FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2001. március 23-24.

ELHASZNÁLT GÉPKOCSIRONCSOK SZAKSZERŰ SOROZAT SZÉTSZERELÉSE ÉS ÚJRAHASZNOSÍTÁSA

Varga András doktorandus

Konzulens: Dr. Gyenge Csaba tszv. egy. tanár

Abstract

Current trends in environmental protection legislation indicate that manufacturers will soon be responsible for recovering products at the end of their useful life. In Germany, the Electronic Waste Ordinance, which mandates that electronic procedures "take back" and recycle used products, will come law in 1995. Diminishing natural resources, limited landfill space, and problems with hazardous waste disposal have increased the environmental awareness of consumers. Consequently, manufactures are under pressure to create products that are easy to dismantle and recycle, while maintaining product quality and performance.

Design for disassembly involves developing products that are easy to take apart and thus facilitate recycling and removal of hazardous materials. Research activity related to DFD has increased dramatically in recent years. In anticipation of "take back" legislation, manufacturers in Europe have researched ways to make products easier to disassembly since the middle of 1980's. Early investigations in this area, primarily by BMW, were limited to pilot projects but yielded general guidelines about design for recyclability.

1. Bevezetés

Ismeretes az egész világon gyártott gépkocsik száma évente nő. 1950-ben több mint 8 millió személygépkocsi volt gyártva, 1970-ben 22 millió, 1990-ben több mint 36 millió, 1997-ben összesen 40 millió. Napjainkban sokkal nagyobb lett az évente gyártott és forgalomba kerülő személygépkocsik száma. Az Európai Unióban évente csaknem egy millió gépkocsi kerül forgalomba. Ezek átlag hasznos életkora országtól függően változik, Romániában több mint 15 év, a nyugat európai fejlett országokban és az AEÁ-ban 7.5 év, Japánban pedig 5.4 év. A fejlett ipari országokban 8 évnél idősebb használt gépkocsikat még cserealkatrésznek sem használják fel. Ezeket meg kell semmisíteni és újrahasználni mint nyersanyagot. Európában, 1980-ban 6 millió gépkocsi volt újrahasznosítva, 1990-ben 10

millió, 2000-ben pedig több mint 12 millió. Németországban például 1990-ben, 2 millió gépkocsi volt újrahasznosítva.

Országunkban kb. 2,75 millió gépkocsi van forgalomban. Ebből évente 50-60.000 gépkocsit vonnak ki a forgalomból. Mivel országunkban is a forgalomba kerülő gépkocsik száma nő, ezzel együtt az elhasznált gépkocsik száma is növekvőben van. E nagyszámú gépkocsironcs tárolása, szétbontása és újrahasznosítása egy komoly műszaki és gazdasági feladat.

Mindegyik gépkocsi roncs több mint 700 kg vasat tartalmaz amit újra lehet hasznosítani és felhasználni mint nyersanyagot. A megsemmisítés után a megmaradt anyagok, a hulladékok (kb. 300 kg minden gépkocsiból). Ez az anyagkeverék, gumi, műanyag, textil, üveg, festék darabokat tartalmaz megtelve vassal, gépolajjal, zsíradékkal és szeméttel. Ezek a hulladékok nehezen feldolgozhatók és nagyon veszélyesek. Mindezeket el kell kerülnünk.

Dolgozatom keretében, kiindulva a már nyugaton működő ilyen célú szétbontóvonal bemutatásával és folytatva ez irányú saját kutatásaink felvázolásával, többek között felszeretném hívni úgy a gazdasági mint műszaki szakemberek figyelmét ennek a nagyon időszerű gondnak a fontosságára.

2. Nagysorozatú szétszerelés a CRS rendszerrel

Hasznos és alapos előkészítés alapján Európában 1989-ben helyezték üzembe a CRS (Car Recycling System) szétbontó vonalakat az elhasznált gépkocsironcsok szétszerelésére és az újrahasznosítható anyagok elkülönítése és feldolgozása céljából. 1991 óta már ilyen típusú vonalak terjesztéssel dolgoznak Hollandiában, Belgiumban, Németországban, Franciaországban és természetesen az Egyesült Államokban.

Az a tény, hogy az első sorozatszétszerelő vonalak beindulására majdnem 100 évvel később került sor mint a gyártás, igen elgondolkodtató, de ugyanakkor annak a jele, hogy már elviselhetetlenné vált a környezet részére az a rengeteg gépkocsironcs.

2.1 A CRS szétbontó vonal működése

Mint a következőkben láthatjuk, a rendszer szétszerelési műveletei hat főmunkahelyen és négy pótmunkahelyen, (amelyek a váratlan feladatokról gondoskodik), valósulnak meg.

I. Művelet: Az első munkahelyen (1 ábra), a különböző folyadék maradékokat (akkumulátorsav, gázolaj, stb.) környezetbarát tartályokba helyezik. Továbbá a légpárna és légkondicionáló berendezés lesz eltávolítva a gépkocsiromból. Valamennyi segédművelet a munkahely keretében, balesetmentes és ergonómikus célszerszámokkal valósul meg.

1 ábra.

A folyadék maradékok eltávolítása.

2 ábra

A gépkocsironcs felrakása a szállítószalagra

II. Művelet: A folyadékmentesített roncs felrakása a szállító szalagra (2 ábra)

A felrakás megfelelő automatikus emelőszerkezettel történik és a roncsot mozgásgátló szerkezettel lerögzítik.

III. Műveletcsoport: a karosszéria elemek szétszerelése (3 ábra)

Megfelelő célszerszámokkal az elemeket a következő sorrendben szerelik szét: ablakok, ajtók, kerekek, székek, motorházfedél, lámpák, sárhányók, ütközők, stb. Valamennyi szétszerelt egységet megfelelő tárolóba tesszük.

3 ábra.

A karosszéria elemek egymás utáni szétszerelése

4 ábra.

A motor és a kapcsolószekrény eltávolítása

IV. Műveletcsoport: A motor és a kapcsolószekrény eltávolítása. A harmadik műveletcsoport után hátramaradt gépkocsironcsot 180 fokkal megforgatjuk (4 ábra).

A munkások mozgó emelvényeken dolgoznak, amelyek a roncs mindkét oldalán egymástól függetlenül mozoghatnak függőleges irányban is. Így az operator megfelelő magasságban helyezkedik el és így könnyen eltávolíthatja a motort és a kapcsolószekrényt tartó csavarokat. Ezek után a kocsi vissza lesz fordítva eredeti állásába.

V. Műveletcsoport: végső szétszerelés

5 ábra. Végső szétszerelés

A visszafordított kocsit megemeljük és kiszedhetjük a motort és a kapcsolószekrényt. Ebben a műveletben a hátramaradt fémelemek is kerülnek eltávolításra (5 ábra), Így sor kerül a rúgok, kormánymű lengőkarok, kipufogócső, eltávolítására.

Ugyanakkor most kerül sor a többi főleg nem fémalapú elemek eltávolítására (villamosrendszer, kábelek, radiátorok, bizonyos tartályok, stb.) Az utolsó munkahelynél minden elmaradt más alkatrész van eltávolítva, beleértve az áramellátási kábeleket, radiátort (hűtő), ablakmosó szer tartálya stb.

A művelet végén az ellenőr átvizsgálja a szétszerelés helyességét. Az végeredmény egy üres kocsiváz kell legyen.

VI. Művelet: A leszerelt alkatrészek, anyagok megfelelő tárolása. Az összes leszerelt

alkatrészek külön vannak elraktározva a szalag hosszán. Az így rendszerezett és raktározott fém elemek, vagy össze lesznek préselve, vagy közvetlenül kerülnek a kohókba mint ócskavas. A műanyag és gumielemek felvágódnak és bizonyos másodrendeltetést kapnak (például útburkolatokba, rugalmas téglákba, stb.) Nagyjából a vonalon áthaladt roncsokból semmi sem kell

6 ábra. A részegységek rendszeres elraktározása

hátramaradjon a környezetben, és így lehet biztosítani a környezetbarát termékfejlesztést.

3. CEEPUS hálózat a környezetbarát termékek és technológiáinak kidolgozása céljából

Abból kiindulva, hogy napjainkban a műszaki értelmiség egyik legfontosabb feladata a környezetvédelem, a Kolozsvári Műszaki Egyetem Gépgyártás technológia tagozata, a környező országok hasonló tanszékeivel közösen, már 1998-ban felépített egy célhálózatot ennek érdekében (7 ábra).

7 ábra. CEEPUS RO - 01 hálózat vázlata

A beadott pályázatot, már három évvel ezelőtt jóváhagyta a Bécsben székelő nemzetközi bizottság, és ennek köszönhetően egy hasznos együttműködés indult be kitűzött célérdekbe. Így doktorandusi tevékenység mint diplomamunkák keretében eredményes kutatások folynak a következő irányokba:

- Környezetbarát technológiák kifejlesztése
- A termékek újrahasznosításának elemzése a DFE szoftverrel
- Gépkocsironcsok szétszerelése és újrahasznosítása.

Öröndetes, hogy a pályázat adott lehetőségeiket kihasználva, úgy a fiatal kutatók mint az oktatók is utazhatnak a partnerekhez előadás meghallgatása illetve megtartása érdekében.

Összefoglaló

A Kolozsvári Műszaki Egyetem Gépgyártás technológia karán folytatott kutatások a környezetvédelem irányában megfelelőképpen beilleszkednek a hazai és a környező országok ezirányú célkitűzéseibe és a kialakított alapos együttműködési lehetőség lényegesen hozzájárul a kutatások összehangolásához. Egyik célkitűzésünk a bemutatott

gépkocsironcsszétbontó vonalhoz hasonló szétszerelő vonalak kifejlesztése és beindítása úgy Romániában mint a környező országokban.

Irodalomjegyzék

- [1] GYENGE, CS., OLIMPIA ROS, L. PETHO, DOMNITA FRATILA.: International cooperation in environmental training through the CEEPUS network. Miskolc, mai, 1999.
- [2] BADIDA, M. -VARGOVA, J. - PAULIKOVA, A. : Systems of used vehicles disposal. Sjf TU, Viena, Kosice, 2000.
- [3] OLIMPIA ROS, GYENGE, CS., L. PETHO, DOMNITA FRATILA.: Analysis of the ecological impact of the products in the disassembly phase, using the DFE program. ICIT'99, 2nd International Conference Industrial Tools. Maribor, Rogaska Slatina, Slovenia, April 18-22, 1999. Conference Proceedings- ISBN 961-90401-4-7.
- [4] ROS, O., GYENGE CS., **FRATILA D.**, PETHO, L.: Analysis of the ecological impact of the products in the disassembly phase, using the DFE program. ICIT' 99, 2nd International Conference on Industrial Tools, 18th-22nd April, 1999, Maribor Slovenia.
- [5] GYENGE, CS., PETHO, L., **FRATILA, D.**: Design Optimisation of a car-assembly using the DFA method. 2nd International Conference on Industrial Tools, 18th-22nd April, 1999, Maribor Slovenia.
- [6] GYENGE, CS., VUSCAN, L, CAREAN, A.: Characteristic ecological aspects of the Romanian machine building. ETH Symposium Zürich, sept. 1997, 10 pp.

Varga András doktorandus

Konzulens: **Dr. Gyenge Csaba** tszv. egy. tanár

Kolozsvári Műszaki Egyetem, Gépgyártás Technológia tanszék

B-dul Muncii 103-105, RO-3400 Cluj-Napoca

Tel. (+40) 94 77 12 68, e-mail: bandy_vos@personal.ro