

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248365

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

G 01 N 3/40

/22/ Přihlášeno 11 07 83
/21/ PV 5268-83

(40) Zveřejněno 17 07 86

(45) Vydáno 16 11 87

(75)

Autor vynálezu

SUCHÁNEK ZDENĚK, JIHLAVA

(54) Způsob měření tvrdosti výkovků a odlitků, zejména výkovků zušlechťených

Řešení se týká způsobu měření tvrdosti výkovků a odlitků, zejména výkovků zušlechťených a jeho podstata spočívá v tom, že se měření provádí na zabroušeném, vyleštěném a vyvýšeném kontrolním, například kruhovém, terči vykovaném nebo odlitém na alespoň jednom určeném místě výrobku nebo polotovaru.

Vynález se týká způsobu měření tvrdosti výkovků a odlitků, zejména výkovků zušlechťených.

Měření tvrdosti výkovků se podle dosavadního způsobu provádí tak, že se na některém místě výkovku zabrousí do plochy do hloubky 1 až 2 mm, což je dosti zdlouhavé. Další možný způsob je ten, že se do výkovku zabrousí důlek, což neumožňuje přesné měření anebo se do výkovku vybrousí drážka, ta však v některých případech snižuje pevnost součástky.

Na takto upravených místech výkovku se provádí vlastní měření tvrdosti. Na tvrdoměru se do zabroušené partie zatlačí kulička a průměr vzniklého důlku se odečte opticky. Na výkrese výkovku je většinou udáno pouze zušlechtit na pevnost např. 800 až 900 MPa. Není udáno ani místo měření ani způsob měření.

U rozměrných výkovků majících v různých místech různé průřezy, vznikají pak často spory mezi dodavatelem a zpracovatelem, tj. mezi kovárnou a kalírnou na jedné straně a dílnou, která výkovky obrábí.

Tato dílna bývá často v jiném závodě vzdáleném od výrobce výkovků mnoho kilometrů. Spory jsou způsobeny tím, že rozměrný výkovek, mající v různých místech různé průřezy, má také v různých místech různou tvrdost.

Uvedené problémy zmírňuje způsob měření tvrdosti podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že měření se provádí na zabroušeném, vyleštěném, vyvýšeném kontrolním kruhovém terči vykovaném nebo odlitém na alespoň jednom určeném místě výrobku nebo polotovaru.

Tak například se na výkovku v určitém místě nebo v určitých místech výkovou kontrolní kruhové terče průměru cca 10 až 20 mm, výšky 2 až 3 mm. Při přejímce se tyto kontrolní kruhové terče obrousí do hloubky 1 až 2 mm. Potom se tyto kontrolní kruhové terče zaleští a v tomto místě se provede měření tvrdosti. Toto měření provede dodavatel i odběratel stejným přesně definovaným způsobem.

Příklady provedení jsou schématicky znázorněny na připojených výkresech. Obr. 1 představuje pohled na rameno hydrauliky traktoru zezadu. Obr. 2 představuje pohled na rameno hydrauliky traktoru z boku. Kontrolní kruhový terč 1 je v oblasti malé hlavy. Obr. 3 představuje pohled na výkovek ozubeného kola ve skutečné velikosti.

Obr. 4 představuje řez výkovku tohoto ozubeného kola. Kontrolní kruhový terč 1 je na věnci kola. U zušlechťených výkovků ramen hydrauliky traktoru byly zjištěny rozdíly v zušlechtění mezi tzv. malou hlavou a velkou hlavou ramene až 70 MPa.

U zušlechťených výkovků ozubených kol vykovaných z oceli ČSN 14220 s přísadou boru zobrazených ve skutečné velikosti na obr. 3 a obr. 4 byly zjištěny rozdíly v zušlechtění mezi věncem kola a nábojem kola až 300 MPa.

Z těchto příkladů je patrné, že při nedostatečném definování podmínek dodávek vzniknou spory a potíže nesprávně zušlechťených výkovků.

Průměr kontrolního kruhového terče se určí s ohledem na velikost výkovku. Jeho výška se určí s ohledem na předpokládané nebo laboratorně zjištěné oduhličení sériových výkovků.

Na výkrese výkovku technolog nebo konstruktér přímo určí:

- Místo kontrolního kruhového terče a jeho rozměry, průměr a výšku.
- Zabroušení a zaleštění kontrolního kruhového terče, např. kontrolní kruhový terč zabrousit a zaleštit do hloubky 2 mm.
- Způsob měření tvrdosti dle příslušné normy, např. měření tvrdosti provést kuličkou 10 mm, zatížením 29 430 N, po dobu 30 sec.

- Požadované hodnoty tvrdosti v HB nebo pevnosti v MPa. Např. v místě kontrolního kruhového terče se požaduje zušlechtní na cca 800 MPa.

Příklad použití způsobu měření tvrdosti pomocí kontrolních kruhových terčů.

U ramen hydrauliky traktoru je nejdůležitější dodržet určitou optimální tvrdost cca 800 MPa v oblasti malé hlavy. V této oblasti se zušlechtný materiál nejenom obrábí, ale on se při zalisování tzv. koulí za studena tváří.

Nesprávně zušlechtný materiál při této operaci praská a musí se opravovat zavážením. Proto se postupuje takto: v oblasti malé hlavy se do zápustky ramene vyhloubí tvarovou frézku nebo brusným kotoučem malé válcové zahloubení s přechodem pro lepší zabíhání materiálu.

Když je zápustka opatřena tímto zahloubením, tedy na výkovech vzniknou kontrolní kruhové terče. Na nich po obroušení a zaleštění se provede přesné měření tvrdosti dle příslušné normy. Na základě výsledku tohoto měření tvrdosti se upraví tvrdost výkovek na požadovanou hodnotu.

Při přejímce u odběratele se provede pomocí kontrolních kruhových terčů závěrečné měření tvrdosti. Například podle Brinella kuličkou 10 mm, zatížením 29 430 N po dobu 30 sec.

Pomocí kontrolních kruhových terčů se donutí oduhličená vrstva, aby vystoupila nad povrch materiálu a pak se snadno odbrousí.

Výhody způsobu měření tvrdosti pomocí kontrolních kruhových terčů.

Místo měření tvrdosti je pro dodavatele i odběratele přesně určeno kontrolním kruhovým terčem, tím se omezí spory. Je snazší obrousit malý kontrolní kruhový terč, než zabrousit velkou plochu na výkovku, nebo do výkovku vybrušovat důlky či jakési zářezy, kterými se zhoršuje pevnost součástí.

Měřená plocha je rovná a nechá se zalestit, tím se zvyšuje přesnost měření. Náklad na zhotovení kontrolních kruhových terčů je nepatrný. V zápustce se tvarovou stopkovou frézku nebo brusným kotoučkem vytvoří malé válcové zahloubení. Srovnáním zabroušeného a nezabroušeného výkovku je možno zaručit, že oduhličená vrstva, která je příčinou častých chyb měření, byla řádně odbroušena.

U odlitků je možno postupovat obdobně. V místech, kde vznikají často "zatvrdliny" nebo kde se má měřit tvrdost, se na model odlitku přilepí válcová destička $\varnothing$ 10 až 20 mm, výšky 1 mm. Tak vznikne na odlitku příslušný kontrolní kruhový terč. Ten se při přejímce lehce zabrousí a zaleští do hloubky 0,2 mm.

Měření je nutno provádět menším zatížením. Osvědčily se tyto způsoby měření: kulička 5 mm, zatížení 7 355 N, doba 30 sec.-HB 5/750/30, nebo kulička 2,5 mm, zatížení 1 840 N, doba 30 sec.-HB 2,5/187,5/30. U odlitků je totiž nejdůležitější zachytit tvrdost povrchové vrstvy "kůry" a případně zjistit tzv. zatvrdliny.

Při použití velkých zatížení například 29 430 N k měření tvrdosti odlitků se povrchová kůra prorazí a měření poskytne nesprávné výsledky. Také je možno u odlitků přilepit na model odlitku destičku čtvercového tvaru 20 mm x 20 mm, výšky 1 mm. Pak by na odlitku vznikly kontrolní čtvercové terče.

Také by bylo možno kontrolní kruhové terče vytvořit poněkud vyšší o výšce cca 5 mm a pak by bylo možno mechanicky oddělit a na vzniklých vzorcích o výšce cca 3 mm provést spektrální kontrolu pomocí normálních stacionárních spektrálních přístrojů.

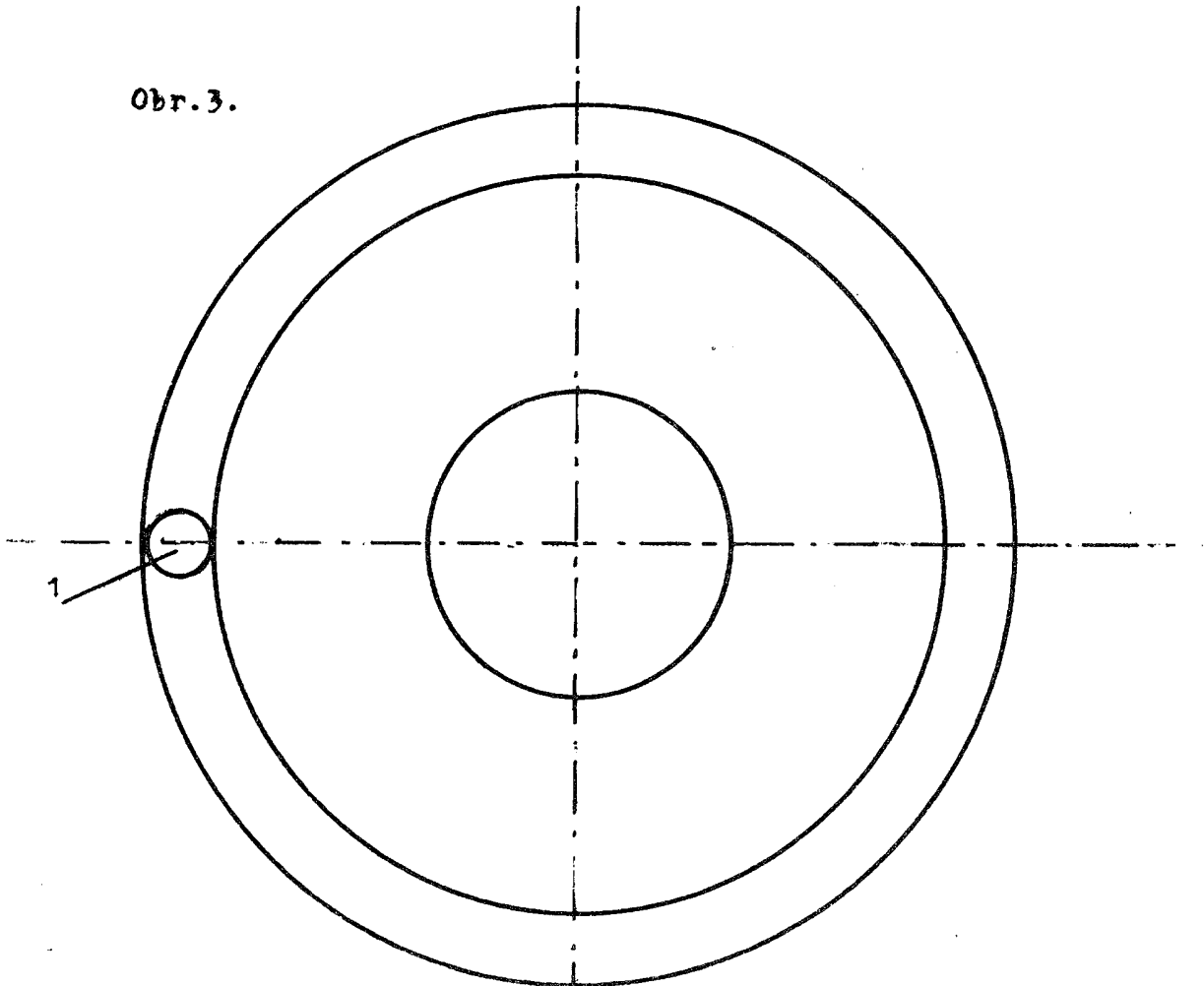
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob měření tvrdosti výkovků a odlitků, zejména výkovků zušlechtěných, vyznačující se tím, že se měření provádí na zabroušeném, vyleštěném a vyvýšeném kontrolním, například kruhovém, terči vykováném nebo odlitým na alespoň jednom určeném místě výrobku nebo polotovaru.

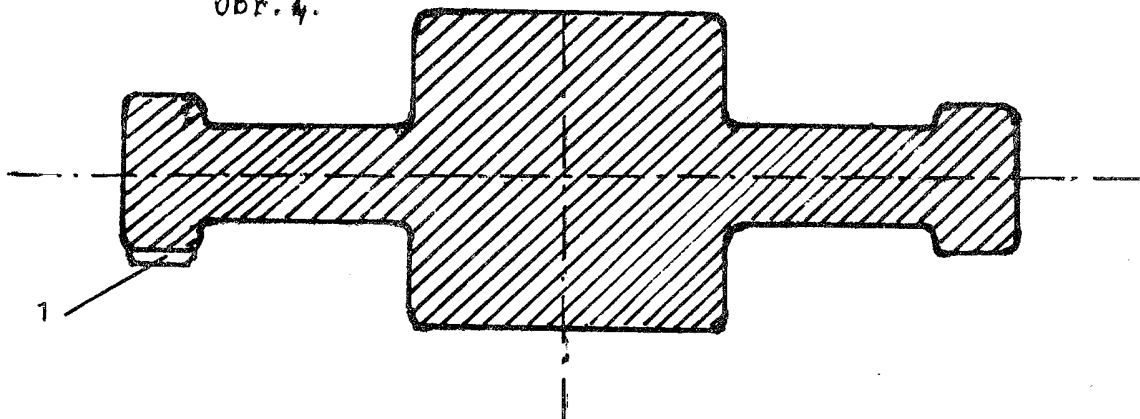
2 výkresy

248365

0br.3.



0br.4.



0br. 1.

0br. 2.

