

大型钢结构多机抬吊作业的安全风险评估与管理对策研究

刘俊 李泽军

中国五冶集团有限公司 四川成都 610000

摘要: 随着现代建筑和基础设施建设的发展,大型钢结构在工程中的应用越来越广泛。然而,由于其重量大、体积庞大,抬吊作业过程中存在诸多安全风险,尤其是多机抬吊作业。本文通过对大型钢结构多机抬吊作业的特点、安全风险进行系统分析,并提出相应的管理对策,以期为相关工程项目提供参考和借鉴,从而提升施工现场的安全性和作业效率。

关键词: 大型钢结构;多机抬吊;安全风险评估;管理对策

随着城市化进程的加速,越来越多的大型钢结构在桥梁、厂房以及高层建筑等各类工程项目中得到了广泛应用。这些钢结构通常具有重量巨大、体积庞大的特点,使得其安装过程变得极具挑战性。为了提高施工效率,施工团队往往会选择使用多台起重机械联合进行抬吊作业。然而,这种多机抬吊作业不仅需要多个设备之间的精密协调,还要求众多操作人员的高度配合,其复杂性增加了安全风险。因此,对大型钢结构多机抬吊作业进行细致的安全风险评估,并制定科学合理的管理对策,是确保施工安全的重要课题。通过全面分析潜在风险,优化作业流程,可以更好地保障施工现场的安全,为顺利完成工程提供有力支持。

一、大型钢结构抬吊作业的特点

(一) 重量与体积大

大型钢结构通常具有数十吨甚至上百吨的重量,这些钢构件不仅异常沉重,而且其体积也往往非常巨大。正因为如此,单一设备难以独立完成整个抬吊任务。这些庞然大物在施工现场显得格外显眼,每次的搬运和安装都需要多个设备协同配合,才能确保安全和效率。



图1 多机抬吊作业

无论是起重机的协调操作,还是人员的精准指挥,都必须严丝合缝,以避免任何可能发生的意外情况。

(二) 多台设备协同

在进行大型钢结构抬吊作业时,由于单台起重设备的能力不足以独立完成这一复杂任务,通常需要多台起重设备共同协作。在这种情形下,各个起重设备之间必须保持高度的协调,每一台设备都需要按照预定的节奏和步骤进行操作,以确保整个过程中的同步性和安全性。各个操作员须密切关注彼此的动作,通过精准的指挥和默契的配合,才能顺利完成这项艰巨的任务。

(三) 作业环境复杂

大型钢结构安装地点往往位于高空或狭小的空间内,这些地方通常具有高度不稳定性 and 操作难度。再加上周围可能存在其他建筑物或设施,如临近的高楼、正在施工的场地以及密集的管道网络,使得整个操作环境更加复杂严峻。在这种条件下,操作者不仅需要具备过硬的技术水平,还要有丰富的经验和敏锐的判断力,以确保在各种突发情况下能够从容应对并保证安全。

二、大型钢结构抬吊作业安全风险评估的重要性

(一) 预防事故发生

通过科学合理的管理方式,能够有效识别和评估风险,并采取针对性的措施降低事故发生率。例如,定期开展风险评估和隐患排查活动,不仅能及时发现抬吊作业现场的问题,还能迅速消除这些潜在危险。这种做法使工人在作业时倍感安心,同时也为整个工程的顺利推进提供了强有力的保障。在实际操作中,管理人员会根据不同阶段抬吊作业特点制定安全管理方案,以确保各项工作安全。

（二）提高建设质量

在当今竞争日益激烈的市场环境中，有效实施抬吊作业安全管理不仅是提升项目整体质量的关键，更是塑造企业形象和增强信誉度的重要举措。良好的声誉能够吸引更多潜在客户和合作伙伴主动寻求合作，从而开拓更多业务机会。同时，保持卓越的安全记录可以降低因事故造成的经济损失，这直接关系到企业利润水平的提升。

（三）缩短建设周期

在大型钢结构中，有效实施抬吊作业安全管理不仅能缩短建设周期，还能提升整体项目效率。通过优化抬吊作业流程和标准化作业程序，各参与者在抬吊作业时能够遵循一致标准，这种统一方式极大降低了因操作失误导致的延误，确保每项工作都能有序开展。同时，当安全管理措施得到严格执行时，工人们可以全心投入当前任务，从而提高抬吊作业质量，使项目进展稳步向前。

三、大型钢结构多机抬吊作业安全管理现状

（一）施工人员安全意识薄弱

施工单位过分关注工程效益，对安全管理工作和风险管控工作的重视度严重不足，导致在制定施工方案时，忽视施工安全管理，安全管理时也未采取有效措施，造成施工安全管理效果不理想。施工人员存在安全意识淡薄问题，侥幸心理非常严重，部分施工人员由于没有进行严格培训就上岗，因此还存在着责任心缺失、违章操作的问题，大大增加了安全事故发生的概率。

（二）安全管理制度不完善

部分大型钢结构工程项目缺乏安全管理责任分工，出现安全责任模糊、推诿扯皮等情况。缺乏专门负责安全管理部门，使得安全管理处于被动状态，无法主动应对危险。施工人员对安全规章制度理解程度不足，使得他们无法正确执行各项规定，可能因此产生各种风险。在一些情况下，施工人员不了解紧急救援措施和设备使用方法，严重影响安全应急处理效果。

（三）安全教育培训不到位

大型钢结构施工过程中安全教育培训不到位，很多施工人员缺乏安全意识。施工人员没有了解设备操作技巧，也未能掌握正确处理方法。实际操作中会犯下一些错误，如接触高压电线、开关误操作等。由于考核机制不到位，部分施工人员漠视安全规范。如果没有明确考核标准，施工队伍中出现一些不负责或技术水平低的人员。

四、大型钢结构多机抬吊作业的安全风险评估与管理对策

（一）构建大型钢结构多机抬吊作业预警体系

建立健全的多机抬吊作业安全预警体系是预防潜在安全隐患的关键。通过这一体系，可以降低事故发生的可能性。在多机抬吊作业现场安装各种传感器和监控设备，实时采集安全数据，如温度、湿度和振动等。利用先进的数据分析工具，对这些信息进行详细处理，及时发现并迅速响应。

根据多机抬吊作业现场的不同安全风险，设定相应的预警等级。例如，轻微隐患可能只需现场人员注意并采取简单防护措施；而严重风险则需要立即停止多机抬吊作业，并进行全面检查和整改。每个预警等级的具体措施都需经过严格的科学论证和实践检验，以确保其有效性和可操作性。通过定期的安全培训和演练，使工作人员掌握必要的安全知识和技能，理解各种预警信号的含义及应对方法。

（二）制定多机抬吊作业安全事故应急预案

在多机抬吊作业安全管理中，应急预案占据着重要地位。一份科学详尽的应急预案可以确保事故发生后，迅速高效地组织救援，尽可能减少人员伤亡和财产损失。制定应急预案时，应明确其目标和原则。这些目标和原则的制定，旨在确保在紧急情况下能够迅速且有序地进行应急处置。例如，应急预案的目标应包括“确保工人生命安全”和“尽量减少财产损失”，而这些目标的实现需要以“快速反应”和“协同合作”为原则。通过明确这些方向，可以在事故发生时提供清晰的行动指南，确保每个环节在最短时间内得到有效处理。

同时，应建立健全的应急组织机构，设立一个紧急联络小组，并明确各级应急人员的具体职责和权限。例如，在紧急情况下，谁负责疏散工人，谁负责与医院联系，每一个角色的职责都必须清晰，以确保应急行动高效、有序地进行。只有在平时就明确这些分工，才能在真正的紧急情况中快速反应，避免混乱。

（三）起重作业中的安全管理

1. 吊装作业的安全管理

在起重机械吊装作业时，需明确指挥人员并佩戴指挥标志。操作人员应根据指挥人员的信号进行操作。同时，整个吊装作业需按照制定的方案进行，如出现问题，应及时与设计人员联系解决。正式吊装前，应进行试吊，检查机具运行情况。如发现问题，需及时将工件放回地

面。在技术人员与操作人员排除故障后，再次试吊，一切正常后方可开始正常作业。

2. 起重作业后的安全管理

完成起重吊装作业后，应将吊具与吊索整理并放置在指定位置，并进行必要的检查和维护。在交接班时，需要详细说明设备情况，尤其是异常情况。同时，在日常检修时需要切断电源，并挂上检修标志牌，以提示后来者设备状态，从而避免误操作。

3. 吊装作业的安全注意事项

从高空向地面运输物件时，应检查绑扎是否牢固。吊装过程中，避免将杂物堆积在构件上。如必须放置，则同样需用绳索绑扎稳固，才能进行吊运。期间避免出现材料、物体及工具随意抛掷现象，以确保施工现场的安全性。运输构件必须绑扎结实，确保构件重心与起吊点处于一条直线，这样可以保证吊装过程稳步进行，并且不会出现大幅度摆动。控制好设备速度和悬空时间，以防止构件脱落。在雨雪天气施工时，要采取防滑措施；夜间作业则要确保光照充足。

（四）构建科学有效安全管理制度

制定全面而详尽的安全管理制度，明确各项多机抬调作业安全工作的具体要求和标准，涵盖各种突发情况及其应对措施，确保每位多机抬调作业人员在规范、安全的环境中工作。建立严格且有效的安全管理考核与奖惩机制。定期开展检查和评估，及时发现并纠正安全管理中的问题，不仅能保持高水平的多机抬调作业现场秩序，还能激励员工积极遵守相关规定，形成良好的工作习惯和文化。

定期组织多样化的培训课程，提高多机抬调作业人员对潜在危险因素的识别能力，并增强他们的应变技能，从根本上降低事故发生率。建立健全详细的安全管理档案和信息管理系统。这些档案不仅记录了每次检查、评估及整改情况，还提供了一个系统化的平台，使相关数据随时可查阅和更新，确保整个项目在科学、规范、安全的环境下有序进行。

（五）完善建筑多机抬调作业安全监管体系

需要明确各级监管人员的职责和权限，并制定科学且具有可操作性的制度和流程。这样，每位监管人员都

能清楚了解自己的责任和工作范围，从而有效开展安全监管工作。

为了提高监管工作的效率和准确性，可以采用先进的监管技术和设备。例如，远程监控系统和无人机巡检等高科技设备能够实时监控多机抬调作业现场，及时发现并处理安全隐患。远程监控系统提供全天候的视频监控，而无人机则能够灵活巡视人力难以到达的区域，确保每一处细节都不被忽视。定期组织专业培训，邀请行业专家讲解最新的安全管理知识和技术，不仅可以提升监管人员的专业素质，还能使他们的监管能力保持在高水平。同时，通过严格的考核机制，督促监管人员不断提高自身能力，以适应不断变化的多机抬调作业安全需求。及时收集和处埋多机抬调作业现场的安全信息，确保监管工作的及时性和有效性。通过信息化平台实时上传和分析安全数据，迅速做出反馈和处理决策。定期召开安全信息反馈会议，总结分析安全管理中的问题与不足，并持续改进安全监管工作。

结束语

总结来说，构建并实施大型钢结构多机抬调作业安全管理体系对于确保多机抬调作业场所的安全及提升工程质量起着极其重要的作用。通过设立一个科学且有效的预警机制，我们可以及时识别潜在风险，并提前采取避免措施；而一个周密的应急预案能够保证在突发事件发生时迅速应对，从而减轻损失；此外，完善的安全管理规定为日常多机抬调作业活动提供了明确指导；健全的安全监督体系则确保这些措施得到执行和持续优化。

参考文献

- [1] 方铭海. 多台塔吊交叉作业安全措施研究[J]. 价值工程, 2023, 42(32): 48-50.
- [2] 屈建军. 群塔作业及周边干涉防碰撞措施安全技术研究[J]. 建设机械技术与管理, 2023, 36(05): 48-50.
- [3] 贺阳, 刘甲. 高层建筑塔吊布设位置及对附墙的影响分析[J]. 安徽建筑, 2023, 30(10): 57-58.
- [4] 李海鑫. 群塔施工作业的安全管理措施与注意事项[J]. 工程技术研究, 2023, 8(19): 139-141.