

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101985178 A

(43) 申请公布日 2011. 03. 16

(21) 申请号 200910055591. 1

(22) 申请日 2009. 07. 29

(71) 申请人 宝山钢铁股份有限公司

地址 201900 上海市牡丹江路 1813 号南楼

(72) 发明人 卢江海

(74) 专利代理机构 上海开祺知识产权代理有限公司

31114

代理人 竺明

(51) Int. Cl.

B23B 35/00 (2006. 01)

G01B 5/00 (2006. 01)

G01B 5/02 (2006. 01)

G01B 5/14 (2006. 01)

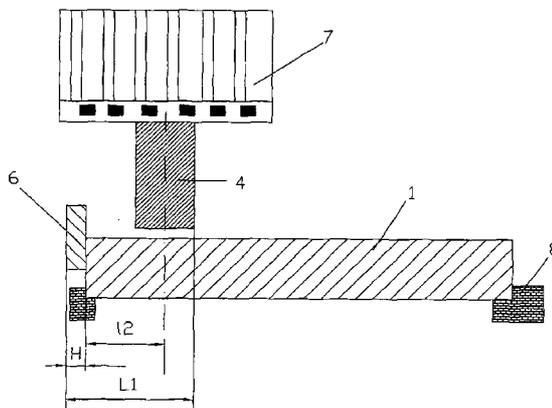
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

机械钻孔过程中钻孔精确定位方法

(57) 摘要

一种机械钻孔过程中钻孔精确定位方法, 包括如下步骤: 1) 选择板件的基准面, 选择两根与钻头同样直径的圆柱销和一标准量块作为测量件; 2) 确定孔 a 距板件一侧边的距离 l2; 3) 确定孔 a 距板件另一侧边的距离 l1; 4) 将钻床钻头夹具中的圆柱销更换为钻头, 以上述定位点进行钻削作业, 完成孔 a 的钻孔; 5) 确定孔 b 的中心; 6) 根据上述孔 b 的中心位置完成孔 b 的钻孔。本发明适用普通机床加工, 且操作容易, 加工精度高的边孔、边边孔、孔孔间距的钻孔定位, 使其加工精度可基本接近数控机床的加工精度, 确保形位公差在精加工要求范畴之内。



1. 一种机械钻孔过程中钻孔精确定位方法,包括如下步骤:

1) 选择离所要钻孔部位最近的板件侧面作为基准面,选择两根与钻头同样直径的圆柱销和一标准量块作为测量件;

2) 确定孔 a 距板件一侧边的距离 L_2

将板件夹置于钻床的夹具中,在钻床的钻头夹具中装入一圆柱销,在板件的另一侧面置放标准量块,将钻头夹具下移使标准量块与圆柱销具有共同水平交错段,然后用标准量具测量标准量块与圆柱销两个外侧面之间的距离 L_1 ,该距离 L_1 减去标准量块的厚度 H 和圆柱销半径得到孔 a 距一侧边的距离 L_2 ;

3) 确定孔 a 距板件另一侧边的距离 L_1

将标准量块移动至板件与步骤 2) 中标准量块置放的侧面相邻的侧面,用标准量具测量标准量块与圆柱销两个外侧面之间的距离 L_1 ,该距离 L_2 减去标准量块的厚度和圆柱销半径得到孔 a 距一侧边的距离 L_1 ;至此,孔 a 中心位置确定;

4) 将钻床钻头夹具中的圆柱销更换为钻头,以上述定位点进行钻削作业,完成孔 a 的钻孔;

5) 确定孔 b 的中心

将钻完孔 a 的板件继续夹置在钻床的夹具上,在已经钻好的孔 a 中插入圆柱销 1,钻头夹具换装圆柱销 2,将钻头夹具下移使圆柱销 1 与圆柱销 2 具有共同水平交错段,然后用标准量具测量圆柱销 1 与圆柱销 2 之间的距离 L_3 ,该距离 L_3 减去一个圆柱销的直径,得到孔 a 与孔 b 之间的距离 L_3 ,至此,孔 b 的中心位置被定位;

6) 根据上述孔 b 的中心位置完成孔 b 的钻孔。

2. 如权利要求 1 所述的机械钻孔过程中钻孔精确定位方法,其特征是,所述的标准量具为游标卡尺或千分尺。

3. 如权利要求 1 所述的机械钻孔过程中钻孔精确定位方法,其特征是,步骤 3) 测量过程中通过钻床夹具的调整装置做微量的纵、横向的调整;调整时的测量依据为:

L_1 公差要求上偏差 \leq [实际测量尺寸 - L_1 理想公差 - (标准量块 + 标准圆柱销 / 2)] $\geq L_1$ 公差要求下偏差。

4. 如权利要求 3 所述的机械钻孔过程中钻孔精确定位方法,其特征是,公差要求尺寸 $50^{+0.02}$,标准量块 $5^{+0.00}$,圆柱销 $10^{+0.00}$, L_1 理想公差 50; $50^{+0.02} < [\text{实际测量尺寸} - 50 - (5^{+0.00} + 10^{+0.00} / 2)] > 50_{-0.02}$ 。

5. 如权利要求 1 所述的机械钻孔过程中钻孔精确定位方法,其特征是,步骤 5) 测量过程中通过钻床夹具的调整装置做微量的纵、横向的调整;调整时的测量依据为:

L_3 公差要求上偏差 $<$ (实际测量尺寸 - L_3 理想公差 - 标准圆柱销 1) $> L_3$ 公差要求下偏差。

6. 如权利要求 5 所述的机械钻孔过程中钻孔精确定位方法,其特征是,公差要求尺寸 $50^{+0.02}$,圆柱销 $10^{+0.00}$, L_1 理想公差 50; $50^{+0.02} < \text{实际测量尺寸} - 50 - 10^{+0.00} > 50_{-0.02}$ 。

机械钻孔过程中钻孔精确定位方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种金加工定位测量方法,特别涉及机械钻孔过程中测量孔与孔、孔与边间距的定位方法。

背景技术

[0002] 定位是机械加工和零件装配中的常用手段,而定位精度是保证加工质量和装配质量的基础,保证加工定位精度设计,有利于提高机械产品的整体水平。现有精确定位的手段和方法较多也非常的准确,如电脑数控定位就是现在较为典型的精确定位技术,完全做到形位的零公差。但是该技术适合于批量加工的流水线精加工生产企业,对冶金制造企业而言,也会有较高精度的要求,但基本是零星简单的标准件维修作业,通常采用人为手工定位技术,其缺点就是远达不到数控定位的精度要求;其优点是不需要耗费巨资配备数控加工设备。

[0003] 参见图1,要在板件1(所述板件均为经过一次加工以后的标准尺寸件)上钻孔,孔a2和孔b3,其中 l_1 、 l_2 、 l_3 及两孔中心线与A面的平行度具有极高的要求,既 l_1 为边孔距, l_1 、 l_2 为边与边与孔的距离, l_3 为孔孔距。

[0004] 现有钻孔通常是将板件放在标准划线平台上,借助高度游标卡尺进行划线(示例板件上的虚直线即可视为已经划好的工艺线),然后在两个虚线的交叉点进行样冲(寻找转头的导入点)作业,最后上钻床进行钻孔作业。设计要求 l_1 、 l_2 、 l_3 的加工精度在 $0^{+0.02}_{-0.02}$,那么上述作业流程的最后实际公差在 $0^{+0.10}_{-0.10}$ 之内或之外。因为 $0^{+0.02}_{-0.02}$ 的公差要求是上下2个 μ ,人的头发既是它的两倍,而高度游标卡尺在板件表面所划线的粗细也有4-6个 μ ,再在划线交错点上样冲,其圆度半径精度更在10个 μ 以上,积累误差就在20个 μ 以上,所以钻孔作业以后其公差带在 $0^{+0.10}_{-0.10}$ 已经是较好的了。可见其加工要求是达不到的,造成工件在上机之后的运作精度或使用寿命都大打折扣。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种机械钻孔过程中钻孔精确定位方法,适用普通机床加工,且操作容易,加工精度高的边孔、边边孔、孔孔间距的钻孔定位,使其加工精度可基本接近数控机床的加工精度,确保形位公差在精加工要求范畴之内。

[0006] 本发明的技术方案是,

[0007] 一种机械钻孔过程中钻孔精确定位方法,包括如下步骤:

[0008] 1) 选择离所要钻孔部位最近的板件侧面作为基准面,选择两根与钻头同样直径的圆柱销和一标准量块作为测量件;

[0009] 2) 确定孔a距板件一侧边的距离 l_2

[0010] 将板件夹置于钻床的夹具中,在钻床的钻头夹具中装入一圆柱销,在板件的另一侧面置放标准量块,将钻头夹具下移使标准量块与圆柱销具有共同水平交错段,然后用标准量具测量标准量块与圆柱销两个外侧面之间的距离 L_1 ,该距离 L_1 减去标准量块的厚度 H

和圆柱销半径得到孔 a 距一侧边的距离 12；

[0011] 3) 确定孔 a 距板件另一侧边的距离 11

[0012] 将标准量块移动至板件与步骤 2) 中标准量块置放的侧面相邻的侧面,用标准量具测量标准量块与圆柱销两个外侧面之间的距离 L1,该距离 L2 减去标准量块的厚度和圆柱销半径得到孔 a 距一侧边的距离 11;至此,孔 a 中心位置确定;

[0013] 4) 将钻床钻头夹具中的圆柱销更换为钻头,以上述定位点进行钻削作业,完成孔 a 的钻孔;

[0014] 5) 确定孔 b 的中心

[0015] 将钻完孔 a 的板件继续夹置在钻床的夹具上,在已经钻好的孔 a 中插入圆柱销 1,钻头夹具换装圆柱销 2,将钻头夹具下移使圆柱销 1 与圆柱销 2 具有共同水平交错段,然后用标准量具测量圆柱销 1 与圆柱销 2 之间的距离 L3,该距离 L3 减去一个圆柱销的直径,得到孔 a 与孔 b 之间的距离 13,至此,孔 b 的中心位置被定位;

[0016] 6) 根据上述孔 b 的中心位置完成孔 b 的钻孔。

[0017] 所述的标准量具为游标卡尺或千分尺。

[0018] 进一步,步骤 3) 测量过程中通过钻床夹具的调整装置做微量的纵、横向的调整;调整时的测量依据为:

[0019] l_1 公差要求上偏差 \leq [实际测量尺寸 - l_1 理想公差 - (标准量块 + 标准圆柱销 / 2)] \geq l_1 公差要求下偏差。

[0020] 如:公差要求尺寸 $50^{+0.02}_{-0.02}$,标准量块 $5^{+0.00}_{-0.00}$,圆柱销 $10^{+0.00}_{-0.00}$, l_1 理想公差 50;

[0021]

$$50^{+0.02} < [\text{实际测量尺寸} - 50 - (5^{+0.00} + 10^{+0.00} / 2)] > 50_{-0.02}。$$

[0022] 又,步骤 5) 测量过程中通过钻床夹具的调整装置做微量的纵、横向的调整;调整时的测量依据为:

[0023] l_3 公差要求上偏差 $<$ (实际测量尺寸 - l_3 理想公差 - 标准圆柱销 1) $>$ l_3 公差要求下偏差。

[0024] 如:公差要求尺寸 $50^{+0.02}_{-0.02}$,圆柱销 $10^{+0.00}_{-0.00}$, l_1 理想公差 50; $50^{+0.02} <$ 实际测量尺寸 - 50 - $10^{+0.00}$ $>$ $50_{-0.02}$ 。

[0025] 本发明的有益效果

[0026] 本发明通过一种辅助测量方法,既通过工件定位与机床本身之间的位置关系,借助标准销与标准两块进行测量。适用普通机床加工,使其加工精度可基本接近数控机床的加工精度,确保形位公差在要求范围之内。

附图说明

[0027] 图 1a 为钻孔板件的示意图;

[0028] 图 1b 为图 1a 的剖视图。

[0029] 图 2、图 3 为本发明孔 a 定位的示意图;

[0030] 图 4 为本发明孔 b 定位的示意图。

具体实施方式

[0031] 参见图 1 ~ 图 3, 本发明方法首先取消一贯使用的划线和样冲定位作业, 减少每一步作业中的积累误差。

[0032] l_1 、 l_2 、 l_3 之间的尺寸要求均有内在联系, 其中任何一个尺寸发生偏差以后, 其余的公差带均不能得到保证, 所以第一个尺寸的精度要求必须保证。所以第一个尺寸 l_1 必须有一个准确的基准参照面作为相对尺寸测量面, 考虑积累误差中的垂直度偏差, 既选择离所要钻孔部位最近的板件 1 侧面作为基准面。选择两根与钻头同样直径的圆柱销 4、5 和一标准量块 6 作为测量件;

[0033] 如图 2 所示, 孔 a2 位置即 l_1 和 l_2 的尺寸位置确定。

[0034] 将板件 1 夹置于钻床夹具 8 中, 首先在钻床的钻头夹具 7 中装入圆柱销 4, 在板件 1 的侧面置放一标准量块 6, 将钻头夹具下移使标准量块 6 与圆柱销 4 具有共同水平交错段, 然后用标准量具 (游标卡尺、千分尺) 测量标准量块 6 与圆柱销 4 两个外侧面之间的距离 $L1$, 该距离 $L1$ 减去标准量块 6 的厚度 H 和圆柱销 4 半径得到孔 a2 距一侧边的距离 l_2 ;

[0035] 测量过程中通过钻床夹具 8 的调整装置做微量的纵、横向的调整。调整时的测量依据为:

[0036] l_1 公差要求上偏差 $\leq [\text{实际测量尺寸} - l_1 \text{ 理想公差} - (\text{标准量块} + \text{标准圆柱销} / 2)] \geq l_1$ 公差要求下偏差

[0037] 如: 公差要求尺寸 $50^{+0.02}$, 标准量块 $5^{+0.00}$, 圆柱销 $10^{+0.00}$, l_1 理想公差 50

[0038] 既: $50^{+0.02} < [\text{实际测量尺寸} - 50 - (5^{+0.00} + 10^{+0.00} / 2)] > 50_{-0.02}$

[0039] 在确定实际测量尺寸在公差范围 $50^{+0.02}$ 内后, 即板件一侧面与与预钻孔中心线的平行位置被确定, 锁定钻床该向 (纵、横向) 的调整装置。将标准量块 6 移动至板件 1 与前面标准量块 6 置放的侧面相邻的侧面, 用标准量具测量标准量块 6 与圆柱销 4 两个外侧面之间的距离 $L1$, 该距离 $L2$ 减去标准量块 6 的厚度和圆柱销半径得到孔 a2 距一侧边的距离 l_1 ; 至此, 孔 a 中心位置确定, 即 l_1 、 l_2 的精确定位;

[0040] 将钻床钻头夹具 7 中的圆柱销 4 更换为所用已修磨好的钻头, 以上述定位点进行钻削作业, 完成孔 a 的钻孔;

[0041] 如图 4 所示, 孔 b3 位置即图 1 中 l_3 的尺寸位置确定。孔 a2 已经精确定位, 将钻完孔 a2 的板件 1 继续夹置在钻床夹具 8 上, 在已经钻好的孔 a2 中插入圆柱销 4, 成过渡配合。首先在钻床的钻头夹具 7 中装入圆柱销 5, 将钻头夹具 7 下移使圆柱销 4 与圆柱销 5 具有共同水平交错段, 然后用标准量具 (游标卡尺、千分尺) 测量圆柱销 4、5 之间的距离, 该距离 $L3$ 减去一个圆柱销的直径, 得到孔 a2 与孔 b3 之间的距离 l_3 ; 测量过程中通过钻床夹具 8 的调整装置做微量的纵、横向的调整。调整时的测量依据为:

[0042] l_3 公差要求上偏差 $< (\text{实际测量尺寸} - l_3 \text{ 理想公差} - \text{标准圆柱销}) > l_3$ 公差要求下偏差

[0043] 如: 公差要求尺寸 $50^{+0.02}$, 圆柱销 $10^{+0.00}$, l_1 理想公差 50

[0044] 既: $50^{+0.02} < \text{实际测量尺寸} - 50 - 10^{+0.00} > 50_{-0.02}$

[0045] 至此, 孔 b3 的中心位置被定位; 根据上述孔 b3 的中心位置完成孔 b3 的钻孔。

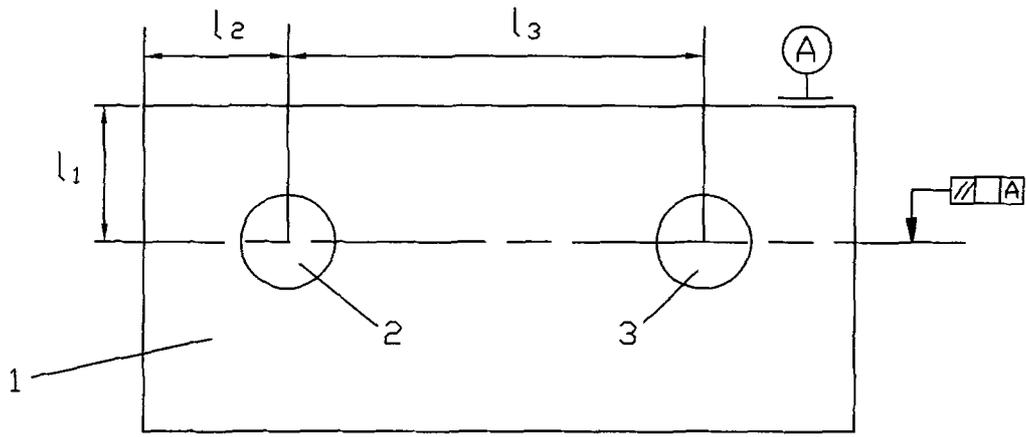


图 1a

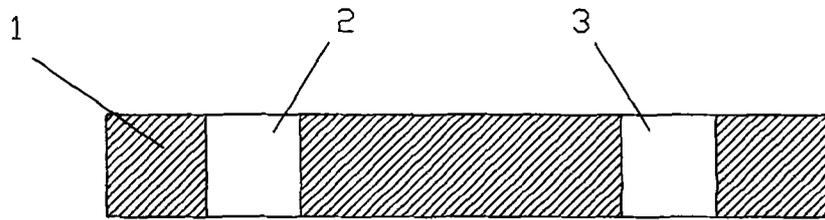


图 1b

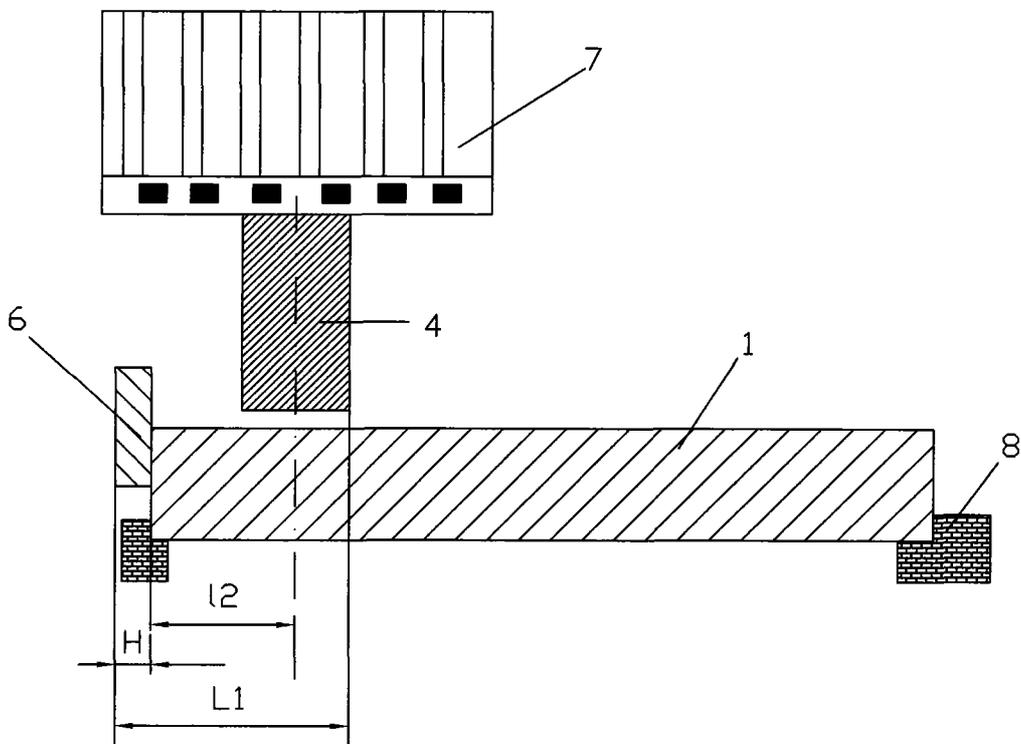


图 2

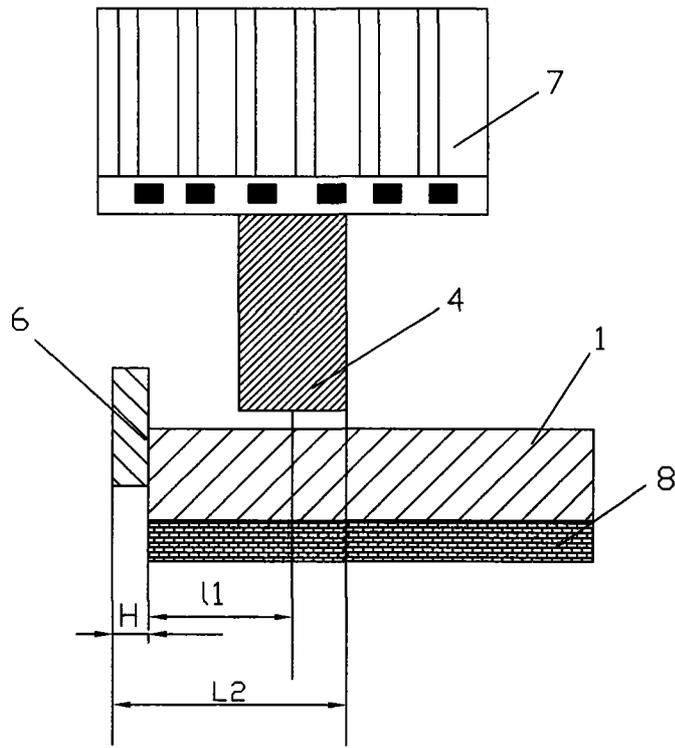


图 3

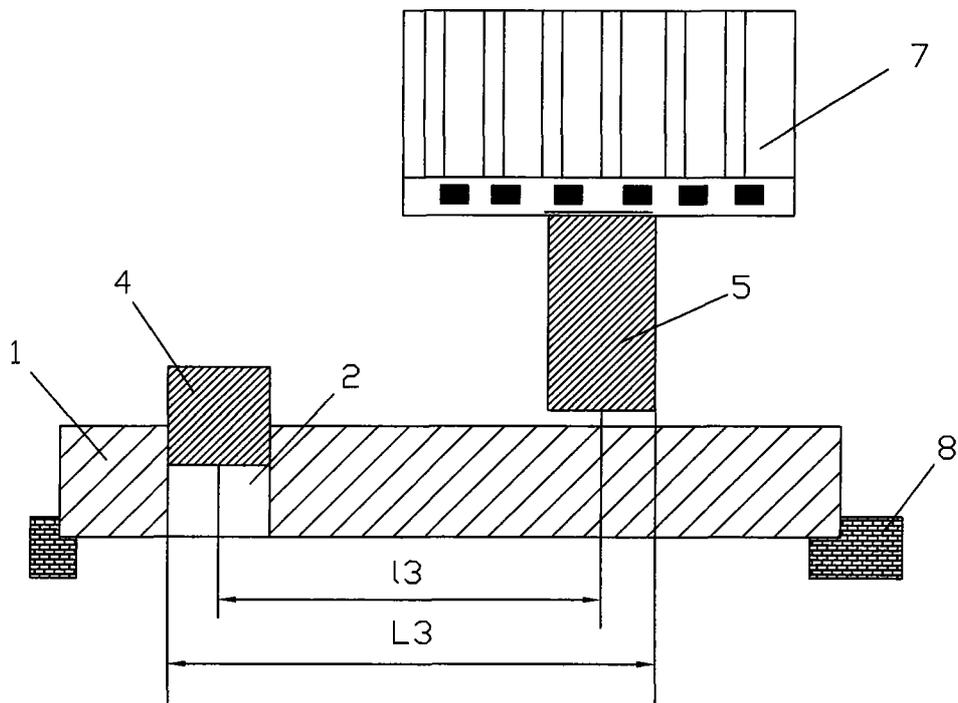


图 4