

浅析钢结构工业厂房质量监理管控措施

康宏愿

新疆天麒工程项目管理咨询有限责任公司独山子分公司, 新疆 独山子 833699

[摘要]现代工业厂房常常采用钢结构体系, 厂房安全性和耐久性在很大程度上取决于工业厂房钢结构安装质量, 为此, 工业厂房施工中需要严格进行质量监督。为了进一步提高钢结构工业厂房质量监理水平, 首先明确钢结构厂房特点, 总结钢结构工业厂房施工中常见的问题, 并提出优化钢结构工程厂房建设质量监理的建议。通过分析有助于提高厂房建设质量, 保证工业生产安全可靠。

[关键词] 钢结构; 工业厂房; 质量监理; 管控

DOI: 10.33142/ec.v5i8.6522

中图分类号: TU712

文献标识码: A

Brief Analysis of Quality Supervision and Control Measures of Steel Structure Industrial Workshop

KANG Hongyuan

Dushanzi Branch of Xinjiang Tianqi Engineering Project Management Consulting Co., Ltd., Dushanzi, Xinjiang, 833699, China

Abstract: The steel structure system is often used in modern industrial plants. The safety and durability of the plant depend on the installation quality of the steel structure of the industrial plant to a large extent. Therefore, strict quality supervision and management are required in the construction of the industrial plant. In order to further improve the quality supervision level of the steel structure industrial plant, firstly, the characteristics of the steel structure plant are defined, the common problems in the construction of the steel structure industrial plant are summarized, and the suggestions for optimizing the quality supervision of the steel structure industrial plant construction are put forward. The analysis is helpful to improve the quality of plant construction and ensure the safety and reliability of industrial production.

Keywords: steel structure; industrial plant; quality supervision; control

1 钢结构工业厂房概述

合金钢、碳素钢是当前工业厂房建设中常用的材料, 钢结构体系有着较强的抗腐蚀性和耐久性, 施工效率高, 可以满足工业厂房工期方面的要求。钢结构厂房具有原材料质量轻、强度高、可回收利用等方面的特点, 可以应用于大跨度工业厂房建设中。由于很多构件在工厂完成, 只需要运输到现场拼装即可完成, 所有能够节省大量的时间和资金。我国工业厂房虽然相比于国外发达国家起步晚, 但是发展较快, 和我国绿色建筑发展理念契合, 在近些年得到了进一步的推广应用。

2 钢结构工业厂房的优势与特点

2.1 材质具有均匀性

建筑工程建设质量和人们的生产生活息息相关, 只有保证建筑产品的质量才能保证人们生命财产的安全。钢结构建筑有着更加均匀的材质, 无论是弹性还是耐受力都比传统建筑更好, 如果受到外力的冲击也不容易出现坍塌等事故^[1]。通过合理地进行钢结构建筑施工作业, 可以优化施工效果, 充分发挥材质均匀性的价值。

2.2 塑性和韧性较好

传统的建筑工程在受到地震、台风等自然灾害的影响很可能发生变形等问题, 相比于传统的建筑施工材料, 钢

结构建筑有着更好的韧性和塑性, 在具体施工中受到相同压力的影响不会出现变形的情况, 钢结构可以及时将压力传输到其他的构件中, 进而平衡整体建筑的受力情况, 充分发挥其塑性和韧性的优势, 提高建筑工程整体安全性^[2]。

2.3 钢材重量较轻

钢结构所用的钢材的密度较高, 整体质量比传统建筑结构型式偏轻, 在高层建筑中有着十分明显的应用效果。

2.4 稳定性较高

钢结构建筑有着较高的荷载性和强度, 整体质量较轻, 可以同时承担水泥混凝土重量的同时节省大量的材料, 将建筑空间扩大。此外, 钢结构可以将构件横截面积减少, 同时将建筑空间有效扩大。钢结构在面对地震等自然灾害时可以通过相互作用力将整体稳定性提升, 切实保证建筑物的安全。

3 钢结构工业厂房建设常见问题

3.1 结构设计问题

在正式开展工程规划设计和施工之前需要设计人员仔细分析和研究工业厂房的性质、要求, 对当地地质条件、气候环境等多方面因素进行分析, 从而科学合理地选择施工材料、施工工艺。在建设钢结构工业厂房过程中, 对工期要求较高, 涉及到的利益相关方较多, 只有仔细研究工

业厂房设计的均衡性、有效性才能将出现闲置空间的概率降低,更好的做到合理科学地布局,保证施工能够井然有序地进行,提高钢结构工业厂房的刚度和稳定性,为工业生产创造安全可靠的环境^[3]。但是当前部分设计人员忽视了上述内容,没有全面分析相关影响因素,或者生搬硬套其他工业厂房模板,导致设计方案存在不同类型的缺陷,无法满足实际需求。此外,有的工程设计方案没有经过严格审核直接投入使用,导致最终建设结果难以满足实际工业生产需要。

3.2 构件连接施工问题

焊接连接、螺栓连接、铆钉连接都是钢结构安装中常见的构件连接方式。其中应用较为复杂的是铆钉连接方式,所以当前钢结构安装中最为常用的是焊接施工作业。在焊接过程中对工作人员的专业能力有着较高的要求。焊接过程中焊缝有着较高的温度,会对钢材的机械性能产生严重损害,出现脆性问题。此外,漏焊、焊接不均匀等也是钢材焊接中常见的问题,这些问题都会导致钢结构建筑的整体性能降低。对于整体性要求较高的钢结构建筑中,不适合采用螺栓连接方式,这种连接方式缺乏刚性和整体性,对建筑结构的安全会产生一定的不良影响^[4]。

4 钢结构工业厂房质量监管控措施

4.1 施工准备阶段质量监管控

第一,成立专业的监理团队。选择具有丰富经验的监理人员,根据工程具体特点明确监理内容,确保项目监理机构所用监理人员具有足够的责任心,熟悉钢结构工业厂房管理内容。

第二,图纸审核。由专业的监理人员参加业主持的审查和设计图纸演示会,对设计图纸内容进行细致检查。监理工程师在开始施工前深入熟悉图纸,对图纸进行细致地检查,并且记录、提交验证结果。在图纸审查阶段要回答设计部门提出的一些问题,并且施工方提供的证据也是审查内容之一。以此为基础,制定监督和执行规则,明确钢结构工业厂房施工组织设计和施工计划,用前瞻性的眼光设定监理目标。监理人员要加强和各方沟通,将设计意图明确,对工业厂房建筑物特点有准确把握,对工业厂房钢结构制造工艺、安装流程等进行充分掌握^[5]。监理人员应当明确工程施工重难点,提前编制安全监管制度体系,为承包商提供针对性的指导建议。

第三,加强和业主交流协调,明确业主实际需求。钢结构工业厂房建设有着较多的专业内容,各个专业需要共同配合协调,为了保证施工活动能够顺利开展,要提前复核图纸,比对专业图纸和钢结构设计图纸,确认是否存在冲突,一旦发现问题及时和业主、施工方、设计方沟通,增加或者修改图纸内容,降低施工阶段工程变更发生概率,以免出现返工等问题。

第四,加强事前控制。监理人员应当编制预控措施并且及时提交给业主和EPC总承包单位。如果是外省企业承

包项目,其对当地的实际情况熟悉度不够,此时可以加强引导,针对基坑支护等内容提出建设性的意见。

第五,严格检查施工方和总承包商,现场检查钢结构施工单位,并且参与施工单位资质审查,对施工单位生产能力、生产质量、资质情况进行检查。有的钢结构工业厂房有着较为紧张的工期,施工任务繁重,此时可以尽量选择实力雄厚且技术精湛的施工单位,保证在既定的时间内完成工程项目。钢结构工业厂房需要使用大量的钢制零件,出厂前工作人员严格管理零件质量,对零件尺寸、质量进行细致地检查,对公司生产过程、产品质量进行严格控制。在钢零件拆除后可以对钢零件进行详细地检查。为了保证零部件生产质量,工作人员要核查各个阶段生产工艺流程严格遵守规定高要求^[6]。

第六,在开始吊装钢结构之前,监理人员、建设单位、总承包、业主外聘专家严格审查吊装方案,硬化处理不稳定的场地,合理规划设计汽车吊装位置和路线,严格落实安全技术措施,加强控制大跨度钢桁架吊装过程。在吊装过程中,监理人员检查检测仪器设备是否齐全,尤其要检查安全方面的问题,确认无误后方可开展吊装作业。

4.2 安装阶段的监理质量控制

4.2.1 土建与钢结构的工序交接

按照不少于一个安装单元方式交接验收土建柱基础,监理工程是重点检查内容包括:

- 第一,基础混凝土强度;
- 第二,混凝土留置试块方法;
- 第三,基础周围回填夯实情况以及基础面清洁度;
- 第四,基础轴线标志以及标高基准点准确性。

4.2.2 构件质量控制

监理人员重点检查钢构件如下质量:

- 第一,进场时检查钢柱全场、漆膜厚度、对角线偏差、焊缝等质量情况,标记并且监督不合格构件退场。
- 第二,检查吊车、辅助桁架起拱情况、扭曲情况、侧弯情况。
- 第三,检查屋面梁、屋面桁架起拱情况、扭曲情况、侧弯情况。

4.2.3 测量质量

确定控制点,以现场通视条件为基础对主控制轴线复测,然后对加密轴线复测。通拟稿是,为了将安装过程和精度尽可能地提高,监理工程师应有效监管衔接过程,将误差尽可能地消除,最终达到累积误差控制的目的。在安装过程中监理人员还要对结构位移情况加强考虑分析,复测各项参数。结构测量会从一定程度上受到阳光照射和温度变化影响,此时要做好钢结构变形量合理控制,将温度引发的变形问题尽量降低^[7]。

4.2.4 钢结构垫板质量控制

按照下列规定监督控制柱底板设置、标高测量质量:

第一,采用薄厚配套的钢垫板,强度在 Q235 以上,不得使用存在严重锈蚀问题。经过验算确定垫板总面积,监理工程师审核确认最终验算结果。

第二,按照不超过五块数量控制每组垫板数量,厚度在 4mm 以上。

第三,在靠近预埋螺栓部位布置垫板,在最下方铺设厚垫板,垫板外露长度在垫板长度 1/3 以内。

第四,每组最上部两块垫板要使用斜垫板,在调整并且固定钢柱以及安装屋面系统后点焊固定垫板。

第五,以钢柱肩梁面至柱脚底板实际长度偏差与基础面实际标高偏差确定垫板高度。肩梁面长度偏差较大,可以以此为基准安装校正双肩梁钢柱,降低垫板高度偏差^[8]。

4.2.5 焊接监理

对焊工岗位证书进行检查,确认其专业水平是否达到规范要求,还可以通过考试进一步确认焊工技术能力,确保焊工技术达标。在焊接前检查焊工是否清楚干净坡口和附近 20mm 范围内油漆等污染物。对接焊缝实腹式 H 型钢翼缘板过程中要检查引弧、熄弧板设置情况,在确认材质、厚度、型式均符合要求后方可正式焊接。手工电弧焊按照至少 60mm 长度控制焊接长度。定位焊和底焊方法一致,同正式焊接要求一致。监理人员注意检查定位焊牢固可靠性,确认是否存在夹渣、气孔等问题。在焊接前工作人员清理干净焊接部位杂质,在确认合格后实施焊接。如果施工中风速超过 10m/s 那么需要提前做好防风措施,落实防风措施可靠性。在检验焊缝时要提前向施工单位上报检验计划,保证管理者可以及时掌握现场实际情况。

4.2.6 劲性钢构件安装质量控制要点

(1)当钢结构施工时间满足硬性需求时,施工人员应当对其进行全方位的验收与管控,确认无误后才能够让其前往施工现场。

(2)通常情况下,钢结构在存放的过程中,需要确保所要放置的区域平整稳定,不能存在积水。进而避免钢结构的性能受到不利影响,如果钢结构自身的型号存在着相同且数量较多,则需要将其进行叠放处理,并在底层进行相应的支撑面设计,以此来防止发生因应力所带来的变形情况。

(3)通常情况下,为了防止钢结构在施工过程中出现变形的问题,在开展吊装工作前,施工人员应当依照实际情况完成相应的调试处理。

(4)作为监理人员,在开展吊装工作时,应当利用自身专业素养来对整个工程进行全方位监控。如果工序内容无法达到预期标准,且质量上存在一定程度的问题,无法满足验收条件,则禁止其进行后续的工作。

(5)地脚螺栓与钢板预埋的整体数值是监理人员所要重视的一大内容。在施工时,应当对螺栓的标高情况进行实时性管控,明确螺栓的应用位置,满足施工方案的

设计要求,在规范性上也能够达到预期标准,进而确保地面钢板的标高能够为预埋工作提供积极有效的作用,使得钢板预埋质量得到提升,同时监理人员还要指挥现场开展相应的保护工作,避免施工人员的生命健康安全受到不利影响。

(6)通常情况下,在对钢柱结构进行安装之前,监理人员最好要对相应的基础混凝土进行强度上的检测与管理,明确其强度是否满足工程需求,且其他的定位轴线以及螺栓参数都能够满足验收条件,确认无误后才能够进行相应的钢结构件吊装工作。

(7)有关钢结构吊装工作内容大多都是以编号顺序为主,监理人员需要对整个钢柱接头的连接情况进行核对管理,并判断其是否满足施工方案设计标准,等到确认实际情况达到预期要求后才能够进行后续的钢柱焊接工作。就目前来看,我国在有关钢结构吊装方面往往会存在一定的程度的问题。比如钢柱结构发生了位移或者是垂直度偏差,数值超出预期范围,在进行孔位安装的过程中,也产生了较为明显的偏差现象,这些都会导致整个钢柱的焊接工作无法顺利开展。

(8)大多情况下,钢结构柱子的吊点会分布在其两侧,因而在进行焊缝检测的过程中,则需要利用钢丝绳来对吊点是否满足相关标准进行细节化管理。

(9)为了确保安装控制工作能够顺利开展。监理人员在完成吊装就位工作后,则要对其螺栓固定处理进行管控。比如说在轴线最终方面所涉及的偏差数值不能超过 3mm,垂直度的偏差数值也不能超过 5mm,如果无法达到这一标准,则需要施工人员对其进行相应的调整。确认无误后才能够进行相应的焊接。

4.2.7 现场涂装施工

在防腐质量管理方面,总承包单位项目监理部和项目监理组都发挥着重要作用,所以要达成一致目标,共同配合,为项目建设优化保驾护航。在防腐涂装阶段,监理工程师重点做好如下内容:

第一,对钢结构施工安装方案进行严格审批,重点关注现场防腐涂装工作。对涂装编制内容完善度、正确性进行细致地审查,明确是否和现场实际情况一致,是否和规范标准要求符合^[9]。

第二,根据钢结构构筑物形状、高度做好旁站监理位置、数量的确认,明确监理细则。

第三,监理人员检查技术质量人员、作业班组长、油漆工等涂装质量。

第四,复检取样验证油漆质量,确保油漆质量达标。

第五,督促施工单位在涂装过程中严格按照钢结构建筑物轴线划分施工范围,分项验收隐蔽工程、防腐涂装质量,在确认合格后方可签字审批。

4.3 施工完成后的验收阶段

监理机构在完成钢构件质量验收后需要检查整个工

业厂房建设质量情况,对施工成品进行严格地检验和评估,对施工材料、施工步骤、施工方法、施工效果等是否和设计图纸、合同要求一致进行检查,并且向施工单位反馈评估结果。如果发现质量缺陷,项目监理机构可以对原因进行分析,督促施工单位及时整改并且检查整改结果。在各项验收工作完成后,可以整理归档相关资料。

5 结语

钢结构工业厂房建设涉及到内容较多,监理人员不但要熟悉图纸,还要对各项施工内容严格监管,加强协调沟通,做好各方利益平衡,严格约束现场工作人员行为。通过不断提高监理水平,提高钢结构工业厂房建设质量,保证工业生产安全。

[参考文献]

- [1]陈书锋.试论工业厂房的主要特征及现场施工管理[J].四川水泥,2019(12):334.
- [2]林晓.大型工业厂房建筑钢结构施工技术问题分析[J].中国金属通报,2019(9):250-251.
- [3]夏传涛,刘晶,龚军,等.厂房钢结构吊装施工质量及安全控制要点分析[J].四川水泥,2019(8):196.
- [4]唐杰.钢结构工业厂房建设中的施工问题研究[J].科技风,2019(18):123.
- [5]张勇.钢结构厂房施工质量控制探讨[J].工程建设与设计,2019(12):206-207.
- [6]齐玉磊.钢结构工业厂房建设中的施工问题探讨[J].地产,2019(12):166.
- [7]林北方.工业厂房钢结构施工技术分析[J].佳木斯职业学院学报,2019(4):253-254.
- [8]黄传桂.研究厂房钢结构工程施工质量技术的运用[J].建材与装饰,2019(3):1-2.
- [9]蒙刚.厂房钢结构工程施工质量技术探讨[J].绿色环保建材,2019(1):201.

作者简介:康宏愿(1979.11-),毕业院校:西南石油大学,所学专业:土木工程,就职单位:新疆天麒工程项目管理咨询有限责任公司,职务:总监理工程师。