

建筑钢结构安装过程中的风险识别与应对

何晓明

永康市数字五金园区发展有限公司, 中国·浙江 永康 321300

摘要: 随着建筑业的快速发展, 钢结构因其强度高、重量轻、工期短等特点, 在现代建筑业中得到了广泛的应用。但是, 施工工序复杂, 风险因素众多, 如果不能对其进行有效的识别和治理, 就有可能导致工程质量下降、工期延误、安全事故等严重后果。为保障钢结构安装工程的安全、可靠、高效运行提供重要的理论依据和实践指导。论文通过对相关文献的充分调研, 详细阐述了各类风险的特点、影响因素及可能的后果, 并将其运用到实践中, 形成一套具有针对性的风险规避措施、风险转移措施和风险接受措施, 从而保证建筑工程的安全、有序开展。

关键词: 建筑钢结构; 安装过程; 风险识别; 风险应对

Risk Identification and Response in the Installation Process of Building Steel Structures

Xiaoming He

Yongkang Digital Hardware Industrial Park Development Co., Ltd., Yongkang, Zhejiang, 321300, China

Abstract: With the rapid development of the construction industry, steel structures have been widely applied in modern construction due to their characteristics of high strength, light weight, and short construction period. However, the construction processes are complex with numerous risk factors. If these risks are not effectively identified and managed, they may lead to severe consequences such as reduced project quality, schedule delays, and safety accidents. This study aims to provide important theoretical foundations and practical guidance for ensuring the safe, reliable, and efficient operation of steel structure installation projects.

Keywords: building steel structure; installation process; risk identification; risk response

0 前言

钢结构作为一种重要的结构形式, 在高层建筑、大型场馆、工业工厂等领域得到了广泛的应用。它具有良好的抗震性能, 可重复使用, 可实现多种形式, 因此它在建筑领域的应用日益广泛。然而, 从构件的加工、运输到现场的吊装、焊接及连接, 都是一个非常复杂的系统工程。随着中国建筑工程规模的不断扩大和施工难度的不断加大, 因对风险的控制不力而引发的安全事故不断发生, 这些事故对人们的生命财产造成了很大的伤害。因此, 如何全面准确地识别建设过程中的各种危险因素, 制定科学合理的应对措施, 对于确保工程的质量和具有重要意义。

1 建筑钢结构安装过程中的风险识别意义

1.1 预防事故发生, 保障人员安全

建筑钢结构安装是一种高度危险的工程, 如高空作业、重物吊装等, 若不能对其进行有效识别, 极易发生安全事故。风险识别就是全面地分析建设过程中出现的各种不确定因素和隐患, 从而尽早地发现危险, 尽早地采取预防措施, 预防和减少事故。这样一来, 不仅可以确保施工人员的安全, 还可以让项目顺利进行下去^[1]。

1.2 优化资源配置, 提高经济效益

工程风险识别, 有助于建筑企业对工程施工全过程中

存在的各种风险进行量化评估, 从而根据风险水平和发生概率合理分配资源。对于高风险地区, 要增加安全资源、人力和物力的投入, 加大对重点部位的监控和管理, 确保关键部位的安全可控。

1.3 完善管理体系, 提升工程质量

施工企业在安全生产工作中, 应对其进行风险识别和改善, 建立一套科学的、系统的安全管理流程。这对提升施工单位的安全生产管理水平, 以及施工企业的整体质量, 都将起到积极的作用。基于风险识别的结果, 施工企业可以针对不同的风险制定相应的应对措施和应急预案, 确保一旦发生突发事件, 能够迅速做出反应和有效应对, 从而确保工程的正常进行和最终的品质。

2 建筑钢结构安装过程风险识别

2.1 技术风险

2.1.1 设计缺陷

在工程建设中, 钢结构的设计是最基础的, 一旦设计出现缺陷, 将直接影响到建筑物的安全性和稳定性。例如, 设计人员对结构受力分析不准确, 导致构件选用不当, 导致在使用过程中无法承受预期的荷载; 图纸标注不清、尺寸不准确、结构要求不明确等, 容易引起工程师的误解, 进而导致工程上的错误。

2.1.2 施工工艺问题

由于施工项目的特殊性,其焊接、螺栓和铆接等工序有不同的要求。在实际应用中,如果选择不当,会对接头的连接质量和结构的受力造成不利的影 响。例如,在焊接时,若选择不当,则会出现气孔、夹渣、裂纹等缺陷,影响其强度和韧性;在螺栓连接过程中,连接力矩太大或太小都会影响到连接的预紧力,降低连接的可靠度^[2]。

2.1.3 新技术应用风险

随着建筑工程的不断发展,一些新的技术、新材料、新工艺在建筑工程中得到了广泛的应用。但新技术的应用也有一定的风险。由于施工人员对新技术不熟悉,缺乏相关的施工经验,很容易出现错误,进而会影响项目的质量和进度。此外,在实际操作中还存在着许多新的问题,需要人们不断地探索和完善。

2.2 人员风险

2.2.1 人员素质不足

建筑物的钢结构施工,对施工人员的专业素质提出了更高的技术要求。然而,在实际操作过程中,部分施工人员缺乏相应的专业知识和技能,未经过系统培训,对钢结构的有关规范和标准不甚熟悉,在工程建设过程中极易出现违规行为。此外,一些项目管理人员的管理水平较低,责任心不强,不能很好地组织和协调工程中的每一个环节,导致工程管理混乱,影响工程的质量和进度。

2.2.2 人员流动风险

建筑工程属于人员高度流动的行业,尤其是钢结构工程,在工程施工过程中,如果主要工作人员的离职,将导致工程进度停滞,进而影响工程进度。新进人员的工作环境和工作内容等都会对工程的质量产生影响。

2.3 材料与设备风险

2.3.1 材料质量问题

钢结构的建造,所需钢材、焊材及螺栓数量较多。钢结构的质量直接关系到钢结构的安全性和可靠性。如果供应商提供的钢材强度不合格,化学成分不合格,焊缝材料不稳定,将给工程带来很大的质量隐患。

2.3.2 设备故障风险

在建设过程中,使用了大量的机械,如起重机、电焊机、气割等。在长期使用过程中,由于磨损、老化等原因,有可能出现失效。如果设备不能得到及时的维护,不但会影响工程的正常运转,而且会导致工程的延误。此外,还存在因使用不当而造成的安全事故。

2.4 环境风险

2.4.1 自然环境风险

自然环境对建筑物钢结构的安装和施工有很大的影响,在恶劣的天气条件下,如大风、暴雨、高温、低温等,给吊装和焊接作业带来很大的难度,给整个工程带来了很大的风险。大风天气可能会对起重机的稳定性造成不良影响,导致起重作业无法正常进行;暴雨会导致现场积水,影响施工进

程;温度过高或过低均会对焊缝质量产生不利影响。

2.4.2 施工现场环境风险

施工现场是一个非常复杂的工作环境,存在着各种危险因素。建筑场地狭窄、地面不平整,不利于机械的停放和运行;在工程建设中,由于工序众多,工作人员之间的协调不到位,容易出现安全事故;施工现场临时用水、用电设备布置不当,容易出现漏水、渗水等现象^[3]。

2.5 管理风险

2.5.1 质量管理风险

在工程建设中,质量管理是一个非常重要的环节,在建设项目中,如果没有建立完善的质量控制体系,或者对项目的质量检验不够严格,就会导致项目出现质量问题。例如,对建材、结构件的检验不严格,对工程施工过程中的关键环节和隐蔽工程的质量控制不到位,导致工程中出现的问 题未能及时发现和处理。

2.5.2 进度管理风险

在工程建设中,因设计变更、物料供给不及时、人力、设备不足等因素,导致工程进度出现拖延。在项目施工过程中,如果不能合理地组织施工进度,不能有效地解决出现的问题,将会导致项目工期的拖延。工期延误不仅会增加工程成本,也会影响后续工程的进度。

2.5.3 安全管理风险

建筑工程中的风险因素很多,因此对建筑工程的安全管理就变得非常重要,在企业的生产运作中,若没有健全的安全管理体系,就会导致企业的生产运营无法正常开展,从而影响到企业的正常运营。这些问题包括施工现场安全防护设施不完善,作业人员未正确佩戴劳动防护用品;如果对危险作业如起重、动火等的管理不严格,很容易发生坠落和火灾等事故。

3 建筑钢结构安装过程风险应对策略

3.1 技术风险应对

3.1.1 加强设计审查

在施工前,每个专业的设计人员和施工人员都要认真审查。检验内容包括设计方案的合理性、受力的合理性、构件的合理性、选材的合理性和绘图的正确性等。对于设计中遇到的问题,应及时与设计院沟通,督促其进行修改和完善,以确保所作的图纸符合工程的要求^[4]。

3.1.2 优化施工工艺

在施工前,要有详尽的工艺讲解,使工人熟悉整个施工流程和要求。对重点和特殊技术应制定专项建设方案,并进行技术试验和验证,确保项目质量。

3.1.3 加强新技术培训

对新工艺、新材料的应用,应对施工人员进行专门的培训,使其理解新工艺的原理、操作方法和质量标准。邀请相关领域的专家,为施工人员解答项目中遇到的技术问题。同时,应加强对新技术应用效果的跟踪和评估,总结经验,

不断完善。

3.2 人员风险应对

3.2.1 提高人员素质

在进行施工工作前,应该进行培训工作,确保钢结构安装工人掌握相关知识,遵循防护措施和规定,在紧急情况下能够正确应对。同时,定期组织有关的培训课程,让他们对施工规范、施工工艺和质量控制要点有一个全面的认识。同时,要加强职工的职业道德建设,增强职工的责任感、事业心,确保职工严格按照有关规章制度进行操作,同时也要切实履行好自己的管理责任。

3.2.2 稳定人员队伍

为员工提供良好的福利和发展空间,增强员工的归属感和忠诚度,减少人员流动。在工程实施前,要科学地安排人员,确保关键岗位人员的稳定。为了确保工程顺利进行,必须对工程施工中可能出现的人员流动风险进行防范和应对。

3.3 材料与设备风险应对

3.3.1 严格材料质量管理

在采购时,应强化原材料的挑选和控制,选择具有良好声誉和品质的供应商。在采购材料前,应将材料的质量证书提交给供应商,并进行严格的检验、测试,凡是达不到标准的,一概驳回。在储存和使用过程中,材料必须按照标准储存和分发,以防止材料受潮、腐蚀和变形,确保材料质量。

3.3.2 加强设备管理

要建立健全的设备管理制度,加强设备的日常维护工作。对设备进行例行检查,及时发现和处理生产过程中发生的问题。对设备操作人员进行特殊的培训,使其理解其工作原理,熟练操作,严格按照操作规程操作。同时,还需要配套的配套设备,以确保工程的顺利实施^[9]。

3.4 环境风险应对

3.4.1 应对自然环境风险

要多关注天气预报,做好准备,在大风、暴雨等恶劣天气来临前,停止室外吊装和焊接操作,并对其进行安全防护。在高低温差情况下,应适时调整施工时间,并对焊缝进行预热或加热,以确保工程质量。

3.4.2 改善施工现场环境

合理安排施工现场,确保施工道路通畅,现场平整。在工地上,要有明显的安全警示标志,对危险部位进行隔离和保护。加强文明施工,保证工地整洁有序。同时,为降低交叉作业带来的安全风险,应加强工作人员之间的合作和协调,合理安排施工顺序。此外,应该在作业场地的周围设置标志并划定安全区,确保施工现场和人员的安全。

3.5 管理风险应对

3.5.1 完善质量管理体系

一是要不断地健全企业的质量管理制度。首先,针对工程特点,依据行业标准,构建一套涵盖工程施工全过程的质量管理体系;有专门人员编写详细的质量管理手册,明确各部门在质量控制方面的职责,如建筑工艺的质量控制、原

料的质量控制、材料的质量控制等。二是施工过程中严格执行质量检验体系,设立多个检验关口,原材料进入时,由材料和品保部一起检验,如果发现了质量问题,立即开始整改,召集相关的人员进行分析,制定整改方案,明确整改的时间和责任,在完成后再进行复查,直至达到质量要求。

3.5.2 加强进度管理

首先,要实施进度管理,要有一套科学的规划。根据项目规模、施工难度和合同工期,采用专业项目管理软件,制定准确到日的施工计划。在此基础上,将施工阶段划分为基础、主体结构、装饰装修等各阶段的起止时间。其次,应建立项目进度监控制度,设立专人跟踪项目进展情况,每天到工地视察,对照项目进度。每周都要召开一次工作会议,深入分析遇到的问题。最后,人力资源不足时,要及时调配;对于由于设计变更而产生的问题,要及时与设计单位沟通,并做出相应的调整,以缩短施工时间。

3.5.3 强化安全管理

首先,在实施安全管理的过程中,要从实施安全管理制度开始,组织本部门人员学习和明确各岗位的安全职责。根据实际情况,聘请专门的安全人员,制定《高空作业的防护要求》和《电气设备的使用规程》,并在显眼的位置张贴出来。其次,加强对施工人员的安全教育,提高施工人员的素质。在新进人员中,应加强基础安全教育,在特种岗位上应加强职业技能及安全培训。最后,要加强施工现场的安全监督,成立安全检查小组,每天巡逻,一周一次的全面检查。对发现的安全隐患,立即下达整改通知书,明确整改要求和时限。对有危险性的生产,应严格履行审批手续,做好危险评估,制定专项安全防范措施,并由专人负责。

4 结语

在工程项目中,对施工安全进行有效的防范与控制,是一项具有重大意义的系统工程。全面准确地识别出钢结构施工过程中存在的隐患,采取科学合理的措施,可以减少风险的产生,减少风险事故造成的损失,确保工程的质量、安全和进度。建筑企业应加强风险管理,构建健全风险管理体系,提高风险识别、评估与应对能力。在这个过程中,要不断地对所学的知识进行总结,不断地改进,以保障中国钢结构工业的健康发展。

参考文献:

- [1] 王群力.基于深度神经网络的建筑施工风险识别方法研究[D].山东:青岛理工大学,2024.
- [2] 隋岩鹏.装配式钢结构建筑施工阶段成本风险控制[D].新疆:新疆农业大学,2021.
- [3] 肖福娟.A公司钢结构生产基地建设项目风险管理研究[D].黑龙江:哈尔滨理工大学,2023.
- [4] 谢红涛,徐罗平,范玮武,等.大型钢结构吊装施工安全风险分析及控制[J].工业安全与环保,2023,49(11):23-27.
- [5] 张博博.钢结构吊装施工安全风险分析及防控对策研究[J].工程技术研究,2024,9(9):86-89.