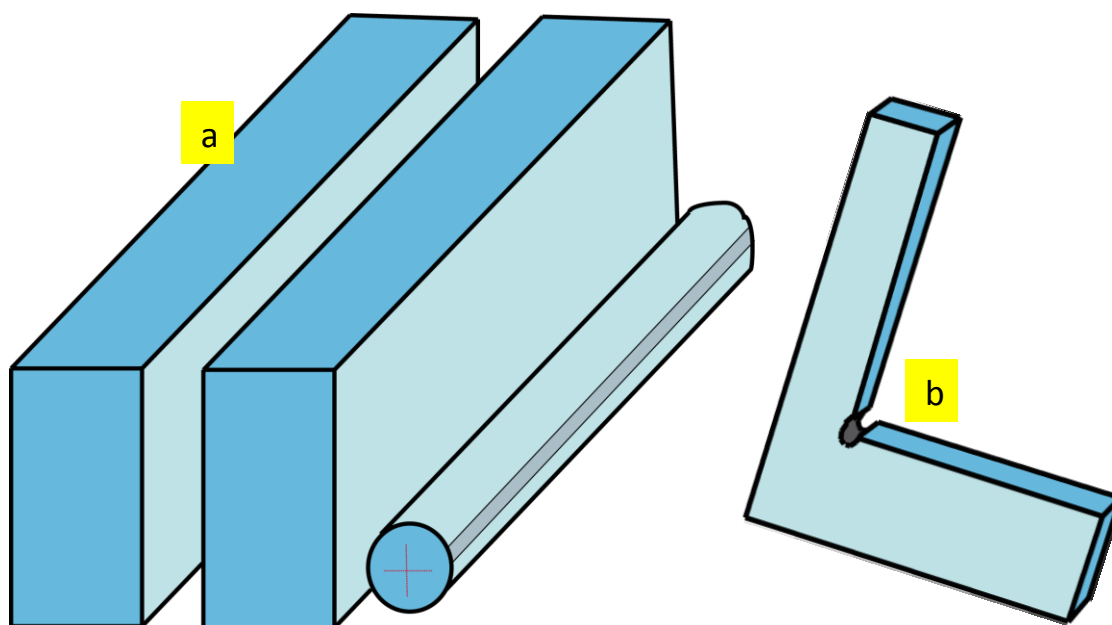


Název a adresa školy:	Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01
Název operačního programu	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost, oblast podpory 1.5
Registrační číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0129
Název projektu	SŠPU Opava – učebna IT
Typ šablony 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:	27
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_52_INOVACE_H-02-27
Název vzdělávacího materiálu:	Frézování rovinných ploch spojených
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Josef Švrčina

Obrábění rovinných ploch, úhlování

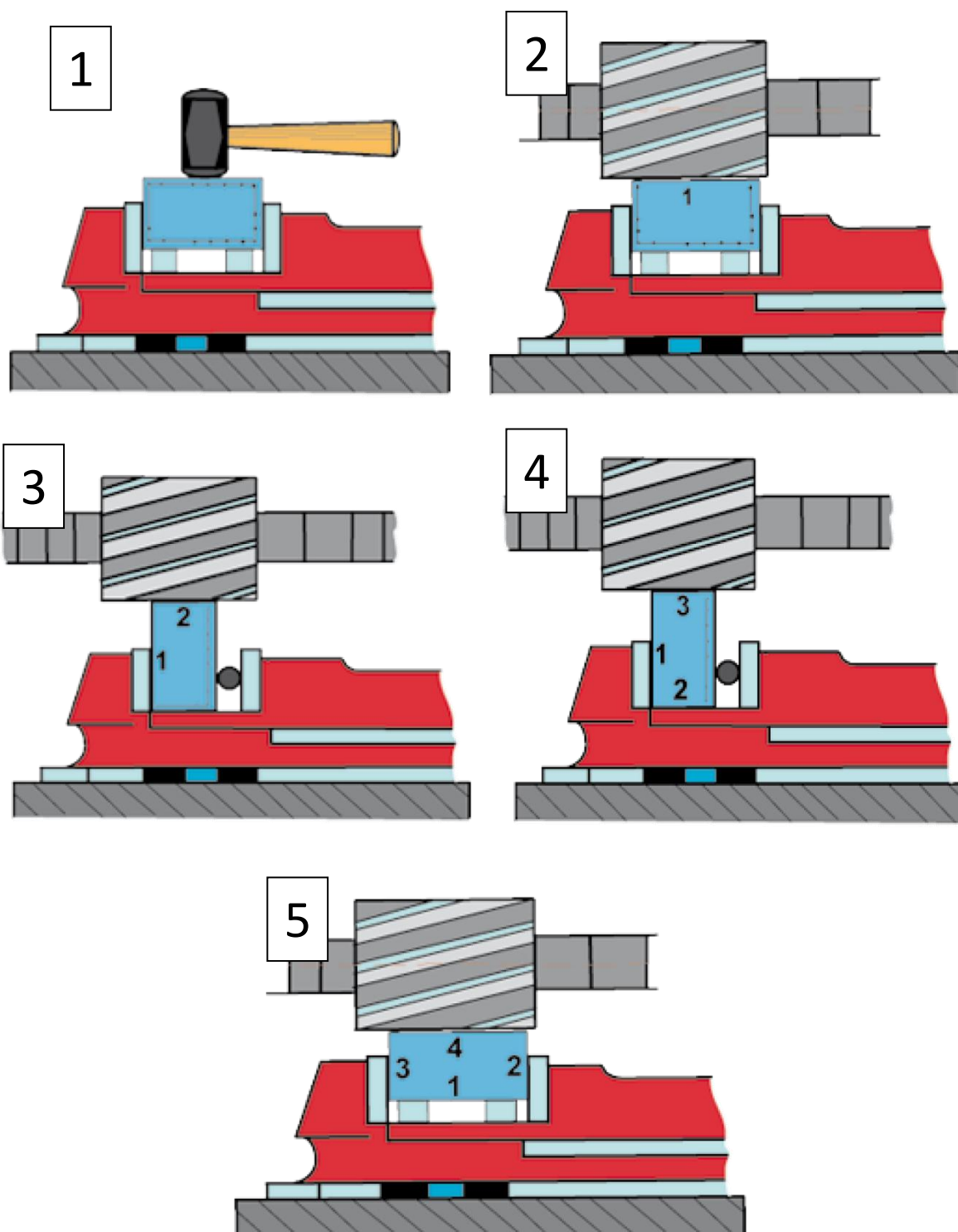
Při frézování ploch rovinných určíme nejdříve technologickou základnu tj. plochu, ze které budeme vycházet při stanovení výrobního postupu při opracování a měření. Volba správného postupu při upínání obrobku a stanovení nejvhodnějšího pořadí opracování jednotlivých ploch má vliv na dosažení potřebné kolmosti a rovnoběžnosti opracovaných ploch.

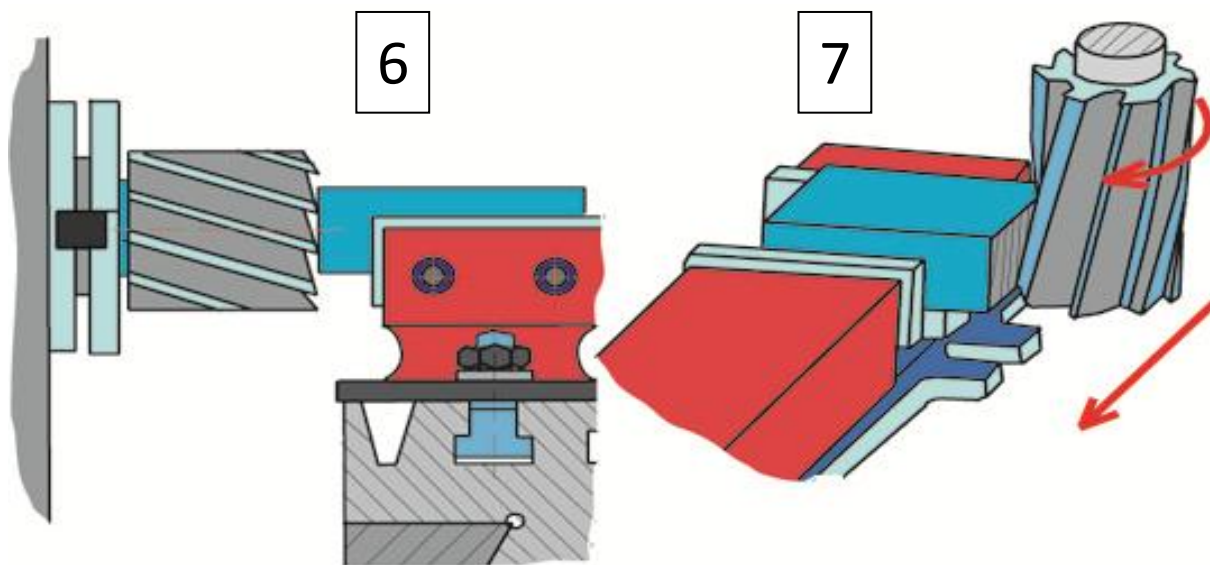


Pomůcky pro obrábění rovinných ploch spojených **a)** paralelní podložky a váleček, **b)** úhelník

Postup při frézování spojených ploch pravoúhlých

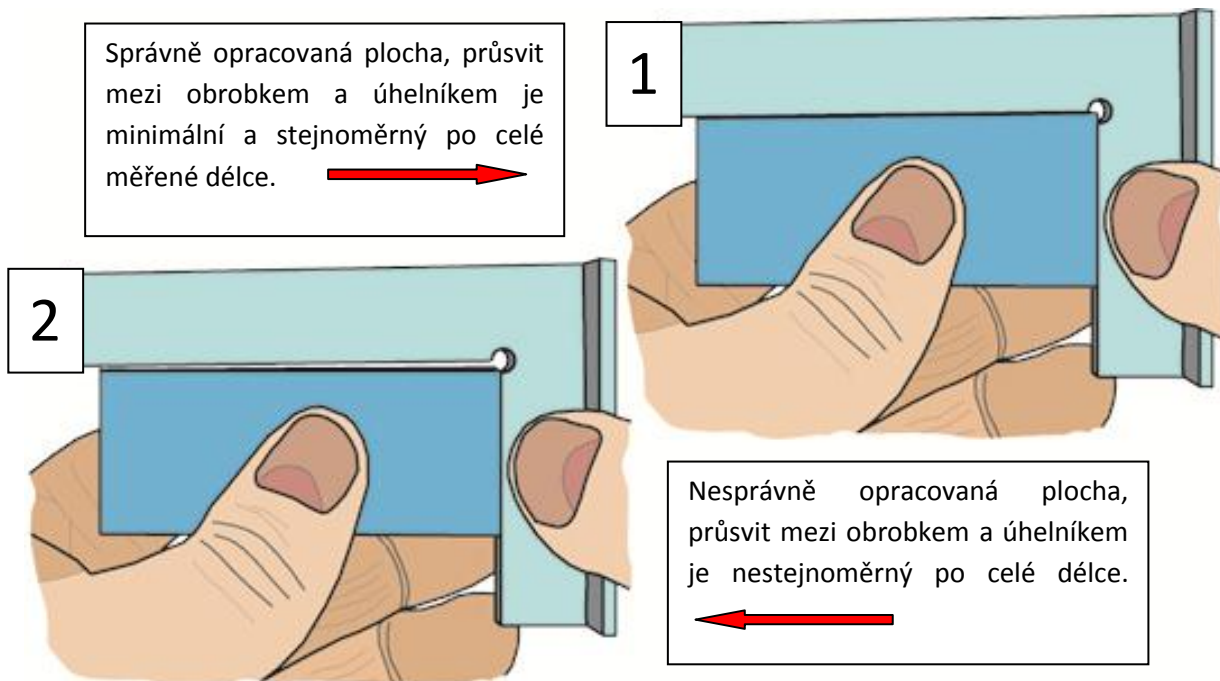
Upneme obrobek na určenou technologickou základnu do svěráku a po dotažení doklepeme na podložky (**obr. 1**). Ofrézujeme základní plochu (**obr. 2**) a důkladně opilujeme otřepy. Obrobek pootočíme o 90° a opřeme opracovanou plochu o pevnou čelist svěráku a protilehlou neopracovanou podepřeme válečkem (**obr. 3**). Nezapomeneme dát mezi opracovanou plochu a čelist svěráku měkkou podložku, abychom zabránili poškození obrobku od čelistí svěráku. Takto postupujeme ve všech případech, kdy dochází ke styku opracovaných ploch s čelistmi svěráku. Dotáhneme svěrák, doklepeme a frézujeme přilehlou stranu č. 2. Po opracování obrobek vyndáme ze svěráku, očistíme a opilujeme otřepy na hraně. Zkontrolujeme pravoúhlost úhelníkem, a pokud je úhlování v pořádku, položíme obrobenou plochu č. 2 na podložku ve svěráku a opracovanou plochu č. 1 opět opřeme o pevnou čelist. Mezi neopracovanou plochu a pohyblivou čelist svěráku umístíme váleček a po dotažení svěráku doklepeme obrobek na podložku (**obr. 4**). Frézujeme třetí stranu na rozměr a důkladně kontrolujeme tento rozměr hloubkoměrem. Po opracování obrobek důkladně změříme a vyndáme ze svěráku. Očistíme a opilujeme hrany, zkontrolujeme pravoúhlost úhelníkem a rozměr posuvným měřítkem nebo mikrometrem. Po kladném vyhodnocení měřených veličin pokračujeme dále frézováním čtvrté strany jako v předchozím případě, lišícím se jen v nepoužití válečků, doklepnutí obrobku na podložku provedeme měděnou či hliníkovou paličkou (**obr. 5**). Frézování páté strany obrobku můžeme provést dvěma způsoby a to v závislosti na délce obrobku. Obrobek kratšího rozměru upneme kolmo do svěráku, vyrovnáme úhelníkem a nedoklepáváme na podložku. Nezapomeneme na měkké podložky mezi opracované plochy obrobku a čelisti svěráku. Po ofrézování obrobek otočíme, doklepeme na podložku a frézujeme celkovou délku na míru. Kontrolujeme rozměr a pravoúhlost ploch. Obrobky delšího rozměru upneme do svěráku vodorovně tak, že opracovaná část vyčnívá ze svěráku. Frézujeme čelními zuby čelní válcové frézy upnuté ve vřeteníku vodorovné frézky (**obr. 6**) nebo válcovou plochou čelní válcové frézy upnuté ve svislém vřeteníku (**obr. 7**).





Měření pravoúhlosti mezi sousedícími plochami úhelníkem

Úhelník přiložíme k obrobku kratším ramenem a posouváním po této ploše přisuneme delší rameno úhelníku na druhou měřenou plochu. Pokud jsou obrobené plochy k sobě kolmé (**obr. 1**), je průsvit mezi obrobkem a úhelníkem minimální a stejnomořný po celé délce měřeného obrobku. V opačném



případě se nám mezera průsvitu vždy k jedné straně zvětšuje (**obr. 2**). Příčin, které vedou k nerovnosti opracovaných ploch, může být několik např. nedostatečné doklepnutí obrobku na podložku, slabě nebo silně dotažený svěrák, špatně vyrovnaný svěrák apod.

Kontrolní práce

Výkres – Nožový držák pro CNC SUF16.

Praktická činnost v hodinách

V hodinách praktického vyučování jsou žáci seznámeni se zásadami při obrábění rovinných ploch spojených. Učitel žákům ukáže praktické zásady správného upnutí nástrojů a obrobků, volbu řezných podmínek a následné praktické použití při frézování rovinných ploch spojených. Žáci si pod vedením vyučujícího vyzkoušejí způsob obrábění rovinné plochy spojené dle zadaných hodnot (výkresová dokumentace). Důležité je upozornit na správné a bezpečné ovládání stroje aby nedošlo k poškození stroje, nebo úrazu žáka.

Cíl

V průběhu vyučování se žáci v rámci šablony č. 27 – frézování rovinných ploch spojených seznámí prakticky s použitím tohoto způsobu obrábění. 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.