



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620044944. X

[45] 授权公告日 2007 年 9 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 200946069Y

[22] 申请日 2006. 8. 18

[21] 申请号 200620044944. X

[73] 专利权人 上海三一科技有限公司

地址 201200 上海市浦东新区川沙经济园区
川大路 319 号

[72] 设计人 龙刚强 谢 军

[74] 专利代理机构 上海开祺知识产权代理有限公司
代理人 李兰英 季良超

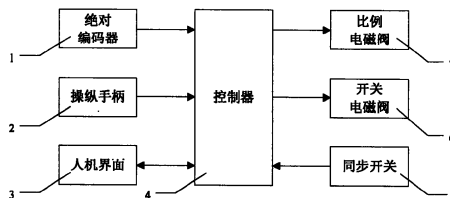
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

履带起重机主副卷扬同步控制装置

[57] 摘要

一种履带起重机主副卷扬同步控制装置，包括：操纵手柄，分别置于提升系统主、副卷扬液压泵上的比例电磁阀，分别置于主、副卷扬制动器上的开关电磁阀，分别置于主副卷扬上的绝对编码器，分别与绝对编码器、操纵手柄、比例电磁阀、开关电磁阀耦接的控制器，分别与控制器耦接的同步开关和人机界面。控制器根据绝对编码器对主、副卷扬的实时监测，通过同步开关对主、副卷扬的比例电磁阀及卷扬制动器的开关电磁阀进行控制，以此实现对主、副卷扬同步的控制。操作者可以通过人机界面随时监测卷扬的压力值。结构比较简单，操作比较方便，检测、控制精度较高，完全能够满足履带起重机主、副卷扬同步控制的需要。



1. 一种履带起重机主副卷扬同步控制装置，包括操纵手柄，分别置于提升系统主、副卷扬液压泵上的比例电磁阀，分别置于主、副卷扬制动器上的开关电磁阀，其特征在于包括：分别置于主副卷扬上的绝对编码器，分别与绝对编码器、操纵手柄、比例电磁阀、开关电磁阀耦接的控制器，分别与控制器耦接的同步开关和人机界面。

2. 如权利要求 1 所述的履带起重机主副卷扬同步控制装置，其特征在于所述的操纵手柄包括左手柄和右手柄。

3. 如权利要求 1 所述的履带起重机主副卷扬同步控制装置，其特征在于包括至少两个所述的绝对编码器。

4. 如权利要求 1 所述的履带起重机主副卷扬同步控制装置，其特征在于包括至少四个所述的比例电磁阀。

5. 如权利要求 1 所述的履带起重机主副卷扬同步控制装置，其特征在于包括至少两个所述的开关电磁阀。

履带起重机主副卷扬同步控制装置

技术领域

本实用新型涉及一种控制装置，特别涉及一种履带起重机主副卷扬同步控制装置。

背景技术

在具有主、副卷扬的履带起重机上，为提高起重能力，有时需要用两个卷扬一起来牵引同一个吊钩，这时必须使两个卷扬的出绳长度保持在一定的误差范围内，以保证吊钩的平衡。这种工作状态称为主、副卷扬同步。

对于主、副卷扬同步的控制，一般采用的方法是采用凸轮开关、增量编码器或转速传感器、控制器来构成系统。凸轮开关分别安装在两个卷扬内，每个凸轮开关具有多个开关触点，分别与卷扬收绳的层数相对应；增量编码器或转速传感器分别与两个卷扬同轴安装，用于检测每个卷扬转动的圈数；控制器接收上述器件的信号，计算每个卷扬的出绳长度，并用于主、副卷扬速度的调节，从而保证卷扬的同步。

这种控制方法存在以下不足：

- (1) 凸轮开关的安装、接线较复杂，可靠性难以满足；
- (2) 卷扬放绳前或收绳后台果空转，将导致凸轮开关的层数信号与实际层数不一致，使绳长的计算出现较大误差，因此控制精度难以保证；
- (3) 每个凸轮开关具有多个与卷扬收绳层数相对应的开关量信号输入到控制器，占用较多的控制器资源。

发明内容

本实用新型的目的在于提供一种操作方便，结构简单，检测、控制精度较高的履带起重机主、副卷扬同步控制装置。

为了实现上述的目的，本实用新型采用的技术方案是包括：操纵手柄，分

别置于提升系统主、副卷扬液压泵上的比例电磁阀，分别置于主、副卷扬制动器上的开关电磁阀，分别置于主副卷扬上的绝对编码器，分别与绝对编码器、操纵手柄、比例电磁阀、开关电磁阀耦接的控制器以及分别与控制器耦接的同步开关和人机界面。

如上所述的结构，所述的绝对编码器通过弹性联轴器与卷扬同轴安装，用于检测卷扬转动的圈数，并通过 CAN（控制器局域网）总线与控制器耦接。操纵手柄安装在司机室内，通过 CAN 总线与控制器耦接，向控制器提供卷扬动作的速度与方向信号。人机界面为显示器，安装在司机室内，通过 CAN 总线与控制器耦接，向控制器提供卷扬的初始位置标定信号，并显示卷扬的转速与故障报警信息。同步开关安装在司机室的操作面板上，与控制器开关量输入端耦接，向控制器提供主、副卷同步信号。控制器与绝对编码器、操纵手柄、人机界面、同步开关、开关电磁阀、比例电磁阀耦接，安装在电控柜内；比例电磁阀与控制器的 PWM（脉宽调制）输出端耦接，置于提升系统液压泵上，用于控制提升系统液压泵的流量。开关电磁阀与控制器的开关量输出端耦接，置于卷扬制动器上，用于打开/关闭卷扬制动器；

本实用新型的工作过程是：

在每次安装起重机将卷扬钢丝绳从卷扬上拉出时，应标定主、副卷扬钢丝绳的初始位置。标定时，使主、副卷扬慢慢转动到其钢丝绳从最外层向内层过渡处停下，按下人机界面上相应的标定按钮。此时，人机界面向控制器发出对应的标定指令，控制器根据这一指令向对应的绝对编码器发送预设值命令及保存命令，使绝对编码器的当前值设定为这一选定的预设值，并在以后根据转动的方向在这个预设置基础上进行增减计数，改变绝对编码器的当前值。

当同步开关断开时，为非同步工作状态，主、副卷扬分别由不同的操纵手柄控制，控制器根据各操纵手柄提供的速度与方向信号，向对应的比例电磁阀输出与速度信号成比例的控制电流，从而控制主、副卷扬液压泵的流量与方向，同时打开其对应的开关电磁阀，使相应卷扬制动器打开。

当同步开关接通时，为同步工作状态，主、副卷扬由同一个操纵手柄控制；控制器根据操纵手柄提供的速度与方向信号，首先向主、副卷扬液压泵的比例电磁阀输出同样大小的电流，同时打开其对应的开关阀，使相应卷扬制动器打

开；随后，控制器读取绝对编码器分别检测的主、副卷扬的转数，计算对应的出绳长度，并根据两者出绳长度之差，对输出的电流大小进行 PID（比例、积分与微分）调节，从而使主、副卷扬的出绳长度保持在一定的误差范围内。

在此过程中，控制器同时检测绝对编码器、开关电磁阀、比例电磁阀是否正常，一旦出现故障，立即向人机界面传送故障报警信息。人机界面同时主、副卷扬同步控制过程中显示卷扬的转速。

本实用新型具有如下有益效果：

1) 卷扬钢丝绳的初始位置在每次重新放绳时，通过人机界面人工标定，避免了卷扬空转时的误差，因而提高了卷扬出绳长度的计算精度；

2) 绝对编码器具有断电记忆能力，卷扬的初始位置由绝对编码器记忆。因此只要起重机不改变工况，钢丝绳没有全部收回到卷扬上，即使工作过程中起重机停机，也不需重新标定初始位置；

3) 绝对编码器通过 CAN 总线与控制器耦接，布线简单，可靠性较高；

4) 上述本实用新型的结构为闭环控制方式，能够达到很好的控制精度；

5) 具有故障自诊断功能，随时检测绝对编码器、开关电磁阀、比例电磁阀等元器件有无故障；

6) 在人机界面上显示卷扬转速与故障报警信息，便于监控；

7) 使用范围广，可以用于类似的设备上。

附图说明

图 1 为本实用新型的结构示意图；

图 2 为本实用新型一实施例的线路示意图；

图 3 为本实用新型一实施例的人机界面的主、副卷扬标定画面图。

具体实施方式

下面结合附图对本实用新型的结构作进一步地说明。

图 1 为本实用新型的结构示意图，参见图 1，本实用新型包括操纵手柄 2，分别置于提升系统主、副卷扬液压泵上的比例电磁阀 7，分别置于主、副卷扬制动器上的开关电磁阀 6，分别置于主副卷扬上的绝对编码器 1，分别与绝对编

码器 1、操纵手柄 2、比例电磁阀 7、开关电磁阀 6 耦接的控制器 4，分别与控制器 4 耦接的同步开关 5 和人机界面 3。

所述的绝对编码器 1 通过 CAN 总线与控制器 4 耦接，用于检测卷扬的转动圈数；

所述的操纵手柄 2 通过 CAN 总线与控制器 4 耦接，向控制器提供卷扬动作的速度与方向信号；

所述的人机界面 3 为显示器（本实施例中），通过 CAN 总线与控制器 4 连接，向控制器 4 提供卷扬的初始位置标定信号，并显示卷扬的转速与故障报警信息；

所述的控制器 4，在本实施例中为 CPU(中央处理器)，与绝对编码器 1、操纵手柄 2、人机界面 3、同步开关 5、开关电磁阀 6、比例电磁阀 7 耦接；

所述的同步开关 5 与控制器 4 的开关量输入端耦接，向控制器 4 提供主、副卷同步信号；

所述的开关电磁阀 6 与控制器 4 的开关量输出端耦接，用于打开/关闭卷扬制动器；

所述的比例电磁阀 7 与控制器 4 的 PWM 输出端耦接，用于控制提升系统液压泵的流量。

图 2 为本实用新型一实施例的线路示意图，如图 2 中示，在本实施例中，控制器 4 及为了保护线路的熔断器 8 安装在电控柜内；

所述的绝对编码器 1 至少包括 2 个，在本实施例中，包括 2 个，分别为通过弹性联轴器与主、副卷扬同轴置放的主、副卷扬绝对编码器；

所述的操纵手柄 2 包括左手柄和右手柄，在本实施例中，包括 2 个分别安装在司机室内座椅两侧的左、右操纵手柄；

所述的开关电磁阀 6 至少包括 2 个，在本实施例中，包括 2 个，为分别置于主、副卷扬制动器上的 2 个开关电磁阀；

所述的比例电磁阀 7 至少包括 4 个，在本实施例中，包括 4 个，分别安装在提升系统主、副卷扬的液压泵上各 2 个比例电磁阀；

所述的同步开关 5 安装在起重机司机室内的操作面板上；

所述的人机界面 3 为显示器，安装在起重机司机室内的座椅正前方，以便

随时观测和人机对话。

图 3 为本实用新型一实施例的人机界面的主、副卷扬标定画面示意图。图中，人机界面功能按钮 F2 用于主卷扬标定，功能按钮 F4 用于副卷扬标定。功能按钮 ESC 用于返回系统的其它界面，功能按钮 F1、F3、F5 在本界面中不起作用。

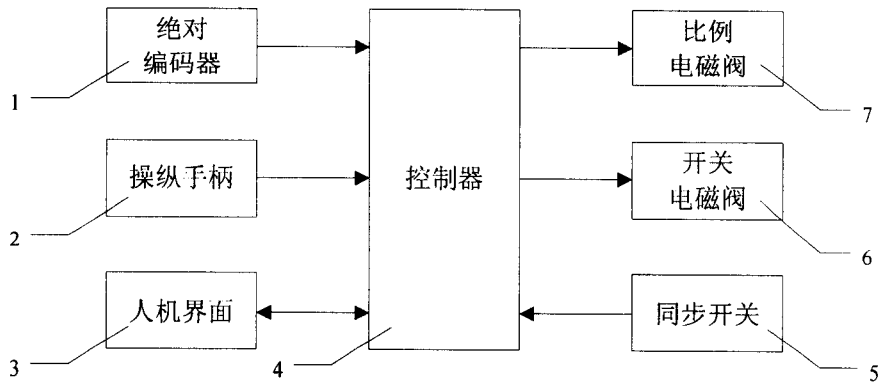


图 1

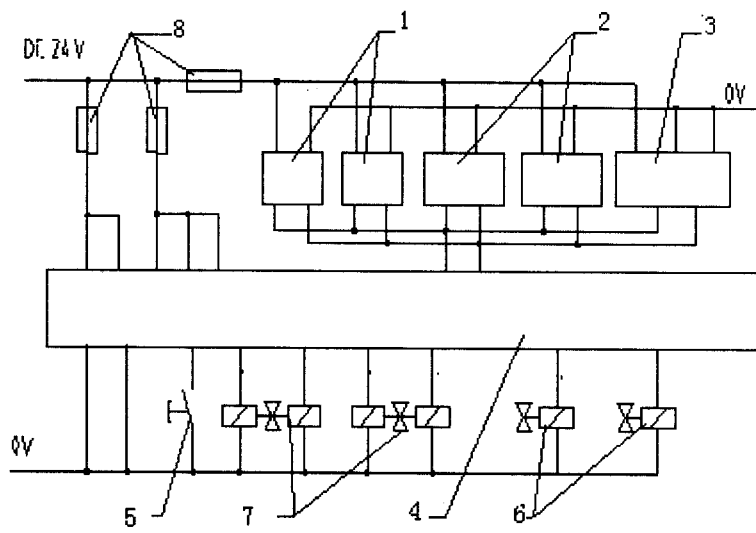


图 2

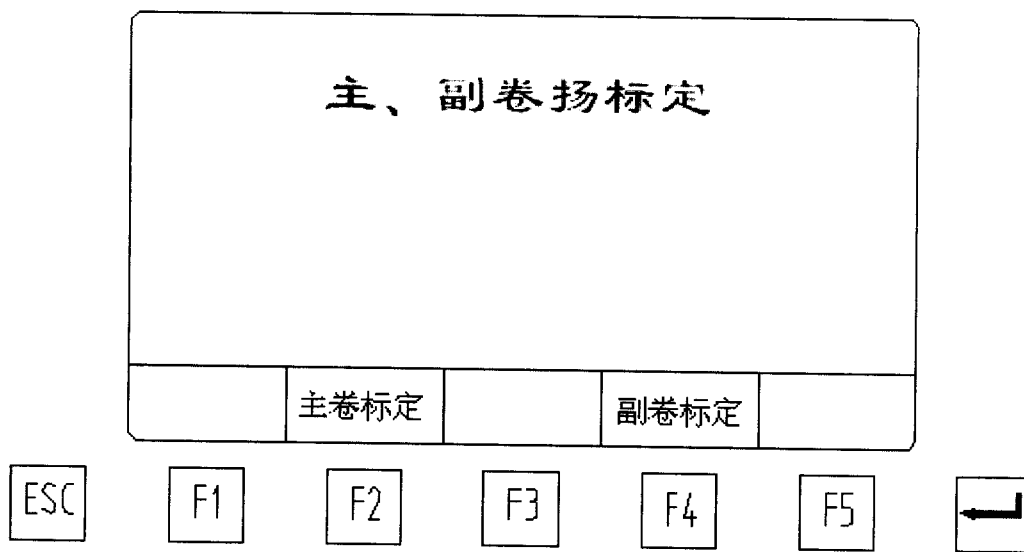


图 3