

CONSIDERATII PRIVIND OPTIMIZAREA CONSTRUCTIEI A MOREI CU BILE UTILIZIND TEHNOLOGILE CAD/CAE

Sergiu PURICI, Pavel GORDELENCO

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: *Procesul de producere a cimentului necesită ca procesul de extragere a materiei fine din moara prin împingerea cu materialul introdus și prin fluxul de gaze care trag particulele fine și granule de dimensiuni mai mari decât avem nevoie, să fie cu cât mai puține pierderi.*

Cuvinte cheie: *Moara cu bile, separator, 3D CAD.*

1. Introducere

Procesul de producere a cimentului consta din extragerea și încălzirea materiei prime (calcarului și argilei) pentru producerea clincherului, care apoi este măcinat fin cu adaos de gips.

Cimentul este utilizat pentru a produce beton. Fiecare pas din procesul de producere a cimentului este urmărit și verificat. O descriere mai detaliată a procesului de producere a cimentului poate fi regăsită mai jos.

Materia primă necesară pentru producerea cimentului (carbonat de calciu, siliciu, aluminiu și minereu de fier) este extrasă în general din roca de calcar, creta, sist argilos sau argila. Rezerve adecvate pot fi găsite în majoritatea țărilor.

Această materie primă este extrasă din cariera de sablare. Apoi acestea sunt zdrobite și transportate până la fabrica unde sunt stocate și omogenizate.

2. Descrierea tehnică

Capacitatea morii, la finețea măcinării de 10% de resturi, pe grila "N 008K ГОСТ 3584-73", la temperatura clincherului până la 90°C în lucru.

- pe ciclu închis, t/h 100
- pe ciclu deschis, t/h 90
- capacitatea încărcături cu bile maximal 238 t
- turațiile tamburului morii de la motorul electric principal, 16-19 tor/min
- caracterizarea motorului electric principal:
- puterea 3150 kw
- turațiile 500 tor/min
- tensiunea 6000 (sau 10000) w
- frecvența curentului electric 50 ghz

3. Componentele morii [1].

a) Tubul morii.

Tubul este elementul structural care suportă elementele interne cum ar fi blindajele, peretele separator și găurile pe virola se folosesc la fixarea blindajelor și a peretelui separator (fig.2).

b) Gura de alimentare

Direcționează materialul și grisul de la separator în primul compartiment al morii. Acesta constă dintr-un material rezistent la uzura

c) Blindajele de cap (fig.2)

Acestea sunt blindaje de uzura schimbabile poziționate pe peretele frontal al compartimentului 1 protejează capul morii și structura corpului de deteriorări și uzură.

d) Blindajele corpului morii (fig.2)

În primul compartiment putem instala sau monta diferite tipuri de blindaje:

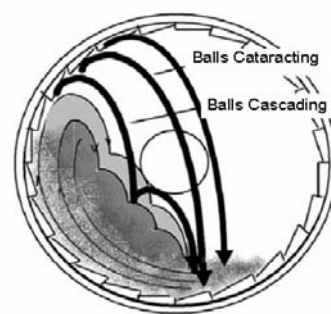


Fig.1. Fenomenele din M.B.

- de ridicare continua sau lineare proiectate pentru ridicarea încărcături și creșterea înălțimii punctului de degajare pentru creșterea efectului de zdrobire în moara.

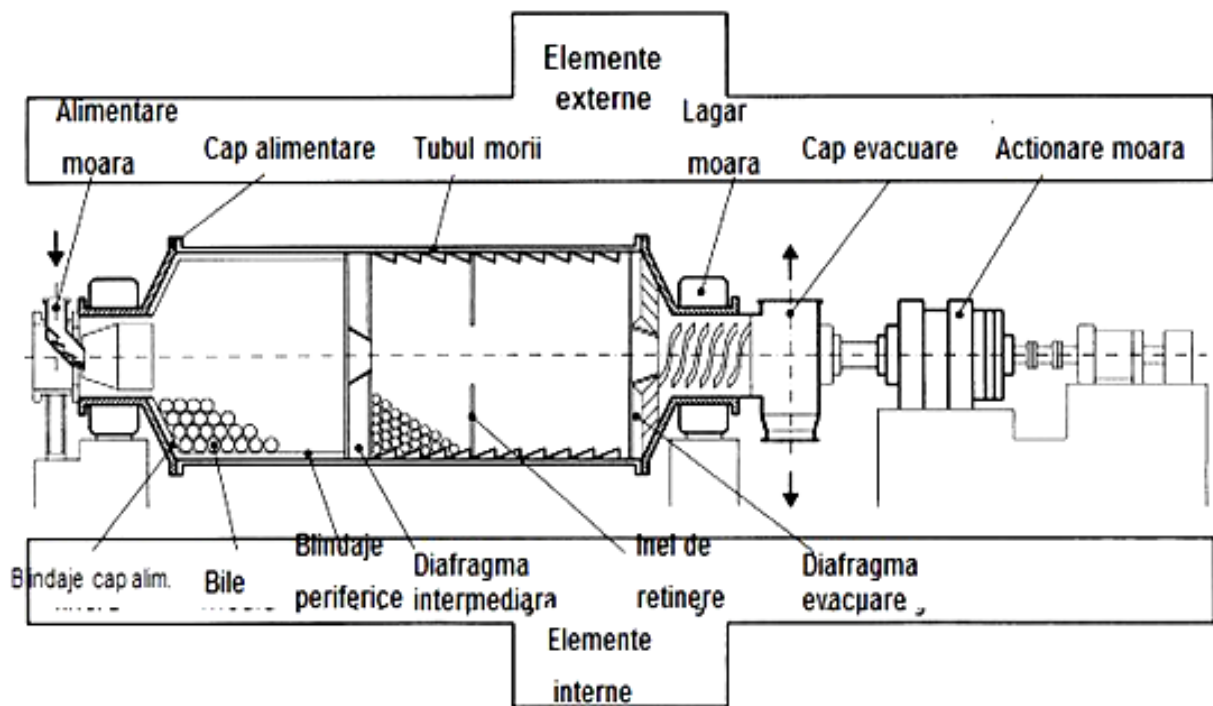


Fig.2. Compartimentele morii cu bile.

- blindajele clasificatoare

În compartimentul doi noi vrem să combinăm dimensiunile bilelor cu dimensiunile particulelor de-a lungul axei morii pentru asigurarea reducerii bune a dimensiunii.

Problema este că bilele nu rămân clasificate și după o perioadă scurtă toate dimensiunile sunt amestecate.

Pentru a evita problema amestecării încărcăturii de obicei sunt instalate blindaje clasificatoare. Acestea sunt proiectate cu o pantă care face cascada de bile pentru a le transmite la o distanță în raport cu masa bilelor.

Aceasta rezultă distribuția bilelor cu diametrele de la mare la mic de-a lungul morii.

e) Corpurile de măcinare (fig. 3), [5].

Bile de obicei cu dimensiunile de la 25mm până la 100mm. Pot fi de asemenea tije cu diferite lungimi și diametre.

Bilele pot fi confecționate din oțel sau din fontă cu conținut sporit de crom.

În prima cameră accentul este pus pe strivire și mai puțin pe măcinare, aici găsim diametrele tipice ale bilelor:

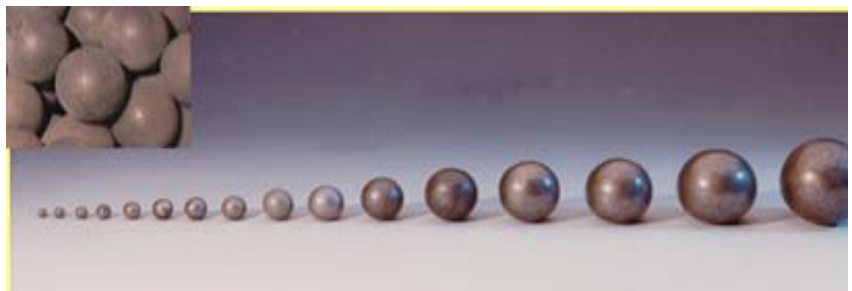


Fig.3. Corpuri de măcinare.

- 70mm este ușor de strivit;

- 80mm este cel mai frecvent;

- 100 mm în cazuri excepționale când: blindajele le sunt uzate sau sunt prost proiectate cariera furnizează bucăți de rocă mari sau concasorul de la răcitor este uzat materia primă este greu de zdrobit.

f) **Peretele separator** (diafragma intermediara fig.4)

Are funcția de separare a morii in mai multe compartimente, permite diferita încărcătură in fiecare compartiment, controlează fluxul de material dintr-un compartiment in altul

Exista diferite tipuri de pereți separatori:

- dublu complet
- dublu cu punct central ajustabil
- dublu cu paleta ajustabila



Fig. 4. Peretele separator.

4. Analiza problematicii procesului

Materia fina este extrasa din moara prin împingerea cu materialul introdus si prin fluxul de gaze care trag particulele fine și granule de dimensiuni mai mari decât avem nevoie (fig.5)

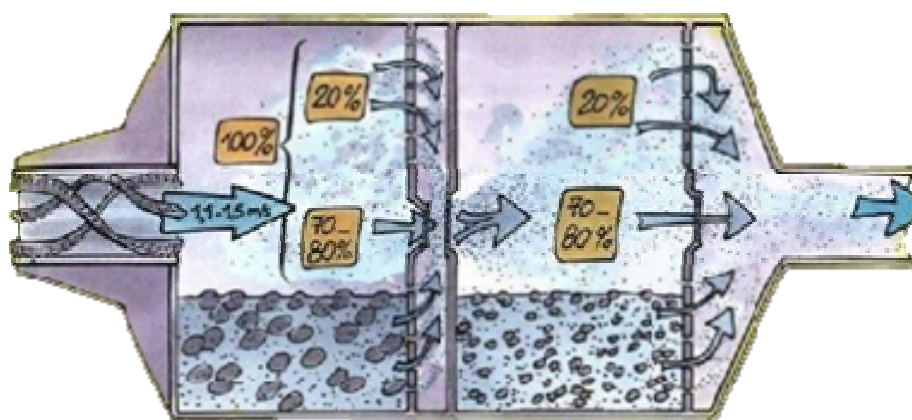


Fig.5. Circuit aerului in M.B.

5. Analiza construcției separator.

Avantajele obținute prin instalarea unui separator in circuitul morii sunt:

- Reducerea consumului de energie pentru cimenturi peste o anumita finețe de măcinare
- O mai mare capacitate a morii
- Flexibilitate pentru varierea fineții de măcinare a cimentului
- O mai buna calitate a produsului
- Facilitează răcirea sau uscarea suplimentara in separator
- Facilitează reducerea aglomerării care apare intre particulele fine

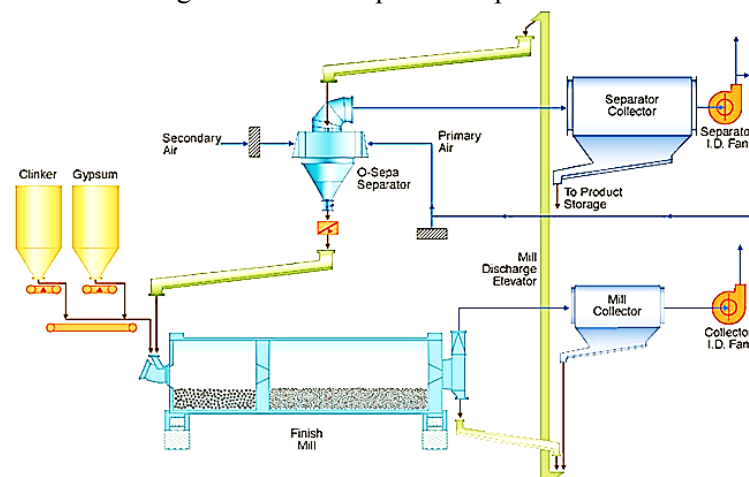


Fig.6. Schema tehnologica de măcinare ciment cu separator.

6. Modalitatea de optimizare a construcției morei. (CAD.CAE)

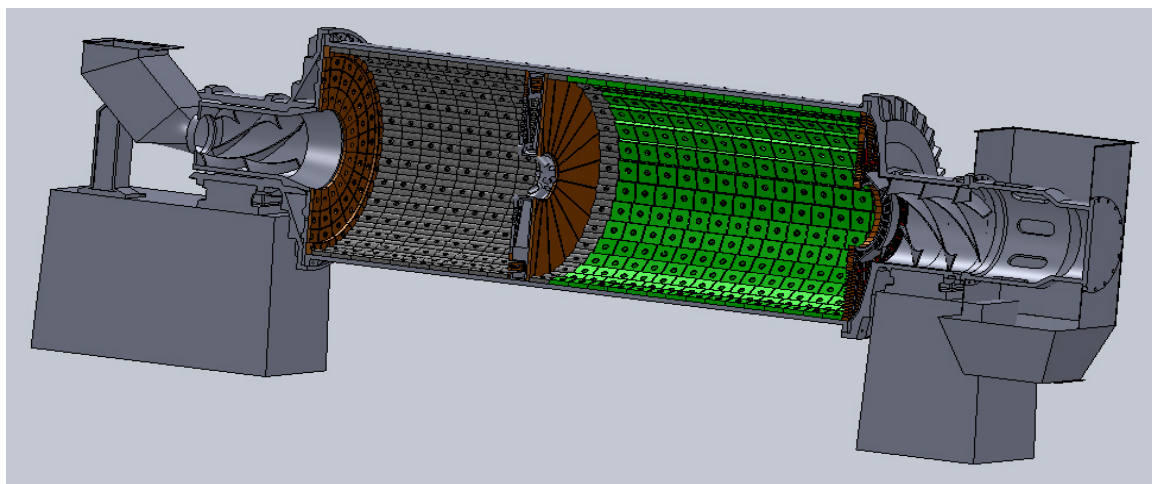


Fig.7. Modelul morei cu bile în SolidWorks.

Cu ajutorul programei de modelare SolidWorks este un pachet de programe de modelare geometrică tridimensională (3D) produs de firma SolidWorks Corporation din Statele Unite ce a apărut în 1993 și este destinat în principal automatizării proiectării mecanice. Am putut executa modelul din (Fig.7).

Funcțiile principale ale proiectării ansamblurilor realizează următoarele:

- generarea structurilor de asamblare într-un mod productiv;
- proiectarea în contextul asamblării;
- abordarea de sus în jos (de la ansamblu la reper) și de jos în sus (de la reper la ansamblu) a proiectării asamblării
- intervenția ingineriei concurente între proiectarea asamblării și proiectarea pieselor individuale;
- modalitatea avansate de poziționare a reperelor în cadrul ansamblului cu sau fără constrângeri
- poziționarea dinamică a reperelor în procesul de asamblare;
- prezintă un editor pentru structura ansamblului, care oferă o organizare intuitivă și eficientă a structurii în timpul modificării desenelor reperelor;
- analiza dinamică a definițiilor ansamblurilor, inclusiv detectarea coliziunii reperelor și funcții de analiză a ajustajelor;
- asigură independența structurii asamblării față de reprezentarea geometrică a componentelor;
- permite vizualizarea automată a ansamblului descompus în repere și generarea listei de materiale conform cerințelor beneficiarului;

Pentru utilizarea acestui pachet de programe, utilizatorii au nevoie de de baza despre modul de lucru sub mediul Windows și despre strategia generală de modelare a corpurilor solide.

Concluzii.

SolidWorks este un program de proiectare 3D mecanică parametrizată dintre cele mai performante la ora actuală. Acest program este destinat proiectanților din domeniul mecanic în special. E programul ideal pentru proiectare în general, fără a particulariza un anumit domeniu. Este un program excelent de trecere a proiectanților de la programe simple la cele superioare așa ca Catia sau NX.

Bibliografie

1. Mabie, H.H., Okvirk, F.W. *Mechanics and Dynamics of Machinery*. John Willey and Sons, New York, 1978.
2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации; Мельница МЦ 4.0X13,5; CMM-213,2.
3. <http://www.solidworks.com/>
4. <http://www.manfredinieschianchi.com/405-2EN-ground-calcium-carbonate-micronising-plants.htm>
5. <http://ru.scribd.com/doc/54282458/Macinare-in-Moara-Cu-Bile>
6. <http://www.ru.all.biz/ro/corpuri-de-macinare-zilbepse-g1334384>