

REINOIREA FABRICEI DE CIMENT ERLER S-SORI DIN AZUGA

DE

CRISTEA NICULESCU

INGINER

Şef de Secţie în Serviciul podurilor C. F. R.

În ultimul timp toate fabricile noastre de ciment şi-au prefăcut instalaţiunile, prefacere provocată de introducerea cuptoarelor rotative. Avînd ocaziunea de a urmări aceste prefaceri la fabrica Erler din Azuga, vom da în cele ce urmează cîteva detalii, cari credem că vor interesa pe cititori.

Se ştie că, după procedeele de pînă acum, fabricarea cimentului trecea prin următoarele faze :

1) Materiile prime intrînd în compoziţiunea cimentului, precum pietre calcare, schisturi argiloase, argilă etc., prealabil analizate şi dozate erau măcinate fin şi amestecate intim.

2) După ce amestecul era verificat, printr'o nouă analiză, se înmuia cu apă, se trecea printr'un malaxor şi se transforma în cărămizi.

3) Cărămizile erau mai întii svîntate prin trecerea prin cuptoare speciale şi apoi cînd căpătau o consistenţă suficientă erau introduse în cuptoare şi arse. Aceste cuptoare negreşit erau de tipul continuu : atît cărămizile cît şi combustibilul (cărbuni) erau introduse pe la partea superioară, pe măsură ce se scoborau în jos se producea arderea, iar la partea inferioară se scotea cărămizile arse, klinkerul cum se zice în termeni de fabrică.

4) După răcire klinkerul se măcina fin şi apoi se înmagazina. Prin introducerea cuptoarelor rotative fabricaţiunea poate fi redusă la următoarele faze :

1) Materiile prime sunt măcinate şi dozate ca şi mai înainte;

2) În stare de praf sunt introduse direct în cuptorul rotativ şi arse. (În acest fel se procedează la noi în ţară la Azuga şi Brăila, la celelalte fabrici materiile sunt introduse în cuptor sub formă de pastă).

3) Klinkerul trecut printr'un răcitor este dus la moară, măcinat şi apoi înmagazinat.

Avantajele cuptoarelor rotative, asupra vechiului sistem sunt următoarele :

a) Reducerea aproape totală a lucrătorilor, întreaga manipulațiune putind fi făcută în mod mecanic, după cum vom vedea la descrierea instalațiunilor.

b) O economie însemnată la combustibil produsă în primul rind prin aceea că nu mai este nevoie a se evapora apa, care a servit la aglutinarea cărămizilor ; la noi în țară mai intervine și faptul că cuptoarele rotative permit întrebuințarea petrolului ca combustibil și se știe că aceasta produce o economie însemnată față de cărbuni.

c) Cimentul ieșit din cuptoarele rotative este de o calitate cu totul superioară, arderea putindu-se face foarte uniform, iar la noi cu petrolul putindu-se obține temperaturi destul de ridicate.

În această privință încercările făcute cu cimentul produs de noile instalațiuni din Azuga sunt mai presus de orice așteptări.

Pe cind cele mai multe din caietele noastre de sarcini cer o rezistență de 8 kgr./cm.² după 7 zile și 12 — 16 kgr./cm.² după 28 zile, pe cind în Germania se cere 12 kgr./cm.² după 7 zile, cu cimentul dela Azuga s'a ajuns, pentru fabricațiunea din 25 zile consecutive, la o rezistență medie de 23½ kgr./cm.² după 7 zile și 28.7 kgr./cm.² după 28 zile. ¹⁾

Pentru a putea face o comparație dăm în tabloul ce urmează rezistențele obținute cu diferite cimenturi americane, cari se bucură de reputațiunea de a fi cele mai rezistente :

Marca	Rezistența după 7 zile	Rezistența după 24 zile
Atlas	22. kgr./cm. ²	25. — kgr./cm. ²
Lehtgh	27.4 »	33.7 »
Vulcanite	28. »	35.1 »
Universal	22.4 »	30. »
Chiago A. A.	25.3 »	32.3 »
Jola	28.8 »	32.5 »
German-American .	29.7 »	31.6 »

1) Încercările au fost făcute luind în fiecare zi cîte o probă din klinkerul ce iese din cuptor și măcinîndu-se în laborator așa ca să dea maximum 20% reziduuri pe sita de 4900 ochiuri pe cm².

Mai dăm în tabloul ce urmează rezultatele obținute cu diferite probe din fabricațiunea German-American :

Proba No.	Rezistența după 7 zile	Rezistența după 24 zile
1	22.4 kgr./cm. ²	29.2 kgr./cm. ²
2	14.9 »	22.4 »
3	22.4 »	30.
4	15.5 »	24.7
5	21.4 »	28.8 »
6	22.4 »	28.6 »
7	23.3 »	31.9
8	19.7 »	26.7 »
9	28.2 »	34.7 »
10	29.7 »	31.5 »

Un alt lucru foarte important este că cimentul capătă rezistențe foarte mari, apropiindu-se de maximum, după puține zile, așa încît tirările pot fi scoase mult mai repede ca în cazul vechilor cimenturi. Astfel încercările făcute cu probe luate ca mai sus au dat rezultatele următoare :

Proba No.	Rezistența după 4 zile	Rezistența după 7 zile	Rezistența după 28 zile
1	25.75	26.91	27.48
2	22.85	25.00	26.68
3	25.00	25.25	27.78

În această privință este de observat, că la cimenturile vechi se considera că un ciment a cărui rezistență între 7 și 28 zile nu creștea cel puțin cu 4 kgr. era un ciment a cărei constanță de volum lăsa de dorit și de aceea se refuza. Încercările făcute cu cimenturile noi au dovedit că această teorie numai este aplicabilă, de aceea nu se mai cere sporul de rezistență între 7 și 28 zile.

După cum se vede introducerea cuptoarelor rotative prezintă avantagii destul de mari pentru ca cheltuiala necesită de prefacerea instalațiunilor să fie justificată.

De oarece cuptorul rotativ este organul esențial vom începe mai întâi prin a da câteva amănunte asupra acestor cuptoare.

În esență un cuptor rotativ se compune din următoarele părți (a se vedea planșa No. III).

Într'un mic silos A se găsesc materiile prime măcinate ; acestea sunt duse la cuptorul propriu zis C, printr'un aparat B ; cuptorul propriu zis este construit dintr'un tub metalic căptușit cu cărămidă refractară, care tub este înclinat și animat de o mișcare de rotațiune continuă așa încît materiile intrate pe la un cap se scoboară cu încetul către cellalt cap. Prin D se introduce combustibilul, flacăra circulînd în sens contrariu cu materiile prime, iar produsele combustiei trec la coș prin construcțiunea F în care este cuprins capul amonte al cuptorului. Klinkerul produs în cuptorul C cade în răcitorul G, care este un tub de un diametru și lungime mai mic decît ale cuptorului, însă tot înclinat și animat de mișcare de rotație ; aerul intrat pe la capătul acestui tub circulă în sens contrar cu klinkerul pentru a-l răci, apoi încălzit fiind de căldura absorbită dela klinker alimentează aparatul de combustie. Capătul aval al cuptorului și cel amonte al răcitorului sunt coprinse în construcțiunea E.

La fabrica dela Azuga silosul A este așezat într'un turn situat lingă construcțiunea F. Materiile prime sosesc dela moară, printr'un transportor cu elice, iar printr'un elevator cu găleți este urcat la silosul A. De oarece produsele combustiei antrenează o mare cantitate de materii prime în praf, construcția F, făcută din zidărie căptușită cu cărămizi refractare, are o serie de șicane, cari separă aceste materii prime și le recuperează, transportîndu-le din nou la elevatorul care duce la silosul A.

Aparatul B se compune dintr'un tub prevăzut cu un distribuitor cu elice, care ia materiile din silosul A și le împinge în cuptorul C. Acesta are un diametru de 2 m. și o lungime de 50 m. este susținut pe 4 picioare de zidărie, pe care reazemă prin ajutorul unor galeți, cari îi permit mișcarea de rotație. Pentru o mai bună înțelegere a celor ce urmează vom numerota stîlpii în ordinea lor plecînd dela capul aval al cuptorului ; așa stîlpul No. 1 se găsește în apropierea construcției E, în care cuptorul intră liber, iar stîlpul No. 4 se găsesc în apropierea construcției F în care de asemeni cuptorul intră liber. Pe stîlpul No. 4 se găsesc roțile dințate prin ajutorul cărora se transmite cuptorului mișcarea de rotație, răcito-

rul, avînd un diametru de 1,40 m. străbate și este susținut de stîlpii No. 1 și 2.

Pulverizarea petrolului se face printr'un aparat cu aer comprimat; Compresorul de aer, filtrele de petrol, pompele etc., sunt conținute într'o clădire anexă la construcția E; aceasta ca și construcția F este din zidărie refractară; partea superioară este din fier căptușit cu cărămidă refractară și poate aluneca pe niște șini așa ca să poată fi dată într'o parte atunci cînd este nevoie a intra în cuptor pentru curățire sau reparațiuni. Instalația cuptorului a fost făcută de către casa *Felner & Ziegler* din Frankfurt a M. Bockenheim.

De oarece prin ardere materiile prime se aglutinează din nou în bucăți de grosime variabilă, la capul de jos al răcitorului se găsește un grătar, care separă bucățile prea mari. cari trebuiesc trecute mai întii prin concasor, așa încît klinkerul de grosime obicinuită cade într'un transportor orizontal cu sgîlțire însemnat pe plan cu H, care-l duce la un elevator I, acesta la un alt transportor cu sgîlțire K de unde cade fie în silozul L, fie în spațiul liber dintre stîlpul No. 3 și 4 în caz cînd necesitățile fabricațiunii ar cere ca el să fie mai întii depozitat. Bucățile mai mari sunt duse mai întii la concasor și de aci printr'un elevator la transportul K.

Din silosul L klinkerul cade în moara N. unde este măcinat, apoi cade într'un elevator O care-l ridică pînă la un transportor cu elice P, care la rîndul său îl duce la silozul de depozit.

Moara și aparatele de transport au fost furnizate de casa *Löbner*.

Partea din mijloc a cuptorului este coprinsă într'o construcțiune centrală, pe care o vom numi casa morii, la care se află alăturată casa motorului. Acesta este de sistemul Diesel din fabrica *Schweizerische Maschinen Fabrik*. Wintertur, are trei cilindri și o putere de 250 cai. Arborele lui este în legătură cu arborele morii printr'un aparat special de acuplare, care permite ambreierea și debreierea în timpul mersului, iar printr'o curea cu arborele principal care mișcă cuptorul, răcitorul, elevatoarele, transpotoarele etc. Acest arbore este prelungit pînă în fabrica cea veche, așa că la caz de nevoie poate fi acționat și de instalațiunea existentă, ceea ce a permis suprimarea motorului de rezervă. De altmintrelea fabrica cea nouă a fost așezată în imediata apropiere a celei vechi, așa ca să se utilizeze și alte instalațiuni existente, în special morile pentru măcinatul materiei prime.

Pentru susținerea arborilor de transmisiune, a elevatoarelor, transportoarelor, etc., s'a construit platforme de beton armat. De asemeni între stilpii No. 1 și 2, 3 și 4 s'a construit paserele de serviciu tot în beton armat, în legătură cu platformele cari am vorbit, așa că lucrătorul însărcinat cu ungerea să poată umbla cu ușurință. Aceste paserele au fost calculate astfel ca să poată servi și la susținerea cuptorului în timpul montajului; experiența făcută la alte fabrici a arătat că lemnăria întrebuințată la susținerea cuptorului în timpul montajului la înălțimea destul de mare la care este nevoie, costă destul de scump, așa încît este mai avantajos a construi aceste paserele, cari servesc și în urmă în timpul exploatării.

Zidăriile și construcțiile în beton armat au fost executate de casa *G. Mosca* din Sinaia.

Fabrica este instalată pentru a produce normal 6 vagoane ciment pe zi, iar la nevoie se poate urca producția pînă la 12 vagoane zilnic: negreșit în acest caz rezultă un spor de combustibil pentru aceiaș calitate de ciment.

