

浅议国家粮食储备库建设中常见消防给水系统设计

王志法¹,杨飞²

1国家粮食储备局郑州科学研究设计院,河南 郑州 450053
2机械工业第六设计研究院,河南 郑州 450007

摘要:从消防水源、设计消防用水量及消防系统给水形式等方面,对近年来国家粮食储备库建设中采用不同仓型粮库的消防给水系统设计进行了介绍和分析,并提出了设计中应注意的几个问题。

关键词:平房仓;浅圆仓;立筒库;消防水源;设计消防用水量;消防给水系统

中图分类号: TU249.2 TU998.13 文献标识码: B 文章编号: 1007-3582(2005)05-0012-03

从1998年开始,我国粮库建设进入了高峰期,利用世行贷款及国债资金先后进行了250亿kg国家储备粮库建设、2000年100亿kg国家储备粮库建设和2001年100亿kg国家储备粮库建设。通过这3批粮库建设项目的实施,国家储备粮库已成为我国粮食储存的主要设施,它大大缓解了粮食储、运、转、收购的矛盾,减小了仓容不足的缺口,明显改善了我

国粮食露天储存、仓储设施落后的面貌,为增强储粮安全及国家对粮食的宏观调控能力起到了举足轻重的作用。消防作为国储库建设不可或缺的内容之一,对增强粮库抵御火灾的能力、提高储粮安全度具有重要意义,本着“预防为主,防消结合”的方针,根据相关国家规范要求,已建粮库消防设施主要以消火栓水灭火系统为主。

在3批国储库建设中,常见储粮仓型以平房仓、浅圆仓、立筒库为主,不同仓型的消防给水系统设计有着不同的特点。平房仓主要包括折线型屋架平房仓和钢结构平房仓等,属丙类库房;浅圆仓有钢筋混凝土浅圆仓和砖圆仓等,属丙类仓库,浅圆仓群通常设有地下通廊,以满足出粮作业要求,地下通廊属乙类安全场所,部分粮库浅圆仓群还设有封闭式提升塔,其内也属乙类安全场所;立筒库主要包括钢筋混凝土立筒仓仓群和工作塔,立筒仓仓群通常设有筒上层和筒下层,立筒仓属丙类仓库,筒上层、筒下层及工作塔内属乙类安全场所。

1 消防水源

国储库消防给水主要来自市政自来水或地下

水。当粮库建设用地在城市市政自来水供水范围内时,即可采用自来水;当建设用地不在城市市政自来水供水范围内时,粮库消防水源常见为地下水,多以库区自备深井为主。

2 设计消防用水量

平房仓、浅圆仓、立筒库设计室内外消防用水量应按照《建筑设计防火规范》的规定确定(参见附表1、附表2及附表3),其中,根据《粮食平房仓设计规范》(GB50320-2001)规定,平房仓室内不设消防给水,根据《中央直属储备粮库消防设计专家论证会会议纪要》(1998.12.12)的相关内容,浅圆仓、立筒仓当每个组群总储量大于40000t时,其室外消防用水量不应小于45L/s。

3 消防给水系统

国储库库区除粮食仓库外,还包括一些生产及生活辅助建筑,其规模较小,库区消防主要考虑粮食仓库,一般采用临时高压给水系统,系统包括消防水池、消防泵房、室外环状消防管网和室内消防

附表1 浅圆仓、立筒仓的室外消火栓用水量

名称	总储量或总容量	消防用水量(L/s)
粮食(0	30~500	15
	5001~5000	25
	5001~20000	40
	20001~40000	45
席穴仓	30~500	20
	501~5000	35
	5001~20000	50

附表 2 建筑物的室外消火栓用水量

建筑物名称及类别耐火等级			建筑物体积 m³					
			≤ 1500	1500~3000	3001~5000	5001~20000	20001~50000	>50000
			一次灭火用水量 L/s					
一、二级	厂房	甲、乙	10	15	20	25	30	35
		丙	10	15	20	25	30	40
		丁、戊	10	10	10	15	15	20
	库房	甲、乙	15	15	25	25	—	—
		丙	15	15	25	25	35	45
		丁、戊	10	10	10	15	15	20
三级	民用建筑		10	15	15	20	25	30
	厂房或库房	乙、丙	15	20	30	40	45	—
		丁、戊	10	10	15	20	25	35
	民用建筑		10	15	20	25	30	—
	丁、戊类厂房或库房		10	15	20	25	—	—
	民用建筑		10	15	20	25	—	—

附表 3 室内消火栓用水量

建筑物名称	高度、体积	消火栓用水量 L/s	同时使用水枪数量 (支)	每支水枪最小流量 L/s	每根竖管最小流量 L/s
厂房	高度≤ 24m, 体积≤ 10000m³	5	2	2.5	5
	高度≤ 24m, 体积>10000m³	10	2	5	10
	高度>24m至 50m	25	5	5	15
	高度>50m	30	6	5	15
库房	高度≤ 24m, 体积≤ 10000m³	5	1	5	5
	高度≤ 24m, 体积>10000m³	10	2	5	10
	高度>24m至 50m	30	6	5	15
	高度>50m	40	8	5	15

给水系统。消防水池形式各库不尽一致,冬季无冻害地区消防水池常与粮库生活区景观水池合建,寒冷地区一般采用地下式钢筋混凝土水池,池顶覆土。由于消防水泵需自灌式吸水,消防泵房多为半地下式,消防泵从消防水池吸水,供给库区所需消防用水。对于平房仓、浅圆仓和立筒库,库区子项建筑高度差异明显,平房仓最低,一般十米左右,浅圆仓次之,高度可达三、四十米,立筒库最高,很多立筒仓工作塔高度都在五十米以上,由此消防给水系统也各不相同,主要体现在对满足单项建筑室内消防给水系统压力的处理上,当库区单项建筑较高时,其室内消防给水系统常考虑设置局部消防加压泵。

典型消防给水系统示意图 1:

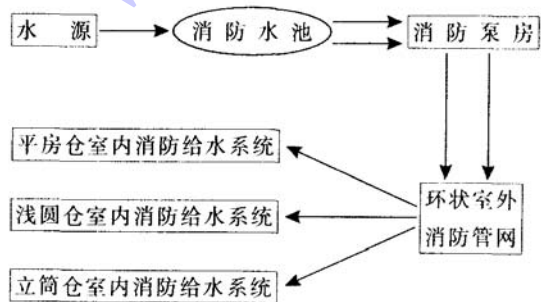


图 1 典型消防给水系统示意

3.1 平房仓消防给水系统

对于平房仓库区消防给水系统设计,由于平房仓建筑高度较低,库区室内外消防给水系统可由库区消防泵房统一提供消防所需水量、水压,因此,采用平房仓仓型的库点,其消防给水系统不设局部加压设备,室内消防给水直接引自室外消防管网。

3.2 浅圆仓消防给水系统

对于采用浅圆仓仓型的粮库消防给水系统设计,浅圆仓一般设有进粮用的提升塔架,当塔架采用封闭结构时,应考虑设置室内消防给水系统,其高度相对较大,但多数情况下,其室内消防给水系统压力可由库区消防泵房统一提供,此时,其消防系统设计同平房仓,只有当提升塔较高,且离库区消防泵房较远时,才考虑增设室内消防加压泵。

3.3 立筒库消防给水系统

立筒库由于筒上层、工作塔高度大,而库区其它建筑较矮,若消防系统采用由库区消防泵房统一供水的方式,将造成库区消防泵房内消防泵选型偏大,整个库区室外消防管道内压力偏高,库区较矮建筑室内消防给水系统均需减压,故其消防给水系统常在筒上层、工作塔处设局部消防加压泵,库区其它建筑室内消防给水由库区消防泵房提供,筒上层、工作



■ 工程设计

王志法等:浅议国家粮食储备库建设中常见消防给水系统设计

Grain Distribution Technology

塔室内消防给水系统由局部消防加压泵在室外消防管道上叠压供水。

此外,有的粮库内建有多种类型的仓库,甚至还包括粮油深加工区,还有部分库点为港口库,对其消防给水系统的设计,应综合考虑,合理确定系统形式,港口库常有外部消防系统可供利用,此时需注意外部消防系统的压力,必要时应采取减压措施。

4 设计问题分析

4.1 平房仓室内消火栓设计

平房仓分为散装平房仓、包装平房仓和包散两用平房仓,散装平房仓内被散粮充满,无法设置室内消火栓,包装平房仓内为包装粮食堆垛,一般沿仓壁四周设有通道,可安装室内消火栓,但其实际使用时将受粮食堆垛影响,难以保证灭火效果。根据《粮食平房仓设计规范》(GB50320—2001)规定,平房仓室内不设消防给水,实际设计中也有部分库点应当地消防管理部门要求,将室内消火栓设置在平房仓出入口处外墙壁上。

4.2 浅圆仓下通廊消防

浅圆仓群为满足机械化出粮需要,一般均设有地下通廊,地下通廊内主要设备为输粮皮带机,存在粉尘爆炸危险,属乙类安全场所,有条件时,可设水喷雾自动灭火系统,但地下通廊面积一般不大,当采用封闭式皮带机时,水喷雾灭火效果易受影响,根据《中央直属粮库消防专题论证会议纪要》(1999.8.20)相关内容,浅圆仓地下通廊消防也可采用如下设计:在地下通廊出入口外部附近设置箱式消火栓并在地下通廊适当位置设置排烟口和相应的排烟设施,箱式消火栓按照室内消火栓要求设置。

4.3 立筒库筒仓仓群消防用水量

立筒库包括立筒仓仓群及立筒库工作塔,一般筒仓仓群从上到下分3部分:上部为仓顶,通常高度在50m左右,设有筒仓进粮机械设备,除部分库点所建立筒仓仓群顶部为敞开式,设备露天安装外,立筒仓仓群顶部多为封闭式,设备设于仓顶房间内,形成筒上层,由于存在粉尘爆炸危险,筒上层属乙类危险场所;筒仓仓群中部为储粮部分,仓内被粮食所充满;下部即地面层为筒下层,内设筒仓出粮设备,属乙类安全场所。对于筒上层室内消防用水量,根据《建筑设计防火规范》的规定,当筒上层高度>50m时,其室内消防用水量为30L/s同时使用消防水枪支数为6支,而仓群总储量一般大于40 000t;其室外消防用水量按45L/s计,这样立筒仓仓群室内外消防

用水量合计达75L/s从实际使用情况考虑,笔者认为这样的流量是偏大的。首先筒上层不同于常见厂房等建筑,其高度虽大,但只有一层,筒上层以下绝大部分为储存散粮的筒身层,所储粮食发生火灾的危险性很小,国内尚无火灾先例,其次粮食浸水后容易变质,再者粮食浸水膨胀,若处理不当将危及筒仓结构安全。因此,根据防火规范所确定筒仓室内消防用水量偏大,可适当降低。

4.4 干式消防给水系统

寒冷地区的粮库消防常采用干式给水系统,系统内设电动阀、自动排气阀,发生火情时可快速提供火场灭火用水,此时,设计中还应注意控制消防管道系统的规模,以减少系统充水时间。

4.5 管道倒流防止器的使用

对于粮库临时高压消防给水系统,系统平时水压常由库区生活给水系统提供,直接与消防管网连接的生活给水管道上应设管道倒流防止器,以保证库区生活给水水质。

4.6 消防系统的控制

粮库消防给水系统一般采用消防按钮远程控制与消防泵房内现场手动控制相结合的控制方式,库区内应避免消防启泵按钮的设置距离过大,必要时可在室外消火栓附近设消防器材箱,于器材箱内设消防按钮。

5 结束语

国储库建设中常见仓型为平房仓、浅圆仓和立筒库,在其消防给水系统的设计中应结合粮库实际条件,采取相应的技术措施,确保消防系统的可靠性。

收稿日期:2005-09-08

欢迎订阅 2006年《河南农业科学》

《河南农业科学》是河南省农业科学院主办的综合性农业科技期刊,主要报道粮食作物、经济作物、土壤肥料、植物保护、果树蔬菜、畜牧兽医、特种种植及养殖等方面的研究成果和先进技术。多年来,深受省内外农业科技人员、农业院校师生、基层干部和农民的喜悦,曾多次得到有关部门的奖励,连续被评为“全国中文核心期刊”、“全国优秀农业期刊”,连续获“河南省优秀科技期刊一等奖”。为了进一步扩大信息量,满足多层次读者的需求,本刊将进一步突出创新性、学术性、指导性;进一步加大对重大、重点项目以及基金项目、创新性成果的报道力度。同时,继续加强对科技新动态、生产新动向、市场新需求的报道。

本刊为月刊,国际标准16开本,80页,彩色封面,每期定价5.00元,全年60元。各地邮局均可订阅,邮发代号:36-32。如错过订期,可直接与本刊编辑部联系订约。

地址:郑州市农业路1号

邮编:450002

E-mail: hnnyk@163.com

hnny@chinajournal.net.cn

电话:0371-65739041

传真:0371-65712747