

螺母斜孔钻削工艺分析及钻模设计

中国航天电子技术研究院六九三厂 (河南驻马店 463003) 张军华 李 丽

某军工元器件中连接器用压紧螺母,如图1所示,材料选用00Cr17Ni14Mo2。在零件角部均布2个

$\phi 1.5\text{mm}$ 斜孔,且需保证1.7mm孔距要求。传统工艺中,为利于钻孔时的钻头切入,首先将孔口斜面用铣削工装铣平,

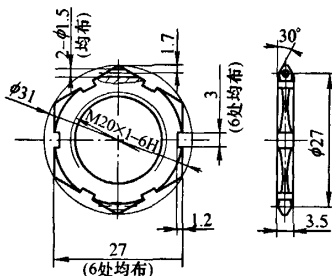


图1 压紧螺母

然后用六方外表面定位,压紧端面逐一钻孔成形。

对于该螺母零件的钻模结构设计工作要着重考虑解决以下几点:①该类零件外形尺寸为未注公差尺寸,加工后的外形会产生尺寸大小不一致,不利于外形六方定位。②钻孔孔径大小、钻孔位置、孔中心距离均依据零件角部最高点,当对零件进行外形及角部锐棱倒钝时定位点将改变。③零件外形角部边缘两大面均倒角30°,孔径距边缘壁厚非常小(最小值 $\delta=0.57\text{mm}$),当零件钻孔位置出现偏差及钻削冷却不够时,零件外形可能产生鼓包现象。④材料00Cr17Ni14Mo2与同类零件选用的合金铝及黄铜材料相比属于较难钻削材料,不利于钻削时排屑。

1. 钻模设计要点

针对钻孔加工过程可能出现的情况,我们设计一套利用斜面定位来实现钻孔的钻模,如图2所示。设计要点如下:

(1) 钻模体(见图3)斜面与螺母零件斜面贴紧,以保证钻头钻孔时与斜面接触的精确导向。

(2) 由于螺母零件为不锈钢材料,相对其他材料的零件钻孔时,存在一定的难度。因此,为降低其钻孔时钻屑顺利排出及保证钻孔精度,钻模体设

计为两面导向钻削加工。

(3) 为保证两个钻模体的对中要求及防止螺母零件钻削时的变形,设计一个固定滑套,进行钻模体的导向及螺母侧面变形保护。

(4) 钻孔直径1.5mm为自由公差尺寸,考虑钻头强度及钻后孔径尺寸,导向孔径按 $\phi 1.6\text{mm}$ 取值。

(5) 钻模体凸台高度必须高于零件夹紧后的上平面,并且两件高度误差要小(实际应用值 $\leq 0.05\text{mm}$)。装配完毕后,可分别以固定滑套上下平面为基准,对钻模体凸台面进行磨平。

(6) 固定滑套设计时厚度尺寸遵循设计准则外要大于孔深度尺寸;宽度尺寸尽可能大些,有利于防止加工时的变形。

2. 钻模操作过程

首先,如图2所示,采用固定滑套3将一个钻模体固定(斜面向外),放入待钻螺母零件(点画线轮廓),将另一个钻模体(斜面与螺母贴合),插入销钉5。其次,旋动压紧螺钉2,在螺母及销钉5的作

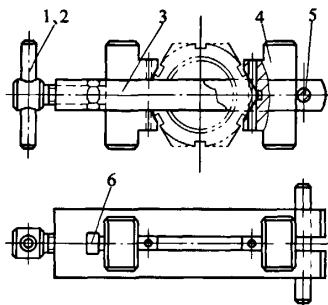


图2 压紧螺母钻模

1. 手柄(固定) 2. 压紧螺钉 3. 固定滑套 4. 钻模体(两件) 5. 销钉 6. 螺母

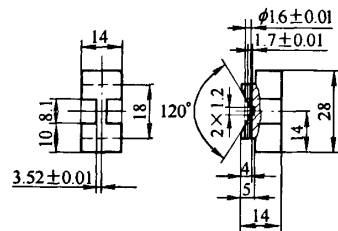


图3 钻模体

数控落地铣镗床加工贯流式水轮机 导水机构

中国长江动力公司 (武汉 430074) 高永江

贯流式水轮机具有单位过流量大、转速高、效率高的特点,与轴流式水轮机相比,在相同水头和相同单机容量时,其机组尺寸小,重量轻,材料消耗少,机组造价低,具有更优良的能量特性。目前,贯流机组产品的多样性和技术适应性远不能满足国内外市场的需求,全面提升我国贯流式水轮机的设计制造技术水平,是水电设备生产厂家开拓市场的重中之重。

1. 大型数控机床操作加工经验不足成为瓶颈

由于我国大型数控设备起步比较晚,制造贯流式水轮机必须用到重型数控设备,但操作经验方面存在很大的不足。机床操作者如果对重型数控设备的特性没有完全掌握,必将影响产品质量的提高,特别在水电、火电设备方面更为突出。多年来,大型数控机床加工经验不足,严重制约着我国重型装备制造业的发展。下面以在大型数控落地铣镗床加工贯流式水轮机导水机构为例,介绍如何掌握机

用下,螺母零件被逐渐夹紧。此时,螺母零件牢牢固定于钻模中。为保证零件孔钻削完成后的外观要求,以及钻孔时钻头排屑需求,可将单面钻孔深度控制在约1/2,也就是将零件孔两面对钻完成。零件加工完成后,松开压紧螺钉,抽出销钉,可将零件从钻模中取出。如此反复可进行螺母零件批量加工。

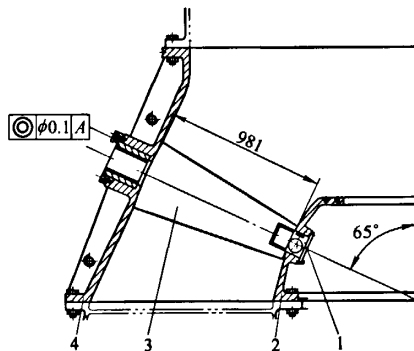
3. 结语

通过对该螺母零件钻孔工艺分析,找出了难加工材料零件钻孔工艺方法,在工艺装备的设计策划时,努力做到加工精度可靠、操作便捷、劳动强度低。该钻模经过数批零件加工验证,工装设计结构合理,零件的取放顺利,钻削稳定可靠,满足了生产需求。对类似材料、类似零件的工装设计,可起到一定的借鉴作用。MW (收稿日期:20101201)

床特性,更好地实现设计图样和工艺要求。

2. 贯流式水轮机特点

贯流式水轮机在制造过程中,有其自身特点。例如GZ008-WZ-280贯流式水轮机(见附图),导水机构由座环、外配水环、内配水环、导叶和控制环组成。导水机构的镗铣工序是最后的机械加工工序,也是制造难度最高的工序,其中外配水环导叶轴孔与内配水环导叶轴孔的同轴加工,是生产的难点。两导叶轴孔孔距为981mm,要求同心,同轴度为 $\phi 0.1\text{mm}$ 。



贯流式水轮机导水机构

1. 导叶下轴 2. 内配水环 3. 导叶 4. 外配水环

3. 加工步骤

加工工艺步骤为:

(1) 钳工将导水机构的座环、内配水环装配在一起,在数控旋转工作台上将工件校正,按内配水环上平面内圆校正与旋转工作台同心(为了方便加工,将座环、内配水环、外配水环圆周均布4个点X、Y、-X、-Y,做好标记并打样冲)。

(2) 机床装上万向角铣头,并将角度调整至图样规定角度(用平面旋转程序校正万用角铣头的角度)。按内配水环内圆找出W轴的坐标值,并校正X