

## Hobbi CNC

Hozzáadta: Horváth Zoltán  
2010. július 20. kedd 19:32  
Utolsó frissítés 2010. július 25. vasárnap 21:30

Ebben a cikksorozatban egy hobbi CNC eszterga készítéséről olvashattok

A hajóm építése közben sokszor olyan esztergályos feladattal találkoztam, amikor valamiből több egyforma darabot kellett elkészítenem. Mivel csak hagyományos késtámaszos faesztergám van, ezért ez számomra nem olyan egyszerű dolog.

Mivel az esztergámat már felszereltem többféle tokmánnal, már csak a mérettartás, az egyforma munkadarabok elkészítése volt a &bdquo;nagy feladat&rdquo;. Hát erre igazából egy CNC gép lenne jó, mert az akár eltárolt programból is farag mondjuk oszlopot, vagy bármi mást. Körülnéztem itthon, és rájöttem, hogy minden megvan, ami a kis CNC előállításához kell.

Első és legfontosabb: egy X-Y elmozdulást precízen tudó, szerszám befogásra alkalmas asztal. Még évekkkel ezelőtt vásároltam egy Proxxon tip. Két oordinátás asztalkát, amely kézi tekerőkkel akár 0,5 század milliméterben is állítható. Príma és pontos, csak roppant rossz volt tekerni, így el is tettem későbbre... Kitérése X irányban kb. 180 mm, Y irányban kb. 100 mm. Mi lenne ha ezt valahogy az eszterga tokmány közelébe rögzíteném, és esetleg valami vezérelt hajtással nem én, hanem mondjuk egy számítógép esztergálna sok egyforma dolgot -természetesen a hajómhoz. Ez a kis asztalka, ha jól tudom Conrad-os származék, kb. 20 000 Ft-ba került akkor.

Nagyobb költségbe már nem vertem magam, a többi szükséges dolog már jó közelítéssel megvolt. Amint a fotóról is látható, a főbb gépészen már túl vagyok. A tekerőket eltávolítottam, maradt egy-egy alumínium tárcsa, amelyekre egy-egy nagyobb átmérőjű fogaskereket ragasztottam, majd csavarral is megerősítettem.

A második legfontosabb dolog a hajtás. Ezeket egy snack automatából kölcsönöztem. 24V-os egyenáramú motor, áttétellel egybeépítve &ndash; ilyet úgysem tudnék csinálni. A jó benne, hogy be lehet szerezni, és a kimenő fogaskereke illeszkedik a tárcsára rögzített kerékhez. Elektromosan könnyű irányt váltani, csak a polaritást kell a kapcsok között fölcserélni.

A harmadik lényeges dolog: tudjuk hogy hol tart a hajtásunk, vagyis egy-egy elmozdulás jeladó. Ilyenem is volt éppen, bár előtte kivégeztem egy régi görgős egeret. Az egerben 1 pár igen jó optikai jeladó van, amit nehezen tudtam volna megfelelően rögzíteni. A képen látható elfordulás-irány jeladó mellett döntöttem. Ez egy egyszerű mechanikus szerkezet, amely egy körülfordulás alatt 24 jelet tud adni. Nekem csak a jelek darabszáma az érdekes, hiszen azt eleve tudnom kell, hogy merre forog a motor.

Amiről még nem volt szó, hogy mivel építettem össze mindezeket az alkatrészeket.

Hát nyák.-al.

Bocsánat! Ez a nyomtatott áramköri lemez rövidített neve. Üvegszálalaphordozó, egyik oldalán réz bevonattal. Kellően szilárd, a rezes fele pedig forrasztható, így a hajtások rögzítésére jól fel tudtam használni.

A hajtás nem csak motorból és áttételből áll, de hozzá tartozik az elektronika is, ami mozgatja. Összesen 8 tranzisztort áldoztam erre a célra, ezzel már az irányváltás is megvalósítható. Mivel a motorok nem jelentenek komoly terhelést, ezért az elektromos részekkel majdnem meg is volnánk. A jeladók miatt még kell egy 5V-os segéd táp, meg két plusz ellenállás.

Tulajdonképpen a hardware kész van. Mi is vezérli? – hát egy PC hagyományos nyomtató kimenete. 8 kimenet biztos van rajta, meg 4-5 bemenettel is rendelkezik.

A negyedik fontos dolog, a program, ami a hátralévő feladatokat megoldja.

Mit is kell tudnia a programnak?

1. Tudjunk benne rajzokat (terveket) készíteni
2. Ezek mentése, újbóli betöltése meg legyen oldva
3. A tervből tudjon valami futtatható kódot gyártani a gépünk számára

4. Természetesen ezzel a kóddal megfelelően irányítsa a kis gépet

5. És némi diagnosztika, tesztelésre, ellenőrzésre

Rajzok, tervek készítése:

Miből is áll egy ilyen rajz? Vonalakból, meg ívekből. Az ívek számolgatása nem egyszerű, ezért rakjuk össze az íveket 4-5 ferde (átlós) vonalból. Így már csak vonalakkal kell foglalkozni. Néhány egyszerű utasítást találtam ki, ezeket gombnyomásra elő lehet csinálni, és csak a szükséges méretet vagy méreteket kell beírni. XLINE; YLINE; AT\_LO stb.

Minden méretet a kezdőponthoz képest kell megadni, és az egyszerűség kedvéért tizedmilliméterben. A RAJZOLD gombra kattintva meg is nézhetjük, amit alkottunk &ndash; természetesen addig korrigálható a terv, amíg jónak nem ítéljük. A következő képen látható ágyú tervet kb. fél óra alatt írtam be. Működik a mentés funkció is, így jövő héten ismét hozzá lehet nyúlni, ha szükséges. A programba sorokat lehet beszúrni, tehát az ívet közelítő átlós vonalakkal akár többet is be lehet szerkeszteni.

Azért ilyen egyszerű a program nyelve, hogy könnyű legyen az értelmezése a gép hajtása számára.

Fent a program írás képernyője látható.

A bal oldali részben írjuk a vezérlő programot (tulajdonképpen méretezünk). Fönt pedig a félkész, vagy kész művünket láthatjuk.

A következő képernyő a kész program lefordítására és futtatására szolgál. Két dolog szembetűnik. Kicsit el van torzítva a rajz, és be van feketítve &ndash; ennek az az oka, hogy igazából ebből a rajzból számoljuk ki, hogy történjen az esztergálás. Előtolás, egy sor, majd előtolás új sor visszafelé, és így tovább... ezt a módszert választottam, mert ez a leggyorsabb. A program miközben kiszámolja a szükséges lépéseket, mindig kifelé kikerüli a fekete részeket, így lassan előtűnik a tervezett forma.

Azért torz a rajz, mert itt a legkisebb egység az egy képpont, tehát ez meg fogja határozni a gép majdani felbontását. Ezért ezt a lehetőségekhez képest széthúztam. Illetve az átlók kialakításához még egy plusz: mivel egy képpont X irányba 4 lépés, Y-ba pedig 2 &ndash; ezért amikor átlót csinál, azt fölbontja a lehető legkisebb lépcsőkre. Fölbontásról beszélek, ami az áttételek és a jeladó kialakításából eredően egy állandó érték. A kis CNC egy lépése 0,02 mm X vagy Y irányba.

Lesznek még itt problémák a kés vastagságával kapcsolatban is. Ez elvileg korrigálható lesz programból. Nagyon vékony késben gondolkodom &ndash; mondjuk 0,2-0,3mm-ben.

A mostani állapot: már futtatható a lefordított program, még ugyan nem látott esztergát. Tesztelni kell az elmozdulások pontosságát &ndash; nem lehetnek túllövések, tévesztések.

Közben eltelt két nap &ndash; újabb tapasztalatok vannak:

Úgy néz ki, hogy program végrehajtás szépen működik. Miután kész, visszaáll a kezdő pontra 1 tized mm-en belül! Ennek nagyon örülök, mert a hajtás ezzel gyakorlatilag kész.

Sajnos maga a végrehajtás sebessége elég lassú. Gyorsítsunk rajta....

1.Nehogy tévesztés legyen, a motorokat eddig 12V-ról járatam (egyébként 24V-osak) Printer portról még egy kimenetet fölhasználva építettem egy gyorsabb fokozatot az X tengelynek. Ezután kis program igazítás következett. Most lassan indul, majd gyorsabbra vált, és a leállítás előtt ismét lassít. Még mindig nem téveszt, tehát ez is működik.

2.Nagyon kicsi alap-előtölást állítottam be kezdésnek, ezt a duplájára vettem, ami így mos kb. 0.15 mm. A futási idő megfelelődőtt. (Itt még van további tartalék...)

3.Nem jó, ha egy összetettebb munkadarabot egész hosszában mindig végigjár oda-vissza, hiszen lehetnek olyan nagyobb átmérőjű részei, amik gyakorlatilag hamar elkészülnek. Jó lenne részekre osztani a munkadarabot, egy-egy részt készre esztergálni és utána lépni a következő rész megmunkálására. Ezzel lényegesen kevesebb a &bdquo;haszontalan&rdquo; mozgás. Ehhez csak a programot kellett kicsit fejleszteni. Most 10 külön rész programozható.

Folytatás következik...

{mospagebreak title=2. rész}

Hát jócskán belepte a fűrészpor a számítógépet... egyszóval: működik!

Találtam egy fenék nélküli rozsdamentes dobozt, amibe bőven befért a 24V-os tápegység, meg az elektronika. Kapott egy előlapot, amely a képen látható. A nagy piros kapcsoló a főkapcsoló; a nagy piros nyomógomb a sebesség fokozat kapcsolója. Végül egy saját gyártású botkormány a kezdő pozicionáláshoz, meg esetleg a kézi esztergáláshoz. Az egésznek a tetejére csavaroztam az X-Y asztalkát. Összességében így felrögzítve a kínai

faesztergára, az asztal felső síkja kb. 4mm-rel alacsonyabb, mint a tokmány tengelye. Ide pont befér egy alkalmas kés &ndash; remélem!

Valahogy így mutat összeállítva. A finom munkákhoz átváltottam fúrógép tokmányra. A megtervezett késtartóm még nincs meg, de elhatároztam, hogy legalább egy próba menetet kipróbálok. A legkisebb faragókés pengéje jónak tűnt esztergakés gyanánt &ndash; persze kis igazítást követően. Az asztalhoz két lépcsős leszorító tartozik, ebből az egyik is elegendő volt a kis penge befogására. A kézi próba nem tartott soká: fadarab befogás, megforgatás, majd a botkormányt megragadva esztergálás. Viszi, nem tört el, és nem is repült a szemem közé &ndash; meg ez. Jöhet az ész &ndash; a számítógép. Program indítás, új fadarab, eszterga indul, START.

Szépen komótosan járkált a kés, és lassan előjött a programban megtervezett oszlop. A képen jól látható a kés és a rögzítése. Mivel a hardware-t már korábban sokat járatam a program írása közben, ezért csak a késen, meg az előtoláson izgultam, mert kést élezni a mai napig nem tudok tisztességesen. Minden egyben maradt, sőt a program egyszer csak bejelzett, hogy ő már kész van. Az oszlop is elkészült! Minőségre csak egy finom csiszolópapíros utókezelést igényelt. Gyorsan daraboltam még nyersanyagot, aztán újra START. Egy-egy munkadarab elkészültével a kés kezdő pozícióba tér vissza, nem kell újra állítgatni... ez már sorozatgyártás.

Most inkább a gépész tapasztalatokról írok, mert azt lényegesebbnek tartom.

A hajtással nem volt gond, szépen tette a dolgát. Az X-Y asztal bőven elég pontos, a motorok több óras használat után sem melegedtek föl komolyan.

Az általam írt vezérlő programban kisebb hiányosságokat találtam, de ezt hamar orvosolni tudom. Ezek most az esztergálásban nem akadályoztak, ezért hanyagoltam őket.

Egy dolog viszont nagyon fontos: mivel a program számolja a jeladók lépéseit, ezért fontos, hogy a számítógép ne mással szórakozzon &ndash; gondolok itt víruskeresésre, meg egyéb per pillanat szücségtelen futó alkalmazásra. Ezért a következőképpen esztergálok: nternet kapcsolat letiltás (hogy ne jöjjön vírus..), víruskereső kikapcsolás, ezután jöhet az szterga program.

Ha már a programról van szó: Delphi 3 programnyelven írtam, ez a régi Pascal folytatása Windows környezetben. Win 98-tól, XP-n, Vistán, és Windows7-en is fut. Különösebb PC igénye nincs, nem is kell erős és gyors számítógép hozzá. A legfontosabb a klasszikus nyomtató port (Dsub 25 &ndash; ös anya csatlakozó).

Az esztergálásról: a keskeny kés, pláne ha jól van köszörülve, működőképes ötlet. Az enyém kicsit hajladozott az irányváltások és az újabb fogás után, de tette a dolgát. Alakítottam kicsit a terven - a munkadarab végeire 1-1 mm beszúrást tettem, mert ezzel a késsel nem merem egy befejező leszúrást sem tenni, de így a méretek jól láthatók és nem kell az oszlopok hosszát becsléssel megadni.

Következő könnyítés: a nyersanyagon eleve bejelöltem a hasznos hosszt, és ezt a jelzést állítottam az alaphelyzetben lévő kés elé &ndash; így lehet, hogy a végén a kés a levegőben kever, de akkor már a végső 1mm-es beszúráson munkálkodik, ami számomra haszontalan, ott kifújhatja magát (hűlhet &ndash; mondjuk).

Folyamatát tekintve: a START gomb megnyomása után nem sok teendő van, én leginkább előkészítettem a nyersanyagot, hogy gyorsan tudjam újraindítani. Közben azért csak kireszeltem egy komolyabb kést, bár ez mos még kicsit vastagabb. Ezt már tisztességesen tudtam rögzíteni. Szépen dolgozik, de észrevehető a kés vastagságának változása azokon a munkadarabokon, amelyeken keskeny gyűrűk vannak. A gyűrűk kicsit vékonyabbak lettek. Ez normális dolog, elegánsan programból kellene korrigálni &ndash; erre még alszom párat. Egyszerűbb kicsit torzítani a terven &ndash; legfőljebb készül pár próbadarab.

Utóirat:

Jómagam sem hittem, hogy ilyen könnyen beindul a törpe CNC. A hajóépítés időmből kb. két hetet áldoztam rá, de most már biztosan tudom, hogy megtérül a befektetett idő és munka. Nem egy kapkodós gép, de a középső ágyúfedélzethez való belső oszlopaim (12), vizes vödrök, homok tárolók (ezek már főszerelési tárgyak) 15-15 db mind elkészült a hét végén. Szóval ami kicsi és forgástest, az OK.

Még egy dolog: ha valaki kedvet kapna a kis berendezés megépítéséhez, annak szívesen segítek, a program pedig FREE (de csak ehhez a géphez jó!)