

混凝土与钢结构工程中的建筑工程施工技术探讨

孟世军 胡长辉 赵 宝 朱明华 张 浩
中建一局集团建设发展有限公司 北京 100000

摘要: 混凝土和钢结构是重要的建筑结构材料, 广泛用于各种建筑工程中。建筑施工技术是保证建筑质量、进度和安全的重要环节, 对于混凝土和钢结构工程同样具有重要意义。本文将针对混凝土和钢结构施工技术进行探讨, 并探讨相关的问题。

关键词: 建筑工程; 混凝土和钢结构; 施工技术

引言

作为建筑工程的两大重要构件, 混凝土和钢结构在现代建筑中占有重要地位, 施工技术在其中也起着决定性的作用。然而, 这些结构体的施工过程中存在着各种复杂的技术问题和高难度的工艺操作, 需要施工人员具备专业的技能和丰富的实践经验。

1 混凝土工程施工技术

1.1 施工前期

1.1.1 现场准备工作

混凝土结构在施工之前需要进行现场准备工作, 包括施工场地的清理, 模板制作和安装, 材料和设备的采购等。施工现场应清除碎石、土石方等其他杂物, 保证施工场地的卫生和整洁; 模板制作时应准确测量施工尺寸, 以保证最终浇注混凝土时能符合设计要求; 材料和设备的采购应根据工程要求的规格和要求确定采购数量, 同时需要备足备料和设备保证施工计划的顺利进行。

1.1.2 基础处理

混凝土结构的施工需要基础处理, 包括基础开挖、基础泥层处理和基础回填。确保基础是稳固的, 以便混凝土结构的稳定性、坚固性和安全性。

1.1.3 布置主模架

混凝土结构的施工需要布置主模架, 需要先测量好模板的尺寸和大小, 然后按照设计要求进行布置。布置时要注意模板的水平、垂直和平整度, 以确保混凝土浇注后得到平稳的表面。

1.2 施工中期

1.2.1 混凝土浇筑

在混凝土结构的施工中, 混凝土浇筑是核心环节之一^[1]。在混凝土浇筑前应先对模板进行检查, 检查是否有裂纹、缺口和变形问题, 并且进行清洗处理, 保持模板的纯净。混凝土浇筑应根据尺寸和设计要求, 遵循现场施工规范, 同时需跟进施工计划。

1.2.2 混凝土浇筑完善

混凝土浇筑完善是保证混凝土结构坚固、稳定及安全性的关键步骤, 包括混凝土表面处理、混凝土浇注后定型、混凝土维护等。

1.2.3 细部处理

混凝土结构完成后, 需要进行细部处理, 确保混凝土结构的美观性和细节问题。例如对窗户、墙面等进行表面处理, 保证整个建筑的美观性和完整度。

1.3 施工后期

1.3.1 混凝土结构验收

在混凝土结构施工完成后, 需要进行质量验收, 以确保结构的安全性和性能。混凝土结构的验收要注意对混凝土强度、外观和尺寸进行检查。

1.3.2 混凝土结构维护

混凝土结构的维护是其使用寿命的关键因素, 必须使用专业的人员来进行维护^[2]。维护过程中要注意混凝土表面的清洁和防水处理, 及时发现和处理混凝土表面的裂纹和破损等问题。

2 钢结构工程施工技术

2.1 施工前期

2.1.1 现场准备工作

钢结构体系在施工前需要进行现场准备工作, 包括施工场地的清理、设备和材料的采购等。施工现场应清除灰尘、碎石、土石方等其他杂物, 保证施工场地的卫生和整洁; 同时要购买符合工程质量和规格要求的材料和设备。

2.1.2 制作预制件

钢结构体系中的许多部件可以在工厂进行预制, 以便更好地控制制造质量。例如, 钢构件、钢梁等都可以在工厂进行预制, 并按照现场布置标准进行装运。

2.1.3 基础处理

钢结构体系在施工前需要进行基础处理, 包括基础

开挖、基础泥层处理和基础回填。基础处理需要确保钢结构的安全性和稳定性，以便保证整个建筑的安全、坚固、稳定。

2.2 施工中期

2.2.1 放线打标

在钢结构体系的施工中，放线打标是非常重要的步骤。放线前，需要根据设计图对钢构件进行角度标记和长度标记，并根据标记排列钢构件；放线过程中需要使用准确的备用角度和平面仪，以保证钢构件准确的安装位置

2.2.2 钢构件的连接和固定

钢构件的连接和固定是钢结构施工过程中的核心环节^[1]。钢构件之间的连接可以通过焊接、螺栓连接、销钉连接等方式进行。在连接和固定钢构件时，要进行精确的角度测量和标记，以确保连接处的对齐和稳定。

2.3 安装钢板和钢梁

钢板和钢梁在钢结构体系中占据重要地位。在安装钢板和钢梁时，需要先进行测量和标记，然后逐步进行安装。安装时要注意对齐度和稳定性，以确保整体结构的安全和稳定。

2.4 施工后期

2.4.1 钢结构体系验收

在钢结构体系施工完成后，需要进行质量验收，以确保结构的安全性和性能。验收时需注意对钢结构的外观、尺寸和强度进行检查。

2.4.2 钢结构体系防腐处理

钢结构在使用中容易出现锈蚀等问题，因此需要进行防腐处理以延长使用寿命。常见的防腐处理方法包括热喷涂、电镀、喷涂等。

3 混凝土与钢结构工程施工技术比较

混凝土和钢结构工程施工技术具有一定的相似性和区别性。

3.1 相同点：

3.1.1 都需要进行预处理和设计，以确保材料的质量和性能。

3.1.2 需要采用严格的工艺标准和操作规格，以保证材料能够按要求使用，避免瑕疵。

3.1.3 需要有专业技能的施工人员参与施工。

3.1.4 都需要遵循安全规范，为操作人员提供安全保障。

3.2 区别点：

3.2.1 混凝土工程施工需要更多的人工操作和技术支持。

3.2.2 钢结构的制造需要更高质量的钢材，需要进行更多处理和分析。

3.2.3 混凝土工程施工主要涉及混合和抹面等专业技术。

3.2.4 钢结构工程的施工需要更高水平的组装技术。

总之，混凝土和钢结构工程施工技术都是建筑施工过程的重要方面，影响着工程的质量、进度和安全性能。在混凝土工程和钢结构工程中，需要制定一些详细的工程计划和操作规范，并得到完备的监督和管理，以保证施工过程的安全和质量。

4 混凝土施工中常见问题及技术措施

4.1 问题

4.1.1 配合比设计不合理

混凝土配合比是保证混凝土强度和持久性的关键因素之一。若配合比设计不合理，可能导致混凝土强度不足、易龟裂、内部偏软等问题。

4.1.2 等待和固化时间不足

混凝土在浇筑完后需要充分等待和固化。若等待和固化时间不足，可能导致混凝土强度不足、裂缝等问题。

4.1.3 混凝土浇筑不均匀

混凝土浇筑不均匀会导致内部空隙过多，进而导致强度降低、变形增加等问题。

4.1.4 施工时受到不良天气影响

不良天气（如寒冷、高温、高湿）会对混凝土建筑施工造成不良影响，如混凝土熟化缓慢、开裂，从而影响建筑结构的安全性。

4.2 相应的技术措施

4.2.1 前期配合比调查

在施工计划前期，对混凝土混合物的每种原材料进行性能测试，并综合考虑混合物中的水泥、砂、骨料等的配比选定合理配比^[4]。在施工中可使用现代化的计算机配合比设计软件，对不同类型的混凝土进行精确配比。

4.2.2 加强混凝土施工过程中的质量控制

在混凝土施工质量控制过程中，可以使用相关检测仪器，监测混凝土强度、水泥含量等参数，同时也要严格按照相关规定进行混凝土浇筑速度、振捣频率、固化时间等方面的控制，确保混凝土结构的质量和安全性。

4.2.3 应对不良天气

在混凝土建筑施工过程中，应当预留充足的天气暂停时间。此外，当天气不良时，可以对施工现场采取一些相应的措施，如选用适当的保护措施，多除湿通风等。

4.2.4 施工人员必须熟知相关操作规程和安全技巧

混凝土施工是危险的作业，施工人员必须经过严格

的培训和训练,熟知操作规程和安全技巧。同时,管理者也要落实相应的安全管理并开展安全生产意识和安全技术培训。

5 钢结构工程中的建筑工程施工技术的问题及技术措施

5.1 问题

5.1.1 钢材加工难度大

钢材是钢结构工程中不可缺少的原材料,但是钢材加工难度较大,要求精度高、对材料要求高,且需要具备一定的技术水平和经验。若钢材加工不合格,则可能导致钢结构件尺寸不合适,影响结构的整体稳定性。

5.1.2 组装技术难度大

钢结构工程的组装一般采用现场组装,由于钢结构构件数量较多,尤其是大型结构件,组装过程难度较大^[5]。若机器不稳定,加上现场安装条件有限,组装过程的安全难以得到保证。另外,也容易出现施工质量不符合要求、施工周期过长等问题,会影响到工程的进度和质量。

5.1.3 技术要求高

钢结构工程的施工技术对施工人员的技术要求较高,要求对钢结构工程及其施工过程有深入的了解,应对冲压、钻孔、切割及焊接等多种施工技术要求的掌握,且需要具备较高的安全意识及执行力,以保证施工过程的高效、精准和安全。

5.1.4 安全问题

钢结构工程施工中,操作高空并且需要穿梭在大型钢结构构件之间,存在很大的安全风险。同时,对于现场施工过程的管控和管理也需要投入更多的人力和物力,确保安全施工。

5.1.5 质量检测问题及措施

由于各种原因,可能会出现钢结构构件质量问题。在钢结构工程中,由于材料和施工质量等因素的影响,容易出现钢结构构件的质量问题,对工程质量和安全性产生影响

5.2 技术措施

5.2.1 制定施工组织设计

施工组织设计应根据钢结构工程的特点和实际情况,考虑钢结构工程的工艺流程、资源配置、安全防范等问题,明确施工方案和流程,确保整个施工过程的顺畅、高效和安全。

5.2.2 严格的质检标准与流程,降低误差率。

加工工艺的标准和技术水平,对钢材加工质量是必须要严格控制的^[6]。材质选择,一定要根据工程要求,并经过质检部门来确定,避免选取不合格的材料进行加

工;加工过程要有明确的工艺流程,钢材加工的每个环节的规范化标准都必须要有相应的流程要求;在加工之前,都必须有检验过程,将每一个环节的产出和质量都进行详细的记录,并在后续工期进行复查。

5.2.3 使用先进的机械设备,提高效率和准确度。

引进先进设备,可以提高钢材加工的效率 and 精度,加工出高质量的产品。常规机械设备由于操作需要较高的技能和经验,也容易出现误操作和工序复杂的问题,维护成本也相对较高。而先进的数控机床、激光切割等设备,则可以高效地完成数控方案的加工,使用更加便捷,提高了产量和准确度。

5.2.4 制定组装安装方案

在钢结构工程的组装施工中,可以根据实际情况提前制定详细的组装安装方案,规定每个结构构件的摆放顺序和组装工艺,对各个施工环节进行安排和协调,避免在施工过程中工程必须的倒逼效应,提前发现问题,避免组装过程中误操作,提高施工效率和质量。

5.2.5 选择专业技术熟练的施工人员

组装过程需要有专业技术熟练的工匠,他们需要对钢结构构件的性质、钢结构相互关联和工艺流程等方面有一定的理解和掌握。建议在选人时严格按照条件入职,并且在入职后进行专业培训,不断提高施工人员的技能水平,提高施工效率和质量,以保证施工过程的高效、精准和安全。

5.2.6 建立安全培训制度和安全管理体系统

建立全面的安全培训制度和安全管理体系统,培养员工的安全意识,提高工人的素质。进一步采用安全审核制度,对所有高难度作业进行审核,特别是对高空作业和电气作业进行特别抽查,并严格审查作业人员的资质和操作准则。在钢结构构件安装时,应设置足够的防护措施,包括安全带、防护网、防滑护栏等,以减少高空作业的风险,并在钢结构工程施工过程中,制定紧急计划,提高应变能力,减少安全事故的发生率。

5.2.7 加大安全巡查力度,发现问题及时处理

设置标识,并在钢结构施工现场设置现场安全巡查员,以确保在工程完工前能够及时发现问题,避免工程因安全问题而停顿,同时在工程停顿时刻进行处理,以保证工程进度^[1]。安全巡查员可以对作业现场进行每日检查,并向上级汇报,并督促施工方推进问题的整改,同时在工程施工过程中,加强钢结构件的质量检查,提高钢结构配置的精度和质量。

5.2.8 加强质量跟踪,做好整改工作

及时跟进每个钢结构构件的质量问题,并在问题产生

时及时通知其制造商或者施工方进行整改。这样可以及早发现和解决各种质量问题，并及时采取措施，保证钢结构工程施工过程中的质量，保障构件工程有效可靠。

结语

对混凝土和钢结构工程的施工技术进行深入探讨，可以发现混凝土和钢结构在施工技术方面都需要严格控制原材料准备质量、加工和拌和等过程，以确保施工质量和安全性。只有在施工过程中严格控制每个细节的质量，才能保证整体工程的质量。同时，在施工中需要采用安全措施，避免人员伤亡和设备损坏，确保施工进度和质量。

参考文献

[1]张丽萍，成瑞芝《钢结构工程施工中的弯曲加工

技术研究》建筑施工，2019年11月，第48卷，第11期

[2]王明斌，陈建华《混凝土施工工艺对施工质量的影响分析》工程建设，2020年8月，第14卷，第8期

[3]刘俊峰，廖录波，方玲等《混凝土结构施工中混凝土质量控制策略研究》建筑科学与工程学报，2018年12月，第35卷，第6期

[4]张宝，朱俊生《钢结构工程施工中的安全管理措施研究》建筑工程技术与设计，2017年9月，第4期

[5]杜志瑞，王艳民《混凝土施工前表面处理工艺及其效果评价》现代城市建设，2020年5月，第43卷，第5期

[6]张大伟，陈璐瑶《钢结构施工中的起重安全技术研究》建筑技术开发，2019年8月，第7期