



Üzemlátogatás a GE Hungary Kft. Veresegyházi Turbinagyárába

2013. április 25-én került megrendezésre az Energetikai Szakkollégium tavaszi, Zipernowsky Károly emlékfélévének utolsó üzemlátogatása, mely során a GE Hungary Kft. Power & Water divíziójának tulajdonában lévő veresegyházi turbinagyárat tekinthették meg az érdeklődők. Az utazást a Vasúti Erősáramú Alapítvány támogatta.

A program első részeként egy előadást hallgathattak meg a résztvevők a General Electric (továbbiakban GE) cégcsoport külföldi és magyarországi tevékenységéről, valamint arról, hogy a GE Hungary Kft.-nek milyen kirendeltségei vannak az országban. Ezután következett az üzemterület körbejárása, a látogatók megtekinthették az üzemet. A gyár területén három gyártó- illetve összeszerelő részleg működik: az egyik nagyteljesítményű gázturbinákhoz állít elő alkatrészeket; a másik kisebb gázmotorok, valamint a repülőgépiparból származó ún. aeroderivatív gázturbinák összeszerelését és tesztelését végzi; míg a harmadik alkatrészek javításával foglalkozik.

A GE Hungary Kft. veresegyházi turbinagyárának története

A GE élen jár a világ több mint 120 országának energiaiparában. A hagyományos, fosszilis tüzelőanyagok felhasználása mellett nagy hangsúlyt fektetnek a megújuló energiaforrások alkalmazására is. Veresegyházon működik a GE legnagyobb európai, nagyteljesítményű gázturbina-alkatrész gyára, mely közel 1000 főt foglalkoztat.

A GE Energy zöldmezős beruházását 2001-ben avatták fel Veresegyházon. A befektetés eddigi értéke több mint 100 millió dollár. Az automatizált veresegyházi gyártó és szolgáltató üzem a GE számára globális összeszerelő és tesztelő központ a turbinák és a gázmotorok tekintetében. Ezek mellett alkatrészek is készülnek itt, de a gyár szolgáltatói részlege globális beszerzést és disztribúciót is végez. Az üzemhez tartozó szerviz a Csepeli, valamint az Újpesti Erőmű gázturbináin kívül

80 országban mintegy 250 ügyfél gáz- és gőzturbina, illetve generátor-alkatrészeit javítja.

Alkatrészgyártás, javítás, valamint felújítás

Az üzem fő profilja alkatrészek gyártása nagyobb teljesítményű gázturbinák állórészéhez, valamint égőteréhez. A termelési igazgató elmondása szerint forgórész gyártással itt egyáltalán nem foglalkoznak, az üzem fő profilja az összeszerelés, amelyhez az alkatrészek – a fent említetteken kívül – a GE egyéb turbinagyáraiból érkeznek. Elsősorban a tartalékalkatrész-piacra forgalmaznak, a termékek legfeljebb 5-10%-a készül új turbinaszerkezetekhez. Az itt gyártott legnagyobb alkatrész egy 450 MW teljesítményű turbinába került. Az állórészhez felhasznált anyagok legtöbbször kobalt-bázisú, nagy tisztaságú nikkel-króm ötvözetek. Az állórész és égőtér gyártáson kívül tömítőgyűrűk előállításával is foglalkoznak.

A felújításokkal foglalkozó részlegről megtudhatta a közönség, hogy a legtöbb javításra szoruló termék Afrikából, Európából és a Közel-Keletről érkezik. Általában roncsolásmentes anyagvizsgálatot végeznek, hiszen a turbina szerkezetében nem tehetnek kárt. A vizsgálat után eldöntik, hogy az adott alkatrészt meg tudják-e helyben javítani, és ha igen, a szükséges módosítások után visszaküldik az ügyfélnek. Ha az alkatrész javíthatatlan, akkor leselejtezik. A különböző hőkezelésekhez 56 nagyteljesítményű kemence áll a gyár rendelkezésére.

Gázmotorok és aeroderivatív gázturbinák összeszerelése és tesztelése

A gyár Jenbacher típusú, V-elrendezésű, 20-22 hengeres gázmotorok összeállításával is foglalkozik. Minden ilyen gázmotoros egységhez tartozik egy generátor, egy hőcserélő valamint különböző légszűrők is. A gyárban ezeket egy közös konténerbe helyezik el, így képeznek egy komplett energiatermelő rendszert. Az itt összeszerelt 0,25...3 MW-os egységek tüzelőanyagok szempontjából igen igénytelenek – akár megújuló alapanyagokból előállított gázokkal (biogázzal) is tudnak üzemelni –, ami egy nagyon kedvező tulajdonság. A megújuló energiák használata a GE Hungary ecomagination programjának egy igen jelentős részét teszi ki. Az egységek villamos energiára vonatkoztatott hatásfoka 42-46%, a hőtermelést is figyelembe vevő összhatásfok 93-96%. A gyárban a látogatók megtekinthették a konténerekbe telepített különböző hőcserélő és szűrőfajtákat. A csoportvezető elmondása szerint az üzemben egy egység összeszerelése, valamint tesztelése 3 hét alatt fejeződik be. Az előadó érdekességként elmondta, hogy az üzemben valaha gyártott és üzemelő legnagyobb gázmotor egy J920 típusú, 10 MW-os egység.

A gázmotorokon kívül az üzem gázturbinák összeszerelésével is foglalkozik. A veresegyházi gyár fő profiljába tartozik a TM2500, ill. az LM6000 típusú egységek összeszerelése és tesztelése.

A 22,5 MW beépített teljesítményű TM2500 típusú egység hatalmas előnye a mobilitás: az egész rendszer egy utánfutós szerkezeten elhelyezhető, aminek segítségével közúton szállítható. A gázturbinás egységhez csatlakozik a levegő bevezetés, valamint a füstgáz-elvezetés épülete. Ezek mellett az utánfutón található még egy kiegészítő épület, ahol a különböző irányítástechnikai- és vezérlőrendszerek találhatóak. A típus elnevezésében a TM rövidítés a trailer-mounted – *utánfutóra helyezett* – kifejezésre utal.

A mobil erőművek nagy segítséget nyújtanak olyan félreeső területek energiaellátásában, amelyek természeti adottságukból kifolyólag nem rendelkeznek a szükséges energetikai infrastruktúrával. Szintén megkönnyítik az olyan katasztrófhelyzetek elhárítását, amikor kiesik egy terület energiaellátása. Ennek megfelelően a mobil erőművek piaca jelenleg egy igen felfutó szegmens. Az előadó elmondása szerint főleg Észak-Afrikában van jelentős igény a TM2500-as egységek iránt. Ezeken a területeken kimondottan előnyös, hogy az erőmű földgázzal és folyékony tüzelőanyaggal is tud üzemelni.



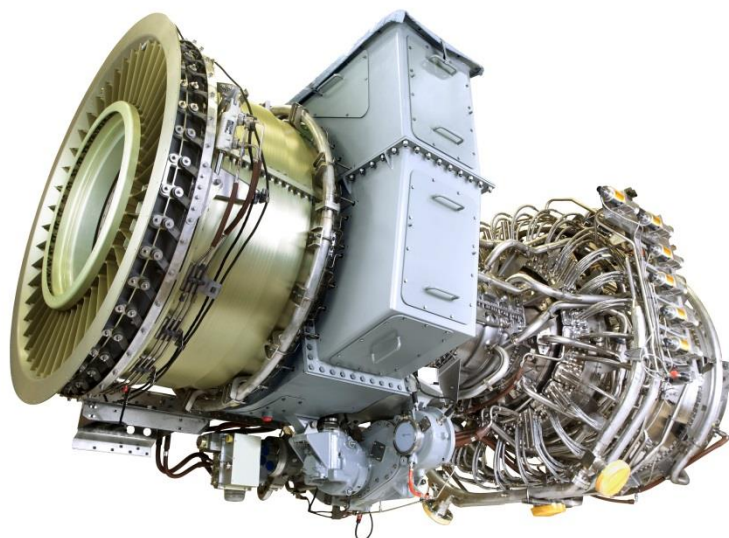
TM2500 típusú gázturbinás erőmű

Az LM6000-es gázturbinás erőmű a TM2500-zal ellentétben nem mobil. Az 53,3 MW beépített teljesítményű erőművi egység rendkívül gyors felfutási idővel rendelkezik, 10 percen belül 100%-os teljesítményre terhelhető fel.

Az erőműben működik egy SPRINT (SPRay INTercooling) rendszer, amely a gázturbina teljesítményét 9%-kal képes növelni. A szerkezet lényegében vizet fecskendez be a nagynyomású kompresszor által beszívott levegőáramba,

amellyel könnyen lehet szabályozni a láng hőmérsékletét. A rendszer hidraulikus indítóval rendelkezik, ez indítja el a lassabb járású tengely forgatását, majd a kívánt fordulatszám (3000 ford./min) elérésekor szétkapcsol. A gyorsabb tengely 10000 ford./min fordulatszámú. A nagy- és kisnyomású turbina egy közös tengelyt forgatva meghajtja a generátort, amely a forgási energiából villamos energiát állít elő.

Az LM6000 típusú egység a TM2500-hoz hasonlóan képes üzemelni egyaránt földgázzal és folyékony üzemanyaggal is.



LM6000 típusú gázturbina

	TM2500	LM6000
tüzelőanyag típusa	földgáz v. folyékony tüzelőanyag	földgáz v. folyékony tüzelőanyag
teljesítmény [MW]	22,5	53,3
termikus hatásfok [%]	37	42
kompresszióviszony [-]	18	30
füstgáz kilépő hőmérséklete [°C]	523	420
füstgáz tömegárama [kg/s]	69	126
fordulatszám [ford./min]	3000 - 3600	3600
frekvencia [Hz]	50÷60	50 - 60

TM2500 és LM6000 típusú egységek műszaki jellemzői

A turbinából kilépő füstgáz hőmérséklete mind a két egység esetében igen magas, ami indokoltá teszi a kapcsolt termelést, azaz a füstgáz hőenergia-hasznosításának lehetőségét. Érdeemes megemlíteni, hogy a kis környezeti kibocsátás érdekében mindkét egységben vízbefecskendezéssel csökkentik a füstgáz NO_x tartalmát.

Mindkét turbinatípushoz a gázturbina hajtóműveket a GE Energy ohioi gyarából, Cincinnatiából szállítják összeszerelésre Veresegyházára.

Az összeszerelés után, tesztelések során ellenőrzik a különböző mechanikai kötéseket, valamint kalibrálják az olajrendszert. Az erőművek tesztelése során különböző terhelési szintekre van szükség. Az ezekhez szükséges villamosenergia-fogyasztást a gyárterületen, a tesztelési részleg épülete mögött található nagyteljesítményű ipari fűtőventilátorokkal érik el. Az üzem villamos hálózatára nem táplálnak rá, hiszen ha valamilyen hiba adódik, bármilyen körülmények között le kell tudnia állni a turbinának.

A látogatás elején végighallgatott előadásból a hallgatóság képet kaphatott azokról a szolgáltatásokról, amelyekkel a GE Hungary Kft. veresegyházi gyára foglalkozik. A gyárlátogatás során a publikum közelebről is megismerhette a szóba került üzemterületeket, az elméleti ismeretekhez kézzelfogható tapasztalatokat is szereztek.



A látogatócsoport

Ekés Dániel

Az Energetikai Szakkollégium tagja