题目: 高层塔机区域保护软件系统设计

1. **课题的背景及意义**

塔机全称塔式起重机，是现代建筑施工的的重要设备。塔机有着工作效率高、工作覆盖面积广的特点，加上塔机自增高的特性，安装拆卸也较简单。所以除了小型工程会使用到相关的工程车，大工地都会采用多台大型起重机并发施工。在多台塔机同时在场的情况下，如果没有安全可靠的检测控制系统作为保障，很容易发生塔机碰撞的事故。塔机一旦发生了事故，就会造成重大的影响和对社会的巨大损失。

据搜狐统计，2016年在国内建筑业发生的事故就有42起，伤亡人数达到了423人，建筑业的事故占了总事故的13.46%，伤亡人数占了总伤亡人数的23.13%。在建筑行业的安全至关重要。对于这些事故的调查，基本以坍塌和坠落为主，脚手架的坍塌、墙面的坍塌、高空坠落等。

塔机的事故主要可以分为以下几种：整体倾翻、升顶事故、脱臂或折臂事故和吊钩或重物脱落事故等[1]。除了塔机本身的质量原因，因为在塔机设计之初，设计上的缺陷或者材料的问题，都会引发接下来的一系列事故了。塔机自身有着出故障的概率，那么塔机自身的安全保护装置也十分的重要。

在这个原因之外，还和操作者的使用有关，多数塔机的碰撞事故都是由于操作人员的误操作造成的。但这确是不可避免的，在重复高强度的作业时，总会有失误的时候。加之如今的塔机作业环境十分复杂，特别是在城市里，周围都是建筑物、街道、公路，甚至还有许多来往的人群，同一个作业空间内又布置者多台塔机。因此，作为保护措施的保护软件就十分重要了。

塔机的安全保障，除了塔机对自身故障的安全保障，还应该对障碍物的位置做出检测，并进行规避动作或预警操作人员。塔机自身的故障安全基本是由制造商决定的，通常情况下，购买国际认可的制造商的装备，出现问题的概率也会小很多，售后也更有保障。

**2、课题的主要设计技术参数或研究工作要达到的目标**

**3、课题研究的主要内容**

**3.1 课题设计(或研究)的基本原理及技术方案**

**3.2 课题的可行性分析**

**3.3 课题主要解决的技术关键问题及创新点**

**3.4 课题研究工作的技术路线**

**4、课题计划进度**

**5、主要参考文献，要求所有的参考文献被开题报告引用，并在引用处用右上角标出。**

**开题报告的字数不得少于 4000 字。**

[1] 琚晓涛,谷立臣. 基于超声信息融合的塔机防碰撞技术研究综述[].传感器与微系统,2014,3,5:1-4

[2] Mohamed Al-Hussein，Muhammad Athar Niaz，Yu Haitao． Integrating 3D visualization and simulation for tower crane operations on construction sites[J].Automation in Construction,2006,15: 554 -562

[3] 陈一帆.基于 PLC 和触摸屏的塔机安全监控系统设计[J].湖南农机,2009,11: 23-26．