

文章编号 1000-5013(2004)03-0326-02

# H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>-CuO 粘结剂在金刚石磨具制备中的应用

陈 建 亚

(华侨大学材料科学与工程学院, 福建 泉州 362021)

**摘要** 采用无机粘结剂 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>-CuO 取代酚醛树脂粘结剂,制作树脂磨具. CuO 粉在 890~910 ℃ 下灼烧,灼烘后经球磨机破碎,加入 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>、Al(OH)<sub>3</sub> 混合液,以及金刚石微粉、白刚玉、填料和其它添加剂等,搅拌均匀,于热压机上加热至 140 ℃,热压成型.脱模后,磨块放置 1~2 h,于 80 ℃ 烘干 3 h.用环氧树脂胶接种在酚醛树脂磨盘上,制作成锋利、耐磨的树脂磨具.

**关键词** H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>-CuO, 树脂磨具, 粘结剂, 热压成型

**中图分类号** TG 732.04 TQ 433.5

**文献标识码** A

目前,国内的树脂磨具生产,大部份采用环氧树脂胶接在以酚醛树脂粉压铸成型的磨盘上.该类型磨具的磨削具有一定的锋利性,但磨具消耗快、不耐磨、不耐热,尤其对硬度高的特殊花岗岩石材难以磨削加工.为了解决这些问题,本文提出用无机粘结剂 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>-CuO 以取代酚醛树脂粘结剂,所制作树脂磨具既锋利又耐磨.

## 1 实验部分

### 1.1 材料与设备

(1) 材料. CuO, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, Cu 粉, WC, Ni 粉, 玉 (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 滑石粉, 金刚石微粉 W40 和 W20, 酚醛液, 无水乙醇. (2) 设备. 热压机, 混料搅拌机, 球磨机.

### 1.2 工艺流程

(1) CuO 粉的制备. 将 CuO 在 890~910 ℃ 灼烧一定时间后,灼烘后应用球磨机磨碎结块,并在 200~300 目下过筛. (2) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>-Al(OH)<sub>3</sub> 混合液. 量取 1.0 L 浓 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 溶液,加入 50 g Al(OH)<sub>3</sub>,于电炉上加热至 210~220 ℃,搅拌 3~5 min,至 Al(OH)<sub>3</sub> 溶解即可得<sup>[1,2]</sup>. (3) 填料配方. 填料应在 105

下烘干、过筛,去除外界带入砂粒,避免影响磨块、磨削的光结度. 其配方如表 1 所示. (4) 磨块生产配方. 以 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>-CuO 为粘结剂制,加入填料、磨料及其它添加剂,磨块生产配方如表 2 所示. (5) 生产工艺. 按磨块生产配方称一定量 CuO 粉于玻璃板上,用移液管加入 H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>-Al(OH)<sub>3</sub> 混合液、填料、磨料金刚石微粉、白刚玉<sup>[3]</sup>、酚醛液和无水乙醇,经搅拌均匀后装模,于热压机上加热至 140 ℃ 压成型.脱模磨块为磨盘的磨具.将磨块放置 1~2 h,于 80 ℃ 烘干 3 h.然后,将磨块用环氧树脂胶接于用酚醛树脂粉压铸成的磨盘上,即制成树脂磨盘.

表 1 填料用量表(g)

磨盘型号	Cu 粉	WC	Ni	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	滑石粉
500 #	180	75	15	6	-
800 #	180	75	15	6	-
1 500 #	160	70	10	6	30

表 2 磨块生产用量表

磨盘型号	CuO/g	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> -Al 液/mL	填料/g	酚醛液/mL	无水乙醇/mL	金刚石微粉/g	白刚玉/g
500 #	20.0	2.5	20.0	2.0	1.0	13.0	5.0
800 #	15.5	2.6	19.0	2.0	1.0	13.0	5.0
1 500 #	14.5	2.8	18.0	2.0	1.0	—	2.0

收稿日期 2003-11-05

作者简介 陈建亚(1945-),男,实验师,主要从事金刚石磨具材料的研究. E-mail:dlxybgs@hqu.edu.cn

2 树脂磨具的物理性能试验

采用 CuO·H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 作为粘结剂制备的磨具, 将其与采用酚醛树脂粉作粘结剂制备的磨具分别进行磨削锋利性、耐磨性和耐热性, 如表 3 所示。

表 3 树脂磨具物理性能比较

石材	磨削锋利性		耐磨性		耐热性	
	CuO·H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	酚醛树脂	CuO·H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	酚醛树脂	CuO·H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	酚醛树脂
山西黑 康美黑	易进行磨削加工, 锋利性好	进行磨削加工, 锋利性一般	500 # 磨具可以连续使用 7 d	500 # 磨具只能连续使用 2 ~ 3 d	对工件施加压力进行磨削加工, 无出现烧焦的味道	若稍微对工件加大压力进行磨削加工, 或冷却液不足情况下, 磨具会被烧损出现电木烧焦味道
枫叶红 四川红	进行正常磨削加工, 锋利性也正常使用	难磨削加工使用, 锋利性差, 易造成工件崩角, 造成废品	500 # 磨具可以连续使用 5 d	难磨削使用, 且消耗快	一般正常压力下对工件磨削加工, 磨具不会出现烧焦味道	无法加压力对工件进行磨削加工, 一旦加点压力, 磨具被烧焦出现电木烘焦浓味道

从表 3 可见, 因山西黑、康美黑的主要成分黑云母含量较多、石英 SiO<sub>2</sub> 含量少, 石材质软、硬度低、密度高。对于酚醛树脂作为粘结剂制备的磨具可以适应使用, 但使用效果锋利性、耐磨性、耐热性都不如以 CuO·H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 作为粘结剂制备的磨具。而枫叶红、四川红主要成分是石英 SiO<sub>2</sub>, 石材质较硬, 且脆性大。其对于酚醛树脂作为粘结剂制备的磨具很难磨削加工使用, 而对于以 CuO·H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 为粘结剂制备的磨具却可以正常使用, 使用效果、耐磨性、耐热性和锋利性都可以满足用户要求。

3 结束语

对目前生产树脂磨盘的粘结剂酚醛树脂粉, 改用 CuO·H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 为粘结剂, 所的锋利性、耐磨性和耐热性能都比酚醛树脂粉生产的磨具好。而且, 对于硬度大难以磨削加工的花岗石材, 仍可以正常磨削加工使用, 从而解决了以酚醛树脂粉生产的磨具磨削效率低, 难以磨削加工, 且易出现工件崩角造成废品的问题。经改用生产产品受到用户确认最佳产品, 获得满意效果和最佳经济效益。

参 考 文 献

1 李士学, 蔡永源, 周振丰等. 胶粘剂制备及应用[M]. 天津: 天津科学技术出版社, 1984. 105 ~ 106

2 殷立新, 余修成. 胶粘基础与胶粘剂[M]. 北京: 航空工业出版社, 1988. 89 ~ 90

3 孟庆辉, 李印江. 磨料磨具技术手册[M]. 北京: 兵器工业出版社, 1993. 559 ~ 560

Application of H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>-CuO Adhesive to the Preparation  
of Diamond Grinder

Chen Jianya

(College of Mater. Sci. & Eng., Huaqiao Univ., 362021, Quanzhou, China)

**Abstract** Inorganic adhesive H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>-CuO is presented for replacing phenol aldehyde resin adhesive in preparing diamond grinder. CuO powder is calcined into agglomeration at 890 ~ 910 , and is crushed in ball mill and is screened through a screen with 200 ~ 300 meshes. Add into it the mixture solution of H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> and Al(OH)<sub>3</sub>, primary abrasive diamond powder, white corundum, W<sub>A</sub>, filler and some other additives. Agitate them homogeniously. Put them into the mould and heat them up to 140 at hot-pressing machine. After hot-forming and stripping, the grinding block is placed 1 ~ 2 hours. and is dried at 80 for 3 hours. And then, the grinding block is stucked to a phenolic resin grinding plate with epoxy resin glue. A resin grinder characterized by sharp and wear resistance is made.

**Keywords** H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>-CuO, resin grinder, adhesive, hot-forming