

TECHNIK

Czasopismo poświęcone
sprawom górnictwa, hutnictwa, przemysłu i budownictwa

Katowice, 1 września 1931 r.

TREŚĆ NUMERU:

- | | |
|--|---|
| 1. Wózki kopalniane spawane acetylenem – Inż. H. Seibert, kier. kopalni „Książątka” i Inż. Z. A. Jahns 290 | 4. Przewietrzanie kopalń – Inż. Szczepan Wieluński, Katowice 300 |
| 2. W sprawie konstrukcji odlewów – Inż. L. Binder, Łódź 294 | 5. Wykresy nie wymagające pracy kreślarskiej — Aleksander Bajkowski, Katowice 307 |
| 3. Od pokładu do powierzchni Prof. Neville Moss – Birmigham streść. E. D., Król-Huta 298 | 6. Wiadomości z Władz Górniczych 310 |

Wózki kopalniane spawane acetylenem.

Inż. H. Seibert, kierownik kopalni „Książątka” i Inż. Z. A. Jahns.

Zwiększenie wydobycia w kopalni jest uzależnione w znacznym stopniu od zagadnienia transportu. Każde zmniejszenie martwego ciężaru urządzeń transportowych umożliwia odstawienie większego ciężaru użytecznego w jednostce czasu. Wykonie spawania wózka kopalnianego dozwala na zmniejszenie jego wagi własnej bez zmniejszenia wytrzymałości tego urządzenia, pracującego w sposób nader wyczerpany.

Obecnie wózki naogół nituje się; wykonanie takie osłabia materiał skutkiem umieszczenia otworów na nity. Gdy zastosuje się sposób połączenia, który pozostawia pełne przekroje, można te przekroje, a co za tem idzie i ciężar własny wózka, zmniejszyć. Warunkom tym odpowiada wykonanie spawane.

Dalsze wady połączenia nitowanego polegają na tem, że w specjalnie ciężkich warunkach pracy wózka w kopalni, nity wkrótce obluźwiają się. Prowadzi to w konsekwencji do trwałych odkształceń wózka. Najbardziej cierpi na tem podwozie; rozstaw osi zmienia się, co pociąga za sobą częste wykolejenia i w następstwie uszkodzenia torów oraz skrzyni wózka.

Dotychczasowe doświadczenia przy zastosowaniu wózków spawanych acetylenem wykazały już, że posiadają one większą odporność i że wgniecenia oraz zmiany rozstawu osi występują daleko rzadziej. Wgniecenia skrzyni wózka są równoznaczne nie tylko ze skróceniem czasu użytkowania wózka, lecz pociągają za sobą również zmniejszenie pojemności, a zatem obniżenie zdolności transportowej.

Podobne są również skutki umieszczenia kątowników wewnątrz skrzyni celem usztywnienia nitowanych wózków. W tych miejscach zbiera się materiał, tworzy twardą skorupę, którą trudno jest usunąć i przedstawia sobą balast, dochodzący do 15—20 kg na 1 wózek.

Natomiast skrzynia wózka spawanego posiada wewnętrzną powierzchnię gładką, tak, że osadzanie się materiału jest uniemożliwione, a czyszczenie odbywa się szybko i bez znaczniejszego zużycia szcetek maszyn.

Wózek spawany, a zatem mocniejszy, nie wymaga tak częstych napraw. Gdy jednak takowe zachodzą, wykonanie ich jest znacznie prostsze, ponieważ nie jest konieczne wybijanie nitów oraz przygotowanie nowych blach do nitowania.

Podług danych doświadczalnych, koszt naprawy taboru kopalnianego obciążają koszty wydobycia węgla, kwotą około 18 groszy. Przy użyciu wózków spawanych koszty te obniżają się do około 8 groszy; obniżenie kosztów reparacyjnych wynika z jednej strony z większej odporności i stateczności wózka spawanego, z drugiej zaś z niewspółmiernie szybszej pracy palnika do spawania i cięcia.

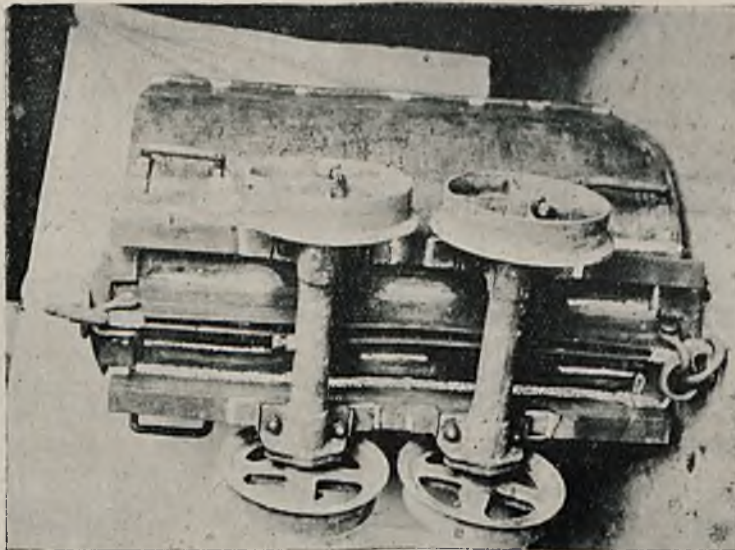
Budowa wózka spawanego wymaga oczywiście pewnych zmian konstrukcyjnych przy zatrzymaniu tego samego profilu; naśladowanie kształtu nitowanego byłoby błędne. Fotografje 1 i 2 przedstawiają wózek spawany acetylenem. Dla lepszej widoczności szwy są pomalowane na biało.

Skrzynia wózka nitowanego składa się z blach bocznych i czołowych o grubości 4 mm oraz odpowiednio wygiętego dna z blachy 5 mm. Blachy są połączone ze sobą za pośrednictwem wygiętego kątownika.

Przy wykonaniu spawaniem wózka, blachy boczne i czołowe są zaspawane w kącie zewnętrznym bez zużycia kątownika. Aby zwiększyć wytrzymałość wózka spawanego poleca się stosować wyłącznie blachę 5 mm.; jak już wspomniano, kątownik usztywniający umieszczony w środku skrzyni nitowanej w wykonaniu spawaniem odpada.



Rys. 1

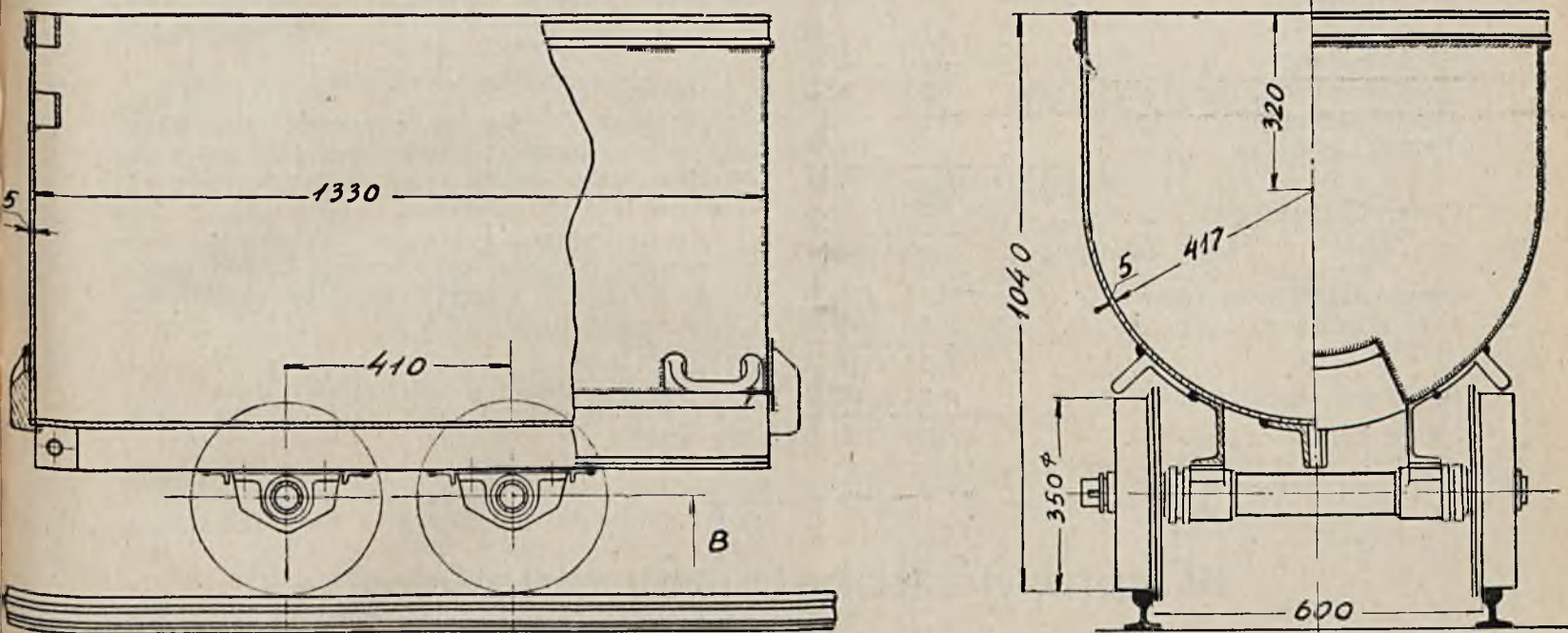


Rys 2

W podobny sposób odbywa się połączenie podwozia względnie ramy ze skrzynią wózka. Z powyższego wynika, że waga własna wózka spawanego musi być mniejsza, niż waga nitowanego. Podczas gdy ten ostatni waży około 395 kg, waga wózka spawanego wynosi tylko 342 kg. Każdy kierownik ruchu oceni należycie tę 15%-ową oszczędność na wadze. Abstrahując od możliwości zwiększenia ciężaru użytecznego pociągów, otrzymujemy mniejsze obciążenie klatek i lin podczas jazdy.

Rys. 3 przedstawia różne widoki wózka spawanego, z których widoczna jest prostota wykonania. Poniższa kalkulacja udowadnia, że koszty wykonania wózka spawanego są okragło o 11% niższe niż dla wykonania nitowanego.

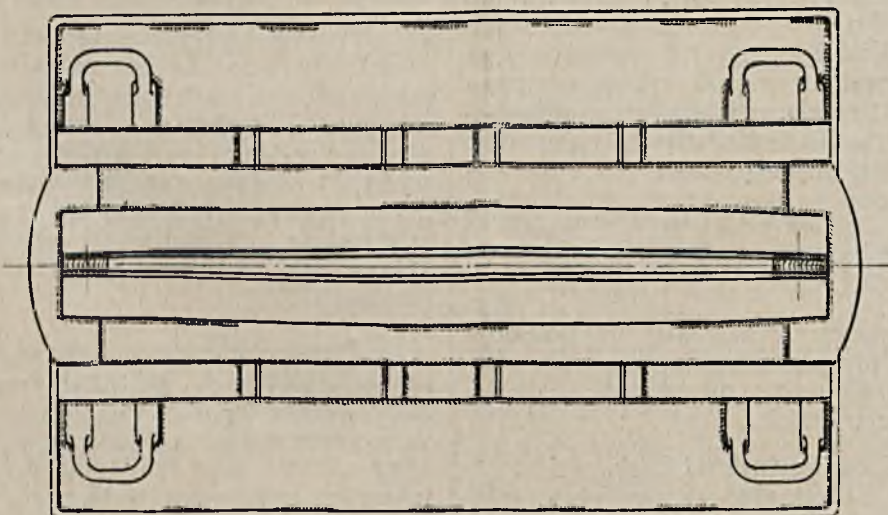
	Wykonanie	
	nitowane	spawane
w złotych		
a) koszt materiałów		
Błachy	70,80	68,40
Płaskowniki i kątowniki	18,86	6,56
Zderzaki stalowe	16,40	16,40
Sprzęgła	16,72	16,72
Różne profile na rączki, ramę i t. d.	22,14	22,14
Nity	15,20	—
Śruby	1,50	1,50
Zestawy kołowe	124,52	124,52
Karbid	—	11,25
Tlen	—	9,00
razem	286,14	276,49



Spawany wózek kopalniany w wykonaniu Zakładów Elektro.

Rys. 3

Widok w kier. B.



Rys. 3b

	Wykonanie	
	nitowane	spawane
w złotych		
b) Robocizna		
Cięcie blach	4,00	4,00
Cięcie kątek	6,00	—
Wykonanie ramy, szyny pociągowej it.d.	8,00	8,00
Montaż i nitowanie wózka	71,60	—
Montaż i spawanie	—	47,04
razem zł.	89,60	59,04
Ciężary socjalne 10%	8,96	5,90
razem robocizna zł.	98,56	64,94
Suma kosztów materiałów	286,14	276,49
Cena kosztów robocizny	98,56	64,94
	zł. 384,70	341,43
5% na zużycie narzędzi i t. d.	19,24	17,03
Łączne koszta	403,94	358,46

Wykonanie spawane jest zatem tańsze o około 11%. Jednak ta godna uwagi oszczędność nie stanowi głównej zalety. Daleko ważniejsza jest wymieniona powyżej większa odporność i stateczność wózka spawanego acetylenem.

Streszczamy krótko wyżej wymienione zalety:

Skutkiem osobliwości wykonania spawanego, zwiększa się odporność i stateczność przy jednoczesnym zmniejszeniu ciężaru własnego wózka; powierzchnia wewnętrzna jest gładka.

Koszta wykonania są niższe, ponieważ palnikiem do spawania i cięcia, które posiada każda kopalnia, pracuje się szybciej i taniej. Obciążenie kosztów wydobycia kosztami utrzymania taboru zostaje znacznie zredukowane.

Dłuższe próby w ruchu wykazały, że stosowanie wózków spawanych oszczędza urządzenie kopalniane wogóle.

W sprawie konstrukcji odlewów.

Inż. L. Binder — Łódź.

Traktowanie konstrukcji odlewów żelaza bez związku z możliwością dobrego ich wykonania, t. j. zapelnienia pewnej geometrycznej formy płynnym żelazem, może pociągnąć za sobą i często pociąga otrzymanie zepsutego odlewu, czyli braku. Ostatni wyraża się otrzymaniem dziur w ważnych miejscach odlewu, lub otrzymaniem wklęsłości zbytecznych, lub też gotowy odlew w pewnym miejscu pęka, przyczyną czego były zbyt duże naprężenia w metalu po ostygnięciu.

Przyczyny wszystkich tych zjawisk kryją się w tem, iż żelazo przedstawia się jako płynna masa nie wolna od zanieczyszczeń i mająca w sobie dużą ilość gazów, którą wchłonęło żeliwo podczas swego topienia się w kopolaku. Oprócz tego, płynne żeliwo podlega prawom hydrostatyki cieczy i wypełniając formę powoduje pewne napięcia metalu przy ostygnięciu, które jeśli przekroczą granice wytrzymałości danego metalu w danym odlewie, powoduje rozrywanie się jego części, dając brak.

Zadaniem niniejszego artykułu będzie wykazanie, iż znaczna część braków jest właśnie spowodowana złą konstrukcją odlewu.

W obecnych czasach wymagania od odlewów są wielkie, ponieważ przenoszą one zbyt wielkie siły w mechanizmach lub silnikach, przeto winny dawać dużą gwarancję wytrzymałości.

Wymagania zaś wytrzymałości i lekkości odlewów (dla samolotów, dla samochodów i t. p.) stawiają jako dalszy postulat cienkość ścianek i wysoką jakość żeliwa, które stosownie dobrane, wykazują dwu i trzykrotną wytrzymałość w porównaniu ze zwykłym żeliwem, a więc zezwalają na zmniejszenie grubości ścianek.

Oprócz tego. zwiększona konkurencja przy sprzedaży gotowych odlewów, podwyższone taryfy prze-

wozowe, cła lub ceny surowych materiałów — są silnym bodźcem dla ulepszenia jakości odlewu.

Waga odlewu we wszystkich tych razach odgrywa znaczną rolę. Dla przykładu weźmiemy wypadek, kiedy odlew pewien ważył 12.000 kg. i kosztował $0.50 \times 12.000 = 6.000$ zł. Ten sam odlew po dwóch latach był wykonany o wadze 9.000 kg. i kosztował $0.60 \times 9.000 = 5.400$ zł., czyli że zaoszczędzono na kupnie tylko tego odlewu 600 zł., do czego dojdą jeszcze zmniejszone frachty—(różnica między 12.000 kg. i 9.000 kg.), transport, montaż i t. d., co razem uczyniło 1000 zł. oszczędności. Waga wspomnianego odlewu mogła być znacznie zmniejszona, ponieważ wartość użytego materiału była ($k_p = 50$ kg.) wysoka.

Powyżej przytoczone jest tylko przykładem i możnaby było dać jeszcze dużo takich wypadków przy budowie mostów, kotłów dla chemicznego przemysłu, obrabiarek — wszędzie można znacznie zaoszczędzić na wadze, używając bądź to materiał wyższej wytrzymałości, bądź też rafinując go w elektrycznym piecu, lub też stosując należyłą konstrukcję. Ostatni punkt odgrywa ważną rolę, ponieważ daje zmniejszony brak, a więc obniża koszta produkcji.

Przy projektowaniu odlewu trzeba dbać przede wszystkim o to, by materiał w odlewie był rozłożony równomiernie, bez znaczniejszego skupienia w jednym miejscu. Nierównomierny podział materiału odlewniczego powoduje dziury w odlewie, osłabiając go znacznie w tych miejscach.

Zastyganie płynnego żeliwa zaczyna się u ścian formy, środkowy zaś rdzeń pozostaje dłużej w stanie płynnym.

Jeżeli nie jesteśmy w stanie doprowadzić płynnego żeliwa do tego ośrodka, to powstają tam, czy to na skutek skurczu metalu, czy też na skutek więk-

szej ścisłości jego, zmiany objętości, puste miejsca i dziury skurczowe. Wytrzymałość metalu w tem miejscu osłabia się nie tylko z powodu tych dziur, lecz również na skutek silnego wydzielenia się grafitu w tych miejscach.

Przy konstruowaniu odlewów trzeba przede wszystkim mieć na uwadze to, by poszczególne części łatwe do formowania i przy odlewie o złożonej, skomplikowanej konstrukcji zaleca się, aby odlew był rozbitý na części, co wychodzi taniej w porównaniu z całkowitym odlewem.

Skomplikowany odlew ma ujemne strony, w stosunku do formowania, które jest trudniejsze i do odlewu, a również w stosunku do trudniejszej obróbki w mechanicznych warsztatach. Oprócz tego zmniejsza się możliwość otrzymania braku, a więc są większe szanse otrzymania tańszego odlewu.

Każdy konstruktor musi mieć na uwadze jako правило, by każdą konstrukcję odlewu omówić ze specjalistą odlewnikiem, lub też pokazać mu rysunki przed wykonaniem modelu, by uniknąć niepotrzebnych strat z powodu przeróbki modelu, lub, co gorsza, z powodu powtarzanych kilku z rzędu brakowych odlewów. Takim sposobem będą uniknięte straty — czasem bardzo znaczne, które odbijają się na stronie konkurencyjnej danej fabryki.

Przygotowując oddzielne części odlewu, trzeba mieć zawsze na myśli to, by części te można było odlewać w masowej fabrykacji.

Przy dużych odlewach, jak to: podbudowy maszyn, korpusy motorów i t. p., części ich nie mogą być lane razem, lecz przyśrubowywane.

Odlewanie razem z głównym korpusem tych dodatkowych części ma tą ujemną stronę, iż przez nie może być spowodowane zabrakowanie całej sztuki.

Przy rdzeniach trzeba unikać ich podpórek, gdyż one wręcz są zabronione tam, gdzie odlew styka się z kwasem, morską wodą lub ogniem. To samo trzeba mieć na uwadze i w tych razach, gdy odlew ma być wypróbowany na ciśnienie. W tych wypadkach rdzenie mają być ustawione tak, by podpórki ich były zbyteczne.

W tych wypadkach t. zw. „kernmarki“ muszą być dostatecznie długie i w odpowiednich miejscach umieszczone; trzeba mieć ponadto na widoku przeciwwagi dla wyrównania ciężaru rdzenia.

Pozatem konstrukcją odlewu ma być obmyślona w taki sposób, by model jego łatwo mógł być wyjmowany z ziemi, co ma być uwidocznione już na rysunku.

W przytoczonych rysunkach dane są dla porównania złe i dobre modelowania. Przykłady te są wzięte z praktyki i są wielokrotnie sprawdzone, a więc w zupełności dowodzą wypowiedzianych tu przez nas myśli.

Każde biuro konstrukcyjne powinno mieć odpowiednio zestawione i wywieszane tabele, na których powinny być wypisane pravidła należytego konstruowania modeli już przy wykonywaniu rysunków.

Przytoczone w niniejszym artykule tabele dają w praktyce bardzo dobre rezultaty, dlatego też objaśnimy je po porządku:

Tabela Nr. 1, rys. 1 daje nam wzór należytego podziału materji w odlewie: żebra jego winny być tak skonstruowane, by nie miało miejsca żadne lokalne nagromadzenie żeliwa.

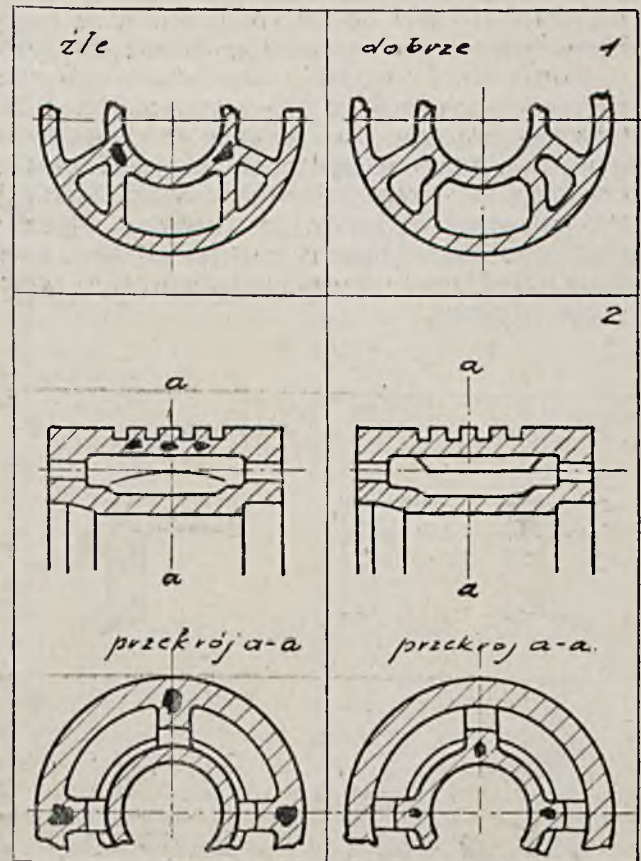


Tabela Nr. 1

Przy prawidłowem rozłożeniu żeliw nie będą powstawać dziury i odlew otrzymamy bez zarzutu (Tab. 1, rys. 2).

Szczególniej trzeba zwracać uwagę na prawidłowe rozłożenie żeliw przy projektowaniu tłoków motorów lub maszyn parowych, gdzie często zdarzają się dziury w tych miejscach właśnie, które są potrzebne, by wkręcić w nie odpowiednią część. Przytem zmiana w żebrach data to, że dziury znikają, zmniejszały się lub też przenosiły się w miejsca, w których szkodziły mało (tab. 1, rys. 2) i taka konstrukcja wtedy powinna być utrzymana nadal.

Tabela Nr. 2, rys. 3 nie posiada zdaje się, wielkiego znaczenia, lecz te proste rzeczy właśnie dowodzą, jak łatwo jest przeczyć i wykonać zły odlew tam, gdzie jego właściwie nie powinno być. Pokazane na tym rysunku zaokrąglenia winny zawsze mieć miejsce, lecz baczyć trzeba przytem, aby nie były one za duże, unikać też trzeba zawsze raptownych przejść przekroju, gdyż w przeciwnym razie takie raptowne przejście stwarza dodatkowe szkodliwe napięcia materiału, co daje powód do pęknięć lub rys nie tylko po ostygnięciu odlewu, lecz i podczas dalszej obróbki odlewu na obrabiarkach.

Tab. Nr. 2, rys. 4 daje nam talerzową pokrywę z wytoczonym brzegiem, który w porównaniu z grubością ścianek ma za duże nagromadzenie masy żeliwa

właśnie tam, gdzie żelazo winno być najwięcej ściśnięte, gęste, tam też otrzymujemy dziury lub też zwarstwiony (likwacja) metal, który jak wiadomo posiada gorsze mechaniczne własności. To samo tyczy się również piasty w tej samej konstrukcji na tab. Nr. 2, rys. 4. gdzie dla ulepszenia odlewu trzeba w piastę wstawić rdzeń, który rozumie się nie powinien być za twardy, lecz wykonany z masy łatwo przenikliwej dla gazów.

Tabela Nr. 2, rys. Nr. 5 daje nam w poprzecznych przekrojach ramiona kół pasowych i t. p. Tutaj szczególnie znaczenie ma prawidłowe rozlokowanie masy żeliwa, przez co uniknie się pęknięć tych ramion. Szczególniej zaś trzeba tu zwrócić uwagę na należyty rdzeń wstawiony do piasty, by uniknąć właśnie tu nadmiernego nagromadzenia materiału (żeliwa), a więc uniknąć szkodliwych następstw nadmiernego skurczu t. j. jam i pęknięć.

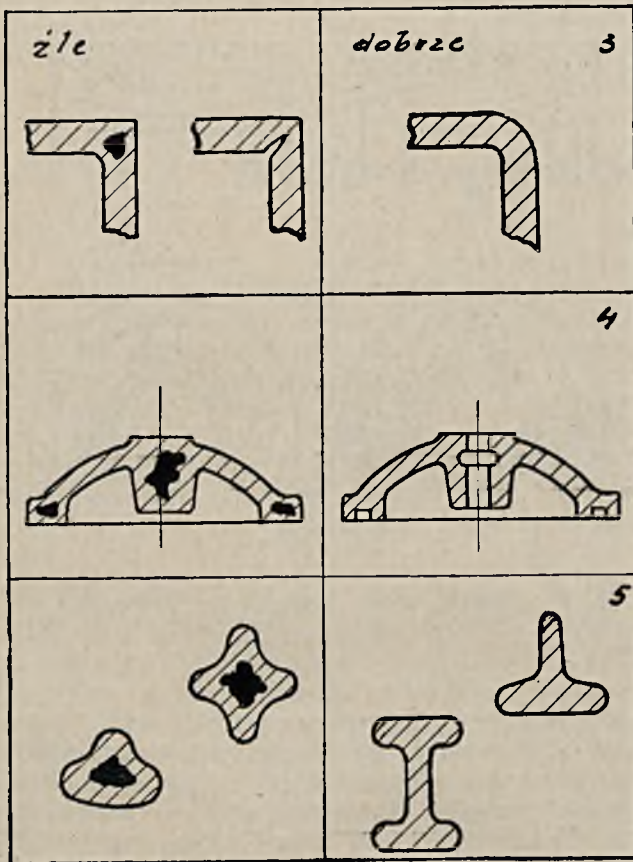


Tabela Nr. 2

Tabela Nr. 3, rys. 6 Nr. pokazuje nam odlew z leżącym rdzeniem. W danym razie rdzeń musi mieć odpowiednią przeciwwagę, co stanowi pewną trudność, zarówno w wykonaniu rdzenia, jak i w formowaniu, ponieważ winna tu być użyta większa skrzynka formowa; wykonywuje się więc oba rdzenie z jednego kawałka, przez co stwarza się dostateczne oparcie rdzeniowi, co ma wielkie znaczenie zwłaszcza przy masowej fabrykacji.

Tabela Nr. 3, rys. Nr. 7 pokazuje, jak niepowinien być umieszczany rdzeń w nóżce koła transmisyjnego, gdzie otwór ma pozostać w stanie surowym i pasować przy montażu. Taki wypadek rzadko kiedy będzie miał miejsce, lecz będą tu stałe potrzebne pewne poprawki. By tego uniknąć, rdzenie winny mieć

stożkową formę, zawdzięczając czemu otwór nie będzie przestawiony.

Tabela Nr. 3, rys. Nr. 8 wykazuje część kołnierza rury, gdzie przejście do niej od ścianki rury nie ma być raptownym, lecz ścianka ta przed kołnierzykiem ma być stopniowo grubsza, by tym sposobem dać możliwość surówce stygnąć równomierniej, co znowu prowadzi za sobą większą ściśłość materiału odlewu.

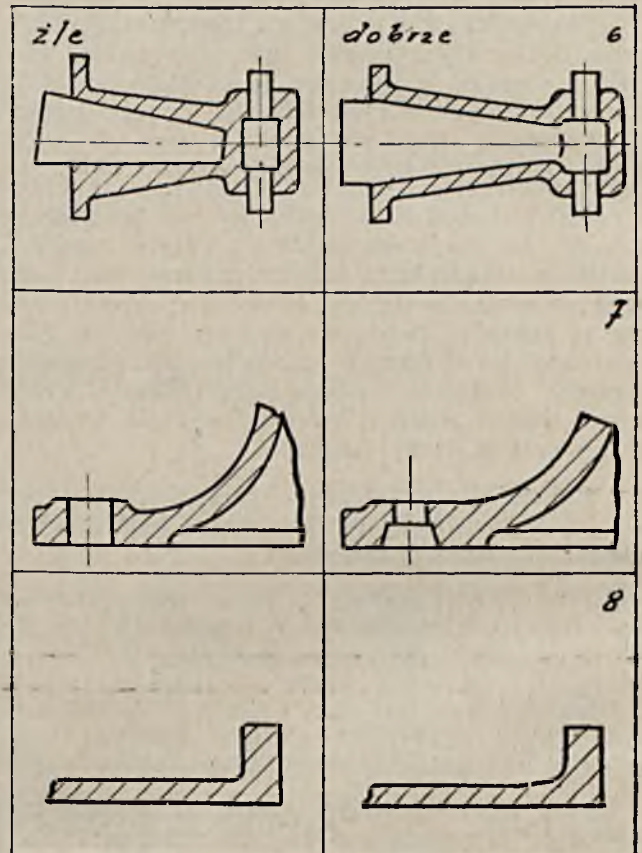


Tabela Nr. 3

Tabela Nr. 4, rys. Nr. 9 pokazuje nam sanki łoża, co do którego są stawiane duże wymagania. mianowicie musi ono być wolne od zakłębnień i zjawisk uwarstwienia się metalu. Jak widzimy z lewego rysunku, konstruktor chciał dać temu odlewowi więcej pewności, gromadząc materiał w oznaczonych czarną plamą miejscach, co pociągnęło za sobą wręcz przeciwne skutki, ponieważ nierównomierne nagromadzenie materiału dało dziury i zwarstwienie się metalu. Zmniejszenie zaś grubości ścianek, a zatem — więcej równomierne rozłożenie materiału, spowodowało zarówno zniknięcie jam skurczowych, jak i uwarstwienie się metalu (likwację), dając pełną gwarancję wytrzymałości materiału w ściankach.

Na tabeli Nr 4, rys. 10 mamy łożo obrabiarki, które było wykonane przy pomocy rdzenia, a więc już podrożało kosztu jego wykonania, wykonanie bez rdzenia (prawa strona) zmniejszyło te koszty, oprócz tego lepszy rozkład powierzchni konsolowych łożyska, spowodował więcej czysty ich odlew, co dało dalsze oszczędności przy dalszej obróbce mechanicznej.

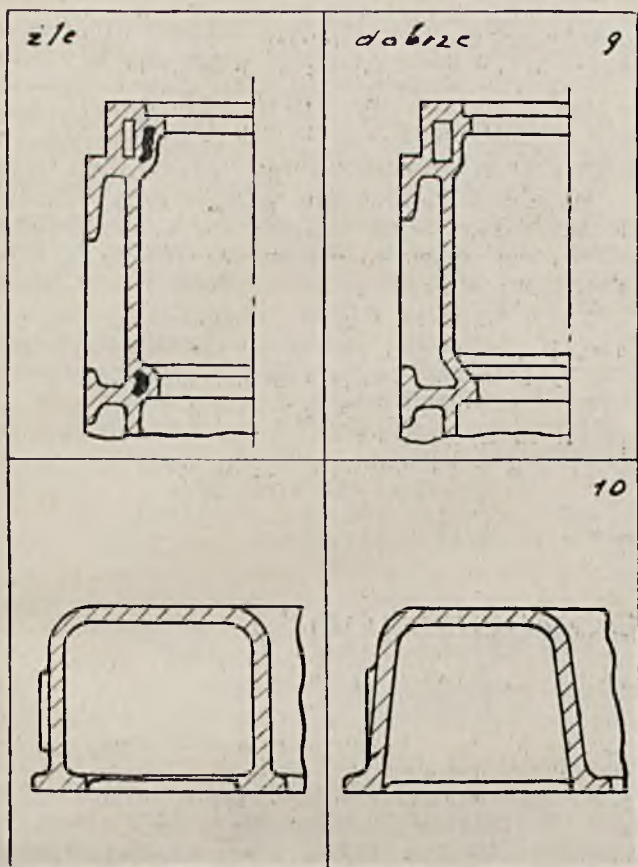


Tabela Nr. 4

Tabela Nr. 5 rys. Nr. 11 12 przedstawiają różnego rodzaju koła, w których trzeba zwracać uwa-

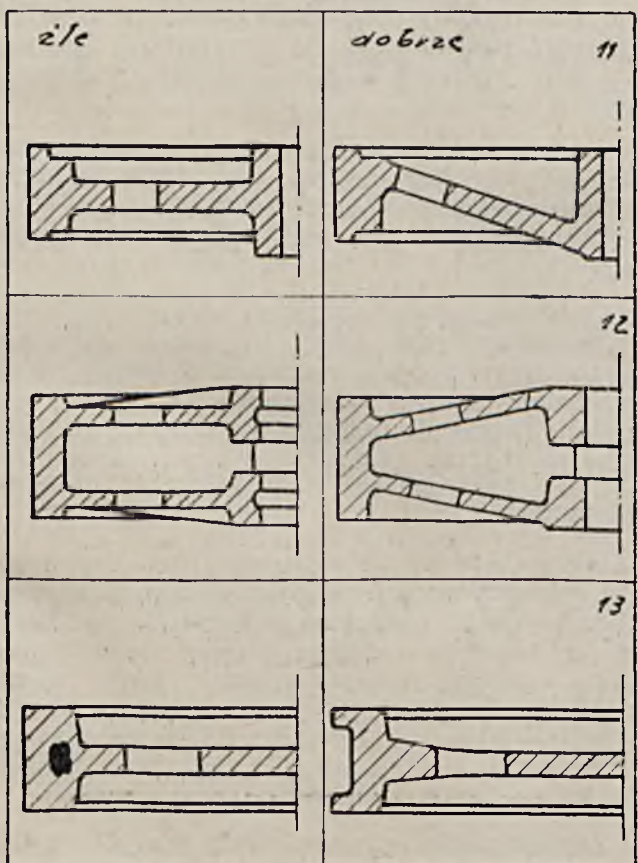


Tabela Nr. 5

gę na to, by płaszczyzny nie były lane prosto, lecz z pewnym pochyleniem, gdyż w pierwszym wypadku pociąga to za sobą nieczysty odlew i pęknięcie odlewu przy jego skurczu, ponieważ proste i duże powierzchnie nie dają możliwości ucieczki gazom.

Przy należytej konstrukcji odlewu — żelazo można do formy stale dolewać, by było go dostatecznie dla skurczu, n. p. w wieńcu. W tych wypadkach należyty podział żeliwa w odlewie uprzedza formowanie się jam skurczowych, lub uwarstwień się metalu.

Rysunek Nr. 13 w tabeli Nr. 5 daje przykład takiego podziału materji w tarczy hamulcowej, która głównie winna właśnie posiadać ścisłe żelazo w wieńcu.

Szczególniejszą uwagę trzeba zwrócić na konstrukcję kół zębatych, które odlewają się z pełnym wieńcem dla nacinania zębów. W tych odlewach trzeba koniecznie unikać braków, gdyż ostatnie zwykle okazują się w końcu obróbki, kiedy jej koszt byłby już dość znaczny.

Tabela Nr. 6, rys. Nr. 14, 15, 16, uzmysławia nam, jak uniknąć braku, stosując proste żebra w odlewie.

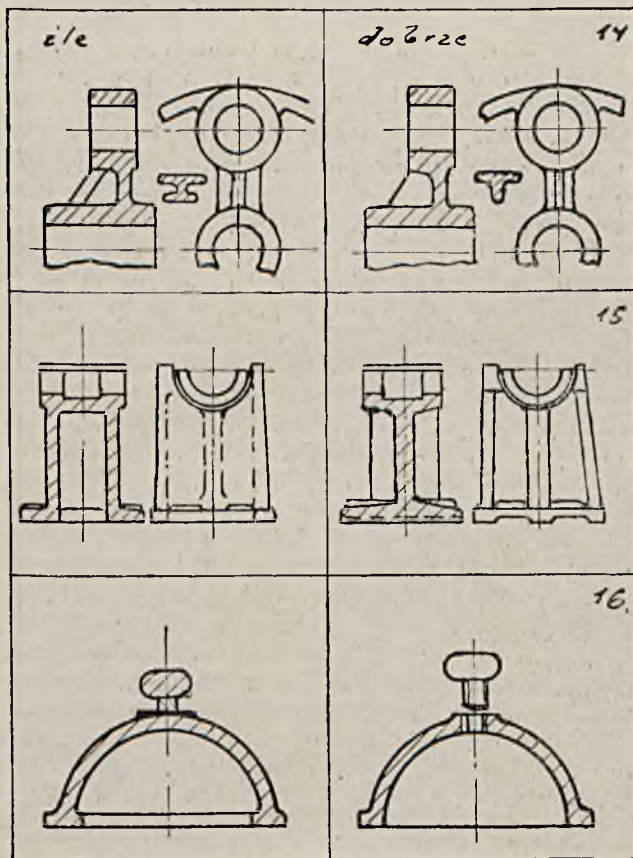


Tabela Nr. 6

Odlew ze rdzeniami sprowadza nadmierne koszty, zarówno przy samym ich wykonaniu, jak i przy odlewie oraz podczas oczyszczania.

Odlew wykazuje wtedy za dużo szwów i daje się czyścić z trudnością. Zmieniając zaś łatwo konstrukcję odlewu, można znacznie ułatwić jego wykonanie, dając odlew tańszy i mocniejszy, lecz w zupełności odpowiadający swemu celowi.

Reasumując powyższe, można dać następujące wskazania dla otrzymania należytego i niedrogiego odlewu:

1) Każdą nową konstrukcję omawiaj zawsze przed wykonaniem rysunku z fachowcem odlewnikiem.

2) Unikaj w konstrukcji złożonych rdzeni, wymagających dla siebie podpórek.

3) Daj odlewowi dość stożkowatości, by można było łatwo wyjąć go z ziemi formierskiej, przyczem stożkowatość tę oznacz już na rysunku.

4) Odlewając duże odlewy, unikaj nadlanych łożysk, dźwigni, wysięgów, i t. p. drobnych części, aby zmniejszyć brak. Części te winny być przyśrubowane do głównego odlewu.

5) Przy dzieleniu modelu unikaj złożonego dzielenia, czyniąc go najprostrzym.

6) Dopasuj różne części modelu dobrze, by nie było różnych szpar i niepotrzebnych przesunięć.

7) Oddawaj pierwszeństwo żebrom i odlewowi z pustym ciałem, by uniknąć zbytecznych rdzeni, i w ten sposób postaraj się potanieć odlew.

8) Ustawiaj odlew zawsze tak, by powietrze z formy mogło uciekać z pustych miejsc do góry.

9) Unikaj zawsze dużych i poziomych powierzchni.

10) Unikaj raptownych przejść i nagromadzeń materiału. Trzeba mieć zawsze na uwadze, że jama i zwarstwienie materiału ma zawsze miejsce w następujących punktach:

I. W piastach i w tych miejscach, w których dodany jest materiał na obróbkę i wiercenie otworów.

II. W grubych przekrojach odlewów.

III. W miejscach przejściowych i żebdach, gdzie nagromadza się materiał.

IV. W niefortunnych przekrojach

Od pokładu do powierzchni*)

Prof. K. Neville Moss—Birmigham. streść. E. D. Król. Huta.

Pierwsze kopalnie węgla kamiennego znane już były w XIII wieku ale ich rozwój postępował nader powoli. Nawet już w XVIII wieku wynosiło roczne wydobycie zaledwie 10 milionów ton. Dopiero z przełomem przemysłowym który nastąpił z chwilą wynalezienia maszyny parowej rozwinął się przemysł węglowy niezwykle szybko. Mniejwięcej zaledwie tylko 5% naszych kopalń było eksploatowanych przed stu laty a 70% naszych górników pracuje w szybach nie starszych jak 30 lat. Z tych starych kopalń wiele wydobywa węgiel z tak małej głębokości w porównaniu do nowoczesnych naszych kopalń, że trudno wyobrazić sobie co stanie się z ich głębszemi pokładami. Także ich bardzo długie drogi przewozowe odbijają się niekorzystnie pod względem ekonomicznym na ich kosztach własnych i nie pozostaje im nic innego jak albo płacić tak znaczny koszt przewozu, albo kopalnię zamknąć. Mogłyby co prawda dwa nowe świeżo pogłębiane szyby sprawę zasadniczo zmienić ale wymagałoby to ulokowania w kopalni dalszych 200.000 funtów szterlingów. Inne zakłady przemysłowe mogą dokonywać również zasadniczych zmian jednakże nie wymaga to nigdy tak znacznych wkładów.

Połowa górników Ameryki pracuje w kopalniach które powstały nie dawniej jak przed 17 laty podczas gdy w Wielkiej Brytanji w nowych kopalniach pracuje nie więcej jak 10%.

Zobaczmy jednak jak praca inżynierska działa zarówno na powierzchni jak i w kopalni podczas głębiania kopalni i w czasie normalnego ruchu przy obecnem nowoczesnem urządzeniu. Zanim można rozpocząć operacje eksploatacyjne, wprzód należy stwierdzić obecność pokładu czy żył na przestrzeni powiedzmy 20.000 akrów co przedstawia zapas mineralny danej kopalni. Badanie to wykonuje się zapomocą pionowych wierceń do głębokości około 1000 jardów lub więcej, któremi przecina się pokłady węgla i wszystkie warstwy skały płonnej. Wykonane wiercenia i wszystkie okoliczne szyby oraz kopalnie łączy

się pod nadzorem inżyniera górnika w jedną orientacyjną całość pod względem geologicznym, gdyż wybór miejsca pod przyszły szyb jest decydującym omal dla powodzenia przyszłej kopalni. Jeżeli już zdecydowano miejsce dla szybu, wówczas nabywa się około szybu grunta w ilości około 170 akrów w celu urządzenia zakładów na powierzchni oraz stacji kolejowej a ponadto dalszych 175 akrów na kolonję górnicaż.

Niektóre kopalnie mają wykonane w minjaturze swoje urządzenie na plastycznym modelu a to celem łatwiejszego zorientowania się dla przyszłej niwelacji terenu pod bocznicę kolejową, kolonję robotniczą urządzenia szybowe i t. d.

Takie sprawy jak przygotowanie terenu na kopalni, budowa kolei, mostów, drenowanie gruntów zaopatrzenie kopalni we wodę i t. p. to są prace inżynierów cywilnych lecz pod nadzorem inżynierów górniczych.

Głębianie szybów zapomocą wiercenia i usuwania odwierconych skał, wyszło zupełnie z użycia tak, że obecnie wierce się tylko wiertarkami pneumatycznymi, otwory ładuje materialem wybuchowym i odpala z powierzchni. Ta metoda przyspieszyła znacznie głębianie szybów na znaczne głębokości i przez najtwardsze nawet skały które dawniej były znacznem utrudnieniem roboty.

Głębianie w terenie ruchomym przy użyciu gęstych pali drewnianych wyszło w czasach najnowszych z użycia co zastąpiono palami stalowymi. Partje które są silniej nawodnione przebija się z pomocą kesonów dawniej natomiast prace takie wymagały bardzo kosztownych pomp z pomocą których odwadniano szyb stale aż do dna, co było nader drogie, gdyż zdarza się iż przez szczeliny górotworu wpada do szybu do 10.000 galonów (4½ litra) na minutę).

Zamiast obramowywania wody w szybie stosuje się obecnie prawie z reguły bądź to zamrażanie, bądź też cementację pod ciśnieniem Δ Zamrażanie odbywa się jak wiadomo zapomocą szeregu otworów wiert-

*) Artykuł podajemy jako ciekawy przyczynek stanu kopalnictwa angielskiego.

nicznych naokoło szybu i przepuszcza płyn oziębiający przez te zarurowane otwory. Przez to tworzy się pewnego rodzaju mur lodowy naokoło szybu który powstrzymuje dopływ wody do wnętrza. Tym sposobem pogłębiono już bardzo wiele szybów. Cementacja zaś odbywa się w podobny sposób tylko, że otwory naokoło szybu wierci się nie pionowo z powierzchni lecz z dna lub boków głębieńszyby w dół i przez te otwory wpędza pod ciśnieniem wielkie ilości mleka cementowego które wciska się we wszystkie szczeliny skały, zasklepia je i przez to uformowuje nieprzepuszczalny dla wody blok betonowy w którym dopiero wykonuje się właściwe głębenie. Niekiedy stosuje się przed cementowaniem iniekcje siarkanu alunu i krzemianu sody naprzemian, co ułatwia potem przepływ rozwodnionego cementu.

Po ukończeniu głębenia, czy to w całości, czy części, następuje trwałe ubezpieczenie ścian szybu bądź to zapomocą żelaznych tübringów albo co częściej bywa zapomocą betonu. Tübringi są obecnie tak udoskonalone, że utrzymują już ciśnienie 1000 funtów na jeden cal kwadratowy. Obecnie odlewa się monolitowe bloki betonowe które doskonale opierają się ciśnieniu wewnętrznemu tak, że żelazną obudowę szybów wyparły prawie zupełnie.

Średnice nowoczesnych szybów wynoszą od 18 do 24 stóp, a głębokości od 500 do 1100 jardów. Ilości skały, które przy głębeniu trzeba wydobyć wynoszą, przy szybach 100 jardów głębokich, i 20 stóp średnicy, około 94.000 ton. Jasnym jest, że tak położone roboty wykonać można tylko dzięki wszelkim ulepszeniom maszyn do pogłębiania, konstrukcji lin wydobywczych i kierowniczych, pomostów wiszących, pomp oraz samych metod głębenia.

W nowoczesnych kopalniach planuje się drogi przewozowe i poziome dla ruchu nie w pokładzie lecz poza nim poniżej lub powyżej, a to w tym celu, aby uniknąć pożarów wzgl. samozapalania się węgla i móc zakładać drogi przewozowe o pewnym żądanym wzniosie. Charakterystycznym dla nowych kopalń są wielkie wymiary filarów odbudowy, rozsądnie założone drogi odstawy, dostatecznie wielkie podszybia dla rozwożenia wózków kopalnianych i dobrze zorganizowana podsadzka hydrauliczna, względnie elektro-pneumatyczna, tudzież obieg wózków i mechaniczna kontrola wydobywania, unikanie wszelkich krążków tarcz pasowych, właściwe ułożenie progów szynowych, i stosowanie urządzeń do dźwignia próżnych wózków.

Wiele dróg kopalnianych obudowuje się wielokrotnie murem z cegieł lub betonem i zaopatruje w zbiorniki do odpompowywania wody, stosuje się kołowroty i transformatory zwłaszcza gdy prąd o wysokim woltażu sprowadza się z powierzchni pod ziemię; wrębówki pompy zwłaszcza typu elektro-centryfugalnego trzystopniowego, atoli różnego kształtu i wielkości w zależności od ilości wody, mają jaknajszersze zastosowanie.

Urządzenia dla odstawy wózków są już prawie wyłącznie z napędem elektrycznym o sile 100 do 250 H. P. aczkolwiek w jednej z kopalń Yorkshire jest w użyciu także urządzenie o sile 750 H. P. Takież urządzenia pomocnicze są zazwyczaj pneumatyczne o sile 10 do 80 końskich mocy. Tylko dwa typy tych urządzeń są w użyciu, a mianowicie: jeden w którym jeden koniec liny ciągnie wozy uczipione u końca liny z szybkością do 10 mil na godzinę, i drugi o biegu liny bez końca, posiadający dużo zalet jednak przesuwający wozy z szybkością $1\frac{1}{2}$ do 3 mil na godzinę. Daje się zauważyć tendencja stosowania coraz większych wózków kopalnianych i zwiększanie profilów szyn i ich rozstawu aż do normalnego, wypieranie używanie koni pod ziemią, oraz stosowanie elektrycznych lokomocji.

Ponadto zwraca się uwagę na to, aby każdy rewir kopalni posiadał odpowiednią ilość głównych dróg odstawowych; zazwyczaj bywają w użyciu 3 lub 4 takie drogi dla każdego pola. Rozmieszcza się je w ten sposób aby można było wykorzystać naturalny upad pokładu dla łatwiejszego przewozu i odprowadzania wód.

W odbudowie stosuje się przeważnie tylko dwie dobrze znane metody t. j. ścianową i filarową. Pierwszy system charakteryzuje się przez to, że cała partja węgla pomiędzy dwoma poziomami, względnie dwoma głównymi chodnikami, wybierana jest na jeden raz, przy czym strop podpierany bywa drzewem lub filarami z kamienia. W podsadzce wówczas zostawia się chodniki dla przewożenia węgla i kamienia, ten system jest najbardziej rozpowszechniony. System filarowy (bord panel and pilar) polega na tem, że większe pole węglowe dzieli się w równych odstępach na szereg bloków węglowych różnej wielkości, mniej więcej 30 — 100 jardów w kwadrat. Następnie, albo równocześnie z dzieleniem na filary, albo zaraz po tem, wybiera się węgiel, a tylko rzadko stosuje się oba systemy na jednej i tej samej kopalni.

Przewietrzanie kopalń

Inż. Szczepan Wieluński — Katowice.

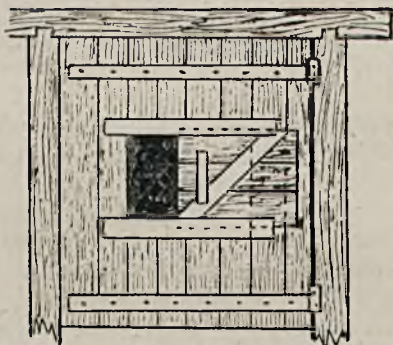
Ciąg dalszy.

Okienka regulacyjne.

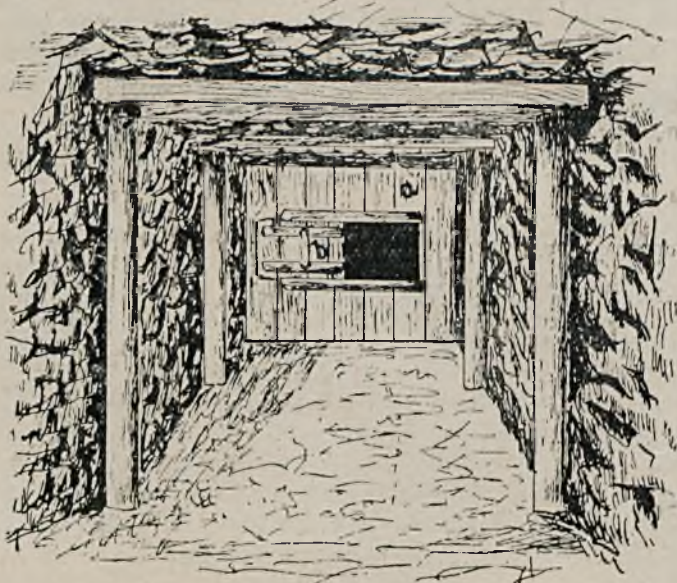
Ażeby w chodniku, przez który przechodzi za dużo powietrza, wytworzyć dodatkowy opór, najczęściej stosuje się tamy (głuche albo przejściowe). W tamach tych dla przejścia powietrza pozostawia się otwory, które można więcej lub mniej przysmykać zasuwą b. c. Rys. 90—91—91a.



Rys. 90



Rys. 91



Rys 91A

Wspomniane otwory bywają okrągłe, kwadratowe lub prostokątne, najczęściej prostokątne.

Otwory te nazywamy okienkami regulacyjnymi, wyrównawczymi, albo poprostu regulatorami.

Powietrze przed dojściem do okienka wygina się, zmniejsza swój przekrój, a następnie raptownie rozszerza. Rys. 92

Najmniejszy przekrój strumienia S , znajduje się cokolwiek za okienkiem w $A B$. Tam szybkość v będzie największa, a ciśnienie statyczne P , najmniejsze. Szybkość V_0 , w chodniku gdzie strumień zaczyna się zwężać, t. j. w przekroju $A_0 B_0$, jest taka sama jak i w przekroju $A_2 B_2$, gdzie strumień się rozszerzył i przyjął ruch normalny, o ile rzeczywiste te przekroje są równe. Ciśnienie jednak P_0 w przekroju $A_0 B_0$ jest większe aniżeli P_2 w przekroju $A_2 B_2$, gdyż powietrze przechodząc przez okienko musiało pokonać opór tego okienka, a to mogło się dokonać tylko kosztem spadku ciśnienia statycznego. Inne rodzaje energii wchodzące w skład równania Bernouille'go nie się między przekrojami $A_0 B_0$ i $A_2 B_2$ nie zmieniają. Oporu tarcia możemy wcale nie przyjmować pod uwagę, gdyż jest on na takiej małej długości praktycznie bez znaczenia i powstałą depresję trudno byłoby zmierzyć jakimkolwiek instrumentem.

Równanie Bernouillego między przekrojami $A_0 B_0$ i $A_1 B_1$ otrzyma postać:

$$\frac{P_0}{\delta} + \frac{V_0^2}{2g} = \frac{P_1}{\delta} + \frac{V_1^2}{2g} \quad (165)$$

Ponieważ $Z_0 = Z_1$ to możemy go nie pisać.

Od przekroju $A_1 B_1$ do przekroju $A_2 B_2$ mamy raptowne rozszerzenie strumienia. Strata energii która z tego powodu nastąpi, równa się według Belanger'a w metrach słupa powietrza

$$H = \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g}$$

Równanie Bernouillego między przekrojami $A_0 B_0$ i $A_1 B_1$ otrzyma zatem postać:

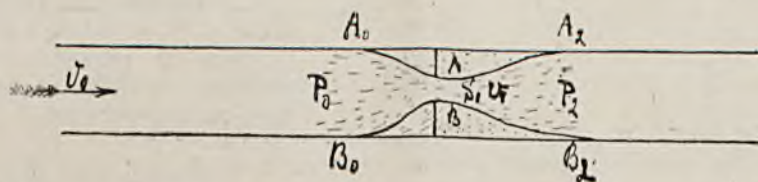
$$\frac{P_1}{\delta} + \frac{V_1^2}{2g} = \frac{P_2}{\delta} + \frac{V_2^2}{2g} + \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g} \quad (166)$$

Podajemy równanie 165 do równania 166, otrzymamy:

$$\frac{P_0}{\delta} + \frac{P_1}{\delta} + \frac{V_0^2}{2g} + \frac{V_1^2}{2g} = \frac{P_1}{\delta} + \frac{P_2}{\delta} + \frac{V_1^2}{2g} + \frac{V_2^2}{2g} + \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g}$$

Zróbmy odnośne skróty i przenieśmy wyrazy z ciśnieniem w jedną stronę, a wyrazy z szybkością w drugą stronę i zważywszy, że $v_1 = v_2 = v$, otrzymamy:

$$\frac{P_0}{\delta} - \frac{P_2}{\delta} = \frac{(V_1 - V_2)^2}{2g} \quad (167)$$



Rys. 92

Ponieważ przez wszystkie przekroje chodnika przechodzi ta sama ilość powietrza Q , to

$$Q = Sv = S_1 v_1 \quad (168)$$

Lecz: $S_1 = m S_0 \quad (169)$

S_1 — najmniejszy przekrój strumienia w m. kw.

S_0 — płaszczyna okienka w m. kw.

m — współczynnik kurczenia strumienia

Podstawmy wielkość S_1 w równanie (168)

$$Sv = m S_0 v_1$$

Skąd: $v_1 = \frac{S}{S_0} \times \frac{v}{m} \quad (169)$

Zważywszy pozatem, że $P_0 - P_2 = h$ mm (spadek ciśnienia w milimetrach słupa wody) i wstawiając znaną szybkość v_1 w równanie 167 otrzymamy:

$$\frac{h}{\delta} = \frac{\left(\frac{Sv}{S_0 m} - v\right)^2}{2g} = \frac{V^2 \left(\frac{S}{S_0 m} - 1\right)^2}{2g} \quad (170)$$

Ponieważ $V = Q : S$, to podstawiając równanie 170 wyciągając pierwiastek drugiego stopnia z obydwóch części równania, otrzymamy:

$$\frac{Vh}{\delta} = \frac{Q}{SV2g} \cdot \frac{S - mS_0}{S_0 m} \quad (171)$$

Pomnóżmy całe równanie przez mianownik prawej strony równania i zróbmy odrazu odnośne skróty. Otrzymamy:

$$m S_0 S \sqrt{\frac{2gh}{\delta}} = QS - m S_0 Q$$

Przenieśmy wyrazy z S_0 w lewą część równania i weźmy $m S_0$ za nawias

$$m \cdot S_0 \left(S \sqrt{\frac{2gh}{\delta}} + Q \right) = QS$$

Skąd:

$$S_0 = \frac{QS}{m \left(S \sqrt{\frac{2gh}{\delta}} + Q \right)} \quad (172)$$

Wzór 172 przedstawia się zwykle w postaci stosunku przekroju chodnika do płaszczyny okienka.

Równanie to możemy napisać:

$$\frac{S}{S_0} = \frac{mQ + mS \sqrt{\frac{2gh}{\delta}}}{Q} \quad (173)$$

a po podstawieniu $m = 0,65$, $g = 9,81$, $\delta = 1,2$ otrzymamy ostateczne

$$\frac{S}{S_0} = 0,65 + \frac{2,6 SVh}{Q} = n \quad (174)$$

Skąd $S_0 = \frac{S}{n}$

Gdyby ciężar powietrza był inny a nie 1,2, to należy zamiast δ podstawić właściwe cyfry.

h — przedstawia dodatkową depresję, która jest potrzebna dla przewyciężenia oporu okienka i dla wyrównania depresji mniejszej z depresją większą.

Niekiedy dany jest dodatkowy opór w miurgach, który musimy wprowadzić do chodnika, ażeby przez ten chodnik zmniejszyć ilość powietrza lub zwiększyć depresję. Z tego należy obliczyć potrzebne do tego okienko.

Podnieśmy równanie 171 do kwadratu, a następnie pomnóżmy wszystko przez δ , podzielmy przez Q^2 , wykonajmy odpowiednie skrócenia i przeróbki. Otrzymamy:

$$\frac{h}{Q^2} = \frac{\delta}{2g} \cdot \frac{1}{S^2} \left(\frac{S}{mS_0} - 1 \right)^2 \quad (175)$$

Lecz

$$\frac{h}{Q^2} = \frac{M_0}{1000} \quad (176)$$

h — spadek ciśnienia między dwoma stronami okienka

M_0 — opór okienka w miurgach

Q — ilość przechodzącego przez okienko powietrza w m. sz. na sekundę.

Z równania 175 i 176 możemy napisać

$$M_0 = \frac{1000 \delta}{2g S^2} \cdot \left(\frac{S}{m S_0} - 1 \right)^2 \quad (177)$$

Z tego równania można znaleźć bądź miurgi bądź płaszczynę okienka — zależnie od tego, co jest dane, a czego szukamy.

Opory okienka możemy przedstawić w otworze równoznacznym:

Ogólny wzór na otwór równoznaczny mamy:

$$\frac{h}{Q^2} = \frac{0,145}{A^2}$$

A_0 — otwór równoznaczny.

Na zasadzie tego równanie 175 otrzyma formę:

$$\frac{0,145}{A_0^2} = \frac{\delta}{2g S^2} \left(\frac{S}{m S_0} - 1 \right)^2 \quad (178)$$

Skąd:

$$A_0 = 0,38 \sqrt{\frac{2g}{\delta}} \cdot \frac{S}{S_0 m S_0 - 1}$$

a po podstawieniu cyfr

$$A_o = 0,998 \frac{S}{S - 0,65 S_o}$$

uproszczony:

$$A_o = \frac{S}{S - 0,65 S_o}$$

Z tego równania można obliczyć otwór równoznaczny, lub okienko.

W powyższych obliczeniach przyjęliśmy współczynnik kurczenia $m = 0,65$. W rzeczywistości jednak m nie jest wielkością stałą, a rośnie wraz ze zwiększeniem depresji, zwłaszcza przy okienkach małych. Podczas doświadczeń robionych przez Petita współczynnik m dla okienek od 0 — 24 mm średnicy wahał się od 0,555 do 0,787.

Dla większych okienek współczynnik kurczenia jest większy, a dla mniejszych — mniejszy. Współczynnik ten zależy głównie od stosunku przekroju chodnika od płaszczyzny okienka.

Gdybyśmy chcieli przedstawić stosunek przekroju chodnika do płaszczyzny okienka w zależności od dodatkowego otworu równoznacznego, które to okienko musi wprowadzać, to drogą przeróbek równania 178, możemy wyprowadzić;

$$\frac{S}{S_o} = m + \frac{0,38}{A_o} \sqrt{\frac{2g}{\delta}}$$

Z równania 177 można wyprowadzić:

$$\frac{S}{S_o} = 0,65 + 0,082 S \sqrt{M_o} \quad (179)$$

Wzór 179 przedstawia równanie prostej, która przecina oś rzędnych na wysokości 0,65. Pochyłość tej prostej zależna jest od wielkości przekroju chodnika S . Możemy zatem na zasadzie tego równania wykreślić cały pęk prostych, które będą odpowiadały różnym wielkościom S przekroju chodnika. Na osi odciętych odkładane są różne wielkości pierwiastka drugiego stopnia z ilości miurgów, a na osi rzędnych — różne wielkości $S:S_o$. Dla ułatwienia odczytów na osi rzędnych tam gdzie odłożony jest pierwiastek z miurgów, napisana jest ilość tych miurgów. rys. 93.

Ażeby znaleźć stosunek $S:S_o$, jeżeli mamy opór okienka w miurgach, znajdujemy najpierw prostą, odpowiadającą danemu przekrojowi chodnika, następnie znajdujemy na osi odciętych miurgi okienka, przeprowadzamy prostopadłą do przecięcia z naszą prostą, z tego przecięcia przeprowadzamy prostopadłą do osi rzędnych i na odcięciu odczytujemy szukany stosunek $S:S_o$.

Wspomniane prostopadłe dla ułatwienia odczytów są już na rysunku przeprowadzone.

Jeżeli okienko z wyliczenia wychodzi zbyt wielkie, prawie takie jaki jest przekrój chodnika, to lepiej go wcale nie robić, a pozostawić chodnik wolnym. Różnica jaka zachodzi między ilością powietrza, która w tym wypadku przejdzie, a która powinna przejść, będzie naogół niewielka i praktycznie niema znaczenia. Każde zaś okienko przeszkadza ruchowi i powiększa ogólną depresję kopalni.

U w a g i:

Okienka robi się nad drzwiami lub z boku drzwi. W kopalniach zagazowanych należy robić okienka w górnej części tamy, bo gdyby było zrobione na dole, to u góry zbierałaby się mieszanina wybuchowa.

Okienko robi się zwykle większych wymiarów, aniżeli wypada z obliczenia i następnie przymyka zasuwa, ażeby móc w razie potrzeby otwór zwiększyć.

W bocznicach pochyłych powinno się w kopalniach gazowych stawiać tamy z okienkami w dolnej części wyrobiska, bo gdyby postawić je u góry to przed tamą mogłyby się zbierać gazy wybuchowe.

Jeżeli z obliczenia okienko wychodzi dużych rozmiarów, to wystarczy przybić z jednej i drugiej strony chodnika, a niekiedy u góry po jednej lub kilka desek, pamiętając tylko o tem, ażeby nie przeszkadzać przewozowi.

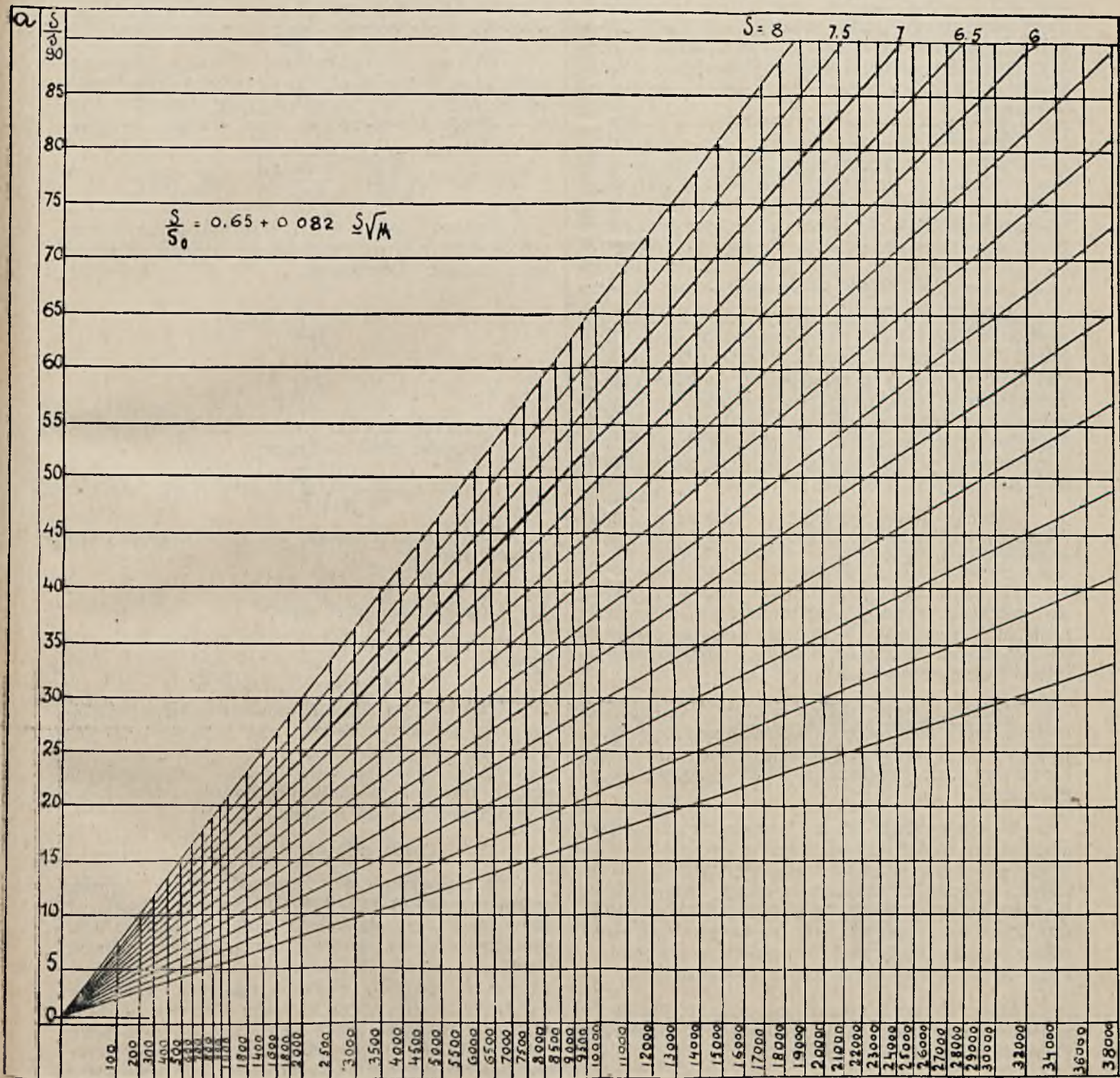
Przy stosowaniu okienek mniejszych wymiarów, różnica ciśnień z jednej i drugiej strony tamy otrzymuje się niekiedy tak duża, że pod jej wpływem bardzo wiele powietrza przechodzi różnymi nieszczelnościami w tamie, omijając okienko. Rezultaty wtedy nie będą odpowiadały otrzymanym z obliczeń.

Dla ścisłości powinno się tamę zrobić bardzo szczelną, najlepiej z cegły na zaprawie, a jeżeli z desek, to przeświecające szpary pozatykać lub pozaklejać betonem, zaprawą wapienną, wreszcie chociażby gliną. Ta ostatnia jest gorszą od dwóch pierwszych, gdyż po wyschnięciu kurczy się i pęka. Szczególnie trudne jest połączenie tamy ze ścianami chodnika, tembardziej, że i te ostatnie są zwykle popękane i przepuszczają powietrze.

Obliczenia okienek robi się tylko w rzadkich wypadkach mianowicie, kiedy chodzi o ścisłe badania naukowe lub specjalnej wagi roboty. Zwykle w kopalniach robi się okienka na zasadzie przybliżonych obliczeń i danych praktyki, a następnie mierzy się poszczególne prądy i zasuwaniami reguluje ich wielkość. Trzeba jednak zauważyć, że stan niektórych kopalń pod względem przewietrzania pozostawia bardzo wiele do życzenia. Nikt nigdy nie żałował ścisłego obliczenia i umiejętnego jego stosowania. Gdyby przewietrzanie było dokładniej obliczane, to uniknęłoby się wielu katastrof żywiołowych, które powstały skutkiem odwrócenia prądów.

Ujemną stroną okienek jest to, że zwiększają ogólny opór kopalni, ale za to są łatwe do wykonania, szybko można je postawić i dają wyniki precyzyjne.

W związku z regulacją dodatnią trzeba jeszcze parę słów powiedzieć o oporach przypadkowych. Powstają one przez pozostawienie w chodnikach wózków, obwałów, drzewa i różnych przedmiotów, a nawet wskutek większego skupienia ludzi i zwierząt. Wszystko to wytwarza raptowne zwężanie, stwarza niepotrzebny opór i zmniejsza ilość przechodzącego przez ten chodnik powietrza.



Rys. 93

Kierownik pola, który ma chodniki powietrzne zatarasowane drzewem lub innymi przedmiotami pogarsza przewietrzanie swojego pola, a polepsza przewietrzanie u sąsiada.

Trzeba pamiętać, że energia człowieka i jego zdolność do pracy poza dobrem odżywianiem zależy również od jakości powietrza, w jakim on przebywa.

Powyższe dotyczy zarówno dróg wejściowych jak i powrotnych.

Te ostatnie z reguły są lekceważone. Są one pozawalane, źle zabudowane i zwężone, a powinno

być naodwrot. Wychodzące z robót powietrze, wskutek przyłączenia się do niego różnych gazów jak metan, para wodna i inne, oraz zwiększania temperatury tych gazów ma objętość nieraz o kilkanaście procent większą niż wchodzące powietrze. Z uwagi na powyższe chodniki wyjściowe powinny mieć raczej przekrój większy, a w każdym razie trzeba nad nimi rozciągnąć pieczę nie mniejszą jak nad wejściowymi.

Regulowanie odjemne.

Regulowanie odjemne polega na zmniejszaniu oporów w tych chodnikach, przez które przechodzi

zbyt mało powietrza. Zmniejszanie oporu jest równoznaczne z powiększeniem otworu równoznacznego. Zmniejszać opory należy wtedy, kiedy w systemie równoległym między końcowymi jego punktami chcemy otrzymać depresję mniejszą. Zmniejsza się opory w tych bocznicach, których prądy wymagają depresji większych.

Zmniejsza się opory, o czym już niejednokrotnie mówiłem, przez rozszerzenie chodników, zmianę obudowy drewnianej na betonową, włączenie wszystkich możliwych bocznic równoległych, skrócenie dróg, wyrzucenie tamy z okienkiem, o ile była ona przedtem tam postawiona, przebicie ślepego szybika i t. p.

Depresja dodatkowa.

Zamiast zmniejszać opory, można sztucznie zwiększać depresje w tych chodnikach, przez które przechodzi za mało powietrza. Efekt będzie taki sam, jaki się otrzymuje przy zmniejszaniu oporów i dlatego zwiększanie prądów za pomocą zwiększania depresji nazywamy „Regulacją odjemną“. Jest to równoznaczne do zmniejszania miurgów. Dodatkową depresję możemy zawsze w obliczeniach zamienić odpowiednią ilością fikcyjnych odjemnych miurgów.

Depresję dodatkową można otrzymać zapomocą lokalnych wentylatorów, injektorów lub przez miejscowe ogrzanie powietrza.

Dla regulacji mogą być brane pod uwagę tylko dwa pierwsze sposoby. Ogrzewanie miejscowe może nastąpić przypadkowo — podczas pożarów, ale wtedy jak zobaczymy dalej, może nastąpić odwrócenie prądów i powiększenie katastrofy.

Możnaby jednak sobie wyobrazić ogrzewanie szybika, który stanowi jeden z elementów szeregowych jakiegoś obiegu, celem zwiększenia depresji tego obiegu i co zatem idzie zwiększenie ilości przepływającego powietrza.

W regulowanym prądzie otrzymamy wtedy dwa, albo więcej źródeł depresji: jedna wywołana wentylatorem głównym, któremu może pomagać lub przeszkadzać depresja naturalna, a druga ustawienie na tym prądzie miejscowego wentylatora. Ilość powietrza, która będzie płynęła pod wpływem tych czynników, będzie jednak mniejszą, aniżeli suma prądów, które wytworzyłoby każde z tych źródeł osobno.

Ażeby to dowieść nazwijmy przez h_1 i h_2 depresję wytwarzaną przez każde z tych źródeł oddzielnie. Depresja obydwu źródeł H będzie:

$$H = h_1 + (\pm h_2)$$

Źródło wtórne może dawać depresję przeciwną tej, jaką daje źródło pierwotne.

Taka depresja będzie stanowiła opór prądowi i będzie równoznaczna ze zwiększaniem oporu zapomocą okienka, a my mówimy tylko o regulowaniu odjemnem. Dlatego depresję źródła wtórnego będziemy brali tylko ze znakiem +.

Należy jednocześnie zauważyć, że stwarzanie oporu prądowi zapomocą depresji przeciwnej, czyli wentylatora ustawionego na tym prądzie i dmuchającego powietrze w kierunku przeciwnym do prądu

pierwotnego, byłoby mniej ekonomiczne, aniżeli postawienie tamy z okienkami. Mowa tu oczywiście o tym wypadku, kiedy boczną idzie zbyt dużo powietrza.

Wracając do regulowania odjemnego, oznaczymy przez Q ilość powietrza, która przechodzi przez chodnik po zastosowaniu obydwu źródeł depresji i przez A — otwór równoznaczny tego obiegu, wówczas otrzymamy:

$$Q = \frac{A\sqrt{H}}{0,38} = \frac{A}{0,38} \sqrt{h_1 + h_2} \quad (180)$$

Oznaczmy przez q_1 i q_2 ilość powietrza, któreby przechodziło pod wpływem każdej depresji stosowanej z osobna. Otrzymamy.

$$q_1 = \frac{A}{0,38} \sqrt{h_1}$$

$$q_2 = \frac{A}{0,38} \sqrt{h_2}$$

Podnieśmy każde z tych równań do drugiej potęgi i dodajmy jedno do drugiego

$$q_1^2 + q_2^2 = \left(\frac{A}{0,38}\right)^2 (h_1 + h_2) \quad (181)$$

Porównując równanie 181 z równaniem 180, możemy napisać:

$$q_1^2 + q_2^2 = Q^2; \text{ to } Q < q_1 + q_2$$

Uogólniając, można napisać

$$q_1^2 + q_2^2 + q_3^2 + \dots + q_n^2 = Q^2$$

Skąd:

$$q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n > Q$$

Stąd wniosek, że ilość powietrza, która przepływa przez jakieś wyrobisko, pod wpływem dwóch źródeł depresji, działających w szeregu jedno za drugim będzie mniejszą, aniżeli suma poszczególnych prądów powietrza, któreby przechodziły, gdyby każde z tych źródeł działało z osobna.

Opór odjemny fikcyjny.

Można wyprowadzić związek między depresją dodatkową a oporem, który należałoby zmniejszyć, ażeby przez dany chodnik przeszła zwiększona ilość powietrza użyjemy otworów równoznacznych i innych. Oznaczmy przez a_x ten odjemny otwór równoznaczny, a przez m_x odjemny opór w miurgach, pierwotne wyrobiska (przed wprowadzeniem depresji dodatkowej), oraz następnie przez A i M otwór równoznaczny i miurgi, A i M , otwór równoznaczny i miurgi, które wynikną po fikcyjnym odjęciu oporu. W ten sposób wprowadzenie dodatkowej depresji jest równoznaczne temu, jak gdybyśmy fikcyjnie odjęli opory.

Wychodząc z tego, że

$$\frac{1}{A^2} = \frac{1}{A_x^2} + \frac{1}{a_x^2}$$

$$\text{i } M = M_x + m_x$$

jak również:

$$Q = \frac{A}{0,38} \sqrt{h_1 + h_2}$$

$$\text{i } Q = \frac{A}{0,38} \sqrt{h_1}$$

Po dosyć długich przeróbkach otrzymamy:

$$a_x = A \sqrt{1 + \frac{h_1}{h_2}}$$

$$m_x = M \frac{h_2}{h_1 + h_2}$$

$$h_2 = \left[\left(\frac{A_1}{A} \right)^2 - 1 \right] h_1$$

$$h_2 = \frac{A^2}{a_x^2 - A^2} \cdot h_1 = \frac{1}{\left(\frac{a_x}{A} \right)^2 - 1} \cdot h_1$$

$$h_2 = \frac{M - M_1}{M_1} \cdot h_1$$

$$h_2 = \frac{m_x}{M - m_x} \cdot h_1 = \frac{1}{\left(\frac{M}{m_x} - 1 \right)} \cdot h_1$$

$$A_1 = A \sqrt{1 + \frac{h_2}{h_1}}$$

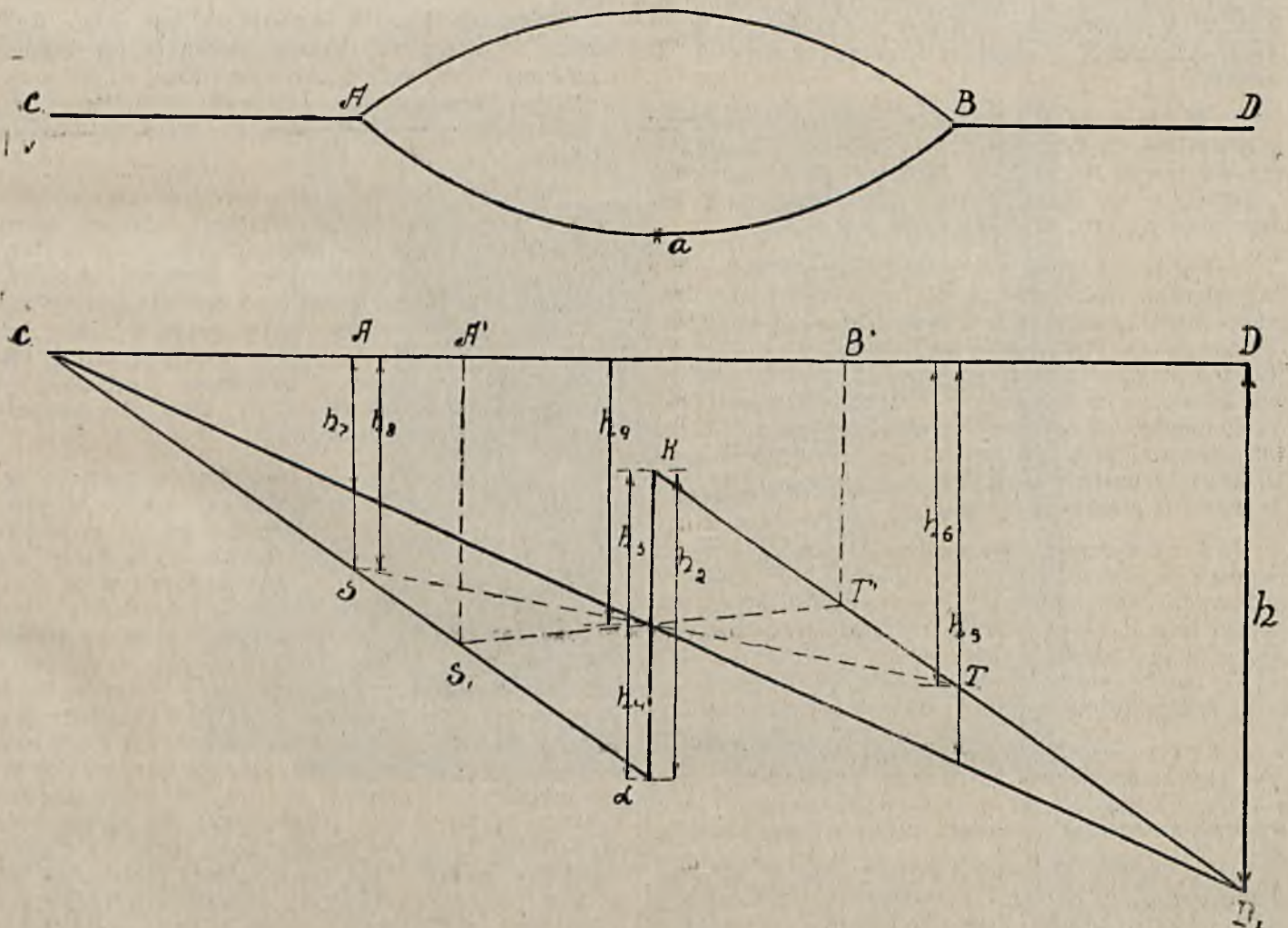
$$M_1 = M \frac{h_1}{h_1 + h_2}$$

Niebezpieczeństwo wentylatorów wtórnych.

Jeżeli dla zwiększenia depresji ustawimy wentylator w jednej z bocznic a układu równoległego A B rys. 94, stanowiącego część składową połączenia szeregowego C A B D, to ilość powietrza która będzie płynęła w bocznicę a od tego się powiększy, ale jednocześnie z tem zmieni się ilość powietrza, która płynie w bocznicę b—zwykle ta ilość się zmniejszy a niekiedy nawet zmieni nawet kierunek.

Jeżeli wentylator wtórny będzie postawiony w bocznicę a to będzie wytwarzał z tyłu, skąd ssie depresję h_4 , a z przodu, dokąd tłoczy,—kompresję h_3 . Przypuśćmy, że w systemie C D rys. 94c istnieje już działanie ssące wentylatora głównego ustanowionego w punkcie D, w którym wytwarza depresję h . Przypuśćmy, że powolny spadek ciśnienia w systemie C D spowodowany głównym wentylatorem wyraziliśmy graficznie linią C D₁. To punkt P, który przedstawia depresję pierwotną punktu a, po wdrowadzeniu wentylatora, wytwarzającego depresję całkowitą $h_3 + h_4$, obniży się z tyłu o wielkość h_4 , do punktu L, a z przodu podniesie się o wielkość h_3 do punktu K. Z tyłu wentylatora wtórnego depresja się zwiększy, a z przodu zmniejszy.

Linia K D₁, wyrażająca depresję od a do D, będzie miała nachylenie większe, aniżeli pierwotna PD₁, i nowa depresja h_6 w punkcie B, będzie mniejsza ani-



Rys. 94

żeli pierwotna h_5 . Linja zaś CL , wyrażająca nowy spadek ciśnienia od C do a będzie również miała pochyłość większą, aniżeli poprzednio, ale nowa depresja h_8 punktu A od tego się zwiększy i różnica ciśnień między punktami A i B będzie mniejsza aniżeli poprzednio $h_6 - h_8 < h_5 - h_7$ i wobec tego bocznica b popłynie mniej powietrza, aniżeli przed ustawieniem wentylatora. Linja ST , która wyraża nowy powolny spadek ciśnienia w bocznicy b jest mniej pochyła, aniżeli linja UW , wyrażająca pierwotny spadek ciśnienia.

Na rysunku tym linje CA , AB i DB są proporcjonalne do oporów. Depresję h_1 i kompresję h_3 nazywamy depresją wtórną wentylatora. Przyjmujemy także, że ciśnienie w C i D utrzymamy bez zmiany n. p. C szyb wdechowy, B wentylator główny.

Od zwiększania depresji wtórnej $h_3 + h_1$ linje KD_1 i CL będą coraz bardziej pochyle i punkt T będzie coraz wyżej, a punkt L coraz niżej. Wreszcie może nadejść moment, kiedy T będzie wyżej, aniżeli S i linja ST wyrażająca nowy spadek ciśnienia w bocznicy b będzie miała pochyłość odwrotną do poprzedniej i wtedy prąd w tej bocznicy popłynąłby od B do A , t. j. prąd odwróciłby się w bocznicy b .

Odwroćenie prądu w bocznicy b może również nastąpić i bez zwiększania depresji wtórnej, gdyby opory zewnętrzne CA i BD , byłyby większe aniżeli poprzednie.

Przypuśćmy, że opory zewnętrzne będą CA^1 i B^1D a wewnętrzne systemu równoległego A^1B Linja ciśnienia S^1T^1 miałaby wówczas pochyłość odwrotną.

W obu wypadkach część powietrza z bocznicy a wróciłaby się bocznica b do punktu A i następnie znowu poszła bocznica a . Niektóre cząstki powietrza mogłyby w ten sposób zrobić kilkakrotny obieg zanim poszłyby do chodnika powrotnego D B .

Każda z bocznic a i b może przedstawiać całe rozgałęzione pole robocze, lub nawet oddzielny poziom przewietrzany złożonym systemem równoległym i przekątnym. Postawienie wentylatora w jednej z tych bocznic n. p. w a może spowodować bądź zmniejszenie powietrza w bocznicy b , bądź całkowite jego unieruchomienie, lub wreszcie odwrócenie prądu i krążenie w tym polu powietrza już zepsutego w polu a , które w następstwie jeszcze bardziej zepsute w polu b wraca z powrotem do pola a .

Z powyższego rozumowania oraz z wykresu wynika, że wraz z zwiększeniem oporu w którymkolwiek elemencie zewnętrznym n. p. w B , D , lub w obydwu razem linja CD na rysunku się wydłuży, a utrzymując w końcu układu D poprzednią depresję h , linja CD , stanie się mniej pochyła i punkt T podniesie, a to pociągnie odwrócenie prądu w bocznicy b .

Opory elementów zewnętrznych CA i BD mogą być zmienione biegiem eksploatacji (wydłużanie dróg, okienka i t. p.) lub przypadkiem zawaleniem i zwiększeniem chodników drzewem, wózkami, obwałem i t. p.

Im większy stosunek zachodzi między oporami zewnętrznymi a oporami rozgałęzienia równoległego, tem większe istnieje niebezpieczeństwo odwrócenia prądów w jednej z bocznic równoległych.

Jest to bardzo niebezpieczne, gdyż wraz z powrotem w któremkolwiek z tych pól, tlenek węgla może przejść z jednego pola do drugiego i powiększyć ilość ofiar. Dodatkowa depresja, wytworzona ogrzaniem powietrza w bocznicy a może zwiększyć depresję wentylatora wtórnego i wytworzyć powrotny prąd w bocznic b nawet i wtedy, gdy depresja wtórna jest odpowiednio dobrana.

Przy zastosowaniu wentylatora wtórnego w jednej z bocznic rozgałęzienia równoległego, linje CL i WD_1 , wyrażające spadek ciśnienia w bocznicach zewnętrznych CA i BD w miarę zwiększenia depresji wtórnej $h_3 + h_1$ stają się coraz bardziej pochylemi, co oznacza, że spadek ciśnienia w nich staje się coraz bardziej raptownym i pociąga zwiększenie ilości powietrza przechodzącego przez cały ten układ.

Stosowanie zatem wentylatorów podziemnych wtórnych dla wzmocnienia prądu w jakimś polu roboczym jest niebezpieczne, ale umiejętnie stosowanie jest zawsze korzystne dla zwiększenia ilości powietrza.

W razie stosowania regulacji dodatniej odwrócenia prądów w systemach równoległych nigdy być nie może, ale dodawanie oporów sztucznych w którejkolwiek z bocznic równoległych zwiększa ogólny opór kopalni i zmniejsza ilość przechodzącego przez nią powietrza.

Regulacja systemów przekątnych.

Regulacja prądów przekątnych jest dużo trudniejsza i obliczenia oporów dodatnich jak również i odjemnych są bardziej skomplikowane, aniżeli w systemach równoległych. Trudności te potęgują się w miarę tego jak system przekątny staje się bardziej złożony.

W systemie przekątnym tak samo jak i w systemie równoległym trzeba urządzać sztuczne opory w tych bocznicach, w których przechodzi za dużo powietrza, a zmniejszać opory, względnie dodawać wtórną depresję tam, gdzie tego powietrza przepływa za mało. Jeżeli chcemy ażeby przez bocznice m_1 , rys. 76 płynęło mniej powietrza aniżeli płynie, to stawiamy w niej tamę z okienkiem. Lecz prąd ten w punkcie D rozgałęzia się na dwa, które niekiedy należy regulować poszczególnie.

Jeżeli potrzeba więcej powietrza w bocznicy m_3 , a mniej w przekątnej, to stawia się okienko w przekątnej, a jeżeli znowu potrzeba więcej powietrza w przekątnej, to stawia się okienko w bocznicy m_3 . Zasuwy w okienkach m_1 i m_2 względnie w m_1 i m_3 muszą być tak uregulowane, ażeby przez każdą z tych bocznic przepływało tyle powietrza ile go tam potrzeba. Bo gdybyśmy najpierw zrobili okienko w m_1 takich wymiarów jakie jest potrzebne, ażeby przez tę bocznice płynęła ilość powietrza równająca się sumie prądów w m_3 i m_2 , to gdyby się w dalszym ciągu okazała potrzeba wybudowania okienka w bocznicy m_3 dla uregulowania prądów m_3 i m_2 , to przez dodanie nowego oporu w m_3 , zwiększyłby się ogólny opór tych trzech bocznic i przepłynęłoby przez nie mniej powietrza, aniżeli było zamierzone. Okazałaby się wtedy potrzeba zwiększenia okienka w bocznicy m_1 . Lepiej jest przeto zrobić okienka większe, a następnie uregulować najpierw zasuwę w m_3 prądy m_2 i m_3 tak,

ażeby one były proporcjonalne do żądanej ilości powietrza, a następnie przez przemykanie lub odsuwanie zasuw w m_1 reguluje się ten prąd do należytych rozmiarów.

Gdyby prąd w bocznic m_1 był za duży, to stawia się okienko w tej bocznic, a następnie reguluje prądy w bocznic m_2 i m_3 , zasuwają okienka wybudowanego w jednej z tych bocznic.

Prądy m_1 i m_2 schodzą się w punkcie D, ażeby wytworzyć wspólny prąd m_3 . Prąd ten może być niekiedy za duży. Trzeba wtedy postawić tam regulacyjną w tej bocznic. Jeżeli jednak okienko to będzie bardzo małe, to część prądu, która przyszła z bocznic m_1 może się skierować do bocznic przekątnej i tam popłynąć w kierunku od E do D.

Przez ustawienie i odpowiednie przemykanie okienek w bocznic m_5 i m_4 można regulować wielkość oraz kierunek prądu w przekątnej m_2 .

Przy tem regulowaniu należy mierzyć anemometrem (wiatromierzem) lub innym sposobem wszystkie dotyczące prądy i odpowiednio przemykać zasuw. Będzie to prostsze i łatwiejsze, aniżeli skomplikowane i nudzące obliczenia teoretyczne, zwłaszcza dla systemów przekątnych złożonych. Sposób ten najczęściej dla praktyki wystarczający.

Każda z bocznic jak również i przekątna mogą przedstawiać całe pole robocze, przewietrzane zapomocą skomplikowanej sieci rozgałęzień równoległych, przekątnych prostych i przekątnych złożonych.

c. d. n.

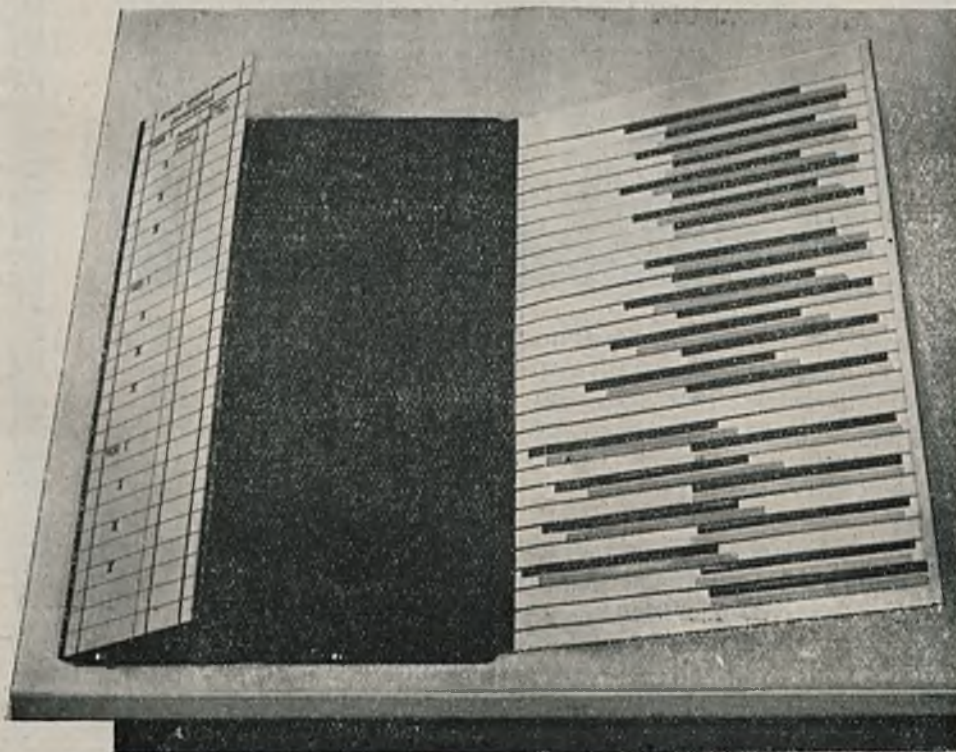
Wykresy nie wymagające pracy kreślarskiej.

Aleksander Bajkowski — Katowice.

Nie ulega żadnej wątpliwości, iż sposób przedstawiania wszelkiego rodzaju zmian liczbowych przy pomocy wykresów zyskuje coraz większe zastosowanie tak w życiu ekonomicznym, jak zarówno i w odtwarzaniu procesów wytwórczych w różnych warsztatach pracy. Rzeczywiście, dzięki ujęciu wszelkiego rodzaju zmian ilościowych, czy to w sprawozdaniach

Wykres w ten sposób nie tylko zaoszczędza czas, lecz ułatwia ujęcie zachodzących zjawisk w jednym obrazie, na który często samo rzucenie okiem wystarczy do należytego zorientowania się w zachodzących zmianach liczbowych.

W szczególności ważnym jest to dla organów kierowniczych przedsiębiorstw wzgl. instytucji, gdzie



statystycznych, czy też w ruchu handlowym, albo przemysłowym, w formę wykresu, ułatwia się niezmiernie badanie zachodzących zjawisk i ich szybkie uzmysłowanie, gdy natomiast same tablice i zestawienia liczbowe stają się jasnymi dopiero po dłuższym i uważnym zapoznaniu się z poszczególnymi liczbami.

wykres bezporównania daje jaśniejszy obraz tak obecnego stanu bądź to produkcji, bądź sprzedaży, wzgl. ruchu pieniężnego, jak zarówno wydajności poszczególnych działów przedsiębiorstwa i t. p. ujętej w szeregu porównawczych wykresów z różnych momentów wzgl. w ciągu różnych okresów czasu.

Idea jaknajszerszego zastosowania wykresów w życiu gospodarczym znajduje coraz to większych zwolenników i dotychczasowe wielkie tablice liczbowe zostają zmienione na przejrzyste i proste wykresy.

Kierownik przedsiębiorstwa obecnie już nie traci czasu na mozolne studjowanie liczb z tablicy, ażeby w swym umyśle skonstruować obraz zaszłych zmian w stanie przedsiębiorstwa, lecz jednym spojrzeniem na przedkładane mu wykresy od razu orientuje się w tym stanie i przeprowadza na zasadzie tychże kontrolę i zarządzanie przedsiębiorstwem.

Na przeszkodzie jednak szerszemu rozpowszechnianiu wykresów dotychczas stały pewne trudności mające swe źródło w zatracie czasu pracownika na sporządzenie wykresu, co przy częstych raportach ujętych w formę wykresu wymagało pracy specjalnych kreślarzy.

Badając tę sprawę Instytut Naukowej Organizacji przyszedł do wniosku o niezbędności zastąpienia procesu kreślenia przez jakiś inny — mechaniczny, który by oszczędzał czas i pracę kreślacza. W szczególności ważnym było znalezienie sposobu wygotowywania wykresów Ganta i wszelkiego rodzaju porównawczych wykresów ortogonalnych, gdzie jak wiadomo, stosuje się proste poziome (wzgl. pionowe) linje o długości odpowiadającej liczbom lub ich procentowym stosunkom.

Instytut Naukowej Organizacji po pokonaniu szeregu technicznych trudności wypracował t. zw. djagramografy i gantografy systemu prof. K. Adamickiego, które całkowicie zastępują pracę kreślarską, wymagając jedynie prostych mechanicznych czynności dla powstania tego lub innego wykresu i to przez wysuwanie kolorowych pasków.

Zasadniczą częścią djagramografu jest arkusz białego celulojdu o wymiarach znormalizowanych posiadający bardzo wąskie równoległe poziome wycięcia w równych odstępach, od jednego do drugiego brzegu arkusza. W ten sposób wycięcia te tworzą jednakowej szerokości paski wewnętrzne arkusza (drabinkę) umieszczone w milimetrowych odstępach, a z boków złączone wspólnymi brzegami

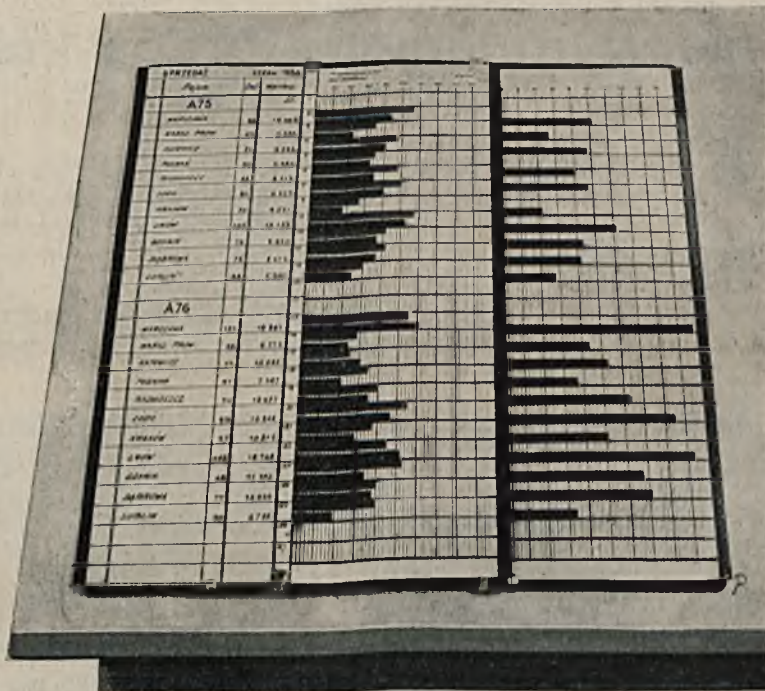
Na obydwóch brzegach każdego paska są nasadzone podłużne obejmujące brzeg kolorowe krawężniki o długości równającej się połowie długości paska.

Arkusz celuloidowy jest załączony z ciemną płytką bakelitową lub też celuloidową, która stanowi podłoże i tło do drabinki celuloidowej.

Arkusz wzgl. drabinka celuloidowa jest do połowy przykryta pokrywką również celuloidową białą tak, że połowa długości pasków znajduje się pod pokrywką, a druga połowa jest otwarta. Krawężniki przed wykonaniem wykresu znajdują się pod pokrywką, która ściśle je przykrywa.

Otwarta część pasków (drabinki) posiada podziałkę w skali metrycznej lub innej.

Dla wykonania wykresu według posiadanych liczb, wysuwa się krawężniki osadzone na poszczególnych paskach drabinki podług narysowanej skali, przy czem na pokrywce umieszcza się odpowiedni przy danym pasku napis oznaczający nazwę części wykresu.



Ponieważ na każdym pasku znajdują się po 2 ruchome krawężniki i to różnych kolorów, przeto jeden z nich może oznaczać naprz. sumy lub ilości preliminowane na dany okres czasu dla danego wydziału, drugi zaś faktycznie wydawane lub osiągnięte, w zależności od przeznaczenia wykresów.

W ten sposób można w każdej wytwórni na każdy dzień lub też tydzień, dekadę, miesiąc i t. d. mieć zestawienia dotyczące ruchu fabrycznego, magazynowego: pieniężnego i t. d.

Zestawiając ze sobą kilka takich djagramografów uzyskamy gantograf, na którym można prowadzić wykresy Ganta bez potrzeby ich rysowania i to na tydzień lub też dwa tygodnie i t. d. w zależności od ilości zespolonych djagramografów. Wówczas do każdego działu można przeznaczyć nie jeden pasek, lecz dwa z 4 krawężnikami, z których 3 będą przeznaczone dla prac i t. p. wykonanych w ilości ponad 100%, a jeden odmiennego koloru na sumowanie tychże w ciągu całego okresu, na który został zbudowany Gantograf.

Warsztaty Doświadczalne Instytutu Naukowej Organizacji rozpoczęły wykonanie tak gantografów, jak zarówno i pojedynczych djagramografów w różnych znormalizowanych wielkościach, przy czem przyrządy te od razu pozyskały uznanie nie tylko wśród polskich kół fachowych lecz i zagranicą. Czasopisma: Mon Biureau i Zeitschrift für Organisation podkreślają doniosłość polskiego wynalazku i rokują mu wielką przyszłość w dziedzinie organizacji zarządzenia.

DZIAŁ SEKCJI POŚREDNICTWA PRACY
przy Polskiem Stow. Inżynierów i Techników Woj. Śl.

Posad poszukują:	Posady do objęcia:
42. Inżynier elektrotechnik, lat 28 z kilkaletnią praktyką w sporządzaniu projektów i montażowa, języki polski, rosyjski, niemiecki i francuski poszukuje stanowiska od zaraz.	Inżynier, kierownik pieca elektrycznego do produkcji stali, poszukiwany od zaraz do większej fabryki w Zagłębiu Dąbrowieckim. Tylko wysoce wykwalifikowani specjaliści mogą być brani pod uwagę.
43. Inżynier elektro-mechanik, lat 45 absolwent politechniki w Leodjum, 13 lat praktyki zawodowej poszukuje stanowiska od zaraz.	

Sekcja Pośrednictwa Pracy przy Radzie Stowarzyszenia podaje do wiadomości, że w sprawie posad wolnych należy zwracać się pisemnie do kol. inż. A. Rożnowskiego pod adresem Stowarzyszenia, Katowice, ulica Krasińskiego, Śląskie Techniczne Zakłady Naukowe. Kopertę należy zaopatrzyć w napis „Sekcja Pośrednictwa Pracy“.

Kolezdy poszukujący posady zechcą zwrócić się do kol. inż. Rożnowskiego, (można telefonicznie Katowice 32-17) lub osobiście Katowice, Kościuszki 42a, który udzieli wyczerpujących informacji co do posad wolnych od zaraz lub w przyszłości. W pośrednictwie obowiązuje ścisła dyskrecja.

Delegat Rady: — Inż. A. Rożnowski

W dniu 21 sierpnia zmarł nagle w Contrexeville

ś. p.

Inż. Józef Dworzańczyk

**Generalny Dyrektor i Wiceprezes Giesche Spółka Akcyjna
Członek Wydziału i Zarządu Związku Regulacji Rawy**

Jako długoletni nasz członek zaskarbił sobie śp. Zmarły na trwałą i wdzięczną naszą pamięć. Oby ziemia w której spocznie na zawsze, lekką Mu była.

Katowice, dnia 22 sierpnia 1931 r.

Wydział i Zarząd Związku Regulacji Rawy

WYDAWCA: TOW. DOKSZTAŁCANIA TECHNICZNEGO PRZY POLSKIM STOW. INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO
Rachunek w Pocztovej Kasie Oszczędności Nr. 305249. Prenumerować można we wszystkich urzędach pocztowych w Polsce.
Cennik od 1 stycznia 1930 roku: Prenumerata rocznie 12,— zł, półrocznie 6— zł, kwartalnie 3—zł. Ogłoszenia str. ostatnia
.300.— zł, 1/2 str. 160.— zł, 1/4 str 85.— zł, pozostałe strony 1/1 240.— zł, 1/2 str. 140.— zł, 1/4 str. 80.— zł, 1/8 str. 50.— zł

REDAKCJA I ADMINISTRACJA KATOWICE, ULICA KRASIŃSKIEGO ŚLĄSKIE TECHNICZNE ZAKŁADY NAUKOWE, TELEFON 3090.

Redaktor: Inż. Stanisław Majewski, Katowice, Plac Wolności 11 II p, tel. 23-60.

Druk „Nakładowa” Będzin, Kościuszki 20, telefon Sosnowiec 12-08,

Wiadomości z Władz Górniczych.

Z Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach

SPIS

absolwentów polskich szkół górniczych w roku 1931.

	ur. w roku	Ilość lat praktyki	Na kopalni	Złożył egzamin jako:	W szkole górnicy
Błaszczak Paweł		6	Niemcy	uzdolniony	Tarnowskie-Góry
Burzyk Józef		7	Król	"	"
Chlebik Roman		12		bardzo uzd.	Wieliczka
Czerner Albin		7	Poręba	uzd.	"
Filipczyk Robert		7		bardzo uzd.	"
Gabzdyl Emil		5	Fryształ	uzd.	"
Gattnar Karol		3	Karwina	"	"
Gmuzdek Hubert		3	Karwina	"	"
Grabski Ludwik	1910	1	Flora Jaworzno	"	Dąbrowa Górnicza
Grzenia Eranciszek		7	Szarłota Knurów	"	Tarnowskie-Góry
Igła Józef		3 1/2	Giesche	"	"
Jakóbiec Józef		6	Wujek	"	"
Kilka Wilhelm		9	Pokój	"	"
Kochanek Franciszek		4 1/2	Szarlej	"	"
Konewski Paweł		4	Giesche	bardzo uzd.	"
Kotala Stanisław	1907	1 1/2	Brzeszcze Jaworzno	uzd.	Dąbrowa Górnicza
Kozłowski Zbigniew	1911	"	Juljusz Kazimierz	"	"
Kuklek Wincenty		16	Richter	bardzo uzd.	Tarnowskie-Góry
Kucharczyk Leopold	1901	1 1/2	Król Hillebrand	uzd.	Dąbrowa Górnicza
Kulagowski Czesław	1906	"	Koszelew Florent, Brzeszcze	"	"
Kurzeja Jan		6	Wirek	"	Tarnowskie-Góry
Maroń Szczepan		7	Św Barbara	"	"
Mazur Mieczysław	1908	1 1/2	Juljusz Radzionków	"	Dąbrowa Górnicza
Michalczyk Karol		3 1/2	Hohenlohe Fanny	bardzo uzd.	Tarnowskie-Góry
Michałowski Juljan	1908	- 1/2	Renard Siersza	uzd.	Dąbrowa Górnicza
Mieźga Ryszard		8	Andaluzja	"	Tarnowskie-Góry
Molek Paweł		9	Kleofas	"	"
Majer Maksymiljan		5	Szarłota	"	Wieliczka
Musik Roman		14	Ferdynand	"	Tarnowskie-Góry
Mysławski Jan	1911	1 1/2	Jaworzno Czeladź Godthard	"	Dąbrowa Górnicza
Obłuk Józef		3	Gabriela	"	Wieliczka
Oleś Emil		7	Blücher Donnersmarck	"	Tarnowskie-Góry
Papczak Roman		6 1/2	Mysłowice	"	"
Partyka Roman	1904	2 3/3	Jaworzno Juljusz Paryż Czel.	"	Dąbrowa Górnicza
Pawłowski Józef	1911	1 1/2	Renard Czeladź	"	"
Pietrek Eryk		11	Ferdynand	"	Tarnowskie-Góry
Pogoda Wiktor	1911	1 1/2	Juljusz Donnersmarck	"	Dąbrowa Górnicza
Połyśz Ryszard		6	Ema	"	Tarnowskie-Góry
Pokrywa Władysław	1909	2 3/3	Czeladź Paryż Koszelew	"	Dąbrowa Górnicza
Rejdych Jan		6	Gische	"	Tarnowskie-Góry
Respondek Oton		6	Wirek	bardzo uzd.	"
Rogula Stanisław		1		bardzo uzd.	Wieliczka
Sapa Jan	1909	1 1/2	Jaworzno Siersza Anna	uzd.	Dąbrowa Górnicza
Sikora Stanisław	1910	"	Flora, Paryż, Kazimierz	"	"
Sierpiński Tadeusz	1909	2 3/3	Czeladź, Siersza, Kazimierz	"	"
Świerczyński Stanisław	1908	1 1/2	Paryż, Renard	"	"
Świeży Jeży		7	Pszów	bardzo uzd.	Wieliczka
Szemberg Benedykt	1909	1 3/8	Piekło Artur	uzd.	Dąbrowa Górnicza
Tomala Karol		3 1 1/2	Fryształ	bardzo uzd.	Wieliczka
Trocha Piotr		9 1 1/2	Wujek	"	Tarnowskie-Góry
Tworóżka Alojzy		6	Wujek	uzd.	"
Wajda Wincenty		6	Wujek	"	"
Warmuz Leon	1908	1 1/2	Warsz. Tow Paryż	"	Dąbrowa Górnicza
Wielgo Feliks	1902	1 1/2	Jaworzno	"	"
Wojtal Bolesław		3	Zofja	bardzo uzd.	Wieliczka
Wójcik Karol	1909	2 3/3	Jaworzno Siersza Saturn	uzd.	Dąbrowa Górnicza
Woźny Józef		6	Król półn.	"	Tarnowskie-Góry