



دانشکده فنی و مهندسی  
دانشگاه شهید باهنر کرمان

مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر  
Kashigar Mineral Processing Research Center



## در دنیا چه خبر؟

عوامل تاثیر گذار بر شرایط عملیاتی و اندازه آسیای گلوله ای  
(قسمت اول)

مرکز تحقیقات فرآوری مواد کاشی گر

[www.kmpc.ir](http://www.kmpc.ir)

[Info@kmpc.ir](mailto:Info@kmpc.ir)

# میزان کاری که باید برای خردایش سنگ در آسیای گلوله ای انجام شود به چه عواملی بستگی دارد؟

➤ اندازه خوراک ( $F$ )

➤ اندازه محصول ( $P$ )

➤ سختی سنگ ( $W_i$ )

که در آن:

$F$ : قطر به میکرون که ۸۰٪ خوراک از آن می‌گذرد

$P$ : قطر به میکرون که ۸۰٪ محصول از آن می‌گذرد

$W_i$ : اندیس کار (کیلو وات ساعت بر تن)

$W$ : کار ورودی (کیلو وات ساعت بر تن)

$$W = \frac{10W_i}{\sqrt{P}} - \frac{10W_i}{\sqrt{F}}$$



# توان لازم تجهیز برای خردایش سنگ با تناژ معین چگونه محاسبه می شود؟

➤  $W$ : کار لازم برای خردایش یک تن سنگ (کیلو وات ساعت بر تن)

➤  $T$ : تناژ ورودی (تن بر ساعت)

$$Power (kW) = W (kWh/t) \times T (t/h) \times f_i$$

➤  $f_i$ : ضرایب تصحیح توان



## آیا سرعت انتخابی برای آسیای گلوله ای ارتباطی با اندازه آن دارد؟

➤ هر چه قطر آسیا کوچکتر باشد سرعت آن می تواند بیشتر باشد. چون با بزرگ تر شدن قطر آسیا، سرعت خطی ( $\pi DN$ ) آنها بیشتر شده و همین عمر میزان سایش آسترها را بیشتر می کند.

سرعت (درصد سرعت بحرانی)	قطر آسیا (متر)
۷۸-۸۰	۰/۹۱-۱/۸۳
۶۸-۷۵	۴/۵۷ و بیشتر



# آیا نسبت طول به قطر آسیا گلوله ای به اندازه خوراک ورودی بستگی دارد؟

➤ با کوچکتر اندازه ذرات نسبت طول به قطر (L/D) بیشتر می شود چون خردایش ذرات ریزتر سخت تر است.

نسبت $L/D$	اندازه خوراک ۸۰ درصد عبوری (میلی متر)
۱ به ۱ تا ۱/۲۵ به ۱	۵-۱۰
۱/۲۵ به ۱ تا ۱/۷۵ به ۱	۰/۹-۴
۱/۵ به ۱ تا ۲/۵ به ۱	خوراک ریز - آسیای ثانویه



# آیا اندازه گلوله مورد استفاده به اندازه خوراک ورودی بستگی دارد؟

➤ با کوچکتر شدن اندازه ذرات، اندازه گلوله های مورد استفاده نیز کوچکتر می شود.

حداکثر اندازه گلوله (mm)	اندازه خوراک ۸۰ درصد عبوری (میلی متر)
۶۰-۹۰	۵-۱۰
۴۰-۵۰	۰/۹-۴
۲۰-۳۰	خوراک ریز - آسیای ثانویه



# سختی گلوله ها چگونه اندازه گیری می شود؟ میزان سختی گلوله ها چقدر باید باشد؟



➤ سختی معمول گلوله بین

۳۵۰ تا ۴۵۰ برینل

(Brinell) است.

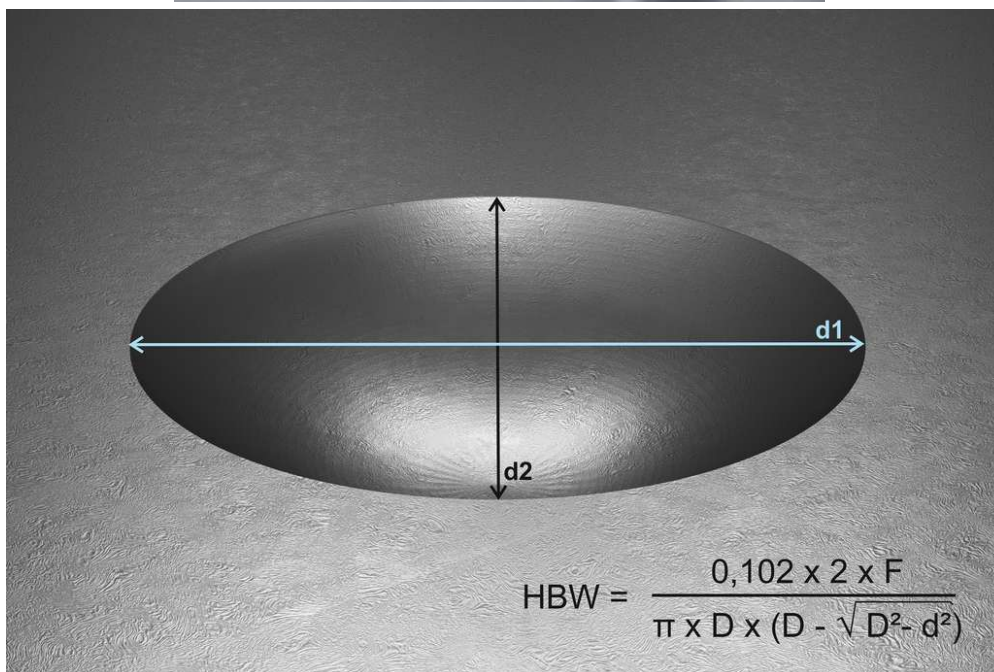
➤ سختی بالای ۷۰۰ عمر

طولانی دارد و باید شکننده

و صیقلی نباشد. ذرات در

بین گلوله های صیقلی به

راحتی گیر نمی افتند.



# چگونه می توان متوجه شد که سایش گلوله ها غیر یکنواخت است؟

➤ اگر گلوله های ۱۶ میلی متری در خروجی کروی باشند نشان از یکنواخت تر بودن سایش است.





# نشان گلوله های کم کیفیت چیست؟

➤ وجود سوراخ و دو نیم شدن در اندازه بزرگ.



## دانسیتة تودة ای گلوله ها

- دانسیتة حجمی گلوله های فولادی: ۴۶۴۶ کیلو گرم بر متر مکعب
- دانسیتة حجمی گلوله های چدنی: ۴۱۶۵ کیلو گرم بر متر مکعب



# سوال

چند مورد از موارد زیر صحیح است.

- نسبت طول به قطر آسیا توسط اندازه محصول تعیین می شود.
- برای کاهش سایش آسترها، سرعت آسیاهای با قطر بزرگ، کمتر در نظر گرفته می شود.
- سختی گلوله از مرکز به بیرون آن کمتر می شود.
- توان کشی آسیا در طول یک دوره با ثابت بودن تناژ و شرایط عملیاتی ثابت می ماند.

