

工业建筑室内给排水消防设计及施工技术

刘昭华

信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司山东分公司

摘要：随着现代化社会经济的迅猛发展，城市化进程的发展步伐也越来越快，为了满足人们在生活、生产等方面的需求，越来越多的工业建筑出现在我们的视野当中，由于使用需求的重要性的缘故，施工单位在其施工质量方面往往把控得也比较严，基于此，施工当中就必须安排合理、科学的施工方案，同时采用最现代化的施工技术和质量水平比较高的工程材料，以此来达到高标准的工业建筑工程质量要求。建筑施工当中给排水消防设计系统作为工程的核心内容和施工项目，它要求技术人员必须全面掌控好具体的设计要点，并且在工程项目立项书的基础上将此环节的施工工作做到位。本文就工业建筑室内给排水消防系统设计问题及其施工技术问题展开讨论，提出几点思考，仅供参考。

关键词：工业建筑；室内给排水；消防设计；施工技术

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.01.229

城市化的普及使得越来越多的工业建筑出现在繁忙的城市中，同时也因为各种需求工业建筑受到了大众的青睞和认可，然而，建筑工程的施工一般都具备工期长、工程施工难度大且作业环境复杂和施工风险高的特点，几乎毫无例外，那么怎么克服这些问题呢？势必要求施工方严格把握好施工质量管理各环节，科学地设计施工方案计划，继而为后续的施工工作奠定扎实的工作基础。

一、给排水消防设计概述

事实上，在工业建筑施工设计中关于给排水消防系统的应用，其主要作用是处理火灾等一些消防事故，从而能够提供比较充足的消防用水，更好地控制好火势，防止大火蔓延。具体的消防系统组成部分包括消火栓系统（普通），此系统的作用是在建筑火灾蔓延的时候，借助室内给排水管网为实际需求的地方供给更多的水源，其大部分情况下都被安装于室内，消防工作人员只要操作阀门就可以直接朝火场方向供水，经常用到的装置为减压型消防栓；另外还有一个部分为自动喷水灭火系统，其组成部分包含了多个构件（比如报警阀组和喷头等等），能够在供水装置作用下以最快的速度感应到工业建筑当中存在的火灾隐患或者不安全事故，根据感应结果会及时地发出警报提醒，随后自动化喷水。

分析当下工业建筑给排水消防系统的设计状况，最终可以从其中发现以下问题：第一点，忽视了工业建筑施工方案，相较于其他的工程建筑来说，工业建筑的施工存在更大的差异性，而如果是为给排水消防系统按照往常的设计经验展开系统设计工作，一旦将系统投入使用之后便会陆陆续续出现供水困难或没有办法供水等问题，这样就会影响消防工作现场的火灾控制和救援效果，因此实际施工必须按照既定科学的施工方案展开施工，且对于系统的设计要求也必须科学合理。第二点，没有给予给水管试压设计工作更高的重视度，工业建筑如果在高层发生火灾，而在这种情况下再遇到消防供水水压不稳的情况，自然对处理消防事故工作极为不利，那么原因在哪里呢？这是因为设计人员没有将给水管的施压工作做到位，除了采集数据存在缺陷以外，工作流程也没有达到规定的标准要求，这使得最终设计得到的压力值和工业建筑的系统设计不相符，也就很容易出现给水水压问题。第三点，在消防加压泵的

选择工作方面做得不合理，设计工作人员在设计过程中没有特别重视设计安全系数及工程要求，如若选择无法适应工业建筑整体结构的加压泵使得整体的系统没有办法正常工作^[1]。

二、工业建筑给排水及消防系统设计要求

（一）工业建筑给排水及消防系统的关系

在工业建筑建设施工过程中，给排水与消防系统的关系非常紧密，此二者可谓相辅相成。工业建筑的安全生产应该有良好的工业建筑物的消防系统作为基础保障和前提，对此给排水的安排和设置恰恰可以达到消防系统既定的要求，从而保证整个消防系统能够正常工作。工业建筑防火工作中要求必须配备充足的水量及灭火措施，只有这样才能有效地避免在发生火灾事故时具备充足的灭火能力，进一步满足安全生产的要求。然而在实际工作中，在扑救部分情况比较特殊的火灾现场时，比如酒精厂，在这些灭火废水当中富含酒精等易燃液体，要是任其放任自流，自然会引起二次事故的发生。基于此，在工业建筑给排水及消防系统设计工作中，面对不同的区域和实时要求时，给排水的布置往往也不同，对此应该在阀门的设计上保证足够独立性特点，致使各个阀门之间不会受到影响；另外还应该区域性选择水泵放置点，以使得消防系统可以行成网络供水，有效地降低供水压力，达成并联供水的工作模式。在给水设计工作环节需要特别注意供水压力问题，应该根据不同的供水需求设置不同的供水压力；排水设计工作中需要特别注意分区和分类，另外还应该重视清污分流，防止一些易燃易爆废旧污水肆意排放。

（二）给排水系统设计要求

设计给排水系统时必须遵循水源充足且节约成本的原则，保证可以满足实时的用水需求并且有效降低工作成本。结合工业建筑工作环节的水需求量对水管进行合理的安排布置，与此同时还必须特别要将管道间的距离缩短，以此来减少材料的浪费，保证双向优化。在排水管道的设计环节必须要结合工业废水或一般用水进行区分管道，同时应该特别注重废弃水源的处理工作，以此来保证能够切实地满足可持续发展以及安全生产的要求，防止因为不合规排污而被罚款，导致企业成本增加。

（三）消防系统类型及要求

结合实际设计工作中系统压力的差异性，一般将消防给水系统分为高压消防给水系统和临时高压消防给水系统以及低压消防给水系统三种类型。其一，低压系统仅仅被应用于火灾危险性相对较小的小型工业建筑中。其二，高压系统具备比较明显的一个特点是水压比较高，可以自始至终维持在水灭火设施需要的工作压力或流量，发生火灾的时候一般不需要启动消防水泵。其三，临时高压系统，此系统在发生火灾时往往没有办法满足灭火设施需求的压力及流量，且火灾发生时可以自启动水泵来达到灭火时的水压和水量等灭火条件。

三、建筑给排水系统设计要点

（一）选择水源

水源一般分市政供水和自备井供水，第一种主要为工业建筑供水，水压基本在0.15MPa范围内，可满足建筑普通用水量水压，达不到时可采用无负压供水设备解决。市政供水通常无法满足消防用水的压力要求（高压系统或临时高压系统），需

单独设计消防水池和泵房。自备井用于工业建筑供水,可结合不同的用水需求自行设置调节水池和消防水池,同时配套水泵及稳压装置,保证用水需求。

(二) 给水系统设计

设计给水系统时要区分楼层,不同楼层选择不同压泵供水,以满足供水需求。设计时供水压力过高可选支管减压阀降低水压,设置水泵参数控制水压。不同供水水压需求选择布排管道材质也不同,控制好成本。

(三) 排水系统设计

设计排水系统需考虑工业企业生产中产生废水的种类并进行排放管道设置。设计排污管道,污水处理选择合适地点排放处理。选择合适材质的管道。针对不同废水排放选择不同的材料^[2]。

四、工业建筑室内给排水消防设计关键技术

工业建筑室内给排水消防措施在实际施工过程中也经常会出现一些问题,迫使工程建筑存在一些安全隐患,对于这些问题,势必要求工作人员要基于设计要点优化设计方案,以能够更好地发挥出给排水消防系统的应用价值,防止实际工作中出现一些人身伤亡事故,对人们的人身及财产安全造成威胁。下文我们主要讨论工业建筑室内给排水消防系统设计的关键技术要点:

(一) 消防栓安装设计

2006年的时候我国颁布了《高层建筑消防安全管理规划》,其中主要对建筑给排水消防设计工作的相关内容做出了规范和标准要求的明确,紧跟其后也经过多次修改,征求社会各方意见要求又确定了《高规》,以此来为高层建筑消防安全设计施工工作提供指导性依据。基于此,工业建筑室内给排水消防系统设计工作人员需要提前了解有关消防栓的选择标准、使用数量等,根据实际工程实况来布设安装消防栓。消防栓主要被安装在室内,同时给排水来自室外水管时,往往需要对室外布置的消防栓进行对接水泵接合器,切忌出现多个对接的情况,应该尽量保证一对一的对接;途经室内水管给水的室内消防栓,在使用数量的控制上需要参照室外消防栓的布设标准。此外需要应用二次加压技术对于室内消防栓进行设计,在临时高压给水系统的影响下,消防栓压力增大,此时需要选择安全系数达标(1.05~1.10)与扬程符合系统压力需要的消防栓(减压型);设计人员还要将消防栓布置在消防电梯室处,全方位的做好建筑的消防问题预防与控制工作,实现消防栓布置的合理性、科学性。

(二) 水泵房、储水池设计

在设计消防系统工作的水泵房和水池时,需要设计布设地址、选型等相关内容,目的在于保证发生火灾时可以快速地从这些地方获取到水源,然而实际设计过程中,要求设计人员应该对建筑周遭的施工环境进行详细的了解,借此来实现工业建筑实况的合理选型和选址。对于储水池的容积应该控制 $\geq 500\text{m}^3$,通常情况下建筑设计都需要保证有两个互相独立的消防水池,用于火灾发生时独立使用,此外还应该保证在每个水池分别设计出水管或者连管,且管径必须要符合实际消防给水的要求。除此之外,在设计过程中要在吸水管附近位置装设导流槽,用于在消防水池中水下降到最低水位时,能够和水泵连接起来,且确保水池中消防用水源充足。

(三) 消防供水、排水设计

无论是消防供水还是排水设计都应该要用到消防供水技术和排水技术,实际在应用选择供水技术设计时,必须要切实

掌握好工业建筑火灾发生时的实况,保证与之相关的施工关键技术能够应用到位。一般情况下工业建筑火灾时长可以维持2—3h左右从室内和室外消防给水量设置的来分析,一般情况下可以保证每秒钟给水30—40L。为了保证火灾发生时能够有足够的水源供应,必须要合理控制好工业建筑消防水池的安装数量,有效地减少或降低系统设计中的应用成本,设计工作人员需要进行循环水泵或者导流墙的设计工作,同时还要在工业建筑的避难层设置中转传输水箱,具体每一层的设置数量为1个,间隔两层则需要安装布置变频泵,其作用主要为调节给水压力,确保实际供水时管道水压能维持在正常压值且能保持稳定。此外也需要在工业建筑顶楼安装供水箱(重力)设备,这样做的目的是为了更加方便排水,但要是工业建筑很长一段时间内都处于低温状态下,则应该在屋顶位置布设消防栓供水环管道,保证供水能够方便有效。另外在应用消防排水系统时需要特别注意如果遇到管道和其他的管道相互交叉的问题,应该把排水管道设计安装于所有管道安装的最下端位置,应该保证尽可能在供水管道下面,防止对水压造成影响。在地下室室内需要设计地漏,并作污水泵的积水排出设计,另外还需要安装有效的消防水泵,使其实际排水效果得到保证;将集水池设计在消防电梯位置处,另外使排水管道在其所处位置的对应位置进行预埋,以达到正常排水的目的。

(四) 自动灭火设计

对此环节的工作内容设计需要应用到与之相关的自动化灭火技术来完成,设计工作人员应该认真分析自动化灭火装置结构,并深入了解其实际具体组成部分包括报警器、探测器、灭火器和通讯板几个部分,将这些装置进行组合之后能够达到共同的火灾感知、喷水灭火作用及报警提示,因此,实际上此装置环节安装的具体效果会直接性与最终的灭火效果挂钩。设计人员应该将设计工作的侧重点放在喷淋装置的设计安装上,要是自动喷水期间喷头处于直立状态,则需要认真了解建筑物的内部构造,在具体确定没有吊顶的情况下才使用这种喷头,但要是有关场所内存吊顶,那么在使用直立喷头时又会与梁体之间产生比较大的空隙,此时灭火装置没有办法及时且准确地将消防水源输送至对应的位置,基于此,在喷淋装置的设计安装环节需要特别注意,该环节很重要。除此以外,设计水力铃时不能设计在建筑内楼道处,避免对发生火灾时铃音的传播效果造成影响;应该使报警阀和管道连接起来,且必须要控制设计管道的长度在20米或者以上,同时还应该把试水阀布置在喷头喷水条件不达标的位置,从而使其喷水效果得到有效保证^[3]。

结束语

综上所述,对于施工单位而言,在实际设计给排水消防系统时,必须要结合工业建筑的实际状况和部分特征或者主要设计要点、工程施工造价成本等条件,优化建筑工程施工系统,特别注意应该实时做好部分比较关键技术环节的设计工作,防止在应用系统的过程中发生消防系统供水不良的问题,为工业建筑居住环境的舒适性和安全性奠定基础条件。

参考文献

- [1] 郝瑞臣. 解析高层建筑给排水消防设计关键技术[J]. 住宅与房地产, 2018,(16):190.
- [2] 蔡怡欣, 钟利锋, 刘晶. 某甲类厂区消防系统设计探讨[J]. 消防界, 2016(9).
- [3] 蔡泽民. 超高层建筑给排水工程系统设计分析[J]. 建筑技术开发, 2017(2):152.