

# 工业建筑给排水及消防系统设计要点分析

张嘉儒 林 勇

信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司华东分院 江苏 无锡 214000

**摘 要：**本文深入分析了工业建筑给排水及消防系统设计的要点。文章首先介绍了工业建筑的分类与特点，以及设计所依据的规范和标准。并详细探讨了给排水系统设计的合理布局、选材要求、排水设备设置、防水措施、雨水收集利用及污水处理设施等关键方面。同时，对消防系统的多层次布局、应急疏散通道、消防器材配置、消防水池与水箱、消防水泵及增压设备、消火栓系统以及自动喷水灭火系统等方面进行了全面阐述。旨在通过这些分析，为工业建筑给排水及消防系统的优化设计提供参考。

**关键词：**工业建筑；给排水系统；消防系统；设计要点；优化策略

引言：工业建筑作为工业生产的重要载体，其给排水及消防系统的设计直接关系到生产活动的安全高效运行。随着工业生产规模的不断扩大和生产工艺的不断复杂化，对给排水及消防系统的设计提出了更高要求。本文旨在通过对工业建筑给排水及消防系统设计要点的深入分析，探讨如何优化系统设计，提高系统的可靠性和安全性。这不仅对保障工业生产安全具有重要意义，也为未来的工业建筑设计提供了有益参考。

## 1 工业建筑给排水及消防系统设计基础

### 1.1 工业建筑分类与特点

工业建筑作为支撑工业生产活动的基础设施，根据其生产工艺、使用功能和建筑特性的不同，可以细分为多种类型。常见的工业建筑包括重工业厂房、轻工业厂房、高科技产业园区、仓储物流设施等。重工业厂房往往承载大型机械设备和重型作业，对结构强度和耐久性要求较高；轻工业厂房则更注重灵活性和生产效率，多用于食品加工、纺织、电子装配等领域；高科技产业园区则聚焦于研发、实验及高新技术产品的生产，对洁净度、温湿度控制有严格要求；仓储物流设施则强调空间利用率、货物流通效率及安全管理。这些不同类型的工业建筑在设计给排水及消防系统时，均需考虑其特定的工艺需求和安全规范<sup>[1]</sup>。例如，重工业厂房可能涉及大量冷却水的供应与回收，轻工业厂房则需关注食品加工线的清洗与卫生用水，高科技产业园区需保障实验室的特殊用水需求及洁净环境，而仓储物流设施则需加强防火分隔、快速响应的消防系统配置。

### 1.2 设计依据与规范

工业建筑给排水及消防系统的设计必须严格遵循国家及地方的相关法律法规、标准规范，以确保系统的安全性、可靠性和经济性。设计的主要依据包括但不限于

于《建筑设计防火规范》、《工业建筑给水排水设计规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》等。这些规范详细规定了工业建筑给排水及消防系统在设计、施工、验收等各个阶段的技术要求，如管道布局、材质选择、水流速度、水压控制、消防设施配置、应急照明与疏散指示等方面。设计还需参考相关行业标准和地方政府的特别规定，如对于特定类型的工业生产（如化工、制药）可能有更为严格的环保、安全要求。设计时需综合考量这些因素，确保给排水及消防系统既满足基本功能需求，又符合特定行业的特殊要求，达到既安全高效又经济合理的目标。

## 2 工业建筑给排水系统设计要点

### 2.1 合理布局

工业建筑给排水系统的合理布局是确保系统高效运行的关键。在设计过程中，需综合考虑建筑的结构特点、生产流程、人员流动等因素，合理安排给排水管道、水泵、水箱等设备的位置。给水管网应尽可能形成环状，以提高供水的可靠性和灵活性。排水系统则应采取分区排放，避免不同水质或污染程度的废水混合，同时便于后续的污水处理和回用。合理布局还能有效减少管道长度，降低能耗和水损。

### 2.2 选材要求

给排水系统的选材直接关系到系统的耐久性和安全性。在选择管道、阀门、水泵等设备时，需考虑其耐腐蚀性、抗压性、耐高温性、密封性等性能。对于输送腐蚀性介质的管道，应选用耐腐蚀材料，如不锈钢、玻璃钢管等。对于高压系统，应选择能够承受高压的管道和设备。此外，注意材料的环保性和可回收性，符合绿色建筑的要求。

### 2.3 排水设备设置

排水设备的合理设置对于保障工业建筑的卫生、安全和环境至关重要。在设计时,应根据建筑用途和生产工艺特点,合理布置地漏、排水口、排水沟等排水设施。对于易产生油污、化学品的区域,应设置专用的油水分离器、酸碱中和池等预处理设施,防止有害物质进入排水系统。同时,还需考虑排水设备的容量和排水速度,确保在高峰排水时段能够顺畅排放。

#### 2.4 防水措施

防水措施是工业建筑给排水系统设计中不可忽视的一环。在建筑设计和施工过程中,应采取有效的防水措施,如设置防水层、防水涂料、防水卷材等,以防止雨水、地下水等渗入建筑内部,对生产设备和人员造成损害。还要加强给排水管道及附件的密封性检查,防止因管道破损、接头松动等原因导致的水泄漏。

#### 2.5 雨水收集利用

雨水收集利用是工业建筑给排水系统设计中体现节水理念的重要措施。通过设置雨水收集系统,将屋顶、道路等区域的雨水收集起来,经过过滤、净化等处理后,可用于生产冷却、绿化浇灌、道路清洗等非饮用水需求<sup>[2]</sup>。这不仅可以减少新鲜水资源的消耗,还能减轻城市排水系统的压力,实现水资源的可持续利用。

#### 2.6 污水处理设施

污水处理设施是工业建筑给排水系统设计中不可或缺的一部分。对于生产过程中产生的废水,应经过适当的污水处理设施进行处理,以达到环保排放标准。污水处理设施的选择和设计需根据废水的性质、浓度、排放要求等因素综合考虑。常见的污水处理工艺包括物理处理、化学处理、生物处理等。通过合理的污水处理设施设计和运行管理,可以实现对废水的有效治理和回收利用,降低对环境的污染。

### 3 工业建筑消防系统设计要点

#### 3.1 多层次布局:构建全方位的防火体系

工业建筑消防系统的多层次布局是预防火灾、减少损失的重要手段。设计时应根据建筑的功能布局、生产流程、人员分布等特点,制定科学合理的防火分区方案,将建筑划分为若干个防火区域,确保在火灾发生时能够有效隔离火源,控制火势蔓延。建筑内部应设置防火墙、防火门、防火窗等防火分隔设施,提高建筑的耐火极限。此外,还需考虑建筑的外部防火间距,确保相邻建筑在火灾时不会相互影响。

#### 3.2 应急疏散通道:确保人员安全撤离

应急疏散通道是工业建筑消防系统中的关键组成部分。设计时应确保每个防火分区至少有两个安全出口,

且疏散通道应宽敞明亮、标识明确,方便人员在火灾发生时迅速找到并撤离。疏散通道上不得堆放杂物,也不得设置门禁系统,以免影响人员疏散。同时,在建筑内部设置应急照明和疏散指示标志,确保在断电情况下也能为人员提供清晰的疏散路径。

#### 3.3 消防器材配置:满足初期灭火需求

工业建筑内应合理配置消防器材,以满足初期灭火的需求。根据建筑的功能和危险等级,应在关键部位和易燃易爆区域设置灭火器、消防栓、灭火毯等消防器材。也要对消防器材进行检查和维护,确保其处于良好的工作状态;对于部分高风险区域,如化学实验室、油库等,还需配备专用的灭火设备和设施。

#### 3.4 消防水池与水箱:提供稳定的消防水源

消防水池与水箱是工业建筑消防系统中的重要水源保障。设计时应根据建筑的消防需求,合理确定水池和水箱的容积,并设置备用水源。水池和水箱应设置在便于取水的位置,且应具备良好的保温和防冻措施。同时对水池和水箱进行清洗和消毒,以确保水质的安全和卫生。

#### 3.5 消防水泵及增压设备:确保消防供水压力

消防水泵及增压设备是工业建筑消防系统中的关键设备。设计时应根据建筑的消防需求和供水压力要求,选择合适的消防水泵和增压设备。同时,设置备用电源和自动切换装置,以确保在断电情况下也能为消防系统提供稳定的供水压力。此外,定期对消防水泵和增压设备进行维护和保养,确保其处于良好的工作状态。

#### 3.6 消火栓系统设计:提供便捷的灭火手段

消火栓系统是工业建筑消防系统中的重要组成部分,设计时应根据建筑的防火分区、人员分布和水源条件等因素,合理布置消火栓的位置和数量。还要选择合适的消火栓型号和规格,确保其能够满足灭火需求。定期对消火栓系统进行检查和测试,确保其处于良好的工作状态。在使用过程中,还需注意保护消火栓及其附件,避免其受到损坏或污染<sup>[3]</sup>。

#### 3.7 自动喷水灭火系统:提高灭火效率和安全性

自动喷水灭火系统是工业建筑消防系统中的先进设备,设计时应根据建筑的火灾危险性、使用功能和空间布局等因素,选择合适的喷头类型、布置方式和控制方式。设置火灾探测器、报警装置和联动控制装置等配套设备,以实现火灾的早期发现和自动灭火。在使用过程中,定期对自动喷水灭火系统进行维护和保养,确保其处于良好的工作状态。另外,加强对人员的培训和演练,提高其对自动喷水灭火系统的认识和使用能力。

#### 4 工业建筑给排水及消防系统设计的优化策略

##### 4.1 加强管道维护与检修：确保系统效能与安全性

在工业建筑给排水及消防系统设计中，管道的维护与检修是保障系统效能与安全性不可或缺的一环。由于工业建筑往往承载着繁重的生产任务，给排水管道及消防管道长期处于高压、高温或腐蚀性环境中，极易出现老化、磨损、泄漏等问题。因此，加强管道维护与检修，及时发现并修复潜在故障，对于保障生产正常运行、防止水资源浪费及提升消防安全至关重要。为实现这一目标，首要任务是建立健全的管道维护与检修体系。这包括制定详细的维护与检修计划，明确各类管道的检查周期、维护内容及所需材料，确保每项工作都有据可依、有序进行。同时，应加强对维护人员的专业培训，提高他们的技能水平和安全意识，确保在维护与检修过程中能够准确判断问题、高效解决问题。另外，引入智能化监测技术是提升管道维护与检修效率的重要途径。通过安装传感器、监测仪表等设备，实时监测管道的运行状态，及时发现异常情况，为维护与检修提供数据支持。这不仅可以减少人工巡检的工作量，还能提高维护与检修的准确性和及时性，进一步保障系统的安全稳定运行。

##### 4.2 推广高效节能设备与技术：促进绿色可持续发展

随着环保意识的提升和绿色可持续发展理念的深入人心，推广高效节能设备与技术已成为工业建筑给排水及消防系统设计的必然趋势。高效节能设备不仅能够显著降低能源消耗，减少碳排放，还能提高系统的运行效率和使用寿命，为企业带来显著的经济效益。在给排水系统中，推广变频泵、节水型器具、智能控制系统等高效节能设备，可以根据实际需求自动调整运行状态，避免不必要的能源浪费。同时，采用先进的污水处理和回用技术，将废水转化为可再利用资源，既减轻了环境压力，又降低了企业的水费支出<sup>[4]</sup>。在消防系统中，推广智能火灾探测和报警系统、高效灭火装置等设备，可以在火灾初期迅速响应，有效控制火势，减少火灾损失；优化消防泵的运行策略，减少不必要的启停和空转，也能显著降低能耗。为实现高效节能设备与技术的广泛应用，政府应出台相关激励政策，如提供财政补贴、税收优惠等，鼓励企业采用新技术和新设备；加强行业内的

交流与合作，分享成功案例和先进技术，推动整个行业的绿色可持续发展。

##### 4.3 完善消防设备定期检查与维护制度：确保消防安全无虞

完善的消防设备定期检查与维护制度，是确保消防安全无虞的重要保障。这要求企业定期对消防设备进行全面检查，包括灭火器、消防栓、自动喷水灭火系统、火灾报警系统等关键设备，确保其处于良好状态，能够在紧急情况下迅速响应；在检查过程中，应重点关注设备的完整性、有效性及易用性。完整性指设备是否齐全、配件是否完好；有效性指设备是否能够正常工作、达到预设的灭火效果；易用性指操作是否简便、人员是否熟悉使用方法。对于发现的问题，应及时进行修复或更换，确保设备始终处于最佳状态；还应建立健全的消防设备维护档案，详细记录每次检查、维护的时间、内容、结果等信息，为后续的设备更新、改造提供依据；加强对操作人员的专业培训，提高他们的消防安全意识和操作技能，确保在紧急情况下能够迅速准确地使用消防设备，有效控制火势。

#### 结束语

工业建筑给排水及消防系统的设计是保障工业生产和高效运行的重要环节。通过合理布局、科学选材以及先进的设备与技术应用，可以有效提升系统的效能和安全性。同时，完善的维护与检修制度以及定期的检查与维护工作，对于确保系统长期稳定运行具有重要意义。未来，随着技术的不断进步和环保意识的提升，工业建筑给排水及消防系统的设计将更加智能化、绿色化，为工业生产的可持续发展提供有力保障。

#### 参考文献

- [1]秦勇.高层建筑给排水及消防设计特点[J].建材与装饰,2020,16(12):67-68.
- [2]杨必全.工业建筑给排水消防设计关键技术的分析[J].城市建筑,2021,18(03):126-128.
- [3]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.
- [4]魏臣勋.论工业建筑给排水消防设计方法[J].江西建材,2020(09):55+57.