

NAPSUGÁRZÁSMÉRŐK IPARI ALKALMAZÁSAI ÉS EGY PÉLDA HASZNÁLATUK BUKTATÓIRA

A közvetlenül a nap sugárzását, valamint a lényegében abból fakadó egyéb sugárzásokat mérő műszerek használata sokáig csak a meteorológusok, klimatológusok és légközfizikusok „előjoga” volt. Ma már azonban más, ipari területeken is felfedezték ezeknek a mérőeszközöknek a jelentőségét. A népszerűség egyik oka, hogy megjelentek az SMP piranométerek, melyek a korábbi CMP típusoknak soros kommunikációval, illetve – beépített mérő-átalakító által biztosított – műszaki egységjelkimenettel rendelkező változatai, melyek sokkal kényelmesebben illeszthetők a szokásos felügyeleti rendszerekbe

Anyag- és minőségvizsgálat

A HATCI az egyik vezető koreai autógyártó vállalatcsoport amerikai műszaki központja, mely kivételesen szélsőséges körülményeknek teszi ki a vizsgált gépkocsikat, annak érdekében, hogy azok túlteljesítsék a felhasználói várakozásokat, a lehető legjobb minőséget és legnagyobb megbízhatóságot nyújtsák a vásárlóknak. A vizsgálatok során a járművekre ható klimatikus paramétereket az Észak-Amerikában előforduló legszélsőbb értékek között változtatják, s a változások sebességét is felgyorsítják. A kemény tesztek során a napsugárzási értékeket a Kipp & Zonen mérőeszközei szolgáltatják.

A HATCI egyik osztálya például Kipp & Zonen CMP 3 típusú piranométereket használ a járművek valós használati viszonyok közötti napsugárzás-terhelésének mérésére. Az ott mért nap-terhelést azután a szélcsatornás nyúzópróba során megduplázzák, hogy lássák a gépjármű viselkedését a legkülönbözőbb környezeti és útviszonyok esetén.

Az intézetnek a hűtő/fűtő rendszereivel foglalkozó csoportja is CMP 3 piranométereket használ a gépjárművek HVAC (fűtés, szellőzés, légkondicionálás) teljesítőképességének, valamint a motorhűtés hatásosságának ellenőrzésére – mind a sivatagban, mind szigorú téli viszonyok között. A piranométerek által szolgáltatott adatok segítenek annak biztosításában, hogy a járművek megfelelő rendszerei a különböző napsugárzási viszonyok mellett is mindig az elvárt módon viselkedjenek az észak-amerikai éghajlaton. A piranométerekkel elsősorban a járművek tetején mérnek, de bizonyos speciális méréseknél előfordul a belső térben történő elhelyezés is.

A HATCI másik részlege egész műszerkombinációt használ: CMP 11 piranométert, CHP 1 pirheliométert és UVS-A-T ultraibolya-tartományú sugárzásmérőt a belső és kül-

ső alkatrészek, valamint a teljes jármű időjárás-állósági vizsgálatára. A belső alkatrészek esetében napkövetőt és azon egy leszigetelt üvegkamrát használnak az autók belső terében uralkodó viszonyok modellezésére. A külső alkatrészek esetében pedig – szintén napkövetőre szerelve – különleges



Autóipari sugárzásmérés az utastérben

tükörrel, koncentráltan vetítik az UV-sugárzást a vizsgált mintákra.

A napenergia-ipar és a befektetők

A jövőre nézve a napsugárzás-alapú energiatermelés több okból is reményteljes ágazatnak tűnik. Elfogadottsága azonban még nem kielégítő, mert a közműtársaságok, az önálló cégek és a fejlesztők szembe találják magukat számos kritikával, melyek az új technika megbízhatóságát, gazdaságosságát kéri számon. Mindez pedig erősen befolyásolja a napenergia széles körű kihasználásának alakulását.

A befektetők mindig tudni akarják, hogy a tervezett naperóműtől mekkora energiatermelést várhatnak. A napelemmátrixok, ill. naperóművek működésének megértése alapvetően szükséges a termelés előzetes becsléséhez, a működő berendezés teljesítményének maximalizálásához és a szükséges karbantartások előretervezéséhez.

Még nem is oly régen a napelemek vizsgálata kimerült abban, hogy egyenletes 25 °C-os környezeti hőmérséklet mellett megmérték a villamos paramétereiket. Am kiderült, hogy ez a mérés nem ad elegendő információt a valós használati körülmények esetére, ahol a környezeti hőmérséklet akár

+50 °C, esetleg –20 °C is lehet! És arról még nem is beszéltünk, hogy egyéb időjárási jellemzők is befolyásolhatják a működést, valamint mesterséges környezetben a változások is másképpen mennek végbe, mint a valóságban!

Egyre inkább szükség van olyan tudás megszerzésére, mely nagyon megbízható, a bankok által is elfogadott statisztikákra épül egy tervezett telepítési helyszínre vonatkozóan. A befektetők számára a legfontosabb információ az adott területen rendelkezésre álló napenergia és az abból ki nyerhető, hasznosítható energia aránya, azaz – végső soron – a naperómű hatásfoka. Ennek az értéknek a megbízható becsléséhez előzetes, helyszíni, hosszú időtartamú mérés és adatgyűjtés szükséges, majd az erómű elkészülte után is folyamatosan ellenőrizni kell, hogy termelése megfelel-e az előzetes számításoknak.

Egyedül a napelemek energiatermelésének figyelése csak az esetleges problémát jelzi, a megoldáshoz nem visz közelebb. Egy, a naperómű területén lévő és folyamatosan működő meteorológiai állomás már tud olyan adatokat szolgáltatni, melyek hozzásegíthetnek bizonyos – a beérkező napsugárzás erejét csökkentő – körülmények felfedéséhez, mint például valamilyen közeli építmény árnyékoló hatása, vagy rosszul tájolt, elmozdult, illetve elszennyeződött panelek. A meteorológiai adatok mellett a napelemek hőmérsékletét is feltétlenül mérni kell, mert ahogy forrósodnak, úgy csökken a hatásfokuk.

A naperóművek tehát sajátos érzékelő-összeállítást és mérés technikát igényelnek, ezért egyes cégek külön erre a célra alkotnak mérőállomásokat és célszoftvereket. Létezik „mérőcsomag”, melyben a következő érzékelők találhatók: szennyeződés (por), elmozdulás, árnyékolás, besugárzás, hőmérséklet, páratartalom, panelhőmérséklet, szélirány és szélsébség.

A befektetők által támogatott helyszíneken nagyon pontos érzékelők használatára van szükség, különösen a napsugárzás mérését illetően. Piacvezető cégeknél csak a legpontosabb és legmegbízhatóbb piranométerek jöhetnek szóba. És, mivel a szél sebessége és iránya erősen befolyásolhatja a panel hőmérsékletét, így a hatásfokát, ezért a szélmérőknél is az új, ultrahangos technikát



Magashegyi meteorológiai mérőállomás

részesítik előnyben, mert kétfunkciós (sebesség + irány), pontos és kicsi a karbantartásigénye (nincs mozgó alkatrész!). Ráadásul egyes típusok már a függőleges irányú áramlást is mérni képesek!

Buktatók a sugárzásmérések során

Naperóművek rendkívül változatos helyszíneken épülhetnek, s legyenek bármilyen pontosak is az érzékelők, a helyszín sajátosságai néha okozhatnak meglepetéseket!

A Himalája nepáli részén, a Yala-gleccs-csernél esett meg, hogy egy mérőállomáson – hat másik érzékelővel együtt – egy CNR 4-es nettósugárzás-mérőt telepítettek. A CNR 4 egy kombinált érzékelő, mely két piranométerből és két pirgeométerből, valamint korrekciókhoz szükséges két hőmérséklet-érezékelőből áll. Az állomást beüzemelték, majd 15 nap után ellenőrizték az adatokat, és az a meglepetés érte a kutatókat, hogy 1700 W/m^2 -t is meghaladó sugárzási értékeket is bőven találtak! Ez elvileg nem lehetséges, mert a légkör külső határán is csak 1367 W/m^2 az érték (ez az ún. szoláris állandó), míg a légkör csillapító hatása miatt a Föld felszínén ritkán lehet 1200 W/m^2 -nél többet mérni!

Az extrém eltérések láttán először a műszerek kerültek gyanúba. Annak azonban szinte nulla a valószínűsége, hogy négy érzékelő (s ráadásul két különböző fajtaból!) egyszerre legyen ennyire hibás. Ezért a szakemberek az adatok elemzésébe fogtak. Feltűnt, hogy a sugárzás alacsony értékről hirtelen ugrott a „lehetetlenül” magas értékre, majd nagyjából visszatért a megszokott, napszaknak kb. megfelelő szintre, később időnként ismét felugrott és visszatért. Világossá vált, hogy az első jelenség (hirtelen, erős emelkedés) csak felhő-

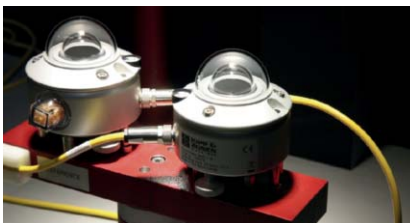


Full extrás Kipp & Zonen mérőállomás automatikus napkövetésre

vel függhetett össze, majd a felhő távoldásával csökkent az érték a normál napszaknak megfelelő értékre, s újabb felhő közeledésekor emelkedett ismét extrém szintre. Tehát a felhőkről érkező visszaverődő sugárzás játszott szerepet a szokatlan értékek keletkezésében. De nem csak az! A további elemzés során világossá vált, hogy a piranométerek nemcsak az eget és a felhőket „látják”, hanem a mérési helyet körülvevő, hóval és jéggel borított sziklafalak felületéről is jelentős mennyiségű sugárzás érkezik

az érzékelőkre! Vagyis az adott helyszínen – időnként – valóban szokatlanul szélsőséges sugárzási értékek állnak elő, amit a műszerek nagyon pontosan meg is mérnek!

A tanulság az, hogy a napsugárzás-mérések során nagyon óvatosnak kell lenni! Nem elég a kiváló gyártótól származó és érvényes kalibrálással rendelkező mérőműszerkészlet, hanem kellő gondossággal figyelembe kell venni a földrajzi elhelyezkedést, a mérőhely topológiáját, a meteorológiai és egyéb környezeti paramétereket és feltételeket is ahhoz, hogy pontos, ellenőrzött, és megfelelően alátámasztott adatokat tudjunk szolgáltatni a napenergia-ipar számára!



Piranométer-kalibrálás referenciával

NÉMETH GÁBOR

WWW.METER.HU

ETALONOK A PIRANOMÉTEREK KÖZÖTT KIPP & ZONEN CMP ÉS SMP-SOROZAT

- „smart” interfész: erősített analóg kimenet (0...1 V vagy 4...20 mA) és digitális RS 485 Modbus-összeköttetés (csak SMP)
- napelemek és napkollektorok precíziós bemérésére a teljes sugárzási spektrumtartományban
- széles működési hőmérséklet-tartomány: $-40 \dots +80 \text{ }^\circ\text{C}$ -ig
- kiváló instabilitási (<1%) és nemlinearitási (<1%) értékek
- precíziós vízszintező lábszerkezet, páramentesítő
- patron, fűtési lehetőség, vízbiztos csatlakozások
- rendelhető 10, 25 vagy 50 m kábellel



SOKCSATORNÁS ADATGYŰJTŐ, TÖBBFÉLE INTERFÉSZ-LEHETŐSÉGGEL SIMEX CMC-99

- 3,5" ill. 5,7" színes, érintőképernyős TFT LCD
- szabadon választható mérőbemeneti kártyák (analóg, hőelem, RTD, digitális, számláló, áramlásmérő)
- akár 72 analóg (0/4–20 mA, 0/1–5 V, 0/2–10 V) bemenet
- analóg (4–20 mA), relé, szilárdtest relé meghajtókimenetek
- MultiModbus – akár 3 db leválasztott RS-485 interfész (Master és Slave is egyidejűleg)
- Ethernet port, beépített webszerver
- profilok / időzítők / matematikai funkciók
- eredmények többféle megjelenítése (digitális, analóg, oszlopdiaagram, vonalíró, vektor)
- PID-szabályozás
- adatgyűjtés (max. 10 Hz, 1,5 GB belső memória, USB-n keresztül bővíthető)
- szabályozási algoritmusok könnyű alkalmazása
- magyar nyelvű menü és ingyenes szoftver az adatok letöltéséhez és kiemeléséhez

