



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 29.12.1972 (P. 160002)

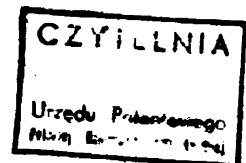
Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.08.1974

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1976

MKP B21b 19/08

Int. Cl.² B21B 19/08



Twórcy wynalazku: Władysław Dobrucki, Jerzy Mischke

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława
Staszica, Kraków (Polska)

Sposób powiększania średnicy zewnętrznej rury oraz urządzenie do powiększenia średnicy zewnętrznej rury

1
Przedmiotem wynalazku jest sposób powiększania średnicy zewnętrznej rury oraz urządzenie do powiększania średnicy zewnętrznej rury.

Znany jest sposób powiększania zewnętrznej średnicy rury przez walcowanie jej na głowicy stożkowej za pomocą dwóch walców tarczowych, o osiach skośnych do osi rury. Podczas tego procesu oba walce są napędzane, a rura wykonuje ruch śrubowy. Niedogodnością tego sposobu jest powstawanie wad wyrobu, takich jak pęknięcia wzdłużne i zawalcowania. Ich przyczyną jest występowanie niekorzystnych naprężeń, spowodowanych skręcaniem rury, w obszarze odkształceń plastycznych. W czasie walcowania występuje poślizg walców po obwodzie rury. Powoduje to przyspieszenie zużycia walców, oraz powstawanie wad na powierzchni zewnętrznej rury. Uzyskanie dużych ubytków grubości ścianki rury wymaga dużych nacisków walców na metal, co wiąże się z powiększeniem wymiarów walców, ciężaru urządzenia i zużycia mocy. Ponadto obrabiana rura, obracając się wokół swej osi, uderza o urządzenie transportowe, niszcząc je oraz wywołując hałas, uciążliwy dla obsługi. Ogranicza to znacznie możliwość powiększania prędkości walcowania, a zatem i wydajności. Stosowanie dużych gniotów ścianki w jednej operacji jest przyczyną silnej owalacji rury oraz powstawanie zmarszczeń i naderwań ścianki.

Znane jest również powiększanie zewnętrznej

2
średnicy rury przez przepychanie lub przeciąganie przez rurę głowicy stożkowej, o średnicy większej od zewnętrznej średnicy rury wsadowej. Koniec rury jest oparty o płytę oporową, a sama rura obciążana jest poosiową siłą ściskającą. Podczas ściągania rury z trzpienia stożkowego, rura obciążana jest siłą rozciągającą.

Wadą sposobu powiększania średnicy rury drogą przepychania lub przeciągania głowicy jest niebezpieczeństwo utraty stateczności rury, poddanej obciążeniom ściskającym. Ogranicza to możliwość powiększania średnicy rury oraz długości wsadu. Głowica, przesuając się po wewnętrznej powierzchni rury, powoduje powstawanie rys wzdłużnych, które osłabiają ściankę. Siły wzdłużne, a szczególnie siły tarcia na powierzchni głowicy są przyczyną względnego pogrubienia ścianki, a zatem w trakcie procesu zmniejsza się nieco długość rury. Podczas ściągania rury z stożkowej głowicy następuje często przekroczenie granicy plastyczności, rozciąganej części rury, a tym samym następuje utrata stateczności ścianki i niekontrolowane jej pocienienie.

Celem wynalazku jest zmniejszenie ilości wad, wywołanych skręceniem rury i poślizgu walców, zmniejszenie wartości sił działających na walce, przy równoczesnym zwiększeniu stopnia redukcji ścianki rury, zlikwidowaniu uderzeń rury o urządzenie transportowe, zmniejszeniu powstawania rys i wad, wywołanych przesuwaniem rury po

3

głowicy poszerzającej oraz ograniczeniu sił wzdłużnych, działających na rurę w trakcie procesu powiększania średnicy.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że powiększanie średnicy zewnętrznej przeprowadza się w dwóch fazach, przy czym w pierwszej fazie, przez rurę przeciąga się lub przepycha nieruchomą, stożkową głowicę poszerzającą, zaś w drugiej fazie, ścianki rury są poprzecznie walcowane na tej głowicy przez zespół trzech lub więcej walców, obiegających rurę ruchem satelitarnym. Ponadto stosunek prędkości kątowych głowicy wirującej i pierścienia oporowego jest tak dobrany, aby moment skręcający rurę był zbliżony do zera.

Urządzenie do stosowania sposobu, według wynalazku ma trzpień, zamocowany jednym końcem do kadłuba, zaś na drugim jego końcu jest usytuowana głowica poszerzająca, wokół której są umieszczone co najmniej trzy walce robocze. Walce robocze są ułożyskowane w wirującej głowicy i podparte pierścieniem oporowym, połączonym z układem napędowym. Osie walców roboczych leżą na powierzchni stożka o wierzchołku usytuowanym w osi rury i zwróconym przeciwnie do kierunku ruchu rury. Z jednej strony wirującej głowicy jest umieszczony zespół walców wpychających, a z drugiej zespół walców wyciągających.

Zaletą sposobu, według wynalazku, jest zlikwidowanie poślizgu obwodowego walców w strefie największych odkształceń plastycznych ścianki rury, dzięki zastosowaniu walców roboczych o powierzchni roboczej w kształcie stożka o wierzchołku, leżącym w osi rury. Zastosowanie napędzanego pierścienia oporowego pozwala na zmniejszenie momentu skręcającego rurę, oraz powiększa sztywność walców. Ograniczenie poszerzania rury na stożkowej głowicy, zmniejsza siły poosiowe oraz siły tarcia o głowicę poszerzającą, co pozwala uniknąć niebezpieczeństwa utraty stateczności rury i rozszerza znacznie zakres redukcji ścianki i długości poszerzanej rury. Przez zastosowanie walców o dużej sztywności i małej średnicy, uzyskuje się zmniejszenie obciążenia konstrukcji walcarki, obniżenie zapotrzebowania mocy i podwyższenie wydajności procesu. Nadanie walcom ruchu obiegowego eliminuje ruch obrotowy rury oraz obciążenie udarowe urządzeń transportowych i zmniejsza hałas.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładowym wykonaniu na rysunku, który przedstawia schemat urządzenia do powiększania średnicy zewnętrznej rury. Urządzenie ma trzpień 1, na który nałożona jest rura 2. Trzpień 1 jest zamocowany jednym końcem do kadłuba 3, zaś na drugim jego końcu jest usytuowana stożkowa głowica poszerzająca 4. Wokół głowicy 4 są umieszczone trzy walce robocze 5, które mają zasadniczą część swej powierzchni roboczej w kształcie ściętego stożka. Walce 5 są ułożyskowane w wirującej głowicy 6 i podparte pierścieniem oporowym 7, połączonym z układem napędowym 8. Pierścień oporowy 7 napędza walce robocze 5 oraz podpierając je zmniejsza ich ugięcie. Głowica 6 jest połączona z oddzielnym układem napędowym 9, przy czym oby-

4

dwa układy napędowe 8 i 9 zezwalają na takie regulowanie stosunku ich prędkości kątowych, aby moment skręcający rurę 2 oscylował w pobliżu zera. Osie walców roboczych 5 leżą na powierzchni stożka o wierzchołku, usytuowanym w osi rury 2 i zwróconym przeciwnie do kierunku jej ruchu. Rura 2 jest otoczona zespołem walców wpychających 10 o osiach prostopadłych do osi rury 2. Za głowicą 5 umieszczony jest zespół walców wyciągających 11, o osiach prostopadłych do osi rury 2.

Sposób powiększania średnicy zewnętrznej rury, według wynalazku, polega na tym, że rura 2, nasadzona na trzpień 1, jest wpychana na głowicę poszerzającą 4, zespołem walców wpychających 10, wywołujących gniot średnicy rury w granicach 0—4%. Gniot ten jest tak dobrany, że pozwala na pokonanie oporu poszerzania rury głowicą poszerzającą 4 do średnicy D, równej średnicy na której wewnętrzna powierzchnia rury 2 styka się z głowicą poszerzającą 4. Rura 1, poszerzona do średnicy D, styka się z walcami 5. Od tego momentu zaczyna się walcowanie poprzeczne ścianki rury 2 pomiędzy głowicą poszerzającą 4 i walcami 5, obiegającymi rurę 2 ruchem satelitarnym. Kąt α głowicy 4 i kąt β tworzącej walców 5 oraz odstęp walców 5 i głowicy 4 są tak dobrane, aby na wyjściu z walców 5 grubość ścianki była równa grubości ścianki gotowej rury. Gniot ścianki, wywołany walcami 5, jest zależny od własności tworzywa rury 2 i może osiągnąć nawet 50%. Rura 2 po wyjściu z walców roboczych 5 jest chwytna zespołem walców wyciągających 11, wywierających gniot wynoszący 1—2%. Zadaniem ich jest wyciąganie końca rury 2 z walcarki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób powiększania średnicy zewnętrznej rury, polegający na tym, że powiększenie średnicy rury przeprowadza się w dwóch fazach, przy czym w pierwszej fazie przez rurę przeciąga się lub przepycha nieruchomą głowicę poszerzającą, zaś w drugiej fazie, ścianki rury są poprzecznie walcowane, na tej głowicy, przez zespół trzech lub więcej walców, obiegających rurę ruchem satelitarnym, **znamienny tym**, że stosunek prędkości kątowych głowicy wirującej i pierścienia oporowego jest tak dobrany, aby moment skręcający rurę był zbliżony do zera.

2. Urządzenie do powiększania średnicy zewnętrznej rury, zawierające głowicę poszerzającą, trzpień oraz walce robocze **znamiennie tym**, że trzpień (1) jest zamocowany jednym końcem do kadłuba (3), zaś na drugim jego końcu jest usytuowana głowica poszerzająca (4), wokół której są umieszczone co najmniej trzy walce robocze (5), które są ułożyskowane w wirującej głowicy (6) i podparte pierścieniem oporowym (7), połączonym z układem napędowym (8), przy czym osie walców roboczych (5) leżą na powierzchni stożka, o wierzchołku umieszczonym w osi rury (2) i zwróconym przeciwnie do kierunku ruchu rury (2), ponadto z jednej strony głowicy (6) jest umieszczony zespół walców wpychających (10), a z drugiej zespół walców wyciągających (11).

