

建筑给排水设计及其在工业厂房中的应用

许亚新 高 柯

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：建筑给排水设计在工业厂房中的应用是确保生产活动顺利进行、保障工作环境安全与舒适的关键环节。本文探讨了建筑给排水设计在工业厂房中的基本原则、技术要点及实际应用案例，包括针对不同工业类型的定制化设计方案、节水节能技术的应用、以及智能化管理系统的集成等。通过分析电子工业厂房和机械制造工业厂房的具体案例，展示给排水设计在提高生产效率、保护环境、确保安全生产方面的重要作用，为工业厂房给排水设计提供了实践指导和理论依据。

关键词：建筑给排水；设计；工业厂房；应用

1 建筑给排水设计的基本概念

建筑给排水设计是一项综合性的工程任务，旨在建筑物内部和外部构建科学、合理的水供应、排水及雨水收集与处理系统。这一设计过程不仅关乎建筑物日常使用的便捷性，更涉及到水资源的高效管理和环境保护等多个方面。给水系统作为建筑物内部供水的核心，其设计需确保水质的安全、稳定，同时兼顾节约用水的原则，并特别考虑消防用水的特殊需求，以保障建筑安全。排水系统则负责将建筑物内部产生的各类污水和废水迅速、有效地排走，避免积水和堵塞现象的发生。在此过程中，不同类型的污水需进行分开排放，以符合环保要求。雨水系统的合理设计也是建筑给排水设计中不可忽视的一环。通过收集建筑物外部的雨水，并进行适当的处理，可以将其用于非饮用用途，如植物浇灌、厕所冲洗等，从而实现水资源的再利用，促进可持续发展。在进行建筑给排水设计时，需综合考虑安全性、经济性、环保性和可维护性等多方面因素，以确保建筑物的高效运行和可持续发展。

2 工业厂房给排水设计需求分析

2.1 生产工艺对给排水的要求

工业厂房给排水设计的核心在于满足生产工艺的特定需求。由于不同工业厂房的生产工艺差异显著，对给排水系统的要求也各不相同。生产工艺对水质的要求至关重要，某些工业过程需要高纯度的水源，如半导体制造、制药和食品加工等行业，这些行业对水中的杂质、微生物含量有严格的限制^[1]。给排水设计需考虑水源的选择、预处理、过滤和消毒等环节，确保水质符合生产要求。同时对于使用冷却水的工艺，给排水系统还需具备有效的冷却和循环机制，以减少水资源浪费。生产工艺对水量和水压的需求也各不相同，例如，重型机械制

造业可能需要大量的冷却水和清洗水，而轻工业则可能更注重水资源的节约和循环利用。给排水设计需根据生产工艺的实际需求，合理确定供水量和水压，确保生产过程的顺利进行。生产工艺还可能对排水系统提出特殊要求，例如，某些工业废水含有有害物质，需经过特殊处理后才能排放。给排水设计需考虑废水处理工艺的选择、处理设备的布置和排放方式的优化，以减少对环境的污染。

2.2 消防安全对给排水设计的特殊要求

消防安全是工业厂房给排水设计不可忽视的重要方面。给排水系统在火灾发生时承担着提供灭火水源和排放消防废水的双重任务。首先，给排水设计需确保消防水源的充足和可靠，消防水池、消防水箱等储水设施需根据厂房的火灾危险性、消防用水量等因素进行合理设计和布置。消防供水管道需保持畅通无阻，确保在火灾发生时能够迅速提供足够的水量。其次，给排水设计需考虑消防设施的使用，消防栓、喷淋系统等消防设施需根据厂房的布局和生产工艺的特点进行合理布置，确保在火灾发生时能够迅速有效地进行灭火。给排水系统还需与消防设施相配合，提供稳定的水压和水量支持。另外，给排水设计还需考虑消防废水的排放。在火灾发生时，大量的消防废水需要迅速排放，以避免对厂房和周围环境造成二次污染。给排水设计需合理规划排水管道和排放口的位置，确保消防废水能够顺利排放至安全区域。

2.3 给排水设计前的准备工作

在进行工业厂房给排水设计之前，需要进行充分的准备工作，以确保设计的合理性和可行性。需要对厂房的生产工艺、用水量、水质要求进行详细了解和析，这有助于确定给排水系统的规模和配置，以及选择

合适的水处理设备和管道材料。还需考虑生产工艺的变动和未来发展需求,为给排水系统留出一定的余量。要对厂房的布局 and 建筑结构进行深入了解,这有助于确定给排水管道和设备的布置位置,以及选择合适的安装方式。还需考虑建筑结构对给排水系统的影响,如承重、抗震等要求。还需对当地的法律法规和标准进行了解和研究,给排水设计需符合国家和地方的相关规定,以确保设计的合法性和安全性。还需考虑环保和节能的要求,选择环保、节能的设备和材料,减少对环境的影响。最后还需进行实地考察和调研。通过实地考察厂房的实际情况,了解现场的地形、地貌、水文等条件,为给排水设计提供更为准确的数据支持。还需与相关部门和专家进行沟通和交流,听取他们的意见和建议,以确保设计的合理性和可行性^[2]。

3 建筑给排水设计在工业厂房中的实际应用

3.1 给排水系统在工业厂房中的布局与规划

在工业厂房中,给排水系统的布局与规划是确保生产活动顺利进行的关键。合理的布局不仅能有效满足生产需求,还能提高资源利用效率,降低运营成本。给排水系统的布局需紧密结合工业厂房的生产流程和工艺特点。例如,在重型机械制造业中,冷却水系统和清洗水系统的布局需考虑到大型设备的分布,确保水源能够迅速、准确地送达各个用水点。排水系统的规划也需与生产工艺相协调,避免废水积聚对生产造成干扰。给排水系统的布局还需考虑节能和环保的要求,通过合理的管道走向和阀门设置,减少水资源的浪费和排放。在规划给排水系统时,还需充分考虑厂房的建筑结构和空间利用,给排水管道和设备应尽量布置在不影响生产操作和人员通行的位置,同时避免对建筑结构造成不必要的破坏。还需考虑未来生产规模的扩大和工艺的改进,为给排水系统留出一定的扩展空间。为了实现给排水系统的智能化管理,还需在布局与规划中融入自动化技术。通过安装智能传感器和控制系统,可以实时监测给排水系统的运行状态,及时发现并处理故障,提高系统的稳定性和可靠性。

3.2 管道工程的设计与施工要点

管道工程是给排水系统的重要组成部分,其设计与施工质量直接关系到系统的正常运行和使用寿命。在设计管道工程时,需根据工业厂房的实际情况和给排水系统的需求,选择合适的管道材料和连接方式。例如,在输送腐蚀性介质时,需选用耐腐蚀性能好的管道材料;在需要承受较大压力时,需选用强度高的管道材料。还需考虑管道的热膨胀和冷缩问题,通过合理的支吊架设

置和补偿器安装,确保管道的稳定性和安全性。在施工过程中,需严格按照设计图纸和规范进行操作,确保管道的安装位置、坡度和连接方式等符合设计要求。还需进行必要的试验和检测,如压力试验、泄漏检测等,以确保管道工程的施工质量。还需注意施工现场的安全管理,避免发生安全事故。为了提高管道工程的维护和管理效率,还需在施工阶段考虑后期运维的需求。例如,在管道上设置标识牌和阀门井,方便运维人员进行巡检和维修;在关键位置安装监测设备,实时监测管道的运行状态。

3.3 消防系统的设计与安装

消防系统是工业厂房给排水设计中的重要组成部分,其设计和安装质量直接关系到厂房的消防安全。在设计消防系统时,需根据工业厂房的火灾危险性和消防用水量等因素,确定消防设施的类型和数量。例如,在火灾危险性较高的区域,需设置自动喷水灭火系统或气体灭火系统等高效灭火设施;在消防用水量较大的区域,需设置足够的消防水池和消防泵房等储水和供水设施。在安装消防系统时,需严格按照相关规范和标准进行操作,确保消防设施的安装位置、高度和连接方式等符合设计要求。还需进行必要的调试和测试,如联动测试、功能测试等,以确保消防系统的正常运行和可靠性。还需对消防系统的运维人员进行培训和指导,提高他们的操作技能和应急处理能力^[3]。为了提高消防系统的智能化水平,还需在设计和安装过程中融入物联网技术。通过安装智能传感器和控制器等设备,可以实时监测消防系统的运行状态和火灾隐患,及时发出预警信号并启动相应的灭火措施。这不仅可以提高消防系统的响应速度和灭火效率,还可以降低运维成本和提高系统的可靠性。

4 工业厂房给排水施工与管理

4.1 给排水施工质量控制

在工业厂房给排水施工过程中,质量控制是确保系统稳定运行和延长使用寿命的关键。施工质量的优劣直接关系到给排水系统的功能性和安全性。施工前,需对施工图纸进行严格的审核,确保设计方案的合理性和可行性。同时对施工人员进行技术交底和安全培训,提高他们的专业素养和安全意识。在施工过程中,严格控制原材料的质量,确保使用的管道、阀门、水泵等设备符合国家标准和设计要求。通过采用先进的施工工艺和技术手段,如热熔连接、电熔连接等,提高管道连接的可靠性和耐久性。加强施工过程中的质量监督和检查,及时发现并纠正施工中的质量问题,确保每一步施工都符

合规范要求。在给排水系统安装完成后,还需进行严格的系统调试和测试,包括压力测试、泄漏检测等,确保系统能够正常运行并满足设计要求。对于发现的问题,及时进行处理和修复,确保系统在投入使用前达到最佳状态。

4.2 给排水系统的日常维护与管理

给排水系统的日常维护与管理是确保其长期稳定运行和延长使用寿命的重要保障。通过制定科学合理的维护计划和管理制度,可以及时发现并解决潜在问题,降低系统故障率和维修成本。日常维护中,需定期对给排水系统进行巡检和检查,包括管道、阀门、水泵等设备的运行状况、密封性能以及是否存在泄漏等问题。对系统中的水质进行监测和分析,确保水质符合生产要求并避免对系统造成腐蚀和污染。对于发现的问题,及时进行维修和更换,避免问题扩大化。在管理制度方面,需建立完善的给排水系统维护档案,记录系统的维护历史、维修记录以及设备的使用寿命等信息。通过定期对维护数据进行分析 and 评估,可以及时发现系统运行的规律和潜在问题,为制定更合理的维护计划提供依据。还需加强对维护人员的培训和考核,提高他们的专业素养和操作技能,确保维护工作的质量和效率。为了提高给排水系统的可靠性和安全性,还需加强系统的应急管理和故障处理。制定详细的应急预案和故障处理流程,确保在系统故障时能够迅速响应并采取相应的措施进行修复。定期对应急预案进行演练和培训,提高应急处理的能力和效率。

5 建筑给排水设计在工业厂房中的应用案例分析

5.1 案例一

在电子工业厂房中,给排水设计不仅要满足生产流程的基本需求,还需特别考虑水质的纯净度和系统的稳定性。某知名电子制造企业的厂房给排水系统采用了先进的纯水制备技术和循环冷却系统。为了满足芯片制造等高精密工艺对水质的高要求,设计团队引入了多级过滤和反渗透装置,确保生产用水达到电子级标准^[4]。考虑到电子设备的散热需求,循环冷却系统被设计成闭环式,以减少水资源浪费并维持系统的高效运行。排水系

统特别设置了酸碱废水处理单元,确保有害废水在排放前得到妥善处理,符合环保要求。该给排水设计不仅提升了生产效率,还有效保护了环境和员工的健康。

5.2 案例二

机械制造工业厂房给排水设计的重点在于满足重型设备冷却、清洗及消防等多方面的需求。以一个大型汽车制造厂为例,其给排水系统包含了高效冷却循环系统、高压清洗系统及全面的消防系统。冷却循环系统针对铸造、锻造等高温作业区域,采用大流量、高扬程的水泵和散热器,确保设备在持续高温下仍能稳定运行。高压清洗系统则用于生产线上的工件清洗,通过精确控制水压和流量,既保证清洗效率,又避免水资源的过度消耗。消防系统方面,根据厂房结构和火灾风险等级,设置自动喷水灭火系统、泡沫灭火系统及手动消防站,确保在紧急情况下能够迅速响应,有效控制火势。整个给排水系统还融入智能化管理,通过远程监控和数据分析,实现对系统运行状态的实时监控和故障预警,大大提高了管理效率和安全性。

结束语

综上所述,建筑给排水设计在工业厂房中的应用是一个涉及多学科、多领域的复杂系统工程。随着工业技术的不断进步和环保要求的日益严格,给排水设计需不断创新,以适应更加复杂多变的工业生产需求。未来,智能化、绿色化将成为工业厂房给排水设计的重要发展趋势,为工业生产的可持续发展提供有力支撑。

参考文献

- [1]李超.建筑给排水工程现场施工技术及管理[J].工程与建设,2021,35(2):351-352.
- [2]张金林.建筑给排水设计及施工技术质量管理探讨[J].砖瓦,2021,6:118-119.
- [3]高建增.高层建筑给排水工程设计与施工技术分析[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021,4:182-183.
- [4]刘晴靓,王如菲,马军.碳中和愿景下城市供水面临的挑战安全保障对策与技术研究进展[J].给水排水,2022,48(1):1-12.