



La Teoría de la Conminución

Preparación Mecánica



Teoría

La teoría de la conminución se ocupa de la relación entre el aporte de energía y el tamaño de partícula que se alimenta. No obstante que, se han expuesto varias teorías, ninguna ha sido del todo satisfactoria (Wills y Atkinson, 1993).

El mayor problema radica en el hecho de que la mayor parte de la entrada de energía a un sistema de trituración es absorbida por el propio sistema, y solo una pequeña fracción de la energía está disponible para fraccionar el material.

Teoría

Otro factor importantes es, que si un material es plástico, este consumirá energía al cambiar de forma, una forma que conservará sin crear una nueva superficie significativa. Todas las teorías sobre la conminución asumen que el material es frágil, por lo que no se adsorbe energía en procesos como el alargamiento o la contracción que finalmente no se utiliza en la rotura.

Teoría

La teoría más antigua es la de Von Rittinger (1867), que afirma que la energía consumida en la reducción de tamaño es proporcional al área de la nueva superficie producida. El área de superficie de una masa conocida, considerando partículas con diámetro uniforme es inversamente proporcional al diámetro, por lo tanto, la ley de Rittinger equivale a:

$$E = K \left(\frac{1}{D_2} - \frac{1}{D_1} \right)$$

Donde E es la entrada de energía, D1 es el tamaño de partícula inicial, D2 es el tamaño de partícula final y K es una constante.

Teorías

Teorías sobre Conminución

- Kick (1885)
- Bond (1952)
- Hukki (1975)
- Morrell (2004)

Simulación de Procesos de Conminución y Circuitos

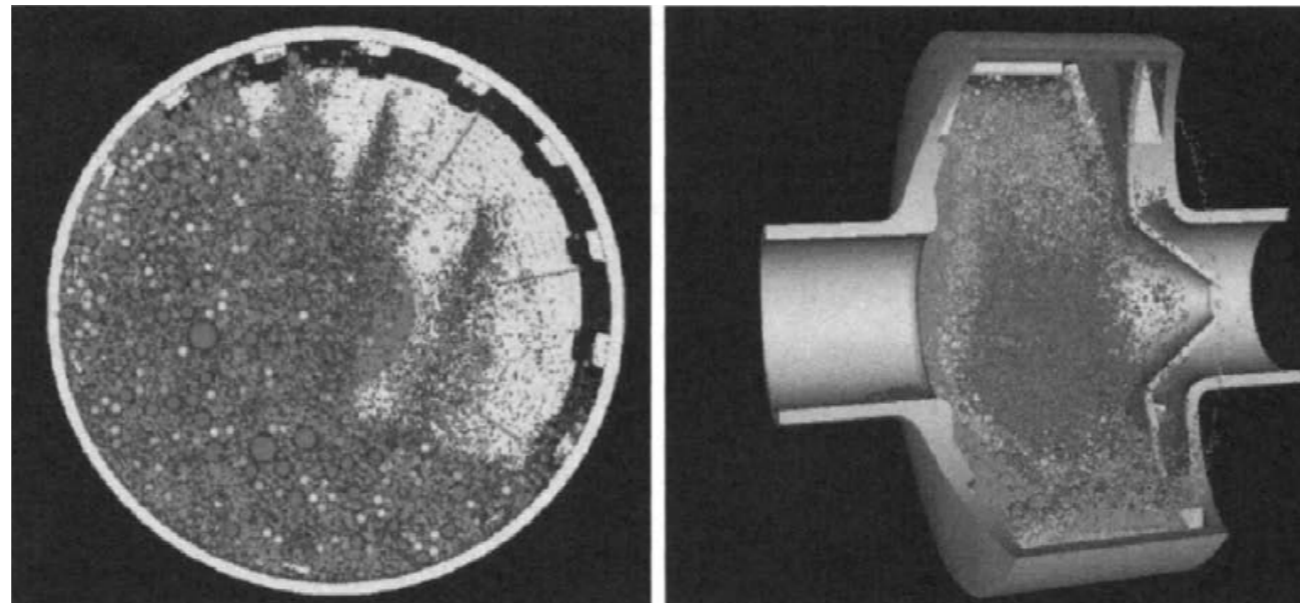
Los sistemas de simulación, particularmente la trituración y la clasificación, ha recibido gran atención en los últimos años, debido a su importancia como una de las operación unitaria más importante, tanto en términos de consumo de energía, como de rendimiento general de la planta.

Teorías

El Método de Elemento Discreto (DEM) se ha utilizado para modelar muchas aplicaciones industriales durante la última década. A este respecto, para el proceso de conminución el interés específico es el modelado de molinos de bolas propuesto por Mishra y Rajamani (1992, 1994), Inoue y Okaya (1995), Cleary (1998), Datta et al. (1999) y molinos SAG de Rajamani y Mishra (1996), Bwalya et al. (2001), Cleary (2001), Nordel et al. (2001) y Djordjevic (2004, 2005).

Teorías

Una de las características de la simulación DEM tridimensional son las imágenes en movimiento de las partículas en el molino, un ejemplo se presenta en la figura para un molino piloto SAG de 1.8 m de diámetro.



Representación visual del movimiento de bolas y partículas, en una vista transversal de un molino SAG piloto usando simulación DEM tridimensional (Cortesía de CSIRO (Dr. Paul Cleary)).

Referencias:

- Wills, B.A. and Napier Munn, T. J. (2006). Mineral Processing Technology.