

建筑灭火器配置设计

典型工程实例

GBJ 140-90国家规范管理组 唐祝华

化工部第三设计研究院环境市政工程室对《建筑灭火器配置设计规范》(GBJ 140-90)相当重视。由该院王工程师和张高级工程师完成的合肥市佳元帘子布厂的建筑灭火器配置设计,符合规范要求,堪称典型实例,可供有关专业技术人员借鉴和学习。

一、概述

位于合肥西郊的佳元帘子布厂是印度尼西亚佳通公司在国内的独资大型建设工程,该项目设计规模为年产3.3万吨帘子布,是国内最大的帘子布生产厂之一。生产的基本流程为:尼龙66单丝→捻丝→织布→浸胶→烘干→成品帘子布。

佳元帘子布厂一期工程中帘子布主厂房尺寸为380m×146m,两边各设10m宽的辅房。主厂房是集仓库、生产于一体的联合化大型厂房,如图1所示。

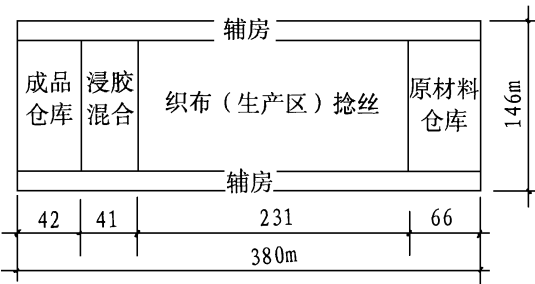


图1

该厂房主体为单层钢屋架结构,层高约8m;局部混合区为二层,高约13m;浸胶区为多层联合钢架设备综合装置区,长×宽=28×17m,高约35m,整体从德国BZ公司引进。生产区为恒温恒湿区。

经了解印尼是多雨季的国家,当地的消防要求低于我国消防规范要求。本设计开始,佳通公司坚持要求该院按印尼资料进行设计。根据国家消防文件精神:“凡引进或合资经营的工程项目,其设计均应按照我国的消防规范、规定进行审核,对我国目前尚无消防规范、规定的工程项目可参照有关国外的消防法规进行设计,但必须经我国当地公安消防监督机关审查同

意。”

经过市消防支队、甲方与该院多次协商,组织了一次联合调查。

通过调查和对国内外资料、规范的研究,该院与市消防支队和甲方达成了以下共识:

1. 佳元帘子布厂消防设计应满足现行国家规范,不可采用印尼佳通公司及平顶山厂的做法。
2. 厂房类别划分:该生产厂房不是生产尼龙66的化工厂,而是使用尼龙66的化纤纺织厂,因此,将帘子布厂房生产区及库房区定为丙类生产类别,混合区及浸胶区定为乙类生产类别。
3. 帘子布厂房消防分区应优先考虑满足工艺生产连续性的要求,生产区不分隔;仓库区由于有吊车,不采用防火墙或防火卷帘分隔,采用其它消防分隔措施如消防水幕带分隔。
4. 浸胶区为7层引进钢架设备群,其水蒸气消防系统亦随机整套引进。
5. 生产区厂房钢屋架涂刷防火涂料,使其达到一级耐火等级,可不上自喷设施。
6. 成品及原材料仓库按二级耐火等级设计,设置自动喷淋设施,仓库中部各加一道水幕带做防火分隔。
7. 生产区配置磷酸铵盐干粉灭火器和二氧化碳灭火器,仓库区配置磷酸铵盐干粉灭火器,辅房根据不同的消防要求配置磷酸铵盐干粉灭火器和“1211”灭火器,以扑救初期小型火灾。

二、十步设计计算说明书举例

佳元帘子布厂主要包括原材料仓库、捻丝区、织布区、浸胶区、混合区、成品仓库及辅房。生产厂房内设有消火栓灭火系统,原材料和成品仓库内除消火栓系统外,另设有自动喷淋和水幕带灭火系统。为保证初期防护的消防完全,本工程需配置灭火器,主要计算参见灭火器配置设计计算表,以下简要说明设计计算步骤。

以原材料仓库为例:

1. 确定配置单元的灭火等级

根据甲方提供的资料,该单元的主要可燃物为尼龙66,根据其特性,该仓库按中危险级工业建筑考虑。(见计算表第3栏)

2. 确定配置单元的火灾类型

根据甲方提供的资料,确定该仓库可能发生A类火灾。(见计算表第4栏)

3. 划分计算单元

原材料仓库的外围建筑墙内壁所围护的实际使用面积。

4. 计算该单元的保护面积

$$S = 66 \times 118 = 7788\text{m}^2$$

(见计算表第5栏)

5. 计算该单元所需灭火级别

$$Q = K \frac{S}{U} = 0.3 \times \frac{7788\text{m}^2}{15\text{m}^2/\text{A}}$$

$$= 156\text{A} \quad (\text{见计算表第8栏})$$

K : 修正系数, 查《建筑灭火器配置设计规范》

4.0.5条和6.0.3条, 得 $K = 0.3$ (见计算表第7栏)

U : 配置基准, 查《建筑灭火器配置设计规范》

4.0.1条之表4.0.1, 得 $U = 15\text{m}^2/\text{A}$ (见计算表第6栏)

6. 确定该单元灭火器设置点个数与位置

查《建筑灭火器配置设计规范》5.2.1条之表

5.2.1, 得知该单元灭火器的最大保护半径为20m, 运用保护圆简化设计法确定灭火器设置点, 详见设计图纸, 得出设置点个数 $N = 19$ 。(见计算表第9栏)

7. 计算每个灭火器设置点的灭火级别

$$Q_e = \frac{Q}{N} = \frac{156\text{A}}{19} \approx 8.3\text{A} \quad (\text{见计算表第10栏})$$

8. 确定每个设置点灭火器的类型、规格与数量

(1) 类型选择

根据尼龙66的特性, 选择MFZ2磷酸铵盐干粉灭火器。(见计算表第11栏)

(2) 规格与数量的确定

查《建筑灭火器配置设计规范》表4.0.1得知, 每具灭火器最小灭火级别为5A; 再查规范条文说明表5得知MFZ2灭火器的最大灭火级别为5A, $8\text{A}/5\text{A} = 1.6 \approx 2$ (具), 因此, 本单元设计每个灭火器配置点选配2具2千克手提式磷酸铵盐干粉灭火器, 即MFZ2 $\times$ 2 (见计算表第12栏)。

9. 验算

(1) 该单元实际配置的所有灭火器的灭火级别验算如下:

$$\sum_{i=1}^{n=38} Qi = 2(\text{具}) \times 19(\text{点}) \times 5\text{A} = 190\text{A} > Q,$$

符合规范6.0.6条

(2) 每个灭火器设置点实际配置的所有灭火器的灭火级别验算如下:

$$\sum_{i=1}^{n=2} Qi' = 2(\text{具}) \times 5\text{A} = 10\text{A} > Q_e$$

(见计算表第13栏), 符合规范6.0.6条。

(3) 每具灭火器最小灭火级别为5A, 符合规范4.0.1条。

(4) 该单元内配置灭火器总数 = 38具 > 2具, 符合规范4.0.7条。

(5) 每个配置点设置灭火器个数 = 2具 < 5具, 符合规范4.0.7条。

10. 确定灭火器设置方式, 在设计图上标明灭火器的类型、数量与规格。

详见图2、图3、图4(编者注: 因图纸太大, 无法排印, 故略) 和配置设计计算表。

三、主厂房和浸胶区等配置设计计算说明

根据甲方提供的资料, 本工程主要危险装置区为浸胶区和混合区, 可能发生B、C类火灾, 主要危险介质为VP乳胶、SBR乳胶、间苯二酚和甲醛, 均为可燃性物质, 与氧化剂、火种接触有燃烧、爆炸危险, 必须储存于阴凉通风库房中, 远离火种、热源, 与氧化剂、遇水燃烧物质隔离堆放。其余生产、贮存区的主要可燃物为尼龙66, 可能发生A类火灾, 另外, 生产帘子布的设备起火, 还可能发生带电火灾。整个生产主厂房、库房按中危险级考虑, 局部浸胶区、混合区按严重危险级考虑。

化学消防灭火器的配置如下:

原材料仓库: 中危险级A类火灾, 配置基准每具灭火器最大保护面积 $15\text{m}^2/\text{A}$, 修正系数 $K = 0.3$, 设置点个数19个, 每点设MFZ2型手提式磷酸铵盐干粉灭火器2具, 每具灭火器灭火级别为5A, 最大保护半径为20m。

捻丝区: 中危险级A类火灾, 配置基准每具灭火器最大保护面积 $15\text{m}^2/\text{A}$, 修正系数 $K = 0.7$, 设置点个数24个, 每点设MFZ6型手提式磷酸铵盐干粉灭火器2具, 每具灭火器灭火级别为13A, 最大保护半径为20m; MT7型手提式二氧化碳灭火器1具, 每具灭火级别4B, 最大保护半径为12m。

织布区: 中危险级A类火灾, 配置基准每具灭火器最大保护面积 $15\text{m}^2/\text{A}$, 修正系数 $K = 0.7$, 设MFZ6型灭火器48具, MFZ2型灭火器7具, MFT50型推车式磷酸铵盐干粉灭火器6具(每具灭火级别34A, 最大保护半径为40m)和MT7型手提式二氧化碳灭火器12具。

浸胶区: 为整机引进钢架结构, 加热部分主要可燃物为轮胎和沉积在轮胎上的棉绒、粉尘, 以及织布后的机油和浸浆液的聚合物等, 为防患于未然, 应定期彻底清洗加热区和浸浆塔的过滤器。加热区随机带有水蒸气灭火系统, 要求蒸气压力16bar, 当温度超过允许值时, 声光报警, 手动打开蒸气阀灭火。浸浆塔外其余部分按中危险级A类火灾考虑, 配置基准每具灭火器最大保护面积 $15\text{m}^2/\text{A}$, 修正系数 $K = 0.7$, 设置点个数12个, 每点设MFZ4型手提式磷酸铵盐干粉灭火器2具, 每具灭火器灭火级别为8A, 最大保护半径20m; MT7型手提式二氧化碳灭火器1具, 每具灭火级别4B, 最大保

护半径12m。混合区为严重危险级 B 类火灾,配置基准每具灭火器最大保护面积5m²/B, ± 0. 000平面修正系数 $K = 0. 7$; 4. 500和7. 500和10. 950平面修正系数 $K = 1. 0$,共设置 MFZ6型灭火器20具,每具灭火器灭火级别为14B;MFZ4型灭火器2具,每具灭火器灭火级别为10B,最大保护半径为9m。

成品仓库:中危险级 A 类火灾,配置基准每具灭火器最大保护面积15m²/A,修正系数 $K = 0. 3$,设置点个数10个,每点设 MFZ2型手提式磷酸铵盐干粉灭火器2具,每具灭火器灭火级别为5A,最大保护半径为20m。

辅房:主要包括配电室、控制室、分析化验室、冷冻室、空调机房、仪电维修间和办公室、会议室等。根据不同的功能分区,配电室、控制室、仪电维修间和分析化验室中分别设置手提式“1211”灭火器;其余房间设手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

该厂各生产区和库房配置的所有灭火器的规格、数量详见设备表,配置设计图见图纸目录,灭火器设置点的位置参见图2、图3、图4。灭火器的安装和设置,视各区的况,分别设置在沿墙、柱的挂钩、托架上或灭火器箱内。

建筑灭火器配置设计计算表

设计阶段:施工图

项目 序号	配置单元	危险等级	火灾种类	配置单元 保护面积 m ²	配置基准 m ² /A 或 m ² /B	修正系数 K	配置单元 灭火级别 Q	设置点 个数 N	设置点 灭火级别 Qe	设置点灭火器配备		
										规格	数量 (具)	实际灭 火级别
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	成品仓库	中	A	4200	15m ² /A	0. 3	84A	10	8. 4A	MFZ2	2	10A
2	混合区											
①	± 0. 000平面	严重	B	864	5m ² /B	0. 7	121B	8	15B	MFZ4	2	20B
②	4. 500平面	严重	B	216	5m ² /B	1. 0	43. 2B	4	10. 8B	MFZ6	1	14B
③	7. 500平面	严重	B	864	5m ² /B	1. 0	173B	8	21. 6B	MFZ6	2	28B
④	10. 950平面	严重	B	26. 7	5m ² /B	1. 0	5. 3B	1	5. 3B	MFZ4	2	20B
3	浸胶区	中	A	3960	15m ² /A	0. 7	185A	12	16. 8A	MFZ4	2	16A
4	纤维布仓库	中	A	4536	15m ² /A	0. 7	212A	3	70. 7A	M FT 50 MFZ2	2 1	68A 5A
5	织布区	中	A	4914	15m ² /A	0. 7	229A	12	19A	MFZ6	2	26A
6	半成品库	中	A	5292	15m ² /A	0. 7	247A	12	21A	MFZ6	2	26A
7	捻丝区	中	A	12858	15m ² /A	0. 7	600A	24	25A	MFZ6	2	26A
8	原材料仓库	中	A	7788	15m ² /A	0. 3	156A	19	8. 3A	MFZ2	2	10A

(上接第63页)

上海消防科研所开发的新型抢险救援液压破拆
器具系列产品 (12. 52)

扑救油类、醇类火灾的特种消防装备 (12. 53)

西安新竹防火救生设备有限公司产品简介(1. 63、
5. 62) 柔性救生滑道 (9. 62)

新型火灾防烟防毒面具 (2. 59)

湖北省天门反光材料总厂主要产品简介 (3. 60)

美国瑞飞公司反光材料简介 (10. 58)

高效微型灭火器 (11. 54)

实用新型手提式灭火器 (11. 63)

手提贮压式水成膜泡沫灭火器通过鉴定投产 (1. 63)

YMD 系列贮压式灭火器压力表 (3. 61)

新型汽车灭火器自 式保护箱 (3. 60、7. 63)

工程消防系统检测箱 (2. 57)

防火检查火场勘查仪器箱 (2. 58)

BJ-250型金属爆炸减压板 (2. 62)

森草净既可除草又可防火 (1. 64)

• 书讯•

北京消防专业书店书讯(三)(1. 50)、(四)(5. 63)(五)
(9. 64)(六)(11. 64)

现代社会发展与消防》 (2. 13)

《责任重于泰山 文集》..... (10. 62)

《火灾自动报警系统》 (5. 64)

《中国质量认证年鉴》 (5. 42)

《中国火灾大典》..... (10. 62)

《电气火灾现场勘查与鉴定技术指南》 (5. 15)

《中国防火建材产品技术手册》 (8. 64)

《消防行政复议诉讼案例及评析》 (8. 64)

《阻燃与不燃材料及其应用》电视科教片 (1. 12)