(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 102962729 A
(43)申请公布日 2013.03.13

(21)申请号 201210453929.0

(22)申请日 2012.11.12

(71)申请人 沈阳黎明航空发动机(集团)有限责任公司
地址 110043 辽宁省沈阳市大东区东塔街 6 号

(72)发明人 杨海涛 叶红雨 孙长友 曹冬梅 常久青

(74)专利代理机构 沈阳晨创科技专利代理有限责任公司 21001
代理人 任玉龙

(51)Int.Cl.
B23Q 17/20(2006.01)

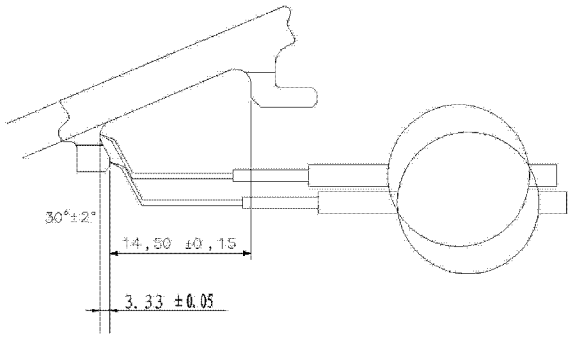
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 10 页

(54)发明名称

一种立式数控车床用多用途测头实现在线测量的方法

(57)摘要

一种立式数控车床用多用途测头实现在线测量的方法，利用自行车车条制作立式数控车床用多用途检测测头，根据零件形状和测量要求快速制作出多种形状和用途的检测测头；将立式数控车床用多用途检测测头与通用的百分表通过螺纹进行连接，配合使用立式数控车床操作及在线检测技术，使用通用量具实现沟槽、弧底等尺寸要素的在线检测；使用百分表连接机匣转接凹槽在线检测专用测头，在机床上采用拉表的方式，进行尺寸的在线检测。本发明的优点：本发明所述的立式数控车床用多用途测头实现在线测量的方法，简单可靠，节约改造设备专用在线检测装置采购安装费用。



CN 102962729 A

1. 一种立式数控车床用多用途测头实现在线测量的方法，其特征在于：所述的立式数控车床用多用途测头实现在线测量的方法：

利用自行车车条制作立式数控车床用多用途检测测头，根据零件形状和测量要求快速制作出多种形状和用途的检测测头；将立式数控车床用多用途检测测头与通用的百分表通过螺纹进行连接，配合使用立式数控车床操作及在线检测技术，使用通用量具实现沟槽、弧底等尺寸要素的在线检测；机匣转接凹槽到弧底尺寸在线测量方法：使用百分表连接机匣转接凹槽在线检测专用测头，在机床上采用 X、Z 向拉表的方式，进行尺寸 0.25±0.05 的在线检测方法：自制的机匣转接凹槽在线检测专用测头的尖端直径小于 0.1mm，能测量到尺寸 0.25±0.05 的最低点，保证测量结果的准确可靠，X 向拉表把表头压到尺寸 0.25±0.05 下表面的最低点，百分表表针指向“0”，此时尺寸 0.25±0.05 的实际值则为 0.25mm；

尺寸 0.35±0.05 测量方法：使用百分表连接机匣转接凹槽在线检测专用测头，在机床上采用 Z 向拉表的方式，进行尺寸 0.35±0.05 的在线检测；把表头压倒尺寸 0.35±0.05 的外表面，压表将表针指向 0.35，Z 向拉表把表头压倒尺寸 0.35±0.05 内表面的最低点，百分表表针指向“0”，此时尺寸 0.35±0.05 的实际值则为 0.35mm；

机匣端面 V 形槽弧底尺寸的在线测量方法：使用百分表连接机匣弧底尺寸在线检测专用测头，在机床上采用基准压表清零，X 向拉表找弧底最低点后，压表清零，在机床上读值的方式，进行弧底尺寸在线检测；因为我们自制的机匣转接凹槽在线检测专用测头的尖端直径小于 0.1mm，所以可以很容易的测量到尺寸 R1.5 的最低点，从而保证测量结果的准确可靠；将表针压到端面，将表针指向“0”后，在将机床增量坐标 W 清零；

使用机床手轮操作把表针要到槽底，X 向拉表找弧底最低点后，将表针压到零位，此时机床增量坐标 W-12；

机匣径向槽尺寸的在线测量方法：使用百分表连接机匣径向槽尺寸在线检测专用测头，先使用手轮把表针压到尺寸 Φ635.00±0.0625 表面后，将表针压到“0”位后，把 X 向的增量坐标值 U 设置为 U635.00；在使用手轮把表针压到尺寸 Φ641.00±0.10 表面后，将表针压到“0”位后，此时机床 X 向的增量坐标值显示为 U641.00，即为尺寸 Φ641.00±0.10 的实际值；

机匣轴向槽尺寸的在线测量方法：使用百分表连接机匣轴向槽尺寸在线检测专用测头，先使用首轮把表针压到尺寸 5.42±0.10 的上表面后，将表针压到“0”位后，把机床 Z 向的增量坐标值 W 设置为 W0.000；在使用手轮把表针压到尺寸 5.42±0.10 的下表面后，将表针压到“0”位后，此时机床 Z 向的增量坐标值 W-5.42，即为尺寸 5.42±0.10 的实际值；

机匣轴向到弧底尺寸的在线测量方法：使用百分表连接机匣轴向到弧底尺寸在线检测专用测头，自制的机匣轴向到弧底尺寸在线检测专用测头的尖端直径小于 0.1mm，能测量到尺寸 3.33±0.05 的最低点，保证测量结果的准确可靠；先使用首轮把表针压到尺寸 3.33±0.05 的上表面后，将表针压到“0”位后，把机床 Z 向的增量坐标值 W 设置为 W0.000；在使用手轮把表针压到尺寸 3.33±0.05 的下表面后，X 向拉表把表头压到尺寸 3.33±0.05 下表面的最低点，将表针压到“0”位后，此时机床 Z 向的增量坐标值 W-3.33，即为尺寸 3.33±0.05 的实际值。

一种立式数控车床用多用途测头实现在线测量的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及数控车削加工领域，特别涉及了一种立式数控车床用多用途测头实现在线测量的方法。

背景技术

[0002] 大型整体高压涡轮机匣材料多为镍基高温合金。某大型整体机匣形状复杂、尺寸精度要求高、相关尺寸多。机匣沟槽在线检测技术更是难点中的难点，机匣转接凹槽形状特殊，精度要求高，在数控车床的车加工过程中无法检测，只能使用打样膏的方法进行停机检测或在加工结束以后将零件送三座标测量机进行检测。采用打样膏或离机送三座标测量机进行检测需要停机 1-2 小时，且影响检测精度的因素较多。送三座标测量机进行检测，零件需要二次装夹，造成零件精度损失。以上两种方法都无法满足研发、转批生产及提速需要。

发明内容

[0003] 本发明的目的是解决利用通用量具解决航空机匣零件在车加工过程中的在线检测问题，特提供了一种立式数控车床用多用途测头实现在线测量的方法。

[0004] 本发明提供了一种立式数控车床用多用途测头实现在线测量的方法，其特征在于：所述的立式数控车床用多用途测头实现在线测量的方法：

[0005] 利用自行车车条制作立式数控车床用多用途检测测头，根据零件形状和测量要求快速制作出多种形状和用途的检测测头；将立式数控车床用多用途检测测头与通用的百分表通过螺纹进行连接，配合使用立式数控车床操作及在线检测技术，使用通用量具实现沟槽、弧底等尺寸要素的在线检测。

[0006] 机匣转接凹槽到弧底尺寸在线测量方法，见图 1：使用百分表连接机匣转接凹槽在线检测专用测头，在机床上采用 X、Z 向拉表的方式，进行尺寸 0.25±0.05 的在线检测方法：自制的机匣转接凹槽在线检测专用测头的尖端直径小于 0.1mm，能测量到尺寸 0.25±0.05 的最低点，保证测量结果的准确可靠，X 向拉表把表头压到尺寸 0.25±0.05 下表面的最低点，百分表表针指向“0”，此时尺寸 0.25±0.05 的实际值则为 0.25mm，见图 9；

[0007] 尺寸 0.35±0.05 测量方法：使用百分表连接机匣转接凹槽在线检测专用测头，在机床上采用 Z 向拉表的方式，进行尺寸 0.35±0.05 的在线检测；把表头压倒尺寸 0.35±0.05 的外表面，压表将表针指向 0.35，Z 向拉表把表头压倒尺寸 0.35±0.05 内表面的最低点，百分表表针指向“0”，此时尺寸 0.35±0.05 的实际值则为 0.35mm，见图 10；

[0008] 机匣端面 V 形槽弧底尺寸的在线测量方法，见图 11：使用百分表连接机匣弧底尺寸在线检测专用测头，在机床上采用基准压表清零，X 向拉表找弧底最低点后，压表清零，在机床上读值的方式，进行弧底尺寸在线检测；因为我们自制的机匣转接凹槽在线检测专用测头的尖端直径小于 0.1mm，所以可以很容易的测量到尺寸 R1.5 的最低点，从而保证测量结果的准确可靠；将表针压到端面，将表针指向“0”后，在将机床增量坐标 W 清零；

[0009] 使用机床手轮操作把表针要到槽底，X 向拉表找弧底最低点后，将表针压到零位，

此时机床增量坐标 W-12 ；

[0010] 机匣径向槽尺寸的在线测量方法，见图 13 ：使用百分表连接机匣径向槽尺寸在线检测专用测头，先使用手轮把表针压到尺寸 Φ635.00±0.0625 表面后，将表针压到“0”位后，把 X 向的增量坐标值 U 设置为 U635.00 ；在使用手轮把表针压到尺寸 Φ641.00±0.10 表面后，将表针压到“0”位后，此时机床 X 向的增量坐标值显示为 U641.00，即为尺寸 Φ641.00±0.10 的实际值，见图 14。

[0011] 机匣轴向槽尺寸的在线测量方法，见图 15 ：使用百分表连接机匣轴向槽尺寸在线检测专用测头，先使用首轮把表针压到尺寸 5.42±0.10 的上表面后，将表针压到“0”位后，把机床 Z 向的增量坐标值 W 设置为 W0.000 ；在使用手轮把表针压到尺寸 5.42±0.10 的下表面后，将表针压到“0”位后，此时机床 Z 向的增量坐标值 W-5.42，即为尺寸 5.42±0.10 的实际值，见图 16。

[0012] 机匣轴向到弧底尺寸的在线测量方法，见图 17 ：使用百分表连接机匣轴向到弧底尺寸在线检测专用测头，自制的机匣轴向到弧底尺寸在线检测专用测头的尖端直径小于 0.1mm，能测量到尺寸 3.33±0.05 的最低点，保证测量结果的准确可靠。先使用首轮把表针压到尺寸 3.33±0.05 的上表面后，将表针压到“0”位后，把机床 Z 向的增量坐标值 W 设置为 W0.000 ；在使用手轮把表针压到尺寸 3.33±0.05 的下表面后，X 向拉表把表头压到尺寸 3.33±0.05 下表面的最低点，将表针压到“0”位后，此时机床 Z 向的增量坐标值 W-3.33，即为尺寸 3.33±0.05 的实际值，见图 1。

[0013] 本发明的优点 ：

[0014] 本发明所述的立式数控车床用多用途测头实现在线测量的方法，简单可靠，节约改造设备专用在线检测装置采购安装费用。

附图说明

[0015] 下面结合附图及实施方式对本发明作进一步详细的说明 ：

[0016] 图 1 为高温合金整体机匣转接凹槽示意图 ；

[0017] 图 2 为高温合金整体机匣 V 形槽到弧底尺寸 12.95±0.05 的测量示意图 ；

[0018] 图 3 为机匣径向槽示意图 ；

[0019] 图 4 为机匣径向槽与轴向 T 形槽示意图一 ；

[0020] 图 5 为机匣径向槽与轴向 T 形槽示意图二 ；

[0021] 图 6 为到弧底的测量示意图 ；

[0022] 图 7 为机匣转接凹槽到弧底尺寸在线测量示意图 ；

[0023] 图 8 为进行尺寸 0.25±0.05 的在线检测示意图 ；

[0024] 图 9 为尺寸 0.35±0.05 测量示意图 ；

[0025] 图 10 为机匣端面 V 形槽弧底尺寸的在线测量方法示意图 ；

[0026] 图 11 为端面到尺寸 R1.5 弧底尺寸示意图 ；

[0027] 图 12 为机匣径向槽尺寸的在线测量示意图一 ；

[0028] 图 13 为机匣径向槽尺寸的在线测量示意图二 ；

[0029] 图 14 为机匣轴向槽尺寸的在线测量方法示意图一 ；

[0030] 图 15 为机匣轴向槽尺寸的在线测量方法示意图二 ；

[0031] 图 16 为机匣轴向到弧底尺寸的在线测量方法一；

[0032] 图 17 为机匣轴向到弧底尺寸的在线测量方法二。

具体实施方式

[0033] 实施例 1

[0034] 本实施例提供了一种立式数控车床用多用途测头实现在线测量的方法，其特征在于：所述的立式数控车床用多用途测头实现在线测量的方法：

[0035] 利用自行车车条制作立式数控车床用多用途检测测头，根据零件形状和测量要求快速制作出多种形状和用途的检测测头；将立式数控车床用多用途检测测头与通用的百分表通过螺纹进行连接，配合使用立式数控车床操作及在线检测技术，使用通用量具实现沟槽、弧底等尺寸要素的在线检测。

[0036] 机匣转接凹槽到弧底尺寸在线测量方法，见图 2：使用百分表连接机匣转接凹槽在线检测专用测头，在机床上采用 X、Z 向拉表的方式，进行尺寸 0.25±0.05 的在线检测方法：自制的机匣转接凹槽在线检测专用测头的尖端直径小于 0.1mm，能测量到尺寸 0.25±0.05 的最低点，保证测量结果的准确可靠，X 向拉表把表头压到尺寸 0.25±0.05 下表面的最低点，百分表表针指向“0”，此时尺寸 0.25±0.05 的实际值则为 0.25mm，见图 9；

[0037] 尺寸 0.35±0.05 测量方法：使用百分表连接机匣转接凹槽在线检测专用测头，在机床上采用 Z 向拉表的方式，进行尺寸 0.35±0.05 的在线检测；把表头压倒尺寸 0.35±0.05 的外表面，压表将表针指向 0.35，Z 向拉表把表头压倒尺寸 0.35±0.05 内表面的最低点，百分表表针指向“0”，此时尺寸 0.35±0.05 的实际值则为 0.35mm，见图 10；

[0038] 机匣端面 V 形槽弧底尺寸的在线测量方法，见图 11：使用百分表连接机匣弧底尺寸在线检测专用测头，在机床上采用基准压表清零，X 向拉表找弧底最低点后，压表清零，在机床上读值的方式，进行弧底尺寸在线检测；因为我们自制的机匣转接凹槽在线检测专用测头的尖端直径小于 0.1mm，所以可以很容易的测量到尺寸 R1.5 的最低点，从而保证测量结果的准确可靠；将表针压到端面，将表针指向“0”后，在将机床增量坐标 W 清零；

[0039] 使用机床手轮操作把表针要到槽底，X 向拉表找弧底最低点后，将表针压到零位，此时机床增量坐标 W-12；

[0040] 机匣径向槽尺寸的在线测量方法，见图 13：使用百分表连接机匣径向槽尺寸在线检测专用测头，先使用手轮把表针压到尺寸 Φ635.00±0.0625 表面后，将表针压到“0”位后，把 X 向的增量坐标值 U 设置为 U635.00；在使用手轮把表针压到尺寸 Φ641.00±0.10 表面后，将表针压到“0”位后，此时机床 X 向的增量坐标值显示为 U641.00，即为尺寸 Φ641.00±0.10 的实际值，见图 14。

[0041] 机匣轴向槽尺寸的在线测量方法，见图 15：使用百分表连接机匣轴向槽尺寸在线检测专用测头，先使用首轮把表针压到尺寸 5.42±0.10 的上表面后，将表针压到“0”位后，把机床 Z 向的增量坐标值 W 设置为 W0.000；在使用手轮把表针压到尺寸 5.42±0.10 的下表面后，将表针压到“0”位后，此时机床 Z 向的增量坐标值 W-5.42，即为尺寸 5.42±0.10 的实际值，见图 16。

[0042] 机匣轴向到弧底尺寸的在线测量方法，见图 17：使用百分表连接机匣轴向到弧底尺寸在线检测专用测头，自制的机匣轴向到弧底尺寸在线检测专用测头的尖端直径小于

0.1mm，能测量到尺寸 3.33±0.05 的最低点，保证测量结果的准确可靠。先使用首轮把表针压到尺寸 3.33±0.05 的上表面后，将表针压到“0”位后，把机床 Z 向的增量坐标值 W 设置为 W0.000 ；在使用手轮把表针压到尺寸 3.33±0.05 的下表面后，X 向拉表把表头压到尺寸 3.33±0.05 下表面的最低点，将表针压到“0”位后，此时机床 Z 向的增量坐标值 W-3.33，即为尺寸 3.33±0.05 的实际值，见图 1。

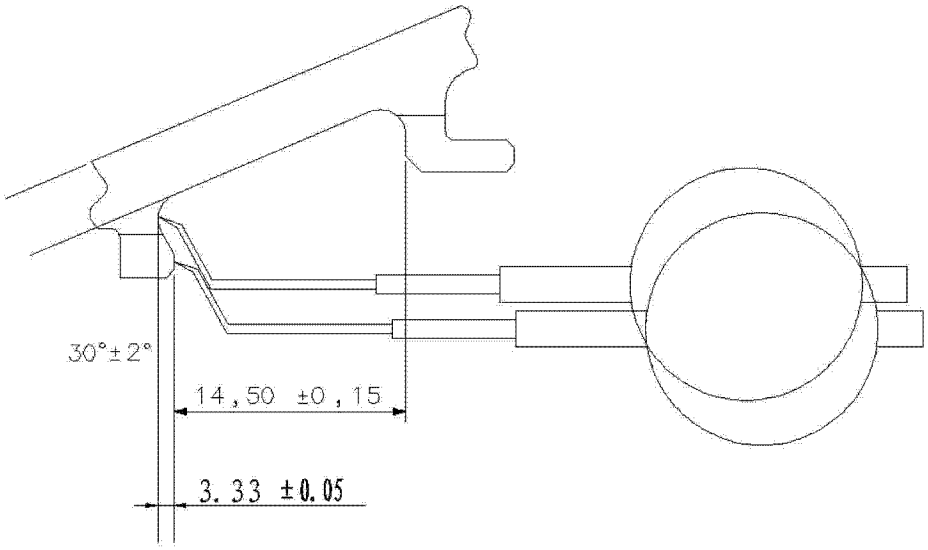


图 1

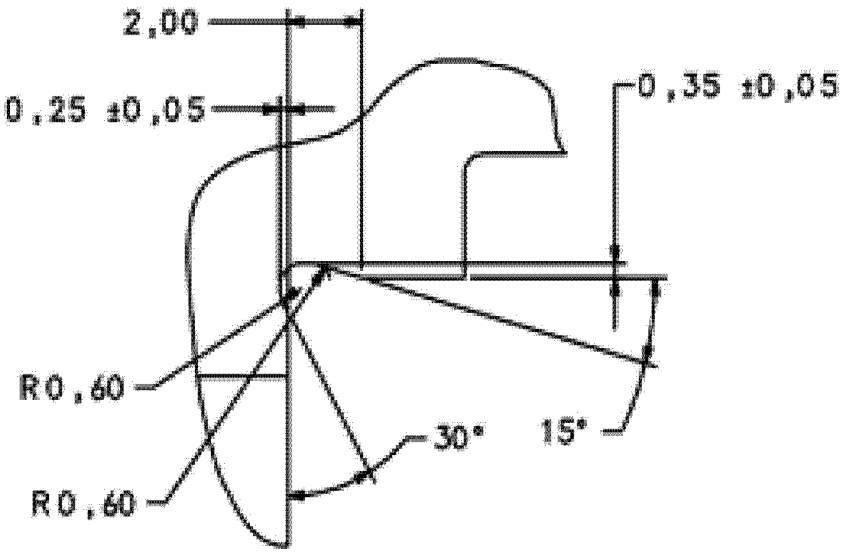


图 2

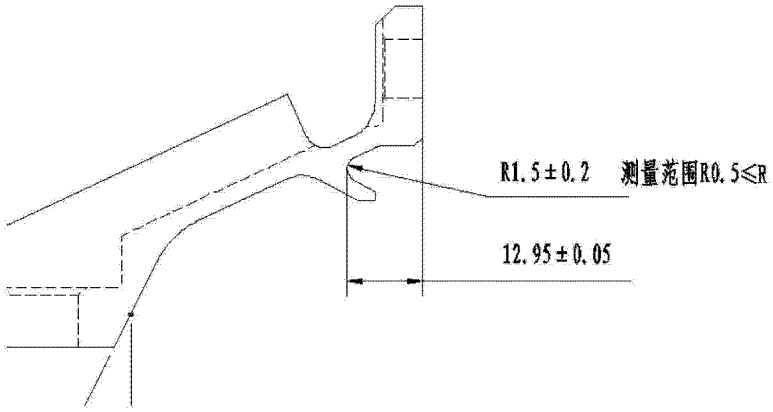

R1.5±0.2 测量范围R0.5≤R
12.95±0.05

图 3

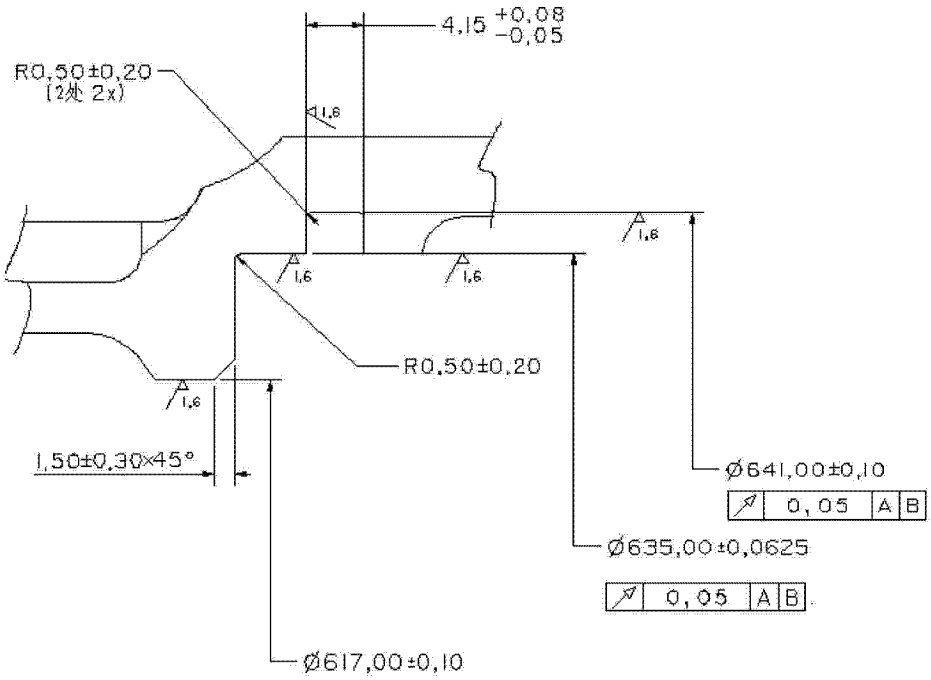

4,15 +0,08 −0,05
R0,50±0,20
(2处 2x)
1,6
1,6
1,6
1,6
R0,50±0,20
1,50±0,30×45°
Ø641,00±0,10
0,05 A B
Ø635,00±0,0625
0,05 A B
Ø617,00±0,10

图 4

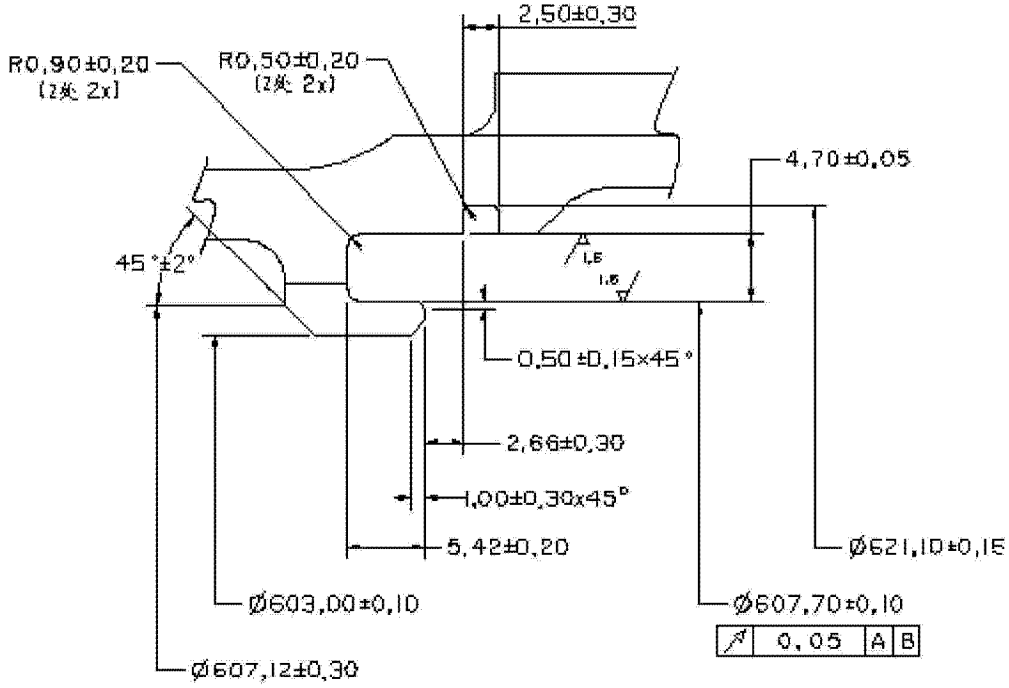

2,50±0,30
R0,90±0,20
(2处 2x)
R0,50±0,20
(2处 2x)
4,70±0,05
45°±2°
0,50±0,15×45°
2,66±0,30
1,00±0,30x45°
5,42±0,20
Ø621,10±0,15
Ø603,00±0,10
Ø607,70±0,10
0,05 A B
Ø607,12±0,30

图 5

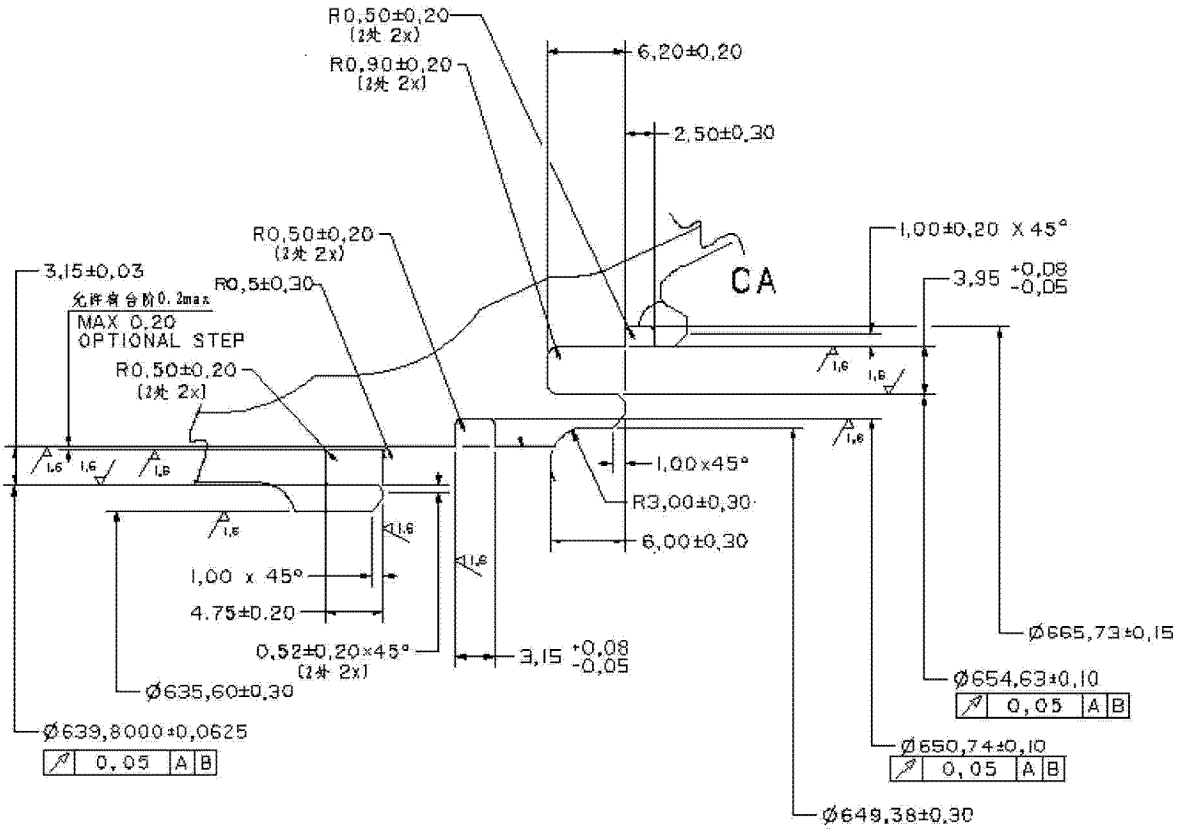

R0,50±0,20
(2处 2x)
R0,90±0,20
(2处 2x)
6,20±0,20
2,50±0,30
R0,50±0,20
(2处 2x)
1,00±0,20 X 45°
3,95 +0,08 -0,05
CA
3,15±0,03
允许有台阶0.2max
MAX 0.20
OPTIONAL STEP
R0,5±0,30
R0,50±0,20
(2处 2x)
1,00x45°
R3,00±0,30
6,00±0,30
1,00 x 45°
4.75±0.20
0,52±0,20×45°
(2处 2x)
3,15 +0,08 -0,05
Ø665,73±0,15
Ø654,63±0,10
0,05 A B
Ø650,74±0,10
0,05 A B
Ø635,60±0,30
Ø639,8000±0,0625
0,05 A B
Ø649,38±0,30

图 6

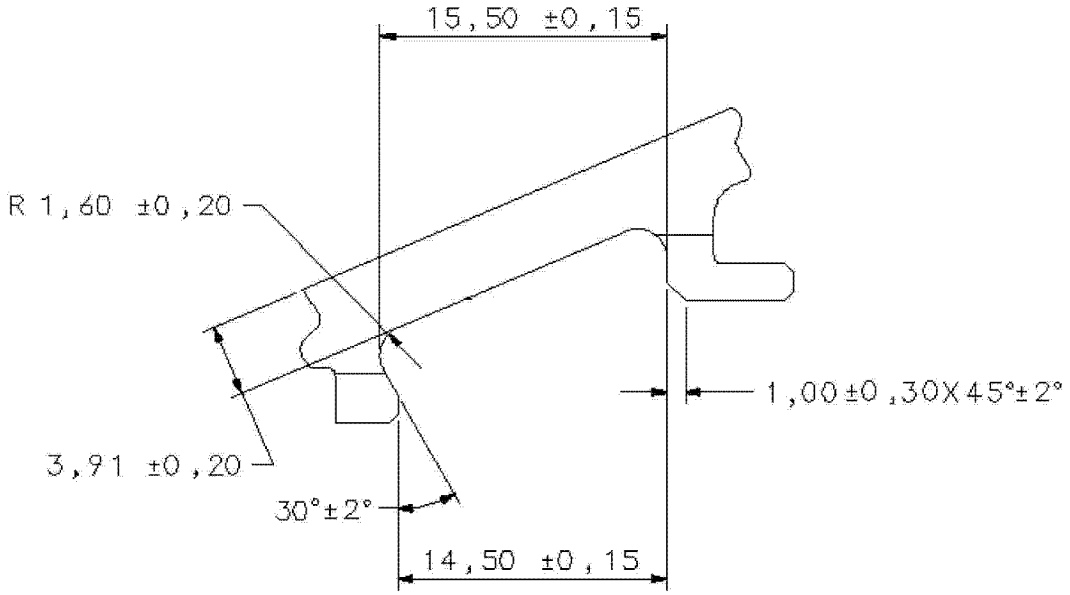

15,50 ±0,15
R 1,60 ±0,20
1,00±0,30X45°±2°
3,91 ±0,20
30°±2°
14,50 ±0,15

图 7

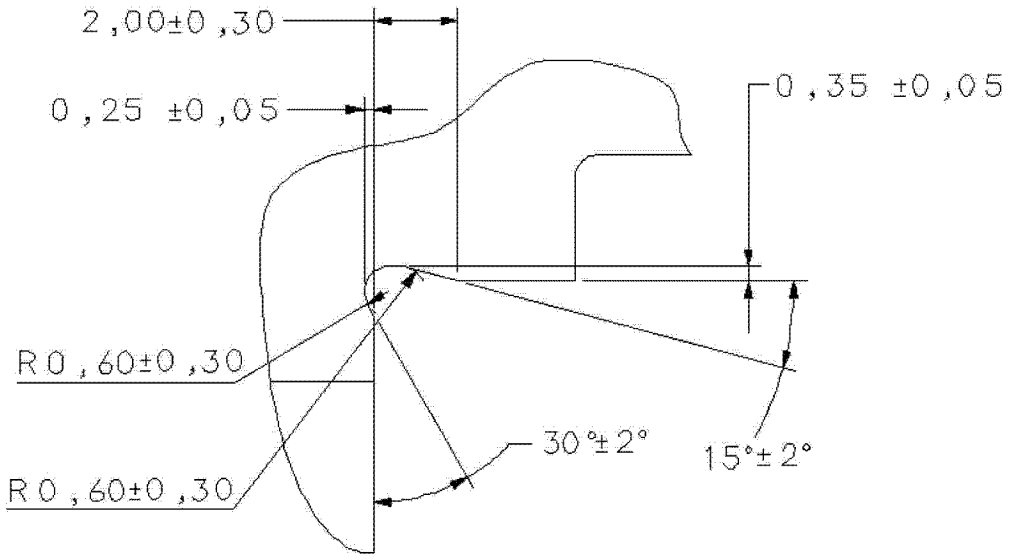

2,00±0,30
0,25 ±0,05
0,35 ±0,05
R0,60±0,30
R0,60±0,30
30°±2°
15°±2°

图 8

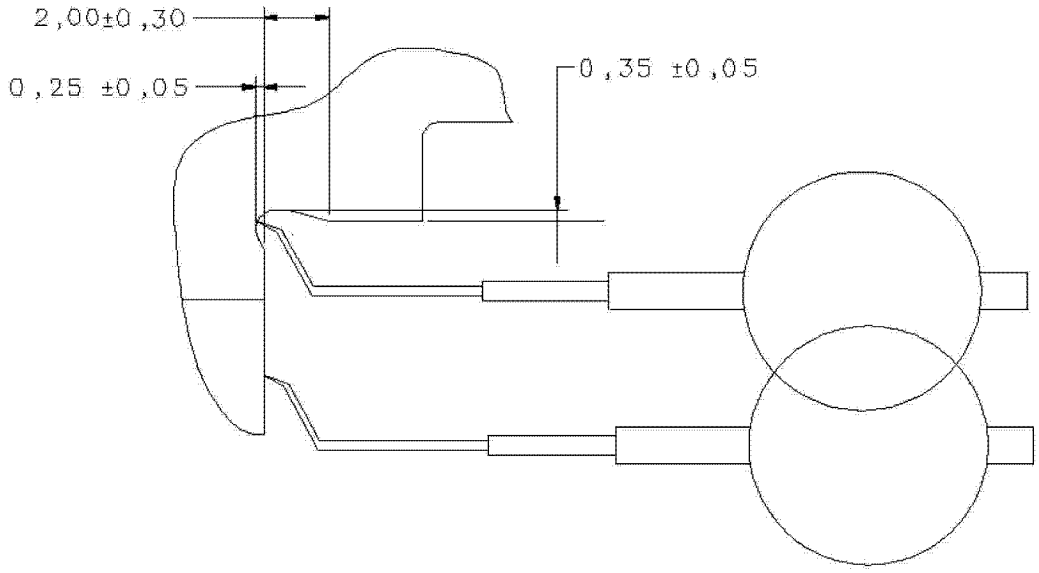


图 9

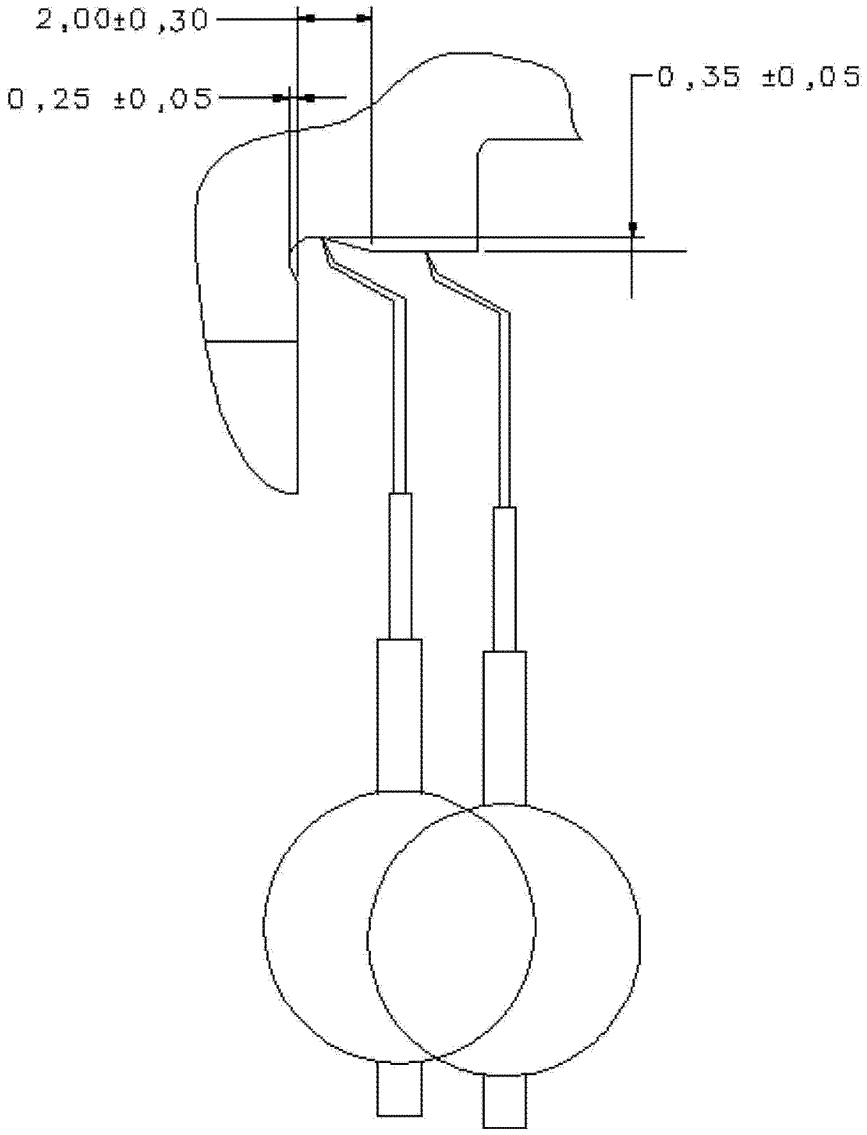


图 10

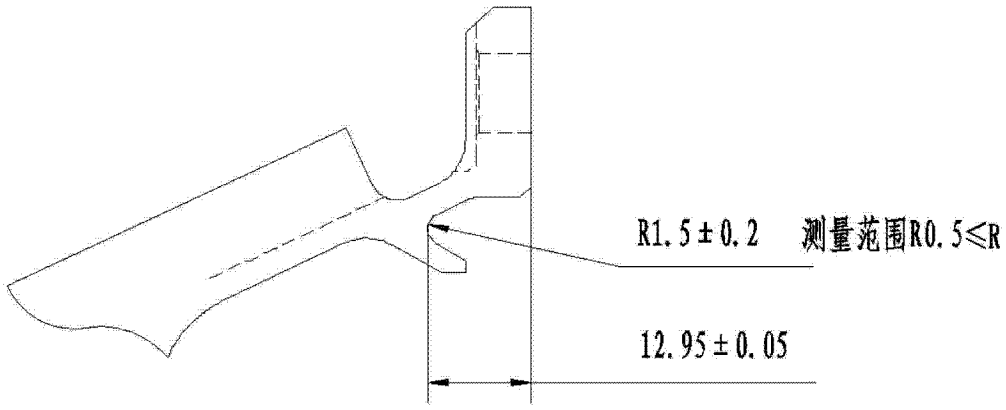


图 11

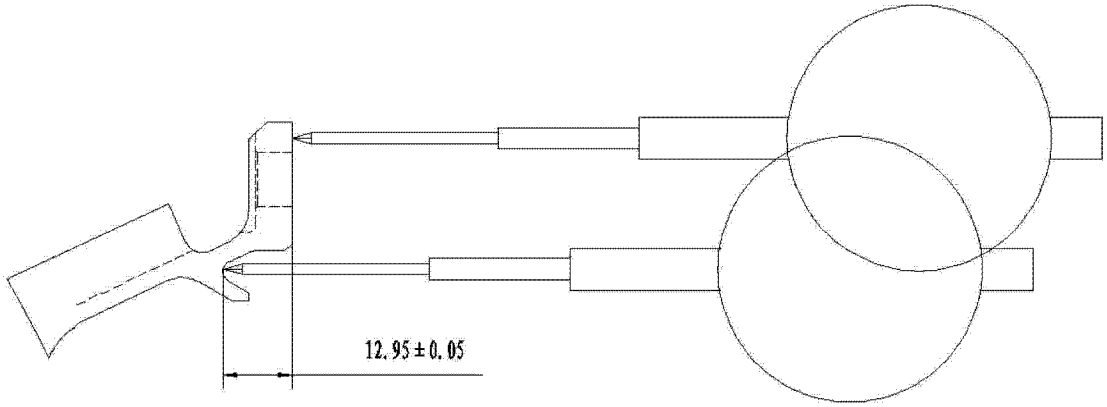

12.95±0.05

图 12

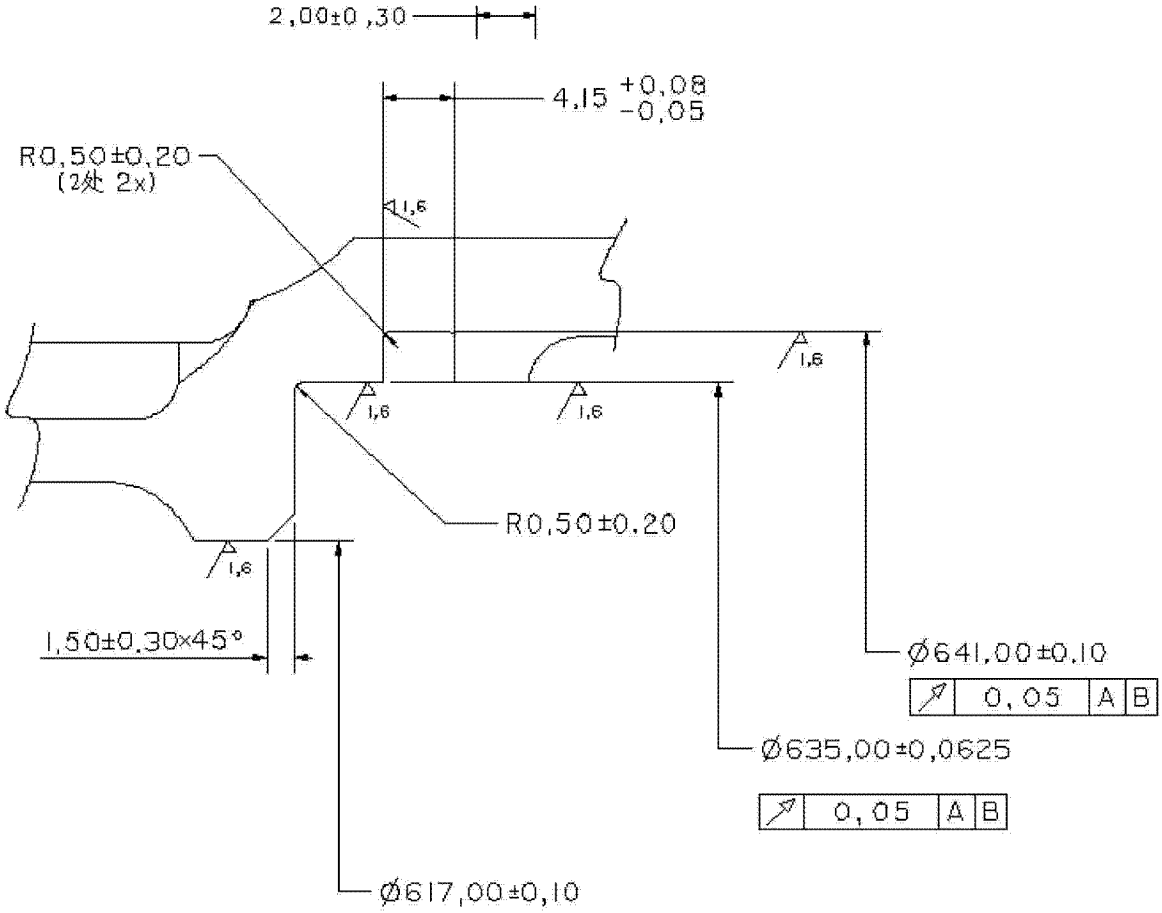

2,00±0,30
4,15 +0,08 -0,05
R0,50±0,20
(2处 2x)
1,6
1,6
1,6
1,6
R0,50±0,20
1,50±0,30×45°
Ø641,00±0,10
0,05 A B
Ø635,00±0,0625
0,05 A B
Ø617,00±0,10

图 13

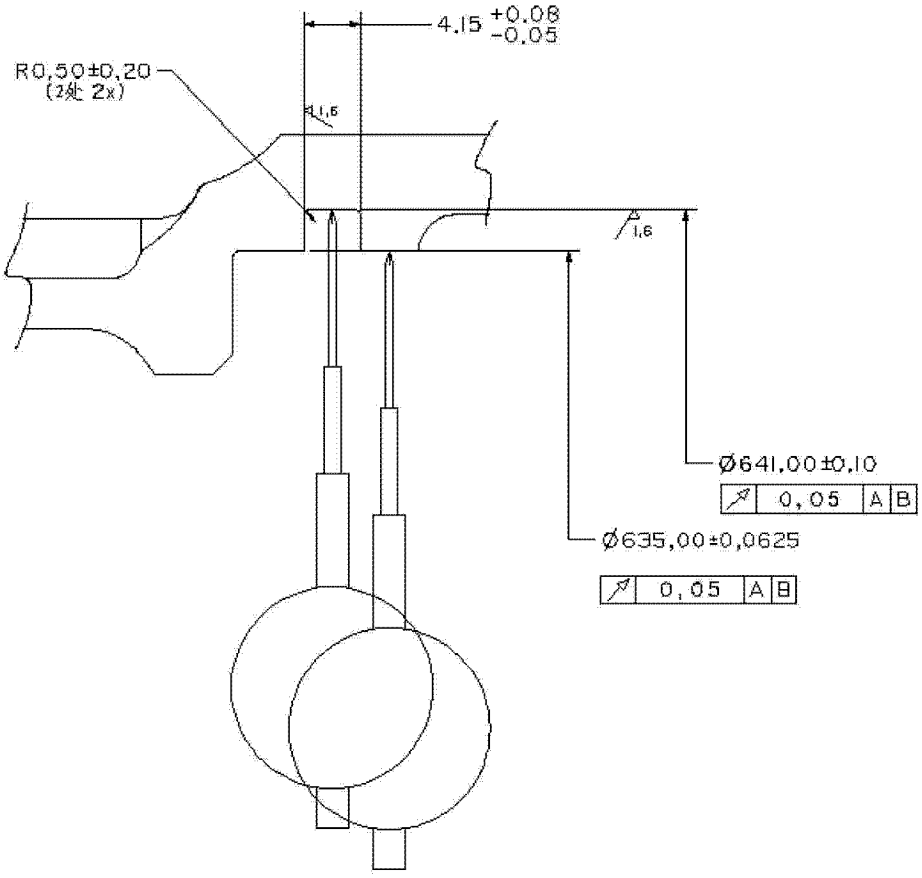

4,15 +0,08 -0,05
R0,50±0,20
(2处 2x)
1,6
1,6
Ø641,00±0,10
0,05 A B
Ø635,00±0,0625
0,05 A B

图 14

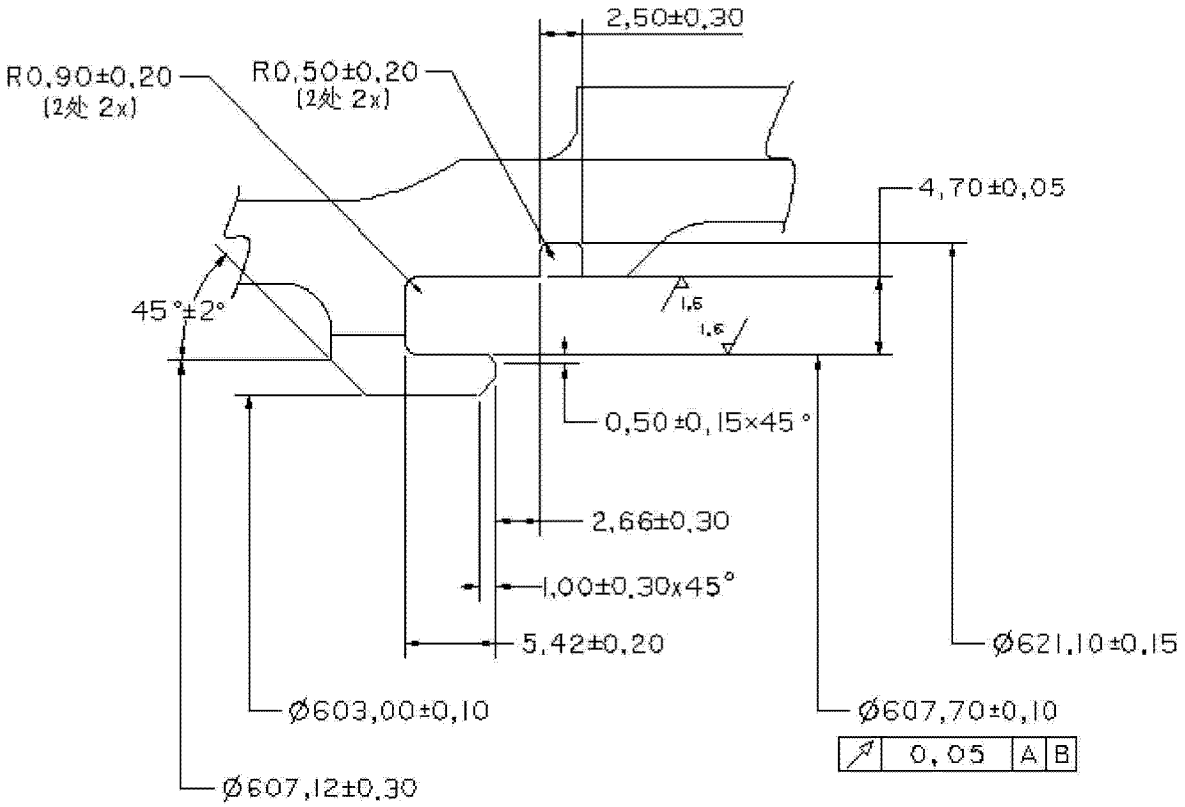

2,50±0,30
R0,90±0,20
(2处 2x)
R0,50±0,20
(2处 2x)
4,70±0,05
45°±2°
1,6
1,6
0,50±0,15×45°
2,66±0,30
1,00±0,30x45°
5,42±0,20
Ø621,10±0,15
Ø603,00±0,10
Ø607,70±0,10
0,05 A B
Ø607,12±0,30

图 15

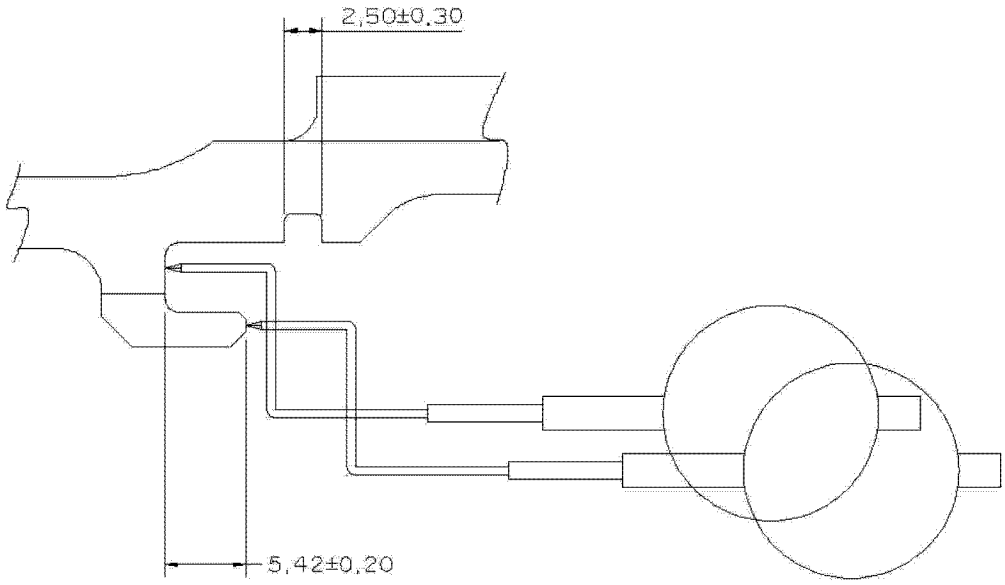

2,50±0,30
5,42±0,20

图 16

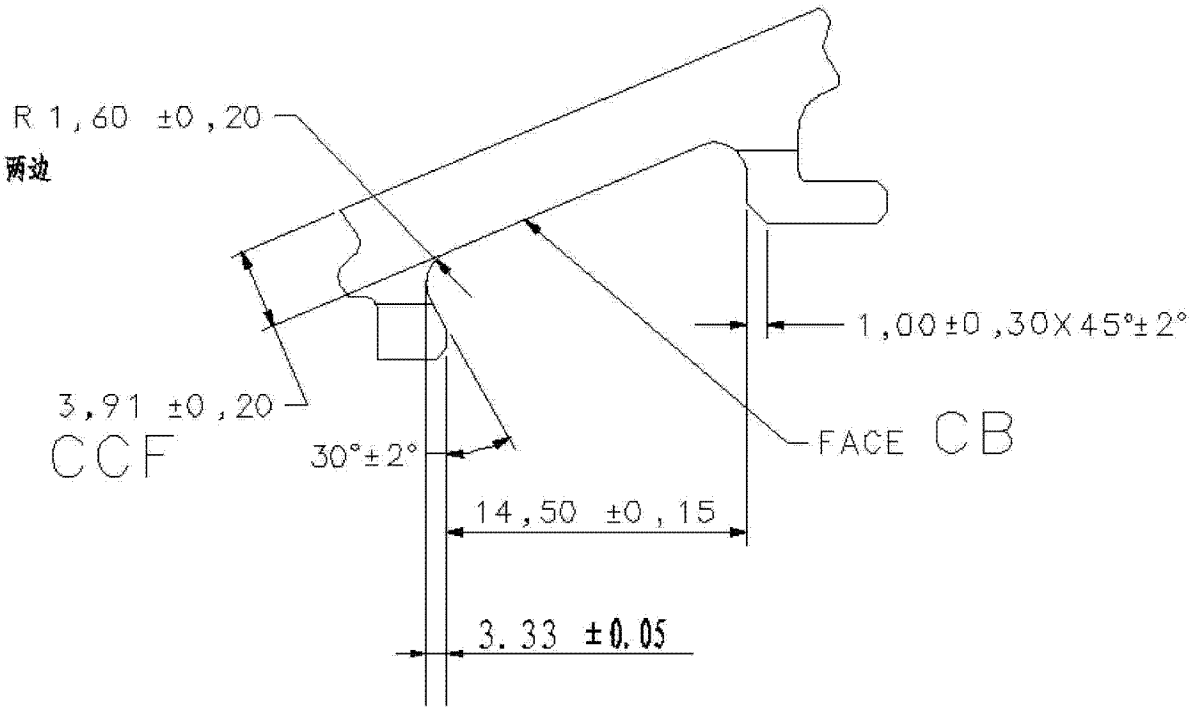

R 1,60 ±0,20
两边
1,00±0,30X45°±2°
3,91 ±0,20
CCF
30°±2°
FACE CB
14,50 ±0,15
3.33 ±0.05

图 17