



吉首大学学报自然科学版 » 2011, Vol. 32 » Issue (4): 55-59 DOI:

物理与电子

[最新目录](#) | [下期目录](#) | [过刊浏览](#) | [高级检索](#)

« Previous Articles | Next Articles »»

## 基于分形理论的高速压制粉末颗粒摩擦力分析

(莱芜职业技术学院, 山东 莱芜 271100)

### Study of the Powder Particles' Friction in HVC Based on Fractal Theory

(Laiwu Vocational and Technical College, Laiwu 271100, China)

- [摘要](#)
- [参考文献](#)
- [相关文章](#)

全文: [PDF \(369 KB\)](#) [HTML \(1 KB\)](#) 输出: [BibTeX](#) | [EndNote \(RIS\)](#) [背景资料](#)

**摘要** 按Bowden和Tabor的原始处理, 基于分形理论将总黏着摩擦系数表示为弹性及塑性区中的黏着摩擦系数的组合, 建立了黏着摩擦系数的分形模型和粉末颗粒的内摩擦与分形维数的数学模型. 通过函数曲线分析了粉末颗粒的分形维数对总的黏着摩擦系数、粉末颗粒的内摩擦力的影响. 研究表明: 对于一定的分形维数, 总的黏着摩擦系数随归一接触面积的增大而急剧减小, 粉末颗粒的内摩擦力随粉末颗粒的分形维数的增大和温度的升高而很快达到材料的塑性剪切强度值.

**关键词:** [分形维数](#) [高速压制](#) [黏着摩擦系数](#) [内摩擦](#)

**Abstract:** According to the original proposal of Bowden and Tabor and based on the fractal theory, the total adhesive friction coefficient is expressed as a combination of the adhesive friction coefficient in elastic and plastic regime. Then a fractal model of adhesive friction coefficient is proposed. And a mathematical model of the relationship of powder particles' internal friction and fractal parameter is built. Through the function curves, it is analyzed that the fractal dimension of the surface of the powder particle has impact on the total adhesive friction coefficient and the inner friction. The study shows that for certain fractal dimension, the total adhesive friction coefficient reduces sharply as the normalized contact area increases and the inner friction can reach the value of plastic shearing intensity rapidly as the fractal dimension and the temperature of the surface of the powder particle increase.

**Key words:** [fractal dimension](#) [HVC](#) [adhesive friction coefficient](#) [internal friction](#)

#### 基金资助:

国家重点基础研究发展规划973项目(2006CB605207); 湖南省科技计划资助项目(2007RS4028); 中南大学博士后基金项目

**作者简介:** 谷成玲(1983-), 女, 山东莱芜人, 莱芜职业技术学院教师, 硕士, 主要从事分形理论及其应用研究.

#### 引用本文:

谷成玲. 基于分形理论的高速压制粉末颗粒摩擦力分析[J]. 吉首大学学报自然科学版, 2011, 32(4): 55-59.

GU Cheng-Ling. Study of the Powder Particles' Friction in HVC Based on Fractal Theory[J]. Journal of Jishou University (Natural Sciences Edit, 2011, 32(4): 55-59.

[1] 余隍. 高速压制法制备W-15Cu合金工艺的研究 [D]. 长沙: 中南大学冶金科学与工程学院, 2010: 21-24.

[2] 邓三才, 肖志瑜, 陈进, 等. 粉末冶金高速压制技术的研究现状及展望 [J]. 粉末冶金材料科学与工程, 2009, 8(15): 19-23.

[3] BOWDEN F P, TABOR D. Friction and Lubrication of Solids [M]. Oxford: Clarendon Press, 1964: 43-50.

[4] PUII EN I, WILLIAMSON I B P. On the Plastic Contact of Rough Surfaces [J]. Proc. R. Soc. London, Ser. A, 1972, 32(7): 159-173.

#### 服务

- ▶ [把本文推荐给朋友](#)
- ▶ [加入我的书架](#)
- ▶ [加入引用管理器](#)
- ▶ [E-mail Alert](#)
- ▶ [RSS](#)

#### 作者相关文章

- ▶ [谷成玲](#)

- [5] 王金相,李晓杰,李瑞勇,等.基于尺寸效应的爆炸粉末烧结颗粒间摩擦升温计算 [J].工程力学,2005,22(9):52-57.
- [6] LING F F.Fractals,Engineering Surfaces and Tribology [J].Wear,1990,15(5):141-156.
- [7] MAJUMDAR A,BHUSHAN B.Fractal Model of Elastic-Plastic Contact Between Rough Surfaces [J].Transactions of ASME,Tribology.1991,12(3):113, 1-11.
- [8] 陈大年,陈建平,俞宇颖,等.粘着摩擦系数的分形几何研究 [J].力学学报,2003,35(3):297-300.
- [9] TABOR D.Junction Growth in Metallic Friction:the Role of Combined Stresses and Surface Contamination [J].Proc. R. Soc. London,Ser A,1959,25(4):378-396.
- [10] 张学良,黄玉美,韩颖.基于接触分形理论的机械结合面法向接触刚度模型 [J].中国机械工程,2000,11(7):727.
- [11] PULLEN J,WILLIAMSON J B P.On the Plastic Contact of Rough Surfaces [J].Proc. R. Soc. London,Ser A,1972,32(7):159-173.
- [12] 王金相,李晓杰,李瑞勇,等.基于尺寸效应的爆炸粉末烧结颗粒间摩擦升温计算 [J].工程力学,2005,22(9):52-57.
- [1] . **基于分形理论的高速压制粉末颗粒摩擦力分析**[J]. 吉首大学学报自然科学版, 0, (): 55-59.

版权所有 © 2012《吉首大学学报(自然科学版)》编辑部

通讯地址:湖南省吉首市人民南路120号《吉首大学学报》编辑部 邮编:416000

电话传真:0743-8563684 E-mail:xb8563684@163.com 办公QQ:1944107525

本系统由北京玛格泰克科技发展有限公司设计开发 技术支持:support@magtech.com.cn