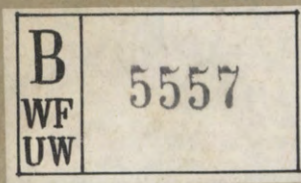


INSTYTUT SPRAW
SPOŁECZNYCH



STANISŁAW LIEBERT

Połączone Biblioteki WFIS UW, IFIS PAN i PTF

U.5557



39005557000000

**MECHANICZNE PRZENOSZENIE SIŁY
A BEZPIECZEŃSTWO PRACY**

MECHANICZNE PRZENOSZENIE SIŁY
A BEZPIECZEŃSTWO PRACY



INSTITUTE FOR
SOCIAL PROBLEMS

INDUSTRIAL ACCIDENTS
AND HYGIENE SERIES — No. 5.

STANISŁAW LIEBERT

SAFETY PRECAUTIONS
FOR TRANSMISSION
MACHINERY

24615

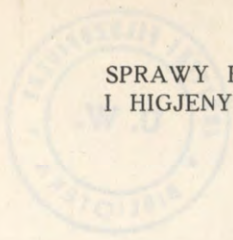
SUMMARY SEE PAGE 131

W A R S A W — 1934

5557

INSTYTUT SPRAW
SPOŁECZNYCH

SPRAWY BEZPIECZEŃSTWA
I HIGJENY PRACY — NR. 5.



08.02.1977
Higiena pracy

STANISŁAW LIEBERT
INŻYNIER

MECHANICZNE
PRZENOSZENIE SIŁY
A BEZPIECZEŃSTWO PRACY



~~SEMINARIUM SOCJOLOGICZNE
Uniwersytetu Warszawskiego~~

~~ZAKŁAD SPOŁECZNYCH BADAŃ
TERENOWYCH
Uniwersytetu Warszawskiego~~

~~5517~~

W A R S Z A W A — 1934



5557

V-123163

T R E Ś Ć

	Str.
WSTĘP. STATYSTYKA WYPADKÓW PRZY PĘDNIACH	1
ROZDZIAŁ I. WAŁY	15
Przyczyny niebezpieczeństwa. Urządzenia ochronne. Umieszczenie pędni. Łożyska. Przepisy ochronne. Opi- sy wypadków.	
ROZDZIAŁ II. SPRZĘGŁA	27
Typy używane. Wyłączanie. Urządzenia ochronne. Sygnalizacja. Elektryfikacja urządzeń do przenoszenia siły. Przepisy ochronne.	
ROZDZIAŁ III. KOŁA PASOWE, LINOWE, NAPIĘDY KÓŁ ZĘBATYCH.	39
Wpływ wad materiału na bezpieczeństwo. Urządzenia ochronne. Przepisy ochronne.	
ROZDZIAŁ IV. PASY, LINY, TAŚMY, ŁAŃCUCHY	49
Charakterystyka ogólna. Przyrządy do zawieszania i nakładania pasów. Nakładanie lin, łańcuchów, taśm. Urządzenia ochronne. Statyczne naładowanie pasów. Wyłączanie kół pasowych. Urządzenia hamulcowe. Rolki naciskowe. Przepisy ochronne. Opisy wypadków.	
ROZDZIAŁ V. NADZÓR I OBSŁUGA	108
Wybór personelu, Ubiór. Wpływ wewnętrznego urzą- dzenia pomieszczeń na bezpieczeństwo. Przyrządy do smarowania. Drabiny i pomosty. Przepisy ochronne. Opisy wypadków.	
UZUPEŁNIENIE: WYPADKI PRZY PĘDNIACH W MŁYNACH, TARTAKACH I ROLNICTWIE	126
SUMMARY	131

L I T E R A T U R A

Fencing and Safety Precautions for Transmission Machinery in Factories. Home Office, Safety Pamphlet Nr. 1. str. 16, H. M. Stationery Office, London 1919

Kämpf, P., Lehmann, W., Preger, E. Grundzüge der Unfallverhütungstechnik und der Geverbehygiene in Maschinenfabrik. Str. 155, Jönecke, Leipzig 1926

Press, S. Transmissii. Str. 91, Bezopasnost' Truda, Moskwa 1931

Safety Precautions for Transmission Machinery in Factories. Part I, Fencing and other Safeguards, Safety Pamphlet Nr. 1, third edition, str. 57 + XII, H. M. Stationery Office, London 1929

Safety Precautions for Transmission machinery in Factories, Part II, Belt mounting, Safety Pamphlet Nr. 12, second edition, str. 61, H. M. Stationery Office, London 1929

Syrup, Fr. Handbuch des Arbeiterschutzes und der Betriebssicherheit. Erster Band: Arbeiterschutz und Betriebssicherheit im allgemeinen. 3 tomy, 3 vol. str. — I t. 714, II t. 592, III t. 610, Reimar Hobbing, Berlin 1927

Ilustracje częściowo zapożyczono z wyżej wymienionych publikacyj, częściowo wykonano specjalnie do niniejszego wydawnictwa, przyczem rys. 26, 27, 68, 96, 99 i 106 uzyskano dzięki uprzejmości firmy J. J o h n w Łodzi, T. A. budowy transmisji, maszyn i odlewni żelaza.

Zestawienia statystyczne, dotyczące wypadków przy pędniach w Polsce, jak również opisy wypadków, zaszytych przy pędniach, zostały wykonane specjalnie do niniejszego wydawnictwa przez Zakład Ubezpieczenia od Wypadków we Lwowie i Ubezpieczalnię Krajową w Poznaniu.

W S T Ę P.

Statystyka wypadków przy pędniach.

Mechaniczne przenoszenie siły od jej źródła czyli silnika do poszczególnych maszyn wytwórczych odbywa się zapomocą zespołu części, który nazywamy pędną albo transmisją.

Zespół części składowych pędni stanowią: wały, łożyska, sprzęgła, koła pasowe, linowe, łańcuchowe oraz środki do przenoszenia ruchu: pasy, liny, taśmy, łańcuchy, koła zębate i przystawki.

Ruch, wykonywany przez wymieniony zespół części podczas przenoszenia energii, bywa przyczyną wielu wypadków; niebezpieczeństwo stąd wypływające wzrasta proporcjonalnie do wielkości przenoszonej siły i szybkości ruchu oddzielnych części, a w każdym razie jest zależne od elementów przenoszonej energii.

Celem niniejszej monografji jest zapoznanie osób, zainteresowanych bezpieczeństwem pracy przy pędniach, z nowoczesnymi urządzeniami ochronnymi.

Ogólnie biorąc, pędnie przedstawiają jedno z urządzeń najbardziej niebezpiecznych, grożących stale śmiercią lub ciężkim kalectwem robotnikom, o czym najlepiej świadczy statystyka nieszczęśliwych wypadków.

Zanim rozpatrzemy dane statystyki polskiej zobaczymy, co mówią o niebezpieczeństwie pracy przy pędniach liczby, podawane przez statystykę jednego z najbardziej uprzemysłowionych krajów w Europie, Anglii.

W tablicy 1 zamieszczamy dane o wypadkach przy pędniach w przemyśle angielskim w latach 1924, 1925 i 1927, przedstawione na tle danych o wypadkach, spowodowanych w tymże czasie przez wszystkie przyczyny. Charakteryzują one pędnie bardzo wyraźnie. Weź-

Tabl. 1. Statystyka wypadków w przemyśle angielskim.

W y p a d k i	1924		1925		1927	
	liczby bezwzgl.	%	liczby bezwzgl.	%	liczby bezwzgl.	%
Spowodow. przez wszystkie przy- czyny	169 723	100,00	159 693	100,00	156 974	100,00
w tem śmiertel- nych	956	0,56	944	0,59	973	0,62
jeden śmiert. przy- pada na liczbę	180	—	170	—	160	—
Wszystkie przy pę- dniach	1328	100,0	1 363	100,0	1 400	100,0
w tem śmierTEL- nych	58	4,4	50	3,7	47	3,4
jeden śmiert. przy- pada na liczbę	23	—	27	—	30	—
Spowodow. przez wszystkie przy- czyny	169 723	100,00	159 693	100,00	159 974	100,00
w tem przy pę- dniach	1328	0,78	1 363	0,85	1 400	0,89
Wszystkie śmier- telne	956	100,0	944	100,0	973	100,0
w tem przy pę- dniach	58	6,1	50	5,3	47	4,8

my rok 1924: wśród ogółu wypadków jeden śmiertelny zdarzał się raz na 180 wypadków, przy pędniach raz na 23; to samo wyrażone w odsetkach mówi, że prawdopodobieństwo śmierci robotnika w wypadku przy jakiegokolwiek maszynie i czynności wynosiło tylko 0,56%, przy samych zaś pędniach było niemal osiem razy wyższe, gdyż wynosiło 4,4%. W tymże roku wypadki przy pędniach stanowiły wprawdzie tylko 0,78% ogółu wypadków, lecz zato śmiertelne przy pędniach wśród wszystkich śmiertelnych wyniosły 6,1%.

Liczby te wykazują, że **wypadki przy pędniach wyróżniają się z pośród ogółu wypadków wyjątkowo ciężkimi następstwami.**

Ta sama tablica ukazuje nam — aczkolwiek z przerwą, gdyż brak tu danych z roku 1926 — przebieg wypadków w czasie. Wśród wypadków, spowodowanych przez wszystkie przyczyny, widać w roku 1927 wzrost liczby wypadków śmiertelnych — i w liczbach bezwzględnych i w częstotliwości. W tym samym czasie przy pędniach zmalała i liczba i częstotliwość wypadków śmiertelnych; oznacza to więc pewien wyraźny wzrost bezpieczeństwa pracy przy pędniach. Nasuwa się tu pytanie, czy jest to skutkiem działalności zapobiegawczej, czy też innych czynników, np. wymiany urządzeń transmisyjnych na napęd indywidualny z elektromotorów. Ta druga możliwość jest mniej prawdopodobna, gdyż w takim razie powinna się zmniejszyć i liczba wszystkich wypadków przy pędniach, ponieważ zaś tak nie jest, przeto pozostaje do przyjęcia wniosek, iż przemysł angielski osiąga stałe zmniejszanie się liczby zabitych przez pędnie dzięki energicznej akcji zapobiegawczej.

Również ze źródeł angielskich¹ przytaczamy w tabelicy 2 dane liczbowe za okres sześciu lat 1907—1912, ułożone według najbardziej niebezpiecznych części pędni.

Jak widzimy, **najbardziej niebezpiecznymi** częściami są **pasy i wały**. Pasy dały więcej niż połowę (56,6%)

Tabl. 2. Statystyka wypadków przy pędniach w Anglii.

1907 — 1912

Części pędni	Razem wypadków		Wypadki śmiertelne	
	Liczby bezwzględne	Odsetki	Liczby bezwzględne	Odsetki
Razem	10 957	100,0	421	100,0
Wały	1 782	16,3	254	60,5
Koła pasowe i tryby	1 767	16,1	32	7,5
Pasy	6 200	56,6	99	23,5
Inne części	1 208	11,0	36	8,5

wszystkich wypadków przy pędniach i około $\frac{1}{4}$ części (23,5%) liczby śmiertelnych wypadków przy pędniach.

Jeszcze bardziej niebezpiecznymi okazały się wały, przy stosunkowo bowiem niewielkiej liczbie wypadków (16,3%), przypada na nie 60,5% wszystkich śmiertelnych wypadków, czyli więcej niż na wszystkie inne przyczyny razem wzięte.

Rozpatrując statystykę wypadków przy pędniach w Polsce w latach ubiegłych, należy uwzględnić, iż dane, po-

¹ Reports on Fencing and Safety Precautions for Transmission Machinery. By Sydney Smith. London, 1933. Cytata wg. Pressa.

chodzące z Zakładów Ubezpieczenia od Wypadków, nie przedstawiają materiału jednolitego, wobec różnych t. zw. okresów wyczekiwania (na obszarze działania Zakładu Lwowskiego 28 dni, w dzielnicach zachodnich 91 dni); dlatego też poniżej oddzielnie podane są liczby, wykazywane przez Zakład Lwowski, i osobno — wzięte z Ubezpieczalni Krajowej w Poznaniu.

Tablica 3 (na stronie 6) zawiera zestawienie liczb wypadków przy pędniach na tle wypadków spowodowanych przez wszystkie przyczyny, na podstawie danych zebranych z terenu działalności Zakładu Lwowskiego za lata 1929—1931 (wypadki śmiertelne oznaczono +). Tablica 4 (na stronie 7) zawiera stosunki procentowe danych, dotyczących jednego tylko roku 1931. Podział na działy zawodowe i gałęzie przemysłu różni się tu jeszcze od przyjętego przez Główny Urząd Statystyczny, wystarczy nam jednak do porównania najważniejszych działów.

Spadek liczb bezwzględnych z biegiem lat tłumaczy się objawami kryzysu. Spadek ten dotyczy tylko przemysłu i górnictwa, natomiast rolnictwo wykazuje wzrost liczby wypadków, a młynarstwo i leśnictwo wykazują wahania.

Oczywiście, dane te dotyczą tylko wypadków odszkodowanych, przy rejestrowaniu zaś wszystkich drobnych wypadków uległyby zmianie. Ta niedostateczna rejestracja wypadków sprawia, że odsetek wypadków śmiertelnych dla wszystkich działów zawodowych wynosi w Polsce (według tablicy 4) 5,3%, w Anglii zaś (w roku 1927) wynosi tylko 0,62% (tablica 1).

Wyróżniają się w Polsce dużym stopniem niebezpieczeństwa młynarstwo, rolnictwo i leśnictwo, mające wypadków śmiertelnych każde powyżej 12,5%, czyli częściej niż co ósmy wypadek śmiertelny.

Tabl. 3. Statystyka wypadków przy pedniach w Polsce. (Liczby bezwzględne).

Zakład Ubezpieczenia od Wypadków we Lwowie.

1929 — 1931

Działy zawodowe i gałęzie przemysłu	R o k 1 9 2 9		R o k 1 9 3 0		R o k 1 9 3 1							
	Wszystkie przyczyny	W tej liczbie pednie	Wszystkie przyczyny	W tej liczbie pednie	Wszystkie przyczyny	W tej liczbie pednie						
	R	+	R	+	R	+						
Razem	12 728	628	266	35	10 255	545	171	37	8 290	441	196	26
Gospodarstwa rolne	624	82	21	3	688	91	18	4	741	100	33	5
Gospodarstwa leśne	398	50	—	—	442	53	—	—	399	51	—	—
Młyny zboża	138	28	30	13	128	24	42	19	150	22	46	13
Transport i składy	493	43	2	—	371	37	—	—	356	27	—	—
Kopalnie i huty	2 815	89	18	1	2 250	76	12	—	1 980	71	28	—
Kamienie i ziemie	761	44	18	5	595	31	6	—	314	11	—	—
Obrabianie metali	1 176	22	18	2	703	5	8	1	412	8	2	1
Maszyny, narzędzia i t.p.	1 044	17	24	—	730	9	10	—	536	10	15	1
Przemysł chemiczny	233	4	19	—	193	13	2	—	175	9	2	—
Materiały do ogrzewania i oświetlania	203	13	3	—	172	10	2	1	177	11	1	—
Przemysł tkacki	1 244	19	73	3	778	14	32	4	655	14	27	1
Papier, skóra, guma	248	5	9	1	222	6	5	1	217	5	5	—
Materiały drewniane i sznycerskie	1 360	57	26	4	1 230	53	24	6	765	28	15	3
Środki żywności i tytoni	460	29	5	3	384	19	8	—	420	17	7	2
Odzież i czyszczenie	54	1	5	—	52	4	—	—	39	1	1	—
Budowle i budowy	1 137	107	5	—	978	83	1	1	666	47	2	—
Przemysł poligraficzny, teatry	131	4	2	—	119	3	—	—	125	3	1	—
Inne przedsiębiorstwa podleg. ubezpieczeniu	209	14	1	—	210	13	1	—	163	6	3	—

Tabl. 4. Statystyka wypadków przy pędniach w Polsce. (Odsetki).

Zakład Ubezpieczenia od Wypadków we Lwowie.

1931

Działy zawodowe i gałęzie przemysłu	Wypadki przy pę- dniach w stosunku do ogółu wy- padków	Wypadki śmiertelne przy pę- dniach w sto- sunku do wszystkich śmiertelnych	Wszystkie wypadki śmiertelne w stosunku do ogółu wy- padków	Wypadki śmiertelne przy pę- dniach w sto- sunku do wszystkich wypadków przy pę- dniach
Przeciętne . .	2,4	5,9	5,3	13,3
Gospodarstwa rol- ne	4,5	5,0	13,5	15,2
Gospodarstwa leś- ne	—	—	12,8	—
Młyny zboża . .	30,7	59,1	14,7	28,6
Transport i składy	—	—	7,6	—
Kopalnie i huty .	1,4	—	3,6	—
Kamienie i ziemie	0,6	—	3,5	—
Obrabianie metali	1,9	12,5	1,9	12,5
Maszyny, narzę- dzia i t. p. . . .	2,8	10,0	1,9	6,7
Przemysł chemicz- ny	1,1	—	5,1	—
Materiały do ogrze- wania i oświe- tlenia	0,6	—	6,2	—
Przemysł tkacki .	4,1	7,1	2,1	3,7
Papier, skóra, gu- ma	2,3	—	2,3	—
Materiały drewnia- ne i sznycerskie	2,0	10,7	3,7	20,0
Środki żywności i tytoń	1,7	11,8	4,0	28,6
Odzież i czyszcze- nie	2,6	—	2,6	—
Budowle i budowy	0,3	—	7,1	—
Przemysł poligra- ficzny, teatry	0,8	—	2,4	—
Inne przedsiębior- stwa podległe u- bezpieczeniu .	1,8	—	3,7	—

Leśnictwo odpada z rozważań naszych, gdyż nie posługuje się pędniami. Tak samo nie wykazuje wypadków przy pędniach transport. Po odrzuceniu tych dwóch działów zawodowych pozostałe szeregują się, pod względem odsetka wypadków przy pędniach do wszystkich wypadków, w kolejność następująca: młyny 30,7%, rolnictwo 4,5%, tkactwo 4,1%, przemysł maszynowy 2,8%, odzież i czyszczenie 2,6%, papier, skóra, guma 2,3%, materiały drewniane i snycerskie (tartaki, stolarnie i t. p.) 2,0%. Na resztę przypada mniej niż po 2%.

Przeciętna ogólna wszystkich działów wykazuje 2,4% wypadków przy pędniach.

Z pośród wypadków śmiertelnych najwięcej na pędnie przypada w młynarstwie (59,1%), co zgadza się z danymi poprzednio wspomnianymi, następnie na obróbkę metali (12,5%), dalej na „środki żywności i tytoń” (11,8%) na przemysł drzewny (10,7%) i maszynowy (10,0%); inne działy mają mniejsze znaczenie.

Tablica 5 zawiera zestawienia sum ogólnych z tablicy 3. Otrzymujemy tu obraz zmian, zachodzących w trzyleciu. Zmiany wykazują wahania bez prawidłowego przebiegu.

Jeśli porównać dane tablicy 5 z danymi tablicy 1, dotyczącymi Anglii, zauważa się odrazu olbrzymie różnice w pierwszych trzech zestawieniach obu tych tablic, dające się wyjaśnić niewątpliwie odmiennymi systemami statystyk w obu krajach, natomiast zestawienia czwarte (ostatnie), zatytułowane „wszystkie śmiertelne”, wykazują „przy pędniach” liczby zbliżone — z tą różnicą, że w Anglii zaznacza się systematyczny spadek. Liczby te dają zbliżoną charakterystykę pędni, jako urządzeń mechanicznych, pochłaniających około 6% z pośród ogółu ofiar, ginących przy pracy.

Tabl. 5. Statystyka wypadków w przemyśle ze szczególnem uwzględnieniem pędni.

Zakład Ubezpieczenia od Wypadków we Lwowie.

1929 — 1931.

W y p a d k i	1929		1930		1931	
	liczby bezwzgl.	%	liczby bezwzgl.	%	liczby bezwzgl.	%
Spowodow. przez wszystkie przy- czyny	12 728	100,0	10 255	100,0	8 290	100,0
w tem śmiertel- nych	628	4,9	545	5,3	441	5,3
jeden śmiert. przy- pada na liczbę	20	—	19	—	19	—
Wszystkie przy pę- dniach	266	100,0	171	100,0	196	100,0
w tem śmiertel- nych	35	13,2	37	21,6	26	13,3
jeden śmiert. przy- pada na liczbę	8	—	5	—	8	—
Spowodow. przez wszystkie przy- czyny	12 728	100,0	10 255	100,0	8 290	100,0
w tem przy pę- dniach	266	2,1	171	1,7	196	2,4
Wszystkie śmier- telne	628	100,0	545	100,0	441	100,0
w tem przy pę- dniach	35	5,6	37	6,8	26	5,9

Tablica 6 zawiera dane dla roku 1931, dotyczące wypadków przy pędniach w innym układzie, mianowicie według części pędni. Przeszło dwie trzecie wszystkich wypadków (68,4%) przypada tu na pasy; najłatwiej więc porywa pas. Ale najprędzej zabija wał: połowa wypadków śmiertelnych zdarzyła się przez nawinięcie na wał.

Tablica 7 zawiera w takim samym układzie dane z tablicy 3 z rubryk roku 1931, dotyczące wypadków w

młynach. Z liczb tych wynika to samo, co i z tablicy poprzedniej: najłatwiej porywa pas (58,3%), najprędzej zabija wał (46,2%). Należy tu dodać informację, że na 46 nie-

Tabl. 6. Wypadki przy pędniach w całym przemyśle i rolnictwie z podziałem według części pędni.

Zakład Ubezpieczenia od Wypadków we Lwowie.

1931

Części pędni	Razem wypadków		Wypadki śmiertelne	
	Liczyby bezwzględne	Odsetki	Liczyby bezwzględne	Odsetki
Razem	196	100,0	26	100,0
Wały	25	12,7	13	50,0
Koła pasowe i tryby	14	7,1	3	11,5
Pasy	134	68,4	6	23,0
Inne części	23	11,8	4	15,5

szczęśliwych wypadków przy pędniach w młynach, w ciągu 1931 r., wypadków śmiertelnych było 13, ciężkich 32 a tylko 1 wypadek wśród zarejestrowanych był lekki.

Tabl. 7. Wypadki przy pędniach w młynach — z podziałem według części pędni.

Zakład Ubezpieczenia od Wypadków we Lwowie.

1931

Części pędni	Wypadków ogółem		Wypadki śmiertelne	
	Liczyby bezwzględne	Odsetki	Liczyby bezwzględne	Odsetki
Razem	46	100,0	13	100,0
Wały	11	23,9	6	46,2
Koła pasowe i tryby	5	10,9	3	23,0
Pasy	27	58,3	3	23,0
Inne przyczyny	3	6,9	1	7,8

Tabl. 8. Statystyka wypadków w przemyśle ze szczególnym uwzględnieniem wypadków przy pędniach.
 Ubezpieczalnia Krajowa w Poznaniu. 1929 — 1931

Rodzaj przedsiębiorstw	Rok 1929				Rok 1930				Rok 1931			
	Wszystkie przyczyny		W tej liczbie pędnie		Wszystkie przyczyny		W tej liczbie pędnie		Wszystkie przyczyny		W tej liczbie pędnie	
	R	+	R	+	R	+	R	+	R	+	R	+
	4 975	78	69	6	4 336	62	55	2	4 587	41	53	1
Razem												
Młyny, zboże	118	4	13	2	101	2	9	1	122	4	13	—
Transport i składy	413	8	1	1	560	12	1	—	654	10	1	—
Przemysł górniczy i metalurgiczny	28	1	—	—	15	1	—	—	39	—	1	—
Kamienie i ziemie	407	7	5	2	284	8	2	—	252	4	4	—
Przemysł metalowy	312	3	1	—	294	3	2	—	310	5	5	—
Przemysł maszynowy	1 006	3	10	—	727	2	6	—	615	1	8	—
Przemysł chemiczny	102	2	3	—	72	—	2	—	90	—	—	—
Materiały do ogrzewania i oświetlenia, oleje, urządzenia elektryczne	123	3	—	—	127	3	2	—	207	4	1	—
Przemysł tkacki	26	1	—	—	10	—	1	—	10	—	—	—
Przemysł papierniczy, skórnicy i gumowy	146	2	3	—	118	1	1	—	103	1	—	—
Przemysł drzewny	663	8	14	—	616	5	8	—	612	2	7	—
Przemysł spożywczy	736	11	15	1	721	12	19	1	844	7	8	—
Przemysł konfekcyjny	15	—	—	—	35	1	1	—	21	—	1	—
Budownictwo	803	23	3	—	573	11	1	—	614	7	1	—
Przemysł poligraficzny i teatry	45	—	—	—	46	—	—	—	62	—	1	—
Żegluga morska	28	2	—	—	31	1	—	—	30	1	1	—
Przedsiębior. poboczne	4	—	1	—	6	—	—	—	2	—	—	—

Tablica 8 zawiera dane za też same trzy lata, wzięte ze statystyki Ubezpieczalni Krajowej w Poznaniu. Wypadki śmiertelne przy pędniach (+) zanotowane tu są w młynach, w kamieniołomach, w przemyśle spożywczym, w żegludze morskiej i w dziale transport i składy. Ogólne sumy roczne z tej tablicy zebrane w osobne zestawienie wraz z odpowiadającymi im odsetkami zawiera tablica 9.

Tabl. 9. Statystyka wypadków w przemyśle ze szczególnem uwzględnieniem pędni.

Ubezpieczalnia Krajowa w Poznaniu.		1929 — 1931					
W y p a d k i	1929		1930		1931		
	liczby bezwzgl.	%	liczby bezwzgl.	%	liczby bezwzgl.	%	
Spowodow. przez wszystkie przy- czyny	4 975	100,0	4 336	100,0	4 587	100,0	
w tem śmiertel- nych	78	1,6	62	1,4	41	0,9	
jeden śmiert. przy- pada na liczbę	64	—	70	—	112	—	
Wszystkie przy pę- dniach	69	100,0	55	100,0	53	100,0	
w tem śmiertel- nych	6	8,7	2	3,6	1	1,9	
jeden śmiert. przy- pada na liczbę	11	—	27	—	53	—	
Spowodow. przez wszystkie przy- czyny	4 975	100,0	4 336	100,0	4 587	100,0	
w tem przy pę- dniach	69	1,4	55	1,3	53	1,2	
Wszystkie śmier- telne	78	100,0	62	100,0	41	100,0	
w tem przy pę- dniach	6	7,7	2	3,2	1	2,4	

W przeciwieństwie do tego, co stwierdzamy na podstawie liczb z tablicy 5 (teren działania Zakładu Lwowskiego), tutaj widać wszędzie wyraźnie prawidłowy przebieg zmian w odsetkach w ciągu trzylecia.

Rozpatrzmy to bliżej. Liczba wszystkich wypadków śmiertelnych zmniejsza się, częstotliwość ich też się zmniejsza. Zmniejsza się równomiernie i liczba wypadków przy pędniach i wśród nich liczba śmiertelnych.

Tabl. 10. Statystyka wypadków w młynach.

1929 -- 1931

W y p a d k i	Ubezpieczalnia Krajowa w Poznaniu		Zakład Ubezpie- czenia od Wypad- ków we Lwowie	
Spowodowane przez wszyst- kie przyczyny	341	100,0	416	100,0
w tem śmiertelnych	10	2,9	74	17,8
jeden śmiertelny przypada na liczbę	34	—	6	—
Wszystkie przy pędniach	35	100,0	118	100,0
w tem śmiertelnych	3	8,6	45	38,1
jeden śmiertelny przypada na liczbę	12	—	3	—
Spowodowane przez wszyst- kie przyczyny	341	100,0	416	100,0
w tem przy pędniach	35	10,3	118	28,4
Wszystkie śmiertelne	10	100,0	75	100,0
w tem przy pędniach	3	30,0	45	60,8

Statystyka wypadków w młynach, podana w tablicy 10, uwidocznia jaskrawe kontrasty. Dość powiedzieć, że częstość wypadków śmiertelnych w stosunku do ogółu wypadków przy pędniach jest na terenie działalności Zakładu Lwowskiego ca cztery razy większa niż na terenie Ubezpieczalni Krajowej w Poznaniu. Przyczyna tego jest prosta: na terenie Ubezpieczalni Krajowej w Poznaniu przeważają młyny wielkie, nowoczesnie urządzone, na terenie zaś Zakładu Lwowskiego istnieje mnóstwo małych młynów wiejskich, w których właśnie zdarza się większość ciężkich wypadków.

R O Z D Z I A Ł 1.

Wały.

Przyczyny niebezpieczeństwa. Urządzenia ochronne. Umieszczenie pędni. Łożyska. Przepisy ochronne. Opisy wypadków.

Doświadczenie poucza, że pozornie gładki wał, gdy zahaczy o odzież, w razie wystającej na nim jakiegokolwiek nierówności — zadry, rdzy, lub lepiącego się smaru¹, okazuje się wielce niebezpiecznym.

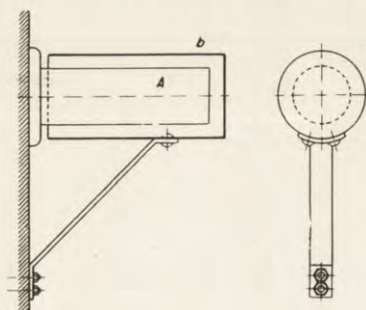
Im wał jest cieńszy i im szybciej się obraca, tem niebezpieczeństwo zahaczenia i nawinięcia na wał jest większe nawet wówczas, gdy wał nie posiada wystających na nim innych części transmisyjnych.

Niezawsze jednak mniejsza liczba obrotów lub większa średnica wału przesądza o jego bezpieczeństwie. Zdarzały się już wypadki, że wał o większej średnicy, przy 5½ obrotach na minutę, stawał się też przyczyną śmierci.

Niebezpieczeństwo zahaczenia za wystające części odzieży, pasy, krawaty, szaliki, fartuchy, chustki, długie włosy lub zarost, znacznie się zwiększa, gdy wały na swej

¹ Wypadek ciężkiego poranienia wskutek pochwylenia odzieży robotnika przez gładki wał, na którym przysechł smar, zdarzył się w jednej z fabryk warszawskich w r. 1933.

długości są krzywe, powyginane, gdy posiadają ostro zatoczone na krawędziach pierścienie, wpusty klinowe lub zgrubienia.



Rys. 1.

Z tego wynika, że wały transmisyjne muszą być proste, gładko obtoczone, oszlifowane i opolerowane, bez ostro zakończonych krawędzi.

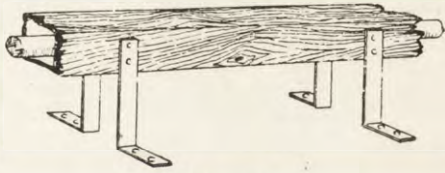
Końce wałów, wystające ponad $\frac{1}{4}$ ich średnicy, powinny być osłonięte, jak pokazuje rysunek 1, a krótsze — zaokrąglone.

Urządzenia ochronne.

Wały poziome, znajdujące się nie wyżej, jak 2 m ponad podłogą, powinny być ogrodzone. Jednak ogrodzenia w postaci balustrady lub kraty, oddzielające wały wraz z innymi częściami pędni, jak sprzęgła i t. p., nie są ochroną dostateczną, ponieważ zakaz przekraczania miejsc ogrodzonych nie bywa w praktyce ściśle przestrzegany i często poza ogrodzenie wchodzi robotnicy nie należący do bezpośredniej obsługi pędni i wałów. Nawet już ze względu na bezpieczeństwo samych robotników dozoruujących pędnie należy dbać o to, aby wszystkie wały, znajdujące się poniżej 2 m wysokości nad podłogą, były osłonięte pochwami, futerałami lub innymi tego rodzaju osłonami.

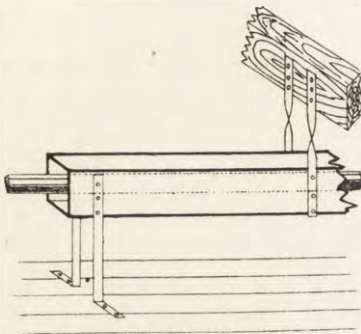
Zabezpieczenia takie dotyczą **wszystkich wałów**, zawieszonych na podanej wysokości, bez względu na to, czy posiadają wystające na nich części transmisyjne, czy nie. Za osłony najlepiej zabezpieczające wały uważane są pochwy i futerały. Pochwa o przekroju kwadratowym, wyko-

nana z drzewa, pokazana jest na rysunku 2. Składa się z desek zbitych gwoździami. Umocowana bywa na wieżakach z żelaza płaskiego, przyśrubowanych do belek stropowych, w razie jeśli wał umieszczony jest u góry, lub też ustawiona na podstawach również z żelaza płaskiego, przymocowanych do podłogi, w razie jeżeli wał znajduje się na dole nad podłogą.



Rys. 2.

Na rysunku 3 górne umocowanie pochwy pokazane jest po prawej stronie rysunku, a dolne po lewej.



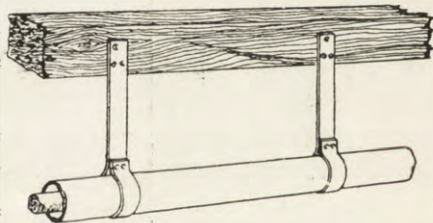
Rys. 3.

Futerał wykonany z blachy lub rury żelaznej, umieszczonych na wieżakach z żelaza płaskiego, przymocowanych do belki stropowej, pokazany jest na rysunku 4.

Mniej zastosowania znajduje zabezpieczenie wałów poziomych zapomocą korytek z blachy żelaznej.

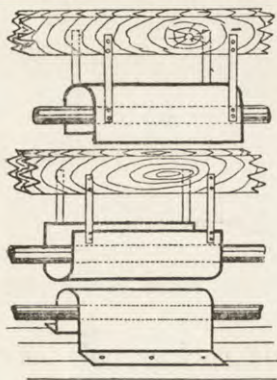
Korytka takie pokazuje rysunek 5.

Urządzenie, gdzie wał poziomy zabezpieczony jest zapomocą osłon z korytek, ilustruje rysunek 6.

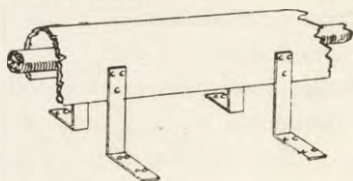


Rys. 4.

W razie trudności technicznych zastosowania osłon z pochw lub korytek, zwłaszcza przy umocowaniu wieszaków i podstawek, wzamian używane bywają futerały swobodnie osadzone na wale.

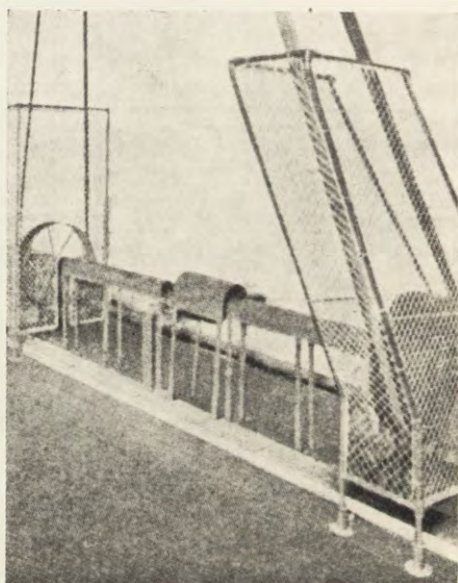


Futerały takie, (rysunek 7) wykonane z blachy żelaznej, składają się z dwóch połówek z których każda posiada na końcu po-



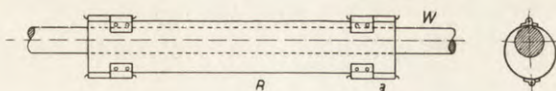
Rys. 5.

łowę zawiaski do złożenia w jedną całość. Po dopasowaniu obydwu połówek futerału, przez otworki zawiasek przetyka się zatyczkę z drutu i w ten sposób futerał zostaje trwale zamknięty. Średnica futerału powinna być najmniej o 2 cm większa od średnicy wału; dzięki temu futerał zawieszony jest na wale swobodnie, niezależnie od ruchu obrotowego wału. Tarcie jest tak nieznaczne, że za



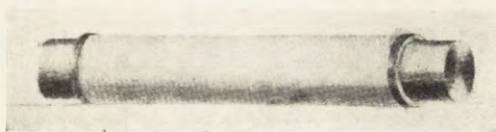
Rys. 6.

najmniejszym dotknięciem futerał natychmiast staje. W przeciwnym razie, gdyby futerał temu warunkowi nie



Rys. 7.

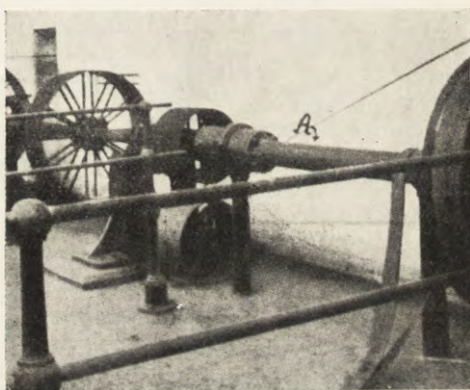
odpowiadał, przedstawiałby dla otoczenia taki sam stopień niebezpieczeństwa, jak wał nieosłonięty.



Rys. 8.

Przy szybkich obrotach wału futerały blaszane wydają nieprzyjemny brzęk; wobec tego dla szybkoobrotowych wałów używane są futerały wykonane z papy lub grubego kartonu (rysunek 8).

Futerały z kartonu składają się również z dwóch połówek; po złożeniu w całość na futerał nakłada się metalowe nasuwki na obydwa końce, lub też obwiązuje

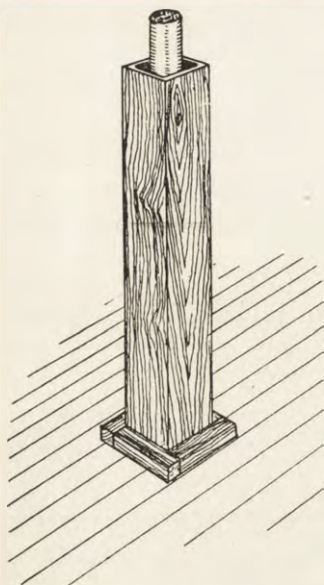


Rys. 9.

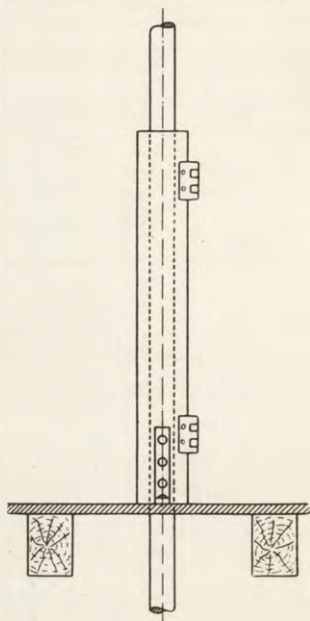
sznurkiem, drutem i t. p. Przy dotknięciu futerały takie zatrzymują się na wale i wobec tego stanowią zupełnie wystarczającą osłonę.

Pomimo tych zalet futerałów swobodnie zawieszonych na wałach, pierwszeństwo należy oddać osłonom stałym, jako pewniejszym i trwalszym.

Osłonę stałą odcinka wału poziomego A zapomocą



Rys. 10.



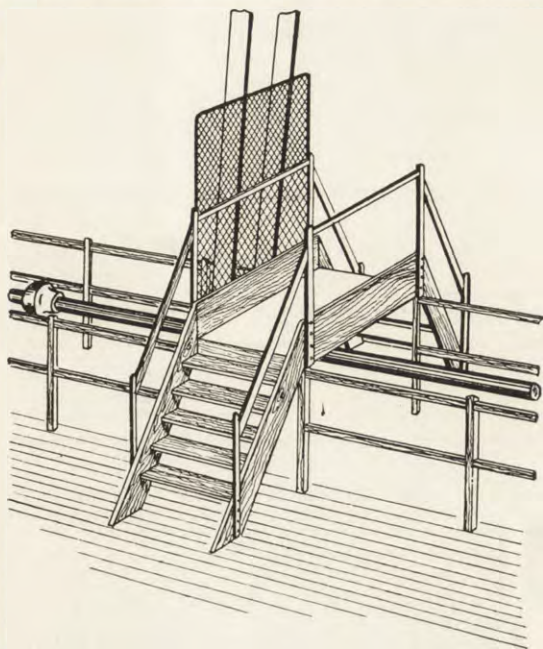
Rys. 11.

futerału żeliwnego, złożonego z dwóch połówek, ukazuje rysunek 9.

Wały, przechodzące **pionowo** przez podłogę, wymagają osłon do wysokości 2 m od podłogi. Osłony takie, bywają z drzewa (rys. 10), z blachy lub z żeliwa (rys. 11). W celu łatwiejszego zmontowania oraz umożliwienia dostępu do wału przy czyszczeniu, remontach i t. p., również i te osłony robi się z połówek, łączonych śrubami albo śru-

bami i zawiasami. Muszą one być dobrze umocowane do podłogi.

Odcinki linii wałów poziomych, umieszczone nie wyżej niż 2 m nad podłogą, jeśli znajduje się na nich większa ilość kół pasowych lub linowych w bliskich odległościach jedno od drugiego, zabezpieczone bywają zapomocą ogro-

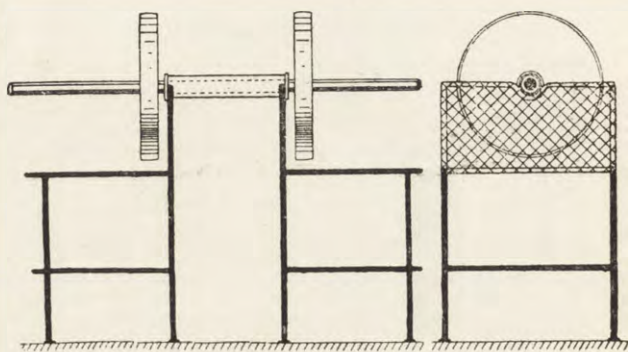


Rys. 12.

dzeń z ram drewnianych, umocowanych do podłogi, okratowanych gęsto łąkami z drzewa. Odpowiedniejszemi ze względu na trwałość i wytrzymałość są ogrodzenia z siatki drucianej, zapewniają bowiem większe bezpieczeństwo, zwłaszcza przy wypadkach rozerwania się w biegu pasa lub liny. Wogóle urządzenia ochronne wałów powin-

ny być tak trwale zbudowane i umocowane, aby nie mogły zniecka odsunąć się lub też same stać się przyczyną wypadku.

Ogrodzenia przejść nad wałami, względnie pod wałami poziomymi, umieszczonymi na dole w pobliżu podłogi, powinny być nie tylko trwale zbudowane, lecz także powinny należycie zakrywać wały i części pędni. Urządzenie przejścia nad wałem pokazuje rysunek 12. Przejście pod wałem, umieszczonym wyżej nad podłogą, pokazane jest na rysunku 13. Wał w miejscu przejścia osłonięty jest futerałem, a obie boczne strony siatką drucianą.



Rys. 13.

Wreszcie należy dodać, że wszystkie ogrodzenia i osłony, o których była mowa, mogą tylko wówczas spełnić swe zadania, gdy zostaną odpowiednio przystosowane do warunków pracy, wymiarów i umieszczenia wałów.

Umieszczenie pędni.

Najczęściej spotyka się główne wały transmisyjne umieszczone pod samym stropem pomieszczenia, skąd za pomocą pasów siła pociągowa przenoszona jest na maszyny.

ny wytwórcze bądź bezpośrednio, bądź też przy pomocy przystawek.

Takie górne umieszczenie pędni posiada duże zalety. Najpierw zyskuje się na oszczędności miejsca, potem za górnym umieszczeniem pędni przemawiają względy bezpieczeństwa. Części transmisyjne są wówczas niedostępne dla zetknięcia się z nimi, potem górne umieszczenie pędni nie zaciemnia pomieszczenia.

Stosowane również bywa dolne umieszczanie pędni, w zasłoniętych kanałach pod podłogą pomieszczenia. Za dolnym umieszczeniem pędni przemawiają wynikające stąd duże wygody, mianowicie ułatwienie pracy, związanej z nakładaniem i z zrzucaniem pasów, obsługą, smarowaniem, jednak pod względem bezpieczeństwa górne umieszczenie pędni jest pewniejsze, gdyż lepiej chroni od zetknięcia się z częściami pędni i możliwości pochycenia za wystające części odzieży.

Wypowiedziane uwagi odnośnie dolnego umieszczenia pędni nie dotyczą pędni umieszczonych w ciasnych, przyziemnych pomieszczeniach, pod pomostami, w piwnicach (np. w młynach, tartakach), korytarzach i t. p., gdzie obsługa pędni odbywa się w warunkach bardzo niewygodnych, a bezpieczeństwo pozostawia wiele do życzenia.

Nieraz pędnie umieszczane bywają (zamiast na dole, w kanałach lub u góry pod stropem) wprost na podłodze,



Rys. 14. Plakat niemiecki.

równoległe z maszynami wytwórczemi. Takie umieszczenie jest najmniej wskazane, naraża bowiem nie tylko na stratę przestrzeni w pomieszczeniu, lecz stwarza jednocześnie ciasnotę, zasłania drogi i przejścia. Trzeba wówczas ustawiać specjalne mostki z poręczami, a pędnie oddzie-



Rys. 15. Plakat japoński.

lać bardzo trwałymi ogrodzeniami. Ogrodzenia umocowane na stałe stanowią przeszkodę przy obsłudze pędni, często też nie spełniają swego zadania i — pomimo ich zastosowania — niebezpieczeństwo zetknięcia z częściami, znajdującymi się w ruchu, jest większe aniżeli wówczas, gdy pędnia jest wogóle niedostępna, t. j. gdy znajduje się u góry, pod stropem lub ukryta w kanałach. Z tego wynika, że — ze stanowiska bezpieczeństwa oraz wydajności pracy, jak również wykorzystania przestrzeni — umieszczenie pędni na dole tuż nad podłogą nie jest racjonalne.

Łożyska.

Łożyska, gdy są odpowiednio wykonane i trwale umocowane, nasuwają najmniej obaw pod względem niebezpieczeństwa. Rzadziej spotykane wypadki zachodzą

przeważnie w czasie smarowania łożysk podczas ruchu pędni, wskutek zetknięcia się z wałami lub innymi częściami pędni; będzie o tem mowa w rozdziale V.

Przepisy ochronne.

W Polsce dotychczas obowiązują w każdej dzielnicy odmiennie przepisy, wydane jeszcze przez byłe władze nadzorcze państw zaborczych.

Przepisy ochronne, obowiązujące na ziemiach byłego zaboru rosyjskiego.

Art. 63. Obracające się części wałów napędnych, transmisyjnych oraz mechanizmów, znajdujących się na wysokości mniejszej niż 1 sześ (2,13 m) od podłogi, jako to: koła zębate, pasowe, linowe, sprzęgła, sprzęgła cierne i t. p., jak również i same wały — powinny być w dostępnych miejscach należycie ogrodzone lub umieszczone w trwałych, nieruchomo umocowanych osłonach.

Art. 64. Przejścia i pomosty nad nisko umieszczonymi wałami transmisyjnymi powinny być dostatecznie trwałe i zakrywać zarówno wały, jak również i wszystkie obracające się części, znajdujące się na wałach.

Art. 65. Pionowe i ukośne wały transmisyjne powinny być zaopatrzone w trwale umocowane ochrony całkowite lub siatkowe na wysokości nie mniejszej niż 1 sześ (2,13 m) od podłogi.

Przepisy ochronne, obowiązujące na ziemiach byłego zaboru niemieckiego.

§ 1. Wszelkie części napędów transmisyjnych, zagrażające bezpieczeństwu, umieszczone nad podłogą poniżej 1,8 m (wały, sprzęgła, koła zębate, pasowe, linowe, pasy, liny, łańcuchy i t. p.) powinny być należycie osłonięte lub ogrodzone. Napędy położone tuż nad podłogą, przez którą prowadzą drogi, powinny być w miejscach przejść należycie zakryte i zabezpieczone oraz zaopatrzone w pomosty z poręczami.

§ 4. Otwory w podłogach, przez które przechodzą części napędów, o ile nie są odpowiednio do § 1 zabezpieczone, powinny być ogrodzone na wysokości 25 cm od podłogi.

Przepisy ochronne, obowiązujące na ziemiach byłego zaboru austriackiego.

Art. 57. W obrębie ruchu wszystkie zawieszane poniżej 2 m nad podłogą wały, koła pasowe i linowe, koła zębate i inne poruszane części transmisji należy okryć, pionowe wały do 1,8 m wysokości od podłogi, a napędy wałów, znajdujących się w podziemiach, w sposób pewny przykryć.

Wystających głów, klinów, śrub i t. p. ruchomych części transmisji należy unikać, albo okryć je gładkimi osłonami; zazębienia kół zębatach i stożkowych należy również zakryć.

Opisy wypadków.

Poniżej zamieszczamy bardziej charakterystyczne wypadki przy wałach transmisyjnych, zarejestrowane w Zakładzie Ubezpieczenia od Wypadków we Lwowie, które zaszyły skutek nieprzestrzeżenia przytoczonych przepisów ochronnych.

Nr i data wypadku	Przyczyna wypadku	Skutki wypadku
229914 10/IV. 29	Zahaczenie za odzież i nawinięcie na wał	Pogruchotanie rąk, nóg i żeber. Śmierć w 5 dni po wypadku
247865 16/V. 29	Porwanie przez pas, nawleczenie za odzież na wał	Śmierć na miejscu
298241 10/III. 30	Zahaczenie za odzież przez wał, nawleczenie na wał, uderzenie głową o sufit	Śmierć na miejscu
358337 28/VII. 31	Podczas nakładania pasa zahaczony za połę od marynarki przez wał i nawleczony na niego	Śmierć następnego dnia w szpitalu
398997 27/X. 31	Zahaczony za połę marynarki przez wał i nawleczony na niego	Złamanie prawej ręki, lewej nogi, żebra oraz szczęki

R O Z D Z I A Ł II.

Sprzęgła.

Typy używane. Wylączenie. Urządzenia ochronne. Sygnalizacja. Elektryfikacja urządzeń do przenoszenia siły. Przepisy ochronne.

W praktyce rozróżniamy sprzęgła **stałe** oraz **luźne**. Do pierwszych zaliczamy sprzęgła tarczowe, łubkowe i zaciskowe.

Do grupy sprzęgieł luźnych, t. zw. **rozłącznych**, należy znaczna liczba przeróżnych typów i konstrukcji, z których najprostsze stanowią sprzęgła suwliwe, stosowane zwykle przy przenoszeniu siły nie przekraczającej 10 koni mechanicznych i dla szybkości nie przewyższającej 100 obrotów na minutę. Przenoszenie siły większej ponad wymienioną wymaga zastosowania sprzęgieł t. zw. **ciernych** (frykcyjnych) lub innych, nieraz o bardzo skomplikowanych konstrukcjach, których tu opisywać nie będziemy.

Zasadnicze wymagania bezpieczeństwa pracy przy pędniach polegają na tem —

1-o aby oddzielne linje transmisyjne wylęczone były z głównego wału zapomocą sprzęgieł rozłącznych,

2-o aby samo wyłączenie pędni, w razie niebezpieczeństwa, mogło odbywać się w każdym oddziale zakładu lub fabryki,

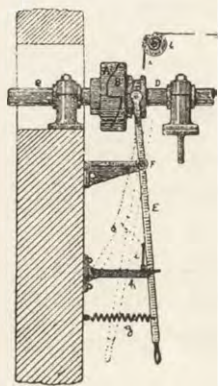
3-o aby przyrządy wyłączające działały o tyle sprawnie i pewnie, żeby samoczynne włączenie pędni nie mogło nastąpić.

Wyłączenie.

Ze względu na niezmiernie ważną rolę, przypadającą sprzęgłom rozłącznym w chwili niebezpieczeństwa, powinny być one umieszczone w łatwo dostępnych miejscach i w taki sposób, aby wyłączenie mogło odbywać się wygodnie i bez najmniejszej straty czasu. Szybkość wyłączenia, w razie nieszczęśliwego wypadku, jest zawsze czynnikiem decydującym o przebiegu wypadku i jego następstwach.

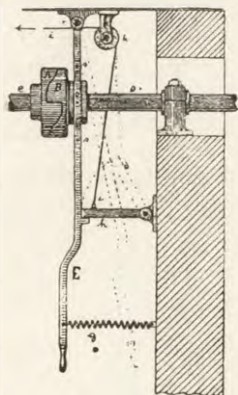
Urządzenia wyłączające umieszczane są zwykle w miejscu znajdowania się sprzęgieł, jakkolwiek można je przenosić do miejsc dalej położonych.

Rysunki 16 i 17 pokazują najczęściej spotykane urządzenia wyłączające sprzęgieł suwliwych. Jedna połowa sprzęgła jest stale osadzona na wale, druga natomiast, luźna, pozwala na przesunięcie w kierunku osi wału. Obie mają kły wchodzące jedne w drugie. Do luźnej połowy sprzęgła przymocowana jest dźwignia *E*, osadzona na zawiasach. Działanie dźwigni, dzięki mocnej sprężynie ze stali, skierowane jest na rozłączenie sprzęgła. W czasie pracy sprzęgła dźwignia jest zamknięta zapomocą zasuwki



Rys. 16.

na zawiasach. Zasuwka utrzymuje dźwignię w stanie roboczym, z chwilą jednak jej podniesienia następuje skurczenie się sprężyny; skutkiem tego dźwignia zostaje ściągnięta w inne położenie, powodując wysunięcie i rozłączenie kłów sprzęgła, a tem samem zatrzymuje część linii transmisyjnej.

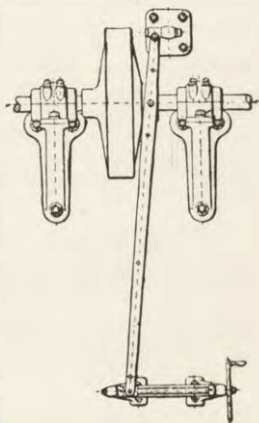


Rys. 17.

Podnoszenie, względnie odmykanie zasuwki może się odbywać również z miejsc dalej położonych, należy tylko przyczepić do niej linkę, zawieszoną na rolkach, przymocowanych na wieszakach do stropu, a koniec linki przeprowadzić do miejsca, skąd pożądane jest wyłączanie sprzęgła.

Rysunki 18, 19 i 20 ilustrują urządzenia wyłączające, stosowane dla sprzęgieł ciernych. Wysunięcie luźnej połowy sprzęgła odbywa się zapomocą samej tylko dźwigni, zaopatrzonej w korbkę (rys. 18) lub w śrubę (rys. 19), wreszcie w koło zębate z łańcuszkiem (rys. 20).

Wyłączenie zapomocą korby (rys. 18) posiada wprawdzie duże zalety, zwłaszcza co do szybkości, z jaką może być uskutecznione, wymaga jednak specjalnego zabezpieczenia dźwigni, przeciwdziałającego samoczynnemu włączaniu się sprzęgła. Wyłączenie zapomocą śruby lub koła zębatego (rys. 19 i 20) usuwa niebezpieczeństwo samoczynnego włączania się, ponieważ sam mechanizm



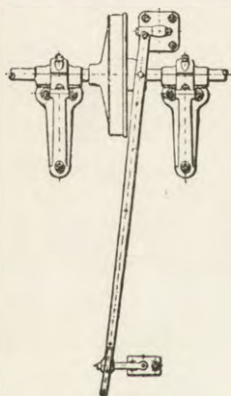
Rys. 18.

uniemożliwia podobny wypadek, natomiast wyłączanie odbywa się znacznie wolniej.

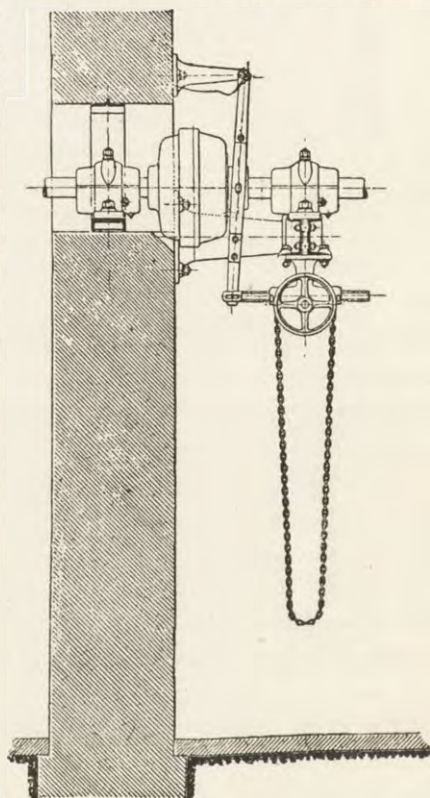
Nowoczesne typy sprzęgieł ciernych, posiadają mechanizmy wyłączające bardziej uproszczone w porównaniu z pokazanymi na rys. 16 i 17; niema na nich tyłu dźwigni, konsol, a same sprzęgła wraz z wystającymi z nich ostrymi częściami są osłonięte gładkimi pokrywami.

Możliwość wyłączania pędni z każdego, nawet najdalej położonego miejsca, ma bardzo ważne znaczenie ze względu na bezpieczeństwo pracy, wyłączanie bowiem może odbywać się znacznie prędzej, a w czasie nieszczęśliwego wypadku nieraz jeden moment wystarczy, aby uratować życie ludzkie.

Urządzenia do wyłączania zapomocą linki za-



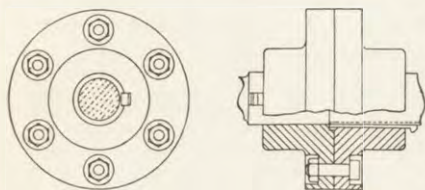
Rys. 19.



Rys. 20.

wieszanej na rolkach, pokazane na rysunkach 16 i 17, są nazbyt prymitywne; korzystać z nich można na bliższych odległościach położonych w prostej linii, nie nadają się jednak do wyłączania z miejsc bardziej oddalonych, wymagają ciąglego dozoru i stałej opieki a nie dają należytej pewności co do sprawności ich działania w razie wypadku. Nieznaczne rozciągnięcie linki, odchylenie dźwigni lub zatarcie rolek wystarcza, aby wyłączenie sprzęgła zostało opóźnione.

To też jeżeli zachodzi potrzeba wyłączenia sprzęgieł z miejsc bardziej oddalonych, zadaniu temu odpowiadają tylko **przyrządy wyłączane zapomocą prądu elektrycznego**. Nowoczesne przyrządy elektromagnetyczne stosowane do sprzęgieł ciernych i innych, kierowane zapomocą



Rys. 21.

prądu z miejsc nawet najdalej położonych, umożliwiają szybkie rozłączenie sprzęgieł, z każdego oddziału zakładu lub fabryki. Ponadto przez odpowiednie uregulowanie siły prądu

umożliwione zostaje samoczynne rozłączenie sprzęgła i zatrzymanie pędni w razie przeciążenia jej pracą ponad ustaloną normę maksymalną.

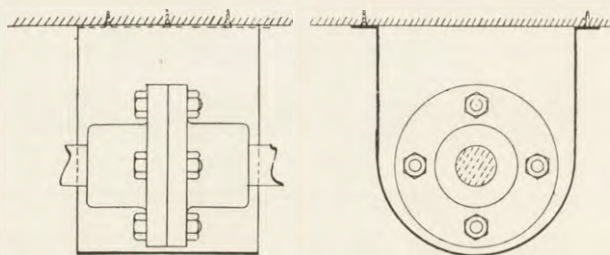
Równocześnie istnieje możliwość stosowania **hamulców elektromagnetycznych**, mianowicie z chwilą przerywania prądu i rozłączenia sprzęgła jednocześnie przerywany zostaje prąd w hamulcu, który wówczas pod działaniem sprężyn poczyną hamować znajdujące się w ruchu części, zatrzymując ruch pędni.

Ze stanowiska bezpieczeństwa pracy podobne urządzenia, umożliwiające nader szybkie zatrzymanie ruchu

pędni w razie wypadku, mają pierwszorzędne znaczenie. Posiadając wyłączniki w różnych miejscach pomieszczenia, zwłaszcza przy maszynach wytwórczych, można w razie niebezpieczeństwa zatrzymać dany odcinek pędni z możliwą do osiągnięcia szybkością, należy tylko przestrzegać, aby wyłączniki umieszczone były w miejscach odpowiednich, dobrze oświetlonych i odznaczały się jaskrawymi kolorami lub znakami.

Urządzenia ochronne.

Sprzęgła są częściami pędni, wykonywanymi wraz z nią ruch obrotowy, o ile więc nie są całkowicie niedostępne powinny mieć wszystkie wystające z nich części,

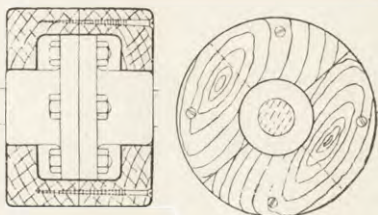


Rys. 22.

jak nakrętki, śruby, kliny i t. p., osłonięte zapomocą gładkich osłon, które wykluczałyby możliwość wypadków zachaczenia za odzież oraz okaleczenia rąk, głowy i t. p. Okręcanie wystających części szmatami jest niedopuszczalne.

Na rysunku 21 pokazane jest sprzęgło tarczowe, z końcami śrub, wpuszczonemi w kołnierze obu półów sprzęgła.

Niekiedy wystające śruby sprzęgieł umieszczonych bliżej stropu osłaniane są zapomocą osłon z blachy, jak pokazuje rysunek 22, lub umieszczane w pudłach z drewna (rys. 23) albo w pudłach drewnianych, okrytych na obwodzie blachą, o gładkiej powierzchni, formy cylindrycznej (rys. 24). W celu łatwiejszego zakładania osłon są one wykonane z dwóch połów, połączonych ze sobą zapomocą śrub drzewnych.



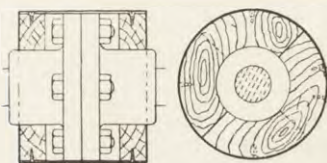
Rys. 23.

Na rysunku 25, pokazane są osłony z blachy żelaznej stosowane przy zabezpieczeniu od wystających części sprzęgieł łubkowych.

Sygnalizacja.

Urządzenia sygnalizacyjne nie odpowiadają zwykle tym zadaniom, do jakich ze względu na bezpieczeństwo są przeznaczone, mianowicie nie nadają się do alarmowania w chwili wypadku.

Pomijając już to, że elektryczne dzwonki często zawodzą, upływa zbyt wiele czasu, tak kosztownego podczas nieszczęśliwego wypadku, od samego podania i przyjęcia sygnału,

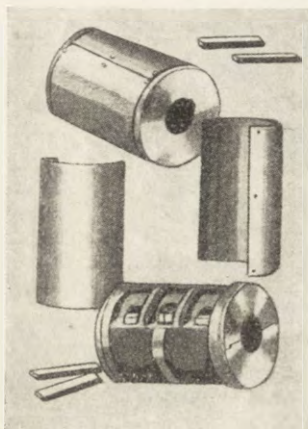


Rys. 24.

do chwili zatrzymania linii transmisyjnej czy silnika. Ponadto w czasie podawania sygnału z jednego pomieszczenia do drugiego, może się zdarzyć, że w tym drugim właśnie nikogo nie ma i sygnał wogóle nie będzie przyjęty.

Wobec tego urządzenia sygnalizacyjne, jako środki, mające zapewnić zatrzymanie ruchu pędni w razie nieszczęśliwego wypadku, są mało skuteczne. Zamiast więc polegać na sygnalizacji, lepiej jest zwrócić uwagę na należyte rozmieszczenie i łatwy dostęp do sprzęgieł oraz na ich sprawność i szybkość działania.

Celową jest natomiast sygnalizacja tam, gdzie chodzi wyłącznie o puszczenie w ruch lub zatrzymywanie silnika, aby robotnicy, obsługujący maszyny wytwórcze lub zajęci czyszczeniem lub smarowaniem pędni, mogli być na czas o tem uprzedzeni. Szczególnie niebezpieczne bywa przypadkowe ruszenie pędni w czasie trwania robót remontowych lub naprawy części transmisyjnych. Wypadkowe ruszenie pędni wskutek defektów w urządzeniach, w czasie, gdy odbywało się czyszczenie jej, smarowanie lub naprawa, było już przyczyną wielu nieszczęśliwych wypadków.



Rys. 25.

Ponieważ dzwonki elektryczne, zwłaszcza ładowane z baterji, często zawodzą, wskazane jest, aby sprawność działania sygnalizacji była często kontrolowana.

Elektryfikacja urządzeń do przenoszenia siły.

Zasadniczą wadą tak rozpowszechnionego jeszcze sposobu mechanicznego przenoszenia siły jest związane z niem duże niebezpieczeństwo pracy, zagrażające robot-

nikom, pomimo zastosowania całego szeregu środków ochronnych. To też elektryfikacja urządzeń do przeniesienia siły, ze względu na wysoki stopień bezpieczeństwa, zasługuje na szerszą uwagę.

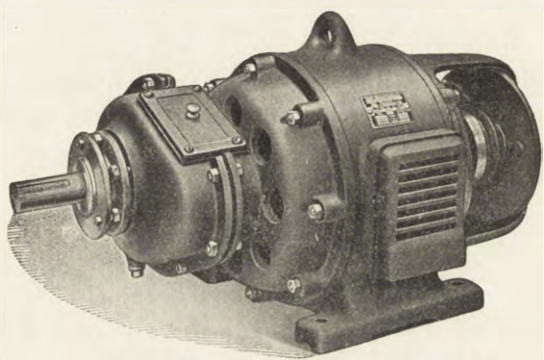
Podczas gdy przy przenoszeniu mechanicznem większej energii wyłączanie a zwłaszcza włączanie pędni za pomocą sprzęgieł sprawia duże trudności, przy posługiwaniu się silnikiem elektrycznym, nawet o dużej mocy, czynności te wykonywa się szybko i wygodnie. Włączenie lub zatrzymanie silnika elektrycznego może się odbywać z każdego miejsca i z każdego pomieszczenia, należy tylko założyć tam, gdzie potrzeba, dodatkowe wyłączniki.

Z tego wynika, że już nawet przy zastosowaniu **częściowej elektryfikacji**, czyli przy posiadaniu jednego ogólnego silnika elektrycznego w całym zakładzie, można osiągnąć większe bezpieczeństwo pracy, aniżeli przy napędzie czysto mechanicznym.

Warunki bezpieczeństwa wzrastają w miarę rozszerzania elektryfikacji. Przy systemie t. zw. **grupowym**, t. zn. gdy maszyny wytwórcze podzielone zostają na większe lub mniejsze grupy, z których każda przyłączona zostaje do własnego wału transmisyjnego, otrzymującego ruch od własnego silnika elektrycznego, wygoda kierowania temi silnikami, a z nią warunki bezpieczeństwa pracy wzrastają, gdyż wyłączanie poszczególnych grup maszyn może się odbywać szybko i sprawnie. Pozatem zmniejszają się wymiary i waga części transmisyjnych, a najbardziej niebezpieczne z nich, długie i ciężkie pasy, zostają usunięte.

Jednakże zupełne wyzyskanie napędu elektrycznego może nastąpić dopiero przy pełnej elektryfikacji zakładu lub fabryki, gdy każda maszyna wytwórcza otrzymuje swój oddzielny silnik (**system pojedynczego napędu**).

W ostatnich latach elektryfikację zakładów posunięto jeszcze dalej, mianowicie niektóre maszyny wytwórcze, wykonywające kilka ruchów roboczych, o niejednakowych szybkościach, zaopatrzone bywają w kilka silników elektrycznych, po jednym na każdy ruch maszyny. Wówczas pędnia staje się zbędną, a wyłączanie silników i zatrzymywanie oddzielnych ruchów maszyn może być wykonywane z szybkością, wystarczającą do uratowania człowieka, który przy obsłudze maszyny znalazł się w niebezpieczeństwie. Oczywiście przy takim napędzie zbędne są już wszelkie części transmisyjne, a zwłaszcza pasy, co wyklu-

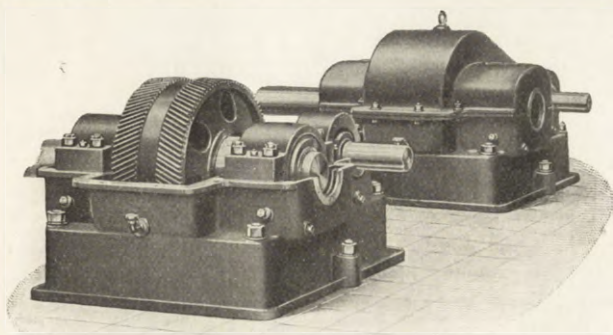


Rys. 26.

cza prawie zupełnie możliwości nieszczęśliwych wypadków przy obsłudze. Wypadki ograniczają się wówczas do przeważnie lżejszych porażeń prądem.

Szybki rozwój elektryfikacji i dążenie do napędzania maszyn wytwórczych wprost od silnika elektrycznego wywołały potrzebę budowy silników o stosunkowo małej mocy i małej ilości obrotów. Jednakże budowa takich silników, pomijając ich cenę, jest nieraz niemożliwa do

wykonania. Poczęto więc w ostatnich czasach stosować t. zw. „motoreduktory“, czyli silniki elektryczne, w których części elektryczne, o wirniku szybkoobrotowym, połączone są w jedną całość z redukującymi te obroty przekładniami zębatymi, umieszczonemi w skrzynkach zamkniętych wypełnionych smarem. Na rysunkach 26 i 27 pokazany jest taki silnik oraz przekładnie do niego, wyrabiane przez firmę krajową.



Rys. 27.

Przepisy ochronne.

Poniżej zamieszczone są przepisy ochronne, dotyczące sprzęgieł, obowiązujące w każdej z dzielnic kraju.

Przepisy ochronne, obowiązujące na ziemiach byłego zaboru rosyjskiego.

Art. 75. Transmisje winny być zaopatrzone w szybko działające przyrządy rozłączające dla umożliwienia wstrzymania ruchu w każdym oddzielnym pokoju pracy, niezależnie od ruchu ogólnego w zakładzie. Jeżeli wskutek warunków technicznych zastosowanie tego przepisu w jakimkolwiek lokalu jest niemożliwe, to niezbędne jest połączenie sygnalizacją z najbliższym przyrządem wyłączającym lub z lokalem, gdzie pracuje silnik.

Przyrządy służące do zatrzymywania części transmisyjnych

włny być tak urządzone, aby samowznwienie ruchu było niemożliwe.

Art. 76. Wystające części znajdujących się w ruchu postępowym lub obrotowym mechanizmów podawczych, jak śruby, łonki, naśrubki, kliny, zatyczki i inne, winny być zakryte lub ogrodzone.

Przepisy ochronne, obowiązujące na ziemiach byłego zaboru niemieckiego.

§ 3. Wystające części znajdujących się w ruchu części transmisyjnych, jak kliny, nakrętki, śruby i inne, winny być osłaniające zapomocą gładkich osłon o zaokrąglonej formie. Owijanie wystających części szmatami, sznurkami i t. p. jest zabronione.

§ 5. Oddzielne linje transmisyjne, znajdujące się w różnych pomieszczeniach, lecz otrzymujące ruch od jednego silnika, winny być, niezależnie jedna od drugiej, zaopatrzone w przyrządy wyłączające, tak urządzone, aby samoczynne włączenie nie mogło nastąpić. O uruchamianiu lub zatrzymywaniu silników powinny być ułożone wyraźne i zrozumiałe przepisy, wywieszane we wszystkich pomieszczeniach z ruchu tego korzystających.

Przepisy ochronne, obowiązujące na ziemiach byłego zaboru austriackiego.

Art. 56. Każdy główny wał transmisyjny powinien być urządzony do wyprzęgania niezależnie od maszyny ruch utrzymującej.

ROZDZIAŁ III.

Koła pasowe, linowe, zespoły kół zębatach.

Wpływ wad materiału na bezpieczeństwo. Urządzenia ochronne. Przepisy ochronne.

Najczęściej do przenoszenia siły używane są koła żeliwne lub wykonane z blachy żelaznej, wreszcie z drzewa.

Te ostatnie są nieodpowiednie przy szybkości pasów, przewyższającej 5 m na sekundę, lub przy wysokiej temperaturze, zupełnie zaś nie nadają się do zastosowania w pomieszczeniach wilgotnych.

Koła żeliwne, zwłaszcza o większych średnicach, o ile nie są odlane z materiału o pierwszorzędnej jakości i wytrzymałości, mogą stać się przyczyną ciężkich wypadków, żeliwo bowiem posiada własności, że w razie większych różnic w grubości ścianek (w danym wypadku ramiona i piasta kół w stosunku do wieńca), powstają w niem napięcia, które przy sprzyjających warunkach (znaczna liczba obrotów, raptowne zatrzymanie, uderzenia) mogą stać się przyczyną rozerwania koła. Poza to odlewy żeliwne posiadają nieraz ukryte w materiale pory i pęcherze, które w pewnej mierze osłabiają wytrzymałość kół.

Niemniejsze niebezpieczeństwo zagraża również, gdy takie pęcherze okażą się np. w rowkach kół linowych. Wówczas liny stopniowo ulegają zniszczeniu, rwą się naraz

i odskakującymi końcami demolują wszystko, co na swej drodze spotkają.

Dlatego też przy zakupie żeliwnych kół pasowych i linowych większych rozmiarów należy żądać gwarancji technicznych.

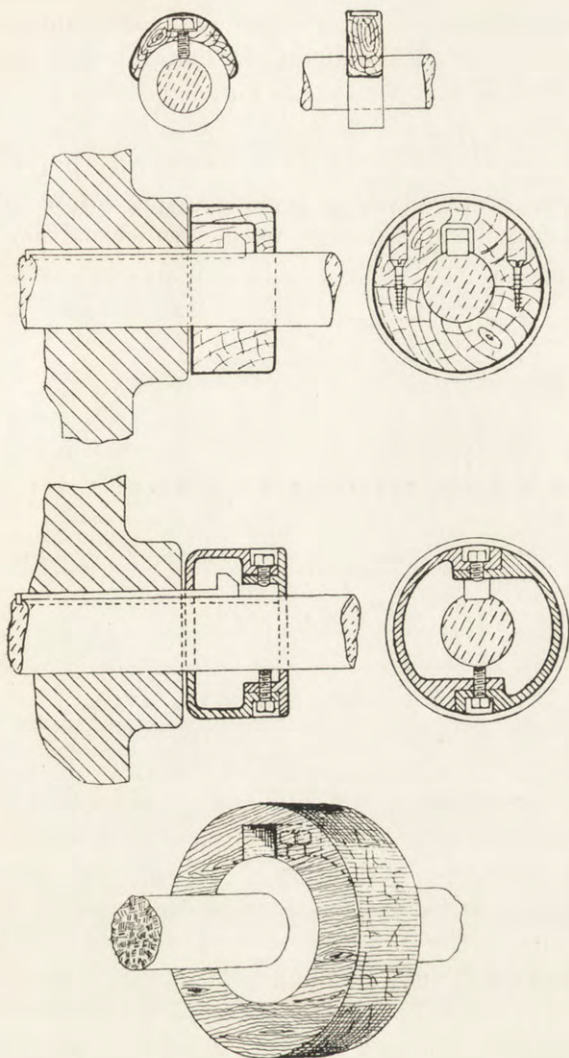
Wience kół pasowych mają zwykle obwód płaski, rzadziej wypukły, inne posiadają na krawędziach obwodu odlane pierścienie, których zadanie polega na zabezpieczeniu od spadnięcia pasa. Mniemanie to jest jednak mylne: pierścienie takie raczej szkodzą pasom, nadrywając je z brzęga, a w razie nieszczęśliwego wypadku pochwycenia przez pas za ubranie potęgują tylko wypadek. Również zakładanie pasa na takie koła zapomocą drążka sprawia duże trudności.

Najodpowiedniejsze są koła o obwodzie płaskim. Obawa zeszkakiwania pasów z obwodu płaskiego jest nieuzasadniona, o ile koła w stosunku do siebie osadzone są prawidłowo. Obwód wypukły stosowany jest tam, gdzie okazuje się niezbędny, np. przy niepełnych skrzyżowaniach pasów, przyczem promień wypukłości należy dawać jaknajwiększy.

Urządzenia ochronne.

Wystające części przy kołach, o ile koła nie są ogrodzone lub w inny sposób zabezpieczone, powinny być okryte zapomocą gładkich o okrągłej formie osłon, wykluczających możliwość zetknięcia się z niemi.

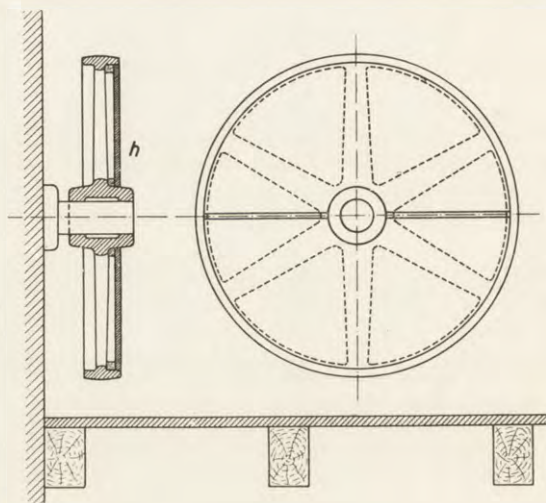
Główki klinów powinny być okryte zapomocą pierścieni z drzewa lub futerałów z żeliwa. Zarówno jedne, jak i drugie osłony składane są z dwóch połówek, co umożliwia zakładanie ich w każdym miejscu wału. Dla okrycia wystających główek śrub przy pierścieniach odsadczycy



Rys. 28.

stosowane są osłony z drzewa lub nasadki z blachy sprężynowej. Te ostatnie odznaczają się prostym wykonaniem, nie posiadają jednak okrągłej formy, zatem same stanowią wystającą część. Na rysunku 28 pokazane są: w środku osłony główek klinów, na dole i u góry osłony główek pierścieni odsadczych.

Nieraz zachodzi potrzeba zakładania lub zrzucania pasów z przystawek, nie posiadających kół wolnych lub przyrządów do przesuwania pasów, wówczas ramiona kół osłaniane są tarczami z blachy lub dykty. Tarcze takie



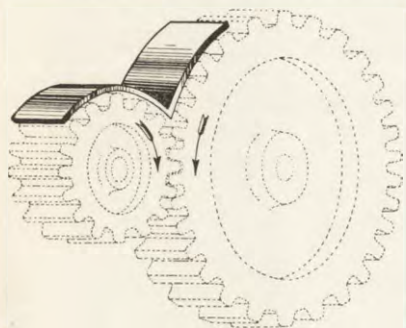
Rys. 29.

powinny być szczelnie dopasowane do krawędzi i obwodu koła, a to w tym celu, aby drążek do zakładania pasów nie dostał się między ramiona koła.

Na rysunku 29 pokazana jest osłona ramion koła pasowego zapomocą tarczy. Koło osadzone jest na końcu wału, przechodzącego przez ścianę do sąsiedniego pomie-

szczenia. Swobodna część koła osłonięta jest zapomocą tarczy **h**, z drzewa, dykty lub blachy. Tarcza w zupełności zakrywa ramiona koła i chroni przed zetknięciem z niemi.

Ogrodzenia, zabezpieczające od zetknięcia się z kołami pasowymi i linowymi, względnie pasami i linami, opisane są w rozdziale IV.



Rys. 30.

Zespoły kół zębatach powinny posiadać dobrze okrywające je osłony i zabezpieczenia. Zespoły te stanowią jeden z najbardziej niebezpiecznych mechanizmów przy przenoszeniu

siły. Przekładnie zębata z łatwością chwytają i wciągają w zażębienie wszystko, co znajdzie się w zetknięciu z niemi.

Osłony kół zębatach powinny być tak urządzone, aby zetknięcie z zespołem zębatym czy to odzieży, czy też palcami, ramionami, włosami i t. p. było uniemożliwione. Częściowe osłanianie zażębienia, jak ukazuje rysunek 30, niezawsze może być uważane za dostateczne. Zdarza



Rys. 31.



Rys. 32.



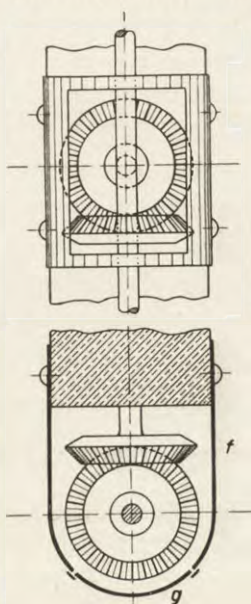
Rys. 33.

się, że palec, wpadłszy pomiędzy zęby zespołu i ochronę, przyciśnięty zostaje do krawędzi osłony blaszanej, która w tym wypadku działa jak nożyce, a jeżeli osłonę podnieść wyżej, powiększając w ten sposób przestrzeń między nią

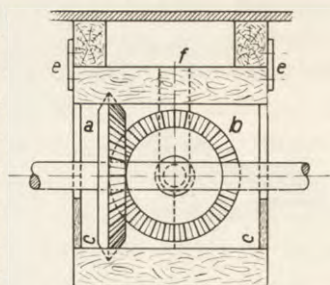
a zazębieniem lub też zaokrąglic krawędzie osłony, to palce z łatwością dostają się między osłonę i zęby i mogą ulec zmiądzeniu (rys. 31).

Nawet przy całkowitem zakryciu powierzchni zębów od strony obwodu koła, zetknięcie z zazębieniem nie jest wykluczone; mianowicie może ono nastąpić z bocznej strony, jak pokazuje rysunek 32, a zatem i tu również istnieje możliwość pochwylenia palca i wciągnięcia go w zazębienie.

Jedynie osłony, zakrywające całkowicie zespoły kół zębatych przed i poza linią zazębienia zapomocą masek z blachy, jak pokazuje rysunek 33 usuwają niebezpieczeństwo zetknięcia z zazębieniem. Na rys. 34 pokazana jest osłona pary kół stożkowych zrobiona z drewna. Osłonę stanowi skrzynka drewniana, przymocowana na haczykach do belki stropowej. Skrzynka składa się z czterech bocznych ścian z desek i jednej dolnej, pozatem posiada boczne wykroje dla wałów. Dwie ściany skrzynki są odemnowane dla umożliwienia smarowania kół.



Rys. 35.

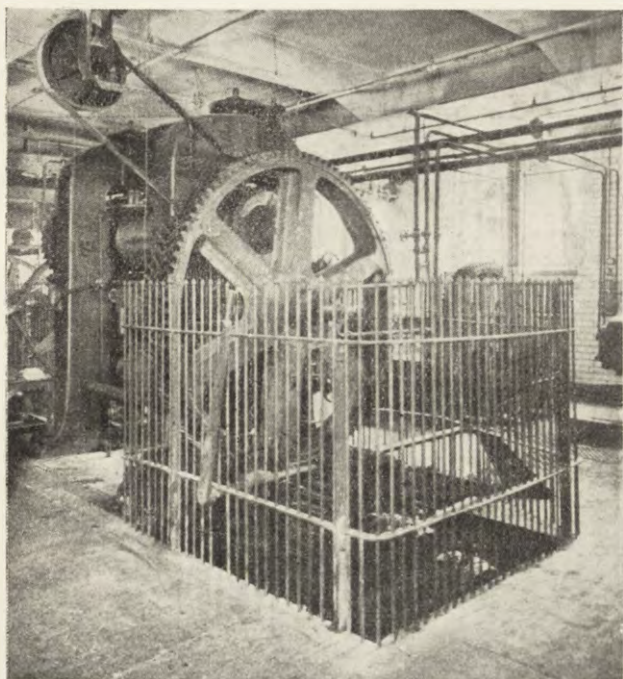


Rys. 34.

Na rysunku 35 pokazana jest osłona pary kół stożkowych, wykonana z blachy. Osłona przymocowana jest do podstawy maszyny i wyposażona w drzwiczki dla nadzoru i smarowania zespołu kół.

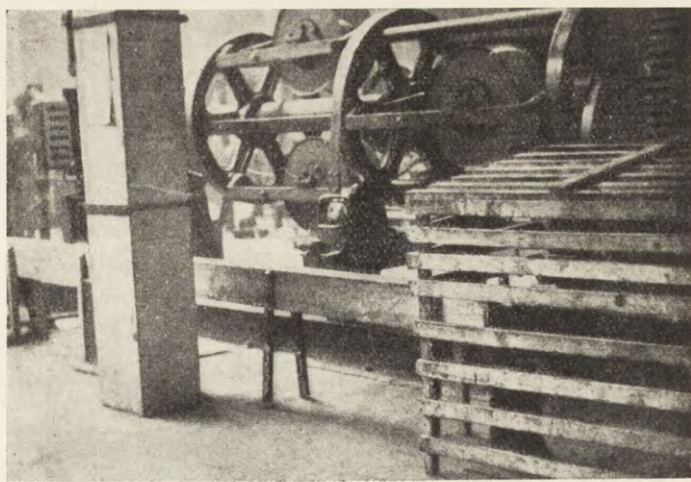
Koła zębate większych rozmiarów zabezpieczane bywają zapomocą ogrodzeń z krat żelaznych (rysunek 36) lub łat z drzewa (rysunek 37), wreszcie z siatki drucianej (rysunek 38).

Ta ostatnia ilustracja ukazuje wnętrze hali jednej z krajowych fabryk kauczuku.

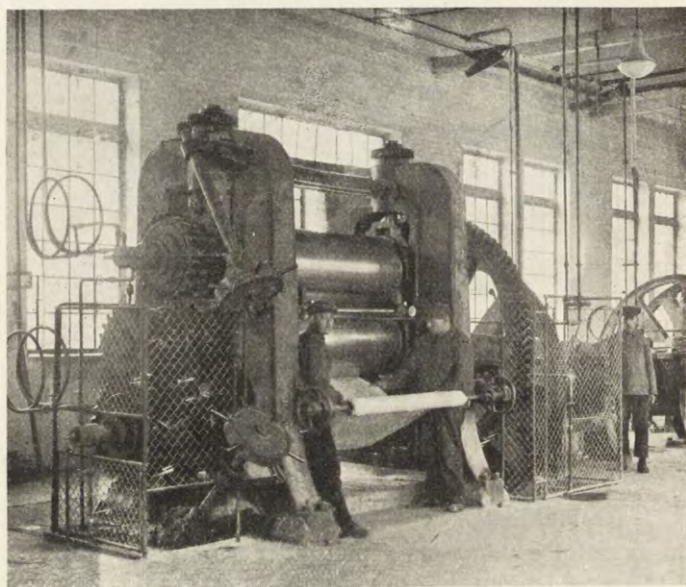


Rys. 36.

Ogrodzenie z krat żelaznych (rys. 36) jest wyjątkowo solidnie zbudowane, zabezpiecza bowiem nie tylko przed zetknięciem z kołami zębatymi, lecz jednocześnie stanowi trwałą zapórę ochraniającą otwór w podłodze.



Rys. 37.



Rys. 38.

Przepisy ochronne.

Poniżej podajemy przepisy ochronne, dotyczące zabezpieczania kół pasowych, linowych i zębatach, obowiązujące w każdej z dzielnic kraju.

Przepisy ochronne, obowiązujące na ziemiach byłego zaboru rosyjskiego.

Art. 63. Obracające się części wałów napędnych, transmisyjnych oraz mechanizmów, znajdujących się na wysokości mniejszej niż 1 sążeń (2,13 m) od podłogi, jako to koła zębata, pasowe, linowe, sprzęgła, sprzęgła cierne i t. p., jak również i wały same powinny być w dostępnych miejscach należycie ogrodzone lub umieszczone w trwałych nieruchomo umocowanych osłonach.

Art. 76. Wystające części znajdujących się w ruchu postępowym lub obrotowym mechanizmów podawczych, jako to śruby, lonki, naśrubki, kliny, zatyczki i inne, winny być przykryte lub odgradzone.

Przepisy ochronne, obowiązujące na ziemiach byłego zaboru niemieckiego.

§ 1. Wszelkie części napędów transmisyjnych, zagrożające bezpieczeństwu, umieszczone poniżej 1,8 m nad podłogą (wały, sprzęgła, koła zębata, pasowe, i linowe, pasy, liny, łańcuchy i t. p.) powinny być należycie osłonięte lub ogrodzone.

§ 3. Wystające części, znajdujących się w ruchu części transmisyjnych, jak kliny, nakrętki, śruby i inne, powinny być osłonięte zapomocą gładkich osłon, o zaokrąglonej formie.

Owijanie wystających części szmatami, sznurkami i t. p. jest zabronione.

§ 10. W razie wykonywania jakichkolwiek robót w bliskości napędów transmisyjnych, znajdujących się w ruchu, zagrożających bezpieczeństwu tych robót, winny być porobione zabezpieczenia ochronne, o ile ruch napędów na czas tych robót nie zostanie zatrzymany.

Przepisy ochronne, obowiązujące na ziemiach byłego zaboru austriackiego.

57. W obrębie ruchu wszystkie poniżej 2 m ponad podłogą zawieszane wały, koła pasowe, koła zębata i inne poruszane

części transmisyjne należy okryć; pionowe wały do 1,8 m wysokości od podłogi, a podziemnie prowadzone wały oraz części transmisyjne w sposób pewny przykryć.

Wystających głów, klinów, śrub i t. p. ruchomych części transmisyjnych należy unikać albo okryć je gładkimi tulejami, zażębienia kół zębatych i stożkowych należy również zakryć.



Rys. 39.

Plakat ostrzegawczy sowiecki, którego reprodukcję zamieszczamy powyżej przemawia sam za siebie; wydano go w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej bez zmian i bez dodawania tekstu w języku angielskim.

ROZDZIAŁ IV.

Pasy, liny, łańcuchy, taśmy.

Charakterystyka ogólna. Przyrządy do zawieszania i nakładania pasów. Nakładanie lin, łańcuchów, taśm. Urządzenia ochronne. Statyczne naładowanie pasów. Wylączanie kół pasowych. Urządzenia hamulcowe. Rolki naciskowe. Przepisy ochronne. Opisy wypadków.

Ze względu na ważną rolę, jaka w zagadnieniu bezpieczeństwa pracy przy pędniach przypada pasom, zasługują one na szczególną uwagę.

Pasy skórzane lub inne oraz liny i łańcuchy powinny być wykonane z najlepszych materiałów, gdyż tylko takie gwarantować mogą trwałość i bezpieczeństwo ruchu pędni. Oszczędności pod tym względem nie dają spodziewanych korzyści, natomiast stają się często przyczyną poważnych wypadków. Rozerwanie w czasie ruchu pasa, liny lub łańcucha wywołać może nieobliczalne następstwa dla otoczenia: końce rozerwanych pasów lub lin demolują wszystko, co znajdzie się na ich drodze. Zabić człowieka może pas niezbyt szeroki. Nic więc dziwnego, że tego rodzaju wypadki kończą się najczęściej śmiercią.

Nowe pasy i liny przed użyciem powinny być należyście rozciągnięte i pozostawione tak najmniej przez trzy

dni z obciążeniem trzykrotnie większym niż to, do którego są przeznaczone. Pasy i liny stają się przez to wytrzymałsze i unika się późniejszych uciążliwych skracania podczas ruchu pędni.

Do zszywania pasów używane są surowcowe rzemyki, rzadziej spotyka się pasy sklejane lub łączone zapomocą stalowych klamer. Ten ostatni sposób łączenia jest wysoce niebezpieczny: klamry posiadają zwykle wystające końce śrub i nakrętek, które dla przechodzących pod nimi bywają przyczyną ciężkich obrażeń głowy.

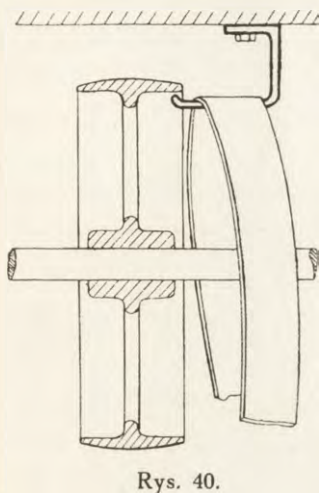
Łączenie końców pasów, lin, łańcuchów i taśm stalowych wymaga bardzo starannego wykonania. Miejsca połączenia muszą być trwałe i nie mogą wystawać nad powierzchnię pasa. Gładką powierzchnię mają pasy sklejane; sposób ten jednak połączony jest ze stratą czasu: sklezione miejsce musi dobrze wyschnąć, co trwa dłużej, pas więc wisi bez użytku, co znów pociąga za sobą postój maszyny wytwórczej. Pozatem klej, jak wiadomo, „boi się” wilgoci. Wynika z tego, że pasy klejone mogą pracować wyłącznie w pomieszczeniach suchych. Dla pomieszczeń wilgotnych najlepiej nadają się pasy gumowe.

W czasie przeszywania pasa lub dłuższego postoju pędni pas zrzuca się z koła pasowego. W tym wypadku pas nigdy nie powinien spoczywać na wale, zawsze bowiem istnieje niebezpieczeństwo, że pas zostanie nawinięty na wał. Nie jest również wskazane, ze względu na bezpieczeństwo oraz w celu oszczędzenia energii, traconej przy ruchach zbędnych, pozostawianie pasów na kołach wolnych. W razie dłuższej lub krótszej przerwy w ruchu, czy to z powodu naprawy pędni lub silnika, czy też z innych przyczyn, pas powinien być zrzucony z koła, w żadnym jednak razie po zrzuceniu nie może swobodnie zawisać na wale, lecz powinien być zawieszony na specjal-

nych wieszadłach lub odpowiednich przyrządach do podtrzymywania pasów, które zapobiegałyby zetknięciu się pasa z wałem lub innymi częściami pędni.

Przyrządy do zawieszania i nakładania pasów.

Na rysunku 40 pokazany jest najprostszy przyrząd w rodzaju haka do podwieszania pasów, przymocowany do stropu; hak wykonany jest z żelaza płaskiego (z zaokrąglonemi krawędziami). Część



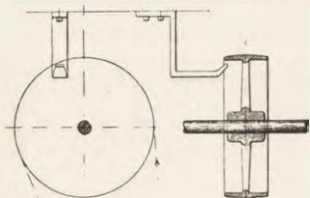
Rys. 40.

haka, na której ma być zawieszony pas, powinna być nieco szersza niż pas. Koniec haka zagięty ku górze pod kątem około 45° powinien sięgać pod obwód koła na ± 20 mm. Wymiary żelaza płaskiego zależne są od szerokości i wagi zawieszonego pasa, np. dla pasa o szerokości 125 mm hak może być wykonany z żelaza 40×10 mm. Omawiany przyrząd, widziany z bocznej strony, pokazuje rysunek 41.

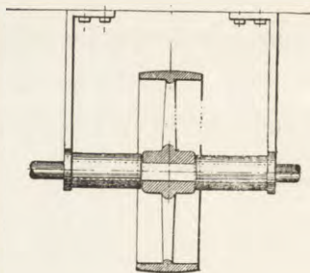
Inne wieszadło tego rodzaju pokazane jest na rysunku 42. Składa się ono z dwóch futerałów, osadzonych luźno na wale, umożliwiających zrzucanie pasa na jedną lub drugą stronę, posiada jednak tę wadę, że pas stosunkowo łatwo może się przedostać na piastę koła pasowego.

W razie, jeżeli na wale znajdują się dwa lub więcej kół pasowych w bliskiej odległości jedno od drugiego, wieszadła należy umieszczać, jak pokazuje rysunek 43. Niezależnie od haków do podtrzymywania zrzucanych pasów

po przeciwnej stronie kół znajdują się zagięte pręty, których zadaniem jest uniemożliwienie spadnięcia pasa w przestrzeń pomiędzy dwoma kołami.



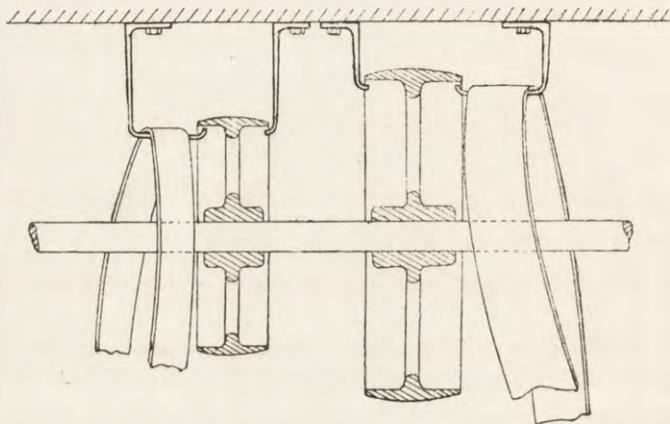
Rys. 41.



Rys. 42.

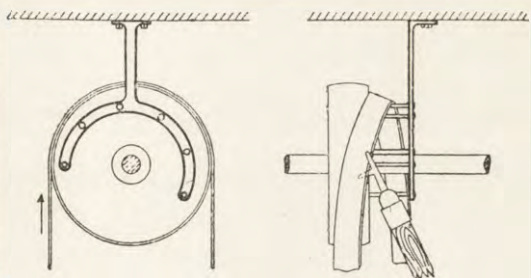
Szerokie zastosowanie znajduje przyrząd do podtrzymywania pasów systemu B i e d e r m a n a, pokazany na rysunku 44.

Na półkołu z żelaza płaskiego, przymocowanym do stropu, znajduje się 4—6 prętów o końcach nieco zgiętych, sięgających pod obwód koła pasowego. Pierwszy



Rys. 43.

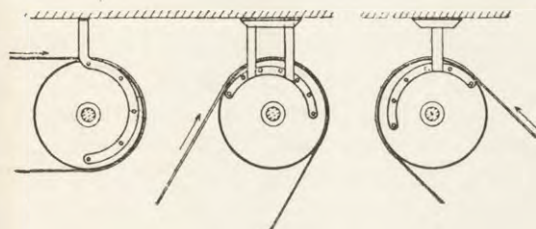
pręt znajduje się w miejscu, gdzie pas nabiega na koło, ostatni zaś tam, gdzie pas schodzi z koła. Pas spoczywa swobodnie na prętach nie załamując się, co pozwala nakładać go z łatwością za pomocą drążka. Górny pręt, znajdujący się nad brzegiem obwodu, w odległości ok. 20 mm



Rys. 44.

od niego, jest przesunięty od miejsca nabiegania pasa na obwód o pół promienia koła pasowego. Robi się to w tym celu, aby podczas nakładania pasa przy pomocy drążka

można było jakiś czas prowadzić drążkiem po obwodzie koła.

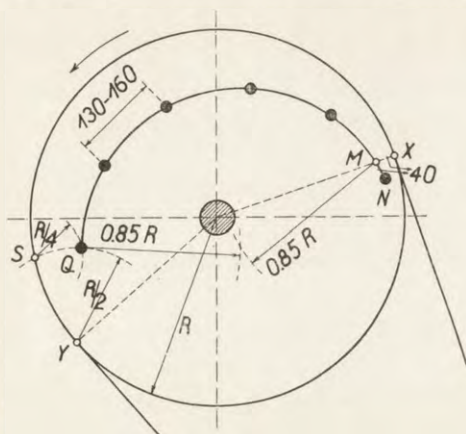


Rys. 45.

Na rysunku 45 pokazane są konstrukcje półkola przyrządu, w zależności od położenia pasów.

Rysunek 46 pokazuje graficznie, w jaki sposób należy ustalić miejsca osadzenia prętów na przyrządzie w stosunku do koła pasowego. Pas nabiega na obwód koła w punkcie X, a schodzi z obwodu w punkcie Y. Zakreślamy z punktu Y, jako centrum, łuk promieniem, równającym się $R/2$ (gdzie R stanowi promień koła pasowego) i znajdujemy punkt S. Z tego punktu zakreślamy łuk

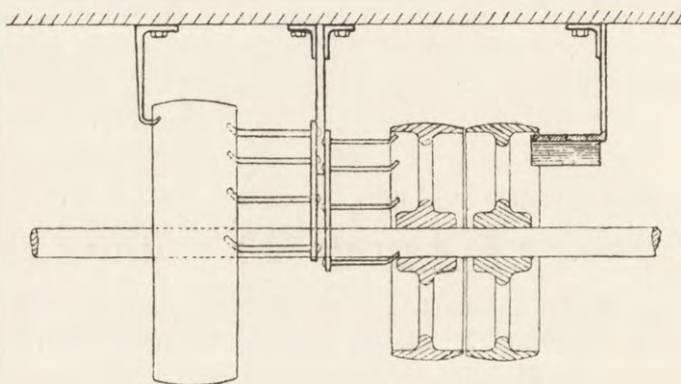
promieniem $R/4$. Punkt przecięcia się tych łuków, Q , wyznacza miejsce osadzenia ostatniego pręta. Linję rozmieszczenia prętów oznaczamy z dwóch punktów Q i M za pomocą



Rys. 46.

promienia o długości, $0,8 - 0,85 R$. Punkt M wyznaczamy zawsze w odległości 40 mm od X na linii promienia, niezależnie od wielkości koła pasowego. Miejsce osadzenia pierwszego pręta ustalamy na 40 mm od punktu M a inne w odległości $130 - 170 \text{ mm}$ jeden od drugiego.

Na rysunku 47 pokazane jest urządzenie przyrządu systemu Biedermana do pasa poziomego, gdzie półkole z prętami dla dwóch kół pasowych umieszczone są

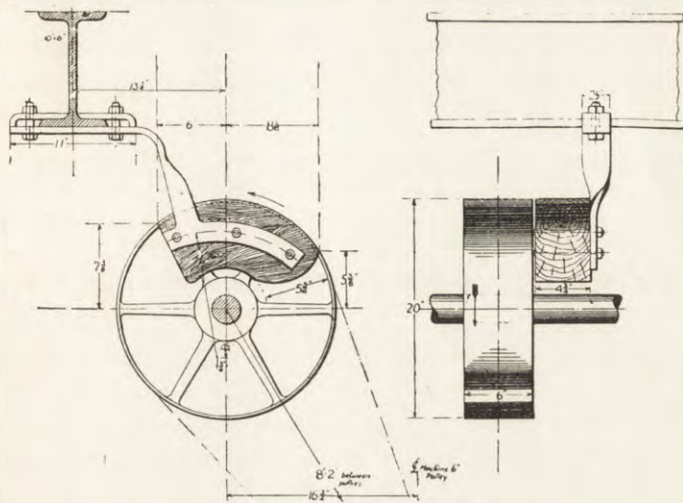


Rys. 47.

na jednym wspólnym przyrządzie. Przyrząd z prawej strony (rys. 47) składa się z siodła z blachy żelaznej bez prętów.

Przyrząd z siodłem, wykonanym z drzewa, do pasów skośnie biegnących pokazuje rysunek 48.

Przedni koniec siodła z desek mocno zaokrąglonych odbiega nieco od miejsca nabiegu pasa. Zaokrąglony ko-



Rys. 48.

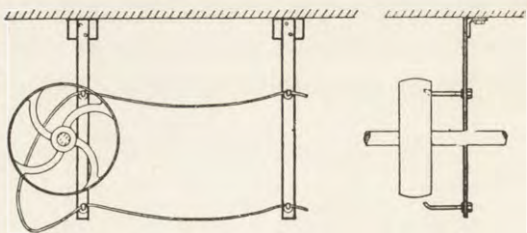
niec siodła znacznie ułatwia nakładanie pasa za pomocą drążka.

Wzorec tego przyrządu wystawiono w Anglii w Home Office Industrial Museum. Na rysunku, zapożyczonym z publikacji angielskiej, wymiary podane są w calach angielskich.

Do podtrzymania pasów poziomych o większej długości, umieszczonych wysoko, jak również lin i łańcuchów, istnieją urządzenia, składające się z kilku wieszadeł z że-

laza płaskiego, przymocowanych do stropu, zaopatrzonych każde w dwa haki, przy czym wieszadła końcowe umieszczone są w najbliższej odległości kół pędzącego i pędzonego. Takie urządzenie pokazane jest na rysunku 49.

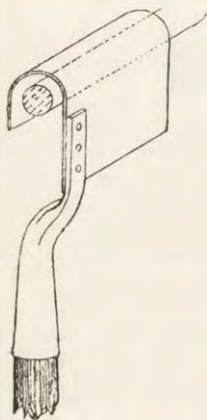
Do podtrzymywania pasów używane są również blaszane pochwy i futerały, osłaniające wały.



Rys. 49.

Niekiedy, gdy istnieją przeszkody techniczne, niepozwalające na stałe zawieszanie pasów,

stosowane bywają przyrządy przenośne. Taki przyrząd pokazany jest na rysunku 50. Składa się z korytka, z blachy żelaznej, przytwierdzonego do długiego drążka. Przed



Rys. 50.

zrzuceniem pasa z koła na wał, dolny koniec drążka zostaje należycie umocowany, poczem pas zrzucony bywa na przyrząd i w ten sposób zabezpieczony od zetknięcia się z wałem. Pod względem bezpieczeństwa urządzenie takie pozostawia wiele do życzenia, może być więc użyte tylko wyjątkowo przy pędniach o charakterze czasowym.

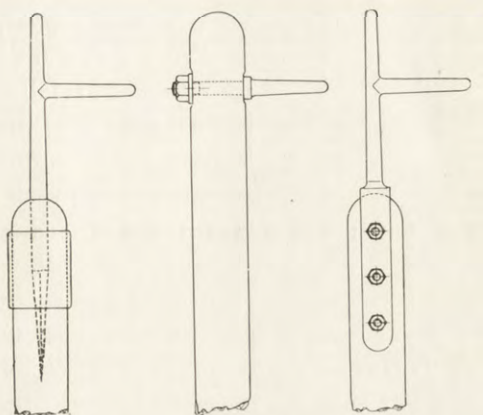
Szeroko praktykowany zwyczaj nakładania oraz zrzucenia pasa **zapomocą rąk** podczas ruchu pędni, jest przyczyną najliczniejszej grupy nieszczęśliwych wypadków, gdyż niemal 2/3 ogólnej liczby wypadków przy pędniach.

Z opisów przyczyn nieszczęśliwych wypadków, wywołanych przez pasy, widzimy, że najczęściej wydarzają

się one wówczas, gdy robotnik zakładający pas, stojąc na drabinie przenośnej, stara się nałożyć go zapomocą rąk. Pomijając już to, że takie operacje często kończą się upadkiem z drabiny, należy zauważyć, że najmniejsza nieuwaga robotnika, pomimo często zdumiewającej zręczności i wyrobienia, wystarcza, aby nastąpiło pochwycenie przez pas lub wał, które kończy się zrzuconiem na podłogę lub też rozbitciem ciała o najbliższe przedmioty.

Nakładanie pasów zapomocą rąk powinno być bezwzględnie **zabronione** a nieprzestrzeganie tego przepisu karane.

Pasy, nieprzekraczające szerokości 75 mm, mogą być zakładane zapomocą **drażków**, zaopatrzonych w haki. Konstrukcje



Rys. 51.

tych drążków pokazane są na rysunku **51**. Drażki powinny być lekkie i zarazem trwałe, wybrane z drzewa bez sęków i pęknięć. Długość drążka oblicza się tak, aby dolny jego koniec podczas nakładania pasa nie był oddalony od podłogi więcej niż o 50 cm; ta ważna miara ustalona jest w tym celu, aby nakładający pas nie mógł otrzymać uderzenia w brzuch, co najczęściej zdarza się przy używaniu krótszych drążków.

Normalne wymiary okuć drążków w mm pokazuje rysunek **52**.

Na rysunku 53 pokazany jest przebieg nakładania pasa z przyrządu B i e d e r m a n a na koło pasowe zapomocą drążka z hakiem. Robotnik nakładający pas staje od strony nabiegania pasa, trzymając drążek przy prawym boku ciała. W ten sposób, nawet gdy hak zaczepi o znajdujące się w ruchu ramiona koła lub też porwany zostanie przez pas, koniec drążka uderzy w podłogę, a nie w nakładającego pas. Zrzucanie pasa odbywa się w ten sam sposób.



Rys. 52.

Zrzucanie pasa odbywa się w ten sam sposób.

Prócz pokazanych na rysunku 51, istnieje szereg drążków, których górne końce zaopatrzone są w skowy przeróżnych konstrukcyj. W niektórych skowy są ruchome na ośce, przymocowanej do okucia górnego końca drążka (rys. 54). Pas ułożony bywa na części haka mającego formę owalną, poczem, w miarę przesuwania pasa na koło, ośka ha-

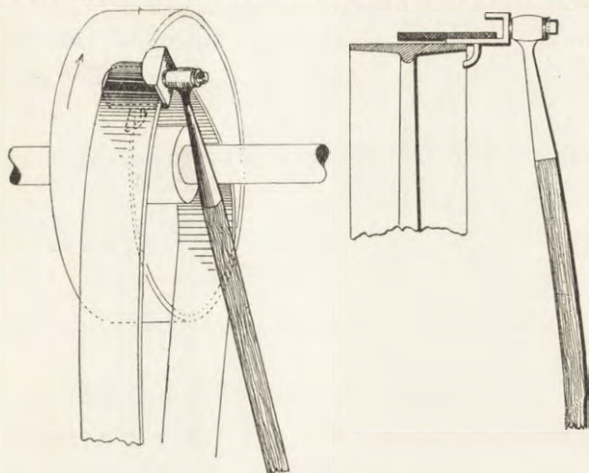


Rys. 53.

ka dostosowuje swe obroty odpowiednio do ruchu powierzchni obwodu koła.

Inne konstrukcje posiadają skowy w kształcie rolki (rys. 55) na ośce. Przy zetknięciu się z obwodem koła rolka poczyną się obracać. Nakładanie pasa odbywa się, jak przy przesuwaniu z koła wolnego na stałe.

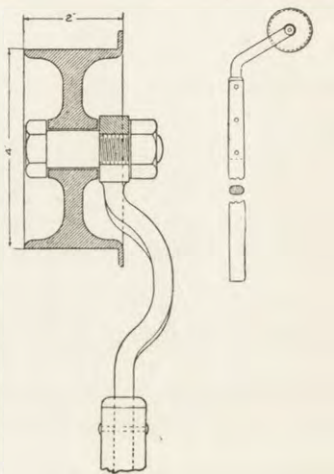
Rysunek 56 pokazuje położenie innej skowy drążka w czasie końcowego przebiegu nakładania pasa. Wygięcie skowy pozwala trzymać drążek w położeniu prawie



Rys. 54.

pionowem, nie pochylając go w stronę wału, co okazałoby się niezbędne w razie, gdyby górna część skowy drążka nie była wygięta. Wymiary w calach.

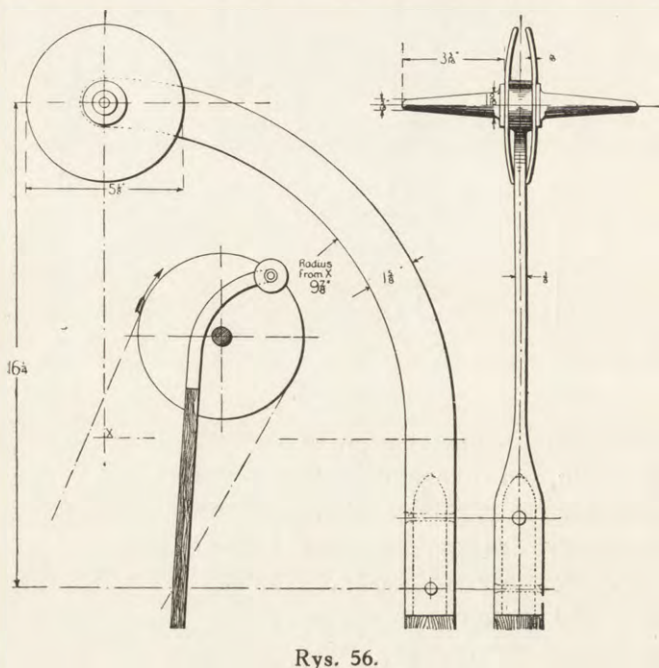
W Anglii rozpowszechnione są elastyczne skowy, wyginające się automatycznie pod działaniem nacisku pasa. Skowę taką pokazuje rysunek 57. Część elastyczna, wykonana z łańcucha Galla C, zamkniętego w osłonie B, złożonej ze znacznej ilości drobnych części zawieszonych, umocowana jest na rurce



Rys. 55.

D, trwale osadzonej na drążku. Wewnątrz rurki **D** znajduje się mocna sprężyna naciskowa dająca należyłą elastyczność skowie. Tarcza na pręcie podnoszącym pas służy jako oparcie dla brzegu pasa.

Na rysunku 58 pokazane jest położenie takiego drążka w czasie zakładania pasa. Nacisk sprężyny może być



regulowany za pomocą śrubki, umieszczonej w dolnym końcu sprężyny.

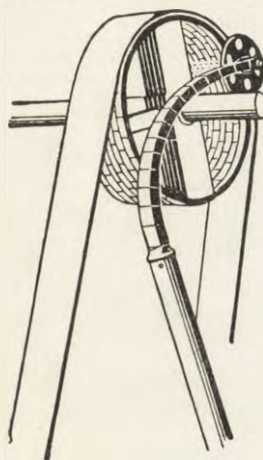
O ile pasy do 75 mm szerokości można łatwo nakładać na koła, przy pasach szerszych operacja ta jest już znacznie trudniejsza i wymaga niezwyklej zręczności i wprawy. Przepisy ochronne wymagają przeto, aby do nakładania takich pasów używane były specjalne przyrządy.

Przyrządy takie, spełniające jednocześnie rolę podtrzymywaczy pasów, ustawiane są przy kołach w taki sposób, aby każde koło pasowe posiadało swój własny przyrząd.

Stosownie do działania, przyrządy można podzielić na dwie kategorie, mianowicie: 1-o przyrządy do bocznego przesuwania pasów i 2-o przyrządy do obrotowego nakładania pasów.

Przyrządy do bocznego przesuwania pasów, których zadanie polega jednocześnie na podtrzymywaniu pasów zrzuconych, oparte są na systemie prętowym (syst. Biedermana) pokazanym na rysunku 44.

Przyrząd, posiadający urządzenia do przesuwania pasa z przyrządu do podtrzymywania pasów na koło pasowe, pokazany jest na rysunku 59. Przesuwanie pasa z półkola przyrządu na koło



Rys. 58.

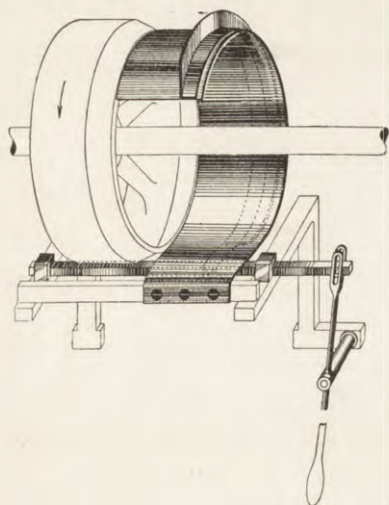
pasowe odbywa się przy pomocy dźwigni z rączką. Konstrukcja przyrządu nie posiada urządzenia do przesunięcia pasa z powrotem na półkole przyrządu: operacja ta, łatwa i bezpieczna, dokonywana jest za pomocą zwykłego drążka z hakiem.

Inną konstrukcję przyrządu do bocznego przesuwania pasa pokazuje rysunek 60. Przyrząd ten oparty jest na systemie Biedermana, z pewną zmianą, polegającą na ekscentrycznym rozmiesz-



Rys. 57.

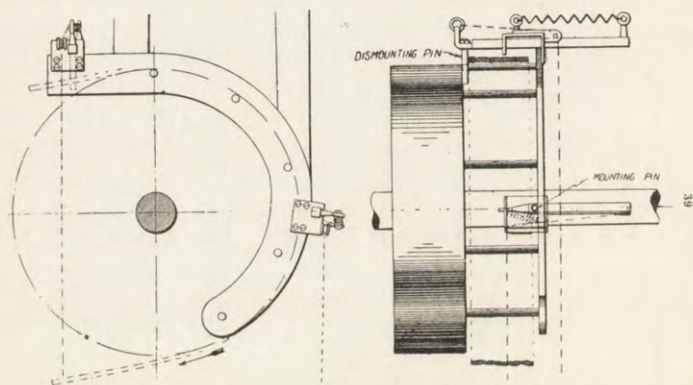
czeniu prętów na półkolu w stosunku do osi wału. Na półkolu umieszczone są



Rys. 59.

prorowadnice dla dwóch palców do poziomego przesuwania. Jeden z nich, umieszczony między dwoma prętami na jednakowej płaszczyźnie z wałem służy do przesuwania pasa na koło, drugi zaś — do przesuwania pasa z powrotem — umieszczony jest u góry i wysunięty nieco naprzód od punktu nabiegania pasa. Do każdego z palców przytwierdzony jest łańcuszek zawieszony na rolce, zakończonej rączką.

Prócz tego każdy z nich znajduje się pod działaniem sprężyny, usiłującej odciągnąć palec w położenie bez-



Rys. 60.

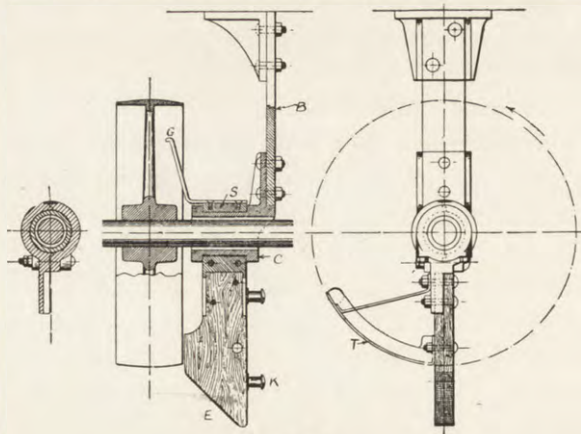
czynne, t. j. dolny palec na prawo, a górny na lewo. Pociągnięciem łańcuszka, przymocowanego do dolnego palca, przesuwa się go w lewo i naprowadza się nim pas na koło, poczem palec automatycznie wraca do swego pierwotnego położenia. Również w ten sam sposób, za pociągnięciem drugiego łańcuszka, połączonego z górnym palcem, pas przesuwa się z lewa na prawo.

Bardziej rozpowszechnione **typy przyrządów do obrotowego nakładania pasów** różnią się pomiędzy sobą przeważnie szczegółami budowy, gdyż zasadniczy sposób nakładania pasów pozostaje wszędzie jeden i ten sam. Pas zrzucający bywa zwykle na nasadę (tuleję), osadzoną na wale, która stanowi jednocześnie przyrząd do podtrzymywania pasów. Do nasady przymocowane są jedno lub dwa ramiona z desek ściętych skośnie pod kątem w kierunku obwodu koła pasowego. Zapomocą drążka z hakiem lub łańcuszka na rolce przyrząd daje się obracać naokoło osi wału, przyczem w czasie wykonania obrotu ramię zdejmuje pas z nasady, prostuje go, podprowadza pod krawędź obwodu koła pasowego, wreszcie stopniowo naprowadza na koło. Nakładanie odbywa się stosunkowo łatwo, nie wymaga specjalnej zręczności i nie przedstawia poważniejszego niebezpieczeństwa dla robotnika, operującego przyrządem.


Przyrządy tego rodzaju, noszące od swego konstruktora nazwę **przyrządów Boduena** (B a u d o i n), uległy z czasem wielu zmianom i ulepszeniom.

Na rysunku 61 pokazany jest przyrząd B o d u e n a uproszczonej konstrukcji. Na wale równoległe z kołem pasowym osadzona jest (otacza luźno wał) nasada **C**, przymocowana na wieszaku **B** do stropu. W celu łatwiejszego montażu, nasada wykonana jest z dwóch połów połączonych zapomocą śrub. Na zewnętrznej gładko otoczonej po-

wierzchni nasady, osadzona jest inna nasada **S**, luźna, starannie dopasowana, składająca się również z dwóch po-

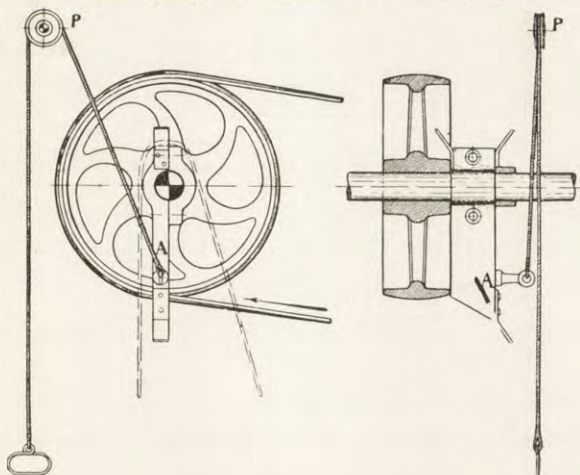


Rys. 61.

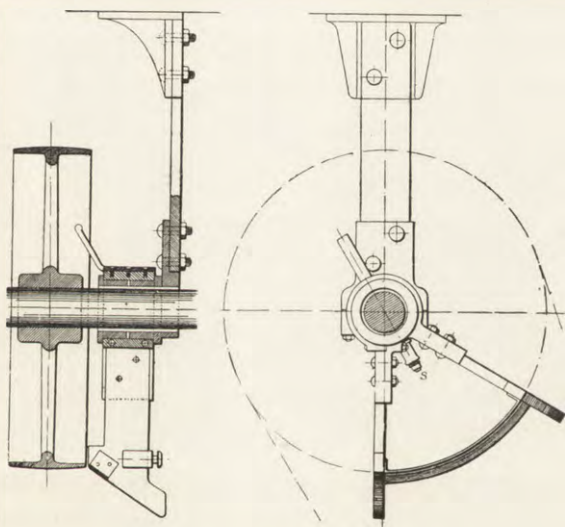
łów. Do tej nasady **S**, stanowiącej przyrząd do podtrzymywania pasa, przytwierdzona jest za pomocą śrub z wpu-

 szczanami główkami blacha w rodzaju siodła o wygiętym wysoko kołnierzu, mającym za zadanie zapobieganie ześlizgiwaniu się pasa, względnie zetknięciu się tegoż z ramionami koła pasowego. Do przeciwnej strony luźnej nasady przymocowane jest za pomocą dwóch śrub ramię z twardego drzewa, ścięte na końcu skośnie pod kątem 40° . Na desce znajduje się czop **K** do chwytania hakiem drążka w celu obrócenia ramienia. Drążek pokazany jest na rysunku **62**. Dla łatwiejszego obrócenia na łuku z blachy znajduje się jeszcze inny czop. Nakładanie pasa rozpoczyna się od zaczepienia hakiem drążka za pierwszy czop **K**, poczem, gdy pas częściowo już został nasunięty na koło pasowe, szybkim ru-

Rys. 62.

chem drążka zaczepia się drugi czop i doprowadza operację do końca. Rysunek 63 pokazuje taki przyrząd obracany za pomocą linki na rolce.

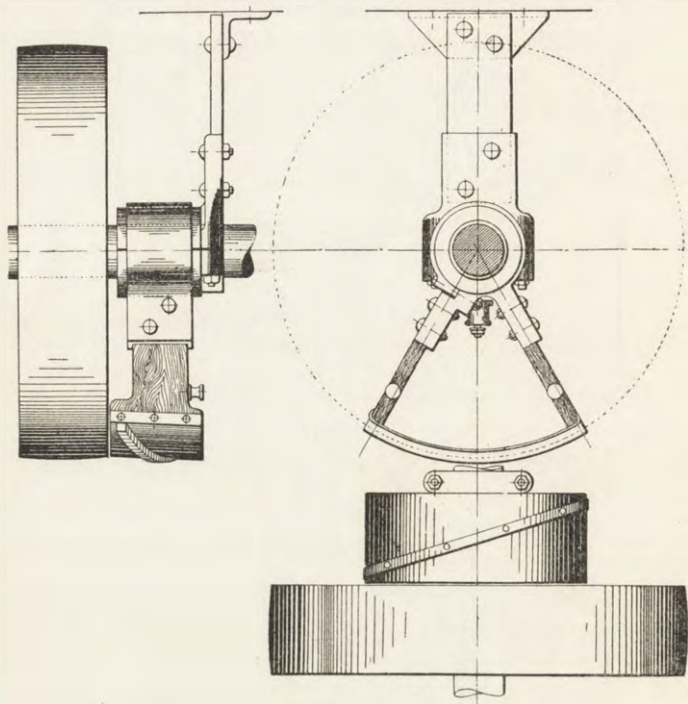


Rys. 63.



Rys. 64.

Na rysunku 64 pokazany jest przyrząd dwuramienny, z ramionami rozmieszczonymi jedno od drugiego pod kątem 60° . Ramiona połączone są zapomocą skośnego siodła w kształcie łuku z blachy o promieniu, równającym się zewnętrznej średnicy koła pasowego. Konstrukcja dwura-



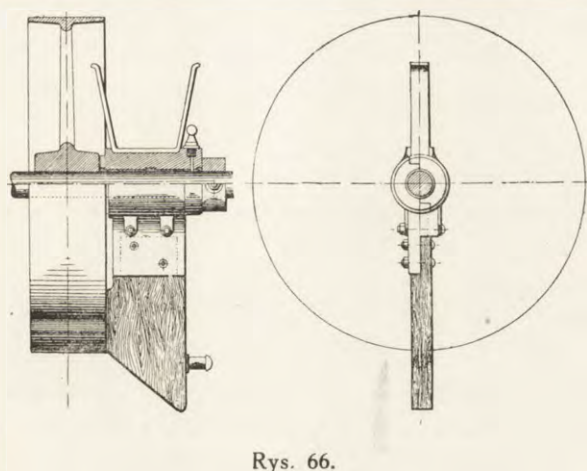
Rys. 65.

mienna, jako bardziej trwała i bezpieczna, nadaje się szczególnie do nakładania pasów szerokich i ciężkich.

Przyrząd, pokazany na rysunku 65, znajduje zastosowanie wówczas, gdy warunki techniczne nie pozwalają na obrócenie ramienia, mianowicie gdy koło pasowe znajduje się w pobliżu stropu. Siodło z blachy pomiędzy ra-

mionami jest wtedy znacznie szersze i posiada na powierzchni listwę, ułożoną nakształt gwintu, zapomocą której pas przesuwany jest stopniowo na koło pasowe. W razie, gdy przymocowanie przyrządu do stropu, ścian lub kolumn sprawia trudności, używane są przyrządy luźno osadzone na wale lub przenośne.

Przyrząd swobodnie osadzony wprost na wale pokazuje rysunek 66. Nasada, złożona z dwóch połówek, umieszczona jest na wale luźno. Dla uniemożliwienia przesuwania



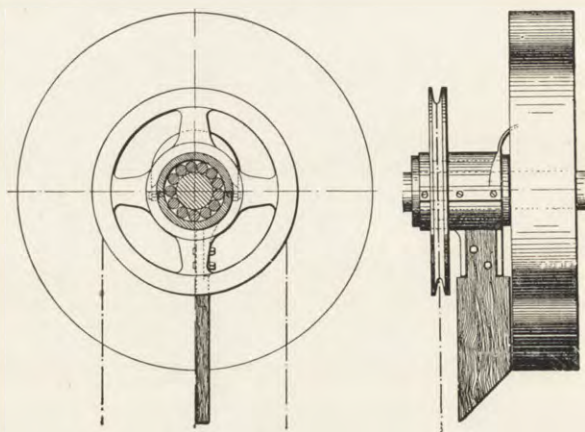
Rys. 66.

przyrządu po osi wału z jednej strony nasady znajduje się pierścień odsadczy, z drugiej zaś dotyka ona do piasty koła pasowego. W celu zmniejszenia działania tarcia środek nasady wylany jest kompozycją metalową, prócz tego bywa smarowany zapomocą smarownicy, uwidocznionej na rysunku lewym z prawej strony.

Rysunek 67 pokazuje przyrząd luźno osadzony wprost na wale, o konstrukcji bardziej skomplikowanej. W celu zmniejszenia działania tarcia w nasadzie znajdują się ka-

naliki dla kulek z drzewa twardego, obracających się w smarze, na wzór łożysk kulkowych. Poza to, zamiast czopów do obracania przyrządu zapomocą drążka, konstrukcja posiada koło łańcuchowe z łańcuszkiem, co stanowi dużą zaletę tego przyrządu. Praktyka wykazuje, że najczęściej w razie braku drążków, gdzieś zwykle zawieruszonych, gdy są pilnie potrzebne, robotnicy, aby nie tracić czasu na poszukiwanie, przystępują do zakładania pasów rękami.

Przyrząd do nakładania pasów do 200 mm szerokości



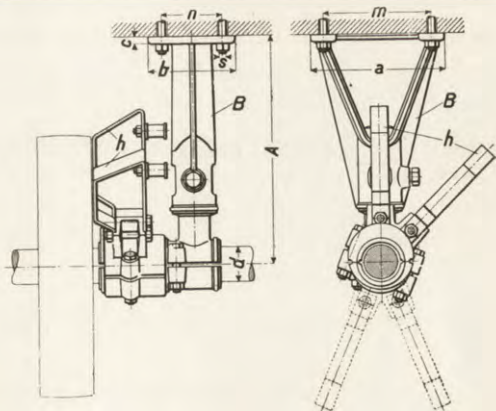
Rys. 67.

wyrabiany przez jedną z firm krajowych pokazuje rysunek 68.

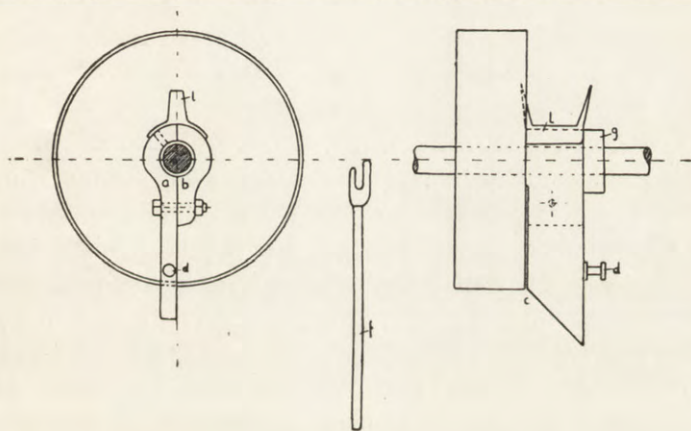
Przenośny przyrząd do obrotowego nakładania pasów, o konstrukcji uproszczonej, pokazuje rysunek 69. Nasadę stanowią dwie połówki **a** i **b**, wykonane z drzewa, przystosowane do założenia i ześrubowania w dowolnym miejscu na wale. Na przeciwnym końcu ramienia **a** znajduje się siodło z blachy. Obracanie przyrządu odbywa się

w zwykły sposób zapomocą drążka z hakiem. W środku nasady znajduje się metalowa tulejka z dwóch połówek, przystosowana do smarowania. Przyrząd odznacza się niezwyczajną prostotą konstrukcji; używany bywa do nakładania pasów nieprzekraczających 100 mm szerokości.

Inny przyrząd przenośny pokazany jest na rysunku 70. Przyrząd ten w czasie zastosowania ustawiany bywa na drążu drewnianym. Górna część nasady połączona jest z metalową główką nasady dolnej drąga, ta zaś umocowa-

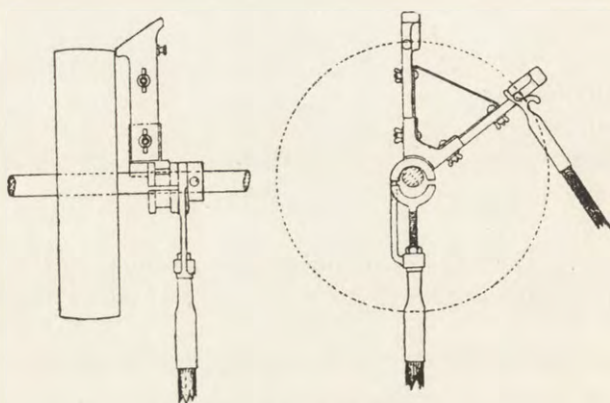


Rys. 68.



Rys 69.

na na nóżce z gwintem, wchodzącym w nakrętkę, umieszczoną na główce drąga. W położeniu wolnem drąga, obie połowy nasady odstają jedna od drugiej na odległość większą, niż średnica wału. Przyrząd zakładany bywa na wał w stanie otwartym, poczem przez kręcenie drąga, przenoszone na gwint, obie połowy nasady zostają szczelnie zamknięte. Pozostaje wówczas tylko należyte umocować dolny koniec drąga, poczem można rozpocząć obracanie ramion przyrządu. Odbywa się to zwykłym sposobem przy pomocy drążka z hakiem. Operacja obracania



Rys. 70.

ramion pokazana jest na rysunku z prawej strony. Konstrukcja ramion pozwala na przesuwanie siodła w położenie odpowiednie do średnic kół pasowych. Wobec tego przyrząd może być nie tylko ustawiany w każdym miejscu, lecz także zastosowany do kół o różnych średnicach, oczywiście w granicach jego zasięgu. Inne szczegóły urządzenia przyrządu odpowiadają konstrukcji, pokazanej na rysunku 64.

Rozpatrując opisane powyżej przyrządy ze stanowiska bezpieczeństwa pracy, należy oddać pierwszeństwo

przyrządom stałym o podwójnych nasadach (S i C, patrz rys. 61). Przyrządom luźno osadzonym wprost na wale zawsze zagraża niebezpieczeństwo pociągnięcia ich przez wał i wprawienia w ruch obrotowy, zwłaszcza jeśli wał jest zanieczyszczony przez rdzę lub posiada zadry. Nieoczekiwane wprawienie w ruch przyrządu wywołać może cały szereg następstw, mianowicie: pas zostaje przesunięty na koło pasowe, ruszają zatem maszyny wytwórcze, gdzie właśnie wobec postępu napędu mogły odbywać się czyszczenia, remonty i t. p. Zaskoczonych ruszeniem robotników nic wówczas nie ochroni przed groźnymi następstwami tego ruchu.

Ze względu na bezpieczeństwo, niedopuszczalne jest stosowanie przyrządów luźno osadzonych wprost na walach tam, gdzie szerokość pasa przekracza 100 mm, jak również przy pasach szybkobieżnych.

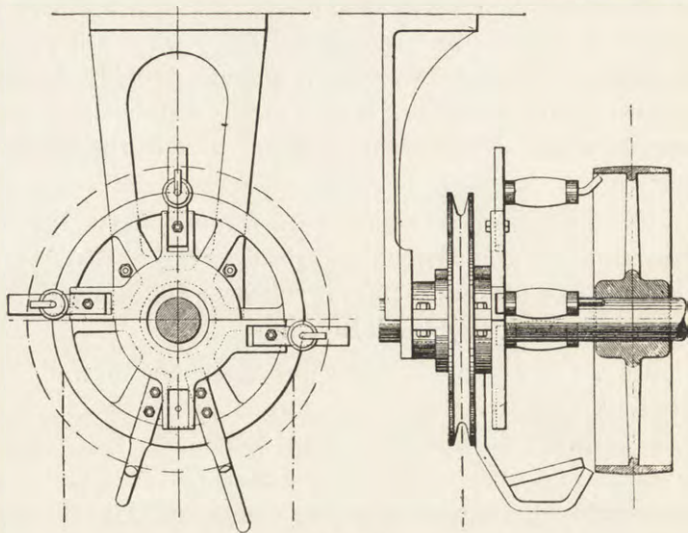
Co się tyczy przyrządów przenośnych, to wada ich polega na długotrwałym ustawianiu i montowaniu, związanym z przygotowaniami do nakładania pasa, podczas gdy sprawa ta nieraz jest nader pilna. Z tego wynika, że z przyrządów przenośnych można korzystać tylko w razie wyjątkowych okoliczności.

Ogólnie biorąc, należałoby przyjąć za zasadę, że **każde koło pasowe powinno mieć swój własny stały przyrząd do nakładania pasów.**

Oprócz wyżej opisanych istnieją przyrządy o bardziej udoskonalonej konstrukcji, do których należy np. przyrząd systemu Cowley, pokazany na rysunku 71. Zaletą tego przyrządu polega głównie na tem, że siodło podtrzymujące pas zamienione zostało przez system rolkowy. Rolki wykonane z drzewa posiadają formę beczułkowatą. W zależności od kierunku ruchu pasa, poło-

żenie rolek można regulować, ustawiając je odpowiednio do obwodu koła pasowego. W tym celu konstrukcja przyrządu umożliwia przesuwanie rolek. Obracanie przyrządu względnie nakładanie pasa odbywa się za pomocą kółka łańcuchowego lub linowego, stanowiącego jedną całość z nasadą.

Do kółka przymocowane są dwa pałaki, wygięte w



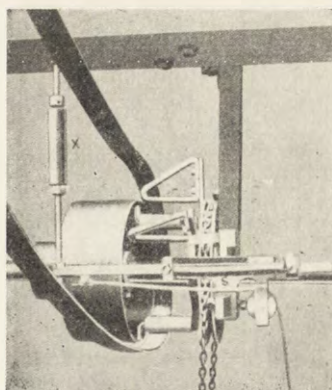
Rys. 71.

formę trójkątów, których zadanie polega na podtrzymywaniu pasa i przesuwaniu go z rolek na koło pasowe.

Wszystkie opisane przyrządy mają za zadanie nakładanie pasów, nie są natomiast przystosowane **do zrzucania pasów**; to ostatnie odbywa się przy pomocy drążków z hakiem. Wprawdzie zrzucanie pasów jest znacznie łatwiejsze niż nakładanie, jednakże zrzucanie szerokich i ciężkich pasów za pomocą drążka nie należy już do czynności łatwych; wymaga znacznego wysiłku i połączone bywa z dużym niebezpieczeństwem.

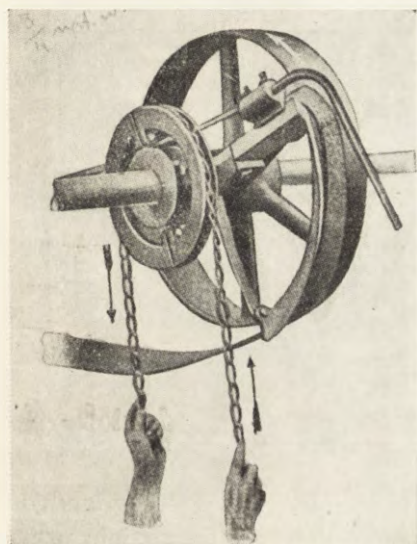
Z powyższych względów przy szerokich i ciężkich pasach należy używać przyrządy zaopatrzone równocześnie w urządzenie do zrzucania pasów.

Taki przyrząd, ilustruje rysunek 72. Przez ramę, przymocowaną do specjalnego wieższaka, przechodzi pociągacz z prętem do zrzucania pasa. Na pręcie znajduje się luźno osadzona tuleja X. Po pociągnięciu linki, przymocowanej do pociągacza, tuleja X przesuwając się, pod działaniem sprężyny powraca



Rys. 72.

na poprzednie miejsce.



Rys. 73.

Inny przyrząd do nakładania i zrzucania pasów, rozpowszechniony w Niemczech, pokazuje rysunek 73. Przyrząd składa się z luźno osadzonej na wale nasady, na której również luźno osadzone jest ramię z siodłem do pasa. Do siodła przymocowany jest pręt do zrzucania pasa. Nakładanie pasa odbywa się za pomocą koła łańcuchowego, obracanego w kierunku biegu koła pasowego, a zrzucanie w kierunku odwrotnym.

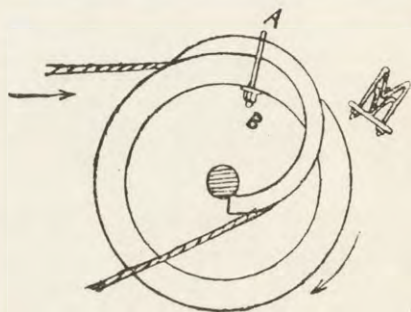
Wszystkie opisane przyrządy wymagają, aby części obracające się były należycie wycentrowane w stosunku do koła pasowego oraz prawidłowo osadzone na wale.

Pozatem siodła przyrządów powinny znajdować się jaknajbliżej krawędzi koła pasowego; w przeciwnym razie pas może łatwo dostać się w szczelinę między siodłem i obwodem koła. Z drugiej strony szczelina musi być wystarczająco szeroka, aby zetknięcie siodła przyrządu z kołem pasowym było wykluczone. Takie zetknięcie zagraża pochwytniem siodła przez koło pasowe, przesunięciem pasa i wprowadzeniem tegoż w ruch. Szczelina 3—4 mm jest dostateczna.

Nakładanie lin, łańcuchów, taśm.

Liny, łańcuchy, taśmy bywają nakładane, względnie zrzucane, ręcznie, przyczem nieodzownym warunkiem bezpieczeństwa jest, aby operacje z tem związane odbywały się podczas postoju odnośnych napędów transmisji. Nieraz w celu ułatwienia tych operacji stosowane są różnego rodzaju przyrządy. Taki przyrząd do zakładania lin pokazuje rysunek 74.

Przyrząd składa się z rynienki **A**, zagiętej w ten sposób, że jeden z końców opiera się na wale, drugi zaś zakłada się na rowek koła linowego. Ten ostatni zostaje przymocowany zapomocą chomonta **B** do obwodu koła.



Rys. 74.

Przez obracanie koła w kierunku pokazanym na rysunku, lina stopniowo zaczyna wchodzić w swój rowek. Przy nakładaniu lin cieńszych obracanie koła odbywa się ręcznie chwytami za ramiona koła, natomiast przy nakładaniu grubych lin do ramion koła, w celu obrócenia go, przywiązane są postronki lub stosowane dźwignie i t. p.

Urządzenia ochronne.

Zadanie ochrony pracy, przy przenoszeniu siły napędowej zapomocą pasów, lin, łańcuchów i taśm, polega, z jednej strony, na zabezpieczeniu przed bezpośrednim zetknięciem się z nimi, z drugiej zaś, na zabezpieczeniu przed uderzeniami w razie pęknięcia względnie zerwania pasa, liny, łańcucha lub taśmy.

Niebezpieczeństwo pochwylenia za ręce, odzież, narzędzia i t. p. zagraża w razie zetknięcia z pasem w takim samym stopniu, jak przy wszystkich innych nieosłoniętych częściach pędni, znajdujących się w ruchu. Wobec tego dla wymienionych napędów również wymagane są ogrodzenia do wysokości 2 m do powierzchni podłogi. Wyjątek stanowią pasy wąskie o szerokości nie przekraczającej 50 mm, jak również pasy wolnobieżne o szerokości nie większej niż 125 mm, przy szybkości nie przewyższającej 5 m na sekundę.

Dla obliczenia szybkości V pasów lub lin w praktyce wystarcza posługiwać się formułą $V = \frac{d \cdot n}{2000}$ gdzie d stanowi średnicę wału w cm, n ilość obrotów tegoż na minutę.

Co się tyczy niebezpieczeństwa, wynikającego z **zerwania się pasów, lin, łańcuchów lub taśm**, to jedyne zabezpieczenie stanowią trwałe ogrodzenia należycie umocowane; w przeciwnym razie ogrodzenie łatwo może zo-

stać zdemolowane i roztrzaskane a odlatujące części tegoż mogą tylko zwiększyć niebezpieczeństwo zamiast mu zapobiec.

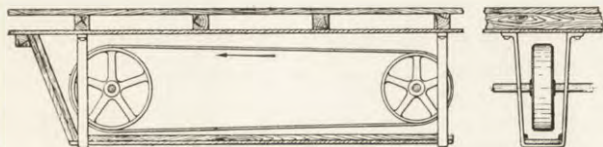
Niebezpieczeństwo, towarzyszące zerwaniu się pasów, wzrasta proporcjonalnie do ich szerokości i szybkości ruchu. Z tego względu przepisy bezpieczeństwa nakazują ogrodzanie pasów w zależności od ich szerokości i szybkości biegu, oraz wszystkich tych pasów, niezależnie od szerokości, których szybkość biegu przewyższa 10 m na sekundę.

Z tych samych powodów powinny być należycie osłonięte napędy lin, łańcuchów i taśm. Zabezpieczenie ich jest niezbędne z tego względu, że napędy linowe, łańcuchowe i taśmowe przeznaczone są zwykle do przeniesienia znacznie większej siły niż napędy pasowe. Poza-tem następstwa wypadków, wywołanych przez zetknięcie lub uderzenie zerwanym końcem liny lub łańcucha, mają zwykle charakter cięższy, niż wywołane przez stosunkowo miękkie i gładkie pasy.

Przy zabezpieczeniu poziomo biegnących pasów, lin oraz napędów łańcuchowych zapomocą ogrodzenia głównie należy zwracać uwagę na dolną stronę ogrodzenia, skierowaną w stronę pomieszczenia roboczego. Ogrodzenie powinno znajdować się możliwie najbliżej pasów, lin, łańcuchów i taśm, w odległości jednak nie bliższej niż 30 cm. W kierunku długości pasa lub liny ogrodzenie powinno być tak urządzone, aby w razie zerwania się pasa lub liny zabezpieczone było od zaplątania w nie zerwanej końca pasa liny. Jeżeli pędnia znajduje się w bliskości ścian pomieszczenia, to ogrodzenie pasów i lin powinno dochodzić do samych ścian. W przeciwnym razie powinien być należycie ogrodzony pas koła napędzającego, do połowy jego osi, lub też ogrodzenie powinno występować

około 30 cm poza obręb koła. Przy kole napędzanem ogrodzenie powinno dochodzić przynajmniej do miejsca zbiegania z koła pasa, liny lub łańcucha. Bardzo nisko umieszczone pasy, liny, łańcuchy lub napędy taśm należy ogra-
dzać ze wszystkich stron.

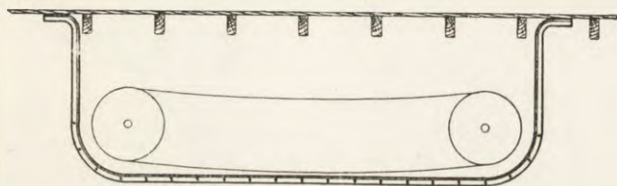
Rysunek 75 pokazuje ogrodzenie pasa poziomego za pomocą desek drewnianych. Dolna deska o wyglądzie pła-



Rys. 75.

skiego koryta podwieszona jest u stropu zapomocą wie-
szadeł z płaskiego żelaza.

Koło napędzające (na rys. 75 z lewej strony) ogro-
dzone jest prócz tego z przodu zapomocą deski, zabezpie-
czającej przed skutkami opadnięcia na dół końca pasa



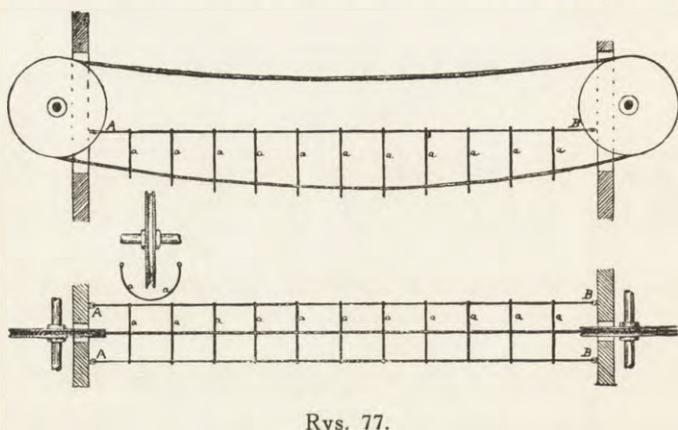
Rys. 76.

w razie zerwania. Grubość desek do ogrodzenia wynosi
20 mm.

Wyróżniające się trwałością ogrodzenie pokazane
jest na rysunku 76. Składa się z dwóch równoległych be-
lek z żelaza kąтового, przymocowanych do stropu. Wolna
przestrzeń pomiędzy belkami zabezpieczona jest przez

pręty żelazne, poprzybijane do belek, jak szczeble w drabinie.

Przy napędach linowych najczęściej używane jest ogrodzenie, pokazane na rys. 77. Z obydwóch stron kół linowych przeciągnięte są równoległe dwie liny druciane **A**, **B**, przymocowane do ścian lub kolumn. Do lin drucianych przytwierdzone są w odstępach 1—1,5 m poprzecznic a z kawałków lin lub bardzo grubego drutu. Zamiast lin **A** i **B** używa się też rury gazowe lub kątowniki, jako



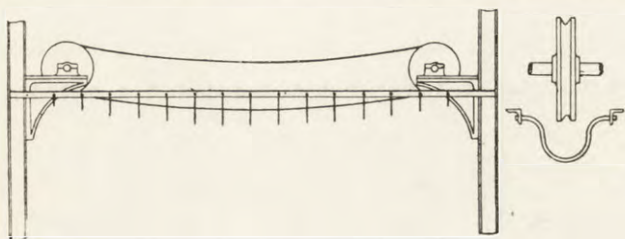
Rys. 77.

bardziej trwałe i sztywne. Poprzecznic wówczas wykonane są z żelaza płaskiego lub prętów okrągłych. Urządzenie takie pokazuje rysunek 78.

Duże zalety pod względem trwałości posiadają ogrodzenia siatkowe z grubego ocynkowanego drutu, umocowane w trwałych ramach z żelaza płaskiego, kątownego lub okrągłego. Nieraz siatka przeciągnięta jest pomiędzy linami drucianymi o średnicy 6—7 mm. Jednak, ze względu na bezpieczeństwo, pierwszeństwo należy oddać ramom sztywnym. Wolne przestrzenie (pola między rama-

mi) zawieszona siatką nie powinny przekraczać 1 m². Najodpowiedniejszym materiałem na ramy do siatek drucianych są kątowniki o wymiarach niemniejszych niż 25 × 25 × 3 mm.

Otworki siatek mają wymiary 10—50 mm, a grubość drutu wynosi 1,6 — 2,8 mm. Podane różnice w otworach oraz grubości drutu zależą od warunków umieszczenia siatek ochronnych. W miejscach, dostępnych dla zetknięcia się z napędami pasów, lin, łańcuchów lub taśm, powinna być użyta siatka gęsta, natomiast przy górnym lub mniej dostępnym umieszczeniu napędów, otwory siatki mogą być większe. Łączenie siatki z ramą odbywa się przez umo-



Rys. 78.

cowanie końców drutu siatki w otworach wywierconych w ramie lub spawaniem, rzadziej przykręca się siatkę śrubami lub przynitowuje. Odległości między główkami śrub lub nitów wynoszą około 100 mm.

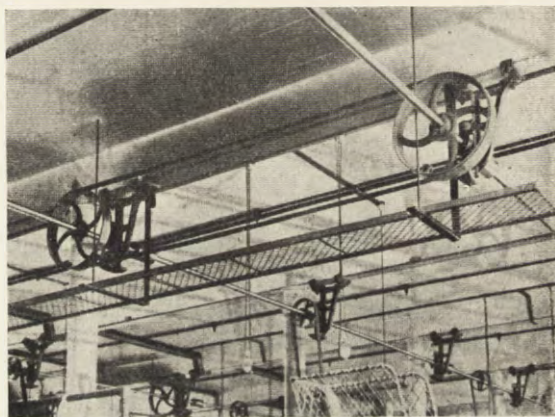
Ogrodzenia siatkowe w porównaniu z ogrodzeniami z drzewa mają prócz trwałości jeszcze tę zaletę, że nie zaciemniają pomieszczenia i umożliwiają śledzenie z dołu pracy napędów, pasów, lin i łańcuchów, pozatem siatka o gęstej powierzchni w razie zerwania wyklucza zaplątanie się w poprzecznicach końców pasa lub liny. Wadą natomiast ogrodzeń siatkowych są trudności związane z oczyszczaniem

niem siatki z warstw kurzu, osiadającego na drutach siatek, zwłaszcza drobno tkanych. Z tego powodu ogrodzenia z gęstych siatek w pomieszczeniach obfitujących w pył nie należą do wskazanych.



Rys. 79.

Ogrodzenie pasa poziomego siatką, wyciągniętą pomiędzy dwiema linami drucianymi, pokazuje rysunek 79. Ogrodzenie dochodzi prawie do samych ścian pomieszcze-



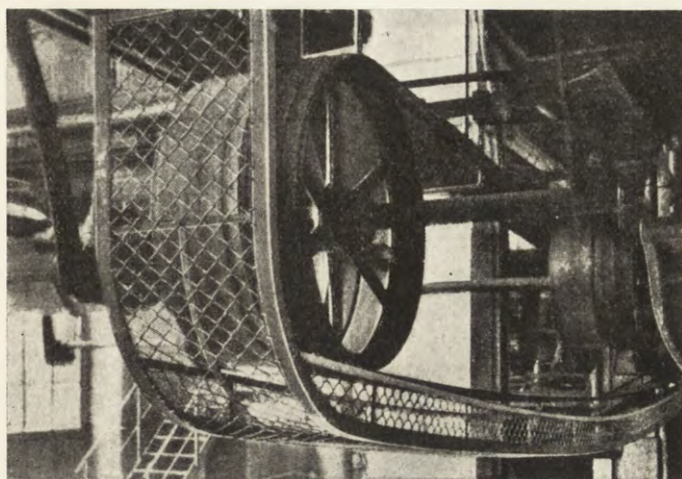
Rys. 80.

nia, liny druciane umocowane są do ścian za pomocą haków.

Rysunek 80 ilustruje ogrodzenie siatką pasa poziomego z dołu. Rama ogrodzenia przymocowana jest do

stropu zapomocą wieszadeł z żelaza płaskiego. Składa się z kątowników połączonych poprzecznkami.

Ogrodzenie siatkowe pasa poziomego, pokazane na rysunku 81, różni się od poprzedniego zakończeniem o wygiętej formie, okrywającym koło napędzające oraz formą koryta siatkowego z kołnierzem, zabezpieczającym pas z boku.

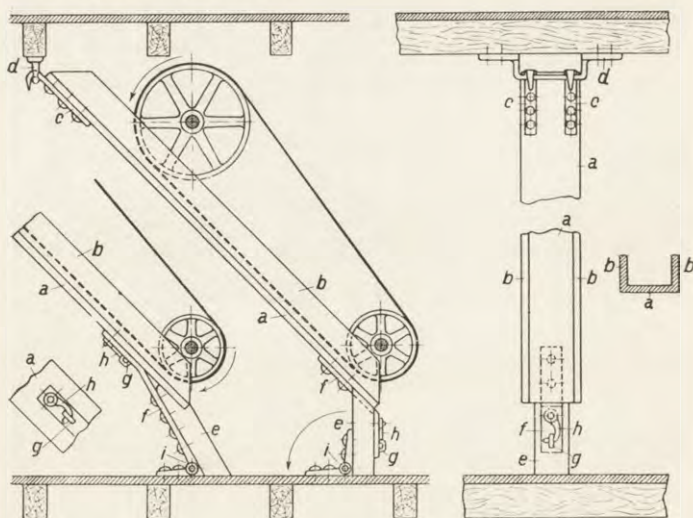


Rys. 81.

Pod względem zabezpieczenia przed skutkami zerwania się pasa ogrodzenie takie wyróżnia się z pośród innych.

Ogrodzenie z drzewa pasa biegnącego skośnie pokazuje rysunek 82. Składa się ono z koryta z desek *a* i *b*, przymocowanych u góry zapomocą haków *c*, zawieszonych u skoby, przykręconej do stropu. Na dole koryto opiera się na podstawce drewnianej *e*, z którą połączone jest zapomocą skoby z żelaza płaskiego, haka *h* i uszka *g*.

Podstawka *e* umocowana jest na zawiasach, co pozwala na opuszczenie jej na dół. Konstrukcja umożliwia łatwe usunięcie ogrodzenia w razie potrzeby (zmiana pasa lub reparacja i t. p.). Detal lewej strony rysunku pokazuje inną konstrukcję połączenia koryta z podstawką. Ogrodzenie pasa u góry przy samym stropie, jak również u dołu do samej podłogi, usuwa możliwość zaplątania końców pasa w razie rozerwania.

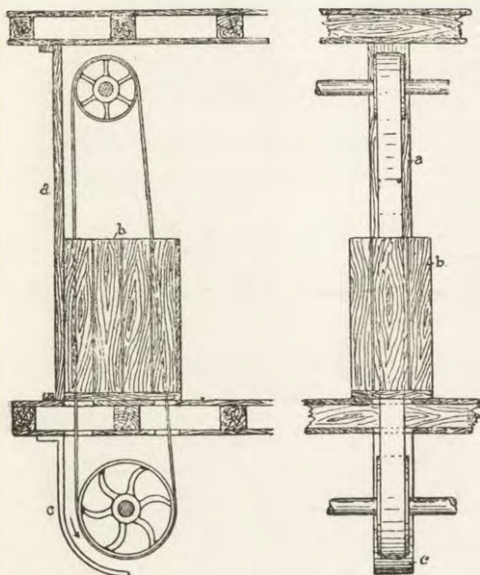


Rys. 82.

Ogrodzenie ochronne z drzewa pasa biegnącego pionowo pokazane jest na rysunku 83. Pas okryty jest do wysokości 2 m od podłogi trwale wykonanym pudłem *b* z desek, osłaniającem pas ze wszystkich stron. Do zabezpieczenia od skutków rozerwania pasa służy deska *a* o szerokości nieco większej niż pas, przymocowana w jednym końcu do stropu, w drugim zaś do podłogi. W dolnym pomieszczeniu pod podłogą urządzone jest zabezpieczenie

przed skutkami rozerwania pasa; stanowi je pałak z wygiętego płaskowca żelaznego *c*, przymocowanego do stropu.

Ogrodzenia z drzewa posiadają naogół duże wady: są ciężkie, zaciemniają pomieszczenie, wreszcie, jako materiał palny, przedstawiają również duże niebezpieczeństwo. Zastosowanie ich może być wytłumaczone względami na



Rys. 83.

oszczędność, brakiem na miejscu odpowiedniego materiału żelaznego lub jego ceną. Zrozumiałe jest natomiast ich zastosowanie w celach ochronnych tam, gdzie i bez tego znajduje się dość materiału łatwopalnego, np. w tartakach, stolarniach lub w fabrykach chemicznych oraz w fabrykach, wyrabiających środki wybuchowe, gdzie

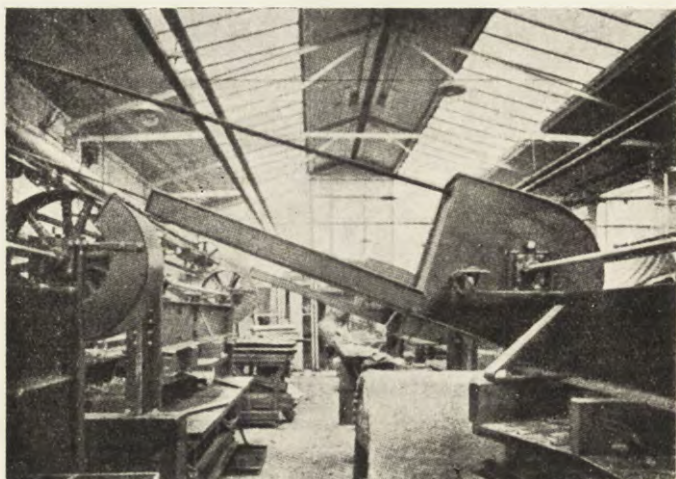
stosowanie części żelaznych jest niepożądane (rdzewienie i towarzyszące mu niebezpieczeństwo wybuchu).

Ogólnie biorąc, zastosowanie ogrodzeń żelaznych ze względów bezpieczeństwa pracy jest bardziej wskazane i lepiej odpowiada celom.

Ogrodzenie pasa skośnego wraz z kołem pasowym o większych rozmiarach pokazuje rysunek 84. Dolna część

pasa ogrodzona jest korytem z blachy o wysokich kołnierzach. Koło pasowe osłonięte jest ze wszystkich stron jednolitą maską również z blachy żelaznej.

Ogrodzenie siatkowe pasów, przechodzących ukośnie przez podłogę z jednego pomieszczenia do drugiego, pokazują rysunki 85 i 86. Pas, jak również i koło pasowe, są całkowicie osłonięte jednym ogólnym ogrodzeniem z siatki drucianej.



Rys. 84.

Przykład ogrodzenia z siatki drucianej pokazuje rysunek 87. Ogrodzenie składa się z dwóch części, stykających się na środku osi wału dolnego. W siatce widoczne są otwory do smarowania łożyska oraz na kółka do puszczenia w ruch maszyny.

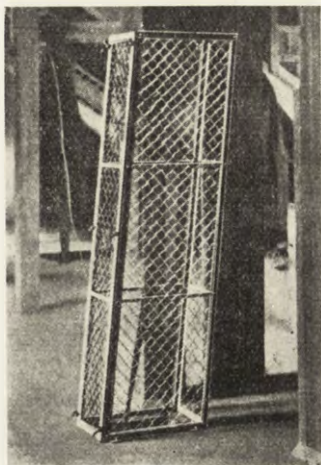
Rysunek 88 ilustruje fragment z pawilonu wystawowego Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej w dziale bezpieczeństwa pracy na Powszechnej Wystawie Krajo-

wej w Poznaniu i przedstawia wzory osłon siatkowych pasów. Zgodnie z obowiązującymi przepisami ochronnymi zabezpieczenie pasów rozciąga się do wysokości 2 m nad podłogą; w głębi ilustracji widoczna jest drabina przenośna do obsługi pędni.

Na rysunku 89 pokazane jest ogrodzenie pasa pionowego, przechodzącego przez podłogę, siatką, sięgającą do wysokości 2 m, a więc w części dostępnej do zetknięcia.



Rys. 85.



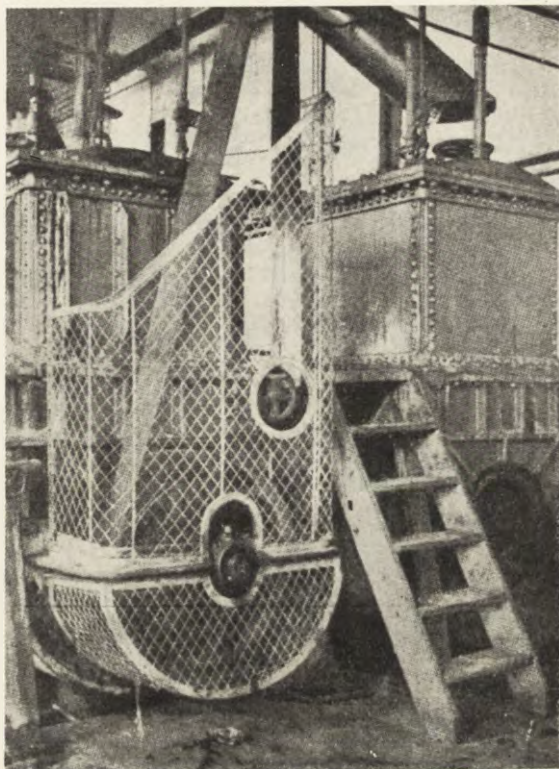
Rys. 86.

Na rysunku 90 pokazane jest ogrodzenie dolnej części pasa pionowego wraz z kołem, którego przednia ścianka z siatki jest ruchoma. Takie okrycie posiada duże zalety, gdyż umożliwia wygodny dostęp obsłudze.

Statyczne naładowanie pasów.

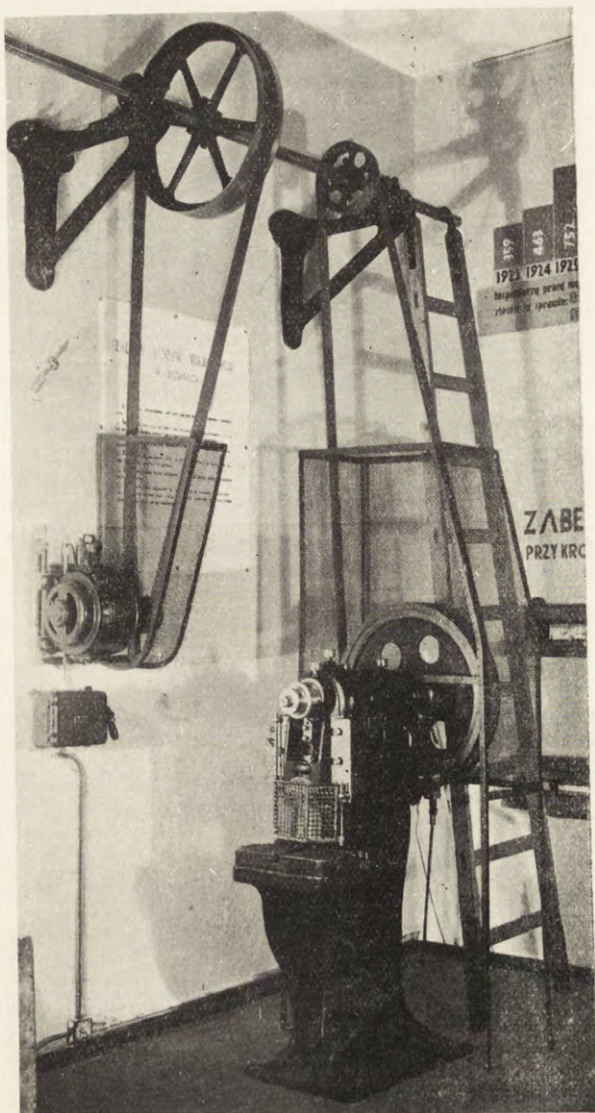
Należy wspomnieć jeszcze o niebezpieczeństwie pożarów, wynikających z powodu **elektryzacji pasów.**

Przy badaniu przyczyn pożarów w ostatnich czasach wiele uwagi poświęcono naładowaniom elektrycznością pasów podczas ich biegu. Stwierdzono, że w suchych pomieszczeniach naładowanie statyczne może dojść do znacznego napięcia, wystarczającego do wytworzenia się iskier.



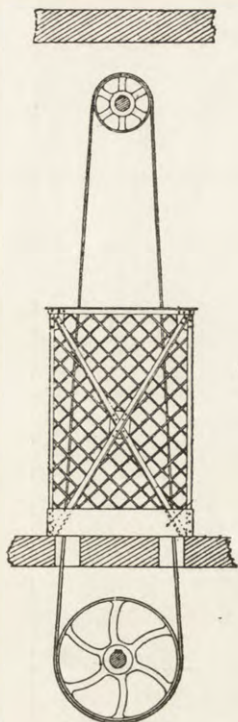
Rys. 87.

Zjawisko to wywołane jest przez tarcie pasa o powierzchnię koła, jednocześnie z przewyciężaniem oporu powietrza, przyczem wielkość napięcia wzrasta proporcjonalnie

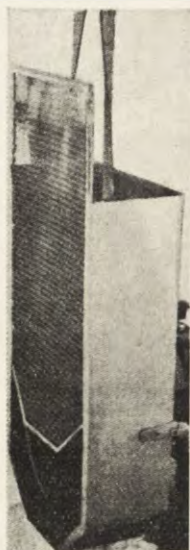


Rys. 88.

do szybkości biegu pasa. Podczas ruchu bardzo szerokich pasów ze znaczną szybkością zaobserwowano naładowania, dochodzące do 75000 Volt. Wobec stwierdzenia takiego niebezpieczeństwa poczęto stosować środki zabezpieczające, zwłaszcza tam, gdzie zagraża ono eksplozjami ga-



Rys. 89.



Rys. 90.

zów lub pyłu, np. w przemyśle chemicznym, drzewnym, młynach, kopalniach i t. p.

Środki zabezpieczające, stosowane przeciw elektryzacji pasów, polegają głównie na tem, aby pasy utrzymywane były w stanie wilgotnym, co sprzyja spływowaniu prą-

du do ziemi: skutkiem tego napięcie nie może dojść do wysokości niezbędnej do wytwarzania się iskier i wywołania pożaru. Dla utrzymania wilgoci pasów przez dłuższy przeciąg czasu smaruje się pasy gliceryną lub środkami podobnymi, dobrze przenikającymi w skórę pasa. Środki takie stanowią zwykle mieszaninę, której podstawową częścią jest grafit. Co do gliceryny należy zauważyć, że właściwie wysusza ona rzemień, to też zamiast niej należy używać mieszaniny smarów z grafitem, nadające pasom giętkość.

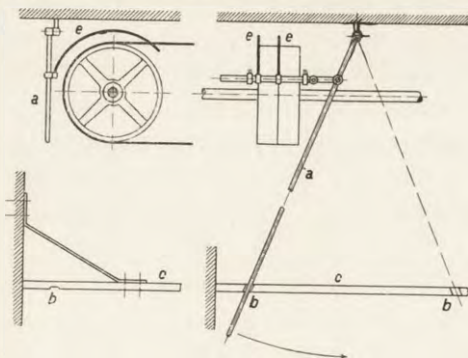
Wyłączanie kół pasowych.

Opisane na początku tego rozdziału przyrządy do nakładania pasów nie są przeznaczone do częstego ich przesuwania i nie mogą być stosowane tam, gdzie racjonalny bieg robót przy maszynach wytwórczych wymaga ciągłości. Operacje nakładania pasów zapomocą tych przyrządów połączone są ze stratą czasu, mogą więc być wykonywane, gdy chodzi o zawieszanie pasa na czas dłuższy, dla remontu, zezycia, wreszcie dla oszczędzania energii lub uniknięcia zbędnego niszczenia pasa.

Istnieją inne mechanizmy do przesuwania pasów nie powodujące przerywania ciągłości pracy, t. zw. **przesuwacze**, których zadanie polega na przesuwaniu pasa z koła stałego na wolne. Rolę pośredniczącą w regulowaniu ruchu i szybkości pomiędzy pędną a maszyną wytwórczą, spełniają oddzielne krótkie linje transmisji, t. zw. **przystawki**.

Zasadniczym warunkiem bezpieczeństwa pracy przy pędnach jest, aby mechanizmy do stałego przesuwania pasów działały szybko, sprawnie i uniemożliwiały samoczynne przesunięcie pasa.

Przesuwacz pasa uproszczonej konstrukcji pokazuje rysunek 91. Dźwignia *a*, której zadaniem jest przesuwanie

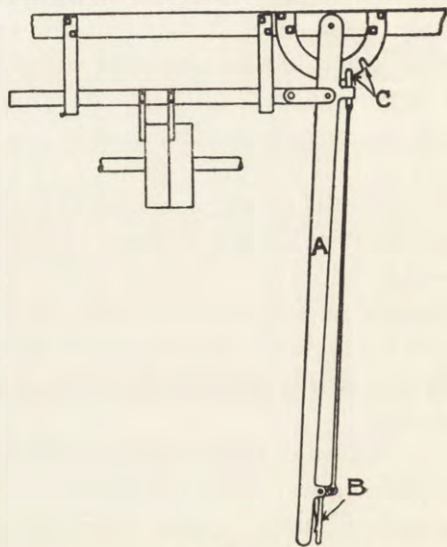


Rys. 91.

widełek *e e*, dolnym swym końcem opiera się silnie na sztabie *e*, która posiada dwa wycięcia *bb*, w które dźwignia *a* zatraskuje się, zatrzymując widełki na kole wolnym lub stałym.

Inną konstrukcję mechanizmu do przesuwania pasa

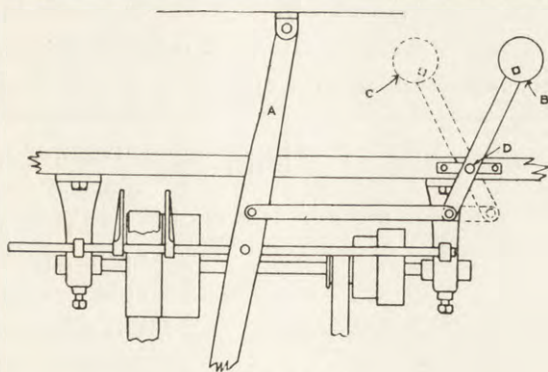
pokazuje rysunek 92. Dźwignia **A** posiada zatrask sprężynowy, przylegający do tarczy, z wycięciami **C**, w które zapada pręcik zatraskowy. Po naciśnięciu innej dźwigni **B**, pręcik odciągnięty zostaje na dół, zwalniając dźwignię **A**. Wycięcia **C** odpowiadają położeniu pasa na wolnym i stałym kole.



Rys. 92.

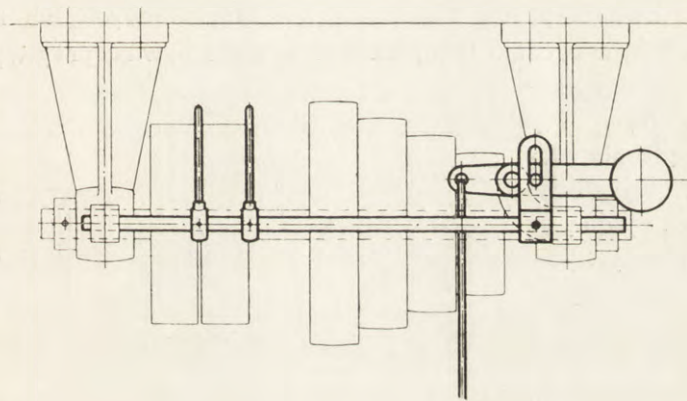
Urządzenia do przesuwania pasa, pokazane na rysunku 93, funkcjonują dzięki ciężarkowi przeciwważowemu. Dźwignia **A** połączona jest zapo-

mocą ramienia z drążkiem przeciwwagowym, mającym punkt obracania **D**. Zapomocą ruchu dźwigni **A** pas prze-



Rys. 93.

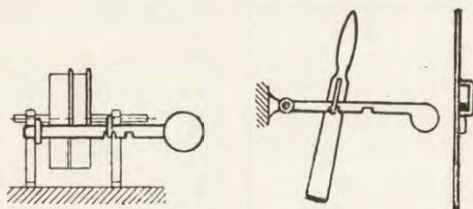
suwa się z koła stałego na wolne lub odwrotnie, przycem ciężarek zabezpiecza od samoczynnego przesunięcia pasa.



Rys. 94.

Przyrząd umieszczony na rysunku **94** zamiast dźwigni zaopatrzony jest w pręt do pociągania z rączką. Inne

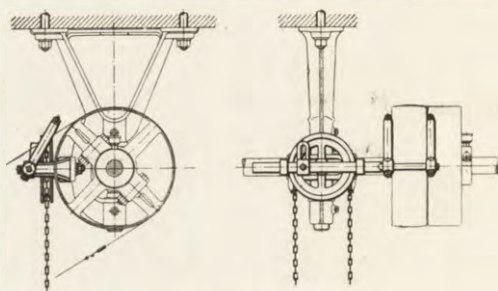
urządzenie do przesuwania pasa dla przystawki umieszczonej na dole pokazuje rysunek 95. Sztaba do przesuwania pasa posiada dwa wycięcia zatraskowe oraz ciężarek, który jednocześnie służy za uchwyt. Szczegół pokazany na rysunku z prawej strony przedstawia inną konstrukcję sztaby, mianowicie na zawiasie.



Rys. 95.

Prócz powyżej opisanych istnieje cały szereg podobnych aparatów do przesuwania pasa z koła stałego na

wolne. Różnica między nimi polega głównie na konstrukcji mechanizmów przesuwających widełki. Niektóre z nich, bardziej udoskonalone, zaopatrzone są w urządzenia do przesuwania pasów zapomocą kół łańcuchowych lub linowych, w rodzaju tych, jakie stosowane bywają przy wyłączaniu sprzęgieł (rys. 20). Urządzenia takie, wyrabiane przez jedną z firm krajowych, pokazane są na rysunku 96.



Rys. 96.

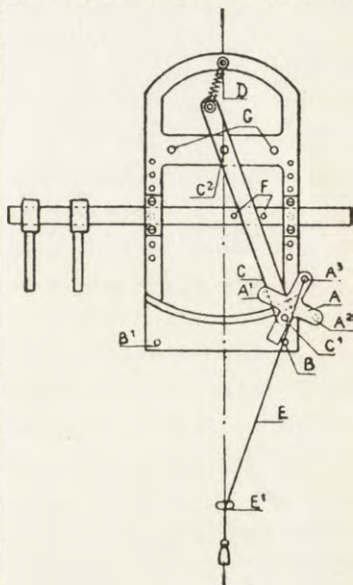
W zasadzie od wszystkich konstrukcji do przesuwania pasów powinno się wymagać, aby dostęp do nich był wygodny oraz by znajdowały się nie tylko blisko stałego miejsca, zajmowanego przez robotnika, obsługującego ma-

szynę, lecz tak pod ręką, żeby robotnik mógł swobodnie zatrzymać ruch przez wyłączenie (przesunięcie) pasa, nie tracąc z oczu wykonywanej roboty oraz wszystkich mechanizmów maszyny.

Urządzenia do przesuwania pasów zarówno przy zwykłych kołach pasowych, jak i przy kołach stopniowych (schodkowych) stanowią część zespołu samej maszyny i obszerniej opisywane są w literaturze, poświęconej odpowiednim gałęziom przemysłu. Poprzestajemy więc na tem, co powiedziano wyżej, a zatrzymamy się tylko na kilku nowoczesnych urządzeniach, zasługujących na bliższe poznanie, mianowicie na aparatach do przesuwania pasa z jednego koła na drugie i odwrotnie zapomocą jednego tylko ruchu dźwigni.

Podobne urządzenia mają tę zaletę, że wykluczone są przy nich omyłki w przesuwaniu pasa, czy to zapomocą dźwigni, czy też łańcucha lub linki. Szczegół ten ze względu

na bezpieczeństwo pracy ma ważne znaczenie. Chodzi mianowicie o to, aby robotnik wiedział zgóry, za który z końców linki lub łańcucha ma pociągnąć w razie niebezpieczeństwa. Ludzie podczas wypadku często tracą zwykłą przytomność umysłu i nie zdają sobie sprawy z najprostszycn nieraz czynności. Natomiast wszelka strata czasu, czasem kilka sekund, straconych na znalezienie



Rys. 97.

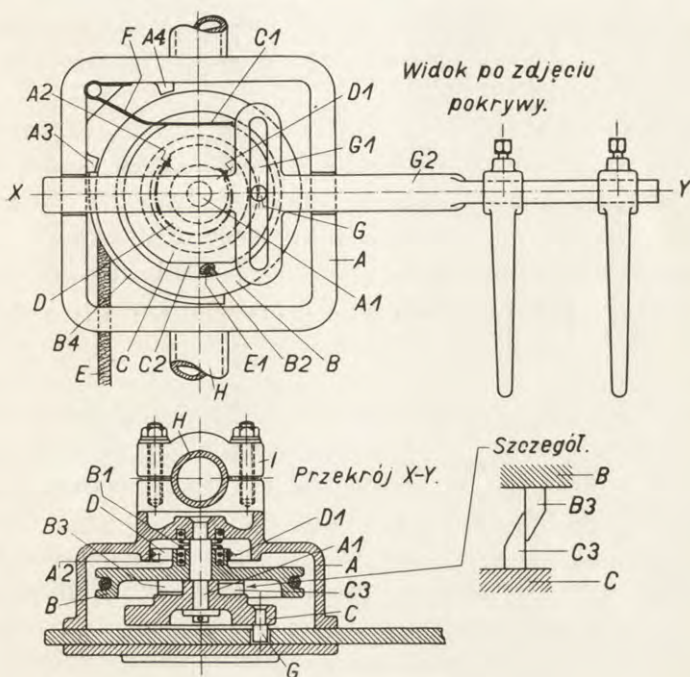
właściwej dźwigni, linki lub łańcucha, stanowi o przebiegu wypadku i jego następstwach.

Na rysunku 97 pokazany jest jeden z takich przyrządów systemu *Smithurst*. Przesuwanie sztaby z obsadzonemi na niej widełkami odbywa się zapomocą dźwigni **C**, umocowanej na trwałej ramie w punkcie **C²**. Zetknięcie dźwigni **C** ze sztabą odbywa się między dwoma palcami, przynitowanemi do sztaby. Pomiędzy górnym końcem dźwigni **C** a ramą znajduje się sprężyna naciskowa **D**, której działanie skierowane jest na przesunięcie dźwigni na lewo lub na prawo. Na dolnym końcu dźwigni **C** na osi **C¹** obraca się krzyżak **A**, do którego jest przymocowana w punkcie **A³** linka **E**, przepuszczona przez pętlę **E¹**, posiadająca na końcu rączkę. Z tyłu do krzyżaka **A**, przynitowane są palce **A¹** i **A²**. Palec **A¹** opiera się o dźwignię **C**, a dolny koniec krzyżaka o palec **B**. Jeżeli pociągnąć za linkę **E** do dołu, to dźwignia **C** zaczyna przechodzić na lewo naciskając sprężynę **D**. Z chwilą, gdy dźwignia przejdzie przez swój martwy punkt, dalszy jej ruch odbywa się już pod działaniem sprężyny **D**. Równocześnie po przejściu dźwigni przez martwy punkt, przerzucony zostaje na swej osi krzyżak **A**, aż do zetknięcia z dźwignią **C** palca **A²**. W ten sposób za pierwszym pociągnięciem linki **E** sztaba z widełkami przesuwa się w jedną stronę, a za następnem pociągnięciem — w przeciwną stronę.

Urządzenie może być przystosowane do różnych długości przesuwania sztaby z widełkami w zależności od szerokości koła pasowego. Otwory **G** służą do przymocowania ramy do belki, konsoli, słupa lub t. p.

Inny przyrząd tego rodzaju, systemu *Eisenwerk-Wülfel*, pokazuje w dwóch widokach (widok z przodu i przekrój poprzeczny) rysunek 98. W centrum ramy **A** przymocowana jest stała ośka **A1**, na której obracają się

luźne bloki **B** i tarcza **C** (jak w przekroju). Pomędzy ramą **A** i blokiem **B** umieszczona jest sprężyna naciskowa **B1**, naciskająca blok **B** do tarczy **C**. Naokoło piasty bloka **B**, nawinięta jest sprężyna **D**, której jeden koniec zaczepia za czopek **A2**, odlany na ramie **A**. Spiralna sprężyna, owinięta na piąście bloka, posiada $8\frac{1}{2}$ zwojów. Na końcu oski



Rys. 98.

A1 umieszczone jest kółko z zatyczką, która uniemożliwia ześlizgiwanie się tarczy **C** z oski. Naokoło w rowku bloka **B**, obciągnięty jest sznurek **E**, którego koniec przechodzi przez otwór **B2**, znajdujący się na zgrubieniu obwodu bloka **B** i zamocowany jest węzłem **E1**. Tarcza w

dwóch miejscach jest ścięta; na płaszczyzny tych ścięć **C1** i **C2** naciska sprężyna **F**. Na bloku **B** odlane są dwa kły **B3**, takie same kły **C3** odlane są na tarczy **C2**. Na tarczy **C** wnitowany jest palec **G**, posiadający swobodę przesuwania się w sztabie **G2**, na której zewnętrznym końcu znajdują się widełki do przesuwania pasa. Na obwodzie bloka **B** odlany jest czop **B**, który we właściwych momentach na zmianę jednym lub drugim końcem styka się z oporami **A3** i **A4**, odlanymi na ramie **A**. Cały mechanizm osłonięty jest pokrywką.

W normalnym położeniu blok utrzymywany jest przez sprężynę **D**; wówczas czop **B4** lewym końcem opiera się na oporze **A3**, jak pokazuje rysunek. W tym czasie tarcza **C** znajduje się w położeniu, sprzyjającym umieszczeniu się palca **G** na linii poziomej, przechodzącej z jednej lub drugiej strony przez centrum osi **A1**. W tym położeniu blok **B** z tarczą **C** zostają sprzęgnięte ze sobą zapomocą kłów **B3** i **C3**.

Działanie przyrządu, wprawionego w ruch przez pociągnięcie sznurka, ma przebieg następujący. Blok **B** poczyną obracać się dookoła osi **A1** dopóki nie spotka końcem **B4** kła **A4**, czyli wykona pół obrotu. Podczas obracania się poczyną obracać również tarczę **C** (ciągnąc kłami **B3** jej kły **C3**) a z nią palec **G**, który znów, ślizgając się w otworze **G1** sztaby **G2**, z kolei przesuwa ją o pół obrotu w lewo lub w prawo, zależnie od swego położenia pierwotnego (w stosunku do **A1**) przy rozpoczęciu ruchu.

Blok **B**, obracając się wskutek pociągnięcia sznurka **E**, nawija spiralną sprężynę naokoło swej piasty; jeżeli zaś sznurek **E** puszczony zostanie wolno, to sprężyna **D** rozwijając się pociąga za sobą blok **B** i naprowadza go w pierwotne położenie. Podczas odwrotnego obracania się bloka tarczę **C** utrzymuje w położeniu nieruchomem sprę-

żyna **F**, naciskająca na płaszczyzny ścięć **C1** lub **C2**. Sam blok **B**, naciskając sprężynę **B1** i przeslizgując się pochyłymi powierzchniami swych kłów **B3**, po kłach **C3**, powraca do swego normalnego położenia i łączy się znowu z tarczą **C**.

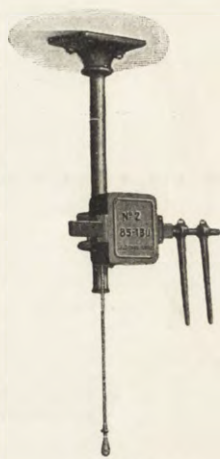
Za następnym pociągnięciem sznurka powtarza się to samo działanie, z tą jednakże różnicą, że sztaba **G2** zostaje przesunięta w odwrotnym kierunku.

Rama wraz z całym opisanym mechanizmem może być umieszczona w każdym położeniu, czy to wzdłuż, czy też naokoło wieszaka **H**, do którego jest przymocowana zapomocą skoby **I**. Wieszak **H** przykręcany bywa do belki stropowej lub konsoli, zależnie od umieszczenia pędni.

Rysunek 99 pokazuje taki przyrząd wyrabiany przez jedną z firm krajowych.

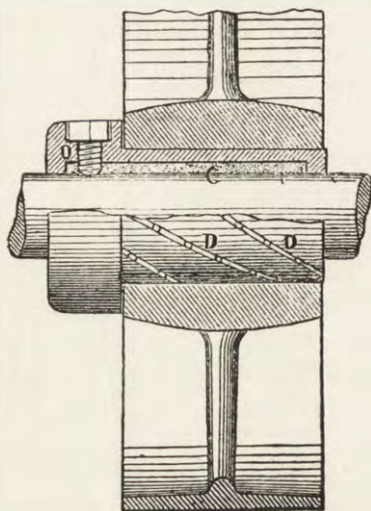
Dla bezpieczeństwa pracy ważne znaczenie ma **urządzenie koła wolnego**.

Niezależnie od sprawności funkcjonowania przyrządów, wykluczających możliwość samoczynnego przesunięcia się pasa, przy kołach wolnych istnieje inne jeszcze niebezpieczeństwo, mianowicie zacieranie się na wale, wywołane wskutek stałego, nieprzerwanego ruchu obrotowego kół. Opór powstały przez zatarcie się koła wolnego, wywołać może nieoczekiwany ruch pasa lub wału. Takie wypadki nieraz miały już miejsce, powodując dla zaskoczonych tem ludzi ciężkie następstwa. Z tego wynika, że smarowanie kół wolnych wymaga bacznej uwagi.



Rys. 99.

Wśród różnych konstrukcyj kół, odpowiadających temu zadaniu, duże rozpowszechnienie znalazło urządzenie L ü n e m a n a, pokazane na rysunku 100. Koło wolne osadzone jest na panewce o próżnej wewnętrznej przestrzeni, wypełnionej gęstym smarem, napelnianym przez otwór O, zamykany zapomocą korka z gwintem. Na zewnętrznej powierzchni panewki znajdują się rowki D, wcięte nakształt gwintu, połączone z wewnętrzną powierzchnią panewki wieloma otworami. Wskutek działania siły odśrodkowej smar przeciska się otworami, wypełnia rowki i z nich rozsmarowuje się po powierzchni panewki; dzięki zapewnionemu w ten sposób nieustannemu smarowaniu koło wolne zabezpieczone jest od zatarcia się na wale.



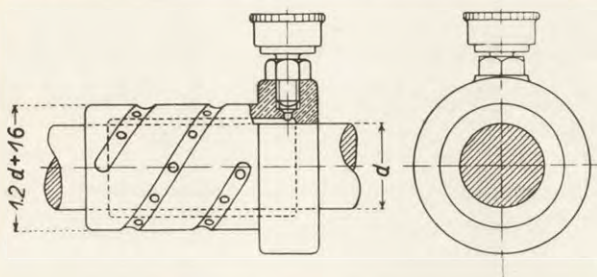
Rys. 100.

napędzanym wale, t. j. przy wyłączaniu napędu zatrzymuje się wał, koło zaś wolne dalej się obraca, to wówczas smarowanie trących się powierzchni odbywa się zapomocą oliwiarek S t a u f e r a.

Na rysunku 101 pokazana jest panewka L ü n e m a n a smarowana zapomocą oliwiarki S t a u f e r a.

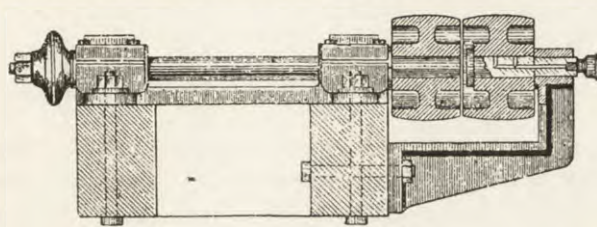
Niekiedy dla zmniejszenia tarcia między kołem wolnym a wałem stosowane bywają **łożyska kulkowe**, jednak-

że nawet przy dobrym smarowaniu lub zastosowaniu łożysk kulkowych, możliwość zatarcia się koła nie jest ostatecznie usunięta. Za zupełnie zadowalające pod tym względem urządzenia można uznać takie, w których koło wolne



Rys. 101.

osadzone jest na stałej panewce lub na oddzielnej osi. Urządzenia takie pokazuje rysunek 102. Do podstawy maszyny przymocowana jest konsola (na rysunku z prawej strony), w której znajduje się stale umocowana ośka z osadzonem na niej kołem wolnym. Przez środek oski wywier-



Rys. 102.

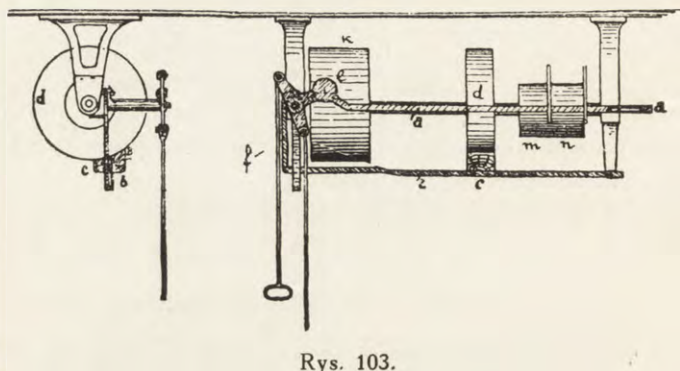
cony jest kanalik z otworami łączącymi go z wewnętrzną powierzchnią panewki koła. Przy pomocy oliwiarki, umocowanej na końcu oski, kanalik napełniany jest smarem i w ten sposób odbywa się smarowanie koła.

Urządzenia do przesuwania istnieją wyłącznie przy pasach. Do napędów kół linowych lub taśm urządzeń takich w praktyce nie stosuje się.

Urządzenia hamulcowe.

Nieraz, gdy chodzi o rychłe zatrzymanie szybkobieżnej maszyny po jej wyłączeniu, stosowane bywają **urządzenia hamulcowe** przeróżnych konstrukcyj w zależności od miejsca i warunków pracy.

Na rysunku 103 pokazane jest urządzenie hamulcowe na przystawce. Na wale przystawki (z prawej strony



rysunku) znajduje się koło stałe *m* i wolne *n* do napędu od głównego wału. Z lewej strony na wale osadzone jest koło napędowe *K*, przenoszące ruch z przystawki na maszynę wytwórczą. Między kołami pasowymi osadzone jest na wale koło hamulcowe względnie tarcza *d*, na którą działa hamulec *C* z twardego drzewa, przymocowany do dźwigni *b*. Do wyłączania lub włączania przyrządu służą dwa pręty pociągowe z rączkami przymocowane do dwuramiennej dźwigni, połączonej z przewodnią dźwignią *a*, posiada-

jącą widełki do przesuwania pasa. Z dwuramienną dźwignią połączony jest ciężarek przeciwwagowy, regulujący działanie mechanizmu. Do lewego ramienia dwuramiennej dźwigni przymocowana jest dźwigenka *f*, połączona z dźwignią *b*. Za pociągnięciem rączki lewego pręta pociągowego i włączeniem napędu dźwigenka *f* opuszcza się i oswobadza hamulec. Za pociągnięciem zaś prawego pręta i wyłączeniem napędu (jak pokazuje rysunek) dźwigenka *f*, a z nią dźwignia *b*, podnosi się i naciska na kloc *c*, napierając go na koło hamulcowe *d*.

Zastosowanie przyrządów hamulcowych, czyni zbędną praktykowaną wciąż niebezpieczną operację hamowania obracających się części maszyn zapomocą rąk, prócz tego skraca czas, niezbędny do zupełnego zatrzymania biegu maszyny.

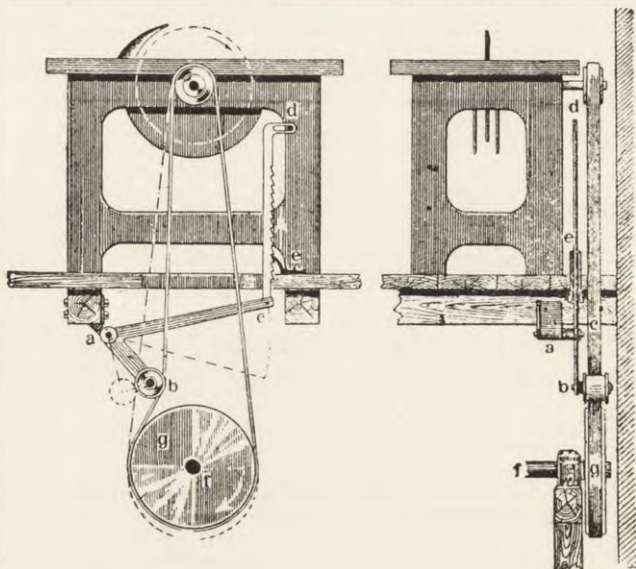
Rolki naciskowe.

Niekiedy, gdy istniejące warunki techniczne nie pozwalają na zawieszenie lub ustawienie przystawki z kołami stałym i wolnym, stosuje się urządzenia, przy których włączanie i wyłączanie napędu odbywa się przez naciskanie lub też zwalnianie naprężenia pasa, zapomocą **rolek naciskowych, czyli t. zw. naprężaczy pasów.**

Urządzenie takie pokazane jest na rysunku **104**. Na wale, umieszczonym pod podłogą pomieszczenia, osadzone jest koło pasowe *g*, napędzające maszynę wytwórczą (w danym wypadku piłę tarczową). Rolka naciskowa *b*, umocowana jest na dwuramiennej dźwigni ***b-a-c***, której koniec *c* połączony jest z pionową sztabą zębatą *d*, zapomocą której można obrócić dźwignię ***b-a-c***. W ten sposób istnieje możliwość naciskania rolki do pasa w miejscu, gdzie schodzi on z koła napędzającego, lub też odsuwania

tej od niego. Warunkiem bezpieczeństwa jest, aby dźwignia przewodnia była należycie umocowana, najlepiej za pomocą zapadki, zaczepiającej się o zęby na sztabie **d**. Ponadto należy przestrzegać, aby przy odsunięciu rolki naciskowej pas wisiał swobodnie na kole i nie mógł zaczepić się za wał.

Rysunek 105 pokazuje urządzenie rolki naciskowej przy silniku elektrycznym. Zamiast sztaby zębatej lub



Rys. 104.

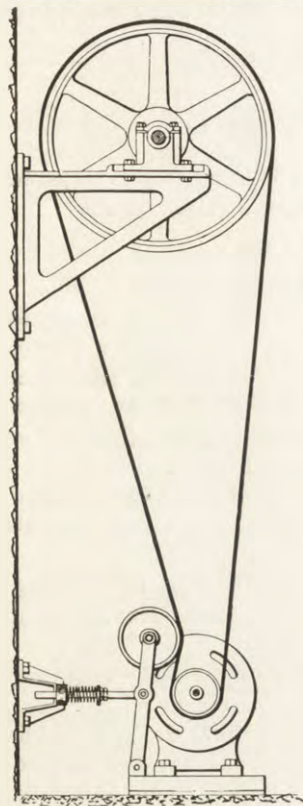
ciężarka, nacisk rolki odbywa się za pomocą sprężyny naciskowej.

Rysunek 106 pokazuje naprężacze pasów wykonywane przez jedną z firm krajowych.

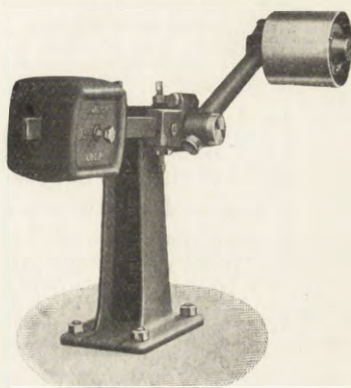
Zastosowanie rolek naciskowych, które w ostatnich czasach coraz szerzej rozpowszechniają się, zasługuje na

polecenie również i ze względu na bezpieczeństwo pracy. Rolki naciskowe pozwalają utrzymywać automatycznie odpowiednie stałe napięcie pasa; w związku z tym odpadają często naprawy, osłabione zostaje rzucanie się pasa w czasie biegu, wywołujące

czasami rozerwania pasa, wreszcie dozór napędów pasowych jest łatwiejszy, rzadziej zachodzi potrzeba zszywania pasów, pękających najczęściej wskutek silnego napięcia podczas początkowego ruszania pasa. Jednak i tu czai się niebezpieczeństwo: polega ono głównie na możliwości zatarcia się rolki na



Rys. 105.



Rys. 106.

prężacza na ośce wskutek przeoczenia należytego smarowania rolek; takie zatarcie grozi zerwaniem pasa. Z tego wynika, że pasy z rolkami naciskowymi powinny być również osłonięte.

Przy raptownych zmianach obciążania pas przechodzi często w ruch kołyszący, co wywołać może odrzucenie rolki, oberwanie przeciwwagi i t. p.

Prócz zastosowania przy napędach pasowych rolki naciskowe znajdują również zastosowanie przy napędach linowych.

Przepisy ochronne.

Poniżej zamieszczone są przepisy ochronne, dotyczące pasów, lin, łańcuchów i taśm, obowiązujące w każdej z dzielnic kraju.

Przepisy ochronne, obowiązujące na ziemiach byłego zaboru rosyjskiego.

Art. 67. Wszystkie pasy, z wyjątkiem wskazanych w art. 68, szerokości 3 cale (ca 75 mm) i więcej lub biegnące z szybkością większą niż 30 stóp (ca 9,2 m) na sekundę, niezależnie od szerokości, winny być w miejscach dostępnych w częściach swych, znajdujących się na wysokości 1 sążnia (ca 2,13 m) i mniej do podłogi, ogrodzone lub zaopatrzone w ochrony.

Art. 68. Pasy o szerokości ponad 6 cali (ca 150 mm, przenoszące ruch z jednej pędni na drugą, winny być osłonięte na całej swej długości.

Art. 69. Otwory w podłodze dla przejścia pasów z jednego piętra na drugie winny być ogrodzone do wysokości 6 cali (ca 150 mm) całkowitemi ochronami.

Art. 70. Zabrania się nakładać i zrzucać w ruchu pasy szerokości powyżej 2 cali (ca 50 mm) bezpośrednio rękami.

Art. 71. W razie umieszczenia mechanizmu do przesuwania pasów na samym wale transmisyjnym, powinny być zastosowane widełki do przesuwania, których konstrukcja uniemożliwiałaby samowłączanie się koła roboczego.

Art. 72. Zrzucając z kół pasy powinny być zupełnie usunięte z pędni lub zawieszzone na specjalnych hakach w ten sposób, aby pasy nie mogły dotykać ani wału, ani innych obracających się części transmisji.

Art. 73. Przy wykonywaniu remontu, robotach budowlanych i innych przypadkowych, w bezpośrednim sąsiedztwie z obra-

cającymi się częściami transmisji, te ostatnie winny być należycie zabezpieczone czasowemi ochronnemi zasłonami.

Art. 74. Przepisy, wyszczególnione w art. 67—73, stosują się też do łańcuchów napędnych i lin, niezależnie od ich wymiarów i szybkości ruchu. Wymienione przepisy nie stosują się do łańcuchów i lin dźwigów.

Art. 76. Wystające części znajdujących się w ruchu postępowym lub obrotowym mechanizmów podawczych, jak to: śruby, lonki, naśrubki, kliny, zatyczki i inne, winny być przykryte lub odgradzone.

Przepisy ochronne, obowiązujące na ziemiach byłego zaboru niemieckiego.

§ 2. Liny i taśmy stalowe, jak również pasy, których szybkość obwodowa przekracza 10 m na sekundę, oraz pasy szersze niż 180 mm, rozmieszczone w pomieszczeniach roboczych i przejściach, powinny być w należyty sposób ogrodzone.

§ 7. Nakładanie i zrzucanie pasów ręcznie dopuszczone jest wyłącznie podczas postoju lub powolnego biegu transmisji i napędów.

§ 6. Należy zapobiec zapomocą odpowiednich przyrządów możliwości zetknięcia się zrzuconego pasa ze znajdującymi się w ruchu częściami transmisji lub maszyn.

§ 8. Naprawa oraz naciąganie klinów lub śrub na transmisjach lub napędach, jak również czyszczenie szybko obracających się części transmisji i napędów w czasie ich biegu, jest zabronione. Smarowanie znajdujących się w ruchu części jest dopuszczalne w tym wypadku, jeżeli istnieją urządzenia, zabezpieczające wykonanie tych czynności.

Przepisy ochronne, obowiązujące na ziemiach byłego zaboru austriackiego.

61. Do nakładania podczas ruchu pasów, których szerokość przekracza 40 mm, albo które przy mniejszej szerokości pędzą z szybkością większą niż 10 m na sekundę, należy sprawić nakładacze pasów lub inne odpowiednie przyrządy. Wyjątek od tego stanowią pasy na kołach stopniowych i kołach pędnych maszyn narzędziowych i roboczych.

62. Dla zrzuconych pasów lub lin należy umieścić obok kół

pasowych lub linowych, osadzonych na wałach transmisyjnych, stałe dźwigacze.

63. W obrębie ruchu znajdujące się napędy linowe i pasowe należy ogrodzić.

Pasy stojących kieratów, jakoteż pasy, które pędzą z szybkością większą niż 10 m na sekundę, lub które mają szerokość większą niż 180 mm, dalej napędy linowe, łańcuchowe należy zabezpieczyć od spodu, jeżeli bieżą ponad miejscami pracy lub przejściami. To zabezpieczenie ma w ten sposób być przeprowadzone, ażeby pas, lina, względnie łańcuch w razie przerwania się nie mogły spaść, lecz by zbiegały pewnie po wodzącej.

64. Pasy pędne nie mogą mieć ani odstających końców, ani też wystających śrub lub sprzączek.



Rys. 107.
Plakat francuski.



Rys. 108.
Plakat Instytutu Spraw Społecznych.

Opisy wypadków.

Poniżej przytoczony jest szereg bardziej charakterystycznych wypadków przy pasach, linach i t. p., zarejestrowanych w Zakładzie Ubezpieczenia od Wypadków we Lwowie, wywołanych wskutek nieprzestrzegania wyżej podanych przepisów ochronnych.

Nr i data wypadku	Przyczyna wypadku	Skutki wypadku
228319 26/II. 29	Pochwycony i owinięty przez pas w czasie nakładania tegoż na koło pasowe	Śmierć na miejscu
277350 3/X. 29	Pochwycony liną i wciągnięty między koło linowe i liny	Zgniecenie klatki piersiowej, połamanie nogi, ręki i żeber; zmarł tegoż dnia w szpitalu
310433 23/VI. 30	Uderzony końcem rozerwanego w biegu pasa i porwany przezeń za nogę na wał transmisyjny	Oderwanie nogi i ogólne ciężkie obrażenia; zmarł tegoż dnia w szpitalu
371539 7/II. 31	Zabaczony za głowę wystającą częścią klamry na pasie	Stłuczenie i poranienie głowy
373694 19/III. 31	Pochwycony przez pas w czasie zrzucania tegoż z koła pasowego	Zmiażdżenie lewej nogi, w następstwie amputacja tejże w $\frac{1}{3}$ długości
359819 3/IV. 31	Pochwycony za rękę przez pas podczas nakładania tegoż	Urwanie lewej ręki w stawie łokciowym
361876 24/VII. 31	Pochwycony za głowę końcem pękniętego w biegu pasa	Oderwanie głowy; śmierć
362888 3/VIII. 31	Pochwycony przez pas podczas nakładania tegoż na koło pasowe	Urwanie lewej ręki do łokcia
366244 11/VIII. 31	Pochwycony za rękę końcem pękniętego w czasie biegu pasa	Złamanie prawego ramienia
383666 11/IX. 31	Rzucony sprężynującą liną na posadzkę pomieszczenia	Pęknięcie czaszki z następstwami: głuchota, ślepotą oka, utrudnienie mowy i zaburzenia psychiczne
363319 17/X. 31	Pochwycony za ręce przez pas w czasie nakładania tegoż na koło pasowe	Złamanie obu rąk w łokciach, oraz lewego podudzia

R O Z D Z I A Ł V.

Nadzór i obsługa.

Wybór personelu. Ubiór. Wpływ wewnętrznego urządzenia pomieszczeń na bezpieczeństwo. Przyrządy do smarowania. Drabiny i pomosty. Przepisy ochronne. Opisy wypadków.

Stały nadzór oraz regularna obsługa pędni są niezbędne w każdym przedsiębiorstwie dla uniknięcia przerw w ruchu.

Prace te polegają głównie na smarowaniu łożysk, czyszczeniu wałów, nakładaniu, zrzucaniu, zszywaniu i naprawianiu pasów i lin, na częściowych lub ogólnych remontach transmisji i napędów. Wszystkie te prace powinny być wykonywane przez ludzi do tego zaprawionych i odbywać się wyłącznie w czasie postoju lub powolnego biegu pędni. Powierzenie obsługi pędni ludziom niewykształconym, nieposiadającym do tego odpowiednich kwalifikacji, nie tylko powiększa niebezpieczeństwo pracy, lecz również nie jest racjonalne ze względów gospodarczych, ponieważ może doprowadzić do strat, rozluźniając cały ruch w przedsiębiorstwie. Jeżeli bowiem pędnia wskutek wadliwej obsługi zostanie chociażby na krótki czas zatrzymana, to pociąga to za sobą często zatrzymanie całych grup maszyn wytwórczych a niekiedy całego warsztatu lub zakładu.

Wybór personelu.

Ponieważ obsługa pędni jest pracą bardzo niebezpieczną i wymaga zręczności, przytomności oraz siły fizycznej, powinna być powierzana tylko mężczyznom zupełnie zdrowym, rosnym i silnym, nie młodszym niż 18-letnim. Ludzi, obsługujących transmisje nie można uważać za zwyczajnych robotników, lecz raczej za rzemieślników, praca ich bowiem wymaga praktyki, doświadczenia, jak również podstawowych wiadomości o urządzeniach części transmisyjnych. W żadnym razie nie jest wskazane dopuszczenie do obsługi transmisji kobiet, gdyż nietylko ustępują one mężczyznom pod względem siły i sprawności fizycznej, lecz także sam ich ubiór zupełnie nie nadaje się do takiego rodzaju pracy. Swobodnie rozwiewające się spodnice, rękawy, chustki wreszcie długie włosy stanowią przy pędniach największe niebezpieczeństwo.

Ubiór.

Robotnicy, obsługujący pędnie, powinni nosić specjalny kostjum. Ubiór taki nie może posiadać odstających szalików, kieszeni, krawatów, fartuchów, klap, rękawów: powinien leżeć obcisłe bez jakichkolwiek wystających końców. Bluzę należy dobrze opiąć w spodnie, które muszą być również obcisłe, a no-



Rys. 109.

gawice dobrze opięte, wpuszczone w cholewy, w sztylpy. Kapeluszy z wystającymi rondami należy unikać; najlepiej w czasie pracy nakładać obcisłą czapkę w rodzaju beretu. Wogóle odzież smarownika powinna być możliwie obcisła, o tyle jednak, żeby nie hamowała ruchów podczas pracy.

Specjalny kostjum dla smarownika pokazuje rysunek 109. Ubiór ten od stóp po szyję i rękawy stanowi jednolitą całość zupełnie gładką, bez klap, kołnierzy i t. p. Skórzane sztylpy dobrze opinają nogawice.

Wpływ wewnętrznego urządzenia pomieszczeń na bezpieczeństwo.

Ważną rolę przy obsłudze pędni odgrywają wewnętrzne urządzenia pomieszczeń.

Zwłaszcza ważnem jest, aby miejsca stale zajmowane przez robotników, obsługujących maszyny wytwórcze, znajdowały się jak najdalej od części transmisyjnych i aby przestrzenie dla dróg i przejść były dostatecznie szerokie i umożliwiały wygodny dostęp dla obsługi pędni. Wobec tego przepisy ochronne wymagają, aby szerokość dróg wynosiła najmniej 1 m a przejść przynajmniej 0,6 m.

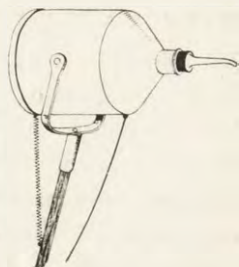
Należyte oświetlenie naturalne przez rozmieszczenie okien o możliwie dużej powierzchni, względnie należyte rozmieszczenie źródeł światła sztucznego stanowi również jeden z najważniejszych warunków bezpieczeństwa. Szczególnie ważną rolę odgrywa oświetlenie urządzeń transmisyjnych i pomostów dla obsługi transmisji.

Ciemne przestrzenie robocze, ustawianie maszyn za blisko siebie, zastawianie dróg i przejść surowcami, półfabrykatami, gromadzonemi nieraz w nadmiernych ilościach materiałami, skrzynkami, wózkami, odpadkami, wió-

rami, wreszcie doły, nierówności, wyboiny w podłogach stanowią przy niedostatecznym oświetleniu najczęściej główne podłoże niebezpieczeństwa dla obsługi napędów transmisji; tego rodzaju nieporządki są przyczynami bardzo wielu ciężkich wypadków.

Przyrządy do smarowania.

Jednym z głównych warunków bezpieczeństwa przy smarowaniu pędni jest stałość i pewność pozycji, jaką zajmuje podczas tej pracy smarownik. Oczywiście najwygodniej jest smarować pędnie stojąc pewnie na podłodze lub pomoście. Smarowanie z podłogi odbywa się przy użyciu długiej tyczki drewnianej z obsadzoną na końcu oliwiarką przenośną. Oliwiarkę taką pokazuje rysunek 110. Zapomocą pociągnięcia sznurkiem oliwiarkę nachyla się w ten sposób, aby dziób jej znalazł się nad otworem maźnicy łożyska. Po napełnieniu maźnicy smarem i zwolnieniu sznurka, oliwiarka, wskutek działania sprężyny, przytwierdzonej do tyczki, powraca do swego stałego położenia.



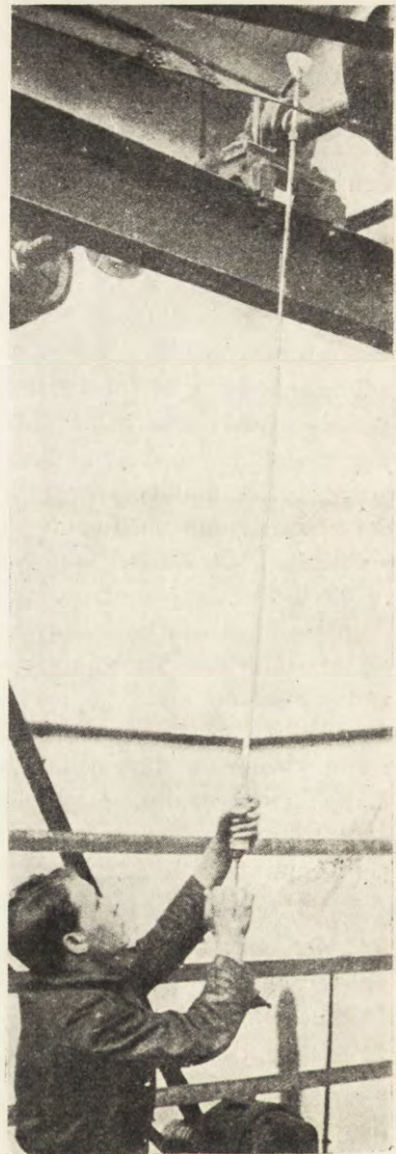
Rys. 110.

Na rysunku 111 pokazana jest operacja smarowania łożyska, umieszczonego wysoko, zapomocą przyrządu zaopatrzonego w pompkę do wstrzykiwania smaru bezpośrednio w maźnicę.

Gdzie smarowanie łożysk zdołu lub zdaleka nie jest stosowane, tam w celu zbliżenia się do łożysk używane są drabiny przenośne lub też smarowanie odbywa się ze specjalnie urządzonych pomostów.

Dla bezpieczeństwa pracy duże znaczenie ma zastosowanie do smarowania łożysk **urządzeń samosmarujących**. Takie urządzenie składa się ze zbiornika napełnionego smarem, który przecieka do sztyk wałów. Automatyczne smarowanie łożysk odbywa się przy pomocy knota, mechanizmu z igłą lub pierścieni samosmarujących, wreszcie pod ciśnieniem siły odśrodkowej obracającego się wału.

Urządzenie samosmarujące pokazuje rysunek 112. Szklany zbiornik do smaru połączony jest z łożyskiem za pomocą rurki elastycznej. Smarowanie odbywa się bez przerw, gdy poziom smaru w zbiorniku znajduje się trochę wyżej od poziomu łożyska. Napełnianie zbiornika smarem odbywa się bardzo rzadko. Inny, bardziej udoskonalony sposób zautomatyzowanego **centralnego smarowania** łożysk polega na tem, że smar z je-

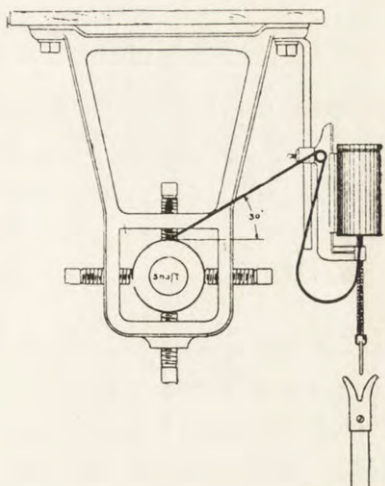


Rys. 111.

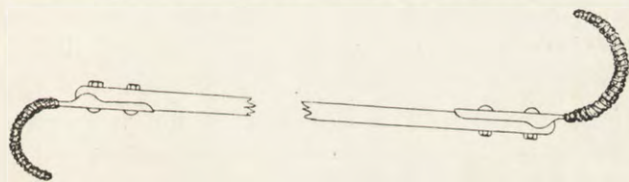
dnego ogólnego zbiornika, przechodzi pod ciśnieniem do poszczególnych łożysk całego urządzenia transmisyjnego. Obsługa pędni ograniczona jest wówczas do dozoru nad łożyskami i regulowania aparatu, aby smar dochodził do łożysk w dostatecznych ilościach.

Jednakże centralne smarowanie łożysk jest dość skomplikowane i kosztowne, znajduje przeto rzadziej zastosowanie; spotyka się je wyłącznie przy bardzo dużych urządzeniach transmisyjnych.

Coraz bardziej rozpowszechniające się zastosowanie łożysk kulkowych i rolkowych zawdzięcza swoją popularność wyjątkowo małej ilości zużywanego smaru. Ponadto łożyska takie są daleko bezpieczniejsze, gdyż wymagają smarowania zaledwie kilkakrotnie w ciągu roku.



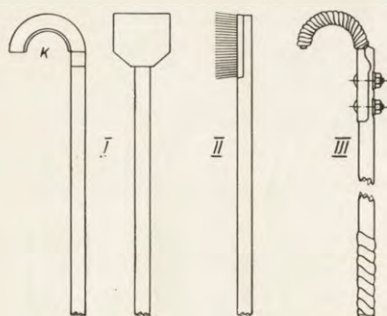
Rys. 112.



Rys. 113.

Bardziej niebezpieczne od smarowania łożysk jest **czyszczenie wałów**, gdyż prace te połączone są z zetknięciem się z częściami pędni, znajdującymi się w ruchu.

Z tego powodu czyszczenie powinno odbywać się z podłogi lub pomostu, nigdy zaś z drabiny przenośnej. Poza to ręczne czyszczenie szmatami powinno być bezwzględnie zabronione. Do czyszczenia należy używać od-



Rys. 114.

powiednich szczotek lub haczyków, osadzonych na drążkach lub sztabach.

Górny koniec drążka do czyszczenia wałów pokazany jest na rysunku 113. Haczyk okręcony jest starym postronkiem, nasyconym oliwą z domieszką drobnego proszku szmerglowego. Stojąc na dole, zakłada się haczyk na obra-

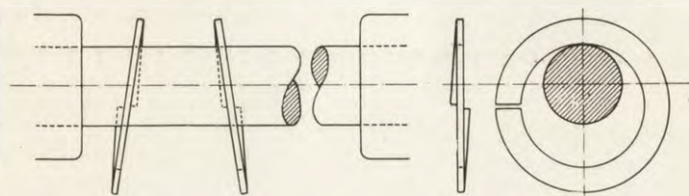
cający się wał i naciska prowadząc go po wale, przy czem, zawdzięczając użyciu szmerglu, wał zostaje oczyszczony z rdzy.

Podobne przyrządy używane są również do czyszczenia wałów niżej położonych; należy tylko odpowiednio skrócić drążek.

Na rysunku 114 pokazane są inne przybory, używane do czyszczenia wałów. Drążek oznaczony liczbą I posiada na końcu drewnianą rynnę, obitą wojłokiem; liczbą II oznaczona jest szczotka włosiana, umocowana na drążku, wreszcie liczbą III — drążek z hakiem podobny do pokazanego na rysunku 113. Dolny koniec drążka okręcony jest sznurkiem dla wygodniejszego ujęcia rękami.

Nieraz do czyszczenia wałów używane są **urządzenia automatyczne**. Taki uproszczony, nader dowcipnie obmyślony przyrząd pokazuje rysunek 115. Składa się on z rozciętego w jednym miejscu pierścienia ze stali sprężynowej,

wygiętego w linii gwintu (rysunek z prawej strony). Pierścień taki o średnicy wewnętrznej nieco większej od średnicy wału po zawieszeniu na wale ma nieznaczne pochylenie w jedną lub drugą stronę osi wału (na rysunku z lewej strony). W czasie obracania się wału pierścień — dzięki swej formie — poczyną powoli posuwać się po osi wału w kierunku swego pochylenia. Po dojściu do łożyska lub innego pierścienia, wskutek zderzenia się, zostaje pochylony w przeciwną stronę i rozpoczyna drogę powrotną. Przesuwając się w ten sposób, naprzemian to w jedną, to w drugą stronę wału pomiędzy łożyskami, utrzymuje dany odcinek wału w należytej czystości i gładkości, zabezpieczając go od brudu i rdzy.

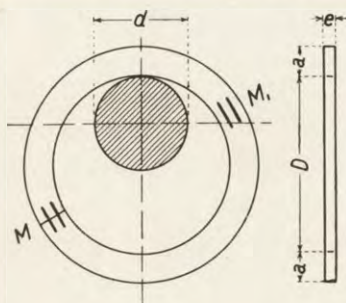


Rys. 115.

W ostatnim czasie takie pierścienie poczęto wykonywać z kartonu. Zakładane są na linjach wałów pomiędzy łożyskami, licząc 1 pierścień na 1 metr wału. Wymiary pierścieni z kartonu (rys. 116) wynoszą: wewnętrzna średnica D od $1,75 d$ do $2 d$, gdzie d stanowi średnicę wału; szerokość a równa się $0,33 d$, grubość zaś pierścienia 2—3 mm. Pierścienie przecięte są w miejscu M , które służy do nasadzania na wał, poczem spięte zostaje kilkoma spinkami, wpuszczonemi w pierścienie, dla uniemożliwienia zczepienia się z innymi w czasie pracy. Po przeciwnej stronie miejsca przecięcia M zakłada się również spinki dla zachowania równowagi pierścienia.

W czasie ruchu wału poczyna się również ruch obrotowy pierścieni; jednak wobec tego, że średnice pierścieni są większe od średnicy wału, obroty pierścieni odbywają się z poślizgiwaniem po wale; dzięki temu otrzymuje się tarcie pomiędzy pierścieniem a wałem, wystarczające dla zdjęcia z wału gromadzącego się na nim kurzu i brudu i zabezpieczające powierzchnię od tworzenia się rdzy. Pierścienie zmieniane bywają zwykle 2 razy do roku, czasami częściej.

Do robót związanych z czyszczeniem pędni należy również **nacieranie pasów** kalafonją lub innymi środkami,



Rys. 116.

mającymi zapobiegać ślizganiu się pasów na kołach. Czynności te połączone są z dużym niebezpieczeństwem i wobec tego należy je wykonywać w czasie postoju, bądź też przy bardzo powolnym biegu pędni względnie kół pasowych, nieprzekraczającym 6 obrotów na minutę. Pas należy nacierać od strony zbiegania z koła na koło. Należy

zaznaczyć, że kalafonja, jako środek zapobiegający ślizganiu się pasów, powoduje kruchość rzemienia, co może stać się przyczyną rwania się pasów.

Do drobnych remontów przy pędniach należy **zszywanie** pasów i lin oraz **łączenie** końców łańcuchów napędowych i taśm stalowych. Prace te powinny być wykonywane przez ludzi doświadczonych i wyspecjalizowanych. Zszywanie pasów jest połączone z niebezpieczeństwem, które polega na tym, że podczas tej pracy pas może ruszyć nieoczekiwanie i porwać ze sobą zszywającego, który w

celu ułatwienia sobie pracy podtrzymuje często pas rękami a nawet staje na nim nogami. Dla zabezpieczenia przed podobnymi wypadkami należy przestrzegać, aby w czasie naprawy pasy i liny nie stykały się ze znajdującymi się w ruchu częściami pędni, mianowicie z kołami, wałami lub też z innymi sąsiednimi pasami i linami.

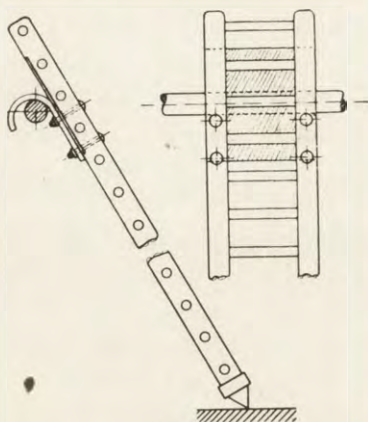
Drabiny i pomosty.

Duże znaczenie dla bezpieczeństwa pracy przy obsłudze pędni posiadają urządzenia przenośnych drabin i stałych pomostów.

Drabiny przenośne używane są przeważnie do smarowania i dozorowania części transmisyjnych umieszczonych powyżej wzrostu człowieka. Drabina, odpowiadająca swemu zadaniu, powinna być zbudowana trwale, musi być lekka, zaopatrzona na górnym końcu w odpowiednie urządzenia do zakładania jej na wał, na dole zaś w urządzenia, zabezpieczające od ślizgania po podłodze. Szczelble drabiny przenośnej muszą być trwale umocowane, nie powinny się ruszać ani obracać w gniazdach. Długość drabiny powinna być tak obliczona, aby po oparciu jej końca na wale transmisyjnym pochyłość w stosunku do podłogi stanowiła kąt około 60° . Używanie do obsługi pędni drabin ustawianych pionowo, powinno być bezwzględnie zabronione. Również surowo zabronić należy używania dwóch drabin związanych razem, jak to często jest praktykowane — w razie braku drabin o dostatecznej długości — dla dotarcia do pędni umieszczonych wysoko. Szerokość drabiny przenośnej, przy długości 3 m lub mniej, powinna wynosić najmniej 30 cm, a na każde 0,5 m ponad 3 m wysokości szerokość (od dołu) powinna wzrastać o 1 cm. Drabiny dłuższej ponad 3 m nie należy wogóle używać ze

względem na trudności w przenoszeniu i ustawianiu takich drabin. W każdym pomieszczeniu, gdzie znajdują się pędnie, powinna być wystarczająca liczba drabin, ponieważ brak drabin często opóźnia i utrudnia obsługiwanie pędni; pozatem przenoszenie drabin na dalsze odległości wśród maszyn i pasów stwarza niebezpieczeństwo nie tylko dla przenoszących je, lecz również dla całego otoczenia. Wobec tego należy przestrzegać, aby odległość przenoszenia drabiny nie przewyższała 30 m; z tego wynika, że np. przy długości pędni 50 m w jednej linii, powinny znajdować się dla obsługiwania napędów najmniej dwie przenośne drabiny.

Odpowiadającą opisanym warunkom drabinę przenośną pokazuje rysunek 117. Na górnym końcu drabina



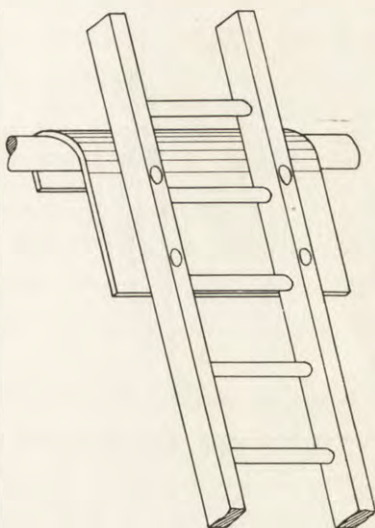
Rys. 117.

zaopatrzona jest w 2 haki, przykręcone na śruby do boków drabiny. Na dolnych końcach znajdują się skowy z ostrymi czopami, do zagłębiania w podłogę. Drabina wystaje nieco nad hakami, dla opierania jej w razie potrzeby o ścianę. Dla zabezpieczenia przed zetknięciem z wałem, drabina, w górnej swej części, okryta jest siatką ochronną na długości około 50 cm, licząc na dół od haków.

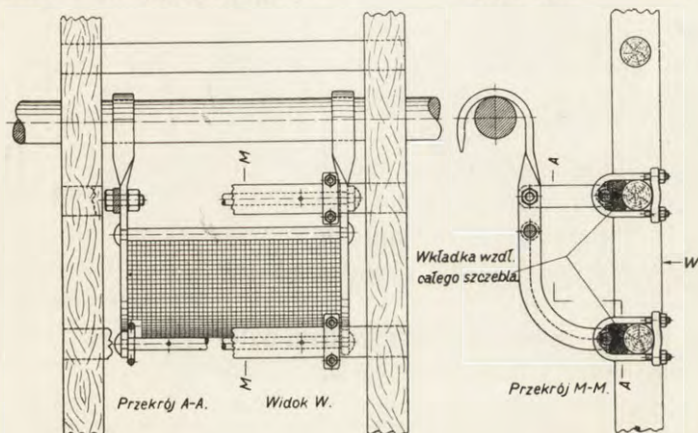
Niekiedy urządzenie do zawieszania drabiny na wałach służy jednocześnie za ochronę, zabezpieczającą przed wałami. Takie urządzenie pokazuje rysunek 118. W górnym końcu drabiny przymocowana jest trwała ochrona z

blachy żelaznej, wygięta w kształt koryta w celu umożliwienia oparcia jej o wał. Dla zabezpieczenia powierzchni wału od porysowania blacha pod spodem obita jest wołokiem lub suknem.

Na rysunku 119 pokazany jest przyrząd odejmowany z hakami do opierania na wale. Przyrząd daje się przymocować do boków drabiny, niezależnie od jej długości, w miejscu najdogodniejszym dla oparcia drabiny na wale. Drabina odstaje od wału na ca 20 cm; pomiędzy hakami przeciągnięta jest siatka służąca do ułożenia narzędzi, zabezpieczająca przed ich upuszczeniem.

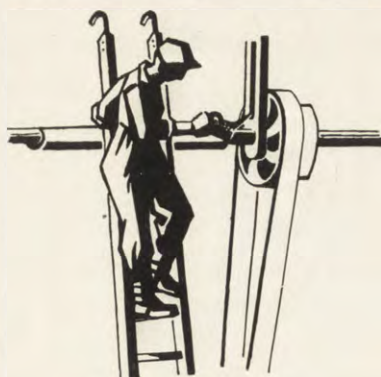


Rys. 118.



Rys. 119.

Na rysunku 120 pokazana jest drabina oparta o blaszany futerał ochronny na wale. Futerał jest luźno osadzony i zatrzymuje się w razie najbliższego dotknięcia do niego.



Rys. 120.

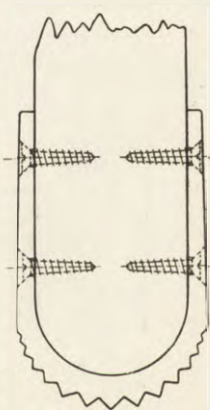
Skowy żelazne dolnych końców drabiny przenośnej posiadają tę wadę, że trwałe oparcie ich o podłogę zależne jest od kąta ustawienia drabiny. Przy zastosowaniu krótkich drabin skowa opiera się o podłogę należycie, w razie jednak pochylecia drabiny

pod kątem mniejszym oparcie skowy o podłogę nie jest dostatecznie trwałe, pozatem ostrza skowy niszczą podłogę.

Bardziej pewną pod względem bezpieczeństwa skowę drabiny przenośnej pokazuje rysunek 121. Dolne końce drabiny są zaokrąglone, a na nich osadzone stalowe skowy, należycie przytwierdzone zapomocą śrub. Podeszwy sków, o stosunkowo dużej powierzchni, posiadają ostre ryfle.

Zawdzięczając temu nacisk na podłogę jest rozłożony i nie niszczy podłogi. Skowy tego rodzaju pozwalają na ustawienie drabiny również na podłodze asfaltowej.

Pewne również pod względem należytego oparcia o podłogę są skowy pokazane na rysunku 122. Skowy, osadzone na dolnych końcach drabiny, zaopatrzone są w zawiasy, pozatem podeszwy



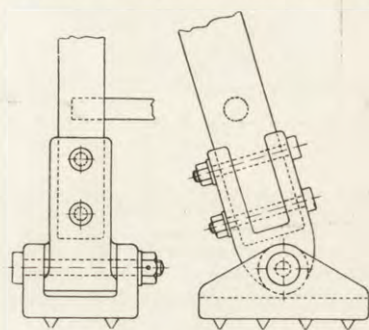
Rys. 121.

oporowe posiadają rzędy ostrych czopków. Zawdzięczając zaopatrzeniu sków w zawiasy, płyta pozostaje stale w jednakowym położeniu niezależnie od kąta pochylenia drabiny.

Do twardych, kamiennych lub betonowych podłóg skowy posiadają podkład z gumy. Guma, jako materiał trwały a zarazem elastyczny, przylega ściśle do podłogi i ochrania drabinę przed ześlizgiwaniem się.

Najlepszą gwarancję bezpieczeństwa dają skowy na podkładach gumowych, posiadające ponadto zawiasy.

Nawet przy wystarczającej ilości drabin w danym warsztacie trzeba je wciąż przenosić z miejsca na miejsce, dalej lub bliżej. Trudności z przenoszeniem drabin w ciasnych nieraz przejściach wśród pędzących pasów i lin wzrastają jeszcze w razie nadmiernej długości drabin. Dlatego też do obsługi napędów, umieszczonych wyżej niż 5 m od podłogi, przepisy bezpieczeństwa wymagają urządzenia stałych pomostów.



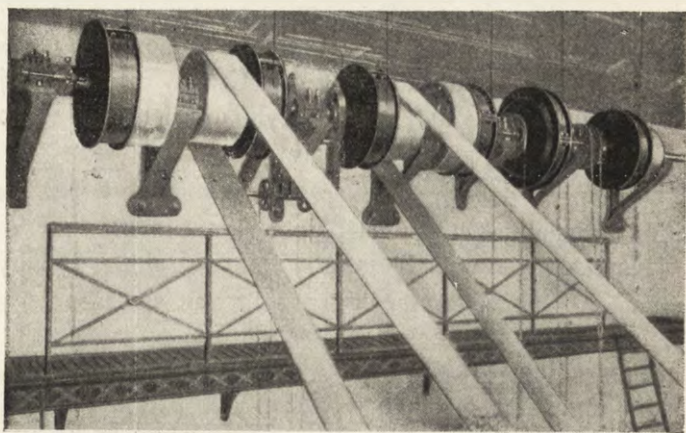
Rys. 122.

Pomosty powinny być tak urządzone, aby obsługujący pędnie robotnik wszedłszy na nie mógł bez żadnych trudności zbliżyć się do zespołu części transmisyjnych, wymagających smarowania, czyszczenia lub naprawy, i wygodnie wykonywać te prace.

Pomosty powinny być zaopatrzone w poręcze conajmniej 1 m wysokości, jak również w stałe schody lub drabiny.

Taki pomost do obsługi pędni wysoko umieszczonych ilustruje rysunek 123.

W celu uniknięcia ustawiania pomostów, które zajmują dużo miejsca i zaciemniają pomieszczenia, stosują



Rys. 123.



Rys. 124. Plakat estoński.

niektóre zakłady do obsługi linii transmisyjnych wózki ruchome, zawieszane na belkach. Urządzenia takie w praktyce okazały się bardzo wygodne i bezpieczne. Wózki wzorowane na zwykłych urządzeniach jednoszynowej kolejki powietrznej, zawieszanej na belkach żelaznych, są szeroko rozpowszechnione przy obsłudze pędni, zwłaszcza w przemyśle amerykańskim.

Rysunki 124 i 125 są reprodukcjami plakatów

ostrzegawczych estońskiego i niemieckiego.

Na plakacie estońskim pas porywa kłami spięcia marynarę robotnika, drabina zaś jest nieodpowiednia i źle ustawiona. Łącznie z oliwieniem pędni w biegu — pokazane tu jest aż pięć różnych wykroczeń przeciw wyłożonym powyżej zasadom obsługi pędni.

Plakat niemiecki pokazuje tylko jeden błąd: użycie drabiny bez haków.



Rys. 125. Plakat niemiecki.

Przepisy ochronne.

Poniżej zamieszczone są przepisy ochronne, dotyczące nadzoru i obsługi transmisji, obowiązujące w poszczególnych dzielnicach kraju.

Przepisy ochronne, obowiązujące na ziemiach byłego zaboru rosyjskiego.

Art. 77. Drabiny, przystawiane do wałów dla czyszczenia i smarowania transmisji, winny prócz urządzenia zapobiegającego ich ześlizgiwaniu się z miejsc ustawienia posiadać u góry haki, obejmujące wały.

Art. 78. Obsługa transmisji (smarowanie i czyszczenie ich, reperacja, zszywanie, przesywanie, nakładanie, zrzucanie pasów, lin i łańcuchów i t. p. roboty) mogą być powierzane tylko doświadczonym robotnikom.

Art. 79. Małoletni, wyrostki (poniżej 18 lat) i kobiety nie mogą być dopuszczani do wykonywania robót, wskazanych w art. 78.

Przepisy ochronne, obowiązujące na ziemiach byłego zaboru niemieckiego.

§ 9. Używanie do obsługi transmisji drabin stojących (dwupłatowych, na zawiasach) jest zabronione.

§ 10. W razie wykonywania jakichkolwiek robót w bliskości napędów transmisyjnych, znajdujących się w ruchu i zagrażających bezpieczeństwu tych robót, winny być porobione zabezpieczenia ochronne, o ile ruch napędów na czas tych robót nie zostanie zatrzymany.

§ 11. Obsługa transmisji powinna być powierzana wyłącznie doświadczonym w tej pracy osobom płci męskiej nie młodszym niż 18 lat.

Przepisy ochronne, obowiązujące na ziemiach byłego zaboru austriackiego.

58. W zakładach o ustawicznym ruchu, w których regularna obsługa transmisji jest także w czasie biegu potrzebna, należy wzdłuż tych wałów transmisyjnych i przystawek, które się znajdują na wysokości przeszło 4,5 metra, urządzić galerje, zabezpieczone krawężnikami i pewnie osadzonemi poręczami.

59. Łożyska transmisyjne należy ile możności zaopatrzyć w automatyczne smarnice.

60. Do obsługi transmisji należy dostarczyć takich drabin z hakami, które ile możności wykluczają zsuniecie lub poślizgnięcie się drabiny.

61. Do nakładania podczas ruchu pasów, których szerokość przekracza 40 mm, albo które przy mniejszej szerokości pędzą z szybkością większą niż 10 m na sekundę, należy sprawić nakładacze pasów lub inne odpowiednie przyrządy. Wyjątek od tego stanowią pasy na kołach stopniowych i kołach pędnych maszyn narzędziowych i roboczych.

62. Dla zrzuconych pasów lub lin należy umieścić obok kół pasowych lub linowych, osadzonych na wałach transmisyjnych, stałe dźwigacze.

63. W obrębie ruchu znajdujące się napędy linowe i pasowe należy ogrodzić.

Pasy stojących kieratów, jakoteż pasy, które pędzą z szybkością większą niż 10 m na sekundę, lub które mają szerokość większą niż 180 mm, dalej napędy linowe, łańcuchowe należy zabezpieczyć od spodu, jeżeli biegną ponad miejscami pracy lub przejściami. To zabezpieczenie ma w ten sposób być przeprowadzone, ażeby pas, lina, względnie łańcuch w razie przerwania się nie mogły spaść, lecz by zbiegały pewnie po wodzącej.

64. Pasy pędne nie mogą mieć ani odstających końców, ani też wystających śrub lub sprzączek.

Opisy wypadków przy obsłudze pędni.

Zakład Ubezpieczenia od Wypadków we Lwowie.

Nr i data wypadku	Przyczyna wypadku	Skutki wypadku
324432 1/VII. 30	Pochwycony przez pas podczas smarowania łożysk i obracania koła pędni rękami	Ogólne obrażenia korpusu ciała; śmierć na miejscu
311443 4/VII. 30	Pochwycony przez pas podczas zakładania tegoż rękami z drabiny — zamiast drążkiem do nakładania pasów	Złamanie kręgosłupa i ogólne obrażenia; zmarł w szpitalu w 2 dni po wypadku
321044 4/IX. 30	Pochwycony przez pas podczas podrzucania w celu nałożenia go na koło pasowe	Śmierć na miejscu
371574 27/VIII. 31	Uderzony w bok dolnym końcem deski, którą nakładał pas	Złamanie żebra
380301 19/XI. 31	Uderzony w brzuch dolnym końcem deski, którą użył do nakładania pasa zamiast przepisowego drążka	Obrażenia jamy brzusznej; śmierć
394608 21/XII. 31	Schodząc z drabiny pośliznął się i chwycił ręką za pas znajdujący się w ruchu	Urwanie prawego ramienia

U Z U P E Ł N I E N I E.

Wypadki przy pędniach w młynach zbożowych, tartakach i gospodarstwach wiejskich.

Dane statystyczne w tablicach, zamieszczonych na pierwszych stronach niniejszej publikacji, wykazują, iż wyjątkowo dużo wypadków śmiertelnych przy pędniach, znacznie więcej niż w innych gałęziach przemysłu, zdarza się **w młynach zbożowych** na terenie działania byłego Zakładu Ubezpieczenia od Wypadków we Lwowie.

Badając przyczyny tych wypadków, stwierdza się, że zdarzają się one nietylko z braku zabezpieczeń ochronnych, lecz także — i to w znacznej mierze — z powodu lokalnych niesprzyjających warunków pracy, mianowicie: ciasnoty pomieszczeń, braku dostatecznego oświetlenia, dopuszczenia do obsługi pędni ludzi zupełnie niedoświadczonych, częstokroć przygodnych robotników wiejskich, jak również młodocianych (uczniów) i praktykantów. Takie warunki pracy spotyka się w młynach małych (zatrudniających 1 do 5 robotników) i w młynach średnich (6 do 20 robotników); w tych właśnie młynach zdarza się najwięcej wypadków.

Wał główny pędni w t. zw. małych a części i średnich młynach mieści się zwykle w ciasnych, niskich, źle oświetlonych pomieszczeniach przyziemnych, pod pomo-

stem, na którym znajdują się maszyny młynarskie. Części pędni dostępne do zetknięcia się, jak wały, pasy, tryby i inne nie są należycie osłonięte lub zabezpieczone. Wejście do przyziemia stoi dla każdego otworem, służy ono bowiem jednocześnie jako skład wszelkiego rodzaju rupieci, worków i t. p. a niejednokrotnie jako miejsce ustępowe dla obsługujących młyny i ich klienteli; staje się ono wtedy istną pułapką śmierci.

Prace, związane z obsługą pędni, odbywają się najczęściej wbrew przepisom ochronnym w czasie biegu maszyn. Nakładanie pasów dokonywane bywa ręcznie, przy czym robotnik pomaga sobie czasami butem; jeśli zaś koło pasowe umieszczone jest wyżej, do nakładania służy kij, łąta drewniana lub kawałek deski. Drażki do nakładania węższych pasów oraz przyrządy do nakładania i zawieszania pasów szerszych w mniejszych młynach nie są stosowane i najczęściej nieznanie nawet ze słyszenia.

Młyny mniejsze posiadają zreguły ruch ciągły. Maszyn poszczególnych wyłączać nie można, gdyż koło wolne znajduje się tylko przy silniku i służy do wyłączania wału głównego.

Maszyny młynarskie poustawiane są na pomostach ciasno jedna przy drugiej, bez pozostawienia dostatecznie szerokich przejść, a napędy kół zębatych najczęściej nie są osłonięte¹.

Wykonywanie prac, związanych z obsługiwaniem całego szeregu części transmisyjnych, jak pasów prostych i skrzyżowanych, wałów, kół i łożysk, w ciasnych i niskich

¹ Bezpieczeństwo pracy w młynach omawia szczegółowo praca L. Dąbrowskiego, która ukaże się w roku bieżącym nakładem Instytutu Spraw Społecznych.

pomieszczeniach jest dla człowieka normalnego wzrostu niezmiernie trudne i niebezpieczne i kończy się wcześniej czy później ciężkim lub śmiertelnym wypadkiem.

Jedno z pierwszych miejsc po młynach, pod względem niebezpieczeństwa pracy przy pędniach, zajmują **tar-taki**.

Podobnie jak w młynach, największe niebezpieczeństwo przedstawiają tu dolne, niskie, zwykle nieoświetlone nalezycie podziemia, gdzie umieszczona jest transmisja.

W rolnictwie urządzenia do przenoszenia siły dają stosunkowo duży procent wypadków. Większość tych wypadków trzeba odnieść na karb nieobeznania robotników rolnych z częściami napędowymi maszyn i ich obsługą; winę pod tym względem w dużym stopniu ponoszą fabryki, dostarczające maszyny bez zaopatrzenia ich w najniezbędniejsze urządzenia ochronne¹.



Rys. 126.

Najczęściej zdarzają się wypadki przy napędach kół zębatych, przy młocarniach, siczekarniach, młynkach i t. p., niezabezpieczonych nalezycie zapomocą osłon, jak również

¹ Opisy i rysunki ochron przy maszynach rolniczych zawiera praca inż. F. G a d o m s k i e g o o bezpieczeństwie i higijenie pracy w rolnictwie, która ukaże się w roku bieżącym nakładem Instytutu Spraw Społecznych.

przy częściach transmisji, przenoszących ruch napędowy od lokomobil lub kieratów. Przyczyną wielu nieszczęśliwych wypadków jest wał przyziemny, napędzany od konnego kieratu, pokazany na rysunku 126.

Wał ten, spotykany prawie w każdym gospodarstwie rolnem, o ile nie jest należycie osłonięty, łatwo porywa wystające części odzieży i nawija na siebie. Następstwem takiego wypadku jest zwykle ciężkie kalectwo lub śmierć. Najczęściej ofiarami takich wypadków padają kobiety i dzieci.

Najbardziej prymitywne urządzenie, zapobiegające zetknięciu się z wałem, polega na okryciu wału zapomocą drewnianych koryt lub pudeł wykonanych z desek. Nowoczesne zabezpieczenie wału przyziemnego, pokazane na rys. 126, składa się z osłon *A* i *C*, okrywających sprzęgła wału, wykonanych z dwóch połówek z blachy, swobodnie osadzonych na wale, oraz z futerałów *B* i *D* również z dwóch połówek z blachy żelaznej osadzonych na wale. Przy najłżejszem dotknięciu osłona *C* i futerały *D* i *B* przestają się obracać wraz z wałem; niebezpieczeństwo nawinięcia odzieży na wał jest już przez to usunięte.

O przyrządach, zabezpieczających napędy kół zębatych oraz inne części transmisji była mowa w rozdziałach poprzednich.

Opisy wypadków przy pędniach w młynach, tartakach i rolnictwie.

Zakład Ubezpieczenia od Wypadków we Lwowie.

Nr i data wypadku	Rodzaj przedsiębiorstwa	Przyczyna wypadku	Skutki wypadku
300557 26/I. 30	Młyn wodny	Podczas zamiatania przestrzeni pod pomostem, pochwyciony przez wał transmisyjny	Śmierć na miejscu

Nr i data wypadku	Rodzaj przedsięwzięcia	Przyczyna wypadku	Skutki wypadku
303845 25/II. 30	Tartak parowy	Podczas nakładania pasa w podziemiu tartaka, zahaczony za ubranie przez wał transmisyjny	Ciężkie ogólne obrażenia; śmierć w szpitalu
324950 14/IV. 30	Młyn wodno-motorowy	Pochwycenie za rękę przez nieosłonięte tryby maszyny młynarskiej	Zmiażdżenie prawej dłoni
310487 7/V. 30	Młyn turbinowo-wodny	Nakładanie pasa rękami	Złamanie prawej ręki
325541 28/V. 30	Młyn motorowy	Pochwycenie przez nieosłonięty pas transmisyjny i wciągnięcie między walce	Śmierć na miejscu
337288 14/I. 31	Młyn wodny	Podczas nakładania pasa rękami w przyziemiu pod pomostem pochwycony za ubranie przez wał transmisyjny	Połamanie kręgosłupa, uszkodzenie czaszki i kończyn — śmierć
354864 24/II. 31	Gospodarstwo rolne	Podczas przechodzenia przez wał przyziemny od kieratu konnego zabaczona (kobieta) za spódnicę przez łącznik tegoż wału	Złamanie lewej nogi i prawego przedramienia
362058 22/VII. 31	"	Podczas nakładania pasa na koło siewczarni pochwycony przez pas	Złamanie lewej nogi, obu rąk, amputacja prawej ręki
371660 23/VII. 31	Tartak parowy	Podczas zrzucania pasa w podziemiu tartaka, pas opuszczony na wał począł się nawijać na wale i pochwycił uszkodzonego za nogę	Pogruchotanie nogi powyżej kolana; po amputacji śmierć z powodu zakażenia
372923 17/XI. 31	Gospodarstwo rolne	Podczas rznienia siewczki pochwycona (kobieta) za fartuch przez wał przyziemny od kieratu	Ogólne ciężkie obrażenia; śmierć

S U M M A R Y.

The aim of this monograph is to supply interested persons, particularly over-seers and factory inspectors, with information on the best methods of preventing accidents, due to transmissions.

The monograph contains a detailed analysis of the causes of transmission-accidents and describes the most adequate and modern types of transmission-fencing.

The monograph is divided into an introduction and 6 chapters. The introduction contains the statistics of transmission-accidents in Poland. They show a relatively great number of serious and mortal injuries, due specially to the shaft in the small and middle country mills, of which there are very many on all the territory of Poland. The Polish statistics are here compared with the British ones.

Each chapter is devoted to a special separate part of the transmission machinery, to its dangers and to its safeguarding. Each chapter contains also the respective regulations and a description of the most characteristic accidents.

Chapter I is devoted to shafts, their construction, their dangers and their safeguarding.

Chapter II deals with clutches it describes the apparatus for throwing thens of, the safety signals, and the electrification of power-transmissions.

Chapter III gives a general description of the pulleys the gears, and the fencing of both.

Chapter IV contains a general characteristic of belts, ropes, bands and chain-gearings. It also describes the methods of safe belt-mounting and dismounting, the loose pulleys etc.

Chapter V is devoted to the human factor in transmission-accidents. It analyses the question of overseeing transmission and of operating them. The author emphasises the necessity of a personal selection and describes the methods of individual protection for work with transmissions: protective clothing etc. In the same chapter the autor deals with auxiliary protection means, such as lubricators, safe ladders and platforms, etc.

The annexe is devoted to the description of transmission-accidents in the grain-mills, the sawing-mills and the agriculture of Poland.

INSTYTUT SPRAW SPOŁECZNYCH

FUNDACJA ZAKŁADÓW UBEZPIECZEŃ SPOŁECZNYCH

Celem Instytutu jest prowadzenie badań naukowych, prac propagandowych i pedagogicznych w zakresie ochrony pracy, ubezpieczeń społecznych, rynku pracy, bezrobocia, migracji, opieki społecznej i zdrowia publicznego.

WYDAWNICTWA INSTYTUTU

Sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy

Adamięki, W. Gospodarcze znaczenie bezpieczeństwa i higieny pracy. Stron 32, Warszawa, 1933	1.00
Hessek, K. i Micewicz, St. Hutnictwo cynku i ołowiu oraz produkcja kwasu siarkowego ze stanowiska bezpieczeństwa i higieny pracy (w druku).	
Liebert, St. Mechaniczne przenoszenie siły a bezpieczeństwo pracy. Str. VI + 134. Warszawa, 1934.	4.80
Olszewski, E. Produkcja kwasów solnego i octowego ze stanowiska bezpieczeństwa i higieny. Str. VIII + 120, Warszawa, 1933	4.00
Roszkowski, S. Praca w odlewniach żeliwa pod względem bezpieczeństwa i higieny. Str. VIII + 168, Warszawa 1933	4.00
Żórawski, K. Przemysł ceramiczny i cementowy ze stanowiska bezpieczeństwa i higieny pracy. Str. VIII + 168, Warszawa 1933.	4.00
W służbie bezpieczeństwa pracy — referaty i przemówienia wygłoszone na I Zjeździe Inżynierów Bezpieczeństwa Pracy, zwołanym przez Instytut Spraw Społecznych w dniu 14 i 15 grudnia 1933 r. (w druku)	
Kalendarz bezpieczeństwa pracy dla kierowników warsztatów pracy na rok 1934. Str. 128 Warszawa	0.50
Wyciąg bibliograficzny z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Nr. 1, str. 29, Warszawa, 1933.	1.00

Plakat propagandowy: Do walki z wypadkami przy pracy	0.50
Plakat ostrzegawczy: Strzeż oczy	0.65
Plakat ostrzegawczy: Nie nakładaj pasów rękami	0.65

Sprawy ubezpieczeniowe i statystyczne

Mazurkiewicz, A. i Grużewski A. Zagadnienia statystyki wypadkowej ze stanowiska akcji zapobiegawczej. Str. VIII + 160. Warszawa, 1933.	4.00
Neyman, J. Zarys teorii i praktyki badania struktury ludności metodą reprezentacyjną. Stron 123, Warszawa, 1933	7.00
Neyman, J. Statystyka ubezpieczalni chorobowych w Anglii, Niemczech i Polsce. Stron 116, Warszawa, 1934	3.50
Piekalkiewicz, J. Sprawozdanie z badań składu ludności robotniczej w Polsce, metodą reprezentacyjną na podstawie spisu ludności z dn. 9.XII.1931. Warszawa, 1934.	7.00

Sprawy rynku pracy i bezrobocia

Czajkowski, T. i Derengowski, J. Bezrobocie pracowników umysłowych w Polsce. 1927—1932 r. Str. VIII + 104. Warszawa 1933.	3.50
Derengowski, J. Próba szacunku dochodów z pracy robotników przemysłowych w Polsce. Str. 32. Warszawa 1933.	
Krahelska, H. i Pruss, St. Życie bezrobotnych—badania ankietowe. Str. X + 110. Warszawa, 1933.	4.00
Landau, L. Płace w Polsce w związku z rozwojem gospodarczym. Str. VIII + 124, Warszawa, 1933.	
Zarobki robotników przemysłowych w Polsce—maj 1933. Tablice opracowane pod kierunkiem Głównego Urzędu Statystycznego	1.00

ADRES INSTYTUTU SPRAW SPOŁECZNYCH
 WARSZAWA, WIEJSKA 19, TEL. 9.60-41 i 9.60-42, P.K.O. 2284.

