

Research on Steel Structure Construction Technology in the Exhibition Hall

Hongbin Jin

National Agricultural Exhibition Hall, Beijing, 100125, China

Abstract

With the improvement of the construction technology level, the steel structure construction technology has played a more and more important role in the construction of construction engineering, mainly because of the steel structure construction period, convenient installation, wide application range, and high bearing capacity, good seismic performance, the construction is more flexible. Due to the complex steel structure construction project in the exhibition hall, it is necessary to accurately control the key points of steel structure construction, such as docking of steel structure nodes, hoisting construction of prefabricated components, welding construction, etc., to ensure the improvement of the overall construction quality, ensure the reliability and firmness of steel structure, and reduce the probability of safety accidents. This paper mainly analyzes the technical points and control strategies of the construction of the exhibition hall in detail, aiming to further improve the construction quality of the steel structure of the exhibition hall, ensure the safe and reliable operation of the overall structure, and lay a good foundation for the effective play of the function of the exhibition hall.

Keywords

exhibition hall; steel structure; construction technology

展览馆钢结构施工技术研究

靳红彬

全国农业展览馆, 中国·北京 100125

摘要

随着建筑技术水平的提升, 钢结构施工技术在建筑工程施工中发挥了越来越重要的作用, 主要是因为钢结构施工工期短, 安装方便, 应用范围广, 且承载力较高, 抗震性能好, 施工较为灵活。由于展览馆钢结构施工工程较为复杂, 需要对钢结构施工关键点进行精准把控, 如钢构节点对接、预制构件吊装施工、焊接施工等, 保障整体施工质量的提升, 保障钢结构可靠性、牢固性, 减少安全事故的发生概率。论文主要对展览馆结构施工技术要点、控制策略等进行详细分析, 旨在进一步提高展览馆钢结构施工质量, 保障整体结构的安全可靠性运行, 为展览馆功能作用的有效发挥奠定良好基础。

关键词

展览馆; 钢结构; 施工技术

1 引言

钢结构主要材料是钢材, 形成一种特殊的空间结构, 该结构整体强度较高, 且自重轻, 具有较强的抗震性, 施工较为方便灵活, 在展览馆、厂房等工程施工中发挥着重要作用。但是由于展览馆钢结构整体体积较大, 在很大程度上增加了施工难度, 尤其是在焊接施工、吊装施工中难度较大。因此, 需要结合展览馆施工需求, 分析钢结构施工特点, 精准把控施工难点和关键点, 做好各个施工环节的检查控制力度, 保障焊接施工、吊装施工、螺栓预埋等工作规范性开展, 保障整体展览馆钢结构施工质量安全, 促进展览馆安全可靠

性运行。

2 钢结构施工特点

钢结构是金属结构工程, 主要利用焊接、螺栓方式达到连接目的。钢结构工程施工中, 可以严格按照设计方案, 由专业厂家对钢构件进行统一制作、安装、焊接, 实现整体工程施工的工厂化、集中化, 保障结构设计合理性, 并减少设计、施工问题的出现。此外, 钢结构的整体性好, 具有较高的承载力, 自重轻, 抗震性能好, 施工速度快, 且造成本较低, 方便进行后期维护, 在施工中不容易出现钢构件变形、扭曲现象, 更加容易进行结构控制^[1]。钢结构工程的适应能力较强, 可能对各类复杂施工环境进行良好使用, 减少施工问题的出现几率。钢结构工程施工周期短, 且能够按照设计图纸, 对钢结构进行工厂预制和现场拼装, 很大程度上

【作者简介】靳红彬(1981-), 男, 中国河南驻马店人, 本科, 从事农业会展和会展工程类研究。

节约了施工时间，提高了施工速度。钢结构自重较轻，不需要使用大型吊车进行安装，进一步简化了安装程序，不仅缩短安装工期，且节省设备费用，且能够对施工顺序、时间、场地等进行灵活性调整，在受场地限制的大面积建筑施工中较为适用。钢结构工程施工中，周期短，安装方便，且安装方式多样化，适应性强，在各种建筑空间施工中得到广泛应用，如厂房、体育场、展览馆等，满足各类建筑设计、功能需求，保障建筑的安全可靠性。

3 展览馆钢结构施工技术难度

3.1 钢构节点对接

在展览馆钢结构施工中，钢构节点对接难度较大，需要保障节点对接的高度精确，实现各个构件的完美连接，稍有不慎就有可能引起节点错位、变形等问题。在钢构节点对接中，需要结合实际情况，合理选择螺栓连接、焊接等方式，并选择专业能力较强的操作人员，保障整体结构稳固性^[2]。

3.2 预制构件吊装

展览馆钢结构施工中，预制构件体积较大，且重量较大，需要应用到大型起重设备，如吊车、塔吊等。因此，在作业前，需要制定可行性吊装计划，并协调各项工作，保障吊装安全与位置精准性，但是一旦出现操作失误，会引起严重的安全事故，甚至损坏钢结构。所以需要严格控制吊装施工技术，强化安全防范措施，能够对突发情况进行积极应对。

3.3 焊接难度

在展览馆钢结构焊接作业中，不同的部位需要的焊接材料、焊接方法也存在很大差异性。因此在焊接作业中，要按照相关质量标准、规范要求，优化控制焊接施工技术，保障焊接接头的强度。同时还严格控制焊接温度、速度等，防止出现焊接缺陷问题。展览馆钢结构体积较大，焊接难度较大，需要焊工具有较高的专业技能，并配备专业焊接设备^[3]。

4 展览馆钢结构施工技术要点

4.1 施工前的准备

为了提高展览馆钢结构施工水平，需要做好全面的准备工作，尤其要完善项目计划，合理调配各类资源，并做好精准的工程测量工作，严格审核设计方案。同时需要结合工程需求，准备好设备、材料、人力资源等，并采取科学合理的安全方案措施，保障各项工作的有序开展。此外，还需要对结构施工各项参数进行精准测量，并做好误差调整分析工作，综合利用 CAD、MIDAS 等技术虚拟仿真计算分析工作，对施工方案可操作性进行论证，把钢构件位置、标高误差进行严格控制。制定专项施工质量验收标准，为钢结构施工技术质量标准提供指导，保障安装精度。要选择合适的吊装设备，满足实际施工需求^[4]。同时要明确钢柱安装坐标值与标识，利用虚拟仿真技术，精准计算钢柱设计坐标值、安装坐标值，并在相关点位进行明显标识，为钢柱精准吊装提供指导依据。

4.2 螺栓预埋

在展览馆钢结构施工中，需要在混凝土基础、支座中预先安装螺栓，为钢构件安装作业的开展创建良好条件。在此过程中，需要保障预埋螺栓位置的精确定位，使其与钢构件规范性连接。此外需要准备好精密测量、标记工具，确保螺栓位置、角度符合设计要求为后续钢构件的规范性安装、结构稳定性奠定良好基础。其中，展览馆钢结构预埋螺栓技术流程如图 1 所示。

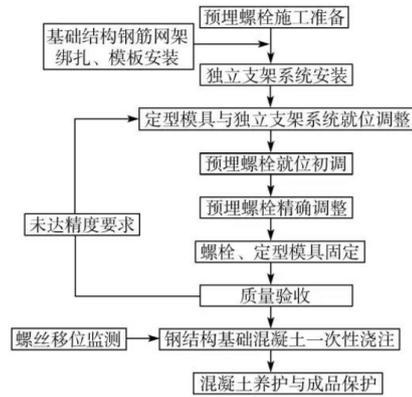


图 1 展览馆钢结构预埋螺栓技术流程

4.3 安装钢柱

在展览馆钢结构工程施工中，需要对钢柱安装作业进行严格控制，尤其要对大型钢柱进行精确安装，确保其与预埋螺栓进行牢固连接，保障其垂直度、位置保持精确性。此外还需要结合施工要求，针对性准备大型起重设备，并配备精确的位置控制工具，避免出现安装偏差问题。要严格按照相关标准规范，对钢柱进行规范性安装，才能提高承载能力，保障整体结构稳定性与安全性^[5]。

4.4 吊装技术

吊装技术就是把大型钢构件吊装到指定位置。在具体的吊装环节中，要结合设计要求，对各项工作进行优化协调，保障构件的安全吊装，并将其放置到准确位置。在此环节中，要做好安全防护措施，避免吊装作业中对钢构件造成碰撞；要结合吊装需求，选择合适的吊装设备，并对操作技术进行规范性控制，避免出现违规操作等行为。此外，还需要安排专业人员对构件吊装过程中的动态位置、姿态进行时刻监控，避免出现不安全现象。吊装技术的应用，需要工作人员具有较高的专业知识技能，促进吊装作业的安全性与有效性。

4.5 钢结构焊接

焊接作业的开展，可以对各个构件进行牢固性连接，因此需要严格按照相关标准、规范要求进行高质量焊接，保障焊接接头的可靠性。在焊接前需要做好充足的准备工作，详细了解焊接目标的材料、规格、性能等，避免出现构件变形、开裂等问题，同时要提前检查焊接设备的电压、电流、温度的检查。要对焊接设备性能进行检查，保障焊机频率符

合施工要求。还要检查焊条质量,确保其标准符合要求。要做好焊工培训工作,持证上岗,并检查焊缝质量问题,及时修补焊接缺陷。不同的钢结构部位,需要的焊接方法、焊接材料不同,要合理选择焊接工艺,使其与工程特点、周边环境保持契合性。如选择与母材性能相近的焊条,提前清理焊缝、母材表面,结合焊接技术特点,选择合适的焊接参数、位置、速度、温度等。手工焊利用小电流、短弧焊,自动焊利用大电流、焊条快速摆动。做好焊接过程监测,避免出现焊缝表面裂缝、熔透、气孔等,并及时修补。在焊接过程中,要检查焊缝宽度、表面状态,并做好记录,要及时清理钢板,清理焊缝油污、灰尘,把钢板放置在焊接位置,确定坡口角度、长度。对焊接工艺进行规范性操作,完成焊接后,需要检查焊缝外观,并进行无损检测,及时修补焊接缺陷。要对焊接温度进行严格控制,避免过热变形、裂纹问题^[6]。

4.6 预变形技术

预变形技术主要是利用预先施加一定的变形,以便对整体钢构件的形状进行调整,这样可以在安装实践中能够形成一定的几何形状,使其符合设计图纸要求。在具体的预变形技术应用中,主要是利用机械、人力等方式,通过精密计算、控制,保障钢构件形状能够精准达到设计要求。通过该技术的应用,能够进一步强化施工效率,避免后期调整工作,促进整体结构的准确性、稳定性。

5 展览馆钢结构施工技术管理策略

5.1 检查安装平稳度

为了保障钢结构牢固性,需要严格检查安装平稳度,即对安装位置、垂直度、水平度等进行详细检查,避免出现结构位置偏差问题,否则容易影响施工安全性与稳定性^[7]。在具体检查作业中,要利用水平仪、测距仪等精密测量工具,精准测量构件位置、角度。一旦发现异常情况,需要及时调整和校正,如重新定位构件、使用调整螺栓等,保障构件位置、垂直度的稳固性。

5.2 检查钢构件涂刷

在钢构件施工中,容易受到人员、环境因素的影响,出现构件腐蚀问题,严重损坏钢结构质量,甚至缩短施工寿命,因此需要选择合适的防腐措施,强化钢结构防腐能力,提高结构耐久性。因此,需要对涂刷质量进行严格控制,选择合适的涂刷方式,如喷涂、刷涂、浸涂等,在钢结构构件表面涂抹油漆和涂料等;在钢结构表面涂刷金属防锈漆等。同时要对涂刷工艺进行严格控制和检查,保障涂层均匀性^[8]。

在涂刷之前,要做好钢表面清洁、脱脂处理,保障涂层牢固附着。要严格按照相关标准、规范要求,合理选择涂刷材料,强化抗腐蚀性能。要对涂层厚度、均匀性进行严格控制,并使用专业厚度测量仪器、视觉检查工具,对涂层质量、厚度进行检查。

5.3 检查材料安全性

在展览馆钢结构施工中,需要利用到大量的钢材料,为了保障结构质量,需要对材料质量合格性进行严格检查。如钢材材质、强度、化学成分、机械性能等,为整体结构强度、耐久性的提升奠定良好基础。还需要严格把关材料来源、供应商资质等,明确质量标准 and 规范。在具体材料质量检查中,需要对材料化学分析、拉伸测试、硬度测试等,实现材料质量、性能的严格验证。

6 结语

综上所述,随着建筑技术水平的提升,展览馆钢结构施工技术在展览馆施工中发挥了重要作用。钢结构自重较轻,且承载力较高,适应性强,可以对各类施工环境进行良好适应,如工厂厂房、展览馆等。在具体施工中,需要严格管控钢结构施工技术,保障施工操作规范性,促进展览馆的安全可靠性运行。

参考文献

- [1] 陈峰,李键,郝海龙,等.北京海淀展览馆大跨度预应力管桁架安装技术[J].施工技术,2018,47(8):8-10.
- [2] 曲成平,李磊,袁磊.中石油展览馆球体钢结构整体提升关键技术研究[J].施工技术,2017,46(22):58-61.
- [3] 陈峰,李键,魏举.北京海淀展览馆大跨度预应力管桁架安装技术[C]//中国建筑学会建筑施工分会(ChinaBuildingConstructionInstitute).2017中国建筑施工学术年会论文集(专业卷).中建二局安装工程有限公司,2017:5.
- [4] 温纯厚.某展览馆异形复杂管桁架钢结构施工关键技术[J].施工技术,2017,46(14):83-86.
- [5] 江亮.珠海博物馆与规划展览馆钢结构施工技术[J].中华民居(下旬刊),2014(2):400-401.
- [6] 王瑞娜,赵磊,臧青青.迁西展览馆工程张拉膜结构施工技术[J].建筑科学,2011,27(S2):197-200.
- [7] 朱骏,王健康,严玉龙,等.亚洲最大的展览场馆——上海新国际博览中心大跨度柔性钢结安装施工技术研究[J].建筑施工,2002(2):83-87.
- [8] 朱国梁,张福安,韩正茂.中国国际高新技术成果交易会展览馆工程施工技术[J].建筑技术,2001(11):736-739.