

工业厂房建筑主体结构施工技术要点

刘保忠

山西职业技术学院

DOI:10.32629/btr.v8i5.4772

[摘要] 本文将工业厂房建筑主体结构施工作为研究目标,从施工前的准备工作、核心结构施工以及施工质量与安全管控三个主要方面,系统地整理各环节的技术重点。分别针对混凝土结构、钢结构和钢-混凝土混合结构这三种主要的主体结构类型,分析其施工流程中的关键技术环节;最后提出质量控制的主要措施和安全管理的技术重点,形成完整的施工技术管理体系。为工业厂房主体结构施工提供技术方面的参考,帮助提高施工质量和安全水平。

[关键词] 工业厂房; 主体结构; 施工技术; 质量控制; 安全管理

中图分类号: TU714 文献标识码: A

Technical Points of Construction for the Main Structure of Industrial Plant Buildings

Baozhong Liu

Shanxi Vocational and Technical College

[Abstract] This study focuses on the construction of industrial plant main structures, systematically addressing technical priorities across three key phases: pre-construction preparation, core structure construction, and quality/safety control. It analyzes critical technical processes for three primary structural types—concrete, steel, and steel-concrete hybrid structures—while proposing comprehensive quality control measures and safety management strategies. The research establishes a complete construction technology management system, providing technical references to enhance construction quality and safety standards in industrial plant projects.

[Key words] industrial plant; main structure; construction technology; quality control; safety management

引言

目前,工业厂房主体结构的形式朝着多样化的方向发展,混凝土结构、钢结构和钢-混凝土混合结构在不同的场景中都有广泛的应用。不同结构形式的施工技术有明显的不同,施工过程中会受到地质条件、气候环境、材料性能和施工工艺等多种因素的影响,技术管理的难度较大。所以,系统地整理工业厂房主体结构施工各个环节的技术重点,加强施工全过程的质量和安全管理,对于提高工业厂房的施工质量、保障生产安全有着重要的实际意义。本文根据多年的施工实践经验,结合现行的施工规范要求,对工业厂房主体结构施工的技术重点进行深入探讨,为相关工程的施工提供参考。

1 施工前期准备技术要点

1.1 技术准备

技术准备是施工前期准备工作的核心,目的是为施工提供科学的技术指导,防止因为技术方面的问题导致施工质量出现问题。首先,要进行全面的现场勘察工作,详细了解施工现场的地质状况、水文情况、周边环境 and 地下管线的分布情况,为施工方案的制定提供基础数据。在勘察过程中,要重点检查地质勘查

报告和实际地质情况是否相符,如果存在差异,要及时和设计单位沟通进行调整。其次,进行施工图纸的会审和优化。组织设计、施工、监理等多个方面的人员对施工图纸进行联合审查,重点检查图纸的完整性、准确性和合理性,关注结构节点构造、构件尺寸、材料选择和施工工艺要求等关键内容。对于图纸中存在的矛盾、遗漏或者不合理的部分,要及时提出修改意见,经过设计单位确认后形成图纸会审纪要,作为施工的依据^[1]。

1.2 物资与设备筹备

物资与设备筹备应使施工所需材料、构配件以及机械设备的质量处于可靠状态,供应呈现及时态势,满足施工进度要求。在材料筹备层面,要严格执行材料采购、检验和存储管理流程。依照施工图纸和施工进度计划,编制材料采购清单,让材料的品种、规格、数量和质量标准变得明晰。挑选具备相应资质、信誉处于良好状况的供应商,订立采购合同,使材料质量要求、供应时间和验收标准得以明确。材料进场之前,要按规定开展抽样检验,将重点放在核查材料的出厂合格证、检验报告和外观质量方面,经过检验呈现合格状态之后才能够进场。对于钢筋、水泥、混凝土、钢材这类主要结构材料,需实施见证取样检测,保证材

料性能与设计及规范要求相契合。材料进场之后,要按品种、规格实施分类存储,采取有效的防护办法,防止材料出现受潮、锈蚀或者损坏情况。例如,钢筋要进行垫高存放并且覆盖防雨布,水泥要存储于干燥通风的库房之内,按批次开展有序堆放。

1.3 现场筹备

现场筹备需为施工营造良好的作业条件,使施工现场维持整洁、有序、安全的状态。首先,开展施工现场平面布置工作。依据施工组织设计要求,合理划分施工区、材料存储区、办公区和生活区,设置显著的分区标识。施工区要按施工流程合理布置施工机械、操作平台和临时设施,让施工流程保持顺畅;材料存储区要靠近施工区,缩短材料运输距离,同时避免占据消防通道和施工道路;办公区和生活区要与施工区保持安全距离,配备完备的生活设施和安全防护设施。其次,完成施工现场临时设施建设任务。搭建临时办公用房、宿舍、食堂、材料库房等临时建筑,临时建筑要符合安全、防火、卫生等规范要求。土建施工现场临时道路,道路基层要进行碾压密实处理,面层采用混凝土或者碎石进行铺设,让道路保持平整、坚实,满足机械设备通行要求。同时,完善施工现场供水、供电系统,供水管道要铺设合理,保证施工用水供应充足;供电系统要采用三相五线制,配备必要的配电箱和漏电保护装置,保障用电安全。最后,开展施工现场清理和场地平整事宜。

2 核心结构施工技术要点

2.1 混凝土架构主体作业

钢筋捆扎须严格依照设计图纸规定开展,促使钢筋的种类、规格、数目、间隔及锚固长短契合规范要求。捆扎流程之中,需设立钢筋支撑与垫块,保障钢筋保护层厚度合乎设计规定,杜绝钢筋外露生锈状况。模板装配需保证其强度、刚度及稳定性,模板接口需严密,防范混凝土浇筑过程中出现漏浆现象^[2]。模板装配完毕之后,需开展尺寸核查,让基础外观尺寸符合设计要求。混凝土浇筑之前,需对模板、钢筋及预埋件实施全面检查,经监理查验合格之后方可浇筑。混凝土浇筑运用分层浇筑、分层振捣的形式,振捣流程中需让混凝土振捣密实,杜绝出现蜂窝、麻面、孔洞等质量弊病。浇筑完毕之后,及时开展覆盖养护,养护时长不低于规范规定,让混凝土强度正常提升。如表1所示

表1 基础施工关键环节质量控制要求表

施工环节	核心施工要求	质量控制要点
钢筋捆扎	严格依照设计图纸开展操作;设置钢筋支撑与垫块	1. 钢筋的种类、规格、数目、间隔及锚固长短契合规范; 2. 钢筋保护层厚度符合设计规定; 3. 杜绝钢筋外露生锈
模板装配	保证模板强度、刚度及稳定性; 确保模板接口严密; 装配后开展尺寸核查	1. 模板接口严密,防范浇筑时漏浆; 2. 基础外观尺寸符合设计要求; 3. 模板整体稳固无变形隐患
混凝土浇筑及养护	浇筑前全面检查; 采用分层浇筑、分层振捣; 浇筑后及时覆盖养护	1. 模板、钢筋及预埋件经监理查验合格; 2. 混凝土振捣密实,无蜂窝、麻面、孔洞等弊病; 3. 养护时长不低于规范,保障混凝土强度正常提升

2.2 钢结构主体作业

钢构件加工制造是钢结构作业的根基,需严格把控加工精度。钢构件加工之前,需对原材料开展检验,让钢材的种类、规

格、性能符合设计要求。加工流程之中,需依照设计图纸开展下料、拼接、焊接、除锈及涂装等工序。下料运用数控切割机切割,让下料尺寸精准;拼接运用埋弧焊或气体保护焊,焊接流程中需调控焊接参数,让焊缝质量达标,焊接完毕之后需对焊缝开展无损检测,例如超声波检测、射线检测等,检测合格之后方可进入下道工序;除锈运用抛丸除锈或喷砂除锈,除锈等级需契合设计要求;涂装运用喷涂方式,涂装之前需让钢材表面干燥、洁净,涂装厚度及层数需符合设计要求,涂装完毕之后需开展涂层厚度检测。此外,构件组装与校正也是保证最终尺寸精度的关键环节。对于复杂构件,需在专用胎架上进行预组装,通过测量调整确保各部件相对位置准确,特别是螺栓孔群的位置度与同心度。构件成形后,需采用火焰校正或机械矫正等方法对焊接变形进行校正,使其直线度、平面度及几何尺寸满足《钢结构工程施工质量验收规范》的允许偏差要求。

所有工序完成后,须进行整体尺寸复核与标识。构件应清晰地标注编号、重量、重心位置及安装方向等信息,便于后续运输与吊装。最终出厂前,需依据加工图纸与技术协议进行全面检验,并整理提交材质证明、检测报告、加工记录等全套质量证明文件,确保每件出厂钢构件都可追溯、质量可靠,为现场高效、精准安装奠定坚实基础。

2.3 混合架构(钢-混凝土组合架构)作业

钢-混凝土混合架构融合了钢结构和混凝土架构的长处,在工业厂房主体架构里应用愈发广泛,常见形态包含钢骨混凝土柱、钢梁-混凝土楼板组合架构等。其作业技术重点在于协调钢结构与混凝土架构的作业程序,让两者连接稳固。钢骨混凝土柱作业时,首先开展钢骨柱的加工制造与安装。钢骨柱加工制造需保障其截面尺寸、长度及焊接质量,安装时需让钢骨柱的垂直度及轴线位置精准,与基础预埋螺栓连接牢固。钢骨柱安装完毕之后,开展柱钢筋捆扎,钢筋捆扎需避开钢骨柱的翼缘与腹板,若钢筋与钢骨柱产生冲突,需与设计单位沟通调整钢筋布置。模板装配运用定型模板,模板装配需保证其强度及稳定性,模板与钢骨柱之间的缝隙需运用密封材料密封,防范混凝土浇筑时漏浆。混凝土浇筑运用分层浇筑的方式,浇筑流程中需加强振捣,让混凝土填充密实,尤其是钢骨柱翼缘与腹板之间的区域,需运用小型振捣棒振捣到位。浇筑完毕之后,及时开展覆盖养护。

3 施工质量与安全控制技术要点

3.1 质量控制核心措施

构建完备质量管控体系是质量把控的根基。施工单位应实行完善的质量责任机制,清晰界定各部门、各岗位的质量职责内容,将质量责任贯彻到具体个体。构建施工质量检验体系,明确检验项目类别、检验标准规范、检验方式手段及检验频次安排,对施工全流程实施质量检验举措,涵盖原材料检验环节、工序检验步骤、分项分部工程检验程序及竣工验收流程。同时,构建质量奖惩体系,对质量工作业绩突出的班组及个人给予奖励激励,对出现质量问题的责任人员实施处罚措施,充分激发施工人员的质量意识观念。强化工序质量管控是质量把控的关键所在。施

工过程当中,应严格执行工序交接检验机制,上道工序检验达标之后方可进入下道工序施工阶段。对于关键工序及特殊工序类型,像混凝土浇筑作业、钢结构焊接操作、钢筋连接工艺等,需设定质量控制节点,安排专门人员实施全过程监督工作,记录施工参数数据及质量状况情形。在混凝土浇筑工序环节,需监督混凝土的搅拌制作、运输输送、浇筑施工及振捣作业过程,保障混凝土施工质量水平;在钢结构焊接工序环节,需监督焊接工艺参数的执行落实、焊缝无损检测等环节流程,保障焊缝质量符合标准^[3]。

3.2 安全管理技术要点内容

安全管理需秉持“安全第一、预防为主、综合治理”的指导思想,构建完善的安全管理体系架构。施工单位应制定安全生产责任制度,清晰明确各岗位的安全职责范围,配备专职安全管理人员,承担施工现场的安全管理工作任务。制定安全生产管理体系,包含安全教育培训制度、安全技术交底制度、安全检查制度、隐患排查治理制度等内容,保障安全管理工作实现规范化、制度化运行。加强安全教育培训与安全技术交底事项。施工开展之前,应对全体施工人员进行安全教育培训活动,包含安全生产法律法规内容、安全操作规程要求、施工安全注意要点等知识,经考核合格之后方可上岗作业。对于特种作业人员群体,例如起重工作人员、焊接工作人员、电气工作人员等,需持有有效证件上岗作业,并定期进行复审核验。每个分项工程施工开展之前,施工技术人员需向施工班组进行安全技术交底工作,明确施工过程当中的安全风险因素及防范措施内容,保障施工人员

知晓安全注意事项要求。

4 结论

工业厂房主体结构施工技术的科学程度与合理程度直接决定着厂房的施工质量水平、安全性能状况及使用寿命时长。本文通过对施工前期准备工作、核心结构施工环节及质量与安全控制技术要点的系统性分析研究,得出如下结论内容:施工前期准备工作需围绕技术层面、物资设备层面及现场层面三个维度展开推进,保障各项准备工作达到充分到位状态,为施工顺利开展构建基础条件;核心结构施工过程中,混凝土结构类型、钢结构类型及混合结构类型因结构形式存在差异,施工技术要点呈现显著不同特征,需结合结构特点制定具有针对性的施工工艺方案,重点关注构件加工制作、安装施工及连接质量控制等环节;质量与安全控制工作需构建完善的管控体系架构,强化工序质量管控力度及施工现场安全防护措施落实。

[参考文献]

- [1]杨鹏.工业厂房建筑主体结构的关键施工技术[J].中国高新科技,2021,(09):43-44.
- [2]黄国伟.工业厂房建筑主体结构的关键施工技术研究[J].中华建设,2023,(12):178-180.
- [3]王君夫.工业厂房建筑主体结构的关键施工技术[J].工程技术研究,2020,5(15):54-55.

作者简介:

刘保忠(1979--),男,汉族,山西省晋中市平遥县人,本科,副教授,研究方向:土木工程。