

Podróżny w pociagu oceni ją natomiast jako mniejszą, mianowicie:

$$l' = vt \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = l \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}},$$

gdyż zegar jego wybija tylko $t \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ sekund w tym

czasie, w którym zegar nieruchomy wybija t sekund. Toż samo jednak według zasady względności zaszłoby, gdyby pociąg pozostawał nieruchomym, a tor względem niego poruszał się (w kierunku przeciwnym) z prędkością v . Zatem pod naciskiem konieczności logicznej, wynikającej z zasady względności, dzieje się to właśnie, co Lorentz usiłował wprowadzić tytułem hipotezy.

(C d. n.)

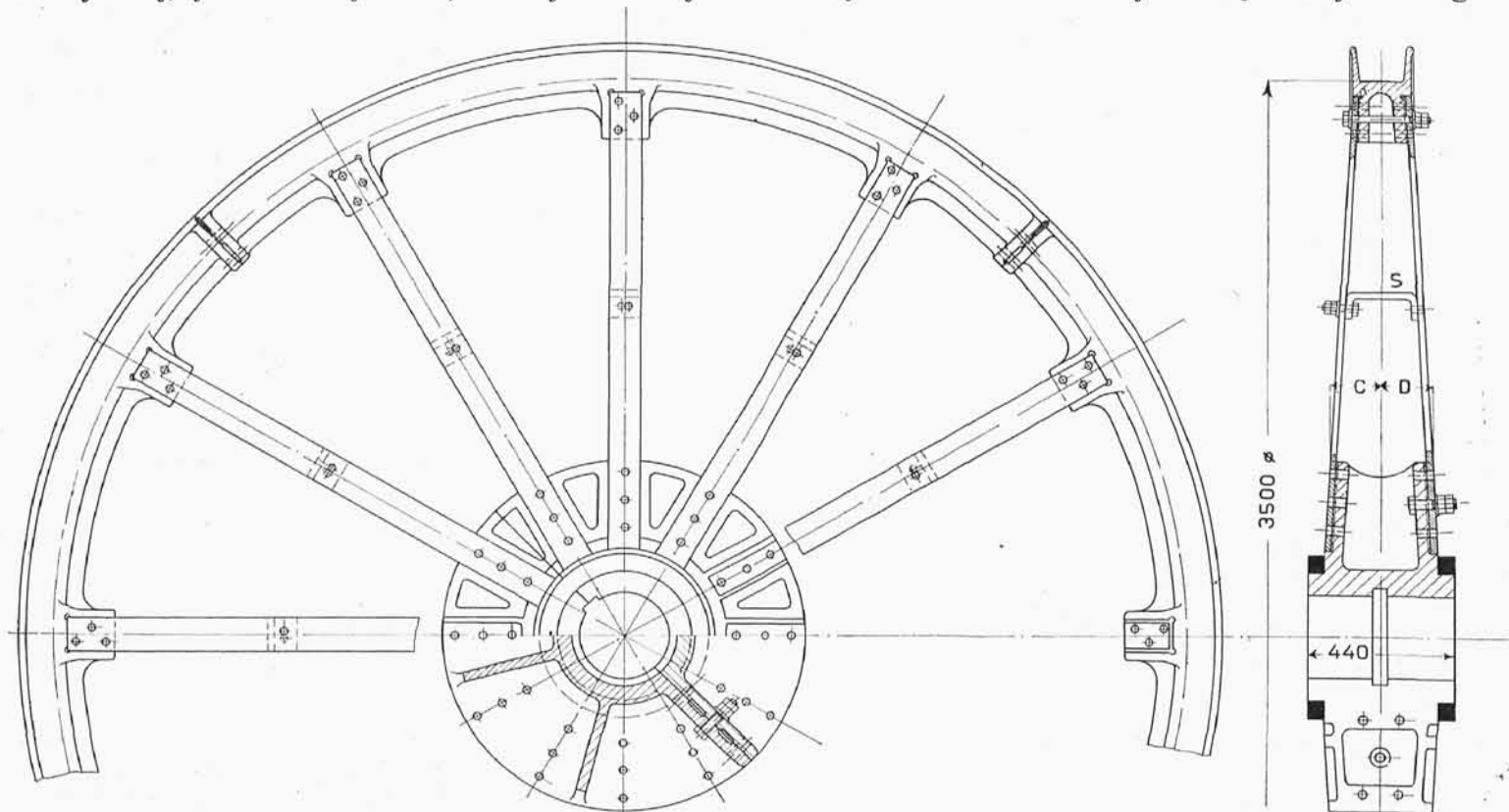
Z dziedziny konstrukcji kół, napędzających linę wydobywczą.

Napisał prof. dr. inż. Władysław Chrzanowski.

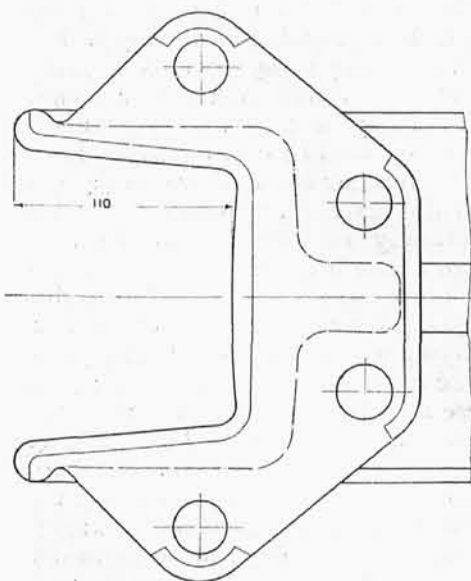
(Dokończenie do str. 627 w № 48 r. b.)

Dla zapewnienia niezawodnej pracy maszyny wyciągowej umiejętna budowa kół linowych, umieszczonych na wieży nadszybowej, jest nie mniej ważna, niż racjonalne wykona-

wieńce i piasty z żelaza lanego, a ramiona z żelaza zlewnego. Konstrukcję według rys. 31 można stosować jedynie przy małych średnicach i do małych obciążeń liny. W ogólności



Rys. 32.

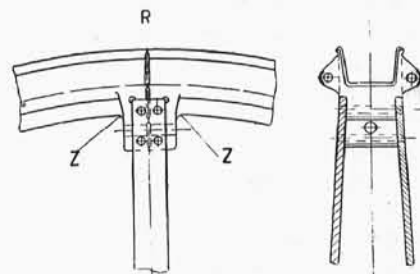


nie samego koła napędowego, gdyż sprawiają one w ruchu nieraz trudności, częściowo z powodu nieodpowiedniego wykonania wieńca, częściowo z powodu nieumiejętnego umocowania piasty na osi.

W celu zmniejszenia mas w ruchu będących powinny być koła linowe, a przede wszystkim ich wieńce, możliwie jak najlżejsze; równocześnie powinny być wykonane z takiego materiału,

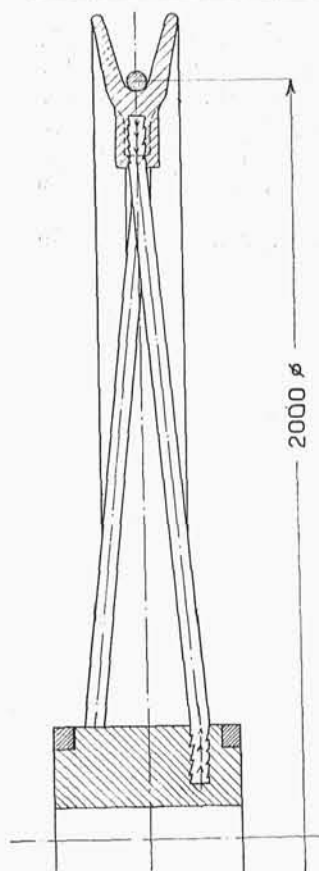
który ulega najmniejszemu wycieraniu przez linę. Wieńce kół linowych wykonywa się najczęściej z żelaza lanego lub z żelaza zlewnego; stal lana jest mało używana, ponieważ ciężar wieńca i zdzieranie się go nie są znacznie mniejsze, niż przy racjonalnym wykonaniu z żelaza lanego, a koszty są znacznie większe.

Koła linowe, uwidocznione na rys. 31, 32 i 33, posiadają



nie można jej jednakże polecać, gdyż nigdy niema się pewności, czy połączenia ramion z wieńcem lub z piastą, dokonane jedynie przez oblanie naciętych końców ramion żelazem, nie obluźnią się w krótkim czasie. W rzeczywistości niedomagania tego rodzaju zachodzą też często mimo bardzo sumiennego wykonywania kół, jak np. dokładnego pocynowania naciętych końców ramion i odlewania jednego dnia wieńca, a dopiero drugiego dnia piasty, aby kurczenie się wieńca przy ostygnięciu odlewu nie wywierało ujemnego wpływu na połączenie ramion z piastą.

Wieńce kół, przedstawionych na rys. 32 i 33, składają się z czterech lub sześciu części (odlew rozsadzony). Podział wieńca na kilka kawałków, posiadających małą długość (przy ciężkiem kole o 2,5 m średnicy także 4 części), ma na celu uzyskanie należytego biegu koła, pomimo że powierzchnia wieńca, na której lina pracuje, nie jest toczona, lecz przeszlifowana. Mylne, niestety jeszcze bardzo roz-



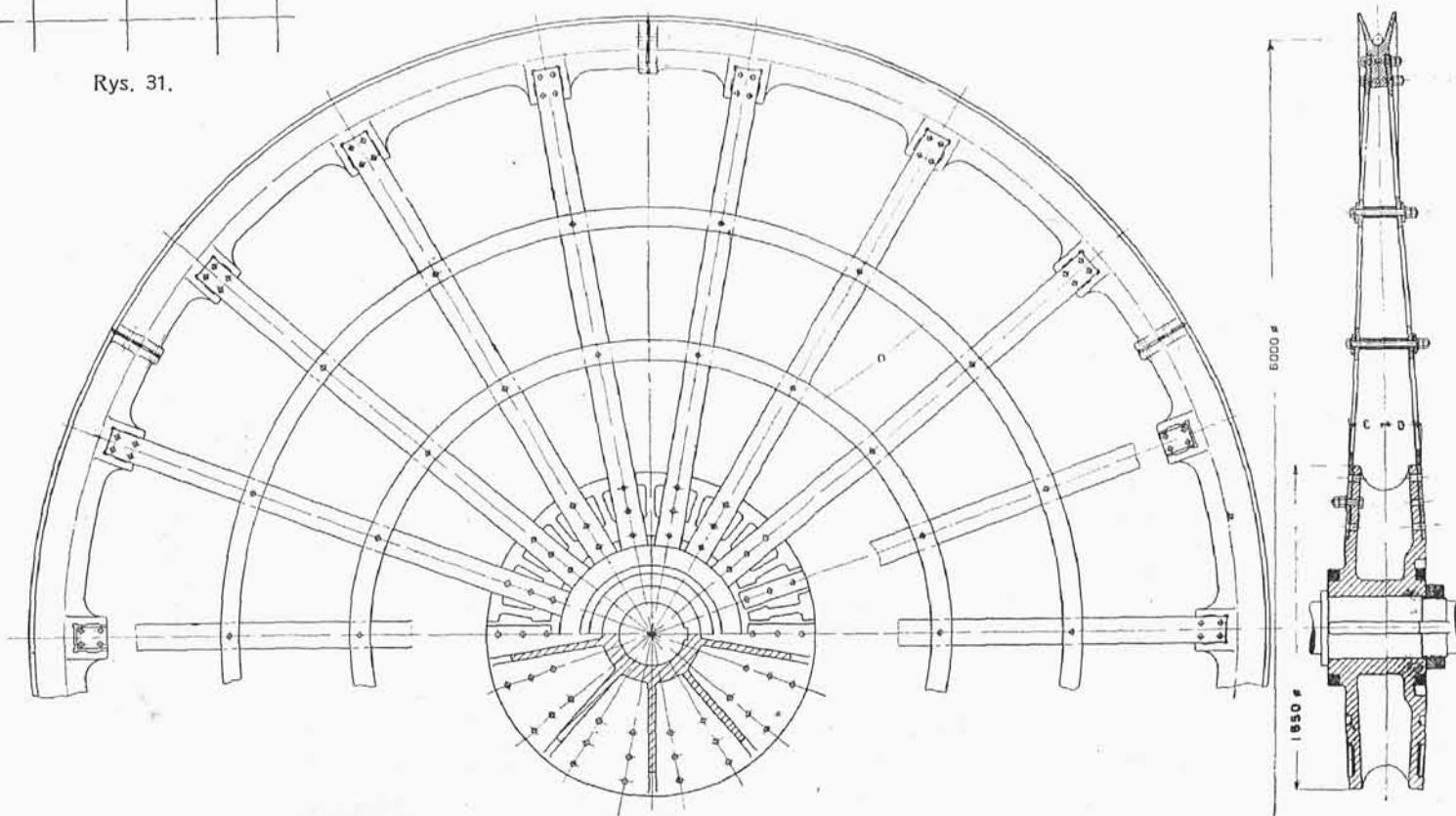
Rys. 31.

powszechnione jest zapatrywanie, że wieńce muszą być wytoczone. Przez taką obróbkę usuwamy bowiem z odlewu tę część, która jest najodporniejszą względem wycierania się, t. j. naskórek odlewniczy. Przeciwnie, starać się powinniśmy o to, aby naskórek odlewniczy zostawał nawet przy przeszlifowaniu możliwie najmniej naruszony, — aby więc odlew nie posiadał wewnątrz wieńca żadnych występow odlewniczych (Gussgrat), w tym celu za rdzeń odlewniczy do wewnętrznego profilu służy pierścień, odlany z jednego kawałka i obsmarowany gliną formierską, który zostaje rozbity przy oczyszczaniu odlewu wieńca. Podobnie wykonane wieńce są znacznie trwalsze, niż wytoczone, a uzyskanie dobrego ich biegu bez uderzania (gutes Rundlaufen ohne Schlag) jest możliwe, jak to praktyka wykazuje. Przy tej sposob-

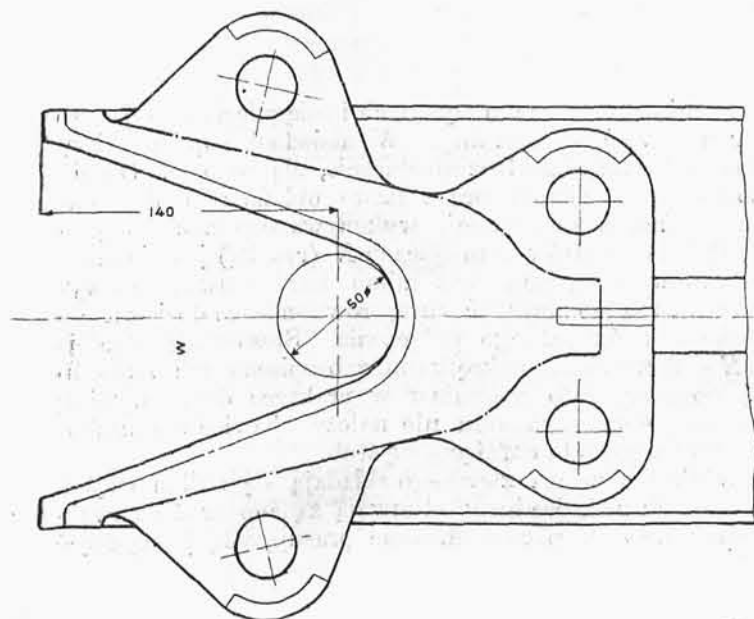
ności zwracam uwagę na jeden objaw, który przyczynia się do znacznego zdzierania wieńców, mianowicie na okręcanie się kół linowych, gdy maszyna już stanęła. Zachodzi ono przeważnie u ciężkich kół dla liny płaskiej, a zostaje wywołane przez prędkie zatrzymywanie maszyny np. zapomocą przeciwpary.

Większość fabryk przeprowadza podział wieńców w połowie pomiędzy dwoma ramionami. Racjonalniejsze jest jednakże dzielenie ich nad ramionami, ponieważ wtedy ta część, która najwięcej wymaga dobrego podparcia, t. j. końce poszczególnych kawałków wieńca opierają się na ramionach. Budowa tego rodzaju da się w większości wypadków przeprowadzić (por. rys. 32 przy *R*), czasami jednakże nadlewki przy wieńcu do uchwycenia ramion są wtedy niedostatecznie połączone z odlewem wieńca, z powodu zbyt małych zaokrągleń przy *Z* (rys. 32).

Końce ramion, wykonanych z płaskiego żelaza zlewne, opierają się na wystęпах u piasty i u wieńca, a śruby, łączące ramiona z wieńcem lub piastą, są luźno dopasowane. Usztywnienia ramion jednej strony względem drugiej można dokonać zapomocą śrub z umieszczeniem rur gazowych jako części utrzymujących jednakowe odległości wokoło nich (rys. 33), lub też zapomocą stosownie wygiętego żelaza płaskiego *S* (według rys. 32 i 34). Ostatnia konstrukcja jest tańsza, bo wyginanie żelaza na matrycy może być dokładnie i prędko wykonane; otwory do śrub poleca się tutaj umieścić w różnych



Rys. 33.



płaszczyznach, aby zapobiedz ewentualnemu samoczynnemu okręcaniu się części *S*. Obręcz *O* (rys. 33), łącząca wszystkie ramiona jednej gwiazdy, wzmacnia całą konstrukcję nieznacznie; duża liczba fabryk słusznie ich z tej przyczyny wcale nie stosuje, nawet u największych kół linowych. Mało zwolenników posiada również używanie sprężystych (elastycznych) podkładek pod nakrętki, ponieważ w ruchu często pękają, pomijając już stosunkowo wysoką ich cenę. W rzeczywistości zwykłe podkładki, cięte z żelaza zbieżnego odpowiednio do pochylenia ramion, spełniają zadanie w zupełności, a najlepszym zabezpieczeniem nakrętek jest także u kół linowych zepsucie gwintu powyżej nich, o czym wspominałem przy omawianiu kół napędowych.

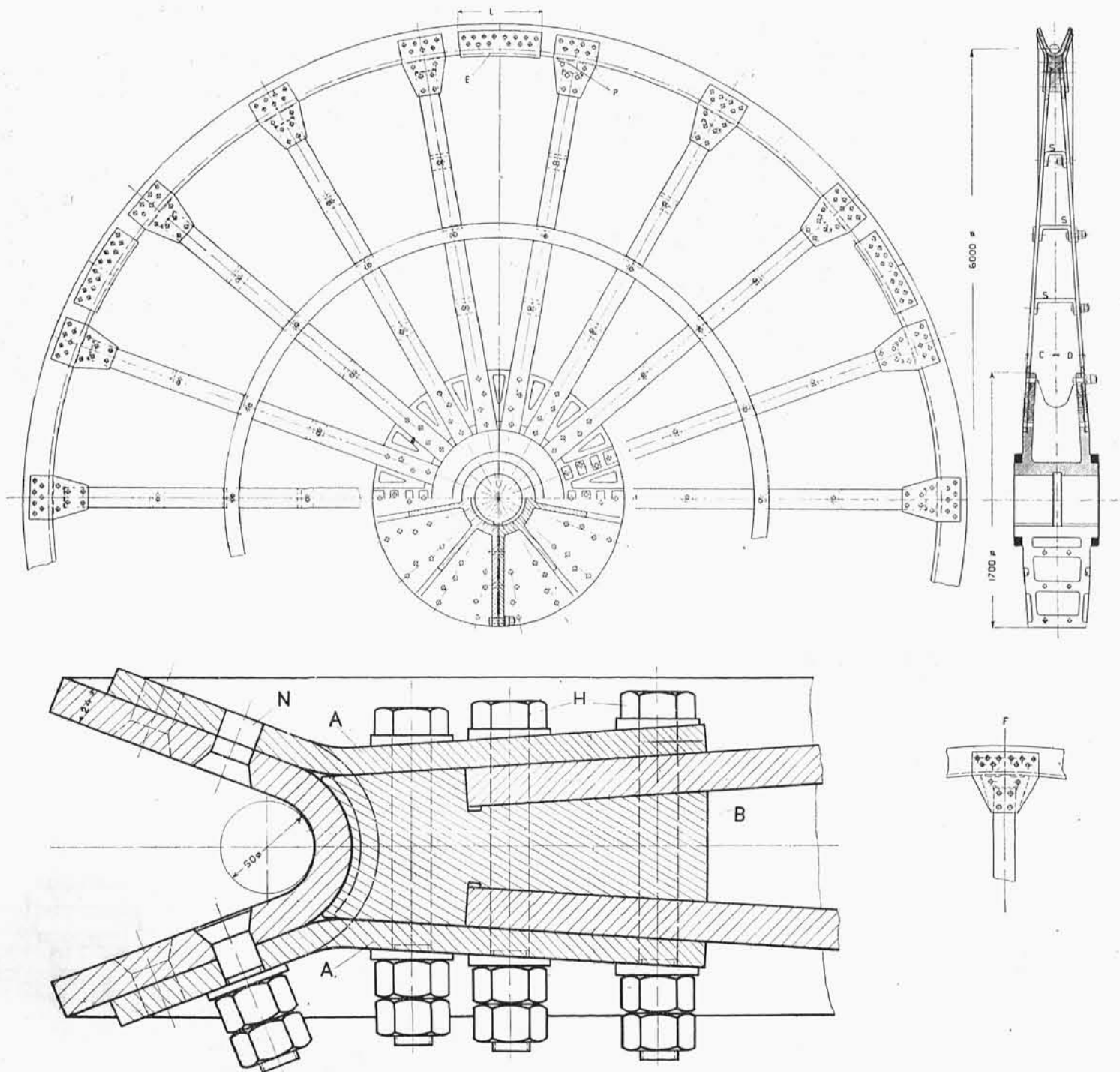
Przy konstrukcji kół linowych powinno się dążyć do tego, aby obie gwiazdy ramion były w równej mierze obciążone, aby więc odległość *C* równała się *D*. W niektórych szynach odległość pomiędzy koszami wydobywczymi, więc i pomiędzy kołami linowymi, jest jednak bardzo mała.

Umieszczając ostatnie na wieży nadszybowej obok siebie, a nie nad sobą, konstruktor kół zmuszony jest stosować wspomniane odległości o nierównej wielkości. Często można tego uniknąć przez nadanie piastom odpowiedniego kształtu, np. według rys. 33.

Trudności, które czasami powstają w ruchu przez nieumiejętnie na osiach osadzone piasty, są wywołane jednostronnym naciskiem liny (schräger Seilzug). Piasty, wyko-

krętki (gwint drobny) — może być stosowane przy piastach z jednego kawała, jest jednakże kosztowne i wymaga dużej odległości pomiędzy łożami, która zwykle jest bardzo ograniczona. Bez wątpienia znacznie korzystniejsza jest konstrukcja, uwidoczniona na rys. 32 i 34; w konstrukcji tej piasta dwudzielna posiada w środku wiercenia wpustkę, w którą wchodzi obrzeże, znajdujące się na osi.

Wieniec z żelaza zlewne zostały wprowadzone w celu



Rys. 34.

nane z jednego kawała lub też z dwóch części, przesuwają się na osiach pod wpływem wspomnianego nacisku, nieraz nawet mimo zaklinowania ich zapomocą dwóch podwójnych klinów stycznych. Śruby z kołkami, wkręcone w oś przy końcu piasty, nie są w stanie powstrzymać przesuwania się koła, są one jedna po drugiej ścięte, bo niemożliwe jest takie ich wkręcenie, aby równocześnie wszystkie kołki podejmowały wspomniany nacisk. Niedomagania tego rodzaju przyczyniają się do częstych postojów, które zwłaszcza przy forsownej produkcji mogą skłonić kierowników ruchu do zbyt daleko idących zarządzeń, np. na wyraźne życzenie odbiorcy kazałem w jednym wypadku piasty ze stali lanej osadzić na osiach ze skurczem. Uciążliwości przy nowej konstrukcji mogą być usunięte w sposób tańszy i radykalniejszy przez osadzenie piasty na osi według rys. 33 lub 32 i 34. Wykonanie pierwsze — z jednej strony piasty obrzeże, a z drugiej dwie na-

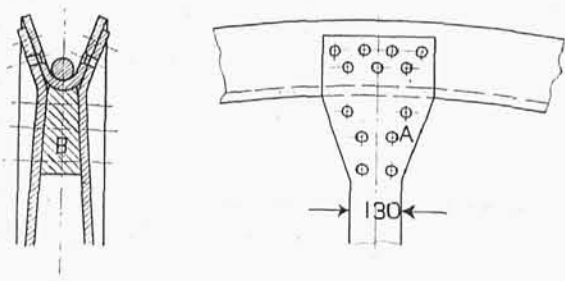
zmniejszenia mas w ruchu będących i osiągnięcia mniejszego wycierania wieńca przez linę. W niejednej kopalni miały one i mają jeszcze dziś, lecz niesłusznie, złą renomę. Opinia ta spowodowana została przez łatwe obluźnianie się połączenia wieńca z ramionami, wykonywanego zapomocą nitów. Używanie nitów w miejscach N (rys. 34) jest jednakże nieodpowiednie, ponieważ mimo bardzo uważnego wykonywania, trudno uzyskać tutaj równomierne dociągnięcie wszystkich nitów jednego połączenia. Stosowanie w miejscach N śrub z dwiema nakrętkami, zabezpieczonych w sposób wyżej opisany, dało natomiast w praktyce dobre wyniki; przy umiejętnym wykonaniu nie należy obawiać się uszkodzenia liny z powodu cofnięcia się śrub.

Wieniec z żelaza zlewne składają się z kilku części. W Niemczech niektóre huty odkuwają żądane profile kawałkami pod młotem parowym, inne prasują całą jedną część

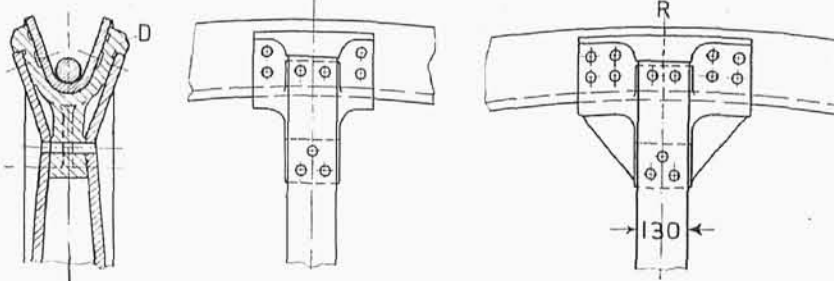
naraz pod prasą hydrauliczną, a wyroby według obu systemów są pod względem jakości zupełnie równe; naturalnie fabryka zamawiająca musi się stosować do matryc, posiadanych przez hutę.

Poszczególne części wieńca są na rys. 34 połączone w środku pomiędzy dwoma ramionami zapomocą podkładek *E* z żelaza zlewnego, posiadających znaczną długość *L* w celu

zwoleńników wśród odbiorców. Jest ona jednakże bezwzględnie gorsza od rys. 34, ponieważ siły ściskające zostają podejmowane przez śruby i ponieważ jest bardzo kosztowna. Najtaniej można podobne ramiona wykonać przez doszwejsowanie szerokich końców, stosownie wyciętych nożycami, do żelaza płaskiego, lecz wiadomą jest rzeczą, jak trudno jest obecnie otrzymać dobrze spawalne (szwesuszące) żelazo.



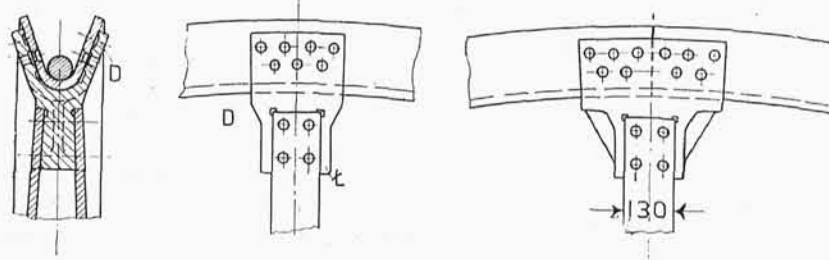
Rys. 35.



Rys. 37.

dobrego uchwycenia dwu części. Podobnie jak u wieńców z żelaza lanego jest i tutaj umocowanie złączenia nad ramieniem korzystniejsze, a można je wykonać według *F*, przez co odpadają podkładki *E*.

Przy połączeniu wieńca z piastą zostają siły ściskające podchwytywane przez bezpośrednie spoczywanie wieńca na podkładkach *R*, które opierają się na końcach ramion, spoczy-



Rys. 36.

wających drugostronnie na wystęпах przy piastce. Wszystkie inne siły zostają podejmowane przez luźno dopasowane śruby, a częścią pośredniczącą są dokładki *A*, wykonane również z żelaza zlewnego. Na podkładki *B* używa się zwykle żelaza lanego; w celu osiągnięcia dobrego przylegania ich do wieńca, powierzchnie *P* powinny być dotuszowane (auf-tuchieren).

Konstrukcja według rys. 35 ma także znaczną liczbę

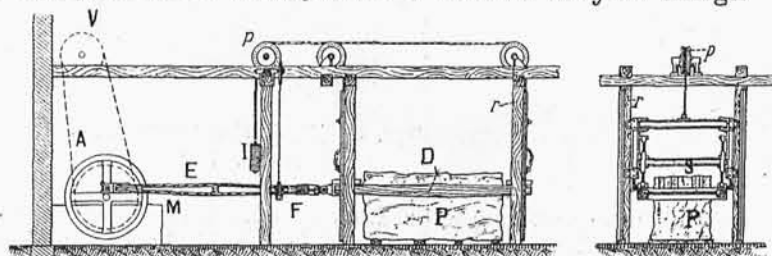
Tanie i dobre są wykonania połączeń według rys. 36 i 37. Choć obiedwie konstrukcje w rzeczywistości mało się różnią od siebie, są one prawnie zastrzeżone, jedna dla fabryki Eickhoffa, druga dla firmy Thyssena. Podobnie jak przy budowie według rys. 34 i tutaj są śruby odciażone od sił ściskających, gdyż wieńce spoczywają na stalowych lanych trzewiakach *D*, a te na końcach ramion. Różnica w obu konstrukcjach polega na tem, że momenty obrotu są w pierwszym wypadku przenoszone przez śruby, przechodzące przez wieńiec i przez części *D*, jako i łapki *E*, w drugim wypadku łączą dwie śruby, znajdujące się przy końcu każdego ramienia, bezpośrednio wieńiec z ramieniem. Na obu rysunkach przedstawione jest przy *R* połączenie dwu części wieńca, dokonane nad ramieniem.

W krytyce poszczególnych konstrukcji starałem się przede wszystkim uwzględnić dwa czynniki, mianowicie wymagania rozsądnego inżyniera ruchu (odbiorcy) co do niezawodności konstrukcji i dążenie fabryki dostarczającej do możliwie taniego wyrobu. Chcąc budować celowo, powinien każdy konstruktor maszyn zapoznać się dokładnie z wymaganiami, jakie się w ruchu danej maszyny stawia. W niektórych gałęziach budowy urządzeń maszynowych przyczynia się nawet wspólna praca dostawcy i odbiorcy właśnie do znacznych ulepszeń konstrukcyjnych i do postępów techniki.

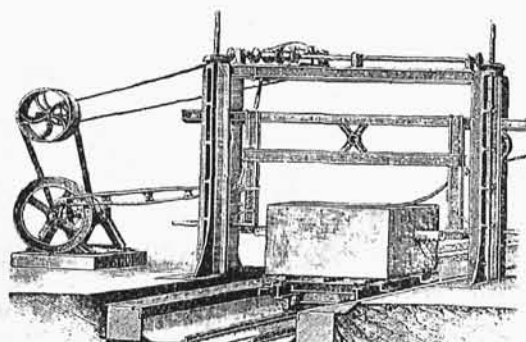
Obróbka mechaniczna kamieni naturalnych.

Do niedawna obróbka mechaniczna kamieni naturalnych, jak marmurów, granitów i t. p., odbywała się przy pomocy bardzo pierwotnych urządzeń i maszyn. Dopiero w ostatnich latach zwrócono w kołach technicznych uwagę na przemysł kamieniarski, wynikiem czego było stworzenie pewnej liczby maszyn odpowiadających bardziej potrzebom nowoczesnym i dających znaczne oszczędności w zakresie zużycia energii

wszechnienie i udostępnienie stosowania silników wytwarzających energię mechaniczną i wynalezienie lub zastosowanie materiałów szlifierskich, jak dyamentów, szmerglu i karbo-



Rys. 1. Napęd ramy.



Rys. 2. Piła klingowa.

ludzkiej i maszynowej. Osiągnięte wyniki są jednak dopiero początkiem ewolucji przemysłu kamieniarskiego.

Na przekształcenie rzemiosła kamieniarskiego w jedną z gałęzi techniki wpłynęły głównie dwa czynniki: rozpo-

rundum, działających pociągająco i ekonomicznie. Dwa te czynniki dały możliwość zastąpienia pracy ręcznej przez maszynową oraz przekształcenia tym sposobem przedsiębiorstw kamieniarskich w duchu nowoczesnym.