

[51] Int. Cl.

F17C 5/06 (2006.01)

F17C 13/04 (2006.01)

F17C 13/00 (2006.01)



专利号 ZL 200920126010.4

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 201330929Y

[22] 申请日 2009.1.4

[21] 申请号 200920126010.4

[73] 专利权人 重庆四联油气设备制造有限公司

地址 401121 重庆市北部新区黄山大道中段
杨柳路 6 号

[72] 发明人 胡术生 任兴平 袁利波 高 孟

[74] 专利代理机构 重庆市前沿专利事务所
代理人 陈 敏

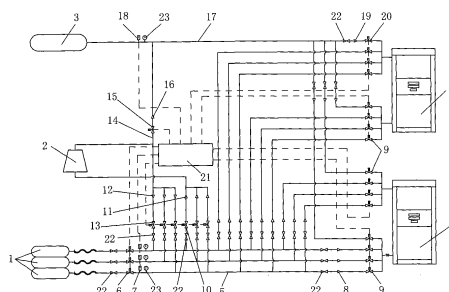
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

一种压缩天然气优化子站系统

[57] 摘要

本实用新型公开了一种压缩天然气优化子站系统，将拖车瓶分为多组，每个拖车瓶组分别通过独立的直输管道分支路后与所述加气机的加气枪相连；在直输管道上第一压力传感器与分支节点之间并联有带压缩机的增压回路，在所述增压回路中的压缩机出口处接有储气支路，该储气支路与备气输送管道相连，该备气输送管道通过支路与所述加气机的加气枪相接；管道上装有与控制系统相连的压力传感器和切断阀，该控制系统根据各拖车瓶组和站用储气装置的压力，优先选择压力较低的管线为被充装容器加注气体。本实用新型提高了拖车瓶内气体的利用率，减少从站用储气装置的取气量，减少压缩机的做功量，降低电耗，减小站用储气装置容积，从而降低建站成本和运营成本。



1、一种压缩天然气优化子站系统，包括拖车瓶，拖车瓶通过管道与压缩机（2）、站用储气装置（3）和加气机（4）相连，其特征在于：所述拖车瓶分为多组，每个拖车瓶组（1）分别通过独立的直输管道（5）分支路后与所述加气机（4）的加气枪相连，在所述各直输管道（5）靠近拖车瓶组的一端依次设有第一切断阀（6）和第一压力传感器（7），在各直输管道（5）的支路上依次设有第一单向阀（8）和第二切断阀（9）；在直输管道上第一压力传感器（7）与分支节点之间并联有带压缩机（2）的增压回路，该增压回路的压缩机（2）前后装有单向阀和切断阀；在所述增压回路中的压缩机（2）出口处接有储气支路（14），该储气支路（14）经第五切断阀（15）、第四单向阀（16）后与从所述站用储气装置（3）接出的备气输送管道（17）相连，在该备气输送管道（17）上储气支路节点之前装有第二压力传感器（18），且在储气支路节点之后通过支路依次经第五单向阀（19）、第六切断阀（20）与所述加气机（4）的加气枪相接；所述各压力传感器、切断阀通过导线与控制系统（21）相连，该控制系统（21）根据各拖车瓶组（1）和站用储气装置（3）的压力，优先选择压力较低的管线为被充装容器加注气体。

2、根据权利要求1所述的一种压缩天然气优化子站系统，其特征在于：所述增压回路依次通过第三切断阀（10）、第二单向阀（11）、压缩机（2）后又通过第三单向阀（12）和第四切断阀（13）接回所直输管道（5）。

3、根据权利要求1所述的一种压缩天然气优化子站系统，其特征在于：在所述直输管道（5）的支路上第一单向阀（8）之前安装手动阀（22）。

4、根据权利要求1所述的一种压缩天然气优化子站系统，其特征在于：在

所述直输管道（5）上第一切断阀（6）之前安装有手动阀（22）。

5、根据权利要求2所述的一种压缩天然气优化子站系统，其特征在于：在所述增压回路上第三切断阀（10）之前和第四切断阀（13）之后分别安装有手动阀（22）。

6、根据权利要求1所述的一种压缩天然气优化子站系统，其特征在于：在所述备气输送管道（17）的支路上第五单向阀（19）之前安装有手动阀（22）。

7、根据权利要求1所述的一种压缩天然气优化子站系统，其特征在于：在所述第一、二压力传感器（7、18）旁还装有压力表（23）。

8、根据权利要求1所述的一种压缩天然气优化子站系统，其特征在于：所述加气机（4）为双枪加气机。

9、根据权利要求1所述的一种压缩天然气优化子站系统，其特征在于：所述拖车瓶组（1）为3或4组，所述加气机（4）为2~8台。

10、根据权利要求1或2或4或5所述的一种压缩天然气优化子站系统，其特征在于：所述各切断阀为气动阀。

一种压缩天然气优化子站系统

技术领域

本实用新型涉及压缩天然气加气系统，具体地说，涉及一种低耗能、低成本的压缩天然气优化子站系统。

背景技术

天然气加气站是以压缩天然气（CNG）形式向天然气汽车（NGV）和大型CNG子站车提供燃料的场所，而天然气加气子站是建在加气站周围没有天然气管线的地方，通过子站运转车从母站运来的天然气给天然气汽车加气。压缩天然气加气子站系统一般配有由一个拖车所装的若干拖车瓶、压缩机、站用储气装置和加气机等设备，整个拖车上的拖车瓶作为整体通过管道与压缩机、站用储气装置和加气机相连。传统的天然气加气子站系统流程如图1所示，若干拖车瓶整体组成的一个拖车瓶组通过一根软管连接到卸气柱，经卸气柱计量后的压缩天然气再进入压缩机加压，加压后的天然气由充气顺序控制盘分配将气体充入站用储气井，然后由站用储气井为加气机供气；由压缩机加压后的天然气也可不充入站用储气井储存，而直接为加气机供气。这种传统的子站供气方式，其存在的主要问题有：1、压缩机加压为供气和储气的必经程序，压缩机经常处于使用状态、工作时间多，需配备较大功率的压缩机，造成耗电量大，系统运作成本高；压缩机的排污多，天然气损耗也大，压缩机长期工作、寿命短；3、加气机从拖车瓶内直接取气的利用率低，站用储气装井的取气量较大，因而站

用储气装井的容积大，一般需建造多个站用储气装井，造成建站成本大。

实用新型内容

本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种压缩天然气优化子站系统，它能优先用拖车瓶对加气机直接供气，提高拖车瓶内气体的利用率，减少从站用储气装置的取气量，减少压缩机的做功量，降低耗电量，减小站用储气装置容积，从而降低建站成本和运营成本。

本实用新型的技术方案如下：一种压缩天然气优化子站系统，包括拖车瓶，拖车瓶通过管道与压缩机、站用储气装置和加气机相连，其关键在于，所述拖车瓶分为多组，每个拖车瓶组分别通过独立的直输管道分支路后与所述加气机的加气枪相连，在所述各直输管道靠近拖车瓶组的一端依次设有第一切断阀和第一压力传感器，在各直输管道的支路上依次设有第一单向阀和第二切断阀；在直输管道上第一压力传感器与分支节点之间并联有带压缩机的增压回路，该增压回路的压缩机前后装有单向阀和切断阀；在所述增压回路中的压缩机出口处接有储气支路，该储气支路经第五切断阀、第四单向阀后与从所述站用储气装置接出的备气输送管道相连，在该备气输送管道上储气支路节点之前装有第二压力传感器，且在储气支路节点之后通过支路依次经第五单向阀、第六切断阀与所述加气机的加气枪相接；所述各压力传感器、切断阀通过导线与控制系统相连，该控制系统根据各拖车瓶组和站用储气装置的压力，优先选择压力较低的管线为被充装容器加注气体。

所述增压回路依次通过第三切断阀、第二单向阀、压缩机后又通过第三单向阀和第四切断阀接回所述输送管道。

在所述直输管道的支路上第一单向阀之前安装手动阀。

在所述直输管道上第一切断阀之前安装有手动阀。

在所述增压回路上第三切断阀之前和第四切断阀之后分别安装有手动阀。

在所述备气输送管道的支路上第五单向阀之前安装有手动阀。

在所述第一、二压力传感器旁还装有压力表。

所述加气机为双枪加气机。

所述拖车瓶组为3或4组，所述加气机为2~8台。

所述各切断阀为气动阀。

本实用新型将一个拖车上的拖车瓶分为若干组，每个拖车瓶组分别通过独立的直输管道与加气机相连，在直输管道上并联有增压回路，在增压回路中经过压缩机后分为两路，一路接回直输管道，另一路作为储气支路通往由站用储气装置接出的备气输送管道，备气输送管道通过支路分别与各加气机相连，在各拖车瓶组以及站用储气装置的出口处安装有压力传感器以检测、传输各拖车瓶组和站用储气装置的压力信号给控制系统，在各拖车瓶组的直输管道、增压回路，经过压缩机的储气支路以及与各加气机相连接各支路上都安装有与控制系统相连的切断阀，控制系统可控制各切断阀的开闭，由控制系统按从低到高的原则，优先选择压力较低的管线为被充装容器加注气体。

使用本实用新型的加气子站系统，优先选择压力较低的拖车瓶为加气机供气；站用储气井只起到补充气体的作用，在加气过程中可以实现尽可能多地从拖车瓶中取气，从而提高拖车瓶内气体的利用率，减少从站用储气装置的取气量。压缩机接在增压回路中，不是常开设备，当站用储气装置的压力不能满足加气需要时，加压后的气体通过储气支路为站用储气装置补充高压气体，也可同时经备气输送管道给加气机加气。连接在一个加气机一条加气枪上的加气管道，包括与各拖车瓶组相连的若干独立直输管道和与站用储气装置相连的备气输送管道，加气枪工作时，控制系统会优先选择连接在此加气枪中压力较低的

管道为其加气，然后依次选择压力较高的管道。这样，压缩机的做功量减少，使用较小功率的压缩机就满足使用要求，降低了耗电量；减少压缩机起停次数的同时也减少了压缩机的排污次数，降低了天然气的损耗，延长压缩机的工作寿命。

当某个拖车瓶组的压力不能满足加气需要时，通过控制系统的控制，经压缩机加压后的气体可有选择性地为其余拖车瓶组增压，将拖车瓶组作为临时站用储气装置使用，就可卸下压力低于一定值的拖车瓶组，更换为新的拖车瓶组，以提高拖车的利用率。

本实用新型的有益效果是：

1、降低加气子站的耗电量。传统子站一般配备 70KW 功率的子站压缩机，采用本系统设计的子站选用 30KW 的压缩机就满足使用要求，从而降低了加气站的耗电量，至少可节约 15%的用电量，降低运营成本；

2、由于压缩机工作时间的减少，减少压缩机起停次数的同时也减少了压缩机的排污次数，降低了天然气的损耗，延长压缩机的工作寿命；

3、由于在站用储气装置的取气量相对减少，所以可减少站用储气装置的容积，降低建站成本及投资。

4、拖车瓶分组后，当某拖车瓶组压力低于一定值时，可将余气排入增压回路，卸下此拖车瓶组，更换为新的拖车瓶组继续为加气机供气，提高拖车的利用率。

附图说明

图 1 为传统的天然气加气子站系统流程图。

图 2 为本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明：

实施例一：如图2所示，本实施例主要由拖车瓶组1、压缩机2、站用储气装置3、加气机4、直输管道5、第一切断阀6、第一压力传感器7、第一单向阀8、第二切断阀9、第三切断阀10、第二单向阀11、第三单向阀12、第四切断阀13、储气支路14、第五切断阀15、第四单向阀16、备气输送管道17、第二压力传感器18、第五单向阀19、第六切断阀20、控制系统21、手动阀22和压力表23组成。其中的拖车瓶组1是将拖车上的8个拖车瓶分为3个组，每个拖车瓶组1分别通过独立的直输管道5分支路后与加气机4的加气枪相连。如图2所示，加气机4有2台且为双枪加气机，每条加气枪上都接有从拖车瓶组1接出的3条直输管道5支路，在各直输管道5靠近拖车瓶组的一端依次设有手动阀22、第一切断阀6、第一压力传感器7和压力表23，在各直输管道5的支路上依次设有手动阀22、第一单向阀8和第二切断阀9。在直输管道5上第一压力传感器7与分支节点之间并联有带压缩机2的增压回路，增压回路依次通过手动阀22、第三切断阀10、第二单向阀11和压缩机2后又通过第三单向阀12、第四切断阀13和手动阀22接回直输管道5。在增压回路中的压缩机2出口处还接有储气支路14，该储气支路14经第五切断阀15、第四单向阀16后与从一站用储气装置3接出的备气输送管道17相连，在该备气输送管道17上的储气支路节点之前装有第二压力传感器18和压力表23，在该备气输送管道17上的储气支路节点之后通过4条支路与2台加气机4的各加气枪相接，在每条支路上依次装有手动阀22、第五单向阀19和第六切断阀20后再与加气枪相接，各切断阀均为气动阀。各压力传感器、切断阀通过导线与控制系统21相连，控制系统21可控制各切断阀的开闭，控制系统21根据各拖车瓶组1和站用储气装置3的压力，按从低到高的原则，优先选择压力较低的管线为被充装容器加注气体。

工作原理：当某加气机的加气枪需要给充装容器加注气体时，控制系统选择连接在此加气枪上的4条加气管道3条直输管道支路和1条备气输送管道支路）中压力较低的管线为加气枪充气，此时关闭其余管线上的第二切断阀或第六切断阀，然后依次选择压力较高的管道，一般是从3个拖车瓶组之一中取气，站用储气装置只起到补充气体的作用，从拖车瓶组中取气进行加气时，压缩机不工作；当站用储气装置的压力不能满足加气需要时，压缩机启动，加压后的气体通过储气支路为站用储气装置补充高压气体，与此同时，加压后的气体也可经备气输送管道给加气机加气；当某个拖车瓶组的压力不能满足加气需要时，通过控制系统的控制，将直输管道上的第二切断阀和储气支路的第五切断阀关闭，气体进入增压回路经压缩机加压后又流回直输管道并有选择性地为其余拖车瓶组增压，将拖车瓶组作为临时站用储气装置使用，这样，就可卸下压力低于一定值的拖车瓶组，更换为新的拖车瓶组，以提高拖车的利用率。

实施例二：本实施例主要由拖车瓶组1、压缩机2、站用储气装置3、加气机4、直输管道5、第一切断阀6、第一压力传感器7、第一单向阀8、第二切断阀9、第三切断阀10、第二单向阀11、第三单向阀12、第四切断阀13、储气支路14、第五切断阀15、第四单向阀16、备气输送管道17、第二压力传感器18、第五单向阀19、第六切断阀20、控制系统21、手动阀22和压力表23组成。本实施例各组成部分和连接关系与实施例一基本相同，所不同的是，其中的拖车瓶组1是将拖车上的12个拖车瓶分为4组，每个拖车瓶组1分别通过独立的直输管道5分支路后与加气机4的加气枪相连。加气机4有4台且为双枪加气机，每条加气枪上都接有从拖车瓶组1接出的4条直输管道5支路和1条备气输送管道17支路，工作原理与实施例1相同。

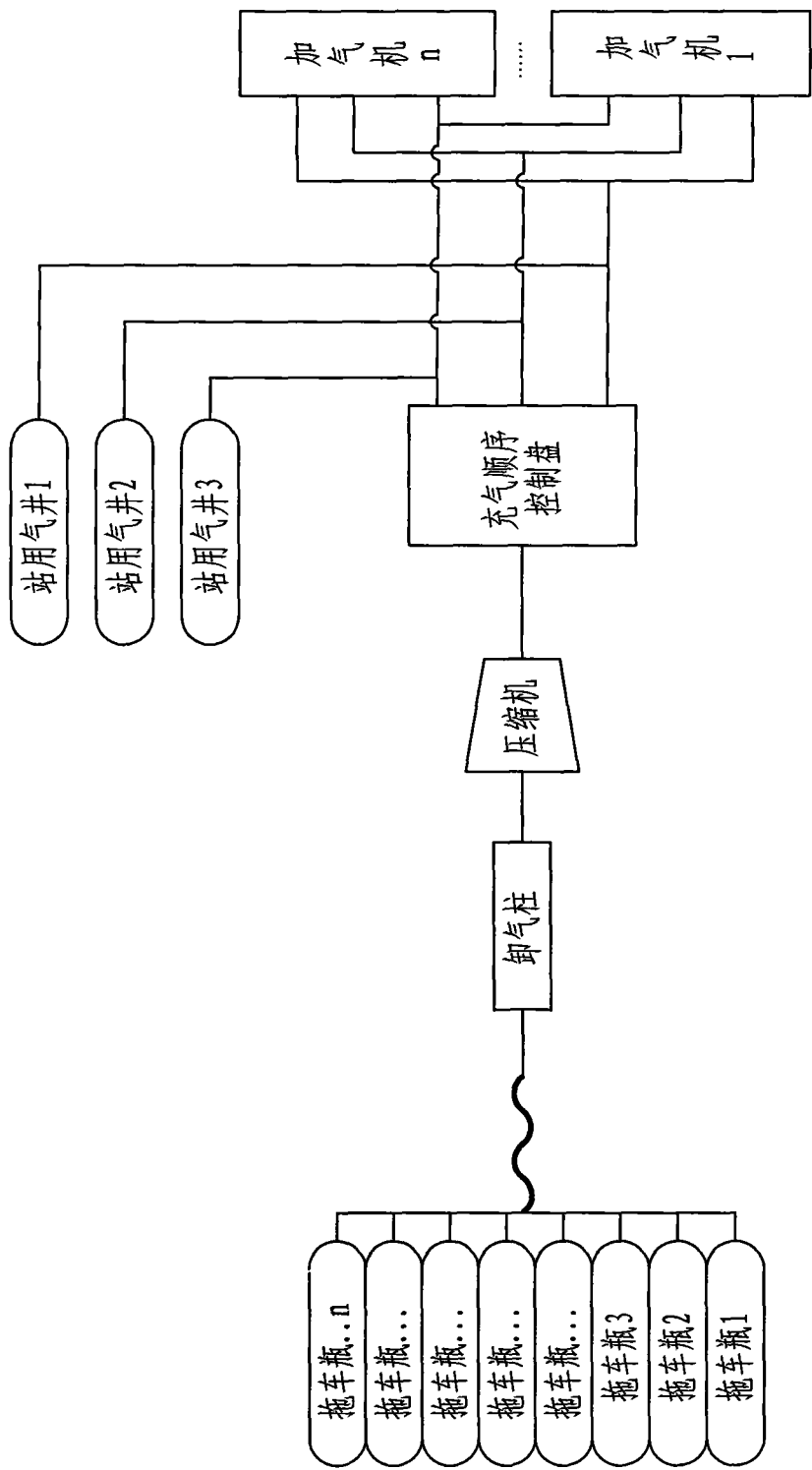


图1

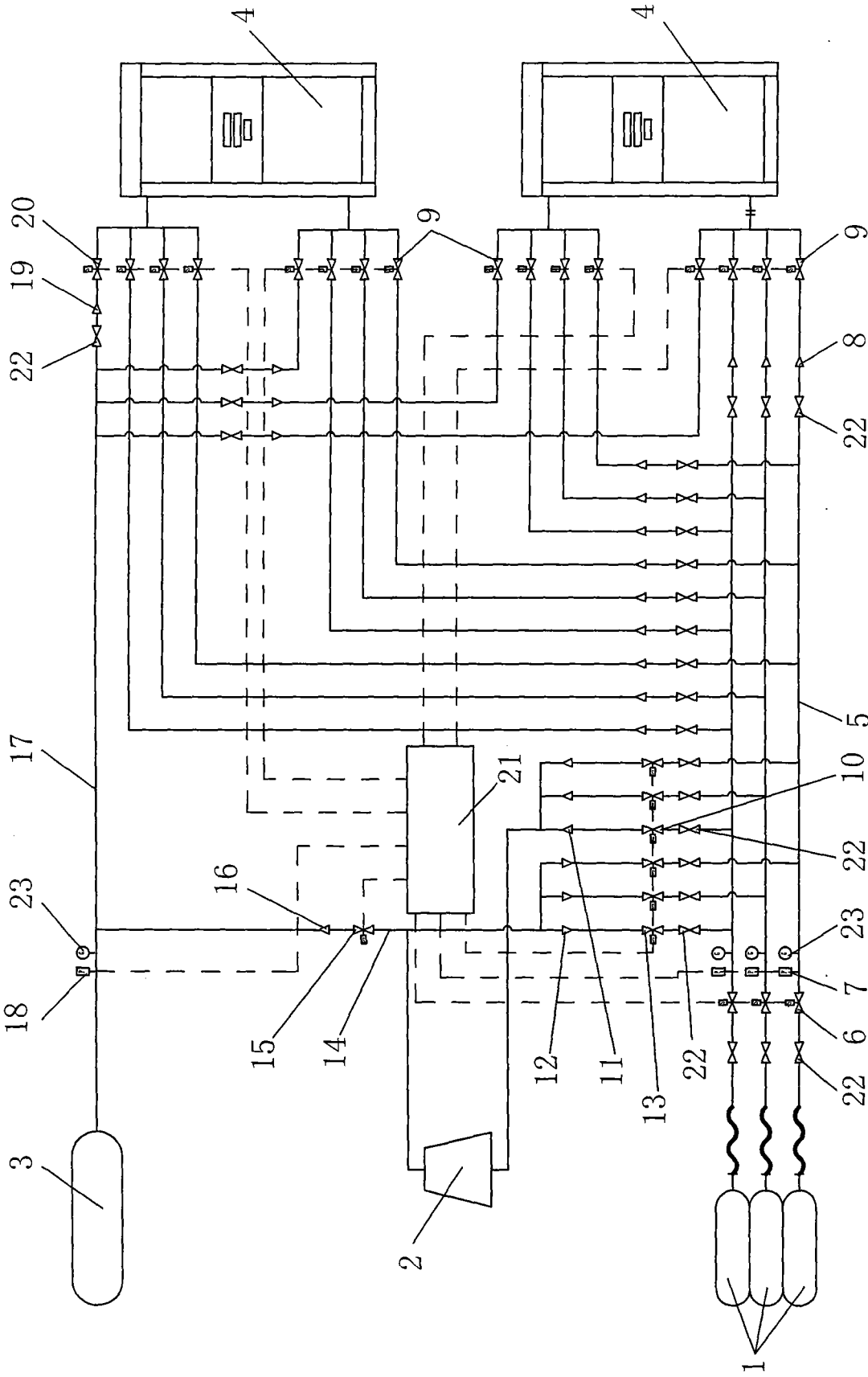


图2