



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201619558 U

(45) 授权公告日 2010. 11. 03

(21) 申请号 200920242597. 5

(22) 申请日 2009. 10. 19

(73) 专利权人 中石油昆仑天然气利用有限公司

地址 518052 广东省深圳市南山区南山大道 1110 号中国石油大厦 2501、2511、2601-2609 层

专利权人 成都华气厚普机电科技有限责任公司

(72) 发明人 陶玉春 曲永平 郭乃康 陈长元 杨国柱

(74) 专利代理机构 成都中亚专利代理有限公司
51126

代理人 胡松涛

(51) Int. Cl.

B60S 5/02 (2006. 01)

F17C 5/06 (2006. 01)

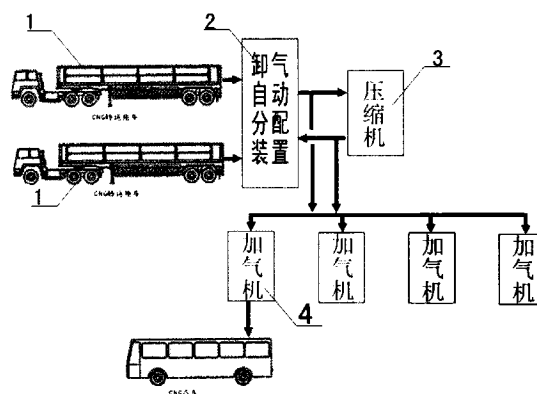
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

无储气井 CNG 加气子站系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种无储气井 CNG 加气子站系统,包括两台转运拖车、卸气自动分配装置、压缩机和加气机,其特征在于:本系统利用 CNG 加气子站必配的转运拖车作为子站的储气系统,CNG 加气子站建设时就不必再建造储气井。本系统的应用大大减少了加气站的设备成本,节约占地面积(不需要建储气井),同时使整个 CNG 加气子站工艺流程的自动化程度更高、最大的提高安全性,能最大限度的减少操作失误带来的安全隐患,减少操作员工作量。



1. 一种无储气井 CNG 加气子站系统,包括两台转运拖车 (1)、一台卸气自动分配装置 (2)、一台压缩机 (3) 和四台双线双枪加气机 (4),其特征在于,卸气自动分配装置 (2) 通过管路同时与压缩机 (3)、加气机 (4)、两台转运拖车 (1) 相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的无储气井 CNG 加气子站系统,其特征在于,所述两台转运拖车 (1) 上都设置有高、中、低压钢瓶并对应高、中、低压输出端,三个输出端通过高压软管 (5) 与卸气自动分配装置 (2) 的进气端连接,卸气自动分配装置 (2) 的输出端 A(2. 10) 同时连接加气机 (4) 上的中压管线和压缩机 (3) 的进气端,压缩机 (3) 的出气端同时连接加气机上的高压进气管线和卸气自动分配装置 (2) 的输出端 B(2. 11)。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的无储气井 CNG 加气子站系统,其特征在于,所述卸气自动分配装置 (2) 采用橇体式结构,在卸气自动分配装置 (2) 内部安装有 6 只压力表 (2. 1),在压力表 (2. 1) 下方设置有 6 只卡套式球阀 (2. 2),卡套式球阀 (2. 2) 下方设置 6 只手动球阀 (2. 3),手动球阀 (2. 3) 下设置有 6 个用于连接高压软管的软管接头 (2. 4),软管接头 (2. 4) 的另一端接转运拖车 (1);在卸气自动分配装置 (2) 内还包括 6 只 25S 气动球阀 (2. 5) 和 4 只 35L 气动球阀 (2. 6);在所述的卸气自动分配装置 (2) 内部上端位置还安装有 6 只压力传感器 (2. 7),其外顶部设置有 4 个用于吊装的吊环 (2. 8),其内部采用无锈无缝钢管 (2. 9) 将这些部件连接。

无储气井 CNG 加气子站系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种井 CNG 加气子站,具体来讲是一种无储气井的 CNG 加气子站系统。

背景技术

[0002] 子站压缩机的发展近几年来非常迅猛,目前主要应用的加气子站有两种,(1)、活塞式压缩机加气子站,(2)、液压式加气子站。活塞式压缩机加气子站一般建设在周围没有天然气管线的地方,通过 CNG 转运车将从母站运来的干燥脱硫的压缩天然气给 CNG 汽车加气。一般还需配置天然气压缩机和储气瓶组,这是考虑到当转运车内气体压力降到不足以经加气机对汽车供气时,可将转运车内的天然气用活塞式压缩机增压后转存在储气瓶组内,再经加气机向汽车供气。液压式加气子站特点是用液压系统取代天然气压缩机,无需压缩机增压和储气瓶组储气。液压式 CNG 子站系统主要设备包括子站专用车、液压系统、PLC(Programmable Logic Controller) 控制系统、加气机。

[0003] 其中:活塞式压缩机加气子站建站设备投资估算为:

[0004]

序号	设备	单价(万元)	数量	总价(万元)
1	子站常规转运车	102-110	2	204-220
2	卸气柱	7.5	1	7.5
3	活塞式压缩机系统(含 PLC 控制系统)	88-92	1	88-92
4	优先顺序控制盘(集成在压缩机内)			
5	CNG 储气瓶组或储气井(18m ³)	90	1	90
6	加气机(三线双枪)	14.8	4	59.2
7	牵引车头	30	1	30
合计				478.7-498.7

[0005] 其中液压式加气子站建站设备投资估算为:

[0006]

序号	设备	单价(万元)	数量	总价(万元)
1	液压式加气子站专用车	145-170	2	290-340

[0007]

2	液压系统(含 PLC 控制系统)	130	1	130
3	加气机(单线双枪)	13	4	52
4	牵引车头	30	1	30
合计				502-552

[0008] 本无储气井 CNG 加气子站系统建站设备投资估算为:

[0009]

序号	设备	单价 (万元)	数量	总价 (万元)
1	子站常规转运车	102-110	2	204-220
2	卸气自动分配装置	20	1	20
3	活塞式压缩机系统 (含 PLC 控制系统)	88-92	1	88-92
4	加气机 (双线双枪)	13.8	4	55.2
5	牵引车头	30	1	30
合计				397.2-417.2

[0010] 三种方案对比,采用本系统流程后建设一个 CNG 加气子站的成本比前两种建设方式能节约 61.5 ~ 154.8 万元。故采用本系统流程可大大节约建站成本。

实用新型内容

[0011] 本实用新型所要解决的技术问题是如何提供一种无储气井的 CNG 加气子站系统,使用转运拖车代替储气罐运行,使其降低建设成本。

[0012] 本实用新型所提出的技术问题是这样解决的:构造一种无储气井 CNG 加气子站系统,包括两台转运拖车、一台卸气自动分配装置、一台压缩机和四台双线双枪加气机,其特征在于,卸气自动分配装置 2 通过管路同时与压缩机、加气机、两台转运拖车相连接。

[0013] 按照本实用新型提供的无储气井 CNG 加气子站系统,其特征在于,所述两台转运拖车上都设置有高、中、低压钢瓶并对应高、中、低压输出端,三个输出端通过高压软管与卸气自动分配装置的进气端连接,卸气自动分配装置的输出端 A 同时连接加气机上的中压管线和压缩机的进气端,压缩机的出气端同时连接加气机上的高压进气管线和卸气自动分配装置输出端 B。

[0014] 按照本实用新型提供的无储气井 CNG 加气子站系统,其特征在于,所述卸气自动分配装置采用撬体式结构,在卸气自动分配装置内部安装有 6 只压力表,在压力表下方设置有 6 只卡套式球阀,卡套式球阀下方设置 6 只手动球阀,手动球阀下设置有 6 个用于连接高压软管的软管接头,软管接头的另一端接转运拖车;在卸气自动分配装置内还包括 6 只 25S 气动球阀和 4 只 35L 气动球阀;在所述的卸气自动分配装置内部上端位置还安装有 6 只压力传感器,其外顶部设置有 4 个用于吊装的吊环,其内部采用无锈无缝钢管将这些部件连接。

[0015] 本实用新型的有益效果为:本系统的应用大大减少了加气站的设备成本,节约占地面积(不需要建储气井),同时使整个 CNG 加气子站工艺流程的自动化程度更高、最大的提高安全可靠性能,最大限度的减少操作失误带来的安全隐患,减少操作员工作量。

附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型所提供的结构连接示意图

[0017] 图 2 是本实用新型提供的流程图

[0018] 图 3 是本实用新型提供的卸气自动分配装置结构示意图

[0019] 图 4 是图 3 的侧视图

[0020] 其中,1、转运拖车,2、卸气自动分配装置,2.1、压力表,2.2、卡套式球阀,2.3、手动

球阀, 2.4、软管接头, 2.5、25S 气动球阀, 2.6、35L 气动球阀, 2.7、压力传感器, 2.8、吊环, 2.9、无锈无缝钢管, 2.10、输出端 A, 2.11、输出端 B, 3、压缩机, 4、双线双枪加气机, 5、高压软管。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本实用新型做进一步的说明。

[0022] 使用 CNG 加气子站必配的运转拖车作为储气系统, 将运转拖车上的 8 个钢瓶分为 3 组钢瓶组, 分别为高压、中压、低压钢瓶组。

[0023] 1、首先低压钢瓶组向加气机的中压管线直充, 同时向压缩机入口供气。中、高压钢瓶组合并向加气机的高压管路供气, 同时压缩机将从低压钢瓶组抽来的气体加压补充至中、高压钢瓶组, 以保证中、高压钢瓶组的气压 $\geq 20\text{MPa}$ 。

[0024] 2、当低压钢瓶组的气体被用完 (压力 $\leq 3.0\text{MPa}$) 时, 系统自动关闭低压钢瓶组, 中压钢瓶组自动开始充当低压钢瓶组的角色向加气机中压管路直充, 同时向压缩机入口供气。高压钢瓶组向加气机的高压管路供气, 同时压缩机将从中压钢瓶组抽来的气体加压补充至高压钢瓶组, 以保证高压钢瓶组的气压 $\geq 20\text{MPa}$ 。

[0025] 3、当中压钢瓶组的气体被用完 (压力 $\leq 3.0\text{MPa}$) 时, 系统自动关闭中压钢瓶组, 高压钢瓶组向加气机高压管路直充, 等待换车。

[0026] 4、第二辆运转拖车到达后, 第一辆运转拖车的高压钢瓶组自动开始充当低压钢瓶组的角色向加气机中压管路直充, 同时向压缩机入口供气。第二辆运转拖车的中压钢瓶组向加气机的高压管路供气, 同时压缩机将从第一辆运转拖车的高压钢瓶组抽来的气体加压补充至第二辆运转拖车的中压钢瓶组, 以保证第二辆运转拖车的中压钢瓶组的气压 $\geq 20\text{MPa}$ 。

[0027] 5、当第一辆运转拖车的高压钢瓶组的气体被用完 (压力 $\leq 3.0\text{MPa}$) 时, 系统自动关闭第一辆运转拖车的高压钢瓶组, 第一辆运转拖车离开子站, 前往母站运气。第二辆运转拖车的低压钢瓶组向加气机的中压管线直充, 同时向压缩机入口供气。第二辆运转拖车的中、高压钢瓶组合并向加气机的高压管路供气, 同时压缩机将从第二辆运转拖车的低压钢瓶组抽来的气体加压补充至第二辆运转拖车的中、高压钢瓶组, 以保证第二辆运转拖车的中、高压钢瓶组的气压 $\geq 20\text{MPa}$ 。(同第一步)

[0028] 至此实现循环, 一辆运转拖车在子站作为储气系统, 另一辆前往母站运气, 两个运转拖车相互轮换。上述所有的控制均由 PLC 系统控制卸气自动分配装置内部的气动球阀完成, 可靠性好、自动化程度高, 减少了操作人员的工作量, 同时避免了由于人为因素造成的误操作。

[0029] 如图 1 所示, 一种无储气井 CNG 加气子站系统, 包括两台转运拖车 1、一台卸气自动分配装置 2、一台压缩机 3 和四台双线双枪加气机 4。卸气自动分配装置 2 通过管路同时与压缩机 3、加气机 4、两台转运拖车 1 相连接。

[0030] 图 2 是本实用新型提供的流程图, 其中所述加气机 4 为双线双枪加气机, 内部有中压和高压管线进气。所述两台转运拖车 1 上都设置有高、中、低压钢瓶并对应高、中、低压输出端, 三个输出端通过高压软管 5 与卸气自动分配装置 2 的进气端连接, 高压软管 5 有 6 根。卸气自动分配装置 2 的输出端 A2.10 同时连接加气机 4 上的中压管线和压缩机 3 的进

气端,压缩机 3 的出气端同时连接加气机上的高压进气管线和卸气自动分配装置 2 的输出端 B2.11。

[0031] 图 3-4 所示,所述卸气自动分配装置 2 采用撬体式结构,在卸气自动分配装置 2 内部安装有 6 只压力表 2.1,在压力表 2.1 下方设置有 6 只卡套式球阀 2.2,卡套式球阀 2.2 下方设置 6 只手动球阀 2.3,手动球阀 2.3 下设置有 6 个用于连接高压软管的软管接头 2.4,软管接头 2.4 的另一端接转运拖车 1;在卸气自动分配装置 2 内还包括 6 只 25S 气动球阀 2.5 和 4 只 35L 气动球阀 2.6;在所述的卸气自动分配装置 2 内部上端位置还安装有 6 只压力传感器 2.7,其外顶部设置有 4 个用于吊装的吊环 2.8,其内部采用无锈无缝钢管 2.9 将这些部件连接。

[0032] 工作流程原理:

[0033] 第一阶段 ($P_4、P_5、P_6 > 3.0\text{MPa}$; $P_1、P_2、P_3 < 3.0\text{MPa}$; 气动球阀 1、2、5、6、7 关 3、4、8、9、10 开):

[0034] 当第一辆转运拖车到达 CNG 子站时,开启气动球阀 IV、V、VI,关闭手动球阀 I、II、III;此时低、中、高压储气组压力 $P_4、P_5、P_6 > 3.0\text{MPa}$; $P_1、P_2、P_3 < 3.0\text{MPa}$,气动球阀 1、2、5、6、7 自动关闭,气动球阀 3、4、8、9、10 自动打开,低压储气组开始向加气机中压管线直充并向压缩机进气管线供气,转运拖车的中、高压储气组向加气机高压管路供气,压缩机向加气机高压管线供气并向转运拖车的中、高压储气组进行补气。

[0035] 第二阶段 ($P_5、P_6 > 3.0\text{MPa}$; $P_1、P_2、P_3、P_4 < 3.0\text{MPa}$; 气动球阀 2、4、5、6、7、8 关 1、3、9、10 开):

[0036] 此时压力 $P_5、P_6 > 3.0\text{MPa}$; $P_1、P_2、P_3、P_4 < 3.0\text{MPa}$,气动球阀 2、4、5、6、7、8 自动关闭,气动球阀 1、3、9、10 自动打开,低压储气组关闭,中压储气组开始向加气机中压管线直充并向压缩机进气管线供气,转运拖车的高压储气组向加气机高压管路供气,压缩机向加气机高压管线供气并向转运拖车的高压储气组进行补气。

[0037] 第三阶段 ($P_6 > 3.0\text{MPa}$; $P_1、P_2、P_3、P_4、P_5 < 3.0\text{MPa}$; 气动球阀 1、2、4、5、6、7、8、9 关 3、10 开):

[0038] 当转运拖车储气组压力 $P_6 > 3.0\text{MPa}$; $P_1、P_2、P_3、P_4、P_5 < 3.0\text{MPa}$,气动球阀 1、2、4、5、6、7、8、9 自动关闭,气动球阀 3、10 自动打开,此时低、中压储气组关闭,高压储气组向加气机高压管路供气,压缩机停机,等待换车。

[0039] 第四阶段 ($P_1、P_2、P_3、P_6 > 3.0\text{MPa}$; $P_4、P_5 < 3.0\text{MPa}$; 气动球阀 1、3、5、7、8、9 关 2、4、6、10 开):

[0040] 第二辆槽车抵达后,此时 $P_1、P_2、P_3、P_6 > 3.0\text{MPa}$; $P_4、P_5 < 3.0\text{MPa}$,气动球阀 1、3、5、7、8、9 关,气动球阀 2、4、6、10 开,此时第一台槽车高压储气组作为第二台槽车低压储气系统,向加气机中压管线直充并向压缩机进气管线供气,第二辆槽车的中压气组向加气机高压管路供气,压缩机向加气机高压管线供气并向第二辆转运拖车的中压储气组进行补气。当新的 $P_6 < 3.0\text{MPa}$ 时气动球阀 2 自动关闭,关闭手动球阀 IV、V、VI,第一辆槽车回母站加气。

[0041] 第五阶段 ($P_1、P_2、P_3 > 3.0\text{MPa}$; $P_4、P_5、P_6 < 3.0\text{MPa}$; 气动球阀 1、2、8、9、10 关 3、4、5、6、7 开; 关闭手动球阀 IV、V、VI 开启手动球阀 I、II、III):

[0042] 第一辆转运拖车离开后,此时 $P_1、P_2、P_3 > 3.0\text{MPa}$; $P_4、P_5、P_6 < 3.0\text{MPa}$; 气动球

阀 1、2、8、9、10 关 3、4、5、6、7 开,第二辆转运拖车的中、高压储气组向加气机高压管路供气,低压储气组向加气机中压管线和压缩机供气,压缩机向转运拖车的中、高压储气组及高压管线补气。步骤同第一阶段,构成循环。

[0043] 上述所有的控制均由 PLC 系统控制卸气自动分配装置内部的气动球阀完成,可靠性好、自动化程度高,减少了操作人员的工作量,同时避免了由于人为因素造成的误操作。

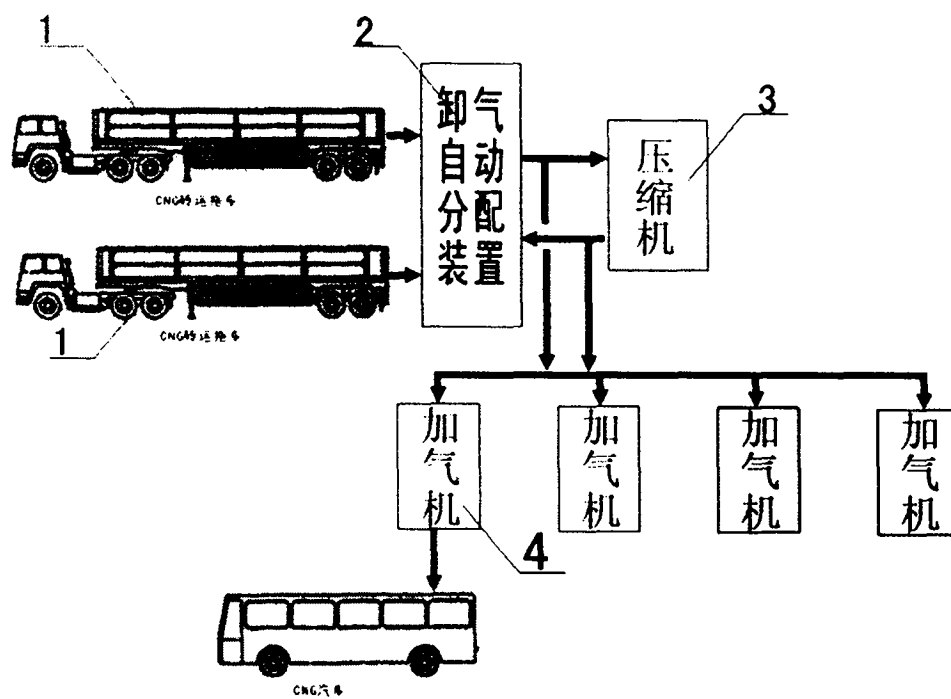


图 1

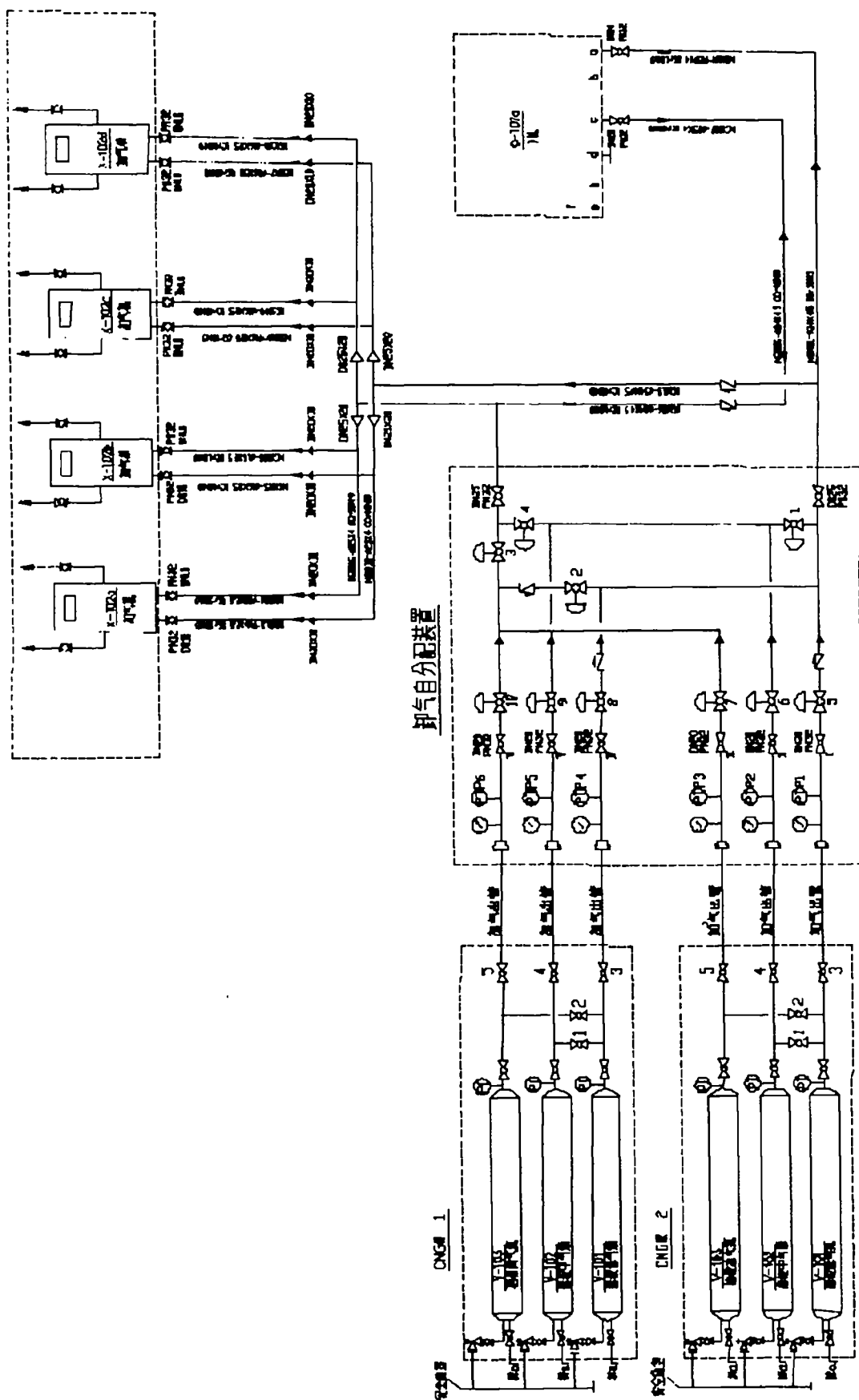


图 2

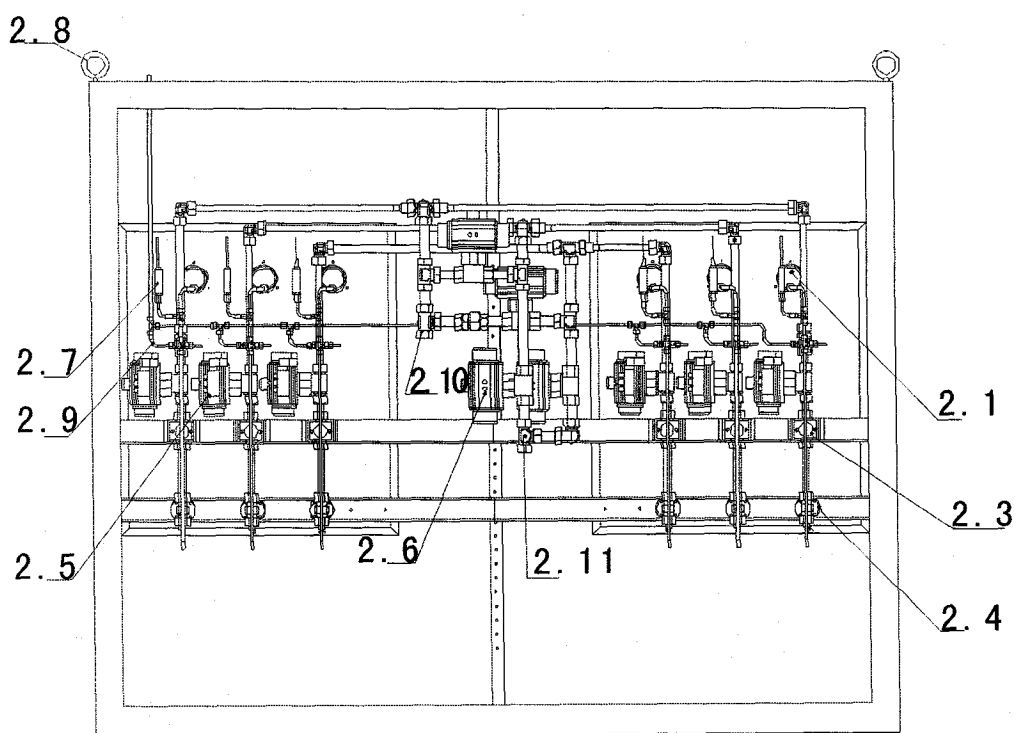


图 3

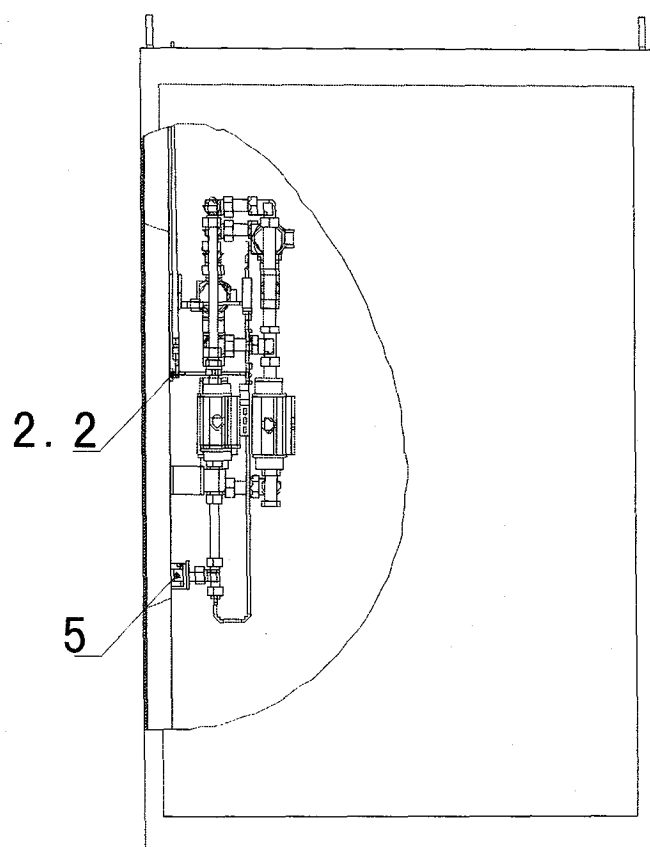


图 4