

浅谈机械研磨

河北宣工股份有限公司精铸分厂 (宣化 075100) 张 斌

研磨是一种精密的机械光整加工方法,广泛应用于机械高精度加工中,研磨是在生产实践中发展起来并逐渐成为一种完整独立的工艺技术;但有关研磨特别是机械研磨的相关资料较少,我分厂是生产合金铸铁浮动密封环的专业厂家,几十种规格,近30年的历史,在长期的生产实践中积累了大量的机械研磨经验,下面就机械研磨中研具、磨料、润滑剂的选用作一下介绍。

1. 选择研具材质的原则

选择研具的材质,一般应比工件的材质软,这是研磨区别与其他加工手段的特性,选择研具材质究竟比工件软到什么程度,这要根据对研具嵌砂性能的不同要求和所用磨料粒度的大小确定。

如果,研具选用的材质太软,磨粒将大部分或全部嵌入研具表面,使磨粒失去切削作用;其次,材质太软则研具本身磨损快,容易失去正确的几何形状精度;如果,研具选用的材质太硬,磨粒无法嵌入研具表面,对嵌砂研磨来说,也就无法使用了,而且会加快磨粒的粉碎和细化过程,降低了磨料的切削性能与使用寿命。当使用磨粒的粒度较大时,研具应选择较软的材质,当使用磨粒的粒度较小时,研具则应选择较硬的材质。

在研磨工具中,常用的研具材质为铸铁、软钢、青铜,其中最常用的是铸铁研具,因为铸铁研具有较多的特点:

- ①适用于研磨多种材料工件。
- ②机械和手工研磨均可使用。
- ③具有良好的嵌砂性,可实现精密的研磨加工。
- ④具有良好的耐磨性,可长时间保持研具的几何形状和精度。
- ⑤加工成本较低。

下面介绍一些常用的铸铁研具化学成分:

粗研研具化学成分

元素含量	w(C)	w(S)	w(Si)	w(Mn)	w(P)	w(Sb)
%	3.2~3.7	≤0.15	1.5~2.2	0.4~0.6	0.1~0.2	0.05

精研研具化学成分

元素含量	w(C)	w(S)	w(Si)	w(Mn)	w(P)	w(Sb)
%	2.7~3.1	≤0.1	1.4~1.7	0.6~0.8	0.6~0.7	0.07

2. 磨料的选用

磨料的种类很多,主要有金刚石、碳化物和刚玉。硬度最高的是金刚石磨料,常用的是碳化物类和刚玉类。金刚石价格较高,常用于硬质合金,光学玻璃的粗精研磨。常用的碳化物类是黑色碳化硅和绿色碳化硅,他们具有较高的硬度,韧性低的特点。黑色碳化硅用于黄铜、青铜、铝件的研磨,绿色碳化硅多用于合金钢、淬硬钢和铸铁的研磨。刚玉类主要有棕刚玉、白刚玉,多用于淬硬钢、铸铁件。白刚玉的硬度、切削性都比棕刚玉强,但是棕刚玉的价格便宜。

3. 润滑剂的选用

在一般情况下,机械研磨中,磨料不能单独使用,而在添加润滑剂和其他辅助材料后,才能进行加工。润滑剂在研磨中能起到调和磨料、粘吸磨料、稀释磨料和冷却润滑作用,而且还可以起到防止工件表面产生划痕及促进氧化的作用。

在机械研磨中,常用的润滑剂有煤油、汽油、机油、酒精、肥皂水等,选择润滑剂,需要根据工件的精度、研磨方法和工艺步骤几方面确定。

(1) 润滑剂具有的基本要求

- ①润滑剂要有良好的润滑与冷却作用。
- ②润滑剂应有一定的粘度和稀释力,以保证磨粒有聚积,均匀分布的条件,使磨粒能粘附在研具表面上。
- ③润滑剂受温度变化要小。
- ④润滑剂要便于清除。
- ⑤有利于提高研磨速度。
- ⑥没有腐蚀性,不伤害人体健康。

(2) 几种常用的机械研磨剂配方

- ①白刚玉粉 20g
硬脂酸 1g
汽油 200mL
- ②白刚玉粉 20g
汽油 100mL



椭圆筒简易成形工艺及胀胎

兰州手扶拖拉机厂 (甘肃 730050) 幸育忠

我厂某产品上有1椭圆筒筒如图1, 它由1mm厚的Q235钢板成形后焊接而成, 只需小批生产, 故要求模具尽量简易。为此, 我们采用了如下工艺: 下料→卷圆筒→焊接→压扁→整形。其中前4道工序没有什么难度。只是最后的整形是用胀胎把压扁的圆筒胀拉成椭圆筒, 其胀胎设计是关键所在。现将全套工艺及模具简介如下:

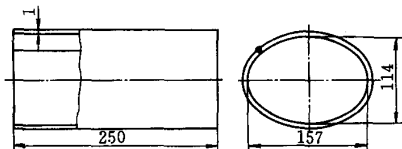


图 1

(1) 下料 该件椭圆截面中性层长轴之半 $a = \frac{157+1}{2} = 79$, 短轴之半 $b = \frac{114+1}{2} = 57.5$, 椭圆周长 $C = \pi \sqrt{2(a^2 + b^2) - \frac{(a-b)^2}{4}}$
 $= 3.1416 \sqrt{2(79^2 + 57.5^2) - \frac{(79-57.5)^2}{4}} = 432.8$ 。

考虑到最后的胀拉成形应使材料发生0.5%的塑性变形才能消除回弹, 故实际应用的椭圆周长 $C_1 = C(1 - \frac{0.5}{100}) = 432.8 \times 0.995 = 430.64 \approx 431$, 即取下料尺寸为 $431\text{mm} \times 250\text{mm}$ 。

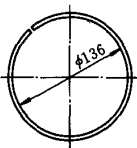


图 2

(2) 卷圆 预卷的圆筒如图2,

+++++

煤油	100mL
③白刚玉粉	100g
肥皂水	250mL
亚硝酸钠	10g

总结以上经验, 在机械研磨中, 合理的选用研具、磨料、润滑剂是保证研磨出高精度工件的前提, 不但要考虑三者之间的选用, 还应同生产工艺、生产批量、工件精度、生产环境相适应, 在实践中不断地摸索, 理论与实践相结合, 才能起到好的作用。冷

(收稿日期: 20040510)

设中径为 D , 因圆筒与椭圆筒中性层展开长度应相等, 即 $\pi D = 431\text{mm}$, $D = \frac{431}{\pi} \text{mm} = 137.19\text{mm} \approx 137\text{mm}$, 故圆筒内径 $D_{\text{内}} = (D - 1)\text{mm} = (137 - 1)\text{mm} = 136\text{mm}$ 。

卷制圆筒可用简易中模分段冲压或用小型卷板机卷制, 对其尺寸与形位精度不作要求。

(3) 焊接 用气焊或 CO_2 保护焊, 焊后磨平焊缝凸起。

(4) 压扁 用人工将上序的圆筒压成扁筒, 以便放入整形胀胎。为控制压扁量, 可在圆筒中垫1个外径略小于椭圆筒短轴的钢管见图3。

(5) 整形 用手动胀胎, 胀胎为4瓣式如图4。工作前用拉簧8使其收拢胀并以销钉5与胀芯6和胀母9联结并定向。因胀胎与扁筒内壁有1圈4~5mm的间隙, 故可轻轻地置于扁筒内, 下端有套11作端头定位。只要旋转螺杆3驱动胀母7, 胀母7和胀芯6就同时相向移动, 它外部的斜面则推动4片胀胎甲、乙向外扩张, 从而对扁筒施加胀

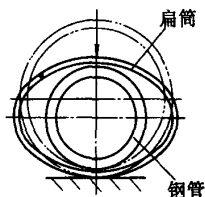


图 3

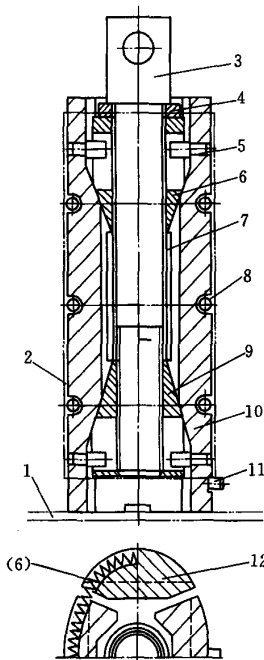


图 4

1. 底座
2. 工件
3. 螺杆
4. 垫圈
5. 销钉
6. 胀芯
7. 限位套
8. 拉簧
9. 胀母
10. 胀胎甲
11. 定位套
12. 胀胎乙

拉力以变成椭圆, 中间的限位套7用来防止胀拉过度。胀胎下方有缺口可嵌入底板的凸键中阻止其转动。整形结束后逆向旋转螺杆3, 胀胎收缩, 取出工件。

此椭圆筒成形工艺简易实用, 胀胎造价低, 在小批生产中有推广价值。冷 (收稿日期: 20040430)