



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103016408 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201210559080. 5

(22) 申请日 2012. 12. 21

(73) 专利权人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市甘井子区凌工路  
2 号

(72) 发明人 王晓放 辛建池 徐胜利 石海  
关亮

(74) 专利代理机构 大连星海专利事务所 21208  
代理人 徐淑东

(51) Int. Cl.

F04D 29/44(2006. 01)

(56) 对比文件

US 3694102 A, 1972. 09. 26,

CN 203214436 U, 2013. 09. 25,

EP 1998003 A2, 2008. 12. 03,

CN 1637246 A, 2005. 07. 13,

US 4180371 A, 1979. 12. 25,

审查员 吕佳梅

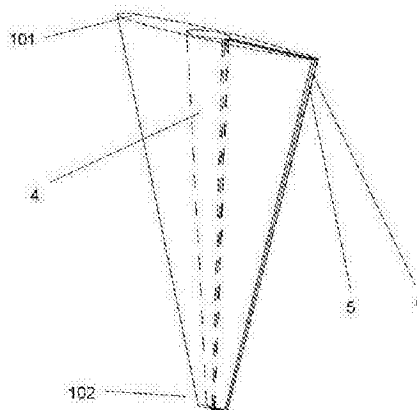
权利要求书1页 说明书2页 附图4页

(54) 发明名称

一种一维线性空心导流叶片

(57) 摘要

本发明属于透平机械技术领域, 特别涉及一种应用于压缩机的导叶。本发明为解决目前带导叶的压缩机叶轮损坏率高的问题, 提供了一维线性空心导流叶片一种减少尾迹涡流的导叶, 所述导叶本体上开有一个从叶根直达叶顶处的凹槽, 在凹槽内开两个通向导叶本体尾缘处的槽道。本发明结构简单, 与同类产品相比具有显著的有益效果: 导叶内部开凹槽, 其截面为圆或椭圆, 使进气更加平稳; 导叶凹槽通向导叶尾缘处开两道槽道, 双排槽道的流动效果明显高于单排槽道, 双排槽道流体通过之后产生的尾迹涡流衰减最快, 从而达到减少尾迹涡流的效果; 导叶前缘到中部保持原始设计, 还能提供导叶应有的流量控制以及提供预旋的功能, 所以该新型结构不影响其原功能。



1. 一种一维线性空心导流叶片,包括导叶本体,其特征在于:所述导叶本体(1)上开有一个从叶根(101)直达叶顶(102)处的凹槽(4),凹槽(4)内开两个通向导叶本体(1)尾缘处的槽道。

2. 如权利要求1所述一维线性空心导流叶片,其特征在于:所述凹槽(4)的横截面为圆形或椭圆形,凹槽(4)的纵向截面为梯形。

3. 如权利要求2所述一维线性空心导流叶片,其特征在于:所述凹槽(4)位于导叶本体(1)的中部偏于前缘处。

## 一种一维线性空心导流叶片

### 技术领域

[0001] 本发明属于透平机械技术领域,特别涉及一种应用于压缩机(泵)的导叶。

### 背景技术

[0002] 在国民经济多领域,特别是再采矿、石油、化工、制冷、动力和冶金等部门中广泛地使用压缩机来输送气体和提高气体的压力,使得离心式压缩机成为了压缩和生产中各种气体的关键机器,占有及其重要的地位。随着气体动力学研究的成就使离心压缩机的效率不断提高,使离心式压缩机的应用范围大为扩展,而大大地扩大了应用范围。离心压缩机与管网联合工作时,经常由要求的变动而需要改变气体流量以及提供必要的进口预旋,所以在进口加入导叶来调节压缩机的性能。进口导叶的加入,虽然解决了进口预旋与流量控制的问题,但是产生了新的问题:由于进口导叶和叶轮间的动静干涉效应及导叶尾涡对后续的流场的影响,该尾涡涡流作用到压缩机叶轮上,使叶轮受到气流的冲击从而使更易断裂,产生更严重的停机等问题。

[0003] 综上,考虑到进口导叶的优势,降低进口导叶后的尾迹涡流是降低压缩机的事故的关键。

[0004] 在国民经济多领域,特别是再采矿、石油、化工、制冷、动力和冶金等部门中广泛地使用压缩机来输送气体和提高气体的压力,使得离心式压缩机成为了压缩和生产中各种气体的关键机器,占有及其重要的地位。随着气体动力学研究的成就使离心压缩机的效率不断提高,使离心式压缩机的应用范围大为扩展,而大大地扩大了应用范围。离心压缩机设计及与管网联合工作时,经常由运行要求的变动而需要改变气体流量以及压力的提高需要叶片扩压器设计结构,因此在压缩机进口加入导叶来提供必要的进口预旋以调节压缩机的性能、在叶轮出口加装叶片扩压器以提高出口压力是必需的。这些导叶的加入在解决设计需求的同时,会带来导叶和叶轮间的动、静干涉效应及导叶尾涡涡对流场的影响,该尾涡涡流作用到压缩机叶轮上,使叶轮受到气流的冲击从而使更易断裂,产生更严重的停机等问题。

[0005] 综上,降低导叶后的尾迹涡流是提高压缩机效率、降低由尾涡涡流引起的叶轮破坏导致压缩机严重事故的关键。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是克服上述不足问题,提供一维线性空心导流叶片,结构简单合理,减少导叶后的尾迹涡流,以解决目前带导叶的压缩机叶轮损坏率高的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:一维线性空心导流叶片,包括导叶本体,所述导叶本体上开有一个从叶根直达叶顶处的凹槽,在凹槽内开两个通向导叶本体尾缘处的槽道。

[0008] 优选的,所述凹槽的顶部与导叶本体的叶顶的距离是导叶本体高度的  $1/6 \sim 1/7$ 。

[0009] 优选的,所述凹槽的横截面为圆形或椭圆形,凹槽的纵向截面为梯形。

[0010] 优选的,所述凹槽位于导叶本体的中部偏于前缘处。

[0011] 本发明结构简单,与同类产品相比具有显著的有益效果:导叶内部开凹槽,其截面为圆或椭圆,使进气更加平稳;导叶凹槽通向导叶尾缘处开两道槽道,双排槽道的流动效果明显高于单排槽道,双排槽道流体通过之后产生的尾迹涡流衰减最快,从而达到减少尾迹涡流的效果;导叶前缘到中部保持原始设计,还能提供导叶应有的流量控制以及提供预旋的功能,所以该新型结构不影响其原功能。

#### 附图说明

[0012] 图 1 是本发明的三维立体示意图;

[0013] 图 2 是本发明的主视图;

[0014] 图 3 是图 2 的 A-A 向剖面图;

[0015] 图 4 是本发明的位置示意图。

[0016] 图中:1 导叶;2 叶轮叶片;3 轮毂;4 凹槽;5 第一槽道;6 第二槽道。

#### 具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0018] 结合上述技术方案和附图对本发明进一步说明。

[0019] 如图 1-3 所示的一维线性空心导流叶片,采用的导叶为上宽下窄型叶片,包括导叶本体 1,导叶本体 1 上开有一个从叶根 101 直达叶顶 102 处的凹槽 4,在凹槽内开两个通向导叶本体 1 尾缘处的槽道,分别为第一槽道 5 和第二槽道 6;凹槽 4 的顶部与导叶本体 1 的叶顶 102 的距离是导叶本体 1 的高度的  $1/6 \sim 1/7$ ;凹槽 4 的横截面为圆形或椭圆形,凹槽 4 的纵向截面为梯形。

[0020] 凹槽 4 位于导叶本体 1 的中部偏于前缘处,叶根处预留一些间隙,以便用于安装导叶。导叶的安装方式与普通导叶一致。第一槽道 5、第二槽道 6 位于圆形凹槽 4 后贯通到导叶的尾缘。

[0021] 使用时如图 4 所示,导叶 1 置于压缩机进口前,固定于蜗壳上。

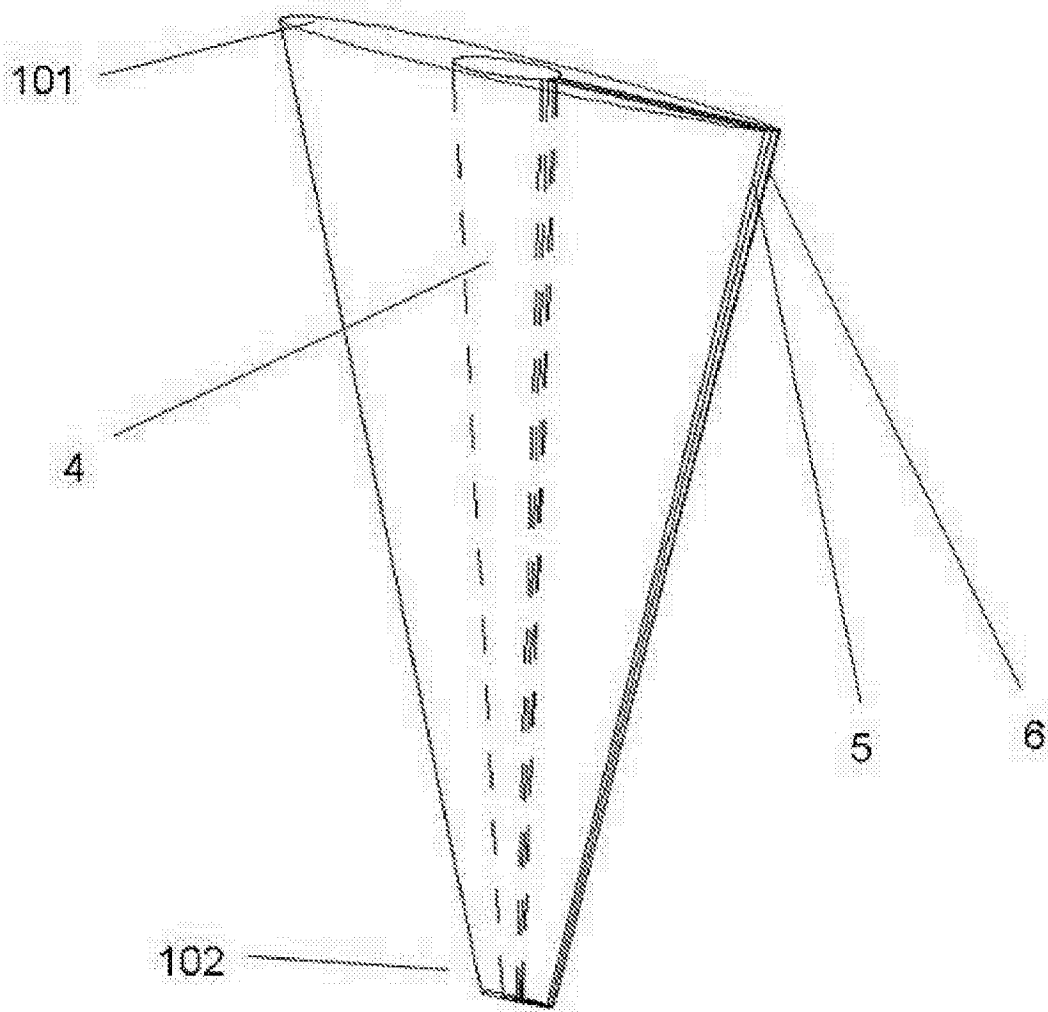


图 1

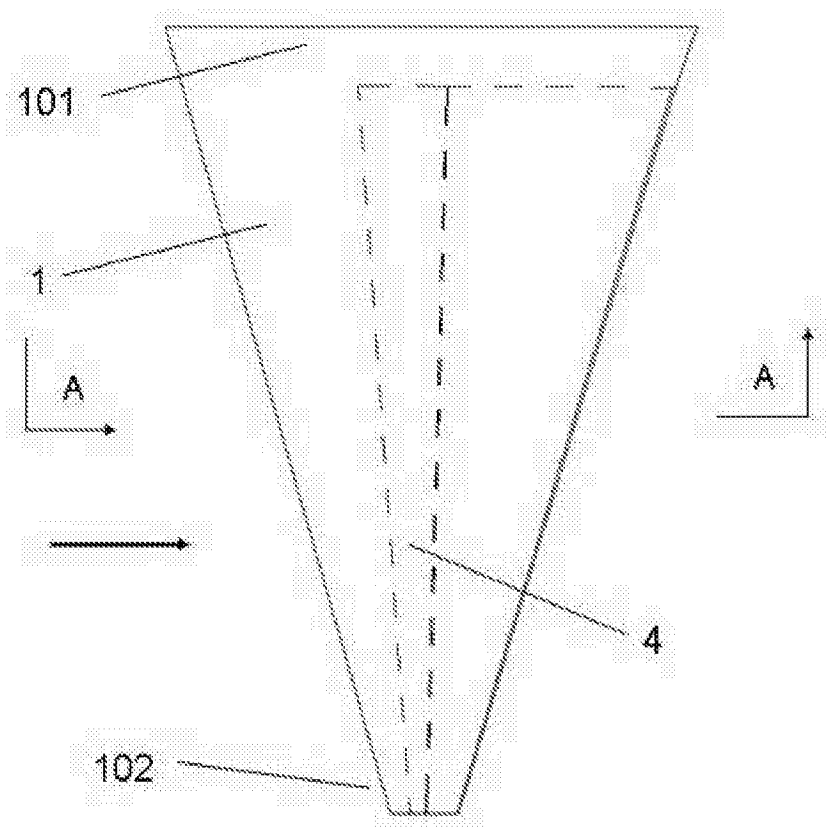


图 2

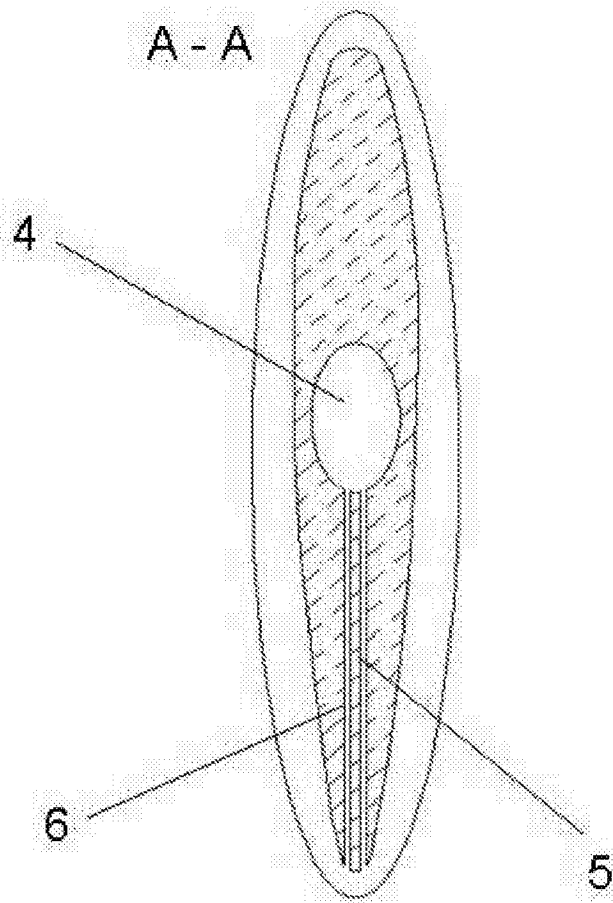


图 3

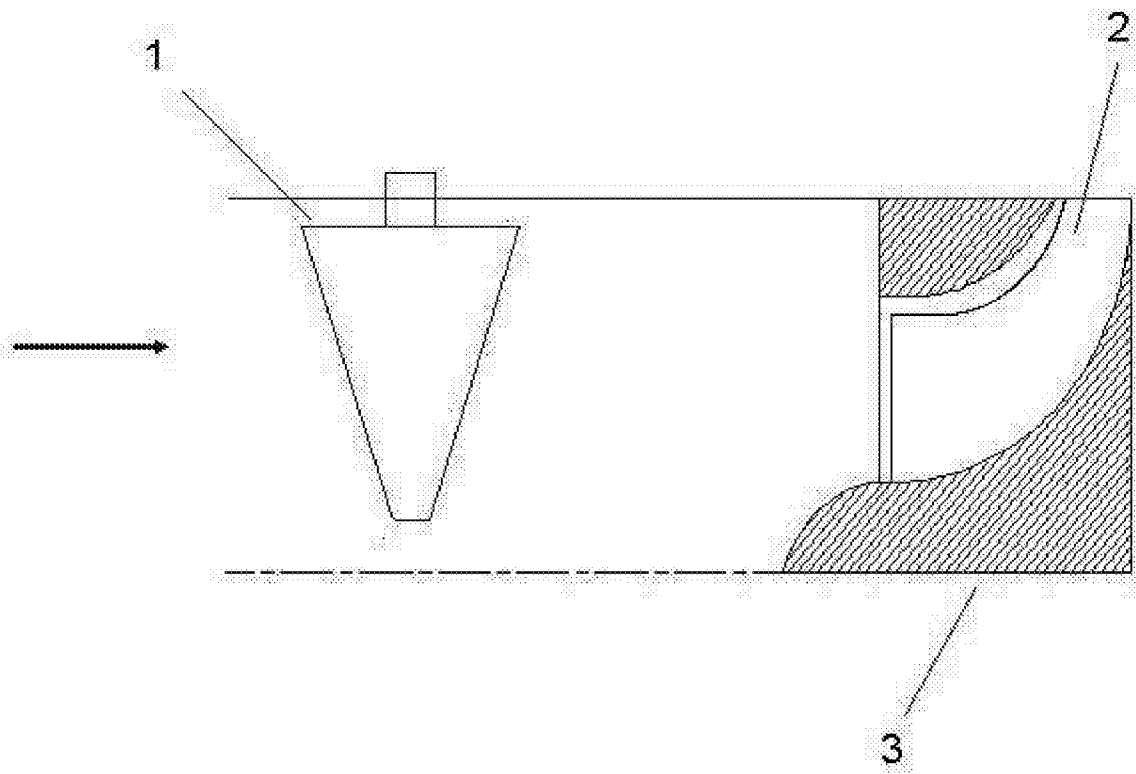


图 4