

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

32 373

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

G01B 5/30 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2018-35401**
(22) Přihlášeno: **26.09.2018**
(47) Zapsáno: **26.11.2018**

- (73) Majitel:
Vysoké učení technické v Brně, Brno, CZ
- (72) Původce:
doc. Ing. Petr Frantík, Ph.D., Brno, CZ
Ing. Hana Šimonová, Ph.D., Brno, CZ
prof. Ing. Zbyněk Keršner, CSc., Boskovice, CZ
- (74) Zástupce:
Ing. Libor Markes, patentový zástupce, Grohova
54, 602 00 Brno

- (54) Název užitného vzoru:
Zařízení na měření průhybu válcových těles

CZ 32373 U1

Zařízení na měření průhybu válcových těles

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká zařízení na měření průhybu válcových těles jakožto součásti nezávislého zařízení sloužícího k měření posunu uprostřed rozpětí vzorku během lomových experimentu v třibodovém ohybu válcových těles, zejména z kvazikřehkých materiálů.

10

Dosavadní stav techniky

Pokud se k měření průhybu válcových vzorků používá přímo posun příčnicku zkušebního zařízení, tj. mechanického lisu, dochází ke značnému zkreslení výsledku měření, jelikož se sčítá průhyb měřeného vzorku a deformace, která do měření zahrnuta být nemá. Nežádoucí deformací je zatlačování zatěžovacího prvku a podpor do vzorku a deformace zatěžovací soustavy lisu, jakou je průhyb podpěrného příčnicku a stlačení siloměru. Tyto nežádoucí deformace mají tak výrazný vliv na naměřené posuny, že je nutno zajistit nezávislé měření průhybu vzorku.

20 Technické řešení si klade za úkol navrhnout zařízení na měření průhybu, které by odstranilo popsané nevýhody přímého měření na zkušebním zařízení.

Podstata technického řešení

25

Uvedený úkol splňuje zařízení na měření průhybu válcových těles, jehož podstata spočívá v tom, že je tvořeno podélným rámem k uložení na měřeném tělese, který sestává z páru podélníku na koncích propojených příčnicky, z nichž jeden je opatřen opěrným hrotem a prostředky k uchycení rámu na tělese a ve druhém je upevněno čidlo průhybu, přičemž ze středu každého podélníku 30 vybíhá dovnitř rámu konzola nesoucí aretační šroub.

Aby bylo možno použít zařízení k měření vzorků různých délek, jsou příčnicky s výhodou spojeny s podélníky šrouby procházejícími otvory v podélnících, přičemž podélníky jsou v oblasti svých konců opatřeny řadou otvorů v pravidelných roztečích.

35

K žádoucímu usazení zařízení na tělese vzorku může být poloha čidla a hrotu a aretačních šroubů na konzolách nastavitelná ve směru jejich osy.

Rám může být na tělese s výhodou uchycen pružnou objímkou.

40

Objasnění výkresů

45 Technické řešení bude dále objasněno pomocí výkresu, na němž obr. 1 je čelní pohled na výhodné provedení zařízení na měření průhybu válcových těles, obr. 2 je zařízení podle obr. 1 v půdorysu, obr. 3 je příčný řez jedním příčnickem a tělesem, obr. 4 je příčný řez konzolami a vzorkem s naznačením zatěžovací hlavy lisu a směru zatížení a obr. 5 je příčný řez druhým příčnickem opatřeným čidlem.

50

Příklady uskutečnění technického řešení

Zařízení podle obr. 1 až 5 na měření průhybu, které zde má délku 305 mm, je navrženo pro válcová tělesa o průměru 75 mm, jaká se standardně odebírají na zkoušku ze stávajících 55 konstrukcí. Lze je ovšem použít i na tělesa jiných průměrů. Zařízení je tvořeno podélným rámem

1 k uložení na měřeném tělese 2, který sestává z páru podélníků 3 na koncích propojených příčnický 4, 5, z nichž první příčník 4 je opatřen opěrným hrotem 6 a prostředky k uchycení rámu 1 na tělese 2, přičemž ve druhém příčníku 5 je upevněno čidlo 7 průhybu. Ze středu každého podélníku 3 vybíhá dovnitř rámu 1 konzola 8 nesoucí aretační šroub 9. Příčníky 4, 5 jsou spojeny s podélníky 3 šrouby procházejícími páry otvorů 10 v podélnících 3. Podélníky 3 jsou v oblasti svých konců opatřeny řadou párů otvorů 10 v pravidelných roztečích $a = 10$ mm. K žádoucímu usazení zařízení na tělese 2 vzorku je poloha čidla 7 a aretačních šroubu 9 na konzolách 4, 5 nastavitelná ve směru jejich osy. Rám 1 je na tělese 2 uchycen pružnou objímkou 11.

10 Řady otvorů 10 v rozteči a 10 mm jsou voleny tak, aby bylo možné měnit rozpětí příčnicků 4, 5 v závislosti na délce odebraného/zkoušeného tělesa 2. Rozpětí lze měnit v rozmezí od 140 do 300 mm (po 20 mm). Druhý příčník 5 slouží k uchycení čidla 7 - indukčnostního snímače pro měření posunu tělesa 2 během zatěžování. Otvor pro umístění čidla 7 je uprostřed příčníku 5. Pro zajištění polohy čidla 7 slouží šroub umístěný z boku příčníku 5. První příčník 4 slouží k zajištění polohy rámu 1 na zkušebním tělese 2 pomocí hrotu 6 umístěného uprostřed příčníku 4 a dosedajícího na těleso 2. K uchycení rámu 1 na tělese 2 slouží rovněž pružná objímka 11 obepínající po obvodu těleso 2 a výběžek 12 na prvním příčníku 4. Oba příčníky 4, 5 jsou umístěny nad podporami, na kterých je těleso uloženo ve zkušebním zařízení během experimentu. Dvě konzoly 8 umístěné uprostřed rozpětí zkušebního tělesa 2 slouží k zajištění polohy zařízení na tělese 2 pomocí dvojice aretačních šroubů 9 dosedajících kolmo na povrch tělesa 2. Tvar konzol 8 umožňuje, aby zatěžovací hlava lisu dosedla uprostřed rozpětí tak, aby lokální deformace kontaktního bodu neovlivnila měřené posunutí. Podélníky 2 jsou s příčníky 4, 5 a konzolami 8 vzájemně spojeny šrouby, vždy dvěma nad sebou tak, aby se zabránilo vzájemnému pootočení jednotlivých dílů.

25 Rám 1 je položen na horním povrchu válcového tělesa 2. Toto umístění ponechává téměř celý vzorek odkrytý, čímž umožňuje sledovat šíření trhliny z iniciačního vrubu během zatěžování a usnadňuje měření otevření líců zářezu i trhliny.

30 Navržené zařízení umožňuje měřit průhyb vzorku nezávisle na lisu. Po nasazení rámu 1 se pomocí aretačních šroubů 9, umístěných uprostřed a pomocí hrotu 6 na prvním příčníku 4, vyrovná poloha rámu 1 na vzorku a rám 1 se uchytí ke vzorku 2 pružnou objímkou 11. Na druhém příčníku 5 se nainstaluje čidlo 7 pro snímání posunutí - indukčnostního snímač. Při zatížení vzorku uprostřed rozpětí dojde k přiblížení druhého příčníku 5 k hornímu povrchu vzorku o hodnotu 2δ , která představuje dvojnásobek průhybu δ ve středu rozpětí vzorku. Závěrem je tedy nutné naměřené posunutí vydělit dvěma.

40 Využití zařízení se předpokládá především při lomových experimentech na tělesech odebraných ze stávajících vyšetřovaných konstrukcí formou jádrových vývrtů a následně opatřených šípovým iniciačním vrubem. Záznam měřeného posunu v závislosti na zatěžovací síle se využije ke stanovení lomově-mechanických parametrů, které slouží k hodnocení stavu materiálu stávající konstrukce a případně jako vstupní hodnoty materiálových modelů pro numerické simulace konstrukcí.

45

NÁROKY NA OCHRANU

50 **1.** Zařízení na měření průhybu válcových těles, **vyznačující se tím**, že je tvořeno podélným rámem (1) k uložení na měřeném tělese (2), který sestává z páru podélníků (3) na koncích propojených příčníky (4, 5), z nichž jeden je opatřen opěrným hrotem (6) a prostředky k uchycení rámu (1) na tělese (2) a ve druhém je upevněno čidlo (7) průhybu, přičemž ze středu každého podélníku (3) vybíhá dovnitř rámu (1) konzola (8) nesoucí aretační šroub (9).

55 **2.** Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že příčníky (4, 5) jsou spojeny s podélníky (3)

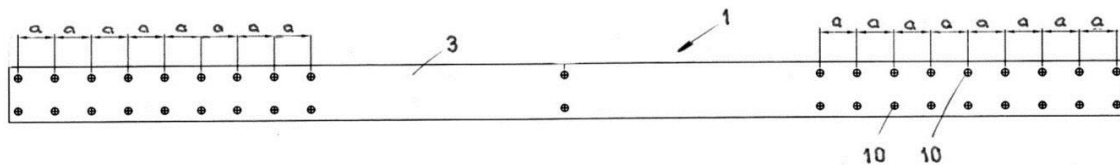
šrouby procházejícími otvory (10) v podélnících (3), přičemž podélníky (3) jsou v oblasti svých konců opatřeny řadou těchto otvorů (10) v pravidelných roztečích (a).

5 **3.** Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že poloha čidla (7), hrotu (6) a aretačních šroubů (9) na konzolách (8) je nastavitelná ve směru jejich osy.

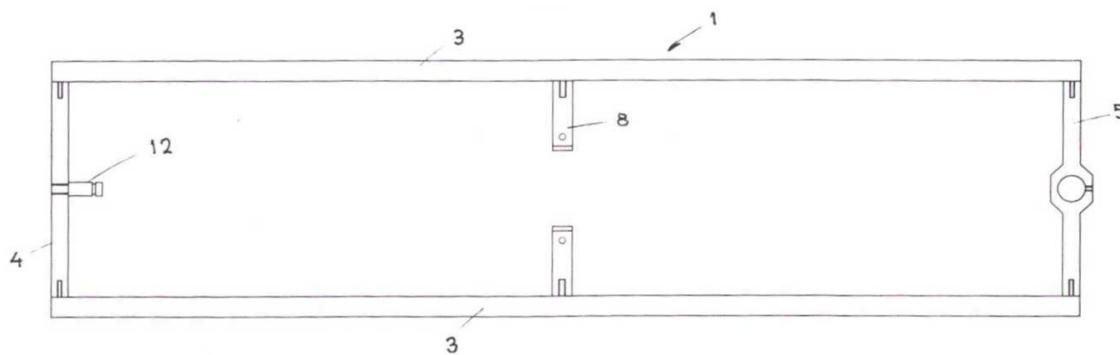
4. Zařízení podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že rám (1) je na tělese (2) uchycen pružnou objímkou (11).

10

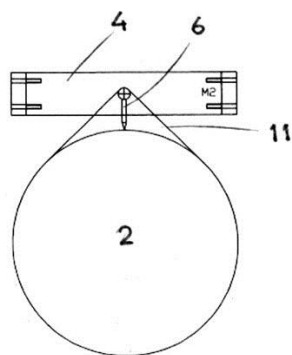
1 výkres



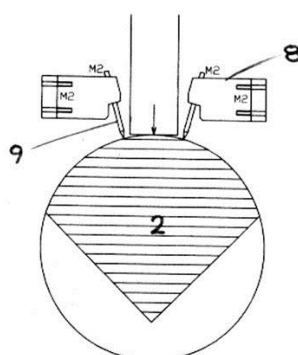
Obr. 1



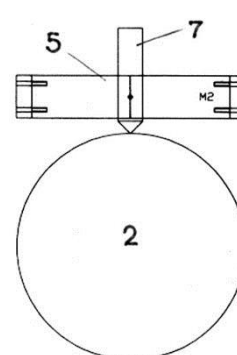
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

