

MECHANICKÉ LISY

Mechanické lisy patří mezi nejvíce používané tvářecí stroje. Jejich nevýhodou je největší tvářecí síla, které dosáhnou až těsně u dolní úvrati (DÚ). Lis může být zatížen pouze tak velkou silou, která nepřevyší sílu jmenovitou, aby nedošlo k porušení stroje. Základní pohon je realizován pomocí klikového mechanismu. Ostatní jsou odvozené nebo kombinované.

Mechanické lisy dělíme podle několika kritérií:

Podle převodového systému na:

výstředníkové

klikové

kolenové

šroubové

hřebenové

Podle velikosti jmenovité síly F_j :

lehké - jmenovitá síla $F_j < 500$ kN

těžké - $F_j > 5000$ kN

Podle tvaru stojanu na:

jednostojanové otevřené - tvar stojanu C

dvoustojanové - otevřené - tvar stojanu CC

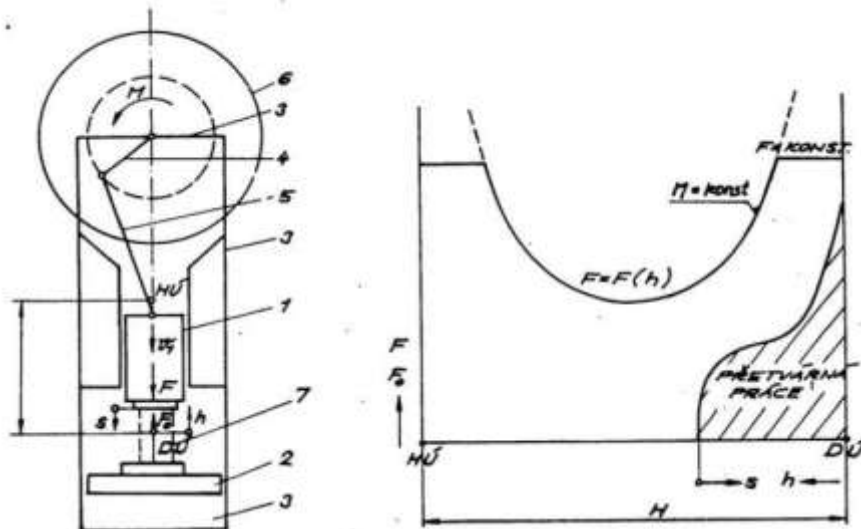
- uzavřené - tvar stojanu O

sloupové

ostatní

Klikové lisy

Princip činnosti klikových lisů spočívá v klikovém mechanismu (obr.2.3). Díky otáčení klikového hřídele, na kterém je uložena ojnice, dochází k přeměně rotačního pohybu na pohyb přímočarý. Oproti výstředníkovým lisům se liší tím, že mají konstantní zdvih beranu.



1-beran

2-stůl

3-stojan (rám)

4-klika

5-ojnice

6-setrvačnick

7-tvářené těleso

1,4,5-klikový

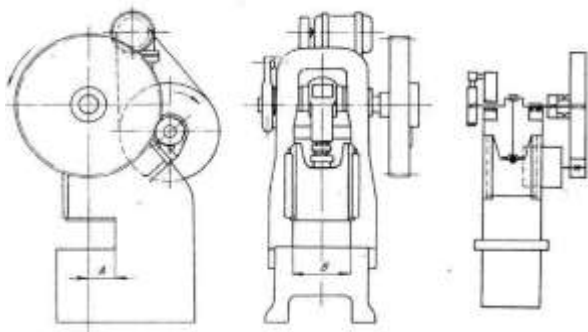
mechanismus

Mezi jejich výhody patří konstantní zdvih. Mohou být konstruovány jako jednobodové, dvoubodové a čtyřbodové. Jsou vhodné jak pro běžné tvářecí operace, tak i pro zařazování do tvářecích linek, např. pro výrobu karoserií. Radí se mezi univerzální stroje, které se používají na plošné tváření (stříhání, vystřihování, ohýbání, děrování, kalibrování atd.).

Klikového mechanismu využívá celá řada strojů jako např. kovací, děrovací, ohraňovací, ohýbací a tažné lisy.

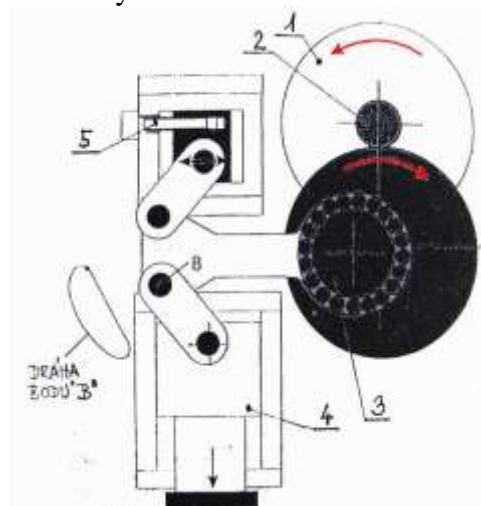
Výstředníkové lisy

Výstředníkové lisy využívají k přenosu síly výstředníkového mechanismu, a to: výstředníkového hřídele, ojnice a beranu. Pracují na stejném principu jako lisy klikové. Zdvih beranu je nastavitelný a dá se měnit natočením výstředníkového pouzdra. Díky změně zdvihu se změní rychlost pohybu beranu a průběhu síly. Výstředníková hřídel může být umístěna jak v poloze příčné, tak v poloze podélné.



Kolenové lisy

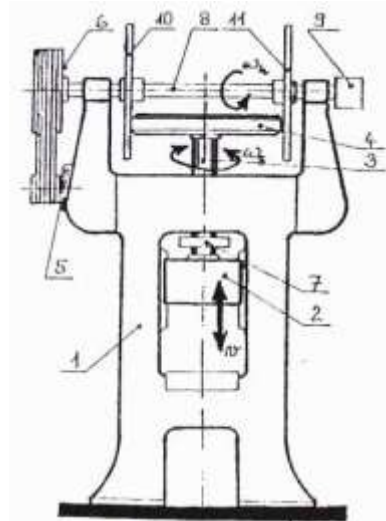
K přenosu síly je použit klikový mechanismus. Lisy mají konstantní zdvih a možnost přestavovat výšku beranu. Jsou určeny pro tváření za tepla i za studena. Dokáží zpřevodovat síly do takové míry, že na výstupu můžeme dosáhnout síly až 5x větší než u klikového lisu, který má stejné rozměry.



- 1-setrvačnick
- 2-poháněný hřídel
- 3-výstředníkový pohon
- 4-beran
- 5-zařízení pro nastavení zdvihu beranu

Vřetenové lisy

Pohyb šroubového vřetene je uskutečněn díky poháněným diskům, které jsou v těsném kontaktu s vřetenem (obr.2.6). Zvedání či spouštění je realizováno levým nebo pravým diskem. Oproti výstředníkovému a klikovému lisu umožňuje tento typ lisu tvářet polotovary pomocí několika po sobě jdoucích úderů díky neomezené dráze výstupního členu. K tváření materiálu dochází pomocí nahromaděné kinetické energie, která je uchovávána v pohybujících se hmotách a v setrvačnicku.



- 1-rám lisu
- 2-beran lisu
- 3-vřeteno
- 4-setrvačnick
- 5-motor
- 6-řemenový převod
- 7-brzda
- 8-předlohový hřídel
- 9-přesouvací hřídel
- 10-levý disk pro spouštění beranu
- 11-pravý disk pro zvedání bera

Rozdělují se na

bezdiskové, dvoudiskové a třídiskové. Používají se jak pro tváření za tepla, tak za studena při ostříhování, děrování, rovnání a zápusťkovém kování.

Tvářecí automaty

Tvářecí automaty se používají v automatizované výrobě. Rozdělujeme je na jednoduché (např. pro pýchování hlavy nýtů), na kterých se provádí pouze jedna operace, nebo postupové (např. na výrobu plechových výlisků). U postupových je postupně prováděno několik operací, díky kterým je na konci finální výrobek.

HYDRAULICKÉ LISY

Hydraulické lisy jsou první mechanismy, kde byl použit hydraulický pohon. Princip hydraulického lisu je založen na rovnoměrném šíření kapaliny všemi směry (Pascalův zákon).

Výhody hydraulických lisů v porovnání s mechanickými lisy:

mohou dosahovat sil až 10^3 MN

regulace rychlosti beranu (10^{-3} až $0.5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ výjimečně vyšší)

velikost pracovního zdvihu lze nastavit v kterémkoli místě celkového zdvihu

možnost plynulé regulace tlaku a rychlosti

snadná reverzace pohybu pracovního pístu

maximální sílu lze odebrat v libovolném místě zdvihu

možnost automatizace celého pracovního cyklu

Nevýhody hydraulických lisů v porovnání s mechanickými lisy:

nižší účinnost

složitější konstrukce

pomalejší chod beranu vede k menšímu počtu zdvihu a tím k menší výrobnosti

složitější údržba

vyšší pořizovací náklady až o 30 % vzhledem ke stejné jmenovité síle

Díky eliminaci nevýhod nacházejí hydraulické lisy daleko větší uplatnění.

Podle uspořádání rozdělujeme hydraulické lisy na:

svislé (s horním nebo spodním pohonem)

vodorovné

kombinované

Podle uspořádání lisu na:

stojanové

rámové

sloupové

skříňové

Podle použitého pohonu na:

s přímým pohonem (čerpadlovým)

s nepřímým pohonem (akumulátorovým)

s kombinovaným pohonem

Podle technologického použití na:

kovací

tažné

vytlačovací

protlačovací

dílenské

razící

zpracování odpadu

tváření plastů

rovnací

Pohony hydraulických lisů jsou rozděleny do dvou skupin, a to na přímý (čerpádkový) nebo nepřímý (akumulátorový). Přímý pohon využívá většinou hydraulický olej, který je pomocí čerpadla stlačován a vyvozuje pohyb pístu. Nepřímý pohon se používá u lisů o jmenovité síle větší jak 25 MN. Jako pracovní médium využívá olejovou emulzi (voda+olej). Jako pracovní médium akumulátoru se používá vzduch nebo dusík. Rychlost pracovního zdvihu je závislá na stlačitelnosti pracovního média v akumulátoru a přetvárným odporem tvářeného kusu.

Hydraulické lisy se používají jako kovací, dílenské, tažné, razicí a protlačovací.

Kovací lisy se používají na zápusťkové a volné kování. Vyrábějí se jedno nebo vícesloupové. Lisy s jednosloupovým stojanem se vyrábějí o jmenovité síly 5 až 12 MN. Lisy čtyřsloupové do jmenovité síly až 150MN. Používají se pro objemové tváření a zápusťkové kování.

Dílenské (univerzální) lisy jsou používány pro běžné dílenské operace jako např. lisování a různé montážní práce. Využívají se především v sériové a hromadné výrobě. Lisy je možno ohýbat, stříhat, protahovat, rovnat, razit, nýtovat atd.

Tažné lisy slouží především k lisování součástí z plechu. Používají se však i pro běžné tvářecí operace, jako např. ohýbání, rovnání, lemování a rovnání.

Razicí lisy jsou především určeny pro výrobu dutin ve formách a v zápusťkách, a to vtlačováním tvarového lisovníku do ocelových polotovarů za studena. Jsou také vhodné na lisařské operace, které vyžadují vysoké tlaky. Používají se i na ražení kovových mincí a medailí.

Protlačovací lisy se používají k výrobě nástrojů, jako např. výhrubníků, výstružníků, vrtáků a fréz při protlačování za tepla. Protlačují se také dráty, tyče, trubky a profily obtížně tvařitelných kovů, např. slitiny hořčíku a wolframu. Vyrábějí se do jmenovité síly až 120 MN.