

体育馆大跨度网架结构高空散拼施工安全与质量管控要点

赵 森

天津市教育委员会教育综合服务中心 天津 300060

【摘 要】：在体育馆大跨度网架结构的施工过程中，尤其是高空散拼施工阶段，安全和质量控制是重中之重。大跨度网架结构因其复杂的构造和高空作业特点，施工过程中的风险较高。本文从施工安全管理、技术保障、质量管控和施工监控等方面出发，分析了影响施工安全和质量的关键因素，并提出了一系列有效的管控措施。通过强化安全防护体系、完善质量监控机制、严格施工技术标准等手段，可以有效避免施工过程中常见的安全隐患和质量问题，保障施工项目顺利完成。本文旨在为大跨度网架结构的施工安全与质量管控提供实用的指导和借鉴。

【关键词】：体育馆；大跨度网架结构；高空散拼；施工安全；质量管控

DOI:10.12417/2811-0528.26.05.047

体育馆作为大型公共建筑，其结构的安全性和施工质量直接影响到使用功能和长期稳定性。大跨度网架结构因其独特的形式和优异的空间性能，成为现代体育馆的重要选择。这种结构的高空散拼施工过程中，涉及到的安全问题和质量控制难点不容忽视。高空作业带来的风险，以及网架结构的复杂性，使得施工过程面临着严峻的挑战。在进行大跨度网架结构施工时，必须高度关注施工安全和质量管控。如何确保施工过程中的安全防护、如何合理规划施工步骤、如何控制施工质量等问题，成为了施工团队需要解决的核心难题。加强高空作业安全与质量管理，是确保大跨度网架结构工程顺利完成的关键所在。

1 大跨度网架结构高空散拼施工的安全风险识别与评估

大跨度网架结构的高空散拼施工具有复杂性和高风险性，施工过程中存在多种潜在的安全隐患和质量问题，因此需要进行详细的安全风险识别与评估。高空作业本身就涉及到高度上的风险，任何轻微的失误都可能导致严重的安全事故。尤其是在网架结构的拼接阶段，施工人员需要站在不稳定的支撑平台或吊篮上进行操作，造成坠落的风险大大增加。由于网架结构的跨度较大，施工过程中需要大量的吊装作业，这使得起重设备的使用频率较高。起重机械操作不当、起重绳索质量不达标或吊装过程中的失误，都有可能造成设备故障、物体坠落或人员伤亡等事故。网架结构的拼装施工对于每个连接节点的精确度要求较高，如果拼接不精确，可能导致网架整体的稳定性和承载力受到影响，从而引发结构性事故。

高空作业中，气候条件也是影响施工安全的重要因素，恶劣天气如强风、大雨或雷电等，极大地增加了作业中的危险性^[1]。施工过程中必须随时关注天气变化，确保作业在安全的气候条件下进行。施工人员的个人防护措施也是一项不可忽视的

安全因素，佩戴合格的防护装备、通过严格的安全培训和操作规范，可以有效减少意外事故的发生。除了上述安全隐患外，施工过程中还需特别注意施工现场的管理和监控。施工现场的管理人员需要定期进行安全检查，发现潜在隐患并及时进行整改。使用科学的安全风险评估模型和手段，对可能的风险进行全面评估，制定详细的应急预案，以突发情况的发生。在进行高空散拼施工时，全面的安全评估和有效的风险管理措施是保障施工安全的基石。

2 施工安全管控措施及其技术保障体系

在大跨度网架结构的高空散拼施工中，确保施工安全的关键在于严格的安全管控措施和完善的技术保障体系。安全管控措施不仅包括对作业人员的安全教育与培训，还涵盖了了对施工设备、材料、环境等多方面的全方位管理。在作业人员方面，施工单位应通过定期安全培训，使工人熟练掌握高空作业的操作规范、应急处理方案及防护措施，确保每一位作业人员都能够识别安全风险并采取有效的防范措施。对于施工设备的管理，则需要定期进行检查和保养，确保吊装设备、起重机、支撑平台等设施的正常运行，避免因设备故障造成的安全事故。与此同时，对于所有施工工具和设备的选型，也需根据作业的需求进行严格审核，确保其符合相关的安全标准。

在技术保障体系方面，科学的施工技术支持至关重要。在高空散拼施工过程中，网架的拼接精度要求较高，这对施工技术提出了更高的挑战。为了确保施工的精确性和安全性，必须采用先进的技术手段进行实时监测和控制^[2]。通过应用现代化的建筑信息模型（BIM）技术，可以有效地进行施工过程的虚拟仿真和现场施工的实时监控，对网架结构的各个环节进行精确把控，避免因人为失误或技术不当导致的安全隐患。采用高精度的激光定位系统和自动化机械设备，也能有效提高施工精度，减少高空作业中由于操作不当引发的安全问题。

环境管控同样是施工安全管理中不可忽视的部分。施工现场应有明确的安全标识、完善的临时设施建设,所有施工区域必须设置高空作业的防护网和防坠落装置,确保施工人员在作业时能够得到全面的安全防护。对施工现场的气象变化要实时关注,确保在恶劣天气情况下暂停施工,并做好应急预案的准备,以应对突发事件。通过以上多层次、多维度的安全管控措施和技术保障体系,能够有效地防范高空作业中的安全隐患,为大跨度网架结构的顺利施工提供强有力的保障。

3 高空散拼施工质量管理与技术控制要点

在大跨度网架结构的高空散拼施工过程中,质量管理和技术控制的有效实施是确保结构安全性与稳定性的核心。网架结构由于其复杂性和高精度要求,施工质量的把控至关重要。在施工过程中,对网架各构件的焊接、连接以及拼装质量进行严格控制是基础。构件的制造质量直接关系到整个结构的承载能力,构件的生产必须符合设计要求和施工标准,对材料的检验、加工精度及其配件的装配精度提出了较高要求。对于拼接点的质量控制,不仅要确保节点之间的连接牢固,还要监控拼接时的力学性能,避免因连接不当导致的结构缺陷。

技术控制方面,采用先进的技术手段进行质量管理成为必不可少的环节。通过引入激光定位系统、全站仪等测量设备,可以在高空作业中实时监测结构的精确定位,确保每个网架节点的准确拼接^[1]。与此同时,技术人员还需使用数字化管理手段,对施工现场的质量数据进行采集与分析,实时监控施工质

量。这种方式能够有效识别施工过程中的潜在质量问题,及时采取措施进行调整,确保施工符合设计要求。自动化技术的应用也为施工质量的提升提供了保障,机械化作业可减少人为误差,提高施工的整体精度与效率。

高空作业的特殊性要求在施工质量管理中必须考虑到环境因素的影响。施工过程中,风力、湿度等气象条件对施工质量有着直接影响,因此需要通过实时监测设备进行环境条件的监控,并在不利天气下采取暂停作业的措施。施工过程中,还需做好对作业人员的技术指导与操作规范的严格执行,防止因操作不当造成的质量问题。现场质量检查应做到全程覆盖,从基础施工阶段到结构拼装,每个环节都要进行严格的检查和验收。通过有效的质量管理和技术控制措施,能够确保高空散拼施工的精确性和安全性,为大跨度网架结构的成功建设提供坚实的基础。

4 结语

高空散拼施工在大跨度网架结构中的应用具有重要意义,但也伴随着较高的施工风险与挑战。通过对施工安全管控和质量管理的实施,可以确保施工过程的顺利进行,避免安全隐患与质量问题的发生。安全风险识别与评估、施工技术保障和质量控制措施的紧密结合,形成了高效的施工管理体系,保障了工程的安全性与稳定性。未来,随着技术手段的不断发展与施工经验的积累,相关管理措施将在实践中不断优化,为大跨度网架结构的施工提供更加安全、高效的保障。

参考文献:

- [1] 张绍海.大跨度双曲钢结构网架施工技术[J].建筑工人,2025,46(12):34-36.
- [2] 夏菁.体育馆类屋盖大跨度网架结构自顶升外扩施工技术分析[J].安徽建筑,2025,32(04):50-52.
- [3] 鲁山,刘轶.大跨度体育馆钢结构网架变形监测技术研究[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(36):165-167.