(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203147281 U
(45)授权公告日 2013.08.21

(21)申请号 201320187875.8
(22)申请日 2013.04.15
(73)专利权人 深圳市燃气集团股份有限公司
地址 518049 广东省深圳市福田区中康北路深燃大厦
(72)发明人 陈秋雄 廖烈豪 陈运文 安成名 陆涵 罗彬
(74)专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事务所（普通合伙）44248
代理人 胡吉科 孙伟
(51)Int.Cl.
F17D 1/02(2006.01)
F17D 3/01(2006.01)
F17D 5/02(2006.01)
F17C 7/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

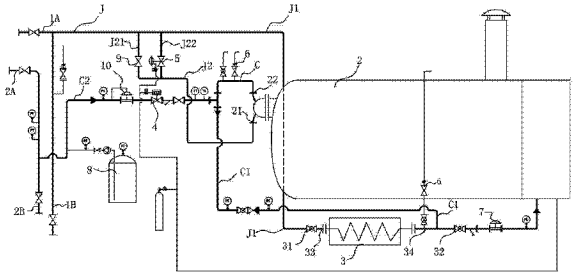
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)实用新型名称

一种移动应急天然气供气系统

(57)摘要

本实用新型提供一种移动应急天然气供气系统，包括撬装车，撬装车上安装有水浴式气化器、空温式气化器、第一液态天然气进口管路，第二液态天然气进口管路、第一气态天然气出口管路和第二气态天然气出口管路；第一液态天然气进口管路与空温式气化器的液相进口端连接；第二液态天然气进口管路和第二气态天然气出口管路分别与水浴式气化器的液相进口端和气相出口端连接，空温式气化器的气相出口端与水浴式气化器内的燃烧器连接，第一气态天然气出口管路一端与水浴式气化器的气相出口端连接，另一端与水浴式气化器内的燃烧器连接。本实用新型供气量大，气相出口温度较高，可实现不间断供气，且启动快速，供气迅速，更能适应移动应急供气的要求。



CN 203147281 U

1. 一种移动应急天然气供气系统，其特征在于：包括撬装车，所述撬装车上安装有水浴式气化器、空温式气化器、第一液态天然气进口管路，第二液态天然气进口管路、第一气态天然气出口管路和第二气态天然气出口管路；所述第一液态天然气进口管路与所述空温式气化器的液相进口端连接；所述第二液态天然气进口管路和所述第二气态天然气出口管路分别与水浴式气化器的液相进口端和气相出口端连接，所述空温式气化器的气相出口端与所述水浴式气化器内的燃烧器连接，所述第一气态天然气出口管路一端与所述水浴式气化器的气相出口端连接，另一端与所述水浴式气化器内的燃烧器连接。

2. 根据权利要求 1 所述的移动应急天然气供气系统，其特征在于：还包括液态天然气进口总管路与气态天然气出口总管路；所述第一液态天然气进口管路的进口端与所述第二液态天然气进口管路的进口端并联于所述液态天然气进口总管路；所述第一气态天然气出口管路与所述第二气态天然气出口管路并联于所述气态天然气出口总管路，所述气态天然气出口总管路与所述水浴式气化器的气相出口端连接。

3. 根据权利要求 2 所述的移动应急天然气供气系统，其特征在于：所述第二液态天然气进口管路的进口端设有与所述液态天然气进口总管路分别连接的第一支管路和第二支管路；所述移动应急天然气供气系统还包括控制系统，所述控制系统包括设于所述水浴式气化器的温度传感器和设于所述第二气态天然气出口管路上的紧急切断阀以及设于所述第二支管路的气动阀。

4. 根据权利要求 3 所述的移动应急天然气供气系统，其特征在于：还包括安装于所述气态天然气出口总管路上的静态混合器，所述第二液态天然气进口管路通过一旁通管与所述静态混合器的进口端连接，所述第一气态天然气出口管路与所述第二气态天然气出口管路并联于所述静态混合器的出口端，所述旁通管上设有与所述控制系统电连接的液态天然气调节阀，所述静态混合器出口端安装有与所述控制系统电连接的温度变送器。

5. 根据权利要求 3 所述的移动应急天然气供气系统，其特征在于：还包括安装于所述第二气态天然气出口管路上的静态混合器，所述第二液态天然气进口管路通过一旁通管与所述静态混合器的进口端连接，所述旁通管上设有与所述控制系统电连接的液态天然气调节阀，所述静态混合器出口端安装有与所述控制系统电连接的温度变送器。

6. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的移动应急天然气供气系统，其特征在于：所述液态天然气进口总管路至少包括两个用于与液态天然气运输槽车连接的液态天然气进口端。

7. 根据权利要求 6 所述的移动应急天然气供气系统，其特征在于：所述第二气态天然气出口管路至少包括两个用于与供气管网连接的气态天然气出口端。

8. 根据权利要求 7 所述的移动应急天然气供气系统，其特征在于：所述水浴式气化器气相出口端以及空温式气化器与水浴式气化器之间的管路均设有安全放散阀。

9. 根据权利要求 8 所述的移动应急天然气供气系统，其特征在于：所述第二气态天然气出口管路以及空温式气化器与水浴式气化器之间的管路均设有调压器。

10. 根据权利要求 9 所述的移动应急天然气供气系统，其特征在于：所述液态天然气进口端和气态天然气出口端均连接不锈钢金属软管。

一种移动应急天然气供气系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及应急天然气供气系统，尤其涉及一种移动应急天然气供气系统。

背景技术

[0002] 液化天然气主要成分是甲烷，无色、无味、无毒且无腐蚀性，其体积约为同量气态天然气体积的1/600，重量仅为同体积水的45%左右，热值为52MMBtu/t（1MMBtu=2.52×10^8cal）。其英文简称为LNG（Liquefied Natural Gas）。天然气作为高效、清洁能源越来越受到青睐，很多国家都将天然气列为首选燃料，天然气在能源供应中的比例迅速增加。液化天然气正以每年约12%的高速增长，成为全球增长最迅猛的能源行业之一。在中国，许多小区都已铺设天然气供气管道，越来越多的居民不再使用钢瓶储罐式的液化石油气(LPG)，而是使用供气管道供应的天然气。

[0003] 目前，在城市燃气管网抢修时，难免需要对部分用户进行停气，影响了小区居民用户的正常用气和工商用户的正常生产经营；随着城市燃气市场开发力度的加大，燃气公司无法满足城市燃气管网未到达区域的新用户尽快使用天然气的需求；在需要进行能源转换的特殊工业用户在未转换天然气前无法测试转换天然气后的工艺状况和经济状况，不能进行天然气试烧；另外，在发生紧急事故的地区需要使用应急燃气以提供供气、热能源等。因此需要使用移动式应急天然气供气系统。

[0004] 然而目前使用的移动式天然气气化站，通过空温式气化器进行气化，这种方式虽然可以解决暂时的供气问题，但是供气量小，气相出口温度低，且气源不易更换，无法提供连续不间断供气。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术存在的问题，本实用新型提供一种供气量大，气相出口温度较高的移动应急天然气供气系统，特别适用于突发情况下临时需要较长时间给用户稳定供气或作为燃气公司抢修管网时应急供气的情况。

[0006] 本实用新型是这样实现的：一种移动应急天然气供气系统，其特征在于：包括撬装车，所述撬装车上安装有水浴式气化器、空温式气化器、第一液态天然气进口管路，第二液态天然气进口管路、第一气态天然气出口管路和第二气态天然气出口管路；所述第一液态天然气进口管路与所述空温式气化器的液相进口端连接；所述第二液态天然气进口管路和所述第二气态天然气出口管路分别与水浴式气化器的液相进口端和气相出口端连接，所述空温式气化器的气相出口端与所述水浴式气化器内的燃烧器连接，所述第一气态天然气出口管路一端与所述水浴式气化器的气相出口端连接，另一端与所述水浴式气化器内的燃烧器连接。

[0007] 本实用新型所述移动应急天然气供气系统在工作时，将液态天然气运输槽车通过管路与所述第一液态天然气进口管路和第二液态天然气进口管路连接，先连通液态天然气运输槽车与第一液态天然气进口管路，使液态天然气通过第一液态天然气进口管路进入空

温式气化器气化为气态天然气并由空温式气化器进入水浴式气化器进行燃烧，加热水浴式气化器中的水，待水浴式气化器中的水温达到系统设定的温度后，连通液态天然气运输槽车与第二液态天然气进口管路，使得液态天然气进入水浴式气化器气化为气态天然气，经水浴式气化器气化后的气态天然气小部分通过第一气态天然气出口管路回到水浴式气化器进行燃烧，保持水浴式气化器内的水温（此时可以关闭第一液态天然气进口管路）；大部分的气态天然气通过第二气态天然气出口管路与城市供气管网连通，提供给用户使用。

[0008] 由于本实用新型主要通过水浴式气化器对液态天然气进行气化，其气化量远大于空温式气化器，且经水浴式气化器气化的气态天然气比空温式气化器气化的气态天然气温度高。本实用新型先采用空温式气化器对液态天然气进行气化，给水浴式气化器提供燃料，而后由水浴式气化器自身气化的气态天然气给自身提供燃料，这样的方式使得本实用新型启动快速，供气迅速，更能适应移动应急供气的要求；本实用新型采用撬装车，可方便移动，响应迅速，机动性更强。

[0009] 作为本实用新型的进一步改进，所述的移动应急天然气供气系统还包括液态天然气进口总管路与气态天然气出口总管路；所述第一液态天然气进口管路的进口端与所述第二液态天然气进口管路的进口端并联于所述液态天然气进口总管路；所述第一气态天然气出口管路与所述第二气态天然气出口管路并联于所述气态天然气出口总管路，所述气态天然气出口总管路与所述水浴式气化器的气相出口端连接。这样，使得第一液态天然气进口管路与第二液态天然气进口管路共用一段进口管路（即液态天然气进口总管路）；第一气态天然气出口管路和第二气态天然气出口管路共用一段出口管路（即气态天然气出口总管路），既节省了管路成本，又便于对各管路进行控制。

[0010] 作为本实用新型的进一步改进，所述第二液态天然气进口管路的进口端设有与所述液态天然气进口总管路连接的第一支管路和第二支管路；所述移动应急天然气供气系统还包括控制系统，所述控制系统包括设于所述水浴式气化器的温度传感器和设于所述第二气态天然气出口管路上的紧急切断阀以及设于所述第二支管路的气动阀。初始供气时，先通过第一支管路给水浴式气化器供应液态天然气，当经过水浴式气化器气化后的气态天然气满足系统设定的要求，且稳定运行后，即可关闭所述第一支管路，开启第二支管路给水浴式气化器供应液态天然气，由于在第二支管路上设有与控制系统连接的气动阀、在第二气态天然气出口管路上设有与所述控制系统连接的紧急切断阀，以及在水浴式气化器内设有与控制系统连接的温度传感器，因此此时可以通过控制系统实现对本实用新型的自动控制，当水浴式气化器内的温度异常时，控制系统可自动切断第二支管路以及第二气态天然气出口管路，保证系统的安全运行。

[0011] 由于中国燃气行业管道采用了大量的燃气塑料管材（通常是PE管道），而塑料管材的使用温度范围是 -5℃ ~40℃，而本实用新型中，由水浴式气化器出口端出来的气态天然气温度可能过高，不宜直接与供气管网连接，因此，作为本实用新型的进一步改进，所述移动应急天然气供气系统还包括安装于所述气态天然气出口总管路上的静态混合器，所述第二液态天然气进口管路通过一旁通管与所述静态混合器的进口端连接，所述第一气态天然气出口管路与所述第二气态天然气出口管路并联于所述静态混合器的出口端，所述旁通管上设有与所述控制系统电连接的液态天然气调节阀，所述静态混合器出口端安装有与所述控制系统电连接的温度变送器。通过静态混合器可将由水浴式气化器出口端出来的气态天

然气以及通过旁通管由第二液态天然气进口管路进入的液态天然气进行混合，从而降低气态天然气出口总管路出口端的气态天然气温度，使得最终进入居民供气管网的气态天然气的温度稳定在 -5℃ ~40℃之间，以适应居民供气管网的要求。为了实现上述目的，也可以采用如下方案：包括安装于所述第二气态天然气出口管路上的静态混合器，所述第二液态天然气进口管路通过一旁通管与所述静态混合器的进口端连接，所述旁通管上设有与所述控制系统电连接的液态天然气调节阀，所述静态混合器出口端安装有与所述控制系统电连接的温度变送器。

[0012] 作为本实用新型的进一步改进，所述液态天然气进口总管路至少包括两个用于与液态天然气运输槽车连接的液态天然气进口端。这样可提供至少两个液态天然气供应端，相比于仅有一个液态天然气进口端的设计来说，本实用新型便于更换气源，可实现长时间无间断供气。

[0013] 作为本实用新型的进一步改进，所述第二气态天然气出口管路至少包括两个用于与供气管网连接的气态天然气出口端。可对供气管网的多个供气节点进行供气，灵活度更高。

[0014] 作为本实用新型的进一步改进，所述水浴式气化器气相出口端以及空温式气化器与水浴式气化器之间的管路均设有安全放散阀。若所述水浴式气化器气相出口端或空温式气化器与水浴式气化器之间的管路内的气相压力超出管路的设计压力时，管路内的气态天然气可以通过安全放散阀放散出来，从而保证整个系统的安全运行。

[0015] 作为本实用新型的进一步改进，所述第二气态天然气出口管路以及空温式气化器与水浴式气化器之间的管路均设有调压器。通过所述调压器可以调节所述第二气态天然气出口管路以及空温式气化器与水浴式气化器之间的管路内的气态天然气气相压力，使其满足系统设定的要求，从而使得本实用新型安全、稳定工作。

[0016] 具体地，本实用新型还包括加臭装置，所述加臭装置与所述第二气态天然气出口管路连接。气态天然气经过加臭后提供给用户使用。

[0017] 所述液态天然气进口端和气态天然气出口端均連接不锈钢金属软管。

[0018] 所述移动应急天然气供气系统设有燃气泄露检测报警装置，进一步提高了本实用新型的安全性能。

[0019] 本实用新型具有如下有益效果：该移动应急天然气供气系统由于采取上述技术方案，在发生燃气管网故障时，因该供气系统是撬装的，机动灵活，通过牵引车将该供气装置牵引到目的地，启动速度快，供气迅速，在短时间内即可并入燃气管网进行供气，供气量大，输出燃气温度较高，且温度稳定，可通过至少两个端口与液态天然气运输槽车连接，从而保证了不间断供气，而且因该系统内安装有控制系统和燃气泄露检测报警装置，因此运行时安全可靠。

附图说明

[0020] 图 1 所示为实施例一提供的移动应急天然气供气系统外观示意图；

[0021] 图 2 所示为实施例一提供的移动应急天然气供气系统结构示意图；

[0022] 图 3 所示为实施例二提供的移动应急天然气供气系统结构示意图；

[0023] 图 4 所示为实施例三提供的移动应急天然气供气系统结构示意图。

具体实施方式

[0024] 为了使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型做进一步详细说明。

[0025] 实施例一：

[0026] 参见附图 1 至图 2，本实施例提供一种移动应急天然气供气系统，包括撬装车 1，所述撬装车上安装有水浴式气化器 2、空温式气化器 3、第一液态天然气进口管路 J1，第二液态天然气进口管路 J2、第一气态天然气出口管路 C1 和第二气态天然气出口管路 C2；所述第一液态天然气进口管路 J1 与所述空温式气化器 3 的液相进口端 33 连接；所述第二液态天然气进口管路 J2 和所述第二气态天然气出口管路 C2 分别与水浴式气化器 2 的液相进口端 21 和气相出口端 22 连接，所述空温式气化器 3 的气相出口端 34 与所述水浴式气化器 2 内的燃烧器连接，所述第一气态天然气出口管路 C1 一端与所述水浴式气化器 2 的气相出口端 22 连接，另一端与所述水浴式气化器 2 内的燃烧器连接。

[0027] 所述移动应急天然气供气系统在工作时，通过液化天然气运输槽车提供液化天然气。

[0028] 作为本实施例的进一步改进，所述的移动应急天然气供气系统还包括液态天然气进口总管路 J 与气态天然气出口总管路 C；所述第一液态天然气进口管路 J1 的进口端与所述第二液态天然气进口管路 J2 的进口端并联于所述液态天然气进口总管路 J；所述第一气态天然气出口管路 C1 与所述第二气态天然气出口管路 C2 并联于所述气态天然气出口总管路 C，所述气态天然气出口总管路 C 与所述水浴式气化器的气相出口端 22 连接。这样，当本实用新型与液态天然气运输槽车连接时，只需连接液态天然气运输槽车与液态天然气进口总管路即可，使得第一液态天然气进口管路 J1 与第二液态天然气进口管路 J2 共用一段进口管路（即液态天然气进口总管路）；且只需要在水浴式气化器上开设一个气相出口即可满足供气要求，使得第一气态天然气出口管路 C1 和第二气态天然气出口管路 C2 共用一段出口管路（即气态天然气出口总管路 C），上述结构设计既节省了管路成本，又便于对各管路进行控制。

[0029] 作为本实施例的进一步改进，所述液态天然气进口总管路 J 包括两个用于与液态天然气运输槽车连接的液态天然气进口端 1A 和 1B。这样可提供至少两个液态天然气供应端，可同时供应也可相互切换供应液态天然气，相比于仅有一个液态天然气进口端的设计来说，本实用新型便于更换气源，可实现长时间无间断供气。

[0030] 具体地，该移动应急天然气供气系统在工作时，将液态天然气运输槽车通过管路与液态天然气进口端 1A 和 / 或 1B 连接，先连通液态天然气运输槽车与第一液态天然气进口管路 J1，对整个液态天然气进口管路进行预冷，预冷时间为 10 分钟，预冷结束后，缓慢开启空温式气化器的液相进口阀门 31，使得液态天然气通过第一液态天然气进口管路 J1 进入空温式气化器 2，五分钟后再开启空温式气化器 3 的气相出口阀门 32，通过调压器 7 设定空温式气化器气相出口的气压为 0.2Mpa；进入空温式气化器 3 的液态天然气气化为气态天然气后进入水浴式气化器 2，确认空温式气化器 3 工作正常后，开启水浴式气化器 2 的热水燃烧加热系统加热水浴式气化器 2 中的水，待水浴式气化器 2 中的水温达到系统设定的温度（45℃）后，尽量缓慢的开启通往水浴式气化器 2 的阀门 9，连通液态天然气运输槽车与

第二液态天然气进口管路 J2，使得液态天然气进入水浴式气化器 2 气化为气态天然气，经水浴式气化器 2 气化后的天然气小部分通过第一气态天然气出口管路 C1 回到水浴式气化器进行燃烧，保持水浴式气化器内的水温，此时可以关闭第一液态天然气进口管路 J1（关闭空温式气化器的液相进口阀门 31 即可）；大部分气态天然气通过第二气态天然气出口管路 C2 与城市供气管网连通，根据调度中心提供的市政燃气中压管网的供气压力通过调压器 10 调整第二气态天然气出口管路 C2 的压力（略高于管网压力约 0.01Mpa~0.05Mpa），然后提供给用户使用。

[0031] 由于本实施例主要通过水浴式气化器 2 对液态天然气进行气化，其气化量远大于现有技术使用空温式气化器进行气化的气化量，且经水浴式气化器 2 气化的气态天然气比空温式气化器气化的天然气温度高。本实用新型先采用空温式气化器 3 对液态天然气进行气化，给水浴式气化器 2 提供燃料，而后由水浴式气化器 2 自身气化的天然气给自身提供燃料，这样的方式使得本实用新型启动快速，供气迅速，更能适应移动应急供气的要求；本实用新型采用撬装车，可方便移动，响应迅速，机动性更强。

[0032] 作为本实施例的进一步改进，所述第二气态天然气进口管路 J2 的进口端设有与所述液态天然气进口总管路 J 连接的第一支管路 J21 和第二支管路 J22；所述移动应急天然气供气系统还包括控制系统，所述控制系统包括设于所述水浴式气化器 2 内的温度传感器和设于所述第二气态天然气出口管路 C2 上的紧急切断阀 4 以及设于所述第二支管路的气动阀 5。初始供气时，先通过第一支管路 J21 给水浴式气化器 2 供应液态天然气，当经过水浴式气化器 2 气化后的气态天然气的气态压力和温度稳定后（压力应为≦ 0.72Mpa，温度应为≧ 30℃），即可关闭所述第一支管路 J21（即关闭阀门 9），开启第二支管路 J22（即开启气动阀 5）给水浴式气化器 2 供应液态天然气，由于在第二支管路 J22 上设有与控制系统连接的气动阀 5、在第二气态天然气出口管路 C2 上设有与所述控制系统连接的紧急切断阀 4，以及在水浴式气化器 2 内设有与控制系统连接的温度传感器，因此此时可以通过控制系统实现对本实用新型的自动控制，当水浴式气化器 2 内的温度异常时，控制系统可自动切断第二支管路 J22 以及第二气态天然气出口管路 C2，确保该移动应急天然气供气系统安全稳定运行。

[0033] 作为本实施例的进一步改进，所述第二气态天然气出口管路 C2 至少包括两个用于与供气管网连接的气态天然气出口端 2A 和 2B。可对供气管网的多个供气节点进行供气，灵活度更高。

[0034] 作为本实施例的进一步改进，所述气态天然气出口总管路 C 以及空温式气化器 3 与水浴式气化器 2 之间的管路均设有安全放散阀 6。若所述气态天然气出口总管路 C 以及空温式气化器 3 与水浴式气化器 2 之间的管路内的气相压力超出管路的设计压力时，管路内的气态天然气可以通过安全放散阀 6 放散出来，从而保证整个系统的安全运行。

[0035] 具体地，本实用新型还包括加臭装置 8，所述加臭装置 8 与所述第二气态天然气出口管路 C2 连接。气态天然气经过加臭后提供给用户使用。

[0036] 所述液态天然气进口端 1A 和 1B 以及气态天然气出口端 2A 和 2B 均連接不锈钢金属软管。

[0037] 所述移动应急天然气供气系统设有燃气泄露检测报警装置（图中未标出），进一步提高了本实用新型的安全性能。

[0038] 本实施例所述移动应急天然气供应系统上还装备有可提供电源的发电机和提供流量记录的流量计。

[0039] 本实用新型具有如下有益效果：该移动应急天然气供气系统由于采取上述技术方案，在发生燃气管网故障时，因该供气系统是撬装的，机动灵活，通过牵引车将该供气装置牵引到目的地，启动速度快，供气迅速，在短时间内即可并入燃气管网进行供气，供气量大（单台系统可提供高达 60000m³ / 小时的天然气气化处理能力），输出燃气气相出口温度较高，且温度稳定，可通过至少两个端口与液态天然气运输槽车连接，从而保证了不间断供气，而且因该系统内安装有控制系统和燃气泄露检测报警装置，因此运行时安全可靠。

[0040] 实施例二：

[0041] 参见图 3，由于中国燃气行业管道采用了大量的燃气塑料管材（通常是 PE 管道），而塑料管材的使用温度范围是 -5℃ ~40℃，而本实用新型中，由水浴式气化器出口端出来的气态天然气温度可能过高，不宜直接与供气管网连接。

[0042] 因此，作为本实用新型的进一步改进，本实施例与上一实施例不同之处在于：

[0043] 所述移动应急天然气供气系统还包括安装于所述气态天然气出口总管路 C 上的静态混合器 11，所述第二液态天然气进口管路 J2 通过一旁通管 12 与所述静态混合器 11 的出口端 111 连接，所述旁通管 12 上设有与所述控制系统电连接的液态天然气调节阀 13，所述静态混合器 11 出口端安装有与所述控制系统电连接的温度变送器 14。通过静态混合器 11 可将由水浴式气化器 2 出口端出来的气态天然气以及通过旁通管 12 由第二液态天然气进口管路 J2 进入的液态天然气进行混合，从而降低气态天然气出口总管路 C 出口端（即静态混合器 11 的出口端）的气态天然气温度。由于液态天然气会瞬间气化吸热，因此能迅速降低气态天然气的温度。混合后的气体通过静态混合器进行均匀绞拌使温度相对稳定，使得最终进入居民供气管网的气态天然气的温度稳定在 -5℃ ~40℃之间，以适应居民供气管网的要求。其中，所述控制系统通过智能仪表和编入过程控制程序对混入的液态天然气量进行全自动控制。所述控制系统用于接收温度变送器 14 反馈的温度信号，参照该信号从而调节旁通管上的液态天然气调节阀 13 的阀门开启的大小，从而调节进入静态混合器中的液态天然气量，即通过调节进入静态混合器中的液态天然气和气态天然气的配比，从而控制静态混合器出口端的气态天然气温度。

[0044] 实施例三：

[0045] 参见图 4，为了使得最终供给地下燃气供气管网的气态天然气的温度在 -5℃ ~40℃的范围内，也可以采用如下与实施例二不同的技术方案：静态混合器 15 安装于所述第二气态天然气出口管路 C2 上，所述第二液态天然气进口管路 J2 通过一旁通管 16 与所述静态混合器 15 的进口端 151 连接，所述旁通管 16 上设有与所述控制系统电连接的液态天然气调节阀 17，所述静态混合器 15 出口端安装有与所述控制系统电连接的温度变送器 18。

[0046] 通过静态混合器 15 可将由水浴式气化器 2 出口端进入到第二气态天然气出口管路 C2 的气态天然气以及通过旁通管 16 由第二液态天然气进口管路 J2 进入的液态天然气进行混合，从而降低第二气态天然气出口管路 C2 出口端的气态天然气温度。由于液态天然气会瞬间气化吸热，因此能迅速降低气态天然气的温度。混合后的气体通过静态混合器进行均匀绞拌使温度相对稳定，使得最终进入居民供气管网的气态天然气的温度稳定

在 -5℃ ~40℃之间，以适应居民供气管网的要求。其中，所述控制系统通过智能仪表和编入过程控制程序对混入的液态天然气量进行全自动控制。所述控制系统用于接收温度变送器 18 反馈的温度信号，参照该信号从而调节旁通管 16 上的液态天然气调节阀 17 的阀门开启的大小，从而调节进入静态混合器 15 中的液态天然气量，即通过调节进入静态混合器 15 中的液态天然气和气态天然气的配比，从而控制静态混合器 15 出口端的气态天然气温度。

[0047] 以上仅为本实用新型的较佳实施例，并不用以限定本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则内所做的修改、改进、等同替换等，均应包含在本实用新型的保护范围内。

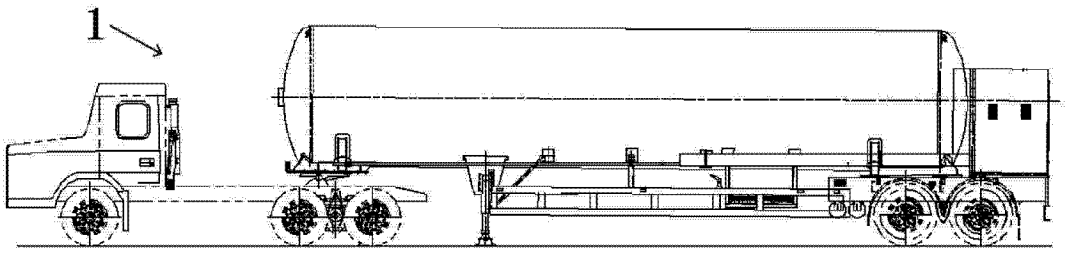

1

图 1

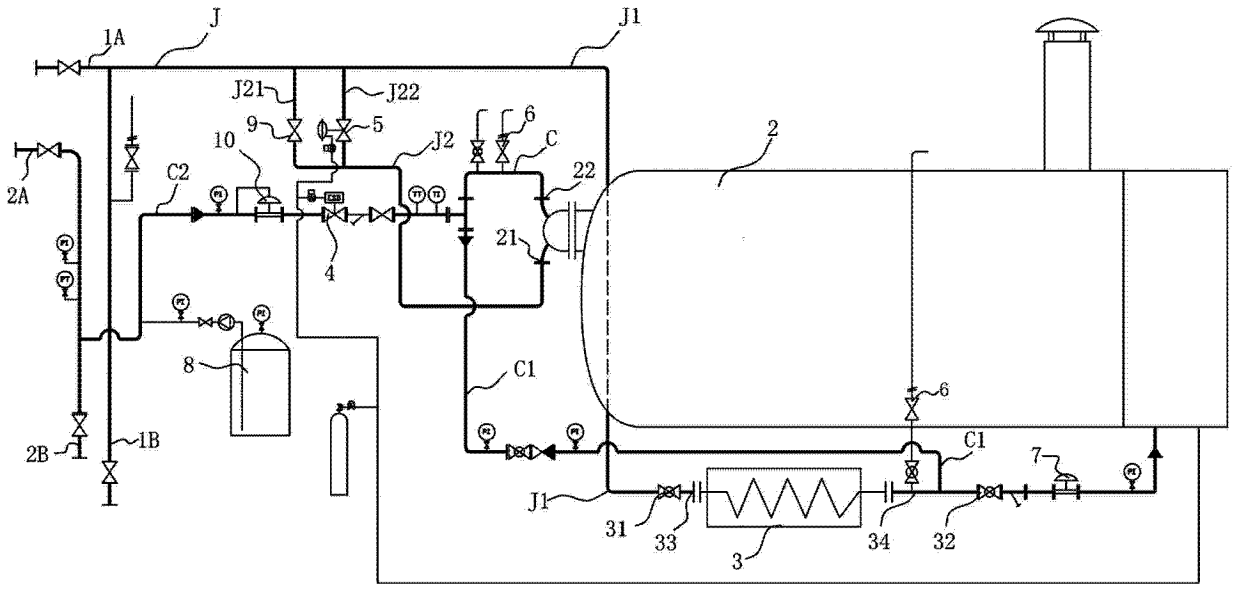

1A
J
J1
J21
J22
9
5
10
J2
6
C
2A
C2
22
2
21
4
8
C1
6
2B
1B
C1
7
J1
31
33
3
34
32

图 2

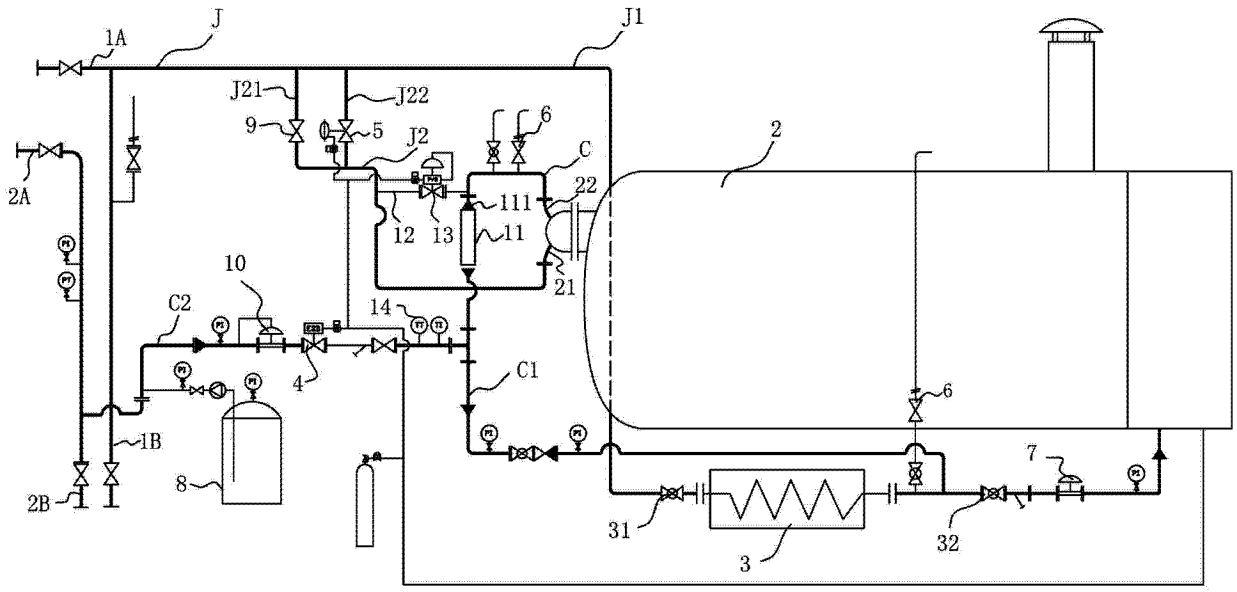

1A
J
J1
J21
J22
9
5
J2
6
C
2A
2
111
22
12
13
11
21
10
C2
14
4
C1
6
1B
7
8
2B
31
3
32

图 3

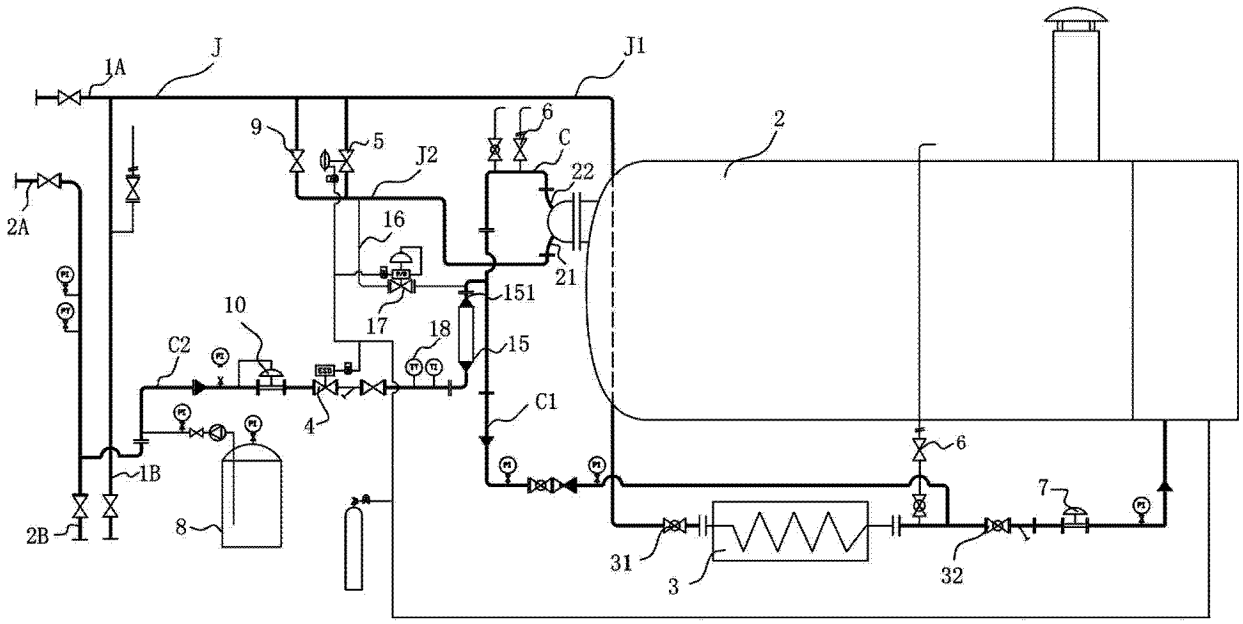


图 4