

UNELE ASPECTE CONSTRUCTIVE PARTICULARE REFERITOARE LA CONCASOARELE CONICE UTILIZATE ÎN INDUSTRIA MATERIALELOR DE CONSTRUCȚII

SOME PARTICULAR CONSTRUCTION ASPECTS REGARDING CONICAL CRUSHERS USED IN CONSTRUCTION MATERIALS INDUSTRY

Amelitta LEGENDI, Conf.univ.dr.ing., Universitatea Tehnică de Construcții București, Romania

Cristian PAVEL, Prof.univ.dr.ing., Universitatea Tehnică de Construcții București, Romania

Radu PANAITESCU-LIESS, Ș.l.univ.dr.ing., Universitatea Tehnică de Construcții București, Romania

Rezumat: Acest articol este o pledoarie pentru utilizarea concasoarelor conice în procesul de concasare a materialelor de construcții. Autorii și-au concentrat analiza pe prezentarea produselor aparținând companiilor SANDVIK și KPI-JCI. Sunt specificate, de asemenea, posibilitățile multiple de îmbunătățire a performanțelor celor două variante constructive abordate.

Cuvinte cheie: concasor conic, variante constructive, descriere de funcționare, materiale de construcție

Abstract: This article is a pleading for the use of conical crushers in the process of crushing construction materials. The authors focused their analysis on the presentation of the products belonging to SANDVIK and KPI-JCI companies. The multiple possibilities of improving the performances of the two constructive variants addressed are also specified.

Keywords: conical crusher, constructive variants, operating description, construction materials

1. INTRODUCERE

Operațiile de concasare (sfărâmare) și de mărunțire sunt absolut necesare în industria materialelor de construcții întrucât, în vederea unor prelucrări ulterioare, este nevoie de micșorarea dimensiunilor particulelor acestora. În timp ce sfărâmarea este realizată cu ajutorul concasoarelor, mărunțirea se desfășoară cu ajutorul morilor.

Printre diverse tipuri constructive de concasoare se numără și concasoarele cu con (conice).

2. ASPECTE CONSTRUCTIVE GENERALE ALE CONCASOARELOR CONICE

La acest tip de concasoare sfărâmarea are loc între două trunchiuri de con, unul exterior montat în poziție fixă și altul interior mobil. La unele concasoare, axa de simetrie a trunchiului de con mobil descrie față de cea a conului fix o suprafață conică, iar în alte variante constructive o suprafață cilindrică.

Procesul de mărunțire se desfășoară analog celui din concasorul cu fălci (sfărâmarea are loc în mod continuu prin comprimare peste care se suprapun unele efecte de încovoiere), iar concasorul conic poate fi considerat ca fiind alcătuit dintr-un număr foarte mare de concasoare cu fălci lucrând în serie, fiecare aflându-se în propriul său stadiu al operației.

Denumite și concasoare giratoare, concasoarele conice sunt destinate mărunțirii diverse a materialelor de duritate mare și mijlocie. Gradul de concasare este similar cu cel al concasoarelor cu fălci și variază între 3 și 7 în cazul sfărâmării grosolane sau între 8 și 10 la concasarea medie și mărunță.

În situația necesității sfărâmării unui volum mare de material (aproximativ 300000 m³/an) concasoarele giratoare sunt preferate celor cu fălci.

Concasoarele cu con se pot împărți în mai multe categorii în funcție de următoarele criterii:

- a) după forma conurilor: concasoare cu conuri înalte; concasoare cu conuri plate.
- b) după modul de montaj al axului conului mobil : concasoare cu ax pendular; concasoare cu axul fix; concasoare cu axul în consolă.

În timp ce concasoarele cu conuri înalte pot fi utilizate pentru concasarea grosieră și mijlocie, varianta constructivă cu conuri plate se întrebuițează pentru sfărâmarea medie și mărunță. Deoarece concasoarele cu conuri înalte sunt destinate concasării grosiere, se impune ca dimensiunea gurii lor de alimentare să fie mărită. Pe baza aceluiași raționament, în vederea măririi productivității concasoarelor cu conuri plate este necesară o mărire a suprafeței gurii de evacuare a concasorului.

Concasorul cu ax pendular are partea superioară a axului fixată într-o articulație care permite oscilația acestuia. Introdusă prin intermediul unui lagăr fix într-o roată dințată conică, cealaltă extremitate a axului va descrie în timpul funcționării o traiectorie circulară completă.

Varianta constructivă cu ax fix este caracterizată printr-o înălțime mai redusă în raport cu celelalte tipuri menționate. În acest caz, axa conului mobil generează o suprafață cilindrică în raport cu axa mașinii, raza cercului generator fiind egală cu excentricitatea bușei excentrice.

Concasorul conic cu axul montat în consolă permite încărcarea uniformă a gurii de alimentare a incintei de sfărâmare, întrucât a dispărut dispozitivul superior de susținere a axului mașinii (cel de-al doilea punct de sprijin al axului).

3. DESCRIEREA SUMARĂ A FUNCȚIONĂRII CONCASOARELOR CU CON

Conform clasificării anterioare distingem trei variante constructive de concasoare cu con:
a) concasoare cu con înalt și ax pendular; b) concasoare cu con înalt și ax fix; c) concasoare cu con plat (obtuz) și cu axul în consolă (figura 1).

În timp ce concasoarele cu con înalt au conicitățile celor două conuri în direcții opuse, la varianta constructivă cu con plat acestea prezintă aceeași direcție.

Alimentarea concasorului înalt cu ax pendular (figura 1,a) are loc pe la partea sa superioară, în timp ce produsul concasat obținut este evacuat pe la partea inferioară a incintei de măcinare.

Cele două elemente de lucru ale acestui tip de concasor sunt cele două conuri: conul exterior fix 1 și conul interior mobil 2. Axul conului mobil 3 este montat la partea superioară într-un lagăr sferic 7, astfel că i se permite o mișcare de rotație.

Capătul inferior al axului 3 este montat excentric în bușa 5, care, la rândul ei, este antrenată într-o mișcare de rotație prin intermediul angrenajului conic 4.

Forțele de frecare ce apar între materialul de sfărâmat și suprafața laterală a conului interior îi imprimă acestuia o mișcare lentă de rotație în jurul axei proprii (în sens invers sensului mișcării de oscilație).

Mișcarea rezultantă a celor două deplasări simultane ale conului interior determină apariția următoarelor două aspecte: în regiunea în care conul interior se apropie de cel exterior are loc sfărâmarea materialului, în timp ce în zona opusă este realizată evacuarea acestuia.

În mod evident, reglarea dimensiunii maxime a particulelor ce se obțin în urma concasării se poate realiza prin coborârea sau ridicarea conului mobil.

Concasorul înalt cu con fix, prezentat în figura 1,b, are axul principal fix (poziția 3). Conul mobil 2 este montat pe ax prin intermediul unei bucșe excentrice 4. Aceasta este antrenată într-o mișcare de rotație cu ajutorul angrenajului conic 5.

Ultima variantă constructivă prezentată în figura 1,c este cea a unui concasor cu con plat cu axul fixat în consolă la capătul superior al arborelui 3. Conul interior mobil 2 este montat excentric și înclinat pe bucșa 5, antrenată în mișcare de rotație cu ajutorul angrenajului conic 4.

Dimensiunea maximă a produsului ce părăsește incinta de măcinare poate fi reglată cu ajutorul filetului 12 care permite deplasarea pe verticală a conului interior. Resorturile elastice 9 prin intermediul cărora conul exterior este fixat pe batiul 8 joacă rolul unui sistem de siguranță atunci când în incinta de concasare pătrund corpuri deosebit de dure.

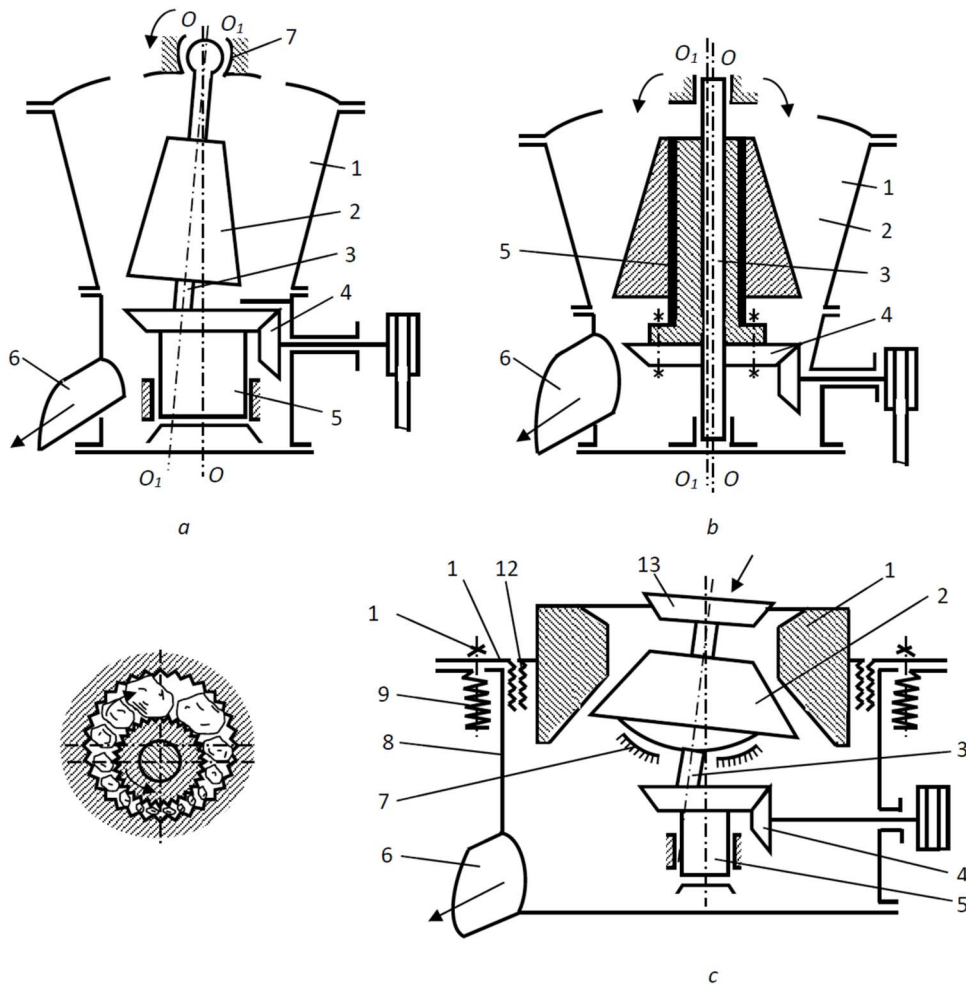


Figura 1. Concasoare cu con

a, b – concasoare cu con înalt; c – concasor cu con plat;

1 – con exterior fix; 2 – con interior mobil; 3 – ax; 4 – roți dințate conice; 5 – bucșă; 6 – jgheab de descărcare; 7 – lagăr sferic; 8 – batiu; 9 – resorturi elastice; 10 – tijă; 11 – flanșă; 12 – filet;

13 – disc de uniformizare a alimentării

4. CATEVA TIPURI CONSTRUCTIVE DE CONCASOARE CONICE EXISTENTE PE PIATA ROMANEASCA

În figura 2 este prezentat un concasor cu con fabricat de firma producătoare SANDVIK.

Înzestrate cu protecție automată în cazul suprasarcinilor, variantele constructive ale firmei analizate au în dotare și un sistem automat de setare care permite utilizarea unor căpușeli interioare pentru concasor și programarea înlocuirii acestora astfel încât aceste evenimente să coincidă cu opririle planificate (prevăzute) în programul de mentenanță.

Una din cele mai importante performanțe cu care este înzestrat orice produs al acestei firme este și capabilitatea de asigurare a unei alimentări constante a incintei de măcinare.

Pentru fiecare tip constructiv prezentat sunt disponibile mai multe camere de concasare standard.



Figura 2. Concasor cu con fabricat de firma producătoare SANDVIK

Unele aspecte constructive particulare referitoare la concasoarele conice utilizate în industria materialelor de construcții

În tabelul 1 au fost sintetizate cele mai semnificative date referitoare la tipurile constructive de concasoare cu con furnizate de producătorul SANDVIK.

Tabelul 1

Tipul constructiv	Greutatea totală [kg]	Greutatea aproximativă a carcasei superioare și a subansamblelor de reazem [kg]	Puterea motorului de acționare [kW]	Dimensiunea maximă de alimentare [mm]
CS 420	6800	2300	90	125
CS 430	12000	5100	150	170
CS 440	19300	8100	220	200
CS 660	35000	16500	315	245
CH 420	5300	1600	90	80
CH 430	9200	2900	150	100
CH 440	14300	4700	220	115
CH 660	23500	7400	315	150
CH 870	50000	13000	500	160
CH 880	70000	22000	600	200

Folosind cea mai recentă tehnologie și o cameră avansată de concasare, concasoarele cu con firma KPI-JCI prezintă caracteristici de performanță inovatoare, oferind concasări extrem de eficiente din fazele secundare până la cele finale. Contragreutățile localizate intern și motoarele tip CSS cu reglare la distanță, oferă ușurință în exploatare fără timpi morți.

Echipate cu un sistem avansat de depresurizare, dotat cu cilindri cu dublă acțiune, aceste concasoare asigură o protecție sporită fără a se impune prezența acumulatorilor.



Fig.3. Concasor cu con Kodiak (capacitate până la 625t/h)

Principalele caracteristici constructive ale produselor firmei KPI-JCI sunt sintetizate în tabelul 2.

Tabelul 2.

Model	Diametru, în mm	Greutate, în kg	Capacitate (până la), în t/h
K 200	1016	15196	385
K 300	1143	20639	460
K 400	1372	26580	625

5. CONCLUZII

Au fost evidențiate particularitățile operației de sfărâmare a diferitelor materiale de construcții, evidențiindu-se avantajele utilizării concasoarelor conice.

Comparativ cu concasoarele cu fălci, cele conice prezintă următoarele avantaje: a) consum de energie mai redus (efectele încovoierii se suprapun peste cele ale comprimării); b) debit superior; c) funcționare liniștită (avantaj datorat funcționării continue).

Dezavantajele acestui tip constructiv sunt: a) imposibilitatea sfărâmării materialelor argiloase (are loc înfundarea incintei de lucru); b) costul ridicat al reparațiilor; c) construcție relativ complicată (repere de greutate mare având precizie ridicată de execuție).

În acest context, conținutul prezentării evidențiază potențialul domeniului de utilizare al acestor concasoare conice, cu multiplele lor posibilități de îmbunătățire a performanțelor în exploatare.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Gheorghe ENE - Echipamente pentru mărunțirea materialelor solide (Bazele proiectării), Editura Impuls, București 2003, ISBN 8132-39-8
- [2] Daniela STĂNESCU - Influența parametrilor constructivi și funcționali ai concasoarelor asupra caracteristicilor produsului obținut, Teză de doctorat, UTCB 1998
- [3] * * * <http://www.lmmobilecrusher.com/product/index.html>
- [4] Gheorghe ENE - Mașini de proces cu acțiune vibrantă, Editura MATRIX Rom, București 2014, ISBN 978-606-25-0124-2
- [5] R. A. PEICU, Daniela STĂNESCU - Aspecte privind calitatea agregatelor concasate, Comunicare la cel de-al V-lea Simpozion Național de Utilaje pentru Construcții, București, octombrie 1994