



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

228191

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 05 04 82
(21) (PV 2428-82)

(51) Int. Cl.³

G 01 K 1/16
G 01 J 5/06

(40) Zveřejněno 15 09 83

(45) Vydáno 15 05 86

(75)

Autor vynálezu

HES LUBOŠ ing. CSc., ONDROUCH VLASTIMIL ing., LIBEREC

(54) Vzduchová clona radiačního teploměru

Vynález se týká vzduchové clony radiačního teploměru pro měření teploty pohyblivého se plošného útvaru při jeho sušení nebo ohřevu, zejména pro měření teploty textilie při sušení a fixaci, uspořádané před vstupním okénkem radiačního teploměru.

Radiační teploměry jsou již dnes běžnou součástí systémů pro měření a regulaci těchto technologických procesů, u nichž dochází k ohřevu či sušení kontinuálně se pohyblivého materiálu v uzavřených pecích, jako je např. granulované krmivo či potraviny, polymerní fólie, papír, textilie apod. Zplodiny tohoto ohřevu či sušení, uvolňované z materiálu jsou pak včetně vodní páry odváděny sušicím prostředím, kterým je nejčastěji vzduch.

Uvedené zplodiny technologického procesu, dále jen zplodiny, jsou tvořeny nejčastěji parami organických olejů, oligomery organických látek apod., a usazují se na všech vnitřních plochách pece či sušárny a kondenzují rovněž na vstupním okénku či objektivu radiačního teploměru. Tato kondenzace je velmi nežádoucí, neboť zkondenzované zplodiny jsou pro infrazářeni nepropustné a signál teploměru postupně klesá.

Přes uvedené nebezpečí kondenzace zplodin na objektivu radiačního teploměru, dále jen teploměru, jsou tyto teploměry značně rozšířené a to pro výhodu bezkontaktního snímání teploty a dále pro nízkou časovou konstantu a pro relativně snadnou instalaci měřicího systému.

Mezi nevýhody patří zmíněné zhoršování optické propustnosti objektivu, absorpce infrazářeni v prostředí mezi předmětem a teploměrem a dále závislost výstupního údaje na emisivitě snímaného předmětu.

Nebezpečí kondenzace zplodin na objektivu teploměru řeší známí výrobci těchto polymerů měřů příčným ofukem, neboli příčnou vzduchovou clonou, instalovanou před vstupním okénkem teploměru. Uvedená clona podle známého provedení obsahuje ventilátor a obdélníkové potrubí, z něhož vystupuje chladný proud z vnějšího prostředí nasávaného vzduchu a to ve směru v podstatě kolmém na optickou osu teploměru. Příčné proudění strhává část vnitřního znečištěného prostředí a výsledný proud vzduchu vystupuje opět převážně do vnějšího prostředí, tj. do prostředí ve vnějším okolí technologického, dále jen sušicího stroje.

Množství vyfukovaného vzduchu závisí na geometrii a optickém systému teploměru. U známých zařízení vybavených klasickým optickým systémem, tj. spojnou čočkou nebo dutým zrcadlem a u nichž tyto optické systémy z důvodu nízké citlivosti vlastního čidla musí být značně rozměrné, je i množství vzduchu vyfukovaného vzduchovou clonou značně velké.

Toto velké množství chladného vzduchu nelze vyfukovat např. do vnitřního prostoru sušicího stroje, neboť by se značně zhoršila tepelná bilance stroje.

Použití vzduchové clony u známých zařízení téměř odstraňuje nebezpečí kondenzace zplodin na výstupním okénku teploměru, avšak narůstá spotřeba energie, nutná k dopravování značného množství vzduchu vzduchovou clonou, roste komplikovanost a rozměry teploměru včetně clony a zůstávají nevýhody absorpce záření sušicím prostředím a závislosti výstupního signálu na emisitě měřeného materiálu.

Nevýhodu energetické náročnosti, značných rozměrů a zejména absorpce infrazářením v prostředí mezi měřeným předmětem a teploměrem částečně odstraňuje vzduchová clona podle vynálezu, jejíž podstata spočívá v tom, že je tvořena prstencovou tryskou, vyústěnou směrem k optické ose radiačního teploměru, přičemž vnější okraj prstencové trysky je vyústěn do tlakové komory obklopující prstencovou trysku po celém jejím vnějším obvodu, přičemž prstencová tryska je uložena souose s optickou osou radiačního teploměru.

Výhodou vzduchové clony podle vynálezu je zejména značné zvýšení spolehlivosti a stability měření pomocí radiačních teploměrů. Další výhodou je prodloužení intervalu čištění vstupního okénka radiačního teploměru a tím zvýšení produktivity celého zařízení, na němž je radiační teploměr umístěn.

Vzduchová clona podle vynálezu je schematicky znázorněna na přiloženém výkrese, v řezu, spolu s celým technologickým uzlem, sloužícím k měření teploty pohybujícího se plošného útvaru při jeho ohřevu nebo sušení.

Radiační teploměr je tvořen pláštěm 1, v němž je uložen detektor 2 s blíže neurčenou optickou soustavou, ochráněnou vstupním okénkem 3. Na vnější obvodové stěně pláště 1 je uložen chladicí systém 4, tvořený u znázorněného příkladu provedení výměníkem tepla, který je potrubím 5 spojen s neznázorněným zdrojem chladicího tlakového vzduchu.

Na výstup 6 chladicího systému 4 je připojeno těleso 7 tlakové komory 8, které je připevněno k dolní části pláště 1. Ve střední části tělesa 7 tlakové komory 8 je vytvořen otvor 9. Těleso 7 tlakové komory 8 je přitom uloženo tak, že osa otvoru 9 leží v optické ose detektoru 2. V dolní části tělesa 7 tlakové komory 8 je přestavitelně uložen prsteneц 10, tvořený u příkladného provedení dutým šroubem s vnějším závitem, jehož otvor je souosý s otvorem 9, vytvořeným v tělese 7 tlakové komory 8 a má stejný průměr.

Mezi střední částí 71 tělesa 7 tlakové komory 8 a prstencem 10 je vytvořena prstencová štěrbiná 11, sloužící k přivádění tlakového vzduchu do otvoru 9 a tímto otvorem 9 do prostoru 12 mezi radiačním teploměrem a pohybujícím se plošným tvarem 13.

Střední část 71 tělesa 7 tlakové komory 8, prstec 10 a prstencová štěrbiná 11 vytvářejí dohromady prstencovou trysku 110.

V prostoru 12 mezi radiačním teploměrem a pohybujičím se plošným útvarem 13, například pásem textilie, se nacházejí zplodiny technologického procesu, které mají tendenci kondenzovat na vstupním okénku 3 detektoru 2.

Při činnosti teploměru je chladný vzduch z tlakového rozvodu vstupující do teploměru potrubím 5 s výhodou proháněn, např. výměníkem tepla chladicího systému 4, čímž je dosaženo velmi žádoucího ochlazování detektoru, případně i předzesilovače teploměru, nadcházejících se uvnitř pláště 1, neboť signál teploměru a stabilita zesilovače rostou s klesající teplotou teploměru. Částečně ohřátý vzduch pak prochází tlakovou komorou 8 a prochází prstencovou tryskou 110, přičemž na výstupu z ní vytváří kuželový rychlostní útvar.

Veškerý vystupující vzduch se v prostoru za prstencovou tryskou 110 spojuje v jeden vzduchový proud 14, pohybujičím se v optické ose teploměru, směrem k pohybujičím se plošnému útvaru 13. Vhodným tlakem vzduchu a geometrií prstencové trysky 110 lze docílit, že čistý vzduch neobsahující zplodiny ohřevu či sušení proudí od trysky až téměř k měřenému předmětu, v jehož blízkosti se rozptýlí.

Důsledkem této skutečnosti je pak odstranění nevýhody absorpce záření zplodinami ohřevu či sušení obsaženými ve vnitřním prostoru pece a samozřejmě zabránění kondenzace těchto zplodin na vstupním okénku 3 detektoru 2.

Pozitivní roli zde hraje okolnost, že při definovaném zorném poli má prostor, v němž může docházet k absorpci infrazářením v prostředí, tvar kužele zužujícího se směrem k detektoru 2, což je zhruba stejný tvar, jaký zaujímá postupně se rozšiřující proud vzduchu 14, vystupující z prstencové trysky 110.

Optimální shody obou prostorů lze dosáhnout změnou tlaku na vstupu do prstencové trysky 110 nebo změnou šířky prstencové štěrbiny 11 prstencové trysky 110 a to vhodným přestavením již zmíněného prstence 10, např. u příkladu provedení se přestavení provede natočením dutého šroubu.

Při použití citlivého čidla lze rozměry optické soustavy značně zmenšit oproti obvyklým rozměrům. Následně lze i zmenšit průměr prstencové trysky, a tím i průtok vzduchu tryskou na hodnotu, která nijak podstatně neovlivní tepelnou bilanci pece či sušicí komory.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vzduchová clona radiačního teploměru pro měření teploty pohybujičím se plošného útvaru při jeho sušení nebo ohřevu, zejména pro měření teploty textilie při sušení a fixaci, uspořádaná před vstupním okénkem detektoru radiačního teploměru, vyznačující se tím, že je tvořena prstencovou tryskou (110), vyústěnou směrem k optické ose radiačního teploměru, přičemž vnější okraj prstencové trysky (110) je vyústěn do tlakové komory (8), obklopující prstencovou trysku (110) po celém jejím vnějším obvodu, přičemž prstencová tryska (110) je uložena souose s optickou osou radiačního teploměru.

2. Vzduchová clona podle bodu 1, vyznačující se tím, že prstencová tryska (110) je tvořena prostorem mezi dvěma plášti komolých kuželů, jejichž vrcholy leží na optické ose radiačního teploměru v úseku mezi vzduchovou clonou a měřeným plošným útvarem (13).

3. Vzduchová clona podle bodů 1 až 2, vyznačující se tím, že jeden z plášťů komolých kuželů, jejichž plášť tvoří prstencovou trysku (110), je přestavitelně uložen v tělese (7) tlakové komory (8).

4. Vzduchová clona podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že před tlakovou komorou (8) je připojen chladicí systém (4), obklopující vlastní detektor (2) a optickou soustavu radiačního teploměru, přičemž ke vstupu tohoto výměníku je připojen zdroj tlakového vzduchu o teplotě nižší, než 25 °C.

1 výkres

