

2.7 | Hidrogén előállítása szélenergia 4.9 | felhasználásával

Tárgyszavak: hidrogén; elektrolízis; szélenergia; partközeli szélpark; tengervíz; tüzelőanyag-elem.

A hidrogén növekvő jelentősége

Az ásványolaj alternatívájának keresése és az energiatárolás megvalósítását célzó törekvések felhívják a figyelmet a hidrogénre, amely többek között szélenergia segítségével is előállítható.

A hamburgi P&T Technology AG nemrég kezdte meg egy magánházakban telepíthető szél-hidrogén kapcsolt rendszer forgalmazását. A P&T rendszer elemei: a szélenergiát felhasználó berendezés, a hidrogén előállítására szolgáló elektrolízisegység, a hidrogéntároló és a 2 kW teljesítményű tüzelőanyag-elemek.

A rendszerhez ivóvíz előállítására alkalmas egység is csatlakoztatható, amelyet egy tajvani kereskedőházban már használnak. A technológia már 100 000 euró nyereséget hozott a hamburgi részvénytársaságnak, de fontosabb az a tény, hogy sikerült összekapcsolni a regeneratív módon történő áramtermelést a hidrogén előállításával.

A kis teljesítményű berendezéseken túlmenően az Északi-tenger mellett fekvő Büsumban a társaság egy 66 kW-os berendezést üzemeltet, és további nagyobb teljesítményű berendezések telepítését is tervezik. Egy észak-frízöldi energetikai és ökológiai társaság, a Geo munkatársai vizsgálták a hidrogéntermelés megvalósítását ipari léptékben a part mentén telepített szél-erőművek felhasználásával. Az eredmény: az elképzelés alapvetően megvalósítható, de még van néhány nyitott kérdés.

A szél-hidrogén kapcsolt rendszer megvalósítása során

- a hidrogénnel energia tárolható, ezáltal nagyobb szélenergia-kapacitások kiépítésénél megoldható az energia tárolása
- a hidrogénnel üzemelő tüzelőanyag-elemek felhasználhatók gépjárművek hajtóanyagaként.

A tárolás tekintetében a tanulmányok kiterjednek a teljes igény megújuló energiaforrásokkal (nap, víz, szél, biomassza) történő biztosítására, és Németországban előre jeleznek egy további 13 TWh energiatároló kapacitást.

Ez azonban csak óvatos becslés. Az energiatermelő berendezések telepítése régióként eltérő sűrűségben – az Északi tenger partján jelenleg például 62 GW kiépített kapacitás található – kiemelten fontossá teszi a tárolás megoldását, a regionális hálózat túlterhelésének csökkentése érdekében. Az Északi és Balti tengernél telepített szélenergia-termelő berendezések bekapcsolása a helyi áramellátó hálózatba Észak-Németországban műszaki, engedélyezési, jogi és pénzügyi kérdéseket is felvet, amelyeket jelenleg még nem lehet kielégítően megválaszolni.

Csak egy példa: ha az Északi tengerben tervezett berendezéseknek csak 40%-át helyezik üzembe, a 25 GW telepített teljesítmény csaknem 50%-kal meghaladja az E.ON helyi hálózatának a maximális kapacitását. Ezzel kapcsolatos problémák:

- a többlettárolási igény kielégítése és új távvezetékek létesítése, amelyek engedélyezési eljárása hosszadalmas
- az engedélyezett teljesítménykieséssel kapcsolatos műszaki problémák: az E.ON hálózata jelenleg legfeljebb 3 GW teljesítménykiesést tud kezelni. Nem marad tehát sok lehetőség a 62 GW telepített szélenergia-teljesítmény felhasználásának a tervezésére.

A folyamatos áramellátással kapcsolatos problémák egyik megoldási lehetősége az előállított energia tárolása, ami a Geo tanulmányában foglaltak szerint történhet a termelés helyszínén vagy onnan elszállítva.

A tárolás egy reális lehetősége a hidrogén mint tároló közeg alkalmazása, mert egy hidrogénvezeték energiasűrűsége sokkal nagyobb, mint egy áramszállító kábelé. Egy 400 mm átmérőjű csővezetéken 1,5 GW áramegyenértéknek megfelelő teljesítmény szállítható. Hasonló teljesítmény elektromos vezetéken történő átviteléhez 3-4 nagyfeszültségű rendszer szükséges, sokkal nagyobb technikai ráfordítással és helyigénnyel.

A gépjárműgyártó cégek csaknem mindegyike fejleszt jelenleg tüzelőanyag-elemmel működő gépjárműveket, amelyek forgalomba hozatala 2004-2010 között várható. 2007-2008-ra évente 100 000 tüzelőanyag-elemmel hajtott gépjármű kerülhet forgalomba. Csak ezen felhasználási területhez kapcsolódva a hidrogén iránti igény Németországban 2020-ig 2,4 M tonna/év értékre nő, azaz megötszöröződik. A „közlekedéspolitikai energiastratégia” irányelvekben – amely a hidrogénfelhasználás lehetőségeit is rögzíti - megtalálhatók az autógyárak mellett olyan, megújuló energiaforrásokat is felhasználó ismert nevek, mint a BP, Shell és az RWE.

A Geo tanulmánya a hidrogéntermelés és -szállítás több változatát is vizsgálja. Az alap egy elképzelt partközeli szélpark, amelynek telepített teljesítménye 400 MW, feszültsége 36 kV, éves üzemideje 3 500 üzemóra. A hidrogént a tengervízből gáz vagy folyékony halmazállapotban állítják elő. A hidrogéngázt nyomás alatti gázvezetéken szállítják, a folyékony hidrogén szállítása tartályhajókon vagy konténerekben történik.

A vizsgálatok szerint különböző költséggel ugyan, de alapvetően mind-egyik fentiekben ismertetett változat megvalósítható. Leggazdaságosabb a nyomás alatti csővezetéken történő szállítás, a tartályhajókon vagy konténe-rekben történő szállítás beruházásigénye 1,5–2-szer nagyobb.

Megoldást kell még találni a nyomvonalhoz nem kötött szállítás kialakítá-sára. Engedélyezési és jogi problémákat vet fel a nyomvonal vezetése a Watt-tengeren át, akár csővezetéken, akár kábelen történik a szállítás, ezért továb-bi megoldásokat kell keresni.

A hajón történő szállítás előnyei, hogy

- a hidrogént tartalmazó konténeerekkel és hajókkal már bevált szállító rendszerek alkalmazhatók, amelyek világszerte rendelkezésre állnak,
- hajóval a hidrogén közvetlenül a felhasználókhöz szállítható.

Nehézségek vannak azonban még a hidrogén áttöltésénél. Az olajiparból ismert, hogy a hajóból történő áttöltés a több, mint két méteres hullám magas-ságnál már nem lehetséges. Az Északi tengerben évente csak 150–200 nap alkalmas áttöltésre, ezért nagy tengerparti tárolókapacitás kiépítése szüksé-ges, ami megnöveli a költségeket. Ez akadálya lehet az alkalmazásnak. Nem hagyható figyelmen kívül az sem, hogy a folyékony hidrogén szállítása tenge-ren eddig csak kivételes esetben fordult elő. A hidrogént tartalmazó tartályok tömegárúként történő szállításához új biztonságtechnikai koncepció kidolgo-zása szükséges.

Folyamatban van az engedélyek kiadása egy áttöltő állomás telepítésére Stadtumban a B199-es útnál, amely az A7-es autópályát köti össze Sylttel. Itt lehetséges a közelben levő, szélenergia-berendezéssel előállított hidrogén átvétele.

A Geo fokozatosan szeretné az új technológiát bevezetni. A B199-es mellett telepítendő áttöltő állomás beüzemelésével várhatóan megválaszolja-tók a korábban feltett kérdések.

A felhasználókkal ismertetni kell a szélenergia és a hidrogén közötti közvetlen kapcsolatot: a projekt sikere esetén áramkimaradás esetére szél-energiával a mecklenburgi öbölben tüzelőanyag-elemek segítségével áram termelhető. Az ehhez szükséges hidrogént szélenergiával és tengerparti elekt-rolízis-berendezésekkel állítják elő. Tervezés alatt áll még a tengeri turistafor-galom lebonyolítására szolgáló, tüzelőanyagelem-hajtású csónakok üzembe helyezése.

(Regősné Knoska Judit)

Iken, J.: Wasserstoff aus Windenergie. = Sonne, Wind und Wärme, 26. k. 8. sz. 2002. p. 72–74.

Lipovetsky, V.: Gaseous hydrogen production by water dissociation method. = International Journal of Hydrogen Energy, 28. k. 4. sz. 2003. p. 377–379.