



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23.II.1965 (P 107 600)

Pierwszeństwo: _____

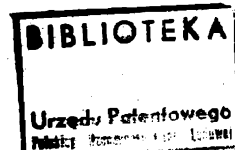
Opublikowano: 21.V.1966

Kl. 42b, 12/05

MKP G 01 b

5/30

UKD



Współtwórcy wynalazku: inż. Mieczysław Smółka, mgr inż. Stefan Mercik
Właściciel patentu: Politechnika Śląska, Gliwice (Polska)

Przyrząd do badania odkształceń krystalizatorów

1

Przedmiotem wynalazku jest przyrząd do badania odkształceń wewnętrznych powierzchni ścian krystalizatorów do ciągłego odlewania stali.

Używane dotychczas krystalizatory mają prze-
ważnie kształt kwadratowej rury i są najbardziej
newralgicznym elementem urządzenia do ciągłego
odlewania stali. Prawidłowość procesu technolo-
gicznego i ciągłość pracy zależy od stopnia zde-
formowania przekroju poprzecznego krystalizatora
na skutek zmienności poziomu płynnej stali. Ba-
dania krystalizatorów mają na celu dostarczenie
danych odnośnie charakteru i wielkości powstają-
cych deformacji i ich wpływu na produkcję.

W szczególności zadaniem przyrządu według wy-
nalazku jest badanie odkształceń wewnętrznych
ścian krystalizatorów oraz ustalenie granicznych
dopuszczalnych wielkości deformacji. Wyniki ba-
dań oraz ich porównywanie pozwalają określić
miejsca niebezpiecznych deformacji ich charakter
oraz szybkość ich narastania.

Przyrządem według wynalazku można wykryć
i ustalić wielkość następujących odkształceń:
wgnięcia i wypukłości, owalność i wklęsłość
ścian, rombowość oraz skreślenie rury i wykrzy-
wienie jej osi podłużnej. Przyrząd pozwala na
równoczesne badanie wszystkich wewnętrznych
ścian na kilku lub kilkunastu ścieżkach równole-
głych do osi podłużnej krystalizatora, przy czym
liczba ścieżek ograniczona jest jedynie wymiara-
mi czujników.

2

Przyrząd według wynalazku pozwala dalej na
sprawdzanie stanu krystalizatorów dostarczonych
z wytwórni, które ma na celu wyeliminowanie
egzemplarzy wykonanych wadliwie, oraz spraw-
dzenie krystalizatorów po ich zamontowaniu do
obudowy dla stwierdzenia czy w czasie montażu
nie nastąpiły szkodliwe deformacje. Pozwala on
również na sprawdzanie krystalizatorów w przer-
wach technologicznych w celu stwierdzenia czy
deformacje powstałe w toku procesu odlewania nie
przekroczyły wielkości dopuszczalnych, co mogło
by spowodować zatrzymanie się częściowo zasty-
gniętej stali w krystalizatorze, prowadzące do wy-
lewu stali na mechanizmy, przerywania procesu
odlewania lub przestoje w produkcji.

Na rysunku uwidoczniono schematycznie i przy-
kładowo przyrząd, według wynalazku, przy czym
fig. 1 przedstawia go w przekroju poziomym i fig.
2 — konstrukcję czujnika, w przekroju wzdłuż
linii A—A na fig. 1.

Przyrząd według wynalazku składa się z dwóch
zasadniczych zespołów, a mianowicie, z wzorca 1
ustawionego osiowo wewnątrz rury 2 krystaliza-
tora, oraz wózka 5 z czujnikami 4. Wzorzec 1
ustawiony jest w osi geometrycznej wewnętrznego
przekroju rury za pomocą czterech rozprężnych
trzpieni 3 ustawionych wzdłuż obydwu przekąt-
nych, przy czym dwa trzpienie ustawione wzdłuż
jednej przekątnej krystalizatora zamontowane są

w górnej części przyrządu, a dwa pozostałe wzdłuż drugiej przekątnej w dolnej części przyrządu.

Czujniki 4 przymocowane są do wózka 5, który za pomocą rolek 6 przesuwa się wzdłuż bieżni przewodnic 7. Wszystkie bieżnie usytuowane są równolegle do wzdłużnej osi krystalizatora.

Każdy z czujników 4 składa się z dźwigni 8 zamocowanej uchylnie na wsporniku 9. Na jednym końcu dźwigni 8 zamontowana jest rolka 10, a drugi koniec dźwigni dociskany jest sprężyną 11. Jeden elektryczny styk 12 ustawiony jest na wprost osi obrotu rolki, a drugi 12a na przeciwnym końcu dźwigni. Odległość tych styków od osi obrotu dźwigni 13 jest jednakowa. Styki osadzone są suwliwie w izolacyjnych tulejach 14 i dociskane sprężynami 15 w kierunku dźwigni. Tuleje wraz ze stykami można wkręcać lub wykręcać i zabezpieczać w obranym położeniu i w ten sposób ustalać ich położenie względem nominalnego położenia dźwigni z rolką. Niezależnie do regulacji poszczególnych styków, wszystkie styki jednej ściany są zamocowane we wspólnym wsporniku 16 i mogą być razem dosuwane lub odsuwane od swych dźwigni celem przestawienia na inną tolerancję pomiaru.

Czujniki 4 działają w następujący sposób. Elektryczne styki 12, 12a obwodu alarmowego ustawia się w odległości od dźwigni 8 równej założonej odchyłce (np. 0,5 mm) przy nominalnym ułożeniu dźwigni. W czasie ruchu wózka ku górze lub w dół rolka 10 toczy się po ścianie rury 2 krystalizatora. Jeżeli ściana krystalizatora wzdłuż całej długości ścieżki jest w zakresie ustawionej tolerancji równoległa do przewodnic 7 wzorca, wówczas dźwignia 8 nie dotknie żadnego ze styków 12, 12a. Zetknięcie się dźwigni z jednym z tych styków spowoduje zaświecenie się odpowiedniej żarówki w układzie kontrolnym na pulpicie pomiarowym co oznacza, że w danym miejscu jest odchyłka większa lub równa założonej. Zaświecenie żarówki górnego styku 12 oznacza wypukłość rury, a zapalenie się żarówki od dolnego styku 12a wgłębienie.

Kolejnym skokowym dosuwaniem lub odsuwaniem styków od dźwigni przy przesuwie wózka wzdłuż całej długości ścian krystalizatora, można ustalić rodzaj i wielkość zniekształceń ścian rury wzdłuż poszczególnych ścieżek. Zestawienie wyników badania wszystkich ścieżek i ich analiza, daje możliwość ustalenia wielkości i charakteru deformacji całej rury na badanej długości.

Przebieg pomiaru przedstawia się następująco. Przyrząd z ustawioną maksymalną odchyłką wprowadza się do rury na właściwą głębokość i mocuje przez jednoczesne rozprężanie jednej

pary trzpieni 3, a następnie drugiej pary. Wózek 5 przesuwa się wzdłuż całej długości ściany. Jeżeli żadna z żarówek nie zaświeca się to znaczy, że nie ma błędu, którego wielkość byłaby większa lub równa maksymalnej odchyłce ustawionej na przyrządzie. Następnie przyrząd odmocowuje się i wysuwa z rury krystalizatora na tyle, aby mieć dostęp do wózka 5. Wsporniki 16 wraz ze stykami 12 dosuwa się do dźwigni 8 aby zmniejszyć tolerancję odległości styków od dźwigni. Ponownie mocuje się przyrząd w rurze krystalizatora i przesuwa wózek z czujnikami wzdłuż całego zakresu pomiarowego. Czynność tę powtarza się kilkakrotnie aż do zetknięcia się styków 12 z dźwignią 8. Przy każdym nastawieniu znana jest odległość od styków do dźwigni wyrażona w mm. Podczas przesuwania wózka wzdłuż zakresu pomiarowego obserwuje się żarówki kontrolne. Jeżeli któraś z nich zaświeci się to w tabeli wyników dla danej głębokości określonej ścieżki wpisuje się wielkość odchyłki opatrzonej znakiem + lub -. Po zakończeniu cyklu pomiarowego tabela wyników jest wypełniona i na jej podstawie dokonuje się analizy wielkości i charakteru deformacji badanej ściany rury.

Sprawdzenie stanu krystalizatora odbywa się przez nastawienie styków 12 w odległości od dźwigni równej dopuszczalnej odchyłce. Odchyłka ta została uprzednio ustalona na drodze badań. Po jednym zamocowaniu i przesunięciu wózka ocenia się stan krystalizatora. Jeżeli w czasie sprawdzania nie zaobserwuje się zaświecenia żadnej żarówki oznacza to, że krystalizator jest dobry. Jeżeli część żarówek świeci się — oznacza to, że krystalizator trzeba wymienić.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd do badania odkształceń krystalizatora znamienny tym, że ma wózek (5) z czujnikami (4) zamontowany przesuwnie wzdłuż bieżni przewodnic (7) wzorca, ustawionego w osi wzdłużnej rury (2) krystalizatora.
2. Przyrząd według zastrz. 1, znamienny tym, że ma czujniki mechaniczno-elektryczne z uchylnymi dźwigniami (8) i elektrycznymi stykami (12, 12a) oraz żarówki sygnalizacyjne.
3. Przyrząd według zastrz. 1 lub 2 znamienny tym, że elektryczne styki (12) są osadzone w izolacyjnych tulejach (14) i dociskane w kierunku dźwigni (8) sprężynami (15).
4. Przyrząd według zastrz. 1-3, znamienny tym, że dla każdej ściany krystalizatora ma osobny wspornik (16) ze stykami (12) dosuwany lub odsuwany od dźwigni (8) tej ściany.

