

工业厂房建筑主体结构施工关键技术探析

郭海洋 孔繁璞 刘孝中 王海波 向恒生

中国建筑第七工程局有限公司 河南郑州 450000

摘要: 工业厂房建筑的主体结构施工是建筑项目中最为关键的部分之一,它的质量与安全直接关系到整个建筑物的可靠性、使用寿命和经济效益。主体结构承担着建筑物的荷载,如楼板、地基、屋面等,通过合理设计和施工,使主体结构能够分担并传递这些荷载,确保建筑物的稳定性。本文主要介绍了工业厂房建筑主体结构施工关键技术,希望为相关建设研究提供参考。

关键词: 工业厂房;主体结构施工;关键技术

引言

工业厂房建筑主体结构施工的重要意义非常明显,它关系到建筑物的可靠性、稳定性、使用寿命及经济效益,必须高度重视。主体结构是建筑物的骨架,如果出现施工缺陷或质量问题,就会影响整个建筑物的稳定性和安全性。因此,在主体结构施工过程中,必须严格按照设计要求和施工规范进行施工,确保施工质量和安全性。

一、工业厂房建筑主体结构施工的特点

(一) 结构形式复杂

工业厂房建筑是一种需要承担较大重载和跨度的建筑,其结构形式相对于其他建筑更加复杂多样。为满足其承载要求,工业厂房建筑通常采用混凝土框架结构、钢混组合结构等,并根据实际需要选择适当的结构形式。其中,混凝土框架结构主要是由柱、梁、板等构件组成,具有强度高、稳定性好的特点,适用于大型工业厂房建设。而钢混组合结构则是将钢结构与混凝土结构相结合,利用钢结构的轻巧和混凝土结构的抗震能力,达到更好的支撑效果,常用于较小型的工业厂房建设。同时,工业厂房建筑也需要考虑地基处理技术、外墙隔热防水、内部空间划分等问题,以确保建筑物的结构稳定性和耐久性,满足其功能使用和安全要求。因此,施工难度较大,需要专业的施工团队和先进的建筑技术及设备,以确保建筑质量和安全。总之,工业厂房建筑体现了现代建筑的结构、功能、美学等多方面要素,是一项集机械、工艺、材料于一体的复杂工程,具有重要的社会和经济价值。

(二) 材料特殊性

在工业厂房建筑主体结构中使用的材料往往需要具有高强度和耐腐蚀等特殊性能,以满足其承受重载和长期使用的要求。常用的材料包括钢材、混凝土等,在选择和使用这些材料时需要特别注意其质量问题。首先,对于钢材而言,需考虑其力学性能和耐腐蚀性能等方面,确保其强度合格、表面光洁、无裂纹、无锈蚀等问题。混凝土方面,需要选用适量的水泥、砂、骨料等原材料,并控制好水灰比,以保证混凝土强度、抗渗性和耐久性。此外,在施工过程中还应注意材料质量监控和验收,避免使用不合格材料,导致工程质量问题。总之,工业厂房建筑是一项复杂的工程,其质量和安全至关重要,材料质量是确保建筑质量的关键之一。因此,在建设过程中,需要加强材料质量监控和管理,确保工程质量符合规范和要求,有效保障人员和财产的安全。

(三) 施工环境恶劣

工业厂房建筑常常位于工业园区或工地等环境相对恶劣的区域中,施工条件较为苛刻。首先,在气候方面,由于这些区域经常处于高温、潮湿或者寒冷的环境中,施工人员需要采取一系列措施应对,例如增加通风设备、提供充足的饮用水和防暑降温用品等,

以确保劳动者的安全和健康。其次,在空气污染方面,这些区域大多是重工业集中的地带,因此空气中可能含有较高的粉尘、有毒有害气体等污染物,严重影响施工工作效率和施工质量。为此,施工方需要采取相应的措施,如加装空气处理设备、使用保护性口罩、保持工地清洁卫生等,以保障施工人员的健康和安。另外,由于工业厂房建筑施工往往涉及到大型机械设备和施工工具使用,噪音污染也是一个不容忽视的问题。为防止噪声扰民,施工方需选用低噪音设备、合理安排施工时间,尽量缩小噪声对周边环境的影响。综上所述,工业厂房建筑施工条件苛刻,需要采取一系列措施以应对温度、空气污染和噪音等问题,保障施工人员的安全和健康,确保工程质量和进度。

(四) 现场施工比较多

工业厂房建筑的体量通常较大,因此需要在现场进行施工,这对施工人员的技术水平和协调能力提出了更高的要求。首先,在技术方面,施工人员需要具备扎实的专业知识和丰富的实践经验,能够根据工程设计图纸,安全、精确、快速地完成各种施工任务,如钢结构组装、混凝土浇筑、管道敷设等。除此之外,还需掌握先进的施工工艺和技术,如数字化施工、BIM技术等,将传统的手工施工向智能化和精细化方向推进。其次,在协调方面,由于工程参与者众多,如设计师、施工工人、监理员等,他们代表不同的利益相关者,因此需要对各方的需求和利益进行协调。同时,还需要加强一线工人之间的协作,使他们能够紧密合作、相互配合,提高工程执行效率和质量。为此,施工方需要开展定期培训和交流,加强沟通和合作,提高施工团队协作精神和责任意识。总之,工业厂房建筑的现场施工对施工人员的技术水平和协调能力提出了更高的要求,需要不断加强培训和管理,推进数字化和智能化工程施工方式,提升施工质量和效率。

(五) 技术含量高

工业厂房建筑的主体结构是由多个技术领域组成的,其中包括钢结构制作、混凝土浇筑、地基处理等。专业的施工队伍需要掌握相应的专业知识和技能,以确保施工质量和安全。首先,钢结构制作方面需要从事该行业的人员具备一定的材料知识,能够选用适合工程的钢材,并根据设计图纸精确加工出构件,并进行及时的检验。其次,混凝土浇筑方面需要从事该行业的人员掌握混凝土的配比、浇筑工艺和养护等知识,以确保混凝土的强度、耐久性和稳定性。同时,在地基处理方面需要从事该行业的人员熟悉地质、土力学等知识,了解当地的土壤类型和性质,对地基进行准确的勘测和处理,确保地基稳固,为建筑物提供可靠的承载力。除了上述技术领域外,还需要掌握安装与施工等方面的知识和技能,如安装电线管道、防火隔离带等。综上所述,工业厂房建筑的主体结构涉及到多个技术

领域,需要施工人员具备丰富的专业知识和技能,以确保施工质量和安全。

二、工业厂房建筑主体结构施工关键技术

(一) 预制构件技术

预制结构构件生产和现场装配是一种较为先进的建筑施工方式。它的优点在于可以大大提高工作效率,缩短工程周期,同时降低了人员的劳动强度,减少了对环境的污染。预制混凝土构件生产是一项高度自动化和专业化的加工过程,相比于传统的浇筑混凝土结构,具有更好的可控性和抗裂性能。预制构件的交货时间可提前多达两个月,大大减轻施工现场的压力,节约了施工现场所需的人手和脚手架等设备。此外,预制结构构件的制作和现场的装配是分离进行的,可以减少工地上的零散材料和垃圾的产生,降低了现场施工风险。因此,在工业厂房、商业建筑、公共建筑等领域,越来越多的项目开始选择预制结构构件进行施工,以达到更高效的建筑管理和更安全可靠的构造。

(二) 现浇混凝土浇筑技术

现浇混凝土浇筑是工业厂房建筑主体结构施工中不可或缺的一项技术。混凝土作为一种常见的建筑材料,其强度和耐久性取决于其质量和养护情况。在现浇混凝土施工过程中,需要考虑到浇筑顺序、振捣方式以及养护等问题。首先,浇筑顺序应遵循从下到上、从内到外的原则,确保整个混凝土结构在施工过程中能够得到均匀的支撑和稳定性。其次,振捣方式也是影响混凝土质量和强度的重要因素。不同类型的混凝土振捣方式也存在差异,对应的振捣频率和时间也不同,需要根据混凝土配合比和施工要求进行选择。最后,养护是确保混凝土强度和耐久性的关键环节。养护期间,应严格按照规定的时间和方法进行湿度的维持和温度的控制,防止混凝土裂缝和表面龟裂等问题的出现。总之,在现浇混凝土施工过程中,需要全面考虑各个环节的因素,以确保混凝土质量和强度的同时,也提高了工程的施工效率。

(三) 空间拼装技术

空间拼装技术是近年来在建筑施工领域逐渐普及的一种先进建造方式。其核心思想是在地面上预制构件,然后在离地面数十米的高空进行组装。这种拼装方式充分利用了空中作业的便利性,可以减少现场红利、降低人员和设备的使用量。同时,由于各构件在工厂内生产,质量更加可控,能够避免施工现场面临的环境影响、设备限制等问题,确保建筑结构质量。空间拼装技术主要包括墙板、楼盖、屋顶的预制和组装。其中,墙板预制时常采用大型模具,使得墙板具有平整的外表面和较高的精度要求。同时,墙板的预制方式要考虑到后续安装过程中的需求,比如在墙体预留集水槽、洞口、管道等孔洞。楼盖在预制过程中则需要根据具体要求设置预应力钢筋和悬挑部分等细节,以保证拼接处的强度和稳定性。屋顶预制时通常会考虑防水、隔热、排水等要求,以及后续安装通风、雨水管道等细节。由于空间拼装技术具有高度的工业化和规模化特点,因此其能够在保证质量和效益的同时,提高施工效率和加快工程进度,并逐步成为现代建筑施工的主流趋势。

(四) 拉拔法加固技术

拉拔法加固技术是一种常见的建筑物抗震加固方式。其核心原理是在未经过加固的原钢结构构件上,通过多个步骤的操作,使其具有更好的抗震能力和稳定性。具体而言,此方法需要先进行构件的检测和评估,确保其满足加固的条件。接着,需要进行钻孔,在构件内部预埋拉杆,并通过扣板、螺栓等设备将其固定。之后,再通过钢丝绳等拉拔设备对拉杆施加拉力,产生作用在构件上的压缩和张力的,从而增加构件承受地震力的能力。值得注意的是,在进行

拉拔法加固时,需要考虑拉杆的布置位置、数量以及拉力的大小等因素,以充分发挥加固效果。此外,由于每一项操作都对加固效果有着关键的影响,因此施工中需要非常谨慎和精确,以确保加固后的结构仍然符合要求。总之,拉拔法加固技术是一种有效的建筑物抗震加固方式,可以提高结构的安全性和稳定性,同时也是一项技术含量较高的工程,需要专业施工团队和精密的设备配合实现。

(五) 地基处理技术

地基处理技术是指针对不同地质条件下的土层,采取一系列削方、填方、加筋、夯实等方式进行处理,以提高工业厂房建筑的稳定性和承载能力,防止塌陷、沉降等问题。在进行地基处理时,首先需要进行勘探和评估,了解土质的性质、分布、深度等信息,以确定所需处理方式和强度等级。然后,根据勘探结果,可以采取不同的处理方法,如填方、挖土加筋、压实夯实、排水除湿等手段,以达到加强地基的目的。其中填方是利用外来材料填充空洞或陡坡,以达到平整地面的作用;挖土加筋则是在土中预埋加固物,如钢柱、钢管等,以提高土体的承载能力;压实夯实是使用专业设备将土壤压实,并通过加水、震动等方式优化其结构,以获得更好的支撑效果。此外,还可以加装隔离板、引入地源热泵等装置,以增强地基的稳定性和防水性能。总之,地基处理技术是工业厂房建设过程中不可或缺的一步,能够有效弥补地基不足的缺陷,提高建筑物的稳定性和安全性,也可以减少后期维护工作及维修费用。

(六) 防水隔热技术

防水隔热是工业厂房建筑中一个非常重要的技术环节。在建筑物内部,需要设置防水隔热层,以保护建筑物免受水、湿气和热量的侵害。而正确的防水隔热技术涉及到多方面知识和技术,包括但不限于材料选择、施工工艺和维护等方面。首先,材料选择是防水隔热技术中最基本也最重要的一步。根据具体情况,需要选用防水材料 and 隔热材料,如防水涂料、防水卷材、保温板、聚氨酯泡沫等。施工人员需要深入了解材料的特性和性能,根据实际需求进行科学合理的材料选择。其次,施工工艺也是防水隔热技术中不可或缺的一环。在施工过程中,需要掌握正确的施工方法和技巧,比如防水层的切割、排气、压实等工艺,以及隔热层的安装和保护。在这个过程中,还需要注意防水隔热层的接口处处理和施工质量的检测,以确保防水隔热层的性能达到预期效果。最后,维护也是防水隔热技术中很关键的一部分。为了保证防水隔热层的性能,需要对其进行定期的检查和维护,及时发现并处理存在的问题,如渗漏、老化等。同时,也需要注意日常生活中的使用方式和操作方法,避免对防水隔热层产生影响。

三、结语

工业厂房建筑主体结构施工的特点主要集中在结构形式复杂、材料特殊性、施工环境恶劣、现场施工比较多以及技术含量高等方面,需要施工人员具备丰富的经验和专业知识,同时注意安全问题。

参考文献:

- [1]寇安,李书恒,孔令熙.工业厂房建筑主体结构施工关键技术探析[J].中国住宅设施,2022(12):75-77.
- [2]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.
- [3]唯向平.工业厂房建筑主体结构施工技术要点之探索[J].建材与装饰,2019(03):17-18.
- [4]陈明.工业厂房建筑主体结构的关键施工技术研究[J].建材与装饰,2019(01):1-2.
- [5]元政捷.探讨工业厂房建筑的主体结构关键施工技术运用[J].江西建材,2016(18):95+101.