



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105716552 B

(45)授权公告日 2018.12.04

(21)申请号 201510282176.5

(22)申请日 2015.05.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105716552 A

(43)申请公布日 2016.06.29

(73)专利权人 中国电子科技集团公司第四十一
研究所
地址 266555 山东省青岛市经济技术开发
区香江路98号

(72)发明人 陈学斌 姜万顺 邓建钦 房兵红

(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理
有限公司 11340

代理人 贾文健

(51)Int. Cl.

G01B 21/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 104457648 A,2015.03.25,
CN 102749005 A,2012.10.24,
CN 202470940 U,2012.10.03,
CN 101520296 A,2009.09.02,
CN 1773213 A,2006.05.17,
JP 昭61-118608 A,1986.06.05,
崔丽娟 李彦文.位置度误差的数据处
理——纸样检具法.《砖瓦》.2010,

审查员 楚显玉

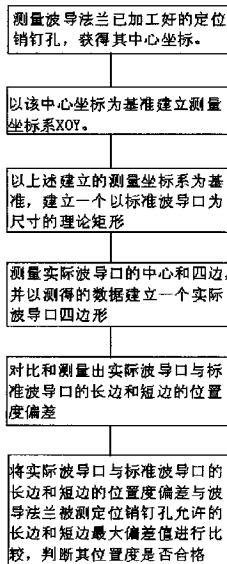
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

太赫兹波导法兰定位销钉孔位置度的判定
方法

(57)摘要

本发明涉及一种太赫兹波导法兰定位销钉孔位置度的判定方法,属于测量技术领域。本发明方法以已加工好的定位销钉孔为基准建立测量坐标系,在此坐标系基础上建立一个理想波导口尺寸的矩形,然后以此理论矩形的中心及各边与被测波导口的中心及各边进行比对,测量被测波导口与理想波导口之间的位置偏差,分析被测波导口与理想波导口位置的重合度,最后按设定的最大允许偏差值判定被测波导法兰定位销钉孔的合格与否。本发明从波导法兰连接时对波导口重合度要求的实际出发,在保证太赫兹波导传输性能指标的前提下,减少了对合格零件的误判,提高了太赫兹波导组件的成品率,降低了生产成本。



1. 一种太赫兹波导法兰定位销钉孔位置度的判定方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一、测量波导法兰已加工好的定位销钉孔,获得其中心坐标;

步骤二、以该中心坐标为基准建立测量坐标系XOY;

步骤三、以上述步骤二中建立的测量坐标系为基准,建立一个对应标准波导口尺寸的理论矩形,矩形的中心与测量坐标系的中点重合、矩形的长和宽为标准波导口长和宽的尺寸并分别平行于测量坐标系XOY的X轴和Y轴;

步骤四、测量实际波导口的四边,并以测得的数据建立一个实际波导口四边形;

步骤五、以上述步骤三中建立的理论矩形的中心及各边为基准,对比实际波导口四边形的中心和各边,测量出理论矩形与实际波导口的长边和短边的偏差,从而得出实际波导口与标准波导口的长边和短边的位置度偏差;

步骤六、用步骤五中得到的实际波导口和标准波导口的长边和短边的位置度偏差值,与波导法兰被测定位销钉孔允许的长边和短边最大偏差值进行比较,只有当所述的实际波导口和标准波导口的长边和短边的位置度偏差值均小于所述波导法兰被测定位销钉孔允许的长边和短边的最大偏差值时,太赫兹波导法兰定位销钉孔的位置度合格;当有任一实际波导口和标准波导口的长边和短边的位置度偏差值大于等于波导法兰被测定位销钉孔允许最大偏差值时,太赫兹波导法兰定位销钉孔的位置度不合格。

2. 根据权利要求1所述的太赫兹波导法兰定位销钉孔位置度的判定方法,其特征在于:所述步骤一中的中心坐标由以下步骤确定:

步骤一、连接波导法兰已加工好的定位销钉孔,得到一个四边形,测量并确定该四边形相对两边的中点;

步骤二、连接上述相对两边的中点,所得连线的中点即为中心坐标。

3. 根据权利要求2所述的太赫兹波导法兰定位销钉孔位置度的判定方法,其特征在于:所述测量坐标系XOY的原点为所述中心坐标,坐标系XOY的X轴为所述连接相对两边的连线,坐标系XOY的纵轴通过原点且垂直与所述连接相对两边的连线。

太赫兹波导法兰定位销钉孔位置度的判定方法

技术领域

[0001] 本发明涉及测量技术领域,具体涉及一种太赫兹波导法兰定位销钉孔位置度的判定方法。

背景技术

[0002] 在太赫兹系统中,波导传输线是最为常用的传输线形式,传输线中波导组件的连接,是通过波导组件端面法兰的定位销钉孔进行定位,定位孔系相对于波导口的位置度偏差,会直接影响波导组件装配时波导口的重合度,而波导组件装配时波导口的重合度,即波导组件的装配精度是影响传输线传输的功率损耗、波导组件电气性能的关键因素。

[0003] 对于波导法兰定位销钉孔的位置度要求,设计上采用以波导口为基准,如图1所示。现有技术对于波导法兰销钉孔位置度的判定,为了保证测量基准与设计基准的一致,需要分别以波导口长边和短边为坐标轴,以波导口的中心为原点建立测量坐标系,然后检测各定位销钉孔的位置度偏差。或者,采用以波导口为定位基准的位置度综合量规,通过模拟波导组件实际装配时定位销钉孔的使用情况,对波导法兰定位销钉孔进行通过性检测。

[0004] 在太赫兹频段,对波导法兰定位销钉孔的位置度提出了更高的要求,并且由于太赫兹波导口的尺寸变得更小,已经无法采用上述方法进行销钉孔位置度的判定。因为在建立测量坐标系过程中,或位置度综合量规以波导口为定位基准进行定位时,由于坐标测量设备如三坐标测量仪、万能工具显微镜、或OGP光学智能测量系统等测量不确定度、找正波导口各边时的压线误差、太赫兹波导口微观的不规则、位置度综合量规定位面的配合间隙等,会使得波导法兰端面销钉孔的位置度偏差被放大,造成满足波导组件电气指标的合格零件被误判。

[0005] 对于太赫兹波导法兰定位销钉孔位置度的判定方法,现有技术方案主要有两种:

[0006] 一是位置度综合量规检测法。该方法是采用一种无刻度量规,通过模拟波导组件实际装配时定位销钉孔的使用情况,检测定位销钉孔的实际轮廓是否超越理想边界,对波导法兰定位销钉孔进行通过性检测。位置度综合量规结构简图如图2所示,使用时,首先将中间部位与波导口配合的定位方柱对准波导口并缓慢插入,然后观察量规四周的四个圆柱能否通过波导法兰端面已加工的定位销钉孔,如果能通过,即判定波导法兰定位销钉孔的位置度合格,如果不能通过,则判定为不合格。

[0007] 但是位置度综合量规的设计复杂、精度要求高、加工难度大,且这种方法属于定性检测,整个测量系统的累积误差大,检测精度不高,一般不能用于精度要求高的孔系位置度的检测,更无法满足太赫兹波导法兰对于销钉孔位置度的高精度要求。

[0008] 二是坐标测量法。该方法使用坐标测量设备,如三坐标测量仪、万能工具显微镜或OGP光学智能测量系统等,以波导口为测量基准,建立测量坐标系,通过测量各定位销钉孔在测量坐标系中的坐标值,计算各销钉孔的位置度偏差,判定波导法兰定位销钉孔的位置度是否合格。以OGP光学智能测量系统为例,该方法首先要找正波导法兰的波导口,以波导口两条长边的对称轴线为X轴,以波导口两条短边的对称轴线为Y轴,建立一个直角坐标系

作为零件的测量坐标系,波导口的中心点即为测量坐标系的原点。再分别测量出各被测定位销钉孔的轴线在上述测量坐标系中的位置坐标,计算出各定位销钉孔轴线的实际位置与理论位置的偏差,然后与设计要求的最大允许偏差值比较,实际偏差小于最大允差的,即判定波导法兰定位销钉孔的位置度为合格,反之,则判定为不合格。

[0009] 由于太赫兹波导的波导口尺寸很小,在建立测量坐标系过程中,在找正波导口各边时,由于检测设备如OGP光学智能测量系统的测量不确定度,以及太赫兹波导口微观的不规则,压线的误差会使得建立的测量坐标系不精确,用这种不精确的基准为测量基准,去测量相对尺寸较大的波导法兰定位销钉孔的位置度,会使得位置度偏差被放大,造成合格零件的误判。同时,也与实际使用要求不相符,在实际使用中,相对于波导组件装配精度的影响和传输线传输损耗的影响,更关注的是波导组件连接后波导口的重合度。

[0010] 上述用于太赫兹波导法兰定位销钉孔位置度的判定方法,存在误差大、测量精度低的问题,因此急需开发一种太赫兹波导法兰定位销钉孔位置度的判定方法,从而有效地解决上述问题。

发明内容

[0011] 本发明的目的是为了克服现有技术中存在的上述缺陷,提供一种太赫兹波导法兰定位销钉孔位置度的判定方法。

[0012] 为实现上述目的,本发明包括以下步骤:

[0013] 步骤一、测量波导法兰已加工好的定位销钉孔,获得其中心坐标;

[0014] 步骤二、以该中心坐标为基准建立测量坐标系XOY;

[0015] 步骤三、以上述步骤二中建立的测量坐标系为基准,建立一个对应标准波导口尺寸的理论矩形,矩形的中心与测量坐标系的原点重合、矩形的长和宽为标准波导口长和宽的尺寸并分别平行于测量坐标系XOY的X轴和Y轴;

[0016] 步骤四、测量实际波导口的四边,并以测得的数据建立一个实际波导口四边形;

[0017] 步骤五、以上述步骤三中建立的理论矩形的中心及各边为基准,对比实际波导口的中心和各边,测量出理论矩形与实际波导口的长边和短边的偏差,从而得出实际波导口与标准波导口的长边和短边的位置度偏差;

[0018] 步骤六、用步骤五中得到的实际波导口和标准波导口的长边和短边的位置度偏差值,与波导法兰被测定位销钉孔允许的长边和短边最大偏差值进行比较,只有当所述的实际波导口和标准波导口的长边和短边的位置度偏差值均小于所述波导法兰被测定位销钉孔允许的长边和短边的最大偏差值时,太赫兹波导法兰定位销钉孔的位置度合格,当有任一实际波导口和标准波导口的长边和短边的位置度偏差值大于等于波导法兰被测定位销钉孔允许最大偏差值时,太赫兹波导法兰定位销钉孔的位置度不合格。

[0019] 上述技术方案中,所述步骤一中的中心坐标由以下步骤确定:

[0020] 步骤一、连接波导法兰已加工好的定位销钉孔,得到一个四边形,测量并确定该四边形相对两边的中点;

[0021] 步骤二、连接上述相对两边的中点,所得连线的中点即为中心坐标。

[0022] 上述技术方案中,所述测量坐标系XOY的原点为所述中心坐标,坐标系XOY的X轴为所述连接相对两边的连线,坐标系XOY的纵轴通过原点且垂直于所述连接相对两边的连线。

[0023] 本发明采用的太赫兹波导法兰定位销钉孔位置度的判定方法,在保证太赫兹波导传输性能指标的前提下,减少了对太赫兹波导法兰定位销钉孔位置度偏差的误判,提高了太赫兹波导组件的成品率,降低了生产成本。

附图说明

[0024] 图1为波导法兰定位销钉孔位置度要求示意图;

[0025] 图2为位置度综合量规结构示意图;

[0026] 图3为太赫兹波导法兰定位销钉孔位置度的判定方法流程图;

[0027] 图4a、图4b、图4c、图4d、图4e为太赫兹波导法兰定位销钉孔的位置度判定流程图。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0029] 结合本发明技术方案,使用OGP光学智能测量系统进行测量,具体步骤如下:

[0030] 1、测量波导法兰已经加工好的各定位销钉孔中心坐标值,构建如图4a所示的AB、CD、EF线段,其中E、F两点分别为AB、CD的中点,0点为EF的中点;

[0031] 2、以0点为原点,以EF线段所在的直线为X轴,以通过0点且垂直于EF的直线为Y轴,构建一个图4b所示的XOY平面直角坐标系;

[0032] 3、以上述步骤2构建的平面直角坐标系为基准,建立一个如图4c所示的理论矩形HIKJ,矩形的中心与0点重合、矩形的长和宽为标准波导口长和宽的尺寸并分别平行于X轴和Y轴;

[0033] 4、测量实际波导口的各边,并以测得的数据构建一个如图4d所示的四边形MNQP,此四边形即为实际波导口的图形,因为加工误差的存在,大多数情况下其形状为一任意四边形;

[0034] 5、以上述步骤3建立的理论矩形HIKJ为参照,比对步骤4实际波导口图形MNQP的各边,分别测量出实际波导口与理想波导口长边的实际最大偏差值V1,短边的实际最大偏差值V2,如图4e所示;

[0035] 6、根据波导口重合度的使用要求,设定波导口长边理论尺寸的1%为长边的允许最大偏差值W1,设定波导口短边理论尺寸的1%为短边的允许最大偏差值W2;

[0036] 7、比对上述步骤5测得的V1、V2与步骤6计算的W1、W2的数值,若同时满足 $V1 < W1$ 、 $V2 < W2$ 两个条件,则判定波导法兰定位销钉孔的位置度为合格,若其中有一个条件不能满足,则判定波导法兰定位销钉孔的位置度为不合格。

[0037] 本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

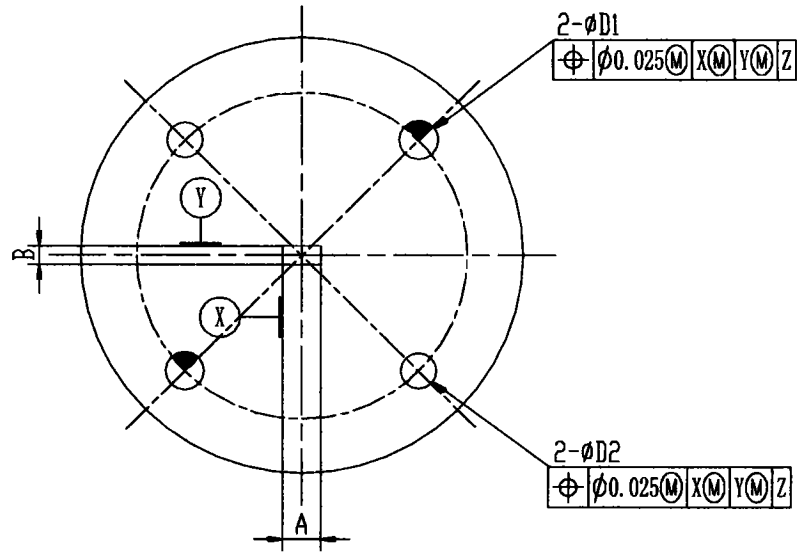


图1

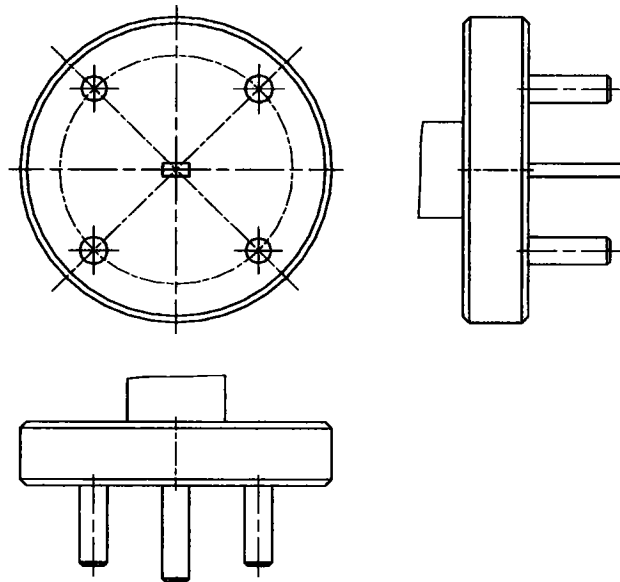


图2

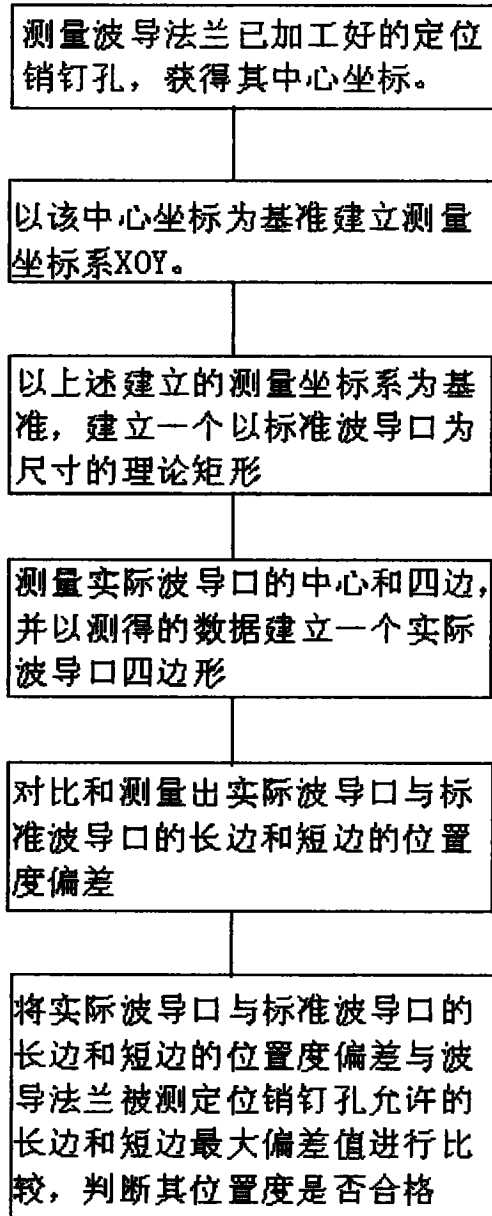


图3

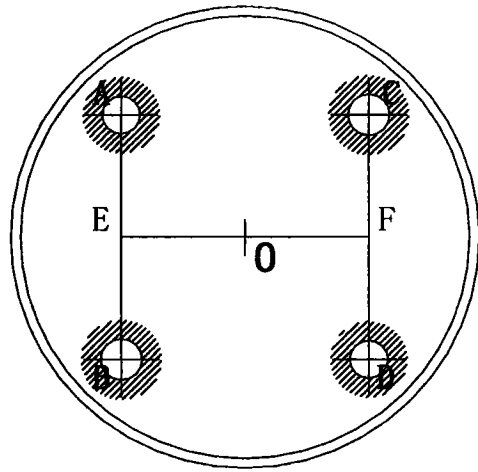


图4a

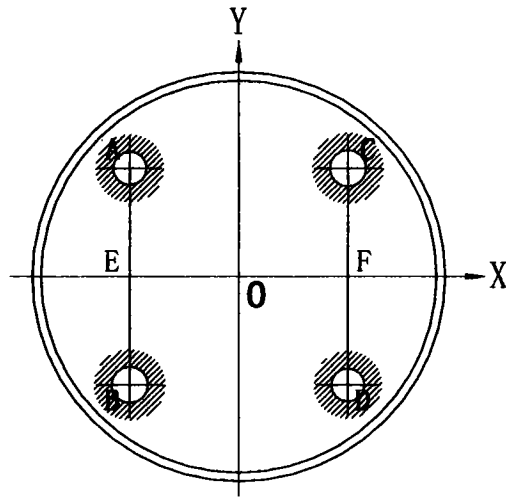


图4b

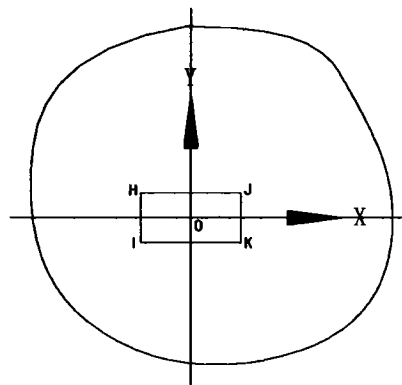


图4c

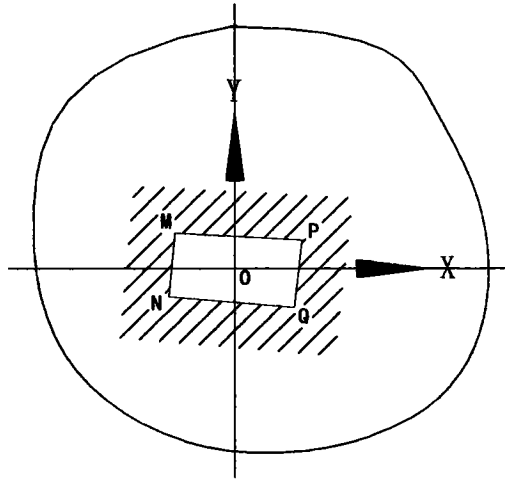


图4d

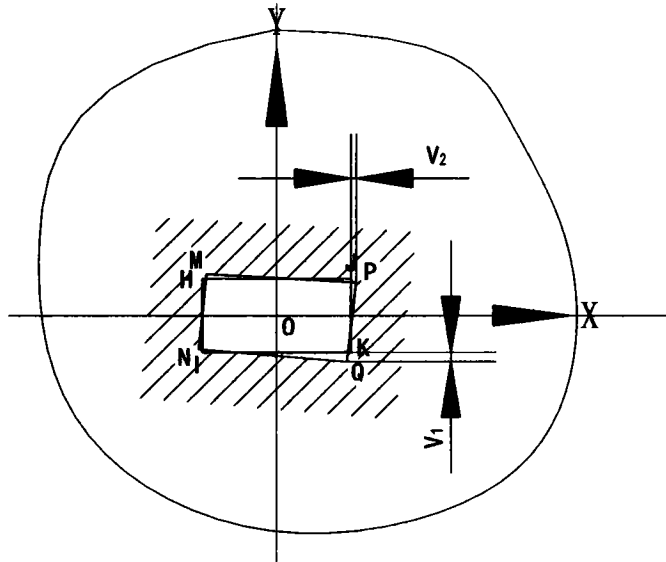


图4e