

Příklady úloh měření vlhkosti plynů (část 2)

V první části (Automa č. 10/2011) byly uvedeny vybrané příklady, které se často v praxi vyskytují a ve kterých je možné udělat chyby při jejich projektování a realizaci. Tento článek pokračuje v prezentaci vybraných úloh s cílem podat stručný návod, jak při projektování a realizaci dané úlohy postupovat a čeho se vyvarovat.

Měření vlhkosti a teploty v sušárně cihlářských výrobků

Zdánlivě jednoduchou úlohou je měření vlhkosti a teploty prostředí sušárny cihlářských výrobků. Zde projektant nejčastěji volí vstup tělesa sondy stěnou sušárny. Do stěny je vložena trubka ve funkci chráničky a sonda se chráničkou prostřečí do vnitřního prostoru sušárny. Avšak ve většině sušáren vznikají

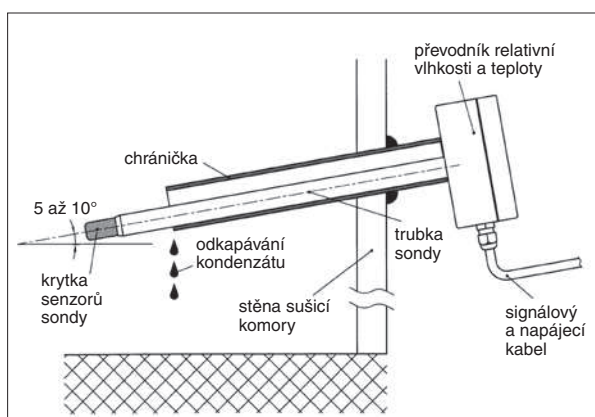


Obr. 9. Měřicí sonda poškozená dlouhodobým vlivem kondenzátu

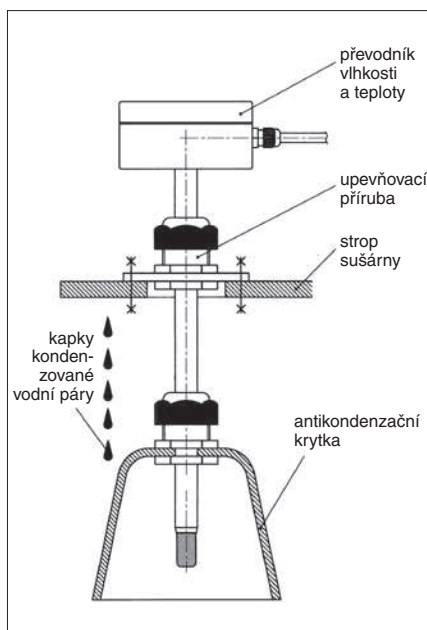
podmínky pro kondenzaci vodní páry vycházející z materiálu sušených výrobků. Kapky kondenzované páry stékají po stěnách do kanálku v podlaze. Ještě nebezpečnější je nastává, jestliže cihlářská hlína obsahuje síru, protože potom po stěnách teče slabý roztok kyseliny sírové. Jestliže je sonda vtažena do chráničky, např. aby byla chráněna před poškozením pohybujícími se vozíky s materiálem, tento roztok může vtéci do chráničky a kapilární vztlakovostí do vnitřního prostoru krytky sondy. Ta je většinou ze sintrovaného bronzu nebo korozivzdorné oceli, ale dlouhodobé působení kyselého roztoku na vnitřní senzory sondy je i tak devastující (obr. 9). Řešením je namontovat chráničku do sušárny se sklonem 5 až 10° a nechat sondu vyčnívat přes její okraj tak, jak je naznačeno na obr. 10.

Měření vlhkosti a teploty v sušárně keramických výrobků

V sušárnách keramických výrobků, např. izolátorů vedení vvn, bývá zvykem prostoupit



Obr. 10. Prostup měřicí sondy převodníku vlhkosti a teploty stěnou sušárny



Obr. 11. Ochrana měřicí sondy před vnikem kondenzátu dovnitř její krytky

do vnitřního prostoru sušárny nikoliv stěnou, ale stropem. Materiál keramických výrobků, např. kaolín s plastifikátory, je na počátku sušení velmi vlhký. Sušit se musí tak, aby v materiálu nevznikly trhliny. Pára opouštějící sušenou hmotu kondenzuje na stropě, který bývá chladnější než teplota rosného bodu.

Kapky kondenzátu mohou stékat po trubce měřicí sondy a kapilární vztlakovostí vsáknout do krytky sondy. To má za následek, že senzor sondy měří relativní vlhkost niko-

liv prostoru sušárny, ale uvnitř krytky, která je mokrá. Regulační systém sušárny vyhodnotí vlhkost jako příliš velkou a zahájí ohřev sušárny. Výsledek je tristní: vsádka je zničena trhlinami po výronu vodní páry z keramické hmoty. Tomuto efektu lze zabránit nasazením antikondenzační krytky na trubku měřicí sondy, jak ukazuje obr. 11. Kapky kondenzované vodní páry po dopadu na krytku stékají a odkapávají mimo výústě měřicí sondy a regulační proces sušení není kondenzací vodní páry v prostoru ovlivněn. Uspořádání měřicí sestavy, skládající se z tzv. kanálového převodníku vlhkosti a teploty, upevňovací příruba a antikondenzační krytky, je na obr. 12.

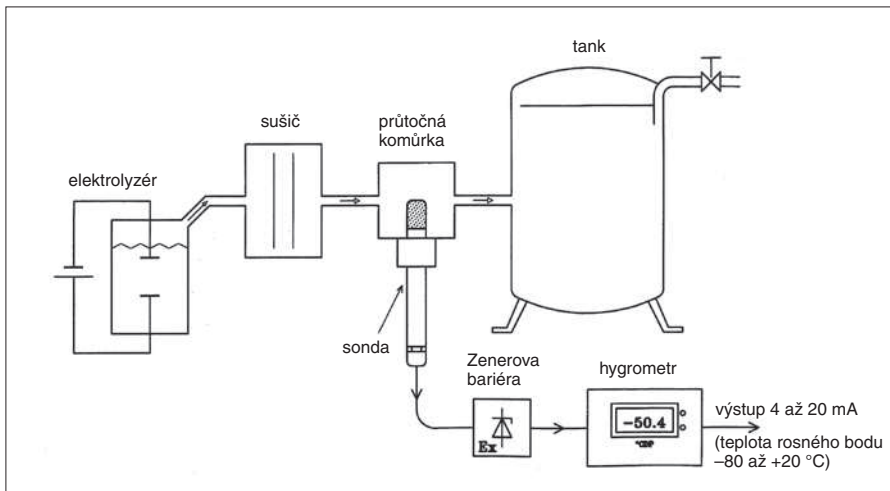
Měření v prostředí s nebezpečím výbuchu a v prašném prostředí

Měření vlhkosti plynů, které ve směsi se vzdušným kyslíkem mohou tvořit při určité koncentraci výbušnou směs, je poměrně častou úlohou. Obdobně je časté měření vlhkosti prostředí s hořlavými prachy a výparry.

Tady nastupuje problematika jiskrové bezpečnosti. Jako příklad je na obr. 13 uvedeno



Obr. 12. Převodník vlhkosti a teploty řady SDKA 123 s upevňovací přírubou a antikondenzační krytkou



Obr. 13. Schéma principu měření vlhkosti vodíku



Obr. 14. Rozváděč sdružující čtyři měřicí kanály pro měření vlhkosti prostředí průmyslové lakovny

schéma principu měření vlhkosti vodíku při jeho výrobě elektrolyzou vody. Zde je důležité zajistit, aby do měřeného prostoru, v popisovaném případě průtočné komůrky, nepronikla v žádném případě inicializační energie postačující k zapálení směsi a následnému výbuchu. Toho se dosahuje např. oddělením měřicí sondy od napájení a vstupu návazného měřicího zařízení Zenerovými bariérami. Zenerovy bariéry se zapojí do obvodu mezi sondou a hygrometrem.

Podmínkou správného fungování bariéry je jejich řádné uzemnění s požadovaným odporem zemní smyčky. Tak může měřicí sonda pracovat v prostředí s nebezpečím výbuchu s charakteristikou II (2) GD [EEx ia] II C (onačení znamená, že jde o zařízení skupiny II určené pro použití mimo důlní provozy, kate-

gorie 2, tj. pro zóny 1, 2, 21 a 22, které je provozováno v prostředí s nebezpečím výbuchů plynů, par a prachu; zařízení je jiskrově bezpečné a je určeno pro prostředí s možným výskytem výbušných plynů kat. II C, tj. zejména vodíku, acetylenu nebo par sirouhlíku).

Na obr. 14 je ukázkové provedení rozváděče umístěného v bezpečném prostoru. Rozváděč obsahuje čtyři měřicí kanály pro měření vlhkosti a teploty s odpovídajícími převodníky a Zenerovými bariérami. Měřicí sondy jsou umístěny v prostoru s nebezpečím výbuchu.

Pro zajištění správné činnosti senzorů vlhkosti, ať již s oxidovým, nebo polymerním dielektrikem, je nesmírně důležité zaručit, aby jejich povrch zůstal čistý a horní elektroda senzoru byla po dlouhou dobu prostupná pro molekuly vodní páry. V prašném prostředí se proto instaluje krytka senzorů měřicí sondy



Obr. 15. Krytky senzorů měřících sond vlhkosti a teploty (zleva doprava: krytka ze sintrovaného bronzu, krytka polyamidová s polyesterovou sítkou, krytka duralová s polyesterovou sítkou, krytka sintrovaná z koroziivzdorné oceli)

● Řešíte problematiku měření a regulace vlhkosti v technologických procesech?

● Máte problémy s kalibrací svých měřicích přístrojů pro měření vlhkosti?

Odbornou pomoc Vám nabízí vývojově-výrobní společnost:



Dodáme vám následující prvky sensorového systému HUMISTAR se zajištěním jejich odborného servisu a kalibrace:

- Měřicí sondy rel. vlhkosti a teploty nebo rosného bodu a teploty s frekvenčním výstupem v provedení atmosférickém, tlakovém a pro HVAC.
- Inteligentní převodníky vlhkosti a teploty řady A, H a S v kabelovém, nástěnném a kanálovém provedení. Aktivní výstupy 0/4...20 mA a 0...5/10 V s galvanickým oddělením signálů od napájení 9 až 40 V DC. Alternativní napájení 230 V AC nebo 24 V AC.
- Laboratorní a provozní hygrometry s rozsahy -80 až +20 °C DP nebo -40 až +60 °C DP. Aktivní výstupy 0/4...20 mA nebo 0...10 V. Datová komunikace.
- Laboratorní a provozní analyzátoři vlhkosti s rozsahem -100 až +20 °C DP a 0 až 1 000 ppmV.
- Přístroje pro měření vlhkosti a teploty plynů pro Ex prostředí.
- Měřicí skříně vlhkosti suchých a ultrasuchých technických plynů.
- Měřicí skříně vlhkosti horkých a vlhkých plynů.
- Aplikační příslušenství.



SENSORIKA s. r. o.
měřicí a regulační systémy
V Zátíší 74/4
147 00 Praha 4 – Hodkovičky
tel./fax: 241 727 122
GSM brána: 605 239 594
e-mail: sensorika@volny.cz
http://www.sensorika.cz

(obr. 15). Porozita krytky musí být vhodně volena pro dané prostředí: jiné požadavky jsou pro prostředí obsahující prašné částice, jiné pro prostředí s aerosoly, olejovou mlhou apod. Jestliže je dopravované množství plynu s částicemi prachu a dalších škodlivin značné a částice jsou menší než porozita krytky, filtrační vlastnosti krytky sondy nestačí a do měřicího traktu je nutné zařadit externí filtr, popř. ještě odlučovač oleje. Je nutné mít na paměti, že krytka měřicí sondy a všechny další prvky zařazené do plynového traktu (filtr, škrtecí ventily, potrubí apod.) jsou z principu akumulátory vlhkosti a jako takové ovlivňují dynamiku měření.

Měřicí sondu s návazným převodníkem, hygrometrem či analyzátozem je i přes uve-

dená ochranná opatření nutné nechat pravidelně recalibrovat, a to v závislosti na expozici v daném prostředí.

Literatura:

- [1] AMBERG, J.: *Feuchte in Druckluft unter Kontrolle*. SENSOR report, 2/2003.
- [2] KLASNA, M.: *Měření stopové vlhkosti plynů – 1. část*. Automa, č. 3/2006.
- [3] KLASNA, M.: *Měření stopové vlhkosti plynů – 2. část*. Automa, č. 4/2006.
- [4] KLASNA, M.: *Technika měření vlhkosti plynů – měření v prostředí s nebezpečím výbuchu*. Automa, č. 3/2007.
- [5] KLASNA, M.: *Měření vlhkosti plynů v extrémních podmínkách – 1. část*. Automa, č. 12/2007.
- [6] KLASNA, M.: *Měření vlhkosti plynů v extrémních podmínkách – 2. část*. Automa, č. 3/2008.
- [7] KLASNA, M.: *Měření vlhkosti stlačeného vzduchu*. Automa, č. 11/2008.
- [8] KLASNA, M. – BLAŽEK, J.: *Teplotní součinitel při měření relativní vlhkosti plynů*. Automa, č. 3/2009.
- [9] KLASNA, M. – BUREŠ, J.: *Experimentální porovnání metod měření vlhkosti medicínských plynů*. Automa, č. 8-9/2010.
- [10] KLASNA, M. – LÁZNIČKA, P.: *Příklady úloh měření vlhkosti plynů (část 1)*. Automa, č. 10/2011

Ing. Miloš Klasna, CSc.,
Ing. Pavel Lázníčka,
SENSORIKA, s. r. o., Praha

Nový kabel pro efektivní energetické řetězy

Pod heslem „sedm jednou ranou“ představuje skupina Lapp nový kabel pro motory ÖLFLEX® SERVO FD 796 CP. Nejde přitom o žádnou pohádku. Nový kabel nahrazuje hned sedm kabelů pro servomotory a přináší uživatelům mnoho dalších výhod. Stuttgartská skupina Lapp se tímto řadí do první ligy světových výrobců kabelů pro servomotory. Inovativní kabel Ölflex Servo FD 796 CP byl poprvé představen v listopadu 2011 na veletrhu SPS/IPC/Drives v Norimberku.

„Rychleji, dále, výše, déle, cenově výhodněji – to jsou požadavky výrobců strojů, zařízení a nástrojů, jejichž plnění je požadováno i od nás – výrobců kabelů,“ vysvětluje produktový manažer mateřské firmy U. I. Lapp Volker Huber. Mají být obráběny stále větší obrobky, a to při stále kratších obráběcích časech. Důsledkem toho se zvyšují požadavky na rychlost a zrychlení. Proto musí být pohyblivé díly malé a lehké, jak je to jen možné. To platí i pro všechna elektrická, hydraulická, pneumatická a optická vedení, která jsou uspořádána v tzv. energetických řetězech (obr. 1).

Právě při rychlých a opakovaných změnách polohy vyniká nový kabel skupiny Lapp pro energetické řetězy svou schopností snášet zrychlení až 50 m/s² při rychlosti do 5 m/s a délce pojezdové dráhy do 3 m. Tím umožňuje výrazně rychlejší a efektivnější provoz ve srovnání s dosavadními kabely pro energetické řetězy. Kromě toho je možné zkrátit relativní doby rozjezdu a brzdění až o 96%. Stručně řečeno, nový kabel šetří čas a zvyšuje produktivitu, a to při maximální životnosti, malých požadavcích na prostor a malé hmotnosti.

I přes lepší vlastnosti zůstává kabel Ölflex Servo FD 796 CP na stejné cenové úrovni jako současné kabely Ölflex Servo FD. Dalším přínosem pro zákazníka je také snazší objednávání a efektivnější skladování.



Obr. 1. Kabel ÖLFLEX® SERVO FD 796 CP v energetickém řetězu, který se pohybuje s velkým zrychlením

Popsaný kabel byl vyvinut skupinou Lapp ze Stuttgartu. Polyolefinová izolace s nízkou kapacitou se vyznačuje menšími svodovými proudy ovlivňujícími elektromagnetické chování, značnou odolností proti průrazu a dielektrickou pevností. Neobsa-

huje halogeny, je odolný proti plameni a získal všechny důležité certifikáty, jako je UL AWM, CSA AWM a VDE. V případě potřeby může být kabel pro servomotory dodán i se samostatně stíněnými páry žil pro signální obvody pro kontrolu teploty ve vnitřní motoru nebo ve volitelně použitelné elektromagnetické brzdě.

Nový kabel Ölflex Servo FD 796 CP je vyráběn ve stuttgartském závodě na výrobu kabelů skupiny Lapp. Aby byla trvale zajištěna potřebná úroveň jakosti, investovala skupina Lapp do nového zařízení na zkoušení kabelů pro energetické řetězy, které je nyní instalováno ve vlastním firemním zkušebním centru. Toto zařízení je schopno vystavovat kabely extrémně velkému dynamickému namáhání střídavým ohybem – na novém zkušebním zařízení je možné vyvinout pojezdové rychlosti až 10 m/s a zrychlení až 100 m/s².

Společnost LAPP KABEL s. r. o. je součástí celosvětově působící skupiny Lapp. Majitelem skupiny je rodina Lapp a pracuje v ní více než 2 800 zaměstnanců. Skupinu tvoří 40 distribučních a patnáct výrobních firem. Centrála Lapp Group je v německém Stuttgartu. Obchodní zastoupení skupiny v České republice a na Slovensku vzniklo v roce 1993 a v současné době zaměstnává téměř 200 lidí.

(LAPP KABEL s. r. o.)