

ELS RECENTS PROGRESSOS DE LA INDUSTRIA DEL COC¹

Entre les indústries transformadores del carbó, la de la carbonització a alta temperatura, o indústria de coc, disfruta actualment d'una supremàcia indiscutible, havent assolit en l'època de la guerra mundial un grau de perfeccionament elevat. Llur desenvolupament experimentà després, almenys a Europa, un estancament degut a la crisi carbonera i metallúrgica, que, pràcticament només trobà la solució en la vaga minera anglesa del 1926 que afavorí les mines del continent i els permeté de modernitzar llurs coqueries adaptant-les a les noves exigències del problema de la transformació de l'hulla.

Les grans coqueries centrals, construïdes de 1926 a 1928, en la gran conca renano-westfaliana, presenten característiques interessants, que marquen una orientació nova de la indústria del coc. Els resultats verament remarcables que hi han estat obtinguts són mereixedors d'un aprofundit estudi.

La indústria del coc, com totes les indústries del foc, gravita al voltant de tres balanços; el de les matèries, el tèrmic i el balanç econòmic que és, en gran part, el resultat dels altres dos.

* * *

Els esforços de millora foren portats, d'antuvi, sobre el balanç de les matèries. Després del període primitiu en el qual no es recollia més que el producte sòlid de la destil·lació de l'hulla, hom s'ocupà de captar-ne els productes líquids, quitrà, aigua amoniacal i benzol, anomenats, també, subproductes; l'atenció fou atreta, finalment, sobre el producte gascós, el gas de forns de coc, la venda del qual, com a gas d'il·luminació o de calefacció es considerà remuneradora. Actualment, aquest gas és considerat, també, com una primera matèria en la producció d'hidrogen per a la fabricació de l'amoniac de síntesi.

Si hom fa abstracció del tractament ulterior del gas i dels diferents productes, hom pot dir que el balanç de les matèries havia ja assolit, en els millors forns a coc d'avant guerra, la seva forma definitiva, esdevinguda clàssica. La carbonització d'un bon carbó de coc amb 22 % de matèries volàtils, o d'una barreja amb 23 % de matèries volàtils, dona els rendiments següents comptats per tona de carbó *see* tractat:

800 Kg. de coc;
25 Kg. de quitrà;

¹ Charles DEMEURE, professor a la Universitat de Lovaina. Conferència donada a la Société scientifique de Bruxelles (cinquena i sisena Seccions) el 9 d'Abril de 1929. *Revue des Questions Scientifiques*, 20 juliol 1929.

10 Kg. de sulfat d'amoníac;

5 Kg. de benzol;

300 mc. de gas de 4.000 calories, dels quals 175 mc., aproximadament (o sigui 700.000 calories per tona de carbó sec tractada), havien d'ésser emprats, abans de la guerra, per a l'escalfament dels forns.

Els esforços foren, després, portats al balanç tèrmic i al balanç econòmic. El millorament d'aquests dos balanços constitueix el resultat principal dels perfeccionaments considerables aportats a la indústria del coc, en el transcurs d'aquests anys darrers. Procurarem estudiar-ho en detall.

Millorament del balanç tèrmic d'una bateria de forns de coc

La despesa global de calor necessària per a la calefacció havia pogut ésser reduïda, en els bons forns de coc amb regeneració d'abans de la guerra, al voltant de 700.000 calories per tona de carbó sec tractat. Aquesta xifra era elevada, tant més com calia majorar-la de 110.000 calories per a la vaporització, i l'escalfament a la temperatura de sortida dels gasos de destil·lació, del 12 % d'aigua que hom troba per terme mig en el carbó de coc rentat, enforat humit.

Per donar-nos compte dels perfeccionaments aportats o que cal aportar encara en aquest ordre d'idees, considerem el *balanç tèrmic aproximatiu d'un bon forn de coc amb regeneració d'avant-guerra*. Aquest balanç ha estat establert negligint la calor de reacció esmentada (calor *després* o *absorbit*, segons la naturalesa de l'hulla tractada; en general és molt feble).

La despesa de calor, que hem fixat més amunt en 810.000 calories, poc més o menys, per tona de carbó sec, augmentada de 12 % d'aigua, es retrobava, tal com segueix, en els productes de la coquefacció o en les pèrdues:

	En calories	En % de la calor esmerçada
I Calor sensible del coc extret (800 Kg.) desforat a 1000°	315.000 c.	39 %
II Calor sensible dels gasos i vapors de destil·lació (300 mc. de gas, 120 Kg d'aigua, 25 Kg de quitrà) despresos a 650° per terme mig	195.000 c.	24 %
per al vapor d'aigua solament	(103.000 c.)	(13 %)
III Calor sensible dels fums en sortir dels regene adors	146.000 c.	18 %
IV Pèrdues per radiació, convecció, etc. de la bateria de forns	154.000 c.	19 %
Total de calor perdut	810.000 c.	100 %

I.—RECOBRAMENT DEL CALOR SENSIBLE DEL COC DESFORNAT

Aquest valor, que constitueix el més important de la despesa, pot ésser actualment recobrat, en més del 60%, pels diversos procediments d'*extinció seca del coc*. Entre aquests procediments, que recolzen tots en el mateix principi, esmentarem *el sistema Sulzer*, *el sistema del "Lothringen Konzern"*, que no és més que una variant del precedent, i *el sistema Collin*. L'extinció del coc és realitzada mitjançant el pas d'un corrent de gasos inerts, el qual corrent s'escalfa prenent al coc les seves calories i es refreda, després, travessant el feix tubular d'una caldera a la qual cedeix el calor que acaba

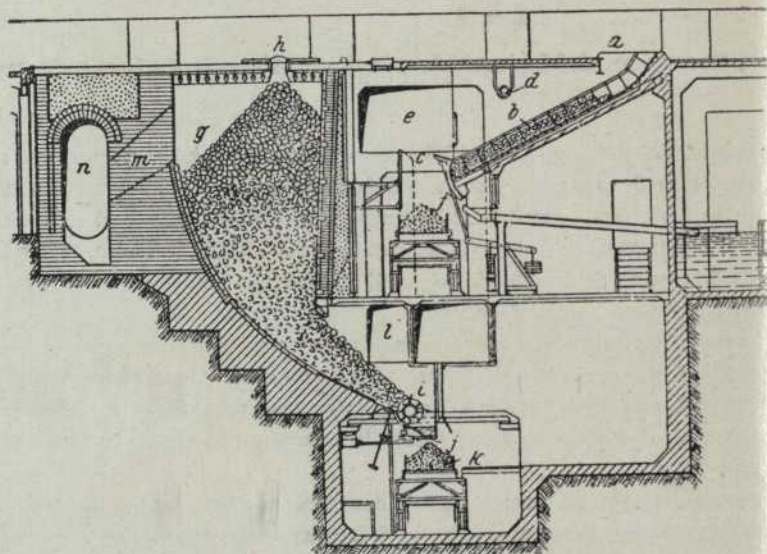


Fig. 1. — Assecador central per a l'extinció seca del coc, segons el procediment del «Lothringen Konzern»

d'adquirir; després, passa una altra vegada a través el coc, al qual sustreu una nova quantitat de calories, travessa de nou el feix tubular de la caldera, i així successivament.

En la nova bateria de 60 forns *Koppers*, d'una producció de 1.000 ton de coc per dia, establerta a Hiltrop per la "Lothringen Konzern" el salmó de coc que surt de la cambra de carbonització és impellit a una *càmbra giratòria* de les mateixes dimensions que la primera, disposada en la prolongació d'aquesta, i la qual, una vegada carregada aboca el coc dins d'un *apagador central* col·locat a la part inferior de la bateria. Aquest darrer és constituït (fig. 1) per un dipòsit profund *g* construït amb materials refractaris; les masses de coc, procedents dels diversos forns, són descarregades a la part superior d'aquest dipòsit, per una obertura *h*. El coc descendeix lentament per l'apagador, atravesat en sentit invers pel corrent refrigerant de gasos inerts.

Aquests gasos són formats d'una barreja de nitrogen, de CO i de CO₂, produïda pel pas d'una certa quantitat d'aire, en el transcurs d'un primer cicle a través de la massa de coc continguda en l'apagador. La combustió que es produeix absorbeix aviat

tot l'oxigen de l'aire, el qual no pot renovar-se, tota vegada que la circulació s'opera en cicle tancat.

Els gasos inerts, a la temperatura de 18° , que procedeixen del feix tubular d'una bateria de calderes amb tubs de fums, són aspirats per un ventilador que els impelleix a *i*, a la base de l'apagador. Aquests l'atravessen de baix a dalt i s'escalfen a través de les capes de coc cada vegada més calentes, fins a una temperatura final de 800° , a la qual són enviats novament pels canals *m* i *n*, a la bateria.

El coc, refredat a 200° a 250° quan arriba a la base del dipòsit, és evaquat per una vàlvula giratòria *i* i un orifici *j* de junta hermètica, sobre una banda transportadora d'acer *k*. El seu refredament dura prop de quatre hores.

La part dreta de la figura 1 representa una instal·lació d'extinció humida de coc, establerta com a reserva en cas de no funcionar la precedent. La cambra giratòria vessa el coc calent per l'obertura *a* sobre la rampa de regadiu *b*, en la qual s'opera l'extinció pels raigs d'aigua provinents de la tuberia *d*. Els vapors són evaquats pel canal *e* i el coc apagat cau per les portelles *c* sobre la banda transportadora d'acer *f*.

Els resultats d'exploració de la instal·lació d'extinció seca al cap d'un any de marxa han estat establerts pel Doctor Heinrich TRAMM a la revista *Stahl und Eisen* del 7 de Juny de 1928 i preveuen la seva amortització en dos anys.

Semblants resultats han estat assolits pel procediment d'extinció a sec COLLIN aplicat en 1927 a la manufactura HENRICH a Hattingen af. Rhur. El sistema COLLIN, basat en el mateix principi, presenta la sola diferència que en lloc d'un apagador central per a tota la bateria de forns, n'existeix un al davant de cada grup de tres forns, i que el coc hi és empellit directament per la desfornadora, mitjançant guies convenientment orientades.

A més, cal remarcar els avantatges tècnics relatius a la qualitat del coc. Aquest, refredat amb més calma i uniformitat, presenta més resistència i una més forta proporció de troços grossos. En fi, l'absència d'humitat del coc, quan és utilitzat en els alts-forns situats sobre el terreny, augmenta el rendiment tèrmic d'aquests darrers.

Els procediments d'extinció en sec només poden ésser integralment utilitzats en els cas que la coqueria vagi unida a una manufactura metal·lúrgica (és el cas de la Henrich) o a un carbonatge (cas de la instal·lació del Lothringen Konzern).

II.—DISMINUCIÓ I RECUPERACIÓ DE LA CALOR SENSIBLE DELS GASOS I VAPORS DE DESTIL·LACIÓ

A). Disminució.

Aquest calor sensible que representa al voltant de 24 % del calor total aportat als forns, és constituït, en més de la meitat, pel calor de vaporització i d'escalfament, a 650° - 750° , de l'aigua continguda en el carbó (carbó rentat amb 12-14 % d'aigua).

L'assecament previ del carbó, assumpte del qual tractarem més endavant, permet de fixar el seu contingut d'aigua en 6-7 %; i, per tant, de reduir a la meitat la quantitat de calor sensible arrossegada pel vapor d'aigua que es desprèn en els forns. Certament, aquest assecament necessita una certa despesa de calor; però cal remarcar que pot operar-se a una temperatura de 100° solament, mentre que el vapor d'aigua es desprèn en els forns a una temperatura de 650° - 750° . Si hom compara els calors interns del vapor d'aigua a aquestes dues temperatures (respectivament 640 i 950 calories per kilog.).

hom constata entre ells la relació de 1 a 1.48; és a dir, que la vaporització de l'aigua en els forns demana 48 % de calor més que la seva vaporització en l'aparell de secatge a 100°. Aquestes xifres donen la mesura de l'economia tèrmica realitzada; economia tant més considerable per tal com el secatge s'opera, almenys parcialment, utilitzant el calor perdut dels fums que surten dels regeneradors.

El contingut d'aigua del carbó no pot ésser abaixat a menys de 6 a 7 %, ja que un

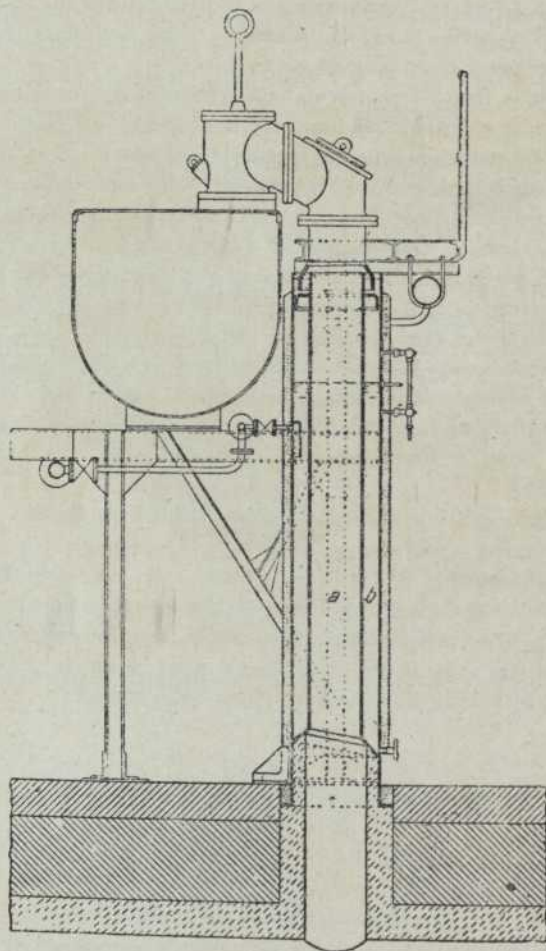


Fig. 2. - Recuperació del calor sensible dels gasos i dels vapors de destil·lació

secatge més accentuat comportaria la seva transformació en pols, ço que conduiria a forces inconvenients. Aquest fet limita, doncs, la disminució del calor sensible dels vapors i gasos de destil·lació; per tant, hom es veu obligat, a manca de poder-la disminuir més, a practicar llur recuperació.

B). Recuperació.

Aquesta s'opera (fig. 2), voltant les columnes ascendents a través de les quals els

gasos i els vapors de destil·lació surten dels forns per dirigir-se al separador de quitrà d'una camisa d'aigua *b* que funciona com un veritable generador de vapor. Aquest perfeccionament, que ha estat aplicat en una coqueria pertanyent a un carbonatge de la Ruhr, permet produir una quantitat de vapor a 8 at no inferior a 120 kg per tona de coc obtinguda en els forns.

III.—DISMINUCIÓ I RECUPERACIÓ DEL CALOR SENSIBLE ARROSSEGAT PELS FUMS EN SORTIR DELS REGENERADORS

A). *Disminució.*

La disminució de la quantitat de calor sensible emportat pels fums, s'obté, de bell antuvi, per la reducció del volum d'aquests fums, obtinguda mitjançant una regulació minuciosa de la combustió i de les quantitats respectives de combustible i de carburant.

La disminució del calor sensible dels fums s'obté, en segon lloc, *reduint la temperatura a què surten dels regeneradors*. Hom ho assoleix augmentant la potència d'aquests, és a dir, llurs dimensions i el tonatge dels maons de llurs parets; els resultats són, encara, millorats dividint les parets, mitjançant embans convenientment establerts, en moltes seccions que són recorregudes en sèrie i no pas en paral·lel, pels corrents gaseosos. En les grans coqueries modernes, la temperatura dels fums en sortir dels regeneradors és inferior a 200°.

B). *Recuperació.*

S'ha pensat a recuperar la quantitat de calor, fortament reduïda, que encara s'enduen els fums a aquesta temperatura, aprofitant-la per al *secatge del carbó abans de la seva coquefacció*. Per aquest procediment, establert en la nova coqueria del Lothringen Konzern, es pot abaixar el contingut d'aigua del carbó, de 12-14 % a 6-7 %, tal com ha estat dit més amunt; d'això en deriven, a més de la important economia tèrmica que nosaltres hem assenyalat, nombrosos *avantatges tècnics i econòmics*.

Un calcul de les despeses amb assecament previ ha donat una economia de 29.200 R. M. anuals, sobre un cost de 158.900 R. M. sense assecament previ.

IV.—DISMINUCIÓ DE LA PERDUA DE CALOR PER RADIACIÓ I CONVECCIÓ DE LA BATERIA DE FORNS

Aquesta disminució pot ésser realitzada de tres maneres:

1) *Disminuint la superfície radiant de la bateria en relació al seu volum útil* (és a dir, a la capacitat de les cambres) o bé, el que ve a ésser el mateix, *augmentant la cabuda de les cambres en una proporció més forta que la superfície radiant de la bateria*.

Un augment de cabuda obtingut per una *elevació de l'altura de les cambres* condueix, precisament, a aquest resultat; a més, no augmenta la superfície de volta de la bateria, la més important del punt de vista de les pèrdues per convecció i per radiació.

En les grans coqueries modernes, l'altura de les cambres ha estat portada de 3 m avant-guerra a 4 m. per terme mig: la meitat dels nous forns construïts en la conca de la Ruhr després de 1926 tenen una altura superior a 4 m; alguns d'ells n'assoleixen fins a 6.

Aquest augment de cabuda de les cambres per elevació de llur altura, és degut, a més, a altres motius i presenta altres avantatges que examinarem més endavant.

2) *Disminuint la superfície radiant de la bateria en relació a la seva capacitat de producció diària o ço que ve a ésser el mateix augmentant la rapidesa de cocció dels forns.*

Tal com veurem més endavant, la rapidesa de cocció ha estat augmentada conside-

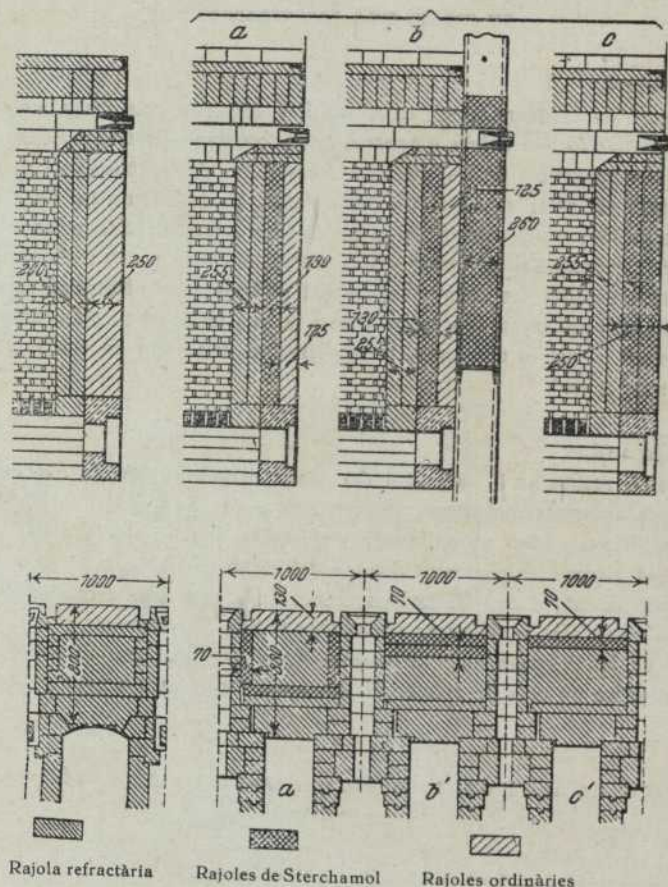


Fig 3. - Calorifugació de les parets frontals dels regeneradors (a dalt a, b i c) i de la volta dels forns (a baix a, b', c') en la nova bateria n.º 6 de 65 forns «Koppers des Vereinigte Stahlwerke» d'Horde. A l'esquerra vella bateria n.º 2, (no calorifugada)

rablement en els forns moderns, gràcies a la reducció de l'amplària de les cambres, a l'ús de maons de sílice,—la conductibilitat calorífica dels quals és superior a la dels maons sílico-aluminozo—i a la realització de temperatures més elevades en els murs. Aquest darrer perfeccionament tendeix, tal vegada, a augmentar la pèrdua de calor per radiació i convecció, com a seqüència de l'elevació de temperatura superficial que comporta per al conjunt de la bateria; però aquest augment és menor que la disminució de pèrdua unitària realitzada per la marxa més ràpida de la coquefacció.

La durada de cocció, la qual, en els millors forns d'avant-guerra no era pas inferior a 24 hores, i que, àdhuc, assolia, sovint, 28 i 30 hores, ha estat reduïda en els forns moderns amb maons de sílice, a 16-18 hores per terme mig; en alguns forns estrets, tals com el forn Becker, hom ha assolit durades de cocció d'onze hores i mitja.

3) *Disminuint la temperatura superficial de les diferents parts exteriors de la bateria.*

Hom pot arribar a aquest resultat, en certa manera, augmentant l'espessor dels revestiments externs: però cal que assenyalem ací un perfeccionament extremament im-

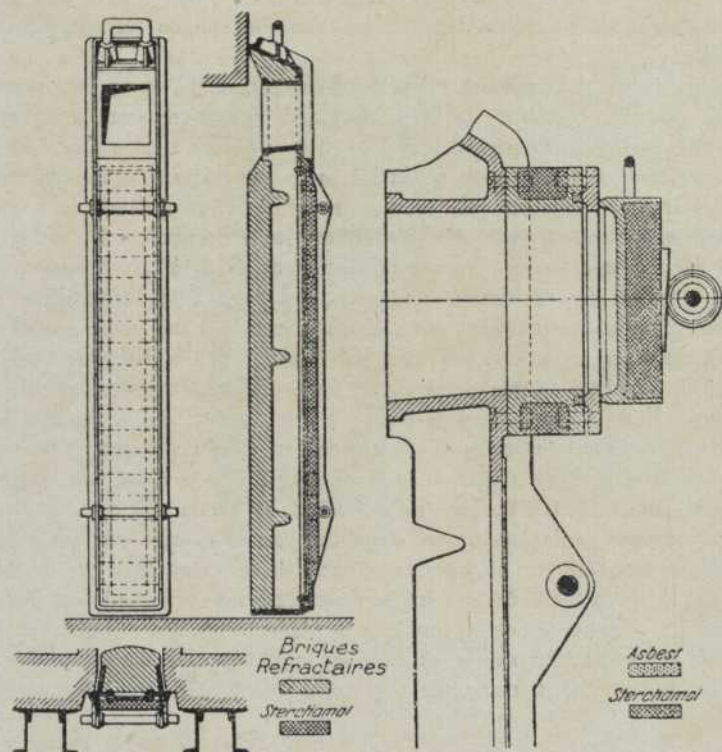


Fig. 4. - Calorífugatge de les portes dels forns de la mateixa bateria de la fig. 3.

portant i del tot recent; la calorífugació de les bateries de forns a coc que ha pres una volada considerable en les noves construccions de coqueries de la conca de la Ruhr.

La substància isolant emprada per a aquesta calorífugació, és una terra d'infusoris nomenada *Sterchamol*, de la qual existeixen grans jaciments a Dinamarca. Aquesta terra és emprada, ja sigui sota forma de massa d'ompliment, ja de maons cuits. La capa isolant *Sterchamol*, en massa o en maons, es col·loca entre el revestiment intern dels forns construït amb maons refractaris i el revestiment extern de la bateria de maons ordinaris.

Una primera aplicació d'aquest mètode al sostre dels forns i a les parets frontals dels regeneradors i a les portes metàl·liques dels orificis de càrrega (fig. 3) ha permès d'abaixar la temperatura superficial del primer de 98° a 88° i la dels segons de 88° a 53°.

El balanç tèrmic d'una bateria calorifugada parcialment com ha estat dit més amunt, amb determinació experimental de les pèrdues per radiació i per convecció, per mitjà de la mesura de temperatures superficials pel mètode de SCHACK, ha permès de reconèixer que aquestes pèrdues havien estat abaixades de 29.9 %, en la bateria anàloga no calorifugada, a 13.8 % en la bateria que ho havia estat parcialment.

Millora del balanç econòmic d'una bateria de forns de coc

A. MA D'OBRA

A l'igual que en els altres dos aspectes, ací hom nota, també, les importants millores realitzades.

Així, la mà d'obra ha baixat del 75 % del preu de revenda, al 1.5 % gràcies a una *mecanització portada a l'extrem de l'explotació*. En una gran coqueria moderna, tal com la dels Vereinigte Stahlwerke d'Horde, la mà d'obra, com a tal, no ha d'intervenir: l'acció del personal es limita a la conducció, a la regulació i a la vigilància dels aparells. Descàrrega automàtica dels vagons de carbó a llur arribada a la manufactura; repartiment del carbó segons les seves categories, i transport a les torres de magatzematge per bandes transportadores o amb escensor de catúfols; transport pel mateix mitjà, després de dosificació mecànica, als trencadors, trituradors i mescladors; transport per banda d'acer de la mescla triturada a una torre central de distribució, després a les torres de carbó que fan el servei de les diferents bateries; represa del carbó, a la base d'aquestes torres, per les vagonetes (coal-cars) elèctriques, que efectuen el servei de manteniment dels forns; paleig mecànic de la cambra; després, cocció, obertura mecànica de les portes, desfornament mecànic, transport del coc desfornat mitjançant el portacoc elèctric a la torre d'aspersió o a l'apagador d'extinció en sec; transport del coc refredat, per transportadors de banda d'acer, a la instal·lació mecànica de cribatge; pas automàtic del coc als vagons o als cubs que van a descarregar-lo al cim de l'alt-forn. En un mot: tot el cicle de les operacions, des de l'arribada del carbó fins a la partença del coc, s'efectua exclusivament per mitjans mecànics.

L'augment de la capacitat de les cambres per elevació de llur alçada, l'adopció de portes d'ajust automàtic i la *comanda automàtica*, mitjançant un *moviment de relotgeria*, dels aparells d'inversió dels corrents gasosos han contribuït, també, a l'obtenció d'aquest resultat.

B.—DESPESES D'INSTALLACIÓ

En aquest aspecte, la mecanització ha portat a la constitució de grans establiments, per tal de reduir el cost d'instal·lació per tona-any el més possible, vist que, actualment, aquest cost és molt més elevat que abans de la guerra per seqüència del major preu d'instal·lació que la mecanització exigeix.

C.—AUGMENT DE LA PRODUCCIÓ DE LES COQUERIES

És aquesta la característica principal de l'evolució de la indústria coquera. Els seus avantatges tèrmics i econòmics han estat degudament exposats en les planes que precedeixen; per tant, serà suficient d'examinar ací la seva manera de realització que és triple; augment del contingut de les cambres, augment de la rapidesa de cocció, intensificació del servei del forn.

1) *L'augment del contingut de les cambres no podria operar-se sense un acreixement de l'alçada d'aquestes.* Hom es veia limitat, en efecte, en el sentit de la llargària, pel perill de veure el coc incandescent trencar-se en el desfornament i, també per la impossibilitat d'allargar indefinidament la tija del tiràs. En el sentit de l'amplària, hom es veia aturat pel fet que la durada de cocció és sensiblement proporcional al quadrat d'aquesta dimensió, la qual cosa obligava a reduir-la per tal d'augmentar la rapidesa de cocció.

Solament l'alçada quedava disponible. Fou portada de 3 m. a 4 m. i mig per terme mig, i a 6 en alguns casos. La dificultat de realitzar una temperatura de cocció uni-

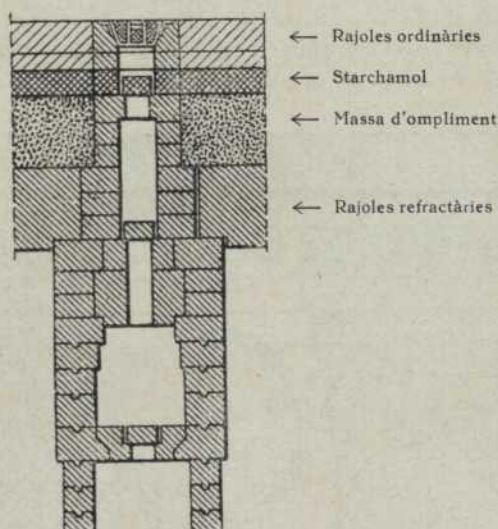


Fig. 5 Calorífugatge de les tapes dels canals calentadors

forme sobre una tal alçada, en un forn de canals verticals, fou resolta per diferents dispositius que permeten l'allargament de la flama; esmentem entre ells, el forn anomenat "Kreisstromöfen" o "a corrent circular de fum" establert per la firma Koppers, segons les dades del Lothringen Konzern. En aquest forn, un canal ascendent alterna amb un de descendent. Els fums produïts per la combustió a la base d'un canal ascendent, baixen fins al peu del descendent, són captats parcialment i reenviats a la base del canal ascendent, amb ço que retarden la combustió i allarguen la flama la qual, d'aquesta guisa, pot desenvolupar-se fins al cap del canal ascendent.

A més dels avantatges tèrmics i econòmics ja enumerats, l'augment de l'alçada de les cambres ha tingut per efecte. augmentar la taxa del carbó enforat i, per seqüència, la densitat de carregament.

2) En ço que a l'augment de la rapidesa de cocció pertoca, ha estat aquesta obtinguda:

a) per l'ús de maons de sílice, que permeten reduir l'espessor de les parets dels forns, gràcies a llur coeficient de transmissió de calor superior al dels maons sílico-aluminosos (0,0031 a 1.000°, contra 0,0027) i, també, sobretot a llur resistència mecànica més gran en calent. A més, llur potència refractària més gran permet de realitzar temperatures més elevades.

b) per la realització de temperatures més elevades en els forns (1300° a 1400° contra 900° a 1000° d'avant-guerra).

c) per disminució de l'amplària de les cambres i, per tant, de l'espessor de la massa de coc. La durada de cocció és, en efecte, donada en funció d'aquesta dimensió, per la fórmula empírica de LUDWIG:

$$\Theta = \frac{b'}{100} \times \frac{1050 + 2(1050 - t)}{1050}$$

en la qual Θ representa la durada de cocció en hores, b' l'amplària de la cambra en centímetres i t la temperatura de la paret de sílice de la cambra a 0°.

Aquesta dimensió ha estat abaixada fins a 35 centímetres en el forn BECKER, en el qual la durada de cocció ha estat reduïda així a 11 hores i mitja. En la nova bateria de forns KOPPERS del Lothringen Konzern, les cambres tenen una amplària de 36 cm., i la durada de cocció és, igualment, d'onze hores i mitja.

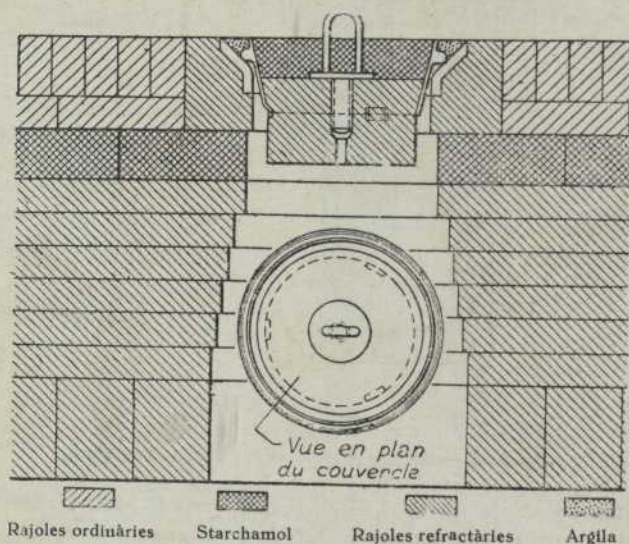


Fig. 6. — Calorifugació de les tapes dels orificis de càrrega

No obstant, tals dimensions solament poden ésser practicades sense inconvenients, per coqueries annexes a manufactures metallúrgiques, que elles mateixes consumeixen llur coc. En efecte, el coc dels forns estrets és, forçosament, de més febles dimensions que el coc dels forns amples; les seves qualitats metallúrgiques són, no cal dir-ho, també bones; però necessiten un reglatge també apropiat de la marxa dels alts forns. Resulta, doncs, que el coc en grans troços és d'una valor comercial superior i d'una venda més fàcil, sobretot prop dels clients estrangers, que conserven una certa prevenció a la vista del coc en petits troços.

Per aquestes raons, les coqueries no afiliades a les manufactures metallúrgiques han preferit, amb el fi de satisfer els desigs de llur clientela, conservar una amplària de cambra de l'ordre de 45 cm., ço que no permet pas de reduir la durada de cocció a menys de 18 hores.

La següent taula, establerta pel Doctor GOLLMER, ens dóna les dimensions i les produccions d'alguns forns moderns de grans cambres i, també, les dels forns antics, a títol de comparació.

Produccions d'alguns forns moderns amb grans cambres

	Llargada	Llargada mitja	Alçada	Volum útil	Densitat de càrrega (En kgs. per mc. de vol.)	Rendiment en coc (En % de carbó sec)	Quantitat de coc per jornada	Durada de cocció	Producció de coc per 24 h. i per forn
	13 m	0,450 m	4 m	21,8 mc	0,77 kg	78 %	13,10 ton	18 h	17,50 ton
Forns moderns amb grans cambres (amb maons de sílice)	13 m	0,450 m	4,50 m	24,6 mc	0,79 kg	78 %	15,10 ton	18 h	20,20 ton
	13 m	0,50 m	6 m	33,4 mc	0,80 kg	78 %	20,80 ton	18 h	27,80 ton
Forns antics a calors perduts (amb maons refractaris)	10 m	0,500 m	2,50 m	11 mc	0,75 kg	78 %	6,80 ton	30 h	5,15 ton

Hom veu, en aquest quadro, que 100 forns de 6 m. d'alçada són suficients per assegurar una producció de 2780 tones de coc per dia, o sigui un milió de tones de coc a l'any, ço que ve a ésser la producció normal d'una gran coqueria moderna.

3) *La tercera forma de realització d'una producció elevada és la intensificació del servei dels forns per l'adopció d'un horari de desfornament que utilitza al màxim la capacitat dels enginys mecànics (desfornadores, vagonetes per a carbó i coc, etc).* És així que en determinades coqueries de la conca de la Ruhr, els desfornaments s'operen regularment de 6 en 6 minuts, ço que dóna 10 forns desfornats per hora, i 240 per dia.

L'observació rigorosa d'un tal horari suposa, evidentment, l'absència de tot irregularitat, no solament en les màquines i en el personal, sinó, també, en la composició del carbó a fi de què les durades de cocció de tots els forns siguin rigorosament iguals; això explica les precaucions preses per a la realització d'una mescla a coquitjar de composició constant i, també, la utilitat del secatge previ, que permet de reduir el percentatge d'humitat a una xifra rigorosament constant. Aquest darrer punt és molt important, car basta un 2 % més d'aigua per augmentar d'una hora la durada de cocció de la càrrega.

Conclusió

Les consideracions que precedeixen demostren que la indústria coquera, des del doble punt de vista tècnic i econòmic, es troba en una situació sana.

Aquesta situació serà reforçada per l'aplicació, cada dia més generalitzada, dels perfeccionaments tècnics dels quals s'ha tractat en aquest estudi. La constant progressió en l'obteniment de gas derivada d'aquesta incrementació, ha plantejat amb una certa agudesesa, el problema de l'aprofitament d'aquest gas.

La creació d'un organisme central de venda de gas, basat en la realització progressiva d'un extens programa de distribució a gran distància, és cosa ja feta en la Ruhr. No esdevé el mateix en altres països en els quals solament les coqueries establertes als voltants de les ciutats queden privilegiades sota aquest punt de vista.

Les grans coqueries de província, en construcció o en projecte, hauran, doncs, d'utilitzar sobre el terreny, com a matèria primera, el gas que no podran vendre. La composició del gas de forns de coc és caracteritzada per una tenença relativament elevada en hidrogen i en hidrocarburs, la qual cosa permet de preveure aquesta utilització segons dos mètodes diferents; fabricació d'amoniac de síntesi o fabricació de carburants.

La primera d'aquestes formes és, certament, la més indicada en les circumstàncies econòmiques actuals, i és a ella que s'orienten la major part de les coqueries modernes. I és també versemblant, que no contentes d'utilitzar a aquest fi l'hidrogen lliure contingut en el gas dels forns a coc, algunes d'elles voldran emprar igualment l'hidrogen combinat dels hidrocarburs, mitjançant el *cracking* d'aquests darrers. Semblant tractament sembla justificat, avui dia, del punt de vista econòmic, per la feblesa dels mercats dels hidrocarburs, i, també, pel preus remuneradors de l'amoniac. Presenta, no obstant, un evident il·logisme químic, que inclina a pensar que els seus avantatges econòmics actuals seran efímers.

És de preveure que les quantitats enormes d'amoniac que, d'ací a alguns anys, és fabricaran en les nombroses instal·lacions de síntesi en construcció en els diversos països

sos industrials del món, enviliran els preus d'aquest producte. Si, per altra banda, el mercat dels hidrocarburs es refés per seqüència d'una disminució de la producció de petroli natural, les coqueries es veurien convergides a modificar completament llurs mètodes de tractament dels gasos i, àdhuc, hom podria pensar en la desaparició de la superioritat actual de la carbonització a alta temperatura sobre la carbonització a baixa temperatura i sobre la hidrogenació.

L'ORGANITZACIO DEL TREBALL I LA QUESTIO SOCIAL

Donat l'interès, sempre present, del tema que encapçala aquestes línies, gustosament reproduïm a continuació el treball que presentà el Sr. H. de Chatelier en la sessió de clausura del Congrés internacional de l'Organització científica del Treball tingut a París del 19 al 23 de juny d'enguany.

I. Les objeccions a l'organització del treball

Els mètodes d'organització científica del treball són, encara avui, objecte de crítiques que hom té de lamentar, però no estranyar-se'n. El nostre esperit és fet de tal manera que comença sempre per oposar forta inèrcia a les suggestions més interessants. Per fer-lo evolucionar cal un esforç suficient i llarg temps prolongat: semblantment al desplaçament d'un cos pesat, que requereix un esforç proporcional a la massa a moure.

La descoberta de les màquines, que tendeixen a augmentar la producció tot disminuint l'esforç dels obrers, hauria d'haver tingut, sembla l'adhesió immediata dels interessats. La cosa, però, no anà així; hom no ha oblidat pas la manera selvatge com foren trencats els primers aparells de tissatge mecànic a les fàbriques de Manchester. Els obrers anglesos pretenien que l'ús de les màquines anava a provocar l'atur forçat del major nombre d'entre ells.

Més tard, la creació de les vies ferrades no trobà pas a França una menor oposició; els diputats sostenien que els camins de ferro arruïnarien l'agricultura en suprimir la cria dels cavalls. Ningú no comprèn, avui, que tals nimietats poguessin retenir un instant l'opinió pública.

Per altra part, els mètodes d'organització científica del treball proposats per TAYLOR tingueren a llur torn les mateixes dificultats. Al començ, llurs adversaris pretenien que per acréixer la producció calia augmentar proporcionalment l'esforç demanat als treballadors, que era l'organització de l'afadigament, quan, en realitat, aquests nous mètodes tracten abans que res de suprimir tota fadiga inútil.

Aquest prejudici, sortosament, és esvaït; un altre, però, el reemplaça. Si hom reconeix els avantatges materials de l'organització, hom preté, per contra, que és contrària als interessos morals i intel·lectuals dels obrers i que fereix la dignitat humana. Cal doncs, continuar la lluita per reduir al no res aquest nou sofisme. Reindré solament les dues remarques següents que han estat formulades d'una manera neta: