

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
ÚSTAV STROJÍRENSKÉ TECHNOLOGIE

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF MANUFACTURING TECHNOLOGY

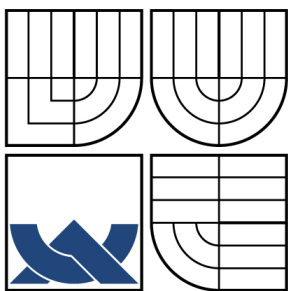
BEZPEČNOST PRÁCE NA TVÁŘECÍCH STROJÍCH

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

EVA ŠKNOUŘILOVÁ

BRNO 2009



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
ÚSTAV STROJÍRENSKÉ TECHNOLOGIE

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF MANUFACTURING TECHNOLOGY

BEZPEČNOST PRÁCE NA TVÁŘECÍCH STROJÍCH

LABOUR PROTECTION OF FORMING MACHINES

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

EVA ŠKNOUŘILOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. EVA ŠMEHLÍKOVÁ, Ph.D.

BRNO 2009

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Ústav strojírenské technologie

Akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

student(ka): Eva Šknouřilová

který/která studuje v **bakalářském studijním programu**

obor: **Strojní inženýrství (2301R016)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Bezpečnost práce na tvářecích strojích

v anglickém jazyce:

Labour protection of forming machines

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Jedná se o vytvoření přehledu zásad bezpečnosti práce na tvářecích strojích. Dále pak výčet požadavků na ovládací soustavy strojů, přehled ochranných prvků lisovacích nástrojů a ochranné výstroje a pomůcek obsluhy. Práce by měla být doložena názornými obrázky.

Cíle bakalářské práce:

Provedení průzkumu v oblasti bezpečnosti práce na tvářecích strojích. Vytvoření přehledu hlavních zásad bezpečnosti práce. Zařazení ukázek bezpečnostních prvků strojů, nástrojů a ochranných pomůcek obsluhy.

Seznam odborné literatury:

BÍLIK, Jozef, KAPUSTOVÁ, Mária, UHLÍK, Anton. Technológia tvárenia : Návody na cvičenia. 1. vyd. Bratislava : Vydavateľstvo STU, 2004. 171 s. ISBN 80-227-2099-2.

NOVOTNÝ, Karel. Tvářecí nástroje. 1. vyd. Brno: Nakladatelství VUT v Brně, 1992. 186 s. ISBN 80-214-0401-9.

RUMÍŠEK, Pavel. Technologické projekty. 1. vyd. Brno : VUT v Brně, 1991. 185 s. ISBN 80-214-0385-3.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Eva Šmehlíková, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2008/2009.

V Brně, dne 14.11.2008

L.S.

doc. Ing. Miroslav Píška, CSc.
Ředitel ústavu

doc. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc.
Děkan fakulty

ABSTRAKT

ŠKNOUŘILOVÁ Eva: Bezpečnost práce na tvářecích strojích.

Tato bakalářská práce předkládá přehled zásad bezpečné práce ve tvářecích provozech. Jsou zde uvedeny základní zásady bezpečnosti osob, které mají za tvářecí stroje zodpovědnost, nebo se stroji přijdou do styku. Dále bakalářská práce obsahuje popis ochranných prvků na tvářecích strojích a zmiňuje se o osobních ochranných pracovních pomůckách.

Klíčová slova: Bezpečnost práce, tvářecí stroje, tváření, ochranné prostředky

ABSTRACT

ŠKNOUŘILOVÁ Eva: Labour protection of forming machines.

This bachelor thesis presents an overview of the principles of safe work in forming operations. There are listed the basic principles of safety of persons who have responsibility for forming machines, or machinery coming into contact. Further bachelor thesis includes a description of the features of the forming machines and refers to the personal protective equipment.

Keywords: Labour protection, forming machines, forming, protective equipment

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

ŠKNOUŘILOVÁ, Eva. *Bezpečnost práce na tvářecích strojích*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2009. 38 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Eva Šmehlíková, Ph.D.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Tímto prohlašuji, že předkládanou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně, s využitím uvedené literatury a podkladů, na základě konzultací a pod vedením vedoucího bakalářské práce.

V Brně dne 29.5.2009

.....

Podpis

PODĚKOVÁNÍ

Tímto děkuji paní Ing. Evě Šmehlíkové, Ph.D. za cenné připomínky a rady týkající se zpracování bakalářské práce.

OBSAH

Zadání

Abstrakt

Bibliografická citace

Čestné prohlášení

Poděkování

Obsah

1. ÚVOD.....	11
2. BEZPEČNOST TVÁŘECÍCH STROJŮ	12
2.1 ZÁKLADNÍ POJMY	12
2.2 ÚRAZOVOST U TVÁŘECÍCH STROJŮ.....	13
3. ZÁKLADNÍ ZÁSADY BEZPEČNOSTI PRÁCE PŘI TVÁŘENÍ KOVŮ	15
3.1 ZÁKLADNÍ POVINNOSTI ZAMĚSTNAVATELŮ.....	15
3.2 ZÁKLADNÍ POVINNOSTI ZAMĚSTNANCŮ	16
3.2.1 Povinnosti mistrů	16
3.2.2 Povinnosti seřizovačů	17
3.2.3 Povinnosti obsluh tvářecích strojů.....	17
3.2.4 Povinnosti údržbářů při pravidelné kontrole/údržbě	18
3.3 ZÁKLADNÍ ZÁSADY BEZPEČNOSTI PRÁCE U TVÁŘECÍCH STROJŮ	18
4. ZÁSADY OCHRANY OBSLUHY	20
4.1 ZÁSADY OCHRANY OBSLUHY U LISŮ	20
4.1.1 Automatizace a mechanizace ručních prací.....	20
4.1.2 Bezpečné lisovací nástroje.....	21
4.1.3 Nebezpečné lisovací nástroje.....	22
4.1.4 Ochranná zařízení proti úrazům v pracovním prostoru lisů	22
4.1.5 Pojistka proti opakování zdvihu	23
4.1.6 Zásady pro mechanické klikové lisy.....	23
4.1.7 Zásady pro mechanické ohraňovací lisy	23
4.1.8 Zásady prohydraulické lisy	24
4.2 ZÁSADY OCHRANY OBSLUHY U STROJNÍCH NŮŽEK.....	24
4.2.1 Automatizace a mechanizace ručních prací.....	24
4.2.2 Ochranná zařízení střížného prostoru nůžek.....	25
4.2.3 Zásady pro strojní tabulové nůžky.....	25
4.3 ZÁSADY OCHRANY OBSLUHY U ZAKRUŽOVAČEK A ROVNAČEK	26
4.3.1 Zásady pro zakružovačky a rovnačky.....	26
4.4 ZÁSADY OCHRANY OBSLUHY PŘI PRÁCI V KOVÁRNÁCH	27
4.4.1 Ruční kování	27
4.4.2 Strojní kování.....	28
4.4.3 Zásady pro kovací lisy	29
5. OCHRANNÁ ZAŘÍZENÍ U TVÁŘECÍCH STROJŮ	30
5.1 PEVNÉ A POHYBLIVÉ OCHRANNÉ KRYTY PRACOVNÍHO PROSTORU	30
5.1.1 Pevné ochranné kryty.....	30

5.1.2 Pohyblivé ochranné kryty	30
5.2 DVOURUČNÍ OCHRANNÉ SPOUŠTĚNÍ	31
5.3. SVĚTELNĚ ELEKTRICKÁ OCHRANA PRACOVNÍHO PROSTORU	31
5.4 OCHRANNÉ NÁŠLAPNÉ MŮSTKY A DLAŽDICE	32
5.4.1 Nášlapné můstky	32
5.4.2 Nášlapné dlaždice	32
5.5 ODSUNOVAČE A ODTAHOVAČE.....	33
5.5.1 Odsunovače.....	33
5.5.2 Odtahovače rukou	33
6. OSOBNÍ OCHRANNÉ PRACOVNÍ POMŮCKY – OOPP.....	34
6.1 PRACOVNÍ POMŮCKY	34
6.2 OSOBNÍ OCHRANNÉ PROSTŘEDKY.....	34
7. ZÁVĚR	36

Seznam použitých zdrojů

Seznam použitých symbolů a zkratek

2. BEZPEČNOST TVÁŘECÍCH STROJŮ [7]

Dnem 1. 1. 2003 vstoupilo v platnost nařízení vlády č. 378/2001 Sb. ze dne 12. 9. 2001, stanovující bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. Je proto nevyhnutelně nutné se v současné době důsledně zabývat problematikou bezpečnosti provozovaných strojních zařízení.

Uvedené nařízení vlády se vztahuje, v souladu s právem Evropské unie, na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, pokud požadavky na bezpečnost provozu a používání zařízení nestanoví zvláštní právní předpis jinak.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. klade důraz zejména na:

- úplnou provozní dokumentaci k zařízení odpovídající jeho současnému stavu (zahrnuje i návod k používání a údržbě),
- posouzení nebezpečných prostorů z hlediska rychlosti přiblížení částí těla, kde se musí vycházet z minimální bezpečné vzdálenosti podle ČSN EN 999 a kde nezbytnou podmínkou pro výpočet a stanovení minimální bezpečné vzdálenosti je měření doběhu beranu tvářecích strojů,
- zajištění funkční bezpečnosti zařízení, což znamená posoudit stávající provedení obvodů pro bezpečnostní funkce podle ČSN EN 954-1 a následně navrhnout a realizovat změny v jejich zapojení a popř. některé komponenty nahradit novými tak, aby byly splněny požadavky plynoucí ze stanovených kategorií bezpečnosti.

Z uvedených skutečností vyplývá, že problematika bezpečnosti strojních zařízení je široká a není jednoduchá. Zahrnuje všechny stroje a zařízení bez rozdílu data uvedení do provozu. Navíc je třeba rozlišovat, od kterého data je stroj ve firmě provozován. Pokud byl stroj uveden na trh nebo do provozu po 1. 9. 1997, kdy vstoupilo v platnost nařízení vlády č. 170/1997 Sb., souvisí s tím množstvím dalších požadavků, zejména však nutnost posoudit shodu vlastností předmětného zařízení s požadavky na bezpečnost podle zákona č. 22/1997 Sb. a souvisejících technických předpisů.

2.1 ZÁKLADNÍ POJMY [18]

Nebezpečný pracovní prostor

Prostor vymezený velikostí a pohybem nástroje i přidržovače, nebo upínacího zařízení, včetně prostoru pro manipulaci s materiálem v nejbližší blízkosti nástroje a přidržovače.

Pracovní prostor nástroje

Prostor, který je určen rozměry a pohybem nástroje a jeho vybavením.

Tlačná místa

Místa kde mezi dvěma součástmi vzniká tlak, nebo kde se k sobě přibližují za chodu lisu na nebezpečnou vzdálenost jednotlivé části stroje a nástroje.

Střížná místa

Místa kde se vedle sebe pohybují dvě různé součásti nástroje nebo stroje, kde se vedle součásti nehybné pohybuje i část pohyblivá tak, že hrany přejíždějí proti sobě v těsné blízkosti.

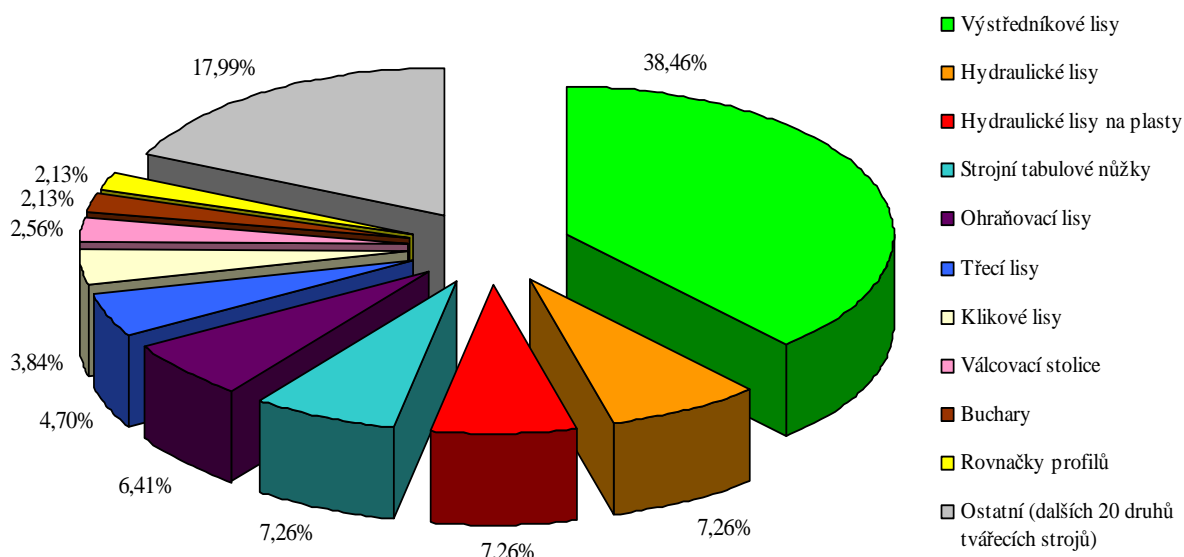
Nebezpečná místa

Všechna tlačná a střížná místa u lisu, nástrojů zvláště v pracovním prostoru, která mohou být příčinou úrazu, nejsou-li chráněna.

2.2 ÚRAZOVOST U TVÁŘECÍCH STROJŮ [2, 3]

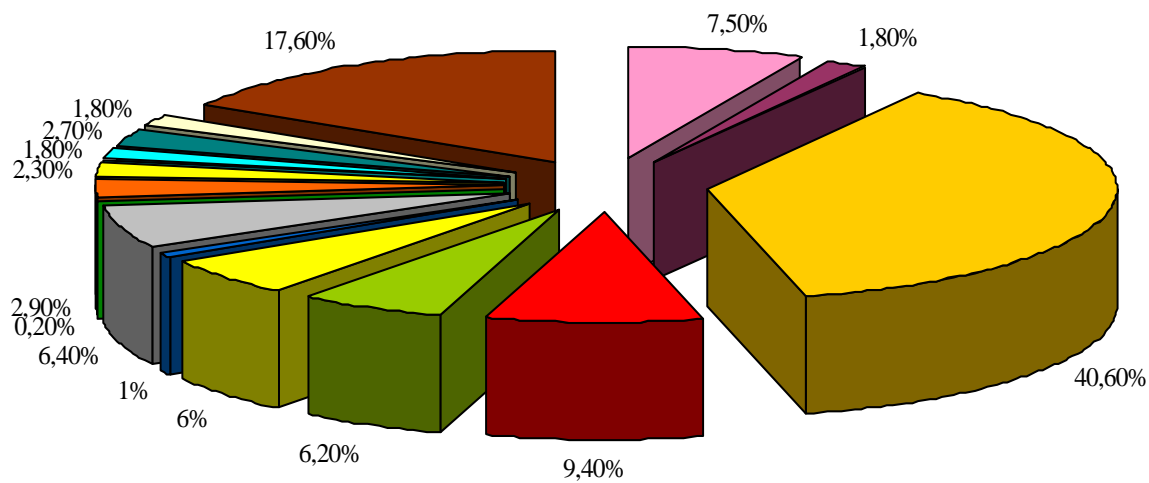
Pracoviště tvářecích strojů jsou jedny z nejrizikovějších pracovišť v našem průmyslu. Úrazy u tvářecích strojů se vyznačují především vysokou závažností, protože velká část z nich končí trvalými následky a ekonomicky a společensky ovlivňuje jak zaměstnavatele tak i zaměstnance. Oba tyto subjekty mohou zodpovědným a aktivním přístupem k plnění svých povinností snižovat nejen pracovní úrazovost, ale i zvyšovat technickou bezpečnost těchto zařízení a tím zabezpečit ekonomickou prosperitu firmy.

Pro účely úrazové prevence byly provedeny pro obor tvářecích strojů různé úrazové analýzy. V roce 1977 byla ve VÚBP Praha provedena analýza úrazové četnosti ve které byly kategorizovány těžké a smrtelné a smrtelné úrazy u výrobních strojů, tedy i u strojů tvářecích, vzniklé na území ČSR v letech 1970-1976. Z celkového počtu analyzovaných 1350 těžkých a smrtelných úrazů je technologická skupina tvářecí stroje na druhém místě se 17% úrazů, když na prvním místě jsou stroje dřevoobráběcí s více než 24% úrazů. Podrobné rozdělení úrazové četnosti technologické skupiny tvářecích strojů (obr. 2.1).



Obr. 2.1 Pořadí úrazové četnosti tvářecích strojů [2]

Podle současných informací od VÚBP Praha se další analýzy týkající se pouze skupiny tvářecích strojů neprováděly. Ovšem skupina zpracovatelského průmyslu (patří sem tvářecí a obráběcí stroje a další) je stále jednou z nejnebezpečnějších (obr. 2.2), jak potvrzují analýzy OKEČ (Odvětvová klasifikace ekonomických činností).



- Zemědělství, lesní hospodářství
- Dobývání nerst. surovin
- Zpracovatelský průmysl
- Výroba a rozvod el. plynu, vody
- Stavebnictví
- Obchod. opravy mot. vozidel a sp. zboží
- Pohostinství, ubytování
- Doprava, skladování, spoje
- Peněžnictví, pojišťovnictví
- Nemovitosti, služby, výzkum
- Veřejná správa, obrana
- Školství
- Zdravotnictví, veter. a soc. služby
- Ostatní služby
- Nezjištěné

Obr. 2.2 Rozdělení pracovních úrazů v roce 2003 podle kategorií OKEČ [3]

3. ZÁKLADNÍ ZÁSADY BEZPEČNOSTI PRÁCE PŘI TVÁŘENÍ KOVŮ

Při práci na tvářecích strojích je nutné se seznámit se základními zásadami bezpečnosti a bezpečnostními předpisy. Jejich dodržováním lze dosáhnout bezpečnou práci pro všechny osoby ve výrobě.

3.1 ZÁKLADNÍ POVINNOSTI ZAMĚSTNAVATELŮ [6]

- Zaměstnavatel je povinen prokazatelně seznámit zaměstnance obsluhující tvářecí stroje se všemi známými riziky činností při tváření, se všeobecnými bezpečnostními požadavky na konstrukci tvářecích strojů uvedenými v ČSN 21 0700 a s požadavky výrobců na jejich bezpečný provoz (týká se mistrů, údržbářů, seřizovačů, vlastních obsluh a technologů stanovujících bezpečné pracovní postupy, případně dalších osob, které se s vědomím zaměstnavatele zdržují na jeho pracovišti s tvářecími stroji).
- Ve smyslu ustanovení zák. č. 65/1965 Sb., ve znění pozdějších předpisů (viz zákon č. 155/2000 Sb., § 134a odst. 1), je každý zaměstnavatel používající tvářecí stroje povinen zajistit, aby tvářecí stroje a jejich přídatná zařízení (zejména formy a manipulační prostředky) byly při provozu bezpečné a vhodné pro práci, pro kterou budou používány.
- Tvářecí stroje musí být vybaveny funkčními ochrannými zařízeními, pravidelně řádně udržovanými, kontrolovanými a revidovanými. Zaměstnavatel musí soustavně vytvářet podmínky pro bezpečnou práci obsluh, údržbářů a seřizovačů tvářecích strojů.
- V případě zjištění jakýchkoli bezpečnostně technických nedostatků zodpovídá zaměstnavatel za neuvedení tvářecího stroje do provozu nebo za okamžité zastavení práce na tvářecím stroji až do odstranění závady.
- Zaměstnavatel musí zajistit, aby obsluhy a seřizovači tvářecích strojů byli důkladně seznámeni s obsahem „Návodu pro obsluhu tvářecího stroje“, který je povinen dodat výrobce. Tento „Návod“ musí být v českém jazyku, což platí především pro stroje dovezené ze zahraničí. V případě, že „Návod“ nebyl dodán výrobcem v českém jazyku, musí zajistit zaměstnavatel jeho překlad do češtiny. Je vhodné aby tento návod byl k dispozici u tvářecího stroje.
- K zajištění pravidelné a dostatečné kontroly i údržby všech částí tvářecích strojů, důležitých pro zajištění spolehlivé ochrany obsluhy, musí zaměstnavatel vypracovat tzv. „Bezpečnostní záznamník“, ve kterém jsou určeny termíny kontrolních lhůt vybraných strojních částí, odpovědné osoby, které kontrolu provádějí, a přehled kontrolovaných bezpečnostních částí tvářecího stroje.
- Každý zaměstnavatel - uživatel tvářecích strojů musí zajistit odborné vyškolení obsluh tvářecích strojů a zajistit tak jejich teoretické a praktické znalosti a dovednosti. Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby žádný stroj nebo zařízení neobsluhoval, neseřizoval nebo nekontroloval pracovník, jemuž obsluha, seřízení, kontrola nebo údržba nepřísluší z titulu příkázané práce.
- Protože při manipulaci s materiálem a výrobky dochází u tvářecích strojů velmi často ke zranění rukou pořezáním, píchnutím, stlačením apod., je zaměstnavatel povinen vybavit obsluhu k ochraně před těmito riziky vhodnými pracovními pomůckami (kleště, pinzety, háčky, magnety) a osobními ochrannými prostředky (rukavice, dlaňovnice, kožené zástěry, pevná obuv apod.). U plně automatizovaných strojů a tvářecích linek je tato povinnost v rozsahu vyhodnocených rizik.
- Pokud na pracovišti přejímá zodpovědnost za zajištění bezpečnosti práce obsluh tvářecích strojů jiná osoba než mistr, musí zaměstnavatel zajistit kvalifikované

vyškolení této osoby, prověření jejích znalostí a písemné pověření zastupováním mistra v plném rozsahu jeho povinností a pravomocí.

- Pro snížení možnosti ohrožení nepovolaných osob na rizikových pracovištích tvářecích strojů z hlediska existujících rizik (úlet a pády materiálů, strojních částí, výron médií, hluchost, vibrace) musí zaměstnavatel zajistit informaci o zákazu pobytu cizích osob na těchto pracovištích (obr. 3.1) a vytvořit pracovní podmínky takové, aby nemohlo dojít k ohrožení zdraví pracovníků.
- Při zajišťování bezpečnosti práce u tvářecích strojů je zaměstnavatel povinen postupovat v souladu s ustanoveními nařízení vlády č. 170/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů a v souladu s převzatými evropskými normami na podporu tohoto nařízení vlády, zejména ČSN EN 292-1, ČSN EN 292-2/A1; ČSN EN 349, ČSN EN 294, ČSN EN 811, ČSN EN 418, ČSN EN 574, ČSN EN 953, ČSN EN 954, ČSN EN 999, ČSN EN 1050, ČSN EN 1088 a ČSN EN 60204-1.



Obr. 3.1 Příkazové značky[16]

3.2 ZÁKLADNÍ POVINNOSTI ZAMĚSTNANCŮ [6]

3.2.1 Povinnosti mistrů

- Každý mistr musí zajistit, aby obsluha tvářecího stroje byla řádně seznámena s bezpečnostními předpisy pro tvářecí stroje, s návodem výrobce pro obsluhu stroje a s používáním ochranných zařízení a ochranných prostředků.
- provedeném školení obsluhy musí být vedeny řádné záznamy v záznamnicích bezpečnosti práce. Náplň školení a ověření znalostí obsluh ze znalostí bezpečnostních předpisů musí být mistr schopen prokazatelně doložit.
- Mistr musí zajistit, aby seřizovači dobře znali obsah bezpečnostních předpisů, návodů výrobců k obsluze a údržbě tvářecích strojů a zejména konstrukci a správnou funkci ochranných zařízení.
- Alespoň jednou v průběhu pracovní směny se musí mistr přesvědčit, že obsluha dodržuje předepsané pracovní postupy.
- Po každém novém seřízení ochranných zařízení tvářecího stroje, lisovacího nástroje, nebo při nasazení nové obsluhy musí mistr překontrolovat správné seřízení ochranných zařízení, funkce nástroje, předvést a překontrolovat správný postup obsluhy stroje.
- Mistr musí dbát na to, aby použitá zařízení byla řádně označena. Nebezpečný nástroj musí být označen žlutým 2 cm širokým pruhem a velkým písmenem N. Bez tohoto označení nesmí mistr připustit upnutí nástroje na lis.
- Mistr musí překontrolovat, že seřizovač správně nastavil pracovní režim stroje a nastavenou polohu pracovního režimu zajistil uzamčením.

- ❑ Mistr musí v případech, kdy na pracovišti v průběhu pracovní směny není přítomen, určit svého zodpovědného zástupce, který přebírá jeho pravomoci a povinnosti v plném rozsahu.

3.2.2 Povinnosti seřizovačů

- ❑ Každý seřizovač musí správným seřízením ochranných zařízení nebo lisovacího nástroje zajistit spolehlivou ochranu obsluhy tvářecího stroje.
- ❑ Při práci s nebezpečným lisovacím nástrojem – řádně označeným – musí seřizovač nastavit na uzamykatelném přepínači funkcí na tvářecím stroji (lisu) pracovní režim lisu na jednotlivé pracovní zdvihy.
- ❑ Přepínač pro funkci „jednotlivé zdvihy“ musí seřizovač v nastavené poloze uzamknout proti zneužití nepovolanou osobou. Po uzamčení musí být klíč seřizovačem odejmut a uložen na místem určeném uzamčeném místě.
- ❑ Seřizování pracovního zdvihu lisovacích nástrojů musí seřizovač provádět ručním pootáčením setrvačnicku lisu nebo u velkých lisů pomocí jejich seřizovacího režimu. Seřizování je prováděno vždy při pomalém chodu lisu a při jednotlivých zdvizích beranu nastavených na přepínači funkcí lisu.
- ❑ Při seřizování musí seřizovač zajistit vlastní ochranu, tj. většinu úkonů musí provádět za klidu hlavního motoru a při uzamčení hlavního vypínače lisu. Seřizovač musí lisovací nástroj upnout spolehlivým způsobem, tj. řádnými upínkami s podložkami a šrouby bez zbytečného přechýlení konce šroubů nad maticemi. Při seřizování musí zajišťovat polohu beranu lisu v požadované poloze.
- ❑ Jestliže upíná seřizovač „nebezpečný“ lisovací nástroj, musí k zajištění ochrany nastavit instalované ochranné zařízení do ochranné funkce. Před předáním stroje obsluze se musí přesvědčit o spolehlivé funkci tohoto zařízení.
- ❑ Použije-li se k ochraně rukou lisaře dvouruční ovládání, musí seřizovač kontrolovat, zda je dodržena výrobcem stanovená bezpečná vzdálenost tlačítek od nebezpečného prostoru nástroje a zda ovladače dvouručního spínání pracují v režimu sousledného sepnutí.
- ❑ Před předáním seřízeného tvářecího stroje se seřízeným tvářecím nástrojem musí seřizovač osobně předvést obsluze správný technologický postup a správný způsob ovládání stroje, včetně správné funkce bezpečnostních zařízení. Seřizovač je povinen se přesvědčit o tom, že obsluha předvedený způsob práce správně pochopila a obsluha mu musí správný postup bezpečného provádění pracovních operací několikrát předvést.
- ❑ Pro manipulaci s polotovary a výlisky musí mistr (seřizovač) obsluze přidělit pracovní pomůcky nebo osobní ochranné prostředky, které zabrání bezprostřednímu ohrožení zdraví obsluhy. To platí i pro čištění a mazání tvářecích nástrojů, forem nebo zápustek.
- ❑ Seřizovač (nebo mistr) musí alespoň 1x v průběhu pracovní směny provádět namátkovou kontrolu práce obsluhy, používání ochranných zařízení, pracovních pomůcek a osobních ochranných prostředků.

3.2.3 Povinnosti obsluh tvářecích strojů

- ❑ Práci na tvářecích strojích může vykonávat obsluha pouze tehdy, jestliže je zdravotně způsobilá, byla k tomu zaměstnavatelem (obvykle uživatelem stroje) řádně vyškolená a určena.

- Spuštění stroje může obsluha provést až po předchozím předvedení bezpečného pracovního postupu a způsobu používání ochranného zařízení seřizovačem nebo mistrem.
- Seřizování tvářecího stroje nebo jeho ochranného zařízení může obsluha provádět nebo kontrolovat pouze ve výjimečných případech, pokud je k tomu dostatečně vyškolená a svým přímým vedoucím určena.
- Práci na tvářecím stroji musí obsluha vykonávat pouze způsobem, který jí byl seřizovačem nebo mistrem předveden jako bezpečný a správný.
- Vyřazování instalovaných bezpečnostních ochranných nebo signalizačních zařízení obsluhou je zakázáno.
- Obsluha je povinná používat zaměstnavatelem přidělené pracovní pomůcky a OOPP.
- Obsluha se nesmí vzdálit od tvářecího stroje, který by nebyl zabezpečen před použitím nepovolanou osobou (např. uzamčením hlavního vypínače přívodu energií).

3.2.4 Povinnosti údržbářů při pravidelné kontrole/údržbě

- Opravy a kontroly tvářecích strojů mohou provádět pouze osoby dokonale znalé konstrukce stroje a jeho ochranných zařízení.
- Při práci v pracovním prostoru stroje nebo lisovacího nástroje musí být vypnut a uzamčen hlavní vypínač. Pohyblivé části stroje musí být v klidovém stavu.
- Technické úpravy bezpečnostních zařízení, které by snížily jejich funkční účinnost, nesmí být údržbou prováděny. Bez souhlasu výrobce nesmí být prováděny žádné technické úpravy tvářecích strojů vyrobených od 1. 7. 1997.
- Veškerou kontrolní a údržbářskou činnost je nutno řídit plánem kontrol a údržby, který vychází z pokynů výrobce tvářecího stroje a z jeho aktuálního technického stavu. Speciální kontrolní činnost musí být řízena „Bezpečnostními záznamníky strojů“.
- Hlášenou poruchu je nutno vždy pečlivě vyhledat a odstranit. O provedené opravě musí být zhotoven písemný záznam s udáním provedených technických zásahů, použitých náhradních dílů, dat a jmen osob provádějících kontrolu a opravu. Veškerá data musí vést odpovědný pracovník zaměstnavatele v záznamnících tvářecích strojů.
- Zejména u mechanických lisů musí věnovat údržba mimořádnou pozornost pravidelné kontrole veškerých pružin. Pružiny spojek a brzd lisů je nutno v intervalu předepsaném výrobcem vyměnit za nové a staré znehodnotit, aby nemohly být znovu nesprávně použity.
- U tvářecích strojů s hydraulickým pohonem nebezpečných částí musí údržbář provést před zahájením vlastní práce spolehlivé uzavření hlavního (i ostatních) ventilů rozvodu hydraulického tlaku. Hydraulický tlak musí být před zahájením práce zrušen nebo musí být zvoleny jiné technické spolehlivé prostředky proti nežádoucímu nečekanému uzavření nebezpečným pracovním prostorům.
- Všechny opravované stroje musí být označeny bezpečnostním značením ze kterého je zřejmé, že se stroj nachází v opravě a vždy musí být zajištěna bezpečnost všech pracovníků, kteří se s vědomím zaměstnavatele pohybují v okolí opravovaného tvářecího zařízení.

3.3 ZÁKLADNÍ ZÁSADY BEZPEČNOSTI PRÁCE U TVÁŘECÍCH STROJŮ [6]

- Zaměstnavatelé i zaměstnanci mají povinnost se seznámit s bezpečnostními předpisy a platnými bezpečnostními normami pro provoz, obsluhu a údržbu tvářecích strojů a přídatných zařízení.

- Zaměstnavatelé i zaměstnanci musí dodržovat návody výrobců k obsluze, údržbě a opravám tvářecích strojů.
- Zaměstnanci musí dodržovat technologii tváření včetně bezpečnostních prvků obsažených v jednotlivých operacích a používat OOPP přidělené zaměstnavatelem.
- Zaměstnanci nesmí vyřazovat z činnosti ochranná, zabezpečovací a signalizační zařízení.
- Zaměstnanci i zaměstnavatelé musí přednostně používat bezpečné nástroje.
- Zaměstnavatelé jsou povinni mechanizovat a automatizovat výrobní proces za účelem omezení přístupu obsluh do nebezpečných prostorů.
- Zaměstnavatelé jsou povinni trvale vytvářet ergonomické a zdraví nezávadné pracovní podmínky.
- Zaměstnavatelé i zaměstnanci musí respektovat doporučení obsažená v převzatých evropských normách. Tato doporučení bezpečnostních norem musí chápat jako minimum zajišťované bezpečnosti práce. Nikdy nesmí podceňovat ani skrytá rizika a pravděpodobné úrazové situace.
- Zaměstnavatelé jsou povinni přizpůsobovat i zastaralá strojní zařízení minimálním bezpečnostním požadavkům k odstranění známých pracovních rizik.
- Zaměstnavatelé jsou povinni využívat nově instalovaná zařízení až po jejich dokonalém odzkoušení a ověření jejich bezpečnosti.

4. ZÁSADY OCHRANY OBSLUHY [6, 10]

4.1 ZÁSADY OCHRANY OBSLUHY U LISŮ

Lisování za studena je nejrizikovější technologickou činností při tváření materiálu. Při těchto pracovních činnostech dochází téměř k 59% všech úrazů. Nejvíce se na nich podílí skupina lisů mechanických. Nejčastěji ohroženou osobou jsou ženy, na které připadá téměř 60% úrazových případů. Nejvíce postiženou částí těla jsou obě ruce obsluhy, především pak prsty (ukazováček, prostředník a palec).

Hlavním ohniskem úrazů je pracovní prostor lisů resp. lisovacích nástrojů, ve kterém se ruka lisaře v době nebezpečného pracovního zdvihu beranu dostane do styku s pohyblivými se částmi nástrojů.

Aby se tomuto nebezpečí zabránilo, je třeba s ohledem na povahu výroby a s použitím technických zařízení:

- nahradit ruční práci na lisu samočinnou prací stroje, tj. zavést její automatizaci při samočinném vkládání, posuvu i odsunu materiálu a polotovarů v lisovacím nástroji včetně odstraňování odpadu apod., nebo
- použít bezpečnostně řešené a seřízené lisovací nástroje, jejichž pracovní i nepracovní části nemohou lisaře zranit, nebo
- omezit ruční práci na nejmenší míru a na oblast mimo pracovní prostor nástroje. Co nejvíce nahradit ruční práci částečnou mechanizací, tj. podávacími a odbíracími úpravami na lisu nebo lisovacím nástroji, nebo
- provést a používat na lisu účelná a spolehlivá ochranná zařízení, která zaručí ochranu rukou lisařů před zraněním v pracovním prostoru, není-li jeho ochrana řešena podle dříve uvedených zásad. A to zejména. Jde-li o úkony, které vyžadují nezbytně zásah rukou lisaře do nebezpečného prostoru lisovacího nástroje, tedy při práci s tzv. nebezpečnými lisovacími nástroji.

4.1.1 Automatizace a mechanizace ručních prací

Odstranění ručního zakládání a vyjímání polotovarů a vylisků z nebezpečného prostoru lisovacích nástrojů se maximálně zajišťuje bezpečnost obsluhy při současném maximálním zajištění produktivity práce.

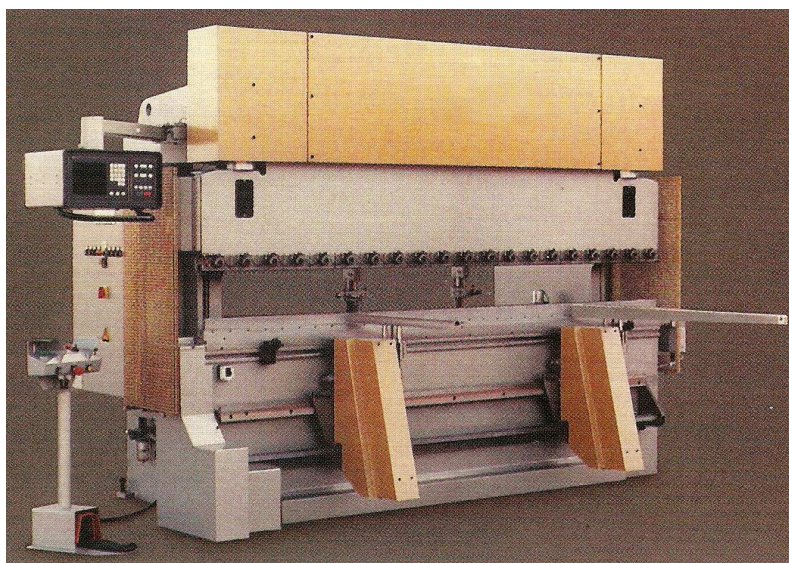
Pro zpracování materiálu pásového nebo svitkového se velmi často používá posuvné válečkové zařízení. Je však možno používat i podávání čelistové, sklíčovité, palcové apod. U všech uvedených podávacích zařízení je nutno dbát na to, aby jejich mechanismy (ozubená kola, převodové části aj.) byly vždy řádně zakryty a nemohly svou pracovní činností způsobit zranění obsluhy.

Pro zpracování kusového materiálu se v praxi používá podávacích zařízení revolverových, šoupátkových, skluzových, výsuvných i posuvných, tzv. mechanické železné ruce apod. V poslední době se stále více rozšiřuje používání různých druhů manipulátorů a robotů s elektronickým řízením.

Důležitým bezpečnostním požadavkem při používání automatizovaných nebo mechanizovaných zařízení pro manipulaci s materiálem a vylisky je zajištění celého nebezpečného pracovního prostoru tvářecího nástroje před možností neúmyslného nebo nahodilého vsunutí ruky nebo prstů lisaře mezi nebezpečná tlačná a střižná místa nástroje.

Rovněž je třeba, s přihlédnutím k použitému systému mechanizačního zařízení, provést vždy jejich přesné seřízení, dostředění i vzájemné vázání chodu lisů na jejich pootáčení, posunování apod., a tím i k havárii nástrojů.

Jsou projektována specializovaná pracoviště pro lisování a využívání různých způsobů i druhů mechanizačních zařízení nahrazující neproduktivní ruční práce (obr. 4.1).



Obr. 4.1 Mechanizační zařízení pro zvedání plechu na přední straně lisu [10]

4.1.2 Bezpečné lisovací nástroje

Za bezpečné lisovací nástroje lze považovat všechny nástroje, jejichž konstrukce a vybavení poskytují spolehlivou ochranu před úrazu, tj. u kterých provedení a seřízení nástroje nebo uzavření nebezpečných míst ochrannými kryty zamezí volnému přístupu prstů, ruky nebo jiné části těla obsluhy mezi nebezpečná tlačná místa lisovacího nástroje.

Nejjednodušší způsob ochrany je seřízení pracovních částí lisovacího nástroje na tzv. bezpečné mezery.

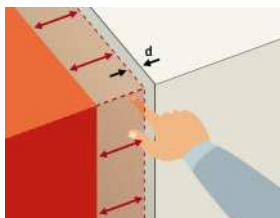
- Mezera 8mm – Za bezpečný je možno považovat takový lisovací nástroj, u něhož není v horní poloze beranu žádná mezera mezi pevnými a pohyblivými částmi nástroje větší než 8mm.

Jde o tzv. ochranu nízkým zdvihem, při níž se prsty lisaře prakticky nemohou dostat mezi tlačná nebo střížná místa nástroje. (Pozn.: Ve smyslu Směrnice rady ES 89/392 přílohy IV. Je za bezpečnou mezeru považována mezera 6mm!)

- Mezera 25mm – Za bezpečný lisovací nástroj je možno považovat takový lisovací nástroj, u něhož není mezera mezi pohyblivou a pevnou částí nástroje v dolní krajní poloze menší než 25mm. Pokud lisař v takovéto mezeře ponechá opomenutím prsty, nehrozí nebezpečí jejich poranění nebo rozdrcení (obr. 4.2).

Lisovací nástroje, u kterých nelze ochranu lisařů zajistit seřízením na uvedené bezpečné mezery, je třeba doplnit ochrannými kryty. Ochranné kryty se nejčastěji zhotovují z ocelového plechu alespoň 1,5mm silného a na lisovacím nástroji jsou montovány napevno.

Pro umožnění zrakové kontroly nebo za účelem mazání a čištění nástroje jsou kryty opatřeny obvykle svislými otvory. Velikost otvorů v krytech je závislá na vzdálenosti krytů od nebezpečných míst lisovacího nástroje. Tato bezpečnostní vzdálenost je stanovena v ČSN EN 294 – Bezpečnost strojních zařízení. Bezpečné vzdálenosti k zabránění dosahu horními končetinami.



Obr. 4.2 Mezera $d_{\min}=25\text{mm}$ [9]

4.1.3 Nebezpečné lisovací nástroje

Lisovací nástroje, které nejsou bezpečnostně seřízené nebo nejsou opatřeny ochrannými kryty, musí být označeny na přední straně zřetelným písmenem „N“ a svislým, dva centimetry širokým pruhem žluté barvy.

Takové nástroje mohou být používány pouze na lisu, který je vybaven spolehlivě fungujícím ochranným zařízením proti zranění obsluhy v pracovním prostoru lisovacího nástroje.

Seřizovač lisu musí přitom nastavit práci s liselem na pracovní režim jednotlivými zdvihy a nastavenou polohu (u starších lisů jde o tzv. „pojistku proti opakování zdvihu“) uzamčením zajistit proti zneužití nepovolanou osobou.

4.1.4 Ochranná zařízení proti úrazům v pracovním prostoru lisů

K zajištění bezpečnosti práce obsluhy je nutno velmi často použít jiný vyhovující způsob ochrany. Jsou to opatření, která podle požadavků bezpečnostních předpisů musí být na lisu vždy, když se vykonávají práce spojené s ruční manipulací s výlisky nebo polotovary v oblasti nebezpečného prostoru lisovacího nástroje.

Důležitým předpokladem k zajištění dobré ochranné funkce většiny ochranných systémů je stav a provedení důležitých zařízení mechanických lisů, kterými jsou spojky a brzdy.

Spojky

Spolehlivost a bezporuchovost jejich činnosti určují i stupeň spolehlivosti ochrany lisařů. U převážné většiny mechanických lisů se používá dvou typů spojek. Jsou to spojky s otočným klínem (tuhé – pozitivní) a spojky kotoučové třecí lamelové (pružné).

Klínové spojky jsou nejvíce používány u starších konstrukcí lisů a jsou provedeny tak, že po zapnutí spojky zůstane zapnuta po celou dobu otáčení klikového hřídele. Vypnout ji lze až po dokončení jedné otáčky hřídele. To je z hlediska zajištění bezpečnosti práce na lisu největší nedostatek, neboť u takto provedené spojky mohou snadno vzniknout úrazy způsobené především dodatečným sáhnutím rukou do nebezpečného prostoru lisovacího nástroje.

Uvedené riziko je třeba především u starších lisů odstranit vhodnou úpravou spojky. Takovéto úpravy jsou provedeny u spojek starších typů lisů vyráběných bývalým n.p. TOS Hronov, n.p. Šmeral Tnava aj. Postupně jsou však tyto lisy nahrazovány stroji se spojkami třecími lamelovými. Nově vyráběné lisy již prakticky jiné než třecí lamelové spojky nemají. Třecí spojky jsou obvykle konstruovány jako lamelové kotoučové. Jejich nejběžnější ovládání je elektropneumatické. Sepnutí lamel se provádí pomocí tlačných pružin. Přívod tlakového vzduchu do spojky je řízen elektromagneticky ovládaným šoupátkem (u lisů staršího provedení) nebo elektromagnetickými ventily (u lisů z posledních let).

Dobrá provozní spolehlivost je u třecích spojek důležitým předpokladem bezpečnosti práce. Tu je třeba zajistit především pravidelnou kontrolou a jejich správným seřízením.

Brzdy

Jsou důležitým a naprosto nezbytným doplňkem spojek lisů. Úkolem každé brzdy je zastavit co nejrychleji otáčení klikového hřídele lisu v době, kdy nastane vypnutí spojky. Při trvale vypnuté spojce musí brzdy spolehlivě udržet v horní poloze se nacházející beran lisu s upnutým lisovacím nástrojem.

Aby brzda byla spolehlivá, musí působit samočinně, a to ihned po vypnutí spojky. Její funkčnost nesmí být tedy závislá na žádném nespolehlivém činiteli, jakým je např. ztráta napětí v síti elektrického proudu, ztráta tlaku vzduchu nebo kapaliny apod.

Z těchto důvodů je uvádění brzdy do činnosti vždy prováděno výhradně tlačnými pružinami, které bývají u starších typů lisů zdvojeny a u novějších typů lisů je jich na obvodu lamelového kotouče rozmístěn větší počet.

4.1.5 Pojistka proti opakování zdvihu

Při všech lisovacích pracích, které jsou konány přerušovaným pracovním chodem beranu lisu (jde o všechny práce na otevřených, nebezpečných lisovacích nástrojích), se musí spojka lisu zapínat pro každý pracovní zdvih beranu vždy znovu, samostatně, novým ovládnutím spouštěcích ovladačů.

Pracovní rytmus je tedy určován lisařem a jeho pracovním tempem, a nikoliv strojem. V údobí mezi jednotlivými pracovními zdvihy má tedy obsluha dostatek času k založení nebo vyjmutí výlisků.

Při včasné uvolnění ovládacího zařízení lisu se spojka včas vypne a beran se spolehlivě zastaví v horní poloze zdvihu. Při chybném počítání lisaře však může dojít k uvolnění ovládacího zařízení později, než je pro jeden pracovní zdvih potřeba, a tím může nastat nežádoucí opakování pracovního zdvihu beranu lisu.

Aby se tomuto nežádoucímu stavu zabránilo, musí být každý lis vybaven pojistkou proti opakování zdvihu, která zajistí, že každý další pracovní zdvih beranu nastane vždy samostatně při jednom ovládnutí spouštěcího zařízení, po dokončení zdvihu předchozího v jeho horní úvratí. Pojistka zajišťuje, že další zdvih beranu nenastane, pokud dojde k jeho aktivování před návratem do horní polohy nebo při trvalém stlačení spouštěcích zařízení.

4.1.6 Zásady pro mechanické klikové lisy

- ČSN EN 692 - 5/1998 „Mechanické lisy – bezpečnost“ Jestliže u mechanického lisu lze ručně zakládat nebo vyjímat polotovar nebo výlisek, nesmí být ochranný systém založen pouze na používání bezpečných nástrojů nebo pevných ochranných krytů, ale musí být vždy doplněn jedním nebo více ochrannými systémy (např. AOPD - aktivní ochranné optoelektronické zařízení nebo ochranný kryt s blokováním apod.) Obsluha nesmí nikdy provést zásah do funkcí těchto ochranných zařízení.
- Zaměstnavatel – provozovatel musí vždy zajistit bezpečnou funkci brzdy a spojky lisu.
- Zaměstnavatel – provozovatel musí vždy nahrazovat v nejvyšší možné míře ruční práci samočinnou prací stroje. Podávání, tváření a odebírání materiálu ve svitcích s dokonalým zakrytím rotujících částí mechanizačních zařízení pro manipulaci s materiálem.
- Zaměstnavatel – provozovatel je povinen v maximální míře používat při ruční obsluze lisu bezpečných nástrojů.
- Zaměstnavatel – provozovatel a obsluha jsou povinni zajistit existenci a správnou funkci pojistky proti opakování zdvihu, při nastavení přepínače funkcí lisu pro jednotlivé zdvihy při ručním zakládání a vyjímání polotovarů nebo výlisky.

4.1.7 Zásady pro mechanické ohraňovací lisy

- V prostoru za ohraňovacím liselem nesmí za jeho chodu stát ani se pohybovat jakákoliv osoba.
- Při obsluze dvou osob musí být spouštění horní pohyblivé části lisu možné jen při současném sepnutí ovladačů oběma pracovníky.
- Zaměstnavatel musí vždy zabezpečit dokonalé naostření ohýbacích lišt nebo tvářecích nástrojů.

- Zaměstnavatel – provozovatel se vždy musí snažit o zajištění mechanizačního zařízení pro zvedání ohýbaného plechu na přední straně ohraňovacího lisu aby tak vyloučil, pokud je to možné, ruce obsluhy z nebezpečného prostoru ohraňovacího lisu.

4.1.8 Zásady pro hydraulické lisy

- ČSN EN 693 – 2001 (ČSN 21 0701 z 11. 4. 1988) „Hydraulické lisy – bezpečnost“.
- Zaměstnavatel ani zaměstnanci nesmí zasahovat bez vědomí výrobce do hydraulického, mechanického nebo elektrického systému lisu.
- Zaměstnavatel je povinen zajistit funkčnost všech řídicích, ovládacích a kontrolních systémů lisu.
- Zaměstnavatel je povinen zajistit ochranu obsluhy před elektrickými, tepelnými, hlukovými, vibračními riziky a před riziky případného výronu tlakové kapaliny. Nesmí dovolit zpracovávání nevhodného materiálu nevhodným způsobem a musí zajistit ergonomické, zdravotně nezávadné pracoviště hydraulického lisu.
- Zaměstnanec musí pracovat přesně podle předepsaného bezpečného technologického postupu zaměstnavatele. Tento postup nesmí být v rozporu s pokyny výrobce, uvedenými v dodaném návodu k obsluze a údržbě hydraulického lisu.
- Zaměstnanec nesmí zejména vyřazovat z činnosti jakákoliv ochranná, zabezpečovací nebo signalizační zařízení.
- Obdobné bezpečnostní zásady se vztahují na hydraulické ohraňovací lisy, viz ČSN EN 12 622 (21 0702).

4.2 ZÁSADY OCHRANY OBSLUHY U STROJNÍCH NŮŽEK

Technologie zpracování materiálu stříháním se používá jako vysoce progresivního způsobu rychlého a téměř bezztrátového dělení různých druhů materiálu, např. tabulí nebo pásů plechu, tyčového nebo profilového materiálu, svazků dých apod.

Konstrukce nůžek jsou velmi rozmanité. Za nejpočetnější skupinu nůžek lze považovat strojní tabulové nůžky (obr. 4.3 a). U těchto nůžek také nejčastěji dochází k úrazovým událostem. Na rozdíl od lisů jsou nejvíce ohroženi muži, a to téměř v 80-90% případů. Nejčastějším zraněním je řezná rána levé i pravé ruky nebo přiražení a zhmoždění, ke kterému dochází při ruční manipulaci s plechovým materiálem.

Hlavním zdrojem úrazových rizik při dělení materiálu je nechráněný střížný prostor (nebezpečná tlačná místa pod patkami přidržovačů a střížný prostor pod nožem), dále pak ruční manipulace s materiálem na přední straně nůžek v průběhu stříhu nebo v průběhu jeho přípravy. Úrazy ve střížném prostoru vznikají nejvíce proto, že nebyla provedena spolehlivá ochrana proti ohrožení rukou obsluhy nebezpečnými pohyblivými se částmi (nůž, přidržovač) nebo nesprávnou instalací ochranných systémů a jejich vyřazením z ochranné funkce. K úrazům při manipulaci s materiálem dochází nejčastěji při operační manipulaci, a to na přední straně nůžek.

S přihlédnutím k povaze práce a ke konstrukci nůžek je třeba zabezpečit ochranu obsluhy před úrazy v pracovním prostoru nůžek obdobným způsobem jako u lisů, tj.:

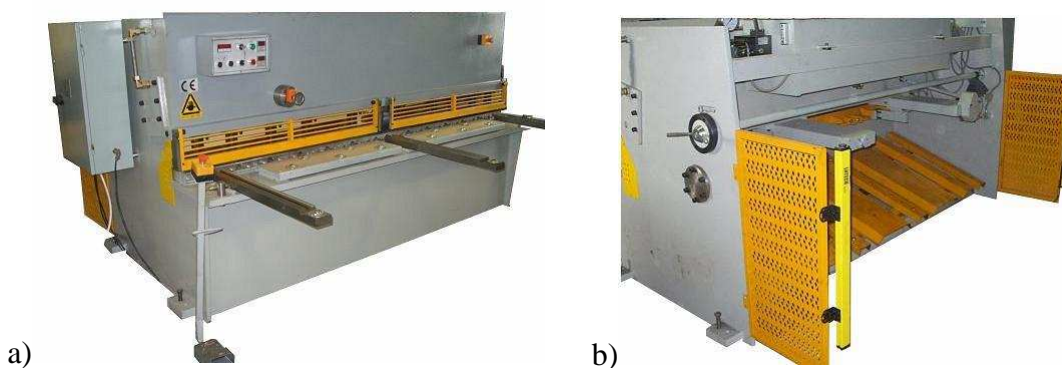
- automatizací nebo mechanizací všech ručních prací se zpracovávaným materiálem,
- použitím účelných a účinných ochranných zařízení.

4.2.1 Automatizace a mechanizace ručních prací

Mechanizační zařízení k manipulaci s materiálem na přední straně nůžek pomůže odstranit nebo snížit největší skupinu úrazů.

Nejjednoduššími a nejlevnějšími prostředky k ulehčení otáčení a posunování materiálu do stříhu jsou tzv. podpěrná zařízení. Charakteristickým znakem těchto zařízení je, že kluzné tření materiálu o velkou plochu plného stolu nůžek nahrazují valivým třením s bodovým nebo přímkovým dotykem s materiálem. Tím se podstatně sníží potřeba fyzické síly nutné k pohybu materiálu a současně se odstraní i riziko zranění obsluhy.

Nejjednodušším prostředkem k oddálení materiálu z těsné blízkosti nože na zadní straně nůžek jsou skluzy. Běžně používané skluzy však neodsunou materiál dostatečně daleko a proto mají význam převážně jako spojovací prostředek mezi nůžkami a dalším mechanizačním zařízením. Tím bývají různá transportní zařízení (pásová, válečková apod.) která odsouvají materiál do palet (viz Obr. 4.3 b), pojezdovou plošinu apod.



Obr. 4.3 Přední a zadní strana tabulových nůžek [1]

4.2.2 Ochranná zařízení střížného prostoru nůžek

Tam, kde ochrana stříhačů není zajištěna mechanizačním zařízením nebo kde toto zařízení neposkytuje dostatečnou ochranu, musí být bezpečnost práce zajištěna použitím ochranných zařízení, jako jsou např. pevné a pohyblivé kryty, dvouruční spouštění, světelná clona apod. Požadavky na provedení, seřízení a používání těchto důležitých ochranných zařízení jsou uvedeny ve speciálních předpisech (viz kapitola 5).

4.2.3 Zásady pro strojní tabulové nůžky

- Ruční manipulace s materiálem na přední straně tabulových nůžek musí být prováděna obsluhou bezpečným způsobem. Za tímto účelem musí být nůžky vybaveny manipulačním zařízením pro přísun tabulí plechu, správně seřízenými přidržovači, vodícím odměrným pravítkem a vhodně upraveným stolem pro manipulaci s materiálem před nůžkami.
- Stříhací nože musí být ostré, správně seřízené a obsluha nesmí nikdy vsunout končetiny nebo nežádoucí předměty do nebezpečného střížného prostoru mezi pohyblivým a pevným nožem.
- Zaměstnavatel i zaměstnanci musí dbát na správnou funkci ochranných a zabezpečovacích zařízení a nesmí je vyřazovat z činnosti. Zejména je zakázáno odstraňovat nebo vyřazovat z činnosti ochranné kryty nebezpečných prostorů. Při stříhání nesmí stát nikdo za nůžkami. Odebírání stříhaného materiálu musí být mechanizováno.

4.3 ZÁSADY OCHRANY OBSLUHY U ZAKRUŽOVAČEK A ROVNAČEK

Hlavním zdrojem úrazů je sbíhavý prostor zakružovacích a rovnacích válců a kladek, ve kterém dochází k zachycení a vtažení prstů nebo ruky obsluhy. Příčinou bývá nebezpečná manipulace s materiálem v těsné blízkosti pracovních válců nebo kladek (obr. 4.4 a 4.5). Ruka obsluhy se sesmekne nebo je zachycena za ochranné rukavice a dostane se mezi nebezpečná sbíhavá místa válcových dvojic (nebezpečný skus) a dojde ke zranění obvykle s trvalými následky.

K zamezení těchto úrazů je třeba dodržovat následující zásady:

- zajistit na pracovišti dostatečný prostor pro manipulaci s materiálem,
- stanovit vhodný počet pracovníků i jejich vzájemnou podřízenost,
- podle velikosti zakružovaček nebo rovnaček a podle charakteru práce na nich je nutno doplnit stroje ochrannými zařízeními a zajistit jejich běžné užívání,
- obsluha strojů, tj. zakružovaček a rovnaček, musí být řádně zapracována a musí při práci dodržovat předepsané technologické postupy.

Ochranná zařízení, kterých se u obou druhů strojů v současné praxi nejvíce používá, jsou následující:

- a) Bezpečnostní vypínací zařízení umístěná před válcovými dvojicemi a po celé jejich délce (stop tlačítka, vypínací lanka, vypínací mřížky, vypínací tyče apod.).
- b) Ochranné kryty zakrývající oba válce nebo kladky po celé jejich délce, které dovolují pouze vsunutí materiálu. Mezera mezi kryty je obvykle maximálně 8mm.
- c) Pomocné stavitelné stoly, které oddalují obsluhu do bezpečné vzdálenosti od míst nebezpečného skusu válců.
- d) Kombinace uvedených ochranných systémů.



Obr. 4.4 Elektrická zakružovačka plechu[14]



Obr. 4.5 Nebezpečí vtažení prstů v blízkosti pracovních válců [9]

4.3.1 Zásady pro zakružovačky a rovnačky

- Na zakružovačkách a rovnačkách smí pracovat pouze obsluhy starší 18 let, zdravotně a odborně způsobilé. Zejména musí být seznámeny s ČSN 21 0731.
- Zaměstnavatel je povinen zajistit dostatečný pracovní a manipulační prostor pro rovnání nebo zakružování tabulí plechu, tento prostor řádně označit a zajistit, aby do něj nevstupovaly nepovolané osoby.

- Před započetím práce na zakružovačce nebo rovnačce je obsluha povinná zkontrolovat stav stroje, přesně seřídít jeho vodící a rovníčkové části, seřídít vlastní chod stroje, mazání, ovládání stroje, zejména horních, dolních a postranních válců, ověřit funkci tlačítka (tlačítek) Central – Stop.
- Obsluha dvou nebo více pracovníků musí dodržovat přesně stanovený technologický postup, zejména nesmí ručně rovnat špatně navedený materiál za chodu stroje. Pro činnost obsluh musí být stanoven přesný řád, v případě vícemužné obsluhy přesné dorozumívací signály.
- Stroj nesmí být nikdy obsluhován tak, aby došlo při předohýbání nebo při vlastním ohýbání k výpadku ohýbaného plechu ze stroje a tím k ohrožení obsluh.
- Zaměstnavatel musí zajistit funkčnost všech ochranných, signalizačních a zabezpečovacích zařízení. Zakružovačku nebo rovnačku musí mít možnost obsluha vypnout z kteréhokoliv pracovního místa s minimálním doběhem stroje stanoveným výrobcem. Stroj se musí samovolně zastavit při přetížení.
- Obsluha má přísně zakázáno vyřazovat ochranná a signalizační zařízení z provozu. Zejména nesmí odstraňovat ochranné kryty rotujících a sbíhavých částí. Bez ochranných krytů je zakázáno pracovat.
- Zaměstnavatel musí zajistit pomocné stavitelné stoly pro podávání materiálu, které zabezpečují oddálení obsluh do bezpečné vzdálenosti od míst nebezpečného skusu válců. Jinak je možné zajistit podávání zakružovaného plechu 3000x1000 mm tloušťky až 25 mm pomocí vhodných manipulačních prostředků (např. jeřábů nebo manipulačních ramen).
- V případě úrazového děje musí mít kterýkoliv pracovník obsluhy možnost stroj zastavit bez nežádoucího doběhu a zařízení musí umožňovat okamžité vyproštění postiženého.

4.4 ZÁSADY OCHRANY OBSLUHY PŘI PRÁCI V KOVÁRNÁCH

Kovárný patří mezi pracoviště se zvláště obtížnými pracovními podmínkami, ve kterých dochází k častému ohrožení pracujících. Práce kovářů při ručním i strojním kování je velmi namáhavá a riziková, neboť jsou vystaveni střídavému působení sálavého tepla, kouřových plynů, nadměrnému hluku, otřesům apod. (obr. 4.6).

Podle výsledků úrazových rozborů jsou nejčastějším zdrojem úrazů pracovní stroje (buchary, lisy, padací kladiva aj.) a práce na nich. Dále je to ruční manipulace s materiálem, práce s kovacími náradím a nástroji, opravy zařízení, údržba strojů a další.

Nejčastější příčiny úrazů jsou:

- nedostatečná organizace práce a nepořádek na pracovištích,
- nesprávné a nebezpečné pracovní postupy,
- špatný stav strojů a jejich nedokonalé a málo účinné ochranné zařízení.

4.4.1 Ruční kování

Charakteristickými úrazy kovářů jsou popáleniny způsobené výkovky nebo u ohřívacích pecí, udeření nebo poranění odletujícími polotovary, prasklým nástrojem apod. (obr. 4.7). Ke snížení uvedených úrazových rizik musí být před zahájením práce veškeré kovací nástroje nahřáty, jinak by mohly při kování popraskat.

Násady kladiv a perlíků musí být zhotoveny z tvrdých a houževnatých druhů dřeva a jejich délka má být přizpůsobena fyzickým schopnostem kováře. Kladiva musí být na násadách spolehlivě zajištěna. Při všech pracích s nástroji, s nimiž se tluče, musí kovář a jeho pomocníci používat předepsané osobní ochranné prostředky, jako ochranné brýle a štítky k ochraně zraku, kožené zástěry, rukavice, boty s ocelovou špičkou apod.

4.4.2 Strojní kování

Úrazy u bucharů a padacích kladiv jsou nejčastěji způsobeny pádem beranidla při seřizování, údržbě nebo přípravě práce a nebezpečným odletem okují a úlomků při vlastním kování. Těmto úrazům je nutno zabránit spolehlivým zajištěním beranu proti pádu bezpečnostními zarážkami, podpěrami, záchytným zařízením apod.

Proti nebezpečí odletem okují musí být kromě vlastní obsluhy strojů chráněny rovněž osoby na sousedním pracovišti i pracovníci procházející v okolí strojů. To se provede pevnými nebo přenosnými plechovými zástěnami nebo pomocí krytu umístěných přímo u pracovního prostoru bucharu nebo kladiv.

Řídicí páky bucharu musí mít bezpečnostní zařízení pro spolehlivé zajištění proti jejich samovolnému pohybu v době, kdy je práce přerušena. Řidiči by měli být chráněni pevnými průhlednými kryty (štíty) proti odletujícím okujím a před sálavým teplem.

Upevnění zápustek musí být provedeno co nejpřesněji a dostatečně pevně, aby se zápustky při úderu neuvolnily. Při snímání zápustek z bucharu je nutno dbát zvýšené opatrnosti při vyrážení klínů. K jejich uvolnění dochází náhle a značnou silou, která klín prudce vystřelí proti pracovníkovi. Proto musí být ve směru vyráženého klínu nastavena ochranná stěna, která klín zachytí.

U mechanických lisů je v kovárnách velmi často zpracováván žhavý materiál. S materiálem i výkovky se manipuluje ručně. Tato činnost vyžaduje používání pracovního náradí, bez něhož by kovář materiál nemohl uchopit.

V těchto případech není nutno zajišťovat ochranu obsluhy ve smyslu bezpečnostních požadavků pro běžnou práci na lisech za studena. Také úrazová rizika je třeba řešit s ohledem na tuto jinou technologii a povahu práce. Téměř výhradně jde o nebezpečí způsobené prudkým odletem vymrštěných okují nebo částí nástrojů, tvářeného materiálu aj.

Úrazová prevence spočívá v uzavření nebezpečného pracovního prostoru pevnými ochrannými kryty. Jsou umístěny tak, aby vymrštěné části byly odraženy mimo obsluhu. Jde tedy o částečné uzavření pracovního prostoru, především roviny dělicí zápustku, s možností volné manipulace s výkovkem.



Obr. 4.6 Výkovky z kovářského Maxilisu [15]



Obr. 4.7 Ukázka kovářské dílny (oblečení kováře není příliš vhodné a bezpečné) [13]

4.4.3 Zásady pro kovací lisy

- ČSN 21 0716 „Bezpečnostní požadavky na buchary“.
- Při opravách, seřizování a výměně kovacích nástrojů nesmí dojít k úrazu obsluh. Výrobce a zaměstnavatel jsou povinni zajistit zařízení zajišťující beran kovacího lisu v horní poloze.
- Obsluha musí mít možnost kdykoliv odpojit kovací lis od zdroje energie, a to při volném i zápusťkovém kování.
- Při kování za tepla musí zaměstnavatel zajistit bezpečnost obsluh proti odlétajícím okujím. Obsluhy musí být chráněny i při automatickém čištění zápusťek od zbytkových okují.
- Zaměstnavatel je povinen chránit obsluhy před fyzicky namáhavou prací, sálavým teplem, hlukem a vibracemi, případně nedostatečným osvětlením pracoviště a jeho prašností.
- Veškeré kovací práce musí být prováděny podle pokynů vedoucího pracovníka směny a mezi obsluhami musí být domluveny jasné a srozumitelné signály.
- Na vlastním pracovišti, které zahrnuje případně i ohřívací pece se nesmí pohybovat žádná osoba bez souhlasu zaměstnavatele.

5. OCHRANNÁ ZAŘÍZENÍ U TVÁŘECÍCH STROJŮ [10]

U tvářecích strojů naší i zahraniční výroby se používají k zamezení úrazů v nebezpečném pracovním prostoru nejčastěji následující ochranné systémy:

- Pevné ochranné kryty pracovních prostorů tvářecích strojů.
- Pohyblivé ochranné kryty pracovních prostorů tvářecích strojů.
- Dvouruční ochranné spouštění.
- Světelně elektrická ochrana pracovního prostoru strojů.
- Ochranné nášlapové můstky.
- Nášlapové dlaždice.
- Odsunovače a odtahovače prstů, rukou i těla obsluhy.
- Kombinace uvedených systémů.

Uvedená ochranná zařízení musí být vždy provedena a seřízena tak, aby poskytovala spolehlivou ochranu obou rukou obsluhy tvářecího stroje.

5.1 PEVNÉ A POHYBLIVÉ OCHRANNÉ KRYTY PRACOVNÍHO PROSTORU

5.1.1 Pevné ochranné kryty

Musí být konstruovány tak, aby trvale zamezily vsunutí prstů nebo rukou obsluhy do nebezpečného pracovního prostoru strojů (obr. 5.1). Jejich provedení nesmí obsluze ztěžovat dobrou zrakovou kontrolu pracovní činnosti. Přístup do pracovního prostoru stroje (lisu aj.) musí pevný kryt uzavírat z předních i bočních stran. Zadní strana stroje může být bez zakrytí jedině tehdy, je-li přístup zamezen vlastní konstrukcí (frémou a pod.) stroje.

Výška ochranného pevného krytu musí být taková, aby se do nebezpečného pracovního prostoru nedalo sáhnout ani přes horní okraj krytu.

Pokud je kryt opatřen průhledovými otvory, je vhodné, aby byly svislé a jejich velikost nesmí umožnit vsunutí prstů nebo rukou obsluhy mezi pohyblivé části stroje nebo mechanizačního zařízení apod.

5.1.2 Pohyblivé ochranné kryty

Liší se od krytů pevných především tím, že uzavírají nebezpečný prostor tlačných a střížných míst nástrojů jen v době pracovního pohybu rizikových částí stroje nebo nástroje.

V době nepracovního pohybu a zpětného chodu rizikových částí lze pohyblivé kryty otevřít - obvykle pro technologické účely tj. pro založení a vyjmutí materiálu, polotovaru nebo výlisku, při čištění apod. Pokud není nebezpečný prostor rizikových míst pohyblivým krytem úplně uzavřen, nesmí se dát spustit pohyb rizikových částí stroje ani nástroje.

Jsou-li tyto části již v pohybu, musí být pohyblivý kryt samočinně blokován v ochranné poloze po celou dobu trvání nebezpečných tlaku a stříhů. Jestliže dojde v průběhu nebezpečného pohybu rizikových částí k jeho otevření, musí se pohyb těchto částí přerušit (vypnout) a zastavit dříve než ruce nebo jiná část těla obsluhy může proniknout do míst nebezpečných tlaků a stříhů.

Konstrukce pohyblivých krytů musí být dále provedena tak, aby vlivem otřesů, nárazem apod., nenastalo jejich samovolné uvolnění z ochranné polohy. Ovládání krytu je prováděno ručně nebo mechanicky. Při ruční manipulaci musí být kryty opatřeny držadly, madly, knoflíky apod., a musí být vyváženy tak, aby manipulace s nimi byla fyzicky nenáročná. Při automatickém uzavírání krytu pomocí servomechanismů musí být nastavená ovládací síla zvolena tak, aby v důsledku činnosti pohybujícího se krytu nedošlo k ohrožení vložené části těla obsluhy.



Obr. 5.1 Ochranný kryt/ mříž [8]



Obr. 5.2 Prvky dvouručního ovládání po stranách pracovní desky lisu [12]



Obr. 5.3 Dvouruční bezpečnostní ovládání Duo Touch [7]

5.2 DVOURUČNÍ OCHRANNÉ SPOUŠTĚNÍ

Bezpečnostní požadavky na jeho konstrukci a použití jsou uvedeny v normě:

- ČSN 83 2047 - Dvouruční ochranné zařízení na výrobních zařízeních. Všeobecné požadavky. Platnost od 1. 7. 1985.

Chrání před úrazem tím, že ruce lisaře musí být po celou dobu pracovního zdvihu oddáleny z nebezpečné oblasti lisu aby spustily lis do chodu.

Konstrukce dvojručního spouštění musí být provedena tak, že oba ruční spouštěče (tlačítka, páky) musí být ovládány tak dlouho, aby po jejich uvolnění obsluha již neměla čas sáhnout rukou do nebezpečného prostoru lisovacího nástroje dříve, než spodní hrana nástroje dosáhne výšky 8 mm nad dolní (pevnou) částí nástroje, nebo musí k zastavení chodu beranu lisu dojít v čase kratším, než potřebuje ruka lisaře k dosažení do rizikových míst lisovacího nástroje.

Konstrukce dvouručního spouštění musí vyžadovat stlačení ovládacích elementů současně oběma rukama a pro každý pracovní zdvih znovu - samostatně. Synchronizace v současnosti stlačení obou ovladačů nesmí být větší než 0,5s. Trvalé stlačení (blokování) některého z ovladačů (u starších typů tvářecích strojů), nesmí dovolit provedení více než jediného pracovního zdvihu.

Instalace dvouručních ovladačů na stroj musí splňovat podmínku minimální bezpečnostní vzdálenosti alespoň 250mm od zdroje rizika, aby obsluha nemohla do nebezpečných míst dosáhnout roztaženými prsty.

Dvojruční ochranné spouštění je nejčastěji používaná ochrana rukou lisařů u většiny druhů lisů (obr. 5.2 a 5.3).

5.3. SVĚTELNĚ ELEKTRICKÁ OCHRANA PRACOVNÍHO PROSTORU

Bezpečnostní požadavky na její konstrukci jsou obsaženy v normě:

- ČSN 83 2044 - Bezdotykové ochranné prostředky výrobních zařízení. Všeobecné požadavky. Platnost od 1.7. 1985.

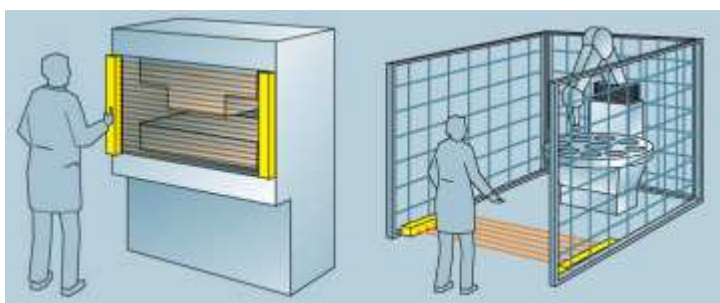
Princip ochrany obsluhy spočívá v tom, že nebezpečný pracovní prostor stroje nebo nástroje je ze strany obsluhy uzavřen nehmotnou clonou, vytvořenou světelným paprskem vysílaným ze světelného zdroje a dopadajícího na fotoelektrický článek. Přerušením této světelné clony, např. sáhnutím rukou do pracovního prostoru apod., nastane zclonění

fotoelektrického článku a vyvolanou změnou elektrického napětí se přeruší řídicí obvod elektrického ovládání lisu.

Obdobně jako u dvouručního spouštění je nezbytné splnit podmínku, aby stroje s tímto ochranným systémem byly vždy opatřeny zařízením k rychlému vypnutí nebezpečného pohybu rizikových částí a jejich zastavení v co nejkratším čase jejich doběhu.

K zajištění spolehlivé ochranné funkce musí být dále světelná clona instalována na stroj v takové vzdálenosti od rizikových míst, aby k jejich zastavení přerušением clony došlo dříve než se k nim ruka nebo jiná část těla může dostat (obr. 5.4). To znamená, že musí být respektovány požadavky vzájemného vztahu mezi časem potřebným k vykonání dodatečného sáhnutí obsluhy rukou do nebezpečného prostoru stroje a mezi časem potřebným pro doběh jeho rizikových částí. Tento čas musí být vždy kratší než doba pohybu ruky nebo jiné části těla obsluhy.

Pokud je světelná clona mimo funkci, nesmí nastat možnost spuštění chodu pracovního zdvihu beranu lisu.



Obr. 5.4 Světelné clony [7]



Obr. 5.5 Nášlapná rohož/ dlaždice [5]

5.4 OCHRANNÉ NÁŠLAPNÉ MŮSTKY A DLAŽDICE

Základní bezpečnostní požadavky jsou uvedeny v normě:

- ČSN 83 2048 - Distanční ochranná zařízení u výrobních zařízení.

Všeobecné požadavky. Platnost od 1.7. 1985.

5.4.1 Nášlapné můstky

Princip zajištění ochrany obsluhy spočívá v tom, že před nebezpečným pracovním prostorem stroje je v podlaze nainstalována odpružená plocha - můstek.

Ten svými rozměry, tj. šířkou a délkou, nedovolí obsluze volný přístup do pracovního prostoru. Při manipulaci s materiálem musí obsluha stlačit můstek vahou těla. Tím přeruší řídicí obvod stroje (lisu atd.) a pohyb rizikových částí se zastaví nebo se zablokuje možnost jejich uvedení do chodu. Po odlehčení můstku a novém stisknutí spouštěcích elementů se zapne spojka a uskuteční se pracovní zdvih beranu apod.

5.4.2 Nášlapné dlaždice

Tento ochranný systém funguje opačně než nášlapný můstek. Princip ochrany spočívá v úpravě stanoviště obsluhy tak, že část podlahy před nebezpečným pracovním prostorem přibližně rozměru 500 x 500 mm (dlaždice), je odpružena (obr. 5.5). Zatížením dlaždice (vahou obsluhy) se propojí ovládací obvod lisu a může být spuštěn do pracovního chodu.

Jakmile se dlaždice uvolní (odlehčí), přeruší se ovládací obvod rizikových částí a jejich pohyb se zastaví nebo se blokuje možnost jejich zapnutí.

Nášlapná dlaždice tedy vyžaduje trvalé zatížení po celou dobu pracovního chodu rizikových částí stroje. Dlaždice musí být do podlahy instalována alespoň ve vzdálenosti cca 1300mm od rizikového místa. Tím je zaručeno, že obsluha se do něho normálním pracovním pohybem nedostane.

5.5 ODSUNOVAČE A ODTAHOVAČE

Základní bezpečnostní požadavky jsou obsaženy v normě:

- ČSN 83 2048 - Distanční ochranná zařízení u výrobních zařízení. Všeobecné požadavky. Platnost od 1. 7. 1985.

Jejich použití je výhodné zejména v těch případech, kdy nelze k ochraně obsluhy úspěšně použít některý z dříve uvedených ochranných systémů.

5.5.1 Odsunovače

Princip zajištění ochrany rukou, prstů, paže nebo celého těla obsluhy spočívá v nuceném odtlačení části těla obsluhy, nacházející se v nebezpečném pracovním prostoru, mimo tento prostor dříve, než dojde k jejich ohrožení. To se provede pomocí mechanických pákových soustav jejichž pohyb je řízen pohybem rizikové části nástroje nebo stroje.

Odsunovače lze rozdělit do skupin podle části těla, kterou z ohroženého prostoru odsunují:

a) Odsunovače prstů a rukou

Jsou to v podstatě výkyvná ramena, která v počáteční fázi nebezpečného pracovního zdvihu rizikových částí stroje proběhnou prostorem před pohybujícími se rizikovými částmi. Jestliže obsluha v této době ponechala ruku nebo prsty v ohroženém prostoru, výkyvné rameno odsunovače ji spolehlivě vysune.

K zamezení nebezpečných tvrdých nárazů odsunovacího ramene na prsty nebo ruce obsluhy, je nutno používat odsunovače jen u strojů s pomalým zdvihem rizikové části a dále je třeba nárazové hrany odsunovačů obložit měkkým, pružným materiálem.

b) Odsunovače těla

Jsou to horizontálně umístěné tyče mezi obsluhou a nebezpečným pracovním prostorem. Tyče jsou zavěšené na pákovém mechanismu ve výšce max. 800mm nad podlahou pracoviště lisu. Pákový mechanismus je opět připojen na pohybující se rizikovou část stroje - beran lisu apod. Při sjíždění této části dolů, tj. při uzavírání nebezpečného pracovního prostoru, vzniká pákovým převodem kyvný pohyb odsunovací tyče směrem od nebezpečného prostoru a současně (po rádiu) i směrem vzhůru a to do výše cca 1100 - 1200mm.

Pokud se v této době v pracovním prostoru nachází část těla obsluhy (ruce, paže, trup aj.) odsunovač ji z tohoto prostoru odtlačí dříve, než může nastat její ohrožení.

5.5.2 Odtahovače rukou

Jejich působení je obdobně jako u odsunovačů, s tím rozdílem, že ruce obsluhy jsou spojeny pomocí poutek na zápěstí s lanky a přes páková převodová ustrojí s beranem lisu. Jakmile se beran začne pohybovat směrem dolů, jsou obě ruce obsluhy (jestliže je obsluha sama včas nevzdálila z nebezpečného pracovního prostoru) mechanicky odtahovány do bezpečné oblasti.

Pro řadu praktických nevýhod se odtahovače rukou dnes používají již pouze výjimečně u starších typů lisů.

6. OSOBNÍ OCHRANNÉ PRACOVNÍ POMŮCKY – OOPP [6, 10, 18]

Přidělování osobních ochranných pracovních prostředků se řídí Vyhláškou MPSV č. 204/1994 Sb., kterou se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování OOPP a mycích a čisticích a dezinfekčních prostředků.

6.1 PRACOVNÍ POMŮCKY

Všechny manipulační práce s polotovary nebo výlisky je třeba konat za použití vhodných pracovních pomůcek (obr. 6.1). Dojde-li při použití pomůcek k nečekané poruše, a tím nečekanému spuštění beranu lisu, dojde nanejvýš k materiální škodě (poškození pomůcky), nikoliv však k úrazu.

Nikdy však používání pracovních pomůcek **nenahrazuje** zmíněná ochranná opatření, která u lisů musí být vždy. Jedinou výjimkou jsou práce za tepla, kde žhavý zpracovávaný materiál vylučuje možnost ruční manipulace a sám si vynucuje použití pracovních pomůcek.

Druh, velikost a provedení pracovních pomůcek (obr. 6.2) - jsou odlišné podle tvaru a velikosti polotovarů a výlisků, s nimiž je třeba manipulovat. Materiál pracovních pomůcek musí být volen co nejměkčí, s dostatečnou pevností ke spolehlivému přenosu polotovaru, aby při jejich případném rozmačkání nedošlo k poškození drahých lisovacích nástrojů nebo k jejich vyštípnutí, a tím i k nebezpečnému odlétnutí těchto částí.



Obr. 6.1 Ruční manipulace s výkovkem [15]



Obr. 6.2 Různé druhy pracovních pomůcek k manipulaci s polotovary a hotovými výlisky [10]

6.2 OSOBNÍ OCHRANNÉ PROSTŘEDKY

Při práci na tvářecích strojích musí být lisař oblečený do vhodného pracovního oděvu a musí používat všechny osobní ochranné pomůcky, které mu pro práci byly přiděleny. Jde především o ochranné pomůcky při práci v kovárnách, jako např. brýle, rukavice, zástěry, přilby (obr.6.3) apod., při práci s výlisky, u nichž jsou ostré rohy nebo hroty nebo při práci na vstříkovacích lisech na plasty nebo pryž, kde je nebezpečí popálení rukou, ohrožení zraku atd.

Vyhláška MPSV zaměstnavateli ukládá vypracování vlastního seznamu osobních ochranných prostředků pro jejich přidělování zaměstnancům. Základem pro vytvoření tohoto seznamu je zhodnocení rizik a konkrétních pracovních podmínek na jednotlivých pracovištích tvářecích strojů. Na pracovištích s nevyhovujícími mikroklimatickými podmínkami (hutní provozy apod.) se poskytují v rozsahu a za podmínek stanovených nařízením vlády č. 178/2001 Sb. též ochranné nápoje (obr. 6.4).



Obr. 6.3 Osobní ochranné pomůcky [11]



Obr. 6.4 Certifikovaný ochranný nápoj [4]

Osobní ochranné pracovní prostředky musí:

- být po dobu používání účinné proti vyskytujícím se rizikům a jejich používání nesmí představovat další riziko,
- odpovídat podmínkám na pracovišti,
- být přizpůsobeny fyzickým předpokladům jednotlivých zaměstnanců,
- respektovat ergonomické požadavky a zdravotní stav zaměstnanců.

7. ZÁVĚR

Tato práce se zabývala bezpečností na jednotlivých strojích a bezpečnostními prvky a pomůckami.

Pracovní úrazy, jak již bylo zmíněno, jsou v oblasti tvářecích strojů velmi závažné, kdy pracovník může přijít o horní končetiny, prsty, ruce. Žádný robot tyto končetiny, které jsou potřeba celý život, nemůže plně nahradit. Jen nepoužíváním, nebo použitím nevhodných a poškozených OOPP, se ročně stane kolem 6000-7000 pracovních úrazů.

Je tedy výhodné věnovat pozornost ochranným krytům a distančním ochranným zařízením, které jsou nejdůležitější ochranou na strojních zařízeních. Ovšem základní podmínkou bezpečnosti práce stále zůstává spolehlivá funkce brzdy a spojky, která zajišťuje zastavení beranu.

V roce 1996 za pomoci MPSV vznikl program „Bezpečný podnik“ jehož cílem je zvýšit úroveň bezpečnosti a ochrany zdraví při práci včetně ochrany životního prostředí, vytvořit podmínky pro zavedení efektivního systému řízení a napomoci jim tak snáze splnit ustanovení české legislativy, vycházející z požadavků směrnic EU. Garantem programu je Český úřad bezpečnosti práce, ten tento program považuje za jeden z nejúčinnějších prostředků v prosazování zákonem stanovených požadavků na prevenci. Informace související s programem „Bezpečný podnik“, zveřejňuje ČÚBP prostřednictvím tisku, propagačních materiálů a na internetu .

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] *Bejó Jiří* [online]. [cit. 2009-05-19]. Dostupný z WWW: <www.jbejo.cz>.
- [2] *Bezpečnost práce u tvářecích strojů*. Ústí nad Labem : Dům techniky ČSVTS, 1989. 88 s. ISBN 80-02-99576-7.
- [3] *BOZPinfo.cz* [online]. [cit. 2009-04-18]. Dostupný z WWW: <www.bozpinfo.cz>.
- [4] *CATUS spol. s r. o.* [online]. [cit. 2009-04-28]. Dostupný z WWW: <www.ochrannenapoje.cz>.
- [5] *CONTRA spol. s r.o.* [online]. [cit. 2009-05-07]. Dostupný z WWW: <www.contra-brno.cz>.
- [6] *European Agency for Safety and Health at Work* [online]. [cit. 2009-04-12]. Dostupný z WWW: <osha.europa.eu/cs>.
- [7] *FCC Public s. r. o.* [online]. [cit. 2009-05-07]. Dostupný z WWW: <www.odbornecasopisy.cz>.
- [8] *Galmet spol. s r.o.* [online]. [cit. 2009-05-19]. Dostupný z WWW: <www.igalmet.cz>.
- [9] *IRSSST* [online]. [cit. 2009-04-11]. Dostupný z WWW: <www.irsst.qc.ca>.
- [10] KRATOCHVÍL, Jindřich. *Bezpečnost práce u tvářecích strojů na kov*. 1. vyd. Praha : Sociologické nakladatelství, 1996. 32 s. ISBN 80-85850-32-X.
- [11] *Pracovní ochranné pomůcky, s.r.o.* [online]. [cit. 2009-05-19]. Dostupný z WWW: <www.snadny-nakup.cz>.
- [12] *Pracovní stroje Teplice, spol. s.r.o.* [online]. [cit. 2009-05-01]. Dostupný z WWW: <www.pracovnistroje.cz>.
- [13] *Průvodce světem povolání* [online]. [cit. 2009-05-19]. Dostupný z WWW: <www.occupationsguide.cz>.
- [14] *První hanácká BOW spol. sr.o.* [online]. [cit. 2009-05-19]. Dostupný z WWW: <www.stroje-bow.cz>.
- [15] *Technet.cz* [online]. [cit. 2009-05-19]. Dostupný z WWW: <www.technet.idnes.cz>.
- [16] *Traiva s.r.o.* [online]. [cit. 2009-04-29]. Dostupný z WWW: <www.e-safetyshop.eu>.
- [17] *TU v Liberci Fakulta strojní Katedra výrobních systémů* [online]. [cit. 2009-05-18]. Dostupný z WWW: <www.kvs.tul.cz>.
- [18] *Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v.v.i.* [online]. [cit. 2009-05-19]. Dostupný z WWW: <www.vubp.cz>.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Zkratka	Význam
ČÚBP	Český úřad bezpečnosti práce
MPSV	Ministerstvo práce a sociálních věcí
OKEČ	Odvětvová klasifikace ekonomických činností
OOPP	Osobní ochranné pracovní potřeby
VÚBP	Výzkumný ústav bezpečnosti práce