简析钢结构工业厂房建筑设计与施工要点

张琦林

河南工大设计研究院

DOI:10.18686/bd.v2i7.1529

[摘要] 工业厂房建筑工程多以钢结构为框架梁柱的建筑结构,并且通过科学合理设计,可以提高其工程质量。基于此,本文阐述了钢结构工业厂房建筑的优势及其设计特征,对钢结构工业厂房建筑设计与施工要点进行了简要分析。

[关键词] 钢结构工业厂房建筑;优点;设计;特征;要点;施工要点

1 钢结构工业厂房建筑的优势特点

钢结构工业厂房建筑的优势特点主要体现在:

1.1 环保性的特点

环保是当前建筑施工中较为关注的问题,已经成为建筑施工的主要控制内容之一。钢结构工业厂房建筑施工主要材料为一种绿色环保型材料,高能效回收,具有非常好的循环利用可能性和必然性。钢结构工业厂房建筑建筑施工结构以绿色环保理念为主,将绿色建筑贯穿到了厂房建设的全过程。

1.2 施工操作简单灵活

传统厂房施工的过程中主要通过钢筋混凝土完成对结构主体的建设,在施工过程中施工周期较长,施工操作难度较大,这在很大程度上制约了厂房建设效果。钢结构工业厂房建筑在施工的过程中对钢结构工业厂房建筑构件进行优化,提高了构件的批量化生产效果,有效提高了施工速度,大大方便了构件的安装。

2 钢结构工业厂房建筑设计的主要特征

钢结构工业厂房建筑设计的特征主要表现为:

2.1 跨度比较大

厂房使用的柱子通常比较高,众所周知,生产厂房属于生产企业的重要基础设施,所以其产品的体积与重量等一般情况下比较大。但是钢结构的体积与质量却较好的满足了这一要求,其重量比较轻,体积也不是很大。

2.2 钢结构的纵向柱距一般比较大

如果是重工业的厂房结构,则应根据行业的特点进行钢结构的设计。当前,钢结构工业厂房建筑主要用于大中型机械加工、大型冶炼电炉和配电车间等。所以这就要求在设计钢结构时,应充分发挥钢结构工业厂房建筑纵向的空间,从而完善厂房的工业设备布局。

2.3 钢结构工业厂房建筑承重构件截面面积一般比较大

为了使其可以承受较大的吨位,一般需要结合具体工程的实际,通过优化结构措施,提高钢结构工业厂房建筑的刚度。在设计时,采用格构式构件与析架,能够提高钢结构的承载能力。

3 钢结构工业厂房建筑设计要点的分析

3.1 钢结构工业厂房建筑立面设计要点分析

在立面设计中有四个基本特点依次是规模、线条、色彩、变化。钢结构工业厂房建筑和钢筋混凝土结构厂房相比,线条是呈现轻钢结构建筑风格最独特的特征。传统的钢筋混凝土结构厂房由于屋面设置采光效果不理想,在设计时通常设计大量的采光窗,而大量的采光窗会破坏墙面的线条造型,钢结构工业厂房建筑则不会受此困扰。轻钢结构屋面则大量使用屋面采光板,不仅采光均匀,而且不会破坏墙面的线条造型,既适用又美观,目前非常适合联合型厂房,顺便也解决了厂房的通风问题。钢结构工业厂房建筑的立面设计主要由工艺布置来决定的,立面要求简洁恢弘,同时简单统一突出重点。

3.2 屋盖支撑系统设计要点分析

在屋盖支撑系统设计中,对支撑系统的选择和屋面防水问题应当着重考虑。一般而言,屋盖支撑系统的设计与厂房跨度、高度、屋盖结构形式、吊车设置及吨位等因素有关,且绝大多数情况下,不论有无檩条的屋盖结构都应设计为垂直支撑体系。在无檩条支撑体系中,虽然大型屋面板有三角点和屋架相焊接,起到了上弦支撑的作用,但是由于施工条件的限制和安装的需求,不论有无檩条的屋盖都应在屋架上弦和天窗架上弦设置上弦横向支撑。在屋盖支撑设计中必须设计好屋面坡度,单坡屋面长度、天沟形式,因为这些因素直接影响到了房屋防水性能的好坏。根据有关规定,屋面坡度最小为5%。但具体情况要根据不同地区的特征作出相应的调整。厂房所在地的最大温差和降雨量的大小是厂房单坡屋面长度的重要影响因素,但总的来说单坡屋面长度宜控制在70cm以内,超过70cm则要特殊处理。

3.3 结构防腐设计要点分析

钢材的主要组成部分是铁、氧化铁、四氧化三铁、三氧化二铁以及其他化合物,其中有些物质暴露在空气中时就会被空气氧化还原发生质变,即称腐蚀。所以,当钢结构工业厂房建筑空气中有腐蚀性介质或者钢构件处在潮湿的环境下而未对钢结构作出相应的保护措施时,钢结构工业厂房建筑的锈蚀就会愈加明显。钢结构锈蚀轻微时会使钢材发生形变,比如使钢构件截面厚度发生变化,或者在构件表层形成锈坑层等,严重时甚至使钢构件结构发生大的形变,因

此钢结构工业厂房建筑设计时应注意结构腐蚀的设计问题。一般地,钢结构建筑的防锈可分为两种:钢构件的防锈和维护系统的防锈。钢构件防锈法主要为在其表面刷一层防锈漆,防锈漆的层数和厚度则由构件的生存环境和涂层的性质共同决定。维护系统的防腐只要为彩板部分,它的表面涂层的处理由彩板的专业厂家完成。

3.4 温度伸缩缝设计要点分析

温度会引起钢结构工业厂房建筑发生形变,使结构产生温度应力。当厂房面积足够大,且温度应力也足够大时,钢结构工业厂房建筑就会发生大的形变,产生危险,为了避免这种危险的发生,在厂房内设置温度伸缩缝是必不可少的。温度伸缩缝的设置有两种:一种是横向设置温度缝,另一种是纵向设置温度缝,选择哪一种设置则根据具体厂房设计情况而定。温度缝的设置就把厂房分为了若干个温度区段,钢结构设计规范则决定了每个温度区段的长度。其中处理温度伸缩缝的方法又有两种即双柱设置法和单柱设置法,一般选择前者来处理。倘若设置的是纵向温度伸缩缝,可在屋架支座处设置一个滚动支座,倘若设置的是横向温度伸缩缝,则可在框架梁与檩条连接处采用槽钢夹板滑动方式或者椭圆孔滑动方式。

4 钢结构工业厂房建筑施工要点的分析

4.1 测量施工要点

4.1.1 合理建立水准基点。建立的过程中选取3个水准点进行布置,保证水准点均匀。通过水准基点组对水准基点进行确定,进行钢筋标记,使用水泥砂浆对水准点进行保护。完成操作后要在水准点及水准基点的附合或闭合路线进行控制,要对两点之间的高程进行适当测试控制,保证往返之间的测试高差,提高水准基点的准确性和可靠性。

4.1.2 严格轴线控制。保证轴线控制效果可以有效提高竖向与平面测量之间的控制效果,提高钢结构吊装安装质量。在进行轴线控制的过程中,施工人员常选取内控法进行平面轴线位置控制,完成结构工程质量的吊装顺序设置。

4.2 地脚螺栓埋设施工要点

钢结构工业厂房建筑建设过程中的地脚螺栓埋设要对螺栓精度进行确定,严格依照地脚螺栓埋设数据要求完成埋设操作。相关资料显示:地脚螺栓埋设过程中要保证轴线位移在 -2.0mm ,标高在 -5.0mm 。完成对地脚螺栓的安装后要将标高抄测在钢管架上,确保标高数据的使用效果。要保证轴线投测在桩基础面上,保证桩基础面与轴线完全闭合,从根本上提高地脚螺栓安装的精确度。

4.3 钢柱吊装施工要点

钢结构工业厂房建筑建设过程中的钢柱吊装施工,要求起重机吊装过程中保证:柱子吊装起重机性能及吊装尺寸重量能够沿着钢材跨中开行或跨边开行。起重过程中起重半径为 $L/2$ 时可以选取跨中开行,使用起重机将两根柱子缓缓吊起,提高吊装的效果。吊装完成后在停机点安装四根柱子,实现对吊装的固定及支撑;起重过程中起重半径低于 $L/2$ 时可以选取跨边开行,每次起重完成后安装一根柱子,直至最终停机点四根柱子完全安装。除此之外,安装过程中还可以对柱间进行适当支撑及附件控制,保证吊装的稳定性。钢柱吊装的过程中要对钢柱轴线进行调整,保证轴线位置在标准范围内。使用专用角尺进行检查,当位置不符合标准要求时要及时对轴线重新进行安置。安置调整的过程中一人要缓慢移动钢柱,一人帮助稳定,一人进行检测,最终要保证误差在 -3mm 之内。

4.4 钢梁安装施工要点

钢结构工业厂房建筑建设过程中的钢梁安装施工人员要对钢结构工业厂房建筑的具体跨度进行分析,保证钢梁的安装效果符合实际跨度需求。施工过程中施工人员可以通过吊车单机旋转或单机滑行完成对钢梁的安置。通过上述安置方法可以有效提高柱体稳定性,降低可能出现的移位现象。要对钢梁的生命线进行设定,保证钢梁在胎架整体上拼接良好。要保证檩条在钢梁之间可以良好活动,使用缆风绳对钢梁进行固定,保证钢梁平面的稳定效果。适当情况下要将跨梁之间的钢梁进行适当选取,保证在钢梁安装的过程中平面稳定,防止钢梁出现倾斜扭曲状况。吊车梁吊装时可以通过吊钩对钢梁的对称中心进行起吊,防止在安置过程中出现不稳。

5 结束语

综上所述,钢结构工业厂房建筑的合理设计关系到建成后的应用效果,对工业厂房建筑的安全应用具有重要作用。因此在钢结构工业厂房建筑设计过程中,要对项目工程进行全面分析,从而保证钢结构工业厂房建筑的安全应用。

参考文献:

- [1] 付珊. 工业厂房结构设计中钢结构设计要点分析[J]. 科技创新与应用, 2017(33):95-96.
- [2] 王剑. 钢结构工业厂房设计改进对策及计算要点[J]. 建材与装饰, 2017(29):96-98.
- [3] 樊萍. 工业厂房钢结构施工工艺分析[J]. 科技经济导刊, 2017(24):85.
- [4] 潘雪松. 试论钢结构工业厂房的设计与施工问题[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2016(09):44-45.