(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 104384840 A
(43)申请公布日 2015.03.04

(21)申请号 201410506063.4

(22)申请日 2014.09.28

(71)申请人 陕西启源科技发展有限责任公司
地址 710065 陕西省西安市高新区沣惠南路36号橡树街区1座1单元4层10406室

(72)发明人 张淑芬

(74)专利代理机构 西安亿诺专利代理有限公司 61220
代理人 贾苗苗

(51)Int.Cl.
B23P 15/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书4页

(54)发明名称

摇摆轴的加工方法

(57)摘要

本发明摇摆轴的加工方法涉及机械加工领域，具体涉及摇摆轴的加工方法，包括以下步骤：划线，按毛坯余置均布，划工件十字中心线，六面均划. 全长两端面线，全长右端面加长30mm；镗，左端打中心孔；夹右端，顶左端，粗车各部，全长左端面留量3mm，螺纹头外圆及孔外圆各留量5-6mm，其余各端面留量3mm；架左端外圆，修整中心孔，留屑化验；立铣，接线找正，铣各面，各留量5mm；平铣，铣全长右端面. 加长30mm；全长左端面留量3mm；划线：划工件十字中心线；全长右端面加工线. 加长30mm；左右通孔加工线；小圆孔加工线，两面加工线；斜面加工线；槽加工线：圆弧加工线及面工艺台面加工线；本发明可保证加工精度，且降低生产难度，加工效率高。

CN 104384840 A

1. 一种摇摆轴的加工方法，其特征在于，包括以下步骤：

第一步，划线，按毛坯余置均布，划工件十字中心线，六面

均划. 全长两端面线，全长右端面加长 30mm；

第二步，镗，左端打中心孔；

第三步，夹右端，顶左端，粗车各部，全长左端面留量 3mm，螺纹头外圆及孔外圆各留量 5-6mm，其余各端面留量 3mm；架左端外圆，修整

中心孔，留屑化验；

第四步，化验；

第五步，立铣，接线找正，铣各面，各留量 5mm；

第六步，平铣，铣全长右端面. 加长 30mm；全长左端面留量 3mm；

第七步，划线：划工件十字中心线；全长右端面加工线. 加长 30mm；左右通孔加工线；小圆孔加工线，两面加工线；斜面加工线；槽加工线：圆弧加工线及面工艺台面加工线；

第八步，镗，工件一侧面为基准，安夹，按线找正并兼顾找正螺纹外圆 0.5mm 以内；粗镗通孔孔，各留量 10mm；工件重新安夹. 钻、扩、镗各小孔至尺寸；

第九步，立铣，粗铣左右侧面，单边各留 5mm；右端工艺台保留

第十步，平铣，铣连接部两面，各留量 5mm；斜面留量 5mm；圆弧及工艺台面，留余量 5mm；

第十一步，钳工：去毛刺，锐边倒钝；

第十二步，调质；

第十三步，划线，划工件中心线，六面均划；全长右端面工艺台面见光加工线；

第十四步，单臂铣，铣全长右端工艺台面，见光即可；

第十五步，划线，用专用工艺轴，按线配划工艺轴与本件结合的螺孔加工线；

第十六步，镗：按线钻攻本件工艺台上的螺孔，螺纹深度至 35mm；钳工配合，临床将工艺轴与本件组装，用螺栓紧同；临床检验工件上的螺纹头外圆与工艺轴上的外圆的同轴度，控制在 1mm 以内，钻、铰：两件结合的 4 锥销孔，装入锥销；

第十七步，车，夹右端工艺轴，顶左端. 检验螺纹头的外圆与工艺轴上的外圆的同轴度在 1mm 以内. 车全长左端而至要求，倒角，两端面及各圆弧至尺寸，倒角；修整左端中心孔；架右端工艺外圆，并找正后，修整右端工艺卡头外圆见光，打中心孔；

第十八步，划线，划 120 尺寸两面加工线，通孔圆弧加工线；斜面加工线；工艺台面加工线，斜面加工线；

第十九步，单臂铣，铣两面，上面至尺寸，下面留量 1mm；两次安夹，铣斜面至尺寸；

第二十步，钳工：用专用工艺块：焊工配合. 将工艺块与本件点焊；

第二十一步，单臂铣，按线铣下面及工艺台面. 留量 1mm；以工艺台面为基准，两次安夹，找正工件两端工艺外圆在 0.05mm 以内，铣两面，各留量 1mm，控制与工件中心的对称度在 0.2mm 以内；铣斜面至要求；

第二十二步，镗，工件以工艺台面为基准，安夹，找正两端工艺外圆在 0.05mm 以内，半精镗两通孔，各留量 5mm；划平槽两面，各留量 1mm；

第二十三步，插：工件以工艺台面为基准，安夹，找正工件两端工艺外圆在 0.05mm 以内，插槽的剩余部分及圆弧至尺寸；

第二十四步，钳工：去毛刺，锐边倒钝；

第二十五步，万能磨：夹右端，顶左端，找正两端外圆在 0.03mm 以内，磨螺纹头外圆；磨工件右端工艺外圆，与螺纹头外圆尺寸一致性在 0.01mm 以内；

第二十六步，数控镗：工件以上面为基准：安夹，找正两端工艺外圆在 0.01mm 以内，精铣下面及工艺台面，见光即可；工件以下面及工艺台面为基准，安夹，找正两端工艺外圆在 0.01mm 以内，精铣下面至要求；扩镗：通孔孔至尺寸；完成孔端倒角，完成环槽；工件重新安夹，找正两端工艺外围在 0.01mm 以内，精铣上面至要求；插补精铣下面至要求；完成环槽；

第二十七步，车，夹右端，顶左端，找正两端外圆 0.02mm 以内，车螺纹头至要求；

第二十八步，钳工：将右端工艺台拆下，工装、标准件返回工装库；

第二十九步，划线：划圆弧加工线；

第三十步，平铣，铣去左端工艺台，完成下面；铣圆弧，留量 3-4mm，铣出直台；

第三十一步，加工中心，工件两次安夹，凹槽间加辅助支撑. 粗、精铣外围轮廓；

第三十二步，钳工：去毛刺，锐边倒钝. 清理各部；

第三十三步，发蓝。

摇摆轴的加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工领域，具体涉及摇摆轴的加工方法。

背景技术

[0002] 在某型重载车辆摇摆试验台项目中，有一个起支撑作用的摇摆轴，该轴为一螺纹头连接连个吊耳，两个吊耳之间设置有凹槽，该轴精度要求比较高. 外表面没有可以直接利用的工艺基准，不容易保证精度，需要在加工过程中，加工难度大。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题，本发明提供一种可保证加工精度，且降低生产难度，加工效率高的摇摆轴的加工方法。

[0004] 本发明摇摆轴的加工方法，包括以下步骤：

第一步，划线，按毛坯余置均布，划工件十字中心线，六面

均划. 全长两端面线，全长右端面加长 30mm；

第二步，镗，左端打中心孔；

第三步，夹右端，顶左端，粗车各部，全长左端面留量 3mm，螺纹头外圆及孔外圆各留量 5-6mm，其余各端面留量 3mm；架左端外圆，修整

中心孔，留屑化验；

第四步，化验；

第五步，立铣，接线找正，铣各面，各留量 5mm；

第六步，平铣，铣全长右端面. 加长 30mm；全长左端面留量 3mm；

第七步，划线：划工件十字中心线；全长右端面加工线. 加长 30mm；左右通孔加工线；小圆孔加工线，两面加工线；斜面加工线；槽加工线：圆弧加工线及面工艺台面加工线；

第八步，镗，工件一侧面为基准，安夹，按线找正并兼顾找正螺纹外圆 0.5mm 以内；粗镗通孔孔，各留量 10mm；工件重新安夹. 钻、扩、镗各小孔至尺寸；

第九步，立铣，粗铣左右侧面，单边各留 5mm；右端工艺台保留

第十步，平铣，铣连接部两面，各留量 5mm；斜面留量 5mm；圆弧及工艺台面，留余量 5mm；

第十一步，钳工：去毛刺，锐边倒钝；

第十二步，调质；

第十三步，划线，划工件中心线，六面均划；全长右端面工艺台面见光加工线；

第十四步，单臂铣，铣全长右端工艺台面，见光即可；

第十五步，划线，用专用工艺轴，按线配划工艺轴与本件结合的螺孔加工线；

第十六步，镗：按线钻攻本件工艺台上的螺孔，螺纹深度至 35mm；钳工配合，临床将工艺轴与本件组装，用螺栓紧同；临床检验工件上的螺纹头外圆与工艺轴上的外圆的同轴度，控制在 1mm 以内，钻、铰：两件结合的 4 锥销孔，装入锥销；

第十七步，车，夹右端工艺轴，顶左端．检验螺纹头的外圆与工艺轴上的外圆的同轴度在 1mm 以内．车全长左端而至要求，倒角，两端面及各圆弧至尺寸，倒角；修整左端中心孔；架右端工艺外圆，并找正后，修整右端工艺卡头外圆见光，打中心孔；

第十八步，划线，划 120 尺寸两面加工线，通孔圆弧加工线；斜面加工线；工艺台面加工线，斜面加工线；

第十九步，单臂铣，铣两面，上面至尺寸，下面留量 1mm；两次安夹，铣斜面至尺寸；

第二十步，钳工：用专用工艺块：焊工配合．将工艺块与本件点焊；

第二十一步，单臂铣，按线铣下面及工艺台面．留量 1mm；以工艺台面为基准，两次安夹，找正工件两端工艺外圆在 0.05mm 以内，铣两面，各留量 1mm，控制与工件中心的对称度在 0.2mm 以内；铣斜面至要求；

第二十二步，镗，工件以工艺台面为基准，安夹，找正两端工艺外圆在 0.05mm 以内，半精镗两通孔，各留量 5mm；划平槽两面，各留量 1mm；

第二十三步，插：工件以工艺台面为基准，安夹，找正工件两端工艺外圆在 0.05mm 以内，插槽的剩余部分及圆弧至尺寸；

第二十四步，钳工：去毛刺，锐边倒钝；

第二十五步，万能磨：夹右端，顶左端，找正两端外圆在 0.03mm 以内，磨螺纹头外圆；磨工件右端工艺外圆，与螺纹头外圆尺寸一致性在 0.01mm 以内；

第二十六步，数控镗：工件以上面为基准：安夹，找正两端工艺外圆在 0.01mm 以内，精铣下面及工艺台面，见光即可；工件以下面及工艺台面为基准，安夹，找正两端工艺外圆在 0.01mm 以内，精铣下面至要求；扩镗：通孔孔至尺寸；完成孔端倒角，完成环槽；工件重新安夹，找正两端工艺外围在 0.01mm 以内，精铣上面至要求；插补精铣下面至要求；完成环槽；

第二十七步，车，夹右端，顶左端，找正两端外圆 0.02mm 以内，车螺纹头至要求；

第二十八步，钳工：将右端工艺台拆下，工装、标准件返回工装库；

第二十九步，划线：划圆弧加工线；

第三十步，平铣，铣去左端工艺台，完成下面；铣圆弧，留量 3-4mm，铣出直台；

第三十一步，加工中心，工件两次安夹，凹槽间加辅助支撑．粗、精铣外围轮廓；

第三十二步，钳工：去毛刺，锐边倒钝．清理各部；

第三十三步，发蓝。

[0005] 本发明可保证加工精度，且降低生产难度，加工效率高。

具体实施方式

[0006] 本发明摇摆轴的加工方法，包括以下步骤：

第一步，划线，按毛坯余置均布，划工件十字中心线，六面

均划．全长两端面线，全长右端面加长 30mm；

第二步，镗，左端打中心孔；

第三步，夹右端，顶左端，粗车各部，全长左端面留量 3mm，螺纹头外圆及孔外圆各留量 5-6mm，其余各端面留量 3mm；架左端外圆，修整

中心孔，留屑化验；

第四步，化验；

第五步，立铣，接线找正，铣各面，各留量 5mm ；

第六步，平铣，铣全长右端面．加长 30mm ；全长左端面留量 3mm ；

第七步，划线 ：划工件十字中心线 ；全长右端面加工线．加长 30mm ；左右通孔加工线 ；小圆孔加工线，两面加工线 ；斜面加工线 ；槽加工线 ：圆弧加工线及面工艺台面加工线 ；

第八步，镗，工件一侧面为基准，安夹，按线找正并兼顾找正螺纹外圆 0.5mm 以内 ；粗镗通孔孔，各留量 10mm ；工件重新安夹．钻、扩、镗各小孔至尺寸 ；

第九步，立铣，粗铣左右侧面，单边各留 5mm ；右端工艺台保留

第十步，平铣，铣连接部两面，各留量 5mm ；斜面留量 5mm ；圆弧及工艺台面，留余量 5mm ；

第十一步，钳工 ：去毛刺，锐边倒钝 ；

第十二步，调质 ；

第十三步，划线，划工件中心线，六面均划 ；全长右端面工艺台面见光加工线 ；

第十四步，单臂铣，铣全长右端工艺台面，见光即可 ；

第十五步，划线，用专用工艺轴，按线配划工艺轴与本件结合的螺孔加工线 ；

第十六步，镗 ：按线钻攻本件工艺台上的螺孔，螺纹深度至 35mm ；钳工配合，临床将工艺轴与本件组装，用螺栓紧同 ；临床检验工件上的螺纹头外圆与工艺轴上的外圆的同轴度，控制在 1mm 以内，钻、铰 ：两件结合的 4 锥销孔，装入锥销 ；

第十七步，车，夹右端工艺轴，顶左端．检验螺纹头的外圆与工艺轴上的外圆的同轴度在 1mm 以内．车全长左端而至要求，倒角，两端面及各圆弧至尺寸，倒角 ；修整左端中心孔 ；架右端工艺外圆，并找正后，修整右端工艺卡头外圆见光，打中心孔 ；

第十八步，划线，划 120 尺寸两面加工线，通孔圆弧加工线 ；斜面加工线 ；工艺台面加工线，斜面加工线 ；

第十九步，单臂铣，铣两面，上面至尺寸，下面留量 1mm ；两次安夹，铣斜面至尺寸 ；

第二十步，钳工 ：用专用工艺块 ：焊工配合．将工艺块与本件点焊 ；

第二十一步，单臂铣，按线铣下面及工艺台面．留量 1mm ；以工艺台面为基准，两次安夹，找正工件两端工艺外圆在 0.05mm 以内，铣两面，各留量 1mm，控制与工件中心的对称度在 0.2mm 以内 ；铣斜面至要求 ；

第二十二步，镗，工件以工艺台面为基准，安夹，找正两端工艺

外圆在 0.05mm 以内，半精镗两通孔，各留量 5mm ；划平槽两面，各留量 1mm ；

第二十三步，插 ：工件以工艺台面为基准，安夹，找正工件两端工艺外圆在 0.05mm 以内，插槽的剩余部分及圆弧至尺寸 ；

第二十四步，钳工 ：去毛刺，锐边倒钝 ；

第二十五步，万能磨 ：夹右端，顶左端，找正两端外圆在 0.03mm 以内，磨螺纹头外圆 ；磨工件右端工艺外圆，与螺纹头外圆尺寸一致性在 0.01mm 以内 ；

第二十六步，数控镗 ：工件以上面为基准 ：安夹，找正两端工艺外圆在 0.01mm 以内，精铣下面及工艺台面，见光即可 ；工件以下面及工艺台面为基准，安夹，找正两端工艺外圆在 0.01mm 以内，精铣下面至要求 ；扩镗 ：通孔孔至尺寸 ；完成孔端倒角，完成环槽 ；工件重新安夹，找正两端工艺外围在 0.01mm 以内，精铣上面至要求 ；插补精铣下面至要求 ；完成环槽 ；

第二十七步，车，夹右端，顶左端，找正两端外圆 0.02mm 以内，车螺纹头至要求 ；

第二十八步，钳工：将右端工艺台拆下，工装、标准件返回工装库；

第二十九步，划线：划圆弧加工线；

第三十步，平铣，铣去左端工艺台，完成下面；铣圆弧，留量 3-4mm，铣出直台；

第三十一步，加工中心，工件两次安夹，凹槽间加辅助支撑．粗、精铣外围轮廓；

第三十二步，钳工：去毛刺，锐边倒钝．清理各部；

第三十三步，发蓝。

[0007] 本发明可保证加工精度，且降低生产难度，加工效率高。