

浅谈建筑工程中塔式起重机群塔作业安全管理要点

葛展志 郭 帅 张春荣

中国建筑第七工程局有限公司 河南 郑州 450000

【摘 要】：随着国内社会经济的高速发展，建筑工程行业取得了与之相应的发展成果，各种规模较大的建筑工程项目大量出现。考虑到这种状况，单台塔机已经难以较为有效地满足大规模建筑工程项目的实际施工需求，以致于建筑工程施工单位需要为此采用多台塔机同时进行施工的群塔作业方式。鉴于塔机在实际使用过程中伴随着一定的安全管理风险，建筑工程行业始终强调施工过程中安全性的关键地位的情况，建筑工程施工单位应当切实地重视安全管理，以较为符合预期的塔机安全性为基础确保建筑工程项目整体的施工进度。为此，如何正确地认识群塔作业的避让原则以及碰撞预防管理的要点及其具体措施，如何理解群塔作业碰撞预防安全管理的各个关键节点，又如何尤其针对性地采取一定的安全管理措施进行群塔作业，逐渐成为建筑工程行业亟待解决的重点课题。

【关键词】：建筑工程；塔式起重机；群塔作业

Talking About the Key Points of Safety Management of Tower Crane Group Tower Operation in Construction Engineering

Zhanzhi Ge, Shuai Guo, Chunrong Zhang

China Construction Seventh Engineering Bureau Co., Ltd. Henan Zhengzhou 450000

Abstract: with the rapid development of domestic social economy, the construction engineering industry has made corresponding development achievements, and a large number of large-scale construction projects appear. Considering this situation, it is difficult for a single tower crane to effectively meet the actual construction needs of large-scale construction projects, so that the construction unit of construction engineering needs to adopt the group tower operation mode of multiple tower cranes for construction at the same time. In view of the fact that the tower crane is accompanied by certain safety management risks in the actual use process, and the construction industry has always emphasized the key position of safety in the construction process, the construction unit of construction engineering should pay practical attention to safety management and ensure the overall construction progress of the construction project based on the safety of tower crane which is more in line with the expectation. Therefore, how to correctly understand the avoidance principle of tower group operation, the key points and specific measures of collision prevention management, how to understand the key nodes of collision prevention safety management of tower group operation, and how to take certain safety management measures for tower group operation has gradually become a key issue to be solved in the construction engineering industry.

Keywords: Construction Engineering; Tower crane; Tower group operation

在建筑工程项目的实际施工过程中，仅仅使用单台塔机就已经需要面对一定的安全管理风险，采用群塔作业方式同时调用多台塔机更是需要面临十分明显的安全管理风险。原因在于使用单台塔机进行施工时仅仅可以针对特定的工作面实现扇形的覆盖，为求覆盖所有作业工程则需要面临多台塔机的覆盖面彼此交叉的状况。这种状况下轻则互相干扰，重则出现碰撞现象，引发重大安全事故。为此，建筑工程施工单位应当充分引起重视，从严监督碰撞预防安全管理工作的进行情况，实际地采取各种群塔作业安全管理措施，确保施工过程的安全性。

1 群塔作业的避让原则与碰撞预防管理措施

1.1 群塔作业原则与注意点

在实际进行群塔作业时，操作人员应当首先严格按照五项优先原则进行，具体而言高塔优先，先塔优先，静塔优先，重车优先以及主塔优先。其次从严格按照十项禁止起吊原则，具体

而言起吊物与起重臂下方有人时禁止起吊，风力6级以上的强风天气禁止起吊，重量较大数量较多形状细长起吊物未牢固捆扎时禁止起吊，建造材料不符合起吊条件时禁止起吊，多级作业起吊物间距小于3米时禁止起吊，待起吊物重量超越塔吊最大荷载时禁止起吊，大尺寸起吊物起吊路径下方有人时禁止起吊，各种结构件不符合起吊条件时禁止起吊，具备专业起吊资格的人员不在场时禁止起吊。

1.2 群塔作业碰撞预防管理要点

首先是强化操作人员管理，施工单位应当任用操作经验丰富、责任意识充沛的操作人员，确认操作人员排班情况的合理性，并定期开展操作人员安全管理培训。其次是夜间操作确保照明条件，在塔吊的各个部位涂抹荧光漆料或者加装照明灯，帮助操作人员观察。最后是从严参照操作规范，针对建筑工程项目成立塔机安全管理转向小组，针对群塔作业过程中各个单

塔的实际分工进行分配,立足全局进行塔机操作指挥。只有注意群塔作业的碰撞预防管理要点,建筑工程施工单位才可以尽可能地避免碰撞现象。

1.3 群塔作业碰撞预防管理措施

施工单位管理层首先应当帮助操作人员养成安全操作习惯,在实际进行塔机操作前应当针对塔机的安全状况进行全方位的检查,在塔机工作面交叉部分减缓操作速度。其次应当科学合理地划分群塔作业各台塔机实际需要负责的工作面,以免塔机工作面过多地出现交叉,同时还应当委派经验丰富的信号工进行指挥,特别是回转作业进行过程中更是需要时刻观察周围状况,确保塔机起重臂与起吊物不会彼此碰撞。最后应当确保塔机操作相关人员自身的人身安全,要求操作人员在操作塔机起吊前鸣笛警告,在起吊之前应当将待起吊物运送至便于起吊的位置,进而切实有效地保证塔机操作过程的安全性。

2 群塔作业的碰撞预防安全管理关键节点

2.1 优化塔机设计平面布置情况

在针对群塔作业的塔机平面布置情况进行设计时,施工单位应当尽可能地减少塔机工作面的交叉部分,以免交叉作业带来较为显著的安全管理风险。与此同时,施工单位还需要确保塔机尾部与周围设施及建筑之间留有相对安全的距离。在需要架设输电线的情况下,施工单位应当确保塔机的所有部位均不会触碰到高压电线,针对有可能接触的部分相应地调整输电线的架设位置,不能调整时需要切实地进行防护。

2.2 调整塔机实际的垂直高度

在首次独立高度安装完成后,施工单位应当确保各台塔机间均留有相对安全的架设距离。一般而言,施工单位应当确保不同吊车间的最短安装距离处于安全范围内,同时高吊机最高位置与低吊机最低位置之间应当至少留有2米的垂直间距。此外,施工单位需要确保塔机在相对安全的施工高度进行起吊,同时需要考虑到吊钩高度、起吊物高度、安全高度以及吊索长度等起吊影响要素,以便确保塔机在实际的起吊作业中不会与脚手架及建筑物发生碰撞。

2.3 强化针对塔机顶升的管控

建筑工程项目的实际楼层逐渐增多后,施工单位需要相应地提升塔机所能到达的高度,以便更加切实有效地进行起吊作业。为此,施工单位应当塔机进行实际作业之前针对施工现场进行考察和分析,以施工现场的实际状况为基础,在安全范围内提升塔机的作业高度。与此同时,在进行群塔作业时,施工单位需要制定符合安全管理需求的升序表,还需要确保完成顶升作业后的塔机起吊高度符合实际的施工要求,保证不同塔机间的距离符合安全管理需求,进而更加切实地预防碰撞现象。

2.4 遵守塔机使用工作原则

在实际使用塔机进行群塔作业时,出现包含大风与雷雨在内的恶劣天气的情况下施工单位应当即刻终止塔机使用。此外,当塔机处于非工作状态时,施工单位应当敦促操作人员将塔机吊钩升至最顶端,然后打开旋转刹车,以便较为有效地保障塔机的安全性。在实际使用塔机进行群塔作业时,施工单位应当确保各台塔机操作人员与塔机操作指挥人员可以保持注意力高度集中的工作状态,以便及时地发现群塔作业中可能出现的各种安全管理风险,并采取行之有效的方式方法予以规避。

3 群塔作业的安全管理措施

3.1 作业人员安全管理

施工单位首先需要确保群塔作业相关人员均具备特种作业操作证明,尽其所能地减少无证上岗的安全管理风险,同时需要强调从严格按照操作流程与操作规范进行群塔作业的必要性,以便帮助群塔作业相关人员养成相对良好的安全操作意识。其次需要针对各台塔机制定相对固定的操作人员,禁止各台塔机操作人员未经许可彼此调换,在需要长时间进行群塔作业的情况下确保排班情况的科学性与合理性,防止疲劳操作可能带来的安全管理风险。再次,施工单位应当针对塔机操作人员与指挥人员开设安全操作培训,切实地确保操作人员充分地把握塔机操作的避让原则。

3.2 群塔作业安全管理

首先是针对起吊作业的安全进行,施工单位应当重点防范起吊物的自由下降现象,下放时同样应当预防制动出现问题。在起吊和下放过程中需要保持相对匀速,以防迅速起吊或是下放带来较为严重的问题。实际起吊时,在塔机满负荷的情况下,应当至多起吊50厘米,停机针对塔机状态进行检查,充分确认满负荷状态不会影响到塔机整体稳定与制动有效性,以及起吊物绑扎状态的稳固性之后,方可实际进行起吊作业。其次是针对塔机各个部分与部件,施工单位应当针对定期开展全方位检查、养护与维修的需求制定相应的计划,并实际地投入实施,确保塔机在整体层面处于正常状态。在实施计划的过程中,应当切实地考虑到塔机各个部分与部件的不同需求,进行检查、养护与维修作业时安全管理人员应当时刻跟进,并根据作业实际情况填写检查、养护与维修记录。

3.3 塔机安装及调试安全管理

针对塔机进行选型时,施工单位需要参考项目部有关技术人员的意见,立足工程项目实际的施工需求,针对塔机选型及后期布置组织技术人员进行商讨,切实地确保塔机的具体选型与后续布置可以满足工程项目的施工需求。在安装和拆除塔机时,施工单位应当安排专人进行全程跟进,只有经过跟进人员审查并征得同意后方可进行安装与拆除工作。考虑到群塔作业

的作业方式,施工单位应当在塔机安装作业前提前针对塔机安装位置进行统筹安排布设,尽其所能地增加不同塔机之间的实际相隔间距。在施工现场面积相对有限的情况下,施工单位应当至少在不同塔机之间空出2米距离。塔机安装人员需要严格按照事先制定的塔机安装方案执行安装操作,着重关注塔机的实际安装高度,充分地保证安装高度较低塔机的各个部位可以与相邻其他塔机至少保持2米的安全垂直距离。

3.4 引入智能化的塔吊系统

为求进一步确保群塔作业施工的安全性,施工单位应当引入智能化的塔吊操作及管理系统,以便辅助群塔作业的进行。借助智能化的塔吊操作及管理系统,施工单位可以更加即时地跟进群塔作业的全过程,也可以更加切实地监督塔机操作人员的操作过程,通过从严监督确保塔机操作人员可以较为规范地进行塔机操作。此外,智能化的塔吊管理系统还可以留存群塔作业的实际进行情况,以便后续出现安全事故时进行复盘和检查,进而更加切实地确定安全事故的具体责任人。针对智能化的塔吊操作及管理系统的操作部分,施工单位应当定期组织塔机操作人员进行智能化塔吊操作系统相关的培训与考核,对于培训及考核过程中表现相对优秀的塔机操作人员给予一定的奖励,而对于培训及考核过程中表现相对较不理想的塔机操作人员已经提出一定的批评,并及时地对其改进情况进行跟进,切实地提升塔机操作人员的智能化塔吊操作系统使用能力。

3.5 针对可能发生的事故准备应急预案

在实际进行群塔作业安全管理工作之余,施工单位带需要实现考虑到群塔作业过程中可能出现的问题状况,有针对性地制定可以应对问题状况的应急预案,以便在实际遭遇时更加充

分及时地予以应对,防止出现性质恶劣的安全事故。在实际遭遇问题状况时,施工单位应当启动与之相关的应急预案,针对问题状况带来的人员伤亡应当即刻向紧急救护机构呼救,保护事故现场。此外,施工单位管理层应当针对群塔作业可能出现的问题状况成立应急预案制定及启动专项管理小组,根据应急预案的启动情况实际地进行调整。举例而言,针对塔机电气系统出现失控现象的情况,应当设置的应急预案如下,即刻按下紧急制动开关,然后立刻关闭塔机的总电源。

4 结语

总而言之,在各类建筑工程的实际施工过程中,施工安全是必不可少的前提,也是建筑工程施工得以开展的必要基础。考虑到群塔作业过程中需要面临更大的安全事故风险,建筑工程施工单位应当充分地引起重视,并相应地采取行之有效的安全管理措施预防碰撞现象。具体而言,建筑工程施工单位应当首先明确群塔作业的原则与注意点、碰撞预防管理要点以及具体的碰撞预防管理措施。在明确把握群塔作业所需各项安全管理的基础上,建筑工程施工单位应当有针对性地优化塔机设计平面布置情况,调整塔机实际的垂直高度,强化针对塔机顶升的管控,遵守塔机使用工作原则。在实际的安全管理中,建筑工程施工单位还需要从作业人员安全管理、群塔作业安全管理、塔机安装及调试安全管理、引入智能化的塔吊系统、针对可能发生的安全事故准备应急预案等方面出发切实做好群塔作业所需的各项安全管理措施。只有确保塔机安全管理工作的有效进行,建筑工程施工单位才可以较为切实地在相对早期的阶段发现群塔作业潜在的安全管理的风险,进而充分地保证施工过程可以具备符合预期的安全性。

参考文献:

- [1] 张晨晨.基于 BIM 技术的群塔作业安全管控研究与应用[C]//2019 年全国土木工程施工技术交流会暨《施工技术》2019 年理事会年会论文集(上册).[出版者不详],2019:361-365.
- [2] 袁金虎,陆彬,任治兵.基于 Revit 的 BIM 技术在群塔作业中的应用探索——以某不规则地块群塔作业为例[J].建筑安全,2018,33(06):26-28.
- [3] 李玉建,范元甫,高山,张莉莉,程少军.北京绿地中心工程群塔作业施工技术[J].建筑技术,2015,46(04):362-365.
- [4] 赖吉洋,蓝若天,李义恒,林益帆.高层建筑施工群塔作业防碰撞技术案例分析[J].广东土木与建筑,2020,27(12):81-82+86.
- [5] 侯凯,张同波,付长春,李翠翠,徐爱水.某小区群塔施工塔机的选择分析及施工方案[J].低温建筑技术,2019,41(09):118-121.