

# 工业建筑给排水和消防系统设计的要点研究

唐书莹

上海建科消防技术有限公司

DOI:10.12238/etd.v6i1.11725

**[摘要]** 在工业类建筑工程建设的过程中,给排水和消防系统的相关设计是保障工业生产安全与效率的关键环节,本文首先分析了工业建筑给排水设计的要点,包括遵循设计原则,合理规划供水系统布局、精选管道材质及其规格、确保排水系统畅通无阻以及优化水泵的配置与运行等;接着探讨了工业建筑消防系统的设计要点,如明确消防系统设计的必要性,确定消防水源与流量、布置消防设施与器材、设计消防报警与联动以及保障疏散通道与安全等。通过对这些要点的深入分析,旨在为工业建筑给排水及消防系统的设计提供全面且实用的指导,确保工业建筑在满足生产需求的同时,具备高效可靠的给排水及消防安全保障。

**[关键词]** 工业建筑; 给排水设计; 消防系统设计; 设计要点

**中图分类号:** TU27 **文献标识码:** A

## Research on the Key Points of Industrial Building Water Supply and Drainage and Fire Protection System Design

Shuying Tang

Shanghai Jianke Fire Protection Technology Co., Ltd.

**[Abstract]** In the process of industrial buildings, the design of water supply and drainage and fire protection systems is a key link to ensure industrial production safety and efficiency. This article first analyzes the key points of water supply and drainage design for industrial buildings, including following design principles, planning the layout of the water supply system reasonably, selecting pipeline materials and specifications, ensuring unobstructed drainage systems, and optimizing the configuration and operation of water pumps; Then, the design points of industrial building fire protection systems were discussed, such as clarifying the necessity of fire protection system design, determining fire water sources and flow rates, arranging fire protection facilities and equipment, designing fire alarms and linkage, and ensuring evacuation routes and safety. Through in-depth analysis of these key points, the aim is to provide comprehensive and practical guidance for the design of industrial building water supply and drainage and fire protection systems, ensuring that industrial buildings have efficient and reliable water supply and drainage and fire safety guarantees while meeting production needs.

**[Key words]** industrial architecture; Water supply and drainage design; Fire protection system design; Design points

### 引言

随着工业化进程的加速,工业建筑的规模和复杂性不断增加,其给排水及消防系统的设计愈发重要。合理的给排水系统不仅能保障工业生产的正常用水需求,还能有效处理污水排放,防止环境污染;而完善的消防系统则是预防和应对火灾事故、保障人员生命财产安全的重要防线,因此,深入研究工业建筑给排水及消防系统的设计要点具有重要的现实意义。

#### 1 工业建筑给排水设计的要点分析

##### 1.1 设计原则

工业建筑给排水设计是整个建筑工程中不可或缺的重要组成部分,其设计原则需要从多个维度进行深入考量。首先,设计方案必须严格遵循国家相关规范和标准,确保整体设计满足工业生产的基本需求,在进行方案设计时,应当充分考虑工业建筑的使用特点和生产工艺要求,针对不同类型的工业建筑制定相应的给排水系统解决方案。其次,设计过程中需要特别关注节能环保理念的贯彻落实,通过采用先进的节水技术和设备,最大限度地提高水资源利用效率,同时,还要充分考虑系统的经济性,在保证功能需求的前提下,合理控制工程造价,避免资源浪费。此

外,设计方案要具备良好的适应性和可扩展性,为未来可能的产能扩张预留发展空间。在安全性方面,设计原则要求对整个给排水系统进行全面的安全评估,包括水压稳定性、管网防腐性能以及各类安全保护装置的配置等。系统的可靠性和稳定性同样不容忽视,需要通过合理的管网布局和设备选型来确保。

### 1.2 设计要点

#### 1.2.1 合理规划供水系统布局

供水系统布局的合理规划直接关系到整个工业建筑的用水效率和运行成本。在进行供水系统布局规划时,首要任务是准确计算建筑物的用水量,包括生产用水、生活用水和消防用水等不同类型的用水需求。根据用水量的具体情况,合理确定供水管网的走向和管径,确保各用水点都能获得稳定可靠的供水保障。在垂直方向上,需要充分考虑建筑物的高度和压力分区的需求。对于多层工业建筑,可能需要设置多个供水分区,通过合理的压力分区来确保各楼层都能获得适当的水压<sup>[1]</sup>。在水泵房的位置选择上,要充分考虑噪声和振动的影响,尽量避免对周围环境造成干扰,供水管网的布置要避免死角和复杂的管路交叉,减少管道的弯头和接头数量,降低局部水头损失,同时,要合理设置控制阀门的位置,便于进行分区控制和维修。

#### 1.2.2 精选管道材质及其规格

管道材质的选择对于给排水系统的长期稳定运行具有重要影响。在进行管材选择时,需要综合考虑输送介质的特性、使用环境条件、压力等级、使用寿命以及经济性等多个因素。对于不同的用水环节,应当选择最适合的管材,如生活给水可选用内外壁防腐处理的镀锌钢管或不锈钢管,而污水排放则可考虑采用耐腐蚀的塑料管材。在确定管道规格时,要根据流量计算结果合理选择管径,既要确保满足用水需求,又要避免管径过大造成的投资浪费,管道的壁厚选择要充分考虑工作压力和外部荷载的影响,确保管道具有足够的强度和刚度。

#### 1.2.3 确保排水系统畅通无阻

排水系统的设计直接关系到工业建筑的正常运行和环境卫生。在进行排水系统设计时,首先要对各类废水进行分类收集和处理,包括生产废水、生活污水和雨水等,根据不同类型废水的特性,设计相应的处理措施和排放方案,确保排放水质满足相关标准要求。排水管网的布置要遵循自流原则,确保管道具有足够的坡度,避免污水沉积和堵塞,在确定排水管道走向时,要尽量避免急转弯和交叉,减少管道中的沉积物。对于不同性质的废水,要采用分流制排水系统,避免互相影响。在排水立管的设置上,要充分考虑通气要求,防止水封破坏,对于含有特殊污染物的工业废水,需要设置专门的预处理设施,在地下室或其他低于市政排水管网的区域,需要设置排水泵站,通过机械提升的方式将污水排出。

#### 1.2.4 优化水泵的配置与运行

水泵作为给排水系统的核心设备,其配置和运行方式直接影响着系统的整体性能,在进行水泵选型时,需要根据系统的流量和扬程要求,选择适当类型和规格的水泵。为了确保供水的可

靠性,通常采用多台水泵并联运行的方式,并配置必要的备用设备,水泵的运行控制系统要采用先进的自动化技术,通过变频调速等方式实现水泵的智能化运行<sup>[2]</sup>。基于实际的用水量,将设备的运行数量和相关的运行频率进行自动调节,这样操作不但可以保证稳定的供水压力,还能够降低能耗。在水泵房的布置上,要充分考虑设备的维护空间和通风要求,为了延长水泵的使用寿命,需要在系统中配置必要的保护装置,如防空转保护、过载保护等。

## 2 工业建筑消防系统的设计要点

### 2.1 消防系统设计的必要性

工业建筑消防系统设计是确保生产安全和财产保护的重要保障措施,面对工业建筑中复杂的生产工艺和各类易燃易爆物品,建立完善的消防系统显得尤为重要。消防系统不仅能够有效预防火灾事故的发生,更能在火灾发生时快速响应,最大限度地降低火灾造成的损失。工业建筑的火灾风险远高于普通民用建筑,这主要源于其特殊的使用性质和复杂的生产环境。生产过程中往往涉及各类易燃易爆材料的使用和储存,同时生产设备的高温运行、电气系统的负荷集中等因素都增加了火灾隐患,因此,通过科学合理的消防系统设计,构建多层次、全方位的消防安全防线,成为确保工业生产安全运行的重要基础。

### 2.2 设计要点

#### 2.2.1 确定消防水源与流量

消防水源的选择和流量的确定是整个消防系统设计的基础。在工业建筑中,消防水源通常需要具备稳定性、可靠性和充足性等特点,根据建筑物的火灾危险等级和防火分区面积,科学计算消防用水量,同时考虑室内外消防栓系统、自动喷水灭火系统等不同系统对水量的需求<sup>[3]</sup>。为确保消防供水的可靠性,通常需要设置双重水源或采用环状供水系统,水源可以选择市政给水管网、消防水池、天然水源等,但必须满足水量和水质要求,在确定消防水池容量时,要充分考虑火灾延续时间和同一时间发生火灾的次数,确保消防用水储备充足,同时,消防水泵房的设置位置要便于消防车取水,并配备可靠的备用电源。消防系统的供水压力直接影响灭火效果,因此需要通过水力计算准确确定消防水泵的流量和扬程。

#### 2.2.2 布置消防设施与器材

消防设施与器材的布置需要遵循科学合理、便于使用的原则,根据工业建筑的使用性质和火灾危险等级,合理配置各类消防设施,不同防火分区根据其特点选择适当的灭火设施,确保灭火效果,消防栓的布置要确保其保护范围能够覆盖整个防护区域,布置位置要便于消防人员操作。在室外,消防栓的间距和数量要满足规范要求,并考虑消防车的接近和操作空间。室内消防栓箱的设置要避开设备和管道,确保取用方便,同时配备足够的消防水带和水枪。对于自动灭火系统,喷头的布置要考虑防护对象的特点和空间构造,喷头的选型和布置要确保灭火剂能够有效覆盖火灾危险区域,并避免误喷或漏喷。

#### 2.2.3 设计消防报警与联动

消防报警与联动系统作为火灾早期发现和快速响应的关键环节,其设计必须确保高度可靠和灵敏。系统需要配置多种类型的火灾探测器,包括感烟、感温、感光等不同类型,根据防护区域的特点选择最适合的探测方式。探测器的安装位置和密度要符合规范要求,确保能够及时发现火灾隐患。消防控制室是整个消防系统的指挥中心,其设置位置要便于值班人员快速响应和处置,控制室内要配备完善的监控设备和通讯系统,实现对整个消防系统的集中监控和控制<sup>[4]</sup>。系统要具备自动报警、联动控制和手动控制等多种功能,确保在不同情况下都能有效应对火情。消防联动系统要实现各个子系统之间的协调配合,包括火灾报警系统、消防水泵、防火卷帘、排烟设施等的联动控制,系统的设计要考虑不同情况下的响应策略,确保各个系统能够按照预定的程序有序启动。

#### 2.2.4 保障疏散通道与安全

疏散通道设计是确保人员安全撤离的重要保障。疏散通道的设计如数量、分布区域和相关参数要符合具体的规范和要求,因为这样能最大可能性的保证发生火灾时能够将受困群众进行快速疏散的需要。疏散路径的设计要简单明了,避免出现过长的走道或死角,安全出口的设置要均匀分布,确保任何位置到最近安全出口的距离符合规范要求。防火分区的划分对疏散安全具有重要影响,合理的防火分区能够有效控制火势蔓延,为人员疏散争取时间。防火分区之间要设置防火隔断和防火门,门的开启方向要符合疏散方向。在疏散通道的分布区域内,要将疏散指示标志和应急照明设施放置在清晰醒目的地方,确保在停电或烟

雾情况下仍能辨识疏散方向。楼梯间的防烟设计尤为重要,要采取合适的防烟措施确保疏散楼梯的安全,可以根据建筑情况选择自然通风或机械加压送风的方式,确保疏散楼梯间保持正压状态,防止烟气侵入。

### 3 结语

总的来说,工业建筑给排水和消防系统的设计是一个系统工程,需要综合考虑多方面的因素。在实际设计过程中,应严格遵循相关设计原则和规范,充分考虑工业建筑的特点和需求,注重各设计要点之间的协调配合,以实现给排水系统的高效运行和消防系统的可靠保障,为工业生产的安全与稳定提供有力支持。

#### [参考文献]

- [1]张龙.工业建筑给排水及消防系统设计要点分析[J].居业,2024,(03):133-135.
- [2]王和中.高层建筑给排水及消防系统设计要点、问题探讨[J].房地产世界,2024,(04):47-49.
- [3]黄韶康.工业建筑给排水及消防系统设计要点分析[J].消防界(电子版),2024,10(01):75-77.
- [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,(24):47-49.

#### 作者简介:

唐书莹(1982--),男,汉族,河南开封人,本科,中级工程师,研究方向:消防。