

一种基于分布式光纤的自动配重的塔吊机电系统*

杨澜¹ 杨文超² 王婧²

(1.桂林电子科技大学商学院 广西 桂林 541004; 2.桂林电子科技大学机电工程学院 广西 桂林 541004)

摘要:现如今城市化进程越来越快,使得市场上对塔机的需求也不断增加。在工程实践中,发现塔式起重机长期处于力矩不平衡容易翻折的问题,为此本文设计了一种基于分布式光纤的自动配重的塔吊机电系统,主要原理在塔身的周围侧立面上设置用于测量塔身应变的分布式光纤从而能根据起重臂和平衡臂两端力矩平衡进行自动配重,实现智能化、自动化。

关键词:分布式光纤;塔吊机电系统;自动配重;智能

引言

近年来,随着经济的不断发展,装配式建筑的发展对于大型塔吊的需求明显增加。高层建筑的加速建造使得塔吊的安全问题越来越值得重视^[1]。传统塔机运用的技术主要是一次性配重的原理,这种不灵活的配重方式使得塔机长期处于一种力臂不平衡的状态,容易发生事故。塔吊自身构造较复杂、作业环境恶劣等特种机械设备高风险属性,一旦发生事故,会带来巨大的损失,因此对其全过程进行安全管理和监测预警具有重大意义^[2]。

1. 解决方案的提出

传统的塔式起重机大多数都采用一次性配重的方式。这种方式在对于起吊不同重量的物体时,不能很好的进行调节,从而出现在没有工作时,平衡臂端的重量远大于起重臂端的重量的状况。

本文通过研究对塔机进行优化设计,设计出一种基于分布式光纤技术能根据起重臂和平衡臂两端力矩平衡进行自动配重的塔吊机电系统,在一定程度上提高了安全性,具有安全、智能化的特点。

2. 系统结构

2.1 塔身设计

塔身是整个结构的支撑,因为需要及时的测量塔身根据起吊不同重物的而发生的相应的变化,所以在塔身四周的侧立面上设置了有用于测量塔身应变的分布式光纤。

2.2 平衡臂结构

平衡臂的构建是整个结构的关键部分,平衡臂由悬臂体、配重体以及配重体位置的调整机构三个部分组成。悬臂体水平的固定在塔身上,配重体和配重体的调整机构都分别依附在悬臂体的上下表面。为了匹配不同重量的起吊物,设置有若干能在悬臂体上滑动的配重体。配重体主要包括滑台座、配重块、固定夹板等。在平衡力矩不平衡的状况时,滑块需要进行相应的移动,所以在悬臂体上设置有双向滑轨,使得移动更加的稳定。滑台座安装了相应的夹板,活动的夹板使得滑台座进行相应的回转,使得配重体能更加灵活的移动。

2.3 整体架构连接

配重体位置调整机构位于悬臂体下方由调整电机、调整丝杠、调整滑块等组成。轨道梁位于悬臂体正下方与悬臂体相平行,通过液压伸缩杆吊装连接在悬臂体下表面。调整电机水平固装在轨道梁上表面,调整丝杠用于连接电机轴和轨道梁,整体与轨道梁相平行。调整滑块通过内部的丝母套装连接在调整丝杠上,底部与轨道梁滑动接触配合。调整滑

块顶部固定设置有棘爪凸块,与配重体的滑台座底部的棘爪凹槽插接配合,从而构成整个架构。

3. 控制过程

3.1 准备阶段

在起吊重物之前,控制液压的伸缩杆伸长,直到轨道梁下降到设定好的高度,此时棘爪凸块顶部的高度低于滑台座的下表面。

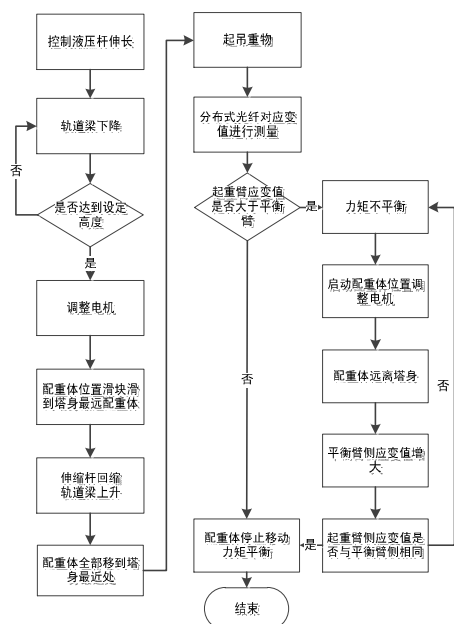
当轨道梁调整完后,启动配重体的位置调整电机,带动配重体位置调整丝杠转动,调整滑块沿轨道梁移动,直到移动到距离塔身最近的配重体正下方。使棘爪凹槽正对,然后控制液压伸缩杆的回缩,使轨道梁同步上升,直到棘爪凸块完全插入棘爪凹槽内。

完成之后再次启动配重体位置调整电机,带动配重体位置调整丝杠转动,带动调整滑块沿轨道梁并朝向塔身进行移动,最终带动距离塔身最近的配重体同步朝向塔身移动,而其余的配重体会被距离塔身最近的配重体推着移动,直到所有的配重体全部移动到距离塔身最近的位置处。

3.2 平衡力矩

在完成准备工作之后就可以进行起吊,随着重物被吊起,起重臂一侧的重量增大,此时位于起重臂一侧的塔身侧立面的应变将发生改变,分布式光纤对应变式的变化量进行及时测量。当起重臂一侧塔身侧立面的应变值超过平衡臂一侧后,说明力矩不平衡,需要恢复平衡保障安全。重新启动配重体位置调整电机,使距离塔身最近的配重体远离塔身移动。随着配重体的移动,平衡臂一侧塔身侧立面的应变值会逐渐增大,当起重臂侧的应变值与平衡臂侧达到一致时,配重体停止移动,达到力矩平衡状态。

如果距离塔身最近的配重体移动到平衡臂最远端时,力矩仍未达到平衡状态,则控制轨道梁下降,使棘爪凸块与距离塔身最近的配重体上的棘爪凹槽脱离,然后控制配重体位置调整滑块朝着塔身移动,直到棘爪凸块移动到距离塔身第二远的配重体下方,接着控制轨道梁上升,使棘爪凸块插入上方的棘爪凹槽内。接下来控制配重体位置调整滑块远离塔身移动,并带动距离塔身第二远的配重体远离塔身移动,此过程中平衡臂一侧塔身侧立面的应变值会进一步增大,直到该配重体停止移动,力矩达到平衡状态。若距离塔身第二远的配重体移动到平衡臂最远端时,力矩仍未达到平衡状态,调整剩余的配重体的位置,直到最终达到力矩平衡状态。



4. 总结

现如今塔机发生事故的率也是日渐增大。提高塔机运作的安数指数已是势在必行。必须从技术手段上加强对塔吊使用过程和行为有效的监督、切实预警以及安数控制,才能有效地防范和减少塔吊在运行过程中的危险因素和安全隐患。而该文章所讲述的自动配重塔机机电系统在一定程度上发挥了作用,具有应用价值。在高效工作的同时保障了运作时塔机和工作人员的安数。具有安数、可靠、智能、自动等特点。

参考文献:

- [1]余群舟,孙博文,骆汉宾,周荣,李亚巍.塔吊事故统计分析[J].建筑安全,2015,30(11):10-13.
- [2]郁志明.塔吊安全监控系统的设计与研究[D].东北大学,2017.

*项目基金: 本文是桂林电子科技大学 2020 年自治区级大学生创业训练项目“塔吊其中机之恶能配重系统”的项目成果, 项目编号是: 202010595078

(上接第 45 页)

购和收集,仍然有一些单位在清点固定资产时,没有按照国家的规章制度进行清点盘算,也没有运用有效的查询管理方法,以致于单位盲目判断自身的实际情况甚至于发生了固定资产多数贬值的状况。

三、对于加强提高市场监督管理局在经济管理方面的建议

第一，制定财务管理制度。

企业的发展必然离不开严密的财务管理制度,对于金钱的来往应该有明确的记录,以及还款借款之间利息的关系,我国市场监督管理局的经济制度的适应性和针对性都比较差,还存在着很大的漏洞,政策的有关内容造成财务工作的流程繁琐,市场监督管理局要进一步加强并细化管理理念,而市场监督管理局也要多总结多学习,借鉴别的成功企业的管理经验并与他们多交流,多派遣财务工作人员出去培训学习,贯彻落实严格的财务管理制度,为企业的发展贡献力量。

第二，建立监督管理体系。

企业的管理人员应该接受各个方面的监督,响应国家和党的号召,上级监督下级,下级也要监督上级,互相监督管理,才能使企业的经营更为透明合理,也能真正意义上实现公平、公正。除了互相监督以外,自身也要不断加强管理监督意识,洁身自好,对自身严格管理,只有做到自律才能更好的成为一名企业优秀管理人员。企业还应该建立一个监督实施部门,并宣扬经济监督的重要性和必要性。

第三，要建立明确的奖惩制度。

企业应该给各个工作部门分配任务,并按照绩效来奖励优秀员工,这样做可以为企业的管理经营带来一定的便利,同时也可以改善企业的工作氛围,上下团结一心为企业的效益作出努力,但是要注意奖励工作效率高的人员以防他们一

味地追求效益而盲目的发展。接受员工的建议,完善改革制度,也要进行财务的评价制度,只有这样,才能为市场监督管理局带来更大的价值。

第四，提高工作人员的各方面综合能力。

当今激烈的社会竞争中,财务人员如果不能掌握过硬的基本技能和本领,很快就会被淘汰出局。所以企业应该多组织员工的培训交流学习,多多借鉴别的成功企业的管理经验,而财务人员也应该严于律己,多学习技能,为企业的制度措施提供宝贵的意见。企业除了制定管理制度,完善经营模式,还应该规避风险,因为企业的经济管理方面经常会面临很大的风险,所以说还必须建立安全的管理模式,为企业的经济管理省去了很多的问题和麻烦。

第五、明确分配收入

在市场监督管理局的收入分配管理当中,其主要的工作内容就是进一步明确收入分配,良好协调市场监督管理局中的各个不同部门的人员收入情况;避免因为收入管理分配不当而影响到经济管理目标的顺利实现。

综上所述,在当今如此激烈的社会环境中,企业单位不如国有企业更有生存保障和国家的支持力度,所以市场监督管理局想要创造更大的经济效益取得一席之地也是可以理解的,但是想要取得成功光凭借国家的力度还是远远不够的,企业管理人员和在职人员都应该共同努力,制定出严密的工作体系,才能真正地存活下去。

参考文献:

- [1]赵玲莉.经济新常态下我国市场监督管理机制探析[J].商讯,2020,194(4):135-136.
- [2]代浚哲,王铎.新时期下经济发展与市场监督管理关系研究[J].现代营销:经营版,2019,313(1):39.