

试论塔机的安全使用与管理办法

华丽芳

苏州市今起鹏科技有限公司 江苏苏州 215000

摘要：随着科技的进步，建筑业呈现飞速发展的势头，承担垂直输送物料和构件安装任务的塔式起重机在房屋建筑施工中也扮演了越来越重要的角色。由于塔机自身的危险特质和其他众多因素，塔机安全事故时有发生，造成企业和员工的重大生命财产损失。对此，这篇文章主要也是针对塔机事故发生的各方面原因进行了分析，并且对塔机如何安全使用和管理进行了探讨。

关键词：塔机；安全；事故致因；管理

引言：塔机作为大型特种设备，具有起吊幅度大、占地小、作业效率高等优点，在建筑施工现场得到广泛应用^[1]。由于塔机体积大、自身作业系统运行复杂、现场协调度要求高等特质，众多因素综合影响其安全作业，常常发生伤亡事故。据国家市场监督管理总局年度安全状况报告显示，近几年我国现役塔机数量、塔机安全事故数量呈现增长趋势^[2]，这说明我国关于塔机的安全使用管理形势仍十分严峻。因此，有必要对引发塔机事故的风险因子进行识别，有针对性地提出安全使用与管理办法，为指导塔机安全运行提供有效依据。

1 塔机事故致因识别

综合因素理论定义事故是由直接原因和间接原因导致^[3]，直接原因有人、物及环境，间接原因则指管理因素。

1.1 人为因素

据统计，有将近80%的建筑安全事故是由人的因素导致的^[4]，主要原因就是物的不安全状态和人的不安全行为。在塔机的作业全过程中涉及的人员包含塔司、司索工、指挥、管理人员、安拆人员等。影响塔机安全的人为因素主要有以下几个方面。一是无资质作业，存在现场作业人员甚至安全管理人员无证上岗的现象。二是无防护措施，作业人员缺乏安全防护意识，未按规定佩戴安全帽等防护用具。三是无经验作业，无相关作业经验的人员鲁莽操作或擅自变换岗位。四是缺乏专业性，管理层或一线作业人员专业素质水平偏低。五是违规操作，各类人员在作业过程中违反法律法规、部门规章、技术规程等岗位制度。六是冒险作业，比如有些作业人员超负荷运行，在饮酒、身体不适或明知存在危险的情况下，仍擅自进行作业。

1.2 设备因素

在建筑行业，物指生产过程中发挥作用的设备、材料、燃料等要素，引发事故的很大一部分原因是自身故

障。物的因素又可细分为自身缺陷和故障状态。自身缺陷指塔机设备本身存有质量、强度设计等问题，经长时期积累形成缺陷。故障指塔机设备无法正常执行所要求的功能。自身缺陷和故障状态与塔机的使用时间存在一定关系。在设备早期投入使用阶段，各个部件尚处于磨合期，设计、制造中的缺陷易造成较高的故障率。相反，部件经过了磨合期逐渐达到最佳状态，此时的故障率慢慢降低并趋于平稳。到了设备使用后期，各个部件逐渐老龄化，设备的损耗程度大，故障率又随之增大。在塔机事故中，主要有以下几类存在安全隐患的部件。若将塔机的结构进行分类，可分为功能构件、结构构件及起吊重物。功能构件包括起升、变幅、回转等安全装置，电气、吊索具等维护塔机正常运行的构件，这些部件主要存在老化磨损、撕裂破坏、焊缝断裂、防护不到位、钢丝绳断裂、安全装置失灵等安全隐患。结构构件包括标准节、驾驶室、起重臂、顶升套架以及附墙装置等起支撑作用的金属结构，这些部件则主要存在老化磨损、撕裂破坏、焊缝断裂、螺栓松动、强度不符、锈蚀等安全隐患。起吊重物方面主要存在超载、碰撞、吊点位置不符等安全隐患。设备老化磨损、维修保养不到位甚至超期服役，这些都极易导致事故的发生。

1.3 管理因素

管理的不到位会使人或物出现不安全的行为和状态，间接导致事故的发生，可以说管理缺陷是突出事故的根源。在整个塔机生产运行过程中，主要涉及到施工方、建设单位、监理方、政府主管部门、塔机租赁安拆单位这几个参建主体。对于施工方，很多施工企业重生产轻安全，主要表现在现场安全管理人员配备不符合要求、技术交底缺失、安全制度不健全、责任主体不明确、对工作人员安全培训不到位、安全检查不到位等。对于监管单位，主要风险因素表现为监督管理机制缺失、违章行为发现制止不及时、方案审批存在问题等。

对于塔机租赁安拆单位，主要风险因素为未制定专项方案、不按制定的专项方案施工、塔机备案混乱、班组无施工资质、缺乏应急救援处理方案等。

1.4 环境因素

环境指塔机在作业过程中与外界的直接接触，可分为自然环境和生产环境。作为大型机械设备，塔机作业常年处于户外环境中，对气候、温度等有所要求，雨雪、风沙等恶劣天气以及过高过低的温度都影响着设备的安全。生产环境通常指塔机在工地现场面临交叉作业时所处的环境，一般塔机运转范围内都同时有多个班组施工，安全隐患众多。有的工地工作空间狭小，相邻塔机的作业半径重叠，常引发碰撞事故，当塔机与周边电力线路的安全距离不满足规范要求时尤其危险。有的工地则不按规定设置警戒区，生活与作业区划分不明确，人员混乱，工地私接生活用电，材料堆放、车辆停放杂乱等，都为塔机安全作业埋下潜在隐患。

2 塔机安全管理办法

通过上述对塔机事故发生的原因进行分析，可以更清楚地了解目前塔机安全使用与管理方面存在的问题，为进一步提出有针对性的安全管理对策提供依据。

2.1 人的管理措施

一是建立人员考核机制。首先必须雇佣具备特种作业资质的人员，提高队伍的整体专业素养；其次要对现场工作人员和安全管理人员进行定期考核，考核结果作为工资绩效的发放依据，或实行末位淘汰制，激励与约束双向发力，减少“三违”行为的发生，降低事故发生率。二是增强人员安全意识。可以通过安全讲座、宣传标语等方式，深入浅出地宣传塔机安全生产知识，营造良好安全生产氛围。定期开展安全教育培训，对最新法律法规进行解读，普及安全生产操作规程，提高人员素质和操作技能。三是遵守劳动作业规程。每日进场前完成安全教育，遵守安全操作规程，实时更新人员考勤台账材料，执行交接班制度，避免疲劳作业。

2.2 设备管理措施

一是定期检查。定期对塔机设备进行常规检测，如检查起升、变幅等功能构件的油面高度，标准节、顶升套架等结构构件的开裂变形情况，螺栓等是否存在松动现象，如果发现构件存在老化磨损、撕裂破坏等问题的，及时进行维修，确保塔机工况良好。二是定期保养。日常维护和保养是机械设备使用的前提和基础。保养时，应注意清除尘垢油污，检查各开关、制动系统的灵敏性，及时进行换油工作，更换变形严重的部件等，并做好保养记录。

2.3 现场安全管理措施

一是加大参建主体安全管控。施工单位应加大安全

生产投入，建立健全安全管理制度，完善现场管理人员配置，明确责任主体，落实工作人员职责，强化安全教育培训，认真细致完成安全隐患排查工作，编制专项方案并提前完成报批工作。监理单位应履行监理职责，在施工进场前完成队伍人员、方案的审核工作，施工过程中落实巡查和旁站制度，对违规违章行为进行制止。建设主管部门应将塔机作业纳入重点监控范围，加大在建项目巡查，发现隐患的要及时通知停工整改，维持规范秩序。建设单位应服从行政部门监管指令，督促及时完成安全问题的整改。塔机租赁安拆单位要做好专项方案编制，提前进行安全技术交底，严格按照方案进行施工，加强动态检查，一旦发现问题及时解决。二是建立参建主体联合机制。确保塔机安全运行是一项系统工作，需要各参建主体共同协作完成。各单位、管理人员、工作人员之间要协作配合，相互支持，形成工作合力，在动态作业中切实消除塔机安全隐患。

2.4 环境管理措施

一是科学预防。借助天气预报提前关注天气状况，避免在高温、风雪天气情况下作业。遇到交叉作业，现场工作空间狭小，提前对周围环境进行整理清扫，禁止材料随意堆放。加大建筑安全投入，区分工作和生活区域，设立标识，改善塔机从业人员的作业环境。二是智能化管理。将综合监视、GPS定位、GPRS传输等技术应用于塔机现场环境管理^[5]，减少潜在安全隐患。智能化管理可实时反馈塔机周围环境，帮助各单位掌握塔机运行情况，对可能存在的危险状况采取措施及时进行调整。

3 结束语

本文从人为、设备、管理及环境四个因素对引发塔机事故的潜在风险源进行分析，并针对这四个因素提出相应的改进措施，为指导塔机安全运行提供理论依据。在施工现场，塔机的安全使用与管理是一项复杂的系统工作，需要各相关主体各负其责，切实做好每一项工作，只有这样才能提高塔机安全管理水平，有效防范安全事故。

参考文献

- [1] 卢献国. 证据理论在塔式起重机安全评价中的应用[J]. 山西建筑, 2012, 38(021):264-265.
- [2] 陈宝春, 陈建国, 黄素萍. 2007-2016年我国在役塔吊安全事故统计分析[J]. 浙江建筑, 2018, 035(002):32-36.
- [3] 董坤. 塔式起重机事故因素研究[D]. 山东建筑大学, 2020.
- [4] 袁亚楠. 基于事故致因理论的建筑施工安全评价研究[D]. 哈尔滨工业大学, 2015.
- [5] 樊智明, 王一华, 于春和, 等. 一种新型塔式起重机智能化控制与管理系统的[J]. 建筑机械, 2013, 000(010):99-102.