



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

250153

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 22 05 84
(21) PV 3840-84

(51) Int. Cl.⁴

G 01 N 27/72

(40) Zveřejněno 18 09 86

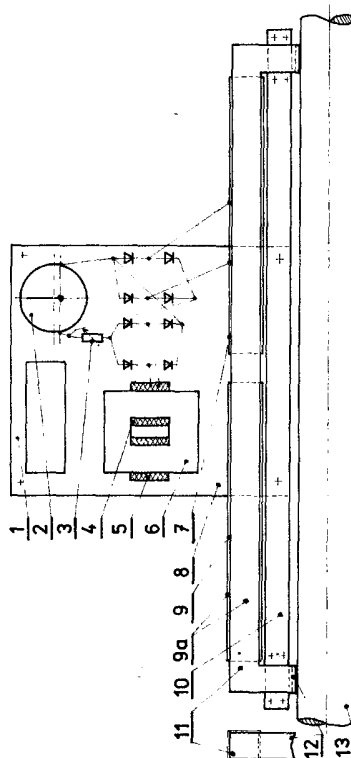
(45) Vydáno 15 01 88

(75)
Autor vynálezu

ŠTOLCPART VÁCLAV, PRAHA

(54) Zařízení pro kontrolu jakosti ocele

Zařízení je pro kontrolu jakosti ocele při jejím zpracování za studena z tyčí. Zařízení podle řešení se sestává z rozptylového transformátoru, který má tvar rozšířeného U, jehož póly jsou opatřeny prohlubněmi, souběžnými s jádrem rozptylového transformátoru, pro který je magnetický bočník měřená ocelová tyč. Na spojovacím rámu je uložen vyvažovací transformátor, jehož proud sekundárního vinutí je regulovatelný pro vyvažování s proudem sekundárního vinutí rozptylového transformátoru, přičemž nastavované proudové hodnoty se rovnají proudovým hodnotám, které náležejí ocelím, vyznačeným v pomocných tabulkách.



Vynález se týká zařízení pro kontrolu jakostí ocele, zvláště při jejím zpracování z tyčí.

Pro kontrolu jakostí ocele jsou větší průmyslové celky vybaveny elektrochemickými laboratorii, kde je možno měřením elektromagnetického odporu ocele, spektrální cestou a chemicky přesně stanovit jakost určité ocele.

Velký problém je to, že do těchto laboratorii je potřeba, aby přicházely jen části předvalků, cágů a tyčí, přestože by bylo mnohem jednodušší přivést do laboratoře na příklad 6 m dlouhou tyč než oddělit její malou část, která je pak dále nepoužitelná.

Příklad z tématického úkolu. V hlubinných pecích blokovén jsou nasazeny ingoty různých taveb a jakostí se specifickým určením sortimentu a odběratele. V některých případech, zaviněným lidským činitelem, dojde k záměně materiálu a je odválcováno i více ingotů do nesprávného sortimentu, čímž velké množství drahé ocele mnohdy přijde do šrotu.

Někdy třeba jediná tyč jiného sortimentu, je-li pak zpracována s jinými tyčemi ve výrobě, zkazí celou sérii výrobků, které je pak ponejvíce nutné dát do šrotu.

Pohotovostní kontrola jakosti je prováděna u dlouhých a těžkých ocelí ponejvíce porovnávací metodou při měření indukčního odporu kontrolované oceli a vzorku této oceli. Avšak pro každý rozměr ocele je potřeba dvě indukční cívky a vzorek stejného průřezu a stejné kvality. Poněvadž je však měřen jen příčný indukční odpor, projevují se i jiné odpory měření, které se stává nepřesné.

Dále je velký problém tohoto měření, oddělit od ostatních tyčí minimálně jednu a na ni navléci měřicí indukční cívku. Například u nůžek pro dělení ocelových tyčí na části pro výkovky mělo by být povinností kontrolovat každou tyč, co je dosavadními způsoby prakticky nemožné. Navíc je výhodné, aby kontrolu jakosti prováděl přímo sám stroj a signalizoval třeba jednotlivou tyč jiné kvality, případně i trhliny v tyči, které zavinují také vadnost výrobků.

Zařízení podle vynálezu odstraňuje tyto nevýhody. Sestává se z rozptylového transformátoru, který má délku 30 až 120 cm a má tvar širokého U, jehož póly jsou opatřeny vodičnými prohlubněmi, souběžnými s jádrem rozptylového transformátoru, pro který je magnetickým bočníkem měřená ocelová tyč.

Pro tento rozptylový transformátor je pomocný vyvažovací transformátor, jehož sekundární vinutí je napojeno na řadič odporů, který je spojen Wheatstoneovým můstkem přes ampérmetr se sekundárním vinutím rozptylového transformátoru. Nastavení hodnoty na řadiči odporů a vyznačené ampérmetrem jsou ve shodě s hodnotami v tabulkách pro jakosti ocelí určitých průřezů.

Pro automatickou kontrolu jakosti je řadič odporů osazen klopnými obvody, napojenými na elektromagnetickou porovnávací paměť pro jakosti a průřezy ocelí. Přesná kontrola jakosti ocelí je docílena tím, že velkou délkou rozptylového transformátoru jsou zachycovány velké rozdíly elektromagnetických odporů, které náleží určité jakosti ocele.

Dosavadními indukčními cívkami těžko jde rozlišovat například různé druhy uhlíkatých ocelí, zatímco funkční vzorek s průřezem jádra $1,5 \text{ cm}^2$ a délkou 100 cm vykazuje proudové rozdíly při napětí 1,2 V 150 mA, co je velmi velká rozlišovací schopnost jen pro uhlíkaté oceli. U různých druhů ocelí stejných průměrů šlo o naměřený zkratový proud 1 200 mA.

V místech pólů rozptylového transformátoru jsou odhalovány v tyčích různá poškození ocele, například zavalená ocel nebo různé praskliny a dutiny. Dále měřicí zařízení proti dosud používaným mnoha cívkám stačí jedno pro jakékoliv průměry a průřezy ocelových tyčí, a proto bude velmi levné, aby jím bylo možno vybavit každé nůžky pro dělení ocelových tyčí.

Váha kompletního funkčního vzorku je jen 4,7 kg, a proto s měřicím zařízením jde lehce manipulovat. V případě ruční manipulace bude měřicí zařízení zavěšeno nad válečkovou stolicí nůžek a pracovník nůžek je jen přímáčkne na běžící tyč, čímž je provedena kontrola jakosti ocele a nemůže se stát záměna ocele u nůžek.

Zařízení podle vynálezu a funkčního vzorku je znázorněno výkresem při pohledu ze strany. Spojovacím rámem 10 a bočnicemi 8 je staženo jádro 11, jehož póly 12 jsou opatřeny vodícími prohlubněmi pro přesné usazení na kontrolovanou tyč 13. Pro ověření funkce byly zhotoveny dva rozptylové transformátory 9a. Jedno jádro 11 je vyrobeno z transformátorových plechů s průřezem jádra 11 14 cm^2 a délky 50 cm se sekundárním napětím 2 V, jde o přespříliš velký výkon tohoto měřicího zařízení, jehož citlivost nemůže být nikdy využita.

Druhý funkční vzorek má jádro vyrobené z běžného vázacího drátu. Průřez jádra 11 je $1,5 \text{ cm}^2$, má délku 100 cm a měřicí napětí 1,2 V. V případě feromagnetického jádra 11 postačí průřez 1 cm^2 a měřicí napětí 3-6 V, i za tohoto vyššího napětí půjde o velkou citlivost měřicího zařízení.

Funkční vzorek má podle znázornění zabudován vyvažovací transformátor 6 s primárním vinutím 2 a sekundárním vinutím 4 a má nepatrně větší výkon. Jeho proud s napětím je nastaven dvěma řadiči 3 odporů po 25 polohách.

U prvního řadiče 3 odporů jsou odpory zvětšovány po 0,005 ohmu a u druhého po 0,0005 ohmu, avšak druhý řadič 3 odporů není používán - je možno jej používat v případě má-li použitý ampérmetr 2 velmi malý vnitřní odpor. Proud s napětím obou sekundárních vinutí 7, 4 po usměrnění je vyvažován Wheatstoneovým můstkem přes ručičkový mikroampérmetr 2 pro maximální proud 100 mikroampér.

Celé měřicí zařízení je usazováno shora na kontrolované tyči 13 pomocí držadla 1. Je však možno kontrolovat jakosti ocelových tyčí jen rozptylovým transformátorem 9a s primárním vinutím 2 a sekundárním vinutím 7.

Jde o přímé měření zkratového proudu pomocí většího počtu přepínatelných bočniců a časového vypínacího relé, které vypne přívod proudu během dvou sekund, aby rozptylový transformátor 9a nebyl přetěžován. V tomto případě je potřeba měřit velmi nízké dobře měřitelné napětí a velké proudy, například napětí 1 V a proud 15 A.

Při 100 cm dlouhém jádru 11 jde při měření o proudové rozmezí od 12-15 A, co už větším počtem přepínatelných bočniců jde dobře rozlišovat. Proti tomuto uspořádání je způsob vyvažování dvou sekundárních vinutí 7, 4 citlivější a příkon energie je prakticky zanedbatelný.

Průběh tohoto měření. Pro určitý hranolek nebo průměr tyče a její jakost je zaznamenán v tabulkách dílek na řadiči 3 odporů například 12 a hodnota na ampérmetru 2 55 mikroampér. To znamená, že pro tento druh tyčí určité jakosti ampérmetr 2 vždy ukáže hodnotu 55 mikroampér.

Při zkouškách šlo o maximální rozdíly při měření většího počtu stejných tyčí 5 mikroampér. Vychýlí-li se však ručička ampérmetru 2 do větší vzdálenosti od přesné hodnoty, nemůže jít o stejnou ocel. Kvalitu této oceli je pak možno zjistit přepínáním řadiče 3 odporů, kdy například na dílku 3 ampérmetr 2 ukazuje 65 mikroampér a tyto hodnoty například náležejí legované oceli s velkým elektromagnetickým odporem.

Poněvadž ampérmetry ponejvíce snesou až desetinásobné přetížení, není proto dobré, aby citlivost přístroje byla pro přepínání jakýmkoliv způsobem snižována, protože je při ručním ovládní nebezpečí špatné kontroly změnou citlivosti přístroje, co je ponejvíce velmi drahá záležitost.

Při tovární výrobě tohoto zařízení bude postupně výhodné měření zautomatizovat pomocí klopných obvodů a magnetických pamětí, takže na displeji se pak pro určitý průměr tyče objeví přímo kvalita ocele, vyjádřena například číslem 14 220.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro kontrolu jakostí ocele s rozptylovým transformátorem, s proudovým a napěťovým vyvažovacím uspořádáním, vyznačené tím, že rozptylový transformátor 9a, tvaru širokého U, má póly /12/ jádra /11/ vzdáleny od sebe 30-120 cm, a tyto póly /12/ jsou opatřeny vodivými prohlubněmi, souběžnými s jádrem /11/ rozptylového transformátoru 9a, pro který je magnetický bočník kontrolovaná ocelová tyč /13/.

2. Zařízení pro kontrolu jakostí ocele podle bodu 1 vyznačené tím, že pro rozptylový transformátor 9a je vyvažovací transformátor /6/, jehož sekundární vinutí /4/ je napojeno na řadič /3/ odporů, který je spojen Wheatstonovým můstkem přes ampérmetr /2/ se sekundárním vinutím /7/ rozptylového transformátoru /9a/, hodnoty na řadiči /3/ odporů a hodnoty, vyznačené ampérmetrem /2/ jsou ve shodě s hodnotami v tabulkách pro jakosti ocelí a jejich průřezy, nebo řadič /3/ odporů je osazen klopnými obvody, které jsou napojeny na elektromagnetickou porovnávací paměť.

3. Zařízení pro kontrolu jakostí ocele podle bodu 1 vyznačené tím, že zkratované sekundární vinutí /7/ rozptylového transformátoru je opatřeno alespoň dvěma přepínatelnými bočníky pro ampérmetr /2/ a pro přívod proudu je časové vypínací relátko.

1 výkres

250153

