

钢结构在工业厂房结构设计中的应用

李彬¹ 史剑峰²

1. 沈阳锦联地产集团; 2. 广东博意建筑设计院有限公司

摘要: 工业厂房是企业进行工业生产的重要建筑, 其性能对企业的生产效率有较大的影响。故通常使用钢结构进行建设, 以减少厂房建筑成本和对环境的污染, 使建筑更加美观。作为企业生产的主要场所, 钢结构工业厂房具有良好的抗震性能以及自重较轻等特点, 其结构性能影响企业的生产活动, 因此, 优化钢结构的设计迫在眉睫。因此, 论文分析了工业厂房钢结构设计的现状, 并提出了有效的改进措施。

关键词: 大空间工业厂房; 钢结构; 改进措施

引言

工业厂房作为工业发展过程中的基础性工程, 在工业发展过程中发挥着不可替代的重要作用, 是工业化的中心环节之一。厂房的结构设计、材料运用和抗震抗灾能力都是建设过程中需要思考的问题。使用单层多跨钢结构厂房是工业厂房建设过程中的发展需求, 也符合国家对工业发展的可持续化发展的具体要求, 主要优势是能够有效减少工业生产过程中的高能耗、低效率的问题。做好多跨钢结构厂房的结构优化设计和地震作用等具有重要的发展价值和现实意义。

一、钢结构厂房设计的优势

(1) 环保性。钢结构具有可回收利用的特点, 避免了厂房拆除造成的浪费和残留物对环境的污染。同时, 钢结构在使用过程中不会产生污染物, 是环境友好型建筑。所以, 使用钢结构设计工业厂房具有很强的环保性。(2) 空间利用率高。钢结构方便组合和拼接, 由于自身特点, 所占用的空间远小于其余结构, 所以, 拥有更灵活的设计方案, 可变性潜力巨大, 在提高空间利用率方面具有很大的优势。

二、钢结构厂房设计的不足

(一) 整体布局

设计厂房时, 应注意整体布局, 用整体观念考虑设计方案。钢结构厂房作为生产的场所, 是企业布局的一部分, 应将厂房要求和企业特点(如面积、气候等因素)一起考虑, 使厂房与企业其他建筑协调存在。但是, 许多设计者不能从大局考虑工业厂房的设计, 使工业厂房与其他建筑的位置产生冲突或矛盾, 例如, 工业厂房与居住区距离过近, 厂房生产产生的噪声或有害气体极大影响附近居民的身体健康和工作效率。

(二) 精确度不够

在钢结构的设计过程中, 荷载取值的准确性在很大程度上决定着钢结构计算设计结果的可靠性。但是, 一些设计者在设计过程中不够严谨, 荷载取值不够准确, 导致支撑物安装位置不合理、墙体厚度不足等情况, 影响了结构整体的稳定性。

(三) 设计不够准确容易出现误差

设计人员在单层多跨钢结构厂房的设计过程中往往将工作的重点难点都放在了横向平面钢架的计算中, 这会直接导致厂房的实际设计空间会被简化成为平面化的结构, 这会直接导致后期观察出现不一致、厂房不够安全等情况, 加上相关的建模和平面的计算需要同时结合工程设计人员的预判估计, 将空间问题直接转化成为数学问题, 除此之外还要做好厂房整体受力情况的计算, 这些过程相关因素十分复杂, 计算难度大, 设计人员容易因计算结果不够准确出现一定的误差, 影响厂房建设。

三、工业厂房钢结构设计的改进措施

(一) 钢架结构屋面设计

轻钢结构屋面设计中两个重要的子项目为屋盖支撑和排水系统。在屋面设计中需要对水平支撑、屋面檩条、屋面拉条、檩托和隅撑结构进行合理布置, 通常在钢架的第一跨和最后一跨设置柱间支撑并在相应位置的檐口部位设置水平撑杆, 屋面檩条的间距一般取1.5m, 檩条中应设置拉条, 屋脊所在位置设置双檩条。在进行排水系统设计时, 为保证屋面的排水效果, 屋面多选择使用夹芯的彩钢板, 同时根据排水需要设置合适的坡度以达到预设的排水效果。根据相关技术规定要求, 坡度应大于5°。

(二) 对原材料质量进行严格的把控

在钢结构厂房工程建设中, 建筑的质量和钢材质量有着至关重要的影响, 若是材料质量不符合标准, 那么用这些残次品进行施工, 就会导致厂房建设存在安全隐患, 只有保证了钢材的质量, 才能保证施工的质量。因此, 主要采取以下三个措施去严格把控: (1) 对多家大型钢结构加工企业进行了调研, 首先进行了资质审查, 然后到工厂里查看生产线的工艺流程、机械设备情况等, 最后去企业的施工现场考察, 并了解、参考相关施工现场的监理、业主的意见。(2) 选定了钢结构加工企业后, 就应对其进行质量交底, 特别是图纸中关键部位的说明和要求、对钢材辅料的要求和原材料对接的质量要求、工程验收的技术标准说明、构件包装和运输要求、涂层质量要求等。(3) 为了保障质量、进度, 项目部专门安排专人作为调度人员驻场到钢结构加工企业, 驻场检测质量、每日汇报加工进度, 及时进行纠偏处理。

(三) 做好地震作用的计算

单层多跨钢结构厂房的结构设计过程中通过分析地震作用可以结合底部剪力法、振型分解反应、时程分析法等科学计算方法进行计算, 将地震的危害和厂房的抗震能力进行科学的计算转化成为具体的数值, 通过反应谱、地震影响系数、数据采集、分析统计结果等具体的操作流程, 加强厂房的抗震能力设计, 重点在于减少地震对厂房的影响, 保障厂房后期运行的安全和应急作用。

结束语

钢结构工业厂房具有优美的外观、建造成本低、建造时间短的优点, 被工业企业广泛运用。同时, 随着我国经济水平的不断提高, 各种工业企业层出不穷, 企业对工业设施的要求也越来越高, 修建的工业厂房空间越来越大, 给钢结构工业厂房的设计造成了很大的困扰, 是一个严峻的考验。为解决目前我国钢结构工业厂房设计方面存在的问题, 增强厂房建造能力, 应不断创新并完善设计思路和技术, 促使我国工业厂房建造技术不断发展。

参考文献

- [1] 吴楚卿. 钢结构设计在工业厂房结构设计中的应用探讨[J]. 中国新技术新产品, 2018(08): 80-81.
- [2] 李尧. 工业厂房结构设计中钢结构设计的应用分析[J]. 住宅与房地产, 2018(07): 90.
- [3] 王仁国, 章晓霞. 工业厂房结构设计中钢结构设计的应用[J]. 绿色环保建材, 2016(09): 20+23.
- [4] 张永峰, 朱建文, 郑卫群. 工业厂房钢结构设计特点及要点分析[J]. 河南科技, 2015(23): 71.
- [5] 梅神兵, 李学芳. 工业厂房结构设计中钢结构设计的应用研究[J]. 江西建材, 2016(01): 20+22.