

工业厂房建筑结构设计优化分析

李成成

机械工业第四设计研究院有限公司 河南 洛阳 471000

摘要: 随着我国建筑的快速发展,工业建筑的结构不断优化,结构设计也相应改进,但这方面仍有很大的进步空间,如果不优化,工程建筑物结构设计的进展也会面临一定的阻碍。本章详细分析了工业厂房结构设计的基本原则,并指出了工业厂房空间结构优化的基本设计方案。

关键词: 工业厂房; 建筑结构; 设计最优化

1 工业厂房建筑结构设计优化概述

工业厂房的建筑结构设计优化程度与工程项目建筑品质水准直接相关,在整个工业厂房建筑工程项目建设中都起到了非常关键的作用,因此工程设计技术人员必须在概念设计、视觉设计二个方面加以考虑、解决。在概念设计阶段,工程设计人员必须以已有的设计布局为根据,依靠自己的知识、项目经验,严格遵循规范的规模,按照有关规范规定作出决策,针对概念设计内容进行调整、更新和处理^[1]。为适应企业厂房构造技术的具体要求,设计人员必须充分考虑构造特征、周围实际状况、资金来源、物料供给、生产流程等多种要素,为综合改造项目的有效实施提供保障。在视觉建筑设计过程中,工程设计部门必须以各类建筑物的结构为依据,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 工业建筑设计优化的要点

2.1 消防设计

因为水泥结构厂房所受气温的影响相对较小,与钢结构工厂不同,消防系统的建立与发展必须要实事求是,认真对待。应当从科学的角度考虑,选择必要的保温隔热性与安全防火措施,以保证建筑物内各结构的可靠性与安全。为避免大火对钢构的损害,必须要搞好钢构的防火设计,并对施工安装质量实行严密的控制措施。

2.2 防腐蚀设计

氧化和锈蚀现象屡见不鲜。若钢结构房屋经常处于潮湿的空气中,会存在很大的腐蚀隐患。如果出现锈蚀,则钢筋断面的有效截面积就会越小。另外,如果钢结构表面发生腐蚀,也会形成一定的应力集中。

2.3 抗震设计

最能体现建筑材料的质量和强度均匀性,就应该是建筑材料了。而对于抗震设计最好的还是选择钢筋框架结构。钢铁结构的支承体系,应该具备相当的硬度,因

为震害会产生疲劳效应如果对钢结构有所损伤,在一般情况下并非由于材料的不足,只是由于钢构件损坏,从而产生了损伤。但是在设计过程中,我们应更多的注意细节。对混凝土构件,节点在损伤后形成了塑性铰,从而吸收抗震能,使构件产生了抗震能。

3 工业厂房建筑结构设计的基本原则

3.1 阐明计算结构的参数

工业厂房的工程架构设计中,要正确计量各建筑物的结构设计数据,以充分保证其架构设计质量。而在此理论前提下,工程设计技术人员在设计工程结构中,要合理利用计算机软件,及时获取有关信息,正确运算和处理有关信息,在一定水平上提高效率^[2]。尽量减少人为因素引起的误差。但是,其工程架构设计的合理性必须经由具体的建筑设计部门充分研究,并对工业大楼的各种工程构造设计方案作出了具体的研究与分析。在这个进程中,是完全可行的。当选定一个较好的工程建造架构设计时,就必须对所选定的设计方案进行反复推敲,以便于反复计算适当的设计结构,以有效解决其中的不合理情况。所以,确定设计结构的有关系数也是工程建造架构设计的基本理论之一。

3.2 根据相关工艺特点确定建筑结构布局

此技术的现有经验是指已经存在的现有设计经验,在此前提下,利用概念设计优化方法,借鉴企业实际经验和设计理论体系,以创造厂房结构设计标准规格。这样,将逐步完善工厂建筑物架构设计的总体框架,促进工业在相对安全便利的条件下稳定向前发展。工业厂房建筑结构设计,应保持与设计人员和管理层间良好的联络和沟通,并经常汇报设计工作进展,以掌握最新实时动向,共同为已开发好的方案而凝心聚力,集中各自能力,以获得更全面有针对性的实施方案。从这一点出发,企业就必须在实现厂房功能和提高生产效益方面更多下功夫,在现实工作中运用最新科学技术做好技术保证工作,使工厂的建筑结

构设计得更加科学合理和可信化。

4 工业厂房结构设计中要关注的问题

4.1 精确度不够

在钢构工程中,荷载计算的精度直接影响到钢构计算的精度。由于很多工程机构的作业方式过于严格,不能保证荷载取平均值的精度,造成基础件布置部位不合理、墙体强度不能满足要求的现象,很难保证钢结构建筑工程的安全性。

4.2 生产工艺和结构布置需要协调

想要使中国的企业厂房设计方案更加趋于完善与优化,并与国情相吻合,就必须将先进制造业的发展思想渗入其中。对过程设计和结构设计中的缺陷需要进行研究与发现。这样,可以从其中所掌握的丰富信息入手,并结合对各个方面的分析,在进行最佳抉择的机会下,使工程设计的效益更为突出。在一般情况下,结构与工艺设计之间是相互互补和制约的,这样就会使工程设计效益得到了全面提高。在合理利用二方面的优势下,才能使产品设计的价值得以进一步提升。在架构设计之前,就必须先从最基本的设计入手,例如,关于厂房工艺性的基本要求,就可以先在架构设计中融入较强的基本工艺设计能力^[3]。在基本解决了生产需要的情况下,我们会从工艺设计上寻找更明确的出路。从最基础的架构设计入手,并对工厂的地理范围进行了明确,同时要重视对机械设备的合理使用,从最基本的技术承受能力入手使工艺设计方案得到整体改善。在进行产品设计的同时,在工艺流程设计与结构设计方面不能加以充分掌握,没有正确的二种方法的前提下就极有可能产生不和谐的现象。厂房在后期的使用效果上还可能存在安全风险。所以只有对生产工艺与结构设计加以适当调整,可以让建设变得简单与便捷。

4.3 结构计算问题

在现阶段,结构设计过程中,是包括了计算的各个方面。在进行这个工作的时候,通常是需要借助于计算机软件。这样,就会大大提高了运算的工作效率,从而展现出了比较精确的计算结果。但同时,设计者在实际开展工作过程中也不能由于繁琐的运算,而产生工作效率低下的现象。在结构设计优化和结构分析上也将会注入更多的精力。在合理的设计研究方法下,结构设计也是要合理的。这就使工程设计的经济性与合理性都获得了保证,而结构设计的研究也达到了很大的效果。在计算机进行设计的过程中,所获得的设计成果也是必须加以检验的,并分析其存在的错误之处,从而促使结构设计进一步的完善。这样,就能够及时发现其中存在的

风险。结构分析的同时,还要注意在动负荷上对空间结构所产生的作用,也需要注意在钢结构上对变形扰度所产生的作用。

5 优化工业厂房建筑结构设计方案

5.1 施工材料的优化

对工业厂房建筑构件的设计工作而言,施工材料也是必不可少的一环,因为使用了不同的施工材料必然也会形成不同的建筑结构设计效果,所以,根据这种对施工材料的应用情况进行设计优化,也是意义重要的工作^[4]。这种材料的综合选择,通常需要根据企业厂房建设的具体条件和结构特点加以合理的选择,从而保证其得以很好的使用,特别是对钢筋的种类甚至是预应力砼构件种类的选用一定要慎重对待。

5.2 工业建筑结构防火设计的优化

如要优化工业厂房的工程建造结构,就必须优化对各建造构件的安全防火措施^[3]。在当前的工程建造结构设计中,防火设计一直是关键环节。在结构设计过程中,建筑设计人员应该优化结构的防火特性完善火灾报警,并有排烟系统和疏散通道。但目前,由于钢构是工业厂房中采用的最主要建筑材料相应的耐火性并不是特别强,但水泥构件在这方面却会优于钢构。例如在消防建筑设计的工程中,对钢结构的建筑外表喷洒耐火材料,利用这些技术增加相应的耐火特性,使钢结构在高温时不致产生变形。另外,相应的设计师要优化厂房布局。因此,如果想优化工业厂房的建筑结构,优化建筑结构的消防设计是非常好的策略之一。

5.3 抗震设计优化

结构发生灾害的出现可能会导致工程厂房产生构造损伤的现象,由于构造损伤而产生的伤亡事故和财产损失相当大,所以,在实际的结构设计过程中,一定要重视进行改造设计,利用对修改工程的改善来提高构件的可调整稳定性。抗震建筑规划中,首先要注意工业厂房的位置问题,中国的地理位置较为特殊,部分区域位于地壳运动相对活跃的区域,而这种区域的地震灾害比较频繁,若把工业厂房建造在这种区域,地震活动很可能会带来建筑结构方面的问题^[1]。所以,在结构设计时,专业设计人员必须把建筑总体空间结构和局部构件的稳定性充分统筹和考虑好,重视构件的总体设计。工业厂房的设计应科学合理,在符合技术要求和施工条件的情况下要注意构造水平的法律化和竖向的法律化。对尺寸较长的构件适当的设计防震缝,并在选用构造方法中选用防震特性好的方法。

5.4 立面设计的优化

工厂虽然是进行生产,不过近年来由于城市规划建筑管理水平的日益提升,施工单位对工厂的立面要求也愈来愈高,不少大中型工业厂区外形也设计的非常恢宏大气,现代感强烈。怎样在考虑经济效益、适用性的情况下增加设计的美感,成为了建筑设计工作者新的努力目标。此外,对于工厂的某些风险地段需要有明显的标识提醒施工人员和作业管理员可以有效的注意到风险,增加员工操作的安全,这是十分必要的。

5.5 工业厂房建筑结构支撑设计的优化

它需要对相关的基础设计做出合理的设计。在对相关的基础进行设计前,相关的工程结构设计人员需要对工业生产项目的情况有相当广泛的认识。比如力学振动产生的因素等。在相应的基础设计中,对工厂内部中产生良好支承效果且垂直于方向的各构件系统加以优选,其中位于屋盖处的檩条构件可忽略不计。所以,若需要对工业厂房建筑构件加以优选,必须对相应的基础设计加以优选。

5.6 工业厂房建筑结构中的屋面设计优化

屋盖支承体系的安装应根据厂房长度、标高、屋盖构造类型、梁网形式、预应力张拉吨位以及所属区域的抗震设防烈度等因素来确定。一般情况下,不管是有檩或无檩体的屋盖结构,都应该设有垂直支承:在无檩体中,由于大型屋面板有三点与屋架焊接可以发挥上弦支承功能,不过鉴于对安装环境的影响和使用的要求,不管是有无檩体系屋盖都需要在屋架上弦,或者老虎在窗架的内弦设置上弦横向支承^[2]。对屋架长度应该不低于十二m的厂房,或厂区有特高的桥式起重机或厂区有大型振动装置的均要设计纵向的支承。支撑体系的合理布局,能够大大减少支柱用钢量:可以精确估算支柱杆件搭设时的内力,从而降低杆件搭设的截面,而对于大型屋面板则能够优化为轻质混凝土板,从而降低结构荷载。

5.7 工业厂房建筑结构中的防腐设计

钢结构很易发生氧化被侵蚀的情况。如果钢构件经常的处在潮湿的环境中,会使钢构件的氧化程度越来越强烈,造成锈蚀情况的越来越严重。如果钢结构存在着锈蚀情况,则将导致构件散射截面进一步缩短,而且在钢结构的外表面部分还可能产生锈坑,从而使钢铁结

构在受力运动中出现了内部应力集中的现象使钢结构工业厂房的使用期在不断地减少。所以,工程设计技术人员必须在工业厂房的真实条件基础上,使设计方案更具备有效性和合理性,以最大限度的避免钢铁结构锈蚀问题发生。现阶段,为避免钢结构材料产生的锈蚀问题,以及提高抗腐蚀能力,目前采取的主要技术措施是采用了防锈防腐涂料的使用方法,将钢铁结构材料的所有锈蚀因子,如氯离子、氧化物和水汽等隔绝起来,使钢铁结构材料得到了较大防护。并且在涂刷防腐材料的过程中,还必须针对具体问题来选择材料厚度。

5.8 其他要点

钢铁结构作为工业厂房最主要的建材,在运用过程中直接暴露于空气中极易引起腐蚀,又如长时间处于潮湿的工作环境中也会因腐蚀加剧从而影响工业厂房的工程质量与稳定性,所以在工厂建造的结构设计中,要做好对钢结构的防腐处理设计工作^[3]。全面掌握能造成钢结构生锈的侵蚀介质、环境、湿度等对工厂构成的环境影响,从而有针对性地在对工厂的总体布局、工艺流程布局、物料选择上制定处理对策,保证工厂的产品质量与安全性。

结语

综上所述,由于工业厂房建筑构架的设计优化工作对后期正常应用将产生决定性影响我们必须全面了解工业厂房建筑架构设计优化方法及其原理的基础上,把其必须重视的二个方面摆在关键地位,从六个角度探讨工业厂房建筑架构设计优化的对策,妥善处理各方面问题和不足,从而提高建筑方案的准确性。

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):40+42.
- [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):46-47.
- [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):44.
- [4]徐小斌.工业厂房建筑结构设计优化的探究[J].居舍,2019(01):105.