

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

27 599

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

F23M 5/00 (2006.01)
G01K 7/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-30118**
(22) Přihlášeno: **20.10.2014**
(47) Zapsáno: **11.12.2014**

(73) Majitel:
Mendelova univerzita v Brně, Brno, CZ

(72) Původce:
Ing. Petr Trávníček, Ph.D., Adamov, CZ
Ing. Dr. Radek Kukla, Brno, CZ
Ing. Tomáš Vítěz, Ph.D., Brno, CZ
Ing. Petr Junga, Ph.D., Újezd u Brna, CZ

(54) Název užitého vzoru:
**Laboratorní experimentální zařízení na
určování tepelných toků ve vyzdívce
spalovacích zařízení**

CZ 27599 U1

Laboratorní experimentální zařízení na určování tepelných toků ve vyzdívce spalovacích zařízeních

Oblast techniky

Technické řešení se týká konstrukce laboratorního experimentálního zařízení pro určování tepelných toků ve vyzdívkách spalovacích zařízení.

Dosavadní stav techniky

Při tvorbě CFD (Computational Fluid Dynamics) modelů v různých druzích softwarů je nezbytná verifikace naměřených dat s daty vypočtenými v CFD softwaru a jejich validace. K tomu lze používat mnoho metod a to vždy v závislosti na druhu problematiky, jenž se řeší. Presentované experimentální zařízení je využitelná především pro spalovací zařízení, u kterých je obtížné zjistit skutečnou teplotu uvnitř spalovacího prostoru a to zejména z důvodu velmi vysokých hodnot. Například v závislosti na druhu spalovacího zařízení a podmínkách při spalování může teplota spalování dendromasy dosahovat až 750 °C. Teplota na vnějším povrchu kotle však dosahuje nejvýše 100 °C a je velmi snadno měřitelná pomocí termovizních metod. Při znalosti povrchové teploty pláště kotle je nutné znát koeficient prostupu tepla materiálem. Jedná se o materiálovou konstantu, která je ale závislá na teplotě, tj. s teplotou se mění. Hodnoty koeficientů prostupu tepla jsou obsahem materiálových listů a to v rozsahu teplot 20 °C až 1000 °C. Při výpočtu však zůstávají v rovnici stále dvě neznámé a to tepelný tok a povrchová teplota vyzdívky uvnitř spalovacího prostoru. Z tohoto důvodu vyvstal požadavek sestavit experimentální zařízení, pomocí něhož by bylo možné určit závislost teploty vnějšího pláště kotle na teplotě vnitřní stěny spalovací komory. Presentované experimentální zařízení tak může umožnit snadnou verifikaci dat v případě simulace spalovacího procesu pomocí CFD metod.

Podstata technického řešení

Základem experimentálního zařízení je vrstva vyzdívacího materiálu, zpravidla složená z více druhů materiálů (např. šamotu a izolační vrstvy z porézního materiálu). Tato vrstva materiálu je poté zaizolována minerální vatou a umístěna na odporový ohříváč o daném tepelném výkonu (doporučováno 1000 W a více). Teploty vnitřního a vnějšího povrchu jsou snímány v intervalu jedné sekundy pomocí dvou termočlánků typu T (s měřicím rozsahem od -200 °C do 400 °C), které jsou propojeny s externím modulem pro sběr dat. V případě potřeby záznamu vyšších teplot se použije jiný vhodný termočlánek. První termočlánek snímá povrchovou teplotu izolačního materiálu, druhý článek je umístěn ve vyvrtaném otvoru v izolační vrstvě a snímá teplotu těsně nad odporovým ohříváčem.

Přehled obrázku na výkrese

Laboratorní experimentální zařízení na určování tepelných toků ve vyzdívce spalovacích zařízeních je schematicky znázorněno na obr. 1.

Příklad provedení technického řešení

Experimentální zařízení je tvořeno počítačem s vhodným softwarem pro dynamický záznam naměřených dat 1; termočlánky 2; izolačním materiálem, který je využit ve vyzdívce 3 konkrétního spalovacího zařízení; stojanem 4, jenž je určen k přichycení termočlánků 2; odporovým ohříváčem 5 s minimálním výkonem 1000 W k ohřevu zkoumaného vyzdívacího materiálu. Zkoumaný izolační materiál je obalen minerální vatou 6, která brání tepelným ztrátám. Změřená data jsou zaznamenána pomocí záznamového modulu 7, který je propojen s počítačem.

Do všech vrstev izolačního materiálu se nejdříve vyvrtá díra, která je určena pro termočlánek, který snímá teplotu těsně nad odporovým ohříváčem. Vrstvy se vloží na odporový ohříváč a obalí se minerální vatou. Jeden termočlánek se připevní na povrchu izolační vrstvy a druhý termo-

článek se vloží do vyvrtané díry. Termočlánky se propojí se záznamovým modulem, který se následně propojí s počítačem.

Průmyslová využitelnost

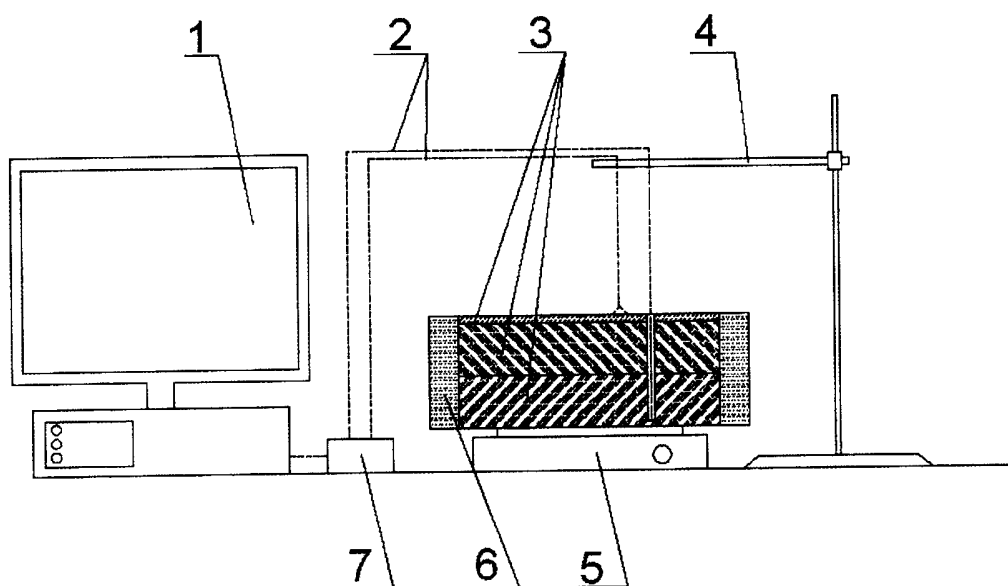
- 5 Zařízení je určeno zejména pro experimentální určování vnitřních teplot ve spalovacích prostorách za účelem verifikace dat CFD simulací spalovacích procesů. Na základě naměřených a vypočtených dat lze potom testované spalovací zařízení například konstrukčně upravit tak, aby byla zvýšena jejich účinnost.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

- 10 1. Laboratorní experimentální zařízení na určování tepelných toků ve vyzdívce spalovacích zařízeních, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že sestává ze stojanu (4) pro uchycení termočlánků (2), obalového materiálu (6) z tepelně izolačními vlastnostmi, který chrání zkoumaný vyzdívací materiál (3) proti tepelným ztrátám.
- 15 2. Laboratorní experimentální zařízení na určování tepelných toků ve vyzdívce spalovacích zařízeních podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že ve vyzdívacím materiálu je vyvrtán otvor pro umístění termočlánku (2) ke snímání teploty těsně nad odporovým ohřívacem (5).

1 výkres

Obr. 1



Konec dokumentu