



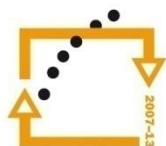
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Lopatkové stroje

Téma: PLYNOVÉ TURBÍNY

Autor: Ing. Petr Plšek

Číslo: VY_32_INOVACE_09 – 19

Anotace: *Schéma , princip a využití plynových turbín.
DUM je určen pro žáky čtvrtých ročníků, obor strojírenství
Zhotoveno v prosinci 2013*

PLYNOVÉ TURBÍNY

Plynové turbíny jsou lopatkové stroje, u kterých během pracovního cyklu nenastane změna skupenství pracovní látky. Ve srovnání s parními turbínami pracují s vyššími teplotami a s menšími tlaky.

S rostoucí pracovní teplotou roste i účinnost turbíny.

Rozsah pracovních teplot se u běžných turbín pohybuje mezi 700 až 850 °C .

U letadlových turbín dovoluje kvalita materiálu konstrukce provozní teploty i nad 1200 °C



ROZDĚLENÍ PT

a) PLYNOVÁ TURBÍNA.

Pracovní plyn se ohřívá ve spalovací komoře, která má funkci výměníku . Ohřátý plyn pak expanduje na lopatkách turbíny. Spaliny nepřichází do kontaktu s oběžným kolem.

b) SPALOVACÍ TURBÍNA.

Je přímo propojena se spalovací komorou, ze které proudí plyn na lopatky oběžného kola.

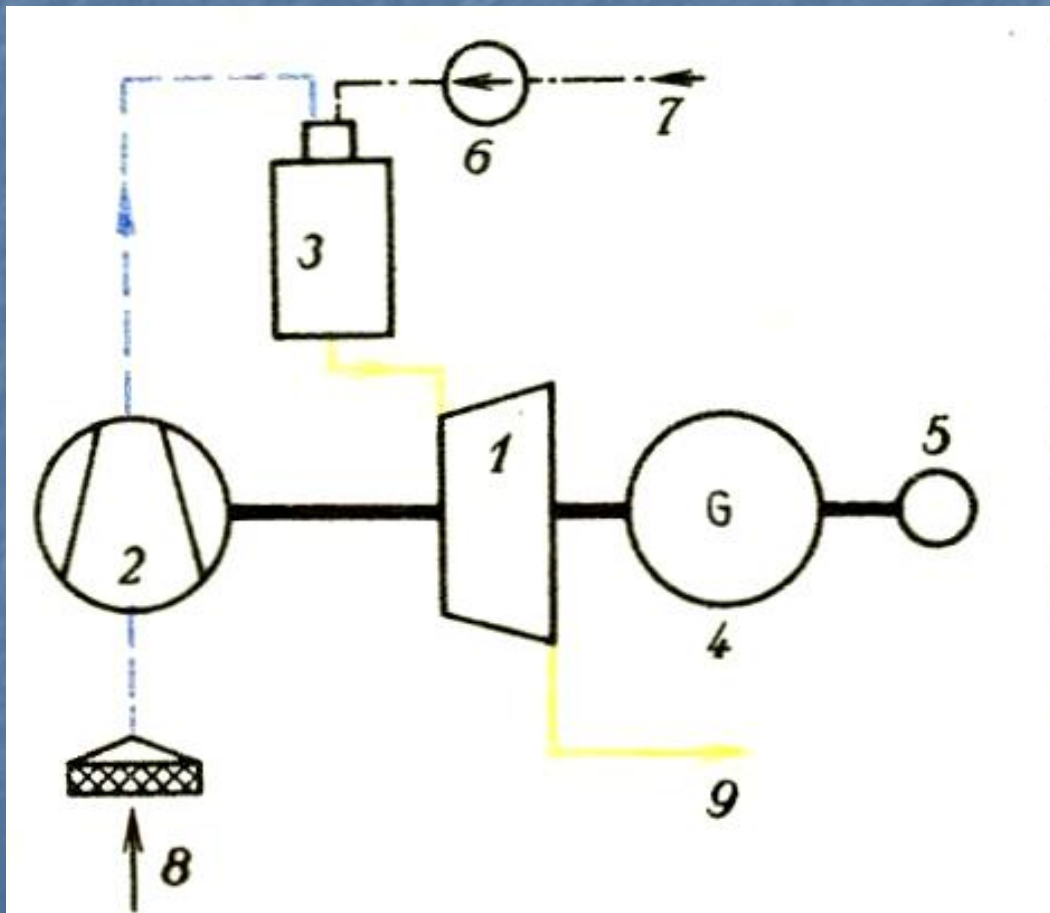
c) EXPANZNÍ TURBÍNA.

Turbína pracuje s externím zdrojem tlakového plynu. Nemá svoji spalovací komoru ani vlastní turbokompresor.

OTEVŘENÝ OBĚH SPALOVACÍ TURBÍNY BEZ VÝMĚNÍKU

turbína nasává
atmosférický vzduch a
spaliny odcházejí
výfukem

- 1 – turbína
- 2 – turbokompresor,
- 3 – spalovací komora,
- 4 – alternátor,
- 5 – roztáčecí motor,
- 6 – palivové čerpadlo,
- 7 – přívod paliva,
- 8 – přívod vzduchu,
- 9 – výfuk,

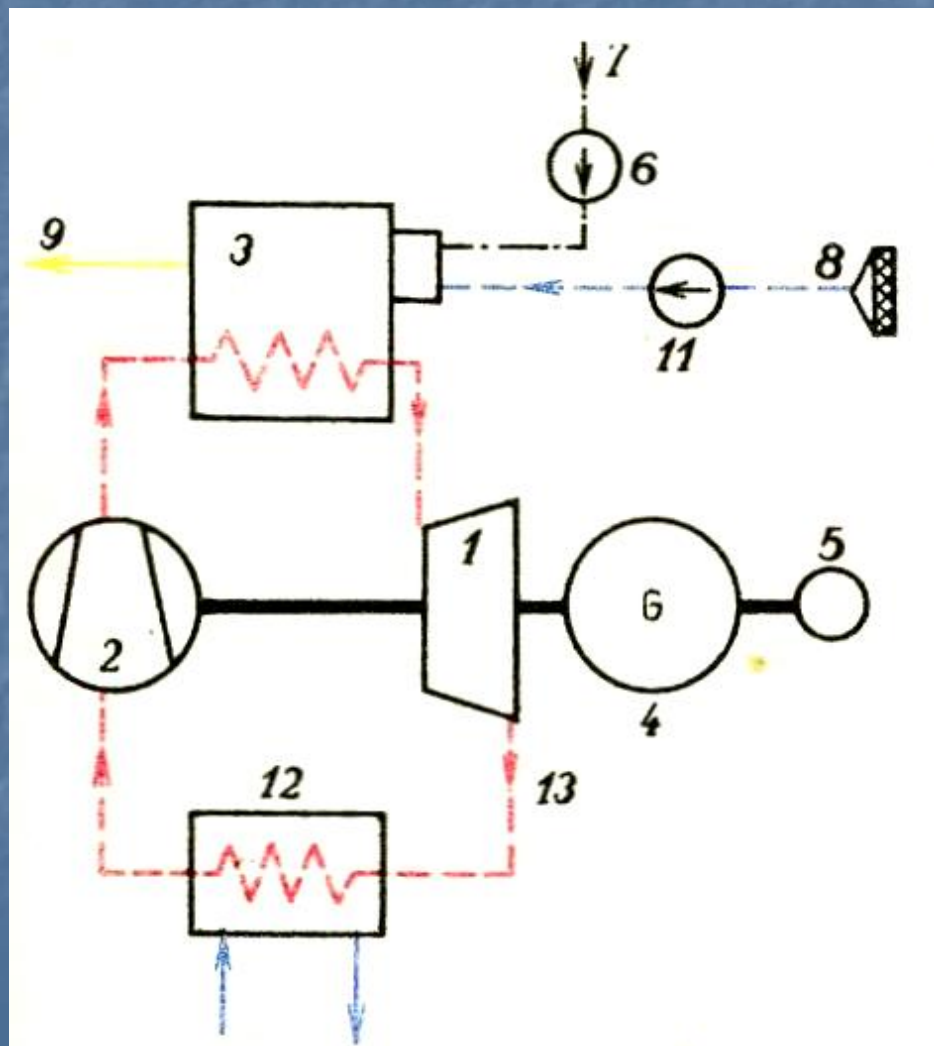


UZAVŘENÝ OBĚH

PLYNOVÉ TURBÍNY BEZ VÝMĚNÍKU

pracovní plyn cirkuluje v uzavřené smyčce a spaliny odchází výfukem

- 1 – turbína,
- 2 – turbokompresor,
- 3 – spalovací komora,
- 4 – alternátor,
- 5 – roztáčecí motor,
- 6 – palivové čerpadlo,
- 7 – přívod paliva,
- 8 – přívod vzduchu,
- 9 – výfuk,
- 10 – výměník,
- 11 – dmýchadlo,
- 12 – chladič,
- 13 – cirkulující pracovní plyn



DRUHY PALIV PT

a) PLYNNÁ PALIVA.

- zemní plyn
- vysokopecní plyn

b) KAPALNÁ PALIVA.

- nafta, ropa
- LTO
- mazut

c) TUHÁ PALIVA.

- tuhá paliva musí být zplynována, tak aby pevné částice spalin nezanášely lopatky turbín

POUŽITÍ PT

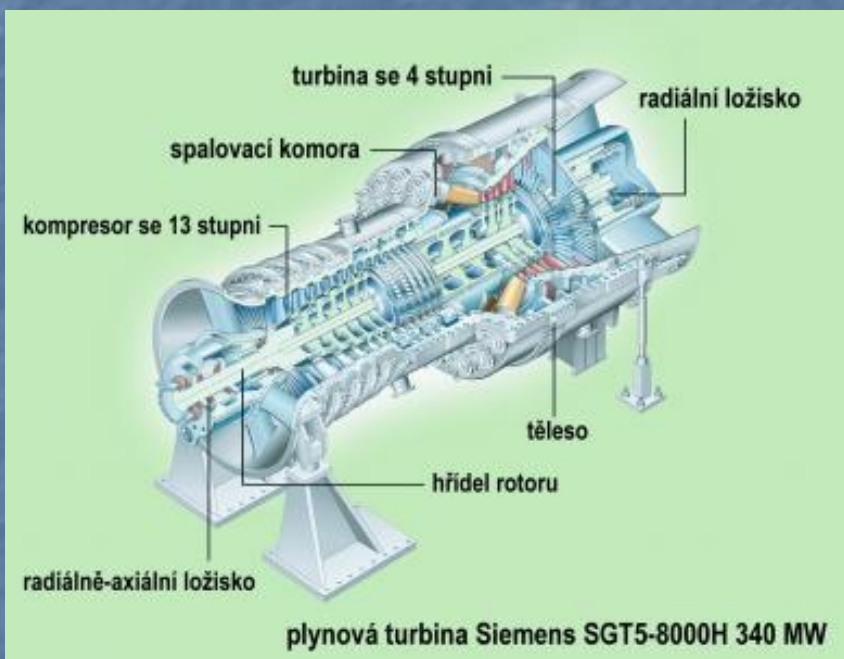
- a) STABILNÍ ELEKTRÁRENSKÉ TURBÍNY. Záložní energetické zdroje v odběrových špičkách.
- b) LOKOMOTIVNÍ TURBÍNY. Pohon alternátoru pro výrobu stejnosměrného proudu trakčních motorů.
- c) TURBÍNY PRO SILNIČNÍ VOZIDLA. Pro těžká a bojová vozidla. U silničních vozidel ve fázi prototypů.
- d) LODNÍ PLYNOVÁ TURBÍNA. Pro pohon lodních šroubů nebo výrobu el. energie.
- e) POHON TURBOKOMPRESORU. Kompresorové stanice plynovodů.
- f) TURBÍNY PRO PŘEPLŇOVÁNÍ SPALOVACÍCH MOTORŮ
- g) LETECKÁ PLYNOVÁ TURBÍNA. Pro pohon proudových a turbovrtulových motorů.
- h) RAKETOVÉ PLYNOVÉ TURBÍNY. Pohání čerpadla, dopravující palivo a okysličovadlo raketových motorů. Jako pracovní médium se používá většinou stlačený inertní plyn.
- i) PAROPLYNOVÉ TURBÍNY. Jako parogenerátor pro výrobu páry, pohánějící parní turbínu.

STABILNÍ ELEKTRÁRENSKÉ TURBÍNY

- Teplárna Červený mlýn. Brno – Královo Pole



Největší světová plynová turbína Siemens SGT5-8000H s účinností min. 60 % při výkonu 530 MW v paroplynovém provozu..



LOKOMOTIVA GT1-001

GT1-001 sestává ze dvou nedělitelných částí, přičemž v jedné je umístěna TURBÍNA NK-361 na zkapalněný zemní plyn (LNG) ve druhé je zbylá trakční výzbroj. Plynová turbína, konstrukčně podobná s typem pro strategické bombardéry, dosahuje výkonu 8,3 MW a akční rádius 300 tun vážící lokomotivy, jejíž nádrže pojmu 17 tun LNG, činí okolo 750 km. Celkové úspory na provozních nákladech se odhadují na 30% (méně pohybujících se součástí nevyžaduje tolik údržby a náhradních dílů), nejvyšší hluk stroje je 120 dB (tedy jako startující proudové letadlo) a emise dosahují jedné dvacetiny hodnot současných konvenčních dieselových lokomotiv.



BOJOVÝ TANK M1 ABRAMS

Pohon : plynová turbína Avco Lycoming AGT1500C - 1119 kW (1500 [hp](#))

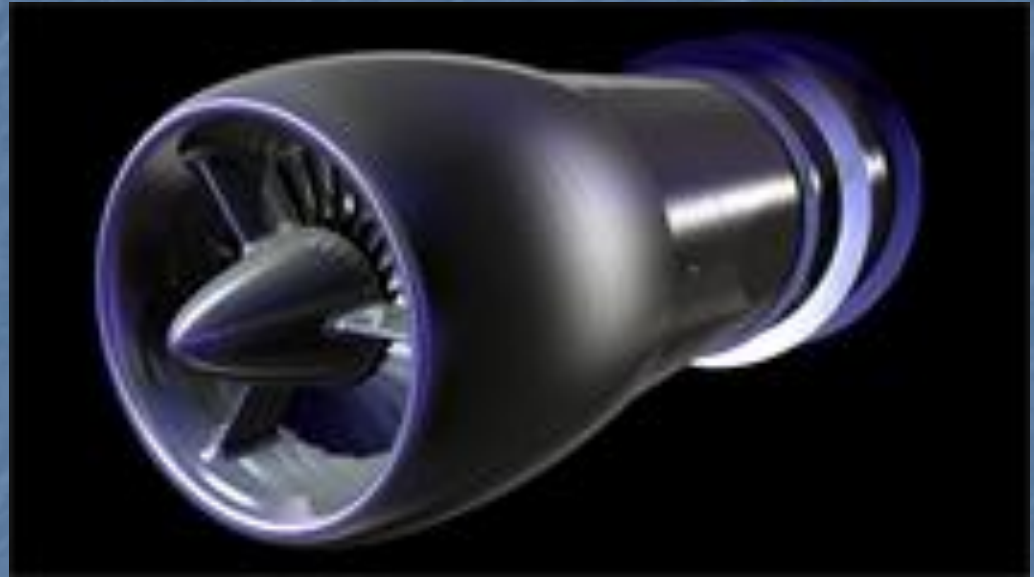
Max. rychlost : 72,4 km/h (verze M1)

Dojezd : 465 km (na komunikaci), cca 340 km (v terénu)



JAGUAR C –X 75

- Prototyp Jaguar C-X75 využívá k pohonu elektromotory v každém z kol, jež disponují společným výkonem 780 koní (134 kW) a točivým momentem 1 608 Nm. Napájeny jsou z li-ionových akumulátorů, kterým energii dodává dvojice kompaktních plynových turbín umístěných podélně před zadní nápravou.



RAKETOVÝ TORPÉDOBOREC

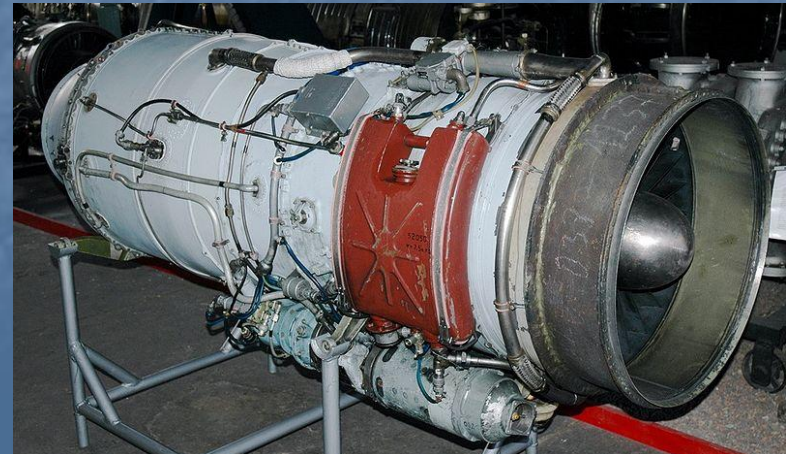
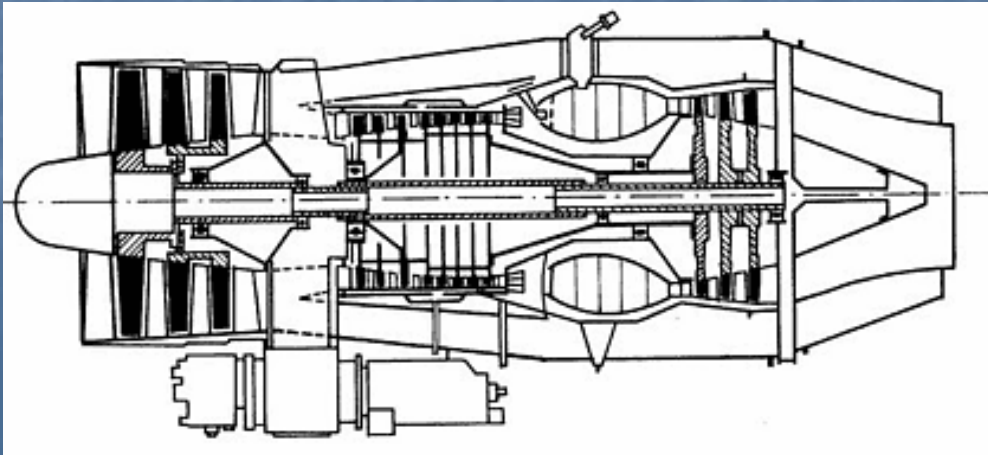
třídy Charles F. Adams

- Pohonný systém třídy *Charles F. Adams* tvořily dvě turbíny General Electric a čtyři kotle. Nejvyšší rychlost dosahuje 33 uzlů. Byly to poslední americké torpédoborce s tímto typem pohonu a následující třídy již využívají plynové turbíny.



PROUDOVÝ LETOUN L-39 ALBATROS

DVOUPROUDOVÝ
MOTOR IVČENKO
AI -25



KONTROLNÍ OTÁZKA

- K ČEMU ASI VYUŽÍVAL PROTILETADLOVÝ RAKETOVÝ KOMPLET OSA AKM PLYNOVOU TURBÍNU ?
- KDE PŘEDPOKLÁDÁTE JEJÍ UMÍSTĚNÍ A JAKÝ TYP PALIVA BYL ASI POUŽIT?



Použité zdroje

- KEMKA,V. BARTÁK,J. MILČÁK,P. ŽITEK,P. Stavba a provoz strojů. 1.vyd. Praha: INFORMATORIUM 2009
- . <http://www.mmspektrum.com/clanek/inovace-v-ocelich-2009.html> (12.12.2013)
- <http://www.zelpage.cz/zpravy/6844> (12.12.2013)
- http://cs.wikipedia.org/wiki/M1_Abrams (12.12.2013)
- <http://www.autorevue.cz/jaguar-c-x75-bude-ale-zatim-bez-turbin> (12.12.2013)
- [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:USS_Tattnall_\(DDG-19\)_Suez_Transit.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:USS_Tattnall_(DDG-19)_Suez_Transit.jpg) (12.12.2013)
- http://www.planespotters.net/Aviation_Photos/photo.show?id=145189 (12.12.2013)
- http://precise3dmodeling.com/models/ground/images/osa-akm/demo_osa-akm_l.jpg (12.12.2013)