(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105626627 A
(43)申请公布日 2016.06.01

(21)申请号 201610153152.4

(22)申请日 2016.03.17

(71)申请人 四川川润液压润滑设备有限公司
地址 611743 四川省成都市郫县成都现代工业港北片区港北六路85号

(72)发明人 钟华敏 王玉辉 杨君良 李辉 李骏霖 罗玉莲 李晓春

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214
代理人 钟莹洁 钱成岑

(51)Int.Cl.
F15B 21/08(2006.01)

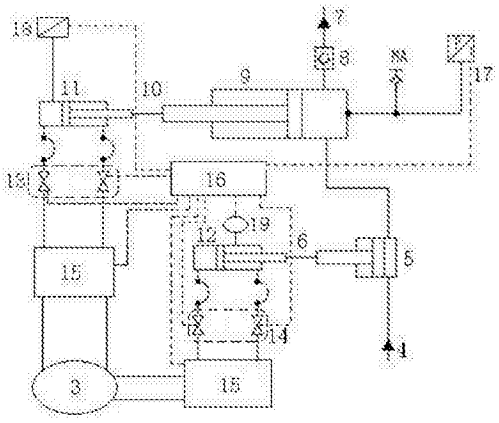
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种液压推力污泥高压柱塞泵

(57)摘要

本发明公开的液压推力污泥高压柱塞泵包括若干列柱塞组件和控制若干列柱塞组件单独动作或联合动作的电控系统，柱塞组件包括通过液压管路连接的单泵液力端、动力泵组和油箱组件，单泵液力端包括泥浆进出料单元、泵体组件、主柱塞、主柱塞推力油缸、副柱塞推力油缸和主控制阀组；泥浆进出料单元包括进料口、进泥组件和进料阀组件、出料口和单向阀组件；副柱塞推力油缸通过进料阀组件与进泥组件连接，主柱塞推力油缸通过主柱塞与泵体组件连接，泵体组件通过进泥组件与进料口连通并且通过单向阀组件与出料口连通；主控制阀组包括设置在主柱塞推力油缸和副柱塞推力油缸的进出油路上的比例阀和电磁换向阀；油箱组件与动力泵组连接。



CN 105626627 A

1.一种液压推力污泥高压柱塞泵，其特征在于，所述柱塞泵包括若干列柱塞组件和控制所述若干列柱塞组件单独动作或联合动作的电控系统，每列柱塞组件中具有独立的液压油路和泥浆进出路，其中，所述柱塞组件包括通过液压管路连接的单泵液力端、动力泵组和油箱组件，

所述单泵液力端包括泥浆进出料单元、泵体组件、主柱塞、主柱塞推力油缸、副柱塞推力油缸和主控制阀组；所述泥浆进出料单元包括进料口、设置在进料口上的进泥组件和进料阀组件、出料口和设置在出料口上的单向阀组件；所述副柱塞推力油缸通过进料阀组件与进泥组件连接，所述主柱塞推力油缸通过主柱塞与泵体组件连接，所述泵体组件通过进泥组件与进料口连通并且通过单向阀组件与出料口连通；所述主控制阀组包括设置在主柱塞推力油缸和副柱塞推力油缸的进出油路上的比例阀和电磁换向阀；

所述油箱组件与动力泵组连接，所述动力泵组包括负载敏感泵并且所述动力泵组通过主柱塞推力油缸和副柱塞推力油缸的进出油路与主柱塞推力油缸和副柱塞推力油缸分别连接并形成供油通路和回油通路；

所述电控系统与所述负载敏感泵、比例阀和电磁换向阀电连接并控制所述负载敏感泵、比例阀和电磁换向阀的动作。

2.根据权利要求1所述的液压推力污泥高压柱塞泵，其特征在于，所述电控系统包括PLC控制柜和比例放大板。

3.根据权利要求1所述的液压推力污泥高压柱塞泵，其特征在于，所述柱塞组件的数量为三列。

4.根据权利要求1所述的液压推力污泥高压柱塞泵，其特征在于，所述单泵液力端还包括用于检测所述泵体组件内压力状态的压力传感器。

5.根据权利要求4所述的液压推力污泥高压柱塞泵，其特征在于，所述单泵液力端还包用于检测所述主柱塞推力油缸和副柱塞推力油缸的动作状态和运动轨迹的位移传感器和光电开关。

6.根据权利要求5所述的液压推力污泥高压柱塞泵，其特征在于，所述压力传感器、位移传感器和光电开关与所述电控系统电连接，所述电控系统通过所述压力传感器、位移传感器和光电开关反馈的数据信息调整所述负载敏感泵、比例阀和电磁换向阀的动作。

7.根据权利要求1所述的液压推力污泥高压柱塞泵，其特征在于，所述若干列柱塞组件中每列柱塞组件的输出量可调。

8.根据权利要求1所述的液压推力污泥高压柱塞泵，其特征在于，所述单泵液力端中的泵体组件、主柱塞和主柱塞推力油缸采用立式安装的方式安装。

一种液压推力污泥高压柱塞泵

技术领域

[0001] 本发明涉及液压技术领域，更具体地讲，涉及一种作为城市垃圾污泥处理(污泥低温碳化处理工艺)生产线中关键动力源的液压推力污泥高压柱塞泵。

背景技术

[0002] 我国宪法有保护环境的条文，并发布了环境保护法等一系列法规、条例、规定和标准，以保护环境和生态平衡。

[0003] 城市生活垃圾污泥处理工程是保护环境和保护生态平衡的重要基础设施工程之一，如果处理不当，容易对环境造成严重污染，尤其是对大气的污染，对人民生活和生态环境造成严重危害，所以必须加强环境保护的意识。同时，城市生活垃圾污泥处理工程是城市基础设施，是一个大的系统工程，所以强调工程建设必须符合城市总体规划，满足人们对环境的要求，既要满足城市近期的需要，又要考虑远期发展的经济合理性，应以近期为主，近期、远期相结合并为将来发展留有余地。

[0004] 随着城市居民生活水平的提高，越来越多的垃圾污泥需要进行污泥低温碳化处理，因此应根据垃圾的性质及污泥低温碳化设备的特点设计并制造合适的液压推力污泥高压柱塞泵及控制系统设备。

[0005] 目前已有的城市垃圾污泥处理设备在工作时，由于各城市垃圾污泥具有不确定性(高压、高粘稠、颗粒度高)的特点，造成进料变化过大且柱塞泵输出量不稳定等问题。因此，有必要提供一种性能更稳定的液压推力污泥高压柱塞泵。

发明内容

[0006] 为了解决现有技术中存在的问题，本发明旨在提供一种相对现有凸轮结构的柱塞泵而言更易于控制且控制精度更高的液压推力污泥高压柱塞泵。

[0007] 本发明提供了一种液压推力污泥高压柱塞泵，所述柱塞泵包括若干列柱塞组件和控制所述若干列柱塞组件单独动作或联合动作的电控系统，每列柱塞组件中具有独立的液压油路和泥浆进出路，其中，所述柱塞组件包括通过液压管路连接的单泵液力端、动力泵组和油箱组件，

[0008] 所述单泵液力端包括泥浆进出料单元、泵体组件、主柱塞、主柱塞推力油缸、副柱塞推力油缸和主控制阀组；所述泥浆进出料单元包括进料口、设置在进料口上的进泥组件和进料阀组件、出料口和设置在出料口上的单向阀组件；所述副柱塞推力油缸通过进料阀组件与进泥组件连接，所述主柱塞推力油缸通过主柱塞与泵体组件连接，所述泵体组件通过进泥组件与进料口连通并且通过单向阀组件与出料口连通；所述主控制阀组包括设置在主柱塞推力油缸和副柱塞推力油缸的进出油路上的比例阀和电磁换向阀；

[0009] 所述油箱组件与动力泵组连接，所述动力泵组包括负载敏感泵并且所述动力泵组通过主柱塞推力油缸和副柱塞推力油缸的进出油路与主柱塞推力油缸和副柱塞推力油缸分别连接并形成供油通路和回油通路；

[0010] 所述电控系统与所述负载敏感泵、比例阀和电磁换向阀电连接并控制所述负载敏感泵、比例阀和电磁换向阀的动作。

[0011] 根据本发明的液压推力污泥高压柱塞泵的一个实施例，所述电控系统包括PLC控制柜和比例放大板。

[0012] 根据本发明的液压推力污泥高压柱塞泵的一个实施例，所述柱塞组件的数量为三列。

[0013] 根据本发明的液压推力污泥高压柱塞泵的一个实施例，所述单泵液力端还包括用于检测所述泵体组件内压力状态的压力传感器。

[0014] 根据本发明的液压推力污泥高压柱塞泵的一个实施例，所述单泵液力端还包括用于检测所述主柱塞推力油缸和副柱塞推力油缸的动作状态和运动轨迹的位移传感器和光电开关。

[0015] 根据本发明的液压推力污泥高压柱塞泵的一个实施例，所述压力传感器、位移传感器和光电开关与所述电控系统电连接，所述电控系统通过所述压力传感器、位移传感器和光电开关反馈的数据信息调整所述负载敏感泵、比例阀和电磁换向阀的动作。

[0016] 根据本发明的液压推力污泥高压柱塞泵的一个实施例，所述若干列柱塞组件中每列柱塞组件的输出量可调。

[0017] 根据本发明的液压推力污泥高压柱塞泵的一个实施例，所述单泵液力端中的泵体组件、主柱塞和主柱塞推力油缸采用立式安装的方式安装。

[0018] 与现有技术相比，本发明提供的液压推力污泥高压柱塞泵是集机械、流体学、自动化控制为一体的高端污泥泵，其能够保持三组柱塞组件的相位均匀，并且由于电气控制精度高，可以实现高精度的控制和调节，精确度及调整均比凸轮机构的精度和调整更好；同时，可以采用整体时间轴进行控制并进行高压、低压转换，可以在电气控制上进行微调，实现输出总量恒定。

附图说明

[0019] 图1是根据本发明示例性实施例的液压推力污泥高压柱塞泵的立体结构示意图。

[0020] 图2是根据本发明示例性实施例的液压推力污泥高压柱塞泵的原理图。

[0021] 附图标记说明：

[0022] 1-单泵液力端、2-动力泵组、3-油箱组件、4-进料口、5-进泥组件、6-进料阀组件、7-出料口、8-单向阀组件、9-泵体组件、10-主柱塞、11-主柱塞推力油缸、12-副柱塞推力油缸、13-比例阀、14-电磁换向阀、15-负载敏感泵、16-电控系统、17-压力传感器、18-位移传感器、19-光电开关。

具体实施方式

[0023] 本说明书中公开的所有特征，或公开的所有方法或过程中的步骤，除了互相排斥的特征和/或步骤以外，均可以以任何方式组合。

[0024] 本说明书(包括任何附加权利要求、摘要和附图)中公开的任一特征，除非特别叙述，均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换。即，除非特别叙述，每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子而已。

[0025] 下面将对本发明液压推力污泥高压柱塞泵的结构和原理进行更详细的说明。

[0026] 图1是根据本发明示例性实施例的液压推力污泥高压柱塞泵的立体结构示意图，图2是根据本发明示例性实施例的液压推力污泥高压柱塞泵的原理图。

[0027] 如图1和图2所示，根据本发明的示例性实施例，所述液压推力污泥高压柱塞泵，包括若干列柱塞组件和控制该若干列柱塞组件单独动作或联合动作的电控系统，每列柱塞组件中具有独立的液压油路和泥浆进出路，其中，柱塞组件包括通过液压管路连接的单泵液力端1、动力泵组2和油箱组件3。

[0028] 具体地，若干列柱塞组件在控制上互不干扰且可以根据动作需要按照不同相位分别设置并进行互动，其中，每列泵输出量不一时可以单独自行调整，实现每列输出量的不同，同时可以分别调整不同流量实现输出总量为定值。并且，本发明通过电控系统对柱塞组件进行电气控制和液压控制，实现精确调整和自动控制。

[0029] 优选地，柱塞组件的数量为三列，并且每列柱塞组件的输出量可调。但本发明不限于此，可以根据实际工作需要调整柱塞组件的数量。

[0030] 每列柱塞组件中的单泵液力端1用于对污泥进行加压并且具有泥浆进出路，实现相应压力和流量的污泥输出；动力泵组2用于对单泵液力端1提供动力，使单泵液力端1能够按照指令动作；油箱组件3为整个柱塞组件的液压油路提供液压油。

[0031] 具体地，单泵液力端1包括泥浆进出料单元、泵体组件9、主柱塞10、主柱塞推力油缸11、副柱塞推力油缸12和主控制阀组。泥浆进出料单元包括进料口4、设置在进料口4上的进泥组件5和进料阀组件6、出料口7和设置在出料口7上的单向阀组件8。

[0032] 副柱塞推力油缸12通过进料阀组件6与进泥组件5连接，也即副柱塞推力油缸12通过控制进料口4的开闭来控制污泥的输入。主柱塞推力油缸11通过主柱塞10与泵体组件9连接，泵体组件9通过进泥组件5与进料口4连通并且通过单向阀组件8与出料口7连通，则污泥通过进料口输入泵体组件9后，在主柱塞10的作用下被加压并在达到设定压力和流量后通过出料口7输出。

[0033] 其中，主控制阀组包括设置在主柱塞推力油缸11和副柱塞推力油缸12的进出油路上的比例阀13和电磁换向阀14，其通过对液压油的流量和输入输出控制来对主柱塞10和进泥阀组件6的动作进行控制，进而控制输入污泥的压力和流量。

[0034] 油箱组件16与动力泵组2连接，动力泵组2包括负载敏感泵15并且动力泵组2通过主柱塞推力油缸11和副柱塞推力油缸12的进出油路与主柱塞推力油缸11和副柱塞推力油缸12分别连接并形成供油通路和回油通路。

[0035] 本发明通过负载敏感泵15可实现污泥输出压力的稳定并且在泥浆需要压力变化时，负载敏感泵15能在毫秒级范围迅速调整到相应压力并使输出压力满足实际需求。

[0036] 电控系统16与负载敏感泵15、比例阀13和电磁换向阀14电连接并控制负载敏感泵15、比例阀13和电磁换向阀14的动作。具体地，电控系统16包括PLC控制柜和比例放大板。

[0037] 根据本发明的一个实施例，单泵液力端1还可以包括用于检测泵体组件9内压力状态的压力传感器17；并且，还包括用于检测主柱塞推力油缸11和副柱塞推力油缸12的动作状态和运动轨迹的位移传感器18和光电开关19。压力传感器17、位移传感器18和光电开关19与电控系统16电连接，电控系统16通过压力传感器17、位移传感器18和光电开关19反馈的数据信息调整负载敏感泵15、比例阀13和电磁换向阀15的动作。由于主柱塞推力油缸11、

副柱塞推力油缸12分别由比例阀13和电磁换向阀14控制，在时间轴上可以根据实际运行轨迹进行调整工作时间和动作状态，从而避免气蚀和爆破，并保证污泥进出时泵体组件9的料腔内正负压可调。

[0038] 此外，优选地使单泵液力端1中的泵体组件9、主柱塞10和主柱塞推力油缸11采用立式安装的方式安装，这样就不会造成由于主柱塞本身的重量而产生的偏载磨损，同时也能够减小密封件的磨损。

[0039] 下面对本发明的液压推力污泥高压柱塞泵的工作原理进行具体说明。

[0040] 正常工作工况：初次使用时，连接好液压油路和泥浆进出料管路；开启动力泵组，液压油从油箱组件经动力泵组向主控制阀组供油，比例阀和电磁换向阀分别向主柱塞推力油缸和副柱塞推力油缸供油，分别推动主柱塞和进料阀控制组件动作。同时，通过位移传感器和光电开关定位三列柱塞组件的运动轨迹和初始位置，并根据出料口设定的压力和流量需要，供油压力通过主柱塞反馈到主柱塞推力油缸；再由主柱塞推力油缸反馈到动力泵组中的负载敏感泵，压力大小由负载敏感泵自行调整到需要压力，根据泥浆流量需求将比例阀开口度调整到需要满足的泥浆流量，通过比例阀和负载敏感泵实现柱塞阀配流形成负载敏感泵恒定输出所需流量，最终实现泥浆出料口设定的压力、流量需要。

[0041] 调整工作工况：各列柱塞组件可以单独动作和联合动作，相位差可调；进出污泥时料腔内的正负压可调，避免气蚀和爆破；可实现污泥输出压力的稳定，并满足实际需求；每列柱塞组件的输出量不同，但是输出总量可以恒定。

[0042] 综上所述，本发明的液压推力污泥高压柱塞泵是集机械、流体学、自动化控制为一体的高端污泥泵，其能够保持三组柱塞组件的相位均匀，并且由于电气控制精度高，可以实现高精度的控制和调节，精确度及调整均比凸轮机构的精度和调整更好；同时，可以采用整体时间轴进行控制并进行高压、低压转换，可以在电气控制上进行微调，实现输出总量恒定。

[0043] 本发明并不局限于前述的具体实施方式。本发明扩展到任何在本说明书中披露的新特征或任何新的组合，以及披露的任一新的方法或过程的步骤或任何新的组合。

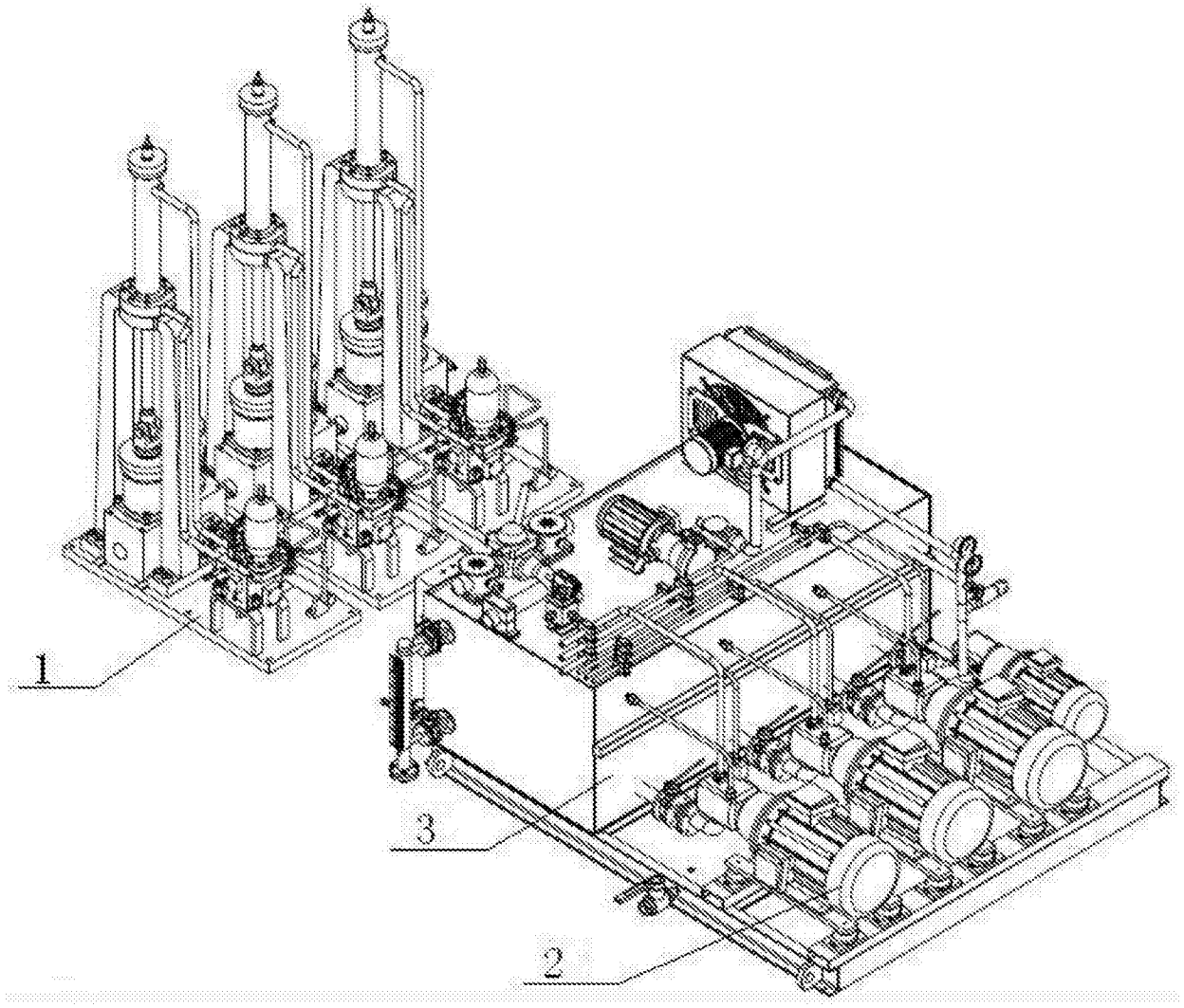


图1

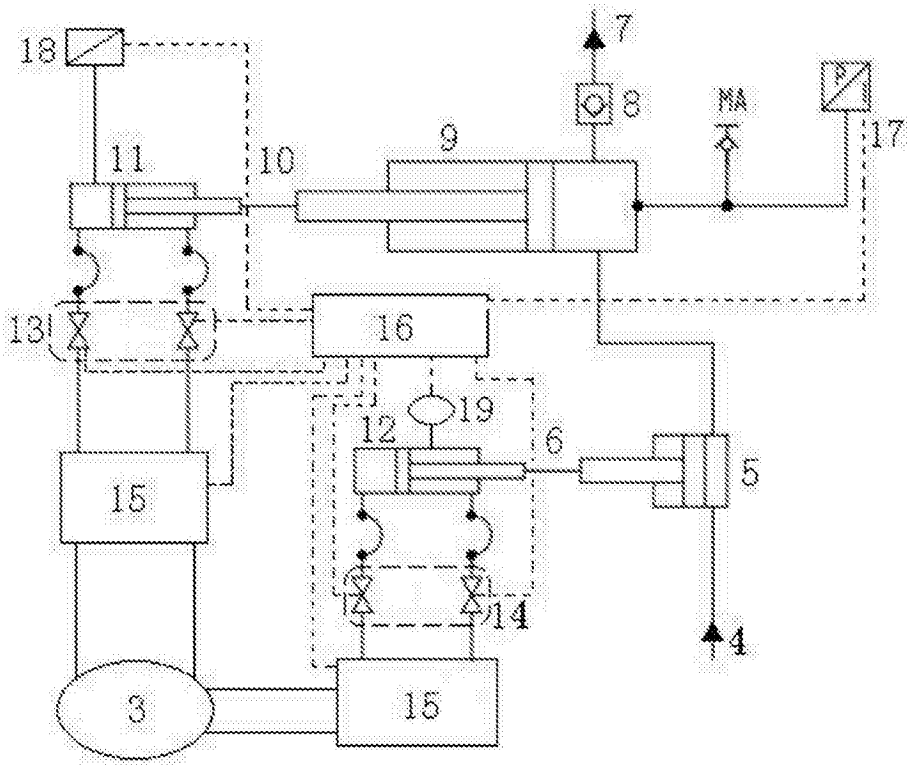


图2