(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201502074 U
(45)授权公告日 2010.06.09

(21)申请号 200920175263.0
(22)申请日 2009.09.03
(73)专利权人 格兰富水泵(苏州)有限公司
地址 215126 江苏省苏州市工业园区青丘街72号
(72)发明人 彭建宏 关志丽 戴勇
(74)专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司 72003
代理人 阚梓瑄
(51)Int.Cl.
E03B 7/07(2006.01)
E03B 11/10(2006.01)
E03B 5/00(2006.01)
E03B 11/16(2006.01)
G05D 16/20(2006.01)

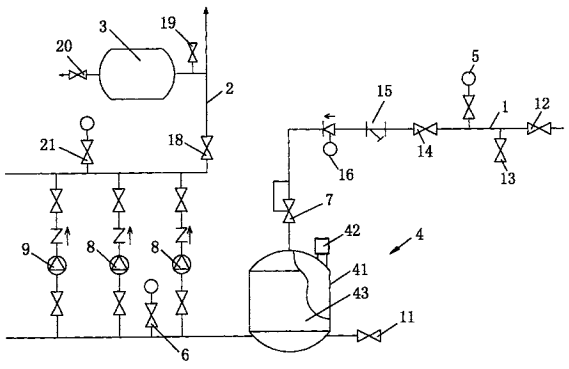
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

数字化管网叠压供水设备

(57)摘要

本实用新型提供了一种数字化管网叠压供水设备，包括进水管路、出水管路、连接进水管路和出水管路的连接管路、安装在连接管路上的变频泵组、自动控制装置及稳流罐组。稳流罐组包括安装在进水管路上的倒流防止器、比例调节阀和稳流罐。控制装置包括安装在进水管路上用于采集设备进水压力数据的设备入口压力传感器及控制器，控制器接收设备入口压力传感器采集的进水压力数据，并与控制器中的入口压力设定值进行比较、判断、运算，如果来水不足，则输出控制信号至比例调节阀，调节该比例调节阀的开启度，来维持设备压力不低于安全值。本实用新型在管网来水不足时能延时供水，并且供水过程中压力波动小、运行平稳。



CN 201502074 U

1. 一种数字化管网叠压供水设备，包括进水管路 (1)、出水管路 (2)、连接所述进水管路 (1) 和所述出水管路 (2) 的连接管路、安装在所述连接管路上的变频泵组，以及自动控制装置，其特征在于，还包括稳流罐组，该稳流罐组包括安装在进水管路 (1) 上的倒流防止器 (16)、比例调节阀 (7) 和稳流罐 (4)，该稳流罐 (4) 上设有用于防止稳流罐 (4) 内产生真空的真空抑制器 (42)；所述控制装置包括设备入口压力传感器 (5) 和控制器，其中所述设备入口压力传感器 (5) 安装在所述进水管路 (1) 上，用于采集设备进水压力数据，所述控制器接收所述设备入口压力传感器 (5) 采集的进水压力数据，并与控制器中的入口压力设定值进行比较、判断、运算，如果来水不足，则输出控制信号至所述比例调节阀 (7)，调节该比例调节阀 (7) 的开启度，来维持设备压力不低于安全值。

2. 如权利要求 1 所述的数字化管网叠压供水设备，其特征在于，所述控制装置还包括变频泵组出口压力传感器 (21)，安装在所述变频泵组出口侧，用于采集所述变频泵组出口侧压力数据；所述控制器接收所述变频泵组出口压力传感器 (21) 采集的所述变频泵组出口侧压力值，并与控制器中的变频泵组出口压力设定值比较、判断、运算后，输出控制信号至所述变频泵组，控制变频泵的运行频率和运行台数，实现所述变频泵组出口侧恒压供水功能。

3. 如权利要求 2 所述的数字化管网叠压供水设备，其特征在于，所述控制装置还包括变频泵组进口压力传感器 (6)，安装在所述连接管路上，用于采集所述变频泵组进口侧压力数据，所述控制器接收变频泵组进口压力传感器采集的变频泵组进水压力值，并与控制器中的缺水保护设定值比较、运算后，输出缺水停变频泵信号控制变频泵组停止运行。

4. 如权利要求 1-3 之任一所述的数字化管网叠压供水设备，其特征在于，所述出水管路 (2) 上安装有隔膜罐 (3)，该隔膜罐 (3) 上安装有安全阀 (20) 和隔膜罐排水阀 (19)。

5. 如权利要求 4 所述的数字化管网叠压供水设备，其特征在于，所述变频泵组包括并联设置的至少两台主变频泵 (8) 和一台辅变频泵 (9)。

6. 如权利要求 5 所述的数字化管网叠压供水设备，其特征在于，所述变频泵采用内置变频器式变频泵。

7. 如权利要求 4 所述的数字化管网叠压供水设备，其特征在于，所述稳流罐 (4) 包括封闭的罐体 (41)，该罐体 (41) 内部分为空气腔和水腔 (43)，所述进水管路 (1) 连通于所述水腔 (43) 的顶部，所述连接管路连通于所述水腔 (43) 的底部，所述水腔 (43) 底部还连通有稳流罐排水阀 (11)，所述真空抑制器 (42) 与所述罐体 (41) 连通，与所述水腔 (43) 隔绝。

数字化管网叠压供水设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种自来水管网末端加压供水设备，尤其是一种数字化管网叠压供水设备。

背景技术

[0002] 传统的自来水管网末端加压供水设备是这样工作的：水池、水箱、蓄水罐等容器将自来水蓄水后，经水泵、压力罐或楼顶水箱或变频控制系统组成二次加压装置，完成自来水加压供水。由于采用蓄水二次加压供水方式，蓄水设备占地面积大，并容易造成水质二次污染，且自来水管网原有压力全部损失，造成能源浪费。

[0003] 针对上述问题，公开号为 CN201078006Y 的实用新型专利公开了一种数字化水池管网叠压供水设备，包括进水管、出水管、微处理器和变频器。其中在进水管和出水管之间安装有变频泵机组，进水管上设有进口压力传感器，出水管上设有出口压力传感器，进口压力传感器和出口压力传感器的输出端分别与微处理器电连接，微处理器的输出端与变频器的输入端电连接，变频器的输出端再与变频泵机组中的变频泵连接。微处理器根据接收的进、出水压力值与微处理器的数据库中的设定值进行比较、判断、运算后，输出控制信号至变频器以控制变频泵运行，从而达到补压和防负压的目的。但该专利中，仅仅是依靠变频泵的频率改变来调节系统流量，其调节能力是很有限的，当管网中来水不足时，只能立刻停止变频泵运行，故不能延时供水，所以其不能解决用水高峰期来水不足的问题；同时在变频泵运行过程中压力变化较大，仍然会在压力设定值附近出现震荡，运行不平稳。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的不足，提供一种在管网来水不足时能延时供水，并且供水过程中压力波动小、运行平稳的数字化管网叠压供水设备。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

[0006] 本实用新型的数字化管网叠压供水设备，包括进水管路、出水管路、连接所述进水管路和所述出水管路的连接管路、安装在所述连接管路上的变频泵组，以及自动控制装置。其中还包括稳流罐组，该稳流罐组包括安装在进水管路上的倒流防止器、比例调节阀和稳流罐。该稳流罐上设有用于防止稳流罐内产生真空的真空抑制器。所述控制装置包括设备入口压力传感器和控制器，其中所述设备入口压力传感器安装在所述进水管路上，用于采集设备进水压力数据；所述控制器接收所述设备入口压力传感器采集的进水压力数据，并与控制器中的入口压力设定值进行比较、判断、运算，如果来水不足，则输出控制信号至所述比例调节阀，调节该比例调节阀的开启度，来维持设备压力不低于安全值。

[0007] 所述控制装置还包括变频泵组出口压力传感器，安装在所述变频泵组出口侧，用于采集变频泵组出口侧压力数据；所述控制器接收所述变频泵组出口压力传感器采集的变频泵组出口侧压力值，并与控制器中的变频泵组出口压力设定值比较、判断、运算后，输出控制信号至所述变频泵组，控制变频泵的运行频率和运行台数，实现变频泵组出口侧恒压

供水功能。

[0008] 所述控制装置还包括变频泵组进口压力传感器，安装在所述连接管路上，用于采集变频泵组进口侧压力数据，所述控制器接收变频泵组进口压力传感器采集的变频泵组进水压力值，并与控制器中的缺水保护设定值比较、运算后，输出缺水停变频泵信号控制变频泵组停止运行。

[0009] 所述出水管路上安装有隔膜罐，该隔膜罐上安装有安全阀和隔膜罐排水阀。

[0010] 所述变频泵组包括并联设置的至少两台主变频泵和一台辅变频泵。

[0011] 所述变频泵采用内置变频器式变频泵。

[0012] 所述稳流罐包括封闭的罐体，该罐体内部分为空气腔和水腔，所述进水管路连通于所述水腔的顶部，所述连接管路连通于所述水腔的底部，所述水腔底部还连通有稳流罐排水阀，所述真空抑制器与所述罐体连通，与所述水腔隔绝。

[0013] 由上述技术方案可知，本实用新型的数字化管网叠压供水设备的优点和积极效果在于：本实用新型设有稳流罐组，该稳流罐组包括能够储存一定量水的稳流罐和比例调节阀，控制装置中的控制器接收设备入口压力传感器采集的进水压力数据，并与控制器中的入口压力设定值进行比较、判断、运算，当设备中的来水不足时，也就是用水高峰期管网中的水流量下降时，控制器可以输出控制信号至比例调节阀，根据来水量的多少自动调节阀门的开启度来维持设备压力不低于安全值；同时稳流罐的储存的水补充至设备中供终端用户使用，这样既保证了设备及管网的正常压力，又延长了设备的停机时间，所以具有延时供水能力。另外，本实用新型的数字化管网叠压供水设备一方面可以通过调节变频泵组的频率来调节设备压力或流量，也可以通过调节比例调节阀的开启度来调节设备压力或流量，或者二者同时使用，故能够大大减轻设备运行过程中在压力设定值附近的震荡，设备运行平稳。

[0014] 通过以下参照附图对优选实施例的说明，本实用新型的上述以及其它目的、特征和优点将更加明显。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型的数字化管网叠压供水设备的结构示意图；

[0016] 图 2 是本实用新型的数字化管网叠压供水设备中控制装置的方框图。

[0017] 其中的附图标记：1. 进水管路；2. 出水管路；3. 隔膜罐；4. 稳流罐；5. 设备入口压力传感器；6. 变频泵组进口压力传感器；7. 比例调节阀；8. 主变频泵；9. 辅变频泵；11. 稳流罐排水阀；12. 检修阀；13. 进水管泄水阀；14. 检修阀；15. 除污器；16. 倒流防止器；18. 隔膜罐检修阀；19. 隔膜罐排水阀；20. 安全阀；21. 变频泵组出口压力传感器；41. 罐体；42. 真空抑制器；43. 水腔。

具体实施方式

[0018] 下面将详细描述本实用新型的具体实施例。应当注意，这里描述的实施例只用于举例说明，并不用于限制本实用新型。

[0019] 如图 1 所示，本实用新型的数字化管网叠压供水设备，包括管路、变频泵组、稳流罐组和控制装置。管路包括进水管路 1、出水管路 2 以及连接进水管路 1 和出水管路 2 的连

接管路。实际使用中，进水管路 1 与市政管网连接，出水管路 2 与最终用户连接。

[0020] 进水管路 1 上顺着进水方向依次安装有检修阀 12、进水管泄水阀 13、设备入口压力传感器 5、检修阀 14、除污器 15 和稳流罐组。稳流罐组包括依次安装在除污器 15 后面的进水管路 1 上的倒流防止器 16、比例调节阀 7 和稳流罐 4，该稳流罐 4 上设有用于防止稳流罐 4 内产生真空的真空抑制器 42。稳流罐 4 的结构包括封闭的罐体 41，罐体内部分为水腔 43 和空气腔。进水管 1 连通于水腔 43 的顶部，连接管路连通于所述水腔 43 的底部，水腔 43 底部还连通有稳流罐排水阀 11，稳流罐 4 的上进下出的水流方式，保证了稳流罐 4 内水的有效流动，防止出现死水。罐体 41 上连通有真空抑制器 42，该真空抑制器 42 与所述水腔 43 隔绝。市政管网的水进入稳流罐 4 的水腔中，罐体 41 的空气腔内的空气从真空抑制器 42 排出，直至水充满整个稳流罐 4。

[0021] 当水腔 43 内的水量减少时，为防止罐体 41 内产生真空，外界空气由真空抑制器 42 进入罐体 41 内，从机械结构上避免了系统中负压的产生；同时罐体 41 内形成了两个腔，一个是水腔 43，另一个是水腔 43 与罐体 41 之间的空气腔。由于罐体 41 内空气与水是彼此隔绝的，所以杜绝了在稳流罐 4 内水质的二次污染现象。

[0022] 连接管路的始端连通于水腔 43 的底部，终端连接出水管路 2，连接管路上并联有若干根用于安装变频泵组的水管。

[0023] 出水管路 2 上安装有隔膜罐检修阀 18 和隔膜罐 3。隔膜罐 3 上安装有隔膜罐排水阀 19 和安全阀 20。

[0024] 变频泵组包括并联设置的两台主变频泵 8 和一台辅变频泵 9，每个变频泵出口端的管路上安装有一个止回阀、一个球阀或蝶阀，每个变频泵入口端的管路上安装有一个蝶阀或球阀。变频泵组中主变频泵 8 的数量不限于两台，辅变频泵 9 的数量也不限于一台，具体可以根据流量大小任意确定。变频泵采用内置变频器式变频泵，大大降低了电机的运行噪音，运行压力平稳，节能效果最佳。

[0025] 如图 1 和图 2 所示，本实用新型中的控制装置包括设备入口压力传感器 5、变频泵组进口压力传感器 6、变频泵组出口压力传感器 21 和控制器。

[0026] 设备入口压力传感器 5，安装在进水管泄水阀 13 与检修阀 14 之间的进水管路 1 上，用于采集设备进水压力数据。

[0027] 变频泵组进口压力传感器 6 安装在中间管路上，用于采集变频泵组进口侧压力数据。

[0028] 变频泵组出口压力传感器 21 安装在变频泵组出口侧，用于采集变频泵组出口侧压力数据。

[0029] 控制器，接收设备入口压力传感器 5 采集的进水压力数据，并与控制器中的入口压力设定值进行比较、判断、运算后，输出控制信号至所述比例调节阀 7，调节该比例调节阀 7 的开启度，来维持管网检测压力不低于安全值；接收变频泵组出口压力传感器 21 采集的变频泵组出口侧压力值，并与控制器中的变频泵组出口压力设定值比较、判断、运算后，输出控制信号至所述变频泵组，控制变频泵的运行频率和运行台数，实现变频泵组出口侧恒压供水功能；接收变频泵组进口压力传感器 6 采集的变频泵组进水压力值，并与控制器中的缺水保护设定值比较、运算后，输出缺水停变频泵信号控制变频泵组停止运行；对设备进水压力值和变频泵组进口压力值的差值与控制器中的偏差设定值进行比较、运算后，输出

异常报警信号。

[0030] 控制器内存储有变频泵组中各变频的变频泵流量－扬程曲线数据，所述控制器根据流量和压力的变化，以及变频泵组中各变频泵的流量－扬程数据优化，控制变频泵组中变频泵运行的频率和台数，可以防止出现流量跑位现象；控制器还可以根据所采集的各压力数据、变频泵组中变频泵运行的频率和台数自动补偿管网压力的摩擦损耗，保证末端供水压力稳定。所以本实用新型中的控制器可以实现压力、流量双控制功能。

[0031] 使用本实用新型的数字化管网叠压供水设备时，市政管网的水沿着进水管路 1 依次流入进口处的检修阀 12、进水管泄水阀 13、设备入口压力传感器 5、检修阀 14 至除污器 15，由除污器 15 去除水中的杂质，再经倒流防止器 16、比例调节阀 7 由稳流罐 4 顶部进入其内的水腔 43 直至充满整个稳流罐体，在水腔 43 充水过程中，稳流罐 4 的空气腔中的空气由真空抑制器 42 排出；然后水由水腔 43 流出经连接管路的各个变频泵汇流至出水管路 2，最终输送至用户处。

[0032] 在小流量供水时，由于管网能够满足用水压力及水流量要求时，设备通过市政管网直接供水。

[0033] 在小流量供水时，由于管网能够满足用水压力及水流量要求时，也可以通过小流量的辅变频泵 9 供水。

[0034] 当用水流量增大到管网不能直接满足时，设备通过变频泵组出口压力传感器 21 的反馈值与设定值比较给出启动一台或多台主变频泵 8 的起变频泵信号启动主变频泵 8 运行：主变频泵 8 供水的同时，如果市政管网的供水能力不满足用水需求，即来水量不足情况下，例如在用水高峰期，这时由控制装置控制设备自动调节比例调节阀 7 的开启度，保证本实用新型设备的安全性，根据设备入口压力的变化自动调节设备的供水能力，同时将稳流罐 4 内的水作为补充水源正常供水，稳流罐 4 供水时空气由真空抑制器 42 进入稳流罐的空气腔，抑制对管网可能产生的负压，在保证管网用水安全的前提下最大限度地满足用水需求。管网供水能力恢复后，系统自动恢复正常状态。当水腔 43 内的水位不断下降，达到低液位时，安装在稳流罐 4 上的液位探测器给出变频泵组停机信号以保护变频泵组。

[0035] 本实用新型的数字化管网叠压供水设备由于不设储水池，且整套设备是密闭的，不与大气接触，故彻底避免了水质二次污染的可能，并且占地小；同时在设定了供水需要水压的情况下，市政管网压力可叠加使用，因此是很节能的。本实用新型在管网来水量不足时，可以根据来水量自动控制出水量，减小不利影响范围，延长供水时间，性能可靠、功能先进。

[0036] 虽然已参照几个典型实施例描述了本实用新型，但应当理解，所用的术语是说明和示例性、而非限制性的术语。由于本实用新型能够以多种形式具体实施而不脱离实用新型的精神或实质，所以应当理解，上述实施例不限于任何前述的细节，而应在随附权利要求所限定的精神和范围内广泛地解释，因此落入权利要求或其等效范围内的全部变化和改型都应为随附权利要求所涵盖。

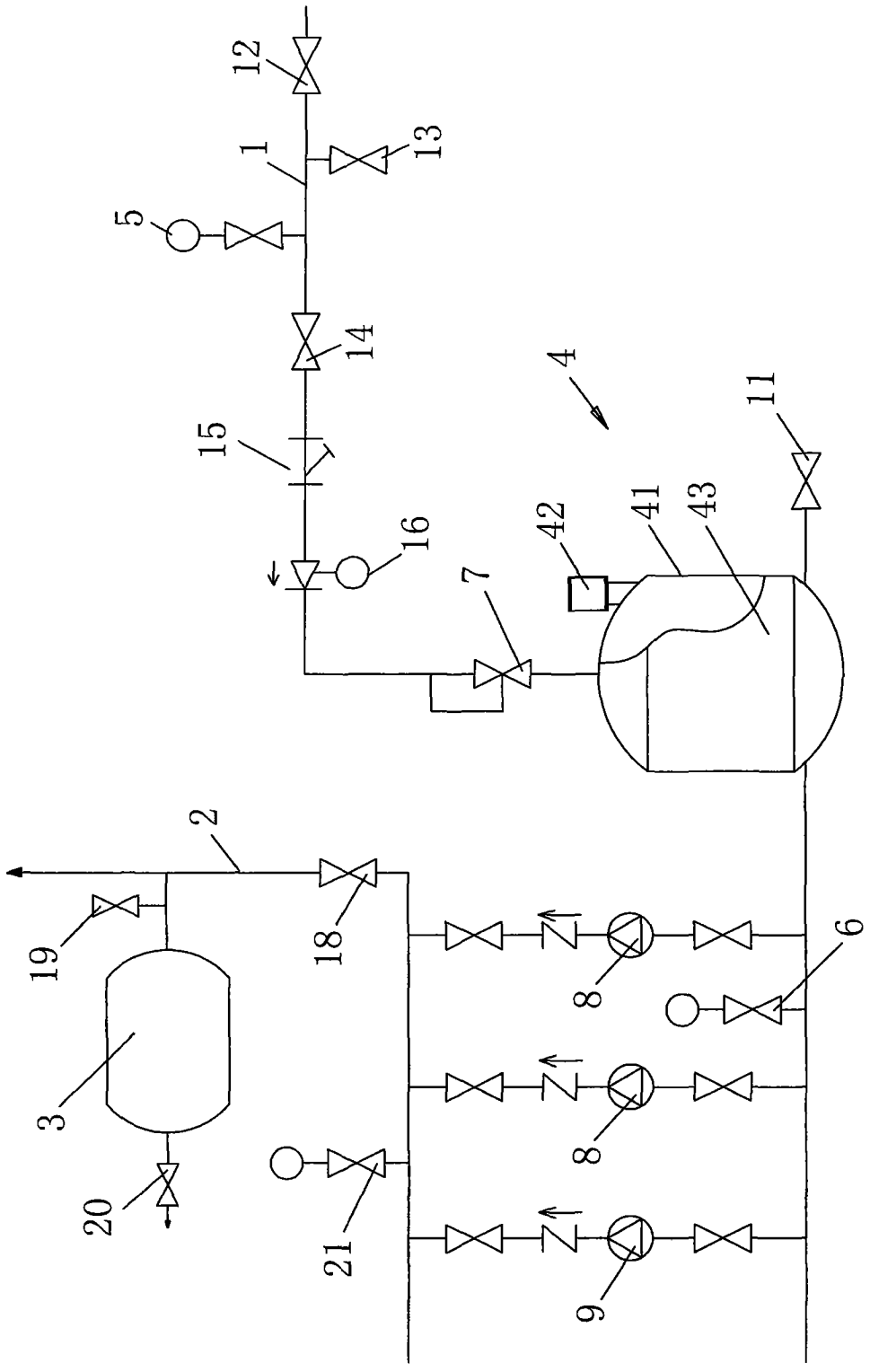


图 1

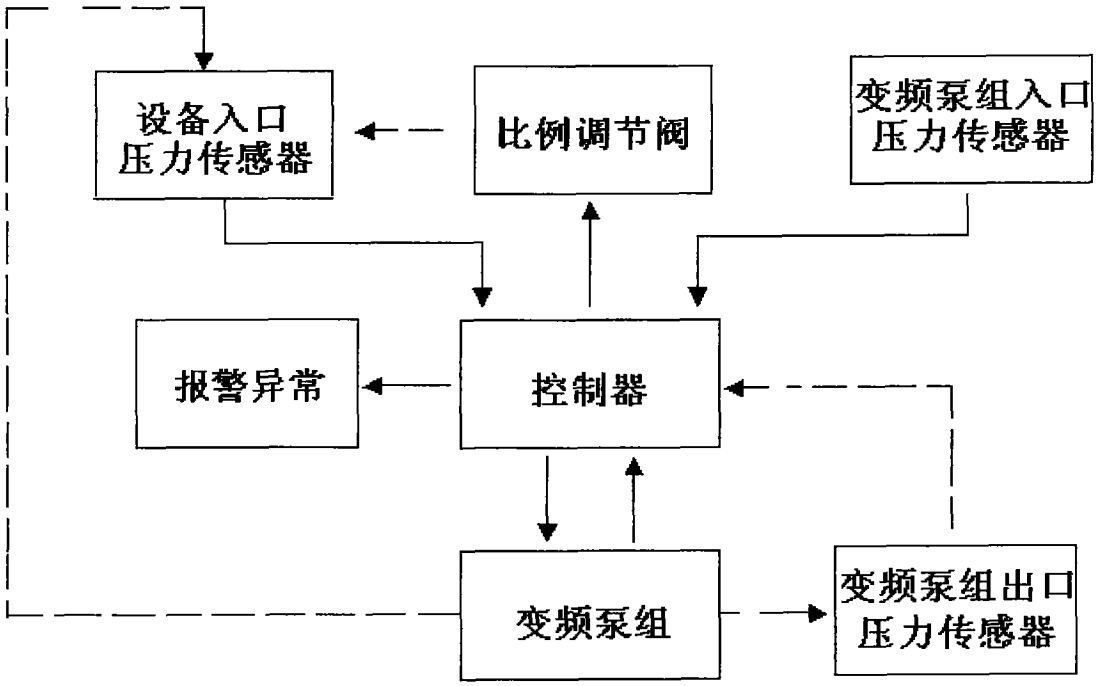


图 2