



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105526900 B

(45)授权公告日 2018.04.24

(21)申请号 201510726887.7

CN 101551240 A, 2009.10.07,

(22)申请日 2015.10.30

CN 103390076 A, 2013.11.13,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 103047923 A, 2013.04.17,

申请公布号 CN 105526900 A

CN 104457667 A, 2015.03.25,

(43)申请公布日 2016.04.27

审查员 张雪松

(73)专利权人 中信戴卡股份有限公司

地址 066318 河北省秦皇岛市经济技术开
发区龙海道185号

(72)发明人 王海毅

(51)Int.Cl.

G01B 21/08(2006.01)

G01B 21/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 104807409 A, 2015.07.29,

CN 101191723 A, 2008.06.04,

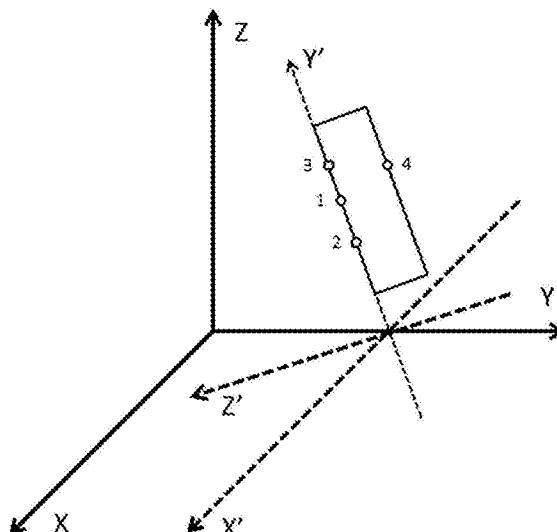
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

测量轮毂斜面壁厚尺寸的方法

(57)摘要

本发明提供测量轮毂斜面壁厚尺寸的方法：将轮毂平放在三坐标仪检测台上，在轮毂内轮辋斜面上沿三坐标机YZ轴截面采第一内壁点1和第二内壁点2，将该两点X轴坐标值设为0，建立第一笛卡尔坐标系；将步骤101中所限定出的两点连接并构造成轮辋壁厚轴向线；以轮辋壁厚轴向线的方向为Y'轴建立第二笛卡尔坐标系；在轮辋内壁采X'值为0的内轮辋壁厚点3和外轮辋壁厚点4；在第二坐标系下计算内轮辋壁厚点3和外轮辋壁厚点4之间在Z'轴上的二维距离，记录为轮毂斜面壁厚测量值。本发明方法的优点在于克服了三坐标仪测量轮辋壁厚由于坐标系以检测台为基准带来的误差较大的现象，提高了检测的准确度，为轮辋厚度检测的自动化提供了基础。



1. 测量轮毂斜面壁厚的方法,其特征在于,所述的方法由以下的步骤所组成:步骤101:将轮毂平放在三坐标机的检测台上,在轮毂内轮辋斜面上依次沿三坐标机YZ轴截面采两点,命名为第一内壁点(1)、第二内壁点(2),将该两点X轴坐标值编辑为0,从而建立第一坐标系,所述的第一坐标系是笛卡尔坐标系;步骤111:将步骤101中所限定出的所述第一内壁点(1)和第二内壁点(2)连接并构造成三维直线,命名为轮辋壁厚轴向线;步骤121:以轮辋壁厚轴向线的方向为Y'轴建立第二坐标系,所述的第二坐标系为笛卡尔坐标系;步骤122:在步骤121之后发生其他的测量和坐标系调节之后,将坐标系调节回到第二坐标系;步骤131:在轮辋内壁采内轮辋壁厚点(3),在轮辋外壁采外轮辋壁厚点(4),并且使得内外轮辋壁厚点的X'值为0;以及步骤141:在第二坐标系下,计算内轮辋壁厚点3和外轮辋壁厚点(4)之间在Z'轴上的二维距离,记录为轮毂斜面壁厚测量值。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在步骤131中,内轮辋壁厚点(3)和外轮辋壁厚点(4)的采样方向为在第二坐标系下沿着Z'轴的方向。

测量轮毂斜面壁厚尺寸的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工业测量领域,具体地涉及测量轮毂壁厚尺寸的方法。

背景技术

[0002] 在轮毂生产完成之后,需要对轮毂的各个部分的尺寸进行测量,从而判断轮毂产品是否与设计尺寸一致。轮毂的壁厚是重要的轮毂尺寸参数。如果轮毂的壁厚不足,将导致轮毂的强度受到影响。

[0003] 在轮毂半成品尺寸控制中,斜面壁厚作为重点保证尺寸,需重点监控。然而以往在平台检查站,检查员都是用壁厚卡尺(游标卡尺的一种)来手动测量。常规游标卡尺测量轮毂斜面壁厚尺寸存在人为误差大,测量效率低等弊端。因此有人开发了使用三坐标仪进行轮毂壁厚尺寸测量,希望有效规避人为测量的弊端。然而,行业内普遍认为使用三坐标仪测量斜面壁厚尺寸精确度不好,难以替代游标卡尺的方法。目前,迫切地需要一种准确度高、操作方便的方法来测量轮毂的斜面壁厚。

发明内容

[0004] 因此,本发明的目的是提供测量轮毂斜面壁厚尺寸的方法。

[0005] 为了完成以上的目的,本发明的发明思路在于:

[0006] 在本发明的一个方面,提供了测量轮毂斜面壁厚尺寸的方法,其特征在于,所述的方法包括步骤:步骤101:将轮毂平放在三坐标机的检测台上,在轮毂内轮辋斜面上依次沿三坐标机YZ轴截面采两点,命名为第一内壁点(1)、第二内壁点(2),将该两点X轴坐标值编辑为0,从而建立第一坐标系,所述的第一坐标系是笛卡尔坐标系;步骤111:将步骤101中所限定出的所述第一内壁点(1)和第二内壁点(2)连接并构造成三维直线,命名为轮辋壁厚轴向线;步骤121:以轮辋壁厚轴向线的方向为Y'轴建立第二坐标系,所述的第二坐标系为笛卡尔坐标系;步骤131:在轮辋内壁采内轮辋壁厚点(3),在轮辋外壁采外轮辋壁厚点(4),并且使得内外轮辋壁厚点的X'值为0;以及步骤141:在第二坐标系下,计算内轮辋壁厚点3和外轮辋壁厚点(4)之间在Z'轴上的二维距离,记录为轮毂斜面壁厚测量值。

[0007] 在本发明的优选的方面,在步骤121和步骤131之间还包括步骤122:在步骤121之后发生其他的测量和坐标系调节之后,将坐标系调节回到第二坐标系。

[0008] 在本发明的优选的方面,在步骤131中,内轮辋壁厚点(3)和外轮辋壁厚点(4)的采样方向为在第二坐标系下沿着Z'轴的方向。

[0009] 在本发明的其他方面,所述的方法包括以下的步骤:步骤101:将轮毂平放在三坐标机的检测台上,在轮毂内轮辋斜面上依次沿三坐标机YZ轴截面采两点,命名为第一内壁点(1)、第二内壁点(2),将该两点X轴坐标值编辑为0,从而建立第一坐标系,所述的第一坐标系是笛卡尔坐标系;步骤111:将步骤101中所限定出的所述内壁点(1)和内壁点(2)连接并构造成三维直线,命名为轮辋壁厚轴向线;步骤121:在与第一坐标轴不垂直也不平行的斜壁上测量壁厚,采点时测针需与斜壁保持垂直,建立与斜壁平行的坐标系,命名为“轮辋

壁厚坐标系”(将“轮辋壁厚轴向线”旋转至坐标轴Y+)。实体工件斜壁的倾角为变量DX,斜壁采点矢量方向变量DY,则 $DX \perp DY$,可以保证采点的矢量方向与某坐标轴垂直,继而规避了矢量方向误差的产生。步骤122:由于在测量外轮辋壁厚点之前,程序可能会在其他坐标系下进行测量其他尺寸,因此需回调“轮辋壁厚坐标系”;步骤131:在轮辋壁厚坐标系下,在内轮辋采1点,命名为“内轮辋壁厚点”,为确保测量采点方向垂直内壁,将该点矢量方向编辑为I,J,K(0,0,-1);步骤132:在轮辋壁厚坐标系下,在外轮辋采1点,命名为“外轮辋壁厚点”,为确保测量采点方向垂直外壁,将该点矢量方向编辑为I,J,K(0,0,1);步骤141:在轮辋壁厚坐标系下,计算“内轮辋壁厚点”到“外轮辋壁厚点”相对于Z坐标轴平行的2维距离,即轮辋壁厚。

[0010] 以上各步骤中所提及“矢量方向”在三坐标测量领域是指测针触测某特征后回退方向;

[0011] 步骤131、步骤132中“矢量方向”参数I,J,K(0,0,-1)及I,J,K(0,0,1)指的是测针回退方向直线分别与X轴、Y轴、Z轴夹角的余弦值。

[0012] 本发明的技术方案的优点在于,克服了三坐标仪测量轮辋壁厚时,由于坐标系选择为以检测台为基准的坐标系带来的误差较大的现象,提高了检测的准确度,为轮辋厚度检测的自动化提供了基础。

附图说明

[0013] 以下,结合附图来详细说明本发明的实施方案,其中:

[0014] 图1:本发明的实施例1中测量轮毂斜面壁厚尺寸的方法的流程图;

[0015] 图2:本发明的实施例1中第一坐标系、第二坐标系及测量点选取位置的示意图;

[0016] 其中:1-第一内壁点,2-第二内壁点,3-内轮辋壁厚点,4-外轮辋壁厚点。

具体实施方式

[0017] 实施例1

[0018] 在中信戴卡位于秦皇岛市经济技术开发区的研发车间进行了本发明的方法的试验。为了实现少人化,减少一线员工(检查员)劳动量,提高测量精度,缩减测量节拍。

[0019] 测量的各步骤具体描述如下:

[0020] 步骤101:在轮毂内轮辋斜面上依次沿三坐标机YZ轴截面采两点,命名为“内壁点1”、“内壁点2”,将该两点X轴坐标值编辑为“0”;

[0021] 步骤111:将该两点构造成3维直线,命名为“轮辋壁厚轴向线”;

[0022] 步骤121:在与坐标轴不垂直也不平行的斜壁上测量壁厚,采点时测针需与斜壁保持垂直,建立与斜壁平行的坐标系,命名为“轮辋壁厚坐标系”(将“轮辋壁厚轴向线”旋转至坐标轴Y+)。实体工件斜壁的倾角为变量DX,斜壁采点矢量方向变量DY,则 $DX \perp DY$,可以保证采点的矢量方向与某坐标轴垂直,继而规避了矢量方向误差的产生。

[0023] 步骤122:由于在测量外轮辋壁厚点之前,程序可能会在其他坐标系下进行测量其他尺寸,因此需回调“轮辋壁厚坐标系”;

[0024] 步骤131:在轮辋壁厚坐标系下,在内轮辋采1点,命名为“内轮辋壁厚点”,为确保测量采点方向垂直内壁,将该点矢量方向编辑为I,J,K(0,0,-1);

[0025] 步骤132:在轮辋壁厚坐标系下,在外轮辋采1点,命名为“外轮辋壁厚点”,为确保测量采点方向垂直外壁,将该点矢量方向编辑为I,J,K(0,0,1);

[0026] 步骤141:在轮辋壁厚坐标系下,计算“内轮辋壁厚点”到“外轮辋壁厚点”相对于Z坐标轴平行的2维距离,即轮辋壁厚。

[0027] 步骤131、132中,将内、外壁测量点的矢量方向参数分别设置为I,J,K(0,0,-1)及I,J,K(0,0,1)比较重要。这样设置参数使得测针可沿着垂直斜壁的方向进行触测,进而测量值误差几率极小。

[0028] 本实施例中,已经在中信戴卡的内部试验车间实际验证1年以上,并投入生产使用。

[0029] 以某国际知名整车厂商的一款轮型为例(数据单位:毫米),该轮型机加半成品斜面壁厚公差为4.25-0.2,使用传统壁厚卡尺,5名检查员分别测量得出数据为:4.22、4.24、4.18、4.20、4.18,测量极差为0.06,将该轮型用三坐标机测量5次,得出测量结果为4.214、4.214、4.215、4.214、4.215,测量极差仅为0.001,可见使用三坐标测量斜壁厚的重复误差极小。

[0030] 以某国际知名整车厂商的另一款轮型为例(数据单位:毫米),该轮型机加半成品斜面壁厚公差为4-0.2,使用三坐标机在不建立坐标系的情况下,直接手动采点测量5次,测量结果如下:4.236、4.195、4.206、4.188、4.157,测量极差为0.079,使用建立“壁厚坐标系”及设置测量点矢量方向值的方法,测量结果为:4.076、4.077、4.077、4.076、4.077。可见,在用三坐标机不建立第二坐标系手动采点的情况下,测量误差很大,重复性也比较差(由于非垂直触测测量结果普遍偏大)。

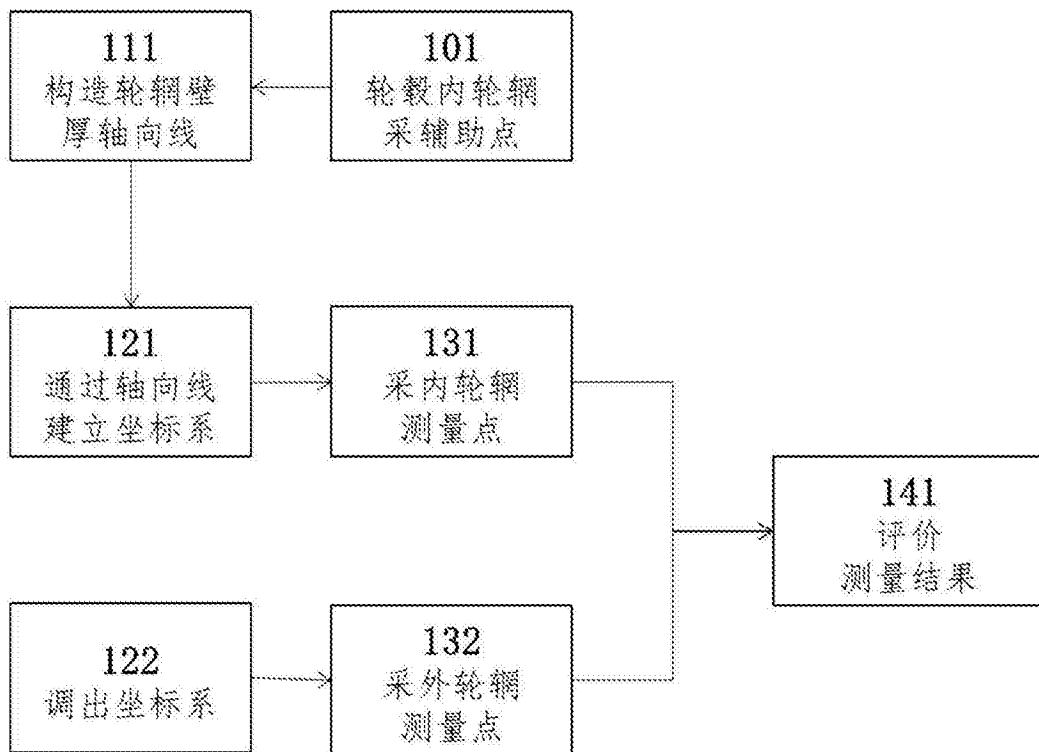


图1

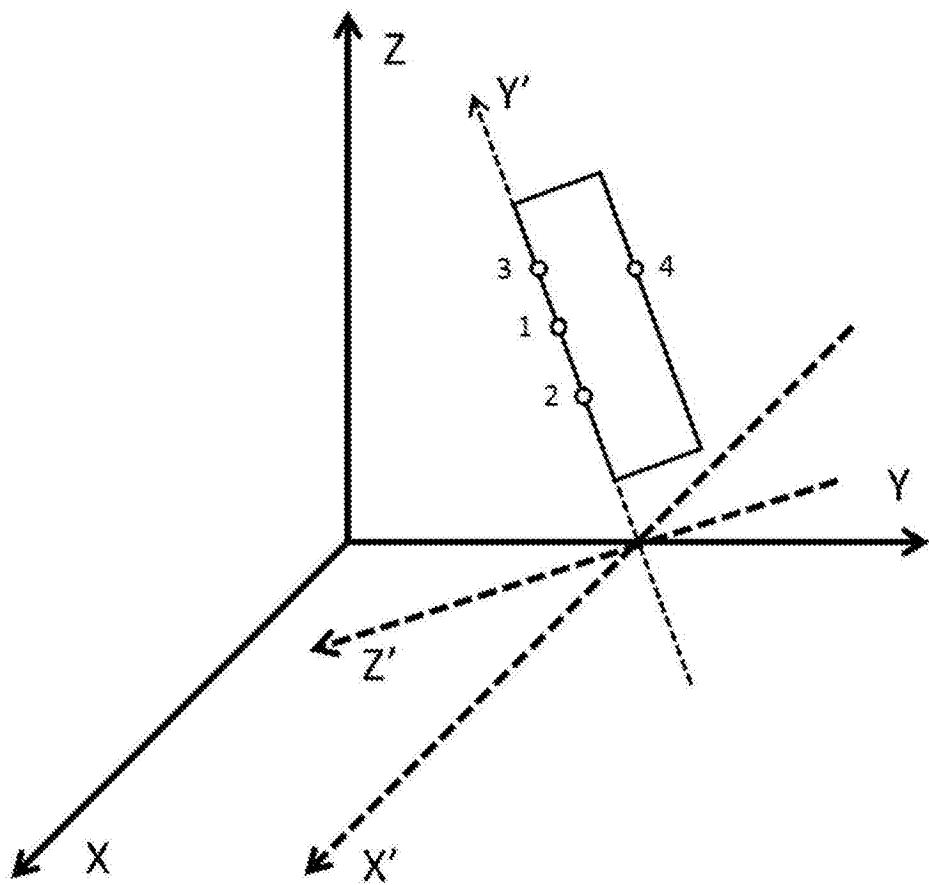


图2