



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113390017 A

(43)申请公布日 2021.09.14

(21)申请号 202010167920.8

F17C 13/04(2006.01)

(22)申请日 2020.03.11

F17C 13/00(2006.01)

(71)申请人 安泰科技股份有限公司

地址 100081 北京市海淀区学院南路76号

申请人 安泰环境工程技术有限公司

(72)发明人 潘益锋 何鹏 赵英朋 王凡

张博 平韶波

(74)专利代理机构 北京知联天下知识产权代理

事务所(普通合伙) 11594

代理人 张陆军 张迎新

(51)Int.Cl.

F17D 1/04(2006.01)

F17D 3/01(2006.01)

F17D 5/00(2006.01)

F17C 7/00(2006.01)

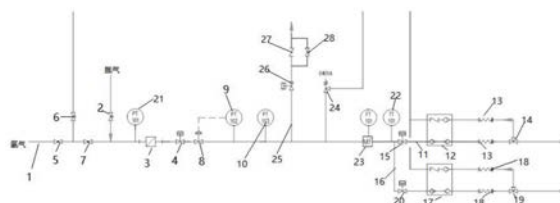
权利要求书3页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

一种用于加氢车的氢气输送系统

(57)摘要

本发明提供一种用于加氢车的氢气输送系统,包括氢气输送管线、氢气输送压力调节组件和控制单元;氢气输送压力调节组件设置在氢气输送管线上,氢气输送压力调节组件与控制单元连接,氢气输送压力调节组件按照控制单元内设定的压力曲线调节氢气输送压力调节组件后方的氢气输送管线内的氢气输送压力。解决现有加氢过程时,由于加氢机内的储氢罐和车载储氢瓶的压力差值大,使得氢气输送管路内的氢气流量先大后小,造成加氢车内的车载储氢瓶内加注氢气后容易出现温度超标的可能的缺陷,以及氢气输送管路内的氢气流量随着加氢机内的储氢罐和车载储氢瓶的压差变小而变小,使得加氢车内的储氢瓶内加注氢气时间长的问题。



1. 一种用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,包括氢气输送管线、氢气输送压力调节组件和控制单元;

所述氢气输送压力调节组件设置在所述氢气输送管线上,所述氢气输送压力调节组件与所述控制单元连接,所述氢气输送压力调节组件按照所述控制单元内设定的压力曲线调节氢气输送压力调节组件后方的氢气输送管线内的氢气输送压力。

2. 根据权利要求1所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,所述氢气输送压力调节组件包括压力调节阀和第一压力变送器;

所述压力调节阀和所述第一压力变送器设置在所述氢气输送管线上,所述第一压力变送器的输入端用于获取车载储氢瓶内的压力,所述第一压力变送器的输出端与所述控制单元的输入端连接,所述控制单元的输出端与所述压力调节阀连接;

所述第一压力变送器用于实时测定加氢车的储氢瓶内的压力,并将加氢车的储氢瓶内的初始压力发送给控制单元,所述控制单元根据所述加氢车的储氢瓶内的初始压力以及加氢车的储氢瓶内需要达到的目标压力生成压力曲线,并将所述压力曲线发送给压力调节阀,所述压力调节阀按照所述压力曲线调节压力调节阀后方的输送管线内的氢气输送压力。

3. 根据权利要求1所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,所述氢气输送压力调节组件还包括第二压力变送器,所述第二压力变送器设置在所述氢气输送管线上,所述第二压力变送器用于实时测定加氢车的储氢瓶内的压力,所述第二压力变送器的输出端与所述控制单元的输入端连接;

当所述第一压力变送器故障时,所述第二压力变送器将加氢车的储氢瓶内的初始压力发送给控制单元。

4. 根据权利要求1或2所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,所述氢气输送管线采用单一氢气输送管线;

所述单一氢气输送管线的氢气入口位置设置检修组件,所述检修组件包括第一手动阀,第二手动阀和放空阀,所述放空阀设在所述第一手动阀和第二手动阀之间。

5. 根据权利要求1所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,还包括温度传感器;

所述温度传感器的感应端用于感应环境温度,所述温度传感器的输出端与所述控制单元的输入端连接,所述温度传感器的输出端将环境温度数值发送给控制单元的输入端,所述控制单元根据接收到的温度传感器发送的环境温度数值,驱动所述氢气输送压力调节组件调节氢气输送压力调节组件后方的氢气输送管线内的氢气输送压力。

6. 根据权利要求4所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,所述氢气输送管线的氢气入口设置第一开关阀门,所述第一开关阀门采用气动开关阀。

7. 根据权利要求4所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,还包括氮气置换阀,所述氮气置换阀设置在所述单一氢气输送管线的氢气入口位置。

8. 根据权利要求1所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,还包括过滤器,所述过滤器设置在氢气输送管线上。

9. 根据权利要求3所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,还包括第三压力变送器,所述第三压力变送器设置在靠近所述氢气输送管线的氢气入口位置,用于测定所述

氢气输送管线的氢气入口的压力。

10. 根据权利要求6所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,所述控制单元与所述第一开关阀门连接,所述压力调节阀将自身的实时升压速率反馈给所述控制单元,当控制单元判断所述压力调节阀的升压速率连续超过压力曲线的斜率10-15秒时,则所述控制单元驱动第一开关阀门闭合。

11. 根据权利要求6所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,当所述第一压力变送器测定的加氢车的储氢瓶内的压力低于0.5MPa或高于需要达到的目标压力时,则所述控制单元驱动所述第一开关阀门闭合。

12. 根据权利要求6所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,还包括温度变送器,所述温度变送器设置在所述氢气输送管线上;

所述温度变送器的感应端用于感应氢气加注温度,所述温度变送器的输出端与所述控制单元的输入端连接,所述温度传感器的输出端将氢气加注温度发送给控制单元的输入端;

当所述控制单元接收的所述氢气加注温度高于85℃时,则所述控制单元驱动所述第一开关阀门闭合。

13. 根据权利要求1所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,还包括氢气出口组件,所述氢气出口组件的进口端与所述氢气输送管线的氢气出口位置连接,所述氢气出口组件的出口端用于与所述加氢车的氢气加注口连接。

14. 根据权利要求13所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,所述氢气出口组件包括第一氢气出口组件和第二氢气出口组件。

15. 根据权利要求14所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,所述第一氢气出口组件包括第一氢气出口管道、第一拉断阀、第一软管、第一加注枪头和第一枪座;

所述第一氢气出口管道的进口端与所述氢气输送管线的氢气出口位置连接,所述第一氢气出口管道的出口端用于与所述加氢车的氢气加注口连接;

所述第一拉断阀、第一软管、第一加注枪头按照沿距离所述第一氢气出口管道的出口端由远及近的排列顺序设置在所述第一氢气出口管道上,所述第一枪座上设置所述第一加注枪头;

所述第二氢气出口组件包括第二氢气出口管道、第二拉断阀、第二软管、第二加注枪头和第二枪座;

所述第二氢气出口管道的进口端与所述氢气输送管线的氢气出口位置连接,所述第二氢气出口管道的出口端用于与所述加氢车的氢气加注口连接;

所述第二拉断阀、第二软管、第二加注枪头按照沿距离所述第二氢气出口管道的出口端由远及近的排列顺序设置在所述第二氢气出口管道上,所述第二枪座上设置所述第二加注枪头。

16. 根据权利要求15所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,所述第一氢气出口管道的进口端设置第二开关阀门,所述第二开关阀门采用气动开关阀;所述第二氢气出口管道的进口端设置第三开关阀门,所述第三开关阀门采用气动开关阀。

17. 根据权利要求16所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,还包括第一位置传感器和第二位置传感器;

所述第一位置传感器的感应端设在所述第一枪座与第一加注枪头的接触位置,用于感应所述第一加注枪头的位置,所述第一位置传感器的输出端与所述控制单元的输入端连接,所述控制单元的输出端与所述第二开关阀门连接,当所述控制单元接收到所述第一位置传感器的压力感应值小于设定值,则驱动所述第二开关阀门打开;

所述第二位置传感器的感应端设在所述第二枪座与第二加注枪头的接触位置,用于感应所述第二加注枪头的位置,所述第二位置传感器的输出端与所述控制单元的输入端连接,所述控制单元的输出端与所述第三开关阀门连接,当所述控制单元接收到所述第二位置传感器的压力感应值小于设定值,则驱动所述第三开关阀门打开。

18. 根据权利要求9所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,所述第二压力变送器的输出端与所述控制单元的输入端连接,所述第二压力变送器将测定的所述氢气输送管线的氢气入口的压力发送给所述控制单元;

在向加氢车内进行氢气加注前,所述控制单元将所述氢气输送管线的氢气入口的压力与加氢车的储氢瓶内的初始压力进行比较,若两者的差值小于设定值,则更换与氢气输送管线的入口连接的储氢罐,若两者的差值大于设定值,则向加氢车内进行氢气加注。

19. 根据权利要求1所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,还包括安全阀,所述安全阀设置在所述氢气输送管线上。

20. 根据权利要求1所述的用于加氢车的氢气输送系统,其特征在于,还包括质量流量计,所述质量流量计设置在所述氢气输送管线的氢气出口位置。

一种用于加氢车的氢气输送系统

技术领域

[0001] 本发明属于氢燃料电池汽车加氢站中加氢机的管路系统,具体涉及一种用于加氢车的氢气输送系统。

背景技术

[0002] 氢能源及燃料电池技术作为促进经济社会低碳环保发展的重要创新技术,已经在全球范围内达成共识。2016年以来,随着国内燃料电池汽车市场的增长以及国家持续推出产业扶持政策,国内示范性加氢站逐步开始建设和运行。加氢站面对的加氢车辆种类较多,有物流车、公交车、大巴等;加氢压力等级有35MPa和70MPa;由于加氢车的车载储氢瓶大多采用铝内胆纤维缠绕瓶(III型)及塑料内胆纤维缠绕瓶(IV型),因此车载储氢瓶对温度使用有要求,具体是进行氢气加注的全过程中温度不得高于85℃,同时希望氢气加注时间尽量短,即在保证氢气加注安全的前提下提高氢气加注效率。

[0003] 目前,加氢站内主要采用加氢机向加氢车内的车载储氢瓶内加注氢气,具体是加氢机内的储氢罐通过氢气输送管路向加氢车内的储氢瓶内加注氢气,氢气输送管路包括低压、中压、高压三条管路,每一个管路上均设有电磁开关阀,并通过限流孔板对氢气进行部分节流。主要存在问题如下:

[0004] 1) 加氢过程时,由于加氢机内的储氢罐和车载储氢瓶的压力差值大,使得氢气输送管路内的氢气流量先大后小,一方面,导致车载储氢瓶的温度先快速升高然后降低,造成加氢车内的车载储氢瓶内加注氢气后容易出现温度超标的可能,且对氢气输送管线磨损较大,另一方面,氢气输送管路内的氢气流量随着加氢机内的储氢罐和车载储氢瓶的压差变小而变小,使得加氢车内的储氢瓶内加注氢气时间长。

[0005] 2) 加氢机内结构空间有限,采用三条氢气输送管路向加氢车内的车载储氢瓶内加注氢气时,需配置三路切断阀、手动阀及压力变送器,使得加氢机内部结构复杂,由于空间限制,需采用耐高压的电磁开关阀作为开关阀门,该阀门没有阀门开关位置检测,可靠程度低。

[0006] 3) 加氢机内的氢气输送管路无法根据环境温度适应调节管路内的氢气输送速度,从而进一步延长了向氢燃料电池车内的储氢瓶内加注氢气的时长。

[0007] 4) 压力等级为35MPa的加氢机由于氢气加注流量不稳定,需配套氢气预冷系统,将加注氢气预冷到0℃左右,额外增加了设备投资和运行成本。

发明内容

[0008] 为了克服现有技术的缺陷,本发明提供一种用于加氢车的氢气输送系统,解决现有技术中存在的上述问题。

[0009] 本发明通过如下技术方案实现:

[0010] 本发明提供一种用于加氢车的氢气输送系统,包括氢气输送管线、氢气输送压力调节组件和控制单元;

[0011] 所述氢气输送压力调节组件设置在所述氢气输送管线上,所述氢气输送压力调节组件与所述控制单元连接,所述氢气输送压力调节组件按照所述控制单元内设定的压力曲线调节氢气输送压力调节组件后方的氢气输送管线内的氢气输送压力。

[0012] 进一步的,所述氢气输送压力调节组件包括压力调节阀和第一压力变送器;

[0013] 所述压力调节阀和所述第一压力变送器设置在所述氢气输送管线上,所述第一压力变送器的输入端用于获取车载储氢瓶内的压力,所述第一压力变送器的输出端与所述控制单元的输入端连接,所述控制单元的输出端与所述压力调节阀连接;

[0014] 所述第一压力变送器用于实时测定加氢车的储氢瓶内的压力,并将加氢车的储氢瓶内的初始压力发送给控制单元,所述控制单元根据所述加氢车的储氢瓶内的初始压力以及加氢车的储氢瓶内需要达到的目标压力生成压力曲线,并将所述压力曲线发送给压力调节阀,所述压力调节阀按照所述压力曲线调节压力调节阀后方的输送管线内的氢气输送压力。

[0015] 进一步的,所述氢气输送压力调节组件还包括第二压力变送器,所述第二压力变送器设置在所述氢气输送管线上,所述第二压力变送器用于实时测定加氢车的储氢瓶内的压力,所述第二压力变送器的输出端与所述控制单元的输入端连接;

[0016] 当所述第一压力变送器故障时,所述第二压力变送器将加氢车的储氢瓶内的初始压力发送给控制单元。

[0017] 进一步的,所述氢气输送管线采用单一氢气输送管线;

[0018] 所述单一氢气输送管线的氢气入口位置设置检修组件,所述检修组件包括第一手动阀,第二手动阀和放空阀,所述放空阀设在所述第一手动阀和第二手动阀之间。

[0019] 进一步的,还包括温度传感器;

[0020] 所述温度传感器的感应端用于感应环境温度,所述温度传感器的输出端与所述控制单元的输入端连接,所述温度传感器的输出端将环境温度数值发送给控制单元的输入端,所述控制单元根据接收到的温度传感器发送的环境温度数值,驱动所述氢气输送压力调节组件调节氢气输送压力调节组件后方的氢气输送管线内的氢气输送压力。

[0021] 进一步的,所述氢气输送管线的氢气入口设置第一开关阀门,所述第一开关阀门采用气动开关阀。

[0022] 进一步的,还包括氮气置换阀,所述氮气置换阀设置在所述单一氢气输送管线的氢气入口位置。

[0023] 进一步的,还包括过滤器,所述过滤器设置在氢气输送管线上。

[0024] 进一步的,还包括第三压力变送器,所述第三压力变送器设置在靠近所述氢气输送管线的氢气入口位置,用于测定所述氢气输送管线的氢气入口的压力。

[0025] 进一步的,所述控制单元与所述第一开关阀门连接,所述压力调节阀将自身的实时升压速率反馈给所述控制单元,当控制单元判断所述压力调节阀的升压速率连续超过压力曲线的斜率10-15秒时,则所述控制单元驱动第一开关阀门闭合。

[0026] 进一步的,当所述第一压力变送器测定的加氢车的储氢瓶内的压力低于0.5MPa或高于需要达到的目标压力时,则所述控制单元驱动所述第一开关阀门闭合。

[0027] 进一步的,还包括温度变送器,所述温度变送器设置在所述氢气输送管线上;

[0028] 所述温度变送器的感应端用于感应氢气加注温度,所述温度变送器的输出端与所

述控制单元的输入端连接,所述温度传感器的输出端将氢气加注温度发送给控制单元的输入端;

[0029] 当所述控制单元接收的所述氢气加注温度高于85℃时,则所述控制单元驱动所述第一开关阀门闭合。

[0030] 进一步的,还包括氢气出口组件,所述氢气出口组件的进口端与所述氢气输送管线的氢气出口位置连接,所述氢气出口组件的出口端用于与所述加氢车的氢气加注口连接。

[0031] 进一步的,所述氢气出口组件包括第一氢气出口组件和第二氢气出口组件。

[0032] 进一步的,所述第一氢气出口组件包括第一氢气出口管道、第一拉断阀、第一软管、第一加注枪头和第一枪座;

[0033] 所述第一氢气出口管道的进口端与所述氢气输送管线的氢气出口位置连接,所述第一氢气出口管道的出口端用于与所述加氢车的氢气加注口连接;

[0034] 所述第一拉断阀、第一软管、第一加注枪头按照沿距离所述第一氢气出口管道的出口端由远及近的排列顺序设置在所述第一氢气出口管道上,所述第一枪座上设置所述第一加注枪头;

[0035] 所述第二氢气出口组件包括第二氢气出口管道、第二拉断阀、第二软管、第二加注枪头和第二枪座;

[0036] 所述第二氢气出口管道的进口端与所述氢气输送管线的氢气出口位置连接,所述第二氢气出口管道的出口端用于与所述加氢车的氢气加注口连接;

[0037] 所述第二拉断阀、第二软管、第二加注枪头按照沿距离所述第二氢气出口管道的出口端由远及近的排列顺序设置在所述第二氢气出口管道上,所述第二枪座上设置所述第二加注枪头。

[0038] 进一步的,所述第一氢气出口管道的进口端设置第二开关阀门,所述第二开关阀门采用气动开关阀;所述第二氢气出口管道的进口端设置第三开关阀门,所述第三开关阀门采用气动开关阀。

[0039] 进一步的,还包括第一位置传感器和第二位置传感器;

[0040] 所述第一位置传感器的感应端设在所述第一枪座与第一加注枪头的接触位置,用于感应所述第一加注枪头的位置,所述第一位置传感器的输出端与所述控制单元的输入端连接,所述控制单元的输出端与所述第二开关阀门连接,当所述控制单元接收到所述第一位置传感器的压力感应值小于设定值,则驱动所述第二开关阀门打开;

[0041] 所述第二位置传感器的感应端设在所述第二枪座与第二加注枪头的接触位置,用于感应所述第二加注枪头的位置,所述第二位置传感器的输出端与所述控制单元的输入端连接,所述控制单元的输出端与所述第三开关阀门连接,当所述控制单元接收到所述第二位置传感器的压力感应值小于设定值,则驱动所述第三开关阀门打开。

[0042] 进一步的,所述第二压力变送器的输出端与所述控制单元的输入端连接,所述第二压力变送器将测定的所述氢气输送管线的氢气入口的压力发送给所述控制单元;

[0043] 在向加氢车内进行氢气加注前,所述控制单元将所述氢气输送管线的氢气入口的压力与加氢车的储氢瓶内的初始压力进行比较,若两者的差值小于设定值,则更换与氢气输送管线的入口连接的储氢罐,若两者的差值大于设定值,则向加氢车内进行氢气加注。

[0044] 进一步的,还包括安全阀,所述安全阀设置在所述氢气输送管线上。

[0045] 进一步的,还包括质量流量计,所述质量流量计设置在所述氢气输送管线的氢气出口位置。

[0046] 和最接近的现有技术比,本发明的技术方案具备如下有益效果:

[0047] 本发明提供用于加氢车的氢气输送系统,通过在氢气输送管线上设置氢气输送压力调节组件,并将氢气输送压力调节组件与控制单元连接,使得氢气输送压力调节组件按照控制单元内设定的压力曲线调节氢气输送压力调节组件后方的氢气输送管线内的氢气输送压力,相较于现有采用限流孔板对氢气进行调节流量方式,实现将加氢机内的储氢罐内的氢气稳定的输送至加氢车内的车载储氢瓶内,由于氢气流量的稳定,使得车载储氢瓶升压缓慢,有足够的散热时间,温度可控制在85℃以内,降低对氢气输送管线的磨损几率,相对降低了氢气加注时间,并且无需配套氢气预冷系统,降低设备投资和运行成本。

[0048] 本发明提供的用于加氢车的氢气输送系统,通过在氢气输送管线上设置氢气输送压力调节组件,并将氢气输送压力调节组件与控制单元连接的基础上,采用温度传感器感应环境温度,并将温度传感器与控制单元连接,控制单元根据接收到的温度传感器发送的环境温度数值,驱动氢气输送压力调节组件调节氢气输送压力调节组件后方的氢气输送管线内的氢气输送压力,进一步缩短了氢气加注时间。

[0049] 本发明提供的用于加氢车的氢气输送系统,氢气输送管线采用单一氢气输送管线,现对于现有采用氢气输送管路包括低压、中压、高压三条管路的方式,简化了氢气输送管线的构造,节省了加氢机内氢气输送管线的设置空间,因此,一方面,可以将氢气输送管线上设置的开关阀门由电磁开关阀替换为气动开关阀,能够实现对阀门开关位置检测,提高阀门可靠度,另一方面,可以有空间在氢气输送管线的氢气入口设置检修组件,从而便于加氢机检修作业,同时在氢气输送管线的氢气入口位置设置氮气置换阀,从而便于管线维修前后的置换操作。

[0050] 本发明提供的用于加氢车的氢气输送系统,在氢气输送管线上设置安全阀,便于进行管线超压保护,在氢气输送管线上设置质量流量计,便于氢气加注结算,确保氢气加注的准确性,在氢气输送管线上设置过滤器,便于过滤管线内的杂质。

附图说明

[0051] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0052] 图1为本发明的用于加氢车的氢气输送系统的结构示意图;

[0053] 图2为采用本发明的氢气输送系统对加氢车进行氢气加注的流程示意图;

[0054] 其中,1-氢气输送管线,2-氮气置换阀,3-过滤器,4-第一开关阀门,5-第一手动阀,6-第二手动阀,7-第一放空阀,8-压力调节阀,9-第一压力变送器,10-第二压力变送器,11-第一氢气出口管道,12-第一拉断阀,13-第一软管,14-第一操作手阀,15-第二开关阀门,16-第二氢气出口管道,17-第二拉断阀,18-第二软管,19-第二操作手阀,20-第三开关阀门,21-第三压力变送器,22-温度变送器,23-质量流量计,24-安全阀,25-放空管路,26-第

二放空阀,27-单向阀,28-放空手阀。

具体实施方式

[0055] 下面将结合本发明的实施例,对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0056] 如图1所示,本实施例提供一种用于加氢车的氢气输送系统,包括氢气输送管线1、氢气输送压力调节组件、控制单元(图中未示出)和氢气出口组件,控制单元可以采用独立的单元,也可以将加氢机内的PLC系统作为控制单元;

[0057] 氢气输送管线1具体采用单一氢气输送管线,单一氢气输送管线的氢气入口位置设置检修组件、氮气置换阀2、过滤器3和第一开关阀门4,检修组件包括第一手动阀5、第二手动阀6和第一放空阀7,第一手动阀5、第一放空阀7和第二手动阀6依次设置在单一氢气输送管线的氢气入口位置,其中,第一手动阀5靠近氢气入口位置距离最近,氮气置换阀2、过滤器3和第一开关阀门4依次设置在第二手动阀6的后方,第一开关阀门4优选采用气动开关阀。

[0058] 氢气输送压力调节组件设置在单一氢气输送管线上,氢气输送压力调节组件包括压力调节阀8和第一压力变送器9,压力调节阀8和第一压力变送器9设置在单一氢气输送管线上,具体图中示意的是压力调节阀8设置在第一开关阀门4后方,第一压力变送器9设置在压力调节阀8后方;第一压力变送器9用于实时测定加氢车的储氢瓶内的压力,第一压力变送器9的输出端与控制单元的输入端连接,控制单元的输出端与压力调节阀8连接,第一压力变送器9将加氢车的储氢瓶内的初始压力发送给控制单元,控制单元根据加氢车的储氢瓶内的初始压力以及加氢车的储氢瓶内需要达到的目标压力生成压力曲线,并将压力曲线发送给压力调节阀9,压力调节阀9按照压力曲线调节压力调节阀后方的氢气输送管线1内的氢气输送压力;

[0059] 为了防止第一压力变送器9故障无法进行工作,所以本实施例的氢气输送压力调节组件还包括第二压力变送器10,第二压力变送器10设置在氢气输送管线1上,具体是设在第一压力变送器9的后方,第二压力变送器10用于实时测定加氢车的储氢瓶内的压力,第二压力变送器10的输出端与控制单元的输入端连接;

[0060] 当第一压力变送器9故障时,第二压力变送器10将加氢车的储氢瓶内的初始压力发送给控制单元。

[0061] 为了确保氢气加注的安全,控制单元与上述第一开关阀门4连接,压力调节阀8将自身的实时升压速率反馈给控制单元,当控制单元判断压力调节阀8的升压速率连续超过压力曲线的斜率10-15秒时,具体优选为当控制单元判断压力调节阀8的升压速率连续超过压力曲线的斜率15秒时,则控制单元驱动第一开关阀门4闭合;

[0062] 或者当第一压力变送器9测定的加氢车的储氢瓶内的压力低于0.5MPa或高于需要达到的目标压力(35MPa或70MPa)时,则控制单元驱动第一开关阀门4闭合。

[0063] 上述氢气出口组件包括氢气出口管道、拉断阀、软管、加注枪头和枪座,氢气出口组件的进口端与单一氢气输送管线的氢气出口位置连接,氢气出口组件的出口端用于与加

氢车的氢气加注口连接,为了使得氢气出口组件的加注枪头可以对多种类型的加氢车进行氢气加注,氢气出口组件配备有多种,图中示意氢气出口组件为两种,具体包括第一氢气出口组件和第二氢气出口组件;

[0064] 第一氢气出口组件包括第一氢气出口管道11、第一拉断阀12、第一软管13、第一加注枪头(图中未示出)和第一枪座(图中未示出);

[0065] 第一氢气出口管道11的进口端与单一氢气输送管线的氢气出口位置连接,且第一氢气出口管道的进口端设置第二开关阀门15,第二开关阀门15优选为气动开关阀;

[0066] 第一拉断阀12、第一软管13、第一加注枪头按照沿距离第一氢气出口管道的出口端由远及近的排列顺序设置在第一氢气出口管道11上,且第一加注枪头设置在第一氢气出口管道11的出口端,具体是第一氢气出口管道11的出口端设置第一枪座,第一枪座上设置第一加注枪头,第一加注枪头用于与加氢车的氢气加注口连接,具体的,通过旋转第一加注枪头上的第一操作手阀14可以实现第一加注枪头与加氢车的氢气加注口的连接或脱离;

[0067] 第二氢气出口组件包括第二氢气出口管道16、第二拉断阀17、第二软管18、第二加注枪头(图中未示出)和第二枪座(图中未示出);

[0068] 第二氢气出口管道的进口端与单一氢气输送管线的氢气出口位置连接,且第二氢气出口管道的进口端设置第三开关阀门20,第三开关阀门20优选为气动开关阀;

[0069] 第二拉断阀17、第二软管18、第二加注枪头按照沿距离第二氢气出口管道的出口端由远及近的排列顺序设置在第二氢气出口管道16上,且第二加注枪头设置在第二氢气出口管道16的出口端,具体是第二氢气出口管道16的出口端设置第二枪座,第二枪座上设置第二加注枪头,第二加注枪头用于与加氢车的氢气加注口连接,具体的,通过旋转第二加注枪头上的第二操作手阀19可以实现第二加注枪头与加氢车的氢气加注口的连接或脱离。

[0070] 为了避免在采用第一加注枪头对加氢车的氢气加注口进行加注时,人工打开第三开关阀门20,使得氢气进入第二加注枪头的错误操作或者在采用第二加注枪头对加氢车的氢气加注口进行加注时,人工打开第二开关阀门15,使得氢气进入第一加注枪头的错误操作,上述加氢车的氢气输送系统还包括第一位置传感器和第二位置传感器(图中未示出);

[0071] 第一位置传感器的感应端设在第一枪座与第一加注枪头的接触位置,用于感应第一加注枪头的位置,第一位置传感器的输出端与控制单元的输入端连接,控制单元的输出端与第二开关阀门15连接,当控制单元接收到第一位置传感器的信号时,则驱动第二开关阀门15打开;

[0072] 第二位置传感器的感应端设在第二枪座与第二加注枪头的接触位置,用于感应第二加注枪头的位置,第二位置传感器的输出端与控制单元的输入端连接,控制单元的输出端与第三开关阀门20连接,当控制单元接收到第二位置传感器的信号时,则驱动第三开关阀门20打开。

[0073] 为了确保氢气加注正常,上述氢气输送系统还包括第三压力变送器21,第三压力变送器21设置在靠近单一氢气输送管线的氢气入口位置,图中示意是设置在氮气置换阀2和过滤器3之间,用于测定氢气输送管线1的氢气入口的压力,第三压力变送器21的输出端与控制单元的输入端连接,第三压力变送器21将测定的单一氢气输送管线的氢气入口的压力发送给控制单元;在向加氢车内进行氢气加注前,控制单元将单一氢气输送管线的氢气入口的压力与加氢车的储氢瓶内的初始压力进行比较,若两者的差值小于设定值,则更换

与氢气输送管线1的入口连接的储氢罐,改用更高压力的储氢罐来进行加注,若两者的差值大于设定值,则向加氢车内进行氢气加注,例如,两者的差值小于2MPa,则更换与氢气输送管线1的入口连接的储氢罐,两者的差值大于2MPa,则向加氢车内进行氢气加注。

[0074] 上述氢气输送系统还包括温度传感器(图中未示出),温度传感器的感应端用于感应环境温度,温度传感器的输出端与控制单元的输入端连接,温度传感器的输出端将环境温度数值发送给控制单元的输入端,控制单元根据接收到的温度传感器发送的环境温度数值,驱动压力调节阀8调节压力调节阀8后方的氢气输送管线内的氢气输送压力,从而实现氢气输送管线1内的氢气输送速率与环境温度进行匹配,在环境温度低时可以通过驱动压力调节阀8调节压力调节阀8后方的氢气输送管线1内的氢气输送压力变大,从而提高氢气输送管线1内的氢气输送速率,进而达到进一步缩短氢气加注时间的效果。

[0075] 上述氢气输送系统还包括温度变送器22、质量流量计23、安全阀24以及放空管路组件;

[0076] 温度变送器22设置在单一氢气输送管线上,图中示意温度变送器22设置在单一氢气输送管线的氢气出口位置;温度变送器22的感应端用于感应氢气加注温度,温度变送器22的输出端与控制单元的输入端连接,温度变送器22的输出端将氢气加注温度发送给控制单元的输入端;当控制单元接收的氢气加注温度高于85℃时,则控制单元驱动第一开关阀门4闭合,从而进一步确保氢气加注的安全。

[0077] 质量流量计23设置在单一氢气输送管线的氢气出口位置,图中示意是设置在温度变送器22的前方,便于氢气加注结算,确保氢气加注的准确性;

[0078] 安全阀24设置在氢气输送管线1上,图中示意是设置在质量流量计23的前方,便于进行管线超压保护;

[0079] 放空管路组件包括放空管路25、第二放空阀26、单向阀27和放空手阀28,放空管路25上设置第二放空阀26和单向阀27,且第二放空阀26的设置位置相比较单向阀27更靠近氢气输送管线1,第二放空阀26优选为气动放空阀,用于加氢车加氢结束后,氢气输送管线1的放空,单向阀27用于在氢气输送管线1放空后,保证管线内最低的6bar的压力,防止空气进入;

[0080] 放空手阀28并联在单向阀27两端的放空管路25上,用于氢气输送管线1内氮气置换时的放空。

[0081] 下面介绍加氢车采用本发明的氢气输送系统进行氢气加注的过程,如图2所示:

[0082] 1) 加氢车停到加注区域熄火,连接静电接地夹,静电接地夹装置自带蜂鸣报警,判断是否有效连接,若否,蜂鸣器会自动报警,停止加注,若是,则执行步骤2);

[0083] 2) 根据加氢车的类型,选择对应的加注枪头与加氢车的氢气加注口进行连接,判断加注枪头与加氢车的氢气加注口是否成功连接,若是,执行步骤3),若否,则停止加注,判断加注枪头与加氢车的氢气加注口是否成功连接具体采取的措施为:在将对应的加注枪头与加氢车的氢气加注口进行连接时,对加注枪头回拉,如果断开,则表示连接不成功,如果没断开,则表示连接成功;

[0084] 3) 手动采用便携式可燃气体检测仪进行严密性检查,如果合格,则执行步骤4),如果不合格,则停止加注;

[0085] 4) 在加氢机的人机界面上启动加注,向控制单元发送指令,使得控制单元打开第

二压力变送器和第一压力变送器,判断两者之间的差值是否大于设定值;

[0086] 若是,则向加氢车内进行氢气的自动调速加注,期间判断设定指标是否达到(例如氢气加注温度是否低于85℃),若达到,则执行步骤5),若未达到,则再次进行氢气的自动调速加注;

[0087] 若否,则切换与氢气输送管线的入口连接的储氢罐,改用更高压力的储氢罐,进行氢气的自动调速加注,期间判断设定指标是否达到(例如氢气加注温度是否低于85℃),若达到,则执行步骤5),若未达到,则再次进行氢气的自动调速加注;

[0088] 5) 加注停止后,将加注枪头的手动阀旋转至脱开位置,移开加注枪头放置在枪座上,并移开静电接地夹,本次加注作业完成,如需要再次加注,重复以上作业流程即可。

[0089] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换,这些未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换,均在申请待批的本发明的权利要求保护范围之内。

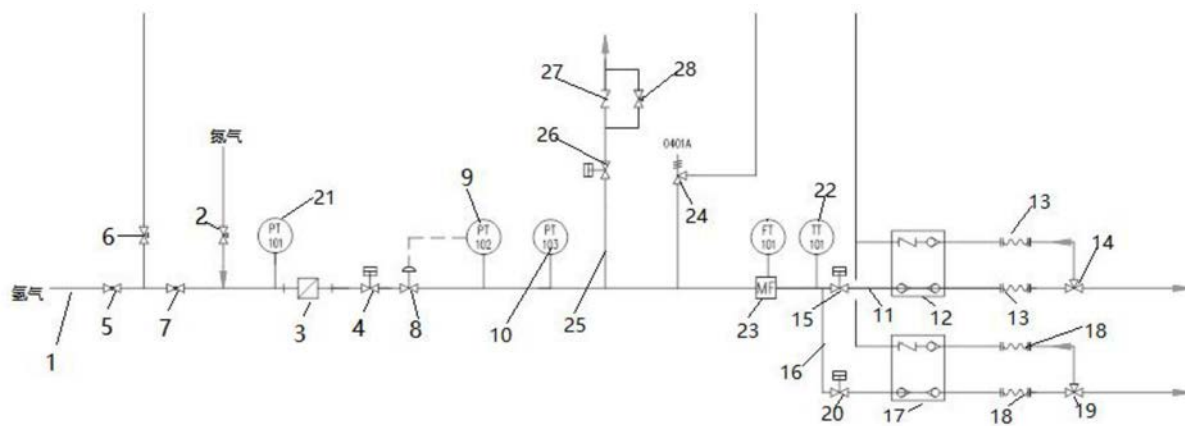


图1

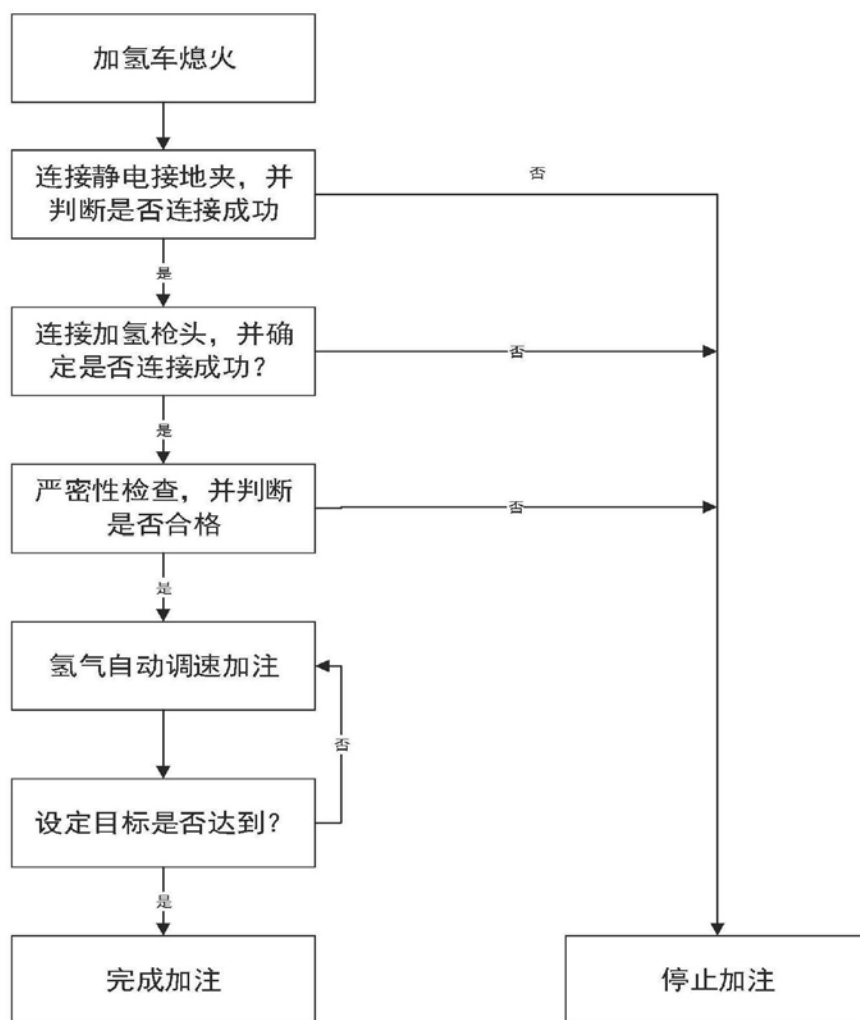


图2