



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106424758 B

(45)授权公告日 2018.10.26

(21)申请号 201611063515.1

(22)申请日 2016.11.25

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106424758 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(73)专利权人 北京动力机械研究所  
地址 100074 北京市丰台区7208信箱2分箱

(72)发明人 谷万龙 罗远锋 王永飞 孙晶  
王鑫 宛春博

(74)专利代理机构 北京理工大学专利中心  
11120  
代理人 李爱英 仇蕾安

(51)Int.Cl.  
B23B 1/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102489719 A,2012.06.13,  
CN 102101244 A,2011.06.22,  
CN 102637216 A,2012.08.15,  
CN 104772648 A,2015.07.15,  
CN 103878390 A,2014.06.25,  
CN 101020294 A,2007.08.22,  
US 2015/0078847 A1,2015.03.19,

审查员 陈光亭

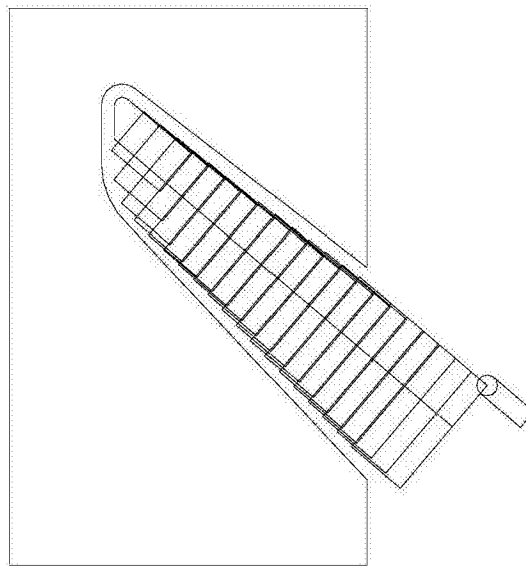
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种数控车的加工方法

(57)摘要

本发明公开一种数控车的加工方法,一、确定刀具摆角 $\alpha$ ;二、选择刀具;三、确定刀具切削深度;四、确定最大切削宽度;五、确定加工轨迹;本发明所提供的加工方法将端面斜窄槽的插削加工转换为刀具的斜向车削加工,避免了加工中刀具侧面与工件间的摩擦,降低了刀具折断的风险,同时车削加工的切削力远小于插削加工的切削力,进给速度可成倍提升,加工效率也会明显提高。



1. 一种数控车的加工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、确定刀具摆角 $\alpha$ ;

刀具摆角 $\alpha$ 应满足  $(180-\alpha_2) < \alpha < (180-\alpha_1)$ ,

其中, $\alpha_1$ 为待加工斜槽内侧轮廓线与回转中心线夹角, $\alpha_2$ 为待加工斜槽外侧轮廓线与回转中心线夹角;

步骤二、选择刀具;

选用与待加工斜槽尺寸相匹配的切刀尺寸,根据刀具摆角要求选择合适刀具,根据待加工斜槽尺寸及槽底圆弧半径确定切刀宽度和悬伸长度;

步骤三、确定刀具切削深度;

根据加工材料的不同及加工轮廓的特点确定切削深度,但应保证切削深度小于刀具圆角半径R;

步骤四、确定最大切削宽度;

根据待加工斜槽结构、刀具摆角 $\alpha$ 和刀具切削深度计算出沿刀具摆角方向的最大切削宽度;

步骤五、确定加工轨迹;

根据以上步骤得出的加工参数,确定加工中刀具轨迹,进行待加工斜槽的加工。

## 一种数控车的加工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工的技术领域,具体涉及一种数控车的加工方法。

### 背景技术

[0002] 航天航空发动机转子类零件端面为保证气动及减轻要求,多存在端面的环形槽,如图1所示,为航空航天发动机中的斜流叶轮,端面为环形斜深窄槽,加工中采用数控车,将刀具摆成合适的角度,传统的加工方法是采用插削方式,沿与刀具垂直方向排刀,分层插削,最后沿轮廓精加工。斜窄槽加工时,刀具受轴向和径向两种力同时作用,加工时刀具易振颤,导致刀具与工件产生摩擦折断;对窄槽、拐角等区域采用插削加工时刀具和工件的接触角较大或突然增大,导致瞬间切削力增大,刀具易出现崩刃或折断,因此,采用插削方式加工斜窄槽加工切削量、进给速度都不易过大,加工效果不稳定,加工效率较低。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供了一种数控车的加工方法,能够将插削加工转化为车削加工,避免刀具与工件侧边摩擦,通过控制车削加工中刀具与工件的接触角,优化车削加工中刀具轨迹,有效的降低加工的切削力,实现端面环形斜窄槽加工。

[0004] 实现本发明的技术方案如下:

[0005] 一种数控车的加工方法,包括以下步骤:

[0006] 步骤一、确定刀具摆角 $\alpha$ ;

[0007] 刀具摆角 $\alpha$ 应满足  $(180-\alpha_2) < \alpha < (180-\alpha_1)$ ,

[0008] 其中, $\alpha_1$ 为待加工斜槽内侧轮廓线与回转中心线夹角, $\alpha_2$ 为待加工斜槽外侧轮廓线与回转中心线夹角;

[0009] 步骤二、选择刀具;

[0010] 选用与待加工斜槽尺寸相匹配的切刀尺寸,根据刀具摆角要求选择合适刀具,根据待加工斜槽尺寸及槽底圆弧半径确定切刀宽度和悬伸长度;

[0011] 步骤三、确定刀具切削深度;

[0012] 根据加工材料的不同及加工轮廓的特点确定切削深度,但应保证切削深度小于刀具圆角半径R;

[0013] 步骤四、确定最大切削宽度;

[0014] 根据待加工斜槽结构、刀具摆角 $\alpha$ 和刀具切削深度计算出沿刀具摆角方向的最大切削宽度;

[0015] 步骤五、确定加工轨迹;

[0016] 根据以上步骤得出的加工参数,确定加工中刀具轨迹,进行待加工斜槽的加工。

[0017] 有益效果:

[0018] 本发明所提供的加工方法将端面斜窄槽的插削加工转换为刀具的斜向车削加工,避免了加工中刀具侧面与工件间的摩擦,降低了刀具折断的风险,同时车削加工的切削力

远小于插削加工的切削力,进给速度可成倍提升,加工效率也会明显提高。

### 附图说明

[0019] 图1为航空航天发动机中的斜流叶轮示意图。

[0020] 图2为本发明的刀具轨迹示意图。

### 具体实施方式

[0021] 下面结合附图并举实施例,对本发明进行详细描述。

[0022] 如图2所示,本发明提供了一种数控车的加工方法,包括以下步骤:

[0023] 步骤一、确定刀具摆角。

[0024] 假设待加工斜槽内侧轮廓线与回转中心线夹角为 $\alpha_1$ ,待加工斜槽外侧轮廓线与回转中心线夹角为 $\alpha_2$ ,刀具摆角 $\alpha$ 应满足  $(180-\alpha_2) < \alpha < (180-\alpha_1)$ 。

[0025] 步骤二、选择刀具。

[0026] 选用与待加工斜槽尺寸相匹配的切刀尺寸,根据刀具摆角要求选择合适刀具,根据待加工斜槽尺寸及槽底圆弧半径确定切刀宽度和悬伸长度。

[0027] 步骤三、确定刀具切削深度。

[0028] 根据加工材料的不同及加工轮廓的特点选择合适的切削深度,但应保证切削深度小于刀具圆角半径 $R$ 。

[0029] 步骤四、确定最大切削宽度。

[0030] 根据待加工斜槽结构、刀具摆角和刀具切削深度可计算出沿刀具摆角方向的最大切削宽度。

[0031] 步骤五、确定加工轨迹

[0032] 根据以上得出的加工参数,确定加工中刀具轨迹,进行待加工斜槽的加工。

[0033] 步骤六、优化加工轨迹

[0034] 根据以上确定的切削参数范围,将刀具加工轨迹调整到如图2所示刀轨。

[0035] 综上所述,以上仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

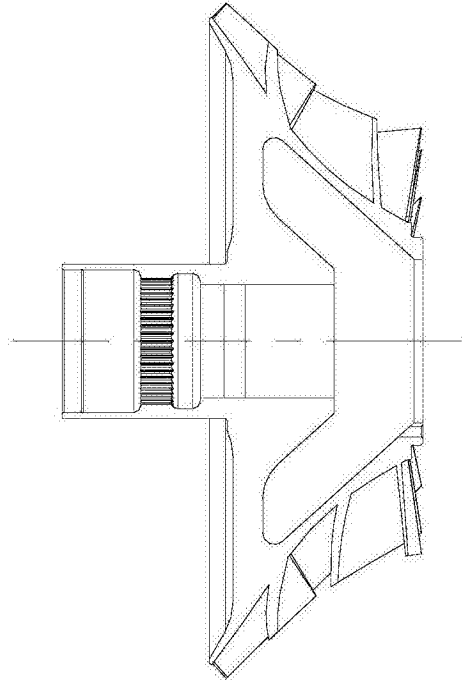


图1

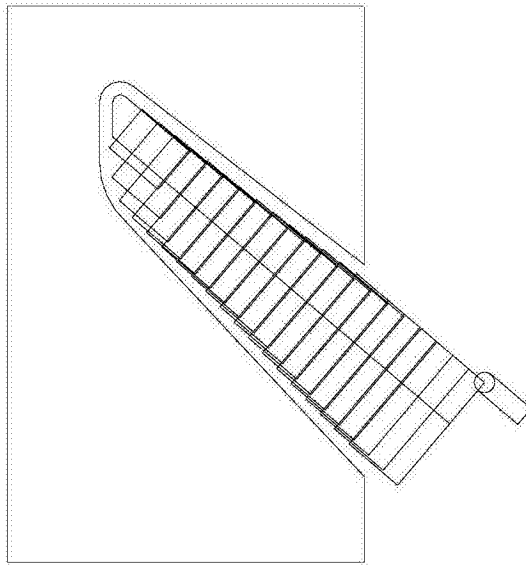


图2