



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104924042 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201510351551. 7

(22) 申请日 2015. 06. 23

(71) 申请人 天津第一机床总厂

地址 300180 天津市河东区津塘路 146 号

(72) 发明人 刘振玲 刘家兰 张桂萍 魏萍

闫立国 任钧 陈义召

(74) 专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有

限公司 12101

代理人 朱瑜

(51) Int. Cl.

B23P 15/14(2006. 01)

B23P 21/00(2006. 01)

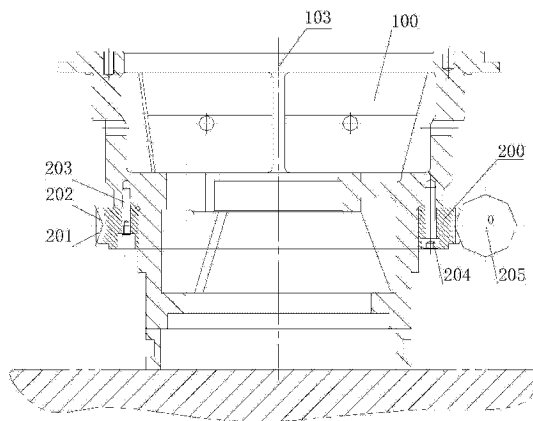
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

大型齿轮机床鼓轮组装件的加工方法

(57) 摘要

本发明涉及一种大型齿轮机床鼓轮组装件的加工方法,鼓轮组装件是由摇台鼓轮、蜗轮和刀架座圆盘构成,特征在于:鼓轮组装件加工方法包括如下步骤:S1步骤、分别对摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘进行粗加工;S2步骤、对摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘进行时效处理,时效处理后,分别对摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘进行半精加工及部分精加工;S3步骤、分别将摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘进行组装,然后对组装件进行精加工;S4步骤、先拆下刀架座圆盘,去掉工艺台,然后再对蜗轮进行精加工。优点是:可确保组鼓轮装件的加工精度和质量,提高机床的利用率;并为大型鼓轮组装件在切削机床上加工提供便利的条件和先进的工艺手段。



1. 一种大型齿轮机床鼓轮组装件的加工方法,所述鼓轮组装件是由摇台鼓轮、蜗轮和刀架座圆盘构成,摇台鼓轮上制有第一孔及与第一孔同轴的工艺孔、第二孔、第三孔、第四孔、找正外圆,与第一孔平行的第五孔,与第一孔垂直的第一端面、第二端面,摇台鼓轮底部设有加工时便于装夹的工艺台,所述工艺台上制有下基准面、环形槽;所述蜗轮上具有与第一孔同轴的齿顶圆圆弧面;所述刀架座圆盘上制有第六孔、与第六孔同轴的第七孔,与第六孔垂直的第三端面,其特征在于:鼓轮组装件加工方法包括如下步骤:

S1 步骤、分别对摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘进行粗加工,其中:对于不需要组装后一起加工的第四孔、第七孔、第三端面及组装件结合部,第四孔和第七孔的直径所留加工余量控制在 5~6mm 范围内,第三端面所留加工余量控制在 2~3mm 范围内,各形位公差累积误差值不大于 0.15mm;对于需要组装后一起加工的第一孔、工艺孔、第二孔、第三孔、第五孔、找正外圆、蜗轮齿顶圆圆弧面、第六孔的直径所留加工余量控制在 7~8mm 范围内,对于需要组装后一起加工的第一端面、下基准面所留加工余量控制在 4~5mm 范围内,将工艺台上的环形槽加工至最终尺寸;

S2 步骤、对摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘进行时效处理,时效处理后,分别对摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘进行半精加工及精加工;其中,分别将摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘三个零件中不需要组装后一起加工的第四孔、第三端面、第七孔及组装件结合部加工至最终尺寸;对需要组装后一起加工的第一孔、工艺孔、第二孔、第三孔、第五孔、第六孔、蜗轮齿顶圆圆弧面及第一端面、下基准面进行半精加工,第一孔、工艺孔、第二孔、第三孔、第五孔、第六孔、蜗轮齿顶圆圆弧面的直径所留加工余量控制在 4~4.5mm 范围内,第一端面和下基准面的端面所留加工余量控制在 2~2.5mm 范围内;

S3 步骤、分别将摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘进行组装,然后对组装件进行精加工;其中,首先将摇台鼓轮和蜗轮组装在一起,将摇台鼓轮和蜗轮需要一起加工的第一孔、工艺孔、第二孔、第三孔、第一端面、下基准面及蜗轮齿顶圆圆弧面精加工至最终尺寸,然后将刀架座圆盘与摇台鼓轮和蜗轮的组装件再进行组装,并对摇台鼓轮、蜗轮和刀架座圆盘三个件需要组装后一起加工的第六孔、第五孔加工至最终尺寸;

S4 步骤、首先拆下刀架座圆盘,做好标记,然后去掉工艺台,将摇台鼓轮的第二端面加工至最终尺寸,最后再加工蜗轮齿部至最终尺寸,然后将摇台鼓轮和蜗轮拆开,并与刀架座圆盘零件作相同标记。

2. 根据权利要求 1 所述的大型齿轮机床鼓轮组装件的加工方法,其特征在于:所述 S2 步骤中,摇台鼓轮的半精加工及精加工,用立式车床将摇台鼓轮与蜗轮的结合部及摇台鼓轮不需要组装后一起加工的第四孔半精车及精车至最终尺寸;半精车摇台鼓轮的第一端面、第一孔、工艺孔、第二孔、第三孔、找正外圆和下基准面,所述第一孔、工艺孔、第二孔、第三孔和找正外圆的直径所留余量控制在 4~4.5mm 范围内,所述第一端面和下基准面所留加工余量控制在 2~2.5mm 范围内,再通过加工中心机床加工第五孔,第五孔直径所留加工余量控制在 4~4.5mm 范围内。

3. 根据权利要求 1 所述的大型齿轮机床鼓轮组装件的加工方法,其特征在于:所述 S2 步骤中,所述蜗轮的半精加工及精加工,首先通过立式车床半精车及精车蜗轮与摇台鼓轮的结合部及第三端面至最终尺寸,半精车蜗轮齿顶圆圆弧面,蜗轮齿顶圆圆弧面的直径所留加工余量控制 4~4.5mm 范围内。

4. 根据权利要求 1 所述的大型齿轮机床鼓轮组装件的加工方法,其特征在于:所述 S2 步骤中,刀架座圆盘的半精加工及精加工,通过加工中心机床半精加工、精加工刀架座圆盘与摇台鼓轮的结合部及不需要组装后一起加工的第七孔至最终尺寸,半精加工需要组装后一起加工的第四端面及第六孔,孔直径所留加工余量控制在 4 ~ 4.5mm 以内,第四端面所留加工余量控制在 2 ~ 2.5mm 以内。

5. 根据权利要求 1 所述的大型齿轮机床鼓轮组装件的加工方法,其特征在于:所述 S3 步骤中,首先将蜗轮和摇台鼓轮组装在一起,组装后采用立式车床精加工摇台鼓轮下基准面、第三孔、第二孔、工艺孔、第一孔、找正外圆、第一端面及蜗轮齿顶圆圆弧面至最终尺寸,保持摇台鼓轮和蜗轮组装状态,再将刀架座圆盘和摇台鼓轮组装在一起,利用第一夹具、第二夹具将整个组装件安装在加工机床上,利用加工中心机床精加工第六孔、第三端面至最终尺寸。

6. 根据权利要求 1 所述的大型齿轮机床鼓轮组装件的加工方法,其特征在于:所述 S4 步骤中,首先拆下刀架座圆盘,并做好标记,摇台鼓轮和蜗轮不拆开,加工掉摇台鼓轮底部的工艺台,然后再通过滚齿机床加工蜗轮齿部至最终尺寸,最后将摇台鼓轮和蜗轮拆开,并与刀架座圆盘作相同标记。

大型齿轮机床鼓轮组装件的加工方法

技术领域

[0001] 本发明属于机床制造技术领域,尤其涉及一种大型齿轮机床鼓轮组装件的加工方法。

背景技术

[0002] 鼓轮是整个齿轮机床的重要组成部分,在整个齿轮机床中起着承上启下的作用,鼓轮质量的好与坏直接影响着整个齿轮机床的精度。在加工鼓轮部件时,首先要保证各孔的同轴度误差值不能大于 0.01mm,各端面与孔中心线的垂直度误差值也不能大于 0.01mm,组装后摇台鼓轮和刀架座圆盘需要一起加工的孔,加工后同轴度误差值不能大于 0.01mm,蜗轮被加工后,蜗轮的精度需要达到 3 级,其周节极限累积误差在 0.025mm 以内。由于整个鼓轮组装件装在一起后,精度要求很高,所以采用传统加工方法很难达到设计要求,传统的加工方法是将摇台鼓轮、蜗轮及刀架座圆盘分别加工至最终尺寸,然后再组装在一起,由于各个部件在分别加工过程中,本身尺寸就存在加工误差,这样组装在一起后,累积的加工误差就更大,导致整个鼓轮组装件的精度无法达到设计要求,进而影响整个齿轮机床的精度。

发明内容

[0003] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题而提供一种可大幅度提高鼓轮组装件加工精度且可降低加工成本的大型齿轮机床鼓轮组装件的加工方法。

[0004] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是:

[0005] 大型齿轮机床鼓轮组装件的加工方法,所述鼓轮组装件是由摇台鼓轮、蜗轮和刀架座圆盘构成,摇台鼓轮上制有第一孔及与第一孔同轴的工艺孔、第二孔、第三孔、第四孔、找正外圆,与第一孔平行的第五孔,与第一孔垂直的第一端面、第二端面,摇台鼓轮底部设有加工时便于装夹的工艺台,所述工艺台上制有下基准面、环形槽;所述蜗轮上具有与第一孔同轴的齿顶圆圆弧面;所述刀架座圆盘上制有第六孔、与第六孔同轴的第七孔,与第六孔垂直的第三端面,其特征在于:鼓轮组装件加工方法包括如下步骤:

[0006] S1 步骤、分别对摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘进行粗加工,其中:对于不需要组装后一起加工的第四孔、第七孔、第三端面及组装件结合部,第四孔和第七孔的直径所留加工余量控制在 5~6mm 范围内,第三端面所留加工余量控制在 2~3mm 范围内,各形位公差累积误差值不大于 0.15mm;对于需要组装后一起加工的第一孔、工艺孔、第二孔、第三孔、第五孔、找正外圆、蜗轮齿顶圆圆弧面、第六孔的直径所留加工余量控制在 7~8mm 范围内,对于需要组装后一起加工的第一端面、下基准面所留加工余量控制在 4~5mm 范围内,将工艺台上的环形槽加工至最终尺寸;

[0007] S2 步骤、对摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘进行时效处理,时效处理后,分别对摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘进行半精加工及精加工;其中,分别将摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘三个零件中不需要组装后一起加工的第四孔、第三端面、第七孔及组装件结合部加工至最终

尺寸；对需要组装后一起加工的第一孔、工艺孔、第二孔、第三孔、第五孔、第六孔、蜗轮齿顶圆弧面及第一端面、下基准面进行半精加工，第一孔、工艺孔、第二孔、第三孔、第五孔、第六孔、蜗轮齿顶圆弧面的直径所留加工余量控制在 4 ~ 4.5mm 范围内，第一端面和下基准面的端面所留加工余量控制在 2 ~ 2.5mm 范围内；

[0008] S3 步骤、分别将摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘进行组装，然后对组装件进行精加工；其中，首先将摇台鼓轮和蜗轮组装在一起，将摇台鼓轮和蜗轮需要一起加工的第一孔、工艺孔、第二孔、第三孔、第一端面、下基准面及蜗轮齿顶圆弧面精加工至最终尺寸，然后将刀架座圆盘与摇台鼓轮和蜗轮的组装件再进行组装，并对摇台鼓轮、蜗轮和刀架座圆盘三个件需要组装后一起加工的第六孔、第五孔加工至最终尺寸；

[0009] S4 步骤、首先拆下刀架座圆盘，做好标记，然后去掉工艺台，将摇台鼓轮的第二端面加工至最终尺寸，最后再加工蜗轮齿部至最终尺寸，然后将摇台鼓轮和蜗轮拆开，并与刀架座圆盘零件作相同标记。

[0010] 本发明还可以采用以下技术方案：

[0011] 所述 S2 步骤中，摇台鼓轮的半精加工及精加工，用立式车床将摇台鼓轮与蜗轮的结合部及摇台鼓轮不需要组装后一起加工的第四孔半精车及精车至最终尺寸；半精车摇台鼓轮的第一端面、第一孔、工艺孔、第二孔、第三孔、找正外圆和下基准面，所述第一孔、工艺孔、第二孔、第三孔和找正外圆的直径所留余量控制在 4 ~ 4.5mm 范围内，所述第一端面和下基准面所留加工余量控制在 2 ~ 2.5mm 范围内，再通过加工中心机床加工第五孔，第五孔直径所留加工余量控制在 4 ~ 4.5mm 范围内。

[0012] 所述 S2 步骤中，所述蜗轮的半精加工及精加工，首先通过立式车床半精车及精车蜗轮与摇台鼓轮的结合部及第三端面至最终尺寸，半精车蜗轮齿顶圆弧面，蜗轮齿顶圆弧面的直径所留加工余量控制 4 ~ 4.5mm 范围内。

[0013] 所述 S2 步骤中，刀架座圆盘的半精加工及精加工，通过加工中心机床半精加工、精加工刀架座圆盘与摇台鼓轮的结合部及不需要组装后一起加工的第七孔至最终尺寸，半精加工需要组装后一起加工的第四端面及第六孔，孔直径所留加工余量控制在 4 ~ 4.5mm 以内，第四端面所留加工余量控制在 2 ~ 2.5mm 以内。

[0014] 所述 S3 步骤中，首先将蜗轮和摇台鼓轮组装在一起，组装后采用立式车床精加工摇台鼓轮下基准面、第三孔、第二孔、工艺孔、第一孔、找正外圆、第一端面及蜗轮齿顶圆弧面至最终尺寸，保持摇台鼓轮和蜗轮组装状态，再将刀架座圆盘和摇台鼓轮组装在一起，利用第一夹具、第二夹具将整个组装件安装在加工机床上，利用加工中心机床精加工第六孔、第三端面至最终尺寸。

[0015] 所述 S4 步骤中，首先拆下刀架座圆盘，并做好标记，摇台鼓轮和蜗轮不拆开，加工掉摇台鼓轮底部的工艺台，然后再通过滚齿机床加工蜗轮齿部至最终尺寸，最后将摇台鼓轮和蜗轮拆开，并与刀架座圆盘作相同标记。

[0016] 本发明具有的优点和积极效果是：由于本发明采用上述技术方案，即通过将鼓轮的摇台鼓轮、蜗轮和刀架座圆盘各单件上的孔和端面分别粗加工、半精加工，然后将摇台鼓轮和蜗轮进行组装，对摇台鼓轮和蜗轮组装件需要一起加工的各孔和端面进行精加工，再将刀架座圆盘与摇台鼓轮和蜗轮组装件组装，对摇台鼓轮、蜗轮和刀架座圆盘三个件需要组装后一起加工的各孔加工至最终尺寸。采用本发明加工方法和利用现有设备及专用夹具

的优势, 不仅可确保鼓轮组装件的加工精度和质量, 提高了齿轮机床的精度, 而且还可提高机床的利用率, 降低加工成本; 因此, 本发明可为大型鼓轮组装件在切削机床上加工提供便利的条件和先进的工艺手段。

附图说明

- [0017] 图 1 是本发明摇台鼓轮的结构主视图;
- [0018] 图 2 是图 1 的 A-A 剖视图;
- [0019] 图 3 是本发明摇台鼓轮与蜗轮组装件加工示意图;
- [0020] 图 4 是本发明摇台鼓轮、蜗轮与刀架座圆盘组装件加工示意图;
- [0021] 图 5 是本发明蜗轮齿部加工示意图;
- [0022] 图 6 是本发明中第一夹具结构示意图;
- [0023] 图 7 是本发明中第二夹具结构示意图。
- [0024] 图中: 100、摇台鼓轮; 101、第一孔; 102、第一端面; 103、第一中心线; 104、工艺孔; 105、第二孔; 106、第三孔; 107、第四孔; 108、第二端面; 109、下基准面; 110、环形槽; 111、第二中心线; 112、第五孔; 113、找正外圆; 114、工艺台;
- [0025] 200、蜗轮; 201、第三端面、202、蜗轮齿顶圆圆弧面; 203、蜗轮齿部; 204、内螺纹圆柱销、205、与蜗轮相啮合的蜗杆中心、206 内六方螺钉;
- [0026] 300、刀架座圆盘; 301、内螺纹圆锥销; 302、第三中心线; 303、第六孔; 304、第七孔; 305、第三端面; 306、内六方螺钉;
- [0027] 400、第一夹具; 401、第一夹具左基准面; 402、第一夹具下基准面;
- [0028] 500、第二夹具; 501、第二夹具左基准面; 502、第二夹具右基准面; 503、第二夹具底面; 504、第二夹具中心线;
- [0029] 600、加工机床工作台。

具体实施方式

[0030] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效, 兹例举以下实施例, 并配合附图详细说明如下:

[0031] 需要说明的是, 除非另有明确的规定和限定, 术语“第一”、“第二”等不代表顺序安装, 也不代表所形容的元件的重要性。

[0032] 请参阅图 1- 图 7, 大型齿轮机床鼓轮组装件的加工方法, 所述鼓轮组装件是由摇台鼓轮 100、蜗轮 200 和刀架座圆盘 300 构成, 摇台鼓轮上制有第一孔 101 及与第一孔同轴的工艺孔 104、第二孔 105、第三孔 106、第四孔 107、找正外圆 113、与第一孔平行的第五孔 112, 与第一孔垂直的第一端面 102、第二端面 108, 摇台鼓轮底部设有加工时便于装夹的工艺台 114, 所述工艺台上制有与第一端面平行的下基准面 109 和环形槽 110。所述蜗轮上制有与第一孔同轴的齿顶圆圆弧面 202; 所述刀架座圆盘上制有第六孔 303、与第六孔同轴的第七孔 304, 与第六孔垂直的第三端面 305。

[0033] 所述鼓轮组装件加工方法包括如下步骤:

[0034] S1 步骤、分别对摇台鼓轮 100、蜗轮 200、刀架座圆盘 300 进行粗加工: 其中: 对于不需要组装后一起加工的第四孔 107、第七孔 304、第三端面 201 及组装件结合部, 第四孔

107、第七孔 304 的直径所留加工余量控制在 5 ~ 6mm 范围内,第三端面所留加工余量控制在 2 ~ 3mm 范围内,各形位公差累积误差值不大于 0.15mm;对于需要组装后一起加工的第一孔 101、工艺孔 104、第二孔 105、第三孔 106、第五孔 112、找正外圆 113、蜗轮齿顶圆圆弧面 202、第六孔 303 及第一端面 102、下基准面 109,由于在组装后,加大了累计误差值,零件之间易出现偏差,所以所留加工余量要相应加大,所述第一孔 101、工艺孔 104、第二孔 105、第三孔 106、第五孔 112、找正外圆 113、蜗轮齿顶圆圆弧面 202、第六孔 303 的直径所留加工余量控制在 7 ~ 8mm 范围内,所述第一端面 102 和下基准面 109 端面所留加工余量控制在 4 ~ 5mm 范围内;将工艺台上环形槽加工至最终尺寸。

[0035] S2 步骤、对摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘进行时效处理,时效处理后,分别对摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘进行半精加工及精加工,其中,分别将摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘三个零件中不需要组装后一起加工的第四孔 107、第三端面 305、第七孔 304 及组装件结合部加工至最终尺寸。对需要组装后一起加工的第一孔、工艺孔、第二孔、第三孔、第五孔、第六孔、蜗轮齿顶圆圆弧面及第一端面、下基准面进行半精加工,所述第一孔、工艺孔、第二孔、第三孔、第五孔、第六孔、蜗轮齿顶圆圆弧面的直径所留加工余量控制在 4 ~ 4.5mm 范围内,所述第一端面和下基准面的端面所留加工余量控制在 2 ~ 2.5mm 范围内。

[0036] 其中:摇台鼓轮 100 的半精加工及精加工,如图 2 所示,采用立式车床将摇台鼓轮 100 与蜗轮 200 的结合部及不需要组装后一起加工的第四孔 107 半精加工及精加工至最终尺寸;半精车摇台鼓轮 100 的第一孔 101、工艺孔 104、第二孔 105、第三孔 106、找正外圆 113、第一端面 102、下基准面 109,各直径所留加工余量控制在 4 ~ 4.5mm 范围内,所述第一端面 102、下基准面 109 的端面所留加工余量控制在 2 ~ 2.5mm 范围内,再用加工中心机床加工第五孔 112,所述第五孔直径所留加工余量控制在 4 ~ 4.5mm 范围内。同时为了在加工中方便装夹,减少装夹次数,减少累积误差值,保证加工精度,在摇台鼓轮 100 上制有工艺台 114,工艺台底部制有下基准面 109,并在工艺台外圆中间处设有方便装夹的环形槽 110,并且工艺台的下基准面 109 与第一端面 102 为相互平行面,其平行度误差值小于 0.01mm。

[0037] 蜗轮 200 的半精加工及精加工,通过立式车床将蜗轮和摇台鼓轮的结合部及不需要组装后一起加工的第三端面 201 加工至最终尺寸,半精车与摇台鼓轮第一孔 101 有同轴度要求的齿顶圆圆弧面 202,其直接所留加工余量控制在 4 ~ 4.5mm 范围内。

[0038] 刀架座圆盘 300 的半精加工及精加工,采用加工中心机床将刀架座圆盘与摇台鼓轮 100 的结合部及不需要组装后一起加工的第七孔 304 加工至最终尺寸,然后半精加工第六孔 303、第三端面 305,孔直径所留加工余量控制在 4 ~ 4.5mm 范围内,第三端面所留加工余量控制在 2 ~ 2.5mm 范围内。

[0039] S3 步骤、分别将摇台鼓轮、蜗轮、刀架座圆盘进行组装,然后对组装件进行精加工;其中,首先将摇台鼓轮和蜗轮组装在一起,将摇台鼓轮和蜗轮需要一起加工的第一孔、工艺孔、第二孔、第三孔、第一端面、下基准面及蜗轮齿顶圆圆弧面精加工至最终尺寸,然后将刀架座圆盘与摇台鼓轮、蜗轮的组装件再进行组装,并对摇台鼓轮、蜗轮和刀架座圆盘三个件需要组装后一起加工的第六孔、第五孔加工至最终尺寸;

[0040] S3 步骤中,如图 3 所示:首先将摇台鼓轮 100 和蜗轮 200 采用内六角螺钉 206、内螺纹圆锥销 204 安装在一起,通过立式车床先加工下基准面 109、第三孔 106、第二孔 105 和工艺孔 104 至最终尺寸,然后将摇台鼓轮和蜗轮的组装件翻转 180°,再以下基准面 109 为

基准,按工艺孔 104 找正,精加工第一孔 101、第一端面 102、蜗轮齿顶圆圆弧面 202 至最终尺寸。

[0041] 请参阅图 4:蜗轮与摇台鼓轮为组装件,将刀架座圆盘 300 通过内六方螺钉 306、内螺纹圆锥销 301 安装在摇台鼓轮 100 上,然后通过第一夹具 400、第二夹具 500 将整个组装件安装在加工机床工作台 600 上,由加工中心机床按找正外圆 113 找正,移动距离,精加工第六孔 303、第三端面 305 至最终尺寸,并保证第五孔、第六孔同轴度误差值控制在 0.01mm 范围内,第二中心线 111 和第三中心线 302 在同一直线上。由于第一夹具 400 的左基准面 401 和下基准面 402 为相互垂直面,且垂直度误差值控制在 0.008mm 范围内,两个基准面的平面度误差值控制在 0.01mm 范围内;第二夹具 500 的左基准面 501 和右基准面 502 为相互对称面,相对于第二夹具中心线 504 对称度误差值控制在 0.012mm 范围内,同时第二夹具 500 的底面 503 相对于第二夹具中心线 504 的垂直度误差值控制在 0.01mm 范围内,其平面度误差值控制在 0.01mm 范围内,这样就保证了整个组装件的精度。

[0042] S4 步骤、首先拆下刀架座圆盘,做好标记,然后去掉工艺台,将摇台鼓轮的第二端面加工至最终尺寸,最后再加工蜗轮齿部至最终尺寸,最后将摇台鼓轮和蜗轮拆开,并与刀架座圆盘零件作相同标记。

[0043] S4 步骤中,如图 5 所示:拆下刀架座圆盘 300,并做好标记,摇台鼓轮和蜗轮的组装件不动,然后采用立式车床将工艺台 114 加工掉,并加工摇台鼓轮 100 的第二端面 108 至最终尺寸,同时保证第二端面 108 与第一端面 102 的平行度误差值不大于 0.01mm。然后以第一端面 102 为基面,按第二端面 108、第三孔 106 找正,用滚齿机加工蜗轮 200 的蜗轮齿部 203 至最终尺寸,并保证与蜗轮相啮合的蜗杆中心 205 与第一中心线 103 之间距离误差值控制在 0.015mm 范围以内,最后将摇台鼓轮与蜗轮拆开,并与刀架座圆盘作相同标记。

[0044] 本发明附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

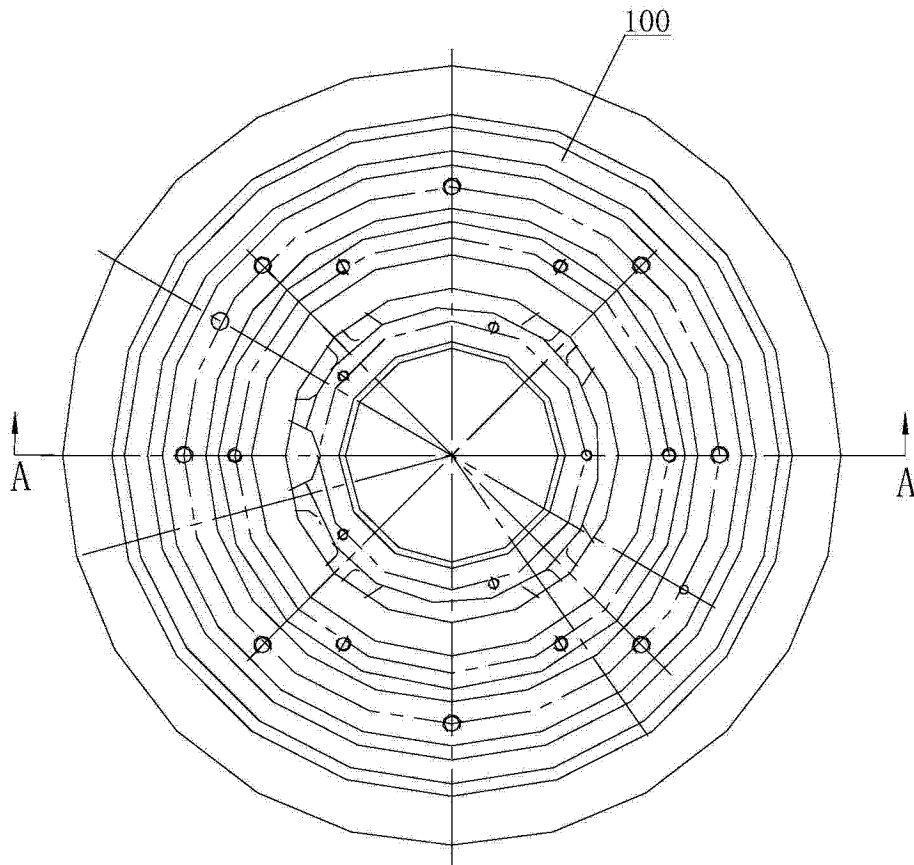


图 1

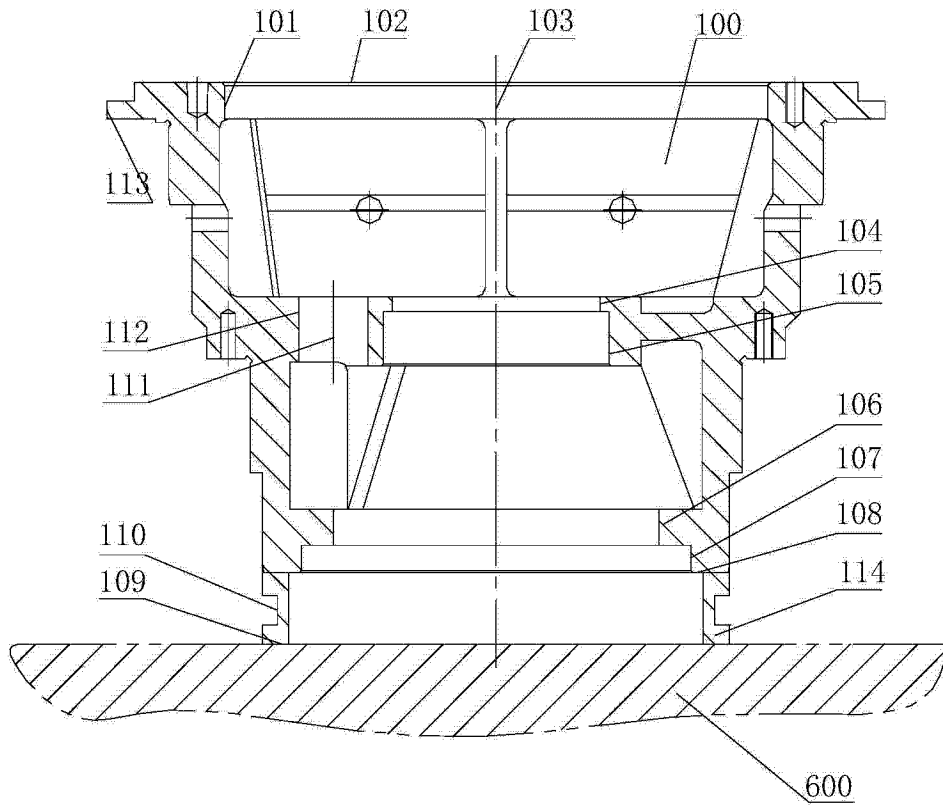


图 2

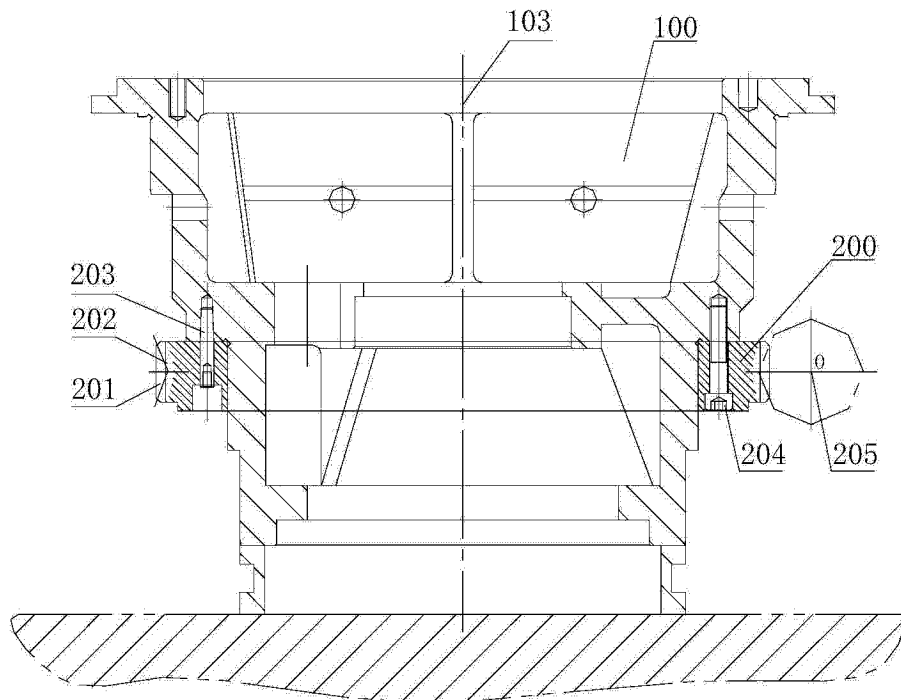


图 3

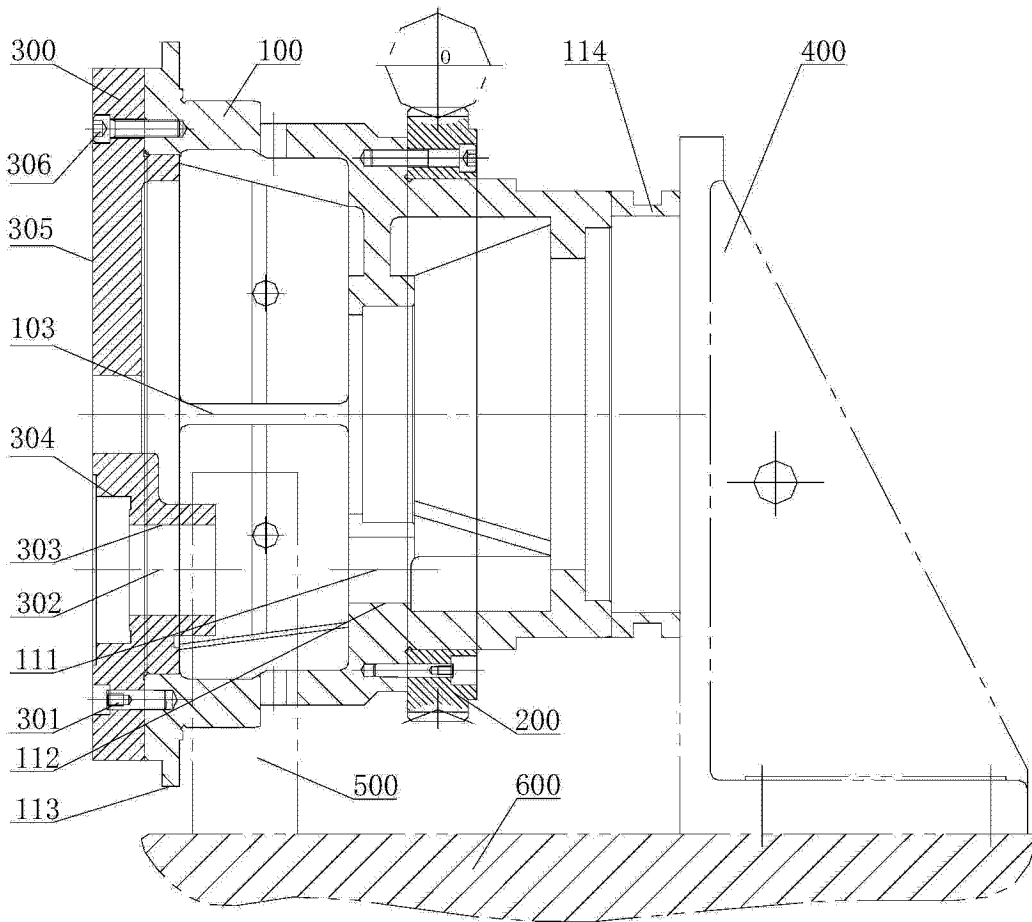


图 4

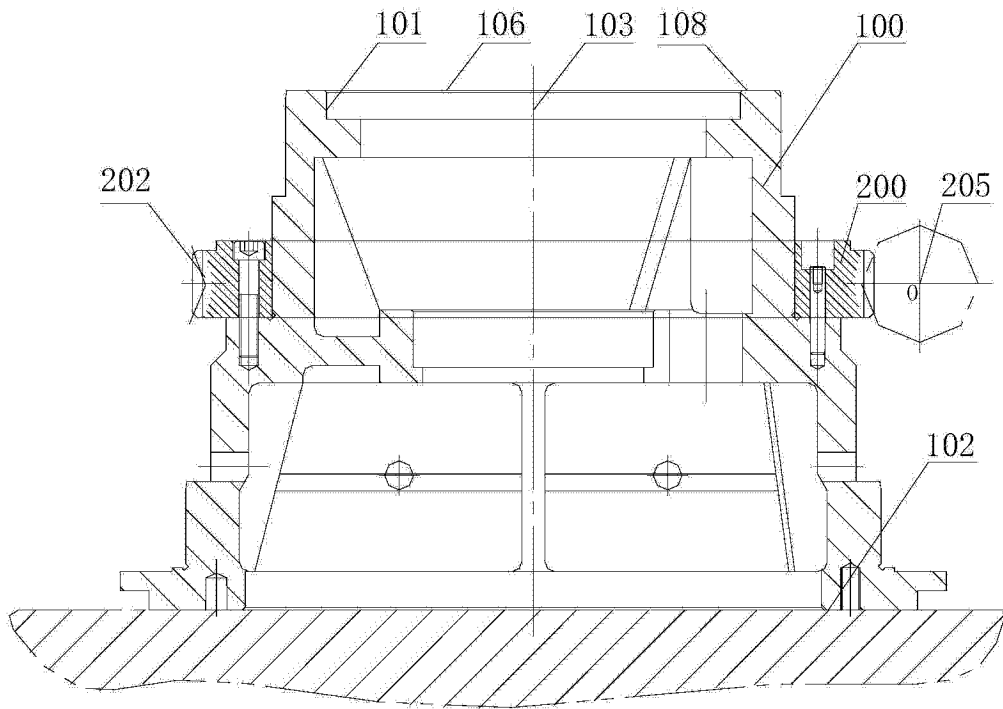


图 5

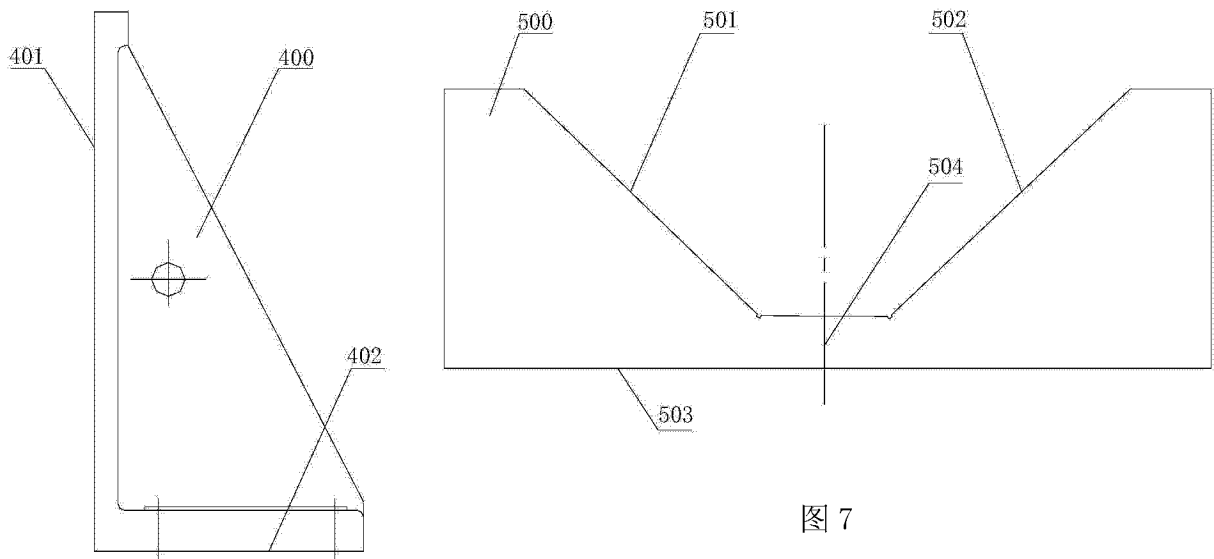


图 6

图 7