



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103956107 B

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201410203826. 8

审查员 田卓

(22) 申请日 2014. 05. 15

(73) 专利权人 天津工业大学

地址 300387 天津市西青区宾水西道 399 号

(72) 发明人 刘文吉 洪英 孙兵兵 周静
张晓龙

(51) Int. Cl.

G09B 25/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2113532 U, 1992. 08. 19, 全文.

CN 2607636 Y, 2004. 03. 24, 全文.

CN 201868022 U, 2011. 06. 15, 全文.

CN 102194362 A, 2011. 09. 21, 说明书第

[0022]—[0023] 段以及附图 1-6.

CN 103247218 A, 2013. 08. 14, 全文.

CN 103514794 A, 2014. 01. 15, 全文.

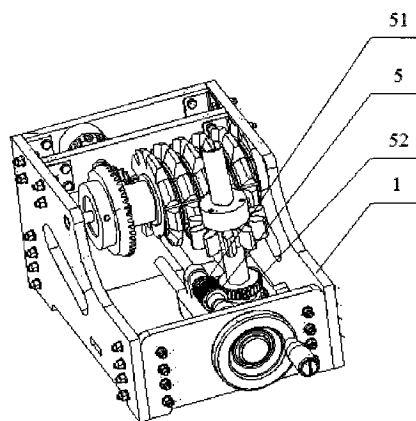
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种教学演示用便携式滚齿机

(57) 摘要

本发明提供一种教学演示用便携式滚齿机, 包括: 箱体机架、变位机构、驱动机构、滚切机构、蜗轮蜗杆传动机构、圆锥齿轮传动机构和同步带轮传动机构; 所述驱动机构与所述变位机构之间通过蜗轮蜗杆传动机构相连接; 所述驱动机构与所述滚切机构之间依靠圆锥齿轮传动机构和同步带轮传动机构来实现传动; 所述变位机构上竖直设置有工件夹持装置。本发明特别适用于在课堂教学中直观地演示范成法齿轮加工原理, 具有体积小、结构紧凑、造价低廉、携带方便、操作简单、安全性高、教学演示效果理想等优点。



1. 一种教学演示用便携式滚齿机, 包括箱体机架、驱动机构、滚切机构、蜗轮蜗杆传动机构、圆锥齿轮传动机构和同步带轮传动机构, 其特征在于: 还包括变位机构, 所述驱动机构与所述变位机构之间通过蜗轮蜗杆传动机构相连接; 所述驱动机构与所述滚切机构之间依靠圆锥齿轮传动机构和同步带轮传动机构来传动; 所述驱动机构包括手轮和驱动轴, 所述手轮设置于箱体机架外部一侧; 所述驱动轴的一端与手轮中心位置相连, 另一端与同步带轮传动机构相连; 所述驱动轴上设置有用驱动蜗轮转动的蜗杆; 所述变位机构包括导轨、变位架和工件夹持装置; 所述导轨平行设置于驱动轴下游; 所述变位架水平设置在导轨之间, 可沿导轨做往复移动; 所述工件夹持装置垂直设置在变位架上; 所述变位架上表面设置有与蜗杆啮合运动的蜗轮; 所述滚切机构包括滚切转轴和齿轮滚刀, 所述滚切转轴垂直设置于驱动轴上方; 所述齿轮滚刀设置于滚切转轴中间位置; 所述滚切转轴一端设置有用传动的圆锥齿轮。

2. 根据权利要求1所述的教学演示用便携式滚齿机, 其特征在于: 所述工件夹持装置包括丝杠、定位套筒、上定位板、下定位板和齿轮坯, 所述丝杠垂直设置在变位架上; 所述下定位板通过螺纹与丝杠连接; 所述齿轮坯依靠上定位板固定在下定位板上; 所述定位套筒与丝杠同轴包围设置; 通过旋拧丝杠来调整下定位板的相对位置, 可实现齿轮坯在丝杠上的位置调节。

3. 根据权利要求1所述的教学演示用便携式滚齿机, 其特征在于: 所述齿轮滚刀的螺旋升角范围为: 大于 0° 且小于 20° 。

4. 根据权利要求1所述的教学演示用便携式滚齿机, 其特征在于: 所述变位架的一侧设置有用定位的紧固螺钉。

一种教学演示用便携式滚齿机

技术领域

[0001] 本发明属于教学仪器技术领域,尤其是涉及一种教学演示用便携式滚齿机。

背景技术

[0002] 范成法亦称展成法,共轭法或包络法,是根据一对齿轮啮合传动时,两轮的齿廓互为共轭曲线的原理来加工的,其刀具分齿轮型刀具(如齿轮插刀)和齿条型刀具(如齿条插刀和齿轮滚刀等)两大类。范成法是目前齿轮加工中最常用的一种切削加工方法,也是高等院校机械学科授课的重要知识点之一。为了直观的演示范成法加工渐开线齿轮的过程,各高等院校针对范成法齿轮加工原理均开设了专门的实践教学课程。目前针对范成法齿轮加工原理,各高等院校在实践教学环节中大多采用以下两种形式:一是利用“齿轮齿条范成仪”来演示,但该仪器所演示的是平面二维模拟过程,且该仪器在使用时需要学生用纸笔逐渐地描绘出齿轮轮廓,操作过程十分繁琐;二是带领学生到工厂车间现场参观滚齿机床的工作过程,但大型滚齿机床的加工速度快,不易观察到刀刃在各个位置形成包络线的形成过程,演示效果不佳,且难以保证学生在加工现场的人身安全。因此,设计出一种可以放在课堂教室里演示,且学生能够亲自动手操作,安全、直观地了解范成法齿轮加工原理,并切出完整、立体齿轮的教学演示用便携式滚齿机具有重要的意义和应用价值。

发明内容

[0003] 本发明的特征和优点在下文的描述中部分地陈述,或者可从该描述显而易见,或者可通过实践本发明而学习。

[0004] 本发明要解决的问题是提供一种体积小、结构紧凑、造价低廉、操作简便、安全性高的便携式滚齿机,该便携式滚齿机特别适用于在课堂教学中直观地演示范成法齿轮加工原理。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种教学演示用便携式滚齿机,包括:箱体机架、变位机构、驱动机构、滚切机构、蜗轮蜗杆传动机构、圆锥齿轮传动机构和同步带轮传动机构;所述驱动机构与所述变位机构之间通过蜗轮蜗杆传动机构相连接;所述驱动机构与所述滚切机构之间依靠圆锥齿轮传动机构和同步带轮传动机构来传动;所述驱动机构包括手轮和驱动轴,所述手轮设置于箱体机架外部一侧;所述驱动轴的一端与手轮中心位置相连,另一端与同步带轮传动机构相连;所述驱动轴上设置有用于驱动蜗轮转动的蜗杆;所述变位机构包括导轨、变位架和工件夹持装置;所述导轨平行设置于驱动轴下游;所述变位架水平设置在导轨之间,可沿导轨做往复移动;所述工件夹持装置垂直设置在变位架上;所述变位架上表面设置有与蜗杆啮合运动的蜗轮;所述滚切机构包括滚切转轴和齿轮滚刀,所述滚切转轴垂直设置于驱动轴上方;所述齿轮滚刀设置于滚切转轴中间位置;所述滚切转轴一端设置有用于传动的圆锥齿轮。

[0006] 所述工件夹持装置包括丝杠、定位套筒、上定位板、下定位板和齿轮坯,所述丝杠垂直设置在变位架上;所述下定位板通过螺纹与丝杠连接;所述齿轮坯依靠上定位板固定

在下定位板上;所述定位套筒与丝杠同轴包围设置;通过旋拧丝杠来调整下定位板的相对位置,可实现齿轮坯在丝杠上的位置调节。

[0007] 所述齿轮滚刀的螺旋升角范围为:大于 0° 且小于 20° 。

[0008] 为了保证变位架在导轨上的位置精度,所述变位架的一侧设置有助于定位的紧固螺钉。

[0009] 与现有技术相比,由于采用上述技术方案,通过设置的滚切机构、变位机构和驱动机构,能够清楚的演示出齿轮轮廓的形成过程,使学生能够在课堂上直观的了解范成法齿轮加工原理;通过变位架在导轨上的相对移动,进而改变齿轮滚刀与齿轮坯的相对位置,使得该滚齿机既可以加工标准齿轮又可以加工变位齿轮,从而能够进一步地演示出利用变位修正法来避免产生齿轮根切现象;总之,该便携式滚齿机能够使学生直观的观察观察到渐开线齿轮轮廓的形成过程,同时更进一步地了解产生根切的原理和避免根切的方法,使学生能够方便的亲自动操作切出完整、立体的齿轮,从而使教学过程更加直观、安全、方便。

[0010] 本发明的有益效果是:具有体积小、结构紧凑、造价低廉、携带方便、操作简单、安全性高、教学演示效果理想等优点。

[0011] 通过阅读说明书,本领域普通技术人员将更好地了解这些技术方案的特征和内容。

附图说明

[0012] 下面通过参考附图并结合实例具体地描述本发明,本发明的优点和实现方式将会更加明显,其中附图所示内容仅用于对本发明的解释说明,而不构成对本发明的任何意义上的限制,在附图中:

[0013] 图1是本发明的俯视结构示意图

[0014] 图2是本发明的A-A结构示意图

[0015] 图3是本发明的三维立体结构示意图

[0016] 图中:

- | | | |
|-------------------|------------|------------|
| [0017] 1、箱体机架 | 2、驱动机构 | 3、变位机构 |
| [0018] 4、滚切机构 | 5、蜗轮蜗杆传动机构 | 6、圆锥齿轮传动机构 |
| [0019] 7、同步带轮传动机构 | 8、紧固螺钉 | 21、手轮 |
| [0020] 22、驱动轴 | 31、工件夹持装置 | 32、变位架 |
| [0021] 33、导轨 | 41、滚切转轴 | 42、齿轮滚刀 |
| [0022] 51、蜗杆 | 52、蜗轮 | 61、圆锥齿轮 |
| [0023] 311、齿轮坯 | 312、上定位板 | 313、下定位板 |
| [0024] 314、定位套筒 | 315、丝杠 | |

具体实施方式

[0025] 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:

[0026] 如图1至3所示,本发明一种教学演示用便携式滚齿机,包括:箱体机架1、驱动机构2、变位机构3、滚切机构4、蜗轮蜗杆传动机构5、圆锥齿轮传动机构6和同步带轮传动机构7;

驱动机构2与变位机构3之间通过蜗轮蜗杆传动机构5相连接;驱动机构2与滚切机构4之间依靠圆锥齿轮传动机构6和同步带轮传动机构7来实现传动。

[0027] 驱动机构2包括手轮21和驱动轴22,手轮21设置于箱体机架1外部一侧;驱动轴22的一端与手轮21中心位置相连,另一端与同步带轮传动机构7相连;驱动轴22上设置有用驱动蜗轮转动的蜗杆51。

[0028] 变位机构3包括导轨33、变位架32和工件夹持装置31;导轨33平行设置于驱动轴22下游;变位架32水平设置在导轨33之间,可沿导轨33做往复移动;工件夹持装置31垂直设置在变位架32上;变位架32上表面设置有与蜗杆51啮合运动的蜗轮52。

[0029] 滚切机构4包括滚切转轴41和齿轮滚刀42,滚切转轴41垂直设置于驱动轴22上方;齿轮滚刀42设置于滚切转轴41中间位置;滚切转轴41一端设置有用以传动的圆锥齿轮61。

[0030] 工件夹持装置31包括丝杠315、定位套筒314、上定位板312、下定位板313和齿轮坯311,丝杠315垂直设置在变位架32上;下定位板313通过螺纹与丝杠315连接;齿轮坯311依靠上定位板312固定在下定位板313上;定位套筒314与丝杠315同轴包围设置;通过旋拧丝杠315来调整下定位板313的相对位置,从而实现齿轮坯311相对丝杠315的位置调节。

[0031] 变位架32的一侧设置有用以定位的紧固螺钉8。

[0032] 齿轮滚刀42的螺旋升角为: $4^{\circ}05'$ 。

[0033] 本实例的传动方案为:设置在驱动轴22上的蜗杆51与设置在变位架32上表面的蜗轮52以30:1的传动比进行传动,同时,驱动轴22与滚切转轴41之间通过传动比为1:1的同步带轮传动机构以及传动比为3:1的圆锥齿轮传动机构实现传动,使得齿轮滚刀42与齿轮坯311之间以10:1传动比相互啮合运动,从而实现范成法齿轮加工过程。

[0034] 本实例的工作过程:转动手轮21,驱动轴22随之旋转,设置在驱动轴22上的蜗杆51带动设置在变位架32上表面的蜗轮52转动,与此同时,驱动轴22与滚切转轴41之间通过同步带轮传动机构以及圆锥齿轮传动机构实现传动,使得齿轮滚刀42与齿轮坯311之间相互啮合运动。在切制标准齿轮时,调整变位架32在导轨33上的位置,使齿轮滚刀42的分度线与待加工齿轮坯311的分度圆相切并作纯滚动;在切制变位齿轮时,调整变位架32在导轨33上的位置,使齿轮坯311由标准位置(即齿轮滚刀42的分度线与被切制齿轮坯311分度圆相切时的位置)相对于齿轮滚刀42中心向外移出一段距离,以避免产生根切现象。

[0035] 以上参照附图说明了本发明的优选实施例,本领域技术人员不脱离本发明的范围和实质,可以有多种变型方案实现本发明。举例而言,作为一个实施例的部分示出或描述的特征可用于另一实施例以得到又一实施例。以上仅为本发明较佳可行的实施例而已,并非因此局限本发明的权利范围,凡运用本发明说明书及附图内容所作的等效变化,均包含于本发明权利范围之内。

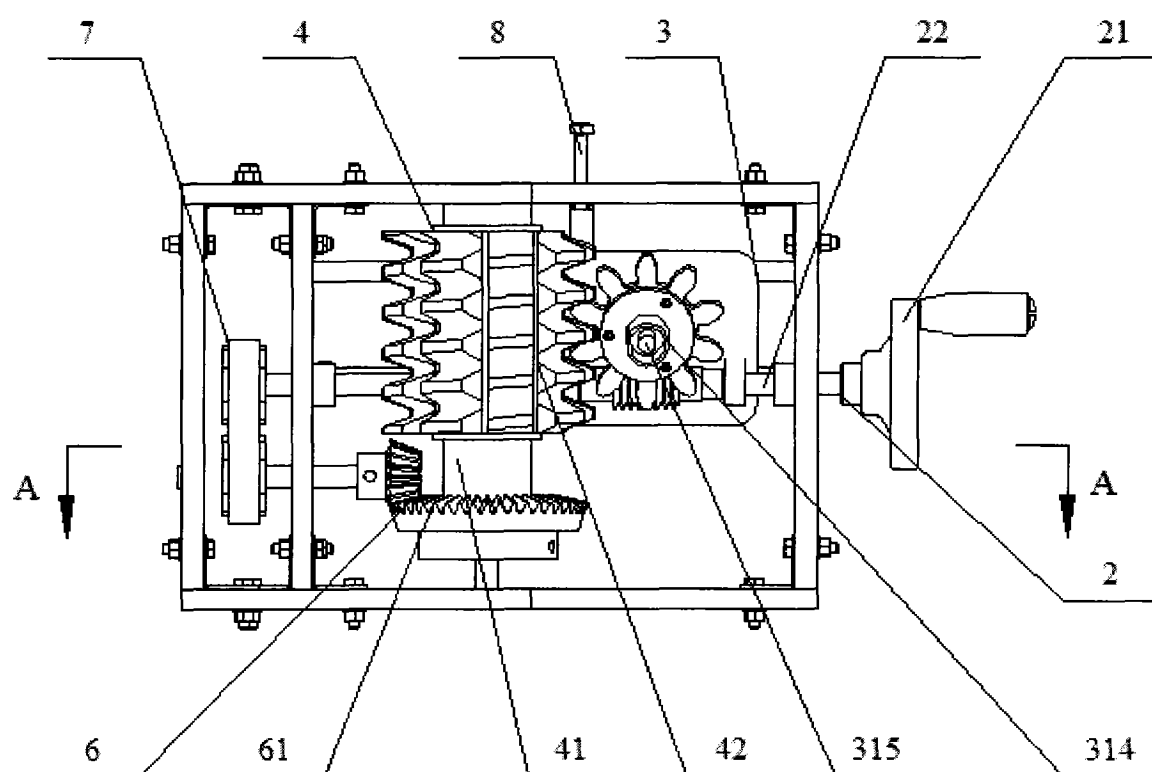


图1

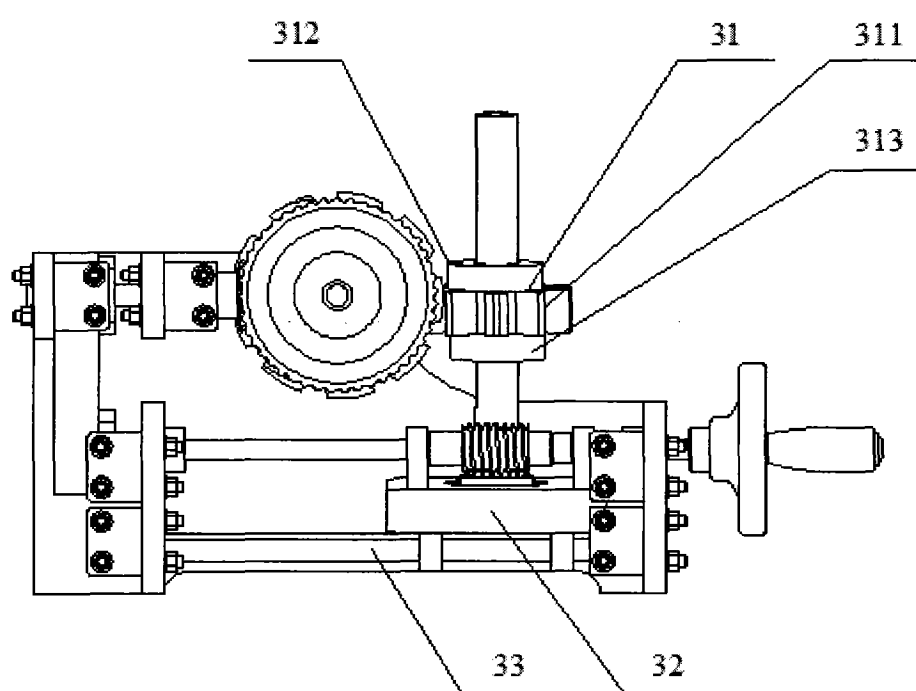


图2

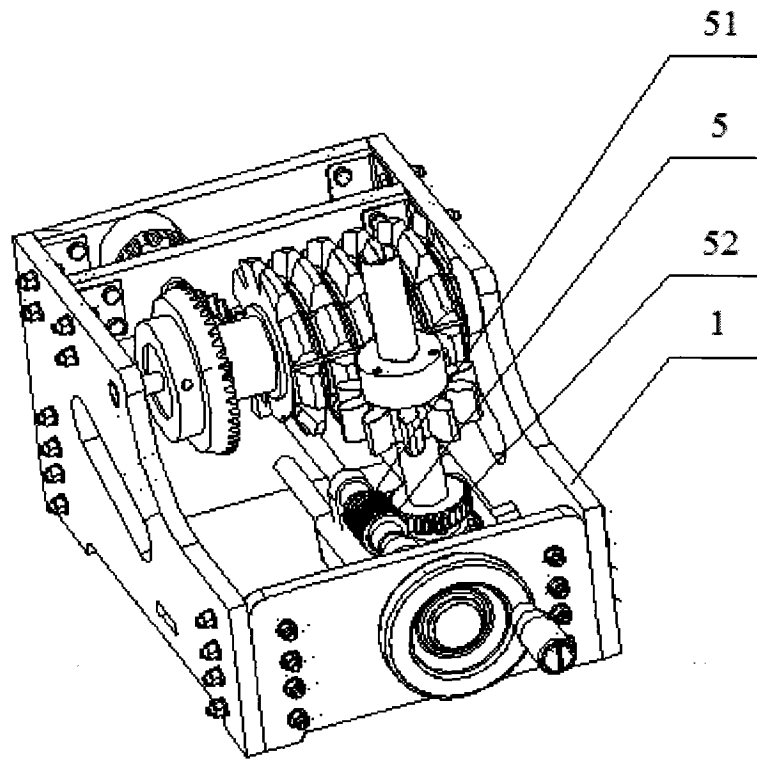


图3