

大跨度钢结构厂房屋架吊装技术应用

李虎

陕西建工第十建设集团有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i3.1296

[摘要] 在对钢结构工程进行安装的过程中,往往需要对相关吊装技术进行选择和应用,但只有对吊装方案进行精心的设计和比选,才能使施工的成本、进度以及质量等技术指标得到有效的落实,因此,本文结合相关案例对大跨度钢结构厂房屋架吊装技术的应用进行了分析和研究。

[关键词] 大跨度;钢结构厂房;屋架吊装技术

科技的进步,有效推动了建筑材料的更新与应用,特别是在钢结构方面,随着钢结构材料特点的发展和变化,使得大跨度钢结构在建筑工程的结构设计当中得到了广泛的应用,例如体育馆、工业厂房等。在具体施工过程中,应该根据吊装设备、施工环境、设计图纸、经济效益、施工期限等条件,对吊装技术进行合理的选择和应用。

1 工程概况

1.1 总体情况

某工业基地的部件装焊工厂以及分段装焊工厂主要是由两个单层厂房构成,其中部件装焊工厂厂房以三联跨钢结构为主,其跨度为33m,平面参数是99mX215m,整体高度为18.55m;而分段装焊工厂厂房以两联跨钢结构为主,其平面参数为18.mX83m,具跨度为42m。

1.2 钢结构设计情况

在部件装焊工厂当中,一部分的柱子使用的是平面桁架格构柱子,其截面为1500mm,使用焊接H型钢梁作为屋面钢梁,其具体参数为H1000-1600X400-4500,应用的一级次梁参数为H500X250,二级次梁参数为H300X150;而分段装焊工厂当中,应用的格构柱子主要是由4根钢管空间桁架构成,其截面为2100X1000,屋面钢梁与部件装焊厂房相同。

2 吊装方案的初步设计

2.1 吊装方案设计当中需要进行解决的问题

第一,钢结构厂房中的屋架具有总量大、跨度大以及吊装高度高的特点,所以在具体安装的过程中,会有一些的安全问题存在;第二,由于进行基础土建通常会消耗较长的时间,导致在合同工期要求范围内,钢结构安装期限相对较短,结合施工的总进度计划进行安排,对屋架进行吊装施工期间仅有35天;第三,单榀钢屋架较为淡薄且比较高,在进行吊装的过程中容易出现变形的的问题,根据设计图纸的相关要求,在完成施工以后,钢屋架柱端的水平位移要在25mm以内,其变形不能大于柱高的千分之一;第四,应用的施工合同主要是固定总价合同,而钢结构安装在投标方面的报价一般都比较低,因此,必须要对施工工序进行合理的安排,对科学的吊装技术加以应用,达到节约施工成本的目的。

的^[1]。

结合上述内容,可以对案例工程的钢屋架吊装问题进行总结,得出相关结论,要求在保证施工安全以及施工质量的前提下,尽可能的缩减施工时间,降低施工成本,使钢屋架吊装施工能够顺利的完成。

2.2 吊装方案对比和选择

对施工场地、施工期限、安全性要求以及经济性要求进行综合的考虑,并以此为基础对吊装方案进行设计。

2.2.1 可选吊装工艺

可选的调转工艺有很多种,具体包括整体顶升安装、整体两榀吊装、单榀吊装以及高空单元散装。

2.2.2 选择吊装工艺

第一,顶升安装,该方法的主要优点在于拼装和焊接质量较高;其缺点在于费用较高,其费用构成包括顶升和滑移这两个方面,缺乏经济性,也正是因为多加了这两个方面的操作,导致吊装速度缓慢,在案例工程当中应用,在不包含滑移费用的情况下,需要消耗22.5万元。

第二,整体两榀吊装,该方法的主要优点就是可以进行平地拼装,且平地拼装效率高、质量好,此外,两榀屋架在进行整体吊装的过程中,变形较小,能够减少高空作业量,对安全生产目标的实现具有一定的推动作用;而该方法的缺点在于屋架吊装过程中就位较为缓慢,对其进行应用需要消耗11.5万元。

第三,单品吊装,这种吊装方法在实际吊装的过程中的就位比较容易控制,但缺点是容易出现变形问题,而且在安装次梁时,需要进行高空作业的环节比较多,不但会加大施工安全的控制难度,其质量控制难度也相对较高。如果案例工程对该方法加以应用,大概需要消耗15.8万元^[2]。

第四,高空单元散装,其优点在于屋架的安装施工比较容易就位;但缺点则是需要对满堂红脚手架进行搭建,同时还要对一些起重设备进行应用,但起重设备的建设需要消耗较长的时间,而且需要在完成登记验收以后,才能正式在吊装工程当中应用,在总工期当中占比过大,而且费用消耗较高,应用在案例工程中会产生28.3万元的花费。

案例工程针对上述吊装技术进行了仔细的分析和对

比,根据工程实际情况,对工程的安全要求、经济要求、工期要求以及施工难易度进行综合的考虑,认为整体两榀拼装这种吊装方法对本工程最为适用^[9]。

3 吊装设计方案的深化

在初步确定吊装方案以后,还需要对吊装施工过程中各项影响因素进行具体的分析,以此来对工程进行深化设计,使吊装方案能够得到顺利的实施,通常对吊装工程造成影响的因素包括胎架制作、机械选择、地面拼装、吊装流程安排、吊装索具验算以及吊点位置计算等^[9]。

3.1 胎架制作

在胎架制作方面,本工程的主要要求是要保证在场内容易进行运输,并在两天时间以内对荷载能力超过5t的胎架进行制作,且制作个数应该在30个以上^[9]。

根据胎架制作的具体要求,进行制作方案的编制,具体如下:对制作胎架的钢管材料进行统一的采购,安排钢结构施工班组在两天内对60cm高和80cm高的胎架进行制作,60cm高的胎架工要求制作35个,而80cm高的胎架要求制作5个,为了确保方案的有效性,需要在确定制作方案以前,在现场进行相关试验,确定每个胎架重量为35kg,可以由两个人进行移动,配合垫块使用,能够使施工现场的应用条件得到满足,而按照方案制作35个胎架,超出要求个数,用于施工备用,使吊装要求得到了有效的满足^[9]。

3.2 地面拼装

3.2.1 地面拼装施工的主要流程

在胎架就位以后,需要采用分节拼装的办法对屋面进行拼接,然后安装一级次梁,其次安装二级次梁,最后对檩条进行安装^[7]。

3.2.2 进行地面拼装施工时的注意事项

第一,可以使用垫块对胎架进行配合使之就位,不但要对胎架的间距加强控制,还要确保胎架具有较高的稳定性,为焊接施工的顺利进行奠定基础;第二,在屋面完成拼装进行烧焊之前,必须要对分节对缝的整齐性加以保证,将表面顺直以后要迅速进行点焊将其固定,在完成整条屋面梁的拼接以后,确认表面顺直才可以进行满焊,并立即使用超声波检验探伤;第三,在对一级次梁、二级次梁以及檩条进行安装时,一定要将螺栓孔对齐以后才能进行安装,在具体安装过程中,不得使用气割进行扩孔;第四,在每两榀屋架完成

拼装以后,必须要立即将钢屋架表面存在的污垢清理干净,然后进行防腐油漆的涂刷^[9]。

3.2.3 机械选择

根据案例钢结构工程的具体情况,在对吊机进行选择的过程中,应该对起吊的高度、作业半径、构件的自重、构件的长度以及吊机起重的基本参数对吊机进行科学的选择,同时要尽可能的应用钢柱吊装机械进行吊装^[9]。

4 结语

综上所述,大跨度钢结构厂房屋架吊装工程在技术方面具有较高的要求,在对此类工程进行施工时,一定要对相关的施工技术进行深入的研究,对各项施工方法的优缺点加以了解,并根据工程的安全要求、经济要求、质量要求以及工期要求,对施工技术进行合理的选择,使相关人员能够严格按照工程设计要求以及施工规范要求,进行实际操作,确保各环节施工的规范性,以此来实现施工技术的有效应用,使其效用能够得到有效的发挥,进一步提升工程的施工质量。

参考文献:

- [1]李登相.肯尼亚海岸省某会议厅钢屋架吊装施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2015,2(19):5981-5982.
- [2]李传佳,罗锦荣,全有维,等.39m跨实腹式钢屋面施工技术[J].施工技术,2013,5(3):49-52.
- [3]易先和,汪忠旭.69m×120m跨度特大型厂房钢结构工程安装技术[J].四川建筑,2014,5(2):133-135.
- [4]张同波,曲成平,张学辉.大跨度钢屋架吊装技术[J].施工技术,2013,7(11):23-24.
- [5]梅秀云.大跨度钢结构车间型钢梁同步吊装技术[J].建筑技术开发,2016,8(6):127-129,133.
- [6]朱胜,袁泉,高永.大跨度钢屋架扁担结构吊装工艺[J].新技术新工艺,2013,6(2):98-100.
- [7]蒋卫民,焦挺.61.5m大跨度厂房钢结构屋面施工技术[J].安徽建筑,2014,6(6):51-53.
- [8]石克,冯红芳,苗建伟.大跨度厂房钢结构及发泡水泥屋面板吊装施工[J].山西建筑,2014,3(7):111-112.
- [9]赵文芳,彭振宇,尹晓霞.大跨度厂房钢结构安装[J].水力发电,2013,5(8):62-63,66.