

# 工业建筑给排水及消防水系统设计要点

黄 敏

中昊晨光化工研究院有限公司 四川 自贡 643200

**摘 要：**工业建筑给排水及消防水系统设计要点至关重要。给排水系统需关注水源选择与水质保障，合理布局与优化管道，采用节水技术与设备降低能耗。消防水系统需确保消防水源的稳定可靠，合理设计消防水池与泵房，优化管网分布，选择适当的消防设备。此外，技术创新在给排水及消防水系统中发挥着关键作用，智能化技术的应用提高了系统效率，绿色建材与环保技术的推广则有助于降低环境影响，实现可持续发展。

**关键词：**工业建筑给排水；消防水系统；设计要点

引言：工业建筑给排水及消防水系统设计是保障工业生产安全与环境可持续性的关键环节。在快速发展的工业领域，高效稳定的给排水系统对于确保生产过程的顺畅进行至关重要，而消防水系统更是守护工业建筑安全的重要屏障。因此，设计过程中需充分考虑水源、管道布局、设备选型等多个方面，同时注重技术创新与环保理念的融合，以打造既高效又环保的给排水及消防水系统，为工业生产的稳定与可持续发展提供坚实保障。

## 1 工业建筑给排水系统设计要点

### 1.1 给水系统设计要点

(1) 水源选择与水质保障。水源的选择是给水系统设计的首要任务。在选择水源时，应综合考虑水源的稳定性、可靠性以及水质的安全性。工业建筑通常优先选择市政供水作为水源，但在某些特殊情况下，如远离市政管网的地区或需水量特别大的企业，可能还需要考虑自备水源，如地下水、河水等。无论选择何种水源，都需要确保水质的安全与稳定。因此，对于市政供水，应定期进行水质检测，确保符合工业生产和生活用水的标准要求。对于自备水源，则需增加水质的处理工艺，去除水中的杂质和有害物质，保证水质的安全性。(2) 给水管道布局与优化。给水管道的布局是给水系统设计的关键环节。在设计过程中，应根据工业建筑的布局、用水点的分布以及流量需求等因素，合理规划管道的走向和管径大小。管道的布局应尽量避免穿越建筑物的重要部位或难以维修的区域，以便于后期的维护和检修。同时，为了降低能耗和提高供水效率，还需要对给水管道进行优化设计。例如，通过合理设置管道支架和补偿器，减少管道在运行过程中的振动和噪音；采用新型管材和连接方式，降低管道的漏损率；利用水力计算软件对管道系统进行模拟分析，优化管道布局和管径选择等<sup>[1]</sup>。(3) 节水技术与设备应用。随着水资源的日益紧张，节水已成

为工业建筑给排水系统设计的重要目标。为了实现节水目标，可以采用一系列节水技术和设备。例如，使用节水型器具和设备，如节水龙头、节水马桶等，减少用水量；采用雨水回收和利用系统，将雨水收集起来用于非饮用水用途；实施用水计量和监控系统，对用水量进行实时监测和管理等。

### 1.2 排水系统设计要点

(1) 排水管道布置与坡度设置。排水管道的布置应根据工业建筑的布局、排水点的分布以及排水量的大小来确定。管道的布置应尽量直接、简短，避免不必要的转折和弯头，以减少水流阻力。同时，为了方便管道的安装和维修，还需要考虑管道的支架和固定方式。坡度设置是排水管道设计中需要考虑的另一个重要因素。坡度的大小应根据管道材质、管径以及排水量等因素来确定。合理的坡度设置可以确保排水顺畅，避免管道堵塞和积水的发生。(2) 污水处理与排放要求。工业建筑的排水系统通常会大量的污水，这些污水需要经过处理后才能排放。因此，在排水系统设计中，需要考虑污水处理与排放要求。首先，需要根据污水的性质和来源选择合适的污水处理工艺和设备；其次，需要确保处理后的水质符合国家和地方的排放标准；最后，还需要合理规划污水的排放方式和排放点，以避免对环境和人类造成危害<sup>[2]</sup>。(3) 排水系统的维护与管理。排水系统的维护与管理是确保其正常运行和延长使用寿命的关键。因此，在排水系统设计过程中，应考虑便于后期维护和管理的措施。例如，可以设置便于清洗和检查的检查口和检修口；在管道的连接处采用便于拆卸的连接方式；建立定期巡检和维修制度，及时发现和处理排水系统的问题等。

## 2 工业建筑消防水系统设计要点

### 2.1 消防水源与消防水池设计

(1) 消防水源的选择与保障。消防水源的选择直接关系到消防水系统的稳定性和可靠性。在工业建筑中,常见的消防水源主要包括市政供水管网、自备水源和天然水体等。1) 市政供水管网作为最常用的消防水源,其供水稳定性和水质安全性较高。然而,由于市政管网的建设标准和覆盖范围有所不同,因此需要根据具体情况选择适合的取水口和供水方式。同时,为确保供水可靠性,还需考虑设置备用取水口或采用双路供水等措施。2) 自备水源是工业建筑在特殊情况下的重要补充。自备水源主要包括地下水井、蓄水池等,其建设和使用需要符合相关法规和标准,确保水质安全和供水稳定。3) 天然水体如河流、湖泊等也可以作为消防水源使用,但需要确保在枯水期或特殊情况下仍能满足消防用水需求。4) 为保障消防水源的稳定性和可靠性,还需加强管理和维护工作。例如,定期对消防水源进行水质检测和供水量评估,确保其满足消防需求;及时处理消防水源设施中的故障和隐患,确保设施的正常运行<sup>[3]</sup>。(2) 消防水池的容量与布局。消防水池作为储存消防用水的关键设施,其容量和布局对消防水系统的正常运行至关重要。首先,消防水池的容量应根据工业建筑的规模、火灾危险性和灭火用水量等因素进行合理确定。一般而言,消防水池的容量应满足最大灭火用水量的需求,并考虑一定的备用量以应对特殊情况。同时,还需考虑水池的补水能力,确保在紧急情况下能够及时补充消防用水。其次,消防水池的布局应考虑到方便取水、降低水损和减少管网长度等因素。一般来说,消防水池应设置在靠近火灾危险性较大的区域或便于消防车辆取水的位置。同时,还需注意水池的防护措施和防止水质污染等问题。

## 2.2 消防泵房与管网设计

(1) 消防泵房的位置与布局。消防泵房是消防水系统的动力源,其位置与布局直接影响到系统的运行效率和安全性。首先,消防泵房应设置在便于管理和维护的位置,同时考虑到其对周围环境的噪声和振动影响。在可能的情况下,泵房应尽可能靠近消防水池或取水口,以减少供水管路的长度和阻力损失。其次,泵房内部的布局应合理,便于设备的安装、操作和维护。设备之间应留有足够的空间,以便于检查和维修。同时,泵房内还需设置必要的安全措施,如防火、防爆、防漏等。(2) 消防管网的分布与优化。消防管网是连接消防泵房和灭火设备的管道系统,其分布和优化对于提高灭火效率至关重要。首先,消防管网的分布应根据工业建筑的布局和火灾危险性等级进行合理规划。管网应覆盖所有需要保护的区域,并确保在火灾发生时能够迅速、有效

地提供灭火用水。其次,为提高管网的供水能力和可靠性,可采用环状或枝状管网结构。环状管网能够提供多路径供水,降低因管路故障导致供水中断的风险;枝状管网则更加灵活,适用于大型复杂建筑的供水需求。此外,消防管网的优化设计还需考虑到减少水流阻力、降低能耗和提高管材利用率等因素。在选用管材时,应考虑其耐腐蚀性、强度和耐久性等因素,确保管网系统的长期稳定运行<sup>[4]</sup>。

## 2.3 消防设备选择与配置

(1) 灭火器的类型与配置数量。灭火器是工业建筑中最常用的消防设备之一,其类型和配置数量应根据火灾危险性和灭火需求进行选择。在选择灭火器时,应考虑到不同类型的火灾所需的灭火剂不同。例如,对于固体物质火灾,可选择干粉或泡沫灭火器;对于液体或气体火灾,可选择二氧化碳或干粉灭火器。此外,还需根据灭火器的灭火能力、操作便捷性和安全性等因素进行综合考虑。在配置灭火器时,应根据工业建筑的布局和火灾危险性等级确定其数量和位置。一般来说,灭火器应设置在易于取用、明显可见的位置,如走廊、楼梯间、生产车间等<sup>[5]</sup>。同时,还需定期对灭火器进行检查和维护,确保其处于良好的工作状态。(2) 自动喷水灭火系统的设置。自动喷水灭火系统是一种高效、自动化的灭火设备,适用于工业建筑中的火灾场所。在设置自动喷水灭火系统时,首先需要评估工业建筑的火灾危险性,确定哪些区域需要重点保护,哪些区域可能存在特殊火灾风险。基于这些评估结果,可以合理布置喷头,确保在火灾发生时能够迅速启动并覆盖整个火灾区域。喷头的选择也是关键一环。不同类型的喷头适用于不同的火灾场景和灭火需求。例如,快速响应喷头适用于对响应时间要求较高的场所,而普通喷头则适用于一般区域。同时,喷头的布局间距、高度以及喷水强度等参数也需要根据具体情况进行精确计算,以确保灭火效果最佳。此外,自动喷水灭火系统还需要与火灾自动报警系统联动,以便在火灾发生时能够及时发现并启动灭火程序。系统的控制方式也需要根据工业建筑的实际情况进行选择,如集中式控制或分散式控制等。对于已经安装的自动喷水灭火系统,定期的维护和检查也是必不可少的。这包括检查喷头的完好性、管道的畅通性、阀门的功能性等,确保系统在任何时候都能够正常工作。(3) 其他消防设备的配置要求。除了灭火器和自动喷水灭火系统外,工业建筑消防水系统还需要配置其他消防设备,如消防水带、消防接口、消防栓等。这些设备在灭火过程中同样发挥着重要作用。消防水带

和消防接口应配置在易于取用、便于操作的位置,如消防栓附近或走廊尽头。消防水带的长度和直径应根据灭火需求进行选择,以确保在紧急情况下能够迅速连接并供水。消防栓的设置应考虑到供水管道的布局和灭火需求。每个消防栓都应配备相应的水带和接口,并设置明显的标识牌,以便于在紧急情况下迅速找到和使用。此外,对于特殊场所或设备,如油库、化学品仓库等,还需要根据具体情况配置专用的消防设备,如泡沫灭火系统、气体灭火系统等,以应对可能发生的特殊火灾。

### 3 工业建筑给排水及消防水系统的技术创新

#### 3.1 智能化技术的应用

智能化技术作为现代科技的代表,其在工业建筑给排水及消防水系统中的应用日益广泛。通过集成传感器、控制器和执行器等设备,智能系统能够实时监测和控制管道流量、压力和水质等参数,实现对系统的自动化管理和优化运行。(1)智能传感器在给排水及消防系统中的应用。智能传感器能够实时感知管道中的水流、温度和压力等参数,并将数据传输至中央控制系统。通过对这些数据的分析,系统能够准确判断管道的工作状态,及时发现异常情况并采取相应的处理措施。例如,在消防系统中,智能传感器可以监测到火灾的初步迹象,并自动启动灭火程序,有效提高灭火效率。(2)智能控制系统在节能降耗方面的作用。智能控制系统可以根据实际需求调整水泵、阀门等设备的运行状态,避免不必要的能耗。同时,通过对历史数据的分析,系统还能够预测未来的用水需求,制定合理的供水计划,降低能耗成本。此外,智能控制系统还可以实现与其他智能设备的联动,如智能照明、智能空调等,共同构建节能高效的工业建筑环境。

#### 3.2 绿色建材与环保技术的推广

环保和可持续发展日益成为工业建筑设计的重要考量因素。绿色建材与环保技术的推广不仅有助于降低环境影响,还能提升系统的性能和使用寿命。(1)绿色建材在管道材料中的应用。传统的管道材料往往存在易腐

蚀、易老化等问题,不仅影响系统的使用寿命,还可能对环境造成污染。而绿色建材,如新型复合材料、耐腐蚀合金等,具有更好的耐用性和环保性,逐渐成为管道材料的主流选择。这些材料不仅能够有效抵抗腐蚀和老化,还能降低管道维护成本,减少对自然资源的消耗。

(2)环保技术在水处理方面的应用。工业建筑的给排水及消防系统需要大量的水资源,而环保技术在水处理方面的应用可以有效降低系统对环境的影响。例如,膜分离技术、生物处理技术等能够高效去除水中的杂质和有害物质,提高水质的纯净度;同时,这些技术还可以实现水资源的循环利用,降低用水量。此外,雨水收集和利用技术也是一种有效的环保措施,通过收集雨水并将其用于非饮用水用途,可以进一步减少对自来水的依赖。

#### 结束语

在工业建筑领域,给排水及消防水系统的设计至关重要,它关乎着生产安全与环境保障。通过本次设计要点的探讨,我们深刻认识到,只有科学规划、精心布局,才能确保系统的稳定运行和高效使用。同时,我们也应不断追求技术创新,运用智能化、绿色化技术提升系统性能,降低能耗和污染。展望未来,我们将继续致力于给排水及消防水系统的优化升级,为工业建筑的可持续发展贡献力量。

#### 参考文献

- [1]胡德良,李洪亮.工业建筑给排水及消防系统设计要点探析[J].绿色环保建材,2019(12):135-136.
- [2]董明.论述工业厂房给排水及消防设计[J].建筑工程技术与设计,2019(5):88-89.
- [3]丁赛,曹征.工业建筑给排水及消防系统设计要点探析[J].科学技术创新,2019(20):176-177.
- [4]刘春娟.浅谈工业建筑消防给排水系统的设计要点[J].建筑工程技术与设计,2021(6):58-59.
- [5]王亮.工业建筑给排水及消防系统设计要点探析[J].门窗,2019(4):18-20.