

ESF II projekt Západočeské univerzity v Plzni

reg. č. CZ.02.2.69/0.0/0.0/18_056/0013239



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

DĚLENÍ TVÁŘECÍCH STROJŮ

Předmět: **KKS/KVS (tvářecí stroje)**
přednáška

Doc. Ing. Jiří Staněk, CSc.
Katedra konstruování strojů, FST, ZČU v Plzni



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

OBSAH PŘEDNÁŠKY

- 1) Základní dělení TV STR
- 2) Dělení podle druhu pohybu nástroje
- 3) Dělení podle druhu pohonu
- 4) Dělení podle druhu technologie pro kterou jsou konstruovány
- 5) Dělení tvářecích strojů dle zahraniční literatury
- 6) Dělení podle konstrukčního provedení



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

ZÁKLADNÍ DĚLENÍ TVÁŘECÍCH STROJŮ

Tvářecí stroje jsou stroje, které zpracovávají polotovary tvářením, nebo oddělováním co do změny jeho tvaru, bez oddělování třísek, a to za tepla nebo za studena.

Dělení podle základního technologického určení:

- ✓ LISY
- ✓ BUCHARY
- ✓ VÁLCOVACÍ STROJE

Speciální ostatní stroje:

- ✓ NA DĚLENÍ materiálu (stříhání)
 - ✓ NA DRCENÍ materiálu
 - ✓ NA LÁMÁNÍ materiálu
- atd.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Dělení podle druhu technologie pro kterou jsou konstruovány:

Tváření může být:

- **Objemové**

Volné kování

Zápustkové kování

Válcování

Tažení (drátů)

Vytlačování

Protlačování

atd.

- **Plošné (rovinné)**

Ohraňování plechu

Ohýbání plechu

Tažení plechu

Rovnění plechu

- **Dělení materiálu**

Stříhání – odstříhování (dělení na části), ostříhování, rozstříhování (např. pásů na pásy), prostříhování

Drcení

Lámání



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Ke stříhání materiálu je možno použít:

- **Lis** (nutné speciální nástroje na lisech)
- **Nůžky**

NŮŽKY

▪ **Stříhání plechů**

- nůžky s rovnými noži
- tabulové nůžky s rovnými nebo šikmými noži
- pákové nůžky
- nůžky s kotoučovými noži- jednokotoučové
- dvoukotoučové
- vícekotoučové

▪ **Stříhání profilového materiálu**

▪ **Stříhání hutnických polotovarů**



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

NŮŽKY s rovnými noži



Pákové strojní nůžky



Hydraulické tabulové nůžky



Ruční pákové nůžky



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

▪ Dělení podle druhu pohybu nástroje:

- ✓ Stroje s přímočarým pohybem nástroje
- ✓ Stroje s nepřímým pohybem nástroje

▪ Dělení podle druhu pohonu:

- ✓ Mechanické
- ✓ Hydraulické
- ✓ Pneumatické
- ✓ Ostatní

▪ Dělení podle druhu technologie pro kterou jsou konstruovány:

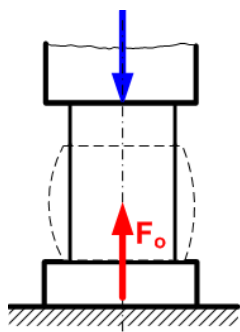
- ✓ Stroje pro plošné tváření *(především tváření plechů)*
- ✓ Stroje pro objemové tváření
- ✓ Stroje pro dělení materiálu *(Stříhání, drcení, lámání..)*



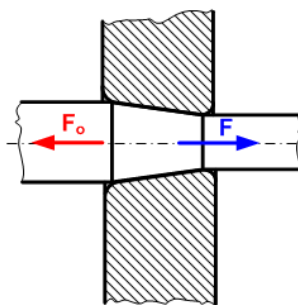
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

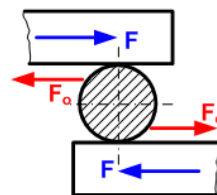
Stroje s přímočarým pohybem nástroje



1) lis

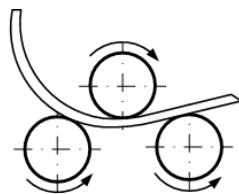


2) tažené stroje

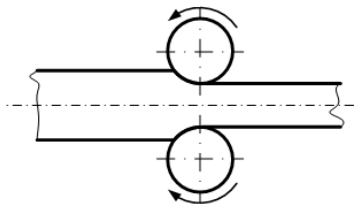


3) válcovací stroje

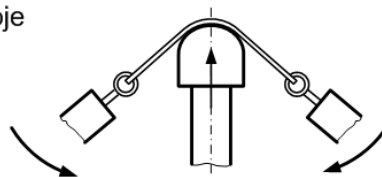
Stroje s nepřímým pohybem nástroje



Zakružovací stroje



Válcovací stroj



Stroj přizpůsobený pro tah a ohyb



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

■ Podle použitého pohonného mechanismu:

- ✓ Stroje silové *(hydraulický lis)*
- ✓ Stroje zdvihové *(klikový lis ..)*
- ✓ Stroje energetické *(buchary, vřetenový lis ..)*

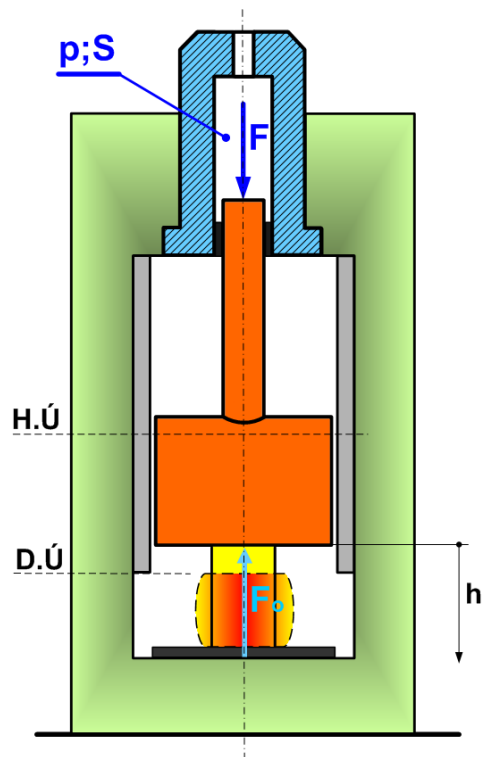


EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

STROJE SILOVÉ

Force-Restricted Machines



- Síla na výstupním členu stroje je konst. při $p = \text{konst.}$ a je nezávislá na zdvihu h

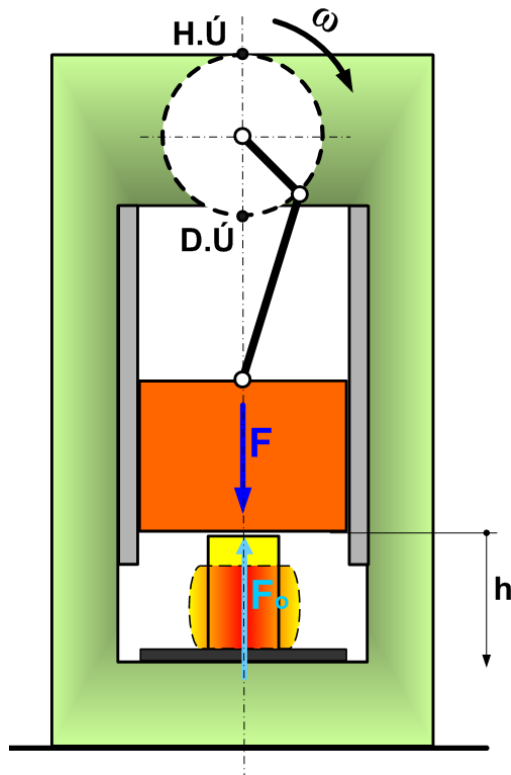


EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

STROJE ZDVIHOVÉ

Stroke-Restricted Machines



- Síla na výstupním členu stroje je funkcí h

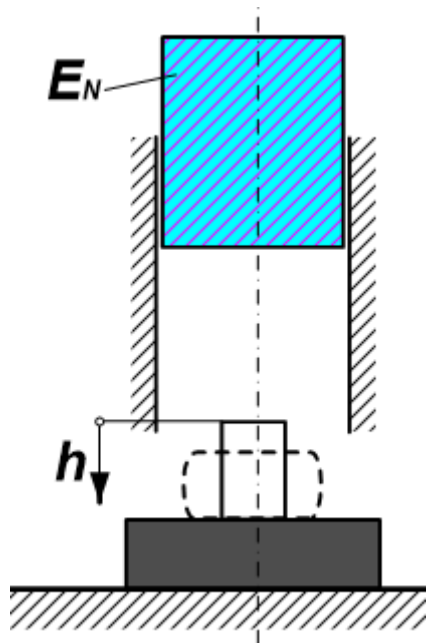


EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

STROJE ENERGETICKÉ

Energy-Restricted Machines



Základním parametrem je kinetická energie pohybujících se hmot

- Během tváření je přenos energie mezi zdrojem a výstupním členem zpravidla přerušen



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

DĚLENÍ TVÁŘECÍCH STROJŮ

■ Podle konstrukčního provedení:

- ✓ Horizontální provedení
- ✓ Vertikální provedení

■ Podle druhu rámu stroje (přístupnosti pracovního prostoru stroje):

- ✓ Stroje s uzavřeným rámem
- ✓ Stroje s otevřeným rámem

■ Podle konstrukčního provedení a technologie výroby rámu

- ✓ Rám skládaný
- ✓ Rám z jednoho kusu

- ✓ Rámy svařované
- ✓ Rámy odlévané



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

DĚLENÍ TVÁŘECÍCH STROJŮ

- **Podle konstrukčního provedení:**

- **Podle pohonu:**

- ✓ Stroje s přímým pohonem
- ✓ Stroje s nepřímým pohonem

- **Podle umístění pohonu (u vertikálního provedení TV STR):**

- ✓ Stroje s horním pohonem
- ✓ Stroje se spodním pohonem



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY