m^3 消防水池。另外在最高屋顶设置一座有效容积为36 m^3 的消防水箱及消防稳压设备。以满足本期工程消防用水要求。

(二) 室外消火栓系统

室外采用低压制消防系统,火灾时,由两路市政水源进入红线范围内布置成环状后供水。

(三) 室内消火栓系统

1. 本工程厂区和宿舍生活区共用室内消火栓加压泵,竖向不分区。消火栓箱均采用带灭火器箱、消防卷盘组合式消防箱。厂房及仓库区经常有叉车活动以及大型货物堆放,布置在厂房及仓库区的消火栓箱、立管等应采取必要的防撞措施。另外厂房和仓库每层高层约7米,考虑消火栓箱暗装或半暗装会影响墙体结构稳定,故厂区消火栓箱均采用明装。

2. 厂房内布局很有可能根据未来具体工艺流程进行调整,消火栓箱位置也会相应调整,或增加或调整位置等,增加消火栓立管数量较多时后期都要重新开洞,加上楼板厚度较厚,大大增加后期施工工作量及难度,因此,设计时考虑以上因素,厂房室内消火栓系统在每层布置成环,后期增加消火栓可灵活调整,也无需在楼板上开洞。

(四) 自动喷水灭火系统

1. 根据建筑平面图分析仓储性质较多,有原材料仓、电子仓、半成品仓库、成品仓等,这类仓库及类似场所火灾危险性大,火灾蔓延非常迅速,并且受货物性质、堆放形式、堆放高度等多方面因素影响,通常灭火难度大,喷水时也会受到货物阻挡从而降低灭火效率。通过分析对比本次设计喷淋设计流量按最不利情况考虑,采用标准覆盖喷头+货架内喷头。

火灾危险等级: 仓库危险级 II 级;

货物存储方式: 货架(多排货架);

最大净空高度: 7.2m(一层层高8.4m,二层层高7.6m)

最大储物高度: $4.5 < HS \leq 6.0m$

喷水强度: 18.0+1J(1J表示设置1层货架内洒水喷头)

作用面积: 200 m^2

持续喷水时间: 2h

喷头选型: K=115(常规喷头)

设计流量: 80L/S(顶板)+20L/S(货架内喷头)=100L/S。(货架内喷头按开放8只喷头考虑)

最不利点喷头工作压力: 0.2MPa。

2. 宿舍生活区喷淋系统办公区、食堂按中危险 II 级设计。宿舍按中危险 I 级设计。设计流量取30 L/s,火灾持续喷水时间按1 h。

3. 厂区喷淋系统流量大,生活区喷淋系统流量小,从经济合理的角度考虑,厂区和生活区喷淋系统分开独立设置,并单独设置喷淋加压泵。

4. 仓库区喷头若采用普通玻璃球喷头容易被叉车或货物等碰撞,造成喷头爆裂,从而导致误喷,故仓库区喷头均采用易熔合金喷头。宿舍内(过道及卫生间除外),采用K115边墙型扩展覆盖喷头。

5. 由于本工程没有地下室,每栋单体分别设置报警阀间,报警阀间位置结合室外喷淋主管敷设路由,尽量减少室外喷淋管道的敷设距离。其中厂房的报警阀间尽可能布置在建筑靠外围,方便报警阀间排水。

(五) 气体灭火系统

对UPS间、配电房、贵重物品仓库等不宜用水扑救的部位设置气体灭火系统保护。其中厂房屋顶配电房保护区面积大于500 m^2 ,该保护区采用全淹没组合分配式七氟丙烷自动灭火系统。其余面积小于500 m^2 的电气设备房等采用无管网式七氟丙烷气体灭火系统。

(六) 厨房自动灭火装置系统

厨房也是容易发生火灾的地方,火灾发生部位主要集中在灶台操作部位和排烟道部位,此部位一旦发生火灾,火势蔓延迅速,常规灭火设施也很难将其彻底扑灭,因此,本工程食堂餐厅建筑面积大于1000平米,厨房根据规范要求设置厨房专业自动灭火装置,设计保护范围为厨房操作间的热厨加工部位及其相应的集油烟罩和防火阀前的排烟管道。其灭火剂设计采用厨房设备专用灭火剂。灭火装置在发出灭火指令时,由装置发出联动命令,关闭燃料输送管道上的切断阀,并切断厨房灶台及烟道风机电源。

(七) 建筑灭火器配置

厂房和仓库按A类场所中危险级配置;宿舍按A类场所严重危险级配置;厨房按B、C类场所中危险级配置;变配电房按E类场所中危险级配置。中危险级灭火器按最大保护距离为20m要求配置,严重危险级灭火器按最大保护距离为15m要求配置。超过保护范围的在明显和便于取用的位置增设灭火器保护。

三、结语

本项目在设计过程中针对相关规范要求,以及参观借鉴其余已落地工业厂房仓库项目经验,对消防系统进行了分析对比,最终结合本项目自身特点及使用方要求完成消防系统设计。

参考文献

- [1] 苏鹏程. 工业建筑给排水及消防设计探讨——以某工程为例[J]. 建材发展导向, 2017,(14).
- [2] 刘书容. 工业建筑给排水及消防设计探讨——以广州南沙某工程为例[J]. 中国科技信息, 2011,(16).
- [3] 罗林丽. 工业建筑与民用建筑消防给排水设计的探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2016,(19)