

MARÓSABLONOK KÉSZÍTÉSE LÉZERVÁGÓ SEGÍTSÉGÉVEL

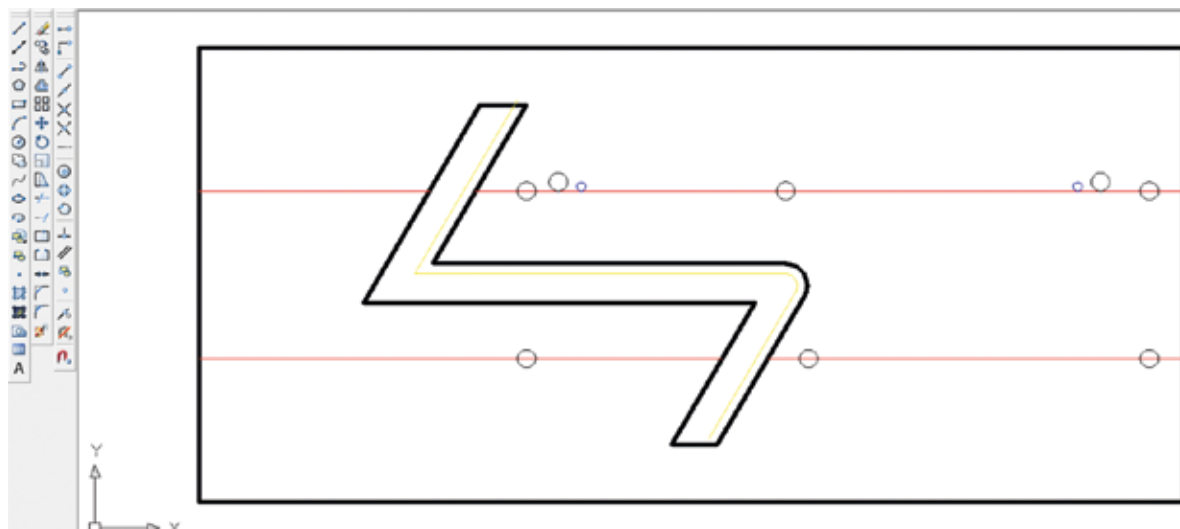
Hauch Tamás

Fiatalkoromban apámat sokszor figyeltem, ahogyan látszólag értelmetlen dolgokat épített napokig a konyhaasztalon. Miközben édesanyám kerülgette, láttam az arcán azt a furcsa, értetlen kifejezést... Amikor kérdeztem, mi lesz belőle, nagy lelkesedéssel mondta, hogy egy hajó, vagy torony sablonja. Ő letudta ezt ennyivel, én pedig megnyugodtam, a választ megkaptam. Aztán nem telt bele pár hét és ott volt egy árbóc kötélzete, vagy egy torony oldalai darabokban, de mind egyformán. Édesanyám is kérdezte – Laci, hogy tudtad ilyen egyformára, ilyen gyorsan elkészíteni? Apám pedig az elismeréstől átszellemülve, büszkén mondta: csináltam egy sablont. Kezdett derengeni a fogalom, de megérteni csak később értettem meg, mi is az voltaképpen.

Amikor valamire a „sablonos” szót használjuk, akkor szinte mindig a tömegcikk jut eszünkbe. Sablon szappanoperák, autók, filmek. Semmi egyediség. Pedig a sablon a szakmákban valahol pont az egyediség záloga, de sokkal komplexebb dologról van szó, mintsem

azt elsőre gondolnánk. A sablon-készítés a szakmaiság csúcsa. Tükrözi a készítője felkészültségét, tudását, tapasztalatát és előrelátó képességét. Nem utolsósorban pedig a türelmét. Sablonból is többféle van, a legtöbbször a fűrő-, jelölősablont azonosítja velük,

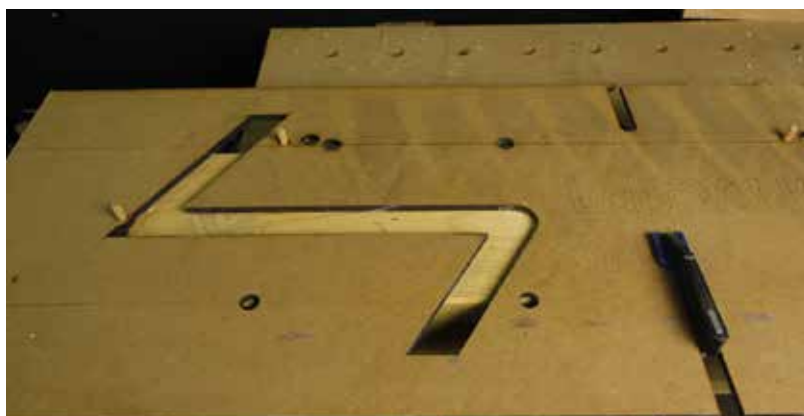
de vannak még maró- és hajlító-sablonok is, valamint kombinált „jóságok”. Léteznek továbbá csak beállító funkcióra tervezettek, ezek kicsit az úgynevezett „Kaliberek” leszármazottjai. Egy részüket meg is vásárolhatjuk, ezek többnyire márkaszpecifikus holmik, de ismerek



A végső rajz.



kollégákat, akik univerzális (abb) felhasználásúvá alakítanak egyet, kettőt. Árban is nagy a szórás, vannak tényleg filléres (sokszor eldobhatónak nevezem őket) és vannak kifejezetten horror áron beszerezhető változatok, amelyek viszont megfelelő bánásmód mellett az „élet plusz egy nap” kategóriába esnek és kiforrottságukkal igazi társak a napi rutinban.



A módosított sablon készen áll a bevetésre.

” A sablonkészítés a szakmaiság csúcsa. Tükrözi a készítője felkészültségét, tudását, tapasztalatát és előrelátó képességét. Nem utolsósorban pedig a türelmét.

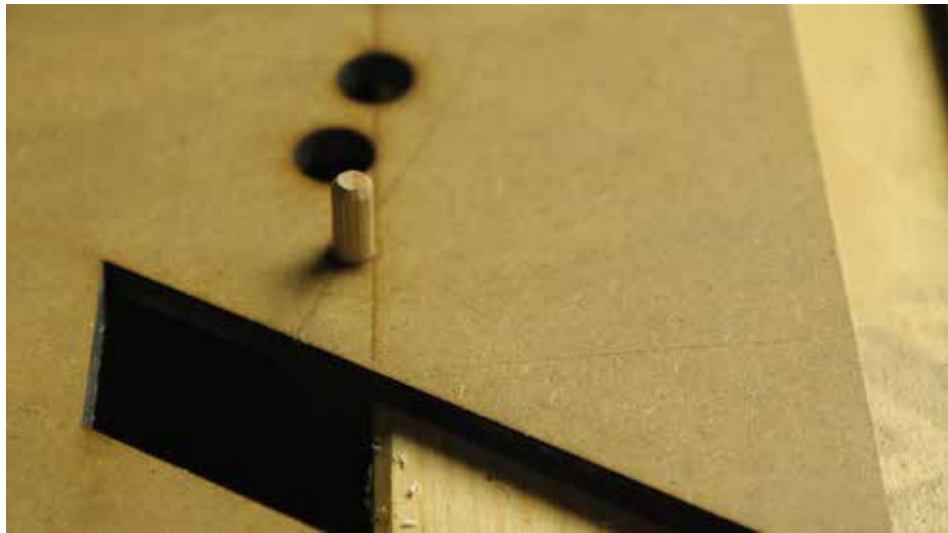
VÁRJUK KI A VÉGÉT

Páran most talán lapoznak, hogy miket hord össze a főszerkesztő, hiszen már van CNC, meg robot, s különben is, a sablonoknak leáldozott, ez már a XXI. század.

Fejtsük ki a sablonok feladatát és helyét úgy általában, majd térjünk rá a sablonokkal készített egyedi termékekre! Mindent a helyén kell kezelni. A CNC felsőmarók nagy pontosságú, gyors és szériázásra

tervezett gépek. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy az egyedi, egy-egy alkatrészes gyártásban nincs keresnivalójuk, sőt. Ahogy a korszerűbb konstrukciók jönnek, úgy a régebbiek értéke csökken.

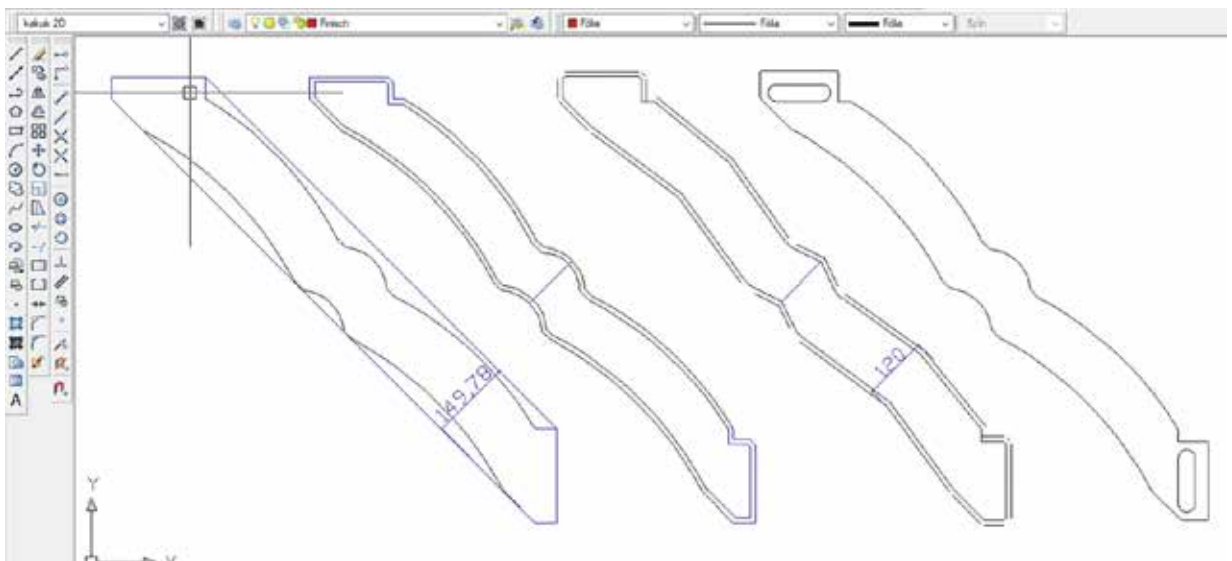
Egy normál háromtengelyes, tíz évnél régebbi gép is a töredéke az újaknak úgy, hogy a szerszámcsere manuális beavatkozás nélkül képes megoldani. Nyilván sok közülük már üzemóráján túl van, de kis karbantartással kitolható az életciklusuk. Pár probléma azért felmerül. Kell hely, erőforrás, elszívó, telepítés és a kezelőszemélyzetről, szerszámozottságról már nem is szoltunk. Óriási előny és egyszerre teher is lehet egy ilyen fejlesztés. Főleg akkor, ha a gép áll. Mert jön a stressz, hogy az álló gép a legdrágább, mert nem termel. A CNC felsőmarók kis túlzással nevezhetőek sablonnak. Digitális sablonnak, ami nem kopik, nem ázik el, s nem marja szét az ember egy óvatlan pillanatban. Viszont ezt a műhelyben tudja, helyszínen abszolút nem. Már nem emlékszem pontosan, hogy mi volt az első sablon, amit készítettem, de azt hiszem, egy 20x20-as tölgyléc lehetett köldökcsapozáshoz. Nagyjából ezzel egy időben meg is utáltam az idegencsapos kötés ezen fajtáját és technológiáját. Azóta sokat „fejlődtem” és a lamello, domino, köldökcsap triumvirátust 60–30–10 százalékos



Köldökcsap és kémlelőnyílások, a pontos ütköztetés érdekében. Fontos a kontroll.

gyakorisággal preferálom. De az igazi áttörést az első komolyabb felsőmarógépem megjelenése hozta. Az akkoriban már beszerezhető alsó- és felsőcsapágyas HM marókések új távlatokat nyitottak. Síkgörbe alkatrészek tucatjait terveztem meg 8-as MDF-re, vágtam ki dekópírfűrészsel, csiszoltam, simogattam. Amit csak lehetett, azt marási művelettel állítottam elő. Idővel ezek a sablonok kincsé váltak, mert a velük készített alkatrészek több terméken is viszszaakadnak. Ezért több másolat is született, és az eredetiket egy

jelöléssel a műhely legporosabb részére „számúztam”, biztonságba. A prés mögé. Volt idő, amikor a kedvenc szezonális projektjeim a tablok készítése volt. Nem kedveltem a profilécből gérbévágott dizájnt, helyette sokszor elég formabontó alakzatokat terveztem. Ezeket kinyomtattam és MDF-re rajzoltam át. A tablok furnérozottak voltak. Szép idők voltak, de ez már a múlt. A képeket már eleve képszerkesztőben „párosítják” a háttérrel, ami jellemzően nem fahatású, majd egy sima üveglap mögé számúzik őket.



Karpántsablon tervezési lépései.



helyzet. A csapágyas akciók végét a spirálkések megjelenése hozta el. Elvértve, ha találunk csapágyas spirálkést (vannak legendák, hogy van ilyen), aminek a szerszámkialakítás az oka. Márpedig tudjuk, hogy a spirálkések alkalmazásának rengeteg pozitív hozadéka van, a gyémántlapkásokról nem is szólva. Összefoglalva, a marósablonok készítése és használata olyan tudást és tapasztalatot fejleszt, amit a későbbiekben majd adaptálhatunk. De mi a helyzet a vasalat- és egyéb sablonokkal? Lényegében ugyanaz. Bármilyen lehet sablon, csupán az elhasználódást és a felhasználási idejét, ha jobban tetszik, a szavatosságát kell figyelembe venni.

KÉSZÍTSÜNK SABLONT!

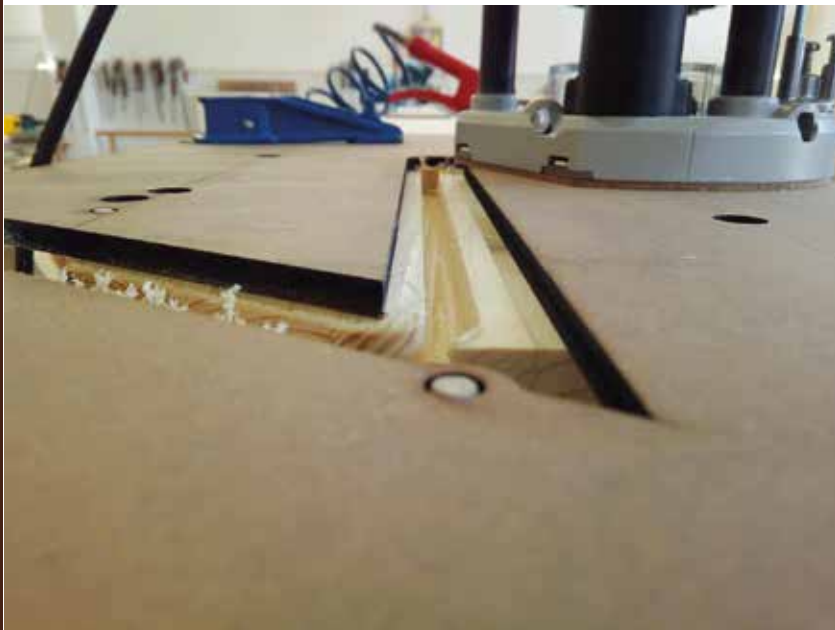
Ha nagyon divatos és korszerű akarok lenni, akkor egy szóval elintézek mindent: LÉZER. Vegyük a következő problémát. Adott egy szerkezet, amit kedvelünk, de strapás a hagyományos megmunkálási módokkal elkészíteni. Itt körfűrész, szalagfűrész technológiákra gondolok. Legyen ez egy hosszabbító toldás lapolással, ferde

” Bármilyen lehet sablon, csupán az elhasználódást és a felhasználási idejét, ha jobban tetszik, a szavatosságát kell figyelembe venni.

A csapágyas marás is kezd háttérbe szorulni, helyette a másológyűrűs megoldás terjed. Ennek sok előnye mellett hátránya is van, de erről később. Az előnye egyértelmű. A másoló csapágyaknak van egy olyan rossz szokásuk, hogy a lehető legrosszabbkor (jellemzően a kiszállítás előtti napokban, amikor a hangulat a tetőfokán van) megállnak, szétesnek, megszűnnek létezni. Ez a sablon és a munkadarab végét is

jelenti sokszor. Megfelelő időben kicserélni a csapágyakat szinte lehetetlen. Kicsit olyan ez, mint az 1500-as Ladáknál felgyulladt „kódislámpával” átugrani a szomszéd faluba disznópörzsölőért fél hatkor... Vagy lesz disznóölés, vagy nem. Egyszóval, lehetetlen megmondani. A másik probléma, az élezésekkel „elmászó” élkörátmérő esete. Ezt egy cserelapok szerszám ugyan megoldja, de költségben is más a

bütüllesztéssel. A példa sokkal inkább ácszerkezeti alkalmazást feltételez, de a logika adaptálható. Kedvenc CAD szoftverünkkel kell elkészítenünk a sablon rajzát és DXF formátumban elmenteni. Ezt Corelben és más programban is megtehetjük, de jellemzően ezekkel összeakadnak a lézergravírozók, ezért az AutoCAD-et javaslom. Az adott szerkezetet rajzoljuk meg a szakrajzi szabályoknak megfelelően.



Méretezni nem szükséges, de a vonalak legyenek látható fólián. Ezek után következik a rendelkezésre álló eszközök és szerszámok adatainak összegyűjtése a továbblépéshez. A maráshoz egy közepes, vagy nagy teljesítményű felsőmarót ($P > 1800 \text{ W}$) alkalmazunk 30 mm átmérőjű másolócsappal és 12 mm átmérőjű spirálkészel. Ahhoz, hogy a szerszám a rajzolt vonalat érintve dolgozzon, egy kis számítást kell végeznünk. A marósablon lényegében egy 30

mm széles és a vágásnak megfelelő görbét (jelen esetben egyenest) fog tartalmazni. De nem mindegy, hogy ez hol helyezkedik el. Ezért a másológyűrű átmérőjéből ki kell vonnunk az alkalmazott szerszám átmérőjét, majd a kapott értéket meg kell feleznünk. Ez a mi esetünkben 9 mm lesz $((30 - 12) / 2 = 9)$. Itt újabb fontos dolgot kell kihangsúlyozni. A legkisebb marható kör sugarát. Ez elméletileg a marószerszám élkörének a sugarával azonos, ha konkáv

az alakzat, vagyis a vonalon belül dolgozunk. Amint konvex a forma, például egy hatszöget marnánk körbe, a gyűrű és a marókés átmérőjének a különbsége (a számított 9 mm esetünkben) lesz a legkisebb ív. Jobb, ha ennél az értéknél 1–2 mm-rel többet hagyunk, úgy a későbbiekben több problémától is megkímélhetjük magunkat (ez a hátránya a másológyűrűknek, nagyobb ívet kell tervezni).

Igazából nincs más dolgunk, mint a vágandó vonallal párhuzamosokat húzni, majd átváltani egy másik színű fóliára és végül azzal is párhuzamosot húzni 30–35 mm-re. A 30 mm egy feszebb, pontosabb marást fog eredményezni, jellemzően nyitott vonalú sablonoknál alkalmazható. Ez ritka, sokkal inkább ennél nagyobb „játékot” célszerű hagyni, hogy nagyolni is tudjunk. Igazából a konyhai munkapultok marósablonjához hasonlóan kell az egészet elképzelni.

MAGYARÁZAT A SABLON RAJZÁHOZ

Az ábrán a fekete vonalakat fogja a lézer átvágni. A vastag vonallal határolt „villám alakzat” fogja megvezetni a marógépet. A nagyobb körök az anyag ütköztetésének az ellenőrzését hivatottak szolgálni a piros, csak gravírozott vonallal. A kisebb körök 7,6 mm átmérőjűek és 8-as köldökcsapot fogadnak, amelyek voltaképpen az ütközők. A sárga vonal a marószerszám pályagörbéje. A sablon viszonylag nagyobb, 8 mm vastag MDF-re kerül. Ezt még gond nélkül vágja át egy 100 watt teljesítményű lézergravírozó.

A gravírozó programba importálni kell a DXF fájlt, majd a vonalakhoz színeket, a színekhez a vágás paramétereit kell rendelni. Ez két értéket takar. Az egyik a lézer ereje,



a másik a vágófej sebessége. Ha van ilyen gépünk, akkor ezt nem kell magyarázni, ha nincs, akkor a kezelője tudni fogja. Egyébként nem ördöngösség.

A rajzon lévő sablon és a fotón szereplő között két fő eltérés van. Az egyik a rögzítés számára kialakított bevágás, a másik egy további ütköző beépítése. Ha már gyakorlott sablontervezők és készítők leszünk, akkor fogjuk megérteni, hogy a tervezés, készítés, használat kiegészülhet egy újratervezéssel. Esetünkben a sablon a „LapPANCs MK V.” elnevezést kapta. Ez az ötödik verzió, mivel pár fejlesztés belekerült. Bevallom, az első kettő több sebből vérzett. A legelsőnél rosszul állítottam be a vágás paramétereit és egy segédvonal mentén nem egy, hanem két sablon készült. Két fél...

Egy érdekes sablon látszik a következő két képen. Alapvetően egy karpánt sablonja, de a két végére terveztem egy-egy vállvonal kialakítását segítő vonalat. Ezt 20 mm mélyen kellett megmarni és utána körfűrészsel, vagy csapozó marógéppel megmarni. Így a karpántunk csappal kerül a szerkezetbe.

ÖSSZEGZÉS

A lézeres sablonkészítés nem ördögtől való. Fajlagosan olcsóbb lehet egy CNC felsőmaróval készített sablonnál. A sablon hordozható, a fájlok megőrzése esetén bármikor reprodukálható, nem szükséges mestersablon alkalmazása. Elhagyható a manuális szerkesztés és annak hibafaktora, valamint könnyedén módosíthatók, fejleszthetők. Rendkívül pontos illesztés érhető el általuk.

A lézer segítségével akrilüveg vagyis plexi is megmunkálható. Így átlátszó, főként fűrészsablonok is elkészíthetők. ■