



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211924433 U

(45) 授权公告日 2020. 11. 13

(21) 申请号 201922345525.X

F04C 29/02 (2006.01)

(22) 申请日 2019.12.23

F04C 29/04 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

(73) 专利权人 东莞雅迪勤压缩机制造有限公司
地址 523000 广东省东莞市沙田镇民田官洲村坚成路口

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(72) 发明人 练浩强

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 张艳美 王志

(51) Int. Cl.

F04B 41/06 (2006.01)

F04B 39/06 (2006.01)

F04B 39/02 (2006.01)

F04B 39/16 (2006.01)

F04C 23/00 (2006.01)

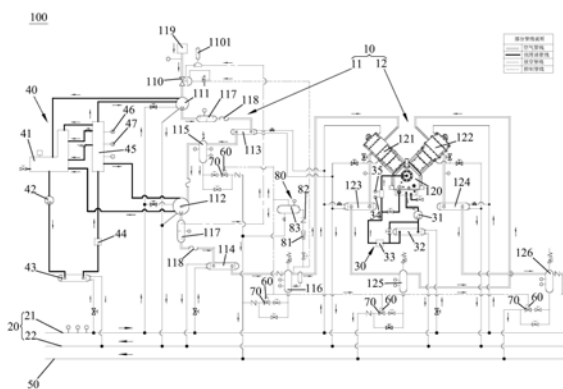
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

无油中高压空气压缩机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种无油中高压空气压缩机,其包括压缩机组和冷却管路,压缩机组包括初级压缩装置和二级无油增压压缩装置,初级压缩装置包括两串联连接的第一螺杆压缩主机和第二螺杆压缩主机,二级无油增压压缩装置包括第一增压压缩主机和第二增压压缩主机,第二螺杆压缩主机的出气口连通于第一增压压缩主机的进气口,冷却管路包括进水管和出水管,第一螺杆压缩主机、第二螺杆压缩主机、第一增压压缩主机和第二增压压缩主机的冷却液入口各连通于进水管,第一螺杆压缩主机、第二螺杆压缩主机、第一增压压缩主机和第二增压压缩主机的冷却液出口各连通于出水管。本实用新型的无油中高压空气压缩机中冷却装置具有结构简单和冷却效果好的优点。



1. 一种无油中高压空气压缩机,包括压缩机组和用于对所述压缩机组进行冷却的冷却管路,所述压缩机组包括初级压缩装置及用于将所述初级压缩装置压缩后的空气增压的二级无油增压压缩装置,其特征在于,所述初级压缩装置包括两串联连接的第一螺杆压缩主机和第二螺杆压缩主机,所述第一螺杆压缩主机的出气口连通于所述第二螺杆压缩主机的进气口,所述二级无油增压压缩装置包括第一增压压缩主机及用于将第一增压压缩主机压缩的空气再次压缩增压的第二增压压缩主机,所述第二螺杆压缩主机的出气口连通于所述第一增压压缩主机的进气口,所述冷却管路包括进水管和出水管,所述第一螺杆压缩主机、第二螺杆压缩主机、第一增压压缩主机和第二增压压缩主机的冷却液入口各连通于所述进水管,所述第一螺杆压缩主机、第二螺杆压缩主机、第一增压压缩主机和第二增压压缩主机的冷却液出口各连通于所述出水管。

2. 根据权利要求1所述的无油中高压空气压缩机,其特征在于,所述初级压缩装置还包括螺杆一级气冷却器和螺杆二级气冷却器,所述第一螺杆压缩主机的出气口连通于所述螺杆一级气冷却器的进气口,所述螺杆一级气冷却器的出气口连通于所述第二螺杆压缩主机的进气口,所述第二螺杆压缩主机的出气口连通于所述螺杆二级气冷却器的进气口,所述螺杆二级气冷却器的出气口连通于所述第一增压压缩主机的进气口。

3. 根据权利要求2所述的无油中高压空气压缩机,其特征在于,所述二级无油增压压缩装置还包括增压一级气冷却器和增压二级气冷却器,所述第一增压压缩主机的出气口连通于所述增压一级气冷却器的进气口,所述增压一级气冷却器的出气口连通于所述第二增压压缩主机的进气口,所述第二增压压缩主机的出气口连通于所述增压二级气冷却器的进气口。

4. 根据权利要求2所述的无油中高压空气压缩机,其特征在于,所述螺杆一级气冷却器与所述第二螺杆压缩主机之间安装有一级气水分离器,所述螺杆二级气冷却器与所述第一增压压缩主机之间安装有二级气水分离器。

5. 根据权利要求3所述的无油中高压空气压缩机,其特征在于,所述增压一级气冷却器与所述第二增压压缩主机之间安装有三级气水分离器,所述增压二级气冷却器的出气口连通一四级气水分离器。

6. 根据权利要求2所述的无油中高压空气压缩机,其特征在于,所述第一螺杆压缩主机与所述螺杆一级气冷却器之间、所述第二螺杆压缩主机与所述螺杆二级气冷却器之间各对应安装有消音器和减震器。

7. 根据权利要求3所述的无油中高压空气压缩机,其特征在于,还包括一用于对所述二级无油增压压缩装置中曲轴箱供油润滑的二级润滑装置,所述二级润滑装置包括增压油泵、增压油冷却器和增压油过滤器,所述增压油泵的进油口连通于所述曲轴箱的出油口,所述增压油泵的出油口连通于所述增压油冷却器的进油口,所述增压油冷却器的出油口连通于所述增压油过滤器的进油口,所述增压油过滤器的出油口连通于所述曲轴箱的进油口。

8. 根据权利要求7所述的无油中高压空气压缩机,其特征在于,还包括一用于对所述初级压缩装置供油润滑的初级润滑装置,所述初级润滑装置包括螺杆机油池、螺杆油泵、螺杆油冷却器、螺杆油过滤器及油分配器,所述螺杆油泵的进油口连通于所述螺杆机油池,所述螺杆油泵的出油口连通于所述螺杆油冷却器的进油口,所述螺杆油冷却器的出油口连通于所述螺杆油过滤器的进油口,所述螺杆油过滤器的出油口连通于所述油分配器的进油口,

所述油分配器的出油口各与所述第一螺杆压缩主机的轴承室和所述第二螺杆压缩主机的轴承室的进油口连通,所述第一螺杆压缩主机的轴承室和所述第二螺杆压缩主机的轴承室的出油口各与所述螺杆机油池连通,所述油分配器上的释压阀还与所述螺杆机油池连通。

9.根据权利要求8所述的无油中高压空气压缩机,其特征在于,所述螺杆一级气冷却器、螺杆二级气冷却器、增压一级气冷却器、增压二级气冷却器、增压油冷却器及螺杆油冷却器的冷却入口各连通于所述进水管,所述螺杆一级气冷却器、螺杆二级气冷却器、增压一级气冷却器、增压二级气冷却器、增压油冷却器及螺杆油冷却器的冷却液出口各连通于所述出水管。

10.根据权利要求1所述的无油中高压空气压缩机,其特征在于,所述第一螺杆压缩主机的进气口处还安装有空气过滤器和进气阀。

无油中高压空气压缩机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及动力设备领域,尤其涉及一种无油中高压空气压缩机。

背景技术

[0002] 空气压缩机是一种用以压缩气体的设备,空气压缩机与水泵构造类似,大多数的空气压缩机的工作方式是往复式、旋转叶片式或旋转螺杆式。

[0003] 空气压缩机在压缩作业中,包括空气压缩和气体增压两个环节,这两个环节分别对气体进行了压缩,使气体的压力和温度升高,因此在这两个环节都设有冷却装置。在空气压缩环节中,通常采用一个一级螺杆压缩主机压缩空气,如果需要输出高压气体,则需要增加多套一级螺杆压缩主机,但这导致设备工作时产生的热量就更多,与之对应地,对冷却装置就提出了更高的要求,但由于当前的冷却装置结构复杂且冷却效果不佳,难以适应设备的工作需要。

[0004] 因此,亟需要一种冷却装置结构简单和冷却效果好的无油中高压空气压缩机来克服上述缺陷。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种冷却装置结构简单和冷却效果好的无油中高压空气压缩机。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型的无油中高压空气压缩机包括压缩机组和用于对所述压缩机组进行冷却的冷却管路,所述压缩机组包括初级压缩装置及用于将所述初级压缩装置压缩后的空气增压的二级无油增压压缩装置,其特征在于,所述初级压缩装置包括两串联连接的第一螺杆压缩主机和第二螺杆压缩主机,所述第一螺杆压缩主机的出气口连通于所述第二螺杆压缩主机的进气口,所述二级无油增压压缩装置包括第一增压压缩主机及用于将第一增压压缩主机压缩的空气再次压缩增压的第二增压压缩主机,所述第二螺杆压缩主机的出气口连通于所述第一增压压缩主机的进气口,所述冷却管路包括进水管和出水管,所述第一螺杆压缩主机、第二螺杆压缩主机、第一增压压缩主机和第二增压压缩主机的冷却液入口各连通于所述进水管,所述第一螺杆压缩主机、第二螺杆压缩主机、第一增压压缩主机和第二增压压缩主机的冷却液出口各连通于所述出水管。

[0007] 较佳地,所述初级压缩装置还包括螺杆一级气冷却器和螺杆二级气冷却器,所述第一螺杆压缩主机的出气口连通于所述螺杆一级气冷却器的进气口,所述螺杆一级气冷却器的出气口连通于所述第二螺杆压缩主机与的进气口,所述第二螺杆压缩主机的出气口连通于所述螺杆二级气冷却器的进气口,所述螺杆二级气冷却器的出气口连通于所述第一增压压缩主机的进气口。

[0008] 较佳地,所述二级无油增压压缩装置还包括增压一级气冷却器和增压二级气冷却器,所述第一增压压缩主机的出气口连通于所述增压一级气冷却器的进气口,所述增压一级气冷却器的出气口连通于所述第二增压压缩主机的进气口,所述第二增压压缩主机的出

气口连通于所述增压二级气冷却器的进气口。

[0009] 较佳地,所述螺杆一级气冷却器与所述第二螺杆压缩主机之间安装有一级气水分离器,所述螺杆二级气冷却器与所述第一增压压缩主机之间安装有二级气水分离器。

[0010] 较佳地,所述增压一级气冷却器与所述第二增压压缩主机之间安装有三级气水分离器,所述增压二级气冷却器的出气口连通一四级气水分离器。

[0011] 较佳地,所述第一螺杆压缩主机与所述螺杆一级气冷却器之间、所述第二螺杆压缩主机与所述螺杆二级气冷却器之间各对应安装有消音器和减震器。

[0012] 较佳地,本实用新型的无油中高压空气压缩机还包括一用于对所述二级无油增压压缩装置中曲轴箱供油润滑的二级润滑装置,所述二级润滑装置包括增压油泵、增压油冷却器和增压油过滤器,所述增压油泵的进油口连通于所述曲轴箱的出油口,所述增压油泵的出油口连通于所述增压油冷却器的进油口,所述增压油冷却器的出油口连通于所述增压油过滤器的进油口,所述增压油过滤器的出油口连通于所述曲轴箱的进油口。

[0013] 较佳地,实用新型的无油中高压空气压缩机还包括一用于对所述初级压缩装置供油润滑的初级润滑装置,所述初级润滑装置包括螺杆机油池、螺杆油泵、螺杆油冷却器、螺杆油过滤器及油分配器,所述螺杆油泵的进油口连通于所述螺杆机油池,所述螺杆油泵的出油口连通于所述螺杆油冷却器的进油口,所述螺杆油冷却器的出油口连通于所述螺杆油过滤器的进油口,所述螺杆油过滤器的出油口连通于所述油分配器的进油口,所述油分配器的出油口各与所述第一螺杆压缩主机的轴承室和所述第二螺杆压缩主机的轴承室的进油口连通,所述第一螺杆压缩主机的轴承室和所述第二螺杆压缩主机的轴承室的出油口各与所述螺杆机油池连通,所述油分配器上的释压阀还与所述螺杆机油池连通。

[0014] 较佳地,所述螺杆一级气冷却器、螺杆二级气冷却器、增压一级气冷却器、增压二级气冷却器、增压油冷却器及螺杆油冷却器的冷却入口各连通于所述进水管,所述螺杆一级气冷却器、螺杆二级气冷却器、增压一级气冷却器、增压二级气冷却器、增压油冷却器及螺杆油冷却器的冷却液出口各连通于所述出水管。

[0015] 较佳地,所述第一螺杆压缩主机的进气口处还安装有空气过滤器和进气阀。

[0016] 与现有技术相比,由于第一螺杆压缩主机、第二螺杆压缩主机、第一增压压缩主机和第二增压压缩主机的冷却液入口各连通于进水管,第一螺杆压缩主机、第二螺杆压缩主机、第一增压压缩主机和第二增压压缩主机的冷却液出口各连通于出水管,因第一螺杆压缩主机、第二螺杆压缩主机、第一增压压缩主机和第二增压压缩主机各自独立地与冷却管路连通,故能有效且快速地排出工作时所产生的热量,因此故本实用新型的无油中高压空气压缩机的冷却效果好,并且由于冷却管路的结构相对简单,易于安装和检修。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型无油中高压空气压缩机的管路连接示意图。

具体实施方式

[0018] 为了详细说明本实用新型的技术内容、构造特征,以下结合实施方式并配合附图作进一步说明。

[0019] 如图1所示,本实用新型的无油中高压空气压缩机100包括压缩机组10和用于对压

缩机组10进行冷却的冷却管路20,压缩机组10包括初级压缩装置11及用于将初级压缩装置11压缩后的空气增压的二级无油增压压缩装置12,初级压缩装置11包括两串联连接的第一螺杆压缩主机111和第二螺杆压缩主机112,第一螺杆压缩主机111的出气口连通于第二螺杆压缩主机112的进气口,二级无油增压压缩装置12包括第一增压压缩主机121及用于将第一增压压缩主机121压缩的空气再次压缩增压的第二增压压缩主机122,第二螺杆压缩主机112的出气口连通于第一增压压缩主机121的进气口,冷却管路20包括进水管21和出水管22,第一螺杆压缩主机111、第二螺杆压缩主机112、第一增压压缩主机121和第二增压压缩主机122的冷却液入口各连通于进水管21,第一螺杆压缩主机111、第二螺杆压缩主机112、第一增压压缩主机121和第二增压压缩主机122的冷却液出口各连通于出水管22,因第一螺杆压缩主机111、第二螺杆压缩主机112、第一增压压缩主机121和第二增压压缩主机122各自独立地与冷却管路20连通,故能有效且快速地排出工作时所产生的热量,因此本实用新型的无油中高压空气压缩机100的冷却效果好,并且由于冷却管路20的结构相对简单,易于安装和检修。另外,由于初级压缩装置11包含两套串联连接的螺杆压缩主机,从初级压缩装置11处输出的压缩空气的压力相对要高,从而使得压缩机组10最后可以输出较高压力的压缩空气,适于使用在输出中高压气体的场合。举例而言,第一螺杆压缩主机111和第二螺杆压缩主机112通过增速齿轮箱而由一电机进行驱动,各为无油双螺杆主机,第一增压压缩主机121和第二增压压缩主机122,各为无油压缩活塞主机,通过一皮带传动装置而由一电机驱动,但不限于此。具体地,第一螺杆压缩主机111的进气口处还安装有空气过滤器119和进气阀110,以对输入初级压缩装置11中的空气进行净化。更具体地,如下:

[0020] 如图1所示,初级压缩装置11还包括螺杆一级气冷却器113和螺杆二级气冷却器114,第一螺杆压缩主机111的出气口连通于螺杆一级气冷却器113的进气口,螺杆一级气冷却器113的出气口连通于第二螺杆压缩主机112的进气口,第二螺杆压缩主机112的出气口连通于螺杆二级气冷却器114的进气口,螺杆二级气冷却器114的出气口连通于第一增压压缩主机121的进气口,螺杆一级气冷却器113、螺杆二级气冷却器114能对压缩空气进行降温,有利于提高压缩效率及设备的能效比。具体地,二级无油增压压缩装置12还包括增压一级气冷却器123和增压二级气冷却器124,第一增压压缩主机121的出气口连通于增压一级气冷却器123的进气口,增压一级气冷却器123的出气口连通于第二增压压缩主机122的进气口,第二增压压缩主机122的出气口连通于增压二级气冷却器124的进气口,增压一级气冷却器123和增压二级气冷却器124能对增压后压缩进行降温,有效降低排气温度,也有利于提高压缩效率及设备的能效比。优选的是,二级无油增压压缩装置12包括至少两级无油压缩,在第一增压压缩主机121后再串联第二增压压缩主机122,以保证供气量和供气压力的稳定性。更具体地,螺杆一级气冷却器113与第二螺杆压缩主机112之间安装有一级气水分离器115,螺杆二级气冷却器114与第一增压压缩主机121之间安装有二级气水分离器116,增压一级气冷却器123与第二增压压缩主机122之间安装有三级气水分离器125,增压二级气冷却器124的出气口连通一四级气水分离器126,设置的气水分离器可以确保压缩空气在进入后面的压缩机之前其中的冷凝水得到分离,以免损坏后面的压缩机。为了减少或消除初级压缩装置11在工作时所产生的声音或震动,在第一螺杆压缩主机111与螺杆一级气冷却器113之间、第二螺杆压缩主机112与螺杆二级气冷却器114之间各对应安装有消音器117和减震器118。

[0021] 如图1所示,本实用新型的无油中高压空气压缩机100还包括一用于对二级无油增压压缩装置12中曲轴箱120供油润滑的二级润滑装置30以及用于对初级压缩装置11供油润滑的初级润滑装置40,二级润滑装置30包括增压油泵31、增压油冷却器32和增压油过滤器33,增压油泵31的进油口连通于曲轴箱120的出油口,增压油泵31的出油口连通于增压油冷却器32的进油口,增压油冷却器32的出油口连通于增压油过滤器33的进油口,增压油过滤器33的出油口连通于曲轴箱120的进油口,故二级润滑装置30往曲轴箱120注入循环润滑液,保证二级无油增压压缩装置12能保持工作稳定顺畅。为了便于观察和控制润滑油路,二级润滑装置30还包括连通于增压油过滤器33的出油口的二级油压传感器34和二级油温传感器35。具体地,初级润滑装置40包括螺杆机油池41、螺杆油泵42、螺杆油冷却器43、螺杆油过滤器44及油分配器45,螺杆油泵42的进油口连通于螺杆机油池41,螺杆油泵42的出油口连通于螺杆油冷却器43的进油口,螺杆油冷却器43的出油口连通于螺杆油过滤器44的进油口,螺杆油过滤器44的出油口连通于油分配器45的进油口,油分配器45的出油口各与第一螺杆压缩主机111的轴承室和第二螺杆压缩主机112的轴承室的进油口连通,第一螺杆压缩主机111的轴承室和第二螺杆压缩主机112轴承室的出油口各与螺杆机油池41连通,油分配器45还与螺杆机油池41连通,故初级润滑装置40往初级压缩装置11中注入循环润滑液,保证初级压缩装置11工作稳定顺畅,并且使用油分配器45对润滑油进行分配,保证润滑油路的有序和平衡稳定。为了便于观察和控制润滑油路,油分配器45上设有油温传感器46和油压传感器47。更进一步地,螺杆一级气冷却器113、螺杆二级气冷却器114、增压一级气冷却器123、增压二级气冷却器124、增压油冷却器32及螺杆油冷却器43的冷却液入口各连通于进水管21,螺杆一级气冷却器113、螺杆二级气冷却器114、增压一级气冷却器123、增压二级气冷却器124、增压油冷却器32及螺杆油冷却器43的冷却液出口各连通于出水管22,以保证冷却效能。

[0022] 为了便于统一归集各器件工作时产生的冷凝水,本实用新型的无油中高压空气压缩机100还包括一冷凝水收集管50,一级气水分离器115、二级气水分离器116、三级气水分离器125以及四级气水分离器126的冷凝水出口各连通于冷凝水收集管50。在一级气水分离器115、二级气水分离器116、三级气水分离器125以及四级气水分离器126的冷凝水出口处各均安装有排污控制电磁阀60、排污气动阀70及止回阀。另外,本实用新型的无油中高压空气压缩机100还包括一排污控制装置80,其中排污控制装置80包括连通于二级气水分离器116的出气口的并各先后连通的减压阀81、止回阀82和仪表风罐83,其中仪表风罐83的出气口与各排污控制电磁阀60的进气口相连通,以使无油中高压空气压缩机100在正常输出压缩空气时,所产生的冷凝水能通过多管路排出到冷凝水收集管50。此外,进气阀110的控制气路入口与二级气水分离器116的出气口连通,使得本实用新型的中高压压缩机100工作时能使进气阀110保持处于打开状态,中高压压缩机100停机时,进气阀110则相应处于关闭状态,实现自动启闭进气。在进气阀110的控制气路出口处也安装有一消音器1101,该消音器1101与第二螺杆压缩主机112的出气口处的消音器117之间通过一放空管线相互连通,当无油中高压空气压缩机100处于卸载模式时,以便于对极少量的压缩空气作放空消音处理,以实现无油中高压空气压缩机100的空载运行,降低能耗。为了便于观察和监控各管路上的温度、压力,各管路上根据实际需要设有多个温度传感器、压力传感器和压力表(图中未全标示),但不以此为限。

[0023] 结合附图1,对本实用新型的无油中高压空气压缩机100的工作原理进行说明:在工作状态下,第一螺杆压缩主机111经空气过滤器119输入空气,空气经第一螺杆压缩主机111压缩后先后进入到螺杆一级气冷却器113和一级气水分离器115中进行冷却和水气分离,分离后的压缩空气再进入到第二螺杆压缩主机112中进行再次压缩,再次压缩后的压缩空气先后进入到螺杆二级气冷却器114和二级气水分离器116中进行冷却和水气分离,分离后的压缩空气接着进入到第一增压压缩主机121中进行二级压缩,二级压缩后的压缩空气先后进入到增压一级气冷却器123和三级气水分离器125中进行冷却和水气分离,经过分离后的压缩空气再进入到第二增压压缩主机122中进行再次压缩,从第二增压压缩主机122处的出气口处排出的压缩空气先后进入到增压二级气冷却器124和四级气水分离器126后向外界输出,工作原理如上所述。

[0024] 与现有技术相比,由于第一螺杆压缩主机111、第二螺杆压缩主机112、第一增压压缩主机121和第二增压压缩主机122的冷却液入口各连通于进水管21,第一螺杆压缩主机111、第二螺杆压缩主机112、第一增压压缩主机121和第二增压压缩主机122的冷却液出口各连通于出水管22,因第一螺杆压缩主机111、第二螺杆压缩主机112、第一增压压缩主机121和第二增压压缩主机122各自独立地与冷却管路20连通,故能有效且快速地排出工作时所产生的热量,因此故本实用新型的无油中高压空气压缩机100的冷却效果好,并且由于冷却管路20的结构相对简单,易于安装和检修。

[0025] 以上所揭露的仅为本实用新型的较佳实例而已,不能以此来限定本实用新型之权利范围,因此依本实用新型权利要求所作的等同变化,均属于本实用新型所涵盖的范围。

100

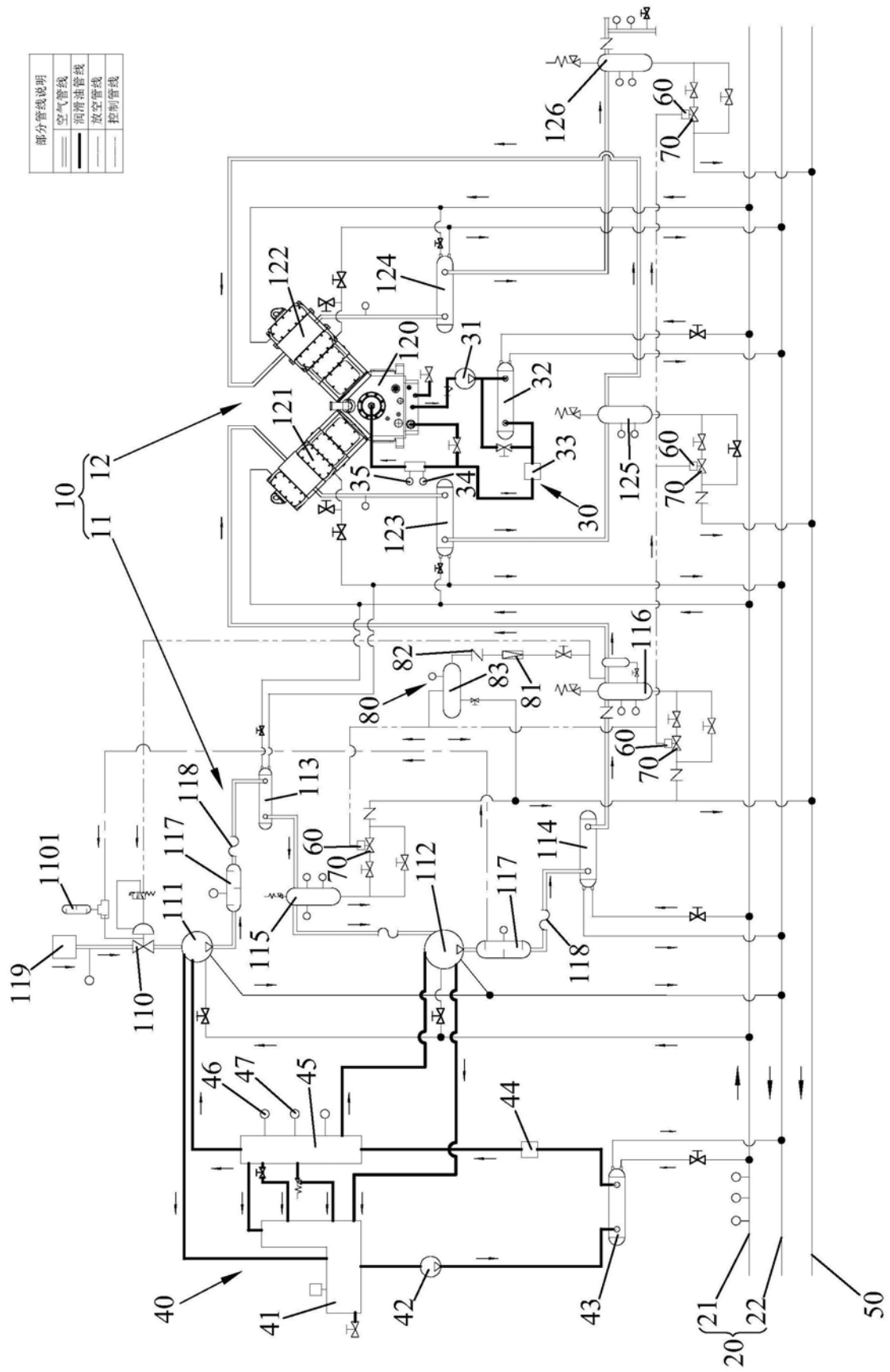


图1