



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103100855 A

(43) 申请公布日 2013.05.15

(21) 申请号 201110358117.3

(22) 申请日 2011.11.14

(71) 申请人 成都飞机工业(集团)有限责任公司  
地址 610092 四川省成都市青羊区黄田坝

(72) 发明人 周文强 李国进

(74) 专利代理机构 成飞(集团)公司专利中心  
51121

代理人 梁义东

(51) Int. Cl.

*B23P 23/02* (2006.01)

*B23Q 17/00* (2006.01)

权利要求书1页 说明书2页 附图1页

### (54) 发明名称

大型薄壁零件自动钻铆的方法

### (57) 摘要

本发明公开一种大型薄壁零件自动钻铆的方法,步骤为:在钻铆机上安装位移传感器;输入零件坐标值;在零件上标记第一个和最后一个钻铆点;测量第一和最后钻铆点坐标值;将第一个钻铆点和最后一个钻铆点的实际距离与理论距离进行比较,如果实际距离与理论距离的差值小于设定误差值,则按每个钻铆点的理论距离的大小按比例进行误差的均分,即钻铆坐标为理论值坐标加分配的误差值;如果实际的距离与理论距离的差值大于设定误差值范围内时,出现异常,报警。本发明可提高零件的钻铆效率和钻铆质量,实现对大型薄壁机身蒙皮零件变形后不依靠理论数模进行自动钻铆的功能,并且工作效率更高、质量更准确可靠。

1. 一种大型薄壁零件的自动钻铆方法,步骤为:

在钻铆机上安装位移传感器;

输入零件坐标值;

在零件上标记第一个钻铆点和最后一个钻铆点;

测量第一个钻铆点坐标值;

测量最后一个钻铆点坐标值;

计算第一个钻铆点和最后一个钻铆点的实际距离,与理论距离进行比较,如果实际距离与理论距离的差值小于设定误差值,则按每个钻铆点的理论距离的大小按比例误差的均分进行钻铆,即钻铆坐标为理论值坐标加分配的误差值;如果实际的距离与理论距离的差值大于设定误差值范围内时,出现异常,报警。

2. 根据权利要求1所述的一种大型薄壁零件的自动钻铆方法,其特征在于,可在第一个钻铆点和最后一个钻铆点之间增加测量点。

## 大型薄壁零件自动钻铆的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于铆接装配领域,特别是大型薄壁零件的铆接领域。

### 背景技术

[0002] 在我国的飞机铆接装配过程中,以前一直使用手工铆接,几乎没有依靠零件数模使用自动钻铆设备进行自动铆接装配的,所以铆接质量和铆接效率一直都很低,而国外早就依据零件数模使用离线编程,全自动钻铆技术了,因此钻铆质量稳定可靠、效率高。国内没有普及全自动钻铆主要有二个原因:一个是由于国外的技术封锁和全自动钻铆设备过于昂贵,在前几年中,国内几乎没有厂家购买到此类设备;第二个原因是由于我们的基础生产技术落后,在大型钣金类零件的生产过程中,变形量过大,生产出的零件外形与理论数模外形相差太大,从而不能依据零件理论数模进行离线编程,以致于不能进行全自动钻铆。以前国内对大型零件的铆接过程如下:

在钻铆工作开始前,人工用样板在零件需要进行钻铆的每一个地方作出标识,然后再把零件装到钻铆设备上,用手动方式把零件移动到需要进行钻铆的地方,再采用人工目测的方法检查零件是否处于法向位置,如不在法向位置就手动调整零件位置,直到认为其处于法向位置为止,最后才进行钻铆。

[0003]

发明内容:

本发明的目的是提高零件的钻铆效率和钻铆质量,实现对大型薄壁机身蒙皮零件变形后不依靠理论数模进行自动钻铆的功能。

[0004] 实现本发明的步骤为:

1. 在钻铆机上安装位移传感器;
2. 输入零件坐标值;
3. 在零件上标记第一个钻铆点和最后一个钻铆点;
4. 测量第一个钻铆点坐标值;
5. 测量最后一个钻铆点坐标值;

6. 计算第一个钻铆点和最后一个钻铆点的实际距离,与理论距离进行比较,如果实际距离与理论距离的差值小于设定误差值,则按每个钻铆点的理论距离的大小按比例进行误差的均分钻铆,即钻铆坐标为理论值坐标加分配的误差值;如果实际的距离与理论距离的差值大于设定误差值范围内时,出现异常,报警。

[0005] 位移传感器用于使钻铆设备可测量、控制零件与钻铆设备之间的相对距离。在测量第一点和最后一个点的坐标值前应该进行法向调整,使这两个点处于法向位置才开始测量,在误差分配时,将误差值除以总距离,即计算出平均每一单位的误差值 A,如果每一点与前一点的距离为 L,那么此点在实际钻铆时与前一点的距离就为:  $L=L+L \times A$ ,这就是误差均分。

[0006] 因为本发明的加工对象——大型钣金类零件的外形总是缓慢变化的,即在某一点

的附近在正常状态下是不会突变的,并且同一种零件在同一个工装夹具上的变形量基本相同,所以误差按距离均分与理论钻铆点误差很小,符合钻铆工艺要求。

[0007] 在钻铆系统上采用上述方法进行自动钻铆具有效率高、准确可靠的优点,特别适合对易变形的大型薄壁零件进行自动钻铆。

[0008] 铆接在采用了自动钻铆机后,对一些平板类的零件进行了半自动化的机器压铆,一般是人工对点,手动移动零件,机器完成铆接动作的方法进行的。由于一些大型机身蒙皮类零件的变形量大,零件外形与零件的理论数模相差较大,所以一直无法对大曲率的大型机身蒙皮类零件进行自动钻铆。采用了本发明的方法后,就能对大型机身蒙皮类零件进行全自动钻铆,工作效率更高、质量更准确可靠。

[0009] 与依靠零件数模进行自动钻铆的方法相比,这种方法不需要把复杂的零件外形数模输入计算机内进行处理,只需要输入铆接点的参数,如每一点与前一点的理论距离、铆钉类型、是否注胶等信息,对零件的制造精度要求不高,对托架系统的刚性要求也较低,对操作人员的要求也相对较低,因此,操作简单,成本低,钻铆效率高、钻铆质量稳定可靠。

### 附图说明

[0010] 图 1 本发明的钻铆示意图

1 钻轴 2 激光位移传感器 3 压力脚 4 法向传感器 5 零件 6 第一个钻铆点 7 最后一个钻铆点 8 桁条。

### 具体实施方式

[0011] 以图 1 为例进行说明:图 1 中共 18 个钻铆点,以横向坐标的数据进行说明,第二点与第一点的理论距离为 50 毫米,其余的每一点都与前一点的理论距离为 20 毫米,那么总的理论距离为 370 毫米,每一个钻铆点都用同一种规格的铆钉。按以下步骤进行:

- 1、在第一个钻铆点 6 的位置调整好法向;
- 2、测量并记录下此时第一个钻铆点 6 的坐标值,假如为 123.625;
- 3、在最后一个钻铆点 7 的位置调整好法向;
- 4、测量并记录下此时位置 7 的坐标值,假如为 498.725;
- 5、软件自动计算实际值:  $498.725 - 123.625 = 375.1$
- 6、计算每毫米误差值 A:  $A = (375.1 - 370) / 370 = 0.01378$
- 7、计算每二点与第一点的实际钻铆距离值:  $50 + 50 \times 0.01378 = 50.689$
- 8、其余点与前一点的实际钻铆距离值:  $20 + 20 \times 0.01378 = 20.276$
- 9、计算完成后转换成钻铆程序,从第一点开始,钻铆坐标值依次为:123.625, 174.314, 194.59, 214.866, ……., 最后一点,498.725。

[0012] 按以上坐标将零件与桁条铆接。

[0013] 其它坐标值可依此方法进行,如实际外形与理论外形相差太大,可将中间适当位置的钻铆点增加为测量点。

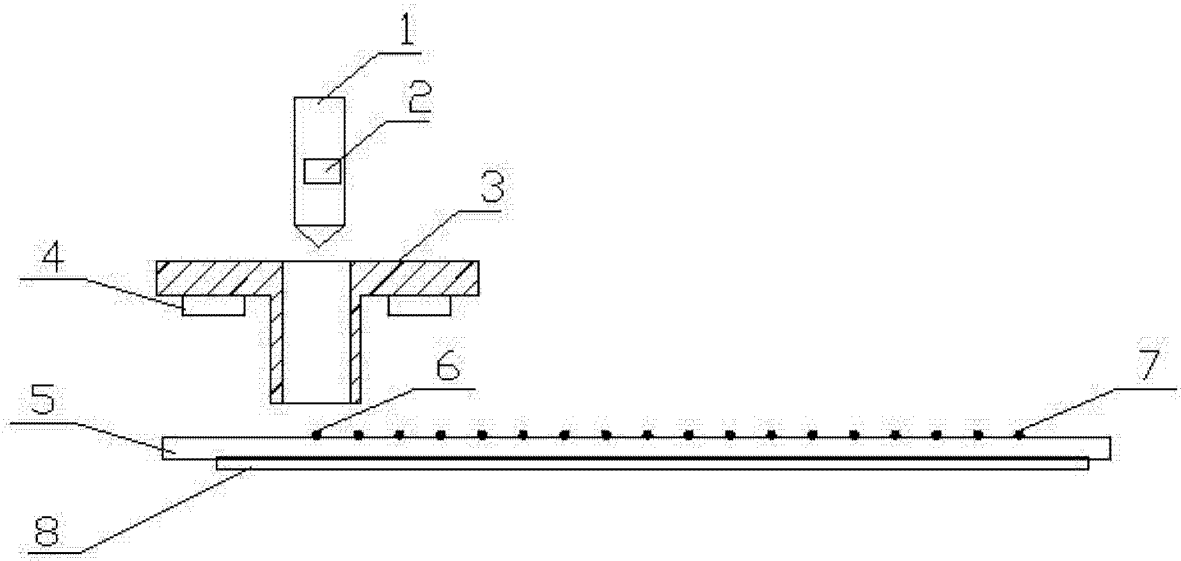


图 1