(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107436120 A
(43)申请公布日 2017.12.05

(21)申请号 201710936273.0

(22)申请日 2017.10.10

(71)申请人 株洲时代新材料科技股份有限公司
地址 412007 湖南省株洲市天元区海天路18号

(72)发明人 王晓旭 王荣勇 张友南 荣继刚 姜曼迪 周亚

(74)专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务所(普通合伙) 31251
代理人 王法男

(51)Int.Cl.
G01B 5/00(2006.01)

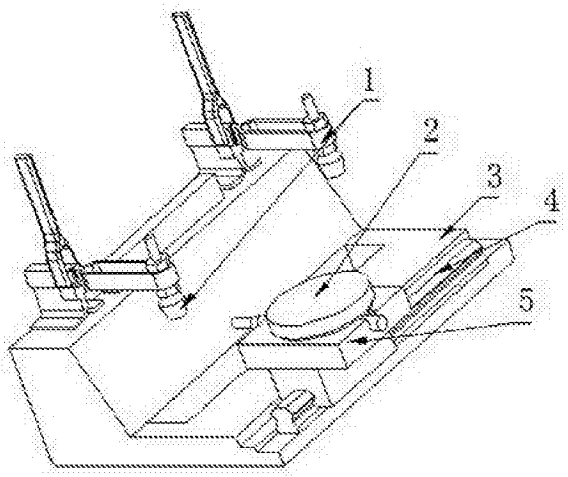
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具和方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具和方法。柔性检具包括定位底座、快速夹钳、百分表、直线导轨、滑块、百分表座和校准件;定位底座包括立板和横板,立板顶面安装有快速夹钳;直线导轨安装在横板上;直线导轨上安装滑块,百分表座安装在滑块上,百分表安装在百分表座上。采用校准件进行检测产品前的校准工作;利用滑块沿直线导轨运动的方式实现整条被测线无阻碍无缝隙检测;利用百分表测杆可伸缩的结构特点和百分表固定锁紧方式,进行检测中的调节,从而实现对不同尺寸规格产品的检测。采用本发明,检测精度、准确度高,操作简单,使用方便,可大幅提升检测效率,同时有效规避人为误差。



CN 107436120 A

1.一种用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具，包括定位底座，所述定位底座包括立板和横板，横板连接在立板前侧下边，其特征是，所述用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具还包括快速夹钳、百分表、直线导轨、滑块、百分表座和用于在检测产品前进行校准工作的校准件；立板顶面靠近两侧附近位置各安装有一个快速夹钳；直线导轨安装在横板上面靠近横板前边位置；直线导轨上安装有能沿直线导轨左右移动的滑块，百分表座安装在滑块上，百分表安装在百分表座上。

2.根据权利要求1所述的用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具，其特征是，所述校准件为梯形体，其截面为倒梯形状，校准件的上表面包括依次相连的前部、中部和后部，前部为圆弧形凹槽，中部为向上伸出的长方体形凸起，后部为长方形台阶；校准件前侧面的左半部分为工作面X，工作面X从右至左依次设有三级逐级下降的台阶，每一级台阶下降的高度相同，每级台阶的宽度相同；校准件前侧面的右半部分为工作面Y，工作面Y从右至左依次设有三级逐级下降的台阶，每一级台阶下降的高度相同，每级台阶的宽度相同。

3.根据权利要求2所述的用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具，其特征是，轨距挡板包括安装面和挡板侧端面，安装面包括挡板斜面和挡板底面，挡板斜面与挡板底面的交线到挡板侧端面距离为a；校准件后侧面和底面的夹角与轨距挡板斜面和底面的夹角相同，校准件后侧面和底面的交线到校准件前侧面上不同台阶面的距离与对应的不同轨距挡板的a相同。

4.根据权利要求3所述的用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具，其特征是，校准件的工作面X 的三级台阶面分别用于校准WJ8T系列产品5种不同a尺寸的上限、中值和下限；工作面Y的三级台阶分别用于校准WJ8系列产品11种不同a尺寸的上限、中值和下限。

5.根据权利要求1所述的用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具，其特征是，轨距挡板包括安装面，安装面包括挡板斜面和挡板底面；所述立板为梯形体，立板的前侧面为斜面，立板前侧面和横板顶面的夹角与挡板斜面和挡板底面的夹角相同。

6.根据权利要求1所述的用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具，其特征是，立板后部位于两个快速夹钳之间的部分为空；横板上靠近立板附近位置沿横向方向设有横板凹槽；横板上靠近前边部分设有两级台阶，滑块的后部位于靠后的台阶上面且不与台阶面相接触，直线导轨安装在靠前的台阶上，立板前侧面和横板顶面的交线与直线导轨平行。

7.根据权利要求1所述的用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具，其特征是，所述百分表固定锁紧在百分表座上，百分表包括测杆，测杆轴线垂直于立板前侧面和横板顶面的交线，且测杆轴线平行于横板顶面。

8.根据权利要求1所述的用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具，其特征是，快速夹钳包括夹具胶头，夹具胶头位于横板的上方，夹具胶头的轴线延长线垂直于横板顶面。

9.一种用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的方法，其特征是，采用校准件进行检测产品前的校准工作；利用滑块沿直线导轨运动的方式实现整条被测线无阻碍无缝隙检测；利用百分表测杆可伸缩的结构特点和百分表固定锁紧方式，进行检测中的调节，从而实现对不同尺寸规格产品的检测，达到提升检测精度和准确度的目的。

10.根据权利要求9所述的用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的方法，其特征是，采用权利要求1所述的用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具进行检测，包括如下步骤：

1)校准件校准：

A、将校准件的后侧面和底面分别紧贴定位底座的立板前侧面与横板顶面；根据被测产品不同，选择校准件上的工作面，调整校准件到所需位置；

B、用快速夹钳夹紧校准件；

C、调整百分表到所需位置并将百分表归零；

D、松开快速夹钳，解除快速夹钳锁紧力，取出校准件；

2)产品装夹：将被测产品的挡板斜面和挡板底面分别紧贴定位底座的立板前侧面与横板顶面，使用快速夹钳夹紧被测产品；

3)产品检测：滑动滑块，观察百分表的示值变化；

4)结果判定：百分表的示值均在产品规定的尺寸公差范围内即合格；

5)松开快速夹钳，解除快速夹钳锁紧力，取出被测产品。

一种用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及铁路检测技术领域。

背景技术

[0002] WJ8扣件系统主要用于高铁客运专线，目前已在武广客运专线、郑西客运专线、京津城际铁路等多个地段取得良好的使用效果。WJ8轨距挡板是用高强度的工程塑料注塑成型，作为扣件系统的一部分，在其中起着固定铁垫板位置，阻止铁轨在高速和重载货车行驶时的位移。

[0003] 如图1所示，轨距挡板形状复杂，对于轨距挡板的挡板斜面A2与挡板底面B2的交线到挡板侧端面距离a要求高，a是否满足技术要求直接影响轨距挡板是否可以顺利安装和使用。轨距挡板分为2号、3号、4号、5号、6号、7号、8号、9号、10号、11号和12号十一种规格，不同规格轨距挡板距离a尺寸不同。

[0004] 申请号为201020544584.6的中国实用新型公开了一种测量轨距挡板前端面的专用检具。包括有一块靠板和一块定位板，靠板和定位板相交，其夹角F°的大小与轨距挡板斜面与底面的夹角相同也为F°，在定位板上固定有与定位板垂直的测量立柱，测量立柱到夹角顶点C的距离D大于轨距挡板上B的检测距离。在测量时，将轨距挡板放在测量轨距挡板前端面的专用检具上，使斜面与靠板贴合、底面与定位板贴合，用通用的长度量具，测量出轨距挡板的前端面到测量立柱的距离就可方便地得到交点到前端面的距离。申请号为201020544577.6的中国实用新型 公开了一种测量轨距挡板弹条定位尺寸的专用检具。包括有一块靠板和一块定位板，靠板和定位板相交，其夹角F°的大小与轨距挡板斜面与底面的夹角相同也为F°，在靠板上方设有伸出的测量块，测量块前端面与定位板垂直，并与靠板和定位板夹角的顶点C平齐。在测量时，将轨距挡板放在测量轨距挡板弹条定位尺寸的专用检具上，使斜面与靠板贴合、底面与定位板贴合，用一根与凹形弧面相同，直径为2R的量棒，靠在轨距挡板两凸台的凹形弧面上，再用通用的长度量具，测量出测量块前端面到量棒的距离就可方便地得到斜面与底面的交点C到凹形弧面圆心的距离A。申请号为200420085993.9的中国实用新型公开了一种便携式铁路线路几何形状检测装置，包括机械结构，电源，感应测试，控制和显示部分，用于对铁轨的几何参数如:轨距、超高、三角坑的检测。机械结构为“工”形结构，三点式构架。横架铁轨的空心主梁上安装着支承行走机构、靠紧机构、手握推杆、测量机构、控制系统、电源、显示盒以及传感器，三只滚轮及其机构既是支承，又是行走机构。靠紧机构一侧是定位靠轮，另一侧为可伸缩的抵压靠轮，使主梁与轨道垂直，并紧靠钢轨内侧。

[0005] 现有技术中的检具在使用时，存在以下问题:1、同一图纸制作的合格的不同检具间检测结果相差较大(0.2mm)；2、采用螺钉横向锁紧:锁紧力较大时，产品延斜面上升，造成测量误差；锁紧力小则无法夹紧产品，测量时会造成检测结果偏大，同样存在测量误差；合适力度把控较难；人为误差影响较大；3、采用螺钉竖向锁紧:需用很大力保证产品B2面紧贴检具对应面，再用合适力度锁紧螺栓；卡尺测量时稍不注意，产品会脱离螺栓下滑，造成检

测结果失准，需重新锁紧测量，如此反复；4、如上所述，需要采用另外游标卡尺进行检测。量程(0-200)机械卡尺分辨率0.02，允许偏差0.06(最大允许误差±0.03)，产品公差0.4，系统误差较大，误判率较高；5、利用游标卡尺深度测量部分进行检测，检测时由于深度测量部分定位面较短，对测量人员技术要求较高，测量易出现人为误差；利用游标卡尺深度测量部分进行检测，每次仅能检测一个点位置的尺寸，需要进行多次测量和读数，再根据需要进行计算，操作麻烦，效率低。

发明内容

[0006] 本发明需要解决的技术问题是：提供一种用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具和方法，其能提升检测精度和准确度。

[0007] 本发明的技术方案是：一种用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具，包括定位底座，所述定位底座包括立板和横板，横板连接在立板前侧下边，所述用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具还包括快速夹钳、百分表、直线导轨、滑块、百分表座和用于在检测产品前进行校准工作的校准件；立板顶面靠近两侧附近位置各安装有一个快速夹钳；直线导轨安装在横板上面靠近横板前边位置；直线导轨上安装有能沿直线导轨左右移动的滑块，百分表座安装在滑块上，百分表安装在百分表座上。

[0008] 所述校准件为梯形体，其截面为倒梯形状，校准件的上表面包括依次相连的前部、中部和后部，前部为圆弧形凹槽，中部为向上伸出的长方体形凸起，后部为长方形台阶；校准件前侧面的左半部分为工作面X，工作面X从右至左依次设有三级逐级下降的台阶，每一级台阶下降的高度相同，每级台阶的宽度相同；校准件前侧面的右半部分为工作面Y，工作面Y从右至左依次设有三级逐级下降的台阶，每一级台阶下降的高度相同，每级台阶的宽度相同。

[0009] 轨距挡板包括安装面和挡板侧端面，安装面包括挡板斜面和挡板底面，挡板斜面与挡板底面的交线到挡板侧端面距离为a；校准件后侧面和底面的夹角与轨距挡板斜面和底面的夹角相同，校准件后侧面和底面的交线到校准件前侧面上不同台阶面的距离与对应的不同轨距挡板的a相同。

[0010] 校准件的工作面X 的三级台阶面分别用于校准WJ8T系列产品5种不同a尺寸的上限、中值和下限；工作面Y的三级台阶分别用于校准WJ8系列产品11种不同a尺寸的上限、中值和下限。

[0011] 轨距挡板包括安装面，安装面包括挡板斜面和挡板底面；所述立板为梯形体，立板的前侧面为斜面，立板前侧面和横板顶面的夹角与挡板斜面和挡板底面的夹角相同。

[0012] 立板后部位于两个快速夹钳之间的部分为空；横板上靠近立板附近位置沿横向方向设有横板凹槽；横板上靠近前边部分设有两级台阶，滑块的后部位于靠后的台阶上面且不与台阶面相接触，直线导轨安装在靠前的台阶上，立板前侧面和横板顶面的交线与直线导轨平行。

[0013] 所述百分表固定锁紧在百分表座上，百分表包括测杆，测杆轴线垂直于立板前侧面和横板顶面的交线，且测杆轴线平行于横板顶面。

[0014] 快速夹钳包括夹具胶头，夹具胶头位于横板的上方，夹具胶头的轴线延长线垂直于横板顶面。

[0015] 一种用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的方法，采用校准件进行检测产品前的校准工作；利用滑块沿直线导轨运动的方式实现整条被测线无阻碍无缝隙检测；利用百分表测杆可伸缩的结构特点和百分表固定锁紧方式，进行检测中的调节，从而实现对不同尺寸规格产品的检测，达到提升检测精度和准确度的目的。

[0016] 采用上述的用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具进行检测，包括如下步骤：

1)校准件校准：

A、将校准件的后侧面和底面分别紧贴定位底座的立板前侧面与横板顶面；根据被测产品不同，选择校准件上的工作面，调整校准件到所需位置；

B、用快速夹钳夹紧校准件；

C、调整百分表到所需位置并将百分表归零；

D、松开快速夹钳，解除快速夹钳锁紧力，取出校准件；

2)产品装夹：将被测产品的挡板斜面和挡板底面分别紧贴定位底座的立板前侧面与横板顶面，使用快速夹钳夹紧被测产品；

3)产品检测：滑动滑块，观察百分表的示值变化；

4)结果判定：百分表的示值均在产品规定的尺寸公差范围内即合格；

5)松开快速夹钳，解除快速夹钳锁紧力，取出被测产品。

[0017] 本发明通过改善检具结构、优化装夹锁紧方式、优化检测基础工具和检测方法，从而提升检测精度和准确度。检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具结构柔性可调，可调方式包括利用滑块沿直线导轨运动方向实现整条被测线无阻碍无缝隙检测，利用百分表测杆可随意伸缩的结构特点和百分表固定锁紧方式，使其可以根据需要进行调节，从而适应不同尺寸规格产品的检测。采用本发明，检测精度、准确度高，操作简单，使用方便，可大幅提升检测效率，同时有效规避人为误差。本发明解决了现有技术中相同图纸制作的合格的不同检具间检测结果相差较大(0.2 mm)的问题。

附图说明

[0018] 图1是现有技术中的轨距挡板示意图；

图2是本发明中用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具的立体结构示意图；

图3是本发明中的校准件的立体结构示意图；

图4是本发明中的校准件的俯视结构示意图；

图5是本发明中的校准件的左视结构示意图；

图6是本发明中的定位底座示意图(左视)；

图7是本发明中用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具的俯视示意图；

图8是本发明中用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具的使用状态示意图(左视)；

图中：1-快速夹钳，2-百分表，3-定位底座，4-直线导轨，5-百分表座，6-校准件。

[0019] A2-挡板斜面，B2-挡板底面，a是指挡板斜面A2与挡板底面B2的交线到挡板侧端面距离；

X-工作面X， Y-工作面Y，A1-校准件后侧面，B1-校准件底面，A-立板前侧面，B-横板顶

面，C-立板后部陶空部分，D-横板凹槽，E-横板上靠后台阶，F-横板上靠前台阶。

具体实施方式

[0020] 请参考图2至图8，一种用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具，包括快速夹钳1、百分表2、定位底座3、直线导轨4、百分表座5和用于在检测产品前进行校准工作的校准件6。定位底座后部为立板、前部为横板，横板连接在立板前侧下边，立板和横板一体成型。立板为梯形体，梯形体的横截面为直角梯形或其他梯形，立板的前侧面为斜面，梯形体的上表面和下表面平行且均为长方形，前侧面、左侧面 和右侧面都是梯形，后侧面为梯形或长方形。立板顶面靠近两侧附近位置各安装有一个快速夹钳；直线导轨安装在横板上面靠近横板前边位置；直线导轨上安装有能沿直线导轨左右移动的滑块，百分表座安装在滑块上，百分表安装在百分表座上。

[0021] 如图3、图4、图5所示，所述校准件为梯形体，其横截面为倒梯形状，校准件的上表面包括依次相连的前部、中部和后部，前部为圆弧形凹槽，中部为向上伸出的长方体形凸起，后部为向下降一级的长方形台阶；校准件前侧面的左半部分为工作面X，工作面X从右至左依次设有三级逐级下降的台阶，每一级台阶下降的高度相同，每级台阶的宽度相同；校准件前侧面的右半部分为工作面Y，工作面Y从右至左依次设有三级逐级下降的台阶，每一级台阶下降的高度相同，每级台阶的宽度相同。

[0022] 检测前，用校准件进行校准，提升检测准确度。校准件用于检测产品前的校准工作，保留需要使用该检具进行定位和检测的所有关键面及尺寸。其中校准件后侧面A1和校准件底面B1面夹角与产品安装面A2和B2夹角相同，A1、B1面交线到工作面X、Y不同台阶面的距离与对应的不同产品距离a尺寸相同。校准件上用于校准的工作面X、工作面Y各设计三级台阶，其中工作X的三级台阶面分别用于校准WJ8T系列产品5种不同a尺寸的上限、中值和下限，工作Y的3级台阶分别用于校准WJ8系列产品11种不同a尺寸的上限、中值和下限。

[0023] 如图6所示，定位底座，包括两个定位面：立板前侧面A、横板顶面B，定位面A和定位面B的夹角、产品两安装面A2和B2夹角、A1和B1面夹角均相同。A、B面设置是模仿产品安装状态，力求测得符合安装要求的最准确结果。立板后部位于两个快速夹钳之间的部分为空处立板后部陶空部分C处避空用于减重。横板上靠近立板附近位置沿横向方向设有横板凹槽D，横板凹槽用于产品避让和减重。横板上靠近前边部分设有两级台阶，滑块的后部位于靠后的台阶上面且不与台阶面相接触，直线导轨安装在靠前的台阶上，横板上靠后台阶E处用于避让直线导轨上滑块，横板上靠前台阶F用于安装直线导轨时定位。立板前侧面和横板顶面的交线与直线导轨平行。F台阶面与A、B面交线平行。

[0024] 如图2、图7所示，定位底座上安装直线导轨，直线导轨后侧面与F处台阶上垂直面贴合，直线导轨后侧面与A、B面交线平行。滑块可左右自由滑动。

[0025] 如图2、图7所示，百分表座安装于滑块上，用于固定锁紧百分表，锁紧后百分表测杆轴线垂直于A、B面交线，且测杆轴线平行于B面。百分表量程12.7mm，适用于2个系列16种产品侧端面尺寸检测。分度值0.01较原检具翻番1倍，全量程最大允许误差0.02是原误差的1/3，大幅提升检测精度和准确度。

[0026] 如图2、图7、图8所示，图8为产品测量状态示意图(柔性检具的使用状态示意图)，柔性检具平放后，立板上表面(顶面)靠近两侧面位置分别安装1个快速夹钳，实现产品快速

装夹。快速夹具竖向锁紧产品，夹具胶头夹紧力作用于产品上表面且尽量远离于立板斜面一侧，其轴线延长线垂直落于定位底座横板上，夹具胶头位于横板的上方，夹具胶头的轴线延长线垂直于横板顶面，确保装夹时产品不下滑。快速夹钳采用合适的装夹力，确保装夹后测量时产品位置无变化，避免因产品位置变化导致产品检测结果失准的问题。装夹速度快，操作简单，同时避免人为误差。

[0027] 一种用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的方法，采用校准件进行检测产品前的校准工作；利用滑块沿直线导轨运动的方式实现整条被测线无阻碍无缝隙检测；利用百分表测杆可随意伸缩的结构特点和百分表固定锁紧方式，进行检测中的调节，从而实现对不同尺寸规格产品的检测，达到提升检测精度和准确度的目的。

[0028] 采用上述的用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具进行检测，检测过程及结果判定方法如下：

1.校准件校准：

a.将校准件中A1、B1面分别紧贴定位底座A、B面。根据被测产品不同，选择合适校准面，调整校准件到合适位置；

b.使用快速夹钳快速夹紧校准件；

c.调整百分表到合适位置并归零；

d.解除快速夹钳锁紧力，移除校准件；

2.产品装夹：将被测产品的A2、B2面分别紧贴定位底座A、B面，使用快速夹钳快速夹紧产品；

3.产品检测：滑动滑块，观百分表示值变化；

4.结果判定：百分表示值均在产品规定的尺寸公差范围内即合格；

下次测量准备：解除快速夹钳锁紧力，移除产品。

[0029] 本发明针对WJ8轨距挡板结构特点及现有技术的不足，针对11种WJ8和5种WJ8T轨距挡板，提供了一种用于检测轨距挡板侧端面安装尺寸的柔性检具和方法。本发明的各个组件的连接、紧固方式，可以通过其他连接、紧固方式替代。本发明中直线导轨可通过其他导向方式替代。本发明中各连接件的形状、结构，均可以通过其他形状、结构替代。

[0030] 以下进一步列表说明本发明的创新点、具体方法/结构和有益效果。

[0031]

创新点	具体方法/结构	有益效果
优化装夹锁紧方式	快速夹具竖向锁紧，夹具胶头靠近远离于立板斜面一侧，其轴线垂直落于定位底座实体横板上，确保装夹时产品不下滑。快速夹钳采用合适的装夹力，确保测量时产品位置无变化，避免因产品位置变化导致产品检测结果失准的问题。	装夹速度快，操作简单，规避人为误差。
基础测量工具、检具结构优化	检具本身安装百分表。百分表量程12.7mm，适用于2个系列16种产品侧端面尺寸检测。分度值0.01较原检具提升1倍，全量程最大允许误差0.02是原误差的1/3，大幅提升检测精度和准确度。	提高适用范围。 分度值提升1倍。 最大允许误差减少到1/3。
增加校准流程	检测前，用校准件进行校准。	提升检测准确度。
检测结果获取方法优化	利用百分表在直线导轨上滑动，可快速直观观测被测面的尺寸变化情况，实时反馈每个被测点尺寸是否合格。	大幅提升检测效率，该尺寸检测时间为30秒/件较原方法减少50秒/件。 操作简单，使用方便，对测量人员技术无要求。 较原深度尺单点检测方法，可获得更准确、全面的检测结果。

以下采用列表的方式，进一步说明本发明的优化项点及效果，并比较现有技术及需要解决的问题和本发明的新结构及优点。

本发明优化项点及效果	现有技术原结构及需要解决的问题	本发明的新结构及优点
优化装夹锁紧方式，提高检测效率，规避人为误差	螺钉横向锁紧：锁紧力较大时，产品延斜面上升，造成误判。锁紧力小则无法夹紧产品，合适力度把控较难，人为误差较大。螺钉竖向锁紧：需用很大力保证产品B2面紧贴检具对应面，再用合适力度锁紧螺栓。卡尺测量时稍不注意，产品会随着螺栓下滑，造成检测结果失准，需重新锁紧测量，如此反复。	快速夹具竖向锁紧，夹具枢头靠近远离于立板斜面一侧，其轴线垂直落于定位底座实体模板上，确保装夹时产品不下滑，快速夹钳采用合适的锁夹力，确保测量时产品位置无变化，避免因产品位置变化导致产品检测结果失准的问题。装夹速度快，操作简单，同时规避人为误差。
基础测量工具优化，提升检测精度、准确度	需要采用另外游标卡尺，量程（0-200）机械卡尺分辨率0.02，最大允许误差0.08（±0.03）。	检具本身安装百分表，分度值0.01，量程0-12.7mm指示表，全量程最大允许误差0.02。
增加校准流程，提升检测准确度	无校准	使用前，用校准件进行校准
优化检测方法，操作简单，使用方便大幅提升检测效率	不同位置尺寸检测：利用卡尺深度尺，每次仅能检测一个点位置的尺寸，需要进行多次测量、读数和计算，操作麻烦，效率低。	不同位置尺寸检测：利用百分表和直线导轨，可快速直观观测被测面的尺寸变化情况，并实时反馈是否合格。操作简单，效率高。
	测该尺寸检测时间为80秒/件。	大幅提升检测效率，该尺寸检测时间为30秒/件较原方法减少50秒/件。
	测量时，由于深度测量部分定位面较短，对测量人员技术要求较高，易出现人为误差。	对测量人员技术无要求

[0032] 本文中数值单位中，长度单位均为mm。

[0033] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。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，均包含在本发明的保护范围之内。

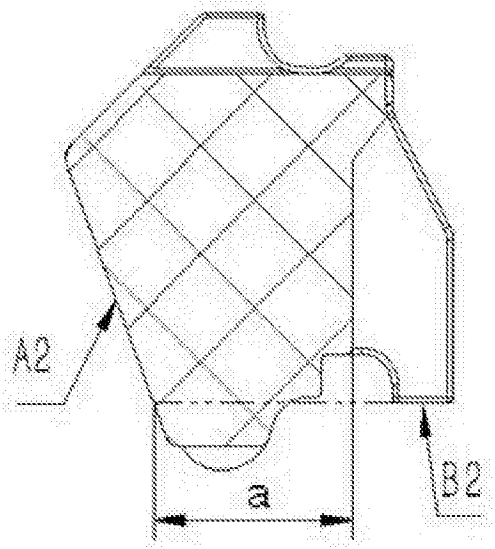


图 1

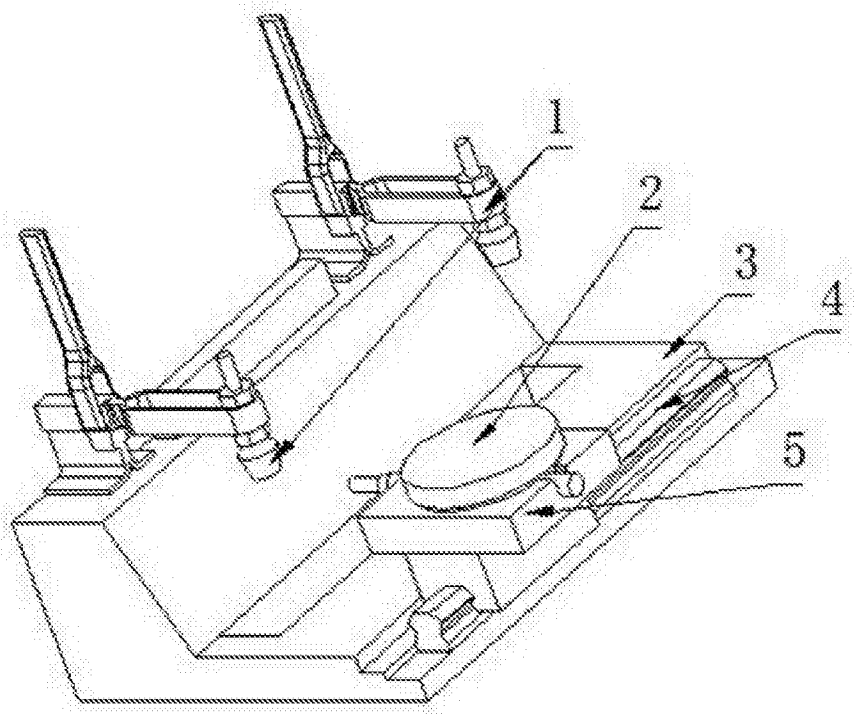


图 2

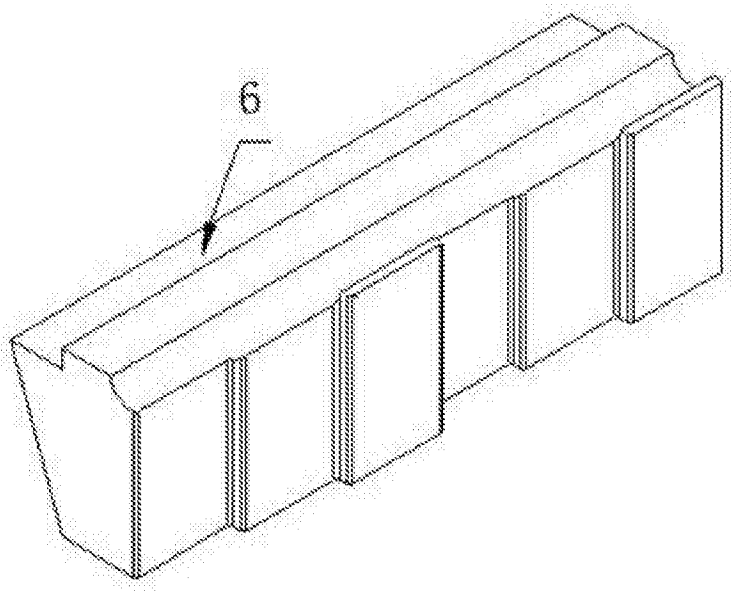


图 3

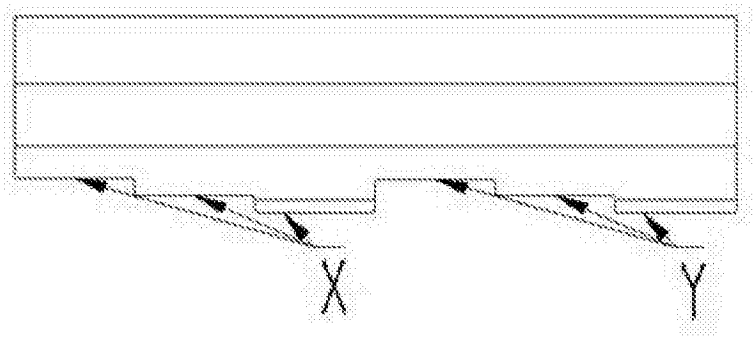


图 4

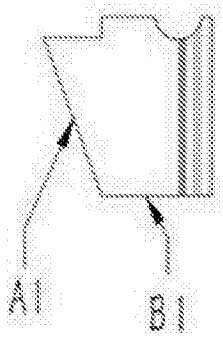


图 5

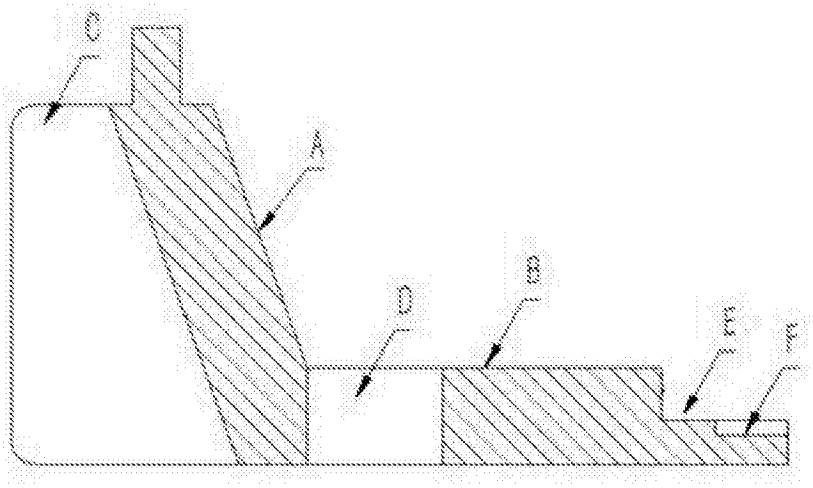


图 6

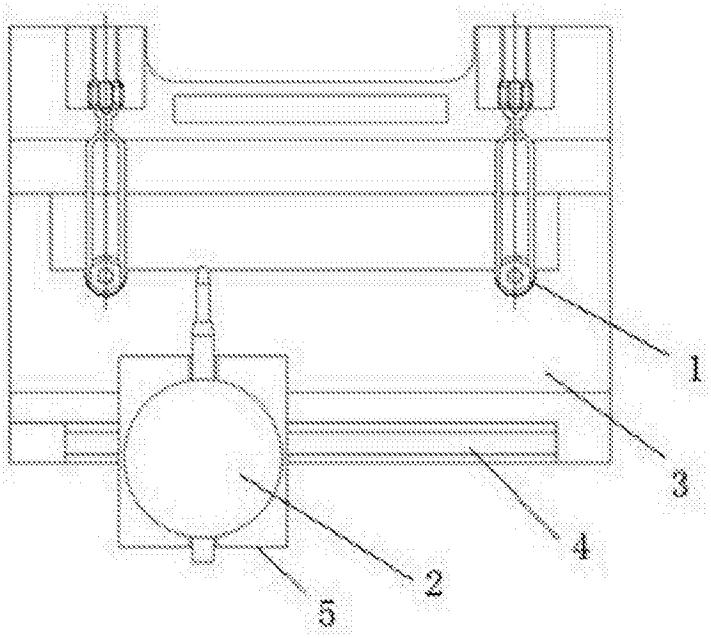


图 7

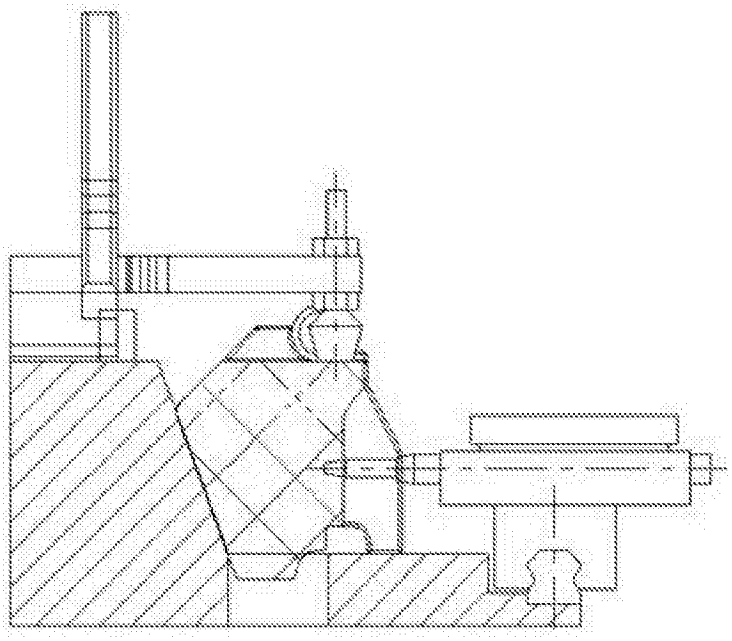


图 8