

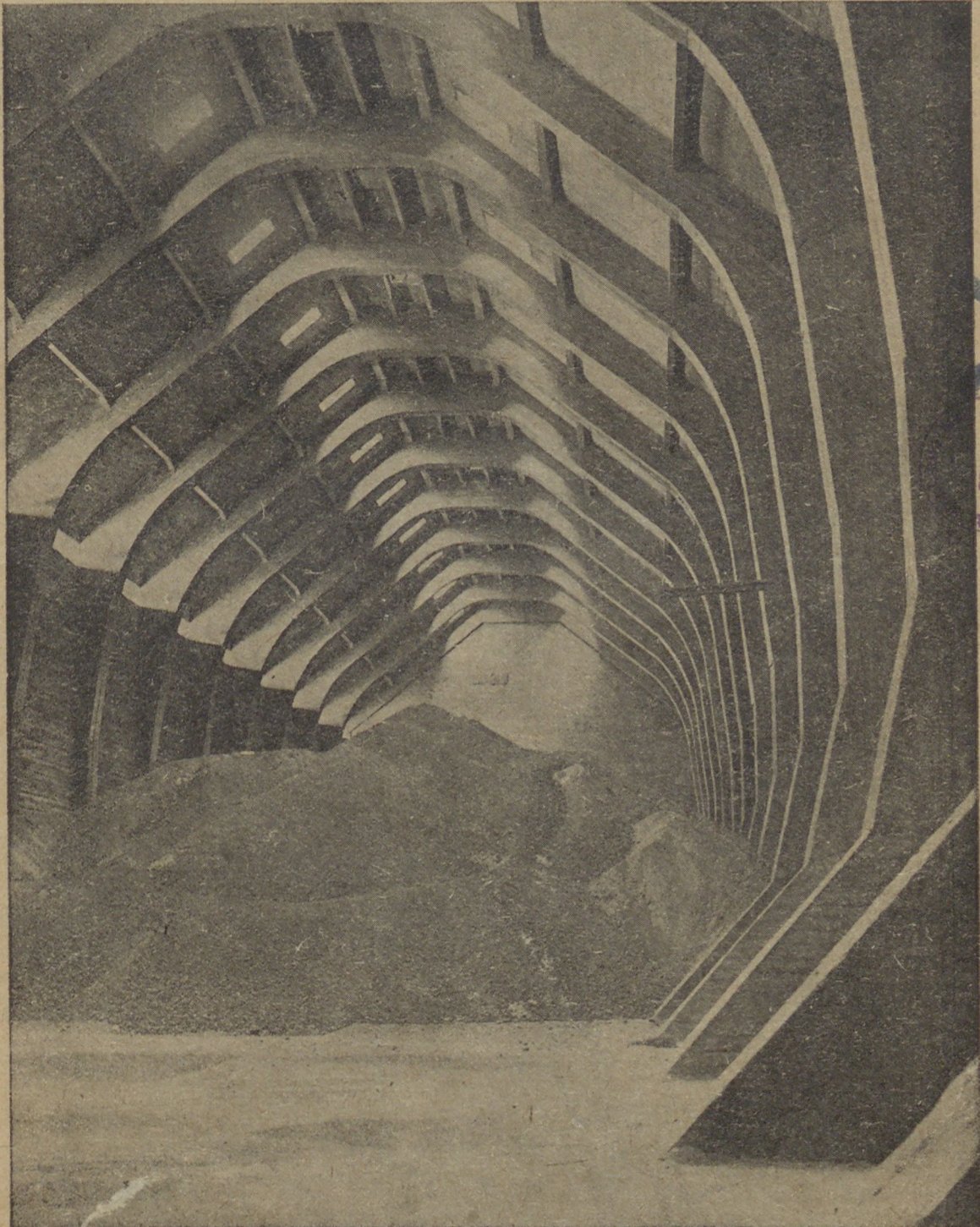
CEMENT

ORGAN ZJEDNOCZENIA FABRYK CEMENTU R. P.

Rok VI/XV

Warszawa, Styczeń—Luty 1950 r.

Nr. 1—2



01055
C111726
Krajowa
SOPOT
Krajowa

Fragment hali klinkru w cementowni „Goleiszów”

T R E Ś Ć:

Cementownictwo w obliczu nowych zadań.

Mgr Stefan Pieczara — Przyczynki do badań laboratoryjnych nad cementem hutniczym.

Nasi racjonalizatorzy — Urządzenie zabezpieczające koncentraty przed zniszczeniem.

Zygmunt Łopacki — Nie ma współzawodnictwa bez racjonalizatorstwa i wynalazczości.

Dr nauk techn. prof. Żurawljev i inż. Syczew — Problem aktywny powierzchni cementu.

Mgr inż. Irena Ahrends i mgr inż. Walery Cieśliński — W jaki sposób produkujemy cement. (c. d.)

Dr inż. T. Mazurek — Nowa odmiana żelazobetonowych parowozowni kolistych.

Cementownictwo przodowało w roku 1949.

Mgr inż. Adam Kluz — Kiedy piec obrotowy dobrze pracuje.

Feliks Flak i inż. Jan Piasecki — Nowy sposób usuwania narostów w piecach obrotowych.

Inż. W. Bielicki i inż. K. Gamski — Produkcja pustaków żużlobetonowych ze śmieci w miejskiej spalarni śmieci w Pradze Czeskiej.

Ludwik Tymowski — W jubileuszowym roku beskidzkiej cementowni.

Franciszek Wiltowski — Przedstawiamy przodowników „Goleszowa”.

CEMENT

ORGAN ZJEDNOCZENIA FABRYK CEMENTU R. P.

ROK VI/XV

WARSZAWA, STYCZEŃ — LUTY 1950 R.

Nr. 1—2

Cementownictwo w obliczu nowych zadań

Z rozpoczęciem roku 1950 wkroczyliśmy — jak wiadomo — w okres o niezwyklej doniosłości dla naszej gospodarki narodowej; stanowić ma on w latach 1950 — 1955 pierwszy etap gruntownego, o charakterze rewolucyjnym, przeobrażenia struktury gospodarczej Państwa, a w konsekwencji do gruntownej przebudowy społecznej naszego kraju.

W ramach Sześcioletniego Planu — w którym wspomniany etap się zamyka — wyznaczone zostało przemysłowi cementowemu zadanie poważne: wyraża się ono stopniowym wzrostem produkcji, która wynieść ma w roku 1955 dwukrotnie większą ilość cementu aniżeli w ostatnim roku Planu Trzyletniego i dwa razy większą w stosunku do osiągnięć produkcyjnych uzyskanych przez cementownictwo polskie przed wojną, w latach najlepszej dla niego koniunktury.

Przyjmując tak poważne zobowiązania — przemysł cementowy uwzględnił wszystkie elementy mające służyć realizacji planu produkcyjnego w przytoczonych wyżej rozmiarach, a w szczególności przewidział modernizację i rozbudowę istniejących zakładów, budowę nowych fabryk; jednocześnie przewidziano systematyczne ulepszanie organizacji pracy w zakładach w oparciu o doświadczenia, zdobyte w ciągu minionych pięciu lat powojennych oraz o dalszy rozwój współzawodnictwa pracy poprzez wciągnięcie do niego całych załóg fabrycznych i przez udoskonalenie form współzawodnictwa indywidualnego, zespołowego i międzyzakładowego.

Jako jedno z założeń swych planów przemysł cementowy przyjął krystalizujący się coraz wyraźniej nowy, socjalistyczny stosunek do pracy, do przyjętych obowiązków, ujawniany przez pracowników fabryk.

Budowa nowych cementowni oraz modernizacja istniejących już zakładów posiada dla wykonania Planu znaczenie oczywiste. Uruchomienie każdego nowego pieca obrotowego, młyna bądź też innego fragmentu aparatury technicznej w fabrykach wyrażać się będzie konkretnymi ilościami wyprodukowanego cementu.

Podobnie dużą rolę przy realizowaniu zadań Planu Sześcioletniego posiadać będzie czynnik reprezentowany przez zespół ludzi zatrudnionych w przemyśle cementowym. Wszyscy, którzy mają możliwość stykania się bezpośrednio z pracą cementowników wiedzą doskonale, jak częste dają oni

dowody wysokiego poczucia obowiązkowości i sumienności, ile ujawniają troski o wyniki ilościowe i jakościowe produkcji swych zakładów.

I dlatego — chociaż daremna byłaby próba ustalenia, jaką wartość w tonach cementu posiadają wymienione wyżej przymioty charakteryzujące znakomitą większość każdej załogi istniejących zakładów — to przecież wśród wszystkich czynników, które zadecydują o wyprodukowaniu wyznaczonej Planem ilości cementu — zajmują owe przymioty jedną z ważniejszych, jeśli nie najważniejszą pozycję.

Najbardziej konkretnym przejawem dokonujących się przeobrażeń w ustosunkowaniu się pracownika do powierzonych mu obowiązków jest współzawodnictwo pracy. Pomimo błędów, które często popełniano przy realizowaniu idei współzawodnictwa w zakładach pracy, pomimo iż nie obejmowało ono dotychczas wszystkich działów produkcji cementowni — znaczenie jakie współzawodnictwo posiadało dla wykonania Planu Trzyletniego jest powszechnie znane.

Obecnie w okresie wypełniania zadań dużo poważniejszych, wytyczonych cementownictwu w Planie Sześcioletnim, współzawodnictwo spełnić ma jeszcze donioślejszą rolę. Ruch ten wciągnąć musi w swój coraz potężniejszy i głębszy nurt całe załogi fabryk, które będą współzawodniczyły nie tylko o wytworzenie jak największych ilości cementu, lecz również o jakość produktu, o obniżenie kosztów wytwarzania oraz o stałą poprawę warunków higieny i bezpieczeństwa pracy w zakładach.

Doświadczenie zdobyte w latach 1945 — 1949 uczy, że systematyczne usprawnianie procesu produkcyjnego łamie dotychczasowe granice wydajności agregatów, przesuując je w wyż, do poziomu dotychczas nieosiąganego.

Dziesiątki i setki nowych racjonalizatorów, nowatorów i wynalazców swymi ulepszeniami, swymi pomysłami dokonywanymi w okresie sześcioletnim jeszcze bardziej usprawnią produkcję, przyczyniając się tym samym do zwiększenia dotychczasowego potencjału wytwórczego cementownictwa.

Wspomniane zostało wyżej, że dla podniesienia zdolności produkcyjnej przemysł cementowy przebuduje między innymi modernizację urządzeń technicznych swych fabryk.

Podobna modernizacja — jeśli użyć można tego słowa — zastosowana zostanie w stosunku do załóg cementowni; będzie ona polegała na systematycznym szkoleniu personelu fabrycznego na kursach, poprzez literaturę i prasę fachową oraz ściśle współpracę z ostatnio wytworzonym ogólnokrajowym Komitetem do Spraw Postępu Technicznego.

Jeżeli się uwzględni, że absolwenci szkół zawodowych cementownictwa oraz Liceum przemysłu cementowego powiększać będą co roku kadry wysoko kwalifikowanych fachowców-cementowników, wówczas przyjąć można jako rzecz pewną, że „modernizacja“ zespołów pracowniczych w zakładach da nie mniejsze wyniki, aniżeli modernizacja agregatów.

Mgr STEFAN PIECZARA

Cementownia „Wysoka“

Przyczynki do badań laboratoryjnych nad cementem hutniczym

Oddawna już wiadomo, że jakość cementu hutniczego to znaczy wytrzymałości mechaniczne wraz z innymi cechami fizycznymi nie tylko zależą od samego żużla, lecz również w nie mniejszej mierze od jakości klinkru. Żużel wielkopiecowy — granulowany jest w pewnych warunkach hydrauliczny. Hydrauliczność jego jednak może być większa lub mniejsza w zależności, jakich ciał użyjemy do wzbudzenia jego właściwości hydraulicznych. Również jest rzeczą bezsporną, że najlepszymi ciałami wzbudzającymi hydrauliczność żużla wysokopiecowego są substancje nieorganiczne, posiadające lub wydzielające jony „OH“. Jednym z takich ciał, które samo posiada własności hydrauliczne i poza tym pobudza żużel do wiązania, jest cement portlandzki.

Cement portlandzki podczas procesu wiązania w pierwszej fazie wydziela $\text{Ca}(\text{OH})_2$ — wodorotlenek wapnia. Wodorotlenek wapnia w dalszej kolejności łączy się z SiO_2 w krzemiany, a będąc w roztworze wodnym zdysocjowany na jony Ca i OH uaktywnia w cemencie hutniczym żużel i pobudza go do wiązania. Stwierdzono eksperymentalnie, że klinkier posiadający pewien nadmiar wapna w stosunku do innych komponentów, a które występuje w nim w formie tak zwanego „wapna wolnego“, niezwiązanego, najlepiej nadaje się do produkcji cementu hutniczego.

Podczas wiązania cementu hutniczego, niewątpliwie reakcje przemian chemicznych nie zachodzą osobno w klinkrze, a osobno w żużlu, lecz proces ten odbywa się wzajemnie między sobą. Ponieważ wytrzymałości podobnych tworzyw jak cement są między innymi zależne od wysokości wapna, a w dalszej kolejności od krzemianów trój-

Wymieniając zasadnicze czynniki, na których przemysł cementowy oprócz zamierza swe wewnętrzne plany produkcyjne, nie można również pominąć jednego z najbardziej istotnych, a mianowicie współpracy z cementownictwem zaprzyjaźnionych z nami krajów demokracji ludowej, a w szczególności z doskonale zorganizowanym przemysłem Związku Radzieckiego. Możliwość korzystania z doświadczeń uzyskanych przez wspomniane państwo z pewnością pozwoli cementownictwu polskiemu na ominięcie lub też szybsze rozwiązanie nie jednej trudności natury organizacyjnej bądź też technologicznej i tym samym ułatwi i przyspieszy rozwój produkcji, a w konsekwencji przyczyni się do wypełnienia zadań przewidzianych dla cementownictwa w Planie Sześcioletnim.

wapniowych, przeto dążymy również, aby w cemencie hutniczym ilość wapnia była jak najbardziej korzystna. Co to znaczy ilość wapnia najbardziej korzystna? Ilość wapnia korzystna w tworzywach hydraulicznych typu cementu jest to ilość, gdzie wapno po związaniu się na związki z tlenkami glinu i żelaza swą resztą łączy się z tlenkiem krzemu na krzemian trój-wapniowy. Taki stan jednak w cementach jest ze względów technicznych praktycznie nieosiągalny, gdyż zawsze obok krzemianów trój-wapniowych egzystują w dość znacznej ilości krzemiany dwu-wapniowe. Ilość tych krzemianów dwu-wapniowych jest zależna od wzajemnego stosunku wapnia i krzemu.

W poszukiwaniu klinkru, który by po zmieszaniu z żużlem wielkopiecowym dał nam cement hutniczy jakościowo najlepszy, przebadano dwa klinkry o różnym składzie chemicznym. Jeden z nich to klinkier z zawartością krzemionki niższą, dość wysokim wapnem przez co i dość wysoką zawartością krzemianu trój-wapniowego. Drugi natomiast to klinkier wysokokrzemionkowy z wapnem cokolwiek niższym, przez co i niższą zawartością krzemianu trój-wapniowego na korzyść dwu-wapniowego. Badania przeprowadzono na skalę laboratoryjną. Tak klinkier, jak i żużel pobrano z bieżącej produkcji i w odpowiednim stosunku przemielono w młynku laboratoryjnym. Aby otrzymać wyczerpujące dane, przebadano na wytrzymałość mechaniczną obydwie klinkry z różną zawartością tego samego żużla począwszy od 0 do 90%.

Próby do badań sporządzono w tych samych warunkach. Przemiał dla wszystkich prób utrzymano średnio w granicach 6% na sicie 80 μ i 1% na sicie 100 μ . Wszystkie próby przy badaniu na stałość objętości były normalne.

Charakterystyka chemiczna klinkru I przedstawia się następująco:

Straty prażenia:	0,18%	
SiO ₂	22,64 „	
Al ₂ O ₃	4,74 „	Moduł wysycenia: 90,7
Fe ₂ O ₃	3,92 „	Moduł krzemianowy: 2,61
CaO	67,06 „	Moduł glinowy: 1,21
MgO	1,32 „	

Ilość ważniejszych związków w klinkrze:

3 CaO SiO ₂	= 63,1%
2 CaO SiO ₂	= 17,3%
3 CaO Al ₂ O ₃	= 5,8%
4 CaO Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	= 11,9%

Klinkier II.

Straty prażenia:	0,18%	
SiO ₂	24,36 „	
Al ₂ O ₃	4,62 „	Moduł wysycenia: 85,9
Fe ₂ O ₃	2,68 „	Moduł krzemianowy: 3,33
CaO	66,79 „	Moduł glinowy: 1,72
MgO	1,28 „	

3 CaO SiO ₂	= 51,8%
2 CaO SiO ₂	= 30,8%
3 CaO Al ₂ O ₃	= 7,7%
4 CaO Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃	= 8,1%

Żużel wysokopieczowy:

Straty prażenia:	—
SiO ₂	34,96%
Al ₂ O ₃	13,97
FeO	0,85
CaO	44,10
MgO	4,28
S	0,88
MnO	0,67

Zestawienie wyników podaje tabela obok i wykres na str. 4.

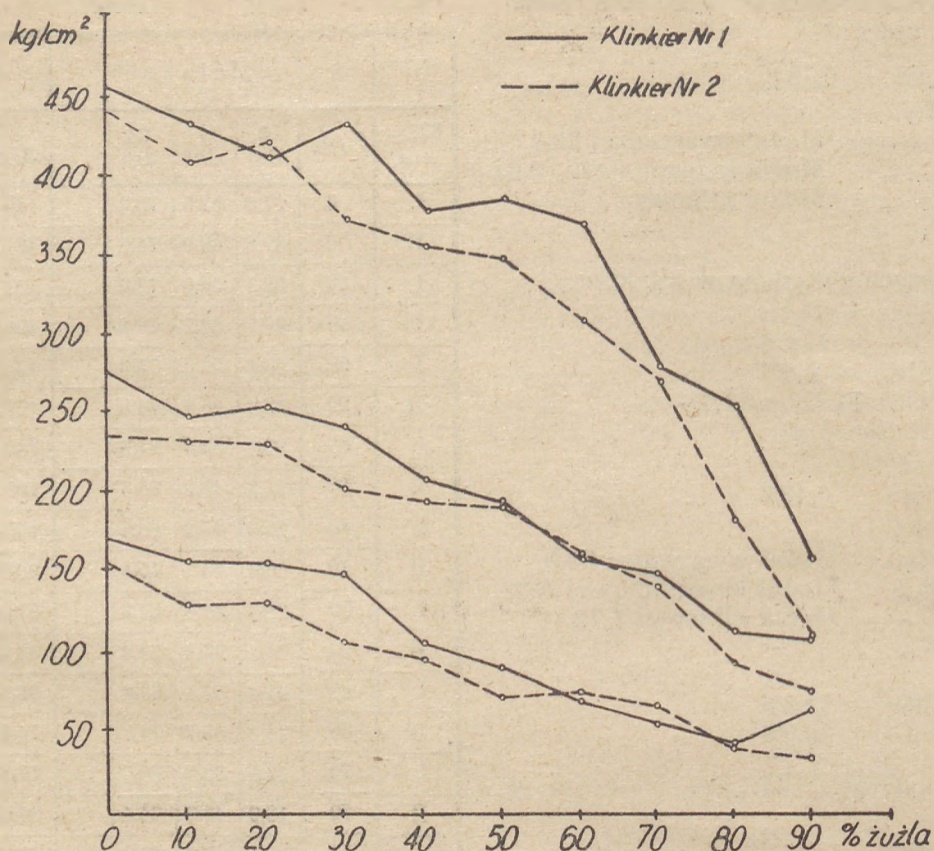
Celem powyższych prób było wykazanie, że do fabrykacji cementu hutniczego powinno się używać klinkru o pewnym korzystnym składzie chemicznym, który jest w stanie przez hydratację wydzielić tyle CaO, aby nie tylko podziałać katalitycznie na ujawnienie właściwości hydraulicznych żużla, lecz aby pokryć częściowo jego zapotrzebowanie do związania znacznych ilości SiO₂. Opierając się na wyżej podanych wynikach musimy stwierdzić, że niewątpliwie klinkier o wyższym nasyceniu wapnem, a tym samym o wyższej zawartości 3 CaO SiO₂ lepiej nadaje się do produkcji cementu hutniczego, co pozwala nam zwiększyć dodatek żużla, a tym samym produkcję cementu hutniczego.

Nie można natomiast twierdzić, że jakość cementu hutniczego zależy tylko od ilości 3 CaO SiO₂ w klinkrze; jest to tylko jeden z wielu faktów dodatnich. Według niedawnych badań uczonych fińskich Yrjö Kauko i Hagbard Holmena (Randex - Rundschau — Heft 2 — 1949) wynika, że chcąc ustalić stosunek mieszanki klinkru cementowego z żużlem wielkopieczowym, celem otrzymania najwyższych wytrzymałości cementu hutniczego należy zbadać, w jakim stopniu klinkier przy hydratacji oddaje Ca(OH)₂ i w jakim stopniu żużel

Tabela

Nr	%	Zginanie			Zgniatanie		
		3 dni	7 dni	28 dni	3 dni	7 dni	28 dni
Klinkru	Żużla						
I	0	37,6	57,5	73,2	170	275	455
II	0	37,6	48,9	74,8	151	235	442
I	10	39,1	56,0	72,9	154	247	432
II	10	32,7	48,7	68,2	129	233	408
I	20	38,5	53,5	75,6	153	251	411
II	20	32,9	48,1	74,6	130	229	421
I	30	37,4	52,6	71,3	149	242	433
II	30	27,8	43,0	68,5	105	201	372
I	40	29,5	47,2	68,6	105	208	378
II	40	26,8	44,1	70,3	96,0	193	357
I	50	28,8	44,6	64,3	91,6	194	385
II	50	26,1	44,4	73,1	80,9	194	349
I	60	21,4	34,4	63,8	68,6	157	369
II	60	24,3	39,7	73,3	74,4	159	308
I	70	19,1	38,9	68,5	55,6	149	279
II	70	18,9	40,0	74,4	65,5	141	269
I	80	15,8	37,0	67,8	43,3	113	254
II	80	11,7	26,2	59,6	38,9	93,4	183
I	90	18,3	34,6	53,6	62,8	107	158
II	90	10,1	23,0	39,7	32,7	75	109

może go przyjąć. Właściwości te są specyficzne dla każdego klinkru i każdego żużla. To znaczy, że dla jednego i tego samego klinkru z jednym i tym samym żużlem istnieje jeden stosunek najbardziej korzystny, przy którym otrzymujemy najwyższe wytrzymałości. Z naszych prób widać, szczególnie przy graficznym ujęciu, że jakoby ten stosunek dla klinkru Nr. 1 był przy zawartości 30% żużla, natomiast dla klinkru Nr. 2 — 20% żużla. Zdarza się często, że w bardzo korzystnych stosunkach mieszania żużla i klinkru, które poza tym zbiegną się z innymi korzystnymi czynnikami, wytrzymałość mechaniczna cementu hutniczego może przewyższyć nawet wytrzymałości klinkru cementowego użytego jako jednego ze składników. Wszystkich, którzy kiedykolwiek przeprowadzali badania jednego i tego samego klinkru z różnym dodatkiem żużla różnego pochodzenia uderzyło, że wytrzymałości mieszanin w pewnych proporcjach są najwyższe. Ilość żużla w stosunku do klinkru w takich mieszaninach waha się od 30 — 60% i dla każdego żużla jest inna. Aby jednak wykorzystać wszystkie możliwości zwiększenia ilości żużla w cemencie hutniczym nie wystarczy tylko odpowiedniej jakości klinkier, lecz potrzebny jest również odpowiedniej jakości żużel. Żużel, jako jeden z podstawowych składników przy produkcji cementu hutniczego, jest produktem odpadkowym w hutach. Pomimo tego charakteru odpadkowego, bez szkody dla głównego procesu hutniczego byłoby do pewnego stopnia pożądane, żużel będący jeszcze w wyso-



kim piecu uszlachetnić, przez możliwie najwyższe nasycenie go wapnem i obniżenie ilości SiO_2 na korzyść Al_2O_3 . Należałoby przeto, przy produkcji cementu hutniczego nie traktować go jako produkcji ubocznej i stosować czy to żużel, czy też klinkier „jaki podejdzie“, lecz biorąc pod uwagę ogrom-

ne potrzeby cementu w naszym kraju, wykorzystać możliwości zwiększenia jego produkcji, nie obniżając jakości, przez najwyższy osiągalny dodatek żużla. Należy tylko dostosować odpowiedniej jakości klinkier do posiadanego żużla lub odwrotnie.

NASI RACJONALIZATORZY

Urządzenia zabezpieczające koncentratory przed zniszczeniem

Elektromonter cementowni „Miasto-Opole“, ob. Józef Walden wykonał według własnego pomysłu urządzenie elektrycznej instalacji świetlnej, które służy do zabezpieczenia koncentratorów pieców obrotowych przed spalaniem. Urządzenie zastosowane przez ob. Waldena polega na tym, że sygnalizuje ono przy pomocy zapalających się i naprzemian gasnących świateł regularną pracę koncentratorów. Dzięki temu znajdujący się u czoła pieca obrotowego, w odległości mniej więcej 30-tu metrów, palacz piecowy orientowany jest, czy koncentrator wykonuje swój powolny, a więc trudno dostrzegalny z wymienionej odległości ruch, czy też zatrzymał się, narażając wówczas swój mechanizm na zniszczenie.

Komisja Usprawnień i Ulepszeń przy Centroce-mencie po zbadaniu wartości użytkowej opisanego

urządzenia postanowiła przyznać autorowi pomysłu premię w wysokości czterdziestu tysięcy złotych.

* * *

Celem wręczenia nagrody ob. Waldenowi, istniejący przy cementowni Klub Racjonalizatorów i Wynalazców zwołał nadzwyczajne zebranie swych członków z udziałem gości z pośród pracowników cementowni oraz opiekuna klubu z ramienia Wojewódzkiego Komitetu PZPR dyr. Dury.

Podczas zebrania noszącego charakter uroczysty wygłoszono kilka przemówień, w których przebijają wspólną nutą konieczność intensywnego rozwijania akcji w kierunku rozwoju racjonalizatorstwa wśród pracowników fabryki. W ostatnim punkcie porządku obrad przewodniczący Klubu ob. Leon Gazda wręczył nagrodę ob. Waldenowi wśród gromkich oklasków zebranych.

Nie ma współzawodnictwa bez racjonalizatorstwa i wynalazczości

Z licznych wypowiedzi przodowników pracy, których nazwiska znane są już w całym kraju, łatwo wysnuć jeden wniosek, a mianowicie, że wszyscy oni osiągają wspaniałe wyniki w swej pracy zawodowej nie wskutek wzmożonego wysiłku fizycznego, lecz dzięki zastosowaniu nowych metod pracy.

Jedni z nich potrafili wykonać czynności w warsztacie lub w fabryce, hucie czy też kopalni lepiej zorganizować, uprościć, czyli usprawnić i w ten sposób podnieść nieraz bardzo wydatnie wyniki swej pracy. Inni znowu doszli do bardzo wysokiego przekroczenia norm dzięki temu, że wpadli na pomysł lepszego wykorzystania, właściwszego, umiejętniejszego stosowania narzędzi i maszyn, przy pomocy których wykonują swą pracę, a jeszcze inna grupa przodowników pracy zdobyła nigdy dotąd nieosiągnane rezultaty na skutek zastosowania własnych ulepszeń i wynalazków, które znakomicie podniosły zdolność produkcyjną poszczególnych maszyn lub agregatów, bądź też całych zakładów.

Na podstawie więc doświadczeń, które poczynili najwybitniejsi przodownicy w naszym kraju wynika jasno, że nie ma współzawodnictwa pracy bez racjonalizatorstwa i wynalazczości, że tym pomysłniejsze przynosi ona wyniki, im mocniej jest ono sprzęgnięte, im ściślej jest ono związane z racjonalizatorstwem i nowatorstwem, z wynalazczością.

Z faktu tego nie wszędzie zdawano sobie dostatecznie sprawę. W wielu zakładach pracy przez długi okres czasu nie okazywano zupełnie zainteresowania zgłaszanymi przez pracowników pomysłami i wynalazkami, choć nieraz były one niezwykle cenne. Gdzie indziej znowu z ich rozpatrzeniem zwlekano przez wiele miesięcy. Takie postępowanie było połączone z oczywistą szkodą dla gospodarki narodowej, a jednocześnie powodowało, iż autorzy ulepszeń i wynalazków zniechęcali się do dalszej pracy w dziedzinie nowatorstwa. Odbyta w ostatnim kwartale ubiegłego roku w Warszawie Krajowa Konferencja Wynalazczości i Usprawnień stwierdziła ten niewłaściwy stosunek do ruchu racjonalizacji i wynalazczości nie tylko ze strony administracji, a w szczególności kierownictwa technicznego zakładów, lecz również ze strony organizacji technicznych i związków zawodowych. Jednocześnie Konferencja wskazała po jakiej drodze iść powinno zainteresowanie oraz pomoc okazywana przez kierownictwa zakładów pracy dla coraz liczniejszych zastępów wynalazców i racjonalizatorów.

Dotychczas wielu racjonalizatorów i nowatorów przystępowało do swych prac niejako po omacku, nie wiedząc dobrze, jakie ulepszenia, jakie pomysły będą najbardziej przydatne do przyspieszenia i podwyższenia produkcji bądź też do obniżenia

kosztów wytwarzania lub polepszania jakości produktu.

Jakie były tego następstwa?

Otóż marnowali oni najczęściej swój twórczy wysiłek na opracowywanie pomysłów, które już dużo wcześniej znalazły zastosowanie w innych zakładach lub gałęziach przemysłu bądź też nie miały praktycznego znaczenia dla procesu produkcyjnego. Zamiast zadowolenia z dokonanej pracy następowało wówczas przykre rozczarowanie.

To niebezpieczeństwo już dzisiaj nie istnieje. Obecnie każdy racjonalizator, każdy wynalazca ma zapewnioną pomoc i opiekę wszechstronną. Okazywać mu ją będzie zakładowy klub wynalazców i racjonalizatorów, wyższy personel techniczny zakładu oraz profesorowie uczelni technicznych. Oprócz tego w każdym zakładzie dyrekcja będzie podawać do wiadomości załogi jakie pomysły, jakie usprawnienia i wynalazki mogą się przyczynić, by fabryka wytwarzała swój produkt szybciej, taniej i w lepszej jakości.

Wspomniana wyżej Krajowa Konferencja Wynalazczości i Usprawnień wypowiedziała się również w sprawie innych zaniedbań popełnianych jakże często w stosunku do autorów pomysłów racjonalizatorskich i wynalazców. Brak zainteresowania dla pracy tych cennych dla każdego zakładu jednostek ujawniał się między innymi w tym, że nie próbowano uzupełniać ich wiedzy fachowej przez organizowanie dla nich specjalnych kursów oraz zapomniano niejednokrotnie o tym, że wynalazcy, czy też racjonalizatorowi przysługuje premia, którą należy mu jak najszybciej wypłacić.

Konferencja zaleciła urządzenie wykładów oraz okazywanie pomocy przy opracowywaniu pomysłów zgłaszanych przez pracowników, którym brak fachowego wykształcenia. Jednocześnie w formie bardzo stanowczej wypowiedziała się za niezwłocznym wypłacaniem premii po przyjęciu usprawnienia przez powołane do tego Komisje Usprawnień.

Streszczone wyżej zalecenia Krajowej Konferencji Wynalazczości i Usprawnień stanowić będą z pewnością silny bodziec do dalszej twórczej pracy dla wszystkich racjonalizatorów, nowatorów i wynalazców. Nie będą oni obecnie czuć się osamotnieni, pozbawieni troskliwej opieki i pomocy.

Toteż liczyć należy, że liczba racjonalizatorów we wszystkich gałęziach przemysłu, a między innymi i w cementownictwie, wzrastać będzie z miesiąca na miesiąc, że pomnażać się będzie liczba nowych wynalazków i pomysłów.

Centralny Urząd Statystyczny Związku Radzieckiego ogłosił — jak podała ostatnio prasa — iż w ciągu ubiegłego roku zastosowano w gospodarce narodowej ZSRR 450.000 nowych wynalazków i pomysłów racjonalizatorskich. Liczba ta mó-

wi o olbrzymim dorobku narodów radzieckich w dziedzinie przemysłu, który dzięki temu może wyprzedzać milowymi krokami rozwój przemysłowy innych państw, które dotąd uważano za największe i najbardziej unowocześnione organizmy przemysłowe.

Jednocześnie przytoczona liczba wskazuje, jak wielkie możliwości stoją przed każdym pracownikiem polskiego przemysłu, a między innymi i przed

cemenciarzami, w dziedzinie wynalazczości i racjonalizatorstwa.

Jeśli możliwości te zostaną wkrótce wykorzystane — wówczas współzawodnictwo pracy przyniesie wyniki, które przekroczą z pewnością wielokrotnie ich dotychczasowy poziom.

Nie ma potrzeby udowadniania, jaki będzie to miało wpływ na wykonanie zobowiązań Planu Sześcioletniego.

Dr nauk techn. prof. ŻURAWLJEW i inż. SYCZEW

Problem aktywny powierzchni cementu

W laboratorium technologii substancji wiążących Leningradzkiego Technologicznego Instytutu, przeprowadzono kontrolę metody oznaczenia granulometrycznego składu cementu, zaprojektowaną przez W. N. Domnikowskiego i J. J. Iwanową, która to metoda wykazała dokładność i pewność granulometrycznej analizy cementu za pomocą metody pipetowania Robinzona, używając w miejsce wody — spirytusu etylowego.

Istotne zmiany w metodzie wyżej wymienionych, rozszerzyły znacznie granice analizy, przez zastosowanie do niej cementu o drobniejszym przemiale.

W pracach W. N. Domnikowskiego i J. J. Iwanowej wydzielilo się tylko 5 frakcji, jak to przyjęte jest przy analizie mineralnego surowca.

Rozmiary cząstek każdej frakcji podane są na tabl. 1.

Tablica Nr 1.

Nr frakcji	Rozmiary cząstek frakcji w mikronach
1	> 88
2	88 — 60
3	60 — 40
4	40 — 20
5	< 20 — 0

Cząstki o rozmiarach poniżej 20 mikronów wydzielaly się do ogólnej frakcji, przez co granulometryczny skład mniejszych cząstek, wpływający w znacznym stopniu na sumaryczną wielkość właściwej powierzchni cementu, pozostał niewyjaśniony.

Celem dokładniejszego oznaczenia granulometrycznego składu cementu portlandzkiego przeprowadzony był przez badaczy podział cementu na dziewięć frakcji grubości do 1 mikrona.

Cement portlandzki, użyty do badania, posiadał drobność pomiału, odpowiadającą 0,85% pozostałości na sicie Nr. 200, i 7,3% pozostałości na sicie Nr. 90; badano cement, który przeszedł przez sito Nr. 90 (dalszy materiał cyfrowy dotyczy frakcji, która przeszła przez podane sito).

Otrzymane wyniki podane są na tabl. 2.

Tablica Nr 2.

Nr frakcji	Przekrój cząstek w mikronach	Zawartość frakcji w %
1	88 — 60	42,80
2	60 — 40	13,32
3	40 — 20	18,37
4	20 — 10	12,25
5	10 — 8	9,49
6	8 — 6	0,66
7	6 — 4	0,46
8	4 — 2	0,92
9	2 — 1	1,73
		100,00

Na podstawie tych danych przeprowadzono obliczenia powierzchni cząstek poszczególnych frakcji i ogólnej właściwej powierzchni cementu.

W tym celu przyjęto, że wszystkie cząstki mają kulistą formę i że przeciętny przekrój cząstki jest równy średniej arytmetycznej o znaczeniu wielkości cząstek danej frakcji.

Wyniki obliczeń podane są na tabl. 3.

Tablica Nr 3.

Nr frakcji	Przeciętny promień cząstek w mikronach	Powierzchnia wszystkich cząstek frakcji w cm ²
1	37	126,3
2	25	58,0
3	15	100,1
4	7,5	178,1
5	4,5	230,0
6	3,5	20,5
7	2,5	20,0
8	1,5	66,9
9	0,75	251,0
Suma		1050,9 cm ² /g

Opisana metoda może dać dostateczny obraz powierzchni właściwej różnych cementów. Zaletą tej metody polega na tym, że przy podziale na większą ilość frakcji można zwiększyć dokładność oznaczenia powierzchni właściwej.

Na podstawie podanej granulometrycznej analizy, wykonanej przez inż. M. M. Syczewą, przeprowadzono obliczenie ilości cząstek znajdujących się w 1 gr. cementu, przyjmując, że cząstki mają kulistą formę.

Ilość cząstek w 1 gr. cementu o powierzchni właściwej 1050,9²/g, równą się 4,0219 × 10⁹.

Ilość cząstek poszczególnych frakcji, podano na tabl. 4.

Tabl. Nr 4.

Nr. frakcji	Przekrój cząstek w mikronach	Ilość cząstek poszczególnych frakcji
1	88 — 60	7,70 × 10 ⁵
2	60 — 40	7,52 × 10 ⁵
3	40 — 20	4,80 × 10 ⁶
4	20 — 10	2,57 × 10 ⁷
5	10 — 8	9,03 × 10 ⁷
6	8 — 6	1,36 × 10 ⁷
7	6 — 4	2,60 × 10 ⁷
8	4 — 2	2,40 × 10 ⁸
9	2 — 1	3,62 × 10 ⁹

Metoda pipetowania w zastosowaniu do analizy granulometrycznego składu proszku cementu portlandzkiego, aczkolwiek jest skomplikowana i przewlekła, to jednak ze wszystkich istniejących metod granulometrycznych analiz, daje najbardziej dokładne wyniki.

Największym zastosowaniem cieszą się obecnie następujące metody: analiza „sitowa“, optyczna metoda Wagnera i metoda za pomocą przepuszczalności powietrza.

Metody powietrznego i hydraulicznego rozdzielania stosuje się bardzo rzadko.

Najczęściej stosuje się w Z. S. R. R. analizę sitową. Analiza sitowa ma — na ogół znaną — bardzo istotne braki. Metoda Wagnera wymaga skomplikowanej aparatury i bardzo starannego stopniowania. Najprostszą i najwygodniejszą jest metoda za pomocą przepuszczalności powietrza.

Według tej metody powierzchnię właściwą cementu oblicza się na podstawie doświadczalnego oznaczenia oporu warstwy cementu i przepuszczanego przezeń powietrza.

Obliczenie wykonuje się w/g formułek:

$$S_w = \frac{14}{p_1 (1-\varepsilon)} \sqrt{\frac{\varepsilon^3 \cdot A \cdot h_1}{C \cdot L \cdot h_2}}$$

gdzie:

- S_w — powierzchnia właściwa;
- p₁ — ciężar właściwy cementu;
- ε — porowatość badanej warstwy cementu;
- A — poprzeczny przekrój warstwy;
- L — wysokość warstwy;

h₁ — strata ciśnienia powietrza przy przechodzeniu przez warstwę;

h₂ — strata ciśnienia powietrza przy przechodzeniu przez kalibrowany kapilarny opór.

C określa się formułą:

$$C = \frac{Q \cdot n}{p_1 \cdot h_2}$$

gdzie p₁ — gęstość płynu w manometrze;

n — gęstość powietrza;

Q — szybkość przenikania powietrza przez przyrząd.

Wartość 14 w wyżej podanej formułce uzyskano z wyniku matematycznych obliczeń z formuły:

$$S_0 = \sqrt{\frac{g}{k \cdot K \cdot v} \cdot \frac{\varepsilon^3}{(1-\varepsilon)^2}}$$

gdzie S₀ — powierzchnia cząstek w jednostce objętości;

K — przepuszczalność warstwy, t. j. szybkość przenikania płynu lub gazu przez badaną warstwę w stosunku do jednostki hydraulicznej;

g — przyśpieszenie zmielenia;

v — kinetyczna gęstość płynu;

K — wielkość stała.

Wielkość stałej K = 5 na podstawie teoretycznych obliczeń. Znaczenie 5 jest odpowiednie dla cementu o bardzo wysokim stopniu rozpraszania. Jednakże obserwacje wykazały, że dla cząstek o wielkości > 5 μ, znaczenie 5 dla stałej K daje błąd przy oznaczeniu S_w.

Oznaczenie S_w przy filtrowaniu płynów poprzez warstwę cementu, w związku z obecnością w cementzie cząstek o wysokim stopniu rozpraszania, daje błąd, którego można uniknąć, zamieniając przy próbach powietrze — płynem.

Z powyższego wynika, że każdy przyrząd, używany do oznaczania powierzchni właściwej metodą przepuszczalności powietrza, wymaga wytarowania.

Dosyć pewną i dokładną metodą tarowania przyrządu, używanego w Laboratorium Leningradzkiego Technologicznego Instytutu, może być porównanie wyników otrzymanych przy oznaczaniu powierzchni właściwej cementu metodą hydraulicznego rozdzielania — z wynikami otrzymywanymi przy oznaczaniu powierzchni właściwej tegoż cementu metodą przepuszczalności powietrza.

W takim wypadku właściwy współczynnik do powyżej podanej formuły, będzie równy:

$$a = \frac{S_w}{\frac{14}{p_1 (1-\varepsilon)} \sqrt{\frac{\varepsilon^3 \cdot A \cdot h_1}{C \cdot L \cdot h_2}}}$$

gdzie S_w — wartość powierzchni właściwej otrzymana na podstawie danych hydraulicznego rozdzielania.

ε, A, h₁, C, L, h₂, — wielkości otrzymane dla tegoż cementu przy próbie wykonanej na przyrządzie przystoso-

wanym do metody przepuszczałości powietrza.

Po wykonaniu wykazanego obliczenia, otrzymano dla a wartość równą 0,3866, — zaś formuła obliczenia dla przyrządu używanego w Laboratorium

Leningradzkiego Technologicznego Instytutu, będzie następująca:

$$S_w = \frac{5,415^{\sqrt{\varepsilon}}}{p_1(1-\varepsilon)} \sqrt{\frac{\varepsilon^3 \cdot A \cdot h_1}{C \cdot L \cdot h_2}}$$

„Cement” Nr 8, r. 1947
przełożyła z rosyjskiego
A. S.

MGR INŻ. IRENA AHRENDZ, Sosnowiec

MGR INŻ. WALERY CIEŚLIŃSKI, Sosnowiec

W jaki sposób produkujemy cement

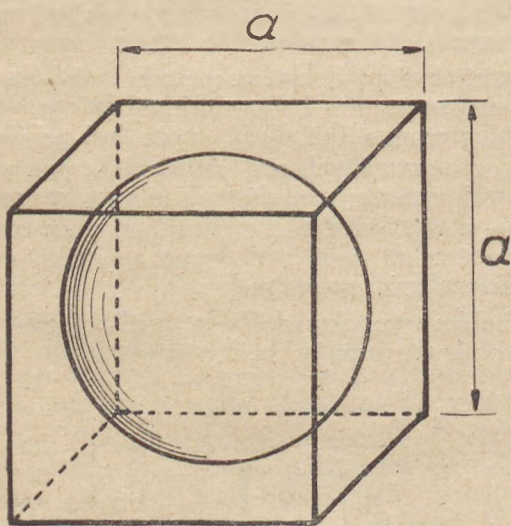
(Dalszy ciąg)

2. ZAGADNIENIE PRAWIDŁOWEGO NAPEŁNIANIA MŁYNÓW.

a. Stopień wypełnienia.

Pierwszym podstawowym warunkiem dobrego napełnienia młyna jest uzyskanie jak największego stopnia wypełnienia przestrzeni, zajmowanej przez mielniki. Stopniem wypełnienia nazywamy stosunek sumarycznej objętości ciał mielących, znajdujących się w młynie, do przestrzeni przez nie zajmowanej. Zwracamy uwagę, że pojęcie to nie jest jednoznaczne ze współczynnikiem napełnienia młyna, o którym to współczynniku mowa będzie niżej.

Zajmiemy się obecnie omówieniem czynników, mających wpływ na stopień wypełnienia. Wyobraźmy sobie sześcian foremny o boku równym a cm, w którym umieszczona jest kula o średnicy również a cm (rys. 2). W tym wypadku stopniem wypełnienia będzie stosunek objętości kuli do objętości sześcianu.



Rys. 2.

Objętość kuli o średnicy a cm wynosi:

$$v_k = \frac{4}{3} \pi \cdot \left(\frac{a}{2}\right)^3 = \frac{1}{6} \pi a^3 \text{ cm}^3$$

Objętość sześcianu o boku a cm wynosi:

$$v_{sz} = a^3 \text{ cm}^3$$

Stopień wypełnienia:

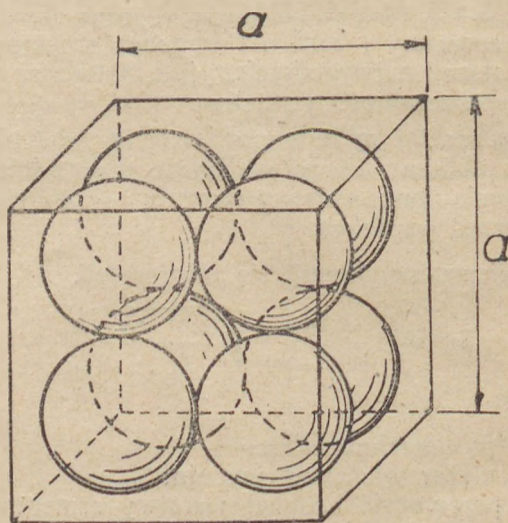
$$f = \frac{v_k}{v_{sz}} = \frac{\frac{1}{6} \pi \cdot a^3}{a^3} = \frac{\pi}{6} = 0,5236 \approx 0,52$$

Jeżeli w tym samym sześcianie umieścimy zamiast jednej kuli o średnicy a cm — 8 kul o średnicy

$\frac{a}{2}$ cm (rys. 3), przekonamy się na podstawie analogicznego obliczenia, które podajemy niżej, że stopień wypełnienia pozostanie ten sam.

Objętość ośmiu kul o średnicy $\frac{a}{2}$ cm wynosi:

$$v_{k8} = 8 \cdot \frac{1}{6} \pi \cdot \left(\frac{a}{2}\right)^3 = \frac{1}{6} \pi a^3,$$



Rys. 3.

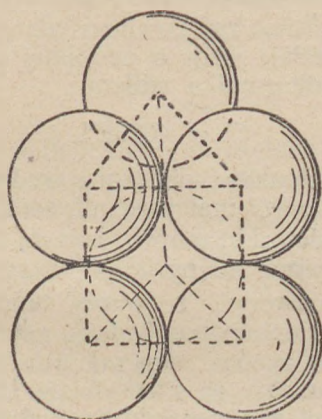
czyli równa się ona objętości jednej kuli o średnicy a cm — stopień więc wypełnienia nie zmieni się.

Biorąc ogólnie, jeżeli w tym samym sześciacie o boku a cm umieszczać będziemy odpowiednią ilość kul o średnicy $\frac{a}{n}$ cm, gdzie n jest dowolnie dużą liczbą, ilość tych kul wyniesie — n^3 sztuk, a sumaryczna ich objętość będzie równa:

$$v_{kn} = n^3 \cdot \frac{1}{6} \pi \cdot \left(\frac{a}{n}\right)^3 = \frac{1}{6} \pi a^3 \text{ cm}^3$$

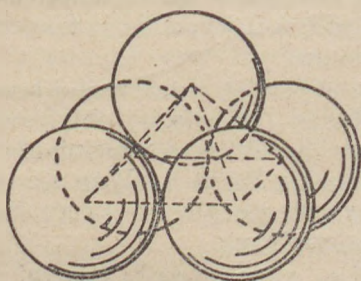
Z powyższego wynika, że przy ułożeniu kul o jednakowych średnicach w sześciany foremne, stopień wypełnienia nie zależy od wielkości średnic kul i jest ten sam dla dużych i małych kul.

Stosując analogiczne metody obliczania przekonamy się, że przy innych sposobach ułożenia kul o jednakowych średnicach, stopień wypełnienia będzie zmieniał się. Przy ułożeniu w szachownicę



Rys. 4.

(rys. 4) stopień wypełnienia $f = 0,6050$, przy ułożeniu w piramidę foremną o podstawie kwadrato-

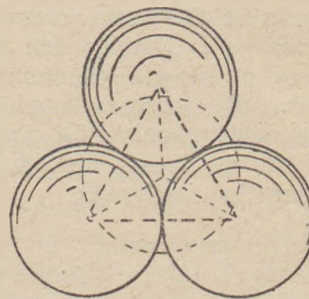


Rys. 5.

wej (rys. 5) — $f = 0,7410$ i przy ułożeniu w piramidę o podstawie trójkątnej (rys. 6) — $f = 0,7410$. Najkorzystniejszy zatem stopień wypełnienia otrzymujemy teoretycznie przy ułożeniu kul w kształcie piramidy.

W wypadku zastosowania kul o różnych średnicach można teoretycznie osiągnąć przez odpowiedni dobór ilości i wielkości kul stopnie wypełnienia, dochodzące nawet do wartości $p = 0,85$. Zaznaczyć jednak należy, że dla osiągnięcia tej końcowej wartości stopnia wypełnienia zaszłaby konieczność użycia kul o znacznej rozpiętości średnic (od 100 do 10 mm), co w praktyce nigdy nie ma zastosowania.

Obserwacje zachowania się kul w młynie, zaczerpnięte z praktyki, nie potwierdzają w całości powyższych rozważań teoretycznych. Okazało się, że w rzeczywistym młynie kule nigdy nie układają się według jednolitego schematu i że drobne kule nie zawsze wypełniają wolne przestrzenie między kulami o dużej średnicy. Wskutek tego w rzeczywistości przy napełnieniu młyna kulami o jednakowej śred-



Rys. 6.

nicy nigdy nie osiąga się stopnia wypełnienia — $f = 0,74$, a przy napełnieniu kulami o różnych średnicach stopnia napełnienia $f = 0,85$. Stwierdzono ponad to, że stopień wypełnienia przy użyciu młyników o mniejszych wymiarach jest nieco lepszy, niż przy młynikach o większych wymiarach, co stoi w wyraźnej sprzeczności z wywodami teoretycznymi.

Firmy konstruujące i wyrabiające młyny dla przemysłu cementowego przeprowadzały na przestrzeni wielu lat doświadczenia dla uzyskania możliwie najkorzystniejszych stopni wypełnienia przez odpowiedni dobór średnic kul.

Anselm proponuje dla nowoczesnych wielokomorowych młynów następujące zakresy wymiarów kul dla poszczególnych komór młyna, jako najbardziej korzystne:

Komora I — kule o średnicach od 100 do 60 mm;

Komora II — kule o średnicach od 50 do 30 mm;

Komora III — kule o średnicach od 30 do 20 mm albo cylpepsy.

Przy takim doborze ładunku uzyskuje się rzeczywiste stopnie wypełnienia i ciężary objętościowe młyników, podane w poniższej tabeli.

Komora	Stopień wypełnienia	Ciężar objętościowy kg/m^3
I	0,56	4.400
II	0,59	4.600
III	0,62	4.800

Dla porównania podajemy, że dla młynika siłkowego ciężar objętościowy wynosi średnio 1650 kg/m^3 .

b. Rozkład i ciężar ładunku młyna.

Podkreślić należy, że dotychczas nie zostały opracowane ogólnie obowiązujące wzory, bądź też normy dotyczące doboru wielkości kul w poszczególnych komorach. Wprowadzenie takich ogólnych wzorów jest niezmiernie trudne, gdyż wchodzi tutaj w grę cały szereg najróżnorodniejszych czynników, nie dających się ująć konkretnymi formułami (rodzaj materiału mielonego, oporność przemiałowa materiału, wilgotność materiału, rodzaj wykładziny, stopień zmielenia itp.). Dlatego też każda cementownia winna na podstawie obserwacji i doświadczeń rozpracować dla poszczególnych młynów najkorzystniejsze recepty napełniania, opierając się na ogólnych wytycznych, zaczerpniętych z danych fabrycznych i literatury fachowej.

Ogólnie można powiedzieć, że wielkość kul w pierwszej komorze zależy głównie od twardości materiału i wymiaru brył, podawanych do mielenia. Im twardsze i większe bryły, wchodzące do młynów, tym więcej trzeba dawać kul o większej średnicy np. 100 lub 110 mm.

Przy zastosowaniu łamania dodatkowego może okazać się że w zupełności wystarczą kule o średnicy 80 mm. Wymiary i ilość mielników w ostatniej komorze (drobne kule — cylpebsy) zależą w pierwszym rzędzie od wymaganego stopnia przemiału. Im drobniejszy ma być przemiał, tym więcej winno być mielników o mniejszych wymiarach.

W miarę jak materiał zostaje w młynie coraz bardziej rozdrobniony, powierzchnia jego wzrasta. Dlatego też dla umożliwienia dostatecznie wydajnej pracy mielników w dalszych komorach, należy również zwiększyć ich powierzchnię roboczą przez zastosowanie ciał mielących o coraz mniejszych wymiarach.

Tym się właśnie tłumaczy zastosowanie w ostatniej komorze cylpebsów zamiast kul, gdyż — jak to wynika z obliczeń teoretycznych — wzrost sumarycznej powierzchni cylpebsów jest szybszy przy zmniejszaniu ich wymiarów, niż to ma miejsce przy kulach.

Nowoczesne młyny najczęściej budowane są w ten sposób, że komory I i II mają łącznie długość nieco mniejszą niż komora III. W tych wypadkach Anselm proponuje rozłożenie całkowitego ciężaru ładunku w poszczególnych komorach w sposób następujący:

Komora I — 28% całkowitego ciężaru ładunku,

Komora II — 25% całkowitego ciężaru ładunku,

Komora III — 47% całkowitego ciężaru ładunku.

Na podstawie obserwacji pracy młynów oraz na podstawie dociekań teoretycznych próbowano ustalić wzory matematyczne dla obliczenia całkowitego ciężaru ładunku młyna

L. Lewenson proponuje obliczanie całkowitego ładunku mielników według następującego wzoru:

$$G = 0,815 \cdot \gamma \cdot R^2 \cdot L,$$

gdzie:

- G — ciężar całego ładunku w tonach;
- γ — ciężar gatunkowy mielników w kg/m^3 ;
- R — wewnętrzny (w świetle) promień młyna w m;
- L — długość czynna młyna w m.

Wzór ten Lewenson wyprowadził w założeniu, że współczynnik napełnienia wynosi 0,4 (o czym będzie mowa dalej), a stopień wypełnienia równa się 0,65.

Przy ładunku składającym się z kul stalowych o ciężarze gatunkowym $\gamma = 7900 \text{ kg/m}^3$ wzór Lewensona przybiera postać:

$$G = 0,815 \cdot 7900 \cdot R^2 \cdot L = 6400R^2L.$$

Trzeba podkreślić, że obliczony w ten sposób ciężar ładunku stanowi liczbę maksymalną, jak tego zresztą należało się spodziewać po przyjętych wartościach współczynnika napełnienia i stopnia wypełnienia.

Taggart podaje wzór o podobnej budowie, lecz o innym współczynniku stałym:

$$G = 4620R^2L$$

Ciężary ładunków, obliczone według tego wzoru, wypadają o 1/3 mniejsze, niż według Lewensona i są bardziej zbliżone do danych, które ustalają firmy produkujące młyny.

Należy zaznaczyć, że wzory teoretyczne dają wyniki tylko orientacyjne. Badania młynów surowcowych różnych typów, stosowanych w przemyśle polskim wykazały, że rzeczywiste ładunki są na ogół niższe od wyliczonych na podstawie przytoczonych wzorów.

c. Napełnianie młyna.

Ładunek mielników nie zajmuje całej roboczej objętości młyna, lecz wypełnia ją do pewnego określonego poziomu.

Stosunek objętości, zajmowanej przez mielniki, do całej roboczej (w świetle) objętości młyna nazywa się współczynnikiem napełniania młyna i oznacza się zwykle literą S. Wartość tego współczynnika wyraża się albo w procentach, albo w ułamkach dziesiętnych.

W praktyce współczynniki napełnienia w poszczególnych komorach są zwykle niejednakowe i ustalone na podstawie doświadczenia.

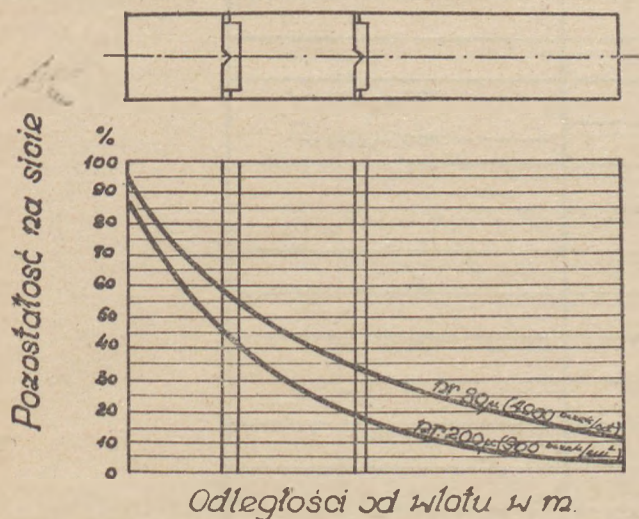
Dla nowoczesnych młynów trzykomorowych Anselm proponuje, jako najbardziej odpowiednie, następujące współczynniki napełnienia:

Komora I	—	φ_1	=	30%
Komora II	—	φ_2	=	27%
Komora III	—	φ_3	=	24%

d. Krzywa przemiału.

W praktyce dobór odpowiedniej recepty napełnienia młyna i kontrolę jego pracy wykonuje się przez sporządzanie krzywych przemiału. Na rys. 7 pokazany jest schematycznie trzykomorowy młyn i jego dwie teoretyczne krzywe przemiału.

Na osi odciętych odłożone są długości, mierzone wzdłuż osi młyna; na osi rzędnych — odpowiednie stopnie zmielenia, wyrażane w procentach pozostałości na znormalizowanych sitach.



Rys. 7.

Przy dobrze dobranym napełnieniu młyna krzywe przemiału mają przebieg paraboliczny. Przy takim prawidłowym przebiegu krzywej przemiału obserwujemy szybszy spadek pozostałości na sicie na początku każdej komory i wolniejszy spadek na końcu.

Paraboliczny charakter krzywej przemiału tłumaczy się tym, że im dalej od wlotu młyna, tym więcej znajduje się w nim bardzo drobno zmielonych cząsteczek pyłu, które wypełniając przestrzenie między kulami, odgrywają rolę jak gdyby amortyzatorów i osłabiają w ten sposób efekt mielenia.

Dla zmniejszenia szkodliwego działania tych drobnych cząsteczek nowoczesne młyny zaopatrywane są w urządzenia wentylacyjne, których zadaniem jest usuwanie dostatecznie rozmielonych cząstek z młyna. Urządzenia takie zwiększają wydajność agregatu w granicach od 5 do 10%.

W praktyce zdejmowanie krzywych przemiału młyna odbywa się w następujący sposób.

Normalnie pracujący i normalnie zasilany młyn zatrzymuje się nagle (nie wolno wymielać młyna) i otwiera się włązy. Z chwilą gdy młyn dostatecznie ostygnie pobiera się z wnętrza młyna próbki mielonego materiału w odstępach mniej więcej co jeden metr wzdłuż całej długości. Dla uzyskania bardziej prawidłowych wyników próbki w danym przekroju pobiera się nie z jednego, lecz z pięciu miejsc w ten sposób, że dwie próbki bierze się z pobliza płaszcza młyna, a trzy z różnych miejsc danego przekroju. Wszystkie pięć próbek miesza się dokładnie i otrzymuje się w ten sposób próbkę średnią.

Otrzymane próbki średnie przesiewa się na znormalizowanych sitach (nr 200 μ i 80 μ) i pozostałości w procentach nanosi się na wykres w punktach odpowiadających miejscom pobrania próbek.

Badając tak otrzymany wykres krzywej przemiału i porównując go z wykresem teoretycznym, możemy łatwo orzec, czy ładunek w poszczególnych komorach jest odpowiednio dobrany i czy długości komór są właściwe.

Chcąc przeprowadzić dokładnie badanie młyna, należy sporządzić nie jeden, lecz szereg krzywych przemiału dla tego samego materiału przy różnych rodzajach ładunku i przy różnych ilościach materiału podawanego do młyna.

Dla przykładu podajemy na rys. 8 zaczerpnięte z podręcznika inż. Lurje rzeczywiste krzywe przemiału dla trzykomorowego młyna.

Z wyglądu krzywych widzimy, że badany młyn posiada prawidłowo dobrany ładunek i że przebieg mielenia odbywa się normalnie.

Na rys. 9 podane są krzywe przemiału innego młyna trzykomorowego, w którym ładunek I komory jest nieodpowiedni. Wnioskujemy to z tego, że krzywe przemiału zamiast charakterystycznej dla paraboli wklęsłości posiadają wypukłości na granicy I i II komory. Krzywa ta wskazuje, że w młynie tym należy zmienić receptę napełnienia dla I komory.

e. Sposoby kontroli ładunku i napełnienia.

W praktyce częste sporządzanie krzywych przemiału jest dosyć uciążliwe i dlatego przy już odpowiednio dobranym ładunku młyna bieżącą kontrolę jego pracy można wykonywać uproszczonymi sposobami.

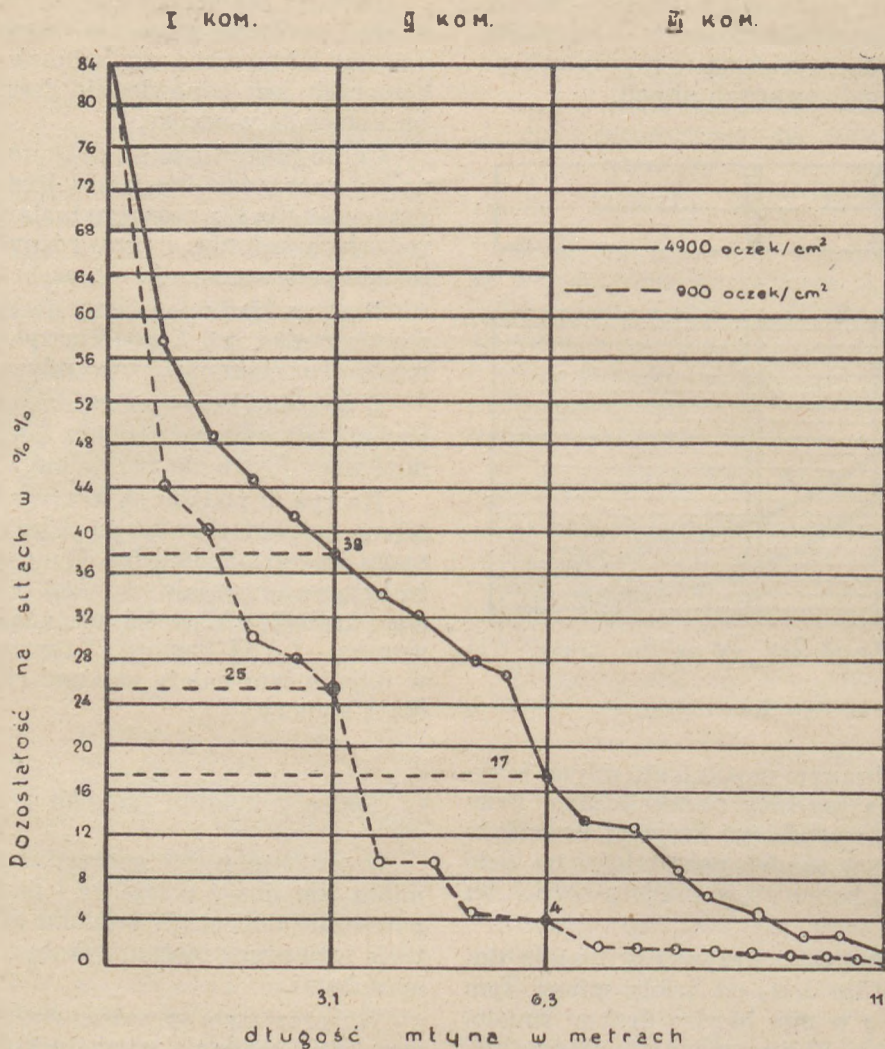
Najprostszym sposobem oceny pracy młyna jest wzrokowe zbadanie wyglądu kul i wykładzin wewnątrz młyna oraz poziomu materiału mielonego w poszczególnych komorach.

W prawidłowo pracującym młynie mielniki i płyty wykładziny muszą być zupełnie czyste i nieoblepione materiałem mielonym (przy mieleniu na sucho).

Oblepianie się kul i płyt wskazuje na zbyt dużą wilgotność materiału mielonego lub na wadliwą wentylację młyna. Poza tym w pierwszej komorze kule powinny wyraźnie wystawać ponad poziom materiału, w drugiej komorze znajdować się na poziomie materiału tak, że ich wierzchołki mają być jeszcze widoczne, w trzeciej zaś komorze — mielniki winny być przykryte warstwą materiału mielonego o grubości około 3 cm.

Innym, nie mniej prostym, ale znacznie dokładniejszym sposobem kontroli ładunku młyna jest oznaczanie współczynnika napełnienia w poszczególnych komorach za pomocą metody podanej przez Anselma.

Metoda ta polega na tym, że przy pomocy zwykłej miarki z podziałką mierzymy odległość powierzchni ładunku od wierzchołka młyna, którą oznaczamy literą h (rys. 10). Pomiar ten wykonujemy dla każdej komory. Dzieląc znalezione wielkości h przez średnicę (w świetle) odpowiednich komór młyna, znajdujemy stosunek h/d dla



Rys 8.

Korzystając z nomogramu podanego na rys. 10 znajdujemy odrazu wielkości współczynnika napełnienia φ dla każdej komory.

Posługiwanie się nomogramem znacznie upraszcza cały rachunek, gdyż pozwala uniknąć kłopotliwego obliczania powierzchni odcinka kołowego (zakreskowanego na rysunku).

Dla dalszego ułatwienia obliczeń obok nomogramu podana jest tabela, w której zestawione są objętości wewnętrzne, przypadające na 1 mb młyna dla średnic w granicach od 2,2 — 1,5 m.

W praktyce przy wykonywaniu pomiarów wielkości h należy pamiętać o tym, aby na chwilę przed zatrzymaniem młyna wstrzymać dopływ materiału. Zabieg ten ma na celu umożliwienie kulom w pierwszej komorze rozbicie grubszych brył mielonego materiału, które dostając się między mielniki, mogłyby podwyższyć ich poziom i obarczyć pomiar wielkości h znaczniejszym błędem. W komorach trzeciej i drugiej wielkość h winna być mierzona od wierzchołka młyna do poziomu mielników, a nie materiału, którego poziom w tych komorach bywa wyższy niż mielników.

Podajemy poniżej przykład zastosowania w praktyce kontroli napełnienia młyna przy pomocy pomiaru wielkości h i użycia nomogramu.

Przykład:

Podajemy kontroli napełnienie młyna budowy radzieckiej wytwórni „Sojuzstromstrojmaszyna“, typ nr 3, o następujących danych charakterystycznych.

Średnica młyna, mierzona po płaszczu, według danych fabrycznych $\varnothing = 2,00$ m.

Średnica w świetle (mierzona po wewnętrznej stronie wykładziny pancernej) w komorze I — $d_1 = 1,75$ m;

Średnica w świetle (mierzona po wewnętrznej stronie wykładziny pancernej) w komorze II — $d_2 = 1,80$ m;

Średnica w świetle (mierzona po wewnętrznej stronie wykładziny pancernej) w komorze III — $d_3 = 1,85$ m.

Długość czynna wg danych fabryczn. komory I — $l_1 = 2,49$ m;

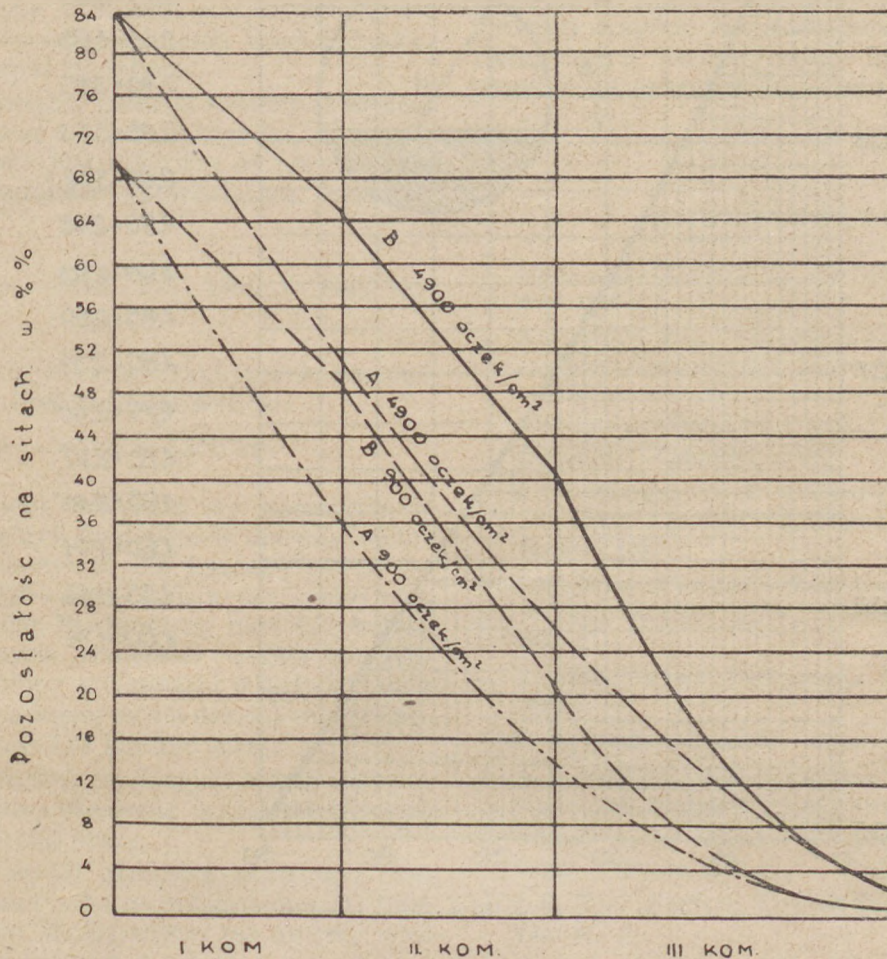
Długość czynna wg danych fabryczn. komory II — $l_2 = 3,66$ m;

Długość czynna wg danych fabryczn. komory III — $l_3 = 5,85$ m;

Ładunek normalny wg danych fabrycznych — $G_1 = 7.900$ kg;

Ładunek normalny wg danych fabrycznych —
 $G_2 = 11.600 \text{ kg}$;
 Ładunek normalny wg danych fabrycznych —
 $G_3 = 18.500 \text{ kg}$;

Znając ogólny ciężar ładunku i jego ciężar ob-
 jętościowy, obliczamy objętość, zajmowaną przez
 ładunek w poszczególnych komorach:



Rys. 9.

Ciężar objęt. ładunku komory I — (kule $\varnothing 80$
 do 60 mm) — $g_1 = 4400 \text{ kg/m}^3$;

Ciężar objęt. ładunku komory II — (kule $\varnothing 50$
 do 30 mm) — $g_2 = 4600 \text{ kg/m}^3$;

Ciężar objęt. ładunku komory III — (cylpeb-
 sy) — $g_3 = 4800 \text{ kg/m}^3$.

Korzystając z tabelki umieszczonej obok no-
 mogramu na rys. 10, znajdujemy w zależności od
 średnic w świetle poszczególnych komór odpow-
 nie objętości 1 mb.:

Objętość 1 mb komory I: $v_1 = 2,40 \text{ m}^3/\text{m}$;

„ „ „ II: $v_2 = 2,54 \text{ „}$;

„ „ „ III: $v_3 = 2,69 \text{ „}$;

Objętości czynne komór wyniosą odpowiednio:

$$v_1 = v_1 \cdot l_1 = 2,40 \cdot 2,49 = 6,00 \text{ m}^3$$

$$v_2 = v_2 \cdot l_2 = 2,54 \cdot 3,66 = 9,30 \text{ m}^3$$

$$v_3 = v_3 \cdot l_3 = 2,69 \cdot 5,85 = 15,75 \text{ m}^3$$

$$V_{g_1} = \frac{G_1}{g_1} = \frac{7900}{4400} = 1,79 \text{ m}^3$$

$$V_{g_2} = \frac{G_2}{g_2} = \frac{11600}{4600} = 2,53 \text{ m}^3$$

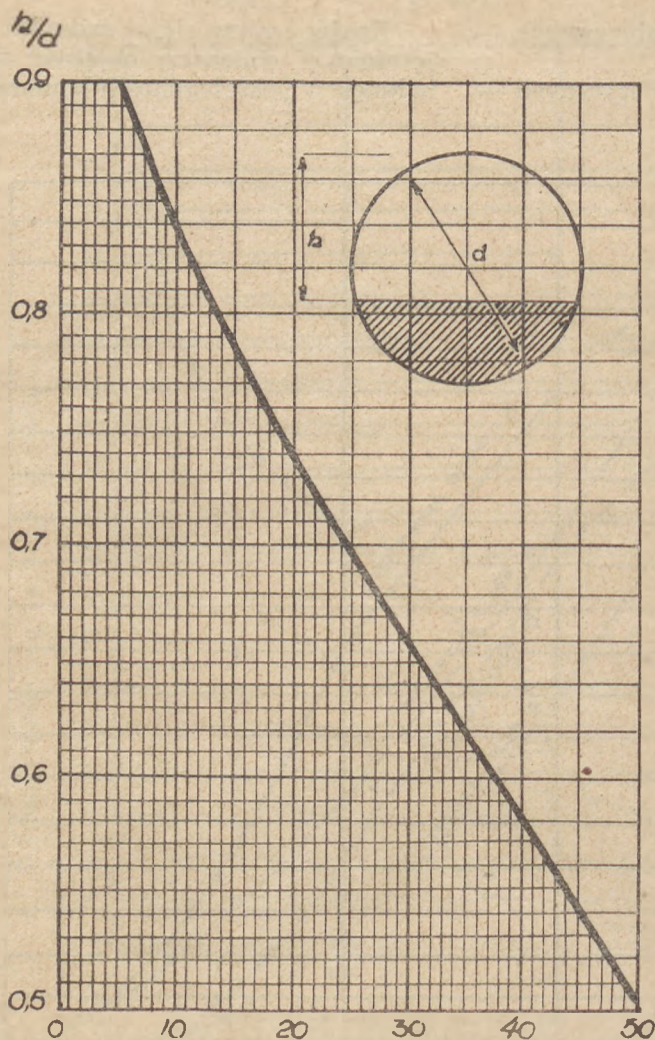
$$V_{g_3} = \frac{G_3}{g_3} = \frac{18500}{4800} = 3,85 \text{ m}^3$$

Na podstawie powyższych danych obliczamy
 fabryczne stopnie napelnienia w komorach w % %:

$$\varphi_1 = \frac{V_{g_1}}{V_1} = \frac{1,79}{6,00} \cdot 100 = 29,9\%$$

$$\varphi_2 = \frac{V_{g_2}}{V_2} = \frac{2,53}{9,30} \cdot 100 = 27,2\%$$

$$\varphi_3 = \frac{V_{g_3}}{V_3} = \frac{3,85}{15,75} \cdot 100 = 24,4\%$$



$$m_2 \phi = m_2^0 / m_2$$

2,20 = 3,80
2,15 = 3,63
2,10 = 3,46
2,05 = 3,30
2,00 = 3,14
1,95 = 2,98
1,90 = 2,83
1,85 = 2,69
1,80 = 2,54
1,75 = 2,40
1,70 = 2,27
1,65 = 2,14
1,60 = 2,01
1,55 = 1,83
1,50 = 1,76

Rys. 10.

Jak widzimy obliczone współczynniki napęlenia odpowiadają z dużym przybliżeniem normom proponowanym przez Anselma, które podaliśmy uprzednio.

Znając współczynniki napęlenia, znajdujemy z nomogramu stosunek h/d i obliczamy wielkości h .

Komora I: $\frac{h}{d} = 0,66;$

$$h_1 = d_1 \cdot 0,66 = 1,75 \cdot 0,66 = 1,15 \text{ m}$$

II: $\frac{h}{d} = 0,68;$

$$h_2 = d_2 \cdot 0,68 = 1,80 \cdot 0,68 = 1,22 \text{ m}$$

III: $\frac{h}{d} = 0,71;$

$$h_3 = d_3 \cdot 0,71 = 1,85 \cdot 0,71 = 1,31 \text{ m}$$

Jeżeli w podany wyżej sposób obliczamy wielkości h dla wszystkich młynów, posiadanych na cementowni, kontrola ich napęlenia sprowadzi się do prostego pomiaru wielkości h przy pomocy zwykłej miarki z podziałką.

Jeżeli podczas pomiaru stwierdzimy, że zmierzona wielkość h dla którejkolwiek komory młyna odbiega od wielkości wyliczonej, oznacza to, że ładunek tej komory musi być skorygowany, to znaczy, że należy bądź dosypać, bądź ująć mielników. W jaki sposób określić ilość ładunku, która ma być dosypana lub ujęta, wyjaśnimy najlepiej na przykładzie.

Na przykład w czasie pomiaru stwierdzono, że w komorze II omawianego wyżej młyna wielkość h wynosi 1,42 m, zamiast 1,22 m. Odrazu można powiedzieć, że ładunek tej komory jest za mały i winien być uzupełniony. Potwierdza to następujące obliczenie. Przy wielkości $h = 1,42$ m stosunek $\frac{h}{d} = \frac{1,42}{1,80} = 0,79$, czemu według nomogramu odpowiada współczynnik napęlenia $\varphi'_2 = 15\%$, zamiast wymaganego $\varphi_2 = 27,2\%$.

Ilość mielników, jaką trzeba dosypać dla uzyskania prawidłowego współczynnika napęlenia, obliczamy ze wzoru:

$$\Delta G_2 = \frac{(\varphi_2 - \varphi'_2) v_2 g_2}{100} \text{ kg.}$$

Podstawiając odpowiednie wielkości, otrzymamy:

$$\Delta G_2 = \frac{(27,2 - 15)}{100} \cdot 9,30 \cdot 4600 = 5200 \text{ kg}$$

Dla uzasadnienia słuszności powyższego wzoru podajemy inny sposób obliczenia ilości ładunku, który należy dosypać do młyna.

Wiemy, że normalny ładunek komory II wynosi 11.600 kg. Ponieważ z pomiaru wynika, że współczynnik napełnienia jest mniejszy od normalnego, obliczamy ilość ładunku odpowiadającą temu napełnieniu.

$$G'_2 = \frac{\varphi^2}{100} \cdot v_2 \cdot g_2 = 0,15 \cdot 9,3 \cdot 4600 = 6400 \text{ kg.}$$

Z powyższego wynika, że brakująca do normalnego napełnienia, ilość ładunku wynosi:

$$11600 - 6400 = 5200 \text{ kg.}$$

Wobec szybkiego ścierania się mielników w czasie pracy, pomiary kontrolne w opisany wyżej sposób należy dokonywać dla każdego młyna po przepracowaniu 250 — 300 godzin, tzn. mniej więcej co dwa tygodnie. Stwierdzony niedobór ładunku w poszczególnych komorach winien być niezwłocznie uzupełniony mielnikami o największych wymiarach, przypadających dla danej komory (np. w komorze I kulami 110 lub 100 mm).

Zaniedbanie regularnej dosypki ładunku pociąga za sobą wydatne obniżenie wydajności młyna i jego nieekonomiczną pracę.

Poza opisaną wyżej okresową kontrolą i uzupełnieniem ładunku trzeba po przepracowaniu 1800 do 2000 godzin, tzn. mniej więcej raz na trzy miesiące, usunąć cały ładunek z młyna, przesortować go przez sita o odpowiednich okach i po odrzuceniu mielników o zbyt małych wymiarach, napełnić młyn na nowo właściwym ładunkiem.

Po dłuższym bowiem okresie pracy młyna w komorach gromadzi się na skutek ścierania się nadmierna ilość mielników o zbyt małych wymiarach i rzeczywisty ładunek odbiega od przypisanego.

Po takim przesortowaniu część kul z pierwszej komory może być użyta dla uzupełnienia ładunku komory drugiej tego samego lub innego młyna. Przy przeprowadzeniu dosypki względnie przy sortowaniu ładunku należy przy okazji skonstatawać stan sit i przegród między komorami i w razie potrzeby oczyścić je z kawałków mielonego materiału, które bardzo często zatykają szczeliny, utrudniając przepływ materiału przez młyn.

SPIS LITERATURY:

1. Łurje J. S. „Technologia Portlandcementa” — Leningrad 1936 r.
2. A. S. Bołdyriew; J. S. Łurje, E. Z. Ognianowa, P. M. Kuźniecowa: „Proizvodstvo Portlandcementa” — Moskwa 1940 r.
3. J. S. Łurje: „Droblenie i pomoł w cementnoj promyszlennosti” — Moskwa 1948 r.
4. I. O. Stiernin, K. S. Bołdyriew, P. M. Kuźniecowa: „Droblenie i pomoł w cementnoj promyszlennosti” — Moskwa 1937 r.
5. Emil Jirku: „Cement” — Bratislava 1948 r.
6. Wilhelm Anselm: „Die Zementherstellung” — Berlin 1941 r.
7. Rehnicher Antun: „Technologija Cementa” — Beograd 1948 r.
8. F. E. Wecke: „Zement” — Drezno i Lipsk 1942 r.
9. A. P. Iljewicz: „Mechaniceskoje oborudowanije kieramiczeskich zawodow” — Moskwa 1949 r.
10. Schoch: „Die Mörtel — Bindstoffe — Zement, Kalk Gips” — Berlin 1928 r.
11. J. C. Witt: „Portland Cement Technology” — Brooklyn 1947 r.
12. A. C. Davis: „Portland Cement” — Londyn 1948 r.
13. N. N. Jung: „Technologia wiażuszczych wieszczestw” — Moskwa 1947 r.
14. Miesięcznik „Cement” — wydawnictwo ZSRR.
15. Miesięcznik „Zement” — wydawnictwo Niemcy.

(d. c. n.)

Ze zwycięskiego przedterminowego wykonania Planu Trzyletniego wychodzimy jeszcze bardziej umocnieni w przekonaniu, że współzawodnictwo nie jest jakąś rzeczą przypadkową, doraźną, przemijającą, ale podstawową metodą budownictwa socjalistycznego. Rozszerzenie i pogłębienie współzawodnictwa stanowi gwarancję, że po zwycięskim wykonaniu Planu Trzyletniego wykonamy również — i równie zwycięsko — wielkie zadania Planu 6-letniego.

(z przemówienia Prezydenta Bieruta na III Plenum KC PZPR) z dn. 11, 12, 13, XI 1949 r.

Nowa odmiana żelazobetonowych parowozowni kolistych

Parowozownie kolistę z obrotnicą pod dachem stanowią układ dogodny z punktu widzenia eksploatacji kolei. Ponad to układ ten jest również dogodny z punktu widzenia niewielkiej stosunkowo powierzchni potrzebnego terenu pod budowę, dużej przejrzystości i łatwego nadzoru, małej ilości bram, a stąd nieznacznych strat ciepła oraz zabezpieczenia obrotnicy przed wpływami atmosferycznymi.

Istnieje tu ponad to możliwość dogodnego czyśczenia rur płomiennych parowozów i celowe rozłożenie w budynku powierzchni, pozwalające na dogodne prowadzenie bieżących robót naprawczych przy parowozach.

Ujemne strony układu stanowią: wysokie koszty budowy wobec nakrycia dachem obrotnicy i wobec stosunkowo większego niż w typach parowozowni z torami równoległymi zużycia powierzchni zabudowanej na stanowisko, częściowo niedostateczne oświetlenie parowozów, trudności ogrzewnicze, trudności rozbudowy, a wreszcie unieruchomienie parowozów na wypadek zepsucia obrotnicy.

Te okoliczności spowodowały, że budowa parowozowni kolistych została powszechnie w kolejnictwie zaniechana i zastąpiono je parowozowniami wachlarzowymi, w których obrotnica i tory łączące obrotnicę ze stanowiskami położone są na zewnątrz budynku parowozowni.

Jednak również i w parowozowniach wachlarzowych zepsucie obrotnic pociąga za sobą unieruchomienie wszystkich parowozów, znajdujących się w budynku parowozowni.

Niebezpieczeństwo to jest specjalnie aktualne w związku z działalnością lotnictwa bombardującego w czasie wojny.

Okoliczności te spowodowały, że po pierwszej wojnie światowej (1914 — 1918 r.) zaczęto oddawać pierwszeństwo parowozowniom z torami równoległymi (bez obrotnic), a więc dla małej ilości stanowisk parowozowniom prostokątnym, a dla większej ilości stanowisk parowozowniom schodkowym, stanowiącym rozwinięcie typu prostokątnego.

Takie ujęcie sprawy znalazło również odzwierciedlenie w wydanych przez nasze Ministerstwo Komunikacji przepisach M48 o projektowaniu stacji parowozowych i urządzeń trakcyjnych do obsługi parowozów.

Przepisy te w p. 16 mówią, że przy wyborze typu parowozowni należy brać pod uwagę przede wszystkim względy bezpieczeństwa eksploatacji w czasie pokoju i wojny.

Wobec tego na stacjach węzłowych należy projektować parowozownie schodkowe lub prostokątne z przesuwnicą wewnątrz budynku, a tylko w przypadkach wyjątkowych może być dopuszczona budowa parowozowni typu wachlarzowego.

Ten pogląd uległ modyfikacji po drugiej wojnie światowej na kolejach francuskich, które w latach 1945 — 1948 pobudowały na stacjach Avignon, Bethune, Cambrai, Creil, Fives, Lille, Hirson, Laon, Longueau, Nantes, Metz, Noisy-le See, Poitiers, Somain, Valenciennes i Villeneuve — St. Georges parowozownie typu kolistego z obrotnicą, jednak nie przykrytą dachem.

W związku z powyższym zachodzi potrzeba zbadania tego zagadnienia w kierunku wyciągnięcia wniosków co do ewentualnej celowości zastosowania parowozowni tego typu.

Nowe parowozownie we Francji.

Podobnie jak w Polsce, gdzie około 42% budynków parowozowni uległo zniszczeniu podczas wojny 1939 — 1945 r., we Francji około 200.000 m² parowozowni wymagało odbudowy.

Powstało wówczas zagadnienie wykonania odbudowy bądź identycznych budynków z okresu przed zniszczeniem, bądź też budowy nowych obiektów, któreby łączyły celowość i dogodność pod względem eksploatacji z ekonomią kosztów budowy wraz z zastosowaniem o ile możliwości typowych elementów standartowych.

Z punktu widzenia eksploatacji uznano za bardziej celowy układ parowozowni ze stanowiskami położonymi na torach zbiegających się, a nie na torach równoległych, ponieważ obrotnica jest wyzyskana wówczas nie tylko na obracanie parowozów, ale również do wjazdu i wyjazdu parowozów z minimalną stratą czasu.

Rozwiązanie takie uznano również za dogodniejsze od rozwiązania według typu budynku prostokątnego z przesuwnicą względnie z przesuwnicami wewnątrz budynku ponieważ:

- 1) konstrukcja przesuwnicy jest bardziej kapryśną w eksploatacji niż konstrukcja obrotnicy;
- 2) koszt stanowiska parowozowni z przesuwnicą jest wyższy.

Ponad to dodatnie cechy takiej parowozowni kolistej stanowią dogodność oświetlenia wnętrza bocznymi szerokimi pionowymi powierzchniami okiennymi, podczas gdy w parowozowniach prostokątnych konieczne jest stosowanie górnych świetlików, które łatwo są zanieczyszczane dymem.

Te względy spowodowały przyjęcie jako typu parowozowni kolistych z tym, że o ile brak jest odpowiedniego terenu pod ich realizację, należy stosować przebudowę torów stacyjnych w kierunku uzyskania tego terenu.

Nadmienić należy, że takie parowozownie powinny być zaliczane do odmiany parowozowni kolistych, a nie wachlarzowych z całkowitym zamknięciem wachlarza, bo aczkolwiek obrotnica nie jest tu po-

kryta dachem, to jednak od parowozowni wachlarzowych odróżnia je niewielka ilość bram.

Znormalizowane wymiary tych parowozowni ustalono jak następuje:

- 1) średnice obrotnicy 24 m i 27 m (dla trakcji elektrycznej 24 m);
- 2) ilość torów (stanowisk) zbiegających się na obrotnicy 48;
- 3) promień wewnętrznej ściany budynku 36,45 m;
- 4) promień zewnętrznej ściany budynku 66,7 m;
- 5) grubość ściany wewnętrznej 0,6 m i zewnętrznej 0,65 m;
- 6) długość kanału rewizyjnego 25 m;
- 7) wysokość zewnętrznej ściany budynku 12,95 m, wysokość słupa środkowego 6,5 m i wewnętrznej ściany budynku 8 m;
- 8) szerokość w świetle między słupami wewnętrznymi 4,5 m, szerokość wewnętrzna słupa 0,35 m.

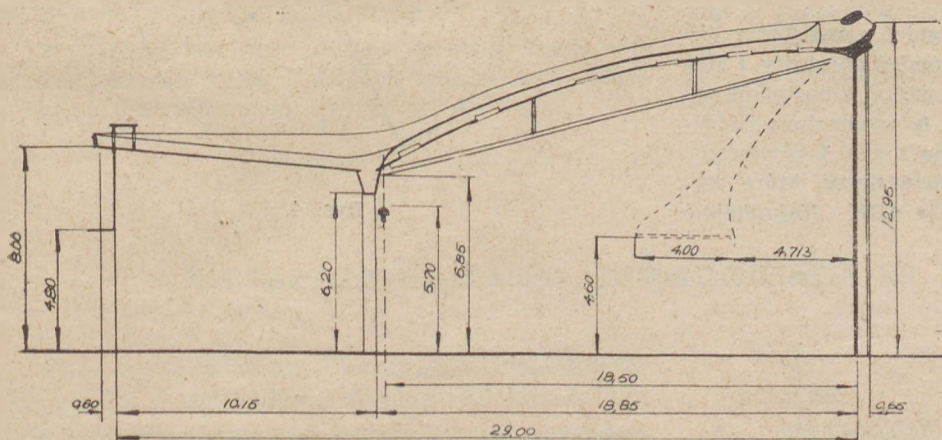
Wysokości te wynikają z potrzeby umieszczenia w budynku suwnicy, przeznaczonej do podnoszenia

ciężkich elementów parowozu. Rys. 1 i 2 ilustrują odpowiednie przekroje, a rys. 3 widok takiej parowozowni.

Przyjęty typ posiada dobre boczne i czołowe oświetlenie, bo $\frac{3}{4}$ całkowitej powierzchni ścian stanowią okna (wg przepisów PKP stosunek powierzchni okien do powierzchni podłogi powinien wynosić conajmniej $\frac{1}{10}$)

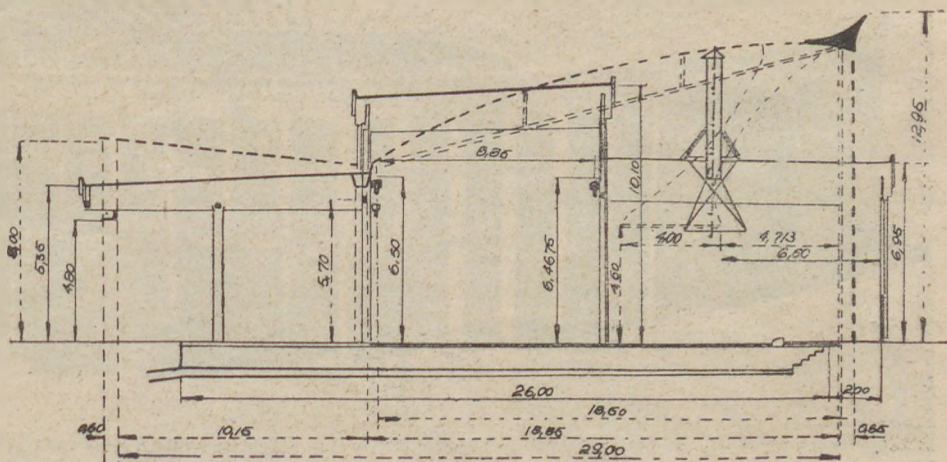
Oddymianie jest tu bardzo racjonalne, bo przyjęta we wnętrzu górna dachu została wystudiuwana dla założenia, że spaliny opuszczają budynek w sposób najkorzystniejszy. Odprowadzające dym kanały dymowe są wypuszczane po zewnętrznej stronie budynku z ukryciem ich wylotów w gzymsie wieńczącym budynek. Jak widać z powyższego duży nacisk położono na uzyskanie możliwie higienicznych warunków pracy personelu parowozowni.

Ponad to osiągnięto korzystne rozwiązanie architektoniczne bryły, wykonanej całkowicie w żelazobetonie, z jednoczesnym podkreśleniem monumentalności budowli przez podniesienie szczytu zewnętrznej i ozdobienie go gzymsem na całej długości.



Rys. 1. Przekrój pierwszego typu parowozowni.

Rys. 2. Przekrój drugiego typu parowozowni.



Podkreślić należy również aerodynamiczny kształt dachu. Szczegóły rozwiązania konstrukcji budynku, całkowicie wykonanej w żelazobetonie z uwzględnieniem elementów prefabrykowanych, specjalnie zasługują na omówienie.

Słupy budynku parowozowni tworzą tu trzy koncentryczne linie. Najwyższe słupy zewnętrzne, stanowiące element konstrukcyjny i budowlany ściany zewnętrznej, są w potrójnej ilości w stosunku do słupów środkowych i wewnętrznych. Słupy te są betonowane na budowie, natomiast słupy zewnętrzne utworzone przez cienkie powierzchnie w kształcie litery V, są betonowane na budowie na ziemi w formach metalowych i potem montowane. Jest to więc prefabrykacja na placu budowy.

Elementy ścian zewnętrznych łącznie z gzymsem wieńczącym mogą być całkowicie prefabrykowane i montowane na fundamentach betonowanych na budowie.

Nadmienić należy, że dla zmniejszenia kosztów elementy prefabrykowane są tak zaprojektowane, że zawierają otwory na przeprowadzenie przewodów instalacyjnych. Wszystkie elementy prefabrykowane są bardzo dobrze wystudiowane z punktu widzenia ekonomii naprężeń, oświetlenia i estetyki.

Uwagi i wnioski odnośnie omówionego rozwiązania.

O ile oznaczamy kolejno: r promień wewnętrzny budynku, R promień zewnętrzny, ρ promień obrotnicy, l długość stanowiska i b szerokość stanowiska, a następnie powierzchnię niezbędną stanowiska l, b , wyobrażoną na rysunku prostokątem DHBE. Wynikną z rys. 4 powierzchnie zbędne między sąsiednimi stanowiskami, które wyrazi podwójna powierzchnia trójkąta ADH. Najmniejsze

powierzchnie zabudowane trójkąta OAB F określi się w zależności:

$$F = lb + \frac{1^{1/2}}{2} (AH + BG) + \frac{rb}{2}$$

$$= lb + l \cdot AH + \frac{rb}{2}$$

Ponieważ

$$\frac{r}{b/2} = \frac{l}{AH} ; AH = \frac{b \cdot l}{2r}$$

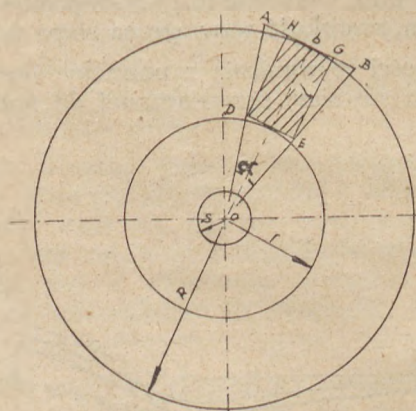
$$F = lb + \frac{l^2 b}{2r} + \frac{rb}{2}$$

$$\frac{dF}{dr} = \frac{-l^2 b}{2r^2} + \frac{1}{2} b = 0$$

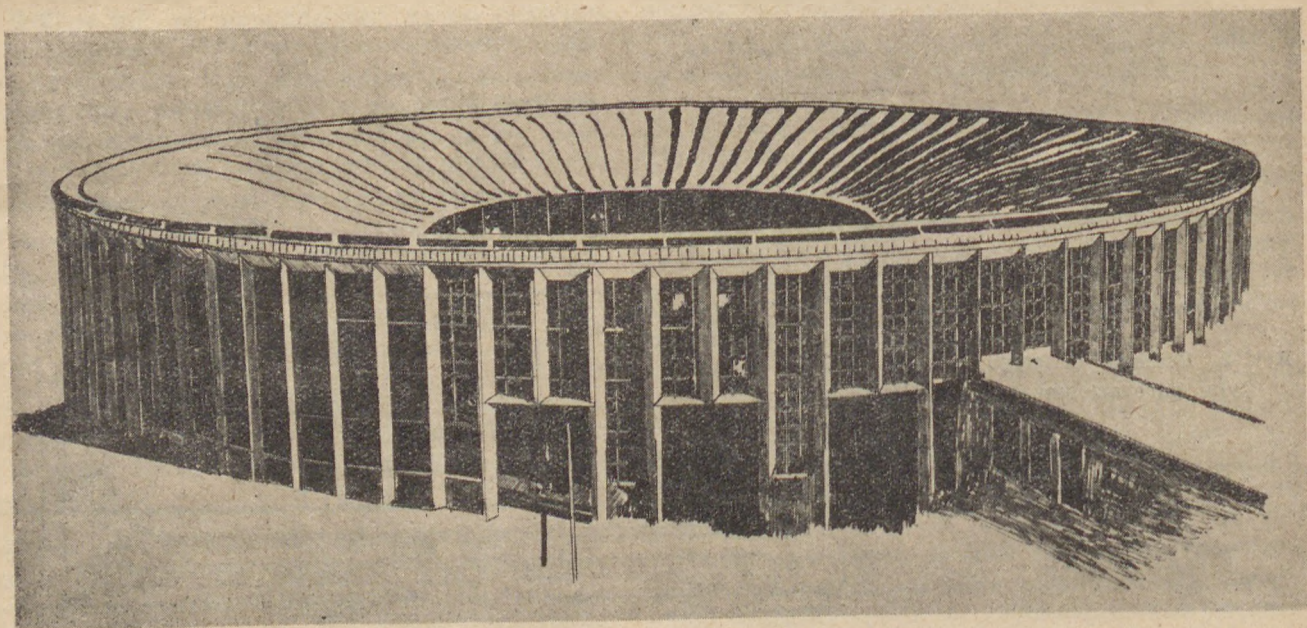
stąd

$$b = \frac{l^2 b}{r^2}$$

$$\frac{d^2 F}{dr^2} > 0 \quad r = l$$



Rys. 4.



Rys. 3. Widok parowozowni.

Z uwagi na to, że powierzchnia trójkąta $DHA = \frac{1}{2} l^2 \operatorname{tg} \alpha/2$ wynika, że wydłużanie l wpływa wydatnie na zbędne powierzchnie. Stąd¹⁾ nieracjonalne jest w tym układzie stosować na jednym torze dwa stanowiska ze sobą, a ponadto²⁾ należy dążyć do zmniejszenia kąta α co zresztą jest korzystne dla zwiększenia ilości stanowisk w parowozowni, bo

$$n = \frac{360}{\alpha};$$

Wielkość kąta α określa zależność

$$\alpha = 2 \operatorname{arc} \operatorname{tg} \frac{l}{2r}$$

co wynika z zależności

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{l}{2r}$$

O ileby założyć, że tory przy obrotnicy nie mają skrzyżowań i tory szynowe stykają się jedynie przy obrotnicy, wówczas zależność zajdzie:

$$\sin \frac{\alpha}{2} \geq \frac{s}{2r}; \quad \alpha \geq 2 \operatorname{arc} \sin \frac{s}{2r}$$

Wychodząc z powyższych rozważań zauważyć należy ponadto:

3) Długość całkowita jednego stanowiska przy szerokości budynku 29 m i długości kanału 26 m odpowiada na ogół warunkom, spotykanym na PKP.

4) Wymiar $l = 29$ m odbiega od wymiaru $r = 36,45$ m, stąd nie da się osiągnąć warunku minimum powierzchni zbędnych trójkątów w parowozowni.

5) Dla przyjętej ilości stanowisk $n = 48$

$$\alpha = \frac{360^\circ}{48} = 7^\circ 30'$$

Skrzyżowań torów między ścianą wewnętrzną i obrotnicą nie będzie, o ile zajdzie zależność

$$\sin \alpha/2 > \frac{s}{2r}$$

$$\text{W danym przypadku } 0,0645 > \frac{1435}{2 \cdot 12}$$

$$0,0645 > 0,06$$

czyli projektowany układ jest bez skrzyżowań torów, co niewątpliwie stanowi jego zaletę z punktu widzenia eksploatacji.

6) Przyjęcie promienia $r = 29$ m zamiast $r = 36,45$ m spowodowałoby zwiększenie kąta α , a co zatem idzie zmniejszenie ilości stanowisk.

Stąd wniosek, że z uwagi na brak pokrycia dachem obrotnicy sprawa warunku $r = 1$ nie jest tu tak istotna jak w parowozowniach kolistych starego typu, a ustalenie optymalnego rozwiązania może nastąpić każdorazowo po uwzględnieniu aktualnych cen nawierzchni oraz kosztu 1 m^3 budynku.

Cementownictwo przodowało w roku 1949

Państwowa Komisja Planowania Gospodarczego ogłosiła przed kilkoma tygodniami komunikat, w którym przedstawione zostały wyniki gospodarki narodowej w roku ubiegłym.

Okazuje się, iż z pośród wymienionych w komunikacie podstawowych gałęzi przemysłu krajowego, cementownictwo zajęło przodujące miejsce pod względem procentowego wykonania planu produkcyjnego, ustalonego na rok 1949.

Przytoczone niżej liczby ilustrują realizację planu w zakresie szeregu podstawowych produktów i materiałów wyjściowych.

Rodzaj produktu	% wykonania planu
energia elektryczna	105
węgiel kamienny	100
koks	108
ropa naftowa	107
ruda żelazna	105
surówka	105
stal surowa	113
wyroby walcowane	111

ołów	105
cynk	108
sól kamienna	114
soda kaustyczna	101
kwas siarkowy	101
miazga drzewna	104
celuloza	106
papier	107
wapno palone	118
cement	120

Uzyskanie pomyślnych wyników przez Zjednoczone Fabryki Cementu jest zasługą kierownictw oraz załóg cementowni i może słusznie napawać dumą każdego cemenciarza.

Równocześnie jednak fakt wysunięcia się cementownictwa na czołowe miejsce nakłada na załogi fabryk zobowiązanie, a mianowicie, by w roku bieżącym uzyskały jeśli nie lepsze — to w każdym razie takie same wyniki produkcyjne, jak w roku ubiegłym.

MGR INŻ. ADAM KUNZ, Sosnowiec

Kiedy piec obrotowy dobrze pracuje

Do tego tematu, poruszonego już w „Cemencie“ chciałbym podejść z nieco innego punktu widzenia.

Piec obrotowy pracuje dobrze i jesteśmy z niego zadowoleni, jeżeli:

I. ilość produkowanego klinkru jest duża, oczywiście w stosunku do wielkości pieca,

II. jakość produkowanego klinkru jest dobra,

III. koszt wypalania klinkru jest niski.

Rozpatrzmy kolejno wymienione trzy warunki:

I. Roczna ilość wyprodukowanego przez piec obrotowy klinkru jest iloczynem ze średniej dobowej wydajności pieca i ilości dni pracy w roku.

1) Ilość dni pracy w roku jest przede wszystkim zależna:

a) od konstrukcji urządzeń mechanicznych i elektrycznych pieca,

b) od należytego i szybkiego przeprowadzenia okresowego remontu pieca,

c) od rodzaju i jakości wykładziny pieca,

d) od umiejętnej obsługi pieca.

Do punktu „b“ należy także prawidłowe wyregulowanie pieca. Piec obrotowy jest wtedy dobrze wyregulowany (wstawiony), jeżeli środki wszystkich pierścieni tocznych leżą na jednej prostej linii, nachylonej pod kątem normalnego nachylenia danego pieca. Płaszczyzna pionowa przeprowadzona przez tę prostą linię musi dzielić płyty fundamentowe pieca na dwie symetryczne części. Z tego wynika, że płaszcz pieca może być miejscami zdeformowany, a mimo tego można piec należyście wyregulować.

Role nośne, podtrzymujące piec, muszą być nieco skrócone w stosunku do wspomnianej płaszczyzny pionowej, a mianowicie o taki kąt, żeby piec nie cisnął ani do góry w stronę komory kurzowej ani na dół w stronę palacza. Jeżeli kąt skrócenia jest prawidłowy, to rola nośna nie powinna cisnąć ani na lewo ani na prawo łożysko.

Oznakami, że piec jest rozregulowany jest trzeszczenie blach pieca na składaniach, odpryskiwanie główek nitów, a nawet pęknięcie blachy w szczególności między otworami nitów, oraz silne wahania wskazówki amperomierza przy motorze napędowym pieca obrotowego. (Wahanie strzałki amperomierza może być jednak spowodowane także innymi przyczynami np. zdeformowaniem płaszcza piecowego, nieprawidłowym ząbieniem się kół napędowych).

Do szeregu przyczyn powodujących rozregulowanie pieca należy: nierównomierne osiadanie fundamentów pieca, nierównomierne wycieranie się ról nośnych i pierścieni tocznych, nierównomierne wyrabianie się łożysk ról nośnych, oraz bardzo często nieprawidłowe ustawienie nowych ról nośnych przy wymianie uszkodzonych. Nowa rola nośna ma najczęściej większą średnicę, aniżeli stara, ponieważ

stara jest przeważnie wytarta. Dlatego też nowa rola nie może być ustawiona na miejscu starej, lecz musi być więcej odsunięta od osi pieca. O ile więcej ma być odsunięta — musi być to obliczone, bądź też musi być bardzo dokładnie naznaczone położenie pierścienia tocznego przed demontażem roli nośnej.

Praca piecem n należycie wyregulowanym ujemnie oddziałuje na wykładzinę pieca, która łatwo się wykrusza i często musi być zmieniana.

2) Średnia dobową wydajność pieca jest zależna od całego szeregu parametrów, z których ważniejsze zostaną poniżej omówione. Musimy dążyć do tego, aby dobowe wydajności pieca były możliwie równomierne, a średnia dobową wydajność była jak najwyższą.

A) Parametry, które mają wpływ przedewszystkiem na równomierność dobowej wydajności:

a) Jednolity skład chemiczny mąki surowej oraz jednolita jakość przemiału.

b) Jednolita wartość kaloryczna pyłu węglowego, jednolita jakość przemiału, jednolity skład chemiczny popiołu.

c) Równomierne dozowanie mąki surowej (szlamu) do pieca.

d) Umiejętna obsługa pieca.

B) Parametry, która mają wpływ przede wszystkim na wysokość dobowej wydajności pieca:

a) Skład chemiczny mąki surowej (szlamu). Zmniejszenie zawartości CaO, lub zwiększenie zawartości Fe₂O₃, K₂O, Na₂O obniża temperaturę wypalania, a tym samym wpływa na zwiększenie wydajności pieca. Także zwiększenie zawartości MgO może mieć dodatni wpływ na wydajność pieca.

Do surowców o wysokim module silikatowym dodajemy wypalki piritowe, żużel kotłowy o niskim module silikatowym, odpadki wapienne o niskim module silikatowym, oraz cement ze znacznie większą zawartością MgCO₃.

b) Zawartość wody w szlamie.

Jest rzeczą znaną, że taki sam piec (ten sam typ, ta sama wielkość) przy metodzie suchej ma co najmniej o 15% większą wydajność, aniżeli przy metodzie mokrej. Jest to zrozumiałe, jeżeli uwzględnimy, że na podgrzanie wody do 100°, odparowanie i podgrzanie pary do temperatury gazów wylotowych potrzebujemy 650 — 800 kalorii w zależności od temperatury gazów wylotowych.

Należałoby więc pracować z jak najmniejszą zawartością wody w szlamie. Musimy jednak pozostawić taką ilość wody, żeby szlam mógł swobodnie płynąć i żeby pompy mogły podawać szlam do zbiorników. Wiskoza szlamu jest zależna w dużej mierze

od zawartości CaCO₃ w szlamie. Przy tym samym stopniu wiskozy czysty wapień będzie miał znacznie mniej wody, aniżeli czysta glina. Jeżeli dajemy na młyny surowe raz materiał bardzo wysoki (o dużej zawartości CaCO₃), a potem znowu materiał bardzo niski, to młynarz nastawia ilość wody na materiał bardzo niski, (który potrzebuje większą ilość wody, aby szlam mógł swobodnie pływać, aniżeli materiał bardzo wysoki), ponieważ trudno jest młynarzowi ciągle zmieniać ilość wody w zależności od rodzaju materiału. Dlatego musimy się starać, ażeby na młyny szedł materiał możliwie średni tj. taki w przybliżeniu, jaki potrzebujemy dla pieców. Wtedy będziemy mogli pracować na młynach z najmniejszą ilością wody, jaka jest możliwa.

Ażeby ułatwić pracę pompom centryfugalnym przy tłoczeniu gęstego szlamu, niektórzy zalecają doprowadzenie małych ilości sprężonego powietrza do rurociągu tłoczącego szlam. Jeżeli mamy w piecach zawieszony łańcuchy, to zmniejszając znacznie zawartość wody w szlamie musimy skrócić długość strefy łańcuchowej w piecu. Długość strefy łańcuchowej powinna być taka, ażeby szlam przy opuszczaniu strefy łańcuchowej posiadał jeszcze 5 — 10% wilgoci, ponieważ inaczej łańcuchy, pracując w suchym szlamie, zwiększają znacznie straty kurzowe.

c) **Odpowiednia ilość powietrza** całkowitego i odpowiedni stosunek powietrza pierwszego do powietrza drugiego.

Firma Smidth zaleca pracę pieca z 10% nadmiarem powietrza, Bussmeyer (Wärmewirtschaft in der Zementindustrie) zaleca nawet 20% nadmiaru powietrza. W każdym razie niedobre spalanie się węgla tj. wytwarzanie się CO, może spowodować większe straty kaloryczne, aniżeli większy niż 10% nadmiar powietrza, a przy tym wypalanie w atmosferze redukującej powoduje tworzenie się wolnego CaO. Dlatego też konieczna jest stała kontrola zawartości tlenu w gazach wylotowych. Nadmiarowi powietrza 10% odpowiada około 2% tlenu w gazach wylotowych.

Firma Smidth podaje jako wytyczne dla pieców typu „Unax“, że ilość powietrza pierwszego (tj. tłoczonego wentylatorem do dmuchawy) nie powinna być większa, jak 25% ilości powietrza całkowitego (najlepiej wstrzymywać w granicach 20 — 25%), a szybkość wypływu powietrza z dmuchawy winna być utrzymana w granicach 60 — 70 m/sek. Przy znacznym przekroczeniu tych liczb należy się obawiać szybkiego przepalania wykładziny pieca. Przy częstym przepalaniu się wykładziny w strefie spiekania należy skontrolować, czy powyższe wytyczne są zachowane.

Na podstawie powyższych wytycznych możemy obliczyć jaką średnicę „d“ powinien mieć wylot dmuchawy.

Przykład obliczenia:

Zakładamy:

Produkcja klinkru	—	200 ton/dobę
Zużycie węgla	—	400 kg. na 1 tonę klinkru
Wartość kaloryczna węgla	—	5000 kalorii
Nadmiar powietrza	—	10%.

Ilość powietrza w kg., potrzebną do wypalenia 1 kg. klinkru możemy obliczyć w przybliżeniu z wzoru, opartego na liczbie doświadczalnej.

$0,00143 \times (1 + \text{nadmiar powietrza}) \times \text{ilość węgla w kg.} \times \text{wartość kaloryczna węgla.}$

$0,00143 \times 1,10 \times 0,4 \times 5000 = 3,15 \text{ kg. powietrza na 1 kg. klinkru.}$

Produkujemy $\frac{200000}{24 \times 60 \times 60} = 2,31 \text{ kg klinkru}$

na 1 sekundę czyli potrzebujemy $2,31 \times 3,15 = 7,28 \text{ kg powietrza na 1 sekundę.}$

Przez dmuchawę przeprowadzamy 25% tj. 1,82 kg powietrza na 1 sekundę. $\frac{1,82}{1,293} = 1,41 \text{ m}^3 \text{ powietrza}$

na 1 sekundę.

Przyjmując szybkość powietrza przy wylocie dmuchawy na 65 m/sek. otrzymamy:

$$65 \times \frac{\pi d^2}{4} = 1,41, \quad d = 0,017 \text{ m} = 170 \text{ mm}$$

Ilość powietrza doprowadzonego wentylatorem, jest ściśle związana z ilością węgla, potrzebnego do wypalenia klinkru.

Zmieniając ilość doprowadzanego węgla (obroty ślimaków węglowych), należy zmienić równolegle ilość wtłaczanego powietrza (obroty wentylatora), a równocześnie oczywiście także ilość powietrza drugiego. Powietrze drugie przechodzi przez chłodnik i wchodzi do pieca podgrzane. Powietrze pierwsze przeważnie nie jest podgrzewane.

Już z tego względu jest pożądane, ażeby procent powietrza drugiego był jak najwyższy. Głowica pieca powinna być szczelna, ażeby możliwie całe drugie powietrze przechodziło przez chłodniki.

d. Temperatura gazów wylotowych.

Dążeniem naszym musi być praca z jak najniższą temperaturą gazów wylotowych. Niską temperaturę można osiągnąć przez dobrą rekuperację ciepła gazów wylotowych. Najczęściej są stosowane łańcuchowe rekuperatory. Łańcuchy w piecach obrotowych mają na celu nie tylko rekuperację ciepła, ale także rozbijanie brył mąki surowej, co zapobiega tworzeniu się źle wypalonych wewnątrz biał klinkrowych. Nieumiejętnie zawieszony łańcuchy mogą powodować zatrzymywanie szlamu i wylewanie się szlamu z pieca. Jeżeli strefa łańcuchowa jest za długa, tak że szlam przy opuszczaniu strefy łańcuchowej nie zawiera już wilgoci (powinien mieć 5 — 10% wody), zwiększają się wówczas straty kurzowe.

c) Grubość przemiału w młynach surowych.

Im drobniejszy jest przemiał, tym łatwiej i szybciej przebiega reakcja składników mąki surowej w piecu. Firma Schmidt zaleca tak drobne mielenie, żeby na sicie 900 nie pozostawało więcej jak 1% mąki surowej. Pozostałość na sicie 4900 utrzymują cementownie przeważnie w granicach 7—9%. Dla cementów wysokowartościowych przemiał winien być jeszcze drobniejszy.

f) Wartość kaloryczna węgla.

Tylko część popiołu z węgla wchodzi w reakcję z mąką surową. Reszta popiołu (przeważnie około 50%) jest wynoszona do komory kurzowej, przy czym popiół posiada temperaturę gazów wylotowych. Przez to są straty kaloryczne. Z punktu widzenia wydajności pieca byłby pożądanym więc węgiel wysokokaloryczny o niskiej zawartości popiołu. Jednakowoż ze względów gospodarczych przemysł cementowy musi być przygotowany do spalania gorszych gatunków miału węglowego. Poza tym są wypadki, gdzie stosowanie węgla o większej zawartości popiołu może być nawet połączone z pewną korzyścią; mianowicie w tych zakładach, w których mąka surowa posiada wysoki moduł silikatowy. Popiół węglowy ma bowiem przeważnie bardzo niski moduł silikatowy.

Im trudniej węgiel się spala, tj. im więcej ma popiołu i im mniej ma części lotnych, tym lepiej musi być wysuszony i tym drobniej musi być zmiełony.

g) Umiejętna obsługa pieca.

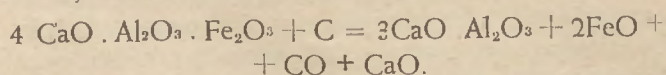
II) Jakość klinkru jest zależna prawie od wszystkich tych parametrów, które wymieniliśmy w poprzednim ustępie.

Najważniejszy jest skład chemiczny mąki surowej w połączeniu ze składem chemicznym popiołu w pyłe węglowym.

Na jakość klinkru mają również wpływ: grubość przemiału mąki surowej, grubość przemiału węgla, jednolitość składu chemicznego mąki surowej, jednolita wartość kaloryczna i jednolita zawartość części lotnych w pyłe węglowym, jednolita jakość przemiału mąki surowej i węgla, dostateczny

nadmiar powietrza, równomierne dozowanie szlamu bądź też mąki surowej, umiejętna obsługa pieca.

Wystarczy powiedzieć, że wolne wapno w klinkrze może powstać aż z czterech różnych powodów: 1) za duży procent CaCO_3 w mące surowej, 2) za grubo przemiał mąki surowej, przez co reakcje przebiegają za wolno, 3) za niską temperaturę wypalania, wskutek czego reakcje nie doszły do końca, 4) wypalanie w atmosferze redukującej (za mały nadmiar powietrza) powoduje wtórne wydzielanie się niezwiązanego CaO z brownmilleritu według reakcji:



III) Koszt wypalania 1 tony klinkru na piecu obrotowym jest zależny głównie od ilości zużytego węgla na 1 tonę klinkru i od ilości zużytej mąki surowej na 1 tonę klinkru. (Przyjmujemy w tym wypadku koszt 1 tony pyłu węglowego i koszt 1 tony mąki surowej jako wartości stałe). Trzecim ważnym elementem jest koszt remontów urządzeń pieca obrotowego, liczony na 1 tonę klinkru.

Każdy piec obrotowy, w danych warunkach pracy, ma swoje pewne optimum wydajności dobowej, przy którym mamy najniższy koszt wypalania 1 tony klinkru przy utrzymaniu jakości klinkru na tym samym poziomie. Zmieniając warunki pracy pieca zmieniamy oczywiście równocześnie granice dla optimum wydajności.

Wszystkie usprawnienia (zmiany warunków pracy pieca) powinny iść w kierunku zmniejszenia zużycia kalorii na 1 tonę klinkru oraz w kierunku przyspieszenia przebiegu reakcji chemicznych. Wszystkie pozycje wymienione w ustępie 1—2—B idą właśnie w tym kierunku.

FELIKS FLAK — kierownik laboratorium

INŻ. JAN PIASECKI — kierownik produkcji cementowni „Grodziec“

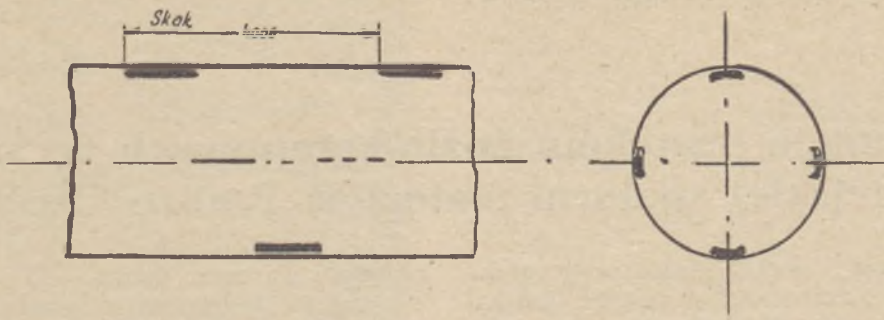
Nowy sposób usuwania narostów w piecach obrotowych

Zapobieganie tworzeniu się narostów w piecach obrotowych, czyli tak zwanych pierścieni, jest szczególnie trudne tam, gdzie ma się do czynienia z piecami różnych typów. Dla poparcia naszego twierdzenia wskażemy, że zwiększenie zawartości tlenu wapnia (CaO) w szlamie kierowanym do pieców starszego typu — przyczynić się może do likwidacji narostów. Natomiast ten sam szlam użyty do pieców nowszych typów np. „Unax“ spowodować może szybsze przepalenie wymurówki. W tych więc zakładach, które posiadają piece obrotowe rozmaitego typu, a natomiast jedno koryto służące do zasilania ich szlamem — wspomniane wyżej stosowanie szlamu z podwyższoną zawartością CaO nie może mieć miejsca.

Opisane przez ob. ob. Dembowskiego i Tuka (Cement Nr 10/48) sposoby usuwania narostów znajdują od dawna zastosowanie także i w naszej cementowni. Nie dają one jednak zadowalających wyników, bowiem nie zapobiegają tworzeniu się narostów w piecach starszego typu.

W wyniku dłuższej obserwacji gotowi jesteśmy twierdzić, że przyczyną powstawania pierścieni może być między innymi niedostateczne przesuszenie mąki surowej, spowodowane faktem, iż w piecach starszych, o stosunkowo małych wymiarach, proces suszenia szlamu trwa zbyt krótko.

Wpływ, jaki wywiera popiół z węgla o niskiej wartości opalowej na tworzenie się pierścieni — jest zdaniem naszym — niewielki. Powstające naro-

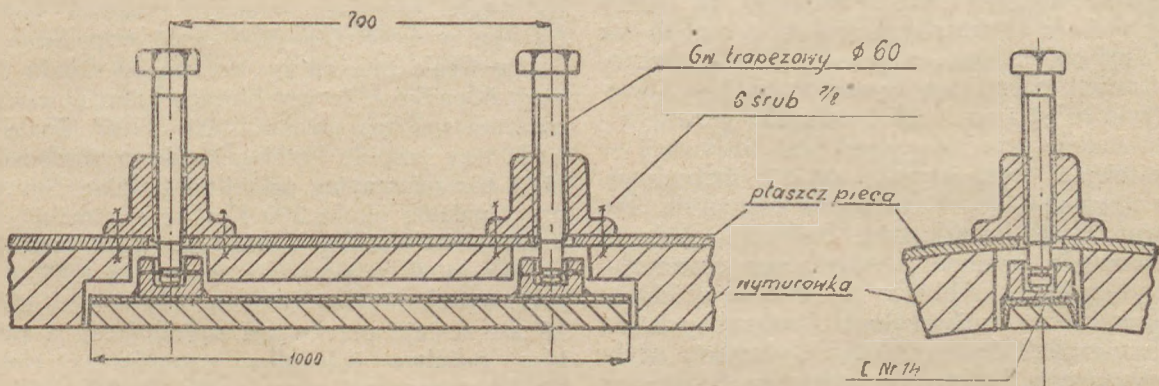


Rys. 1. Przekrój podłużny i poprzeczny pieca obrotowego; ustawienie belek.

sty z popiołu rozsypują się zazwyczaj bez interwencji obsługi pieców, bądź też usuwane są bez większych trudności. Celem usuwania pierścieni w piecach jeden z autorów niniejszej notatki (ob. Flak — kierownik laboratorium — przyp. red.) opracował projekt, według którego istnieje możliwość niszczenia narostów bez większych trudności w piecach wszelkich typów. Zgłoszony do fabrycznego Klubu Wynalazców pomysł przewiduje, iż w miejscach najbardziej narażonych na tworzenie się narostów wbudowane zostaną belki korytkowe, wyłożone wykładziną szmatową celem ochrony przed wysoką temperaturą.

Belki należy ustawić wzdłuż pieca, w ten sposób, aby każda następna była przesunięta o 1/4 ob-

wodu pieca oraz, aby jej początek leżał na wysokości końca belki poprzedniej. Tym sposobem końce belek, np. zwrócone ku strefie spiekania, utworzą linię śrubową. Zasada ustawienia belek jednej za drugą ma za zadanie usuwanie pierścieni na dłuższej przestrzeni. Natomiast przesunięcia belek o 1/4 obwodu pieca (patrz rysunek) daje możliwość wzruszenia pierścienia, jeśli utworzył się w obrębie np. dwóch belek, w dwóch miejscach. Aby uniknąć zsypania się materiału pod belkę, tzn. między belkę i płaszcz, wzruszenia pierścienia należy dokonywać za pomocą belki leżącej w górnych lub bocznym położeniu. Cofanie belki na dawne miejsce powinno odbywać się tylko w położeniu górnym.



Rys. 2. Szczegóły projektowanego urządzenia do usuwania narostów w piecach.

Polski przemysł i kierownicy polskiego przemysłu w postaci żywiłowego ruchu współzarnodnictwa i ruchu przodowników pracy uzyskali nową wielką dźwignię. Tylko ślepy może tej dźwigni nie widzieć, tylko nieudolny z tej dźwigni nie będzie korzystał.

HILARY MINC

Produkcja pustaków żużło-betonowych ze śmieci w miejskiej spalarni śmieci w Pradze Czeskiej*)

Kwestia usuwania śmieci i odpadków gospodarstwa domowego w każdym dużym mieście jest jednym z poważnych problemów współczesnego urbanizmu. Przykładem racjonalnego i wzorowego rozwiązania tego zagadnienia jest zbudowana w ostatnich latach przedwojennych spalarnia śmieci i odpadków w Pradze Czeskiej, interesująca nas tym bardziej, że w dobie silnego ruchu budowlanego, jaki ma miejsce w Czechosłowacji, przyczynia się też w pewnej mierze do zaspokojenia potrzeb rynku w zakresie materiałów budowlanych w formie pustaków żużlobetonowych, wykonanych z żużła, jako produktu spalania odpadków i śmieci. Hałdy żużła w spalarni stanowią poza tym źródło zaopatrzenia miasta w znakomite kruszywo betonowe i materiał drogowy.

Szczupłe rozmiary artykułu oraz charakter pisma nie pozwalają nam w tym miejscu na głębsze zajęcie się stroną urządzeń mechanicznych, służących do przeprowadzenia samego procesu spalania (rys. 1), co zresztą pozostawiamy rzecz lepiej znającym fachowcom mechanikom, a zatrzymamy się dłużej nad problemem wytwarzania samych pustaków oraz ich przydatności w budownictwie.

Wysoki poziom uprzemysłowienia Czechosłowacji w porównaniu z naszymi warunkami przejawia się niemal w każdej dziedzinie, a wszyscy wiemy jak specjalnie zacofani jesteśmy w dziedzinie uprzemysłowienia budownictwa. Czechosłowacja nie należy do rzędu państw zniszczonych wojną w sposób tak katastrofalny jak Polska, to też kiedy w zniszczonych państwach naczelnym zagadnieniem jest dźwignięcie z ruin miast i wsi i ich przemysłu, główne zadanie postawione przed narodami Czechosłowacji — to podniesienie wytwórczości przez rozbudowę, zmodernizowanie i unowocześnienie przemysłu. Budownictwu czechosłowackiemu, będącemu jednym z podstawowych czynników rozbudowy przemysłu, postawiono zadanie szybkiego wykonania obiektów przemysłowych oraz mieszkalnych, potrzebnych dla ludzi skierowanych do produkcji. Wymagania szybkiego prowadzenia budów, przy stałym braku rąk roboczych, spowodowanym odpływem do przemysłu fabrycznego, gdzie praca jest na ogół lżejsza i bardziej unormowana oraz przy dotkliwym braku materiałów prowadzi do powstawania i rozwoju nowych form i sposobów wykonawstwa.

Świadczy o tym wspaniały rozwój przedsiębiorstw specjalnych w dziedzinie wykonawstwa budów montowanych z elementów prefabrykowanych, posługujących się urządzeniami maszynowymi, a skła-

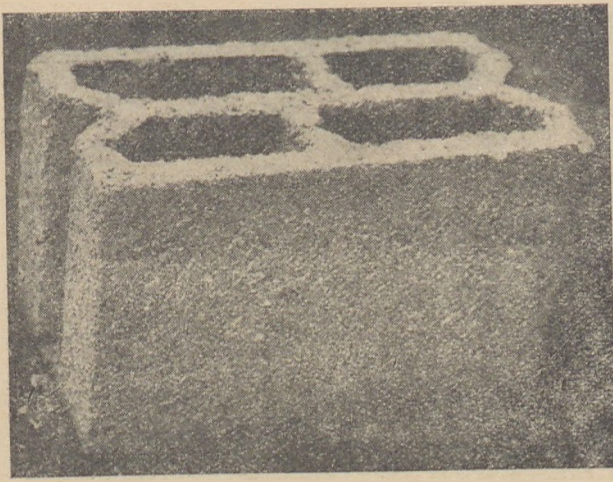
niających się coraz bardziej do wykonywania ścian z elementów większych od cegły. Uprzywilejowane technicznie prawo obywatelstwa zyskały sobie przymiotne pustaki żużlobetonowe, wykonane między innymi przez w. w. spalarnię śmieci i odpadków w Pradze.

Praga Czeska jest miastem liczącym ponad milion mieszkańców. Śmiecie i odpadki, które w naszych miastach z niewieloma wyjątkami jak np. Poznań zostają w najlepszym razie użyte do niwelacji terenów, gdzie latami całymi ulegają procesom gnilnym, a wytwarzające się gazy zatruwają powietrze, są w Pradze zwożone w hermetycznie zamkniętych samochodach do zasobników spalarni. Tabor samochodowy wynosi około 70 wozów o pojemności 10 m³ każdy, zwożących dziennie około 350 ton odpadków, zatem około 600—800 m³. W zależności od pory roku, a więc zimą odpadki i śmiecie zawierają więcej popiołu, natomiast latem więcej odpadków jarzyn. Ładunek samochodów-śmieciarek zsypuje się do jednego z czterech zasobników, umieszczonych poniżej terenu dojazdu. Przenośniki taśmowe podają odpadki do palenisk pod kotłami parowymi, przy czym po drodze elektromagnesy wybierają drobne odpadki żelaza, a na taśmie gumowej bez końca robotnicy wybierają ręcznie cenniejsze odpadki, jak kości, metale kolorowe itp. Dla przeprowadzenia procesu spalania dodaje się do odpadków zmieszany węgiel brunatny (wartość opałowa 3400—3500 Kcal/kg w ilości 20—30% wagi odpadków. Dozowanie węgla zależne jest zresztą od składu chemicznego odpadków, co jest bieżąco kontrolowane, a temperatura spalania wynosi 1000—1100°. Spalarnia posiada trzy zespoły kotłów, każdy o zdolności spalania 8 ton mieszaniny palnej na godzinę. Śmiecie dają przy spalaniu około 200 Kcal/kg minimalnie, maksymalnie 800 Kcal/kg. Otrzymana para zostaje użyta w ilości 40% na potrzeby spalarni, a 60% w postaci pary wysokoprężnej o temp. 400° i pod ciśnieniem 18 at. zostaje przekazana sąsiedzącej, a pracującej jako odrębna jednostka gospodarcza elektrowni. Ilość wytworzonej pary wynosi 8500 kg/godz. Żużel i popiół przechodzą do zespołu łamaczy najpierw szczękowych, potem walcowych, a po rozdrobnieniu rozdzielone są na frakcje 4—10 mm, 10—20 mm i 20—30 mm.

Odsiany miał najbogatszy w fosfor, potas i wapień składowany oddzielnie, jako nawóz sztuczny chętnie nabywany przez ogrodników i rolników w cenie 100 Kcs za 1 tonę i to w ilości do 10.000 ton rocznie.

Frakcje 4—10 i 10—20 mm używa się do wyrobu pustaków, a frakcję 20—40 mm wysyła się wprost na budowy do wykonywania bloków betonowych i na podsypkę budowlaną lub drogową. Żużel przeznaczony

*) Autorzy artykułu mieli sposobność zwiedzić i prze studiować urządzenia spalarni śmieci w Pradze Czeskiej podczas wycieczki technicznej członków Naczelnej Organizacji Technicznej do Czechosłowacji.

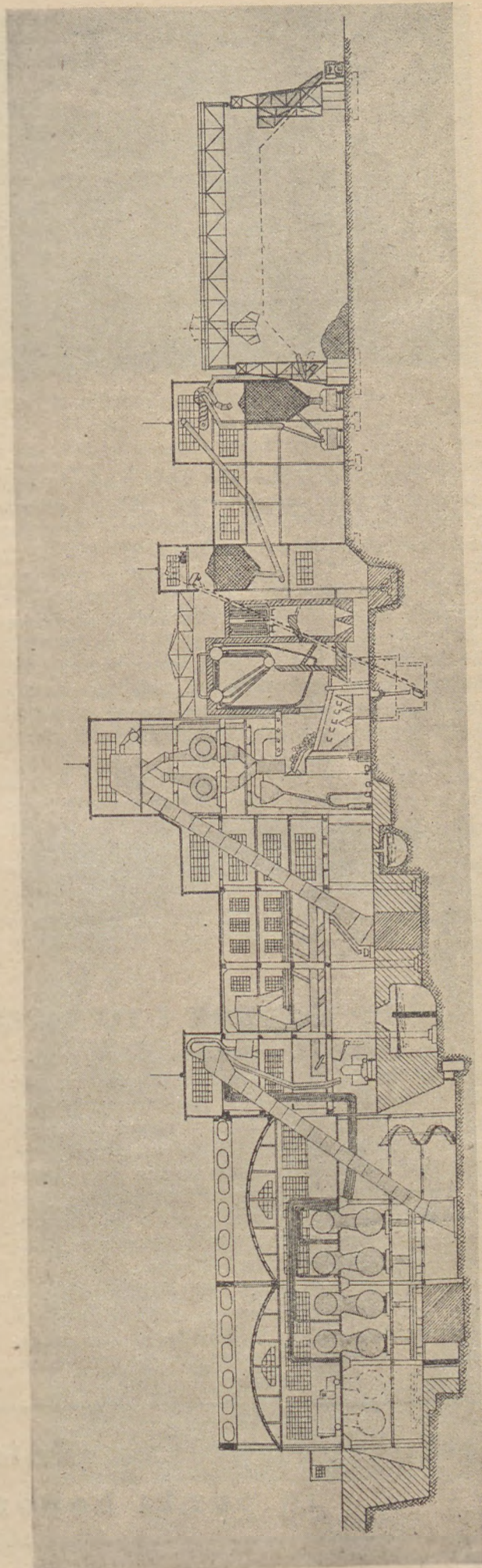


Rys. 2. Typ pustaka.

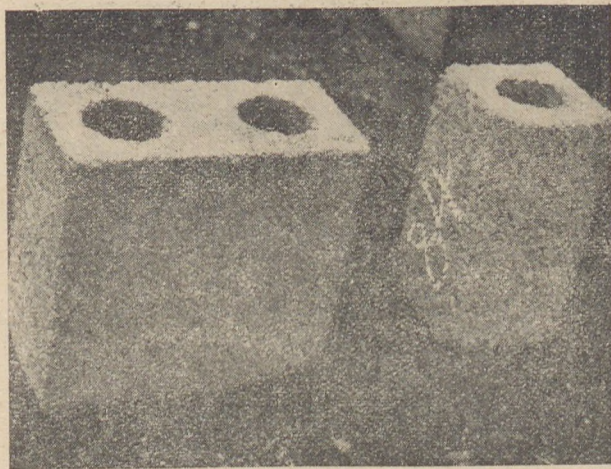
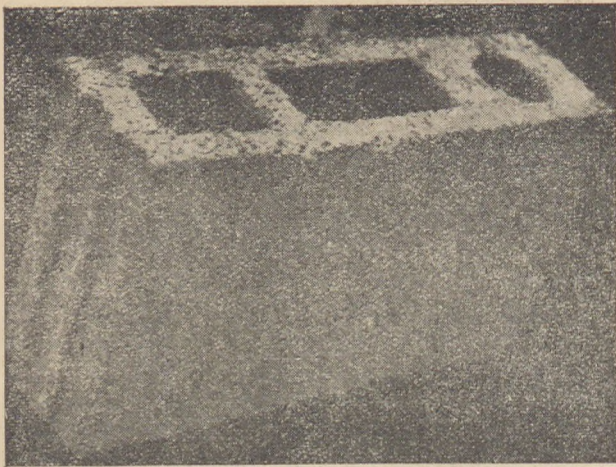
do wyrobu pustaków wędruje na przenośnikach do zasobników przy wytwórni. Kosz podający żużel i cement spada po szynach pochylni pod otwór zasobnika, a po napełnieniu go żużlem dodaje się cementu w ilości 20% wagi żużla. Ciężar objętościowy żużla wynosi ok. 900 kg/m^3 , a zużycie cementu około 300 kg na 1 m^3 gotowego betonu. Kosz podaje żużel i cement do betoniarki przeciwbieżnej żłobowej i po wymieszaniu z wodą masa o konsystencji lekko wilgotnej dostaje się automatycznie do form stalowych, po czym masę zagęszcza się kolejno przez uderzanie udarne, ubijanie i wreszcie uderzanie częstotliwe o małej amplitudzie. Gotowe wyciśnięte z form pustaki transportuje się na podkładkach drewnianych na przenośniku linowym włąb hali, gdzie ułożone luźno dojrzewają w normalnych warunkach przez okres 7—10 dni. Z uwagi na stosunkowo małe wymiary hali produkcyjnej, pustaki przewozi się po okresie 7—10 dni na dziedziniec, gdzie ułożone w stopy przechodzą drugą część okresu dojrzewania. Po 20 dniach twardnienia przy normalnej temperaturze ładuje się na wagony lub samochody i wysyła na budowy, tak że praktycznie w momencie ich obciążenia posiadają już wymagany wiek 28 dni.

Skład chemiczny żużla bada się bieżąco (codziennie) na jego przydatność do wyrobu pustaków, a materiał zawierający więcej jak 1% SO_3 niedopuszcza się do produkcji (**).

(**) Przydatność żużla bada się zasadniczo wg czechosłowackiej normy CSN 1273 — 1947 „Pustaki z betonu lekkiego“ (Lehké Betonové Tvarnice). Rozdział III „Materiały“ (str. 10). Interesujący szczególnie — żużel ze spalarni praskiej jest na ogół bardzo dobry z punktu widzenia rygorów tej normy, a niespodzianki produkcyjne zdarzają się rzadko, jednak żużel otrzymany z żużla stopionego (czyszczenie rusztów) musi być odrzucany na osobne hałdy i używany jedynie do robót drogowych, gdyż zawiera zbyt dużo szkodliwych składników. Poza tym żużel przydatny do robót leży po rozdrobnieniu dłuższy czas (przez szereg tygodni, nawet miesięcy) na hałdach na otwartym powietrzu, poddany działaniu deszczów, co przyczynia się wydatnie do wypłukania znacznej części niewielkiej zresztą zawartości składników szkodliwych.



Rys. 1. Przekrój poprzeczny spalarni śmieci.



Rys. 3 i 4. Typy pustaków

Produkcja pustaków wynosi 1400 sztuk dziennie na jednym zespole maszynowym. Obecnie pracują dwa tego rodzaju zespoły maszynowe. Wymiary produkowanego pustaka normalnego: $49 \times 29 \times 25$ cm oraz połówki $49 \times 29 \times 12$ cm. Kształty pustaków przedstawiają zdjęcia (rys. 2, 3, 4). Waga pustaka normalnego wynosi 30 kg. Wytrzymałość na ściskanie pojedynczego pustaka winna być nie mniejsza od 24 kg/cm^2 , a średnia z 5 prób winna być najmniej 30 kg/cm^2 . Opór przewodnictwa cieplnego wartość $1/2$ winna wynosić dla ściany wykonanej z pustaka przy obustronnej wyprawie najmniej $0,7 \text{ m}^2 \text{ h}^\circ\text{C/k cal}$.

Cena pustaka $49 \times 29 \times 25$ cm wynosi 14 Kcs za sztukę, co przy koszcie cegły 1,4 Kcs w Pradze sprawia, że 1 m^3 muru wykonanego z pustaków jest ok. 15% tańszy na materiale, bez uwzględnienia kosztów zaprawy. Trudno w tym miejscu wyliczać wszystkie dodatnie strony użycia pustaków, jak obniżenie kosztów wykonawstwa, możliwość budowania cieńszych ścian, szybkość wysychania budowli itd., mija się to

zresztą ze sprawozdawczym charakterem niniejszej pracy. Faktem jest, że cechy te (właściwe i pustakom z innych materiałów) walcie przyczyniły się do masowego ich stosowania. Warto zaznaczyć, że pustaki żużlowe wykonuje się w spalarni od roku 1936, dlatego doświadczenie zdobyte w tym względzie jest specjalnie bogate. Pustaki żużło-betonowe Spalarni śmieci w Pradze są bardzo poszukiwanym artykułem, tak że stale brak ich na składzie.

Powyższe typy pustaków nie są przewidziane w ostatnio opracowanej normie czechosłowackiej, która przewiduje wykonywanie pustaków $44 \times 29 \times 21,5$, $49 \times 24 \times 21,5$ oraz $44 \times 14 \times 21,5$ cm (typy zasadnicze) co pochodzi stąd, że wytwórnia posługuje się przedawnionymi typami form. Obecnie, wobec stale rosnącego zapotrzebowania na pustaki, spalarnia instaluje kosztem 13.000.000 Kcs nowy zespół produkcyjny w specjalnie na ten cel wybudowanej hali, w której będzie urządzona parowa dojrzewalnia o zdolności produkcyjnej 500 sztuk pustaków na godzinę.

DO AUTORÓW I TŁUMACZY KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

Departament Techniki Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego, pragnąc skoordynować działalność autorów i tłumaczy pracujących nad książkami technicznymi dla potrzeb gospodarki narodowej i podręcznikami dla wyższych i średnich szkół technicznych oraz zapewnić ewentualne wydanie ich prac w ramach planów państwowych przedsiębiorstw wydawniczych, prosi autorów i tłumaczy posiadających prace w toku o zgłoszenie ich do Departamentu Techniki Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego.

Zgłoszenia winny zawierać: Tytuł, krótkie omówienie treści, (w wypadku tłumaczenia, również nazwisko autora, nazwę wydawnictwa, rok wydania), stan pracy, przypuszczalny termin jej ukończenia, objętość pracy,

ilość rysunków oraz przeznaczenie książki (dla robotników, techników, inżynierów, naukowa, podręcznik dla szkół wyższych lub średnich).

Książki, na które zostały zawarte umowy z instytucjami wydawniczymi zgłoszeniu **nie podlegają**.

Równocześnie Departament Techniki prosi autorów i tłumaczy zamierzających przystąpić do prac nad książkami technicznymi, by swe zamierzenia wstępnie zgłoszali do Dep. Techniki P. K. P. G. Zgłoszenia winny zawierać wszystkie dane, wymienione powyżej.

Zgłoszenia należy kierować pod adresem: Departament Techniki Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego, Warszawa, Pl. 3 Krzyży 5.

**Udział we współzawodnictwie długofalowym —
to punkt honoru każdego cemenciarza!**

W jubileuszowym roku beskidzkiej cementowni

U podnóża pełnych uroku beskidzkich „groni”, w malowniczej okolicy Cieszyna, od wielu już lat czynna jest cementownia. Charakterystyczne sfałowanie terenu podgórza, towarzyszącego łańcuchowi śląskiego Beskidu sprawia, że fabryka jest jak gdyby „ukryta przed światem, za dziesiątą górą i dziesiątą rzeką”.

„Odkrywa” się ją dopiero z niewielkiej odległości i to zapewne tylko dzięki charakterystycznym dla każdej cementowni kominom, z których bez przerwy snują się smugi białego dymu.

W godzinach nocnych jest zgoła inaczej: cementownia już ze znacznej odległości sygnalizuje swe istnienie, swój ruch i życie odbłaskiem jarzących się świateł nie tylko na terenie fabrycznym. Odcinające się od firmamentu swą czernią zboczne góry, na którym przysiadły budowle fabryczne, usiane jest wieloma dziesiątkami lamp — podobnych z dala do świętojańskich świetlików, które ujęte w wyraźnie się zaznaczające linie serpentynowe, wytyczają bieg torów kolejki fabrycznej, dowożącej surowiec do cementowni.

Nieświadomy rzeczy wędrowiec — patrząc na to tajemnicze widowisko — z trudem zapewne oprze się wrażeniu, iż to nie legendarni beskidzcy zbójnicy niezwykłą iluminacją dają znać o jakimś wielkim, niecodziennym wydarzeniu w ich bujnym życiu.

Cementownia beskidzka znajduje się na terenie wsi Goleiszów, od której też bierze swą nazwę. Przybyszowi nie rzuca się w oczy nic takiego, co by świadczyło o wiekowym istnieniu tej wioski. Jedyne z zapisków w najstarszych kronikach mógłby się dowiedzieć, że już w średniowieczu, gdzieś w pierwszej połowie XIII stulecia istniała ona, podobnie jak istniał niezbyt odległy Cieszyn, Osrodozna, Puńców, Stary Skoczów i już dalej położone Stare Bielsko.

Wiadome jest również, że już w połowie XVII wieku czynne były w Goleiszowie wapienniki, które dostarczały wapna budowlanego niezbyt jeszcze gęsto rozszanym okolicznym wioskom; od tych więc czasów Goleiszów nosi cechy wsi uprzemysłowionej — ale przełomową datą w jej życiu jest rok 1899, kiedy to ruszyła z produkcją nowozbudowana cementownia.

Jak wynika z przytoczonej daty, obchodziła fabryka w roku ubiegłym pięćdziesięciolecie swego istnienia. Nie było z tego powodu uroczystości jubileuszowych, zapewne znikąd nie nadeszły listy i telegramy gratulacyjne. Wzmoczone tempo pracy ostatniego roku Trzyletniego Planu Gospodarczego sprawiło, że goleszowianie nie kwapili się jakoś z zorganizowaniem choćby czysto wewnętrznej uroczystości, jakiegoś zebrania lub akademii.

A przecież mylił by się ten, kto by przypuszczał, że górale beskidzcy — z pośród których rekrutuje się załoga — nie uczcili jubileuszu swej cementowni. Jako że są ludźmi z fantazją, więc niedługo się namyślali i zakasawszy rękawy ze wzmoczoną energią, z zaciętością zabrali się do wytwarzania cementu. Raz po raz przychodziło im borykać się z trudnościami. Nie jedną pokonali, inne na razie ominęli, odkładając walną rozprawę z nimi na później. A końcowy wynik był taki, że w jubileuszowym roku fabryka wyprodukowała ilość cementu, jakiej nigdy jeszcze, odkąd jest czynna, nie wytworzyła.

To był właśnie „czyn jubileuszowy” goleszowian.

W ciągu półwiecza różnie się wiodło załodze goleszowskiej fabryki, w zależności od tego, czy fabryka produkowała więcej lub mniej cementu.

Były okresy czasu, kiedy wskutek dużego zapotrzebowania cementu i znacznego eksportu fabryka mogła pracować z całkowitym wykorzystaniem swej zdolności produkcyjnej, lecz były także lata,



Rys. 1. Zjazd do margłowni.

w których trzeba było ograniczać produkcję, gdyż nie było komu sprzedawać w kraju cementu, a zмова międzynarodowego kartelu zabraniała wywozu tego produktu zagranicę. Jednym chyba z najgorszych okresów, jaki pamiętać będą jeszcze długo goleszowianie — to lata 1932—1933.

Po przeprowadzonych remontach ruszyła fabryka dopiero gdzieś w czerwcu 1932 r. Nie upłynęło jednak więcej jak kilka miesięcy, a pracę ograniczono do czterech godzin dziennie, po to, by już w krótkim czasie wstrzymać całkowicie produkcję.

Nastaly ciężkie czasy dla załogi. Przy niskich zarobkach nigdy nie było dostatku w rodzinach cementarzy, teraz bieda zaczęła zaglądać do chat goleszowian. Nie było za co kupić chleba ani ziemniaków, a z przydzielonych przez gminę i starostwo zasiłków w postaci niewielkich ilości mąki, słoniny trudno się było wyżywić. W niejednej rodzinie dzieci przestały uczęszczać do szkoły, bo nie miały obuwia. Najdotkliwiej odczuwali pracownicy brak zasiłków z tak zwanego „Funduszu bezrobocia“; nie były im wypłacane ponieważ nie mieli przepracowanych wymaganych ustawą ilości tygodni. W tym stanie rzeczy rozgoryczona załoga — którą długi czas ludzono obietnicami, iż otrzymywać będą zasiłki — postanowiła odbyć manifestacyjny wiec, by na nim domagać się pracy lub zasiłków pieniężnych.

Wiec zwołany został w pamiętny dzień 23 lutego 1933 r. Gdy zgromadzeni wiecownicy w liczbie 1200 osób zaczęli wysuwać swe żądania, zgromadzone oddziały policji rzuciły się na bezbronných manifestantów. Wywiązała się nierówna walka, w wyniku której ranionych zostało ciężko ośmiu robotników — z tych jeden śmiertelnie, wśród policjantów także siedmiu rannych odstawiono do szpitala.

Krwawo zakończony wiec miał ten skutek, że władze przyszły z większą pomocą bezrobotnym cementarzom.

* * *

Gdy się rozmawia z kierownictwem zakładów w osobach dyrektora inż. Henryka Cimały i dyr. administracyjnego Franciszka Ireckiego, gdy się słucha wypowiedzi przewodniczącego Rady Zakładowej Józefa Cieślara lub I sekretarza Podstawowej Organizacji Partyjnej PZPR Franciszka Kulięga — wówczas odnosi się wrażenie, że wszyscy oni nie są jeszcze w pełni zadowoleni z osiągniętych wyników produkcyjnych w „roku jubileuszowym“.

Owszem, przyznają, że fabryka wytworzyła rekordową ilość cementu, ale przecież gdyby nie te trudności...

I w tym miejscu swych wynurzeń wszyscy zgodnie wymieniają, jakiego to rodzaju przeszkody nie pozwoliły na uzyskanie jeszcze lepszych rezultatów. Prawdą jest, że mają trudności, ale z pośród nich najpoważniejsze zostaną w roku bieżącym prawdopodobnie usunięte, a wtedy „Goleszów“ powinien pokazać, jak potrafi pracować.

Dyrektor inż. Cimała zapytany, co przyczyniło się — jego zdaniem — najczęściej do uzyskania „ju-

bileuszowych wyników“ produkcji, na pierwszym miejscu wskazuje na coraz sprawniej i wydajniej pracującą załogę. Wyczuwa się w jego głosie dumę, zresztą całkowicie uzasadnioną, gdy mówi o tym jak to inne zakłady w ramach pomocy sąsiedzkiej „wypożyczają“ fachowców z „Goleszowa“ do pomocy przy przeprowadzaniu poważniejszych remontów lub napraw.

Mamy dobrą załogę, zdyscyplinowaną, przywiązaną do zakładu. Większość goleszowian nie szuka gdzieindziej pracy lecz zgłasza się do nas. Dlatego też często syn pracuje w tym samym dziale, w którym poprzednio ojciec był zatrudniony, a kiedyś dziad zaczynał swą wieloletnią pracę. Bardzo ważną cechą naszych pracowników — tak brzmią dalsze słowa dyr. Cimały — jest ich wysokie wyrobienie społeczne. Dla mnie nie ulega wątpliwości, że społecznie wyrobiony obywatel jest dobrym pracownikiem.

Jako następną z kolei przyczynę, która miała duże znaczenie przy wykonywaniu i przekroczeniu zadań przewidzianych w Trzyletnim Planie Gospodarczym dla „Goleszowa“ wymienia inż. Cimała ciągłość pracy nie przerywaną niespodziewanymi awariami.

Nie jest to rzeczą przypadku — oświadcza rozmówca. Zawdzięczamy to troskliwej konserwacji agregatów i stałej kontroli ich poszczególnych części. Gdy tylko dostrzegamy najmniejsze zakłócenie w ich pracy — natychmiast zarządzamy szczegółowe badanie agregatu, które kończy się najczęściej znalezieniem „załążka“ przyszłej awarii, której oczywiście przez natychmiastowe usunięcie uszkodzenia skutecznie zapobiegamy.

Dużo sobie obiecujemy po zaprojektowaniu przez nas kursie dla mistrzów przemysłowych, który według opracowanego planu miał się rozpocząć z początkiem bieżącego roku i trwać około 7 miesięcy, a zakończyć się egzaminami przeprowadzonymi przez Komisję z udziałem przedstawicieli Izby Rzemieślniczej. Uczestniczyć ma w kursie około czterdziestu pracowników, a wykłady obejmą podstawowe wiadomości z matematyki, rysunek techniczny, pomiary warsztatowe, fizykę z maszynoznawstwem, technologię, materiałoznawstwo, higienę i bezpieczeństwo pracy, oraz naukę o Polsce współczesnej i geografii gospodarczą Polski.

Pomimo, że wystąpiliśmy o zatwierdzenie programu i budżetu w ostatnim kwartale ubiegłego roku — dotychczas władze zwierzchnie w Warszawie decyzji nie nadesłały, wobec czego czekamy, tracąc jednak najodpowiedniejsze miesiące do prowadzenia kursu.

Również duże znaczenie przypisujemy powstaniu w naszej fabryce klubu racjonalizatorów i nowatorów — stwierdza dyr. Cimała. Gdy fabryka była przed laty dwudziestu modernizowana, to znaczy gdy na miejsce 12 pieców szybowych, a więc przestarzałego typu, montowano nowoczesne piece obrotowe do wypalania klinkru — wówczas to, prawdopodobnie przez źle zrozumianą oszczędność, nie przebudowano budynków; w rezultacie zainstalowano agregaty i urządzenia pomocnicze, nie we-

dług kolejności wynikającej z przebiegu procesu technologicznego lecz według możliwości rozmieszczenia ich w poszczególnych halach i budynkach.

Następstwa krótkowzrocznej polityki oszczędnościowej ówczesnych niemieckich właścicieli fabryki odczuwamy dotkliwie do dzisiaj. Mam jednak nadzieję, że nasi racjonalizatorzy nie jeden błąd zdołają usunąć, nie jeden problem, który nas trapi — szczęśliwie rozwiązać. Ze będzie to miało wpływ na wzrost wydajności — to jasne — brzmi ostatecznie zdanie interesujących wywodów dyr. Cimały.

W rozmowie z dyr. Ireckim — uderza jedno, a mianowicie, jego gruntowna znajomość wszystkich problemów nie tylko z zakresu administracji zakładu, lecz w równej mierze i zagadnień z dziedziny produkcji i ruchu. Powoduje to, iż w końcu pada pytanie: ileż to lat pracuje Dyrektor w goleszowskiej fabryce?

— Trzydzieści dwa lata — odpowiada z uśmiechem dyr. Irecki.

Ta odpowiedź usuwa powód zdziwienia. W ciągu tylu lat nieprzerwanej pracy można zaznajomić się z najgłębszymi tajnikami fabryki i orientować się w jakiej części agregatu znajdzie zastosowanie powiedzmy jakaś śrubka, czy bolec.

Zrozumiałe jest, że dzieje fabryki od jej założenia począwszy znane są rozmówcy zapewne tak doskonale, jak niewielu z pośród wszystkich pracowników. Oczywiście wszystkich nas cieszą i będą szczerzy, gdy powiem, że wszystkich — zarówno tych z ruchu, jak i nas przy biurkach siedzących pracowników, napawają dumą zeszłoroczne osiągnięcia produkcyjne — mówi dyr. Irecki.

Zawdzięczamy je w pierwszym rzędzie naszym przodownikom pracy, którzy swym przykładem podciągali w robocie całą załogę. Dużą zasługę ma też kierownictwo techniczne z dyr. Cimałą, inż. Dudą i inż. Czudkiem na czele; można o nich powiedzieć, że „nie dośpią, nie dojedzą“ ale zato zawsze są w tym miejscu, gdzie okoliczności w danej chwili tego wymagają. To też dzięki temu, że zawsze są na posterunku — nie zaskakują ich jakiegokolwiek przykre niespodzianki.

Wydaje mi się, że mam prawo powiedzieć, iż znam również działalność Rady Zakładowej oraz naszej podstawowej organizacji PZPR. Stwierdzić więc mogę, że dzięki ich współpracy przy rozwiązywaniu problemów, których każdy dzień tak wiele nam przynosi, wszystko idzie u nas sprawnie, bez niepotrzebnej straty czasu i energii. Oczywiście ma to znaczenie dla przebiegu produkcji i dla jej wydajności.

Ob. Franciszka Kuliga, I Sekretarza Podstawowej Organizacji Partyjnej PZPR zastać można nie tylko w lokalu Partii. Jest właściwie wszędzie i na oddziałach i w biurze administracji; tu bierze udział w konferencji, gdzie indziej wysłuchuje skarg lub prośb, albo też interweniuje w sprawach fabryki bądź też załogi, czy któregoś z pracowników.

Zapytany o przyczyny „dzięki którym „Goleszów“ pochwalić się może tak pięknymi wynikami w roku 1949 — odpowiada bez wahania, że za-



Rys. 2. Maszt kolejki linowej.

wdzięczać to można zgodnej, harmonijnej pracy całej załogi, począwszy od kierownictwa, a kończąc na robotnikach placowych. Każdy z nas wie, jakie na nim ciąży obowiązki i każdy stara się o to, by je sumiennie wypełnić — mówi ob. Kulig.

A gdy czasami gdzieś coś „zazgrzyta“ — wówczas zjawiamy się w tym miejscu, by pomóc, doradzić, albo rozstrzygnąć jakąś sprawę. Dzięki temu, że o wszystkich sprawach cementowni jestem jak najdokładniej informowany — współpraca naszej partii przynosi pożytek i fabryce i załodze.

Jedną z nielicznych spraw, której nie możemy pomyślnie załatwić — to budowa domów mieszkalnych dla naszych pracowników... Norma przewiduje, że co najmniej 52% załogi powinna zamieszkiwać w budynkach należących do fabryki. Gdybyśmy chcieli u nas normę powyższą wprowadzić — należałoby wybudować jak najprędzej domy, w których znalazłyby się mieszkania dla 168 rodzin. Narazie wykańczamy jeden budynek mieszkalny, a w sprawie przyspieszenia budowy dalszych kolatamy u władz centralnych w Warszawie.

Mamy nadzieję, oświadcza ob. Kulig, kończąc rozmowę, że w planach Zakładu Osiedli Robotniczych znajdują się w niedługim czasie także i roboty budowlane w Goleszowie.

Przewodniczący Rady Zakładowej, ob. Józef Cieślarski jest jednym z jubilatów fabryki; pracuje bowiem w niej już dwadzieścia pięć lat. Początkowo był przetokowym, potem palaczem, a przez ostatnie siedem lat jest maszynistą parowozu. Pomimo

przypadającego w roku bieżącym srebrnego jubileuszu pracy trudno by powiedzieć o ob. Cieślarze, że jest „sędziwym jubilatem“ gdyż liczy on dopiero czterdzieści lat życia.

W rozmowie przewodniczący Rady przechodzi od razu do spraw związanych ze współzawodnictwem pracy. Do chwili obecnej — informuje on — 36% załogi uczestniczy we współzawodnictwie. Jest to jeszcze liczba nie wystarczająca, z czego doskonale zdajemy sobie sprawę. Obecnie mamy już zatwierdzony regulamin współzawodnictwa dla warsztatów i elektrowni, wobec czego liczba uczestniczących w nim znacznie się powiększy.

Nie rozwiązaliśmy dotychczas sprawy dość ważnej, a mianowicie udziału we współzawodnictwie zespołów zatrudnionych przy piecach obrotowych. Ponieważ przy naszych urządzeniach klinkier z wszystkich pieców spada bez uprzedniego zważenia na wspólny transporter — trudno nam jest

ustalić ilość wyprodukowanego klinkru przez poszczególne zmiany piecowe.

Myślę — oświadcza ob. Cieślak — że przecież w końcu coś wykombinujemy, żeby i tym pracownikom, którzy są odpowiedzialni za tak ważny dział produkcji umożliwić udział we współzawodnictwie.

Zresztą — jak mi wiadomo — dopomoże nam w tym Branżowy Komitet Współzawodnictwa. Wiele sobie obiecuję z faktu, że liczba współzawodniczących pokaźnie wzrośnie. Ubiegły rok pokazał nam choćby na przykładzie współzawodnictwa naszych drużyn parowozowo-przetokowych lub zespołów pakowni, o ile przy nim wzrasta wydajność pracy.

Ponieważ plan produkcyjny na rok bieżący wymaga jeszcze wyższej wydajności naszej cementowni — współzawodnictwo musi w pierwszym rzędzie przyczynić się do wykonania planu jak mam pełną nadzieję — przedterminowo.

FRANCISZEK WILTOWSKI, Sosnowiec.

Przedstawiamy przodowników «Goleiszowa»

Współzawodnictwo pracy w cementowni „Goleiszów“ obejmuje pracowników zatrudnionych w kamieniołomach i transporcie surowca, przy łamaniu kamienia i młynach surowca oraz obsługę młynów cementu i pakownię.

Wśród kilkuset współzawodniczących szczególnie wyróżniły się w roku ubiegłym zespoły z kamieniołomów, transportu surowca i pakowni.

W kamieniołomach.

W kamieniołomach prowadzone jest — w przeciwieństwie do przyjętego współzawodnictwa zespołowego na przykład w cementowni „Grodziec“ — współzawodnictwo indywidualne. Przewodzący pracownicy to ob. ob. Jan Małysz, Ferdynand Czakon, Andrzej Cichy, Jan Gazurek, Paweł Młynek, Jan Bujak, Karol Pytel i Andrzej Wiselka. Wszyscy oni uzyskują ponad 150% normy, a wśród nich Czaka, Małysz i Cichy uzyskiwali w ostatnim kwartale od 168% do 186,2% normy.

Ponieważ wymienieni pracownicy zatrudnieni są kolejno na trzy zmiany, więc udaje się nam zastać przy pracy tylko ob. ob. Czakona, Małysza i Młynka. Wobec tego, że właśnie odbywa się wyciąganie z kamieniołomu wozów załadowanych, a puste będą podstawione za parę minut — rozpoczynamy rozmowę z wymienioną trójką produkujących ładowaczy. Okazuje się, że biorą oni udział we współzawodnictwie od dłuższego już czasu.

Przedtem, gdy obowiązywała norma 2,5 wozu na dniówkę — ładowali stale więcej, pracując w akordzie — oświadcza ob. Małysz. Obecnie dochodzimy do 5—6 wozów na dniówkę.

Dzięki czemu można było w tym stopniu podwyższyć normę? — pada pytanie.

Wyjaśnienia udziela ob. Czakon: najważniejszą rzeczą jest to, że teraz właściwie wcale nie czeka się na podstawienie pustych wozów. Jak się ono odbywa — właśnie widać!

Prędko i sprawnie dokonuje się ta czynność; podczas gdy dawniej musieliśmy czekać na wozy godzinę albo i dwie nieraz. Ile czasu traciliśmy — każdy chyba zrozumie.

Tak samo było dawniej ze strzelaniem kamienia, dodaje ob. Młynek, też musieliśmy nieraz godzinami czekać na to, by nam kamienia odstrzelono. Teraz, gdy strzałowych jest o 50% więcej, praca idzie sprawniej. A że od dłuższego czasu nauczyli się oni



Przodownicy kamieniołomów. ob. ob. Czakon, Małysz i Młynek.

jakoś lepiej wiercić otwory — to i kamienia więcej urabiają i w mniejszych kawałach mamy go do ładowania.

Tak wygląda tajemnica naszych dobrych wyników, stwierdza ob. Małysz, bo chyba nikomu nie będziemy musieli tłumaczyć, że niewykorzystanie każdej minuty czasu w czasie dniówki daje nam możliwość załadowania dużo więcej ton wapienia, aniżeli przy stałym „marudzeniu“.

Chcielibyśmy ładować jeszcze więcej wozów, ale w tym celu musiałyby być zorganizowane osobne brygady, które zajmowałyby się przesuwaniem torów w miarę postępu urobiska. Praca takich brygad usprawniłaby jeszcze bardziej wydobycie kamienia — kończy naszą rozmowę ob. Czakon.

Ludzie transportu.

Troska o dostarczenie do fabryki dostatecznej ilości kamienia spada w równym stopniu na pracowników kamieniołomów jak i transportu. Przygotowanie wielkich ilości wapienia w kamieniołomie bez równoczesnego przewiezienia go do łamaczy nie posiada praktycznego znaczenia dla fabryki.

Wapień wtedy „coś znaczy“ — jeśli tak można się wyrazić — dla cementiarza, gdy ma on go na pomoście łamacza. Stąd tak ważna jest rola obsługi transportu w procesie produkcyjnym cementu.

Obsługę transportu w cementowni „Goeszów“ stanowią zespoły i w skład każdego z nich wchodzi: maszynista, palacz i dwóch przetokowych, zwanych także hamulcowymi.

Wśród współzawodniczących wybijały się w roku 1949 następujące zespoły: 1. Wiktora Chrapka w składzie: maszynista W. Chrapek, palacz Bronisław Gawęda i przetokowi — Jan Roik i Jan Szlauer, 2. Pawła Cieślara w składzie: P. Cieślar — maszynista, Walerian Dobrzyński — palacz oraz przetokowi — Franciszek Matusznyi i Franciszek Dorighli, 3. Jana Szczuki w składzie: maszynista — J. Szczuka, palacz — Władysław Zwak, oraz przetokowi — Jan Polok i Franciszek Gałuszka, 4. Andrzeja Skiby w składzie: maszynista A. Skiba, palacz — Paweł Gluza oraz przetokowi — Ludwik Chmiel i Jan Konderla.



Zespół maszynisty ob. Chrapka.

Wyliczone zespoły uzyskują przeciętnie 135 — 146% normy.

Co mówi ob. Andrzej Skiba, przodownik i racjonalizator.

Szczególnie zależy nam na rozmowie z maszynistą Skibą, a to dlatego, że on pierwszy w marcu 1948 roku rzucił myśl podjęcia współzawodnicstwa w transporcie surowca. I nie tylko w tej dziedzinie był on inicjatorem. Ob. Skiba wysunął w ubiegłym roku projekt, by każdy kamieniołom obsługiwał w ciągu dniówki tylko jeden zespół, a nie jak dotychczas było praktykowane: dwa zespoły.

Oto w jakich słowach przedstawia ob. Skiba powstanie swego pomysłu racjonalizatorskiego:

— Pracuję w naszej cementowni już dwadzieścia trzy lata, z tego na parowozie 18 lat. Miałem więc dość czasu, by się zorientować, co można by u nas zmienić, by przewóz kamienia na łamacze mógł się odbywać sprawniej, no i taniej. Obserwowałem — tak, jak i wszyscy moi koledzy maszyniści — że gdy jeden parowóz wyciąga wozy na górę do kamieniołomu — to w tym czasie drugi próżnuje, czekając na wolną drogę z kamieniołomu do fabryki. Zacząłem się zastanawiać, czy nie wystarczyłby jeden parowóz i jedna obsługa na dniówkę do każdego kamieniołomu. Rozważałem wszystkie następstwa takiej zmiany no i wykalkulowałem



Zespoły przodowników transportu

Ob. Szczuki

Ob. Cieślara

Ob. Skiby



Zespół pakowni ob. Pinkasa.

w końcu, że da się to zrobić, jeżeli się trochę zmieni przebieg pociągów i manewrowanie składem wozów w samym kamieniołomie.

Gdy mój projekt przedstawiłem w kierownictwie naszej fabryki rozpatrzono go dokładnie, a potem zgodzono się bym spróbował na razie sam ze swym zespołem obsługę jednego z kamieniołomów.

Uwijać musieliśmy się rzetelnie, przetokowi tańczyli jak muchy w ukropie, palacz baczył pilnie, czy aby wody w kotle nie braknie i czy ciśnienie pary jest utrzymane na wymaganym poziomie. Ale gdy dotąd przewoziliśmy przeciętnie jednym parowozem najwyżej 36 wozów kamienia, to odtąd zaczęliśmy dostarczać na łamacze 60—70, a nawet 80 i więcej wozów.

Gdy się okazało, że potrafimy stale przewozić tyle wozów — wówczas i inne zespoły transportu przeszły na nasz sposób pracy, która odbywa się bez jakiegokolwiek zakłócenia ruchu pociągów, choć mamy parowozy już dość wypracowane.

Mogę jeszcze jedno powiedzieć, że gdyby można było wydłużyć tory w kamieniołomach i w ten sposób umożliwić manewrowanie dłuższymi składami pociągów — to bez wielkiego trudu potrafilibyśmy jeszcze więcej wozów z kamieniem dostarczać na łamacze.

Niestety rabunkowa gospodarka Niemców w kamieniołomie nie pozwala nam na to przedłużenie torów.

A co do naszych zarobków — to zwiększyły się od czasu wprowadzonej zmiany w obsłudze o jakie 100%. Ja sam zarabiam teraz około 36 tysięcy złotych miesięcznie, a moi koledzy maszyniści, chyba też tyle otrzymują.

Zespół Michała Pinkasa ładuje o 1000 worków cementu więcej na dniówkę.

Ojciec Michała Pinkasa pracował w pakowni cementu jeszcze wtedy, kiedy ładowało się go

w drewniane beczki. On sam także ten okres pamięta, gdyż już od dwudziestu ośmiu lat zatrudniony jest w cementowni i także w pakowni. Nie łatwo przyszłoby obliczyć, ile dziesiątków tysięcy ton cementu zapakował Michał Pinkas w ciągu trzech bez mała dziesiątków lat pracy.

Razem z nim pracują obecnie przy automatycznych pakowaczkach jako jeden zespół, następujący pracownicy: Paweł Bujok, Karol Cieślar, Wilhelm Grzybek, Paweł Kamieniorz, Antoni Suchy i Paweł Szturc.

Do współzawodnictwa pracy przystąpili oni wspólnie w maju 1948 roku. Gdy w tym czasie pakowali i ładowali do wagonów 6500—6800 worków cementu na dniówkę — to obecnie systematycznie podwyższając swą wydajność dochodzą do 7800—7900 worków w tym samym okresie ośmiu godzin, czyli około 980 worków na godzinę; a więc co niepełne cztery sekundy jeden worek zostaje napełniony cementem, transporterem przesłany na stół i stamtąd załadowany do wagonów.

Patrząc na zmechanizowane ruchy pakowaczy, wykonywane bez pośpiechu i wysiłku, dochodzi się do wniosku, że tylko dobrze zgrany zespół może uzyskiwać takie wyniki.

Przy szybkim tempie w jakim wykonują swe czynności pakowacze trudno z nimi wszcząć rozmowę, gdyż jednocześnie burzy się zorganizowany — jak w precyzyjnej maszynie — bieg pracy. Więc tylko niejako „w przelocie“ między poszczególnymi ruchami dzielni pakowacze wyjaśniają, że do uzyskania dobrych wyników (około 136% normy) przyczynił się szereg usprawnień. Wyliczają je w kolejności następującej: 1. ulepszono „stół“, na który spadają naładowane worki z transportera w bardzo prosty sposób, a mianowicie umieszczono wyżej jego płytę, przez co ładowaczom dużo łatwiej chwycić worki; 2. w blachach pokrywających dwukołowe taczki, wycięto półkoliste otwory, które umożliwiają łatwiejsze, wygodniejsze, a więc szybsze nakładania worków; 3. wagony kolejowe pod załadunek cementu podstawiane są w porę, dzięki czemu odpadły jałowe postoje. Oprócz tego: 4. przestrzega się ściśle godzin pracy, nic z nich nie tracąc na pogawędki, zbędne odpoczynki itp. 5. kontroluje się dokładnie i stale mechanizm pakowaczek, przez co unika się przykrych niespodzianek w ich funkcjonowaniu.

Tyle można było dowiedzieć się od członków zespołu Michała Pinkasa o przyczynie ich sukcesów w pracy.

Dodać można, że niemałe znaczenie dla sprawnego funkcjonowania pakowni ma troskliwy nadzór jej kierownika ob. Jana Czudka, który już od 38 lat zatrudniony jest w goleszowskiej cementowni.

Nakład: 2200 egzemplarzy. Format: A4. Objętość: 2 arkusze. Papier druk. sat. 70 gr. klasa V. form. 61×86.

Redakcja: Warszawa, Srebrna 4, tel. 8-79-41.

Sekretariat Redakcji: czynny: poniedziałki, środy i piątki od godz. 12 — 14.

Administracja: Sosnowiec, 3 Maja 22, tel. 6-11-21.

Redaktor: mgr Lucjan Mazurkiewicz.

Wydawca: Centrocement, Zjednoczone Fabryki Cementu, Sosnowiec.

Warunki prenumeraty:		Ogłoszenia:			
		na okładce str. 2 i 3.	na okładce str. 4.	w tekście	
W kraju prenumerata roczna	zł 2.000.—				
" " półroczna	" 1.000.—				
" egz. pojedynczy . . .	" 200.—	cała stronica 15.000.—	1/1 strony 30.000.—	1/1 strony	20.000.—
" egz. podwójny . . .	" 400.—	1/2 " 8.000.—	1/2 " 18.000.—	1/2 "	12.000.—
Na zagranicę: prenum. roczna .	" 2.400.—	1/4 " 5.000.—	1/4 " 14.000.—	1/4 "	9.000.—
" " półroczna .	" 1.500.—	1/8 " 3.000.—	1/8 " 10.000.—	1/8 "	7.000.—
" egz. pojedynczy	" 200.—				
" " podwójny .	" 400.—				

Konto PKO Nr III-5315, brzmienie konta: Centrocement, Zjednoczone Fabryki Cementu, Sosnowiec