

## تأثیر دانه بندی و سختی کانسنگ بر عملکرد آسیاهای خودشکن و نیمه خودشکن



داوود نعمایی، دانشجوی کارشناسی ارشد فرآوری مواد معدنی، دانشکده مهندسی، دانشگاه بیرجند  
علی بهنام فرد، دکترای فرآوری مواد معدنی، هیئت علمی گروه مهندسی معدن، دانشگاه بیرجند (مسئول مکاتبات)

[behnamfard@birjand.ac.ir](mailto:behnamfard@birjand.ac.ir)



### چکیده:

امروزه استفاده از آسیاهای خودشکن و نیمه خودشکن در مدارهای خردایش ماده معدنی به دلیل اینکه جایگزین چند مرحله سنگ شکنی و آسیاکنی می شوند رایج شده است. عملکرد این نوع آسیا نسبت به تغییرات در توزیع اندازه ابعادی خوراک و سختی کانسنگ تحت تاثیر قرار می گیرد. در برخی از عملیات ها که این تغییرات به خوبی کنترل نمی شوند عملکرد آسیا کاهش یافته و به عنوان یک مشکل بزرگ دیده می شود. با این حال، برخی از عملیات ها رابطه بین اندازه و سختی خوراک بر عملکرد آسیا را بدست آورده اند و آنها را برای بهبود عملکرد آسیا تغییر داده اند. در این تحقیق، تاثیر توزیع ابعادی خوراک و همچنین سختی خوراک بر عملکرد آسیاهای خودشکن و نیمه خودشکن بررسی شده است. نتایج این بررسی نشان داد که با افزایش ابعاد کانسنگ ورودی (اندازه حداکثری و  $F_{80}$ )، توان مصرفی آسیای نیمه خودشکن افزایش و ظرفیت آن کاهش یافته است و روند عکس برای آسیای خودشکن وجود دارد. افزایش سختی خوراک در آسیاهای خودشکن و نیمه خودشکن باعث افزایش توان مصرفی و کاهش ابعاد محصول می شود.

**کلید واژه ها:** دانه بندی و سختی خوراک، آسیای خودشکن و نیمه خودشکن، توان مصرفی، ظرفیت آسیا، دانه بندی محصول

### The effect of ore particle size and hardness on performance of AG/SAG mills

Davood Neamaei, MSc. Student of Mineral processing, Faculty Engineering, University of Birjand  
Ali Behnamfard, Assistant Prof. of Mining Engineering group, University of Birjand (Corresponding Author)  
[behnamfard@birjand.ac.ir](mailto:behnamfard@birjand.ac.ir)

### Abstract:

Today, the use of autogenous (AG) and semi-autogenous (SAG) mills in ore comminution circuits has become commonplace. It is due to the substitution of several crushing and grinding stages by one AG/SAG mill. The performance of this mill is affected by changes in the distribution of feed size and hardness of the ore. In some operations, which are not well controlled, the performance of AG/SAG mill is reduced and is seen as a big problem. However, some operations have gained the relation between the particle size and hardness of feed with the mill performance and have changed them to improve mill's performance. In this research, the effects of feed particle size distribution as well as feed hardness on the performance of AG/SAG mills are studied. The results of this study showed that the power consumption of SAG mill increases and its throughput decreases by increasing the particle size of the feed ore (top size and  $F_{80}$ ) and a reverse case is observed for AG mill. Increasing the ore hardness increases the power consumption and reduces the product size in AG/SAG mills.

**Keywords:** Ore particle size and hardness, AG/SAG mill, Power consumption, Mill throughput, Product size