

Míchadlo se zastavilo! Co teď?

Listopad 2023



Obrázek 1. Stavba výroby pryskyřice po vnitřní explozi (Zdroj: Zpráva CSB č. 2021-04-I-OH)

K havárii došlo, když byla chemická reakce v nádobě téměř dokončena. V době, kdy nebyl operátor v blízkosti reaktoru, došlo k zastavení chodu míchadla. O několik minut později začal operátor chladit obsah reakce – míchadlo mělo být v chodu, ale zůstalo zastavené.

Operátor přidal do horní části reaktoru rozpouštědlo. Teplota vsádky byla přibližně 221 °C (430 °F) a rozpouštědlo mělo přibližně 21 °C (70 °F). Operátor si všiml, že teplota neklesá, a podíval se přes průzor dovnitř reaktoru. Všiml si, že se míchadlo zastavilo. S vědomím, že míchadlo má být při chlazení v chodu, jej znovu zapnul.

Mícháním se promíchaly nehybné vrstvy horké pryskyřice a kapalného rozpouštědla. Rozpouštědlo se odpařilo a došlo k rychlému nárůstu tlaku uvnitř reaktoru. To vedlo k aktivaci alarmu vysokého tlaku reaktoru. Během několika sekund došlo skrze víko reaktoru k uvolnění směsi kapalných pryskyřic a hořlavých par rozpouštědla, která rychle zaplnila uzavřenou místnost bílým oblakem. Operátor se pokusil vypnout míchadlo, ale nepodařilo se mu to, protože v oblaku nic neviděl a navíc byl potřísněn horkou pryskyřicí. Proto se z místnosti evakuoval. Asi dvě minuty po začátku úniku došlo ke vznícení mraku par a k výbuchu. Jeden zaměstnanec byl usmrcen, osm dalších vyžadovalo lékařské ošetření. Stavba výroby pryskyřice byla zničena (viz Obrázek 1).

Víte, že?

- Míchadla se mohou zastavit v důsledku mechanických poruch či ztrát napájení a ovládní. Porucha míchadla může být identifikována řídicím systémem nebo vizuální kontrolou.
- V případě mechanických poruch může být motor míchadla v chodu, ale míchání nemusí probíhat.
- Některé výrobní kroky, jako např. odběr vzorků, mohou vyžadovat dočasné zastavení míchadla. Provozní postupy musí popisovat, kdy míchání zastavit a znovu spustit.
- Přidání těkavé látky či rozpouštědla do procesu, který má teplotu nad bodem varu těchto látek, může způsobit jejich rychlý var a zvýšit tlak.
- Míchání zajišťuje distribuci látek k teplosměnným plochám. Zastavením míchání tak může dojít i ke snížení chlazení.
- Když se míchadlo znovu spustí, může dojít k odpaření těkavých látek a ke zvýšení tlaku v reaktoru.
- Rozhodnutí restartovat míchadlo závisí na mnoha faktorech, jako např. doba, po kterou bylo míchadlo vypnuté, použité látky a další (viz vydání Beacon ze srpna 2018).
- Analýza provozních nebezpečí (PHA) by měla zahrnovat scénáře poruchy míchadla a opětovného spuštění.

Co můžete udělat?

- Provozování chemických procesů vyžaduje pečlivé sledování procesních parametrů, např. teploty, tlaku a stavu míchadla.
- Když vám provozní postup nařizuje zastavení míchadla a provedení nějaké akce, přečtěte si celý postup, abyste zjistili, zda jej po dokončení akce opět spustit či nikoli.
- Pokud se míchadlo zastaví nebo zjistíte, že se nespustilo, kontaktujte svého nadřízeného, abyste dohodli správnou akci.
- Během Analýzy provozních nebezpečí (PHA) musí být scénář poruchy míchadla pečlivě analyzován. Existuje mnoho proměnných pro identifikaci nebezpečí a správných nápravných opatření.

Když se míchadlo zastaví – požádejte o pomoc!