

提升合格率为目标的超长超高异型剪力墙施工技术应用研究

徐向华

海天建设集团有限公司, 浙江 东阳 322100

[摘要] 目前, 超长超高异型剪力墙施工技术的应用存在一些问题, 如异型剪力墙跨度大、转角角度不统一, 构造节点复杂, 中间还存在悬挑楼座, 模板拼装加固复杂等。为了解决这些问题, 在研究中提出了以下提升合格率为目标的超长超高异型剪力墙施工技术措施: 首先, 提升钢筋翻样人员的能力, 确保他们能够准确理解和执行施工图纸; 其次, 采用合适的钢筋弯曲机械, 以提高钢筋加工的准确性和效率; 再次, 严格开展技术交底工作, 确保所有施工人员都清楚了解施工要求和标准; 此外, 测量前严格检验测量仪器, 确保测量数据的准确性; 同时, 加强对测量控制线的复核, 避免因测量误差导致的施工问题; 最后, 强化工人的操作技术, 通过培训和实操训练, 提高工人的操作技能和质量意识。通过这些措施的实施, 有望提升超长超高异型剪力墙的施工质量, 提高合格率, 为我国建筑行业的发展做出贡献。

[关键词] 超长超高异型剪力墙; 施工技术; 合格率

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10471

中图分类号: TU74

文献标识码: A

Research on the Application of Construction Technology for Ultra Long and Ultra High Irregular Shear Walls with the Goal of Improving Qualification Rate

XU Xianghua

Haitian Construction Group Co., Ltd., Dongyang, Zhejiang, 322100, China

Abstract: Currently, there are some problems in the application of construction technology for ultra long and ultra high shaped shear walls, such as large spans, inconsistent corner angles, complex construction nodes, overhanging floors in the middle, and complex formwork assembly and reinforcement. In order to address these issues, the following technical measures for the construction of ultra long and ultra high shaped shear walls with the goal of improving the qualification rate have been proposed in the study: Firstly, enhancing the ability of steel bar sampling personnel to accurately understand and execute construction drawings; Secondly, adopting appropriate steel bar bending machinery to improve the accuracy and efficiency of steel bar processing; Once again, strictly carry out technical disclosure work to ensure that all construction personnel have a clear understanding of construction requirements and standards; In addition, strictly inspect the measuring instruments before measurement to ensure the accuracy of the measurement data; At the same time, strengthen the review of measurement control lines to avoid construction problems caused by measurement errors; Finally, strengthen the operational skills of workers and improve their operational skills and quality awareness through training and practical training. Through the implementation of these measures, it is expected to improve the construction quality of ultra long and ultra high shaped shear walls, increase the qualification rate, and contribute to the development of China's construction industry.

Keywords: extra long and ultra-high irregular shear walls; construction technology; qualification rate

引言

随着城市化进程的加速, 建筑行业对于施工技术的创新和优化提出了更高的要求。超长超高异型剪力墙作为一种常见的建筑结构形式, 广泛应用于高层建筑、大型公共建筑等领域。然而, 由于其结构特点和施工难度, 超长超高异型剪力墙的施工质量往往难以保证, 合格率偏低, 严重影响了建筑的安全性和美观性。因此, 如何提升超长超高异型剪力墙的施工质量, 提高合格率, 成为了建筑行业亟待解决的问题。

1 工程概况

此次的工程为奉新县文体艺术中心建设项目, 该项目位于江西省宜春市奉新县滨河东路 958 号, 建筑面积 47973.12 m² (其中地上为 36229.78 m², 地下 11743.34 m²), 江西省宜春市重点工程, 由影(剧)院、体育馆、工人文化宫、文化馆、图书馆、展览馆、税务中心、行政服务中

心、地下人防等组成的城市大型文体综合功能体集群建筑。剧院单体中, 结构复杂, 存在超长超高异型剪力墙, 高度达 21.4m; 展开长度达 28 米, 还存在阴阳角 90~155 度等非常规转角, 且每个转角均为异形构造边缘柱, 在此区域剪力墙施工过程中, 混凝土成型质量控制成为一大新的难点, 具体详平面布置图 1。

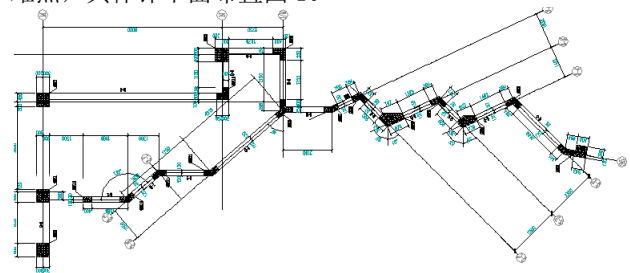


图 1 超长超高异型剪力墙平面布置图

2 超长超高异型剪力墙施工技术应用现状

2.1 异型剪力墙跨度大、转角角度不统一

超长超高异型剪力墙是一种在特殊结构设计中应用的剪力墙形式,具有跨度大、转角角度不统一等特点。超长超高异型剪力墙的施工技术涉及到结构设计和建筑施工两个主要领域。在结构设计方面,需要考虑墙体的强度、刚度和稳定性等因素,并根据实际需求确定剪力墙的尺寸、钢筋配筋和混凝土强度等参数^[1]。同时,需要对转角处的处理进行特殊设计,以确保整个结构的力学性能和稳定性。超长超高异型剪力墙的施工技术包括模板制作、钢筋预埋、混凝土浇筑和墙体养护等过程。由于剪力墙的尺寸和形状较为复杂,常规的木模板难以满足要求,因此通常采用钢模板或特殊模板加工定制。在钢筋预埋过程中,需要根据设计要求精确布置钢筋,并采取合适的固定措施确保钢筋的位置和间距。混凝土浇筑时,需要特别注意墙体内部的充实性和浇筑质量,避免出现空洞或裂缝等问题。墙体养护期间,要加强对墙体的湿润养护,以提高混凝土的强度和耐久性。此外,超长超高异型剪力墙的施工技术还面临一些挑战和难点。其中之一是墙体转角处的处理,由于转角角度不统一,需要在施工过程中灵活调整,确保墙体的整体稳定性和一致性。另一个挑战是施工周期的控制,由于墙体尺寸大、形状复杂,所需施工时间相对较长,需要合理安排施工计划并加强协调管理,以确保施工进度和质量。

2.2 构造节点复杂,中间还存在悬挑楼座

超长超高异型剪力墙是一种在特殊结构设计中应用的剪力墙形式,其施工技术应用现状在构造节点复杂且存在悬挑楼座方面。构造节点复杂性是超长超高异型剪力墙施工技术所面临的主要挑战之一。由于墙体形状和高度的变化,剪力墙的构造节点需要经过精确计算和专门设计,以确保节点的强度、刚度和稳定性。在施工过程中,关键节点处的钢筋连接、混凝土浇筑和模板固定等工作需要严格执行设计要求,并进行质量检查和控制,以确保节点的可靠性和安全性^[2]。悬挑楼座的存在增加了施工技术的复杂性,悬挑楼座通常位于剪力墙的中间或边缘位置,需要通过特殊的支撑和加固措施来实现施工。在施工期间,需要精确控制悬挑部分的位置和倾斜度,同时加强对支撑结构的监测和调整,以确保悬挑楼座的稳定性和安全性。此外,悬挑楼座的施工还需要合理安排材料运输和作业空间,以便施工人员能够安全、高效地进行工作。总的来说,超长超高异型剪力墙施工技术在构造节点复杂和存在悬挑楼座方面面临一定的技术难题。通过结构设计的优化、施工技术的创新以及监测与控制手段的改进,可以有效应对这些挑战,并确保超长超高异型剪力墙的施工质量和安全性。随着科技的不断发展和经验的积累,相信超长超高异型剪力墙施工技术将会不断进步,为建筑行业带来更多创

新和发展的机遇。

2.3 模板拼装加固复杂

超长超高异型剪力墙的施工技术应用现状在模板拼装加固方面具有一定的复杂性。模板拼装加固是确保墙体施工过程中模板的稳定性和可靠性的关键步骤。由于超长超高剪力墙的形状通常是非常复杂且特殊的,模板的拼装需要考虑到墙体形状的异型性。墙体可能具有倾斜、曲线或凹凸等特点,因此在模板拼装过程中,需要根据设计要求精确制作模板,并进行合理的布置和组装^[3]。这对模板制作和安装工艺提出了更高的要求。其次,模板加固是确保模板在使用过程中不发生失稳和破坏的重要环节。超长超高剪力墙的高度和尺寸较大,在使用过程中容易产生挠曲和变形。为了防止这种情况的发生,需要采取适当的加固措施。这包括设置钢筋支撑和加强构造框架,以增加模板的刚度和承载能力。模板拼装加固工作需要高度的技术要求和精确的操作,施工人员需要根据设计图纸进行准确的模板拼装,并确保每个连接点的牢固性和稳定性。模板加固的施工还需要注意细节,例如连接件的选择和安装、支撑点的设置以及定位和调整等工作。

而针对此次奉新县文体艺术中心建设项目,共计查询收集4个相关项目作为考察要点,检查点527个,合格点为454个,不合格点为73个,平均合格率仅为86.04%,统计的类似案例施工质量调查表见表1:

表1 异型混凝土结构类似案例施工质量调查表

序号	工程项目名称	检查点 (个)	合格点 (个)	不合格点数 (个)	合格率 (%)
1	**县医院门诊工程	154	132	22	85.71%
2	**市科技馆大厦工程	98	82	16	83.67%
3	**市旅游开发工程	103	91	12	88.35%
4	**市艺术馆工程	172	149	23	86.63%
合计		527	454	73	
平均合格率(%)					86.04%

将各项目施工工艺及技术方法进行研究总结,同时,也针对产生的质量问题进一步分类统计,根据GB50204混凝土结构工程施工质量验收规范得出下列施工质量问题频数统计表2:

表2 超长超高异型剪力墙施工质量问题频数统计表

序号	项目	频数(点)	频率(%)	累计频率(%)
1	阴阳角偏差过大	31	42.47%	42.47%
2	阴阳角直线度不顺直	22	30.14%	72.61%
3	接茬拼缝处错层	8	10.96%	83.57%
4	垂直度偏差大于8mm	5	6.85%	90.42%
5	平整度偏差大于8mm	4	5.48%	95.90%
6	其他	3	4.10%	100%
7	合计	73	100%	-

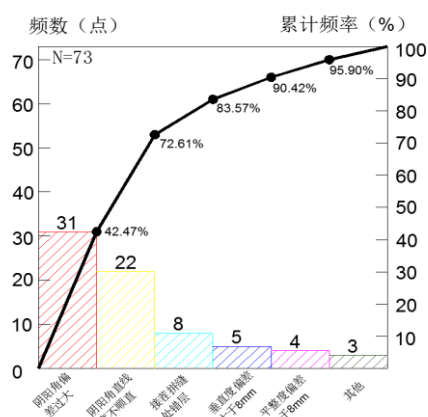


图2 超长超高异型剪力墙施工问题排列图

根据超长超高异型剪力墙施工合格率问题频数统计表及排列图分析可得出,影响超长超高异型剪力墙施工质量的主要问题为:阴阳角偏差过大和阴阳角直线度不顺直两大问题,其累积频率达到 72.49%,这两个问题是本次解决的关键问题。

3 提升合格率为目标的超长超高异型剪力墙施工技术措施

3.1 提升钢筋翻样人员能力

为提升超长超高异型剪力墙施工的合格率,其中一个技术措施是提升钢筋翻样人员的能力。钢筋翻样是指将钢筋从水平位置转移到垂直或倾斜位置,并确保其准确、精确地布置到设计要求的位置。在超长超高异型剪力墙的施工中,钢筋翻样的准确性和质量对于墙体的整体性能和安全至关重要。提升钢筋翻样人员的能力需要加强相关培训和技术指导,钢筋翻样人员应具备扎实的专业知识和技能,包括理解和解读设计图纸、熟悉钢筋规格和材料特性、掌握钢筋加工和连接方法等。通过系统的培训和学习,他们能够更好地理解和执行设计要求,准确地进行钢筋翻样工作。引入先进的辅助工具和技术来支持钢筋翻样的操作,例如可以使用激光测量仪器来实现钢筋定位的高精度测量和对位,以确保钢筋的准确布置和位置控制。另外,采用数字化技术和信息化管理系统,可以提供实时的数据反馈和质量控制,帮助钢筋翻样人员及时纠正错误并确保施工质量^[4]。

3.2 采用合适的钢筋弯曲机械

在超长超高异型剪力墙的施工中,钢筋的弯曲是常见的操作步骤。钢筋的弯曲质量和准确度直接影响墙体的整体性能 and 安全性。因此,选取合适的钢筋弯曲机械至关重要。合适的钢筋弯曲机械应具备高精度和稳定性,这意味着机械设备应具备较高的控制精度和稳定性,能够在规定的角度范围内准确地完成钢筋的弯曲操作。通过精密的机械结构、高效的传动系统和优质的控制系统,可以确保钢筋弯曲的精度和一致性,减少误差和偏差。合适的钢筋弯

曲机械应具备良好的适应性和灵活性,超长超高异型剪力墙的设计可能存在各种形状和规格的钢筋弯曲需求。机械设备应能够适应不同直径、弯曲半径和弯曲角度的钢筋加工,并能够灵活调整和定制弯曲模具,以满足不同设计要求的钢筋弯曲。合适的钢筋弯曲机械应具备高效生产能力,超长超高异型剪力墙通常需要大量的钢筋弯曲工作。因此,机械设备应具备较高的生产效率和工作速度,能够快速而准确地完成钢筋弯曲任务。这有助于提高施工效率和减少施工周期,从而降低施工风险和成本。

3.3 严格开展技术交底工作

技术交底是在施工前,施工单位向各参与方清晰明确地传达设计要求、施工方法和质量标准的过程。在超长超高异型剪力墙的施工中,由于其特殊性和复杂性,技术交底工作显得尤为重要。首先,严格开展技术交底工作可以确保所有参与方对设计要求有清晰的理解。设计要求包括墙体结构、钢筋布置、混凝土浇筑等方面的内容。通过详细讲解、图纸展示和现场演示,施工单位可以向参与方传达设计意图和要求,确保各方对设计要求有一致的认知,避免误解和操作错误。其次,技术交底工作有助于明确施工方法和工序。超长超高异型剪力墙的施工需要按照一定的方法和工序进行,以确保墙体的稳定性和强度。通过技术交底,施工单位可以向参与方详细介绍施工方法、操作步骤和注意事项,确保各方在施工过程中按照正确的方法进行操作,减少错误和质量问题的发生。最后,技术交底工作还有助于促进各方之间的沟通与协作。在超长超高异型剪力墙的施工中,设计方、施工方、监理方等多个参与方需要密切合作才能顺利完成施工任务。通过技术交底,各方可以就设计意图、施工难点和解决方案进行深入讨论和交流,增强团队合作意识,减少信息传递和理解上的误差,提高施工效率和合格率^[5]。

3.4 测量前严格检验测量仪器

在超长超高异型剪力墙的施工中,精确的测量是确保墙体尺寸和位置准确的关键。而测量仪器作为测量工作的工具,其准确性和可靠性直接影响到测量结果的精度和可信度。因此,在进行任何测量之前,严格检验测量仪器是非常必要的。通过严格检验测量仪器可以确保其准确度,测量仪器可能会由于使用过程中的磨损、校准不当等原因而产生误差。通过定期的检验,可以发现并纠正这些误差,保证测量仪器的准确性。例如,可以使用已知尺寸的标准物体对测量仪器进行校准,比较仪器测量结果与标准值的偏差,以确定仪器的准确度,并进行必要的调整或修理。严格检验测量仪器还能确保其可靠性和稳定性,测量仪器的可靠性指的是在不同工作条件下,仪器的测量结果能够保持一致和稳定。通过检验测量仪器,可以检查其是否存在漂移、干扰或其他故障,以确保其能够提供可重复和可靠的测量结果。如果发现仪器存在问题,可以及时修理或

更换,以避免因测量仪器引起的误差和偏差^[6]。

3.5 加强对测量控制线的复核

测量控制线的准确性对于确保墙体尺寸和位置的准确性至关重要。测量控制线是用来引导施工的参考线,通过与其相对位置的测量,可以控制墙体的垂直度、水平度等参数。因此,加强对测量控制线的复核是非常必要的。通过加强对测量控制线的复核可以确保其准确性和精度,测量控制线可能会受到各种因素的影响,如施工过程中的振动、温度变化等,导致其位置发生偏差。通过定期的复核,可以检查测量控制线的位置是否仍然准确,并进行必要的调整。这可以通过使用独立的测量方法(如激光测距仪)或比较不同测量控制线之间的相对位置来实现。加强对测量控制线的复核还能够及时发现和纠正误差。在施工过程中,由于人为因素或其他原因,可能会产生对测量控制线的错误标记或偏移。通过定期复核,可以及时发现这些误差,并进行必要的修正。这有助于避免误差在施工过程中累积,确保墙体按照设计要求进行施工。

3.6 强化工人的操作技术

在超长超高异型剪力墙的施工中,工人的操作技术直接影响着墙体的质量和合格率。工人应具备扎实的基本技能和知识,这包括对施工图纸的理解和解读能力,熟悉施工工艺和规范要求,他们需要了解墙体构造、材料特性和施工方法,并能够正确选择和使用所需的工具和设备。通过提供必要的培训和教育,可以确保工人具备必要的基础知识和技能来进行施工。工人需要熟悉墙体施工过程中的各项操作要点和技巧,这涉及到墙模板的搭建、混凝土浇筑、钢筋安装、墙面处理等方面。例如,在搭建模板时,工人需要准确地控制模板的垂直度和水平度,以确保墙体的准确性和平整度。在混凝土浇筑过程中,工人需要控制好浇筑速度和均匀性,避免出现空鼓、裂缝等质量问题。通过培训和实践,工人可以熟练掌握这些操作要点和技巧,

并能够有效地应用于施工实践中。

4 结语

在研究中,针对提升合格率为目标的超长超高异型剪力墙施工技术应用进行了深入研究,分析了当前施工技术应用现状和存在的问题,并提出了相应的解决方案。通过提升钢筋翻样人员能力、采用合适的钢筋弯曲机械、严格开展技术交底工作、测量前严格检验测量仪器、加强对测量控制线的复核以及强化工人的操作技术等措施,有望提高超长超高异型剪力墙的施工质量,提升合格率。建筑行业的发展离不开科技创新和施工技术的优化。希望本次研究能为超长超高异型剪力墙施工提供有益的借鉴和启示,有助于提高我国建筑行业的整体施工水平。

【参考文献】

- [1]刘齐治.带异型钢管混凝土连接件的预制剪力墙抗震性能数值分析和设计方法研究[D].山东:烟台大学,2023.
- [2]潘跃.异型柱与短肢剪力墙结构的设计[J].住宅与房地产,2020(6):91.
- [3]宋帅.高层住宅异型双钢板一混凝土组合剪力墙结构体系抗震性能研究[D].河北:河北科技大学,2016.
- [4]刘建新,沈杰,朱美春.异型剪力墙结构低周反复加载试验及抗震分析[J].工程抗震与加固改造,2015,37(5):1-7.
- [5]刘建新,沈杰,朱美春.钢筋混凝土异型剪力墙高层结构抗震性能试验及理论分析研究[J].上海师范大学学报(自然科学版),2014,43(3):315-318.
- [6]杨成蛟.异型柱与短肢剪力墙结构设计中的几个问题[J].黑龙江科技信息,2013(34):191.

作者简介:徐向华,(1976.10—),毕业院校:浙江工业大学,所学专业:建筑工程,当前就职单位:海天建设集团有限公司,职务:集团技术中心主任,职称级别:高级工程师、一级建筑师、一级建造师。