

# 探究化工消防给水设计

林小乐

浙江工程设计有限公司 浙江 杭州 310000

**摘要:** 化工作业涉及多种易燃易爆化学品, 火灾危险性高, 严重威胁作业人员生命安全。因此, 加强区域化学品安全体系设计是降低安全隐患的重要途径。化工消防给排水系统作为化工安全管理的重要组成部分, 具有重要的安全保证价值, 并应得到设计人员的重视。在化工厂的运行中, 完善的给排水系统极其重要, 是保证化工厂正常安全运行的关键。在化工厂的生产和发展中起着重要作用。

**关键词:** 化工; 消防给排水; 设计

近年来, 随着我国化工行业火灾事故的频繁发生, 如何提高化工企业的火灾应急防护能力已成为相关领域的重点研究课题。在此背景下, 化工消防给排水系统作为化工厂消防应急的主要方式, 受到了社会各界的广泛关注。然而, 从目前的情况来看, 化工企业消防供水系统在设计以及实际使用过程中还存在一些问题和不足, 本文对化工消防给排水系统的不足和改进分别给予了阐述, 以期提高系统的稳定性和可用性, 保障化工作业过程中员工和社会公民的生命安全。

## 1 化工企业进行消防给排水设计优化的意义

与传统工程相比, 化工设计更为复杂, 所考虑环境因素更多, 完整性要求更强, 对设计要求更高。化工设计过程包含大量参数。掌握这些参数有助于进一步提高化工火灾防护设计中的安全系数。因此, 在化工设计过程中, 必须严格控制安全问题。首先, 充分了解设备的潜在安全风险。化工设计非常复杂, 需要很多设备, 变化很大。错误的模型可能导致安全事故。其次, 中国现阶段的另一个主要问题是设计数据不详细。目前, 我国化工设计数据没有得到严格的控制和验证, 缺乏可靠性和权威性, 不能有效提高化工设计的安全系数。三是化工厂设备、管线多, 建设过程投资成本高。然而, 在设计过程中又没有考虑足够的消防设备来控制安全性能。此外, 一些化工企业注重施工速度, 忽视项目施工质量, 这大大增加了安全事故的可能性。

## 2 化工消防给排水设计理念与原则

### 2.1 化工消防给排水设计理念

化工火灾防护主要分为三个阶段: 规划、设计和实施。必须客观公正地分析化工消防工程的可行性和安全性。工程完工后, 必须反复调整、试验、检查, 最终按设计方案施工。与其他项目相比, 化工在更复杂的设计过程和化工过程中有更高的技术要求。化工工艺设计主要包括设计布局、预算和工艺流程。在消防系统的设计过程中, 设计时应充分考虑上述方面。它有助于有效提高化学工业的安全系数, 并有

助于预防安全事故。

### 2.2 化工消防给排水设计原理

首先, 化工火灾防护设计是首要安全标准。设计体系应符合国家标准和要求, 化工设备应超过质量认证和安全认证。其次, 化工防火设计以实用性为基本标准。在满足消防要求的前提下, 尽可能减少冗余设备和系统, 降低成本。同时, 化工防火设计需要其他辅助性功能: 火灾报警功能和可燃物温度和浓度检测功能。例如, 化工厂配备了防火屏和呼叫系统。一旦发生火灾, 第一时间迅速疏散, 并采取合理措施扑灭火灾, 这有助于确保工人的生命安全和避免受害者。同时, 化学工程应以过去的展望为标准, 反思公司的长远发展, 确保系统接口的设计和兼容性能够很好地满足公司未来的发展需要。

## 3 化工消防系统的构造特点

### 3.1 稳高压给水系统

稳定的高压消防给水系统是化工消防系统的基础。主要由消防水池、消防水泵和消防管道组成。如果化工厂发生意外火灾, 稳定高压供水系统可自动启动消防泵, 并立即向化工供水系统提供灭火水, 第一时间控制消防水缓慢供应, 避免火势蔓延。

### 3.2 消防栓系统

在化工厂的每个工作区域, 由于每种化学品的特殊性, 火灾以极快的速度蔓延。因此, 为了快速控制燃料和防止灾害蔓延, 通常在化工厂该区域的供水系统中安装消防栓系统。

### 3.3 管网设计

化工消防给水系统在运行过程中, 对管网的供水能力有很大的依赖性。化工厂发生火灾时, 管网系统的供水能力应及时满足相关要求。当管网供水能力不足时, 将造成不可预测的损失。因此, 在化工消防给水系统的设计过程中, 必须注意给水管道的的设计, 避免给水管道的配置不当造成供水能力不足。

## 4 消防给排水系统存在的问题

### 4.1 管道设计方面的问题

在中国化工领域消防给水系统的设计过程中, 许多建设

**作者简介:** 林小乐, 1990.01, 汉族, 男, 浙江温州, 浙江工程设计有限公司, 建筑研究院给排水专业设计工程师, 工程师, 本科, 研究方向: 化工及民用给排水设计。

部门的重点不是给水管道的设计,而是更多偏向消防设备的选型设计,由于消防管道的不合理设计,管道内部压力容易出现较大损失,水不能满足化工区的消防要求。同时,在化工领域消防给水系统的设计中,管道材料的选择也是一项重要内容。应根据化工特性,选择耐腐蚀性管材。管道配置是设计中非常重要的一部分,具有一定的复杂性。主要原因是化工区生产设备数量较多,管道配置存在一定困难,主要体现在管道交叉、曲线较多,消防设施布置不合理。

#### 4.2 对消防给排水管道设计不重视

化工厂所需的消防设施一般有消火栓系统、自动喷水灭火系统等。充分良好的消防给水系统可以使得灭火期间的水量得到有效的保证,更有效地扑灭工厂火灾,对火灾的灭火速度有重大影响。但现阶段,在化工设计中对消防给排水管道没有给予足够的重视,导致设计和配置不合理。消防水龙带的水压不能满足相关要求。这些化工厂发生火灾时,消防管道内的水压不能满足相关要求<sup>[1]</sup>。当消防软管中的水压超过必要的水压时,又对消防水管道系统造成不必要的损坏。

#### 4.3 消防给排水管排布存在问题

在化工厂给排水工程中,消防管道的完整设计和配置是最重要的一步。由于化工厂的现有特点,该厂需要多种类型的生产设施和连接的复杂化工工艺管道。此外,这些导管的支架和材料不同,与气管导管相关的辅助设备也非常复杂。因此,在化工厂给水设计过程中,需着重对不同管道进行分类布置设计。



#### 4.4 消防计算系统缺乏考究

消防系统在火灾救援过程中起着极其重要的作用。目前,大多数化工厂在消防系统设计中存在着泄压阀调节不合理的主要问题。问题是消火栓水压过高,导致消火栓损坏。同时,在消防系统的设计过程中,消火栓位置的设计也非常重要。在设计消火栓位置之前,未对化工厂进行详细分析。一旦发生火灾,化工给水系统将无法正常工作,从而加剧严重的火灾情况。

### 5 化工消防给排水系统的优化方法

#### 5.1 对管道设计方式进行有效优化

管道设计的合理性直接关系到化工给排水系统的正常运

行。因此,在设计化工厂的消防管道时,可采取以下措施:首先,在设计管道之前,必须详细分析化工厂的内部结构。管道设计师可在充分了解工程结构的基础上提前规划管道路线。同时,在设计过程中应尽量避免管道曲率的配置,以简化消防管道的设计<sup>[2]</sup>。其次,在消防管道的设计中,安全性和可靠性是设计工作的首要原则,从科学和合理化的角度考虑了消防管道设计所需的附件;为便于将来对化工供水系统的管道进行维护和检查。



#### 5.2 对消防计算系统进行有效优化

化工给水消防系统所需的消防栓类型通常为内部消防栓。当消火栓静水压力超过0.5MPa时,可采用减稳压消火栓,以避免因水压过高而损坏消火栓。同时,在设计化工厂消火栓位置时,应按照国家相关标准,合理布置消火栓,使各个范围都能得到两只水枪的有效保护,从而确保对火灾现场的控制<sup>[3]</sup>。

#### 5.3 对消防器材进行有效优化

合理配置消防器材可以提高建筑的消防水平。在确定化工厂消防设备的位置时,考虑到消防设备可以立即找到,并且不能放置在隐藏位置。这样,一旦发生火灾,有能力的人员可以迅速找到消防设备并尽快控制火灾<sup>[4]</sup>。在消火栓设计中,消火栓满柱长度的计算是最重要的。根据液压,长度是明确的。此外,消火栓满水柱的长度也与建筑物的高度有关。水柱应符合相关要求。

### 6 化工消防措施改造

#### 6.1 室内的消防改造

根据《建规》中有关消防设计的规定,明确指出“建筑物中相邻的两个安全出口,其水平间距不可少于5米”。可以推测出,在石油化工企业的工厂内,每个消防栓的最低间隔距离应该不少于五米为好,这样设计可以避免一个消防栓着火后,会燃及相邻的消防栓,最终导致大面积的消防栓都不可使用,消防工作也就无法有效进行<sup>[5]</sup>。然后,在消防栓的布置过程中,应该注意每个消防栓之间的间隔应当不超过30米,在每一个分区里,每层应该配备至少两个防火水枪,根据厂房的设计和大小不同,可以在适当的地方增设消防栓放置消防水枪,以确保水枪可以充分喷射到每一个角落,火

灾发生时,可以及时的进行灭火。

随着石油化工行业的不断发展,有关其消防问题也日益严重。在近几年的石油化工事故中,有多起事件是由于高温油泵的泄露而起火,最终引发了严重的火灾事故。首先,就是有关泵的材料,企业必须严格的把好关,使用安全生产的泵。然后,就是关于泵的设置,根据实验研究表明,泵不应该设置在支架的下边,应该设置固定的水炮保护系统,将泵设置在消防水炮的喷射范围内。由于蒸汽对于灭火具有显剧的效果,还可以在高温油泵区设置蒸汽灭火器。有条件的工厂,还可以在此区域设置自动泡沫灭火装置,可以进一步提高灭火能力。

## 6.2 室外的消防改造

### 6.2.1 合理设置消防站

根据有关石油化工消防设计的相关规定,在大中型的石油化工企业中,必须设立专门的消防站。这样规定的出发点是,设立企业自己的消防站,在火灾发生时,就可以立刻出车进行灭火,减少了等待消防车的时间,从而进一步降低火灾的损失,缩短灭火时间。另外,对于小型的石油化工企业,没有能力自行设置消防站,那么,管理人员在初期选择设厂地址时,就应该考虑消防设计问题,将企业设在附近有消防站的地方,最好是附近消防站接到报警后,出动消防车到达现场的时间不超过五分钟。如此一来,在火灾发生时,消防车就可以快速到达,及时进行灭火,减少损失。

### 6.2.2 消防用水量计算

消防用水量主要是由火灾发生时的着火处数量,以及消防用具(消防水枪等)的用水量来决定的。而着火处的多少要看企业工厂占地面积的大小,一般而言,当企业的占地面积不超过100公顷的时候,只需设置一套消防供水系统,当企业的占地面积超过了100公顷时,就不能仅仅设立一个供水系统,还应该设立一个辅助供水系统,使得企业的消防系统具有全面充足的供水设施。这样,在火灾发生时,才不会出现供水不足的情况。此外,出水量也有规定,主要消防供水系统的出水量应设置在120~150L/s为宜,辅助供水系统应该不低于50L/s的出水量,才能保证供水安全。

## 7 结束语

对于石油化工企业的消防设计,我们不仅仅要关注于提高消防的能力,更要重视到预防的作用,只有做好预防的工作,降低火灾发生的可能性,才是真正意义上提高企业的消防能力。那么,我们就可以设置相关报警系统,一旦发现异常的情况,及时进行反映和处理,可以避免出现严重损失。化工安全管理可以有效地减少化工生产过程中的危险因素,减少或避免安全事故的发生,降低化工事故损失。在对化工消防设计相关安全问题的有效实施进行详细分析和系统研究后,可以更清楚地理解,大多数火灾事故发生在化工装置区域,因为与化工相关的建筑作业具有较高的风险。为了有效解决这一问题,将安全事故的可能性降至最低,并有效减少

企业遭受的经济损失,员工不仅必须确保消防项目的高度完整性和有效性,但在与化学品相关的设备和管道的管理过程中也严格遵循相应的设计原则。其性能能与标准规范的要求很强地统一,使消防设计内容具有较高的可靠性和安全性。在确保施工人员生命安全的同时,避免安全事故造成的损失,提高公司的社会效益。

### 参考文献:

- [1]张东成,李鸿,李善麒.石化项目消防施工图审查管理[C].中国职业安全健康协会、中国黄金协会.中国职业安全健康协会2020年学术年会(科技奖颁奖大会)暨黄金行业职业安全健康管理现场会会议手册.中国职业安全健康协会、中国黄金协会:中国职业安全健康协会,2020:20.
- [2]韩瑜,潘文崢.共襄大计谋新篇 2020全国“两会”代表委员齐献策[J].中国安全生产,2020,15(06):10-26.
- [3]肖敏艳,杨航,龚绮,李亦舒,杨苑霖,李建宗.连续多泊位油气化工码头给排水消防设计探讨[J].工业用水与废水,2019,50(05):84-87.
- [4]李卫民,赖波.我国现代煤化工消防安全存在的问题及对策研究[J].安全,2019,40(06):65-67.

