

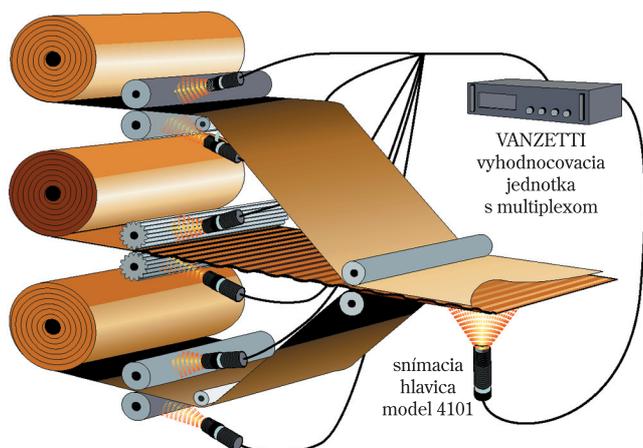
# Bezdotykové meranie teploty - príklady z praxe (2)

## Monitorovanie a regulácia teploty lepenia vlnitej lepenky

**Problém:** Pri výrobe vlnitej lepenky je potrebné jednotlivé vrstvy lepenky ešte pred ich zlepením zahriať, a to pri prechode cez ohrievacie valce. Ak je teplota príliš nízka, vrstvy sa nezlepia. Ak je teplota príliš vysoká, tvar lepenky nezodpovedá požiadavkám a lepidlo tuhne príliš rýchlo.

**Riešenie:** Pretože povrchová teplota valcov je priamo úmerná zahriatiu papiera, meranie teploty valcov a ich regulácia sú veľmi dôležitými podmienkami výroby vysoko kvalitnej vlnitej lepenky. Rýchly čas odozvy a nemožnosť kontaktného merania teploty rotujúcich valcov vyžadujú, aby bol tento problém riešený bezkontaktným meraním teploty.

**Zariadenie:** OMEGA Vanzetti disponuje tak technológiami, ako aj výrobnými kapacitami na prispôsobenie štandardných infrasnímačov pre špeciálne aplikácie. Pri použití snímačov v priemyselných prostrediach je možné vybaviť snímač vzduchovým alebo vodným chladičom a ofukovačom optiky. Snímače firmy OMEGA Vanzetti možno prepojiť s počítačom (riadiacim systémom) a zabezpečiť reguláciu teploty ohrevu valcov.



Obr.9

Výhody použitia infrasnímačov:

- rýchly čas odozvy 10 ms,
- nastaviteľná emisia,
- zrýchlenie technológie výroby riadením teploty namiesto času,
- výmena snímača bez nutnosti recalibrácie,
- vyššia kvalita výslednej produkcie,
- bezkontaktná metóda,
- možnosť úplnej automatizácie výroby,
- odolnosť proti elektrickému rušeniu,
- široký uhol záberu,
- teplotný rozsah 0 až 1371 °C (v podrozsahoch),
- špeciálna citlivosť 8 až 14 mikróvov,
- lineárny výstup 4...20 mA.

## Riadenie priemyselných pecí

Vo veľkých priemyselných peciach na pevné palivo alebo v elektricky vykurovaných peciach sa na meranie a reguláciu prevádz-

kovej teploty používajú termočlánkové sondy. Tieto pece sa väčšinou používajú na nahrievanie kovových materiálov na teploty v rozsahu 35 až 1370 °C. Termočlánkové sondy však merajú teplotu vo vnútri pece, a nie teplotu nahrievaných súčastí, ktorá je v danom procese najdôležitejšia (obr. 10).

Bezkontaktné systémy firmy OMEGA Vanzetti merajú okamžitú teplotu častí vo vnútri pece pomocou zasunutia vhodného optického snímača do pece namiesto pôvodných termočlánkov. Pretože optický snímač je umiestnený väčšinou vo vzdialenosti niekoľkých centimetrov od dopravného pásu, používa sa vhodná optika pre dosiahnutie požadovaného pomeru vzdialenosť : meraná plocha.

Na obr. 11 (a, b, c) sú znázornené tri typické spôsoby inštalácie optických snímačov. Pri použití spôsobu z obrázka 11a je nutné použiť tenké zafírové okno (zafír má bod tavenia 2050 °C) v peci, a potom je možné umiestniť snímač zvonka pece. Pri uvedenom spôsobe sa snímače „pozerajú“ do pece cez toto okno.

Obr. 11b znázorňuje použitie vodného chladienia a vzduchového ofukovania optického snímača. V tomto prípade sú snímače zapustené dovnútra pece (max. únosná teplota optických snímačov je 150 °C bez chladienia).

Na obr. 11c sú použité trubky vychádzajúce z pece do dostatočnej vzdialenosti, kde už je možné použiť optický snímač bez potreby chladienia a ofukovania.

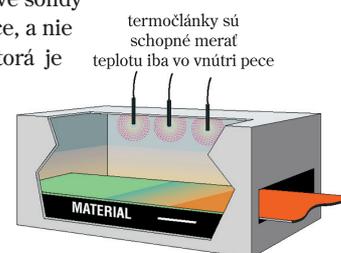
Ak sa merané súčasti pohybujú po dopravníku, je vhodné použiť spracovanie signálu z procesov pomocou MAX., MIN. a priemerovanie v záujme odfiltrovania požadovaných hodnôt, ktoré zodpovedajú teplote súčiastok, meraných optickým snímačom.

Výhody použitia optických snímačov:

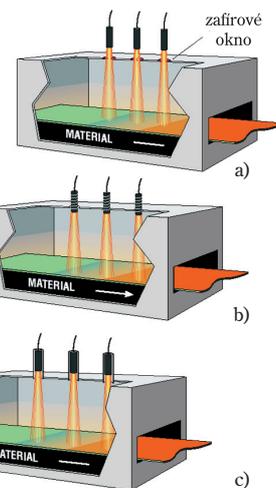
- rýchly čas odozvy 10 ms,
- bezkontaktné meranie teploty,
- široký rozsah teplôt (podrozsahoch),
- možnosť regulovať teplotu použitím ON/OFF regulácie a/alebo proporcionálna regulácia,
- nastaviteľná emisia.

## Regulácia teploty vypaľovacích pecí

V rotačných peciach na výrobu cementu, vápna a pod. je v záujme zachovania správneho výrobného postupu nevyhnutné zabezpečiť presné meranie teploty materiálu v peci. Vnútrotná teplota výrobku v peci sa musí merať cez pary, usadeniny a dym. Okrem toho z dôvodu dĺžky pece je potrebné, aby mal snímač dosah na pomerne



Obr.10

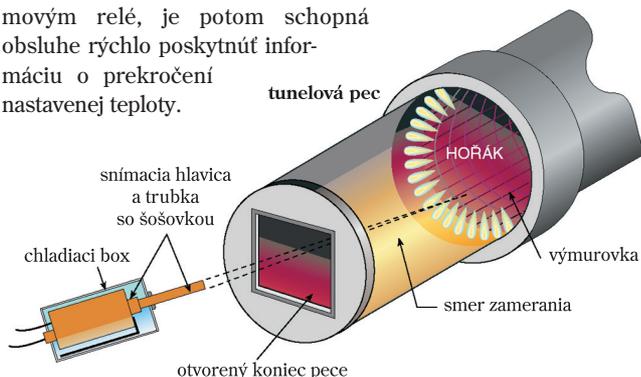


Obr.11

velkú vzdialenosť pri relatívne malej veľkosti cieľa. Vhodným riešením tohto problému je použitie detekčnej hlavice firmy OMEGA Vanzetti, model OS 1512-3.8. Vďaka spektrálnej oblasti okolo 3,8 mikróna dochádza k minimalizácii vplyvu plameňa z pece a usadenín (obr. 12).

Signál zo snímacej hlavice sa vedie do vyhodnocovacej jednotky na ďalšie spracovanie a môže byť použitý na reguláciu horákov vo vypalovacej peci v záujme dosiahnutia optimálnej teploty procesu.

Ďalším dôležitým meraním je monitorovanie teploty plášťa vypalovacej pece, pomocou ktorého možno včas odhaliť závady žiaruvzdorného materiálu. Na tento účel možno použiť snímaciu hlavicu OMEGA Vanzetti, model OS 1512G, ktorý monitoruje vonkajšiu teplotu plášťa pece a v spojení so skenovacím mechanizmom umožňuje rýchlo detegovať náhly nárast teploty. Vyhodnocovacia jednotka, ktorá je vybavená alarmovým relé, je potom schopná obsluhu rýchlo poskytnúť informáciu o prekročení nastavenej teploty.



Obr.12

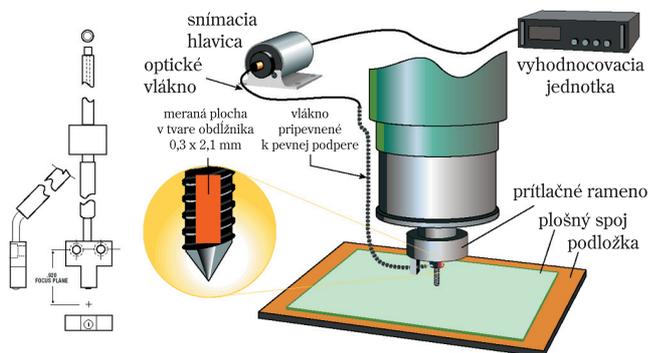
Výhody použitia detekčnej hlavice:

- rýchla doba odozvy 5 ms,
- nastaviteľná emisia,
- zníženie prevádzkových nákladov na vykurovanie pece vďaka znalosti, koľko času zahrievania vyžaduje ktorý materiál pri špecifikovanej teplote procesu,
- zníženie nákladov na údržbu pece a predĺženie jej životnosti včasnou detekciou závad žiaruvzdorného materiálu plášťa pece,
- zvýšenie kvality výrobkov zabezpečením presnej regulácie teploty materiálu v peci,
- možnosť monitorovať a zaznamenávať teplotnú charakteristiku pece v reálnom čase.

### Monitorovanie teploty vrtáka

V priebehu vrtania otvorov v doskách plošných spojov môže dôjsť k zničeniu dosky prehriatym vrtákom. Monitorovací systém OMEGA Vanzetti umožňuje veľmi úzko smerovaným meraním teploty vrtáka zachytiť prudké teplotné nárasty zahrievajúceho sa nástroja. Automat vďaka tomu môže včas vymeniť prehriaty vrták a zabrániť tak poškodeniu dosky s plošnými spojmi.

Veľmi malý optický snímač je umiestnený priamo v prítláčnej časti vrtáčky (dokáže monitorovať okamžitú teplotu vrtáka bezpro-



Obr.13

stredne počas vrtania). Vyhodnocovacia jednotka potom v prípade nárastu teploty vyhodnotí kritickú úroveň signálu a spustí automat, ktorý vymení prehriaty vrták.

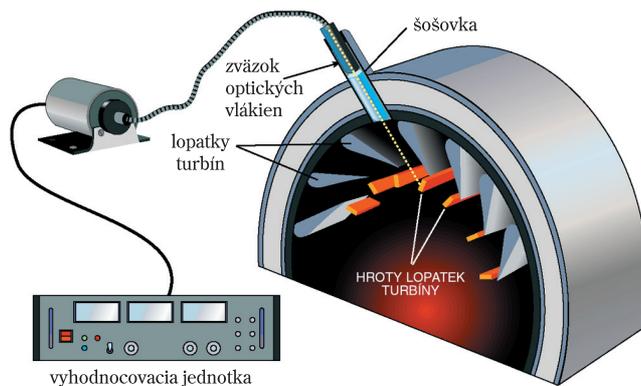
Výhody merania pomocou optického snímača:

- rýchla doba odozvy 5 ms,
- možnosť merať nízke teploty až 75 °C,
- nastaviteľná emisivita a zvýšenie kvality vyvrtaných otvorov,
- minimalizácia odpadu,
- zvýšenie objemu produkcie,
- malá plocha merania umožňuje použitie pri rôznych veľkostiach vrtákov,
- priama montáž optiky na vrtáčku,
- minimalizácia chýb a zvýšenie efektívnosti pri vrtaní,
- voliteľné výstupy z vyhodnocovacej jednotky: 4...20 mA, 0...10 Vjs a termočlánky J a K.

### Monitorovanie teploty lopatiek turbíny

Lopatky rotora turbíny musia byť neustále chladené cirkulujúcim vzduchom pomocou špeciálnych kanálikov, ktoré sú umiestnené vo vnútri každej lopatky. Ak dôjde k zablokovaniu jedného alebo viacerých kanálikov, môže nastať prehriatie lopatky až na teplotu mäknutia ocele, z ktorej je lopatka vyrobená. Následkom silnej odstredivej sily, ktorá spôsobí deformáciu lopatky, môže dôjsť k veľmi rýchlemu zničeniu celej turbíny.

Pomocou vhodného optického snímača, ktorý sa umiestňuje na vonkajší plášť turbíny a použitím vhodnej optiky možno dosiahnuť to, že bezkontaktný detektor „vidí“ prechádzajúce lopatky jednu po druhej vo svojom zornom poli (obr. 14). Týmto spôsobom (vďaka času odozvy rádovo v mikrosekundách) je detektor OMEGA Vanzetti schopný merať teplotu každej z lopatiek. Aj v prípade, že teplota jednej alebo viacerých lopatiek prekročí vopred stanovenú hranicu, alarmový signál na výstupe vyhodnocovacej jednotky automaticky spomalí turbínu a predídze tak katastrofickým následkom.



Obr.14

Výhody merania bezkontaktným detektorom:

- rýchla odozva 3 mikrosekundy,
- veľkosť meranej plochy až 0,1 mm,
- teplotný rozsah 370 až 2200 °C (v podrozsahoch),
- vlákno vo vákuovom puzdre do 10<sup>-7</sup>,
- dĺžka ohybného optického kábla až 9 m (v závislosti od teploty),
- možnosť presvietenia pri potrebe zamerať cieľ,
- voliteľné výstupy z vyhodnocovacej jednotky: 4...20 mA, 0...10 V js, termočlánky J a K,
- montáž do 19" panela.

Spracované podľa materiálov spoločnosti Newport Electronics, spol. s r. o. (ČR).

www.newport.cz