

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

28 257

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B23Q 17/00 (2006.01)
B23Q 17/09 (2006.01)
B23B 49/00 (2006.01)
B23B 47/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2015-30943**
(22) Přihlášeno: **10.04.2015**
(47) Zapsáno: **25.05.2015**

- (73) Majitel:
Technická univerzita v Liberci, Liberec 1- Staré
Město, CZ
- (72) Původce:
Ing. Miloslav Ledvina, Šluknov, CZ
Ing. Štěpánka Dvořáčková, Ph.D., Liberec 1, CZ
- (74) Zástupce:
STRNAD Patentová a známková kancelář, Ing.
Václav Strnad, Rychtářská 375/31, 460 14 Liberec
14

- (54) Název užitného vzoru:
**Konstrukční uspořádání zkušební vzorku
pro zefektivnění metody hodnocení
experimentů při technologii vrtání**

CZ 28257 U1

Konstrukční uspořádání zkušební vzorku pro zefektivnění metody hodnocení experimentů při technologii vrtání

Oblast techniky

5 Technické řešení se týká konstrukčního uspořádání souhrnného zkušební vzorku pro zefektivnění metody hodnocení experimentů při technologii vrtání, to je sledování teploty zkušební vzorku při procesu vrtání, sledování řezných sil při procesu vrtání, hodnocení drsnosti povrchu zkušební vzorku po provedeném experimentu vrtání a hodnocení rozměrové přesnosti zkušební vzorku po provedeném experimentu vrtání a to při použití chlazení zkušební vzorku průmyslovými procesními technickými plyny.

10 Dosavadní stav techniky

15 Při experimentech prováděných při vrtařských pracích, jako je hodnocení teploty zkušební obrobku, hodnocení řezných sil působících na nástroj a také při následném hodnocení teploty zkušební obrobku resp. zkušební vzorku, hodnocení drsnosti jeho povrchu a rozměrové přesnosti otvoru vytvořeného ve zkušebním vzorku bylo vždy nutno postupovat velmi obezřetně a každou navazující vyvrtávací operaci vždy znovu pečlivě připravit s přesným dodržáním předchozího nastavení a to pro možnost srovnatelného porovnání dosažených a změřených experimentálních výsledků.

20 Přínosem předloženého technického řešení je zvýšení produktivity hodnocení teploty jednak zkušební vzorku a jednak vrtacího nástroje, to je vrtáku, dále hodnocení řezných sil, drsnosti povrchu a rozměrové přesnosti otvoru ve zkušebním obrobku při experimentech prováděných u technologie vrtání, to je zejména snížení délky času potřebného pro realizaci jednoho experimentu při použití více měřicích termočláneků namísto jednoho tak jak tomu bylo doposud. Také využitím jednoho zkušební vzorku resp. obrobku pro provedení více experimentů bez nutnosti upnutí vždy nového zkušební vzorku. Další snahou je zajištění konstantní hloubky otvoru na 25 zkušebním obrobku pro všechny experimenty v rámci hodnocení drsnosti povrchu a rozměrové přesnosti zkušební obrobku. Při použití jednoho zkušební vzorku je možno okamžitě měřit dva parametry v průběhu obrábění a další dva parametry je možno na tomto zkušebním vzorku změřit následně. V tomto případě je umožněno při jednom experimentu a při jednom použitím vzorku vícenásobně měřit teplotu v obrobku v průběhu vrtání, resp. obrábění.

30 Podstata technického řešení

Podstatou konstrukčního uspořádání zkušební vzorku pro zefektivnění metody hodnocení experimentů při technologii vrtání je, že zkušební vzorek je vytvořen ve tvaru pravoúhlého šestistěnného kvádru o čtvercovém rozměru jeho délky a shodné šířky a o jeho tloušťce. Ve vrchní 35 čtvercové stěně zkušební vzorku je vytvořen jednak středový průchozí otvor pro upínací šroub zkušební vzorku, jednak vytvořena čtveřice průběžných otvorů situovaná v blízkosti rohů čtvercové stěny zkušební vzorku a jednak v rozích této čtvercové stěny zkušební vzorku je vytvořena čtveřice mělkých zahloubení pro umístění čtveřice pátých termočláneků. Čtveřice mělkých zahloubení je shodně situována od všech bočních stěn zkušební vzorku ve vzdálenosti jedné osminy délkového rozměru čtvercové stěny zkušební vzorku a čtveřice průběžných 40 otvorů je shodně situována od všech bočních stěn zkušební vzorku ve vzdálenosti jedné čtvrtiny délkového rozměru čtvercové stěny zkušební vzorku. Mělké zahloubení pro umístění čtveřice pátých termočláneků vytvořené z vrchní strany čtvercové stěny zkušební vzorku vykazuje hloubku 0,5 mm. Čtveřice průběžných otvorů vykazuje průměr 2 mm. Proti rotačním osám čtveřice průběžných otvorů jsou ve všech čtyřech bočních stěnách zkušební vzorku vytvořeny 45 dvojice neprůchozích otvorů, uspořádaných v řadě pod sebou pro umístění čtveřice prvních termočláneků a také čtveřice druhých termočláneků resp. dvojice neprůchozích otvorů pro umístění čtveřice třetích termočláneků a také čtveřice čtvrtých termočláneků.

Prvý neprůchozí otvor z dvojice neprůchozích otvorů je umístěn ve vzdálenosti rovnající se třetině tloušťky zkušební vzorku od čtvercové stěny zkušební vzorku. Druhý neprůchozí otvor z téže dvojice neprůchozích otvorů je umístěn ve vzdálenosti rovnající se dvěma třetinám tloušťky zkušební vzorku od čtvercové stěny zkušební vzorku. Obdobně třetí neprůchozí otvor z další dvojice neprůchozích otvorů je umístěn ve vzdálenosti rovnající se třetině tloušťky zkušební vzorku od čtvercové stěny zkušební vzorku. Konečně čtvrtý neprůchozí otvor z druhé dvojice neprůchozích otvorů je umístěn ve vzdálenosti rovnající se dvěma třetinám tloušťky zkušební vzorku od čtvercové stěny zkušební vzorku. Prvý neprůchozí otvor a druhý neprůchozí otvor uspořádané v řadě pod sebou jsou vytvořeny v obou protilehlých bočních stěnách zkušební vzorku proti rotačním osám čtveřice průběžných otvorů, přičemž do prvního neprůchozího otvoru je vložen jeden z čtveřice prvních termočlánků a do druhého neprůchozího otvoru je vložen jeden z čtveřice druhých termočlánků. Třetí neprůchozí otvor a čtvrtý neprůchozí otvor uspořádané v řadě pod sebou jsou vytvořeny v obou zbývajících protilehlých bočních stěnách zkušební vzorku proti rotačním osám čtveřice průběžných otvorů, přičemž do třetího neprůchozího otvoru je vložen jeden ze čtveřice třetích termočlánků a do čtvrtého neprůchozího otvoru je vložen jeden ze čtveřice čtvrtých termočlánků.

Čtveřice prvních neprůchozích otvorů a čtveřice druhých neprůchozích otvorů vytvořených v protilehlých bočních stěnách zkušební vzorku vykazují průměr 4 mm, přičemž hloubka prvního neprůchozího otvoru je dána vztahem čtvrtina délkového rozměru čtvercové stěny zkušební vzorku mínus polovina průměru použitého vrtáku mínus 1,0 mm. Hloubka druhého osového neprůchozího otvoru je dána vztahem čtvrtina délkového rozměru čtvercové stěny zkušební vzorku mínus polovina průměru použitého vrtáku mínus 0,5 mm.

Čtveřice třetích neprůchozích otvorů a čtveřice čtvrtých neprůchozích otvorů vytvořených ve zbývajících protilehlých bočních stěnách zkušební vzorku vykazují průměr 4 mm, přičemž hloubka třetího neprůchozího otvoru je dána vztahem čtvrtina délkového rozměru čtvercové stěny zkušební vzorku mínus polovina průměru použitého vrtáku mínus 2,0 mm. Hloubka čtvrtého osového neprůchozího otvoru je dána vztahem čtvrtina délkového rozměru čtvercové stěny zkušební vzorku mínus polovina průměru použitého vrtáku mínus 1,5 mm.

Upínací plochy zkušební vzorku pro možnost jeho opracování vrtáním jsou opatřeny izolačním nekovovým materiálem za účelem eliminace teplotních ztrát. Obě protilehlé boční stěny zkušební vzorku jsou opatřeny manipulační tyčí.

Přínosem popsaného technického řešení je zvýšení produktivity hodnocení zkoušek vzorku při sloučené realizaci několika rozdílných typů experimentů při technologii vrtání, to je snížení délky času potřebného pro realizaci jednoho experimentu měření řezných sil působících na zkušební vzorek a jednoho experimentu měření teploty zkušební vzorku. Posléze se zkušební vzorek uplatní při měření drsnosti povrchu a rozměrové přesnosti vytvořeného otvoru.

Objasnění výkresu

Technické řešení je v příkladném provedení a schematicky znázorněno na výkrese, na němž značí obr. 1 pohled shora na vrchní čtvercovou stěnu specifického zkušební vzorku určeného pro technologii vrtání opatřeného na protilehlých bočních stěnách manipulační tyčí a s provedenou čtveřicí průběžných otvorů určujících místa pro provedení jednotlivých monitorovaných vrtacích experimentů, obr. 2 zkušební vzorek v řezu vedeném v linii A-A v obr. 1, kdy v protilehlých bočních stěnách zkušební vzorku jsou vytvořeny první dvojice neprůchozích otvorů uspořádaných pod sebou pro umístění měřicích termočlánků a obr. 3 zkušební vzorek v řezu vedeném v linii B-B v obr. 1, kdy ve zbývajících protilehlých bočních stěnách zkušební vzorku jsou vytvořeny druhé dvojice neprůchozích otvorů uspořádaných pod sebou pro umístění dalších měřicích termočlánků.

Příklady uskutečnění technického řešení

Technické řešení využívá zkušební vzorek 1 pro hodnocení teploty obrobku, hodnocení řezných sil a následně pro hodnocení drsnosti povrchu a rozměrové přesnosti otvorů vytvořených ve zkušebním vzorku 1 při provádění vrtacích experimentů v rámci zefektivnění těchto metod při chlazení pomocí technických plynů (obr. 1). Zkušební vzorek 1 je vytvořen ve tvaru pravoúhlého šestistěnného kvádru o čtvercovém rozměru jeho čtvercové stěny 2, mající délku A a shodnou šířku A, jehož třetí rozměr je tloušťka B. Čtvercová stěna 2 zkušebního vzorku 1 je rozdělena do čtyř shodných zón a v jejím středu je vytvořen středový průchozí otvor 3 (obr. 3) pro upínací šroub 10 zkušebního vzorku 1. Zkušební vzorek 1 je zároveň koncipován tak, aby při jednom jeho upnutí bylo možno realizovat uvedenou sérii experimentů celkem čtyřikrát. Obě protilehlé boční stěny 6 zkušebního vzorku 1 jsou opatřeny manipulační tyčí 11 pro snadnější manipulaci se zkušebním vzorkem 1, na které jsou také přichyceny elektrické vodiče jednotlivých termočlánků. Před zahájením experimentů musí být zkušební vzorek 1 pevně upnut v dynamometru pomocí upínacího šroubu 10, aby nedošlo při experimentu k uvolnění předmětného zkušebního vzorku 1.

Ze strany čtvercové stěny 2 zkušebního vzorku 1 je provedena čtveřice průběžných otvorů 8 situovaná v blízkosti rohů zkušebního vzorku 1 z kovu, který má být podroben operaci vrtání za účelem vyhodnocení sledovaných parametrů. Průběžné otvory 8 jsou vedeny celou tloušťkou B zkušebního vzorku 1 a jsou využity pro přívod ochlazovacího technického plynu do místa řezu, vedeného postupně průběžnými otvory 8. Průměr průběžných otvorů 8 je 2 mm. Čtveřice průběžných otvorů 8 je shodně situována od všech bočních stěn 6 zkušebního vzorku 1 ve vzdálenosti jedné čtvrtiny rozměru A zkušebního vzorku 1. Průměr vrtáku M je volitelný podle určených parametrů zkušebního vzorku 1 a směr obrábění resp. vrtání je veden ve směru šipek 12 (obr. 2), kolmo na čtvercovou stěnu 2 zkušebního vzorku 1.

Z vrchní strany čtvercové stěny 2 zkušebního vzorku 1 je v jejích rozích vytvořena čtveřice mělkých zahloubení 5 pro umístění čtveřice pátých termočlánků T5, přičemž čtveřice mělkých zahloubení 5 je shodně situována od bočních stěn 6 zkušebního vzorku 1 ve vzdálenosti jedné osminy rozměru A zkušebního vzorku 1. Čtveřice mělkých zahloubení 5 vytvořená na vrchní straně čtvercové stěny 2 zkušebního vzorku 1 vykazují hloubku 0,5 mm.

Proti rotačním osám čtveřice průběžných otvorů 8 jsou ve všech čtyřech bočních stěnách 6 zkušebního vzorku 1 vytvořeny dvojice neprůchozích otvorů 4 a 4' (obr. 2) resp. vytvořeny dvojice neprůchozích otvorů 7 a 7' (obr. 3), uspořádaných v řadě pod sebou pro umístění termočlánků. První neprůchozí otvor 4 resp. druhý neprůchozí otvor 4' jsou provedeny v protilehlých bočních stěnách 6 zkušebního vzorku 1 pro čtveřici prvních termočlánků T1 resp. pro čtveřici druhých termočlánků T2. Třetí neprůchozí otvor 7 resp. čtvrtý neprůchozí otvor 7' jsou provedeny ve zbývajících protilehlých bočních stěnách 6 zkušebního vzorku 1 pro umístění čtveřice třetích termočlánků T3 resp. pro umístění čtveřice čtvrtých termočlánků T4. První neprůchozí otvor 4 a třetí neprůchozí otvor 7 jsou umístěny ve vzdálenosti rovnající se třetině tloušťky B zkušebního vzorku 1 od čtvercové stěny 2 zkušebního vzorku 1. Druhý neprůchozí otvor 4' a čtvrtý neprůchozí otvor 7' jsou umístěny ve vzdálenosti rovnající se dvěma třetinám tloušťky B zkušebního vzorku 1 od čtvercové stěny 2 zkušebního vzorku 1.

První neprůchozí otvor 4 vykazuje průměr Q 4 mm a jeho hloubka H1 je dána vztahem $H1 = A/4 - \frac{1}{2} M - 1,0$ mm, kde M se rovná velikosti užitého průměru vrtáku M. Druhý neprůchozí otvor 4' vykazuje průměr Q 4 mm a jeho hloubka H2 je dána vztahem $H2 = A/4 - \frac{1}{2} M - 0,5$ mm, kde M se rovná velikosti užitého průměru vrtáku M. Třetí neprůchozí otvor 7 a čtvrtý neprůchozí otvor 7' vykazují shodně průměr Q 4 mm. Hloubka H3 třetího neprůchozího otvoru 7 je dána vztahem $H1 - A/4 - \frac{1}{2} M - 2,0$ mm a hloubka H4 čtvrtého osového neprůchozího otvoru 7' je dána vztahem $H2 = A/4 - \frac{1}{2} M - 1,5$ mm, kde M se rovná velikosti užitého průměru vrtáku M. Do čtveřice prvních neprůchozích otvorů 4 je vložen vždy jeden první termočlánek T1, do čtveřice druhých neprůchozích otvorů 4' je vložen vždy po jednom druhý termočlánek T2, do čtveřice třetích neprůchozích otvorů 7 je vždy vložen vždy po jednom třetí termočlánek T3 a do čtveřice

čtvrtých neprůchozích otvorů 7' je vložen vždy po jednom čtvrtý termočlánek T4. Pomocí termočlánků T1 až T4 lze měřit teplotu zároveň v několika hloubkách od obráběného povrchu zkušební vzorku 1. Čtveřice pátých termočlánků T5 zaznamenává teplotu ochlazovaného povrchu zkušební vzorku 1 příslušným technickým plynem a je umístěna na vrchní straně čtvercové stěny 2 zkušební vzorku 1, od níž se provádí vlastní experimentování vrtáním. Hloubku vyvrtaného otvoru vrtákem M je třeba u všech čtyřech experimentálních měření dodržet shodnou a hloubka vyvrtaného otvoru je zakončena pod úrovní druhého neprůchozího otvoru 4' resp. pod úrovní čtvrtého neprůchozího otvoru 7' ve zkušebním vzorku 1.

Uspořádání řešení zkušební vzorku 1 umožňuje měřit teplotu postupně na několika daných místech konstrukčně upraveného zkušební vzorku 1 uchyceného v upínacích čelistech pracovního stroje při obrábění vrtáním, kteréžto svěrné plochy zkušební vzorku 1 jsou opatřeny z důvodu zabránění teplotního ovlivňování zkušební vzorku 1 izolačním nekovovým materiálem 9 (obr. 3). Konstrukční uspořádání zároveň umožňuje měření řezné síly ve dvou osách upnutím pracovního zkušební vzorku 1 v dynamometru. Posléze se zkušební vzorek 1 použije při experimentech hodnocení drsnosti povrchu vyvrtaného otvoru a jeho rozměrové přesnosti.

Před vlastním zahájením experimentů musí být zkušební vzorek 1 pevně upnut, aby nedošlo při experimentu k jeho uvolnění. Zároveň však musí být zkušební vzorek 1 vodivě odizolován pomocí nekovového izolačního materiálu 9. Z důvodu bezpečné manipulace se zkušebním vzorkem 1 opatřeným sadou termočlánků T1 až T5 je na zkušebním vzorku 1 upravena zdvojená manipulační tyč 11, na které jsou také přichyceny elektrické vodiče jednotlivých termočlánků T1 až T5.

Přínosem výše popsaného technického řešení je zvýšení produktivity hodnocení experimentů při sloučené realizaci několika rozdílných typů experimentů při technologii vrtání, to je snížení délky času potřebného pro realizaci jednoho experimentu měření řezných sil a jednoho experimentu měření teploty zkušební obrobku. Posléze uplatnění tohoto zkušební vzorku při měření drsnosti povrchu a rozměrové přesnosti vyvrtaného otvoru a také využitím jednoho zkušební vzorku pro čtyři série experimentů bez nutnosti výměny zkušební vzorku mezi jednotlivými zkušebními sériemi.

V příkladném provedení experimentu při operacích vrtání byl zvolen čtvercový rozměr A zkušební vzorku 1 60 mm a jeho tloušťka B 50 mm. Volba čtvercové stěny 2 zkušební vzorku 1 však není nutnou podmínkou, je možno zvolit a použít i její obdélníkový tvar. Průměr Q neprůchozích otvorů 4, 4' resp. 7, 7' je 4,0 mm. Při zvoleném průměru vrtáku M 10 mm je hloubka H1 prvního neprůchozího otvoru 4 9,0 mm a hloubka druhého neprůchozího otvoru 4' 9,5 mm. Hloubka třetího neprůchozího otvoru 7 je snížena na 8,0 mm a hloubka čtvrtého neprůchozího otvoru 7' představuje 8,5 mm. To z toho důvodu, aby snímání teploty na zkušebním vzorku 1 prostřednictvím čtveřice termočlánků T1 až T4 bylo snadnější i pro seřízení a nastavení přístrojů pro snímání a měření teploty. Dvojice neprůchozích otvorů 4, 4' resp. dvojice neprůchozích otvorů 7, 7' je provedena proti rotačním osám čtveřice průběžných otvorů 8 o průměru 2 mm. První neprůchozí otvor 4 a třetí neprůchozí otvor 7 jsou provedeny ve vzdálenosti 16,6 mm od čtvercové stěny 2 zkušební vzorku 1. Druhý neprůchozí otvor 4' a čtvrtý neprůchozí otvor 7' jsou provedeny ve vzdálenosti 33,3 mm od čtvercové stěny 2 zkušební vzorku 1.

Čtveřice pátých termočlánků T5 je umístěna na vrchní straně čtvercové stěny 2 zkušební vzorku 1 v mělkém zahloubení 5 s hloubkou 0,5 mm. Tyto termočlánky T5 zaznamenávají vnější teplotu ochlazovaného zkušební vzorku 1 příslušným technickým plynem. Mělká zahloubení 5 jsou vytvořena na čtvercové stěně 2 zkušební vzorku 1 ve vzdálenosti rovnající se osminé rozměru A zkušební vzorku 1 od bočních stěn 6 zkušební vzorku 1, což odpovídá 7,5 mm. Čtveřice průběžných otvorů 8 procházejících celou tloušťkou B zkušební vzorku 1 je provedena z vrchní strany čtvercové stěny 2 zkušební vzorku 1 ve vzdálenosti jedné čtvrtiny čtvercového rozměru A zkušební vzorku 1 od bočních stěn 6 zkušební vzorku 1, což odpovídá vzdálenosti 15 mm.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Konstrukční uspořádání zkušební vzorku pro zefektivnění metody hodnocení experimentů při technologii vrtání, zahrnující hodnocení teploty, řezných sil, drsnosti povrchu a rozměrové přesnosti v průběhu operace vrtání, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že zkušební vzorek (1) je vytvořen ve tvaru pravouhlého šestistěnného kvádru o čtvercovém rozměru s délkou (A) a shodnou šířkou (A) a o tloušťce (B), v jehož čtvercové stěně (2) o rozměru (A) x (A) je vytvořen jednak středový průchozí otvor (3) pro upínací šroub (10) zkušební vzorku (1), jednak vytvořena čtveřice průběžných otvorů (8) situovaná v blízkosti rohů čtvercové stěny (2) zkušební vzorku (1) a jednak v rozích této čtvercové stěny (2) zkušební vzorku (1) je vytvořena čtveřice mělkých zahlobení (5) pro umístění čtveřice pátých termočlánků (T5), přičemž čtveřice mělkých zahlobení (5) je shodně situována od bočních stěn (6) zkušební vzorku (1) ve vzdálenosti jedné osminy rozměru (A) zkušební vzorku (1) a čtveřice průběžných otvorů (8) je shodně situována od bočních stěn (6) zkušební vzorku (1) ve vzdálenosti jedné čtvrtiny rozměru (A) zkušební vzorku (1), zatímco proti rotačním osám čtveřice průběžných otvorů (8) jsou ve všech čtyřech bočních stěnách (6) zkušební vzorku (1) vytvořeny dvojice neprůchozích otvorů (4, 4', resp. 7, 7') uspořádaných v řadě pod sebou pro umístění čtveřice prvních termočlánků (T1) a čtveřice druhých termočlánků (T2), resp. pro umístění čtveřice třetích termočlánků (T3) a čtveřice čtvrtých termočlánků (T4), přičemž první neprůchozí otvor (4), resp. třetí neprůchozí otvor (7), jsou umístěny ve vzdálenosti rovnající se třetině tloušťky (B) zkušební vzorku (1) od čtvercové stěny (2) zkušební vzorku (1), zatímco druhý neprůchozí otvor (4'), resp. čtvrtý neprůchozí otvor (7'), jsou umístěny ve vzdálenosti rovnající se dvěma třetinám tloušťky (B) zkušební vzorku (1) od čtvercové stěny (2) zkušební vzorku (1).

2. Konstrukční uspořádání zkušební vzorku pro zefektivnění metody hodnocení experimentů při technologii vrtání podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že první neprůchozí otvor (4) a druhý neprůchozí otvor (4') uspořádané v řadě pod sebou jsou vytvořeny v obou protilehlých bočních stěnách (6) zkušební vzorku (1) proti rotačním osám čtveřice průběžných otvorů (8), přičemž do prvního neprůchozího otvoru (4) je vložen jeden ze čtveřice prvních termočlánků (T1) a do druhého neprůchozího otvoru (4') je vložen jeden ze čtveřice druhých termočlánků (T2).

3. Konstrukční uspořádání zkušební vzorku pro zefektivnění metody hodnocení experimentů při technologii vrtání podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že třetí neprůchozí otvor (7) a čtvrtý neprůchozí otvor (7') uspořádané v řadě pod sebou jsou vytvořeny v obou zbývajících protilehlých bočních stěnách (6) zkušební vzorku (1) proti rotačním osám čtveřice průběžných otvorů (8), přičemž do třetího neprůchozího otvoru (7) je vložen jeden ze čtveřice třetích termočlánků (T3) a do čtvrtého neprůchozího otvoru (7') je vložen jeden ze čtveřice čtvrtých termočlánků (T4).

4. Konstrukční uspořádání zkušební vzorku pro zefektivnění metody hodnocení experimentů při technologii vrtání podle nároku 1 a 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že první neprůchozí otvor (4) a druhý neprůchozí otvor (4') vykazují průměr (O) 4 mm, přičemž hloubka (H1) prvního neprůchozího otvoru (4) je dána vztahem $H1 = A/4 - \frac{1}{2} M - 1,0 \text{ mm}$ a hloubka (H2) druhého neprůchozího otvoru (4') je dána vztahem $H2 = A/4 - \frac{1}{2} M - 0,5 \text{ mm}$, kde M se rovná velikosti užitého průměru vrtáku (M).

5. Konstrukční uspořádání zkušební vzorku pro zefektivnění metody hodnocení experimentů při technologii vrtání podle nároku 1 a 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že třetí neprůchozí otvor (7) a čtvrtý neprůchozí otvor (7') vykazují průměr (O) 4 mm, přičemž hloubka (H3) třetího neprůchozího otvoru (7) je dána vztahem $H3 = A/4 - \frac{1}{2} M - 2,0 \text{ mm}$ a hloubka (H4) čtvrtého neprůchozího otvoru (7') je dána vztahem $H4 = A/4 - \frac{1}{2} M - 1,5 \text{ mm}$, kde M se rovná velikosti užitého průměru vrtáku (M).

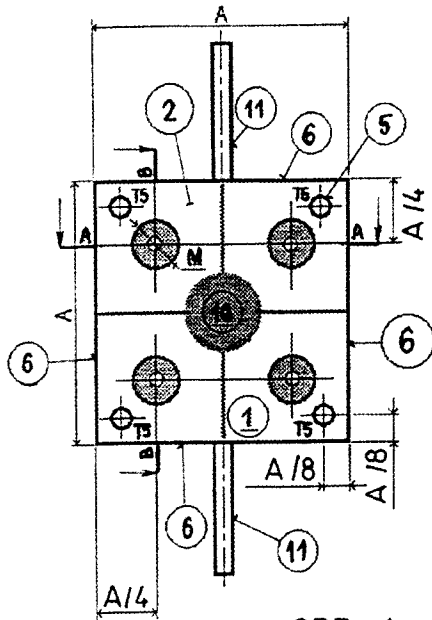
6. Konstrukční uspořádání zkušební vzorku pro zefektivnění metody hodnocení experimentů při technologii vrtání podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že čtveřice mělkých zahloubení (5) pro umístění čtveřice pátých termočlánků (T5) vytvořená na vrchní straně čtvercové stěny (2) zkušební vzorku (1) vykazují hloubku 0,5 mm.
- 5 7. Konstrukční uspořádání zkušební vzorku pro zefektivnění metody hodnocení experimentů při technologii vrtání podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obě protilehlé boční stěny (6) zkušební vzorku (1) jsou opatřeny manipulační tyčí (11).
8. Konstrukční uspořádání zkušební vzorku pro zefektivnění metody hodnocení experimentů při technologii vrtání podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že upínací plochy zkušební vzorku (1) pro jeho opracování vrtáním jsou opatřeny izolačním nekovovým materiálem (9).
- 10 9. Konstrukční uspořádání zkušební vzorku pro zefektivnění metody hodnocení experimentů při technologii vrtání podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že čtveřice průběžných otvorů (8) vyazuje průměr 2 mm.

15

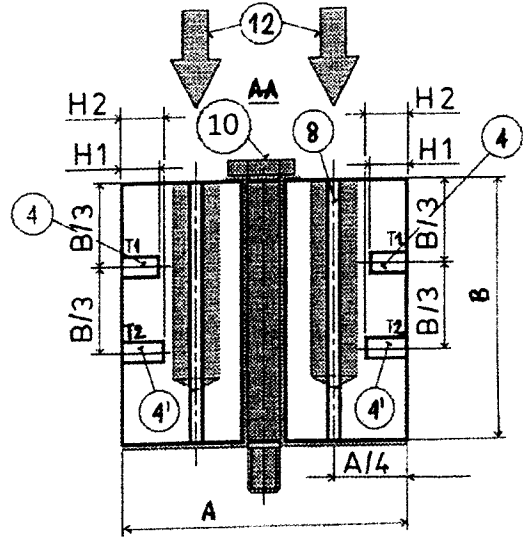
1 výkres

Seznam vztahových značek:

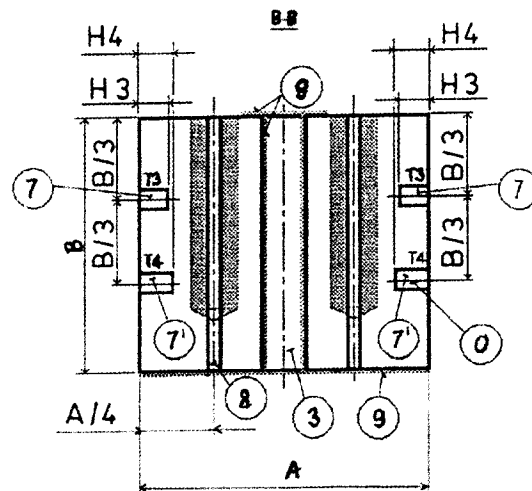
- 1 - zkušební vzorek
 2 - čtvercová stěna (zkušební vzorku)
 3 - středový průchozí otvor (zkušební vzorku)
 20 4 - první neprůchozí otvor
 4' - druhý neprůchozí otvor
 5 - mělké zahloubení
 6 - boční stěna (zkušební vzorku)
 7 - třetí neprůchozí otvor
 25 7' - čtvrtý neprůchozí otvor
 8 - průběžný otvor (zkušební vzorku) 9 - izolační nekovový materiál
 10 - upínací šroub (zkušební vzorku)
 11 - manipulační tyč
 12 - šipka
 30 A - délka x šířka (rozměr)
 B - tloušťka
 H1 - hloubka (prvého neprůchozího otvoru)
 H2 - hloubka (druhého neprůchozího otvoru)
 35 H3 - hloubka (třetího neprůchozího otvoru)
 H4 - hloubka (čtvrtého neprůchozího otvoru)
 M - průměr vrtáku
 O - průměr (neprůchozího otvoru)
 40 T1 - první termočlánek
 T2 - druhý termočlánek
 T3 - třetí termočlánek
 T4 - čtvrtý termočlánek
 T5 - pátý termočlánek.
 45



OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3

Konec dokumentu