Cr12MoV 模具钢的原材料及其热处理工艺对模具使用寿命的影响

湖南长丰汽制股份公司 （永州 425000） 徐美光 476 B

1. 概述

冷作模使用寿命的长短是一个与模具设计、模具材料、热处理工艺及使用方法等方面有关的综合性问题。我公司常用的冷作模具材料为 Cr12MoV 钢。由于 Cr12MoV 钢属莱氏体钢，原始组织往往有较严重的碳化物偏析，这不仅会增加模具热处理时变形或开裂的可能性，而且直接影响到模具的使用寿命，因此一般在使用该钢时都需要经过锻造和预先热处理。

我公司由于条件限制，自己制造的用于轻载冲裁的模具未经锻造便直接使用，效果较好。下面本文就着重阐述一下我公司在现有条件下，如何选择冷作模材料及其热处理工艺来提高模具使用寿命的途径和应用情况。

2. 提高模具使用寿命的途径

由于未经锻造的 Cr12MoV 钢在热处理时的变形或开裂以及在生产过程中出现崩刃等现象的产生，主要是由原材料组织中存在较严重的碳化物偏析而引起的，那么我们在选择材料时便特别注重比较原材料的金相组织。通过比较发现，有些钢厂生产的 Cr12MoV 钢原材料的金相组织的碳化物细小，呈断续网状，分布比较均匀。

实践证明，采用这种原材料金相组织比较理想的 Cr12MoV 钢不经锻造而直接使用，也能取得比较理想的使用寿命，而那些原材料金相组织的碳化物粗大、分布不均匀的 Cr12MoV 钢不经锻造而直接使用，寿命往往比较低。

在生产中，对Cr12MoV钢一般有两种不同的热处理工艺，即一次硬化法淬火和二次硬化法淬火。由于我们对冷作模的热硬性要求不高，所以采用了一次硬化法淬火。Cr12MoV 钢采用一次硬化法淬火，淬火温度一般取 1030 ~ 1050℃。但在实践中发现，使用该温度淬火，模具的使用寿命不太理想。这是因为，在该温度淬火时奥氏体晶粒比较粗大，从而降低了模具的力学性能。为此，我们采用了比正常淬火温度低的温度 970 ~ 990℃淬火，结果模具使用寿命得到了提高。这是由于采用较低加热温度淬火时，奥氏体中碳和合金元素含量较低，奥氏体晶粒比较细小，从而提高了模具的韧性和强度。

3. 应用情况

我公司生产的尾门铰链垫片落料冲孔复合模、引擎盖撑杆固定板落料模、车体垫片落料模、车体垫片冲孔模等一些轻载冲裁模，均采用原始组织较理想的 Cr12MoV 钢并未经锻打而直接制造，选择的热处理工艺为一次硬化法：970 ~ 990℃淬火，200℃回火。

我们从 2001 年 2 月至 2002 年 6 月应用该类模具进行生产，每副模具至少冲裁了 2 万件产品，多的达 10 万件，均未发现有模具失效。

由于我公司生产的模具数量不多，模具制造成本相对较高，减少锻造和预先热处理（球化退火）两道工序，能大大节约能源，有效降低制造成本。以球化退火为例，用 30kW 的箱式电炉球化退火，每炉需耗电 350 ~ 400kW·h。

4. 结语

（1）Cr12MoV 钢的原材料碳化物状况对模具寿命有很大影响。选用碳化物细小、分布均匀的 Cr12MoV 钢在不经锻造的情况下，用于制造轻载冲裁模，也能获得比较满意的使用寿命。

（2）Cr12MoV 钢的淬火温度也影响着模具的使用寿命。选择 970 ~ 990℃淬火、200℃回火的热处理工艺有利于提高其使用寿命。 （20020918）

表测量电路电流的大小来判断，电流大的一区功率也就大。若二区热电偶不处在大功率区，只需将两区热电偶交换位置就可以了，线路中接触器 C2 触头也必须控制相应的加热区。

（2）原设备所配仪表为动圈式仪表，其精度低、防震性差，建议更换为数字仪表。 （20021028）