



ISD DUNAFERR és Pannonia Ethanol Üzemlátogatás

Az Energetikai Szakkollégium 2014. őszi félévi programjának keretén belül került sor az ISD DUNAFERR Vasmű és a Pannonia Ethanol bioetanol üzemek megtekintésére.

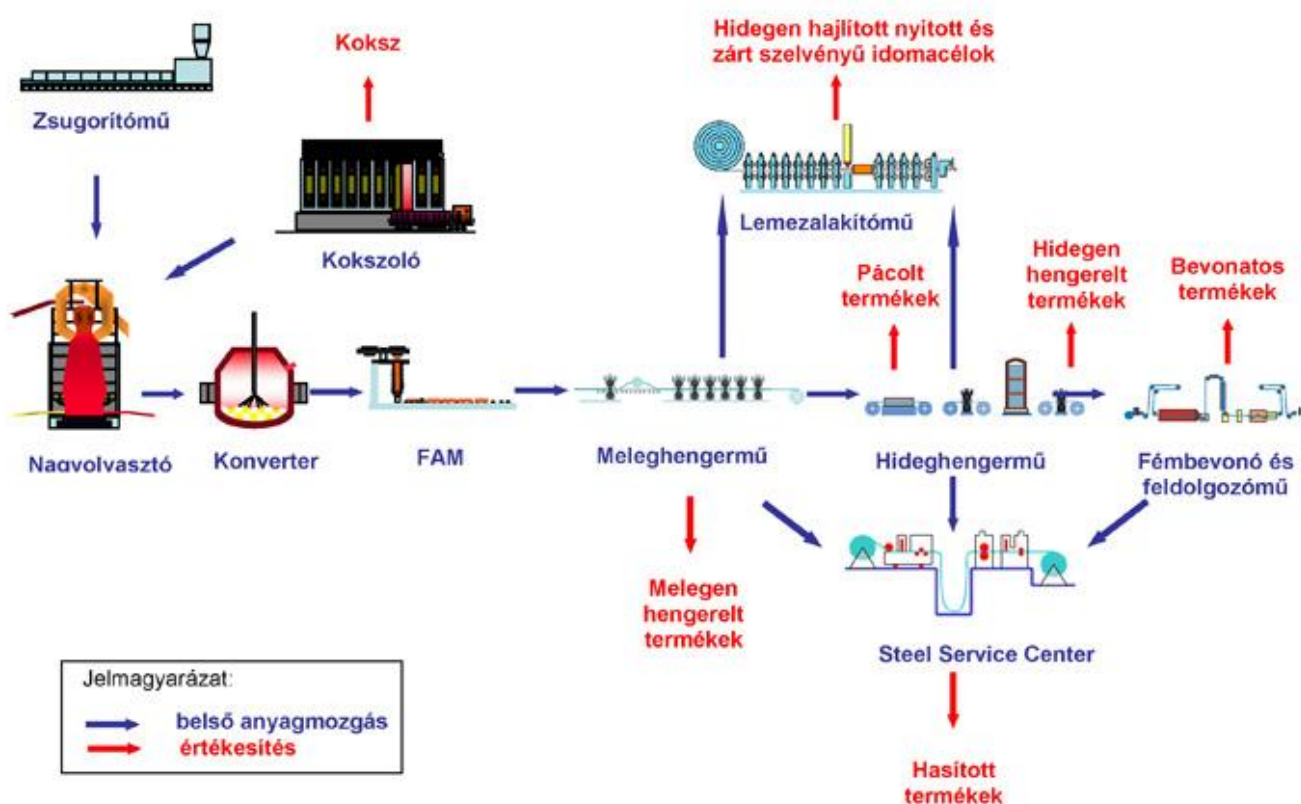
A dunaújvárosi székhelyű ISD DUNAFERR társaságcsoporth Magyarországon egyik legnagyobb ipari termelő vállalata. A több mint hat évtizedes múltat visszatekintő cégcsoport tevékenységének középpontjában a vevőközpontú termelés, a versenyképes acéltermékek gyártása, a minőség- és környezettudatos munkavégzés, az egészséges és biztonságos munkakörnyezet megteremtése áll. A társaságcsoporth jogelődjének, a Dunai Vasmű építésének kezdete az 1950-es évre tehető. Az építkezések a kor rendszerének, ideológiájának megfelelően folytak, így 1954-ben átadták az I. számú nagyolvasztót és abban az évben megtörtént az első csapolás is. A fejlesztések tovább folytak a kapacitás növelése és a minőségi acél előállításának érdekében. 1983-ban a Dunai Vasmű felvette a DUNAFERR nevet. A rendszerváltás után az orosz piacok elvesztése gazdaságilag érzékenyen érintette a gyárat, így a kormány a privatizáció mellett döntött 2002-ben. 2004-ben a privatizáció sikeresen lezárult és egy ukrán-orosz konzorciumhoz került az üzem, így létrejött Kelet- és Közép-Európa legnagyobb vasipari csoportja. 2007-ben a gyár felvette az ISD DUNAFERR Zrt. nevet.

A cég a szükséges nyersanyagokat, érceket külföldről szerzi be. 1993 óta, a mecseki feketekőszén-bányák bezárása után, a kokszot is kizárólag importálja. Továbbá a hideghengermű bramma igényét részben a helyben öntött acélból, valamint Ukrajnából érkező készletekkel elégítik ki.

A telephelyen található egy erőmű, amely az acélgyártáshoz szükséges hatalmas villamos energia igény 1/4-dét fedezi, másrészt hasznosítja a termelés során keletkezett kohó- és kamragázt. A kazánházban 8 db vegyestüzelésű kazán található, melyekben négyféle tüzelőanyag elégetésével történik a gőztermelés, az előbb említetteken kívül földgázzal és fűtőolajjal. A gépházban 4 db gőzturbina található (összes névleges villamos energia termelőkapacitásuk 65 MWe), melyek feladata az ipari gőz, ill. a villamos energia előállítása.

A gyár jelenleg évente 1,4-1,7 millió tonna acélt állít elő, amit a külföldi tulajdonos 3 millió tonnára szeretne növelni, azonban ezt a gazdasági világválság és a mostani orosz-ukrán rossz viszony hátráltatja. Technológiai szempontból az üzem folyamatosan karbantartották az évtizedek során és a mai kor követelményeinek

megfelelően modernizálták. A lentebbi képen (1. ábra) látható az ISD DUNAFERR technológiai rendszerének sematikus ábrázolása. Ezek közül megtekintettük a nagyolvasztót, a konvertert és a folyamatos acélöntő művet. A meleghengerművet idő hiányában nem sikerült megtekintenünk.



1. ábra ISD DUNAFERR technológiai rendszere

Az ISD DUNAFERR által gyártott melegen hengerelt, pácolt, hidegen hengerelt, horganyzott szalagokat és táblalemezeket, valamint nyitott és zárt hidegen hajlított idomacélokat elsősorban gépipari, járműipari és építőipari termékek gyártásához, acélszerkezetek, háztartási berendezések és egyéb alkatrészek előállításához használják fel. A társaságcsoporthoz árbevételének jelentős részét külföldön realizálja, legfontosabb partnerei Németország, Lengyelország, Ausztria, Csehország, Szlovákia és Olaszország.

Látogatásunk során először egy munkavédelmi oktatáson vettünk részt, majd egy kisfilmet néztünk meg, ami a cég fennállásának 60. évfordulójára készült.

Ezután utunk a nagyolvasztó felé vezetett, ami a nyersvasgyártás legelterjedtebb kemencetípusa. A vasércből redukálással állítják elő a kemencében a nyersvasat. A redukciót szén segítségével végzik, amit koksz formájában használnak fel. A DUNAFERR-nél két kohó üzemel: az I-es számú kohó térfogata 960, a II-es számúé 1033 köbméter, előbbi az idei évben építették újjá, aminek köszönhetően a termelési kapacitás nem csökkent. Ezek a kohók manapság már a kisebb méretűek közé tartoznak, ugyanis Japánban már 5000 köbméteresek is előfordulnak. A kohók irányítótermében szemügyre vehettük az ott alkalmazott gyártási módszer

számítógépes modelljét, amelyből kiderült, hogy a kokszot és a vasércet két billenőkocsival szállítják a kohók tetejére és öntik egy tároló részbe. Ott addig tartják, amíg a megfelelő 2:1-hez (vasérc:koksz) keverési arány be nem áll, illetve míg az üzemi térben fel nem szabadul kapacitás. Mindegyik kohóhoz tartozik 4 léghevítő és befúvó, amivel 1050 °C-os forró levegővel melegítik elő a kohókokszot, mellette pedig egy kis mennyiségű földgázt is beengednek a kohó medenceterébe. Előbbi azt a célt szolgálja, hogy minél kevesebbet ideig kelljen hevíteni az érceket, míg utóbbi az égést segíti elő. A kohó belsejében a megfelelő ideig kezelik a nyersvasat, majd a csapolás következik, amely során a magas karbontartalmú vas 1470-1480 °C-os hőmérsékleten folyik ki az üzemi térből nagy szikrázások közepette. A lecsapolás két részből álló folyamat. Először egy ütvefúróval kifúrják a csapolás helyét, azonban a falat tilos vele teljesen átfúrni, mivel a hirtelen kiömlő forró vas károsítaná a fúróeszközt. Utána egy oxigénlándsával égetik ki a fennmaradó falvastagságot. A csapolónyílástól tűzálló téglákkal kirakott elvezetőkben folyik a kész nyersvas a szintén tűzálló téglákból kirakott üstökbe. Innen az üstöket mozdonyokkal szállítják a konverterekhez. A nagyolvasztóban naponta mindkét kohót 11-szer csapolják meg. Egy csapolás során hozzávetőlegesen 100-150 tonna 4-5% karbon tartalmú nyersvasat állítanak elő. Mellette salak is képződik, amit időnként el kell távolítani a kohó belsejéből. A lecsapolt salakot szilárd állapotban a cementiparban és az építőiparban hasznosítják. A kohósítás egyik mellékterméke a torokgáz, amelyet energiatermelésre, kazánfűtésre és visszajátva a kohóba befújt levegő előmelegítésére használnak.

Az ISD DUNAFERR-nél konverteres acélgyártást alkalmaznak, amely egy oxidáló olvasztási folyamat. Ennek során a betétanyagokat nagyméretű, tűzálló béléssel ellátott konverterbe adagolják. A fő betétanyagok, a folyékony nyersvas és a szilárd, válogatott acélhulladék, a salakképző adalékanyagokkal együtt kerülnek a konverterbe. Ezt követően a konverter felső részén, vízzel hűtött lándsán keresztül, tiszta oxigént fúvatnak be 20 percen keresztül, melynek hatására magas hőfokon megtörténik az oxidáló olvasztás. A fúvás során a betét karbontartalmának döntő része kiég. A megfelelő minőségű acél előállításához szükség van ötvözőanyagokra is, mint pl.: szilíciumra, ferromangánra és alumíniumra. Amikor az acélmester késznek látja a konverteres folyamatot, akkor mintát vesznek a forró acélból, amit az úgynevezett gyorslabor 2-3 percen belül elemez és visszajelez, hogy szükség van-e még valamilyen ötvözőre vagy az elkészült acéladagot lecsapolhatják-e. Egy üst acéllá konvertálásnak ideje kb. 40 perc. Csapolás közben a primersalakot visszatartják, majd az előállított acélmennyiséget karbon gázzal utókezelik. Az ISD DUNAFERR ZRt. acélművének konverterüzemében két darab, egyenként 135 tonna befogadóképességű konverter került beépítésre, azonban általában csak egyet üzemeltetnek.

A konverterben gyártott acél 100%-át a folyamatos öntőműben (FAM) öntik le. A Dunai vasműben 1973-ban és 1974-ben léptek üzembe a kétszálás, vertikális elrendezésű, téglalap szelvényű kristályosítókkal működő öntőgépek. A folyamatos öntés során az acéllal teli öntőüstöt daruval emelik az öntőszintre, ahol üstfordítók segítségével öntési helyzetbe fordítják. Az üstön lévő tolózár nyitása után a folyékony acél a közbenső üstbe folyik. A rézfalú, vízzel hűtött kristályosítóban kezdődik el az acélszál kristályosítása, amely a szekunder hűtőzónában támasztógörgők között haladva, sűrített levegővel porlasztott víz segítségével teljes keresztmetszetében

megdermed. A szálát földgáz-oxigén vágópisztolyokkal darabolják a szükséges méretre. Ezt követően egy buktatókeret segítségével kerül a kiadó görgőssorra. Egy üst öntési ideje 55-60 perc. Az így előállított brammákat vasúti szerelvényeken juttatják el a meleghengerművi hevítő kemencékhez. A folyamatos öntés teljesen automatizált. A lemezhengetés alapanyagául szolgáló brammák vastagsága 230 mm, szélessége 860 és 1550 mm között változhat nyolcféle méretben.

A konverterek és a FAM-ok munkaideje üstökre vonatkoztatva eltérő, ezért a gyártást időre optimalizálni kell. Ezt oldják meg az úgynevezett keresztbeöntés technikájával.

A dunaújvárosi látogatásunk során egy ebéd után Dunaföldvárra utaztunk, ahol a Pannonia Ethanol Zrt. üzemét tekintettük meg.

A gyárat amerikai szabványoknak megfelelően építettek és 2012-ben adták át, amelyazóta megállás nélkül termel. Ennek köszönhetően a Pannonia Ethanol az egyik "legtisztább" bioetanolt gyártja az Európai Unióban. A hazai bioüzemanyag-termelés nagyban hozzájárulhat az ország energiaimport függőség csökkentését előirányzó céljai eléréséhez. A cég jelentős hazai felvásárlója a magyar kukoricának, stabil belföldi keresletet teremt, és így pozitív hatást gyakorol a mezőgazdasági jövedelmekre is.

Jelenleg a gyár 570000 tonna kukoricát dolgoz fel évente, amit 1 millió tonnára növelnek hamarosan a jelenleg zajló bővítésekkel. A termelők által beszállított kukoricának magas minőségi követelményeknek kell megfelelniük. A beérkező kukoricát Európa legnagyobb, 55000 köbméteres, kukorica tárolójában raktározzák el.

A termelés a napi 1800 tonna kukorica ledarálásával kezdődik, amiből naponta 750 köbméter és évente 2,8 millió liter bioetanolt állítanak elő. A ledarált kukoricát meleg vízzel összekeverik és egy 86 oC-os kukoricamasszát hoznak létre. Ebből az anyagból hidrolízis során történik meg a hosszú szénhidrát-láncok feldarabolása és glükózzá alakítása. Az erjesztés során élesztő bekeverésével, szabályozott körülmények között történik meg az alkohol előállítása. Az összekevert masszából főzés során alacsony alkoholtartalmú (12-14%), nagy víztartalmú cefre lesz kb. 80 óra leforgása alatt. A cefréből az alkohol kivonása több fokozatú desztillációval történik. Először a cefre bekerül a desztillációs toronyba, ahol felül marad az alkohol, míg a salak a tartály aljára süllyed. A felül maradt alkohol lepárlása után a desztilláció végterméke általában 95-96%-os tiszta alkohol, melyből molekulaszűrő segítségével érik el a 99,9%-os tisztaságot. A termelés teljesen zárt rendszerben folyik, ennek előnye, hogy mintát tudnak venni és esetlegesen korrigálhatják a termelést. Az így készült bioetanolból állítanak elő E10-es és E85-ös üzemanyagot, vagy 5 %-ban bekeverik a benzin mellé.

A desztilláció utáni cefremaradványnak a víztartalma nagyon magas, ezért a centrifugában több lépcsőben kiszárítják az anyagot. Végül a 10-12%-os nedvességtartalmú anyagból takarmányt készítenek, úgynevezett DDGS-t, amit főleg tejelő szarvasmarhák táplálékához kevernek magas fehérjetartalma miatt. Emellett 65%-os nedvességtartalmú, úgynevezett WDGS-t is készítenek, amit főleg sertések táplálásának céljából értékesítenek.

A két üzemlátogatás során mindenki rengeteg tudással és élménnyel gazdagodott. Az egyetemen szerzett elméleti tudást most a gyakorlatban is láthattuk. Remélhetőleg lesz még lehetőség visszamennünk.



2. ábra: Csapatkép

Kertész Dávid

Energetikai Szakkollégium tagja