

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102285593 A

(43) 申请公布日 2011. 12. 21

(21) 申请号 201110194701. X

(22) 申请日 2011. 07. 12

(71) 申请人 陕西盖勒普电子科技有限公司

地址 710100 陕西省西安市长安区青年南路
开发一区6幢201号

申请人 贵州建工集团有限公司

贵州建工楼宇工程有限责任公司

(72) 发明人 江羿 张放明 刘湘黔

(51) Int. Cl.

B66C 13/18 (2006. 01)

B66C 13/40 (2006. 01)

B66C 13/16 (2006. 01)

B66C 15/06 (2006. 01)

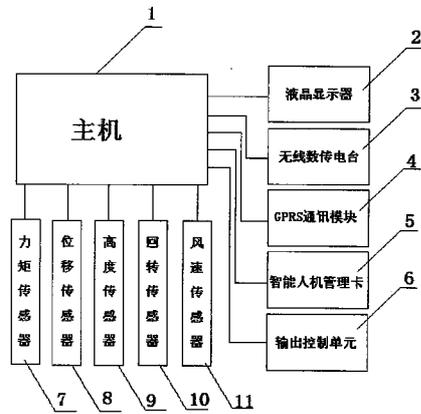
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

塔机驾驶员智能管理系统

(57) 摘要

一种塔机驾驶员智能监控系统,包括由主机,主机连有液晶显示器、无线数传电台、GPRS 通讯模块、智能人机管理卡、输出控制单元、力矩传感器、位移传感器、高度传感器、回转传感器和风速传感器,传感器将塔机的力矩信息、位移信息、高度信息、角度信息和当前的风速信息传送给主机,同时相邻的塔机的实时运行信息也通过系统的无线数传电台发送给主机,主机进行计算判断,同时将计算判断的实时运行状态信息通过液晶显示器显示出来,供塔机驾驶员参考;并且将判断信息发送给相关塔机,具有防碰撞的可靠性强、抗干扰能力好和监控数目多、更便于管理的特点。



1. 一种塔机驾驶员智能监控系统,包括有主机(1),其特征在于,主机(1)的视屏接口端连有液晶显示器(2),主机(1)的第一串口端连有无线数传电台(3),主机(1)的第二串口端连有GPRS通讯模块(4),主机(1)的第三串口端连有智能人机管理卡(5),主机(1)的1~20端连有输出控制单元(6),主机(1)的力矩端口端连有力矩传感器(7),主机(1)的半径端口端连有位移传感器(8),主机(1)的高度端口端连有高度传感器(9),主机(1)的角度端口端连有回转传感器(10),主机(1)的风速端口端连有风速传感器。

2. 根据权利要求1所述的一种塔机驾驶员智能监控系统,其特征在于,所述的力矩传感器(7)设在塔吊(12)的吊钩导向轮处。

3. 根据权利要求1所述的一种塔机驾驶员智能监控系统,其特征在于,所述的位移传感器(8)设在塔吊(12)的小车卷扬机限位开关处。

4. 根据权利要求1所述的一种塔机驾驶员智能监控系统,其特征在于,所述的高度传感器(9)设在塔吊(12)的吊钩卷扬机限位开关处。

5. 根据权利要求1所述的一种塔机驾驶员智能监控系统,其特征在于,所述的回转传感器(10)设在塔吊(12)的大臂回转大齿轮处。

6. 根据权利要求1所述的一种塔机驾驶员智能监控系统,其特征在于,所述的风速传感器(11)设在塔吊(12)的平衡臂后桥处。

塔机驾驶员智能管理系统

技术领域

[0001] 本发明属于塔机驾驶员智能管理技术领域,特别涉及塔吊人机管理一体化远程智能监控系统。

背景技术

[0002] 目前,国内外生产的许多塔机安全监控系统和塔吊群防碰撞报警系统只考虑了如何管理和控制塔机本身,而没有从根本上管理和监控操作塔机的驾驶员。从而导致了塔机驾驶司机的管理和塔机本身的管理控制是脱节的,没有真正做到人机管理一体化的功能。该系统的智能化人机管理功能,从单一的塔机安全监控上升到对塔机司机和塔机的统一管理,增强了塔吊司机的安全意识和忧患意识,如果塔机司机任意的违章操作,就很有可能下岗或被辞职,真正做到了防患于未然。GPRS 远程网络人机管理监控系统,将塔机的运行情况和塔机驾驶员的违章信息实时传输给安全管理部门。极大的降低了监管人员的工作强度,提高了管理部门的工作效率。

[0003] 本系统还具备群塔机防碰撞监控和塔机安全监控的功能。目前,法国、韩国等塔机安全监控系统只考虑了塔吊回转碰撞问题,实际是一种二维防护模型技术,对于高度防护采取塔吊高度差布设等传统方式进行补救。在网络技术方面,采用传统网络拓扑结构,未能实现塔吊自主进入和自主退出功能,这给群塔吊工作中途升高、拆除或增设带来极大不便。同时只能无线监控 5 台以内的塔吊运行状态。在力矩、风向、回转、高程、位移等传感器方面均采用模拟传感器,抗干扰能力差,特别是传感器与限位器分开布设使用,在塔吊狭小空间有很大缺陷。

[0004] 国内的安全监控产品开发起步较晚,从上世纪 80 年代初,有关行业、大专院校、科研院所等单位对超载保护装置进行了研究、设计及生产,早期塔吊的安全监控产品主要有起重量超载限制器、起重力矩限制器、幅度限位器、风速报警装置、启动报警器以及起升高度限位器等。近年来,在我国建筑领域安全事故高发的背景下,塔吊运行安全监控已经受到国家高度重视,一些企业单位已经相继开始研发此类产品。虽然这些保护装置在塔吊运行到极限或超载时,能够自动切断各运行机构电源,使其停止工作,但是,这些装置的控制作用对塔吊产生的冲击大,直接损害塔吊结构强度,缩短塔吊使用寿命,同时,这些保护装置灵敏度低,可靠性和适应性都很差,功能单一,缺乏自我监测和显示功能,不具备超前预测能力,加上塔吊工作环境恶劣,作业空间大,司机在这种条件下工作,难以准确判断塔吊的运行状态,不能有效地操作塔吊,工作效率偏低,而且,现代施工现场,塔吊经常处于接近极限状态作业,司机注意力长时间高度集中,劳动强度大,容易疲劳,这些都为塔吊重大事故埋下隐患。

[0005] 从目前国内研究现状来看,现有的研究已经能够较好的满足单塔吊安全运行状态监控的要求。然而,就塔吊安全监控和塔吊防碰撞功能而言,虽然可以通过软件设定塔吊的限制区域来实现,但其未能给出具体的操作流程,另外,这种预设的方法很难满足复杂限制区域塔吊动态运行的需要。据用户反映,国内产品的最主要问题是可靠性问题,在解决可靠

性前提下还需提高整机性能及完善系统功能。

[0006] 总体上看,塔机安全监控和防碰撞技术还处于起步阶段,产品在功能和性能上没有太大突破,一般只是考虑了一种二维防护模型技术,对于高度防护采取塔吊高度差布设传统方式进行补救。在网络技术上采用的是更为落后的数据传输电台,具有发射功率大,抗干扰能力弱,监控数目少等缺点。同时不具备人机管理一体化功能,无法将塔机驾驶员的违章操作信息准确详实的记录出来,无法真正达到塔机安全监控管理的功能。系统结构为系统处理数据和传感器输入的数据为两个独立的系统,这样的设计导致连接线的增加,从而使得故障率增加和信号的衰减增大;现有的结构体积庞大相当于台式电脑大小。

发明内容

[0007] 为了克服上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种塔机安全监控和塔机驾驶员管理相结合的系统,同时具有防碰撞的可靠性强、抗干扰能力好和监控数目多的特点。

[0008] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:一种塔机驾驶员智能监控系统,主要由七个部分组成:包括主机箱、液晶显示器、无线数传电台、传感器、人机管理卡、GPRS 通讯模块、输出控制单元;传感器包括:力矩传感器、位移传感器、高度传感器、回转角度传感器、风速传感器;具体连接关系为:塔吊上设有主机,主机的视屏接口端连有液晶显示器,主机的第一串口端连有无线数传电台,主机的第二串口端连有 GPRS 通讯模块,主机的第三串口端连有智能人机管理卡,主机的数字 1~20 端连有输出控制单元,主机的力矩接口端连有力矩传感器,半径接口端连有位移传感器,主机的高度接口端连有高度传感器,主机的角度接口端连有回转传感器,风速接口端连有风速传感器。

[0009] 所述的力矩传感器设在塔吊的吊钩导向轮处。

[0010] 所述的位移传感器设在塔吊的小车卷扬机限位开关处。

[0011] 所述的高度传感器设在塔吊的吊钩卷扬机限位开关处。

[0012] 所述的回转传感器设在塔吊的大臂回转大齿轮处。

[0013] 所述的风速传感器设在塔吊的平衡臂后桥处。

[0014] 本发明的有益效果是:

[0015] 1) 首先采用无线自组网技术和三维立体计算技术。与同类产品相比,旧技术使用的数据传输电台功率为 2W,功率较大,抗干扰弱,影响正常的民用通讯。其速度为 100ms,速度较慢。联网总数少于 5 台,不便于集群监控。无线自组网技术真正做到了星形网络结构和网状网络结构的有机结合,从而使塔吊可以自由进出。网络通讯同时做到断电保护、高抗干扰,自动动态组网。新的无线自组网技术传输功率小 100mw,抗干扰能力强,速度为 15ms,联网总数高达 100 台,极大的方便塔群的安全管理。

[0016] 使用累计工作时间和塔吊运行状态的记录功能,为塔吊安全管理者提供及时、准确的数据依据。同时也为塔吊的强制大修及淘汰提供时间参考依据。

[0017] 采用 GPRS 远程监控功能,真正使管理部门做到了足不出户,纵观全局,使得管理者可以在千里之外控制指定的工地的特定的塔吊。

[0018] 2) 结构更加紧凑和简化。旧的结构为系统处理数据和传感器输入的数据为两个独立的系统,这样的设计导致连接线的增加,从而使得故障率增加和信号的衰减增大。新的设

计做到传感器数据输入和系统数据处理一体化,从而大大降低故障率,信号的衰减也相应地降低。由于结构的创新,使得产品体积变小,旧的技术体积庞大相当于台式电脑大小,新的技术体积小巧只有笔记本电脑大小。

[0019] 3) 创新性的使用了塔机人机一体化智能管理,从单一的塔机安全监控上升到对塔机司机和塔机的统一管理,增强了塔吊司机的安全意识和忧患意识,使得塔机管理者的管理更加及时和准确和详细。旧的技术没有考虑到塔机司机智能管理,没有塔机驾驶员的运行记录和违章记录功能,使得管理者无法可依,无据可考。新的技术增加此项功能,最大记录量可以达到 3G 的容量,也就是说可以连续不间断的记录 10 年的塔吊运行状态和违章记录。

附图说明

[0020] 图 1 为本发明的系统结构示意图。

[0021] 图 2 为本发明在塔吊中的位置示意图。

[0022] 图 3 为本发明的系统工作原理示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明的结构原理和工作原理作进一步详细说明。

[0024] 参见图 1、2,一种塔机驾驶员智能监控系统,主要由七个部分组成:其中包括主机箱、液晶显示器、无线数传电台、传感器、人机管理卡、GPRS 通讯模块、输出控制单元;传感器包括:力矩传感器、位移传感器、高度传感器、回转角度传感器、风速传感器;具体连接关系为:塔吊 12 上设有主机 1,主机 1 的视屏接口端连有液晶显示器 2,主机 1 的第一串口端连有无线数传电台 3,主机 1 的第二串口端连有 GPRS 通讯模块 4,主机 1 的第三串口端连有智能人机管理卡 5,主机 1 的数字 1~20 端连有输出控制单元 6,主机 1 的力矩端口端连有力矩传感器 7,主机 1 的半径端口端连有位移传感器 8,高度端口端连有高度传感器 9,主机 1 的角度端口端连有回转传感器 10,主机 1 的风速端口端连有风速传感器 11。

[0025] 所述的力矩传感器 7 设在塔吊 12 的吊钩导向轮处。

[0026] 所述的位移传感器 8 设在塔吊 12 的小车卷扬机限位开关处。

[0027] 所述的高度传感器 9 设在塔吊 12 的吊钩卷扬机限位开关处。

[0028] 所述的回转传感器 10 设在塔吊 12 的大臂回转大齿轮处。

[0029] 所述的风速传感器 11 设在塔吊 12 的平衡臂后桥处。

[0030] 本发明的工作原理是:

[0031] 参见图 3,塔机人机智能管理系统是通过力矩传感器 7、位移传感器 8、高度传感器 9、回转传感器 10 和风速传感器 11 将塔机的力矩信息、位移信息、高度信息、角度信息和当前的风速信息传送给主机控制器,同时相邻的塔机实时运行信息也通过系统的无线数传电台 3 发送给主机控制器 1,主机控制器 1 进行计算判断,同时将计算判断的实时运行状态信息通过液晶显示器 2 显示出来,供塔机驾驶员参考;并且将判断信息通过无线数传电台 3 发送给相关塔机的无线数传电台;如果塔机未发生碰撞和未违章超载,则系统指示塔机正常运行;如果塔机要发生碰撞或塔机违章超载运行,则系统及时发出报警信息并输出控制,并且将违章超载信息记录到系统的黑匣子当中,同时还将违章超载信息记录输入到系统的人

机智能管理卡进行扣分,并通过 GPRS 通讯模块远程发送到管理部门的计算机终端进行管理。

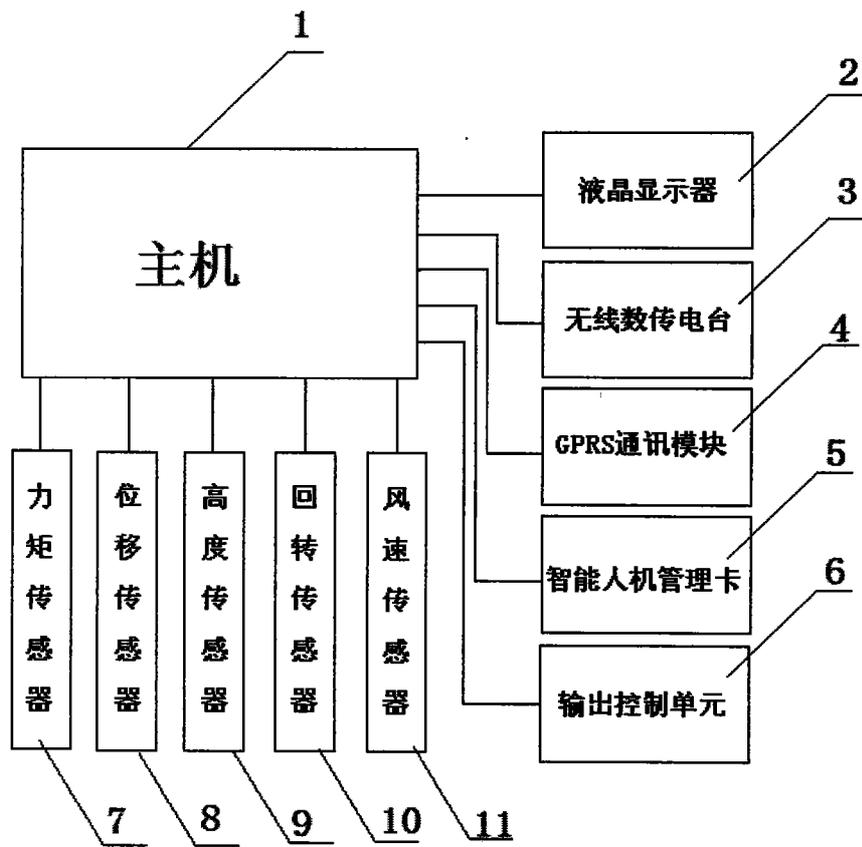


图 1

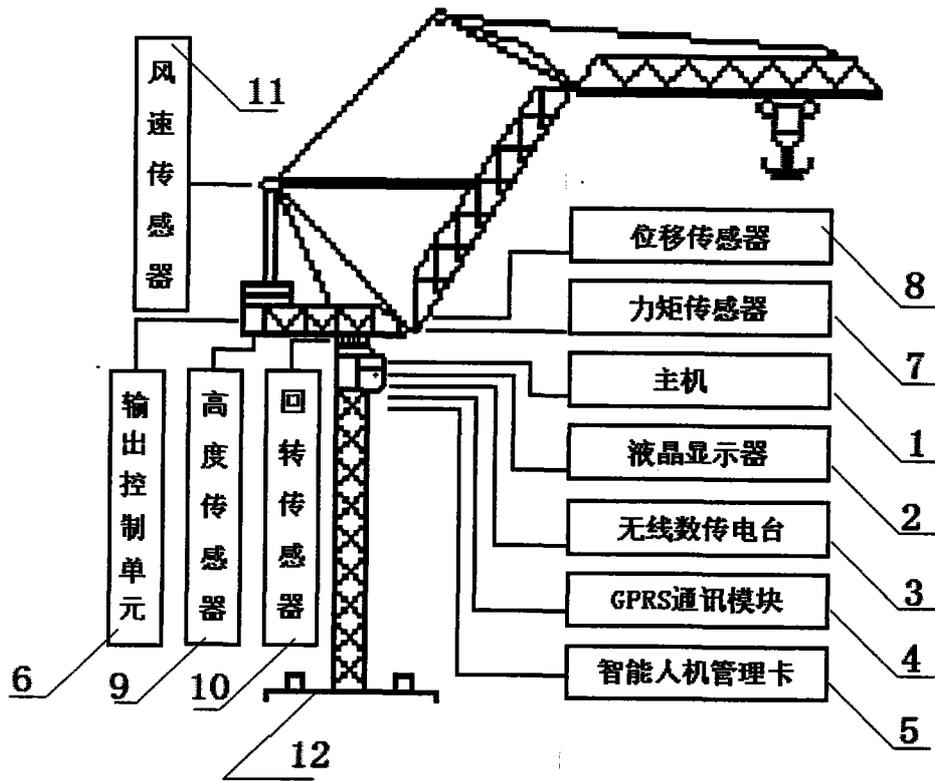


图 2

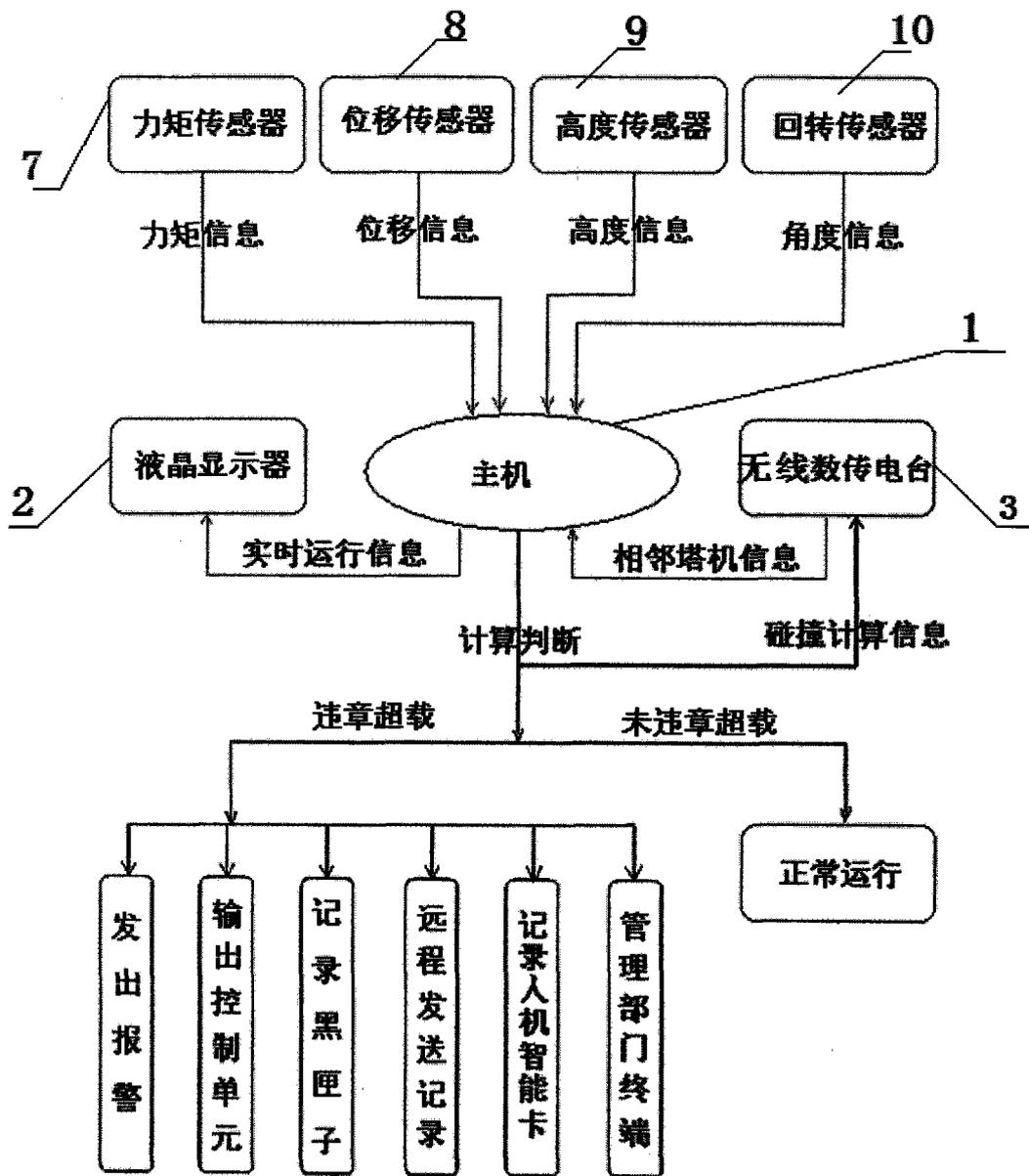


图 3