FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2003. március 21-22.

ELLENNYOMÁS ALKALMAZÁSA

RUGALMAS KÖZEGGEL TÖRTÉNŐ KIVÁGÁSNÁL

Dr. Végvári Ferenc

Summary

The blanking with poliurethan pad may be used in small-series production, since it needs smaller tooling cost. One of the problems of this technology is the relatively low coefficient of matériái utilization. In the Department of Mechanical Technology of GAMF College we have developed a new method of blanking with flexible pad which can result smaller matériái waste. In this method the scrap-part of the sheet is clamped by friction forces arising between the sheet and counter plate surfaces. Result of this solution the matériái separation may be carried out in case of smaller scrap-part.

Összefoglalás

A poliuretán párnával történő kivágás előnyösen alkalmazható a kissorozatú gyártásban, mert a szerszámozás költségeit jelentősen csökkenti. Egyik hátránya közt említik a nagymértékű hulladékot, rossz anyagihozatalt. A Kecskeméti Főiskola GAMF Karán egy olyan módszert dolgoztunk ki, amely segítségével az anyagihozatal lényegesen javítható. A módszer lényege az, hogy a kivágandó lemezt ellennyomással a vágás előtt már megfogjuk, leszorítjuk. így a vágás kezdetén már nagymértékű súrlódó erőt tudunk biztosítani, amely megakadályozza a kisebb méretű hulladék esetén is az elmozdulást, így biztosítva a vágást.

Poliuretán párnával történő kivágás a kissorozatú lemezalkatrész gyártás esetén bír nagyobb létjogosultságot, mert a szerszámozás költségeit jelentősen lecsökkenti. Alkalmazásának egyik hátránya, hogy a jelentős szélhulladék miatt az anyagihozatal lényegesen romlik. Munkánkban egy olyan megoldást szeretnénk bemutatni, amely segítségével a szélhulladék mértéke jelentősen csökkenthető, így lényegesen javul az anyagihozatal.

A hagyományos poliuretán párnával történő kivágás menetét az 1. ábrán mutatjuk be.

A vágás menete:

- A poliuretán párna érintkezik a kivágandó lemezzel (1 .a ábra)
- A poliuretán párna nyomása (p_1) hozzászorítja a lemezt az alaplaphoz (1 .b ábra)

- A poliuretán párna nyomása nő, egyre nagyobb felületen szorítja az alaplaphoz., nő a súrlódó erő, amely leszorítja a szélhulladékot (1 .c ábra)
- A súrlódó erő megakadályozza a szélhulladék elmozdulását, a továbbiakban képlékenyen alakváltozik a lemez a szakadásig (1 .d ábra)

1. ábra
Poliuretán párnával történő kivágás folyamata
1-poliuretán párna, 2-kivágandó lemez, 3-vágólap, 4-alaplap

Irodalmi adatok alapján a vágólap optimális magassága a minimális sorjaképződés szempontjából az alábbi összefüggéssel számítható [1, 2, 3,]:

$$H = 3 \left(1 + \frac{A_{11,3}}{100} \right) \sqrt{s} \quad [\text{mm}]$$

Az összefüggésben: s - lemezvastagság [mm],

$A_{11,3}$ - a $L_0=10x d_0$ mérési alaphosszhoz tartozó százalékos nyúlás.

A fenti elrendezés szerinti kivágásnál nagyon nagy a kiinduló teríték mérete. A vágás folyamata csak akkor kezdődik el, ha a lemez alaplaphoz szorítása révén keletkező súrlódó erő elég nagy ahhoz, hogy megakadályozza a lemeznek az alaplapon történő elmozdulását. Továbbiakban a növekvő párnanyomás következtében a hulladékon kialakuló rádiusz [4] csökkenése csak a lemez alakváltozása, nyúlása révén lehetséges. A poliuretán párna nyomásának növekedésével, a rádiusz csökkenésével a lemez annyira megnyúlik, hogy elszakad.

Mint látható, ezzel a megoldással adott méretű munkadarab kivágásához nagyon nagy méretű terítékre van szükség, ezért az anyagkihozatal rossz. Célunk a teríték csökkentése volt.

Kísérleteink során abból indultunk ki, hogy meg kellene változtatni a vágási sorrendet. Először le kellene szorítani a lemezt síkban, majd a vágóbélyeg kiemelésével kellene a vágást elvégezni. Ebben az esetben elmarad az az alakváltozás, amely a lemeznek a vágólapra való rásajtolásából adódik. A kivágást a 2. ábrán látható elrendezésben valósítottuk meg. Az ábrán való elrendezésnél, ha $F_r < F_\delta$ a vágás során a 3 jelű lezorító elmozdul. Az F_r erő nagysága állítható, ezzel a vágásnál fellépő párnanyomás nagyságát tudtuk változtatni.

2. ábra

Módosított kivágás elrendezése

1- poliuretán párna, 2- lemez, 3- lezorító, 4- kivágó bélyeg

Kísérleti paraméterek:

- Kivágó bélyeg átmérője 32 mm
- Poliuretán párna átmérője 80 mm
- Kivágott lemez anyaga M2H
- Kivágott lemez vastagsága 1 mm
- Párnanyomás 10-70 N/mm²
- Poliuretán párna keménysége 95 Shore A

A kísérleteink során az $\phi 32$ mm-es bélyeggel különböző átmérőjű tárcsákból vágunk ki darabokat. Azonos tárcsaátmérő esetén a kivágást többféle poliuretán párnanyomással végeztük el, hogy a párnanyomás függvényében meghatározhassuk azt a legkisebb tárcsaátmérőt, amelyből a kivágás még elvégezhető. A 3. ábrán bemutatjuk a szélhulladék méreteinek változását a párnanyomás függvényében 1 mm vastag lemezre. Az ábrából látható, hogy a szélhulladék mérete ebben az esetben mintegy 13 mm-re volt csökkenthető, szemben a hagyományos poliuretános vágással, ahol ez a méret 20-25 mm..

3. ábra Szélhulladék mérete a párnanyomás függvényében

IRODALOMJEGYZÉK

1. A.D.Komarov, A.A.Rjabüh, O.M.Szitkin, TA.Goliuszov: Vürezka detalej poliuretanom. Kuznyecsno-stampovocsnoe proizvodstvo 1972/6. 28-30.
2. A.D.Komarov, V.I.Szkobljakov, E.V.Dzjadel: Vüreznüje sablonü dija vürezki-probivki detalej iz liszta poliuretanom. Kuznecsno-stampovocsnoje proizvodstvo 1978/6. 22-26.
3. A.D.Komarov, V.K.Moiszejew: Jó kilátások kivágási technológiai folyamatokra munkadarabokon poliuretán alkalmazásával. IV.Képlékenyalakítási Szeminárium Győr, 1988.
4. Dr. Végvári Ferenc: A párnanyomás hatása a húzási sugárra poliuretán párnával történő mélyhúzáskor. Országos Gépész Találkozó OGÉT'98, p. 194-197
Románia, Hargitafürdő, 1998. április 24-26

Név: Végvári Ferenc PhD

Munkahely: Kecskeméti Főiskola Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar

Tel.: 36-76/516-373, Fax: 36-76/516-399, E-mail: vegvari.ferenc@gamf.kefo.hu