

工业厂房暖通设计中应注意的几个问题

安红凤

中国电子系统工程第四建设有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]工业厂房暖通设计是工业建筑中的重要环节,工业厂房暖通设计的重要性在于它能够通过科学合理的设计,提供适宜的工作环境、保证生产过程的正常运行、提高能源利用效率、保护设备和产品,同时符合法律法规和规范要求。一个好的暖通设计能够提高工业厂房的生产效率、降低成本,并提升整体的竞争力。此次研究从工业厂房暖通设计的特点、原则和注意事项等方面进行介绍。首先,提到工业厂房暖通设计有其独特特点,包括空间广阔、工艺要求复杂等。其次,设计原则方面,需要注重设计可行性、实际负荷、冷热源的选择、刚需与节能平衡以及结合建筑节能等。最后,列举了一些注意事项,如厂房大门设计空气幕装置和设置暖风机装置,以确保设计的实用性和效果。通过关注这些问题,可以提高工业厂房暖通设计的质量和效率。

[关键词]工业厂房;暖通设计;注意事项

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10496

中图分类号: TU83

文献标识码: A

Several Issues to Pay Attention to in HVAC Design of Industrial Buildings

AN Hongfeng

The Fourth Construction Co., Ltd. of China Electronics System Engineering, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: The HVAC design of industrial buildings is an important part of industrial construction. The importance of HVAC design in industrial buildings lies in its ability to provide a suitable working environment, ensure the normal operation of production processes, improve energy utilization efficiency, protect equipment and products through scientific and reasonable design, while complying with legal regulations and normative requirements. Good HVAC design can improve the production efficiency, reduce costs, and enhance overall competitiveness of industrial plants. This study introduces the characteristics, principles, and considerations of HVAC design in industrial plants. Firstly, it is mentioned that the HVAC design of industrial buildings has its unique characteristics, including vast space and complex process requirements. Secondly, in terms of design principles, it is necessary to pay attention to design feasibility, actual load, selection of cold and heat sources, balance between rigid demand and energy efficiency, and combine building energy efficiency. Finally, some precautions were listed, such as designing an air curtain device for the factory gate and installing a heater device, to ensure the practicality and effectiveness of the design. By focusing on these issues, the quality and efficiency of HVAC design in industrial plants can be improved.

Keywords: industrial factory buildings; HVAC design; matters needing attention

引言

随着工业生产的不断发展和进步,暖通设计在工业厂房建设中的重要性越来越受到重视。合理的暖通设计不仅可以为工业生产提供舒适的环境,而且可以提高生产效率,保证产品质量。然而,在实际的设计过程中,由于各种原因,往往会出现一些问题,影响到暖通设计的质量和效果。因此,以下针对工业厂房暖通设计中的一些常见问题进行分析和讨论,旨在为工业厂房暖通设计提供一些有益的参考和启示。只有充分认识到暖通设计的重要性,并注意解决设计过程中的一些问题,才能实现高质量的暖通设计,为工业生产提供良好的环境条件。

1 工业厂房暖通设计特点

工业厂房暖通设计具有一些特点,需要综合考虑工业生产过程的特殊要求。工业厂房暖通设计的特点主要包括以下几个方面:第一,温度范围广泛。工业厂房可能需要

在不同的温度范围内进行工作,从低温环境到高温环境都有可能。因此,暖通设计需要能够满足这些不同的温度要求,确保工作环境舒适和设备正常运行。第二,高湿度要求。某些工业生产过程可能需要高湿度环境,例如制药、纺织等行业。对于这些工业厂房,暖通设计需要考虑湿度控制,提供适宜的湿度条件,以保证生产过程的质量和效率。第三,通风设计。工业生产中常常伴随着大量的粉尘、废气等有害物质的产生,需要适当的通风系统来排除室内污染物。暖通设计应考虑到通风系统的设置和布局,确保室内空气质量符合相关的标准要求。第四,能源利用效率。工业生产对能源的需求较大,暖通设计需要考虑如何提高能源利用效率,降低能源消耗。可以采用一些节能措施,如优化绝热设计、选择高效节能设备、合理利用余热等。第五,安全和环保要求。工业厂房暖通设计必须符合相关的安全和环保法律法规要求,确保生产过程安全可靠、环

境友好。设计人员需要考虑防火措施、有害气体排放控制、环境保护设备等,以保障工作人员的安全和环境的可持续发展^[1]。

2 工业厂房暖通设计的原则

工业厂房暖通设计的原则是指在满足工业生产需求和安全环保要求的前提下,合理设计和配置暖通系统,达到舒适的工作环境和高效的能源利用。

2.1 适应特定工业生产需求

工业厂房的暖通设计必须满足工艺生产需求。不同行业和工艺可能有不同的温度要求、湿度要求等,设计人员需要了解工业生产过程中的特殊要求,合理设置温度、湿度、通风等参数^[2]。

2.2 综合考虑项目的经济性和可行性

在进行暖通设计时,需要综合考虑工程项目的经济性和可行性。即在满足工业生产要求的前提下,合理控制投资成本和运营成本,选择适当的暖通设备和系统配置,确保设计方案是可行和经济可行的。

2.3 优化能源利用效率

工业厂房的能源消耗较大,因此在暖通设计过程中,需要考虑如何优化能源利用效率。可以采用一些节能措施,如绝热设计、余热利用、高效节能设备的选择等,以减少能源消耗和运营成本^[3]。

2.4 确保室内空气质量

工业厂房通常伴随着大量的粉尘、废气等有害物质的产生,暖通设计需要考虑通风系统,确保室内空气质量符合相关标准。合理布局送风口、排风口的位置和数量,采用适当的过滤设备和处理技术,控制室内污染物的浓度和排放。

2.5 考虑设备的多样性和可调节性

工业生产的多样性要求暖通系统具备一定的灵活性和可调节性。在设计过程中,可以采用模块化设计,根据不同的工艺需求进行配置和调整,使系统能够适应不同的生产工艺^[4]。

3 工业厂房暖通设计注意问题

3.1 注重设计可行性

在工业厂房暖通设计中,设计合适的设备布置是至关重要的。这包括考虑到设备维护和管理的需求。为了确保设备的易用性和可靠性,需要采取一些措施。首先,设备布置应该方便日常维护和故障排除,例如将设备放置在易于接近和操作的位置,以便技术人员进行必要的维护和修理工作。其次,定期进行设备维护和保养,以延长设备的寿命并确保系统的高效运行。除了设备布置,注重设计可行性还涉及考虑工业生产需求、设施条件、可调节性和合规要求等因素。在工业厂房暖通设计中,必须充分了解工业生产的特点和需求,并根据实际情况选择合适的暖通设备。同时,要考虑到工厂的建筑结构和空间限制,确

保设备布置不会影响工作流程或占用过多的空间。此外,经济性也是设计可行性的一个重要考虑因素。需要综合考虑设备的购买成本、运行成本和维护成本,以确保投资回报合理并符合预算要求。可调节性是指设备的灵活性和适应性,以满足工业生产过程中温度、湿度等变化的需求。最后,设计方案必须符合相关的法规和合规要求,保证系统的安全性和环境友好性。总之,设计可行性在工业厂房暖通设计中是一个重要的方面。通过综合考虑工业生产需求、设施条件、经济性、可调节性和合规要求等因素,可以确保设计方案的可行性和实用性,从而实现设备布置的有效管理和维护,延长设备寿命,同时保持系统的高效运行^[5]。

3.2 注重厂房实际负荷

在工业厂房暖通设计中,注重厂房的实际负荷是非常重要的,这可以确保暖通系统设计能够满足实际的供暖、通风和空调需求,提高能效和舒适性。首先,要进行详细的负荷计算,包括热负荷和冷负荷,考虑到厂房的供暖、通风和空调以及特殊工艺需求等各个方面的负荷,确保设计满足实际需求。负荷计算需要准确收集和分析数据,包括厂房的体积、围护结构传热系数、人员、照明、设备和物料散热、户间传热等信息。对于工业厂房来说,负荷在不同时间段可能会有较大变化。例如,不同工艺操作产生的热量负荷可能会有所不同。因此,在设计过程中需要考虑这些变化负荷,并采用合适的调节措施,以满足不同工艺需要。要设计具有调节性能的暖通系统,以适应负荷变化,可以采用分区控制、可调风量和可调湿度等技术手段,根据不同区域或工艺需要调整供热、通风和空调参数,实现能耗优化和舒适性保障。在设计过程中,要避免出现负荷不平衡的问题。负荷不平衡可能导致某些区域过热或过冷,造成能源的浪费和损耗。通过合理的设备选择、管道布局和调节措施,实现负荷的均衡分配。不仅如此,还要结合工业厂房的实际情况,采用节能技术和设备,减少能源消耗。例如,利用余热回收系统、高效热交换器、智能控制系统等,提高能效并减少能源浪费。在设计完成后,进行系统的监测和调试工作,确保系统运行正常并满足设计要求。对于负荷变化较大的厂房,可以定期进行能效评估和调整,保持系统的高效运行^[6]。

3.3 合理选择冷热源

在工业厂房暖通设计中,合理选择冷热源是非常重要的,它直接影响到供热和制冷的效果以及能源消耗。首先要了解工业厂房的热负荷需求,包括供热和制冷的需求,确定需要提供的热量和制冷量。在选择冷热源时,要考虑系统的能源效益。比如选择高效的燃气锅炉或热泵系统作为供热源,选择高效的冷水机组或蒸发冷却系统作为制冷源,以提高系统的能源利用率和节能效果。冷热源的选择还应考虑到系统的可靠性和稳定性,特别是对于工业厂房来说,运行的稳定性对生产过程至关重要。因此,在选择

冷热源时要考虑其运行的可靠性和维护保养的便利性。还需要考虑到工业厂房的多样性和灵活性,选择具有适用性和灵活性的冷热源是必要的。例如,可以选择能够满足不同季节和工艺需要的多种供热和制冷方式,如空气源热泵、地源热泵、吸收式冷水机组等。除了初期投资成本外,还要考虑冷热源的运行成本和维护成本,综合评估不同冷热源的能源消耗、维护费用、运行寿命等因素,选取综合成本最优的冷热源。越来越多的工业厂房关注环境保护,所以选择环保型的冷热源也是重要的考虑因素。例如,选择使用天然气、清洁能源或可再生能源作为供热和制冷的源头,以降低对环境的影响。总之,合理选择冷热源是工业厂房暖通设计中的重要环节,需要综合考虑负荷需求、系统效益、可靠性、适用性、成本和环保等因素,以实现供热制冷的效果与能源消耗的最优平衡。

3.4 注重刚需与节能平衡

在工业厂房暖通设计中,注重刚需和节能平衡是非常重要的。要根据生产工艺和设备的能耗、人员密度、通风需求等因素进行详细分析,确保系统能够满足实际需求,避免过度设计和能源浪费。需要考虑利用余热和余冷,采用热回收系统和冷凝水回收系统,将废热和废冷能够再利用,提高能源利用效率。并且要合理制定供热和制冷系统的控制策略,通过优化温度、湿度和风速等参数,实现节能目标。例如,采用适当的节能控制方式和定时启停策略,避免无效运行和能源浪费。注重工业厂房暖通系统的细节设计,包括管道绝热、防漏、系统调平等。并建立有效的能源管理制度,监测能源消耗并进行定期评估和优化,确保系统的高效运行。关注暖通领域的新技术和创新,及时了解和应用新的节能设备和解决方案。定期进行系统评估和更新,以适应不断变化的能源需求和环保要求。综合考虑刚需和节能平衡,在工业厂房暖通设计中可以实现能源的合理利用和节约,降低能源消耗和环境影响。同时,也可以提高生产效率和舒适性,促进企业可持续发展。

3.5 结合建筑节能

在工业厂房暖通设计中,结合建筑节能首先能够通过优化建筑外观的方式,考虑采用节能材料和技术,如高效保温材料、隔热窗户等,减少热量传输和能量损失,进行有效的绝热设计,包括墙体、屋顶和地板等部位的隔热处理,减少能量流失。还要采用高效的通风系统,包括新风系统和排风系统(如下图),确保室内空气质量和舒适度,同时最大限度地减少能耗。建筑的内外还要选择节能的照明设备,如LED灯具,并采取合理的照明布局和控制策略,以降低能耗。在可行的情况下,考虑应用太阳能系统,如太阳能集热器、光伏发电等,以替代传统能源,减少对非可再生能源的依赖。采用智能化的暖通控制系统,通过传感器、自动调节阀和智能控制算法等,实现精确的温控和能耗优化,并建立有效的能耗监测系统,并进行定期

数据分析和评估,追踪能源消耗情况,及时发现问题并采取相应的节能措施。通过结合建筑节能原则和技术,工业厂房暖通设计可以实现能源的高效利用和节约,降低能耗和环境影响,同时提升生产效率和人体舒适度。

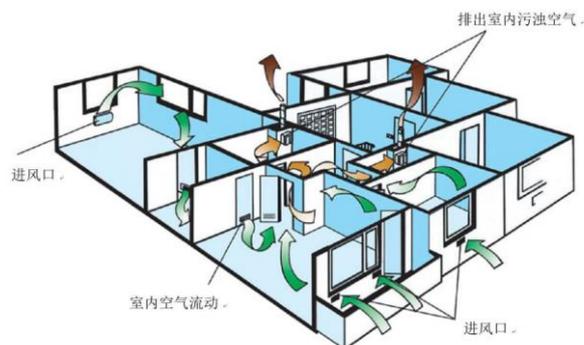


图1 新风系统与排风系统示意图

3.6 厂房大门设计空气幕装置

在工业厂房暖通设计中,大门是一个重要的设计要素,并且可以考虑使用空气幕装置来改善室内空气质量和能源效率,且空气幕可以帮助减少室内外温度差异,减少冷气流和热交换,以提供更舒适的室内环境。要选择适合工业厂房的空气幕装置,考虑门口的尺寸和高度、通风需求、室内外温差等因素,确保空气幕能够有效地阻挡外部空气进入室内。并且根据工业厂房的需求和使用情况,调整空气幕的风速和风量,使其能够提供足够的风压来防止室外空气的侵入,并确保室内空气质量和舒适度。还要选择高效的空气幕装置,例如使用低功率的风机和节能的控制系統,以降低能耗并提高能源效率,使用之后还需要重视定期清洁和维护空气幕装置,确保其正常运行和有效阻挡外部空气,并且对安装空气幕装置后的效果进行评估,包括室内温度、室内空气质量和能耗等方面的变化,以确保其达到预期的效果。合理设计和使用空气幕装置,可以有效地阻挡室外空气进入工业厂房,减少能量损失,提高室内的舒适度和能源效率。

4 结语

总之,只有充分认识到暖通设计的重要性,并注意解决设计过程中的一些问题,才能实现高质量的暖通设计,为工业生产提供良好的环境条件。希望此次研究的讨论和建议能对工业厂房暖通设计工作提供一些有益的参考和启示,从而推动我国工业厂房建设的不断发展和进步。在未来的研究和实践中,我们还需要进一步关注暖通设计领域的最新发展动态,积极探索新的设计理念和方法,以适应工业生产不断变化的需求。同时,我们也要加强与其他相关领域的交流和合作,共同推动工业厂房建设的创新和发展。工业厂房暖通设计是一项充满挑战和机遇的工作。我们相信,在广大暖通设计工作者的共同努力下,一定能够克服各种困难,实现暖通设计的创新和发展,为我国工

业生产提供更加优质的环境条件。

[参考文献]

- [1]王爽. 化工厂房暖通空调系统的节能设计[J]. 化工管理, 2022(23): 47-49.
- [2]刘亚均. 暖通空调节能设计在集成电路厂房中的应用分析[J]. 中国建筑装饰装修, 2022(15): 158-160.
- [3]张亦昕. 大空间工业厂房暖通空调设计与节能分析[J]. 中国设备工程, 2022(12): 108-110.
- [4]王宁. 工业厂房暖通设计中应注意的几个问题[J]. 内蒙古煤炭经济, 2021(18): 156-157.
- [5]石虬. 浅谈某乙类工业厂房暖通空调设计[J]. 建筑热能通风空调, 2021, 40(9): 53-56.
- [6]冶成龙. 大空间工业厂房暖通空调设计与节能分析[J]. 居舍, 2021(17): 94-95.

作者简介: 安红凤(1988.5—), 毕业院校: 河北工业大学, 所学专业: 建筑环境与设备工程专业, 当前就职单位: 中国电子系统工程第四建设有限公司-医药工程设计院, 职务: 暖通工程师, 职称级别: 高级。