



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201584792 U

(45) 授权公告日 2010.09.15

(21) 申请号 200920289650.7

(22) 申请日 2009.12.29

(73) 专利权人 中冶南方工程技术有限公司

地址 430223 湖北省武汉市东湖新技术开发区大学园路 33 号

(72) 发明人 苏瑞淼 蔡炜 陈泽望

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102

代理人 王超

(51) Int. Cl.

H02J 3/38(2006.01)

H02J 1/02(2006.01)

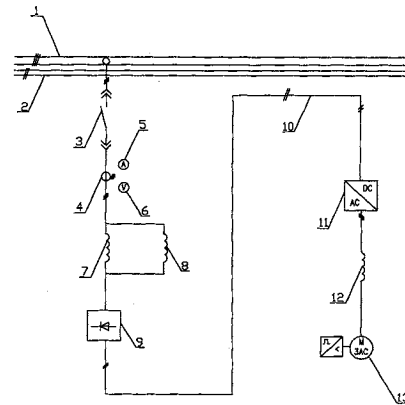
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

转炉倾动能量回馈系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种转炉倾动能量回馈系统,其连接关系是从交流母线(1)上依次接有进线断路器(3)、电流互感器(4)、输入电抗器(7)、和输入电抗器(7)并连的自藕变压器(8)、直流母线(10)、逆变器(11)、输出电抗器(12)和倾动电机(13),其特征在于:输入电抗器(7)和直流母线(10)之间接有整流/回馈单元(9)。本实用新型具有节约能耗,降低运行成本的优点,避免了传统的利用制动电阻消耗倾动电机发电能量的方法所带来的巨大的电能浪费、发热量大,噪音大的缺点。



1. 转炉倾动能量回馈系统,其连接关系是从交流母线(1)上依次接有进线断路器(3)、电流互感器(4)、输入电抗器(7)、和输入电抗器(7)并连的自藕变压器(8)、直流母线(10)、逆变器(11)、输出电抗器(12)和倾动电机(13),其特征在于:输入电抗器(7)和直流母线(10)之间接有整流/回馈单元(9)。

2. 根据权利要求1所述的转炉倾动能量回馈系统,其特征在于:整流/回馈单元(9)内部控制电路包括:直流电源、断路器Q21、中间继电器K21、控制板和CBP2通讯板,直流电源通过断路器Q21接至控制板,断路器Q21和控制板之间还接有中间继电器K21,自藕变压器8的故障信号引入控制板的数字量输入引脚,控制板通过CBP2通讯板连接到PROFIBUS-DP网络。

3. 根据权利要求1或2所述的系统,其特征在于:电流互感器(4)上接有电流表(5)和电压表(6)。

转炉倾动能量回馈系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及冶金行业炼钢工艺转炉倾动装置,尤其是涉及用于转炉倾动装置的电气传动能量回馈系统。

背景技术

[0002] 据工艺要求,转炉的倾动角度为 $\pm 360^\circ$,转炉炉口和炉底方向轴线与地平面垂直时为零位状态,炉子倾动负载力矩属于反阴性的位能负载。当炉体从 0° 向加料侧或者出钢侧倾动过程中,炉体处于正力矩状态时,电动机工作在电动运行状态,当炉体从加料侧或者出钢侧摇回 0° 的过程中,电动机处于发电运行状态,这部分能量将会对变频调速装置直流回路的电容充电导致直流母线电压升高,传统倾动控制方案通过配置制动单元和制动电阻的方法将电机发电能量转化为热能耗散掉,以保证直流电容不会产生过电压,这种方式不仅造成了能量的巨大浪费,而且制动电阻工作时产生热量还可能影响周围其它设备。这种传动的能耗制动方案还具有直流母线电压不稳定,噪音大的缺点。

发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是:提供一种转炉倾动能量回馈系统,该系统能够利用或回收倾动电机在发电状态下所产生的能量,以达到节能增效的目的,同时该系统能保证转炉传动设备处于良好的工作状态。

[0004] 本实用新型解决其技术问题采用的技术方案是:转炉倾动能量回馈系统,其连接关系是从交流母线上依次接有进线断路器、电流互感器、输入电抗器、和输入电抗器并连的自藕变压器、直流母线、逆变器、输出电抗器和倾动电机,输入电抗器和直流母线之间接有整流/回馈单元。

[0005] 本实用新型与传统的技术相比,具有以下主要的优点:

[0006] 其一. 将倾动电机电动状态下产生能量回馈至电网,节约能耗,降低运行成本;

[0007] 其二. 由于不是将发电能量通过制动电阻发热消耗掉,解决了传统技术带了的发热量大,噪音大的缺点;

[0008] 其三. 整流/回馈单元能够维持直流母线电压保持恒定,避免了传统技术下直流母线电压波动大,影响后级逆变单元调速性能的缺点。

[0009] 其四. 由于国家经济的发展,对钢材需求的日益扩大,转炉吨位也逐步加大,本技术用于多电机驱动的转炉系统产生的经济效益随着转炉吨位的加大会明显增加,因此本回馈系统具有广阔的市场前景。

[0010] 综上所述,本实用新型具有节约能耗,降低运行成本,提高生产效益的优点,解决了传统的利用制动电阻进行能耗制动的方式带了的浪费大,发热严重,噪音大,直流母线电压波动大的缺点。

附图说明

[0011] 图 1 为本转炉倾动能量回馈系统的主回路电路图；

[0012] 图 2 为整流 / 回馈单元的控制板接线图。

[0013] 图 1 中,1 :交流母线 (380V) ;2 :控制母线 (220V) ;3 :进线断路器 ;4 :电流互感器 ;5 :电流表 ;6 :电压表 ;7 :输入电抗器 ;8 :自耦变压器 ;9 :整流 / 回馈单元 ;10 :直流母线 (540V) ;11 :逆变器 ;12 :输出电抗器 ;13 :倾动电机。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图进一步详述本实用新型,但不限定本实用新型。

[0015] 如图 1 所示,转炉倾动能量回馈系统,其连接关系是从交流母线 1 上依次接有进线断路器 3、电流互感器 4、输入电抗器 7、和输入电抗器 7 并连的自耦变压器 8、直流母线 10、逆变器 11、输出电抗器 12 和倾动电机 13,输入电抗器 7 和直流母线 10 之间还接有整流 / 回馈单元 9。本系统整流 / 回馈单元 9 和逆变器 11 还与 PROFIBUS-DP 相连。电流互感器 4 上接有电流表 5 和电压表 6。

[0016] 如图 2 所示,整流 / 回馈单元 9 控制电路图控制电路图包括:直流电源、断路器 Q21、中间继电器 K21、控制板和 CBP2 通讯板,直流电源通过断路器 Q21 接至控制板,断路器 Q21 和控制板之间还接有中间继电器 K21,自耦变压器 8 的故障信号引入控制板的数字量输入引脚,控制板通过 CBP2 并连接到 PROFIBUS-DP 网络。

[0017] 下面结合实施例进一步说明本实用新型。

[0018] 如图 1 所示,本实用新型提供的转炉倾动能量回馈系统,包括四台整流 / 回馈单元 9、四台逆变器 11 和由其分别控制的四台倾动电机 13,整流 / 回馈单元 9 和逆变器 11 与 PROFIBUS-DP(分散型外围设备过程现场总线)网络相连,整流 / 回馈单元 9 向直流母线 10 供电,将来自电网的电动状态能量供给逆变器 11,此外它还能将发电能量由直流母线 10 返回电网。逆变器 11 对倾动电机 13 进行调速控制。

[0019] 在转炉从其它位置回到 0° 或者减速制动过程中,倾动电机 13 处于发电状态,逆变器 11 工作在逆变状态,整流 / 回馈单元 9 将发电能量由直流母线 10 送回电网。

[0020] 本实用新型采用整流 / 回馈单元 9 回馈能量给电网,而不是采用传统的制动电阻消耗。四台变频装置均采用了独立的整流 / 回馈单元 9,四套系统相互独立,整流或者回馈状态相互独立不受影响。

[0021] 本系统特性分析:当倾动电机 13 运行在电动工况时,能量从电网经整流 / 回馈单元 9、逆变器 11 传递至电机 13,整流 / 回馈单元 9 工作在整流模式,该工况下系统各部分工作状态与传统的采用制动电阻的方案没有差异。当倾动电机 13 运行在发电工况时,电机 13 发电所产生的能量将通过逆变器 11 对直流母线 10 充电,在传统的采用制动电阻的方式下,对直流母线 10 的充电必将导致母线电压升高,当电压升高到一定值后,制动电阻开始投入工作,抑制母线电压进一步升高,电机 13 发电产生的电能将全部以电阻发热的方式消耗掉,采用能量回馈技术后,整流 / 回馈单元 9 将对母线电压进行控制,保持母线电压始终为恒定值,整流 / 回馈单元 9 工作在回馈(逆变)状态,将电机 13 发电产生的能量回馈至电网,这样不仅避免了传统方式下将电能转化称热能造成的巨大浪费和发热严重的缺点,还保持了发电状态下直流母线 10 电压的稳定,改善了逆变器 11 的工作条件。

[0022] 图 2 是整流 / 回馈单元控制板接线图, 其中 DC24V 电源为装置外接直流 24V 电源, K21 是用于控制进线断路器 3 合闸的中间继电器, 将自耦变压器 8 的故障信号引入控制板的数字量输入引脚, 当自耦变压器 8 故障时, 该引脚向整流 / 回馈单元 9 发讯, 装置停止工作。装置还配置有 CBP2 通讯板, 并利用它连接到 PROFIBUS-DP 网络。

[0023] 最后所应说明的是, 以上实施方式仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制, 尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明, 本领域的普通技术人员应当理解, 可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换, 而不脱离本实用新型技术方案的精神和范围, 其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

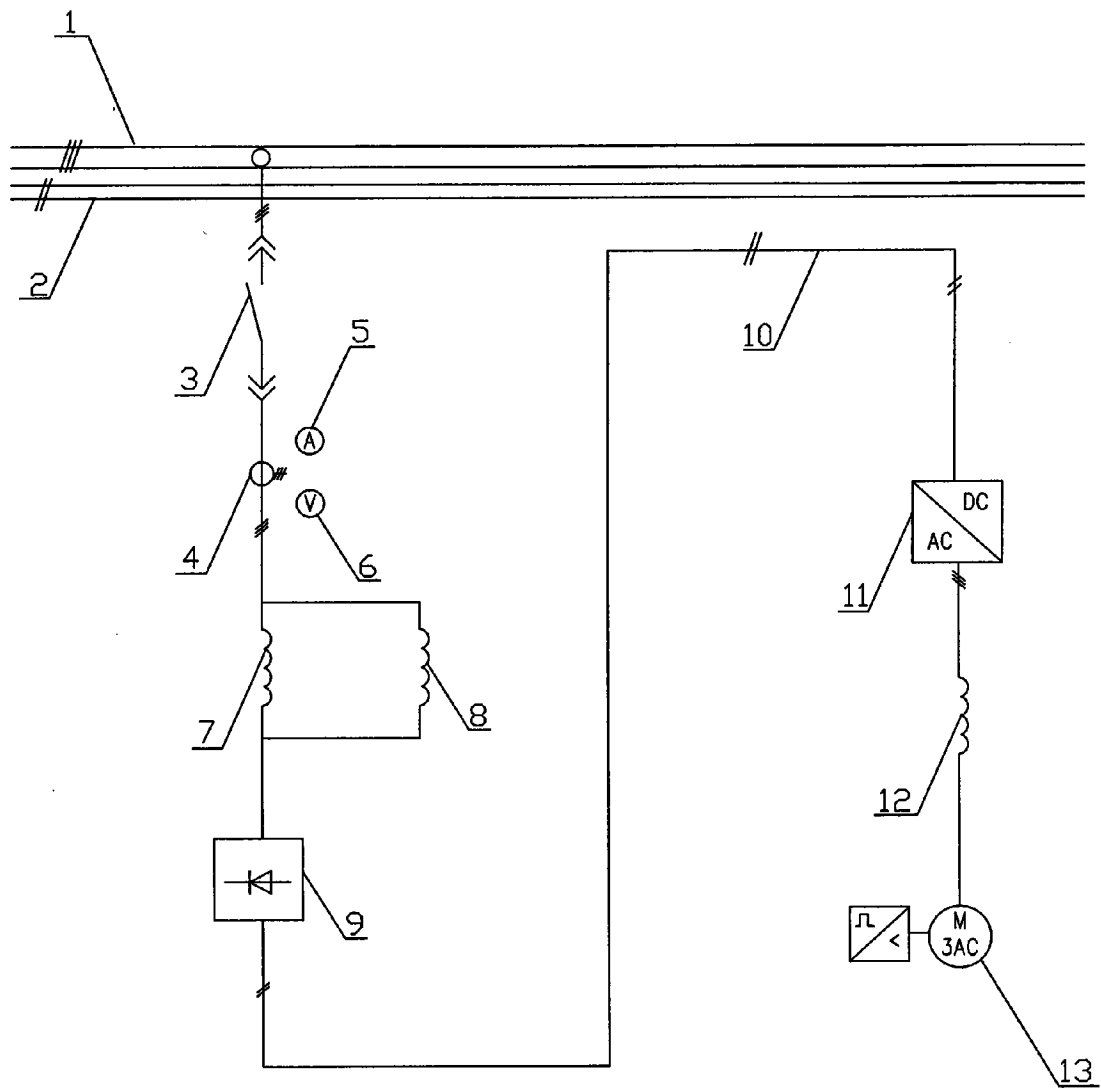


图 1

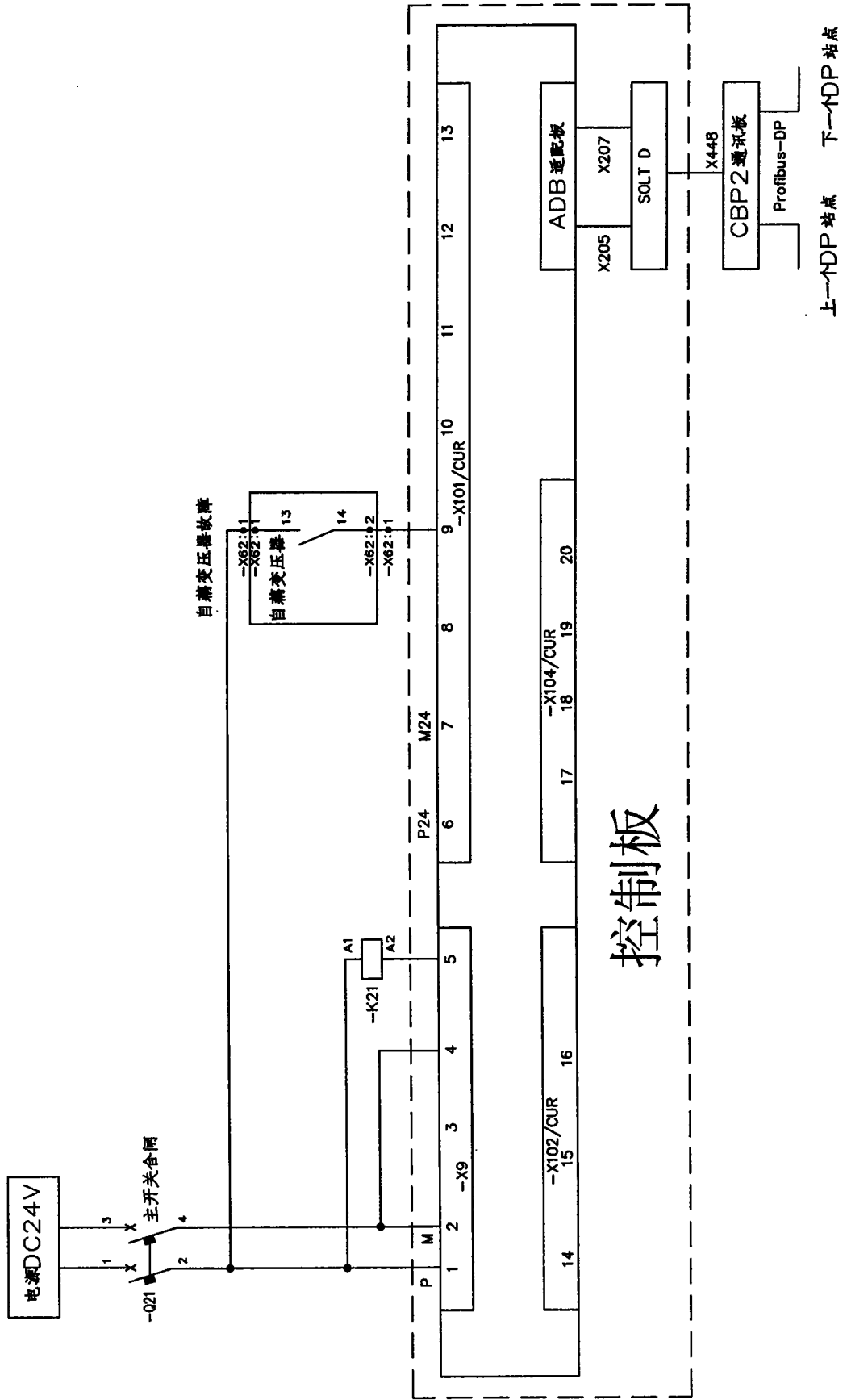


图 2