

vádění energeticky úsporných opatření, která jsou ekonomicky návratná, šetří neobnovitelné zdroje energie a snižují emise skleníkových plynů.

Metodu EPC plně podporuje i česká legislativa, která ji na základě evropské směrnice 2012/27/EU zakotvila i v českém právním řádu. Její právní úprava byla včleněna

do novely zákona 406/2000 Sb., o hospodaření energií, která nyní prochází schvalovacím procesem v Poslanecké sněmovně.

Analýza metody EPC, kterou zpracovala společnost Siemens, shrnuje dvacetiletý vývoj této metody na českém trhu. Autorům se podařilo vysvětlit makro- a mikroekonomické faktory, které využití rekonstrukcí pro-

střednictvím EPC ovlivňovaly a ovlivňují. Navíc díky rozhovorům s jednotlivými poskytovateli v České republice dokázali vytvořit takřka kompletní databázi všech projektů, které byly na našem území dosud realizovány.

(Siemens)

Snímače sledují stav vodních hrází

Společnost Siemens AG vyvinula pro nizozemskou firmu Waternet Amsterdam systém ke sledování stavu vodních hrází a k vydání včasného varování před jejich hrozícím poškozením.

Moderní měřicí technika v podobě inteligentních zařízení automatického měření nejrůznějších fyzikálních veličin a vyhodnocování naměřených údajů proniká velmi rychle do mnoha oblastí našeho života. Příkladem může být systém pro sledování stavu vodních hrází a příslušné včasné varování vyvinutý společností Siemens AG na objednávku nizozemské firmy Waternet Amsterdam za účelem včas rozpoznat a lokalizovat počínající degradaci hrází a účinně tak předcházet jejich protržení.

Firma Waternet Amsterdam je provozovatelem městského vodovodu i kanalizační sítě a v její kompetenci je i ochrana vodních hrází. Firma zodpovídá za hráže v délce více než 1 000 km v katastru Amsterdamu, kde na území o rozloze 700 km², obklopeném hrázemi, žije více než milion obyvatel. V závislosti na použitém stavebním materiálu byla dosud vykonávána periodická údržba hráže každých pět až třicet let. Ať je použitým materiálem písek, jíl, rašelina nebo zemina – stabilitu hráže je nezbytně pravidelně kontrolovat.

Uspořádání systému

Technické řešení, které vyvinula společnost Siemens, využívá kombinované snímače a inteligentní vyhodnocení jejich údajů. V současnosti prototyp systému absolvuje, zatím úspěšně, ověřovací zkoušky přímo v terénu. Řetězec snímačů dlouhý asi 5 km je zkušebně nainstalován na jedné z hrází v Amsterdamu (obr. 1) a poskytuje permanentně informace o jejím stavu. Snímače jsou zapuštěny do hráže v roztečích asi 100 m a umístěny nad a pod hladinou přilehlého vodního toku (nádrže). Snímače měří teplotu, tlak a vlhkost v hrázi, polohu vodní hladiny a teplotu vody v kanálu a zjištěné hodnoty posílají rádiovým mobilním systémem GPRS do centrály, kde

jsou údaje upravovány a porovnávány s řadami dlouhodobě měřených hodnot, popř. jsou také v reálném čase k dispozici i v chytrém mobilním telefonu. K úspoře energie, dodáva-



Obr. 1. Pracovník společnosti Siemens kontroluje snímač uložený v tělese hráže (foto: Siemens AG)

né z baterií vestavěných do snímačů, jsou aktuální hodnoty sledovaných veličin vysílány jednou za hodinu, ovšem při akutním nebezpečí se tento takt mění na minutový.

Činnost systému

Důležitým kritériem stavu hráže je její vnitřní teplota. Vyšší teplota uvnitř hráže totiž značí vnikající vodu. Spodní voda, a tím i vnitřek hráže, má běžně teplotu asi 8 °C. Je-li např. náhle naměřena vnitřní teplota v hrázi 14 °C, může to být upozornění, že hrozí její protržení, protože do hráže zřejmě vnikla z vnějšku teplejší voda. Systém v reálném čase porovnává aktuální údaje s výsledky dlouhodobých měření, které má uloženy v paměti. Pro co možná nejspolehlivější posouzení aktuálního stavu jsou důležité i takové informace jako např. : Jak vysoko je aktuálně hladina spodní vody? Jak vydatné jsou dešťové srážky běžně v tuto roční dobu na tomto

místě? Panovalo před měřením období sucha, může tedy hráz vodu ještě pojmout, nebo je její materiál již nasycen? Významná je i znalost materiálu hráže, protože dovoluje přesněji odhadnout, jak pravděpodobný je, při daném nasycení vodou, sesuv svahu hráže. Vyhodnocovací algoritmus, využívající neuronovou síť, rozlišuje mezi typickými kolísáními a netypickými odchylkami a teprve v kritickém případě vydá výstrahu – často týdny i měsíce před tím, než kritický stav hráže skutečně nastane. Inteligentní software může dokonce při stejných okrajových podmínkách stanovit přesné závěry pro každý úsek hráže, a to i pro místa, v nichž nejsou umístěny žádné senzory. Podle odhadů expertů může automatické sledování stavu hrází snížit náklady na jejich údržbu o 10 až 20 %, popř. i více.

Perspektiva širšího využití

Ochrana vodních hrází má při trvale stoupající hladině moří a při rostoucích počtech i intenzitě bouří po celém světě stále větší význam. Více než dvě třetiny měst v Evropě se již důkladně zabývají tím, jak se chránit před povodněmi, které přicházejí od moře a řek. Podle údajů pojišťovny Rückversicherer Munich činily škody způsobené v roce 2013 záplavami asi 40 % z celkových škod vyvolaných ve světě přírodními katastrofami. To staví před systémem pro sledování stavu vodních hrází od společnosti Siemens slibnou perspektivu.

[Frühwarnsystem für Deiche besteht Praxistest. Pressemitteilung Siemens AG, 16. listopadu 2014.]

(Kab.)