

钢结构厂房的施工技术分析

杨要威

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 830000

摘要:如今在众多的公共建筑中,一般都有使用轻钢结构的厂房,因为其有着突出的优势,所以被使用的更加普遍。并且在该领域中的研究与应用都获得了很大的发展,其工程技术也在不断的革新,再加上优质的材料进一步得到研究与使用,因此推动该领域向着良好的趋势进一步发展。钢结构厂房由于跨度大、结构稳定、自重轻等优势在我国广泛应用。钢结构厂房符合节能发展理念,且施工速度较快。但如果安装参数不合理,可能会导致其存在安全隐患。

关键词: 钢结构; 厂房; 施工技术; 分析

Construction technology analysis of steel structure workshop

Yaowei Yang

Xinjiang Corps Water Conservancy and Hydropower Engineering Group Co., LTD., Xinjiang 830000

Abstract: Nowadays, in many public buildings, there are generally the use of light steel structure plant, because of its outstanding advantages, so it is used more commonly. In addition, the research and application in this field have been greatly developed, and its engineering technology is also in constant innovation, coupled with the further research and use of high-quality materials, thus promoting the further development of this field towards a good trend. Steel structure plant is widely used in our country because of the advantages of large span, stable structure and light weight. Steel structure plant conforms to the concept of energy-saving development, and the construction speed is fast. If the installation parameters are incorrect, security risks may arise.

Keywords: steel structure; Plant; Construction technology; analysis

引言:

随着我国综合国力的发展以及民众生活水平的改善,人民对于厂房的需求也愈来愈高,所以该产业也在不断的改善,在如今很多的工厂建造中,钢结构工厂已经更多地被大家所认可,由于其有着许多突出的技术优势,在钢结构厂房建设实践中经常会涉及到桩基础的应用,其凭借着沉降量小、沉降均匀以及承载力强等多种优势可以更好地适用于各种复杂地形地貌的工程中。

一、钢结构厂房的优点

1. 强度高

与传统的木质结构、水泥构造、砖混结构厂房相比,钢结构厂房的强度更高。在设计强度与施工要求一致的情形下,钢构厂房的总体重量相较传统材质构造的厂房更轻。就截面体积而言,钢结构建筑的截面体积也相应较小,所以在进行跨度很大的厂房施工时,许多建筑公

司往往选择利用钢结构进行建造。目前,随着工业厂房的需求越来越大,加之对厂房建设的要求越来越高,钢构厂房的优点越发突出。

2. 整体质量小

当进行同样尺寸的厂房建设时,一般钢结构厂房的总体质量比混凝土结构厂房的整体质量低了大约2/3,而进行钢厂房结构施工时,本文研究的工程项目即使用了冷弯或薄壁形式的钢结构框架,其总体质量甚至能够降低至混凝土结构厂房的1/10。钢结构厂房的这一特点,使得整体屋架的相对承重面积较大,在遭受地震等自然灾害时受到的冲击也相应较小,从而能够更有效地降低自然灾害对建筑物造成的伤害。

3. 超强的可塑性和韧性

钢结构具有强烈的延展性和可塑性。当钢材受到规定范围内的外力时,钢结构都能利用自身的优势对外界

力量进行抵御,防止厂房变形倒塌。

4. 节能环保

在当前倡导绿色环保的大背景下,钢结构建设成为建筑施工单位开展厂区建造的不二选项。作为绿色建筑的一种发展模式,在开展钢结构厂房建造时,建设方大都使用了彩钢夹芯板,用作厂房的原材料,极大地减少了钢材的耗费。大力推进钢结构厂房建造,可以降低对木材的耗费,减少混凝土结构厂房对环境的污染。因此,促进钢结构厂房的建造推广,具有很大的综合经济效益和深远的环保意义。

二、钢结构厂房的施工技术分析

1. 基础受力分析

(1) 针对钢结构厂房基础而言,其受力特点包括水平力和弯矩相对较大以及顶面竖向力较小,在实际开展基础设计工作的过程中,相关设计人员应当立足于上述特点,针对竖向和水平的受力以及弯矩状况展开更为深入的分析,与此同时,还要从其结构特征的实际情况出发对载荷分布进行明确,并且详细校核基础部分的稳定性以及承受能力。(2) 基础受力分析所得出的成果可以对后续厂房基础形式、钢材的选择以及结构建设起到一定的指导作用。在进行基础受力分析的过程中,不能够直接将其定性为某一方向的承受力,而是应当立足于地质条件和基础形式,展开全方位的实验分析和数据计算工作,明确地基所能承受的受力范围,并针对结果展开综合分析验证,使得厂房结构载荷可以始终处在基础的承受范围之内。以有吊车的钢结构厂房为例,因为在对进行工程设计的过程中大多会使用刚性柱脚,所以设计人员便需要将刚性柱脚的受力特征纳入到考虑范围之内,同时严格按照标准要求对其进行分析,判断结构校核可否同整体刚度需求相适应。(3) 设计人员还应当确定所承受弯矩的大小,明确其侧移情况。全面的基础受力分析直接关系到厂房整体结构的安全性以及稳定性,设计人员需要在明确基础受力情况的条件下,选择正确的结构设计和基础形式。(4) 设备基础和管道支架基础埋深较浅,一般都高于钢柱基础和管沟基础底部,且下部基础都在上部基础基地压力的影响范围,因而在计算中要适当考虑上部基础的荷载对下部基础的影响,保证钢柱基础和管沟基础有足够的富余量。

2. 预埋厂房建筑物的基础螺栓

基本紧固螺栓部件属于工厂建设的关键环节,因此施工应该严格保证基本预埋螺栓的牢固安全,使用垂直打洞来紧固H型结构的工厂基本紧固螺钉。在多数

情形下,厂房基础部分的钢结构预埋螺栓应该保证达到2.5mm的最大体积尺寸,并且还应该保证将螺栓直径和孔径误差限制在1mm之内。而且工作人员对预埋处理完毕后的厂房基础部分螺钉也应该做好校正,以防最上端的螺钉与施工范围部分之间发生尺寸误差。施工对预埋金属构件的位置应正确检查,及时纠正出现问题的预埋件的位置,减少厂房建设的经济损失。金属预埋件是否能够安装在合理的地点,直接影响钢结构厂房综合经济效益的实现。所以,施工者的预埋施工管理要严密根据施工设计图样,避免依靠现有施工经验来选定安装金属构件的地点。厂房的结构衔接部分是至关重要的构件,施工人员对于易出现折断和破坏问题的结构衔接部位应当及时进行补强,减少结构衔接部分的设计问题。因此,针对后浇带处理的主要构件连接节点部位,在进行设计处理之前,施工必须充分保证预制梁体和预制混凝土梁达到纵向断面的设计标高要求,同时必须精确掌握并控制梁体标高。若有更全面、深入设计图纸的需要,可以通过BIM技术进行设计提升,从而达到施工时对后浇带工艺技术手段精准掌握的目的。

3. 钢结构安装

吊装应保障钢结构构件结合的紧密性,控制其误差在合理范围内。吊装过程采用分件吊装的方式,首先,进行钢柱的吊装,固定后进行钢梁、屋面板、墙板的吊装。钢柱的吊装应科学控制其吊点位置,并在吊装期间进行防护。控制钢柱脚与螺栓之间的距离约为35cm时,扶正梁柱,并确保孔位与螺栓相对应。然后对钢柱进行初步调整,避免脱钩。钢梁的吊装则在钢柱吊装完成后,采用对称吊装方法,距离柱基约10cm放缓吊装速度,将其吊装到特定位置后,对其进行矫正、固定,并对位置进行调整,控制误差。墙面和屋面的安装采用一钩多吊的方法,成片进行吊装,控制好檀条的平直度,并控制好钢材的间距,进行平直度检查后,使用螺栓进行固定。钢结构安装应保持钢材与螺栓口对接良好,并对钢梁、钢柱的位置、垂直度等进行矫正。螺栓与型钢的安装使用大六角头的高强度螺栓,使用垫圈传递外力。螺栓与钢材连接后,应对其接触面进行处理,观察是否存在间隙。如果间隙在1mm以内,可以不对其进行处理,如果间隙在1-3mm,则需要对钢板进行磨面处理,如果间隙大于3mm,则应使用材料与钢板相同的垫板进行施工。

4. 钢结构涂刷

为提高钢结构的环境适应性,采用涂刷油漆的方式

进行施工。按照工艺流程需要预先处理好钢结构的基层, 然后进行防锈漆、腻子、底漆、面漆的涂刷。基层处理主要保障钢结构表面不存在污染物, 并将钢材表面的锈蚀物处理干净, 可使用砂轮机、风磨机等设备进行除锈。基层处理完成后, 在表面位置涂抹相应的防锈漆, 其间需要保持钢结构表面的干燥程度, 并保障除锈漆涂刷均匀。存在花样的板材可以采用人工棉纱涂刷的方式, 缝隙接合位置应在吊装拼接之前进行涂刷。腻子涂刷主要针对钢材表面位置的缺陷处, 采用加厚腻子进行涂刷, 可适当在涂刷料中添加红丹粉, 保障腻子的干硬程度。底漆涂刷则使用磷化底漆, 使用的磷化液由丁醇、乙醇、氧化锌组成, 磷化液与底漆之间的比例控制在1:4, 涂刷厚度应控制良好, 完成后约2h可进行面漆的涂刷(视底漆干燥程度), 24h后可以使用清水进行清理。面漆的涂刷应均匀、合理, 保持表面的光亮程度, 且避免出现漏刷的情况, 涂刷顺序应自上至下进行。

5. 厂房上部结构的复核

除了起重机梁和牛腿, 还对厂房的上部结构进行了必要的检查。门式钢架的结构形式是一种3跨连续钢结构, 其立柱是一种由下向下铰接的变截面钢结构。根据起重机载荷的变化情况, 对门式钢梁和D-K轴纵向钢梁进行了分析。通过对门式钢架的分析, 发现随着起重机的最大轮压和侧向制动器的增加, 柱身的轴力、弯矩和柱顶位移都增加了, 屋顶梁的承载弯矩也随之增加, 但是梁柱的强度、稳定性和挠度等指标仍然满足设计规范的要求。纵向排架的计算表明, 在纵向制动力的作用下, 一些柱间的支承变形显著增加, 但其位移仍然在规定范围之内。钢柱柱腿支撑在50dm×700dm的钢筋混凝土桥墩上。由于柱子的底部是铰接的, 所以在D-G轴基础上, 柱脚的内力只增加了轴向和剪切力, 而柱脚的弯矩基本为0。在铰接柱的基础上, 锚杆只作为结构的功能, 并不需要进行加固。

三、钢结构厂房施工质量控制要点

1. 合理控制钢结构施工偏差

钢结构施工偏差控制要点应分为4个部分, 第一个部分是放样测量时的钢材规格参数, 应科学控制该过程中钢材长度、高度的误差值; 第二个部分是钢材加工过程中的误差值控制, 由于样板加工受放样测量结果影响, 应反复核对设计方案、设计图纸, 并对参数进行复验; 第三个部分是型钢吊装过程中的误差值控制, 吊装过程应保障与螺栓之间紧密结合, 使用高强度螺栓进行施工, 应合理设置安装孔位, 确保孔位数量, 控制螺栓连接的

间隙, 间隙过大应采取相应的措施进行处理; 第四个部分是对型钢焊接的参数控制, 严格按照焊接技术参数, 避免焊接误差, 保障焊接质量良好。

2. 重视钢结构施工过程管理

钢结构厂房施工的重点在于对钢结构主体的吊装, 施工过程中应明确型钢的吊点和吊装顺序, 并在每项施工工作开展之前对材料、参数等进行检验, 完成后对结构质量进行复验。例如, 在钢柱的吊装过程中, 使用50t起吊装置进行吊装, 应缓慢移动, 达到吊装位置后, 应采用扶正的方式对型钢进行矫正。安装过程中, 需要使用绞力性较好的钢丝进行捆绑, 避免钢材在吊装过程中出现旋转、倾斜等问题, 切实保障吊装过程的稳定性。钢结构厂房的施工过程管理应切实保障施工的安全性与稳定性, 及时识别并剔除影响钢结构厂房施工质量的各项参数, 并严格遵循技术标准、施工程序, 按照主梁、次梁, 由内至外、由下至上的吊装顺序, 保障工艺流程的科学性, 实现对钢结构厂房施工的质量控制。

3. 规范施工技术

(1) 组织技术、质检人员熟悉设计文件和技术规范, 了解设计意图, 明确施工重点和难点。编制科学合理、切实可行的施工技术看方案, 做好各级技术交底工作, 使操作人员了解和领会各项技术质量要求, 严格按照设计图纸、施工技术规范 and 施工操作程序组织施工, 以保证施工操作准确性。(2) 重视设计图纸自审、会审及设计交底工作, 在对设计图纸审查过程中发现的问题, 及时、主动上报监理、设计和业主单位, 杜绝盲目施工现象。(3) 重视工程测量与试验工作, 加强测量与试验人员的责任心, 提高其专业技术水平。加强试验和测量仪器设备的使用管理, 严格按相关规定的要求对仪器设备进行检定, 确保其精度符合要求。加强测量与试验的符合工作, 确保检测试验资料结果的准确性。妥善保管好测量和试验资料, 确保数据的可追溯性。

4. 完善安全监管机制

首先, 钢结构企业需要深入研究《建筑法》等相关法律法规, 并领会其中的重要内涵, 而后结合预防为主、管控为辅的基本工作原则, 进一步优化与完善当前的施工监管制度与责任制度。在完善期间, 需要尤为注重划分具体的安全生产责任。为此, 一方面需要钢结构企业针对施工过程中不同环节的具体安全管理事项开展进一步的梳理, 针对所有环节当中的安全生产工作, 进一步明确责任人, 而后由责任人负责签订安全生产过程中的安全责任书。另一方面, 需要进一步细化每一个

环节当中的安全生产责任, 确保该责任能够落实到个人, 确保每一个人都能够在安全生产管理过程中认识到自己的责任与任务; 其次, 在责任制度得到确立与完善之后, 责任人还需要进一步明确具体的安全生产管理工作目标, 并结合该目标制定严格的考核机制、奖惩机制以及激励机制, 调动管理人员开展科学管理工作的积极性, 同时也能够对他们的管理行为和所采取的管理方法进行监督。

四、结语

工业厂房搭建过程中对钢结构的需求量较大, 由于吊装施工细节较多, 加之部分钢结构跨径较大, 容易出现质量问题, 甚至会对现场施工人员的安全造成威胁。工业厂房建设项目工程的钢结构吊装技术和施工方案要全部满足项目的实际需求, 在施工过程中, 施工面积比

较大, 使用的施工技术非常复杂, 且以高空作业为主, 在经过全面的论证以后, 能够满足设计的标准, 值得大范围推广。

参考文献:

- [1]宋鹤. 装配式钢结构厂房优化设计研究[J]. 中国建筑金属结构, 2022(06): 5-7.
- [2]冉艳华. 工业装置中钢结构厂房的设计分析[J]. 绿色环保建材, 2021(06): 43-44.
- [3]孙羽. 论某工业厂房钢结构施工技术要点[J]. 中华建设, 2021(01): 157-160.
- [4]刘畅. 钢结构厂房施工质量管理控制措施探讨[J]. 全面腐蚀控制, 2020, 34(12): 105-107.
- [5]李起华. 钢结构厂房工程施工技术管理要点分析[J]. 住宅与房地产, 2020(32): 111+113.