



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111140594 B

(45) 授权公告日 2025. 04. 08

(21) 申请号 202010035565.9

F16N 1/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.01.14

F02C 7/06 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

(56) 对比文件

申请公布号 CN 111140594 A

CN 211550262 U, 2020.09.22

(43) 申请公布日 2020.05.12

审查员 赵敏

(73) 专利权人 上海电气燃气轮机有限公司
地址 200240 上海市闵行区江川路333号
320幢

(72) 发明人 沈敏

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所(普通合伙) 31219

专利代理师 卢杰

(51) Int. Cl.

F16C 17/24 (2006.01)

F16C 33/04 (2006.01)

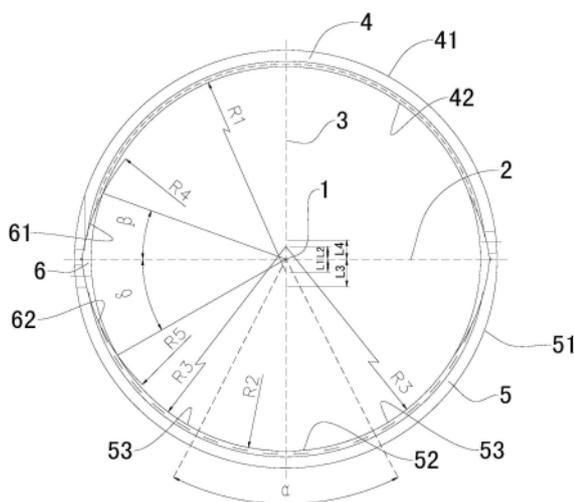
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

燃气轮机用椭圆轴承

(57) 摘要

本发明提供一种燃气轮机用椭圆轴承,包括:轴承上半瓦,轴承上半瓦的第一内圆弧面所对应的圆心相对于轴承中心沿竖直基准线向下偏置的距离为L1,第一内圆弧面所对应的半径为R1;轴承下半瓦的三段式型线结构包括第二内圆弧面和对称分布在第二内圆弧面两侧的第三内圆弧面,第二内圆弧面所对应的圆心与轴承中心重合,第二内圆弧面所对应的半径为R2,第二内圆弧面所对应的圆心角为 α ,第三内圆弧面所对应的圆心相对于轴承中心沿竖直基准线向上偏置的距离为L2,第三内圆弧面所对应的半径为R3。本发明具有更优的径向抗震性,更有利于降低椭圆轴承的功耗,使椭圆轴承在轴颈高速运行中保持较低温度状态。



1. 一种燃气轮机用椭圆轴承, 椭圆轴承具有轴承中心(1), 经过轴承中心(1)作水平基准线(2)和垂直基准线(3), 其特征在于, 所述椭圆轴承包括:

轴承上半瓦(4), 轴承上半瓦(4)的外周壁为第一外圆弧面(41), 第一外圆弧面(41)所对应的圆心与轴承中心(1)重合, 轴承上半瓦(4)的内周壁为第一内圆弧面(42), 第一内圆弧面(42)所对应的圆心相对于轴承中心(1)沿垂直基准线(3)向下偏置的距离为 L_1 , 第一内圆弧面(42)所对应的半径为 R_1 ;

轴承下半瓦(5), 轴承下半瓦(5)的外周壁为第二外圆弧面(51), 第二外圆弧面(51)所对应的圆心与轴承中心(1)重合, 轴承下半瓦(5)的内周壁呈三段式型线结构, 三段式型线结构包括第二内圆弧面(52)和对称分布在第二内圆弧面(52)两侧的第三内圆弧面(53), 第二内圆弧面(52)所对应的圆心与轴承中心(1)重合, 第二内圆弧面(52)所对应的半径为 R_2 , 第二内圆弧面(52)所对应的圆心角为 α , 第三内圆弧面(53)所对应的圆心相对于轴承中心(1)沿垂直基准线(3)向上偏置的距离为 L_2 , 第三内圆弧面(53)所对应的半径为 R_3 ;

油槽结构(6), 油槽结构(6)设在轴承上半瓦(4)和轴承下半瓦(5)的中分面处, 油槽结构(6)包括开设于轴承上半瓦(4)的上半油槽和开设于轴承下半瓦(5)的下半油槽, 上半油槽为第四内圆弧面(61), 第四内圆弧面(61)所对应的圆心相对于轴承中心(1)沿垂直基准线(3)向下偏置的距离为 L_3 , 第四内圆弧面(61)所对应的半径为 R_4 , 第四内圆弧面(61)相对于轴承中心(1)所对应的圆心角为 β , 下半油槽为第五内圆弧面(62), 第五内圆弧面(62)所对应的圆心相对于轴承中心(1)沿垂直基准线(3)向上偏置的距离为 L_4 , 第五内圆弧面(62)所对应的半径为 R_5 , 第五内圆弧面(62)相对于轴承中心(1)所对应的圆心角为 δ ;

$R_2 < R_1 = R_3, R_4 > R_5, \delta \leq \alpha \leq 180^\circ - \delta, L_3 > L_1 > L_2, L_3 > L_4 > L_2$ 。

2. 根据权利要求1所述的燃气轮机用椭圆轴承, 其特征在于: 所述圆心角 $\delta >$ 所述圆心角 β 。

燃气轮机用椭圆轴承

技术领域

[0001] 本发明涉及燃气轮机技术领域,特别是涉及一种燃气轮机用椭圆轴承。

背景技术

[0002] 转子轴承系统是燃气轮机的重要组成部分,轴承用于保证转子作定轴转动,承受转子的静、动作用力。径向轴承通过轴承底部的油楔将轴颈抬起,在轴颈和轴承之间形成液体摩擦,承受转子的径向力。

[0003] 随着燃气轮机发电机组的容量不断提高,使转子轴颈尺寸不断增大,线速度提高,轴承运行工况越发恶劣。常规轴承已无法满足正常运行需求,极易失稳。现有椭圆轴承包括轴承上半瓦和轴承下半瓦,轴承上半瓦的内周壁和轴承下半瓦的内周壁均由一种圆弧面构成,轴颈在常规轴承中转动及其不稳定。

发明内容

[0004] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明要解决的技术问题在于提供一种燃气轮机用椭圆轴承,具有更优的径向抗震性,更有利于降低椭圆轴承的功耗,使椭圆轴承在轴颈高速运行中保持较低温度状态。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供一种燃气轮机用椭圆轴承,椭圆轴承具有轴承中心,经过轴承中心作水平基准线和竖直基准线,所述椭圆轴承包括:

[0006] 轴承上半瓦,轴承上半瓦的外周壁为第一外圆弧面,第一外圆弧面所对应的圆心与轴承中心重合,轴承上半瓦的内周壁为第一内圆弧面,第一内圆弧面所对应的圆心相对于轴承中心沿竖直基准线向下偏置的距离为 L_1 ,第一内圆弧面所对应的半径为 R_1 ;

[0007] 轴承下半瓦,轴承下半瓦的外周壁为第二外圆弧面,第二外圆弧面所对应的圆心与轴承中心重合,轴承下半瓦的内周壁呈三段式型线结构,三段式型线结构包括第二内圆弧面 and 对称分布在第二内圆弧面两侧的第三内圆弧面,第二内圆弧面所对应的圆心与轴承中心重合,第二内圆弧面所对应的半径为 R_2 ,第二内圆弧面所对应的圆心角为 α ,第三内圆弧面所对应的圆心相对于轴承中心沿竖直基准线向上偏置的距离为 L_2 ,第三内圆弧面所对应的半径为 R_3 ;

[0008] 油槽结构,油槽结构设在轴承上半瓦和轴承下半瓦的中分面处,油槽结构包括开设于轴承上半瓦的上半油槽和开设于轴承下半瓦的下半油槽,上半油槽为第四内圆弧面,第四内圆弧面所对应的圆心相对于轴承中心沿竖直基准线向下偏置的距离为 L_3 ,第四内圆弧面所对应的半径为 R_4 ,第四内圆弧面相对于轴承中心所对应的圆心角为 β ,下半油槽为第五内圆弧面,第五内圆弧面所对应的圆心相对于轴承中心沿竖直基准线向上偏置的距离为 L_4 ,第五内圆弧面所对应的半径为 R_5 ,第五内圆弧面相对于轴承中心所对应的圆心角为 δ ;

[0009] $R_2 < R_1 = R_3, R_4 > R_5, \delta \leq \alpha \leq 180^\circ - \delta, L_3 > L_1 > L_2, L_3 > L_4 > L_2$ 。

[0010] 优选地,所述圆心角 $\delta >$ 所述圆心角 β 。

[0011] 如上所述,本发明的燃气轮机用椭圆轴承,具有以下有益效果:在本发明中,相比

较于现有椭圆轴承,轴承上半瓦的外周壁和轴承下半瓦的外周壁没有变化。相比较于现有椭圆轴承,轴承上半瓦的内周壁和轴承下半瓦的内周壁作出如下优化设计:第一内圆弧面所对应的圆心相对于轴承中心沿竖直基准线向下偏置的距离为 L_1 ,第一内圆弧面所对应的半径为 R_1 ,轴承下半瓦的内周壁呈三段式型线结构,三段式型线结构包括第二内圆弧面 and 对称分布在第二内圆弧面两侧的第三内圆弧面,第二内圆弧面所对应的圆心与轴承中心重合,第二内圆弧面所对应的半径为 R_2 ,第二内圆弧面所对应的圆心角为 α ,第三内圆弧面所对应的圆心相对于轴承中心沿竖直基准线向上偏置的距离为 L_2 ,第三内圆弧面所对应的半径为 R_3 , $R_2 < R_1 = R_3$, $L_1 > L_2$,如此设计,相比较于现有椭圆轴承,轴承上半瓦的顶部厚度变厚了,轴承下半瓦的底部厚度变薄了,也就是说,轴颈在轴承上半瓦内的绝对偏心距变小了,轴颈在轴承下半瓦内的绝对偏心距变大了,轴颈更容易紧压着轴承下半瓦的内周壁进行转动,又由于在轴颈转动过程中轴承下半瓦是主要承载件并且轴承上半瓦基本不受力,整体而言,轴颈在本发明的椭圆轴承内的振动更小,转动更平稳,即燃气轮机用椭圆轴承具有更优的径向抗震性。此外,油槽结构,油槽结构设在轴承上半瓦和轴承下半瓦的中分面处,油槽结构包括开设于轴承上半瓦的上半油槽和开设于轴承下半瓦的下半油槽,上半油槽为第四内圆弧面,第四内圆弧面所对应的圆心相对于轴承中心沿竖直基准线向下偏置的距离为 L_3 ,第四内圆弧面所对应的半径为 R_4 ,第四内圆弧面相对于轴承中心所对应的圆心角为 β ,下半油槽为第五内圆弧面,第五内圆弧面所对应的圆心相对于轴承中心沿竖直基准线向上偏置的距离为 L_4 ,第五内圆弧面所对应的半径为 R_5 ,第五内圆弧面相对于轴承中心所对应的圆心角为 δ , $R_4 > R_5$, $L_3 > L_1$, $L_3 > L_4 > L_2$,如此设计,下半油槽的进油截面大于上半油槽的进油截面,使得更多的汽轮机油进入轴承下半瓦内,提高了轴承下半瓦的散热效率和润滑作用,更有利于降低椭圆轴承的功耗,使椭圆轴承在轴颈高速运行中保持较低温度状态。

附图说明

[0012] 图1显示为本发明的燃气轮机用椭圆轴承的示意图。

[0013] 元件标号说明

[0014]	1	轴承中心
[0015]	2	水平基准线
[0016]	3	竖直基准线
[0017]	4	轴承上半瓦
[0018]	41	第一外圆弧面
[0019]	42	第一内圆弧面
[0020]	5	轴承下半瓦
[0021]	51	第二外圆弧面
[0022]	52	第二内圆弧面
[0023]	53	第三内圆弧面
[0024]	6	油槽结构
[0025]	61	第四内圆弧面
[0026]	62	第五内圆弧面

具体实施方式

[0027] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0028] 须知,本说明书所附图中所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容所能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0029] 如图1所示,本发明提供一种燃气轮机用椭圆轴承,椭圆轴承具有轴承中心1,经过轴承中心1作水平基准线2和竖直基准线3,上述椭圆轴承包括:

[0030] 轴承上半瓦4,轴承上半瓦4的外周壁为第一外圆弧面41,第一外圆弧面41所对应的圆心与轴承中心1重合,轴承上半瓦4的内周壁为第一内圆弧面42,第一内圆弧面42所对应的圆心相对于轴承中心1沿竖直基准线3向下偏置的距离为L1,第一内圆弧面42所对应的半径为R1;

[0031] 轴承下半瓦5,轴承下半瓦5的外周壁为第二外圆弧面51,第二外圆弧面51所对应的圆心与轴承中心1重合,轴承下半瓦5的内周壁呈三段式型线结构,三段式型线结构包括第二内圆弧面52和对称分布在第二内圆弧面52两侧的第三内圆弧面53,第二内圆弧面52所对应的圆心与轴承中心1重合,第二内圆弧面52所对应的半径为R2,第二内圆弧面52所对应的圆心角为 α ,第三内圆弧面53所对应的圆心相对于轴承中心1沿竖直基准线3向上偏置的距离为L2,第三内圆弧面53所对应的半径为R3;

[0032] 油槽结构6,油槽结构6设在轴承上半瓦4和轴承下半瓦5的中分面处,油槽结构6包括开设于轴承上半瓦4的上半油槽和开设于轴承下半瓦5的下半油槽,上半油槽为第四内圆弧面61,第四内圆弧面61所对应的圆心相对于轴承中心1沿竖直基准线3向下偏置的距离为L3,第四内圆弧面61所对应的半径为R4,第四内圆弧面61相对于轴承中心1所对应的圆心角为 β ,下半油槽为第五内圆弧面62,第五内圆弧面62所对应的圆心相对于轴承中心1沿竖直基准线3向上偏置的距离为L4,第五内圆弧面62所对应的半径为R5,第五内圆弧面62相对于轴承中心1所对应的圆心角为 δ ;

[0033] $R2 < R1 = R3, R4 > R5, \delta \leq \alpha \leq 180^\circ - \delta, L3 > L1 > L2, L3 > L4 > L2$ 。

[0034] 在本发明中,相比较于现有椭圆轴承,轴承上半瓦4的外周壁和轴承下半瓦5的外周壁没有变化,即轴承上半瓦4的外周壁为第一外圆弧面41,第一外圆弧面41所对应的圆心与轴承中心1重合,轴承下半瓦5的外周壁为第二外圆弧面51,第二外圆弧面51所对应的圆心与轴承中心1重合。相比较于现有椭圆轴承,轴承上半瓦4的内周壁和轴承下半瓦5的内周壁作出如下优化设计:第一内圆弧面42所对应的圆心相对于轴承中心1沿竖直基准线3向下偏置的距离为L1,第一内圆弧面42所对应的半径为R1,轴承下半瓦5的内周壁呈三段式型线结构,三段式型线结构包括第二内圆弧面52和对称分布在第二内圆弧面52两侧的第三内圆弧面53,第二内圆弧面52所对应的圆心与轴承中心1重合,第二内圆弧面52所对应的半径为R2,第二内圆弧面52所对应的圆心角为 α ,第三内圆弧面53所对应的圆心相对于轴承中心1

沿竖直基准线3向上偏置的距离为 L_2 ,第三内圆弧面53所对应的半径为 R_3 , $R_2 < R_1 = R_3$, $L_1 > L_2$,如此设计,相比较于现有椭圆轴承,轴承上半瓦4的顶部厚度变厚了,轴承下半瓦5的底部厚度变薄了,也就是说,轴颈在轴承上半瓦4内的绝对偏心距变小了,轴颈在轴承下半瓦5内的绝对偏心距变大了,轴颈更容易紧压着轴承下半瓦5的内周壁进行转动,又由于在轴颈转动过程中轴承下半瓦5是主要承载件并且轴承上半瓦4基本不受力,整体而言,轴颈在本发明的椭圆轴承内的振动更小,转动更平稳,即燃气轮机用椭圆轴承具有更优的径向抗震性。

[0035] 此外,油槽结构6,油槽结构6设在轴承上半瓦4和轴承下半瓦5的中分面处,油槽结构6包括开设于轴承上半瓦4的上半油槽和开设于轴承下半瓦5的下半油槽,上半油槽为第四内圆弧面61,第四内圆弧面61所对应的圆心相对于轴承中心1沿竖直基准线3向下偏置的距离为 L_3 ,第四内圆弧面61所对应的半径为 R_4 ,第四内圆弧面61相对于轴承中心1所对应的圆心角为 β ,下半油槽为第五内圆弧面62,第五内圆弧面62所对应的圆心相对于轴承中心1沿竖直基准线3向上偏置的距离为 L_4 ,第五内圆弧面62所对应的半径为 R_5 ,第五内圆弧面62相对于轴承中心1所对应的圆心角为 δ , $R_4 > R_5$, $L_3 > L_1$, $L_3 > L_4 > L_2$,如此设计,下半油槽的进油截面大于上半油槽的进油截面,使得更多的汽轮机油(即透平油,透平油一般具有耐高温性及耐磨性)进入轴承下半瓦5内,提高了轴承下半瓦5的散热效率和润滑作用,更有利于降低椭圆轴承的功耗,使椭圆轴承在轴颈高速运行中保持较低温度状态。

[0036] 上述圆心角 $\delta >$ 上述圆心角 β 。

[0037] 综上所述,本发明的燃气轮机用椭圆轴承具有更优的径向抗震性,更有利于降低椭圆轴承的功耗,使椭圆轴承在轴颈高速运行中保持较低温度状态。所以,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0038] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

