

大跨度钢网架整体液压提升施工技术研究

南春磊（山西汾西工程建设有限责任公司，山西 孝义 032300）

摘要：大跨度钢网架被广泛应用在大规模建筑工程中，大跨度钢网架结构施工技术中网架结构吊装是整个施工中的关键与核心，工作人员要加强对一项施工技术的探讨。大跨度钢网架施工中会应用到不同类型的施工技术，整体液压提升施工技术在工期、安全、质量等多个方面都具有显著优点，因此，得到了合理应用。下面，针对该项技术的应用进行探讨，希望文中内容对相关工作人员能够有所帮助，促进行业发展。

关键词：大跨度钢网架；工程质量；整体液压；施工技术

整体液压提升技术在现代建筑工程建设中常用的一项施工技术，特别是大跨度钢网架中，该项技术的应用效果良好，为了使其作用能够得到合理发挥，必须加强对该项施工技术探讨。

1 整体液压提升施工技术应用的优势所在



图1 钢网架地面施工现场图

①地面网架可以采取整体方式进行拼装，在土建专业施工抵达到柱顶后，进行液压提升设备安装，在柱强度能够达到设计值后，在屋顶结构吊装达了指定位置之后，在屋面结构就地吊装同时，相关施工人员可以在屋内开展设备准备，以及楼板施工，整个施工作业开展能够在合理组织下完成，可以进行交叉施工，因此，不会对土建施工作业开展造成不良影响^[1]。钢网架的拼装、油漆、焊接等各项工作都地面上开展（如图1所示），整体施工效率高，而且施工质量容易控制；②钢网架施工中会涉及到大量悬挂结构和辅助构件，这些内容都可以在地面上进行安装，这能够大幅度减少高空作业，从而缩短工期。同时，在施工中对整体液压提升施工技术进行应用，能够缩短整个工程建设工期，确保工程能够在工期内竣工^[2]；③施工作业开展过程中采用的液压同步升降设备具有重量轻、体积小、容易倒装等多项优点，整体作业难度小。

2 整体液压提升中的相关内容概述

2.1 同步提升

液压同步提升机采取穿心液压提升机作为施工作业开展中的关键提升设备，利用柔性钢绞线作为施工作业开展时的关键承重索具，其在同步提升过程中，安全可靠、安全简单、整体重量轻，在对其进行应用时，不需

要在中间进行插入。

2.2 液压电梯

液压电梯在运行过程通过液压泵的源系统提供动力，在实际工作开展期间，在不同类型的工程施工中，起重要求的型号和数量都不同，因此，为了提高液压设备在应用过程中的可靠性和通用性，同时，设计了模块化结构^[3]。工作人员可以依据启闭机的泵源和台数型号，组合多个不同类型模块，各个模块的核心都是泵源系统，能够独立完成对一组液压启闭机的控制，能够对其功能适当拓展，从而满足施工作业开展时的起重要求。施工作业开展过程中采用液压电梯需要具备如下特点：

①对采用的起重设备组合进行适当扩大，这可以使跨度大小、起重重量，以及作业面积都不会受到约束，对其进行应用，整体效果良好；②采用柔性索具，支撑点必须要合理，从而确保作业开展时的起升高度能够达到预期，满足作业需求^[4]；③锚具是液压电梯中的一项重要结构，其在运行期间具备反向运动，而且可以实现自锁，这也就使液压电梯在应用过程中，上升安全，不会发生安全事故，起升期间，各个部件都能够长期锁定在任意位置，这为施工作业开展提供了便利条件，提高了作业效率，以及施工安全性^[5]；④通过液压回路驱动液压电梯，整体动作速度小，在进行架结构和构件上不存在附加动载荷。

2.3 采用计算机控制

同步提升过程中，通过对位移传感器进行应用，完后相应监测工作，利用计算机对其运行情况进行适当控制。通过控制命令和数据反馈传输，能够实现同步动作、姿态校正等各项操作，同时，能够显示过程，对故障情况发出相应警报。操作人员在作业中，中央控制室与人机界面同步，工作人员要对液压升降过程情况进行全面观察，发出相应控制指令，以及相应数据。

3 整体液压同步提升工艺流程与操作要点分析

3.1 液压同步提升流程

①土建施工阶段，要在支撑框架柱上安装钢桁架，同时，要对需要的预埋件进行精准安装；②钢桁架需要整体安装在具体安装位置正下面，需要注意的是，施工中采用的杆件不得参与整体吊装作业中；在顶住上安装节点球，对于临时升降支撑平台的安装压利用支撑框架

完成；液压同步升价系统要安装在升降平台上；③观察混凝土结构柱强度，当其达到了设计强度要求后，对液压举升中的专用钢绞线进行科学安装，连接液压举升机与举升点，同时，在该过程中，要安装作业开展时专用的预张钢绞线、地锚，从而为后续施工作业开展提供强有力的支持；④调试系统设备，做好预加载作业；⑤通过对液压升降设备进行应用，实现对控制不同挂点具体姿态情况的调控，调控要缓慢进行，避免一次调控过大，对其应用造成不良影响，从而为后置安装杆作业进行做好相应准备工作。通过微调能够使标高和轴线各项内容都可以达到施工图的具体要求；⑥分阶段卸载同步提升系统设备，在钢绞线完全放松后，在支撑框架柱上对钢格架进行定位，永久荷载利用球形铰链支撑从而传递到相应基础上；⑦完成上述作业后，拆除临时等提升设备，整体提升钢网架，完成对其的安装。在钢网架抵达到制定位位置后，对其进行安装，然后对墙壁、屋顶系统进行继续调整，调整到期望目标后，完成安装。

3.2 设计提升体系

3.2.1 提升吊点的选择

①严格依据网架结构混凝土支撑立柱情况对提升吊点进行分布设置，从原则上来说，在所有混凝土支撑立柱上都可以进行网架提升吊点设置，但是，在实际施工中，为了提高建筑工程的整体经济效益，应当在条件允许情况下，尽量减少吊点数量，原则应当以减少吊点之后，仍然能够满足网架作用力为基准；②依据网架结构的具体外形情况设置吊点，在具体设计时，要让吊点左右、前后对称，而且吊点间距需要保持相同。

表 1 吊点位置位置要求

吊点与地面间的距离	1.0cm
吊点与混凝土立柱间距离	不得小于 0.5m
混凝土柱与中线重合宽度	0.5 倍柱宽

3.2.2 液压千斤顶的选择

①选择的液压千斤顶的起重能力需要满足吊点可以承受的网架的最大作用力，而且其安全系数不得小于 1.4；②选择液压千斤顶应当严格遵循轻便、安全、经济等多项原则。

3.2.3 提升索具型号选择

钢绞线是提升锁具的主要材料，其是一种柔性承重索具，采取的钢绞线应当具较高强度，而且松弛力低，从以往大量施工经验来看，通常采用的钢绞线直径为 15.24mm。

4 施工作业安全技术措施

①构建一套完善安全保障体系，对生产中的涉及到的各项安全责任进行落实，设置安全生产小组，而且要指派专人负责相应的安全检查工作，对于工作人员的工作任务要进行全面规定，各项责任都要落实到个人。依据工程具体情况，构建一套可靠、完整的生产信息系统，从而确保施工作业开展期间涉及到的安全生产信息等各项内容进行合理准确、及时传递，完成对各项信息内容

的合理反馈；②在进行提升作业中，应当安排专人对液压千斤顶的具体情况进行全面检测，同时，利用步话机对液压千斤顶运行情况加以通报，通报与检测作业需要同步开展，避免千斤顶在作业过程中发生打滑问题，与此同时，还要对油泵在运行过程中的状态进行合理监测。如果在施工中出现了处于压力不稳定、漏油、过热等各项问题，应当将问题及时反馈给相应负责人，由中央控制室总指挥同一调整，不得发生单独停车问题，避免引发事故，造成经济损失，以及人员伤亡；③全部施工人员都必须熟悉掌握整个施工作业的过程和计划，在施工作业开展前，要对施工安全技术进行交底。技术交底时必须具有针对性，而且要最做好相应记录工作，同时，对施工安全责任进行明确；施工现场的各项设施设备都必须牢靠，而且要加强安全信息反馈，对施工中可能出现各种事故隐患进行消除；施工区域内要设置警戒线，安排专人对施工区情况进行全面监控，做好管控作业，非施工人员不得进入到施工区域，吊装作业开展时，不得在吊装钢结构下开展作业，而且要禁止人员进入到该区域，避免发生意外，造成人员伤亡；④钢结构整体液压同步升降，相关工作人员要对设备系统负荷和压力变化情况进行全面观察，而且要最做好相应记录工作；液压升降期间，要对施工作业开展中应用的液压升降机、液压泵源系统、计算机同步控制系统、传感检测系统各项状态进行全面观察；⑤对于施工现场采用的对讲机，要对其性能进行全面检查，确保其性能良好，对于通讯工具，要安排专人通报，确保信号始终都保持畅通；⑥作业人员进行高空作业前，要由医生对其身体情况进行检查，确保工作人员身体状态良好，同时，高空作业时，工作人员必须要系好安全带、安全帽等各项安全设施。

5 结语

大跨度网架结构吊装技术在应用时难度大，缺点显著，而整体液压提升技术的出现与应用，能够提高建筑工程的整体经济效益，这也使整体液压提升技术成为未来施工的一项主流技术，为了发挥该项技术的作用，要加强对该项技术的应用与分析。

参考文献：

[1] 杨贺龙,刘文超,张克胜,郭振志.某异形曲面大跨度钢结构连廊液压整体提升施工技术研究[J].建筑结构,2020,50(S2):861-864.

[2] 汪钰东.某异形曲面大跨度钢结构连廊液压整体提升施工技术研究[J].中国建筑金属结构,2020(10):110-112.

[3] 胡钢,李松晏,潘君华,李红梅,王潇锋,白思敏.基于 BIM+ 有限元技术的超大跨度钢结构屋盖液压整体同步提升施工技术[J].建筑施工,2020,42(05):727-729.

[4] 刘斌.超大跨度重型钢网架计算机控制同步整体提升施工技术研究[J].工程建设与设计,2019(12):174-175.

[5] 贺勃涛,姚志刚.大跨度钢网架结构整体提升施工关键技术及 BIM 应用研究[J].建材与装饰,2018(12):6-7.