

# Spolehlivost metod pro posuzování bezpečnosti chemických procesů

*Ludvík Hub*

K vážným haváriím dochází v chemickém průmyslu sice poměrně zřídka, zato ale mohou mít až katastrofické následky (Seveso, Bhopal, Flixborough).

Ke snížení rizikosti chemických procesů používá bezpečnostní inženýrství řadu na sebe navazujících aktivit. Výchozí údaje o fyzikálních a chemických vlastnostech používaných substancí jsou vypočítány nebo měřeny pomocí kalorimetrů. Ze získaných údajů jsou odvozeny termokinetické parametry, umožňující projekci chování měřeného procesu do reálného provozního zařízení. Pomocí metod rizikových analýz jsou pak zvažovány vlivy možných odchylek nebo poruch a vypracovány postupy, jak vrátit proces zpět do bezpečného stavu. Důležitou roli hraje přitom otázka spolehlivosti a zkušenosti obsluhy. Zvýšení bezpečnosti může být také dosaženo pomocí on-line počítačových programů.

Většina těchto aktivit je založena na všeobecně známých znalostech chemie, chemického inženýrství a fyzikální chemie. Obtížnost (a tím i atraktivita) bezpečnostního inženýrství vzniká komplexitou, danou kombinací všech současně probíhajících procesů. Následkem silně nelineárních závislostí některých proměnných způsobuje často i malá odchylka výraznou změnu průběhu. Vliv lidského faktoru přináší další komplikace.

Výrazného zlepšení bezpečnosti chemických procesů lze dosáhnout pomocí matematického modelování a simulací. Použité parametry reakce a provozního zařízení mohou být verifikovány srovnáním simulace s realitou, interpretaci naměřených hodnot lze provést kvantitativním výpočtem místo empirických nebo aproximativních odhadů a navržené zákroky k normalizaci situace po neočekávané události v provozu mohou být přezkoušeny, zda budou skutečně účinné. Důležité zlepšení přináší také havarijní trénink obsluhy.

Požívané metody pro zvýšení bezpečnosti chemických procesů budou popsány se zřetelem na jejich spolehlivost.