

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:	30
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_52_INOVACE_H-02-30
Název vzdělávacího materiálu:	Frézování tvarových ploch II
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Josef Švrčina

Obrábění tvarových ploch II

Ve strojírenství se setkáváme se součástkami různých tvarů, které se vyrábějí různou technologií a frézování je jednou z nich.

Rozdělení + volba nástrojů

- Rádiusové plochy – rádiusové frézy nástrčné a stopkové;
- úhlové plochy – úhlové frézy nástrčné a stopkové;
- pravoúhlé – upínací drážky tvaru T, frézy stopkové korunkové;
- výroba ozubení – frézy stopkové, nástrčné modulové, odvalovací.

Způsoby obrábění

- Tvarovými nástroji;
- natočením frézovacího vřetena;
- ve sklopném svěráku;
- ve svislých otočných úhlových stolech;
- upnutím podložek pomocí úhlových podložek;
- nakloněním obráběného obrobku dle orýsování.

Některé výše uvedené tvarové plochy můžeme obrábět také na vodorovných a svislých obrážkách. Nejmodernější výroba je však na CNC obráběcích centrech.

Frézování šikmých ploch pomocí úhlových podložek

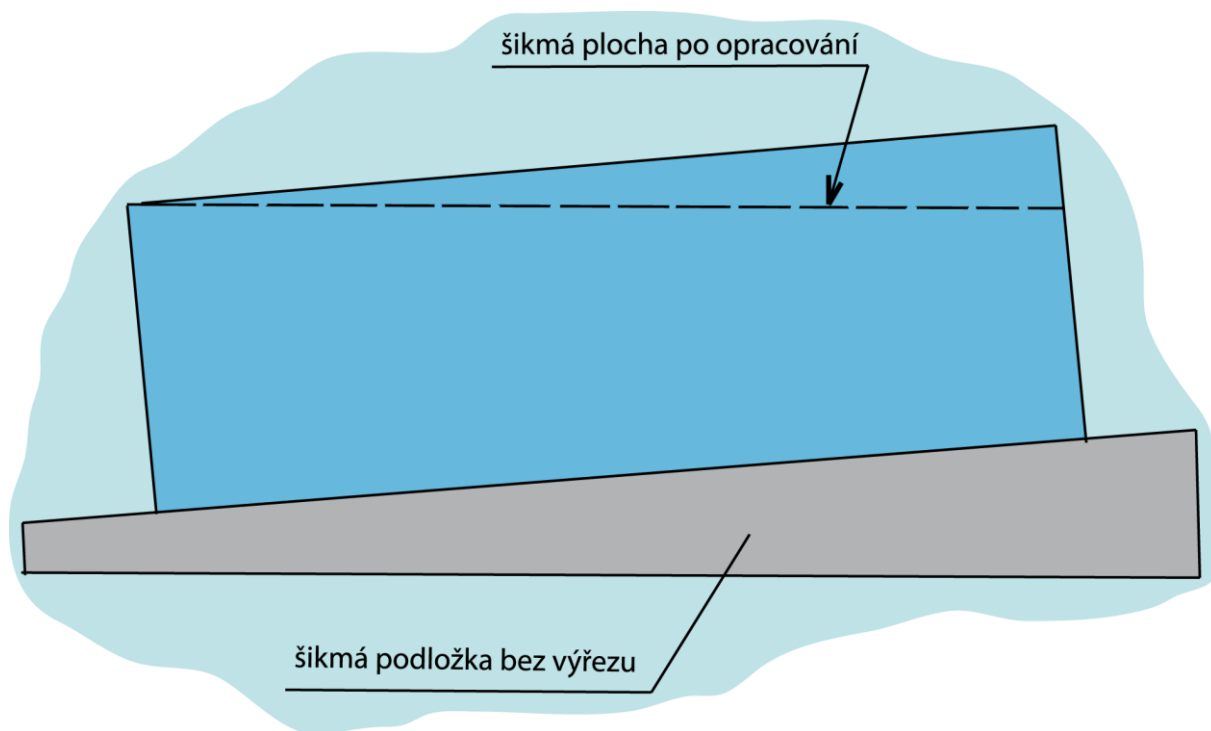
Šikmé podložky používáme k podložení obrobků pro dosažení odpovídajícího frézovaného tvaru na obrobku.

Rozdělení podložek

— **šikmá podložka s výřezem** umožňuje rychlé a přesné ustavení obrobku ve svěráku, hodí se pro opakovanou výrobu (**obr. 1**). Obrobek uložíme do výřezu šikmé podložky (**obr. 2** nebo **obr. 3**), upneme (**obr. 4**) a jednotlivými úběry ofrézujeme šikmou plochu prvního obrobku. Po ofrézování si nastavíme rysku dělicího kroužku konzoly na nulu. Při frézování dalšího kusu už frézujeme po jednotlivých úběrech až na nastavenou nulovou rysku na dělicím kroužku. Každá další ofrézovaná plocha bude mít žádaný rozměr.



— **šikmá podložka bez výřezu** slouží k upnutí obrobku na stůl svislé frézky, kdy nelze upnutí provést do svěráku. Frézují se tak šikmé dlouhé plochy o malém úhlu sklonu. Upnutí se provede pomocí upínek a šroubů a to nejméně třemi upínkami. V průběhu frézování budeme upínky vůči poloze této frézy přemísťovat. Použitá čelní válcová fréza by měla mít průměr nezbytně nutný k ofrézování celé šířky frézované plochy.

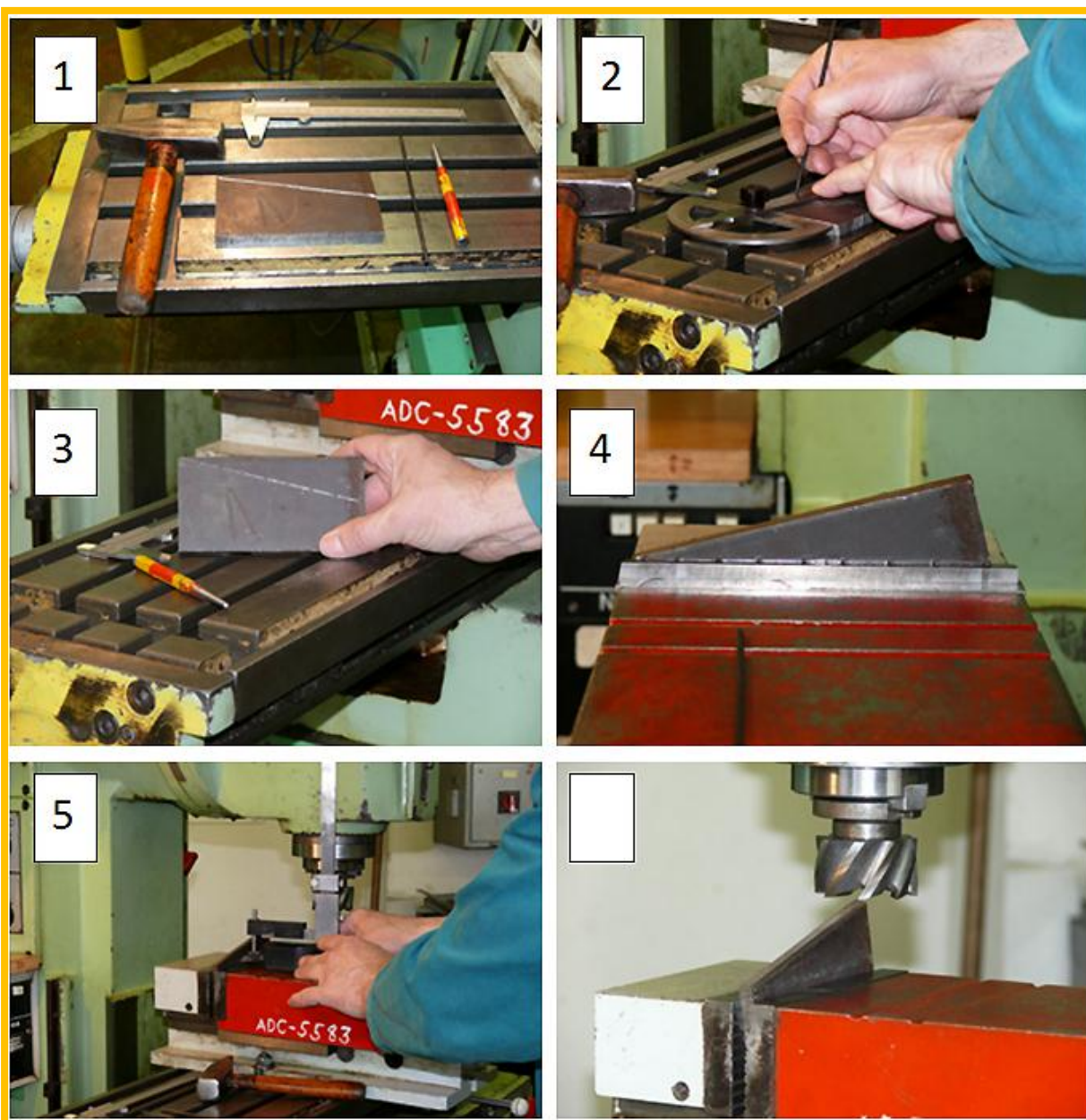


Upnutí obrobku za pomoci šikmé podložky bez výřezu na pracovní stůl frézky.



Frézování šikmých ploch podle orýsování

Hlavním znakem tohoto způsobu frézování šikmé plochy je ustavení obrobku a jeho měření podle orýsování (obr. 1, 2). Hrana šikmé plochy musí být přesně orýsovaná a také odůlčikovaná (obr. 3). Ustavení obrobku provedeme podle horní hrany čelisti svěráku tak, že na čelist položíme podložku o tloušťce 5 až 8 mm a ta se musí krýt s orýsováním na obrobku (obr. 4). Kontrolu správného ustavení můžeme provést stojánkovým nádrhem (obr. 5). Po odfrézování na rozměr musí na obrobku zůstat polovina důlků, jen tak má obrobená plocha správný tvar a rozměr. Tento způsob obrábění šikmých ploch, použijeme, jen pokud není kladen vysoký důraz na přesnost frézované plochy.



Praktická činnost v hodinách

V hodinách praktického vyučování jsou žáci seznámeni s vybranými způsoby frézování tvarových ploch. Učitel žákům předvede vybrané způsoby obrábění, upnutí nástrojů a obrobků a jejich praktické použití. Následně si žáci si pod vedením vyučujícího vyzkoušejí různé způsoby obrábění tvarových ploch a ověří si výhodnost, a nevýhodnost jednotlivých způsobů obrábění. Důležité je upozornit na správné a šetrné zacházení s nástroji, aby nedošlo k poškození nástroje nebo úrazu žáka (ostré hrany břitu).

Cíl

V průběhu vyučování se žáci v rámci šablony č. 30 – frézování tvarových ploch II seznámí prakticky s použitím vybraných způsobů frézování tvarových ploch. Tímto praktickým cvičením si rozšíří 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 I. ročník středních průmyslových škol strojnických*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1962. Učebnice odborných škol.