

铺排船锚钢绳设备监控预警保护系统研究

刘勇¹, 万鹏², 唐从华³, 刘合文⁴

(1. 长江航道工程局有限责任公司, 湖北 武汉 430013; 2. 长江武汉航道局, 湖北 武汉 430000;
3. 长江武汉航道工程局, 湖北 武汉 430014;
4. 中交第二航务工程局有限公司第六工程分公司, 湖北 武汉 430040)

摘要: 铺排船锚钢绳设备监控保护系统, 实现全天候的监控锚钢绳设备运行状态, 并可以在集控台集中显示铺排船定位锚绳抛出多少米、抛锚速度等信息, 辅助抛锚定位, 监控容缆绞车及舱内摩擦绞车、排缆器的运行状态, 一旦设备出现故障能及时发出预警并在发生较大事故等紧急情况下自动切断动力, 停止并保护设备。

关键词: 锚绳设备; 监控; 预警; 保护

中图分类号: TP27 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 06—0076—02

1 前言

目前长江航道整治所使用的铺排船在锚钢绳设备设计上仍无一套完善的监控预警保护系统。出现问题后不能及时发现和紧急停止设备。长雁1号铺排船在刚出厂施工时出现了一次缆绳打绞卡死故障, 花了15天时间才完全修复, 汉工排6号铺排船改造出厂后仅1年多时间, 先后出现过4次类似问题。长雁1号、汉工排6号两条长江及沿海铺排船的诞生为保障长江航道大建设提供了坚实保障, 为长江航道发展做出了巨大贡献。但铺排船无自航系统, 施工时必须通过锚绳来移位, 因此保证锚绳系统的正常运行尤为重要。锚绳设备监控预警保护系统可辅助船舶定位, 避免锚钢绳设备重大事故的发生, 节约大量人力物力成本, 避免了因设备故障影响施工进度和效率。

2 锚钢绳设备监控预警保护系统分析

设计锚钢绳设备监控预警保护系统, 实现全天候的

监控锚钢绳运行状态, 并可以在集控台集中显示铺排船定位锚绳抛出多少米、抛锚速度等信息, 辅助抛锚定位。监控容缆绞车及舱内摩擦绞车、排缆器的运行状态, 出现故障能及时发出预警并在发生较大事故等紧急情况下自动切断动力, 停止并保护设备。目前国内尚无铺排船锚钢绳监控保护系统课题, 本科研成果可以达到国内领先水平, 填补国内空白。此方案几乎收集了所有与锚绞车相关的运行状态信息, 通过智能微电脑和PLC进行数据分析处理, 具有系统稳定性高, 智能程度高, 适应能力强, 能全天候实施监控等特点。

3 辅助抛锚定位功能设计

监控锚钢绳抛出多少米、抛锚速度等信息, 可利用增量式旋转编码器检测摩擦绞车和容缆绞车旋转角度和方向, 通过圆周换算出缆绳移动的速度和距离, 并集中在集控台(驾驶台)显示。原理图如下图1所示:

各部门、各班组肩负承担成本控制的责任, 也享有成本管理与控制的权力。主管部门应定期对项目经理的成本管理工作进行检查和考核, 并实施奖惩; 同时, 项目经理应定期检查和评估各部门和团队在成本控制方面的表现, 并实施奖惩。只有做到责、权、利相结合, 把成本管理落到实处, 才能达到预期的经济效果。

参考文献:

[1] 建设部干部学院.《建筑施工企业经营管理》[M]. 武汉:

华中科技大学出版社, 2009.

[2] 魏东梅.《建筑施工企业项目成本管理的认识》[A]. 河南省土木建筑学会 2010 学术大会论文集 [C]. 2010.

[3] 孔令涛.《现代企业成本管理创新探讨》[J]. 现代商业. 2008

[4] 卢历. 浅谈施工企业经营管理工作 [J]. 科技信息 (科学教研), 2007, No. 232(20): 135.

[5] 王志强, 刘俊. 浅谈施工项目成本控制 [J]. 川化, 2008(2): 4.

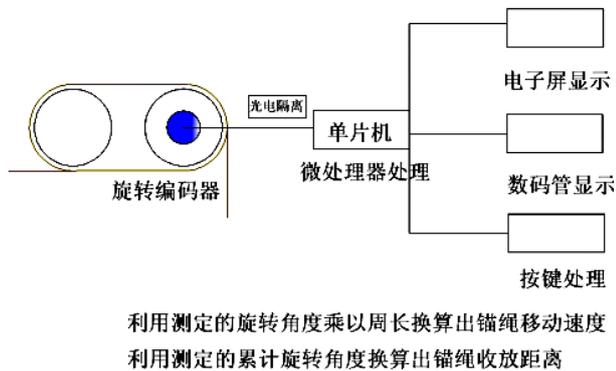


图1 摩擦绞车测速测距原理图

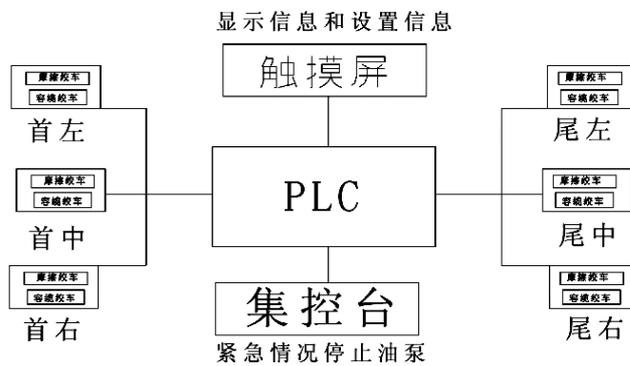


图3 预警保护设计示意图

4 预警系统设计原理

利用光电开关检测排缆器工作情况及容绳绞车缆绳堆叠情况。如果两绞车出现不同步、排缆器工作异常或容绳绞车缆绳堆叠异常均可以向控制台发出预警信号。

(1) 采集数据。①采集摩擦绞车数据，包括转速、转动方向、放缆长度等；②采集容绳绞车数据，包括转速、转动方向、排缆器动作行程、排缆高度、液压电磁阀动作方向；③集控台单动，联动信号。

(2) 分析数据。数据收集之后由微处理芯片进行数据分析处理，判断是否向集控台预警。在集控台由PLC收集微处理器分析处理的数据，通过液晶触摸屏显示锚绳设备工作状态。如图2所示。

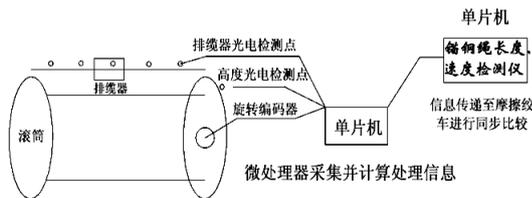


图2 监控预警示意图

5 保护系统设计

检测到以下紧急情况时，及时切断液压、电机等动力系统停止并保护锚绳设备。

- (1) 发出预警信号后长时间无人处理。
- (2) 排缆器不工作，并且缆绳堆积过高。
- (3) 容绳绞车与摩擦绞车运行方向相反。
- (4) 容绳绞车与摩擦绞车长时间不同步。

预警保护示意图如图3所示。

6 结论

(1) 目前国内尚无铺排船锚缆绳监控保护系统课题，本科研课题可以达到国内领先水平，填补国内空白。

(2) 此方案几乎收集了所有与锚绞车相关的运行状态信息，通过智能微电脑和PLC进行数据分析处理，具有系统稳定性高，智能程度高，适应能力强，能全天候实施监控等特点。

(3) 本课题的研究成果可以应用于长江及沿海铺排船等无自航动力依靠锚机定位的工程船舶，市场需求前景和推广应用领域广阔。

参考文献：

- [1] 张铁华, 何存兴. 液压传动与气压传动 [M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2000.
- [2] 杨光友, 朱宏辉. 单片微型计算机原理及接口技术 [M]. 武汉: 中国水利水电出版社, 2001.
- [3] 孙平. 可编程控制器 PLC 原理及应用 [M]. 武汉: 高等教育出版社, 2002.
- [4] 西门子 SIEMENS.SIMATIC S7-200 可编程控制器系统手册, 2000.
- [5] 陈立军. 船舶辅机 [M]. 大连: 大连海事大学出版社, 2006.