

化学镀镍在拉深模中的应用

刘慧平, 阮锋, 罗建东

(华南理工大学, 广东 广州 510640)

[摘要] 为了提高拉伸模的使用寿命, 增强其抗疲劳性能, 采用了化学镀 Ni-P 之后加以适当的中温处理的方法。结果表明: 经处理的拉伸模镀层均匀, 硬度显著提高, 寿命能提高 2~3 倍, 且模具无变形。因此, 该方法是拉伸模理想的表面强化方法, 具有极好的实用和推广价值。

[关键词] 表面强化; 化学镀; 拉深模

[中图分类号] TQ153.1

[文献标识码] B

[文章编号] 1001-3660(2007)02-0067-01

Application of Chemical Ni Plating in Drawing Die

LIU Hui-ping, RUAN Feng, LUO Jian-dong

(College of Mechanical Engineering, South China University of Science and Technology, Guangzhou 510640, China)

[Abstract] In order to improve the life of the drawing die, increase its resist capability of distress, the chemical plating of Ni-P and middle temperature heat treatment were adopted. The result shows that the coating is uniform, and the rigidity can markedly improve, the life can improve two or three times, and the die can't distortion, so it is an ideal way for surface strengthening of drawing die and fit for spreading.

[Key words] Surface strengthening; Chemical plating; Drawing die

0 引言

拉深模受力非常复杂, 不仅要受到工件的挤压, 而且还要受到加工过程中来自工件的周期性冲击, 服役条件较为恶劣。拉深模的失效形式通常为磨损、咬合、划伤。因此, 对模具进行表面强化十分必要^[1]。常见的表面强化技术, 如热处理渗碳、氰化等, 虽然可以提高模具表面硬度和耐磨性, 但处理温度通常很高, 模具变形大; 采用电镀的方法, 如镀铬, 虽然硬度高, 但镀层不够均匀, 镀后修理的工作量大。用化学镀的方法, 镀层均匀且可通过中温热处理显著地提高其硬度^[2-4], 同时, 处理之后模具基本不发生变形, 是拉深模表面强化的理想途径。

目前, 市场上较为成熟的化学镀为 Ni-P 化学镀, 它工艺成熟、性能稳定, 具有优良的耐磨性和良好的耐蚀性^[5-6], 具有很好的实用性和推广价值。

1 化学镀 Ni-P 合金用于模具上的工艺

有机溶剂除油→水洗→热碱超声除油→水洗→除锈→水洗→化学镀→烘干→热处理

1) 有机溶剂除油 可用三氯乙烯在常温下浸泡 5min 左右。

[收稿日期] 2006-11-08

[基金项目] 广东省工业攻关计划资助项目(2004A11403002)

[作者简介] 刘慧平(1976-), 男, 陕西府谷人, 硕士, 研究方向为塑性成形工艺及模具计算机技术。

2) 热碱超声除油 80g/L 氢氧化钠, 15g/L 硅酸钠, 温度 80℃, 超声时间 10min。

3) 除锈 15mL/L 盐酸(37%), 5mL/L 硫酸(98%), 缓蚀剂适量, 时间 5min。

4) 化学镀 购买安美特的中磷化学镀液。

5) 热处理 在 400℃ 保温炉中保温 1h。

2 施镀时的注意事项

1) 三氯乙烯有毒, 清洗时需要带防护用具, 对于旧模具, 通常油很多, 成份杂, 一般三氯乙烯清洗 3 次左右应更换, 以免交叉污染。

2) 因为模具通常已经过热处理, 表面含碳量较高, 除锈时间及除锈液浓度要控制好, 否则表面容易脱碳, 影响模具结合力。

3) 施镀时间一般 2h 左右(镀层厚度 0.04cm 左右较为合适), 这样可以保证有一定的磨损余量。施镀完时镀层硬度还不高(HV500 左右), 还达不到模具的使用要求, 一定要进行热处理。

拉深模常用材料为 Cr12 和 Cr12MoV, 表 1 为 Cr12 经过表面强化后的硬度情况。

表 1 Cr12 表面强化后的硬度值

Table 1 Hardness value of Cr12 after surface strengthening

表面强化方法	淬火 硬度	化学镀镍磷合金			
		未热处理	200℃	400℃	600℃
硬度值 HV	730 950~1100	550	620	1050	920

(下转第 75 页)

fibers [J]. Plat. Surf. Finish, 1990, 77 (5): 130-132

- [3] 李艳,肖清贵. 镀铜石墨粉的制备研究[J]. 表面技术, 2006, 35 (1): 60-62
- [4] Kang S K, Purusnotnman S. Development of low cost, low temperature conductive adhesives [A]. Proceedings of the 48th Electronic Components and Technology Conference [C]. IEEE, 1998. 1031-1035
- [5] 路庆华. 新型导电胶的研究(II)耐银迁移导电胶的研究[J]. 功能

材料, 1998, 29 (4): 439-441

- [6] 李世鸿,郎彩,杜红云,等. 中温固化金导电胶的研究[J]. 中国胶粘剂, 1998, 7(5): 1-3
- [7] 杨德容,郑小玲,张露露,等. 鳞片石墨对环氧涂层耐水性性能的影响[J]. 电镀与涂饰, 2006, 25 (4): 27-29
- [8] 王周福,庞业华,孙加林,等. 天然鳞片石墨在水中的分散性研究[J]. 化工矿物与加工, 2002, 31 (11): 1-3

(上接第60页)

[参考文献]

- [1] 许振明,徐孝勉. 铝和镁的表面处理[M]. 上海:上海科技出版社, 2005. 405-440
- [2] Xiang Y H, Hu W B, Liu X K, et al. Initial deposition mechanism of electroless nickel plating on magnesium alloys [J]. Trans. IMF, 2001, 79 (1): 30-32
- [3] Fairweather W A. Electroless nickel plating of magnesium [J]. Trans IMF, 1997, 75 (3): 113-117
- [4] Sharma A K. Electroless nickel plating on magnesium alloy [J]. Metal Finishing, 1998, (3): 10-18
- [5] 叶宏,孙智富,张鹏,等. 镁合金化学镀镍研究[J]. 材料保护, 2003, 36 (3): 27-29
- [6] 李立清,肖友军. 镁合金上化学镀镍工艺的研究[J]. 南方冶金学院学报, 2004, 25 (5): 54-58
- [7] 马壮,孙方红,胡文全. 镁合金化学镀 Ni-P 的工艺研究[J]. 表面技术, 2005, 34 (6): 45-47
- [8] 王建泳,成旦红,张庆,等. AZ31 镁合金无氰化学镀镍工艺研究[J]. 电镀与涂饰, 2006, 25 (3): 43-46
- [9] 尹建军,李元东,梁卫东,等. 镁合金表面电镀锌的预处理工艺研究[J]. 甘肃工业大学学报, 2003, 29 (1): 36-38
- [10] 余刚,刘云娥,胡波年,等. 镁合金焦磷酸盐镀铜工艺的研究[J]. 湖南大学学报, 2005, 32 (4): 77-81
- [11] 牛丽媛,李光玉,江中浩,等. 镁合金镀镍磷合金及无铬前处理工艺[J]. 吉林大学学报(工学版), 2006, 36 (2): 148-152

(上接第67页)

从表1可知,化学镀经400℃左右的热处理后,其硬度可以达到镀硬铬的水平。模具经化学镀后,不必进行修理,可直接用于生产。

3 应用

图1、图2为经过化学镀处理的拉深模,图1为凸模,图2为凹模。

图1 凸模

Figure 1 Punch

图2 凹模

Figure 2 Die

化学镀镍后的拉深模,已在广东东莞等一些生产厂进行了

- [12] Huo Hongwei, Li Ying, Wang Fuhui. Corrosion of AZ91D magnesium alloy with a chemical conversion coating and electroless nickel layer [J]. Corrosion Science, 2004, 46: 1467-1477
- [13] 贾志华,王玉平. 镁及镁合金化学镀 Ni-Cu-P 三元合金工艺[J]. 电镀与涂饰, 2004, 23 (3): 6-8
- [14] 饶乾阳,蒙继龙,吴大庆,等. 镁合金化学镀 Ni-W-P 合金的研究[J]. 表面技术, 2005, 34 (3): 38-39, 45
- [15] 刘新宽,向阳辉,胡文彬,等. 镁合金化学镀工艺研究[J]. 电镀与涂饰, 2004, 23 (5): 16-18
- [16] 李建中,邵忠财,田彦文. 以硫酸镍为主盐的镁合金化学镀镍[J]. 中国有色金属学报, 2005, 15 (1): 152-156
- [17] 饶乾阳,蒙继龙,徐建. 镁合金化学镀镍-磷新工艺[J]. 新技术新工艺, 2005, (3): 63-64
- [18] 李建中,邵忠财,郝建军,等. “两步”法镁合金化学镀镍的研究[J]. 东北大学学报(自然科学版), 2005, 26 (3): 282-284
- [19] 玄兆丰,刘景辉,王立夫,等. AZ91D 镁合金直接化学镀镍工艺的研究[J]. 汽车工艺与材料, 2005, 8: 20-21
- [20] 罗胜联,戴磊,周海晖,等. 镁合金新型电镀工艺研究[J]. 湖南大学学报(自然科学版), 2006, 33 (3): 106-109
- [21] 闫忠琳,赵玮霖,叶宏. 镁合金表面热喷涂及扩散处理[J]. 焊接, 2006, (7): 24-26
- [22] Frank Hollstein, Renate Wiedemann, Jana Scholz. Characteristics of PVD-coatings on AZ31hp magnesium alloys [J]. Surface and Coatings Technology, 2003, (162): 261-268
- [23] 吴国松,曾小勤,郭兴伍. 气相沉积膜层在镁合金表面改性中的应用[J]. 材料工程, 2006, (1): 61-65

应用,使用效果良好,不但硬度高、耐磨性好,而且摩擦因数小,经过热处理的模具是普通模具使用寿命的2~3倍。

[参考文献]

- [1] 邹济林. 表面强化技术在模具型腔的应用[J]. 模具工业, 2001, 243 (5): 44-47
- [2] 梁平. Ni-P 化学镀层正交实验设计及形貌结构分析[J]. 电镀与涂饰, 2005, 24 (11): 15-16
- [3] 黄林国. Ni-P 化学镀层在动态加载条件下的摩擦学性能研究[J]. 中国表面工程, 2003, 58 (1): 27-28
- [4] 高红霞. Ni-P-SiC-PTFE 化学复合镀层摩擦性能研究[J]. 表面技术, 2003, 32 (2): 31-32
- [5] 张放. 化学镀在模具上的应用及修复[J]. 表面技术, 2003, 32 (4): 63-64
- [6] 姜晓霞,沈伟. 化学镀理论与实践[M]. 北京:国防工业出版社, 2000. 77-78