



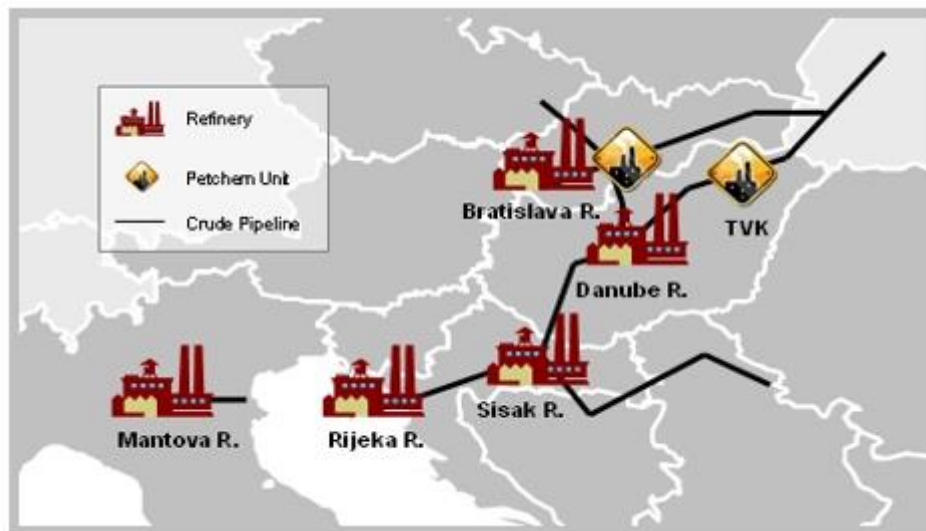
A MOL Nyrt. Finomítóinak Energiagazdálkodása

Az Energetikai Szakkollégium 2015. őszi, Lévai András emlékfélévének hetedik, egyben záró előadására 2015. 11. 26-án került sor. Az előadás két részre tagolódott, melyekben szó esett a MOL Nyrt. finomítóiban alkalmazott energia visszanyerési módszerekről, megismerhettük az energiafogyasztás monitorozását, valamint az energiafelhasználás hatékonyságát javító segédrendszereket, programokat.

Előadóink Tar Balázs és Veres Attila voltak. Tar Balázs energetika szakos gépészmérnök, valamint okleveles közgazdász. 2008-2013 között a magyarországi finomítók energiagazdálkodás vezetője a MOL-nál, 2013-tól pedig Termelés- és Energiaelszámolás vezető. Veres Attila vegyészmérnök, korrózióvédelmi szakmérnök. Diplomája megszerzése után helyezkedett el a MOL-nál, ahol korábban számos szakértői és vezetői pozíciót töltött be az üzemeltetésben.

A MOL csoport

A MOL cégcsoport 3 földrészen, 40 országban van jelen és több mint 30 ezer alkalmazottat foglalkoztat. A tevékenységek két csoportja különíthető el, az upstream és a downstream. Az upstream foglalja össze azokat a tevékenységeket, amik a kőolaj kitermeléséhez, szállításához kapcsolódnak. A downstream folyamatok közé a kőolaj feldolgozó folyamatokat soroljuk. Kőolaj finomító üzem Magyarországon Százhalombattán, Zalaegerszegen valamint Tiszaújvárosban található. Továbbá a MOL-hoz tartozó további finomító található Pozsonyban, Rijekában, Sisakban és Mantovában.



1. ábra: A MOL cégcsoporthoz tartozó finomítók

A Dunai Finomító bemutatása

A Dunai Finomító idén ünnepli alapításának 50. évfordulóját, hiszen az első atmoszférikus- és vákuum desztilláló üzemet 1965-ben indították be. Európa 5 legjobb finomítója közé sorolhatjuk a jövedelmezősége alapján, fehéráru hozama 80% feletti, mely jónak mondható a többi európai finomítóhoz mérten, ennek fejlesztése, illetve magas szinten tartása folyamatos feladat. Fehérárúnak nevezik a kőolaj finomítása során nyert olyan termékeket, amelyek a piacon relatíve jó haszonnal értékesíthetők, világos színűek (pl. motorhajtó anyagok: benzin, kerozin, dízel). A finomítók további jellemzésére használják a Nelson komplexitási indexet, ami megmutatja, hogy egy finomító mennyire komplex és rugalmas, mennyiféle terméket képes előállítani. Tehát a mutató közvetve jellemzi a finomító jövedelmezőségét is. Ez az érték a Dunai Finomítónál nagyon kedvező, ezt az előállított termékeinek a száma is mutatja. A teljesség igénye nélkül: PB gáz, motorbenzin, kerozin, tüzelőolaj, fűtőolaj, bitumen. A DUFI energiateljesítménye évente ~26 PJ.

A MOL energiagazdálkodása

A korábban említett felhasznált energia mennyisége 4 főrészből tevődik össze: villamos energia, gőz, fűtőanyag, segédközegek (vizek, sűrített levegő, nitrogén, stb).

A Dunai Finomító a magyar villamosenergia-rendszer átviteli hálózatára kapcsolódik kettő – egymástól független - csatlakozási ponton keresztül a 120 kV-s hálózati szinten, évente jellemzően max. 80-85 MW teljesítményt vételez, összesen évi 600 – 660 millió kWh-t fogyaszt. A jövőbeli technológiai

fejlesztések miatt a várható villamos energia vételezési teljesítmény meghaladja majd a jelenlegi villamos energia betáplálás névleges kapacitását mely ellátásbiztonság csökkenéséhez vezetne, ezért a jövőt illetően fejlesztés szükséges ezen a területen is. Megoldást jelenthet erre a problémára a nagyobb feszültségszintre való csatlakozás, melyre egyik lehetséges alternatíva finomító mellett elhaladó 400 kV-s távvezeték.

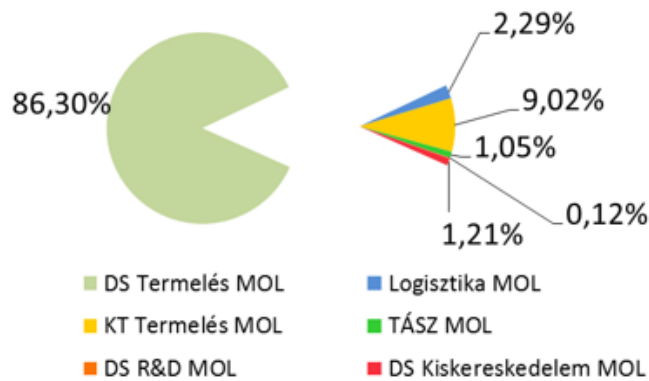
A vételezés mellett három ellennyomású gőzturbina is segíti az üzem energiaigényének fedezését. Ezeknek a fejlesztése is járható út a magasabb villamosenergia-igény kielégítésére.

A technológiai gőz korábban a Dunamenti Erőműből érkezett több vezetéken. Mára az olajfinomító saját kazánteleppel rendelkezik, és jelentősen növelték az üzem energiahatékonyságát. A létesítményben emellett jelenleg további 1,7 PJ gőzt vásárolnak, ennek az értéke korábban a 10 PJ-t is elérte. A gőzfelhasználás szezonálisan változó, nyáron már több gőzt fejlesztenek, mint amire a finomítónak szüksége van. Ez még tovább nőhet a jövőben fejlettebb technológiák alkalmazásával, mely tovább erősíti a saját villamosenergia termelés fejlesztésének koncepcióját.

A felhasznált energia egy további részét a fűtőanyagok teszik ki, ezeket kemencék, kazánok üzemeltetéséhez használják. A fűtőanyag 80%-a finomítói fűtőgáz vagy fűtőolaj. A DUFI évente 360 millió m³ földgázt vásárol, aminek 60-70%-át használják fel hidrogén gyártás során kénmentesítéshez, a maradékot pedig gőzgyártásra használják vagy bekeverik a fűtőgáz rendszerbe, hogy onnan tüzelőberendezéseket tápláljon.

A segédközegek közé soroljuk az ipari vizet, melyet egyrészt hűtési célra használnak technológiai kezelést követően, illetve sótalanított víz előállítás „alapanyagaként”, melyre a jelentős saját gőztermelés miatt van szükség. Ezt az igényt a Duna vízával elégítik ki. Óránként 800 m³ vizet használ a DUFI, ennek nagy része vissza is kerül a Dunába, Európa egyik legkorszerűbb szennyvíztisztítóján keresztül. Jelentős probléma manapság a vízben élő algák számának a növekedése, amelyek hatékonyságcsökkenést okozhatnak a folyamatok során. További segédközegek a kazántápvíz, nitrogén és sűrített levegő. Utóbbi kettőt külső partnertől szerzi be a MOL.

A MOL energiaköltségeinek vizsgálata során megállapítható, hogy az egyes üzleti területek energiaköltsége jelentős eltéréseket mutatnak a tevékenységi köreikből adódóan. A MOL energiaköltségének 86,3%-át a finomítók teszik ki, ez kb. 70 milliárd Ft-ot jelent évente, ezért fontos cél a költségek jövőbeni csökkentése.



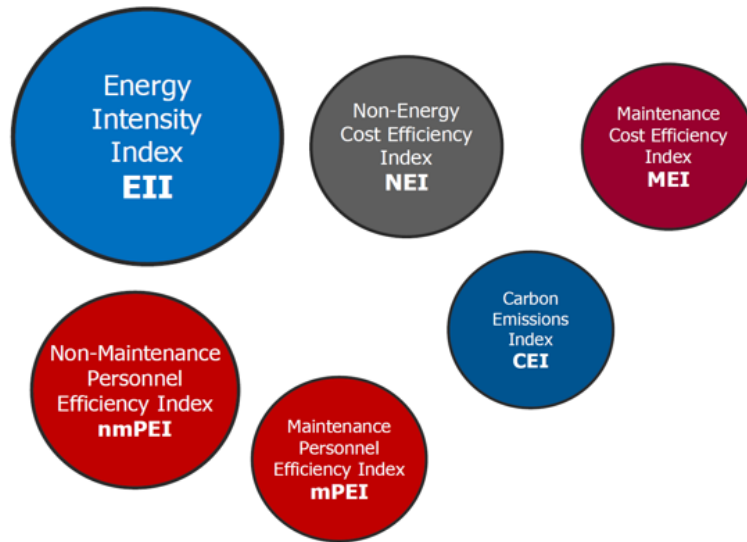
2. ábra: A MOL konszolidált energiaköltségének megoszlása az egyes üzleti területek között

A MOL idén ISO 50 001 által tanúsított cégcsoporttá vált, ami a korszerű, fejlett és jól átlátható energiamenedzsmentet, rendszerirányítást bizonyítja.

A Solomon tanulmány

A Dunai Finomító a térségben hatékony finomítónak számít, azonban kitekintve Európára és a világ többi finomítójára elmondható, hogy a működési hatékonyság egyes területein további kiaknázható potenciálokkal rendelkezik. A felzárkózást segítő és a hatékonyságot is tovább növelő intézkedések feltárását elősegíti a nemzetközi porondon elismert Solomon tanulmányban való rész vétel. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy a tanulmány résztvevői két évente elküldik a finomítóikra jellemző paramétereket, adatokat egy központba, az feldolgozza őket, összehasonlítja az adatokat más finomítókéval. Végül minden tagnak javaslatokat tesznek a fejlődés, hatékonyságnövelés érdekében.

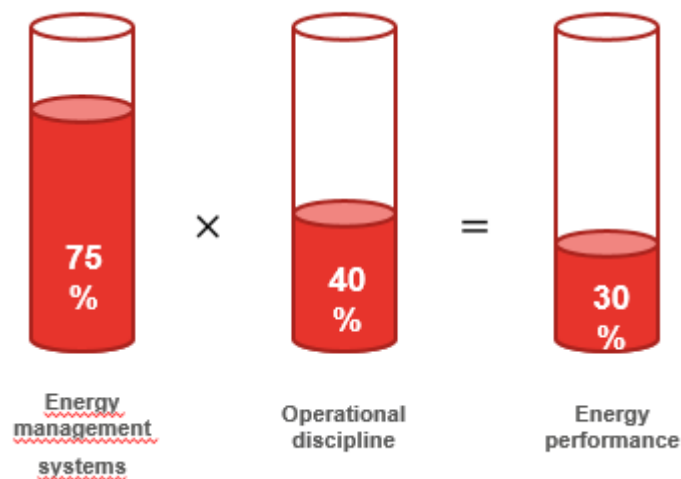
A Solomon hatékonysági mutatók közé soroljuk az energiaintenzitási indexet (EII), karbantartás költségi indexet (MEI), személyügyi állomány hatékonysági indexet (mPEI) valamint szén-dioxid kibocsátási indexet (CEI) is.



3. ábra: Solomon hatékonysági mutatók

Teljesítmény menedzsment

A teljesítmény menedzsment az elsődleges módja annak, hogy a szervezet a megfelelő intézkedéseket hozza meg a stratégia megvalósítása érdekében és ezáltal értéket teremtson. Ehhez folyamatos célkitűzésekre, újragondolásokra és mérésekre van szükség. Az energiafelhasználás folyamatos újratervezése is mindennapi feladat, mert a piaci változások, a kőolaj felhasználás, valamint az energiaigény változása megköveteli ezt. Az energiatudatosságnak be kell épülnie a mindennapokba és ezt alkalmazva egy hatékony energiamedzsment rendszerrel, kedvező kimenetek érhetőek el.



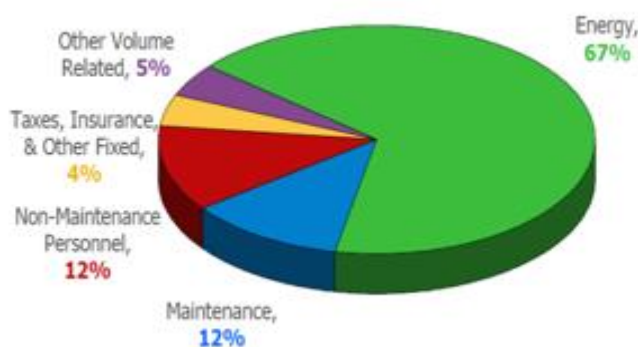
4. ábra: Energia menedzsment = Energia tudatos működési fegyelem & folyamatos cselekvés

Energiahatékonyság javítási lehetőségek

Az energiafogyasztás csökkentése mind a vállalat, mind pedig a társadalom és a munkavállalók érdeke. Ha javul az energiahatékonyság, az a költségek csökkenésével jár, amivel piaci előny szerezhető. Továbbá mérséklődik a környezetszennyezés, és a hatékonyabb szervezet stabilabb jövőképet és biztosabb munkahelyet jelent az alkalmazottainak.

Ezen a téren is kiélezett verseny van a világon, Európa minden oldalról nyomás alatt van, hiszen az USA, a Közel-Kelet és Oroszország is itt szeretné értékesíteni szénhidrogén termékeit, Európában pedig stagnáló igények a jellemzőek.

Mivel az olajipar kiemelkedő energia intenzitású iparág, kiemelten fontos az energiahatékonyság növelése. A finomítói működési költség kb. 67%-a a termelés során felhasznált energiákra fordított költség. A legköltségesebb folyamatok a kőolaj finomítása során pl. a benzin reformálás (oktánszám növelése), a kőolaj desztilláció (elsődleges feldolgozási folyamat, frakciókra bontás forráspont alapján) és a késleltetett kokszolás. A technológiai folyamatok során befektetett energia nagy része a folyamat lejátszódása után visszanyerhető.



5. ábra: A finomítói működési költségek megoszlása

A finomítók energia visszanyerési folyamata két fő részre osztható. Az egyik a fáklyagáz-hasznosítás, a másik pedig a technológiai anyagáramok energia tartalmának hasznosítása, melyet gőztermelésre, villamosenergia termelésre és alapanyag előmelegítésre egyaránt felhasználhatunk.

A fűtőanyagok kemencében történő elégetéséhez szükséges égéslevegő előmelegítése javítja a kemence hatásfokát.

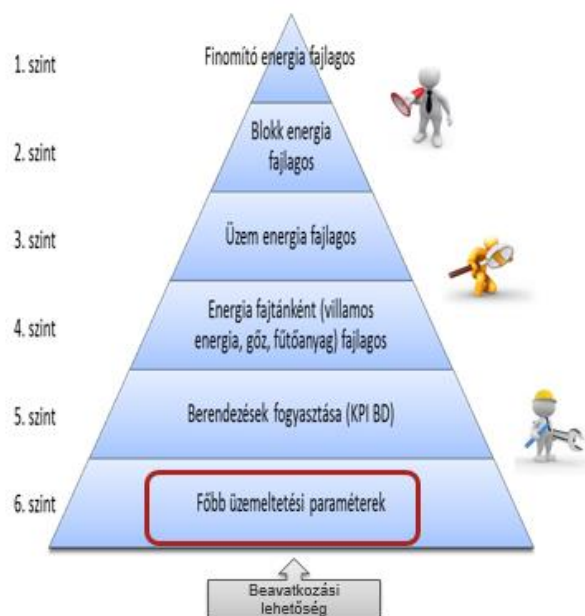
A forró füstgázokat gőzfejlesztőn keresztül engedik a kéményre, ezáltal a füstgáz hőmérséklete csökken, a visszanyert energiából gőz fejleszthető. Fontos, hogy a hőmérséklet ne érje el a füstgáz harmatpontját, hiszen a kéntartalom miatt a kémény károsodhat.

Az olajipari technológiák működtetéséhez korlátozott mennyiségű gőzre van szükség. A gőz egy részéből villamos energiát termelnek, ennek az optimumát egy ún. finomító komplex rendszer működése során találják meg. A gőz nyomását turbinán történő expanzióval csökkentik 40 bar értékről 11 bar értékre. Ezzel a technológiával a Késleltetett kokszoló üzemben megtermelhető villamos energia mértéke 1,1 MWh.

A fáklyarendszerek a finomító biztonsági létesítményei, feladataik: biztonságos üzemeltetés biztosítása a rendszerek megfelelő nyomásértéken tartásával, valamint a gázok ellenőrzött körülmények közötti elégetése füstmentesen az égőfejen. További feladatuk a környezetvédelem, hiszen a belőlük keletkezett égéstermékek kevesebb káros anyagot tartalmaznak. Fáklyagáz hasznosítóval kombinálva ezeket a rendszereket a feladatuk kibővül a lefűjt gázok visszanyerésével és hasznosításával. A visszanyert fáklyagáz megfelelő kezelés után fűtőanyagként hasznosítható.

Az energiafogyasztás monitorozása

Az energiafogyasztás monitorozása szükséges annak érdekében, hogy a folyamatok költségelemei pontosan nyomon követhetőek legyenek, hogy a megfelelő beavatkozást a megfelelő időben tegyék meg. A főbb üzemeltetési paraméterek monitorozása a jellemző, hiszen ezek befolyásolják a felhasználást és itt van lehetőség beavatkozásra.



6. ábra: Az energiafogyasztás monitorozása

A kemence monitorozás célja a fűtőanyag fogyasztás csökkentése, mérik a füstgáz oxigén és szén-monoxid tartalmát. Így a legkedvezőbb légfelesleg

tényezővel üzemelhet a kemence és kevesebb tüzelőanyagra van szükség.
A desztillációs oszlopok monitorozására jellemző paraméterek: az alapanyag
és reflux arány, a torony fűtése és a termék minősége.

Kovács Zsófia

Az Energetikai Szakkollégium tagja