



Erőművi és ipari folyamatirányítás, a hatásfok javítása – CO₂ kibocsátás csökkentése

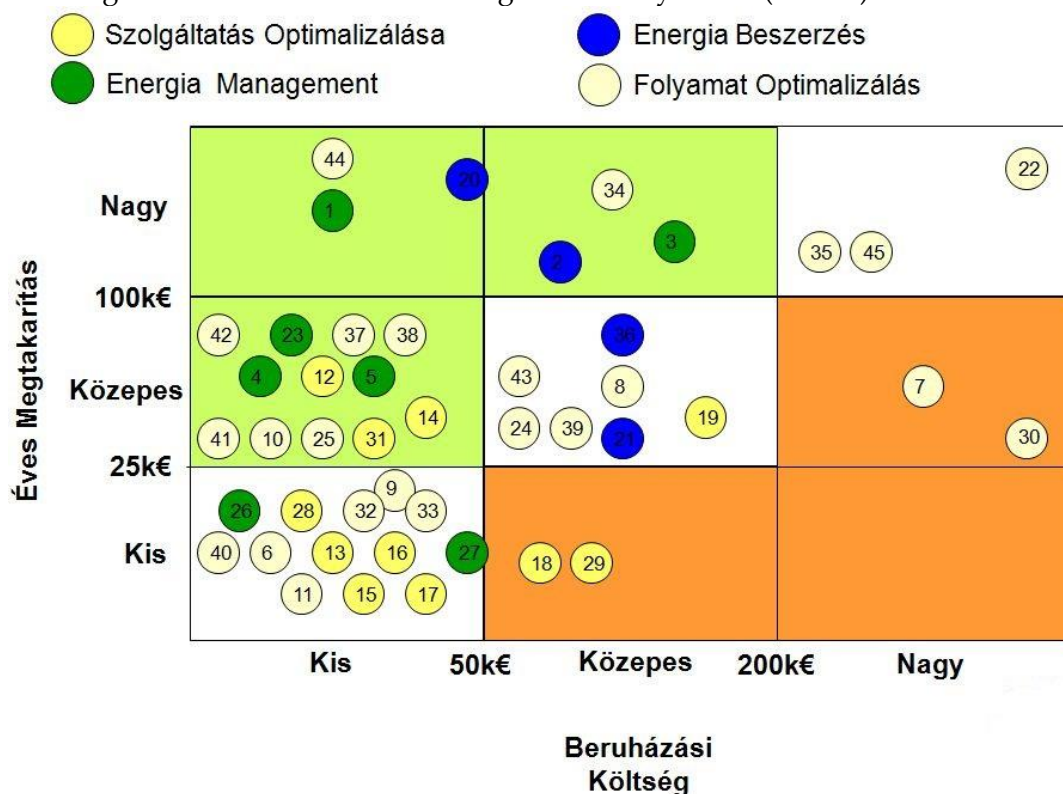
2010. november 18-án három előadó tartott előadást az ABB Kft-től. Elsőként Balázs Péter villamosmérnök, közgazdász mondott egy rövid bevezetést a cégről. Másodikként Ferenczi József számolt be az ABB System800xA villamos integrációja kapcsán. Harmadikként Borsics Bélától hallhattunk néhány gondolatot az ABB energiahatékonysági felméréseiről.

Balázs Péter elmondta, hogy az ABB csoport 1988 januárjában alakult két világszerte elismert és jelentős energetikai vállalat fúziójából, az ASEA svéd és a BBC Brown Boveri svájci vállalatokból. A jogi elődöket 1883-ban illetve 1891-ben alapították. A vállalatcsoport folyamatos fejlődése során az ABB csoport jelenleg a világ közel 100 országában van jelen, alkalmazotti létszáma több mint 117 ezer fő. A vállalatcsoport 2008-as forgalma elérte a 34,9 milliárd USA dollárt. A cégcsoport nyílt részvénytársaságként működik, székhelye Zürich. Az ABB öt termékcsaláddal foglalkozik: nagy- és közép feszültségű termékekkel, villamos rendszerekkel, robotokkal, motorokkal, hajtásokkal, kisfeszültségű termékekkel és folyamatirányítással.

A továbbiakban Balázs Péter az energiahatékonyság szükségességéről beszélt. Az előadó a „Legnagyobb hiba semmit sem tenni, mert csak keveset lehet tenni” gondolattal azt kívánta kifejezni, hogy csak sok kis munkával lehet nagyot alkotni. Azért kerül előtérbe egyre inkább napjainkban a hatásfok-javítás, a károsanyag-kibocsátás csökkentése és ezen keresztül az energiahatékonyság növelése, mert energiakészleteink fogyóban vannak. Az energiahatékonyság másik hajtóereje a környezetvédelem. Ez az indok önmagában kevésbé ösztönöz konkrét cselekvésre, ezért politikai eszközökkel kell beavatkozni – például ezért jelent meg a „zöld adó” az energiaárban vagy a CO₂-kvóta. Ahhoz, hogy a vállalatok életképesek maradjanak ebben a környezetben, energiahatékonyság növelési lépéseket kell tenniük.

Az energiahatékonysági programok azonban sajnos nehezen valósulnak meg, mert sokszor a nagy energia-felhasználó cégeknél nem foglalkozik senki energiahatékonysággal, vagy nem végzi ezt a munkakörét megfelelően. Kellemetlen például a cég műszaki embereinek, ha egy külső cégtől olyan tanácsot kapnak, amit valójában nekik kellett volna kitalálni. Emiatt előfordul, hogy hibájuk beismerése helyett inkább támadják a javaslatot, kételkedést keltenek a vezetőjükben az energiahatékonysági beruházással kapcsolatban. Előfordul, hogy egy cégnél energiahatékonysági tanulmány készül olyan beruházási javaslatokkal, ami a cég vezetői számára láthatóan megtérül, mégsem kivitelezik. A cégvezetés részéről

ennek oka lehet időhiány, vagy a félelem jelenleg üzemelő, jól bevált technológiák lecserélésétől. Még akkor is kicsi a hajlandóság a váltásra, ha a régi technológia energiapazarló módon tud csak üzemelni. Napjainkban azzal is szembesülünk, hogy a cégek likviditási gondokkal küzdenek, így nem mernek extra beruházásokba fogni. Előadónk szerint pedig épp így lehetne megerősödniük. Az energiahatékonysági programok megvalósításához tehát támogatást kell szerezni a cég dolgozóitól, meg kell győzni a cég vezetőségét, meg kell vizsgálni a lehetőségeket, elemezni, hogy az egyes kivitelezésekkel mennyi energia takarítható meg, mennyi idő alatt lehet a projektet megvalósítani, ki a felelőse, mekkora a beruházási költsége és ez mennyi idő alatt térül meg (mennyi az éves megtakarítás). Ezek tulajdonképpen a fő elemei egy energiagazdálkodási mestertervnek. Az esettanulmány során készíteni szoktak egy mátrix-szerű diagramot, melyben az egyes energiahatékonysági beruházásokat éves megtakarítás és beruházási költség szerint helyezik el (1. ábra).



1. ábra: A lehetséges változatok mátrixa

Az 1. ábrán zöld területen található beruházásokat érdemes az elsők közt megvalósítani, mert ezek kis vagy közepes beruházási költséggel nagy vagy közepes megtakarítást eredményeznek. A prioritási sorban a fehér terület következik az előbbi beruházások után, mert itt közepes beruházási költséggel kis vagy csak közepes megtakarítást lehet elérni. Végül a narancssárga területre eső beruházásokat már nem feltétlenül érdemes megvalósítani, valójában csak finomításai az energiahatékony rendszernek.

A következőkben az előadó megvizsgálta, hogy az erőművekben hol lehet az irányítási rendszer integrálásával nagyobb hatásfokot elérni. Magyarországon a régi széntüzelésű erőműveket zsinórterhelésre tervezték. Ez azt jelenti, hogy a nap huszonnégy órájában jártak, így szabályozásra nem volt szükség. Később viszont megjelentek nagyobb hatásfokú erőművek (a szénerőművek 28-33%-os hatásfoka helyett), így a régi szénerőművek már csak 20-40%-os kihasználtsággal tudnak üzemelni, amivel a hatásfokuk tovább romlott. Egy régi építésű szénerőműnek az

önfogyasztása viszonylag magas, akár 7-15%-os is lehet. A megváltozott üzemeltetés miatt gyakori és nagymértékű teljesítményváltoztatásra van szükség ezen szénerőművekben, ezért csökkenteni igyekeznek az indítási veszteségeket, a gyorsindításhoz csökkenteni kell az indítási időt, üzemanyag megtakarítást próbálnak megvalósítani indításnál, igyekeznek növelni az erőmű hatásfokát (a gőz hőmérsékletét növelik), csökkenteni próbálják a házi üzemi villamos energia igényét. Ezekkel az intézkedésekkel elérhető, hogy az erőmű élettartama kevésbé csökkenjen az eredeti tervektől eltérő üzemeltetés miatt.

Villamos integrációval az erőművek hatékonysága tovább növelhető – erről szólt az előadás második része, melyről Ferenczi József számolt be az ABB System800xA villamos integrációja kapcsán. Villamos integrációról beszélünk akkor, ha a technológia folyamatirányítót és villamos vezénylőt egy közös rendszerben valósítjuk meg. A folyamatirányításnál gondolhatunk motorindításra, motorvezérlésre, szabályozott hajtásokra. A villamos automatika pedig a nagyfeszültségű alállomásoktól a közép- és nagyfeszültségű fogyasztókig terjed ki. Ezt a két oldalt kapcsolja össze az integráció.

A villamos integrációt használhatják erőművek és különböző termelő létesítmények is. Feldolgozó üzemeknél az a cél (pl. az olajipar), hogy a termelést maximalizálják, és így a fogyasztói igényeket ki tudják elégíteni. Kisebb üzemeknél a hatásfok növelése lehet inkább cél. Az integráció célja erőművek esetében a CO₂-kibocsátás csökkentése, míg a fogyasztónál az energiaigény csökkentése.

A tradicionális (integráció nélküli) rendszerekben az automatika és az energiaszolgáltatási csoport erősen elkülönül. Mind helyileg (más üzemrészben vannak), mind pedig rendszer szinten. Hagyományosan a villamos irányítástechnikai és az automatizálási rendszer külön rendszert alkot. Mindkét rendszerre jellemző, hogy a termékek erősen gyártó-specifikusak (nem kompatibilisek egymással, nincsenek szabványos bemeneteik...), rengeteg kábel fut a különböző jelek továbbítására a gépek között. Ha egy jelkábel megsérül, szinte lehetetlen megtalálni a követhetetlen és óriási vezetékhalmazban. Az üzemeltetés során gyakori probléma az információvesztés jelensége. A probléma súlyát akkor érthetjük meg igazán, ha figyelembe vesszük azt is, hogy ezek a villamos készülékek az állapotukról eleve kevés információt szolgáltatnak. Ezzel szemben a System800xA villamos integráció azt jelenti, hogy ez a két rendszer egyesül (közös rendszer-architektúra), így nem kell duplán megvásárolni a hardvereket, szükségszerűen kialakul egy szabványos protokoll (IEC-61850). A két rendszer dolgozói közös felületen képesek dolgozni, nem kell programot, alkalmazást váltani, közös az eszközmenedzsment. A közös információ menedzsmentnek köszönhetően könnyebben megtalálhatók a hibák, különösen, ha ezek nem is műszaki eredetűek. Például ilyen eset, ha a mérnök annyit lát a hagyományos irányító rendszer kezelőfelületén keresztül, hogy egy motor nem üzemel, akkor lehet, hogy azt szándékosan lekapcsolta egy operátor és nem műszaki problémából eredő kiesés történt – ez a közös mérnöki-operátori felület előnye. Gyorsabb a hibaelhárítás, üzemzavar-elemzés a közös adatbázis miatt.

Az IEC 61850-as szabvány azért jött létre, hogy az energiaszolgáltatási (alállomási) irányítástechnika területén különböző gyártók termékeit kompatibilissé és korszerűbbé tegye. A kommunikációhoz ezért Ethernet kapcsolatot feltételez, ami sokkal költséghatékonyabb és megbízhatóbb a hagyományosnál. A gyorsaság a publisher-subscriber alapú kommunikációból ered. Ez azt jelenti, hogy az üzenet

küldője nem tudja, hogy kinek van címezve az üzenet, míg a fogadó nem tudja, hogy az honnan származik. Képes prioritást is kezelni, amiknek köszönhetően egy gyűjtő sín-védelem működési ideje így 24 ms helyett 8 ms-ra redukálható. A szabványosítással főlegessé válnak a protokoll konverterek. Növelhető az operátori hatékonyság, továbbá a csökkent IT igénnyel kisebb lesz a rendszer ökológiai lábnyoma is. A rendszerintegráció mindezek mellett kulturális változást is jelent, miszerint két eddig elkülönült munkacsoport dolgozik majd együtt. Az integrált rendszerben alacsonyabbak a karbantartási költségek is, mert bővebb információval rendelkezünk az egyes eszközök állapotáról. A rendszerrel könnyebben megvalósíthatók a hálózaton manapság jelentkező nehézségek, mint például a gyors teherledobás. A fogyasztóknál jobb rendelkezésre állást eredményez.

Az előadó az integrációra két példát mutatott. Az egyik a svédországi E.ON kis vízierőművek centralizált, helyi jelenlét nélküli irányítását valósította meg, míg a másik egy brazil olajfinomító volt. Utóbbinál kiemelte az integrált rendszerrel tapasztalt további három előnyt: lecsökken az oktatási költség, mert kettő helyett csak egy rendszert kell betanítani az embereknek; kevesebb mérnöki munkát igényel a rendszer fenntartása a kiváló adatbázisok miatt és jelentősen csökken a rendszer kiépítésének ideje is.

Az előadás harmadik előadójától, Borsics Bélától hallhattunk néhány gondolatot az ABB energiahatékonysági felméréseiről. Megtudtuk, hogy az ABB-nek nagy szerepe van az energiahatékonyság növelésében és a CO₂-kibocsátás csökkentésében is, hiszen ABB inverterek és generátorok vannak a Magyarországon található szél erőművek jelentős részében. Borsics úr két mondattal definiálta az energiahatékonyság-növelés és a megújuló terjedésének jelentőségét. Előbbinél úgy fogalmazott, hogy a gazdasági növekedés és az energiafelhasználás közötti korrelációt kell csökkenteni (ez például Kína esetében elkeserítő), míg utóbbinál az energiafelhasználás és a CO₂-kibocsátás közötti összefüggést.

Borsics úr szerint, mivel az ipari létesítmények teljes villamos fogyasztásának 65 %-áért villanymotorok a felelősek és beszerzési áruk a teljes élettartamra vetítve csupán néhány százaléka a karbantartási költségnek, ezért hatékonyabban működő villanymotorokkal nagy megtakarítás és CO₂-kibocsátás csökkenés érhető el. Nem csak jobb hatásfokú motorra kell gondolnunk, mert például frekvenciaváltóval a terhelési igénynek megfelelő nyomaték- és fordulatszám biztosításával is jelentős energia takarítható meg. Az olyan eseteket kell kivédenünk, mint amikor a „gázpedált” nyomva próbáljuk lefékezni az autót. A nem megfelelő szabályozás ráadásul nem csak több energiát igényel, de a gép üzemeltetési, karbantartási költségeit is megnöveli (az autónál például ezzel egyenértékű, hogy a fékek fokozottan kopnak). Frekvenciaváltó használatával akár 50%-os megtakarítás is elérhető szivattyú, ventilátor és szállítószalagos alkalmazások esetén. A változtatható hajtások megtérülési ideje körülbelül 6-18 hónap. Itt érdekességként megtudtuk, hogy a világ legnagyobb hajtását (101 MW) az ABB készítette a NASA-nak.

Az ABB végez energetikai felméréseket, ahol az ABB hajtás telepítése előtt és után is végeznek konkrét méréseket, hogy igazolják munkájukat a megrendelőknek és önmaguknak. A mérési és egyéb adatokat az ABB szoftveresen dolgozza fel. Figyelembe veszik egy szivattyú esetében például az emelőmagasságot, a folyadék sűrűségét, a szabályozást (szelep vagy by-pass vezeték), a motor hatásfokát, a működési adatokat (futási időt és ennek eloszlását egy évre vetítve). A gazdasági

elemzés részeként figyelembe veszik például a banki kamatokat, alternatív beruházásokat, a várható élettartamot, a megtakarított energia mennyiségét százalékosan, az éves megtakarítást, az éves CO₂ kvóta változását, a megtérülési időt és a nettó jelenértéket. Utolsó fázisként készítenek egy végső jelentést a mért adatok alapján műszaki javaslatokkal. Ilyen frekvenciaváltós energiahatékonyság-növelő beruházásról is hallhattunk példát egy kórház szellőző rendszerének kapcsán és egy faipari üzem esetén.

Úgy gondolom, hogy a színvonalas előadás során hasznos információt kaphattunk a folyamatirányításban napjainkban aktuális változásról, mely jól kapcsolódott legutóbbi előadásunkhoz az IEC 61850-es szabványról. Megtudtuk hogyan készül egy energiahatékonysági tanulmány, és hogy mennyire jelentős megtakarítást lehet elérni motorok megfelelő szabályozásával.

Polgári Beáta

Energetikai Szakkollégium tagja