



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201916218 U

(45) 授权公告日 2011. 08. 03

(21) 申请号 201020691305. 9

F04D 29/58 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 12. 30

F04D 29/28 (2006. 01)

(73) 专利权人 沈阳鼓风机集团股份有限公司

地址 110869 辽宁省沈阳市经济技术开发区
开发大路 16 号甲

专利权人 沈阳透平机械股份有限公司

(72) 发明人 王学军 梅元平 段亚琼 杨树华

张勇 迟占达 强宏 张鹏飞

郑志国 李雀屏 金鑫 匡中华

尚小溪

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 白振宇

(51) Int. Cl.

F04D 17/12 (2006. 01)

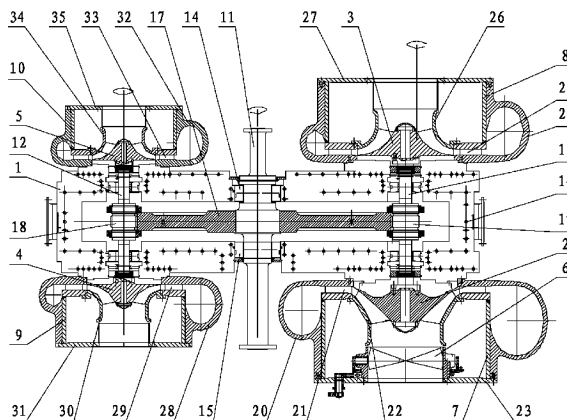
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种 PTA 装置用齿轮式空压机

(57) 摘要

本实用新型涉及空气压缩机,具体地说是一种 PTA 装置用齿轮式空压机,该齿轮式空压机具有三个齿轮轴,中间的齿轮轴的两端分别与驱动机连接、为主动轴,通过中间的齿轮轴上的齿轮分别与两侧齿轮轴上的齿轮相啮合、带动两侧从动的齿轮轴转动;两侧从动的齿轮轴的两端分别设有叶轮,每个叶轮外均罩有安装在齿轮箱上的蜗壳组,各级蜗壳组通过法兰盘把合在齿轮箱上,各蜗壳组之间与气体冷却器通过级间气管路相连。本实用新型首次在 PTA 装置上采用三元半开式混流型叶轮,确保了整机具有很好的气动特性;本实用新型的一级叶轮前采用了进口导叶调节器,实现了高效节能调节。



1. 一种 PTA 装置用齿轮式空压机,其特征在于:该齿轮式空压机具有三个齿轮轴,中间的齿轮轴的两端分别与驱动机连接、为主动轴,通过中间的齿轮轴上的齿轮分别与两侧齿轮轴上的齿轮相啮合、带动两侧从动的齿轮轴转动;两侧从动的齿轮轴的两端分别设有叶轮,每个叶轮外均罩有安装在齿轮箱(1)上的蜗壳组,各级蜗壳组通过法兰盘把合在齿轮箱(1)上,各蜗壳组之间与气体冷却器通过级间气管路相连。

2. 按权利要求 1 所述的 PTA 装置用齿轮式空压机,其特征在于:所述齿轮式空压机还包括齿轮箱(1),三个齿轮轴分别为第一齿轮轴(11)、第二齿轮轴(12)及第三齿轮轴(13),其中第一齿轮轴(11)为主动轴,可转动地安装在齿轮箱(1)上、两端分别由齿轮箱(1)穿出与驱动机相连,在第一齿轮轴(11)上设有位于齿轮箱(1)内的第一齿轮(17);所述第二齿轮轴(12)位于第一齿轮轴(11)的一侧、为从动轴,可转动地安装在齿轮箱(1)上、两端分别由齿轮箱(1)穿出设有三级叶轮(4)及四级叶轮(5),在第二齿轮轴(12)上设有位于齿轮箱(1)内的第二齿轮(18);所述第三齿轮轴(13)位于第一齿轮轴(11)的另一侧、为从动轴,可转动地安装在齿轮箱(1)上、两端均由齿轮箱(1)穿出分别设有一级叶轮(2)及二级叶轮(3),在第三齿轮轴(13)上设有位于齿轮箱(1)内的第三齿轮(19);所述一级叶轮(2)、二级叶轮(3)、三级叶轮(4)及四级叶轮(5)外分别罩有固接在齿轮箱(1)上的一级蜗壳组(7)、二级蜗壳组(8)、三级蜗壳组(9)及四级蜗壳组(10)。

3. 按权利要求 2 所述的 PTA 装置用齿轮式空压机,其特征在于:所述一级叶轮(2)的进口处设有固定在齿轮式空压机上的进口导叶调节器(6)。

4. 按权利要求 2 或 3 所述的 PTA 装置用齿轮式空压机,其特征在于:所述第一齿轮轴(11)分别通过支撑轴承(14)及支推复合式轴承(15)安装在齿轮箱(1)上,第二齿轮轴(12)及第三齿轮轴(13)均通过五块可倾瓦轴承安装在齿轮箱(1)上。

5. 按权利要求 2 或 3 所述的 PTA 装置用齿轮式空压机,其特征在于:所述一级蜗壳组(7)、二级蜗壳组(8)、三级蜗壳组(9)及四级蜗壳组(10)的结构相同,均包括蜗壳、扩压器、形环及端板,其中蜗壳的一端固接在齿轮箱(1)上,另一端连接有端板,在端板上开有进气口;扩压器与蜗壳通过定位销定位,并由螺栓连接,所述形环与扩压器通过螺栓连接,在形环与扩压器之间设有 O 型密封圈。

6. 按权利要求 2 或 3 所述的 PTA 装置用齿轮式空压机,其特征在于:所述齿轮箱(1)内设有齿轮润滑油内管路(16)。

7. 按权利要求 2 或 3 所述的 PTA 装置用齿轮式空压机,其特征在于:所述一级叶轮(2)、二级叶轮(3)、三级叶轮(4)及四级叶轮(5)为整体铣制的三元半开式叶轮,与各齿轮轴的连接方式为法兰盘连接,一级叶轮(2)为混流型。

一种 PTA 装置用齿轮式空压机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空气压缩机,具体地说是一种 PTA 装置用齿轮式空压机。

背景技术

[0002] 我国 275000kg/h PTA 装置所配套的齿轮式空压机基本被国外垄断,而且结构复杂,体积庞大,不便于检测维修。为了提高我国 PTA 装置用空压机的整体技术水平,国家将 PTA 装置用空压机研制列入国家级计划。本机的研制成功填补了国内空白。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种 PTA 装置用齿轮式空压机。

[0004] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案来实现的:

[0005] 本实用新型具有三个齿轮轴,中间的齿轮轴的两端分别与驱动机连接、为主动轴,通过中间的齿轮轴上的齿轮分别与两侧齿轮轴上的齿轮相啮合、带动两侧从动的齿轮轴转动;两侧从动的齿轮轴的两端分别设有叶轮,每个叶轮外均罩有安装在齿轮箱上的蜗壳组,各级蜗壳组通过法兰盘把合在齿轮箱上,各蜗壳组之间与气体冷却器通过级间气管路相连。

[0006] 其中:所述齿轮式空压机还包括齿轮箱,三个齿轮轴分别为第一齿轮轴、第二齿轮轴及第三齿轮轴,其中第一齿轮轴为主动轴,可转动地安装在齿轮箱上、两端分别由齿轮箱穿出与驱动机相连,在第一齿轮轴上设有位于齿轮箱内的第一齿轮;所述第二齿轮轴位于第一齿轮轴的一侧、为从动轴,可转动地安装在齿轮箱上、两端分别由齿轮箱穿出设有三级叶轮及四级叶轮,在第二齿轮轴上设有位于齿轮箱内的第二齿轮;所述第三齿轮轴位于第一齿轮轴的另一侧、为从动轴,可转动地安装在齿轮箱上、两端均由齿轮箱穿出分别设有一级叶轮及二级叶轮,在第三齿轮轴上设有位于齿轮箱内的第三齿轮;所述一级叶轮、二级叶轮、三级叶轮及四级叶轮外分别罩有固接在齿轮箱上的一级蜗壳组、二级蜗壳组、三级蜗壳组及四级蜗壳组;一级叶轮的进口处设有固定在齿轮式空压机上的进口导叶调节器;所述第一齿轮轴分别通过支撑轴承及支推复合式轴承安装在齿轮箱上,第二齿轮轴及第三齿轮轴均通过五块可倾瓦轴承安装在齿轮箱上;

[0007] 所述一级蜗壳组、二级蜗壳组、三级蜗壳组及四级蜗壳组的结构相同,均包括蜗壳、扩压器、形环及端板,其中蜗壳的一端固接在齿轮箱上,另一端连接有端板,在端板上开有进气口;扩压器与蜗壳通过定位销定位,并由螺栓连接,所述形环与扩压器通过螺栓连接,在形环与扩压器之间设有 O 型密封圈;齿轮箱内设有齿轮润滑油内管路;所述一级叶轮、二级叶轮、三级叶轮及四级叶轮为整体铣制的三元半开式叶轮,与各齿轮轴的连接方式为法兰盘连接,一级叶轮为混流型。

[0008] 本实用新型的优点与积极效果为:

[0009] 1. 本实用新型首次在 PTA 装置上采用三元半开式混流型叶轮,确保了整机具有很好的气动特性。

- [0010] 2. 本实用新型的一级叶轮前采用了进口导叶调节器,实现了高效节能调节。
- [0011] 3. 本实用新型满足了生产工艺需要,机组性能良好、平稳、可靠。

附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型的内部结构示意图;

[0013] 其中:1 为齿轮箱,2 为一级叶轮,3 为二级叶轮,4 为三级叶轮,5 为四级叶轮,6 为进口导叶调节器,7 为一级蜗壳组,8 为二级蜗壳组,9 为三级蜗壳组,10 为四级蜗壳组,11 为第一齿轮轴,12 为第二齿轮轴,13 为第三齿轮轴,14 为支撑轴承,15 为支推复合式轴承,16 为齿轮润滑油内管路,17 为第一齿轮,18 为第二齿轮,19 为第三齿轮,20 为一级蜗壳,21 为一级扩压器,22 为一级形环,23 为一级端板,24 为二级蜗壳,25 为二级扩压器,26 为二级形环,27 为二级端板,28 为三级蜗壳,29 为三级扩压器,30 为三级形环,31 为三级端板,32 为四级蜗壳,33 为四级扩压器,34 为四级形环,35 为四级端板。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本实用新型作进一步详述。

[0015] 如图 1 所示,本实用新型包括齿轮箱 1、一级叶轮 2、二级叶轮 3、三级叶轮 4、四级叶轮 5、进口导叶调节器 6、一级蜗壳组 7、二级蜗壳组 8、三级蜗壳组 9、四级蜗壳组 10、第一齿轮轴 11、第二齿轮轴 12、第三齿轮轴 13、第一齿轮 17、第二齿轮 18 及第三齿轮 19,其中第一齿轮轴 11、第二齿轮轴 12 及第三齿轮轴 13 按左、中、右顺序分别安装在齿轮箱 1 上,第一齿轮轴 11 位于中间为主动轴,通过支撑轴承 14 及支推复合式轴承 15 可转动地安装在齿轮箱 1 上,第一齿轮轴 11 的两端分别由齿轮箱 1 穿出、分别与驱动机相连,在第一齿轮轴 11 上键连接有位于齿轮箱 1 内的第一齿轮 17;所述第二齿轮轴 12 位于第一齿轮轴 11 的一侧(左侧)、为从动轴,通过五块可倾瓦轴承(本实施例为支撑轴承 14)可转动地安装在齿轮箱 1 上,第二齿轮轴 12 的一端由齿轮箱 1 穿出设有三级叶轮 4,另一端也由齿轮箱 1 穿出设有四级叶轮 5,在第二齿轮轴 12 上键连接有位于齿轮箱 1 内的第二齿轮 18;所述第三齿轮轴 13 位于第一齿轮轴 11 的另一侧(右侧)、为从动轴,通过五块可倾瓦轴承(本实施例为支撑轴承 14)可转动地安装在齿轮箱 1 上,第三齿轮轴 13 的两端均由齿轮箱 1 穿出、并分别设有一级叶轮 2 及二级叶轮 3,在第三齿轮轴 13 上键连接有位于齿轮箱 1 内的第三齿轮 19;所述一级叶轮 2、二级叶轮 3、三级叶轮 4 及四级叶轮 5 为整体铣制三元半开式高效叶轮,与各自的齿轮轴之间的装配方式采用法兰盘连接,一级叶轮 2 为混流型,在一级叶轮 2、二级叶轮 3、三级叶轮 4 及四级叶轮 5 外分别罩有固接在齿轮箱 1 上的一级蜗壳组 7、二级蜗壳组 8、三级蜗壳组 9 及四级蜗壳组 10。第一齿轮 17 分别与其两侧的第二齿轮 18 及第三齿轮 19 相啮合,在第二齿轮 18 及第三齿轮 19 上分别设有推力面,叶轮在运动时产生的轴向力由推力面传递给支推复合式轴承 15;一级叶轮 2、二级叶轮 3 分别装设在第三齿轮轴 13 两端的端部,三级叶轮 4、四级叶轮 5 分别装设在第二齿轮轴 12 两端的端部。齿轮箱 1 上设有齿轮润滑油内管路 16。

[0016] 本实用新型的一级蜗壳组 7、二级蜗壳组 8、三级蜗壳组 9 及四级蜗壳组 10 的结构相同,每级蜗壳组均为独立铸造的蜗壳,并配有机翼型扩压器、形环及端板。

[0017] 一级蜗壳组 7 包括一级蜗壳 20、一级扩压器 21、一级形环 22 及一级端板 23,其中

一级蜗壳 20 的一端通过螺栓固接在齿轮箱 1 上,另一端固接有一级端板 23,在一级端板 23 上开有进气口;一级扩压器 21 与一级蜗壳 20 通过定位销定位,并由螺栓连接,所述一级形环 22 与一级扩压器 21 通过螺栓连接,在一级形环 22 与一级扩压器 21 之间设有 O 型密封圈。在一级叶轮的进口处设有通过螺栓固定在齿轮式空压机上的进口导叶调节器 6。

[0018] 二级蜗壳组 8 包括二级蜗壳 24、二级扩压器 25、二级形环 26 及二级端板 27,其中二级蜗壳 24 的一端通过螺栓固接在齿轮箱 1 上,另一端固接有二级端板 27,在二级端板 27 上开有进气口;二级扩压器 25 与二级蜗壳 24 通过定位销定位,并由螺栓连接,所述二级形环 26 与二级扩压器 25 通过螺栓连接,在二级形环 26 与二级扩压器 25 之间设有 O 型密封圈。

[0019] 三级蜗壳组 9 包括三级蜗壳 28、三级扩压器 29、三级形环 30 及三级端板 31,其中三级蜗壳 28 的一端通过螺栓固接在齿轮箱 1 上,另一端固接有三级端板 31,在三级端板 31 上开有进气口;三级扩压器 29 与三级蜗壳 28 通过定位销定位,并由螺栓连接,所述三级形环 30 与三级扩压器 29 通过螺栓连接,在三级形环 30 与三级扩压器 29 之间设有 O 型密封圈。

[0020] 四级蜗壳组 10 包括四级蜗壳 32、四级扩压器 33、四级形环 34 及四级端板 35,其中四级蜗壳 32 的一端通过螺栓固接在齿轮箱 1 上,另一端固接有四级端板 35,在四级端板 35 上开有进气口;四级扩压器 33 与四级蜗壳 32 通过定位销定位,并由螺栓连接,所述四级形环 34 与四级扩压器 33 通过螺栓连接,在四级形环 34 与四级扩压器 33 之间设有 O 型密封圈。

[0021] 一级蜗壳 20 的出口通过级间气管路与一级气体冷却器的进气口连接,一级气体冷却器的出气口通过级间气管路与二级端板 27 上的进气口连接,二级蜗壳 24 的出口通过级间气管路与二级气体冷却器的进气口连接,二级气体冷却器的出口通过级间气管路与三级端板 31 上的进气口连接,三级蜗壳 28 的出口通过级间气管路与三级气体冷却器的进气口连接,三级气体冷却器的出口通过级间气管路与四级端板 35 上的进气口连接,四级蜗壳 32 的出口与用户的气管路连接。

[0022] 本实用新型的支撑轴承 14 及支推复合式轴承 15 分别通过定位销固定在齿轮箱 1 上。

[0023] 本实用新型的工作原理为:

[0024] 本实用新型为四级四段压缩,一级一冷却,为等温压缩,每段均为轴向进气,一段入口带有进口导叶调节器 6;工作时,驱动机驱动第一齿轮轴 11 转动,通过第一齿轮 17 与第二齿轮 18 及第三齿轮 19 的啮合,带动第二齿轮轴 12 及第三齿轮轴 13 转动,进而使一级叶轮 2、二级叶轮 3、三级叶轮 4 及四级叶轮 5 旋转,将气体由一级端板 23 上的进气口吸入,依次经过一级蜗壳 20 的出口、一级气体冷却器、二级端板 27 上的进气口、二级蜗壳 24 的出口、二级气体冷却器、三级端板 31 上的进气口、三级蜗壳 28 的出口、三级气体冷却器、四级端板 35 上的进气口、四级蜗壳 32 的出口连接到用户的气管路。

[0025] 本实用新型采用四级四段压缩,第一级与第二级为同一转速,共用第三齿轮轴,第三级与第四级为同一转速,共用第二齿轮轴,第一齿轮轴与两个压缩级的第二、三齿轮轴水平布置。第二、三齿轮轴设计为不同的转速,以确保较高的压缩效率与可靠的性能;轴端密封采用 PEEK 密封。

[0026] 本实用新型的设计条件和设计性能参数

[0027]

描述		单位	正常工况 (100%)	额定工况 (110%)	最小工况 (80%)
介质			空气	空气	空气
入口	压力	MPaA	0.1	0.1	0.1
	温度	℃	38	38	38
	湿度	%	90	90	90
出口	流量	kg/h	250000	275000	200000
	压力	MPaA	1.48	1.48	1.48
	温度	℃	107	107	108
轴功率		Kw	24984	27205	20456

[0028] 本实用新型外形尺寸、动力特性参数及重量如下：

[0029] 外形尺寸：L×B×H(单位：mm) 8030×3776×4060；

[0030] 总重量：125194kg。

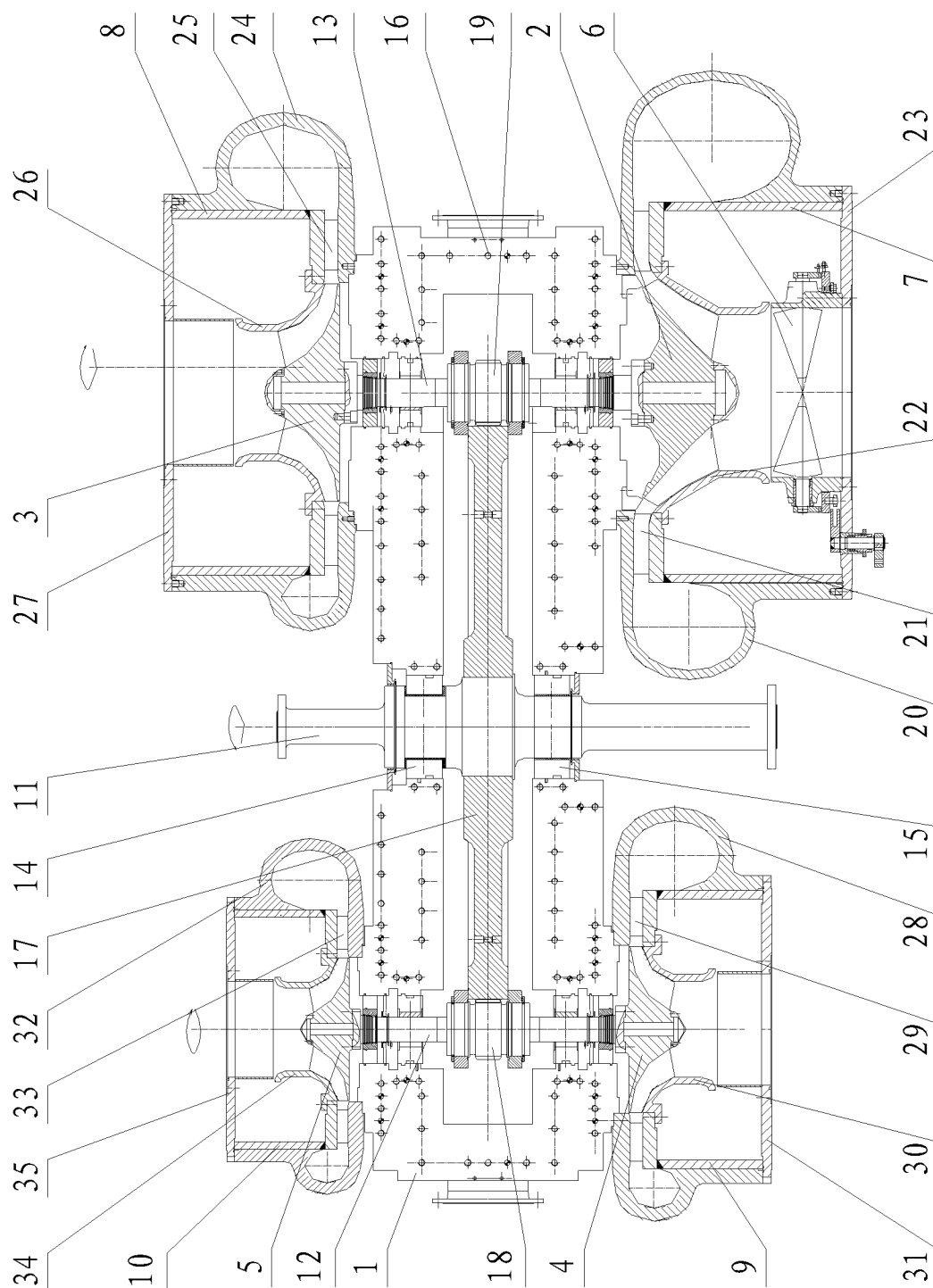


图 1