

# 工业建筑结构设计需注意的问题分析

彭峰华

温州同邦建筑设计有限公司 浙江 温州 瑞安 325200

**摘要:** 工业房屋服务于工业,其内的结构与外观完全不同于普通住宅。工业设计中,对功能、实用性和经济适应性等方面,都有着极为严苛的规定。一项良好的工业生产建筑,除了应当满足安装设施、运输和仓储的工作条件之外,还必须为生产提供一种良好的生产条件,而这种很多程度上都有赖于工业建造的结构设计。

**关键词:** 建筑;工业建筑结构;结构设计;问题

## 引言

由于工业建筑极其复杂,所以通过完善我国工业的结构设计,从而使我国的工业建筑设计可以实现了技术性和经济性的结合,这样我国工业设计也就可以具备了较高水平的工业结构设计实力,并在此基础上,中国的工业建筑业也将更加蓬勃发展。进一步强化国家工业建筑设计,进而使国家的工业建筑结构能够达到技术性与经济性的统一,这样国家工业建筑也将会具有较强的结构设计能力,而在此基础上,我国的工业建筑业也将会飞速发展。

### 1 工业建筑结构设计优化概述

在现代工业的工程项目设计中扮演了非常关键的角色,工程设计人员常常要求从项目理念的设计、视觉的两个角度进行设计。在概念设计阶段,工程设计技术人员必须以已有的概念构造设计经验为前提,依靠自己的知识、操作实践,严格遵循规范设计规模,按照有关规范规定作出判断,并针对概念设计技术的特点进行研究、设计与管理。为了满足概念设计构造方面的具体要求,设计技术人员还应当充分考虑构造特征、周围实际状况、资金来源、物料供给、生产条件等多种原因,为综合改造项目的有效实施提供保障。在综合方案的阶段,工程设计技术人员必须以各类工程的结构为依托,按照具体要求制定多元化实施方案,并进行评价与判断分析,以确定可行性设计方案。

### 2 对工业厂房建筑结构进行设计的基本原则

#### 2.1 对计算结构的参数进行明确

在为企业的建筑结构进行设计前,需要根据不同建筑的设计数据做出精确的测算,才能为建筑结构设计品质做出全面的保证。在这样的思想前提下,建筑人员在进行重要的建筑前,需要对计算机网络软件系统加以合理的运用,由此来对有关信息加以收集,同时对有关的信息加以精密的运算和处理,使工作效率获得一定意义上的提升。

由于人为因素而出现的失误概率也有所下降。

#### 2.2 根据相关工艺特点对建筑结构的布局进行确认

除对计算建筑的系数加以确定之外,还需要对设计构件的形式加以确定。在对企业的设计构件进行设计中,需要将具体的需要和现实中的需要实现互相融合,并将其视为出发点。应该把适应生产工艺要求的有关规定纳入到企业厂区建设体系的设计之中<sup>[1]</sup>。在此设计中,我们需要把工业大楼的空间加以充分利用,使里面任何一个使用的部分都可在实际中完成。让相对优越的空气状态,对工业生产的工艺过程产生了良好的促进作用。所以,相关的工程结构设计技术人员需要对工业生产的技术特性和结构的相关技术进行全面的掌握。

### 3 工业建筑施工中结构设计应注意的问题

#### 3.1 设计图的深度

为了确定施工的顺利进行,就需要有合理的施工结构设计文件。完整的施工图要反映房屋的全部构造并加以详尽的描述。

#### 3.2 地基设计

由于工业大厦的使用范围大、结构复杂的特性,所以,结构设计难度很大。对基础的建设中,首先勘察施工现场的基础状况,与其相适应的基础结构型式,如果对上层建筑的负荷特别重,则建议选择弹性地基梁、桩基、条形地基和独立结构的地基类型。实际使用中,要注意选用的水泥应具备很强的耐久性。

#### 3.3 梁与板件的设计

为提高房屋的建筑刚度,梁、柱构件的横截面积都很大,而且配筋量很多。这固然克服了工业房屋的承载缺陷,也对现场建筑造成了较大的影响。在设计阶段,有些项目的设计部门要求将配筋率提高到百分之二点五,但结果却深受现实中的干扰,施工人员也很难达到这样的要求。另外,由于钢筋配置过密可使框架钢筋的结合部钢筋施工困难,探杆不能深入,导致钢筋体积严

重偏移,为施工后的质量问题带来风险。

### 3.4 柱形件的设计

工业的结构设计中,轴向承载构件的应用已相当广泛。属于梁型的,为了提高经济性,可优先选用钢管混凝土梁或钢格构梁。除了角铁、槽钢、工字钢等的管材之外,也用钢杆或实木板所制作的组合截面柱。一般来说,组合截面柱的腹杆形状分为缀片型和缀条型二种。

### 3.5 楼梯的设计

在工业建筑物中,计算机房、学生宿舍、办公楼及居民区的电梯一般采用板式构造,此类建筑的设置便于安装。在大厦的楼层结构中,尤其是在大厦的人员密集处,楼层的梯段差不应超过二十cm,以防止工作人员相撞和绊倒<sup>[2]</sup>。在施工过程中,发现楼梯井板结构长度超过五m,无法达到相应建筑要求的,可在设计图上作出特别说明。

### 3.6 框剪结构设计

在预应力砼框架结构的抗震构件上,梁端塑性铰应先于桥端出现。但是,经过理论探讨和研究,对于预应力砼或钢筋混凝土框架结构的底部梁的塑性铰比较难以避免。于是,在现行标准中,把梁底部断面的最大弯矩值乘以放大系数,就能够延缓塑性铰的出现。目前该规范究竟能否应用于框架剪力墙设计,仍有待商榷。结构-剪力墙中的剪力墙结构是第一道障碍,在抗震时,剪力墙结构首先遭到破坏。不过,如果把剪力墙考虑为一种四周有框架梁柱(或暗梁暗柱)的结构剪力墙,框架可以约束剪力墙同时在剪力墙遭受破坏后也可以承担竖向压力,从而避免了建筑的坍塌。在工业建筑设计上,常使用框剪构件,以达到防火要求。

## 4 建筑结构设计优化要点

在工业建筑架构设计过程当中,除开设计要求以外,还需要进行安全防火设计、抗腐蚀性能设计、施工结构和屋面基础架构设计的调整,如此才能达到建筑实际需求。

### 4.1 优化防火设计

在工程的结构设计中在建筑工程的结构设计中,由于安全防火设计是非常关键的,所以就应作为关键的设计手段来出现,尤其是针对钢结构的建筑工程物来说,鉴于其耐火性能的设计登记物与一般的工程建筑物,其设计上存在着重要差异,所以就必须要针对这一情况进行更加广泛的修改和细化。一般来说安全防火方案的设计,必须使用适当的耐火材料在钢构件的外表加以喷涂,同时使防火效果增强,造成工业建筑结构的损坏,另外,对建筑后期应用的安全也能够提供保证<sup>[3]</sup>。对于更具体的施工细节,也可

以采用混凝土包裹处理的方式来完成钢结构的表面处理,由于这种方式防火效果更佳。

### 4.2 优化抗震性设计

近年来,地震事件频频出现,究其原因在于:钢结构建筑设计科学性欠缺,无法适应施工使用的各种要求,造成的施工设计可靠性不足问题,从而导致抗震事故频发甚至造成了较为重大的人员伤亡事故。因此,做好对钢构件抗震性的研究,十分重要。钢铁结构的抗震特性在整个厂房建筑过程中,都处于相当重要的环节。钢结构设计阶段,要全面进行对钢结构抗震特性的分析,从而保证了厂房结构抗震性能的规范性。其抗震方案体现在以工业大厦的总体框架为视角,根据的建设要求,充分把握工业大厦的建设特征,综合抗震考虑因素,使建筑物抗震特性达到理想水平。在抗震设计阶段,工程设计技术人员要做好地点选择和调整,避免工厂施工布置与地质构造不平衡的地方,降低抗震事故对工程整体设计造成的冲击。

当房屋进入修改架构设计阶段,必须以房屋结构的可靠性为第一的准则,以确保厂房整体抗震性能的标准性。因为钢结构在厂房的工程中,占据了非常关键的位置。因此,在进行钢结构建筑的抗震设计工作时,必须对钢结构配件安全性进行综合考虑,主要包括受力稳定性、结构安全性等。在安全性确定的基础上,最大限度的减少了负面影响所带来的干扰,并合理利用钢结构建筑件安全特性的优点。从而进行修改结构建设工作,在现代企业建设中,已成为优化工程设计的重要环节,主要用于提高厂房建筑的结构安全性。在性能确定的基础上,最大程度地降低负面因素造成的影响,有效发挥钢结构建筑稳定性的优势。抗震体系建设,在现代企业建筑中,将成为优化建筑设计的重要环节,用以增强厂房建筑设计的稳定性。在厂房结构耐久性研究阶段,要综合考察上述多种要素之后,以钢结构的建设具体要求为依据,进行工程建筑框架方案设计和选型,以提高结构节点选择的准确性,以保证工程建筑稳定性,提高钢结构的安全性,以保证工程建筑抗震性能的规范性。

### 4.3 优化屋面支撑结构设计

就工程房屋构造来说,房屋的支承构件是不能缺少的重要组成部分,就房屋支承系统的结构设计来说,其可靠性与稳定性是最重要的方面,必须同时针对这两个领域进行具体的设计研究,既可以实现对屋面支撑结构与优化的技术要求,同时又可以达到工业结构的设计要求。在具体的工程应用上,设计屋面支撑结构可以兼顾如下几个:①结构的高水平设计;②垂直支承优化;③吊车梁支承优

化, 这样才可以达到对支承构件的设计要求。

#### 4.4 其他要点

在现代工程结构当中钢构件也是不可或缺的组成部分, 其中钢结构一般都是由网架结构、空间架和轻钢结构等所组成, 在其中钢结构的荷载变化很大时, 通过安装网架可以起到工业结构负荷减轻的效果。如设计人员进行了钢结构工程建筑物中悬挑平台的结构设计后, 在进行工程设计架构设计的同时, 建筑设计人员还必须充分考虑到工程现场的需要和建厂要求, 才能设计结构构造。另外在选择工业建筑结构的时候, 除开基于支撑结构来选择最佳的材料之外, 还需要保证建筑的质量以及数量上可以达到相应的规范要求, 通常工程技术人员可以选用无缝钢管甚至是焊接型钢来进行建筑操作, 使得建筑质量可以达到工程建筑的标准。而由于无缝钢管自身就具有中空界面的存在, 所以利用这样一条管道, 就能够实现对流体顺畅的运输。而另外考虑到工程的结构构件自身的特点, 如果针对部分结构构件采用了模块化设计, 就可以提高工厂的整体生产率, 从而达到的最高效率要求, 并且也可以提高了模块接口的深度。

### 5 工业建筑结构设计注意事项

#### 5.1 生产工艺与结构布置需要协调

工业建筑设计中, 在结构设计与技术方案设计之间的相互协调性也是一个关键因素, 因为二者之间的相互协调要尽可能的为你提供方便。工业建设结构通常都是作为服务企业生产的而出现, 在结构设计中往往需要把与工业建设有关的内容, 也就是生产工艺方面的各种因素相互结合起来, 如此才可以发挥出生产设备的作用, 比如合理的使用旋转结构柱的打孔等, 而在工程设计时也往往需要利用结构受力的合理性, 以确定结构高度。在实际工程中, 关于沿梁向安装的荷载要求以及跨中的安装时, 总是在原有工艺布置图设计的基础上, 尤其是对特殊技术的工艺要求时, 需要甲方提供工艺图, 这样才能够符合结构的安全与合理性要求。另外结构构件的设计必须符合传动力明确简洁的特点, 在工程站场中适当的选用构件类型, 贯彻动负荷的选择准则。在工程结构的泄爆上, 要求工程结构必须达到建筑快速的特点, 结构轻且满足泄爆。在架构设计上应满足防爆特点, 准确的掌握柱与支承部位设计和工艺

设置间的联系。

#### 5.2 结构计算问题

目前结构设计的运算主要通过计算机软件来进行, 其计算结果的质量都很好, 而且计算结果精确, 可以把结构设计者从复杂的物理法算中解救出来, 进而更有效的参与到整个架构设计过程中、而概念设计则往往用在构造性的设计上去。利用对各种结构设计方案的研究、施工技术的研究和结构的调整技术, 可达到工程设计结构的经济效益与合理化要求, 从而提高结构设计的质量。但是在通过网络进行结构辅助设计的同时, 也需要对设计数据进行检查与验证, 如此才可以把设计中出现的不合理问题和缺陷去掉, 达到架构设计的优化, 进而减少架构设计产生的风险。

#### 结语:

由于现代工业科学技术、工艺流程日益的完善, 工业建筑物的构造体系也日益复杂, 工业建筑物的设计出现了多元化格局, 这也给设计师带来了很高的设计要求。工业设计结构设计活动中, 要在严格遵循有关国家标准的设计要求为基础上, 把以实用性、耐久性和安全的工业结构设计为基础, 通过全方位的了解与把握工业建筑结构施工流程, 对施工中的可能存在不利影响因素进行了综合考虑, 对工业建筑结构进行不断优化, 实现工业建筑技术性与经济性的统一。并且, 设计者要还应不断学习先进设计理念, 创新结构方案, 不断提高工业建筑的质量。

#### 参考文献:

- [1]朱勤.工业厂房建筑结构设计优化探究[J].科技资讯,2019,17(32):140+142.
- [2]刘益明.工业厂房建筑结构设计优化的探究[J].智能城市,2019,5(13):146-147.
- [3]梁智豪.工业厂房建筑结构设计优化探究[J].住宅与房地产,2019(15):144-145.
- [4]宗加瑞,李婧.现代住宅建筑设计存在的问题与解决措施分析[J].科技与企业,2019(08):118-119.
- [5]张永康.工业厂房结构设计中钢结构设计要点分析[J].建筑技术开发,2018,45(14):36-38.