



A MI ENERGIÁNK – FIATALOK A TUDOMÁNYBAN 2019

AZ ENERGETIKAI SZAKKOLLÉGIUM TAGJAINAK MUNKÁI

SZAKMAI ELŐADÁSEST

2019

A MI ENERGIÁNK – FIATALOK A TUDOMÁNYBAN - AZ ENERGETIKAI SZAKKOLLÉGIUM TAGJAINAK MUNKÁI -

PROGRAMFÜZET ÉS AZ ELŐADÁSOK ÖSSZEFOGLALÓI

BUDAPEST, 2019. ÁPRILIS 25.

TISZTELT VENDÉGEINK!

Az Energetikai Szakkollégium elnöksége és az est szervezői nevében szeretettel és tisztelettel köszöntöm Önöket a Szakkollégium életében már hagyománnyá váló, a tavaszi szemeszter keretei között megrendezésre kerülő "A mi energiánk – Fiatalok a tudományban 2019" elnevezésű szakmai előadásestünkön.

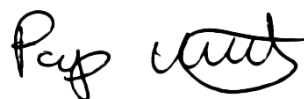
A Szakkollégium tagjai egyetemi tanulmányaik mellett kiemelkedő tudományos kutatási tevékenységet is végeznek, mely szerves részét képezi a szervezetünkben zajló szakmai munkának. Sikereiket több pályázaton, egyetemi ösztöndíjakon és nem utolsósorban a Tudományos Diákköri Konferencián elért eredményeik fémjelzik.

Fontos kiemelnünk, hogy a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai, Természettudományi és Gépészmérnöki Kara számos oktatójának áldozatos hozzájárulása is szükséges az itt bemutatott hallgatói kutatások színvonalához, melyet ezúton szeretnék megköszönni mindannyiunk nevében. Hálásak vagyunk szakmai partnereinknek és szponzorainknak is, akik odaadó támogatása és közreműködése hozzásegít bennünket ahhoz, hogy a Szakkollégium széles körű, tehetséggondozó tevékenységét a jövőben is a lehető legmagasabb színvonalon tudjuk folytatni.

Az esemény azzal a céllal jött létre, hogy a szakkollégisták bemutathassák munkájukat az érdeklődők számára. Idén is számos különböző, az energetika változatos területeit átölelő téma kerül bemutatásra az előadások és a poszterszekció alkalmával. Bízom benne, hogy ez az alkalom kiváló lehetőséget fog biztosítani arra, hogy Önök is megismerjék a szakkollégisták által végzett kutatómunkát.

Bátorítanám Önöket, hogy az előadások során tegyék fel felmerülő kérdéseiket, továbbá a poszterszekció során osszák meg építő javaslataikat, meglátásaikat az előadókkal és a posztert kiállítókkal, hiszen a visszajelzések nagymértékben hozzájárulnak a későbbiekben tagjaink fejlődéséhez.

Megtisztelő, aktív részvételüket előre is köszönöm!



Pap Kristóf Gyula

az Energetikai Szakkollégium elnöke

PROGRAM

17:00 Megnyitó, köszöntők – QBF13

17:15 Előadások – QBF13

- 1.1 **Szirtes Máté** – Koronakisülés szimulációja és elsugárzott elektromágneses jeleinek vizsgálata
- 1.2 **Székely László** – Koronakisülés vizsgálatok ipari elektrosztatikai és villámvédelmi problémák elemzése szempontjából
- 1.3 **Barta Péter Dávid** – A KÁT mérlegköri energia értékesítése a másnapi piacon
- 1.4 **Pap Kristóf Gyula** – Félautonóm energiatermelés megvalósításának előfeltételei
- 1.5 **Mihók Anna** – Alacsony hőmérsékletű szerves Rankine körfolyamatok

18:15 Poszterszekció és állófogadás – Q aula

Antók Csenge,

Füzes András,

Kertész Dávid,

Szöllős Tamás

– Kritikus problémák az erőművi projektmenedzsmentben – CCGT technológia alapján

Barta Péter Dávid – A KÁT mérlegköri energia értékesítése a másnapi piacon

Boguszlavszkij

Gergely

– Réz-tellúr-oxid összetételek szerkezeti vizsgálata neutron diffrakció és reverse Monte Carlo módszerrel

Hadar Ádám

– Határkeresztező kapacitások allokációjának szimulációja

Mihók Anna

– Alacsony hőmérsékletű szerves Rankine körfolyamatok

Oltványi J. László

– A megújuló integrálásának problémái épület-energiamenedzsment rendszerek részeként

Pakai Kristóf

– Napelemes rendszerekhez kapcsolódó energiatárolók műszaki és gazdaságossági vizsgálata

- Pap Kristóf Gyula** – Félautonóm energiatermelés megvalósításának előfeltételei
- Subicz Mátyás** – Energiahatékonyság növelő módszerek lakossági szennyvíztisztítás során
- Székely László** – Koronakisülés vizsgálatok ipari elektrosztatikai és villámvédelmi problémák elemzés szempontjából
- Szirtes Máté** – Koronakisülés szimulációja és elsugárzott elektromágneses jeleinek vizsgálata
- Táczai István** – Megújuló energiaforrások integrációjának támogatása a rendszerirányítás analitikus módszereinek fejlesztésével
- Takács Eszter** – A Small Modular Reactor típusai és telepíthetőségük vizsgálata a magyar villamosenergia-rendszerben
- Tóth Zsófia** – A xenonlengés reaktorteljesítményre gyakorolt térbeli és időbeli hatásainak vizsgálata véges differencia módszerrel

KORONAKISÜLÉS SZIMULÁCIÓJA ÉS ELSUGÁRZOTT ELEKTROMÁGNESES JELEINEK VIZSGÁLATA

Szerző: Szirtes Máté

Villamosmérnök MSc hallgató, szirtes.mate@eszk.org

Konzulens: Cselkó Richárd

Tanársegéd, BME - Villamos Energetika Tanszék

Az előadás célja, hogy bemutassa a koronakisülések által elsugárzott elektromágneses jelek időbeli viselkedését és ismertesse a vizsgált részakisülés forrás tervezési folyamatát. A használt fizikai modell bevezetése után végeeselemes szimulációkat használtunk a kisülésforrás optimális tű-sík elektród távolságának meghatározására. Következő lépésként a szimulációk alapján választott távolságok felhasználásával megépítésre került a légszigetelt tű-sík koronakisülés forrás. A kész minta elsugárzott elektromágneses jeleinek a kiválasztott elektródtávolságok melletti mérésére egy zajmentes GTEM cellában került sor digitális oszcilloszkóp segítségével. A mért jelekből úgynevezett PRPD ábrák készültek, melyek megmutatják a kibocsátott koronakisülés jelek aktivitását a váltakozó vizsgálófeszültség fázisszögének függvényében. Ezt követte az elektródtávolság változtatása által okozott viselkedésbeli hatások vizsgálata. Az elsugárzott mérések eredményei összhangban voltak az elméleti elvárásokkal, valamint megfelelően megmutatták a váltakozó feszültségű koronakisülés komplex fizikai folyamatait.

KORONAKISÜLÉS VIZSGÁLATOK IPARI ELEKTROSZTATIKA ÉS VILLÁMVÉDELMI PROBLÉMÁK ELEMZÉS SZEMPONTJÁBÓL

Szerző: Székely László

Villamosmérnök BSc hallgató, szekely.laszlo@eszk.org

Konzulens: Dr. Kiss István

Tanársegéd, BME - Villamos Energetika Tanszék

Kisülési folyamatok nagy elektromos térerősségben jöhetnek létre. A felgyorsuló elektronok ütközési ionozás útján újabb töltéshordozókat hoznak létre, így alakul ki az elektronlavina, majd a pamatos kisülés, végül az átütés. Részkisülésnek nevezzük azt a fajta kisülést, mely esetben a kisülési folyamat elindul, de a kisülés nem éri el a másik elektródot, hanem abbamarad a folyamat az átütés előtt. A koronakisülés egy részkisülés fajta, amely éles hegyes fém részek közelében jön létre. A koronakisülés vizsgálatának okát az előadáson két szempont szerint is tárgyaljuk, melyeknek célja az elektrosztatikus porleválasztó pontosabb szabályozhatóságának beállítása (azaz, hogy mekkora feszültséggel dolgozhat az eszköz, és ez minek a függvénye), illetve villámvédelmi szempont alapján az orientációs távolság pontosabb meghatározása. Korábbi évtizedekben az elektromos térerősséget vették alapul, mint fő tényező az átütés kialakulásához, azonban jelen kutatás alapja ezzel szemben az áramerősség. Több különböző tényező segítségével feszültség-áram karakterisztikák lettek meghatározva, mely karakterisztikák megalapozzák a jövőbeni kutatás folytatását mindkét terület felé.

A KÁT MÉRLEGKÖRI ENERGIA ÉRTÉKESÍTÉSE A MÁSNAPI PIACON

Szerző: Barta Péter Dávid

villamosmérnök MSc hallgató, barta.david@eszk.org

Konzulens: Dr. Divényi Dániel

adjunktus, BME Villamos Energetika Tanszék

Az EU klímastratégiájának része a megújuló részarányának 20%-ra növelése az energiamixben. Ezek drága technológiák, ezért Európa országainak kormányai támogatási keretrendszereket alakítottak ki a beruházás megtérülésének biztosítása érdekében.

Magyarországon erre a célra a Kötelező Átvételű Termelés rendszere (KÁT) szolgált, melynek lényege, hogy a magyar villamosenergia rendszerirányítónak kötelessége támogatott, hatósági áron megvásárolni a megújuló energiaforrást használó termelőktől a villamos energiát.

A megvásárolt energiát a rendszerirányító, aki egyben a KÁT mérlegkör felelőse is, a másnapi aukciós piacon értékesíti. A jellemzően alacsonyabb áron történő értékesítés után keletkezett hiány az ipari fogyasztókat terheli. Ez a folyamat szintén rendeletileg szabályozott, mely szerint a KÁT mérlegköri ügyletek után a rendszerirányítónak sem vesztesége, sem nyeresége nem keletkezhet.

A másnapi piacon történő kereskedést érintő szabályozások szerint csak akkor értékesíthető a KÁT mérlegköri energia, ha a tőzsdei ár nagyobb egy meghatározott limitárnál (jelenleg 0,1 EUR/MWh). Amennyiben az egyensúlyi ár a limitár alatt alakul ki, akkor a KÁT mérlegkörben energiatöbblet lép fel, amit a piac a kiegyenlítő elszámolás során vesz figyelembe. A kiegyenlítő energia felhasználása nagy költségekkel jár, ami szintén az ipari fogyasztókra hárul.

Kutatásom célja annak megvizsgálása, hogy a limitár változtatásával a KÁT értékesítés melyik szegmensében és mekkora mértékben lehet költséget megtakarítani. Ehhez tartozik további, KÁT mérlegkört érintő alternatív tervezési módok vizsgálata is, melynek lényege a KÁT és piaci mérlegkörfelelősi tervezési stratégia összehasonlítása.

FÉLAUTÓNÓM ENERGIATERMELÉS MEGVALÓSÍTÁSÁNAK ELŐFELTÉTELEI

Szerző: Pap Kristóf Gyula

Energetikai mérnök MSc hallgató, pap.kristof@eszk.org

Konzulens: Dr. Bihari Péter

Egyetemi docens, BME-GPK Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék

Magyarországon a 2000-es években számos vállalat telepített telephelyére gázmotorral és kisegítő berendezésekkel rendelkező energiaközpontokat, annak érdekében, hogy a felhasznált villamos energiát maguk termeljék meg. Ezen energiaközpontok megtermelt villamos energia mellett hűtési, illetve hőenergiát is szolgáltatnak.

Kutatásom során a decentralizált energiatermelés egyes lehetőségeit vizsgálom. Munkám kitér a decentralizált energiatermelés a villamosenergia-rendszerben betöltött szerepére, valamint az egyes technológiák ismertetésére is. Kutatásom során részletesen elemzem, hogy a decentralizált energiatermelést megvalósító technológiák milyen módok tudják kielégíteni a fogyasztói igényeket, valamint mik a jellemzői a szigetüzemű és a félautonóm energiaellátásnak. Kutatásom gerincét egy félautonóm rendszer telepítésének tervezési lépcsője adja, mely során vizsgálom a telephely engedélyhez kapcsolatos problémákat, valamint az egyéb környezeti paramétereket.

ALACSONY HŐMÉRSÉKLETŰ SZERVES RANKINE KÖRFOLYAMATOK

Szerző: Mihók Anna

Energetikai mérnök MSc hallgató, mihok.anna@eszk.org

Konzulens: Dr. Imre Attila

Egyetemi tanár, BME Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék

A mindennapi hírekben is egyre többet szerepel, hogy az öregedő és környezetszennyező hatásairól közismert konvencionális erőművi technológiáknak, mint a szén és a gáz, leáldozott. Helyüket átveszik az ún. „zöld” energiaforrások, vagyis a megújulók. Legfőképpen a szél és a napenergia felhasználása van jelenleg előtérben, viszont ezek időjárásfüggősége és így rapszódikussága mellett szükség van olyan alternatív erőforrásokra, melyek stabil termelésre képesek, ilyen például a Föld hőjének hasznosítása. Magyarország geotermikus szempontból szerencsés helyen fekszik, hiszen a Kárpát-medence geológiai szempontból pont olyan felépítésű, hogy a kőzetrétegek jó víztárolóképesek, illetve a nagy hőáramsűrűség. Így több régióban is megtalálhatóak a 90-150 °C-os termálvizek, melyek már energetikai célokra is alkalmazhatóak. Táv hőforrásként már régóta fennáll használatuk, viszont kutatásom során megvizsgáltam, hogy mely területek alkalmasak villamosenergia-termelésre is. Előadásomban bemutatom a 2017-ben Tura mellett üzemelésre került geotermikus erőművet. Munkám során feldolgoztam a jelenleg található geotermikus tanulmányokat, melyek alapján kiválasztottam egy geotermikus erőmű telepítésére alkalmas helyszínt.

Emellett kutatásom célja volt, hogy az előbb említett hőforráshoz kiválasszak egy erőművi típust is illeszkedve az adott körülményeknek. Munkám során szerves Rankine körfolyamatokat vizsgáltam, előadásomban bemutatom ezen rendszerek általános működését, ideális és valós hősémaszámítások alapján. Szakirodalom alapján kiválasztott hatféle munkaközeggel teszteltem az elkészült modellt tanulmányozva az egyes eseteket kiadott teljesítmény és hatásfok, valamint műszaki megvalósíthatóság szempontjából. Ezen szempontokon túlmutatóan gazdasági, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szempontból is értékeltem az alkalmazott rendszereket és munkaközegeket.

KRITIKUS PROBLÉMÁK AZ ERŐMŰVI PROJEKTMENEDZSMENTBEN - CCGT TECHNOLOGIA ALAPJÁN

Szerzők: Antók Csenge, Füzes András, Kertész Dávid, Szöllős Tamás

Energetikai mérnök hallgatók,

antok.csenge@eszk.org, fuzes.andras@eszk.org, kertesz.david@eszk.org, szollos.tamas@eszk.org

Konzulens: Dr. Korényi Zoltán

Egyetemi docens, BME EGR Tanszék

A rohamos technológiai fejlődésnek köszönhetően előtérbe kerültek az időjárásfüggő megújuló energiákat felhasználó villamosenergia-termelő egységek, mint a szélturbinák és a napelemek. Ennek hatását európai szinten is érzékeljük, ugyanis az új, megújulókból adódó volatilis termelést a már üzemelő és a jövőben építendő erőműparkkal kell kiszabályozni, amíg erre jobb megoldást nem találunk. Erre az egyik kézenfekvő megoldás a nagy rugalmasságot biztosító gáztüzelésű erőművek lehetnek.

Ebből kifolyólag, illetve az öregedő erőműparkunk miatt felmerülhet az igény új gáztüzelésű blokkok építésére hazánkban is. Az ezzel járó nagy volumenű építési munkálatok megkövetelik a pontosan előkészített projekt fejlesztési folyamatokat (piacismeret, igények felmérése, időgazdálkodás, pénzügyi terv készítése stb.), ehhez elengedhetetlen, hogy modern projektmenedzsment technikákat használjunk.

Poszterünk célja, hogy átfogó képet adjon az erőművi projektmenedzsmentről. Ismerteti az erőművi beruházások egyes szakaszait, valamint a projektmenedzsmentben alkalmazott módszereket. Kutatásunk kitér egy 400 MW-os magyar CCGT erőmű kivitelezési tapasztalatainak elemzésére, amelyhez Critical Path Method-ot alkalmazunk. Ennek segítségével meghatározzuk a kritikus szakaszokat, illetve az eredményeket összehasonlítjuk más hasonló blokkok ütemterveivel.

RÉZ-TELLÚR-OXID ÖSSZETÉTELEK SZERKEZETI VIZSGÁLATA NEUTRON DIFFRAKCIÓ ÉS REVERSE MONTE CARLO MÓDSZERREL

Szerző: Boguszlavszkij Gergely Vlagyiszlav

fizikus MSc hallgató, Nukleáris Technika, boguszlavszkij.gergely@eszk.org

Konzulens: Fábián Margit

tudományos főmunkatárs, MTA Energiatudományi Kutatóközpont

A Cu-Te oxidrendszerek számos olyan fizikai és kémiai tulajdonsággal rendelkeznek, amelyek különböző ipari alkalmazás alapjai lehetnek. A tellúrid üvegekre jellemző magas törésmutató, alacsony olvadáspont, magas dielektromos állandó, a magas fény áteresztőképesség a látható és a közeli infravörös tartományban, mind olyan jellemzők, amely a nem-lineáris optikai eszközök megépítésében alkalmazhatók. Az átmeneti fém-oxidokat, például a CuO-t (vagy V₂O₅) tartalmazó tellurid-üveg és üvegkerámiák kiváló félvezetők és elektromos vezetőképességgel rendelkeznek. A Cu-Te-O rendszerek atomi szerkezeti paramétereinek a meghatározása ahhoz szükséges, hogy a koncentráció megfelelő megválasztásával, tulajdonságaikat a megfelelő alkalmazásra optimalizáljuk.

Munkám során két réz-tellúrid összetételű minta szerkezetvizsgálatát végeztem el. A két minta összetétele: 30mol%CuO-70mol%TeO₂ és 50mol%CuO-50mol%TeO₂ volt, amelyeket magas hőmérsékletű olvasztással állítottak elő.

Neutrodiffrakciós méréseimet a 10 MW-os Budapesti Kutatóreaktor 9. számú termikus, vízszintes tangenciális csatornájánál működő PSD helyzetérzékeny neutrodiffraktométeren végeztem ($Q=0.4-10 \text{ \AA}^{-1}$, $\lambda=1.069 \text{ \AA}$). A minták atomi paramétereinek, mint pl. az egyes atompárokat jellemző parciális szerkezeti függvények leírásához a fordított Monte Carlo (Reverse Monte Carlo (RMC)) módszert használtam, amely rendezetlen kondenzált rendszerek diffrakciós spektrumainak értelmezésére széles körben alkalmazott eljárás. Az RMC felépítését és a modellezés lépéseit a SiO₂-B₂O₃-Na₂O rendszer protokollja szerint tettem meg. A szerkezet jellemzéséhez elsősorban a parciális párkorrelációs függvényeket, a koordinációs számokat és a szögeloszlást határoztam meg.

Az RMC modellezéssel meghatároztuk az alapszerkezet felépítésében szerepet játszó, Cu-O, Te-O és O-O atomi távolságokat, amelyek $1.95 \pm 0.01 \text{ \AA}$, $1.94 \pm 0.02 \text{ \AA}$ és $2.70 \pm 0.03 \text{ \AA}$ voltak, a sorrendnek megfelelően. A két mintára a jellemző atompárok hibán belül azonos helyen alakultak ki, azonban a koncentráció változás az eloszlások intenzitás különbségében megnyilvánul. Megállapítottuk, hogy az üveg szerkezeti felépítésében a Cu 4-es koordináltságú állapottal vesz részt és a Te 3-as és 4-es koordináltságú környezetekben helyezkedik el, továbbá a CuO koncentrációnak a növekedése TeO₄ → TeO₃ eltolódást eredményez. A szerkezeti információk hozzájárulnak a tulajdonságok jobb megértéséhez.

HATÁRKERESZTEZŐ KAPACITÁSOK ALLOKÁCIÓJÁNAK SZIMULÁCIÓJA

Szerző: Hadar Ádám

Villamosmérnök BSc. hallgató, hadar.adam@eszk.org

Konzulens: Dr. Divényi Dániel

Adjunktus, Villamos Energetika Tanszék

Az európai villamosenergia-piacok összekapcsolása, s ezzel egy egységes európai villamosenergia-piac kialakításának terve régóta él a szakma köztudatában. Az ehhez vezető folyamat célja az uniós belső villamosenergia-piac (IEM) megteremtése, mely a tagállami piacok továbbbéléseként ún. multizonális felépítésű.

Az országokat összekötő hálózati elemek átviteli kapacitása legtöbbször nem elegendő a piaci árak különbségét kiegyenlíteni igyekvő nagy volumenű határkeresztező villamosenergia-kereskedelemhez. Szükséges a korlátozott műszaki lehetőségeket figyelembe vevő kapacitásszámítási és –elosztási, azaz allokálási eljárások alkalmazása a határkeresztező kereskedelem részeként. A kapacitásallokáció kulcsszerepet játszik a rövidtávú ellátásbiztonság fenntartásában, biztosítja a várható szűk keresztmetszetek elkerülését. Ezért is fontos az egyes piaci szereplőknek az általuk igényelt határkeresztező kapacitás sikeres allokációja.

Jelen poszter mögött álló munkám fókuszpontjában egy ilyen kapacitásaukció szimulálására képes szoftver elkészítése áll, egyszerű ágensek felhasználásával. Ehhez először elemzem a kapacitásaukciók működését, majd az úgynevezett klíringár meghatározásának hátterét, végül pedig megalkotok egy modellt, amely képes reprodukálni egy piaci szereplő ajánlattételét.

A megalkotott modell segítségével határkeresztező kapacitásaukciót hajtok végre több különböző ágens alapú verzióban, melyek egyszerű reflex-szerű ágensek különböző módokon való tanításával, valamint költségoptimalizálással szimulálják valós, illetve fiktív határkeresztező kapacitásaukciókat. Ezek után kiértékelem a kapott eredményeket, megvizsgálom a modell továbbfejlesztésének lehetőségeit, irányát.

A MEGÚJULÓK INTEGRÁLÁSÁNAK PROBLÉMÁI ÉPÜLET-ENERGIAMENEDZSMENT RENDSZEREK RÉSZÉKÉNT

Szerző: Oltványi J. László

energetikai mérnök BSc hallgató, oltvanyi.laszlo@eszk.org

Konzulens: Tóth Zoltán

PhD hallgató, BME-VET

Napjainkban trenddé vált a villamosenergia-hálózattól való függetlenedés optimális megoldásának kérdése. Számos megvalósítás látott napvilágot teljesen vagy félig „off-grid” rendszerekre. A jövőben kulcsfontosságú lesz ezeknek a hálózatoknak a minőségi, megbízható energiaellátása és energiamenedzsmentje.

A különböző környezettudatos energiatermelő források ilyen célú felhasználása során nélkülözhetetlen valamilyen energiatároló modul beépítése a termelés-fogyasztás időbeni kiegyenlítésére. Ehhez a megoldáshoz igazodik az energiatárolók utóbbi évtizedekben bekövetkezett jelentős árcsökkenése is. Cikkemben a jelenkori adatokból kiindulva egy olyan energiatároló megoldást szeretnék feltárni, amely alkalmas lehet egy átlagos, energiatermelőként is funkcionáló háztartás energiafogyasztásának kiegyensúlyozására. Céлом mindezzel amellet, hogy a hálózatra való visszatáplálás visszas hatásait minimalizáljam, az energiaellátás folytonos biztosítása, valamint a feszültség-ingadozások kiküszöbölése, mind a megfelelő energiatároló választása, mind egy támogató épületmenedzsment rendszer kidolgozása útján.

NAPELEMES RENDSZEREKHEZ KAPCSOLÓDÓ ENERGIATÁROLÓK MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGOSSÁGI VIZSGÁLATA

Szerző: Pakai Kristóf

Energetikai mérnök MSc hallgató, pakai.kristof@eszk.org

Konzulens: Mayer Martin János

Doktorandusz, Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék

Napjainkban Magyarországon is, de a világban is egyre jobban terjednek a megújulóenergia alapú erőművek. Közülük is a naperőművek különös gyorsasággal hódítanak teret, azonban termelésüket elsősorban az időjárási viszonyok határozzák meg, nem pedig a villamosenergia-rendszer igénye, vagy a villamosenergia-piac, éppen ezért érdemes megvizsgálni, hogy hogyan lehet ezt a problémát áthidalni.

Kutatásomban időjárás-előrejelzési adatokból készített menetrend és valós termelési adatok alapján vizsgálom egy naperőmű bevételeit, költségeit és egy mellé telepített energiatároló lehetséges üzemeltetési módjait és azok bevételnövelő, költségcsökkentő hatásait.

ENERGIAHATÉKONYSÁG NÖVELŐ MÓDSZEREK LAKOSSÁGI SZENNYVÍZTISZTÍTÁS SORÁN

Szerző: Subicz Mátyás

Energetikai mérnök BSc hallgató, subicz.matyas@eszk.org

Konzulens: Bothné Dr. Fehér Kinga

Adjunktus, Épületgépészeti és Gépészeti Eljárástechnika Tanszék

A Földet hatalmas vízkészlete után „kék bolygónak” nevezik, azonban a víznek csak töredéke az élethez szükséges édesvíz. A 21. században sokan hajlamosak természetesnek venni, hogy ivóvíz áll rendelkezésükre, holott folyamatosan csökken a megfelelően ellátott területek mennyisége. A Föld egyes részein jelenleg is probléma az ivóvízhiány. Az édesvízkészleteket legnagyobb mértékben a népesség növekedése, az ivóvíz pocséklása és szennyezése csökkenti.

A szennyvíztisztítás napjainkban mindenütt – az iparban, a mezőgazdaságban és a lakosság ellátásában - elengedhetetlen feladat. Az ENSZ szerint 2005 óta az össznépesség több, mint fele él városokban, ugyanakkor az urbanizáció dinamikus terjedésében több ország esetében a vízhiány is szerepet játszik. A megfelelő lakossági szennyvíztisztítás tehát jelenkori társadalmunk egyik alapját jelenti.

Jelen poszteren segítségével bemutatott munkám során a napjainkban Európában és hazánkban alkalmazott lakossági és ipari szennyvízkezelési technológiákat kutattam fel, összehasonlítva a különböző folyamatok energiafelhasználását és energiahatékonyágát.

Emellett összegyűjtöttem a jelenleg alkalmazott energiahatékonyágot növelő kialakításokat és technológiákat, mind lakossági, mind ipari szennyvízkezelés során. Az összegyűjtött ismereteket felhasználva elméleti modellt állítottam össze a legoptimálisabb lakossági szennyvíztisztító telep kialakításra.

MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK INTEGRÁCIÓJÁNAK TÁMOGATÁSA A RENDSZERIRÁNYÍTÁS ANALITIKUS MÓDSZEREINEK FEJLESZTÉSÉVEL

Szerző: Táci István

villamosmérnök PhD hallgató, taczi.istvan@eszk.org

Konzulens: Dr. Vokony István

Egyetemi docens, BME Villamos Energetika Tanszék

A villamosenergia-termelési összetétel gyors változása számos új műszaki kihívást tartogat a rendszerirányítás területén. A megújuló energiaforrások között is leginkább jelentős részarány növekedéssel bíró nap- és szélenergia-termelési ingadozásai, forgó tömegük hiánya, rendszerszabályozás-szolgáltatási képességeik korlátossága miatt új, az integrációs törekvéseket elősegítő megoldásokra van szükség. A stabilitás megőrzésének képessége, a frekvencia értékének előírt határokon belül tartása kiemelten kritikus kérdés, melyre számos nemzetközi szervezet hívta fel a figyelmet a közelmúltban. Emellett az ellátás biztonságát, minőségi szolgáltatást és költséghatékonyságot szem előtt tartva a rendszerszintű szolgáltatások kibővítése, a célfüggvények fejlesztése komoly lépést jelenthet az integrációs folyamatban. A kutatás célja a rendszerirányítás során alkalmazható analitikus eljárások kidolgozása a dinamikus folyamatok és átmeneti állapotok (tranziensek) megfelelő kezeléséhez az üzemelőképzés, valós idejű irányítás és üzemértékelés szakaszaiban egyaránt.

A rendszer tömegközéppontjának (inercia középpont) meghatározása a rendszerfrekvencia értelmezéséhez elengedhetetlen lépés. A forgó tömeg nélküli termelőegységek terjedésével azonban ez az eljárás nem feltétlenül ad megfelelő képet a dinamikus viselkedés leírásához, ezért új leíró modell bevezetése válhat szükségessé bizonyos termelői összetétel mellett. Az üzemirányítás számára fontos kérdés a tranzienstabilitás viszonyok elemzése, melyhez valós idejű inercia becslő eljárások csatolásával üzemállapot-függő eljárások kidolgozása szükséges a hatékonyság érdekében. A kiterjedt, közel valós idejű mérési infrastruktúra alkalmazásával számos új támogató funkció fejleszthető. Az előadás célja ezen analitikus megközelítéseket igénylő, megújuló energiaforrások integrációját elősegítő lehetőségek bemutatása.

A SMALL MODULAR REACTOR TÍPUSAI ÉS TELEPÍTHETŐSÉGÜK VIZSGÁLATA A MAGYAR VILLAMOSENERGIA-RENDSZERBEN

Szerző: Takács Eszter

energetikai mérnök, MSc hallgató, takacs.eszter@eszk.org

Konzulens: Cserhádi András

műszaki főszakértő, MVM Paksi Atomerőmű Zrt.

A villamosenergia-igény növekvő tendenciát mutat világszerte, emellett pedig egy jelentős probléma Magyarországon az erőművek elöregedése. Az elkövetkező 15 évben számos hazai erőmű kerül leállításra, így a teljes beépített teljesítőképesség majdnem a felére csökken. Ebből az következik, hogy mindenképpen szükség van új erőművi beruházásokra. A klímavédelmi szempontokat és az ellátásbiztonsági elveket figyelembe véve a megújulók mellett az atomenergia is egy jó döntés.

A nukleáris ipar új irányt vett a 2000-es években, a nagy teljesítményű reaktorok mellett megjelentek a kisebb teljesítményű, kompakt, moduláris reaktorok koncepciói. Ezeket elsősorban kisebb villamosenergia-rendszerrel rendelkező, illetve elszigetelt, rossz infrastruktúrával rendelkező helyekre telepítenék. Az Egyesült Államokban felmerült az ötlet, hogy öreg fosszilis erőművek helyére is lehetne telepíteni kis moduláris reaktorokat, így csökkentve a beruházás költségeit.

Jelenleg világszerte több mint 50 koncepció létezik, amelyek közül néhány prototípus a közeljövőben meg is valósul. Arra kerestem a választ, hogy hazánk öreg szén-erőművei helyére műszakilag lehet-e, gazdaságilag érdemes-e kis moduláris reaktorokat telepíteni.

A XENONLENGÉS REAKTORTELJESÍTMÉNYRE GYAKOROLT TÉRBELI ÉS IDŐBELI HATÁSAINAK VIZSGÁLATA VÉGES DIFFERENCIA MÓDSZERREL

Szerző: Tóth Zsófia

Fizikus MSc hallgató, toth.zsofia@eszk.org

Konzulens: Dr. Kis Dániel Péter

egyetemi docens, BME NTI

A xenonlengés a nagy beépített teljesítményű atomreaktorok egyik fontos folyamata, amely során a xenon térbeli és időbeli koncentrációja jelentős mértékben és folyamatosan változik az üzem során. A folyamat lényege, hogy a hasadás során a térben nem egyenletes eloszlással keletkező xenon-135 izotóp (a láncreakció szempontjából erős reaktorméregnek tekinthető hasadási termék) a teljesítményszabályzás során jelentős instabilitásokat eredményezhet, melynek nem megfelelő kezelése a reaktor normál üzemének tekinthető állandósult (kritikus) állapot fenntartását nem biztosítja. A téma motivációját és aktualitását az adja, hogy a jelenleg tervezett és beruházás alatt álló blokkok nagy részénél számolni kell a xenonlengés jelenségével a nagy beépített teljesítmény miatt, amire jó példa a Paks II projekt keretében tervezett új VVER-1200 blokkok esete, ahol a nagy teljesítményhez szükséges megnövekedett reaktorméret, ezen belül is az axiálisan nagyméretű zóna tipikusan érzékeny a nagy mennyiségben nem egyenletesen keletkező xenonkoncentráció változására. Mindezek alapján a nukleáris biztonság garantálása érdekében elengedhetetlen a xenonkoncentráció változásának nyomon követése és leírása, valamint a teljesítményre gyakorolt hatásának kompenzálása.

A kutatás célja a reaktorüzem során kialakuló xenonkoncentráció térbeli és időbeli változásának minél pontosabb szimulációja, továbbá algoritmus fejlesztése a xenon okozta teljesítményváltozás kompenzálására. A probléma leírására alkalmazott modellkörnyezet az egydimenziós, időfüggő diffúzióegyenlet, a későneutron-anyamagok térbeli és időbeli alakulását leíró egyenletek és a hozzájuk csatolt xenon-mérlegegyenletből álló nemlineáris egyenletrendszer. A munkám során véges differencia módszert használva Matlab szoftverkörnyezetben olyan kódot fejleszték, ami képes megoldani a fent említett egyenletrendszert. A programmal képesek vagyunk vizsgálni a xenonlengés jelenségét, illetve annak hatását a reaktor teljesítményére.



JEGYZET



EZÚTON SZERETNÉNK MEGKÖSZÖNNI AZ ALÁBBI CÉGEK, INTÉZMÉNYEK,
SZERVEZETEK TÁMOGATÁSÁT, HISZEN NÉLKÜLÜK EZT AZ ESEMÉNYT SEM
TUDTUK VOLNA MEGVALÓSÍTANI!

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Villamosmérnöki és Informatikai Kar,
Villamos Energetika Tanszék, Gépészmérnöki Kar, Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék,
Nukleáris Technikai Intézet, Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület, Magyar
Energetikai Társaság, Magyar Elektrotechnikai Egyesület, Association of Energy Engineers,
Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE Industry Applications Society, IEEE Power
and Energy Society, MOL Nyrt., MVM Magyar Villamos Művek Zrt., MAVIR Zrt. MVM Paksi
Atomerőmű Zrt., Cothec Kft., ELMŰ - ÉMÁSZ Társaságcsoporthoz, FŐTÁV Zrt., Jövőnk Nukleáris
Energetikusaért Alapítvány, Magyar Energetikai és Közmű-Szabályozási Hivatal, Manitu Solar
Kft., Paks II Atomerőmű Zrt., Siemens Zrt., MŰPA, Nemzeti Tehetség Program, Nemzeti
Együttműködési Alap, Emberi Erőforrások Minisztériuma, Emberi Erőforrás Támogatáskezelő,
Miniszterelnökség



SZERVEZŐ:



Energetikai Szakkollégium

AZ ENERGETIKAI SZAKKOLLÉGIUM TÁMOGATÓI:

