

工业建筑给排水及消防系统设计要点分析

张 蕾

保定市城乡建筑设计研究院 河北 保定 071000

摘要:工业在其生产过程中,是复杂且系统的,而且常常涉及到各种易燃易爆的物品,因此当发生火灾时,必须依赖于工业建筑内的消防监测与消防系统。若消防设施失灵或缺乏适当的灭火器材,不但会延迟救火时间,而且会严重影响到紧急情况的处置。同时,要合理地进行给水设计,以最大限度地降低废水的排放对环境的影响。不同类型的工业建筑,其生产任务各异,对给水系统的设计要求也不尽相同。基于此,本文对工业建筑给排水及消防系统设计要点展开分析探讨,旨在为相关设计工作的开展提供参考与一定的借鉴。

关键词:工业建筑;给排水;消防系统;设计;要点分析

随着我国经济与技术水平的不断提高,企业对可持续发展、安全生产提出了更高的要求。工业建筑是一个生产场所。不科学、不合理的设计不仅存在着安全隐患,而且可能导致重大的安全事故。污水排放的不合理也会对废水的处理与排放造成诸多的不便。目前,给水与消防系统的设计已逐步发展为工业建筑设计的重点与难点。合理的设计方案能够有效地减少安全隐患,提高水资源的利用效率,使企业在最短时间内达到安全、高效、环保、可持续发展的战略目的。

1 工业建筑给排水及消防系统的关系

工业建筑给排水与消防不能彼此分离,给排水系统和消防是紧密联系、共存的。给排水系统是保证工业用水的重要组成部分,合理的给水布局是保证消防安全正常运行的一个重要条件。在火灾中,只有使给水系统能够正常工作,并能及时地将水供给到灭火系统中,才能使灭火系统得以有效地工作。同时,在工业建筑物的日常生产和生活中,都需要用到水资源,而污水则是由排水系统排出。消防系统除了依靠水源外,还需要多种灭火设施。比如,在某些特定的工业中,存在着大量的酒精和其它可燃的化学物品,要求采取特别的措施来扑救。供水管线的设计及防火分区要根据工业建筑的实际生产布局来确定,并在不同区域进行相应的排水管道布局。在某些管路阀的设计中,必须确保各阀门之间彼此独立,不能互相干扰。如果某一区域发生险情,就能立即启动或关停该区域对应阀门。设置分区式给排水、消防管线,可有效减轻各区域的供水压力,并可根据水质、分质排放,防止一些工业废水的任意排放^[1]。

2 工业建筑中给排水与消防系统的设计要求

第一,给排水的设计要求和设计类型。工业建筑给排水的设计应该遵循水源充足、降低成本的原则,在保障企

业日常供水需要的同时也必须注意节约用水理念的落实,并且还必须实现成本与费用最低。按照企业水资源所需要的数量要求,来合理规划和布置工业建筑的供水体系,在确保水源的条件下科学设计管线,降低浪费,节省物料。工业建筑中的排水管道一般包括工业废水与常用水管道两种。关于工业废水,我们要加强对废水处理的相关工作,重视废水未达标排放所形成的污染环境的情况,以符合行业在生产环境中可持续发展的需要。

第二,消防系统的设计要求和设计类型。工业建筑消防系统的设计根据压力的不同分为:①低压消防给水系统;②高压消防给水系统;③临时高压系统。这三种系统每个有每个的优势与缺陷。第一种的低压消防给水系统可适用于小型工业建筑中,或适用于相对小型的火灾,且成本相对较低。第二种的高压消防给水系统能继续保持灭火设施需要的流量以及水压,在失火后又无需对消防泵进行增压的供水系统,但它的生产成本相对较高。第三种临时高压系统并不能满足消防设施所需的工作压力和流量,但当突发大火后,可以通过管网上装置的压力开关或报警连锁自动开启灭火水泵来达到消防设备所要求运行压力和流量^[2]。

3 工业建筑给排水系统设计要点

3.1 保证水源供给

工业建筑的水源一般来自园区市政供水或自备井供水。对于一些需要加压的高层用水,市政日常供水压力无法满足消防系统的使用需求,因此需要设计消防水池(箱)和加压、稳压系统。结合工业建筑内部生产要求,进行不同层次的水资源供应。

3.2 给排水系统中的设计要点

给排水系统设计中,最需要关注的一项因素是怎样确定各个楼层的需水量与水压。在这种背景下,如何合

理划分系统,并且针对各个楼层,有必要选用针对性的水泵系统进行供应,从而达到各楼层的用水要求。在设计给排水压力较高时,需要通过分区进行管道降压,调整水泵参数,有效控制供水压力,保证供水安全。在设计排水系统时,必须设计各种形式的管路体系,以适应企业生产中不同污废水排出的需求。生活污水、生产污水、生产废水单独设计污水管道系统。另外,必须按照不同污染类别选用管路物料,如果是需要特殊处理的工业废水,还需要经过预处理设施达标后才能排入下水系统中。

3.3 供水系统设计

供水系统需要在满足各区域用户日常生活和生产需要的前提下进行设计和建设,保证其压力和水质能够满足使用要求,并实时调节水压,避免水压过大或过小给日常使用带来不便和安全隐患。并应在设计之初,应充分考虑管道的材料性能和承压能力。

3.4 排水系统设计

排水管的铺设根据需要进行划分,以满足企业日常生产建设产生的各类废水的分类、分质排放。同时,要注意雨水管和污水管的分离,实现废水的有序排放和处理。对于一些有毒有害物质和易燃易爆废水,需要建立专门的处理管道和设施进行统一排放。

3.5 给排水系统设计原则

工业建筑给排水系统设计时,必须要确保有足够的水量和水压,并在一定程度上降低成本。同时,降低水资源浪费对于工业建筑是十分关键的。因此,设计工作人员必须全面掌握建筑物的用水特点,还要根据相关数据,合理划分系统,选用科学合理的方式布设管道,以减少过多的管道而增加生产成本。针对排水系统而言,还必须按照工业企业生产建设的特点。一般来说,在生产过程中工业用水必须设置排水系统来汇集污水、废液,以避免工业企业生产废水的任意排放。另外,我们还必须按照工业企业发展的具体情况对污水进行集中处理或外送,这样既能有效处理污水,又能保证环境的可持续发展^[1]。

4 工业建筑消防系统设计要点

4.1 消火栓设计

消火栓是连接整个消防给水系统和火灾现场的关键节点,对整个火灾现场的扑灭和控制起着非常重要的作用。需要充分考虑消火栓所覆盖的区域和应用要求,结合整个工业建筑的布局和生产建设的主要范围,确定消火栓的位置,着重对一些重点防护位置和火灾多发位置进行控制和布置,确保一旦发生火灾,消火栓能够及时

发挥作用。此外,在设计消防水池、消防水箱等其他一些消防设施时,应结合整个工程结构的整体布置和设计,并结合消火栓的位置进行合理的管道敷设。确保管网中的水量及水压能够满足消火栓的使用要求。消火栓的施工与安装须严格依据有关技术标准与技术规范实施,确保整体布局合理,使整个消火栓系统的建设安全可靠。同时安装时要注意避免发生消防设施被其他设施遮挡而无法识别或正常使用的问题。

4.2 消防水泵的设计

消防系统的泵站设计是整个消防系统的关键内容。首先,消防泵房宜独立于其它建筑,并具有独立的大门。如果泵房存在于高层建筑中,则需要确保逃生通道和安全门相互连接,以便在发生火灾时逃生。泵房的建设应严格按照相关消防标准进行,整个建筑材料和结构应满足防火要求。整个空间结构采用高级防火材料铺设,泵房内部合理布局,通过消防控制联动系统实现整个消防系统的供水和水压自动调节,以确保消防系统的顺利工作。经常对消防水泵、消防控制箱等消防设备进行测试,确保消防水泵处于稳定工作状态。此外,还要合理设计消防系统的报警装置,并与自动灭火系统和消防控制室连接,以保证信息系统的有效性,第一时间扑灭火灾,减少火灾造成的生命财产损失^[4]。

4.3 火灾报警系统的设计

随着科技和智能化的普及,火灾报警装置不断升级优化,逐渐成为工业建筑防火系统的重要组成部分。火灾报警装置可以及时向现场人员传达火灾情况,增加救援时间和机会。火灾现场的温度和烟雾可以通过自动检测和感应系统进行监测和分析。火灾报警系统可以监测环境温度、烟雾,会立即报警,并将信息传递给相关工作人员。此外,火灾报警系统的布局应该完全覆盖,每个细节和死角都不应忽视。

4.4 室外消防系统设计

在进行室外消防系统设计时,通常有环形和枝状二种消防管网的选择。对环状管网设置时,要保证输水主干管设置在二个以上,如果其中一个发生故障时其余的输水主干管布置则可确保消防的顺利进行。同时环状管网须与阀门配套设置,每段管路中最多设有五个室外消防栓,才能保障室外消防系统顺利工作。

4.5 对于色彩的运用

在现代工业建筑中,设计消防系统的主要目的就是迅速高效的扑救火灾,并尽可能地将火灾发生时产生的人身财产损失减至或最小化,所以消防系统控制在火灾事故损失中的地位至关重要。为了让人们在大火出现的第

一时刻发现并使用灭火装置,就要求消防系统在建筑设计环境上应有醒目的颜色,并在设计上将灭火设备放到有利于人们寻找并利用的位置,这两个要素的合理设计能够有效降低火灾出现后的人员伤亡,所以在设计消防系统设计中有关部门要掌握好对颜色和位置因素的正确使用。

5 工业建筑给排水及消防系统设计思路

5.1 灭火设施等方面的设计

就当前来看,工业建筑给排水设计的理论已相对成熟。然而随着近几年企业及个人安全意识的不断提升,消防系统设计理论及相关技术也发生了翻天覆地的变化。另外,对具体事故案例进行分析也不难发现,每个类型的工业企业其事故类型、相关影响有着明显不同。这种不同与工业企业生产工艺、原材料之间的差异有着密切关联。因此在进行工业建筑消防系统设计时,要做好消防喷淋、消防栓等传统消防给水部件等的设计,还必须结合工业建筑本身对特点选择适合的灭火器具。在有必要的情况下需要设置灭火物料的储池,保证在火灾、事故发生的第一时间内,灭火泡沫能够送往事故发生地点。因为设计过程中会涉及到一些非常规方法、设备的应用,所以在设计方案中应该明确说明系统的检修频次、检修方案以及涉及到的关键指标,为后续检修工作提供参考和借鉴。并且需要说明不同管件、设备的施工要求,为后续施工提供参考和借鉴,避免错误的施工方法导致系统消防能力受到不利影响。

5.2 应用信息化设计技术

当前,一些现代化的设计手段已经获得了普遍的运用,特别是以BIM为代表的现代信息技术。BIM技术应用,使得给排水及消防系统能将以往的二维平面图纸转化为三维立体模型,同时融入电气、土建等设计内容,从而构成工业建筑总体的三维立体模型。在建模、审查过程中,设计人员可以掌握各个设计部分之间存在的相互碰撞现象,为工程优化设计提供了良好基础。此外,在BIM技术实际运用中,其可对施工中的建造流程进行模拟,给调整施工的工期提供参考和借鉴,并可以完成统计管件种类、数量等信息,也使建筑成本得到有效控制。在具体的设计工作中我们也不难看出,由于工业建筑它本身就具有一定的特殊性,所以给排水及消防系统本身也会应用到部分非标构件,因此在BIM模型中,设计人员要根据建筑自身的实际情况,对非标构件的尺寸作

出设计,同时运用BIM的统计分析功能,可以更好地计算结构的数量,给后续结构的制作与生产带来了方便。于是,许多建筑设计单位开始引入了BIM技术,并积极培养现有的工程设计人才,以提高设计方案的完整程度。随着BIM技术的广泛应用,不但在工程建筑给排水及消防体系设计应用等领域,在其他应用领域中也有不少值得参考的例子,而这些案例也同样给设计方案优化工作带来了宝贵的参考与借鉴。所以总的来说,在目前的建筑给排水及消防体系方案设计中能够找到大量且优秀的例子,以供参考^[5]。

5.3 提升设计人员的个人能力

根据当前工业建筑给排水及消防系统设计理念发展方向,设计工作应用的技术与理论不仅涉及水力学计算等方面的内容,也要融入电子信息技术、危险物品火灾控制理论、自动化控制技术等领域的理论。所以,在以后的设计过程中,设计工作人员要必须深入到甲方,熟悉甲方的设计需求和建筑特点,并结合工业建筑本身的特性来设计给排水及消防系统。与此同时,设计工作人员还需学习各类技术与理论知识,从而为优化设计方案提供一定的参考和借鉴。

结束语

综上所述,工程建筑物的实用性与安全的保障工作受到重视,以给排水和消防系统为例,对给排水与消防系统设计的要点着重研究,如此不仅能够满足用户的使用需求,也能促进建筑业的不断发展。现今,工业建筑给排水消防系统设计要求日益多元化,这就需要有关设计技术人员增强专业知识水平,以推动工业企业健康平稳的发展。

参考文献

- [1]陈学蕾.探析建筑给排水及消防设计中的存在问题及解决对策[J].建材与装饰,2018(20): 88-89.
- [2]葛鹏.某工业建筑给排水及消防设计实践与探讨[J].工程建设与设计,2021(01): 52-53+69.
- [3]黄臻.工业建筑给排水及消防系统设计要点探析[J].四川水泥,2019.
- [4]张喜冬.工业建筑给排水及消防系统设计要点分析[J].房地产世界,2020.
- [5]王亮.工业建筑给排水及消防系统设计要点探析[J].门窗,2017(4):148.