



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203605211 U

(45) 授权公告日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201320670462. 5

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 10. 28

(73) 专利权人 中国能源建设集团广东省电力设计研究院

地址 510663 广东省广州市萝岗区广州科学城天丰路1号

(72) 发明人 谭灿燊 吴阿峰

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 谢伟 曾旻辉

(51) Int. Cl.

F22D 11/02 (2006. 01)

F22D 5/00 (2006. 01)

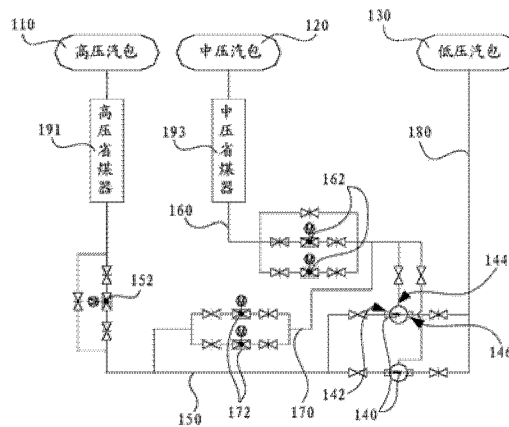
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

锅炉给水系统

(57) 摘要

一种锅炉给水系统, 给水泵的第一给水出口通过高压给水管路与高压汽包连接, 高压给水管路设置高压调节阀门, 第二给水出口通过中压给水管路与中压汽包连接, 中压给水管路设置中压调节阀门; 高压给水管路与中压给水管路之间设置有连通调节管路, 高压调节阀门位于高压汽包与连通调节管路之间, 中压调节阀门位于中压汽包与连通调节管路之间, 在中压调节阀门全开时, 连通调节管路通路。因高压汽包的压力大于中压汽包的参数为主, 在满足高压汽包水位需求的同时, 通过中压调节阀门和连通调节管路联合调节来满足中压汽包水位的需求, 降低了给水控制难度, 可操作性强。



1. 一种锅炉给水系统,包括高压汽包和中压汽包,其特征在于,还包括用于供给水至所述高压汽包和所述中压汽包的给水泵,所述给水泵设置有第一给水出口和第二给水出口,所述第一给水出口通过高压给水管路与所述高压汽包连接,所述高压给水管路设置有可控制所述高压汽包水位的高压调节阀门;

所述第二给水出口通过中压给水管路与所述中压汽包连接,所述中压给水管路设置有可控制所述中压汽包水位的中压调节阀门;

所述高压给水管路与所述中压给水管路之间设置有可将所述高压给水管路中的水减压通至所述中压给水管路的连通调节管路,所述高压调节阀门位于所述高压汽包与所述连通调节管路之间,所述中压调节阀门位于所述中压汽包与所述连通调节管路之间,在所述中压调节阀门全开时,所述连通调节管路通路。

2. 根据权利要求1所述的锅炉给水系统,其特征在于,所述连通调节管路设置有可控制所述连通调节管路水流量的连通调节阀门,在所述中压调节阀门全开时,所述连通调节管路的连通调节阀门打开。

3. 根据权利要求1所述的锅炉给水系统,其特征在于,所述给水泵为可调节供水速度以控制所述高压汽包水位的调速给水泵。

4. 根据权利要求1所述的锅炉给水系统,其特征在于,包括低压汽包,所述给水泵包括给水入口,所述给水入口通过下降管与所述低压汽包连接。

5. 根据权利要求1所述的锅炉给水系统,其特征在于,所述给水泵为至少两个且并联设置,所述中压调节阀门为至少两个且并联设置,所述连通调节阀门为至少两个且并联设置。

6. 根据权利要求1所述的锅炉给水系统,其特征在于,包括高压省煤器,所述高压省煤器位于所述高压汽包与所述高压给水管路之间。

7. 根据权利要求1所述的锅炉给水系统,其特征在于,包括中压省煤器,所述中压省煤器位于所述中压汽包与所述中压给水管路之间。

锅炉给水系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及锅炉系统设计技术领域,特别是涉及一种锅炉给水系统。

背景技术

[0002] 余热锅炉指的是利用各种工业过程中的废气、废料或废液中的显热或(和)其可燃物质燃烧后产生的热量的锅炉。或在燃油(或燃气)的联合循环机组中,利用从燃气轮机排出的高温烟气热量的锅炉。

[0003] 其中,F级燃机余热锅炉为三压余热锅炉,该锅炉汽包包括高压汽包、中压汽包和低压汽包,锅炉给水泵组包括高压给水泵、中压给水泵和低压给水再循环泵。对于高、中压给水泵又分为合泵和分泵两种,为了节省工程投资,通常选用合泵。然而,因为高、中压给水之间存在较强的耦合性,导致给水控制难度大。

实用新型内容

[0004] 基于此,有必要针对给水控制难度大的问题,提供一种锅炉给水系统。

[0005] 一种锅炉给水系统,包括高压汽包和中压汽包,还包括用于供水至所述高压汽包和所述中压汽包的给水泵,所述给水泵设置有第一给水出口和第二给水出口,所述第一给水出口通过高压给水管路与所述高压汽包连接,所述高压给水管路设置有可控制所述高压汽包水位的高压调节阀门;

[0006] 所述第二给水出口通过中压给水管路与所述中压汽包连接,所述中压给水管路设置有可控制所述中压汽包水位的中压调节阀门;

[0007] 所述高压给水管路与所述中压给水管路之间设置有可将所述高压给水管路中的水减压通至所述中压给水管路的连通调节管路,所述高压调节阀门位于所述高压汽包与所述连通调节管路之间,所述中压调节阀门位于所述中压汽包与所述连通调节管路之间,在所述中压调节阀门全开时,所述连通调节管路通路。

[0008] 在其中一个实施例中,所述连通调节管路设置有可控制所述连通调节管路水流量的连通调节阀门,在所述中压调节阀门全开时,所述连通调节管路的连通调节阀门打开。

[0009] 在其中一个实施例中,所述给水泵为可调节供水速度以控制所述高压汽包水位的调速给水泵。

[0010] 在其中一个实施例中,包括低压汽包,所述给水泵包括给水入口,所述给水入口通过下降管与所述低压汽包连接。

[0011] 在其中一个实施例中,所述给水泵为至少两个且并联设置,所述中压调节阀门为至少两个且并联设置,所述连通调节阀门为至少两个且并联设置。

[0012] 在其中一个实施例中,包括高压省煤器,所述高压省煤器位于所述高压汽包与所述高压给水管路之间。

[0013] 在其中一个实施例中,包括中压省煤器,所述中压省煤器位于所述中压汽包与所述中压给水管路之间。

[0014] 上述锅炉给水系统, 给水泵通过高压给水管路供水至高压汽包, 该给水泵通过中压给水管路供水至中压汽包, 在中压给水管路安装有中压调节阀门, 通过调节中压调节阀门控制中压汽包的水位, 当中压调节阀门处于全开状态时, 高压给水管路的水通过连通调节管路减压作用后流至中压给水管路, 以满足中压汽包的水位调节需求。如此, 因高压汽包的压力大于中压汽包的压力, 故给水泵供给水的压力是以高压汽包的参数为主, 在满足高压汽包水位需求的同时, 通过中压调节阀门和连通调节管路联合调节来满足中压汽包水位的需求, 降低了给水控制难度, 且结构简单, 可操作性强, 节省工程投资。

附图说明

[0015] 图 1 为一实施方式锅炉给水系统的结构示意图;

[0016] 图 2 为一实施方式锅炉给水系统的给水调节方法的流程示意图;

[0017] 图 3 为一实施方式锅炉给水系统的高压汽包水位调节的流程示意图。

具体实施方式

[0018] 为了便于理解本实用新型, 下面将参照相关附图对本实用新型进行更全面的描述。附图中给出了本实用新型的较佳实施例。但是, 本实用新型可以以许多不同的形式来实现, 并不限于本文所描述的实施例。相反地, 提供这些实施例的目的是使对本实用新型的公开内容的理解更加透彻全面。

[0019] 需要说明的是, 当元件被称为“固定于”另一个元件, 它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件, 它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0020] 除非另有定义, 本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的, 不是旨在于限制本实用新型。本文所使用的术语“和 / 或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0021] 如图 1 所示, 一种锅炉给水系统, 包括高压汽包 110、中压汽包 120 和用于供水至高压汽包 110 和中压汽包 120 的给水泵 140。

[0022] 给水泵 140 包括第一给水出口 142 和第二给水出口 144, 第一给水出口 142 通过高压给水管路 150 与高压汽包 110 连接, 高压给水管路 150 设置有可控制高压汽包 110 水位的高压调节阀门 152。第二给水出口 144 通过中压给水管路 160 与中压汽包 120 连接, 中压给水管路 160 设置有可控制中压汽包 120 水位的中压调节阀门 162。

[0023] 高压给水管路 150 与中压给水管路 160 之间设置有可将高压给水管路 150 中的水减压通至中压给水管路 160 的连通调节管路 170, 高压调节阀门 152 位于高压汽包 110 与连通调节管路 170 之间, 中压调节阀门 162 位于中压汽包 120 与连通调节管路 170 之间, 在中压调节阀门 162 全开时, 连通调节管路 170 通路。

[0024] 上述锅炉给水系统, 给水泵 140 的第一给水出口 142 通过高压给水管路 150 供水至高压汽包 110, 该给水泵 140 的第二给水出口 144 通过中压给水管路 160 供水至中压汽包 120, 在中压给水管路 160 安装有中压调节阀门 162, 通过调节中压调节阀门 162 控制中压汽包 120 的水位, 当中压调节阀门 162 处于全开状态时, 高压给水管路 150 的水通过连

通调节管路 170 减压作用后流至中压给水管路 160,以满足中压汽包 120 的水位调节需求。如此,因高压汽包 110 的压力大于中压汽包 120 的压力,故给水泵 140 供给水的压力是以高压汽包 110 的参数为主,高压给水管路 150 安装有高压调节阀门 152,可通过调节高压调节阀门 152 控制高压汽包 110 的水位,在满足高压汽包 110 水位需求的同时,通过中压调节阀门 162 和连通调节管路 170 联合调节来满足中压汽包 120 水位的需求,降低了给水控制难度,且结构简单,可操作性强,节省工程投资。

[0025] 请参阅图 1,在其中一个实施例中,连通调节管路 170 设置有可控制连通调节管路 170 水流量的连通调节阀门 172,在中压调节阀门 162 全开时,连通调节管路 170 的连通调节阀门 172 打开。

[0026] 在中压调节阀门 162 未完全打开时,中压给水管路 160 经中压调节阀门 162 节流后供给的水能够满足中压汽包 120 的水位需求,此时无需额外供给更多的水,故连通调节阀门 172 处于关闭状态以使连通调节管路 170 不通路。当中压调节阀门 162 全开时,该连通调节阀门 172 打开,以使连通调节管路 170 通路,辅助供给更多的水至中压给水管路 160,并该连通调节阀门 172 可对连通调节管路 170 的水流量进行调节以满足中压汽包 120 的水位需求。如此,通过中压调节阀门 162 和连通调节管路 170 的联合调节,可以减小中压给水管路 160 设计压力的裕量,从而降低中压给水的节流损失。

[0027] 请参阅图 1,在其中一个实施例中,给水泵 140 为可调节供水速度以控制高压汽包 110 水位的调速给水泵。如此,可通过调节给水泵的供水速度以满足高压汽包 110 水位需求,此时可保持高压调节阀门 152 处于全开状态,无需高压调节阀门 152 对流经高压给水管路 150 的水进行节流处理,大大减少了因节流作用所造成的能量损失,且控制便利。该高压调节阀门 152 在本实施例中起备用作用,以保证通过调整给水泵 140 转速无法满足控制高压汽包 110 水位时,也可对高压汽包 110 水位进行调控。需要指出的是,即使该给水泵 140 不是调速给水泵,即通过调节高压调节阀门 152 也可满足高压汽包 110 水位调节需求的目的。

[0028] 请参阅图 1,在其中一个实施例中,锅炉给水系统包括低压汽包 130,给水泵 140 包括给水入口 146,给水入口 146 通过下降管 180 与低压汽包 130 连接。如此,经低压汽包 130 处理后的水可通过下降管 180,经给水入口 146 进入给水泵 140,再由给水泵 140 供给高压汽包 110、中压汽包 120。

[0029] 请参阅图 1,在其中一个实施例中,给水泵 140 为至少两个,且并联设置。通过设置至少两个给水泵 140,其中一个给水泵 140 处于工作状态,剩下的给水泵 140 可处于备用状态,在该处于工作状态的给水泵 140 发生故障无法工作时,处于备用状态的给水泵 140 可接替继续供给水,提高了使用的可靠性。

[0030] 中压调节阀门 162 为至少两个,且并联设置。通过设置至少两个中压调节阀门 162,其中至少一个中压调节阀门 162 起备用作用,提高使用的可靠性。当然,高压调节阀门 152 也可以为至少两个且并联设置。

[0031] 连通调节阀门 172 为至少两个,且并联设置。设置至少两个连通调节阀门 172 的作用与设置至少两个中压调节阀门 162 的作用相同,在此不再赘述。

[0032] 请参阅图 1,在其中一个实施例中,锅炉给水系统包括高压省煤器 191,高压省煤器 191 位于高压汽包 110 与高压给水管路 150 之间。省煤器是在锅炉尾部烟道中将锅炉给

水加热成汽包压力下的饱和水的受热面。本实施例中的高压省煤器 191 可将高压给水管路 150 中的水加热成高压汽包 110 下的饱和水的受热面。由于省煤器吸收的是比较低温的烟气,可降低烟气的排烟温度,节省能源,提高效率。具体地,可采用钢管式省煤器,该钢管式省煤器不受压力限制,可以用作沸腾式,一般由外径为 32 ~ 51 毫米的碳素钢管制成。也可在管外加鳍片和肋片,以改善传热效果。

[0033] 请参阅图 1,在其中一个实施例中,锅炉给水系统包括中压省煤器 193,中压省煤器 193 位于中压汽包 120 与中压给水管路 160 之间。该中压省煤器 193 可将中压给水管路 160 中的水加热成中压汽包 120 下的饱和水的受热面。采用中压省煤器 193 的作用与上述高压省煤器 191 的作用相同,在此不再赘述。

[0034] 如图 1 和图 2 所示,一种锅炉给水系统的给水调节方法,包括以下步骤:

[0035] 步骤 S110,给水泵 140 通过高压给水管路 150 供给水至高压汽包 110,给水泵 140 通过中压给水管路 160 供给水至中压汽包 120。具体地,给水泵 140 由第一给水出口 142 通过高压给水管路 150 供给水至高压汽包 110。给水泵 140 由第二给水出口 144 通过中压给水管路 160 供给水至中压汽包 120。

[0036] 步骤 S120,调节高压调节阀门 152 控制所述高压汽包 110 的水位。通过调节高压调节阀门 152 的开度以满足高压汽包 110 水位的需求。

[0037] 步骤 S130,调节中压调节阀门 162 控制所述中压汽包 120 的水位。

[0038] 步骤 S140,当所述中压调节阀门 162 处于全开状态时,连通调节管路 170 通路,所述高压给水管路 150 的水通过所述连通调节管路 170 减压作用后流至所述中压给水管路 160。

[0039] 上述锅炉给水系统的给水调节方法,给水泵 140 通过高压给水管路 150 供给水至高压汽包 110,该给水泵 140 通过中压给水管路 160 供给水至中压汽包 120,通过调节中压调节阀门 162 控制中压汽包 120 的水位,当中压调节阀门 162 处于全开状态时,高压给水管路 150 的水通过连通调节管路 170 减压作用后流至中压给水管路 160,以满足中压汽包 120 的水位调节需求。如此,因高压汽包 110 的压力大于中压汽包 120 的压力,故给水泵 140 供给水的压力是以高压汽包 110 的参数为主,在满足高压汽包 110 水位需求的同时,通过中压调节阀门 162 和连通调节管路 170 联合调节来满足中压汽包 120 水位的需求,降低了给水控制的难度,且结构简单,可操作性强,节省工程投资。

[0040] 请参阅图 3,在其中一个实施例中,步骤 S120 调节高压调节阀门 152 控制所述高压汽包 110 的水位,具体包括:

[0041] 步骤 S122,保持所述高压调节阀门 152 处于全开状态,调节所述给水泵 140 的转速以控制高压汽包 110 的水位;

[0042] 步骤 S124,当通过调节所述给水泵 140 转速无法满足控制高压汽包 110 水位时,调节所述高压调节阀门 152 的开度控制所述高压汽包 110 的水位。

[0043] 如此,可通过调节给水泵 140 的供水速度以满足高压汽包 110 水位需求,此时可保持高压调节阀门 152 处于全开状态,无需高压调节阀门 152 对流经高压给水管路 150 的水进行节流处理,大大减少了因节流作用所造成的能量损失,且控制便利。该高压调节阀门 152 在本实施例中起备用作用,以保证当给水泵 140 转速无法满足控制高压汽包 110 水位时,如给水泵 140 发生调速故障时,通过调节高压调节阀门 152 的开度,也可对高压汽包 110

水位进行调控。

[0044] 在其中一个实施例中,步骤 S140 当所述中压调节阀门 162 处于全开状态时,连通调节管路 170 通路,所述高压给水管路 150 的水通过所述连通调节管路 170 减压作用后流至所述中压给水管路 160,具体包括:

[0045] 当所述中压调节阀门 162 处于全开状态时,打开连通调节阀门 172,所述连通调节管路 170 通路,所述高压给水管路 150 的水通过所述连通调节管路 170 减压作用后流至所述中压给水管路 160,调节连通调节阀门 172 的开度控制中压汽包 120 的水位。

[0046] 如此,连通调节管路 170 设置有可控制连通调节管路 170 水流量的连通调节阀门 172,当中压调节阀门 162 处于全开状态时,打开连通调节阀门 172,以使连通调节管路 170 通路,并通过调节连通调节阀门 172 的开度,以满足中压汽包 120 的水位调节需求。当中压调节阀门 162 未完全打开时,中压给水管路 160 经中压调节阀门 162 节流后供给的水能够满足中压汽包 120 的水位需求,此时无需额外供给更多的水,故连通调节管路 170 无需通路,连通调节阀门 172 处于关闭状态。通过中压调节阀门 162 和连通调节管路 170 的联合调节,可以减小中压给水管路 160 设计压力的裕量,从而降低中压给水的节流损失。

[0047] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

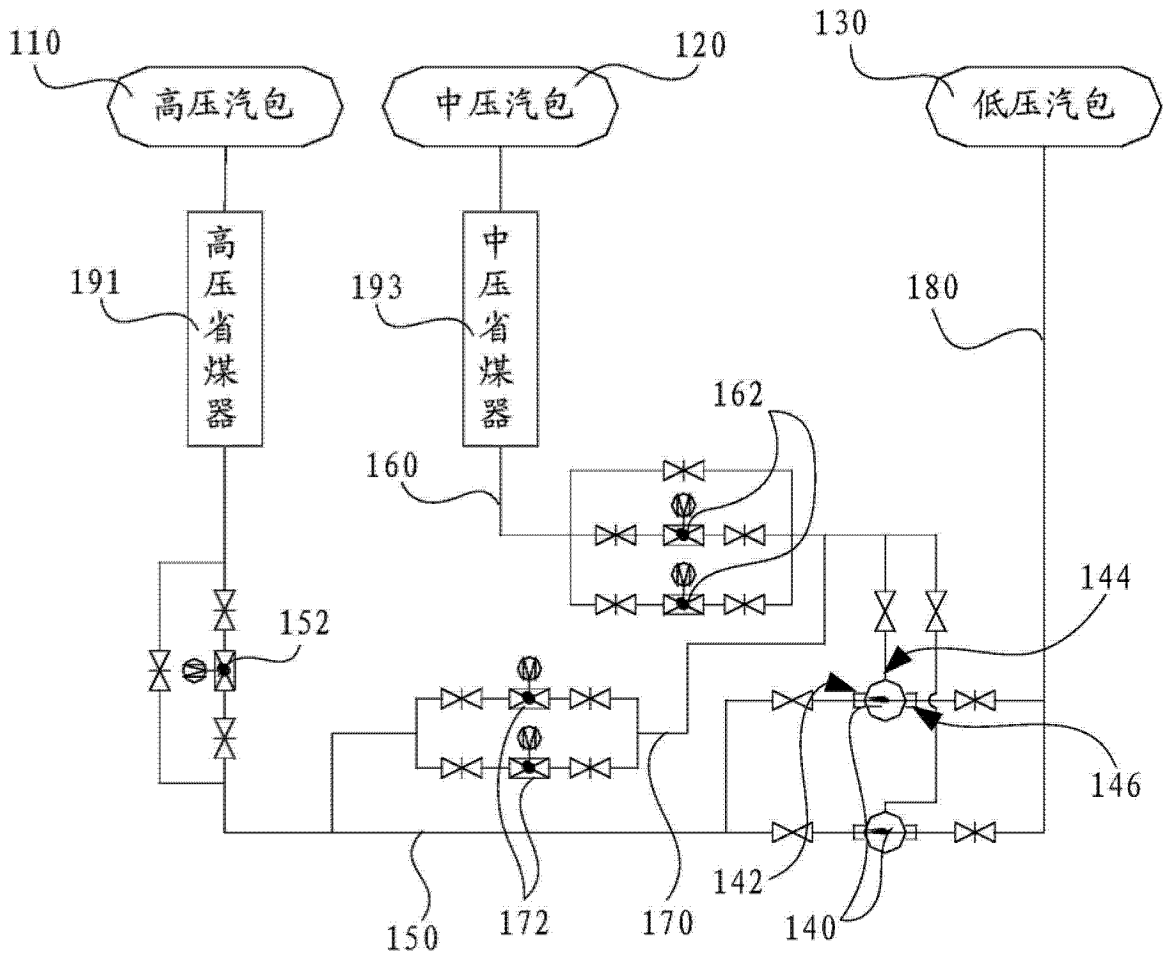


图 1

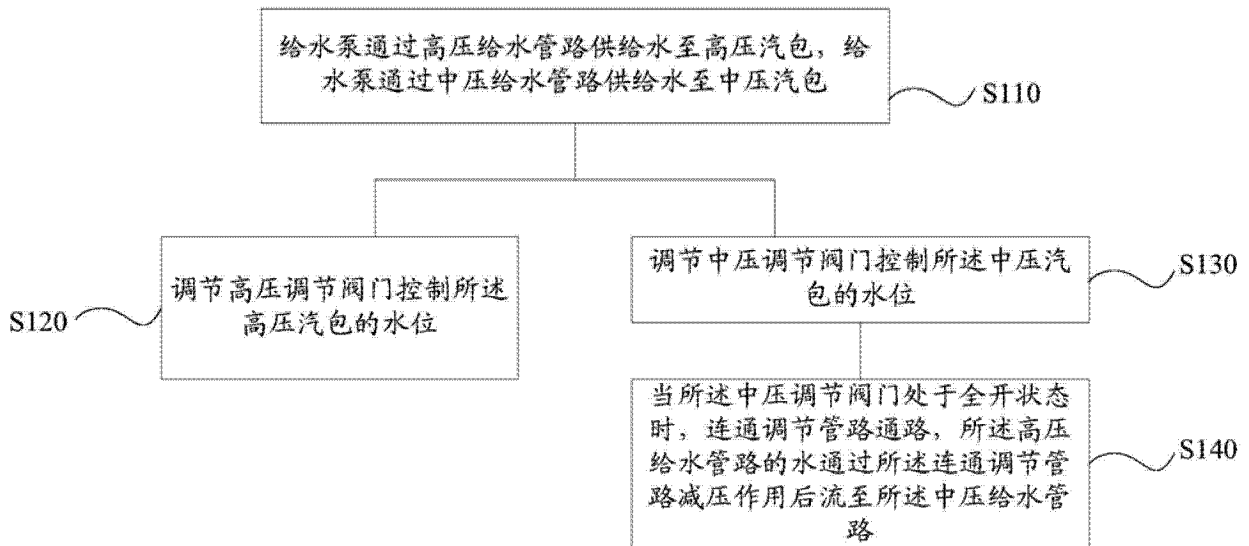


图 2

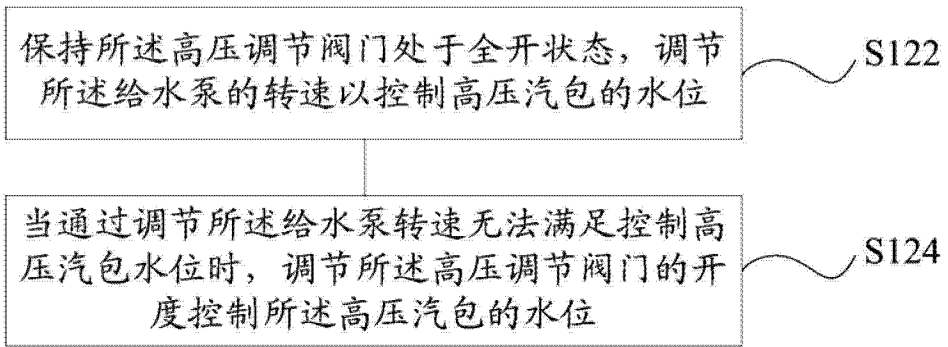


图 3