

# 建筑工程中塔式起重机群塔作业安全管理研究

张清云, 徐可龙, 张清相

(济南万天机械设备有限公司, 山东 济南 250000)

**摘要** 在建筑工程中, 一般是利用塔式起重机群塔的工作模式, 以提高建设的速度和质量。在对塔式起重机群塔进行操作时, 应贯彻安全生产的思想, 加强安全监管, 保证建筑工程的安全可靠, 以降低事故发生的风险。为此, 本文着重对施工项目中的塔群施工安全管理要点进行了论述, 并提出相应的策略, 以期为施工单位的施工提供有益参考。

**关键词** 建筑工程; 塔式起重机; 群塔作业; 安全管理

**中图分类号**: TU714

**文献标志码**: A

**文章编号**: 2097-3365(2024)09-0088-03

在建筑工程的施工中, 塔式起重机群塔的操作是比较普遍的。塔式起重机群塔操作具有较高的风险, 且具有特殊性, 稍有疏忽, 就会导致重大的安全问题, 给建筑工程的安全建设产生重大影响。而在进行群塔工作时, 因其占地面积大, 极易发生互相干涉。所以, 在建筑工程中, 必须持续加强对塔式起重机群塔操作的安全性的监管, 掌握其工作中的关键和弱点, 并制定出一套行之有效的、有针对性的方法, 使其能够有效地避免群塔操作中的安全事故。

## 1 塔式起重机概述及应用现状

### 1.1 塔式起重机概述

塔式起重机是一种常见的吊装设备, 在很多重大的建设工程中都有使用, 也就是通常所说的塔吊。这一设计源于20世纪初, 最初是为了提高建筑的建造品质与效率, 有些设计师在塔楼上设置了一只能够摇摆的机器臂, 再利用塔身上的吊车装置转动, 来帮助建造工作。目前, 由于科学技术的发展与发展, 塔式起重机的应用领域越来越广泛, 它具有适用范围广、升降幅度大、承载力高等优点, 能够极大地提高建筑工程建设的品质与效率。在目前的工程建设中, 塔式起重机是一种必不可少的配套设备。塔式起重机通常包括基础金属总成、工作总成、电气总成。利用起重臂进行升降、变换和行走等作业, 协助施工现场进行高空作业。

### 1.2 塔式起重机应用现状

自20世纪中期以来, 塔式起重机装备在国内的建设领域才真正起步, 与欧美等发达国家相比, 整体型塔机装备的使用状况并不理想。自改革开放以来, 伴

随着建设事业的不断发展, 我国的塔式起重机事业也随之蓬勃发展。尤其是近年来, 随着我国政府出台了一系列的政策措施, 我国塔机装备行业迎来了前所未有的发展契机。近年来, 大型工程机械的使用安全性与稳定性问题日益受到业界的重视, 保障其使用与使用的安全性是行业关注的关键风险问题<sup>[1]</sup>。

## 2 塔式起重机群塔作业安全管理要点内容

### 2.1 合理设计塔机平面布置

工程项目应掌握施工过程中的关键环节, 降低施工过程中的安全隐患, 以增强施工现场的安全性。在塔式起重机的设计中, 应采用一种科学、高效的方法, 尽量降低塔式起重机在施工过程中的交叉现象。在此基础上, 还应对塔式起重机的平面布局进行合理的分析。在设计时, 应确保塔式起重机机尾与周围的安全间距大于60厘米。同时应结合工程施工要求分析施工现场环境, 制定针对性的平面布置方案。

### 2.2 确定科学的塔机垂直高度

为了能够有效地避免群塔工作过程中存在的安全风险, 必须根据现场的具体条件以及建筑工程的建设需求, 对塔机的竖向高度进行适当的设定, 这样既能够保证塔机的功能在实践中能够更好地利用, 也能够提高工作效率。确定邻近塔式起重机之间的间距, 使它们之间的间距保持在一个安全的界限之内, 可以防止在以后的工作中经常发生互相干涉。在建筑工程的建设过程中, 根据项目建设的安全规范, 对起重机间的间距进行合理的控制, 例如, 较高的起重机的最低处和较低的起重机的最高处的竖直间距不能低于2米。为保证建筑工程的安全性, 对多层塔式起重机群塔运

行中存在的问题进行分析, 并对其进行探讨。根据有关规程的规定, 在充分了解塔式起重机工作特性的基础上, 根据施工项目的具体条件, 精确地确定塔式起重机间的安全高差。塔机高度差计算示意图如图 1 所示。

### 2.3 加强对塔机顶升过程的控制力度

要确保塔群工作的安全可靠, 就必须加强对其进行控制, 使其满足建筑工程的建设需求, 进而提升项目的工作质量与工作效率。在具体的建设中, 要根据建筑工程的具体建设条件, 对塔式起重机的高度进行合理的升降, 同时要确保塔式起重机的间距, 从而降低塔式起重机的工作碰撞问题<sup>[2]</sup>。

### 2.4 严格遵循塔机使用原则

在进行塔群操作时, 必须严格遵守塔器操作规程, 确保操作安全。在实际操作中, 若遇恶劣气候, 应及时停机, 将危险降至最低。另外, 还要做好塔式起重机的安全保护, 特别是当塔式起重机不工作时, 要将塔式起重机的吊钩抬起, 并开启转动制动器。

## 3 塔式起重机群塔作业安全管理影响因素

### 3.1 人为方面的因素

塔式起重机在工作中易受多种因素的干扰, 因此其安全管理工作的实效性与科学性将会受到很大的制约。针对高塔群运行中的安全问题, 提出了一种基于多层塔高塔系统的设计方法。在进行安全管理时, 必须保证塔上的群塔操作人员具有某些专业技能, 并能根据其操作规范, 对其进行施工操作, 以此来提升群塔操作的安全性。同时, 群塔操作对现场操作人员和司机的心理品质和实际经验都有很大的要求, 若操作人员缺乏足够的经验或专业技术水平, 就会严重影响

到塔下的群塔操作的安全管理工作, 造成安全事故<sup>[3]</sup>。

### 3.2 机械设备因素

一般情况下, 塔式起重机发生机械问题, 会直接威胁到塔群作业安全。若塔式起重机零部件不按国家有关规定生产, 质量低劣, 或因材料不达标而造成塔式起重机自身质量问题。比如, 在塔群施工过程中, 若吊车钢索不符合标准, 就会有任何时刻发生拉断的危险。另外, 若塔式起重机本身的设施陈旧, 或是对机电设施的维护不够完善, 都将对塔架的安全运行产生不利的影响。为此, 必须认真落实塔式起重机维护保养措施, 使其始终处在安全运转的状态。

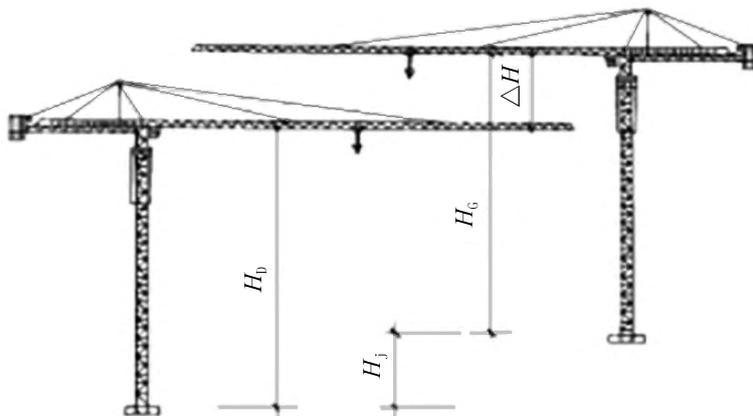
### 3.3 机械操作因素

机械操作因素对于塔式起重机塔群作业的安全运行的影响也比较明显。在实际施工过程中, 操作人员应按照塔群作业规范进行施工。然而在相关操作培训作业不到位的情况下, 或者操作人员出现失误的情况, 也直接威胁到塔式起重机的安全运转, 从而对建设工程的建设进程与建设质量产生不利的影响。另外, 在平时不能严格地根据说明书进行维修和保养, 也会引起机器运行的故障, 从而带来危险。

## 4 塔式起重机群塔作业安全管理策略

### 4.1 加强施工人员的安全管理

针对塔式起重机群塔作业安全管理质量的提升, 就必须强化班组作业的安全管理, 确保作业安全。首先, 要保证塔式起重机群塔运行的操作人员、安装人员和调度人员的素质都达到了操作的需要和规范, 并且具有相应的职业资质。其次, 根据建筑工程的具体条件, 全体员工必须严格遵守塔式起重机的操作规程,



(注:  $H_b$  为低位塔吊起重臂到塔吊基础顶面高度;  $H_j$  为相邻塔吊基础高差;  $H_c$  为高位塔吊起重臂到塔吊基础顶面高度;  $\Delta H$  为高、低位塔吊起重臂安装高差)

图 1 塔机高度差计算示意图

特别是塔机的操作、安装、拆卸和使用,要将违反规定的行为尽量杜绝。施工时要加强对施工人员的安全技术教育,在施工及使用时要提高警觉性,遇到施工面积有重叠时,要放慢速度,以利于作业。在塔式起重机组塔施工过程中,必须配备专门的班组,对班组进行科学调度,降低工人的疲劳。最后,在建筑工程中,要对项目进行安全的培训和教育,要把安全的生产准则贯彻到底,在晚上的时候要在工地上布置足够的灯光,防止事故发生,这样才能让塔式起重机组塔的工作更加安全可靠<sup>[4]</sup>。

#### 4.2 加大群塔作业安全管理力度

首先要健全多塔运行的安全管理体系,比如,在多塔工作时,要防止重物的自然下落,同时要防止重物落下时出现的急停现象。塔式起重机在进行吊装时应注意不能出现超载问题,同时严格落实现场巡检工作。其次,在群塔操作过程中,应对各机具进行检验,确保各机具的工作安全、稳定。在实践中,要做好塔器的组塔工作交接,确保操作的有序、专业化,从而降低安全风险。最后,在实际操作中,要加强对安全的控制,把安全管理工作贯穿于整个建筑工程的全过程,抓住关键和弱点,提升安全管理的实效和科学性。

#### 4.3 全面做好塔机安装与调试工作

在建筑工程中,必须对塔式起重机进行安装和调试。首先,根据施工项目的施工需求,对所需要的塔式起重机进行选型,保证塔式起重机在施工项目中的选用是合理、高效的。其次,制订塔机的安装拆除方案,保证塔机的安装、拆除工作按照施工的规范及程序进行,同时对各个工作进行检查和审核,使之能够使塔机的工作水平得到有效的提升。在建筑工程中,针对高塔施工存在的危险性,必须结合施工项目的具体条件,对其进行整体规划,以达到降低安全事故的目的。为保障塔机的电气安全,降低因停电而造成的安全事故,必须对其进行辅助供电,以保证其群塔工作的正常开展。另外,在进行塔群工作时,要根据建筑工程的建设条件,严格执行规范的安装和调试,为以后的建设工作提供保证<sup>[5]</sup>。

#### 4.4 合理应用塔吊智能系统

当前,随着现代科技的持续发展,必须加强对高科技的运用,以确保高塔智能化体系的质量能够满足建筑工程建设的需求。在此基础上,提出了一种新型的基于信息安全的信息管理方法,并对其进行分析。在进行塔群的工作和建设时,必须调查、分析

周围的情况,严格遵守相应的管理措施和规范,才能最大限度地规避工程的安全隐患。在建筑工程中,利用智能化的信息技术,实现对施工现场的监控与管理,将各种安全隐患问题降到最低。运用BIM技术,实现对实际工程中群塔运行状态的仿真,进而对已有群塔工程建设计划进行进一步的改进与改进,实现塔体撞击的有效避免。在运用BIM技术时,要针对建筑工程的实际状况,对现有的设计方案进行合理的仿真和优化。

#### 4.5 制定完善的事故应急处理预案

在施工项目中,要针对施工现场,建立一套专门的事故紧急处置方案,并对其进行安全预警,以提高其安全管理水平。首先,必须保证群塔工作的安全,防止在操作时出现人员任意移动等现象,并采取相应的防护措施。其次,加强对塔群运行时的安全预警体系,制定相应的应急处置方案,防止问题继续恶化,进而提升工程的水平。

#### 4.6 做好检查及维修工作

首先,根据施工项目的施工规范,对塔式起重机的维修和保养进行规范,掌握保养的要点。其次,在进行设备检修时,要派专人对设备进行检查,对检查过程中的一些小问题进行掌握,这样才能最大限度地防止出现在群塔操作中的安全问题<sup>[6]</sup>。

### 5 结束语

一般情况下,建筑工程的施工规模较大,实际的塔式起重机组塔作业安全管理工作要求比较严格,施工作业应将人员和施工安全始终放在第一位,使施工人员严格按照塔群作业标准规范和流程进行相关操作,明确安全管理职责,禁止出现违规操作的情况,将安全管理措施落实到位,保证建筑工程建设的顺利进行。

#### 参考文献:

- [1] 薛继方.群塔交叉作业安全措施经验探讨[J].建筑机械化,2021,42(11):50-53.
- [2] 路艺.塔式起重机在建筑工程施工中的安全性分析[J].工程机械与维修,2022(06):29-31.
- [3] 冯改荣.建筑工程群塔施工安全管理对策研究[J].四川水泥,2018(03):220,243.
- [4] 宋春宁.试析塔式起重机在建筑施工中的安全管理[J].房地产导刊,2019(02):153.
- [5] 王志洪.浅析塔式起重机安全隐患及安全管理措施[J].建筑安全,2020,35(06):48-50.
- [6] 侯凯,张同波,付长春,等.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):123-126.