

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(18)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218229 ✓

(11)

(B1)

[51] Int. Cl.³
B 21 B 27/00

[22] Přihlášeno 12 03 80

[21] (PV 1692-80)

[40] Zveřejněno 25 06 82

[45] Vydáno 15 02 85

[75]

Autor vynálezu

PAVLÍK MIROSLAV, FRÝDEK-MÍSTEK, VAŠÁTKO EDUARD, PRAHA

[54] **Způsob provádění ochranných vrstev vodících, opěrných nebo
tažných válců**

1

2

Podstata řešení spočívá v tom, že se odmaštěný, mírně korodovaný či povrchově narušený povrch válce opatří kotvicí vrstvou na bázi měkčené epoxidové pryskyřice nebo chloroprenového kaučuku a po částečném vytvrzení této vrstvy se postupně navíjí výztuže ze skleněných pramenců impregnované nenasycenou polyesterovou pryskyřicí, přičemž jako prvních vrstev se použije těžších sklovýztuží o min. plošné hmotnosti 300 g.m^{-2} s maximálním obsahem pojiva do 70 % hmot., směrem k povrchu válce se potom laminují sklovýztuže nižších plošných hmotností, přičemž se celkový obsah pojiva ve sklovýztuži stále zvyšuje až na 90 % hmot. a poslední vrstvy jsou tvořeny výztužemi o plošné hmotnosti 150 až 200 g.m^{-2} .

Vynález se týká způsobu provádění ochranných vrstev vodicích, opěrných nebo tažných válců zařízení, určených pro zpracování plechů za studena válcovaných.

Při moření a dalších technologických úpravách za studena válcovaných případně jiným způsobem upravovaných kovových pásů nebo drátů jsou pro vedení materiálu a jeho posun užívány různé typy vodicích, opěrných nebo tažných válců, kol, atd. Tyto elementy jsou obvykle zhotoveny z oceli, zřídka i z jiných materiálů, např. kameniny, žuly, litého čediče atd. Protože je povrch válců vlivem značného množství a poměrně vysokých rychlostí procházejících pásů značně namáhán, je třeba tyto elementy povrchově chránit, a to jednak proti korozi — s ohledem na obvykle silně agresivní prostředí při chemických úpravách, mimo to i proti otěru a dalším nepříznivým vlivům. Obvykle se pro tyto účely používá silných vrstev z vulkanizované gumy. Jiné materiály se pro tyto účely dosud neosvědčily, protože jsou tyto vrstvy namáhány m. j. i poměrně vysokými teplotami v rozmezí do 100 °C, což při současném chemickém a mechanickém namáhání jenom málokterý materiál vydrží.

Stávající řešení má i přes velmi značnou odolnost gumových ochranných vrstev řadu nevýhod. S ohledem na vysoké namáhání dochází především velmi rychle k opotřebení ochranných vrstev a to natolik, že celková životnost povlaku dosahuje pouze několika měsíců. V důsledku této krátké životnosti je nutno válce často vyměňovat, což vedle provozních potíží má značný vliv na celkovou ekonomiku provozu. Velmi závažným problémem stávajících gumových vrstev je mimo to skutečnost, že při větším opotřebení dochází na gumovaných válcích k postupnému poškozování povrchu plechů. Na povrch pásu se postupně přenáší znečištění a narušené části pogumování a na plechu vznikají barevné skvrny či mapy, které se velmi těžko odstraňují. Protože nelze vždy předem odhadnout, kdy k těmto závadám dojde, vzniká při výrobě množství výrobků se sníženou kvalitou povrchu, čímž pochopitelně klesá celková jakost výroby, ekonomické ztráty a řada dalších potíží.

Dalším problémem je i obnovování ochranných vrstev na válcích. Vzhledem k tomu, že jde o kusovou výrobu na válcích různé velikosti, vznikají i značné obtíže při zajišťování potřebných kapacit v gumárnách, válce je třeba převážet často mnoho kilometrů do výrobního specializovaného závodu a tím se prodlužují i potřebné časy pro opravy. To opět nutí uživatele k tomu, aby si pro zajištění plynulého provozu udržoval větší zásobu nových válců a tím opět stoupají náklady na náhradní díly, stavy zásob atd.

Uvedené nevýhody odstraňuje z větší části řešení podle vynálezu. Podstatou vynále-

zu je způsob provádění ochranných vrstev vodicích, opěrných či tažných válců, kdy se odmaštěný, mírně korodovaný nebo povrchově narušený povrch válce po odstranění volných mechanických nečistot opatří kotvicí vrstvou na bázi měkčené epoxidové pryskyřice nebo chloroprenového kaučuku a po částečném vytvrzení se na tuto kotvicí vrstvu postupně navíjí předem proimpregnované, případně souběžně laminované výztuže ze skleněných pramenců, a to iniciovanou, nenasyčenou polyesterovou pryskyřicí. Jako prvních vrstev se použije těžších sklovýztuží o min. hmotnosti 300 g.m⁻² s maximálním obsahem pojiva do 70 % hmot. Směrem k povrchu válce se laminují výztuže nižších plošných hmotností, přičemž celkový obsah pojiva ve sklovýztuži se zvyšuje až na 90 % hmot. a poslední vrstvy jsou tvořeny výztužemi o plošné hmotnosti 150 až 200 g.m⁻².

Hmotnost sklovýztuží musí být směrem k povrchu ochranné vrstvy stále nižší, naopak obsah pojiva musí směrem k povrchu stoupat. Optimální rozmezí obsahu pojiva na povrchu ochranné vrstvy musí — podle typu a užití válce — činit 65 až 90 % hmot.

Dalším význakem vynálezu je užití pramencových sklo-kanin o hmotnostech 350 až 600 g.m⁻² do spodních, konstrukčních vrstev a rohožových pramencových vrstev do povrchových částí ochranného povlaku válce, přičemž hmotnost těchto rohoží činí 600 až 50 g.m⁻² při celkové tloušťce vrstvy min. 3 až 4 mm. Kotvicí vrstva jednak zajišťuje dobré spojení a vysokou pevnost a přilnavost ochranné vrstvy na válec či kolo, což je velmi důležité zejména u tažných válců, současně však řeší i otázky tepelných dilatací mezi oběma materiály při vyšších teplotách.

Kombinací sklopramencových tkanin a sklorohoží s postupně klesající hmotností a rostoucím obsahem pojiva se podařilo dosáhnout optimálního povrchu ochranné vrstvy, který je nejenom vysoce odolný proti vlastní abrazi a opotřebení při provozu, ale který zajišťuje velmi dobrou odolnost proti agresivnímu prostředí a zejména, který nepoškozuje při provozu materiál. Ačkoliv tepelná odolnost použitých typů pojiv činí vesměs 60 až 90 °C, s výjimkou vinylesterů, válce přesto odolávají provozním teplotám okolo 100 až 110 °C, což jsou teploty, kdy již na povrchu běžně dochází u těchto materiálů k určitým destruktivním změnám. Při provozních zkouškách takto chráněných válců bylo mimo to zjištěno, že i při překročení těchto teplot, kdy již začal povrch ochranné vrstvy měknout, stačilo vyřazení válce a ochlazení pod mezní teplotu k tomu, aby válec dále plnil svoji funkci, a to aniž by došlo k poškození. Toto — do určité míry termoplastické chování u reaktoplastů, kterými použita pojiva bezesporu jsou — je trvalého rázu a opakuje se vždy při překročení mezní teploty, aniž by se

tím narušila vlastní funkce válce. Určité vysvětlení lze nalézt v tom, že vlastní těleso válce, které je ochrannou vrstvou do značné míry tepelně izolováno postupně značné míry tepelně izolována postupně odvádí teplo z povrchu a vyrovnává rozdíly teplot, resp. brání prudkým tepelným změnám, které by mohly způsobit trvalé poškození vrstvy.

Mimoto má vlastní těleso válce mnohonásobně (až 400×) vyšší tepelnou vodivost než materiál ochranné vrstvy, a proto se kumulované teplo rychle rozvádí přes osu a další konstrukci stroje tak, že válec působí směrem k ochranné vrstvě jako chladič a zajišťuje trvalé odvádění vznikajícího tepla. Lze tedy soudit, že i při povrchových teplotách ochranné vrstvy okolo 100 až 110 stupňů Celsia nedochází k tepelné degradaci vzhledem k tomu, že jde pouze o okamžité a místní přehřátí ve styku povrchu válce s plechem, které stačí válec během následující otáčky válce tepelně vykompenzovat.

Řešení podle vynálezu přináší řadu výhod. V první řadě odstraňuje dosud užívané pogumování, které působilo řadu potíží jak z hlediska životnosti, tak i z hlediska kvality výrobků.

Zatímco běžný pogumovaný válec vydržel při plném provozu průměrně 3 měsíce, válec podle vynálezu nejevil dosud žádné známky opotřebení či poškození, ačkoliv je při stejných podmínkách namáhán již po dobu dvojnásobně dlouhou. Při aplikaci laminovaných válců nedochází k barvení či znečišťování povrchu plechů, vrstva je velmi tvrdá a odolná a nelze ji poškodit ani mechanicky — při případném přetržení pásu či havárii zařízení.

Velmi významnou výhodou řešení je především možnost výroby a oprav ochranných vrstev na této bázi přímo ve výrobním závodě. Vrstvy se totiž nanášejí z běžně dostupných surovin velmi jednoduchým kontaktním způsobem, bez použití jakéhokoliv speciálního strojního zařízení. Práci mohou provádět pouze krátkodobě zaškolení, nekvalifikovaní pracovníci, případně údržbáři závodu v rámci svých běžných povinností při opravách stroje. Kompletní novou vrstvu lze v případě nutnosti provést na místě během 24 hodin, a to bez jakéhokoliv transportu mimo výrobní závod.

Úspory, kterých lze tímto způsobem dosáhnout v důsledku zkrácení termínů oprav, snížením celkového počtu náhradních válců a odstraněním náročné manipulace a transportu jsou zřejmé. Další výhodou je i možnost místní opravy povrchu ochranné vrstvy v případě, že dojde v důsledku velmi vysokých teplot či vlivem kombinovaného tepelného a mechanického havarijního namáhání k dílčímu poškození válce. Oprava povrchové vrstvy může být zajištěna u válce v průběhu jediné směny, a to opět přímo na místě, běžnými prostředky.

Právě tak jsou zřejmé i další výhody řešení spočívající jednak v úsporách speciálních, vysoce chemicky a tepelně odolných typů gumy a gumárenských kapacit, snížením celkové pracnosti při výrobě ochranných vrstev a snížením celkových nákladů na 1 válec.

Ochranná vrstva podle vynálezu a způsob jejího provedení je objasněn v následujícím příkladu:

Příklad 1

Plný ocelový válec o průměru 600 mm byl odmaštěn perchloretylénem a očištěn ocelovým kartáčkem od mechanických nečistot a rezu. Po očištění byl povrch válce natřen vrstvou epoxidové pryskyřice dianového typu s obsahem 5 % hmot. neopentylglykolu. Pro vytvrzení bylo užito polyaminového tužidla. Vrstva dosáhla celkové vydatnosti cca 500 až 600 g.m⁻². Po částečném vytvrzení byl povrch kotvicího náteru omyt acetonem a na takto upravený podklad byly postupně vylaminovány 4 vrstvy sklotkaniny o hmotnosti 600 g.m⁻², 2 vrstvy pramencové sklotkaniny o hmotnosti cca 350 g.m⁻², 2 vrstvy pramencové rohože o hmotnosti 600 g.m⁻², 2 vrstvy pramencové rohože o hmotnosti 300 g.m⁻² a 6 vrstev závojové rohože o hmotnosti 50 g.m⁻². Pro laminování bylo užito nenasyčené polyesterové pryskyřice isoftalového typu.

Po úplném tepelném dotvrzení byl povrch válce obroben na soustruhu a osmirkován. Tloušťka výsledné ochranné vrstvy činila cca 7 mm.

Příklad 2

Tažný ocelový válec o průměru cca 400 mm byl povrchově očištěn a odmaštěn alkalickým odmašťovačem. Válec byl omyt vodou do neutrální reakce (na fenolftalein) a na suchý povrch byl nanesen kotvicí náter roztoku chloroprenového kaučuku. Vydatnost této vrstvy po vysušení činila cca 400 g.m⁻², tloušťka vrstvy cca 250 mikrometrů.

Na takto připravený podklad byly naneseny 2 vrstvy sklopramencové rohože o hmotnosti 450 g.m⁻² a 10 vrstev závojové rohože z nealkalických skleněných vláken o hmotnosti cca 60 g.m⁻². Po vytvrzení byl povrch válce ručně přebroušen, osoustružen v hranách a za rotace natmelen stejným pojivem, které bylo užito pro laminování celé vrstvy, v tomto případě polyesterové nenasyčené pryskyřice bisfenolického typu. Výsledná tloušťka opracované vrstvy činila cca 4 mm.

Ochranné vrstvy podle vynálezu lze užít vedle popsaných způsobů i pro některé další aplikace, zejména pro ochranu či povrchovou úpravu papírenských válců, vodicích válců různých typů transportních zařízení, povrchovou úpravu a zpevnění dřevěných rotačních zařízení a přípravků v chemicky

agresivním prostředí atd. Právě tak je možno podobně upravené válce využít v elektrolitických upravnářských linkách, případ-

ně všude tam, kde jsou na ochranu rotačních těles kladeny požadavky z hlediska chemického a mechanického namáhání.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob provádění ochranných vrstev vodicích, opěrných či tažných válců, vyznačený tím, že se odmaštěný, mírně korodovaný či povrchově narušený povrch válce opatří kotvicí vrstvou na bázi měkčené epoxidové pryskyřice nebo chloroprenového kaučuku a po částečném vytvrzení této vrstvy se postupně navíjí výztuže ze skleněných pramenců impregnované nenasycenou polyesterovou pryskyřicí přičemž jako prvních

vrstev se použije těžších sklovýztuží a min. plošné hmotnosti 300 g.m^{-2} a maximálním obsahem pojiva do 70 % hmot., směrem k povrchu válce se pak laminují sklovýztuže nižších plošných hmotností, přičemž se celkový obsah pojiva ve sklovýztuži stále zvyšuje až na 90 % hmot. a poslední vrstvy jsou tvořeny výztužemi o plošné hmotnosti 150 až 200 g.m^{-2} .