

权利要求书

- 1、一种安全塔式起重机锁机控制装置，其特征在于：包括基于 CAN 总线集成的 PLC 控制器、起升编码器、变幅编码器、高度限位传感器、幅度限位传感器、回转限位传感器、重量传感器、安全监控显示装置和视频监控装置。
- 2、一种如权利要求 1 所述的安全塔式起重机锁机控制装置的控制方法，其特征在于：包括锁机前预警提示、安全锁机控制逻辑控制步骤和锁机后塔机的安全状态监控步骤；

锁机前预警提示：PLC 控制器发出锁机指令前，首先通过总线，触发安全监控显示装置自动弹出锁机预警画面；

安全锁机控制逻辑步骤：在系统预警提示下，司机仍未采取措施消除锁机条件，系统将进入锁机控制阶段，依次通过控制器锁定变幅动作、回转动作和起升动作；

安全状态监控步骤：锁机过程完成后，系统采用安全监控系统和视频监控系统对吊钩的位置、吊重状态进行检测。
- 3、如权利要求 2 所述的安全塔式起重机锁机控制装置的控制方法，其特征在于：锁机前预警提示中，提示司机注意，系统 1 小时后将进入锁机状态，并将锁机时间、锁机后设备状态、锁机后风险等内容提示司机。
- 4、如权利要求 2 所述的安全塔式起重机锁机控制装置的控制方法，其特征在于：安全锁机控制逻辑控制步骤包括以下具体步骤：
 - a、锁机前预警提示 1 小时后，PLC 控制器锁定变幅动作，即屏蔽变幅向外运行输出端口，使变幅只能向内运行，无法向外运行；
 - b、再计时 1 小时后，PLC 控制器锁定回转动作，即屏蔽回转向右运行输出端口，使回转只能向左运行，无法向右运行；
 - c、再计时 1 小时后，PLC 控制器锁定起升动作，即屏蔽起升向上运行输出端口，使起升只能向下运行，无法向上运行。
- 5、如权利要求 4 所述的安全塔式起重机锁机控制装置的控制方法，其特征在于：安全锁机控制逻辑过程中，重量传感器实时检测吊钩状态，若检测吊钩上有吊重，系统将每隔 1 分钟，提示司机“正在锁机，请立即将重物放置地面，将吊钩收至安全状态”。

- 6、如权利要求2所述的安全塔式起重机锁机控制装置的控制方法,其特征在于:
安全状态监控步骤包括以下具体步骤:
- d、通过视频监控装置和重量传感器对吊钩吊重检测,判断吊钩上是否有吊重或存在吊带等多余物,若存在多余物,则向显示装置发出报警信息,提示司机处理;
 - e、通过起升编码器、变幅编码器以及 PLC 控制器,判断吊钩位置是否处于安全位置;
 - f、若吊钩处于空钩状态,且处于安全位置,则锁机控制结束;
 - g、若吊钩上存在吊重或吊带等多余物,则 PLC 控制器通过总线触发显示器上弹出危险提示画面,提醒司机“系统已锁机,吊钩处于危险状态,请立即联系与供应商联系”;
 - h、若吊钩处于空钩状态,但未处于安全位置,则控制系统按预设逻辑,将吊钩自动运转到安全位置。
- 7、如权利要求6所述的安全塔式起重机锁机控制装置的控制方法,其特征在于:
所述吊钩的安全位置为向上距大臂底部、向内距大臂根部均3米以内。
- 8、如权利要求6所述的安全塔式起重机锁机控制装置的控制方法,其特征在于:
控制系统按预设逻辑中,通过起升编码器和高度限位传感器,对吊钩高度进行检测,通过幅度限位传感器和幅度限位传感器,对吊钩幅度进行检测。