

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Lektor : Jan Frinta

Téma : Optimalizace pracovních podmínek a hygieny prostředí pracoviště

Přednáška je zaměřena na problematiku projektování technologických pracovišť jednak:

- a) strojních
- b) ručních (1- montážních, zámečnických ,příp. jiných)
(2 – kontrolních, rýsovacích, příp. jiných)

Technologické pracoviště je základním prvkem výrobního procesu . Je to nejnižší organizační jednotka výroby. V ní probíhá uzavřený dílčí technologický proces (skládající se z jedné nebo dvou kombinací technologických metod). Jednotku obsluhuje nebo kontroluje dělník nebo více pracovníků.

Technologické pracoviště se sestává z tzv. prvotních elementů: stroj , zásobník, manipulační systém, řídicí systém.

V úvodu nám půjde o detailní promyšlené rozmístění všech zařízení a vybavení pracoviště (stroje , zařízení, skříňky na nářadí, regály na přípravky, palety na výrobky, nádoby na třísky, na chladicí kapalinu ap.). To nám dává jistotu dobře organizované, přesné a bezpečné výroby ,práce).

Naopak nedodržení detailní dispozice má za následek :

- nedostatečné využití výkonu pracoviště
- nemožnost využití některých funkcí pracoviště
- hromadění výrobků (a třísek) na pracovišti
- neoperativní uložení nářadí, přípravků ,(hledání, špatný přístup ap.)

a) Základní požadavky na uspořádání např. obráběcího pracoviště (soustružení,frézování, vrtání, vyvrtávání, broušení, protahování, dělení atd.), univerzální stroj obsluhovaný jedním pracovníkem ,otázky víceobsluhy u automatů a NC strojů.

Detailní řešení pracoviště musí zabezpečovat :

- jednoduchost obsluhy
- vysokou (požadovanou) produktivitu práce
- požadovanou přesnost výroby

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- přehledné uložení nářadí a přípravků, měřidel
- bezpečné uložení požadovaného množství obrobených „kusů“
- snadné odstraňování třísek
- snadný přístup k případným opravám agregátům
- bezpečnost práce
- pracovní prostředí pracoviště (hygiena ,ergonomie)

Projektování konkrétního pracoviště musí vycházet ze stávající ověřené situace! Přestože řešení každého pracoviště bude anonymní a individuální co do obsluhy, lze zobecnit některé zkušenosti a uvést určitá doporučení.

Zásadní doporučení pro pracoviště jsou následující :

- soustružení – zajistit potřebné množství nářadí
- zachytit (zástěnou) odletující (i žhavé) třísky
- u hrubování řešit odstraňování třísek
- řešit vibrace z důvodu obrábění
- řešit chlazení kapalinami
- řešit bezpečnost práce ,hlavně při manipulaci s obrobky
- frézování - zvýšení polohy pracovníka (důvod- obsluha ovladačů, upínání) na „roštu“
- řešit manipulaci s obrobky , frézovacími hlavami
- další doporučení viz obdobná opatření jako u soustružení
- vrtání - obecně řešit podobně shodnou problematiku třískového obrábění
- zamezit znečištění okolí použitím chladicí kapaliny, zvláště při výrobě závitů
(čištění tlakovým vzduchem)
- vyvrtávání – uložení nářadí v dosahu
- řešit manipulaci s obrobky
- řešit vhodné prostředí (teplotu ,otřesy, prach) v okolí vyvrtávaček
- broušení - stroje chránit před otřesy ,kolísáním teploty

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- řešit prostor pro brusné kotouče ,případně sedimentační nádrže, odsávání
- řezání – řešit natočení strojů z důvodu dlouhých polotovarů- tyčí ,profilů
- řešit válečkový dopravník
- řešit chlazení a zvýšení u uzavřených profilů konce polotovaru kvůli vytékání řezné kapaliny

b) 1 Montážní pracoviště pro kusovou výrobu těžkých výrobků je velmi odlišné od ostatních, hlavně od hromadné montáže. Chceme-li zobecnit pracoviště na tzv. univerzální ,které je vybaveno základním nářadím, universálními přípravky (stahováky), obsahují vhodné zámečnické stoly, stolní a sloupové vrtačky (i ruční) ,lisy , dvoukotoučové brusky, svařovací agregát ,montážní plošiny, zdvihadla ap. Manipulaci zajistíme zdvihadly, většinou sloupový otočný jeřáb. U vyšší formy montáže bývá využito pohybu a polohování výrobku na lince pomocí kolejového vozíku. U tohoto typu montáže je montáž rozdělena na řadu (vyvážených) operací ,kde pracovní místa jsou vybavena i speciálními jenuúčelovými stroji a zařízením. Používají se pneumatické a elektrické utahovače , které obvykle s výhodou zavěšujeme na vyvažovače váhy nářadí s možností dobré manipulace. Rozmístění nářadí je v souladu s ergonomickými zásadami. Při volbě elektrického či pneumatického nářadí řešíme hlučnost, rychlost a také např. výbušnost prostředí (doly).

Při návrhu montážního pracoviště pro hromadnou montáž drobných výrobků řešíme pracoviště do větších detailů. Řešíme dispozici pracovišť v horizontální (výška stolů) a vertikální rovině ve vhodném měřítku. Při rozmístění jednotlivých ploch, nářadí, úložišť součástí ,pomůcek dodržujeme vžitá pravidla .Např. nástroje :

- ukládáme podle pracovních úkonů levé a pravé ruky
- uložení musí vyhovovat pořadí jejich použití při montáži
- uložení musí brát zřetel na četnost použití ,respektovat hmotnost
- uložení součástí a nářadí je vždy na stejném místě v odpovídající pracovní zóně

Zde je třeba odkázat na poznatky ergonomie, hygieny a bezpečnosti práce (zvláště osvětlení a ostatních hygienických parametrů).

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

b) 2 Pracoviště kontroly (dodržování technologické kázně např. ŘP) , resp. vlastní kontrola proměřováním vyrobených součástí.

Organizace kontroly je odvislá od jejího způsobu :

(100%ní , namátkový kontrolní systém, statistická přejímka).

Různorodosti kontroly je poplatné vybavení pracoviště. Pracoviště by mělo být spíše separováno od zatěžujícího pracovního prostředí, v čistém a klimatizovaném prostředí, s doporučeným osvětlením více jak 700 luxů.

Vybrané normativní aspekty k hodnocení pracovního prostředí.

Pracovní činnost probíhá vždy v konkrétním prostředí.

Prostředí chápeme tak, že působí na člověka spolu s technikou. Ovlivňuje jeho chování ,pracovní výkon a zdravotní stav. Do faktorů působících na člověka zahrnujeme jednak:

- fyzikální faktory (osvětlení, záření, hluk, klima ,vibrace a otřesy),
- hygienické - vytvoření takového stavu pracoviště,kdy není člověk ohrožován škodlivinami ohrožující zdraví (onemocnění např. z povolání , či ostatní obecná),
- bezpečnostní - odstranění faktorů ohrožení (F O), krytí , oddálení, snížení účinnosti ,označení atd.,
- sociální – stravování , služby , zdravotní péče, rekreace ,péče o děti, doprava ,bydlení atd.

Přehled některých vybraných důležitých faktorů pracovního prostředí:

Požadavky na správné osvětlení:

- optimální intenzita osvětlení prac. prostoru
- vhodná rovnoměrnost osvětlení
- správný směr osvětlení (stálost) bez oslnění a odrazů
- vhodná barva světla (chromatičnost)
- možnost údržby a čistoty svítidel ,jejich estetika

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Hlavní zásady vyhovujícího osvětlení:

- preference přirozeného osvětlení
- zdroj osvětlení vhodně vybrat z hlediska barvy
- kombinovat osvětlení -20% celkové a zbytek místní
- dodržovat doporučený kontrast
- intenzitu stanovit dle nejmenšího detailu a vzdálenosti od oka
- pracovní desky matné (bez možnosti oslnění)
- umístěním zdroje zabránit stínění osvětlení
- zajištění údržby a čištění osvětlovacích těles, ale i oken a světlíků

Příklady činností a doporučená osvětlenost: (při větším kontrastu je obecně nižší osvětlenost). 5 000 lx - 3 000 lx - 2 000 lx pro jemné (mont.) práce ,hodinářství , klenotnictví, restaurátorské práce.

500 lx -300 lx -200 lx pro středně jemné práce obrábění, opravy automobilů, balení ,třídění , kontrola.

200 lx -150 lx – 100 lx pro hrubé práce např. manipulace s materiálem (břemeny), práce zámečnické , instalátorské, nenáročné svařování, hrubá kontrola chodu dopravníků ap.

Odkaz na vztahné normy ČSN : ČSN 3604050

ČSN 3604051

ČSN 360008

ČSN 360020

Hodnocení klimatických podmínek na pracovišti se posuzuje společným působením jednotlivých parametrů (teplota vzduchu, relativní vlhkost vzduchu, rychlost proudění vzduchu).

V praxi byly ověřeny např.následující závislosti : -100% ní lehká fyzická práce při

$t = 22 \text{ oC}$, ale při 27 oC klesá výkon pracovníka o 25% , ale při 30 oC už dosahuje jen 50% z optima (srovnej s ČSN ISO 9886).

„Optimální“ hodnocení vlhkosti vzduchu považujeme rozmezí hodnot 30 – 60 %,při teplotě 16- 22 oC.

„Tropické“ klima je charakterizováno 80% ní hodnotou. Nepříjemné sucho – nedosahuje se 20% relat.vlhkosti.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Hodnocení hluku na pracovišti (zvukové jevy vyvolávající funkční poruchy centrálního nervového systému, zvýšení krevního tlaku, funkční poruchy motorických funkcí – koordinace pohybu, funkční poruchy emocionální rovnováhy, hluchota ap.).

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina zvuku (v pásmu do 8 kHz) je 85 dB (bez korekce pomocí ochranných pomůcek-viz dále).

Charakteristiky hluku působící na lidský organismus : hladina akustického tlaku (dB), frekvenční složení hluku (Hz), druh hluku (stálý , kolísavý, nepravidelný, přerušovaný, impulzní, doba působení hluku.

Příklady účinků hluku na člověka:

do 30 dB	normální, přirozené prostředí
30 – 65 dB	relativní hluk (obtěžuje při duševní práci)
65 – 95 dB	absolutní hluk (rušivé účinky na funkce a vegetativní reakce
95 – 130 dB	škodlivý hluk (nebezpečí poškození sluchu a vegetativních funkcí)
nad 130 dB	bolestivý hluk (škody na sluchu a i celého organismu)

Užití protihlukových pomůcek:

- ušní zátky do 100 dB
- sluchátka do 120 dB
- přilby nad 120 dB

Literatura :

- 1/ Chundela L.: Ergonomie ,Vydavatelství ČVUT 2001, ISBN 80-01-02301 271 s.
- 2/ Král M: Metody a techniky užití v ergonomii , NIVOS –BP, 2001,155 s.
- 3/ Frinta J.: Přednášky a podpory ke cvičením z předmětu Projektování výrobních systémů pro magistry, 2012/13.