



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

205 412

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlášené 29 05 78
(21) PV 3464-78

(51) Int. Cl.³ B 23 K 5/18

(40) Zverejnené 29 08 80
(45) Vydané 01 08 83

(75)

Autor vynálezu

BAŠISTA MICHAL ing., BRATISLAVA

(54)

Spôsob zhotovovania návarov plameňo-práškových naváraním

1

Vynález se týka spôsobu zhotovovania návarov plameňo-práškových naváraním na čapoch klukových hriadelov a na iných rotačných plochách s nerovnomerným odvodom tepla za ich rovnomernej rotácie.

V súčasnosti sa pri renovácii klukových hriadelov a iných rotačných častí s nerovnomerným odvodom tepla využívajú predovšetkým technológie na báze metalurgického a difúzneho spojovania. Z metalurgických technológií možno uviesť všetky spôsoby zvarovania a navárania, z difúzných sú to rôzne druhy spájkovania a práškového nanášania. Použitie zvarčských technológií se spojené s veľkých tepelných ovplyvnením a anulovaním výsledkov tepelného spracovania, pokiaľ súčiastka bola tepelne spracovaná. V závislosti na spôsobe a rýchlosti vytvárania návaru sa prejavuje rôzny stupeň deformácie a jej odstraňovanie si vyžaduje ďalšiu výrobnú operáciu, a tým sa zväčšujú aj náklady na renováciu.

Po zavedení práškových prídavných materiálov sa opotrebené čapy navárili známou technológiou plameňo-práškového navárania. Pri obyčajných rovných hriadeloch nie sú zvláštne problémy a táto technológia sa bežne používa. Ale pri klukových hriadeloch, kde je vplyvom ramien nerovnomerný odvod tepla a nerovnomerný ohrev renovovaného povrchu čapov, sa bežnou technológiou nedá vytvoriť rovnomerný a kvalitný návar za rotácie súčastí. Preto sa robili pokusy a mi známe zo zverejnenia, pri ktorých sa nastriekala potrebná hrúbka vrstvy za rotácie plameňo-práškovým spôsobom, ale jej stavenie a spojenie so základným materiálom sa robilo buď vo vákuových vysokofrekvenčných peciach, alebo vysokofrekvenčným ohrevom. Realizácia tekejto renovačnej metódy má tú nevýhodu, že je technicky veľmi náročná a vznikajú pritom aj technologické problémy pri stavovaní nastriekanej vrstvy.

Vynálezom sa uvedené nevýhody do značnej miery odstránia. Podstata spôsobu zhotovovania návarov plameňo-práškových naváraním na čapoch kľukových hriadelov a iných rotačných plochách s nerovnomerným odvodom tepla za ich rovnomernej rotácie opatrených vrstvou prášku pri teplote 250 až 300 °C, podľa vynálezu spočíva v tom, že sa takto upravené čapy ohrejú na teplotu 850 až 950 °C a po dosiahnutí tejto teploty sa ochranná vrstva nataví a ďalším nanášaním za rotácie sa upraví na potrebnú hrúbku vrstvy postupne alebo naraz na všetkých rotačných plochách so spoločnou rotačnou osou, napríklad hlavné čapy a po zmene osí rotácie sa podobne navaria aj ojničné čapy a ďalej sa kľukový hriadel oreje buď za rotácie alebo v peci na teplotu 650 °C s výdržou 0,5 až 1 hod. V prípade, že treba základný materiál kľukového hriadela po navarení zakaliť, zvýši sa teplota až na kaliaču teplotu, z ktorej sa zakalí a popustí.

Vynálezom sa dosiahnu viaceré výhody. Zhotovením návarov plameňo-práškovým naváraním na čapoch kľukových hriadelov a na iných rotačných plochách s nerovnomerným odvodom tepla na ich rovnomernej rotácie podľa vynálezu vzniká výrazný ekonomický prínos, lebo takto sa predlžuje ich životnosť, lepšie sa zhodnocuje materiálová substancia, aj výrobné náklady, lebo pri renovácii sa spravidla nahrádza iba nepatrná časť materiálu, ktorý bol odstránený alebo znehodnotený činnosťou strojných častí v prevádzke. Renovácia kľukových hriadelov je ľahko realizovateľná bežnými technickými prostriedkami používanými pri plameňo-práškovom naváraní a dáva možnosť vytvorenia rovnomerných a pravidelných hrúbok navarenej vrstvy, takže sa vyžaduje minimálne opracovanie rotačných plôch. Deformácia nevzniká, lebo renovácia prebieha za rotácie pri rovnomernom ohreve celej súčiastky a v prípade potreby poskytuje možnosť tepelného spracovania súčiastky.

Podľa vynálezu bola prevedená renovácia kľukového hriadeľa s dvomi hlavnými čapmi a priemere ϕ 70 mm a jedným ojničným čapom ϕ 60 mm, o chemickom zložení: uhlík 0,24 až 0,34, hmot. %, mangán 0,40 až 0,80 hmot. %, kremík 0,17 až 0,37 hmot. %, chróm 2,2 až 2,5 hmot. %. Pevnostné hodnoty $\sigma_{kt} = 850 \text{ MPa}$, vzušlachtenom stave $p_t = 1000$ až 1200 MPa, tvrdosť 300 až 350 HB. Ako prídavný materiál sa použil prášok, ktorého smerné zloženie je nikel 80 hmot. %, bór-chróm-kremík 20 hmot. %. Povrch čapov sa najskôr osústružil do hrúbky 0,5 mm, potom sa upol do rotačného prípravku s osou rotácie hlavných čapov, nahrial sa ich povrch zväracím horákom na teplotu 270 °C a postupne sa na obidva čapy nastriekala jedným horákom vrstva hrúbky 0,5 mm, prášku. Na to sa hriadel premiestnil v rotačnom prípravku tak, že osou rotácie sa stala os ojničného čapu a tým istým postupom ako pri hlavných čapoch sa nastriekala naň vrstva 0,5 mm prášku. Hneď po nastriekaní ojničného čapu sa začalo s jeho ohrevom výkonným horákom na zemný plyn až na teplotu 900 °C. Po dosiahnutí tejto teploty sa zväracím horákom roztavila nastriekaná vrstva a hneď sa pokračovalo v naváraní ďalšej vrstvy plynule po závitnici, aby sa dosiahlo jej rovnomernosti po celej dĺžke ojničného čapu. V tomto prípade sa rýchlosť rotácie upravila tak, aby sa striekaný prášok hneď roztavoval a spojoval sa s už navarenou vrstvou. Naváranie ojničného čapu sa ukončilo, keď navarená vrstva dosiahla hrúbku 2 mm. Potom sa zmenilo upnutie hriadeľa v prípravku tak, že os rotácie tvorila os hlavných čapov a podobným postupom sa navarili postupne obidva hlavné čapy na hrúbku 2 mm.

Po skončení navárania čapov hriadeľa sa ešte pomocnými horákmi vyrovnala teplota celého hriadeľa na 650 °C, aby sa odstránil napätový stav z dôvodu postupného ohrevu a popustili sa tvrdé štruktúrne zložky. Potom nasledovalo voľné chladnutie na vzduchu.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob zhotovovania návarov plameňo - práškovým naváraním na čapoch klukových hriadeľov a iných rotačných plochách s nerovnomerným odvodom tepla za ich rovnomernej rotácie opatrených ochrannou vrstvou prášku pri teplote 250 až 300 °C, vyznačujúci sa tým, že sa takto upravené čapy ohrejú na teplotu 850 až 950 °C a po dosiahnutí tejto teploty sa ochranná vrstva nataví a ďalším nanášaním za rotácie sa upraví na potrebnú hrúbku vrstvy postupne alebo naraz na všetkých rotačných plochách so spoločnou rotačnou osou, napríklad hlavné čapy a po zmene osí rotácie sa podobne navaria aj ojničné čapy a ďalej sa klukový hriadeľ ohreje buď za rotácie alebo v peci na teplotu 650 °C s výdržou 0,5 až 1 hod.

2. Spôsob podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že sa klukový hriadeľ zakalí a popustí.