

TÖBBFUNKCIÓS MEGMUNKÁLÓKÖZPONTOK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

COMPARISON OF MULTITASKING MACHINING CENTERS

Mallár Tamás¹, Turbucz Viktor²

Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, Bánki Donát Szakkollégium, H-1081, Magyarország, Budapest, Népszínház utca, 8.

¹mallartamas@gmail.com

²turbuczv@protonmail.com

Abstract

The tools to satisfy nowadays increased production needs are the multitasking machining centers. With these machines, all of the shaping processes can be done in one uptake. In our treatise, we show the comparison of these machines with standard terms declared by us. Our chosen terms' goal is to decrease the number of the machines from a dozen to a few. Furthermore, we defined shaping concentration as a notion to support the reducing process.

Keywords: multitasking, machining center, done in one, shaping concentration

Összefoglalás

Napjaink megnövekedett termelési igényeinek kielégítésére szolgáló szerszámgépek a többfunkciós megmunkálóközpontok. Ezekkel a berendezésekkel az összes megmunkálási művelet egy felfogásban elvégezhető. Tanulmányunkban ezen gépek összehasonlítását mutatjuk be általunk meghatározott, egységes szempontok alapján. A támasztott követelmények célja az, hogy a rendelkezésre álló paraméterek alapján a több tucat gépet néhány darabra redukáljuk. E szűkítést szolgálja továbbá az általunk definiált megmunkálási koncentráltság fogalma is.

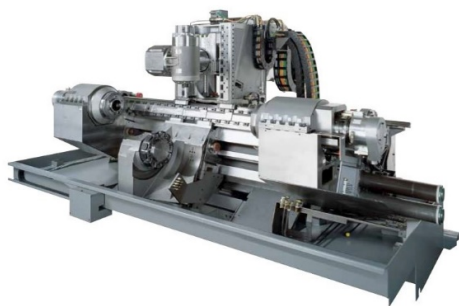
Kulcsszavak: többfunkciós, megmunkálóközpont, egy lépéses megmunkálás, megmunkálási koncentráltság

1. Bevezetés, célkitűzések

Napjaink legkorszerűbb CNC szerszámgépei a többfunkciós megmunkálóközpontok. Ez a definíció más és más alakban jelenik meg a különböző gyártóknál. Például a Mazak a többfunkciós megmunkálóközpont, a DMG-Mori a komplett eszterga és maró megmunkálóközpont kifejezést használja, míg az Index-Traub eszterga/maró központnak, az Okuma pedig többfeladatú

gépnek hívja ilyen funkciójú termékeit. Általánosan elmondható, hogy ezek a szerszámgépek rendelkeznek egy eszterga fő- és ellenorsóval, egy maróorsóval és legalább egy revolverfejjel. Ezekkel a berendezésekkel az összes megmunkálási művelet egy felfogásban, egyszerre több szerszámmal végezhető el, így növelve a munkadarab pontosságát és csökkentve a gépidőt.

Egy ilyen gép általános felépítése látható az **1. ábrán**.



1. ábra. A vizsgált gépek általános felépítése [8]

2. Peremfeltételek és gépek

Az általunk megszabott peremfeltételek a következők:

- ágyméret: 4 méternél nem nagyobb;
- eszterga fő- és ellenorsó homlokmérete: A2-8;
- szerszámtartó kivitele: BT40, vagy HSK-A63;
- tetszőlegesen nagy szerszámtár.

Az ágyméret és az esztergaorsók homlokmérete alapvetően meghatározza a megmunkálható munkadarab méreteit. Összehasonlításunkban a kis- és közepes méretű munkadarabok megmunkálására alkalmas szerszámgépeket vizsgáljuk.

A gépre szerelhető szerszámtartónak kellően korszerűnek kell lennie, mert az újabb szabványok szerint készült tartókkal kedvezőbbek a megmunkálási körülmények.

A szerszámtárba helyezhető szerszámok száma döntően befolyásolja a felszerszámozással töltött időt. Ezért minél több szerszámmal van felszerelve egy gép, annál tovább tud megszakítások nélkül üzemelni, ezáltal csökken a mellékidő.

Szakirodalomkutatás után az 1. táblázatban szereplő eredményre jutottunk:

1. táblázat. Gyártók, gépcsaládok, szériák

Mazak	Integrex	e - széria
		i - széria
		j - széria
DMG-Mori	CTX	Gamma TC
	NT	DCG S/SZ
	NTX	S/SZ
Index	-	G-széria
		R-széria
Okuma	Multus	B-széria

A keresés során szóba kerültek több másik szerszámgépgyártó cég (például Haas, Matsuura stb.) gépei is, mivel azonban ezek nem elégitettek ki maradéktalanul minden feltételt, nem kerültek bele összehasonlításunkba.

3. Optimális gépek

A korábban definiált peremfeltételeket a következőképpen módosítottuk:

- ágyméret: 1,2-3 méter;
- szerszámtartó kivitele: HSK-A63;
- eszterga főorsó fordulatszám: ~3000 1/min;
- maróorsó fordulatszám: 12000 1/min;
- revolverfej megléte.

A meghatározott ágy- és esztergaorsó méret lefedi az általunk peremfeltételként megszabott kis- és közepes méretű munkadarabok megmunkálásához alkalmas berendezéseket.

Kellően modern szerszámtartókra van szükség az eszterga és maró szerszámok közötti átjárhatóság érdekében, ezért választottuk a fent említett HSK-A63-as szabványt. Így lehetségessé válik az álló maróorsóval történő “kontúrkövető” esztergálás, melynek során kedvezőbbek a forgácsolási feltételek.

A termelékeny forgácsolás biztosításához az általunk meghatározott fordulatszámok tekinthetők elvártnak.

Az ilyen módon pontosított feltételek alapján a 2. táblázatban látható gépeket találtuk optimálisnak.

2. táblázat. A családonként kiválasztott gépek

Mazak	Integrex	e-420H-ST/2000
		i-300ST/1500
		j-300/1200
DMG-Mori	CTX	Gamma 3000TC (4A)
	NT	4250 DCG/1500 S/SZ
	NTX	2000 SZM
Index	-	G400

4. Megmunkálási koncentráltóság

Az előzőleg ismertetett szűrési paramétereket bővítjük az úgynevezett megmunkálási koncentráltással, mely egyenlő a gépen található megmunkálást végző egységek számának és a berendezés alapterületének hányadosával.

A megmunkálást végző egységek számát úgy határoztuk meg, hogy megnéztük egy alkatrészhez egyszerre hány darab modul férhet hozzá. Néhány gép esetében a maróorsóval egybe van építve egy revolverfej, de mivel ezek közül egyszerre csak az egyik tud dolgozni, ezek számát egynek vettük.

Azokban a műveleti koncentráltóság csak egy viszonyszám, amit a gépek rangsorolásához definiáltunk. Ebben a formában sehol nem alkalmazzák, ennek ellenére gépvásárláskor a megmunkáló

egységek száma és a megmunkálóközpontok alapterülete döntő befolyással bír.

A **2. táblázat**ban ismertetett típusok megmunkálási koncentráltága a **3. táblázat**ban olvasható. A kapott eredmények alapján az általunk legjobbnak deklarált többfunkciós megmunkálóközpont az Index G400 lett, melytől alig marad el a Mazak i-300ST.

5. Következtetések

Legfőbb célunk az volt, hogy a mai modern ipari igényeknek megfelelő többfunkciós megmunkálóközpontokat kellő mélységben összehasonlítsuk, valamint kiemeljük az általunk legjobbnak találtakat. Munkánk során betekintést nyertünk a szerszámgépek felépítésébe, a konstrukciós megoldásokba, a főbb gyártási szempontokba és a vállalatok marketing tevékenységébe is. Szándékunkban állt egy gazdasági szempontok szerinti összehasonlítás készítése is, erre azonban nem kerülhetett sor, mivel nem gazdasági társaságként kértünk ajánlatot, így elutasították ezen kérésünket. Következtéseinket a **3. táblázat**ban foglaltuk össze, ezek alapján mi az Index G400-as gépét választanánk.

3. táblázat. Az egyes gépek megmunkálási koncentráltósága

Gyártó	DMG - Mori			Mazak			Index
Család	CTX	NT	NTX	Integrex			-
Típus	Gamma 3000 TC	4250 DCG SZ	2000 SZM	e420H-ST	i-300 ST	j-300	G400
Alapter. [m ²]	31,9695	17,3841	15,9	22,3236	13,748	13,0652	16,4205
Megmunk. egys. sz. [db]	4	4	4	4	4	3	5
Megmunk. konc. [db/m ²]	0,1251	0,2301	0,2526	0,1792	0,2910	0,2296	0,3045

Szakirodalmi hivatkozások

- [1] <http://en.dmgmori.com/blob/230242/987f7d09045c81d2b7fba716e27a5c98/pt0uk-ctx-beta-tc-pdf-data.pdf>
- [2] <http://en.dmgmori.com/blob/123332/2dcd64a8100baebf0a08f45904bf6c4d/pt0uk13-ctx-tc-series-pdf-data.pdf>
- [3] <http://en.dmgmori.com/blob/163706/71138e7d95a5bf3d355c0e878b02e9ed/pt0uk14-nt-series-pdf-data.pdf>
- [4] <http://en.dmgmori.com/blob/335802/59d8d211da8edf4a8a3504074e31074b/pt1uk15-ntx-1000-2--gen--pdf-data.pdf>
- [5] <http://en.dmgmori.com/blob/383676/93c1cd85d6b7d6d2c3ed2508c5f19829/pt0uk15-ntx-2000-pdf-data.pdf>
- [6] http://www.index-traub.com/fileadmin/user_upload/INDEX/G200/INDEX_G200_EN.pdf
- [7] http://www.index-traub.com/fileadmin/user_upload/INDEX/G220/INDEX_G220_EN.pdf
- [8] http://www.index-traub.com/fileadmin/user_upload/INDEX/G400/INDEX_G250_G400_EN.pdf
- [10] http://www.index-traub.com/fileadmin/user_upload/INDEX/R200/INDEX_R200_EN.pdf
- [11] http://www.index-traub.com/fileadmin/user_upload/INDEX/R300/INDEX_R300_EN.pdf
- [12] http://www.index-traub.com/fileadmin/user_upload/TRAUB/TNX65_42/TRAUB_TNX65-42_EN.pdf
- [13] DMG MORI Global Marketing Gmbh - NT-series, electronic catalogue (2016)
- [14] Yamazaki Mazak Corporation - Integrex e-H-series, press catalogue (2016)
- [15] Yamazaki Mazak Corporation - Integrex j-series, press catalogue (2016)
- [16] Yamazaki Mazak Corporation - Integrex Total Line-Up, press catalogue (2016)
- [17] Yamazaki Mazak Corporation - Mazak, nyomtatott főkatalógus (2016)
- [18] OKUMA Corporation - Multus BII series, electronic catalogue (2015)