



Üzemlátogatás a Fővárosi Hulladékhasznosító Műben

2013. április 10-én került megrendezésre az Energetikai Szakkollégium tavaszi, Zipernowsky Károly emlékfélévének harmadik üzemlátogatása, mely során a Fővárosi Közterület-fenntartó Zrt. által üzemeltetett Fővárosi Hulladékhasznosító Művet tekinthették meg az érdeklődők.

A program első része egy előadásból, valamint egy kisfilm levetítéséből állt, melyekből a résztvevők a Hulladékhasznosító Mű történetéről, működéséről illetve az ágazat jogi háttéréről tudhattak meg érdekes információkat. Ez után következett a telephely körbejárása, mely során a látogatók a korábban filmen látott egységeket, többek között a kazánokat, a szemétbunkert és a füstgáztisztító berendezéseket nézhették meg közelebbről.



A fővárosi Hulladékhasznosító Mű

A Fővárosi Hulladékhasznosító Mű

Az 1960-as évekig életben lévő gyakorlat, mely szerint a keletkezett települési szilárd hulladék kezelésének legelterjedtebb és leginkább preferált módja a deponálás volt, mára gyökeresen megváltozott. Többek között a 2008-as hulladék keretirányelvben is szerepel, hogy a lerakás a legkevésbé kívánatos módja a keletkezett hulladék ártalmatlanításának. Az irányelvben szereplő úgynevezett ötlépcsős elsőbbségi sorrend szerint a lehetséges megoldások az alábbi hierarchia szerint követik egymást.

1. Hulladék megelőzés
2. Újrahasználat
3. Anyagában történő újrahasznosítás
4. Energetikai hasznosítás
5. Ártalmatlanítás (deponálás)

Ebből is jól látszik, hogy noha az energetikai célú felhasználás nem a legjobb megoldás, mindenképpen előnyt élvez a lerakással szemben.

Magyarország első, és egyben egyetlen hulladékhasznosító műve immár több mint 30 éve üzemel, folyamatosan eleget téve az egyre szigorodó környezetvédelmi előírásoknak. Létesítéséről 1976-ban hozott határozatot a Miniszteri Tanács, egy évvel ezt követően megindult az építkezés, majd 1981-ben megtörtént a létesítmény üzembe helyezése. A legjelentősebb fejlesztéseket 2002-től kezdődően hajtották végre az üzemben, ekkor történt a füstgáztisztító rendszer cseréjét, valamint 2002 és 2005 között került sor a kazánok energiahatékonyságnövelő beruházására is. A fenti korszerűsítések eredményeképpen a Budapest hulladékának megközelítőleg 60%-át hasznosító objektum ma az Európában található több mint 450 hulladékhasznosító közül a 25 legkorszerűbb egyike.

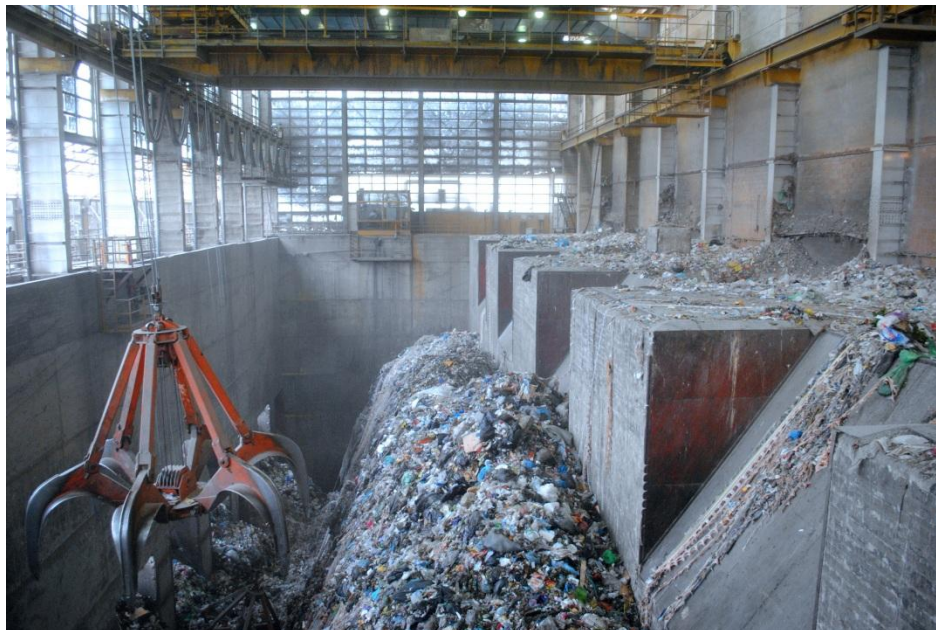
A menetrendtartó erőműként üzemelő Hulladékhasznosító Mű éves szinten 400 000 tonna kommunális, illetve kisebb mennyiségben ipari hulladékot hasznosít. Ennek segítségével évente megközelítőleg 140 GWh villamos energiát és 490 000 GJ távhőt állít elő, mely a 22,5 GWh önfogyasztáson túl 140 000 lakos villamosenergia-, valamint 25 000 lakos távhőigényét fedezi.

Ezen felül a hulladékhasznosító tevékenységei közé tartozik a tüzelés után visszamaradt hulladékfém kiválasztása és értékesítése, valamint iratok és rendőrségi bizonyítékok, lefoglalt áruk megsemmisítése is.

A Hulladékhasznosító Mű működése

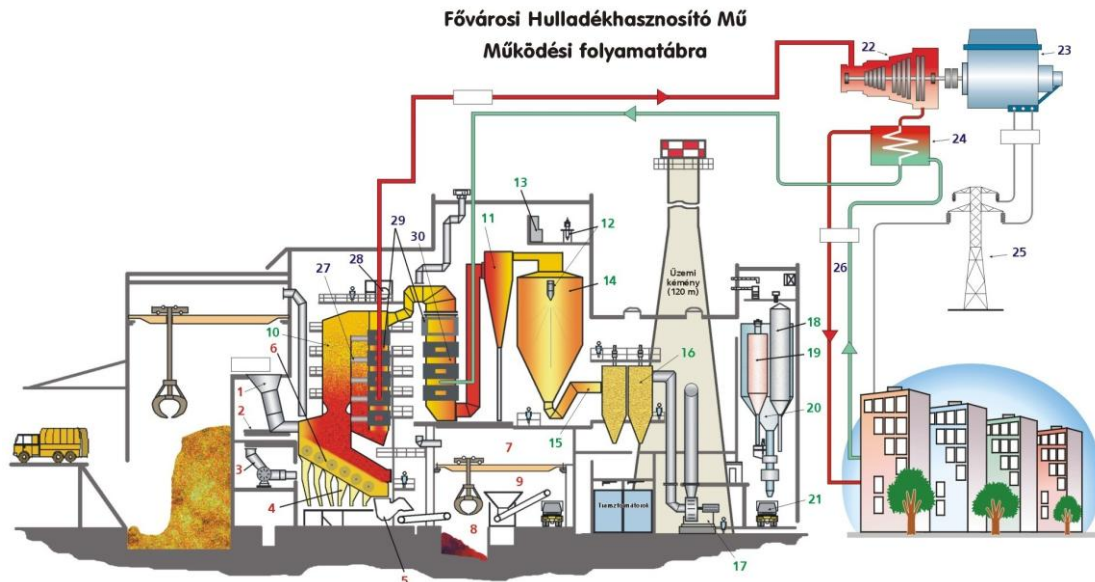
A kettős feladatot végző –hulladék ártalmatlanítás és energiatermelés– Mű működése legkönnyebben a kommunális hulladék útját követve mutatható be. Ezen logika mentén haladva a legfőbb állomások a következők.

A tüzelőanyagként szolgáló kommunális hulladékot az egymás után, szinte szünet nélkül érkező hulladékbeszállító járművek hozzák a telephelyre, melyek, miután megméri a hulladék tömegét a teherportán kialakított hídmérleggel, tartalmukat a 10 000 m³-es zárt terű hulladékbunkerbe ürítik. Itt 2 db 10 tonna teherbírású, polipmarkolós híddaru segítségével homogénizálják, majd a kazángaratba adagolják a hulladékot. Szintén a bunkertérből történik az égési levegő elszívása, mely segít megakadályozni a por, valamint a bomlás során keletkező gázok esetleges kiáramlását.



Bunkertér

A garatban a hulladék gravitációs úton jut le az adagolóasztalra, majd egy adagoló dugattyú nyomja be a tűztérbe. A kazánban egy hat hengerből álló, 30°-os lejtésű rostélyon történik a hulladék eltüzelése. A gőzkalorifer segítségével 140°C-ra előmelegített primer égési levegőt a rostélyhengereken keresztül egy ventilátor juttatja, a tűztérbe. Az egyes hengerekhez a tüzeléstechnikailag szükséges levegőmennyiséget külön-külön lehet szabályozni, valamint fordulatszámuk is egyenként, fokozatmentesen változtatható. A tűztér felső részében kialakított szűkületben két oldalról nagy sebességű levegősugarakkal juttatják be az égéshez szükséges további –szekunder– levegőt. Ez a módszer azért előnyös, mert turbulenciát hoz létre a füstgázban, ezáltal biztosítja a benne még fellelhető éghető gázok, elsősorban a szén-monoxid tökéletes elégetését.



I. Hulladékégetés

- 1 Hulladékadagoló tölcser
- 2 Hulladékadagoló asztal
- 3 Primerlevegő ventilátor
- 4 Levegőelosztó kamrák
- 5 Salakítóberendezés
- 6 Hengerrostélyok
- 7 Salakkezelő csarnok
- 8 Salakbunker
- 9 Vaskiválószó

II. Füstgáztisztítás

- 10 Karbamid befecskendezés
- 11 Ciklonok
- 12 Mésztej porlasztó berendezés
- 13 Hidraulikus egység
- 14 Abszorber
- 15 Aktív koks befúvás
- 16 Zsákos szűrő
- 17 Szívó ventilátor
- 18 Cementsiló
- 19 Karbamid siló
- 20 Pertye és maradékanyag siló
- 21 Szállítójármű

III. Energetika

- 22 Turbina
- 23 Generátor
- 24 Fűtési hőcserélő
- 25 Villamos távvezeték
- 26 Távfűtő rendszer
- 27 Elgőzőlőgtetők
- 28 Kazándob
- 29 Túlhevítők
- 30 Tápvízleőmelegítők

A Fővárosi Hulladékhasznosító Mű keresztmetszeti képe

A tőztérben a rostélyon a hulladék körülbelő 1000-1100 °C hőmérsékleten tőkéletesen kiég, és az eredeti tömeg megközelítőleg 23%-át kitevő salak az utolsó hengerrostélyról vízfürdőbe hullik, ahol lehűl és granulálódik. Innen a salakot egy hidraulikus, dugattyús rendszerű kitoló berendezés juttatja a salakbunkerbe. A salakeltávolító berendezés zárt, szennyvíz nem távozik belőle. A salakbunker-térben kialakított salakkezelő rendszer elektromágnesek segítségével eltávolítja a salakból a hulladékvasat. A vasmentesített salakot zárt teherkocsikban hulladéklerakókra szállítják, ahol takarányként kerül hasznosításra.

Mivel hulladéktőzelés esetén problémát jelenthetnek a különösen mérgező furán és dioxin vegyőletek, ezért a füstgáz hőmérsékletét minimum 2 másodpercen át 850°C felett kell tartani, hogy megakadályozzák ezek keletkezését. Ez az összesen négy huzamból álló kazán tőzterének és első huzamának megfelelő falazatkialakításával biztosítható. Amennyiben alacsonyabb hulladék-fűtőérték mellett a szükséges hőmérséklet nem lenne tartható, úgy a tőztérben 2 db, egyenként 260 m³/h teljesítményű stabilizáló földgázégő, az első huzamban pedig 2 db, egyenként 1600 m³/h teljesítményű földgázégő szükség szerinti működtetése biztosítja az előírt minimális füstgázhőmérsékletet. A tőzelés szabályozása teljesen automatizáltan,

számítógépes folyamatirányítással történik. A kazánok indulásakor, valamint minden olyan üzemállapotban, amikor a tüztérben az előírt 850 °C nem biztosítható, automatikus reteszelés gondoskodik arról, hogy ne történjen hulladékbeadagolás a tüztérbe. Szintén az első huzamban történik a nitrogén-oxidok redukció útján történő csökkentése. E célból a huzam felső részén kialakított fúvókákon keresztül karbamid vizes oldatát fecskendezik a tüztérbe. Ezt a megoldást nevezik szelektív, nem katalitikus redukciós (SNCR) denox eljárásnak. A befecskendezett karbamid mennyisége a tisztított füstgázban mért nitrogén-oxid koncentráció függvényében változik.

A füstgáz a kazánból 200-220 °C hőmérsékleten áramlik át a félszáraz, szennyvízmentes füstgáztisztító rendszerbe. Itt először egy kettős ciklonon halad át, mely a benne lévő pernye 90%-át leválasztja. Ezt követően a savas gázok közömbösítésére, forgótárcsás porlasztók segítségével mésztejet fecskendeznek be. Itt található az aktív lignitkocsz-adagoló rendszer, amely a dioxinok, furánok és a gőzfázisú higany adszorpciós megkötésére szolgál. A maradék pernye, reakció-sók, többlet abszorbens és adszorbens leválasztása zsákos szűrőkben történik. Végül a távozó kb. 150°C-os füstgázt a füstgázventillátor juttatja a kéménybe és egyben ez biztosítja a szükséges tüztér-huzatot is. Az abszorberben befecskendezésre kerülő mésztej mennyiségét a tüztér irányításához hasonlóan szintén számítógépes rendszer szabályozza a tisztított füstgázban mért sósav- és kén-dioxid-koncentráció alapján. Az abszorberben a mésztej mellett még külön vizet is befecskendeznek a hőmérséklet szabályozására.

A kazánok huzamai alatti tölcsekreben összegyűlő, valamint a füstgáztisztítás során leválasztott pernye a 2 darab 290m³-es pernyesiló valamelyikébe kerül. A zsákos szűrő tölcseireiben összegyűlő szilárd maradékanyag a pernyéhez hasonló módon kerül egy külön maradékanyag-silóba. A pernye és a zsákos szűrő maradékanyag veszélyes hulladéknak minősül, ezért száraz por formájában, zárt konténerekben szállítják el, majd megfelelő hatósági engedélyekkel rendelkező telephelyeken kerül kezelésre és ártalmatlanításra.

Minden egyes kazán teljes körű emisszió-mérő monitoring rendszerrel rendelkezik. A 3/2002. (II.22.) KöM-rendeletben előírt valamennyi folyamatosan mérendő szennyező komponens mérési adata regisztrálásra, majd számítógépes feldolgozásra kerül.

A hulladék elégetésének segítségével termelt gőz egy elvételes-kondenzációs turbinában expandáltatva villamosenergia-termelés, illetve távhőszolgáltatás formájában hasznosul. A turbina-generátor egység névleges teljesítménye 24 MW. A termelt villamos energiából az önfogyasztáson túli hányad az országos hálózatba jut. Az elvételtől származó gőz, hőcserélő közbeiktatásával a káposztásmegyeri lakótelep fűtésére szolgál. A turbinából

távozó gőz vákuum alatt csöves kondenzátorban csapódik le, míg a hűtővíz négy blokkból álló nedves hűtőtoronyban hűl vissza.

Fejlesztési lehetőségek

Noha a hulladék energetikai célú hasznosításának előnyei nem kérdésesek a deponálással szemben, Magyarországon az elmúlt 30 évben mégsem építettek további hasonló létesítményeket. Mivel azonban jelenleg üzemelő kapacitása már nem növelhető tovább, ezért megfontolásra került egy második hulladékhasznosító mű építése Dél-Budapesten. Az új telephely többek között a szállítási költségek csökkentése szempontjából is előnyös lenne, hiszen a hulladékhasznosítás ezen formáját –a Nyugat-európai gyakorlathoz hasonlóan– inkább kisebb méretekből, decentralizáltan lehet kedvezően megvalósítani.



A látogatócsoport

Papp Dániel

Az Energetikai Szakkollégium tagja

Az üzemplátogatásról készült képeket a Kármán Tódor Fotóklub tagja, Zichó Viktor készítette.