

Název : Analýzy rizika v procesu prevence závažných havárií

Autor : **Ing. Otakar J. Mika, CSc.**, ISATech, s.r.o. Brno

Úvod

Analýzy rizika jsou prvním a zcela zásadním krokem v komplexním zabezpečení prevence závažné havárie. Výběru vhodné metody, respektive lépe vhodné kombinaci několika metod analýzy rizika je proto nutno věnovat zvýšenou pozornost. Již tento první krok vyžaduje tým zkušených specialistů. Vlastní provedení analýzy rizika je pak vysoce náročná specializovaná činnost, obvykle časově náročná, vyžadující prohlídky hodnocené technologie, technologických a jiných podmínek, a hlavně kvalifikovanou spolupráci s technologií a dalšími odborníky hodnocené technologie.

Velkou výhodou je také to, že se výše uvedené analýzy rizika zpravidla zabývají podstatně nižšími množstvími nebezpečných chemických látek a chemických přípravků, než tak činí zákon o prevenci závažných havárií (zákon č. 353 / 1999 Sb. [1]). Na rozdíl od zákona o prevenci závažných havárií výše uvedené analýzy rizika zpravidla kalkulují také přepravu nebezpečných chemických látek a přípravků, která není v zákoně o prevenci závažných havárií zahrnuta, ani v prováděcí vyhlášce [2].

Interpretace výsledků analýzy rizika opět patří k velmi náročným odborným činnostem, proto se doporučuje provádět interpretaci výsledků týmem zkušených odborníků.

Definice, základní pojmy a terminologie

Definice, základní pojmy a terminologie pro oblast analýzy rizika nejsou do současné doby dostatečně sjednoceny. Základní legislativní normy uvádí pouze několik termínů z oblasti analýzy rizika. Vzhledem k tomu, že celá problematika byla postupně přebírána ze západní Evropy a USA jsou v definicích, základních pojmech a terminologii značné nepřesnosti a chápání jednotlivých pojmů není mnohdy ani přibližně stejné. O této skutečnosti svědčí používání řady odborných termínů jako jsou například: riziko, nebezpečí, riziko závažné havárie, zdroj rizika, analýza rizika, hodnocení rizika, míra rizika, ocenění rizika, přijatelné riziko, individuální riziko, sociální riziko, dobrovolné riziko, vnímání rizika, apod.

Teprve metodická příručka „Metodický pokyn ke způsobu hodnocení rizik závažné havárie“ vypracovaná řešitelským týmem Výzkumného ústavu bezpečnosti práce Praha [3, 4] přispívá k ujednocení chápání jednotlivých pojmů i ve složitých souvislostech, podrobně popisuje řadu odborných pojmů.

Co zahrnuje analýza rizika? Tento proces si můžeme rozdělit na řadu dílčích kroků, které bychom mohli jmenovat v následujícím pořadí:

- identifikace poruchových případů,
- ocenění frekvence,
- analýza následků,
- sumarizace a vyhodnocení rizika.

Výše uvedené však platí obecně a u každé jednotlivé metody analýzy rizika se bude částečně lišit.

Velmi významný je také výběr vhodné analýzy rizika, což je již první obtížný úkol pro zpracovatele, respektive objednatele analýzy rizika. Tento výběr obecně závisí na řadě skutečností:

- charakter objektu nebo zařízení,
- provozované technologie,
- druhy nebezpečných chemických látek nebo přípravků,
- množství nebezpečných chemických látek nebo přípravků,
- okolní infrastruktura mimo areál provozovatele,
- zranitelnost okolí (například školy, dětská hřiště, apod.)
- požadovaný cíl analýzy rizika,
- časový prostor na zpracování analýzy rizika,
- finanční prostředky na krytí analýzy rizika (pokud se objednává u odborné firmy),

Analýzy rizika

Ke zjištění rizika různých technologií a procesů a k jejich ocenění se používají analýzy rizika, které jsou zaměřeny na identifikaci a kvantifikaci zdrojů ohrožujících životy a zdraví osob, životní prostředí a majetek. Výsledky analýzy slouží k hodnocení rizika, tzn. k určení závažnosti a přijatelnosti rizika podle určitých kritérií.

V inženýrské technické praxi se začaly vyvíjet metody analýzy rizika, jejichž cílem je odhalit rizika – tj. objekty, zařízení a technologie, které mají vysoký potenciál ohrozit své okolí, a následně navrhnout dodatečná technická a organizační opatření ke snížení rizika, a tím přispět ke zvýšení bezpečnosti.

Analýzy rizika byly vyvinuty ve druhé polovině minulého století především v USA a ve vyspělých západoevropských zemích. To přináší v technické praxi někdy různé problémy, neboť se vyskytují nepřesné, zkrácené nebo nekorektní překlady, nejsou respektována autorská práva podle platného autorského zákona, apod.

Pro identifikaci a kvantifikaci rizika se používá řada metod analýzy rizika, které se navzájem liší. Tyto metody postupně pronikají i do České republiky. Analýzy rizika je možné provést metodami relativními, kvalitativními nebo kvantitativními. V technické praxi se pak používá kombinace několika metod. Analýzy rizika jsou mnohdy velmi pracné a časově náročné, jejich správné vypracování je schopen provést jen zkušený tým kvalifikovaných odborníků.

Analýza rizika technických, technologických a jiných procesů je poměrně nová disciplína v České republice. Zatím zde neexistuje dostatek praktických zkušeností ani dostatek českých literárních podkladů.

***Nejčastěji používané metody analýzy rizika:* [5, 6, 7]**

- Kontrolní seznam

Systematická kontrola splnění předem stanovených podmínek a opatření. Velmi jednoduchá metoda pro rychlou provozní kontrolu.

- Bezpečnostní prohlídka

Zahrnuje tzv. bezpečnostní prohlídky vybraných technologií, které jsou prováděny inspekčními pochůzkami. Tato prohlídka se zaměřuje na možné rizikové situace, včetně návrhu opatření na zvýšení bezpečnosti.

- Co se stane, když ...

Metoda je hlavně zaměřena na hledání možných následků vybraných poruch zařízení.

- Předběžná analýza zdrojů rizika

Hledání nebezpečných stavů, jejich příčin a následků, které jsou kategorizovány na základě předem stanovených kritérií. Zpravidla se využívá jako prostředek pro výběr jiné podrobnější metody.

- **Identifikace zdrojů rizika a provozuschopnosti**

Pomocí systému klíčových slov jsou metodicky identifikovány možné odchylky jednotlivých prvků od správné funkce, dále pak příčiny a následky odchylek. Zároveň jsou navrhována nebo ověřována opatření, která zabrání nežádoucímu rozvoji události nebo zmírní nežádoucí důsledky.

- **Analýza kvantitativních rizik chemických procesů**

Proces kvantitativního hodnocení rizika, největšího rozvoje dosáhl v jaderném průmyslu. Příslušná metodologie aplikovaná na podmínky chemického průmyslu představuje komplexní studii bezpečnosti. Řešení analýzy rizika probíhá po jednotlivých etapách, zahrnuje řadu identifikačních a hodnotících metodik.

- **Analýza lidské spolehlivosti**

Jejím úkolem je zahrnout vliv lidského faktoru z hlediska operátorské a rozhodovací činnosti v rámci rozsáhlých automatizovaných technologických systémů. Vychází se z předpokladu, že rozhodování operátorů probíhá v krizových situacích a za stresových podmínek.

- **Analýza stromu událostí**

Metoda sleduje průběh procesu od iniciační události přes konstruování událostí vždy na základě dvou možností – příznivé a nepříznivé.

- **Analýza poruch a jejich účinků**

Analýza způsobů poruch a jejich důsledků, která umožňuje hledání následků a příčin na základě systematicky a strukturovaně vymezených poruch zařízení.

- **Analýza stromu poruch**

Systematická zpětná analýza rozvoje událostí za využití řetězce příčin, které mohou vést k vybrané vrcholové události.

- **Metoda analýzy rizika podle IAEA-TECDOC-727**

Metoda je zaměřena na kvantitativní hodnocení zdrojů rizika z hlediska ohrožení života osob a příslušné relativní pravděpodobnosti. Je vhodná pro provozovatele s rozsáhlým výrobním zařízením a pro analýzy zdrojů rizika na území správního celku. Výsledky umožňují prioritizaci zdrojů rizika.

- **Konsekventní analýza:**

Jsou stanoveny odhady dosahů nejzávažnějších potenciálních havárií na příslušných zařízeních. Přitom se berou v úvahu podmínky vzniku havárie, vlastnosti nebezpečných látek, technologické podmínky, bezpečnostní prvky, meteorologické podmínky, členitost a zástavba terénu. Výsledkem jsou stanovené dosahy havarijních projevů.

Podrobnější popis jednotlivých metod analýzy rizika je dostupný na uvedené webové stránce, proto jsou zde uvedeny jen základní charakteristiky :

www.isatech.web2001.cz

Analýzy rizika v procesu prevence závažných havárií

Obecně je možné použít řadu metod analýzy rizika. Každá metoda má své jisté výhody i nevýhody. V technické praxi se proto často používá kombinace několika metod. Vypovídací schopnost je tak podstatně umocněna. Analýzy rizika se ve velkých průmyslových podnicích a / nebo regionech, kde je možno identifikovat mnoho zdrojů rizika, obvykle zahajují vhodnými relativními metodami, které slouží především pro prioritizaci zdrojů rizika a poté se pro nejzávažnější zdroje rizika použijí další metody analýzy rizika k hlubšímu zkoumání. Ty potom slouží k odhalení a konkretizaci příčin a následků havárií pro analyzované zdroje rizika.

Analýzy rizika průmyslových a zemědělských objektů a zařízení (v souladu se zákonem č. 353 / 1999 Sb.) se zpravidla zaměřují na identifikaci a kvantifikaci zdrojů ohrožujících životy a zdraví osob, hospodářská zvířata, jednotlivé složky životního prostředí a v neposlední řadě i na majetek. Zdrojem rizika je označována každá skutečnost, čili podmínka nebo situace, která má reálný potenciál způsobit havárii. V průmyslových a zemědělských technologiích je za typický zdroj rizika považován objekt nebo zařízení obsahující nebezpečnou látku, která je přítomna v dostatečném množství. Jedná se o látky toxické, hořlavé a nebo výbuchu schopné. Současná česká legislativa neuvádí jmenovitě jaké metody analýzy rizika je nutno použít, jejich výběr značně závisí na řadě skutečností.

Relativní metoda IAEA – TECDOC – 727 [5] byla po určitých úpravách a zjednodušeních implementována do právního systému České republiky ve formě Vyhlášky MŽP č. 8 / 2000 Sb. [2].

Podle současné platné legislativy je již analýza rizika vyžadována v souladu se zákonem o prevenci závažných havárií pro zpracování následující zákonem předepsané dokumentace:

- oznámení o zařazení objektu nebo zařízení do skupiny (skupina A, B),
- program prevence závažné havárie (skupina A, B),
- bezpečnostní zpráva (skupina B),
- vnitřní havarijní plán (scénáře havárií vycházejí z analýzy rizika) (skupina B),
- podklady pro státní správu, nebo-li podklady pro stanovení zóny havarijního plánování a pro vypracování vnějšího havarijního plánu (skupina B).

Podle současně platných údajů je k 30. 5. 2002 v České republice podle zákona č. 353 / 1999 Sb. nahlášen následující počet objektů a zařízení v jednotlivých skupinách:

- ve skupině B je nahlášeno 71 objektů a zařízení,
- ve skupině A pak 74 objektů a zařízení.

Celkový počet objektů a zařízení 145 je vyšší, než se předpokládalo v roce 1999 a v průběhu tohoto roku lze očekávat upřesnění výše uvedených čísel v souvislosti se zapojením kontrolních a inspekčních mechanismů státní správy.

V souvislosti s direktivou SEVESO III se připravuje také novelizace zákona č. 353 / 1999 Sb. o prevenci závažných havárií. Tato novelizace se však nedotkne v současné době platné legislativy a teprve při periodicky prováděných kontrolách zpracované dokumentace se bude dotýkat provozovatelů, respektive nově budovaných a uváděných do provozu objektů a zařízení.

Proces prevence závažných havárií bude „teoreticky uzavřen“ pojištěním provozovatelů. Je jasné, že proces prevence závažných havárií nebude ukončen nikdy. Tímto uzavřením je myšleno pouze to, že do 100 dnů od schválení tzv. „bezpečnostní dokumentace“ se musí provozovatel pojištit podle zákona. Tato zákonná povinnost je však legislativou uložena pouze provozovatelům a nikoliv pojišťovacími ústavům. Proto lze i na tomto poli očekávat jisté problémy a těžkosti.

V souvislosti s analýzou rizik objektů a zařízení je možné se domnívat, že si pojišťovací ústavy budou provádět své vlastní analýzy rizika a to buď vlastními silami nebo prostřednictvím odborných firem. Těžko si lze představit, že se spokojí s analýzou rizika, kterou připravil vlastní management provozovatele. Navíc je možné konstatovat, že analýzy rizika pro případ pojištění budou probíhat na základě kontrolního seznamu nebo jiné rychlé metody analýzy rizika vlastního pojišťovacího ústavu. Pojišťovací produkty v souvislosti se zákonným pojištěním podle zákona č. 353 / 1999 Sb. nebyly dosud veřejně publikovány.

Závěr

Podstatně „objektivnější“ vypovídací schopnost analýzy rizika je pak v tom případě, kdy je podnikatelský subjekt (respektive jeho objekty a zařízení) hodnocen nezávislou konzultační a poradenskou firmou, která zpravidla usiluje o zcela objektivní výsledky a jejich správný výklad.

Takováto analýza rizika a její výsledky jsou pak vhodným podkladem pro zcela konkrétní organizační opatření a zdůvodněné investice do oblasti bezpečnosti, ale také argumentačním nástrojem jak vlastního podnikatelského subjektu, tak i orgánů státní správy ve vztahu k veřejnosti. Zvláště pak pro obyvatelstvo žijící v okolí objektů a zařízení, kde se nacházejí nebezpečné chemické látky a přípravky.

Prevence závažných havárií je vždy levnější, než eventuální odstraňování následků. Řešení následků závažných havárií bývá velmi náročné a zpravidla to představuje vysoké přímé finanční ztráty, jakož i nepřímé finanční ztráty z přerušení výroby. Nejzávažnější ztráty jsou však oběti na lidských životech, respektive poškození lidského zdraví. Závažné dopady jsou zpravidla také na životní prostředí a na majetek.

Prevence závažných havárií musí být chápána jako trvalý a nepřetržitý proces a to nejen vrcholovým managementem podnikatelských subjektů, ale také vlastními zaměstnanci a neposlední řadě také kompetentní orgány státní správy.

LITERATURA:

[1] Zákon č. 353/1999 Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky a o změně zákona č. 425/1990 Sb. o okresních úřadech, úpravě jejich působnosti a o některých dalších opatřeních s tím souvisejících, ve znění pozdějších předpisů (zákon o prevenci závažných havárií).

[2] Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 8/2000 Sb., kterou se stanoví zásady hodnocení rizika závažné havárie, rozsah a způsob zpracování bezpečnostního programu prevence závažné havárie a bezpečnostní zprávy, zpracování vnitřního havarijního plánu, pracování podkladů pro stanovení zóny havarijního plánování a pro vypracování vnějšího havarijního plánu a rozsah a způsob informování určených veřejnosti a postup při zabezpečování informování veřejnosti v zóně havarijního plánování.

[3] Paleček, M. – Bumba, J. – Kelnar, L. – Sluka, V.: Metodický pokyn ke způsobu hodnocení rizik závažné havárie, Díl I, VÚBP Praha 2000.

[4] Paleček, M. – Bumba, J. – Kelnar, L. – Sluka, V.: Metodický pokyn ke způsobu hodnocení rizik závažné havárie, Díl II, VÚBP Praha 2000.

[5] Manual for the Classification and Prioritization of Risks due to Major Accidents in Process and Related Industries (IAEA – TECDOC – 727, REV.1), IAEA, Vienna 1996.

[6] Guidelines for Integrated Risk Assessment and Management in Large Industrial Areas (IAEA – TECDOC – 994), Vienna 1998.

[7] Lees F.P.: Loss Prevention in the Process Industries, Hazard Identification, Assessment and Control, Second Edition, 1996.