

Bezpečnost práce při obsluze kontinuálních tavicích pecí ve sklářském průmyslu

Cíl článku

Cílem tohoto článku je nejen informovat odbornou veřejnost o specializovaném technologickém celku používaném ve sklářském průmyslu, o jehož existenci nemusí lidé mimo sklářský obor mnoho vědět, ale také zamyslet se nad problematikou bezpečnosti práce jak u tohoto zařízení, tak u technologických celků obecně i mimo sklářské obory. Článek přináší také informaci o smrtelném pracovním úrazu, k němuž před nedávnem došlo na zařízení tohoto typu v největším sklářském koncernu v Libereckém kraji.

Úvod

Kontinuální tavicí pece samotnou svojí podstatou změnily sklářství z ruční výroby manufakturního typu na skutečné průmyslové odvětví, tj. velkokapacitní výrobu. Toto moderní zařízení částečně automatizující těžkou a rizikovou práci tradičních sklářů však může přinášet významná rizika ohrožující bezpečnost obsluhy.

Srdcem kontinuální pece je všeobecně známá sklářská pec, v níž vzniká surovina pro finální produkt – skleněná tavenina. Sklářská pec bývá postavena z masivních šamotových cihel a uvnitř skrývá sklářskou pánev, v průmyslovém měřítku nazývanou vana. V této vaně se za vysoké teploty mění sklářský kmen na taveninu. Sklářský kmen, jehož složení je zásadním know-how každé sklárny, tvoří směs sklářských písků, technologických přísad a stěpů z předchozí výroby. Z obsahu železných přepravních nádob málokdo pouhým pohledem pozná, jestli z nich vzniknou legendární jablonecké korálky, okenní tabule anebo pivní lahve.

Ve sklářské peci se za teplot kolem 1200 stupňů kmen mění na taveninu. Zahřívání je realizováno elektricky nebo plynem. Vraťme se k názvu technologického celku – kontinuální tavicí pece či kontinuální vany – vyjde nám princip sklářského průmyslu, kterým je nepřetržité zásobování pece kmenem umožňující nepřetržité vytékání taveniny do automatizovaných zařízení, například lisovacích karuselů, na jejichž výstupu již máme jmenované a jiné skleněné výrobky. Je to právě kontinuita celého procesu, která umožnila maximalizovat efektivitu technologických zařízení a využití tepelné energie. Kontinuální vana prakticky nikdy nechladne a umožňuje nepřetržitou produkci, samozřejmě pokud je stejně kontinuálně zásobována správným množstvím sklářského kmene.

Zakladač sklářského kmene se proto stal významným technickým zařízením. Jeho konstrukci tvoří železný vozík se dnem ze železných lamel, který může přijet po kolejničkách nad tavicí vanu a rozevřením lamel doplnit do vany surovinu, která ji ve formě roztaveného skla opouští. Stačí vybavit tavicí vanu snímači hladiny, které odolají teplotě 1200 stupňů, jednoduchý impuls přenést k čekajícímu vozíku dávkovače a nepřetržitá průmyslová produkce skla je na světě.

Pozoruhodné je, že za stovky let existence průmyslových sklářských hutí nepřišla žádná firma s popsanou technologií jako celkem, ale vždy se jednalo o subdodávky různých výrobců – dávkovací zakladač, sklářská pec, karusel na výsledné výrobky. Z pohledu tradic postavených na řemeslné zručnosti sklářů jde o osvědčené řešení kombinující automatizaci a lidskou práci. Z pohledu bezpečnosti práce však částečná automatizace přinesla velice zrádné momenty.

Smrtelný pracovní úraz v průmyslové sklářské huti

Lidé pracující ve sklářských hutích jsou denně vystavováni horku, popáleninám a mnoha jiným rizikům, navíc v nepřetržitém provozu. Technologický celek běží svým tempem, ale občas je potřeba něco seřídit, občas zamést sklářský kmen, který se po otevření lamelového dna vozíku zakladače vysype mimo tavicí vanu.

Pokud je kvůli zametení rozsypaného kmene nutné sejmout velké železné pláty zakrývající prostor zakladače, je práce o to těžší. Zkušený zaměstnanec si pravděpodobně práci usnadňoval tím, že sejmuli kryt pouze z jedné strany a smetákem se natáhli až k protější straně zakladačové dráhy. Krátkodobý pobyt člověka ve stísněném horkém prostoru by nebyl tolik nebezpečný, pokud by byl vypnutý automatický pojezd vozíku zakladače. V případě úrazu však zaměstnanec v rozporu s předepsaným postupem automatiku dávkovače nevypnul. Těžký železný vozík se proto nečekaně automaticky rozjel a člověka ve své dráze nemilosrdně přirazil ke stěně pece a usmrtil.

Poučení ze smrtelného pracovního úrazu pro budoucnost

Ze šetření smrtelného pracovního úrazu vyplynula zásadní slabina technologického celku kontinuální vany – prostor dráhy vozíku zakladače jakožto styčné místo dvou dílčích zařízení v rozsáhlejším technologickém celku. Bezpečnost tohoto místa pro obsluhu není zajištěna ani z jedné strany, musí ji proto zajistit provozovatel. Pokud spoléhá na zodpovědný přístup obsluhy, jde možná o vyslovení důvěry nositelům sklářských tradic, ze zkušeností oblastních inspektorátů práce při šetření pracovních úrazů se však spoléhání na lidský faktor nevyplácí.

Bohužel až v rámci opatření proti opakování výše popsaného smrtelného pracovního úrazu bylo realizováno nové řešení kritického místa na rozhraní dvou subdodávek. Provozovatel zajistil příkladné hlídání lidského faktoru technickým opatřením. Těžké krycí pláty zavěšené na jednoduchých hácích byly nahrazeny plechovými dvířky se zamřížovanými okénky pro vizuální kontrolu kritického místa. Tato dvířka byla osazena bezpečnostními spínači, takže obsluha je v případě opomenutí ručního vypnutí zakladače vytrestána rychlým zastavením celého systému s nutností jeho uvedení do provozu z řídicího rozvaděče. Lidská práce z automatizovaného procesu tak sice nebyla vytěsněna, hlídačem dodržování všech předepsaných postupů se však stala technika.

Zobecnění použitého technického řešení

Každá ztráta lidského života je závažná. Pracovní úraz zkušeného skláře demonstruje, že technické řešení pro bezpečnost zaměstnanců lze nalézt, mělo by však být nastaveno předem v rámci prevence, nikoli až jako opatření proti opakování tragické události. Úvahy o zabezpečení kritických míst na rozhraní jednotlivých subdodávek technologických celků by proto měly být nedílnou součástí jejich uvádění do provozu a kromě technologů by zde vždy měl mít slovo i zkušený bezpečnostní technik.

Ing. Petr Kurtin, inspektor odd. inspekce BOZP

Oblastní inspektorát práce pro Ústecký kraj a Liberecký kraj