(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104846938 A
(43)申请公布日 2015.08.19

(21)申请号 201410561392.9

(22)申请日 2014.10.22

(71)申请人 青岛万力科技有限公司
地址 266400 山东省青岛市黄岛区康大联创大厦2单元1303室

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.
E03B 11/16(2006.01)
E03B 7/07(2006.01)
E03B 7/02(2006.01)

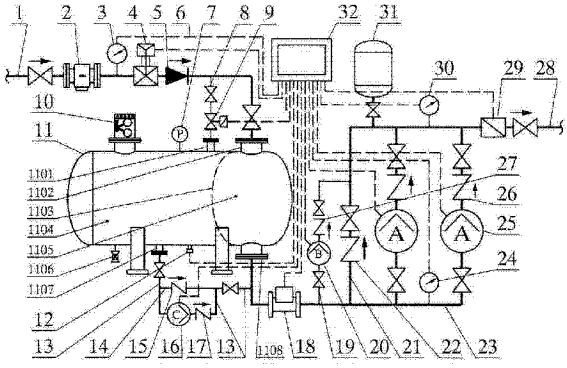
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

设有补偿泵和小流量泵的罐式管网叠压供水设备

(57)摘要

本发明公开了设有补偿泵和小流量泵的罐式管网叠压供水设备主要由稳流补偿罐、负压消除器、流量调节阀、补偿泵、小流量泵、主泵、流量检测装置和控制柜组成，所述稳流补偿罐是由储水腔和稳流腔组成的双腔卧式结构，储水腔底部设有出水口一，出水口一通过补偿管与配水管连通，且补偿管上装设有补偿泵，配水总管设有小流量支管与旁通管二连接，在小流量支管上装设有小流量泵。本发明的有益效果是，本发明具有占地少、供水卫生、节能高效、功能齐全、使用效果好等优点，装设流量调节阀对自来水进水管具有限压降和保证了无负压管网叠压供水，稳流补偿罐储水腔可以对自来水进水量不足进行差量补偿调节，加大了调节容量，提高了供水安全性。



CN 104846938 A

1. 一种设有补偿泵和小流量泵的罐式管网叠压供水设备主要由稳流补偿罐、负压消除器、流量调节阀、补偿泵、小流量泵、主泵、流量检测装置和控制柜组成，其特征在于，所述稳流补偿罐是由储水腔和稳流腔组成的双腔卧式结构，在储水腔设有进水口一和出水口一，稳流腔设有进水口二和出水口二，自来水进水管与进水口二串接，且在自来水进水管上设有流量调节阀，自来水进水管还设有连接管与进水口一连接，出水口二与配水总管连接，再由配水总管与主泵连接，主泵出水与供水总管连接，在供水总管上装设有流量检测装置、压力传感器三及气压水罐，配水总管上设有压力传感器二，且配水总管设有补偿管与稳流补偿罐出水口一相连，在补偿管上装设有补偿泵及止回阀二，绕过主泵、在配水总管与供水总管之间设有旁通管二，旁通管二上装有止回阀三，配水总管还设有小流量支管与旁通管二连接，在小流量支管上装设有小流量泵。

2. 根据权利要求 1 所述的设有补偿泵和小流量泵的罐式管网叠压供水设备，其特征在于，自来水进水管在流量调节阀之后设有倒流防止器，倒流防止器之后设有连接管，在连接管上装有电磁阀。

3. 根据权利要求 1 所述的设有补偿泵和小流量泵的罐式管网叠压供水设备，其特征在于，在稳流补偿罐的储水腔顶部设有进水口一，储水腔底部设有出水口一。

4. 根据权利要求 1 所述的设有补偿泵和小流量泵的罐式管网叠压供水设备，其特征在于，在稳流补偿罐的稳流腔顶部设有进水口二，稳流腔底部设有出水口二。

5. 根据权利要求 1 所述的设有补偿泵和小流量泵的罐式管网叠压供水设备，其特征在于，在稳流补偿罐内部设有内封头，且内封头的凸形面处于储水腔内。

6. 根据权利要求 1 所述的设有补偿泵和小流量泵的罐式管网叠压供水设备，其特征在于，小流量支管连接在旁通管二的止回阀三之后。

7. 根据权利要求 1 所述的设有补偿泵和小流量泵的罐式管网叠压供水设备，其特征在于，配水总管在小流量支管、旁通管二及主泵之前设有水质消毒器，且配水总管在水质消毒器之前设有补偿管。

8. 根据权利要求 1 所述的设有补偿泵和小流量泵的罐式管网叠压供水设备，其特征在于，绕过补偿泵及止回阀二还设有旁通管一，旁通管一上还装设有止回阀一。

设有补偿泵和小流量泵的罐式管网叠压供水设备

技术领域

[0001] 本发明涉及二次供水技术领域，具体地说是一种设有补偿泵和小流量泵的罐式管网叠压供水设备。

背景技术

[0002] 管网叠压供水设备可在城镇自来水管网上直接串接供水，取消了传统供水需设置的水池、水箱，因而具有占地少、投资省、管理维护方便、节能卫生等优点，目前已广泛应用于住宅、办公、酒店等二次供水领域。但管网叠压供水设备却存在调节水容量小、供水安全性低、小流量运行不节能的缺点，从而限制其在某些二次供水领域中的推广应用。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种调节水容量大、节能卫生和使用效果好的设有补偿泵和小流量泵的罐式管网叠压供水设备。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：设有补偿泵和小流量泵的罐式管网叠压供水设备主要由稳流补偿罐、负压消除器、流量调节阀、补偿泵、小流量泵、主泵、流量检测装置和控制柜组成，所述稳流补偿罐是由储水腔和稳流腔组成的双腔卧式结构，且在稳流补偿罐内部设有内封头隔开，内封头的凸形面处于储水腔内，在储水腔顶部装设有压力表及负压消除器、并另设有进水口一，储水腔底部装有水位传感器及放空阀、并另设有出水口一，稳流腔顶部设有进水口二、底部设有出水口二，自来水进水管与进水口二串接，且在自来水进水管上沿水流方向依次装设有过滤器、压力传感器一、流量调节阀和倒流防止器，自来水进水管在倒流防止器之后、进水口二之前还设有连接管与进水口一连接，且在连接管上装有电磁阀，稳流补偿罐出水口二与配水总管连接，再由配水总管与主泵连接，主泵出水经过止回阀四之后与供水总管连接，在供水总管上装设有流量检测装置、压力传感器三及气压水罐，配水总管上设有压力传感器二，绕过主泵及止回阀四、在配水总管与供水总管之间设有旁通管二，旁通管二上装有止回阀三，配水总管上还设有小流量支管与旁通管二连接，小流量支管连接在旁通管二的止回阀三之后，在小流量支管上装设有小流量泵及止回阀五，配水总管在小流量支管、旁通管二及主泵之前设有水质消毒器，且配水总管在水质消毒器之前设有补偿管与稳流补偿罐出水口一相连，在补偿管上装设有补偿泵及止回阀二，绕过补偿泵及止回阀二还设有旁通管一，旁通管一的进水端连接在补偿泵之前的补偿管上，旁通管一的出水端连接在止回阀二之后的补偿管上，且旁通管一上还装设有止回阀一。

[0005] 所述压力传感器一、流量调节阀、电磁阀、水位传感器、补偿泵、水质消毒器、小流量泵、压力传感器二、主泵、流量检测装置和压力传感器三分别敷有电缆线与控制柜连接。所述补偿泵用于对配水总管压力补水，所述小流量泵用于小流量状态时变频恒压供水，所述主泵用于中、大流量状态时变频恒压供水，补偿泵及小流量泵优选 1 台，主泵优选 2 ～ 3 台并联设置，补偿泵流量按主泵流量 5% ～ 100% 选用，补偿泵扬程按 0.10 ～ 0.40MPa、且不

低于自来水进水管的最低服务压力值选用，小流量泵流量按主泵流量 15% ～ 40% 选用，小流量泵扬程按主泵扬程 80% ～ 100% 选用；所述水质消毒器为紫外线消毒器，流量检测装置用于在线测定出水瞬时流量和累计流量。

[0006] 本发明的工作原理是，流量调节阀用于控制自来水进水管的进水压力不低于设定的最低服务压力值，正常供水，流量调节阀处于全开状态，自来水经过过滤器、流量调节阀和倒流防止器之后，进入稳流补偿罐的稳流腔缓冲，再经过水质消毒器消毒后，由主泵相对于压力传感器三进行变频恒压输出供水，流量检测装置在线测定出水瞬时流量，同时稳流补偿罐的储水腔通过连接管储水，电磁阀打开，自来水进入储水腔，装设在储水腔的负压消除器打开，且负压消除器在储水腔储满水之后自动关闭；随着用水高峰期的来临，当自来水进水管压力降低、且通过压力传感器一检测到进水压力低于设定的最低服务压力值时，流量调节阀将随即动作和关小进水，以减小自来水的失压降，达到限流、限压降效果，使自来水进水管压力维持在设定的最低服务压力值以上，保证自来水进水管在流量调节阀之前始终处于正压进水状态，当自来水进水管压力低于设定的最低服务压力值而无法通过关小流量调节阀予以调节时，流量调节阀将自动关闭，在流量调节阀关小调节、直至最终关闭的过程中，压力传感器二检测配水总管压力，当压力传感器二检测到配水总管压力低于设定的进水压力保证值时，补偿泵启动，此时补偿泵从稳流补偿罐的储水腔取水、并加压后由补偿管向配水总管补充自来水进水管的供水量不足，电磁阀在补偿泵启动时自动关闭，储水腔水位下降，负压消除器随即打开和补入空气，以消除真空，待自来水进水管压力恢复至流量调节阀全开、且配水总管压力高于设定的进水压力保证值时，补偿泵停止，电磁阀打开，储水腔通过连接管又开始储水，储水腔水位上升，当储水腔满水时负压消除器自动关闭，电磁阀保持开启状态，如此反复，完成对自来水进水管的限流、限压降以及稳流、储水、补水补压调节的过程；随着用水高峰期的退去，出水瞬时流量随之减少到小流量用水状态，当流量检测装置检测到出水瞬时流量低于设定小流量值、并持续 5s ～ 30s 时，统将停止主泵并自动切换为小流量泵相对于压力传感器三变频恒供水，此时，小流量泵从配水总管取水、经加压后通过小流量支管、旁通管二向供水总管供水，运行小流量泵比主泵变频节能，待小流量过后，运行小流量泵无法满足供水总管因出水流量增大的水压要求时，系统将自动切换为主泵变频恒压供水状态，小流量泵停止，如此反复，以达到高效节能效果。

[0007] 所述压力传感器二用于保护主泵及小流量泵，当压力传感器二检测到配水总管压力低于设定的启泵压力值时，系统判定无水，停止运行中的主泵或小流量泵、并报警，待配水总管压力恢复至设定的启泵压力值以上时，主泵自动启动和恢复正常供水状态。所述设定的启泵压力值比压力传感器二设定的进水压力保证值低 0.03 ～ 0.05MPa 以上，且设定的启泵压力值不得低于 0.05MPa。

[0008] 所述水位传感器用于保护补偿泵，当水位传感器检测到稳流补偿罐储水腔水位处于水位传感器设定的缺水水位及以下时，系统将停止运行的补偿泵、并报警，待储水腔水位高于水位传感器设定的缺水水位时，报警消除，补偿泵恢复正常状态。

[0009] 本发明的有益效果是，本发明具有占地少、供水卫生、节能高效、功能齐全、使用效果好等优点，装设流量调节阀对自来水进水管具有限压降和保证了无负压管网叠压供水，稳流补偿罐储水腔可以对自来水进水量不足进行差量补偿调节，加大了调节容量，提高了供水安全性。

附图说明

[0010] 附图 1 为本发明的结构示意图。

[0011] 图中，1、自来水进水管，2、过滤器，3、压力传感器一，4、流量调节阀，5、倒流防止器，6、电缆线，7、压力表，8、连接管，9、电磁阀，10、负压消除器，11、稳流补偿罐，12、水位传感器，13、补偿管，14、旁通管一，15、止回阀一，16、补偿泵，17、止回阀二，18、水质消毒器，19、小流量支管，20、小流量泵，21、旁通管二，22、止回阀三，23、配水总管，24、压力传感器二，25、主泵，26、止回阀四，27、止回阀五，28、供水总管，29、流量检测装置，30、压力传感器三，31、气压水罐，32、控制柜，1101、进水口一，1102、进水口二，1103、内封头，1104、储水腔，1105、稳流腔，1106、放空阀，1107、出水口一，1108、出水口二。

具体实施方式

[0012] 下面就附图 1 对本发明的设有补偿泵和小流量泵的罐式管网叠压供水设备作以下详细地说明。

[0013] 如附图 1 所示，本发明的设有补偿泵和小流量泵的罐式管网叠压供水设备主要由稳流补偿罐 11、负压消除器 10、流量调节阀 4、补偿泵 16、小流量泵 20、主泵 25、流量检测装置 29 和控制柜 32 组成，所述稳流补偿罐 11 是由储水腔 1104 和稳流腔 1105 组成的双腔卧式结构，且在稳流补偿罐 11 内部设有内封头 1103 隔开，内封头 1103 的凸形面处于储水腔 1104 内，在储水腔 1104 顶部装设有压力表 7 及负压消除器 10、并另设有进水口一 1101，储水腔 1104 底部装有水位传感器 12 及放空阀 1106、并另设有出水口一 1107，稳流腔 1105 顶部设有进水口二 1102、底部设有出水口二 1108，自来水进水管 1 与进水口二 1102 串接，且在自来水进水管 1 上沿水流方向依次装设有过滤器 2、压力传感器一 3、流量调节阀 4 和倒流防止器 5，自来水进水管 1 在倒流防止器 5 之后、进水口二 1102 之前还设有连接管 8 与进水口一 1101 连接，且在连接管 8 上装有电磁阀 9，稳流补偿罐 11 出水口二 1108 与配水总管 23 连接，再由配水总管 23 与主泵 25 连接，主泵 25 出水经过止回阀四 26 之后与供水总管 28 连接，在供水总管 28 上装设有流量检测装置 29、压力传感器三 30 及气压水罐 31，配水总管 23 上设有压力传感器二 24，绕过主泵 25 及止回阀四 26、在配水总管 23 与供水总管 28 之间设有旁通管二 21，旁通管二 21 上装有止回阀三 22，配水总管 23 上还设有小流量支管 19 与旁通管二 21 连接，小流量支管 19 连接在旁通管二 21 的止回阀三 22 之后，在小流量支管 19 上装设有小流量泵 20 及止回阀五 27，配水总管 23 在小流量支管 19、旁通管二 21 及主泵 25 之前设有水质消毒器 18，且配水总管 23 在水质消毒器 18 之前设有补偿管 13 与稳流补偿罐 11 出水口一 1107 相连，在补偿管 13 上装设有补偿泵 16 及止回阀二 17，绕过补偿泵 16 及止回阀二 17 还设有旁通管一 14，旁通管一 14 的进水端连接在补偿泵 16 之前的补偿管 13 上，旁通管一 14 的出水端连接在止回阀二 17 之后的补偿管 13 上，且旁通管一 14 上还装设有止回阀一 15。

[0014] 所述压力传感器一 3、流量调节阀 4、电磁阀 9、水位传感器 12、补偿泵 16、水质消毒器 18、小流量泵 20、压力传感器二 24、主泵 25、流量检测装置 29 和压力传感器三 30 分别敷有电缆线 6 与控制柜 32 连接。所述补偿泵 16 用于对配水总管 23 压力补水，所述小流量泵 20 用于小流量状态时变频恒压供水，所述主泵 25 用于中、大流量状态时变频恒压供水，

补偿泵 16 及小流量泵 20 优选 1 台，主泵 25 优选 2 ～ 3 台并联设置，补偿泵 16 流量按主泵 25 流量 5% ～ 100% 选用，补偿泵 16 扬程按 0.10 ～ 0.40MPa、且不低于自来水进水管 1 的最低服务压力值选用，小流量泵 20 流量按主泵 25 流量 15% ～ 40% 选用，小流量泵 20 扬程按主泵 25 扬程 80% ～ 100% 选用；所述水质消毒器 18 为紫外线消毒器，流量检测装置 29 用于在线测定供水总管 28 的瞬时流量和累计流量。

[0015] 本发明的工作原理是，流量调节阀 4 用于控制自来水进水管 1 的进水压力不低于设定的最低服务压力值，正常供水，流量调节阀 4 处于全开状态，自来水经过过滤器 2、流量调节阀 4 和倒流防止器 5 之后，进入稳流补偿罐 11 的稳流腔 1105 缓冲，再经过水质消毒器 18 消毒后，由主泵 25 相对于压力传感器三 30 进行变频恒压输出供水，流量检测装置 29 在线测定出水瞬时流量，同时稳流补偿罐 11 的储水腔 1104 通过连接管 8 储水，电磁阀 9 打开，自来水进入储水腔 1104，装设在储水腔 1104 的负压消除器 10 打开，且负压消除器 10 在储水腔 1104 储满水之后自动关闭；随着用水高峰期的来临，当自来水进水管 1 压力降低、且通过压力传感器一 3 检测到进水压力低于设定的最低服务压力值时，流量调节阀 4 将随即动作和关小进水，以减小自来水的失压降，达到限流、限压降效果，使自来水进水管 1 压力维持在设定的最低服务压力值以上，保证自来水进水管 1 在流量调节阀 4 之前始终处于正压进水状态，当自来水进水管 1 压力低于设定的最低服务压力值而无法通过关小流量调节阀 4 予以调节时，流量调节阀 4 将自动关闭，在流量调节阀 4 关小调节、直至最终关闭的过程中，压力传感器二 24 检测配水总管 23 压力，当压力传感器二 24 检测到配水总管 23 压力低于设定的进水压力保证值时，补偿泵 16 启动，此时补偿泵 16 从稳流补偿罐 11 的储水腔 1104 取水、并加压后由补偿管 13 向配水总管 23 补充自来水进水管 1 的供水量不足，电磁阀 9 在补偿泵 16 启动时自动关闭，储水腔 1104 水位下降，负压消除器 10 随即打开和补入空气，以消除真空，待自来水进水管 1 压力恢复至流量调节阀 4 全开、且配水总管 23 压力高于设定的进水压力保证值时，补偿泵 16 停止，电磁阀 9 打开，储水腔 1104 通过连接管 8 又开始储水，储水腔 1104 水位上升，当储水腔 1104 满水时负压消除器 10 自动关闭，电磁阀 9 保持开启状态，如此反复，完成对自来水进水管 1 的限流、限压降以及稳流、储水、补水补压调节的过程；随着用水高峰期的退去，出水瞬时流量随之减少到小流量用水状态，当流量检测装置 29 检测到出水瞬时流量低于设定小流量值、并持续 5s ～ 30s 时，统将停止主泵 25 并自动切换为小流量泵 25 相对于压力传感器三 30 变频恒供水，此时，小流量泵 25 从配水总管 23 取水、经加压后通过小流量支管 19、旁通管二 21 向供水总管 28 供水，运行小流量泵 20 比主泵 25 变频节能，待小流量过后，运行小流量泵 20 无法满足供水总管 28 因出水流量增大的水压要求时，系统将自动切换为主泵 25 变频恒压供水状态，小流量泵 20 停止，如此反复，以达到高效节能效果。

[0016] 所述压力传感器二 24 用于保护主泵 25 及小流量泵 20，当压力传感器二 24 检测到配水总管 23 压力低于设定的启泵压力值时，系统判定无水，停止运行中的主泵 25 或小流量泵 20、并报警，待配水总管 23 压力恢复至设定的启泵压力值以上时，主泵 25 自动启动和恢复正常供水状态。所述设定的启泵压力值比压力传感器二 24 设定的进水压力保证值低 0.03 ～ 0.05MPa 以上，且设定的启泵压力值不得低于 0.05MPa。

[0017] 所述水位传感器 12 用于保护补偿泵 16，当水位传感器 12 检测到稳流补偿罐 11 储水腔 1104 水位处于水位传感器 12 设定的缺水水位及以下时，系统将停止运行的补偿泵 16、

并报警，待储水腔 1104 水位高于水位传感器 12 设定的缺水水位时，报警消除，补偿泵 16 恢复正常状态。

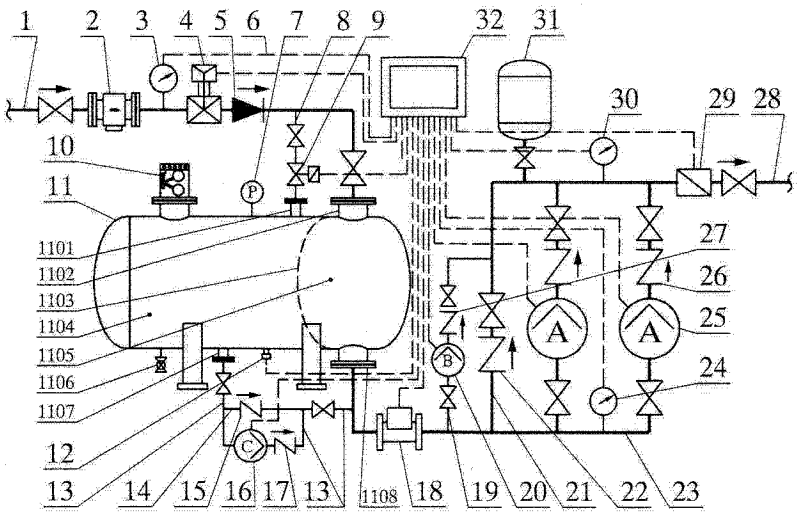

1
2
3
4
5
6
7
8
9
32
31
30
29
28
10
11
1101
1102
1103
1104
1105
1106
1107
12
13
14
15
16
17
13
1108
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
P
A
A
B
C

图 1