

Název a adresa školy:	Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01
Název operačního programu	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, oblast podpory 1.5
Registrační číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0129
Název projektu	SŠPU Opava – učebna IT
Typ šablony klíčové aktivity:	V/2 Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků středních škol (32 vzdělávacích materiálů)
Název sady vzdělávacích materiálů:	Praxe II a III
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Frézování + CNC obrábění, 2. a 3. ročník
Sada číslo:	H-02
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	25
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_52_INOVACE_H-02-25
Název vzdělávacího materiálu:	Upínání obrobků – frézování
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Josef Švrčina

Upínání obrobků

Upnutí obrobku musí být bezpečné a pevné, aby se nepoškodil nástroj ani stroj a součást se nesmí vlivem upnutí deformovat. Upínací zařízení se nesmí deformovat nebo poškodit vlivem upínacích a řezných sil. Upínací části musí tlačit obrobek na dosedací plochy a podpěry. Všechny tlaky při frézování musí působit proti pevným podpěrám a narážkám. Frézovaná plocha musí být co nejblíže upínací plochy stolu. Frézovaná plocha vysoko nad stolem frézky musí být podepřena.

Tenké průřezy obrobků se musí podepřít tak, aby se působením řezných sil neprohýbaly a při obrábění se nerozkmitávaly. Obrobky upínáme vždy do očištěných upínacích zařízení a konstrukce upnutí nesmí bránit volnému odchodu třísek.

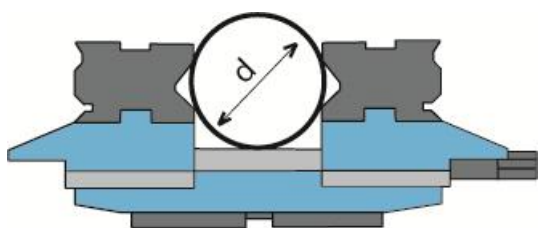
Volba upínacích prostředků a způsoby upínání jsou závislé

- Na velikosti a tvaru upínaného obrobku;
- na druhu a způsobu frézování;
- na požadované přesnosti;
- na celkovém počtu obráběných kusů.

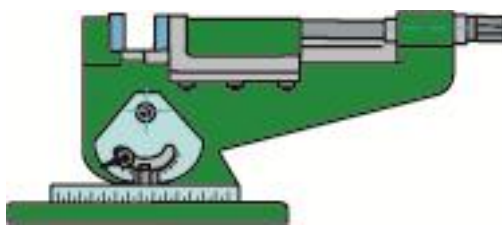
V kusové výrobě upínáme obrobky převážně do strojního svěráku nebo za pomoci upínek a šroubů přímo na stůl stroje. V sériové výrobě se používají mechanické, pneumatické nebo hydraulické upínací zařízení. Velmi často se upíná více kusů najednou.

Upínání do strojních svěráků

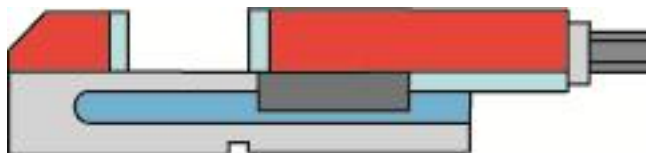
Upínání do **strojních svěráků** se používá v případě menších, tvarově jednodušších obrobků. Lze použít *svěráky ploché, otočné, sklopné a prizmatické*. **Plochý svěrák** má pohyblivou čelist posuvnou po tělese svěráku jen ve směru k pevné čelisti. **Otočný svěrák** má spodní kruhovou desku se stupňovým dělením, která umožňuje otáčet svěrák kolem svislé osy. Potřebná poloha svěráku se zabezpečí utažením matic upínacích šroubů. **Sklopný svěrák** bývá často kombinován se svěrákem otočným. **Prizmatický svěrák**, vhodný k upínání rotačních obrobků, bývá často samostředící.



Prizmatický samostředící



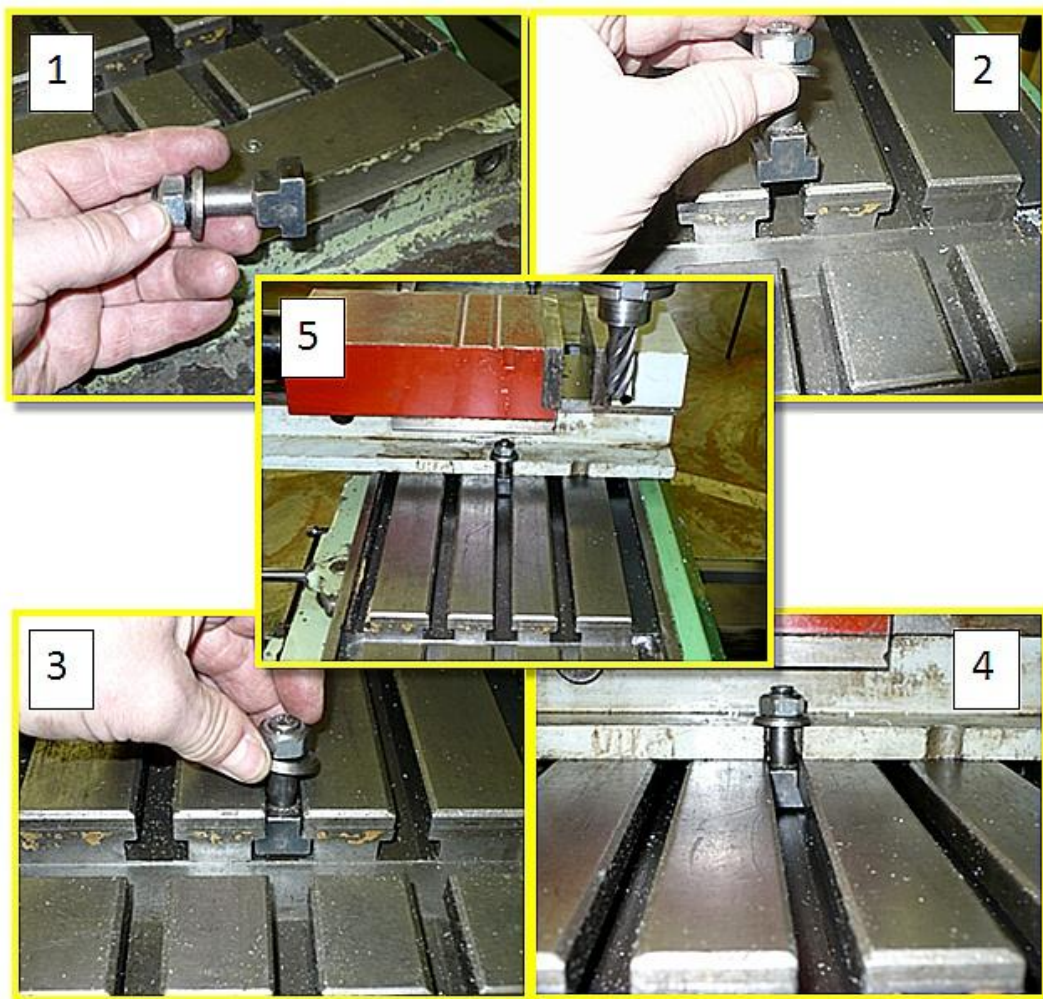
Otočný a sklopný svěrák



Plochý svěrák

Ustavení a upnutí svěráku na pracovní stůl frézky

Na frézku se svěrák připevňuje upínacími šrouby s maticemi ve tvaru T, které jsou zasunuty v drážkách pracovního stolu frézky (**obr. 1 až 5**). Svěrák upínáme zpravidla do takové polohy, aby jeho upínací čelisti byly rovnoběžné s drážkami stolu nebo, aby byly na ně kolmé. Této polohy je možné docílit pomocí vodícího péra (**obr. 6**) nebo dvou kamenů, které jsou přišroubované v průběžné drážce spodní plochy svěráku a zapadají do drážky v pracovním stole frézky. Rovnoběžnost čelistí svěráku s příslušným pohybem stolu frézky je také možné zajistit s použitím dvou úhelníků. Plochý úhelník se upíná kratším ramenem do svěráku a k jeho volnému ramenu se přiloží druhý úhelník, kterým se doměřuje poloha k vodícím plochám pro konzolu na přední části stojanu. Pro přesnější ustavení svěráku se používá číselníkový úchylkoměr (**obr. 7**), který se upevní na trn ve vřetenu frézky nebo na vodící plochu konzoly stojanu. Pohybem stolu v podélném nebo příčném směru zjišťujeme úchytky v ustavení svěráku.

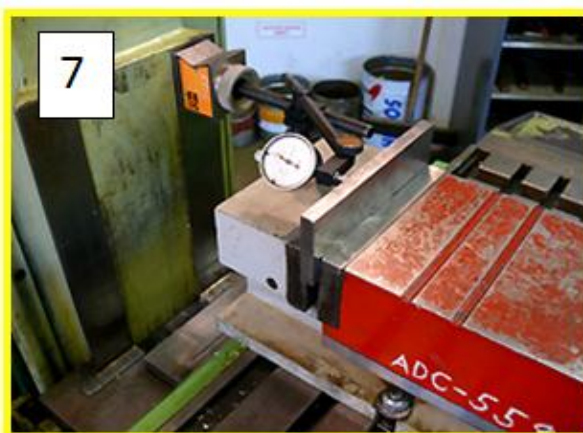


Upínání svěráku šrouby na pracovní stůl frézky.



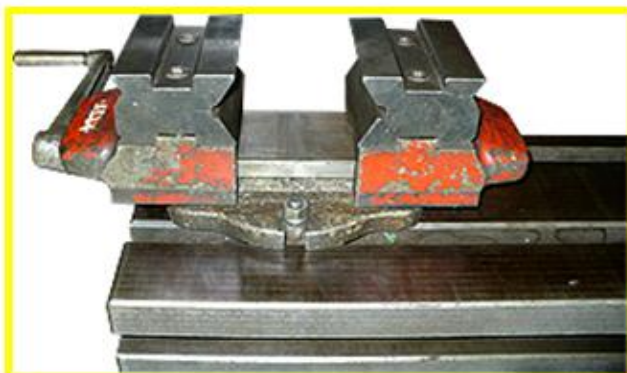
6

Vodící péro u plochého svěráku,
pro jednoduché ustavení podle
drážky na pracovním stole frézky.

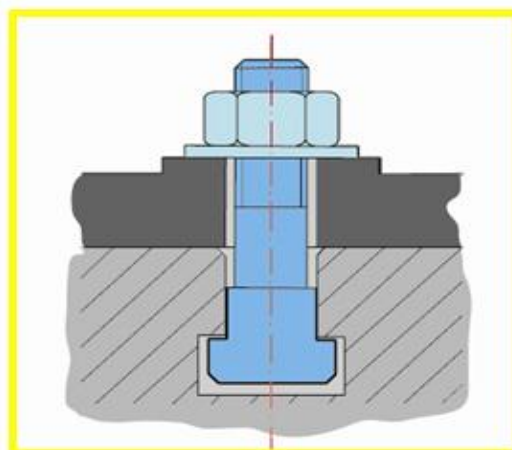


7

Přesnější ustavení svěráku, za
pomoci číselníkového úchylkoměru.

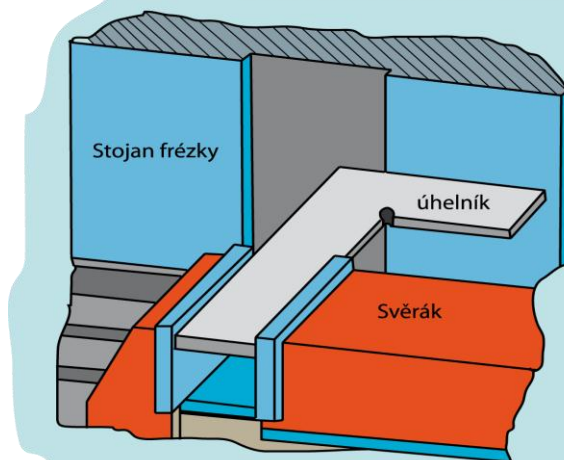


Prizmatický samostředící svěrák.

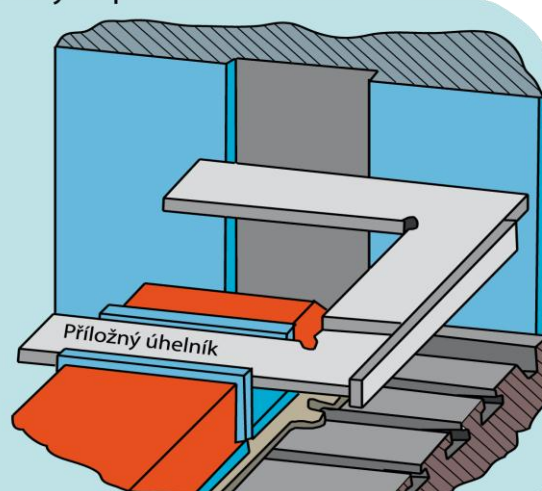


Šroub s hlavou T pro upínání na pracovní stůl

Ustavení svěráku na stůl frézky za pomoci úhelníku



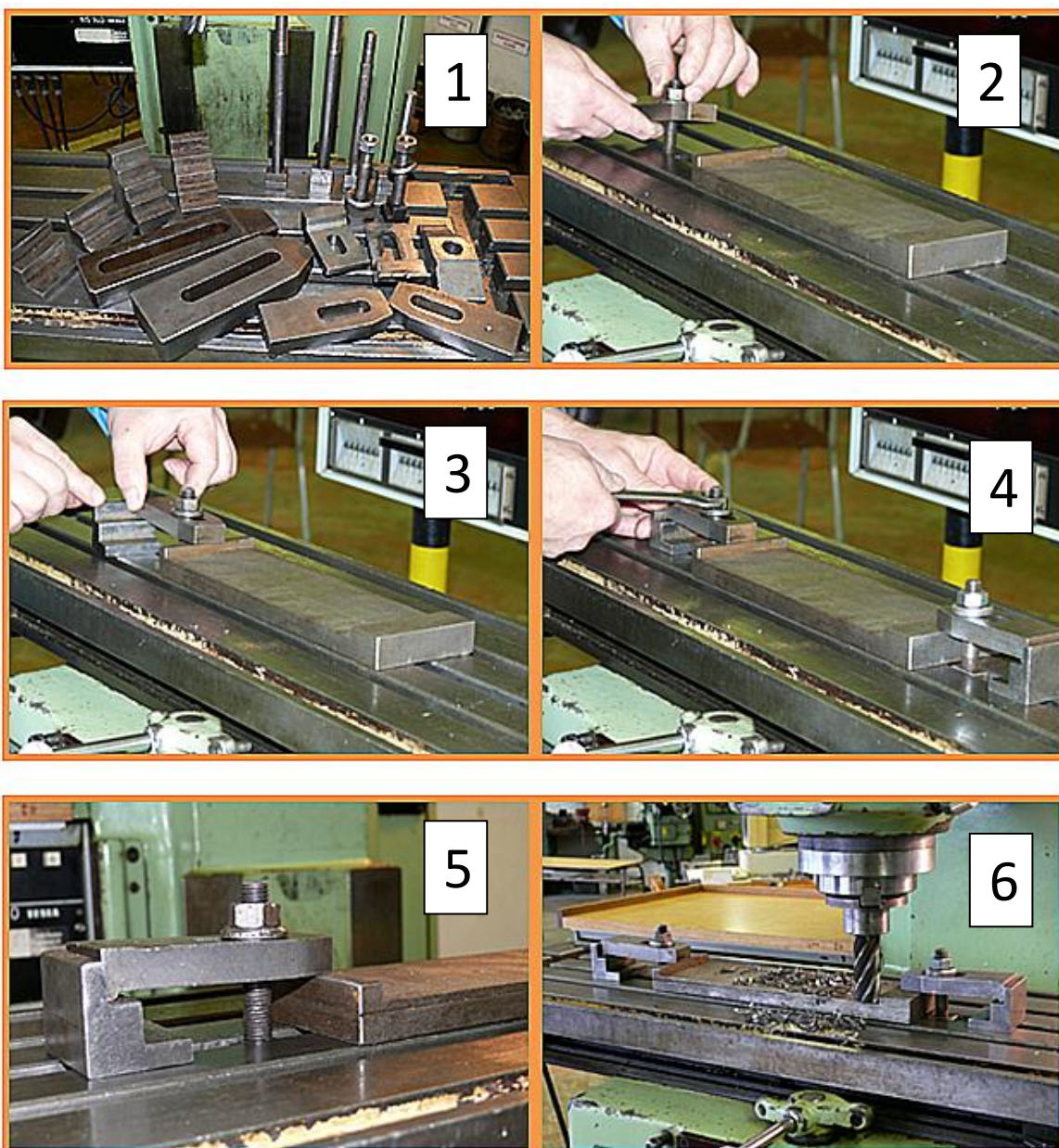
Pomocí jednoho úhelníku

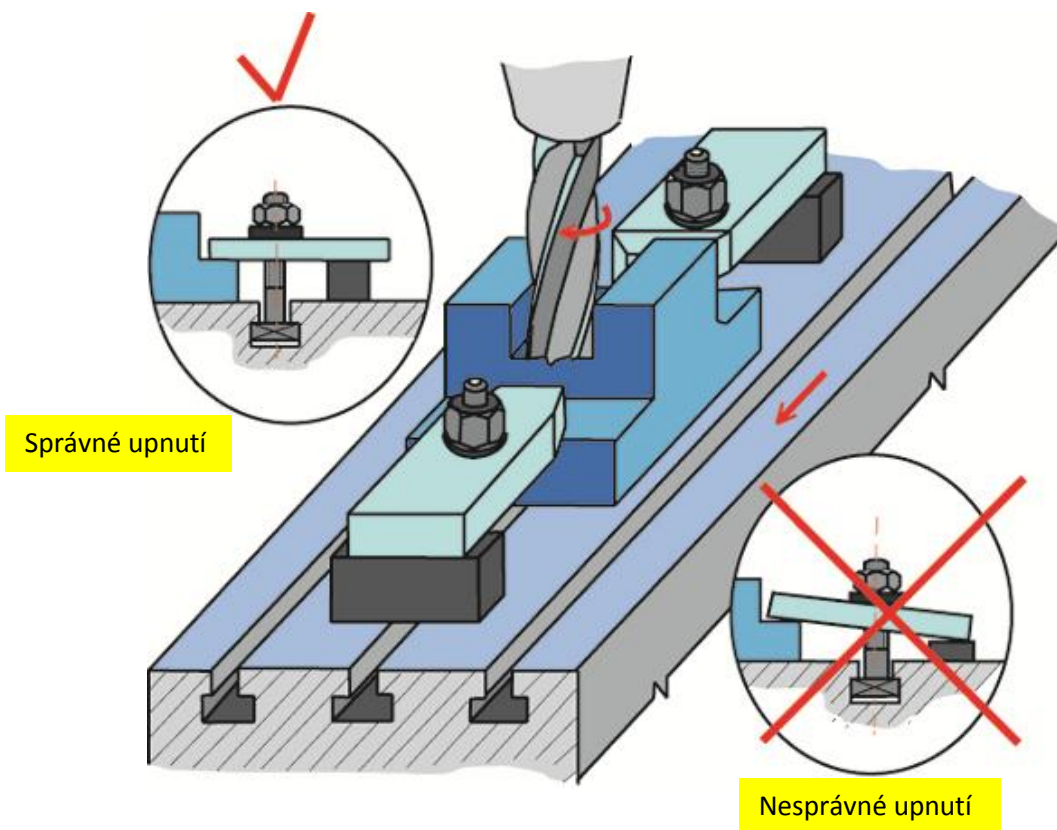


Pomocí dvou úhelníků

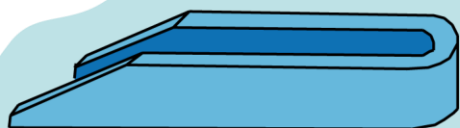
Upínání obrobků upínkami a šrouby na pracovní stůl frézky

Upínání větších obrobků, výkovků, odlitků a tvarově komplikovaných součástí provádíme přímo na pracovní plochu stolu frézky. Na upínání se používají upínky různých tvarů a velikostí (**obr. 1**). K upnutí jsou potřeba ještě šrouby s maticí tvaru T a různé podpěry, opěrky, upínací lišty a podobně. Ustavení obrobku na stole si usnadníme orýsováním, které nám ukáže velikosti přídavek na jednotlivých obráběných plochách. Tyto informace jsou důležité pro volbu nástroje a postupu při frézování. Při upínání dbáme na to, aby upínací šrouby byly co nejbližší k upínanému obrobku (**obr. 5**). Druhý konec upínky se musí opírat o podložku stejné výšky jako v místě upnutí obrobku (**obr. 3 a 4**). Upínací tlak nesmí deformovat obrobek, ale přesto musí být dostatečný k pevnému upnutí.

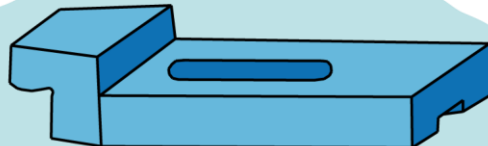




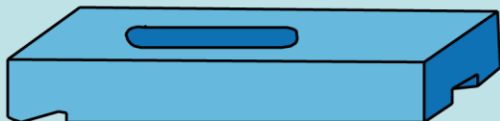
Jednoduché upevnění obrobku upínkami.



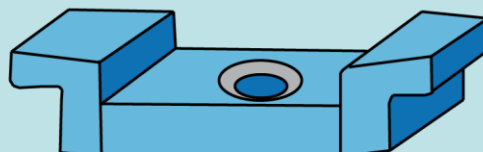
Upínka tvaru U



Zahnutá posuvná
upínka



Plochá posuvná
upínka

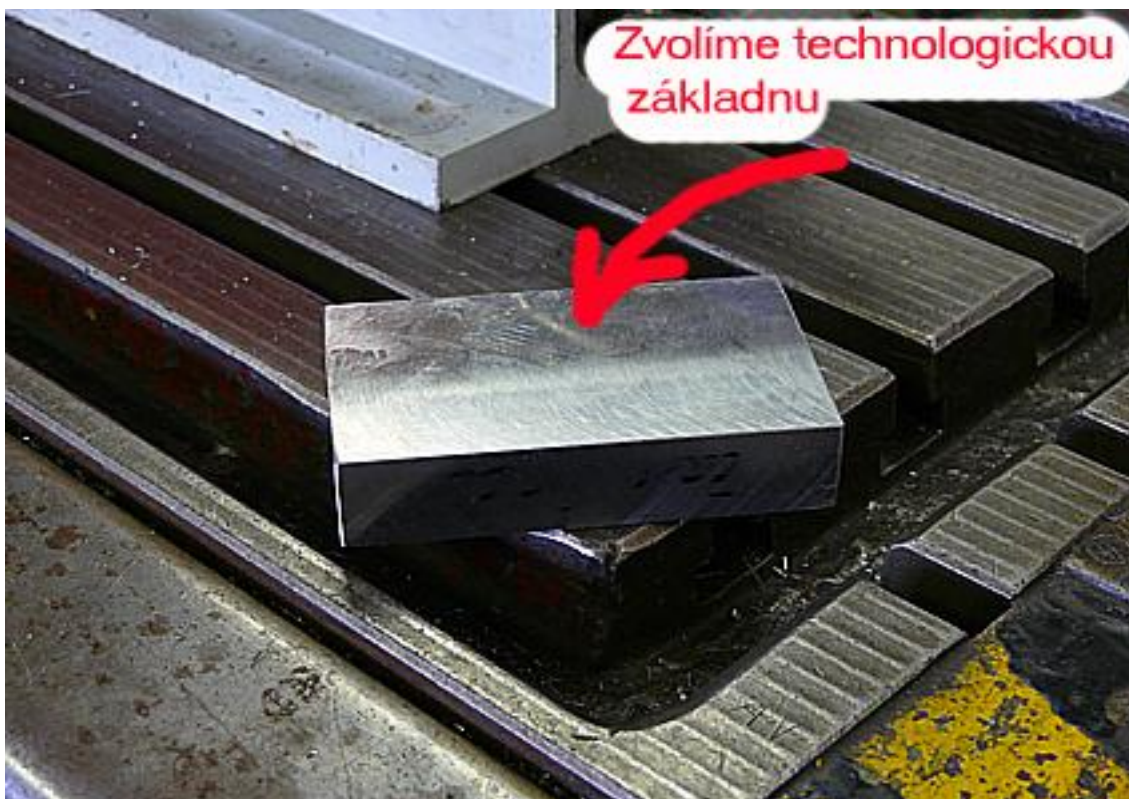


Sedlová upínka

Nejběžnější typy upínek

Volba technologické základny obrobku

Polotovary i součásti (tj. obrobky) se musí v procesu opracovávání na výrobních strojích (tvářecích, obráběcích) ustavit či upnout. Poloha obrobku na obráběcím stroji je zvolena tak, aby bylo zajištěno dosažení požadované jakosti a přesnosti obráběných ploch i jejich vzájemné polohy. Toho se dosáhne správnou volbou základny.



U kvádrov volíme zpravidla za technologickou základnu stranu s největší plochou. Je to předpoklad přesnějšího ustavení dalších stran obrobku při jejich následném obrábění.

Praktická činnost v hodinách

V hodinách praktického vyučování jsou žáci seznámeni s možnostmi upínání obrobků na konzolové frézky. Učitel žákům předvede způsoby upnutí obrobků s následným praktickým použitím. Žáci si pod vedením vyučujícího vyzkoušejí způsoby upínání obrobků do svěráků a za pomoci upínek a šroubů. Důležité je upozornit na správné a bezpečné upnutí obrobku, aby nedošlo k poškození upínacího zařízení, stroje nebo k úrazu žáka.

Cíl

V průběhu vyučování se žáci v rámci šablony č. 25 – upínání obrobků seznámí prakticky s použitím vybraných způsobů upínání obrobků na konzolových frézkách. Tímto praktickým cvičením si žáci rozšíří své teoretické vědomosti o praktickou dovednost.

Seznam použité literatury

- DR. DOBROSLAV NĚMEC A KOLEKTIV. *Strojírenská technologie II: pro 2. ročník středních průmyslových škol strojnických*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1985.
- DR. DOBROSLAV NĚMEC A KOLEKTIV. *Strojírenská technologie 3: Strojní obrábění*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1979.
- HAVLÍČEK, Ing. Josef, Ing. J. BENEŠ, K. HAVRÁNEK. *Dílenská praxe: pro 1. ročník středních průmyslových škol strojnických*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1962. Učebnice odborných škol.