

NOVÉ SMĚRY VE VÝVOJI BEZMAZNÝCH KOMPRESORŮ - TŘÍSTUPŇOVÁ RADIÁLNÍ KOMPRESSE = CESTA K ÚSPORĚ NÁKLADŮ

Jaromír Fryc,

ATMOS Engineering, s.r.o., Sv. Čecha 1221, 277 11 Neratovice, ČR, tel.:
+420 602 345 932, fax: +420 315 683 293, e-mail: fryc@atmos-engineering.cz

Které parametry jsou pro uživatele stlačeného vzduchu nejdůležitější?

Mimo základních parametrů - tlak a kvalita stlačeného vzduchu - je to především spolehlivost dodávek stlačeného vzduchu a náklady, zejména náklady na energii (cca. 70 – 80% nákladů na provoz kompresoru po dobu životnosti). Při kompresi je proto důležité se přiblížit isotermickému ději, pro který je charakteristická minimální spotřeba energie. Naopak stlačování ve skutečných kompresorech se bohužel blíží kompresi adiabatické. Porovnání isotermické a adiabatické komprese je zobrazeno na diagramu č. 1. Světle žlutá plocha v diagramu znázorňuje energii vynaloženou při adiabatické kompresi „navíc“ oproti kompresi isotermické – jedná se v podstatě o energetickou ztrátu.

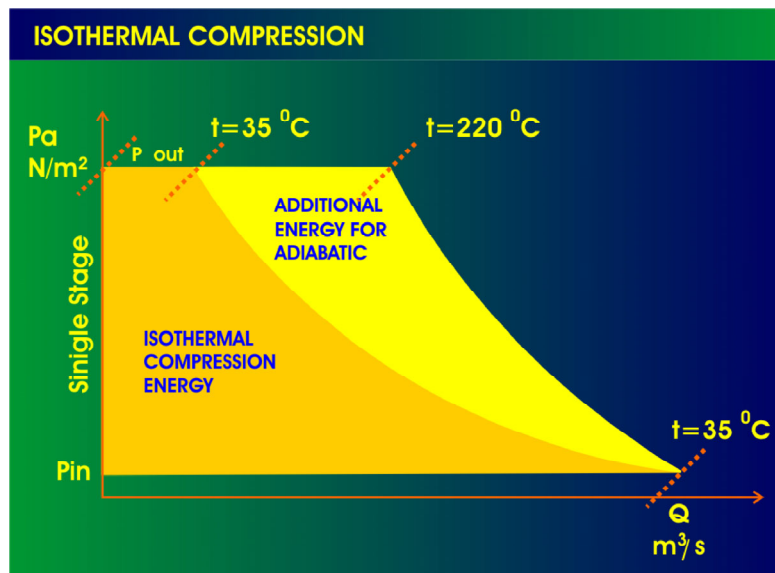


Diagram č. 1

V diagramu č. 2 je znázorněna komprese rozdělená na tři stupně. I zde je rozdíl mezi teoreticky nezbytnou a skutečně vynaloženou energií vyznačen žlutou plochou. Navíc je zde však i plocha červená – ta představuje úsporu komprese ve třech stupních (se zařazenými mezichladiči) oproti stlačení jednostupňovému.

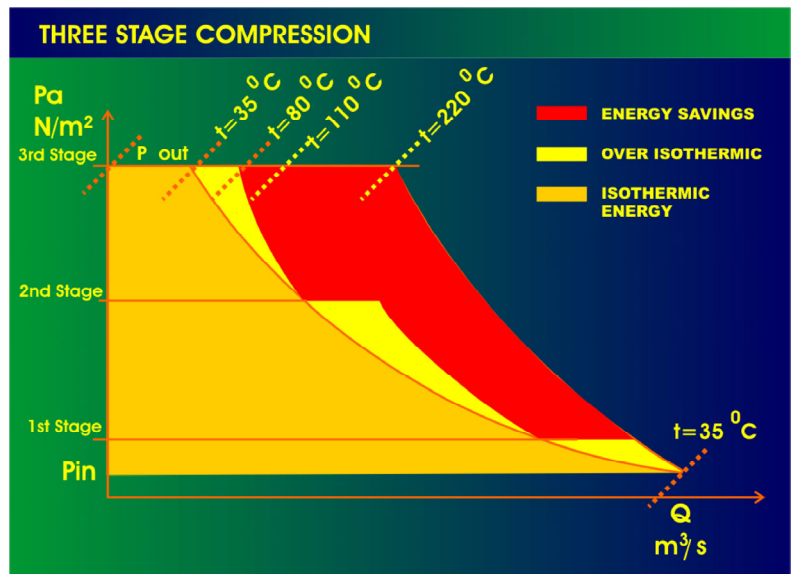
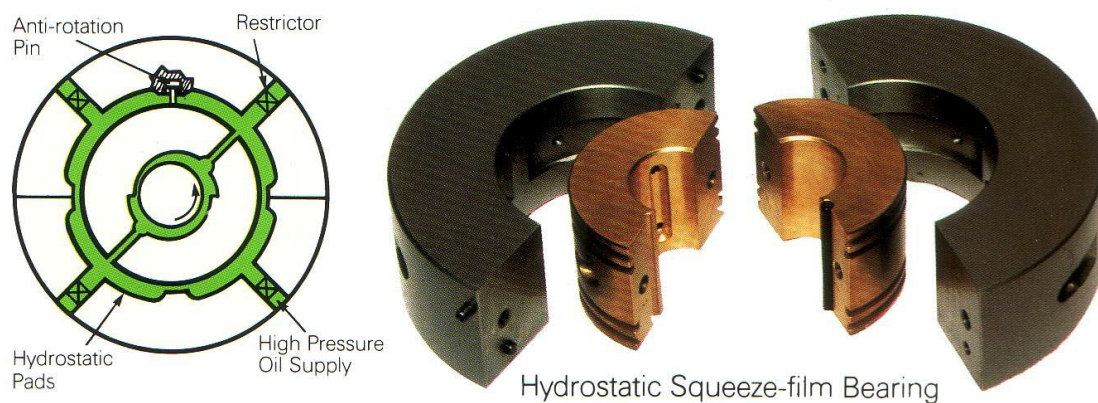


Diagram č. 2

Ano, řeknete si, třístupňový kompresor má jistě vyšší účinnost než jedno či dvoustupňový (0,08 až 0,09 kWh/m³), turbokompresory jsou řádově spolehlivější než šroubové a jejich životnost je také několikanásobně vyšší. Ale co nevýhody? Má smysl regulovat množství stlačeného vzduchu přepouštěním přebytečného množství do atmosféry? Ne! Regulace přepouštěním přebytečného vzduchu do atmosféry je již překonána – moderní turbokompresory COOPER Turbo Air využívají mnohem efektivnější metody řízení. Podívejme se blíže na jednu z nich – metodu řízení AUTO UNLOAD: Kompresor je řízen na základě signálu čidla tlaku v systému, regulační ústrojí sání kompresoru je řízeno tak, aby v systému byl udržován konstantní tlak. Při poklesu spotřeby stlačeného vzduchu se plynule snižuje dodávané množství vzduchu regulací sání, a to až pokud není dosaženo nastavené hodnoty minimálního průtoku – rozsah plynulé regulace je typicky 60 – 100% maximální výkonnosti kompresoru. Současně se snižuje i spotřeba elektrické energie. Klesne-li spotřeba stlačeného vzduchu pod nastavenou hodnotu minimálního průtoku tlak v systému začne narůstat a kompresor přejde do běhu „naprázdno“. Příkon na hřídeli poklesne na cca. 15%. Kompresor přestane dodávat vzduch do systému a tlak v systému začne klesat. Při poklesu tlaku na předem nastavenou hodnotu dojde k opětovnému přechodu kompresoru „do výkonu“. Tento systém je možno doplnit o modul řízení „AUTO START – STOP“, který umožňuje automatické odstavení kompresoru po určité době běhu naprázdno a jeho opětovné spuštění při poklesu tlaku v systému. Tato možnost je využívána v systémech s více kompresory. Automatické odlehčení a opětovné zatížení, automatický provoz START –STOP jsou funkce, které u tradičních

turbokompresorů nenajdeme. Co umožnilo tyto funkce použít u turbokompresorů COOPER Turbo Air ? Jsou to především speciálně vyvinutá ložiska s dvojitým olejovým filmem a hydraulickým tlumením rázů. Tato ložiska vyvinula fa. COOPER Turbocompressor v 70. letech – vývoj vycházel z konstrukce ložisek proudových motorů. Konstrukce ložisek je zjevná z obrázku č. 1.



Obrázek č. 1

Dalším faktorem umožňujícím využití všech možností řízení radiálních kompresorů je rychlý rozvoj mikroprocesorových řídicích systémů v posledních desetiletích. Řídicí systém radiálních kompresorů COOPER VANTAGE zajišťuje automatický provoz stroje včetně antipumpážní ochrany, umožňuje skupinové řízení více kompresorů, řízení kompresorové stanice po internetu a mnoho dalších možností.

Kam - a proč - se ubírá vývoj posledních desetiletí je zřejmé z následujícího porovnání:

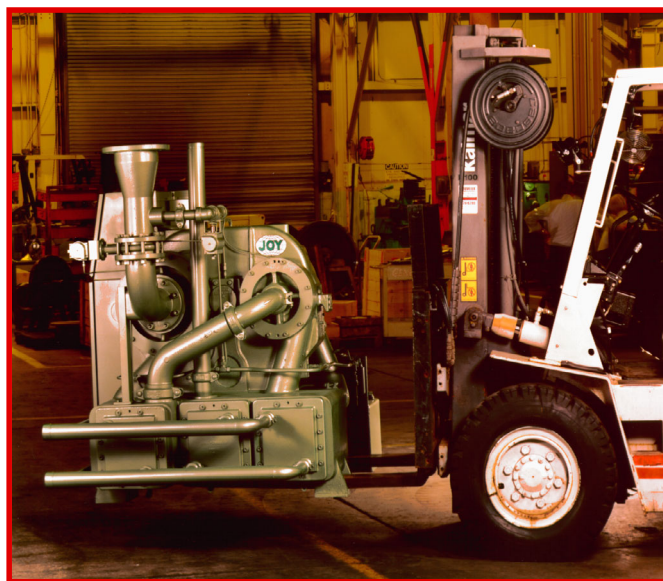
60. léta 20.století	počátek 21. století
Cena ropy: 2\$ / barel –energie laciná	Cena ropy: až 40 \$ / barel-energie zdražuje
Počítač: 50.000 \$	Počítač: 500 \$
Mechanické frézky	CNC frézky s 5 stupni volnosti
Pumpáž–velký problém TK	COOPER má hydrostatická ložiska
<u>Turbokompresory velmi drahé</u>	<u>Cena srovnatelná s bezmaznými šroubovými</u>

Nejlepší řešení: šroubový kompresor

Nejlepší řešení: turbokompresor COOPER

Jak takový moderní třístupňový kompresor vypadá a čím se vyznačuje:

- kompletní jednotka s integrovanými mezichladiči, dochlazovačem, systémem mazání, připravená k instalaci
- nepotřebuje základy – pouze rovnou podlahu
- Mikroprocesorový řídicí systém



Rozsah sortimentu kompresorů Turbo Air je zřejmý z diagramu č. 3.

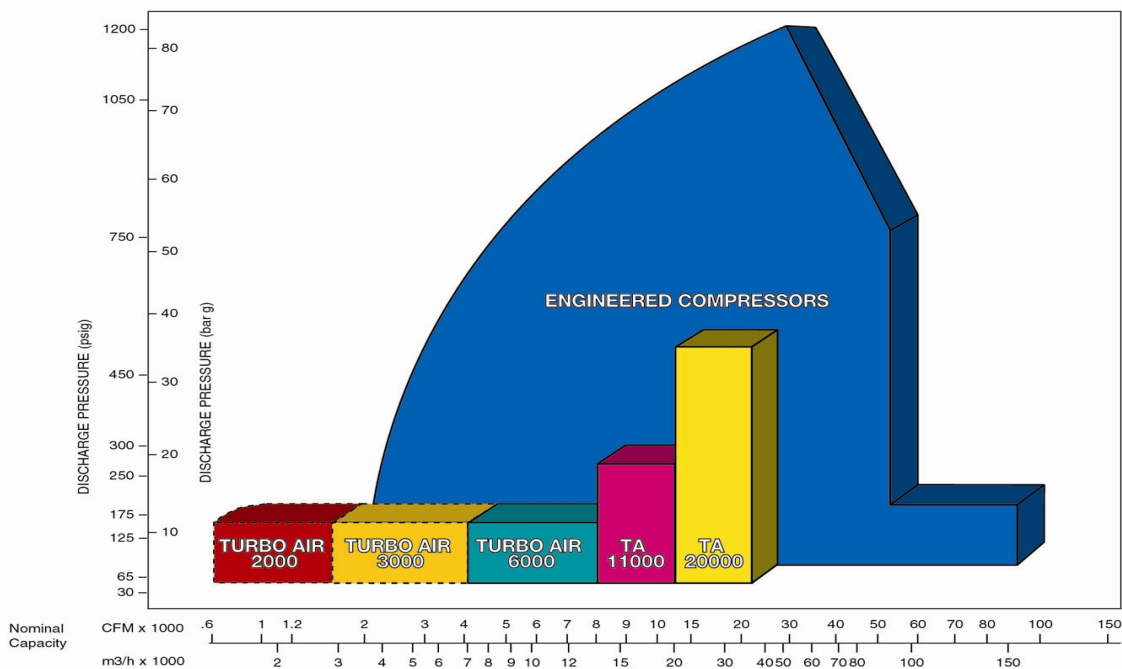


Diagram č. 3

Pro více informací se obraťte na autora nebo na www.turbokompresory.cz.