

A sikeres stancolás receptje – IV.

Takarékoskodás: géppel, szerszámmal, idővel, anyaggal

A vékonylemez-alakítással foglalkozó cégeket két csoportra oszthatjuk: egyik részük jelenleg is használ CNC-lyukasztógépet, másik részük pedig hamarosan be kell, hogy szerezzen egyet... Ha már CNC-stancolásra „adtuk a fejünket”, lássuk, miként lehet ezt a lehető legkisebb költséggel, mégis jó minőségű termékeket előállítva végezni.

Egy stancológép beszerzése és üzemeltetése során felmerülő költségeket az alábbiak szerint osztályozhatjuk:

- Gépköltség
- Szerszámköltség
- Idő
- Anyagköltség

A fenti négy tényezőt az első három szorosan összefügg egymással, legtöbbször egymás alternatívái. Ha például azt akarjuk, hogy gépünk élettartama a lehető leghosszabb legyen – ez nem egyszerűen naptári időt, sokkal inkább ütésszámot jelent –, akkor takarékoskodnunk kell a leütések számával. Ez persze növelni fogja a szerszámköltséget, másrészt viszont időmegtakarítással jár. A legjobb példa erre a nibbelés kontra egyetlen ütéssel történő lyukasztás esete. A nibbelés összességében károsabbnak minősül, mert a szerszám és a gép terhelése aszimmetrikus, nagyobb a hulladékfelkapás veszélye, az ütésszám a sokszorosára nő, és a végeredmény minősége is kívánivalót hagy maga után. (1. ábra) Speciális szerszámmal nem csupán ütésszámot, de időt is megtakarítunk. Ugyanakkor kis darabszám, biztosan nem ismétlődő munka esetén nem éri meg speciális alakú lyukasztószerszámot vásárolni. A kérdés mindig az, hogyan súlyozzuk a szempontokat, vagyis, hogy termelésünkben hol van a szűk keresztmetszet.



1. ábra

Bár egy konkrét döntési situációban e szempontok összességét kell tehát mérlegelnünk, a tárgyalhatóság érdekében mindig csak egyetlen szempontra koncentrálunk az alábbiakban.

Gépköltség

Amortizáció

Ne felejtjük el: ez a fajta költség akkor is létezik, ha a gép nem üzemel. Sőt: ilyenkor a legfájdalmasabb.

Az amortizáció a beszerzési árral egyenesen arányos. Csökkenteni csak úgy lehet, ha nem veszünk nagy teljesítményű, drága gépet, amikor céljainknak egy olcsóbb, esetleg használt gép is megfelel. Ha már vétel előtt pontosan tudjuk, mire fogjuk használni a stancológépet, egyszerűbb a döntés. Ha kizárólag saját termékeinket akarjuk gyártani, még egyszerűbb. Ez azonban ritkán fordul elő. Sokkal gyakoribb, hogy lyukasztógépünkkel bémunkát végzünk, és nem mi, hanem a vevőink határozzák meg a termékpallettát, amihez alkalmazkodnunk kell.

Amennyiben új CNC-stancológépet kívánunk venni, legalább 20 típus közül választhatunk, és szinte mindegyik jelentős gyártónak van hazai képviselete is. Döntés előtt mindenkinek javasoljuk elolvasni az International Sheet Metal Review egyik szerkesztőségi – tehát gépgyártóktól független – cikkét: „A helyes döntés” (ISMR 2004/1. 30-32. o.). A cikk remekül összefoglalja a

megfelelő stancológép kiválasztásának szempontrendszerét. Ha használt gépet veszünk, nagyon fontos a forrás megbízhatósága, a megfelelő szervizhálózat.

Akár új, akár használt, nem célszerű olyan gépet venni, melynek egyedi, más gépen nem használható szerszámrendszere van. Ezek a szerszámok kis sorozatban készülnek, ezért drágák, átfutási idejük hosszú, és nehezen vagy egyáltalán nem találunk alternatív beszállítót.

Környezet, karbantartás

A gép környezetének kialakítása, a klíma, a megvilágítás, az anyagmozgatási lehetőségek feljeljenek meg a gyártó előírásainak. Ezen a ponton nem célszerű takarékoskodni.

Nem érdemes takarékoskodni a karbantartási költségekkel sem. Ne engedjük „házi ezermestereket”, önjelölt zseniket a gép közelébe. Csak megbízható forrásból származó pótalkatrészeket építtessünk be. A saját „fabrikálások” ritkán vezetnek a kívánt eredményre.

A gépkezelő számára előírt karbantartási műveleteket (takarítás, kenés stb.) ne mulasszuk el. Ez lényegesen növelni fogja a gép élettartamát.

A gépbeszerzés	
főbb műszaki szempontjai:	főbb pénzügyi szempontjai:
Nyomóerő	Ár
Meghajtás módja	Futamidő
Kezelhető táblaméret	Kamat
X-Y sebesség	Energiafogyasztás
Pozicionálási pontosság	Várható karbantartási költség
Ütésszám/perc	
Szerszámstílus	

1. táblázat

Programozás	- Ütésszám-csökkentés: a nibbelés elkerülése, speciális alakú és csoportszerszámok alkalmazása (3. ábra)
	- Rövid X-Y utak
	- Körbevágás helyett kivágás („blanking”) egyetlen ütéssel
Betárazás	- Megfelelő szerszámnyilvántartás és -előkészítés révén gyorsabban elvégezhető
	- Jó, ha a leggyakrabban használt szerszámokat mindig a tárban tartjuk
Lemezfelrakás	- Automatizált lemezfelrakás: a leggyorsabb megoldás
	- Kézi felrakásnál a lemezrakat géptől való távolsága és a lemezsúly lesz a mérvadó
Terméklevétel	- Darabonként, kézzel (mágnessel) lassú és veszélyes
	- A gépbe épített billenő asztal jobb, de méretkorlátos
	- „Shake & Break”, „MicroJoint”: a gépi főidőn kívül végezhető alkatrész-térválasztás speciális daraboló szerszámok alkalmazásával (4. ábra)
Hulladékkezelés	- Ha a hulladék a táblában marad, gyorsabban távolítható el
	- A darabokban történő eltávolítás hosszadalmas és balesetveszélyes
Utóműveletek	- Lehetőleg a gépen végezzük el az alábbiakat: mindenféle formázás, sorjázás, kalibrálás, menetfúrás, feliratozás, szerelési referenciapontok felvittele, kisebb felhajtások (élhajlítás helyett)
	- A sok lyuk (perforálás), alakítás szükségszerűen feszültséget visz a lemezbe, és vetemedést okoz. Ezeket a lyukasztási sorrend megfelelő programozásával mérsékelni lehet, így elkerülhető az utólagos egyengetés

2. táblázat

Energia

A fogyasztás a gép hajtástípusától, és az igénybevételtől függ. Ferde vágóélű bélyeggel, a vágórés helyes megválasztásával, a „nibbelés” elkerülésével, rendszeres kenéssel és szerszámkarbantartással az erőszükséglet csökkenthető. Programozás során a lehető legrövidebb X-Y utakat válasszuk, amivel időt is megtakarítunk. A pazarló üresjárást nyilván kerülnünk kell.

Szerszámki költség

Beszerezési költség

Szerszámvásárlásnál a beszerzési költség fontos, de nem az egyetlen szempont. További szempontok, esetleges sorrendben (nem rangsor):

- Anyagminőség, hőkezelés, bevonat, éltartósság
- Köszörlési élettartam
- Geometria
- Szállítás gyorsasága
- Jótállás
- Járulékos szolgáltatások
- Kereskedelmi-pénzügyi kondíciók

Hazánkban minden, nemzetközileg ismert szerszámgyártó képviselteti magát. Melléjük léteznek hazai gyártók, és némelyik lemezalakító cégben is dolgoznak ügyes házi szerszámké-

szítők. Hogy honnan érdemes beszerezni egy szerszámot, azt szerencsés esetben az érték/ár tárgyilagos analízise fogja eldönteni. Ám ne feledjük: a cél nem az olcsó szerszám, hanem az olcsón kistancolt lyuk! (2. ábra)



2. ábra

Karbantartási költség

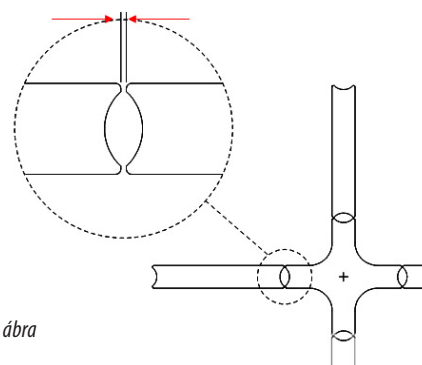
A szerszámkarbantartással cikksorozatunk harmadik részében kimerítően foglalkoztunk. Reméljük, sikerült bizonyítanunk, hogy ezen a területen nincs helye a „spórolásnak”.

Idő

Az időmegtakarítás két szempontból fontos: ha időt takarí-



3. ábra



4. ábra

tunk meg, akkor csökken a bérki költség és nő a gép kihasználtsága.

Bérki költség

Az időmegtakarítás csökkenti a munkadarabra eső bérki költséget, amennyiben a gépkezelőt időbérben foglalkoztatjuk. A gépkezelő bére – bérezési rendszertől függetlenül – fontos tényező. Ám jó, ha tudjuk: a CNC-gépkezelés nem egyszerű, betanított munka. Általános műszaki intelligenciát, komoly szakismereteket és kreativitást is igényel. Ha tisztán bértakarékossági okból nem megfelelő kvalitású embereket alkalmazunk, az hosszútávon megbosszulja magát: több lesz a selejt, nő a szerszám- és gépkárosodás esélye, csökken a termelékenység. Emellett nagy lesz a fluktuáció, a betanításba investált idő és pénz pedig, rendszeresen ismétlődve, elvesz.

Gépkihasználás

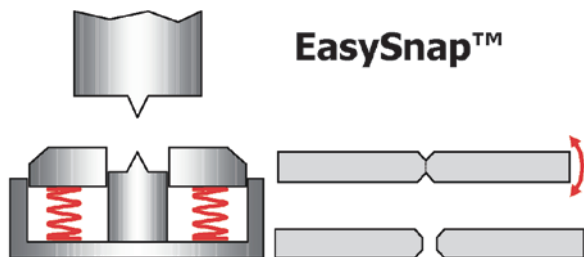
A korszerű gépek percnkénti ütésszáma, X-Y sebessége oly nagy, hogy gépi főidőben, abszolút értelemben, alig van megtakarítási lehetőség. Igazi tartalék a mellékidőkben van. (Lásd 2. táblázat)

Anyagki költség

A „nesting” nevű programozási eljárással (különböző alakú és méretű munkadarabok anyag-takarékos elrendezése) maximalizálható a lemeztáblából kihozható darabok száma. Korlátot jelent azonban, hogy a többféle munkadarab

többféle szerszámot igényel – a tárcapacitás pedig véges.

Célszerű, ha a daraboló vágás egyszerre két munkadarabot érint. Legtöbb anyagot úgy takaríthatunk meg, ha hagyományos darabolás helyett a munkadarabhatárokon, a lemez mindkét oldalán V-alakú, mély bevágást eszközölünk. (5. ábra) A munkadarabok levétel után kézzel, könnyen kitörhetőek, és sem hulladék, sem sorja nem keletkezik.



5. ábra

Az anyagköltség úgy is csökkenthető, hogy a tervező vékonyabb lemezt irányoz elő. A megfelelő szilárdság (merevség) elérése céljából azonban ilyenkor a lemezt golyós vagy görgős szerszámmal bordázni kell. (6. ábra)



6. ábra

Összefoglalás

A költségcsökkentés lehetséges területei:

- növeljük a hasznos gépidőt,
- növeljük a hatékonyságot,
- növeljük a termékminőséget, csökkentjük a selejtet, optimalizáljuk az anyagfelhasználást,
- javítjuk a termék-előkészítést és a szerszámtárolást,
- küszöböljük ki vagy tegyük hatékonyabbá a másodlagos műveleteket,
- csökkentjük a szerszámköltséget.

Lang Ádám

www.langtool.hu, www.mate.com,
www.pass-ag.com