A SZERSZÁMGÉPEK MODULÁRIS TERVEZÉSE

KOLOZSVÁRI ZSOLT

ÖSSZEFOGLALÁS

Jelenleg a gépgyártásban, általában több tervezési módszert alkalmaznak, de ezek közül egyik sem bír kizáró jelleggel. A tervező nem tud valamit megtervezni anélkül, hogy csupán csak egyetlen egy tervezési módszerhez folyamodjon, mivelhogy a tervezési módszerek szorosan kapcsolódnak egymáshoz.

A jelen dolgozatban, először rövid bemutatásra kerülnek a főbb tervezési módszerek, kiemelve mindegyik jellegzetességeit és alkalmazási területeit. Továbbá rátérünk a moduláris tervezés részletes bemutatására. Mit takar ez a fogalom, milyen alkalmazási lehetőségei vannak a szerszámgéptervezés terén, milyen kapcsolat fűzi a többi tervezési módszerekhez, melyek a perspektívái. Bemutatjuk, hogy melyek a moduláris tervezés kritériumai, ezen módszerrel tervezett szerszámgépek felépítésének a követelményeit, a modulok főbb csoportosítási (agregálási) típusait, szó esik a tipizált kinematikus tengelyrendszerről, az adatbázisok feltöltéséről és felhasználásáról. A dolgozat végső részében, egy szerszámgép orsófejének vázlatos tervezésének bemutatásával illusztráljuk a moduláris tervezést.

ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK A SZERSZÁMGÉPEK TERVEZÉSÉVEL KAPCSOLATBAN

Ahogy már az összefoglalóban említettük, a gépgyártás terén, általában, több tervezési módszert alkalmaznak, de viszont egyikük sem alkalmazható kizáró jelleggel a tervezés folyamatában, mivelhogy a tervezésben egy állandó kölcsönhatás észlelhető a különböző módszerek között, amelyeknek külön-külön megvan a maga sajátossága a különböző alkalmazási területeken.

Manapság, a gépek többsége komplex felépítésű, magukban foglalnak mechanikus, pneumatikus, hidraulikus, elektromos, elektronikus komponenseket. Ezért, ezek tervezése csak egy jól felkészült szakemberekből álló csapattal lehetséges, amelynek tagjai különböző területeken dolgozó szakemberek (mérnökök, gazdasági szakemberek, informatikusok).

A tervezés első szakasza a marketing kell hogy legyen, mert minden gyártmány első fontos tulajdonsága az kell legyen, hogy az illető termék igényelt legyen a piacon.

Fontosabb tervezési módszerek közül megemlítenénk a moduláris tervezés módszere, az inverzió módszere, D.F.M.A..

Az inverzió módszerén alapuló tervezés egy rendszer komponenseinek funkcionális szerepének, alakjának és viszonylagos helyzetének felcserélési lehetőségén, a moduláris tervezés a rendszerek modulokból való felépítésén, a D.F.M.A. pedig a rendszerek komponenseinek optimalizálásán alapszik.

MODULÁRIS TERVEZÉSI MÓDSZER

A szerszámgépek moduláris tervezését, többféle előnye (úgy a szállító, mint a felhasználó szempontjából nézve) miatt, jelenleg mint az egyik legtöbbet használt tervezési módszert tartják számon.

A rugalmas gyártórendszerek megjelenése után elképzelhetetlen ezek tervezése moduláris módszer alkalmazása nélkül.

Minden, a moduláris tervezés elvén gyártott szerszámgép, modulokból áll, amelyek több, más szerszámgép bizonyos egységeiben is, más összeállításban megtalálhatók. A moduláris elven gyártott szerszámgépek lehetővé teszik egy meghatározott csoporthoz tartozó funkcionális szempontból autonóm, különböző méretű és funkciójú modulokból való összeszerelését, lehetővé téve így, hogy különböző szerszámgépeket hozunk létre, amelyek a követelményeknek megfelelően könnyen átalakíthatók, csupán az egyes modulok helyének változtatásával vagy éppenséggel helyettesítésével.

Ennek a tervezési módszernek a következő előnyei vannak:

- a tervezési idő csökkenése,
- a termékek folyamatos tökéletesítése,
- a költségek csökkenése,
- a karbantartási és termelési körülmények javítása.

Moduláris tervezéskor a szerszámgépeket a következő követelmények szerint csoportosíthatók:

- technológiai kritériumok szerint a szerszámgépek lehetnek:
 - forgási felületek megmunkálására alkalmasak;
 - síkfelületek megmunkálására alkalmasak;
 - komplex felületek megmunkálására alkalmasak;
 - köpenyvázak megmunkálására alkalmasak.

A fentebb csoportok mindegyike továbbosztható más kritériumok szerint. Például, ha a síkfelületek vagy köpenyvázak megmunkálására alkalmas szerszámgépeket vesszük figyelembe, akkor ezek lehetnek:

- fúró - maró - dörzsölő gépek;
- fúró - dörzsölő gépek;
- fúró - maró - eszterga gépek.

vagy más kritérium szerint csoportosíthatjuk:

- egyorsós gépek;
- többsorsós gépek stb.

A modulok kombinálása háromféleképpen lehetséges:

- az első típushoz azok a rendszerek tartoznak, amelyek lehetővé teszik olyan szerszámgépek tervezését amelyek különböző méretű és anyagú, szimmetrikusan elhelyezkedő felületekkel bíró darabok megmunkálását teszi lehetővé;
- a második típushoz tartozók már tökéletesebbek és lehetővé teszik olyan komplex darabok megmunkálását, amelyek nem csak méretben, hanem a megmunkálandó felületek térbeli elhelyezkedését illetően is különböznek;
- a harmadik típushoz azok a rendszerek tartoznak, amelyek az előbb említett lehetőségeken kívül, még képesek különböző gyártási feltételeknek is eleget tenni, figyelembe véve a munkadarabok változatosságát is.

A szerszámgépeknek tipizált modulokból való összeszerelésekor két fő kritériumot kell betartani:

- a szerszámgépeket különálló modulokból kell összeszerelni, amelyeknek megvannak a maguk jól meghatározott szerepük, autonómak kinematikai szempontból;
- az egyes modulok nem szabad átvegyék a szomszédos modulok szerep körét; ezzel a gépek átalakíthatósága rendkívül megnő.

Fontos tényező a szerszámgépek tervezésének terén, a szabványosított kinematikus tengelyrendszer, mivel hogy ez megkönnyíti a tervezést. Ilyen értelemben az egyenes mozgást végző tengelyek egy triéder alakú mértani koordináta-rendszert képeznek, amelyben a főorsó elmozdulási iránya a Z tengely irányának felel meg, az X és Y koordináták pedig az asztal síkjában fekszenek.

A szerszám forgási irányát az X, Y és Z tengelyek körül A, B, C -vel jelöljük.

Mivel egyes szerszámgépek mozgásai elég összetettek lehetnek, a fentebb említett fő tengelyeken kívül, még szabványosítottak a másodrendű (U, V, Z) valamint a harmadrendű (P, Q, R) koordináta-rendszerek.

AZ ADATBÁZISOK ÖSSZEÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Egy előtolómű számítógépes tervezésekor, egy előre megírt adatbázisra alapuló programot lehet megírni.

Tehát egy adatbázis felhasználása előtt, ezt létre kell hozni egy külső memóriaegységen. Ezen művelet feltételezi egy állomány létrehozását, amely memorálja az adatbázist és az adatbázissal kapcsolatos adatokat, mint struktúra, rögzítések száma, stb.

Az adatbázis létrehozása nagyon fontos lépés egy informatikai rendszer létrehozásában. Egy ilyen rendszer tervezésekor két szakaszt különböztetünk meg:

- az analízis szakasza - amikor az informatizálandó problémát tanulmányozzuk, meghatározzuk a rendszer általános jellemvonásait (bemenetek, kimenetek, a rendszer feladatai, az adatbázis a saját struktúrájával együtt, programokra való lebontás, stb.);
- a programozás szakasza - amikor ténylegesen elkészítjük a rendszer programjait, létrehozuk az adatbankot, stb.

A modularizáció, tipizálás és szabványosítás a szerszámgéptervezés olyan elemei amely lehetővé teszi a főbb modularizálandó elemek adatbázisának a létrehozását, valamint a szerszámgépek egységeinek számítógépes tervezését.

A mechanikai szerkezet megtervezésekor a következőket kell szem előtt tartani:

- szerszám és munkadarab kölcsönhatását;
- előtolás hossza;
- meghajtást.

Egy tervezési program bemeneti adatai a következők:

- a szán előtolási hossza, amely szerint választják meg a vezérorsó hosszát illetve a vezeték méreteit;
- a munkafej előtolási sebessége, amely értékétől függ a meghajtás milyensége (legyen vagy sem átviteli arány) illetve a motor típusa;
- az előtolás pontossága (BLU-ban mérve), ami a jelátalakítók megválasztásánál illetve felépítésénél és a kinematikus tengelyrendszer felépítésénél játszik közre.

A mechanikai struktúra a forgácsolás általi megterhelése fő paramétere a mechanikai struktúra, a vezeték, vezérorsó és a motor, megválasztásának.

Ahhoz hogy minél jobb programokat állítsunk össze, az adatbázis minél több adattal való feltöltése, valamint a programnak egy grafikus tervezőprogramhoz (pl. ACAD) való hozzákapcsolása szükséges, ilyenképpen lehetővé téve a teljes dokumentáció biztosítását a mechanikai struktúra tervezéséhez.

EGY ELŐTOLÓMŰ MODULÁRIS TERVEZÉSÉNEK FELVÁZOLÁSA

Egy szerszámgép előtolóművének számítógépes tervezésekor az adatbázis magába kell foglalja a motor, vezérorsó és a vezeték méreteit. Tehát egy ilyen adatbázist ezeknek az elemeknek az adataival kell feltölteni.

Egy egyszerű elotolómű (1. sz. ábra) tervezési folyamatát a 2. sz. ábrán szemléltetjük.

Egy elotolómű tervezésének moduláris tervezésekor figyelembe veszünk egy már adott adatbázist, amely tartalmazza a tipizált motorok, vezetékek és vezérorsók adatait. A bemenő adatok (forgácsoláskor fellépő erők, előtolás maximális hossza, előtolási sebesség) birtokában egy számítógépprogram kiszámítja a motor szükséges fordulatszámát, a vezeték méreteit illetve a vezérorsó minimális átmérőjét és hosszát. Ezeket az eredményeket összehasonlítva az adatbázisban tárolt értékekkel, a program segítségével kiválasztjuk a megfelelő motort illetve a megfelelő méretű vezérorsót valamint vezetéket. Ha a kiválasztott alkatrészek nem kielégítőek, akkor a program visszatér az adatbázishoz és kiválasztja az következő nagyobb méretű alkatrészeket.