

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202065239 U

(45) 授权公告日 2011. 12. 07

(21) 申请号 201120172026. 6

(22) 申请日 2011. 05. 26

(73) 专利权人 哈尔滨汽轮机厂有限责任公司  
地址 150046 黑龙江省哈尔滨市香坊区三大动力路 345 号

(72) 发明人 张秋鸿 张宏涛 冯永志 薛恒  
张春梅 安杨 梅永林 李庆

(74) 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所 23109

代理人 徐爱萍

(51) Int. Cl.

F04D 29/38 (2006. 01)

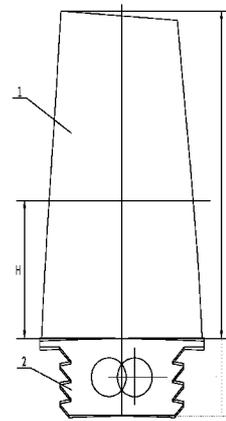
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

轮毂直径为  $\Phi 616$  的压气机中间级叶片

(57) 摘要

一种轮毂直径为  $\Phi 616$  的压气机中间级叶片, 它涉及一种压气机中间级叶片。针对目前轮毂直径为  $\Phi 616$  的压气机中间级叶片效率低、使用寿命短、影响压气机安全运行的问题。叶片工作部分从靠近根部至顶部的截面的几何数据: 截面 A-A 至截面 F-F 的截面高度为 4.99m ~ 68.06mm, 轴向宽度为 35.929 ~ 28.665mm, 弦长为 39.722 ~ 39.723mm, 进气角为 44.192° ~ 31.768°, 安装角为 63.483° ~ 45.226°, 型线最大厚度为 4.640 ~ 3.245mm, 出气边厚度为 0.273 ~ 0.192mm, 叶片工作部分的总高度为 68.79cm。本实用新型用于压气机。



1. 一种轮毂直径为  $\Phi 616$  的压气机中间级叶片,所述叶片包括叶片工作部分(1)和叶根(2),叶片工作部分(1)和叶根(2)由上至下制成一体,叶片工作部分(1)的型线为变截面扭叶片,沿叶片高度截面形状不同,截面积由根部至顶部逐渐减小,相邻两截面间有相对扭转;其特征在于叶片工作部分(1)从靠近根部至顶部的截面的几何数据:截面 A-A 至截面 F-F 的截面高度(H)为 4.99mm~68.06mm,轴向宽度(Q)为 35.929~28.665mm,弦长(b)为 39.722~39.723mm,进气角( $\alpha$ )为 44.192°~31.768°,安装角( $\beta_y$ )为 63.483°~45.226°,型线最大厚度(T)为 4.640~3.245mm,出气边厚度( $\delta$ )为 0.273~0.192mm,叶片工作部分(1)的总高度(L)为 68.79cm。

2. 根据权利要求 1 所述轮毂直径为  $\Phi 616$  的压气机中间级叶片,其特征在于叶片工作部分(1)截面 A-A 的截面高度(H)为 4.99mm,该位置所对应的叶片工作部分(1)的轴向宽度(Q)为 35.929mm、弦长(b)为 39.722mm、进气角( $\alpha$ )为 44.192°、安装角( $\beta_y$ )为 63.483°、型线最大厚度(T)为 4.640mm、出气边厚度( $\delta$ )为 0.273mm。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述轮毂直径为  $\Phi 616$  的压气机中间级叶片,其特征在于叶片工作部分(1)截面 B-B 的截面高度(H)为 17.56mm,该位置所对应的叶片工作部分(1)的轴向宽度(Q)为 34.688mm、弦长(b)为 39.719mm、进气角( $\alpha$ )为 42.803°、安装角( $\beta_y$ )为 59.587°、型线最大厚度(T)为 4.348mm、出气边厚度( $\delta$ )为 0.260mm。

4. 根据权利要求 3 所述轮毂直径为  $\Phi 616$  的压气机中间级叶片,其特征在于叶片工作部分(1)截面 C-C 的截面高度(H)为 30.18mm,该位置所对应的叶片工作部分(1)的轴向宽度(Q)为 33.274mm、弦长(b)为 39.720mm、进气角( $\alpha$ )为 43.506°、安装角( $\beta_y$ )为 55.685°、型线最大厚度(T)为 4.072mm、出气边厚度( $\delta$ )为 0.242mm。

5. 根据权利要求 4 所述轮毂直径为  $\Phi 616$  的压气机中间级叶片,其特征在于叶片工作部分(1)截面 D-D 的截面高度(H)为 42.18mm,该位置所对应的叶片工作部分(1)的轴向宽度(Q)为 31.799mm、弦长(b)为 39.721mm、进气角( $\alpha$ )为 43.506°、安装角( $\beta_y$ )为 52.013°、型线最大厚度(T)为 3.790mm、出气边厚度( $\delta$ )为 0.225mm。

6. 根据权利要求 5 所述轮毂直径为  $\Phi 616$  的压气机中间级叶片,其特征在于叶片工作部分(1)截面 E-E 的截面高度(H)为 55.44mm,该位置所对应的叶片工作部分(1)的轴向宽度(Q)为 30.229mm、弦长(b)为 39.722mm、进气角( $\alpha$ )为 34.419°、安装角( $\beta_y$ )为 48.490°、型线最大厚度(T)为 3.514mm、出气边厚度( $\delta$ )为 0.209mm。

7. 根据权利要求 6 所述轮毂直径为  $\Phi 616$  的压气机中间级叶片,其特征在于叶片工作部分(1)截面 F-F 的截面高度(H)为 68.06mm,该位置所对应的叶片工作部分(1)的轴向宽度(Q)为 28.665mm、弦长(b)为 39.723mm、进气角( $\alpha$ )为 31.768°、安装角( $\beta_y$ )为 45.226°、型线最大厚度(T)为 3.245mm、出气边厚度( $\delta$ )为 0.192mm。

8. 根据权利要求 7 所述轮毂直径为  $\Phi 616$  的压气机中间级叶片,其特征在于叶根(2)为齿型叶根,叶根(2)的轴向宽度(W)为 37.45mm,叶根(2)的总高度(K)为 28.09mm。

## 轮毂直径为 $\Phi 616$ 的压气机中间级叶片

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种压气机中间级叶片。

### 背景技术

[0002] 轮毂直径为  $\Phi 616$  的压气机中间级叶片设计方法原始,计算精度较低,无法进行精确的气动计算和流场计算,从而使叶片型面设计不光顺,效率低,使用寿命短,已严重影响了压气机的安全运行。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种轮毂直径为  $\Phi 616$  的压气机中间级叶片,以解决目前轮毂直径为  $\Phi 616$  的压气机中间级叶片效率低、使用寿命短、影响压气机安全运行的问题。

[0004] 本实用新型为解决上述技术问题采取的技术方案是:所述叶片包括叶片工作部分和叶根,叶片工作部分和叶根由上至下制成一体,叶片工作部分的型线为变截面扭叶片,沿叶片高度截面形状不同,截面积由根部至顶部逐渐减小,相邻两截面间有相对扭转;叶片工作部分从靠近根部至顶部的截面的几何数据:截面 A-A 至截面 F-F 的截面高度为 4.99mm ~ 68.06mm,轴向宽度为 35.929 ~ 28.665mm,弦长为 39.722 ~ 39.723mm,进气角为  $44.192^\circ \sim 31.768^\circ$ ,安装角为  $63.483^\circ \sim 45.226^\circ$ ,型线最大厚度为 4.640 ~ 3.245mm,出气边厚度为 0.273 ~ 0.192mm,叶片工作部分的总高度为 68.79mm。

[0005] 本实用新型具有以下有益效果:本实用新型是在以一维、准三维、全三维气动、热力分析计算该中间级叶片的全三维设计,计算精度高,使得本实用新型的安全性和高效性有机结合,已保证在变工况下能安全高效运行,增加了叶片的稳定性,提高了叶片效率,延长了叶片使用寿命。

### 附图说明

[0006] 图 1 是本实用新型的主视图;图 2 是图 1 的左视图;图 3 是图 1 的俯视图;图 4 是叶片工作部分各截面断层叠合示意图;图 5 是叶型参数  $Q$ 、 $b$ 、 $\alpha$ 、 $\beta_y$ 、 $T$ 、 $\delta$  的示意图。

### 具体实施方式

[0007] 具体实施方式一:结合图 1-图 5 说明本实施方式,本实施方式的所述叶片包括叶片工作部分 1 和叶根 2,叶片工作部分 1 和叶根 2 由上到下制成一体,叶片工作部分 1 的型线为变截面扭叶片,沿叶片高度截面形状不同,截面积由根部至顶部逐渐减小,相邻两截面间有相对扭转;叶片工作部分 1 从靠近根部至顶部的截面的几何数据:截面 A-A 至截面 F-F 的截面高度  $H$  为 4.99mm ~ 68.06mm,轴向宽度  $Q$  为 35.929 ~ 28.665mm,弦长  $b$  为 39.722 ~ 39.723mm,进气角  $\alpha$  为  $44.192^\circ \sim 31.768^\circ$ ,安装角  $\beta_y$  为  $63.483^\circ \sim 45.226^\circ$ ,型线最大厚度  $T$  为 4.640 ~ 3.245mm,出气边厚度  $\delta$  为 0.273 ~ 0.192mm,叶片工作部分 1 的总高

度 L 为 68.79cm。其他组成及连接关系与具体实施方式一相同。

[0008] 具体实施方式二：结合图 1 和图 4 说明本实施方式，本实施方式的叶片工作部分 1 截面 A-A 的截面高度 H 为 4.99mm，该位置所对应的叶片工作部分 1 的轴向宽度 Q 为 35.929mm、弦长 b 为 39.722mm、进气角  $\alpha$  为  $44.192^\circ$ 、安装角  $\beta_y$  为  $63.483^\circ$ 、型线最大厚度 T 为 4.640mm、出气边厚度  $\delta$  为 0.273mm。其他组成及连接关系与具体实施方式一相同。

[0009] 具体实施方式三：结合图 1 和图 4 说明本实施方式，本实施方式的叶片工作部分 1 截面 B-B 的截面高度 H 为 17.56mm，该位置所对应的叶片工作部分 1 的轴向宽度 Q 为 34.688mm、弦长 b 为 39.719mm、进气角  $\alpha$  为  $42.803^\circ$ 、安装角  $\beta_y$  为  $59.587^\circ$ 、型线最大厚度 T 为 4.348mm、出气边厚度  $\delta$  为 0.260mm。其他组成及连接关系与具体实施方式一相同。

[0010] 具体实施方式四：结合图 1 和图 4 说明本实施方式，本实施方式的叶片工作部分 1 截面 C-C 的截面高度 H 为 30.18mm，该位置所对应的叶片工作部分 1 的轴向宽度 Q 为 33.274mm、弦长 b 为 39.720mm、进气角  $\alpha$  为  $43.506^\circ$ 、安装角  $\beta_y$  为  $55.685^\circ$ 、型线最大厚度 T 为 4.072mm、出气边厚度  $\delta$  为 0.242mm。其他组成及连接关系与具体实施方式一相同。

[0011] 具体实施方式五：结合图 1 和图 4 说明本实施方式，本实施方式的叶片工作部分 1 截面 D-D 的截面高度 H 为 42.18mm，该位置所对应的叶片工作部分 1 的轴向宽度 Q 为 31.799mm、弦长 b 为 39.721mm、进气角  $\alpha$  为  $39.696^\circ$ 、安装角  $\beta_y$  为  $52.013^\circ$ 、型线最大厚度 T 为 3.790mm、出气边厚度  $\delta$  为 0.225mm。其他组成及连接关系与具体实施方式一相同。

[0012] 具体实施方式六：结合图 1 和图 4 说明本实施方式，本实施方式的叶片工作部分 1 截面 E-E 的截面高度 H 为 55.44mm，该位置所对应的叶片工作部分 1 的轴向宽度 Q 为 30.229mm、弦长 b 为 39.722mm、进气角  $\alpha$  为  $35.419^\circ$ 、安装角  $\beta_y$  为  $48.490^\circ$ 、型线最大厚度 T 为 3.514mm、出气边厚度  $\delta$  为 0.209mm。其他组成及连接关系与具体实施方式一相同。

[0013] 具体实施方式七：结合图 1 和图 4 说明本实施方式，本实施方式的叶片工作部分 1 截面 F-F 的截面高度 H 为 68.06mm，该位置所对应的叶片工作部分 1 的轴向宽度 Q 为 28.665mm、弦长 b 为 39.723mm、进气角  $\alpha$  为  $31.768^\circ$ 、安装角  $\beta_y$  为  $45.226^\circ$ 、型线最大厚度 T 为 3.245mm、出气边厚度  $\delta$  为 0.192mm。其他组成及连接关系与具体实施方式一相同。

[0014] 具体实施方式八：结合图 1 和图 4 说明本实施方式，本实施方式的叶根 2 为齿型叶根，叶根 2 的轴向宽度 W 为 37.45mm，叶根 2 的总高度 K 为 28.09mm。叶根 2 采用齿型叶根，它具有承载能力高，安装方便的特点。其他组成及连接关系与具体实施方式一相同。

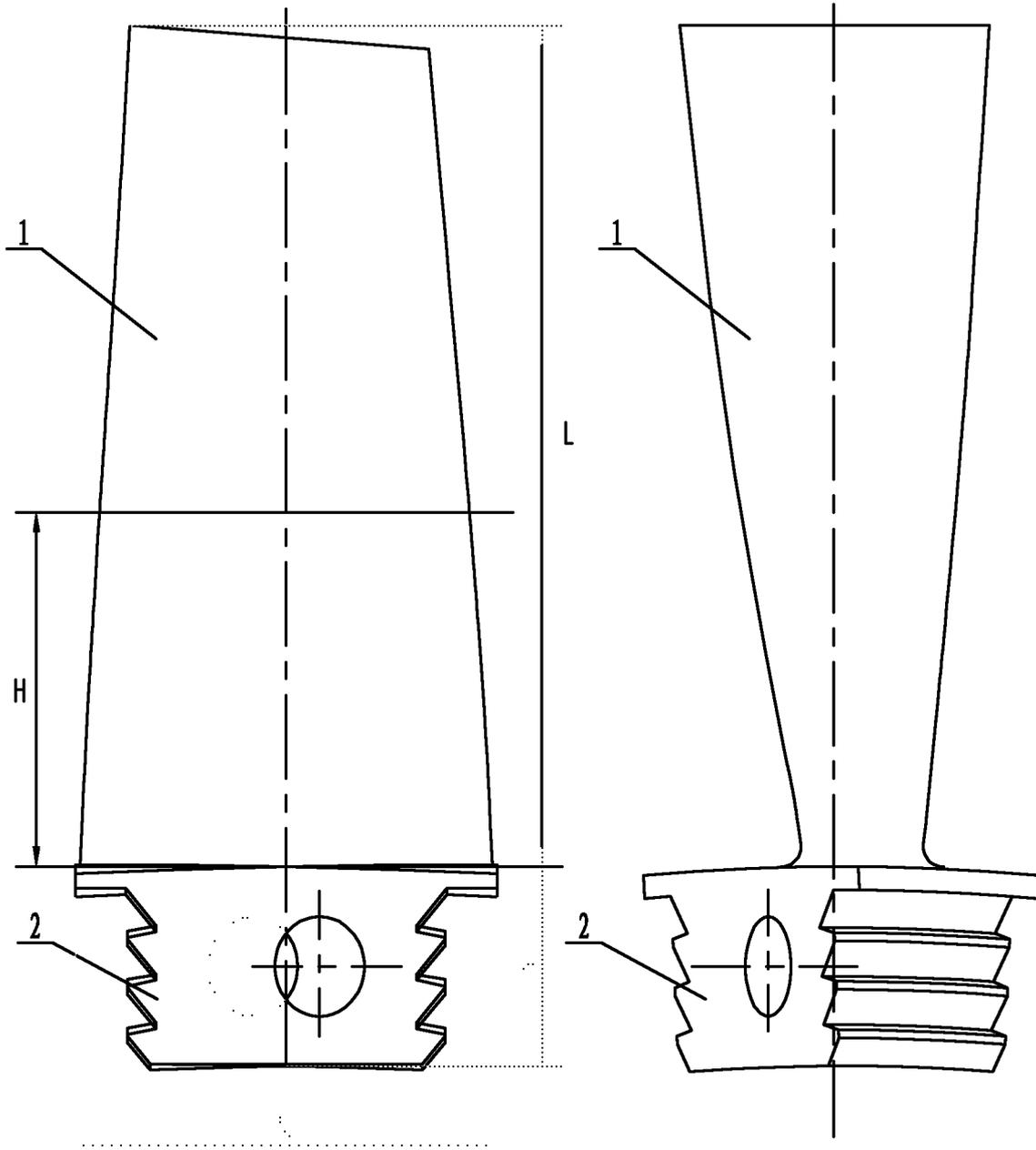


图 1

图 2

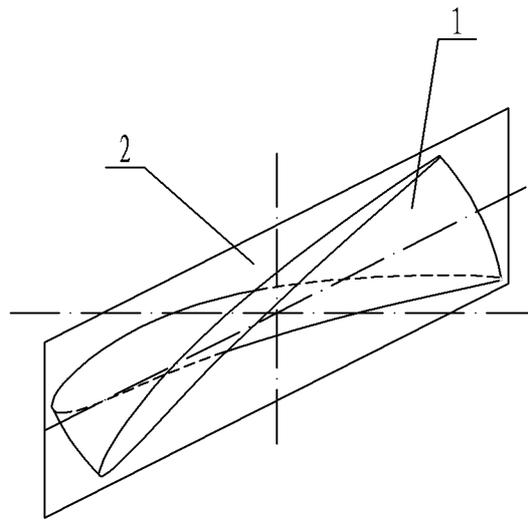


图 3

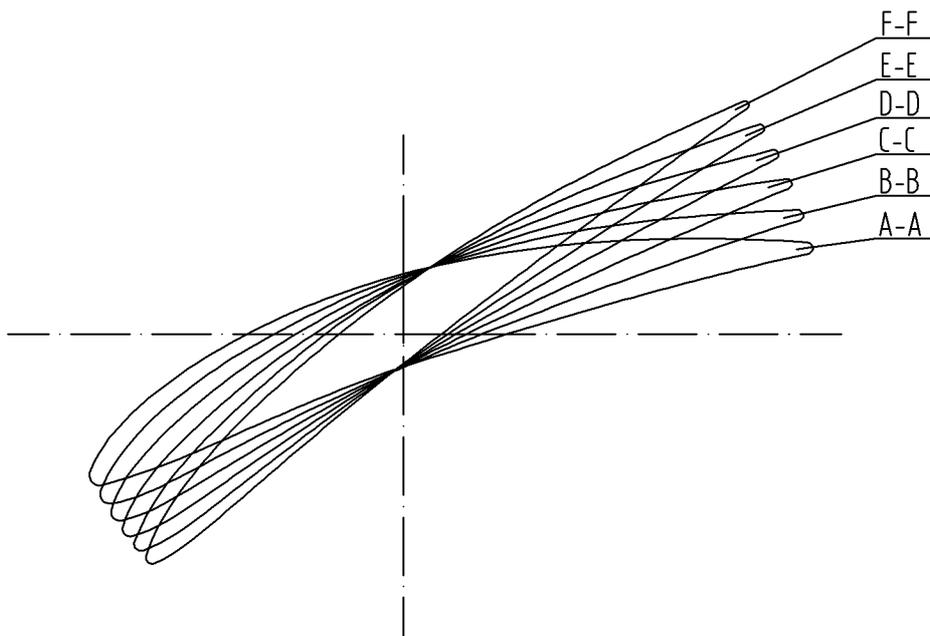


图 4

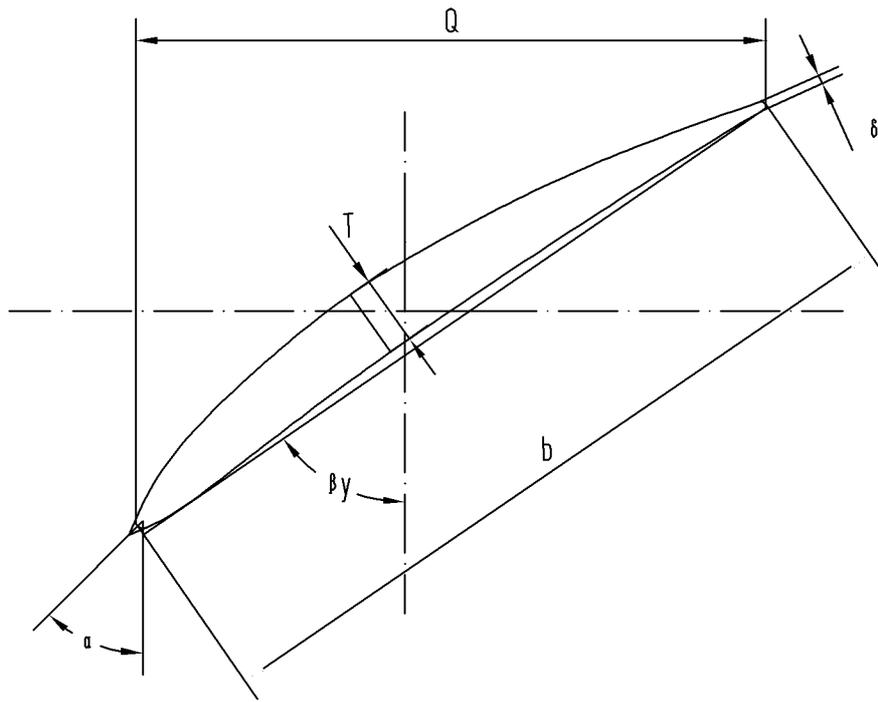


图 5