

Tóth Norbert



**Elégedetlenségeink vannak a gyártással kapcsolatban? Szeretnénk hatékonyabban működni, de nem tudunk kitörni az eszközeink által kínált jelenlegi lehetőségek közül? Jelen cikkünkben a CNC-technológiára rátekintve segítünk eldönteni: vajon be tudjuk fogadni a hagyományos faipari gyártás „szerszám-parkjába” ezt a módszert, vagy tőlünk ez még/már távol van?**



## CNC-technológiák kínálata és terjedésének lehetőségei

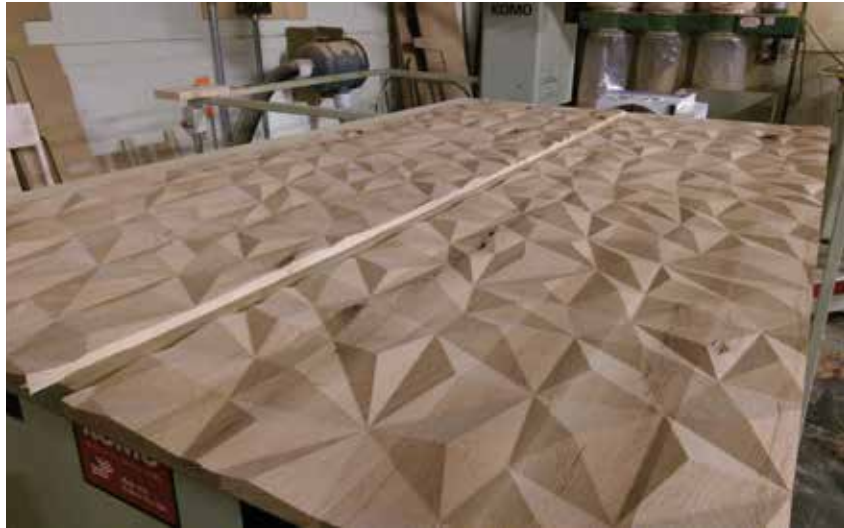
# ÖN DÖNT!

„Cégünk gyorsan, olcsón és pontosan dolgozik. Ön ezek közül kettőt választhat.” Talán már mindannyian találkoztunk a megmosolyogtató, ám annak idején a kisiparosok által halálisan komolyan vett felirattal. Azóta viszont sok víz lefolyt a Dunán, nagyot változott a világ is..., vagy legalábbis szeretnénk ezt gondolni. Ma már olyan társadalmi és gazdasági közegben kell működnünk, ahol a jó minőséget versenyképes áron várják el tőlünk, ehhez pedig hatékonyan, szervezeten kell dolgozni. Ehhez a folyamatosan bekopogtató újabb és újabb (faipari) technológi-

ák szinte karnyújtásnyira vannak: kínálkozik gép is, szerszám is, alapanyag is van, vevőkből sincs hiány manapság – panaszunk ezen a téren nem igazán lehet. Már csak a befektetéshez szükséges tőke kell, ami persze mindenkinél más-más „gombokat” nyom meg. Valakinek bőven van, de félti, így jól elzárva védi. Van, akinek nincs, és nem is tudja elképzelni, hogy valaha is legyen. Van, aki vakmerő módon kockáztat, de a felvett hitelekbe belebukik. Van olyan is, akinek bőven van, mégis fejleszt, aminek hatására még több lesz, és van

olyan is (ezek között), aki ezt addig csinálja, míg az irigylésre méltó helyzet egyszer csak szertefoszlik, mint a szappanbuborék. És persze van olyan is, aki a munkából összerakott tőkére alapozva megfontoltan és a lehetőségeit tiszta fejjel mérlegelve dönt úgy, hogy fejleszt. Teszi ezt azért, mert tudja, hogy a munkájára sokan igényt tartanak, neki azonban csak két keze van, jó munkatársait pedig nagyon nehezen tudja egyben tartani. Nos, a CNC-technológia, bár képes a lehetőségek határait messze kitolni, az első három csoportnak semmiképpen nem való, a negye-

dik és az ötödik csoportnál pedig – embertípustól függően – komoly, illetve nagyon komoly elővizsgálatot kíván. Magyarán szólva: alapos körültekintéssel, szakember(ek) bevonásával, de legfőképpen nyitott gondolkodásmód mellett szabad csak ilyen technológia felé elköteleződni – persze csak akkor, ha elégedetlenek vagyunk a jelenlegi munkamódszerekkel, hatékonysággal. Mit is jelent pontosan a CNC-technológia? Mit kínál az ipar területén, illetve mit kíván a beruházótól? Tekintsük át ezeket röviden!



A CNC-gyártás kitágítja a határokat

### A RENDSZER

Az iparágakban az ártermelés minőségi és mennyiségi fokozására mindig is megvolt az igény. Miért? A vevők részéről az igények egyre csak nőttek (nagyobb pontosság, megbízhatóság, technológiai újítások stb.), viszont elvárták, hogy csökkenjen a piacra jutás ideje, a költségráfordítás stb. Ahhoz, hogy ez teljesüljön, technológiai paradigmaváltásra volt szükség. Ezt kínálta és kínálja ma is a számítástechnika – immár 80 éve. Nem csoda, hogy térnyerése mára ilyen méreteket öltött. A most kínált számítástechnikai eszközök és módszerek szinte felfoghatatlan szintű képességekkel rendelkeznek az élet valamennyi területén. Ettől



Egyedi formájú felületi marások – igény szerinti darabszámban

nem kell máris megijedni, elég csak azt tudatosítani, hogy az irányítás maradjon a mi kezünkben. Például ma már legtöbbször zsebünkben olyan telefon van, ami másodpercenként

több millió művelet elvégzésére is képes. Ezeket a képességeket nagyon hasznos dolgokra is lehet fordítani – nem kell feltétlenül a rabjává válni egy ilyen eszköznek.



A számítástechnikai eszközök rohamos fejlődése révén sokkal több a lehetőség

### AMIT AD – KÉPESSÉGEK, FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEK

Egy hagyományos faipari géphez mérten a számítógépek által vezérelt faipari gépek egyértelmű előnyei a következők:

**Magasabb teljesítmény.** Képes magasabb fordulatszámmal és nagyobb előtolási sebesség mellett teljesíteni. Továbbá az osztott munkaasztalos (tandem) kivitelnél, amíg az egyik asztalon folyik a megmunkálás, addig a másik asztalon párhuzamosan történhet az előkészület vagy



Az 5- tengelyes megmunkálásban számos lehetőség rejtezik

az utómunka. Több munkadarab egyidejű megmunkálására képes, amit többször lehet ismételni.

**Magas minőség.** A megmunkálás pontossága (és így a minősége) a beállítás után állandó marad. Kevesebb lesz a veszteség, pontos beállítás után nem lesz szükség utólagos javításokra, ellenőrzésekre.

**Nagyobb rugalmasság.** A piacon kialakult újabb igények lekövetése eredményesebb lesz, hiszen egy adott termékre, termékkörre való ráállítás gyorsabbá válik. A szériagyártás mellett az egyedi igényekre való válaszadás is gyorsan kivitelezhető.

**Alacsonyabb járulékos működési költség.** A szerszámcserek gyorsak, az átállási idők rövidek. Nincs szükség sablonokra. Az egyenletes terhelés miatt a szerszámok igénybevétele kisebb lesz, növekszik a futási idő. A határidők tartása pontosabb lesz.

**Megmunkáló szerszámok egy helyen.** Függőleges és vízszintes fúróorsók a hozzájuk rendelt fúró-

fejekkel, nűtfűrész, szerszámtrákba helyezett profilozó, élmaró, felsőmaró szerszámok – mind betárazva annak érdekében, hogy a szerszámok cseréje és munkába állítása gyorsan és gördülékenyen menjen.

**Tengelyek száma.** A 3 mozgástengellyel működő CNC megmunkáló központok jobbra-balra, előre-hátra, valamint fel-le mozgásra képesek (X, Y és Z tengely mentén). Ez tökéletesen elegendő akkor, ha a munkadarab egy vagy két oldalát kell csupán megmunkálni – mindössze 1–2 beállítással. Azonban, ha több oldalról igényel megmunkálást egy alkatrész, akkor a 3- tengelyes gépeknél már a munkadarab többszöri befogására és új beállításokra van szükség, hogy minden oldalt megfelelően elérjünk. Egy 5- tengelyes gép az itt fellépő hiányosságokat pótolja. A két plusz mozgástengely hozzáadásával ugyanis a forgatás és a döntés is lehetővé válik. Így egyetlen beállítással a munkadarab minden oldala elérhető az orsó számára. Ezzel csökkenteni lehet a beállítási és a gyártási időt, valamint elkerülhetőek az olyan hibák, melyek az egyes beállításoknál keletkeznek,

és minden újbóli befogás alkalmával fokozódhatnak.

A számos képesség rendkívül sokoldalú módon felhasználható. A CNC-technológia a fa- és bútoripar teljes területén alkalmazható, úgymint:

- lapszabászat: fűrészelés, alkatrészek optimális kihozatala a laptermékből (nesting), furatolás;
- nyílászárógyártás: profilozás, szerkezeti elemek marása, betétmarás, díszítés – íves alkatrészek esetében is;
- lépcsőelem- és (íves) lépcsőpofagyártás: elemek komplett és pontos marása;
- bútoralkatrészek gyártása: front- és korpuselemek fűrészelése, élkiképzése, felületi 3D-s marása, furatolása;
- élzárás: ABS, fa élléc, élfurnér anyagokkal, ragasztós, lézeres módszerrel;
- táblásított anyagok gyártása: lapelemek, konyhai munkapultok;
- tömörfa alkatrészek tetszőleges formájú megmunkálása, akár térbeli, 3D-s alakzatra is;
- felületkezelés, festés.



Optimális táblakiosztás



A digitális képességek egyben nagyobb távlatokat is adnak

## AMIT KÉR

### – ÚJ SZEMLÉLETŰ RÁLÁTÁS

A CNC-vezérlésű gépek előbb felsorolt tulajdonságait érdeemes egy egységben szem előtt tartani a gyártási folyamatok megtervezésekor. Ha például több munkafázist kell egy munkadarabon elvégezni, akkor az egy lefogatás mellett történjen. Ezen kívül a gyártási láncban a CNC-gép előtti és utáni folyamatokat végző gépek – és azok kiszolgáló személyzete is – illeszkedjen a termelési sebességhez és ritmushoz. Továbbá a gépek vezérlését végző számítógépes programokra, azaz szoftverekre is szükség van, a hozzájuk értő kezelőszeméllyel együtt.

Talán még ennél is fontosabb azonban, hogy – divatos kifejezéssel élve – digitális kompetenciák elsajátítására is szükség van. Nagyon egyszerűen arról van szó, hogy a képességeinket az adott helyzethez kell felzárkóztatni. Érdeemes tisztában lennünk azzal, hogy a számítógépes vezérlésű gépek milyen távlatokat adhatnak

jelenlegi gyártásunknak. Érdeemes ismernünk az ehhez szükséges szoftvereket, és/vagy olyan munkatársakat kell alkalmaznunk, akik ezt készségi szinten kezelni tudják. Ha egy hasonlatot kellene mindehhez találni, akkor azt mondanám: amikor a lovak helyett már benzinmotor húzta a kocsit, akkor az irányítást és a szükséges beavat-

kozásokat is annak megfelelően kellett módosítani. ■

### Képek

[www.partner.mojix.com](http://www.partner.mojix.com)

[www.artandindustrial.com](http://www.artandindustrial.com)

<http://www.midlandscnc.co.uk>

[www.3dkram.dunked.com](http://www.3dkram.dunked.com)

[www.cncdynamics.co.uk](http://www.cncdynamics.co.uk)

[www.sequire.world](http://www.sequire.world)

## FOGALOMTÁR

**CNC:** számítógéppel vezérelt irányítás (Computer Numerical Control) alatt működő gép, azaz olyan szerszámgép, amely egy programozható mikroszámítógépet is tartalmaz, ami a vezérlését végzi. A gép ezt a digitális irányítást képes fogadni, és a megmunkálást ezek alapján el tudja végezni.

**CAD:** Computer-aided design, azaz számítógépes tervezést lehetővé tevő eszköz, program. Ezek a CAD-programok a 2D (síkbeli) rajzolórendszerektől a 3D (térbeli) felület- és szilárdtest- modellező rendszerekig terjednek, vagyis képesek bármely fa- és bútorigipari terméket vagy annak alkatrészét is megrajzolni, modellezni. A CAD-szoftvereket elsősorban mérnökök, dizájnerek használják.

**CAM:** Computer-aided manufacturing, vagyis számítógépes gyártástámogatás, ami a gyártási folyamatok megkönnyítésére és automatizálására szolgál. Gyakran együtt használják a számítógépes tervezéssel (CAD).