



INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1**

**Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT**

**Název: Tváření**

**Téma: Tváření závitů**

**Autor: Ing. Kubíček Miroslav**

**Číslo: VY\_32\_INOVACE\_20 – 19**

**Anotace:** Slouží jako podklad pro výuku tváření. Vlastnosti tvářených závitů. Způsoby výroby tvářených závitů. Nástroje na výrobu tvářených závitů. Text určen pro studenty 3. ročníku střední odborné školy oboru strojírenství.

# TVÁŘENÍ ZÁVITŮ

- **Účel** - závity jsou důležitým konstrukčním prvkem - rozebíratelné spojení - závity **spojovací**, popř. **pohybové**
- **Druhy závitů**

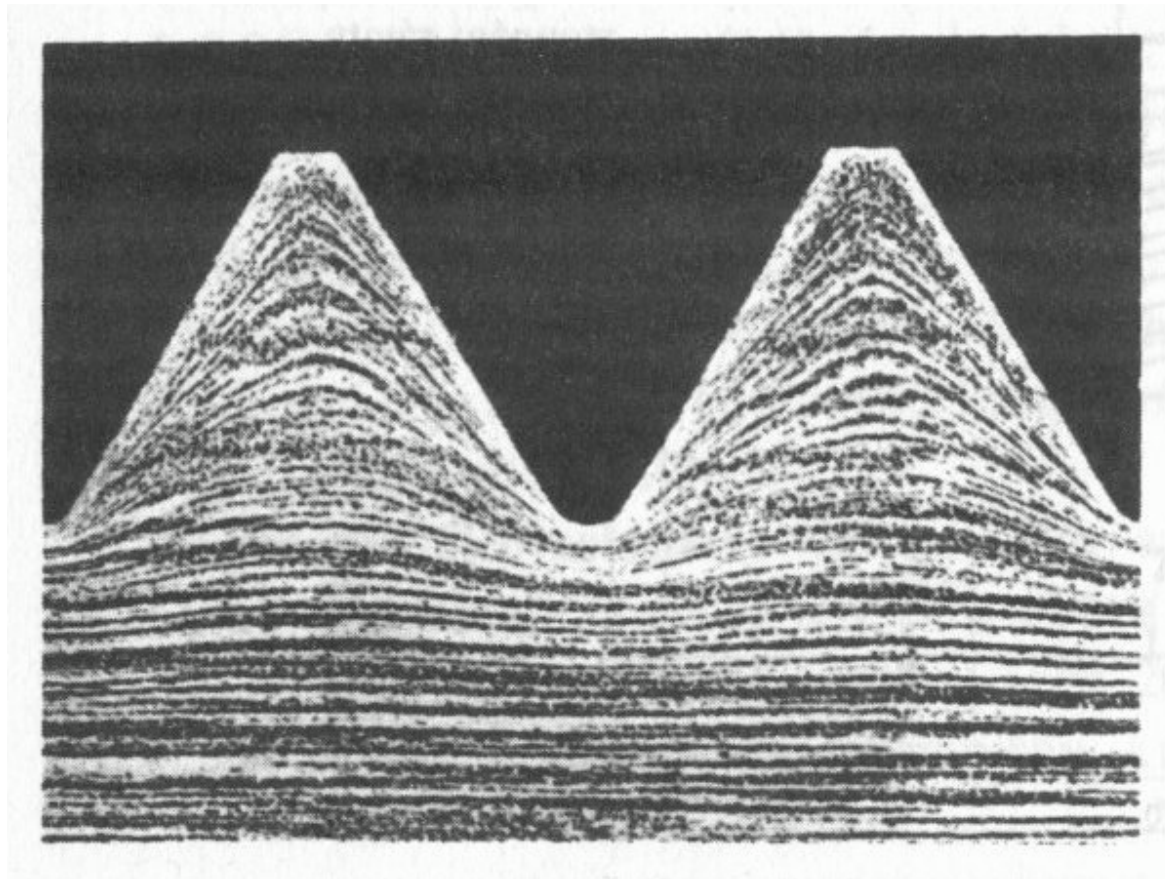
ČSN	Druh závitu	Označení jednochodého závitu	
		obecně	příklad
01 4008	Metrický závit s hrubou roztečí	M d	M 16
01 4013	Metrický závit s jemnou roztečí	M d×P	M 16×1,5
01 4021	Metrický závit pro jemnou mechaniku	M d×P	M 50×0,75
01 4026	Metrické závity pro součásti z plastů	M d×P	M 24×1
01 4030	Whitworthův závit	W d''	W 3/4''
01 4033	Trubkový závit válcový	G DN''	G 3/4''
01 4034	Trubkový závit kuželový	KG DN''	KG 1/2''
01 4035	Pancéřový závit	P DN	P 16
01 4037	Oblý závit	Rd d	Rd 36
01 4038	Edisonův závit	E d	E 33
01 4050	Lichoběžníkový závit rovnoramenný	Tr D×P	Tr 48×8
01 4052	Lichoběžníkový závit nerovnoramenný	S d×P	S 48×12
01 4053	Lichoběžníkový závit nerovnoramenný zesílený 45°	S d×P×45°	S 90×5×45°

# TVÁŘENÍ ZÁVITŮ

- **Způsoby výroby závitů:**
  - ◆ **třískové obrábění**
  - ◆ **tváření závitů**
  - ◆ **lití a lisování závitů**
- **Charakteristika tvářených závitů**
  - ◆ přesnější a menší drsnost  $R_a$  (než u řezaných závitů)
  - ◆ pro výrobu je nutný materiál s tvářitelností do pevnosti 900 MPa
  - ◆ polotovar při tváření závitů musí být vyroben na střední průměr závitu s přesností  $\pm 0,02$  až  $0,04$  mm a opatřen náběžným kuželem pod úhlem  $20 \div 30^\circ$  se sražením  $0,1 \div 0,2$  mm
  - ◆ větší pevnost v tahu  $R_m$ , větší pevnost v ohybu, větší odolnost proti únavě (vyšší mez únavy  $\sigma_c$ ) a také větší odolnost proti otěru

# TVÁŘENÍ ZÁVITŮ - charakteristika

- ◆ **vysoká produktivita práce** - výrobní časy jsou krátké, rychlost válcování závitů je vysoká (cca 90 m/min)
- ◆ příznivější průběh vláken materiálu – vlákna **neporušena**



# TVÁŘENÍ ZÁVITŮ

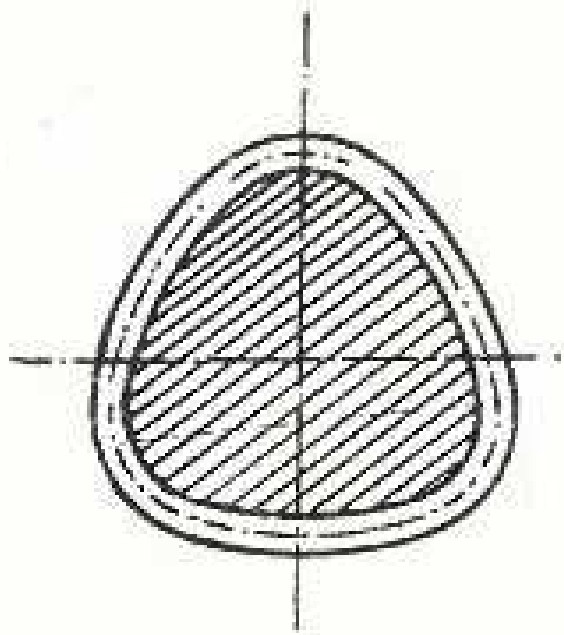
- Řezné rychlosti pro tváření závitů

Materiál obrobku	Tvářecí rychlost (m/min)		
	Válcování		Tvářecí závitníky
	metrický závit	lichoběžníkový závit	
Oceli uhlíkové	50 ÷ 60	20 ÷ 25	3 ÷ 5
Oceli slitinové	30 ÷ 45	15 ÷ 20	
Slitiny hliníku	60 ÷ 90	20 ÷ 25	10 ÷ 15
Měď a mosazi	60 ÷ 80	20 ÷ 25	8 ÷ 10

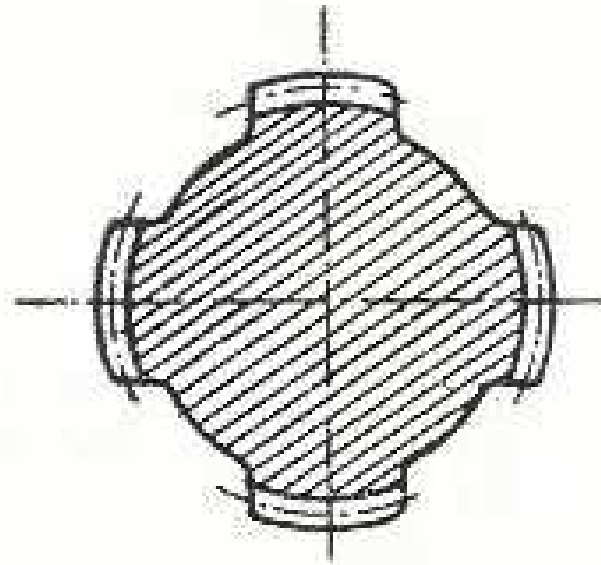
# TVÁŘENÍ ZÁVITŮ

- ◆ Tváření vnitřních závitů - **Tvářecí závitníky tlačné** se používají pro výrobu závitů v **materiálech s menší pevností** ( $R_m < 500 \text{ MPa}$ ) jako jsou např. slitiny neželezných kovů a oceli (pokud ještě splňují podmínku minimální tažnosti  $A = 12\%$ ) v rozsahu velikostí **M6 až M24**

BEZ DRÁŽKY



S DRÁŽKOU

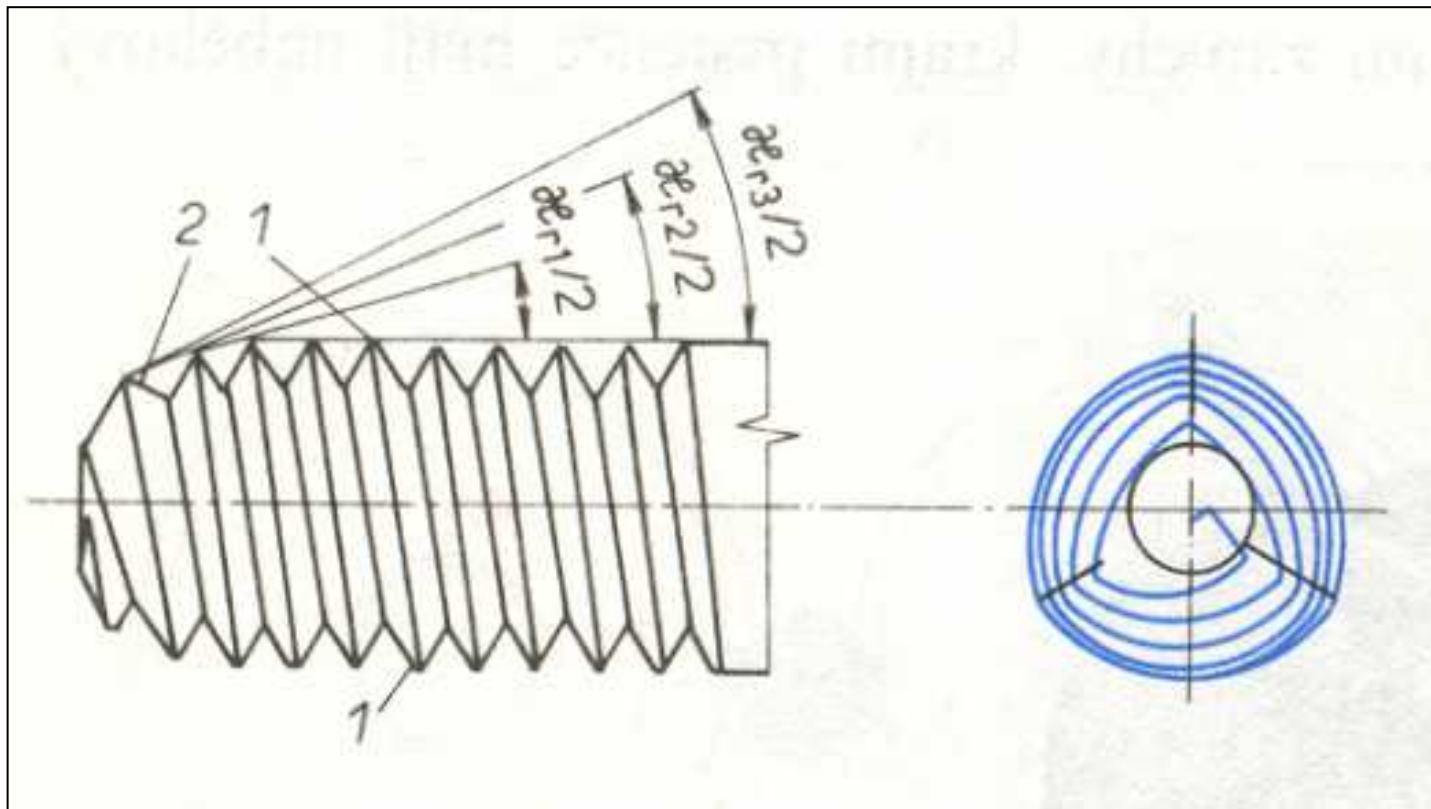


# TVÁŘENÍ ZÁVITŮ

- VNITŘNÍCH

1 – KALIBRAČNÍ ČÁST

2 – NÁBĚHOVÁ ČÁST



# TVÁŘENÍ ZÁVITŮ

## Příklady závitníků

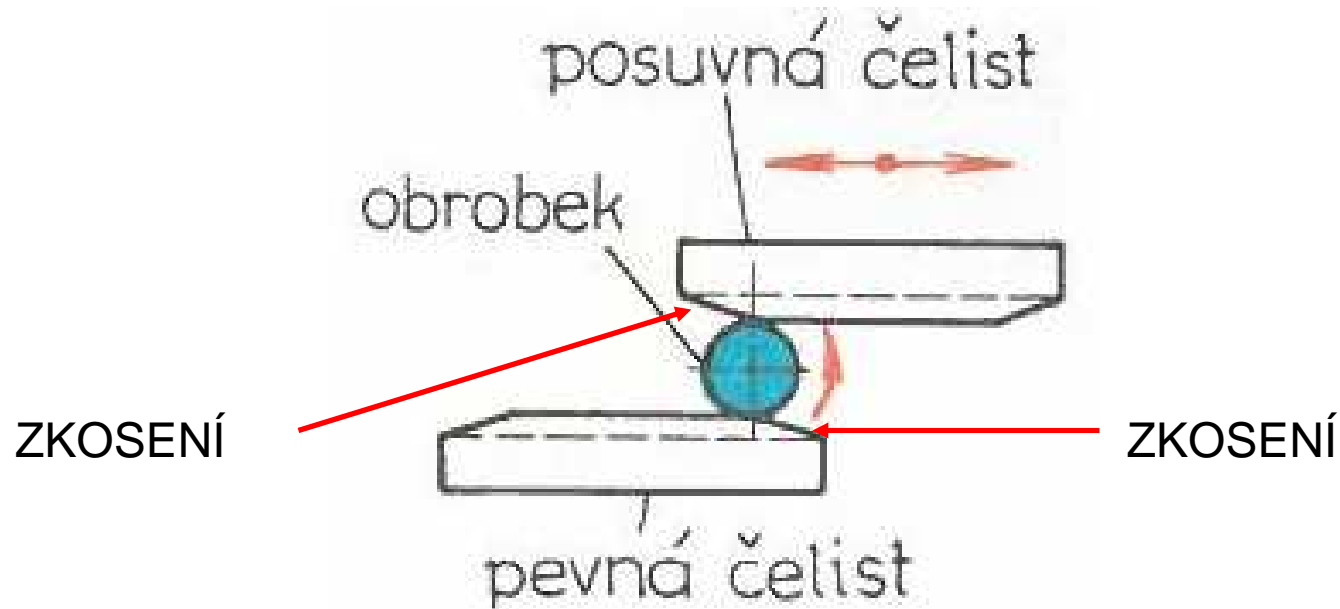


BEZ DRÁŽKY

S DRÁŽKOU

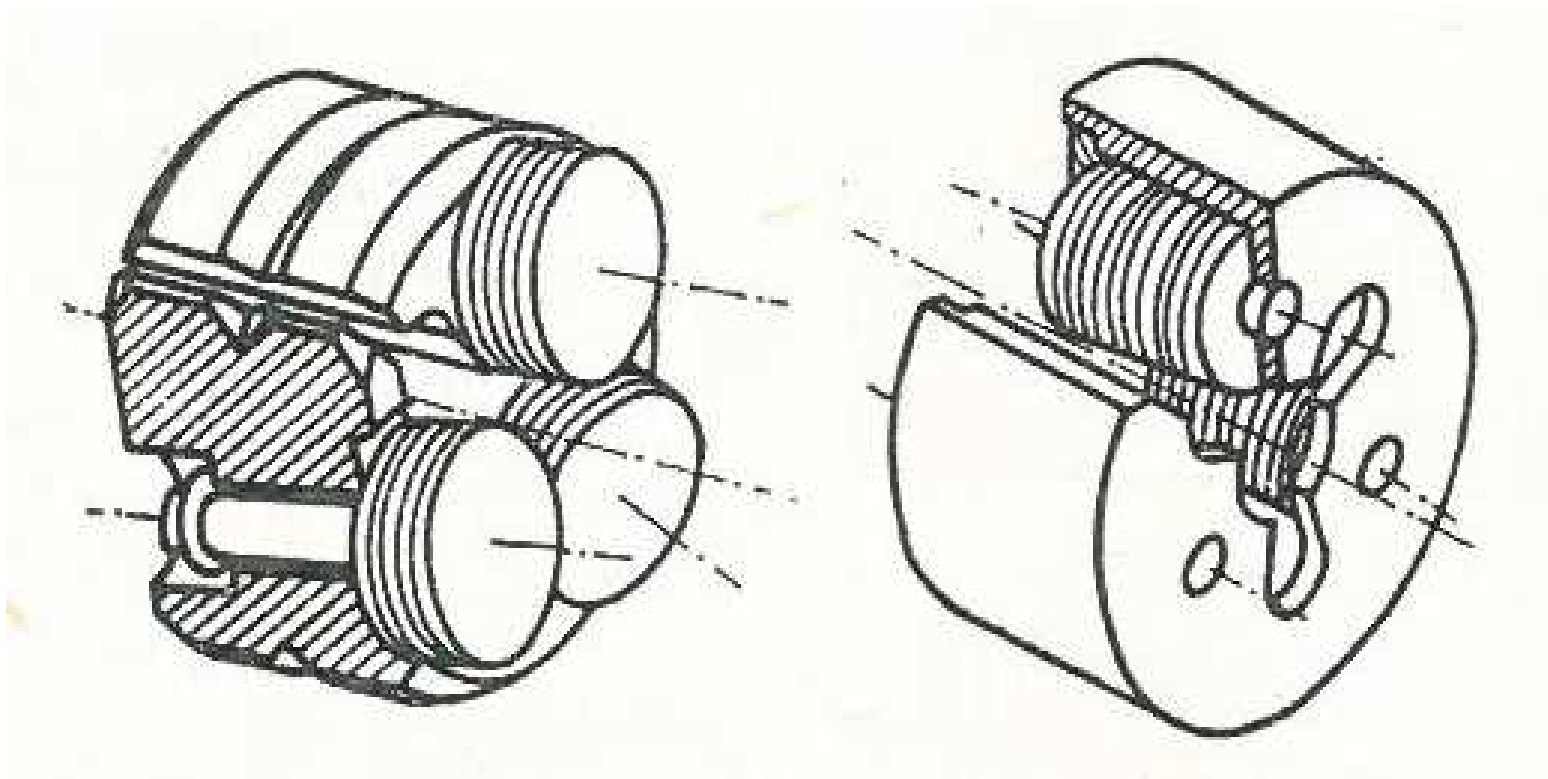
# TVÁŘENÍ ZÁVITŮ

- VNĚJŠÍCH - **Ploché válcové čelisti** - pracují axiálním způsobem vždy v páru ve válcovačce
- Jedna čelist je pevná, druhá se pohybuje se smýkadlem a odvalováním hladkého dřívku mezi čelistmi se vytváří závit
- Mají na sobě vytvořeny drážky s negativním profilem závitu, jejichž sklon je shodný s úhlem stoupání závitu
- Na svých náběžných hranách jsou zkoseny



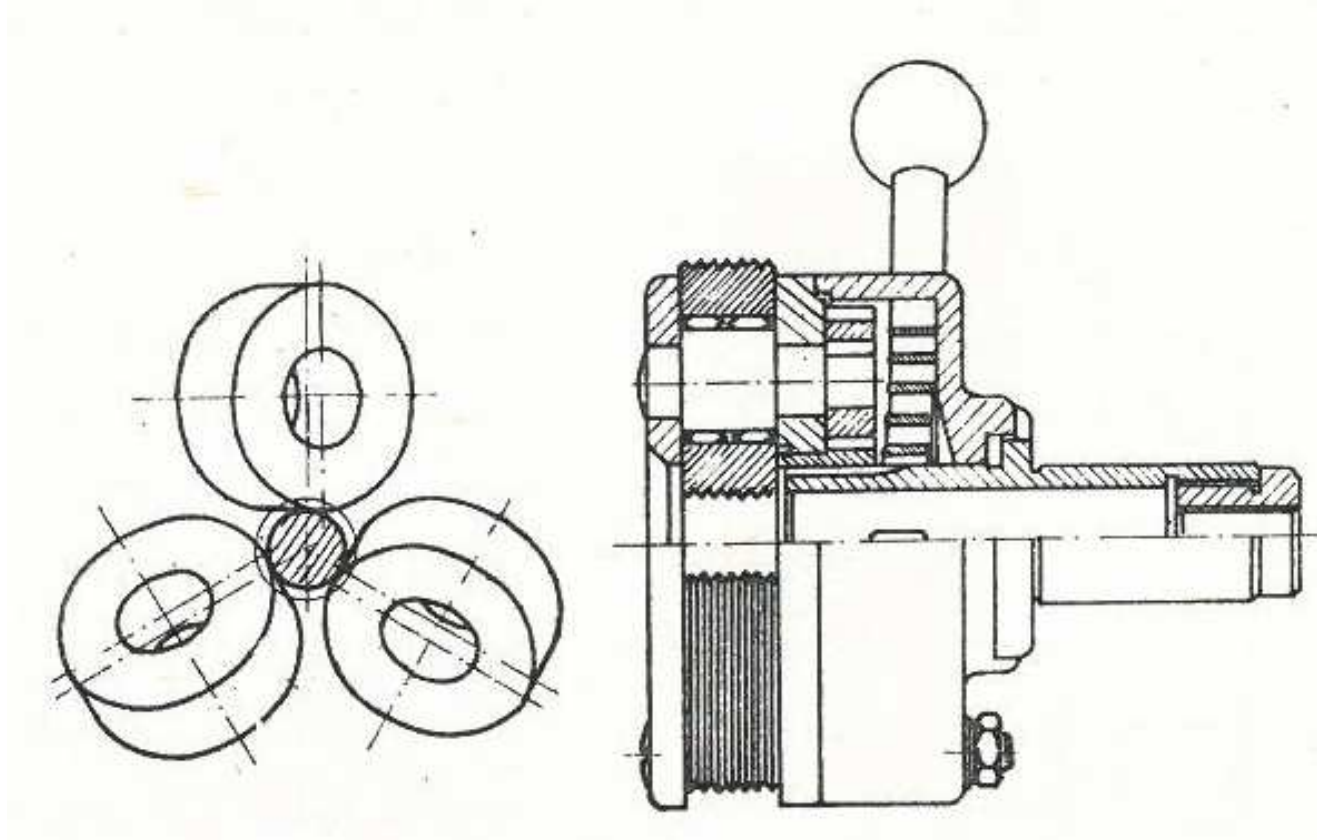
# TVÁŘENÍ ZÁVITŮ

- **Závitové válcovací hlavy** - slouží k válcování závitů na soustruzích  
**Rotační** závitová válcovací hlava se otáčí a je upnutá ve vřeteni a obrobek stojí



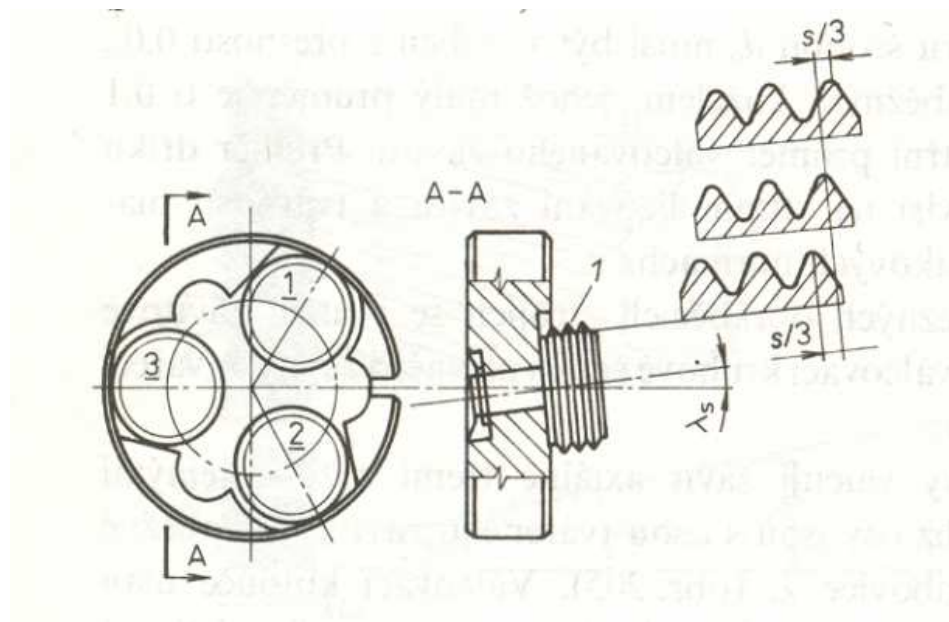
# TVÁŘENÍ ZÁVITŮ

- **Závitové válcovací hlavy – stojící**
- závitová válcovací hlava je upnuta v revolverové hlavě nebo v koníku a otáčí se obrobek



# TVÁŘENÍ ZÁVITŮ

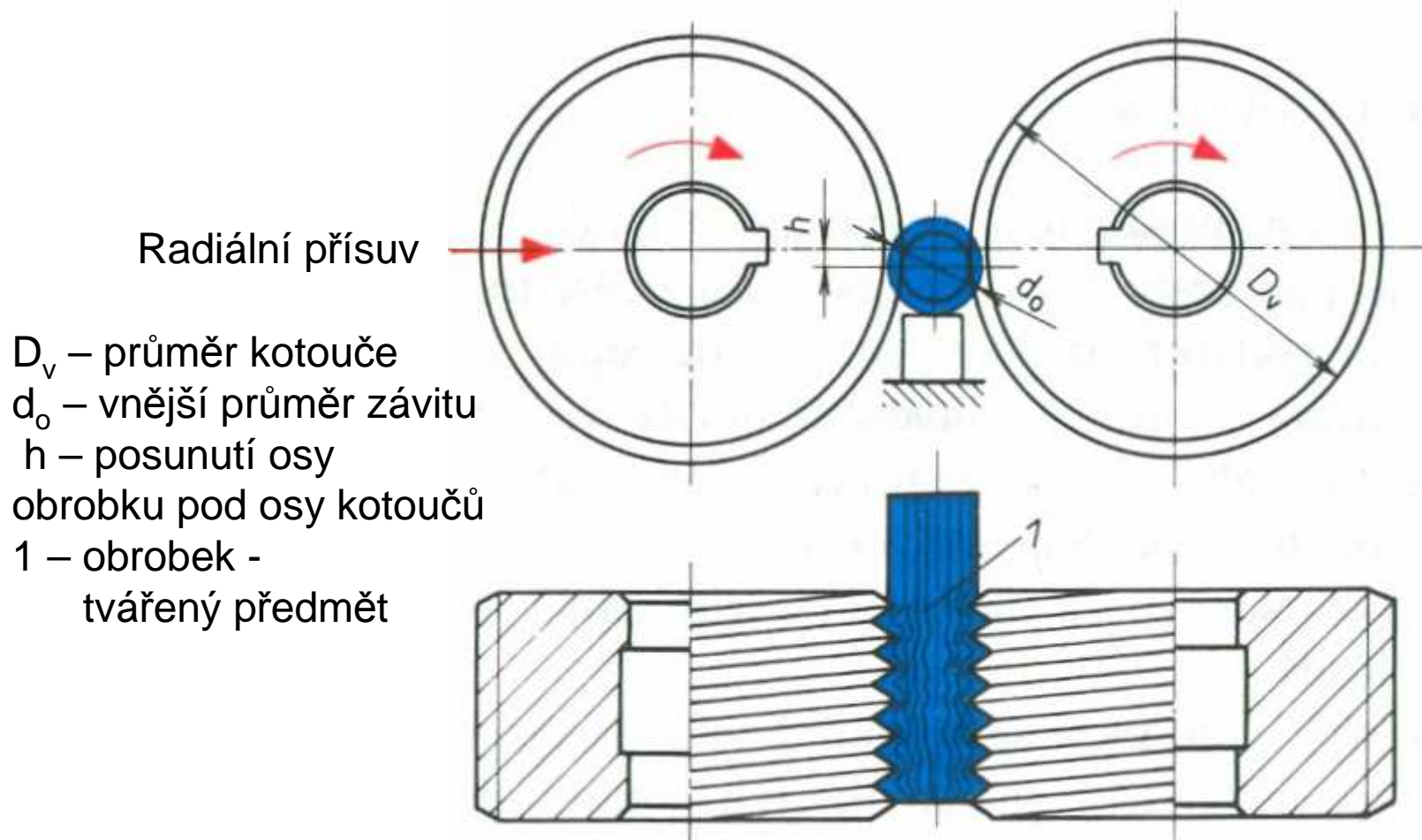
- Závít je válčován sadou tří kotoučů (jsou umístěny na obvodu po  $120^\circ$ ), které jsou vůči obrobku uloženy v radiálním směru a mají osy vzhledem k obrobku mimoběžné. Každý kotouč je přesazen ve směru válcovaného závitu o  $1/3$  stoupání závitu a při válcování je tak polotovar vtahován mezi válcovací kotouče.
- univerzální závitová válcovací hlava umožňuje měnit sklon válcovacích kotoučů a je možné ji použít pro válcování pravých i levých závitů



1 – VÁLCOVACÍ KOTOUČ

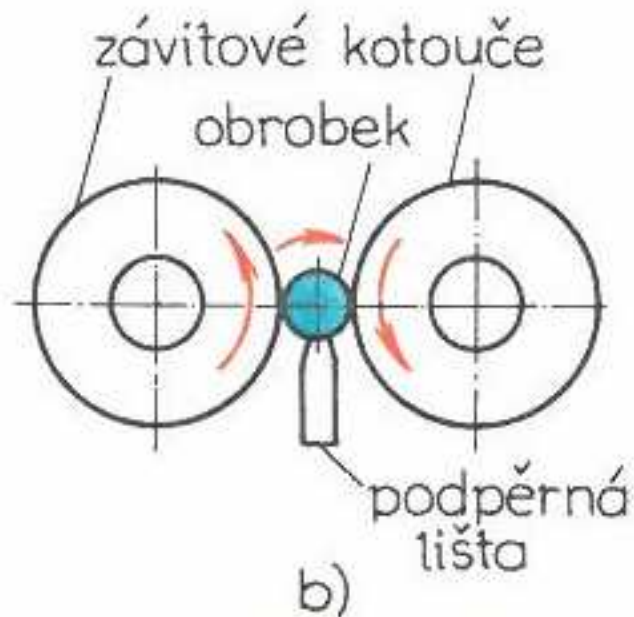
# TVÁŘENÍ ZÁVITŮ

- **Kotouče na válcování závitu** mají osy rovnoběžné s osou polotovaru, oba jsou poháněny a během válcování se k sobě hydraulicky **radiálně** přisouvají závit se vyválcuje během několika otáček kotouče – pro kratší závity - Pro válcování **pravého závitu** se používají válcovací kotouče s **levým závitem** a naopak

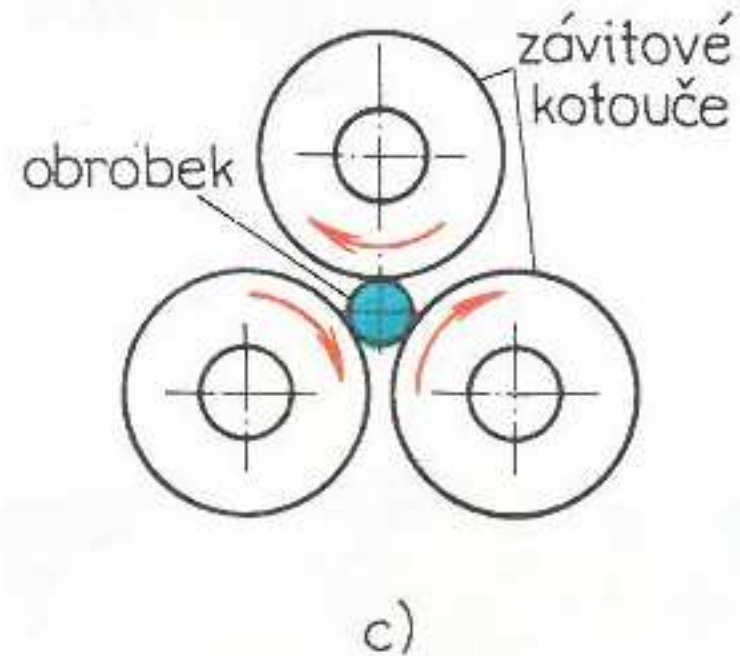


# TVÁŘENÍ ZÁVITŮ

- **Kotouče na válcování závitu** mají osy rovnoběžné s osou polotovaru, oba jsou poháněny a během válcování se k sobě hydraulicky **radiálně** přisouvají – závit se vyválcuje během několika otáček kotouče – pro kratší závity
- Pro válcování pravého závitu se používají válcovací kotouče s levým závitem a naopak
- **Axiální** způsob – vzdálenost válcovacích kotoučů neměnná – pro dlouhé závity



b) dvěma závitovými kotouči



c) třemi závitovými kotouči

# TVÁŘENÍ ZÁVITŮ IT a R<sub>a</sub>

Způsob výroby závitů		Stupeň přesnosti IT	Drsnost R <sub>a</sub> (μm)
Soustružení	plochými noži	6 ÷ 7	1,6 ÷ 3,2
	kotoučovými noži	6 ÷ 7	0,8 ÷ 3,2
	závitníky	4 ÷ 6	1,6 ÷ 3,2
Řezání	závitovými čelistmi	6 ÷ 8	3,2
	závitořeznými hlavami	7 ÷ 8	1,6 ÷ 3,2
	kotoučovou frézou	6 ÷ 7	3,2
Frézování	hřebenovou frézou	6 ÷ 8	3,2
	okružovací	6 ÷ 7	1,6 ÷ 3,2
Broušení		4 ÷ 5	0,2 ÷ 0,8
Válcování	plochými čelistmi	5 ÷ 6	0,4 ÷ 1,6
	kotouči	5 ÷ 6	0,2 ÷ 0,8

# ZDROJE

- ČSN 22 3410, 01 4000,01 4008,01 4013,01 4021,01 4026
- 01 4030,01 4033,01 4034,01 4035,01 4037,01 4038,01 4050
- 01 4052,01 4053,
- ČSN 22 3410
- Babor K. - Cvilínek A. - Fiala J.,**Objemové tváření oceli**,SNTL, Praha, 1967
- Černoch S.,**Strojně technická příručka**, sv.2,SNTL, Praha, 1977
- Propagační materiály fy GÚHRING, MEZINÁRODNÍ STROJÍRENSKÝ VELETRH BRNO 2011 a 2012
- STT 3,Strojní obrábění,SNTL, PRAHA 1979, 04-213-79