



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102749163 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201210262420. 8

审查员 臧自欣

(22) 申请日 2012. 07. 27

(73) 专利权人 中国计量学院

地址 310018 浙江省杭州市江干经济开发区
学源街

(72) 发明人 曾九孙 王晶 姚燕 赵丹
蔡晋辉 蒋庆

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公
司 33200

代理人 林怀禹

(51) Int. Cl.

G01L 5/00 (2006. 01)

G01B 21/02 (2006. 01)

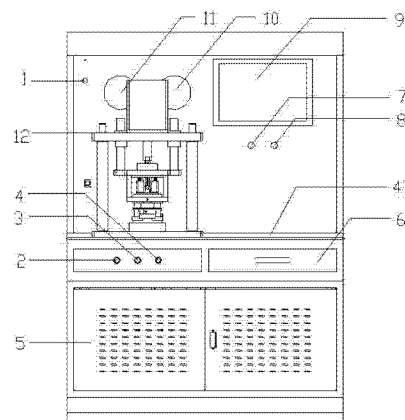
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

压缩机缸体主轴扭力及活塞顶缸位移测试设备

(57) 摘要

本发明公开了一种压缩机缸体主轴扭力及活塞顶缸位移测试设备。工作台上装有工装,缸体固定底座固装在底板上,压缩机缸体放置在缸体固定底座上,传感器上圆盘安装有五个相同的位移传感器,传感器下圆盘上安装有五个相同的位移传感器,压缩机缸体下端主轴依次穿过缸体固定底座、底板的中心经轴转动工装、减速器、第一轴连接件、扭力传感器、第二轴连接件后与伺服电动机连接。本发明克服了现有手工测试调节所遇到的安装繁琐、测试不准确、一致性差等问题;以PLC 控制器为核心实现对系统的控制;具有结构紧凑、低噪微震、高效节能的特点,保证了测试的准确性和安全性;设有变参数的修订,以适应不同型号压缩机。



1. 一种压缩机缸体主轴扭力及活塞顶缸位移测试设备,其特征在于:该设备前端是工作台(47),工作台(47)的台面上安装有进行压缩机缸体主轴扭力及活塞顶缸位移测试的工装(12),工作台(47)上部面板安装电源指示灯(1)、合格指示灯(8)、不合格指示灯(7)、上气缸压力表(10)、下气缸压力表(11)和触摸屏(9),工作台(47)下部面板安装启动开关(2)、复位开关(3)、急停开关(4)和键盘抽屉(6),工作台(47)下部面板的下方是前门(5),工作台(47)下部侧面开有进气孔(13);

所述的进行压缩机缸体主轴扭力及活塞顶缸位移测试的工装(12)结构如下:底板(18)安装在工作台(47)的台面上,缸体固定底座(26)固定安装在底板(18)上,在缸体固定底座(26)上放置有压缩机缸体(27),缸体固定底座(26)中心与底板(18)之间装有传感器下圆盘(54),传感器下圆盘(54)通过两侧的圆盘支架(52、53)与底板(18)上固定连接,传感器下圆盘(54)沿圆周均布装有五个相同的位移传感器(41、42、43、44、45),五个位移传感器(41、42、43、44、45)上端与压缩机缸体(27)下端中心沿圆周均布的五个活塞孔对应并在同一水平面上,压缩机缸体(27)下端主轴依次穿过缸体固定底座(26)、底板(18)的中心与轴转动工装(19)上端连接,轴转动工装(19)下端与减速器(20)的一端转动连接,减速器(20)的另一端经第一轴连接件(21)与扭力传感器(22)的一端连接,扭力传感器(22)的另一端经第二轴连接件(23)与伺服电动机(24)连接,减速器(20)、扭力传感器(22)和伺服电动机(24)的一侧与轴固定板(25)固定连接,轴固定板(25)的上端与底板(18)下端面接触;两个立柱(16、17)的下端分别固定安装在底板(18)两侧,两个立柱(16、17)上端之间安装有与底板(18)平行的上气缸固定板(15),上气缸固定板(15)上安装有与压缩机缸体(27)同轴的工装上气缸(14),位于工装上气缸(14)两侧的两个导向柱(33、35)上端固定安装在上气缸固定板(15)上,两个导向柱(33、35)下端之间安装有与底板(18)平行的导向柱固定板(32),工装上气缸(14)的轴穿过上气缸固定板(15)后经工装连接件(34)与导向柱固定板(32)连接,两个连接板(29、30)上端分别安装在导向柱固定板(32)下端的两侧,两个连接板(29、30)下端之间安装有与底板(18)平行的缸体固定板(28),导向柱固定板(32)下端与下气缸固定板(55)固定连接,下气缸固定板(55)下端中心固定安装有工装下气缸(31),缸体固定板(28)上安装有传感器上圆盘(46),传感器上圆盘(46)上沿圆周均布安装有另外五个相同的位移传感器(36、37、38、39、40),另外五个位移传感器(36、37、38、39、40)下端均穿过传感器上圆盘(46)与缸体固定板(28)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种压缩机缸体主轴扭力及活塞顶缸位移测试设备,其特征在于:所述的轴转动工装(19)包括主轴连动件(51)、第三轴连接件(50)、上堵头(48)、下堵头(49)、连接杆(57)和轴转动工装外壳;压缩机缸体(27)主轴卡在主轴连动件(51)内,主轴连动件(51)经第三轴连接件(50)与上堵头(48)连接,上堵头(48)经弹簧(56)与下堵头(49)连接,下堵头(49)经连接杆(57)与减速器(20)的一端连接;主轴连动件(51)、上堵头(48)、弹簧(56)、下堵头(49)与连接杆(57)均装在轴转动工装外壳中。

压缩机缸体主轴扭力及活塞顶缸位移测试设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测试设备,尤其是涉及一种压缩机缸体主轴扭力及活塞顶缸位移测试设备。

背景技术

[0002] 在制冷系统中,压缩机与节流机构、冷凝器、蒸发器并称为制冷系统的“四大件”,是制冷系统中必不可少的元件之一,从目前的制冷压缩机的反战趋势来看,结构紧凑、高效节能以及微震低噪等特点是空调压缩机制造技术不断追求的目标,对压缩机缸体主轴扭力及活塞顶缸位移测试就显得尤为关键。目前的检测手段主要采用扭力扳手测试主轴扭力值,采用千分表测量活塞顶缸位移值,测试步骤繁琐、测试精度低、生产效率很难提高。因此设计开发测试方便、测试结果准确、操作快捷的主轴扭力及活塞顶缸位移测试设备,满足相关企业的生产需求,是提高国内制冷压缩机质量有效途径。

发明内容

[0003] 为了解决背景技术中提到的问题,本发明在于提供一种压缩机缸体主轴扭力及活塞顶缸位移测试设备。

[0004] 本发明的技术方案是:

[0005] 该设备前端是工作台,工作台的台面上安装有进行压缩机缸体主轴扭力及活塞顶缸位移测试的工装,工作台上部面板安装电源指示灯、合格指示灯、不合格指示灯、上气缸压力表、下气缸压力表和触摸屏,工作台下部面板安装启动开关、复位开关、急停开关和键盘抽屉,工作台下部面板的下方是前门,工作台下部侧面开有进气孔。

[0006] 所述的进行压缩机缸体主轴扭力及活塞顶缸位移测试的工装结构如下:底板安装在工作台的台面上,缸体固定底座固定安装在底板上,在缸体固定底座上放置有压缩机缸体,缸体固定底座中心与底板之间装有传感器下圆盘,传感器下圆盘通过两侧的圆盘支架与底板上固定连接,传感器下圆盘沿圆周均布装有五个相同的位移传感器,五个位移传感器上端与压缩机缸体下端中心沿圆周均布的五个活塞孔对应并在同一水平面上,压缩机缸体下端主轴依次穿过缸体固定底座底板的中心与轴转动工装上端连接,轴转动工装下端与减速器的一端转动连接,减速器的另一端经第一轴连接件与扭力传感器的一端连接,扭力传感器的另一端经第二轴连接件与伺服电动机连接,减速器、扭力传感器和伺服电动机的一侧与轴固定板固定连接,轴固定板的上端与底板下端面接触;两个立柱的下端分别固定安装在底板两侧,两个立柱上端之间安装有与底板平行的上气缸固定板,上气缸固定板上安装有与压缩机缸体同轴的工装上气缸,位于工装上气缸两侧的两个导向柱上端固定安装在上气缸固定板上,两个导向柱下端之间安装有与底板平行的导向柱固定板,工装上气缸的轴穿过上气缸固定板后经工装连接件与导向柱固定板连接,两个连接板上端分别安装在导向柱固定板下端的两侧,两个连接板下端之间安装有与底板平行的缸体固定板,导向柱固定板下端与下气缸固定板固定连接,下气缸固定板下端中心固定安装有工装下气缸,缸

体固定板上安装有传感器上圆盘,传感器上圆盘上沿圆周均布安装有另外五个相同的位移传感器,另外五个位移传感器下端均穿过传感器上圆盘与缸体固定板连接。

[0007] 所述的轴转动工装包括主轴连动件、第三轴连接件、上堵头、下堵头、连接杆和轴转动工装外壳;压缩机缸体主轴卡在主轴连动件内,主轴连动件经第三轴连接件与上堵头连接,上堵头经弹簧与下堵头连接,下堵头经连接杆与减速器的一端连接;主轴连动件、上堵头、弹簧、下堵头与连接杆均装在轴转动工装外壳中。

[0008] 本发明与现有技术相比具有的有益效果:

[0009] 1. 本发明采用立式操作台结构,操作、维护和改进容易,采用 PLC 控制器实现测试过程来判断压缩机缸体的合格与否,同时将判断的结果转换为可视信号,便于分析。

[0010] 2. 主轴扭力及活塞顶缸位移测试工装摆脱了以往测试不精确,安装繁琐,测试不方便的弊端,具有结构紧凑、低噪微震、高效节能的特点,保证了测试的准确性和安全性。

[0011] 3. 设备内装有位移传感器和扭力传感器,触摸屏显示测试后的数值,同时设有变参数的修订,适应不同型号压缩机。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明的正视图。

[0013] 图 2 是图 1 的侧视图。

[0014] 图 3 是本发明的工装的正视图。

[0015] 图 4 是图 3 的侧视图。

[0016] 图 5 是图 4 的剖视图。

[0017] 图 6 是图 5 的局部视图。

[0018] 图 7 是本发明的工作流程图。

[0019] 图中:1. 电源指示灯,2. 启动开关,3. 复位开关,4. 急停开关,5. 前门,6. 键盘抽屉,7. 不合格指示灯,8. 合格指示灯,9. 触摸屏,10. 上气缸压力表,11. 下气缸压力表,12. 工装,13. 进气孔,14. 工装上气缸,15. 上气缸固定板,16. 第一立柱,17. 第二立柱,18. 底板,19. 轴转动工装,20. 减速器,21. 第一轴连接件,22. 扭力传感器,23. 第二轴连接件,24. 伺服电动机,25. 轴固定板,26. 缸体固定底座,27. 压缩机缸体,28. 缸体固定板,29. 第一连接板,30. 第二连接板,31. 工装下气缸,32. 导向柱固定板,33. 第一导向柱,34. 工装连接件,35. 第二导向柱,36. 第一位移传感器,37. 第二位移传感器,38. 第三位移传感器,39. 第四位移传感器,40. 第五位移传感器,41. 第六位移传感器,42. 第七位移传感器,43. 第八位移传感器,44. 第九位移传感器,45. 第十位移传感器,46. 传感器上圆盘,47. 工作台,48. 上堵头,49. 下堵头,50. 第三轴连接件,51. 主轴连动件,52. 第一圆盘支架,53. 第二圆盘支架,54. 传感器下圆盘,55. 下气缸固定板,56. 弹簧,57. 连轴杆。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0021] 如图 1、图 2 所示,本发明包括:该设备前端是工作台 47,工作台 47 的台面上安装有进行压缩机缸体主轴扭力及活塞顶缸位移测试的工装 12,工作台 47 上部面板安装电源指示灯 1、合格指示灯 8、不合格指示灯 7、上气缸压力表 10、下气缸压力表 11 和触摸屏 9,工

工作台 47 下部面板安装启动开关 2、复位开关 3、急停开关 4 和键盘抽屉 6,工作台 47 下部面板的下方是前门 5,工作台 47 下部侧面开有进气孔 13。

[0022] 如图 1、图 3、图 4、图 5、图 6 所示,进行压缩机缸体主轴扭力及活塞顶缸位移测试的工装 12 结构如下:底板 18 安装在工作台 47 的台面上,缸体固定底座 26 固定安装在底板 18 上,在缸体固定底座 26 上放置有压缩机缸体 27,缸体固定底座 26 中心与底板 18 之间装有传感器下圆盘 54,传感器下圆盘 54 通过两侧的圆盘支架 52、53 与底板 18 上固定连接,传感器下圆盘 54 下端沿圆周均布装有五个相同的位移传感器 41、42、43、44、45,五个位移传感器 41、42、43、44、45 上端穿过传感器下圆盘 54 与压缩机缸体 27 下端中心沿圆周均布的五个活塞孔对应并在同一水平面上,压缩机缸体 27 下端主轴依次穿过缸体固定底座 26、底板 18 的中心与轴转动工装 19 上端连接,轴转动工装 19 下端与减速器 20 的一端转动连接,减速器 20 的另一端经第一轴连接件 21 与扭力传感器 22 的一端连接,扭力传感器 22 的另一端经第二轴连接件 23 与伺服电动机 24 连接,减速器 20、扭力传感器 22 和伺服电动机 24 的一侧与轴固定板 25 固定连接,轴固定板 25 的上端与底板 18 下端面接触;两个立柱 16、17 的下端分别固定安装在底板 18 两侧,两个立柱 16、17 上端之间安装有与底板 18 平行的上气缸固定板 15,上气缸固定板 15 上安装有与压缩机缸体 27 同轴的工装上气缸 14,位于工装上气缸 14 两侧的两个导向柱 33、35 上端固定安装在上气缸固定板 15 上,两个导向柱 33、35 下端之间安装有与底板 18 平行的导向柱固定板 32,工装上气缸 14 的轴穿过上气缸固定板 15 后经工装连接件 34 与导向柱固定板 32 连接,两个连接板 29、30 上端分别安装在导向柱固定板 32 下端的两侧,两个连接板 29、30 下端之间安装有与底板 18 平行的缸体固定板 28,导向柱固定板 32 下端与下气缸固定板 55 固定连接,下气缸固定板 55 下端中心固定安装有工装下气缸 31,缸体固定板 28 上安装有传感器上圆盘 46,传感器上圆盘 46 上沿圆周均布安装有另外五个相同的位移传感器 36、37、38、39、40,另外五个位移传感器 36、37、38、39、40 下端均穿过传感器上圆盘 46 与缸体固定板 28 连接。

[0023] 传感器下圆盘 54 下端面的五个位移传感器 41、42、43、44、45 与传感器上圆盘 46 上的另外五个位移传感器 36、37、38、39、40 均相同,均包括传感器探头和传感器主体。五个位移传感器 41、42、43、44、45 传感器探头与传感器主体通过二者之间的自带螺丝固定在传感器下圆盘 54 上。

[0024] 两侧的圆盘支架 52、53 分别为第一圆盘支架 52 和第二圆盘支架 53;两个立柱 16、17 分别为第一立柱 16 和第二立柱 17;两个连接板 29、30 分别为第一连接板 29 和第二连接板 30;两个导向柱 33、35 分别为第一导向柱 33 和第二导向柱 35。

[0025] 如图 5 所示,轴转动工装 19 包括主轴连动件 51、第三轴连接件 50、上堵头 48、下堵头 49、连接杆 57 和轴转动工装外壳;压缩机缸体 27 主轴卡在主轴连动件 51 内,主轴连动件 51 经第三轴连接件 50 与上堵头 48 连接,上堵头 48 经弹簧 56 与下堵头 49 连接,下堵头 49 经连接杆 57 与减速器 20 的一端连接;主轴连动件 51、上堵头 48、弹簧 56、下堵头 49 与连接杆 57 均装在轴转动工装外壳中。

[0026] 如图 7 所示,本发明的实施过程如下:

[0027] 测试前先从进气孔 13 通入压缩空气作为动力源,测试用柱形标准块代替压缩机缸体放在缸体固定底座 26 上,在触摸屏 9 上设置工艺要求的主轴扭力范围和活塞顶缸位移范围,在触摸屏手动测试界面中,手动控制工装上气缸 14 下压,第一位移传感器 36、第二位

移传感器 37、第三位移传感器 38、第四位移传感器 39、第五位移传感器 40 测试数据进行调零 ;调零结束后,抬起工装上气缸 14,然后取出柱形标准块,调零工作结束 ;开始压缩机缸体主轴扭力及活塞顶缸位移测试,将待测试的压缩机缸体 27 放置在缸体固定底座 26 上,压缩机缸体 27 底部顶住底板 18 上的五个位移传感器 :第六位移传感器 41、第七位移传感器 42、第八位移传感器 43、第九位移传感器 44、第十位移传感器 45,压缩机缸体 27 主轴卡入轴转动工装 19 内,按下启动开关 2,工装上气缸 14 自动下压带动缸体固定板 28 至压缩机缸体 27 上表面并压紧压缩机缸体 27,工装下气缸 31 同时带动传感器上圆盘 46 下压,传感器上圆盘 46 带动第一位移传感器 36、第二位移传感器 37、第三位移传感器三 38、第四位移传感器 39、第五位移传感器 40 自动下压,伺服电动机 24 开始工作,经减速器 20 减速后,通过轴转动工装 19 带动压缩机缸体 27 主轴转动,同时扭力传感器 22 实时测得扭力值传给 PLC 分析判断,所有位移传感器测得活塞顶缸位移最大值传给 PLC 分析判断,PLC 将所得值显示在触摸屏 9 上,同时做出判断 ;如果扭力传感器 22 测得值和位移传感器测得值均符合给定的范围,则判定合格,合格指示灯 8 亮 ;如果扭力传感器 22 测得值和位移传感器测得值有一个不符合给定的范围,则判定不合格,不合格指示灯 7 亮,扭力传感器 22 停止转动,工装上气缸 14 和工装下气缸 31 自动抬起,测试结束,取下压缩机缸体 27。

[0028] 上述具体实施方式用来解释说明本发明,而不是对本发明进行限制,在本发明的精神和权利要求的保护范围内,对本发明作出的任何修改和改变,都落入本发明的保护范围。

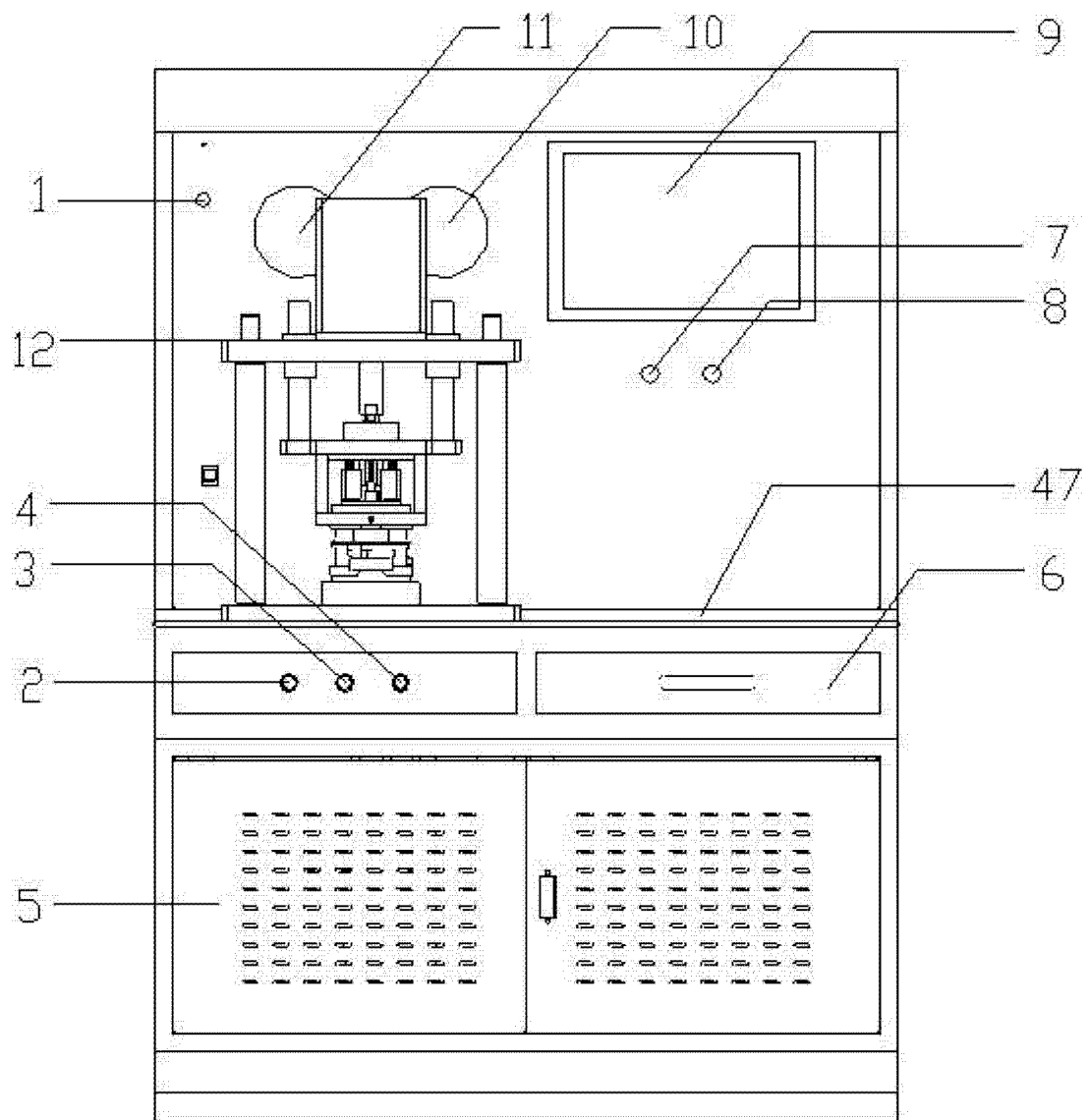


图 1

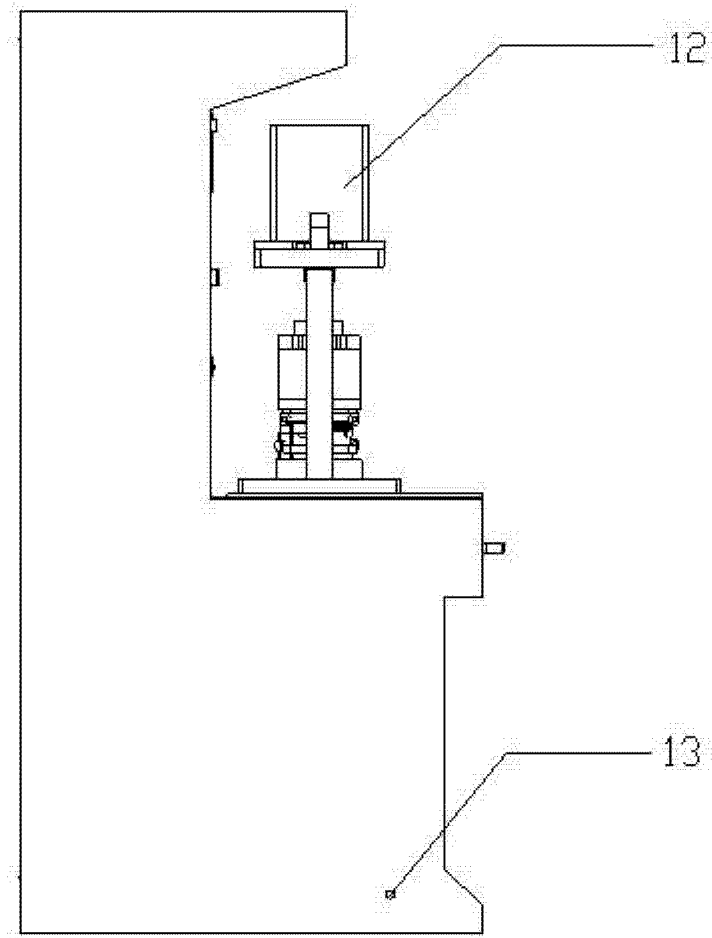


图 2

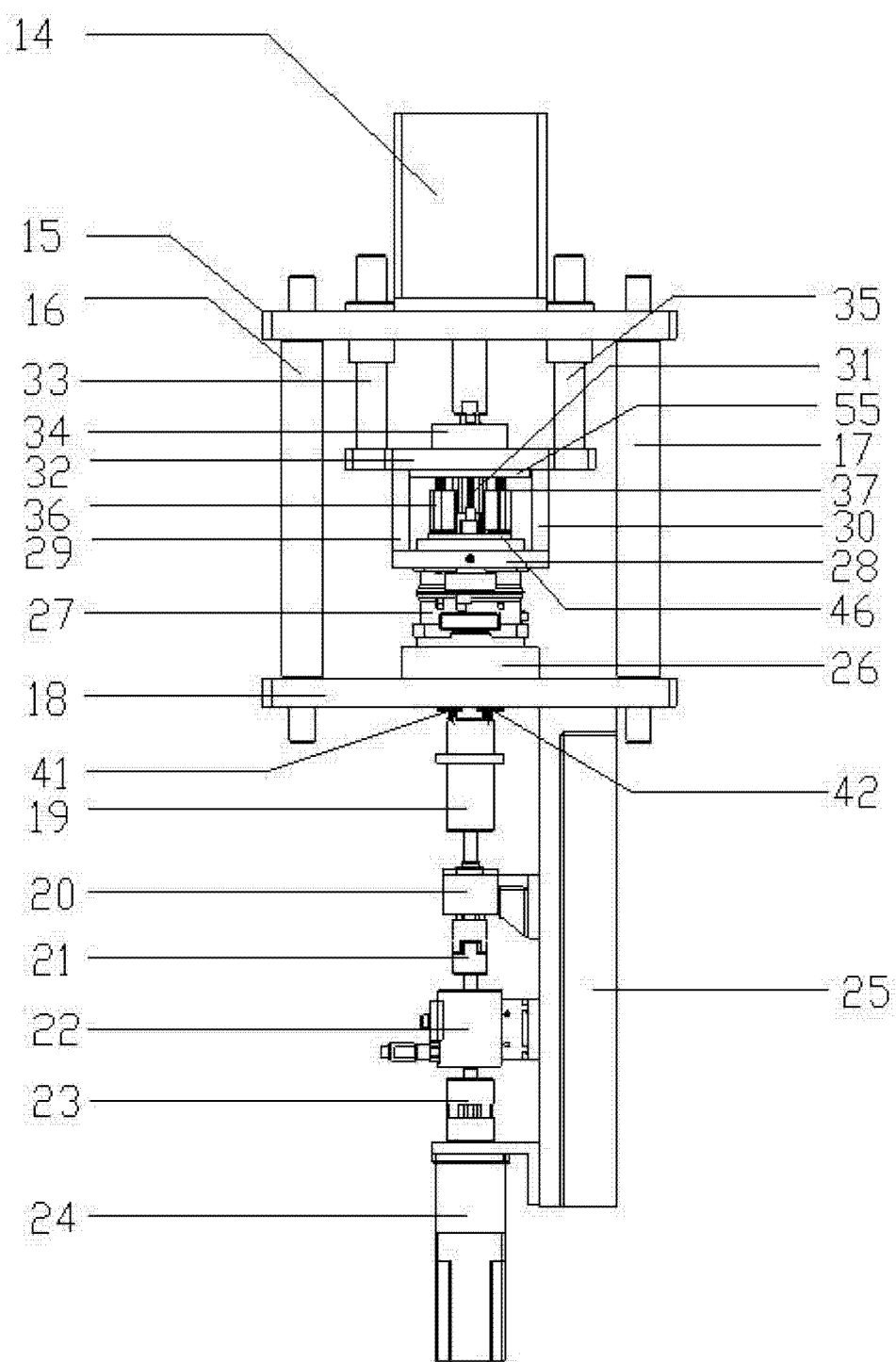


图 3

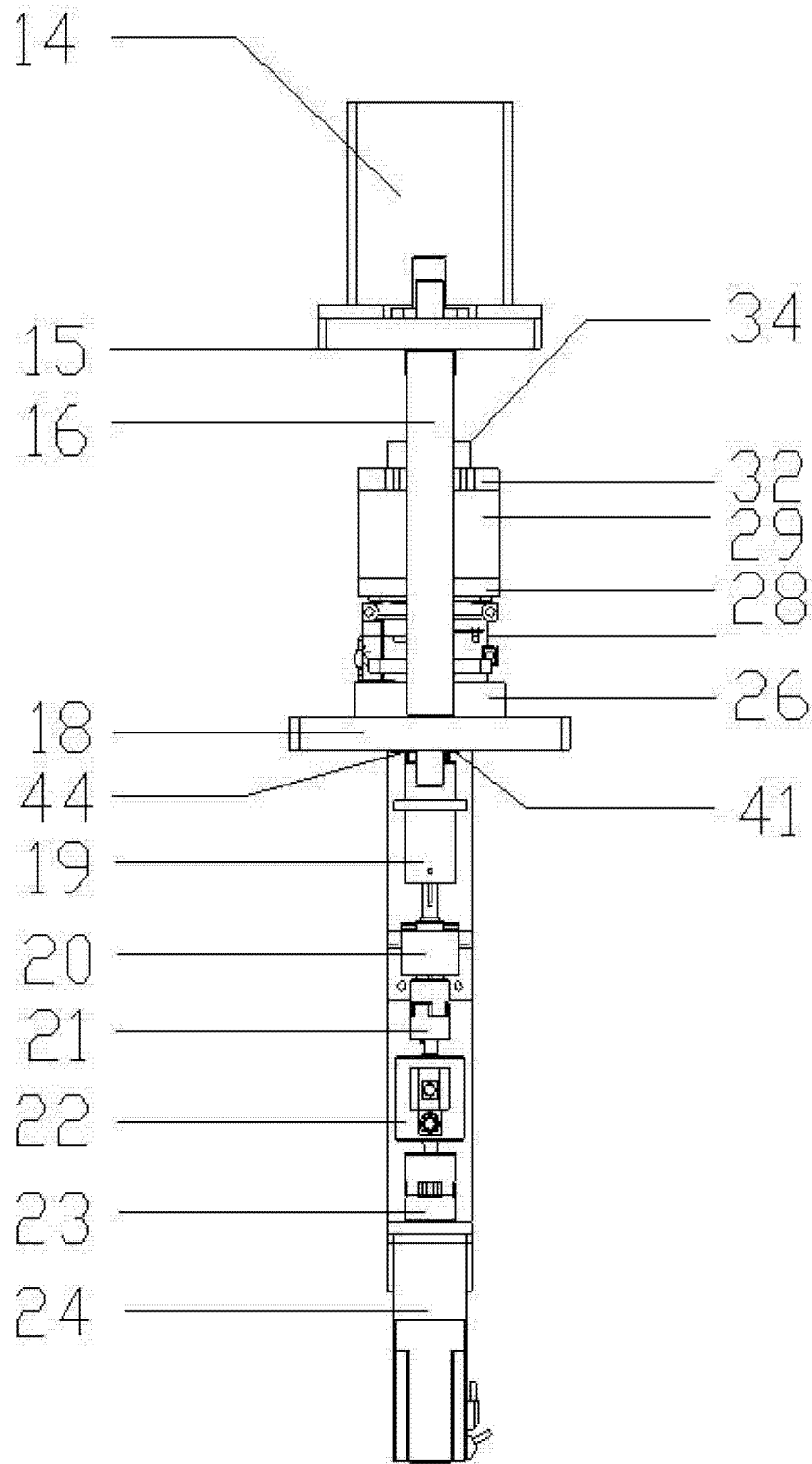


图 4

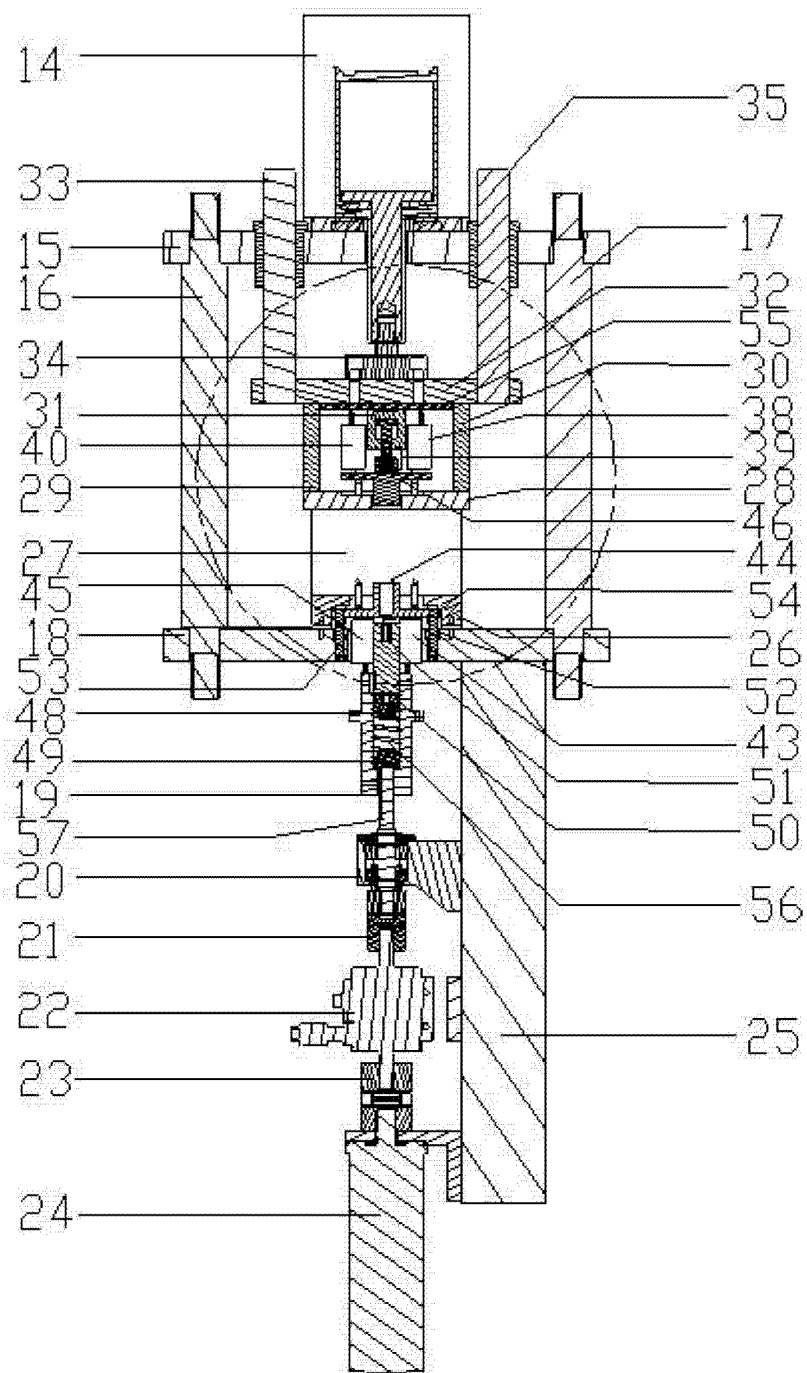


图 5

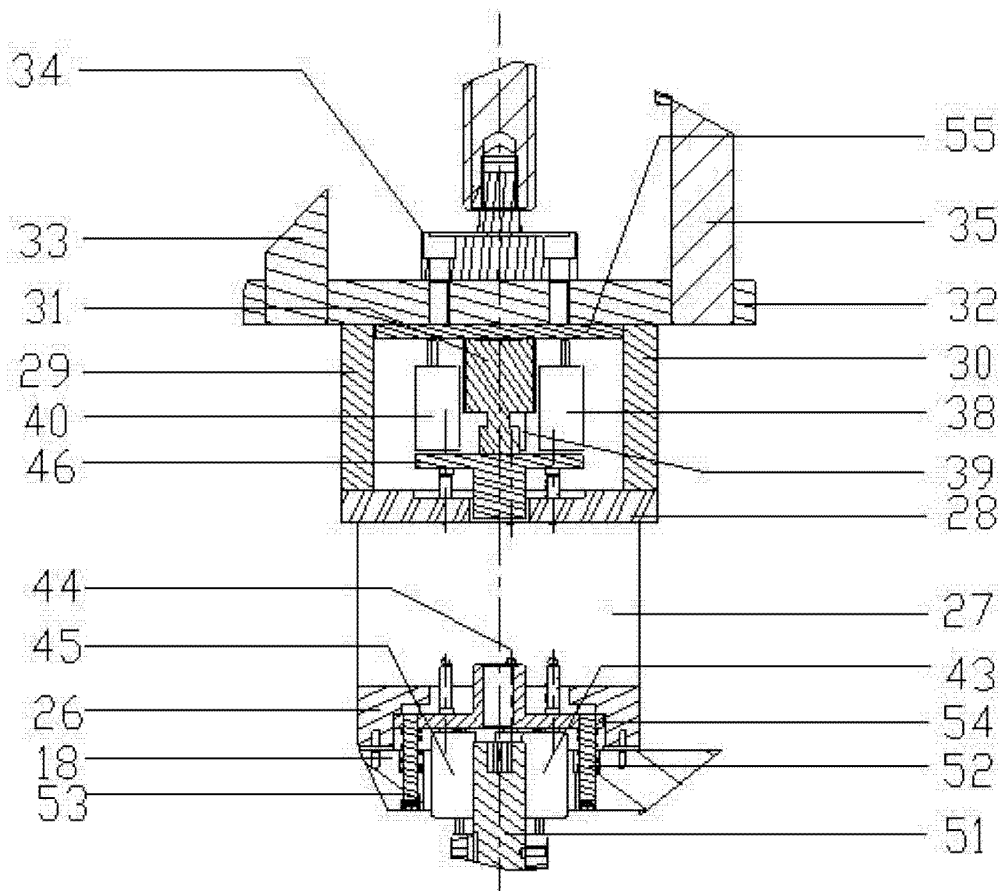


图 6

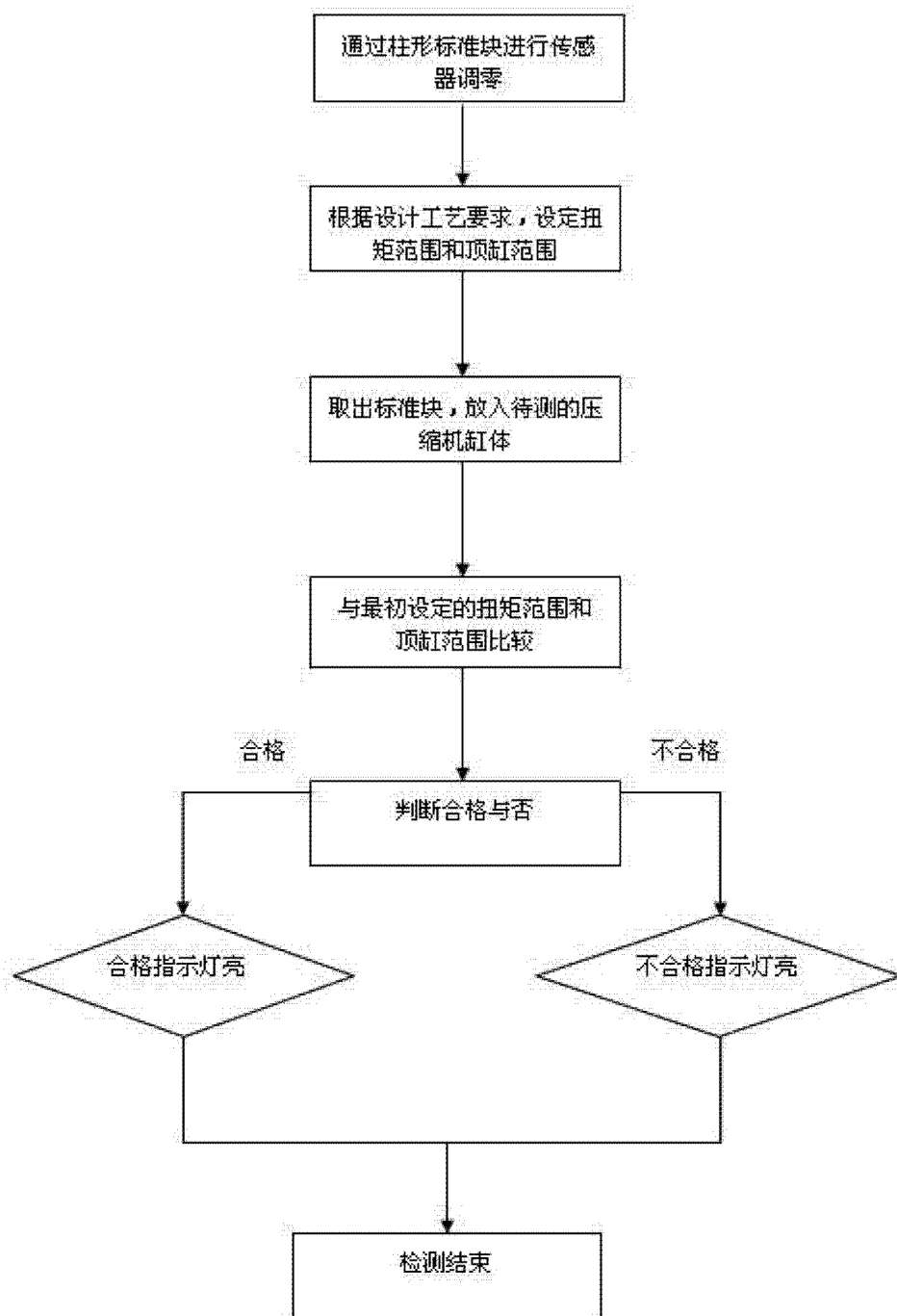


图 7