

4. Trakční výtah s protizávažím, pohony

4.1 Porovnání přepínání rychlostí změnou pólů proti fr. měniči

Typickým provedením výtahového stroje byla po mnoho let kombinace šnekové převodovky s 2 rychlostním pólově přepínatelným asynchronním motorem. Ale jak se elektronika v průběhu posledních asi 20 let zlevnila a stala se dostupnější, se do té doby standardní řešení, začalo nahrazovat o mnoho komfortnějším řešením a to jednotáčkovým motorem v kombinaci s frekvenčním měničem.

Díky optimalizovanému provedení jednotáčkových motorů je účinnost při jmenovitém výkonu zásadně lepší, než je možná s 2 rychlostním motorem.

U pólově přepínatelných motorů je většina ztrát vytvořena při zapínání přímo do sítě a právě při přepínání mezi dvěma rychlostmi, v porovnání s provozem s frekvenčním měničem.

	2 rychlostní pólově přepínatelný motor	1 rychlostní motor s fr. měničem
	asynchronní	asynchronní
	ZU160-4/16	VFD132-4
jmenovitý výkon	7,5 kW	7,5 kW
účinnost při jm. výkonu	75 %	85 %
ztráty při jm. výkonu	100 %	100 %
ztráty při zrychlení (200 % kr. moment)	650 %	265 %
ztráty při zpomalení	300 %	50 %
průměrné ztráty zrychl. & zpomal.	510 %	160 %

Tab. 1: porovnání 2-rychlostního pólově přepínatelného motoru s 1 rychlostním asyn.motorem

Toto porovnání je porovnatelné s hydraulickými výtahy také s frekvenčním měničem pro řízení motoru nebo s motorem zapojeným přímo do sítě a s řízenými ventily k dosažení plynulé jízdní křivky.

V obou případech řízení otáček motoru fr. měničem přináší nejenom zvýšení jízdního komfortu, ale také snižování rozběhových proudů a především snižuje potřebnou energii pro vytvoření jízdy.

Při rekonstrukci starého 2 rychlostního motoru se šnekovou převodovkou jsou dostupné následující možnosti pro snížení energetických požadavků těchto pohonů:

1. Přidat frekvenční měnič k původnímu starému motoru ke snížení ztrát při rozjezdech a zastavování
2. Vyměnit motor za 1 rychlostní k dosažení vyšší účinnosti motoru. Samozřejmě je nutné přidání i frekvenčního měniče.
3. Nový kompletní pohon. Bezpřevodový nebo s převodovkou a s frekvenčním měničem.

Poznámka:

Je nutné podotknout, že samotný fr. měnič spotřebuje poměrnou část energie i v klidovém stavu. Pokud je výtah používán opravdu velice zřídka nemá smysl provádět tyto změny.

4.2 Porovnání převodový stroj proti bezpřevodovému

Převodovka nemá konstantní účinnost. Při snižování zátěže se snižuje i její účinnost (více či méně) v závislosti na konstrukci.

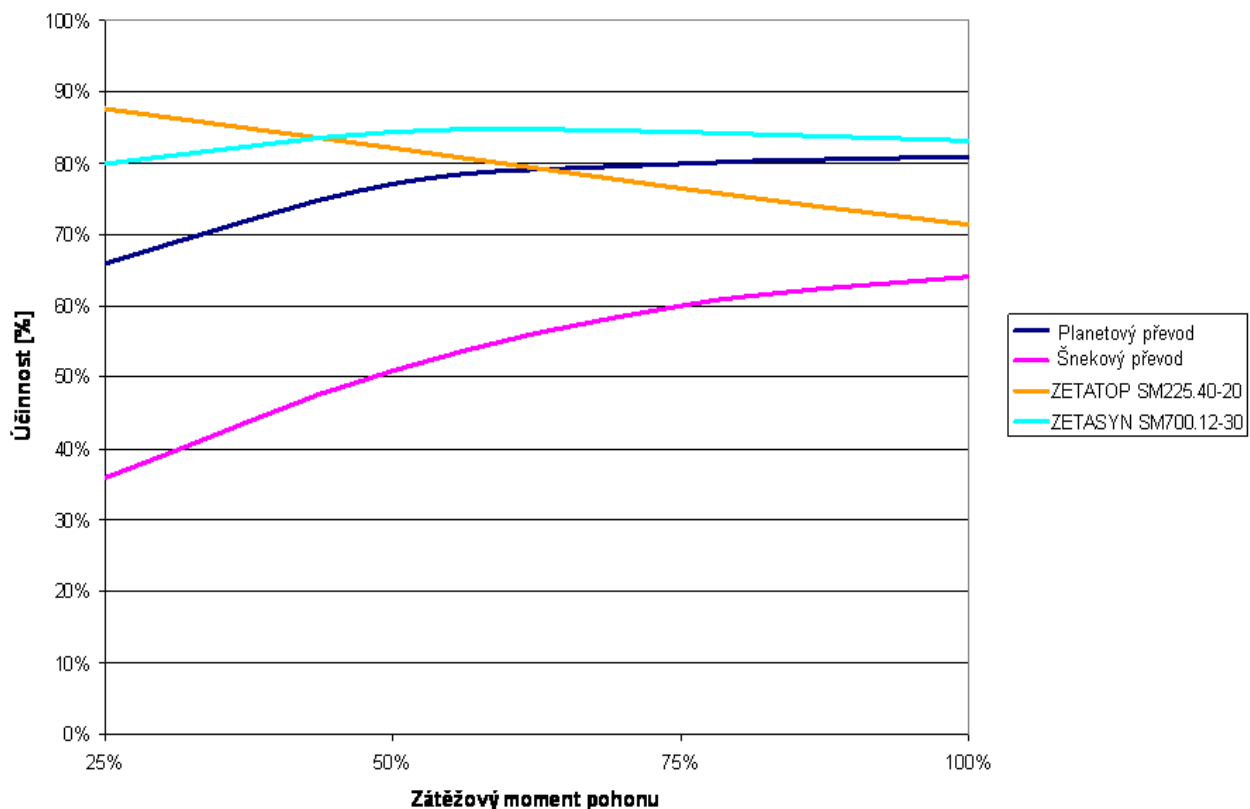
Standardní výtahový převod, šnekový převod, má účinnost okolo 60%-85%. Zásadním faktorem ovlivňující účinnost převodovky je převodový poměr. Čím vyšší převodový poměr, tím nižší účinnost.

Díky konstrukčním vylepšením převodovek (kvalitnější olejové náplně) může být jejich účinnost zvýšena o pár jednotek procent.

Typický motor používaný v kombinaci s převodovkou, jde o asynchronní motor, má téměř konstantní účinnost v rozsahu 50-100 % jm. zatížení. Pod a nad tímto rozsahem se účinnost snižuje.

Se synchronními motory je toto chování rozdílné. Při zvyšování zátěže (kr. momentu) se zvyšuje i účinnost synchronních bezpřevodových pohonů. Díky tomu jsou synchronní motory obzvláště účinné při částečném zatížení.

Porovnání různých konceptů trakčních výtahových pohonů v závislosti účinnosti na zátěži je zobrazeno v obr. 4.



Obr. 4: křivky účinnosti různých trakčních výtahových pohonů

Převodový pohon může mít lepší účinnost, než bezpřevodový při plném zatížení. Ale v praxi, pro výtah typičtější, je částečné zatížení a v tomto případě je synchronní bezpřevodový pohon výhodnější v porovnání s převodovým asynchronním pohonem.