

门式刚架厂房支撑设计分析

谢志新

河北建设勘察研究院有限公司

摘要:经济的飞速发展在一定程度上促进了我国建筑行业,为了提升建筑工程结构稳定性,人们采用门式刚架厂房结构,虽然该结构在我国应用时间短,但是发展速度快。下面,针对门式刚架厂房支撑设计内容进行全面探讨,希望文中内容相关工作人员,以及建筑行业发展都可以有所帮助。

关键词:门式刚架厂房;工程质量;支撑设计;质量轻

门式刚架厂房的支撑体系是确保厂房整体稳定性能够达到要求标准的关键,厂房在具体建设过程中,应用轻型钢板屋面及墙面时,自重轻、刚度小,结构好,抗震性好,但是,在风载与吊车纵向荷载工况下,结构会方式发生变形,这会导致结构稳定性偏低,为了提高门式刚架厂房稳定性,必须要加强对门式刚架厂支撑设计内容的探讨。

一、门式刚架厂房结构特点

(一) 质量轻

门式刚架厂房采用的建筑材料主要有玻璃棉、金属板等,这些材料与其他类型的建筑材料相比,质量更轻。因为门式刚架门式刚架厂房结构质量轻,发生地震时,产生地震的影响相对较小,这能够减少建筑物震动造成的破坏,但是,地质轻,因此受风载影响较大,风大时会到导致刚结构成熟较大荷载,会影响刚架整体稳定性。

(二) 工期短

门式刚架厂房建设时采用的材料都来自大型钢材工厂生产材料,这可以确保材料质量能够达到应用要求标准,可以提高工程质量。门式刚架厂房施工时,只需要依据设计图纸要求,利用螺栓将不同部位连接起来即可,因此,工程建设工期较短。

(三) 经济效益高

门式刚架结构是门式刚架厂房中的重要承载结构,在设计时通过对计算机进行应用,完成对门式刚架厂房整体结构的合理设计,建筑材料形式简单,尤其是进行安装时,各项操作简单,能够快速竣工,可以降低人工成本,提高经济效益。

二、门式刚架厂房柱间支撑设计

(一) 设计支撑体系

在设计门式刚架厂房时,在进行支撑体系设计时要坚持以下原则:

- (1) 对于门式刚架厂房中的纵向荷载,其传递要合理、简捷,在条件允许情况下,要尽量缩短荷载力传输路径。
- (2) 确保结构体系平面足够稳定,针对门式刚架厂房重中的构件和结构足够稳定,提供侧向支点,提高门式刚架厂房稳定性,确保其在后期应用可以发挥出良好作用。
- (3) 满足门式刚架厂房对刚度、强度等各个方面要求,确保连接可靠、安全。

(二) 柱间支撑设计

门式刚架厂房中的纵向柱列支撑体系在应用时不仅要承受水平荷载,对水平荷载进行传递,而且还要确保纵向足够稳定。在门式刚架厂房柱间支撑体设计时,如果通过简单叠加方法进行水平力与支撑力方法设计计算支撑力,支撑设计要求偏低,无法达到要求标准。因此,在具体设计期间,要严格控制支撑体系刚度。

三、门式刚架厂房屋面支撑设计

(一) 合理设置屋面支撑

门式刚架厂房在结构设计上时都不考虑屋面发生的蒙皮效应,结构空间刚度主要由屋面水平支撑、横向刚度、柱间竖向支撑三者共同提供。门式刚架水平支撑柱间支撑受力模型就是一个空间桁架,柱间支撑是竖向桁架,水平支撑是水平桁架。在对门式刚架厂房设计时,对于纵向水平力通过纵向系杆传给各榀水平支撑,完成上述传递后,再通过支座传给柱间支撑,最终力被传递到基础。在明确了门式刚架厂房中的柱间支撑和水平支撑受力模型后,要依据具体情况,设置柱间支撑和水平支撑,为了达到这一目的,要在同一纵向跨内设置柱间支撑和水平支撑,而且,必须在第一道支撑要设置在第一跨,而最后一道支撑则要设置在最后一跨内。此外,在门式刚架厂房设计时,需要设置柔性支撑还是刚性支撑要依据门式刚架厂房结构能够承受的具体荷载大小而定,从以往的施工经验来看,针对具有中型吊车结构和重型吊车结构,应对采用刚性支撑,而对于轻型门式刚架,则可以采取柔性支撑。

(二) 竖墙梁间距设计

竖墙梁间距一般不超过1500mm,紧贴竖条窗两侧布置的竖墙梁一般采用矩形钢管,其余竖墙梁一般采用C型钢。因为C型钢是用钢带冷轧成型的,一般不会太直,成型后就有小的弯曲变形,影响窗户的安装,影响美观。竖条窗以上的竖墙梁,在刚架柱(或女儿墙柱)轴线两侧200mm处设置一道,这样设计的目的是考虑压型钢板要在此接茬、封边。

(三) 屋面支撑设计

门式刚架厂房结构空间稳定性主要是由柱间支撑和屋面支撑两者共同决定。通过对门式刚架厂房整体情况进行分析可以发现,屋面支撑较柱间支撑结构较为复杂,针对这一现象,为了确保最终设计合理,在设计时要整个结构空间受力情况进行合理分析,科学布置门式刚架厂房中支撑体系,确保最终结构稳定,满足应用需求。屋面支撑刚度会对门式刚架厂房整体刚度造成直接影响,门式刚架厂房屋面刚度越大,其能够承受的荷载力也就越大,厂房空间能够发挥的作用也就越大。如果门式刚架厂房的跨度和纵向柱间距增大,要适当提高屋面支撑刚度,只有这样才能确保屋面刚度能够达到要求标准,提高屋面支撑刚度,可以使建设的门式刚架厂房整体作用得到进一步提高,满足应用需求。

结语

门式刚架厂房在我国应用十分广泛,在建设前要对做好相应的设计工作,从目前情况来看,我国多数门式刚架厂房中的支撑体系计算上采用平面简化模式,对于门式刚架厂房中的柱间支撑和屋面支撑,要分别设计,确保最终设计合理,提高工程质量。

参考文献

- [1]周威.轻型门式刚架设计要点[J].山西建筑,2011年10期.
- [2]曹勇,李丹丹.某大跨度门式刚架结构设计[J].辽宁建材,2011年05期.
- [3]冯致远.门式刚架轻型钢结构厂房设计相关问题探讨[J].工程建设与设计,2018(16):7-10.