

文章编号: 1000-5013( 2007) 03-0225-03

# 花岗石磨抛光的表面光泽度特性

王建军

( 华侨大学 机电及自动化学院, 福建 泉州 362021 )

摘要: 研究 3 种不同晶粒度的花岗石抛光表面的光泽度特性, 分析花岗石抛光表面的光泽度与金刚石磨盘磨粒大小、花岗石晶粒度的关系, 提出花岗石抛光表面光泽度具有方向性的概念. 结果表明, 花岗石抛光表面的光泽度随着金刚石磨盘磨粒的减小而增加, 而且增加规律非常一致; 花岗石抛光表面不同测量方向上存在光泽度差异, 而随着花岗石的抛光表面光泽度的提高, 不同方向的差异性在减小; 随着光泽度逐渐提高, 离散度也随着增加, 但当光泽度提高到一定程度时, 标准差和极差又会减小或趋于稳定.

关键词: 计量学; 花岗石; 抛光; 光泽度

中图分类号: TH 161+ .14; TB 321; TG 580.01+ 3

文献标识码: A

花岗石是脆性材料, 其组织是由不同晶体结合组成, 经过加工后的花岗石, 其表面轮廓比金属加工表面轮廓复杂得多<sup>[1]</sup>. 组成花岗石晶体的大小、硬度, 以及晶体之间结合的紧密程度、晶体本身的缺陷等因素, 都会对表面轮廓产生影响<sup>[2]</sup>. 由于以上原因, 花岗石表面光泽度测量有其特殊性. 本文以 3 种不同花岗石磨削表面为研究对象, 探讨光泽度与金刚石磨盘磨粒大小的关系, 光泽度的方向性, 以及同一块花岗石不同测量点的光泽度差异性.

## 1 实验方案

为了使实验的结论更具普遍性, 我们取细晶粒( 山西黑)、中晶粒( 晋江巴厝白) 和粗晶粒( 枫叶红) 3 种不同花岗石作为研究对象. 为得到不同的光泽度( $G$ )<sup>[3-5]</sup>, 分别用 7 种不同目数( 50<sup>#</sup> ~ 3 000<sup>#</sup> ) 的金刚石磨盘在抛光机上进行抛光加工. 磨盘直径  $D=360$  mm, 转速  $n=360$  r · min<sup>-1</sup>. 每种花岗石试样的大小为 150 mm × 150 mm × 20 mm. 在边长为 150 mm 的正方形试样表面, 纵横两个方向每隔 25 mm 取 1 个测量点, 共以 25 个测量点作为测点分布, 取其平均值作为该试样的光泽度值. 实验采用 WGG60-S[C]I30 型光泽度计测量光泽度值.

## 2 结果与分析

### 2.1 光泽度与金刚石磨盘磨粒大小的关系

用不同的花岗石样品, 研究金刚石磨盘磨粒大小( $n$ ) 与光泽度( $G$ ) 的关系, 如图 1 所示. 从图 1 可以看出, 3 种花岗石的光泽度都随着金刚石磨盘磨粒的减小而增加, 变化的趋势非常一致. 金刚石磨盘磨粒

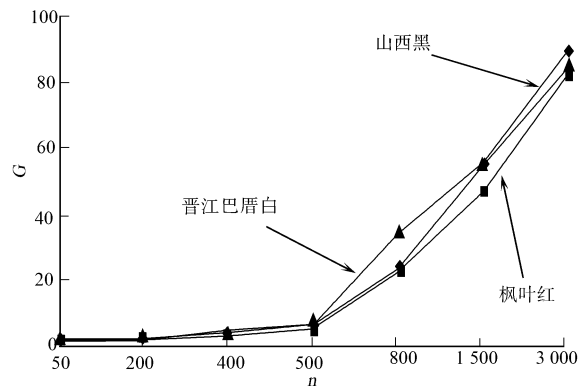


图 1 金刚石磨盘磨粒大小与花岗石抛光表面光泽度的关系

Fig. 1 The relation between the grain size in the diamond grinding disk and the glossiness of granite polished surface

收稿日期: 2006-10-22

作者简介: 王建军( 1963- ), 男, 副教授, 主要从事CAPP和CAD/CAM及超硬材料加工的研究. E-mail: wangjj@hqu.edu.cn

基金项目: 国务院侨办科研基金资助项目( 06QZR05 )

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

大小( $n$ )在低于 500<sup>#</sup> 时,光泽度随金刚石磨盘磨粒的减小而缓慢增加;大于 500<sup>#</sup> 时,光泽度增长较快. 因此,在安排抛光工艺时,可减少用低于 500<sup>#</sup> 金刚石磨盘进行粗加工的次数. 用低于 1 500<sup>#</sup> 金刚石磨盘抛光加工时,“ 晋江巴厝白 ” 花岗石比 “ 山西黑 ” 花岗石的光泽度略高,说明 “ 晋江巴厝白 ” 花岗石的抛光性能更好一些. 在同样的磨盘下,“ 枫叶红 ” 花岗石的光泽度最低. 说明,晶体粒度越大,抛光性能越差.

2.2 花岗石磨抛表面光泽度的方向性

分别对 “ 山西黑 ”、“ 晋江巴厝白 ” 和 “ 枫叶红 ” 3 种花岗石用 7 种不同目数 ( 50<sup>#</sup> ~ 3 000<sup>#</sup> ) 的金刚石磨盘抛光. 在同一块试样上,取 25 个测量点,分别从两个垂直的方向测量其光泽度,结果如图 2 所示. 从两个方向光泽度差值绝对量看,“ 枫叶红 ” 花岗石随着光泽度的提高,两个方向的光泽度差值绝对量也在不断增高,说明粗晶粒花岗石不同方向的光泽度一致性不好;而 “ 山西黑 ”、“ 晋江巴厝白 ” 两种花岗石两个方向的光泽度差值绝对量,在光泽度达到一定值后趋于稳定.

如果把两个方向光泽度的差值和其本身的光泽度相比,其相对变化量 ( $\Delta G$ ) 如图 3 所示. 由图 3 可知,“ 山西黑 ”、“ 晋江巴厝白 ” 两种花岗石在用 400<sup>#</sup> 和 500<sup>#</sup> 金刚石磨盘抛光 ( 光泽度约 5~ 10 ) 时,两个方向的光泽度相对差值最大,随着光泽度的提高,光泽度相对差值迅速减小. 这也说明,中、细晶粒花岗石

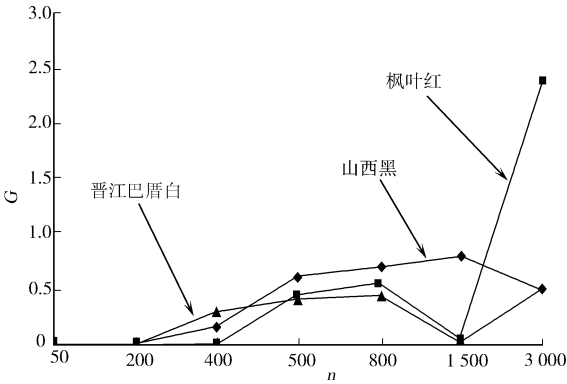


图 2 两垂直方向光泽度的差值变化  
Fig. 2 The difference of glossiness on two vertical directions

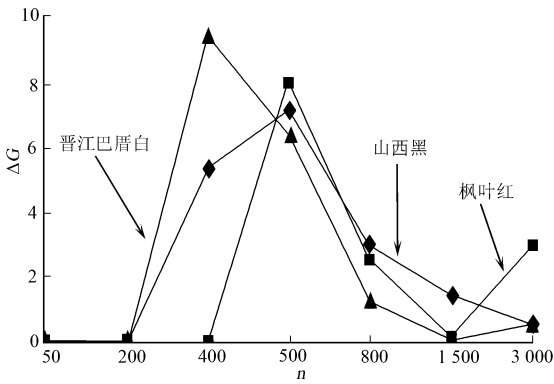
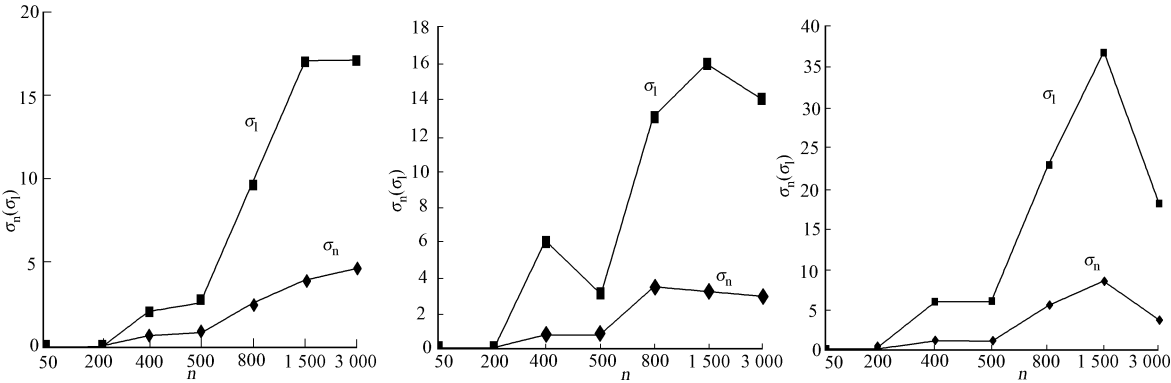


图 3 两垂直方向光泽度的差值百分比  
Fig. 3 The percentage of the difference of glossiness on two vertical directions

的抛光表面不同方向的一致性较好. “ 枫叶红 ” 花岗石光泽度相对差值随着光泽度的提高并没有稳定,所以对粗晶粒花岗石光泽度测量时,应考虑这个因素. 不管怎样,花岗石抛光表面不同方向光泽度的差异性存在的.

2.3 不同测量点的光泽度差异

根据实验方案,对每种花岗石同一块试样上 25 个点的测量数据进行比较,分别用标准差 ( $\sigma_n$ ) 和极差 ( $\sigma_l$ ) 来分析 25 个点光泽度值的离散程度,结果如图 4 所示. 从图 4 可以看出,花岗石光泽度较低时,



( a ) “ 山西黑 ” 花岗石 ( b ) “ 晋江巴厝白 ” 花岗石 ( c ) “ 枫叶红 ” 花岗石  
图 4 光泽度标准差和极差

Fig. 4 Standard deviation and range of glossiness

标准差和极差都会减小,或者趋于稳定. “ 山西黑 ” 花岗石用 3 000<sup>#</sup> 磨盘抛光,其标准差和极差较小,说

明这时花岗石表面光泽度比较一致。随着光泽度逐渐提高,标准差和极差也在增加,当光泽度提高到一定程抛光(光泽度约为 90),标准差和极差趋于稳定;“晋江巴厝白”花岗石用 800<sup>#</sup> 磨盘抛光(光泽度约为 22),标准差和极差者开始减小,说明“晋江巴厝白”花岗石表面光泽度一致性非常好。“枫叶红”花岗石用 1 500<sup>#</sup> 磨盘抛光(光泽度约为 46),标准差和极差者开始减小,说明“枫叶红”花岗石表面光泽度的一致性比“晋江巴厝白”花岗石较差。

从“晋江巴厝白”和“枫叶红”花岗石表面光泽度的比较可以得出,晶粒越小,花岗石表面光泽度的一致性越好。但是,“山西黑”花岗石的试验结果却不符合这个规律。这正说明了花岗石表面结构的复杂性,表明花岗石晶粒大小不是影响花岗石表面光泽度一致性的唯一因素,有待于今后进一步研究。

### 3 结束语

通过对 3 种不同晶粒度的花岗石抛光表面的分析,可得到如下 3 点结论。(1) 花岗石抛光表面的光泽度都随着金刚石磨盘磨粒的减小而增加,而且增加规律非常一致;用同样目数的金刚石磨盘抛光加工时,晶体粒度越大,所得到的光泽度越小。(2) 花岗石抛光表面不同测量方向上光泽度的差异是存在的,即光泽度具有方向性;中、细晶粒花岗石的抛光表面不同方向的一致性较好;随着花岗石的抛光表面光泽度的提高,不同方向的差异性在减小。(3) 同一花岗石的抛光表面上不同的测量点,其光泽度的差异也是存在的;花岗石光泽度较低时,不同测量点光泽度值的离散度较小,说明花岗石表面光泽度比较一致;随着光泽度逐渐提高,离散度也随着增加。但当光泽度提高到一定程度时,标准差和极差又会减小,或者趋于稳定。上述结论对花岗石抛光表面的光泽度测量具有指导意义,可以为更精确的光泽度测量提供依据。

#### 参考文献:

- [1] 王建军,徐西鹏.花岗石磨抛表面的双分形研究[J].金岗石与磨料磨具工程,2006,(5):32-35.
- [2] WANG Jian-jun, XU Xi-peng. Relation study of roughness and glossiness to fractal for granite surface profiles[J]. Key Engineering Materials, 2006, (315-316): 455-458.
- [3] 舒士韬.关于饰面石材抛光的理论与试验[J].广东建材,2000,(1):8-10.
- [4] 黄辉.关于花岗石材高光泽度饰面形成机理的基础研究[D].南京:南京航空航天大学,2002.
- [5] 希禾,舒士韬,戴增惠,等.饰面石材开采与加工[M].北京:中国建筑工业出版社,1986:5-6.

## The Study on Glossiness Characteristic of

## Granite Polished Surface

WANG Jian-jun

(College of Mechanical Engineering and Automation, Huaqiao University, Quanzhou 362021, China)

**Abstract:** The glossiness characteristic of three kinds of granite polished surface has been studied. The relation of glossiness and diamond grind grain size as well as granite grain size is investigated. The glossiness of the granite polished surface is diverse in directions. The results show that the glossiness of the granite polished surface increases regularly with the decrease of diamond grind grain size. The granite polished surface is different in the glossiness along different measuring directions. With the increase of the glossiness of the granite polished surface, the difference along different directions decreases and the dispersion increases as well. When the glossiness increases to some extent, the standard deviation and range of glossiness will decrease or tends to be stable.

**Keywords:** metrology; granite; polishing; glossiness

(责任编辑:黄仲一)