

# NÁPOROVÁ TURBÍNA – NOVINKA V ŘEŠENÍ TAKÉ PRO CHEMICKÝ PRŮMYSL

Firma GWRD s.r.o. je projektantem, výrobcem a dodavatelem nové koncepce náporové expanzní turbíny. Její princip spočívá v tom, že se jedná o expanzní turbínu, v níž jsou lopatky nahrazeny jednoduchými prvky, např. štíhlými pruty kruhového, eliptického či prvky jiného průřezu.

Vlastními silami a prostředky vyvinutý princip se zakládá na axiálním nebo radiálním provedení rotoru stroje, na který z trysek umístěných po obvodu pláště turbíny působí pára nebo vzdušina, která po Archimédově spirále přechází do středu rotoru, odkud vychází ven. Vzdušina předává svou kinetickou energii prvkům rotoru s 95% účinností bez vzniku tření o profil náporového prvku. Tento přenos se realizuje ve velmi malém úseku, což rychle umožnilo za posledních 5 let stavbu jednostupňových expanzních turbín. Takto vyvinutý rotor je výkonově srovnatelný se stejně velkým klasickým lopatkovým rotorem, avšak je schopen pracovat s vysokou účinností bez projevů kavitace v oblasti syté vodní páry. Toto řešení je již několik let patentově chráněno a v současné době po dlouhodobých zátěžových provozních zkouškách je firma GWRD s.r.o. připravena uvést na tuzemský a zahraniční trh dodávku turbogenerátoru včetně měření a regulace v několika variantách velikosti a elektrického výkonu od 30 do 160 kW se synchronním nebo asynchronním generátorem.

Soustrojí je vždy dodáváno přesně podle požadavků zákazníka a provozovatele. Pro venkovní prostředí je nabízeno modulové provedení v kontejneru, které pouze vyžaduje vhodné umístění, napojení výkonu stroje do elektrické sítě a připojení přívodního, odvodního a kondenzátního potrubí na příruby ústí z kontejneru.

Narozdíl od lopatkových turbín má tento stroj mnoho nesporných výhod, mezi ně přednostně patří to, že je schopen pracovat se sytou admisní vodní párou a tudíž zde odpadají problémy s kavitací na lopatkách.

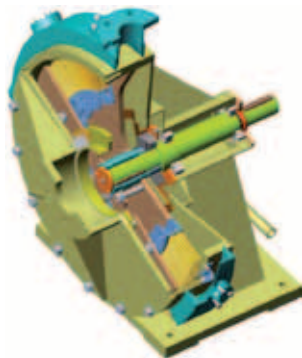
Z ekonomického hlediska potřeba zmínit:

- výrazný pokles investičních nákladů na turbosoustrojí s návratností od jednoho do tří let vzhledem k současným nákladům za nákup el. energie (podle výkonu stroje),
- pokles nároků na přesné opracování,
- zvětšení výrobních tolerancí, přičemž je možné skříň turbíny vyrobit jako lehký svařenec bez opracování (kromě funkčních ploch),
- výrazná úspora materiálu a použití levných a dostupných materiálů,
- nenáročná údržba.

Z provozního hlediska je zde předností:

- možnost regulace výkonu turbíny od minima do maxima při stejné účinnosti,
- rychlost náběhu z relativně studeného stavu na maximální výkon,
- možnost velkých a rychlých změn v teplotě a tlaku admisní páry,
- uložení stroje ve valivých ložiscích, což s sebou přináší značné zjednodušení olejového hospodářství, minimální množství mazacího oleje, bezpečný doběh stroje při výpadku oběhového čerpadla a zástavbové rozměry olejového hospodářství v rámci půdorysu stroje,
- jednotný servisní interval pro výměnu ložisek turbíny a generátoru, olejové náplně 25 litrů a olejového filtru.

Obr. 1 – Schématický model stroje



Všechny výše zmíněné vlastnosti s sebou přinášejí snížení provozních nároků na potřebné minimum a zároveň optimální délku servisních intervalů od 20 do 25 tis. provozních hodin.

Turbína je automaticky řízena a provoz je bezobslužný s pravidelnou obhlídkou. Z hlediska bezpečnosti je po zkušenostech

nutné dvojí na sobě nezávislé jištění stroje na překročení jmenovitých otáček stroje. Dále je hlídána hladina dovolených vibrací stroje a stav olejového hospodářství.

Nasazení stroje je vhodné obecně pro průmyslová odvětví, kde:

- je před kondenzací dále nevyužita odpadní pára,
- neexistuje možnost využití brýdové páry z odplynění,
- se provozuje škracení páry z důvodu požadavku nižšího tlaku a teploty na vstupu do technologie,
- je možnost zvýšení výkonu parního kotle pro pohon malé turbíny s následným využitím tepla pro ohřev nebo technologii,
- se uvažuje o kogeneraci nebo se hledají možnosti výroby elektrické energie z biomasy.

S těmito procesy je vždy spojena ztráta energie, kterou je možno získat částečně zpět produkcí elektrické energie do vlastní nebo distribuční sítě díky náporovému turbogenerátoru firmy GWRD s.r.o. Výhodou je další přímé využití tepla za náporovou turbínou, která je schopna pracovat stejně jako protitlaká turbína.

V současné době jsou tyto stroje schopny využít energii z daného rozsahu entalpie expandující vodní páry se 40% a 55% účinností. Z toho vycházejí výkonové řady lišící se podle výkonu generátoru na 30, 50, 75, 90 kW pro menší množství páry do 1 kg/sec a 110, 130, 160 kW pro množství páry nad 1 kg/sec. Vstupní tlak vodní páry může kolísat od 4 do 24 barů a vstupní teplota od 120 °C do 350 °C.

Ing. Ferdinand MADRY, CSc., Mgr. Zbyněk VÁVRA, GWRD s.r.o., info@madry.cz

Obr. 2 – Průmyslová aplikace stroje o instalovaném výkonu 110 kW

