

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

17286

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
G01N 3/26 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2007 - 18461**

(22) Přihlášeno: **16.01.2007**

(47) Zapsáno: **19.02.2007**

(73) Majitel:

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Ostrava, CZ

(72) Původce:

Fuxa Jan Prof. Ing. CSc., Ostrava, CZ

Fojtík František Ing., Ostrava, CZ

(74) Zástupce:

Bc. Václav Pacl, Okrajová 4, Havířov - Podlesí, 73601

(54) Název užitého vzoru:

Zařízení pro kombinované zatěžování zkušebních vzorků

CZ 17286 U1

Zařízení pro kombinované zatěžování zkušebních vzorků

Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení pro kombinované zatěžování zkušebních vzorků, sestávající z rámu, k němuž je připojena pohonná jednotka, sestávající z převodové skříně, v níž je situován čtyřkloubový mechanismus, jehož kyvná páka je nasazena na hnací hřídel a skříně hnaného soustrojí, v níž je uložen hnaný hřídel se setrvačником, který je souose uspořádán s hnaným hřídelem, opatřeným tenzometrickým snímačem, přičemž mezi hnací hřídel a hnaný hřídel je uchycen zkušební vzorek.

Dosavadní stav techniky

U dosud známých zkušebních zařízení pro namáhání vzorků především z kovového materiálu, se na vzorky působí silou, vyvozenou buď pohybovým šroubem nebo silou vyvinutou elektrohydraulickým strojem, obsahujícím tlakové čerpadlo a hydraulický válec. Tato zařízení vyvolávají ve zkušebních vzorcích pouze jednoosový napětový stav. Jsou známa zkušební zařízení, která umožňují namáhat vzorek současně osovým tahem/tlakem a kroucením, ale pouze v omezeném rozsahu krutu $\pm 50^\circ$. Je známo i zkušební zařízení ke kombinovanému namáhání vzorků, například podle CZ užitného vzoru, číslo zápisu 6977, které umožňuje namáhat vzorek současně osovým tahem/tlakem a kroucením. Jeho podstata spočívá v tom, že sestává ze základové desky, v níž jsou vertikálně upevněny nejméně dva nosné sloupy, spojené dvěma příčnicí, z nichž jeden je opatřen rotačním a druhý přímočarým hydromotorem a dále z regulační, měřicí, registrační a vyhodnocovací jednotky, přičemž horní příčník je opatřen rotačním hydromotorem, k jehož hřídeli je připojen axiálně fixovaný průběžný hřídel, zakončený horní čelistí a dolní příčník je opatřen hydromotorem a prodlouženou rotačně fixovanou pístnicí, která je zakončena dolní čelistí a mezi oběma čelistmi je umístěn zkušební vzorek.

Nevýhodou známých řešení je zejména technická obtížnost jejich zhotovení, přílišná komplikovanost, značná prostorová náročnost a vysoká spotřeba elektrické energie při jejich provozu.

Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro kombinované zatěžování zkušebních vzorků, sestávající z rámu, k němuž je připojena pohonná jednotka, s výstupním hřídelem a se snímačem otáček, z převodové skříně, v níž je situován čtyřkloubový mechanismus, jehož kyvná páka je nasazena na hnací hřídel a skříně hnaného soustrojí, v níž je uložen hnaný hřídel se setrvačником, který je souose uspořádán s hnaným hřídelem, opatřeným tenzometrickým snímačem, kde mezi hnací hřídel a hnaný hřídel je uchycen zkušební vzorek, podle tohoto technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že hnací hřídel, který je uložen v převodové skříně, je zároveň uložen i v upínací hlavě, připojené k převodové skříně. K hnanému hřídeli, je pak z opačné strany připojena pístnice hydraulického válce.

Je vhodné, aby hnací hřídel byl v upínací hlavě uložen v axiálním ložisku.

Je účelné, aby pístnice hydraulického válce byla k hnanému hřídeli připojena pomocí vyrovnávací spojky.

Je výhodné, aby naměřené hodnoty, získané z tenzometrického snímače krouticího momentu a ze snímače otáček byly vyhodnocovány pomocí hardware a software počítače.

Výhodu tohoto technického řešení lze dále spatřovat v jednoduchosti konstrukčního uspořádání, v provozní spolehlivosti, ve snadnosti manipulace při provádění testování zkušebních vzorků, při současném zajištění bezpečnosti práce, v získání přesných hodnot parametrů krouticího momentu a osové síly tah/tlak u zkoušeného vzorku a v jejich vyhodnocení prostřednictvím výpočetní techniky. V neposlední řadě je nespornou výhodou tohoto technického řešení nízká spotřeba elektrické energie na jeho provoz a tím i značná úspora nákladů.

Přehled obrázku na výkrese

Na přiloženém výkrese je schematicky znázorněno příkladné provedení zařízení pro kombinované zatěžování zkušebních vzorků, kde obr. 1 představuje jeho princip.

Příklad provedení

5 Zařízení pro kombinované zatěžování zkušebních vzorků cyklickým krouticím momentem sestává z rámu 01, k němuž je připojena pohonná jednotka 1, například asynchronní elektromotor a převodová skříň 2. K výstupnímu hřídeli 11, pohonné jednotky 1, je v převodové skříni 2 připojen čtyřkloubový mechanismus 21, ovládaný šnekovým převodem 22 a z opačné strany je k hřídeli 11 připojen snímač otáček 12. Kyvná páka 211, čtyřkloubového mechanismu 21, je nasazena
10 na hnací hřídel 3. Převodová skříň 2 je opatřena upínací hlavou 23, v níž je uspořádáno axiální ložisko 231, které je například provedeno jako dvouřadé, obousměrné a v němž je hnací hřídel 3 uložen. Hnací hřídel 3 je souose situován s hnaným hřídelem 41, opatřeným setrvačником 42, uspořádaným například jako deskový, skládací. Hnaný hřídel 41 je spolu se skládacím setrvačником 42 uložen ve skříni 4 hnaného soustrojí, která je rovněž upevněna v rámu 01. Mezi hnací hřídel 3 a hnaný hřídel 41 je uchycen zkušební vzorek 5. K hnanému hřídeli 41, v těsné blízkosti zkušebního vzorku 5, je připojen nejméně jeden tenzometrický snímač 6, osově síly a krouticího momentu, jehož tenzometry 61 jsou rozmístěny po jeho obvodu, například v úhlech $\pm 45^\circ$ vůči podélné ose tenzometrického snímače 6. K hnanému hřídeli 41, je z opačné strany připojena pístnice 71, hydraulického válce 7, a to prostřednictvím vyrovnávací spojky 8. Naměřené hodnoty z tenzometrického snímače 6 a snímače otáček 12 jsou vyhodnocovány hardware a software počítače 9.

Po upevnění zkušebního vzorku 5 mezi hnací hřídel 3 a hnaný hřídel 41 a po připojení pohonné jednotky 1, například asynchronního elektromotoru, ke zdroji elektrické energie, (není kresleno), se pohyb kyvné páky 211 čtyřkloubového mechanismu 21 přenáší na hnací hřídel 3, uložený v
25 axiálním ložisku 231, upínací hlavy 23, které zabraňuje přenosu osově síly na uložení čtyřkloubového mechanismu 21. Kyvný pohyb hnacího hřídele 3 se přenáší na hnaný hřídel 41, se skládacím setrvačником 42. Hnaný hřídel 41, jako tzv. volný člen, způsobuje vznik krouticího momentu, přenášeného na zkušební vzorek 5. Zároveň na zkušební vzorek 5 působí osová síla, vyvinutá pomocí hydraulického válce 7, a to buď tahová či tlaková, konstantní nebo proměnná, přenášená na hnaný hřídel 41 z pístnice 71, hydraulického válce 7, přes vyrovnávací spojku 8. Nahrazením torzní tyče volně uloženým hřídelem 41 se výrazně změnil charakter zatěžování zkušebního vzorku 5. Silové účinky nyní vznikají vlivem dynamických setrvačných účinků. Velikost maximálního dynamického momentu lze pak stanovit ze základní pohybové rovnice:

$$M_{K \max} = \psi_{\max} \cdot J$$

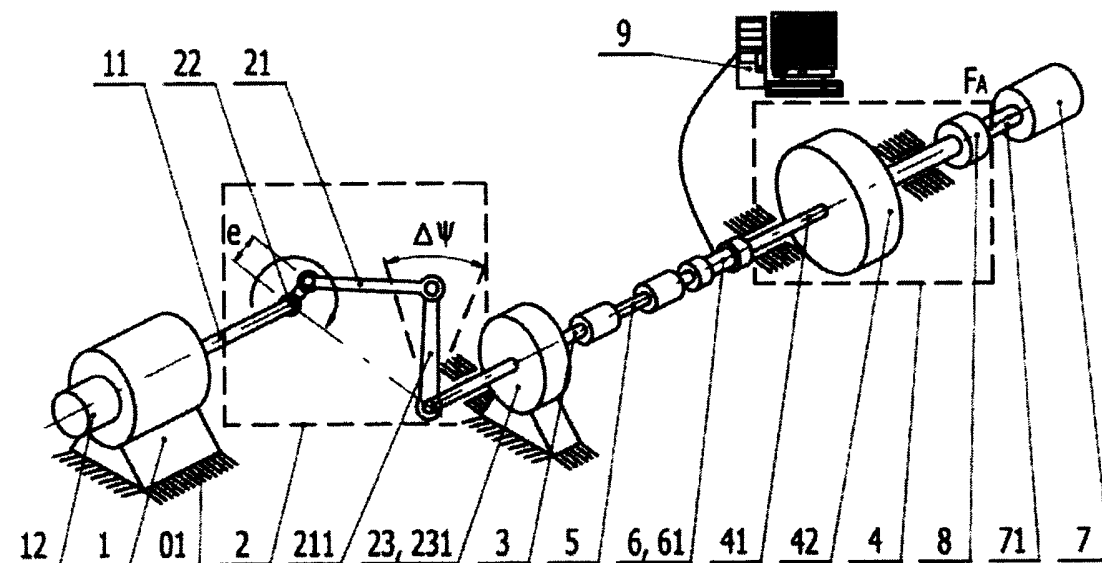
35 kde J je moment setrvačnosti hnaného hřídele 41 a setrvačнику 42 a $\psi_{\max}$ představuje maximální úhlové zrychlení kyvné páky 211 čtyřkloubového mechanismu 21. Změny zatěžujícího krouticího momentu se dosáhne změnou excentricity „e“ čtyřkloubového mechanismu 21 a rovněž změnou momentu setrvačnosti skládacího setrvačнику 42. Naměřené hodnoty získané snímačem otáček 12 a tenzometrickým snímačem 6 krouticího momentu a osově síly jsou pak přímo vyhodnocovány pomocí software počítače 7.

Průmyslová využitelnost

Technické řešení může být využito při veškerém získávání údajů o kombinovaném namáhání zkušebních vzorků tahovou/tlakovou silou a krouticím momentem, pro všechna průmyslová odvětví, zejména pro strojírenství, stavebnictví, automobilový a letecký průmysl.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Zařízení pro kombinované zatěžování zkušebních vzorků, sestávající z rámu (01), k němuž je připojena pohonná jednotka (1) s výstupním hřídelem (11) a se snímačem otáček (12), z převodové skříně (2), v níž je situován čtyřkloubový mechanismus (21), jehož kyvná páka (211) je nasazena na hnací hřídel (3) a skříně (4) hnaného soustrojí, v níž je uložen hnaný hřídel (41), se setrvačником (42), který je souose uspořádán s hnaným hřídelem (41), opatřeným tenzometrickým snímačem (6), kde mezi hnací hřídel (3) a hnaný hřídel (41) je uchycen zkušební vzorek (5), **vyznačující se tím**, že hnací hřídel (3), který je uložen v převodové skříně (2), je zároveň uložen i v upínací hlavě (23), připojené k převodové skříně (2), přičemž k hnanému hřídeli (41), je z opačné strany připojena pístnice (71) hydraulického válce (7).
2. Zařízení pro kombinované zatěžování zkušebních vzorků podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že hnací hřídel (3) je v upínací hlavě (23) uložen v axiálním ložisku (231).
3. Zařízení pro kombinované zatěžování zkušebních vzorků podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že pístnice (71) hydraulického válce (7) je k hnanému hřídeli (41) připojena pomocí vyrovnávací spojky (8).
4. Zařízení pro kombinované zatěžování zkušebních vzorků podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že výstupy z tenzometrického snímače (6) a ze snímače otáček (12), jsou propojeny do počítače (9).



OBR.1

Konec dokumentu