



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103048621 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201210587291. X

CN 102435946 A, 2012. 05. 02,

(22) 申请日 2012. 12. 28

CN 200953042 Y, 2007. 09. 26,

CN 101650410 A, 2010. 02. 17,

(73) 专利权人 桂林电器科学研究院有限公司

地址 541004 广西壮族自治区桂林市辰山路
1 号

审查员 邵文

(72) 发明人 姜志凌 江孝林

(74) 专利代理机构 桂林市持衡专利商标事务所
有限公司 45107

代理人 欧阳波

(51) Int. Cl.

G01R 31/34 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203025326 U, 2013. 06. 26,

CN 201957388 U, 2011. 08. 31,

JP 特开 2010-217122 A, 2010. 09. 30,

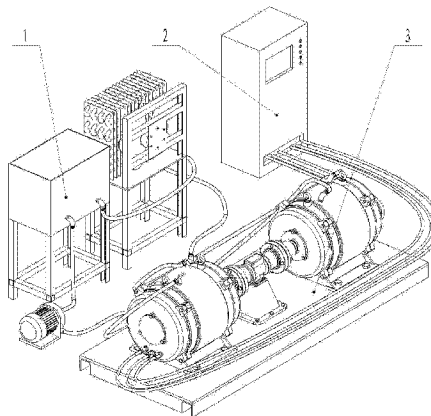
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种水冷电机测试平台及使用方法

(57) 摘要

本发明为水冷电机测试平台及使用方法, 本测试平台包括控制系统、测试工作台和水冷系统, 水冷系统包括水箱、循环水泵和散热器, 被测电机和对拖电机均配有水冷机壳, 水箱出水经循环水泵后分接入被测电机和对拖电机的水冷机壳, 二电机回水汇合接入散热器再返回水箱。散热器包括散热管和风扇。二电机进水管上安装有调节阀。其使用方法为: 固定连接二电机并接线, 水冷系统加水, 起动循环水泵, 测试时先调节控制器, 被测电机的转速逐步升高至额定转速的一半, 保持1H, 正常后, 被测电机再按 1/3 和 1/2 额定功率运转, 检查二电机出水口的水温均低于 60℃ 后, 才进行对拖测量。本发明二电机工作温度相同, 测试数据更准确, 也延长了对拖电机工作寿命。



1. 一种水冷电机测试平台,包括控制系统(2)和测试工作台(3);所述控制系统包括三相电输出端(2-1)、回收电力输入端(2-4),控制器及所连接的显示器(2-3)和控制按钮(2-5);所述测试工作台(3)包括测试平台(3-1)和其上的扭矩仪(3-4),对拖电机(3-2)和被测电机(3-6)的机座固定在测试平台(3-1)上,扭矩仪(3-4)的扭杆两端各接一组法兰盘,分别连接被测电机法兰盘(3-5)和对拖电机法兰盘(3-3);对拖电机电力输出端与控制系统的回收电力输入端(2-4)相连接,被测电机的三相电源端与控制系统的三相电输出端(2-1)相连接;其特征在于:

还包括水冷系统(1),所述水冷系统(1)包括水箱(1-4)、循环水泵(1-1)和散热器,所述被测电机(3-6)和对拖电机(3-2)均配有水冷机壳;水箱(1-4)的水箱出水接口(1-5)经出水管接循环水泵(1-1),循环水泵(1-1)出水端所接供水管(1-15)经进水三通(1-14)分接被测电机进水管和对拖电机进水管,被测电机进水管和对拖电机进水管分别连接被测电机(3-6)和对拖电机(3-2)的水冷机壳进水口,被测电机进水管和对拖电机进水管上安装有调节阀;被测电机(3-6)和对拖电机(3-2)的水冷机壳出水口分别经出水管接入回水三通(1-13),回水三通(1-13)经回水管(1-12)接散热器进水口,散热器出水口经返回水管(1-11)连接水箱进水接口(1-6)。

2. 根据权利要求1所述的水冷电机测试平台,其特征在于:

所述散热器包括散热管(1-7)和风扇(1-10);散热管(1-7)为反复弯折为多个S形的水管,一端为散热器进水管、另一端为散热器出水管,风扇(1-10)叶片与散热管(1-7)相对。

3. 根据权利要求2所述的水冷电机测试平台,其特征在于:

所述散热管(1-7)上有散热翅(1-8)。

4. 根据权利要求2所述的水冷电机测试平台,其特征在于:

所述水箱(1-4)的容积大于两个电机的水冷机壳的容积、散热管(1-7)的容积、循环水泵(1-1)的容积和各连接水管容积之和的1.7倍。

5. 根据权利要求1所述的水冷电机测试平台,其特征在于:

所述水箱(1-4)安装在水箱架上,水箱出水接口(1-5)高于被测电机(3-6)和对拖电机(3-2)水冷机壳的进水口。

6. 权利要求1到5中任一项所述的水冷电机测试平台的使用方法,其特征在于包括以下步骤:

I、安装和接线准备

对拖电机(3-2)和被测电机的机座固定在测试平台(3-1)上,扭矩仪(3-4)连接被测电机(3-6)和对拖电机(3-2)的法兰盘;被测电机(3-6)的三相电源端连接控制系统(2)的三相电输出端(2-1),对拖电机(3-2)的电力输出端接控制系统(2)的回收电力输入端(2-4);

II、水冷系统准备

在水箱(1-4)中加满冷却水,起动循环水泵(1-1),使冷却水经供水管(1-15)经进水三通(1-14)分流进入对拖电机(3-2)和被测电机(3-6)的水冷机壳内,水冷机壳充满后,再从两个电机的水冷机壳出水口回流到回水三通(1-13)汇合,经回水管(1-12)进入散热器进水口,由散热器出水口经返回水管(1-11)回到水箱(1-4);起动散热器的风扇

(1-10) ;

III、半速试运行

启动控制器,并调节控制器输出,被测电机(3-6)的转速逐步升高至额定转速的一半,保持60分钟,检查各部分运转情况,如果均正常进入下一步;如果不正常,排除故障后,被测电机的转速逐步升高至额定转速的一半,保持60分钟,再次检查;

IV、被测电机按三分之一额定功率运转

设置控制器回收对拖电机(3-2)产生的电能,调节控制器的输出功率为被测电机额定功率的三分之一,检查各部分运转情况,如果均正常保持此状态运转60分钟,再次检查各部分运转正常后,测量两个电机的出水口的水温,如果两个电机出水口的冷却水的水温均低于60℃,为正常,无需处理;如果有一个电机水温高于60℃、调节温度较高的电机的进水管的调节阀,增加进入该电机水冷机壳的水量;继续按被测电机额定功率的三分之一的状态运转60分钟,测量二电机出水口水温,至两个电机出水口的水温均低于60℃,进入下一步;

V、被测电机按二分之一额定功率运转

调节控制器的输出功率到被测电机(3-6)额定功率的二分之一,检查各部分运转情况,如果均正常按步骤IV的方式测量并调节二电机出水口水温,至两个电机出水口的水温均低于60℃,进入下一步;

VI、对拖测量

调节控制器的输出功率到被测电机(3-6)的额定功率,通过扭矩仪(3-4)读取被测电机(3-6)在额定功率时的输出扭矩,对拖测量到规定的时间,电机出水口的水温不超过90℃,完成被测电机(3-6)对拖加载测试试验。

7. 根据权利要求6所述的水冷电机测试平台的使用方法,其特征在于:

所述步骤II中,循环水泵(1-1)持续运转,补充冷却水至水箱(1-4)中水量等于或大于水箱(1-4)容积的70%。

一种水冷电机测试平台及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电机测试技术,特别是一种水冷电机测试平台及使用方法。

背景技术

[0002] 目前常见的电机测试平台由控制器和测试台组成,控制器是用于输出电能和控制信号给被测电机,被测电机驱动对拖电机,被测电机输出的动能被作为负载的对拖电机在测试台全部消耗掉。

[0003] 通常测试平台中的对拖电机以发电机的形式将被测电机输出的动能转化成电能,对拖电机产生的电能可回收再利用,或者直接转化成热能。为了节能回收能量,近两年出现的新型电机测试平台的控制器,可将对拖电机产生的电能回收再利用,在大中型电机的拖动中,节能效果明显。

[0004] 但是现在还没有专门针对水冷电机的这种测试平台。功率较大的电机因为发热量大才安装了水冷系统,以保证其正常工作。对拖电机作为发电机要将被测电机的大量动能转换为电能,将产生同样多热量,电机温度过高时,电机的内阻的阻值和矽钢片的导磁率都会发生变化,直接影响电机的效率,也就影响所测功率值的准确性,另外也大大降低了对拖电机的使用寿命。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种水冷电机测试平台包括水冷系统、控制系统和测试工作台三大部分,被测电机和对拖电机共用一套水冷系统,

[0006] 本发明的另一目的是提供一种水冷电机测试平台的使用方法,测试时逐步提高控制器的输出功率,检测二电机出水口温度,确保二电机得到适当冷却的情况下进行测试。

[0007] 本发明设计的水冷电机测试平台包括控制系统和测试工作台,控制系统包括三相电输出端、回收电力输入端、控制器及所连接的显示器和控制按钮。测试工作台包括测试平台和其上的扭矩仪,对拖电机和被测电机的机座固定在测试平台上,扭矩仪的扭杆两端各接一组法兰盘,分别连接被测电机法兰盘和对拖电机法兰盘,使两电机相互间可以传递扭矩和转速。被测电机的三相电源端连接控制器的三相电输出端,对拖电机的电力输出端接控制器的回收电力输入端。

[0008] 本发明设计的水冷电机测试平台还有水冷系统,所述水冷系统包括水箱、循环水泵和散热器,所述被测电机和对拖电机均配有水冷机壳,水箱出水接口经出水管接循环水泵,循环水泵出水端所接供水管经进水三通分接被测电机进水管和对拖电机进水管,被测电机进水管和对拖电机进水管分别连接被测电机和对拖电机的水冷机壳进水口。被测电机和对拖电机的水冷机壳出水口分别经出水管接入回水三通,回水三通经回水管接散热器进水口,散热器出水口经水管连接水箱进水接口。

[0009] 所述散热器包括散热管和风扇,散热管为反复弯折为多个 S 形的水管或者为多层盘绕的水管,一端为散热器进水管、另一端为散热器出水管,风扇的叶片与散热管相对,向

散热管吹风加快散热。为增大散热面积,散热管上有散热翅。

[0010] 水箱安装在水箱架上,水箱出水接口高于被测电机和对拖电机水冷机壳的进水口,以便于电机水冷机壳中的气泡排出。

[0011] 在被测电机进水管和对拖电机进水管上安装有调节阀,以便分别调节进入二电机水冷机壳的水量。

[0012] 所述水箱的容积应大于两个电机的水冷机壳的容积、散热器的容积、循环水泵的容积和各连接水管容积之和的 1.7 倍。

[0013] 本发明提供的水冷电机测试平台的使用方法包括以下步骤:

[0014] I、安装和接线准备

[0015] 对拖电机和被测电机的机座固定在测试平台上,扭矩仪连接被测电机和对拖电机的法兰盘。被测电机的三相电源端连接控制系统的三相电输出端,对拖电机的电力输出端接控制系统的回收电力输入端;

[0016] II、水冷系统准备

[0017] 在水箱中加满冷却水,启动循环水泵,使冷却水下行经过进水三通分流进入对拖电机和被测电机的水冷机壳内,水冷机壳充满后,再从两个电机的水冷机壳出水口回流到回水三通汇合,经回水管进入散热器进水口,由散热器出水口返回水箱;

[0018] 循环水泵 1-1 持续运转,补充冷却水至水箱 1-4 中水量等于或大于水箱 1-4 容积的 70%;

[0019] III、半速试运行

[0020] 启动控制器,并调节控制器输出,被测电机的转速逐步升高至额定转速的一半,保持 50 ~ 70 分钟,检查各部分运转情况,如果均正常进入下一步;如果不正常,排除故障后,被测电机的转速逐步升高至额定转速的一半,保持 50 ~ 70 分钟,再次检查;

[0021] IV、被测电机按三分之一额定功率运转

[0022] 设置控制器回收对拖电机产生的电能,调节控制器的输出功率为被测电机额定功率的三分之一,检查各部分运转情况,如果均正常保持此状态运转 50 ~ 70 分钟,再次检查各部分运转正常后,测量两个电机的出水口的水温,如果两个电机出水口的水温均低于 60℃,为正常,无需处理;如果有一个电机出水口水温高于 60℃、调节温度较高的电机的进水管的调节阀,增加进入该电机水冷机壳的水量;继续按被测电机额定功率的三分之一的状态运转 50 ~ 70 分钟,测量二电机出水口水温,至两个电机出水口的水温均低于 60℃,进入下一步;

[0023] V、被测电机按二分之一额定功率运转

[0024] 调节控制器的输出功率到被测电机额定功率的二分之一,检查各部分运转情况,如果均正常按步骤IV的方式测量并调节二电机出水口水温,至两个电机出水口的水温均低于 60℃,进入下一步;

[0025] VI、对拖测量

[0026] 调节控制器的输出功率到被测电机的额定功率,通过扭矩仪读取被测电机在额定功率时的输出扭矩,对拖测量到规定的时间,电机出水口的水温不超过 90℃,即可完成被测电机对拖加载测试试验。

[0027] 与现有技术相比,本发明水冷电机测试平台及使用方法的优点为:被测电机对拖

电机冷却后工作温度相同,电机测试的数据更准确,并能回收对拖电机产生的电能,也能保证对拖电机的工作寿命。

附图说明

[0028] 图 1 为本水冷电机测试平台实施例的整体结构示意图;

[0029] 图 2 为图 1 中水冷系统的结构示意图;

[0030] 图 3 为图 1 中控制系统的结构示意图;

[0031] 图 4 为图 1 中测试平台的结构示意图。

[0032] 图中标记:1、水冷系统,1-1、循环水泵,1-2、水箱出水管,1-3、水箱架,1-4、水箱,1-5、水箱出水接口,1-6、水箱回水接口,1-7、散热管,1-8、散热翅,1-9、散热器架,1-10、风扇,1-11、返回水管,1-12、回水管,1-13、回水三通,1-14、进水三通,1-15、供水管,2、控制系统,2-1、三相电输出端,2-2、机箱,2-3、显示器,2-4、回收电力输入端,2-5、控制按钮,3、测试工作台,3-1、测试平台,3-2、对拖电机,3-3、对拖电机法兰盘,3-4、扭矩仪,3-5、被测电机法兰盘,3-6、被测电机。

具体实施方式

[0033] 水冷电机测试平台实施例

[0034] 本例水冷电机测试平台如图 1 所示,包括水冷系统 1、控制系统 2 和测试工作台 3 三大部分。

[0035] 本例水冷系统 1 如图 2 所示,包括水箱 1-4、循环水泵 1-1 和散热器,所述被测电机 3-6 和对拖电机 3-2 均配有水冷机壳。本例水箱 1-4 的容积为两个电机的水冷机壳的容积、散热管 1-7 的容积、循环水泵 1-1 的容积和各连接水管容积之和的 2 倍。水箱 1-4 安装在水箱架上,水箱出水接口 1-5 高于被测电机 3-6 和对拖电机 3-2 水冷机壳的进水口,水箱出水接口 1-5 经出水管接循环水泵 1-1,循环水泵 1-1 出水端所接供水管 1-15 经进水三通 1-14 分接被测电机进水管和对拖电机进水管,被测电机进水管和对拖电机进水管分别连接被测电机 3-6 和对拖电机 3-2 的水冷机壳进水口,被测电机进水管和对拖电机进水管上安装有调节阀。被测电机 3-6 和对拖电机 3-2 的水冷机壳出水口分别经出水管接入回水三通 1-13,回水三通 1-13 经回水管 1-12 接散热器进水口,散热器出水口经返回水管 1-11 连接水箱进水接口 1-6。

[0036] 本例散热器包括散热管 1-7 和风扇 1-10。散热管 1-7 为反复弯折为多个 S 形的水管,一端为散热器进水管、另一端为散热器出水管。本例的散热管 1-7 是数十根直管和数十个 180° 弯接头对接、构成的多排多列 S 形弯折的连续长管,散热管 1-7 的各直管穿过数十片相互平行的散热片,散热片作为散热翅 1-8。风扇 1-10 的叶片与散热管 1-7 相对,向散热管 1-7 和散热翅 1-8 吹风加快散热。

[0037] 本例控制系统如图 3 所示,包括三相电输出端 2-1、回收电力输入端 2-4,控制器及所连接的显示器 2-3 和控制按钮 2-5。控制器安装在机箱 2-2 内,显示器 2-3 和控制按钮 2-5 嵌于机箱 2-2 面板上,三相电输出端 2-1 和回收电力输入端 2-4 从机箱 2-2 引出。所有的接线端都在机箱 2-2 内,以保安全。

[0038] 本例测试工作台 3 如图 4 所示,包括测试平台 3-1 和其上的扭矩仪 3-4,对拖电机

3-2 和被测电机 3-6 的机座用螺栓固定在测试平台 3-1 上, 扭矩仪 3-4 的扭杆两端各接一组法兰盘, 分别连接被测电机法兰盘 3-5 和对拖电机法兰盘 3-3。对拖电机电力输出端与控制系统的回收电力输入端 2-4 相连接, 被测电机的三相电源端与控制系统 2 的三相电输出端 2-1 相连接。

[0039] 水冷电机测试平台的使用方法实施例

[0040] 上述水冷电机测试平台实施例的使用方法包括以下步骤:

[0041] I、安装和接线准备

[0042] 对拖电机 3-2 和被测电机的机座固定在测试平台 3-1 上, 扭矩仪 3-4 连接被测电机 3-6 和对拖电机 3-2 的法兰盘。被测电机 3-6 的三相电源端连接控制系统 2 的三相电输出端 2-1, 对拖电机 3-2 的电力输出端接控制系统 2 的回收电力输入端 2-4;

[0043] II、水冷系统准备

[0044] 在水箱 1-4 中加满冷却水, 起动循环水泵 1-1, 使冷却水经供水管 1-15 经进水三通 1-14 分流进入对拖电机 3-2 和被测电机 3-6 的水冷机壳内, 水冷机壳充满后, 再从两个电机的水冷机壳出水口回流到回水三通 1-13 汇合, 经回水管 1-12 进入散热器进水口, 由散热器出水口经返回水管 1-11 回到水箱 1-4; 循环水泵 1-1 持续运转, 补充冷却水至水箱 1-4 中水量稳定于其容积的 70%, 起动散热器的风扇 1-10;

[0045] III、半速试运行

[0046] 启动控制器, 并调节控制器输出, 被测电机 3-6 的转速逐步升高至额定转速的一半, 保持 60 分钟, 检查各部分运转情况, 如果均正常进入下一步; 如果不正常, 排除故障后, 被测电机的转速逐步升高至额定转速的一半, 保持 60 分钟, 再次检查;

[0047] IV、被测电机按三分之一额定功率运转

[0048] 设置控制器回收对拖电机 3-2 产生的电能, 调节控制器的输出功率为被测电机额定功率的三分之一, 检查各部分运转情况, 如果均正常保持此状态运转 60 分钟, 再次检查各部分运转正常后, 测量两个电机的出水口的水温, 如果两个电机出水口的冷却水的水温均低于 60°C, 为正常, 无需处理; 如果有一个电机水温高于 60°C, 调节温度较高的电机的进水管的调节阀, 增加进入该电机水冷机壳的水量; 继续按被测电机额定功率的三分之一的状态运转 60 分钟, 测量二电机出水口水温, 至两个电机出水口的水温均低于 60°C, 进入下一步;

[0049] V、被测电机按二分之一额定功率运转

[0050] 调节控制器的输出功率到被测电机 3-6 额定功率的二分之一, 检查各部分运转情况, 如果均正常按步骤 IV 的方式测量并调节二电机出水口水温, 至两个电机出水口的水温均低于 60°C, 进入下一步;

[0051] VI、对拖测量

[0052] 调节控制器的输出功率到被测电机 3-6 的额定功率, 通过扭矩仪 3-4 读取被测电机 3-6 在额定功率时的输出扭矩, 对拖测量到规定的时间, 电机出水口的水温不超过 90°C, 即可完成被测电机 3-6 对拖加载测试试验。

[0053] 上述实施例, 仅为对本发明的目的、技术方案和有益效果进一步详细说明书的具体个例, 本发明并非限于此。凡在本发明的公开的范围之内所做的任何修改、等同替换、改进等, 均包含在本发明的保护范围之内。

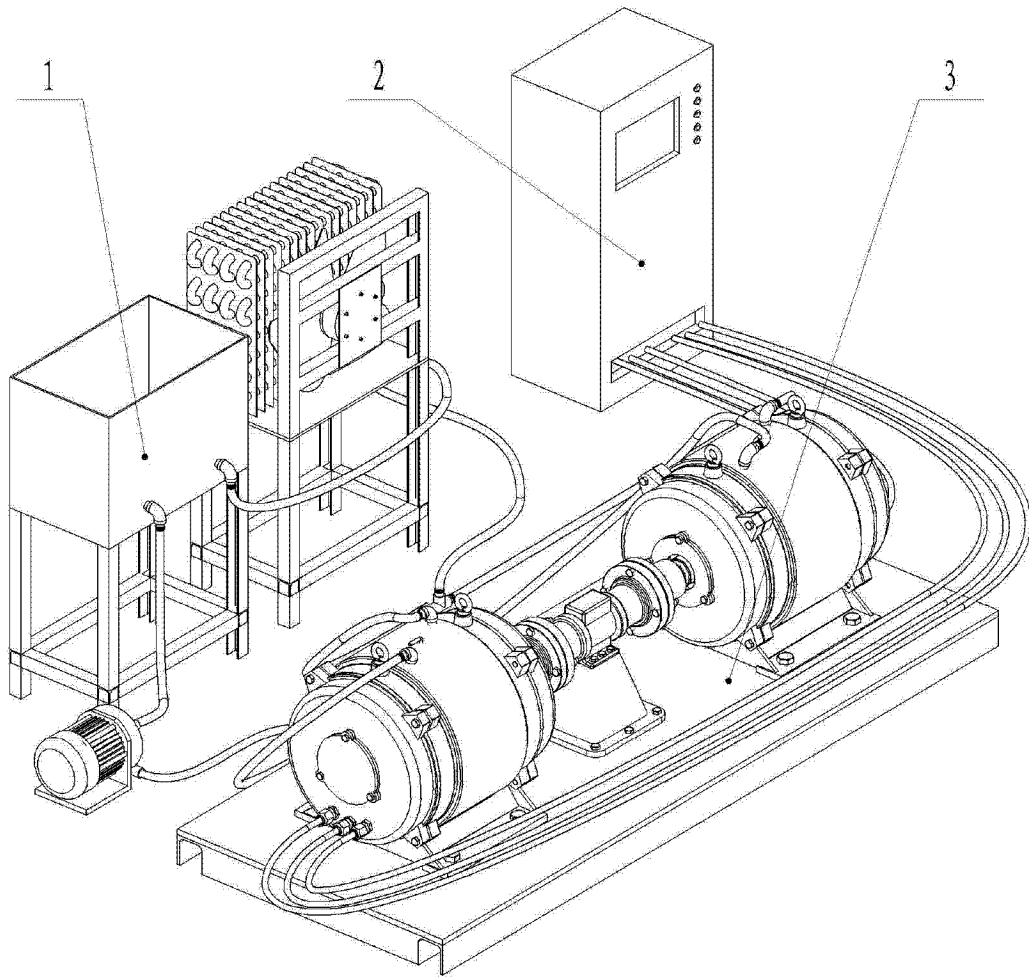


图 1

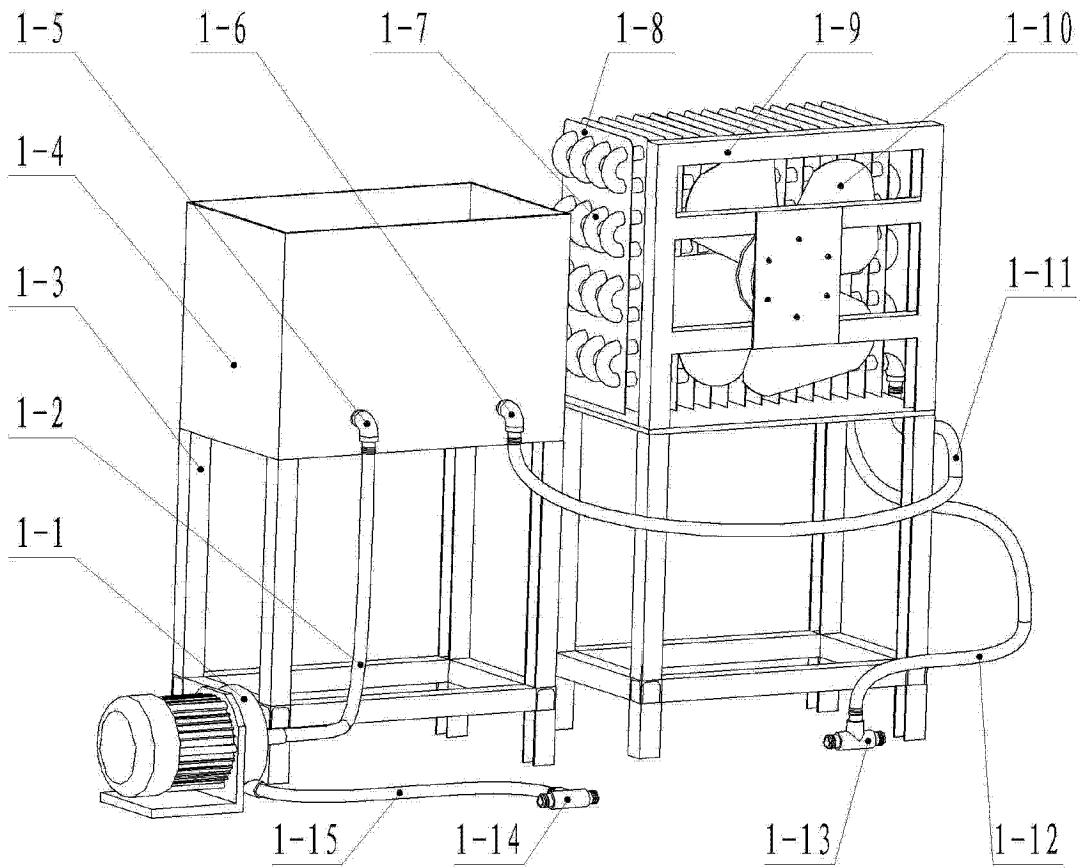


图 2

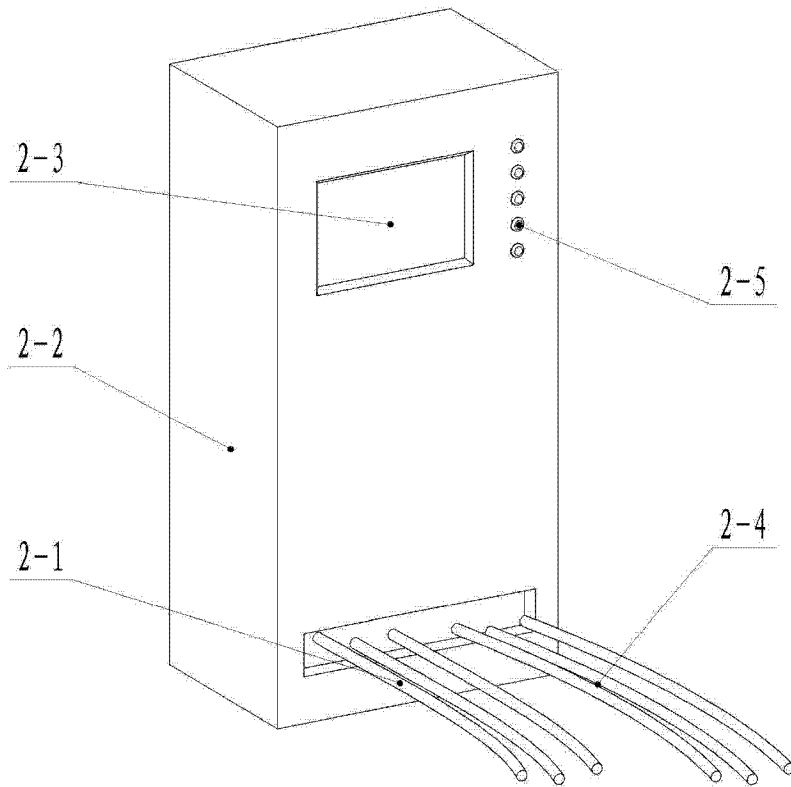


图 3

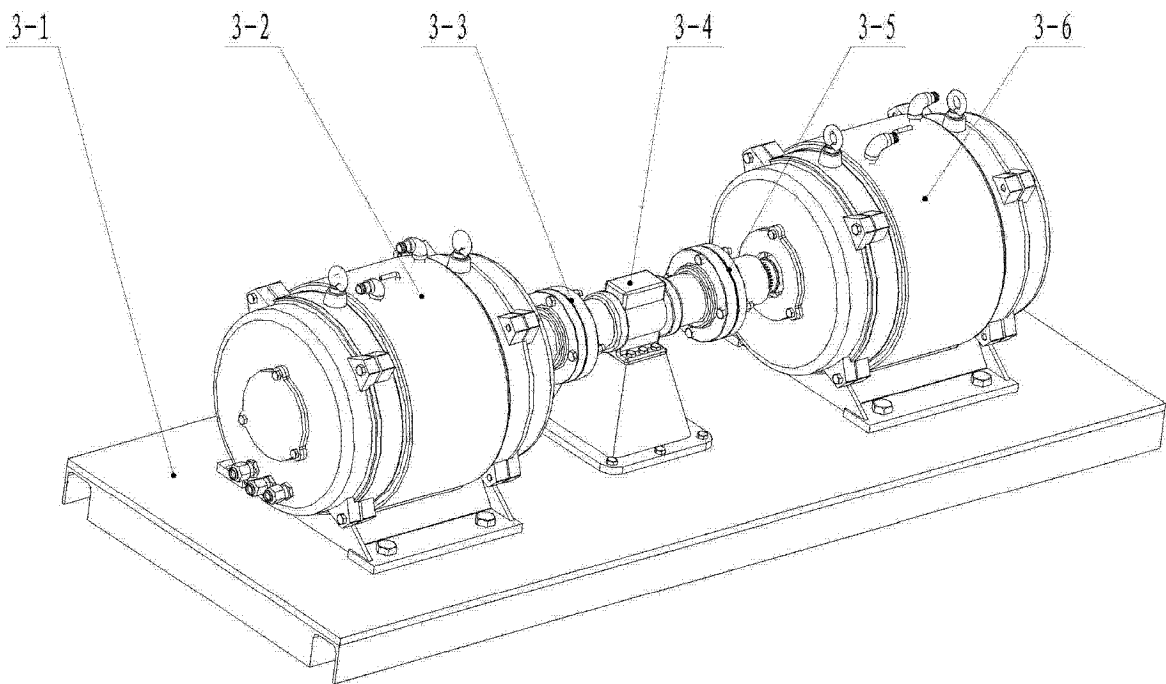


图 4