



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202937463 U

(45) 授权公告日 2013. 05. 15

(21) 申请号 201220204726. 3

(22) 申请日 2012. 05. 09

(73) 专利权人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市学府路 301 号

(72) 发明人 李红 徐德怀 邹晨海 李磊

(51) Int. Cl.

F04D 15/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

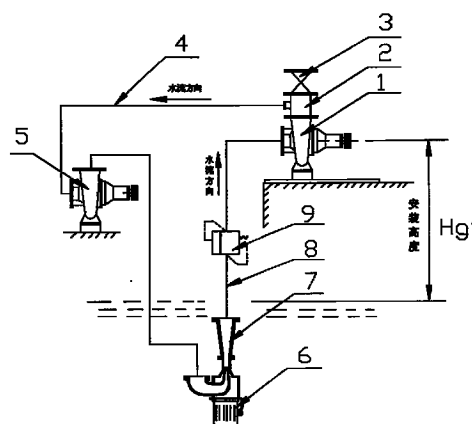
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种高吸程自吸泵自吸高度测试台

(57) 摘要

本实用新型涉及一种高吸程自吸泵自吸高度测试台。本试验台包括测试泵 (1)、可调变频增压泵 (5) 和电动定差减压阀 (9)。在泵回水管上增加可调变频增压泵 (5) 以补充射流装置喷射器进口处的压头, 增加电动定差减压阀 (9) 以增加泵进口的压降。可调变频增压泵 (5) 进口与测试泵回水管 (4) 出口相接, 出口与射流装置 (7) 喷射器进口相接; 电动定差减压阀 (9) 进口与射流装置 (7) 文吐里管上端相接, 出口与测试泵 (1) 进口相接。根据需模拟的安装高度, 确定可调变频增压泵 (5) 的扬程和电动定差减压阀 (9) 进出口需减小的压差, 并对两者进行设定。本实用新型特点: 不改变测试台的实际安装高度, 即可以满足各种喷射泵测试的需求。



1. 一种高吸程自吸泵自吸高度测试台,其特征在于:试验台包括测试泵(1)、可调变频增压泵(5)和电动定差减压阀(9),在泵回水管上增加可调变频增压泵(5)以补充射流装置喷射器进口处压头,增加电动定差减压阀(9)以增加泵进口的压降,可调变频增压泵(5)进口与回水管(4)出口相连接,出口与射流装置(7)喷射器进口相连接,电动定差减压阀(9)进口与射流装置(7)文吐里管上端相连接,出口与测试泵(1)进口相连接。

一种高吸程自吸泵自吸高度测试台

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种高吸程自吸泵自吸高度测试台。

背景技术

[0002] 自吸泵属于一种特殊的离心泵,它是指首次启动前只需要向泵内加入一定量的水,无需将进水管都充满水,启动后经过一定的运行时间,可以将进水管中的气体排出,随即进入正常工作状态的一类水泵。除了普通离心泵具有的水力性能参数,如流量、扬程、效率等参数外,自吸高度、自吸时间是自吸泵特有的性能参数,是评价自吸泵自吸性能的重要指标。自吸高度是指自吸泵抽上液体时液面至泵进口法兰中心线的安装高度。一般情况下,泵进口没有安装特殊装置时,泵的安装高度为大气压水头高度(10.33m)减去泵的汽化压力、必需汽蚀余量和进口管道损失,因此一般安装高度不超过9m。但在实际应用中,特别是现在随着地下水位、地表水位的下降,很多场合需要运行安装高度超过9m的泵,即高吸程自吸泵,这时就需要在泵上增加特殊装置以实现较大的自吸高度。喷射泵是自吸泵的一种,它由离心泵与射流装置组成,依靠射流装置在喷嘴处造成的真空实现自吸。根据需要,喷射泵的自吸安装高度可以设计达到40m以上。

[0003] 自吸高度的测量一般是将自吸泵安装在一升降塔上,改变升降塔至水池的高度。如果泵在此安装高度下能成功自吸运转,则说明自吸泵能达到此自吸高度,因此,需要建立相应高度的升降塔以测试泵自吸高度。目前通常使用的自吸泵升降塔一般可以达到8-9m高度,以适应普通自吸泵自吸性能的测试。但对于自吸高度较高的喷射泵,采用以上传统方法需要花费大量人力、物力和财力专门建立相应高度的升降台或将喷射泵放入很深的井中以测试自吸高度。目前国内还没有专门建立相关高度的升降塔及深井以测试高吸程自吸泵自吸高度,高吸程喷射泵的自吸高度测试处于空白状态,影响了该泵的水力性能的提高和该泵的进一步发展。

[0004] 传统的测试方法及试验台布置如下所述:

[0005] 喷射泵由离心泵与射流装置组成,首先将离心泵安装于设计安装高度下,启动前先注满水,出口闸阀关闭,启动电机,离心泵开始工作。回水管中的水压开始增压,在闸阀未开启前,回流管中的水经射流装置、进水管,又回到离心泵继续循环,此时底阀关闭。出口闸阀渐渐开启,出口少量水排出,这时射流装置中的喷嘴高速喷出的水带走周围的液体,喷嘴周围压力下降。在大气压的作用下,底阀打开(打开程度受出口闸阀开启程度的影响),开始吸水。随着闸阀渐渐打开,底阀的开度逐渐增大,如果泵在此安装高度下正常,自吸高度即为泵安装高度。

[0006] 如今喷射泵的自吸高度可以设计达到40m以上,显然,传统的测试方法测试此种泵安装高度也需要在40m以上。如果要测试自吸高度较高的喷射泵,需要将其安装在很高的地方或者升降塔上,即需要很高的安装高度,这必然需要大量投入。

发明内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种高吸程自吸泵自吸高度测试台,能够满足较高自吸高度的自吸泵的测试要求。与传统的自吸泵自吸高度测试台相比,本测试台能够在较小的安装高度下测量实际的较高的自吸高度。

[0008] 本实用新型所采用的技术方案如下:所述试验台包括测试泵(1)、可调变频增压泵(5)和电动定差减压阀(9),在泵回水管上增加可调变频增压泵(5)以补充射流装置喷射器进口处压头,增加电动定差减压阀(9)以增加泵进口的压降,可调变频增压泵(5)进口与回水管(4)出口相连接,出口与射流装置(7)喷射器进口相连接,电动定差减压阀(9)进口与射流装置(7)文吐里管上端相连接,出口与测试泵(1)进口相连接。

[0009] 在测试前,需要根据测试泵的设计安装高度,对可调变频增压泵和电动定差减压阀进行设定,以满足对于特定的喷射泵进行测试的要求。

[0010] 为了模拟自吸泵在实际自吸高度的运行状态,泵回水管上有以下公式:

$$[0011] \quad H_g = H_z + H'_g + H_{f1}$$

[0012] 即,可调节变频增压泵扬程的设定有以下公式:

$$[0013] \quad H_z = H_g - H'_g - H_{f1}$$

[0014] H_z :可调变频增压泵产生的扬程,单位 m

[0015] H_g :测试泵的设计自吸高度,单位 m

[0016] H'_g :本测试台的实际安装高度,单位 m

[0017] H_{f1} :回水管内的水力损失,单位 m

[0018] 同理,在泵进水管上有以下公式:

$$[0019] \quad H_g = H_j + H'_g + H_{f2}$$

[0020] 对电动定差减压阀设定有以下公式:

$$[0021] \quad H_j = H_g - H'_g - H_{f2}$$

[0022] H_j :电动定差减压阀产生的压降,单位 m

[0023] H_g :测试泵的设计自吸高度,单位 m

[0024] H'_g :本测试台的安装高度,单位 m

[0025] H_{f2} :进水管内的水力损失,单位 m

[0026] 本实用新型具有以下特点:在传统的自吸泵性能测试台的基础上,增加可调变频增压泵、电动定差减压阀,实现高吸程自吸泵自吸高度的测量。不改变测试泵的实际安装高度,通过对可调变频增压泵及电动定差减压阀进行设定,可以实现模拟各种安装高度,即可以满足各种喷射泵测试的需求,且无需增加新的试验台设备投入,测试过程简单、方便。

附图说明

[0027] 附图 1 是本实用新型的试验台示意图。

具体实施方式

[0028] 下面对本实用新型的实施例做详细说明,本实施例在本技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的实施过程,但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0029] 如附图 1 所示,本试验台主要由测试泵 1(包括射流装置 7、三通 2、闸阀 3 和底阀

6)、可调变频增压泵 5 和电动定差减压阀 9 等组成。本试验台主要作用主要有回水管增压与进水管减压。回水管增压是通过可调变频增压泵 5 来实现,进水管减压是通过电动定差减压阀 9 来实现。可调变频增压泵 5 进口与泵回水管 4 出口相连接,出口与射流装置 7 喷射器进口相连接;电动定差减压阀 9 进口与射流装置 7 文吐里管上端相连接,出口与测试泵 1 进口相连接。

[0030] 结合附图 1,首先,将测试泵 1 固定于试验台上,安装高度为 H'_g ,需要模拟的安装高度 H_g ,确定可调变频增压泵 5 的扬程 H_z 。

[0031] 对可调变频增压泵 5 扬程 H_z 进行设定有以下公式:

$$[0032] \quad H_z = H_g - H'_g - H_{f1}$$

[0033] H_z :可调变频增压泵 5 产生的扬程,单位 m

[0034] H_g :测试泵 1 的设计自吸高度,单位 m

[0035] H'_g :本测试台的实际安装高度,单位 m

[0036] H_{f1} :回水管内的水力损失,单位 m

[0037] 其次,根据需要模拟的安装高度 H_g ,确定电动定差减压阀 9 进出口需要减小的压差,对电动定差减压阀 9 产生的压降 H_j 进行设定。

[0038] 对电动定差减压阀 9 压降 H_j 设定有以下公式:

$$[0039] \quad H_j = H_g - H'_g - H_{f2}$$

[0040] H_j :电动定差减压阀 9 产生的压降,单位 m

[0041] H_g :测试泵 1 的设计自吸高度,单位 m

[0042] H'_g :本测试台的安装高度,单位 m

[0043] H_{f2} :进水管内的水力损失,单位 m

[0044] 最后,经过设定后,即可对喷射泵进行测试。当自吸泵能成功自吸则说明该泵测试合格,否则就说明测试不合格。

[0045] 本实用新型具有以下特点:在传统的自吸泵性能测试台的基础上,增加可调变频增压泵 5、电动定差减压阀 9,实现高吸程自吸泵自吸高度的测量。不改变测试泵的实际安装高度,通过对可调变频增压泵 5 及电动定差减压阀 9 进行设定,可以实现模拟各种安装高度,即可以满足各种喷射泵测试的需求,且无需增加试验台设备投入,测试过程简单、方便。

[0046] 本实施例中测试泵型号为 JP-505,被测泵的设计性能参数如下:

[0047] 流量 $10\text{m}^3/\text{h}$,扬程 80m,功率 1.8Kw,吸入口径 25mm,吸程 $H_g = 23\text{m}$ 。

[0048] 泵的安装高度定为 $H'_g = 3\text{m}$,为了满足 23m 的吸程需要,则需要利用可调变频增压泵 5 在回水管 4 中增加 20m 的水头,利用电动定差减压阀 9 在进水管 8 中减少 20m 的水头(管路损失 H_{f1} 和 H_{f2} 略去,在测量时以实际情况为准)。

[0049] 根据公式 (1) 可调变频增压泵 5 扬程 H_z 设定为 20m。

[0050] 根据公式 (2) 电动定差减压阀 9 的压降 H_j 设定为 20m,即进出口压力差应设定为 0.2Mpa。

[0051] 即该设定下的试验台能测量吸程为 23m 的 JP-505 深吸泵。

