

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610085789.0

[51] Int. Cl.

F04D 7/04 (2006.01)

F04D 15/00 (2006.01)

F04D 29/00 (2006.01)

F04D 29/44 (2006.01)

F04D 29/62 (2006.01)

F04D 29/24 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 2 月 21 日

[11] 公开号 CN 1916426A

[51] Int. Cl. (续)

F04D 29/42 (2006.01)

[22] 申请日 2006.7.3

[21] 申请号 200610085789.0

[71] 申请人 江苏迎浪科技集团有限公司

地址 225800 江苏省宝应县北郊工业园区

[72] 发明人 陈 进 董洪志

[74] 专利代理机构 扬州苏中专利事务所

代理人 孙忠明

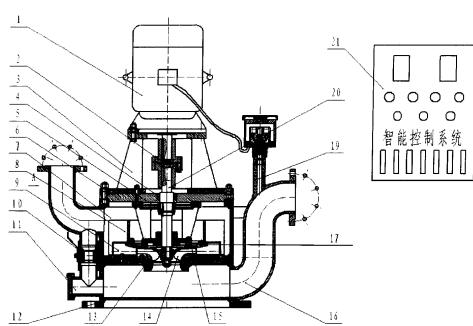
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

新型污水处理装置配套智能泵组

[57] 摘要

本发明涉及一种新型污水处理装置配套智能泵组，属于污水处理泵送技术领域，本发明是在现有排污泵结构基础上的改进，主要特点是将经过改进的排污泵和设置的 PLC 智能化控制系统结合起来，在相关软件的支持下，可对泵组运行进行控制；通过将泵体设计呈 U 形，可防虹吸；通过设置止旋增压环，有利于防止水的旋转，提高泵运行效率，同时降低了介质的流速，使汽液得到充分的分离；通过在与泵体内储液室相通的排污口和与泵体内气液分离室相通的出口部之间设置回流装置，经汽液分离后的水由回流阀回到泵储液室，增强自吸效果；本发明在一定领域内和使用场合下可替代带撕裂机构的潜水排污泵、导叶式自吸排污泵、敞开式叶轮的高效纸浆泵。



1、一种新型污水处理装置配套智能泵组，所述的智能泵组包括泵体，泵体内垂直于水平向的具有机械密封的转轴，转轴下端部连固的叶轮，泵体上侧连固的电机联接架，电机联接架上固定的电动机，转轴上端部穿过泵体中的支架后在电机联接架内与电动机的轴连接，叶轮外周的泵体内设固的导叶，泵体内采用敞开式叶轮与导叶组合，叶轮前泵体上固定的前耐磨衬板及叶轮后的后耐磨衬板上设置切削槽，泵体出口处设置排汽阀，泵体的吸入口设置电磁阀，其特征是所述的智能泵组还包括设置的 PLC 智能化控制系统，PLC 智能化控制系统经导线与泵的各信号采集点及泵工作场所信号采集点的测试元件连接；所述的包括吸入口和出口部的泵体呈 U 形，与泵体内储液室相通的排污口和与泵体内气液分离室相通的出口部之间设置有与排污口、出口部相通的回流装置，导叶的上部设置有与导叶连固的止旋增压环。

2、根据权利要求 1 所述的新型污水处理装置配套智能泵组，其特征是 PLC 智能化控制系统经测试元件测试污水池液位高度，污水池污水浓度，流量扬程测量，污水介质中难切断易导致泵卡死的固体物质如石块、钢丝等，轴、叶轮等关键零件磨损的控制，出口排汽阀的控制，电机起动控制；包括设置在泵体出口部的压力传感器、差压传感器，控制电机起动的控制装置，设置在泵轴部的振动仪。

3、根据权利要求 1 所述的新型污水处理装置配套智能泵组，其特征是回流装置由连接管和连接管道中的球阀构成。

4、根据权利要求 1 所述的新型污水处理装置配套智能泵组，其特征是止旋增压环由圆环及圆环外侧四个方向连固的呈倒 L 形的叶片构成。

5、根据权利要求 1 所述的新型污水处理装置配套智能泵组，其特征是叶轮的流线圆弧面前盖板、流线圆弧面后盖板与前、后耐磨衬板有 0.45—0.55mm 的间隙。

6、根据权利要求 1 所述的新型污水处理装置配套智能泵组，其特征是叶片采用扭曲叶片，其出口安放角为 $40^{\circ} - 50^{\circ}$ 。

7、根据权利要求 1 所述的新型污水处理装置配套智能泵组，其特征是泵体内腔最高处低于泵体出口、吸入口最高处。

新型污水处理装置配套智能泵组

技术领域

本发明涉及一种新型污水处理装置配套智能泵组，用于污水处理工艺流程，属于污水处理泵送技术领域。

背景技术

在污水处理工艺流程中，泵送装置为关键的设备，用于将污水介质输送至指定处理或反应池中。目前污水处理工艺中采用的泵送装置有：带撕裂机构的潜水排污泵、长轴泵或液下排污泵、与真空泵配套使用的一般卧式污水泵、自吸排污泵等。这些装置应用特性及存在的缺陷如下：

1) 带撕裂机构的潜水排污泵，该装置为潜入在污水介质中的泵产品，可对污水介质中易切削粉碎的长纤维介质、团絮状物质如塑料带(袋、瓶)、草屑、丝、绳等进行切断和粉碎，从而避免了介质的堵塞现象。潜水泵需要潜入在污水中才能正常工作，其配套的电机必须为潜水电机，结构复杂，特别是在具有腐蚀性的污水介质中，要求更为严格，使用成本高。装置出现故障时维修需要通过耦合装置将泵吊到地面上。

2)、长轴泵或液下排污泵，长轴泵或液下排污泵是通过一根或多根较长的轴将泵与电机联接。泵潜没在污水介质内部，电机安装在地面上，电机旋转时带动泵旋转从而进行工作。由于泵与电机之间为一根或多根细长轴联接，稳定可靠性差。出现故障时需将泵从污水井中一级一级地抽上来，操作极不方便，且有一定的危险性。

3)、一般卧式污水泵，和真空泵配套使用，真空泵工作时，污水

介质尤其是具有腐蚀性的污水介质进入真空泵，导致真空泵无法正常工作。不采用真空泵安装底阀时污水介质会导致无法闭合，不能正常工作。

4)、自吸排污泵，在地面上使用，能够将污水井中的污水抽上来送到指定的反应池。但污水中草屑、纸浆、塑料袋等介质易使泵堵塞，无法正常运行。

本公司为适应污水处理的需要，研发了立式可粉碎自吸排污泵，并于 2005 年 2 月申请了发明专利，申请号为 200510037755.X，该技术方案的要点是叶轮为全开式结构，叶轮外周的泵体内设固导叶，叶轮前泵体上固定的前耐磨衬板及叶轮后的后护板上设置切削槽，泵体出口处设置排汽阀，泵体的吸入口设置电磁阀。该技术方案增加了泵的通过能力，提高了能效率，全开式叶轮与导叶组合，有效地平衡了轴向力和径向力，在泵体内设置切削装置，可以有效地粉碎块状颗粒和长纤维物质，在泵的出口部设置排汽阀，可在打开排汽阀后将汽液分离时产生的气体排出，在泵体的吸入口设置电磁阀，泵停止工作时，电磁阀打开，泵吸入口进入空气，可防止因虹吸的作用，将泵体内的水吸尽。该技术方案的不足在于汽水分离效果还不太理想，而且还不具有智能化控制。

发明内容：

本发明的目的是提供一种新型污水处理装置配套关键泵组解决现有泵送装置、尤其是申请号为 200510037755.X 立式可粉碎自吸排污泵尚存在的汽水分离效果还不太理想，而且不具有智能化控制的不足，实现集泵送、自吸、异物切削粉碎、防虹吸、系统的联锁运动、运行监控及自动报警功能于一体。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的，一种新型污水处理装置配套智能泵组，所述的智能泵组包括泵体，泵体内垂直于水平向的

具有机械密封的转轴，转轴下端部连固的叶轮，泵体上侧连固的电机联接架，电机联接架上固定的电动机，转轴上端部穿过泵体中的支架后在电机联接架内与电动机的轴连接，叶轮外周的泵体内设固的导叶，泵体内采用敞开式叶轮与导叶组合，叶轮前泵体上固定的前耐磨衬板及叶轮后的后耐磨衬板上设置切削槽，泵体出口处设置排汽阀，泵体的吸入口设置电磁阀，其特征是所述的智能泵组还包括设置的 PLC 智能化控制系统，PLC 智能化控制系统经导线与泵的各信号采集点及泵工作场所信号采集点的测试元件连接；所述的包括吸入口和出口部的泵体呈 U 形，与泵体内储液室相通的排污口和与泵体内气液分离室相通的出口部之间设置有与排污口、出口部相通的回流装置，导叶的上部设置有与导叶连固的止旋增压环。

本发明的工作过程是：首次起动时，先将泵壳储液室内灌满水，再启动电动机，叶轮旋转，将储液室的水泵送到气液分离室，由于水流速变慢而得到充分的气液分离，经气液分离后的水由回流装置回到储液室重新参与气水分离。如此往复，直至吸入管路中的气体排尽充满了液体，泵进入正常状态，进行污水介质的输送。气液分离时，分离出来的气体由排气阀自动排出。泵停止时，出口逆止阀关闭，防虹吸电磁阀断电阀门打开，吸入管路与大气连通，避免了虹吸现象的发生及虹吸时突然形成真空致使泵及管路系统的损坏，也避免了泵体内的存水量减小使泵失去自吸的功能。泵再次起动时，防虹吸电磁阀通电阀门关闭，泵吸入管路密封，此时泵依靠泵体内的积水实现自吸过程，即前述的气水分离过程，并进入正常工作状态。

本发明是在现有立式可粉碎自吸排污泵结构基础上的改进，将经过改进的立式可粉碎自吸排污泵和设置的 PLC 智能化控制系统结合起来，在相关软件的支持下，可对泵组运行进行控制，泵组及泵站中各执行件的联锁运动及运行过程中介质浓度、介质内无法切割的固体物

质如石块、钢丝等、污水池内液面位置、泵体内气体含量及滑动轴承与轴间间隙等状态进行了监控，出现异常时进行报警，以便及时地进行障碍排除；通过将泵体设计呈 U 形，使泵体结构紧凑，效率高，可防虹吸，自吸性能好；通过在导叶的上部设置止旋增压环，有利于防止水的旋转，提高泵运行效率，同时降低了介质的流速，使汽液得到充分的分离；通过在与泵体内储液室相通的排污口和与泵体内气液分离室相通的出口部之间设置回流装置，经汽液分离后的水由回流阀回到泵储液室，增强自吸效果。

本发明有效地提高了汽液分离效果，并通过选择性地吸取了带撕裂机构的潜水排污泵、导叶式自吸排污泵、敞开式叶轮的高效纸浆泵的关键技术，实现了泵送、排气（自吸）、切削和智能控制于一体，泵无须潜入介质内部或采用倒灌方式能进行泵送、切割和粉碎、排气功能的实现，较国内现有立式无堵塞无泄漏自控自吸泵效率提高了 3-8%，其配套功率基本上降低了一个等级，最大流量可达 $2400 \text{ m}^3/\text{h}$ ，最高扬程可达 115 m。除能进行一般污水输送，还能进行含有腐蚀成分的化学污水介质和粒度较大、磨损程度严重污水介质的输送，本发明在一定领域内和使用场合下可替代带撕裂机构的潜水排污泵、导叶式自吸排污泵、敞开式叶轮的高效纸浆泵，

附图说明

图 1 为本发明结构示意图；

图 2 为图 1 中 A 向结构示意图；

图 3 为本发明中止旋增压环局部结构示意图；

图 4 为本发明中 PLC 智能化控制系统测控点框图；

图中，1 电机，2 联轴器，3 电机联接架，4 骨架油封，5 副叶轮，6 泵盖，7 气液分离室，8 增压止旋环，9 导叶，10 回流装置，11 排污口，12 泵体，13 前耐磨衬（带切断槽），14 叶轮，15 后耐磨衬（带切断

槽, 16 储液室, 17 水轴承 (衬耐磨橡胶), 18 排气阀, 19 防虹吸电磁阀, 20 轴, 21 智能化控制系统, 22 圆环, 23 叶片。

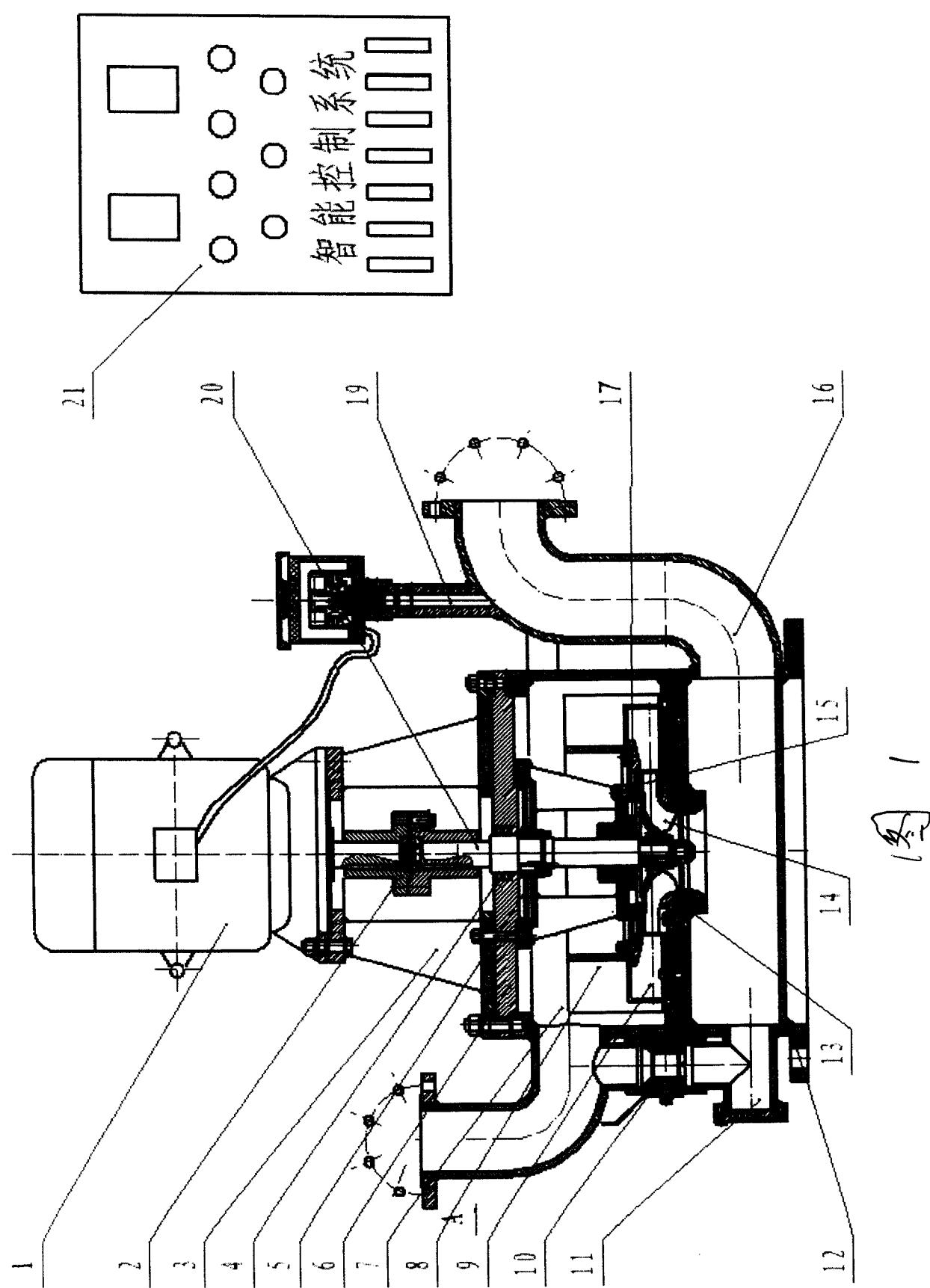
具体实施方式:

结合附图和实施例进一步说明本发明, 本发明包括泵装置和 PLC 智能化控制系统两大部分, 泵装置包括电动机 1, 电机联接架 3, 防虹吸电磁阀 19, 支架, 导叶 9, 叶轮 14, 前耐磨衬板 13, 后耐磨衬板 15, 泵体 12, 放汽阀 18, 轴 20, 卡块, 电联和轴联; 泵体 12 的上端连固电机联接架 3, 电机联接架 3 固定电动机 1, 泵体 12 内支架中穿过轴 20, 轴 20 的下端连固叶轮 14, 叶轮 14 前端的泵体 12 内壁连固前耐磨衬板 13, 连固采用孔联接及防松装置, 叶轮 14 后的支架的前端连固后耐磨衬板 15, 前耐磨衬板 13、后耐磨衬板 15 上设置切削槽, 叶轮 14 旋转时, 叶片的前后盖板锐边与前耐磨衬板 13、后耐磨衬板 15 上的切削槽相互作用粉碎介质; 叶轮 14 设计有水轴承; 叶轮 14 外围有导叶 9, 导叶 9 固定在叶轮 14 前端的泵体 12 内壁; 轴 20 的上端穿过支架后, 在电动机联接架 3 内与电动机 1 的轴经联轴器 2 连固, 联轴器由卡块、垫圈、螺栓、电联、轴联和键构成, 电联与轴联为止口结合, 经螺栓连固, 联接可靠, 达到了直联式的效果; 支架与电机联接架 3 之间的轴 20 上连固副叶轮动力密封部件; 泵体 12 的出口处设置排气阀 18, 固体介质切削时, 会产生大量的气泡, 当气体积聚足够多时, 泵流量扬程突降, 此时泵将执行自吸排气过程, 排气阀 18 自动打开, 将气体排尽后, 泵正常运行; 泵体 12 的吸入口设置防虹吸电磁阀 19。

本发明设置的 PLC 智能化控制系统可进行对污水池液位高度, 污水池污水浓度, 污水泵站中污水泵组、搅拌器、稀释泵、电动闸阀运行的联锁控制, 泵组自吸排气与运行时回流阀、排气阀自动运行, 泵组的流量扬程测量, 污水介质中难切断易导致泵卡死的固体物质如石

块、钢丝等，轴、叶轮等关键零件磨损的控制，流量扬程测量，污水介质中难切断易导致泵卡死的固体物质如石块、钢丝等，轴、叶轮等关键零件磨损的控制，出口排汽阀的控制，电机起动控制，PLC 智能化控制系统可采用现有技术和现有相关产品，通过设置的包括流量、扬程压力表、流量计进行测量，通过压力传感器、差压传感器与 PLC 连接。电机起动控制采用一般的电气控制装置，加入 PLC 控制器，实现运行的自动化。当出现无法切削物缠绕、卡死现象时，电机电流会加大，PLC 系统会自动报警，自动停机。泵轴磨损会出现异常振动，通过振动仪将信号传入 PLC 控制器，从而自动报警。当机组运行处于排气或叶轮严重磨损时，流量会小于规定的流量或等于零，控制系统会自动报警，并自动打开排气阀。

本发明将具有吸入口和出口部的泵体 12 设计呈 U 形，与泵体 12 内储液室 16 相通的排污口 11 和与泵体 12 内气液分离室 7 相通的出口部之间设置有与排污口 11、出口部相通的回流装置 10，回流装置 10 由连接管和连接管道中的内的球阀构成；泵体 12 内腔最高处低于泵体出口、吸入口最高处；叶轮 14 的流线圆弧面前盖板、流线圆弧面后盖板与前、后耐磨衬板 13、15 有 0.45-0.55mm 的间隙，当介质中存在有可切削固体如草屑、塑料带等物质时，装置中设置的切削副会自动进行切削，避免了介质的堵塞，影响泵的正常运行，前、后耐磨衬板 13、15 上的切削槽即起到了汽液分离筋的作用；叶轮 14 的叶片采用扭曲叶片，其出口安放角为 40-50° 。



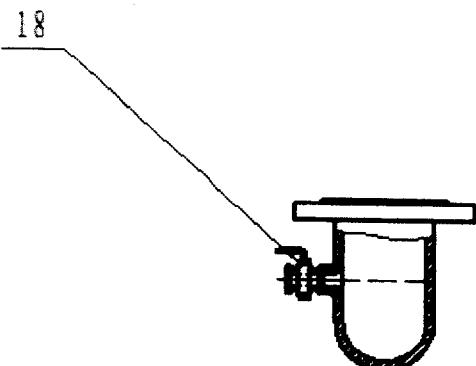


图 2

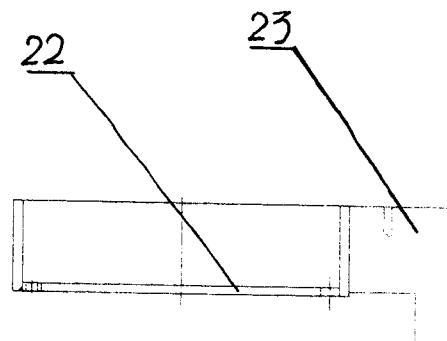


图 3

