AZ FLEX

Odborné riešenie: kazetové stropné podh?ady, technické izolácie – vždy skladom

Praktické h?adiská pre stanovenie hodnoty tepelnej vodivosti (1.?as?)

16.1.2017

Cie?om ?lánku je informova? o aktuálnej metodike stanovenia sú?inite?a tepelnej vodivosti od hodnoty nameranej v laboratóriu, cez štatistické vyhodnotenie výrobcom až po ur?enie návrhovej hodnoty používanej projektantom vo výpo?toch. Legislatívne je daný odlišný postup pre izolácie používané v stavebných aplikáciách a v aplikáciách TZB a v praxi ?asto dochádza k zámenám. Je to dané jednak množstvom noriem a tiež nedodržiavaním daného postupu na strane výrobcov.

Úvod

Tepelná vodivos? izola?ných látok je primárnou látkovou vlastnos?ou, ktorá vstupuje do riešenia tepelno-technických úloh. Niektoré jej zvláštnosti z fyzikálneho h?adiska boli predmetom ?lánku v magazíne Flexibility ?. 02/2014. Ú?elom príspevku malo by? upozornenie na odlišnos? výsledkov presných laboratórnych meraní a praktických hodnôt, ktoré majú by? sú?as?ou projektov a tepelno-technických výpo?tov v oblasti TZB a priemyslu. S odstupom ?asu sa ukázalo, že o?akávané uplatnenie publikovaných poznatkov sa neodrazilo v potrebnej miere v odborných kruhoch. Od roku 2012 je záväzný odlišný postup stanovenia sú?inite?a tepelnej vodivosti pre izolácie používané v stavebných aplikáciách a v aplikáciách TZB. Investori, projektanti aj dodávatelia stavieb stoja pred ne?ahkou úlohou sa v množstve informácií a predpisov vyzna?. Zmyslom nasledujúcich odsekov je vysvetlenie niektorých pojmov z nových znení technických noriem a u?ah?enie orientácia odbornej verejnosti v danej problematike.

Oblas? stavebných izolácií

Sú?inite? tepelnej vodivosti sa zis?uje meraním na vzorkách pod?a normy ?SN EN 12667. Výsledkom je sú?inite? tepelnej vodivosti stanovený pre strednú teplotu 10°C, ktorého platnos? možno, prísne vzaté, vz?ahova? len a jedine na skúmanú vzorku a podmienky panujúce pri laboratórnom meraní.



Výrobca je preto povinný pod?a prílohy A harmonizovanej výrobkovej normy ?SN EN 13162 zo série meraných hodnôt štatistickou metódou vypo?íta? hodnotu deklarovanú. Deklarovaná hodnota ? D sa

stanoví pre 90% pravdepodobnos? a 90% konfiden?nú úrove? (? 90/90), ?o znamená, že 90% výrobkov vykazuje s 90% pravdepodobnos?ou výrobcom deklarovanú hodnotu.

Pre stanovenie deklarovanej hodnoty, musí ma? výrobca k dispozícii najmenej desa? výsledkov skúšok získaných interným alebo externým priamym meraním. To v praxi nie je problém, pretože vä?šina výrobcov je príslušným meracím zariadením vybavená a ak nie, tak na thu je dostatok autorizovaných skúšobní, ktoré sú schopné merania zaisti?. ?ím vä?ší po?et meraní je k dispozícii, tým nižšia deklarovaná hodnota vychádza (s prihliadnutím na rozptyl hodnôt).

Pre výpo?et, respektíve tepelno-technické posúdenie izolácie v stavebnej konštrukcii sa musí táto deklarovaná hodnota prepo?íta? na tzv. návrhovú hodnotu, ktorá zoh?ad?uje ú?inky zabudovania materiálu. Návrhovú hodnotu možno získa? postupom uvedeným v tepelno-technickej norme ?SN 73 0540-3 alebo v európskej norme ?SN EN ISO 10456 (postup tu uvedený viac zodpovedá realite).

Oblas? TZB a priemyslu

Sú?inite? tepelnej vodivosti sa zis?uje meraním na vzorkách, ktoré prebieha pri presne definovaných podmienkach, a ktoré sa líšia pre rovinné vzorky (meria sa pod?a normy ?SN EN 12667, teda rovnaká skúšobná norma, ako pre stavebné izolácie) a pre izola?né púzdra a segmenty (meranie pod?a ?SN EN ISO 8497). Na rozdiel od stavebných izolácií, kedy sa stanovuje tepelná vodivos? pre strednú teplotu 10°C, je pri technických izoláciách nutné zmera? tepelnú vodivos? pre celú teplotnú oblas? použitia, tj. od 50°C do MST (najvyššej prevádzkovej teploty). Výsledkom je súbor meraných tepelných vodivostí, ktoré sú ur?ené pre potreby laboratória, prípadne výskumu. Uvádzajú sa v dokladových protokoloch a nemajú slúži? všeobecnému technickému využitiu, práve pre pravdepodobnos? za?aženia individuálnou chybou.



Výrobcovia vo svojich technických listoch musia uvádza? krivku deklarovanej tepelnej vodivosti pod?a definície v ?SN EN ISO 13787. Ide o štatistické vyhodnotenie viacerých nameraných kriviek a nájdenie hornej hranice pre namerané hodnoty. Deklarovaná tepelná vodivos? je horšia, než doteraz zvy?ajne uvádzané merané hodnoty. Ak výrobca nemá dostato?ný po?et meraní, aby bol schopný stanovi? deklarovaný priebeh tepelnej vodivosti, možno vyjs? z odporú?aní nemeckej normy VDI 2055 – 10% prirážku k meranej hodnote. Zvy?ajná bezpe?nos? z vä?šieho po?tu meraní vychádza na 5 – 15%. Týmto je dosiahnutá záruka, že skuto?ná kvalita výrobku sa bude odlišova? len na lepšiu stranu. Cie?om je zamedzi? výrobcom uvádza? iba historicky najlepšie namerané výsledky.

Hoci harmonizovaná výrobková norma ?SN EN 14303 platí už 3 roky, tak sa bohužia? stále vyskytujú výrobcovia izolácií, ktorí nerešpektujú požiadavky dané touto normou a vo svojich technických listoch a vyhláseniach o vlastnostiach uvádzajú len namerané hodnoty tepelnej vodivosti pod?a ?SN EN 12667. Vyhlási? meranú tepelnú vodivos? pod?a STN EN 12667 za deklarovanú je v sú?asnosti naj?astejší príklad uvedenia zákazníka do omylu.

Je to spôsobené nieko?kými faktormi:

- Zariadenie, ktoré zvládne zmera? celý rozsah tepelnej vodivosti (u minerálnej vlny od 50 do

700°C) je ve?mi drahé a nemajú ho bežne k dispozícii ani výrobcovia, ani ?eské skúšobne.

- Najbližšia skúšob?a, ktorá je príslušným meracím zariadením vybavená sa nachádza v Nemecku a napr. cena jedného merania tepelnej vodivosti pre jeden výrobok stojí cca 50 000 K? (cca 1800€). Zmera? teda opakovane túto jednu vlastnos? z celej škály ?alších povinných vlastností, a to pre celé výrobkové portfólio, je pre finan?nú náro?nos? realizovate?né v rámci nieko?kých rokov.
- Kvôli zneniu prílohy A normy ?SN EN ISO 13787 je na vôli výrobcu stanovi? si lambdu deklarovanú pod?a vlastných zvyklostí a oby?ajov, takže vlastne postup vyhodnotení daný normou (využitie štatistickej metódy) je dobrovo?ný a stráca zmysel. To so sebou ale nesie riziko, že si výrobca stanovuje deklarovanú hodnotu s malou alebo žiadnu bezpe?nos?ou oproti meranej lambde a ktorá zákonite nemusí obstá? pri kontrolnom meraní. Pri tomto meraní totiž musí vyjs? vždy lepšie lambda než je deklarovaná, inak môže dozorný orgán zruši? platnos? CE certifikátu!

Niektorí výrobcovia sa pravdepodobne spoliehajú na to, že prevedenie kontroly tejto vlastnosti je finan?ne aj organiza?ne tak nákladné, že sa do neho nebude púš?a? ani zákazník, ani kontrolný orgán. Získaním údaja deklarovanej tepelnej vodivosti dáva výrobca izolácie záruku za kvalitu svojho výrobku pred jeho využitím. Až vo chvíli, ke? prejde izolácia do rúk užívate?a, bude ur?ené prostredie jej aplikácie a vplyv na tepelný tok izolovaným povrchom.

Tieto vplyvy sú zoh?adnené prirážkou k deklarovanej hodnote tepelnej vodivosti pod?a normy ?SN EN ISO 23993 pod?a rovnice:

$$\lambda = \lambda_d \cdot F + \Delta\lambda$$

kde $\Delta\lambda$ je prídavná hodnota pre pravidelné tepelné mosty (napr. dištan?né podložky)

F je celkový prevodný sú?inite?, ktorý sa vypo?íta zo vz?ahu:
$F = F_{\Delta\lambda} \cdot F_m \cdot F_a \cdot F_C \cdot F_c \cdot F_d \cdot F_j$

kde $F_{\Delta\lambda}$ je prevodný sú?inite? rozdielu teplôt

F_m je prevodný sú?inite? vlhkosti

F_a je prevodný sú?inite? starnutia

F_C je prevodný sú?inite? stla?enia

F_c je prevodný sú?inite? vplyvu konvekcie v izola?nom materiáli

F_d je prevodný sú?inite? hrúbky

F_j je sú?inite? spojov (vplyv otvorených škár)

Ve?kos? jednotlivých prepo?ítavacích sú?inite?ov je uvedená v norme ?SN EN ISO 23993: 2011 a jej prílohách.

Záver

Uvedený prvý diel ?lánku o stanovení sú?inite?a tepelnej vodivosti sa pokúsil objasni? rozdiel v metodike platnej pre stavebné a technické izolácie. V budúcom ?ísle magazínu Flexibility sa budeme podrobnejšie venova? tepelnej vodivosti z poh?adu CE certifikácie a overovaním kvality výrobkov.

Autor: Ing. Vít Koverdynský, Ph.D.

Divize Isover

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.

Zdroj: *Flexibility*