

## VIII. Gépészeti Szakmakultúra Konferencia

# IPARI TECHNOLÓGIÁK FEJLESZTÉSE AZ ÉRTÉKMÓDSZERTAN (VALUE METHODOLOGY) ALKALMAZÁSÁVAL

## DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL TECHNOLOGIES USING THE VALUE METHODOLOGY

*Dr. Keszi- Szeremlei Andrea Ph.. D. /Dunaújvárosi Egyetem, / keszia@uniduna.hu  
Dr. Nadasdi Ferenc, Ph.D. / Dunaújvárosi Egyetem, Emeritus Professzor/nadasdi.ferenc@gmail.com*

### ÖSSZEFOGLALÁS

A „Fenntarthatóság” megvalósítása és folyamatos fejlesztése új keretrendszer kialakítását igényli. Új feladatnak javasolható a jelenlegi ipari technológiák fejlesztése, kiemelten a „Fenntarthatóság” követelményei szerint. Az elmúlt évtizedekben forradalom játszódott le a menedzsment területén, és kialakultak olyan új menedzsment módszerek, amelyek alapvetően a szellemi tudást felhasználva, hasznos eszközzé váltak az innováció területén. Ezen módszerek közül bemutatásra kerül az értékelemzés (Value Analysis) egy ipari technológia fejlesztésében.

### ABSTRACT

The implementation and continuous development of "Sustainability" requires the creation of a new framework. The development of current industrial technologies can be proposed as a new task, especially according to the requirements of "Sustainability". In recent decades, a revolution has taken place in the field of management, and new management methods have emerged, which basically use intellectual knowledge and have become a useful tool in the field of innovation. Among these methods, Value Analysis is presented in the development of an industrial technology.

### 1. BEVEZETÉS

Kutatásaink szerint az értékmódszertan alkalmas a “Fenntarthatóság” követelményeit beépíteni az értékelemzés rendszerébe. A beépítés során meghatározható a “Fenntarthatóság” indikátoraiból levezetett követelmények, amelyeket a termék, illetve a technológia elemzése során célként célszerű meghatározni.

A gépiparban elsősorban a következő területek kiemelése célszerű:

- A gépiparban előállított termékek feleljenek meg a “Fenntarthatóság” indikátorainak.
- A “Fenntarthatóság” követelményeinek betartása a technológiáknál már nehezebb feladat. Az ipari technológiák életciklusa általában 15-20 év, kialakítása, fejlesztése hatalmas beruházást igényel. [11]

Tapasztalataink szerint a gépiparban a gyártmánytervezés/gyártmányfejlesztés és a technológiatervezés/technológiafejlesztés egymásra épül. A gyártmány igényhalmaza mintegy 80 %-ban a vevőigényből származik, a fennmaradó mintegy 20 % a hazai és a nemzetközi szabályokból, törvényekből, a stakeholderek (befolyásos személyek, csoportok stb.) igényeiből vezethetők le. A gyártmányfejlesztés általában együtt jár a

technológia fejlesztésével is. Ha a változtatások a technológia "határain belül" valósítható meg, akkor a gyártmányfejlesztés megvalósítható.

A technológiák igényrendszere mintegy 80 %-ban a gyártmányból vezethető le. A további mintegy 20% a gyártmánynál megadott feltételek szerint valósulhat meg.

A következőkben egy technológia elemzése kerül bemutatásra. Magyarországon a politikai – gazdasági vezetés a "Fenntarthatóság" megvalósítását támogatja a rendelkezésre álló erőforrásokkal. Az elemzésben kísérletet tettünk "Fenntarthatóság" egyes indikátorainak megjelenítésére. [16]

## 2. PRÉSGÉP EXCENTER TENGELYÉNEK CSAPÁGYHELYEI FELÚJÍTÁSÁNAK FEJLESZTÉSE AZ ÉRTÉKELEMZÉS MÓDSZERÉNEK ALKALMAZÁSÁVAL

### 2.1. A projekt célja

A tengely kopását termikus fémszórással állítja helyre a cég. A technológia értékelemzéssel történő fejlesztésével a következő célok elérését tűzte ki a vezetés:

- Felületminőségi hibák megszüntetése,
- A helyreállítási technológia munkaerő, anyag- és energiafelhasználásának csökkentése,
- A karbantartás fejlesztése a helyreállítási technológia alkalmazásának ütemezésére,
- A piaci versenyhez történő hatékonyabb alkalmazkodás biztosítása.

A vezetés a következő kérdésekre keresett választ:

K1: Tengely kopása esetén mi a célszerűbb, új excenter legyártása, vagy a tengely javítása? (Új tengely vásárlása nem volt lehetséges.)

K2: Hogyan lehet elkerülni a tengely kopása miatt a váratlan leállásokat?

K3: A tengely felújítását milyen más módszerrel lehet megoldani? [2], [3], [4], [7], [8]

### 2.2. A projekt tárgya

Az értékelemzés tárgya a termikus fémszórás fejlesztése

A termikus szórások az egyes alkatrészek javításában fontos technológiának tekinthetők.

Az új fedőréteg és az alkatrész felülete között kohéziós vagy adhéziós kapcsolat alakul ki a fémes, vagy nemfémes jellegtől függően. Az új fedőréteg lehet fém, fémötvözet, karbid vagy műanyag. Az ilyen jellegű új típusú fedőréteg alkalmazása lehetővé teszi az adott alkatrész élettartamának jelentős meghosszabbítását. A bemutatott példában az excenter tengelyt elektromos ívhuzalszórással állítottak helyre.

A technológia 3 fő szakaszra tagolható:

- előkészítés (szórandó felület előkészítése),
- anyagfelvitel (alapozó réteg szórása, fedőréteg szórása),
- készre gyártás. [1], [5], [6]

A felvitt réteggel szemben a következő igények merültek fel:

IFR1 Az alapanyaggal azonos vagy nagyobb keménység.

IFR2 Megfelelő kopásállóság.

IFR3 Kis súrlódási tényező.

IFR4 Kis repedési hajlam.

IFR5 Hőállóság az üzemi hőmérsékleten.

IFR6 Jó hővezető képesség és a hőtágulás jó illeszkedése az alapanyag azonos tulajdonságaihoz.

IFR7 Korrózióállóság a korróziót létrehozó közeggel szemben.

### 2.3. A termékkel kapcsolatos funkcióelemzés (excenter tengely)

F0 Nyomatékot átad

F1 Alternáló mozgást végez

F11 Siklócsapággal egységet alkot

F12 Siklócsapágyat forgat

F13 Siklócsapágyat rögzít

F2 Tartóssági követelményeket kielégít

F21 Mechanikai hatásoknak ellenáll

F22 Korróziós hatásoknak ellenáll

F3 Szerelhetőséget biztosít

F4 Méreteket betart

F5 Tengelyhez kapcsolódó alkatrészeket

rögzít (csapágyak, bordásszív, tárcsa)

### 2.4. A technológiával szembeni igények a következők:

I1 Betartani a felújítandó munkadarab előírt méreteit

I2 Szennyeződést távolítsa el a felszórandó felületről

I3 A szórt réteg tapadását tegye lehetővé

I4 A zsugorodási feszültségeket csökkentse

- I5 A felületre esetleg lecsapódott párát távolítsa el  
 I6 Az alapozó és a fedő réteg feljuttatása közti időt minimalizálja  
 I7 Biztosítsa a bevonat egyenletességét  
 I8 Szabályozható legyen az eljárás  
 I9 A minőség ellenőrizhető legyen  
 I10 Méretpontos megmunkálást tegyen lehetővé  
 I11 A fenntartható fejlődés indikátorait érvényesíti (12 Felelős fogyasztás és termelés)  
 I12 Betartsa a környezetvédelmi előírásokat

### 2.5. A technológia funkciói:

A technológia funkciói:

- F0 Csapógyhelyet felújít  
 F1 Alkatrészt előkészít  
     F11 Szennyeződést eltávolít  
     F12 Felületet lemunkál, érdesít  
 F2 Felületet érdesít – korundot felszór  
 F3 Alapozó réteget felvisz  
     F31 Alapozó anyagot biztosít  
     F32 Alapozó réteget felvisz  
 F4 Fedőréteget felvisz  
     F41 Fedőréteget biztosít  
     F42 Fedőréteget felvisz  
     F43 Fedőréteget készre munkál  
 F5 Visszaszerelést lehetővé tesz  
     F51 Méretet ellenőriz  
     F52 Felületet vizsgál  
 F6 Szállításra alkalmassá tesz  
     F61 Sérüléstől véd  
     F62 Környezeti hatásoktól megóv  
 F7 Irányítást végez  
     F71 Anyagot mozgat  
     F72 Környezetet véd  
 F8 Karbantartást biztosít  
 F9 Környezetvédelmi előírásokat betart  
 F10 Munkavédelmi előírásokat betart  
 F11 Hulladékot kezel  
 F12 Hulladékot eltávolít [9], [12], [13], [14], [15], [17], [18], [19].

## 3. GYENGE PONTOK MEGHATÁROZÁSA

### 3.1. Költségkritikus pontok

Költségkritikus pontnak tekinthető a tengely javítása és a legyártása közötti választás. Az új tengely gyártásának és a tengely helyreállításának mutatóit az 1.sz. ábra tartalmazza.

1.táblázat: Új tengely gyártásának és a tengely helyreállításának mutatói

Mutatók	Új tengely gyártása	Tengely helyreállítása
Időszükséglet óra/db	43,6	6,7
Költség %	465%	100 %

Forrás: [5], [6]

### 3.2. Funkciókritikus pont

A tengely felújítására többféle technológia áll rendelkezésre. Javasolható az egyes technológiák kipróbálása, esetleg a jelenlegi technológia lecserélése.

A működés váratlan leállása nehéz helyzetbe hozhatja a vállalatot, például határidős munka esetén.

## 4. JAVASLATOK A TECHNOLÓGIAI FOLYAMAT FEJLESZTÉSÉRE

- A tengely meghibásodása esetén a javítást célszerű alkalmazni.
- A váratlan leállások érdekében a karbantartás fejlesztése javasolható. Statisztikai felmérés alapján meghatározható az a működési időtartam (működés órában), amikor még nem következett be a kopásból eredő leállás, de célszerű a javítást elvégezni.
- A tengely javítására többféle eljárás alkalmazható, ezért célszerű több eljárást kipróbálni.
- A javítások során – és a berendezés használata során – veszélyes hulladék keletkezhet. Gondoskodni kell a hulladék összegyűjtéséről és a gyűjtőhelyre történő elszállításról.

## 5. EREDMÉNYEK

Az értékelemzés alkalmazása elősegítette, hogy elemezzünk egy technológiát. Egy tengely javítása nem tűnik túlságosan bonyolult feladatnak. A gyakorlat azonban azt bizonyítja, hogy egy tengely nem tervezett, váratlan leállása jelentős problémát jelenthet egy megrendelés teljesítésében. A funkcióelemzés lehetővé tette, hogy kísérlet történjen a fenntartható fejlődés indikátorainak megjelenítését az adott technológiánál. A költségelemzés rámutatott arra, hogy egy javítandó tengely javítása jelentősen olcsóbb, mint egy új tengely legyártása. Úgy ítélték

meg, hogy az értékelemzés innovációs javaslatok kidolgozását tette lehetővé. A bemutatott javaslatok megvalósítása elősegítheti a vállalat hatékonyabb működését.

#### ÖSSZEFOGLALÁS

Magyarországon is folyamatosan be kell vezetni a fenntartható fejlődést keretrendszerét. A fenntartható fejlődés bevezetése igényli a hatékonyabb innovációs tevékenységet. Az innováció egyik leghatékonyabb eszköze az értékelemzés. Az értékelemzés alkalmazása egy gépipari technológia felülvizsgálatánál történt meg. A funkcióelemzés elősegítette, hogy a fenntartható fejlődés indikátorai megjelenítésre kerüljenek a technológia elemzésénél. Ugyanakkor a funkció és költségelemzés elősegítette, hogy olyan javaslatokat kapjanak a vállalat vezetői, amelyek elősegítik az adott technológia fejlesztését.

#### IRODALOMJEGYZÉK

[1] Ambrusné dr. Alady M. - dr. Árva J. - dr. Nagy P. S. - Dr. Pap A.: Gyártási eljárások, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2011., 110-118., 214-218. p.

[2] Bytheway, Charles W.: FAST Creativity & Innovation. (2007) J. ROSS PUBLISHING, USA. 372. pp.

[3] Clancy, D. F. – Dennis L. M.: The Innovation and Application of the Value – Based Design Charette – Start Your Project Right to Ensure a Successful Completion. SAVE International Conference, (2004) USA. 1-8. pp. CD.

[4] Kaufman, J. J. – Woodhead, R.: Stimulating Innovation in Products and Services with Function Analysis and Mapping. WILEY INTERSCIENCE, (2006) USA. 252. pp.

[5] Keszi – Szeremlei A. – Nádasdi F.: Prés gép excenter tengelyének csapács helyei felújításának fejlesztése az értékelemzés módszerének alkalmazásával. Esettanulmány. Dunaújvárosi Egyetem, 2023.

[6] Nádasdi F. – Tőkés N. – Bányai M. – Mészáros Á.: Évközi feladat a „Termékmenedzsment és értékelemzés” c. tantárgyból. Dunaújvárosi Egyetem, 2019. 1-22. old.

[7] Nádasdi F. Szerk.: Az értékelemzés alapjai. Dunaújvárosi Főiskola Kiadó Hivatala, Dunaújváros. 2012. 142. pp.

[8] Nádasdi F. – Zarádné Vámosi K.: Innovációs projektek kockázatának csökkentése a Value Methodology alkalmazásával. 25 – 34. pp. IV. IRI Társadalomtudományi Konferencia, 2016. április 24-25. Štúrovo, Szlovákia. INTERNATIONAL RESEARCH INSTITUTE s.r.o., Komárno, Szlovákia. Konferencia Kiadvány: Társadalom, kulturális háttér, gazdaság. Szerk.: Karlovitz János Tibor. 2016. International Research Institute, s.r.o., 1 – 488. pp. ISBN 978 – 80 – 89691 – 33 – 3

[9] Nádasdi F. – Zarádné Vámosi K.: Innováció fejlesztése a Value Methodology (értékelemzés) módszer családjának alkalmazásával. Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara, TANÁCSADÓK A KKV-K SZOLGÁLATÁBAN Konferencia, 2018. október 30. 13. pp.

[10] Nádasdi F. – Keszi – Szeremlei A.: Értékelemzés – innováció – gazdasági növekedés. Globalizáció a 21. században. Dunaújvárosi Egyetem. Szerk.: Keszi – Szeremlei Andrea – Rajcsányi – Molnár Mónika. 2022. ISBN 978-615-6142-26-9. 9-22. pp.

[11] Pataki Béla: A technológia menedzselése. TYPOTEX. Budapest, 2005.

[12] Sato, Y. - Kaufman, J. J.: Value Analysis Tear – Down: A New Process for Product Development and Innovation. Industrial Press Inc. and Society of Manufacturing Engineers, New York, USA. 2005. 206. pp.

[13] SAVE: VM Guide. A Guide to the Value Methodology Body of Knowledge. A production of SAVE International. 2020. 188. pp.

[14] Stewart, R. B.: Fundamentals of Value Methodology. USA. 2005, 440. pp.

[15] Vámosi K. (Szerk.): Értékelemzési projektek. Medic-Tour 2002. Kft. Budapest. 2006, 209. pp.

Internetes források

[16] A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon. /12 Felelős fogasztás és

termelés (SDG: Sustainable Development Goals).

[www.ksh.hu/s/kiadvanyok/fenntarthato-fejlodes-indikatorai-2022/ffi](http://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/fenntarthato-fejlodes-indikatorai-2022/ffi)., Letöltés dátuma: 2023. 07. 21.

[17] Az ATIX Plus Kft. hivatalos weboldala.

<http://mobilhomokfuvas.com/korundos-tisztitas/>. Letöltés dátuma: 2023. 07. 22.

[18] A KASAMAS Hungária Hegesztéstechnológiai Kft. hivatalos weboldala.

<http://www.KASAMAS.hu/termek.php?mid=2&id=23>. Letöltés dátuma: 2023. 07. 22.

[19] WELDTECH Hegesztéstechnológiai Kft. hivatalos weboldala.

<http://weldtech.hu/elektromos-femszoras/>.  
Letöltés dátuma: 2023. 07. 22.