

Méréstechnikai újdonságok a műanyagiparban

Tárgyszavak: profilextrudálás; fóliagyártás; hibaellenőrzés; optikai rendszer; szerszámon belüli nyomásmérés; lézeres letapogató rendszer.

Extrudált termékek felületminőségének folyamatos ellenőrzése

Az extrúziós folyamatok minőségellenőrzése szorosan beépül magába a gyártási folyamatba. A cél a minőség javítása, ami folyamatos ellenőrzést feltételez. Ebben az automatizált rendszerek kulcsszerepet játszanak, mert a manuális módszerekkel nem érhető el a megfelelő felbontás, reprodukálhatóság, objektivitás. A vizuális hibaellenőrzés a ma megszokott extrúziós vagy fóliagyártási sebességek mellett gyakorlatilag lehetetlen. 10 m/min feletti sebességeknél az emberi szem már csak milliméteres nagyságrendű hibák észlelésére képes, és 10 perc után az emberi szem rendkívül gyorsan elfárad.

A német Pixargus cég folyamatos minőségellenőrző berendezést fejlesztett ki extrudált profilok felületének ellenőrzésére. A készüléket a hernyótalpas lehúzó vagy a vágóegység elé, a gyártósornak majdnem a végére helyezik el. A tartókeretre akár 6 kamerát is el lehet helyezni, amelyek a teljes felületet képesek ellenőrizni. A rendszer összekapcsolható egy jelölőegységgel (pl. tintasugaras nyomtatóval). A statisztikai értékelés vagy minőségbiztosítás céljából bármilyen fájlformátum vagy digitális adatátvitel lehetséges.

Profilextrúzió

A profilextrúzió alatt sokféle minőségi jellemzőt kell meghatározni és dokumentálni. A látható profilfelületeken a 200 µm-nél nagyobb felületi hibák már zavaróak. Maguk a hibák különbözőek lehetnek (buborékok, pórusok, foltok, beszívódások stb.). Egyre gyakoribb a felületek mintázása vagy bolyhosítása (rövid szálalás díszítése), ami ugyancsak speciális hibák kialakulásához vezethet. A hibahelyek jelentkezhetnek sima vagy durvább felületen, ami eltérő detektálást igényel. Természetesen durvább felületeken nagyobb méretű hibák is megengedhetők.

Fóliaextrúzió

A fóliaextrúziónál viszonylag ritkán fordulnak elő hibák. Az is igaz, hogy viszonylag kis hibák is selejthez vezetnek, a hiba jellegétől és erősségétől függő mértékben. A hibák észlelése mellett azok értékelésére, jegyzőkönyvezésére is szükség van. Egy ilyen ellenőrző rendszer arra is felhívja a figyelmet, ha a gyártás környezetében szennyeződés (pl. por) halmozódik fel. A nagy átmérőjű fóliákhoz szinte kizárólag optikai hibaellenőrzési módszerek használhatók, mert csak ezek rendelkeznek megfelelő felbontással. A korszerű fóliafúvó berendezések akár 300 m/min sebességgel is működhetnek. Ahhoz, hogy kisebb hibákat is detektálni lehessen, a felbontásnak 100 µm alatt kell lennie. A LED (fényemittáló dióda) fényforrást alkalmazó folyamatos ellenőrző rendszer segítségével fel lehet ismerni és naplózni lehet a fellépő hibákat.

Az említett optikai ellenőrző rendszerek az ISO 9000 szabványt kielégítő módon alkalmazhatók reprodukálható és objektív mérőeszközként. *A beruházás néhány hónap alatt amortizálódik* a következő megtakarítások révén:

- a korai hibafelfedezésből adódóan el lehet kerülni minden olyan költséget, amelyet a hibás termék további feldolgozása igényelt volna,
- a korai detektálás kimutatja a feldolgozási folyamat instabilitásait, amelyek selejt keletkezéséhez vezetnek,
- kevesebb a reklamáció (ez ugyan nehezen mérhető költség, de a reklamáció elmaradása biztosan hozzájárul a vevők nagyobb elégedettségéhez),
- a folyamatos detektálás lehetővé teszi a gyártási folyamat statisztikai elemzését, ami hozzájárulhat a hibák felfedéséhez és korrekációjához,
- a hibás területek megjelölése megkönnyíti azok eltávolítását a további feldolgozás előtt.

A megfelelő minőségbiztosítási rendszer mindenképpen javítja a cégről alkotott képet és annak piaci pozícióit.

Nyomásmérők a szerszámban

A német **Kistler** cég *nem szigetelt vezetőket tartalmazó (egyhuzalos) nyomásérzékelőket fejlesztett ki*, amelyek nagy előrelépést jelentenek a szerszámon belüli nyomásmérésben. Az ilyen érzékelők segítségével a fröccsöntők csökkenthetik költségeiket és javíthatják termékeik minőségét. A mérési módszer a Maxwell-egyenletek alkalmazására épül. A Faraday-kalitkához hasonlóan egy fémszerszámban levő furat belsejében is nulla a térerősség – ez lehetővé teszi a külső zavaró hatások (elektromotorok, fűtőcsatornák zavaró villamos jeleinek) kiküszöbölését. Az egyhuzalos technológia ugyanazokat az adatokat szolgáltatja, mint a hagyományos kábelezésű nyomásérzékelő, de vannak fontos különbségek: a beépítés a szerszámba jóval egyszerűbb és olcsóbb. A Kistler cég nem csak szenzort, hanem hozzá tartozó elektronikát és

szoftvert is kínál. A komplett rendszer alkalmazása javítja a gyártási folyamat biztonságát és a termelékenységet. A szenzorok segítségével a minőségbiztosítás részeként tanulmányozható és naplózható a nyomáshatárok betartása. A nyomásszenzorok jól alkalmazhatók mind a kísérleti, mind a sorozatgyártásban.

Különösen a kisebb termékek előállításakor nagyok a nyomás pontos betartásával kapcsolatos követelmények, ezért sok gyártó kötelezően előírja nyomásszenzorok beépítését. Erre sokáig nem volt lehetőség, mert a kisebb szerszámokban nem fértek el a 2,5–4 mm átmérőjű szenzorok. Ugyanez az 1 mm átmérőjű egyhuzalozott érzékelőkkel sokkal könnyebb, mert ezek még a miniatűr termékeket előállító szerszámokban is elhelyezhetők. Az általános célt – a termelékenység növelését és a költségek csökkentését – legcélszerűbb már a szenzorok elhelyezésénél megkezdeni.

3D-s lézertapogatót tartalmazó koordinátamérő berendezés

Az amerikai **Faro Technologies** cég piacra dobott egy *hét tengely mentén mozgatható érintkező vagy érintésmentes koordinátamérő berendezést, amelynek része egy 3D-s lézertapogató (szkenner)*. A rendszer előnye, hogy az érintkező vagy az érintésmentes rendszer egyszerre is használható, nem kell az érzékelőfejet kicserélni. A lézertapogató kar használatakor nincs szükség külső elektronikára vagy kábelekre, amelyek gátolnák a kar mozgását. A könnyű alkalmazhatóság ideálissá teszi a berendezést a termelésben. Egy beépített LED segítségével állapítható meg az ideális letapogatási távolság, a kalibráció igen gyors. Az érintkező koordinátamérő nagyon keskeny, így finom részletek is követhetők, és ugyanazon a hőmérsékleten használható, mint a lézertapogató anélkül, hogy újra kellene kalibrálni. A frissen kifejlesztett berendezés teljes körű árusítása a jövő év elején indul meg.

Dr. Bánhegyi György

Peters, R.: Soweit das Auge reicht ... = KunstStoff Trends, 3. k. 2003. szept. p. 32–33.

Schnerr, O.: Neue Maßstäbe. = KunstStoff Trends, 3. k. 2003. szept. p. 6–7.

Measurement device integrates laser scanner. = Plastics Engineering, 60. k. 2. sz. 2004. p. 51.