

BIBLIOTECZKA GÓRNICZA

LUDWIK ORŁOWSKI

POMOCNIK CIESLI GÓRNICZEGO



WYDAWNICTWO GÓRNICZO - HUTNICZE

Inż. L. Orłowski: „Pomocnik cieśli górniczego“
Ważniejsze błędy dostrzeżone w druku

Str.	W i e r s z		J e s t	P o w i n n o b y ć
	od góry	od dołu		
12		8	do szyn,	do szyny,
17	Podpis pod rys. 25	1	— wciągnięcie	c — wciągnięcie
31	Podpis pod rys. 31		równoległym,	równoległym, współzwiąt,
44	Rys. 66		odwrócony o 90 °	
48		16	5 i 310 mm	5 i 30 mm

B I B L I O T E C Z K A G Ó R N I C Z A

Tomik 45

Inż. LUDWIK ORŁOWSKI

674 1:622.625 1

POMOCNIK CIEŚLI GÓRNICZEGO



STALINOGRÓD 1954

WYDAWNICTWO GÓRNICZO-HUTNICZE

Opiniodawca *mgr inż. Władysław Mrowiec*
Redaktor naukowy WGH *mgr inż. Alfred Kwieciński*

W książce podano podstawowe zasady zachowania się w drodze do miejsca pracy w kopalni, a następnie opisano narzędzia ciesielskie i sposób posługiwania się nimi oraz zasadnicze roboty i czynności wykonywane przez pomocnika cieśli górniczego, a mianowicie: prace pomocnicze przy zakładaniu zaczepów do lin, zapór i łupaczy, ustawiania bębnow, tarcz hamulczych i kołowrotów, urządzeń sygnalizacyjnych, pomostów rozjazdowych oraz układanie torów.

Książka przeznaczona jest dla pomocników cieśli górniczych zatrudnionych w kopalniach węgla, rud i soli. Może być również pomocną przy dokształcaniu górników na kursach szkoleniowych organizowanych przez kopalnie.

WSZELNIE PRAWA ZASTRZEŻONE

Redaktor techn.: *J. Kaniłowa*

Korektor techn.: *Z. Patrycyj*

WGH Stalinogród 1954	Wydanie 1	Nakład 2142 egz.	Ark. wyd. 3,8	Ark. druk 3,5
Format A5	Papier druk. sat. kl. V. 70 g. 610 × 860/16		Oddano do składu 18. 6. 1954	
Podpisano do druku 27. 9. 1954	Druk ukończono 30. 9. 1954		Sygnal 75301/G	Cena zł 2,40

SZG, Zakład 1, Stalinogród, ul. Kościuszki 50 Zain. nr 1337 R-5-13655

SPIS TREŚCI

Zakres i znaczenie robót ciesielskich	5
Zachowanie się w drodze do miejsca pracy	5
Sprzęt ciesielski	8
Narzędzia ciesielskie i sposób ich użycia	9
Przyrządy ciesielskie i sposób ich użycia	10
Zaczepy do lin otwartych	14
Zapory	17
Łapacze	21
Bębny (wały) i tarcze hamulcze	24
Ustawianie kołowrotów	25
Urządzenia zabezpieczające przewóz w czasie drażenia chodników pochyłych	27
Liny w przewoźnie kopalnianym	30
Linki i łańcuchy bezpieczeństwa	32
Ręczne urządzenia sygnalizacyjne w pochylniach	33
Przedziały przechodowe w pochylniach	34
Krażniki torowce i krażki prowadnicze	34
Wkolejnice	36
Pomosty rozjazdowe	37
Pomosty rozjazdowe gładkie	37
Pomosty rozjazdowe żebrowe	39
Pomosty rozjazdowe ruchome (obrotnice)	39
Układanie torów drugorzędnych	40
Uwagi ogólne o torach	40
Spadek torów	40
Sprawdzenie spadku torów	41
Szyny, podkłady i osprzęt	42
Przymocowanie szyn do podkładów	43
Łączenie szyn	44
Układanie torów poziomych i prostych	46
Układanie torów pochyłych (ponad 4°)	47
Układanie torów na krzywiznach	48
Dokładanie torów w przodkach	49
Zakładanie rozjazdów w torach bocznych	51
Instrukcja dla cieśli górniczych i ich pomocników	54

ZAKRES I ZNACZENIE ROBÓT CIESIELSKICH

Spośród wielu pięknych zawodów najbardziej ceniony przez nasze państwo i społeczeństwo jest zawód górnika. W olbrzymiej rzeszy pracowników przemysłu węglowego zaszczytną i bardzo odpowiedzialną pracę spełniają obok górników cieśle kopalniani i ich pomocnicy. Chociażby kopalnia miała najlepszych nawet górników, to wydobyć nie obejdzie się bez przeszkód, jeśli nie ma wykwalifikowanych cieśli. Prawidłowe bowiem i dokładne wykonywanie robót ciesielskich przyczynia się w znacznej mierze do większego wykorzystania zdolności produkcyjnej przodków wybierkowych, przede wszystkim przez utrzymanie pełnej sprawności dróg przewozowych oraz zapewnienie bezpiecznego transportu dołowego. Zły natomiast stan urządzeń przewozowych, wynikający z niedbalego i niefachowego wykonywania robót, powoduje przerwy w ruchu i opóźnia dostawę wozów oraz materiałów do przodków, hamując tym samym wydobyć.

Zakres robót ciesielskich jest bardzo szeroki. Należą do nich: ustawianie kołowrotów, napędów, tarcz hamulczych, zakładanie urządzeń zabezpieczających, jak zapór, łapaczy itp., zakładanie urządzeń sygnalizacyjnych, układanie i przekładanie torów, wkołajnic, pomostów i rozjazdów, oto ważniejsze prace cieśli i ich pomocników. Tego rodzaju robót nie można wykonywać niefachowo i bez zrozumienia, bo wówczas cel ich nie zostanie osiągnięty. Wszystkie roboty ciesielskie powinny być powierzane pracownikowi o pełnej wiedzy fachowej zarówno praktycznej jak i teoretycznej, gdyż tylko wtedy wykonanie ich będzie bezbłędne.

Niniejsza książeczka ma umożliwić doksztalcenie pomocników cieśli górniczych i ułatwić im codzienną pracę w kopalni.

ZACHOWANIE SIĘ W DRODZE DO MIEJSCA PRACY

Po wejściu na teren kopalni należy pobrać w markowni znaczek kontrolny, a następnie przebrać się w łaźni w ubranie robocze. W łaźni należy utrzymywać jak największą czystość. Nie można łaźni zanieczyszczać papierami i niedopalkami papierosów, lecz takie przedmioty należy wrzucać do przeznaczonych na ten cel naczyń, resztki papierosów oczywiście po starannym ich wygaszeniu. Splu-

wać należy do spluwaczek. Na łańcuchowych wieszakach przeznaczonych na ubrania nie wolno zawieszać ciężkich przedmiotów, gdyż mogą one spaść i zranić znajdujące się pod nimi osoby.

Jeśli w kopalni niegazowej używa się lamp karbidowych, należy zabrać ze sobą zapalki lub zapalniczkę, jak również druciki do przeczyszczania palników. W kopalniach gazowych natomiast nie wolno na dół zabierać z sobą ani zapalek, ani zapalniczek, ani też papierosów i tytoniu, gdyż palenie mogłoby spowodować wybuch metanu. W kopalni gazowej należy używać tylko lamp ognioszczelnych elektrycznych, które każdy pracownik otrzymuje z lampiarni kopalnianej. Po odebraniu lampy elektrycznej należy sprawdzić, czy szkło klosza nie jest pęknięte, czy lampa dobrze świeci oraz czy jest szczelnie zamknięta. Jeżeli lampa jest uszkodzona, trzeba zażądać innej — dobrej. Każdy pracownik powinien szanować i troskliwie obchodzić się z lampą, czyli chronić ją od wstrząsów i uderzeń, nie rzucać jej i nie wbijać nią gwoździ.

Przed zjazdem należy zawsze sprawdzić na oddzielnej tablicy tzw. barometrycznej, umieszczonej w widocznym miejscu na nadszybiu, stan ciśnienia barometrycznego, podawanego w każdym dniu przed zjazdem załogi. W dniu pogodnym ciśnienie powietrza jest wysokie, linia wykreślona na czarnej tablicy idzie w górę, jest to tzw. zwyżka barometryczna. W dniu zaś deszczowym, podczas burz i wiatrów linia spada (kieruje się) w dół, i stan ten nazywamy zniżką barometryczną. Zniżka barometryczna ostrzega, że trzeba pod ziemią zachować większą czujność ze względu na możliwość zwiększonego wydzielania się metanu lub dwutlenku węgla, a spoza nieszczelnych tam ogniowych tlenku węgla.

Na nadszybiu przy zjeździe nie wolno się tłoczyć i popychać, nie można także palić papierosów i lamp karbidowych. Należy poza tym zachować ciszę i porządek oraz stosować się do zarządzeń sygnalisty, z którym nie należy prowadzić żadnych rozmów. Do klatki wolno wchodzić pojedynczo na znak dany przez sygnalistę. W żadnym razie nie należy wchodzić do klatki po oddaniu sygnału. W klatce należy zachować się spokojnie, nie zmieniać miejsca i nie świecić lamp karbidowych, gdyż grozi to poparzeniem lub zapaleniem ubrania kolegów obok stojących. W czasie jazdy trzymać się poręczy i stać z lekko ugiętymi kolanami (rys. 1), ponieważ wtedy odczuwa się wstrząsy klatki łagodniej, niż gdy nogi są sztywnie wyprostowane. W czasie zjazdu należy oddychać ustami, gdyż wówczas nacisk na przepony uszne jest mniejszy. Bezwzględnie nie wolno wysuwać za klatkę nóg, rąk, głowy, jak również przewożonych narzędzi lub przedmiotów. Jeśli przy zjeździe ludzi transportuje się również narzędzia, powinno się je położyć na podłogę klatki, przy czym należy uważać, aby się z niej nie wysunęły. Ostre narzędzia trzyma się w ręku, zabezpieczone szmata-

mi lub pokrowcami. Długie narzędzia opuszcza się po zjeździe ludzi pionowo. W czasie jazdy klatką nie wolno otwierać drzwiczek ani się o nie opierać. Po opuszczeniu klatki na podszybie nie wolno z niej wychodzić, dopóki sygnalista nie da znaku do wychodzenia. Jeżeli drogę do miejsca pracy odbywa się pieszo, to należy przechodzić tylko drogami przeznaczonymi do ruchu ludzi, przy czym należy zwracać baczną uwagę na wszelkie tablice i sygnały ostrzegawcze. Gdy do miejsca pracy idzie się trasą elektryczną, to wiertła lub inne długie żelazne lub metalowe przedmioty należy nieść w rękę, a nie na ramieniu, gdyż łatwo można dotknąć przewodu i ulec porażeniu prądem, jak to pokazano na rys. 2.



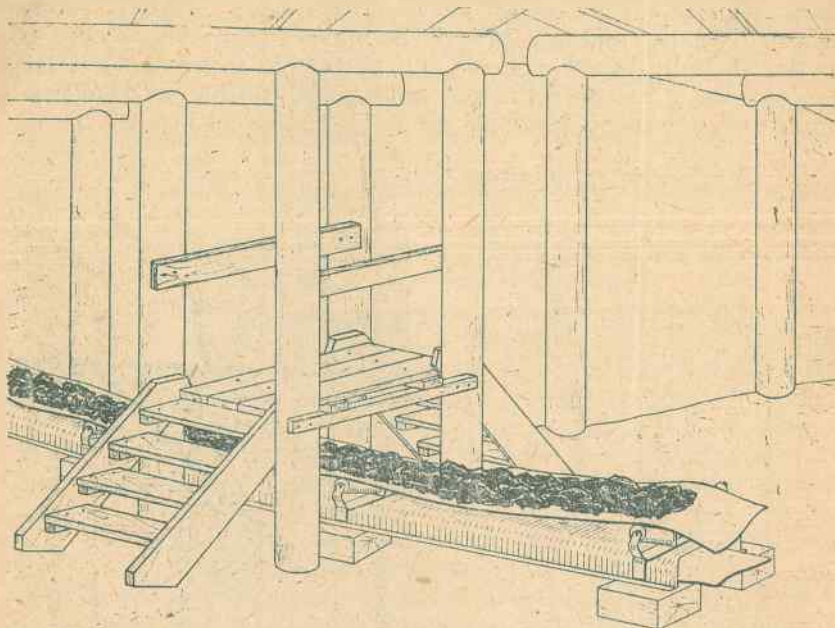
Rys. 1. Jazda klatką, prawidłowa i nieprawidłowa



Rys. 2. Nie noś narzędzi na ramieniu

Przechodząc przez tamy wentylacyjne z drzwiami należy po przejściu przez nie bezwzględnie drzwi zamknąć. Jeśli w kopalni przewóz ludzi odbywa się pociągami i elektrowozami, to należy pamiętać, że wsiadać do wozów wolno tylko w miejscu wyznaczonym do tego celu i tylko wtedy, gdy zielone światło wskazuje, że prąd jest wyłączony. Czerwone światło natomiast oznacza, że przewód ślizgowy jest pod napięciem, i że wtedy wsiadać nie należy. W czasie jazdy pociągu nie wolno wstawać ani się wychylać z wozów, gdyż można dotknąć przewodu ślizgowego i doznać porażenia prądem lub uderzyć głową o obudowę chodnika. Przy

wysiadaniu z wozów należy również czekać na wyłączenie prądu, a więc na sygnał zielonego światła. W żadnym przypadku nie należy wskakiwać na ostatni wóz pociągu, bo grozi to śmiercią. Nie należy nigdy jeździć na taśmach, jeśli nie są one dostosowane do transportu ludzi i jeśli nie ma na to zezwolenia, gdyż taka jazda



Rys. 3. Pomost (przełaz) nad przenośnikiem

grozi zawsze wypadkiem. Gdy droga do miejsca pracy prowadzi przez przenośniki taśmowe lub rynnowe, należy zawsze przechodzić przez pomosty (rys. 3).

Po przybyciu na miejsce pracy należy przed rozpoczęciem zadanej pracy starannie zbadać warunki bezpieczeństwa.

SPRZĘT CIESIELSKI

Drużyna ciesielska składająca się z cieśli górniczego i jednego lub dwóch pomocników powinna być wyposażona w dobry sprzęt, by mogła sprawnie i należyście wykonać poruczone sobie prace. Sprzęt ciesielski dzieli się na narzędzia i przyrządy.

Do narzędzi ciesielskich zalicza się: siekiere ciesielską, kilof, młot, pilę, łopatę, pazur do wyjmowania szyniaków, przecinaki

ręczne i osadzone na trzonie, komplet kluczy do skręcania łubków oraz świdry do wiercenia otworów w drewnie. Do układania torów głównych przez cieśli torowych (a nie górniczych!) służą narzędzia i przyrządy opisane w książce mgr. inż. Feliksa Zaleskiego, pt. „Układanie i utrzymanie torów kopalnianych“ (Biblioteczka Górnicza, tomik 16).

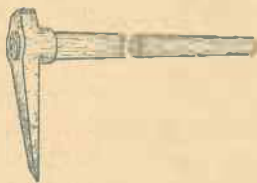
Przyrządy ciesielskie są następujące: toromierz, lata spadkowa, poziomnica zwykła i z kątomierzem, węgielnica, giętarka szyn, ciągarki CRG o sile pociągowej 3000 kG.

Narzędzia ciesielskie i sposób ich użycia

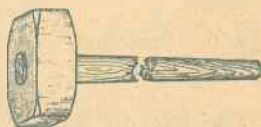
Siekiera ciesielska (rys. 4) ma z jednej strony ostrze z drugiej młotek. Służy ona nie tylko do obrabiania drewna, lecz i do wbijania szyniaków do podkładów. Młotek przy siekierze ciesielskiej



Rys. 4. Siekiera
ciesielska



Rys. 5. Kilof górniczy



Rys. 6. Młot (perlik)

powinien być dość długi, aby można nim było wbijać szyniaki również przez główkę szyny, jak zaznaczono na rys. 4. Siekiera powinna mieć wycięcie trójkątne od strony trzonu do wyciągania gwoździ (druciaków).

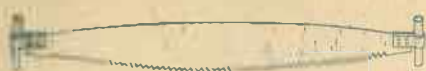
Kilofa (rys. 5) używa się do podważania podkładów podczas utwierdzania do nich szyn oraz do wyrównywania nierównego spągu.

Młot (rys. 6) służy np. do uderzania w przecinak przy przecinaniu szyn oraz do podbijania słupów oporowych przy zaporach pochylnianych, prostowania szyn itp.

Pila (rys. 7) służy do przepiłowania kopalniaków na podkłady, bali i desek według potrzebnych wymiarów.

Łopata służy do oczyszczania podtorza (spągu) z nagromadzonego drobnego węgla lub do wyrównania nasypu tymczasowych lub drugorzędnych torów przez narzucenie między podkłady drobnego żwiru.

Ważnym narzędziem ciesielskim jest pazur (rys. 8), służący do wyciągania szyniaków z podkładów. Jest to stalowa dźwignia

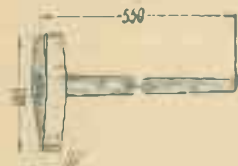


Rys. 7. Piła



Rys. 8. Pazur do wyciągania szyniaków

na końcach wygięta i z jednej strony rozwidlona. W rozwidlenie to ujmuje się główkę szyniaka, wyjmując go z podkładu przez naciśnięcie dźwigni w dół. Nie zawsze można rozwidlenie pazura swobodnie podsuwać pod główkę szyniaka, zwłaszcza wtedy, gdy wbito go za mocno w podkład. Wtedy przyłożwszy rozwidlenie do główki szyniaka wbija się pazur pod szyniak i uderza siekierą w piętękę pazura, po czym już można szyniak wyciągnąć jak uprzednio.



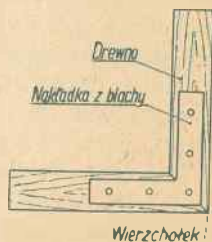
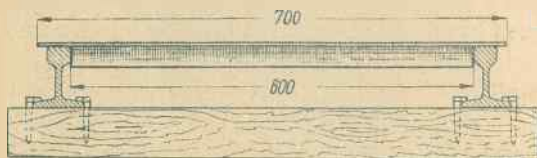
Rys. 9. Przecinak na stylisku

Przecinaki ręczne i osadzone na stylisku (rys. 9) służą do przecinania szyn, zardzewiałych śrub itp.

Świdry do wiercenia otworów w drewnie potrzebne są przy zakładaniu wszelkiego rodzaju zapór, jak również przy innych robotach.

Przyrządy ciesielskie i sposób ich użycia

Toromierz (rys. 10) służy do sprawdzania szerokości, czyli tzw. prześwitu toru, tj. najkrótszego odstępów między wewnętrznymi krawędziami główek dwóch toków danego toru. Znormalizowane prześwity wynoszą 600, 735 i 1050 mm. Na rys. 10 prześwit wynosi 600 mm. Toromierz wykonuje się ze stali kątowej lub teowej.



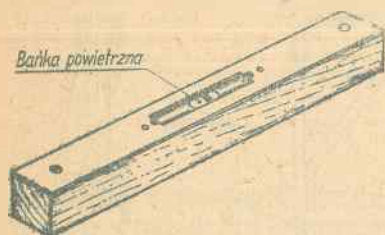
Rys. 10 (z lewej). Toromierz. Rys. 11 (z prawej). Węgielnica torowa

Poziomnica, zwana także wagą wodną lub libellą, służy do wyznaczenia poziomego położenia torów lub pomostów. Rys. 12 przedstawia zwykle jej wykonanie: w drewnianym kłocku

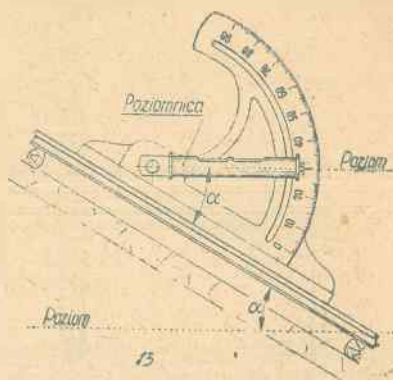
o kształcie prostokąta znajduje się szklana rurka, napełniona wodą z bańką powietrza. W poziomym położeniu tej rurki znajduje się bańka powietrza między dwoma kreskami na rurce szklanej.

Rys. 13 przedstawia poziomnicę z kątomierzem, wykonaną z metalu, którą można nastawić na dowolne nachylenie.

Przy układaniu torów o stałym nachyleniu stosuje się tzw. łatę spadkową (rys. 14). Jest to heblowana deska długości 3 do 4 m, w kształcie tępego klina do-

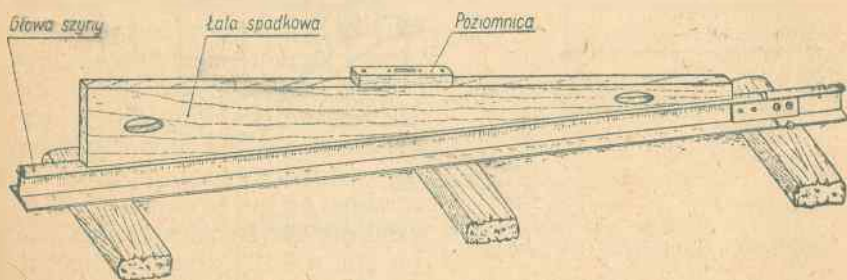


Rys. 12. Poziomnica (waga wodna)



Rys. 13. Poziomnica z kątomierzem

stosowanego dokładnie dożądanego nachylenia. By np. uzyskać spadek 3 mm / 1 m, należy łatę spadkową o 3 m długości nadać z jednego końca wysokość 150 mm, a z drugiego końca 141 mm. Po ułożeniu podkładów w przepisanych odstępach i po położeniu



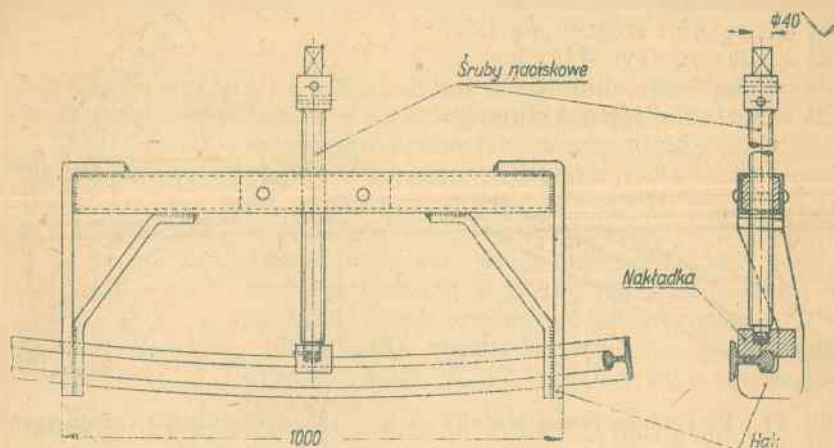
Rys. 14. Wyznaczenie nachylenia toru łatą spadkową i poziomnicą

na nich szyn kładzie się łatę spadkową na głowie szyny, przy czym niższy jej koniec zwrócony jest w kierunku wzniosu toru. Na łacie spadkowej kładzie się poziomnicę i zmienia położenie toru tak długo, aż bańka poziomnicy znajdzie się dokładnie w swoim środkowym położeniu.

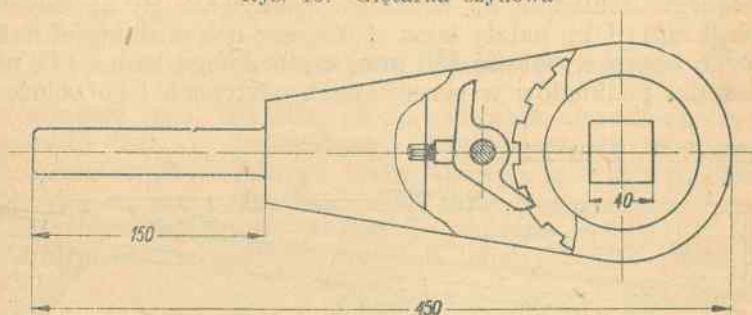
Dla każdego nachylenia toru należy oczywiście sporządzić osobną latę spadkową.

Węgielnicy torowej (rys. 11) używa się do dokładnego ustawiania styków szyn w tokach.

Są to dwie laty drewniane połączone z sobą pod kątem prostym za pomocą okuć z płaskownika. Po ułożeniu jednego toku przykła-



Rys. 15. Gietarka szynowa

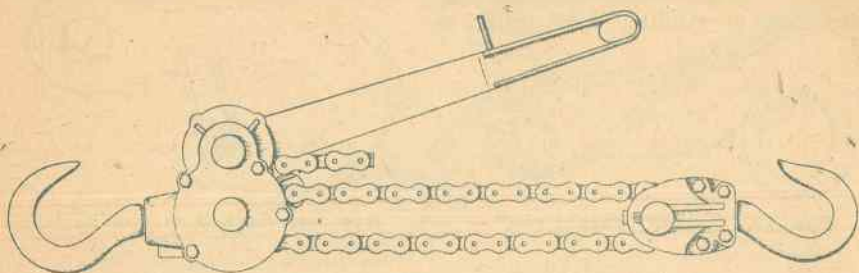


Rys. 16. Zębátka do gietarki szynowej

da się jedno ramię węgielnicy do szyn, tak aby jej wierzchołek był na końcu szyny, a wtedy drugie ramię węgielnicy wskaże miejsce końca szyny w drugim toku.

Gietarka (rys. 15) służy do wyginania szyn dla krzywizn czyli łuków toru. Składa się ona z ramy stalowej z dwoma hakami. W środku tej ramy znajduje się otwór z płaskim gwintem, w który wkręca się śrubę naciskową. Na dolnym końcu śruby osadza się obrotowo nasadkę, której kształt odpowiada profilowi szyny.

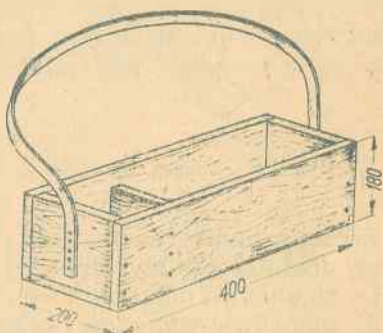
Na górny koniec śruby nasadza się zębatkę (rys. 16) służącą do kręcenia śruby. Szyna przytrzymywana hakami ramy wygina się pod naciskiem wkręcaniej śruby do pożądanego łuku. Po wygięciu przesuwają się ramy wzdłuż szyny o 30 — 40 cm. Wyginając szynę w opisany sposób nadaje się jej żądaną krzywiznę, którą się



Rys. 17. Ciagarka CRG

sprawdza systematycznie na wzorze wykreślonym np. na pomoście. Przy układaniu łuków z szyn o profilach lekkich (70 i 93 mm) w wyrobiskach dość wysokich wygina się niekiedy szyny bez giętarci. W tych przypadkach koniec szyny przywiązuje się łańcuchem do podkładu lub podsuwa się ją pod niego (zabezpieczwszy go uprzednio przed dźwignięciem przez położenie połowicy w poprzek toru i ustawienie na niej słupa rozporowego), następnie w miejscu, w którym chcemy uzyskać krzywiznę, podstawia się pod szynę słupki i przez nacisk na drugi koniec wygina się ją. Sposób ten nie jest dokładny, a w wyrobiskach niskich niemożliwy do wykonania.

Do transportu lub do ustawiania kołowrotów używa się przeważnie ciagarki CRG o sile ciągowej 3000 kG (rys. 17).

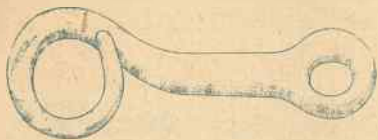


Rys. 18. Skrzynka ciesielska

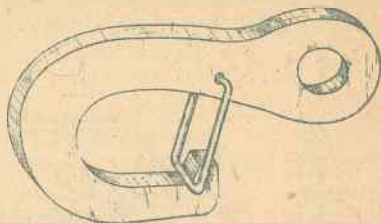
Oprócz opisanych narzędzi i przyrządów pomocnik cieśli górniczego powinien posiadać metr oraz skrzynkę ciesielską (rys. 18) do przenoszenia szyniaków i mniejszych narzędzi. Narzędzia ciesielskie i przyrządy, jak również zapasowe materiały, powinno się przechowywać w komorze narzędziowej przeznaczonej do tego celu lub w dużej skrzyni zrobionej z bali grubości 25 ÷ 40 mm, długości 1,10 m, szerokości 0,70 m i wysokości 0,50 m.

ZACZEPY DO LIN OTWARTYCH

Na dowierzchniach i upadowych stosuje się często przewóz liną otwartą. Jeżeli umocowanie wozu do liny otwartej jest nieodpowiednie to wozy mogą stoczyć się w dół i spowodować wypadki lub przerwę w ruchu. Wóz może się



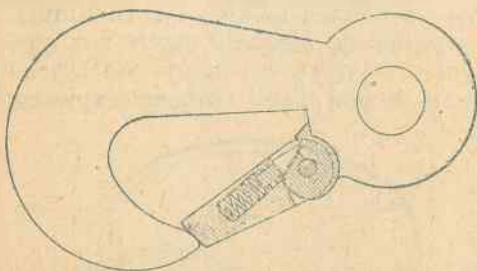
Rys. 19. Zaczep „barani róg”



Rys. 20. Zaczep z zapadką luźną

samoczynnie odcepić od liny wskutek urwania się lub wyprostowania haka, gdy jego wytrzymałość jest niedostateczna, lub też wskutek odłączenia się źle umocowanej liny. Urządzenia w postaci łapaczy, widełek, zapór itp. nie dają pełnej gwarancji zatrzymania odczepionych wozów.

Stosowanie dobrych zaczepów linowych oraz ich mocne łączenie z końcem lin, jak również dokładna codzienna ich kontrola, znacznie zwiększają bezpieczeństwo pracy, a tym samym skutecznie zapobiegają wypadkom przy tego rodzaju przewozie.



Rys. 21. Zaczep sprężynowy

Zaczepy linowe muszą być przede wszystkim wykonane z dobrej, dostatecznie wytrzymałej stali, a poza tym powinny:

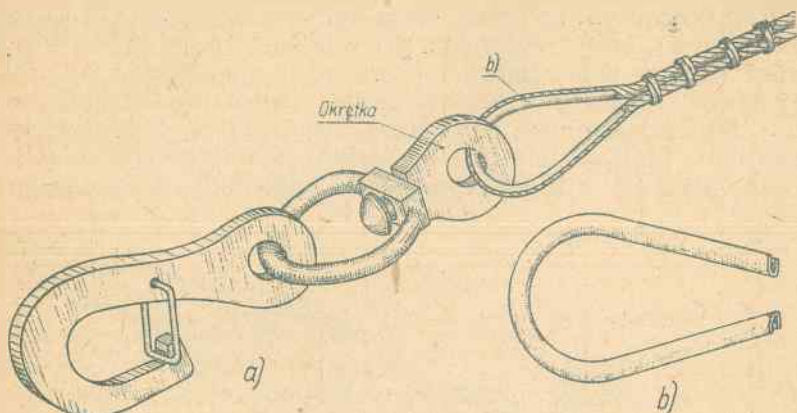
1. wykluczyć odłączanie się ich od wozu,
2. umożliwić wygodną i bezpieczną manipulację.

W naszych kopalniach stosuje się obecnie kilka typów zaczepów do lin otwartych, a mianowicie:

1. Zaczepy w kształcie baraniego rogu (rys. 19). Mają one tę wadę, że przy zmiennym nachyleniu wyrobiska, a raczej toru, wozy toczą się po pochyłości ze zmienną prędkością, co może spowodować samoczynne odłączenie się wozów. Na zaczepach takich nie można więc całkowicie polegać.
2. Zaczepy z luźną zapadką (rys. 20) są daleko pewniejsze w działaniu: zapadka zamyka całkowicie hak, chroniąc go przed samoczynnym odpięciem się od wozu. Można je łatwo

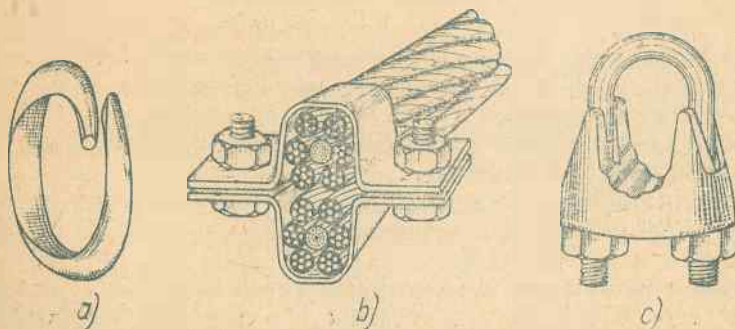
wykonać we własnym warsztacie i dlatego takie zaczepy stosuje się chętnie.

3. Zaczepy sprężynowe (rys. 21) są najpewniejsze w działaniu i dlatego też najlepsze, o ile sprężyna działa niezawodnie.



Rys. 22. Zaczep linowy z zapadką, okrętką i sercówką
a – widok ogólny. b – sercówka

Wymagają one jednak częstszej i dokładniejszej kontroli niż inne rodzaje zaczepów, a poza tym trudniej je wykonać. Wszystkie typy zaczepów powinny być obrotowe, tzn. po-



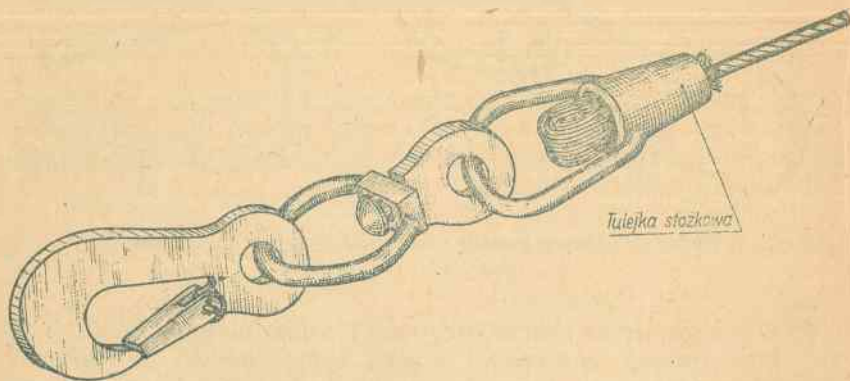
Rys. 23. Zaciski do lin
a – zwykły, b – warsztatowy, c – fabryczny

winny mieć okrętkę umieszczoną między hakiem a urządzeniem do połączenia z liną, ponieważ lina w czasie pracy skręca się i rozkręca (rys. 22 a i 24).

Najlepszy nawet zaczep nie zapewnia jednak całkowitego bezpieczeństwa działania, jeżeli jest źle połączony z końcem liny. Istnieją dwa sposoby łączenia liny z zaczepem:

1. za pomocą sercówki z blachy stalowej (rys. 22 b).
2. za pomocą tulejki z otworem stożkowym (rys. 23).

Przy pierwszym sposobie owija się koniec liny wokół sercówki (szczegół b), która przechodzi przez oczko okrętki. Chroni to linę przed ostrym załamaniem i przetarciem, przedłużając znacznie jej żywot. Wystający poza sercówkę koniec liny długości około 40 — 50 cm łączy się z liną ciągnącą za pomocą silnych zacisków (rys. 23), których powinno być kilka, najmniej cztery. W miejscach, gdzie się je zakłada, owija się linę cienką warstwą konopi



Rys. 24. Połączenie zaczepu sprężynowego z liną za pomocą tulejki stożkowej

w celu zwiększenia tarcia. Dobre wykonanie tego zabezpieczenia daje gwarancję, że lina nie odłączy się od zaczepu. Wady tego połączenia są następujące:

1. wymaga ono dużo części składowych, wskutek czego jest kłopotliwe w wykonaniu,
2. przy mniejszym naprężeniu lina włoczy się po spągu, co może się stać przyczyną zaczepienia zacisków o podkłady i poluzowania tychże zacisków.

O wiele pewniejszym umocowaniem końca liny z okrętką zaczepu jest sposób pokazany na rys. 24. Do ogniwa przechodzącego przez oczko okrętki przyspawana jest tulejkę długości co najmniej 10 cm, która ma wewnątrz otwór stożkowy. Stożkowatość otworu powinna być taka, aby średnica otworu od strony wozu była przynajmniej dwa razy większa niż średnica od strony liny.

Mniejszą średnicę otworu trzeba dostosować do grubości liny. Przez otwór stożkowy przeciąga się koniec liny, tak jak to pokazano na rys. 25.

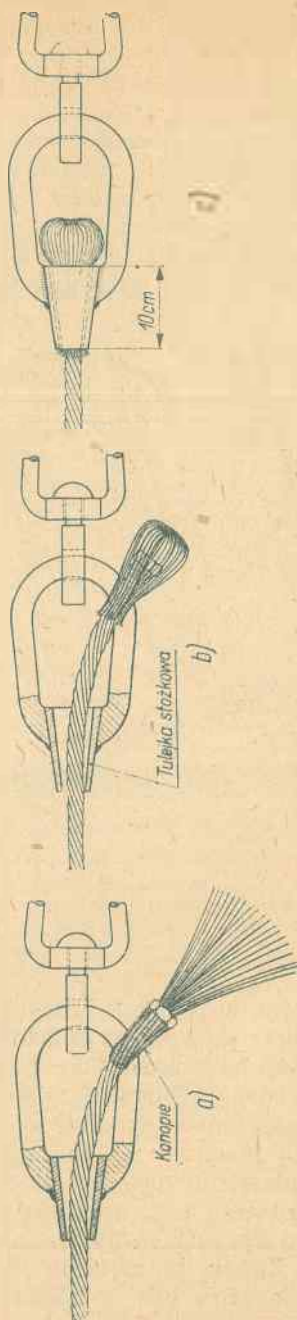
Dla uzyskania dostatecznego zgrubienia zakłada się w odległości 15 cm od końca liny stalowy zacisk albo starą nakrętkę, albo też owija się to miejsce drutem, a nieco dalej od końca liny konopiami. Po rozpleceniu końca liny (rys. 25 a) wszystkie jej druty zagina się (rys. 25 b) i owija cienko konopiami. W ten sposób wykonane zgrubienie końca liny wciąga się mocno do otworu stożkowego tulejki tak aby końce drutów wydostały się na zewnątrz tulejki (rys. 25 c). Druty wystające poza tulejkę wygina się lekko i owija konopiami, aby nie kaleczyły rąk przy pracy. Ze względu na łatwość wykonania tego rodzaju połączenia stosuje się je u nas powszechnie z bardzo dobrym wynikiem, o ile oczywiście wykonanie jest bez zarzutu. W żadnym przypadku nie należy łączyć liny otwartej z zaczepem za pomocą węzłów.

ZAPORY

Niemal każda kopalnia prowadzi pewną ilość robót przygotowawczych po nachyleniu swoich pokładów, a więc dowierzchnie i upadkowe, na których przewóz odbywa się w wielu przypadkach wozami, które trzeba wyciągać i opuszczać. W celu zapobieżenia możliwości stoczenia się wozów, zanim się je przyczepi do liny pochylnianej, stosuje się na górnych pomostach tzw. zapory górne i zasuwy szynowe.

Rozróżniamy dwa rodzaje zapór szynowych górnych:

1. poprzeczne,
2. podłużne.

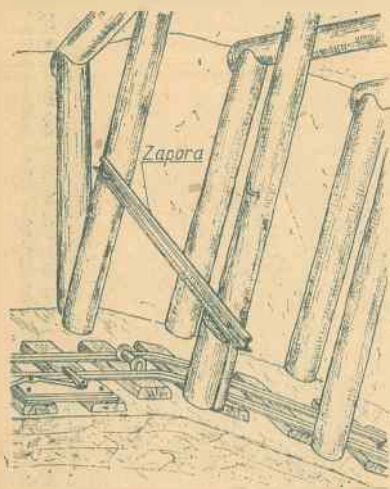


Rys. 25. Połączenie zaczepu z liny za pomocą tulejki stożkowej

a — założenie zacisku lub starej nakrętki, owinięcie liny konopiami dla uzyskania zgrubienia końca liny, b — zagięcie poszczególnych drutów oraz owinięcie ich konopiami, c — wciągnięcie zgrubienia końca liny do otworu stożkowego w tulejce

Zapory górne jako przepisowe zamknięcia pochylni zatrzymują stojące na górnym pomoście wozy w ten sposób, że skrzynia wozu opiera się o zapórę założoną w poprzek toru w górnej części wyrobiska.

Zapory tego rodzaju robi się najczęściej z szyn kolejowych, z żelaza okrągłego, rzadziej z grubego drewna lub odpowiednio grubych belek. Nie należy robić zapór ze starych rur, gdyż są one zazwyczaj za słabe i łatwo się łamią lub odkształcają, tak że nie wytrzymują naporu staczającego się wozu. Zapory górne można wykonywać jako przesuwane w bok, jeżeli jest dosyć miejsca,

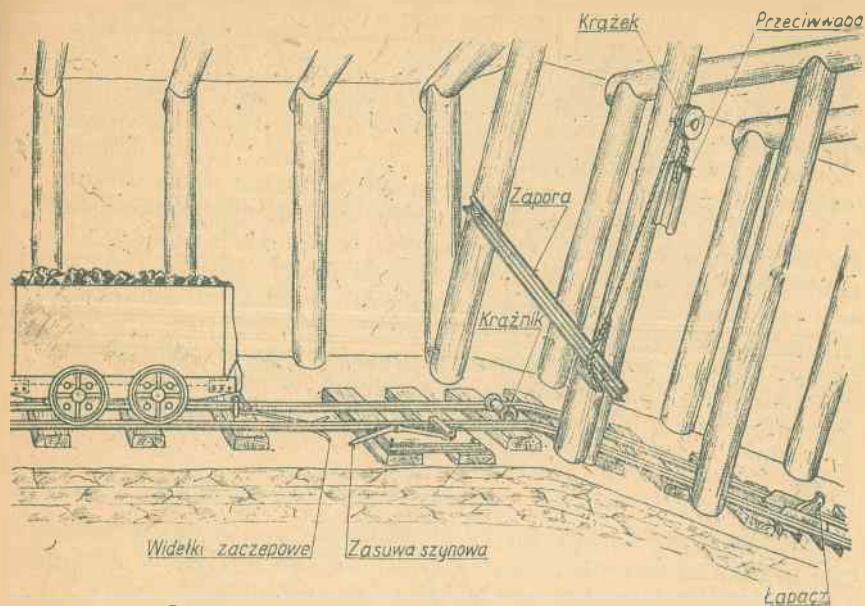


Rys. 26. Zapora nad torem pochyłym

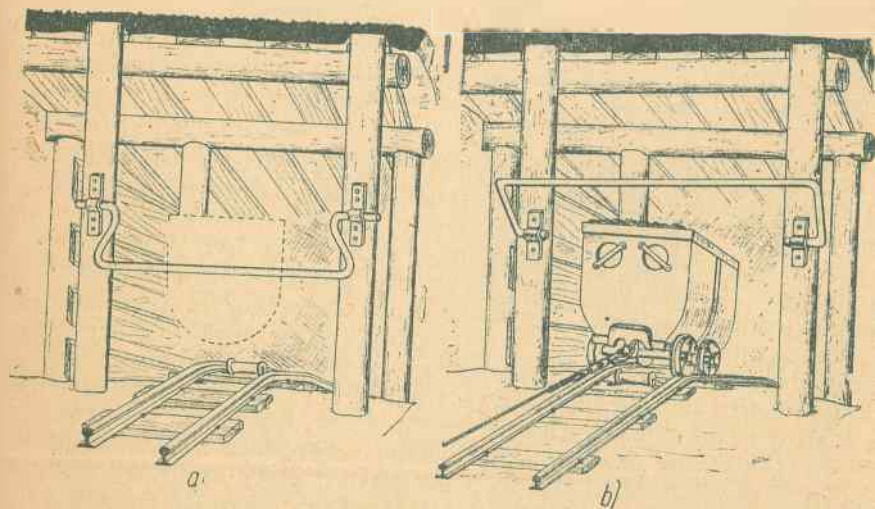
najczęściej jednak robi się je do podnoszenia. Zapory górnej podnoszonej używa się przeważnie ze względu na jej prostotę i łatwość wykonywania oraz obsługiwanie. Zapory takie robi się z szyn odpowiedniej długości i profilu, zależnie od długości i liczby wozów, których nacisk ma zapora wytrzymać. Szynę taką przymocowuje się obrotowo jednym końcem za pomocą szyniaka lub sworznia do słupa ustawionego po jednej stronie chodnika. Drugi koniec zapory spoczywa na słupku i opiera się o mocny słup postawiony po drugiej stronie tego samego chodnika. Zamiast słupka podpierającego można użyć również haka, na którym zawiesza się zapórę. Przy zakładaniu tego rodzaju zapory należy zwracać uwagę na to, aby można ją uruchamiać z dogodnego i bezpiecznego miejsca.

Oba słupy, w poprzek których założono szynę, powinny być grube i głęboko osadzone w gniazdkach wykopanych w spągu i stropie chodnika. Nie można do tego celu użyć stojaków obudowy ani słupów rozpartych o stropnicę, gdyż nie wytrzymują one silniejszego uderzenia i można je łatwo wybić. Zapórę podnoszoną poprzeczną powinno się zakładać na takiej wysokości, aby wóz po jej podniesieniu mógł swobodnie przejechać nie zaczepiając o nią.

Najprostszą tego rodzaju zapórę górną, najłatwiejszą do założenia we wszystkich niemal warunkach kopalnianych, pokazano na rys. 26. Zapórę tę, zależnie od potrzeby, można podnosić w jednym końcu do góry lub opuszczać w dół bezpośrednio ręką albo dla

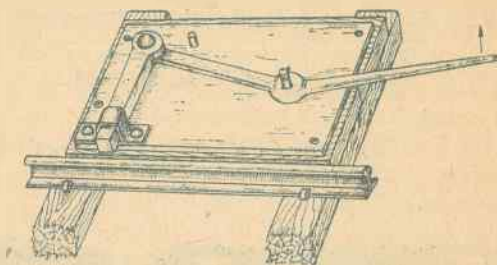
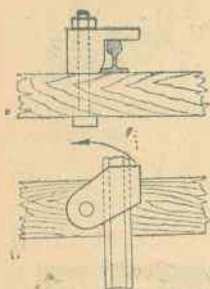


Rys 27. Zapora z przeciwwagą nad torem pochyłym



Rys 28. Zapory z prętów stalowych
— z końcami wygiętymi w kształcie litery S. — z końcami wygiętymi do wewnątrz

ułatwienia manipulacji za pomocą linki przeciągniętej przez krążki i obciążonej na końcu przeciwwagą (rys. 27). Po należytych spięciu wozów i doczepieniu ich do liny otwiera się zapórę i opuszcza wozy w dół, po każdorazowym zaś wyciągnięciu wozów do góry zamyka się ją niezwłocznie. Aby zapory tego typu były dobrze widoczne, trzeba szyny pobielić wapnem. W czasie drażnienia powierzchni i upadowych stosuje się czasami przed dolnym pomostem lub przodkiem zapory szynowe podłużne, czyli drabinkowe, z szyn 115 mm, podwieszone na żelaznych dźwigarach dobrze osadzonych w gniazdkach wykopanych w ociosach. Zapory te podnosi się przeważnie za pomocą przeciwwagi. Często również stosuje się zapory górne poprzeczne z grubych prętów stalowych o przekroju okrągłym i kształcie, uwidocznionym na rys. 28, z którego również wynika sposób przymocowania do silnych słupów za pomocą klamer lub żelaznych uchwytów przyśrubowanych lub przybitych długimi gwoźdźmi. Oprócz takich zapór stosuje



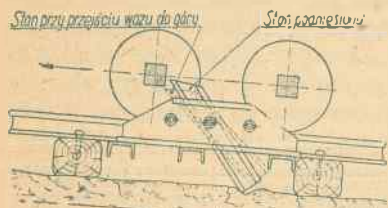
Rys. 29. (z lewej) Zasuwa drewniana, przymocowana obrotowo do podkładu

Rys. 30. (z prawej) Zasuwa stalowa

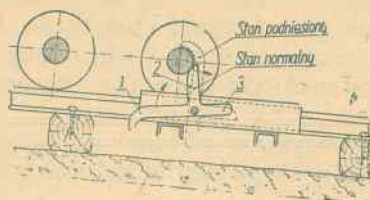
się na górnych pomostach pochylnianych jako drugie (dodatkowe) zabezpieczenie, tzw. zasuwy. Działanie ich polega na tym, że nasuwa się je w poprzek główki szyny, przez co wóz się zatrzymuje albo się wykołaja. Zasuwy tego typu mogą być drewniane lub stalowe. Zasuwa drewniana (rys. 29) jest to klocek kantowy o odpowiednim kształcie przymocowany obrotowo do podkładu za pomocą pionowego sworznia. Po nasunięciu go na główkę szyny zajmuje on względem niej skośne położenie. Po najeździe na klocek wóz zatrzymuje się. Zasuwa stalowa (rys. 30) jest to kawałek stali o przekroju kwadratowym 4×4 cm. Łączy się go przegubowo z końcem dźwigni, umocowanej obrotowo na sworzniu pionowym przytwierdzonym do prostokątnej płyty stalowej. Jest to urządzenie bardzo proste, które łatwo można wykonać we własnych warsztatach, a również łatwo zabudować i obsłużyć, gdyż uruchamia się je przeważnie nogą.

ŁAPACZE

Opisane poprzednio urządzenia ochronne mają tę wadę, że użycie ich zależy od woli pracownika, który obsługuje przewóz. W razie niesumiennej lub nieuważnej obsługi mogą one nie spełnić swego zadania, co może spowodować przerwy w ruchu, a nawet wypadki. Z tego też względu dla zapobieżenia staczaniu się



Rys. 31. Łapacz wozów (zwykły)



Rys. 32. Schemat samoczynnie działającego łapacza fabrycznego

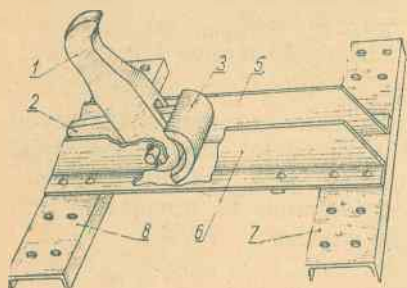
wozów po torach pochyłych używa się samoczynnie działających stałych łapaczy. Łapacze dobrze skonstruowane i przymocowane we właściwych miejscach toru, stanowią, jeśli prawidłowo działają, najpewniejsze dodatkowe zabezpieczenie. W górnictwie naszym stosuje się dwa rodzaje stałych łapaczy:

1. warsztatowe zwykłe,
2. patentowe fabryczne.

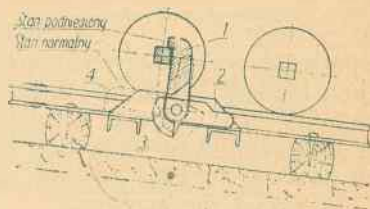
Łapacz zwykły jest to dźwignia dwuramienna wykonana przeważnie z kawałka szyny kolejowej, osadzona na sworzniu obracającym się w łożyskach mocnej ramy stalowej. Krótszy górny koniec dźwigni stale wystaje ponad tor. Dolny koniec, dłuższy i cięższy, opiera się o spód wyrobiska. Kiedy wóz jedzie do góry, oś jego naciska na wystającą szynę, pochyla ją nieco i przejeżdża nad nią dalej. Gdy jednak wóz toczy się w dół, zaczepia o wystającą górną część dźwigni i zatrzymuje się (rys. 31).

Łapacze tego typu mają tę zaletę, że można je łatwo wykonywać we własnych warsztatach. Można je stosować tylko przy jednokierunkowym ruchu wozów do góry, co jest ich wadą. Jeżeli jazda po torach pochyłych odbywa się z niewielką prędkością, to stosuje się specjalne łapacze fabryczne, które przepuszczają wozy w obydwóch kierunkach. Są one jednak bardzo czułe na zwiększenie prędkości i dlatego najczęściej stosuje się je przy przewozie liną bez końca, która ma regularną prędkość do 1 m/sek. Używa się ich również przy przewozie liną otwartą, przy czym umieszcza się je na początku i na końcu wyrobiska pochyłego, gdzie prędkość jest znacznie mniejsza niż w środkowej części drogi.

W naszych kopalniach używa się często łapaczy systemu Stash lub Rino. Działanie tych łapaczy opiera się na różnicy między prędkością wozu staczającego się samoczynnie a prędkością wozu prowadzonego liną. Zasadę działania pokazano na rys. 32. Główną częścią łapacza jest sztywna trójramienna dźwignia, w której odróżnia się ramię chwytające 1, ramię przerzutowe 2 i ramię oporowe 3. Gdy wóz porusza się w kierunku spadku ze znaczną prędkością, pierwsza oś zestawu kołowego uderza w ramię przerzutowe 2 tak silnie, że ramię chwytające 1 podnosi się do położenia pionowego i chwyta za drugą oś wozu. Przy tego rodzaju sztywnej dźwigni trójramiennej osie wozów poruszających się w odwrotnym kierunku zaczepiałyby o ramię przerzutowe 2, ponieważ łączy się ono sztywno z pozostałymi ramionami. Dlatego też wszystkie obecnie wykonywane specjalne łapacze fabryczne mają następujący układ dźwigni (rys. 33 i 35): ramię chwytające,



Rys. 33. Łapacz typu Stash
widok ogólny



Rys. 34. Łapacz wozów Stasha
przekrój

czyli tzw. szpon 1 stanowi oddzielną część; ramię przerzutowe 2 i przeciwcieżar 3 stanowią odrębną całość. Obie części mieszczą się przegubowo na jednym grubym sworzniu osadzonym w ramie stalowej 4, która składa się z dwóch podłużnych belek ze stali kątowej 5 i 6 oraz z dwóch belek poprzecznych ze stali korytkowej 7 i 8, którymi przymocowuje się cały łapacz do toru. Ramię przerzutowe 2 jest wyważone przeciwcieżarem 3, które ma utrzymywać ramię przerzutowe stale w określonym położeniu. Gdy wozy jadą do góry normalną prędkością, osie ich lekko potrącają o stojące wtedy ramię przerzutowe 2, wskutek czego wychyla się ono nieznacznie, wracając następnie dzięki przeciwcieżarowi samoczynnie do swego stałego położenia. Wozy jadące w dół z normalną prędkością, potrącają również osiami o ramię przerzutowe podnosząc lekko szpon 1. Gdy jednak staczający się swobodnie wóz uderzy silnie swą osią o ramię przerzutowe 2, wówczas przeciwcieżar 3 podnosi szpon 1 do góry, a ten chwyta

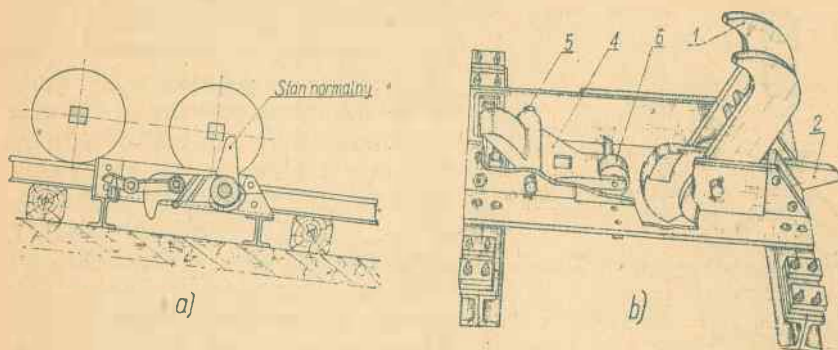
wóz za drugą oś i zatrzymuje go. Po wyrzuceniu szpona do góry ramię przerzutowe zajmuje położenie poziome.

Aby podniesiony do góry szpon nie mógł opaść do tyłu, opiera się go o dwie grube stalowe płytki przymocowane do podłużnych żelaznych belek.

Jakkolwiek różne typy opisywanych łapaczy działają według jednakowej zasady, to jednak różnią się one znacznie budową, a z ich odmiennej konstrukcji wypływają ich różne wady i zalety.

Łapacz typu Stash (rys. 33) jest trochę niedogodny. Jest bowiem tak czuły, iż nieznaczne już zwiększenie normalnej prędkości wozów powoduje ich zatrzymanie. Ma również i tę wadę, że szpon chwyta wóz nie w środku osi, lecz z boku, co często powoduje wykolejenie się wozu.

Łapacz typu Rino (rys. 35 a i b) jest mniej czuły, gdyż ruchy jego szpona 1 hamuje nacisk krążka 6 na prawym końcu dwura-



Rys. 35. Łapacz „Rino“

a - przekrój, b - widok ogólny

miennej dźwigni 4, wahającej się około osi 5 wskutek nacisku sprężyny pod końcem jej lewego ramienia. Łapacz ten ma również tę zaletę, że szpon chwyta cś wozu w środku, wskutek czego wóz nie wyskakuje z szyn. Jest to łapacz o silnej konstrukcji i z tego powodu jest bardzo ciężki; zamontowanie jego jest trudne. Opisane łapacze stale wmontowuje się w pewnej ustalonej odległości od siebie.

Przepisy technicznej eksploatacji kopalń w § 452 podają wymagane rozmieszczenia łapaczy.

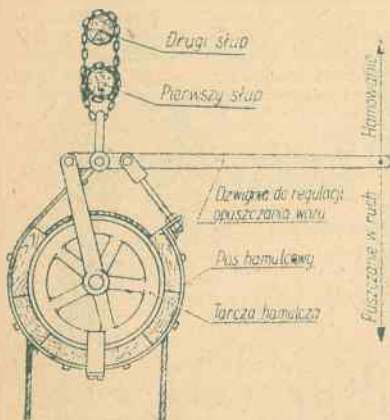
Najlepszy i najlepiej zabudowany łapacz nie spełni należycie swego zadania, o ile się go nie konserwuje. Aby łapacz mógł prawidłowo działać, trzeba go codziennie zbadać, oczyścić i należycie smarować.

BĘBNY (WAŁY) i TARCZE HAMULCZE

Do opuszczania urobku w wozach po pochyłości stosuje się często przewóz samoczynny polegający na tym, że opuszczane z góry załadowane wozy wyciągają swym ciężarem wozy próżne. Aby prędkość wozów nie była zbyt duża, reguluje ją odpowiednie urządzenie hamulcze.

Dawniej stosowano do tego celu tzw. wały pochylniane zaopatrzone w taśmę hamulczą. Obecnie wałów pochylnianych nie używa się; zastąpiono je stalowymi tarczami hamulczymi, które można łatwiej przenosić i ustawiać. Nie zajmują one tak dużo miejsca jak wały, a do opuszczania nimi wystarcza jedna lina, wały zaś wymagały dwóch lin.

Stosuje się kilka typów tarcz hamulczych, przy czym wielkość ich zależy od miejscowych warunków, a więc od nachylenia pochylni i wysokości wydobywania. Dla pochylni o małym nachyleniu i małym wydobywaniu wystarczają do opuszczania po jednym wozie małe tarcze hamulcze o średnicy 425 mm i ciężarze 45 kg lub też o średnicy 600 mm i ciężarze 83 kg. Takie tarcze można bardzo łatwo przenosić i ustawiać, gdyż wystarczy przymocować je łańcuchem do mocnego słupa (rys. 36), który zgodnie z przepisami należy dodatkowo zabezpieczyć przed wyrwaniem przez przywiązanie go łańcuchem do stojaka mocno rozpartego o strop. Pas hamulczy powinien działać samoczynnie pod wpływem ciężaru wozów (jak w typie przedstawionym na rys. 36).



Rys. 36. Tarcza hamulcza typu lekkiego

Regulacja szybkości odbywa się przez kierowanie dźwigni hamulcowej w taki sposób jak to zaznaczono strzałkami na rysunku 36.

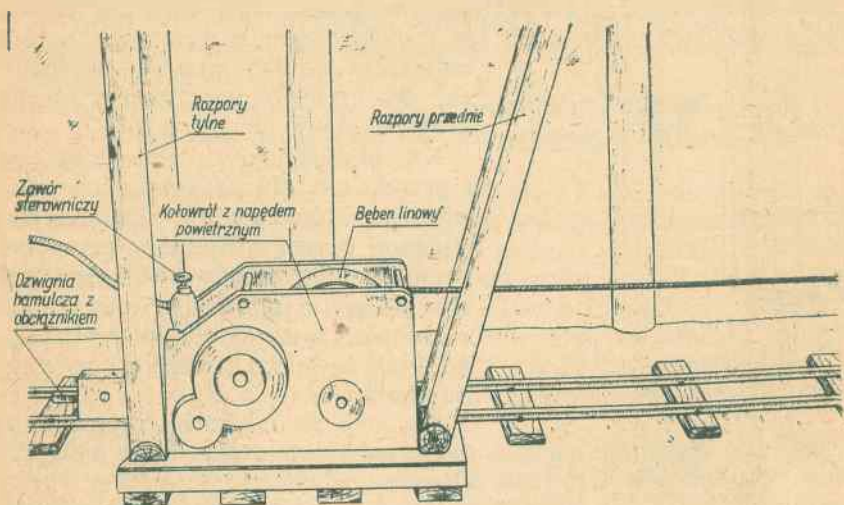
W pochylniach o większym nachyleniu lub większym wydobywaniu stosuje się tarcze hamulcze cięższego typu o średnicy 1 m i ciężarze około 150 kg. Tarcze takie zabudowuje się na silnych belkach drewnianych lub stalowych.

Jeśli pochylnia lub upadowa ma trwać długi czas i obudowa jej jest murowa, to belki te powinno się wmurować w obudowę. W przeciwnym zaś razie wpuszcza się je do gniazdek w ociosach i rozpiera odpowiednio.

Położenie tarcz może być poziome lub pochyle, czyli równoległe do nachylenia pochylni. Prostszy jest poziomy sposób umocowania tarczy, lecz powoduje załamanie liny na krążku. Przy pochylonym położeniu tarczy unika się załamania liny, lecz samo zabudowanie tarczy jest trudniejsze.

USTAWIANIE KOŁOWROTÓW

Do przewożenia urobku po drogach pochyłych stosuje się często kołowroty z linami otwartymi lub z linami bez końca. Kołowroty do lin bez końca ustawia zwykle dział maszynowy, kołowroty natomiast do lin otwartych cieśla górniczy i jego pomocnik. W pochylniach długotrwałych o większym wydobytku zabudowuje się duże kołowroty, jedno- lub dwubębnowe przysrubowane do fun-



Rys. 37. Umocowanie kołowrotu leżącego

damentów murowanych. Kołowroty zabezpiecza się przed ewentualnym urwaniem śrub dodatkowo rozporami. W pochylniach o mniejszym ruchu stosuje się najczęściej kołowroty lżejsze leżące lub stojące.

Przy ich ustawianiu należy zwracać uwagę na niżej podane wymagania:

1. Kołowrót leżący powinno się ułożyć poziomo i w osi toru, aby lina mogła się równomiernie nawijać na bęben. Można go zabudować na spągu lub na pomoście z dźwigarów żelaz-

nych. Jeżeli warunki nie są odpowiednie do ustawienia kołowrotu w osi toru, to należy go zabudować z boku z osią nieco skośnie w stosunku do osi toru w celu łagodniejszego skierowania liny na środek toru.

2. Kołowrót leżący powinno się ustawić na twardym spodzie (spągu), aby go można było dobrze utwierdzić mocnymi rozporami drewnianymi lub stalowymi.
3. Kołowrót stojący (słupkowy) powinno się przymocować pionowo do grubego słupa drewnianego, ustawionego pionowo w głębokich gniazdkach wykopanych w stropie i spągu chodnika.
4. Oba typy kołowrotów należy ustawiać w miejscach przestronnych, aby je można było dogodnie i bezpiecznie obsługiwać.

Kołowrót leżący (rys. 37) ustawia się, jak już wspomniano, poziomo na twardym i wyrównanym spodzie w osi toru lub z boku. Na podkładach toru bądź też na ułożonych w tym celu balach umieszcza się dwie stalowe podłużnice, do których nad grubą blachą przyśrubowuje się kołowrót.

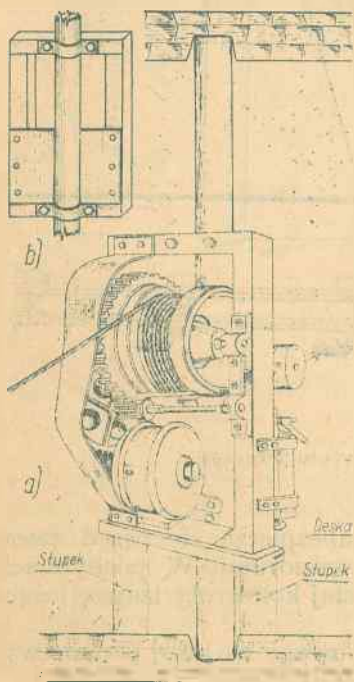
Na podłużnicach umieszcza się z przodu i z tyłu okrągłaki lub polowice, na których stoją zaolowanymi końcami rozpory. Rozpory przed bębnem są silnie nachylone i opierają się mocno w głębokich gniazdkach w stropie (piętrze) chodnika. Rozpory tylne są lekko nachylone również na zewnątrz.

Rozpory te uniemożliwiają podnoszenie się kołowrotu podczas jego pracy.

Przed kołowrotem stawia się niekiedy słupy zabezpieczające go przed ewentualnym wybicciem rozpór przez wozy.

Kołowroty stojące przymocowuje się uchwytami i śrubami do grubych słupów dobrze utwierdzonych w głębokich gniazdkach, wykopanych w spodzie oraz w piętrze chodnika (rys. 38).

Bęben może się tu znajdować zarówno w środku wysokości chodnika, jak i przy spodzie.



Rys. 38. Umocowanie kołowrotu stojącego do słupa

a - widok z przodu, b - widok z tyłu

URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE PRZEWÓZ W CZASIE DRAŻENIA CHODNIKÓW POCHYŁYCH

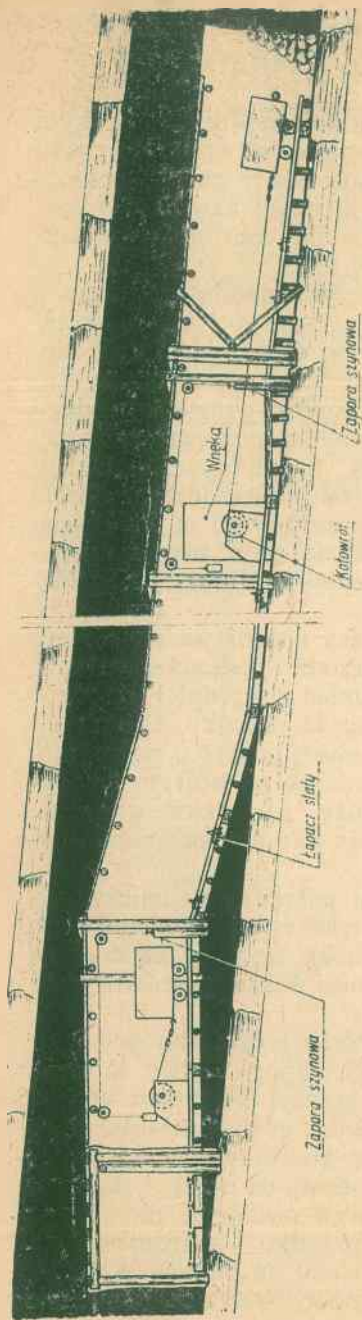
Podczas przewozu urobku wozami i kołowrotami z pochyłń i upadowych w czasie ich drażenia zdarzają się od czasu do czasu wypadki wskutek nieprawidłowego stosowania i rozmieszczenia urządzeń zabezpieczających, jak zapor, łapaczy, zawarć i wnęk. Przy drażeniu wyrobiska po upadzie, środki ochronne powinno się rozmieścić w sposób pokazany na rys. 39.

Jak widać, na górnym pomoście nadawczym zabudowano zaporę szynową uruchamianą ze stanowiska kołowrotnego linką na krążkach. Jeden koniec linki łączy się z zaporą, drugi obciąża się ciężarem. Zapora ta ma zabezpieczyć wozy przed samoczynnym stoczeniem się. W odległości jednego metra poniżej pomostu górnego powinno się zamontować na stałe łapacz przepuszczający wozy w obie strony przy normalnej prędkości; drugi łapacz powinien się znajdować niżej w odległości 5 m od poprzedniego. Jeżeli upadowa osiągnie znaczną długość, na przykład 80 m, to dalsze jej drażenie napotyka trudności w przewozie, gdyż zazwyczaj pojemność bębna nie wystarcza na pomieszczenie dłuższej liny ciągnącej.

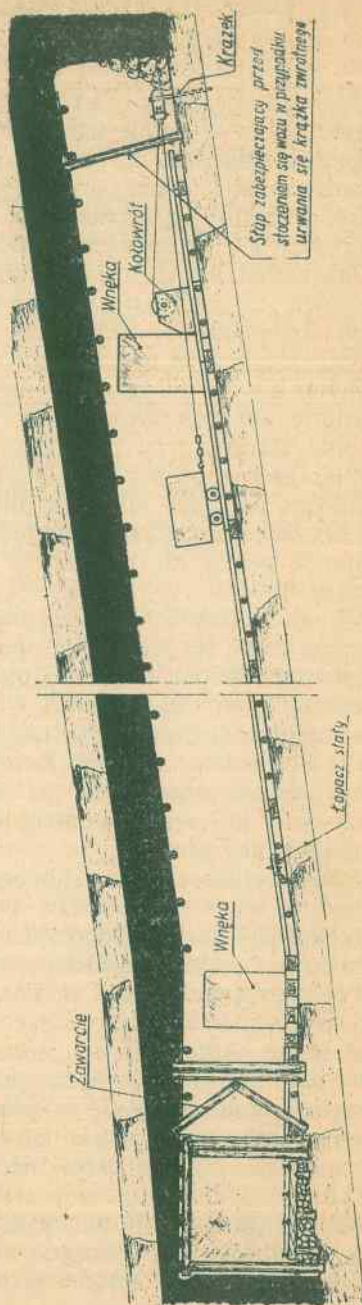
W celu zwiększenia bezpieczeństwa pracy i zmniejszenia do minimum czasu traconego na opuszczanie przodku podczas strzelania trzeba założyć na drażonej upadowej pomost pośredni i kołowrót pomocniczy w odległości $20 \div 30$ m od czoła przodku. Tor na takiej upadowej przebiega linią łamaną. Poniżej pomostu pośredniego trzeba wykonać silne zawarcie drewniane, na którym zatrzymują się staczające się „urwane” wozy. Aby takie wozy nie uszkodziły kołowrotu pomocniczego, należy nad nim postawić również silne zawarcie.

Ponadto dla ochrony obsługi pomostu pośredniego należy wyrąbać w ociosie naprzeciw pomostu wnękę o szerokości 0,9 m, wysokości 1,5 m i głębokości 1,5 m. Wnęką tą służy również za schron w czasie strzelania, można w niej także przechowywać skrzynię z materiałami wybuchowymi.

Urządzenia zabezpieczające na pomoście pośrednim powinny być takie same, jak na górnym, a więc zapora i dwa łapacze. Aby wóz znajdujący się w przodku nie stoczył się z toru lub też z szyn, zabudowuje się w poprzek chodnika gruby okrągłak, tak zwaną odbojnicę, silnie utwierdzoną w gniazdach wykopanych w ociosach. Należy pamiętać, że po załadowaniu wozu i dopięciu do niego widełek zaczepowych można go wyciągać na pomost pośredni po uprzednim wyjściu ludzi z przodku i schronieniu się ich we wnękę. Po wyciągnięciu pełnego wozu na pomost pośredni skierowuje się go na drugi tor, a zapasowy wóz znajdujący się



Rys. 39. Urządzenia ochronne przy przewozie w upadłych w przekroju pionowym po upadzie

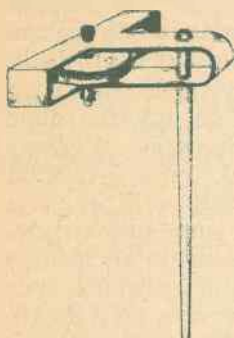


Rys. 40. Urządzenia ochronne przy przewozie w pochylniach w przekroju pionowym po wzniesie

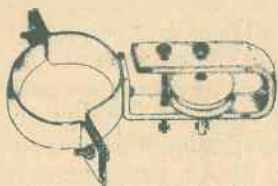
na tym pomoście opuszcza się do przodku. Na całej długości takiej upadowej aż do pomostu pośredniego należy wykonać przedział przechodowy, odgradzony deskami od toru. Jeżeli nachylenie jest znaczne, w przedziale takim trzeba ułożyć tzw. trepy, tj. poprzeczne listwy w odstępach co 40 cm, poprzybijane gwoździami do podłużnych desek ułożonych na spągu i odpowiednio utwierdzonych do stojaków. Dla porozumiewania się obsługi powinno się założyć sygnalizację akustyczną (dźwiękową), ręczną lub elektryczną.

Przy drażnieniu dowierzchni, z których urobek opuszcza się wozami i kołowrotami na poziom chodnika podstawowego, urządzenia zabezpieczające powinno się rozmieścić w sposób uwidoczny na rys. 40. Jeżeli nachylenie pokładu jest znaczne ($20 \pm 35^\circ$), istnieje duża trudność wykonania pomostu nadawczego, jak również ustawienie kołowrotu w pobliżu przodku.

Z obawy uszkodzenia kołowrotu strzałami ustawia go się z boku toru i kieruje bębniem do przodku w odległości 15 ± 30 m. W samym niemal przodku utwierdza się krążek zwrotny, przez który przeciąga się linę ciągnącą z hakiem do doczepienia jej do wozu. Jeżeli spąg jest na tyle miękki, że można w nim wywiercić otwór to stosuje się krążek pokazany na rys. 41. Sworzeń, do którego przymocowany jest taki krążek,



Rys. 41. Krążek zwrotny utwierdzony w spągu



Rys. 42. Krążek zwrotny przymocowany do słupa

wpuszcza się do otworu na głębokość $\frac{1}{4}$ m i utwierdza go w ten sposób. Jeżeli spąg jest bardzo twardy, stosuje się krążek pokazany na rys. 42, który przymocowuje się w górze za pomocą obchwytników do grubego słupa nachylonego w kierunku upadu i do brzo utwierdzonego w gniazdkach wykopanych w stropie i spągu chodnika. Krążki tego rodzaju trzeba codziennie smarować.

W celu zapobieżenia urwaniu się krążków ustawia się przed nimi stojaki bezpieczeństwa dla zatrzymania liny i krążków.

W miejscu gdzie znajduje się kołowrót, jak również u wylotu pochylni powinny znajdować się wneki. U wylotu pochylni należy wykonać silne zawarcie, a powyżej dolnego pomostu zbudować łapacze. Właściwe dobranie i rozmieszczenie urządzeń zabezpieczających w wyrobiskach pochyłych mają doniosłe znaczenie dla bezpieczeństwa tych robót i górnicy nie powinni ich lekceważyć.

LINY W PRZEWOZIE KOPALNIANYM

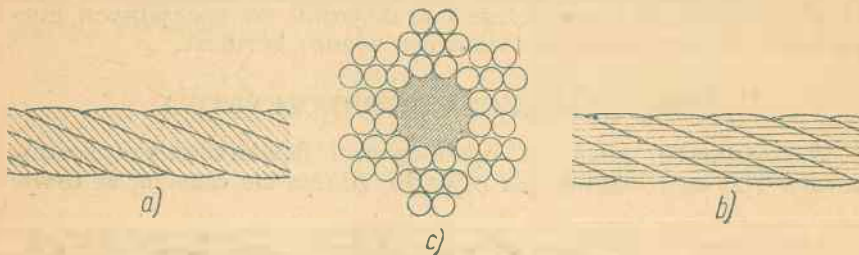
Do przewozu w kopalni stosuje się liny z drutów stalowych o średnicy $1 - 2,2$ mm i wytrzymałości $120 - 150$ kG/mm². Liny słabsze o małej średnicy robi się z drutów cieńszych, mocniejsze o większej średnicy z grubszych. Liny cienkie szybko się zdzierają i prędzej rdzewieją, grube zaś nie mają wymaganej giętkości, która jest konieczna, szczególnie w miejscach, gdzie lina przechodzi przez krzywiznę na krążkach i tarczach. Giętkość i wytrzymałość liny zależą od średnicy i wytrzymałości drutów użytych do jej wykonania. Lina składa się przeważnie z sześciu splotów okrągłych, z których każdy składa się z kilku lub kilkunastu drutów o jednakowej średnicy, skręconych współśrodkowo w jednej lub kilku warstwach dookoła rdzenia z miękkiego drutu, tzw. duszy. Sploty zaś są owinięte dookoła duszy z konopi. Dusza konopiana ma tę zaletę, że nadaje linie dużą giętkość i zmniejsza wzajemne tarcie drutów oraz dobrze utrzymuje smar, wadą jej zaś jest to, że zatrzymuje wilgoć, która jest szkodliwa dla drutów. Liny z duszą żelazną mają większą wytrzymałość i sztywność. Aby więc pogodzić zalety obu rodzajów dusz, używa się do splotów dusz żelaznych, a jako duszę środkową stosuje się konopie. Wytrzymałość liny zależy od wielkości całkowitego przekroju wszystkich drutów i od wytrzymałości na rozerwanie materiału, z którego je zrobiono. Wytrzymałość liny uzyskujemy mnożąc sumę przekrojów jej drutów przez ich wytrzymałość. Przez dopuszczalne obciążenie liny należy rozumieć jej wytrzymałość podzieloną przez współczynnik bezpieczeństwa, który dla lin przewozowych wynosi od 6 do 10, średnio 8. W zależności od wykonania dzielimy liny na 3 rodzaje:

1. Liny pojedynczo skręcane, których druty w poszczególnych splotach owijają się współśrodkowo wokół drutu środkowego stanowiącego ich duszę, sploty zaś skręcone są w linę; giętkość ich jest mała, używa się ich jako lin nośnych dla kolejek linowych na powierzchni lub lin kierowniczych w szybach.

2. Liny podwójnie plecione, w których wokół głównej duszy konopnej owijają się sploty z duszami z drutów stalowych; liny stosuje się do przewozu w kopalni (rys. 43).

3. Liny potrójnie plecione, w których wokół głównej duszy konopnej skręcono sploty z duszami konopnymi; liny takie są bardzo giętkie, stosuje się je w urządzeniach o małych średnicach krążków i tarcz linowych. Kierunek splatania liny może być zgodny z kierunkiem skręcenia splotów i wtedy mówi się, że lina ma splot równoległy, czyli tzw. współzwity (rys. 43 a). Gdy kierunek splatania liny jest niezgodny z kierunkiem skręcania splotów, linę taką nazywa się przeciwwzwią (rys. 43 b) i może być ona prawoskrętna o splotach lewoskrętnych lub lewoskrętna o splotach prawoskrętnych.

Liny niszczą się przez rdzewienie, szczególnie w mokrych miejscach. Największe jednak niszczenie liny powoduje tarcie jej o spód wyrobiska, przy czym uszkodzają się równocześnie podkłady. W celu zapobieżenia niszczeniu lin należy stosować jak najpo-

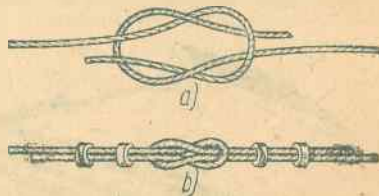


Rys. 43. Liny podwójnie plecione używane w przewozie kopalnianym.
a - lina o splecie równoległym, *b* - lina o splecie krzyżowym, *c* - przekrój poprzeczny

wszechniej krążki: torowe, kierunkowe i podwieszające. Z braku krążków torowych powinno się przybijać do podkładów drewniane klocki w międzytorzu. Linę należy wymienić na nową gdy:

1. zużycie drutów zewnętrznej warstwy będzie większe niż połowa ich średnicy,
2. nastąpi zerwanie drutów w ilości ponad 10 % na jednym skoku zwoju liny przy linach otwartych lub ponad 15 % przy linach bez końca.

Przy przewozie po pochylniach i upadowych zasadniczo nie wolno łączyć węzłami zerwanych lin otwartych. W razie zerwania się należy taką linę wymienić na nową zapasową. W koniecznych przypadkach, gdy brak jest liny zapasowej, a koniecznie trzeba utrzymać ruch, za zezwoleniem dozoru technicznego i przy zachowaniu specjalnych środków ostrożności przy przewozie łączy się tymczasowo końce lin węzłami. Prawidłowe łączenie końców lin węzłami pokazano na rys. 44. Po ponownym uruchomieniu przewozu należy zastosować wszelkie środki ostrożności, jak zakaz chodzenia ludzi po pochylni, nawet przedziałem przechodowym, i dążyć do możliwie szybkiej wymiany liny lub też, o ile jest ona jeszcze w dobrym stanie, do jej zszycia, czyli tzw. splecenia. Najczęściej splata się liny bez końca, które na dłuższych trasach muszą się składać

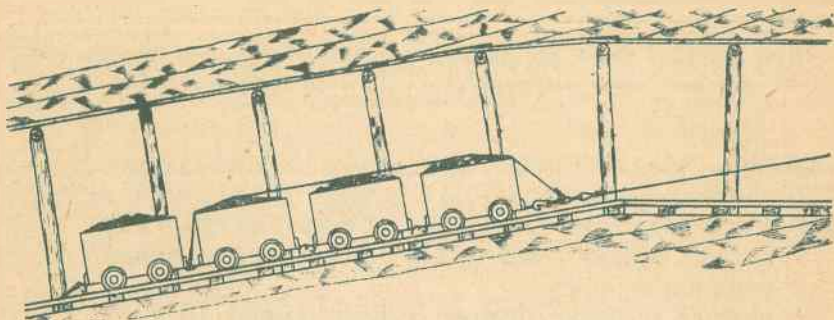


Rys. 44. Związanie zerwanej liny
a - węzeł w powiększeniu, *b* - zaciągnięcie węzła i okucie końców

z kilku cdcinków. Splatą się również liny bez końca w razie ich skracania lub uszkodzenia. Splatanie jest najlepszym i najpewniejszym sposobem łączenia lin ze sobą. Tego rodzaju czynności powinni wykonywać fachowcy sumienni i dostatecznie z nimi obznajomieni. Każdego cieślę górniczego powinno się przeszkolić i nauczyć splatania lin teoretycznie i praktycznie na specjalnych kursach zatwierdzonych przez właściwe władze górnicze.

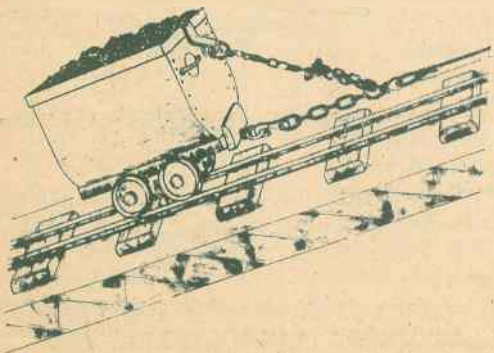
LINKI I ŁAŃCUCHY BEZPIECZEŃSTWA

W kopalniach, gdzie na upadowych i dowierzchniach zestaw wozów (pociąg) ciągnie lina otwarta, zdarza się czasem, że urwie



Rys. 45. Zakładanie widetek bezpieczeństwa i liny zabezpieczającej wozy przed stoczeniem się

się jeden lub kilka wozów (wskutek samoczynnego rozpięcia lub zerwania się sprzęgieł w zestawie wozów), które staczając się mogą spowodować duże przerwy w ruchu i groźniejsze zawaly.



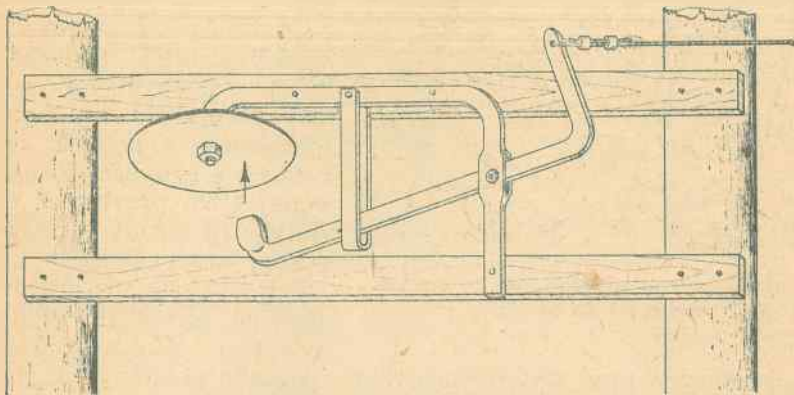
Rys. 46. Zakładanie łańcucha zabezpieczającego wóz przed przechyleniem się do tyłu przy dużych nachyleniach toru

Aby tego uniknąć, stosuje się linki bezpieczeństwa. Linkę bezpieczeństwa przetrzuca się przez zestaw spiętych wozów górą i następnie zapina się w tył do sprzęgła ostatniego lub też przedostatniego wozu (rys. 45). Aby uniemożliwić przy znacznych nachyleniach toru wykolejanie się wozów, stosuje się dodatkowe łańcuchy lub linki

zabezpieczające, tak zwane „s z ł a p y”, których jeden koniec łączy się z zaczepem przed okrętką, drugi natomiast koniec zrobiony z grubego płaskownika wygiętego w odpowiedni sposób zaczepia się o górną czołową krawędź wozu (rys. 46). Długość łańcucha można regulować za pomocą śruby z nakrętką przekładaną przez ogniwa łańcucha.

RĘCZNE URZĄDZENIA SYGNALIZACYJNE W POCHYLNIACH

Do porozumiewania się obsługi zatrudnionej na różnych poziomach służy sygnalizacja ręczna lub elektryczna. Najlepsza i naj-



Rys. 47. Dzwonek talerzowy

bardziej pewniejsza w działaniu jest sygnalizacja elektryczna, przy czym może ona być świetlna żarówkami kolorowymi lub akustyczna (dźwiękowa) dzwonekami lub syrenami, zwanymi również buczkami. Akustyczną sygnalizację ręczną stosuje się dość często w naszych kopalniach.

Do nadawania sygnałów służą dzwonki talerzowe zabudowane blisko kołowrotów lub tarcz hamulczych, w które uderza młotek poruszany ręcznie linką lub cienkim drutem. Na rys. 47 pokazano sposób zabudowania dzwonka talerzowego. Rys. 48 przedstawia dźwignię, za pomocą której pociąga się linkę do nadawania sygnałów z dowolnej odległości. Urządzenia sygnalizacyjne ręczne powinny być dwustronne, na których sygnały można nadawać w obu kierunkach. Zabudo-

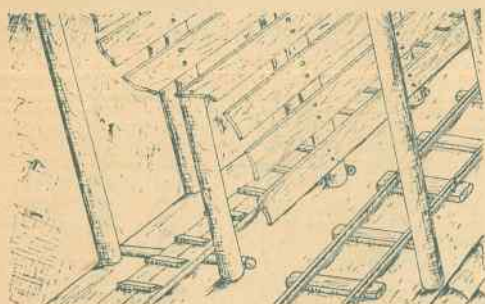


Rys. 48. Dźwignia do ręcznej sygnalizacji dzwonekowej

wuje się je w miejscach bezpiecznych i łatwo dostępnych. Sygnalizację ręczną najczęściej stosuje się przy przewożeniu urobku w czasie drażenia dowierzchni i upadowych. Przy każdym zabudowanym urządzeniu sygnalizacyjnym cieśla górniczy powinien przybić w widocznym miejscu tablicę sygnałową.

PRZEDZIAŁY PRZECHODOWE W POCHYLNIACH

Pochylnie i upadowe, które mają służyć nie tylko do wydobywania, lecz także jako droga dla ludzi, powinny mieć specjalny przedział



Rys. 49. Przedział przechodowy z przepierzeniem i schodami

do tego celu, zwany przedziałem przechodowym. Przedział ten powinien być odgradzony od przedziału wydobywczego na całej długości pochylni lub upadowej wytrzymałym przepierzeniem z połowic lub z desek o grubości co najmniej 4 cm przybitych do słupów od strony toru tak gęsto, aby człowiek nie mógł się przez nie przedostać do przedziału wydobywczego. W przedziałach

przechodowych przy dużym nachyleniu pokładu powinny znajdować się schodki i poręcze dla przechodzących.

Przy mniejszych nachyleniach urządza się trepy. Rys. 49 przedstawia przedział przechodowy z trepami i z przepierzeniem od strony przedziału wydobywczego.

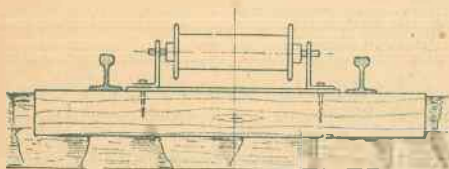
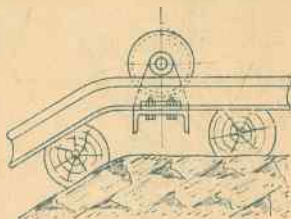
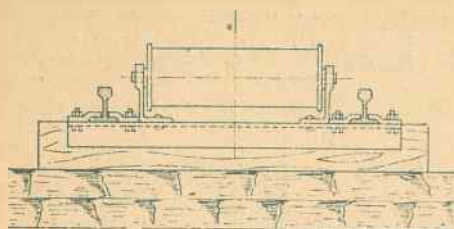
KRĄŻNIKI TOROWE I KRĄŻKI PROWADNICZE

Przy opuszczaniu lub wyciąganiu wozów kopalnianych po drogach pochyłych wlece się lina przeważnie po spodzie wyrobiska. Stan taki powoduje szybkie zdzieranie się jej, a nawet urywanie, co może doprowadzić do zawałów i wypadków; lina wlecząca się po spodzie niszczy także podkłady.

W celu zapobieżenia temu stosuje się krążki lub krążniki torowe.

Na rys. 50 pokazano krążnik fabryczny i sposób jego umocowania między szynami. Ze względu na znaczną szerokość tych krążników nadają się one do torów poziomych, gorzej natomiast pracują na załamaniach toru przed górnymi pomostami. Znacznie lepiej pracuje w takich warunkach krążnik uwidoczniiony na rys. 51.

Krażnik taki można wykonywać w warsztatach kopalnianych ze starych kół do wozów kopalnianych; ma on dużą średnicę



Rys. 50. Fabryczny krażnik torowy

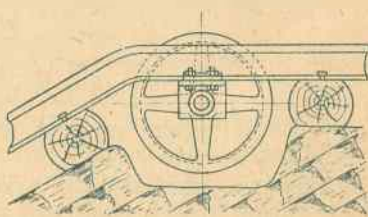
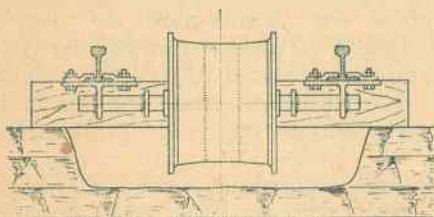
(u góry) – przymocowany kołódź-
ni, (u dołu) – przymocowany płyt-
kami i śrubami

i obraca się łatwo pod naciskiem liny, chroniąc ją doskonale przed niszczeniem. Przymocowuje się go do podkładu albo do szyn, jak to widać z rys. 51.

Na łukach (krzywiznach) toru, po których ciągnie się wozy liną otwartą i kołowrotem, zabudowuje się z boku toru krażki prowadnicze (rys. 52).

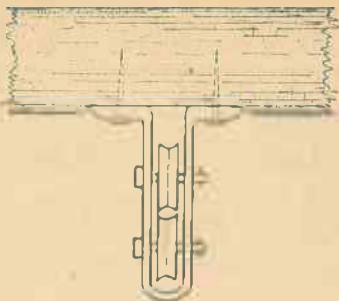
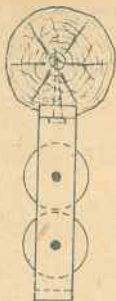
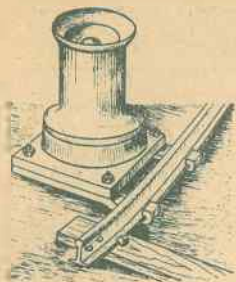
Przy przewożeniu linami otwartymi i linami bez końca odstęp między krażnikami torowymi, zabudowanymi na prostych odcinkach toru, nie powinien przekraczać 20 m.

Opisane krażniki i krażki należy starannie oczyszczać i smarować oraz w razie uszkodzenia natychmiast wymienić.



Rys. 51. Krażnik torowy wykonany w kopalni, wmontowany na załamaniu toru

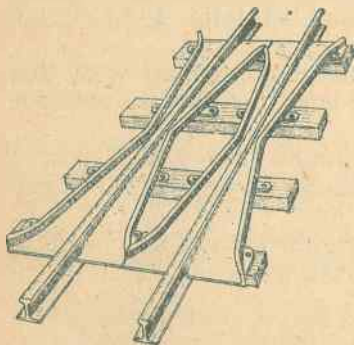
Do otwierania i zamykania zapór szynowych górnych stosuje się krażki (rys. 53) podtrzymujące liny uruchamiające zapory.



Rys. 52 (z lewej). Krażek prowadniczy torowy. Rys. 53 (z prawej). Krażki podtrzymujące linę do zapór.

WKOLEJNICE

Wkolejnice są to urządzenia służące do wprowadzenia wykolejonego wozu na szyny. Można je wykonać fabrycznie jako odlewy lub też w warsztatach kopalnianych z kątowników odpowiednio wygiętych i przymocowanych nitami do płyt żelaznych.



Rys. 54. Wkolejnica fabryczna

Wkolejnice zabudowuje się w następujący sposób: w miejscu wyznaczonym zagęszcza się podkłady torowe, a na nich układa się deski dwucalowe, które przybija się długimi gwoździami do podkładów. Wysokość tych desek powinna sięgać niemal do wysokości główek szyn.

Na tak przygotowanej podporze przybija się wkolejnice do desek i podkładów ośmiocalowymi gwoździami. Wkolejnice fabryczne układa się bezpośrednio na podkładach

w sposób pokazany na rys. 54, przymocowując je do podkładów za pomocą wkrętów (rys. 55).

Wkolejnice zakłada się przed i za rozjazdami oraz zakrętami torów, a na torach prostych co $100 \div 200$ m, i to tak na torach wozów pełnych, jak i próżnych.

Stosuje się je dzisiaj w chodnikach przewozowych z torami ułożonymi tymczasowo, gdzie dlatego wykolejenia częściej się zdarzają.



Rys. 55. Wkręt do przymocowania wkolejnicy

POMOSTY ROZJAZDOWE

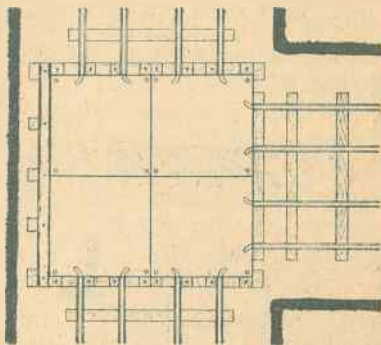
W miejscach ciasnych, zamiast rozjazdów, które wymagają więcej miejsca i dłuższego czasu do ich ułożenia, stosuje się pomosty rozjazdowe, by umożliwić przejazd wozów z jednego toru na drugi.

Odróżniamy trzy rodzaje pomostów rozjazdowych, a mianowicie:

1. gładkie (bona),
2. żebrowe,
3. ruchome (obrotnice).

Pomosty rozjazdowe gładkie

Są one wykonane z gładkich płyt walcowanych przybitych na stałe do podkładów, na których kieruje się wozy ręcznie na żądany tor. Układają się dużo łatwiej i szybciej niż rozjazdy, i dlatego stosuje się je często tam, gdzie nie będą długo w użyciu. Mają one jednak tę wadę, że przetaczanie wozów po nich jest trudne i uciążliwe dla wozaków, zmuszonych pokonywać siłą mięśni na pomostach duże tarcie, które niszczy również koła. Używa się ich najczęściej pod i nad dowerzchniami, jak również w zabierkach, gdzie panuje niewielki ruch małych wozów. Przy dobrym wykonaniu mogą one jednak spełniać swoje zadanie, a mianowicie jeśli płyty



Rys. 56. Pomost otwarty gładki

1. leżą dokładnie poziomo, co ułatwia przetaczanie wozów,
2. ułożone są na twardym podłożu, aby się nie uginały,
3. dopasowane są dokładnie i dobrze przymocowane do desek, te zaś z kolei przybite są do podkładów.

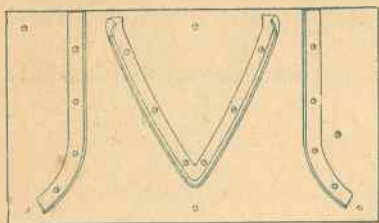


Rys. 57. Gwóźdź (placiak)
do płyt pomostowych

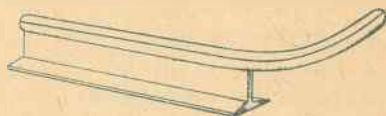
Pamiętając o wspomnianych punktach należy przy układaniu płyt pomostowych przygotować dla nich w pierw podłoże przez odpowiednie skopanie kilofem wszelkich nierówności i podsypywanie zagłębień. Podkłady ułożone na wyrównanym podłożu

spoczywają pewnie, nie kołyszają się, zatem i płyty przymocowane do nich leżą dobrze. Dzięki temu pomosty mogą doskonale spełniać swe zadania, ułatwiając pracę wozaków.

Pomosty gładkie mogą być otwarte i międzytorowe. Pomosty otwarte (rys. 56) wykonuje się w ten sposób, że do podkładów ułożonych co 40–50 cm przybija się pięciocalowymi gwoździami deski grube $1,5 \div 2$ cala w odległości $10 \div 15$ cm od siebie. Podkłady powinny się dobrze podeprzeć



Rys. 58. Płyta wjazdowa

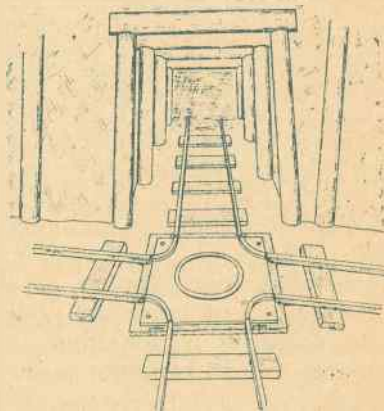


Rys. 59. Żebro wjazdowe z szyny

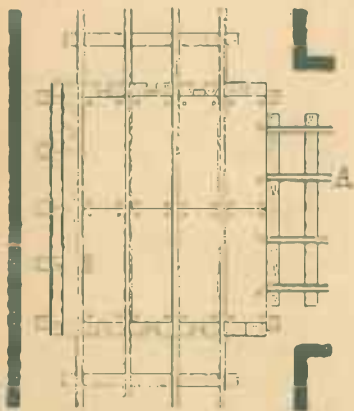
słupkami bądź należyście podbić podsypką kamienną. Na deskach (balach) układa się dokładnie dopasowane płyty gładkie i przybija je w narożach specjalnymi gwoździami płytowymi, zwanymi płaciakami (rys. 57), których główki mieszczą się w stożkowych otworach płyt, aby przy obracaniu wózków



plyt, aby przy obracaniu wózków



Rys. 61. Pomost rozjazdowy żebrowy



Rys. 60. Pomost międzytorowy gładki

koła nie zahaczały o nie. Na gładkie pomosty otwarte używa się płyt walcowanych grubości $6 \div 10$ mm o wymiarach $1,0 \times 0,5$ m, albo $1,0 \times 1,0$ m lub $2,0 \times 1,0$ m. Otwory narożne w płytach rozjazdowych powinny być wykonane skośnie, aby umożliwić ich pewne przybicie do desek. W celu ułatwienia

wtaczania wozów na tor przylegający do pomostu zabudowuje się z zewnętrznej strony pomostu płytę wjazdową z odpowiednimi żebrami (rys. 58).

W tym samym celu można odpowiednio przerobić końce szyn torowych przylegające do pomostu, wycinając na końcach szyn stopkę i szyjkę, a odginając główkę na zewnątrz toru i umieszczając ją na płycie pomostowej (rys. 59).

W podobny sposób jak pomosty otwarte układa się również pomosty międzytorowe (rys. 60) z tą różnicą, że płyty powinny być węższe niż szerokość torów, aby przejeżdżające przez tor zasadniczy wozy nie wykolejały się na nich. Płyty układa się między szynami, tak aby znajdowały się na poziomie powierzchni główek szyn torowych.

Pomosty rozjazdowe żebrowe

W mniejszym zakresie stosuje się w ruchu dołowym tzw. pomosty rozjazdowe żebrowe. Pomost rozjazdowy żebrowy można odlać ze stali jako całość albo wykonać z blach. Zwykle składa się on z płyty podstawowej grubości $15 \div 20$ mm, do której przymocowuje się żebra narożne, przylegające do końca szyn torów. W środku płyty znajduje się kołowe obrzeże prowadnicze. Żebra narożne mają ułatwić wjazd wózka z płyty na tor, kołowe obrzeże zaś ma uniemożliwić przesuwanie się dowolne wozu na boki podczas jego obrotu na płycie. Zewnętrzna średnica obrzeża równa się rozstępowi szyn pomniejszonemu o $15 \div 20$ mm. Rys. 61 przedstawia pomost żebrowy dla pojedynczych torów.

Istnieją również pomosty rozjazdowe żebrowe do torów podwójnych. Pomosty takie układa się na podkładach i deskach dwucalowych w miejscu skrzyżowania torów.

Pomosty rozjazdowe ruchome (obrotnice)

Poprzednio opisane pomosty rozjazdowe wymagają dość dużej siły do przetaczania wozów, mimo to jednak stosuje się je często w naszych kopalniach, gdyż są tanie i przeważnie można je wykonać w warsztatach kopalnianych.

Ostatnio większość naszych kopalń przechodzi z wozów o małej pojemności na wozy o średniej i dużej pojemności. Przetaczanie wozów średnich i dużych z jednego toru na drugi na opisanych poprzednio pomostach jest bardzo uciążliwe, stosuje się więc coraz częściej pomosty ruchome, tzw. obrotnice.

Wadą obrotnic jest to, że się łatwo zanieczyszczają i że dlatego należy stale dbać o ich oczyszczenie, gdyż inaczej trudno je obracać.

Pomost taki wykonany jest fabrycznie i składa się z dwóch części: płyty podstawowej (nieruchomej) i płyty (tarczy) obrotowej na łożyskach. Do płyty podstawowej przymocowane są prowadniki szynowe, w jej środku zaś znajduje się łożysko czopa tarczy obrotowej. Tarcza obrotowa musi być gładka i może mieć tylko obrzeże prowadnicze, co jednak nie jest konieczne. Wałki lub krążki, po których toczy się tarcza, przymocowuje się albo do samej tarczy, albo do odpowiednich prowadników. Sposób zabudowania jest podobny do podanych poprzednio sposobów zabudowania pomostów, z tą jednak różnicą, że do ramy drewnianej przymocowuje się ją nie gwoździami lecz wkrętami. Ponieważ obrotnice tego typu łatwo przenosić i układać, stosuje się je bardzo często przy różnego rodzaju robotach naziemnych, w sortowniach, na placach kopalnianych i składach drewna.

UKŁADANIE TORÓW DRUGORZĘDNYCH

Uwagi ogólne o torach

Tor składa się z nawierzchni, czyli tzw. podtorza, podkładów i osprzętu. Tory dzielą się na:

1. główne, układane przez cieśli torowych,
2. drugorzędne, układane przez cieśli górniczych,

Tory główne układane są zasadniczo na podsypce, drugorzędne natomiast przeważnie bez podsypki wprost na spągu. Zadaniem podsypki jest:

1. równomierne rozłożenie nacisku kół przenoszonego przez podkłady na podtorze, dzięki czemu cały tor staje się podatniejszy, co łagodzi uderzenia kół o szyny,
2. utrzymanie toru na odpowiednim poziomie dzięki możliwości podbijania podsypki pod podkłady,
3. zabezpieczenie podkładów przed przesuwaniami się,
4. ułatwianie odprowadzenia wody do ścieku.

Spadek torów

Chodniki główne oraz przekopy prowadzi się we wszystkich kopalniach z małym nachyleniem, czyli spadkiem w kierunku szybu ze względu na odpływ wody oraz dla ułatwienia przewozu lokomotywowego.

Nachylenie to nie może być przypadkowe i różne. Na całej trasie powinno się ściśle utrzymać jeden spadek, zależny przede wszystkim od rodzaju wozów, a ściśle biorąc od ich łożysk oraz od stosunku ciężaru wozu próżnego do ciężaru ładunku. Zazwyczaj na przekopach i chodnikach głównych daje się taki

spadek, aby wozy załadowane toczące się w kierunku szybu wymagały do ciągnięcia takiej samej siły, jak wozy próżne ciągnięte do pola. Drogę o takim spadku nazywamy drogą równego oporu. Spadek równego oporu zależy od współczynnika tarcia, a więc od rodzaju łożysk oraz od stosunku ciężaru wozu próżnego do ciężaru ładunku.

Jeśli stosunek ten wynosi $0,5 : 1$, to spadek równego oporu wyniesie na 1 metr dla wozów

z łożyskami zwykłymi od 6 do 10 mm, średnio 7,5 mm,

z łożyskami waleczkowymi od 4,5 do 6,7 mm, średnio 5,5 mm,

z łożyskami kulkowymi od 2,2 do 3,3 mm, średnio 2,8 mm.

Na drogach o nachyleniu mniejszym niż spadek równego oporu wozy załadowane trudniej jest ciągnąć lub pchać do szybu niż wozy próżne w kierunku do pola, przy większym spadku toru trudniej jest ciągnąć wozy próżne niż załadowane, a przy dal- szym wzroście spadku wozy będą się same toczyły z góry. Gra- niczne nachylenie, przy którym wóz popchnięty toczy się sam, a zatrzymany stoi, nazywa się spadkiem równowagi chwiejnej. Spadek ten zależy wyłącznie od współczynnika tarcia i dla po- szczególnych rodzajów łożysk wynosi:

dla łożysk zwykłych $12 \div 20$ mm na 1 m, średnio 15 mm,

dla łożysk waleczkowych $8 \div 12$ mm na 1 m, średnio 10 mm,

dla łożysk kulkowych $4 \div 6$ mm na 1 m, średnio 5 mm,

Przy nachyleniu toru większym niż powyższy spadek równo- wagi chwiejnej wozy toczą się same, co oczywiście jest niebez- pieczne. Dlatego też takich spadków na głównych drogach należy unikać, a można je stosować w takich miejscach, gdzie chodzi o automatyczny ruch wozów, jak np. pod wysypami lub na ob- jazdach próżnych wozów pod szybem i w załadowniach wozów pod pochylniami.

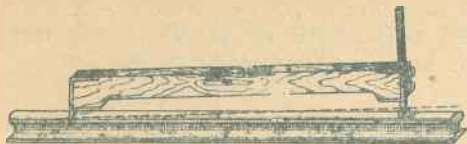
Im większy jest spadek drogi, tym szybciej wozy się toczą, a przy nachyleniu większym niż $4 \div 5^\circ$ siła spadku jest tak duża, że wozy załadowane zaczepione do liny potrafią wyciągnąć taką samą liczbę wozów próżnych zaczepionych do drugiego końca liny.

Na tej właśnie zasadzie urządza się pochylnie i upadowe z tar- czami hamulczymi.

Sprawdzenie spadku torów

Przy stałym spadku toru najłatwiej sprawdzać go latą dostoso- waną do potrzebnego spadku, która ma różne wysokości w obu końcach. Jeśli np. tor ma mieć spadek 5,5 mm na metrze, a lata ma długość 2 m, to różnica wysokości wyniesie $2 \times 5,5$ mm, czyli 11 mm. Latę taką kładziemy niższym końcem na badanej szynie w kierunku wzniesienia i patrzymy na poziomnicę. Jeśli ona wy-

każe poziom, to szyna ma odpowiednie nachylenie, gdyż różnicę wzniesienia toru wyrównuje się różnicą wysokościłaty (patrz rys. 14). W razie gdy poziomicą nie wykaże poziomu, należy tor podnieść lub opuścić, zależnie od kierunku wychylenia się bańki w poziomnicy.



Rys. 62. Łata z poziomnicą i suwakiem

Jeśli sprawdzamy nachylenie toru za pomocą zwykłejłaty o równej wysokości od strony spadku, dajemy wówczas pod jej koniec podkładkę odpowiedniej wysokości, np. 11 mm. przy spadku 5,5 mm i długościłaty 2 m. Praktyczniejsze sąłaty mające w jednym końcu metalowy suwak z podziałką, którego wysokość można dowolnie regulować, a więc ustawiać poziomnicę na dowolne nachylenie toru (rys. 62).

Dla pomiaru nachylenia toru o większych spadkach stosuje się poziomnicę z kątomierzem (patrz rys. 13). Wówczas nachylenie wyraża się w stopniach.

Dla porównania nachylenia w stopniach z nachyleniem w milimetrach na metrze podajemy poniższą tabelkę:

Nachylenie w stopniach	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Spadek w mm na 1 m . . .	17,5	34,9	52,4	70	87,5	105,1	122,0	140,5	158,4	176,3

Szyny, podkłady i osprzęt

Tor składa się z dwóch równoległych do siebie ciągów szyn, czyli tzw. toków.

W szynie (rys. 63) odróżnia się trzy części: główkę, szyjkę i stopę. Tarcie o wieńce i obrzeża kół powoduje zużycie główki szyny. Wierzchnie krawędzie główki są zaokrąglone; zmniejsza to możliwość zanieczyszczania się pyłem lub błotem, a tym samym usuwa przyczynę wzrostu tarcia. Wielkość profilu szyn wyraża się wysokością profilu szyny i ciężarem 1 m i oznacza się dwiema liczbami, np. 70/10; pierwsza liczba oznacza wysokość szyny w milimetrach, druga ciężar 1 m.

Szyny o profilu 70 mm można układać jedynie w torach drugorzędnych, np. układanych wzdłuż przenośników zgrzeblowych, taśmowych i rynnowych, w chodnikach wentylacyjnych i obchodowych oraz w chodnikach poziomych o przewozie ręcznym, jeżeli pojemność wozów nie przekracza 1,5 m³.

Przy pojemności wozów w granicach od 1,5 do 2,5 m³ używa się szyn wysokości 93 mm zarówno we wspomnianych wyżej chodnikach, jak i wyrobiskach pochyłych o wydobyciu 300 tonn na zmianę, jeśli prędkość przewozu nie przekracza 2 m/sek. W głównych drogach przewozowych przy przewożeniu lokomotywowym stosuje się szyny wysokości 115 lub 130 mm. Długość szyn waha się w granicach od 6 do 12 m.



Rys. 63. Szyna kopalniana

Podkłady są to drewniane lub żelazne belki, które układa się w poprzek toru, tj. prostopadle do ułożonych szyn. Służą one do przymocowania szyn i do równomiernego rozłożenia nacisku kół na większą powierzchnię podtorza. Przeważnie używa się podkładów drewnianych z drewna sosnowego, bukowego lub świerkowego, gdyż są one tanie, elastyczne i łatwe do obróbki. Najczęściej stosowane przekroje podkładów pokazano na rys. 64. Do układania torów pobocznych używa się podkładów okrągłych o średnicy co najmniej 15 cm, na stykach zaś szyn daje się połowice lub podkłady z dwu stron obrzynane, o szerokości (podstawie) $20 \div 24$ cm i wysokości $12 \div 15$ cm; podstawa powinna być zawsze większa niż wysokość.



Rys. 64. Najczęściej używane przekroje poprzeczne podkładów kopalnianych

Jeżeli szyny układa się wprost na okrągłakach, to powinno się wykonać na nich płaskie wycię-

cie szerokości stopy szyny w celu lepszego jej przymocowania. Długość podkładów zależy od prześwitu toru i powinna być około 1,7 razy większa niż szerokość toru; np. przy prześwicie 600 mm podkład powinien mieć długość $1,7 \times 0,6 = 1$ m, przy prześwicie 1050 mm natomiast = 1,8 m. Wystające poza szyny końce podkładów powinny mieć $15 \div 37,5$ cm, zależnie od prześwitu toru.

Odstęp między podkładami wynosi zależnie od prędkości przewozu i od profilu szyn od 60 do 80 cm, jak to normują wydane przez Ministerstwo Górnictwa Przepisy technicznej eksploatacji kopalń węgla (str. 164, tablica 7).

Podkładów stalowych używa się rzadko, ponieważ są bardzo sztywne, szybko rdzewieją i trudno je przymocować do szyn.

Przymocowanie szyn do podkładów

Szyny przymocowuje się do podkładów drewnianych gwoździami szynowymi, czyli tak zwanymi szyniakami (rys. 65).

Główce szyniaka nadaje się taki kształt, aby ściśle obejmowała stopę szyny. Główka ma z boku ucha do zakładania pod nie pazura przy wyciąganiu go z podkładu. Szyniaki mają przekrój kwadratowy, zaokrąglony u dołu. Szyniaki znormalizowano stosownie do profilu szyn:

Wysokość szyn	Ciężar 1000 sztuk szyniaków
mm	kg
70	94
93	165
115	270

Przy układaniu torów drugorzędnych przymocowuje się szynę do każdego z podkładów przeważnie dwoma szyniakami: jednym od strony wewnętrznej, drugim od strony zewnętrznej, co uwidoczniło na rys. 66.

Szyniaków nie należy wbijać naprzeciwko siebie, gdyż wówczas wytrzymałość podkładów się zmniejsza i po jakimś czasie mogłyby się one w tym miejscu rozłupać. Na torach głównych od strony wewnętrznej wbija się dwa szyniaki, ponieważ toczące się wozy wskutek wahlowego ruchu rozpierają tor na zewnątrz.

Szyniaki należy wbijać do podkładów pionowo, gdyż dopasowane do profilu szyny tylko wtedy należycie obejmują jej stopę.

Łączenie szyn

Miejsce połączenia końców dwóch szyn w jeden tok nazywamy złączem szynowym. Szyny można łączyć albo wprost na styk szyniakami, albo łubkami. Rozróż-

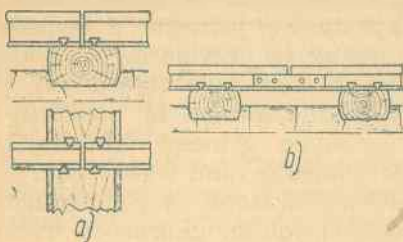
Rys. 65.
Szyniak

Rys. 66. Tak należy
wbijać szyniaki do
podkładów

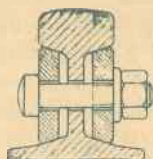
niamy złącza szynowe podparte (rys. 67 a) i wiszące (rys. 67 b). Przy złączach podpartych końce szyn znajdują się na jednym szerokim podkładzie, do którego przymocowuje się je w ten sposób, że koniec każdej z dwóch szyn przybija się dwoma szyniakami. Złącza podparte stosuje się zarówno do przewozu głównego kołowrotami, jak również do torów drugorzędnych.

Złącza podparte można wzmocnić łubkami płaskimi (rys. 68), które trzeba dobrze ściągnąć śrubami. Nakrętki śrub należy umieszczać na zewnątrz toru, aby wieńce koł ich nie dotykały i nie uszkadzały. Sposób dokręcania nakrętek pokazano na rys. 69. Przy układaniu torów w głównych chodnikach z przewozem lokomotywowym stosuje się przeważnie złącza wiszące, gdzie końce szyn znajdują się pomiędzy dwoma podkładami (rys. 67 b). Takie

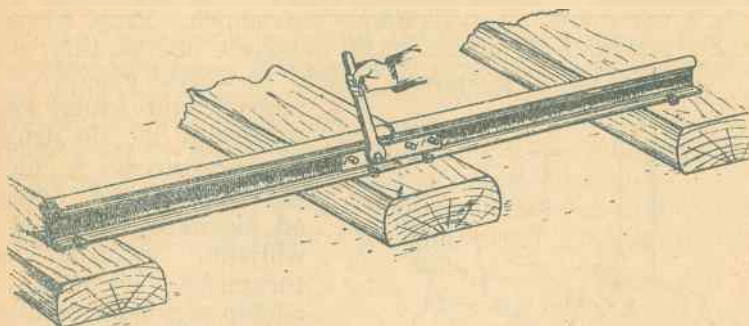
złącza zapewniają sprężysty i łagodny przejazd kół z jednej szyny na drugą. Styki szyn obydwóch toków powinny leżeć na jednako-



Rys. 67. Złącza szynowe
a - podparcie, b - ułożenie



Rys. 68. Łączenie szyn łubkami



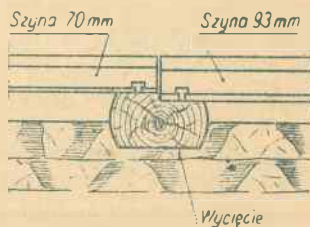
Rys. 69. Łączenie szyn łubkami

wym poziomie (rys. 70) i nie mogą być względem siebie przesunięte, w przeciwnym bowiem razie wozy się wykoleją.

Jeżeli układa się szyny o różnych profilach na wspólnym podkładzie, należy na złączach zrobić dla szyny o profilu większym odpowiednie wycięcie w podkładzie (rys. 71). Nie powinno się natomiast umieszczać podkładek drewnianych pod szyną niższą dla wyrównania wysokości, ponieważ podkładki te wypadają w czasie ruchu i szyna obniża się, wskutek czego na takich złączach wozy się wykoleją.



Rys. 70. Przesunięcie poziome szyn



Rys. 71. Łączenie szyn o różnych profilach

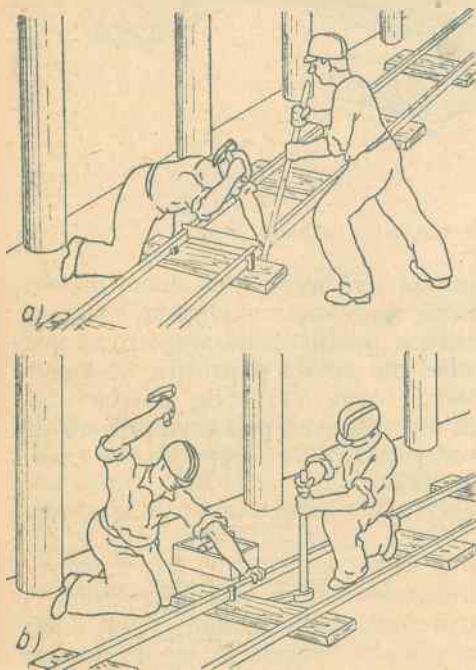
Układanie torów poziomych i prostych

Tory drugorzędne układa się bezpośrednio na spągu. Jeżeli spąg jest lekko falisty lub też nachylony ku jednemu z odciosów, to przed układaniem szyn wyrównuje się go przybierką lub podsypką kamienną, lub wreszcie podpira się podkłady w jednym końcu słupkami albo podciągami. Naprzód zakłada się podkłady pod końce szyn, następnie układa się szynę jednego toku łącząc ją z szyną istniejącego toru z luzem między nimi 2 — 3 mm.

Szyny na stykach powinno się tak układać na podkładach, aby górne i boczne powierzchnie stykających się główek od wewnątrz toru się pokrywały. Na ułożonej prowizorycznie szynie zaznacza się kredą położenie podkładów, po czym podsuwa się podkłady pod szynę. Następnie wbija się szyniaki najpierw do podkładów przy stykach, a następnie do podkładów pośrednich. Przy wbijaniu szyniaków powinno się uważać, aby należycie obejmowały stopę szyny: dlatego, jak wspomniano, należy je wbijać pionowo. Po

umocowaniu jednej szyny zabieramy się do drugiej. Nie wystarczy ją ułożyć w odpowiednim odstępie od pierwszej szyny. Przy wbijaniu gwoździ musi toromierz wyznaczający odstęp szyn leżeć pomiędzy szynami. Rys. 72 a poucza, jak należy to robić, ażeby podczas wbijania gwoździ odstęp szyn się nie zmienił. Podczas wbijania gwoździ podkład należy dźwignąć kilofem lub łomem, którą to czynność wykonuje pomocnik cieśli, tak jak pokazano na rys. 72 b.

Położenie toru w kierunku podłużnym i poprzecznym sprawdza się, jak już podano, za pomocą poziomicy. Następnie podsypuje się tor i podbija podkłady. Podkłady podbija się podsypką wpierw pod szynami, później między nimi. Tor powinno się



Rys. 72. Sposoby przymocowania szyn do podkładów

a - naciąganie szyn w kierunku toromierza łomem.
b - podciąganie podkładu kilofem

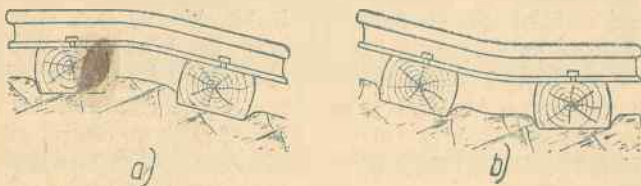
dobrze podbić pod szynami, aby nie uginał się pod przejeżdżającymi wozami. Podbijaniem wyrównuje się tor dożądanego położenia. W końcu wyrównuje się podsypką przestrzenie między podkładami na wysokość ich górnej powierzchni, aby przy ręcznym przewożeniu nie potykano się o nie.

Jeżeli podłoże (spąg) jest faliste, tzn. ma zagłębienia, często ukladą się tor na podkładach podpartych z dołu słupkami (pulsami) lub podciągami.

Jeżeli tor ma służyć dłuższy okres czasu, zasypuje się nierówności podsypką kamienną, w przeciwnym razie przybija się w środku toru deski dwucalowe (bale) o szerokości co najmniej 25 cm. Upad torów poziomych nie może przekroczyć 4° .

Układanie torów pochyłych (ponad 4°)

Sposoby układania torów na drogach pochyłych są podobne do sposobów układania na poziomie. Dlatego też w dalszym opisie ograniczono się do podania dodatkowych wskazówek, które należy uwzględniać przy układaniu torów pochyłych. W wyrobiskach o nachyleniu większym niż 10° podkłady należy wkopywać w spąg na głębokość ich grubości, jeżeli oczywiście spąg jest dość miękki. Jeśli spąg jest twardy, to powinno się układać co 3 m podkłady o takiej długości, aby można je było oprzeć o ociosy, nie dopusz-



Rys. 73. Prawidłowe załamania toru

a — przejście z poziomu na upad, b — przejście ze spadku na poziom

czając w ten sposób do obsuwania się torów. Podkłady ukladą się w mniejszych odstępach niż w chodnikach poziomych. Spadek toru powinien być równomierny na całej drodze, tor zaś powinien przebiegać w linii prostej. Przejścia toru pochyłego na poziomy i odwrotnie powinno się urządzać w taki sposób, aby wozy tam nie wykolejały się.

W tym celu szyny powinny być łagodnie wygięte na załamaniu się spągu (rys. 73) i dobrze połączone łubkami z szynami biegnącymi na poziomie i pochyłości. Oprócz tego tor przy przejściu z wyrobiska poziomego na pochyłe należy wyłożyć grubymi deskami.

Układanie torów na krzywiznach

Przy torach ułożonych na krzywiznach rozróżniamy szynę wewnętrzną położoną bliżej środka i szynę zewnętrzną ułożoną dalej od środka krzywizny. Złącza obu szyn powinny leżeć na tym samym promieniu krzywizny i dlatego szyna wewnętrzna powinna być krótsza. Krzywiznę toru wyznaczamy promieniem, jakim zatacza się łuki osi toru. Przy przewozie ręcznym promień krzywizny może wynosić dwa do czterech metrów, przy przewozie zaś mechanicznym co najmniej 10 m, przy czym im większa jest prędkość wozów, tym promień krzywizny musi być większy. Przy układaniu torów na krzywiznach należy pamiętać o następujących zasadach:

1. Podkłady należy układać w kierunku promienia krzywizny i gęściej niż na prostych odcinkach toru.
2. Szyny należy dobrze przymocować do podkładów.
3. Tor należy układać tak, aby wozy nie zahaczały ani o ociosy chodnika, ani też o wozy przejeżdżające drugim torem.
4. Dla ułatwienia przetaczania wozów należy prześwit toru poszerzyć.
5. Tor na łukach powinno się układać lekko przechylony, to znaczy szyna zewnętrzna nieco wyżej.

Poszerzenie toru na łukach zależy od wielkości promienia krzywizny i od rozstępu osi kół. Im mniejszy jest promień krzywizny, tym więcej należy tor poszerzyć. Unika się w ten sposób zbyt dużego i szkodliwego tarcia kół o szyny, gdyż koła na źle ułożonej krzywiznie zaciskają się między szynami toru i hamują ruch wozu. Rozszerzenie toru na łukach wymagane przez Przepisy technicznej eksploatacji kopalń węgla (strona 167, tablica 8) waha się między 5 i 310 mm.

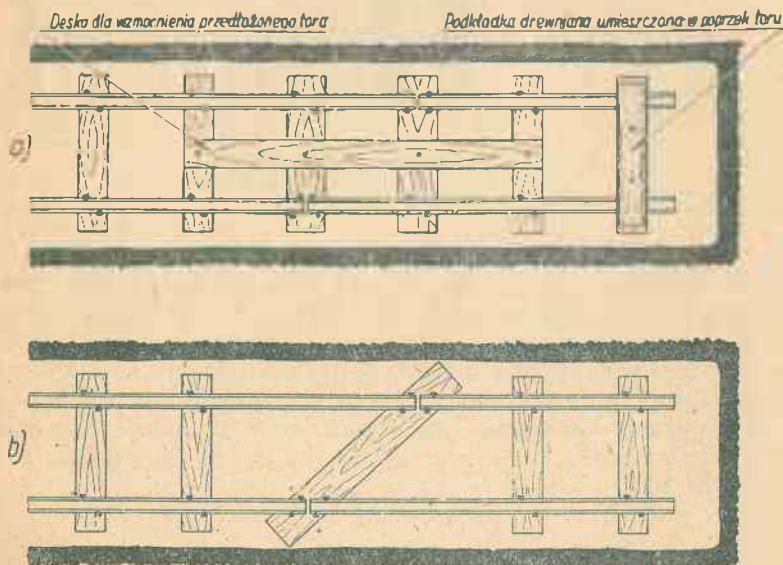
Wóz przetaczany przez krzywiznę toru znajduje się pod działaniem siły odśrodkowej, która usiłuje go wyrzucić z toru. Dla przeciwdziałania sile odśrodkowej, która powoduje wywracanie się wozów na zakrętach, układa się szynę zewnętrzną nieco wyżej, zależnie od wielkości promienia, prędkości jazdy i szerokości toru. Wielkość tej przechyłki normują wspomniane już Przepisy Ministerstwa (str. 169, tablica 9) w granicach od 3 do 60 mm w zależności od promienia krzywizny, prześwitu toru i średniej szybkości jazdy.

Nachylenie toru na krzywiznach, czyli tzw. przechyłkę, sprawdza się za pomocą łaty i poziomnicy, układanej w poprzek toru. Zbieżność łaty powinna odpowiadać wymaganej przechyłce toru. Szyny na krzywizny torów przygotowuje się na giętarcze. Najpierw wygina się dokładnie według promienia krzywizny szynę zewnętrzną, a następnie wewnętrzną. Nie należy wyginać szyn

podczas przybijania, ponieważ wtedy wyginają się nierównomiernie, a ponadto w tak wykonanym łuku utrzymują się naprężenia sprężyste, które dążą do wyprostowania się łuku i wyrývają szyniaki z podkładów. Najpierw układa się szynę zewnętrzną, a następnie wewnętrzną, łącząc je z torem prostym. Podkłady należy podbijać starannie, szczególnie od strony krzywizny zewnętrznej, aby uzyskać potrzebną przechyłkę i uniemożliwić zmiany położenia podkładów wraz z torem. Następnie narzucamy podsypkę kamienną w wolne przestrzenie między podkładami przy najmniej do $\frac{2}{3}$ wysokości podkładów.

Dokładanie torów w przodkach

W miarę postępu przodku trzeba tor przedłużać. Przedłużanie takie wymaga dużej staranności. Wprawdzie są to tory tymczasowe, ale należy pamiętać, że po nich przewozi się urobek

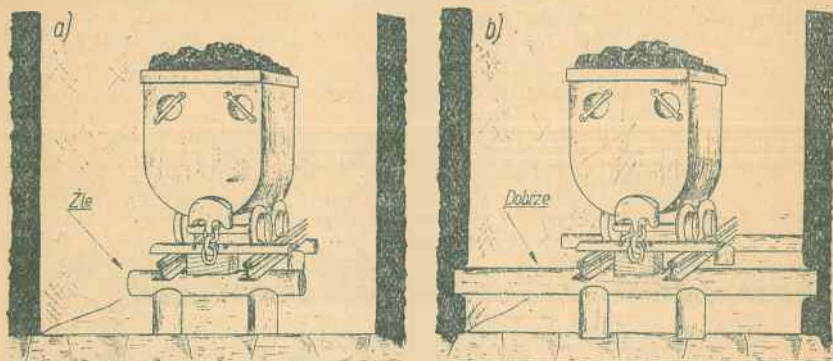


Rys. 74. Dokładka szyn w przodku

a — dobre ułożenie szyn w przodku, b — złe ułożenie szyn w przodku

z przodku, a nieprawidłowe lub niedokładne ich ułożenie może spowodować przerwy w ciągłości pracy. Złe wykonana dokładka toru powoduje wykołowanie się wozów, a co za tym idzie, postój, które utrudniają załodze przodkowej wykonywanie zadań pro-

dukcyjnych. Istniejący tor przedłuża się do przodku na odległość nie mniejszą jak 1,5 m od czoła. Podkłady powinno się zawsze układać prostopadle do szyn. Jeżeli styki obu toków szyn nie leżą naprzeciw siebie, to trzeba jeden styk przymocować do jednego podkładu, a drugi do następnego (rys. 74 a); w żadnym razie nie wolno układać podkładu pod oba styki ukośnie (rys. 74 b). Położony krótki tor powinno się poza tym połączyć z torem przedłużonym za pomocą deski tak długiej, by łączyła podkłady sąsiadu-



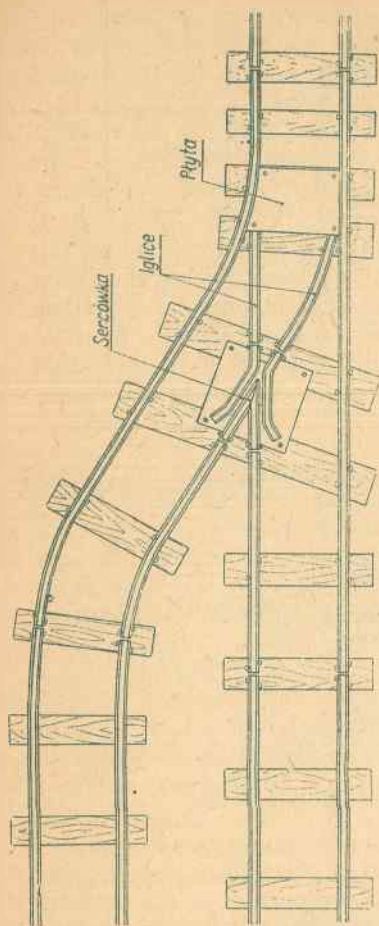
Rys. 75. Tor w przodku na słupkach

a - źle ułożony, b - dobrze ułożony

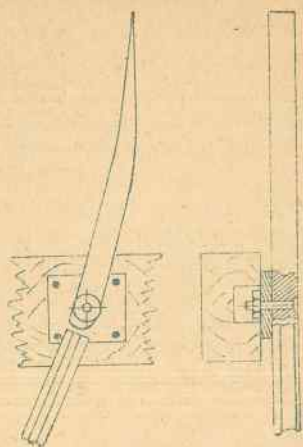
jące z nowymi złączami. Jeżeli spąg w przodku leży niżej jak poziom toru, to układa się tor na chłopkach (pulsach); w tym przypadku powinno się układać co 3 m podkłady o takiej długości, by się mogły oprzeć o gniazdko w ociosach. Ostatni podkład należy również oprzeć w taki sposób (rys. 75 b). Tor ułożony na słupkach (rys. 75 a) jest mało statyczny i może się skrócić lub przewrócić zarówno w czasie ładowania, jak i transportu urobku. Aby wóz nie mógł się stoczyć z toru, przybija się na końcu toru drewnianą zaporę (rys. 74 a).

Zakładanie rozjazdów w torach bocznych

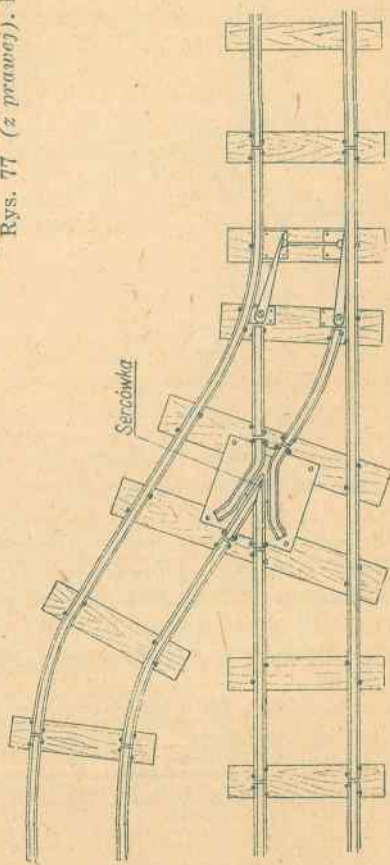
Rozjazdy są to urządzenia szynowe, które umożliwiają przejazd wozów z jednego toru na drugi. W rozjazdach rozróżniamy tor zasadniczy, tj. ten, który nie zmienia kierunku, oraz tor odgałęziony, zmieniający kierunek przez zakrzywienie, tak jak pokazano na rys. 79. Patrząc na rozjazd w kierunku iglicy rozróżniamy rozjazdy prawostronne i lewostronne, zależnie od tego, z której strony znajduje się odgałęzienie. Ta część rozjazdu, w której prze-



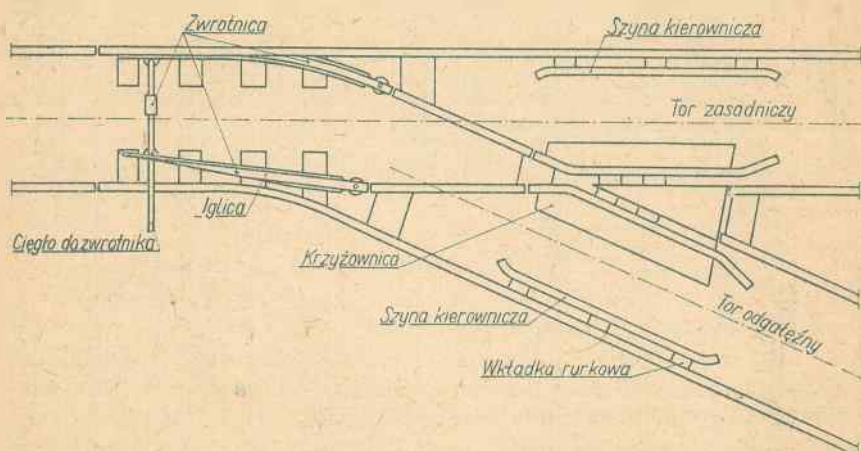
Rys. 76 (z lewej). Krzyżownica do wąskich torów drugorzędnych
Rys. 77 (z prawej). Rozjazd z iglicami tępymi nieruchomymi



Rys. 78 (z lewej). Rozjazd z iglicami ruchomymi. Rys. 79 (z prawej). Iglica ruchoma z pręta stalowego



cinają się dwa wewnętrzne toki szyn, nazywa się krzyżownicą, a gwarowo sercówką (rys. 76). Składa się ona z dzioba i skrzydeł przymocowanych do wspólnej płyty stalowej. Do torów drugorzędnych, po których przetacza się wozy pojedynczo, stosuje się najczęściej krzyżownice pokazane na rys. 76. Część rozjazdu znajdująca się między dziobem sercówki a dalszym ciągiem toków nazywa się zwrotnicą. Zwrotnica ma iglice połączone cięgłami. Iglice mogą być ruchome albo nieruchome. Na rys. 77 widzimy iglice nieruchome; są to tępo zakończone kawałki szyn, z których przejeżdża wóz na stały tor przez płytę stalową leżącą na desce i razem z nią przybitą do podkładów. Umożliwia to przejazd wozów przez rozjazd. Zjeżdżanie wozów z rozjazdu nie nasuwa żadnych trudności, przy wjeżdżaniu natomiast trzeba koniecznie wóz nadrzucić, aby koło trafiło na iglicę odpowiedniego toru.



Rys. 80. Rozjazd ruchomy (prawy) do przejazdu całych pociągów

Iglice takie łatwo można wykonać na dole lub w warsztatach kopalnianych z szyn 70 lub 93 mm; łatwo je również zabudować w rozjeździe. Z tego powodu rozjazdy z takimi iglicami stosuje się najczęściej przy układaniu torów do zabierek i chodników. Rozjazdy ruchome mogą mieć jedną iglicę (rzadko używane) lub dwie.

Na rys. 78 i 79 widzimy iglice ruchome, ostro zakończone i odpowiednio wygięte. Przestrzeń wolna między iglicami a szyną nieczynną i sąsiadującą z nią musi umożliwić przejście koła wozu. Rozjazdy z dwoma ruchomymi iglicami stosuje się najczęściej.

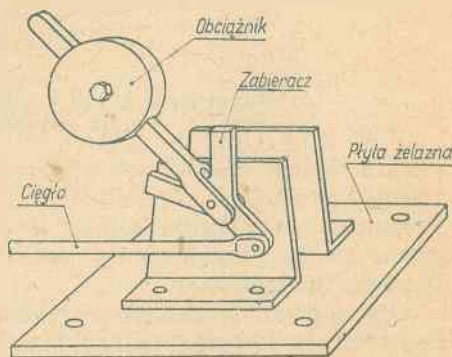
Na rys. 78 pokazano rozjazd z iglicami ruchomymi dla przejazdu pojedynczych wozów, na rys. 80 rozjazd dla przejazdu pociągów.

Rozjazdy z dwiema iglicami ruchomymi wykonuje się z prętów stalowych o przekroju kwadratowym, których końce w celu łatwiejszego przejścia kół z toru na tor są odpowiednio zaostrome. Iglica taka obraca się na czopie osadzonym w płycie żelaznej przybitej do podkładu (rys. 79). Obie iglice są połączone poprzeczką z płaskownika stalowego, która utrzymuje odległość iglic od siebie. W prymitywnych rozjazdach iglicę przesuwają ręką lub nogą. W normalnych rozjazdach iglice przekłada się za pomocą zwrotnika (kozła nastawczego). Zwrotnik składa się z dźwigni z obciążnikiem, który ma nastawić iglice połączone cięgłami.

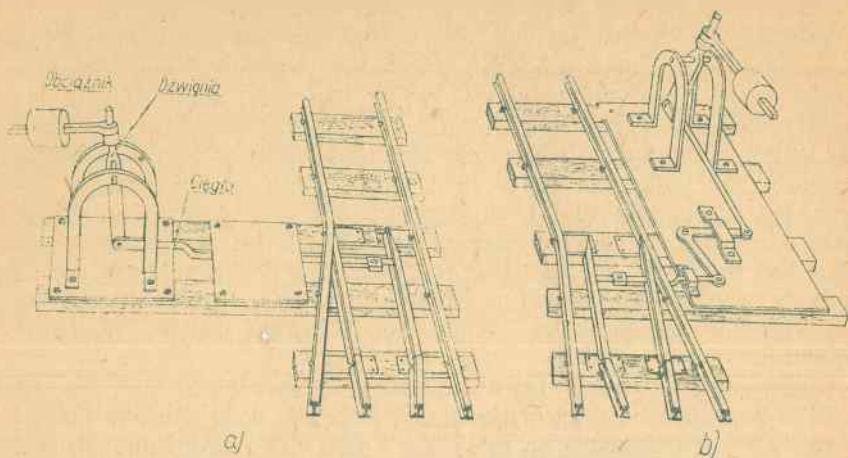
Najczęściej używane typy zwrotników pokazano na rys. 81 i 82 a. Zwrotniki zabudowuje się w poprzek toru albo w podłuż toru, tak jak pokazano na rys. 82 a i 82 b. Ten drugi sposób jest lepszy, gdyż zajmuje w przekroju chodnika mniej miejsca, dzięki czemu mniej jest okazji do potknięcia się o zwrotnik w czasie przechodzenia ludzi w pobliżu niego. Zwrotnik, a szczególnie dźwignię z obciążnikiem należy pobielić wapnem, aby z daleka były widoczne, co pozwala uniknąć potknięcia się oraz wypadku.

Rozjazdy układa się na podkładach układanych prostopadłe do osi skrzyżowania torów. Dla zabezpieczenia wozów przed wykolejeniem się na rozjazdach, przez które przejeżdżają pociągi, zakłada się od wewnątrz szyny kierownicze po obu stronach krzyżownic, tak jak pokazano na rys. 80. Jako szyny kierowniczych używa się zwykle szyn tego samego rodzaju co w torze lub płaskowników o grubości co najmniej 10 mm. Końce ich muszą być lekko odgięte do wnętrza toru, aby obrzeża kół o nie nie zahaczały. Szyny kierownicze przytwierdza się do podkładów szyniakami tylko po stronie wewnętrznej toru.

Odległość szyny kierowniczej od toku nie może przekraczać 30 mm. Aby uzyskać tę szerokość, należy z jednej strony upalić aparatem acetylenowym część stopki szyny kierowniczej, a następnie włożyć między nią a tok wkładki rurkowe, po czym wzajemnie połączyć śrubami obie szyny w jedną całość.



Rys. 81. Zwrotnik



Rys. 82. Sposoby zabudowania zwozników
 a – w poprzek toru, b – wzdłuż toru

INSTRUKCJA DLA CIEŚLI GÓRNICZYCH I ICH POMOCNIKÓW

Plan 6-letni nałożył na górnictwo trudne zadanie osiągnięcia rocznej produkcji 100 milionów tonn węgla. Przedterminowe wykonanie tego zadania zależy w dużym stopniu od usprawnienia przewozu, od zmniejszenia awarii i podniesienia bezpieczeństwa transportu dolowego.

Aby zapewnić prawidłowe działanie, ciągłość i bezpieczeństwo przewozu w kopalni, należy przy wykonywaniu prac ciesielskich przestrzegać niżej podanych wskazówek:

1. W charakterze cieśli górniczych powinno się zatrudniać pracowników, którzy już dłuższy czas pracowali przy robotach ciesielskich na dole, ukończyli kurs z tego zakresu, zdali końcowy egzamin i w ten sposób stali się pełnokwalifikowanymi fachowcami.
2. Roboty ciesielskie powinny wykonywać tzw. drużyny ciesielskie, które w oddziałach produkcyjnych składają się zazwyczaj z dwóch ludzi, tj. cieśli i jego pomocnika. Przy układaniu torów głównych drużyny ciesielskie składają się z trzech lub nawet pięciu ludzi. Cieśla przodowy odpowiada za prawidłowe i terminowe wykonanie zadania.
3. Drużyny ciesielskie powinny być wyposażone w odpowiednie narzędzia i urządzenia, które należy utrzymywać w dobrym stanie i przechowywać w skrzyniach lub komorach ciesielskich.

4. Drużyny ciesielskie powinny mieć w podręcznym składzie oddziałowym lub komorach ciesielskich dostateczny zapas niezbędnych materiałów, jak szyniaków, gwoździ (druciaków) różnej wielkości, lin, zaczepów do lin, płyt rozjazdowych, drutu, kredy itp.
5. Wyznaczone roboty ciesielskie powinno się uprzednio szczegółowo omówić z dozorem; przy ważniejszych pracach, jak układanie rozjazdów, ustawianie kołowrotów, układanie pomostów, cieśla powinien otrzymać wskazówki na piśmie wraz z dokładnym szkicem roboty.
6. Przed rozpoczęciem ważniejszych robót powinno się mieć przygotowane w pobliżu miejsca pracy niezbędne materiały, jak szyny, rozjazdy, podkłady, płyty rozjazdowe itp.
7. Cieśla górniczy powinien czuwać nad prawidłowym stanem urządzeń przewozowych w swoim oddziale, w szczególności powinien zwracać uwagę na stan urządzeń zabezpieczających, jak zapór, łapaczy, zaczepów i ich umocowania do lin, następnie na stan lin, krążków i krążników, tablic sygnałowych i ostrzegawczych oraz dróg przewozowych. W razie stwierdzenia braków lub wadliwego działania wspomnianych urządzeń obowiązany jest do natychmiastowego usunięcia ich we własnym zakresie, a w razie niemożności powinien zażądać fachowej pomocy od kierownika oddziału lub jego zastępcy.
8. W zakresie układania i utrzymania torów należy zachować następujące warunki:
 - a. Tor i podtorze powinno się utrzymać w takim stanie, aby ruch wozów mógł się odbywać bezpiecznie i przy największej dopuszczalnej prędkości, bez kołysania i bez rzucania wozami.
 - b. Tor biegnący prostolinijnie powinno się ułożyć poziomo w kierunku poprzecznym do podłużnej osi toru, na krzywiznach zaś tok zewnętrzny toru należy podwyższyć odpowiednio do promienia krzywizny i prędkości jazdy wozów, według wskazówek dozoru kopalnianego.
 - c. Na prostych odcinkach chodników i na krzywiznach należy szerokość toru, czyli tzw. prześwit ściśle dostosować do ustalonych w tym względzie norm.
 - d. Podkłady powinno się ułożyć w ustalonej przepisami odległości od siebie (podanej zazwyczaj przez dozór techniczny), na prostych odcinkach chodników należy je układać prostopadle do szyn, a na krzywiznach w kierunku promienia.
 - e. Podbite podkładów powinno być staranne i mocne, szczególnie w miejscach złącz szynowych.

- f. Szyny powinno się łączyć w taki sposób, aby powierźnie główek obu toków szyn znajdowały się na jednakowym poziomie. Łubki złącz szynowych powinno się ściągnąć ustaloną liczbą śrub dobrze dokręconych.
 - g. Szyny należy przymocowywać do podkładów szyniakami wbijanymi nie naprzeciwko siebie, gdyż mogłoby to łatwo spowodować rozłupanie podkładów przez wstrząsy podczas przewozu. Szyniaki powinno się wbijać pionowo, by ich główki dobrze przylegały do stopy szyn.
 - h. Tory i podtorza trzeba stale starannie odwadniać odpowiednio urządzonymi ściekami.
 - i. Wszystkie części składowe toru powinno się utrzymywać w należytych stanie i nie dopuszczać do uszkodzeń i nadmiernego zużycia.
9. Ciesla górniczy, który ma możliwość obserwowania całości urządzeń przewozowych i różnych ich usterek, powinien zgłaszać swe pomysły racjonalizatorskie zmierzające do ulepszenia i udoskonalenia tych urządzeń.
10. Ciesla górniczy powinien znać przepisy bezpieczeństwa przy przewozie dowierzchniami i upadowymi i pouczać obsługę tego przewozu.
11. Po wykonaniu roboty ciesielskiej miejsce pracy należy starannie uporządkować i oczyścić z odpadków drewna i innych.

27 PAZ 1954

WYDAWNICTWO GÓRNICZO-HUTNICZE

- CROJNACKI S.: Książeczka budowacza ścianowego. 1954, s. 42, zł 2,—
- DUDEK J.: Kardoks w kopalni węgla. 1953, s. 44, zł 3,—
- GISMAN S.: Opanowywanie górotworu w kopalniach węgla. 1953, s. 88, zł 5,—
- GISMAN S.: Książeczka drzewiarza kopalnianego. 1952, s. 34, zł 2,—
- GISMAN S.: Słownik górniczy. 1951, s. 388, zł 7,—
- JASIEŃSKI W.: Nasylenie drewna w kopalniach węgla. 1954, s. 82, zł 6,—
- KRUPA L.: Wrębiarki ścianowe. 1954, s. 111, zł 7,50
- MIELECKI T.: Węgiel. Wiadomości o własnościach i badaniu. 1954, s. 64, zł 4,—
- ORŁOWSKI L., POGODA W.: Cieśla górniczy. 1953, s. 67, zł 4,50
- OLSZEWSKI J.: Książeczka górnika ścianowego. 1954, s. 70, zł 2,—
- OLSZEWSKI J.: Wstępne wzbogacanie węgla w przodku. 1953, s. 67, zł 4,50
- PLUTA L.: Obudowa stalowa ścian w kopalniach węgla. 1953, s. 71, zł 4,50
- POGODA W.: Górnik chodnikowy. 1953, s. 75, zł 5,—
- ROGA B.: Węgiel kamienny, przeróbka i użytkowanie. 1954, s. 439, zł 42,—
- SOSNOWSKI T.: Drewniana obudowa wyrobisk kopalnianych. 1952, s. 67, zł 3,50
- SUCHANEK J.: Ratownictwo górnicze. Wyd. 2 poprawione, 1953, s. 87, zł 4,—
- URBAN J.: Wozak i konwojent w kopalniach. 1954, s. 39, zł 2,—

Do nabycia w księgarniach technicznych Domu Książki
i u kolporterów zakładowych