

钢结构施工详图设计方法

沈柏清

浙江东南网架股份有限公司, 浙江 杭州 311209

[摘要] 在钢结构工程施工设计的过程中, 需要对工程施工及其应用的情况进行相关的检验, 并且结合实际工程情况、结构设计进行全面的综合考虑, 进而设计出科学合理的施工方案, 有效的确保钢结构工程建设进程的顺利开展。就对钢结构施工详图设计方法进行分析。

[关键词] 钢结构; 施工详图; 设计方法

Design Method of Detailed Drawing for Steel Structure Construction

SHENG Boqing

Zhejiang Southeast Grid Co., Ltd., Zhejiang Hangzhou, China 311209

Abstract: In the process of steel structure engineering construction design, it is necessary to carry on the related inspection to the engineering construction and its application, and unifies the actual engineering situation, the structure design carries on the comprehensive consideration, Furthermore, a scientific and reasonable construction scheme is designed to effectively ensure the smooth development of the construction process of steel structure engineering. The detailed drawing design method of steel structure construction is analyzed.

Keywords: Steel structure; Construction detail; Design method

引言

最近几年, 由于我国经济水平的不断提高, 钢产量也在大幅度提升, 钢结构工程的应用范围也越来越广, 而且其具有的很多优点也得到了高度地重视。因此, 国家就提出了一系列的政策和措施, 并且明确提到要更加积极和合理地扩大钢结构的应用范围, 特别是在工业厂房以及各种民用建筑上, 例如对于各种奥运场馆的建设, 还有西部大开发这一重要战略的实施, 以及建设一些重大的基础设施工程等, 这些都给钢结构提供了非常光明和广阔的发展前景。

1 钢结构详图设计概述

对于建筑钢结构工程而言, 其设计过程就是把施工设计进行明确地划分, 具体包括了钢结构设计图(km)和钢结构详图(kmG)这两个重要的步骤。前者主要是由设计单位来进行主导和编制的, 而后者则是建立在前者的基础上, 再经过钢结构的加工工厂来进一步深化进而编制完成, 并可以作为直接进行加工和安装的参考依据。由于改革开放的不断推进, 我国和外国在技术上也有了交流, 我们发现, 在国际上的钢结构工程进行设计时, 通常也是通过设计图以及工厂详图这两个步骤来进行出图的, 这在 90 年代的一些和国外进行联合设计的钢结构工程就可以看出来, 例如京城大厦和国贸中心等都是根据国外的设计图来特意组织了详图设计之后再开展施工的^[1]。

2 钢结构工程特性

钢结构工程之所以被重视和越来越多的人所采用, 其原因必然是钢结构本身具有的优良特性, 和钢结构相对其他结构工程的优越性能所决定。钢结构材料具有高强度、高柔韧性、高塑性和材质均匀的特性, 在制造起来十分简便, 因此, 许多工厂可以实现工厂化的生产和现场的安装。因为操作起来简便, 所以施工的工期相对较短, 大大缩短了工程的施工时间, 降低了运营成本, 提高了资金运营效率, 加快了施工的速度^[2]。曾经有人统计, 钢结构材料的施工相比较其他的支模材料施工工期可以缩短近一半的时间, 而且钢结构本身重量较轻, 但是强度和效能非常高, 虽然施工时间短, 造价相对较高, 但是并不影响建筑物的总体质量。而且, 钢材能够循环利用, 在施工时所用到的钢材都是不需要水以及各种大量的支模材料, 这不仅实现了环保, 而且实现了材质的循环和有效利用。

3 钢结构详图设计的重要性

一般时候, 那些专业的设计院给出的设计图都是不能直接被用来加工或者是施工的钢筋结构, 其是将钢结构设

计图利用专业的方式方法来转变为钢结构产品的重要基础,进而需要从事设计工作的人员具备较强的专业水平,并且掌握专业的设计知识和丰富的实践经验。其次,需要充分的联系实际情况选择适当的加工技术,并且对放样大小,系统结构,加工剩余量以及焊接技术等诸多因素实施综合判断,严格的遵照设计图纸以及相关规定中的内容来落实各项工作,制定高效的设计图纸,从根本上保证所有的部件的规格,以及结构形式能够精准的表现于图纸之上^[3]。施工图纸的作用可以说是十分巨大的,其不但能够为工程施工提供指导,并且是确保施工质量的基础条件。一旦任何一个工序出现了失误,极易造成部件无法正确安放的不良后果,并且会对整个结构的衔接造成严重的制约。

4 钢结构施工详图设计的基本内容

在钢结构的施工详图这一阶段,应该根据钢结构的设计标准以及施工要求等内容,来对钢结构构件进行合理地设计,关键点则在于合理地设计出钢结构的各个重要节点。在进行节点设计的时候,需要充分地考虑到螺栓安装以及现场焊接等环节,具体包括了占据的空间大小还有进行构件吊装的顺序等内容,防止出现构件运到了现场但不能安装的现象,进而给工人创造出更加便捷、安全性更高的施工环境^[4]。

4.1 焊接连接

对于焊接连接焊缝的具体尺寸和形式等相关内容,我国有着明确的规定。选用的焊条在材质上应该和被连接的金属是符合的,在进行焊接设计的过程中,千万不可以随意改变焊缝的具体尺寸,而焊缝中心位置也应该和被连接构件的中心位置尽量贴近。在一些平常的设计图内,都会对焊缝长度和焊脚尺寸进行相应的标注,如果设计图中只存在截面和内力,就一定要结合焊缝的计算公式来计算得到最终的结果。在焊接连接节点方面,则应该重视以下方面:要把握正确的焊缝和焊脚尺寸;在设置箱形截面柱时,应该使其和梁翼缘的对应位置具有隔板,采用的方式是全熔透,从而使焊缝和壁板实现很好地对接;对于工字形截面柱,其横向加劲肋还有翼缘部位,都应该采用全熔透的形式来实行焊接操作;当梁和柱实现的刚性连接时,柱在梁翼缘位置的节点波动大小在 500mm 左右;框架柱接头则应该设置在框架梁的上方 1.3m 的位置;上下柱之间的对接接头也应该采用全熔透来进行焊缝^[5]。

4.2 螺栓连接

普通螺栓的抗剪性能不好,在次要结构用的较多。高强螺栓的强度等级为 8.8s 与 10.9s。按照受力特点不同,我们可将其分为承压型与摩擦型两种,所采用的计算方式也会不一样。高强螺栓一般为 M16 ~ m30,规格较大的螺栓性能一般不稳,设计中应尽量不使用。设计人员通常还应明确节点螺栓的直径及具体数量,假如设计图只标注截面与内力,应根据相应的标注进行确认,并重视以下几个方面:单个杆件在节点上还有拼接头一端的永久性螺栓数量应该超过两个;螺栓的最大距离和最小距离都应该满足相应的国家标准;对于一些直接承受了动力荷载左右的普通螺栓而言,在其受拉连接的地方应该适当地增加双螺母的使用,或者是采用别的一些稳定螺母的措施;利用大六角高强螺栓以及扭剪型高强螺栓,螺栓能够计算得到不同的长度值;腹板厚度应等于连接板厚度在加增 2mm,而后再验算净截面抗剪等。

5 钢结构施工详图设计方法

5.1 设计图的审核

在针对设计院给出的设计图实施审核工作的时候,需要侧重关注下列几方面工作:设计图纸是不是保证良好的完整性,设计文件务必要涉及设计图、施工方案、人员安排以及对应的设计变更通知等等,所有的零部件上都需要确保标准的部件的规格具有良好的准确性,部件的实际大小务必要达到既定的规范要求,节点设计是不是清楚,是不是达到了相关标准要求,各个部件之间的衔接形式是否连贯,加工标注以及焊接标注是不是保证齐全等等。并且需要针对单位拥有的机械以及技术情况来实施综合判断,检查设计图中的所有的标注技术是不是达到了既定的规范要求等等。在进行详图设计之前,首先需要设计图进行认真和仔细地审核,掌握到设计图中的具体内容,如果发现有任何问题或者不合理的部分,一定要及时和设计院联系,来修正相应的设计部分。

5.2 钢结构施工详图的绘制

在绘制施工详图的过程中,应该始终按照设计院所提供的设计图来进行,同时也要满足《钢结构设计手册》和现行的《钢结构设计规范》、《钢结构工程施工及验收规范》中的相关规定。施工详图主要包括两部分,一是安装布置图,二是构件详图。

5.2.1 安装布置图的绘制

布置图能够反映各个构件在平面上的相对位置,也就是行列线间以及轴线之间所存在的关系。立面图和剖面图能够体现出各个构件之间所存在的位置关系。编构件号的相关原则是:结合安装起重的实际能力,运输界限尺寸,

还有工艺的具体要求来进行编制,尽可能加工和装配出完整的一些大构件,从而使制作工序与安装工序得到简化。按照构件的实际截面形式和大小,还有它和其他构件所进行连接的具体形式,以及开孔位置的不同来进行编制。

5.2.2 构件详图的编制

根据布置图的编号逐个对构件进行详图编制。构件形式、大小的不同,图面布置也不相同,钢结构构件详图的图面以相关比例与实际构件结构相似即可,使图面图形之间距离适中,图形线条清晰。尺寸标注大体上分为:加工尺寸、装配尺寸、总尺寸。加工尺寸对于相同的零件只注一次,装配尺寸对于相同的零件也必须标注,总尺寸表示轴线之间的距离,表示构件安装的位置。若有零件在图形中表示不清,可绘制零件加工详细。

6 结语

近年来钢结构施工详图进行绘制的过程充分证明了,设计人员必须要有高度的使命感和责任心,对设计图纸中的各项内容进行合理地设计和不断修改优化,而且要掌握相关设计的各种标准,并借助科学合理的规范来对自身的设计过程进行指导,防止设计过程出现任何的纰漏。此外,也需要掌握各种设计相关的规范性文件,并对钢结构进行严格地规范与验收,防止在后期发生一些问题。只有通过实践过程才可以发现各种问题,并进行相关经验的总结,认真地去完成每一项任务,才可以有效地提升自身的业务水平,钢结构施工设计详图才能不断完善。

[参考文献]

-
- [1] 韩熹. 浅谈建筑钢结构详图深化设计与管理方法[J]. 四川水泥, 2018(07): 87-84.
 - [2] 陈璐. 钢结构施工详图设计方法[J]. 包钢科技, 2011, 37(01): 77-78.
 - [3] 吴正才. 钢结构详图设计的现状与建议[J]. 中国高新技术企业, 2019(23): 195-196.
 - [4] 吴晓东. 谈钢结构施工详图设计[J]. 科协论坛(下半月), 2019(06): 114-115.
 - [5] 张运田, 胡天兵, 申林. 钢结构设计制图深度及表示方法[J]. 建筑结构, 2017(01): 47-49.
- 作者简介: 沈柏清, (1985.8) 研究方向: 钢结构详图细化