



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0394
Číslo materiálu	VY_32_INOVACE_01_OV_E1 – MĚŘENÍ A ORÝSOVÁNÍ
Název školy	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hustopeče, Masarykovo nám. 1
Autor	Semerád Petr
Tématický celek	RUČNÍ ZPRACOVÁNÍ KOVŮ A JEDNODUCHÉ ELEKTRICKÉ OBVODY
Ročník	Určeno pro studenty 1.ročníků (tj. 15 -17 let) oboru Elektrikář.
Datum tvorby	5.11.2012
Anotace	MĚŘENÍ A ORÝSOVÁNÍ MATERIÁLU - Význam a měření materiálu - Druhy měřidel a jejich použití - Ošetřování měřidel - Rýsovací nástroje a pomůcky - Způsoby orýsování - Postup při rovinném orýsování - Práce s rýsovací jehlou - Příčiny zmetků - Bezpečnost práce - Otázky a úkoly - zadání
Očekávaný výstup	Žák umí: 1. Vysvětlit a popsat význam měření a orýsování kovů (pomocí této prezentace), současně zapisovat do sešitu poznámky. 2. Naučit se pracovat s posuvným měřidlem, rýsovací jehlou a dalšími nástroji a nářadí. 3. Podle výkresu přenést rozměry na dodaný obrobek. 4. Hotový obrobek oznámkovat.
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora	

1.1 MĚŘENÍ, ORÝSOVÁNÍ A ZNAČENÍ MATERIÁLU

Význam a měření materiálu

Materiál se dodává v tabulích, pásech, tyčích, svazcích apod. Před výrobou součástky provádíme rozměření materiálu, abychom z hlediska hospodárnosti maximálně využili daný materiál, přesně přenesli rozměry z výkresu a současně mohli při opracování provádět kontrolu měření. Polotovary orýsováváme proto, abychom věděli, kde se má obrábět, jaká vrstva se má odebírat při ručním nebo strojním obrábění. Orýsováním se označují krajní meze, které se nesmějí překročit při opracování materiálu. Chyby při orýsování zapříčiňují zmetky.

Druhy měřidel a jejich použití

a) měřidla přímá a nepřímá

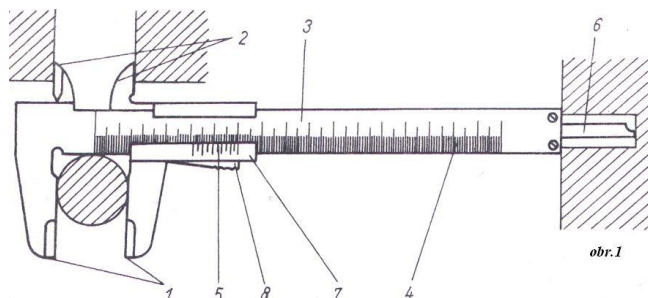
Přímá měřidla jsou ta, na kterých přímě odečítáme naměřenou hodnotu, j. na nich označena stupnice k odečítání (měřítka, pásma, úhloměr, posuvka).

Nepřímá jsou ta měřidla, na kterých nemůžeme odečítat přímo naměřenou hodnotu.

Porovnávací měřidla (úhelník, kalibr, číselníkový úchylkoměr).

b) posuvky, úhloměr

Patří mezi nejčastěji používaná měřidla. V praxi je třeba se zaměřit na rozpoznávání druhů posuvek podle velikosti a přesnosti měření (obr.1) s přesností 0,1, 0,05 – 0,02 mm. Přesnost měření je odvozena od noniové diferenciální stupnice dělením 1/10, 1/20, 1/50. V současné době se již hodně používají posuvky s digitální stupnicí.



obr.1

1) měřicí ramena, 2) pomocná ramena, 3) hlavní měřítka, 4) hlavní stupnice

5) nonius, 6) hloubkoměr, 7) posuvné měřítka, 8) výstředník

Úhloměr je obloukové, univerzální dílenské měřidlo úhlů.

c) Mikrometr

tlmenový mikrometr se používá pro přesná měření, obvykle s přesností 0,01 mm.

d) Číselníkový úchylkoměr

je měřicí přístroj s mechanickým převodem. Význam jeho použití je spojen vždy s určitou univerzálností.

Ošetřování měřidel

Při skončení měření se měřidla a pomůcky očistí a překontrolují, podle potřeby se slabě potrou vazelinou. Ukládají se v pouzdrech do zásuvek pracovního stolu. Musejí se chránit proti vlhkosti a pádům.

Rýsovací nástroje a pomůcky, jejich ošetření

Podle druhu a složitosti součástky rozeznáváme dva druhy orýsování. Plošné orýsování většinou provádíme na plechu a plochém materiálu. K práci spojené s orýsováním se používá kromě měřidel rýsovacích nástrojů a pomůcek rýsovací jehla, která je z nástrojové oceli uhlíkové, špička z rychlořezné oceli nebo ze slinutých karbidů. Můžeme s ní rýsovat přímo nebo je upnuta do držáku (nádrhu).

Kružítka slouží k rýsování kružnic, oblouků a k přenášení rozměrů. Hroty kružítky musejí být stále ostré.

Důlkovač je nástroj, kterým se vyráží důlky pro nasazení hrotu kružítky, označení středu díry nebo pro zajištění viditelnosti narýsovaných čar. Důlkovač přikládáme na rysku šikmo, teprve potom postavíme důlkovač kolmo k povrchu a přiměřeným úderem kladiva vyrazíme důlek.

Rýsovací desky jsou kovové desky, vyrobené z jemnozrnné šedé litiny. Na pracovní ploše desky se nesmí v žádném případě vyrovnávat polotovary. Když se na desce nepracuje, musí být lehce natřena grafitem a zakryta dřevěným víkem. Pracovní teplota je 20°C.

způsoby orýsování

Při **rovinném** orýsování se vychází od hran, osových čar a posuvné nanášení dalších rozměrů tvaru součásti.

Při **prostorovém** orýsování se vychází z určité roviny. Toto tvoří rýsovací deska nebo vrchol podložky. Pro toto rýsování se používají nádrhy. Podle tvaru součásti si zvolíme nejprve rozměrovací základnu nebo středovou rovinu, od níž se při rozměřování vychází. Tato plocha musí být obrobena a polotovar se jí pokládá na rýsovací desku. K ustavení polotovaru se musí často používat vhodných pomůcek, jako úhelníky, hranoly, podložky se zářezy apod.

Orýsování podle šablon se provádí přiložením šablony na materiál nebo přichycením zámečnickou svěrkou.

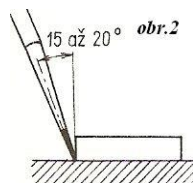
Postup při rovinném orýsování

- hrubé rozměření materiálu
- očištění materiálu od nečistot a okují
- prostudování technické dokumentace (výkresu)
- příprava potřebných měřidel a nástrojů
- zvolení výchozí roviny, jako základny, od které nanášíme rozměry

- orýsování součástí podle výkresu
- důlkování rysek

Práce s rýsovací jehlou

- držení a ovládání rýsovací jehly tak, aby byla vždy vidět (obr.2)
- sledování rýsovací jehlou hrany měřítka, úhelníku nebo šablony
- nastavení kružítko na rozměr a rýsování
- kontrola nastaveného rozměru a narýsovaných rysek



Postup při prostorovém orýsování pomocí nádrhu a posuvného výškoměru

- očištění polotovaru od okují (ostří) a rzi
- nabarvení povrchu, aby čáry vynikly
- překontrolování správnosti rozměrů
- nanášení rysek nádrhem podle výkresu
- kontrola orýsování

Před samotnou výrobou je potřeba vyhotovit tzv. „Technologický postup“, je to v podstatě výroba psaná v dokumentu. Pro ujasnění si vypracujeme technologický postup na příkladu.

Příklad:

Máme plechovou destičku o rozměrech 100 x 100 mm a máme z tohoto obrobku vyhotovit obdélník ABCD o rozměrech délek $a = 60$ mm, $b = 50$ mm.

Řešení:

1. nejprve sepišeme potřebné nářadí a nástroje. V našem případě budeme potřebovat: úhelník, pravítko ocelové, rýsovací jehlu, kružítko ocelové, kladívko, důlčík, podložku.
2. napíšeme konkrétní postup výroby, v našem případě:
 - nejprve si zvolíme „x“ základnu a pomocí rýsovací jehly si ji označíme.
 - k jednomu rohu „x“ základny přiložíme úhelník a překontrolujeme kolmost základny „y“. V případě, že základny nesvírají úhel 90° , tak přiložíme úhelník co nejbližší rohu „x“ základny a pomocí rýsovací jehly označíme rysku tahem kolem ramena úhelníku po celé ploše obrobku. Tím máme dvě základny „x“ a „y“.
 - pomocí úhelníku a rýsovací jehly uděláme přímkou rovnoběžnou se základnou „x“ a vytvoříme bod A pomocí důlčíku.
 - do kružítko naměříme vzdálenost 60 mm z ocelového pravítka a jeden hrot kružítko zapíchneme do bodu A. Druhým hrotem kružítko uděláme rysku, která musí procházet přímkou. Střed je bod B a označíme jej důlčíkem. Poté vezmeme do kružítko vzdálenost 50 mm, a z bodu A uděláme rysku kolmou k přímkě. Totéž opakujeme z bodu B.
 - poté přiložíme úhelník k základně „y“ tak, aby procházel bodem A a kolem ramena úhelníku uděláme druhou rysku (rovnoběžná se základnou „y“). Střed označíme důlčíkem (bod D). Naměříme opět do kružítko vzdálenost 60 mm a z bodu D uděláme rysku. Musí se nám protnout rysky z bodu B a D. Střed těchto rysek označíme důlčíkem (bod C).

Takto nějak můžeme napsat jeden z mála technologických postupů. Může se každý zvolit svůj postup, podle toho, jaké má nářadí po ruce a svou úvahu. Podle vytvořeného postupu potom postupujeme i prakticky.

Příčiny zmetků

- nesprávné nanesené rozměrů
- nepřesné důlkování
- nepozornost při orýsování

Bezpečnost a hygiena práce

- odkládat rýsovací jehlu na určené místo (nenosit v kapse)
- nezvedat rýsovací jehlu do úrovně očí spolužáků
- kladivo musí být dobře nasazeno a zajištěno klínem.
- používat nepoškozené a správně naostřené nástroje a nářadí
- udržovat pořádek na pracovišti.

Otázky a úkoly:

- jaká je základní jednotka délkové míry ve strojírenství?
- které druhy měřidel znáš?
- jaké je použití jednotlivých druhů měřidel?
- jaké druhy orýsování znáš?
- co je nonius na posuvce?
- které nástroje a pomůcky se používají při orýsování?
- jakých chyb se můžeme dopustit při měření a popište na příkladu
- jaké druhy nářadí použijete pro orýsování plechu, který má tvar pětiúhelníka? Napište postup.
- jaké jsou příčiny zmetků?
- které jsou nejčastější zdroje úrazů při orýsování?

Zadání:

Držte se pokynů dle přiloženého výkresu.

SEZNAM INFORMAČNÍCH ZDROJŮ:

- ŠVAGR, Jiří a Jan VOJTÍK. *Technologie ručního zpracování kovů*. 3., nezměn. vyd. Praha: SNTL, 1990, 87 s. ISBN 80-030-0197-8.
- Pokud není uvedeno jinak, autorem materiálu je Petr Semerád



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ