TÁMOLYGÓ ALAKÍTÓ PRÉS SZÁMÍTÓGÉPES TERVEZÉSE

eng. Torkos Csilla

eng. Klementis Ottó S.C. Armatura S.A. Kolozsvár

dr. ing. Sorin Grozav Kolozsvári műszaki egyetem

Ezen dolgozat egy támolgyó-alakító prés számítógépes tervezéséhez készült programcsomagot mutat be. A dolgozat a kolozsvári műszaki egyetemen volt kidolgozva, és segítségével a prés és a technológiai folyamat teljes tervezést oldottuk meg annyira a számításokat mint a rajzokat illetően. A rendszer teljes dokumentálást biztosít és tartalmaz egy olyan adatbázis rendszert amely segítségével jelentősen csökken a tervezési ciklus. Automata táblázatkezelővel van ellátva.

Bevezető

1. ábra. Támolgyó
alakítással nyert
munkadarabok

A támolgyó alakítás elméletét 1910-ben Edwin Elionor Slick, a Midwale Steel & Ordance Company alelnöke szabadalmaztatta. 1929-ben Massey foglalkozik e témával, majd a '60-as években újra felfedezik ezt az elméletet és terveznek is ezen elmélet alapján működő szerszámokat Lengyelországban, Japánban, valamint az Amerikai Egyesült Államokban. A '70-es évektől kezdődően jelentős elméleti és gyakorlati kutatásokat végeztek az angliai és a japán egyetemeken. Leginkább tehát az Amerikai Egyesült államokban, Angliában, Lengyelországban és Japánban foglalkoztak e témával, ezen országokban készültek el legsikeresebben ilyen gépek, viszont e kutatásokban lényeges különbségek vannak, ami a technológiai paraméterek kiválasztásának ajánlatait illeti.

Romániában csak 15-20 éve kezdték a témát elemezni. Azóta sok prototípus és variáns készült el ami a támolgyó alakító préseket illeti.

Ezen megmunkálás során az anyagnak egyenletesebb és finomabb a szerkezete és a rostozata folytonos. Egyes esetekben a gazdasági hatékonyság magasabb mint más megmunkálási eljárások esetén, főleg ami az anyag felhasználási mutatóit és az utólagos megmunkálás munkadíjának csökkenését illeti. Ezen eljárással különböző munkadarabokat készíthetünk el, a legegyszerűbbektől a legösszetettebbekig, olyanokat is, amelyek más megmunkálási eljárásokkal nehezen vagy szinte egyáltalán nem készíthetők el. A végső

2. ábra. A bélyeg kinematikai mozgásai.

paraméterek a szerszámoktól, a gépek minőségétől és a megmunkálandó anyagtól függnének. Az eljárás leginkább tömeggyártásra és sorozatgyártásra alkalmazható. A megmunkált anyag jól alakítható kell legyen és nagy alakváltozást kell biztosítson. Az 1. ábra ezzel a technológiával előállítható munkadarabokat mutat be

A megmunkálás során a bélyeg egy csigavonalon halad és ilyenformán egyszerre csak kis felületet munkál meg. A bélyeg kinematikai mozgásai az 2. ábrán láthatóak. Ennek alapján

megállapítható hogy a tervezett prés megmunkáló bélyege három mozgást kell végezzen: függőleges irányú préselő mozgás, a saját tengelykörüli mozgás és a fő tengelyhez képest egy ciklikus excentrikus mozgást.

A prés a következő alapelemekből tevődik össze:

- a fő hidraulikus motor (a prés felső részén);
- a kidobó hidraulikus motor (az asztalba beépítve);
- kapcsolószekrény;
- a forgómozgást adó elektromos motor;
- a támológó mozgáshoz szükséges kinematikai lánc;
- a bélyeg hidraulikus felfüggesztése.

Ezen alegységek a kapott szerelvényrajzon (4. ábra) láthatók

A továbbiakban a számítógépes rendszer ezen alapelemek méretezését és ellenőrzését végzi. A tervezés során alkalmaztuk a csoporttechnológia elveit. Ilyenképpen a tervezést az elképzelt kinematikai lánchoz rendeltük, tehát ezzel a rendszerrel egy meghatározott típusú és összetételű prés méretezhető és ellenőrizhető. Egy más típusú prés esetén, még akkor is ha ugyanazt a technológiát alkalmazza, a rendszer egyes részeit át kell alakítani az új kinematikai lánc vagy az új kiképzés szerint. Ahhoz hogy a kidolgozott programcsomagból minél több részt fel tudjunk újból használni, a rendszer felépítése moduláris szerkezetű. Ez azt jelenti hogy a jelen rendszert olyan felépítési alapelemekre osztottuk fel amelyek teljes egészében felhasználhatóak más alkalmazások esetén is

Matematikai modellek

A számításokat a gép előre meghatározott elméletek és képletek alapján végzi el amelyek általánosan ismertek és esetenként szabványosítottak. Mivel hogy a számítási rendszer moduláris kivitelezésű mindenik számítási modul külön-külön is használható. A használt számítógép nyelvezet a FoxPro adatbázis-kezelő rendszer amely megengedi a programozást is. A bemenő és a kimenő adatok minden alkalommal egy adatbázisba kerülnek és így mindenik elvégzett és véglegesített számítás akármikor visszakérdezhető az adatbázis rendszerből. Ezen adatbázisok mindenik modul esetén különállóak, és tartalmazzák mindazon adatokat amelyekből újra lehet látni azt a gondolatmenetet és közbeeső értékeket amelyekkel a tervező dolgozott, és amelyekből kiindulva a meghatározott tervet kapta. Így a rendszer

összehasonlító kimutatásokat is tud végezni különböző esetekre. Ilyenformán a tervező több tervezési lehetőség közül ki tudja választani azt amely a pillanatnyi lehetőségeinek a legjobban megfelel.

A számítási rendszer a következő elemek méretezését és ellenőrzését képes elvégezni:

- a bélyeg hidrosztatikus kenése;
- a bélyeg méretezése és ellenőrzése;
- a hidraulikus motorok méretezése és ellenőrzése;
- a megmunkáló erő megállapítása;
- a csigahajtás számolása és ellenőrzése;
- a tengelyek ellenőrzése.

A számolási modulok közötti paraméterátadást a számítógép operációs rendszere segítségével

3. ábra. A modulok szerkezete

oldottuk meg, de a grafikus rendszerbe a paramétereket a számítógép kezelő kell alkalmazza aki esetenként korrekciókat iktat be a lehetőségeknek és a pillanatnyi feltételeknek megfelelően. A számítási rész úgy van kivitelezve hogy bármely bemenő adat megváltoztatásával a kimenő vagy az ebből következő intermediáris számítási értékek automatikusan újraszámolódnak

vigyázva arra hogy az esetleges kerekítések alkalmazhatóak legyenek. Ilyenképpen az újraszámolás rendkívül gyors és ki van szűrve az esetleges hiba lehetősége is a számolási fázisban. A végértékek nem módosíthatók és ilyenképpen a kinyomtatott értékek minden esetben a bemenő értékeknek megfelelnek

A modulok szerkezete

A rendszer keretein belül mindenik modul a leírtaknak megfelelően több felépítő részből áll. Ezek kapcsolódását és az adatok áramlását a 3. ábra mutatja be. Mindenik modul külön is tud működni és ki van képezve specifikus dokumentáló eszközökkel is. Így mindenik képes alfanumerikus dokumentáció készítésére és esetleg a dokumentáció grafikus átadására az AutoCad rendszernek (SCRIPT formátumban). Ez utolsó lehetőség jelentősen csökkenti a tervezési időt, és biztosítja a tervezett paraméterek pontos (mérhető) átadását is a grafikus rendszernek

A grafikus dokumentálás

A grafikus dokumentáció általában minden munkahelyen a fő dokumentum forma. Ennek az elkészítésére az AutoCad rendszer volt hozzáférhető és alkalmas. Segítségével a tervezett prés elemek grafikus alakban megkaphatók és az összekötő elemek is beiktathatók. A műhelyrajzokat minden esetben a végleges szerelvényrajzról határozzuk meg. Mivel hogy a grafikus rendszer dokumentálási lehetőségei megengedik, a dokumentáció elkészíthető annyira rajzgépen mind sornyomtatókon. Ezen dokumentálást a grafikus rendszerből végezzük. A tervezés segítésére a román szabványokat használva olyan táblázatkitöltő rendszert készítettünk amely segítségével az órák munkáját igénylő táblázat kitöltést pár perc munkájára

3. ábra. A kapott szerelvényrajz

csökkentettük le. Ehhez egy FoxPro programot használunk amely egy adatbázis rendszerrel van kapcsolatban amely tartalmazza mindazon szabványokat amelyeket ezen táblázatok kitöltésénél használhatunk. A paraméterátadás itt is Script formátumban történik. Ez a modul is akárcsak a többiek külön is használható bármely tervező részleg keretein belül. A rendszer a megfelelő módosítások alkalmazásával a grafikus rendszer alól is indítható biztosítva ezáltal a gyors paraméterátadást és a folyamatos tervezést.

Következtetések

A megvalósított rendszer segítségével jelentősen csökken a tervezési idő és bizonyos esetekben az újratervezés vagy termódosítás leegyszerűsödik. A tervezési idő csökkenésével jelentősen csökkenhet a tervezési költség és biztosítható a technológiai tervezés.

Szakirodalom

[1] Oudin.J., Revalard.Y., Gelin, J.C., Verwaerde.G. -Force, Torque and Plastic Flow Annalysis in Rotary Upsetting of Ring Shaped Billets - Int. Journal of Mechanical Science, Vol. 27, No.11/12, pp. 761-780.

[2] Manson,S., Standring,P M. -The Graphical Simulation of Tool WorkPlace Kinematics and Deformation in Rotary Forging -Proc. 2-nd National Conference on Prod. Res. , Edinburgh, Sept. 1986, pp. 386-405

[3] Grozav, S. si Achimas, G -Contributii privind determinarea fortei de derormare in cazul procesului de presare la rece prin forjare orbitala, -in A 5-a Conferinta de tehnologii si utilaje pentru prelucrarea prin deformare plastica la rece. Bucuresti, 21-29. mai 1993, pag. 169-174