

Odvalovací tekutinový stroj – turbína bez lopatek

ROLLING FLUID MACHINE

Vynálezce: Doc. Ing. Miroslav Sedláček, CSc. (ČVUT), finalista soutěže Evropský vynálezce roku 2016

Patenty: Rolling Fluid Machine EP 1015760 (US 6,139,267), Odvalovací tekutinový stroj CZ 284483
Hydraulic Motor EP 1082538 (US 6,702,038)

Odvalovací kapalinová turbína CZ 294708

Fluid Turbine EP 2171260 (US 8541900), Tekutinová turbína CZ 302396

Precesní kapalinová turbína CZ 302361, CZ 304399, CZ 305056

Precession Fluid Turbine EP 3042072 A1, Precesní kapalinová turbína CZ 306587

Další patenty: CZ 283 553, CZ 292122, CZ 302309

Funkce, konstrukce a princip:

Odvalovací tekutinový stroj (OTS) mění potenciální a kinetickou energii vody na mechanickou práci. Tu lze generátorem transformovat na elektrickou energii či přímo využít pro pohon nářadí atd.

Bezlopatková turbína využívá nově objevený fluidní jev, který vyvolává **odvalování rotoru po vnitřní stěně statoru**. Účinnost odvalovacího principu byla stanovena na 30 – 60 %.

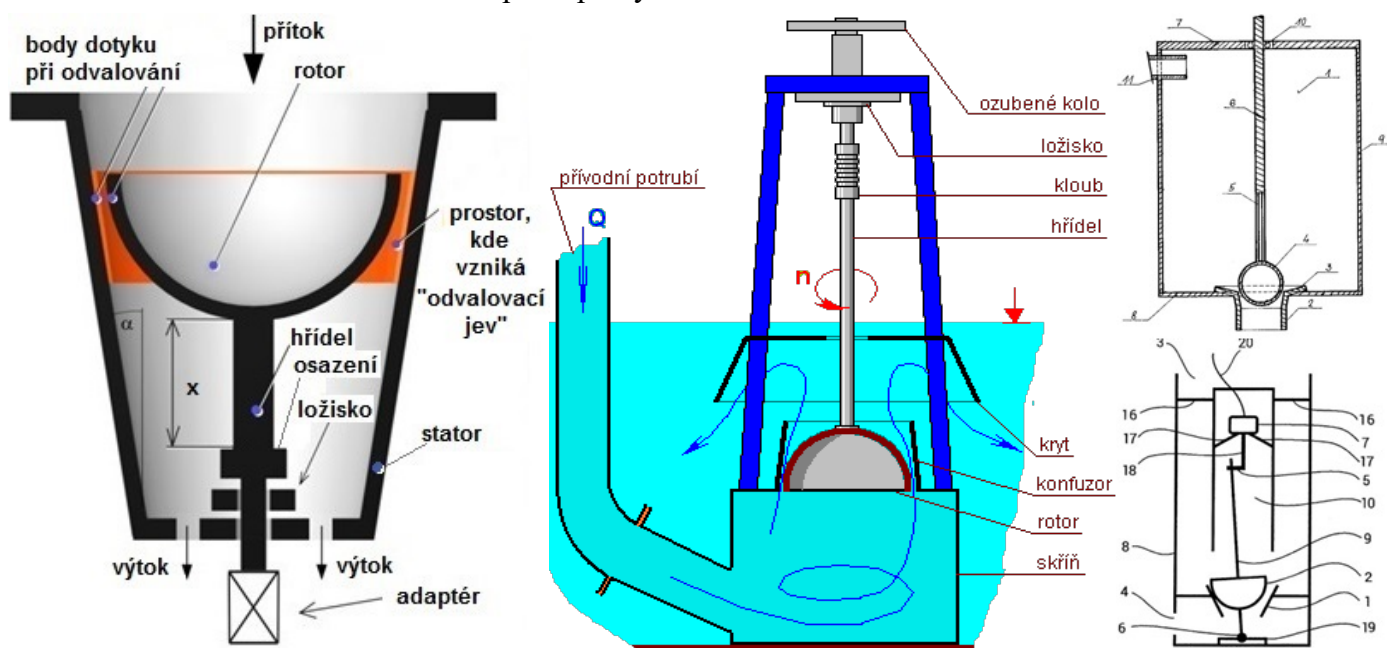


Schéma různých typů odvalovací turbíny:

a) nářadová s podepřeným rotorem

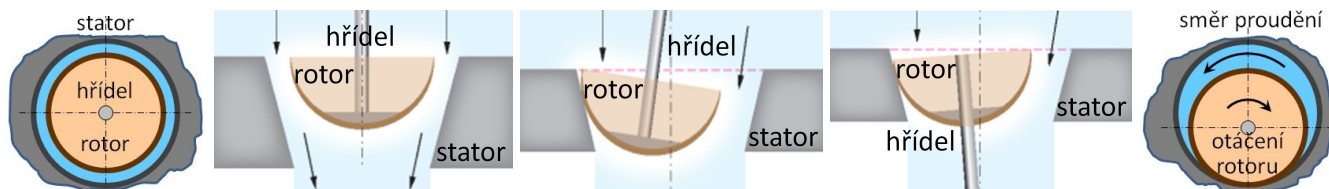
b) tlaková s podepřeným rotorem

c) kotlová se zavěšeným rotorem

d) kašnová s unašečem (precesní)

Rotor je rotačně symetrické těleso, zužuje se ve směru výtoku, často duté (polokoule, komolý kužel, koule). Rotor je ve statoru na hřídeli **zavěšen** (kotlová t.) nebo **podepřen** (tlaková, kašnová, nářadová t.).

Stator je dutý válec nebo **konfuzor** (komolý kužel, podobný trychtýři). Má **větší průměr** než rotor. Nachází se v zásobníku s přívodem kapaliny, nebo je trubicou či hadicí přímo napojený na zdroj tlakové vody.



Kapalina protékající **mezerou** mezi rotorem a státorem **rotor** vychýlí a následně **odvaluje** po stěně **statoru**. Rotor s hřídelí se otáčí kolem svojí vychýlené osy (rotace) a současně obíhá kolem osy statoru (precese). Mechanická energie se odebrává z **rotace** (přes kloub či lanko) nebo z **precese** (pomocí unašeče – kašnová t.).

Výhody odvalovací bezlopatkové turbíny:

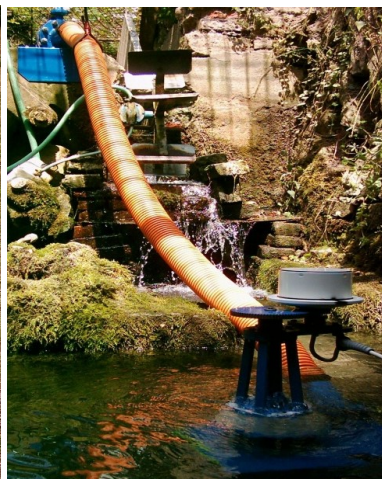
- na rozdíl od ostatních vodních turbín ji lze efektivně využít při **extrémně nízkých spádech**, tedy již **od 0,5 do 1 metru** a průtocích v desítkách či stovkách litrů za sekundu (kašnová a kotlová t.),
- je vhodná i pro velmi malé průtoky pouze **5 až 15 litrů za sekundu** na spádech 2 až 15 metrů (tlaková t.),
- malé rozměry, konstrukční jednoduchost - bez lopatek a regulačních prvků,
- snadná instalace a údržba, žádný negativní vliv na životní prostředí, vhodnost i pro znečištěnou vodu.

Energetické aplikace:

- Pro výrobu energie byly prozatím navrženy a vyzkoušeny turbíny s průměrem rotoru 120 až 600 mm.
- Komerčně byla vyráběna turbína s označením DVE 120 (Mechanika Králův Dvůr, s. r. o.)
- Největší turbína (600 mm) byla instalována na řece Berounce a poskytovala elektrický výkon až 1 kW.
- OTS využívané v ostrovním provozu (co se vyrobí, to se v místě spotřebuje) mohou představovat energeticky samostatnou a nezávislou jednotku. Jsou vhodné jak pro rozvojové země, tak pro vyspělé státy, např. na místech, kde není jiný zdroj elektrické energie nebo tam, kde mohou zajišťovat alespoň částečnou rekuperaci energie vkládané do technologického procesu (např. čistírny odpadních vod).
- V ČR se předpokládá instalování OTS zejména na potocích. Voda se odvede trubkou či hadicí, vytvoří se rozdíl hladin min. 0,6 m, tím se získá 40 - 60 wattů okamžitého elektrického výkonu.
- Vyvíjí se bezopatkové turbíny pro využití energie mořských a říčních proudů a energie přílivu a odlivu.
- OTS lze použít i jako čerpadlo, nebo k pohonu dalších zařízení (např. křídlového či jiného čerpadla atd.).



Tlaková verze turbíny:
DVE 120



Sv. Jan pod Skalou



Berounka (rotor 0,6 m)



Kotlová verze turbíny:
ČOV Stříbro

Neenergetické aplikace:

- Speciální malá turbínka o průměru přibližně 5 cm s půlkulovým či kuželovým rotorem upravená na použití s tlakovým zdrojem vody je schopná plnit řadu různých pracovních funkcí, např.: pohánět čistící kartáče či pracovní nástroje jako vrtáky, řezné kotouče, čističe omítek na budovách, rozprašovat vodu do prostoru v zavlažovacím zařízení nebo fontány apod.
- V koncepci s tlakovým čerpadlem a zásobní nádrží může nářadová turbínka využívat vratné potrubí. Na nástroj pak vytéká pouze požadované (nebo i žádné) množství vody.



Některá ocenění:

- **zlatá medaile** Světového úřadu duševního vlastnictví v Ženevě **WIPO** (2013)
- **stříbrná medaile** na Mezinárodní výstavě inovací **ARCA** v Zagrebu (2011)
- **zlatá medaile** na veletrhu nápadů a patentů **IENA** v Norimberku (2010)
- **zlatá medaile** na soutěži vynálezů **Genius Europe** v Budapešti (2009)
- **bronzová medaile** na světovém **Festivalu vynálezů** v **Suzhou** v Číně (2008)

Video: <https://www.epo.org/learning-events/european-inventor/finalists/2016/sedlacek.html>

Zdroj: GILOTINA (Prázdniny 2016), článek DA VINCI Z MORAVY, <http://gilotina.gyrec.cz/onlinegilotina/>

Kontakt: Ondřej Bursa, Gymnázium Brno-Řečkovice (GYREC), e-mail: bursaondrej@seznam.cz

