

*Rozdíly oproti ideálu*

I u vznětových motorů je pohyb pístu realizován klikovým mechanismem s plynulým otáčením, takže nelze realizovat izochorickou změnu 4-1, a ani další vratné změny.

*Porovnání se zážehovým motorem*

Vznětové motory vykazují větší tepelnou účinnost než motory zážehové, protože hoření směsi probíhá při vyšší teplotě. Naproti tomu důsledkem vyšší teploty hoření je vznik mnohem většího množství škodlivých sloučenin  $\text{NO}_x$ <sup>7</sup> a tuhých zbytků po hoření.

*Dvoudobá varianta vznětového motoru*

Existují i zjednodušené motory, u kterých je počet dob redukován na dvě, podle stejného principu jako je využíváno u zážehového motoru. Dvoutaktní motor je jednodušší, má větší výkon při stejných otáčkách, ale horší účinnost ve větší části provozních parametrů.

*Nutnost zapálení směsi u paliv malých výhřevností*

V případě chudé palivové směsi nebo paliva s vyššími teplotami vznícení se motory vybavují žhavicí svíčkou umístěnou těsně před vstřikem paliva do válce. V případě paliv s velmi nízkou výhřevností (například bioplyn<sup>3</sup>) je motor vybaven i zapalovací svíčkou.

## ● Přepřňování spalovacích motorů

*Cílem je zvýšit tlak vzduchu na sání pomocí dmyhadla*

Spalovací motory bývají pro zvýšení výkonu vybavovány tzv. přepřňováním – zvýšení obsahu kyslíku a paliva ve válci zvýšením tlaku vzduchu na sání. K přepřňování se nejčastěji používá turbodmyhadlo<sup>23</sup> poháněné výfukovými spalinami. Alternativou jsou dmyhadla poháněné přes mechanický převod hřídelem motoru nebo rezonanční sací potrubí aj. [2], [7, s. 134 až 141].

*Lze stalčovat i palivovou směs*

V případě kapalných paliv se komprimuje před válcem motoru pouze vzduch, ale u plyných paliv je nutné komprimovat už směs paliva a vzduchu (tzn. palivo a vzduch je nutné smíchat již před stlačením). Za přepřňovacím orgánem je obvykle ještě chlazení, aby se zvýšila hustota vzduchu. Toto chlazení je také nutné u paliv s nízkou teplotou vznícení, aby nedocházelo k zamožápalu paliva.

*Přepřňování snižuje opotřebení motoru*

Přepřňování pomocí turbodmyhadla nebo rezonancí zvyšuje nejen výkon ale i účinnost motoru tím, že s přepřňováním je dosaženo stejného kroutícího momentu na hřídeli při nižších otáčkách a tedy i ztráty třením<sup>24</sup> v ložiscích jsou menší. Navíc se za určitých podmínek zlepšuje i spalování. Naopak při mechanickém pohonu dmyhadla účinnost motoru klesá [2, s. 82]. Výkony turbodmyhadel odpovídají asi 5 až 15 % výkonu motoru.

*Podmínky pro použití přepřňování*

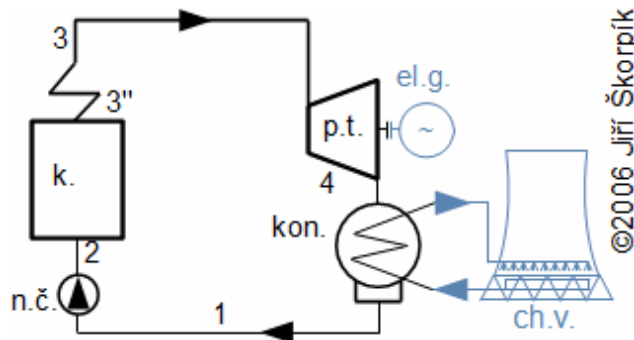
Přepřňování se používá především u vznětových motorů, u kterých nevedí větší tlak na vstupu. U zážehových oběhů má přepřňování smysl při použití paliv s vyšší zápalnou teplotou (např. letecký benzín) [2, s. 82], protože komprese palivové směsi musí končit před dosažením teploty samovznícení směsi nebo při nasávání vzduchu chudého na kyslík např. ve velkých výškách. Přepřňování lze ale také použít u zážehových motorů s malým kompresním poměrem válců apod.

## Rankine-Clausiusův oběh (parní oběh)

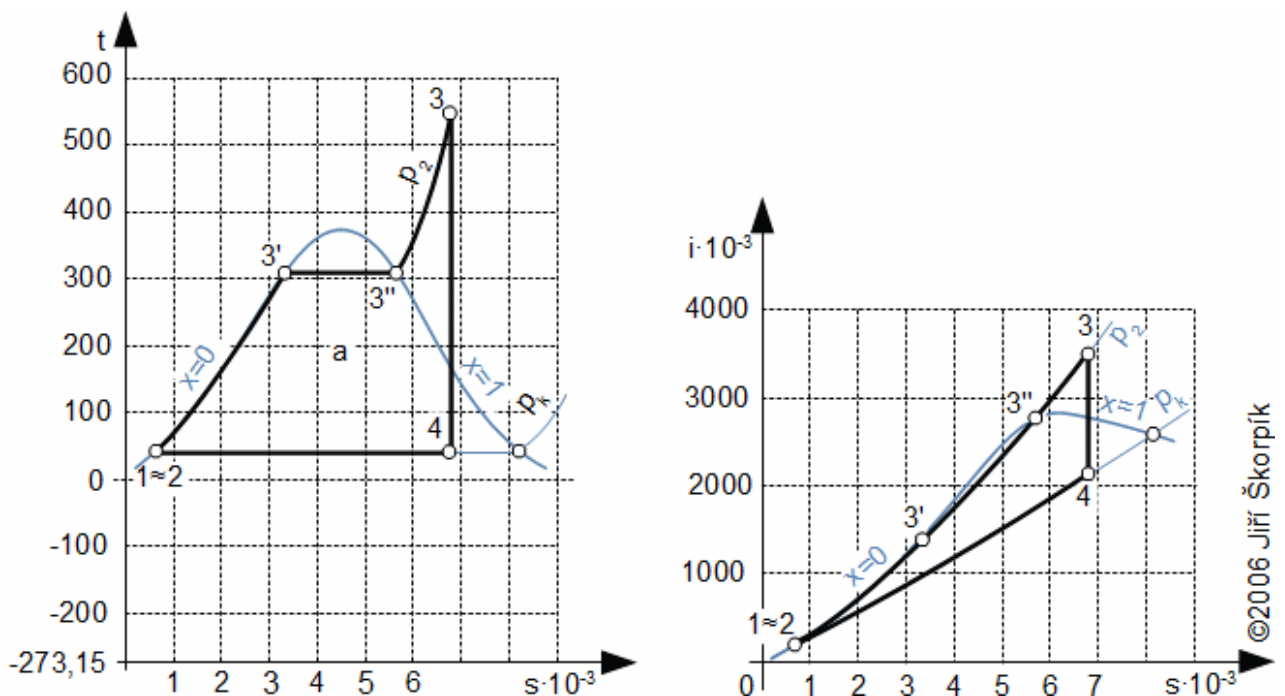
*Parní oběh se realizuje v několika vzájemně propojených zařízeních*

Jedná se o nejrozšířenější tepelný oběh v energetice. Parní oběh je zároveň nejdéle využívaný tepelný oběh. Pracovní látkou v tomto oběhu je voda, ale používají se i alternativní pracovní látky, viz kapitola Alternativní pracovní látky v parních obězích<sup>25</sup>. Parní oběh se začal používat nejdříve pro transformaci tepla na práci pomocí pístových parních motorů<sup>1</sup>, v současnosti je parní stroj nahrazen parními turbínami<sup>1</sup>, ale princip oběhu to nemění, i když parní turbína je lopatkový stroj<sup>11</sup> a pístový parní motor je stroj objemový. Na rozdíl od oběhů spalovacích motorů se schéma parního oběhu skládá z několika vzájemně propojených zařízení, *Obrázek 621*, v T-s a i-s diagramech se zakreslují stavy pracovní látky na vstupech a výstupech se zařízení (*Obrázek 55*).

**621** Základní schéma zařízení pro realizaci parního oběhu



**k.** parní kotel<sup>1</sup> (parogenerátor<sup>2</sup> v případě jaderných elektráren<sup>2</sup>; **p.t.** parní turbína popřípadě i jiný typ parního motoru; **el.g.** elektrický točivý generátor; **kon.** kondenzátor (uvnitř kondenzuje vodní pára); **ch.v.** chladicí věž pro chlazení vody zvyšováním relativní vlhkosti vzduchu<sup>43</sup>; **n.č.** napájecí čerpadlo (zvyšuje tlak proudící vody do kotle).



**55** Příklad parního oběhu v T-s a i-s diagramu vody a vodní páry

Stav páry v bodě 3 je 9,4 MPa, 550 °C, tlak kondenzace 9 kPa.  $i$  [J·kg<sup>-1</sup>] měrná entalpie<sup>43</sup>;  $t$  [°C] teplota;  $x$  [-] suchost páry (poměr hmotnosti páry ve vzorku k celkové hmotnosti vzorku).