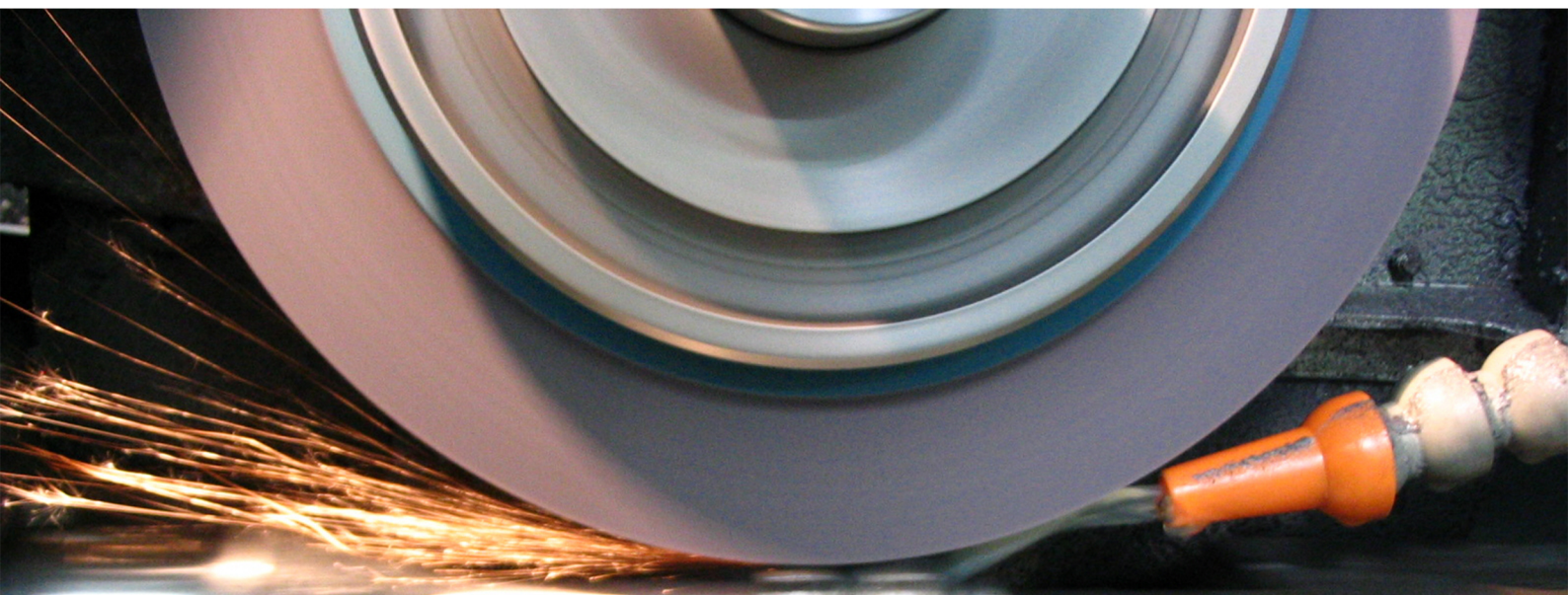




Inštitút pre výskum
práce a rodiny



*Ing. Miroslav Novotný, PhD.
RNDr. Miroslava Kordošová, PhD.*

Zvyšovanie odborného vzdelávania a kvalifikácie osôb obsluhujúcich technické zariadenia so zameraním na kovoobrábacie stroje

Správa z riešenia výskumnej úlohy

Bratislava, december 2015



Inštitút pre výskum práce a rodiny

**Zvyšovanie odborného vzdelávania a kvalifikácie osôb obsluhujúcich
technické zariadenia so zameraním na kovoobrábacie stroje**

Zodpovedný riešiteľ: Ing. Miroslav Novotný, PhD.

Spoluriešiteľ: RNDr. Miroslava Kordošová, PhD.

Správa z riešenia výskumnej úlohy

December 2015

Výskumná úloha:

Zvyšovanie odborného vzdelávania a kvalifikácie osôb obsluhujúcich technické zariadenia so zameraním na kovoobrábacie stroje.

Zadávatel' úlohy:

Odbor ochrany práce, MPSVR SR

Autor:

Ing. Miroslav Novotný, PhD.

Spoluautor: RNDr. Miroslava Kordošová , PhD.

Uloženie výstupu:

Inštitút pre výskum práce a rodiny, Župné nám. 5-6, 812 41 Bratislava

Forma archivácie:

printová, elektronická

Počet výtlačkov : 5

Abstrakt:

Výskumná úloha poskytuje informácie o kovoobrábaní. Opisuje súčasný stav uvádzaný nielen v právnych predpisoch, ale aj ostatných predpisoch, napr. normách a zároveň obsahuje informácie, ktoré môžu dopomôcť pri vzdelávaní v tejto oblasti. Uvádza požiadavky na kovoobrábacie stroje a ich obsluhu. Poukazuje na oblasti, v ktorých bolo najviac pracovných úrazov.

Kľúčové slová:

Vzdelávanie, kovoobrábanie, BOZP, bezpečnosť strojov

Abstract:

The research provides information about the role of metalworking. She describes the current state of the laborious, not only in legislation but also in other legislation eg. standards, and contains information that may assist in training in this area. Research role, a requirement for

metalworking machines and their operators. It contains the details of the areas where the highest number of occupational accidents.

Key words:

Education, metalworking, health and safety, safety of installations

Zoznam grafov, obrázkov a tabuliek

Graf č. 1 Grafické znázornenie percentuálneho podielu technických noriem vo vybraných oblastiach

Graf č.2 Počet zamestnávateľov, ktorých zamestnanci v rokoch 2010 až 2014 utrpeli RPÚ so zdrojom III c

Graf č.3 Zdroj úrazov

Graf č. 4 Najčastejšie zranené časti tela

Graf č. 5 Najčastejšie zistené nedostatky pri šetrení ZPÚ

Graf č. 6 Nedostatky zistené pri prevádzke KS

Obrázok č. 1 Vzájomné pohyby nástroja a polovýrobku

Obrázok č.2 Základné spôsoby obrábania

Obrázok č. 3 Schéma posudzovania rizika

Obrázok č.4 Eliminácia nebezpečných prvkov v rámci vnútorne bezpečnej konštrukcie

Obrázok č.5 Blokovacie spínače

Obrázok č.6 Svetelné bariéry

Obrázok č. 7 Bezpečnostné nášľapné rohože

Obrázok č. 8 Obojručné ovládacie zariadenia

Obrázok č. 9 Príklad doplňujúcich opatrení

Obrázok č. 10 Štruktúra európskych noriem

Tabuľka č. 1 Závislosť vonkajšieho tvaru triesok na reznej rýchlosti

Tabuľka č. 2 Zoznam vybraných technických noriem pre oblasť kovoobrábanie

Tabuľka č. 3 Príklady typových noriem

Tabuľka č. 4 Akčné hodnoty normalizovanej hladiny A zvuku LAEX,8h pre skupiny prác

Tabuľka č.5 Rámcový učebný plán pre 2 - ročné učebné odbory

Tabuľka č.6 Rámcový učebný plán pre 3 - ročné učebné odbory

Tabuľka č.7 Počet zamestnávateľov, ktorých zamestnanci v rokoch 2010 až 2014 utrpeli pracovný úraz so zdrojom IIIc

Tabuľka č. 8 Počty závažných pracovných úrazov (SPÚ + ŤUZ) podľa podskupín zdrojov

Tabuľka č. 9 Počty závažných pracovných úrazov (SPÚ + ŤUZ) podľa príčin

Tabuľka č. 10 Počty závažných pracovných úrazov (SPÚ + ŤUZ) podľa zranenej časti tela

Tabuľka č. 11 Počet registrovaných pracovných úrazov podľa podskupín zdrojov

Tabuľka č. 12 Počet registrovaných pracovných úrazov podľa príčin

Tabuľka č. 13 Počet registrovaných pracovných úrazov podľa zranenej časti tela

Tabuľka č. 14 Sumárny počet pracovných úrazov (SPÚ + ŤUZ + RPÚ) podľa podskupín zdrojov

Tabuľka č. 15 Sumárny počet pracovných úrazov (SPÚ + ŤUZ + RPÚ) podľa príčin

Tabuľka č. 16 Sumárny počet pracovných úrazov (SPÚ + ŤUZ + RPÚ) podľa zranenej časti tela

Tabuľka č. 17 Počty nedostatkov zistených pri šetrení ZPÚ podľa druhu nedostatku

Tabuľka č. 18 Najčastejšie zistené nedostatky

Tabuľka č. 19 Počty nedostatkov zistených pri prevádzke kovoobrábacích strojov podľa druhu nedostatku

Tabuľka č. 20 Porušené predpisy

Obsah

Zoznam grafov, obrázkov a tabuliek	5
Úvod.....	7
I. Kovoobrábacie stroje– vývoj, konštrukcia, typy obrábania	9
1.1 Obrábanie	10
II. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci na kovoobrábачích strojoch	18
2.1 Požiadavky na výrobné stroje	20
2.2 Ochranné zariadenia používané ako súčasť bezpečnostných systémov.....	26
Na strojoch sa používajú rôzne typy ochranných zariadení napr.:.....	26
2.4 Technická dokumentácia	31
2.5 Pracovný priestor	32
III. Kovoobrábacie stroje v STN.....	35
3.1 Európske normy	39
IV. Obsluha kovoobrábачích strojov	41
4.1 Pracovné oblečenie a osobné ochranné pracovné prostriedky (OOPP).....	43
4.2 Právne predpisy a obsluha kovoobrábачích strojov.....	45
4.3 Slovenské technické normy a obsluha kovoobrábачích strojov	49
V. Vzdelávanie študentov stredných škôl so zameraním na kovoobrábanie	55
5.1 Absolventi stredných škôl	59
VI. Bezpečnosť a ochrana zdravia v súvislosti s prevádzkou obrábaných a tvarovacích strojov na kovy.....	61
VII. Návrhy, záver a zhodnotenie súčasného stavu	78
Zoznam použitej literatúry:.....	82
Prílohy	

Úvod

Strojárske odvetvie (vrátane kovoobrábania) patrí medzi kľúčové odvetvia ekonomiky Európskej únie. Strojárstvo je v priemyselnej výrobe EÚ najväčším zamestnávateľom a tvorí rozhodujúci objem priemyselnej výroby. Na Slovensku taktiež zastáva popredné miesta v priemyselnej výrobe a má aj tradíciu na našom území.

Kovoobrábanie nachádza uplatnenie aj v iných odvetviach priemyslu a to hlavne v súvislosti s údržbou a opravou rôznych zariadení. BOZP na kovoobrábacích strojoch je dôležitou súčasťou prevencie pracovných úrazov na uvedených typoch strojov.

Výskumná úloha je rozdelená do niekoľkých oblastí:

- základné informácie o obrábaní,
- požiadavky kladené na stroj,
- obsluha stroja a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci,
- vzdelávanie na stredných školách so zameraním na kovoobrábanie,
- bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci v súvislosti s prevádzkou obrábacích a tvárniacich strojov.

Existencia rôznych spôsobov obrábania v sebe zahŕňa rozličné riziká, ktoré vyplývajú zo strojov, nástrojov, schopností/znalostí obsluhy. Vhodný výber spôsobu obrábania v podstatnej miere znižuje riziko pôsobiace na obsluhu stroja. Stroj a jeho konštrukčné riešenie by malo byť také, aby eliminovalo nežiadúce účinky na osoby pohybujúce sa v blízkosti stroja alebo obsluhu stroja. Tieto požiadavky na konštruktérov vyplývajú nielen z právnych predpisov, ale aj noriem.

V záujme každého zamestnávateľa má byť, aby sa v jeho podniku používali hlavne bezpečné stroje, ktoré obsluhujú odborne a zdravotne spôsobilé osoby. Obsluha hlavnú časť vedomostí nadobúda na stredných školách. Preto je potrebné dbať aj na kvalitné vzdelávanie žiakov. Pri vzdelávaní je nutné vychádzať aj zo štatistických údajov o pracovných úrazoch na kovoobrábacích strojoch a obsiahnuť aj skúsenosti z prostredia inšpekcie práce.

Kovoobrábacie stroje sú trvalou súčasťou strojárskej výroby. Slúžia na realizovanie technologickej operácie počas technologickeho procesu, ktorý môžeme organizovať rôznymi spôsobmi v závislosti od času, od typu použitého výrobného stroja, od vybavenia pomocnými mechanizmami a od princípu činnosti a podľa toho môžeme výrobné stroje deliť na také, ktoré pracujú cyklicky (diskrétne) alebo plynulo (kontinuálne). [1]

Predkladaná správa z výskumnej úlohy obsahuje analýzu nebezpečenstiev, ohrození a rizík vyplývajúcich z práce na kovobrábajúcich strojoch, zásady bezpečnej práce na uvedených typoch strojov. Ďalej analyzuje výuku na stredných školách so zameraním na strojárstvo, profily a znalosti absolventov týchto odborov. V závere sú navrhnuté opatrenia na zvýšenie BOZP pri práci s kovoobrábacími strojmi a návrh letáku pre potreby MPSVR SR na propagáciu a osvetu BOZP v tejto oblasti.

Využitie predkladanej výskumnej správy je možné v decíznej sfére, pre potreby inšpekcie práce a uplatní sa aj vo výučbe na strojných odboroch, v neposlednom rade pre potreby malých a stredných podnikov v oblasti prevencie PÚ a vzdelávania BOZP.

I. Kovoobrábacie stroje– vývoj, konštrukcia, typy obrábania

Vývoj kovoobrábacích strojov ovplyvnil aj dopyt po výrobkoch, ktoré boli zložitých tvarov a rôznych materiálov špecifických vlastností. Na základe zvýšeného dopytu po výrobkoch a zefektívňovania výroby aj v oblasti obrábania kovov nastali zmeny, ktoré sa prejavili v náraste druhov kovoobrábacích strojov, zvýšil sa počet rezných nástrojov, vývoj nových prípravkov s dopadom na automatizáciu procesov výroby, zvýšil sa výkon a presnosť obrábania.[3] Postupným vývojom vznikli aj v súčasnosti často využívané CNC stroje - Computerized Numerical Control (číslícovo riadené počítačom). Riadiaci systém týchto strojov je vybavený mikroprocesorom, cez ktorý sa zadávajú informácie potrebné k riadeniu stroja.

Vonkajšie znaky CNC stoja sú:

- obrazovka pre indikáciu programu a ďalších údajov,
- klávesnica pre zadávanie, prípadne zmenu programu,
- programová pamäť, ktorá poskytuje miesto pre niekoľko technologických programov.

Používanie CNC strojov malo podstatný vplyv na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, keďže väčšinu úkonov vykonáva samotný stroj na základe zadaného programu. So zvyšujúcou sa úrovňou mikroprocesorov aj zariadenia CNC poskytujú nové bezpečnostné prvky a umožňujú samotnú kontrolu zadaného programu, riadia výmenu nástrojov pri opotrebení a podobne. Obsluha zariadenia je zameraná hlavne na programovanie, údržbu a kontrolu zariadenia, čistenie zariadenia, výmenu nástrojov, prípadne kontrolu výrobkov.

Každý obrábací stroj pozostáva z:

- funkčných prvkov systému prenosu a využitia energie,
- nosných a vodiacich prvkov - na ktoré sa pripevnia alebo sa po nich pohybujú ostatné prvky,
- pracovných prvkov - ktoré vykonávajú pohyby potrebné na obrábanie,
- ovládacích a riadiacich prvkov.

Základné skupiny prvkov, z ktorých obrábací stroj pozostáva:

- pevné - sú to lôžka, stojany, stĺpy, rámy a podobne,

- posuvné prvky - konajú translačný pohyb, v jednom, dvoch, troch smeroch na seba kolmých. Ide o suporty, stoly a podobne,
- prestaviteľné prvky - napríklad prestaviteľný vretenník, koník, konzola,
- rotačné prvky - vretená, otočné stoly, pričom vretená môžu byť:
 - pevné – pri sústruhoch,
 - posuvné – pri vŕtačkách, alebo vyvrtávačkách,
 - prestaviteľné – pri univerzálnej konzolovej frézovačke (okolo vodorovnej osi),
 - rotačné – pri viacvretenových automatoch.

Stav zariadení a ich súčastí spoločne s ich umiestnením ovplyvňuje bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na pracovisku. Konštrukcia zariadení závisí od požiadaviek kladených na výrobok. Medzi takéto požiadavky patrí geometrická zložitosť (tvar súčiastky), materiál, finančná náročnosť (ktorá zohľadňuje odpadový materiál, ale aj opotrebenie nástroja) a čas výroby. Okrem konštrukcie zariadenia a technologického postupu majú na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci vplyv aj ostatné faktory, medzi ktoré patria:

- údržba a jej periodicita,
- typ zariadenia a jeho opotrebenie,
- množstvo úkonov, ktoré stroj dokáže zrealizovať.

Rovnako ako samotné zariadenia aj bezpečnostné prvky zariadení prechádzali vývojom a zdokonaľovaním, čím sa dosiahla zvýšená bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci pre obsluhu zariadení a zároveň aj kvality výrobkov.

1.1 Obrábanie

Medzi základné činnosti strojárskych výrobných podnikov patrí oblasť obrábania, v závislosti od charakteru výroby môžu mať podniky rôzne spôsoby obrábania nielen kovových materiálov.

Obrábanie je proces úberu materiálu, ktorým vytvárame povrchy obrobku určitého tvaru, rozmeru a kvality postupným odoberaním častíc materiálu vo forme triesky. Predmetom obrábania je obrobok. Pri kovoobrábaní dochádza k odberaniu kovov a ich zliatin. Pri obrábaní obrobok (polotovár) a nástroj (rezný klin, časť nástroja, ktorá je v

kontakte s obrobkom) dostávajú taký vzájomný pohyb, pri ktorom vzniká tvar požadovanej súčiastky odrezávaním častíc v tvare triesok. Tento vzájomný pohyb, ktorý sa pri odrezávaní triesok nazýva rezný, charakterizuje všetky spôsoby obrábania rezaním.[2]

*„Mechanické obrábanie alebo obrábanie rezaním je **obrábanie** (pracovný proces) pri ktorom sa z **polovýrobku** získava požadovaný **tvar a rozmer súčiastky** odoberaním čiastočiek materiálu z povrchovej vrstvy polovýrobku rezaním pomocou klinu rezného nástroja mechanizmom premeny materiálu na **triesku**. Cieľom obrábania je dať materiálu alebo polovýrobku **funkčnú presnosť**, charakterizovanú rozmermi a stavom obrobených povrchov.“*

Veličiny, ktorými je charakterizovaný proces obrábania sú:

- tvorenie a tvarovanie triesky,
- rezné sily a rezné odpory,
- chvenie,
- opotrebenie, trvanlivosť a životnosť rezného klina,
- drsnosť povrchu.

Dôležitá je aj presnosť, s ktorou sa výrobok vyhotoví. Presnosť obrábania ovplyvňuje viacero faktorov:

1. Tuhosť sústavy
2. Nepresnosť polotovaru
3. Teplotné deformácie
4. Opotrebenie nástroja (vzniká najmä na čele a chrbte nástroja)
5. Deformácia nástroja upínacím zariadením

Na presnosť výroby a aj na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci má vplyv aj nástroj. Vhodná voľba nástroja a jeho ostrosť (geometrická presnosť) majú vplyv na spôsob odoberania materiálu. Zle nastavený materiál alebo nástroj môže spôsobiť náraz obrobku o nástroj, čo môže mať za následok uvoľnenie obrobku, ktorý môže odletieť do priestoru a zraniť zamestnancov.

Trvanlivosť nástroja je doba medzi dvoma ostreniami. Možno ju zvýšiť použitím rezných kvapalín a voľbou vhodných rezných podmienok.

Rezná kvapalina – chemicky aktívna látka, ktorá svojimi účinkami ovplyvňuje proces rezania. Jej funkciou je nástroj i obrobok chladit', mazať, čistiť a vyplachovať. Medzi hlavné úlohy reznej kvapaliny zaradujeme:

1. Zvýšiť ekonomickosť využitia nástrojov a tým zvýšiť výkon nástrojov
2. Zvýšiť trvanlivosť nástroja
3. Obmedziť tvorenie nárastku
4. Kladne pôsobiť na integritu povrchu
5. Chladiť nástroj a obrobok
6. Odvádzať triesku
7. Pri brúsení zabrániť zanášaniam brúsneho kotúča (aj pri honovaní a superfinišovaní)

Na zlepšenie rezných vlastností a zníženie opotrebenia rezného klina sa používajú rezné kvapaliny. Rezné kvapaliny delíme:

- a) plyny (vzduch),
- b) hmla,
- c) kvapaliny (roztoky vo vode, emulzie, oleje),
- d) pevné látky.

Aj rezná kvapalina musí byť pravidelne kontrolovaná a menená, aby sa nestala zdrojom rôznych kožných ochorení.












Teplota pri obrábaní môže dosahovať v mieste kontaktu rezného klina s trieskou až 800°C [4], po odčlenení z povrchu obrobku teplota klesá, ale aj napriek tomu má dostatočnú teplotu, aby predstavovala zdroj popálenia. Teplota závisí od spôsobu obrábania, rýchlosti posuvu, druhu obrábaného materiálu, druhu a konštrukcie nástroja, hrúbky odoberanej vrstvy a spôsobu chladenia.

Teplo sa šíri kondukciou a konvekciou - vznik teplotného poľa ustáleného až po istom čase rezania, v závislosti na:

1. fyzikálnych vlastnostiach materiálu nástroja i obrobku,
2. rezných podmienkach,
3. spôsobe obrábania,
4. reznom prostredí.

Optimalizácia obrábania by mala zohľadňovať nielen opotrebenie nástroja, ale aj vlastnosti (tvar) triesky (odoberaného materiálu), ktorá predstavuje riziko pre obsluhu stroja. Trieska je nebezpečná nielen tým, že v prípade menších rozmerov má tendenciu odletovať do pomerne veľkých vzdialeností (v závislosti od konštrukcie a výkonu stroja, prípadne materiálu a tvaru nástroja), avšak nebezpečná je aj trieska, ktorá sa nečlení a taká má tendenciu sa omotať o nástroj, čím zakrýva obsluhu výhľad na obrobok a nástroj a pri odstraňovaní nevhodným spôsobom môže dôjsť až ku amputácii prsta. Preto je potrebné, aby obsluha bola zaškolená a aby ovládala funkciu a použitie prípravkov. Medzi tvarom triesky a reznou rýchlosťou je závislosť, vid' tab. č. 1.

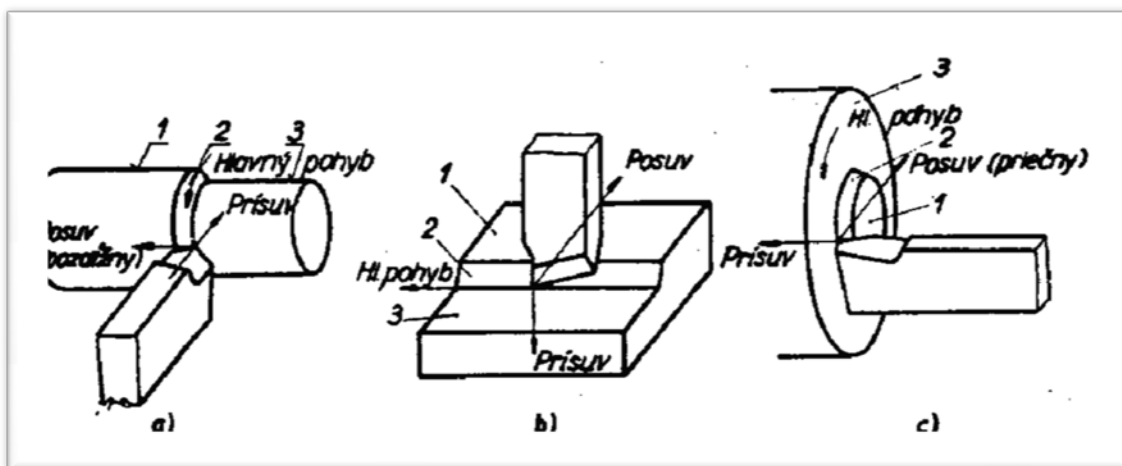
Tabuľka č. 1 Závislosť vonkajšieho tvaru triesok na reznej rýchlosti [11]

V_c m.min ⁻¹	Tvar triesky	V_c m.min ⁻¹	Tvar triesky
3		120	
10		150	
20		200	
45		240	
70		300	
95		500	

Zdroj: [11]

Rezný pohyb sa skladá z hlavného pohybu a posuvu. Jeho rýchlosť je reznou rýchlosťou. V praxi však reznú rýchlosť spravidla počítame ako rýchlosť hlavného pohybu. Hlavný pohyb koná nástroj alebo obrobok. Môže byť rotačný plynulý pri sústružení, brúsení..., alebo priamočiary prerušovaný pri hobľovaní, obrážaní....

Posuv vykonáva nástroj alebo obrobok, prípadne rezný pohyb vykonávajú spoločne. Umožňuje postupné odrezávanie triesok. Má súhlasný alebo opačný smer s hlavným pohybom (súbežné a protibežné frézovanie) alebo je naň kolmý (sústruženie, čelné frézovanie...). Môže byť pozdĺžny (po dĺžke stroja alebo polovýrobku), priečny (v smere kolmom na pozdĺžny posuv) alebo kruhový (pri okružnom frézovaní...). Je plynulý (pri sústružení) alebo prerušovaný – po intervaloch (pri hobľovaní...).



Obrázok č. 1: Vzájomné pohyby nástroja a polovýrobku

- a) pozdĺžne sústruženie; b) hobľovanie; c) čelné sústruženie; 1 – obrábaná plocha;
b) 2 – rezná plocha; 3 – obrobena plocha. Zdroj:[1]

Podľa kombinácií hlavného pohybu a posuvu obrábacie stroje rozdeľujeme na:

a) stroje s hlavným pohybom rotačným a plynulým posuvom:

- sústruhy,

Sústruženie je spôsob mechanického obrábania, pri ktorom prídavok z obrobku odrežeme sústružníckym nožom tak, že otáčavý (rotačný) hlavný pohyb vykonáva obrobok a priamočiary plynulý pohyb – posuv – vykonáva nôž. Sústružením vyrábame rotačné plochy vonkajšie alebo vnútorné, ako aj čelné, na súčiastkach tvaru hriadeľa alebo kotúča. Obrábanie sústružením sa robí na sústruhoch rozličných typov. [5]

- vŕtačky a vyvrtávačky,

Vŕtanie je spôsob obrábania, kde rotačný hlavný i priamočiary posuvný pohyb v osi otáčania vykonáva nástroj – vrták. Na vŕtačkách vyrábame rotačné plochy vnútorné, najčastejšie valcové v súčiastkach tvaru hranola (skrine). Vnútorné valcové plochy do súčiastok tvaru hriadeľa alebo kotúča vŕtame na sústruhoch. Rotačný hlavný pohyb tu vykonáva obrobok, priamočiary posuv nástroj. Ďalšie stroje, na ktorých môžeme vŕtať, sú vyvrtávačky a frézovačky. [5]

Vyvrtávanie je obrábanie, pri ktorom materiál odrezávame nožom upevneným na vyvrtávacej tyči tak, že rotačný hlavný pohyb vykonáva vyvrtávacia tyč a priamočiary plynulý posuv v osi otáčania obrobok alebo pracovné vreteno. Vreteno sa vysúva z vretenníka. Na vyvrtávanie používame rôzne typy vyvrtávačiek. Pracovné nástroje sa nazývajú vyvrtávacie tyče. Vyvrtávaním zväčšujeme rotačné plochy vnútorné, najčastejšie valcové v súčiastkach tvaru hranola (skrine). Vyvrtávať môžeme aj na frézovačkách a sústruhoch. [5]

- frézovačky,

Frézovanie je spôsob obrábania, pri ktorom materiál odrezávame z obrobku otáčajúcim sa viacklinovým nástrojom — frézou, pričom plynulý priamočiary posuv vykonáva obrobok. Hlavný pohyb je rotačný pohyb nástroja. Stroje na frézovanie sú frézovačky (frézovacie stroje). Pracovné nástroje nazývame frézy a frézovacie hlavy. Frézovaním vyrábame jednoduché a zložené rovinné plochy, ďalej priamkové a skrutkové tvarové plochy (napríklad ozubenía, drážky). Frézovať môžeme aj na vyvrtávacích strojoch. [5]

- brúsky,

Brúsenie je spôsob obrábania, pri ktorom materiál odrezávame otáčajúcim sa mnohoklinovým nástrojom. Tento má nepravidelné rezné klíny vytvorené brúsnymi zrnami. Hlavný pohyb vykonáva nástroj a posuv, ktorý má zvyčajne dve zložky, zasa obrobok. Ako pracovné nástroje používame brúsne kotúče. Stroje na brúsenie sa nazývajú brúsky (brúsiace stroje). [5]

- kotúčové píly,

b) stroje s hlavným pohybom priamočiarym a prerušovaným posuvom:

- hobľovačky,

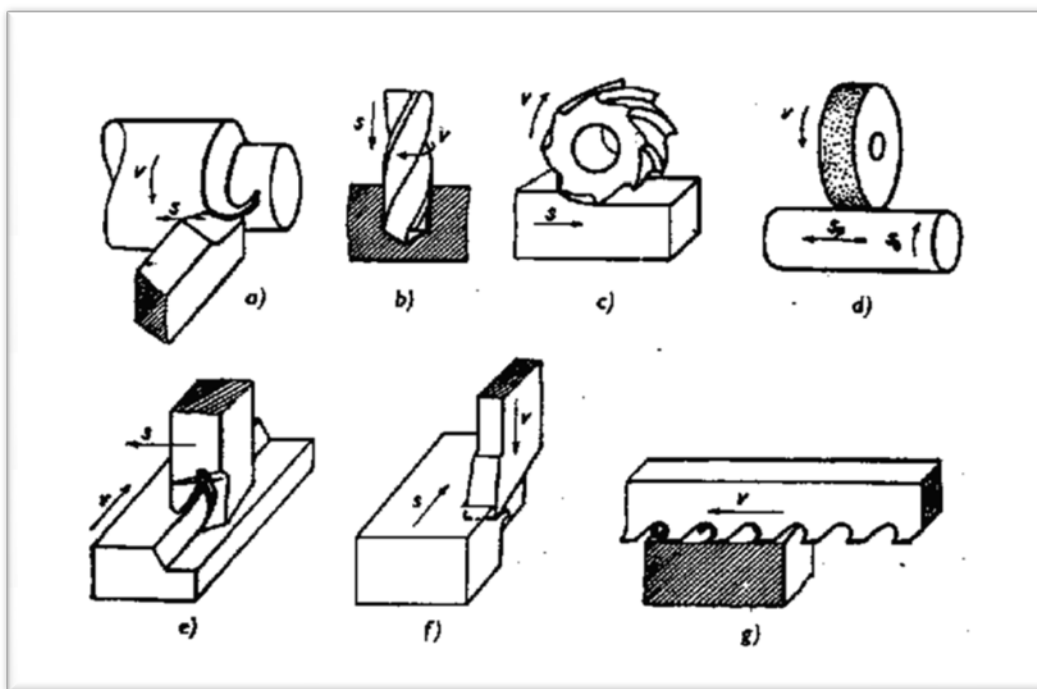
Hobľovanie je spôsob obrábania, pri ktorom je hlavný pohyb priamočiary vratný. Vykonáva ho obrobok. Posuv je priamočiary prerušovaný a vykonáva ho tzv. hobľovací nôž. Hobľujeme na hobľovačkách (hobľovacích strojoch). Typické plochy vyrábané hobľovaním sú rovinné alebo priamkové tvarové. [5]

- obrážačky,

Obrážanie má hlavný pohyb priamočiary vratný a vykonáva ho nástroj. Posuv, ktorý vykonáva obrobok, je priamočiary, prípadne kruhový. Ako pracovné nástroje používame obrážacie alebo hobľovacie nože. [5]

- pretáhovačky.

Pretáhovanie a pretláčanie – Hlavný pohyb, ktorý vykonáva nástroj, je priamočiary, prípadne kruhový. Pri týchto spôsoboch obrábania nie je vedľajší pohyb. Postupne odoberať triesky umožňuje umiestnenie rezných hrán na jednotlivých rezných klinoch na zuboch nástroja. [5]



Obrázok č. 2: Základné spôsoby obrábania

- a) sústruženie; b) vŕtanie; c) frézovanie; d) brúsenie na guľato; e) hobľovanie; f) obrážanie; g) preťahovanie; v – smer reznej rýchlosti; s – smer posuvu; s_p – pozdĺžny posuv; s_k – kruhový posuv. Zdroj: [1]

II. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci na kovoobrábacích strojoch

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci nie je len súčasťou školení a smerníc v podnikoch, ale musí byť zohľadňovaná už pri návrhu stroja. Požiadavka na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci nemôže byť požiadavkou vyplývajúcou len na základe právnych a ostatných predpisov, ale mala by byť jedným z hlavných cieľov každého konštruktéra. Zvyšovanie BOZP je možné len ak prebieha systematicky. Dôraz je kladený hlavne na význam a účel bezpečnostných prvkov, aby si obsluha uvedomovala riziká a ovládala stroje na ktorých pracuje, jedine tak je možné znižovať úrazy na pracoviskách.

Zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci je nutné aplikovať vo všetkých cykloch stroja:

- návrh,
- výroby,
- inštalácia,
- nastavovanie,
- prevádzka,
- údržba.

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci by mala byť zohľadňovaná nielen pri návrhu strojov, ale aj pri výbere a umiestňovaní strojov do výroby. Zanedbávanie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci môže mať za následok vznik pracovných úrazov a s tým súvisiace sankcie inšpekcie práce. Nielen sankcie od dozorných orgánov, ale aj absencia zamestnanca, ktorý obsluhuje stroj, je stratou pre výrobný podnik. Preto je potrebné zohľadňovať bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci pri výbere strojov a ich umiestňovania v podniku.

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci musí byť zohľadnená:

- pri návrhu a tvorbe zariadenia,
- v procese výberu zariadenia

Výber zariadenia s ohľadom na využitie, rozmery zariadenia (konštrukcia zariadenia), faktory pracovného prostredia,

- umiestnenie zariadenia v pracovnom priestore

Nesprávne umiestnenie zariadenia môže byť zdrojom úrazov a sťažuje údržbu alebo obsluhu zariadenia, prípadne úkonov, ktoré sú nevyhnutné k sfunkčneniu zariadenia

(manipulácia s bremenami, upínanie obrobkov, výmena nástrojov a kvapalín v zariadení),

- funkčné bezpečnostné prvky zariadenia

Každé zariadenie má určité bezpečnostné prvky, ktoré chránia nebezpečné časti strojov alebo zabezpečujú, aby obsluha nebola v priestore obrábania, kde jej hrozí riziko poranenia,

- správna voľba parametrov kovoobrábania

Pri kovoobrábaní je nutné zohľadniť a byť oboznámený so strojom, nástrojom a vlastnosťami materiálu, ktorý sa obrába,

- kvalifikovaná obsluha zariadenia,
- údržba zariadenia.

Na základe paragrafu 4 zákona č.124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov vyplývajú nasledujúce povinnosti:

Projektanti, konštruktéri a tvorcovia pracovných postupov musia vyhotoviť projekty, návrhy strojov alebo iných technických zariadení a pracovné postupy, ktoré sú určené na použitie v práci tak, aby vyhovovali požiadavkám vyplývajúcim z právnych predpisov a ostatných predpisov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Súčasťou týchto projektov, návrhov strojov alebo iných technických zariadení a pracovných postupov musí byť vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, ktoré vyplývajú z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach, posúdenie rizika pri ich používaní a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam.

Súčasťou projektov, návrhov strojov alebo iných technických zariadení a pracovných postupov sú informácie o ich bezpečnom umiestnení, inštalácii, používaní, kontrole, údržbe a oprave.

Táto časť výskumnej úlohy je rozdelená do dvoch základných častí:

- zariadenie - informácie o požiadavkách na zariadenie a na bezpečnostné prvky, ktoré sú alebo môžu byť obsiahnuté v strojoch,
- pracovisko - pracovné prostredie, do ktorého je stroj umiestnený a požiadavky kladené na tento priestor .

2.1 Požiadavky na výrobné stroje

Požiadavky na konštrukciu strojov sú obsiahnuté v európskych smerniciach, ktoré boli následne ratifikované do nariadení vlády a v technických normách. Požiadavky vyplývajúce z právnych predpisov a ostatných predpisov, ktoré sú kladené na stroje je možné rozdeliť na:

"Súčasnú" stroje, ktoré sa od 29. decembra 2009 riadia smernicou pre strojové zariadenia 2006/42/EC (NV SR č. 436/2008 Z. z.). Podľa tejto smernice stroje musia byť vyrobené v zhode so základnými zdravotnými a bezpečnostnými požiadavkami (EHSR) uvedenými v prílohe 1 tejto smernice, čo definuje minimálnu úroveň ochrany v rámci EEA (Európskeho hospodárskeho priestoru). Pred uvedením stroja na trh EÚ musí výrobca zabezpečiť zhodu stroja s príslušnými predpismi. Správne orgány môžu požadovať predloženie technickej špecifikácie stroja. Ďalej je potrebné zabezpečiť označenie CE a podpísať vyhlásenie o zhode.

"Existujúce" stroje, ktoré sú v zhode so smernicou 89/655/EHS (NV č. 392/2006 Z. z.) o minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri používaní pracovných zariadení pracovníkmi pri práci, ktorú možno v zásade splniť používaním zariadení, ktoré zodpovedajú príslušným normám. Vztahuje sa na používanie všetkých zariadení, vrátane mobilných a zdvíhacích zariadení na všetkých pracoviskách a v každej situácii. Vyžaduje, aby všetky zariadenia boli spôsobilé na prevádzku a aby bola ich spôsobilosť zabezpečená pravidelnými kontrolami a údržbou.

Právne predpisy ustanovujú povinnosti výrobcom a aj užívateľom takýchto strojov. Výrobcovia, ktorí uvádzajú svoje stroje na trh Európskej únie (EÚ), musia konať v súlade so smernicou o strojových zariadeniach. Uvedenie na trh sa vzťahuje aj na prípady, kedy spoločnosť dodá stroj sama sebe - teda vyrobí alebo upraví stroj pre svoje účely, a prípady, kedy spoločnosť vyvezie stroj do EÚ. [10]

Užívateľ sa musí presvedčiť, či majú novo zakúpené stroje označenie CE a či má k dispozícii vyhlásenie o zhode s požiadavkami smernice o strojových zariadeniach. Stroje musí používať v súlade s pokynmi výrobcu. Existujúce stroje, ktoré boli uvedené do prevádzky pred začiatkom platnosti smernice o strojových zariadeniach nemusia byť v zhode, ale musia byť v zhode s NV č. 392/2006 Z. z a musia byť bezpečné a oprávnené k

svojmu účelu. Úpravy strojov, vrátane úprav vykonávaných pre vlastné účely, možno považovať za výrobu nových strojov a spoločnosť, ktorá stroj upravuje, si musí byť vedomá toho, že možno bude musieť vydať nové vyhlásenie o zhode a označenie CE.

Požiadavky na konštrukciu strojov vyplývajú aj z právnych predpisov a to hlavne zo zákona č.124/2006 Z. z. a nadväzujúcich právnych a ostatných predpisov citovaných vo výskumnej úlohe:

Stroje musia byť konštruované a vyrobené tak, aby boli dostatočne stabilné, aby bezpečne zniesli predpokladané zaťaženie a namáhanie v predpokladaných prevádzkových podmienkach a aby nikoho neohrozovali vibráciami, hlukom, uvoľnením, pádom, sklopením, zošmyknutím a pod., ani pri poruche alebo pri prerušení dodávky energie.

K zbiehajúcim sa, strihajúcim, tlačným alebo iným nebezpečným miestam strojov, ktoré by ohrozovali pracovníkov, ak by zostali voľne prístupné, sa musí zamedziť prístup alebo použiť ochranné zariadenie.

Pri osvetlení strojov, ktorých časti sa otáčajú, sa musí zabrániť stroboskopickému javu. Automatické a programovo riadené stroje musia mať zariadenie na informáciu o prebiehajúcej pracovnej fáze.

Stroje alebo ich časti, ktoré sa pohybujú aj po odpojení hnacej sily, ak by mohli byť zdrojom úrazu, musia mať účinnú brzdu. V prípade, že rotuje nástroj, musí byť zabezpečený proti samovoľnému uvoľneniu. Pri ručnej výmene nástrojov musia byť stroje zastavené, ak stroj alebo jeho upínacie zariadenie nie je konštruované na bezpečnú ručnú výmenu počas pohybu. Stroje musia byť konštruované a vyrobené tak, aby sa dali ľahko čistiť a aby pri údržbe umožňovali bezpečnú demontáž a montáž. Rozvody strojov musia byť farebne označené podľa druhu použitého média.

Stroje alebo ich časti musia byť zabezpečené proti prekročeniu alebo poklesu hodnôt, pre ktoré sú konštruované, ak by prekročenie alebo pokles hodnôt mali za následok ohrozenie bezpečnosti osôb.

Časti strojov alebo materiál spracúvaný na stroji, ak sú v blízkosti pracovníkov a svojím pohybom, akumulovanou energiou, polohou, elektrickým stavom, teplotou, tvarom alebo inak ohrozujú bezpečnosť pri práci, musia mať vhodné ochranné zariadenie. Ak takéto technické riešenie nie je možné, musia byť nebezpečné časti a miesta trvale a výrazne označené a v návode na obsluhu sa musí na túto skutočnosť výslovne upozorniť.

Časti strojov, ktoré vyžadujú častý a priamy zásah pracovníkov (ovládače, maznice, nastavovacie elementy a pod.), musia byť ľahko a bezpečne prístupné.

Časti strojov, ku ktorým je prístup nevyhnutný a ktoré za prevádzky vo zvýšenej miere ohrozujú bezpečnosť pracovníkov sa musia chrániť zariadením, ktoré k nim umožňuje prístup, len ak sa na nich nepracuje.

Pohybujúce sa časti strojov, ktoré z technologického dôvodu nemožno úplne zakryť, musia mať zakrytú čo najväčšiu časť svojho povrchu a ponechanú iba nevyhnutne potrebnú medzeru na prísun spracúvaného materiálu. Nevyvážené časti strojov musia byť zaistené proti nežiadúcemu pohybu.

Zásobníky, silá, drviče, miešačky, nádrže, šachty, násypky a pod., kde je nebezpečenstvo pádu pracovníkov, musia byť zakryté alebo ohradené.

Mazacie oleje, chladiace a mazacie kvapaliny odkvapkávajúce alebo odstrekujúce od strojov sa musia zachytávať. Mazacie miesta musia byť výrazne označené.

Stroje musia byť konštruované alebo iným opatrením zaistené tak, aby sa zabránilo usadzovaniu preliatych horľavých kvapalín vo vybraniach a priehlbínach.

Ak je pri práci nebezpečenstvo úletu častíc, materiálov, nástrojov alebo odstrekovania kvapalín, musia mať stroje ochranné zariadenie. Ak stroj pracuje s nebezpečnými látkami, prípadne ak takéto látky vznikajú pri jeho prevádzke, treba zabezpečiť, aby sa na pracovisku neprekročila najvyššia prípustná koncentrácia týchto látok.

Stroje a ich jednotlivé časti musia byť konštruované a vyrobené tak, aby umožňovali ich bezpečné nakladanie, premiestňovanie a nastavovanie pri výrobe, prevádzke, montáži a údržbe. Pri všetkých častiach strojov, ktoré sa dopravujú v rozloženom stave sa musí v dokumentácii a priamo na jednotlivých častiach alebo na obaloch udať ich hmotnosť.

Spúšťanie a zastavovanie strojov

Zariadenia strojov určené na ich uvedenie do chodu a vypnutie (ovládače) sa musia dať ovládať z miesta obsluhy strojov tak, aby ich funkcia bola spoľahlivá a nepripúšťala samovoľné, prípadne náhodné spustenie stroja do chodu. Hlavné vypínače sa musia dať ľahko dosiahnuť zo stanovišťa obsluhy a musia byť označené bezpečnostnými značkami.

Stroje, ktoré obsluhuje viacej osôb, musia mať zariadenie na vypnutie stroja alebo jeho jednotlivých častí na každom mieste obsluhy, zariadenie na súčasné blokovanie ostatných spúšťacích ovládačov a vopred určené signály na spustenie a zastavenie stroja.

Ak nemožno zrakom obsiahnuť celý stroj, prípadne linku riadiaceho stanovišťa obsluhy, musí sa inštalované účinné signalizačné zariadenie uvádzať do činnosti pred spúšťaním.

Stroje poháňané vlastnými, so strojom spojenými motormi (energetickými jednotkami), musia mať hlavný ovládač (uzáver alebo vypínač), ktorým sa stroje odpoja od všetkých zdrojov energie pri prerušení práce, čistení, opravách, haváriách a pod.

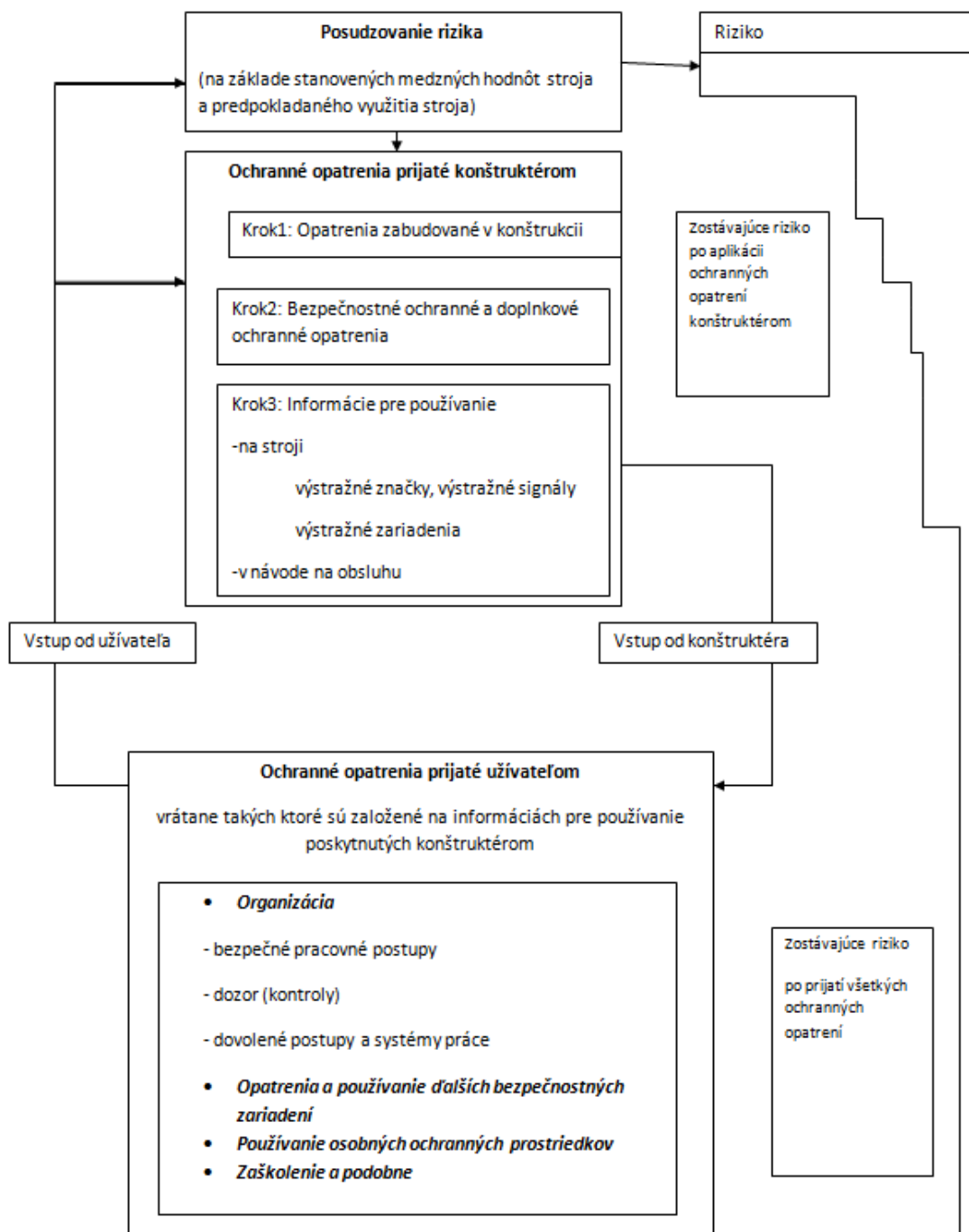
Stroje poháňané dvoma alebo viacerými motormi so samostatnými spúšťacími ovládačmi musia mať jeden alebo niekoľko zastavovacích ovládačov, ktorými možno zastaviť celý stroj alebo jeho časti, ktoré by mohli ohroziť osoby alebo spôsobiť havarijnú situáciu. [6]

Aby bolo možné zachovať štandardy vyplývajúce z právnych predpisov, je potrebné, aby výrobcovia aktívne hodnotili, eliminovali a prehodnocovali riziká spojené s používaním strojov. Proces posudzovania a znižovania rizík je opísaný v norme EN/ISO 12100.

Hodnotenie rizík je zamerané na celý cyklus strojového zariadenia, vrátane fázy prepravy, montáže, demontáže, odstavenia a likvidácie.

Riziká treba identifikovať, zoradiť podľa dôležitosti, kvantifikovať, navrhnúť opatrenia na ich zníženie (v prvom rade použitím bezpečnej konštrukcie, následne uplatnením bezpečnostných prvkov) a potom znovu posúdiť riziká a stanoviť, či došlo k obmedzeniu rizík na prijateľnú úroveň a či neboli identifikované žiadne riziká. Schéma hodnotenia rizík je znázornená na obr. č. 3.

Obrázok č. 3 Schéma posudzovania rizika



Zdroj: [8]

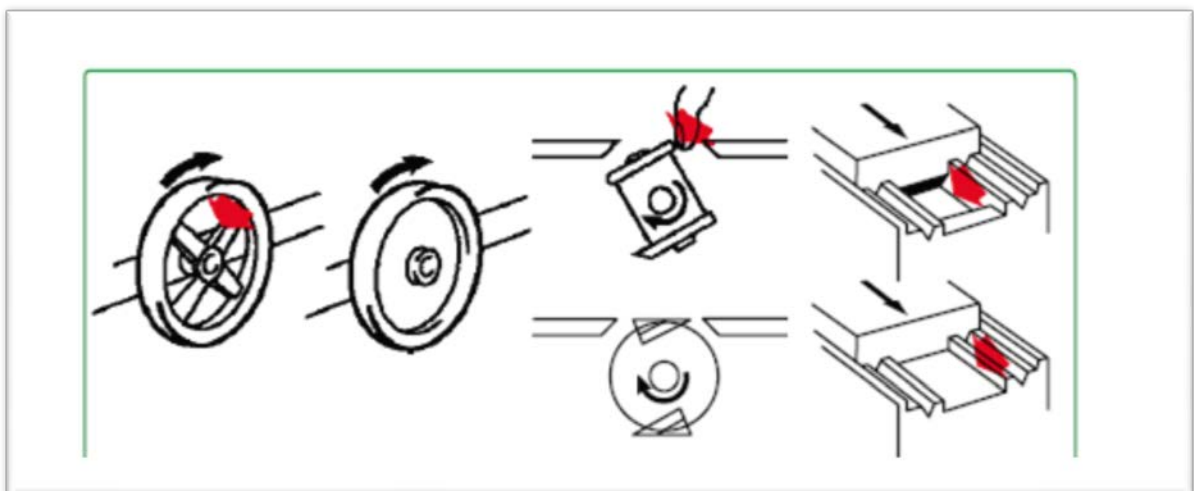
Nebezpečenstvá, ktoré je potrebné vziať do úvahy pri konštruovaní stroja:

- mechanické nebezpečenstvo,
- elektrické nebezpečenstvo,
- tepelné nebezpečenstvo,
- nebezpečenstvo vytvárané hlukom,
- nebezpečenstvo vytvárané vibráciami,
- nebezpečenstvo vytvárané žiarením,
- nebezpečenstvo vytvárané materiálmi a látkami,
- nebezpečenstvo vytvárané zanedbávaním ergonomických zásad pri konštrukcii stroja,
- nebezpečenstvo pošmyknutia, zakopnutia a pádu,
- kombinácia nebezpečenstiev,
- nebezpečenstvo spojené s prostredím v ktorom sa stroj používa.

Eliminovať riziko je možné aj aplikáciou vnútorných, bezpečných, konštrukčných opatrení (EN/ISO 12100). Niektoré riziká je možné jednoduchými opatreniami úspešne eliminovať, na elimináciu iných je potrebné zvýšiť úroveň automatizácie (napr. výmena nástrojov) alebo eliminácia ostrých hrán, chemických látok v stroji a podobne (viď obr.č.4.) [8]

Obrázok č. 4 Eliminácia nebezpečných prvkov v rámci vnútorne bezpečnej konštrukcie

Zdroj: BS PD 5304



Bezpečnostné prvky a doplňujúce opatrenie (podľa EN/ISO 12100)

Tam, kde nie je možné použiť vnútorne bezpečnú konštrukciu sa použijú bezpečnostné prvky. Tieto opatrenia zahŕňajú napríklad pevné kryty, blokovacie zariadenia, snímače prítomnosti zabráňujúce spusteniu, atď. Bezpečnostné kryty zamedzujú osobám byť v kontakte s nebezpečnými prvkami, alebo uvádzajú nebezpečné prvky do bezpečného stavu v čase, keď je s nimi osoba v kontakte.

Samotné kryty môžu byť pevné a uzatvárať alebo oddaľovať nebezpečný prvok, alebo pohyblivé, ako sú samozatváracie, elektricky riadené alebo blokovanie kryty.

Ochranné opatrenia sú opatrenia k dosiahnutiu zníženia rizika, ktoré sú realizované:

- konštruktérom (opatrenia zabudované v konštrukcii),
- užívateľom (organizácia: bezpečné pracovné postupy, kontrola, dovolené pracovné systémy, používanie osobných ochranných prostriedkov, školenia - oboznamovania).

Ochranné zariadenia musia zabrániť prístupu osôb do nebezpečného priestoru.

Sú to najmä:

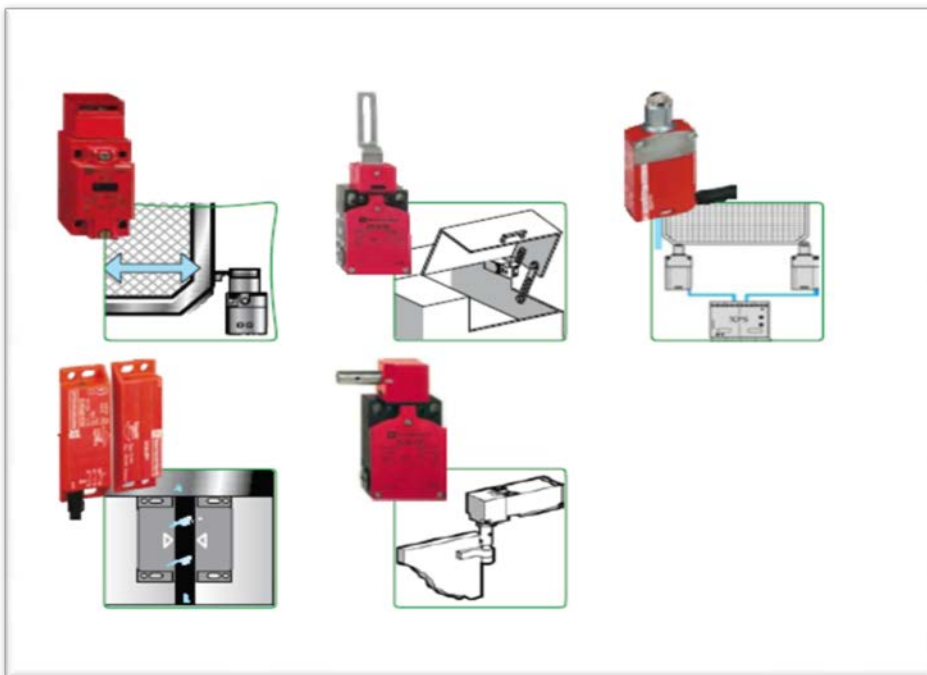
- a) ochranné kryty (pevné a pohyblivé),
- b) zariadenia vymedzujúce polohu tela,
- c) bezdotykové ochranné zariadenia,
- d) blokovacie a poistné zariadenia.

Ochranné zariadenia nesmú znemožňovať mazanie, prehliadky, nastavovanie alebo opravy strojov. Musia plniť svoje ochranné funkcie aj pri poruche dodávky energie, čiže musia byť stále v prevádzkyschopnom stave. Ochranné kryty s otvormi musia mať veľkosť otvorov volenú so zreteľom na ochrannú vzdialenosť od zdroja ohrozenia. [6]

2.2 Ochranné zariadenia používané ako súčasť bezpečnostných systémov.

Na strojoch sa používajú rôzne typy ochranných zariadení, napr.:

- Blokovacie spínače pre detekciu polohy pohyblivých krytov pre riadenie blokovania, ktoré zvyčajne umožňujú vkladanie predmetov/vyberanie predmetov, čistenie, nastavovanie, úpravy atď. Blokovacie spínače sú uvedené na obr. č. 5.



Obrázok č. 5 Blokovacie spínače, Zdroj: [12]

- Svetelné bariéry sú určené na ochranu osôb pracujúcich v blízkosti strojových zariadení tak, že zastavia pohyb v prípade prerušenia jedného z lúčov. Umožňujú zabezpečiť ochranu osôb a súčasne voľný prístup k stroju. Absencia dverí alebo krytov umožňuje znížiť čas potrebný na vloženie predmetu do stroja, kontrolu alebo nastavenie a samozrejme uľahčuje celý prístup.

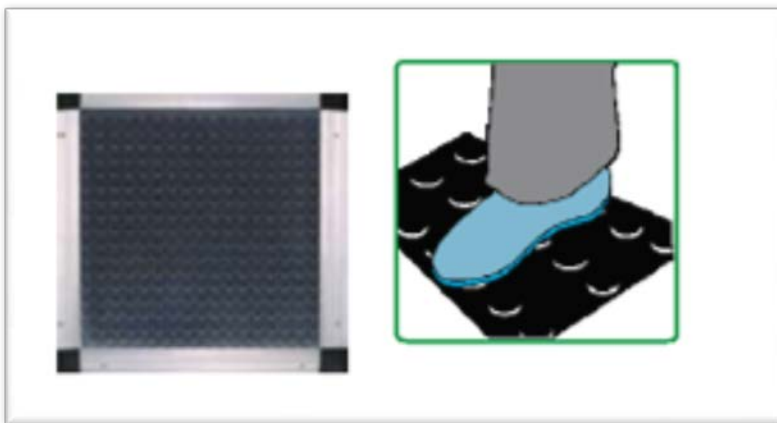


Obrázok č. 6 Svetelné bariéry, Zdroj: [12]

- Bezpečnostné nášľapné rohože pre detekciu osôb

Priblíženie, státie alebo vniknutie do nebezpečného priestoru, výskyt v nebezpečnom priestore.

Bezpečnostné nášľapné rohože sa obvykle používajú pri čelnej strane, alebo v okolí potenciálne nebezpečných strojov alebo robotov. Zabezpečujú ochrannú zónu medzi operátormi a všetkými nebezpečnými pohybmi. Sú určené najmä na zaistenie bezpečnosti pracovníkov a zvyčajne sa používajú s doplnujúcimi bezpečnostnými prvkami, ako sú svetelné bariéry, ktoré umožňujú voľný prístup k stroju pre vkladanie/vyberanie predmetov. Ich funkcia spočíva v detekcii vstupu osôb na rohož a zastavenie nebezpečných pohybov.



Obrázok č. 7 Bezpečnostné nášľapné rohože, Zdroj : [12]

- Elektromagnetické blokovacie zariadenia (elektrické bezpečnostné prvky s istením) pre blokovanie krytov
- Monitorovanie bezpečnostných signálov - riadiace systémy
- Obojručné ovládacie zariadenia a nožné spínače

Zaisťujú, aby operátor musel stáť mimo nebezpečnej oblasti, pri spúšťaní nebezpečného pohybu (napr. pohyb lisu nadol).



Obrázok č. 8 Obojručné ovládacie zariadenia, Zdroj : [12]

- Potvrdzovacie spínače, ktoré za určitých podmienok umožňujú prístup Spínače umožňujúce prístup do nebezpečných priestorov na účely odstraňovania porúch, uvádzania do prevádzky, atď. (napr. pomalé posúvanie) so stredovou polohou a dvoma „vypínacími“ polohami (pri úplnom stlačení alebo úplnom uvoľnení).

- Doplnujúce bezpečnostné opatrenia - núdzové zastavenie

EN/IEC 60204-1 definuje tri kategórie zastavovacích funkcií:

- Kategória zastavenia 0: zastavenie okamžitým odpojením prívodu energie do ovládacej časti stroja (neriadené zastavenie);
- Kategória zastavenia 1: riadené zastavenie s energiou privádzanou do ovládacích častí stroja, aby sa dosiahlo zastavenie a keď je zastavenie dosiahnuté, potom sa odpojí prívod energie;
- Kategória zastavenia 2: riadené zastavenie, kedy sa energia privádzaná do ovládacích častí stroja neodpojuje.

Zostávajúce riziká

Okrem strojov, ktoré sú postavené na základe konkrétnej harmonizovanej normy (normy typu C), je na konštruktérovi, aby posúdil, ktoré riziká sú prijateľné a ktoré vyžadujú

implementáciu ďalších opatrení, a aby zabezpečil informácie o zostávajúcich rizikách vo forme štítkov, prevádzkových pokynov, atď.



Obrázok č. 9 Príklad doplňujúcich opatrení, Zdroj : [12]

Okrem európskych smerníc základné požiadavky týkajúce sa všetkých obrábacích strojov a ich príslušenstva sú spracované v STN 20 0700. V norme sú uvedené všeobecné zásady, vonkajšia úprava, tvar stroja, náter stroja, konštrukcia stroja z hľadiska údržby, montáže, dopravy. Norma kladie dôraz na funkciu ochranných zariadení, ktoré by mali byť nezávislé alebo čo najmenej závislé od konania pracovníka. V časti montáže a doprava stroja pripomína konštruktérom, že je nutné na jednotlivých častiach stroja i na stroji ako celku vytvoriť a správne umiestniť pätky, závesné oká, otvory pre laná, závesné tyče a podobne, ktoré umožňujú bezpečnú prepravu stroja a jeho ťažkých dielov.

Bezpečný spôsob prepravy musí byť opísaný v návode na obsluhu. Norma požaduje poisťovacie zariadenia všade tam, kde by mohlo prísť k nežiaducemu posunu časti stroja pri poklesu tlaku vzduchu, kvapaliny, pri prerušení elektrického prúdu. Dôležitou časťou normy je aj ustanovenie, ktoré má za účel eliminovať triesky, ktoré môžu odletieť do okolia stroja a ohroziť obsluhu, prípadne zamestnancov nachádzajúcich sa v tesnej blízkosti stroja. Medzi opatrenia eliminujúce zasiahnutie zamestnanca patrí nosenie osobných ochranných pracovných prostriedkov alebo vybavenie stroja ochranným zariadením proti odletujúcim trieskam. Pri návrhu zariadenia sa nesmie zabudnúť aj na dostupnosť otvorov, do ktorých sa dávajú kvapaliny nutné na prevádzku stroja. Chladiace kvapaliny je nutné v stanovených intervaloch meniť, inak dochádza k znehodnocovaniu týchto kvapalín a šíreniu zápachu,

ktoré môžu spôsobiť infekčné ochorenie na pokožke. Z pohľadu zamestnancov je potrebné dbať aj na hluk, ktorý stroj produkuje [7].

2.4 Technická dokumentácia

Po úspešnom procese posudzovania vyžaduje smernica 2006/42/ES o strojových zariadeniach zostavenie technickej dokumentácie, ktorá je vymedzená v prílohe II smernice. Technická dokumentácia musí umožňovať posúdenie zhody zariadenia s požiadavkami smernice.

Technická dokumentácia by mala obsahovať:

- podrobnú konštrukčnú dokumentáciu strojového zariadenia vrátane výkresov zariadenia a jeho častí,
- výsledky testov,
- opis ochranných opatrení,
- iné prvky popísané v prílohe VII, A (a),
- Spis musí tiež obsahovať kópiu ES vyhlásenia o zhode.

Výrobca musí tiež poskytnúť dokumentáciu pre sériovú výrobu a implementované vnútorné opatrenia, ktoré zabezpečujú udržanie zhody zariadenia s ustanoveniami smernice (príloha VII, A (b)). Výrobca musí vykonať potrebné skúšky komponentov, výbavy alebo skompletizovaného strojového zariadenia na účely určenia, či je strojové zariadenie schopné bezpečnej montáže a uvedenia do prevádzky. Príslušné správy a výsledky budú súčasťou technickej dokumentácie. Výrobca alebo jeho splnomocnený zástupca je povinný uchovávať kópie technickej dokumentácie po dobu 10 rokov odo dňa, kedy bol posledný výrobok uvedený na trh. [9]

Je dôležité, aby užívateľ mal návody na obsluhu v slovenskom jazyku. Všetku dokumentáciu od výrobcu je treba mať k dispozícii a aj dokumentáciu, ktorá súvisí s bezpečným používaním (revízne správy).

2.5 Pracovný priestor

Ďalším cyklom stroja je preprava stroja a následná montáž. Tomuto musí predchádzať výber vhodného umiestnenia v pracovnom prostredí. Pracovné prostredie určujú limity, ktoré sa musia zohľadniť pri výbere stroja. Tieto oblasti upravuje vyhláška SÚBP č. 59/1982 Zb., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení, v tretej časti stroje a strojné zariadenia §§ 33 - 62 sú stanovené základné požiadavky aj na kovoobrábacie stroje. Vo vyhláške sú stanovené požiadavky na prepravu, pri ktorej musia byť stroje zabezpečené proti nežiaducemu uvedeniu do chodu, prípadne proti samovoľnému pohybu. Upravuje pracovné stanovištia, ktoré musia byť vyhotovené tak, aby zodpovedali ergonomickým požiadavkám (prehľadné, bezpečné, pohodlné, usporiadanie a pod.). Kde to vyžadujú podmienky pracovného procesu, musia byť pracovné stanovištia obsluhy stroja chránené pred nepriaznivými vplyvmi. K pracovným stanovištiom umiestneným vyššie ako 0,5 m nad úrovňou podlahy alebo terénu musí byť zaistený bezpečný prístup. [6]

Priestory, v ktorých budú obrábacie stroje inštalované, musia vyhovovať z hľadiska priestorového usporiadania a príslušných hygienických predpisov s prihliadnutím na potrebný vzdušný priestor pripadajúci na jedného zamestnanca a osvetlenie. Okrem toho musí byť počítané s potrebným priestorom na uskladnenie pomocných zariadení, spracovaného materiálu i obrobkov, vrátane materiálu a zariadení potrebných pre manipuláciu s týmito predmetmi. [7]

Stroje musia byť umiestňované tak, aby bol k nim možný prístup z každej strany, čo je dôležité z hľadiska obsluhy (upínanie obrobkov), údržby a čistenia.

Umiestnenie obrábacích strojov musí byť zabezpečené tak, aby boli od trvalých prekážok (steny, stĺpy, vedľajšie stroje a pod.) vzdialené minimálne 60 cm a v mieste stanoviska obsluhy minimálne 100 cm, pričom tieto rozmery sa merajú od maximálne vysunutých častí stroja. Prípadné prekážky je potrebné označiť tak, aby včas upozornili na nebezpečenstvo narazenia zamestnanca v pracovnom priestore. Taktiež tie časti strojov, ktoré prevyšujú priemernú výšku vedľajších strojov, nad ktorými prechádza žeriav, musia byť farebne označené šrafovaním, príp. v najvyšších miestach doplnené výstražnými tabuľkami a osvetlením.

Aby zamestnanci neboli ohrozovaní odlietavajúcimi trieskami a reznou kvapalinou, a to aj na vedľajších pracoviskách, musia byť vykonané účinné opatrenia proti týmto ohrozeniam (inštalácia zábran, krytov a pod.).

Pred obrábací stroj sa odporúča umiestniť drevenú rohož, ktorá čiastočne chráni nohy pred chladom a vlhkosťou, prípadne pred obletujúcimi trieskami.

Stanovisko obsluhy musí vyhovovať príslušným bezpečnostným predpisom, najmä z toho dôvodu, aby zamestnanec nebol vyrušovaný prevádzkou susedných strojov, nebol pri práci obrátený chrbtom k hlavnej komunikácii, ak je táto v blízkosti stroja. Ak zamestnanec obsluhuje stroj v sediacej polohe, musí byť stroj doplnený účelnou sedačkou, podlaha pracoviska musí byť vyhovujúco izolovaná proti vlhku a chladu a musí umožniť prepadávanie triesok a bezpečný pohyb obsluhy. [7]

Pracovné sedadlá musia byť vyhotovené tak, aby:

- a) zabezpečovali stabilitu a pohodlné sedenie osôb pri práci,
- b) umožňovali bezpečný pracovný úkon,
- c) umožňovali vhodné pracovné pohyby trupu a končatín,
- d) pri dopravných prostriedkoch a samochodných strojoch čo najviac obmedzovali prenášanie ich otrasov.

Pracovné sedadlo musí byť vybavené chrbtovým operadlom a jeho sediacia plocha musí byť nastaviteľná.

Plocha pracovného stola a jej výška nad podlahou musí byť prispôbená druhu vykonávanej práce, veľkosti predmetov, s ktorými sa manipuluje, pracovnej polohe a potrebám zrakovej kontroly. [6]

Pracovisko musí byť trvale udržiavané v čistote a v poriadku, odpadový materiál sa musí pravidelne odstraňovať od stroja a musí byť uskladňovaný v špeciálnych nádobách. Pri používaní rezných kvapalín je potrebné sledovať prípadné odstrekovanie tejto kvapaliny mimo obrábací stroj a následne klásť dôraz na odstraňovanie prípadných kaluží, ktoré predstavujú riziko pošmyknutia. Rezné kvapaliny sa počas svojho životného cyklu dostávajú na odpadový materiál a pri jeho uskladnení môžu stekať a vytvoriť klzkú kaluž. V prípade, že v blízkosti stroja sú uskladňované horľavé materiály a ľahko zápalné látky (napr. mazadlá, farby a pod.) musia byť dodržané ustanovenia príslušných platných predpisov o požiarnej ochrane v zmysle zákona č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarmi a vykonávajúcich vyhlášok. [7]

Pri manipulácii s bremenami je nutné dodržiavať platné právne predpisy aj v súvislosti s viazaním bremien a odbornou spôsobilosťou vzťahujúcou sa na túto činnosť, podľa zákona č.124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Na pracovisku, kde vzniká prach, je potrebné inštalovať odsávacie zariadenie a udržiavať ho vo funkčnom stave. Najväčšia prašnosť vzniká pri kovoobrábaní sivej liatiny, krehkých kovov, umelých hmôt a pri brúsení kovových materiálov za sucha. [7]

2.6 Oznamovače a ovládače

Oznamovače a ovládače musia byť na paneloch zoskupené podľa týchto hľadísk:

- a) funkčná súvislosť,
- b) poradie čítania oznamovačov a sled použitia ovládačov,
- c) početnosť čítania oznamovačov a manipulácia ovládačov,
- d) typ alebo vonkajší tvar oznamovačov a konštrukčná príbuznosť ovládačov,
- e) význam a dôležitosť oznamovacej informácie a funkcia ovládačov,
- f) umiestnenie a funkcia ovládaných zariadení a im zodpovedajúcich oznamovačov.

Oznamovače

Oznamovače musia byť konštrukčne upravené, usporiadané a umiestnené tak, aby umožňovali bezpečnú orientáciu, presné a zrozumiteľné odovzdanie informácií.

Varovné oznamovače musia byť vyhotovené tak, aby rýchlo jednoznačne a dôrazne informovali o hroziacom nebezpečenstve. Oznamovače havarijných situácií musia byť usporiadané a umiestnené tak, aby sa ich signály výrazne odlišovali od svojho okolia a od varovných signálov. Signály oznamovačov musia výrazne kontrastovať s okolím.

Ovládače musia mať tvary zodpovedajúce ich funkcií a manipulácii s nimi.

Konštrukcia, umiestnenie a usporiadanie ovládačov musí umožňovať ich hladké a bezpečné dosiahnutie a použitie; pri každom musí byť jasne vyznačená jeho funkcia. Ovládač ani jeho časť nesmie v akejkoľvek polohe zakrývať oznamovač a nesmie sťažovať manipuláciu so susedným ovládačom.

Ovládače musia byť zabezpečené proti samovoľnému vychýleniu a zapnutiu (napr. pri otrasoch) a nesmú dovoliť súčasne zapnutie nežiaducich funkcií.

Ovládače určené na použitie v havarijných situáciách musia mať výrazný vzhľad a musia sa dať ľahko a rýchlo dosiahnuť z miesta obsluhy. [6]

III. Kovoobrábacie stroje v STN

Technická normalizácia - činnosť, ktorou sa zaisťuje najvýhodnejší (jednotný) postup pre opakujúce sa technické činnosti (výroba, projektovanie, meranie,...) z hľadiska:

- hospodárnosti,
- kvality,
- bezpečnosti.

Určuje:

- parametre výrobkov,
- projektovú prípravu výroby,
- skúšobné metódy,
- technologické postupy,
- opatrenia na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci,
- značky, symboly, názvy, jednotky a veličiny.

Technická normalizácia sa uplatňuje prostredníctvom noriem.

Rozdelenie technických noriem

a) predmetová norma je predpis, ktorým sa presne určuje požadovaný:

- tvar,
- rozmery,
- zloženie,
- vyhotovenie,
- iné vlastnosti surovín, materiálov, súčiastok a zariadení.

b) predpisová norma určuje postup opakujúcich sa technických činností:

- navrhovanie (projektovanie),
- výroba,
- skúšanie,
- uskladňovanie,

c) všeobecná norma charakterizuje technické pojmy:

- názvoslovie,

- jednotky,
- označovanie veličín.

Rozdelenie orgánov technickej normalizácie (normalizačných organizácií)

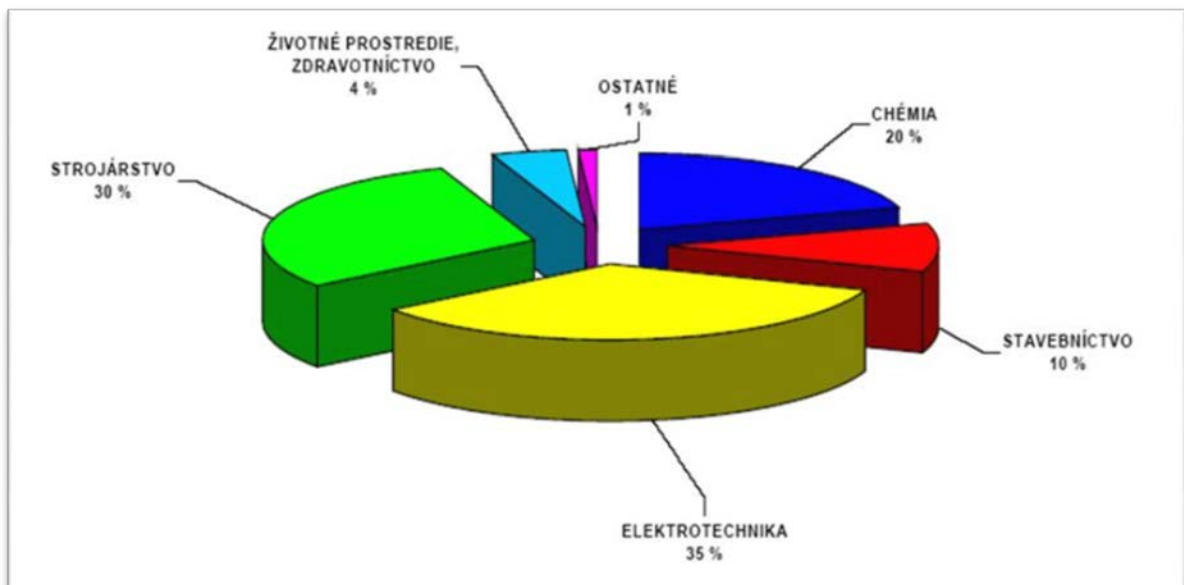
a) národné (SÚTN) – slovenská pôsobnosť

b) regionálne (CENELEC, CEN, ETSI) – európska pôsobnosť

c) medzinárodné (ISO, IEC) – celosvetová pôsobnosť

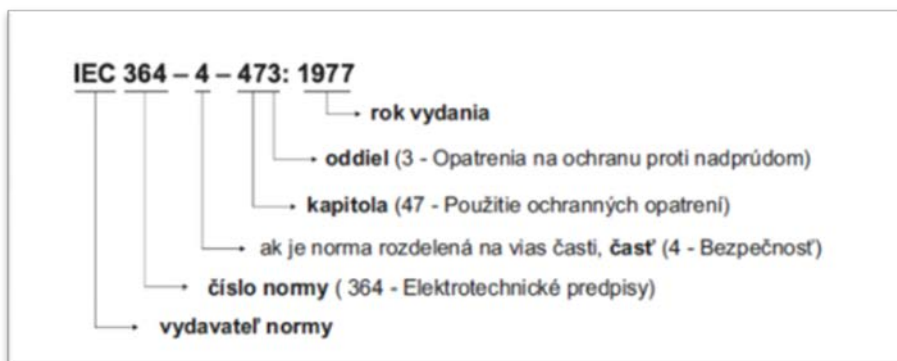
a) národné normalizačné organizácie – slovenská pôsobnosť SÚTN
(Slovenský ústav technickej normalizácie) [13]

V súčasnosti sústava STN obsahuje asi 30 000 platných technických noriem. Normy sú rozdelené do viacerých skupín. Na grafe č.1 je znázornený graf zastúpenia noriem pre vybrané oblasti: Strojárstva, životného prostredia, chémie, stavebníctva, elektrotechniky a ostatné. Jednou z oblastí, ktorá má takmer najpočetnejšie zastúpenie noriem, je práve strojárstvo. Aj tento fakt svedčí o dôležitosti tohto priemyslu.



Graf č. 1 Grafické znázornenie percentuálneho podielu technických noriem vo vybraných oblastiach. Zdroj: [14]

Označovanie technických noriem Medzinárodné (ISO, IEC), európske (EN). Tieto normy sú číslované priebežne podľa toho, ako boli postupne schvaľované. Číslo normy je poradovým číslom a neoznačuje príslušný technický odbor ako je to u STN. Úplné označenie normy: Príklad [14] :



Tabuľka č. 2 Zoznam vybraných technických noriem pre oblasť kovoobrábania [13] :

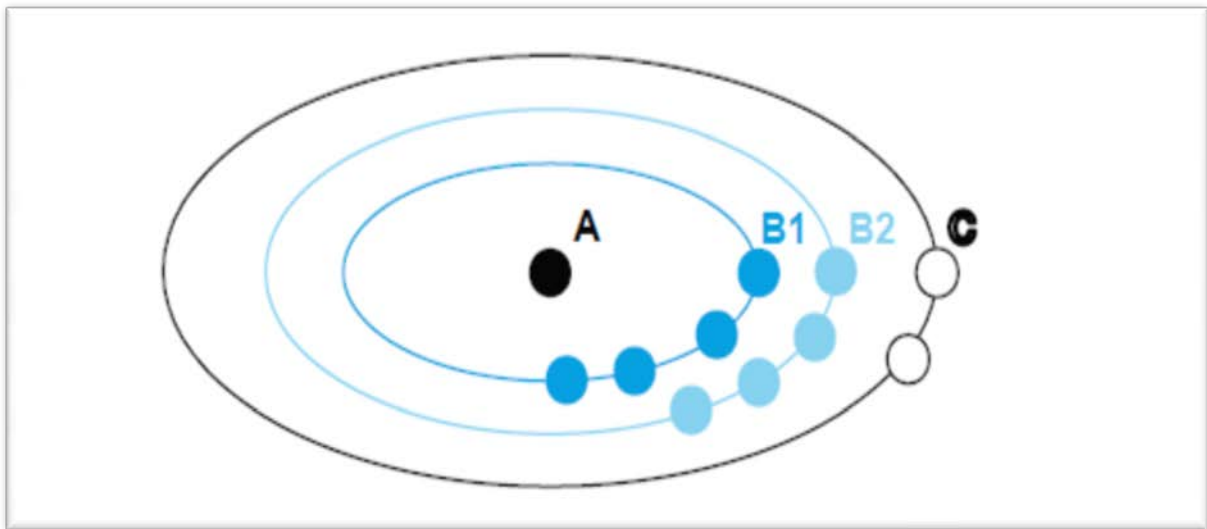
Stroje	Brúsne kotúče. Brúsne a rezacie kotúče.	22 4501
	Obrábacie stroje na kovy. Bezpečnostné požiadavky.	20 0700
	Obrábacie stroje na kovy. Bezpečnostné požiadavky pre hrotové sústruhy.	20 0701
	Obrábacie stroje na kovy. Bezpečnostné požiadavky pre zvislé sústruhy.	20 0703
	Obrábacie stroje na kovy. Bezpečnostné požiadavky pre revolverové sústruhy.	20 0704
	Obrábacie stroje na kovy. Bezpečnostné požiadavky pre poloautomatické a automatické sústruhy.	20 0705
	Obrábacie stroje na kovy. Bezpečnostné požiadavky na vŕtačky.	20 0708
	Obrábacie stroje na kovy. Bezpečnostné požiadavky pre vodorovné vŕtačky.	20 0710
	Obrábacie stroje na kovy. Bezpečnostné požiadavky na frézovačky.	20 0711
	Obrábacie stroje na kovy. Bezpečnostné požiadavky na hobľovačky.	20 0712
	Obrábacie stroje na kovy. Bezpečnostné požiadavky na obrázačky.	20 0713
	Obrábacie stroje na kovy. Bezpečnostné požiadavky na súradnicové vyvrtávačky a súradnicové vŕtačky	20 0714
	Obrábacie stroje na kovy. Bezpečnostné požiadavky pre brúsky.	20 0717
	Obrábacie stroje na kovy. Bezpečnostné požiadavky na stroje elektroerozívne, elektrochemické a ultrazvukové	20 0721
	Obrábacie stroje na kovy. Bezpečnostné požiadavky na stroje na delenie materiálu.	20 0723
	Obrábacie stroje na kovy. Bezpečnostné požiadavky na stroje na ozubenie	20 0724
	Obrábacie stroje na kovy. Bezpečnostné požiadavky na stavebnicové obrábacie stroje a automatické obrábacie linky.	20 0725
	Obrábacie a tvármiace stroje. Bezpečnosť. Obrábacie centrá (Konsolidovaný text)	STN EN 12417+A2 (20 0710)
	Bezpečnosť obrábacích a tvármiacich strojov. Vŕtačky	STN EN 12717+A1 (20 0708)
	Bezpečnosť obrábacích a tvármiacich strojov. Frézovačky	STN EN 13128+A2 (20 0711)

	Obrábacie a tvárniace stroje. Bezpečnosť. Stabilné brúsky	STN EN 13218+A1/AC (20 0711)
	Obrábacie a tvárniace stroje. Bezpečnosť. Píly na studený kov	STN EN 13898+A1 (20 0723)
	Bezpečnosť obrábacích a tvárniacich strojov. Postupové a jednoúčelové stroje	STN EN 14070+A1 (20 0760)
	Obrábacie a tvárniace stroje. Bezpečnosť. Sústruhy (ISO 23125: 2010)	STN EN ISO 23125 (20 0702)
	Obrábacie a tvárniace stroje. Bezpečnosť. Elektroerozívne stroje (ISO 28881: 2013)	STN EN ISO 28881 (20 0721)
	Tvárniace stroje. Všeobecné bezpečnostné požiadavky na tvárniace stroje.	21 0700
	Bezpečnosť obrábacích strojov. Malé číslicovo riadené sústruhy a obrábacie centrá	STN EN 12 415/A1 (20 0702)
	Bezpečnosť obrábacích strojov. Veľké číslicovo riadené sústruhy a obrábacie centrá	STN EN 12 478
	Bezpečnosť obrábacích strojov. Viacvretenové automatické sústruhy	STN EN 13 788
	Výťahy. Montáž, skúšanie a prevádzka elektrických výťahov.	27 4002
Ostatné	Bezpečnostné značky a tabuľky.	STN EN ISO 7010:2012-11 (01 8012)
	Bezpečnostné tabuľky a nápisy pre elektrické zariadenia.	STN EN 61310- 1:2000-01 (33 2200)
	Dvojité rebríky.	STN EN 131- 1:1997-12 (49 3801), STN EN 131- 2+AC:1997-12 (49 3801)
	Farebné odtiene náterov obrábacích strojov na kovy a na drevo a na tvárniace stroje.	20 0009
	Farebné označovanie kovových tlakových nádob na dopravu plynov na technické účely.	STN EN 1089-3
	Kovové tlakové nádoby na dopravu plynov. Prevádzkové pravidlá.	07 8304
	Skladovanie. Zásady bezpečnej manipulácie.	26 9030
	Výrobné priemyselné budovy	73 5105
Zásady bezpečnosti práce v chemických laboratóriách.	01 8003	

Zdroj: [13]

3.1 Európske normy

Európske normy pre bezpečnosť strojových zariadení majú nasledujúcu štruktúru:



Obrázok č.10 Štruktúra európskych noriem Zdroj :[12]

- *Normy typu A*
(Základné bezpečnostné normy) stanovujú základné pravidlá, konštrukčné princípy, terminológiu a všeobecné faktory, ktoré sa vzťahujú na všetky strojové zariadenia; [8]
- *Normy typu B*
(Všeobecné bezpečnostné normy), ktoré riešia bezpečnosť z určitého hľadiska alebo sa zaoberajú jedným bezpečnostným prvkom, ktorý možno použiť v rámci širokého rozsahu strojových zariadení:
 - Normy typu B1 riešia konkrétne bezpečnostné faktory (napr. bezpečnú vzdialenosť, teplotu povrchu, hluk);
 - Normy typu B2 riešia konkrétne bezpečnostné prvky (napr. obojručné ovládacie zariadenia, blokovacie zariadenia, zariadenia citlivé na tlak, kryty); [8]
- *Normy typu C*
(Bezpečnostné normy strojných zariadení), ktoré sa zaoberajú podrobnými bezpečnostnými požiadavkami na konkrétny stroj alebo skupinu strojov.

Tabuľka č. 3 Príklady typových noriem

Označenie	Typ	Názov
EN/ISO 12100	A	Bezpečnosť strojných zariadení - Zásady pre posúdenie a zníženie rizika
EN 574	B	Dvojručné ovládacie zariadenia - Funkčné aspekty - Zásady pre konštrukciu
EN/ISO 13850	B	Núdzové zastavenie – Zásady pre konštrukciu
EN/IEC 62061	B	Funkčná bezpečnosť elektronických a programovateľných riadiacich systémov súvisiacich s bezpečnosťou
EN/ISO 13849-1	B	Bezpečnosť strojov - Bezpečnostné časti riadiacich systémov - Časť 1: Všeobecné zásady pre konštrukciu
EN 349	B	Najmenšie medzery na zamedzenie stlačeniu častí ľudského tela
EN/SO 13857	B	Bezpečnosť strojných zariadení - Bezpečné vzdialenosti na zabránenie dosahu k nebezpečným miestam s hornými a dolnými končatinami
EN/IEC 60204-1	B	Bezpečnosť strojných zariadení - Elektrické zariadenia strojov - Časť 1: Všeobecné požiadavky
EN 999/ISO 13855	B	Umiestnenie ochranných zariadení so zreteľom na rýchlosti priblíženia častí ľudského tela
EN 1088/ISO 14119	B	Blokovacie zariadenia spojené s ochrannými krytmi - Zásady pre konštrukciu a voľbu
EN/IEC 61496-1	B	Elektrické - senzitivne ochranné zariadenia - Časť 1: Všeobecné požiadavky a skúšky
EN/IEC 60947-5-5	B	Spínacie a riadiace prístroje - Časť 5-5: Prístroje a spínacie prvky riadiacich obvodov - Prístroje pre núdzové zastavenie s mechanickým zaistením
EN 842	B	Vizuálne signály nebezpečenstva - Všeobecné požiadavky, navrhovanie a skúšanie
EN 1037	B	Zabránenie neočakávanému spusteniu
EN 953	B	Všeobecné požiadavky na konštrukciu a výrobu pevných a pohyblivých ochranných krytov
EN 201	C	Stroje na spracovanie gumy a plastov - Vstrekovacie stroje - Bezpečnostné požiadavky
EN 692	C	Obrábacie stroje - Mechanické lisy – Bezpečnostné požiadavky
EN 693	C	Obrábacie a tvárniace stroje – Hydraulické lisy – Bezpečnostné požiad.
EN 289	C	Stroje na spracovanie gumy a plastov - Bezpečnosť - Vyfukovacie tvarovacie stroje používané na výrobu dutých predmetov - Požiadavky na konštrukciu a stavbu
EN 422	C	Vyfukovacie tvarovacie stroje používané na výrobu dutých predmetov - Požiadavky na konštrukciu a stavbu
EN/ISO 10218-1	C	Roboty pre výrobné prostredie - Požiadavky na bezpečnosť - Časť 1:

		Robot
EN 415-4	C	Bezpečnosť baliacich strojov - Časť 4: Paletizátory a depaletizátory
EN 619	C	Kontinuálne manipulačné zariadenia a systémy - Požiadavky na bezpečnosť a elektromagnetickú kompatibilitu na zariadenia pre mechanickú manipuláciu manipulačných jednotiek

Zdroj: [13]

IV. Obsluha kovoobrábacích strojov

Obsluha je osoba alebo osoby, ktorá inštaluje, prevádzkuje, nastavuje, robí údržbu, čistí, opravuje alebo prepravuje strojové zariadenia (Smernica európskeho parlamentu 2006/42/ES). Hlavnou povinnosťou obsluhy je, aby sa stroj používal na činnosť, na ktorú je skonštruovaný. Správnym používaním strojového zariadenia minimalizujeme počet ohrozených osôb. „Ohrozená osoba“ je každá osoba, ktorá sa úplne alebo čiastočne nachádza v nebezpečnom priestore. Ohrozená osoba nemusí byť zároveň aj obsluhou, preto je potrebné umiestňovať stroje s ohľadom na ich možné negatívne pôsobenie.

Obsluha zariadenia, ako bolo uvedené v definícii, vykonáva nastavenie stroja, kontrolu stroja pred spustením, spustenie stroja, čistenie a do určitej miery aj jeho údržbu. Výrobca zariadenia tieto činnosti špecifikuje v návode na obsluhu. Aby nebola ohrozená bezpečnosť obsluhy stroja, je potrebné, aby si osvojila informácie o konštrukcii a ovládaní stroja a základy obrábania kovov. Zdrojom informácií je škola a školenia, kurzy ktoré organizujú školiace strediská, výrobcovia/dovozcovia zariadení, prípadne oboznamovanie sa s návodom na obsluhu zariadenia, bezpečnostnými nariadeniami. Dôležitý je aj zácvik na stroji, ktorý preverí nadobudnuté vedomosti a zároveň zamestnanci nadobudnú reálne skúsenosti. Návčik je nutné uskutočniť za prítomnosti osoby, ktorá ovláda obsluhu zariadenia. Dôkladná príprava zamestnanca má vplyv na bezpečne a kvalitne vykonanú prácu.

Aby práca na kovoobrábacích strojoch bola bezpečná, je potrebné poskytnúť pracovníkovi dostatok informácií. Nutnosť oboznamovania vyplýva aj zo Zákonníka práce, prípadne zákona o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci (Zákona č.124/2006 Z. z). Výberom zariadenia a bezpečným umiestnením zariadenia povinnosti zamestnávateľa nekončia a musí vybrať osobu vhodnú na pozíciu obsluhy zariadenia. Zamestnávateľ má povinnosť poveriť obsluhou stroja odborne a zdravotne spôsobilú osobu.

Medzi základné povinnosti zamestnávateľov patrí oboznamovanie zamestnancov. Zo strany zamestnávateľa môžeme oboznamovanie rozdeliť do viacerých oblastí:

- **Vstupné školenia** – pred nástupom do zamestnania sú to novoprijatí zamestnanci aj brigádnici, súčasťou týchto školení je aj inštruktáž na pracovisku
- **Doplňujúce školenia** – pri zmenách pracovnej náplne, preradení na inú prácu, iné pracovisko, zavádzaní nových technológií
- **Opakované školenia** – školenia slúžiace na obnovenie vedomostí získaných pri predchádzajúcom školení a doplnenie vedomostí o nové skutočnosti (max. 2 ročný interval)
- **Odborné školenia** - školenia stanovené záväznými predpismi (žeriavnici, zvárači, kuriči a iné)
- **Osobitné školenia** – školenia, ktoré boli identifikované ako potrebné
- **Inštruktážne školenia** – vykonávané po dlhodobej absencii zamestnanca napr. po chorobe, úraze a podobne.

Zaškolenie/ oboznámenie zamestnancov pre obsluhu stroja musí zabezpečiť prevádzkovateľ stroja, vrátane preskúšania so zameraním na predpisy o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci.

V prípade zamestnanca, ktorý pracuje s kovoobrábacími zariadeniami je žiadúce, aby mal základné informácie o kovoobrábaní ešte pred nástupom do zamestnania. Kovoobrábanie je zložitý proces, preto je potrebné, aby zamestnávateľ zohľadňoval aj znalosti a vedomosti uchádzačov o zamestnanie. Práca, ako aj bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci sa odlišuje od výrobcu, prípadne typu zariadenia na ktorom zamestnanec pracuje, preto je potrebné, aby bol zamestnanec zaškolený na konkrétnu činnosť na zariadení (výrobcom alebo osobou, ktorá už na tomto stroji pracovala) obsahom školenia musí byť aj návod na obsluhu zariadenia, riziká na pracovisku a informácie, ktoré sú obsiahnuté v právnych predpisoch a ostatných predpisoch.

Pri obrábaní kovov je zdrojom rizika nielen stroj alebo nástroj, ale aj samotný materiál môže mať vlastnosti, ktoré môžu ohroziť obsluhu. Zástupcom takýchto materiálov sú zliatiny na báze horčíka. Zliatiny horčíka sú vplyvom svojich chemických vlastností náchylnejšie k vznieteniu ako ostatné kovy. Triesky a prach horčíkových zliatin sa vznietia už pri 450 °C. Vlhký alebo mokrý horčíkový prach má sklon k samovznieteniu a vzniká tiež nebezpečenstvo rozkladu vody a uvoľňovaniu kyslíka a vodíka, čo môže viesť k výbuchu.

Pri práci s týmito materiálmi je nutné postupovať mimoriadne opatrne a vykonať protivýbuchové opatrenia v zmysle právnych predpisov. Dôležité je aj, aby neprišlo k zámene zliatiny, preto je potrebné materiál dôkladne označiť, aby nevzniklo riziko zámény.

4.1 Pracovné oblečenie a osobné ochranné pracovné prostriedky (OOPP)

Pracovník by mal byť pri obsluhu stroja oblečený tak, aby sa predišlo nebezpečeniu zachytenia pracovného odevu o pohybujúce sa časti stroja. Pracovný odev nesmie byť poškodený a nesmie mať voľné časti. Previsajúce rukávy pracovného odevu alebo nedostatočne zapnutá pracovná blúza sa ľahko namotá do zariadenia (napr. sústruh, vrtáčka) a môžu spôsobiť závažné pracovné úrazy.

Pracovná blúza musí byť zapasovaná do nohavíc. Nebezpečenstvom sú aj dlhé vlasy zamestnancov, ktoré musia byť zopnuté tak, aby nedošlo k namotaniu do zariadenia, čo môže skončiť až oddelením vrchnej časti kože a vlasov na temene hlavy. Preventívnym opatrením je nosenie prikrývky hlavy – čapice, sieťka, šatka. Nebezpečenstvo zachytenia zvyšujú prstene, retiazky, náramky, šály a podobne. Preto musia byť pred začatím práce odobraté.

Použitie bezpečnostných rukavíc by malo byť obmedzené len na činnosti pri ktorých hrozí nebezpečenstvo porezania (výmena nástrojov, upínanie obrobkov). Avšak pri obsluhu zariadenia by rukavice mali byť zvlčené. Požiadavky kladené na rukavice sú hlavne na odolnosť voči mechanickým rizikám (EN 388). Nebezpečenstvo poranenia hrozí aj pre zamestnancov, ktorí majú na svojich rukách omotaný obvaz.

Dôležitým prvkom pracovného odevu je obuv. Bezpečnostné predpisy zakazujú pracovať v ľahkej obuvi alebo sandáloch. Pracovníkom hrozí nebezpečenstvo poranenia od obletujúcich triesok a tým môže dôjsť k poraneniu prstov alebo chodidla. Prípadne pošmyknutie od rozliatej chladiacej emulzie alebo pád predmetu na nohu pri nedostatočnom upnutí materiálu. Práve z týchto dôvodov by mala byť obuv kotníková, kožená, s oceľovou špicou a s podrážkou, ktorá znižuje nebezpečenstvo pošmyknutia.

Medzi ďalšie osobné ochranné pracovné prostriedky patria ochranné okuliare alebo ochranný štít, ktorý zabraňuje vniknutiu triesok do oka alebo poranenie tváre. Okrem porezania hrozí aj popálenie od odletujúcej triesky, keďže odletujúce triesky majú vysokú teplotu. V prípade nadmernej hlučnosti je nutné používať chrániče sluchu. Hodnoty hlukovej emisie sú uvedené v tabuľke č. 4.

Tabuľka č. 4 Akčné hodnoty normalizovanej hladiny A zvuku LAEX, 8h pre skupiny prác

Skupina prác	Činnosť	Hluk na pracovisku L _{AEX,8h} (dB)
I.	Činnosť vyžadujúca nepretržité sústredenie alebo nerušené dorozumievanie; tvorivá činnosť	40
II.	Činnosť, pri ktorej dorozumievanie predstavuje dôležitú súčasť vykonávanej práce; činnosť, pri ktorej sú veľké nároky na presnosť, rýchlosť alebo pozornosť	50
III.	Činnosť rutinnej povahy, pri ktorej je dorozumievanie súčasťou vykonávanej práce; činnosť vykonávaná na základe čiastkových sluchových informácií	65
IV.	Činnosť, pri ktorej sa používajú hlučné stroje a nástroje alebo ktorá je vykonávaná v hlučnom prostredí, vyžaduje aspoň čiastkové sluchové informácie a nespĺňa podmienky zaradenia do skupín I, II alebo III.	80

Príklady činností podľa tabuľky č. 1, zdroj: Nariadenie vlády SR č. 115/2006 Z. z.

Skupina prác I

Práca v kancelárskych priestoroch bez hlučných strojových zariadení; konverzácia s pacientom alebo návštevníkmi; bežná výučba (nie vo výrobných priestoroch a bez prítomnosti ďalších zdrojov hluku); schôdze a rokovania.

Skupina prác II

Kontrola alebo riadenie výroby a diaľkové ovládanie; ručná montáž/kompletizovanie, kontrola a pod.; práce, ktoré sú spojené s účtovnými úkonmi alebo prácou na počítači; bežná kancelárska práca, laboratória.

Skupina prác III

Triedenie, balenie, práca v sklade a pod.; obsluha v reštauráciách iných ako tanečné kluby a diskotéky.

Skupina prác IV

Prevažne fyzická práca, práca s využitím zariadení a výrobných procesov vo výrobných priestoroch a závodoch; poľnohospodárstvo a lesníctvo, stavebníctvo a ťažký priemysel; obsluha nákladných dopravných zariadení; práca v tanečných reštauráciách a diskotékach; vodič motorového vozidla [15].

Odstraňovanie triesok

Veľa zbytočných úrazov vzniká práve pri odstraňovaní triesok. Pracovníci na odstraňovanie triesok používajú ruku alebo sa snažia odfúknuť triesku, pri čom sa priblížia tvárou k obrábanému materiálu. Práve z tohoto dôvodu sa musia pri odstraňovaní triesok používať pracovné pomôcky, ako sú háčik a metlička. Tieto pomôcky by mali byť vždy v blízkosti stroja, aby ich obsluha mohla bez problémov použiť.

V prípade, že je stroj zastavený a zbavený triesok, môže obsluha na očistenie stroja/nástroja použiť aj čistiacu vlnu a handričky. V prípade, že sa triesky neodstránia zmetákom, zachytia sa v čistiacej vlne a môžu spôsobiť pracovníkovi drobné tržné poranenia ruky.

Použitie stlačeného vzduchu na očistenie zariadenia alebo obrobku musí byť len v nevyhnutných prípadoch. Stlačený vzduch môže spôsobiť odletenie triesky do oka alebo do oblasti tváre a tak spôsobiť úraz. Používanie stlačeného vzduchu v sebe zahŕňa aj zvýšenú hladinu hluku, čo môže mať nežiadúce účinky na sluch pracovníka.

4.2 Právne predpisy a obsluha kovoobrábacích strojov

Medzi základné právne predpisy, ktoré stanovujú požiadavky nielen na stroj, ale aj na obsluhu stroja, patrí [6] VYHLÁŠKA SÚBP č. 59/1982 Zb. Vyhláška stanovuje základné požiadavky nielen na zariadenia, ale aj na ich obsluhu a údržbu. Medzi tieto požiadavky patria aj povinnosti, aby zamestnanci pri opravách a údržbe mali stroje zabezpečené proti nežiadúcemu uvedeniu do chodu, prípadne proti samovoľnému pohybu. Ak sa má oprava vykonať na stroji, ktorého niektorá časť je pohyblivá aj bez hnacej energie, musí byť taká časť bezpečne zaistená. Stroje s podvozkom alebo prenosné stroje môžu sa premiestňovať, len ak sa s nástrojom nepracuje. [6]

Stroje sa môžu čistiť za chodu, iba ak je zabránený styk pracovníka s pohybujúcimi sa časťami strojov. Mazanie pohybujúcich sa častí strojov za chodu je dovolené iba vtedy, ak je mazacie zariadenie na stroji vyvedené na bezpečné miesto.

Rotujúce upínacie zariadenia a nástroje použité pri strojoch na trieskové obrábanie kovov musia byť vyhotovené tak, aby sa pri brzdení alebo opačnom smere otáčania samovoľne neuvoľnili.

Pneumatické, hydraulické alebo elektromagnetické upínacie zariadenia musia mať ochranné zariadenie, ktoré znemožní, aby sa pri prerušení dodávky energie ohrozila bezpečnosť práce alebo aby vznikla prevádzková nehoda.

Ručné ovládacie časti - ak ich netvorí hladké plné ovládacie ručné kolesá bez rúčky - musia mať samočinné vypínanie, ktoré zamedzí ich nútenému otáčaniu pri strojovom pohone.

Upínanie a snímanie prípravkov, prístrojov, nástrojov a obrobkov, ktoré pre svoju hmotnosť, tvar alebo rozmery neumožňujú bezpečnú ručnú manipuláciu a ich nastavenie v stroji, sa musí zabezpečiť použitím vhodného zariadenia na manipuláciu alebo pomocou ďalšej osoby.

Vzduchové pištole používané na čistenie strojov a obrobkov a upínacích prípravkov musia mať ochranné zariadenie, ktoré zabráni úrazu pracovníka úletom častíc.

Vstupovať na upínaciu plochu stola, dosky alebo do iného nebezpečného priestoru pri obrábaní veľkých obrobkov s cieľom merať, kontrolovať alebo vykonať iné podobné úkony sa smie iba vtedy, ak sa tieto časti strojov nepoužívajú.

Pri kontrole akosti povrchu, pri upínaní a snímaní obrobkov a pri meraní, ak sa tieto činnosti nevykonávajú automaticky, musí sa zastaviť vreteno (šmýkadlo) a nástroj odsunúť do bezpečnej vzdialenosti.

Ak obrábací stroj nemá ochranné zariadenie proti odletujúcim trieskam alebo ak sa nedá toto zariadenie používať, musia sa pri práci používať osobné ochranné pracovné prostriedky.

Pri odstraňovaní triesok z obrábacieho stroja za prevádzky a pri upratovaní sa musia používať predpísané pracovné pomôcky; triesky sa môžu zo zberných vaní za chodu obrábacích strojov odstraňovať iba pri strojoch, ktoré sú na tento účel prispôbené. [6]

Každý stroj a nástroj je špecifický, preto oboznámenie sa len so všeobecnými informáciami nie je postačujúce a je potrebné, aby obsluha mala znalosť aj s prácou na konkrétnom stroji. Je žiadúce, aby bola osoba zaučená pod dohľadom skúsenej osoby. V úvodnej časti je uvedené rozdelenie zariadení používaných na kovoobrábanie. Taktiež aj

zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci sa vzájomne odlišujú v závislosti od stroja. Medzi základne stroje ktoré sú obsiahnuté v každej dielni patria:

- sústruhy
- frézy
- vŕtačky
- hobľovačky
- píly
- brúsky.

Tieto zariadenia majú uvedené základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce vo vyhláške SÚBP č. 59/1982 Zb.

Sústruhy

Tyčový materiál vyčnievajúci pri obrábaní z vretenníka mimo stroja musí byť po celej dĺžke zakrytý pevným ochranným krytom.

Zvislé sústruhy musia byť zabezpečené tak, aby upínacie zariadenie obrobkov malo poistné zariadenie, ktoré zabráni vyhrnutiu upínacích elementov, spúšťacie zariadenie na trvalý chod upínacej dosky, ktorá je zapustená do podlahy, bolo možné zabezpečiť proti náhodnému uvedeniu do chodu. [6]

Frézy

Frézy musia mať ľahko nastaviteľný ochranný kryt zamedzujúci prístup k časti nástroja, ktorá sa pri obrábaní nedotýka obrobkov, alebo kryt zabráňujúci prístupu do nebezpečného pracovného priestoru stroja. [6]

Vŕtačky

Vŕtačky s posuvným vretenom musia byť zabezpečené proti samovoľnému posuvu vretena do dolnej polohy. Vŕtaný predmet sa musí zabezpečiť proti pootočeniu. [6]

Hobľovačky a obrázačky

Hobľovačky musia mať poistné zariadenie, ktoré pri zlyhaní vratného agregátu, koncových spínačov alebo podobných zariadení zachytí alebo aspoň pribrzdí stôl vychádzajúci z lôžka.

Ak stôl hobľovačky pri práci prechádza cez okraj lôžka, musí byť na oboch koncoch lôžka zariadenie znemožňujúce prístup k nemu. Šmýkadlo sa musí zabezpečiť tak,

aby sa dalo ovládacím a brzdiacim agregátom spoľahlivo zastaviť v ľubovoľnej polohe a aby sa jeho poloha nemohla samovoľne meniť. Pri vodorovných obrázačkách musí byť zariadenie, ktoré zamedzí prístup k pohybujúcej sa zadnej časti šmýkadla. [6]

Píly

Všetky píly musia mať ľahko prestaviteľnú podperu na podopretie dlhého rezaného materiálu.

Pílové pásy a pílové kotúče musia byť uzavreté v konštrukcii stroja alebo musia mať ochranné kryty. [6]

Brúsky

Na vhodnom mieste brúsky musí byť trvanlivo vyznačený smer otáčania brúsneho nástroja.

Brúsny vretenník musí mať blokovacie zariadenie, ktoré pri zmene obrátok brúsneho vretena zabráňuje zaradiť také vysoké obrátky, pri ktorých by sa prekročila najvyššia dovolená obvodová rýchlosť brúsneho kotúča.

Brúsky, pri ktorých nemožno použiť blokovacie zariadenie a pri ktorých sa zmena obrátok brúsneho vretena vykonáva výmenou remeníc, prehadzovaním remeňov alebo podobným spôsobom, musia mať na dobre viditeľnom mieste štítok s uvedením priradenia priemeru remeníc k priemeru brúsneho kotúča a jeho obvodovej rýchlosti.

Brúsne nástroje musia byť zabezpečené proti samovoľnému uvoľneniu pri brúsení z vretena alebo z upínacieho zariadenia.

Brúsky s brúsnyimi nástrojmi z umelého brusiva s obvodovou rýchlosťou väčšou ako 10 m/s musia mať, ak brúsny nástroj nepracuje vnútri obrábaného predmetu, taký ochranný kryt, ktorý sa pri roztrhnutí alebo uvoľnení brúsneho nástroja nerozbije. [6]

Brúsne nástroje z umelých brusív

Brúsne a rezacie kotúče, brúsne segmenty, telieska a iné brúsne nástroje musia byť označené základnými technickými údajmi (napr. Prípustná obvodová rýchlosť, priemer kotúča).

Skladované brúsne nástroje sa musia chrániť pred mechanickým poškodením, vlhkom a mrazom a pri preprave sa musí vylúčiť možnosť ich poškodenia.

Pred upnutím brúsneho nástroja sa musí skontrolovať vhodnosť jeho použitia podľa štítku a nástroj sa musí prezrieť, či nie je poškodený.

Brúsne nástroje sa môžu upínať iba do vhodných upínacích prírub a lepiť ich možno iba prostriedkami a spôsobom, ktorý určil výrobca brusiva.

Po upnutí brúsneho nástroja na brúsku sa musí každý nástroj uviesť do skúšobného chodu; pri skúšobnom chode nesmie byť nikto v nebezpečnom priestore brúsky a po jeho skončení sa musí brúsny nástroj zrovnať predpísaným spôsobom. [6]

Rýchlostné brúsenie

Pri brúsnych kotúčoch určených na rýchlostné brúsenie sa musí vyskúšať ich mechanická pevnosť.

Ochranný kryt brúsnych nástrojov musí byť vyhotovený tak, aby uhol otvorenia bol čo najmenší a aby jeho konštrukcia umožnila úplné zavretie brúsneho nástroja počas skúšania.

Funkcia a účinnosť prototypu ochranného krytu a jeho častí sa musí preveriť deštrukčnými skúškami.

Na ochrannom kryte alebo na brúsnom vreteníku musí byť trvale vyznačená najvyššia pracovná obvodová rýchlosť.

Nastavovacie a upevňovacie časti ochranných krytov pri brúsnych nástrojoch s veľkou kinetickou energiou musia mať deformačné prvky, ktoré pohltia energiu rotujúceho brúsneho nástroja. [6]

4.3 Slovenské technické normy a obsluha kovoobrábacích strojov

Bezpečnostné požiadavky pre obrábacie stroje na kovy sú uvedené v STN 20 0700. Táto norma platí pre všetky skupiny obrábacích a elektroerozívnych, elektrochemických a ultrazvukových strojov, určených pre prácu v oblastiach s miernym podnebíom bez priameho pôsobenia slnečného žiarenia, atmosférických vplyvov, vetru, piesku, prachu a obsahuje všeobecné bezpečnostné požiadavky na konštrukciu obrábacích strojov. Norma kladie dôraz na udržiavanie čistoty na pracovisku, odstraňovanie odpadového materiálu (triesok) by malo byť čo najviac zmechanizované. V prípade, ak tento cyklus nie je zmechanizovaný, je potrebné zabezpečiť pravidelné čistenie a odnášanie odpadového materiálu. Na pracoviskách, kde sa používajú čistiace materiály (čistiaca vlna, handry, kúdel') sa tieto materiály môžu ukladať do kovových nádob s vekom, ktoré sa po každej zmene vyprázdňujú.

Povinnosti obsluhy pri zahájení práce na stroji

Zamestnanec musí pred začatím práce vykonať niekoľko kontrolných úkonov, ktorými sa presvedčí o stave stroja. Predovšetkým je povinný:

- a) prezrieť stroj, skontrolovať jeho časti najmä spúšťacie a vypínacie zariadenie,
- b) skontrolovať, prípadne doplniť stav oleja a mazív, presvedčiť sa o správnej funkcii mazacieho zariadenia,
- c) prekontrolovať zdvíhacie a upínacie zariadenie,
- d) vykonať správnu voľbu nástrojov a zistiť stav opotrebenia týchto nástrojov,
- e) skontrolovať či sú ovládacie páky v správnych polohách.

Dodržiavať pokyny a poučenia obsiahnuté v návode na obsluhu stroja.

Povinnosti obsluhy počas prevádzky stroja

Na stroji sa musí pracovať takým spôsobom, aby zamestnanci v jeho blízkosti neboli ohrození a obťažovaní nadmernou hlučnosťou. Obsluha musí dodržiavať pokyny výrobcu.

Pri čistení, mazaní, alebo opustení pracoviska sa musí stroj zastaviť hlavným vypínačom.

Pri výmene nástrojov, kontrole kvality povrchu, pri upínaní a uvoľňovaní obrobkov a meraní (pokiaľ nie je činnosť vykonávaná automaticky), musí sa zastaviť vreteno a nástroje sa musia odsunúť do bezpečnej vzdialenosti.

Pri prerušení dodávky elektrického prúdu, musí obsluha vypnúť hlavný vypínač (ihneď) a všetky ostatné zariadenia a ovládacie súčasti uviesť do polohy, aby po obnovení dodávky elektrického prúdu nedošlo k samovoľnému spusteniu stroja, alebo pohybu niektorých jeho častí.

Pri zapnutí rýchloposuvu musí obsluha dôkladne pozorovať približovanie nástroja k obrobku stroju a rýchloposuv v bezpečnej vzdialenosti vypnúť.

Do upínacieho zariadenia je dovolené upínať len také predmety, pre ktoré je konštruované a ich tvar a veľkosť zaručuje dokonalé upnutie.

Obrobky, ktoré majú nepravidelný tvar a ťažisko mimo osi otáčania, musia byť pred spustením zariadenia vyvážené tak, aby nezvyšovali chvenie stroja.

Dosadacie plochy pre upínanie musia byť čisté a nepoškodené.

Pri upínaní ťažkých obrobkov pomocou zdvíhacích zariadení musí obrobok zostať zavesený na zdvíhacom zariadení do vtedy, dokiaľ nie je spoľahlivo uložený.

Zdvíhadlá a iné pomocné zariadenia musia pracovať bezpečne a spoľahlivo. Použité náradie musí byť vhodné a nepoškodené.

Pokiaľ stroj nie je vybavený ochranným zariadením proti odletujúcim trieskam alebo nie je možné použiť takéto zariadenie, obsluha zariadenia musí použiť vhodné osobné ochranné pracovné prostriedky (napr. štít).

Nástroje, meradlá, upínacie kľúče a podobne sa musia odkladať len na vyhradené miesta.

Ručná manipulácia s remeňmi za chodu stroja sa zakazuje.

Povinnosti obsluhy po ukončení zmeny

Po skončení práce je potrebné uviesť pracovisko do poriadku, zo stroja odstrániť triesky a zvyšky chladiacej kvapaliny, meradlá dať na určené miesto, takisto nástroje obrobky a pod.

Ak na stroji pracuje viac zamestnancov, je obsluha povinná upozorniť druhého zamestnanca na prípadné závady.

Uvedenie stroja do prevádzky smie byť znovu vykonané až po dokončení opravy a kontrole všetkých ochranných zariadení.

Nastavovanie a údržba stroja

Nastavovanie a údržba stroja sa musí vykonávať podľa návodu na obsluhu, dodaného výrobcom. U nastaveného stroja je potrebné prekontrolovať za prítomnosti obsluhy správnu funkciu všetkých bezpečnostných zariadení a predviesť po náležitom poučení správny spôsob práce.

Pri nastavovaní sa musí:

upraviť pri každej zmene nástroja, pri zmene reznej rýchlosti, pracovného postupu a pod.;
pracovný úkon vykonávať tak, aby obsluha i zamestnanci okolo boli spoľahlivo chránení pred úrazmi a škodlivinami (hlukom, prachom, reznou kvapalinou a pod.);
pri nastavovaní sa musí dbať na všetky bezpečnostné opatrenia.

Celková, alebo čiastočná kontrola sa musí vykonať vždy, keď dôjde k poruche, alebo poškodeniu niektorej strojnej časti, dôležitej pre bezpečnosť prevádzky.

Zistené závady, alebo závady hlásené obsluhou musia byť bezodkladne odstránené a na poškodenom stroji sa nesmie pracovať.

Pred opravou stroja musí byť vykonané také opatrenie, ktoré znemožní spustenie stroja, alebo jeho časti nepovolanou osobou.

Na spúšťacom zariadení musí byť viditeľná tabuľka s nápisom: „Nezapínať, oprava stroja.“

Požiadavky bezpečnosti tvárniacich strojov sú riešené v STN 21 0700 a príslušných normách.

Medzi tieto požiadavky patrí:

- Neupínať masné alebo olejom znečistené nástroje (držiačky nástrojov). Nástroje (držiačky nástrojov) pevne upnúť. Nemanipulovať s ťažkými a rozmernými predmetmi.
- Dôsledne odstrániť olej a masnotu z ručného náradia, pák a rukovätí. Presvedčiť sa, či je dostatočný priestor pre použitie ručného náradia.
- Ručné náradie, páky a rukoväte vždy pevne zaistiť (zovrieť). Zvoliť vhodný druh ručného náradia a určiť vhodnú polohu pre jeho zovretie, zvlášť dĺžku páky na ovládanie. Nepôsobit' na ne príliš veľkou silou. Nepoužívať ručné náradie v nevhodnej polohe.
- Vždy používať odporúčanú polohu na uchopenie ručného náradia, pák a rukovätí.
- Nepoužívať zlomené, opotrebované alebo inak poškodené náradie.
- Nikdy nedávať časti tela medzi činné časti stroja (lisovacie nástroje, atď.).
- Vždy správne položiť (umiestniť) polotovary.
- Presvedčiť sa o správne polohe polotovaru.
- Zvýšenú pozornosť venovať vkladaniu tvarovo zložitých alebo dlhých polotovarov.
- Zvoliť vždy vhodný nástroj na tvárnenie.
- Nenechávať zapnutý stroj bez obsluhy.
- Pozor na pevné prekážky (úpinky, prídavné zariadenia pri stroji, resp. v blízkosti stroja).

- Nezrýchľovať prácu na úkor bezpečnosti.
- Ak je lis zapnutý, neotvárať kryty (nehýbať s krytmi).
- Nedotýkať sa rukou ani inými časťami tela pohybujúcich sa častí stroja.
- Pri manipulácii s predmetmi byť opatrní.
- Uvedomiť si, ako môžete pohybovať rukou alebo inými časťami tela vzhľadom na stroj a kde môžu byť položené ruky alebo telo (časť tela) vzhľadom na polohu nástroja alebo polotovaru.
- Oboznámiť sa s činnosťou stroja vo všetkých jeho režimoch.
- Presvedčiť sa, či je stroj vypnutý, ak sa nepoužíva.
- Vždy odstrániť náradie a pomôcky z pracovného priestoru stroja pred začatím práce.
- Nerozptyľovať sa pri obsluhu stroja.
- Venovať pozornosť pracovnému oblečeniu (vlajúce časti odevu).
- Pozor na vlasy v blízkosti rotujúcich častí lisu a jeho príslušenstva (čiapka, šatka).
- Nezabúdať na nebezpečenstvo, ktoré vzniká pri činnostiach vykonávaných v blízkosti pohybujúcich sa častí stroja a jeho príslušenstva.
- Pri práci na stroji používajte iba vhodné a schválené osobné ochranné pracovné pomôcky (tak pri práci za tepla ako aj za studena).
- Naučiť sa správne používať pracovné ochranné pomôcky a pokiaľ je stroj v činnosti, nikdy ich neodkladať.
- Pokiaľ je baran (pracovný valec) stroja v pohybe, nikdy nezasahovať do pracovného priestoru stroja.

- Nikdy sa nesnažiť niečo zachraňovať v pracovnom priestore stroja.
- Vždy používať vhodné a pre stroj určené manipulačné náradie.
- Nástroje tvárniacich strojov musia byť konštrukčne a technologicky správne riešené a musia byť pravidelne kontrolované.
- Pravidelne odstraňovať odpad a okuje z pracovného priestoru stroja.

V. Vzdelávanie študentov stredných škôl so zameraním na kovoobrábanie

Kovoobrábanie je zložitý proces, ktorý nie je možné obsiahnuť len samotným oboznamovaním pred priradením na pracovné miesto. Vyžaduje si postupné nadobúdanie odborných vedomostí z rôznych oblastí. Obrábač kovov musí mať znalosti, ktoré pozostávajú z oblastí:

- materiálov,
- ručného obrábania,
- strojového obrábania,
- technického kreslenia,
- kvality,
- bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci
- environmentu.

Tieto znalosti môže budúci zamestnanec nadobudnúť na stredných školách. Rozdelenie vzdelávacieho systému na základe ISCED je znázornený v prílohe č. 1 [18]. Veľkým problémom vzdelávania na školách bolo zastarané strojné vybavenie školských dielní. Následkom toho absolventi po ukončení školy nemali skúsenosti s obsluhou moderných strojov. V súčasnosti školský systém vzdelávania umožňuje žiakom vykonávať odbornú prax u zamestnávateľov (duálne vzdelávanie) a tým prichádzajú do kontaktu s najmodernejšími zariadeniami. Pre oblasť kovoobrábania existuje na Slovensku približne 50 študijných a učebných odborov (príloha č. 2) [16].

Dokladom o dosiahnutom vzdelávaní je maturitné vysvedčenie, výučný list.

Príprava v školskom vzdelávacom programe zahŕňa vzdelávacie oblasti:

- teoretické
- praktické vyučovanie a prípravu.

Teoretické vyučovanie je poväčšine organizované v priestoroch školy a praktické vyučovanie je organizované formou odborného výcviku v škole alebo u zamestnávateľov.

Cieľové zložky vzdelávania sa delia na všeobecné vzdelávanie (matematika, slovenský jazyk a podobne) a odborné vzdelávanie. Počet hodín všeobecného a odborného vzdelávania sa mení v závislosti od učebného odboru. V tabuľkách sú uvedené počty hodín pre 2-ročné a 3-ročné učebné odbory.

Tabuľka č. 5 Rámcový učebný plán pre 2 - ročné učebné odbory

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe ² za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	5	157,5
Odborné vzdelávanie	50	1575
Disponibilné hodiny	5	157,5
CELKOM	60	1890

Zdroj: [16]

Tabuľka č. 6 Rámcový učebný plán pre 3 - ročné učebné odbory

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe ⁶ za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	22	704
Odborné vzdelávanie	65,5	2096
Disponibilné hodiny	11,5	368
CELKOM	99	3168

Zdroj: [16]

Počas teoretického vzdelávania si má absolvent učebného odboru obrábач kovov osvojiť nasledujúce vedomosti a zručnosti:

- rozlišovať rysovacie pomôcky,
- rozlišovať druhy a hrúbky čiar,
- zobrazíť telesá v mierke,
- zobrazíť telesá v pravouhlom premietaní,
- zobrazíť súčiastku v reze,
- čítať technické výkresy a schémy,
- rozlíšiť spojovacie súčiastky a definovať ich funkciu,
- rozdeliť spoje z rozličných hľadísk,
- popísať postup pri zhotovení jednotlivých druhov spojov,
- rozoznať hlavné časti mechanizmov,
- popísať konštrukciu a funkciu hlavných častí mechanizmov,

- vymenovať súčiastky na prenos otáčavého pohybu,
- popísať funkciu súčiastok na prenos otáčavého pohybu,
- rozdeliť technické materiály do skupín,
- vymenovať vlastnosti technických materiálov,
- navrhnúť vhodnosť použitia technického materiálu,
- posúdiť vhodnosť kombinácie tepelného spracovania s trieskovým obrábaním,
- navrhnúť vhodné spôsoby ochrany materiálov pred koróziou,
- zostaviť technologický postup a navrhnúť vhodné náradie pre ručné spracovanie kovov,
- určiť vhodný obrábací stroj,
- posúdiť vlastnosti navrhnutého rezného nástroja,
- navrhnúť technologický postup strojového obrábania,
- vybrať druh meradla podľa požiadaviek na presnosť merania,
- vyhľadať v tabuľkách normy pre technické kreslenie,
- vyhľadať tolerancie a vypočítať medzné rozmery, vôľu, presah,
- navrhnúť materiál súčiastky vzhľadom na jej funkciu,
- aplikovať poznatky z praxe a z technického kreslenia,
- nakresliť výkres zostavy a výrobný výkres,
- čítať výkres zostavy a výrobné výkresy,
- definovať základné ekonomické zákonitosti podnikania,
- definovať postupy vedenia dokladov o materiáli a financiách v podniku,
- vymenovať zásady správania sa na prijímacom pohovore. [16]

Pri praktickej príprave má absolvent nadobudnúť nasledovné zručnosti:

- vybrať a pripraviť potrebné náradie, prístroje, stroje a zariadenia, materiál a suroviny potrebné pre konkrétny technologický proces a hospodárne ich využívať,
- vykonávať základné operácie pri ručnom spracovaní kovov,
- zvoliť vhodné náradie, nástroje, prípravky a pracovné pomôcky,
- strojovo obrábať a tvárniť kovové a nekovové materiály,
- používať rôzne druhy mechanizovaného náradia,

- pracovať podľa schválených postupov, dodržiavať technologickú disciplínu, technické a technologické normy, vrátane hygienických, bezpečnostných a preventívnych opatrení,
- ostríť nástroje,
- montovať rozoberateľné spoje dielov do jednoduchších celkov s jednoduchým zlíčováním súčiastok a dodržaním poradia montáže,
- obsluhovať, opravovať a vykonávať údržbu strojov, mechanizmov a zariadení, bežné opravy podľa požiadaviek profilu absolventa odboru štúdia.

Súčasťou vzdelávania žiakov sú aj požiadavky na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci ktoré musia byť neoddeliteľnou súčasťou teoretického a praktického vyučovania. Táto problematika v sebe zahŕňa bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, hygienu práce a protipožiarnu ochranu. Výchova k bezpečnej a zdraviu neohrozujúcej práci vychádza po dobu štúdia z požiadaviek platných právnych a ostatných predpisov (zákonov, nariadení vlády SR, vyhlášok, technických predpisov a slovenských technických noriem).

Tieto požiadavky sa musia vzťahovať k výkonu konkrétnych činností, ktoré sú súčasťou odborného výcviku. Priestory pre výučbu musia zodpovedať svojimi podmienkami požiadavkám stanovených v zdravotníckych predpisoch (hygienické požiadavky na priestory, prevádzka školských zariadení, bezpečná prevádzka, používanie strojov, prístrojov a pod.). Nácvik a precvičovanie činností musí byť v súlade s požiadavkami, ktoré upravujú prácu pre mladistvých (napr. Zákonník práce) a v súlade s podmienkami, podľa ktorých môžu mladiství vykonávať zakázané práce z dôvodu prípravy na povolanie.

Základnými podmienkami bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci sa rozumie:

- dôkladne a preukázané oboznámenie žiakov s predpismi o BOZP, protipožiarňými predpismi a s technologickými postupmi,
- používanie technického vybavenia, ktoré zodpovedá bezpečnostným a protipožiarňým predpisom,
- používanie ochranných pracovných prostriedkov podľa platných predpisov,
- vykonávanie stanoveného dozoru na pracoviskách žiakov, pričom sa vymedzia stupne dozoru nasledovne:
- práca pod dozorom si vyžaduje sústavnú prítomnosť osoby poverenej dozorom, ktorá dohliada na dodržiavanie BOZP a pracovného postupu. Táto osoba musí zrakovo obsiahnuť všetky pracovné miesta tak, aby mohla bezpečne zasiahnuť v prípade porušenia BOZP,

- práca pod dohľadom si vyžaduje prítomnosť osoby poverenej dohľadom kontrolovať pracoviská pred začatím práce a pokiaľ nemôže zrakovo všetky pracoviská obsiahnuť, v priebehu práce ich obchádza a kontroluje.

Stanovením príslušného stupňa dozoru je poverený vedúci zamestnanec. [16]

5.1 Absolventi stredných škôl

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci je zdrojom nenahraditeľných informácií, ktoré žiak využije v zamestnaní a pri plnení svojich pracovných úloh. Niektoré stredné školy už v súčasnosti využívajú spoluprácu s inšpektorátmi práce, ktoré robia prednášky na tému bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci v danom odvetví.

Uvádzanie reálnych skúseností inšpektorov umožňuje vnímať bezpečnosť a ochranu zdravia ako potrebnú súčasť výučby a žiaci si môžu naplno uvedomiť, že bezpečné pracovné postupy, nepoškodené stroje a nástroje im chránia zdravie a život. V prípade že nie je realizovaná spolupráca s inšpektorátom práce, je potrebná úzka spolupráca s odborníkmi v danej oblasti z radov vzdelávacích inštitúcií alebo výskumných inštitúcií, prípadne autorizovaných bezpečnostných technikov, čím sa zabezpečí dôsledné informovanie žiakov o nebezpečenstvách v pracovnom procese.

Absolventi sa môžu uplatniť aj ako živnostníci (SZČO) alebo zamestnanci vo firmách. Preto je dôležité žiakom vysvetľovať aj pracovnoprávnu oblasť. Na prevádzkovanie činnosti kovoobrábania je potrebná remeselná živnosť. Na prevádzkovanie remeselnej živnosti musí záujemca o podnikanie získať osvedčenie o živnostenskom oprávnení, ktoré vydáva miestne príslušný okresný (živnostenský) úrad v postavení jednotného kontaktného miesta (JKM) podľa miesta bydlisko FO alebo sídla PO, alebo podľa adresy miesta činnosti podniku zahraničnej osoby alebo miesta činnosti organizačnej zložky podniku zahraničnej osoby na základe ohlásenia živnosti. [17]

Preukazom odbornej spôsobilosti je:

- výučný list alebo iný doklad o riadnom ukončení príslušného učebného odboru alebo príslušného študijného odboru.

Preukaz odbornej spôsobilosti je možné nahradiť:

- a. výučným listom alebo iným dokladom o riadnom ukončení príbuzného odboru a dokladom o vykonaní následnej najmenej jednoročnej praxe v odbore alebo dvojročnej praxe v príbuznom odbore, alebo:

- b. vysvedčením o maturitnej skúške na strednej odbornej škole alebo na strednom odbornom učilišti alebo na gymnáziu s predmetmi odbornej výchovy alebo na nadstavbovom alebo pomaturitnom štúdiu v rovnakom odbore a dokladom o vykonaní následnej najmenej jednoročnej praxe v odbore alebo dvojročnej praxe v príbuznom odbore, alebo:
- c. dokladom o ukončení najmenej strednej školy, ak nejde o prípady uvedené v písmenách a) a b) a osvedčením o získanom vzdelaní pre príslušnú živnosť v akreditovanej vzdelávacej ustanovizni a dokladom o vykonaní následnej najmenej dvojročnej praxe v odbore alebo trojročnej praxe v príbuznom odbore, alebo:
- d. diplomom o absolvovaní vysokej školy v príslušnom odbore a dokladom o vykonaní následnej najmenej jednoročnej praxe v odbore alebo dvojročnej praxe v príbuznom odbore, alebo:
- e. osvedčením o čiastočnej kvalifikácii alebo osvedčením o úplnej kvalifikácii podľa zákona č. 568/2009 Z. z. o celoživotnom vzdelávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, alebo:
- f. dokladom o vykonaní najmenej desaťročnej praxe v odbore, od ktorej ukončenia neuplynuli viac ako tri roky.

Podmienku odbornej spôsobilosti môže podnikateľ splniť aj prostredníctvom ustanovenia osoby zodpovedného zástupcu.

Doplňujúce informácie k živnosti

Obsahom remeselnej živnosti kovoobrábanie je výroba a opravy kovových (aj nekovových) polotovarov, dielov a jednotlivých výrobkov všetkými druhmi strojného trieskového obrábania, najmä sústružením, frézovaním, brúsením, hobľovaním, obrážaním, vrtaním, vyvrtávaním, preťahovaním a ďalšími špeciálnymi spôsobmi obrábania na obrábacích strojoch, vrátane nových (napr. laser) technológií obrábania kovových (aj nekovových) materiálov (napr.: železo, plasty, drevo a pod.). [17]

VI. Bezpečnosť a ochrana zdravia v súvislosti s prevádzkou obrábacích a tvarovacích strojov na kovy

Hlavnou prioritou orgánov inšpekcie práce je účinne prispieť k plneniu úloh vyplývajúcich zo stratégie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v Slovenskej republike do roku 2020 a programu jej realizácie na roky 2013 až 2015 s výhľadom do roku 2020.

Významným cieľom je zníženie miery pracovnej úrazovosti a účinná preventívna činnosť u zamestnávateľských subjektov s cieľom presvedčiť ich o potrebe venovať sa okrem plnenia ekonomických ukazovateľov aj bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci (ďalej BOZP).

V rámci plánovaných úloh zameriavajú inšpektori práce svoju pozornosť hlavne na malé a stredne veľké organizácie a na tie subjekty, kde doposiaľ nebola vykonaná inšpekcia práce vôbec, alebo nebola vykonaná v období posledných troch rokov. Tieto subjekty sa dlhodobo javia ako najproblematickejšie kategórie zamestnávateľských subjektov, a to ako z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, tak aj pracovnoprávných vzťahov.

Zohľadňujúc návrhy z inšpektorátov práce na zaradenie úloh do ročného plánu a na základe analytického hodnotenia poznatkov inšpekcie práce v predchádzajúcich rokoch Národný inšpektorát práce vypracováva „Plán hlavných úloh Národného inšpektorátu práce na príslušný kalendárny rok“, ktorým určuje celoslovenské úlohy inšpekcie práce. Výber úloh zohľadňuje požiadavky príslušných orgánov a inštitúcií Európskej únie na príslušný rok, požiadavky slovenskej legislatívy (napríklad pre oblasť prevencie závažných priemyselných havárií) a so zameraním na odvetvia s najväčšou pracovnou úrazovosťou v uplynulých rokoch.

Kovoobrábacie stroje patria medzi najpočetnejšie strojné zariadenia, ktoré sú využívané v praxi malých a stredných podnikov, ktorých odvetvím činnosti je priemyselná výroba a jej príbuzné činnosti. Často sú využívané zariadenia, ktorých prevádzke a hlavne údržbe nevenujú zamestnávatelia dostatočnú pozornosť, prípadne poverujú ich obsluhou zamestnancov bez príslušnej kvalifikácie a nedostatočne zaučených, nezisťujú nebezpečenstvá a ohrozenia a nesprávne, prípadne vôbec nehodnotia riziká pri činnostiach vykonávaných zamestnancami v súvislosti s obsluhou obrábacích a tvarovacích strojov na kovy. Všetky uvedené skutočnosti sa zákonite negatívne odrážajú na kvalite pracovného prostredia a môžu byť a často aj sú príčinou pracovného úrazu.

Uvedený prehľad poskytuje ucelenú informáciu *získanú z informačného systému ochrany práce v súvislosti s prevádzkou obrábacích a tvarovacích strojov na kovy za roky 2010 až 2014.* V tejto časti kapitoly sú uvedené informácie zo zdrojov [19,20].

Obrábacie a tvarovacie stroje na kovy – podskupiny zdroja úrazu IIIc

III-20: Lisy, kladivá, buchary a iné

III-21: Sústruhy kovov

III-22: Vŕtačky na kov a stroje na rezanie závitov

III-23: Píly, frézy a hobľovacie stroje na kovy

III-24: Brúsky, čističe a leštiace stroje na kovy

III-25: Stroje na beztrieskové obrábanie kovov

III-26: Zváracie stroje a špeciálne kovoobrábacie stroje

Tabuľka č. 7 Počet zamestnávateľov, ktorých zamestnanci v rokoch 2010 až 2014 utrpeli pracovný úraz so zdrojom IIIc

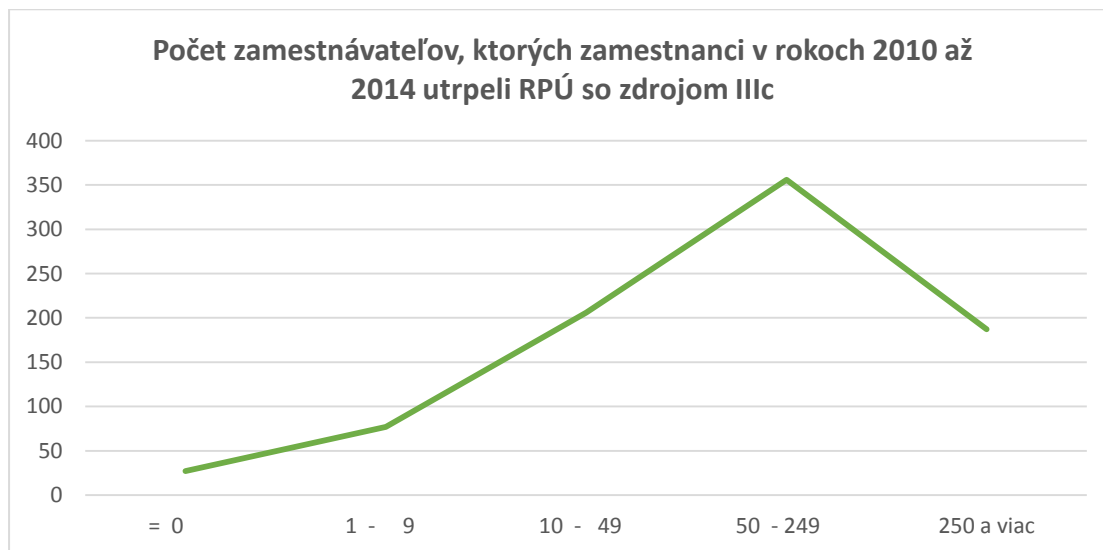
Počet zamestnancov		Druh úrazu			
		SPÚ	ŤUZ	RPÚ	Spolu
= 0	0	0	3	24	27
1 - 9	1	1	0	76	77
10 - 49	2	1	9	196	206
50 - 249	3	1	13	342	356
250 a viac	4	1	14	172	187
Spolu počet zamestnávateľov		4	39	810	853

Komentár k tabuľke č. 7

Na pracovných úrazoch s uvedeným zdrojom IIIc sa podieľali zamestnávateľské subjekty všetkých veľkostí, pričom celkovo najvyšší počet týchto úrazov bol u stredne veľkých zamestnávateľských subjektov s počtom zamestnancov 50 až 249, za tým nasledovali malé podniky s počtom zamestnancov od 10 do 49. V organizáciách do 249 zamestnancov sa vyskytla väčšina smrteľných pracovných úrazov a úrazov s ťažkou ujmom na zdraví, čo potvrdzuje potrebu venovať pozornosť inšpekcie práce týmto zamestnávateľským subjektom, tak ako je uvedené v úvodnej časti príspevku a čo je v súlade s trendom presadzujúcim zvýšený záujem orgánov inšpekcie práce o malé a stredne veľké zamestnávateľské subjekty, presadzovaným z úrovne Európskej únie.

V jednom prípade, kedy sa jednalo o stredne veľkého zamestnávateľa, boli zaznamenané 3 pracovné úrazy. Celkovo bol u 4 zamestnávateľov zaznamenaný smrteľný pracovný úraz (ďalej SPÚ) a u 39 zamestnávateľov spolu 41 prípadov ťažkej ujmy na zdraví (ďalej ŤUZ).

Grafické znázornenie celkového počtu registrovaných pracovných úrazov v závislosti od počtu zamestnávajúcich osôb udáva graf č. 2.



Graf č. 2 Počet zamestnávateľov, ktorých zamestnanci v rokoch 2010 až 2014 utrpeli RPÚ so zdrojom III c

Tabuľka č. 8 Počty závažných pracovných úrazov (SPÚ + ŤUZ) podľa podskupín zdrojov

Zdroj III c - obrábacie a tvarovacie stroje na kovy	SPÚ						ŤUZ						
	Úmrtie - rok						Úraz - rok						
	2010	2011	2012	2013	2014	Spolu	2010	2011	2012	2013	2014	Spolu	
Lisy, kladivá, buchary a iné	20	1	2	0	1	0	4	8	5	3	4	3	23
Sústruhy kovov	21	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1	5
Vŕtačky na kov a stroje na rezanie závitov	22	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Píly, frézy a hobľovacie stroje na kovy	23	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	5
Brúsky, čističe a leštiace stroje na kovy	24	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
Stroje na beztrieskové obrábanie kovov	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zváracie stroje a špeciálne kovoobrábacie stroje	26	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3
Spolu zdroj IIIc		1	2	0	1	0	4	12	9	7	7	6	41
% z počtu všetkých úrazov		2,04	5,26	0,00	1,89	0,00	1,72	7,41	6,57	4,17	4,52	4,03	5,32
Počet v roku		49	38	53	53	39	232	162	137	168	155	149	771

Komentár k tabuľke č. 8

SPÚ so zdrojom IIIc – obrábacie a tvarovacie stroje na kovy predstavovali za roky 2010 až 2014 spolu 1,72 % z celkového počtu SPÚ v organizáciách podliehajúcich dozoru inšpekcie práce. Pracovné úrazy ŤUZ so zdrojom IIIc – obrábacie a tvarovacie stroje na kovy predstavovali za roky 2010 až 2014 spolu 5,32 % z celkového počtu ŤUZ v organizáciách podliehajúcich dozoru inšpekcie práce. Najvyšší počet úrazov predstavovali v prípade SPÚ aj ŤUZ úrazy v súvislosti s prácou na lisoch, s kladivami a bucharmi, za tým nasledovali v prípade ŤUZ úrazy v súvislosti so sústruhmi kovov, píľami, frézami a hobľovacími strojmi na kovy. Ako vidieť z priloženej tabuľky, štatistické údaje za jednotlivé roky sú porovnateľné a nezaznamenávajú výraznejšie rozdiely.

Tabuľka č. 9 Počty závažných pracovných úrazov (SPÚ + ŤUZ) podľa príčin

Príčina	SPÚ							ŤUZ					
	Úmrtie - rok							Úraz - rok					
	2010	2011	2012	2013	2014	Spolu	2010	2011	2012	2013	2014	Spolu	
Chybný alebo nepriaznivý stav zdroja úrazu	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	2	1	5
Chýbajúce alebo nedostatočné ochranné zariadenie a zabezpečenie	2	0	0	0	0	0	0	6	3	2	1	1	13
Chýbajúce (nepridelené), nedostatočné, nevhodné OOPP	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nepriaznivý stav alebo chybné usporiadanie pracoviska, príp. komunikácie	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nedostatky v osvetlení, viditeľn., nepriaz. vplyvy hluku, otrasov a škodl. ovzdušia	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nesprávna organizácia práce	6	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	1	4
Neoboznámenosť s podmienkami bezpečnej práce a nedostatok potrebnej kvalifikácie	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Používanie nebezpečných postupov alebo spôsobov práce vr. konania bez oprávnenia	8	0	1	0	1	0	2	2	0	2	2	2	8
Odstránenie alebo nepoužívanie predp. bezp. zariadení a ochranných opatrení	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Nepoužívanie (nesprávne používanie) predpísaných a pridelených OOP (prístrojov)	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Ohrozenie inými osobami (odvedenie pozorn., žarty, hádky, iné nebezp. konanie)	11	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Nedostatok osobných predpokladov na riadny pracovný výkon	12	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	4
Ohrozenie zvieratami a prírodnými živlami	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nezistené príčiny	14	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	4
Spolu zdroj IIIc		1	2	0	1	0	4	12	9	7	7	6	41
% z počtu všetkých úrazov		2,04	5,26	0,00	1,89	0,00	1,72	7,41	6,57	4,17	4,52	4,03	5,32
Počet v roku		49	38	53	53	39	232	162	137	168	155	149	771

Komentár k tabuľke č. 9

V dvoch prípadoch bolo príčinou SPÚ používanie nebezpečných postupov alebo spôsobov práce vrátane konania bez oprávnenia – (príčina č. 8), po jednom prípade chybný alebo nepriaznivý zdroj úrazu (príčina č. 1) a nesprávna organizácia práce (príčina č. 6).

Najčastejšou príčinou ŤUZ bolo v 13 prípadoch chýbajúce alebo nedostatočné ochranné zariadenie a zabezpečenie (príčina č. 2), v 8 prípadoch používanie nebezpečných postupov alebo spôsobov práce vrátane konania bez oprávnenia – (príčina č. 8) a na treťom mieste s 5 prípadmi chybný alebo nepriaznivý zdroj úrazu (príčina č. 1).

Tabuľka č. 10 Počty závažných pracovných úrazov (SPÚ + ŤUZ) podľa zranenej časti tela

Zranená časť tela	SPÚ							ŤUZ					
	Úmrtie - rok							Úraz - rok					
	2010	2011	2012	2013	2014	Spolu	2010	2011	2012	2013	2014	Spolu	
Zranená časť tela nešpecifikovaná	00	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Hlava, bez ďalšej špecifikácie	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hlava, mozog, lebečné nervy a ciev	11	0	1	0	1	0	2	1	0	0	0	0	1
tvárová časť	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
oko (oči)	13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
ucho (uši)	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
zuby	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hlava, viac oblastí postihnutých	18	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
hlava, iné časti vyššie neuvedené	19	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Krk, vrátane miechy krčných stavcov	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
krk, vrátane miechy krčných stavcov	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
krk, iné časti vyššie neuvedené	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chrbát, vrátane miechy a chrbtových stavcov	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
chrbát, vrátane miechy a chrbtových stavcov	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
chrbát, iné časti vyššie neuvedené	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Torzo (trup) a orgány nešpecifikované ďalej	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hrudný kôš, rebra vrátane kĺbov a lopatiek	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
oblasť hrudníka vrátane orgánov	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
panvová a brušná oblasť vrátane orgánov	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trup (torzo), viac oblastí postihnutých	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
trup (torzo), iné časti vyššie neuvedené	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Horné končatiny, ďalej nešpecifikované	50	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
rameno a ramenné kĺby	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ruka, vrátane lakťa	52	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
ruka (od zápästia dole)	53	0	1	0	0	0	1	0	1	2	4	1	8
prst (prsty)	54	0	0	0	0	0	0	7	7	4	2	4	24
zápästie	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
horné končatiny, postihnutých viac miest	58	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
horné končatiny, iné časti neuvedené vyššie	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dolné končatiny, nešpecifikované ďalej	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
bok, bedro a bedrový kĺb	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
noha, vrátane kolena	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
členok	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
noha od členka dole	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
prst (prsty na nohe)	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dolné končatiny, postihnutých viac miest	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dolné končatiny, iné časti vyššie neuvedené	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celé telo a viac oblastí, nešpecifikované ďalej	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
celé telo (systémové príčiny)	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
viacnásobné postihnutie tela	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iné poranenia časti tela neuvedené vyššie	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spolu zdroj Ilc	1	2	0	1	0	4	12	9	7	7	6	41	
% z počtu všetkých úrazov	2,04	5,26	0,00	1,89	0,00	1,72	7,41	6,57	4,17	4,52	4,03	5,32	
Počet v roku	49	38	53	53	39	232	162	137	168	155	149	771	

Komentár k tabuľke č. 10

Najčastejšie zranenou časťou tela boli s počtom 24 prsty, za nimi nasledovala ruka od zápästia dole s počtom 8 ŤUZ a 1 SPÚ.

Tabuľka č. 11 Počet registrovaných pracovných úrazov podľa podskupín zdrojov

Zdroj III c - obrábacie a tvarovacie stroje na kovy		RPÚ (za 2010 a 2011 aj úrazy s PN najmenej 42 dní)					
		Úraz - rok					
		2010	2011	2012	2013	2014	Spolu
Lisy, kladivá, buchary a iné	20	97	71	63	80	92	403
Sústruhy kovov	21	37	39	28	36	41	181
Vŕtačky na kov a stroje na rezanie závitov	22	31	25	29	25	34	144
Píly, frézy a hobľovacie stroje na kovy	23	31	27	35	31	32	156
Brúsky, čističe a leštiace stroje na kovy	24	87	70	83	81	94	415
Stroje na beztrieskové obrábanie kovov	25	13	13	9	14	12	61
Zváracie stroje a špeciálne kovoobrábacie stroje	26	33	38	44	32	40	187
Spolu zdroj IIIc		329	283	291	299	345	1 547
% z počtu všetkých úrazov		3,67	3,27	3,50	3,59	4,19	3,64
Počet v roku		8 973	8 655	8 313	8 337	8 232	42 510

Komentár k tabuľke č. 11

Za roky 2010 až 2014 bolo pri prevádzke kovoobrábacích strojov (zdroj IIIc) registrovaných spolu 1547 pracovných úrazov, čo predstavuje 3,64 % z celkového počtu registrovaných pracovných úrazov, ku ktorým došlo za uvedené obdobie v organizáciách spadajúcich pod dozor orgánov inšpekcie práce. V počtoch týchto úrazov za jednotlivé roky nie sú zaznamenané zvlášť výrazné rozdiely, napriek tomu badať v roku 2014 pomerne výrazný nárast oproti predchádzajúcim trom rokom.

Najvyšší počet týchto úrazov – spolu 415, bolo pri prevádzke brúsok, čistiacich a leštiacich strojov na kovy, na druhom mieste s počtom spolu 403 sa jednalo o lisy, kladivá a buchary a na treťom mieste s počtom 187 išlo o pracovné úrazy v súvislosti so zväracími strojmi a špeciálnymi kovoobrábacími strojmi.

Tabuľka uvádza v poslednom riadku celkové počty registrovaných pracovných úrazov za jednotlivé roky 2010 až 2014 a v predposlednom riadku percentuálny podiel úrazov na kovoobrábacích strojoch v závislosti od celkového počtu registrovaných pracovných úrazov.

Tabuľka č. 12 Počet registrovaných pracovných úrazov podľa príčin

Príčina	RPÚ (za 2010 a 2011 aj úrazy s PN najmenej 42 dní)						
	Úraz - rok						
	2010	2011	2012	2013	2014	Spolu	
Chybný alebo nepriaznivý stav zdroja úrazu	1	22	24	11	14	21	92
Chýbajúce alebo nedostatočné ochranné zariadenie a zabezpečenie	2	9	7	8	6	4	34
Chýbajúce (nepridelené), nedostatočné, nevhodné OOPP	3	0	1	0	0	0	1
Nepriaznivý stav alebo chybné usporiadanie pracoviska, príp. komunikácie	4	1	0	0	1	3	5
Nedostatky v osvetlení, viditeľn., nepriaz. vplyvy hluku, otrasov a škodl. ovzdušia	5	0	0	0	0	0	0
Nesprávna organizácia práce	6	3	4	1	4	2	14
Neoboznámenosť s podmienkami bezpečnej práce a nedostatok potrebnej kvalifikácie	7	2	1	0	0	2	5
Používanie nebezpečných postupov alebo spôsobov práce vr. konania bez oprávnenia	8	31	35	34	36	48	184
Odstránenie alebo nepoužívanie predp. bezp. zariadení a ochranných opatrení	9	1	1	3	2	1	8
Nepoužívanie (nesprávne používanie) predpísaných a pridelených OOP (prístrojov)	10	8	5	4	5	5	27
Ohrozenie inými osobami (odvedenie pozorn., žarty, hádky, iné nebezp. konanie)	11	1	2	2	2	2	9
Nedostatok osobných predpokladov na riadny pracovný výkon	12	238	197	217	219	242	1 113
Ohrozenie zvieratami a prírodnými živlami	13	0	0	0	0	0	0
Nezistené príčiny	14	13	6	11	10	15	55
Spolu zdroj IIIc		329	283	291	299	345	1 547
% z počtu všetkých úrazov		3,67	3,27	3,50	3,59	4,19	3,64
Počet v roku		8 973	8 655	8 313	8 337	8 232	42 510

Komentár k tabuľke č. 12

Výrazne najčastejšou príčinou registrovaných pracovných úrazov – až 1113 z celkového počtu 1547 bolo zapríčinených nedostatkom osobných predpokladov na riadny výkon práce (príčina č. 12). Druhou najpočetnejšou príčinou s počtom 184 registrovaných pracovných úrazov bolo používanie nebezpečných postupov alebo spôsobov práce vrátane konania bez oprávnenia (príčina č. 8). Tieto úrazy teda išli na vrub porušenia zo strany zamestnanca.

Poznámka: tieto úrazy sú len výnimočne šetrené orgánmi inšpekcie práce.

Tabuľka č. 13 Počet registrovaných pracovných úrazov podľa zranenej časti tela

Zranená časť tela	RPÚ (za 2010 a 2011 aj úrazy s PN najmenej 42 dni)						
	Úraz - rok						
	2010	2011	2012	2013	2014	Spolu	
Zranená časť tela nešpecifikovaná	00	0	1	3	0	0	4
Hlava, bez ďalšej špecifikácie	10	2	2	2	3	2	11
hlava, mozog, lebečné nervy a cievy	11	2	1	3	2	2	10
tvárová časť	12	8	3	8	7	8	34
oko (oči)	13	3	7	9	6	15	40
ucho (uši)	14	1	0	3	0	1	5
zuby	15	0	0	0	0	0	0
hlava, viac oblastí postihnutých	18	0	0	0	0	1	1
hlava, iné časti vyššie neuvedené	19	1	0	3	2	3	9
Krk, vrátane miechy krčných stavcov	20	0	0	0	0	0	0
krk, vrátane miechy krčných stavcov	21	0	0	0	1	0	1
krk, iné časti vyššie neuvedené	29	0	1	0	1	0	2
Chrbát, vrátane miechy a chrbtových stavcov	30	0	1	1	1	0	3
chrbát, vrátane miechy a chrbtových stavcov	31	2	0	0	0	0	2
chrbát, iné časti vyššie neuvedené	39	1	1	0	0	2	4
Torzo (trup) a orgány nešpecifikované ďalej	40	0	0	1	0	2	3
hrudný kôš, rebrá vrátane kĺbov a lopatiek	41	2	4	2	0	5	13
oblasť hrudníka vrátane orgánov	42	0	0	2	0	0	2
panvová a brušná oblasť vrátane orgánov	43	2	0	1	0	2	5
trup (torzo), viac oblastí postihnutých	48	0	0	0	1	0	1
trup (torzo), iné časti vyššie neuvedené	49	0	0	1	0	2	3
Horné končatiny, ďalej nešpecifikované	50	4	2	0	0	1	7
rameno a ramenné kĺby	51	4	3	2	4	1	14
ruka, vrátane lakťa	52	22	16	10	22	12	82
ruka (od zápästia dole)	53	33	41	39	36	59	208
prst (prsty)	54	212	169	167	176	195	919
zápästie	55	10	9	7	8	14	48
horné končatiny, postihnutých viac miest	58	3	2	3	5	0	13
horné končatiny, iné časti neuvedené vyššie	59	2	1	1	1	2	7
Dolné končatiny, nešpecifikované ďalej	60	0	2	2	3	1	8
bok, bedro a bedrový kĺb	61	0	0	1	0	0	1
noha, vrátane kolena	62	5	6	9	8	6	34
členok	63	5	3	1	4	2	15
noha od členka dole	64	0	3	4	3	4	14
prst (prsty na nohe)	65	3	1	1	0	3	8
dolné končatiny, postihnutých viac miest	68	0	0	1	1	0	2
dolné končatiny, iné časti vyššie neuvedené	69	2	3	3	1	0	9
Celé telo a viac oblastí, nešpecifikované ďalej	70	0	0	0	0	0	0
celé telo (systémové príčiny)	71	0	0	0	0	0	0
viacnásobné postihnutie tela	78	0	1	0	3	0	4
Iné poranenia časti tela neuvedené vyššie	99	0	0	1	0	0	1
Spolu zdroj IIIc	329	283	291	299	345	1 547	
% z počtu všetkých úrazov	3,67	3,27	3,50	3,59	4,19	3,64	
Počet v roku	8 973	8 655	8 313	8 337	8 232	42 510	

Komentár k tabuľke č. 13

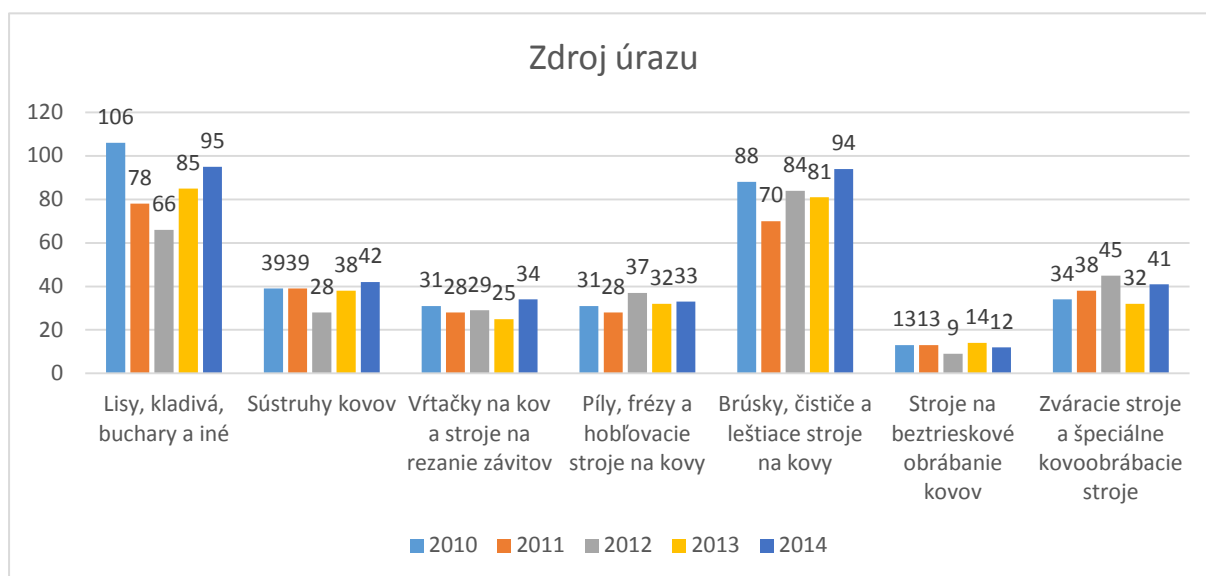
Aj v prípade registrovaných pracovných úrazov podobne ako pri SPÚ a ŤUZ boli najčastejšie zranenou časťou tela s počtom 919 prsty, za nimi s počtom 208 nasledovala ruka od zápästia dole.

Tabuľka č. 14 Sumárny počet pracovných úrazov (SPÚ + ŤUZ + RPÚ) podľa podskupín zdrojov

Zdroj III c - obrábacie a tvarovacie stroje na kovy		Spolu pracovné úrazy					Spolu
		Rok					
		2010	2011	2012	2013	2014	
Lisy, kladivá, buchary a iné	20	106	78	66	85	95	430
Sústruhy kovov	21	39	39	28	38	42	186
Vrtačky na kov a stroje na rezanie závitov	22	31	28	29	25	34	147
Píly, frézy a hobľovacie stroje na kovy	23	31	28	37	32	33	161
Brúsky, čističe a leštiace stroje na kovy	24	88	70	84	81	94	417
Stroje na beztrieskové obrábanie kovov	25	13	13	9	14	12	61
Zváracie stroje a špeciálne kovoobrábacie stroje	26	34	38	45	32	41	190
Spolu zdroj IIIc		342	294	298	307	351	1 592
% z počtu všetkých úrazov		3,72	3,33	3,49	3,59	4,17	3,66
Počet v roku		9 184	8 830	8 534	8 545	8 420	43 513

Komentár k tabuľke č. 14

Tabuľka uvádza sumárny počet pracovných úrazov (SPÚ + ŤUZ + RPÚ) podľa podskupín zdrojov, pričom v poslednom riadku je údaj o celkovom počte pracovných úrazov a v predposlednom riadku percentuálny podiel úrazov v súvislosti s kovoobrábacími strojmi. Najčastejšou podskupinou s počtom 430 sú lisy, kladivá a buchary a s počtom 417 brúsky, čističe a leštiace stroje na kovy. Grafické vyjadrenie tabuľky č. 8 uvádza graf č. 3.



Graf č. 3 Zdroj úrazov

Tabuľka č. 15 Sumárny počet pracovných úrazov (SPÚ + ŤUZ + RPÚ) podľa príčin

Príčina		Spolu pracovné úrazy					
		Rok					Spolu
		2010	2011	2012	2013	2014	
Chybný alebo nepriaznivý stav zdroja úrazu	1	22	26	12	16	22	98
Chýbajúce alebo nedostatočné ochranné zariadenie a zabezpečenie	2	15	10	10	7	5	47
Chýbajúce (nepridelené), nedostatočné alebo nevhodné OOPP	3	0	1	0	0	0	1
Nepriaznivý stav alebo chybné usporiadanie pracoviska, príp. komunikácie	4	1	0	0	1	3	5
Nedostatky v osvetlení, viditeľn., nepriaz. vplyvy hluku, otrasov a škodl. ovzdušia	5	0	0	0	0	0	0
Nesprávna organizácia práce	6	6	5	1	4	3	19
Neoboznámenosť s podmienkami bezpečnej práce a nedostatok potrebnej kvalifikácie	7	2	1	0	0	2	5
Používanie nebezpečných postupov alebo spôsobov práce vr. konania bez oprávnenia	8	33	36	36	39	50	194
Odstránenie alebo nepoužívanie predp. bezp. zariadení a ochranných opatrení	9	1	1	3	2	2	9
Nepoužívanie (nesprávne používanie) predpísaných a pridelených OOP (prístrojov)	10	8	5	5	5	5	28
Ohrozenie inými osobami (odvedenie pozorn., žarty, hádky, iné nebezp. konanie)	11	2	2	2	2	2	10
Nedostatok osobných predpokladov na riadny pracovný výkon	12	239	199	217	220	242	1 117
Ohrozenie zvieratami a prírodnými živlami	13	0	0	0	0	0	0
Nezistené príčiny	14	13	8	12	11	15	59
Spolu zdroj IIIc		342	294	298	307	351	1 592
% z počtu všetkých úrazov		3,72	3,33	3,49	3,59	4,17	3,66
Počet v roku		9 184	8 830	8 534	8 545	8 420	43 513

Komentár k tabuľke č. 15

Tabuľka uvádza sumárny počet pracovných úrazov (SPÚ + ŤUZ + RPÚ) podľa príčin, pričom v poslednom riadku je údaj o celkovom počte pracovných úrazov a v predposlednom riadku percentuálny podiel úrazov v súvislosti s kovoobrábacími strojmi. Najčastejšou príčinou s počtom 1117 je nedostatok osobných predpokladov na riadny pracovný výkon (príčina č. 12).

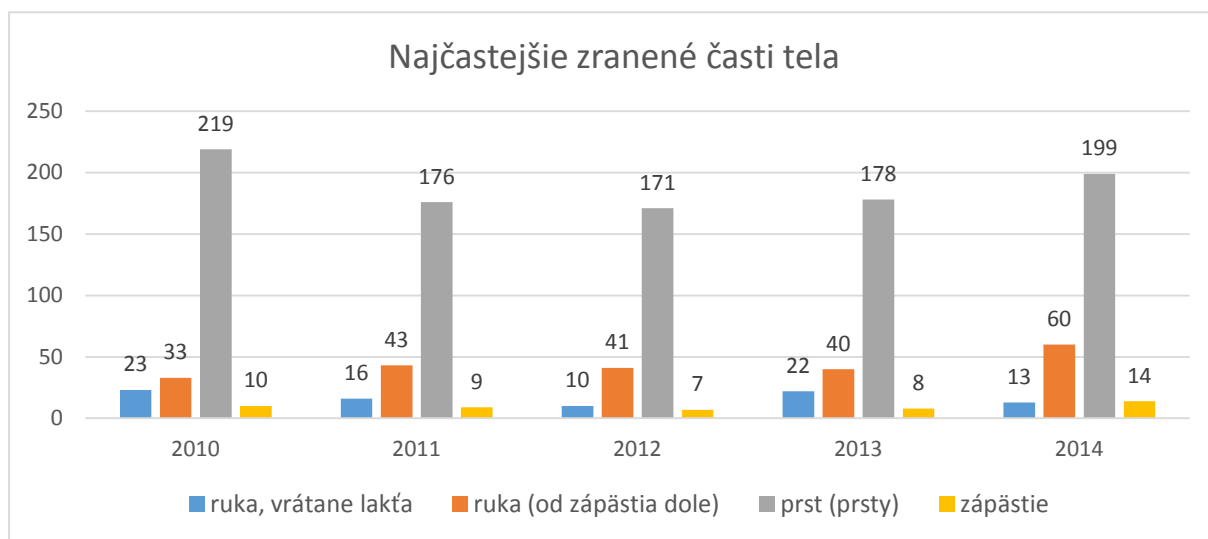
Tabuľka č. 16 Sumárny počet pracovných úrazov (SPÚ + ŤUZ + RPÚ) podľa zranenej časti tela

Zranená časť tela	Spolu pracovné úrazy						
	Rok					Spolu	
	2010	2011	2012	2013	2014		
Zranená časť tela nešpecifikovaná	00	0	2	3	0	0	5
Hlava, bez ďalšej špecifikácie	10	2	2	2	3	2	11
hlava, mozog, lebečné nervy a ciev	11	3	2	3	3	2	13
tvárová časť	12	8	3	8	7	8	34
oko (oči)	13	4	7	9	6	15	41
ucho (uši)	14	1	0	3	0	1	5
zuby	15	0	0	0	0	0	0
hlava, viac oblastí postihnutých	18	1	0	0	0	1	2
hlava, iné časti vyššie neuvedené	19	1	0	4	2	3	10
Krk, vrátane miechy krčných stavcov	20	0	0	0	0	0	0
krk, vrátane miechy krčných stavcov	21	0	0	0	1	0	1
krk, iné časti vyššie neuvedené	29	0	1	0	1	0	2
Chrbát, vrátane miechy a chrbtových stavcov	30	0	1	1	1	0	3
chrbát, vrátane miechy a chrbtových stavcov	31	2	0	0	0	0	2
chrbát, iné časti vyššie neuvedené	39	1	1	0	0	2	4
Torzo (trup) a orgány nešpecifikované ďalej	40	0	0	1	0	2	3
hrudný kôš, rebra vrátane kĺbov a lopatiek	41	2	4	2	0	5	13
oblasť hrudníka vrátane orgánov	42	0	0	2	0	0	2
panvová a brušná oblasť vrátane orgánov	43	2	0	1	0	2	5
trup (torzo), viac oblastí postihnutých	48	0	0	0	1	0	1
trup (torzo), iné časti vyššie neuvedené	49	0	0	1	0	2	3
Horné končatiny, ďalej nešpecifikované	50	5	2	0	0	1	8
rameno a ramenné kĺby	51	4	3	2	4	1	14
ruka, vrátane lakťa	52	23	16	10	22	13	84
ruka (od zápästia dole)	53	33	43	41	40	60	217
prst (prsty)	54	219	176	171	178	199	943
zápästie	55	10	9	7	8	14	48
horné končatiny, postihnutých viac miest	58	4	2	3	6	0	15
horné končatiny, iné časti neuvedené vyššie	59	2	1	1	1	2	7
Dolné končatiny, nešpecifikované ďalej	60	0	2	2	3	1	8
bok, bedro a bedrový kĺb	61	0	0	1	0	0	1
noha, vrátane kolena	62	5	6	9	8	6	34
členok	63	5	3	1	4	2	15
noha od členka dole	64	0	3	4	3	4	14
prst (prsty na nohe)	65	3	1	1	0	3	8
dolné končatiny, postihnutých viac miest	68	0	0	1	1	0	2
dolné končatiny, iné časti vyššie neuvedené	69	2	3	3	1	0	9
Celé telo a viac oblastí, nešpecifikované ďalej	70	0	0	0	0	0	0
celé telo (systémové príčiny)	71	0	0	0	0	0	0
viacnásobné postihnutie tela	78	0	1	0	3	0	4
Iné poranenia časti tela neuvedené vyššie	99	0	0	1	0	0	1
Spolu zdroj Ilc		342	294	298	307	351	1 592
% z počtu všetkých úrazov		3,72	3,33	3,49	3,59	4,17	3,66
Počet v roku		9 184	8 830	8 534	8 545	8 420	43 513

Komentár k tabuľke č. 16

Tabuľka uvádza sumárny počet pracovných úrazov (SPÚ + ŤUZ + RPÚ) podľa zranenej časti tela. Grafické vyjadrenie tabuľky uvádza graf č. 4.

Graf č. 4 Najčastejšie zranené časti tela



Tabuľka č. 17 Počty nedostatkov zistených pri šetrení ZPÚ podľa druhu nedostatku

OBJEKT		Počet nedostatkov zistených pri šetrení ZPÚ					
		zistených v roku					
		2010	2011	2012	2013	2014	Spolu
Iné - Ustanovené pracovné podmienky	199	1	0	0	0	0	1
Zoznam pridelených OOPP	201	0	1	0	0	0	1
Bezplatné pridelovanie OOPP	202	0	1	0	0	0	1
Neúčinná alebo nevhodná ochrana pred nebezpečenstvom	203	2	0	0	1	1	4
Zoznam pre pridelovanie OOPP	205	1	0	0	0	0	1
Politika BOZP	301	0	0	0	1	0	1
Hodnotenie nebezpečenstiev - identifikácia rizík	302	1	1	1	1	0	4
Bezpečnostno - technická služba	305	2	0	0	1	0	3
Školenie BOZP	309	2	0	0	1	0	3
Evidencia a registrácia udalostí	310	8	4	2	7	5	26
Vedenie evidencie a technickej dokumentácie	311	2	2	0	2	1	7
Určenie bezpečných pracovných postupov	312	6	1	0	3	2	12
Kontrola činnosti zamestnávateľa	314	1	0	0	1	2	4
Iné - riadenie BOZP	399	2	0	0	0	1	3
Odborná spôsobilosť osôb (okrem VTZ)	401	0	0	0	0	2	2
Oprávnenie organizácie na výchovu a vzdelávanie v oblasti BOZP	403	0	0	0	0	1	1
Zdravotná spôsobilosť	404	0	1	0	0	1	2
Preventívne (pravidelné) lekárske prehliadky	406	2	0	0	0	0	2
Kontrola alkoholu	407	0	2	0	0	0	2
Iné - organizácia práce	499	0	0	0	1	1	2
Ostatné objekty	603	1	0	0	0	0	1
Komunikácie pešie	611	1	0	0	0	0	1
Bezpečnostné značenia	613	1	1	2	1	1	6
EZ - preventívne činnosti	703	1	0	0	0	0	1
EZ - technický stav	704	1	1	0	0	0	2
TZ - preventívne činnosti	707	0	1	0	2	0	3
TZ - technický stav	708	0	2	0	5	0	7
KS - sústruhy	801	2	0	0	2	0	4
KS - iné	805	0	0	0	0	2	2
DS - pily	806	0	0	1	0	1	2
TS - lisy mechanické a hydraulické	813	15	6	0	2	4	27
TS - iné	817	0	0	1	0	0	1
Iné - stroje a zariadenia	899	0	0	0	3	0	3
Dopravníky, transportné zariadenia	908	1	0	0	0	0	1
Stavebné práce	1003	2	0	0	0	0	2
Iné - činnosti	1099	0	0	1	1	0	2
Vznik pracovného pomeru	1201	1	0	0	0	0	1
Iné - pracovnoprávne a mzdové predpisy	1299	0	1	0	0	1	2
EZ - vyhlásenia o zhode	1311	0	1	0	0	0	1
EZ – návod na používanie a údržbu v slovenskom jazyku	1312	0	1	0	0	0	1
EZ - značka zhody	1313	0	1	0	0	0	1
TZ, prepravné TZ, jednoduché tlakové nádoby) - návod na používanie a údržbu v slovenskom jazyku	1322	0	0	0	1	0	1
TZ, prepravné TZ, jednoduché tlakové nádoby) - vlastnosti určeného výrobku - bezpečnosť	1324	0	0	0	1	0	1
Strojové zariadenia - vyhlásenia o zhode	1351	0	0	0	0	1	1
Strojové zariadenia - návod na používanie a údržbu v slovenskom jazyku	1352	0	0	0	1	1	2
Strojové zariadenia - značka zhody	1353	0	0	0	1	0	1
Strojové zariadenia - vlastnosti určeného výrobku – bezpečnosť	1354	0	1	0	0	0	1
OOPP - návod na používanie a údržbu v slovenskom jazyku	1362	0	0	0	0	1	1
Bližšie nešpecifikovaný	9999	0	0	0	1	0	1
Spolu		56	29	8	40	29	162

Komentár k tabuľke č. 17

Tabuľka uvádza počty nedostatkov zistených pri šetrení ZPÚ podľa druhu nedostatku. Pri celkovom počte 162 nedostatkov za sledované obdobie 2010 – 2014, bolo najviac nedostatkov – spolu 27, zistených na tvárniacich strojoch – mechanických a hydraulických lisoch a 26 pri registrácii a evidencii udalostí, kedy si zamestnávateľa nespĺnili zákonné povinnosti v súvislosti s nahlásením udalosti a vykonaním všetkých náležitostí súvisiacich s vyšetrovaním konkrétneho pracovného úrazu.

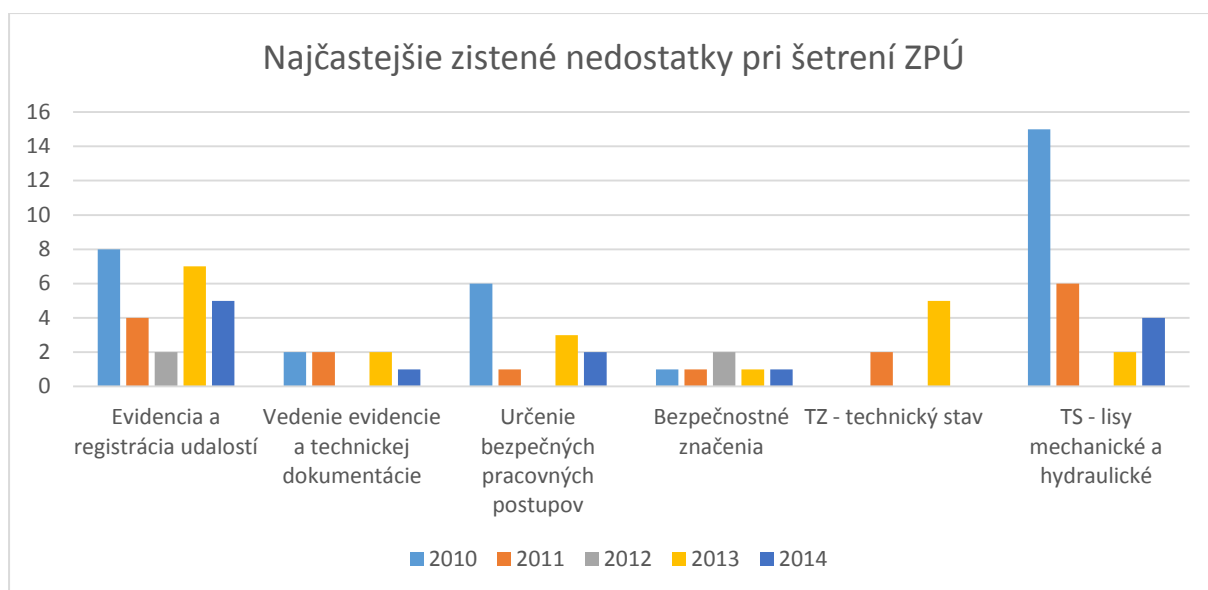
Tabuľka č. 18 Najčastejšie zistené nedostatky

OBJEKT	Počet nedostatkov zistených pri šetrení ZPÚ					
	zistených v roku					
	2010	2011	2012	2013	2014	Spolu
Evidencia a registrácia udalostí	8	4	2	7	5	26
Vedenie evidencie a technickej dokumentácie	2	2	0	2	1	7
Určenie bezpečných pracovných postupov	6	1	0	3	2	12
Bezpečnostné značenia	1	1	2	1	1	6
TZ - technický stav	0	2	0	5	0	7
TS - lisy mechanické a hydraulické	15	6	0	2	4	27
Spolu	56	29	8	40	29	162

Komentár k tabuľke č. 18

Tabuľka č. 18 je obdobou predchádzajúcej tabuľky č. 17 a uvádza podrobný prehľad najčastejšie zistených nedostatkov pri šetrení ZPÚ za jednotlivé roky 2010 až 2014 podľa objektov.

Graf č. 5 Najčastejšie zistené nedostatky pri šetrení ZPÚ



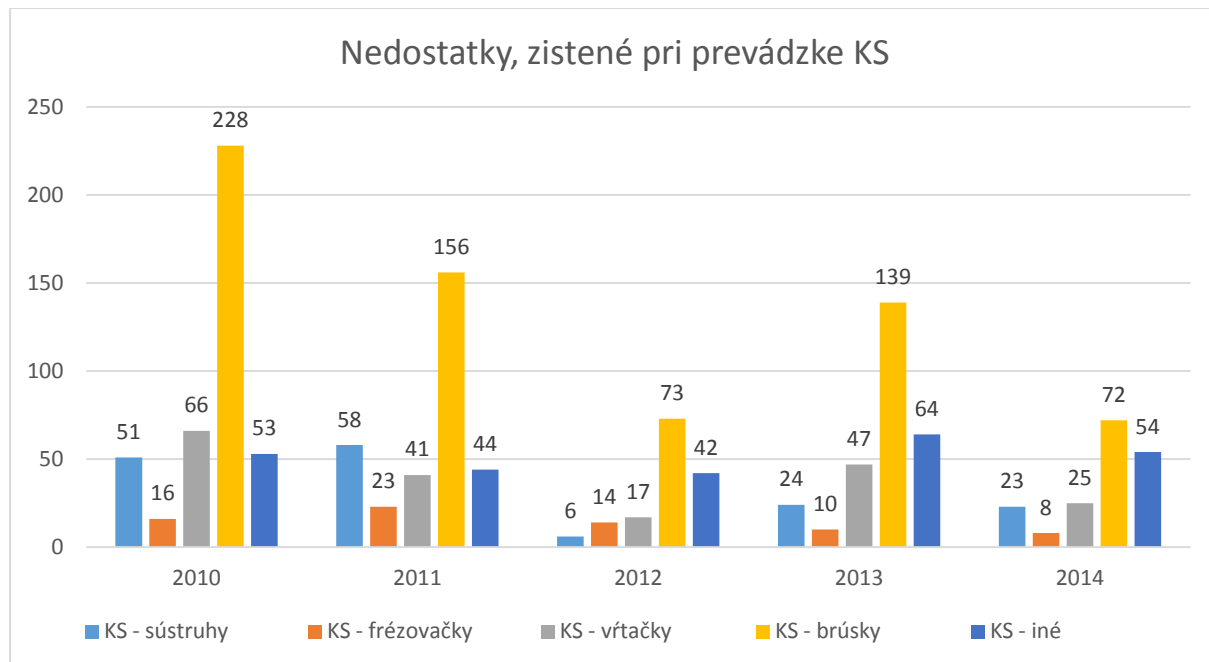
Tabuľka č. 19 Počty nedostatkov zistených pri prevádzke kovoobrábacích strojov podľa druhu nedostatku

OBJEKT	Počet nedostatkov zistených pri prevádzke kovoobrábacích strojov					
	zistených v roku					
	2010	2011	2012	2013	2014	Spolu
KS - sústruhy	51	58	6	24	23	162
KS - frézovačky	16	23	14	10	8	71
KS - vŕtačky	66	41	17	47	25	196
KS - brúsky	228	156	73	139	72	668
KS - iné	53	44	42	64	54	257
Spolu	414	322	152	284	182	1 354

Komentár k tabuľke č. 19

Z priloženej tabuľky je zrejmé, že z celkového počtu 1354 registrovaných pracovných úrazov, ku ktorým došlo pri prevádzke kovoobrábacích strojov, bol najvyšší počet – spolu 668 stal v súvislosti s prevádzkou brúsky. Tento fakt podporuje aj skutočnosť, že brúska je najviac používaným pracovným prostriedkom v priemyselných prevádzkach. Prehľadnejší obraz nedostatkov poskytuje graf č. 6, ktorý podáva prehľad údajov z tabuľky č. 13.

Graf č. 6 Nedostatky zistené pri prevádzke KS



Tabuľka č. 20 Porušené predpisy

Porušený predpis	pri šetrení	pri prevádzke
	ZPÚ	KS
Zákon č. 311/2001 Z. z.	3	0
Zákon č. 124/2006 Z. z.	145	1 207
Zákon č. 125/2006 Z. z.	0	2
Zákon č. 264/1999 Z. z.	1	1
Zákon č. 355/2007 Z. z.	0	1
Nariadenie vlády č. 387/2006 Z. z.	0	7
Nariadenie vlády č. 391/2006 Z. z.	0	9
Nariadenie vlády č. 392/2006 Z. z.	11	124
Nariadenie vlády č. 393/2006 Z. z.	0	1
Nariadenie vlády č. 395/2006 Z. z.	1	1
Nariadenie vlády č. 436/2008 Z. z.	1	1
Spolu	162	1 354

Pri vyšetovaní ZPÚ boli najčastejšie porušené technické normy:

- STN 21 0700: 16 x
- STN 20 0700: 4 x

Pri prevádzke kovoobrábacích strojov boli najčastejšie porušené technické normy:

- STN 20 0700: 427 x
- STN 20 0717: 129 x

VII. Návrhy, záver a zhodnotenie súčasného stavu

Strojársky priemysel vrátane kovoobrábania, ako už bolo uvedené vo výskumnej úlohe, je jedným z dôležitých oblastí národného hospodárstva. Problematika strojových zariadení je upravená viacerými právnymi predpismi, technickými normami s požiadavkami na zaistenie bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci.

Výrobcovia, ktorí uvádzajú svoje strojové zariadenia (stroje) na trh Európskej únie, musia konať v súlade so smernicou o strojných zariadeniach. Právne predpisy sú zamerané nielen na požiadavky kladené na konštrukciu stroja a jeho dokumentáciu, ale aj na správnu inštaláciu, nastavovanie, prevádzku, údržbu, prípadne likvidáciu a obsluhu strojov. Požiadavky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci je potrebné brať do úvahy po celý životný cyklus strojového zariadenia.

Strojárske priemysel predstavuje oblasť, ktorá sa neustále zdokonaľuje z hľadiska technického pokroku, ale a aj napriek tomu stále vznikajú pracovné úrazy (4 smrteľné pracovné úrazy počas rokov 2010 - 2014).

Modernizácia strojových zariadení je potrebná nielen z pohľadu kvality výrobkov, ale aj z hľadiska zvyšovania bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Potreba modernizácie strojov je aj požiadavkou zákona č. 124/2006 Z. z o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov, na základe ktorého patrí medzi všeobecné zásady prevencie aj prispôsobovanie práce schopnostiam zamestnanca a technickému pokroku.

Ak zamestnanec, vykonáva činnosť na stroji, avšak v dobe uvádzania stroja na trh neexistovali ochranné prvky, ktoré by ho chránili pred nebezpečenstvami a ohrozeniami zo strany stroja, zamestnávateľ musí oboznámiť zamestnanca s rizikami a správnu obsluhou tohto zariadenia (bezpečnými pracovnými postupmi) alebo doplniť tieto ochranné prvky stroja na základe pokroku v tejto oblasti. Je potrebné aby tieto zmeny (ochranné prvky) boli uvedené aj v dokumentácii stroja a aby zásah do stroja vykonala odborne spôsobilá osoba. Akékoľvek zmeny na stroji je potrebné prerokovať s výrobcom zariadenia, ak existuje.

V súčasných právnych predpisoch a ostatných predpisoch na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci sú stanovené prísne požiadavky na bezpečnosť strojov, sú aj prísnejšie požiadavky na konštruktérov a výrobcov týchto zariadení, avšak stále je možné nájsť v prevádzkach rôzne stroje, ktoré sú:

- v zlom technickom stave,
- chýba im technická dokumentácia,

- chýbajú im pravidelné kontroly/revízie, údržba,
- alebo majú demontované bezpečnostné prvky.

Dôležitou cestou, ako eliminovať nebezpečné stroje z prevádzky, je vzdelávanie nielen zamestnancov, ale aj samotných zamestnávateľov. Absencia informácií má za následok tolerovanie zlého technického stavu strojov a sústavné nedodržiavanie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Odporúčania a návrhy:

Pre Ministerstvo práce sociálnych vecí a rodiny SR:

1. Osvetová činnosť patrí medzi dôležité činnosti, prostredníctvom ktorých sa môže verejnosť dozvedieť nielen o aktuálnych alebo pripravovaných zmenách v právnych predpisoch, ale aj o najčastejších a najzávažnejších nedostatkoch, ktoré vznikajú v podnikoch.

Realizácia je možná prostredníctvom:

- vydávania brožúr, letákov a iných propagačných materiálov,
- organizácie seminárov.

(Návrh letáku pre obsluhu kovoobrábacích strojov je v prílohe č. 3).

2. Príprava, tvorba a aktualizácia právnych predpisov. Právne predpisy a ostatné predpisy určujú základné požiadavky na stroje a obsluhu strojov. Aktuálnosť právnych predpisov umožňuje ich jednoduchšiu aplikáciu do praxe a ich dodržiavanie.

Pre podniky:

1. Výraznou pomocou pre zamestnávateľov boli príručky: „Pravidlá dobrej praxe BOZP“, v ktorých boli tematicky vysvetľované všetky základne informácie o BOZP v danej oblasti.

- Obnovenie týchto brožúr/príručiek by dopomohlo k vzdelávaniu nielen vedúcich zamestnancov v tejto oblasti, ale aj samotných zamestnancov, ktorí pracujú na týchto strojoch.
- Dôležitým prvkom vzdelávania sú aj semináre, na ktorých by mali zamestnávatelia možnosť komunikovať s inšpektormi práce.

- Pozitívne sa vníma aj uvádzanie informácií Európskej komisie na stránke ec.europa.eu (celý link: http://ec.europa.eu/growth/single-market/ce-marking/manufacturers/directives/index_sk.htm), kde sú uvedené informácie o smerniciach EÚ, požiadavkách na strojové zariadenia, potrebných notifikovaných orgánoch, posudzovaní zhody, technickej dokumentácie a umiestnení označenia CE.

2. Aj napriek modernizácii strojov a napredovaniu vývoja ochranných prvkov, ktoré zvyšujú bezpečnosť strojov, prípadne automatizácii, bude vždy potrebné mať ku každému stroju aj obsluhu stroja, prípadne nastavovača stroja, osobu vykonávajúcu údržbu a podobne.

- Osoby, ktoré budú tieto činnosti vykonávať, bude potrebné vzdelávať so súborom informácií všeobecného charakteru, ale aj konkrétnych strojov.
- Zabezpečiť vzdelávanie zamestnancov prostredníctvom odborných zástupcov firiem (dílrov strojov), ktorí poznajú detailne všetky časti a výkon strojov a zariadení a môžu tak poukázať na nebezpečné miesta, či rizikové činnosti.

3. Zamestnávateľia môžu ovplyvniť nielen výber zamestnancov na post obsluhy strojov, ale aj stroje/nástroje, vybavenie zamestnancov osobnými ochrannými pracovnými prostriedkami a aj proces nákupu alebo modernizácie strojov. Dôležitú úlohu v tejto oblasti zohrávajú aj bezpečnostní technici a zástupcovia zamestnancov pre bezpečnosť, ktorí majú upozorňovať zamestnávateľa na nedostatky v organizácii.

Pre vzdelávanie:

1. Významnú úlohu v oblasti vzdelávania zohráva **školsťvo a odborná príprava žiakov na povolanie**. Práve oblasť školstva by mala byť zameraná na čo najdôkladnejšie odovzdávanie vedomostí pre žiakov. Žiaci následne môžu vedomosti a skúsenosti zužitkovať v zamestnaní.

- Dôraz by mal byť kladený hlavne na oblasti, ktoré predstavujú najnebezpečnejšie spôsoby kovoobrábania. Medzi takéto stroje patria lisy, kladivá, buchary, brúsky, čističe a leštiace stroje na kovy, ktoré mali najviac pracovných úrazov za roky 2010 - 2014.

➤ Aj absencia literatúry (kníh) zameraných na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci je výrazným nedostatkom vzdelávania žiakov. Práve v tejto oblasti je potrebná koordinácia a zapojenie sa do tvorby učebníc zameraných na oblasť kovoobrábania.

2. Ďalšou dôležitou oblasťou je aj učiteľ odbornej praxe, ktorý musí mať praktické skúsenosti s vedením ľudí, obsluhou zariadení a kladný postoj k bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci.

3. Ďalšou dôležitou oblasťou preto je aj spolupráca:

- inšpektorátov práce so strednými školami. Systém duálneho vzdelávania umožňuje študentom prísť do kontraktu s modernými zariadeniami, avšak je potrebné neustále zdôrazňovať aj bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci s takýmito zariadeniami. Dôležitosť bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci môže byť lepšie absorbovaná z úst inšpektorov práce a ich reálnych zážitkov.

- bezpečnostných technikov/autorizovaných bezpečnostných technikov, ktorí by odovzdávali svoje poznatky študentom. Práve komplexným podaním všetkých informácií môže zo študenta vzniknúť kvalifikovaný zamestnanec na vysokej úrovni.

Dôležitý pokrok môže nastať len vtedy, keď žiakom bude vštepovaná bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci od samého začiatku prostredníctvom kvalifikovaných majstrov a za pomoci inšpektorov práce a odbornej literatúry. Vzdelávanie a informovanie v tejto oblasti by malo pokračovať naprieč všetky štruktúry podniku, od vedenia podniku až k osobám vykonávajúcim údržbu zariadení alebo ich obsluhu.

Zoznam použitej literatúry:

[1] Michal Varchola, Kamil Madáč, OBRÁBACIE STROJE. Učebná pomôcka pre predmet Výrobná technika II. R. EF BŠ a IV R. EF IŠ

[2] Dostupné na: https://www.sjf.tuke.sk/ktam/stiahnut/STaM_II_Obrabanie.doc)

[3] BUDA, J. – BÉKÉS, J. 1977. Teoretické základy obrábania kovov. 2. vyd. Bratislava: Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, 1977. 693 s. ISBN 63-005-7405/59.

[4] prof. Ing. Karol Vasilko, DrSc. Teória a prax trieskového obrábania, Fakulta výrobných technológií Technickej univerzity v Košiciach, so sídlom v Prešove ISBN: 978-80-553-0152-5

[5] Dostupné na: <http://www.strojarskatechnologia.info/25-klasifikacia-procesov-obrabania-a-ich-strucna-charakteristika/>

[6] VYHLÁŠKA SÚBP č. 59/1982 Zb. Ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení

[7] Václav Kučera Bezpečnosť práce u obrábacích strojov na kov, Praha 1996

[8] EN/ISO 12100

[9] Dostupné na: http://ec.europa.eu/growth/single-market/ce-marking/manufacturers/documentation/index_sk.htm

[10] SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY 2006/42/ES zo 17. mája 2006 o strojových zariadeniach a o zmene a doplnení smernice 95/16/ES

[11] <http://www.tribotechnika.sk/tribotechnika-12011/deformacne-struktury-a-opotrebenie-nastroja-pri-vysokorychlostnom-obrabani.html>

[12] Bezpečnostná príručka pre strojové zariadenia- Schneider Electric Slovakia, <http://www.schneider-electric.sk/documents/legislation/bezpecnostna-prirucka-safety.pdf>

[13] Dostupné na: <http://www.sutn.gov.sk/>

[14] Dostupné na: https://moodle-esf.tuke.sk/moodle/pluginfile.php/3551/mod_resource/content/1/Kap%201%20.pdf

[15] Nariadenie vlády SR č. 115/2006 Z. z. O minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku

[16] Dostupné na : <http://www9.siov.sk/svp-pre-ovp/21658s>

[17] Dostupné na: <http://www.minv.sk/?kovoobrabanie-1>

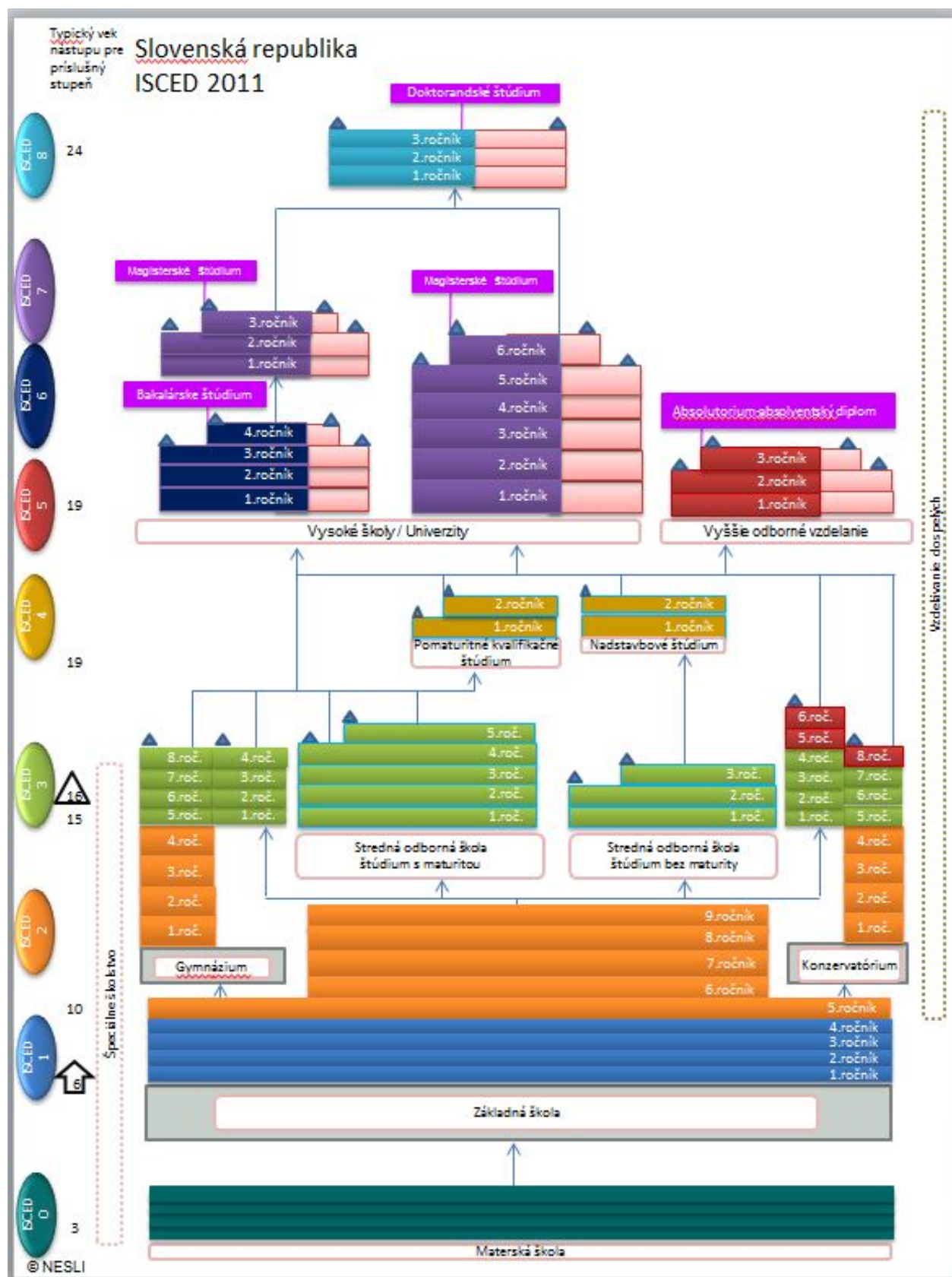
[18] Dostupné na: <https://www.minedu.sk/data/att/3259.pdf>

[19] Informačný systém ochrany práce, NIP, Košice, 2010-2014

[20] Správy o stave ochrany práce a o činnosti Národného inšpektorátu práce a inšpektorátov práce za rok: 2011, 2012, 2013, 2014

PRÍLOHY

Príloha č.1
Školský systém v SR



zdroj : <https://www.minedu.sk/data/att/6461.jpg> [18]

Príloha č. 2

Zoznam študijných odborov v oblasti kovoobrábania

953 Ša UO - Študijné a učebné odbory na stredných školách k 21.8.2015

Starý kód	Nový kód	názov	exp.	Dátum zaradenia
2381 x 00	2381 L 00	strojárstvo		23.9.2013
2381 6 00	2381 M 00	strojárstvo		
2381 6 13	2381 M 13	strojárstvo - grafické systémy		14.1.1999
2381 6 00	2381 N 00	strojárstvo		
2381 7 00	2381 Q 00	strojárstvo		
2387 6 00	2387 M 00	mechatronika		1.9.1995
2387 6 00	2387 N 00	mechatronika		1.9.1995
2411 4 00	2411 K 00	mechanik nastavovač		
2411 4 00	2411 N 00	mechanik nastavovač		
2412 4 00	2412 K 00	mechanik číslicovo riadených strojov		
2412 4 00	2412 N 00	mechanik číslicovo riadených strojov		
2413 4 00	2413 K 00	mechanik strojov a zariadení		
2413 4 00	2413 N 00	mechanik strojov a zariadení		
2414 4 00	2414 L 00	strojárstvo		
2414 4 01	2414 L 01	strojárstvo-výroba, montáž a oprava prístrojov, strojov a zar.		
2414 4 02	2414 L 02	strojárstvo-obrábanie materiálov		
2414 4 03	2414 L 03	strojárstvo-tvárnenie, odlievanie a úprava kovov		
2414 4 04	2414 L 04	strojárstvo - podnikanie a služby		11.2.1994
2415 4 00	2415 L 00	plynárstvo		
2417 4 00	2417 L 00	prevádzka strojov a zariadení		
2418 4 00	2418 K 00	mechanik požiarnej techniky		21.3.1996
2419 4 00	2419 K 00	operátor ekologických zariadení		1.9.1991
2419 4 00	2419 N 00	operátor ekologických zariadení		1.9.1991
2423 2 00	2423 H 00	nástrojár		
2426 4 00	2426 K 00	programátor obrábacích a zvracích strojov a zariadení		1.2.2000
2426 4 00	2426 N 00	programátor obrábacích a zvracích strojov a zariadení		1.2.2000
2430 2 00	2430 H 00	operátor strojárskej výroby		23.7.2009
2432 2 00	2432 H 00	puškár		28.4.2005
2433 2 00	2433 H 00	obrábač kovov		
2435 2 00	2435 H 00	klampiar		
2435 2 01	2435 H 01	klampiar-strojárska výroba		
2435 2 02	2435 H 02	klampiar-stavebná výroba		
2439 2 00	2439 H 00	lakovník		
2447 4 00	2447 K 00	mechanik hasičskej techniky		10.3.2011
2447 4 00	2447 N 00	mechanik hasičskej techniky		10.3.2011
2463 2 00	2463 H 00	hodinár		
2464 2 00	2464 H 00	strojný mechanik		
2466 2 00	2466 H 00	mechanik opravár		
2466 2 01	2466 H 01	mechanik opravár-plynárenské zariadenia		
2466 2 02	2466 H 02	mechanik opravár-stroje a zariadenia		
2466 2 04	2466 H 04	mechanik opravár-lesné stroje a zariadenia		1.9.1988
2466 2 10	2466 H 10	mechanik opravár-koľajové vozidlá		
2466 2 21	2466 H 21	mechanik opravár-hasičská technika		10.3.2011
2477 0 00	2477 F 00	obrábanie kovov		13.4.1993
2478 0 00	2478 F 00	strojárská výroba		13.4.1993
2478 2 00	2478 G 00	strojárská výroba /ŠP/		13.4.1993
2478 2 01	2478 G 01	strojárská výroba - sústruženie kovov /ŠP/		
2478 2 02	2478 G 02	strojárská výroba - obrábanie kovov /ŠP/		
2478 2 03	2478 G 03	strojárská výroba -stavba oceľových konštrukcií /ŠP/		
2478 2 04	2478 G 04	strojárská výroba - ručné spracúvanie kovov /ŠP/		
2478 2 05	2478 G 05	strojárská výroba - kováčske práce /ŠP/		
2478 2 06	2478 G 06	strojárská výroba - strojové formovanie /ŠP/		

zdroj: <https://www.minedu.sk/data/files/5077.pdf>

Príloha č. 3

Návrh letáku pre obsluhu kovoobrábacích strojov pre potreby MPSVR SR

Logo IVPR

logo MPSVR SR

Zásady bezpečnosti práce pri obsluhu kovoobrábacích strojov

Legislatíva:

- 1) Zákon NR SR č.124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- 2) Zákon NR SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- 3) Nariadenie vlády SR č. 392/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov
- 4) Nariadenie vlády SR č. 387/2006 Z. z. o požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci
- 5) Nariadenie vlády SR č. 395/2006 Z. z. o minimálnych požiadavkách na poskytovanie a používanie osobných ochranných pracovných prostriedkov
- 6) Nariadenie vlády č. 115/2006 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku v znení neskorších predpisov
- 7) Nariadenie vlády SR č. 308/2004 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody pre elektrické zariadenia, ktoré sa používajú v určitom rozsahu napätia v znení neskorších predpisov
- 8) Nariadenie vlády SR č. 436/2008 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na strojové zariadenia v znení neskorších predpisov

Povinnosti zamestnávateľa

Základné povinnosti zamestnávateľa:

- zamestnávateľ je povinný preukázateľne zoznámiť každého zamestnanca s predpismi v oblasti BOZP so zameraním na požiadavky na kovoobrábacie stroje, ďalej s návodom výrobcu na obsluhu a údržbu strojov a najmä a rizikami, ktoré vyplývajú z činnosti vykonávanej na stroji;

- zamestnávateľ je povinný zaistiť, aby žiadny stroj alebo zariadenie neobsluhoval zamestnanec, ktorému obsluha neprináleží z titulu príkazanej práce. Zamestnávateľ zodpovedá za to, že je zariadenie používané len na činnosti, na ktoré je výrobcom určené, a že je počas celej doby používania bezpečné.
- zamestnávateľ zodpovedá za bezchybnú funkciu bezpečnostných a ochranných zariadení obrábacích strojov a kontroluje zamestnanca, či ich v plnom rozsahu používajú a nevyraďujú svojvoľne z činnosti. Vyraďenie týchto zariadení z činnosti je závažným porušením bezpečnostných predpisov a pracovného poriadku zo strany zamestnancov.
- zamestnávateľ znižuje nebezpečenstvo zachytenia zamestnanca pohybujúcimi sa časťami stroja pridelením správneho pracovného oblečenia, t. j. nepoškodeným pracovným oblekom (pracovné nohavice a pracovná bunda alebo pracovná kombinéza). Je zakázané používať pracovný plášť alebo zásteru.
- zamestnávateľ je povinný prideliť zamestnancovi správnu obuv. Kožená pracovná obuv podstatne znižuje nebezpečenstvo prerezania podrážky trieskami, porezania chodidla a prstov nohy.
- zaistiť zamestnanca proti splodinám uvoľňovaným pracovnými zariadeniami pri procese obrábania (odsávanie), proti hlučnosti, vytvoriť mu ergonomicky prijateľné podmienky na pracovisku, najmä priestorovú dostatočnosť, teplo a vyhovujúce osvetlenie.

Desatoro hlavných zásad bezpečnosti práce pri obsluhu obrábacích strojov na kov

- I. Každý pracovník musí byť zoznámený s platnými právnymi predpismi a bezpečnostnými požiadavkami na prácu na obrábacích strojoch na kov a s návodom na obsluhu stroja, STN - 20 0700 Bezpečnostné požiadavky pre obrábacie stroje na kovy (frézovačky) a na obsluhu stroja.
- II. Pracovník nesmie obsluhovať žiadny stroj alebo zariadenie, ktorého obsluha a používanie mu neprináleží z titulu príkazanej práce.
- III. Úmyselné vyradovanie bezpečnostných a ochranných zariadení z činnosti je považované za porušenie bezpečnostných predpisov.
- IV. Nebezpečenstvu zachytenia pohybujúcimi sa časťami stroja je možné zabrániť tiež správnym pracovným oblečením, t. j. nepoškodeným pracovným oblekom (pracovné nohavice a pracovná blúza alebo pracovná kombinéza). Je zakázané používať pracovný plášť alebo zásteru. Používať pridelené OOPP, mať zakryté vlasy a obrábať bez rukavíc.
- V. Dôležitým doplnkom pracovného oblečenia je správna obuv. Kožená pracovná obuv podstatne znižuje nebezpečenstvo prerezania podrážky trieskami, porezanie chodidla a prstov na nohách. Je zakázané pracovať v ľahkej plátenej obuvi alebo v otvorených sandáloch.

- VI. Obsluhujúci pred začatím práce na stroji musí odložiť prstene, retiazky, náramkové hodinky, viazanku, šály a pod., zvyšujú nebezpečenstvo zachytenia rotujúcimi časťami stroja.
- VII. *Povinnosti obsluhujúceho pred zahájením práce na stroji:*
- prezrieť stroj, skontrolovať jeho časti, napr. ochranné, spúšťacie a vypínacie zariadenie;
 - overiť, či sú ovládacie páky v správnych polohách;
 - prekontrolovať funkciu upínacieho zariadenia;
 - zvoliť správny nástroj, skontrolovať jeho opotrebovanie a upnutie;
 - nastaviť ochranné zariadenie do aktívnej polohy, pokiaľ charakter práce vyžaduje ich použitie;
 - u číslícovo riadených strojov prekontrolovať základné funkcie podľa dodaného testovacieho programu.
- VIII. *Povinnosti obsluhujúceho počas prevádzky stroja:*
- pri výmene obrobkov a nástrojov, pri meraní, kontrole akosti povrchu a pod. sa spravidla musí zastaviť vreteno stroja;
 - do upínacieho zariadenia je povolené upínať len také predmety, na ktoré je určené a ktorých tvar a veľkosť zabezpečujú dokonalé upnutie;
 - ak hrozí pri upnutí alebo výmene obrobkov a nástrojov nebezpečenstvo porezania alebo popálenia rúk, je možné používať ochranné rukavice. Stroj alebo príslušná strojová časť (vreteno) nesmie byť v chode! Pri vlastnej obsluhu stroja (počas obrábania) však musia byť rukavice zložené!
- IX. *Povinnosti obsluhujúceho po ukončení zmeny:*
- uviesť pracovisko do poriadku (priestor na upratovanie pracoviska vymedzí zamestnávateľ), najmä odstrániť zo stroja triesky, prach, zvyšky materiálov, rezné kvapaliny, vyčistiť triesky z vymedzeného pracoviska, uviesť stroj do pokojovej fázy, uzamknúť hlavný vypínač, zabezpečiť použité programy proti neoprávneným zásahom alebo zneužitiu, odovzdať kľúče hlavného vypínača a od úschovne programov vedúcemu.
 - nástroje, náradie, meradlá, spracovaný materiál, pracovné a ochranné pomôcky upratať na určené miesta. Skontrolovať bezpečné uloženie hotových polotovarov.
 - použité čistiace pomôcky, ako zaolejované, zamastené handry, čistiacu vlnu a pod. odpratať do kovových nádob s vrchnákom (hrozí nebezpečenstvo samovznietenia!).
 - zabezpečiť správne skladovanie chladiacej kvapaliny alebo jej výmenu, pokiaľ je znečistená nežiaducim spôsobom.
- X. Každé poškodenie alebo závalu na stroji obsluhujúci ihneď nahlási svojmu nadriadenému.

Používanie OOPP

Zamestnávateľ je povinný na základe posudzovania rizík vykonávaných činností a rizík z používaných zariadení prideliť zamestnancovi bezplatne nevyhnutné osobné ochranné pracovné prostriedky. Pre technológie obrábania ide najmä o vhodný pracovný odev, topánky, rukavice, ochranné okuliare alebo ochranný štít, chrániče sluchu, na ochranu pokožky proti chemikáliám z chladiacich a rezných kvapalín ochranné masti a krémy.

Zamestnávateľ je ďalej povinný prideliť zamestnancovi pracovné pomôcky na odstraňovanie triesok, zvyškov odstreknutých z chladiacich kvapalín, mazív a ďalších nežiaducich médií vznikajúcich pri obrábaní.

Rizikové faktory

Rizikové faktory predstavujú technológie obrábania, ako sú sústruženie, brúsenie, vrtanie a frézovanie.

Najväčší počet úrazov je spôsobený :

a) poraním rúk o ostrie nástrojov, najmä nebezpečný dotyk s brúsny kotúčom, porezanie o sústružnícke nože, frézovacie nástroje, vrtáky, a to prevažne pri upínaní a výmene obrobku, pri čistení a pod.;

b) odletujúcou trieskou, najmä u sústruhov, menej potom u vrtačiek a fréz, a odletujúcimi drobnými úlomkami pri brúsení na brúskach. Najčastejšie sa vyskytujú očné poranenia a popálenia rúk a tváre;

c) pri upínaní obrobku, upínacích zariadení a ďalej pri zoraďovaní a údržbe stroja. Ide o drobné poranenia, napr. pomliaždeniny rúk spôsobené pádom upínaného predmetu, používaním nevhodného alebo poškodeného náradia apod.;

d) zachytením, udrením pohybujúcimi sa časťami, napr. upínacím zariadením obrobku, pohybujúcim sa stolom, šmýkadlom. Časté sú i úrazy následkom nesprávneho konania obsluhy alebo jej nepozornosti či úrazy zavinené v dôsledku neporiadku na pracovisku (zakopnutie, pošmyknutie), nedostatočnými (nevhodne usporobnými) pracovnými a odkladacími priestormi, premiestňovaním materiálu a výrobkov a pod.

Zostavili: RNDr. Miroslava Kordošová, PhD.

Ing. Miroslav Novotný, PhD.

December 2015, IVPR