

## Fenntarthatóság – értékmódszertan

**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 alkalmazva, hasznos eszközzé váltak az innováció területén. Ezen módszerek közül bemutatjuk az értékelemzés (Value Analysis) alkalmazását egy ipari technológia fejlesztésében.

**Kulcsszavak:** Fenntarthatóság, új keretrendszer, új menedzsment módszerek, innováció, értékelemzés.

**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.

**Keywords:** Sustainability, new framework, new management method, innovation, Value Analysis.

\* Dunaújvárosi Egyetem, Társadalomtudományi Intézet

Email: keszia@uniduna.hu

ORCID: 0009-0004-2888-0967

\*\* Dunaújvárosi Egyetem, Társadalomtudományi Intézet

Email: nadasdi.ferenc@gmail.com

ORCID: 0009-0007-6557-8910

[1] Pataki Béla (2005):  
*A technológia mened-  
zselése*. Budapest:  
Typotex.

[2] Nádasdi F.–Keszi-  
Szeremlei A. (2022):  
*Értékelemzés – inno-  
váció – gazdasági növe-  
kedés. Globalizáció a  
21. században*. Keszi-  
Szeremlei Andrea–  
Rajcsányi-Molnár  
Mónika (Szerk.).  
Dunaújváros: Duna-  
újvárosi Egyetem, pp.  
9–22.

## Bevezetés

Kutatásaink szerint az értékmódszertan alkalmas a „Fenntarthatóság” követelményeit beépíteni az értékelemzés rendszerébe.

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, tervezésük, létrehozásuk, fejlesztésük hatalmas beruházást igényel [1].

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” valósíthatók 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. (A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon. /12 Felelős fogyasztás 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.) [2]

## Présgép tengely csapágyhelyek felújításának fejlesztése az értékelemzés módszerének alkalmazásával

### 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:

- Felületi 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 kért választ:

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

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

K3: A tengely felújítását milyen más módszerrel lehet megoldani? [3; 4; 5; 6; 7]

### 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.

[3] Bytheway, Charles W. (2007): *FAST Creativity & Innovation*. New York: J. Ross Publishing.

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

[5] Kaufman, J. J. – Woodhead, R. (2006): *Stimulating Innovation in Products and Services with Function Analysis and Mapping*. New York: Wiley Interscience.

[6] Nádasdi F. (Szerk.) (2012): *Az értékelemzés alapjai*. Dunaújváros: Dunaújvárosi Főiskola Kiadó Hivatala.

[7] Nádasdi F.–Zarándné Vámosi K. (2016): *Innovációs projektek kockázatának csökkentése a Value Methodology alkalmazásával*, pp. 25–34. 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. Komárno: International Research Institute, s.r.o., pp. 1–488.

[8] Ambrusné Alady M.–Árva J.–Nagy P. S.–Pap A. (2011): *Gyártási eljárások*. Budapest: Műszaki Könyvkiadó, pp. 110–118., 214–218.

[9] Keszi–Szeremlei A.–Nádasdi F. (2023): *Présgép excenter tengelyének csapágy-helyei felújításának fejlesztése az érték-elemzés módszerének alkalmazásával*. Esettanulmány. Dunai Egyetem, 2023.

[10] Nádasdi F. – Zarándné Vámosi K. (2018): *Innováció fejlesztése a Value Methodology (érték-elemzés) módszerével alkalmazásával*. Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara, TANÁCSADÓK A KKV-K SZOLGÁLTATÁBAN Konferencia, 2018. október 30.

A technológia 3 fő szakaszra tagolható:

- előkészítés (szórandó felület előkészítése),
- anyagfelvitel (alapozó réteg szórása, fedőréteg szórása), készre gyártás [8; 9; 10].

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 biztosítása üzemi hőmérsékleten.

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

*IFR7* Korrózióállóság a korróziót létrehozó közeggel szemben.

#### A TERMÉKKEL KAPCSOLATOS FUNKCIÓELEMZÉS (EXCENTER TENGELEK)

*F0* Nyomatékot átad.

*F1* Forgó mozgást végez.

*F2* Tartóssági követelményeket kielégít.

*F21* Mechanikai hatásoknak ellenáll.

*F22* Korróziós hatásoknak ellenáll.

*F3* Szerelhetőséget biztosít.

*F4* Méreteket betart.

#### 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 zugsugorodási feszültségeket csökkentse.

*I5* A felületre esetleg lecsapódott párát távolítsa el.

*I6* Az alapozó- és a fedőréteg 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. Fenntartható fejlődési cél: Felelős fogyasztás és termelés)

I12 Környezetvédelmi előírásokat betart.

(A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon. /12 Felelős fogyasztás 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.)

## A TECHNOLÓGIA FUNKCIÓI

*A technológia funkciói:*

F0 Csapágyhelyet felújít.

F1 Alkatrészt előkészít.

F11 Szennyeződést eltávolít.

F12 Felületet lemunkál.

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.

[9] Keszi-Szeremlei A.–Nádasdi F. (2023): Présgép excenter tengelyének csapáshelyei felújításának fejlesztése az értékelemzés módszerének alkalmazásával. Esettanulmány. Dunaújvárosi Egyetem, 2023.

[10] Nádasdi F.–Zarándné Vámosi K. (2018): *Innováció fejlesztése a Value Methodology (értékelemzés) módszeresalád alkalmazásával*. Budapest: Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara, Tanácsadók a KKV-k szolgálatában Konferencia, 2018. október 30.

[11] Sato, Y.–Kaufman, J. J. (2005): *Value Analysis Tear – Down: A New Process for Product Development and Innovation*. New York: Industrial Press Inc. and Society of Manufacturing Engineers.

[12] SAVE (2020): *VM Guide. A Guide to the Value Methodology Body of Knowledge. A production of SAVE International*.

[13] Stewart, R. B. (2005): *Fundamentals of Value Methodology*.

[14] Vámosi K. (Szerk.) (2002): *Értékelemzési projektek*. Budapest: Medic-Tour 2002. Kft.

[15] Nádasdi F.–Tőkés N.–Bányai M.–Mészáros Á. (2019): *Évközi feladat a „Termékmenedzsment és értékelemzés” c. tantárgyból*. Dunaújváros: Dunaújvárosi Egyetem, pp. 1–22.

*F72 Környezetet véd.*

*F8 Karbantartást biztosít.*

*F9 Környezetvédelmi előírásokat betart.*

*F10 Munkavédelmi előírásokat betart.*

*F11 Hulladékot kezel.*

*F12 Hulladékot eltávolít.*

Az elektromos fémszórás fázisait az *1. sz. melléklet* tartalmazza.

[10; 11; 12; 13; 14] (Az ATIX Plus Kft. hivatalos weboldala. <http://mobilhomokfuvas.com/korundos-tisztitas/>. Letöltés dátuma: 2023. 07. 22.),

(A KASAMAS Hungária Hegesztéstechnológiai Kft. hivatalos weboldala. <http://www.KASAMAS.hu/termek.php?mid=2&id=23>, Letöltés dátuma: 2023. 07. 22.),

WELDTECH Hegesztéstechnológiai Kft. hivatalos weboldala. <http://weldtech.hu/elektromos-femszoras/>, Letöltés dátuma: 2023. 07. 22.

## Gyenge pontok meghatározása

### KÖLTSÉGKRITIKUS PONTOK

Költségkritikus pontnak tekinthető a tengely javítása és a legyártása közötti választás. Az új tengely gyártásának és a tengely helyreállításának mutatóit az *1. táblázat* 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: [9; 15]

### FUNKCIÓKRITIKUS PONT

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

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

### Javaslatok a technológiai folyamat fejlesztésére

- A tengely meghibásodása esetén a javítást célszerű alkalmazni.
- A váratlan leállások elkerülése érdekében a karbantartás fejlesztése javasolható. Statisztikai felmérés alapján meghatározható az a működési időtartam (működés órában), amikor a berendezés még működik, 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.

### Eredmények

Az értékelemzés alkalmazása elősegítette, hogy elemezzünk egy technológiát. Egy tengely javítása nem tűnik túlságosan bonyolult feladatnak. A gyakorlat azonban azt bizonyítja, hogy egy berendezés nem tervezett, váratlan leállása jelentős problémát jelenthet egy megrendelés teljesítésében. A funkcióelemzés lehetővé tette, hogy a fenntartható fejlődés indikátorai megjelenjenek az adott technológiában. A költségelemzés rámutatott arra, hogy egy tengely javítása jelentősen olcsóbb, mint egy új tengely legyártása. Úgy ítéljük meg, hogy az értékelemzés innovációs javaslatok kidolgozását tette lehetővé. A bemutatott javaslatok megvalósítása elősegítheti a vállalat hatékonyabb működését.

### Összegzés

Magyarországon is folyamatosan be kell vezetni a fenntartható fejlődés keretrendszerét. A fenntartható fejlődés bevezetése igényli a hatékonyabb innovációs tevékenységet. Az innováció egyik leghatékonyabb eszköze az értékelemzés.

A funkcióelemzés elősegítette, hogy a fenntartható fejlődés indikátorai megjelenítésre kerüljenek a technológia elemzésénél. Ugyanakkor a funkcióelemzés és a költségelemzés elősegítette, hogy olyan javaslatokat kapjanak a vállalat vezetői, amelyek elősegíthetik az adott technológia fejlesztését.

## Melléklet

### 1. MELLÉKLET. AZ ELEKTROMOS FÉMSZÓRÁS FÁZISAI



Forrás: WELDTECH Hegesztéstechnológiai Kft. hivatalos weboldala. <http://weldtech.hu/elektromos-femszoras/>, Letöltés dátuma: 2023. 07. 22.