



Z/28a/198

Z/28a/198

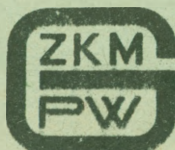
INSTRUKCYJNO-MECHANIZACYJNE
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO
GLIWICE

Z/28a/198

Poradnik Nr 198

INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA I NAPRAWY STAŁOWEJ OBUDOWY ŚCIANOWEJ

WYDANIE II



ZAKŁADY KONSTRUKCYJNO-MECHANIZACYJNE
PRZEMYSŁU WĘGLOWEGO
GLIWICE

Poradnik Nr 198

**INSTRUKCJA
UŻYTKOWANIA I NAPRAWY
STALOWEJ OBUDOWY ŚCIANOWEJ**

WYDANIE II



G L I W I C E

1 9 6 9

Poradnik opracowali na zlecenie
Komisji Obudowy przy Departamencie Górniczym MGIE

mgr inż. Bernard Brosz
mgr inż. Tadeusz Barczyk
mgr inż. Henryk Loska
inż. Włodzimierz Adamek
inż. Mieczysław Bronder

K. 1576

NYCOFANO



Z/280/198

Redaktor Naukowy mgr inż. Jerzy Wiland

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH



1000275161

WYDAWNICTWA TECHNICZNE ZKMPW

ZKMPW Nr 35/69 K-23 4.IV.68 r. 27.I.69 r. 800+10 Wyd.II

622.284.5(083.1)

D 4/22

K. 220/69

S p i s t r e ą c i

	str.
1. Wstęp	5
2. Stojaki późnopolporowe SP-1	5
2.1. Rodzaje i wielkości stojaków SP-1	6
2.2. Charakterystyka pracy	7
2.3. Opis konstrukcji	7
2.4. Demontaż i montaż stojaków SP-1	9
2.5. Okresowe przeglądy stojaków	9
2.6. Naprawa stojaków SP-1	10
2.7. Dobór stojaków	15
3. Stojaki późnopolporowe SP-2 i SP-40	15
3.1. Stojaki SP-2	15
3.2. Stojaki SP-40	18
3.3. Demontaż i montaż stojaków SP-2 i SP-40	19
3.4. Okresowe przeglądy stojaków	20
3.5. Naprawa stojaków SP-2 i SP-40	20
3.6. Dobór stojaków	23
4. Ogólna charakterystyka zużywania się stojaków późnopolporowych	23
5. Stojaki wczesnopolporowe SW-30 i SW-30A	25
5.1. Rodzaje i wielkości stojaków SW-30 i SW-30A	25
5.2. Oznaczenie stojaków	26
5.3. Charakterystyka pracy	26
5.4. Opis konstrukcji stojaków SW-30 i SW-30A	26
5.5. Demontaż i montaż stojaka SW-30 lub SW-30A	29
5.6. Okresowe przeglądy stojaków	29
5.7. Naprawa stojaków SW-30 i SW-30A	30
5.8. Dobór stojaków	34
6. Stojaki natychmiastopolporowe	34
6.1. Wielkości stojaków	34
6.2. Oznaczenie stojaków	35
6.3. Charakterystyka pracy stojaków SNP-20	35
6.4. Opis konstrukcji	35
6.5. Dobór stojaków	38
6.6. Naprawa stojaków SNP-20	38
7. Stojaki natychmiastopolporowe rurowe "Valent"	41
7.1. Wielkości stojaków typu "Valent"	41
7.2. Charakterystyka pracy stojaka "Valent"	41
7.3. Opis konstrukcji stojaka "Valent"	43
7.4. Dobór stojaków "Valent"	43
7.5. Naprawa stojaków "Valent"	43
8. Inne stojaki rurowe	47
9. Zasady racjonalnego prowadzenia napraw	47

	str.
10. Zasady kontroli i odbioru technicznego stojaków remontowanych	48
10.1. Oględziny zewnętrzne stojaka	49
10.2. Sprawdzenie wymiarów	49
10.3. Badanie poprawności zakleszczenia zamka stojaka	49
10.4. Badanie poprawności przebiegu charakterystyki podpornościowej	49
10.5. Badanie własności wytrzymałościowych	50
11. Użytkowanie stojaków	50
11.1. Dobór stojaków	50
11.2. Zabudowa stojaków w wyrobisku	51
11.3. Stojaki późnopodporowe SP-1	52
11.4. Stojaki późnopodporowe SP-2 i SP-40	52
11.5. Stojaki wczesnopodporowe SW-30 i SW-30A	52
11.6. Stojaki natychmiastpodporowe SNP-20	53
11.7. Stojaki natychmiastpodporowe "Valent"	54
12. Podciągniki do rozpierania stojaków	54
12.1. Podciągniki zębatkowe	54
12.2. Podciągniki hydrauliczne	56
12.3. Podciągniki śrubowe	57
12.4. Podciągniki klinowe	57
13. Stropnice członowe strzemionowe	58
13.1. Użytkowanie stropnic członowych strzemionowych	58
13.2. Opis konstrukcji stropnic	62
13.3. Przykłady oznaczenia stropnic	63
13.4. Dane charakterystyczne stropnicy SCG-5113/90	64
13.5. Dane charakterystyczne stropnic o strzemionach bezklinowych	64
13.6. Naprawa stropnic członowych typu SCG-51	64
13.7. Postępowanie z uszkodzonymi strzemionami	65
14. Stropnice patentowe	65
14.1. Stropnice patentowe G110	65
14.2. Stropnice patentowe G90	66
14.3. Inne stropnice patentowe	66
14.4. Naprawa stropnic patentowych	66
15. Użytkowanie stropnic członowych	67
15.1. Zabudowa i rabowanie stropnic	67
16. Organizacja napraw i przeglądów elementów obudowy ścianowej	68
16.1. Kontrola elementów obudowy w ścianach	68
16.2. Lokalizacja warsztatu naprawczego	69
16.3. Wyposażenie warsztatu naprawczego	69
16.4. Obsługa warsztatu naprawczego	70
16.5. Gospodarka częściami zapasowymi	70

1. WSTĘP

W ostatnich latach kładzie się duży nacisk na unowocześnienie elementów obudowy. Nowo wprowadzone do ruchu stojaki i stropnice odznaczają się różnymi zaletami ruchowymi w porównaniu z elementami obudowy dotychczas stosowanymi, przy czym główny nacisk kładzie się na ułatwienie operowania nimi, co umożliwia zwiększenie postępu ściany przy zmniejszonym wysiłku. Dotyczy to stropnic członowych i stojaków wczesnopodporowych i natychmiastpodporowych mających charakterystykę pracy, która, - według obecnego stanu teorii górniczej - jest najwłaściwsza i najbardziej uzasadniona. Wprowadzając do ruchu te typy stojaków uzyskuje się w znacznym stopniu zwiększenie bezpieczeństwa pracy i zmniejszenie strat ruchowych stojaków. Efekty uzyskiwane w zakresie stosowanych obecnie masowo elementów obudowy jak: stojaki SP-1 /Gerlach/, SP-2 /GHH/, stropnice członowe SCG-51 oraz patentowe GI-90 i GI-110, można jeszcze zwiększyć przez:

- a/ właściwy dobór elementów do warunków panujących w danym wyrobisku ścianowym,
- b/ poprawną zabudowę tych elementów i właściwe obchodzenie się z nimi w czasie pracy i przy rabowaniu,
- c/ odpowiednie zorganizowanie warsztatu naprawczego oraz racjonalne prowadzenie napraw,
- d/ właściwe ustawienie gospodarki elementami obudowy, a więc prowadzenie właściwej ewidencji, zorganizowanie okresowych przeglądów, właściwe przeprowadzanie złomowania, odpowiednie zaopatrzenie w części zamienne itp.

Zrealizowanie powyżej przytoczonych postulatów obniży w sposób zasadniczy straty na skutek uszkodzeń oraz straty zawałowe, poza tym umożliwi kopalniom zorientowanie się, gdzie tkwią główne przyczyny tych strat. Przez przeprowadzenie akcji usprawniającej gospodarkę elementami obudowy, mogą kopalnie uzyskać znaczne efekty ekonomiczne.

Niniejszą instrukcję opracowano dla ułatwienia kopalniom polepszenia stanu w zakresie stosowania i gospodarowania elementami obudowy. Instrukcja obejmuje zagadnienia wyszczególnione w punktach a, b, c, d, przy czym omówiono dokładnie nie tylko te elementy obudowy, które znajdują się obecnie w ruchu i są masowo produkowane, lecz również i te typy stojaków i stropnic, które w niedługim czasie znajdą się w produkcji. W pierwszej części instrukcji i przy opisie konstrukcji poszczególnych elementów podano na wstępie w jakim stadium produkcji znajdują się omawiane elementy. Kopalnie zainteresowane danymi typami elementów obudowy powinny zwracać się do producenta bądź do Zakładu Obudowy ZKMPW - Gliwice, o bliższe dane dotyczące stanu produkcji.

2. STOJAKI PÓZNOPODPOROWE SP-1

Produkcję tego typu stojaków podjęła w roku 1959 Huta im. K.Świerczewskiego w Zawadzkiem, zastępując nimi stopniowo stojaki Gerlach G-37, których produkcję przerwano w 1965 roku. Konstrukcyjnie stojaki SP-1 są identyczne ze stojakami G-37, jedynie, dzięki zastosowaniu stali o podwyższonych własnościach wytrzymałościowych i typowych profilu walcowanych na spodniki, podwyższono wytrzymałość stojaków na wyboczenie.

Od 1965 roku produkowane są wyłącznie stojaki SP-1.

2.1. Rodzaje i wielkości stojaków SP-1

Stojaki SP-1 są wykonywane w wielkościach 1 do 9, wg byłej normy resortowej RN-55/MG-15201, ujmującej podstawowe wymagania techniczne ciernych stojaków stalowych, przeznaczonych do obudowy wyrobisk ścianowych. Stojaki SP-1 są produkowane w trzech podtypach, różniących się między sobą wymiarami poprzecznymi rdzenników i spodników, których dane techniczne ujęto w tabeli 1.

T a b e l a 1

Podtyp stojaków	Rdzennik				Spodnik				Wielkość stojaka
	Profil	F cm ²	Wx cm ³	Wy cm ³	Profil	F cm ²	Wx cm ³	Wy cm ³	
I	2x/60x60x8/	16,2	23,6	24,3	2x 100 ^{x/}	27,0	82,4	78,24	1 do 3a
II	2xG70	22,2	40,8	34,4	2x 100 ^{x/}	27,0	82,4	78,24	4 do 6
III	2xG82	29,8	65,0	50,0	2x 129x7 ^{x/}	35,2	103	103	5 do 9

x/ - Profil gięty z blachy

Stojaki SP-1 wszystkich podtypów i wielkości mogą być dostarczane z głowicami koronowymi przeznaczonymi do współpracy ze stropnicami członowymi bądź patentowymi albo widlastymi - do stropnic szynowych.

Podtypy I oraz II i III różnią się między sobą również sposobem nadawania stojakom podporności wstępnej. Stojaki SP-1 podtypu I są przystosowane do rozpierania za pomocą klinów. W tym celu w spodniku są wykonane dwa rzędy podłużnych otworów, w które wbija się kliny. Stojaki podtypów II i III są podciągane za pomocą specjalnych podciągników zakładanych na wystęпах odkutych na górnej ramie zamka.

Tabela 2 zawiera zasadnicze dane techniczne stojaków SP-1.

T a b e l a 2

Podtyp	Wielkość stojaka		L _{max} mm	L _{min} mm	Zbieżność rdzennika	Ciężar stojaka z głowicą koronową kg
	wg rys.	wg normy				
I	A	1	630	440	1 : 60	28,0
	B	/1a/ ^{x/}	710	480		29,5
	C	2	800	525		31,1
	D	/2a/	900	575		32,9
	E	3	1000	625		34,7
	F	/3a/	1120	685		36,6
II	A	4	1250	760	1 : 60	44,4
	B	/4a/	1400	835	1 : 66	47,8
	C	5	1600	935	1 : 75	51,6
	D	/5a/	1800	1035	1 : 85	55,7
	E	6	2000	1135	1 : 92,5	59,9
III	A	5	1600	950	1 : 58	67,5
	B	/5a/	1800	1050	1 : 58	70,6
	C	6	2000	1150	1 : 58	75,3
	D	/6a/	2240	1270	1 : 64	80,5
	E	7	2500	1400	1 : 71	87,5
	F	8	2800	1550	1 : 79	95,2
	G	9	3150	1725	1 : 87	103,9

x/ Wielkości ujęte w nawiasy nie są zalecane

Na rdzenniki stojaków SP-1 zastosowano stal 18G2, przy czym rdzenniki są obrabiane cieplnie do $R_r = 75 - 90 \text{ kg/mm}^2$ /hartowanie w temperaturze 860° w wodzie, odpuszczenie w temperaturze około 350°C /. Wszystkie spoiny są wykonywane elektrodami EP52 - 28P.

Oznaczenie stojaków składa się z określenia typu i podtypu wielkości. Przykład oznaczenia: Stojak SP-1 wielkość II 5a II lub stojak SP-1 wielkość IID. Obydwa sposoby oznaczenia są prawidłowe.

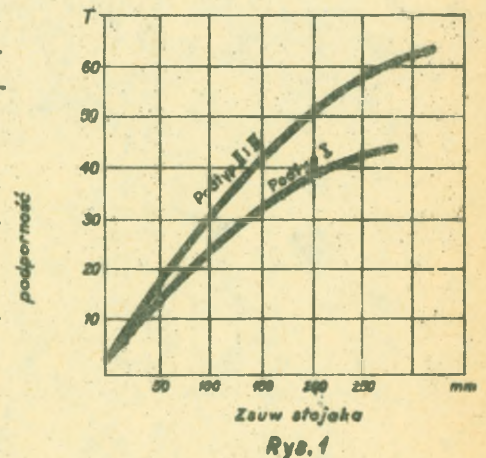
2.2. Charakterystyka pracy

Stojaki SP-1 są stojakami późnopodporowymi, tzn. stojakami, których podporność wzrasta w miarę wsuwania się rdzennika. Podporność robocza tych stojaków, jak również i szczytowa, jest różna, w zależności od przekrojów poprzecznych rdzenników i spodników. Wielkość podporności podaje tabela 3.

T a b e l a 3

Podtyp	Podporność		Zsuw rdzennika do uzyskania podporności roboczej mm
	robocza T	szczytowa T	
I	30	40	maks. 150
II i III	40	60	maks. 150

Wzrost podporności stojaka, w miarę wsuwania się rdzennika, jest spowodowany jego zbieżnością, która działając jak klin, wywołuje w zamku coraz to większe siły poprzeczne. Proporcjonalnie do tych sił wzrasta również tarcie między rdzennikiem a układem zamka, co jest równoznaczne ze wzrostem podporności stojaka. Rysunek 1 przedstawia charakterystykę pracy stojaków SP-1. Z wykresu wyraźnie widać że podporność zaciskowa stojaków, tj. podporność uzyskana w momencie zaklinowania zamka stojaka, wynosi około 3 T. W miarę wsuwania się rdzennika podporność wzrasta aż do osiągnięcia wartości podporności niszczącej stojak, leżącej powyżej podporności szczytowej. Na moment ten zwraca się baczna uwagę, gdyż powoduje on częste przypadki niszczenia stojaków, gdy dopuści się do zbyt dużych zsuwów rdzenników. Podporność niszcząca jest zależna od podtypu i wielkości stojaków, przy czym decydujący wpływ ma stopień wysunięcia rdzennika z zamka w momencie obciążenia stojaka. Im stojak jest dłuższy, a rdzennik bardziej wysunięty, tym prędzej po przekroczeniu podporności szczytowej stojak ulegnie wyboczeniu.



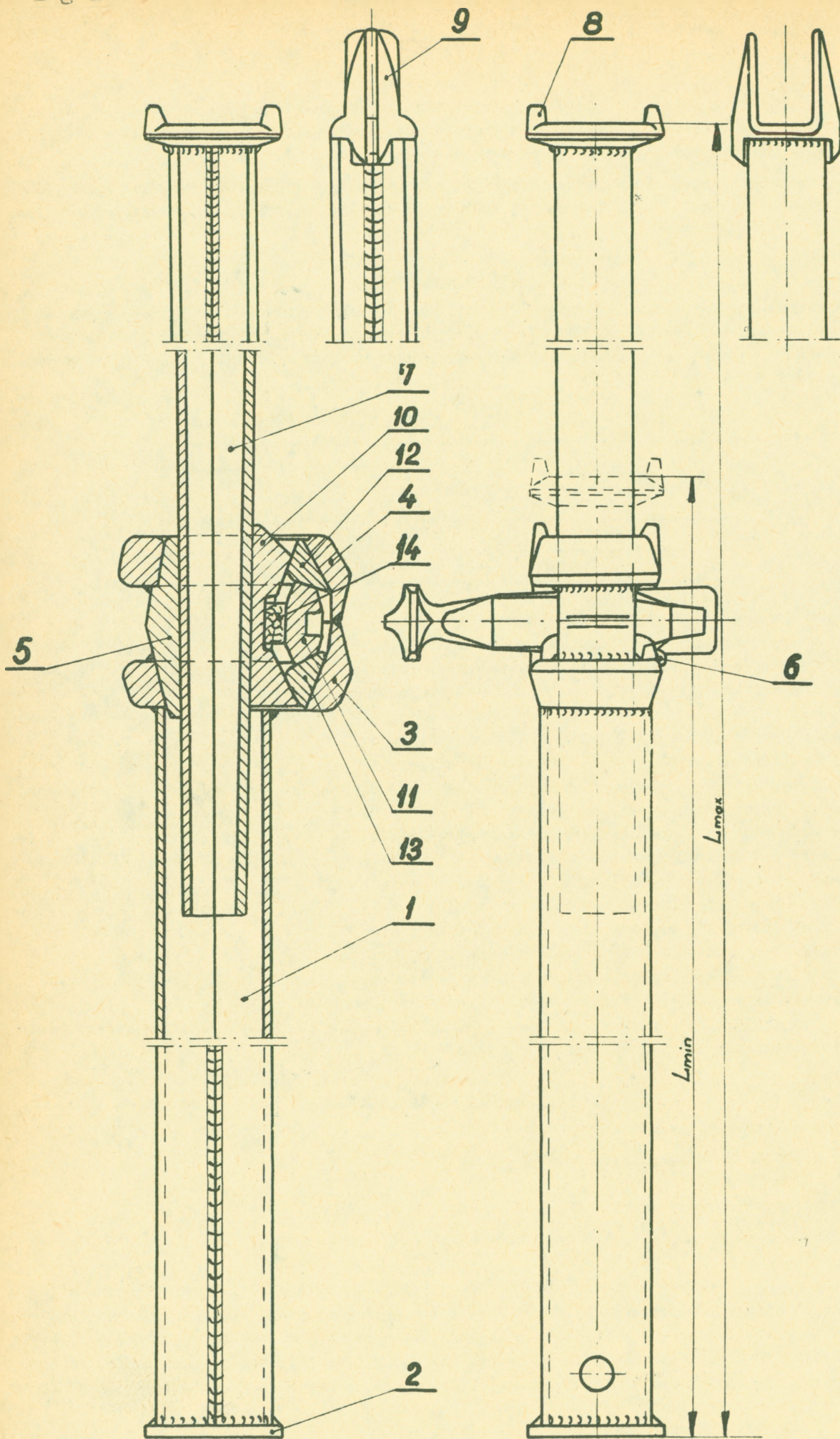
2.3. Opis konstrukcji

Głównymi częściami składowymi stojaków SP-1 są:

- 1 - spodnik wraz z kadłubem zamka,
- 2 - rdzennik,
- 3 - elementy układu zamka.

Konstrukcja stojaka jest przedstawiona schematycznie na rysunku 2.

2.3.1. Spodnik /poz.1/ stanowi konstrukcję spawaną z różnych profilów walcowanych, w zależności od podtypu /patrz tabela 1/. Od dołu jest zakończony stopą /poz.2/, wykonaną bądź jako odkuwka, bądź jako część wytłoczona z blachy. Tak spodnik jak i stopa są wykonane ze stali niskowęglowej St3 lub St3s. W spodniku, w pobliżu stopy, znajduje się okrągły otwór, służący do czyszczenia spodnika z miazgu węglowego, który w czasie pracy stojaka dostaje się do środka.



Rys. 2

ka, uniemożliwiając całkowity wsuw rdzennika, co utrudnia rabowanie. Ponadto w spodnikach podtypu 1, na dwóch przeciwległych ścianach są wykonane dwa rzędy podłużnych otworów, służące do podciągania stojaka za pomocą klinów.

Do górnej krawędzi spodnika jest przyspawany kadłub zamka, składający się z następujących zespawanych elementów: dolna rama zamka /poz.3/, górna rama zamka /poz.4/ oraz wkładka boczna /poz.5/. Są to części wykonane, jako odkuwki matrycowane, ze stali St5 /poz.5 - stal St4/.

Spawanie tych części odbywa się w przyrządach, w celu zapewnienia właściwych wymiarów, od czego w dużym stopniu zależy poprawna praca stojaków. W dolnej ramie zamka jest odkuty występ, w którym znajduje się otwór ϕ 16, dla nitu /poz.6/ zabezpieczającego stojak przed przypadkowym, całkowitym wyciągnięciem rdzennika i tym samym możliwością zdekompletowania poszczególnych elementów wchodzących w skład układu zamka. Ramy górne zamka mają odkute dwa występy, które służą do zakładania podciągnika.

2.3.2. Rdzennik /poz.7/ składa się z dwóch zespawanych profilów walcowanych, których oznaczenie i dane podaje tabela 1. Profile te są przed zaspawaniem ścinane ukośnie na długości, w celu uzyskania zbieżności rdzennika. Zbieżność ta, w zależności od długości rdzennika, wynosi od 1 : 60 do 1 : 87. Rdzenniki są wykonywane ze stali 18G2. Od góry rdzennik jest zakończony głowicą koronową /poz.8/ bądź widlastą /poz.9/. Długość rdzenników jest tak dobrana, że jeżeli rdzennik spoczywa na stopie, to między zamkiem i głowicą stojaka jest przestrzeń około 20 mm, zabezpieczająca przed przygnieceniem rąk.

2.3.3. Układ zamka składa się z wkładki wewnętrznej /poz.10/, klina /poz.11/, wkładki klinowej prawej /poz.12/ i lewej /poz.13/ oraz z wkładki elastycznej /poz.14/. Wszystkie te części, z wyjątkiem wkładki elastycznej, są wykonane ze stali niskowęglowej, jako odkuwki matrycowane. Wkładka elastyczna, mająca za zadanie zwiększenie podatności stojaka, jest wykonana z twardego drewna grubości 20 mm sprasowanego na 18 mm. Wkładka elastyczna jest przewidziana do jednorazowego użycia i przy każdym ponownym zabudowaniu stojaka należy zakładać nową wkładkę. Elementy zamka są tak skonstruowane, że przy skompletowanym stojaku nie dają się wyjąć z kadłuba zamka; może to nastąpić dopiero po całkowitym wyjęciu rdzennika ze spodnika.

Zaklinowanie zamka następuje z chwilą zakleszczenia klina /poz.11/, przy czym od siły z jaką zostanie zakleszczony zależy charakterystyka stojaka. Przy słabszym zakleszczeniu stojak osiąga podporność roboczą /40 bądź 30 T/ po zsuwie większym od 150 mm, przy zakleszczeniu bardzo silnym po zsuwie mniejszym od 150 mm. Jako zakleszczenie normalne przyjmuje się cztery silne uderzenia młotem 4 do 5 kG. Rabowanie stojaków następuje po wybicciu klina, przez uderzenie młotem w jego cieńszy koniec.

2.4. Demontaż i montaż stojaków SP-1

W celu umożliwienia rozłożenia stojaka na jego elementy składowe, należy przede wszystkim usunąć nit zabezpieczający rys.2 /poz.6/. Demontaż najlepiej wykonywać w pozycji leżącej stojaka, przy czym klin swym grubszym końcem powinien być skierowany w dół. Przy takim ułożeniu stojaka, po wyjęciu rdzennika, poszczególne elementy układu zamka pozostają w swym normalnym położeniu, co umożliwia kolejne ich wyjmowanie /i ewentualne oznaczanie/. Należy zwłaszcza zwrócić baczną uwagę na prawą i lewą część klinową, gdyż różnica w ich kształtach jest niewielka, a niewłaściwe ponowne ich założenie do zamka uniemożliwi poprawną pracę stojaka. Przy składaniu stojaka, po włożeniu wszystkich części składowych zamka, należy włożyć rdzennik tak, aby jego powierzchnie robocze /powierzchnie zbieżne/ stykały się z wkładką boczną /poz.5/ oraz wkładką wewnętrzną /poz.10/. Również płytka oporowa, przyspawana niedaleko cieńszego końca rdzennika, do jego bocznej ścianki, powinna znajdować się po stronie nitu zabezpieczającego /poz.6/.

2.5. Okresowe przeglądy stojaków

Stojaki SP-1 powinny być poddawane okresowym przeglądom i naprawom. W celu uniknięcia zaburzeń w normalnym przebiegu prac w wyrobiskach ścianowych, przeglądy te oraz ewentualne drob-

ne naprawy przeprowadza się po likwidacji danego wyrobiska ścianowego, a przed zabudowaniem ich w nowym miejscu. Przegląd taki polega na:

- 1 - demontażu stojaka,
- 2 - oczyszczeniu spodnika i rdzennika ze skorupy rdzy i pyłu węglowego oraz spodnika z miazgu,
- 3 - dokładnych oględzinach /zwłaszcza elementów zamka/ i usunięciu ewentualnych uszkodzeń,
- 4 - ponownym montażu.

ad.1. Demontaż oraz montaż stojaków przeprowadza się zgodnie z pkt 2.2.

ad.2. Podczas tej czynności należy spodnik ustawić ukośnie pod kątem około 45° zamkiem w dół. Odbicie skorupy, rdzy i pyłu węglowego następuje przez kilkakrotne uderzenia młotem w różnych punktach na długości spodnika. Należy również uderzyć w stopę stojaka co pomaga przy wysypywaniu zbitego /sprasowanego/ miazgu, który dostaje się do środka przez otwory w spodniku i przy każdorazowym rabowaniu stojaka, gdyż opadający rdzennik ubija znajdujący się na dnie spodnika miąż węglowy. Jeśli podczas odbijania skorupy, miąż węglowy nie wysypie się ze spodnika, należy go usunąć przez rozluźnienie ubitej warstwy za pomocą ostro zakończono- nego pręta stalowego. Skorupę rdzy z rdzennika /znacznie cieńszą niż na spodniku/ usuwa się przez uderzenie młotem w jego boczne ściany /nie będące powierzchniami ciernymi/.

ad.3. Podczas oględzin należy zwracać uwagę na następujące uszkodzenia:

Spodnik	Rdzennik	Zamek
Wgniot stopy	Wygięcie rdzennika	Zadziory na płaszczyznach ciernych
Wybrzuszenie spodnika	Pęknięcie spawów	Pęknięcia kadłuba zamka
Pęknięcie spawów	Uszkodzenie głowicy bądź połączenia rdzennika z głowicą	Wydłużenie obejm zamka
Przerwanie blachy spodnika pomiędzy podłużnymi otworami do zakładania klinów podciągających	Zadziory na rdzenniku	Wygięcie, pęknięcie lub rozbi- cie klina

2.6. Naprawa stojaków SP-1

2.6.1. Zalecenia ogólne. Uszkodzenia stojaków zauważone podczas okresowego przeglądu bądź w czasie użytkowania stojaków w wyrobisku ścianowym, należy usuwać w sposób podany w punktach 2.5.2. do 2.6.13., przy czym należy się bezwzględnie stosować do następujących zaleceń;

a/ Rdzenniki SP-1 należy spawać elektrodami EP52-28P, natomiast spodniki - elektrodami EP46-20P lub EP52-28P.

b/ Prostowanie rdzenników i spodników stojaków Gerlach oraz spodników SP-1 najkorzystniej jest przeprowadzać na gorąco, tj. po podgrzaniu do temperatury powyżej 650°C i przetrzymaniu w tej temperaturze przez 15 minut. Stygnięcie prostowanych elementów powinno następo- wać powoli, w powietrzu o temperaturze powyżej 0°C.

Wszelkie zabiegi prostowania rdzenników stojaków SP-1 /ulepszane cieplnie/ powinny się od- bywać "na zimno" bez podgrzewania/, ażeby nie zniweczyć wpływu ulepszania cieplnego. Jeśli jednak rdzenniki są naprawiane na gorąco, należy je bezwzględnie po naprawie ponownie ulepszyć.

P o k a ż d y m r e m o n c i e s t o j a k i m u s z ą b y ć p o d d a n e o d b i o r o w i t e c h n i c z n e m u . Zasady kontroli i odbioru technicznego opisa- no w pkt 10.

2.6.2. Wgniot stopy. Jeżeli nie ma innych uszkodzeń, a wgniot stopy jest nieduży, stojak nie wymaga naprawy. Przy silnym wgnioście występuje często pęknięcie spoiny łączącej stopę ze spodnikiem bądź wybrzuszenie spodnika. W takim przypadku należy odpalić stopę, ewentualnie wraz z wybrzuszoną częścią spodnika. Nową stopę przyspawać, przestrzegając prostopadłości jej ustawienia w stosunku do spodnika. Jeżeli stopę odpalono wraz z wybrzuszoną częścią spodnika,

należy przed przyspawaniem stopy wspawać odcinek spodnika długości odpowiadającej części upalonej. Należy przy tym zwrócić baczną uwagę, by część wspawana wraz z resztą spodnika tworzyła linię prostą. Spoiny poprzeczne należy wzmocnić nakładką grubości ścianki spodnika /rys.3/. Jeśli odcięta wybrzuszona część spodnika nie przekracza 50 mm, można stopę przyspawać do skróconego spodnika, zgadzając się na skrócenie stojaka.

2.6.3. Wyboczenie spodnika. Nieznaczące wygięcie spodnika można usunąć pod prasą na zimno, stosując nakładki dopasowane kształtem do poprzecznego profilu spodnika. Prostowanie należy jednak przeprowadzać bardzo ostrożnie, aby uniknąć wgniotów; spodniki bowiem stojaków są wykonywane ze stosunkowo cienkiej blachy bądź z ceowników i są mało odporne na działanie sił poprzecznych. Wgniecenia ścianek spodnika można usunąć przez uderzenie stalowym prętem poprzez otwory do podciągania, natomiast w spodnikach bez otworów wgnioty trzeba usuwać zgodnie z zaleceniami podanymi w pkt 6.6.6.

Każde prostowanie spodnika powinno być oznaczone przez naspawanie na nim, tuż pod zamkiem, poziomej kreski długości 40 mm. Ze względu na to, że w czasie prostowania zachodzą analogiczne zmiany w materiale jak w czasie zginania, dopuszcza się maksymalny kąt zgięcia kwalifikujący spodnik do naprawy rzędu 25° . Proponuje się dopuścić 5-krotne prostowanie spodnika.

W przypadku znacznego wygięcia spodnika, kiedy prostowanie pod prasą nie daje odpowiednich wyników, należy wygiętą część wyciąć i wstawić odpowiedni prosty odcinek tej samej długości. Na wstawki najlepiej wykorzystać złomowane spodniki z identycznego typu stojaków. Spawy poprzeczne należy wzmocnić nakładkami /rys.3/. Przy wstawianiu części spodnika należy zwrócić uwagę na poprawne ustawienie otworów do podciągania. Spodnik musi być prosty, a podstawa zamka stojaka prostopadłe ustawiona do spodnika. Niedopatrzenie pod tym względem spowoduje szybkie ponowne wygięcie spodnika

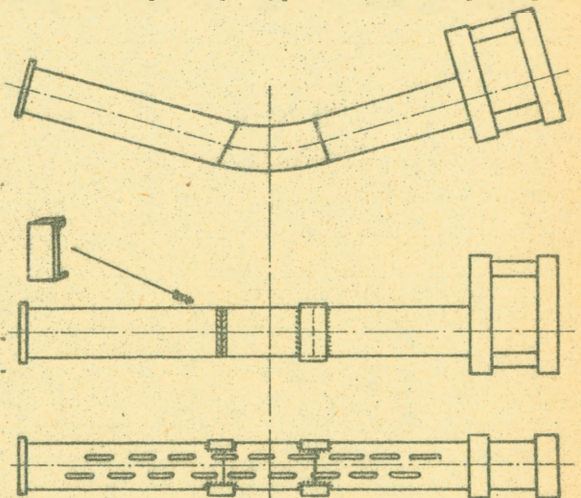
Jeśli spodnik jest tak pogięty, że nie nadaje się do naprawy, należy spodnik odpalić od zamka i przyspawać nowy, przestrzegając prostopadłego ustawienia zamka do spodnika. Spodniki można zamawiać u wykonawcy jako części zamienne, podając typ i wielkość stojaków.

2.6.4. Wybrzuszenie spodnika. Wybrzuszenia powstają wyłącznie bezpośrednio przy stopie spodnika. Sposób naprawy podano w punkcie 2.6.3. Wybrzuszenie spodnika powstaje przy prawidłowym, osiowym obciążeniu stojaka, lecz przy obciążeniu znacznie wyższym od dopuszczalnego.

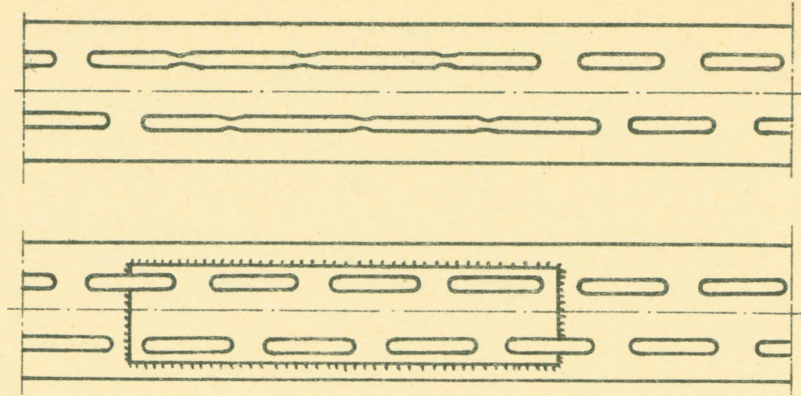
2.6.5. Pęknięcie spawów spodnika. Jeśli spodnik nadaje się jeszcze do prostowania, pęknięte spawy należy po prostowaniu ponownie zaspawać. Przed spawaniem należy jednak usunąć popękane spoiwo.

2.6.6. Przerwanie blachy spodnika pomiędzy podłużnymi otworami. Przerwanie materiału spodnika, pod wpływem nacisku klinów przez wielokrotne podciąganie, jest zjawiskiem dosyć często spotykanym. Jeśli materiał został przerwany między dwoma, a najwyżej trzema kolejnymi otworami, to uszkodzenie można naprawić przez zaspawanie i opikowanie bądź oszlifowanie. W przypadku połączenia się większej liczby otworów podłużnych, należy naspawać na spodnik, od zewnątrz, blachę grubości $6 \div 7$ mm i szerokości 70 mm, w której wykonano dwa rzędy otworów, odpowiadających otworom w spodniku /rys.4/. Odcinki blachy z otworami można również wyciąć ze spodników złomowanych.

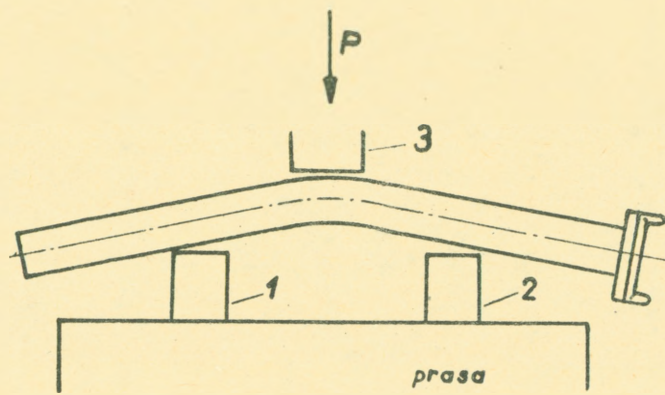
2.6.7. Wygięcie rdzennika. Zgięcie rdzennika powoduje wystąpienie w skrajnych włóknach odkształceń plastycznych, których wielkość jest proporcjonalna do wyboczenia. Przy znacznie-



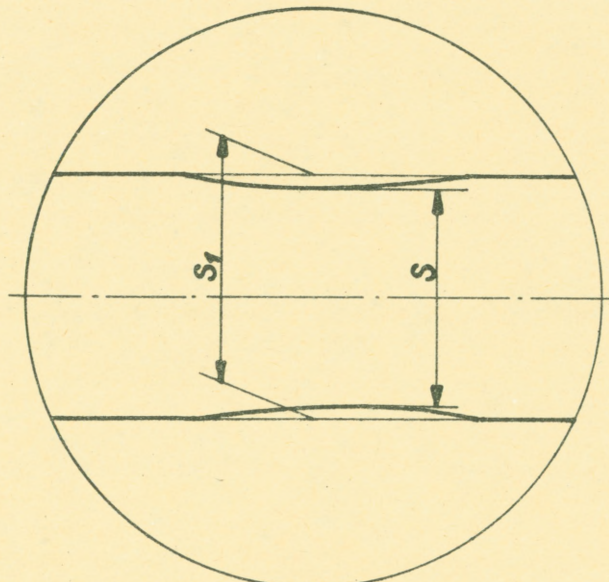
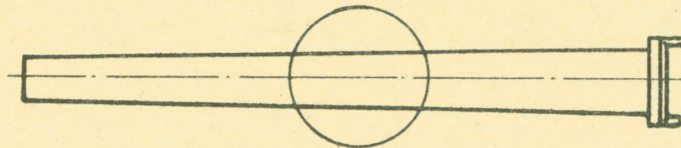
Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

szych zgięciach występują drobne pęknięcia /mikropęknięcia/, najczęściej w obrębie połączeń spawanych, często niedostrzegalnych okiem nieuzbrojonym. Pęknięcia te mogą powstać również w przypadku mniejszych wygięć, lecz powtarzanych kilkakrotnie. Dlatego też należy ograniczyć liczbę remontów.

Na podstawie doświadczeń określa się dopuszczalny kąt zgięcia do 35° , po przekroczeniu którego zgięty rdzennik powinien być złomowany, a dopuszczalną liczbę prostowań rdzennika zgiętego $15^{\circ} + 35^{\circ}$ do 5 razy. Każde prostowanie rdzennika o kąt powyżej 15° powinno być oznaczone na rdzenniku przez naspawanie na jego bocznej powierzchni /nie na powierzchniach ciernych/ pod głowicą, kreski długości 40 mm.

Wygięte rdzenniki prostuje się na prasie, ustawiając na płycie prasy dwa wsporniki /rys.5/ szerokości co najmniej 70 mm, na których kładzie się rdzennik wybrzuszeniem do góry. Tłoczątko prasy działa na rdzennik za pośrednictwem nakładki szerokości 100 mm. Przy silnych wygięciach prostowanie należy przeprowadzać stopniowo, postępując niewielkimi skokami od jednego końca do drugiego. Po wyprostowaniu należy sprawdzić prostoliniowość rdzennika przez przyłożenie liniażu do poszczególnych ścian bocznych. Gdyby w wyniku wygięcia, a następnie prostowania powstały na rdzenniku miejscowe przewężenia na płaszczyznach ciernych /rys.6/, przy czym $S_1 \geq S + 2$ mm, to rdzennik taki należy bezwzględnie wybrakować, chyba że powstałe przewężenie jest na końcu rdzennika, to można wówczas skrócić rdzennik i zastosować go do stojaka krótszego. Skrócenie rdzennika jest możliwe tak od strony głowicy jak i od spodu stojaka.

Niedopuszczalną jest naprawa rdzenników przez uderzenie młotem po płaszczyznach ciernych /np. prostowanie na kowadle/. Rdzenniki skręcone nie nadają się do naprawy.

2.6.8. Pęknięcie spawów rdzennika. Jeśli na rdzenniku, nadającym się po prostowaniu do dalszego użytku, uwidocznią się popękane spawy, to należy uszkodzone spoiny poprawić, stosując elektrodę podaną w pkt 2.6.1.

2.6.9. Uszkodzenie głowicy bądź spoiny łączącej głowicę z rdzennikiem. Uszkodzenie głowic koronowych stojaków SP-1 występują bardzo rzadko. Jeśli uszkodzenie nie nadaje się do naprawy, należy głowicę odciąć i przyspawać nową. Częściej natomiast zdarza się pęknięcie spawów łączących głowicę z rdzennikiem. Występuje ono na skutek wadliwie wykonanych spoin lub na skutek niewłaściwego stawiania stojaków polegającym na podbijaniu zaklinowanego stojaka, podobnie jak stojaka drewnianego, uderzeniami młota w rdzennik pod głowicą. Ten sposób stawiania stojaków jest niedopuszczalny.

Przy głowicach widlastych stojaków Gerlach lub SP-1 występują zasadniczo trzy rodzaje uszkodzeń:

- a/ pęknięcie spawów łączących głowicę z rdzennikiem, powody i naprawa jak przy głowicach koronowych;
- b/ rozginanie widełek głowicy na zewnątrz. Naprawa na prasie bądź na kowadle, w zależności od uznania, na zimno lub na gorąco. Aby jednak zabezpieczyć głowicy właściwy kształt i wymiary, należy w czasie prostowania włożyć w rozwidlenie odpowiednią wkładkę;
- c/ rozgięcie widełek głowicy na zewnątrz, połączone z pęknięciem głowicy. Tak uszkodzoną głowicę należy usunąć i przyspawać nową.

2.6.10. Zadziory na rdzenniku i na powierzchniach ciernych zamka. Jeśli zadziory nie są zbyt duże, należy je usunąć przecinakiem a powierzchnię wygładzić pilnikiem. Usunięcie zadziorów jest konieczne tak na rdzenniku jak i na płaszczyznach ciernych zamka. Przy dużych zadziorach i rdzennik i części cierne zamka należy wybrakować.

2.6.11. Pęknięcie kadłuba zamka. W razie zauważenia jakichkolwiek poprzecznych pęknięć obejm zamka, nawet mikroskopijnych, zamek należy złomować, a części wewnętrzne zamka, o ile są w dobrym stanie, zachować jako części wymienne. W przypadku wystąpienia uszkodzeń spoin, spoiny można poprawić, przez ponowne zaspawanie, po usunięciu uszkodzonej spoiny.

2.6.12. Wydłużenie obejm zamka. Wydłużenie obejm zamka powstaje przy obciążeniu stojaka siłą rzędu 80 ÷ 100 T. Na skutek przekroczenia obciążeń dopuszczalnych następuje przekroczenie granicy plastyczności materiału.

Objawy: nadmierne wchodzenie klina poprzecznego poz.11, rys.2 w zamek, nawet przy zastosowaniu wkładek drewnianych grubszych od przewidzianych. Do nieznacznie wydłużonych obejm zamka powinno się stosować wydłużone kliny, które można zamawiać w hucie im. Gen.Świerczewskiego, wg rys. G83-206-3 /kliny dla wielkości III/. Jeśli się okaże, że stosowanie wydłużonych klinów jest niewystarczające, wówczas stojak należy złomować.

2.6.13. Uszkodzenie klina. Kliny wygięte, jeśli nie mają pęknięć oraz zbyt dużych rozbić od młota, można prostować na zimno lub na gorąco. Kliny nie nadające się do naprawy należy złomować. Przy montażu stojaka należy zwrócić uwagę, aby długość klina była wystarczająca na prawidłowe zakleszczenie zamka. W przeciwnym razie należy założyć klin nadwymiarowy wielkość III wg rys. G83-206-3.

2.7. Dobór stojaków

Zasady doboru odpowiedniego typu stojaków do lokalnych warunków panujących w wyrobisku ścianowym są szczegółowo opisane w punkcie 12. Przy doborze stojaków SP-1, w zależności od średniej oraz od zmiennej grubości pokładu, należy wyłącznie posługiwać się tabelą 4.

3. STOJAKI PÓZNOPODPOROWE SP-2 i SP-40

Stojaki tego typu są produkowane przez Tarnogórską Fabrykę Urządzeń Górniczych. Obok stojaków SP-1, są to najczęściej spotykane stojaki w polskim górnictwie węglowym.

3.1. Stojaki SP-2

3.1.1. Rodzaje i wielkości stojaków SP-2. Stojaki SP-2 są produkowane w wielkościach 3a do 9, wg byłej normy resortowej RN-55/MG-15201 ujmującej zasadnicze wymagania techniczne ciernych stojaków stalowych, przeznaczonych do obudowy wyrobisk ścianowych.

Stojaki wszystkich wielkości mogą być dostarczane z głowicami koronowymi dostosowanymi do współpracy ze stropnicami /członowymi i patentowymi/ wykonanymi z profilów GI-90, GI-100, GI-110 oraz skrzynkowych bądź z głowicami widlastymi do współpracy ze stropnicami szynowymi. Ponadto stojaki mogą być wykonywane ze spodnikami dostosowanymi do podciągania stojaków za pomocą klinów /śledzi/, a więc z dwoma rzędami podłużnych otworów bądź też ze spodnikami bez otworów, przy których podporność wstępną uzyskuje się za pomocą specjalnych podciągników. Tabela 5 podaje produkowane wielkości stojaków SP-2, ich długość maksymalną i minimalną oraz ciężary w poszczególnych wykonaniach.

T a b e l a 5

Wielkość stojaków	L _{max} mm	L _{min} mm	Zbieżność rdzennika	Ciężar stojaka w kg			
				W wykonaniu normalnym /z otworami do podciągania/		Ze spodnikiem bez otworów	
				z głowicą: koronową widlastą		z głowicą: koronową widlastą	
1	2	3	4	5	6	7	8
/3a/	1250	755	1 : 68	54,5	56,0	55,0	57,0
4	1300	775	1 : 68	56,0	57,5	57,0	58,0
/4a/	1400	835	1 : 62	57,5	59,5	58,0	60,0
5	1600	935	1 : 60	61,0	63,0	62,0	64,0
/5a/	1800	1035	1 : 60	66,0	67,5	67,0	68,5
6	2000	1135	1 : 62	70,0	72,0	71,0	73,0
/6a/	2240	1255	1 : 62	77,0	78,5	78,5	80,0
7	2500	1385	1 : 59	81,5	83,0	83,0	84,5

c.d. Tabeli 5

1	2	3	4	5	6	7	8
8	2800	1680	1 : 59	88,0	89,5	89,5	91,0
9	3100	2000	1 : 59	94,5	96,0	96,0	97,5
W y r ó ż n i k				K	W	BK	BW

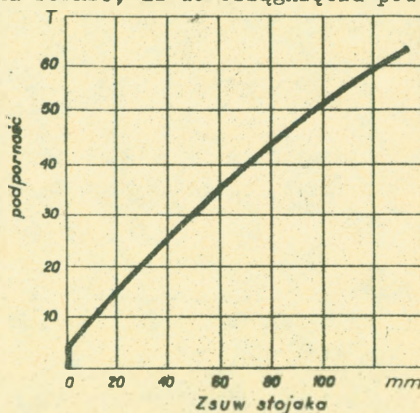
Uwaga: wielkości ujęte w nawiasach nie są zalecane

3.1.2. Oznaczenie stojaków. Oznaczenie stojaków SP-2 składa się z określenia typu stojaka, jego wielkości i wykonania wyrażonego wyróżnikiem podanym w tabeli 5.

Przykłady oznaczenia:

- a/ Stojak SP-2-7W
- b/ Stojak SP-2-4aBK

3.1.3. Charakterystyka pracy. Stojaki SP-2 są stojakami późnopodporowymi, tzn. stojakami, których podporność wzrasta w miarę wsuwania się rdzennika. W momencie zaklinowania zamka stojaka, uzyskanego przez silne zabicie klina rozpierającego, stojak uzyskuje podporność zaciskową 3 do 5 T. W miarę wsuwania się rdzennika podporność stojaka rośnie, aż do osiągnięcia podporności roboczej 40 T, co następuje przy wsuwie rdzennika nie większym jak 80 mm. Przy dalszym zsuwaniu się rdzennika podporność stojaków rośnie, aż przekroczy wartość podporności szczytowej, wynoszącą 60 T. Po przekroczeniu tej wartości stojak wskutek wybożenia może ulec uszkodzeniu. Wielkość siły /powyżej 60 T/ powodującej wybożenie stojaka jest zależna od wielkości i stopnia wysunięcia rdzennika. Przy stojakach niskich i rdzennikach nieznacznie wysuniętych, zniszczenie stojaków następuje pod obciążeniem 80 do 90 T.



Rys.7

Charakterystyka pracy stojaka SP-2 jest podana na rys.7. Jak widać z wykresów charakterystyki pracy stojaków SP-2 i SP-1 są bardzo do siebie zbliżone. Różnią się między sobą jedynie wielkością zsuwu rdzennika, przy której stojak osiąga podporność roboczą i szczytową. Zsuwy te dla stojaków SP-2 są prawie dwa razy mniejsze niż dla stojaków SP-1. Oznacza to, że stojak SP-2 ma mniejszą podatność od stojaków SP-1. Nie wolno więc w wyrobiskach ścianowych zabudowywać stojaków obu typów wzajemnie wymieszanych, gdyż całe obciążenie przenosiłoby praktycznie tylko stojaki SP-2, podczas gdy stojaki SP-1 byłyby niedociążone. Mogłoby to doprowadzić do zniszczenia najpierw stojaków SP-2, a następnie SP-1, a w konsekwencji do zawału.

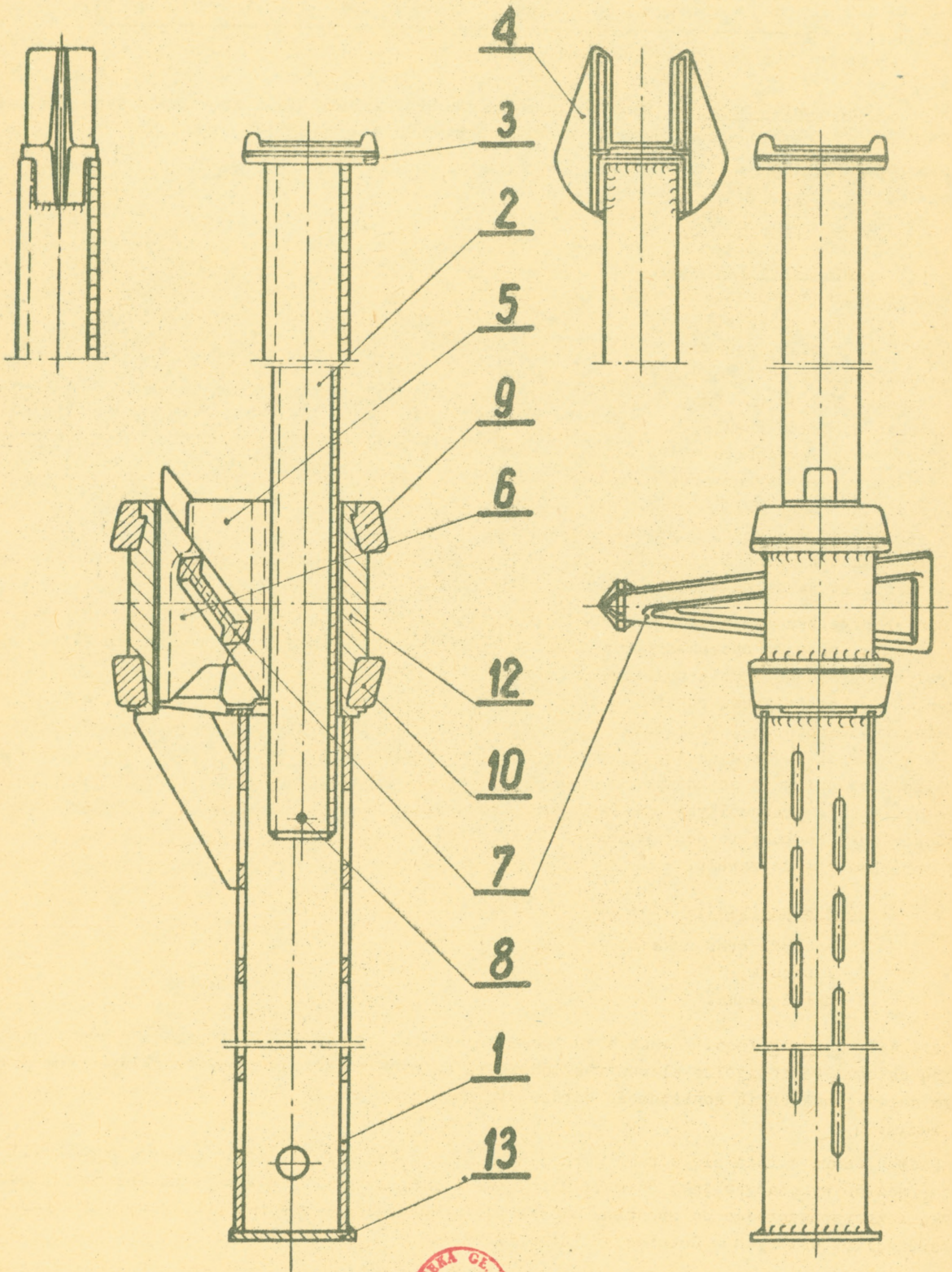
3.1.4. Opis konstrukcji. Głównymi częściami składowymi stojaka SP-2 /rys.8/ są:

- 1 - spodnik wraz z kadłubem zamka,
- 2 - rdzennik,
- 3 - układ zamka.

3.1.4.1. Spodnik /poz.1/ wraz z kadłubem zamka oraz stopą /poz.2/ stanowią jedną konstrukcyjną całość. Poszczególne elementy składowe są ze sobą połączone spawem elektrycznym, przy czym należy podkreślić konieczność bardzo starannego wykonania spoiny, łączącej spodnik z ramą zamka.

Kadłub zamka składa się z ramy górnej /poz.3/ i dolnej /poz.4/ oraz z dwóch płytek ślizgowych /poz.5/ wykonanych jako odkuwki matrycowe i połączonych z ramami zamka spawem. Spawanie zamka i przyspawanie go do spodnika odbywa się w specjalnych przyrządach, w celu utrzymania tolerancji określonych w dokumentacji technicznej.

Spodnik jest wykonany z dwóch ceowników 100, w których ewentualnie przed spawaniem są wytłaczane podłużne otwory, służące do podciągania stojaków za pomocą klinów. Na górnej ramie zamka, po obu bokach, są odkute występy, na które zakłada się podciągnik. Zarówno spodnik jak i stopa



Rys. 8

są wykonane ze stali St3 lub ST3S, podczas gdy wszystkie elementy wchodzące w skład kadłuba zamka są ze stali St5 lub 18G2.

W spodniku, w pobliżu stopy, jest wykonany otwór służący do zakładania i wyjmowania elementu /poz.6/ zabezpieczającego przed całkowitym wyciągnięciem rdzennika. Przez otwór ten można również usunąć nadmiar pyłu węglowego, gromadzącego się w spodniku i uniemożliwiającego całkowite zsuniecie się stojaka.

3.1.4.2. Rdzennik /poz.7/ wraz z głowicą koronową /poz.8/ bądź widlastą /poz.9/ stanowi również jedną całość. Jest on wykonany z dwóch kątowników 75 x 75 x 10, które przed spawaniem są na całej swej długości zukosowane, w celu uzyskania żądanej zbieżności.

Oba typy głowic są wykonywane jako odkuwki matrycowane, przy czym głowice koronowe są stosowane w stojakach współpracujących ze stropnicami wykonanymi z profilów dwuteowych /np. GI-90, GI-100, GI-110/ i skrzynkowych, podczas gdy głowice widlaste są przystosowane do stropnic szynowych. Płytką czołową /poz.10/ jest stosowana tylko w stojakach podciąganych klinami, ma ona za zadanie zwiększenie powierzchni styku między klinami podciągającymi a rdzennikiem.

Rdzennik stojaka jest przed całkowitym wyciągnięciem z zamka zabezpieczony za pomocą zawlecarki, nitu bądź kołka sprężystego. Zakładanie tych elementów do rdzennika odbywa się przez otwór w spodniku. Długość rdzenników w poszczególnych wielkościach stojaków jest tak dobrana, aby przy zsunieniu do L_{min} , rdzennik swym dolnym końcem wspierał się na stopie, podczas gdy między dolną krawędzią głowicy /koronowej bądź widlastej/ a górną powierzchnią zamka pozostała swobodna przestrzeń, wynosząca co najmniej 25 mm. Takie dobranie wzajemnych długości spodnika i rdzennika zabezpiecza górników przed kaleczeniem palców podczas opadania rdzennika.

3.1.4.3. Zamek stojaka składa się z kadłuba, z wkładki klinowej: górnej /poz.11/ i dolnej /poz.12/ oraz klina rozpierającego /poz.13/. Obie wkładki klinowe są stalowe, przy czym, poza oczyszczeniem, nie wymagają żadnej dalszej obróbki mechanicznej. Z tego też powodu muszą być bardzo czysto odlane, z zachowaniem dopuszczalnych odchyłek wykonania. Klin rozpierający jest odkuwką matrycowaną. Wszystkie te luźne elementy są zakładane do zamka przed włożeniem rdzennika.

W kompletnie złożonym stojaku, części te wzajemnie się zabezpieczają przed wypadnięciem i dopiero usunięcie rdzennika umożliwia ich wyjęcie. Zaklinowanie zamka stojaka następuje przez zabicie klina rozpierającego między obie wkładki klinowe. Długość klina jest tak dobrana, aby przy każdym dowolnym wysunięciu rdzennika zaklinowanie zamka było całkowicie pewne. Klin zabija się młotem 5 kG. Siła zabicia klina wpływa na charakterystykę pracy stojaka. Przy słabszym zabicu klina obniża się podporność wstępna oraz zwiększa się zsuw stojaka, przy którym zostaje osiągnięta podporność robocza. Normalną charakterystykę stojaków uzyskuje się sześcioma silnymi uderzeniami 5 kG młota w klin.

3.2. Stojaki SP-40

Produkcję stojaków podjęła Tarnogórska Fabryka Urządzeń Górniczych, zastępując nimi stopniowo stojaki SP-2. Pod względem konstrukcji stojaki SP-40 są identyczne ze stojakami SP-2, różnią się tylko zastosowaniem w nich stali o wysokich własnościach wytrzymałościowych i ulepszonej ciepłocie. Dzięki temu uzyskano znaczne obniżenie ciężaru stojaków /22,7 do 27%/ w stosunku do stojaków SP-2.

3.2.1. Rodzaje i wielkości stojaków SP-40. Stojaki SP-40 są wykonywane w wielkościach od 4 do 7, wg byłej normy resortowej RN-55/MG-15201, ujmującej podstawowe wymagania techniczne ciernych stojaków stalowych. Podobnie jak stojaki SP-2, stojaki SP-40 są produkowane z głowicami widlastymi lub koronowymi oraz z otworami podłużnymi w spodniku, przewidzianymi do podciągania stojaków za pomocą klinów, bądź bez otworów, przy czym w tym przypadku podporność wstępną nadaje się za pomocą specjalnych podciągników.

Główne dane dotyczące stojaków SP-40 podaje tabela 6.

T a b e l a 6

Wielkość stojaków		L _{max} mm	L _{min} mm	Zbieżność rdzennika	Ciężar stojaka w kG			
wg normy	wg rys.				W wykonaniu normalnym /z otworami do podciągania/ z głowicą: koronową widlastą		Ze spodnikiem bez otworów z głowicą: koronową widlastą	
4	1	1300	785	1 : 63	43,5	43,0	44,5	44,0
/4a/	2	1400	835	1 : 62	45,0	44,5	46,0	45,5
5	3	1600	935	1 : 60	47,0	46,5	48,5	48,0
/5a/	4	1800	1035	1 : 59	50,0	49,5	51,0	50,5
6	5	2000	1135	1 : 61	56,0	55,5	57,5	57,0
/6a/	6	2240	1255	1 : 61	59,0	58,5	60,5	60,0
7	7	2500	1385	1 : 59	63,0	62,5	64,5	64,0
W y r ó ż n i k					K	W	BK	BW

Uwaga: wielkości ujęte w nawiasach nie są zalecane

3.2.2. Oznaczenie stojaków SP-40 składa się z określenia typu stojaka, jego wielkości oraz wykonania, wyrażonego wyróżnikiem ujętym w tabeli 6. Przykłady oznaczeń:

Stojak SP-40 - 6K

Stojak SP-40 - 5BW

3.2.3. Charakterystyka pracy i konstrukcja. Charakterystyka pracy stojaków SP-40 jest analogiczna jak stojaków SP-2 /pkt 3.1.3./. Wynika to z jednakowej konstrukcji obu tych typów stojaków. Zbieżność charakterystyk umożliwia wzajemną zmienną stojaków SP-40 i SP-2 w ruchu dołowym, co oznacza możliwość wzajemnego ich wymieszania w jednym wyrobisku ścianowym. Różnica między stojakami SP-40 i SP-2 polega na zastosowaniu na spodniki i rdzenniki stojaków SP-40 - stali 18G2, ulepszonej cieplnie, a więc o wysokich własnościach wytrzymałościowych. Umożliwiło to znaczne zmniejszenie przekroju poprzecznego spodników i rdzenników, co w efekcie pozwoliło na znaczne obniżenie ciężaru całego stojaka.

Spodnik jest wykonany z dwóch profili, giętych z blachy grubości 6 mm i szerokości 165 mm. Ze względu na bardzo duże obciążenie spoiny łączącej spodnik z dolną ramą zamka, stawia się jej bardzo wysokie wymagania wytrzymałościowe. Rdzenniki stojaków SP-40 są wykonywane z dwóch kątowników 65 x 65 x 7 /dla wielkości 6 do 7 z kątowników 65 x 65 x 9/, które są ukosowane na całej długości dla uzyskania żądanej zbieżności, a po zesparowaniu poddawane ulepszeniu cieplnemu. Następnie do rdzenników przyspawana się głowice oraz płytki czołowe /poz.10/.

Wszystkie spoiny są wykonywane elektrodami EP52-28P. Rdzenniki i spodniki są ulepszone do $R_r = 70$ do 90 kg/mm^2 , przez hartowanie w wodzie od temperatury około 860°C i odpuszczane w temperaturze około 350°C . Hartowanie odbywa się w pozycji pionowej, przy czym spodnik nie może mieć przyspawanej płyty stopowej, a rdzennik głowicy i płytki czołowej, gdyż elementy te utrudniałyby swobodny i równomierny dostęp czynnika chłodzącego do wszystkich miejsc zewnętrznych i wewnętrznych rdzennika i spodnika. Stojak SP-40, którego rdzennik i spodnik nie są cieplnie ulepszone bądź są ulepszone niewłaściwie, nie wytrzyma obciążenia nawet 40 T.

3.3. Demontaż i montaż stojaków SP-2 i SP-40

Demontaż przeprowadza się w pozycji poziomej stojaka, układając go przynajmniej od strony stopy na wsporniku bądź kłocu, aby można było wybić element zabezpieczający: zawlecza, nit, kołek sprężysty /poz.6/. Rdzennik należy tak wsunąć do spodnika, aby element zabezpieczający znalazł się w osi otworu, znajdującego się w pobliżu stopy spodnika. Po usunięciu elementu zabezpieczającego, stojak należy odwrócić /przy zachowaniu w dalszym ciągu pozycji poziomej/

wystającą częścią zamka w dół. Po wyjęciu rdzennika wyjmuje się luźne części z zamka. Przy składaniu stojaka, po ułożeniu w kadłubie zamka wszystkich luźnych części, wkłada się rdzennik do spodnika w ten sposób, aby płaszczyzny robocze /zbieżne/ rdzennika stykały się z płytą ślizgową /poz.5/ oraz z górną wkładką klinową /poz.11/. Ostatnią czynnością montażu jest osadzenie elementu zabezpieczającego.

3.4. Okresowe przeglądy stojaków

Stojaki SP-2 oraz SP-40 powinny być poddawane okresowym przeglądom i naprawom. Aby uniknąć zaburzeń w normalnym przebiegu prac w wyrobiskach ścianowych, przeglądy te oraz ewentualne drobne naprawy przeprowadza się po likwidacji wyrobiska ścianowego i przed zabudowaniem stojaków w nowym miejscu. Przegląd polega na:

- a/ demontażu stojaka,
- b/ oczyszczeniu spodnika i rdzennika ze skorupy rdzy i pyłu węglowego oraz spodnika z miazgu,
- c/ dokładnych oględzinach i usunięciu ewentualnych uszkodzeń,
- d/ ponownym montażu.

Ad. a i d. Demontaż oraz montaż stojaków przeprowadza się zgodnie z punktem 3.3.

Ad. b. Podczas tej czynności należy spodnik ustawić ukośnie pod kątem około 45° zamkiem w dół. Odbicie skorupy rdzy i pyłu węglowego następuje przez uderzenie młotem w ściany spodnika. Uderzać należy po kilka razy w poszczególnych punktach na długości spodnika, aż do całkowitego odpadnięcia skorupy. Należy również uderzyć w stopę stojaka, co pomaga przy wysypywaniu sprasowanego miazgu, który dostaje się do środka przez otwory w spodniku i przy każdorazowym rabowaniu stojaka, a opadający rdzennik ubija znajdujący się na dnie spodnika miazg węglowy. Jeśli w trakcie odbijania skorupy miazg węglowy nie wysypie się ze spodnika, należy go usunąć przez rozluźnienie ubitej warstwy za pomocą ostro zakończonych pręta stalowego. Skorupę rdzy z rdzennika /znacznie cieńszą niż na spodniku/ usuwa się przez uderzenie młotem w jego równoległe ściany, tj. w ściany, które nie są powierzchniami ciernymi.

Ad. c. W czasie oględzin należy zwrócić uwagę czy w stojaku nie występują następujące uszkodzenia:

Spodnik	Rdzennik	Zamek
Wgniot stopy.	Wygięcie rdzennika.	Zadziory na wkładkach ciernych.
Wyboczenie spodnika. Wybrzuszenie spodnika.	Pęknięcie spawów. Uszkodzenie głowicy bądź połączenia rdzennika z głowicą.	Pęknięcie kadłuba zamka. Nadmierne wchodzenie klina rozpierającego, skrzywienie bądź rozbicie klina rozpierającego.
Pęknięcie spawów.	Zadziory na rdzenniku.	Samoczynne luzowanie się klina po zabiciu, przez co stojak nie ma wymaganej podporności.
Przerwanie blachy spodnika pomiędzy podłużnymi otworami do zakładania klinów podciągających.		

3.5. Naprawa stojaków SP-2 i SP-40

3.5.1. Zalecenia ogólne. Uszkodzenia stojaków, zauważone podczas okresowego przeglądu bądź w czasie użytkowania stojaków w wyrobisku ścianowym należy usuwać w sposób podany w punktach 3.5.2. do 3.5.14., przy czym należy się bezwzględnie stosować do następujących zaleceń:

- a/ spawanie stojaków SP-2 należy wykonywać elektrodami EP52-28P, a stojaków SP-40 elektrodami EP52-28P bądź EP55-22P.
- b/ Prostowanie rdzenników i spodników stojaków SP-2 przeprowadzać należy na gorąco, tj. po podgrzaniu ich do temperatury powyżej 650°C i przetrzymaniu w tej temperaturze przez 15 mi-

nut. Stygnięcie prostowanych elementów powinno odbywać się w powietrzu o temperaturze powyżej 0°C. Prostowanie natomiast stojaków SP-40 powinno odbywać się na zimno, tj. bez podgrzewania, ażeby nie zniweczyć wpływu ulepszenia cieplnego spodników i rdzenników. Jeśli elementy te są naprawiane na gorąco, należy bezwzględnie po naprawie ponownie przeprowadzić obróbkę termiczną w sposób podany w pkt 3.2.3. Po każdym remoncie stojaki powinny być poddawane odbiorowi technicznemu. Zasadę kontroli i odbioru technicznego opisano w pkt 10.

3.5.2. Wniot stopy. Jeśli nie ma innych uszkodzeń, a wniot stopy jest nieduży, stojak nie wymaga naprawy. Przy silnym wgnioście występuje również pęknięcie spoiny łączącej stopę ze spodnikiem, jak również wybrzuszenie spodnika. W takim przypadku należy stopę odpalić, ewentualnie wraz z wybrzuszoną częścią spodnika. Następnie nową stopę przyspawać, przestrzegając prostopadłego ustawienia jej do osi spodnika.

Jeżeli stopę odpalono wraz z wybrzuszoną częścią spodnika, należy przed przyspawaniem stopy wstawić odcinek spodnika, odpowiadający długością części upalanej. Należy przy tym zwrócić baczną uwagę, aby części wspawane tworzyły wraz z resztą spodnika linię prostą. Spoiny poprzeczne trzeba wzmocnić nakładką o grubości ścianek spodnika, jak pokazano na rys.3. Jeśli długość odciętej wraz ze stopą wybrzuszonej części spodnika nie przekracza 50 mm, można stopę przyspawać do skróconego spodnika, zgadzając się na skrócenie stojaka.

3.5.3. Wyboczenie spodnika. Nieznaczne wygięcie spodnika można usunąć pod prasą, na zimno, stosując nakładki dopasowane kształtem do poprzecznego profilu spodnika. Prostować należy jednak bardzo ostrożnie, aby uniknąć wgniotów do środka spodnika, bowiem spodniki stojaków są wykonywane ze stosunkowo cienkiej blachy i kształt spodników jest mało odporny na działanie sił poprzecznych. W przypadku znacznego wygięcia spodnika, kiedy prostowanie pod prasą nie da odpowiednich wyników, należy wygiętą część wyciąć i wspawać odpowiedniej długości odcinek. Na odcinki do wspawania najlepiej wykorzystać kawałki spodników złożonych z identycznego typu stojaków. Miejsca spawania poprzecznego należy wzmocnić nakładkami. /Rys.3/.

Przy wstawianiu części spodnika należy zwrócić uwagę na poprawne ustawienie otworów do podciągania oraz na prostoliniowość spodnika i prostopadłe ustawienie zamka do spodnika. Niedopatrzenie pod tym względem spowoduje szybkie ponowne wygięcie spodnika. Każde prostowanie spodnika powinno być na nim zaznaczone przez naspawanie tuż pod zamkiem poziomej kreski długości 40 mm.

Ze względu na to, że w czasie prostowania zachodzą zupełnie analogiczne zmiany w materiale jakie zachodzą w czasie zginania, dopuszcza się maksymalny kąt zgięcia kwalifikujący spodnik do naprawy rzędu 25°. Proponuje się dopuścić 5-krotne prostowanie spodnika.

Jeżeli spodnik jest tak pogięty, że nie nadaje się do naprawy, można odpalić zamek i przyspawać go do nowego spodnika przestrzegając prostopadłego ustawienia zamka do spodnika. Spoina musi być bardzo dokładnie i właściwą elektrodą wykonana. Wgniecenie ścianek spodnika do środka można usunąć uderzając stalowym prętem poprzez otwory do podciągania, natomiast w spodniku bez otworów wgnioty usuwać jak w punkcie 6.6.6. Spodniki można zamawiać u wykonawcy jako części zamienne podając typ i wielkość stojaków.

3.5.4. Wybrzuszenie spodnika powstaje wyłącznie bezpośrednio przy stopie spodnika, wskutek obciążeń przekraczających znacznie obciążenia dopuszczalne. Sposób naprawy podano w punkcie 3.5.2.

3.5.5. Pęknięcie spawów spodnika. Po wyprostowaniu należy pęknięte spawy ponownie zespać, stosując elektrody podane w pkt 3.5.1.

3.5.6. Przerwanie blachy spodnika pomiędzy podłużnymi otworami, jest bardzo częstym rodzajem uszkodzenia w stojakach podciąganych klinami. Jeżeli materiał został przerwany między dwoma, a najwyżej trzema kolejnymi otworami, to naprawę uszkodzenia przeprowadza się przez

spawanie i opiłowanie bądź oszlifowanie. W przypadku połączenia się większej liczby otworów podłużnych /rys.4/ należy przyspawać blachę grubości $6 \div 7$ mm i szerokości 70 mm, w której są wykonane dwa rzędy otworów podłużnych, pokrywających się z poprzednimi otworami.

3.5.7. Wygięcie rdzennika. Zgięcie rdzennika powoduje wystąpienie w skrajnych włóknach odkształceń plastycznych, których wielkość jest proporcjonalna do wyboczenia. Przy znaczniejszych zgięciach występują drobne pęknięcia /mikropęknięcia/, najczęściej w obrębie połączeń spawanych, często nie dostrzegalnych okiem nieuzbrojonym. Pęknięcia te mogą powstać również w przypadku mniejszych ugięć, lecz powtarzanych kilkakrotnie. Dlatego też należy ograniczyć liczbę remontów.

Na podstawie doświadczeń określa się dopuszczalny kąt zgięcia do 35° , po przekroczeniu którego zgięty rdzennik powinien być złomowany. Każde prostowanie rdzennika o kąt powyżej 15° powinno być oznaczone na rdzenniku przez naspawanie na jego bocznej powierzchni /nie na powierzchniach ciernych/ pod głowicą, kreski o długości 40 mm. Gdy liczba kresek przekroczy 5, rdzennik należy złomować. Wygięte rdzenniki prostuje się na prasie. Na płycie prasy ustawia się dwa wsporniki /rys.5/ szerokości co najmniej 70 mm. Na wsporniki kładzie się rdzennik wybrzuszeniem do góry. Tłoczysko prasy działa na rdzennik za pośrednictwem nakładki szerokości 100 mm. Przy silnych wygięciach prostowanie należy przeprowadzać stopniowo, postępując niewielkimi skokami od jednego końca rdzennika do drugiego. Po wyprostowaniu należy sprawdzić prostoliniowość rdzennika przez przyłożenie liniażu.

Gdyby, w wyniku wygięcia a następnie prostowania, powstało na rdzenniku miejscowe przewężenie na płaszczyznach ciernych, przy czym $S_1 \geq S + 2$ mm /rys.6/, to rdzennik taki należy bezwzględnie wybrakować. Jeśli powstałe przewężenie jest na końcu rdzennika to można go skrócić o odcinek od końca rdzennika do środka przewężenia i zastosować do stojaka krótszego. Skrócenie rdzennika jest możliwe tak od głowicy jak i od spodu stojaka. Niedopuszczalna jest naprawa rdzenników przez uderzenia młotami po płaszczyznach ciernych /np. prostowanie na kowadle/. Rdzenniki skręcone nie nadają się do naprawy.

3.5.8. Pęknięcie spawów rdzennika. Gdy na rdzenniku nadającym się po prostowaniu do dalszego użytku uwidocznią się popękane spawy to należy je poprawić, stosując elektrody podane w punkcie 3.5.1.

3.5.9. Uszkodzenie głowicy bądź spoiny łączącej głowicę z rdzennikiem. Uszkodzenie głowic koronowych stojaków SP-2 czy SP-40 występuje bardzo rzadko. Jeśli uszkodzenie nie nadaje się do naprawy, głowicę trzeba odpalić i przyspawać nową, stosując elektrodę podaną w punkcie 3.5.1. Częstsze są natomiast przypadki pęknięcia spoin łączących głowicę z rdzennikiem. Pęknięcia występują na skutek wadliwych spoin, ale częściej na skutek niewłaściwego budowania stojaków, tj. przez podbijanie zaklinowanego stojaka, podobnie jak drewnianego, uderzeniami młota w rdzennik pod głowicą, co jest niedopuszczalne.

Przy głowicach widlastych występują zasadniczo trzy rodzaje uszkodzeń, a mianowicie:

- a/ pęknięcie spawów łączących głowicę z rdzennikiem, powody i naprawa jak przy głowicach koronowych;
- b/ rozgięcie widełek głowicy na zewnątrz. Naprawa na prasie lub kowadle, zależnie od uznania, na zimno lub na gorąco. Podczas naprawy należy włożyć do głowicy odpowiednią wkładkę, która zabezpiecza głowicę właściwy kształt;
- c/ rozgięcie widełek głowicy na zewnątrz, połączone z pęknięciem głowicy. Tak uszkodzoną głowicę należy odpalić i przyspawać nową.

3.5.10. Zadziorzy na rdzenniku i na wkładkach ciernych zamka, należy usunąć przez ścięcie przecinakiem lub pilnikiem. Powierzchnie cierne muszą być dokładnie wyrównane. Przy dużych zadziorach, tak rdzennik jak i wkładki cierne należy wybrakować.

3.5.11. Pęknięcie kadłuba zamka. W przypadku zauważenia nawet mikropęknięć poprzecznych na jednej z obejm zamka, należy kadłub zamka złomować, a części wewnętrzne przeznaczyć na części zapasowe. Spodnik, o ile jest w dobrym stanie, odpalić od zamka i pozostawić jako część zamien-

ną. Jeśli występują pęknięcia spoin zamka, to uszkodzone spoiwa usunąć i ponownie zespawać elektrodą EP52-28P.

3.5.12. Nadmierne wchodzenia klina rozpięrającego. Jeśli klin rozpięrający wchodzi cały, nie dając należytego zaklinowania zamka, to dowód że obejmę uległy wydłużeniu czy też elementy współpracujące /klin, wkładki cierne, rdzennik/ uległy nadmiernemu zużyciu czy skorodowaniu. W takich przypadkach należy stosować kliny wydłużone, które można zamawiać w TFUG wg rys. D5004 96-00 jako części zamienne lub założyć do stojaka nowy rdzennik. W razie stwierdzenia, że wymiana klina i rdzennika nie wystarcza do usunięcia usterki, zamek należy złomować, na skutek bowiem długotrwałej pracy i wydłużenia obejm powstaje zmęczenie materiału, które może spowodować nagłe pęknięcie kadłuba zamka.

3.5.13. Skrzywienie lub rozbitcie klina rozpięrającego. Klin skrzywiony należy wyprostować na zimno bądź na gorąco. Klin pęknięty lub silnie rozbity, należy wymienić. Podobnie należy postępować z uszkodzonymi lub zużytymi wkładkami klinowymi.

3.5.14. Samoczynne luzowanie się klina, po zabiciu bądź bezpośrednio podczas zabijania jest wadą produkcyjną, o której należy bezzwłocznie powiadomić producenta.

3.6. Dobór stojaków

Zasady doboru stojaków odpowiednich do lokalnych warunków panujących w wyrobiskach ścianowych są szczegółowo opisane w punkcie 12.1. Przy doborze stojaków SP-2 i SP-40, w zależności od średniej grubości oraz od zmiennej grubości pokładu, należy posługiwać się tabelą 7.

4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ZUŻYWANIA SIĘ STOJAKÓW PÓZNOPODPOROWYCH

Ostatnio liczne kopalnie różnych zjednoczeń sygnalizują wadliwą pracę stojaków późnopo-
porowych. Jak wynika z przeprowadzonego rozpoznania, nie jest to wynikiem nieprawidłowego, niezgodnego z obowiązującymi przepisami wykonania obudowy w wyrobisku ścianowym. Przyczyną tego jest zespół zjawisk związanych z okresem użytkowania stojaków oraz częstotliwością i liczbą przeprowadzonych napraw i remontów.

Zużycie się stojaków późnopo-
porowych może być spowodowane przez:

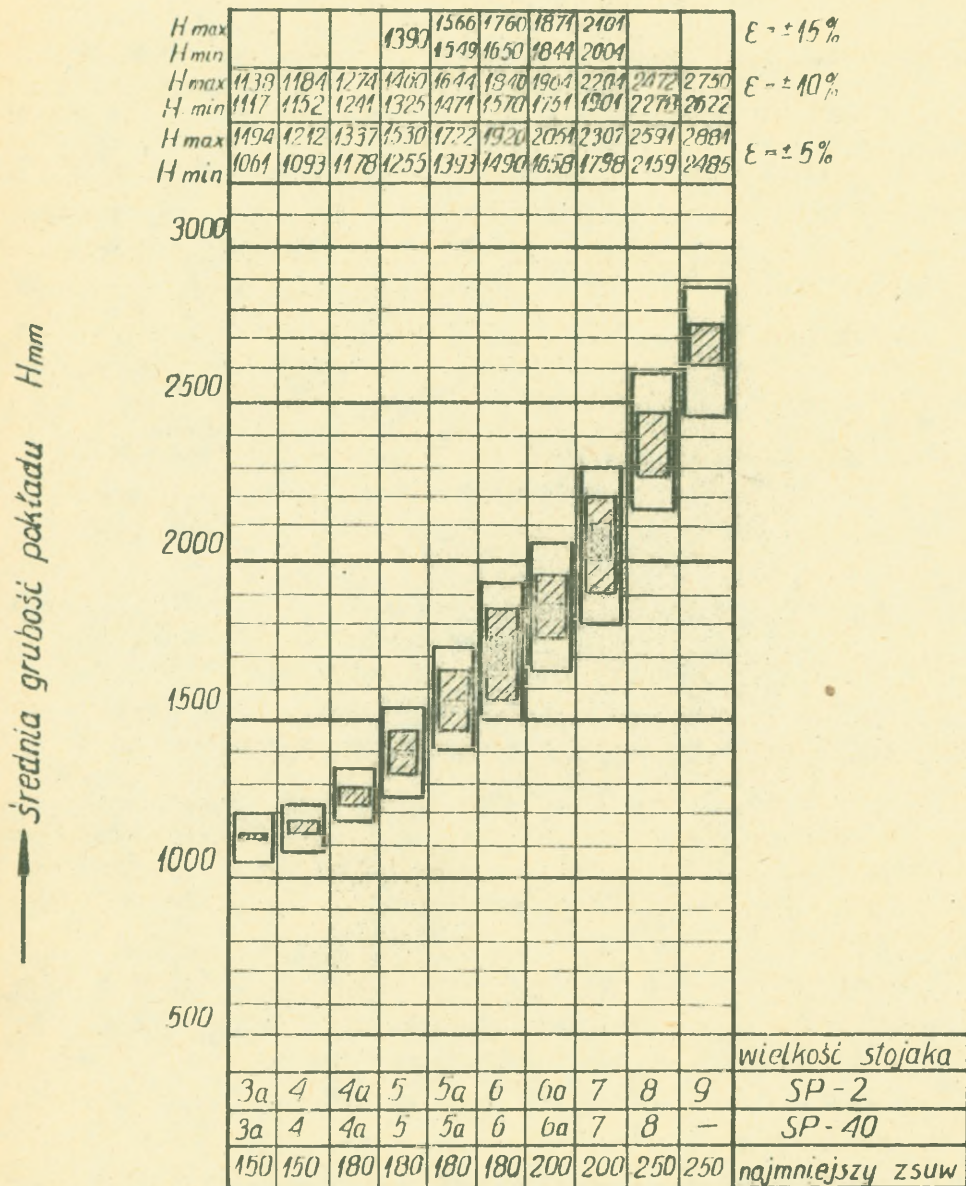
- zjawiska powodujące nieprawidłowy przebieg charakterystyki podpornościowej stojaków, która stanowi funkcję określającą zależność podporności stojaków od ich zsuwu,
- zjawiska powodujące wyczerpanie się własności plastycznych w materiałach konstrukcyjnych, z których wykonano poszczególne elementy stojaków.

W pierwszym przypadku zużycie stojaków powoduje niemożność uzyskania odpowiedniej podporności dla danych warunków geologiczno-górnicznych oraz techniczno-organizacyjnych, zgodnej z założeniami obudowy w przodku. Wyklucza to możliwość dalszego stosowania tych stojaków, /przynajmniej rdzenników na skutek przewężenia/.

W drugim przypadku, nawet przy prawidłowej charakterystyce podpornościowej, stojaki mogą pracować na granicy wytrzymałości materiału. W wyniku postępującego procesu starzenia materiału, przekroczenie granicy wytrzymałości może grozić niebezpiecznymi, gwałtownymi pęknięciami poszczególnych elementów stojaka.

W praktyce zdarza się, że te same przyczyny mogą prowadzić do wystąpienia w stojaku obu opisanych zjawisk. Przyczynami, które wpływają na zużywanie się stojaków, a powodującymi wadliwy przebieg charakterystyki podpornościowej mogą być:

- a/ trwałe plastyczne odkształcenia niektórych elementów stojaka /wydłużenie obejm zamka, zgiot rdzennika itp./;
- b/ wyboczenie rdzennika i spodnika powodujące konieczność ich prostowania. Zabiegi te w połączeniu z postępującym procesem starzenia się materiału wzmagają jego skłonność do kruchych pęknięć;



- Zakres stosowania stojaków SP-2; SP-40 przy zmiennej grubości pokładu $\epsilon = \pm 5\%$
- Zakres stosowania stojaków SP-2; SP-40 przy zmiennej grubości pokładu $\epsilon = \pm 10\%$
- Zakres stosowania stojaków SP-2; SP-40 przy zmiennej grubości pokładu $\epsilon = \pm 15\%$

Przykłady stosowania	Przykład I	Przykład II
Największa grubość pokładu H_{max}	1980 mm	2070 mm
Najmniejsza grubość pokładu H_{min}	1620 mm	1530 mm
Srednia grubość pokładu $H = \frac{H_{max} + H_{min}}{2}$	$H = 1800$ mm	$H = 1800$ mm
Współczynnik zmiennej grubości $\epsilon = \frac{H_{max} - H_{min}}{H} \cdot 100$	$\epsilon = \frac{1980 - 1620}{1800} \cdot 100 = 20\%$	$\epsilon = \frac{2070 - 1530}{1800} \cdot 100 = 30\%$
Właściwa wielkość stojaków	6 ; 6a	6a

Tabela 7

- c/ istotne zmiany wymiarów poprzecznych i podłużnych współpracujących ze sobą elementów ciernych i rozpierających zamka stojaka. Zmiany te mogą być spowodowane postępującym procesem korozji, wytarciem się elementów współpracujących, wgniotami itp.;
- d/ zmiany współczynników tarcia na współpracujących ze sobą powierzchniach ciernych układów: rdzennik - klin - zamek, w wyniku działania czynników zewnętrznych /woda, pył węglowy, piasek itp./;
- e/ obniżenie granicznej wytrzymałości profilów konstrukcyjnych rdzennika i spodnika spowodowanych działaniem korozji.

Niezależnie od przedstawionych powyżej uszkodzeń stojaków, należy zwrócić uwagę na pękanie połączeń spawanych stojaka. Zjawisko to może być spowodowane równoległe oboma zespołami przyczyn, które scharakteryzowano powyżej. Dla racjonalnego określenia trwałości późnospodorowych stojaków ciernych, konieczne jest określenie dopuszczalnych wielkości i wielokrotności występujących uszkodzeń, najkorzystniejszego sposobu ich usuwania bądź regenerowania oraz maksymalnej dopuszczalnej liczby poszczególnych zabiegów naprawczych, podanych w poprzednich punktach.

5. STOJAKI WCZESNOPODPOROWE SW-30 i SW-30A

W roku 1959 Tarnogórska Fabryka Urządzeń Górniczych rozpoczęła seryjną produkcję stojaków wczesnospodorowych SW-30 i SW-30A.

5.1. Rodzaje i wielkości stojaków SW-30 i SW-30A

Stojaki SW-30 są produkowane w wielkościach od 1 ÷ 10 a stojaki SW-30A od wielkości 10 ÷ 14. Stojaki SW-30 i SW-30A są produkowane wyłącznie z głowicami koronowymi, przeznaczonymi do współpracy ze stropnicami wykonanymi z profilów GI-90, GI-100, GI-110 oraz skrzynkowymi.

Stojaki te mogą być przystosowane do podciągania za pomocą klinów /śledzi/; w tym celu w spodniku są wykonane dwa szeregi podłużnych otworów. Stojaki ze spodnikami bez otworów są podciągane za pomocą specjalnych podciągników.

T a b e l a 8

Typ stojaka	Wielkość stojaka		L _{max} mm	L _{min} mm	Ciężar stojaka /kg/	
	wg rys.	wg RN			z otworami	bez otworów
SW-30	1	0	550	385	23,3	23,5
	2	1	630	425	24,4	24,6
	3	1a	710	465	25,6	25,9
	4	2	800	510	26,9	27,2
	5	2a	900	560	28,3	28,7
	6	3	1000	610	29,8	30,2
	7	3a	1120	670	31,5	32,0
	8	4	1250	735	33,5	34,0
	9	4a	1400	810	40,2	40,4
SW-30A	9	4a	1400	810	40,2	40,4
	10	5	1600	910	43,6	43,9
	11	5a	1800	1045	51,6	51,9
	12	6	2000	1145	56,0	55,9
	13	6a	2240	1385	63,6	63,6
	14	7	2500	1600	69,7	70,0

Uwaga: Ciężary podane dla SW-30A /bez otworów/ obejmują także płytki oporowe podciągnika

5.2. Oznaczenie stojaków

Oznaczenie składa się z określenia typu stojaka, jego wielkości oraz wyróżnika określającego wykonanie /P - z otworami/ lub bez wyróżnika, co określa wykonanie bez otworów. Przykład oznaczenia:

- stojak wczesnopodporowy, wielkość 3, z otworami: SW-30-3P
- stojak wczesnopodporowy, wielkość 14, bez otworów: SW-30A-14

5.3. Charakterystyka pracy

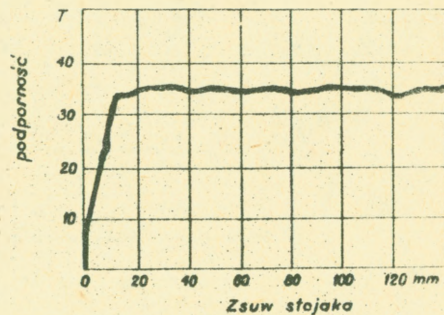
Stojaki SW-30 i SW-30A są stojakami wczesnopodporowymi, odznaczającymi się następującymi danymi technicznymi:

Podporność robocza	30 do 35 T
Zsuw stojaka do momentu osiągnięcia podporności roboczej	maks. 10 mm
Podporność szczytowa /po przekroczeniu której stojak może ulec zniszczeniu/	50 T
Podporność zaciskowa	8 do 10 T
Powierzchnia płyty stopowej stojaka	162 cm ²
Nacisk na spąg przy podporności roboczej	215 kg/cm ²
Nacisk na spąg przy podporności szczytowej	310 kg/cm ²

Stojaki SW-30 są przeznaczone do obudowy wyrobisk ścianowych w pokładach o lżejszych i normalnych warunkach stropowych, przy zaleganiu poziomym lub z niewielkim nachyleniem. Stojak uzyskuje podporność roboczą 30 do 35 T przy zsuwie rdzennika stojaka wynoszącym maksimum 10 mm, a następnie, niezależnie od dalszego zsuwania się, utrzymuje tę podporność do końca pracy.

Taki przebieg charakterystyki pracy /rys.9/ jest wynikiem zastosowania w zamku stojaka serwoelementu, który w pierwszym okresie zsuwania się stojaka przemieszcza się w stosunku do zamka razem z rdzennikiem, powodując od razu szybki wzrost siły poprzecznej w zamku, a tym samym i podporności. Po osiągnięciu przez stojak podporności roboczej, serwoelement ustala się w zamku i rdzennik, którego powierzchnie cierne ustawione są do siebie parami równolegle /bez zbieżności/, wsuwa się do zamka stale pod tym samym naciskiem. Odpowiada to stałej podporności stojaka. Serwoelementem w stojaku SW-30 /rys.10/ są wkładki cierne: lewa /poz.5/ i prawa /poz.6/.

Przy zluzowanym zamku wkładki te są unoszone do góry przez sprężynę /poz.7/, do chwili aż ich dolne krawędzie oporowe zostaną dociśnięte do klina /poz.4/. Po zaciśnięciu klina i rozpoczęciu zsuwu, wkładki te zostają ściągane przez kątowniki rdzennika /poz.10/ aż do momentu, gdy ich górne krawędzie oporowe zostaną dociśnięte do górnej powierzchni klina. W czasie schodzenia wkładek ciernych, dzięki zbieżności klina, zwiększa się odległość między zewnętrznymi powierzchniami ciernymi wkładki lewej i prawej, co powoduje znaczny wzrost sił poprzecznych występujących w zamku, a tym samym i siły tarcia między kątownikami rdzennika a zamkiem i wkładkami. Jest to równoznaczne z szybkim wzrostem podporności stojaka. Zastosowanie w konstrukcji rdzennika dwóch luźnych kątowników pozwoliło na zwiększenie liczby powierzchni ciernych /dwukrotnie/, a tym samym na zmniejszenie sił poprzecznych w zamku, wymaganych do osiągnięcia podporności roboczej 30 do 35 T. Dzięki temu zamek stojaka SW-30 i SW-30A jest bardzo lekki i niski, co z kolei umożliwia zastosowanie tych stojaków nawet w najcieńszych pokładach.

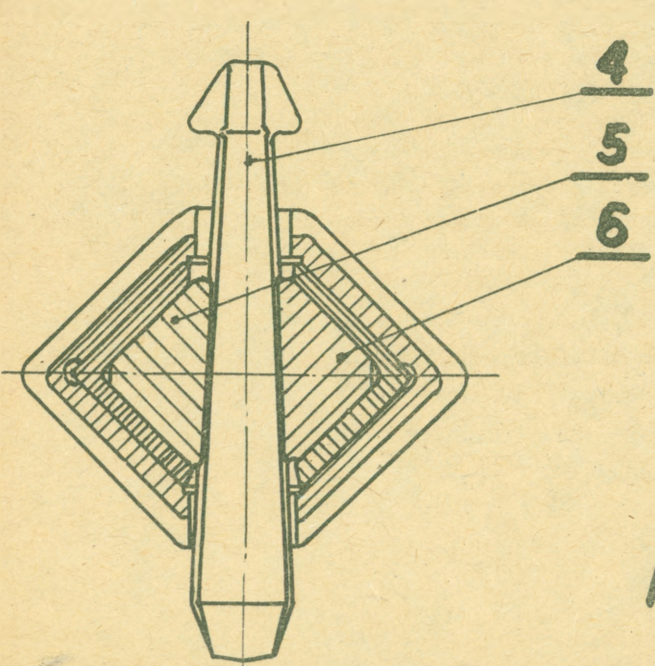
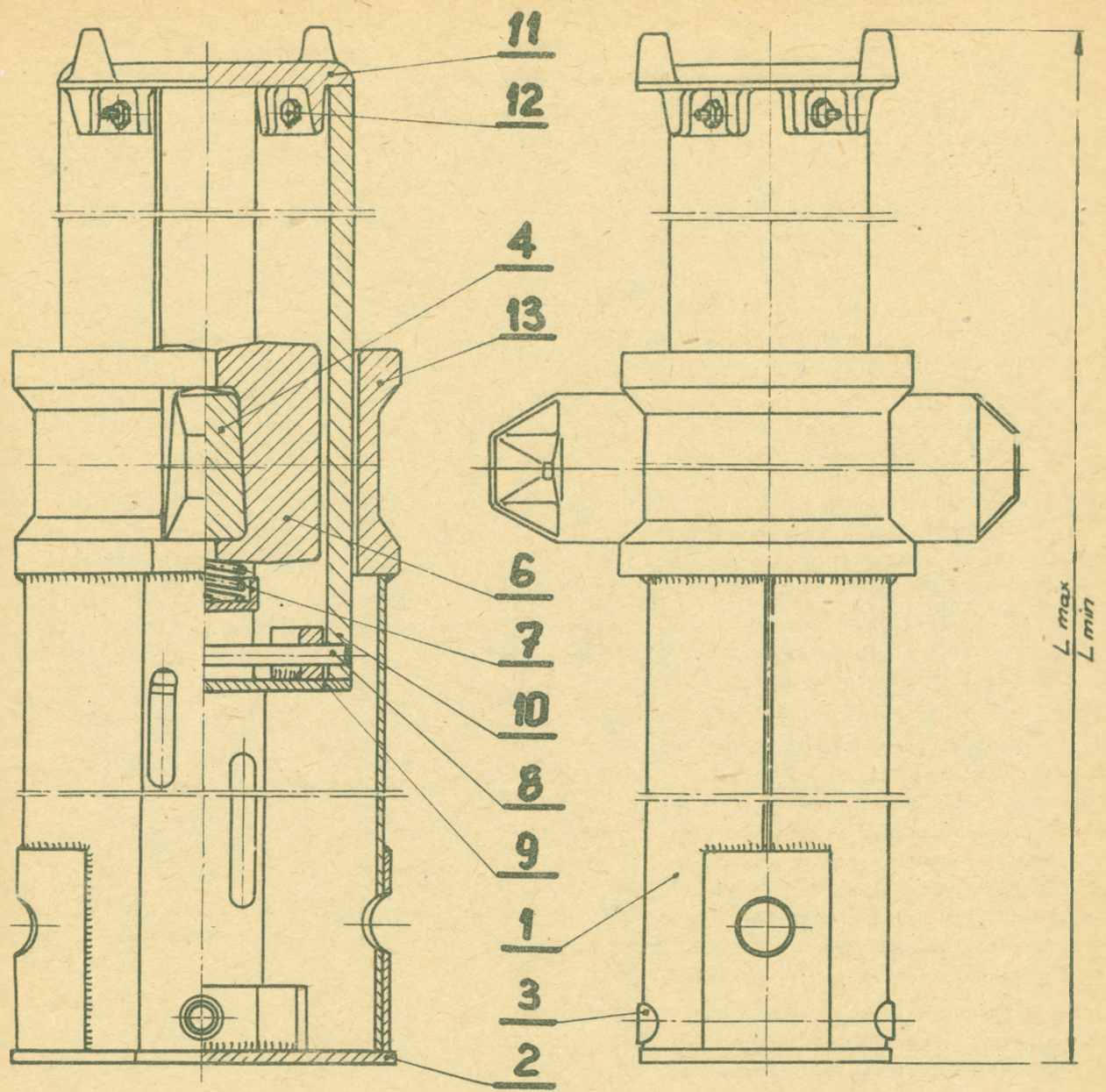


Rys.9

5.4. Opis konstrukcji stojaków SW-30 i SW-30A

Stojak SW-30 składa się z następujących głównych części składowych:

- spodnik z kadłubem zamka i stopą,
- kątowniki rdzennika z głowicą,
- układ zamka /serwoelement/.



Rys. 10

Spodnik wraz z kadłubem zamka. Kadłub zamka /poz.13/ jest wykonany z wysokogatunkowego staliwa, poddanego następnie obróbce mechanicznej. W kadłubie zamka są obrabiane obie powierzchnie czołowe, wewnętrzne powierzchnie cierne oraz otwory, przez które przechodzi klin. Wymaga się dużej dokładności wykonania, zwłaszcza przy obróbce powierzchni wewnętrznych zamka, gdyż od jakości ich wykonania zależy poprawna praca stojaka i jego wytrzymałość na zniszczenie. Spodnik /poz.1/ jest wykonany z dwóch profilów giętych z blachy stalowej 18G2 i grubości 4 mm dla SW-30 i 6 mm dla SW-30A.

Zaspawanie obu profilów musi być bardzo dokładne, gdyż spoiny te są bardzo silnie obciążone podczas normalnej pracy stojaków. Podlegają one też sprawdzeniu przez pobranie próbek z 1% spodników i poddanie ich próbom w Instytucie Spawalnictwa. Również spaw spodnika z zamkiem musi być wykonany bardzo starannie. Między spodnikiem i zamkiem jest przyspawany wspornik sprężyny wyciskającej wkładki cierne do góry. Przed zespawaniem z zamkiem spodnik jest poddany obróbce cieplnej /hartowanie od temperatury 860°C w wodzie i odpuszczanie w temperaturze 500°C/, co zwiększa jego wytrzymałość do $R_r = 75$ do 90 kg/mm^2 . Po obróbce cieplnej spodniki są prostowane na zimno.

Stopa /poz.2/ jest wykonana z blachy stalowej, do której są przyspawane dwa wygięte płaskowniki, służące do połączenia stopy ze spodnikiem. Łączenie to odbywa się za pomocą kołka sprężystego /poz.3/.

Kątowniki rdzennika /poz.10/ są wykonane ze stali 18G2 i poddane obróbce cieplnej /hartowanie od temperatury 860°C w wodzie i odpuszczanie w temperaturze 350°C/ zwiększającej ich wytrzymałość do $R_r = 95$ do 110 kg/mm^2 . Od kątowników rdzennika wymaga się dużej prostoliniowości oraz niezmienniej grubości ścianki na całej długości. Kątowniki są połączone u góry głowicą koronową /poz.11/, na dole zaś prowadnicą kątowników /poz.9/. Połączenie obu kątowników musi być w dość dużych granicach elastyczne, tak aby przy nieosiowym obciążeniu stojaka jeden kątownik mógł zsunąć się więcej, a drugi mniej. Taka praca kątowników zezwala na skośne ustawienie głowicy w stosunku do osi stojaka. Oba kątowniki mogą wówczas przenosić jednakowe obciążenia i stojak będzie pracował prawidłowo. Ta nastawność głowic koronowych w stojakach SW-30 i SW-30A jest bardzo ważną zaletą, gdyż właśnie w ten sposób pracują stojaki na linii zawału, gdzie na skutek większego obniżenia się stropu, stropnice ustawiają się ukośnie do osi stojaków. To elastyczne połączenie głowicy z kątownikami uzyskano przez wykonanie w występach głowicy koronowej szczelin szerszych niż grubość kątowników, a w kątownikach otworów większych od średnicy śrub łączących /poz.12/.

Otwory w kątownikach są wykonane w takiej odległości od końca, że w czasie pracy stojaka obciążenie przenosi się z głowicy wprost na kątowniki, a śruby są odciążone i zabezpieczają jedynie przed nadmiernymi przesunięciami jednego z kątowników. Ścinanie zatem śrub może wystąpić jedynie przypadkowo, przy zbyt silnym skręceniu głowicy i dalszym jej jednostronnym obciążeniu.

Połączenie obu kątowników za pośrednictwem prowadnicy następuje za pomocą kołka sprężystego /poz.8/. Jest on osadzony na wcisk w prowadnicy, podczas gdy kątowniki mogą się po nim przesuwac z pewnym luzem. Prowadnica kątowników zabezpiecza rdzennik przed całkowitym wyciągnięciem z zamka oraz usztywnia kątowniki w czasie pracy stojaka.

Układ zamka /serwoelement/ składa się, poza wymienionym już w punkcie "a" zamkiem, z klina /poz.4/, wkładki ciernych: lewej /poz.5/ i prawej /poz.6/ oraz sprężyny /poz.7/. Działanie poszczególnych części opisano w punkcie 5.3. Najdokładniej wykonanymi częściami stojaka są wkładki cierne. Dotyczy to przede wszystkim powierzchni styku z klinem i obu krawędzi oporowych, których wzajemna odległość musi być ściśle dotrzymana.

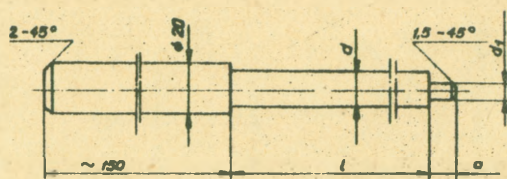
Wkładki cierne są wykonane jako odkuwki matrycowe ze stali St5, hartowanej do $R_r = 75 - 90 \text{ kg/mm}^2$. W celu otrzymania czystej powierzchni pozbawionej zendry i innych szkodliwych zanieczyszczeń wkładki cierne są przed montażem trawione w kwasie.

Kompletny stojak SW-30 lub SW-30A stanowi jedną konstrukcyjną całość i nie ma możliwości, aby bez specjalnego demontażu jakakolwiek z części uległa zgubieniu.

Zaklinowanie zamka następuje przez wbicie klina osterem uderzeniami młota 4 kG w kopalniach węgla oraz trzema uderzeniami młota 4 kG w kopalniach rud. Przy słabszym zabiciu stojak nie osiągnie podporności 30 T, a przy silniejszym - tę podporność przekroczy. Przy bardzo silnym zaklinowaniu zamka, stojak może wykazywać podporność do 50 T. Różnice w zaklinowaniu zamka w kopalniach węgla i rud wynikają z wpływu pyłu węgla i rud na współczynnik tarcia. Rabowanie odbywa się przez kilkakrotne silne uderzenie młotem w cieńszy koniec klina.

5.5. Demontaż i montaż stojaka SW-30 lub SW-30A

Po poziomym ułożeniu stojaka, należy wybić wybijakiem /rys.11/ kołek sprężysty /poz. 3/, łączący spodnik ze stopą, a następnie drugim wybijakiem kołek sprężysty /poz.8/ łączący kątownik z prowadnicą kątowników. Po usunięciu stopy stojaka, wyjmuje się ze spodnika prowadnicę kątowników oraz oba kątowniki rdzennika wraz z głowicą. W celu wyjęcia klina, należy lekko od góry nacisnąć dłońmi obie wkładki cierne /jednocześnie/ i wyjąć klin w kierunku cieńszego końca.



Wybijak do demontażu pozycji	d mm	l mm	d ₁ mm	a mm
3	14	120	9	6
8	10	100	5	3

Rys. 11

Głowicę zdejmuje się po odkręceniu śrub /poz.12/. Stojaki można demontować również nie wybijając kołka sprężystego /poz.8/, a jedynie odkręcając śruby łączące kątowniki z głowicą. Rdzennik wyjmuje się wówczas przez spodnik, po uprzednim zdjęciu stopy.

Montaż stojaka odbywa się w odwrotnej kolejności. Przy pionowym ustawieniu spodnika /bez stopy/, należy w zamku ułożyć sprężynę /poz.7/ i obie wkładki cierne, zwracając uwagę, aby nie założyć przypadkiem dwóch prawych bądź dwóch lewych wkładek. Naciskając lekko wkładki dłońmi /by spowodować ugięcie sprężyny/ wkłada się klin przez otwór w zamku. Wkładki cierne dosuwają się do klina i ustawia cały komplet symetrycznie w osi zamka, a następnie wkłada z góry oba kątowniki rdzennika /mogą być połączone głowicą/.

Dalszy montaż odbywa się w położeniu poziomym stojaka. Polega on na następujących kolejnych czynnościach: założenie prowadnicy kątowników, wbicie kołka sprężystego /poz.8/, założenie stopy, wbicie kołka sprężystego /poz.3/. Kołki wbija się młotem, przy czym wprowadzenie kołka /poz.8/ na właściwą głębokość w spodniku odbywa się za pomocą wbijaka.

Montaż stojaków można prowadzić również w nieco zmienionej kolejności. Do zamka, w którym założone są wszystkie części luźne, wkłada się oba kątowniki nie połączone głowicą, a następnie stawia się montowany stojak na zamku. Kątowniki wystają wówczas trochę ponad spodnik i montaż prowadnicy kątowników może się odbyć wygodniej /nie na ślepo, przez otwór ϕ 20 mm/. W dalszym ciągu montaż odbywa się przy poziomym ustawieniu stojaka i polega na zamocowaniu stopy oraz przykręceniu głowicy.

5.6. Okresowe przeglądy stojaków

Oprócz bieżącej kontroli stojaków, którą się przeprowadza w wyrobisku ścianowym po każdym rabowaniu, należy poddawać stojaki przeglądowi okresowemu w kopalnianych warsztatach naprawczych, zorganizowanych możliwie na podszybiu na każdym czynnym poziomie. Aby nie zakłócać normalnego toku pracy w przodkach, przeglądy te właściwiej jest przeprowadzać po likwidacji jednego wyrobiska i przed zabudową stojaków w następnym wyrobisku. Przegląd taki polega na:

- a/ demontażu stojaków,
- b/ oczyszczeniu spodnika i kątowników rdzennika ze skorupy rdzy oraz pyłu węglowego,
- c/ dokładnych oględzinach i usunięciu ewentualnych usterek,
- d/ ponownym montażu.

Ad.a i d/ Demontaż i montaż został omówiony w punkcie 5.5.

Ad.b/ Spodniki i kątowniki rdzennika oczyszcza się przez lekkie uderzenia młotem w różnych miejscach. Wskazane jest ponadto oczyszczenie kątowników szczotką z drutu stalowego.

Ad.c/ W czasie oględzin należy zwrócić uwagę czy w stojaku nie występują następujące uszkodzenia:

- uszkodzenie bądź silne zdeformowanie głowicy,
- wygięcie kątowników rdzennika,
- zadziory na powierzchniach ciernych kątowników, wkładek ciernych zamka bądź klina,
- pęknięcie zamka - zwłaszcza w miejscach zaznaczonych kółkiem na rys.12,
- uszkodzenie połączenia zamka ze spodnikiem,
- wygięcie spodnika,
- przerwanie blachy spodnika pomiędzy otworami do podciągania,
- uszkodzenie prowadnicy kątowników,
- pęknięcia wkładek ciernych, zwłaszcza u nasady górnej krawędzi oporowej,
- pęknięcie bądź zwiotczenie sprężyny w zamku /poz.7, rys.10/,
- uszkodzenie połączenia głowicy z kątownikami,
- uszkodzenie stopy stojaka.

5.7. Naprawa stojaków SW-30 i SW-30A

5.7.1. Zalecenia ogólne napraw stojaków. Spawać należy elektrodami EP52-28P. Wszelkie zabiegi prostowania spodników i rdzenników powinny się odbywać "na zimno" bez podgrzewania, ażeby nie zniszczyć wpływu ulepszenia cieplnego. W razie konieczności naprawy tych elementów na gorąco, należy bezwzględnie po naprawie ponownie je ulepszyć cieplnie. Przy czym spodnik należy hartować od temperatury 860°C i odpuszczać w temperaturze 500°C . Kątowniki hartować w tej samej temperaturze, a odpuszczać przy 350°C . Hartować należy przez pionowe zanurzenie w wodzie.

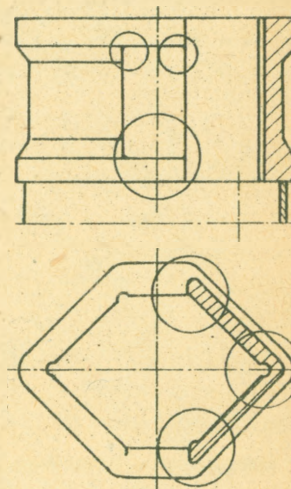
Stojak, którego spodnik i kątowniki rdzennika nie są ulepszone cieplnie, nie wytrzyma obciążenia nawet 30 T.

Niezależnie od uszkodzeń podanych w punkcie 5.6.c. mogą w czasie eksploatacji stojaków powstać następujące uszkodzenia, uniemożliwiające normalną pracę stojaków:

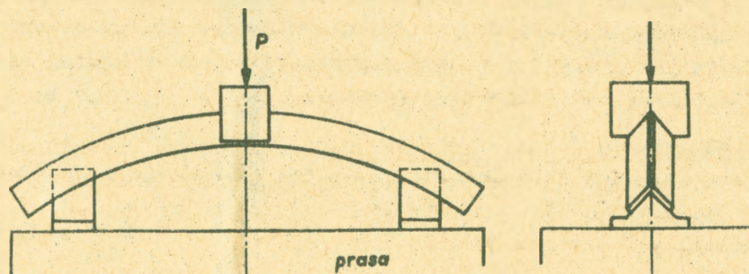
- nagromadzenie się warstwy miazgu w spodniku,
- kątowniki w zamku mimo poluzowania zamka pozostają zaklinowane,
- wadliwe działanie serwoelementu,
- nadmierne wchodzenie klina.

5.7.2. Zdeformowanie lub uszkodzenie głowicy. Jeśli deformacji nie da się usunąć sposobem warsztatowym, należy głowicę wymienić.

5.7.3. Wygięcie kątowników rdzennika. Wygięcie usuwa się na prasie o nacisku 30 do 70 ton. Do prostowania należy stosować nakładki pokazane na rys.13, szerokości co najmniej 70 mm. Przy silnych wygięciach prostowanie należy przeprowadzać stopniowo, postępując niewielkimi skokami



Rys.12



Rys.13

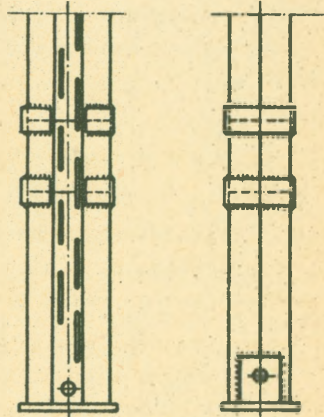
od jednego końca wybrzuszenia do drugiego. Po prostowaniu należy sprawdzić liniałem prostoliniowość kątowników. Kątowniki skręcone, których się nie da wyprostować, należy wybrakować. Podobnie jak rdzenników innych stojaków, kątowników również nie wolno prostować uderzeniami młota. Przy większych jednak wykrzywieniach, jeśli kątowniki nie wykazują pęknięć, dopuszcza się prostowanie na gorąco, z tym jednak, że po wyprostowaniu trzeba kątowniki obrócić cieplnie. Po obróbce cieplnej należy dalsze prostowanie przeprowadzić na zimno, po czym sprawdzić liniałem prostoliniowość kątownika.

5.7.4. Zadziory na powierzchniach ciernych należy usunąć przecinakiem lub pilnikiem tak, aby żadna cząstka materiału nie wystawała ponad powierzchnię cierną.

5.7.5. Pęknięty zamek, jeżeli pęknięcie nastąpi w miejscach oznaczonych kółkami na rys.12, należy odciąć i bezwzględnie wybrakować. Inne pęknięcia mogą być usunięte spawaniem.

5.7.6. Uszkodzenie połączenia ze spodnikiem. W tym przypadku należy zamek odciąć, oczyścić jego powierzchnię czołową ze spoiny, zeszlifować czołową powierzchnię spodnika pod kątem prostym i zamek ponownie przyspawać. Podczas spawania należy uważać na utrzymanie osiowości zamka i spodnika.

5.7.7. Wygięcie spodnika, jeśli jest nieznaczne, można je usunąć pod prasą stosując nakładki dopasowane swym kształtem do poprzecznego profilu spodnika. Prostowanie należy przeprowadzać bardzo ostrożnie, aby uniknąć wgniecenia do środka. Spodnik bowiem jest wykonany z blachy i jest mało odporny na działanie siły poprzecznej. W przypadku znacznego wygięcia spodnika, prostowanie pod prasą jest nieskuteczne. Należy wówczas wyciąć zdeformowaną część spodnika i wspawać prosty odcinek, odpowiedniej długości /ulepszony cieplnie/. Miejsca spawania należy wzmocnić nakładkami /rys.14/. Przy wstawianiu części spodnika, jeśli spodnik jest z otworami, należy zwracać uwagę na poprawne ustawienie otworów do podciągania, aby nie było trudności przy rozpięciu stojaków. Wgniecenia ścian spodnika do środka można usunąć przez uderzanie stalowym prętem przez otwory do podciągania.



Rys. 14

W razie pęknięcia spoiny łączącej blachy spodnika należy pęknięte spoiwo usunąć i ponownie wykonać spoinę elektrodą EP52-28P. Jeżeli przy pęknięciu spoiny nastąpiło również silniejsze wygięcie obu blach, należy tę część spodnika odciąć i dospawać nowy odcinek. Po prostowaniu pod prasą bądź też po wstawieniu do spodnika nowego odcinka, należy sprawdzić czy spodnik jest prosty i czy zamek jest prostopadle ustawiony do osi spodnika.

W analogiczny sposób usuwa się wybrzuszenia spodnika w pobliżu stopy. Powstają one wskutek nagromadzenia się dużej ilości miazgi w spodniku bądź przenoszenia przez stojak nadmiernej siły osiowej.

5.7.8. Przerwanie materiału spodnika pomiędzy podłużnymi otworami. Jest to bardzo częsty rodzaj uszkodzenia w stojakach podciąganych klinami. Jeśli materiał został przerwany między dwoma, a najwyżej trzema kolejnymi otworami, to naprawę przeprowadza się przez spawanie i opikowanie bądź oszlifowanie. W przypadku połączenia większej liczby otworów podłużnych /rys.15/ należy naspawać blachę grubości 6 - 7 mm i szerokości 60 mm, w której są wykonane dwa rzędy otworów pokrywających się z poprzednimi otworami.

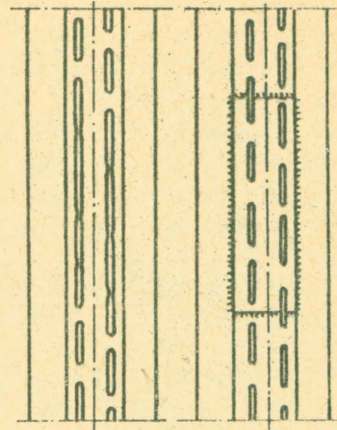
5.7.9. Uszkodzenie przewodnicy kątowników. Zdeformowane przewodnice należy wyprostować sposobem warsztatowym. Nie nadające się do naprawy należy wymienić.

5.7.10. Pęknięcia wkładek ciernych. Wkładki pęknięte należy wymienić.

5.7.11. Pęknięcie bądź zwiótczenie sprężyny. Sprężyny takie należy wybrakować i zastąpić nowymi.

5.7.12. Uszkodzenia połączeń głowicy z kątownikami, mogą być następujące:

- Ścięcie śrub łączących głowicę z kątownikami - założyć nowe śruby.
- Przerwanie w głowicy otworów na śruby - jeśli to możliwe - naprawić przerwane otwory przez naspawanie, w przeciwnym razie głowicę wymienić.
- Przerwanie w kątownikach otworów na śruby łączące kątowniki z głowicą. Głowicę zdjąć, otwory w miarę możliwości naprawić przez spawanie bądź skrócenie obydwóch kątowników i wywiercenie nowych otworów.



Rys. 15

5.7.13. Uszkodzenie stopy stojaka. Zdeformowaną stopę należy wyprostować pod prasą bądź młotem. Ewentualne uszkodzenia można zaspawać. W razie większego uszkodzenia należy stopę wymienić.

5.7.14. Nagromadzenie się warstwy miazgu w spodniku występuje najczęściej w spodnikach z otworami do podciągania klinami. Zasadniczo czyszczenie powinno odbywać się w ścianie przez obstukiwanie młotem lub kilofem i usuwanie nagromadzonego miazgu. Jeśli nagromadzi się dosyć duża warstwa, zmniejsza ona wówczas zsuw stojaka, a nadto rdzennik naciskając na nią powoduje rozsadzenie spodnika. Jeśli oprócz nagromadzonego miazgu spodnik nie ma uszkodzeń, należy nagromadzoną warstwę usunąć przez zdjęcie stopy /patrz demontaż stojaka punkt 5.5./.

5.7.15. Zaklinowanie kątowników w zamku stojaka. W nowych nieskorodowanych stojakach, przy całkowicie poluzowanym klinie zamka, wysuwanie i wsuwanie rdzennika powinno odbywać się łatwo, jeśli nie, to winę ponosi fabryka i stojaków takich nie należy przyjmować. W używanych stojakach usterka taka może się zdarzyć, należy wówczas przejrzeć dokładnie zamek, znaleźć i usunąć przyczynę.

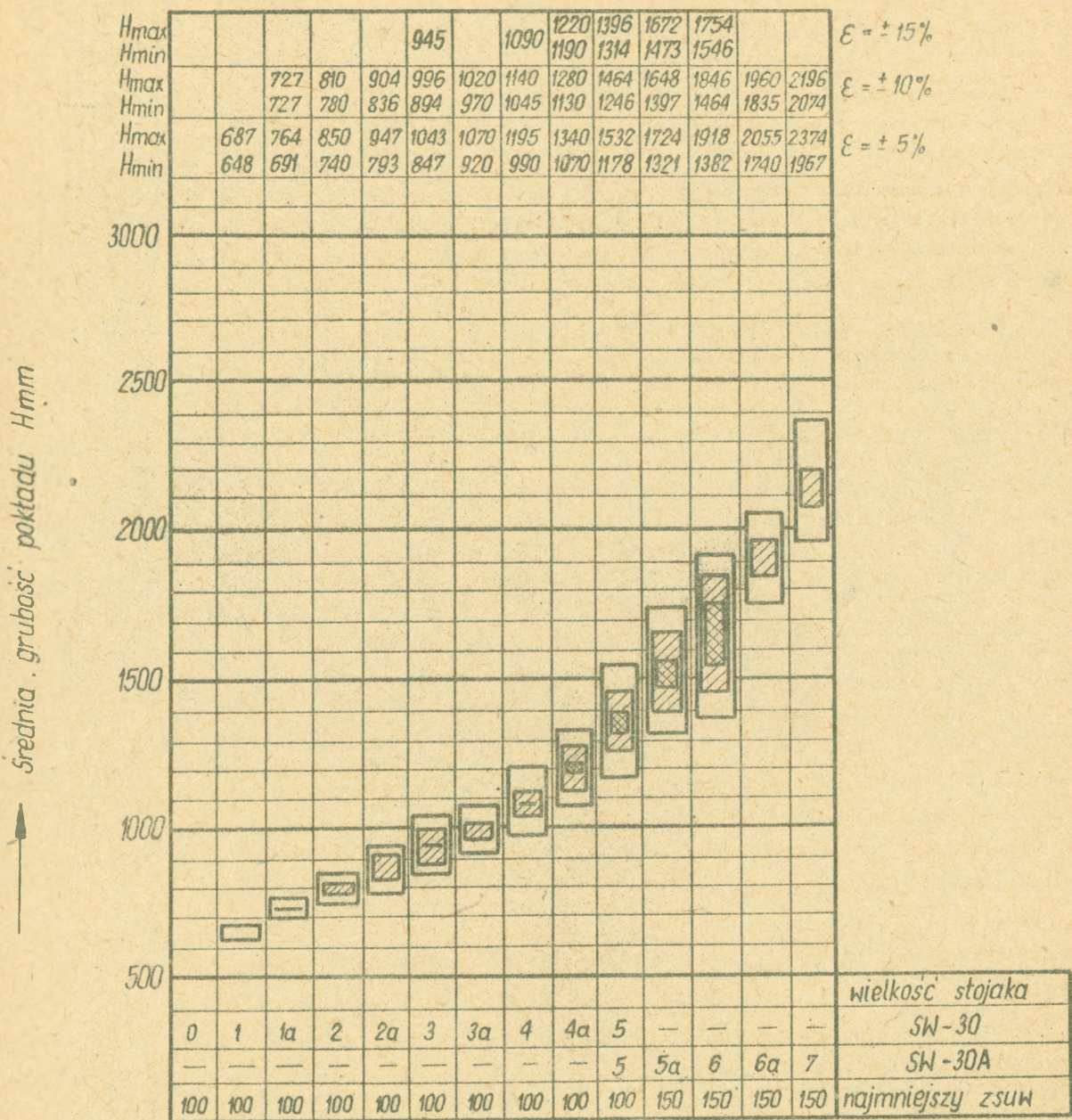
Klinowanie się kątówek rdzennika w zamku może być spowodowane:

- zadziorami na wkładkach ciernych i kątownikach. Jeśli zadziorzy nie są zbyt duże i głębokie, można je spiłować w przeciwnym razie należy wymienić uszkodzone części;
- wyboczeniem kątowników. Należy wówczas kątowniki wymontować i wyprostować;
- powierzchnie cierne kątowników i wkładek ciernych zamka silnie skorodowane. Rdza zapełnia wówczas luz w zamku. Stojaki należy kilkakrotnie przetrzeć na siłę, aby zedrzyć nagromadzoną warstwę rdzy.

5.7.16. Wadliwe działanie serwoelementu może być spowodowane niewłaściwym podnoszeniem przez sprężynę wkładek ciernych w poluzowanym zamku lub nieschodzeniem w dół wkładek po zaklinowaniu zamka. Sprężyna może być pęknięta bądź niewłaściwie wykonana i należy ją wówczas wymienić. Jeśli po zaklinowaniu zamka, gdy stojak jest pod obciążeniem, wkładki lub jedna z wkładek nie schodzi, to wówczas stojak nie uzyskuje wymaganej podporności. Powodem nieschodzenia wkładek może być zaoilejenie bądź zaciek wody na powierzchni cierne kątowników i wkładek ciernych, co wpływa na zmniejszenie się współczynnika tarcia. Dlatego też stojaki SW-30A jak i inne typy z serwoelementem nie nadają się do pracy w warunkach, gdzie ściekająca ze stropu woda może przedostawać się do zamka. W razie zaoilejenia kątowników, trzeba część zaoilejoną przetrzeć suchym pyłem węglowym, a stojak będzie nadal pracował poprawnie.

Nieschodzenie wkładek ciernych może być również spowodowane zadziorami lub przez silne zardzewienie płaszczyzn ciernych klina i wkładek ciernych, spowodowane dłuższym nieużywaniem stojaka. Powierzchnie cierne /boczne/ klina trzeba oczyścić z rdzy bądź zadziorów i lekko nasmarować towotem. Jeśli zabiegi te nie pomogą, należy stojak skierować do remontu w warsztacie dla szczegółowego przeglądu i naprawy.

5.7.17. Nadmierne wchodzenie klina. Przy nadmiernym wchodzeniu klina należy sprawdzić czy kadłub zamka nie jest pęknięty, jeśli nie, to przyczyną może być zużycie klina i wkładek ciernych. W takich przypadkach należy wymienić klin lub wkładki cierne na wykonane w górnych granicach tolerancji.



Średnia grubość pokładu H mm

- Zakres stosowania stojaków „SW-30” przy zmiennej grubości pokładu ε = ± 5%
- Zakres stosowania stojaków „SW-30” przy zmiennej grubości pokładu ε = ± 10%
- Zakres stosowania stojaków „SW-30” przy zmiennej grubości pokładu ε = ± 15%

Przykłady stosowania	Przykład I	Przykład II
Największa grubość pokładu H _{max}	1100 mm	1050 mm
Najmniejsza grubość pokładu H _{min}	900 mm	950 mm
Średnia grubość pokładu $H = \frac{H_{max} + H_{min}}{2}$	H = 1000 mm	H = 1000 mm
Współczynnik zmiennej grubości pokładu $\epsilon = \frac{H_{max} - H_{min}}{H} \cdot 100$	$\epsilon = \frac{1100 - 900}{1000} \cdot 100 = 10\%$	$\epsilon = \frac{1050 - 950}{1000} \cdot 100 = 5\%$
Właściwa wielkość stojaków	6	6 i 7

Tabela 9

5.8. Dobór stojaków

Zasady doboru stojaków do lokalnych warunków panujących w wyrobiskach ścianowych są szczegółowo podane w punkcie 12. Przy doborze stojaków SW-30A w zależności od średniej grubości oraz od zmiennej grubości pokładu, należy posługiwać się tabelą 9.

6. STOJAKI NATYCHMIASTPODPOROWE SNP-20R; SNP-20/I I SNP-20/II

Stojaki typu SNP-20 są produkowane przez Tarnogórską Fabrykę Urządzeń Górniczych w Tarnowskich Górach na podstawie dokumentacji opracowanej przez ZKMPW - Gliwice.

- a/ Stojaki SNP-20/I są produkowane od 1964 roku, z przeznaczeniem do obudowy ścianowych wyrobisk podsadzkowych do 3 m wysokości.
- b/ Stojaki SNP-20R są modyfikacją stojaków SNP-20/I polegającą na przystosowaniu ich do pracy w warunkach kopalni rud. Zmiany dotyczą przede wszystkim stopy stojaka, która jest zdejmowalna oraz ma zwiększoną powierzchnię, w celu zabezpieczenia przed wgniataniem stojaka w ilowate spągi.
- c/ Stojaki SNP-20/II są geometrycznie podobne do stojaków SNP-20/I, mają jednak wzmocnione na wyboczenie przekroje. Przeznaczone są do ścianowych wyrobisk podsadzkowych o wysokości od 2500 do 4000 mm.

6.1. Wielkości stojaków SNP-20R; SNP-20/I i SNP-20/II

T a b e l a 10

Stojak	Wielkość stojaka	L _{max} mm	L _{min} mm	Ciężar kg
SNP-20R	/3a/	1120	717	31,0
	4	1250	782	32,8
	/4a/	1400	857	35,2
	5	1600	957	32,8
	/5a/	1800	1057	40,3
	6	2000	1157	42,8
SNP-20/I	/6a/	2300	1307	46,5
	/3a/	1120	700	29,5
	4	1250	765	31,5
	/4a/	1400	840	33,5
	5	1600	940	36,0
	/5a/	1800	1040	38,5
	6	2000	1140	41,0
	/6a/	2300	1290	45,0
	7	2500	1390	52,8
	8	2800	1540	56,3
SNP-20/II	9	3100	1690	61,4
	10	3500	1890	68,7
	9	3200	1732	86,0
	10	3500	2032	91,6
	11	4000	2532	102,6
	12	4500	3032	115,5

Uwaga: Wielkości w nawiasach nie są zalecane.

Stojaki typu SNP-20 są wyposażone w głowice koronowe z przeznaczeniem do współpracy ze stropnicami członowymi, mogą również współpracować ze stropnicami drewnianymi. Podciąganie stojaków odbywa się wyłącznie za pomocą podciągników ogólnie stosowanych. Najkorzystniej jest jednak stosować podciągniki hydrauliczne lub zębatkowe o sile rozparcia 3 - 5 T.

6.2. Oznaczenie stojaków

Oznaczenie stojaków SNP-20 składa się z określenia typu stojaka oraz wielkości wg tabeli 10.

Przykłady oznaczenia:

- a/ SNP-20R - 6a /stojak dla rud wielkość 6a/
- b/ SNP-20/I - 6a /stojak podsadzkowy wykonanie I - wielkość 6a/
- c/ SNP-20/II - 11 /stojak podsadzkowy wykonanie II - wielkość 11/

6.3. Charakterystyka pracy stojaków SNP-20

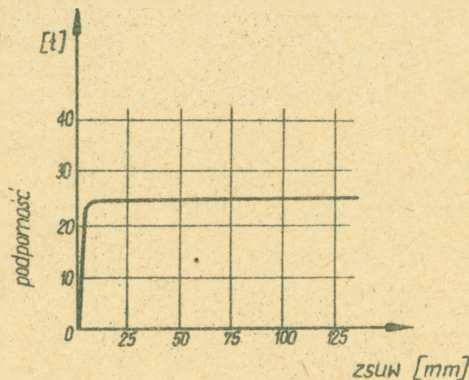
Stojaki SNP-20 są stojakami natychmiastpodporowymi o następującej charakterystyce:

- podporność nominalna zaciskowa 20 - 25 T uzyskiwana z rozpoczęciem zsuwu
- podporność szczytowa - 32 T

Zalety stojaków SNP-20:

- prosta konstrukcja oraz niski koszt wykonania,
- prosta obsługa,
- szybkie rozpieranie i bezpieczne rabowanie,
- mały ciężar,
- możliwość stosowania stojaków w ścianach o bardzo dużej rozpiętości wysokości w granicach od 800 do 4000 mm.

Rysunek 16 przedstawia charakterystykę pracy stojaków SNP-20. Zamek stojaka SNP-20 działa na zasadzie tarcia. Przez wbicie klinów wywołuje się w zamku siły prostopadłe do powierzchni ciernych rdzennika. Powodują one powstawanie sił tarcia na rdzenniku.



Rys. 16

6.4. Opis konstrukcji

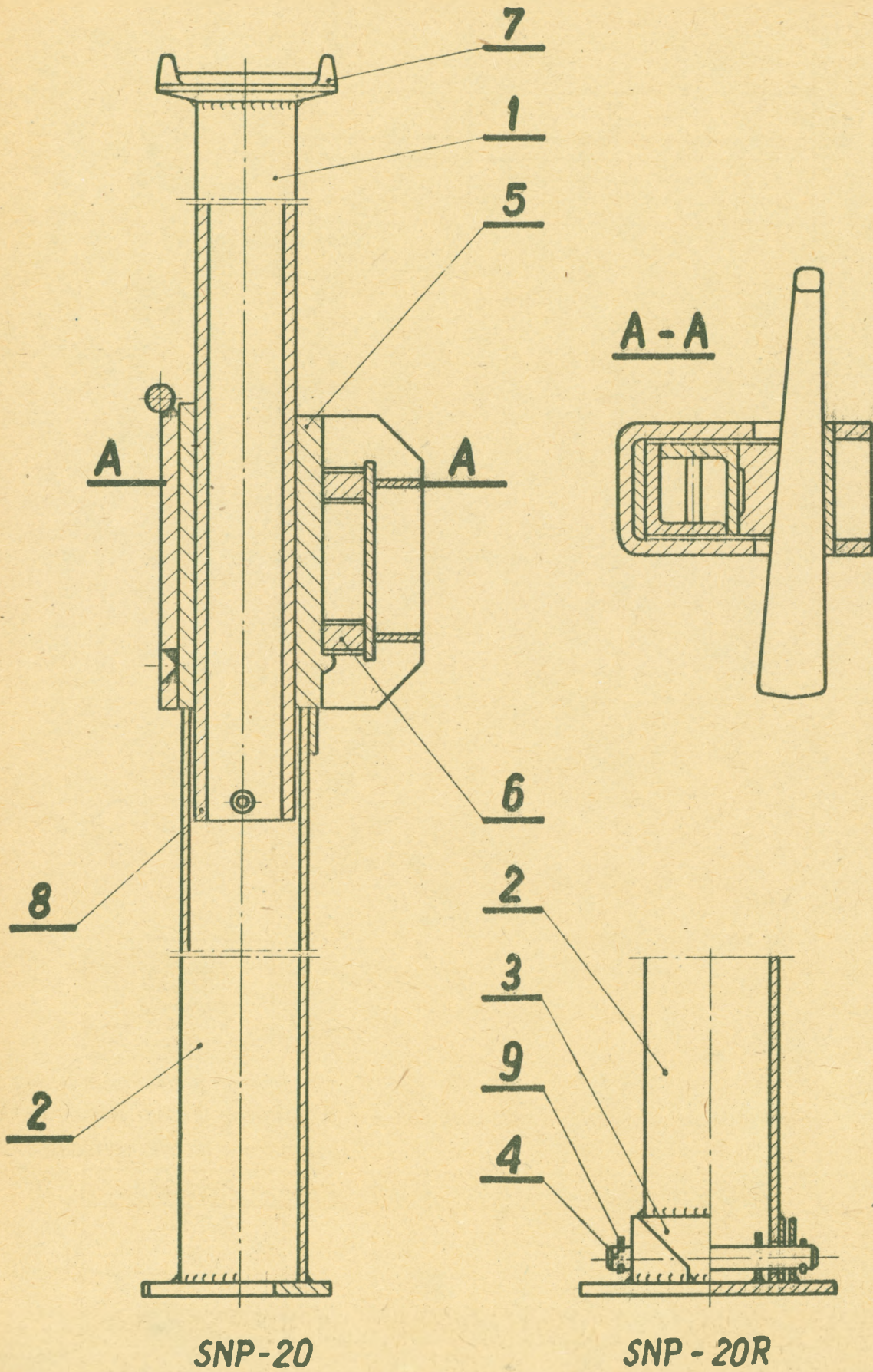
Stojak SNP-20 /rys.17/ składa się z:

- rdzennika,
- spodnika z kadłubem zamka i stopą,
- elementów układu zamka,

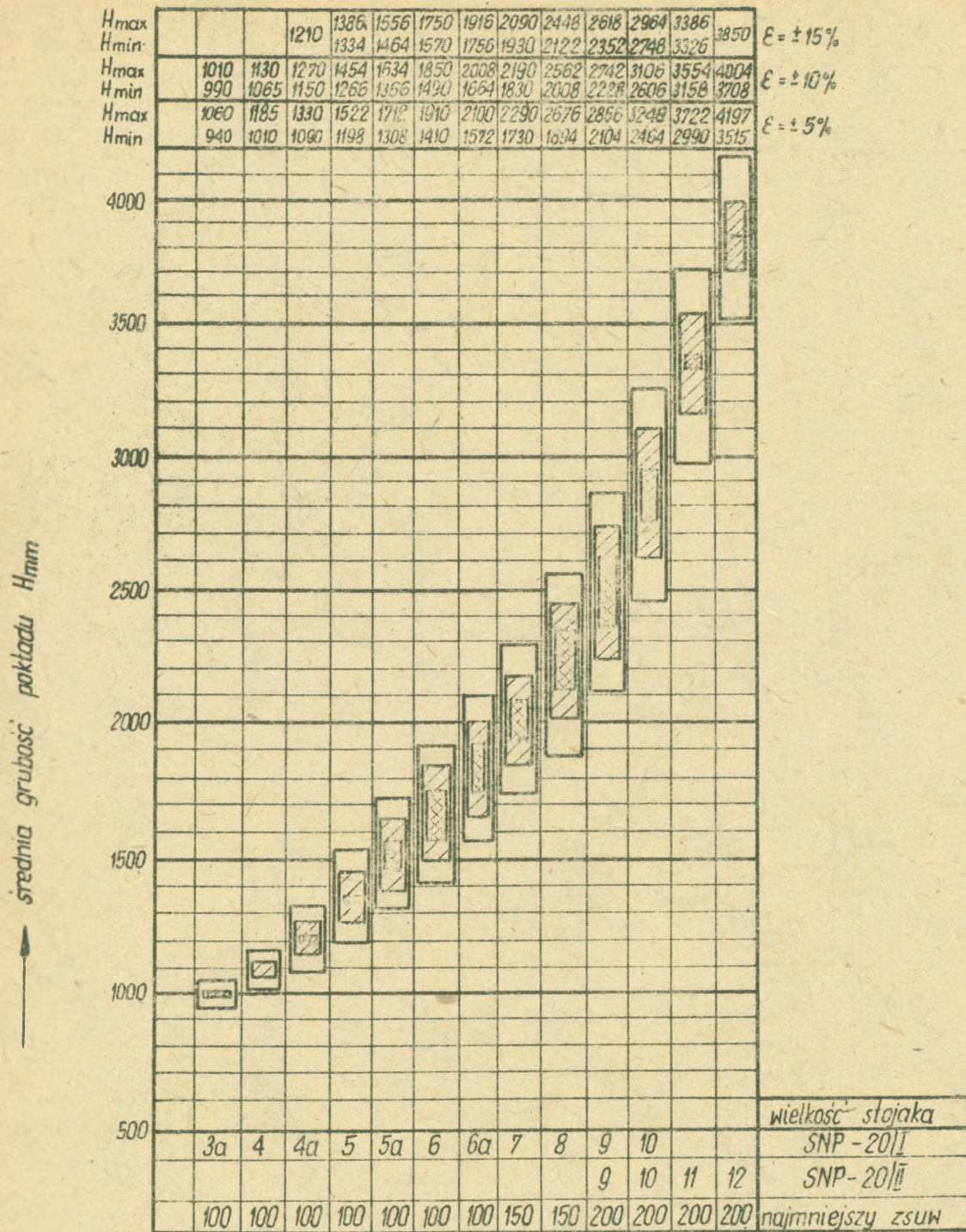
Wzajemne usztywnienie spodnika i rdzennika uzyskuje się przez zaklinowanie zamka przez zabicie klinów młotem.

Rdzennik poz.1 o profilu skrzynkowym jest wykonany z dwóch kątowników razem zespawanych, o zbieżności do 2 mm na całej długości, w celu uniknięcia spadku podporności stojaka, podczas zsuwu rdzennika. U góry rdzennika jest przyspawana głowica koronkowa poz.7, a u dołu znajduje się otwór $\phi 12$ dla kołka poz.8, który zabezpiecza rdzennik przed całkowitym wyciągnięciem i zdekompletowaniem stojaka.

Spodnik poz.2 o przekroju prawie kwadratowym utworzonym przez zespawanie dwóch profili wykonanych z blachy. U podstawy spodnik jest zakończony płaską stopą, w stojakach SNP-20R zdejmowalną /bez otworu/, a w stojakach SNP-20/I i SNP-20/II przyspawaną. W stopach przyspawanych



Rys. 17



- Zakres stosowania stojaków SNP-20/I oraz SNP-20/II przy zmiennej grubości pokładu ε = ±5%
- ▨ Zakres stosowania stojaków SNP-20/I oraz SNP-20/II przy zmiennej grubości pokładu ε = ±10%
- ▩ Zakres stosowania stojaków SNP-20/I oraz SNP-20/II przy zmiennej grubości pokładu ε = ±15%

Przykłady stosowania	Przykład I	Przykład II
Największa grubość pokładu H _{max}	3080	3220
Najmniejsza grubość pokładu H _{min}	2520	2380
Srednia grubość pokładu $H = \frac{H_{max} + H_{min}}{2}$	H = 2800	H = 2800
Współczynnik zmiennej grubości pokładu $\epsilon = \frac{H_{max} - H}{H} \cdot 100$	$\epsilon = \frac{3080 - 2800}{2800} \cdot 100 = 10\%$	$\epsilon = \frac{3220 - 2800}{2800} \cdot 100 = 15\%$
Właściwa wielkość stojaka	10	10

Tabela 11

znajduje się otwór ϕ 50 mm przeznaczony do czyszczenia stojaka, bez konieczności demontażu. W spodniku poniżej zamka znajduje się otwór montażowy ϕ 20 umożliwiający zakładanie i wyjmowanie z rdzennika kołka sprężynującego poz.8. Do górnej czołowej powierzchni spodnika jest przyspawany kadłub zamka. Kadłub zamka stanowi obejma wykonana z płaskownika grubości 12 mm z przyspawaną do niej wkładką cierną. W tyle zamka przyspawano pręt stanowiący uchwyt dla podciągacza.

Elementy układu zamka:

- luźna wkładka cierna, poz.5,
- dwa kliny, poz.6.

Stożkowy występ na wkładce cierniej, od strony klinów, zabezpiecza ją przed wypadnięciem przy poluzowanym zamku. Kliny mają również zabezpieczenia zapobiegające przez ich wypadnięciem. Kąt zbieżności klinów wynosi 5° . Prawie całe stojaki wykonuje się ze stali niskostopowej 18G2, a części o szczególnych wymaganiach dotyczących wytrzymałości lub twardości /rdzennik, obejma zamka, kliny, wkładka cierna/ są dodatkowo ulepszone cieplnie.

Zaklinowanie zamka do podpórności nominalnej następuje przez cztery uderzenia młotem 4 kg, na przemian w każdy klin /stojak w pozycji stojącej/. W kopalniach rud stosować po trzy uderzenia młotem 4 kg w każdy klin, gdyż pył rud zwiększa współczynnik tarcia.

6.5. Dobór stojaków

Zasada doboru stojaków w zależności od lokalnych warunków w wyrobiskach ścianowych jest szczególnie podana w punkcie 12. Przy doborze stojaków SNP-20, w zależności od średniej oraz od zmiennej grubości pokładu, należy posługiwać się tabelą 11.

6.6. Naprawa stojaków SNP-20

6.6.1. Zalecenia ogólne naprawy stojaków. Uszkodzenia stojaków, zauważone podczas okresowego przeglądu bądź w czasie użytkowania stojaków w wyrobisku ścianowym, należy usunąć w sposób podany w punktach 6.6.3. do 6.6.12. przy czym należy się bezwzględnie stosować do następujących zaleceń:

- a/ spawanie pękniętych spawów należy wykonywać elektrodami EP52-28P po uprzednim usunięciu uszkodzonego spoiwa,
- b/ mniejsze wygięcia rdzennika należy prostować pod prasą na zimno, większe prostować na gorąco, przy czym po naprawie na gorąco należy ponownie rdzenniki poddać obróbce cieplnej do $R_r = 85 - 120 \text{ kg/mm}^2$. Hartowanie od temperatury około 860°C . Odpuszczenie do około 350°C . Po każdym remoncie stojaki muszą być poddane odbiorowi technicznemu. Zasady kontroli i odbioru technicznego opisano w pkt 10.

6.6.2. Demontaż i montaż stojaków SNP-20 należy rozpocząć od wybicia kołka zabezpieczającego poz.8 za pomocą wybijaka, rys.11, przez otwór znajdujący się w górnej części spodnika, a następnie wyjąć rdzennik, po czym wyjąć pozostałe części zamka. Przy montażu stojaka postępuje się w kolejności odwrotnej.

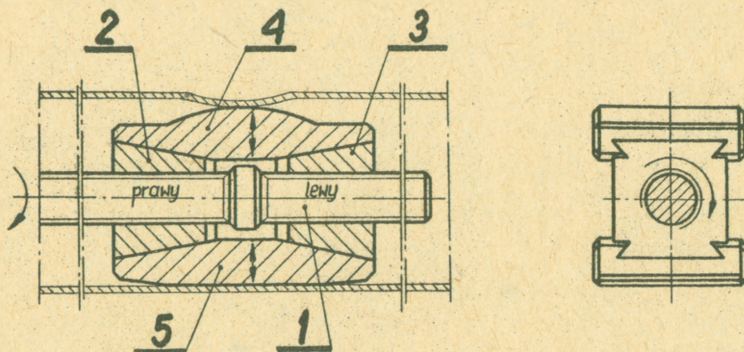
6.6.3. Wgniot stopy. Uszkodzoną stopę stojaka SNP-20R należy zdjąć po wybiciu kołka sprężystego łączącego stopę ze spodnikiem. Stopę po naprawie, polegającej na prostowaniu i spawaniu, można z powrotem zamontować do stojaka. Stopy i kołki sprężyste nie nadające się do dalszego użytku zastąpić nowymi, które można zamawiać u producenta jako części zamienne. W przypadku uszkodzenia stopy stojaków SNP-20/I lub SNP-20/II /stopy przyspawane do spodnika/, należy postępować jak podano w punkcie 3.5.2.

6.6.4. Wyboczenie spodnika. Sposób naprawy jak opisano w punkcie 3.5.3.

6.6.5. Wybrzuszenie spodnika powstaje wyłącznie bezpośrednio przy stopie spodnika wskutek obciążeń przekraczających znacznie obciążenia dopuszczalne bądź też przez nagromadzenie się w spodniku urobku, na który naciska rdzennik obciążony górotworem. Sposób naprawy podano w punkcie 3.5.2.

6.6.6. Wgnioty ścianek spodnika do wewnątrz. Jeśli wgnioty są duże i utrudniają swobodny przesuw rdzennika w spodniku, zachodzi konieczność wyprostowania ich od wewnątrz. Przyrządy służące do tego celu, wykonywane przez kopalnie we własnym zakresie, są przedstawione poniżej:

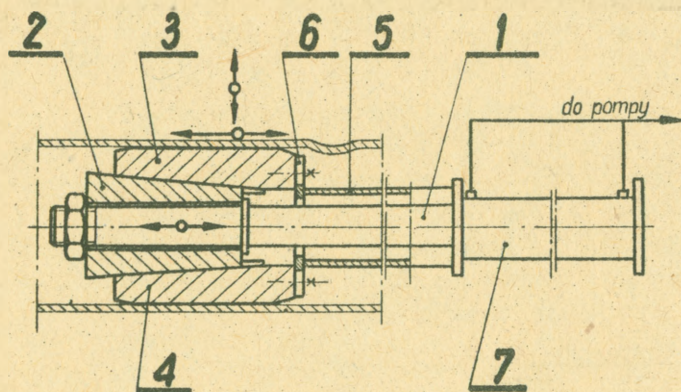
- a/ Mechanizm śrubowy, rys.18, służy do dowolnych stojaków o różnych przekrojach spodników. Na rysunku 18 jest pokazany mechanizm śrubowy dla spodników o przekroju prostokątnym.



Rys. 18

Na śrubę z gwintem lewym i prawym, poz.1, wkręcone są stożki, poz.2 i 3, na których są nacięte prowadnice, służące do zakładania i prowadzenia nakładek, poz.4 i 5. Z chwilą obrotu śruby w prawo stożki poz.2 i 3 schodzą się powodując rozpieranie nakładek poz.5 i 4. Nakładki z kolei wypychają wgnioty w ściankach spodnika.

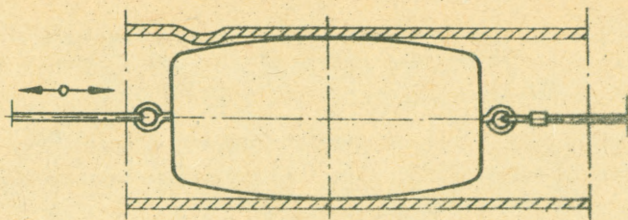
- b/ Urządzenie hydrauliczno-mechaniczne, rys.19. W urządzeniu tym można wykorzystać przesuwnik hydrauliczny poz.7 obudowy OSM-2 o sile rozparcia 12 ton oraz pompę hydrauliczną olejową o ciśnieniu medium około 150 - 200 kg/cm². Pompki ręczne odpowiednie do tego celu produkują



Rys. 19

ją Bytomskie Zakłady Naprawcze PW oraz Jaworznicko-Mikołowskie Zakłady Naprawcze PW. Na drążku tłoka, poz.1, należy przymocować stożek, poz.2, na który układa się dwie nakładki cierne poz.3 i 4 związane z przesuwnikiem rurą poz.5 przymocowaną do kołnierza cylindra przesuwnika. Do rury jest przyspawana podkładka poz.6 z dwoma wycięciami na śruby motylkowe, które są wkręcone do nakładek ciernych. Ruch tłoka w prawo wraz z zamocowanym na nim stożkiem powoduje rozpieranie nakładek ciernych, a te z kolei wypychają wgnioty ścianki spodnika.

- c/ Przeciągacz, rys.20. Przeciąganie przeciągacza odbywać się może kołowrotem lub przesuwnikiem hydraulicznym. Usuwanie wgniotów na płaszczyznach spodnika za pomocą przeciągacza jest jednak możliwe tylko przy spodnikach o stopach zdejmowanych lub o stopach z otworami. Przy dużych wgniotach wskazane jest przeciąganie etapami stosując 2 lub 3 przeciągacze o coraz większych przekrojach.



Rys. 20

6.6.7. Pęknięcie spawów spodnika. Po wyprostowaniu spodnika należy z pękniętych spawów usunąć uszkodzone spoiwa, a następnie ponownie zespać, stosując elektrody EP52-28P.

6.6.8. Wygięcie rdzennika powoduje wystąpienie w skrajnych włóknach odkształceń plastycznych, których wielkość jest proporcjonalna do kąta zgięcia.

Przy znaczniejszych zgięciach występują drobne pęknięcia /mikropęknięcia/, najczęściej w obrębie połączeń spawanych, często niedostrzegalnych okiem nieuzbrojonym. Pęknięcia te mogą powstać również przy mniejszych ugięciach, lecz powtarzanych kilkakrotnie. Dlatego też należy ograniczyć liczbę remontów.

Na podstawie doświadczeń określa się dopuszczalny kąt zgięcia na 35° , po przekroczeniu którego zgięty rdzennik powinien być złomowany, a dopuszczalną liczbę prostowań rdzennika zgiętego o $15^\circ - 35^\circ$ do 5, podobnie jak w innych stojakach.

Każde prostowanie rdzennika o kąt powyżej 15° powinno być oznaczone na rdzenniku przez naspawanie na jego bocznej powierzchni /nie na powierzchniach ciernych/ pod głowicą, kreski długości 40 mm.

Wygięte rdzenniki prostuje się na prasie. Na płycie prasy ustawia się dwa wsporniki /rys.5/ szerokości co najmniej 70 mm. Na wsporniki kładzie się rdzennik wybrzuszeniem do góry. Tłoczysko prasy działa na rdzennik za pośrednictwem nakładki szerokości 100 mm. Przy silnych wygięciach prostowanie należy przeprowadzać stopniowo, postępując niewielkimi skokami od jednego końca rdzennika do drugiego. Po wyprostowaniu należy sprawdzić prostoliniowość rdzennika przez przyłożenie liniału.

Gdyby w wyniku wygięcia, a następnie prostowania, powstały na rdzenniku miejscowe przewężenia na płaszczyznach ciernych /rys.6/, przy czym $S_1 \geq S + 1$ mm, to rdzennik taki należy bezwzględnie wybrakować. Jeśli powstałe przewężenie jest na końcu rdzennika, to można go skrócić o odcinek od końca rdzennika do środka przewężenia i zastosować do stojaka krótszego. Skrócenie rdzennika jest możliwe tak od głowicy, jak i od spodka stojaka. Niedopuszczalna jest naprawa rdzenników przez uderzanie młotami po płaszczyznach ciernych /np. prostowanie na kowadle/. Rdzenniki skrócone nie nadają się do naprawy.

6.6.9. Pęknięcie spawów rdzennika. Gdy na rdzenniku nadającym się po prostowaniu do dalszego użytku zauważy się popękane spawy /nieliczne przypadki/, to należy je poprawić, stosując elektrody podane w pkt 9.5.1. W przypadku większych pęknięć trzeba przed spawaniem usunąć uszkodzone spoiwa.

6.6.10. Uszkodzenie głowicy bądź spoiny łączącej głowicę z rdzennikiem. Uszkodzenia głowic koronowych stojaków SNP-20 występują bardzo rzadko. Jeśli uszkodzona głowica nie nadaje się do naprawy, trzeba ją odpalić i przyspawać nową. Częstsze są natomiast przypadki pęknięcia spoin łączących głowicę z rdzennikiem. Pęknięcia występują na skutek wadliwego wykonania spoin przez producenta bądź na skutek niewłaściwego obchodzenia się ze stojakami przez górników /np. przez uderzanie młotem w głowicę itp./. Spoiny łączące głowicę z rdzennikiem należy wykonać bardzo starannie zachowując wymagany wymiar spoiny, minimum 6 - 7 mm oraz prostopadłość głowicy do rdzennika, stosując elektrodę EP52-28P.

6.6.11. Zadziora na rdzenniku i na powierzchniach ciernych zamka należy usunąć przez ścięcie przecinakiem lub pilnikiem. Powierzchnie cierne muszą być dokładnie wyrównane. Przy dużych zadziorach, tak rdzennik jak i wkładki cierne należy wybrakować.

6.6.12. Uszkodzenie kadłuba zamka. Oprócz uszkodzeń spoin użytkownicy dotychczas nie zgłaszali innych usterek. Naprawa polega na usunięciu uszkodzonego spoiwa i ponownym zaspawaniu elektrodą EP52-28P.

6.6.13. Uszkodzenie klina. Klin skrzywiony należy prostować na zimno. Klin pęknięty, silnie rozbity wskutek wielokrotnego zabijania bądź rabowania oraz klin z silnie zaznaczającymi się wgniotami na krawędziach roboczych należy wymienić.

7. STOJAKI NATYCHMIASTPODPOROWE RUROWE "VALENT"

Stojaki tego typu, produkowane przez Tarnogórską Fabrykę Urządzeń Górniczych, są przeznaczone do obudowy wyrobisk ścianowych, przede wszystkim z zawałem stropu.

7.1. Wielkości stojaków typu "Valent"

Stojaki "Valent" są produkowane w wielkościach od 1 do 15. Długości i ciężary stojaków podaje tabela 12.

T a b e l a 1 2

Wielkość	L _{max} mm	L _{min} mm	Zsuw mm	Ciężar kG
1	1000	655	345	45,6
2	1120	715	405	48,1
3	1250	780	470	50,1
4	1400	855	545	53,9
5	1600	955	645	58,1
6	1800	1055	745	62,5
7	2000	1155	845	66,7
8	2240	1275	965	71,8
9	2400	1355	1045	75,2
10	2500	1405	1095	77,3
11	2600	1455	1145	79,5
12	2800	1555	1245	83,8
13	3000	1655	1345	87,9
14	3150	1730	1420	91,4
15	3550	1930	1620	99,8

Stojaki "Valent" mają głowice koronowe i są przeznaczone do współpracy ze stalowymi stropnicami członowymi. Podciąganie stojaków może się odbywać za pomocą podciągników zębatkowych lub hydraulicznych, z obejmą przystosowaną do rurowego przekroju rdzennika.

7.2. Charakterystyka pracy stojaka "Valent"

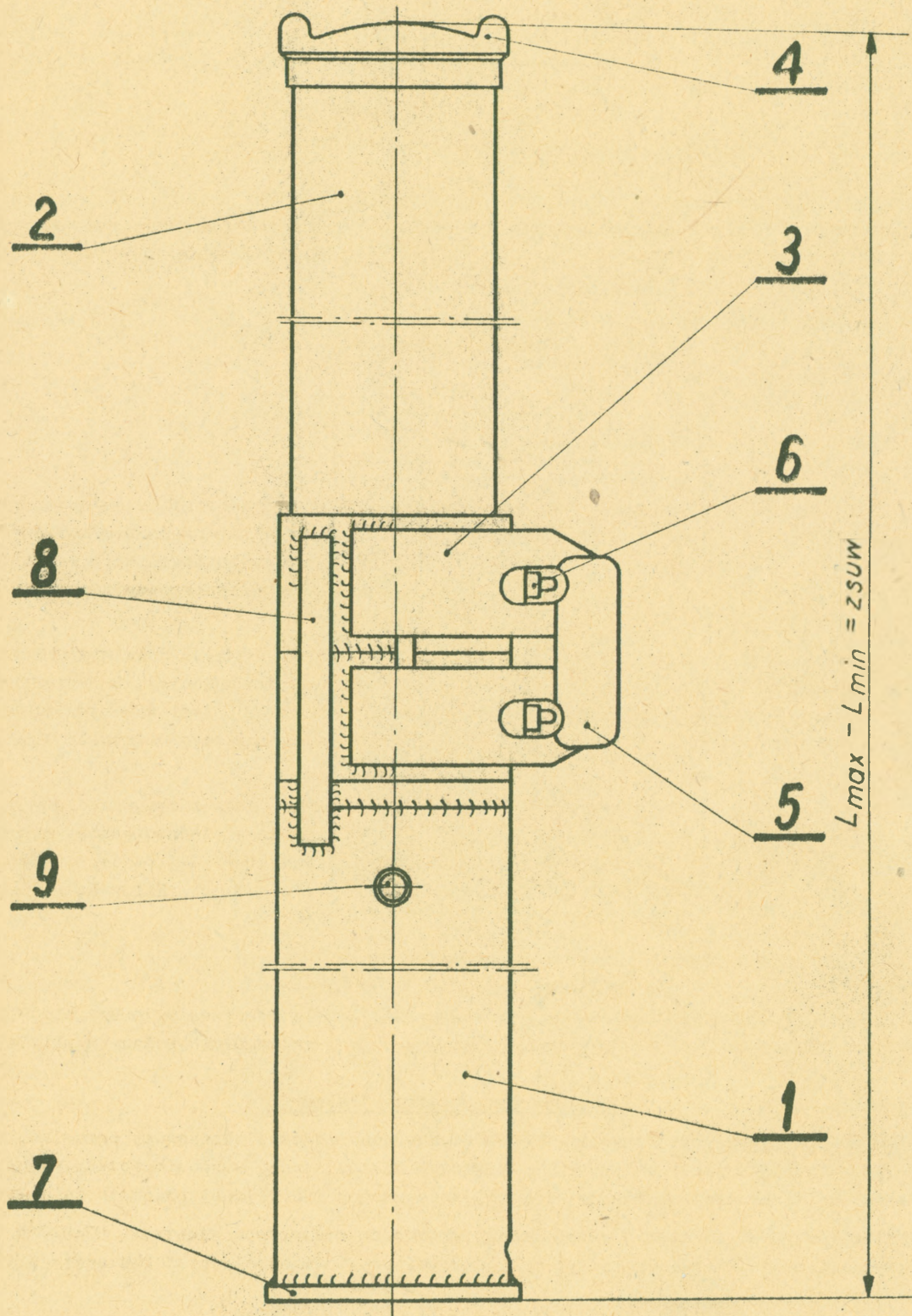
Stojaki "Valent" są stojakami natychmiastpodporowymi i odznaczają się następującymi danymi:

- stałą podpornością roboczą w granicach 40 ÷ 45 T
- podpornością szczytową 60 ÷ 65 T
- zabezpieczeniem przed korozją.

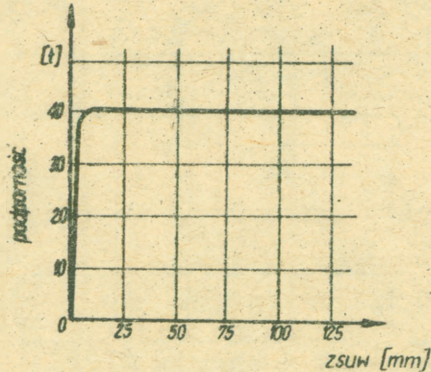
Charakterystyka pracy stojaka "Valent" jest pokazana na rys. 22.

Stojaki "Valent" mają zamek pracujący na zasadzie tarcia. Ponieważ rdzennik i wkładki cierne zamka są przekroju kołowego, uzyskuje się w przybliżeniu równomierne przenoszenie nacisków powstałych na skutek sił tarcia. Pocynkowanie powierzchni czarnej rdzennika pozwoliło na uzyskanie podporności roboczej rzędu 40 ÷ 45 T oraz równomiernej spokojnej /bez odprężenia/ pracy sto-

Valent



Rys. 21



Rys. 22

jaka. Podporność 40 + 45 T uzyskuje się przy dostatecznym zakleszczeniu zamka uderzając młotem 4 do 5 kG na przemian w każdy klin aż do wystąpienia dzwonięcia stojaka /około 8 do 12 uderzeń w każdy klin/.

7.3. Opis konstrukcji stojaka "Valent"

Stojak "Valent" rys.21 składa się z:

- rdzennika
- spodnika
- zamka

Rdzenik stojaka "Valent", poz.2, jest wykonany z rury ϕ 119 mm ze stali o podwyższonej wytrzymałości. W górnej części jest przyspawana głowica koronkowa wykonana jako odkuwka matrydowa. Rdzenik stojaka jest zabezpieczony za pomocą kołka przed wyciągnięciem ze spodnika. Zakładanie kołka, poz.9 do rdzennika odbywa się przez otwór w spodniku znajdujący się pod zamkiem. Spawanie głowic do rdzennika - elektrodami EP49-29P.

Spodnik, poz.1, jest wykonany z rury stalowej o przekroju ϕ 146 mm. U dołu spodnik jest zakończony stopą, poz.7, wykonaną z blachy grubości 15 mm i 164 mm średnicy. Do górnej części spodnika jest przyspawany kadłub zamka. W spodniku, w pobliżu stopy, jest wykonany otwór służący do usuwania gromadzącego się w spodniku urobku i uniemożliwiającego całkowite zsuniecie rdzennika.

Zamek stojaka składa się z kadłuba zespawanego z dwóch części oraz z obejmy sprężynującej, która jest zaciskana dwoma klinami rozpierającymi. Obejma ta stanowi jednocześnie element cierny stojaka. Kliny rozpierające długości 310 mm mają zbieżności $5^{\circ} 35'$. Obejma zamka wykonana ze stali specjalnej, jest ulepszona cieplnie do $R_r = 80 - 120 \text{ kG/mm}^2$. Kliny są ulepszone do $R_r = 90 - 1000 \text{ kG/mm}^2$.

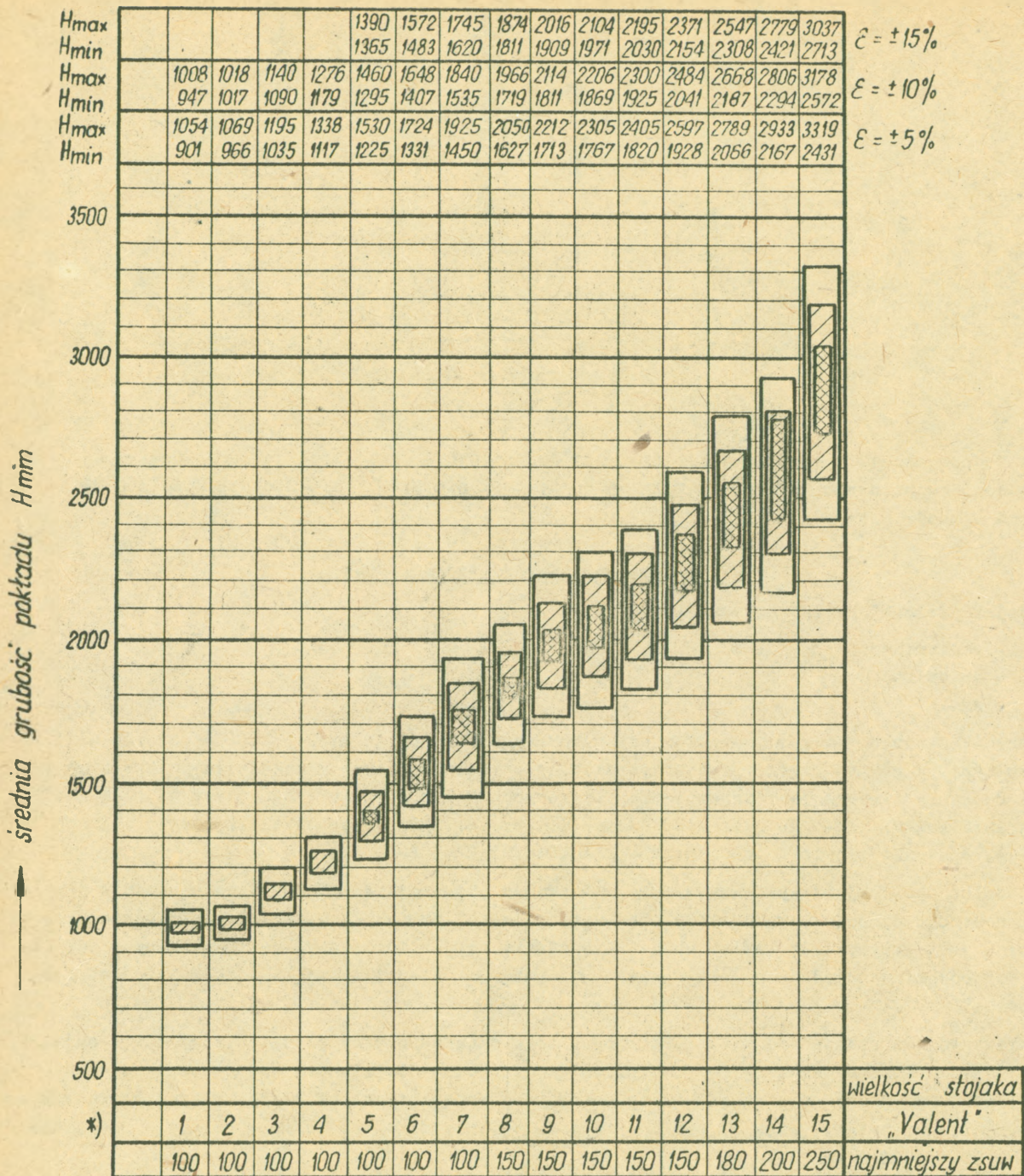
7.4. Dobór stojaków "Valent"

Przy doborze stojaków "Valent" należy posługiwać się tabelą 13. Zasada doboru stojaków do lokalnych warunków panujących w wyrobiskach ścianowych jest szczegółowo podana w pkt 11.

7.5. Naprawa stojaków "Valent"

7.5.1. Zalecenia ogólne. Uszkodzenia stojaków zauważone podczas okresowego przeglądu bądź w czasie użytkowania stojaków w wyrobisku ścianowym należy usunąć w sposób podany w punktach 7.5.3. do 7.5.8., przy czym należy się bezwzględnie zastosować do następujących zaleceń:

- pęknięte spawy, po usunięciu uszkodzonego spoiwa należy spawać elektrodą EP49-29P
- po naprawie spodnika należy zewnętrzną jego powierzchnię pomalować farbą sporządzoną na pyłe cynkowym.



- Zakres stosowania stojaków „Valent” przy zmiennej grubości pokładu $\epsilon = \pm 5\%$
- Zakres stosowania stojaków „Valent” przy zmiennej grubości pokładu $\epsilon = \pm 10\%$
- Zakres stosowania stojaków „Valent” przy zmiennej grubości pokładu $\epsilon = \pm 15\%$

Przykłady stosowania	Przykład I	Przykład II
Największa grubość pokładu H_{max}	2750 mm	2875 mm
Najmniejsza grubość pokładu H_{min}	2250 mm	2125 mm
Średnia grubość pokładu $H = \frac{H_{max} + H_{min}}{2}$	$H = 2500$	$H = 2500$
Współczynnik zmiennej grubości pokładu $\epsilon = \frac{H_{max} - H_{min}}{H} \cdot 100$	$\epsilon = \frac{2750 - 2500}{2500} \cdot 100 = 10\%$	$\epsilon = \frac{2675 - 2500}{2500} \cdot 100 = 15\%$
Właściwa wielkość stojaków	13 i 14	13 i 14

*) Wielkości nie pokrywają się z innymi stojakami

Tabela 13

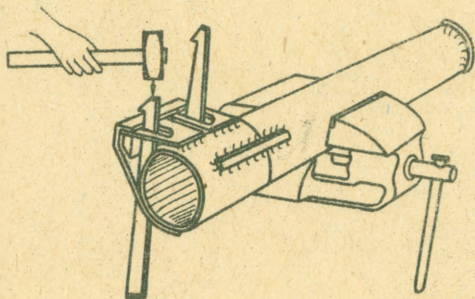
Po każdym remoncie stojaki muszą być poddane odbiorowi technicznemu. Zasady kontroli odbioru technicznego opisano w pkt 10.

7.5.2. Demontaż i montaż stojaków "Valent". Przy demontażu stojaka należy w pierwszej kolejności rozkleszczyć zamek przez wybite klinów rozpierających, a następnie wybić kołek zabezpieczający, przez otwór służący do oczyszczenia znajdujący się przy płycie stopowej lub przez otwór, który jest pod zamkiem stojaka. Po całkowitym wysunięciu rdzennika należy lekko uderzyć w klin aż do oporu noska /rys.23/. Przy montażu stojaka postępuje się w kolejności odwrotnej.

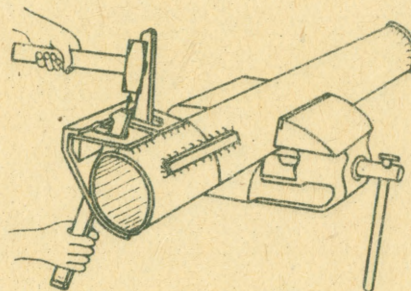
7.5.3. Wniot stopy. Jeśli nie ma innych uszkodzeń, a wgniot stopy jest nieduży, stojak nie wymaga naprawy. Przy silnym wgnioście występuje zwykle pęknięcie spoiny łączącej stopę ze spodnikiem, jak również wybrzuszenie spodnika. W takim przypadku należy stopę odpalić, ewentualnie wraz z wybrzuszoną częścią spodnika. Następnie przyspawać nową stopę, przestrzegając prostokątnego ustawienia jej do osi spodnika.

Jeżeli stopę odpalono wraz z wybrzuszoną częścią spodnika, należy przed przyspawaniem stopy wstawić odcinek spodnika, odpowiadający długości części odpalonej. Należy przy tym zwrócić baczną uwagę, aby części wspawane tworzyły wraz z resztą spodnika linię prostą. Spoiny poprzeczne trzeba wzmocnić nakładką o grubości ścianki spodnika, jak pokazano na rys.3. Jeśli długość odciętej wraz ze stopą wybrzuszoną częścią spodnika nie przekracza 50 mm, można stopę przyspawać do skróconego spodnika, zgadzając się na skrócenie stojaka.

7.5.4. Wyboczenie spodnika można usunąć pod prasą na zimno jak pokazano na rys.25 stosując nakładki dopasowane kształtem do zewnętrznego profilu spodnika. Prostować należy jednak ostrożnie, by nie spowodować wniotów w spodniku.



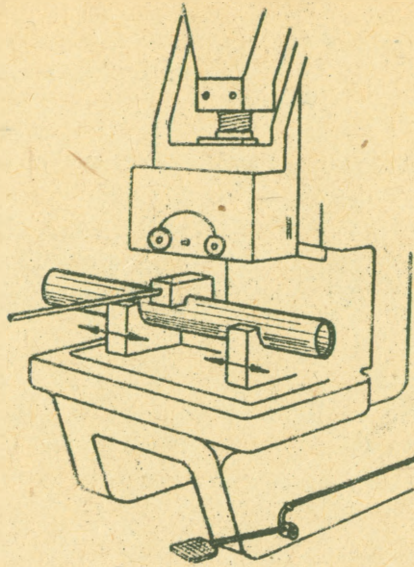
Rys. 23



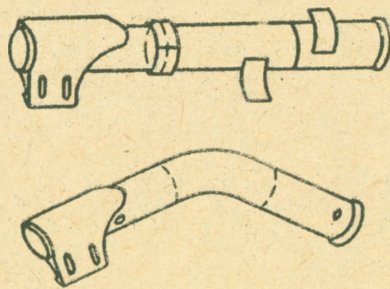
Rys. 24

W przypadku znacznego wygięcia spodnika i silnych deformacji rury, kiedy prostowanie pod prasą nie da odpowiednich wyników, należy uszkodzoną część rury wyciąć i wspawać odpowiedniej długości odcinek. Na odcinki do wspawania najlepiej wykorzystać dobre kawałki spodników złomowanych z identycznego typu stojaków. Miejsca spawania poprzecznego należy wzmocnić nakładkami jak pokazano na rys. 26.

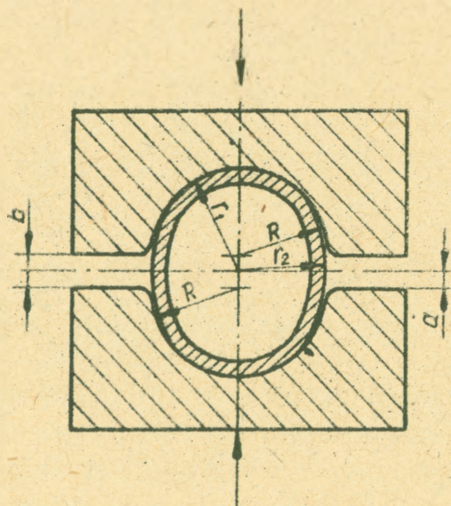
Jeżeli spodnik po prostowaniu nie wykazuje większych wgniotów, należy go jeszcze sprawdzić czy nie ma większych owalizacji. Stwierdzone owalizacje usuwać na zimno pod prasą stosując matryce o wymiarach jak na rys. 27.



Rys. 25



Rys. 26



Rys. 27

R - promień matryc
 r - nominalny promień rury
 bez owalizacji

$b = 2a = 0$ - po docisnięciu matryc
 $r_1 \neq r_2$ - owalizacja rury
 $b = 2a$

$$R = \frac{r_1 + r_2}{2}$$

7.5.5. Wgnioty spodników. Postępować jak opisano w punkcie 6.6.6.

7.5.6. Wyboczenie rdzenników. Prostowanie rdzenników stojaków rurowych stosuje się jedynie, gdy kąt wygięcia jest nieduży i nie powoduje wgniotów do wnętrza rdzennika. Prostowanie przeprowadza się na zimno pod prasą, jak pokazano na rys.25, stosując trzy podkładowe z drewna twardego lub metalu kolorowego.

Jeżeli rdzennik po prostowaniu nie ma widocznych wgniotów, należy go jeszcze sprawdzić pod względem zowalizowania przekroju. Zowalizowania przekroju można usunąć na zimno pod prasą stosując matryce jak na rys. 27.

7.5.7. Uszkodzenia powłoki cynkowej rdzennika. Regeneracja powłok cynkowych rdzenników ma na celu:

- podwyższenie współczynnika tarcia do stanu pierwotnego,
- zapewnienie spokojnej pracy stojaka /bez gwałtownych odprężeń i strzelań/.

Powłoki bowiem cynkowe mają zasadniczy wpływ na charakterystykę pracy stojaka. Jeśli około 50% powierzchni rdzennika współpracującej na dowolnym odcinku z elementami ciernymi zamka ma jeszcze powłokę cynkową, charakterystyka pracy stojaka jest nieznacznie gorsza od stojaka nowego i stojak taki można uważać za dobry. Jeśli jednak ponad połowa powierzchni współpracującej rdzennika jest pozbawiona powłoki cynkowej, charakterystyka pracy dość gwałtownie się psuje, obniża się podporność stojaka i występują coraz częściej strzelania i gwałtowne odprężenia stojaka. Praktyka wykazała, że wytarcie powierzchni ocynkowanej następuje średnio po dwuletniej pracy stojaka, a w warunkach silnie korodujących po rocznej jego pracy.

Rdzenniki, których powierzchnie styku w dowolnym połączeniu z elementami ciernymi zamka nie mają minimum 50% powierzchni pokrytej powłoką cynkową, należy wycofać z ruchu i przekazać do regeneracji do specjalistycznego zakładu, w celu ponownego nałożenia powłoki cynkowej.

7.5.8. Uszkodzenie głowicy. Jeżeli uszkodzona głowica nie nadaje się do naprawy, należy ją odpalić i przyspawać nową, stosując elektrodę EP49-29P.

7.5.9. Uszkodzenie zamka. Naprawa poważniejszych uszkodzeń zamka, /mikropęknięcia poprzeczne, zniekształcenia/, nie jest wskazana. Zamek należy złomować a spodnik wykorzystać do remontowanych stojaków. W przypadku łączenia zamka ze spodnikiem, spoinę łączącą wykonać bardzo starannie spawem około 8 mm, elektrodą EP49-29P, zachowując współosiowość spodnika i zamka. Wskazane jest naprawy zamka wykonywać w wytypowanych zakładach naprawczych.

7.5.10. Uszkodzenie klinów. Kliny skrzywione należy wyprostować, a pęknięte, silnie spęcone /rozbite/ oraz z wgniotami na krawędziach roboczych zastąpić nowymi.

8. INNE STOJAKI RUROWE

W polskich kopalniach pracują również inne rurowe stojaki cierne z importu, np. typu Schwarz, produkcji zakładów Dubnica w CSRS itp. Naprawy tych stojaków przeprowadza się podobnie jak stojaków "Valent" bądź według instrukcji dostawcy.

Naprawy rurowych stojaków hydraulicznych wymagają specjalnej odrębnej technologii ujętej w osobnej instrukcji.

9. ZASADY RACJONALNEGO PROWADZENIA NAPRAW

Główną przyczyną utrudniającą określenie przyczyn zużywania się stojaków jest niemożność ustalenia w działach gospodarki materiałowej przebiegu pracy stojaków.

Mimo numerowania poszczególnych stojaków i prowadzenia ewidencji, nie wiadomo przez jaki czas stojaki rzeczywiście pracowały, a przez jaki okres były w rezerwie bądź w naprawie. Nie można również określić ile razy stojaki były w remoncie i jakim naprawom były poddawane. W czasie remontów są usuwane usterki związane z kształtem i wymiarami poszczególnych elementów stojaka oraz naprawa połączeń spawanych. Nie ma natomiast możliwości stwierdzenia zmian plastycz-

ności w materiale oraz mikropęknięć, które stają się następnie przyczyną łamania się spodników i rdzenników w czasie pracy.

Jak wynika z doświadczeń, występujące w czasie pracy uszkodzenia stojaków można podzielić na następujące grupy:

- a/ zgięcie rdzennika,
- b/ zgięcie spodnika,
- c/ pęknięcie spoin w obrębie kadłuba zamka,
- d/ pęknięcie spoiny łączącej zamek ze spodnikiem,
- e/ wydłużenie obejm zamka,
- f/ uszkodzenia elementów wchodzących w skład zamka,
- g/ uszkodzenie głowicy bądź spoiny łączącej głowicę z rdzennikiem,
- h/ uszkodzenie spodnika, /stopy, otworów do podciągania klinami/ bądź spoin w obrębie spodnika.

Najniebezpieczniejszymi uszkodzeniami są uszkodzenia ujęte w punktach a, b, c, e, pozostałe uszkodzenia d, f, g, h, nie stanowią większego zagrożenia i mogą być usuwane wielokrotnie /razem z wymianą poszczególnych części/.

Duży wpływ na trwałość oraz na charakter pracy i wytrzymałość ma sposób przeprowadzenia naprawy, dlatego też uważa się za konieczne podkreślenie niektórych problemów związanych z organizacją warsztatu naprawczego elementów obudowy. Wychodząc z założenia, że naprawy stojaków powinny być prowadzone przez brygadę remontową nie dorywczo ale stale przy tej czynności zatrudnioną, należy w każdej kopalni, która stosuje obudowę stalową, takie brygady organizować.

Z dotychczasowych doświadczeń kopalni Dymitrow wynika, że w ciągu roku przeprowadza się około 50% napraw stojaków późnoperowych w stosunku do ogólnej liczby stojaków znajdujących się w ruchu. Najlepszą wielkością brygady jest zespół 2 do 6 osób. Brygada 4-osobowa zapewniająca dostatecznie sprawną organizację remontu i należyte wykorzystanie poszczególnych rzemieślników jest w stanie przeprowadzić naprawy 12 tys. sztuk stojaków w ciągu roku.

Brygadziści i członkowie brygad remontowych muszą przejść szczegółowe przeszkolenie w zakresie napraw i przeprowadzania prób odbiorczych stojaków. Przeszkolenia takie, w postaci kursów z oderwaniem od pracy, wskazane jest organizować w Ośrodku Doskonalenia Kadr w ZKMPW - Zabrze. Świadectwo ukończenia szkolenia i złożenia egzaminu kontrolnego byłoby podstawą do uzyskania uprawnień do samodzielnego prowadzenia remontów stojaków.

Warsztaty remontowe stojaków powinny mieć odpowiednie wyposażenie zapewniające właściwą technologię napraw oraz przeprowadzanie przewidzianych przez WT prób odbiorczych. Orientacyjne typowe wyposażenie warsztatów podano w niniejszej instrukcji.

W celu zapewnienia odpowiedniej kontroli nad warsztatami napraw, należałoby przyjąć zasadę licencjonowania przez Departament Energo-Mechaniczny warsztatów remontowych obudowy. Podstawą do zatwierdzenia działalności warsztatu byłby wniosek obejmujący stwierdzenia, że warsztat posiada wyposażenie zgodne z ustalonymi założeniami oraz brygadę, w której co najmniej brygadziста przeszedł przeszkolenie w zakresie napraw i przeprowadzania prób odbiorczych stojaków.

10. ZASADY KONTROLI I ODBIORU TECHNICZNEGO STOJAKÓW REMONTOWANYCH

Jedyną gwarancją poprawnej pracy stojaków remontowanych jest wprowadzenie odpowiedniego zespołu prób i badań odbiorczych przeprowadzonych po każdej naprawie. Poniżej przedstawiono podstawowe zasady i wytyczne, na których oparte powinny być próby stojaków remontowych. Odbiorowi technicznemu muszą być poddane stalowe stojaki cierne, przy których wykonana była jakakolwiek naprawa. Przez naprawę stojaka rozumie się usunięcie powstałych uszkodzeń w którymkolwiek elemencie bądź wymianę tych elementów. W trakcie odbioru technicznego powinny być przeprowadzone następujące badania:

- 1 - oględziny zewnętrzne,
- 2 - sprawdzenie podstawowych wymiarów,
- 3 - badanie poprawności zakleszczenia i prostolinijności stojaka,

- 4 - badanie poprawności przebiegu charakterystyki podpornościowej stojaka,
- 5 - badanie własności wytrzymałościowych /próba twardości/ materiału tych elementów, które w trakcie naprawy poddane były ulepszeniu cieplnemu.

10.1. Oględziny zewnętrzne stojaka

Oględziny zewnętrzne stojaka polegają na sprawdzeniu: staranności wykonania naprawy, sprawdzić należy jakość spawów, czy nie wykazują przepaleń, niedotopień, nie zaspawanych kraterów, zażużeń, a także pęknięć w starych - nie regenerowanych podczas remontu spoinach. Powierzchnie ciernie rdzennika nie powinny w miejscach naprawy wykazywać przewężeń, wypukłości lub wgniotów, które mogą powodować niedostateczne doleganie powierzchni ciernych elementów współpracujących, a tym samym nie zapewniających poprawnej pracy stojaków. Powierzchnie ciernie rdzennika nie powinny mieć zadziorów.

10.2. Sprawdzenie wymiarów

Sprawdzenie wymiarów stojaków poddanych naprawom obejmuje:

- sprawdzenie prostoliniowości rdzennika, przy czym dopuszczalna odchyłka od linii prostej wynosi 0,3% długości rdzennika,
- sprawdzenie prostoliniowości spodnika, przy czym dopuszczalna odchyłka od linii prostej wynosi 0,4% długości spodnika,
- sprawdzenie prostopadłości rdzennika względem płaszczyzny głowicy; dopuszczalna odchyłka: 1 mm na długości 100 mm,
- sprawdzenie prostopadłości spodnika względem płaszczyzny stopy - dopuszczalna odchyłka: 2 mm na długości 100 mm,
- sprawdzenie prostopadłości spodnika względem zamka - najlepiej przeprowadzić to po złożeniu stojaka i zakleszczeniu zamka, os rdzennika i spodnika powinny się pokrywać lub w późnoporowych przebiegać równolegle, tworząc mimośród do 3 mm. Nie mogą natomiast tworzyć ramion kąta rozwartego i tak w stojaku rozsunętym i zakleszczonym, którego os symetrii od głowicy do stopy przyjmie się jako podstawę trójkąta, a os rdzennika i os spodnika jako ramiona trójkąta, wysokość tego trójkąta nie może przekroczyć 0,3% długości podstawy, to jest wysokości stojaka zakleszczonego przy dowolnym wysuwie rdzennika.

10.3. Badanie poprawności zakleszczenia zamka stojaka

Badanie poprawności zakleszczenia zamka stojaka powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi warunków technicznego odbioru dla danego typu stojaków ciernych. Po zakleszczeniu stojaka grubszy koniec klina powinien wystawać conajmniej 10 mm ponad płaszczyznę zamka stojaka.

10.4. Badanie poprawności przebiegu charakterystyki podpornościowej

Badanie poprawności przebiegu charakterystyki podpornościowej dokonuje się na stojaku zakleszczonym, zgodnie z poprzednimi ustaleniami. W odniesieniu do stojaków późnoporowych próby przeprowadza się tylko w zakresie sprawdzenia wielkości zsuwu potrzebnego do uzyskania podporności nominalnej /roboczej/. Wymagania w tym zakresie dla analizowanych typów stojaków podano w tabeli 14.

T a b e l a 14

Wymagania	Typ stojaka		
	SP-1		SP-2 i SP-40
	wielkość		
	I	II i III	
Podporność nominalna /tony/	30	40	40
Maksymalny dopuszczalny zsuw w /mm/ stojaka, do uzyskania podporności nominalnej	150	150	80

Próbie przeprowadza się na prasach i w warunkach zgodnych z ustaleniami obowiązującymi dla badań odbiorczych stojaków nowych. O ile w stojaku był prostowany rdzennik, wskazane zakleszcząć stojak tak, by był przecierany na prasie na najgorszym odcinku rdzennika, o ile próba wypadnie negatywnie, można próbę powtórzyć. Próba powtórna jest ostateczna i stanowi jedyne kryterium dopuszczenia stojaka do dalszego stosowania w wyrobisku ścianowym.

10.5. Badanie własności wytrzymałościowych

Twardość materiału elementów, które w procesie naprawy były poddane ulepszeniu cieplnemu sprawdza się metodą Brinella lub równorzędną. Wymagania w tym zakresie określają dokumentacje i warunki techniczne poszczególnych typów stojaków.

Badania odbiorcze przeprowadzać powinien pracownik warsztatu posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia, nabyte w wyniku specjalnego przeszkolenia. Wprowadzenie w warsztatach naprawczych odbioru technicznego stojaków remontowanych, spowoduje:

- podwyższenie wymagań kwalifikacyjnych personelu,
- poprawę jakości wyposażenia warsztatu,
- pewien wzrost pracochłonności związanej z odbiorem i próbami.

Ma jednak na celu poprawę jakości przeprowadzonych remontów oraz wyeliminowanie z ruchu wadliwych elementów obudowy mogących spowodować zagrożenie wypadkowe.

11. UŻYTKOWANIE STOJAKÓW

11.1. Dobór stojaków

Stalowe stojaki cierne stosuje się w wyrobiskach ścianowych, eksploatowanych systemem zawalowym, z zawalem całkowitym lub częściowym stropu /z pasami podsadzkowymi/ bądź z podsadzką pneumatyczną lub hydrauliczną.

Przy wprowadzaniu stojaków do ściany należy przede wszystkim zwrócić szczególną uwagę na odpowiedni dobór ich wielkości, w zależności od wysokości ściany. W razie nieodpowiedniego doboru wielkości stojaków, może się okazać, że będą one za długie przy zcienieniach pokładu bądź za krótkie przy zgrubieniach. Gdy stojaki są za długie, wówczas napotyka się na trudności, nie tylko przy ich zabudowie, ale również i przy rabowaniu. Już po stosunkowo nieznacznym ugięciu się stropu, stojaki zaczynają pracować jako sztywne i - co wynika z ograniczenia zsuwu stojaka - ulegają uszkodzeniu.

Wybijanie klinów zaciskowych w zamkach stojaków, w których rdzenniki już całkowicie się zsunęły, nie daje odpowiedniego ich poluzowania i robowanie musi się odbywać przez podkopywanie stojaków.

Jeśli stojaki są za krótkie, zachodzi konieczność uzupełnienia obudowy stojakami innych wielkości, gdyż zakładanie drewna między stropnicę a strop lub między stojak i stropnicę jest niedozwolone, gdyż powoduje pogorszenie współpracy stojaków ze stropem. Stosowanie zaś stojaków różnych wielkości stwarza dodatkowe kłopoty w przodku.

Stojaki należy dobierać w ten sposób, aby średnia ich długość była równa średniej wysokości ściany, pomniejszonej o wysokość profilu stropnic. W tym celu należy się posługiwać specjalnymi tablicami podanymi w opisie poszczególnych stojaków. W tablicach doboru stojaków, oprócz wykreślonego przedstawienia przedziałów średniej grubości pokładu dla poszczególnych wielkości stojaków, podano w górnej części tablic dokładne cyfrowe wielkości przy współczynniku zmienności pokładu $\epsilon = 5\%$, $\epsilon = 10\%$ i $\epsilon = 15\%$.

Jeżeli chodzi o jakość współpracy obudowy ze stropem i odpowiednie kierowanie nim, to w każdym przypadku korzystniejsze jest zastosowanie stojaków wczesnopodporowych lub natychmiastpodporowych niż późnopodporowych, o ile można dobrać odpowiednią wielkość stojaków z wielkości produkowanych. Stojaki te bowiem bardziej równomiernie przejmują obciążenia stropu, zapewniając bezpieczniejsze warunki pracy w przodku. Również straty z powodu uszkodzeń, co w głównej mierze zależy od charakterystyki pracy stojaka, są dużo mniejsze niż przy stosowaniu stojaków późnopodporowych.

Do ściany należy dostarczyć taką liczbę stojaków, aby jeden stojak przypadał na 0,8 do 1 m² odkrytego stropu, co w zależności od przyjętego systemu obudowy, reguluje się odległościami między sąsiednimi ciągami stropnic. Jeśli taka gęstość obudowy okaże się nie wystarczająca, należy wówczas dodatkowo zagęścić obudowę. Jeśli na takie zagęszczenie nie pozwalają urządzenia stosowane w ścianie, wtedy należy dobrać stojaki o wyższych podpornościach.

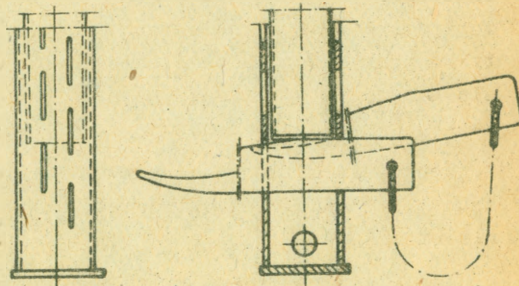
11.2. Zabudowa stojaków w wyrobisku

Prawidłowe zabudowanie stojaków jest najważniejszym czynnikiem odpowiedniego wykorzystania zdolności podporowej stojaków, od której zależy zachowanie się stropu. Chodzi tu o ustawienie stojaków pod odpowiednim kątem przy większych nachyleniach pokładu oraz prawidłowe ich rozparcie i zaklinowanie. Przy większych nachyleniach, stojaki należy tak ustawiać, aby ich osie pokrywały się z dwusieczną kąta zawartego między pionem a prostopadłą do pokładu.

Zabudowa stojaków powinna się odbywać według sposobów podanych w dalszym rozdziale, przy użyciu podciągników, odpowiednich dla każdego typu stojaka. Pożądane jest przy tym, aby w miarę możliwości siłę zaklinowania zamka zachować stałą dla wszystkich stojaków w ścianie, zapewnia to bowiem równomierną pracę obudowy. Rozpieranie stojaków innymi sposobami niż przewiduje instrukcja jest niedozwolone, gdyż mimo nieraz szybszego budowania, pogarsza to warunki pracy stojaków. Wiąże się z tym pogorszenie warunków stropowych i zwiększenie liczby uszkodzonych stojaków. Nieprawidłowe zabudowanie, bez stosowania podciągników, szczególnie przy stojakach wczesnopodporowych, najczęściej przez wychylenie lekko zaklinowanego stojaka i podbicie go do pozycji prawidłowej może w dużym stopniu zmniejszyć podporność stojaków. Zasadniczo stosuje się dwa sposoby rozpierania stojaków:

- a/ rozpieranie za pomocą pary klinów współpracujących z otworami wykonanymi w spodnikach,
- b/ rozpieranie za pomocą podciągników zakładanych na zamki stojaków i przymocowanych do rdzenników.

ad. a/ W spodnikach stojaków, przewidzianych do tego rodzaju rozpierania, są wykonane dwa rzędy podłużnych otworów, w które wkłada się kliny /rys.28/. Wkładając w odpowiedni otwór klin i wbijając go, powoduje się wysuwanie rdzennika opierającego się swą stopą o klin. Otwory wzdłuż spodnika są tak przesunięte względem siebie, że po całkowitym wbiciu jednego klina można włożyć i wbić drugi klin. Stwarza to możliwość ciągłego rozpierania stojaka przy dowolnej jego wysokości. Tego rodzaju rozpieranie jest szybkie i łatwe, jednak nie jest zalecane przy pracy stojaków w ścianie o miękkim spągu, jak również przy stosowaniu podsadzki dmuchanej. W tych bowiem warunkach następuje szybkie zanieczyszczenie spodników poprzez otwory, co z czasem ogranicza zsuw stojaków. Rdzennik wówczas, opierając się na znajdującym się wewnątrz spodnika kruszywie, sprasowuje je i stojak zaczyna pracować jako sztywny. Doprowadza to do wybaczenia rdzenników bądź rozpruwania spodników. Również robowanie takich stojaków jest utrudnione, gdyż poluzowanie zamka nie daje odciążenia stojaka i wyciąganie go musi odbywać się przez podkopywanie lub ciągarką. Z tego względu powinno się co pewien czas usuwać zanieczyszczenia ze spodnika, aby nie dopuścić do ich gromadzenia się. Po rozparciu stojaka i zaklinowaniu zamka, nie wolno pozostawiać klina w otworze spodnika, gdyż przenoszące się przez klin obciążenia podczas pracy stojaka, powodują przerywanie otworów, osłabiając spodnik i uniemożliwiając ponowne rozparcie stojaka.



Rys.28

Rozpieranie klinami stojaków SP-1 jest przewidziane tylko dla wielkości I, tj. przy zakresie długości stojaków od 560 - 1000 mm. W zależności od życzeń odbiorców, stojaki SP-2, SP-40 i SW-30 każdej wielkości mogą być przystosowane do podciągania klinami. W stojakach SW-30 istnieje większa możliwość zapchania spodnika miazem, dlatego też podciąganie klinami tych stojaków nie jest zalecane do szerszego stosowania. Siła rozparcia, jaką można uzyskać za pomocą rozpierania klinami, wynosi 1,0 do 1,5 T.

ad. b/ Przy stosowaniu podciągników zakładanych na stojak, siłę rozparcia uzyskuje się łożką, klinem, zębatką lub cylindrem hydraulicznym. Podciągniki różnią się między sobą nie tylko

elementami nadającymi siłę rozparcia, ale również i obejmami, które są przystosowane do profili rdzenników poszczególnych typów stojaków. Kolejność czynności przy zabudowie stojaków podciąganych podciągnikami jest następująca:

- ustawienie stojaka w miejscu zabudowy,
- ręczne wysunięcie rdzennika do żądanej wysokości,
- lekkie wbicie klina zamka dla utrzymania ustalonej wysokości i umożliwienia założenia podciągnika,
- założenie podciągnika i poluzowanie klina zamka,
- rozparcie stojaka,
- zaklinowanie zamka przez odpowiednie wbicie klina,
- zdjęcie podciągnika.

Czynności te są wspólne dla wszystkich stosowanych podciągników. Sposób natomiast podciągania jest różny, w zależności od konstrukcji podciągnika.

11.3. Stojaki późnopodporowe SP-1

Stojaki późnopodporowe, ze względu na stosunkowo nieduże przyrosty podporności w odniesieniu do zsuwów, gdzie stojak po zsuwie około 150 mm osiąga podporność nominalną rzędu 30 - 45 T, dają zadowalające wyniki stosowania jedynie w wąskim zakresie wyrobisk. Nadają się one do zabudowy w ścianach średnich, o stropie łatwo i dobrze się rabującym, oraz w ścianach prowadzonych z pasami podsadzkowymi. W ścianach, w których system obudowy przewiduje przestawianie stojaków przed zawałem, stosowanie tego typu stojaków nie daje dobrych wyników. Wadą tych stojaków, jest duże ugięcie stropu jak również konieczność stosowania w zamku odpowiednich wkładek bukowych, czego w większości przypadków się nie przestrzega. Niestosowanie wkładek bądź stosowanie niewłaściwych, powoduje nieprawidłową pracę stojaków. Jedne bowiem stojaki stają się sztywne, inne zaś nadmiernie podatne, co z kolei doprowadza do zwiększenia uszkodzeń poszczególnych stojaków na skutek nierównomiernego przenoszenia obciążeń.

Stojaki późnopodporowe, mimo swych wad, stanowią dotychczas przeważającą większość stojaków stosowanych w przemyśle węglowym. Powinno się je stopniowo wypierać stojakami innej konstrukcji o charakterystyce natychmiastpodporowej. Do rozpierania stojaków SP-1 służą podciągniki typowe, opisane w punkcie 12. Przy zamawianiu należy podać, do których wielkości stojaków mają być podciągniki stosowane, ponieważ poszczególne wielkości stojaków różnią się kształtem i wymiarami rdzenników. Wymagana siła rozparcia tych stojaków wynosi 3 T.

11.4. Stojaki późnopodporowe SP-2 i SP-40

Dotychczasowe doświadczenia wskazują na to, że stosowanie stojaków typu SP-2 i SP-40 pozwala na ogół na lepsze kierowanie stropem, niż stojakami SP-1. Jakkolwiek są one również późnopodporowe, to jednak ze względu na posiadanie większej podporności wstępnej jak i możliwości bardziej równomiernego przejmowania obciążeń, mogą pracować w ścianach zawałowych o stropach trudno się rabujących. Również, ze względu na bardziej strome narastanie podporności, są one odpowiedniejsze dla systemów obudowy, przewidujących przestawienie stojaków.

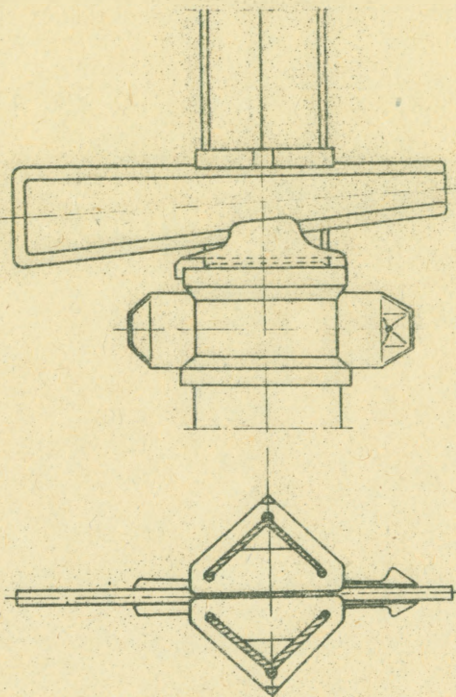
Jak jednak wykazuje praktyka, stosowanie tego typu stojaków w niektórych ścianach wysokich nie daje pozytywnych wyników. Okazuje się bowiem, że w tych warunkach podatność ich do osiągnięcia podporności maksymalnej jest za mała i z tego względu stosunkowo szybko ulegają uszkodzeniom. W tych przypadkach należy stosować stojaki wczesno lub natychmiastpodporowe. Oprócz opisanego w punkcie 11.2. sposobu rozpierania za pomocą pary klinów, stojaki te można rozpierać za pomocą podciągników typowych opisanych w punkcie 12. Wymagana siła rozparcia minimum 3 T. Założenie podciągnika na stojak odbywa się przez zaczepienie go o występ na zamku. Przy zamawianiu podciągników należy podać typ stojaka, stojak SP-2 bowiem różni się od SP-40 przekrojem rdzennika.

11.5. Stojaki wczesnopodporowe SW-30 i SW-30A

Stojaki te są stosowane w wyrobiskach ścianowych kopalń węgla i rud. Stojaki z otworami w spodnikach są rozpierane za pomocą klinów, podobnie jak opisano w pkt 11.2. Stojaki bez otwo-

rów w apodnikach są rozpierane specjalnymi podciągnikami typu SW-GS, które stosuje się wyłącznie do tych stojaków.

Podciągnik typu SW-GS jest podciągnikiem typu klinowego o szczękach płytkowych założonych na stałe na każdy z kątowników stojaka. Zasadę pracy podciągnika przedstawia rysunek 29.



Rys.29

Szczęki płytkowe, przy położeniu prostym do kątowników, mają swobodny przesuw po kątownikach. Przy położeniu skośnym, zakleszczają się na kątownikach. Elementem przenoszonym od stojaka do stojaka jest tylko klin podciągnika wraz ze stopą. Podczas zakładania klina wraz ze stopą na zamek stojaka /patrz rys.29/, szczęki płytkowe należy podnieść w górę i oprzeć je o górną krawędź klina. Podciąganie odbywa się przy poluzowanym klinie zamka stojaka, przez uderzenie w klin podciągnika. Przy tej czynności szczęki płytkowe wychylają się i zaklinowują na kątownikach, dociskając rdzennik do stropu. Następnie zaklinowuje się zamek stojaka i przez lekkie uderzenie w cieńszy koniec klina podciągnika oraz w płytki szczękowe, luzuje się podciągnik, co umożliwia wyjęcie klina wraz ze stopą.

D a n e t e c h n i c z n e

- skok podciągnika 30 mm
- ciężar /klina ze stopą/ 1,5 kg
- siła podciągania stojaka 2,5 T

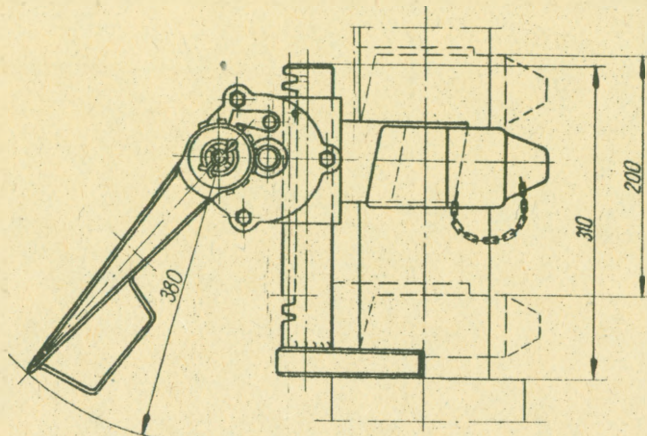
11.6. Stojaki natychmiastpodporowe SNP-20

Stojaki te są stojakami natychmiastpodporowymi i można je stosować w wyrobiskach ścianowych o dowolnych warunkach geologiczno-górnictwowych. Stojaki SNP-20R są przeznaczone dla kopalń rud, natomiast SNP-20/I i SNP-20/II dla ścian podsadzkowych.

Do stojaków tych stosuje się ogólnie stosowane podciągniki jak w punkcie 12. W ścianach podsadzkowych najkorzystniej jest jednak stosować podciągniki zębatkowe, hydrauliczne bowiem zbyt szybko niszczy piasek. Wymagana siła rozparcia tych stojaków wynosi 4 - 5 T.

11.7. Stojaki natychmiastpodporowe "Valent"

Stojaki tego typu są przeznaczone do obudowy wyrobisk ścianowych zwłaszcza w ścianach o trudnych warunkach geologicznych. Mają podporność stałą w granicach 40 do 45 T. Zabudowa stojaka odbywa się najczęściej za pomocą podciągника zębatkowego typu "Valent" /rys.30/. Podciągnik ten ma mechanizm zębatkowy dający siłę rozparcia 4 T przy 30 kG nacisku na koniec dźwigni.



Rys. 30

Maksymalny wysuw zębataki /skok podciągnika/ wynosi 200 mm. Obejma podciągnika jest samozaciskowa, dostosowana do przekroju rdzennika. Wymagana siła rozparcia stojaka wynosi 4 - 5 T. Stojaki "Valent" mogą być również rozpierane podciągnikami hydraulicznymi, np. typu PHT-4 patrz punkt 12.2.

12. PODCIĄGNIKI DO ROZPIERANIA STOJAKÓW

Przy doborze podciągników należy brać pod uwagę następujące czynniki:

- typ stosowanego stojaka i wymaganą siłę rozparcia,
- wysokość wyrobiska i wysokość stojaków,
- czy w wyrobisku znajduje się piasek lub inny czynnik wpływający na awaryjność podciągnika,
- siłę rozparcia jaką daje podciągnik,
- skok rozparcia podciągnika,
- ciężar podciągnika,
- gabaryty podciągnika,
- czas zabudowy podciągnikiem,
- trwałość podciągnika.

12.1. Podciągniki zębatkowe

Elementem rozpierającym jest zębataka i przekładnia zębata.

D a n e t e c h n i c z n e

- siła rozparcia podciągnika 4 ÷ 6 T,
- skok rozpierania około 200 mm,
- ciężar podciągnika od 15 do 22 kG, w zależności od typu podciągnika i rodzaju obejmy zakładanej na rdzennik,
- czas zabudowy i rozparcia stojaka średnio 3 min.

W kraju znane są podciągniki zębatkowe następujących typów:

- FZ-5 - konstrukcji ZKMPW o sile rozparcia 5 T
- PMS-1 i PMS-2 - konstrukcji GIG o sile rozparcia 4 T

"Valent" - produkcji TFUG o sile rozparcia 4 T /rys.30/

"Uniwersalny" - produkcji TFUG wg projektu ZKMFW o sile rozparcia 4 T

Obecnie w produkcji seryjnej Tarnogórskiej Fabryki Urządzeń Górniczych znajdują się dwa podciągniki:

"Valent" - jako typowy podciągnik do stojaków rurowych typu "Valent i Schwarz"

"Uniwersalny" - dostosowany do dowolnych stojaków przez wymianę obejmy podciągnika nakładanej na rdzennik stojaka.

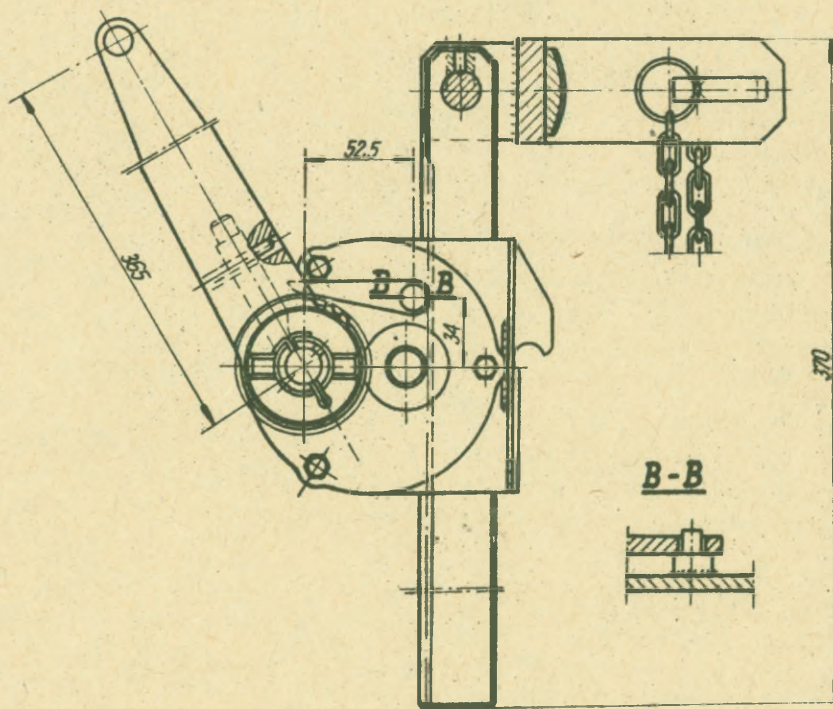
W zamówieniu należy zaznaczyć do jakich stojaków podciągniki są przeznaczone.

W podciągniku "Valent" obejma na rdzennik jest połączona z kadłubem podciągnika, to też w czasie rozpięcia stojaka zębata spoczywa na zamku stojaka, a kadłub podciągnika wraz z rdzennikiem stojaka podnosi się.

W podciągniku uniwersalnym, rys. 31, kadłub podciągnika jest osadzony na zamku stojaka, a obejma rdzennika jest połączona z zębatką. W czasie rozpięcia stojaka, wraz z rdzennikiem stojaka podnosi się, w tym przypadku, zębata /zasada ruchu odwrotna/.

Podciągniki zębatkowe ze względu na duży skok rozpięcia są zalecane przede wszystkim do stojaków wysokich i do ścian z podszatką hydrauliczną mogą być jednak również stosowane do stojaków średnich i niskich.

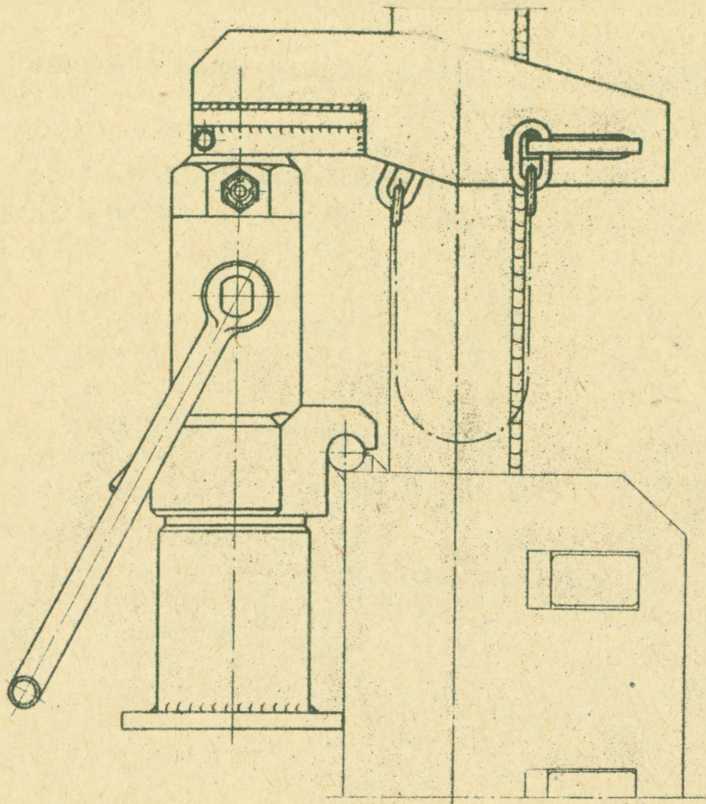
W przypadku zacinania się podciągnika, należy mechanizmy dobrze naoliwić. Jeśli to nie pomoże, skierować podciągnik do przeglądu w warsztacie kopalnianym.



Rys. 31

12.2. Podciągniki hydrauliczne

Elementem rozpierającym jest cylinder hydrauliczny.



Rys. 32

Dane techniczne

- siła rozparcia 3 + 6 T
- skok rozpierania /skok cylindra/ ok. 80 mm
- ciężar podciągnika ok. 10 kG
- czas zabudowy i rozparcia stojaka ok. 3 min

W kraju znane są podciągniki hydrauliczne następujących typów:

Kop. Mysłowice - bazujący na hydraulicznym podnośniku samochodów STAR

HP-3 - konstrukcji ZKMPW

Hydr. GIG - konstrukcji GIG

PHT-4 - konstrukcji TFUG

Zalety podciągników hydraulicznych to: prosta obsługa, stosunkowo krótki czas zabudowy stojaka i nieduży ciężar. Podciągniki hydrauliczne są zalecane do stojaków średnich i niskich. Mogą być również stosowane do stojaków wysokich, z tym że mniejszy skok podciągnika hydraulicznego w porównaniu z podciągnikami zębatkowymi zmniejsza ich przydatność do stojaków wysokich.

Niewskazane jest również stosowanie podciągników hydraulicznych w ścianach z podszkłą hydrauliczną, płasek bowiem szybko niszczy gładź cylindra i uszczelki, co ogranicza trwałość podciągnika. Podciągniki hydrauliczne wymagają, w porównaniu z innymi, bardziej starannej konserwacji, ze względu na dużą precyzję mechanizmów, a przede wszystkim chronienia przed zanieczyszczeniami i uderzeniami.

W przypadku awarii podciągnika, przegląd i remont może przeprowadzać jedynie fachowiec w warsztacie hydraulicznym. Nawet uzupełnianie oleju w podciągniku w ruchu dołowym jest niedopuszczalne, gdyż przedostanie się do obiegu hydraulicznego nawet drobnych zanieczyszczeń

albo zastosowanie niewłaściwego oleju może spowodować unieruchomienie podciągnika. Niewłaściwy bowiem olej może działać chemicznie na uszczelki, również inna wiskoza /lepkość/ wpływa ujemnie na działanie zaworów.

Przy zamawianiu podciągników hydraulicznych należy zaznaczyć w jakie obejmy powinny być zaopatrzone /do jakiego typu stojaków/.

12.3. Podciągniki śrubowe

Elementem rozpierającym i przenoszącym siłę rozparcia na stojak jest śruba bądź dwie śruby.

Dane techniczne

- siła rozparcia 1 ÷ 6 T
- skok rozparcia 80 ÷ 150 mm
- ciężar podciągnika 5 ÷ 16 kG
- czas zabudowy i rozparcia stojaka od 1 do 3 min, w zależności od typu podciągnika.

Podciągniki śrubowe są raczej podciągnikami przestarzałymi mało sprawnymi i małej trwałości. Wskazane jest stopniowe przechodzenie na stosowanie podciągników sprawniejszych, jak hydrauliczne lub zębatkowe. W polskich kopalniach znane są i stosowane podciągniki śrubowe mniej lub więcej spełniające wymagania stawiane przez Komisję Obudowy przy MGIE, to też podciągniki nie dające siły rozparcia stojaka rzędu 3 T należałoby wycofać z produkcji i ruchu.

Typy spotykanych podciągników śrubowych

Tabela 15

Typ podciągnika	Autor dokumentacji	Siła rozparcia T	Czas zabudowy stojaka s	Ciężar podciągnika kG	Uwagi
Klinowo-śrubowy	ZKMPW	1,5 - 2,7	120	10,2	
Rekord II	ZKMPW	1,0 - 2,2	60	5,2	
Uniwersalny	poniemiecki	1,1 - 1,7	150	7,9	mała trwałość
Klinowo-śrubowy	Kop. Miechowice	0,5 - 1,8	180	16,0	
PS-3	ZKMPW	3,0 - 6,0	120	10,0	wyposażony w mechan. zapadkowy
Tandem	ZKMPW	2,0 - 4,0	100	7,0	

Z tabeli 15 zgodnej ze sprawozdaniem z badań przeprowadzonych przez GIG z września 1961 r., pozytywną ocenę pod względem siły rozparcia mają jedynie podciągniki PS-3 i Tandem, ze względu na czas zabudowy nie są chętnie stosowane, a więc i nie zalecane.

12.4. Podciągniki klinowe

Elementem rozpierającym i przenoszącym siłę na stojak jest klin. Podciągniki tego typu są tanie, lekkie i szybkie w obsłudze. Wadą tych podciągników jest mały skok podciągania jak i mała siła rozparcia, najczęściej poniżej 3 T. Podciągniki klinowe często się stosuje do stojaków najniższych, gdzie trudno stosować inne podciągniki. Niewskazane jest stosowanie podciągników klinowych przy stojakach powyżej 1000 mm wysokości, ze względu na słabe rozparcie uzyskiwane tymi podciągnikami.

Dane techniczne

- siła rozparcia 1 do 3 T
- skok rozparcia 20 do 50 mm
- ciężar podciągnika 2,5 do 7,0 kG
- czas zabudowy i rozparcia stojaka wg tabeli 16.

W kraju są stosowane następujące typy podciągników klinowych:

T a b e l a 16

Typ podciągnika	Autor dokumentacji	Siła rozparcia T	Czas zabudowy stojaka s	Ciężar podciągnika kG	Uwagi
Dwuklinowy /śledzie/	poniemiecki	1,5 - 3,5	40	2,2	
PK-3	ZKMPW	1,5 - 3,0	50	4,5	
Klinowy	Kop. Makoszowy	1,2 - 2,8	60	6,5	
Klinowy	Kop. Anna	1,1 - 1,7	60	5,4	
SW-GS	TFUG	1,5 - 5,0	50	3,0	tylko do SW-30

Podciągniki dwuklinowe /śledzie/ wykonane ze stali resorowej i połączone łańcuchem, służą do rozpierania stojaków przez otwory w spodniku stojaka, jak opisano w punkcie 11.2., rys.28. Są zalecane do stojaków niskich i przy twardych spągach. Czas rozparcia stojaka krótki, lecz spodniki stojaków na skutek otworów wymagają częstego czyszczenia z gromadzącego się w nich kruszywa.

Z podanych w tabeli 16 podciągników podczas badań porównawczych w GIG /sprawozdanie z 27 września 1961 r./ słabą ocenę uzyskały prawie wszystkie podciągniki klinowe. Podciągniki te należałoby stopniowo wycofać z ruchu i zastąpić podciągnikami sprawniejszymi, w szczególności podciągnikami hydraulicznymi. Wyjątek stanowią:

dwuklinowe /śledzie/ przydatne do niskich stojaków
SW-GS - specjalne do stojaków SW-30

13. STROPNICE CZŁONOWE STRZEMIONOWE

Do tej grupy zalicza się następujące typy stropnic:

- 1 Stropnica SCG-51B/90 /typ przestarzały/ ze strzemieniem klinowym
- 2 Stropnica SCG-51C/90 - ze strzemieniem bezklinowym
- 3 Stropnica SCG-51D/110 - ze strzemieniem bezklinowym
- 4 Stropnica SCG-51/100 - ze strzemieniem bezklinowym
- 5 Stropnica członowa SCG-T62/80 - ze strzemieniem bezklinowym

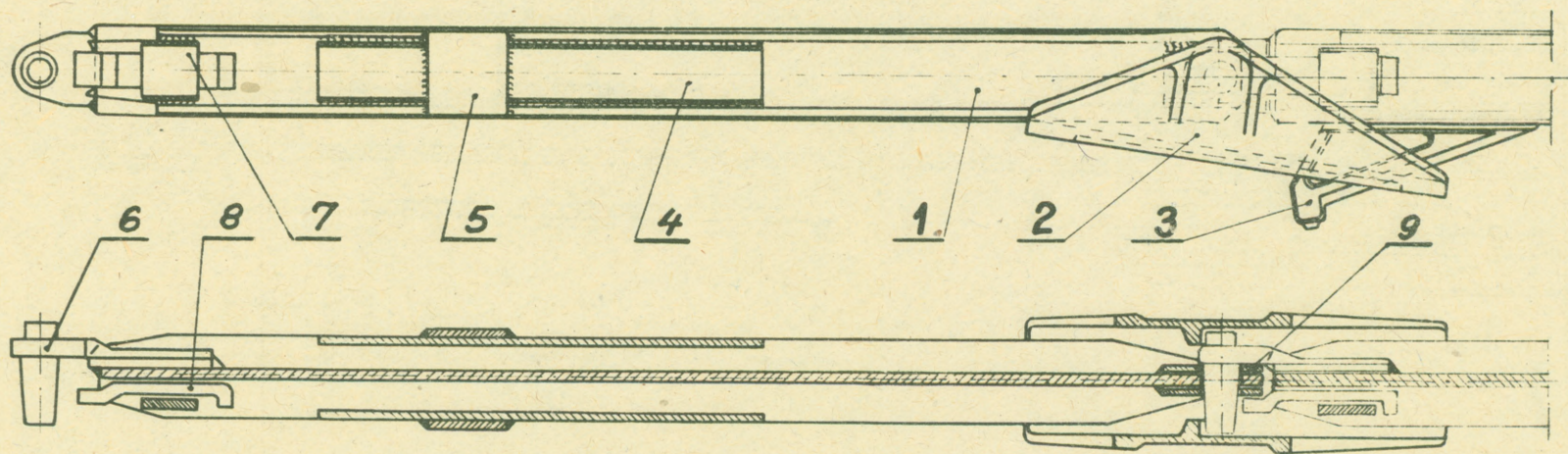
Poszczególne typy stropnic różnią się między sobą przede wszystkim przekrojami belek stropnicowych oraz wytrzymałością na zginanie i skręcanie.

Stropnica SCG-51B/90 rys.33 od pozostałych rys.34 różni się dodatkowo konstrukcyjnym rozwiązaniem strzemienia. Zaprojektowana jako pierwsza z ww. stropnic ma strzemię klinowe. Jest to wykonanie droższe, cięższe i mniej bezpieczne w ruchu, toteż uznane komisyjnie jako rozwiązanie przestarzałe, jednak, stropnice te zostały jako pierwsze dopuszczone do produkcji seryjnej, i mimo pewnych wad, jest w ruchu najwięcej.

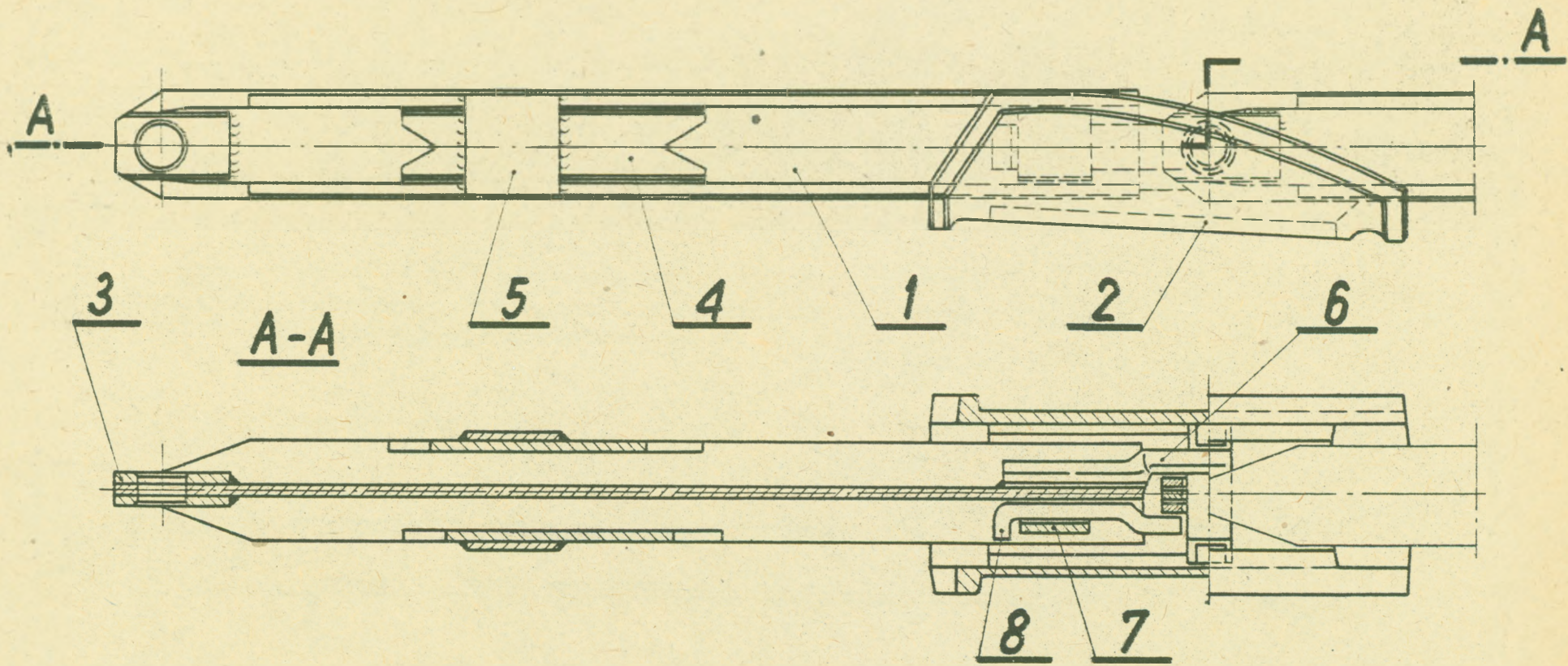
Producentem stropnic członowych wg dokumentacji ZKMPW jest Tarnogórska Fabryka Urządzeń Górniczych. Dane charakterystyczne stropnic strzemionowych ujęto w tabeli 17.

13.1. Użytkowanie stropnic członowych strzemionowych

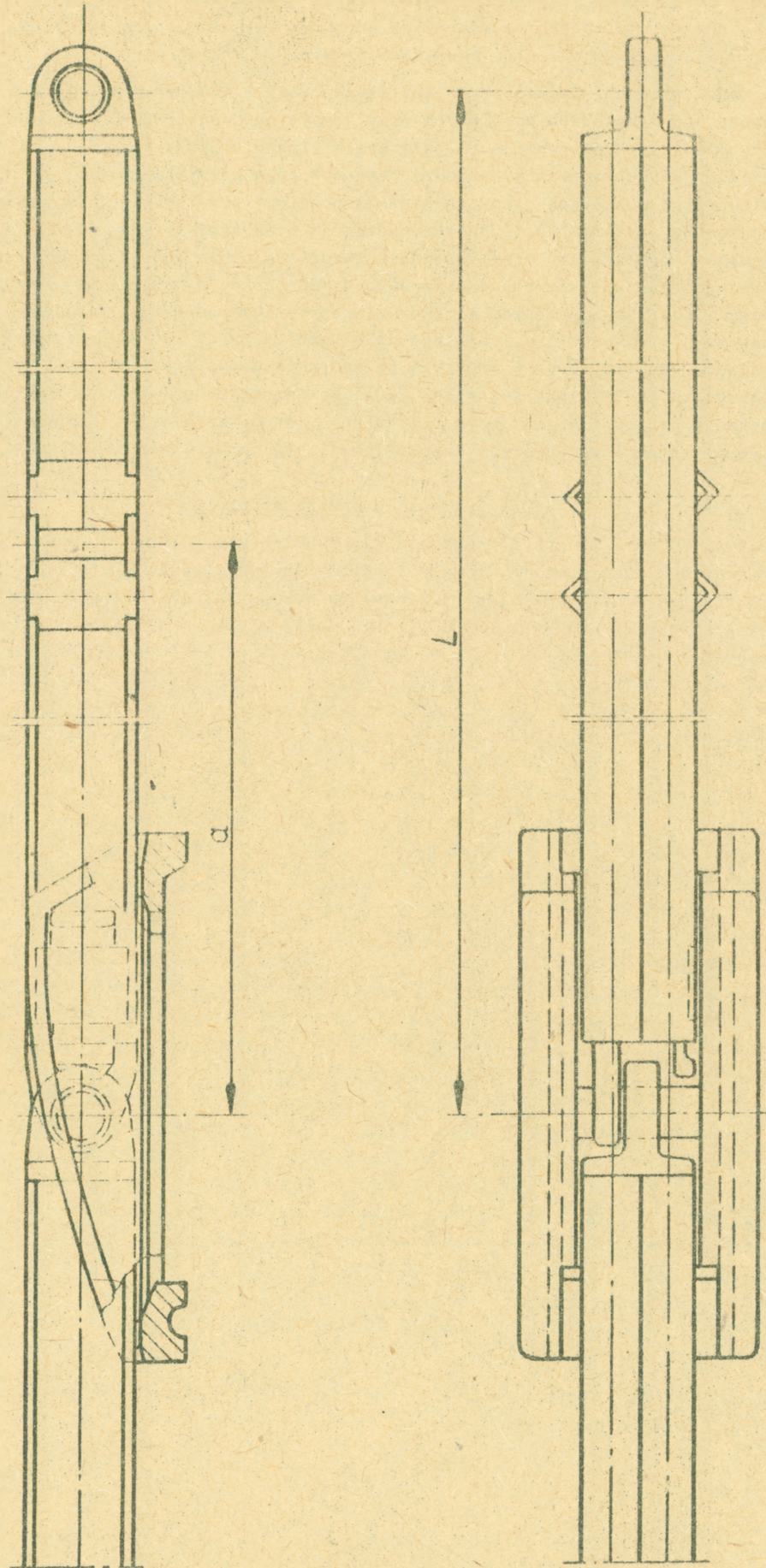
Stropnice członowe są stosowane do poprzecznej obudowy wyrobisk ścianowych. Dzięki przegubowym złączom tworzą w poszczególnych liniach obudowy jeden łańcuch stropnic dobrze dolegających do stropu. Przy normalnej zabudowie, każda ze stropnic jest podparta tylko jednym stojakiem, co wpływa na zmniejszenie ich wyginania przy silniejszym osiadananiu stropu. Przegubowe złącze stropnicy, założonej od czoła ściany, może być przez pewien czas po zabudowie usztywnione strzemieniem dzięki czemu otrzymuje się zabezpieczenie stropu pierwszego pola, bez ko-



Rys. 33



Rys. 34



Rys. 35

nieczności natychmiastowego stawiania stojaków. Takie rozwiązanie zezwala na pracę w wyrobisku z frontem roboczym wolnym od stojaków oraz na przesuwanie przenośnika w całości, a tym samym na stosowanie wielocyklicznych metod eksploatacji wyrobisk ścianowych.

Dla ścian zawałowych uprzywilejowana jest długość belki 1200 mm. Stropnice dłuższe od 1200 mm są stosowane w ścianach zawałowych przy korzystnych warunkach stropowych i w ścianach podsadzkowych. Elementem usztywniającym połączenia stropnic jest strzemię z klinem lub bezklinowe. Strzemię jednak zmniejsza swobodny prześwit pola maszynowego. Z tych przyczyn stosowanie tych stropnic w pokładach cienkich jest kłopotliwe, tym bardziej, że rabowanie stropnic w cienkich pokładach natrafia na trudności, polegające na tym, że gdy długość stropnicy jest większa od grubości pokładu, to przy rabowaniu stropnica swoim końcem od zawału opiera się o spąg i zostaje zasypana skałą rabowanego stropu. Stropnicę w takim przypadku trzeba uderzeniami przesunąć w bok, aby ją zsunąć ze sworznia stropnicy podpartej stojakiem. Wyciąganie stropnic z zawału jest utrudnione i dlatego do stropnicy przed rabowaniem należy zaczepić łańcuch zabezpieczający. Stropnicę zsuniętą ze sworznia drugi rabunkarz za pomocą łańcucha zabezpieczającego szybko wyciąga z zawału. Jeśli bowiem czynności tej nie wykona szybko, stropnica zostanie przysypana rabującym się stropem, wydostawanie jej wówczas odbywa się powoli za pomocą ciągar ki rabunkowej, doczepionej do łańcucha zabezpieczającego.

13.2. Opis konstrukcji stropnic

Stropnice typu SCG-51B/90 rys.33 składają się z belek stropnicowych /poz.1/ oraz strzemion /poz.2/ wraz z klinem /poz.3/. Inne stropnice rys.34 składają się z belek stropnicowych, poz.1, oraz strzemion, poz.2. Belki stropnicowe są wykonane z profili podanych w tabeli 17. Punkt podparcia stropnicy stojakiem znajduje się mniej więcej w odległości 1/3 długości od końca belki, przy czym dłuższy wysięgnik jest skierowany w stronę calizny. W ten sposób stworzone zostało zabezpieczenie stropu ponad przenośnikiem pancernym zabudowanym w pierwszym polu, przed stojakami. Wysięg powiększa się jeszcze po dołączeniu następnej stropnicy, bezpośrednio po odsłonięciu stropu w nowym polu. Razem z długością wysięgu rośnie również i moment zginający, obciążający stropnicę w miejscu podparcia jej stojakiem. Z tego też względu przekrój w tym miejscu jest wzmocniony dwiema blachami bocznymi /poz.4/. W celu zapewnienia dobrego i trwałego podparcia stropnicy przez stojak, do blach wzmacniających przyspawano dwie płytki ustalające /poz.5/. Występy głowicy koronowej zaczepiają o boczne krawędzie płytek, co zabezpiecza przed poślizgiem głowicy stojaka po stropnicy i przed przewracaniem się stojaków w przypadku silnych odprężeń. Płytki te wzmacniają dodatkowo stropnicę w miejscu, w którym jest przenoszony cały nacisk górotworu ze stropnicy na stojak. Dochodzi on do 60 i więcej ton. Belka stropnicowa jest zakończona sworzniem /poz.6/, który zakłada się do otworu wykonanego na końcu drugiej stropnicy. Stanowi to przegubowe połączenie dwóch sąsiednich stropnic w jedną linię obudowy. Sworzeń wraz z ramieniem powinien być wykonany jako jednolita odkuwka matrycowa ze stali 18G2. Sworznie kuto-spawane, dawniej stosowane jako rozwiązanie zastępcze, na skutek spostrzeżonych częstych uszkodzeń i nadmiernych strat zostały wycofane z produkcji. Stosowanie sworzni kuto-spawanych jest dozwolone jedynie za zgodą MGIE. Ramię sworznia jest przyspawane do profilu belki stropnicowej tylko po jednej stronie /mimośrodowo/ co stwarza konieczność, ze względu na bardzo duże obciążenie zginające i skręcające, nadzwyczaj starannego wykonania tego połączenia. Po drugiej stronie profilu belki, za pomocą blaszki /poz. 7/, jest osadzona zasuwka /poz.8/ służąca do zabezpieczenia zabudowanych stropnic przed zsunięciem się na bok i tym samym przed "rozdzieleniem" łańcucha stropnic. Koniec belki stropnicowej, w którym jest wykonany otwór, wzmocniono dwustronnymi nakładkami z blachy /poz.9/, zabezpieczającymi przed rozerwaniem otworu. W widoku z góry, belka stropnicowa ma na obu końcach zukosowane krawędzie. Jest to wykonane celowo, aby umożliwić zakładanie strzemienia na sworznie stropnicy.

Belki stropnicowe są wykonane ze stali 18G2, sworznie ze stali 18G2 lub St5. Dane wytrzymałościowe belek oraz wysokość profili patrz tabela 17. Wszystkie spoiny wykonuje się elektrodami EP52-28P.

Tabela 17

Typ stropnicy	Profil przekroju belki	Maksymalny kąt wychylenia w górę + w dół -	Wskaźn. wytrzymał.			Długości produkowanych stropnic mm	Ciężary w kG		Rodzaj strzemienia
			dopuszczalny moment gnący T_m	Wx cm^3	Wy cm^3		Belka stropnicowa	Strze- mię	
SCG-51B/90	GI90	$\pm 12^\circ$	3,2	90,0	60,0	1000	31,6	11,0	klinowe
						1200	37,7		
						1250	38,9		
						1400	42,3		
						1500	44,5		
1600	47,5								
SCG-51C/90	GI90	± 13	3,2	90,0	60,0	1000	31,6	9,0	bezklinowe
						1200	37,7		
						1250	38,9		
						1400	42,3		
						1500	49,5		
1600	47,5								
SCG-51D/110	GI110	+15 -14	4,0	116,3	28,3	1200	38,5	12,0	bezklinowe
				103,0	24,5	1250	39,5		
						1400	42,7		
						1500	45,0		
						1600	48,0		
SCG-51/100	GI100	+21 -12	3,5	100,0	62,0	1000	29,5	9,5	bezklinowe
						1200	33,6		
						1250	34,7		
						1400	37,8		
						1500	39,9		
1600	42,0								
SCG-51/100U w stanie ulepszonym	GI100	+21 -12	5,0	100,0	62,0	1000	29,5	9,5	bezklinowe
						1200	33,6		
						1250	34,7		
						1400	37,8		
						1500	39,9		
1600	42,0								
SCG-T62/80	skrzynko- wy uży- skany przez zespawa- nie dwóch dwuteow- ników h = 80	+14 -12	1,5	39,0	21,9	800	14,5	9,0	bezklinowe identyczne jak w SCG- 51C/90
				39,0	21,9	1000	16,5		
						1200	19,0		
						1250	19,5		
						1400	21,5		
1500	22,5								
1600	24,0								

Uwaga: Podany w tabeli dopuszczalny moment gnący dla belek nie powoduje odkształceń trwałych w ruchu i może być przekroczony o 50%, odkształcenia trwałe będą minimalne, mogą jednak spowodować zmęczenie materiału. Niebezpieczne obciążenia krytyczne /niszczące/ występują po przekroczeniu 90 do 100% podanych w tabeli tonometrów.

Strzemiona służące do usztywniania sworzniowych przegubów stropnic są wykonane ze staliwa. Różnice w strzemionach są podane w punktach 13.4. i 13.5.

13.3. Przykłady oznaczenia stropnic

Stropnica SCG-51B/90 - 1200

Stropnica SCG-51/100 - 1400

Stropnica SCG-T62/80 - 1400

Objaśnienie

SCG-51B/90 - to typ stropnicy przy czym 90 oznacza wysokość przekroju belki.

1200 - oznacza długość użyteczną belki stropnicowej.

13.4. Dane charakterystyczne stropnicy SCG-51B/90

Sworzeń rysunek 33, poz.6 jest krótszy od 10 mm od sworzni innych stropnic, z tej przyczyny stropnic tych nie wolno stosować wymieszanych z innymi stropnicami. Strzemię posiada zawieszenie punktowe, a wychylenia belki zawieszanej wysięgnikowo uzyskuje się klinem poz.6. Na bocznych ścianach strzemia, od strony wewnętrznej, odlane są gniazda, które wspierają się na obu końcach sworzni. W środkowej, poziomej ścianie strzemia jest wykonane wycięcie, w który jest włożony klin rozpierający, zabezpieczony przed wypadnięciem ze strzemia nadlewkiem lub kołkiem /poz.10/. Strzemię wraz z klinem usztywnia połączenie dwóch stropnic jedynie w momencie, gdy pracują one wysięgnikowo. Z chwilą zabudowania stojaka pod stropnicą od strony calizny, należy bezwzględnie zdjąć strzemię i zawiesić go np. na stojaku. Tak więc dla trzech, a nawet czterech stropnic, znajdujących się w jednej linii obudowy, potrzebne jest tylko jedno strzemię. Dlatego też są one dostarczane w ilości 30% w stosunku do liczby belek stropnicowych.

13.5. Dane charakterystyczne stropnic o strzemionach bezklinowych /rys. 34/

Dane wytrzymałościowe belek stropnicowych oraz wysokości profili podano w tabeli 17. Sworzeń belki stropnicowej rys.34, poz.6 jest dłuższy o 10 mm od sworzni stropnicy SCG-51B/90, z tej to przyczyny niedopuszczalne jest w ruchu wymieszanie tych stropnic. Jest natomiast dopuszczalne, aczkolwiek niewskazane, wymieszanie między sobą stropnic o strzemionach bezklinowych, co pociąga za sobą jedynie zmianę kątów wychyleń belki zawieszanej wysięgnikowo. Strzemia bezklinowe, nie mają punktowego zawieszenia lecz suwające się po prowadnicach sworzni. Wychylenia w górę i w dół belki stropnicowej zabudowanej wysięgnikowo, uzyskuje się przez przesuwanie strzemia po sworzniu.

Dzięki wyeliminowaniu klina, belki stropnicowe lepiej i stabilniej przylegają do strzemia, a przegub wykazuje mniejszą tendencję do skręcania oraz ma mniejszy gabaryt, co znacznie zwiększa swobodny prześwit pola maszynowego. Również pod wpływem tępań i wstrząsów strzemię takie nie obluzuje się, co niestety zdarza się czasem przy strzemionach z klinem stosowanych w stropnicach SCG-51B/90.

Strzemię rys.34, poz.2 ma na wewnętrznej stronie ścian bocznych dwa występy oporowe, ciągnące się wzdłuż prawie całej górnej krawędzi. Występy te mają taki kształt, że zależnie od stopnia nasunięcia strzemia na sworzeń, stropnica wysięgnikowa jest dociskana do stropu przy dowolnym wychyleniu. Kąty wychyleń podano w tabeli 17. Strzemię jest wykonane ze staliwa, przy czym dzięki wyeliminowaniu klina, nacisk belki na strzemię przenosi się na całą szerokość belki, co poprawia stateczność układu i zmniejsza liczbę uszkodzeń.

Strzemia dostarczane są w ilości 30% w stosunku do liczby belek stropnicowych, tak samą jak przy stropnicach typu SCG-51B/90. Z chwilą podparcia stojakiem stropnicy skrajnej od strony calizny, należy również poluzować i zdjąć strzemię, tak jak zaznaczono w punkcie 13.4. Stropnice SCG-TG2/80 od innych stropnic strzemionowych różnią się przekrojem belki patrz tabela 17 i rys. 35. Przeznaczone są głównie do ścian z podsadzką płaskową.

13.6. Naprawa stropnic członowych typu SCG-51

Stropnice skrzywione należy prostować na gorąco /podgrzanie do 650° i przetrzymanie w tej temperaturze przez 15 min/, na prasie o nacisku około 50 ton, stosując dwie przesuwne podkładki na stole prasy. Stropnice skręcone czy zwichrowane prostuje się również na gorąco lecz bez podkładek, dociskając stropnicę tłoczyskiem do stołu prasy. Można również stosować podkładki pod tłoczysko o wykrojach dopasowanych do poprzecznego profilu dwuteownika. Stropnice po prostowaniu powinny powoli stygnąć na powietrzu o temperaturze powyżej zera stopni, ażeby nie ulegały zahartowaniu. Wyjątek stanowią stropnice SCG-51/100 /ulepszone cieplnie/ tabela 19 pkt 4a. Belki tych stropnic po prostowaniu należy poddać ponownej obróbce cieplnej /hartowanie z temp. 860°C, odpuszczenie z temp. 350°C/.

Jeśli są skrzywione końcówki /odkuwki/ należy je również wyprostować na gorąco, stosując odpowiednie wkładki i nakładki dostosowane do kształtów końcówek. Jeśli na stropnicy ukażą się nawet drobne pęknięcia poprzeczne, stropnicę należy złomować. Pęknięcia wzdłużne, szczególnie wzdłuż spawów nie są groźne, należy je zaspawać. Również stropnice, w których belka stropowa nie wykazuje pęknięć poprzecznych, a uszkodzone są tylko kute końcówki, nadają się do naprawy przez odpalenie odkuwki uszkodzonej i przyspawanie nowej. Zapasowe odkuwki końcówek stropnic członowych otrzymuje się przez odpalenie tychże od stropnic połamanych przeznaczonych na złom bądź przez zamówienie jako części zapasowych w wytwórni.

13.7. Postępowanie z uszkodzonymi strzemiionami

Strzemiona, na których ukażą się pęknięcia należy złomować. Strzemiona pocięte, bez pęknięć, trzeba wyprostować na gorąco /przez podgrzanie do temperatury 650°C i przytrzymanie w tej temperaturze przez 15 minut/. Stygnięcie strzemiion - wolne w popiele lub na powietrzu o temperaturze powyżej zera stopni, żeby nie uległy zahartowaniu.

14. STROPNICE PATENTOWE

Patentowe stropnice dwuteowe G110 i G90 są stosowane jako dwustożakowe i trójstożakowe /patrz rys.36/. Długości stropnic oraz otwarte wymiary a, b, c, ustalają kopalnie, w zależności od szerokości zabioru i stosowanego systemu eksploatacji. Stropnice patentowe są stosowane do poprzecznej obudowy ścianowej:

- przy stropach bardzo słabych i dużym zagęszczeniu obudowy,
- w ścianach o bardzo wolnym postępie,
- w ścianach o zabiorach powyżej 1,2 m, w trudnych warunkach geologicznych, a obowiązkowo przy zabiorach powyżej 1,6 m.

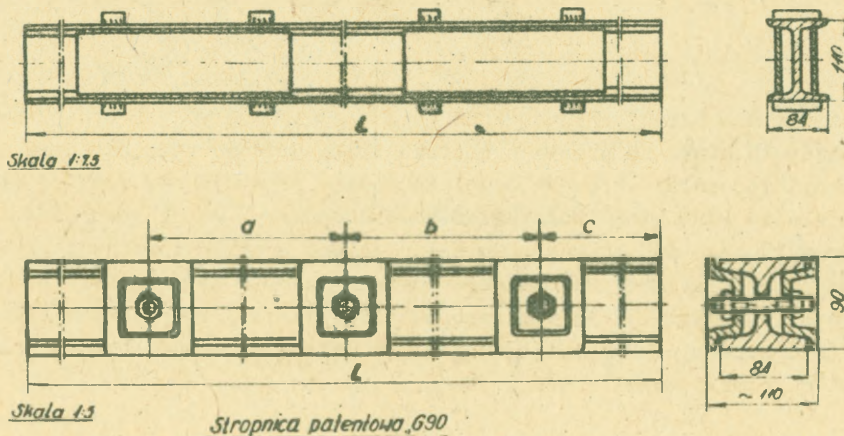
Są to najczęściej ściany słabo zmechanizowane z powodu ciężkich warunków geologicznych bądź też zmechanizowane, lecz wyposażone w maszyny szerokokabiorowe jak np. kombajny konturowe.

Wymienione typy stropnic patentowych różnią się między sobą wysokością profilu, ciężarem i wytrzymałością, a co się z tym wiąże, również przeznaczeniem.

14.1. Stropnice patentowe G110

Stosowane są w ścianach powyżej 1,6 m wysokości i przy dużych ciśnieniach stropu. Stropnice są wykonywane z dwuteownika górniczego G110, wysokości $h = 110$ mm, ze stali 18G2. W miejscu podparcia stojakami, dwuteownik jest wzmocniony przyspawanymi płytkami bocznymi. Do spawania stosuje się elektrody EP52-28P.

Długość stropnicy "L" oraz wymiary "a, b, c" wg rys.36 podaje odbiorca w zamówieniu.



Rys. 36

Dane wytrzymałościowe stropnicy patentowej G110:

$$\begin{aligned} W_x &= 116,3 \text{ cm}^3 \text{ w miejscu podparcia stojakiem} \\ W_y &= 28,3 \text{ cm}^3 \text{ w miejscu podparcia stojakiem} \\ W_x &= 103,0 \text{ cm}^3 \text{ dwuteownika bez wzmocnień} \\ W_y &= 24,5 \text{ cm}^3 \text{ dwuteownika bez wzmocnień} \\ Q_I &= 24,5 \text{ kG/m ciężar dwuteownika bez wzmocnień} \\ Q_{II} &= 6,5 \text{ kG ciężar wzmocnienia pod jeden stojak} \end{aligned}$$

Ciężar stropnicy:

$$\begin{aligned} Q &= Q_I \times L + Q_{II} \times 2 \text{ /dwustojakowa/ lub } Q_I \times L + Q_{II} \times 3 \text{ /trójstojakowa/} \\ M_g &= 4 T_m - \text{dopuszczalny moment gnący w osi X} \end{aligned}$$

Stropnice typu G110, ze względu na niski wskaźnik wytrzymałościowy W_y są mało odporne na skręcanie, toteż nie są zalecane przy stropach wywierających duże siły boczne.

14.2. Stropnice patentowe G90

Stosowane są w ścianach średnich grubości i przy przeciętnych warunkach stropowych.

Stropnice są wykonywane z dwuteownika górniczego G90, wysokości $h = 90$ mm, ze stali 18G2. W miejscu podparcia stojakami, dwuteownik jest wzmocniony nakładkami bocznymi złączonymi śrubą z dwuteownikiem. Nakładki te zabezpieczają przed poślizgiem głowicy stojaka po stropnicy. Długość stropnicy "L" oraz wymiary "a, b i c" wg rys.36 podaje odbiorca w zamówieniu.

Dane wytrzymałościowe stropnicy G90:

$$\begin{aligned} W_x &= 81,4 \text{ cm}^3 \\ W_y &= 29,4 \text{ cm}^3 \\ Q_I &= 24,4 \text{ kG/m ciężar dwuteownika bez wzmocnień} \\ Q_{II} &= 2,0 \text{ kG ciężar wzmocnienia pod jednym stojakiem} \end{aligned}$$

Ciężar stropnicy:

$$\begin{aligned} Q &= Q_I \times L + Q_{II} \times 2 \text{ /dwustojakowa/ lub } Q_I \times L + Q_{II} \times 3 \text{ /trójstojakowa/} \\ M_g &= 3 T_m - \text{dopuszczalny moment gnący w osi X} \end{aligned}$$

Stropnice G90 są najliczniej stosowanymi stropnicami patentowymi w naszym górnictwie. Produkuje je Stocznia Rzeczna we Wrocławiu.

Dawniej produkowano również stropnice G90 z przyspawanymi wzmocnieniami pod głowicę stojaków, ponieważ jednak obserwowano częste łamanie stropnic na skutek pęknięć, które brały początek od spoin, wstrzymano w 1960 r. produkcję spawanych stropnic G90.

14.3. Inne stropnice patentowe

Dawniej stosowano również inne typy stropnic patentowych: "S 94C" - "S 94L" - "S 80" produkowane przez TFUG, jak i stropnice z szyn często wykonywane przez kopalnie. W związku z rozpowszechnieniem się jednak szybkobieżnych wąskozabiorowych kombajnów bębnowych zapotrzebowanie na stropnice patentowe gwałtownie spadło do 15 ÷ 20% dawnego zapotrzebowania, w związku z czym w produkcji pozostały wyłącznie stropnice "G110" i "G90".

14.4. Naprawa stropnic patentowych

Stropnice krzywe lub skręcone należy prostować na gorąco, po podgrzaniu do temperatury powyżej 650°C i przetrzymaniu w tej temperaturze przez 15 min. Stosuje się odpowiednie nakładki dostosowane do profilów stropnic, nacisk prasy 30 do 50 T. Stropnice po prostowaniu powinny stygnąć powoli na powietrzu w temperaturze kilku stopni powyżej zera, ażeby nie uległy zahartowaniu.

W razie gdy na stropnicy, przed prostowaniem lub w czasie prostowania, ukażą się chociażby drobne pęknięcia poprzeczne, stropnicę należy złomować. Natomiast pęknięcia podłużne, szczególnie wzdłuż spawów, nie są groźne i stropnicę taką wystarczy zaspawać, stosując elektrody EP52-28P.

W przypadku uszkodzenia lub poluzowania płytek bocznych oporowych pod głowicę stojaka, należy płytki doprowadzić do stanu pierwotnego lub wymienić na nowe, dokręcając odpowiednio śruby lub poprawiając spawy, tak ażeby płytki silnie i ściśle dolegały do belki i usztywniały ją w miejscach głównego nacisku.

15. UŻYTKOWANIE STROPNIC CZŁONOWYCH

Jak wykazały dotychczasowe doświadczenia stropnice członowe mogą być z powodzeniem stosowane prawie we wszystkich ścianach, eksploatowanych systemami z pełnym zawałem bądź z pasami podsadzkowymi i z podsadzką pełną. Pomijając efekty, które wynikają z możliwości mechanizacji urabiania i ładowania przy stosowaniu systemów obudowy stropnicami członowymi stwierdzono, że tego rodzaju stropnice przyczyniają się do lepszego utrzymywania stropu. Ma to niewątpliwie duży wpływ na zapewnienie ciągłości i bezpieczeństwa pracy.

Zalety te wynikają z możliwości szybszego zabezpieczenia stropu, jak również lepszego dostosowywania się do jego nierówności. Uwidacznia się to szczególnie w cięższych warunkach geologicznych, gdzie stropnice członowe są chętniej stosowane niż stropnice zwykłe /patentowe/. Odpowiednie wykorzystanie tych zalet w dużym stopniu jest uzależnione od prawidłowości użytkowania stropnic, na co należy zwracać szczególną uwagę.

15.1. Zabudowa i rabowanie stropnic

Stropnice strzemionowe

Zabudowanie stropnicy członowej typu SCG-51B odbywa się w ten sposób, że najpierw podwieszają ją przez włożenie sworznia do otworu stropnicy poprzednio zabudowanej, zasuwając równocześnie zasuwkę zabezpieczającą przed rozłączeniem się złącza. Następnie stropnicę dociska się lekko do stropu i zakłada strzemie usztywniające, które utrzymuje stropnicę w tym położeniu po dosunięciu klina w stropnicy typu SCG-51B lub samego strzemienia w innych typach stropnic. Po wykonaniu tych czynności, między stropnicę a strop zakłada się okładziny, zwracając uwagę, by położenie ich nie przeszkadzało przy zabudowie stropnic oraz nie było powodem gięcia się stropnic.

Przed wszystkim okładziny muszą wypełniać ewentualną pustkę nad miejscem podparcia stropnicy stojakiem, gdzie skupiona jest siła gnąca. Po ułożeniu okładzin dociska się mocno stropnicę do stropu przez uderzenie w klin strzemienia bądź w strzemie, o ile jest ono bezklinowe. W przypadkach kiedy następuje samoczynne luzowanie się strzemion klinowych, należy między powierzchnie cierne klina i strzemienia włożyć cienką szczapę drewnianą. Przy większych upadach stropnice należy zabudowywać tak, aby sworznie do otworu wsuwać od strony wzniosu, unika się przez to, mogącego spowodować wypadek, wyslizgiwania się stropnicy podczas budowania. Również należy przestrzegać odpowiedniego zasuwania zasuwek. Niezabezpieczenie złącza powoduje rozłączanie się stropnic podczas poziomych ruchów stropu. Obudowa wówczas pracuje jako krzyżowa. Przyczynia się to do większego rozluźniania się skał stropowych, co utrudnia kierowanie stropem, jak również pociąga za sobą wzrost uszkodzeń obudowy. Wyrabowane stropnice należy ustawić obok zabudowanych stojaków, aby uniknąć ich gubienia i dla łatwiejszego dostarczenia ich do ponownej zabudowy.

Możliwości dwustronnej /symetrycznej/ pracy stropnic członowych wykorzystuje się często do ich prostowania. Z punktu widzenia bezpieczeństwa, trwałości stropnic oraz pracy obudowy jest to zalecane jedynie przy nieznacznych wygięciach; przy większych należy stropnice prostować w warsztacie na gorąco. Prostowanie bowiem stropnic silnie wygiętych na zimno pociąga za sobą nie tylko niepożądany wzrost podatności obudowy, ale powoduje także możliwość pęknięcia stropnic.

Podczas zbrojenia ścian stropnicami członowymi należy zwracać szczególną uwagę, aby linia końcy stropnic była równoległa do czoła ściany. Nieprzestrzeżenie tego powoduje za duże odsunięcie stropnic od czoła bądź niemożność ich zabudowy ze względu na brak miejsca. W obydwu tych przypadkach zazwyczaj nie łączy się stropnic ze sobą i obudowa pracuje jako krzyżowa, co jak już wspomniano, jest nieprawidłowe.

Stojak pod stropnicą należy podbudowywać w przewidzianym do tego miejscu. Często się zdarza, że ze względu na brak podciągników lub niechęć ich stosowanie, stojaki podbija się pod stropnicę i na skutek tego są one niezabezpieczone przed wyskakiwaniem. Takie zabudowanie nie tylko osłabia stropnice, ale przede wszystkim stwarza duże niebezpieczeństwo w czasie rabowania.

Po zabudowaniu stojaka pod stropnicę strzemię powinno być nie tylko poluzowane, jak to często się praktykuje, ale i zdjęte, a dla uniknięcia zagubienia - zawieszane na stojaku. Po zostawieniu na złączu, nawet poluzowane strzemię, zaklinowuje się przy wychylaniu się stropnic względem siebie podczas ruchów stropu. Zdjęcie wówczas strzemienia jest bardzo trudne, bo związane z przybierką w stropie lub wręcz niemożliwe. W przypadku niemożliwości zdjęcia, strzemię pozostaje na złączu do czasu rabowania, utrudniając je w poważnym stopniu. Poza tym pozostawione na złączach strzemiona są poddane dużym obciążeniom, pod wpływem których ulegają deformacji.

Przed przystąpieniem do rabowania, w pierwszej kolejności należy odsunąć zasuwkę zabezpieczającą złącze stropnic, a następnie zlizować stojak. Po wyrabowaniu stojaka zwisającą stropnicę zdejmuje się przez uderzenie.

16. ORGANIZACJA NAPRAW I PRZEGLĄDÓW ELEMENTÓW OBUDOWY ŚCIANOWEJ

16.1. Kontrola elementów obudowy w ścianach

Drobne usterki w elementach obudowy powinny być na bieżąco usuwane w ścianie.

- a/ W spodnikach stojaków w czasie eksploatacji gromadzi się urobek lub piasek w ścianach podszkawkowych; na zanieczyszczeniach osiada rdzennik w czasie rabowania, co powoduje skrócenie skoku i wadliwą pracę stojaka. Przez uderzenia młotem lub kilofem w stopę stojaka i w spodnik można usunąć zanieczyszczenia bez demontażu stojaka, wysuwając jedynie rdzennik. Czynność tę wykonują na bieżąco rabunkarze lub specjalny pracownik, przeglądający stojaki co kilka dni.
- b/ Usuwanie drobnych usterek w zamkach jak małe zadziory, kawałki skały utrudniające działanie serwoelementów itp. czynności te wykonują na bieżąco górnicy.
- c/ Należy smarować śruby podciągników śrubowych, mechanizmy podciągników zębatkowych oraz lekko od czasu do czasu kliny stojaków SW-30, jeśli stojaki przez dłuższy czas nie były używane i kliny silnie pordzewiały.
- d/ Konserwować i utrzymywać w czystości podciągniki hydrauliczne.
- e/ Stropnice lekko skrzywione należy tak zabudowywać, aby naciskający górotwór spowodował ich wyprostowanie.

Jeśli jednak w stojakach lub stropnicach zauważy się poważniejsze uszkodzenia lub skrzywienia, należy uszkodzone sztuki poznać i na bieżąco po rabunku wycofywać ze ściany, uzupełniając je rezerwowymi, przechowywanymi w chodniku nadścianowym.

Wychodzące ze ściany elementy obudowy powinny być gromadzone w chodniku podścianowym i raz na kilka dni przeglądane. Elementy nieuszkodzone wracają do ściany, a uszkodzone oddawia oddział do warsztatu naprawczego. Jeśli kopalnia dysponuje przewoźną lub przenośną prasą o nacisku 35 do 70 T np. PHL-70^{x/}, fot. 1 wówczas skrzywione rdzenniki i stropnice moż--

x/ Prasy PHL-70 produkuje Żywiecka Fabryka Maszyn wg dokumentacji ZKMPW

na wyprostować w chodniku podścianowym. Prostowanie odbywa się na zimno. Oszczędność polega na wyeliminowaniu transportowania uszkodzonej obudowy do warsztatu i z powrotem po naprawie. Naprawy w chodniku podścianowym powinni jednak wykonywać fachowcy z warsztatu naprawczego elementów obudowy.

16.2. Lokalizacja warsztatu naprawczego

Warsztat naprawczy elementów obudowy ścianowej powinien być wyodrębniony z ogólnych warsztatów kopalnianych, przy bowiem stosunkowo prostym i skromnym wyposażeniu oraz nielicznej obsłudze, wymaga obszernego pomieszczenia w formie składowiska. Tak warsztat naprawczy jak i składowiska powinny być względnie suche, z tym że składowisko musi znajdować się bezpośrednio obok stoisk naprawczych. Najlepiej do tego celu nadają się różne komory bądź nieczynne przekopy w bliskości podszybia. Wzdłuż warsztatu naprawczego powinien przebiegać tor dla wózków kopalnianych, a obok toru wygodne i przejrzyste składowiska dla elementów obudowy. Obudowę składowe sortymentami już w trakcie rozładowywania wózków, a po naprawie sortymenty dzieli się jeszcze na wielkości. Oprócz składowisk sam warsztat naprawczy powinien być również dość obszerny, w celu zainstalowania urządzeń oraz stoisk do równoczesnego demontażu i montażu stojaków. Ponadto w warsztacie powinien znajdować się magazyn części zapasowych, zakupionych w fabryce lub uzyskiwanych ze złomowanych elementów obudowy.

16.3. Wyposażenie warsztatu naprawczego

Podstawowe wyposażenie:

- a/ prasa o nacisku 50 do 100 ton, najlepiej pionowa hydrauliczna o skoku około 350 mm, wyposażona w odpowiednie narzędzia, np. jak na rys. 25 i 27. Z pras krajowych najlepiej nadaje się PHPG-100 fot. 2 produkcji Żywieckiej Fabryki Maszyn wg dokumentacji ZKMPW,
- b/ komplet palników tlenowo-acetylenowych oraz gaz w butlach lub przetwornica acetylenowa,
- c/ spawarka elektryczna, stół spawalniczy oraz wyposażenie spawalnicze,
- d/ piec grzewczy kowalski bądź kotlina kowalska do podgrzewania stropnic, rdzenników itp., prostowanych na gorąco,
- e/ wanna z wodą do hartowania,
- f/ wiertarka elektryczna,
- g/ szlifierka do narzędzi,
- h/ ręczny młotek pneumatyczny ze specjalnymi grotami do nitowania i grotem przecinakiem do odcinania nitów, spawów itp.,
- i/ dwa komplety narzędzi ślusarskich, imadła, kilka silnych przecinaków, przebijaków oraz młotki od 1 do 5 kg,
- k/ stoły ślusarskie i szafki na narzędzia,
- l/ stalowe szczotki do czyszczenia elementów z rdzy.

W dobrze wyposażonym warsztacie o dużej przepustowości powinny znajdować się dodatkowo:

- m/ piec grzewczy komorowy do obróbki cieplnej, długości około 1500 do 2000 mm,
- n/ zbiornik z wodą do pionowego hartowania rdzenników, głębokości do 2000 mm,
- o/ aparat "Brinella" bądź młotek "Poldi",
- p/ szlifierka ręczna do usuwania zadziorów,
- r/ warsztatowa prasa hydrauliczna lub pneumatyczna o prześwicie 2500 do 3000 mm, z odczytem na manometrach, przeznaczona do badań kontrolnych remontowanych stojaków. Prasa /najlepiej pionowa/ powinna mieć siłę nacisku 60 do 100 ton.

16.4. Obsługa warsztatu naprawczego

Spawacz o wysokich kwalifikacjach zawodowych w zakresie spawania elektrycznego /ze względu na odpowiedzialność spoin/, z dodatkową znajomością cięcia metali palnikiem acetylenowym. Będzie on spawał bądź też odcinał palnikiem części uszkodzone.

Kowal ze znajomością obróbki cieplnej. Będzie on kierował prostowaniem części uszkodzonych na prasie na zimno i na gorąco, a w razie potrzeby będzie przeprowadzał obróbkę cieplną.

Ślusarz, montażowiec lub pomocnik kowalski.

Obsługa dwu lub trojosobowa warsztatu naprawczego jest minimalna. Brygadzystą remontowym będzie jeden z wyżej wymienionych fachowców. Brygada wyładowuje z wózków stojaki i stropnice dowlezione przez oddziały do warsztatu oraz przeprowadza remont. Brygadzista dodatkowo prowadzi ewidencję: przyjętych do remontu elementów obudowy z poszczególnych oddziałów, wykonania remontów w poszczególnych dniach, elementów złomowanych oraz elementów wyremontowanych wydanych z warsztatu. Załadunek elementów po remoncie wykonują jednak ładowacze z oddziałów.

Średnia wydajność na roboczodniówkę wynosi:

- a/ 10 sztuk stojaków, albo
- b/ 70 sztuk stropnic; prostowanie z drobnymi poprawkami spoin, bez wymiany odkuwki ramienia sworzni, albo
- c/ 25 sztuk stropnic członowych; prostowanie z odpaleniem i przyspawaniem nowej odkuwki.

Liczbę osób obsługi warsztatu naprawczego należy planować w zależności od ilości obudowy stalowej pracującej w kopalni. Liczba osób obsługi na zmianę może się wahać od 2 do 6 osób.

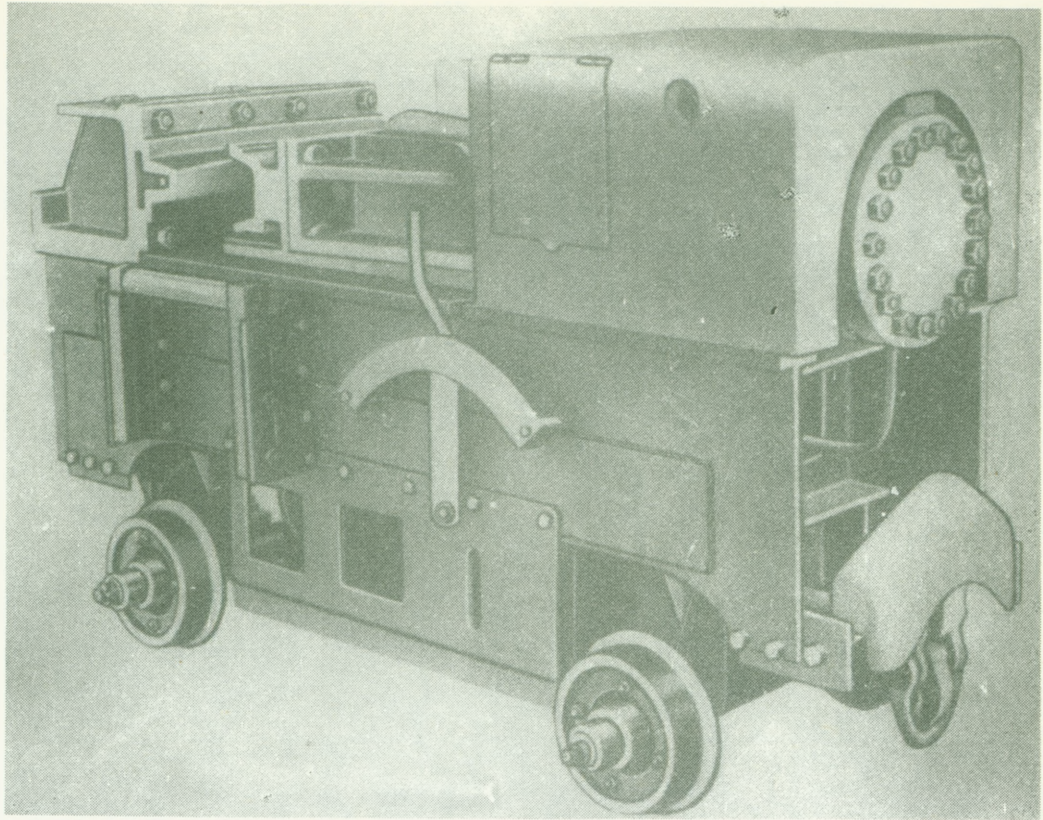
Każdy stojak po remoncie musi być poddany odbiorowi technicznemu. Zasady kontroli i odbioru technicznego stojaków opisano w pkt 10.

16.5. Gospodarka częściami zapasowymi

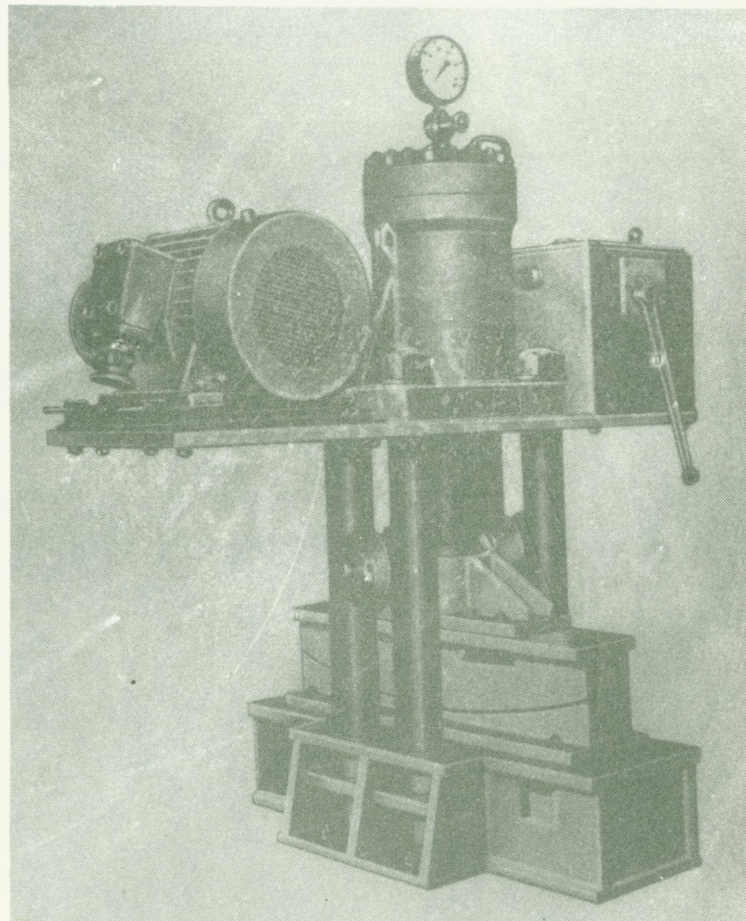
Oddziały powinny przekazywać do warsztatu nie tylko stojaki i stropnice nadające się do remontu lecz również i te elementy obudowy, które się do remontu nie nadają. Segregację prowadzi warsztat. Ma to tę korzystną stronę, że pozwoli kopalni dokładnie ująć straty w zawale i przez złomowanie. Dodatkowa korzyść, to uzysk części zamiennych ze złomowanych stropnic i stojaków. Dla stojaków przewiduje się dodatkowo stały zakup dla warsztatu pewnej liczby zapasowych rdzenników i spodników w największych długościach /krótsze uzyskuje się przez skrócenie uszkodzonych długich/.

Dodatkowego zakupu elementów zamków czy też głowic koronowych raczej się nie przewiduje, te bowiem części ma pod dostatkiem warsztat ze stojaków złomowanych. Możliwe jest nawet nadmierne nagromadzenie się w warsztatach tych elementów ze stojaków złomowanych. Kopalnia wówczas powinna się porozumieć z innymi kopalniami i odstąpić remanenty nadające się do dalszego użytku.

W stropnicach członowych /strzemionowych/ bardzo często występuje zniszczenie belki przy nieuszkodzonej odkuwce /ramię ze sworzniem/ i odwrotnie, zniszczenie odkuwki, przy nieuszkodzonej belce. Z tych części należy więc kompletować stropnice nadające się do dalszego użytku. Jeśli w warsztacie zabraknie odkuwek ramion ze sworzniem, można te odkuwki zamówić u producenta jako części zapasowe, z tym jednak, że na najbliższe lata przewiduje się pewien niedobór w odkuwkach tego typu. Tym bardziej więc należy wykorzystywać odkuwki ze stropnic połamanych.




1. Fot. - PHL-70



2. Fot. - PHPG-100



BIBLIOTEKA
G Ł Ó W N A



AKADEMII
GÓRNICZO
HUTNICZEJ

K.1576

BIBLIOTEKA GŁÓWNA AGH



1000275161