

TALAJVÍZ AZ EGYETEMI LABORBAN!

MEGÚJULÓ ENERGIÁK, KÖRNYEZETVÉDELEM – FOLYAMATOS „VIZES OKTATÁSI” IGÉNYEK

A világ (elsősorban az Egyesült Államok, de a „kór” terjedőben van!) a palagáz-kitermelés lázában ég, és még mindig újabb fosszilis tüzelőanyag-készleteket fedeznek fel. A bökkenő azonban az, hogy felhasználásuk további CO₂-kibocsátással jár. Továbbá: a palagáz-kitermelés veszélytelenségével kapcsolatban komoly kétségek merültek föl: a mélysegi kőzetrepesztéssel és vegyszerek földbe juttatásával működő technológia egyes szakértők szerint talajmzóságokat, akár földrengéseket is előidézhet, a vegyszerek pedig további környezeti károkat (pl. az ivóvíz elszennyezése) okozhatnak. Így – akár igaz, akár nem a globális felmelegedés és közvetlen összefüggése a CO₂-emisszióval – a megújuló energia biztosan nem fog „kimenni a divatból”, hiszen a fosszilis készletek mindenképpen végesek, s a kitermelés ára – hosszabb távon mindenképpen – egyre meredekebben fog emelkedni.

Bár az egyik legrégebben és legszéleskörűbben alkalmazott megújuló energia a vízenergia, ez azonban nem jelenti azt, hogy ne keletkeznének új feladatok és ne bukkannának fel új megoldások, technológiák. Az árvízvédelem, a környezetvédelem és a megújuló energiák növekvő kiaknázása is igényli, hogy a folyókkal, egyéb vizekkel és az életfontosságú ivóvízzel egyre többet foglalkozunk.

Az újabb „vizes igényekre” jó példa a következő: a megújulóenergia-források egy része csak időszakosan hasznosítható, illetve változó intenzitású (pl. nap, szél, folyók vízhozama). Mivel a termelés és a felhasználás maximuma időben nagyon gyakran nem esik egybe, ezért meg kell oldani a keletkező villamos energia nagy mennyiségben történő és jó hatásfokú tárolását. Bár „jönnek” a hidrogénes, vanádiumos és egyéb tüzelőanyagcellás megoldások, de jelenleg még a leggazdaságosabb tárolási forma az, hogy megfelelő hegyes-völgyes terepen két víztározót építünk, egymáshoz képest jelentős szintkülönbséggel. Energiabőség esetében a „többletárral” hajtott szivattyúkkal feljuttatjuk a vizet az alsóból a felső tározóba, majd, amikor „ráségítés” szükséges, a vizet a beépített áramtermelő turbinákon keresztül visszaeresztjük.

Hazánk kivételesen jól ellátott földfelszín

alatti édesvízkészletekkel s azon belül hőforrásokkal. A hőforrások használata is megújulóenergia-használat, s mind a turizmus fejlesztésénél, mind az agráriumban (üvegházak fűtése), mind a lakossági felhasználásban (pl. fűtés, HMV-előállítás) további bővülés várható.

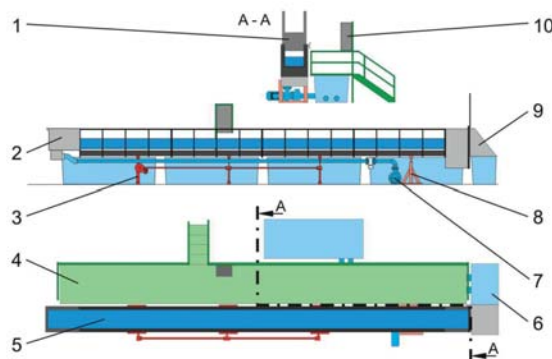
A jövő „vizes szakembereinek” feladatait tehát biztosan megszorítják a megújulóenergia-források használatára irányuló erősödő törekvések, és a környezetvédelemi célú vízkezelési tevékenység is bővül a maga – időnként különleges – igényeivel. Mindezeknek az oktatásban is jelentkezniük kell!

HM 160 sorozatú, univerzális kísérleti áramlási csatornák

A fizikai törvények talán egyik legizgalmasabb és legszebb, ráadásul a szabad természetben is megfigyelhető jelentkezési formája a folyadékok, konkrétan a víz áramlása. A Kiskörei-vízlépcsőtől a Szinva patak 20 m-es lillafüredi vízességig sorolhatjuk a példákat. De említhető a hordalék viselkedése bármely folyó kanyarulataiban, vagy az áramló vízben lévő, különböző alakú műtárgyak körül keletkező és részben jól látható örvények. A bökkenő csak az, hogy ezeken a helyszíneken beavatkozni nem tudunk. Hiába szervezünk tanulmányi kirándulást az adott helyre, ritka kivételektől eltekintve csak az éppen fennálló állapot tanulmányozható.

Ezen a problémán segítenek az áramlási készülékek, a demonstrációs áramlási csatornák (mint például a HM160). Ezek tulajdonképpen megfelelő méretezésű, hosszú kádak, amelyekben szivattyú segítségével áramoltatjuk a vizet. A folyómedret modellezzük és – a természetben, ill. a valóságban előforduló eseteknek megfelelően – különféle akadályok helyezhetők beléjük. Itt már minden állítható, szabályozható: az áramlás sebessége, a víz mélysége, az akadály elhelyezkedése, alakja, mérete, stb. Sőt, megfelelő minőségű szilárd adalékanyagokkal hordalék is képezhető, és így a víz és a hordalék

együttes viselkedése, ill. kölcsönhatása is kiválóan vizsgálható. A hordalékos kísérletek után lehetőség van a visszatérésre a tiszta vízzel végzett kísérletekhez, a beszerezhető kiegészítő berendezések segítségével.



Áramlási csatorna oldal-, hátul- és felülnézete

A gyártó alapválasztékában szereplő legnagyobb berendezésnél a kád 16 m hosszú, s a mintegy 24 m³ víz forog a víztakarékos, tehát zárt rendszerben. A megfelelő áramlási viszonyok kialakítása, az áramlási csatorna középső szakaszában végzett kísérletek zavartalansága érdekében a víz bevezetése a csatorna elején és az elvezetése is a végén, gondosan megtervezett illesztőegységeken keresztül történik. A biztonságos és követhető (és persze a tanulás céljából számolható) működést korszerű vezérlőszabályozó rendszer és minden lényeges ponton mérőműszer segíti. Az adatgyűjtés, -dokumentálás, -kiértékelés számítógépes rendszerrel végezhető. Képzési céltól, rendelkezésre álló helytől és költségkerettől függetlenül a rendszerek mérete és összetétele rendkívül rugalmasan az igényekre szabható.

HM 150-es turbina- és szivattyú-készlet

Hasonlóan, mint a fent leírt kísérleti készlet a vízszolgáltatás, a napkollektoros rendszerek, a szivattyús energiatárolók, az árvízvédelem és a vízerőművek sem tudnak működni turbinák és/vagy szivattyúk nélkül. Nyugodtan mondhatjuk, hogy megfelelő kezelésük, helyes működtetésük kritikus fontosságú mind az említett, mind az itt fel nem sorolt rendszerek többsége szempontjából – már csak a gyakran magas fordulatszámok, a nagy teljesítmények s az abból adódó nagy méretek miatt is. A berendezések tökéletes is-

Oktató modulok a megújuló
energiák bemutatásához

- 2E – Energia és környezet
- Napelemek, nap-hő energia
- Víz-, szél-, geotermikus energia
- Biomassza
- Víz-, és talajkezelés
- Folyadékmechanika, hidrológia

Laborrendszerek az oktatás
és az ipar számára

- Erős-, és gyengeáramú technika
- Biztonságtechnika
- Automatizálástechnika
- Vezérléstechnika
- Mechatronika
- Gépjárműtechnika
- Eljárástechnika
- Kíszfeszültségű fénytechnika

Működő modellek
a gyakorlati oktatáshoz

- Elektronikai alapismeretek
- Elektrotechnikai alapismeretek
- Mechatronika
- Robotok
- IT-, és buszrendszerek
- Épületelektronikai rendszerek
- Digitális technológia
- Vezérlés-technológia
- Transzformátorok
- Oszcilloszkópok
- Hajtások



meter.hu

Műszaki háttérinfo, szakkönyvek, adatlapok, árak



C+D Automatika Kft.
1191 Budapest, Földvári u. 2.
Tel.: 282-9676. Fax: 282-3125

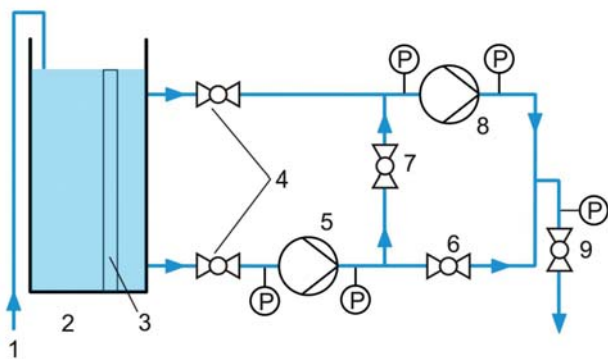
HM 150.19 – Pelton-turbina működő modellje



merete tehát nélkülözhetetlen a területen dolgozó mérnökök, technikusok, kezelők számára, így az oktatásnak is nagyon hatékonynak és alaposnak kell lennie. A HM150-es rendszer különböző összeállításai segítségével a turbinák és szivattyúk különböző alaptípusainak jellemző tulajdonságait, valamint különböző körülmények között mutatott viselkedését lehet tanulmányozni, megérteni nagyon szemléletes, jól átlátható kísérletek segítségével.



HM15016 – szivattyúk soros és párhuzamos kapcsolása



A berendezés elvi rajza

HM 169 – kétdimenziós, szivárgás- és talajvízmozgás-bemutató berendezés

A végére hagytam egy igen érdekes demonstrációs eszközt: ez rendkívül szemléletesen egy olyan jelenséget mutat be, mely a valóságban nem igazán tanulmányozható, ugyanis a talajban, annak is a mélyében történik. Így csak a „bemenőoldalt” láthatjuk, majd – bizonyos idő után, a „kimenőoldalon” – a következményeket tudjuk érzékelni, így a pontos mechanizmusról nem lehet fogalmunk.

A jelenség lényege az, hogy egy mederben egy adott vízszint esetén a hidrosztatikai nyomás vizet présel a víztömeg alatti al-talajba. Ha a nyomás elég nagy (például árvíz van), akkor a bepréslt víz mélyre tud jutni, ott szétterjed, és a parti védművek (gát, szádfal, egy csatorna vasbeton fala stb.) talajba süllyesztett részét (alapozását) alulról megkerülve veszélyeztetni tudja a védett oldalt. De adott esetben, egy szennyezett folyadékot tartalmazó tározóból a szennyezés is kijuthat ezen a módon, ha a mérnökök, megfelelő méretezéssel nem gondoskodnak előre a védelemről.

A HM 169 típusszámú, ötletes szerkezet festett vízzel, homokággal és a belemérhető „akadályal”, jól elhelyezett nyomásmérő csövecskék sorozatával, a gondosan megtervezett vízbevezetéssel és -adagolással (ami itt is elengedhetetlen), képes megmutatni a víz útját a talajban, a nyomásviszonyokat a lényeges pontokon, a különböző alakú és mélységű „akadályok” hatását a jelenségre. Ezen túlmenően, módosított elrendezéssel, a kísérleti eszköz a talajvíz mozgásának modellezésére is felhasználható.

A szakemberek folyamatos, minél magasabb szintű kiképzésére tehát gondot kell fordítani. Ebben nyújthatnak pótolhatatlan segítséget a jól átgondolt demonstrációs eszközök, melyeknek széles tárházából mutattuk be a fenti néhány példát.

NÉMETH GÁBOR MÉRNÖK-ÜZLETKŐTŐ

WWW.METER.HU