



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229 209

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 15 03 82

(21) PV 1754-82

(51) Int. Cl.³ G 01 N 27/72

(40) Zveřejněno 27 05 83

(45) Vydáno 01 03 86

(75)

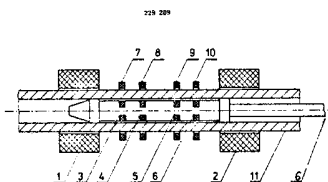
Autor vynálezu

DUBEN LUBOMÍR ing. CSc.,

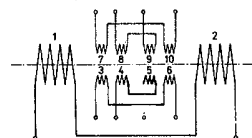
ŠNAJBERK JAROSLAV ing., PRAHA

(54) Způsob zjišťování vad bezešvých ocelových trubek a zařízení k provádění tohoto způsobu

Způsob zjišťování používá metody rozptylových polí a metody vířivých proudů a slouží ke zjišťování příčných i podélných vad na vnitřním i vnějším povrchu trubky, která během svého pohybu vpřed a vzad projde celkem čtyřmi systémy elektromagnetické kontroly. Snímač se skládá z pěti párů cívek, jimiž jsou cívky magnetizační a dva páry cívek vnějších, všechny uzavřené ve společném krytu, a dva páry cívek vnitřních, uspořádaných na konci zaváděcí tyče. Cívky mění během kontroly svoji funkci.



Obr. 1



Obr. 2

Vynález se týká způsobu a zařízení k elektromagnetickému zjišťování vad vnějšího i vnitřního povrchu bezešvých trubek z feromagnetického materiálu metodou rozptylových polí a metodou vířivých proudů.

Nedestruktivní zkoušení trubek se provádí opticky, elektricky, rentgenovým nebo ionizačním zářením, ultrazvukem nebo magneticky. Pro trubky z feromagnetického materiálu je nejvhodnější způsob elektromagnetický, při kterém se u nich zpravidla zkoumá samostatně buď vnější, nebo vnitřní povrch. Řidčeji se kontroluje tloušťka stěn nebo jejich případné vady, vždy však za použití vnějších magnetických polí, výjimečně při použití jádra z feromagnetického materiálu, vsunutého do dutiny trubky. Zařízení pro komplexní kontrolu trubek je poměrně složité a vlastní kontrola natolik zdlouhavá, že umožňuje průběžné zkoušení všech trubek vyráběných v závodě s větší výrobní kapacitou jen při použití zdvojeného nebo vícenásobného zkušebního zařízení.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob zjišťování vad bezešvých ocelových trubek podle vynálezu na bázi kombinace metody rozptylových polí a metody vířivých proudů, včetně zařízení k provádění tohoto způsobu. Podstata způsobu zjišťování spočívá v tom, že při pohybu kontrolované trubky vpřed se materiál trubky magnetuje do oblasti maximální permeability. Dvojice středních vnitřních cívek s oběma středními vnějšími cívkami se zapojí proti sobě a potom se připojí na vstup vyhodnocovacího zařízení pro indikování vad příčných. Při pohybu kontrolované trubky vzad se materiál trubky magnetuje do oblasti nasycení a dvojice krajních vnějších cívek se zapojí za sebou a potom připojí ke zdroji střídavého proudu. Obě střední vnitřní cívky a obě střední vnější cívky se zapojí proti sobě a připojí se na vstup vyhodnocovacího zařízení pro indikování vad podélných. Zařízení sestávající z

průchozího elektromagnetického snímače pro provádění způsobu s výhodou se skládá z pěti dvojic cívek, z nichž jsou levá magnetizační cívka a pravá magnetizační cívka, levá střední vnější cívka a pravá střední vnější cívka a levá krajní vnější cívka a pravá krajní vnější cívka uzavřeny ve společném krytu. Levá střední vnitřní cívka a pravá střední vnitřní cívka a levá krajní vnitřní cívka a pravá krajní vnitřní cívka jsou uspořádány na konci zaváděcí tyče, procházející kontrolovanou trubkou.

Hlavní výhody způsobu a zařízení podle vynálezu spočívají v tom, že kontrolovaná trubka projde během svého pohybu vpřed a vzad celkem čtyřmi systémy elektromagnetické kontroly ke zjištění příčných i podélných vad na vnitřním i vnějším povrchu. Využití snímače pro více různých funkcí vede k výraznému snížení pořizovacích i provozních nákladů při současném zvýšení produktivity nedestruktivního zkoušení trubek.

Příkladné provedení zařízení pro provádění způsobu podle vynálezu je schematicky znázorněno na připojených výkresech, kde obr. 1 znázorňuje uspořádání snímače, obr. 2 zapojení cívek snímače. Průchozí snímač ke zjišťování necelistvosti bezešvých ocelových trubek se skládá z pěti dvojic cívek. Levá magnetizační cívka 1 a pravá magnetizační cívka 2, levá střední vnější cívka 8 a pravá střední vnější cívka 9 a levá krajní vnější cívka 7 a pravá krajní vnější cívka 10 jsou uzavřeny ve společném krytu. Dvojice levé střední vnitřní cívky 4 a pravé střední vnitřní cívky 5 a levá krajní vnitřní cívka 3 a pravá krajní vnitřní cívka 6 jsou uspořádány na konci zaváděcí tyče 12, která prochází kontrolovanou trubkou 11.

Způsob zjišťování vad bezešvých ocelových trubek pomocí průchozího snímače používá kombinace metody rozptylových polí a metody vířivých proudů. Kontrolovaná trubka 11 prochází během svého pohybu vpřed a vzad celkem čtyřmi systémy elektromagnetické kontroly příčných a podélných vad na vnitřním i vnějším povrchu. Při pohybu kontrolované trubky 11 vpřed je levá magnetizační cívka 1 i pravá magnetizační cívka 2 napájena nižší hodnotou proudu, při níž intenzita magnetického pole uvnitř snímače odpovídá bodu maximální permeability pro materiál kontrolované trubky 11. Levá střední vnitřní cívka 4 a pravá střední vnitřní cívka 5 jsou spolu s levou střední vnější cívkou 8 a pravou střední vnější cívkou

kou 9 zapojeny proti sobě a připojeny na vstup vyhodnocovacího zařízení pro indikování příčných vad. Při pohybu kontrolované trubky 11 vzad jsou levá magnetizační cívka 1 a pravá magnetizační cívka 2 napájeny vyšší hodnotou proudu, při níž intenzita magnetického pole odpovídá bodu nasycení pro materiál kontrolované trubky 11 a levá krajní vnitřní cívka 3 a pravá krajní vnitřní cívka 6 s levou krajní vnější cívkou 7 a pravou krajní vnější cívkou 10 jsou zapojeny za sebou a připojeny ke zdroji střídavého proudu, přičemž levá střední vnitřní cívka 4 a pravá střední vnitřní cívka 5 a levá střední vnější cívka 8 a pravá střední vnější cívka 9 jsou zapojeny proti sobě a připojeny na vstup vyhodnocovacího zařízení pro indikování vad podélných.

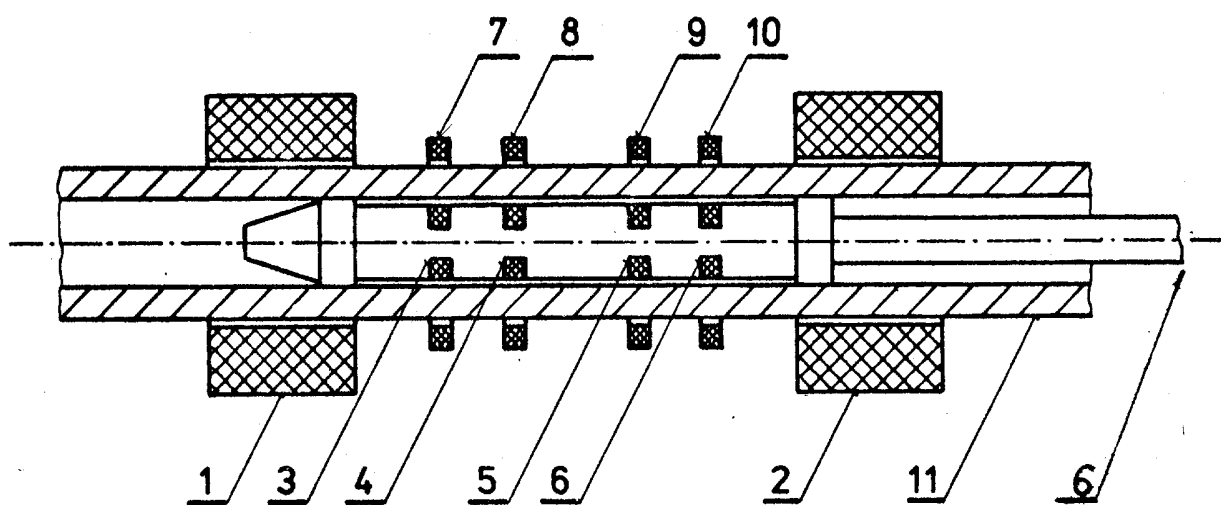
Způsob a zařízení bylo využito pro současné energetické zařízení, které vyžaduje dokonale vyrobené ocelové trubky, například i s vnitřními žebry ke zvětšení teplosměnné plochy, pracující za zvláště náročných podmínek, například v systému sodík-voda. Proto bylo použito komplexního způsobu zjišťování příčných a podélných vad ocelových trubek podle vynálezu s použitím příslušného elektromagnetického průchozího snímače.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

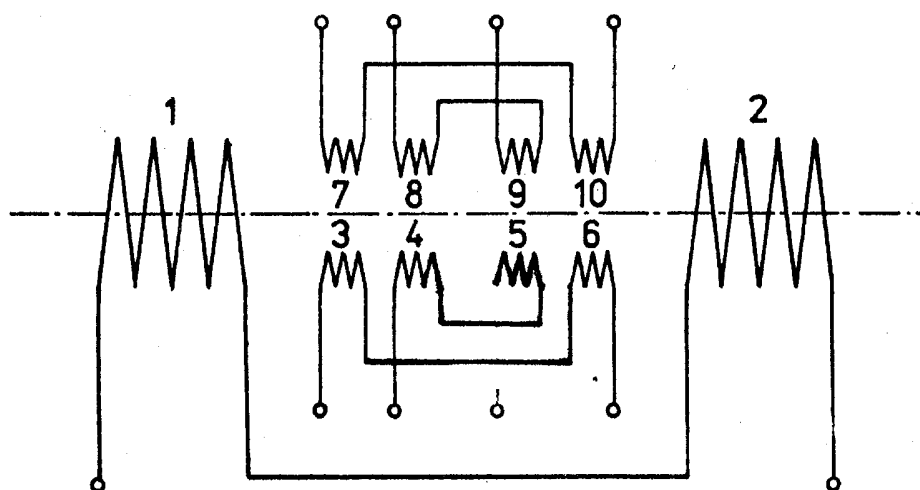
229 209

1. Způsob zjišťování vad bezešvých ocelových trubek na bázi kombinace metody rozptylových polí a metody vířivých proudů, vyznačený tím, že při pohybu kontrolované trubky vpřed se materiál trubky magnetuje do oblasti maximální permeability a dvojice středních vnitřních cívek s oběma středními vnějšími cívkami se zapojí proti sobě a potom se připojí na vstup vyhodnocovacího zařízení pro indikování vad příčných, přičemž při pohybu kontrolované trubky vzad se materiál trubky magnetuje do oblasti nasycení a dvojice krajních vnitřních cívek s dvojicí krajních vnějších cívek se zapojí za sebou a potom připojí ke zdroji střídavého proudu, přičemž obě střední vnitřní cívky a obě střední vnější cívky se zapojí proti sobě a připojí se na vstup vyhodnocovacího zařízení pro indikování vad podélných.
2. Zařízení podle bodu 1, sestávající z průchozího elektromagnetického snímače, pro provádění způsobu, vyznačené tím, že se skládá z pěti dvojic cívek, z nichž jsou levá magnetizační cívka (1) a pravá magnetizační cívka (2), levá střední vnější cívka (8) a pravá střední vnější cívka (9) a levá krajní vnější cívka (7) a pravá krajní vnější cívka (10) uzavřeny ve společném krytu a levá střední vnitřní cívka (4) a pravá střední vnitřní cívka (5) a levá krajní vnitřní cívka (3) a pravá krajní vnitřní cívka (6) jsou uspořádány na konci zaváděcí tyče (12), procházející kontrolovanou trubkou (11).

1 výkres



Оbr. 1



Оbr. 2