



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116748573 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 15

(21) 申请号 202310794648.X

(22) 申请日 2023.06.30

(71) 申请人 通用技术集团机床工程研究院有限公司

地址 100102 北京市朝阳区望京路4号8号楼818室

(72) 发明人 赵普金 尚红 徐卓然 吴俊勇
张宝东 黄靖轩 刘兴卓 常博宇
赵雷 施静 侯元良 任宝钢
德懿 田龙 徐书友 范世平
徐吉存

(74) 专利代理机构 北京思创大成知识产权代理有限公司 11614

专利代理师 高爽

(51) Int. Cl.

B23C 3/00 (2006.01)

B23Q 17/00 (2006.01)

B23Q 17/22 (2006.01)

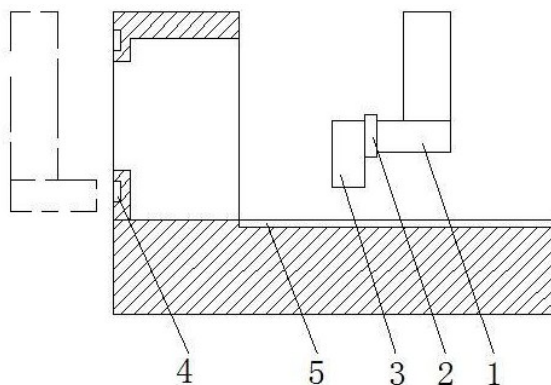
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身制造和检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身制造和检测方法,该制造方法包括:将床身固定在龙门五面加工中心上,使用龙门五面加工中心的直角铣头在床身的端部加工竖直的横向的X轴导轨,对龙门五面加工中心的直角铣头增装角度铣头,在床身的上端面加工出水平的纵向的Z轴导轨,该叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身制造方法通过现有部件转接使X轴导轨和Z轴导轨能够在同一机床上以同一坐标系完成加工,保证加工精度,同时该叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法使用方便,利用平尺作为基准坐标系检验X轴导轨和Z轴导轨,有效测出二者偏差和夹角,还能够利用滑板和滑座测量装配后的X向和Z向的运行偏差。



1. 一种叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身制造方法,其特征在于,包括:
将床身固定在龙门五面加工中心上;
使用龙门五面加工中心的直角铣头在床身的端部加工竖直的横向的X轴导轨;
对龙门五面加工中心的直角铣头增装角度铣头,在床身的上端面加工出水平的纵向的Z轴导轨。
2. 一种叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法,其特征在于,包括:
床身,一端设置有水平的纵向的Z轴导轨,另一端设置有竖直的横向的X轴导轨;
平尺,通过调平底座设置在所述床身上;
调整调平底座使所述平尺水平设置在所述床身上;
以Z轴导轨为基准找正平尺的纵向,使平尺的纵向与Z轴导轨的纵向平行;
测量X轴导轨的横向与平尺的横向的平行度偏差;
根据所述平行度偏差测算Z轴导轨和X轴导轨的垂直度偏差。
3. 根据权利要求2所述的叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法,其特征在于,还包括:
所述平尺为大理石平尺,呈T型;
所述Z轴导轨设置有两个,两个所述Z轴导轨间隔的平行设置在所述床身上,所述平尺的一端位于两个所述Z轴导轨之间
所述X轴导轨设置有两个,一个所述X轴导轨设置在所述床身的后下端部,另一个所述X轴导轨通过框架间隔的设置在所述床身的正上方。
4. 根据权利要求2所述的叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法,其特征在于,所述以Z轴导轨为基准找正平尺的纵向包括:
所述Z轴导轨呈槽状,包括平底和一个与所述平底垂直的竖壁;
所述X轴导轨呈槽状,包括竖底和一个与所述竖底垂直的平壁;
将第一千分表的第一推表具放置至Z轴导轨,使第一推表具的一端与靠近所述平尺一侧的所述竖壁贴合;
沿Z轴导轨平移第一推表具和第一千分表,根据所述第一千分表的示数水平调整平尺至平尺的纵向与Z轴导轨的纵向平行。
5. 根据权利要求4所述的叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法,其特征在于,所述测量X轴导轨的横向与平尺的横向的平行度偏差包括:
将第二千分表的第二推表具放置至X轴导轨,使第二推表具的一端与靠近所述平尺一侧的所述平壁贴合;
沿X轴导轨平移第二推表具和第二千分表,观测记录所述第二千分表的示数变化;
根据所述第二千分表的波动判断X轴导轨与Z轴导轨的垂直度。
6. 根据权利要求2所述的叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法,其特征在于,还包括装配检测,所述装配检测包括:
将滑座连接在Z轴导轨上;
将第四千分表放置至所述滑座,第四千分表的表头与平尺的纵向侧壁连接;
沿Z轴导轨滑动所述滑座,观测第四千分表的波动;
根据所述第四千分表的波动复检平尺的纵向与Z轴导轨的纵向平行。

7. 根据权利要求2所述的叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法, 其特征在于, 还包括:

将滑板连接在X轴导轨上;

将第三千分表放置至所述滑板, 第三千分表的表头与平尺的横向侧壁连接;

沿X轴导轨滑动所述滑板, 观测第三千分表的波动;

根据所述第三千分表的波动对X轴导轨基面进行修配再加工或装配刮研调整。

8. 根据权利要求6所述的叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法, 其特征在于, 所述滑座呈U型。

9. 根据权利要求7所述的叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法, 其特征在于, 所述调整调平底座使所述平尺水平设置在所述床身上包括:

平尺和床身之间设置有多调平底座;

在平尺上端面设置有多水平仪;

根据多个所述水平仪分别调整多个调平底座至平尺水平。

10. 根据权利要求9所述的叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法, 其特征在于, 所述调平底座分别设置在所述平尺的端部和中部, 所述水平仪与所述调平底座对应设置。

一种叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身制造和检测方法

技术领域

[0001] 本发明属于数控机床技术领域,更具体地,涉及一种叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身制造和检测方法。

背景技术

[0002] 新产品叶盘铣五轴卧式加工中心主床身设计为一体式焊接床身呈整体“龙门”式框架结构,床身整体加工横向X轴导轨(拖板移动)及纵向Z轴导轨(工作台移动),保证导轨垂直度0.02mm。此结构设计具有高刚性及高稳定性的特点,但对于零件的单件加工、精度检测及装配状态下的精度检测提出很高的技术要求,现有的加工、装配及检测方法很难达到整机设计精度的要求,此问题成为本领域技术人员亟需解决的技术问题,严重影响了机床的生产装配进度及装配质量。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术中存在的不足,解决现有的“龙门”式机床的X轴和Z轴的加工、装配检测难以保证精度的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供一种叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身制造方法,包括:

将床身固定在龙门五面加工中心上;

使用龙门五面加工中心的直角铣头在床身的端部加工竖直的横向的X轴导轨;

对龙门五面加工中心的直角铣头增装角度铣头,在床身的上端面加工出水平的纵向的Z轴导轨。

[0005] 本发明还提供一种叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法,包括:

床身,一端设置有水平的纵向的Z轴导轨,另一端设置有竖直的横向的X轴导轨;

平尺,通过调平底座设置在所述床身上;

调整调平底座使所述平尺水平设置在所述床身上;

以Z轴导轨为基准找正平尺的纵向,使平尺的纵向与Z轴导轨的纵向平行;

测量X轴导轨的横向与平尺的横向的平行度偏差;

根据所述平行度偏差测算Z轴导轨和X轴导轨的垂直度偏差。

[0006] 可选地,还包括:

所述平尺为大理石平尺,呈T型;

所述Z轴导轨设置有两个,两个所述Z轴导轨间隔的平行设置在所述床身上,所述平尺的一端位于两个所述Z轴导轨之间

所述X轴导轨设置有两个,一个所述X轴导轨设置在所述床身的后下端部,另一个所述X轴导轨通过框架间隔的设置所述床身的正上方。

[0007] 可选地,所述以Z轴导轨为基准找正平尺的纵向包括:

所述Z轴导轨呈槽状,包括平底和一个与所述平底垂直的竖壁;

所述X轴导轨呈槽状,包括竖底和一个与所述竖底垂直的平壁;

将第一千分表的第一推表具放置至Z轴导轨,使第一推表具的一端与靠近所述平尺一侧的所述竖壁贴合;

沿Z轴导轨平移第一推表具和第一千分表,根据所述第一千分表的示数水平调整平尺至平尺的纵向与Z轴导轨的纵向平行。

[0008] 可选地,所述测量X轴导轨的横向与平尺的横向的平行度偏差包括:

将第二千分表的第二推表具放置至X轴导轨,使第二推表具的一端与靠近所述平尺一侧的所述平壁贴合;

沿X轴导轨平移第二推表具和第二千分表,观测记录所述第二千分表的示数变化;根据所述第二千分表的波动判断X轴导轨与Z轴导轨的垂直度。

[0009] 可选地,还包括装配检测,所述装配检测包括:

将滑座连接在Z轴导轨上;

将第四千分表放置至所述滑座,第四千分表的表头与平尺的纵向侧壁连接;

沿Z轴导轨滑动所述滑座,观测第四千分表的波动;

根据所述第四千分表的波动复检平尺的纵向与Z轴导轨的纵向平行。

[0010] 可选地,还包括:

将滑板连接在X轴导轨上;

将第三千分表放置至所述滑板,第三千分表的表头与平尺的横向侧壁连接;

沿X轴导轨滑动所述滑板,观测第三千分表的波动;

根据所述第三千分表的波动对X轴导轨基面进行修配再加工或装配刮研调整。

[0011] 可选地,所述滑座呈U型。

[0012] 可选地,所述调整调平底座使所述平尺水平设置在所述床身上包括:

平尺和床身之间设置有多调平底座;

在平尺上端面设置有多水平仪;

根据多个所述水平仪分别调整多个调平底座至平尺水平。

[0013] 可选地,所述调平底座分别设置在所述平尺的端部和中部,所述水平仪与所述调平底座对应设置。

[0014] 本发明的一种叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法,其有益效果在于:

1、该叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身制造方法通过现有部件转接使X轴导轨和Z轴导轨能够在同一机床上以同一坐标系完成加工,保证加工精度。

[0015] 2、该叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法使用方便,利用平尺作为基准坐标系检验X轴导轨和Z轴导轨,有效测出二者偏差和夹角。

[0016] 3、该叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法还能够利用滑板和滑座测量装配后的X向和Z向的运行偏差,通过以同一基准的平尺进行检测有效保证检测的精度和准确性,且利用调平后的平尺继续检测也节省了确认基准的流程时间。

[0017] 本发明的其它特征和优点将在随后具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0018] 通过结合附图对本发明示例性实施方式进行更详细的描述,本发明的上述以及其

它目的、特征和优势将变得更加明显,其中,在本发明示例性实施方式中,相同的参考标号通常代表相同部件。

[0019] 图1示出了根据本发明的一个实施例的一种叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身制造方法的角度头的连接示意图。

[0020] 图2示出了根据本发明的一个实施例的一种叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法的调整调平底座使平尺水平设置在床身上的状态示意图。

[0021] 图3示出了根据本发明的一个实施例的一种叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法的测量Z轴和X轴垂直度的状态示意图。

[0022] 图4示出了根据本发明的一个实施例的一种叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法的装配检测的状态示意图。

[0023] 附图标记说明:

1、直角铣头;2、连接套;3、角度头;4、X轴导轨;5、Z轴导轨;6、平尺;7、第一千分表;8、第二千分表;9、第三千分表;10、第四千分表;11、滑板;12、滑座;13、调平底座;14、水平仪。

具体实施方式

[0024] 下面将更详细地描述本发明的优选实施方式。虽然以下描述了本发明的优选实施方式,然而应该理解,可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施方式所限制。相反,提供这些实施方式是为了使本发明更加透彻和完整,并且能够将本发明的范围完整地传达给本领域的技术人员。

[0025] 如图1所示,一种叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身制造方法,包括:

将床身固定在龙门五面加工中心上;

使用龙门五面加工中心的直角铣头1在床身的端部加工竖直的横向的X轴导轨4;

对龙门五面加工中心的直角铣头1增装角度铣头3,在床身的上端面加工出水平的纵向的Z轴导轨5。

[0026] 具体的,通过同一个龙门五面加工中心一次性加工出盘铣五轴卧式加工中心的X轴导轨4和Z轴导轨5,保证二者的相互坐标精度。

[0027] 进一步,根据加工要求可通过转化套将机床主轴BT60转换BT50后加工X轴导轨4,通过连接套2和角度头3将竖直的铣刀改变为水平的铣刀,通过水平的铣刀加工出Z轴导轨5。

[0028] 如图2-3所示,本发明还提供一种叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法,包括:

床身,一端设置有水平的纵向的Z轴导轨5,另一端设置有竖直的横向的X轴导轨4;

平尺6,通过调平底座13设置在床身上;

调整调平底座13使平尺6水平设置在床身上;

以Z轴导轨5为基准找正平尺6的纵向,使平尺6的纵向与Z轴导轨5的纵向平行;

测量X轴导轨4的横向与平尺6的横向的平行度偏差;

根据平行度偏差测算Z轴导轨5和X轴导轨4的垂直度偏差。

[0029] 具体的,平尺6的各个端面相互垂直,利用平尺6作为坐标基准测量Z轴导轨5和X轴导轨4的垂直度,测量前使平尺6和床身水平,之后以Z轴导轨5为基准调整平尺6的水平角

度,使平尺6的纵向与Z轴导轨5的纵向平行,之后再通过测量平尺6与X轴导轨4的平行度,若平行则X轴导轨4与Z轴导轨5垂直,反之存在偏差,该偏差可通过平尺6与X轴导轨4的平行度和三角函数计算得出。

[0030] 在本实施例中,还包括:

平尺6为大理石平尺,呈T型;

Z轴导轨5设置有两个,两个Z轴导轨5间隔的平行设置在床身上,平尺6的一端位于两个Z轴导轨5之间

X轴导轨4设置有两个,一个X轴导轨4设置在床身的后下端部,另一个X轴导轨4通过框架间隔的设置在床身的正上方。

[0031] 具体的,通过T型的大理石平尺适应双Z轴导轨5使用,既可以测量X轴导轨4和Z轴导轨5的垂直度,也可以测量两个Z轴导轨5的平行度。

[0032] 进一步,平尺6可根据需要选择矩形、L型、T型等。

[0033] 在本实施例中,以Z轴导轨5为基准找正平尺6的纵向包括:

Z轴导轨5呈槽状,包括平底和一个与平底垂直的竖壁;

X轴导轨4呈槽状,包括竖底和一个与竖底垂直的平壁;

将第一千分表7的第一推表具放置至Z轴导轨5,使第一推表具的一端与靠近平尺6一侧的竖壁贴合;

沿Z轴导轨5平移第一推表具和第一千分表7,根据第一千分表7的示数水平调整平尺6至平尺6的纵向与Z轴导轨5的纵向平行。

[0034] 具体的,通过第一千分表7平移滑动找正平尺6的纵向(宽度方向),其中平底和竖壁、竖底和平壁用于提供参考基准,具体的槽状截面可为矩形、直角梯形或半开放的L型。

[0035] 在本实施例中,测量X轴导轨4的横向与平尺6的横向的平行度偏差包括:

将第二千分表8的第二推表具放置至X轴导轨4,使第二推表具的一端与靠近平尺6一侧的平壁贴合;

沿X轴导轨4平移第二推表具和第二千分表8,观测记录第二千分表8的示数变化;

根据第二千分表8的波动判断X轴导轨4与Z轴导轨5的垂直度。

[0036] 具体的,通过第二千分表8平移滑动测量平尺6的纵向(长度方向)与X轴导轨4的偏差,因为平尺6的纵向和横向相互垂直,所以该偏差即为Z轴导轨5和X轴导轨4的偏差。

[0037] 如图4所示,在本实施例中,还包括装配检测,装配检测包括:

将滑座12连接在Z轴导轨5上;

将第四千分表10放置至滑座12,第四千分表10的表头与平尺6的纵向侧壁连接;

沿Z轴导轨5滑动滑座12,观测第四千分表10的波动;

根据第四千分表10的波动复检平尺6的纵向与Z轴导轨5的纵向平行。

[0038] 在本实施例中,还包括:

将滑板11连接在X轴导轨4上;

将第三千分表9放置至滑板11,第三千分表9的表头与平尺6的横向侧壁连接;

沿X轴导轨4滑动滑板11,观测第三千分表9的波动;

根据第三千分表9的波动对X轴导轨4基面进行修配再加工或装配刮研调整。

[0039] 具体的,通过滑板11和滑座12替代拖板和工作台,模拟装配状态下床身与工作台

及拖板结合后Z轴与X轴运动的精度检测。

[0040] 进一步,滑板11靠近平尺6侧设置有安装部,用于固定第三千分表9,方便第三千分表9靠近平尺6。

[0041] 在本实施例中,滑座12呈U型。

[0042] 具体的,通过U型避让平尺6,可以躲避平尺6,滑座12、滑板11装配状态下不需要重新调整平尺6,只需要复检平尺6的精度即可进行装配状态下精度检测。

[0043] 在本实施例中,调整调平底座13使平尺6水平设置在床身上包括:

平尺6和床身之间设置有多组调平底座13;

在平尺6上端面设置有多组水平仪14;

根据多组水平仪14分别调整多组调平底座13至平尺6水平。

[0044] 具体的,通过多组水平仪14共同配合检测平尺6是否水平。

[0045] 在本实施例中,调平底座13分别设置在平尺6的端部和中部,水平仪14与调平底座13对应设置。

[0046] 本实施例叶盘铣五轴卧式加工中心一体式床身检测方法使用时,以T型大理石平尺使用为例,新产品叶盘铣五轴卧式加工中心主床身设计为一体式焊接床身呈整体“龙门”式框架结构,床身整体加工横向X轴导轨4(拖板移动)及纵向Z轴导轨5(工作台移动),保证导轨垂直度0.02mm。精加工采用龙门五面加工中心用直角铣头1加工横向X轴导轨4,用直角铣头1通过连接套2/连接法兰安装角度头3加工纵向Z轴导轨5。

[0047] 检测时采用高精度电子的水平仪14置于专用T型大理石平尺上将其调平,再以Z轴导轨5为基准,找正T型大理石平尺纵向,以X轴导轨4为基准,推表T型大理石平尺横向,检测Z/X导轨垂直度。

[0048] 将专用工装滑座12与Z轴滑块连接,专用工装滑板11与X轴滑块连接,滑板11上结合检测推表具,分别移动Z轴、X轴,沿T型大理石平尺推表检测精度,模拟装配状态下床身与工作台及拖板结合后Z轴与X轴运动的垂直度精度检测及调整。

[0049] 以上已经描述了本发明的各实施例,上述说明是示例性的,并非穷尽性的,并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下,对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。

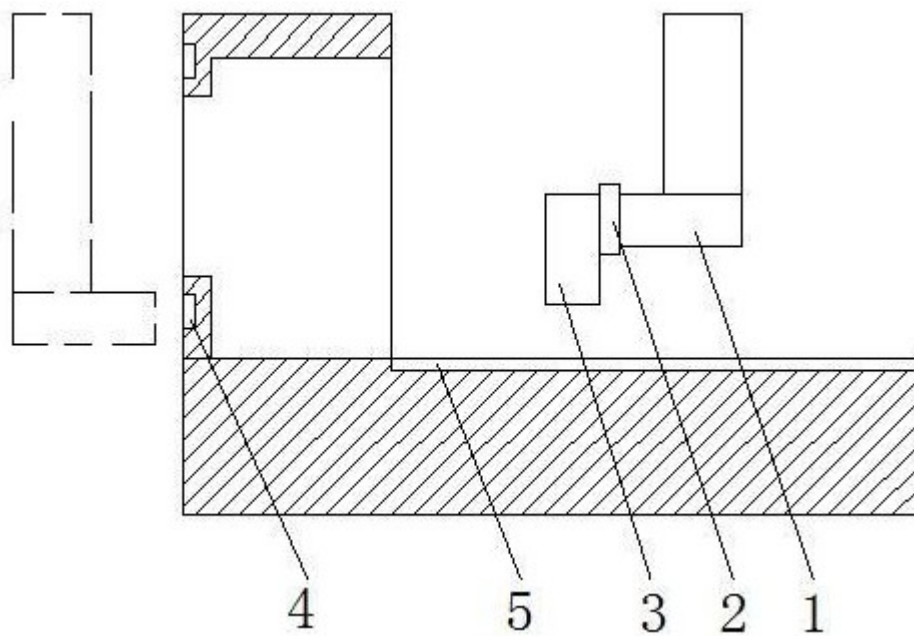


图 1

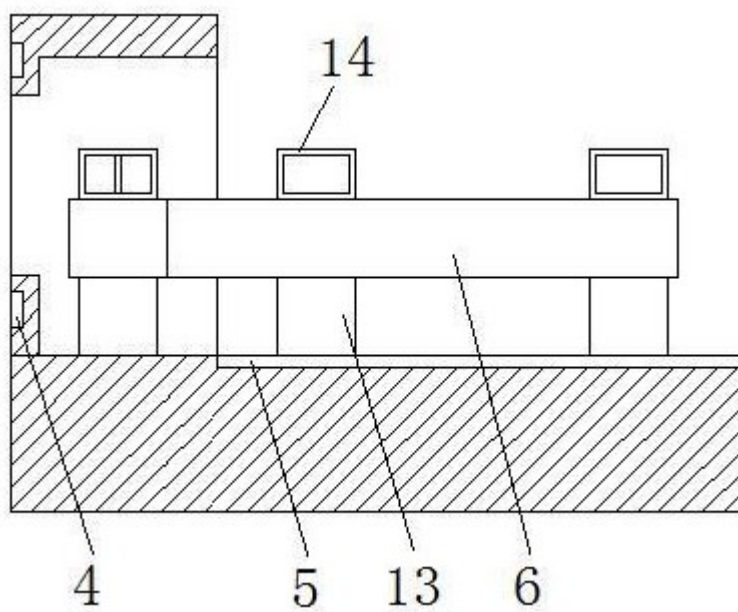


图 2

