FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2002. március 22-23.

MEZŐGAZDASÁGI GÉPEK MÉRÉSEINEK TÁMOGATÁSA SZÁMÍTÓGÉPES TERVEZŐ ÉS ELEMZŐ PROGRAMOKKAL

Pintér Péter

Summary

The computer-aided engineering systems may advance flowing research and development in the HIAE. The first time simpler draft or draw a component with the designer software. After the first step we need determinate with finite element method the biggest stress-condition and value of stress. During implement measuring of the made and fabricated components in the field, then controllable by the computer compared to casted values the software accuracy for the agricultural application. According to computing result by the software and the measure equivalent, then implement finite element method before the fielding measure, we may indicated places of the stress riser.

A Tervező programok

Napjainkban a gépészeti tervezések jelentős része CAD-es alapú software-kel történik (Autodesk Inventor [1. ábra], Pro/Engineer, SolidWorks, SolidEdge, Catia, Unigraphics, stb.). Ezen programok hihetetlen előnyökkel rendelkeznek a hagyományos kézi tervezéssel szemben. A tervező egyből 3D-s modellt állít elő, a méretezés parametrikusan történik, azaz ha egy alkatrész méretét megváltoztatjuk egyből változik a monitoron látható modell is. Ezen modellekből gyorsan készíthetünk műhelyrajzot, különböző általunk kívánt nézetben, bármilyen és bármennyi metszetet létrehozhatunk .

A méretezés is automatikusan történik, de természetesen elvégezhető manuálisan is. Az alkatrészek összeállítása is elvégezhető a programok segítségével, így a tervezésnél kiszűrhetőek olyan hibák, amik eddig csak a gyártásnál illetve az összeépítésnél kerültek elő. Hiszen ezek a programok képesek az alkatrészek között kényszereket megvalósítani, szimulálni, ütközési teszteket elvégezni. Természetesen az összeállítási 3D-s modellekről is könnyen készíthetünk összeállítási rajzokat. A szóban forgó CAD-es programok rendelkeznek különböző beépített modulokkal, mint például mérnöki kézikönyv (rengeteg szabványos alkatrész megtalálható, és a különböző kötések méretezhetőek a programon belül).

Az analízáló programok

Egy másik platform független segédprogram az úgynevezett végeelem analízis programok (Cosmos, Ansys, stb.). Ezek a programok a már megtervezett alkatrészeken végeznek különböző vizsgálatokat. Az alkatrészekhez anyagjellemzőket választunk, kényszereket illetve terheléseket adunk, majd a program elvégzi a különböző matematikai függvényekkel leírt számításait. Eredményként feszültség (stress), elmozdulás (displacement), nyúlás (strain), alakváltozás (deformation), illetve hőterhelési, mágnesezési és egyéb analíziseket kapunk. Az Intézetben folyó kutatási és fejlesztési programokat jelentős mértékben elősegíthetik ezen számítógéppel támogatott mérnöki rendszerek. Indulásként egyszerűbb az alkatrész megtervezése vagy megrajzolása egy tervező program segítségével, majd a végeelemes analízissel meghatározni a legnagyobb feszültségi helyeket és a feszültségek értékeit. Közben az elkészült és legyártott alkatrészek méréseit a szántóföldön elvégezve, majd összehasonlítva a számítógép által kiszámolt adatokkal ellenőrizhető a program helyessége a mezőgazdasági felhasználás számára. Amennyiben a mérések és a program azonos eredményeket produkál a későbbiekben bármilyen szántóföldi mérés előtt elvégezve az analízist előre jelezhető a feszültségi csúcsok helyei.

A programok használati lehetőségének bemutatása egy példán keresztül

A továbbiakban bemutatásra kerül egy beépíthető mérőtest kialakításának megtervezése CAD - program segítségével, és belyegfelragasztási hely kialakítása végeelemes analízáló program segítségével.

Az ábrán látható egy teljesen általános felépítésű mérőtest kialakítás, amely főtengelyek csapágyazására van ráépítve, erre

A CAD programoknak számos lehetőségei közül az egyik látható itt, amikor a megtervezett és megrajzolt mérőtestet elmetsszük és , így tisztán láthatóvá válik a a belső kialakítás is . Ez megkönnyíti az azonnali hibafelismerést és a gyorsjavíthatóságot.

A mérőtest kialakításának szemléltetése
CAD program segítségével.
Ez a mérőtest egy húzott-nyomott igénybevételű mérőhely kialakítással rendelkezik.

Végeselemes programmal történő mérőtest analízis:

A végeselemes programba csak át kell konvertálni a CAD programban már megrajzolt alkatrészt , az anyagjellemzők , befogások , megtámasztások felvétele után , a kívánt számú csomópontot is meg lehet adni. Ha ezek megvannak a program egy hálót húz a testre és ennek a csomópontokból álló háló segítségével képes a lehetséges feszültséggyűjtő helyeket meghatározni, azok értékét kiszámítani. Az alábbi képeken pedig látható ,hogy különböző színek segítségével egyértelműen képes megmutatni az ébredő feszültségek helyeit.

A húzott-nyomott mérőszakaszú mérőtest feszültség gyűjtő helyeinek meghatározása

A legnagyobb
feszültséggyűjtő hely látható
kinagyítva.

Az eredmények hasznosíthatósága:

A számítási eredményeket szinte azonnal lehet hasznosítani, többek között akkor, ha a szántóföldön vagy a munkapadon végzett mérések lezajlanak, az adatok egyből összevethetőek a számított és mért eredményekkel. Ezt a tervezést, mint már szó volt róla az előbbiekben is, ha az adatok is alátámasztják, előrejelzésnek is lehet használni. Ezen felül, pedig mint egy ellenőrzésnek, vagy a mért eredmények alátámasztása ként is lehet a kapott adatokat értelmezni. A számított eredményeknek mennyire térnek el a mértektől, ezt a gyakorlatban lehet kimutatni.

A CAD, és végeselemes programokat pedig nagyon sokrétűen lehet hasznosítani mezőgazdasági gépvizsgálatok területén, pl. eke vizsgálatoknál, vagy kapa vizsgálatoknál. Az eke méréseinél az eke szárra kell a mérőbélyeget felragasztani, és ahhoz hogy ez megfelelően megtörténhessen, használni lehet a végeselemes programot a legnagyobb feszültséggyűjtő hely kiszámításához így megkönnyítve a megfelelő mérési körülmények megteremthetőségét.

Irodalomjegyzék

Csáki Tibor - Erdélyi Ferenc - Sántha Csongor - Hollósy Dezső: Csapágy reakcióerő-mérő szenzorok AC szerszámgépek számára Szm 236 - XXXI - 6/79. Tanulmány 1980.

Pintér Péter : Diploma Munka 2000

Név/tudományos fokozat: **Pintér Péter / intézeti mérnök**

Munkahely/cím: FVM Műszaki intézet
2100 Gödöllő, Tessedik S. 4. Magyarország
Telefon: +36 28-511-783, Fax: +36 28-430-498
E-mail: napiketto@freemail.hu