

工业厂房钢结构施工技术及质量控制研究

黄鸿板

深圳市建安(集团)股份有限公司 广东 深圳 518053

摘要:本研究聚焦于工业厂房钢结构施工质量控制,重点探讨施工过程中的质量风险评估与应对策略,通过对施工前各环节的风险评估,建立有效的质量风险评估框架和量化模型。提出针对质量风险的应对措施,包括材料采购管理、工艺标准执行、现场安全监管等方面的具体措施。强调持续完善质量管理体系的重要性,为保障工业厂房钢结构施工质量提供有力保障。

关键词: 钢结构; 工业厂房; 施工技术; 质量控制

1 钢结构工业厂房的特点

钢结构工业厂房是一种现代化、高效的工业建筑形式,具有以下突出特点:第一,结构稳固。钢结构由高强度钢材构成,具有优越的抗震、抗风、抗压性能,保证了工业厂房的结构稳定性和安全性。第二,跨度大。钢结构能够实现大跨度无柱空间布局,提供灵活的内部空间设计,有效利用建筑空间,满足生产生活需求。第三,施工周期短。采用工厂化生产模式,预制构件减少现场加工和施工时间,可大幅缩短施工周期,提高工程进度。第四,环保节能。钢结构建筑采用绿色材料,减少施工废料,可回收再利用,降低能源消耗,符合可持续发展理念。第五,维护成本低。钢结构具有耐腐蚀性、耐用性强,减少了后期维护成本和频率,降低了工业厂房的运营成本^[1]。钢结构工业厂房以结构稳固、跨度大、施工周期短、环保节能和低维护成本等特点而备受广泛应用,是现代工业建筑的主流选择,为企业提供了高效、安全和可持续的建筑解决方案。



钢结构工业厂房如图所示

2 工业厂房钢结构施工的重要性

工业厂房钢结构施工的重要性不言而喻,(1)工业厂房作为承载大型设备及生产压力的场所,建筑结构

的稳定性是关乎工厂安全生产和员工生命财产安全的重要条件。钢结构施工具有钢材强度高、耐腐蚀性好等特点,能够保证工业厂房的结构稳定性。(2)工业厂房作为企业重要的生产基地和资产之一,工程质量的好坏直接影响到企业生产效率和运行安全。钢结构施工及时、精准,能够保证工程质量合格,达到设计要求。(3)工业厂房的建设周期通常是企业施工计划的重要部分,钢结构施工速度快,能够缩短工程周期,快速完成建设,更快投产并创造经济效益。(4)钢结构施工过程中产生的污染较少,同时钢结构具有可回收性,符合建筑节能环保的标准,有利于节约资源、减少能源消耗。(5)钢结构施工由于具有规范化设计和工厂化生产特点,有效降低施工成本,提高施工效率,进一步提升了工业厂房的建设效益。因此钢结构施工对工业厂房的建设具有重要意义,不仅直接关系到工程质量和工程的安全性,也关系到企业的经济效益和可持续发展。企业应高度重视钢结构施工,确保工业厂房的建设顺利进行,为企业的发展提供有力支撑。

3 工业厂房钢结构施工技术研究

3.1 施工前期准备

根据工程设计图纸和规范要求,需要进行详尽的工程论证和施工方案设计。据统计,充分的前期准备可以将施工中的错误和延误降低30%以上。在确定施工方案后,应进行材料选型、计量核算和施工计划编制等工作,确保施工进度有条不紊。针对工地场地环境进行详细勘察和评估,包括地质勘测、土壤条件、地基承载力等,为后续施工提供可靠的基础数据。数据显示,准确的地质勘测可以将地基问题导致的施工延误减少40%。对施工所需设备设施进行统一调配和检查,确保施工过程中设备齐全、运转正常,设备故障率因此可以降低至2%以下。要规划好施工人员组织架构和培训计划,保证施

工人员熟悉工程要求和安全操作规程,经过培训的施工人员安全事故率可以降低60%。因此,工业厂房钢结构施工技术研究的施工前期准备工作至关重要,只有经过充分的规划和准备,才能确保施工过程顺利进行,保证工程的质量和进度^[2]。

3.2 基础工程施工技术

3.2.1 地质条件与基础形式选择

土壤类型:经地质勘测,发现工程地点砂土占比45%,黏土占比30%,其余为混合土。土壤承载力:通过原位测试和实验室分析,测得平均土壤承载力为150kPa。地下水位:地下水位平均深度为4米。基于这些数据,结合工程需要,采用了桩基(占比60%)和扩展基础(占比40%)作为基础形式,以适应不同的土壤条件和承载需求。

3.2.2 基础开挖与支护

基础开挖过程中,严格控制开挖坑壁的垂直度和坡度。通过精确的测量,垂直度误差平均控制在 $\pm 10\text{mm}$ 以内,坡度与设计值相比偏差不超过2%。同时,为确保施工安全,采用钢支撑和混凝土支护相结合的方式对开挖面进行稳固。

3.2.3 基础土壤处理

针对基础土壤的不同类型,采取了相应的处理措施。对于砂土土壤,通过添加加固剂(添加量为土壤体积的2%)提高其稳定性和承载力。对于黏土土壤,则通过建设排水系统降低了地下水位,从而提高土壤的承载性能。经过处理,土壤承载力平均提高15%,有效增强了地基的抗沉陷能力。

3.2.4 基础浇筑前的准备工作

在基础浇筑之前,进行详尽的模板搭设和钢筋绑扎工作。模板采用高强度钢材制成,确保了模板的平整度和精确度,从而为基础浇筑提供了良好的平台。钢筋的绑扎则严格遵循设计图纸和规范要求,确保了钢筋的数量和位置的准确性。

3.2.5 混凝土浇筑

在混凝土浇筑过程中,我们严格控制了浇注顺序和振捣方法。经过多次试验和调整,确定了最佳的浇注顺序和振捣参数,确保混凝土的均匀性和密实性。同时,采用先进的混凝土搅拌和输送设备,确保混凝土的质量稳定和施工效率。

3.2.6 质量检查与评估

基础工程施工完成后,进行全面的质量检查与评估。通过对基础的承载能力、尺寸精度、垂直度等方面进行严格的检测和评估,确认基础的质量完全符合设计

要求。具体检测数据包括:基础承载能力测试平均值为180kPa(超过设计要求的150kPa),尺寸精度误差平均控制在 $\pm 5\text{mm}$ 以内,垂直度误差平均控制在 $\pm 10\text{mm}$ 以内。这些数据均表明,成功完成了基础工程的施工,并为其后续工程提供了坚实的支撑。

3.3 主体工程施工技术

在工业厂房钢结构施工技术深度探索中,主体工程的施工不仅是技术实力的展现,更是项目成功与否的基石。施工前,通过详尽的现场勘查与数据分析,制定科学、合理的施工方案与精细化的工序计划,是确保高效、有序施工的前提。这一过程不仅需融合最新的工程技术理念,还需充分考虑环境因素、材料特性及人员配置,力求在安全、质量、进度三大维度上达到最优平衡。施工过程中,起重与安装作业作为核心环节,其精准执行直接关乎结构稳定性与安全性。严格执行标准化作业流程,采用先进吊装技术,辅以实时监控与动态调整机制,确保每一次起吊都平稳精准,每一次安装都严丝合缝。焊接作为钢结构连接的灵魂,其工艺质量至关重要,需严格遵循行业规范,采用高质量焊材与先进焊接设备,确保焊缝饱满、无缺陷,实现结构的整体稳固。防腐处理与喷涂作业亦不容忽视,它们是延长钢结构使用寿命、提升美观度的关键措施。通过选用环保高效的防腐涂料,结合专业喷涂技术,有效隔绝腐蚀介质,保护钢结构免受侵蚀。在验收阶段,实施全方位、多层次的质量检查与评估,不仅是对施工成果的全面审视,更是对工程质量负责的具体体现。只有确保每一道工序、每一个环节都符合标准与规范,才能为工业厂房的稳固与安全奠定坚实基础,真正实现项目的高质量、高效率交付。

4 工业厂房钢结构施工质量控制研究

4.1 质量控制体系构建

工业厂房钢结构施工质量控制研究的核心是构建有效的质量控制体系。首先,应明确质量控制的目标和标准,基于国家相关规范与标准要求,制定企业的质量管理手册和作业规范,确保施工质量符合要求。其次,建立质量控制的工作机制,明确各级质检人员的职责与权限,加强检查和监督,实现全员参与、全过程管理。接着,建立质量控制的检测体系,配备先进的检测设备和技术人员,确保对材料、工艺和成品的质量进行全面监控和评估^[3]。注重施工过程的实时质量控制,引入质量管理信息化系统,及时记录各项关键节点数据和质量问题,保障施工过程的透明度和追溯性。最后,进行持续改进和评估,定期开展质量管理评审和总结经验,优化

质量控制流程,提高施工质量水平,确保工业厂房钢结构的施工质量得到稳定和持续提升。通过建立健全的质量控制体系,可以有效保障工程质量,提高工程竣工质量满意度,促进工业厂房项目的顺利实施。

4.2 施工材料质量控制

施工材料的质量控制是确保工程质量的重要环节,对施工材料的选用要符合国家标准和设计要求,采购合格的材料。在材料的运输、储存过程中,要根据材料特性进行合理包装和分类存放,防潮、防晒、防污染,确保材料的使用寿命和性能稳定。对于大宗材料如钢材、混凝土等,要进行质量检测,检验材料的物理性能和化学成分,以及相关证明和合格证书,确保施工材料的质量达标。要建立严格的材料验收流程和记录档案,包括采样检验、试验报告等,对合格的材料予以验收确认。对于易造成质量缺陷的材料,要指定专人负责,建立特殊材料质量控制方案,加强监督和管理。要加强施工现场对材料的使用监管,保证材料的正确使用和保养,及时处理和记录材料损坏、遗失等情况,实现施工材料的全过程管理和质量跟踪^[4]。

4.3 施工过程质量控制

施工过程质量控制是确保工程施工进程中质量问题及时发现、纠正的关键环节,施工过程中应强调严格遵守设计规范和施工工艺要求,确保每个施工环节按照设计规定进行操作。施工现场人员应具备专业技能和操作规范,进行定期培训,提高作业水平和质量意识。对每个施工节点都需进行质量检查,比如开挖、基础浇筑、钢结构安装等,渗透式检测施工现场,定期进行质量巡查,发现问题及时处理。加强现场卫生、安全管理,保持施工现场整洁有序,营造良好的工作环境,提高作业效率和质量。要重视施工材料的质量控制,确保材料供应符合质量标准,避免因材料质量问题导致工程质量损害。引入现代技术手段如无损检测、BIM等,提高施工工艺的精确度和可控性,全面提升施工质量管理水平。建立质量事故和质量异议处理机制,对发现的质量问题要及时记录、分析和整改,避免类似问题再次发生,确保工程施工过程的质量符合规范要求。通过严格控制施工过程中的质量环节,可以有效防范和减少工程施工质量问题,实现工程的高质量、高效率完成。

4.4 质量风险评估与应对

在工业厂房钢结构施工过程中,质量控制的关键在于对潜在的质量风险进行评估并有效应对,以确保工程质量的稳定和可靠。质量风险评估应从施工前阶段开始,对工程的结构设计、施工材料、施工工艺、环境影响等方面进行综合分析,识别可能存在的质量风险点。基于评估结果,建立风险评估框架和评估模型,量化风险等级,确定重要风险因素和危险源。针对评估出的质量风险,采取相应的应对措施,对于高风险项,可制定专门的应对方案和控制措施,明确责任部门和责任人,建立预警机制和应急预案^[5]。在施工过程中,要加强现场监管和巡检,严格按照施工方案和质量标准要求执行,及时发现和处理异常情况。在材料采购方面,建立严格的供应商评估制度,确保采购材料的可追溯性和合格性,并进行进货检验。对于包括焊接工艺、起重作业等关键环节,制定详细的标准操作规程,加强对工艺过程中的监控和数据记录,减少人为误操作的可能性。加强施工现场管理,提高安全意识,加强对安全隐患的排查和整改,保证人员和设备的安全。并保证工程质量符合规范和设计要求,实现工程建设的可持续发展。

结束语

通过本研究对工业厂房钢结构施工质量控制研究的深入探讨,充分认识到质量控制对工程施工的关键性作用。在未来的工程实践中,将进一步加强加强对施工质量风险的评估和应对,持续改进管理体系,不断提升工程质量水平,为推动工业厂房领域的可持续发展贡献力量。愿通过我们的努力和实践,工业厂房钢结构施工质量持续改善,实现工程建设的高质量目标。

参考文献

- [1]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.
- [2]孙乐健.柴金香.钢结构厂房中钢结构施工质量控制要点与措施[J].环球市场,2018,35(10):233-233.
- [3]陈鸿挺.工业厂房钢结构施工技术及其质量控制[J].福建建材,2018(07):83-84.
- [4]李穗生.工业厂房钢结构的施工技术研究[J].住宅与房地产,2018(18):192+212.
- [5]冉国胜.浅谈钢结构工业厂房施工技术及其质量控制要点[J].中国房地产业,2021(06):120-120.