

Dopravní stroje.

Jedná se o strojní zařízení pro dopravu osob a nákladů nebo pro manipulaci s materiálem. Rozdělujeme je zpravidla dle konstrukčního provedení na:

- zvedáky
- kladkostroje
- navijáky
- jeřáby
- výtahy
- dopravníky
- manipulační prostředky
- vozidla

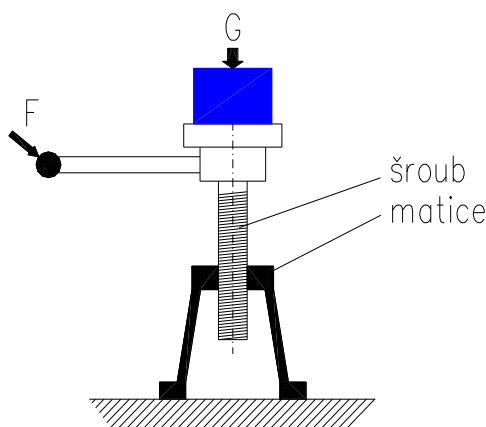
Zvedáky

Zvedák je zařízení pro zvedání břemen. Disponuje poměrně malým zdvihem -nejčastěji jen několik desetin metru. Zato jeho zvedací síla bývá poměrně velká (až 300t).

Zvedáky se používají při montážích, opravách apod.

➤ Šroubové zvedáky

Pracují na principu posunu pohyblivého šroubu v pevné matici, nebo naopak. Mají zpravidla ruční pohon. Používá se u nich lichoběžníkový závit, který je samosvorný pro zajištění polohy zvedaného břemene. Šroubové zvedáky se vyrábějí v typizovaných řadách pro hmotnosti 2 až 35 t a pro zdvihy 100 až 300 mm.



Na obrázku je typický šroubový zvedák.

Pro stanovení ovládací síly na páce zvedáku platí následující vztah:

$$F = \frac{G}{i \cdot \eta}$$

kde F - ovládací síla na páce zvedáku

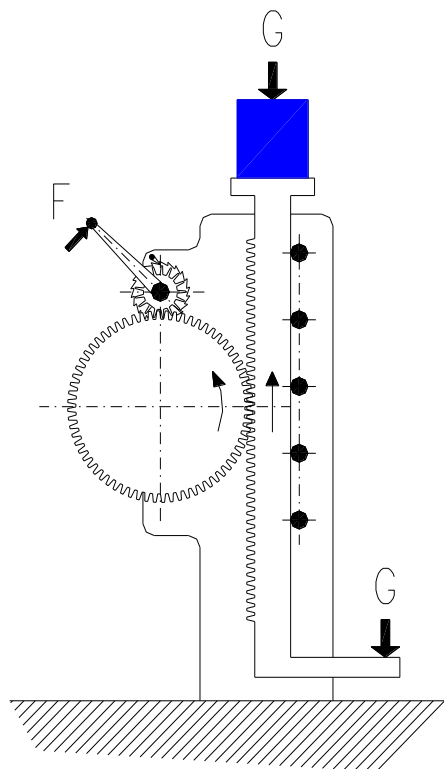
G - tíha břemene

i – převod zvedáku

η – účinnost zvedáku

➤ Hřebenové zvedáky

Zde je základem zvedáků několikastupňový převod mezi ozubeným kolem a posuvným hřebenem. Pohon je ruční. Poloha břemene se zajišťuje pomocí rohatky a západky.



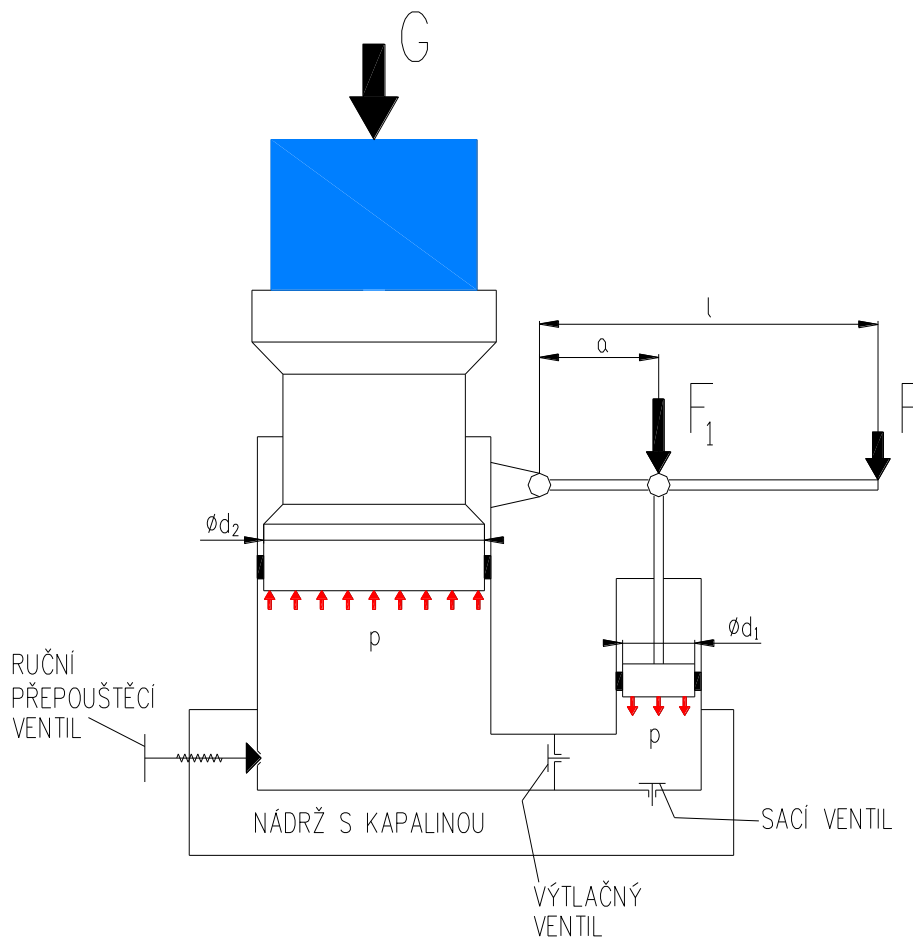
Na obrázku je hřebenový zvedák.

Velikost ovládací síly na páce kliky zvedáku se stanoví pomocí téhož vztahu, který platí i pro zvedáky šroubové:

$$F = \frac{G}{i \cdot \eta}$$

➤ Hydraulické zvedáky

Fungují na základě fyzikálního zákona, který říká, že tlak v kapalinách se šíří všemi směry a jeho velikost je ve všech směrech šíření stejná. Princip zvedáků spočívá v tom, že působením relativně malé síly na malý píst v čerpadle zvedáku vznikne tlak hydraulické kapaliny, který pak působí na velký píst pod zvedaným břemenem a vyvine tam velkou zvedací sílu.



Na obrázku je náčrt hydraulického zvedáku.

Pro výpočet velikosti ovládací síly F na páce zvedáku platí následující odvození:

➤ z rovnováhy na páce:

$$F \cdot l = F_1 \cdot a$$

$$F_1 = F \cdot \frac{l}{a}$$

➤ z rovnováhy tlaků:

$$p = \frac{4 \cdot F_1}{\pi \cdot d_1^2} = \frac{4 \cdot G}{\pi \cdot d_2^2}$$

Po dosazení a následné úpravě pak dostaneme:

$$G = F \cdot \frac{l}{a} \cdot \frac{d_2^2}{d_1^2} \cdot \eta$$

Zde střední část vzorce tvoří tzv. převod zvedáku $i = \frac{l}{a} \cdot \frac{d_2^2}{d_1^2}$

η je pak účinnost. (obvykle 0,9)

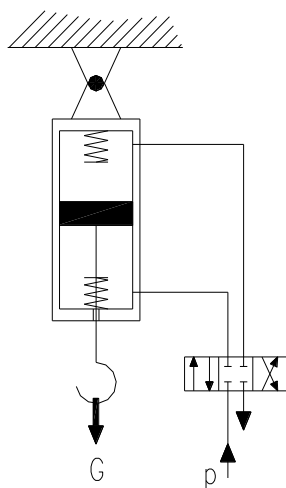
Popis funkce hydraulického zvedáku:

Táhneme-li za konec ovládací páky směrem vzhůru, otevře se sací ventil, přes nějž nateče kapalina z nádrže do prostoru pod malý píst. Následně zatlačíme-li páku směrem dolů. V kapalině pod malým pístem vznikne tlak. Sací ventil se uzavře a otevře se výtlačný ventil, přes který tlaková kapalina přeteče do prostoru pod velkým pístem. Vlivem tlaku kapaliny pak dojde k posunutí velkého pístu směrem vzhůru. Při opětovném tažení páky nahoru se výtlačný ventil uzavře a sací ventil opět otevře, takže celý proces se opakuje nanovo.

Na velkém pístu hydraulického zvedáku existuje trvalá rovnováha mezi silou odvozenou od tlaku kapaliny a tíhou zvedaného břemene. Sací i výtlačný ventil fungují zcela automaticky na základě tlakového rozdílu před a za ventilem. Hydraulický zvedák zesiluje ovládací sílu F hned dvakrát. Poprvé vlivem momentové rovnováhy na ovládací páce, podruhé pak vlivem poměru velikostí ploch obou pístů. Díky tomu je velmi účinný.

Je-li potřeba vyzdvižené břemeno opět spustit dolů, otevře obsluha ruční přepouštěcí ventil, čímž vypustí tlakovou kapalinu z prostoru pod velkým pístem do nádrže.

➤ Pneumatické zvedáky



Funkční schéma pneumatického zvedáku včetně ovládacího rozváděče.

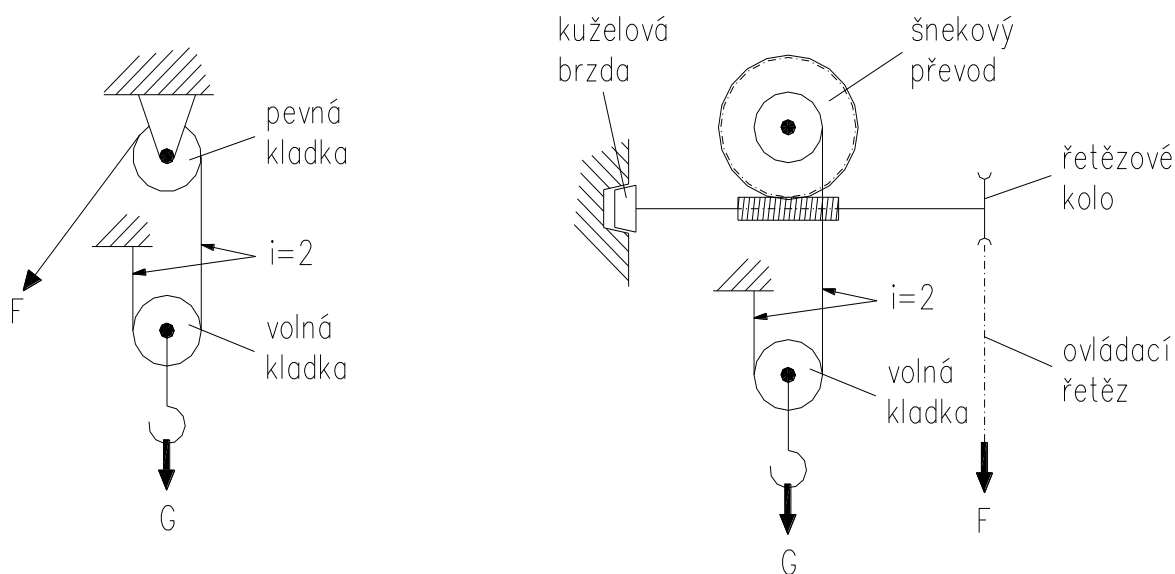
Jsou to v podstatě pneumatické válce poháněné stlačeným vzduchem. Zdrojem stlačeného vzduchu je zde kompresor nebo potrubní rozvod. Používají se pro malé zvedací síly z důvodu malého tlaku vzduchu. (0,1 až 0,9 MPa). Nosnost zvedáku určíme ze vztahu:

$$G = p \cdot S = p \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \eta$$

kde d je průměr pístu válce

Kladkostroje

Jsou to jednoduchá a snadno přenosná zdvihací zařízení malých rozměrů. Používají se hlavně na stavbách a při montážních pracích. Mají pevné a volné kladky a lano nebo řetěz. Často bývají vybaveny bezpečnostní brzdou, anebo jsou samosvorné.



Na

obrázcích jsou různé druhy kladkostrojů.

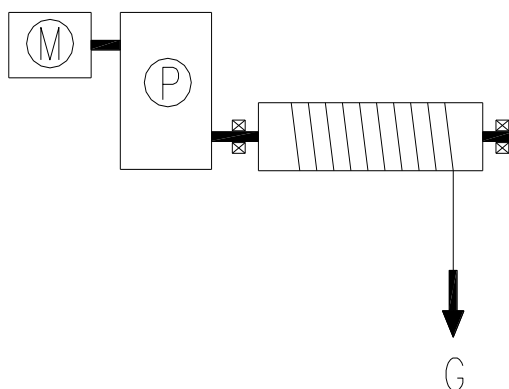
Pro určení potřebné velikosti zdvihací síly F platí:

$$F = \frac{G}{i \cdot \eta}$$

kde převod i je dán počtem nosných průřezů lan na které se rozkládá tíha břemene (na obrázcích $i=2$)

Navijáky

Jsou to zařízení sloužící ke zvedání nebo i k tahání břemen. Lidově se jim někdy říká vrátky. Mají navíjecí buben, na který se navíjí lano. Pohon bývá nejčastěji od elektromotoru přes několikastupňový převod.



Na obrázku je typický naviják (vrátek) včetně pohonu a převodovky.