

溴化锂屏蔽泵诱导轮和轴加工工艺简解

■ 陆永忠

溴化锂屏蔽泵是一种用于各类溴化锂冷冻机组的配套动力设备。它是将泵和电动机组成一整体,没有回转轴伸至泵体外,不需要机械密封装置,因此,输送的液体不会产生泄漏。同时,不用润滑油和密封液,避免了所输送介质中混入杂质的可能。由于屏蔽泵的特殊性,就要求对屏蔽泵的设计、制造工艺等具有更高的技术水平。

上海日机装屏蔽泵有限公司生产的溴化锂泵其所需要的在部分零件是由电气分厂加工制造的,从九四年六月试生产,至今发展成为比较稳定的产品,技术人员和生产工人付出了辛勤的劳动,加工工艺不断完善,加工效率大大提高。现在溴化锂屏蔽泵的零部件国产化率达到97%。下面重点介绍溴化锂屏蔽泵诱导轮和轴两个零件的加工工艺。

诱导轮是决定溴化锂屏蔽泵机械性能的关键零件,它是不锈钢精密铸件,材质为SCS14,固溶状态。根据本厂设备及加工能力,制订如下加工工艺:

一、粗车

(1)夹 $\Phi 16$ 毛坯外圆,以 $\Phi 34$ 外圆叶轮根部校调,车 $\Phi 34$ 外圆至 $\Phi 34.5$ 。(2)夹 Φ 孔外圆,以 $\Phi 18$ 外圆叶片根部校调,车 $\Phi 99$ 外圆至 $\Phi 100 \pm 0.1$ 。(3)利用涨1张套工装夹,夹 $\Phi 100$ 外圆,车 $\Phi 34$ 外圆至尺寸,车端面 $M=45.5$,钻孔 $\Phi 15$,深55,孔口倒角 1.5×30 。

二、铣

铣 $\Phi 34$ 外圆扁磨厚度至28,长度40,铣削时,一顶一夹。

三、半精车

(1)利用1张胎工装夹。夹 $\Phi 100$ 外圆,车 $\Phi 34$ 外圆端面。外圆倒角 0.5×45 ,扩孔至 $\Phi 16.5$,深55,扩孔 $\Phi 20$ 至尺寸,深25,孔口倒角 0.5×45 ,车螺纹 $M18 \times 1.5$,深22。(2)利用螺纹芯轴装夹,钻中心孔 $A1.5$,一顶一夹车 $\Phi 16$ 外圆至尺寸,车 $\Phi 99-0.1$ 外圆至尺寸。

上述工艺在半精车前先铣 $\Phi 34$ 外圆扁磨,是为了避免铣削加工后, $\Phi 20$ 内孔变形。确保加工精度。

一般的化工用屏蔽泵均采用外循环冷却方式,而溴化锂屏蔽泵采用先进的内循环冷却技术,它是利用转子轴本身打一通孔,使得冷却所需液体在屏蔽泵壳体内作循环,以达到冷却电机的目的,这样增加了轴的加工难度,而且屏蔽泵轴上除了压上转子铁芯的外,还要装配上泵传递液体的两个主要部件——叶轮和诱导轮。因此,轴的质量的好坏,直接影响泵的机械性能。溴化锂屏蔽泵的转子轴,最小的规格SS211,其长度为381,外径 $\Phi 22.1$,长径比为1:48,最大的规格,SS491,其长度551,外径为 $\Phi 37.11$,轴中心部 $\Phi 8$ 通孔,长径比为1:68,图2为溴化锂屏蔽泵转子轴。由于孔用于流通液体,与外圆不同轴度要求,因此没有必要一次加工完成,可两次装夹,两头分别钻孔。但由于深孔加

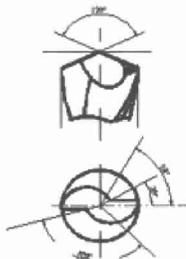
工,钻头切削不稳定,钻孔轴径容易偏斜,因此,不能任意装夹钻孔。根据具体要求和实际加工能力采用如下工艺程序:

1、粗车。粗车各档外圆及长度,外圆放 57mm 余量,长度放 35mm 余量。2、调质处理。按图要求HB235。3、半精车。(1)车端面,打两中心孔。(2)两顶针装夹,车 $\Phi 34$ 外圆(两处),光出即可,用作装夹和定位。(3)夹 $\Phi 34$ 外圆处,另一 $\Phi 34$ 上搭中心架,钻孔,长度过半,扩孔,车 $M16 \times 2$ 螺纹,孔口倒角。(4)调头夹 $\Phi 34$ 外圆处,另一 $\Phi 34$ 外圆搭中心架,钻孔 $\Phi 8$ 接通。孔口倒角。(5)两顶针车削各档外圆,放磨削余量。



4、磨各档处圆至尺寸。整个加工过程中的难点是在普通机床上加工深孔,首先是钻头的选用,现选用有在螺旋角、刃沟槽为抛物线的深孔麻花钻。这种钻头切削时排屑能力好,便于冷却,能有效地降低切削温度。但在修磨时也应注意以下几点。(1)增大钻芯厚度。可取钻芯直径为外径的(40~65)%,以提高钻头抗扭强度。但钻芯不做成正锥度,以减少小屑面积。妨碍排屑。(2)采用合理的几何角度与修磨形式。锋角增大到 $130^\circ \sim 140^\circ$,或适当增加切削刃厚度,改善流屑方向,便于钻孔排屑。横刃选用十字形修磨,同时,在钻削 $\Phi 8$ 通孔时,钻削速度不宜快,需经常将钻头退出,进行冷却,以免由于切削温度过高。

另外,原日方提供的技术图纸中, $M16 \times 2$ 螺纹孔与 $\Phi 37, \Phi 11$ 外圆无同轴度要求,加工工艺直接采用钻孔、攻螺纹的加工方法。由于钻孔钻头定心差,再加上丝锥攻螺纹导向偏差,造成螺孔与轴不同心。诱导轮装配后,诱导轮外径与轴的同轴度为 0.2703mm (允许值为 0.17015mm),同轴度严重超差。根据生产实际,在钻 $\Phi 8$ 孔后,扩孔,扩孔至 $M16 \times 2$ 螺孔底径,用螺绞刀先粗车螺纹,再用丝锥攻螺纹或直接车螺纹。采用此方法加工,转子轴总装后,诱导轮外径与轴的同轴度在允许值范围内。经动平衡试验不平衡量 0.5g ,达到了设计和使用要求。



上述是溴化锂屏蔽泵所有零件中,两个具有代表性的零件加工工艺规程,经过一年多的生产加工实践,日趋完善。由于加工生产的实用性和合理性,使得电气分厂溴化锂屏蔽泵零件的生产加工能力逐步增强,生产率有所提高,向日机装屏蔽泵有限公司提供了1.5符合日方技术要求的合格零部件,为溴化锂屏蔽泵顺利地投产,走向市场奠定了基础。

(作者单位:上海石化工业学校)