MŰANYAGOK FELDOLGOZÁSA, ADDITÍV TECHNOLÓGIÁK

Útmutató a hőformázáshoz

Hivatkozás: Dorworth, L., Guidance for the thermoforming process
Composites World, 2024. július 17.
https://www.compositesworld.com/articles/guidance-to-the-thermoforming-process

Tárgyszavak: 1. Feldolgozás 2. Hőformázás 3.
4. 5. 6.

A cikk rövid leírást ad néhány gyakori habmaganyag típusról, formázási módszerekről és szerszám követelményekről.

A merev hablemezeket vagy másnéven habosított maggal rendelkező lemezeket nehéz hőformázni, mivel általában rendkívül alacsony a hőátadási együtthatójuk és magas a hőszigetelési értékük. Ezeket a tulajdonságokat a hab sűrűségének és az anyag vastagságnak a változása befolyásolja. Minél nagyobb a sűrűség, annál hosszabb időbe telik a megfelelő hőmérséklet elérése, és annál nagyobb nyomás szükséges a formázáshoz. Ha a vastagság túl nagy, az anyagot nem lehet egyenletesen felmelegíteni a keresztmetszete mentén, így nehezebben alakítható.

A zárt cellás hablemezek érzékenyek a nedvesség felvételére. A kisebb sűrűségű habmagok jellemzően több vizet vesznek fel, mint a nagyobb sűrűségűek, mivel a felületi cellák területe nagyobb. A formázás előtt ezért célszerű szárítani, majd utána ellenőrzött körülmények között tárolni a terméket. Néhány maganyagnál termikus kondicionálásra van szükség, hogy minimálisra csökkenjen a gázeltávozás, különösen a megmunkálási folyamat után. A hab kondicionálása nagymértékben csökkenti a kémiai aktivitást a felületen, amely reakcióba léphet a mag ragasztásához használt gyantával vagy ragasztóval. Az ideális formázási hőmérséklet minden magtípusnál valamivel az üvegesedési hőmérséklet felett és jelentősen az olvadási hőmérséklet alatt van.

A hőformázási módszerek közül a cikk az alábbiakat emeli ki. A **forró kúszó formázás** során homokzsákokat vagy hasonló súlyokat helyeznek a szerszámon átnyúló maglemez felületére, amelyet ezután egy kemencében az alakítási hőmérsékletre melegítenek. A kész terméket a súlyokkal együtt hűtik le. A **vákuumformázás** kemencében vagy autoklávban végezhető vákuum, mint egy belső rugalmas membrán segítségével. A teljes vákuum használata előtt a szerszámot fel kell melegíteni a formázási hőmérsékletre, vastagabb vagy nagyobb sűrűségű anyagok esetén présnyomás is alkalmazható. A bonyolult formák szoros tűréshatárokkal történő kialakítására használt **sajtolás** egy kis nyomású présbe szerelt, fűtött, fémhez illeszkedő szerszámkészletet használ. A hablemezt a formázási hőmérsékletre melegítik mielőtt a szerszámba helyezik. Ezt egy többzónás forrólevegős kemencével végzik, amely közvetlenül a préshez csatlakozik. A szerszámból való kivétel előtt a habmagot stabil hőmérsékletre hűtik.

Cikk nyelve: angol
Készítette: dr. Lehoczki László