FIA TAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2004. március 26-27.

ÖNTVÉNY JELÖLÉS GYÁRTÁSTECHNOLÓGIAI FELHASZNÁLÁSA

Tarnay Botond

Abstract

This work demonstrates marking and recognising used in high-pressure die casting quality insurance and production-technology. The principles of pattern recognition and character recognition are overviewed as general. The possibilities of solving a recognition - check during production are outlined, these are considered according the conditions and a working practical realisation is then presented.

Kivonat

Jelen munka a nyomásos öntészeti technológiák minőség biztosításában és gyártástechnológiájában használható jelölés-felismerés használatát mutatja be. Általános megközelítésként áttekinti az alakfelismerés, a karakterfelismerés elvét. Felvázolja nyomásos öntvények gyártástechnológiai ellenőrzésének megoldási lehetőségeit, mérlegeli azokat, majd bemutatja a működő gyakorlati megvalósítást a felmerült feladatra.

Célkitűzés

Napjainkban számos járműipari alkatrész készül nyomásos öntési eljárással. A korszerű gyártást magas szintű minőség biztosítás felügyeli. Ennek alapelvei és a vevői elvárások eredményeként mind több ellenőrzés szükséges a különböző technológiai folyamatokban. Az ellenőrzés előfeltétele az öntvények jelölése. Az alábbiakban bemutatott nyomásos öntvények gyártási ellenőrzése az öntvények megkülönböztetésével.

Az öntvények bemutatása

Az öntvény

Az öntvények nyomásos öntési technológiával, hidegkamrás nyomásos öntőgépen készülnek. A szabvány szerinti DIN 226-os ötvözet az alapanyag, mely a hőntartó kemencéből előírás szerint

640°C-osan kerül az öntőgépbe. Az alább felsorolt öntvények megegyeznek az öntés után, egyedül az öntvényen szereplő számban térnek el.

Öntvény száma	Annak képe az öntvényen	Fúrás
0022		NEM
0023		Igen
0469		Igen

Feladat

A fenti öntvényekhez tartozó geometriákat a vevő elfogadta, azok módosítására nincs lehetőség. Határozott vevői elvárás a fúrás művelete során az automatikus, gépi megkülönböztetés. A fenti előzmények alapján megoldásra váró feladat: a 0023-as számú nyomásos öntvény gyártási folyamatában, a fúrás, dörzsárazás művelet során ellenőrzésre van szükség, hogy a vele teljesen megegyező, 0022-es számú öntvény ne kerüljön kifűrásra. Az öntvény kialakításán (mely a megrendelő által elfogadott) módosítani nem lehet, a gépi megkülönböztetés úgy tűnik egyedül az öntvényen szereplő szám alapján oldható meg.

Megoldási lehetőségek

A jelöléstechnika lehetővé kell tegye, hogy a nyomásos öntvények minőségbiztosítása és gyártástechnológia felhasználhassa az öntvényekre felvitt azonosítókat. Amennyiben ismert előre az ellenőrzés módja, egyszerűbb az azonosítást szolgáló jelölést kiválasztani. Sokszor azonban a jelölés adott, és ehhez kell idomítani a felismerés megvalósítását.

Optikai alakfelismerés

Az optikai alakfelismerés elve: Az előforduló darabokat egyenként betanítjuk a rendszernek. Megfelelő megvilágítás éri a munkadarabot, melyet kamera figyel. A kamera képét digitalizálás után összehasonlítjuk a betanított mintákkal.

Optikai karakterfelismerés

Elve: Előre meghatározott (formájú, nagyságú) karakterek szerepelnek a munkadarabon. A munkadarabról kamera alkot képet, megfelelő megvilágítás segítségével. Az analóg képet digitalizáljuk és a lehetőség szerint meghatározott helyen karakterfelismerést végzünk. Ennek eredménye egy karaktersorozat, melyet összehasonlíthatunk az elvárással.

Optikai karakterfelismerés lépései

- A kép megszerzése: A feldolgozandó kép származhat különböző képalkotó eszközökről (pl. lapolvasó), vagy képfájlból. Esetünkben ipari videó kamera, digitális kamera valósíthatja meg a kép rögzítését. Analóg kamera jelét digitalizáló kártyával vihetjük be a számítógépbe, digitális kamera esetén közvetlenül kapcsolódik a számítógép pl. USB portjára.

- A kép manipulálása: A kép átalakítása a karakterfelismerés előkészítésére. E körbe tartozik a laptájolás, a helyes beolvasási helyzet érdekében, majd az automatikus fényerő szabályozás során a képet kétszintűvé alakítjuk.

- Karakterfelismerés: Szegmentálás: A szöveget először sorokra, majd a sorokat karakterekre bontjuk. A megtalált karakter lehetséges beazonosítási módszerei: - Kontúr analízis. A karakterek élén körüljárva megszámolja a konvex és konkáv íveket, és a karakterben lévő szigeteket. Ezt összehasonlítja az adatbázisában tárolt ugyanilyen típusú karakter jellemzőkkel. - Mátrix illesztés. A program a vizsgált karakter képét összehasonlítja az adatbázisában tárolt karakter mintákkal. [1]

Mérlegelés

A fenti fejlett technológiájú megoldásoknak több hátránya derült ki a megvalósítás első lépésein. Ugyan léteznek kulcsrakész rendszerek, melyeket csak paraméterezni kell, és működnek, azonban több mint egy hónapos megvalósítási határidőt vállaltak a szállítók. Emellett ezek költsége igen jelentős.

Megoldás

Szükség volt egyszerűbb, költséghatékonyabb megoldásra, mely a két teljesen megegyező öntvényt már az öntésnél megkülönböztethetővé teszi és mégsem jelent a végtermékben különbséget a már elfogadott mintákhoz képest. Így került kialakításra és megvalósításra a következő optikai ellenőrző rendszer.

Elve

A 0022-es számú öntvénynél, melyet fúrni kell, az öntőszerszámban hosszabb tűske alakítja ki a később fúrással és dörzsárazással megmunkált furatot. A stancolási műveletnél is már a megkülönböztetés miatt kétféle szerszámot kell használni: egy újabb tűske lukasztja ki a hárttyát. Eredmény: a fúrás után a módosítás eltűnik, viszont addig megkülönböztethető egyszerűen.

Megoldás elvi rajza

Fából készítettem el a szerszám számomra fontos részletét, melyben az öntvény pontosan úgy helyezkedik el, ahogyan a valós fúrási művelet során. Ebbe fúrtam bele a fenti rajzon látható „ellenőrző fénynyaláb” útját lehetővé tevő lukat, melybe a fénykibocsátó és fényérzékelő ledeket helyeztem. Deszkamoddellen kísérleteztem ki és optimalizáltam a paramétereket: A fúrásnál az ellenőrzés optikailag történik, infravörös fénykibocsátó dióda és fényérzékelő dióda segítségével: csak

a már lukas darabot engedi fúrni az ellenőrző készülék. A deszkamodell fából elkészült, az infravörös diódákkal kipróbáltuk, és megbízhatóan megkülönböztette a próba darabokat.

Deszkamodell és a működő elektronika

Megvalósítás - Összefoglalás

Miután meggyőződtem arról, hogy a kipróbált elvi modell működőképes, felvázoltam a megvalósítás menetét: A meglévő szerszámba a modellhez hasonlóan furatot terveztem. Ehhez szétszedtük a megmunkáló asztalt. A megtisztított szerszámfeleket precíziós mérőgép segítségével beméreteztem, és kiszámoltam a furat középpontját. A modell készítése előtt nem tudtam pontosan lemérni a szerszámot, így eltérés adódott. Újra kellett számolni a beesési szöget, és ezzel a méreteket. A szerszámfelekbe egyenként szögsatuba fogva először szikralukasztó berendezéssel alakítottuk ki az úgy nevezett indító lukat. Ezt követően a kívánt átmérőt huzalszikrás fúrógéppel értük el.

A módosított szerszám

Egyedi elektronikus vezérlést fejlesztettünk a feladatra, mely a fúró-dörzsárazó munkapad pneumatikus és elektromos rendszereit blokkolja, amennyiben a munkadarab még nem lukas: ezt nem kell fúrni. A kitűzött célnak megfelelően a gép által automatikusan végzett optikai öntvény megkülönböztetést megvalósítottam.

[1] Dr. Gácsi Zoltán, Sztereológia és képelemzés, 7. fejezet

Tarnay Botond, okleveles kohómérnök

Miskolci Egyetem, Öntészeti Tanszék, H-3515 Miskolc, Egyetemváros

T: +36 30 4014618; E: ontb@uni-miskolc.hu