

Inverzní problémy přenosu tepla

Jiří Vala

Fakulta stavební VUT v Brně

Výpočtová analýza problémů přenosu tepla patří k nejfrekventovanějším inženýrským úlohám. Pro moderní konstrukce jsou často vyvíjeny nové kompozitní materiály, jejichž makroskopické tepelně technické (izolační i akumulační) vlastnosti je nezbytné věrohodně identifikovat; výsledky vycházející z mikrostrukturálních úvah jsou většinou spíše kvalitativní. To stimuluje význam studia inverzních úloh, které jsou však (fyzikálně, matematicky i numericky) podstatně komplikovanější než původní přímé úlohy. Příspěvek se soustředí zejména na matematickou podporu identifikace takových tepelně technických charakteristik (tepelné vodivosti, měrného tepla apod.) pomocí relativně levných nestacionárních měřicích zařízení, řízeně generujících tepelné toky a zaznamenávajících teplotu v měřicím systému. Znalosti o řešení přímých úloh, reprezentovaných parciálními diferenciálními rovnicemi evolučního typu s vhodnými počátečními a okrajovými podmínkami, lze využít k návrhu rychlých optimalizačních algoritmů pro zjišťování tepelně technických vlastností materiálů (včetně analýzy šíření nejistot měření) a následnou predikci jejich chování v konstrukci.