

Kapilárne rohože

Kapilárna trubica je plochá kompozitná štruktúra zložená z tenkých trubiek (kapiláry) , a zberných rúrok.



Technológia

Konštrukciu kapilárnej rohože môžeme nazvať aj ako model siete jemných žíl vytvorené prírodou, ktoré sú tvorené pod kožou (povrch) živých tvorov. Organizmu dodávajú nielen živiny, ale slúžia tiež aj na reguláciu tela.

Funkcia regulácie poskytuje inšpiráciu k položeniu kapilárnej rohože blízko pod povrchom v okolitých oblastiach izieb a prepraviť cez ne teplú alebo studenú vodu s cieľom kontrolovať teplotu miestnosti. Vzhľadom k tomu, že tekutina tečie vždy paralelne cez viaceré kapiláry, podobne ako žily na koži tela, výmena tepla s okolím je veľmi intenzívna a zároveň energeticky efektívna. Miestnosť, ktorej teplota je riadená použitím kapilárnej trubice vyžaduje výstupnú teplotu pre vykurovanie alebo chladenie, ktorá je potrebná len o niekoľko stupňov od požadovanej teploty miestnosti.

Vzhľadom k malej vzdialenosti od kapiláry k povrchu plochy miestnosti, systém reaguje veľmi rýchlo. Teplota vykurovacieho alebo chladiaceho média sa uvoľňuje veľmi rovnomerne a rýchlo k životnému prostrediu vzhľadom k veľkému počtu kapilár. Vlastnosti ako prenos tepla a nízka tlaková strata poskytujú výhodu z hľadiska úspory energie.

Vlastnosti

Typická kapilárna rohož má vonkajší priemer menší než 5 mm. Vďaka tomu je konštrukcia veľmi flexibilná a zdôrazňuje vlastnosť „rohože“. Jednotlivé kapiláry sú usporiadané do mriežky s rozstupom 10 až max. 50 mm od seba. Kapilárne rohože sú vyrobené z plastu polypropylénu, ktorý sa často používa aj v stavebníctve pre potrubia a vo vetráciach a klimatizačných zariadení. Tento materiál s malými rozmermi vytvárajú tzv. mriežky, čo je z jednou z vlastností rohože. V prípade použitia plastov na výrobu kapilárnych rohoží, namiesto medi alebo ocele výrazne znižuje náklady.

Vzhľadom k tomu sú kapilárne rohože veľmi tenkostenné, nižšia tepelná vodivosť umelej hmoty v porovnaní s kovmi nemá žiadny nepriaznivý vplyv na prenos tepla.

Polypropylén je vysoko odolný voči mnohým chemikáliám a preto je veľmi trvanlivý. Je tiež ľahko recyklovateľný. Vyžaduje sa, aby prepojovacie trubice rohoží boli vždy prevádzkované len v potrubných systémoch protikoróznou ochranou. Toto opatrenie zaisťuje spoľahlivú funkciu systémov a poskytuje dostatočnú ochranu proti poškodeniu koróziou. Kapilárne rohože sú vyrábané pomocou štandardných plastov techniky spracovania, ako je vytlačovanie, tepelné zváranie plastov a vstrekovanie.

História

Zo začiatku boli uvádzané kapilárne rohože na trhu pod značkou KARO (skratka z nemeckého slova KapillarRohr, čo znamená kapilára).

Pri príležitosti Medzinárodnej stavebnej výstavy v Berlíne v roku 1984, putovala cena k návrhu energetického úsporného domu produktovaným architektom „Gerkan, Marg“. Tu boli použité kapiláry prvýkrát v kompletnej systéme v bytovom dome s podlahovou plochou 1200 m².

Rozsiahle vedecké práce podľa Prof. Dr. Mathias Fraab (od roku 1991) a neskôr Prof. Dr. Bernd Gluck (od roku 1994) vytvorili nevyhnutné základné princípy na teóriu v aplikáciách pre kapilárne rohože.

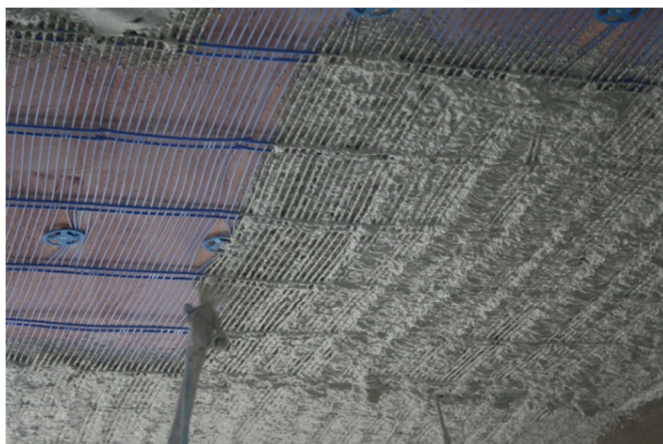
Dnes sú kapilárne rohože inštalované po celom svete. Ročné množstvo produkcie sa odhaduje na viac ako 40000 m² (r. 2010).

Význam a aplikácie

Kapilárne rohože sa používajú predovšetkým v sálavom chladení. Každý typ chladiaceho stropu môže byť aktivovaný kapilárou. Navyše na omietku chladiaceho stropu s kapilárou, ktoré vyžadujú sadrovú vrstvu menšiu ako 15 mm, sú tiež inštalované v kovových kazetových stropoch a zavesených v sadrokartónových podhládov. Prenášané chladiace výkony pri teplotnom rozdieli 10 K medzi priemernou teplotou a izbovou teplotou dosahujú 65 a 90 W/m². Kapilárne rohože voľne visiace v miestnosti dosahujú chladiaci výkon cez 100 W/m².



kovový kazetový strop s kapilárou ako chladiaci strop



chladiaci strop s kapilárnou rohožou – omietka

Kapilárne rohože sú tiež používané pre aktiváciu tepelných stavebných komponentov. Na rozdiel pri aktivácii konvenčného betónového jadra, kapilárne rohože pri aktivácii tepelných stavebných komponentov sú uložené asi 5 mm tesne pod povrchom stropu. Toto usporiadanie zabezpečuje rýchlu reakciu s vysokým prenosovým výkonom až 90 W/m², a tiež sa používa betónová hmota ako tepelný akumulátor. Kapilárne rohože sú tiež používané ako kompaktné kolektory pre využitie geotermálnej energie v elektrárňach tepelných čerpadiel. Odsávaný povrch môže byť zmenšený vo veľkosti použitia kapiláry.