

# 浅析塔吊作业效率提高方法

李芹芹<sup>1</sup> 张继红<sup>1</sup> 牟妍<sup>2</sup>

1 中南建筑设计院股份有限公司 湖北武汉 430072;

2 华夏水利水电股份有限公司 湖北荆州 434007

**摘要:**在建筑工程施工过程中,塔吊是很重要的运输设备,其选型及平面布置就显得至关重要。本文基于某一在建公建项目,寻求在前期塔吊布置不合理的情况下的解决方案。提出了智能化管控及施工过程的精细化管理来提高塔吊的作业效率,并运用于该项目,得到了很好的效果,对其他类似项目有一定的借鉴意义。

**关键词:**塔吊;智能化管控;精细化管理;作业效率

## 引言

塔吊是施工现场重要的水平和垂直运输设备,其对提升施工运输效率起着决定性作用。塔吊是由塔身、顶升系统、回转机构、平衡臂、起重臂、变幅小车、司机等金属结构件及提供能源的动力装置、提供起升的起重装置等组成。塔吊系统是塔吊、个人、组织、工作环境共同作用的有机整体。

因塔吊在施工中所发挥的作用巨大,它也成为了影响施工进度、质量及安全的重要因素。施工管理者必须对塔式起重机进行有效的管理,包括各种物料的吊运顺序、塔司的教育、资料的管理、维修与保养等,才能较为有效的保障工程的顺利进行。

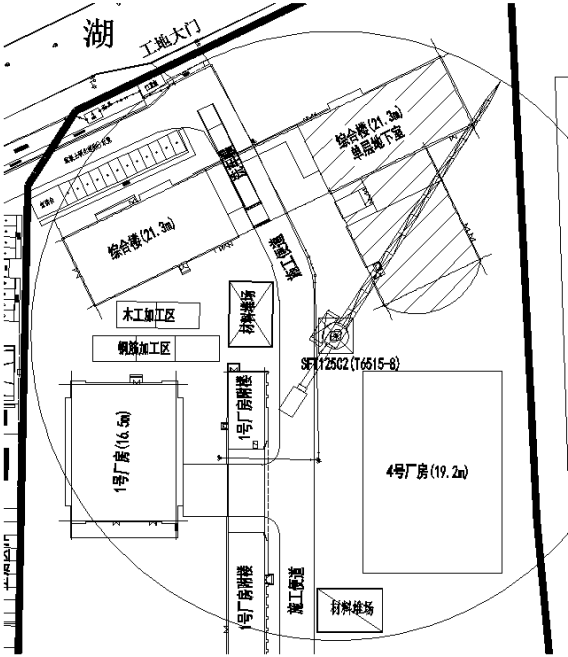
传统的塔吊作业安全管理,以技术管理人员旁站监督、巡视检查为主要手段,管理效果往往受限于技术管理人员的经验和主观判断,难以做到全面、及时和可靠。塔吊的吊用需求由各班组长直接告知司机,现场经常出现材料未绑扎好、材料吊到位后无人松绑等,导致塔吊的使用效率很低,管理比较混乱。基于此,本文依托某工程实例对塔吊作业精细化管理进行研究。

## 1 工程概况

该工程位于荆州市西湖大道,一期总建筑面积约 21000 m<sup>2</sup>,主要建筑为三栋,另一栋为附属楼。在具体施工中,塔吊的选型主要考虑三方面的因素:①塔吊选型的具体要求;②塔吊起重能力的最大值要求;③塔吊覆盖面的实际要求。因种种原因,前期项目管理团队仅布置了一台 SFT125C2(T6515-8)塔吊,臂长 65m,起重臂最大幅度处额定起重量 1.5t,施工总平面布置图如图 1。本项目管理团队介入进来时,临建及施工便道均已完成,如若再增设一台塔吊,参建各方的阻力均较大。

基础施工时,塔吊使用就已经比较繁忙,木工、钢筋工班组就

经常为塔吊使用问题发生冲突;基础施工完成后,塔吊问题更为突出。



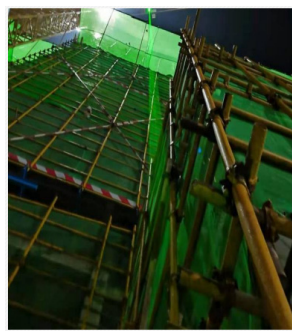
## 2 塔吊作业的智能化管控

塔吊智能化管理主要体现在如下三个方面:智能控制系统、数据采集分析和结合智能硬件自动检测监控技术、基于智能物联网监控技术的智能遥感器实现远程管理与日常维护。远程监控管理平台在塔吊智能化管理系统中得以运用,可实现对数据的实施了解及监控,进而进行分析,做出正确决策,实现塔吊的有效管理。远程视频监控系统可对塔吊使用情况进行重点监控,及时了解设备的施工进度和安全状态。利用物联网系统对塔吊运行采用多方位监控,对机械和人员进行安全化管理。同时经由对安装施工工艺的探索研究,进一步提升施工效率,保障安装过程中的安全性。

本工程中,塔吊显控屏能控制整个塔机的智能运行、实时显示

工作参数、并具有 GPS 远程控制、交互和存储功能。传动机构采用全变频控制,并采用三一独有的近零速就位技术,使得机构运行平稳,塔机速度变换时动作切换柔和;制动停止时,结构摆动量很小,制动噪声很轻。

同时,为了提高塔吊的利用效率及增加使用时的安全性,本工程增设了塔吊吊钩可视化系统及在塔吊小车上安装绿色的可视激光发射装置。吊钩可视化系统,能探视起吊作业全过程,实时对吊钩位置自动变焦智能追踪重物,既便于司机及时判断重物是否有脱钩、重物散落等风险,还能有效避免“隔山吊”等吊装盲区带来的重物高处坠落伤人等情况;通过无线远程对接,项目管理人员可对施工现场的环境进行远程可视化监控。通过在塔吊小车上安装绿色的可视激光发射装置,辅助夜间塔吊司机及信号工等现场施工人员精确定位吊钩地面位置,提高施工效率,显著提醒下方人员注意上方吊物,通过光感应,光线暗时自动启动或者通过塔吊司机手动开关控制。具有光感模块,夜间自动开关切换;塔吊司机可以自行遥控,并观察电量。



### 3 塔吊施工精细化管理

传统管理中,如若需使用塔吊,则由各班组直接联系塔吊司机。本工程,考虑实际情况。制定如下制度:

1) 塔吊全天作业,作业时间为早上 7:30~晚上 22:00,不考虑午间休息,按照 5 个时段划分,每个时段约 3 个小时,每个时段结束时,塔吊司机可原位休息 5~10 分钟;

2) 塔吊司机两人换班,各自工作时间约为 7 个小时,中途原位休息;

3) 每天下午 18:00 后,生产经理组织召开生产例会,各班组梳理第二天的作业内容及需吊运的材料,提出塔吊使用需求,生产经理组织布置塔吊使用的先后顺序。塔吊使用高峰期,生产经理会同各班组一起形成第二天塔吊使用时间表,时间表交由施工员,由施工员依据使用时间表对塔吊进行统一调配,依靠吊钩可视化系统对塔吊作业进行较为全面掌握,同时进行实时调整,并在当天的生产

例会上通报当天各班组塔吊实际使用与上交的时间表的对比结果,针对塔吊实际使用时间与时间表上的时间差距较大的班组,通过查看无线远程视频等仔细分析原因,制定相关措施。

布置塔吊使用的先后顺序及制定时间表时,应遵循如下原则:

①需根据工序的重要性、衔接及每 3 小时的工作量等进行分类、排序;②安排塔吊作业的分区作业时间段时应尽量减少塔吊频繁变幅;③原则上一个分区连续作业不少于 3 小时;④将各班组的作业区再分成 1~2 个责任区,指定责任人,避免吊运的材料到了相应位置后,无人卸材料。

4) 夜间塔吊施工时,除塔吊小车上可视激光发射装置外,应尽量增加现场的照明,避免夜间作业发生安全事故。

### 4 结语

目前,工程项目的建设规模及其难度均在持续增加,因此,对大型机械设备的需求越来越大。而塔吊作为工地上很重要的垂直运输设备,塔吊的合理选择对工程进度、质量及安全等均起着至关重要的作用。

本工程,因前期塔吊选型不合理,给后续施工带来了不少的麻烦,严重影响了工程进度。后续项目管理团队通过采用增设吊钩可视化系统、可视激光发射装置等智能化管控措施及施工现场的精细化管理比如梳理塔吊分区作业时间表、施工员统一调配塔吊使用等,在很大程度上提高了塔吊的使用效率,从而有效的解决了前期平面布置时塔吊设置过少的问题,同时智能化管控也在极大的提高了塔吊的安全预警,降低了塔吊出现安全事故的风险,对类似项目有一定的借鉴意义。

### 参考文献:

- [1]牛前进,李春光,赵鑫等.人工智能在塔吊管理系统中的应用前景分析[J].居舍,2022,(6):159-160.
  - [2]姚欣然,贾雅慧.施工塔吊智能化操作系统运行机制与设计研究[J].装备及自动化,2022,(10):28-30.
  - [3]陈友存.塔吊安装及使用智慧化管控技术浅析[J].福建建设科技,2022,6:71-73.
  - [4]王辉,焦祥麟,王建平.塔吊事故原因分析及其预防措施[J].四川水泥,2023,3:136-138.
  - [5]徐凯,塔吊作业安全监控研究[D].武汉:华中科技大学,2020.
- 作者简介:李芹芹,1984-11,女,汉,湖北省宜城市,工学硕士,高级工程师,研究方向:工程施工。