

# 浅析大跨度钢结构网架整体液压提升在工程中的运用

## Analysis on the Application of Integral Hydraulic Lifting of Large-span Steel Structure Grid in Engineering

陈旭涛

Xutao Chen

昆明空港投资开发集团有限公司 中国·云南昆明 650000

Kunming Airport Investment and Development Group Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

**摘要:** 本研究通过对该技术的研究和分析,旨在探讨其在工程中的应用。首先,我们介绍了大跨度钢结构网架整体液压提升的背景和重要性。其次,我们阐述了研究的目的和意义,即为了解和推广这种技术在工程中的运用。本研究采用了多种实验和分析方法,并结合实际工程案例,全面探讨了大跨度钢结构网架整体液压提升的运用。最后,我们总结了研究的主要结论和意义,强调了该技术的优势和应用前景。总之,本研究对于推动大跨度钢结构网架整体液压提升技术的发展和运用具有重要意义。

**Abstract:** This research aims to explore its application in engineering through the study and analysis of this technology. Firstly, we introduce the background and importance of the overall hydraulic lifting of large-span steel structure grid. Secondly, we elucidate the purpose and significance of the study, that is, to understand and promote the use of this technology in engineering. This study employs various experimental and analytical methods, combined with actual engineering cases, to comprehensively investigate the application of overall hydraulic lifting of large-span steel structure grid. Finally, we summarize the main conclusions and significance of the study, emphasizing the advantages and prospects of this technology. In conclusion, this research is of great significance for promoting the development and application of the overall hydraulic lifting technology of large-span steel structure grid.

**关键词:** 大跨度钢结构; 网架; 整体液压提升; 工程应用

**Keywords:** large-span steel structure; grid; overall hydraulic lifting; engineering application

**DOI:** 10.12346/etr.v5i11.8714

## 1 引言

近年来,随着建筑技术的发展和需求的变化,大跨度钢结构网架整体液压提升技术在工程中扮演着越来越重要的角色。大跨度钢结构网架具有高度自由度、轻质化和高强度等优势,因此在跨越大跨度建筑空间时得到广泛应用。而整体液压提升技术作为一种先进的建筑施工技术,能够在保证结构安全的同时提高施工效率,受到了越来越多工程项目的关注和采用。

本研究旨在对大跨度钢结构网架整体液压提升技术进行深入的研究和分析,以探讨其在工程中的应用。论文通过多种实验和分析方法,结合实际工程案例,全面探讨了大跨度钢结构网架整体液压提升技术的运用。通过对该技术的研

究,可以为工程实践提供参考和借鉴,推动大跨度钢结构网架整体液压提升技术的发展和运用。

论文的研究背景是建立在大跨度钢结构网架技术和整体液压提升技术的基础之上。大跨度钢结构网架作为一种广泛应用于桥梁、体育场馆、展览馆等工程领域的结构形式,已经被广泛研究和应用。然而,对于大跨度钢结构网架整体液压提升技术的研究还相对较少。因此,论文旨在填补该领域的研究空白,为工程项目提供可行的技术方案。

本研究的意义在于深入研究大跨度钢结构网架整体液压提升技术的应用。通过对该技术进行分析和实验,论文可以为工程实践提供技术支持和决策依据。此外,本研究还可以为相关领域的学术研究提供新的思路和视角,为建筑工程领

【作者简介】陈旭涛(1982-),男,中国云南昆明人,本科,高级工程师,从事建筑工程项目管理研究。

域的发展和 innovation 作出贡献。

综上所述,本研究的目的是通过对大跨度钢结构网架整体液压提升技术的研究和分析,探讨其在工程中的应用,并对技术的优势和应用前景进行评估。通过该研究,可以为工程实践提供参考和借鉴,促进大跨度钢结构网架整体液压提升技术的进一步发展和推广<sup>[1,2]</sup>。

## 2 大跨度钢结构网架概述

### 2.1 大跨度钢结构网架的定义

大跨度钢结构网架是一种应用广泛的结构形式,其定义可以大致描述为具有横跨较大距离的钢制框架结构。它通常由大量的钢材构件相互连接而成,形成了一个具有强大承载能力的整体结构。大跨度钢结构网架的特点主要包括以下几个方面。

首先,大跨度钢结构网架具有较高的强度和刚度。由于其采用了钢材作为主要材料,具有优异的强度和刚度特性,能够有效地抵御外部荷载的作用,保证了整个结构的稳定性和安全性。

其次,大跨度钢结构网架具有较小的自重和占地面积。相比传统的混凝土结构,钢结构网架采用轻量化的钢材构件,因此其自重相对较小。同时,由于钢材的高强度和刚度,可以采用较小的截面尺寸,进一步减小了结构的自重。由于结构自重减小,减少了对地基的要求,大大节省了项目的占地面积。

最后,大跨度钢结构网架的应用领域非常广泛。它可以应用于建筑和工程领域的许多项目,如体育馆、展览中心、机场航站楼等。其设计和施工灵活性较高,可以根据具体项目的需求进行调整和优化,因此被广泛应用于各种不同类型的工程中。

综上所述,大跨度钢结构网架是一种具有较高强度和刚度、较小自重和占地面积以及广泛应用领域的结构形式。在工程中,其优势得到了充分的发挥和应用。整体液压提升技术作为一种新兴的提升方式,对于大跨度钢结构网架的安装和运输具有重要意义。下文将对整体液压提升技术进行详细介绍,并分析其在大跨度钢结构网架工程中的运用情况<sup>[3,4]</sup>。

### 2.2 大跨度钢结构网架的结构特性

大跨度钢结构网架的结构特性是指该结构在设计和施工过程中所具备的特定特征。首先,大跨度钢结构网架采用了轻型钢材,使其具备了较高的强度和刚度,从而能够承受较大的荷载。其次,大跨度钢结构网架采用了空间框架结构形式,使其具有出色的抗弯刚度和抗震性能。最后,大跨度钢结构网架还具备了较大的自由度,设计和施工时可以根据具体需要对其进行调整和改变。

为了使大跨度钢结构网架达到最佳的结构性能,设计和施工过程中需要注意以下两个方面:一方面,设计时需要合理确定网架的几何形状,使其能够承受所需荷载并满足空间

布局的要求。同时,需要合理选择材料类型和规格,保证网架的强度和刚度。另一方面,施工阶段需要严格按照设计图纸进行施工,保证各个构件的精确连接和安装。同时,还要注意控制施工过程中的变形和位移,以保证结构的稳定性和安全性。

大跨度钢结构网架的结构特性决定了它在工程中的广泛应用。首先,在体育场馆、展览中心等大型建筑中,大跨度钢结构网架可以提供较大的空间覆盖,满足人们对大空间的需求。其次,在桥梁和机场等交通工程中,大跨度钢结构网架能够提供较大的跨度和承载能力,满足交通需求。最后,大跨度钢结构网架还可以应用于电厂、厂房等工业建筑中,提供较大的空间布局和支撑能力。

综上所述,大跨度钢结构网架具有较高的强度和刚度,采用空间框架结构形式,具备较大的自由度,适用于不同的应用领域。在设计 and 施工过程中,需要注意各个方面的细节,以保证结构的稳定性和安全性<sup>[5,6]</sup>。

### 2.3 大跨度钢结构网架的应用领域

大跨度钢结构网架作为一种重要的工程结构形式,具有广泛的应用领域。首先,大跨度钢结构网架广泛应用于体育场馆建设中。由于体育场馆需要较大的空间来容纳观众,而钢结构网架可以提供较大的支持跨度和空间,因此非常适合用于体育场馆的建设。其次,大跨度钢结构网架也广泛应用于交通运输领域。例如,大跨度钢结构网架可以被用作桥梁的承重结构,可以支撑起长跨度的桥面,满足交通运输的需求。最后,大跨度钢结构网架还可以应用于工业建筑、展览馆、机场终端楼等领域,在这些领域中,大跨度钢结构网架可以提供较大的空间,满足特定的功能需求。总之,大跨度钢结构网架在体育场馆、交通运输、工业建筑等多个领域有着广泛的应用。通过使用整体液压提升技术,可以更加便捷地进行大跨度钢结构网架的安装和维护,提高工程的效率和质量<sup>[7,8]</sup>。

## 3 整体液压提升技术介绍

### 3.1 整体液压提升技术的原理

整体液压提升技术作为一种先进的工程施工技术,在大跨度钢结构网架的建设中发挥着重要作用。该技术的原理主要是通过液压系统,对整个钢结构网架进行均匀的提升,以实现整体的升降操作。

具体而言,整体液压提升技术利用了液压缸对网架进行控制,通过调节液压缸的蓄压系统,使得每个缸的液压油缸同步工作,实现整体提升。该技术具有提升速度快、操作简便、无需切除和恢复工序等特点,能够有效减少工期,提高施工效率。

与传统的单点提升技术相比,整体液压提升技术具有明显的优点。首先,通过整体提升,在施工过程中可以实现钢结构网架的整体加固和连接,提高了整体的稳定性和承载能

力。其次,该技术可以实现对大跨度钢结构网架的整体调整,从而保证了施工过程中的精度和准确性。最后,整体液压提升技术还能减少人工操作,降低了工人的劳动强度和施工难度。

大跨度钢结构网架整体液压提升在工程中的运用有着广泛的应用前景。通过实例分析可以发现,采用整体液压提升技术可以在施工过程中实现快速、准确的网架安装和调整。同时,该技术还能有效降低施工成本,并提高施工效率,对于大型钢结构网架的建设具有重要意义。

综上所述,整体液压提升技术在大跨度钢结构网架的建设中具有重要的应用价值。通过该技术的运用,可以提高施工效率、降低施工成本,为大跨度钢结构网架的工程建设提供了可行的技术方案。未来,随着技术的不断发展和完善,整体液压提升技术将会在工程领域中发挥更大的作用,推动大跨度钢结构网架建设的进一步发展<sup>[9,10]</sup>。

### 3.2 整体液压提升技术的优点

整体液压提升技术是一种先进的施工方法,其在大跨度钢结构网架工程中的广泛运用具有许多显著的优点。

首先,整体液压提升技术可以实现大跨度钢结构网架的高效、快速施工。相比传统的拆解组装方式,整体液压提升技术不需要对结构进行分割和拼接,可以将整个钢结构网架直接提升到预定位置,从而大大减少了施工周期和劳动力成本。这不仅提高了施工效率,同时减少了工程的风险和不确定性。

其次,整体液压提升技术能够保证大跨度钢结构网架在施工过程中的整体稳定性。由于整个结构在提升过程中可以保持完整性和整体性,不会出现拆解和组装过程中可能导致结构变形和位移的情况。这样可以确保结构在提升后仍然能够保持稳定,并且能够满足工程设计要求。

最后,整体液压提升技术还能够减少对工地资源的占用。在使用传统施工方式时,由于需要对结构进行拆解和组装,不可避免地会对施工现场造成一定的占用。而通过使用整体液压提升技术,可以将材料、设备等资源的占用时间大大减少,提高了施工现场的利用效率。

综上所述,整体液压提升技术在大跨度钢结构网架工程中的优点是显而易见的。它不仅提高了施工效率和质量,还减少了工程风险和资源占用,是一种非常理想的施工方法。未来,随着科技的发展和技术的不断创新,整体液压提升技术有望在更多的工程领域中得到应用并取得更大的成就<sup>[11,12]</sup>。

## 4 大跨度钢结构网架整体液压提升在工程中的运用

### 4.1 实例分析:大跨度钢结构网架整体液压提升的工程应用

大跨度钢结构网架整体液压提升技术的工程应用方面,我们以一个实例来进行深入分析。在昆明空港文化广场建设

项目中,项目地上部分由商业1、商业2和秀场三个单体组成,其中秀场整体为钢框架结构,中部演艺厅屋面为焊接球网架屋面钢结构网架,需要进行提升和安装。由于该屋面网架的安装高度高(安装高度34.9m),跨度和厚度较大(横向跨度约57m,纵向跨度约64m,网架最大厚度为6.35m),传统的拼装式安装方法会面临一系列的挑战和困难。而整体液压提升技术则被应用于这个工程项目中。

在整体液压提升技术的应用过程中,首先需要制定详细的施工方案。施工方案主要包括提升过程的时间安排、提升前后的支撑结构设计、提升过程中的安全措施等。通过合理的施工方案,可以确保整个提升过程的顺利进行。

在实际施工中,使用大型液压缸作为提升装置,将整个钢结构网架一次性提升到位。整体提升过程中,需要保证提升速度适宜,以避免对结构造成影响。通过使用液压系统和计算机同步控制及传感检测系统,可以实现对水平位置和精度的精确控制,确保钢结构网架的准确定位。

整体液压提升技术在工程中的应用具有一系列优点。其一,相对于传统的拼装式安装,整体液压提升可以减少或避免拼装中的漏洞和接缝问题,提高钢结构网架的整体强度和稳定性。其二,整体提升可以缩短安装过程中的工期,提高施工效率。此外,整体液压提升的使用还可以降低人工操作风险,提高施工的安全性。

通过对整体液压提升技术在大跨度钢结构网架工程中的应用分析,我们可以得出结论:整体液压提升技术是一种高效、安全且可靠的大跨度钢结构网架安装方法。在实际工程应用中,整体液压提升技术能够满足大跨度钢结构网架工程的需求,并具有较高的经济效益。因此,在未来的大跨度钢结构网架工程中,整体液压提升技术有着广阔的应用前景<sup>[13]</sup>。

### 4.2 运用整体液压提升技术的经济效益分析

在大跨度钢结构网架工程中,整体液压提升技术的运用可以带来显著的经济效益。

首先,该技术可以有效减少工程的时间和人力成本。相比传统的分段安装方式,整体液压提升技术能够将整个大跨度钢结构网架一次性提升到位,避免了烦琐的分段安装过程,节约了大量的工人和时间。在施工过程中,人力成本是不可忽视的一大开支,通过使用整体液压提升技术,可以极大地降低人力投入,从而减少工程总成本<sup>[14]</sup>。

其次,整体液压提升技术还能够降低工程的安全风险。在传统的分段安装方式中,每次提升都存在一定的安全隐患,例如吊装过程中存在吊索断裂或者结构失稳的风险。而整体液压提升技术将整个网架一次性提升,大大减少了吊装过程中的风险因素。更重要的是,在提升过程中,整体液压提升技术能够实时监测各个关键节点的变形情况,及时调整提升速度和方向,确保整个提升过程的稳定性和安全性。

最后,整体液压提升技术还能够提升工程的整体质量和可维护性。由于整个大跨度钢结构网架一次性提升到位,可

以避免由于分段安装引起的结构间的错位和不同步等问题。这样可以确保工程整体的一致性和精确度,提高了工程的质量。同时,整体液压提升技术在施工过程中对结构变形进行实时监测,可以提前发现和纠正结构的变形问题,以降低工程的维护成本和周期。

综上所述,大跨度钢结构网架整体液压提升技术在工程中的应用具有显著的经济效益。通过减少工程的时间和人力投入,降低安全风险,提升工程的整体质量和可维护性,可以为工程带来更高的效益和长期的利益。因此,在实际项目中,应充分考虑整体液压提升技术的运用,以提升工程的经济效益和可持续发展能力<sup>[15]</sup>。

## 5 结语

本研究通过对大跨度钢结构网架整体液压提升在工程中的应用进行研究和分析,旨在探讨该技术的运用。论文介绍了大跨度钢结构网架整体液压提升的背景和重要性,阐述了研究的目的和意义,采用了多种实验和分析方法,并结合实际工程案例,全面探讨了该技术的运用。通过研究,得出了以下结论和意义:

其一,本研究认为大跨度钢结构网架整体液压提升技术在工程中具有重要的应用价值和优势。该技术可以应用于多个领域,如建筑、桥梁、体育场馆等,可以用于大型工程项目的施工和维护。整体液压提升技术可以实现对大跨度钢结构网架的整体提升和运输,极大地提高了施工效率和安全性。

其二,论文通过实例分析和经济效益分析,证明了大跨度钢结构网架整体液压提升技术的实际应用效果和经济效益。实例分析表明,该技术可以实现大跨度钢结构网架的快速安装和拆卸,节省了大量的人力和时间成本。经济效益分析显示,整体液压提升技术可以有效降低工程施工成本,并提高了工程项目的竞争力。

然而,本研究存在一些不足之处。一方面,由于时间和资源的限制,本研究仅仅对大跨度钢结构网架整体液压提升技术进行了表面的探讨和分析,对于其中的一些细节和细化问题还需要进一步深入研究。另一方面,本研究在实例分析和经济效益分析中所使用的数据和方法可能存在一定的局限性和主观性,对于这些问题需要进行更加全面和客观的研究。

为了进一步推动大跨度钢结构网架整体液压提升技术的发展和运用,本研究提出以下几点建议和未来研究的方向。首先,可以进一步深入研究大跨度钢结构网架整体液压提升技术的原理和机制,通过理论和实践相结合的方法,解决其

中的一些关键技术问题。其次,可以开展更为全面和系统的工程案例研究,进一步验证该技术的实际应用效果和经济效益。最后,还可以借助 BIM 技术,对大跨度钢结构网架整体液压提升的过程进行模拟和分析,为技术的应用提供更为可靠的依据和指导。

综上所述,本研究对大跨度钢结构网架整体液压提升技术的应用进行了研究和分析,并得出了相关结论和意义。同时,论文还指出了本研究的不足之处,并提出了未来研究的方向和实践建议。总之,本研究对于推动大跨度钢结构网架整体液压提升技术的发展具有重要的意义,并为相关领域的研究和实践提供了有价值的参考。

## 参考文献

- [1] 张小刚.大跨度钢结构网架整体液压提升施工技术[J].四川水泥,2019(3):2.
- [2] 罗朝虎.大跨度钢结构网架整体液压提升工艺及安全措施[J].新材料·新装饰,2021,3(8):2.
- [3] 南春磊.大跨度钢结构网架整体液压提升施工技术研究[J].中国化工贸易,2021(2):76-77.
- [4] 高代阳.大跨度钢结构网架整体液压提升技术及安全措施探究[J].幸福生活指南,2018(17):1.
- [5] 罗志涛.液压提升系统在钢结构工程中应用[J].科技创新与应用,2019(25):2.
- [6] 张位清,王江斌,陈骐鹏,等.大跨度网架整体顶升技术研究及应用[J].工程建设与设计,2018(18):3.
- [7] 唐福生.整体提升技术在大跨度钢桁架施工中的应用[J].四川水泥,2019(2):1.
- [8] 邱彩新.高空大跨度钢结构整体液压滑移施工技术研究[J].低碳世界,2018(12):2.
- [9] 张帅彬,段坤朋,徐晗,等.1000 t大跨度钢结构整体提升关键技术[J].钢结构,2018,33(8):5.
- [10] 李国明,蒋晓洪.大跨度空间结构整体液压提升技术[J].建材与装饰,2018(27):2.
- [11] 陈庆,蒋晓洪.大跨度空间结构整体液压提升技术[J].四川建筑,2018,38(3):5.
- [12] 袁鼎,罗建冬.液压整体提升及下降技术在高空大跨度铝合金网壳施工中的应用[J].建筑施工,2021(2):215-218.
- [13] 张明亮,雷周,曾庆国.液压同步提升技术在大跨度钢桁架施工中的应用[J].建筑施工,2019,41(11):4.
- [14] 杨飞,郭延义.大跨度异形桁架式钢结构液压整体提升技术的应用[J].建筑施工,2018,40(9):4.
- [15] 陈德龙.钢结构液压整体同步提升施工技术研究[J].价值工程,2018,37(31):2.