



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202493354 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201120559396. 5

(22) 申请日 2011. 12. 29

(73) 专利权人 安徽省恒泰动力科技有限公司
地址 231500 安徽省庐江县城西新区城西大道 169 号

(72) 发明人 章高伟 顾荣伟

(51) Int. Cl.
F02F 3/22 (2006. 01)

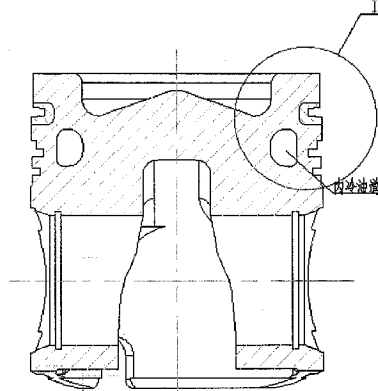
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种柴油机活塞冷却结构

(57) 摘要

本实用新型提供了一种柴油机活塞的冷却结构,在铸造活塞时,薄壁不锈钢管作内冷通道,再用不锈钢条作支架,把不锈钢管与耐磨镶圈焊接在一起,形成一个整体,在浇铸活塞时,将它们一同渗铝,铸入活塞头部,使活塞头部形成一环状管道,这样发动机在高速运转时,由于气缸磨擦和燃烧室内燃油燃烧所产生的巨大热量,就可以通过活塞内腔油环中运动的冷却润滑油液带走,从而解决热负荷较高造成的活塞性能下降的问题,同时减少因高温造成活塞环密封性能下降从而进入曲轴箱内的废气,改善柴油机排放性能,解决了现有技术中内冷油道成型工艺的缺陷以及冷却效率低的问题,以达到提高活塞使用寿命和降低排放的目的。



1. 一种柴油机活塞冷却结构,其特征在于,包括内冷油道(2),所述内冷油道(2)形成在活塞(4)的内部,所述内冷油道(2)的中心位于活塞(4)的中心,所述内冷油道(2)的一端与内冷油道进油口(1)连通,所述内冷油道进油口(1)下方设置了与柴油机机体主油道连通的喷嘴,所述喷嘴的进油口与柴油机机体主油道相通,所述喷嘴的出油口正对所述内冷油道进油口(1),所述内冷油道(2)的另一端与内冷油道出油口(3)连通,其中所述内冷油道进油口(1)与所述内冷油道出油口(3)呈对称布置,并且在所述内冷油道(2)上设有泄油口(5)。

2. 如权利要求1所述的柴油机活塞冷却结构,其特征在于,所述内冷油道(2)是由薄壁不锈钢管(6)通过不锈钢条(7)与耐磨镶圈(8)焊接在一起形成在活塞头部的环状管道。

3. 如权利要求2所述的柴油机活塞冷却结构,其特征在于,活塞直径为110~130mm时,所述薄壁不锈钢管(6)的内径为75~80mm,壁厚为0.5~1.0mm,所述薄壁不锈钢管(6)的顶部距所述活塞(4)顶部的距离为20~30mm。

4. 如权利要求2所述的柴油机活塞冷却结构,其特征在于,所述薄壁不锈钢管的截面为不规则椭圆形,其主要参数为: $a = 12 \sim 18\text{mm}$, $R_b = 2 \sim 6\text{mm}$, $R_c = 4 \sim 8\text{mm}$, $R_d = 4 \sim 8\text{mm}$, $R_e = 2 \sim 4\text{mm}$ 。

一种柴油机活塞冷却结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种柴油机活塞冷却结构,属于机械制造领域。

背景技术

[0002] 随着柴油机不断向高增压、高功率密度、高转速方向发展,活塞作为发动机主要受热零件之一,对其性能、可靠性和寿命也提出了越来越高的要求。活塞头部直接与高温燃气接触,具有受热面积大而散热条件差的特点,导致了它在工作时需承受相当大的热负荷。然而热负荷过高将会导致活塞强度下降,局部高温还容易造成活塞顶部热裂,活塞环胶结、卡死等后果。

[0003] 目前,我国国产活塞产品档次较低,中高端产品基本依靠进口。如何提升活塞的耐高温、耐磨和耐蚀等综合性能,已成为业界共同的命题。为了满足活塞承受较高热负荷的要求,需在活塞上采取一些冷却措施,以此来提高活塞的使用寿命。

[0004] 通常活塞头部冷却有内腔顶喷油、蛇形管、内冷油道等冷却形式。内冷油道较内腔顶喷油冷却有着非常明显的冷却效果,相同环境下采用内冷油道的活塞顶面比内腔顶喷油冷却活塞顶面能够降低 10℃,热量散发的方式也有较大改变。内冷油道的国内大多采用盐芯铸造方法,盐芯的放置、定位困难,稍不小心盐芯就会断裂或出现位置偏差问题;部分企业则采用紫铜管作内冷油道,但成本高、生产效率低、腐蚀过程中产生的废水废气污染环境。

发明内容

[0005] 为了克服上述技术缺陷,本实用新型提供了一种能有效降低柴油机活塞热负荷的冷却结构。

[0006] 本实用新型的技术方案如下:在铸造活塞时,用不锈钢条作支架,把薄壁不锈钢管与耐磨镶圈焊接在一起,形成一个整体,在浇铸活塞时,将它们一同渗铝,一同铸入活塞头部,使活塞头部形成一环状管道,即内冷油道,其中内冷油道的中心位于活塞的中心,内冷油道的一端与内冷油道进油口连通,进油口下方设置了与柴油机机体主油道连通的喷嘴,喷嘴的进油口与柴油机机体主油道相通,喷嘴的出油口正对进油口,内冷油道的另一端与内冷油道出油口连通,其中进油口与出油口呈对称布置,并且在内冷油道上设有泄油口,这样发动机在高速运转时,气缸磨擦和燃烧室爆燃所产生的巨大热量,就可以通过活塞内腔油环中运动的冷却润滑油液带走,从而改善因热负荷造成的活塞性能下降的问题,同时减少因高温造成活塞环密封性能下降而泄露的废气量,以达到提高活塞使用寿命和降低排放的目的。这种方法的优点是:薄壁钢管不易变形,且不锈钢无污染,成本较低,也不像盐芯一样易断裂,使得生产效率大为提高。由于薄壁不锈钢管的主要结构参数对活塞冷却起着至关重要的作用,因此本方案对其截面形状和位置做了详尽的优化,确保其能有效的降低活塞燃烧室及第一环槽底部位的温度,有效防止环槽的粘着,同时使第一环槽采用密封性更理想的矩形环成为可能,改善了活塞环的工作条件,降低发动机机油消耗及排放,使发动机

综合性能显著提高。

附图说明

- [0007] 图 1 是活塞冷却结构的俯视图；
[0008] 图 2 是活塞冷却结构的仰视图；
[0009] 图 3.1 是图 1 中活塞冷却结构的 A-A 剖视图；
[0010] 图 3.2 是图 3.1 中活塞冷却结构的 A-A 剖视图的局部放大图；
[0011] 图 4 是图 1 中活塞冷却结构的 B-B 剖视图；
[0012] 图 5 是图 2 中活塞冷却结构的 C-C 剖视图；
[0013] 图 6 是图 2 中活塞冷却结构的 D-D 剖视图；
[0014] 图 7 是活塞冷却结构与耐磨镶圈的焊接示意图；
[0015] 图 8 是活塞冷却结构的薄壁不锈钢管截面图；
[0016] 图中 1 为活塞内冷油道进油口, 2 为活塞内冷油道, 3 为活塞内冷油道出油口, 4 为活塞, 5 为活塞内冷油道泄油口, 6 为薄壁不锈钢管, 7 为不锈钢条, 8 为耐磨镶圈。

具体实施方式

[0017] 图 1-6 示出了发动机活塞冷却结构, 由于发动机在工作时, 燃油在燃烧室燃烧温度很高, 活塞顶部承受气压力很大, 燃烧产生的热量由活塞顶部吸入, 造成了活塞头部和活塞环具有较高的热负荷, 因此需在活塞顶部设置冷却结构, 该结构包括薄壁不锈钢管内冷油道 2, 设置在活塞 4 的内部并与内冷油道 2 相通的进油口 1 和出油口 3 以及快速泄油口 5。内冷油道 2 的中心位于活塞 4 中心并且进油口 1 与出油口 3 呈对称布置。

[0018] 活塞的冷却主要靠机油在油道内流动吸收燃油燃烧的热量来对活塞冷却, 因此在内冷油道 2 的进油口 1 下方设置了与机体主油道连通的喷嘴, 喷嘴进油口与机体主油道相通, 喷嘴出油口正对油道的进油孔 1, 发动机工作时, 机油经主油道经过喷嘴喷射到油道进油口 1 中并且流入内冷油道 2, 从出油口 3 中流出, 最终流回油底壳, 这样活塞顶部的热量就通过流动的机油而被吸收带走。除此之外, 还在活塞 4 底部设置了与内冷油道 2 连通的斜孔, 即泄油孔 5, 斜孔能快速的将内冷油道中的机油排出, 降低活塞头部温度, 减少活塞头部及活塞环槽烧结现象, 提高活塞综合使用性能。

[0019] 如图 7 所示, 在铸造活塞时, 用不锈钢条 7 作支架, 把薄壁不锈钢管 6 与耐磨镶圈 8 焊接在一起, 形成一个整体。内冷油道的位置以及其主要结构参数对活塞冷却效果影响很大, 因此需对其进行详尽优化。如图 8 所示, 不锈钢管的截面为不规则椭圆形, 其主要参数为 $a = 12 \sim 18\text{mm}$, $R_b = 2 \sim 6\text{mm}$, $R_c = 4 \sim 8\text{mm}$, $R_d = 4 \sim 8\text{mm}$, $R_e = 2 \sim 4\text{mm}$ 。这样机油在内冷油道 2 中运动时能够较好地形成紊流, 从而带走更多热量。同时活塞直径为 $110 \sim 130\text{mm}$ 时, 薄壁不锈钢管 6 的顶部距活塞 4 顶部 $20 \sim 30\text{mm}$, 薄壁不锈钢管 6 的内径取 $75 \sim 80\text{mm}$, 薄壁不锈钢管 6 的壁厚为 $0.5 \sim 1.0\text{mm}$, 将薄壁不锈钢管合理的布置在燃烧室与环槽之间, 使得活塞第一环槽、燃烧室候口、燃烧室底部均得到良好的冷却, 同时能保证活塞结构强度的要求。

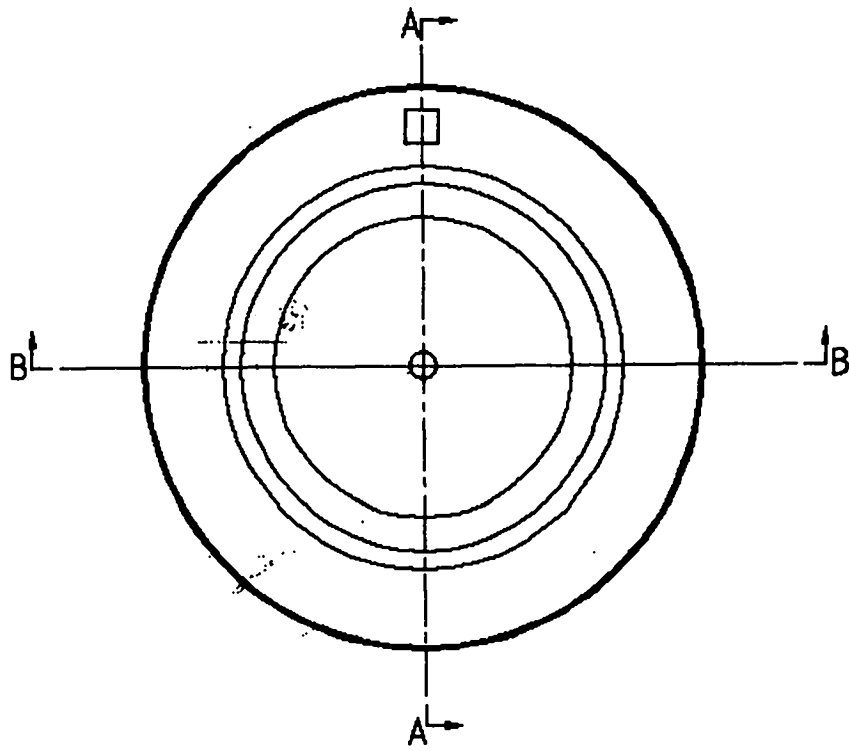


图 1

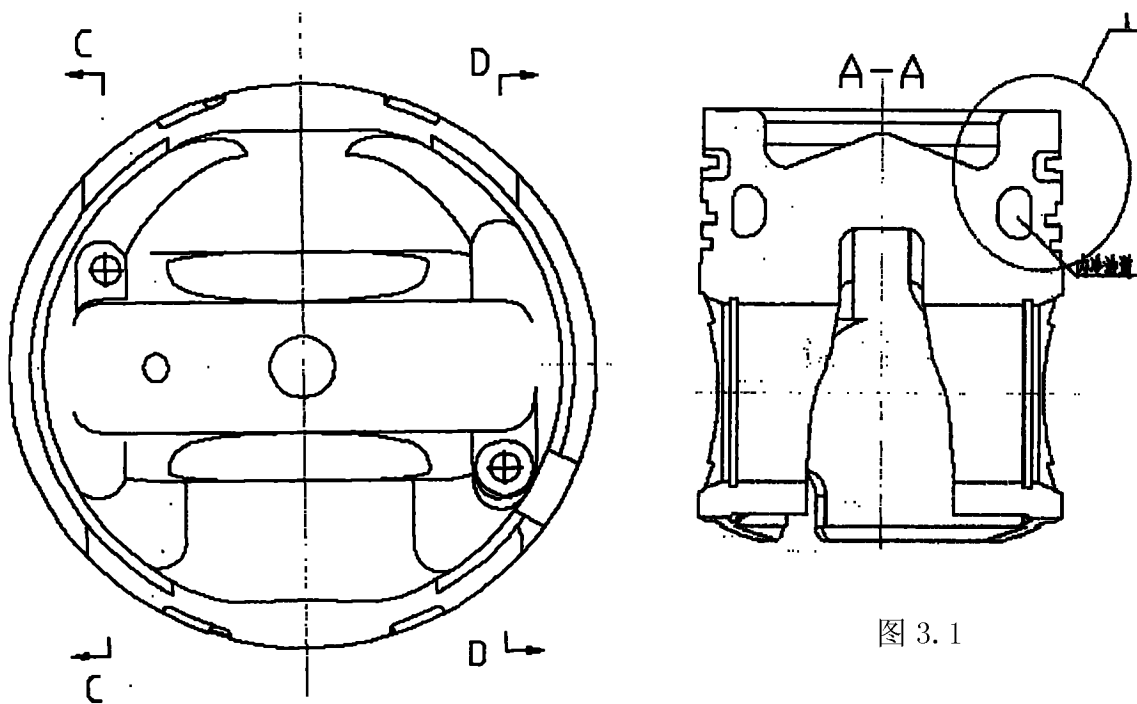


图 2

图 3.1

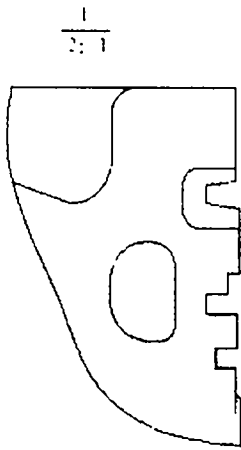


图 3.2

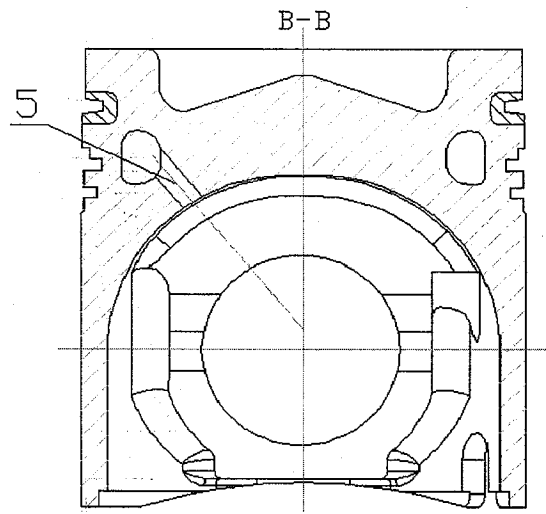


图 4

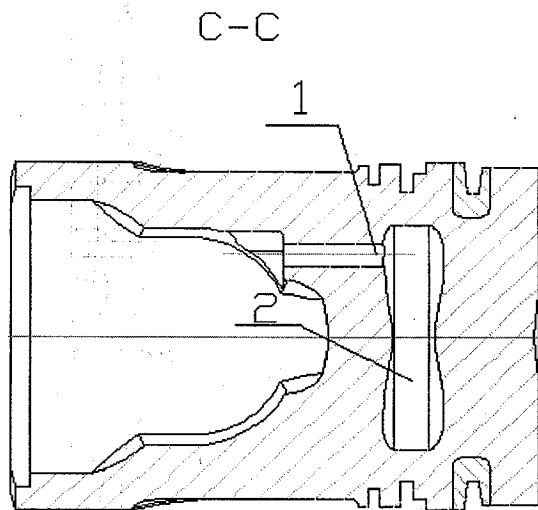


图 5

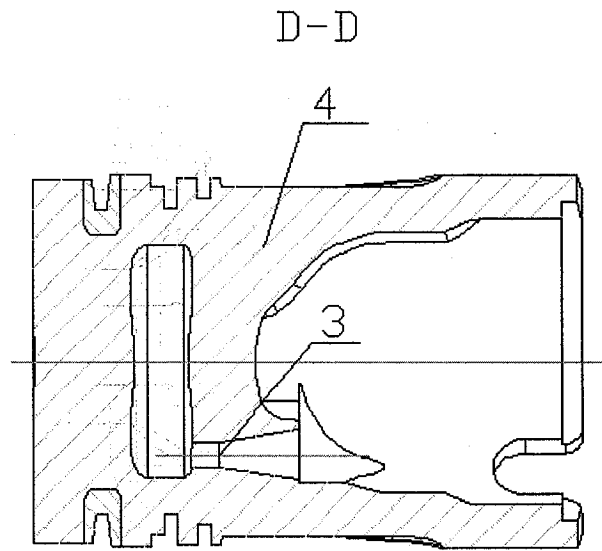


图 6

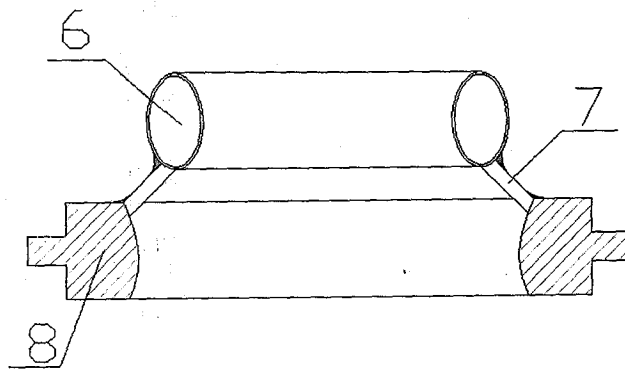


图 7

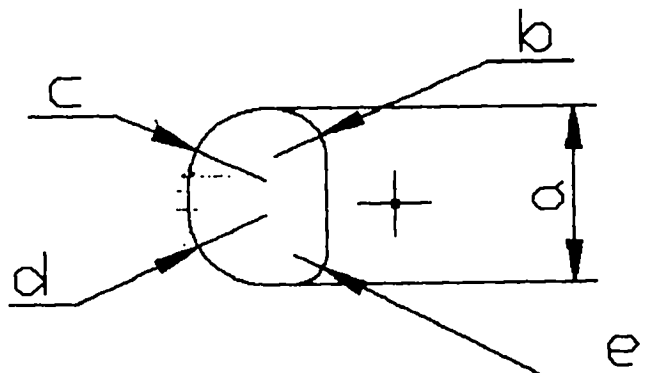


图 8