



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108747219 B

(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 201810559846.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.06.02

B23P 15/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 张东灵

申请公布号 CN 108747219 A

(43)申请公布日 2018.11.06

(73)专利权人 山东富祥动力股份有限公司

地址 261205 山东省潍坊市高新区潍安路  
以东、樱前街以南

(72)发明人 徐红军 董奇 左丰超 刘光磊  
郭宝伟 卢东兴 衣兰海 李友光  
孙明夏

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限  
公司 37221

代理人 赵妍

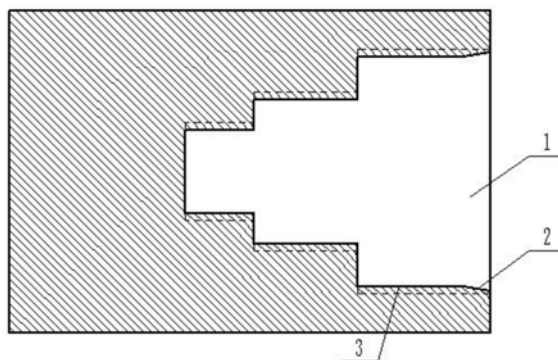
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种阶梯孔精加工方法

(57)摘要

本发明公开了一种阶梯孔精加工方法,它属于孔加工领域,具体加工步骤为:首先按照预定位置,利用直钻先粗加工出直孔;然后切换带有直角刀刃的阶梯刀具,加工出带有加工余量的阶梯孔;然后切换刀具在阶梯孔的最外端加工出锥面,所述锥面的最大直径小于精加工后的尺寸,然后切换斜刃阶梯刀具,并伸入带有加工余量的阶梯孔中,斜刃阶梯刀具后端的刀刃先接触阶梯孔最外端,斜刃阶梯刀具受此锥面导向一边加工一边向阶梯孔内部伸入;然后斜刃阶梯刀具前端的刀刃与内部阶梯孔接触,通过内部的阶梯孔进一步对斜刃阶梯刀具导向;最后斜刃阶梯刀具将阶梯孔中不同直径的孔的加工余量去除。



1. 一种阶梯孔精加工方法,其特征在于:要加工的阶梯孔顺着加工方向孔径越小孔的深度越小,其加工步骤为:

步骤1. 按照预定位置,利用直钻先粗加工出直孔;

步骤2. 切换带有直角刀刃的阶梯刀具,加工出带有加工余量的阶梯孔;

步骤3. 切换刀具在阶梯孔的最外端加工出锥面,所述锥面的最大直径小于精加工后的尺寸;

步骤4. 切换斜刃阶梯刀具,并伸入带有加工余量的阶梯孔中,斜刃阶梯刀具后端的刀刃先接触阶梯孔最外端,斜刃阶梯刀具受此锥面导向一边加工一边向阶梯孔内部伸入;

步骤5. 斜刃阶梯刀具前端的刀刃与内部阶梯孔接触,通过内部的阶梯孔进一步对斜刃阶梯刀具导向;

步骤6. 斜刃阶梯刀具将阶梯孔中不同直径的孔的加工余量去除。

## 一种阶梯孔精加工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及孔加工领域,具体涉及一种阶梯孔精加工方法。

### 背景技术

[0002] 对于高精度阶梯孔的加工顺序,一般包括粗加工、半精加工和精加工三个过程,粗加工先加工出一个直孔,半精加工再加工出一个带有加工余量的阶梯孔,精加工对上述阶梯孔再加工。

[0003] 为了提高加工效率,目前阶梯孔的半精加工和精加工均采用阶梯刀具,阶梯孔的加工不同于普通直孔的加工,在半精加工过程,阶梯刀具尖端通过事先的直孔导向定位,但是在精加工过程,由于加工的是部分余量,若阶梯刀具最后端的刀刃比最前端的刀刃提前碰触的阶梯孔,若定位不准确,则在后续加工过程会严重影响最前端刀刃对内部阶梯孔的加工,因为阶梯刀具最后端的刀刃较最前端的刀刃其自适应调节能力差,阶梯刀具后端固定在刀柄上,越靠近刀柄处,刀具在径向作用力下其偏移调整的尺寸越小,而在实际的加工过程中,往往需要借助刀具这种在先前孔的作用下对刀具径向力调整的特性,以保证孔的加工精度和加工位置。

[0004] 通过上述解释了解了阶梯孔所面临的问题,而由于定位很难每次均保证,因此必须借助阶梯刀具本身在孔加工过程的调节性,而目前阶梯刀具本身无法借助前端刀刃导向定位基准孔,而后方刀刃导向性差,会给实际加工带来极大的损失。

[0005] 有鉴于上述现有技术存在的问题,本发明结合相关领域多年的设计及使用经验,辅以过强的专业知识,设计制造了一种阶梯孔精加工方法,来克服上述缺陷。

### 发明内容

[0006] 对于现有技术中所存在的问题,本发明提供的一种阶梯孔精加工方法,能够保证阶梯孔的加工精度。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:一种阶梯孔精加工方法,要加工的阶梯孔顺着加工方向孔径越小孔的深度越小,其加工步骤为:

[0008] 步骤1.按照预定位置,利用直钻先粗加工出直孔;

[0009] 步骤2.切换带有直角刀刃的阶梯刀具,加工出带有加工余量的阶梯孔;

[0010] 步骤3.切换刀具在阶梯孔的最外端加工出锥面,所述锥面的最大直径小于精加工后的尺寸;

[0011] 步骤4.切换斜刃阶梯刀具,并伸入带有加工余量的阶梯孔中,斜刃阶梯刀具后端的刀刃先接触阶梯孔最外端,斜刃阶梯刀具受此锥面导向一边加工一边向阶梯孔内部伸入;

[0012] 步骤5.斜刃阶梯刀具前端的刀刃与内部阶梯孔接触,通过内部的阶梯孔进一步对斜刃阶梯刀具导向;

[0013] 步骤6.斜刃阶梯刀具将阶梯孔中不同直径的孔的加工余量去除。

[0014] 该发明的有益之处在于：

[0015] (1) 本发明利用阶梯孔最外端锥面，保证了斜刃阶梯刀具后端的刀刃的导向加工，避免了传统加工过程无导向导致的孔加工发生偏移的问题。

[0016] (2) 本发明阶梯孔最外端锥面还可以对刀刃切削提供缓冲，避免了传统刀刃直接与孔壁无过渡接触，对刀刃的损伤，该结构提高了刀具的使用寿命。

[0017] (3) 本发明通过阶梯孔最外端锥面保证了斜刃阶梯刀具能够克服其本身刚性，从而进一步保证了斜刃阶梯刀具在加工前端的阶梯孔时的加工精度，而在斜刃阶梯刀具前端的刀刃进入阶梯孔中后，由于斜刃阶梯刀具前端可调性更好，可以进一步保证加工精度。

## 附图说明

[0018] 图1为一种阶梯孔加工过程中的示意图。

[0019] 图中：1-阶梯孔、2-锥面、3-加工余量。

## 具体实施方式

[0020] 为了便于本领域技术人员理解，下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0021] 一种阶梯孔精加工方法，本发明要加工的阶梯孔1顺着加工方向孔径越小孔的深度越小，这样无法通过刀具最前端进行定位，而只能通过后端定位，而由于后端稳定性好，其可调性差，导致阶梯孔1加工时刀具自身无法有效调整，其具体加工步骤为：

[0022] 步骤1. 按照预定位置，利用直钻先粗加工出直孔；

[0023] 步骤2. 切换带有直角刀刃的阶梯刀具，加工出带有加工余量3的阶梯孔1；

[0024] 步骤3. 切换刀具在阶梯孔1的最外端加工出锥面2，所述锥面2的最大直径小于精加工后的尺寸，其状态如图1所示；

[0025] 步骤4. 切换斜刃阶梯刀具，并伸入带有加工余量3的阶梯孔1中，斜刃阶梯刀具后端的刀刃先接触阶梯孔1最外端，斜刃阶梯刀具受此锥面2导向一边加工一边向阶梯孔1内部伸入；

[0026] 步骤5. 斜刃阶梯刀具前端的刀刃与内部阶梯孔1接触，通过内部的阶梯孔1进一步对斜刃阶梯刀具导向；

[0027] 步骤6. 斜刃阶梯刀具将阶梯孔1中不同直径的孔的加工余量3去除。

[0028] 本发明步骤4通过步骤3中阶梯孔1最外端锥面2，保证了斜刃阶梯刀具后端的刀刃的导向加工，避免了传统加工过程无导向导致的孔加工发生偏移的问题，而在斜刃阶梯刀具前端的刀刃慢慢进入阶梯孔1中后，由于斜刃阶梯刀具前端可调性更好，可以进一步保证后端的加工精度。

[0029] 本发明阶梯孔1最外端锥面还可以对刀刃切削提供缓冲，避免了传统刀刃直接与孔壁无过渡接触，对刀刃的损伤，该结构提高了刀具的使用寿命。

[0030] 应当理解，这些实施例的用途仅用于说明本发明而非意欲限制本发明的保护范围。此外，也应理解，在阅读了本发明的技术内容之后，本领域技术人员可以对本发明做各种改动、修改和/或变型，所有的这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的保护范围之内。

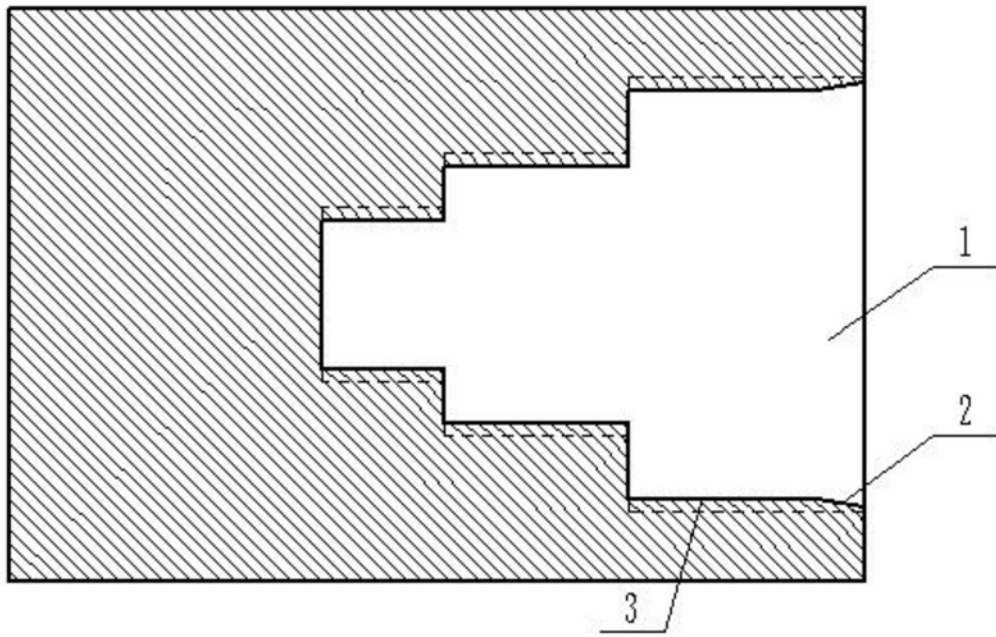


图1