

Zkoušky jaderných zbraní

Francouzský časopis *Armées d'aujourd'hui* ve svém čísle 202 z července/srpna 1995 uveřejnil sérii článků týkajících se francouzských jaderných zkoušek, jejich historie, přechodu od pokusů ve vzduchu k podzemním výbuchům, jednání o zákazu jaderných zkoušek, jakož i jaderných pokusů prováděných v roce 1995 v Tichomoří.¹⁾

Nelze s jistotou tvrdit, že francouzské jaderné zkoušky jsou posledními, které byly na naší planetě provedeny.

Nelze se domnívat, že by někdy v budoucnosti Česká republika prováděla zkoušky jaderných zbraní. Přesto lze považovat za účelné seznámit (nejen) důstojníky s technickými aspekty podzemních jaderných zkoušek, a to s využitím údajů uveřejněných ve výše uvedeném časopise, v rámci rozšiřování „všeobecného vzdělání“.

Je vysoce pravděpodobné, že všechny jaderné zkoušky byly, jsou a možná i budou vycházet ze stejných hledisek.

Bezpečnost a ochrana prostředí

Fyzikální prostředí v prostoru nepřetržitě sledují měřicí stanice, které kontrolují radioaktivitu vzduchu a dešťové vody, jakož i okolní radioaktivitu. Podzemní pokusy nikterak neovlivňují atmosféru. Po dřívějších pokusech byly uskutečněny vrty, v nichž byl zjištěn únik velmi slabě radioaktivní vody.

Nebylo zjištěno radioaktivní zamoření mořských živočichů ani zemědělských plodin, natož pak radioaktivita ohrožující zdraví lidí.

Ve vodách lagun jsou koncentrace radioaktivních zplodin vyšší než ve vodách Pacifiku, avšak - a to je zajímavé - jsou téhož řádu jako v Baltickém anebo v Severním moři. Fauna a flóra se v nich zdárně rozmnožují.

Radioaktivita v atolech je mírně slabší než v regionech „od přírody“ bohatých na uranové rudy: v atolu Mururoa je až pětkrát slabší než v metropolitní Francii.

Hodnoty naměřené francouzskými orgány a potvrzené zahraničními výzkumnými ústavy dokazují, že neexistuje žádné ohrožení zdraví obyvatelstva v daném prostoru.

Co je to jaderná zkouška?

Jaderná zbraň je sestavena na základě vědeckého poznání, a to tak, aby odpovídala určitému úkolu. Je složitou soustavou výbušnin a štěpného materiálu, jejichž funkce během několika mikrosekund znásobí 10^{15} krát energii elektrického impulsu, který ji přivede k roznětu.

Je velmi nesnadné zvládnout souhrn fenoménů, které probíhají v tak krátkých časech a které se týkají fyziky rázů, jaderné fyziky, fyziky chování materiálů při tlaku několika milionů atmosfér a při teplotách stovek tisíc stupňů.

Zbraň musí odpovídat požadavkům spolehlivosti a bezpečnosti po celou dobu své životnosti. Její zavedení vyžaduje velmi rozmanité pokusy a modelování:

- ◆ laboratorní pokusy určené ke studiu základních fenoménů v podmínkách pokud možno nejbližších těm, které existují při výbuších, avšak které jim jsou dnes ještě velmi vzdáleny,
- ◆ pokusy se skutečnou velikostí výbušnin, při nichž je jaderný materiál nahrazen netečnými látkami, jejichž mechanické a termické chování je blízké jadernému materiálu a umožňuje zkoušet chování látky vystavené intenzivnímu rázu.
- ◆ matematické modelování založené na výsledcích pokusů a fyzikálních hypotézách,
- ◆ numerické modelování,
- ◆ jaderné pokusy „ve skutečné velikosti“ určené k ověření hypotéz a modelů, k získání poznatků až dosud nedosažitelných v laboratořích a ke zjištění vlivu parametrů, jejichž modelování je nesnadné (přesnost výroby, výskyt nečistot v materiálech apod.).

Jaderný pokus je fyzikálním pokusem, při němž se měří pokud možno co největší počet parametrů zkoušené zbraně na základě záření, která vysílá (X, neutrony, gamma...). Jaderná střelnice je pokusnou fyzikální laboratoří přizpůsobenou energii uvolněné pokusem a potřebám měření, která je nutno uskutečnit.

Jaderné pokusy, které již Francie uskutečnila, umožnily získat vědecké a technické poznatky v omezené oblasti parametrů (mohutnost zbraně, množství štěpného materiálu atd.). Avšak souhrn vědeckých dat získaných při zkouškách musí být ještě doplněn, aby simulování spočívalo na spolehlivých podkladech.

Jak se uskutečňuje jaderná zkouška?

Jedním z cílů zkoušek jaderných zbraní je ověření určitých fyzikálních koncepcí nebo určitých technických postupů, a to tak, že se k tomuto účelu vyčlení jedna nebo několik pokusných zbraní.

Výzkumníci, pověřeni využitím vědeckých a technických výsledků získaných při výbuchu pokusné zbraně, musejí předem stanovit metody, které umožní pozorovat a měřit zkoumané fenomény s přesností postačující k tomu, aby teoretikové mohli zařadit výsledky měření do svých výpočtů.

Tato měření jsou založena v podstatě na pozorování různých druhů záření produkovaných danou zbraní při jejím výbuchu: elektromagnetického, X, gamma, neutrony... Tato pozorování se uskutečňují za velmi obtížných podmínek:

- celkové trvání jaderného výbuchu je několik miliardtin sekundy, což je čas, po jehož uplynutí jsou zbraň i měřicí přístroje zcela zničeny,
- experimentální informace musejí být přesto získány a uchovány ve velmi krátkém čase,
- čidla i s nimi spojená elektronika a měřicí soustavy musejí být chráněny proti obrovským světelným, neutronovým a částicovým aj. poruchám, schopným zničit měřicí přístroje dříve, než mohly tyto přístroje splnit svůj úkol.

Na atolech Mururoa a Fangataufa jsou jaderné zkoušky prováděny v podzemních „studnách“, umístěných dnes pod lagunou atolu.²⁾ Pro každou zkoušku se vyvrátí studna o průměru přibližně 1,5 m, a to za použití naftařských metod a vrtného plavidla,

umístěného na hladině laguny. Hloubka studny, která závisí na předpokládané energii pokusné zbraně, může dosahovat 1000 m, aby radioaktivní produkty vzniklé při pokusu byly omezeny způsobem bezpečným pro místo výbuchu.

Pokusná zbraň, čidla a měřicí přístroje jsou umístěny v obalu tvaru válce vysokého 20 m o průměru 1,5 m, který je spuštěn na dno studny. Obal, který je opravdovou pokusnou laboratoří, je výzkumníky uspořádán se zřetelem ke zvláštnostem každého pokusného výbuchu a upraven tak, aby veškerá měření nezbytná pro porozumění jevům probíhajícím při výbuchu byla uskutečněna podle svých funkcí, aniž by se vzájemně ovlivňovala. Každý měřicí řetěz je zkoušen a kalibrován odděleně.

Po vyvrtání studny jsou čidla a měřicí aparatury dopraveny na místo, umístěny do obalu a pro ověření spojeny se systémy pro dálkové ovládání výbuchu a pro uchování pokusných dat. V této etapě není z bezpečnostních důvodů jaderná zbraň dosud na místě.

Potom je obal přepraven na manipulační plavidlo, aby mohl být nasazen na horní okraj studny. V tomto stadiu jsou součástí zbraně, přisunuté na místo speciálním dopravním prostředkem, sestaveny uvnitř obalu. Obal je potom spuštěn na dno studny. Od něho vede na hladinu svazek kabelů (většinou z optických vláken) určených pro uchování výsledků pokusných měření.

Kabely jsou pak připojeny k dalšímu plavidlu, které obsahuje systémy pro dálkové ovládání výbuchu a pro uchování pokusných dat. Nastává poslední okamžik ověření, po němž by celá soustava mohla být v případě zjištění anomálie vyzvednuta na povrch. Následující etapa spočívá v utěsnění studny - zčásti horninou, získanou při vrtání studny, zčásti betonovou zátkou, jejíž výška (vždy přesahující 100 m) je vypočítána tak, aby bylo zabráněno jakémukoliv úniku radioaktivity.

Začíná odpočítávání a vzápětí se uskuteční roznět. Vše proběhne v několika miliontinách sekundy: měření, registrace, kamery s rychlým snímáním zaznamenávají vření na laguně, jež odpovídá rázové vlně v okamžiku jejího přechodu do vzduchu. O několik hodin později připluje na místo vrtné plavidlo s úkolem vyzvednout několik kilogramů lávy z komory v níž došlo k výbuchu, a to k diagnostickým účelům. Tato operace trvá dva až tři týdny. Potom jsou zahájeny práce spojené s vyhodnocením výsledků měření získaných při pokusném výbuchu.

Poznámky:

- 1) Jedná se o sérii osmi jaderných pokusů na atolu Mururoa, které vyhlásil a krátce po svém zvolení skutečně zahájil francouzský prezident Jacques Chirac. Hlavním cílem pokusů bylo dokončení vývoje bojové hlavice TN-75 pro použití v balistických raketách na ponorkách, ověření spolehlivosti spouštěčů u starších bojových hlavíc, získání poznatků potřebných k vyvinutí techniky počítačové simulace jaderného výbuchu.
- 2) Atol je korálový útes kruhového nebo podobného tvaru, více méně uzavřený, o průměru přibližně 15 kilometrů. Uvnitř něho je laguna mořské vody o hloubce 35 až 55 metrů.

-NAS-