



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 21 10 80
(21) PV 7114-80

(40) Zveřejněno 29 04 83
(45) Vydáno 01 07 84

224 160

(11)

(B1)

(51) Int. Cl. B 23 P 17/00

(75)

Autor vynálezu PETRÁŠEK FRANTIŠEK, PLZEŇ
STEINBACH MILAN ing., PLZEŇ

(54) Způsob beztržiskového odstraňování vnější mikrovrstvy železných povrchů

224 160

Vynález se týká způsobu beztržiskového odstraňování vnější mikrovrstvy železného předmětu chemickým postupem, a to i v případě, je-li napaden korozí. Způsob je vhodný zejména pro zmenšení rozměrů, například obráběcího nástroje o několik setin milimetru, nebo pro odstranění slabé vrstvy koroze ze součástí s železným povrchem.

V obráběcí technologii zejména obtížně obrobitelných materiálů, používaných například v jaderné energetice, dochází zcela běžně k potřebě změny rozměru rychlořezného nástroje, například závitníku nebo výstružníku tak, aby tento nástroj vyhověl svým rozměrem požadovaným tolerancím například vnitřních závitů nebo stružených otvorů. Je totiž známo, že stanovení konstrukčních rozměrů těchto nástrojů ovlivňuje proměnná obrobitelnost ocelí austenitických nebo chrommolybdenvanadových. Také je známo, že rozhodujícím činitelem výsledku obráběcí operace je druh použitého maziva. Výsledky rozsáhlých zkoušek ukázaly, že převážně dochází při výrobě obráběcích nástrojů ke zvětšování požadovaných rozměrů, takže rozměr provedeného závitu nebo struženého otvoru překračuje přípustnou toleranční mez. Proto bylo až dosud nutno potřebný rozměr nástroje upravit broušením, což si zejména při broušení závitů vyžadovalo speciální vybavení dílny. Při výrobě v podstatě jemných součástí řídicích systémů pro jaderné reaktory z austenitických ocelí docházelo dosud k tomu, že opracované plochy těchto součástí po jejich tepelném zpracování korodovaly a nebylo možno je opravit bez mechanického zásahu s nebezpečím destrukce. Tato koroze byla velmi agresivní a vzhledem k uložení součástí ve vodě jí nebylo prakticky možno zabránit. Protože jde v tomto případě vesměs

o mechanismus odstraňování mikrovrstvy o tloušťce několika tisícín až maximálně jedné desetiny milimetru, byly zkoumány i otázky známých způsobů leptání kovů. Takovým běžným způsobem je například leptání mědi vodným roztokem peroxodvojsíranu amonného se čpavkem. Bylo však zjištěno, že tyto způsoby nevyhovují požadavku odstranění mikrovrstvy tak, aby po jejich aplikaci zůstal ošetřený povrch hladký a nekopíroval například místa, porušená korozí. Po aplikaci těchto dosud známých způsobů byla u austenitických materiálů vesměs zjištěna mezikrystalická koroze.

Uvedené nedostatky byly v podstatě odstraněny teprve použitím způsobu beztrískového odstraňování vnější mikrovrstvy železných povrchů podle vynálezu. Jeho podstatou je to, že na očištěný železný povrch předmětu se po určitou dobu a za určité teploty působí vodným roztokem peroxodvojsíranu amonného, načež se opláchne a osuší. Vyskytnou-li se místa pomalejšího rozpouštění, moření peroxodvojsíranem amonným lze přerušit, provést oplach a osušení a narušené produkty mechanicky odstranit. Moření se pak dokončí.

Způsobem podle vynálezu se dosáhne rovnoměrného úbytku materiálu, jehož úběr je možno řídit koncentrací použitého roztoku, dobou jeho působení a teplotou roztoku.

Příklad 1 - zmenšení průměru závitníku NDR M 12-4H. Závitník byl změřen přes drátky a zjištěn tak vnější rozměr $\varnothing 12,720$ mm. Pak byl očištěn drátěným kartáčem a odmaštěn. Nato byl závitník ponořen do 40% vodného roztoku persíranu amonného - peroxodvojsíranu amonného $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ a po třech minutách působení tohoto roztoku za pokojové teploty byl vyjmut, opláchnut tekoucí vodou a osušen. Po osušení byl závitník opět rozměrově kontrolován přes drátky a zjištěn úbytek materiálu na $\varnothing 12,630$ mm. Chemickou analýzou byl zjištěn mechanismus působení $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ ve vodném roztoku na rychlořeznou ocel. V první fázi dochází

224 160

na povrchu oceli k reakci mezi peroxodvojsíranem a vodou:

$(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NH}_4\text{HSO}_4 + 1/2 \text{O}_2$. Uvolněný kyslík oxiduje železo Fe podle reakce $\text{Fe} + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{FeO}$. Vzniklý kysličník se částečně rozpouští:



Vlivem rozdílných reakčních rychlostí zůstává na povrchu kysličníková vrstva, která reguluje úběr, takže dochází k rovnoměrnému úbytku a tím ke zmenšení rozměrů bez porušení geometrie.

Příklad 2 - odrezování součásti z oceli 1CH13N3 pro pohon regulačního orgánu jaderného reaktoru.

Součást pro pohon se odmastí v alkalickém roztoku obchodní značky Synalod v ultrazvukové pračce, načež se opláchne v tekoucí vodě a osuší. Korozí napadená místa se zvýrazní ponořením součásti do kontrolního roztoku skalice modré, pak se součást opláchne tekoucí vodou. Dále se součást ponoří do 20% roztoku peroxodvojsíranu amonného, umístěného v nádobě z nerezavějící oceli. Roztok má teplotu 30° C. Lázeň se ultrazvukově rozkmitá a po dvaceti minutách vyjme. Zjištěná ulpívající korozní produkty se po oplachu a sušení mechanicky odstraní drátěným kartáčem z nerezavějící oceli a moření se dokončí po dalších deseti minutách. Následuje oplach vodou a čistým lihem.

Popsaným způsobem byly odstraněny všechny korozní produkty; vyloučení mědi na povrchu součásti po předchozí kontrole roztokem skalice modré nebylo zjištěno. Prohlídkou pod lupou s šestinásobným zvětšením nebylo zjištěno nežádoucí poškození povrchu součásti. Nebyla zjištěna ani mezikrystalická koruze jako u jiných způsobů moření.

Pro maximální účinnost roztoku je účelné využít ultrazvukového rozkmitání v ultrazvukové pračce, doplněné ultrazvukovým nástavcem z titanu, kterým lze ozářit méně dostupné plochy, jako jsou například drážky, závitů a ozubení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

224 160

Způsob beztržiskového odstraňování vnější mikrovrstvy železných povrchů, předem očištěných a odmaštěných, vyznačený tím, že na železný povrch se působí vodným roztokem peroxodvojsíranu amonného $(\text{NH}_4)_2 \text{S}_2\text{O}_8$ o koncentraci 10 až 40% a teplotě 20 až 60° C.