



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203143896 U

(45) 授权公告日 2013. 08. 21

(21) 申请号 201220742081. 9

(22) 申请日 2012. 12. 30

(73) 专利权人 中信重工机械股份有限公司

地址 471003 河南省洛阳市涧西区建设路  
206 号

(72) 发明人 高文君 李俊花 杜波

(74) 专利代理机构 洛阳市凯旋专利事务所  
41112

代理人 陆君

(51) Int. Cl.

B66B 15/00 (2006. 01)

B66B 5/02 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

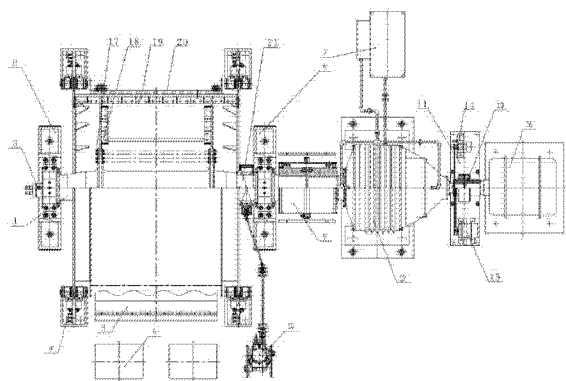
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

### (54) 实用新型名称

一种单绳缠绕式矿井提升机

### (57) 摘要

一种单绳缠绕式矿井提升机, 涉及提升机技术领域, 本实用新型通过在弹性棒销联轴器(13)的两侧分别设有电动制动器(14)和测速传动机构(15), 在卷筒(19)的两端分别连接制动盘, 所述每个制动盘分别连接盘形制动器(4), 大大提高了安全操作性能, 本实用新型具有配置合理、结构先进、各种安全保护完备、完全符合煤矿安全规程, 同时本实用新型可做为深度 1000 ~ 2000m 的煤矿及金属矿井主要提升设备, 是目前我国可生产的最大的单卷简单绳缠绕式矿井提升机。



1. 一种单绳缠绕式矿井提升机,包括主轴(1)、盘形制动器(4)、深度指示器(10)和测速传动机构(15),其特征是:在主轴(1)两端中部的外缘面上分别设有轴承座,所述每个轴承座分别设在左轴承梁(2)和右轴承梁(8)的上部面上,在主轴(1)中部两端的外缘面上分别设有两个向外延伸的双夹板(18),所述每个双夹板(18)通过高强度螺栓(17)连接卷筒(19)两端的辐板,在卷筒(19)的两端分别连接制动盘,所述每个制动盘分别连接盘形制动器(4),所述盘形制动器(4)分别连通液压站(6),在卷筒(19)的外缘面上设有环绕的塑衬(20),在主轴(1)一端的外缘面上设有信号接口(3),在主轴(1)的另一端依次连接齿轮联轴器(9)、行星齿轮减速器(12)、弹性棒销联轴器(13)和电机(16),在弹性棒销联轴器(13)的两侧分别设有电动机制动器(14)和测速传动机构(15),所述行星齿轮减速器(12)连接润滑站(7),在卷筒(19)与右轴承梁(8)之间的主轴(1)的外缘面上设有圆锥齿轮(21),所述圆锥齿轮(21)连接深度指示器(10)形成所述的单绳缠绕式矿井提升机。

2. 根据权利要求1所述的单绳缠绕式矿井提升机,其特征是:所述盘形制动器(4)设置为至少四个,在盘形制动器(4)上设有智能闸监测系统,所述智能闸监测系统的型号为ZZJ4型。

3. 根据权利要求1所述的单绳缠绕式矿井提升机,其特征是:所述测速传动机构(15)包括测速发电机、机械转速继电器、皮带及皮带轮,所述测速发电机主轴的端部设有皮带轮,所述皮带轮通过皮带连接弹性棒销联轴器(13),在测速发电机的后部设有机械转速继电器。

4. 根据权利要求1所述的单绳缠绕式矿井提升机,其特征是:所述每个轴承座内分别设有滚子轴承,所述滚子轴承为SKF球面滚子轴承,在每个轴承座上分别设有测温元件,所述测温元件型号为PT100。

5. 根据权利要求1所述的单绳缠绕式矿井提升机,其特征是:所述液压站(6)至少设置为一套。

6. 根据权利要求1所述的单绳缠绕式矿井提升机,其特征是:所述卷筒(19)的外部设有卷筒护板(5)。

## 一种单绳缠绕式矿井提升机

### [0001] 【技术领域】

[0002] 本实用新型涉及提升机技术领域,尤其涉及一种矿用提升机,具体涉及一种单绳缠绕式矿井提升机。

### [0003] 【背景技术】

[0004] 已知的,随着我国国民经济的高速发展,我国对矿产资源的需求量大幅度增长,促使我国地下矿产资源的开采不断向深层扩展,随着我国对矿产资源综合利用水平的不断提高,我国矿山的发展逐步向大型化方向发展,为适应我国矿山大型化的发展要求,对其中的提升机设备而言,必须能够适应载荷加大、井深加深、速度加快的要求。

### [0005] 【发明内容】

[0006] 为克服背景技术中存在的不足,本实用新型提供了一种单绳缠绕式矿井提升机,具有配置合理、结构先进、各种安全保护完备、完全符合煤矿安全规程,同时本实用新型可做为深度 1000 ~ 2000m 的煤矿及金属矿井主要提升设备,是目前我国可生产的最大的单卷简单绳缠绕式矿井提升机。

[0007] 为实现如上所述的发明目的,本实用新型采用如下所述的技术方案:

[0008] 一种单绳缠绕式矿井提升机,包括主轴、盘形制动器、深度指示器和测速传动机构,在主轴两端中部的的外缘面上分别设有轴承座,所述每个轴承座分别设在左轴承梁和右轴承梁的上部面上,在主轴中部两端的外缘面上分别设有两个向外延伸的双夹板,所述每个双夹板通过高强度螺栓连接卷筒两端的辐板,在卷筒的两端分别连接制动盘,所述每个制动盘分别连接盘形制动器,所述盘形制动器分别连通液压站,在卷筒的外缘面上设有环绕的塑衬,在主轴一端的外缘面上设有信号接口,在主轴的另一端依次连接齿轮联轴器、行星齿轮减速器、弹性棒销联轴器和电机,在弹性棒销联轴器的两侧分别设有电动机制动器和测速传动机构,所述行星齿轮减速器连接润滑站,在卷筒与右轴承梁之间的主轴的外缘面上设有圆锥齿轮,所述圆锥齿轮连接深度指示器形成所述的单绳缠绕式矿井提升机。

[0009] 所述的单绳缠绕式矿井提升机,所述盘形制动器设置为至少四个,在盘形制动器上设有智能闸监测系统,所述智能闸监测系统的型号为 ZZJ4 型。

[0010] 所述的单绳缠绕式矿井提升机,所述测速传动机构包括测速发电机、机械转速继电器、皮带及皮带轮,所述测速发电机主轴的端部设有皮带轮,所述皮带轮通过皮带连接弹性棒销联轴器,在测速发电机的后部设有机械转速继电器。

[0011] 所述的单绳缠绕式矿井提升机,所述每个轴承座内分别设有滚子轴承,所述滚子轴承为 SKF 球面滚子轴承,在每个轴承座上分别设有测温元件,所述测温元件型号为 PT100。

[0012] 所述的单绳缠绕式矿井提升机,所述液压站至少设置为一套。

[0013] 所述的单绳缠绕式矿井提升机,所述卷筒的外部设有卷筒护板。

[0014] 采用如上所述的技术方案,本实用新型具有如下所述的优越性:

[0015] 本实用新型所述的一种单绳缠绕式矿井提升机,本实用新型通过在弹性棒销联轴器的两侧分别设有电动机制动器和测速传动机构,大大提高了安全操作性能,本实用新型

具有配置合理、结构先进、各种安全保护完备、完全符合煤矿安全规程,同时本实用新型可做深度 1000 ~ 2000m 的煤矿及金属矿井主要提升设备,是目前我国可生产的最大的单卷简单绳缠绕式矿井提升机。

**[0016] 【附图说明】**

[0017] 图 1 是本实用新型的结构示意图;

[0018] 在图中:1、主轴;2、左轴承梁;3、信号接口;4、盘形制动器;5、卷筒护板;6、液压站;7、润滑站;8、右轴承梁;9、齿轮联轴器;10、深度指示器;11、支架;12、行星齿轮减速器;13、弹性棒销联轴器;14、电动机制动器;15、测速传动机构;16、电机;17、高强度螺栓;18、双夹板;19、卷筒;20、塑衬;21、圆锥齿轮。

**[0019] 【具体实施方式】**

[0020] 通过下面的实施例可以更详细的解释本实用新型,本实用新型并不局限于下面的实施例;

[0021] 结合附图 1 所述的一种单绳缠绕式矿井提升机,包括主轴 1、盘形制动器 4、深度指示器 10 和测速传动机构 15,在主轴 1 两端中部的外缘面上分别设有轴承座,所述每个轴承座内分别设有滚子轴承,所述滚子轴承为 SKF 球面滚子轴承,在每个轴承座上分别设有测温元件,所述测温元件型号为 PT100,所述每个轴承座分别设在左轴承梁 2 和右轴承梁 8 的上部面上,在主轴 1 中部两端的外缘面上分别设有两个向外延伸的双夹板 18,所述每个双夹板 18 通过高强度螺栓 17 连接卷筒 19 两端的辐板,在卷筒 19 的两端分别连接制动盘,在卷筒 19 的外部设有卷筒护板 5,所述每个制动盘分别连接盘形制动器 4,所述盘形制动器 4 设置为至少四个,在盘形制动器 4 上设有智能闸监测系统,所述智能闸监测系统的型号为 ZZJ4 型,所述盘形制动器 4 分别连通液压站 6,在卷筒 19 的外缘面上设有环绕的塑衬 20,在主轴 1 一端的外缘面上设有信号接口 3,在主轴 1 的另一端依次连接齿轮联轴器 9、行星齿轮减速器 12、弹性棒销联轴器 13 和电机 16,在弹性棒销联轴器 13 的两侧分别设有电动机制动器 14 和测速传动机构 15,所述测速传动机构 15 包括测速发电机、机械转速继电器、皮带及皮带轮,所述测速发电机主轴的端部设有皮带轮,所述皮带轮通过皮带连接弹性棒销联轴器 13,在测速发电机的后部设有机械转速继电器,所述行星齿轮减速器 12 连接液压站 6,所述液压站 6 至少设置为一套,其中一套为备用,在卷筒 19 与右轴承梁 8 之间的主轴 1 的外缘面上设有圆锥齿轮 21,所述圆锥齿轮 21 连接深度指示器 10 形成所述的单绳缠绕式矿井提升机。

[0022] 本实用新型以电机 16 为动力源,电机 16 输出轴通过弹性棒销联轴器 13 与行星齿轮减速器 12 输入轴连接,行星齿轮减速器 12 输出轴通过齿轮联轴器 9 与主轴 1 的端部连接,其中液压站 6、盘形制动器 4 和液压管路共同构成了本实用新型安全可靠的制动系统,控制系统通过操纵台、电气控制设备精确控制,其中深度指示器 10、测速传动机构 15、信号接口 3 等共同构成本实用新型完善的指示、保护系统,在以上所有系统的共同作用下使缠绕在主轴 1 卷筒 19 上的钢丝绳进行收放,以实现提升容器在井筒中升降的目的,各主要部件用途和结构如下:

[0023] 1、主轴 1 是主要受力件和关键件,其材质选用优质碳素结构钢(45MnMo)制成,主轴 1 的外缘面上有两个锻造出的双夹板 18,卷筒 19 的两幅板与主轴两双夹板 18 用高强度螺栓 17 连接,卷筒 19 采用全钢板焊接结构,为便于运输和安装,卷筒 19 采用两瓣剖分装配

式结构,为使钢丝绳排列整齐,减少钢丝绳的磨损,在卷筒 19 的外侧装设有塑衬 20,塑衬 20 上的绳槽根据提升钢丝绳直径进行加工,其中钢丝绳的缠绕层数为 3 层,为消除提升过程中的夹绳和减轻咬绳程度,在钢丝绳由 1 层向 2 层和由 2 层向 3 层过渡的过渡区增设了层间过渡块,其中制动盘为两半结构,现场装配时卷筒 19 与制动盘采用高强度螺栓 17 连接,高强度螺栓 17 应按拧紧力矩拧紧,轴承采用进口 SKF 球面滚子轴承,每个轴承上均装有 1 个测温元件(PT100);

[0024] 2、由盘形制动器 4、液压站 6 和液压管路组成了本实用新型的安全制动系统,用于实现提升机正常工作制动及故障状态下的紧急制动的控制,在紧急制动时,实现二级制动来保证提升机的安全,其中液压站 6 主要由油箱,电机泵装置,控制阀组等部件组成,最大工作压力为 14MPa,电机泵装置、控制阀组均安放在油箱上,占地面积较小,仪表均安装在仪表盘上,便于观察,液压站 6 所有阀、泵均采用进口元件,为了确保提升机正常工作,提升机的液压站 6 采用两台,其中一台工作,一台备用,当其中一台出现故障时,通过电气控制柜及出口球阀切换到另一套进行工作,盘形制动器 4 是安全制动系统的执行部件,它具有体积小、重量轻、惯性小、动作快、可调性好、可靠性高、通用性高、基础简单、维修、调整方便等优点,其中所用盘形制动器 4 共四组,每组主要由 6 个单独的盘形制动器 4 用高强度螺栓 17 成对地固定在支架上组成,四组盘形制动器 4 产生的制动力矩大于 3 倍的静力矩,满足煤炭安全规程的规定,为保证制动器 4 正常工作,在盘形制动器 4 上装设有智能闸监测系统,ZZJ4 型智能闸监测系统用于提升机制动器上盘型闸的检测,系统可在线检测并显示闸瓦距闸盘间隙量、弹簧疲劳量、闸盘偏摆量、闸盘温度、制动器压力等信息,检测量超出报警设定值时自动发出报警信号,支持报警存档和历史报警的查询,该系统可动态显示各间隙的变化曲线、间隙与油压的关系曲线,提供对制动器制动力分析的参考依据;

[0025] 3、深度指示器 10 是矿井提升机重要的组成部分,深度指示器 10 为牌坊式深度指示器,牌坊式深度指示器由外壳、四条立柱、两根丝杠组成其主体,由数对齿轮及蜗轮、蜗杆等组成其传动系统,左右两侧各有一限速圆盘,牌坊式深度指示器的传动装置由一个圆锥齿轮 21、传动轴、两个轴承和一个联轴器组成,深度指示器 10 的工作原理是将提升机主轴的旋转运动经牌坊式深度指示器传动装置传给丝杠,使两根丝杠以相反方向旋转,由于立柱限制住丝杠上的螺母的旋转,因此螺母只能上下运动,这样螺母的运动就模拟了两提升容器在井筒中的运动,深度指示系统可以为操作者(提升机司机)指示提升容器在井筒中的位置,向电气控制系统发送减速、过卷、停车等信号,在进入减速段运行时,对提升机提供限速保护,当需要解除二级制动时,向电控系统发送二级制动解除信号,牌坊式深度指示器上还配套有断轴保护装置,其作用是防止牌坊式深度指示器的传动系统因失效导致各种信号和信息中断,进而造成过卷、断绳等恶性重大事故的发生;

[0026] 4、测速传动机构 15 是由测速发电机、机械转速继电器、皮带及皮带轮等组成,用来配合电控实现提升机的速度显示和超速保护,测速发电机可发出电信号参与电气控制,用于显示提升机速度,为确保提升机在等速段不超速,本机构上的机械转速继电器在提升速度超过额定速度 15% 时,也会向电控系统发出电信号,使提升机安全制动,此外为满足电控的需要,在主轴 1 非传动侧还装设有信号接口 3,信号接口 3 为电控安装两个轴编码器,编码器的转数与提升机主轴 1 相同,采用齿轮进行传动,传动齿轮的齿数为 1:1。

[0027] 其中电动机制动器 14 和测速传动机构 15 分别设置在支架 11 的上部面上。

[0028] 本实用新型在电机 12 和行星齿轮减速器 12 之间采用的是弹性棒销联轴器 13,它主要由外套、两个半联轴器和弹性棒销组成,其因采用弹性元件和整体式外套结构,不仅减少了启动、停止时的冲击负荷,而且能确保两个半联轴器联接的安全可靠,另外现场维护量减少,维修方便,本实用新型在行星齿轮减速器 12 与主轴 1 之间采用了齿轮联轴器 9,它主要由外齿轴套、内齿圈、防尘密封圈等组成,该联轴器因采用内外啮合的齿轮,所以传递扭矩大,并能补偿安装时对两轴的微量偏斜和不同心,降低了安装难度,减少了维护工作量。

[0029] 本实用新型配用的是行星齿轮减速器 12,在停止或紧急制动时,为减少对行星减速器 12 齿轮的冲击,在电机 16 与行星减速器 12 之间的弹性棒销联轴器 13 处,装设有电动机制动 14 器,其主要由油缸装置、机架、弹簧、闸体和调整螺母等组成,其工作过程是:液压油缸与提升机的盘形制动器油路相连,动作与盘形制动器始终保持同步,这样提升机在减速,特别是在紧急制动时,能吸收绝大部分的电动机转子的转动惯量,从而使行星减速器的齿轮免受冲击损坏,提高减速器使用寿命。

[0030] 本实用新型的主要技术参数如下表:

[0031]

|                 |      |                      |
|-----------------|------|----------------------|
| 设备规格型号          |      |                      |
| 卷筒直径            |      | $\Phi 4500\text{mm}$ |
| 卷筒宽度            |      | $3000\text{mm}$      |
| 卷筒个数            |      | 1 个                  |
| 钢丝绳最大静张力        |      | 280KN                |
| 钢丝绳最大静张力差       |      | 280KN                |
| 钢丝绳直径           |      | $\Phi 52\text{mm}$   |
| 天轮直径            |      | $\Phi 3500\text{mm}$ |
| 天轮个数            |      | 1 个                  |
| 减速器速比           |      | $i=31.5$             |
| 提升速度            |      | $<4\text{m/s}$       |
| 提升斜长            |      | 1400m                |
| 提升容器            |      |                      |
| 主电动机<br>(上海电机厂) | 型号   | Z710-500             |
|                 | 功率   | 1400KW               |
|                 | 电压   | 750V                 |
|                 | 转速   | 535r/min             |
|                 | 防护等级 | IP23 绝缘: F           |
|                 | 冷却方式 | 带鼓风机                 |

[0032] 本实用新型未详述部分为现有技术。

[0033] 为了公开本实用新型的发明目的而在本文中选用的实施例,当前认为是适宜的,但是,应了解的是,本实用新型旨在包括一切属于本构思和发明范围内的实施例的所有变化和改进。

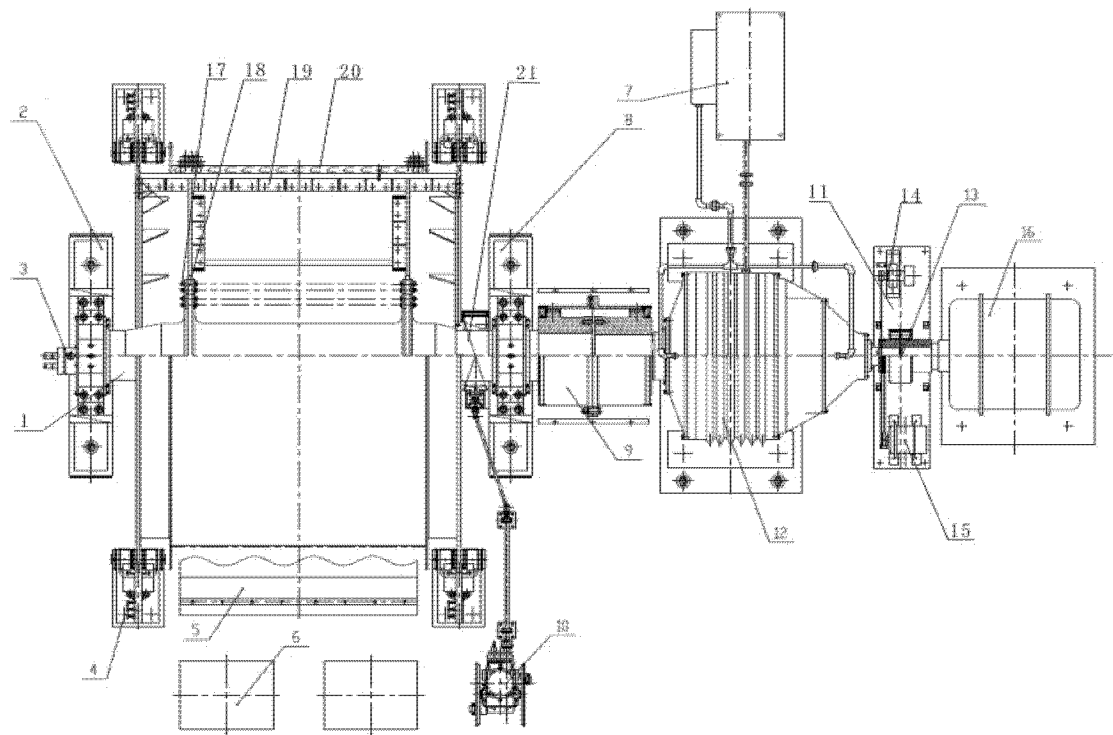


图 1