W6Mo5Cr4V2Al钢制铰刀的热处理与应用

重庆长风机器有限责任公司生产技术处 （江津 402260） 陈金荣

随着国防工业和科学技术的飞速发展，一些难加工材料的广泛应用，以及切削加工向高速度、高精度、低表面粗糙度方向发展，给工具材料提出了更高、更严的要求，普通高速钢已不适应这一形势发展的需要。为满足生产发展的需要，我们采用低价、性能好、使用寿命高的W6Mo5Cr4V2Al钢制造铰刀，解决了难加工材料的加工问题。

我公司用于加工某管件内孔的铰刀，长度220mm左右，直径最大处是10mm，最细处是4mm，被加工材料是30CrNi2WVA，硬度为40～43HRC。原铰刀用W6Mo5Cr4V2钢制造，热处理后的硬度为63～65HRC。工件加工后表面粗糙度很难达到技术要求，且刀具寿命短，每件铰刀只能加工20件左右。后改用W6Mo5Cr4V2Al钢制造，热处理后硬度可达67～69HRC，每件铰刀可加工100左右工件，寿命提高4～5倍，而且工件的表面粗糙度均能达到技术要求。W6Mo5Cr4V2Al钢制铰刀的热处理工艺如下。

1. 改锻

锻坯≤700℃入炉，升温速度不宜太快，保温时间根据坯件大小约40～80min，一般以温度均匀透烧良好为准。加热温度1100～1140℃，开锻温度以1060～1100℃为宜，停锻温度≥880℃，锻后埋入热砂缓冷，并及时退火。

2. 退火工艺

W6Mo5Cr4V2Al高速钢与其他W-Mo系高速钢同样具有氧化脱碳倾向严重的特点，锻坯采用860～870℃加热、740℃等温的退火工艺，退火后硬度≤255HBS。

3. 淬火

锻坯加工成铰刀后校正至径向跳动小于0.20mm，并及时去应力退火。分550～560℃、820～840℃、1000～1050℃三次预热，淬火加热温度1220℃。加热后在800～850℃、400～450℃盐浴炉和硝盐炉中进行均温和分级冷却，然后进行测弯、热敲击，空冷。

4. 冷处理

淬火后进行－78～－80℃的冷处理。

5. 回火

在560℃硝盐炉回火1h后空冷、冷校，再回火1h，空冷；第三次回火1h后，空冷，喷砂，冷校。

6. 效果

按上述工艺处理后的W6Mo5Cr4V2Al钢制铰刀可达到满意的应用效果。热 （20040924）

根据以上分析，我们得出这样的结论：晶粒严重粗大和回火不当，是造成刀碗使用时脆断的根本原因。因此我们改进原来生产工艺，将两次冷冲压合并为一次冷冲压；将两次加热合并为一次加热，并在热成形后利用余热淬火。

三、改进后的生产工艺

工艺流程：落料、冲孔→热成形、淬火→回火。

具体工艺：在40t冲床上将落料和冲中心孔一次完成；在45kW箱式电阻炉中，830℃加热零保温；在25t冲床上热成形，出模淬火；回火，170℃加热、保温1.5h空冷。

采用新工艺后，刀碗的淬火硬度为54～60HRC，经170℃回火后，硬度基本上没有下降，比技术要求的硬度略低一些，但刀碗脆性明显降低。现场使用时，没有发现脆裂现象。由于采取一次加热零保温，冲压之后立即油冷，所以奥氏体晶粒未粗化。在淬火前，刀碗温度处在Ac_1～Ac_3线之间，将有少量铁素体从奥氏体中析出，因此，淬火后组织为：少量铁素体＋细小片状马氏体。这使得刀碗脆性显著降低，韧性提高。

采用新工艺，刚开始生产时，因成形模具温度低，故刀碗淬火硬度会偏低，但随着生产持续进行，硬度会上升并趋于稳定。解决办法是在成形前将成形模具加热。

四、结语

生产工艺改进后，新生产的刀碗在使用时不再出现脆断，从而保证了生产正常进行，并且节约能源，节省劳动力，有效地降低了生产成本。热 （20040715）