



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103538989 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201310453372. 5

B66B 5/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 09. 29

(71) 申请人 中国矿业大学

地址 221116 江苏省徐州市大学路 1 号中国矿业大学科研院

申请人 徐州煤矿安全设备制造有限公司

(72) 发明人 朱真才 曹国华 周公博 胡长华 李伟 陈国安 彭玉兴 杜庆永 吴荣华

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 唐惠芬

(51) Int. Cl.

B66B 7/10 (2006. 01)

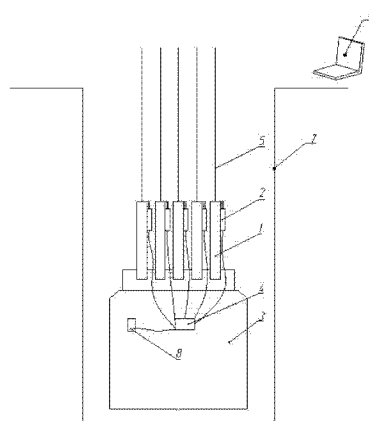
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

多绳提升机钢丝绳张力平衡位移调节状态监测方法及装置

(57) 摘要

一种多绳提升机钢丝绳张力平衡位移调节状态监测方法及装置,装置主要包括安装在钢丝绳张力平衡装置上的位移传感器,用于存储和发送位移传感器信号的信号采集发射器、用于检测提升容器所处井筒深度的气压高度计、以及设置在井筒井口的无线接收处理系统。方法通过信号采集发射器采集提升容器上下行运行过程中的各个提升绳连接的张力平衡装置的位移调节量以及对应的提升容器深度位置,并通过无线接收处理系统接收数据处理判断整个提升过程所测量的最大位移调节量,及所对应的张力调节装置和相应深度,并在最大调节位移超出预设的调节阀值时进行报警。其检测方法简便,结构简单,测量准确,可靠性强,有效减少了人工测量时的费时费力问题。



1. 一种多绳提升机钢丝绳张力平衡位移调节状态监测装置,包括地面无线接收处理系统(6)、张力平衡装置(1)、吊挂提升容器(3)的多根提升钢丝绳(5)、设在提升容器(3)顶部的提升容器拉板(3-1),提升容器拉板(3-1)上间隔设有多个张力平衡装置(1),多个张力平衡装置(1)分别固定在多根提升钢丝绳(5)上,其特征在于:所述的多个张力平衡装置(1)上分别设有一个位移传感器(2);在所述的提升容器(3)侧壁上设有一个气压高度计(8)和与气压高度计(8)相连的信号采集发射器(4),各位移传感器(2)经导线与信号采集发射器(4)相连接;所述的位移传感器(2)为拉杆式位移传感器,传感器(2)的伸出杆(2-1)通过螺栓与张力平衡装置(1)的楔形绳环(1-1)相铰接;传感器(2)的外壳(2-2)通过螺钉固定在张力平衡装置(1)的侧板(1-2)上。

2. 一种使用权利要求1所述装置的多绳提升机钢丝绳张力平衡位移调节状态监测方法,其特征在于:

当提升容器(3)在井口运行前,通过位移传感器(2)测量张力平衡装置(1)的初始调节量,并将信号传输给信号采集发射器(4),信号采集发射器(4)将采集到的信号发射给无线接收处理系统(6),无线接收处理系统(6)根据张力平衡装置(1)初始调节量设定张力平衡装置(1)的调节阈值;

当提升容器(3)在井筒(7)中上下运行及装卸载过程中,由于多根提升钢丝绳(5)的张力不同,调节的位移量也不同,固定在每根提升钢丝绳(5)上的张力平衡装置(1)根据各提升钢丝绳(5)的不同张力调节其位移量,设在每个张力平衡装置(1)上的位移传感器(2)的伸出杆(2-1)随着与提升钢丝绳(5)连接的楔形绳环(1-1)上下移动,从而将位移信号传给信号采集发射器,同时,气压高度计(8)对提升容器位于井筒(7)不同深度进行测量,并将测量数据传输给信号采集发射器;信号采集发射器(4)将气压高度计(8)和各位移传感器(2)的数据实时采集,并将各个张力平衡装置(1)的调节位移量与提升容器(3)相应井筒(7)不同深度的信息进行存储;然后将采集的数据发射给无线接收处理系统(6),通过无线接收处理系统(6)对接收的数据进行处理,将提升容器(3)上下运行及装卸载过程中每根提升钢丝绳(5)连接的张力平衡装置(1)的位移调节量以及对应的提升容器所处井筒(7)内深度位置的数据进行输出,并判断整个提升过程中所测张力的最大位移调节量,以及最大位移调节量所对应的张力调节装置相应深度,若最大位移调节量超出预设的调节阈值时,通过无线接收处理系统(6)进行报警。

多绳提升机钢丝绳张力平衡位移调节状态监测方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种多绳提升机钢丝绳张力平衡位移调节状态监测方法及装置,尤其适用于立井多绳摩擦提升钢丝绳张力自适应装置的提升钢丝绳调节量的测量。

背景技术

[0002] 在立井提升系统中,罐笼和箕斗等大型提升容器都由多根钢丝绳悬吊提升,为了防止多根钢丝绳由于张力不一致而导致的提升钢丝绳受力不平衡,一般在提升容器的顶部与钢丝绳的连接处添加张力自动平衡悬挂装置。而每个张力平衡装置对钢丝绳的调节状态,包括是否能够进行实时自动调节、是否调节量已超出最大调节范围等,目前采用人工查看的方式,即费时费力,现无能够自动测量的装置及方法。

发明内容

[0003] 技术问题:本发明的目的是为了检测多绳提升机钢丝绳张力平衡装置对钢丝绳的调节状态,提供一种测量方法简便、测量结果精确高的多绳提升机钢丝绳张力平衡位移调节状态监测方法及装置。

[0004] 技术方案:本发明的多绳提升机钢丝绳张力平衡位移调节状态监测装置,包括地面无线接收处理系统、张力平衡装置、吊挂提升容器的多根提升钢丝绳、设在提升容器顶部的提升容器拉板,提升容器拉板上间隔设有多个张力平衡装置,多个张力平衡装置分别固定在多根提升钢丝绳上,所述的多个张力平衡装置上分别设有一个位移传感器;在所述的提升容器侧壁上设有一个气压高度计和与气压高度计相连的信号采集发射器,各位移传感器经导线与信号采集发射器相连接;所述的位移传感器为拉杆式位移传感器,传感器的伸出杆通过螺栓与张力平衡装置的楔形绳环相铰接;传感器的外壳通过螺钉固定在张力平衡装置的侧板上。

[0005] 使用上所述装置的多绳提升机钢丝绳张力平衡位移调节状态监测方法:

当提升容器在井口运行前,通过位移传感器测量张力平衡装置的初始调节量,并将信号传输给信号采集发射器,信号采集发射器将采集到的信号发射给无线接收处理系统,无线接收处理系统根据张力平衡装置初始调节量设定张力平衡装置的调节阈值;

当提升容器在井筒中上下运行及装卸载过程中,由于多根提升钢丝绳的张力不同,调节的位移量也不同,固定在每根提升钢丝绳上的张力平衡装置根据各提升钢丝绳的不同张力调节其位移量,设在每个张力平衡装置上的位移传感器的伸出杆随着与提升钢丝绳连接的楔形绳环上下移动,从而将位移信号传给信号采集发射器;同时,气压高度计对提升容器位于井筒不同深度进行测量,并将测量数据传输给信号采集发射器;信号采集发射器将气压高度计和各位移传感器的数据实时采集,并将各个张力平衡装置的调节位移量与提升容器相应井筒不同深度的信息进行存储;然后将采集的数据发射给无线接收处理系统,通过无线接收处理系统对接收的数据进行处理,将提升容器上下运行及装卸载过程中每根提升钢丝绳连接的张力平衡装置的位移调节量以及对应的提升容器所处井筒内深度位置的数

据进行输出,并判断整个提升过程中所测张力的最大位移调节量,以及最大位移调节量所对应的张力调节装置相应深度,若最大位移调节量超出预设的调节阀值时,通过无线接收处理系统进行报警。

[0006] 有益效果:本发明与现有技术相比具有以下优点:

(1) 能够对整个提升过程张力平衡装置的调节状态进行监测,为其正常与非正常运行状态提供了有效的监测方法,克服了人工查看耗时费力的问题;

(2) 将自动平衡装置的位移调节量与相应的深度值进行相应的监测与存储,能够为引起提升钢丝绳张力不平衡原因的查找提供相应的位置信息;

(3) 具备最大位移值的输出与超过调节范围的报警功能,有效提高了提升系统运行的安全可靠。

附图说明

[0007] 图 1 是本发明的结构示意图;

图 2 是本发明的多绳提升悬挂装置的结构示意图;

图 3 是本发明的位移传感器在张力平衡装置上的位置结构示意图;

图 4 是本发明的拉杆式位移传感器的结构示意图。

[0008] 图中:1. 张力平衡装置,1-1. 楔形绳环,1-2. 侧板,1-3 液压油缸, 2. 位移传感器,2-1. 伸出杆,2-2. 外壳,3. 提升容器,3-1. 提升容器拉板,4. 信号采集发射器,5. 提升钢丝绳,6. 无线接收处理系统,7. 井筒,8. 气压高度计。

具体实施方式

[0009] 下面结合附图对本发明的一个实施例作进一步的描述:

本发明的多绳提升机钢丝绳张力平衡位移调节状态监测装置,主要由设在井筒 7 内固定在提升容器 3 上的张力平衡装置 1、位移传感器 2、信号采集发射器 4、提升钢丝绳 5、气压高度计 8 和设在地面的无线接收处理系统 6 构成;提升容器 3 的顶部设有提升容器拉板 3-1,提升容器拉板 3-1 上间隔设有多个张力平衡装置 1,多个张力平衡装置 1 分别固定在多根提升钢丝绳 5 上,所述的多个张力平衡装置 1 上分别设有一个位移传感器 2;在所述的提升容器 3 侧壁上设有一个气压高度计 8 和与气压高度计 8 相连的信号采集发射器 4,各位移传感器 2 经导线与信号采集发射器 4 相连接;所述的位移传感器 2 为拉杆式位移传感器,传感器 2 的伸出杆 2-1 通过螺栓与张力平衡装置 1 的楔形绳环 1-1 相连接;传感器 2 的外壳 2-2 通过螺钉固定在张力平衡装置 1 的侧板 1-2 上。

[0010] 在图 1 和图 2 中,提升容器 3 被多根钢丝绳 5 悬吊在井筒 7 中上下运行,张力平衡装置 1 的楔形绳 1-1 环与提升钢丝绳 5 相连接,侧板 1-2 通过销钉与提升容器拉板 3-1 相连接,提升容器拉板 3-1 与提升容器 3 相固定连接相固定。位移传感器 2 安装在张力平衡装置 2 上,位移传感器 2 的伸出杆 2-1 与楔形绳环 1-1 相连接,外壳 2-2 与侧板 1-2 相固定连接。气压高度计 8 安装在提升容器 3 上部,用来检测提升容器 3 所处位置的高度,从而得到张力调节装置 1 不同位移调节量时对应的提升容器 3 深度值。信号采集发射器 4 将位移传感器 2 与气压高度计 8 的信号进行采集分析,并将各个张力平衡装置 1 的调节位移值与相应的深度值进行存储;在井筒 7 的井口设置有无线接收处理系统 6,当提升容器 3 被提升

到井筒 7 井口时,信号采集发射器 4 将采集的数据通过无线传输方式发射到无线接收处理系统 6,无线接收处理系统 6 对接收的数据进行处理,将提升容器 2 上行、下行两个过程中的各个提升绳连接的张力平衡装置 1 的位移调节量、装卸载过程中的位移调节量以及对应的提升容器深度位置进行输出。

[0011] 如图 3 和图 4 所示,当提升钢丝绳 5 的张力发生变化时,张力平衡装置 1 将对提升钢丝绳 5 进行张力的调节,即:张力平衡装置 1 通过自身液压油缸 1-3 的上下运动来对提升钢丝绳 5 进行张力的调节。由于位移传感器 2 的伸出杆 2-1 与楔形绳环 1-1 相固定连接,因此伸出杆 2-1 的位移量就是楔形绳环 1-1 相对于提升容器 3 的位移量,也就是张力平衡装置 1 对提升钢丝绳 5 的调节量。

[0012] 使用上述装置的多绳提升机钢丝绳张力平衡位移调节状态监测方法:

当提升容器 3 在井口运行前(即在井口空载时),通过位移传感器 2 测量张力平衡装置 1 的初始调节量,并将信号传输给信号采集发射器 4,信号采集发射器 4 将采集到的信号发射给无线接收处理系统 6,无线接收处理系统 6 根据张力平衡装置 1 初始调节量设定张力平衡装置 1 的调节阈值;

当提升容器 3 在井筒 7 中上下运行及装卸载过程中,由于多根提升钢丝绳 5 的张力不同,调节的位移量也不同,固定在每根提升钢丝绳 5 上的张力平衡装置 1 根据各提升钢丝绳 5 的不同张力,通过张力平衡装置内的液压油缸 1-3 的伸缩对提升钢丝绳 5 进行张力调节,控制其位移量,设在每个张力平衡装置 1 上的位移传感器 2 的伸出杆 2-1 随着与提升钢丝绳 5 连接的楔形绳环 1-1 上下移动,从而将位移信号传给信号采集发射器;同时,气压高度计 8 对提升容器位于井筒 7 不同深度进行测量,从而能提供测量张力平衡装置 1 调节量时提升容器 3 所在井筒 7 中的深度,并将测量数据传输给信号采集发射器;信号采集发射器 4 将气压高度计 8 和各位移传感器 2 的数据实时采集,并将各个张力平衡装置 1 的调节位移量与提升容器 3 相应井筒 7 不同深度的信息进行存储;当提升容器 3 被提升到井筒 7 井口时,将采集的数据发射给无线接收处理系统 6,通过无线接收处理系统 6 对接收的数据进行处理,将提升容器 3 上下运行及装卸载过程中每根提升钢丝绳 5 连接的张力平衡装置 1 的位移调节量以及对应的提升容器所处井筒 7 内深度位置的数据进行输出,并判断整个提升过程中所测张力的最大位移调节量,以及最大位移调节量所对应的张力调节装置相应深度,若最大位移调节量超出预设的调节阈值时,通过无线接收处理系统 6 进行报警。

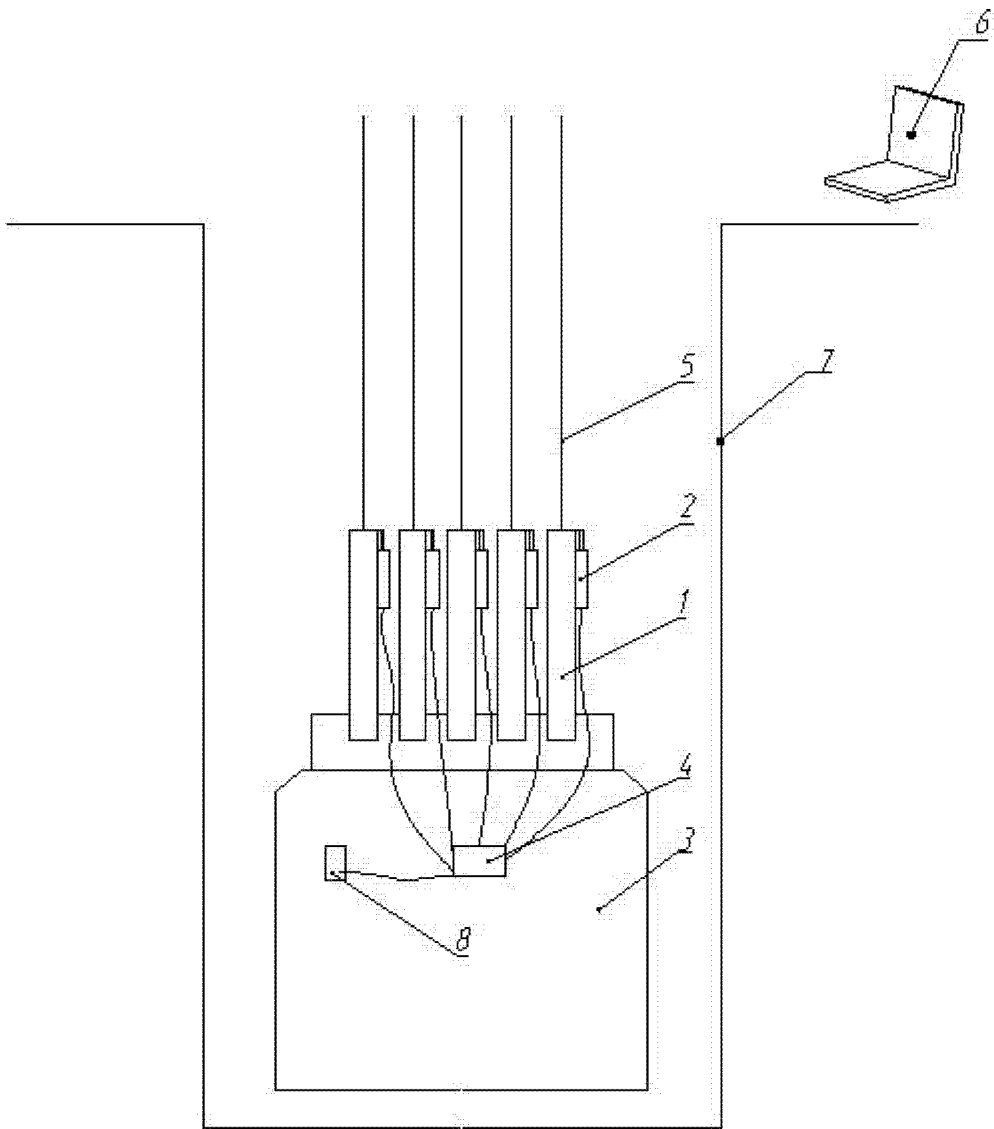


图 1

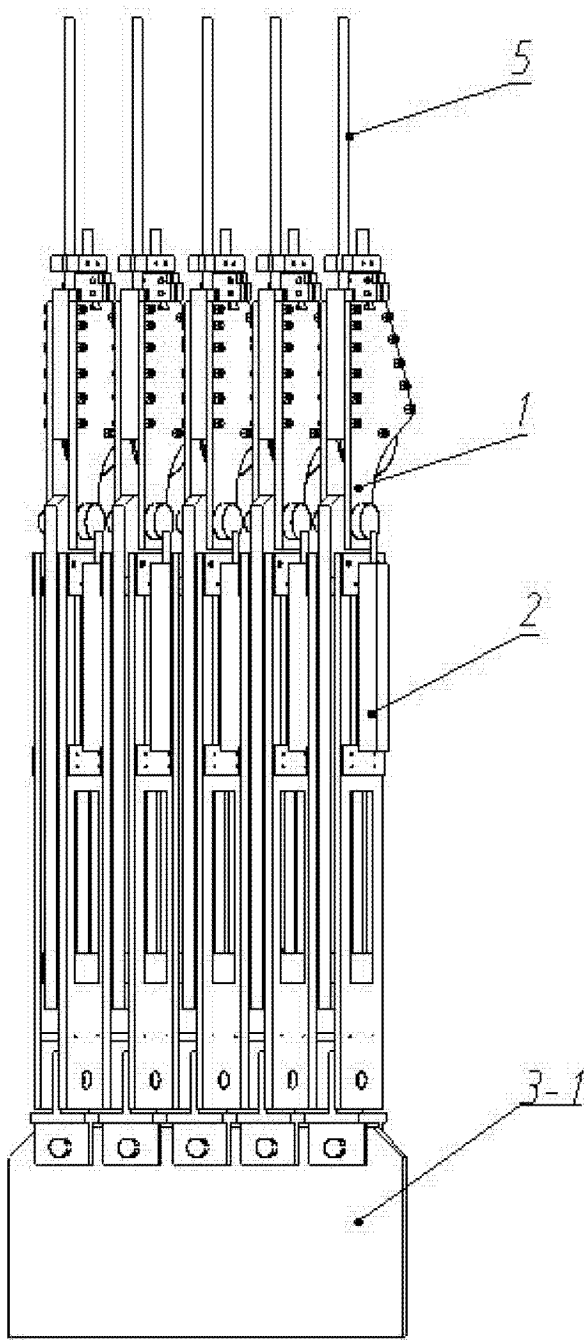


图 2

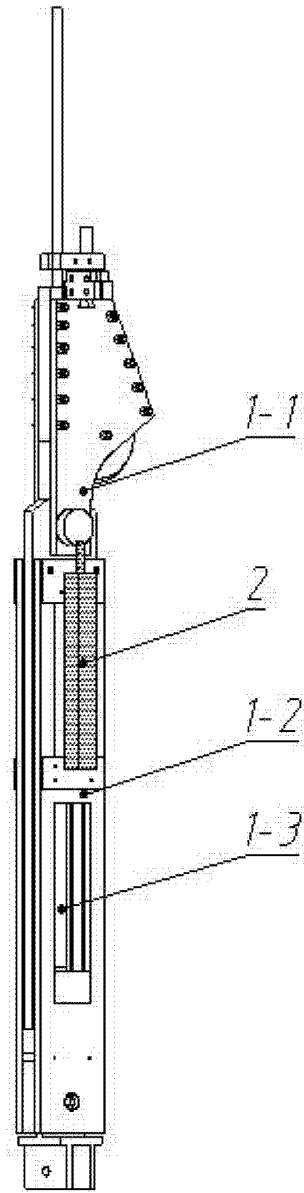


图 3

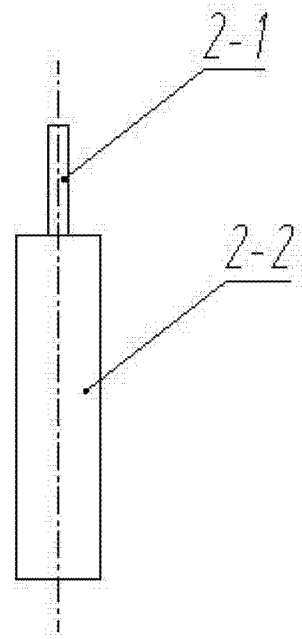


图 4