

# 工业建筑结构设计要点分析

何羽

中昊晨光化工研究院有限公司 四川 自贡 643200

**摘要：**工业建筑结构设计是确保工业生产安全、高效进行的关键环节。本文深入探讨了工业建筑结构设计的重要性，重点分析了外部结构、内部结构和地基与基础设计的要点。同时，提出了预制舱类工业建筑节能技术研究、结构材料优化和结构形式优化等设计优化措施，旨在提高工业建筑的结构性能、降低能耗，并提升整体的经济效益和安全性。这些分析为工业建筑结构设计提供了有价值的参考。

**关键词：**工业建筑；结构设计；要点分析

引言：随着工业化的不断推进，工业建筑作为工业生产的重要载体，它不仅承载着企业的生产设备和人员，更关乎着生产效率和运营安全。一个合理的结构设计不仅能保证建筑的安全性和稳定性，还能有效降低建筑成本，提高经济效益。因此，本文将对工业建筑结构的要点进行深入分析，旨在探讨如何优化结构设计，以适应工业生产的特殊需求，为工业建筑的可持续发展提供有力支持。

## 1 工业建筑结构设计的重要性

工业建筑结构设计在工业领域中占据着举足轻重的地位，其重要性不容忽视。一个合理、稳固且高效的工业建筑结构设计，不仅直接关系到工业生产的顺利进行，还涉及到工人安全、资源节约、环境保护以及企业的长远发展。第一，工业建筑结构设计是确保工业生产安全的基础，工业生产过程中，设备众多、作业繁忙，对建筑结构的安全性和稳定性要求极高。一个合理设计的工业建筑能够承受各种复杂的载荷和变形，确保生产设备的安全运行，避免发生因建筑结构问题导致的生产事故，保障工人的生命安全。第二，工业建筑结构设计对于资源节约和环境保护具有重要意义，随着全球能源资源的日益紧张和环境问题的日益严重，节能、环保已成为工业建筑结构设计的重要考虑因素。通过优化结构设计，采用节能材料和技术，降低建筑的能耗和排放，实现工业建筑的绿色、可持续发展。这不仅有助于企业降低运营成本，还能为企业的长远发展打下坚实基础。第三，工业建筑结构设计对于提高生产效率和降低运营成本具有积极影响，一个合理设计的工业建筑能够充分利用空间资源，优化生产流程，提高生产效率。同时，通过降低建筑结构的自重和减少不必要的维护成本，可以降低企业的运营成本，提高企业的竞争力<sup>[1]</sup>。第四，工业建筑结构设计对于企业的长远发展具有战略意义，随

着工业技术的不断发展和市场竞争的加剧，企业对工业建筑结构设计的要求也越来越高。一个合理、先进、高效的工业建筑结构设计能够为企业提供良好的生产环境和发展空间，增强企业的凝聚力和竞争力，为企业的长远发展奠定坚实基础。

## 2 工业建筑结构设计要点分析

### 2.1 外部结构设计

工业建筑的外部结构设计是建筑整体设计中至关重要的一环，它不仅影响着建筑的外观美感，还直接关系到建筑的功能性、耐久性和与环境的融合性。（1）设计其功能性。由于工业建筑通常承载着生产、加工、储存等重要任务，其外部结构必须能够满足这些功能需求。例如，对于需要大型设备进出的工业建筑，其外部结构必须设计有足够的门洞和通道；对于需要良好通风的工业建筑，其外部结构则需要设计合理的开窗和通风口。（2）注重耐久性和安全性。由于工业建筑往往面临较为恶劣的工作环境，如高温、高湿、腐蚀等，因此其外部结构必须具有良好的耐久性和抗腐蚀性。同时，为了确保建筑的安全性，外部结构还需能够承受一定的荷载和冲击。在材料选择上，应优先考虑耐腐蚀、高强度、抗老化的材料，如不锈钢、镀锌钢等。（3）环境的融合性。工业建筑往往位于城市或工业区的核心区域，其外观设计应与周围环境相协调，形成和谐的视觉效果。设计师可以通过运用现代建筑设计理念和技术手段，如采用流线型设计、运用色彩和材质的变化等，来增强工业建筑的美感，使其更好地融入城市或工业区的整体风貌。（4）节能和环保。随着全球对节能环保的重视，工业建筑的外部结构设计也应积极响应这一趋势。设计师可以通过采用节能材料、设计合理的遮阳和通风系统等手段，来降低建筑的能耗和碳排放，实现绿色、低碳的建筑设计目标。

## 2.2 内部结构设计

工业建筑的内部结构设计是确保建筑功能完备、高效运行的关键所在。(1) 物料时间和成本。这包括设备的布局、工艺流程的顺畅、物料运输的便捷等因素。通过合理规划内部空间,使设备之间形成高效的协作关系,减少物料运输的时间和成本,从而提高整体生产效率。(2) 稳定性和安全性。工业建筑通常承载着重型设备和大量物料,因此内部结构的稳定性和安全性至关重要。设计师需要根据设备的重量、尺寸和运行特点,选择适当的结构形式和材料,确保结构能够承受设备带来的荷载和冲击。同时,还需要考虑防火、防爆等安全因素,确保建筑在紧急情况下能够保持稳定,保障人员和设备的安全。(3) 采光与节能等问题。工业建筑内部通常存在大量热源和有害气体,因此通风和采光设计至关重要。设计师需要合理布置通风设备和采光窗口,确保建筑内部空气流通、光线充足,为工作人员提供舒适的工作环境。同时,还需要采用节能技术,如使用高效节能的照明设备、优化空调系统等方式,降低建筑能耗,实现绿色、低碳的工业建筑<sup>[2]</sup>。(4) 美观和实用性。工业建筑不仅是生产场所,也是企业形象和文化的展示窗口。因此,在内部结构设计时,需要注重美观性和实用性,使建筑内部空间既符合工业生产的需求,又能够展现企业的品牌形象和文化特色。

## 2.3 地基与基础设计

工业建筑的地基与基础设计是整个建筑设计的核心和基础,其设计质量直接关系到建筑的安全性、稳定性和使用寿命。(1) 充分考虑地质条件。工业建筑通常位于各种地质环境中,地质条件复杂多变。因此,在设计前必须进行详细的地质勘察,了解地质构造、土壤性质、地下水位等信息,以便为地基与基础设计提供准确可靠的数据支持。(2) 满足承载力与稳定性要求。工业建筑通常承载着重型设备和大量物料,对地基的承载力和稳定性要求极高。设计师需要根据建筑的使用功能和荷载特点,合理确定地基的承载力标准和稳定性要求,并选择合适的地基处理方法和基础形式,以确保建筑在使用过程中不发生沉降、倾斜等安全问题。(3) 考虑抗震性能。工业建筑往往位于地震多发区,抗震性能是地基与基础设计的重要考虑因素。设计师需要采用合理的抗震措施,如设置抗震缝、加强基础与上部结构的连接等,以提高建筑的抗震能力,确保在地震等自然灾害中能够保持稳定和安全。(4) 便利性和经济性。工业建筑的地基与基础施工通常规模较大、工期较长,需要充分考虑施工过程中的各种因素,如施工机械的选择、施工

方法的确定、施工顺序的安排等。设计师需要在保证设计质量的前提下,尽可能降低施工难度和成本,提高施工效率和经济性。最后,地基与基础设计还需注重环境保护。在设计过程中,应充分考虑对周边环境的影响,采取合理的环保措施,如减少噪音污染、控制粉尘排放等,确保施工过程符合环保要求。

## 3 工业建筑结构设计优化措施

### 3.1 预制舱类工业建筑节能技术研究

预制舱类工业建筑,作为一种高效、快速的建筑形式,在现代工业领域中的应用越来越广泛。然而,随着环保意识的提高和能源消耗的日益增加,预制舱类工业建筑的节能技术研究显得尤为重要。第一,预制舱类工业建筑的节能技术研究需要关注建筑材料的选用。采用轻质、高强、保温性能好的新型建筑材料,如保温隔热板材、高效节能玻璃等,可以有效降低建筑的能耗。这些材料不仅具有良好的保温隔热性能,还能减少热桥效应,提高建筑的保温性能。第二,预制舱类工业建筑的节能技术研究应关注建筑围护结构的优化。优化建筑围护结构的设计,如采用合理的窗墙比、设置遮阳设施、优化屋顶结构等,可以有效减少建筑的热损失和冷负荷。通过合理的围护结构设计,可以降低建筑对空调、采暖等设备的依赖,从而降低能耗。第三,预制舱类工业建筑的节能技术研究还应关注可再生能源的利用。利用太阳能、风能等可再生能源,为建筑提供清洁、可再生的能源供应,是降低建筑能耗的重要途径。例如,在预制舱类工业建筑的屋顶安装太阳能光伏板,将太阳能转化为电能,为建筑提供电力供应;同时,设置风力发电设备,利用风能发电,为建筑提供辅助能源。第四,预制舱类工业建筑的节能技术研究还应关注智能化节能系统的应用<sup>[4]</sup>。通过引入智能化节能系统,如智能照明系统、智能温控系统等,可以实现对建筑能耗的精准控制和管理。这些系统可以根据室内外环境的变化,自动调节照明、空调等设备的运行状态,从而降低能耗。

### 3.2 结构材料优化

在预制舱类工业建筑节能技术的研究中,结构材料优化是至关重要的一环,通过精心选择和优化结构材料,不仅可以提升建筑的节能性能,还能确保建筑的安全性和耐久性。第一,结构材料的选择应基于其热工性能。对于预制舱类工业建筑来说,材料的保温隔热性能是关键因素之一。选用具有高保温隔热性能的材料,如高性能保温隔热板材、多层复合保温材料等,能够显著减少建筑的热损失,提高节能效果,这些材料还具有良好的耐火性和抗老化性能,能够确保建筑在长期使用中

的安全性和稳定性。第二，结构材料的强度和耐久性也是优化的重要考虑因素，预制舱类工业建筑需要承受各种复杂的荷载和环境条件，因此所选材料必须具有足够的强度和耐久性。例如，采用高强度钢材和混凝土材料作为结构主体，能够确保建筑的稳定性和安全性，这些材料还具有良好的耐腐蚀性和抗风化性能，能够在恶劣环境下长期保持稳定的性能。第三，环保和可持续性也是结构材料优化中不可忽视的因素，在选择结构材料时，应优先考虑环保、可再生的材料，如绿色建材、可回收材料等。这些材料不仅对环境友好，还能降低建筑的全生命周期成本。例如，采用木质复合材料替代传统的金属材料，既能够满足建筑的结构需求，又能减少对自然资源的消耗。第四，在结构材料优化的过程中，还需要考虑材料的施工性能和成本效益，选择易于施工、成本效益高的材料，能够降低建筑的建设成本，提高施工效率。因此，在进行结构材料优化时，需要综合考虑材料的各项性能、成本以及施工条件等因素，选出最适合预制舱类工业建筑的优化方案。

### 3.3 结构形式优化

在预制舱类工业建筑节能技术的研究中，结构形式优化是提升建筑性能的关键环节。通过精心设计和选择适宜的结构形式，不仅可以提高建筑的节能性能，还能增强其结构稳定性和使用效率。第一，结构形式优化需要充分考虑建筑的用途和功能需求，预制舱类工业建筑通常用于存放设备、材料或作为生产车间等，因此其结构形式应满足相应的功能要求。例如，对于需要大跨度空间的厂房，可以采用钢结构或预应力混凝土结构，以提供足够的空间并降低自重，从而提高建筑的节能性能。第二，结构形式优化应关注建筑的保温隔热性能，通过优化结构形式，减少建筑表面积和体积比，降低建筑的热损失和冷负荷。例如，采用集成化的墙体设计，将保温材料直接嵌入墙体内部，形成一体化的保温隔热

层，提高建筑的保温性能，合理设置门窗位置和数量，减少不必要的热量损失。第三，结构形式优化还需考虑建筑的稳定性和安全性，预制舱类工业建筑通常处于较为恶劣的环境条件下，如高温、高湿、震动等，因此其结构形式应具有良好的稳定性和抗震性能。通过优化结构形式和加强关键节点的设计，提高建筑的刚度和承载能力，确保建筑在恶劣环境下的稳定性和安全性<sup>[4]</sup>。第四，结构形式优化还应关注施工效率和成本效益，预制舱类工业建筑通常采用模块化、预制化的施工方式，因此其结构形式应便于施工和安装。通过优化结构形式和施工流程，降低施工难度和成本，提高施工效率和质量。同时，在选择结构形式时，还需考虑材料的可获取性和成本，确保建筑的经济性和实用性。

### 结束语

工业建筑结构设计作为确保工业生产安全与效率的关键环节，其重要性不言而喻。通过深入分析外部结构、内部结构和地基与基础设计的要点，我们更加明确了优化设计的方向。未来，随着技术的不断进步和需求的不断变化，工业建筑结构设计将面临更多挑战与机遇。我们期待通过持续的研究与创新，为工业建筑结构设计注入新的活力，推动其向更安全、更经济、更环保的方向发展。

### 参考文献

- [1]王瑞平.高层建筑结构设计及结构选型探究——以甘肃省某高层建筑工程为例[J].房地产世界,2022,(18):46-48.
- [2]窦鹏,刘娟.超高层建筑结构设计问题及对策研究[J].工程建设与设计,2022,(17):41-43.
- [3]李金珂.基于低成本层间位移监测的建筑结构地震安全评定方法[J].大连理工大学,2021.(16)45-49
- [4]彭伟.基于智能手机的建筑结构地震震动监测与评估方法[J].哈尔滨工业大学,2021.(14) 55-58