

Műanyag termékekkel kedvezőbbé tehető az épületek energiafelhasználása

Az utóbbi években egyre szélesedik a műanyagok építőipari felhasználása. Az ablak- és ajtókereteken, csővezetéseken kívül már egyes épületek szerkezeti és tartóelemei, oszlopai is készülhetnek műanyagból, pl. farost-műanyag kompozitból (WPC). EU-s projektek keretében vizsgálják, hogyan lehet csökkenteni az épületek beépített energiáját műanyagok alkalmazásával.

Tárgyszavak: farost-műanyag kompozit; WPC; PVC hullámlemez; műanyagfeldolgozás; extrúzió; új építőanyagok; energiafelhasználás csökkentése; szén-dioxid „lábnyom”.

H profilok gyártása farost-műanyag kompozitból

Az extrudereket gyártó Battenfeld-Cincinnati Austria GmbH az Applied Marketing Information (AMI, Bristol) 2016. márciusi bécsi konferenciáján mutatta be a legújabb extrudert, amely farost-műanyag kompozitból (Wood- Plastic Composite, WPC) H-profilokat gyárt (1. ábra). A Battenfeld Cincinnati a kezdetektől fogva fejleszti a WPC technológiát és berendezéseit. A bécsi konferencián kiállított berendezésük a *fiberEX 93*, a *fiberEX* termékcsalád legújabb tagja. Ezt a gépcsaldót kifejezetten WPC termékek gyártásához alakították ki.



1. ábra H-profil extrudálása 72% farostot és 28% PP-t tartalmazó WPC-ből

A *fiberEX 93* egyirányba forgó kétcsigás extruderben, a 34D hosszúságú csiga maximális kihozatala 420 kg/h tömör profil. A *fiberEX 93* optimalizált csigageometriával és egy új, a porszemcsék környezetbe jutását is megakadályozó gáztalanító berendezéssel is rendelkezik.

A *fiberEX 93* gépsor szerszámaait a belga Beologic, az anyagtovábbító egységet a német EMDE, gravimetrikus adagolórendszerét az ugyancsak német ConPro szállította.

A *fiberEX 93* gépsor 160x30 mm-es H profilt gyárt, amely kötőelemként használható fel más WPC profilokhoz. A 72% farostot, 28% PP-t és adalékanyagokat tartalmazó kompaund térfogatsűrűsége 270 g/l, igen alacsony. A farostot, a műanyagot és az adalékanyagokat hűtő/fűtő rendszerben keverik össze agglomerátummá.

Battenfeld-Cincinnati szerint a magas farosttartalmú WPC az épület belső terében kellemes és kiegyensúlyozott klímát biztosít. Különböző éghajlati viszonyok mellett is felhasználható az építkezések során. A magas farosttartalom és a kizárólag szénhidrogén-bázisú PP miatt a profilok a Waste Wood Ordinance (fahulladék szabályozása) hatálya alá tartoznak, így a hulladékuk termikus ártalmatlanítása megengedett. Amennyiben a WPC profilokat kórházak építésénél alkalmazzák, antibakteriális adalékanyagok hozzáadásával meg lehet akadályozni a baktériumok elszaporodását és ezzel csökkenteni a kórházi fertőzésveszélyt.

A projektben részt vevő partnercégek szerint, a WPC profilokkal fel lehet építeni egy házat mindössze 200 EUR/m² áron. A bemutatón az extrudersoron 60 m² profilt gyártottak kevesebb, mint egy nap alatt.

A brit székhelyű TechWood International is számos WPC technológiára vonatkozó licenccel rendelkezik.

PVC hullámlemez gyártó gépsor

Az Amut (központja Novara Piemont régió, Olaszország) bemutatta PVC hullámlemez gyártó extruderét. A PVC hullámlemezek elsősorban tetőfedésekhez (kocsibeálló, télikert, mezőgazdasági épületek, műhelyek, tárolókamrák) és védőburkolatok építésére alkalmasak. Az Amut ikercsigás extruderein különböző geometriájú PVC hullámlemezeket lehet gyártani, vastagságuk 0,8–2 mm között változhat. Speciális alapanyagokkal és adalékanyagokkal növelhető a lemezek időjárásállósága.

Az extruderben az alakadást egy vízszintes síkszerszámban végzik. Az elkészült PVC hullámlemez három hengerpáron továbbítják, és vágóberendezésekkel darabolják a megfelelő táblaméretre a megrendelő igényei szerint.

Az épületek beépített energiájának csökkentése műanyagok alkalmazásával

Az építőipar hatalmas mennyiségű energiát használ fel. Az Európai Unió energiefelhasználásának 40%-át a lakóépületek adják. Ezen kívül a beton előállítása a globális üvegházhatású gázok (szén-dioxid) kibocsátásának 5%-ért is felelős. Egy 2010-es EU jogszabály értelmében a tagállamoknak biztosítaniuk kell, hogy a 2020-tól épülő

házak energiafelhasználása minimális legyen, a meglévő épületeket pedig lehetőség szerint energetikai szempontból fel kell újítani.

Az építőiparban felhasznált energia mennyiségébe már beleszámítják – az élelmiszeriparból átvett „farmtól a tányérig” szemlélet alapján – az építőanyagok teljes értékláncának, kitermelési, gyártási és szállítási, valamint környezetvédelmi energiaigényét. Hasonlóképpen energiára van szükség az épület bontásához, az építőanyagok ártalmatlanításához vagy újrahasznosításához is. Ezek összessége az ún. *beépített energia* („*embodied energy*”), amely még általában kevésbé ismert, de távolról sem elhanyagolható az épület üzemeltetéséhez felhasznált energiához képest. A beépített energia – és az ezzel kapcsolatos szén-dioxid-kibocsátás – elérheti, sőt akár meg is haladhatja az épület élettartama alatt felhasznált energia mennyiségét. Az EU által támogatott projektek célja, hogy csökkentsék mind a szén-dioxid-kibocsátást, mind a beépített energia mennyiségét.

Az egyik ilyen, az EU által támogatott projekt az Leema [Low Embodied Energy Advanced (Novel) Insulation Materials and Insulating Masonry Components for Energy Efficient Buildings], amelyben Európa több országából 14 partner vesz részt. Ezek között megtalálhatók nagyvállalatok, egyetemek, kutatóintézetek, egy mérnöki tanácsadó iroda és az Európai Építészek Tanácsa (Architects' Council of Europe – ACE).

A görögországi központú projekt célkitűzése az volt, hogy új építőanyagok kifejlesztésével fenntartható alternatívát jelentsen a hagyományos építő- és szigetelőanyagokhoz képest, jobb legyen a tűzvédelmi tulajdonsága és alacsonyabb legyen a beépített energia. Olyan új, pórusbetonhoz, illetve perlithez hasonló építési anyag fejlesztését célozták meg, amelyet granulátumként, táblás anyagként, építőlemezként vagy téglalüregek kitöltésére, üreges falak és felületek (tető, farostlemez) szigetelésére is lehet használni.

A Leema projekt során létrehozott terméket „*3I*”-nek nevezték (Inorganic, Insulating, Incombustible – szervesetlen, szigetelő, tűzálló). A luxemburgi központú S&B Minerals cég két fő komponensből kialakított *3I Loose Fitting Materials (3I LFM)* jelzésű új könnyű habosított szemcsés anyaga helyettesítheti a duzzasztott perlitet és a hagyományos ömlesztett hőszigetelőket. A *3I Binders* típusú termékek pedig kötőanyagként kiválthatják a cementet és az agyagot. Az eddigi vizsgálati eredmények azt mutatják, hogy ezekben a termékekben nagy lehetőségek rejlenek.

Az új anyagok a szervesetlen polimereken alapulnak, mert ezek nem éghetőek, így jók a tűzvédelmi tulajdonságaik. Ezeknek alacsony a hővezetési tényezője és a szén-dioxid-kibocsátása, továbbá illeszkednek a meglévő gyártási folyamatokhoz. [A szervesetlen polimereket szilikát vagy alumínium-szilikát (a kaolin vagy porcelánföld fő alkotóeleme. Általában fehér, puha agyag formájában fordul elő. Alumínium, szilícium és oxigén alkotja) nyersanyagból nyerik ki nátrium-hidroxid, oldott szilícium-dioxid és víz segítségével. A szervesetlen polimerek előállíthatók ásványi zagy hulladékból, újrahasznosított anyagokból és egyéb ipari melléktermékekből, alacsony hőmérsékleten (50–100 °C) 24–72 órás kezeléssel térhálósíthatók, hogy elérjék az optimális mechanikai tulajdonságokat.]

A négyéves projekt 2015 decemberében befejeződött, és a résztvevők szeretnék elindítani az új anyagok kereskedelmi mennyiségű termelését. A Leema szerint az általuk kifejlesztett anyagok az eddig használt anyagokhoz képest legalább 50%-kal csökkentik a beépített energiát. A *3I LFM*-vel az üreges falak szigetelése több mint 58%-kal csökkenti a beépített energia mennyiségét a duzzasztott perlithez, és több mint 75%-kal a szerves szigetelőanyagokhoz képest. Továbbá a *3I LFM* 77%-kal olcsóbb a duzzasztott perlitnél és 40%-kal a szerves szigetelésnél. Ezenkívül 97%-kal kerül kevesebbe, mint az aerogél hőszigetelő takaró.

Betongyártás kevesebb energiával

Az EU-finanszírozású SUSCON (SUStainable, innovative and energy-efficient CONcrete, fenntartható, innovatív és energiatakarékos beton) projekt 2011 augusztusában kezdődött, és napjainkban is tart. Célja a betongyártás szén-dioxid „lábnyomának” csökkentése és energiahatékonyságának növelése.

Egy tonna szerkezeti betonhoz 60–75% homok és kőzúzalék, 15–20% víz és 10–15% cement szükséges. A cementet mészkő, agyag és más összetevők égetésével gyártják. *1 tonna cement előállításával 1 tonna üvegházhatású szén-dioxid gáz keletkezik. A cementgyártás az egyik legkörnyezetszennyezőbb és legnagyobb szén-dioxid kibocsátó gyártási eljárások közé tartozik.*

A kutatás-fejlesztés a CETMA Brindisi (Olaszország Puglia régió) központjában folyik, melynek során csökkenteni kívánják a betongyártás és az épületek energiaigényét. A hagyományos cement kötőanyagot hulladék- vagy egyéb melléktermékekből származó *geopolimerekkel* váltják ki teljesen. Az új típusú kötőanyagok lehetnek másodlagos nyersanyagok, beleértve a műanyag hulladékot, az elektromos és elektronikus hulladékot, a poliuretánhabot és a települési szilárd hulladékot. A projekt későbbi szakaszában várhatóan vizsgálni fogják a másodlagos nyersanyagoknak az energiahatékony könnyűbetonhoz való alkalmazhatóságát.

A kisebb sűrűségű, környezetbarát, költséghatékony és hulladék kötőanyagot tartalmazó betont kipróbálták készre kevert (alapozás és aljzatkészítés) és előre gyártott (blokkok és panelek) formában is. Ezeket az előre gyártott és készre kevert betonfajtákat különböző európai építőipari cégek állították elő a projekt keretében, és sikeresen illesztették be meglévő termelési folyamataikba. Így igazolták a gyakorlatban is a kutatás-fejlesztés sikerét.

A SUSCON anyagokat Spanyolországban, Törökországban és Romániában is beépítették különböző épületekbe és folyamatosan mérik az energiahatékonyságukat, a mechanikai, hő- és hangszigetelési tulajdonságokat, valamint a tűzállóságot.

Összeállította: Jankelovics Péter

Homes extruded from WPC in one day = *Plastics News Europe*, 43. k. 5. sz. 2016. p. 25.

Complete corrugated PVC sheet extrusion line = *Plastics News Europe*, 43. k. 5. sz. 2016. p. 25.

Snodgrass, J: Lower embodied energy using polymers = *Plastics News Europe*, 43. k. 5. sz. 2016. p. 23–24.

www.leema.eu

www.quattroplast.hu