

# 工业建筑结构优化设计分析

卢毅斯

广东省轻纺建筑设计院有限公司 广东 广州 510655

**摘要：**工业建筑结构设计对于整个建设工程有着至关重要的作用，直接影响到建筑工程的质量水平。在工程中实施科学合理的优化技术能够更加完美地协调工程结构内部涉及到的各个单元和部分。不过鉴于现代工程建筑物结构设计深受多种因素的影响，使得其优化技术也更加复杂多变，同时当前优化技术的使用方式与技巧也仍然有些不足，所以在当前阶段进一步研究优化技术仍然是非常有必要的。

**关键词：**工业建筑结构；优化设计；分析

## 引言

优化技术对于工业建筑结构工程设计有着显著的作用价值，一方面能够有效节约工程所涉及的成本，减少人力物力财力的消耗，另一方面有助于保障工程安全，提高工程项目的建造品质。因此要合理改善工程建筑结构的使用性能，进而增加施工公司的利润，就一定要以工程建筑结构设计理论为基础，进一步完善与优化技术，使之更好的运用到实际施工之中，以增强结构设计的合理性与科学性。

## 1 工业建筑结构设计优化基本概念

传统的建筑架构设计优化项目，多指的是针对现代化工程建筑空间结构的设计、校对以及结构改造，但随着工业社会的进一步发展，现代化工程建筑架构设计的项目，也逐渐发展到了从工业生产过程、流程一直到工程安装方面的工程入手，针对工程建筑设计的使用性能、施工成本、工程设计等进行研究与评价，最后合理的制定了工程设计的结构设计。通过企业的结构设计改造，可以为工程建设的项目主体选择比较合理的建设组织形式，适应社会主义市场经济体制下的企业管理、企业管理效率和企业效益管理的总体经营要求。

## 2 工业建筑结构设计优化方式

目前，在建设领域中广泛使用的工业厂房建筑结构设计方式大致有二类，一是概念优化，二是直觉优化。从基本内容出发，概念优化法以设计人的工程设计经历为主要理论依据，加之利用现代的科学技术手段，赋予了其更丰富的内容，并由此来进一步拓展了理论体系上的创新，不过也因为目前受到科技条件所限制，其推进进程相当迟缓。直觉优化法则是指建筑设计人员在综合考察了多种原因以后，通过自身的实际经验和主观臆测来选取最优化工厂建造结构，但这个方案中存在着一定的主观因素和盲目化，易出现生搬硬套，一套规范适合

于各种建筑构件的使用，这样的危害覆盖面更广泛。所以若能把这二个技术加以有效结合，并综合运用先进计算机技术，所得出的设计方案将具有权威性和针对性，并能确保厂房产品质量在合格要求以上<sup>[1]</sup>。

## 3 工业建筑结构工程设计中优化技术的重要性

### 3.1 提高工程质量

当前，不断地深入探究工业建筑物结构设计的优良技术与使用效益的主要目的，就是为了提高整个建筑工程的品质水准与安全性能。因此，优化的技术可以显著提高生活质量。建筑工程的品质是整个工程项目中人们最关心的重点，同时也是影响建筑行业发展的决定性因素，所以工程质量应该受到切实保护。但是在实际的工程项目中会有很多种原因影响工程质量效果，尤其是实际工程项目的设计过程中，如果不能全面考察实际工程项目中的各方面原因以及可能产生的影响因素，那么也就无法确定项目建筑的品质与使用寿命。就土建工程而言，施工方法、施工设备以及施工条件等各种因素都会关系到影响工程，尤其是在环境条件方面，施工现场的土壤、风力以及灾害因素等也会对施工过程带来一定范围的影响，这也就更突出了环境影响工程的重要意义<sup>[2]</sup>。

### 3.2 控制工程建设成本

成本和利润是任何工程都需要考虑的两个因素。因为土建工程的历时很长，规模很大，所以要耗费巨大的人力物力资金，如果无法正确的做好项目成本管理，在长期的建造过程中势必会导致大量资源耗费，许多的土建工程中均存在着这一问题。这样就突出了在技术和管理成本方面的意义，促使成本投入显的减少，同时增加公司利润，在确保质量的情况下尽可能的增加利润，这也是工程项目的主要目的之一。由于当前中国建筑行业发展速度的提高，在建筑形式方面发生了一些变化，随着建筑向多层化发展，因此对建筑各层面的需求也在增

加。如果没有严密的衔接工程内部的各个环节,也会使得工程效果收到负面效果。采用有效的设计方法可以克服这些困难,比较深层次的分析工业设计问题,强化各方面间的关系,注意细节层面的问题,使人力物力投资大大减少,合理控制工程降低成本。

#### 4 工业建筑结构设计优化的作用

4.1 能够切实保障建筑结构的稳定性和安全性。房屋建筑物在不同的状态下具有不同的功用,而不同的用途对房屋结构类型又具有不同的需求,需要根据其自身的特点来对其构造类型加以判断。建筑架构设计的主要是着眼于建筑的功能,采用适当的设计分析,改善结构承载能力,调整建筑的刚性与承载能力,由此来提高建筑系统的安全与可靠性。

4.2 可以优化建筑的功能性。建筑功能和构件布置有着很大关系,通过对建筑架构设计加以优化,可以很有效地改善建筑结构的稳定性,以便于更好地适应房屋的功能性要求。

4.3 能够降低建筑的成本。建筑的施工设计必须投资巨大的时间,通过对结构设计的调整,可以发挥建筑的经济性优点。但就目前情况而言,很多企业因为赶工期,所以通常都会对建筑设计的时间做出很严格的限定,在时间过紧的前提下,建筑设计工作者往往很难确保建筑设计的精细化,会造成部分结构设计失去合理性和经济性。为可以实现降低成本的目的,在材料及其他有关材料的使用中,往往要考虑有关标准的最低极限,直接考虑设计总体的稳定性。从工程结构设计人员的视角来看,应该利用最先进的工程结构与分析设计技术,进行对工程结构设计的优化与调整,在确保安全、合理的同时,又做到了工艺完善、经济合理和施工方便的目的。建筑物结构设计不但能够节省工程成本,而且还能够采用优化设计的方法,来实现建筑物结构的安全性、稳定性和经济性<sup>[1]</sup>。

#### 5 工业建筑结构设计中的问题

##### 5.1 结构设计图纸的内容不够完善、详尽

工业建筑工程建设中离不开图纸,因此建筑设计图纸也是实施工业建设中各项工程必不可少的基本要件之一。开展工业项目施工的所有流程、各个环节,均需要以图纸为依据和指导。只有设计完整、细致、科学合理的结构图,才可以为后期开展各项工程建设提供有利保障,进而有效的防止后期建筑发生无谓的变动、更改的问题。只是现阶段有些施工单位使用的建筑说明书还不够详细,很多环节没有贯彻完善,对建筑物构造形式、防火性能要求没有根据标准要求详尽明确,还不能详尽

的列出关于墙体保温材料分类的知识。因为一些结构设计文件的针对性不高,没有根据标准的要求进行合理、正确的图样绘制,图纸中所包含的信息标示不清晰,信息不正确,给企业建筑施工带来了很大的消极影响,是产生严重安全事故隐患的导火索。

##### 5.2 忽略风舒适度

风舒适度差不但影响工业建筑人居感受,同时对工业建筑物的安全稳定也产生了相当的负面影响。不过,在当前的工程建筑物结构设计过程中,由于建筑设计人员缺乏重视风舒适性的关键作用,风舒适性估计缺乏科学依据,甚至忽略了风舒适度的计算,从而使得建筑物实际构造体系中无法顺利实现施工标准的要求,甚至在后期还接连产生出建筑结构安全系数降低、人居环境下降等问题。

##### 5.3 缺乏工业建筑结构缝设计

在工业建筑结构设计,建筑设计工作者往往忽略了对工程住宅的细缝设计,从而不能按照建设项目所在区域的环境条件和自然环境状况来进行合理建筑设计,致使产品的设计并没有合理性与可行性。另外,在房屋结构缝管理上,仅通过浇灌方式来解决,仅仅解决房屋外表的美观性能问题,不能保证房屋的安全。

#### 6 工业建筑结构设计优化措施

##### 6.1 建筑材料的设计优化

若要优化工业厂房的建筑结构,需要进行建筑材料选型优化,以使选型更加科学和合理。不同种类的建筑材料在功能和品质上会有很大的差异,选用不同的建筑材料会对各建筑物功能的使用产生一定程度的影响。因此,在具体的设计方案中需要对建材进行谨慎挑选,严格执行有关设计规范,并对建材选用的合理性进行准确把控,以充分保障建筑材料的品质。建筑设计人员需要对相应的设计方案进行充分的研究和分析,以使建筑的性价比达到最佳化,减轻财务方面的负担。以耐火材料为例,专业技术部门针对国内企业工厂建设中耐火领域的特点作出认真考察,选择具有较好抗火性能的钢材。但是在对钢筋混凝土等建筑材料进行选型设计时,必须以建筑的实际强度等相关因素为基础,并由此做出比较优化的材料选型,以使相应的优化设计方案能够实现预期目标。因此,如果需要对工业厂房的建筑结构进行优化,则对建筑材料方面的选择进行优化是一个非常关键的关键对策之一。

##### 6.2 屋顶承重设计

在工厂建造的技术设计阶段中,如果要提高房屋的承载能力,必须从现有工厂的具体使用现状入手,对建

筑物总体的标准高、宽度以及现阶段的承载水平加以衡量与评价。最后通过实测计算,可以重新分析厂房的利用能力,并合理使用剩余空间。当确认了现有厂房的基础框架能够稳固以后,再来考察提高厂房的抗震稳定性与承载能力。许多工厂都必须采用较大的机器设备,这种机械设备通常噪音大、晃动频繁,对工厂的防振要求高。所以在结构设计时,首先就必须排除水平的结构,并针对具体的实际条件,对结构设计做出积极的调整与探索。另外,必须对厂区的给排水设计方案加以注意,如果出现大面积下雨,要避免下雨倒灌,对生产原料的设施产生破坏,必须在厂区附近建立小斜坡,提高排灌效率<sup>[4]</sup>。

### 6.3 抗震设计优化

除了对传统的防火设计进行调整,还需要对工业厂房建筑结构的防震设计进行调整。对于工业厂房建设来说,抗震结构也是一个严峻的威胁。因此,在房屋结构建设过程中,抗震设计是非常关键的组成部分。在此过程中,需要调整基址的选择,避免在复杂地形的地区建设房屋,同时需要选择自然灾害比较频发的地段进行房屋建设。此外,在设计相关工程构件的平面布局时,还必须要整体结构稳定性和局部稳定性之间做出良好的配合,并对结构稳定性进行适当地提高。在进行平面布局建筑设计时,存在多种建筑设计方式,需要选择对称布置,并将相关建筑物的外形进行简单处理,基于较为稳定的矩形结构进行合适的选用。因此,优化工业厂房建筑结构时,进行抗震设计优化也是一个可行的对策之一。

### 6.4 防火设计优化

如需要对工业厂房建筑内部结构做出更良好的优化,则需要对让在相关建筑物内部结构中可以实现防火的设计进行进一步优化。在目前的工业厂房结构设计中,防火设计也属于重要环节。在设计人员在结构设计的过程中,需要对建筑的耐火性能进行调整,以及对火灾预警的加强,就需要有着排烟系统以及人员撤离通道,并且保证一定的合理性。目前的钢结构是工业厂房最大使用的建筑材料,相应的防火能力也并没有特别的加强,但水泥的结构会比钢结构建筑在此方面更为完善。因此,人们在进行建筑防火设计优化的过程中,对于钢结构的建筑物表面进行耐火漆的涂刷,并采用这样的方法来对相应的耐火特性加以改善,让钢结构在如此

高温中发生变形的其他现象并没有出现。但是,相应的建筑设计部门对工厂大楼的平面布置需要做出良好的调整。所以,如果需要对工程的设计结构做出调整,对设计构件中的防火设计做出调整是十分良好的方法之一<sup>[5]</sup>。

### 6.5 构建工业建筑结构优化设计模型

为了避免在工业建筑施工过程中出现不必要的设计变更,最好在建筑设计初期就建立设计模式,综合考虑可能出现的变量,从中选择最重要的参数,并利用计算机软件建立结构函数模型,以优化结构设计方案。在此过程中,工程设计技术人员应该全面考虑工业建筑结构的要点,以便选择并定义主要参数,然后定义函数类型的结构优化方法,并根据给定条件定义所有约束性条件。同时,应该善于利用新一代信息技术,比如BIM设计和GIS地理信息系统,来优化工程结构的模型,并合理确定工业建筑区域和规划施工现场布局。利用BIM技术的三维可视化设计能力,可以提供完整的建设方案,同时需要全面考虑工业设计用户的需求。因此,在设计之前,需要进行全面的分析和规划,以确保设计方案的可行性和高效性。

### 结语

综上所述,工业建筑结构优化设计对于工业企业生产来说是十分重要的,对于工业产品生产效率的提高有着很大的促进作用,更重要的是能够保障工业生产过程中的安全,保障了工业生产过程中工作人员的生命健康权利。我国当前的工业建筑结构仍然存在着一些问题,我们必须重视起工业建筑结构优化的设计与分析,尽可能的将工业建筑结构的优化工作完善起来,尽可能而满足工业生产的需求,最大限度的为工业生产服务。

### 参考文献

- [1]周忠鸣.工业建筑结构优化设计分析[J].中华建设,2021(08):92-93.
- [2]寇繁荣.工业厂房建筑设计优化探讨[J].住宅与房地产,2021(16):77-78.
- [3]韩晓丹.工业厂房建筑设计优化分析[J].中国建筑金属结构,2021(05):78-79.
- [4]邢万宝.工业厂房建筑设计优化分析[J].江西建材,2021(02):38+40.
- [5]吴泽进.工业厂房建筑设计优化分析[J].安徽建筑,2021,28(02):72-73.