



BME OMIKK
ENERGIAELLÁTÁS, ENERGIATAKARÉKOSSÁG
VILÁGSZERTE

45. k. 7–8. sz. 2006. p. 66–75.

Energiatermelés, -átalakítás, -szállítás és -szolgáltatás



A 2005. év legjobb energetikai projektjei

Minden évben – a POWER-GEN International konferencia és kiállítás idején – a Power Engineering folyóirat elismerésben részesíti az év legjobb energetikai projektjeit. A kiválasztás a bizonyított technikai tökéletességen, valamint a tulajdonosok és fogyasztók számára nyújtott gazdasági, társadalmi és környezetvédelmi előnyökön alapul. A versengés nemzetközi, a projektek bárhol a világon új erőművek létesítését vagy meglévő erőművek tökéletesítését célozhatják. A 2005. Év Projektje díj nyerteseit december elején hirdették ki Las Vegasban a POWER-GEN ülésén.

Tárgyszavak: erőmű; energetika; projekt, beruházás.

Minden évben – a POWER-GEN International konferencia és kiállítás idején – a Power Engineering folyóirat elismerésben részesíti az év legjobb energetikai projektjeit. A kiválasztás a bizonyított technikai tökéletességen, valamint a tulajdonosok és fogyasztók számára nyújtott gazdasági, társadalmi és környezetvédelmi előnyökön alapul. A versengés nemzetközi, a projektek bárhol a világon új erőművek létesítését vagy meglévő erőművek tökéletesítését célozhatják. A 2005. Év Projektje díj nyerteseit december elején hirdették ki Las

Vegasban a POWER-GEN ülésén. A győzteseket négy fő kategóriából választották ki: a legjobb széntüzelésű projektek, a legjobb gázüzelésű projektek, a legjobb nukleáris projektek és a legjobb megújuló energiaforrást hasznosító projektek közül. Ezen kívül, mivel 2005-ben sok értékes fejlesztés volt, további két projekt különdíjat kapott. Bár a projektek technológiai szempontból eltérőek, fontos hasonlóságok vannak: mindegyiket jól irányították, innovatív eljárásokat használtak, hogy a fejlesztéseket időben és a költségvetési kerete-

ken belül végrehajtsák. Annak, hogy nem erőműépítésről, beruházásokról szól a verseny, fontos üzenete van: bármivel lehet pályázni, ami korszerű, környezetkímélő, takarékos, műszakilag előremutató – legyen az új létesítmény, felújítás vagy korszerűsítés.

A legjobb széntüzelésű projekt

Bár Észak-Amerikában a legtöbb villamos energiát széntüzelésű erőművekben állítják elő, az új széntüzelésű erőművi konstrukciók az elmúlt több mint 15 év során nem voltak kelendők. Mivel sokan a szénerőműveket a környezet szempontjából károsnak tekintik, háttérbe szorultak a tisztább gáztüzelésű technológiákkal szemben. A szén rossz híre azonban megváltozni látszik, és az ez évi legjobb széntüzelésű projekt díj nyertese, a Genesee 3, segít felgyorsítani ezt a változást Kanadában és szerte Észak-Amerikában.

A Genesee 3 a legfejlettebb technológiájú széntüzelésű erőmű Kanadában. A létesítmény Alberta tartományban, Edmontontól kb. 40 mérföldre délnyugatra van; Kanadában itt valósították meg először a szuperkritikus technológiát. Az erőmű hatásfoka 43,6%, bruttó fajlagos hőfogyasztása 8253,6 kJ/kWh. A fejlett technológia révén üvegházgáz-kibocsátása a csökkentések figyelembevételével számolva

nem haladja meg a kombinált ciklusú földgáz-erőművek kibocsátási szintjét. Az erőmű tulajdonosai az EPCOR és a Trans Alta, üzemeltetője az EPCOR.

Amikor építésének ötlete felmerült 2000-ben, Nyugat-Kanadában 20 év óta nem épült szén-erőmű. Alberta volt Kanada egyetlen olyan tartománya, ahol a villamosenergia-piac deregulált volt. A gazdaság gyors fejlődésével az áramfogyasztás csúcsigénye 1999 óta évi 5%-kal nőtt. Az EPCOR az igényekre a Genesee 3 megépítésnek javaslatával választott. A javaslat megvalósításához az EPCOR-nak be kellett bizonyítania, hogy a szénnek, mint környezetvédelmi szempontok alapján felelősségteljes választási lehetőségnek van jövője. E cél érdekében javasolták Kanada első szuperkritikus kazánjának megvalósítását, és 90 millió USD-t fordítottak a légszennyezést minimalizáló, környezetkímélő technológia kifejlesztésére. A Trans Alta 2003-ban mint 50%-os tulajdonos csatlakozott a projekthez. A Genesee 3 társulás kiváló példája két tapasztalt energetikai cég szövetkezésének, amely lehetővé teszi Alberta tartomány megbízhatóbb áramellátását, kisebb szennyezőkibocsátás mellett. Az EPCOR azonkívül, hogy meggyőzte a törvényhozókat arról, hogy Genesee 3 hasznos Alberta tartomány számára, a nagyközönség támogatását is mielőbb el kívánta nyerni. A cég már működtette a Genesee 1 és 2 erőművi

egységeket, és jó viszonyt alakított ki már korábban a helyi lakosokkal és érdekeltekkel, ezt a jó viszonyt azonban nem tekintette eleve adottnak, amikor a Genesee 3 építését javasolta. A vállalat vezetői konzultációkat folytattak a helyszínen, felmérték a problémákat, és felkészültek a hatósági engedélyezési eljárásra, amely ezek után rekordgyorsasággal lezajlott.

A szenet a közeli bányából szállítják, majd kényszeráramlású Benson-kazánba adagolják 230 tonna/h sebességgel, óránként 3 millió font^a, 1058 °F hőmérsékletű, 3770 font per négyzet hüvelyk^b nyomású gőz keletkezik. A szuperkritikus kazán lehetővé teszi, hogy az üzem hatásfoka 18%-kal nagyobb legyen, mint az Albertában működő szénerőművek átlagos hatásfoka, és a CO₂ kibocsátása is 18%-kal kisebb legyen. Az EPCOR vállalta a Genesee 3 kibocsátásának a további csökkentését úgy, hogy az megfeleljen a kombinált ciklusú gáz-erőművek kibocsátásának, ami 375 kg/MWh – ez 62,5%-kal kisebb, mint az Albertában működő erőművek átlagos kibocsátása. E csökkentés több összetevő hozadéka. Az SO₂-kibocsátás szabályozásához a Genesee a porlasztószáritásos technológiát alkalmazza. A füstgáz kéntelenítésének e technológiája a SO₂-kibocsátást 70%-kal csökkenti a jelenleg meglévő széntüzelésű egységekhez képest. A

Genesee elkötelezte magát a 78 mg/J SO₂-kibocsátási szabvány mellett, amely jóval kisebb az Albertában jelenleg érvényes 180 mg/J szabványnál, és ugyancsak kisebb az eredetileg tervezett 90 mg/J értéknél. A NO_x-kibocsátás szabályozását a Benson-kazánban alkalmazott kis NO₂-kibocsátású égőkkel, valamint a szakaszos égetés és a levegő túladagolásának kombinálásával érik el, így a NO₂ kibocsátása 40%-kal csökken. Végül a textilszűrők alkalmazása a szemcsésanyag-kibocsátást 0,13 kg/MWh értékre csökkenti, ami kisebb, mint a meglévő Genesee-egységeknél elektrosztatikus leválasztókkal megvalósított 0,46 kg/MWh érték.

Az első kapavágástól a teljes terhelésű üzembeállításig, 2004 decemberéig 36 hónapra volt szükség. A kivitelezés időtartamára, a költségvetésre, az élenjáró biztonságosságra büszkék lehetnek a projekt kivitelezői: a projekt tulajdonos Hitachi Canada, a fővállalkozó Colt Engineering, valamint számos alvállalkozó. A Genesee 3 Alberta egyik legpezsgőbb és egyúttal legbiztonságosabb munkaterülete volt, az építkezésben 42 szerződő fél, 16 egyesülés vett részt, a munkaerő maximális száma 2100 fő volt. A szuperkritikus kazán építéséhez a Hitachi Canada Japánban kifejlesztett időtakarékos moduláris építési eljárást alkalmazott. Ez azt jelentette, hogy az egyes szinteket a talajon állították össze, majd az összeállított egységeket daruval emelték a megfelelő szintre, és ott

^a 1 font = 0,4536 kg

^b 1 font per négyzet hüvelyk = $6,88 \times 10^3$ Pa

rögzítették. Ez lehetővé tette, hogy 20–30 komponenst egy időben emeljenek a végső helyére.

A Genesee 3 legnagyobb sikere, hogy egy lépéssel közelebb hozta az ipart a tiszta szén-erőművek következő generációjához, valamint a végcélhoz – a kibocsátásmentes szén-erőművekhez. A technológia tökéletesítésével a szén-erőmű biztonságos, árban versenyképes és a környezetvédelem szempontjából felelősségteljes áramforrás lehet, ha a szén rendelkezésre áll.

A legjobb gáztüzelésű projekt

Bár a földgáz árának növekedése erőpróba elé állítja a gázturbinák tulajdonosait és működtetőit, mégis még mindig jelentős a gázturbinák által fejlesztett villamos energia piaci részesevé. A gázturbinák versenyképesek más technológiákkal szemben, mert nagy a hatásfokuk, és általában kevésbé károsítják a környezetet, mint más technológiák. A gázturbinák tulajdonosai és működtetői a fellépő kihívásokra a technológia tökéletesítésével felelnek.

Ebben az évben a legjobb gáztüzelésű projekt díjat a We Energies társaság nyerte a Port Washington erőmű (Port Washington Generating Station – PWGS) üzembeállításával; az erőmű teljesítménye 500 MW kiegészítő tüzelés nélkül (illetve kiegészítő tüzeléses üzemmódban

545 MW), a legkorszerűbb, leghatékonyabb technológiát alkalmazza, „jó szomszédja” közvetlen környezetének. A PWGS építése 24-hónapos ütemterv szerint valósult meg, az egység 2005 júliusában készült el, a második hasonló egység befejezését pedig 2008. májusára tervezik. A We Energies a Wisconsin Energy Corp (WEC) vezető szolgáltató leányvállalata. A We Power LLC a WEC különálló leányvállalata, amelyet a PWGS és a WEC egyéb erőműveinek tervezése, építése és tulajdonosi jogainak gyakorlása céljából hoztak létre.

A Wisconsinban, Milwaukee-től északra lévő, 1090 MW teljesítményű kombinált ciklusú PWGS helyettesíteni fogja az 1935-ben ugyanott épített öt, egyenként 400 MW teljesítményű szén-erőművet. Az eredeti erőmű építésének idején azt ipari üzemek vették körül, Port Washington lakossága 4000 fő volt. Idővel az ipar kiszorult, helyén lakónegyedek épültek, jelenleg a város lakossága 10 000 fő. A teljesen automatizált erőmű két azonos blokkból fog állni. Mindegyik blokk két GE 7FA típusú gázturbinát, két utánégetővel ellátott Alstom-féle háromszoros nyomású utánmelegítő hővisszanyerő gőzgenerátort (heat recovery steam generator – HRSG) és GE D11 típusú háromszoros nyomású utánmelegítéssel gőzturbinát fog tartalmazni. A gőzkondenzálás egyszeres átömlésű osztott víztartályos kondenzátorral történik egyszeres átvezetésű hű-

téssel, a tó vizének felhasználásával. A forró nyári hónapokban a teljesítmény fokozása érdekében a gázturbinákat levegőbefűvő hűtőszerkezettel látták el; a hűtéshez a tó vizét használják. A kibocsátás szabályozását a száraz kis NO_x-kibocsátású égőkamrák és a HRSG-kben lévő SCR rendszer biztosítja.

Az új erőmű megőrizte a régi erőmű jellegzetes külső vonásait. A We Power meghagyta az északi és nyugati falak díszes eredeti beton- és vörös téglaszerkezetét, amit 1980-ban „nemzeti műszaki műemléknek” nyilvánítottak. Az új erőmű eleget tesz a szigorú zajvédelmi követelményeknek, gázkibocsátása csökkentett mértékű. Az új légbeszívó nyílások a nyugati fal mögött helyezkednek el, az erőmű beépített területe csak déli és keleti irányban növekedett, a Port Washington város felé néző homlokzata változatlan maradt. A tervező Washington Group 70 éves rajzok felhasználásával a környezetbe jól illeszkedő tervet kívánt létrehozni. A HRSG-eket és gázturbinákat a légbeszívó nyílásoknál hangtompítóval látták el. Az erőmű hangszigetelt, minimális számú ablakkal és ajtóval felszerelt épület belsejében helyezkedik el. A legnagyobb nehézség az adott keretek miatti helyszűke volt.

A meglévő meredek lejtőt át kellett alakítani, új felvonulási utat kellett építeni, és csatornát kellett létrehozni, hogy ne legyen ártér az erő-

mű által használt területen. A teljes felszerelést az új felvonulási úton kellett a helyszínre szállítani. A helyszűke miatt a raktározás távoli helyszínen történt. Mindezek miatt az építkezés minden egyes lépése gondos előzetes tervezést igényelt. Az erőmű második egységének építése még nagyobb kihívás lesz, mert az a most megépített blokk és egy már meglévő irodaépület között fog elhelyezkedni. Az építkezés első szakaszában nyert tapasztalatokat teljes mértékben hasznosítani kívánják a következő szakaszban is.

Az építkezés a régi erőmű helyszínén nemcsak nehézségeket okozott, hanem számos előnnyel is járt. Az eredeti erőműben már megvolt a szomszédos transzformátorállomás, irodaépület, műhely és a vezérlőterem elhelyezésére szolgáló épület. Ezenfelül a meglévő erőmű egyszeres átvezetésű hűtőrendszerrel volt felszerelve, amely a közeli Michigan-tóból nyeri a vizet. Ez a rendszer a vízfelvételhez és vízkibocsátáshoz szükséges csőcsatornával, valamint mozgószűrős vízsűrőrendszerrel is el volt látva. A meglévő infrastruktúra újrahásznosítása csökkentette a beruházási költségeket, az engedélyezési eljárás egyszerűbbé vált, és a meglévő egyszeres átvezetésű hűtőrendszer növelte az erőmű teljesítményét. Az eredeti engedélyek keretei nem teszik lehetővé a vízfelvételi és vízkibocsátási rendszer módosítását. Az eredetileg engedélyezett teljes vízátfő-

lyás mértéke és hőmérséklet-emelkedése szabott határt a két blokk összteljesítményének, ami 1090 MW-nak adódott.

A mozgó szűrőket az eredeti betonfalak közé illesztették. A cladophora moha eltávolítása újszerű, kettős lemosórendszert igényelt. Normális működés esetén a szűrők sebessége öt láb percenként, mosásukat kisnyomású fűvókarendszerrel végzik. Ha mohásodást érzékel a rendszer, a szűrők sebessége automatikusan 20 láb/perc értékre növekszik, és működésbe lép a nagynyomású rásegítő szivattyú. A nagynyomású fűvókákön belépő vízszugár eltávolítja a mohát, mielőtt a rendszer lezáródása bekövetkezne.

1. táblázat
A PWGS teljesítménye

	Cél	Tényleges érték
Teljesítmény (utánégetés nélkül)	500 MW	514,8 MW
Fajlagos hőfogyasztás (utánégetés nélkül)	6820 Btu/kWh HHV	6732 Btu/kWh HHV
Teljesítmény (utánégetéssel)	545 MW	561,9 MW
Fajlagos hőfogyasztás (utánégetéssel)	6983 Btu/kWh HHV	6830 Btu/kWh HHV

Jelenleg a PWGS kapacitástényezője 38%, kihasználtsága 48%. A 2005-ös nyár során a teljesítményvizsgálatok szerint az első blokk teljesítménye és fajlagos hőfogyasztása mind az alapvető, mind a kiegészítő tüzeléses üzemmódban felülmúlja a kitűzött értékeket (lásd az 1. táblázatot). Az erőmű hatásfoka

50,7% az alap tüzelési módban és 50% a kiegészítő tüzelés esetén.

A legjobb nukleáris projekt

Az elmúlt néhány év során több nukleáris erőműben a víz okozta korrózió miatt repedések keletkeztek a reaktortartály fedelén. Az ilyen repedés alapos javítási munkát igényel, ez az újratöltéssel járó üzemszünetet és többletkiadást von maga után. A legjobb nukleáris projekt idején nyertese, az FPL újra cserélte a meglévő reaktortartály-fedeleket a Turkey Point 3 és 4 egységeiben, ami lehetővé teszi a javítások kiküszöbölését az esedékes újratöltések idejére eső üzemszünetek során.

Az FPL proaktív módon döntött – a reaktortartály fedelének cseréjét még azelőtt végezte el, hogy az egyes elemek komolyabb javítása szükségessé vált volna. Ez a döntés az iparág általános tapasztalatain alapult, mivel sok helyen a repedések vizuális észlelése és műszeres vizsgálatok nyomán kiterjedt javítási munkák váltak szükségessé. E javítások lényeges hatással vannak az üzemanyag-feltöltési üzemszünet alatti munkatervre és a költségekre. A munkát az FLP és a Steam Generating Team (SGT) LLC együtt végezte. Az SGT LLC valószínűleg meg mindkét egység esetében a

konténmenthez (reaktorépülethez) való ideiglenes hozzáférést, a régi és új reaktortartály-fedelek szerelését és szállítását, valamint a konténment helyreállítását.

Három műszaki nehézséggel kellett megbirkózni a munkák során. Az első: a reaktortartály fedelei (a régiak és az újak) túl nagyok voltak, ezért a konténmenten ideiglenes nyílásra volt szükség. A 108 darab 748 000 fontra feszített acélfeszítő-betét közül 64-et kellett feszültségmentesíteni, eltávolítani és visszahelyezni, miután a reaktortartály fedeleket kicserélték. Az FPI Turkey Point-i konténment-épületei acél borítólemezzel ellátott, vasalt utófeszített betonból vannak. A fedelek behelyezéséhez a konténment falán 20 láb × 32 láb nagyságú nyílásra volt szükség. Az SGT elvégezte a konténment-épület feszültségmentesítését; megbontotta a betont, elvágta a feszítőbetéteket és a borítólemezt. A munka során feszültségmentesítettek és eltávolítottak 52 vízszintes és 10 függőleges feszítőbetétet. Ezt az eljárást korábban számos nukleáris erőműnél megvalósították, bár az első próbálkozások bonyodalmakkal és a tervezett idő meghosszabbodásával jártak. A 4. egységnél a feszítőbetétek eltávolítása 29 órát, visszahelyezése pedig 23 órát vett igénybe, ilyen gyorsan ilyen munkát még nem végeztek el.

Mivel már nincsenek nukleáris minőségű betont készítő vállalkozók, valamint az erőmű távoli fekvése miatt mozgó betongyárat hoztak létre; ez képes az eredeti specifikációknak megfelelő olyan betont előállítani, amely az előírt szilárdságot kevesebb mint 72 óra alatt eléri. A projekt számára a legnagyobb kihívást a helyszűke és a 3. egységnél a rossz talajviszonyok jelentették – ez megnehezítette megfelelő emelődaru felszerelését. A legnehezebb teher, a meglévő 143 tonnás reaktortartályfedél mozgatásához toronydarut kellett használni a szokásos lánctalpas daru helyett, hogy ne terheljék a földalatti kiszolgáló egységeket. Az elemzés kimutatta, hogy a feladat végrehajtásához a legnagyobb teljesítményű toronydarura van szükség. A toronydaru felállításához a dél-floridai partok talajviszonyai nem ideálisak.

A toronydaru 12 darab 24 hüvelyk átmérőjű, 65 láb mélységű cölöpön helyezkedett el. Követelmény volt az is, hogy a toronydaru 160 mérföld/h sebességű hurrikánt is kibírjon. A daru felszerelése után nem sokkal a Charlie, Ivan és Jeanne hurrikánok tették próbára stabilitását. Bár e hurrikánok miatt szükség volt a daru háromszori leszerelésére és újra felszerelésére a 3. egységnél végzett munka során, ennek ellenére a daru használatában a hurrikánok csak 26 óra kiesést okoztak, és a berendezés nem szenvedett károsodást.

A helyszűke okozta problémák csökkentésének másik eszköze ideiglenes szerelőcsarnok felépítése volt, itt végezték az új reaktortartály-fedél előszerelését. A harmadik kihívás az üzemszünet idejének minimalizálása volt. Az FPL megkövetelte, hogy az üzemszünet ideje az egyes egységeknél ne haladja meg a 67 napot. Ezt a 67 napot sikerült 55 napra csökkenteni, ami lényeges megtakarítást jelentett. A projektet 2005. június 30-án befejezték.

A feladathoz felhasznált 530 000 munkaóra során idővesztés nem lépett fel, említésre méltó baleset nem történt. Ráadásul a munka során elszenvedett sugárdózisok az Egyesült Államokban a reaktortartály-fedélcserét megvalósító projektek során mért értékek között a legalacsonyabbak voltak. A Turkey Point 3. és 4. egységek a felújítás utáni első munkaciklusban vannak, az új alkotóelemekben eddig működési zavarok nem léptek fel.

A megújuló energiát felhasználó legjobb projekt

A globális felmelegedés a hírek között továbbra is vezető helyen szerepel, számos ország elkötelezte magát az erőművek üvegházhatású gázkibocsátásának csökkentése mellett. Ennek megfelelően növekszik a megújuló energiaforrások szerepe a villamosenergia-termelésben.

A 2005. évi nyertes a Bavaria Solarpark (Bajor Nappark), a világ jelenleg legnagyobb fotoelektromos naperőműve. A telep területe 62 acre^c, ez 56 futballpályának felel meg. 57 600 napelemtáblát használtak fel, a telep teljesítménye 10 MW. A projekt beruházási költsége 60 millió USD, az elkövetkező 30 évben (enynyi a telep élettartama) a telep működése által kiváltott CO₂-kibocsátás várható nagysága 62 000 tonna.

A Bavaria Solarparknak három telephelye van Bajorországban (Németország). A legnagyobb telephely területe 37 acre, teljesítménye kb. 6 MW, a két másik telephely területe egyenként 12,5 acre, teljesítményük egyenként 2 MW. A Solarpark a PowerLight Corp. szabadalmaztatott PowerTracker rendszerét használja arra a célra, hogy a napelemtáblák a nap folyamán kövessék a Nap állását. Az egyes részegységek területe kb. 1 acre, teljesítményük 250 kW, különálló egytengelyes szabályozójuk követi a Nap mozgását. A táblák szimultán mozgását táblánként egyetlen kis méretű motor végzi. A nap követése az évi energiatermelést 15%-kal növeli a rögzített táblás megoldáshoz képest.

A Bavaria Solarpark létrehozása a megújuló energia hasznosítására vonatkozó német tör-

^c 1 acre = 4046 m²

vény (Erneubare Energiegesetz, EEG) módosítását követte; e módosítás kedvező átvételi árat garantál az elkövetkező 20 évben a talajra vagy tetőkre szerelt napelemekkel előállított áramért. Az EEG garantálja, hogy a Bavaria Solarpark telephelyei rákapcsolódjanak a regionális áramszolgáltató hálózatára, és az garantált áron megvásárolja az általuk termelt villamos energiát az elkövetkező 20 évben.

A projekt megvalósítása során a PowerLight több céggel is együttműködött, a hivatalos átadásra 2005. június 30-án került sor. Az áramszolgáltatóval való kapcsolathoz szükséges berendezéseket és az ehhez szükséges szerelési munkát a Siemens AG adta, a K&S Consulting az engedélyek megszerzését és a földterülettel kapcsolatos jogi kérdéseket intézte, a Max Bogel cég az építési munkákat végezte, a Coplan AG mérnöki szolgáltatásokat végzett és segítséget nyújtott a német szabványügyi előírások teljesítésében.

A PowerLight kulcsra készen adta át rendszert: felelős volt a fejlesztésért, a tervezésért, a mérnöki munkáért, az építkezésért, a kivitelezés során beépített termékekért és az elvégzett szolgáltatásokért. A társaság továbbra is felel a karbantartásért és az üzemelésért, valamint garanciát vállalt meghatározott teljesítmény eléréseért. Az átadás óta eltelt időszakban a Bavaria Solarpark teljesítménye meghaladta a

garantált értéket: 1-2%-kal több energiát szolgáltatott az elvárt értéknél. A telep fotoelektromos hatásfoka 12%.

Bár a PowerLight a működtető, nem tulajdonosa a létesítménynek. A Solarpark tulajdonosai különböző társaságok, szervezetek és magánszemélyek, akik késznek mutatkoztak beruházni a projektbe. A Bavaria Solarpark igazolta, hogy a napenergia alkalmas a nagybani áramtermelésre. A napenergia megbízható: káros kibocsátásoktól mentesen és csekély üzemeltetési költségekkel teszi lehetővé a villamos energia előállítását. Amennyiben a technológia elterjedtté válik, a termelés fokozódik, a szériaméret növekedése gyorsítani fogja a további árcsökkenést.

Dicséretben részesültek

Mivel a megfelelő projektek száma ebben az évben nagy volt, a Power Engineering további két pályázatot rendkívüli dicséretben részesített. Ezek egyike – mint a második legjobb széntüzelésű projekt – az East Kentucky Power Cooperative Maysville helységben (USA, Kentucky állam) lévő Gilbert erőmű 3. egysége. Ez a Spurlock erőművel egy telephelyen üzemelő létesítmény 268 MW teljesítményű széntüzelésű cirkulációs fluidágyas kazánt alkalmaz. A fluidágyas kazán többféle tüzelő-

anyag használatára alkalmas. Évente 1,2 millió tonna 20% hamut és 4,5% ként tartalmazó szenet fognak benne elégetni, de petróleumkocsz, biomassza és évi 5 millió gumiabroncs elégetésére is tervezték. A kis kibocsátást a kazán alacsony tüzelési hőmérséklete, a gyorszárító abszorber, a szelektív nem-katalitikus redukációs rendszer és a portalanítófülke biztosítja. Az újrahevítő turbinához eljutó gőz nyomása 2400 psi^d, hőmérséklete 1000 °F. Az építkezés 2002 júniusában kezdődött, az áramtermelés 2005 márciusában, egy hónappal a kitűzött határidő előtt indult meg. A projekt számára a Stanley Consultants cég végezte a mérnöki munkát, a tervezést, a beszerzést, és az építkezés irányítását. A beruházás végrehajtása 2 millió munkaórát igényelt, a végrehajtás során baleset miatti idővesztés nem lépett fel, a projekt költségvetése 400 millió USD volt.

További dicséretben részesült – mint a második legjobb gáztüzelésű projekt – a Dél-Kaliforniai Áramszolgáltató (Southern California Public Power Authority) Magnolia projektje, amelynek helyszíne Burbank (Egyesült Államok, Kalifornia). A Magnolia erőmű névleges teljesítménye 250 MW, csúcsteljesítménye 310 MW, gázfűtésű kombinált ciklusú

erőmű, amely 6 helyi szolgáltató közös tulajdonában van. Az erőmű tipikus példája terhelés közelében megvalósuló áramfejlesztésnek. Az egyes tulajdonosok a saját gázukat adják, és a termelt villamos energiát a nap minden órájában meghatározott felosztás szerint használják. A Magnolia működése következtében csökkenni fog a régióban a hálózat transzmissziós terhelése. A projekt további fontos jellemzői: kezelt városi szennyvizet használ üzemvízként, folyékony szennyező kibocsátása nélkül üzemel, a világon elsőként használták itt fel a GE nagy hatásfokú A-14 típusú gőzturbináját, ciklikus igénybevételre optimált Alstom gyártmányú hármas nyomású HRSG-t alkalmaztak, a belépő levegőt hűtik, kiegészítő utánégetés van a teljesítmény fokozásához a forró napokon, és több mint 1,1 millió munkaórát teljesítettek időkiesést okozó balesetek nélkül.

Összeállította: Schultz György

Irodalom

- [1] Hansen, T.: Projects of the year. = Power Engineering, 110. k. 1. sz. 2006. p. 22–31.
- [2] A Power Engineering honlapja. = <http://www.power-eng.com>

^d psi (pound per square inch – font/hüvelyk²), 1 psi = $6,88 \times 10^3$ Pa