



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108105587 A

(43)申请公布日 2018.06.01

(21)申请号 201711464909.2

(22)申请日 2017.12.28

(71)申请人 天津良华新能源科技有限公司

地址 301712 天津市武清区京滨工业园京
滨大道19号105-5(集中办公区)

(72)发明人 史志强

(74)专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理
有限公司 12211

代理人 杨慧玲

(51) Int. Cl.

F17C 13/02(2006.01)

F17C 13/04(2006.01)

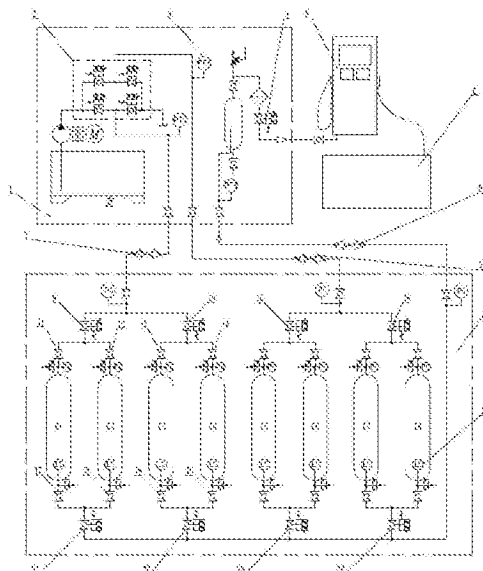
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种液压式CNG加气子站控制系统及控制方法

(57)摘要

本发明创造提供了一种液压式CNG加气子站控制系统及控制方法,加气子站系统包括液压式长管半挂车和液压子站增压撬,半挂车上的气体汇聚总管从半挂车前部引至半挂车后部,连接到CNG快速接头,与液压子站增压撬的气体管路相连;本发明创造通过加气子站和CNG半挂车的管路系统,能够实现液压子站运行全过程的自动控制,无需人工干预;能够实时监测钢瓶内CNG余量和压力,在保证加气子站系统正常运行基础上,能够自动对未注液钢瓶内的CNG执行补压操作,解决加气过程中的压力波动问题,尤其是倒换瓶组操作过程中的加气中断现象得以解决,避免了现有技术中需手动操作平衡压力的问题,由于自动连续运行避免电机的频繁启动使运行能耗降低。



1. 一种液压式CNG加气子站控制系统,其特征在于,包括液压式长管半挂车和液压子站增压橇,半挂车上的气体汇聚总管从半挂车前部引至半挂车后部,连接到CNG快速接头,与液压子站增压橇的气体管路相连;

其中,液压子站增压橇内部包括液体储存罐、高压泵、注液回液控制阀组、天然气缓冲瓶;半挂车的后部操作仓底板左、右两侧的液体快装接头的接管经过注液回液控制阀组和高压泵后与液体储存罐联通;液压子站增压橇的气体管路联通在天然气缓冲气瓶上,在天然气缓冲气瓶的输出端设置加气控制阀,加气控制阀与外置加气机连接。

2. 如权利要求1所述的一种液压式CNG加气子站控制系统,其特征在于,在半挂车上上水平放置八只钢瓶,半挂车后部,钢瓶C1和钢瓶C2分别经C1液体球阀、C2液体球阀、液体管路并接在一起,然后经第一分组液体气动球阀形成第一气瓶分组;所述钢瓶C3和钢瓶C4分别经C3液体球阀、C4液体球阀、液体管路并接在一起,然后经第三分组液体气动球阀形成第三气瓶分组;钢瓶C5和钢瓶C6经第二分组液体气动球阀形成第二气瓶分组,钢瓶C7和钢瓶C8经第四分组液体气动球阀形成第四气瓶分组;

第一分组液体气动球阀和第三分组液体气动球阀通过管路并接在一起,经管路连接到半挂车的操作仓底板左侧的液体快装接头,与液压子站增压橇的液体管路相连;第二分组液体气动球阀和第四分组液体气动球阀通过管路并接在一起,经管路连接到半挂车的操作仓底板右侧的液体快装接头,与液压子站增压橇的液体管路相连;在半挂车前部,钢瓶C1和钢瓶C2分别经C1气体球阀和C2气体球阀、气体管路并接在一起,然后经气体气动球阀连接到气体汇聚管;钢瓶C3和钢瓶C4分别经C3气体球阀和C4气体球阀、气体管路并接在一起,然后经气体气动球阀连接到气体汇聚管;按照同样的连接方式,钢瓶C5和钢瓶C6、钢瓶C7和钢瓶C8经由它们各自的气体球阀、气体管路和气体气动球阀,连接到气体汇聚总管。

3. 如权利要求1所述的一种液压式CNG加气子站控制系统,其特征在于,在液体快装接头的接管上设有压力传感器。

4. 如权利要求1所述的一种液压式CNG加气子站控制系统,其特征在于,注液回液控制阀组由四个气动控制阀组成,用于执行瓶组倒换并实现注液和回液操作。

5. 一种液压式CNG加气子站系统控制方法,应用权利要求2所述的一种液压式CNG加气子站控制系统,选定运行气瓶组和补压气瓶组;其特征在于,

其中,运行气瓶组的操作步骤为:

(S000),根据预定设置,选择运行气瓶组;

(S001),打开运行气瓶组的气体球阀,执行对待加气设备的加气过程;

(S002),关闭当前运行气瓶组的气体阀门,并返回步骤(S000);

其中,补压气瓶组的操作步骤为:

(S100),根据预定设置,选择需补压的气瓶组;

(S101),当补压瓶组与运行瓶组压力平衡时,完全打开补压瓶组气体阀门;

(S102),选择其它瓶组为补压瓶组。

6. 如权利要求5所述的一种液压式CNG加气子站系统控制方法,其特征在于,在操作步骤(S000)和步骤(S001)之间,所述对运行气瓶组的操作还包括:在运行瓶组压力低于设定值时,液压子站增压橇控制系统对瓶组进行增压,使运行瓶组CNG压力达到设定值,以保证加气压力的稳定。

7. 如权利要求5所述的一种液压式CNG加气子站系统控制方法,其特征在于,在操作步骤(S001)和步骤(S002)之间,所述对运行气瓶组的操作还包括:在加气过程中当运行瓶组压力低于设定值时,液压子站增压橇控制系统对瓶组进行增压,使运行瓶组CNG压力达到设定值;在运行瓶组CNG余量低于设定值时,液压子站增压橇选择后续的瓶组作为新的运行瓶组,执行加气操作;并执行(S002)步骤,关闭当前运行瓶组的气体阀门,使当前运行瓶组脱离加气操作,进一步的执行回液操作步骤。

8. 如权利要求5所述的一种液压式CNG加气子站系统控制方法,其特征在于,在操作步骤(S100)和步骤(S101)之间,所述对补压气瓶组的操作还包括:在运行瓶组压力高于设定值且稳定时,液压子站增压橇控制系统控制打开补压瓶组的气体阀门,对瓶组进行补压操作;在运行瓶组压力波动且有下降趋势时,关闭补压瓶组的气体阀门,中止补压操作;如此反复执行此两个操作步骤,直至补压瓶组压力与运行瓶组压力平衡时执行(S101)步骤,完全打开补压瓶组的气体阀门。

9. 如权利要求5所述的一种液压式CNG加气子站系统控制方法,其特征在于,在补压瓶组气体阀门完全打开后,执行(S102)步骤选择其他至少一组瓶组为新的补压瓶组,并返回步骤(S100);如此循环,直至所有后续瓶组全部补压完毕,使所有瓶组都加入到加气运行过程中。

一种液压式CNG加气子站控制系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于液压式CNG (Compressed Natural Gas) 加气子站系统技术领域,涉及到液压式加气子站控制系统及控制方法。

背景技术

[0002] 天然气作为一种洁净能源,已经在世界范围内得到广泛应用。其中以天然气为燃料驱动汽车等设备,则成为天然气利用领域非常重要的方面;为了运输、装载的方便及提高其效率,通常需将天然气加压成为压缩天然气 (Compressed Natural Gas);压缩天然气 (CNG) 汽车需要专门的燃料输送和加注系统;该系统建设在远离天然气管网的地方时,则称为天然气汽车加气子站系统;

[0003] 中国专利文献CN1486409A公开了一种液压式CNG加气子站系统系统,该系统的CNG运输车由多组立式钢瓶构成,钢瓶在远处的母站填充CNG,然后运输到加气子站系统,在加气子站系统将水力流体通过钢瓶上端的液体接口,从液体储存罐中泵送到每个钢瓶中,使CNG强行通过钢瓶上端的另一气体接口排出,CNG流经软管通过加气机进入待加燃料车中;当钢瓶排空时,软管和钢瓶顶部的残余压力使水力流体强行从钢瓶排出并返回到液体储存罐中;由于该发明中运输车由数目众多立式小容积钢瓶组成,且只在钢瓶上端设置液体和气体接口,导致管路系统非常繁杂、零部件数量众多,无法实现真正意义的自动控制,导致子站加气连续性差;由于气瓶内的液体和气体接口口径较小,限制了系统的加气速度和供气能力;

[0004] 中国专利文献CN2905752Y公开了另一种液压式CNG加气子站系统系统,该系统的CNG运输半挂车由8只大容积钢瓶水平固定在半挂车框架中,该发明中CNG运输半挂车以8只钢瓶替代了原技术中众多小钢瓶,阀门和管件数量明显减少,管路系统得到简化,加气过程很大程度实现了自动控制,但该控制方法尚存在加气压力波动较大的问题,为了稳定供气压力需手动操作,而且加气速度和供气能力没有得到明显改善,该控制方法由于加压过程中液压泵频繁启动,也造成电能的浪费;

[0005] 因此,如何实现液压力子站系统全过程的自动控制;如何保持加气过程中压力稳定、减少压力波动;以及如何提高液压力子站供气能力和降低能量消耗,成为本领域内亟待解决的技术问题;

[0006] 现有技术存在问题及缺点:

[0007] 1、中国专利文献CN1486409A公开的原加气子站系统CNG半挂车采用多组立式小钢瓶,导致管路系统非常繁杂、零部件数量众多,子站系统无法实现真正意义的自动控制;中国专利文献CN2905752Y公开的现有技术虽有改进,但没能根本解决此问题;

[0008] 2、原加气子站系统由于不能实现真正的自动控制,加气连续性差且加气压力波动大,无法满足长时间连续加气;中国专利文献CN2905752Y公开的现有技术,加气连续性较原技术有了一些改进,但当子站系统执行倒换钢瓶操作时,加气过程仍然出现难以克服的压力波动和加气间断现象;

[0009] 3、中国专利文献CN1486409A公开的原加气子站系统CNG半挂车立式小钢瓶,只在钢瓶上端设置液体接口和气体接口,接口的流通面积很小,使子站的供气能力无法提高;中国专利文献CN2905752Y公开的现有技术虽采用大容积钢瓶,但由于控制方式的局限仍没能根本解决此问题;

[0010] 4、中国专利文献CN2905752Y公开的现有技术,存在为了稳定供气压力需手动操作进行平衡的问题,没有实现真正意义上的自动控制;由于加压过程中液压泵频繁启动和人为干预,也造成电能的浪费。

发明内容

[0011] 有鉴于此,本发明创造旨在提出一种液压式CNG加气子站系统及控制方法,解决液压加气子站系统加气连续性差和供气能力不足的技术问题;解决加气过程中和倒换瓶组操作过程中的压力波动问题。

[0012] 为达到上述目的,本发明创造的技术方案是这样实现的:

[0013] 一种液压式CNG加气子站控制系统,包括液压式长管半挂车和液压子站增压橇,半挂车上的气体汇聚总管从半挂车前部引至半挂车后部,连接到CNG快速接头,与液压子站增压橇的气体管路相连;

[0014] 其中,液压子站增压橇内部包括液体储存罐、高压泵、注液回液控制阀组、天然气缓冲瓶;半挂车的操作后部仓底板左、右两侧的液体快装接头的接管经过注液回液控制阀组和高压泵后与液体储存罐联通;液压子站增压橇的气体管路联通在天然气缓冲气瓶上,在天然气缓冲气瓶的输出端设置加气控制阀,加气控制阀与外置加气机连接。

[0015] 优选的,在半挂车上上水平放置八只钢瓶,半挂车后部,钢瓶C1和钢瓶C2分别经C1液体球阀、C2液体球阀、液体管路并接在一起,然后经第一分组液体气动球阀形成第一气瓶分组;所述钢瓶C3和钢瓶C4分别经C3液体球阀、C4液体球阀、液体管路并接在一起,然后经第三分组液体气动球阀形成第三气瓶分组;钢瓶C5和钢瓶C6经第二分组液体气动球阀形成第二气瓶分组,钢瓶C7和钢瓶C8经第四分组液体气动球阀形成第四气瓶分组;

[0016] 第一分组液体气动球阀和第三分组液体气动球阀通过管路并接在一起,经管路连接到半挂车的操作仓底板左侧的液体快装接头,与液压子站增压橇的液体管路相连;第二分组液体气动球阀和第四分组液体气动球阀通过管路并接在一起,经管路连接到半挂车的操作仓底板右侧的液体快装接头,与液压子站增压橇的液体管路相连;在半挂车前部,钢瓶C1和钢瓶C2分别经C1气体球阀和C2气体球阀、气体管路并接在一起,然后经气体气动球阀连接到气体汇聚管;钢瓶C3和钢瓶C4分别经C3气体球阀和C4气体球阀、气体管路并接在一起,然后经气体气动球阀连接到气体汇聚管;按照同样的连接方式,钢瓶C5和钢瓶C6、钢瓶C7和钢瓶C8经由它们各自的气体球阀、气体管路和气体气动球阀,连接到气体汇聚总管。

[0017] 优选的,在液体快装接头的接管上设有压力传感器,压力传感器用于实时监测液体、CNG的压力,为PLC提供压力信息。

[0018] 优选的,注液回液控制阀组由四个气动控制阀组成,用于执行瓶组倒换并实现注液和回液操作。

[0019] 一种液压式CNG加气子站系统控制方法,包括选定运行气瓶组和补压气瓶组;

[0020] 其中,运行气瓶组的操作步骤为:

- [0021] (S000),根据预定设置,选择运行气瓶组;
- [0022] (S001),打开运行气瓶组的气体球阀,执行对待加气设备的加气过程;
- [0023] (S002),关闭当前运行气瓶组的气体阀门,并返回步骤(S000);
- [0024] 其中,补压气瓶组的操作步骤为:
- [0025] (S100),根据预定设置,选择需补压的气瓶组;
- [0026] (S101),当补压瓶组与运行瓶组压力平衡时,完全打开补压瓶组气体阀门;
- [0027] (S102),选择其它瓶组为补压瓶组。
- [0028] 优选的,在操作步骤(S000和步骤(S001)之间,所述对运行气瓶组的操作还包括:在运行瓶组压力低于设定值时,液压子站增压撬控制系统对瓶组进行增压,使运行瓶组CNG压力达到设定值,以保证加气压力的稳定。
- [0029] 优选的,在操作步骤(S001)和步骤(S002)之间,所述对运行气瓶组的操作还包括:在加气过程中当运行瓶组压力低于设定值时,液压子站增压撬控制系统对瓶组进行增压,使运行瓶组CNG压力达到设定值;在运行瓶组CNG余量低于设定值时,液压子站增压撬选择后续的瓶组作为新的运行瓶组,执行加气操作;并执行(S002)步骤,关闭当前运行瓶组的气体阀门,使当前运行瓶组脱离加气操作,进一步的执行回液操作步骤。
- [0030] 优选的,在操作步骤(S100)和步骤(S101)之间,所述对补压气瓶组的操作还包括:在运行瓶组压力高于设定值且稳定时,液压子站增压撬控制系统控制打开补压瓶组的气体阀门,对瓶组进行补压操作;在运行瓶组压力波动且有下降趋势时,关闭补压瓶组的气体阀门,中止补压操作;如此反复执行此两个操作步骤,直至补压瓶组压力与运行瓶组压力平衡时执行(S101)步骤,完全打开补压瓶组的气体阀门。
- [0031] 优选的,在补压瓶组气体阀门完全打开后,执行(S102)步骤选择其他至少一组瓶组为新的补压瓶组,并返回步骤(S100);如此循环,直至所有后续瓶组全部补压完毕,使所有瓶组都加入到加气运行过程中。
- [0032] 相对于现有技术,本发明创造所述的液压CNG加气子站系统及控制方法具有以下优势:
- [0033] 本发明的液压加气子站系统及控制方法,通过加气子站系统和CNG半挂车的管路系统,能够实现液压子站运行全过程的自动控制,无需人工干预;能够实时监测钢瓶内CNG余量和压力,在保证加气子站系统正常运行基础上,能够自动对未注液钢瓶内的CNG执行补压操作,解决加气过程中的压力波动问题,尤其是倒换瓶组操作过程中的加气中断现象得以解决,避免了现有技术中需手动操作平衡压力的问题,由于自动连续避免泵电机的频繁启动使运行能耗降低;本发明的自动控制方法通过子站和CNG半挂车的管路系统,实现对CNG半挂车框架内每两只钢瓶同步注液增压、同步加气和同步回液操作步骤,解决液压加气子站系统加气连续性差和供气能力不足的技术问题。

附图说明

[0034] 构成本发明创造的一部分的附图用来提供对本发明创造的进一步理解,本发明创造的示意性实施例及其说明用于解释本发明创造,并不构成对本发明创造的不当限定。在附图中:

[0035] 图1为本发明创造实施例所述的液压加气子站系统系统图;

- [0036] 图2为本发明创造所述的自动控制流程图；
- [0037] 图3为本发明创造所述的CNG半挂车后操作后仓管图；
- [0038] 图4为本发明创造所述的CNG半挂车后操作前仓管图；
- [0039] 图5为本发明创造所述的子站拖车与加气机连接示例；
- [0040] 图6为本发明创造所述的子站拖车与加气机连接第二种示例；
- [0041] 附图标记说明：
- [0042] C1-C8钢瓶,1-液压子站增压橇,2-注液回液控制阀组,3-压力传感器,4-加气控制阀,5-加气机,6-待加气设备,7-液体快装接头,8-CNG快速接头,9-第一瓶组液体气动球阀,10-第二瓶组液体气动球阀,11-钢瓶C1液体球阀,12-钢瓶C2液体球阀,13-钢瓶C3液体球阀,14-钢瓶C4液体球阀,15-第三瓶组液体气动球阀,16-第四瓶组液体气动球阀,17-钢瓶C1气体球阀,18-钢瓶C2气体球阀,19-钢瓶C3气体球阀,20-钢瓶C4气体球阀,21-第一瓶组气体气动球阀,22-第二瓶组气体气动球阀,23-第三瓶组气体气动球阀,24-第四瓶组气体气动球阀,25-CNG余量传感器,26-半挂车。

具体实施方式

[0043] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明创造中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0044] 在本发明创造的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明创造和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明创造的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明创造的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0045] 在本发明创造的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明创造中的具体含义。

[0046] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明创造。

[0047] 结合图1所示,一种液压式CNG加气子站控制系统,包括液压式长管半挂车26,在半挂车26上水平放置8只钢瓶C1-C8,半挂车后部,钢瓶C1和钢瓶C2分别经C1液体球阀11、C2液体球阀12、液体管路并接在一起,然后经第一分组液体气动球阀9形成第一气瓶分组;所述钢瓶C3和钢瓶C4分别经C3液体球阀13、C4液体球阀14、液体管路并接在一起,然后经第三分组液体气动球阀10形成第三气瓶分组;按照同样的连接方式,钢瓶C5和钢瓶C6经第二分组液体气动球阀15形成第二气瓶分组,钢瓶C7和钢瓶C8经第四分组液体气动球阀16形成第四气瓶分组;

[0048] 结合图1和图3所示,第一分组液体气动球阀9和第三分组液体气动球阀10通过管

路并接在一起,经管路连接到半挂车26的操作仓底板左侧的液体快装接头7,与液压子站增压橇1的液体管路相连;第二分组液体气动球阀15和第四分组液体气动球阀16通过管路并接在一起,经管路连接到半挂车26的操作仓底板右侧的液体快装接头7,与液压子站增压橇1的液体管路相连;在半挂车26前部,钢瓶C1和钢瓶C2分别经C1气体球阀17和C2气体球阀18、气体管路并接在一起,然后经气体气动球阀21连接到气体汇聚管;钢瓶C3和钢瓶C4分别经C3气体球阀19和C4气体球阀20、气体管路并接在一起,然后经气体气动球阀22连接到气体汇聚管;按照同样的连接方式,钢瓶C5和钢瓶C6、钢瓶C7和钢瓶C8经由它们各自的气体球阀、气体管路和气体气动球阀,连接到气体汇聚总管;

[0049] 结合图1所示,还包括液压子站增压橇1,气体汇聚总管从半挂车26前部引至半挂车后部,连接到CNG快速接头8,与液压子站增压橇1的气体管路相连;

[0050] 其中,液压子站增压橇1内部包括液体储存罐、高压泵、注液回液控制阀组2、天然气缓冲瓶;半挂车26的操作仓底板左、右两侧的液体快装接头7的接管经过注液回液控制阀组2和高压泵后与液体储存罐联通;用于对气瓶组注入液压介质进行增压操作;液压子站增压橇1的气体管路联通在天然气缓冲气瓶上,在天然气缓冲气瓶的输出端设置加气控制阀4,加气控制阀4与外置加气机5连接;加气控制阀4用于执行加气操作,加气机5用于对待加气设备6加气;

[0051] 其中,在液体快装接头7的接管上设有压力传感器3,压力传感器3用于实时监测液体、CNG的压力,为PLC提供压力信息;

[0052] 其中,注液回液控制阀组2由4个气动控制阀组成,用于执行瓶组倒换并实现注液和回液操作;

[0053] 结合图2和图5、图6所示,一种液压式CNG加气子站系统控制方法,包括选定运行气瓶组和补压气瓶组;

[0054] 其中,运行气瓶组的操作步骤为:

[0055] S000,根据预定设置,选择运行气瓶组;

[0056] S001,打开运行气瓶组的气体球阀,执行对待加气设备的加气过程;

[0057] S002,关闭当前运行气瓶组的气体阀门,并返回步骤S000。

[0058] 其中,补压气瓶组的操作步骤为:

[0059] S100,根据预定设置,选择需补压的气瓶组;

[0060] S101,当补压瓶组与运行瓶组压力平衡时,完全打开补压瓶组气体阀门;

[0061] S102,选择其它瓶组为补压瓶组。

[0062] 其中,在操作步骤S000和步骤S001之间,所述对运行气瓶组的操作还包括:在运行瓶组压力低于设定值时,液压子站增压橇1对瓶组进行增压,使运行瓶组CNG压力达到设定值,以保证加气压力的稳定;

[0063] 其中,在操作步骤S001和步骤S002之间,所述对运行气瓶组的操作还包括:在加气过程中当运行瓶组压力低于设定值时,液压子站增压橇1对瓶组进行增压,使运行瓶组CNG压力达到设定值;在运行瓶组CNG余量低于设定值时,液压子站增压橇1选择后续的瓶组作为新的运行瓶组,执行加气操作;并执行S002步骤,关闭当前运行瓶组的气体阀门,使当前运行瓶组脱离加气操作,进一步的执行回液操作步骤;

[0064] 其中,在操作步骤S100和步骤S101之间,所述对补压气瓶组的操作还包括:在运行

瓶组压力高于设定值且稳定时,液压子站增压橇1控制打开补压瓶组的气体阀门,对瓶组进行补压操作;在运行瓶组压力波动且有下降趋势时,关闭补压瓶组的气体阀门,中止补压操作;如此反复执行此两个操作步骤,直至补压瓶组压力与运行瓶组压力平衡时执行S101步骤,完全打开补压瓶组的气体阀门;

[0065] 其中,在补压瓶组气体阀门完全打开后,执行S102步骤选择其他至少一组瓶组为新的补压瓶组,并返回步骤S100;如此循环,直至所有后续瓶组全部补压完毕,使所有瓶组都加入到加气运行过程中。

[0066] 本发明创造除了上述硬件系统,还需要包括本领域中现有的控制系统,控制系统不在本文中赘述,处理单元、数据信息收集单元和执行单元组成的控制系统;所述处理单元包括控制柜内的PLC及其扩展模块组成;所述数据和信息收集单元由控制柜内的人机界面、子站增压橇内和半挂车上的温度传感器、压力传感器、液位检测仪、气液检测仪、气体余量探测器组成;所述执行单元由控制柜内的中间继电器、电磁阀以及子站增压橇内和CNG半挂车上气动执行器组成;

[0067] 参照图1-6,本发明创造的具体操作顺序,液压子站增压橇1执行注液操作时,控制系统控制液压增压泵,首先同步给左侧区内的第一分组钢瓶C1和C2注液增压,钢瓶C1和C2注液完成后(即钢瓶C1和C2内的CNG被推出96-97%),控制系统控制钢瓶C1和C2执行同步回液操作。同时,液压增压泵同步为右侧区的第二分组钢瓶C3和C4注液,待钢瓶C3和C4注液完成后,自动控制钢瓶C3和C4执行同步回液操作。与此同时,液压增压泵同步为左侧区内第三分组钢瓶C5和C6注液,如此循环,直至完成第四分组钢瓶C7和C8的注液和回液操作。

[0068] 在液压增压泵给左侧区内的第一分组钢瓶C1和C2注液增压时,前部操作仓第一分组钢瓶C1和C2的气体进出口气动球阀打开进行加气操作,在保证子站系统正常加气的前提下,控制系统控制打开第二分组钢瓶C3和C4的气体进出口气动球阀,对钢瓶C3和C4进行倒增压操作步骤,第二分组钢瓶C3和C4内CNG压力达到设定值时,第二分组钢瓶C3和C4进入正常加气操作状态;进一步的,子站系统对第三分组钢瓶C5和C6进行倒增压操作步骤,执行如此步骤,直至完成第四分组钢瓶C7和C8的倒增压操作,使四个分组的8只钢瓶都进入加气操作状态。

[0069] 本发明所能够解决的技术问题如下:

[0070] 本发明解决的第一个技术问题在于,本发明的控制方式,在运行的气瓶组执行加气操作过程中,能够兼顾需补压的气瓶组,当运行的气瓶组CNG压力达到设定值后,自动为需补压的气瓶组进行补压操作,避免现有技术中需要人工手动干预的情况,减少加气过程中的压力波动,使加气压力始终稳定在设定范围,提高客户的满意度;

[0071] 本发明创造解决的第二个技术问题在于,本发明的控制方式,能够在运行的气瓶组执行加气操作过程中,兼顾需补压的气瓶组,当运行的气瓶组CNG压力达到设定值后,自动为需补压的气瓶组进行补压操作,直到需补压的气瓶组内CNG压力也达到设定值;在运行的气瓶组执行回液操作,需补压的气瓶组转为运行的气瓶组时,能够等压平稳转换,避免了现有技术中转换钢瓶时的加气中断现象;

[0072] 本发明创造解决的第三个技术问题在于,提供一种半挂车钢瓶分组连接方案,使半挂车后部操作仓液体管路的流通面积和前部操作仓气体管路的流通面积增大,以提高液压CNG子站注液和加气的速度;

[0073] 本发明创造解决的第四个技术问题在于,提供了一种钢瓶分组方案和管路系统,实现了液压子站分组同步注液、加气和回液的操作方式,提高加气子站系统的供气能力;

[0074] 本发明创造解决的第五个技术问题在于,本发明的控制方式能够自动监测运行的气瓶组和需补压的气瓶组内CNG的压力,并根据设定运行压力值自动进行增压与补压操作,避免了现有技术中增压过程中的增压泵电机频繁启动和停止,降低了能量消耗;

[0075] 与现有技术相比,运行过程中能够实现对CNG压力和CNG存量的监测,并根据监测到的信息自动完成运行的气瓶组和需补压的气瓶组的转换,无需人工干预,降低运行成本;与之配套的拖车具有管路系统简单、制造成本低、故障率低和可靠性高的特点,能够实现液压加气子站系统加气的连续性,提高子站系统的供气能力;本发明的液压式CNG加气子站系统控制方法,具有自动化程度高和运行操作步骤设置科学合理的特点,能够实现液压加气子站系统加气的连续性,加气压力稳定,提高子站系统的供气能力。

[0076] 本发明具有普遍的适用性,对下述的拖车钢瓶数量(从2到12个)分组方案不同的管路系统和子站系统同样适用。

[0077] 以上所述仅为本发明创造的较佳实施例而已,并不用以限制本发明创造,凡在本发明创造的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明创造的保护范围之内。

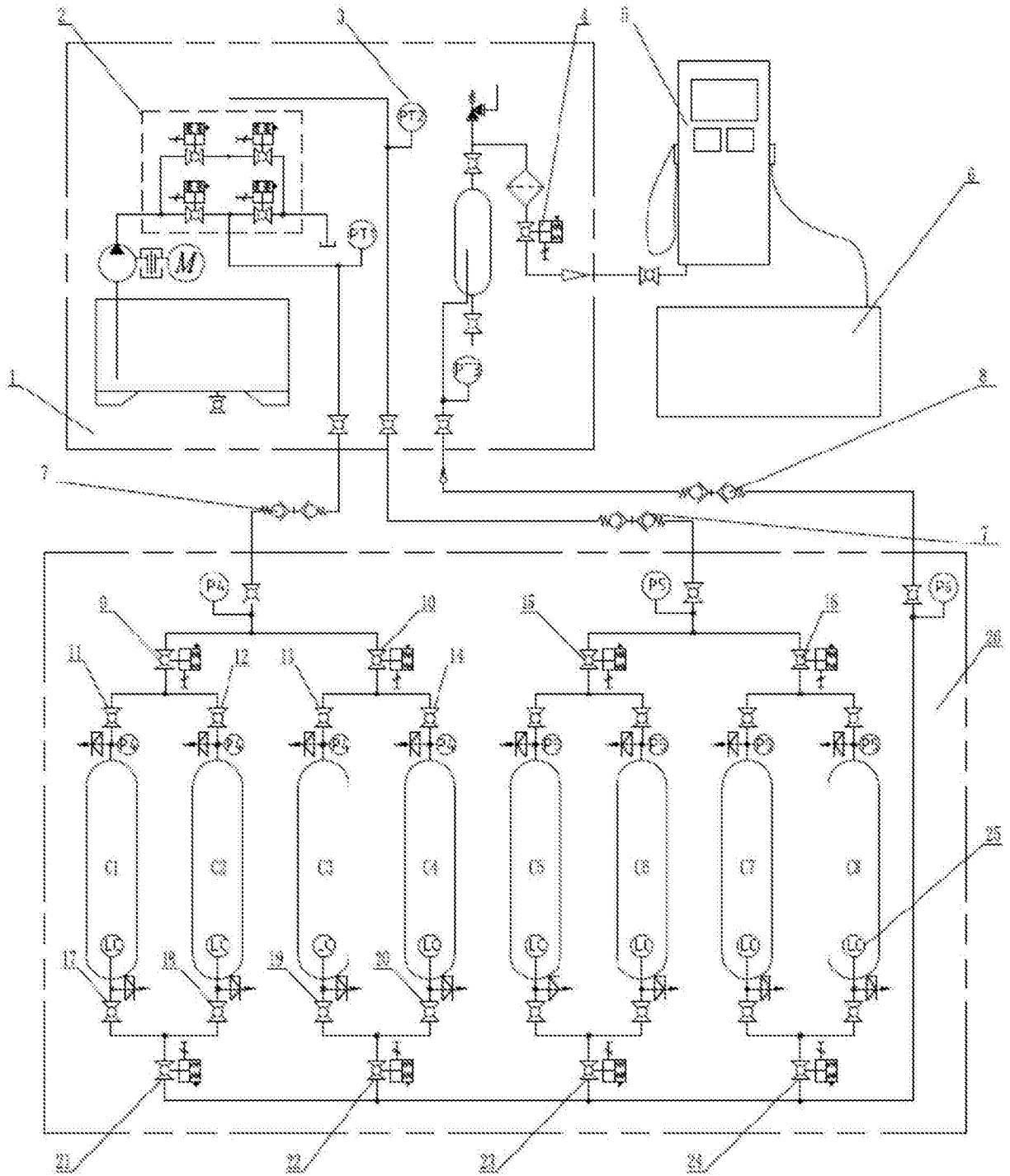


图1

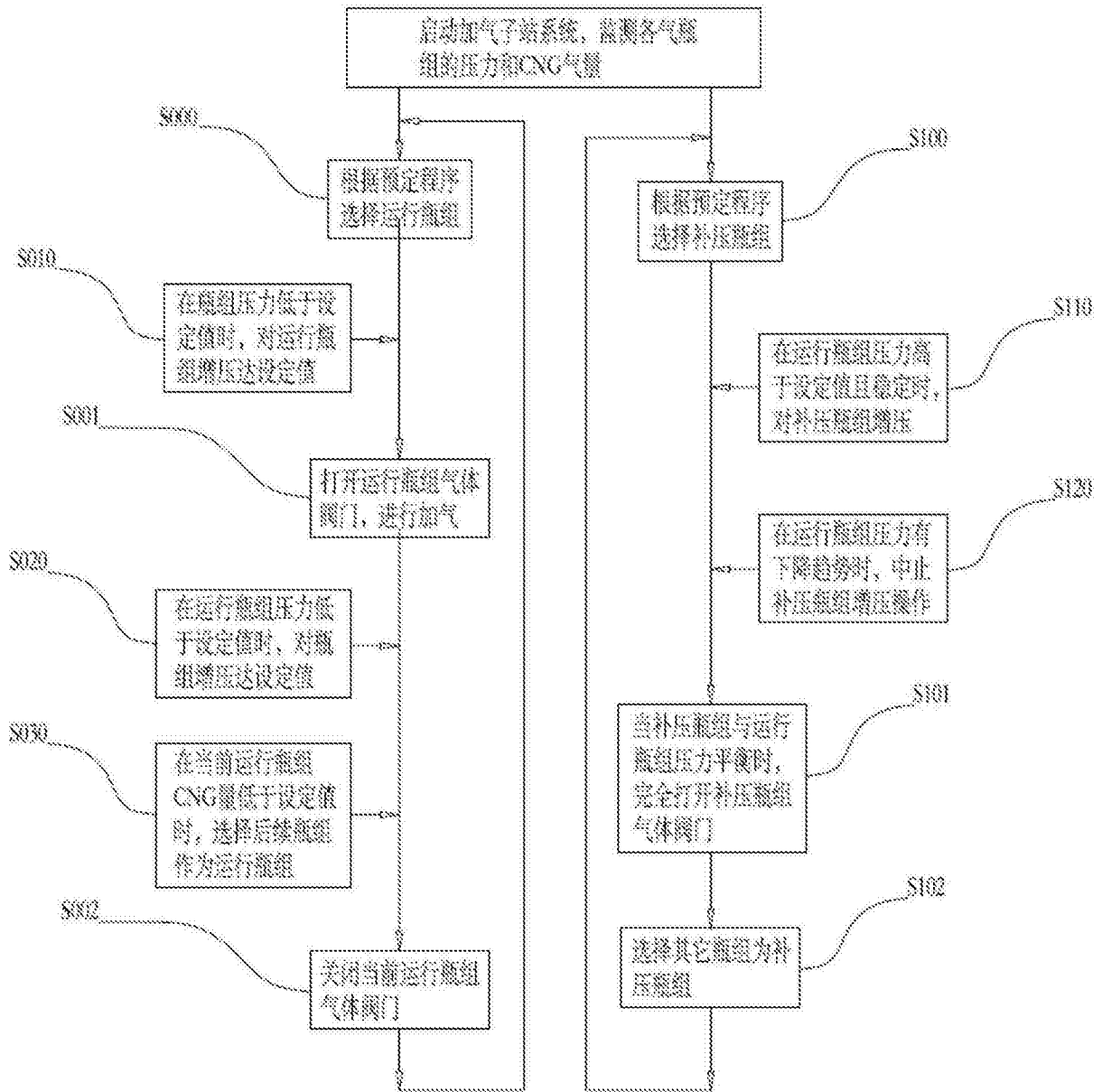


图2

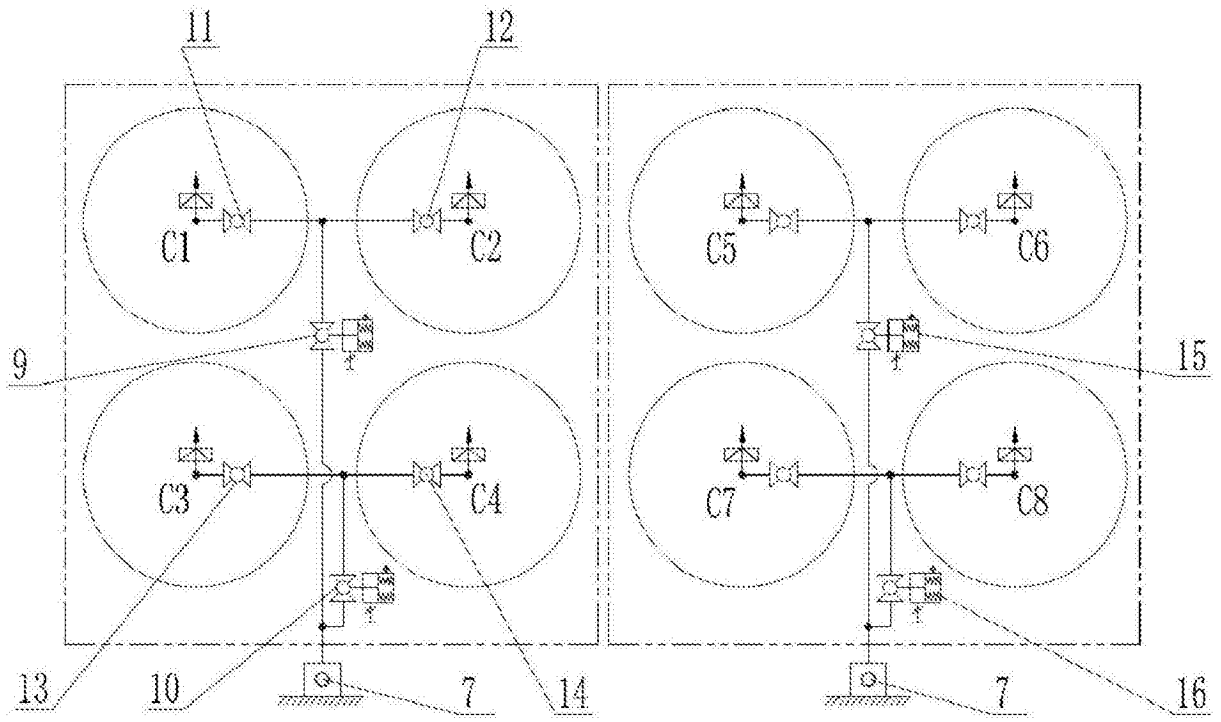


图3

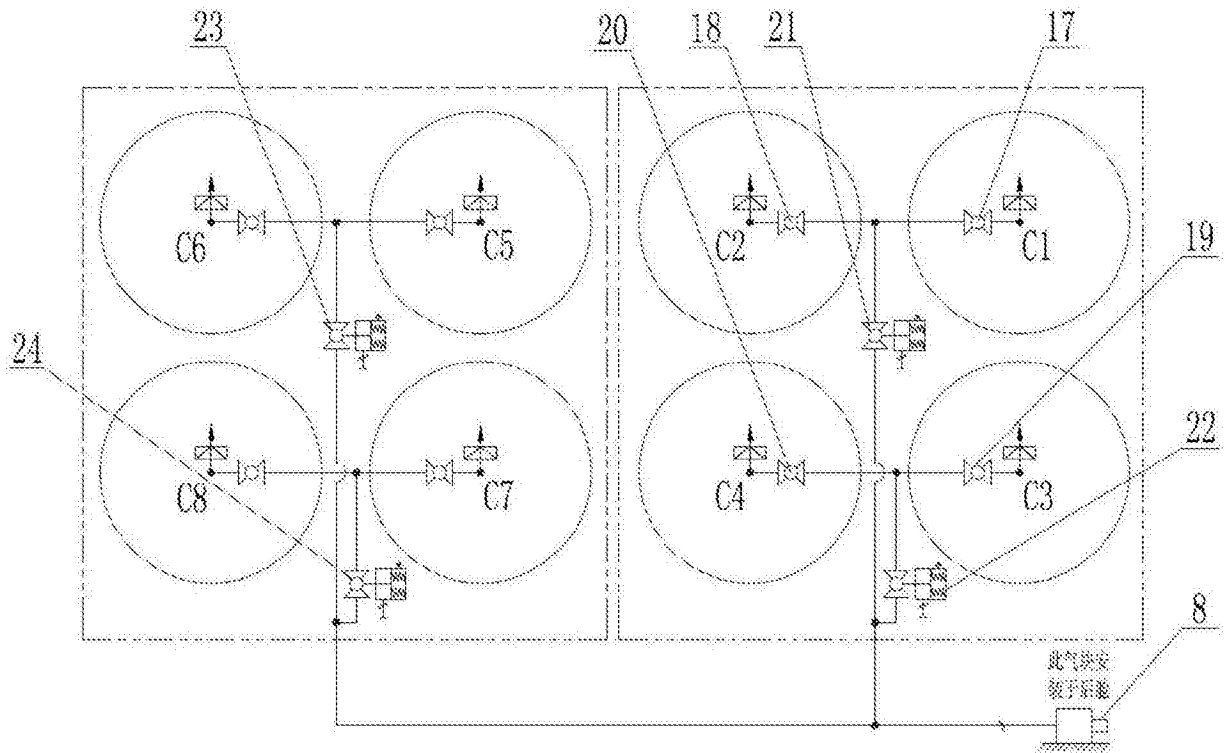


图4

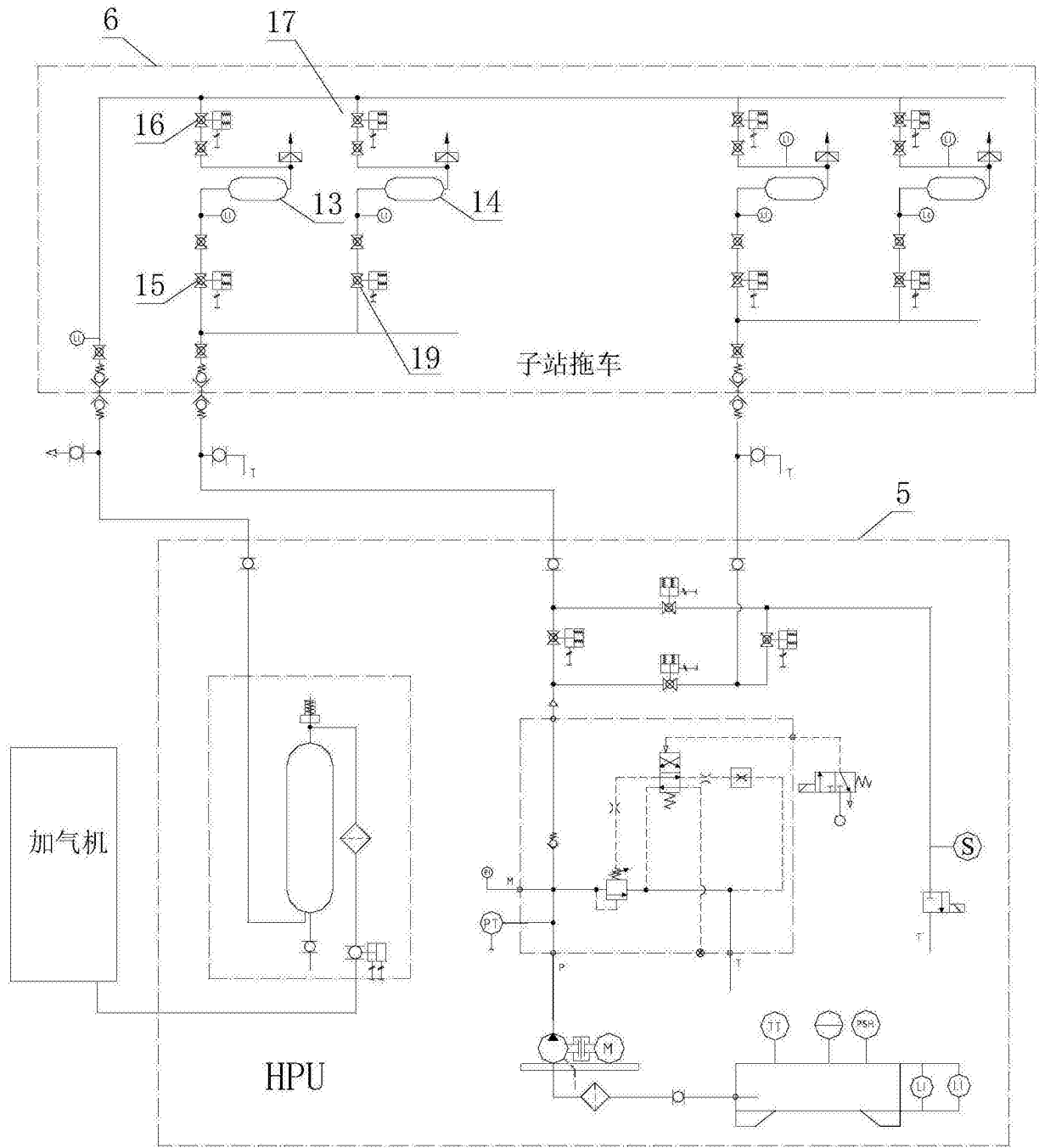


图5

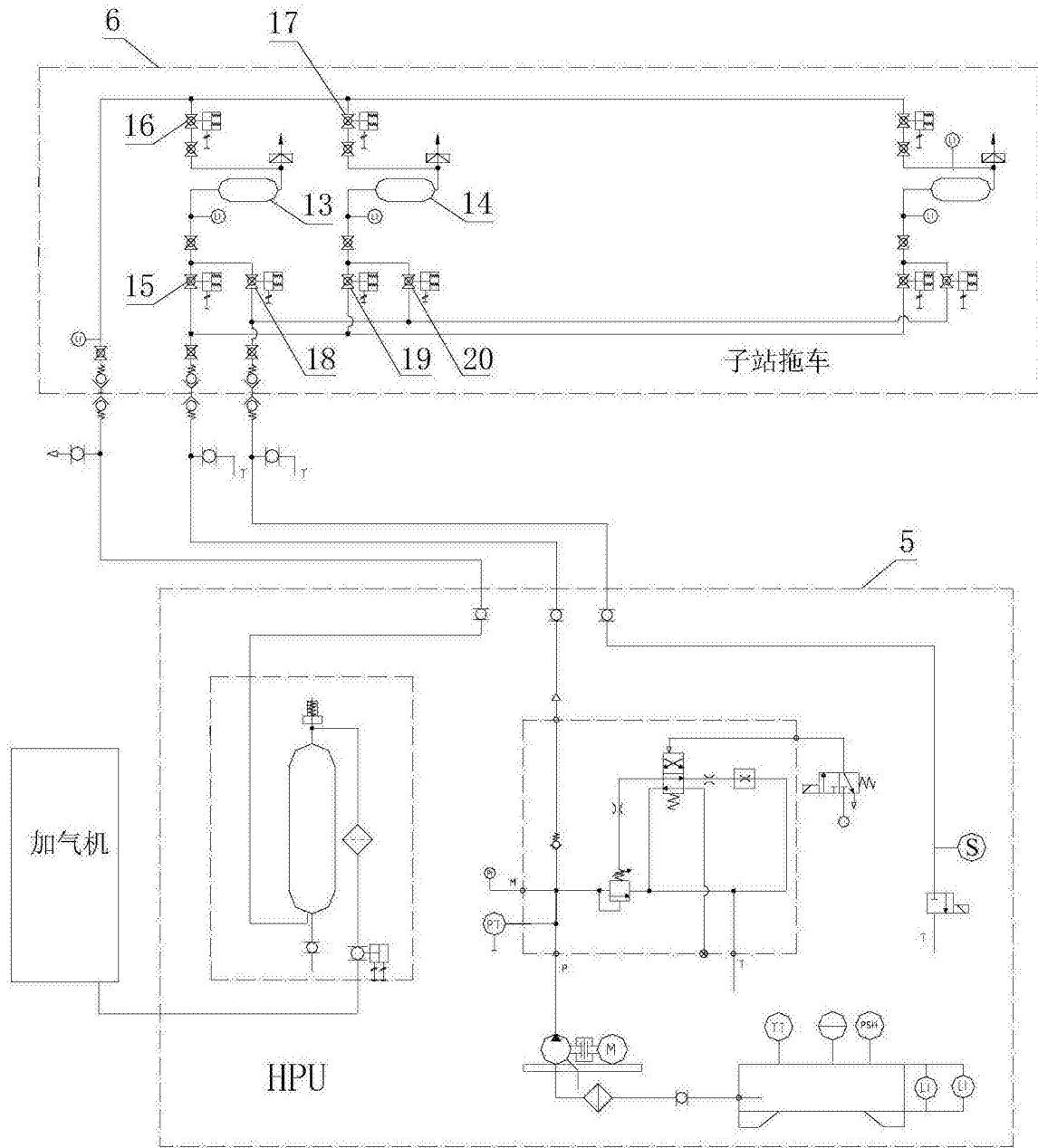


图6