

**Fehér Ottó**
 kreatívátor**Fehér Kreativitásfejlesztési Központ****Dokumentum azonosítás**

Szerző és kiadó: Fehér Ottó

Cím: A gyártási termelékenység növelése

Cím angolul: Production Productivity Improvement

1. Kiadás: Budapest, 2021. április 21.

Verzió: v.1.1. - 2021. június 10.

Azonosító: FCDC-TCM-WL-25-v.1.1.

Url: www.tcm.hu

Copyright©2021 Fehér Ottó, Minden jog fenntartva.



A gyártási termelékenység növelése

Kivonat

A karbantartási munka Maynard-féle termelékenységi- és a TPM géphatékonysági mutató összevonásával képzett OME (Overall Manpower Effectiveness) szerint történik a termelékenység számításának bemutatása. A tényezők ismertetésével a fejlesztési irányok tekinthetők át.

Előzmények

Magyarországon az 1960-as és 70-es években újult meg a termelékenységjavítás tudományos eszközeinek az alkalmazása. Például az ágazati minisztériumok szervezetei oktatták a vállalatoknak az MTM-et (Method Time Measurement – magyar elnevezése: 3M Mozdulatelemzéses Munkatanulmányozás és Munkakialakítás), az emberi munkavégzés időmeghatározási módszerét.

Számos hazai és külföldi szakkönyv jelent meg a munkaszervezéssel, az ergonómiával, az értékelemzéssel, a termelésszervezéssel, a munkahatékonyság javításával kapcsolatban. Tanácsadási és együttműködési szerződéseket kötöttek külföldi cégekkel a vállalati hatékonyság emelésére, például a Nehézipari Minisztérium az 1970-es évek végén állapodott meg a HB. Maynad & Co. céggel a vállalati üzemfenntartási és karbantartási munkák termelékenységének a növelésére. A minisztérium egyik szervezete, a NIM IGÜSZI (Nehézipari Minisztérium Ipargazdasági és Üzemszervezési Intézet) közösen végezte a londoni céggel a szervezési tanácsadást. Több munka után a magyar szakemberek önállóan is alkalmazhatták az – akkoriban világhírű – UMS (Universal Maintenance Standards) munkamérési-, ösztönzési-, munkairányítási- és megelőző karbantartási rendszereket. A szerződéseket eredményrészhez kötötték, általánosan mintegy 50%-os karbantartói munkatermelékenység növekedést garantáltak a módszereikkel. Az igazolt sikerek alapján megtörtént az ismeretek széles körű terjesztése [2].

A termelékenység

Számos mutatószámot használnak a termelékenységi mérőszám meghatározásához a kimenet és a bemenet hányadosának kiszámításával vagy valamilyen egységre számított eredményre.

A karbantartási munkavégzés termelékenységi képlete [4], amelyet a szervezési munkáknál alkalmaztunk:

$P = T \times I \times M$, ahol a

P – termelékenység,

T – teljesítmény,

I – időkihasználás,

M – módszer.

A Total Productive Maintenance rendszerben a gépek hatékonyságának meghatározása az OEE (Overall Equipment Effectiveness):
időkihasználás x teljesítmény x minőség.

A Maynard-féle termelékenység képletéhez hozzátettem a gépek hatékonyságánál használt minőség faktort a gyártási termelékenység meghatározásához, így lett a munkaerő hatékonysági mutatószám:

$$OME = I \times T \times M \times Q$$

ahol

I – időkihasználás – a rendelkezésre álló időből mennyit fordítanak a munkavégzésre,

T – teljesítmény – a munkavégzés intenzitása,

M – módszer – az alkalmazott módszer és hatékonysága,

Q – minőség – az elvégzett munkák minősége.

A képlet alkalmazható az emberi munkavégzés, a gépek és berendezések, valamint a folyamatok értékelésére.

Ha például az időkihasználás 92%-os, a teljesítmény 91%-os, az alkalmazott módszer 90%-os és a minőség 98%-os akkor a termelékenység: 73,84%-os.

A termelékenységnövelés feladatainak kijelölése a képlet elemeinek áttekintésével történik.

Az időkihasználás javítása

Az emberi munkavégzés időkihasználásának javítása

A napi/műszak időből le kell vonni a járulékokra és a pótlékokra vonatkozó időket, ezeket az ILO (International Labour Organization) ajánlásai alapján célszerű meghatározni az adott munkahelyre. A tiszta munkavégzésre fordítható idő adja az alapot a hányados kiszámítására.

A munkával töltött időt régebben mintavételes munkanapfényképezéssel mértük fel, ma már a számítógépes nyilvántartások is segíthetnek. Standard tevékenységeknél a teljes műszakra vonatkozó időfelvételezés is alkalmazható, főleg akkor, ha nincsenek tudományosan meghatározott időnormák. Ilyen esetekben a megfigyeléseknél célszerű a műveletek teljesítményszintjét is rögzíteni. A nem munkavégzésre fordított időelemeket műszakonként összesítve ajánlott számítani, és ennek alapján meghatározni az időkihasználási %-ot.

A veszteség- és a kieső idők elemzésével és kiküszöbölésével, a többgépes kiszolgáló rendszerek megvalósításával, az ember-gép kapcsolat és kommunikáció tökéletesítésével lehet a hányados értékét növelni. A munkahely átalakításával is csökkenthetők az időpótlékok.

Meglepő adatot kaphatunk, ha a hozzáadott érték előállítására [1] fordított időt vetítjük a munkával tölthető időre.

A gépek, berendezések időkihasználásának javítása

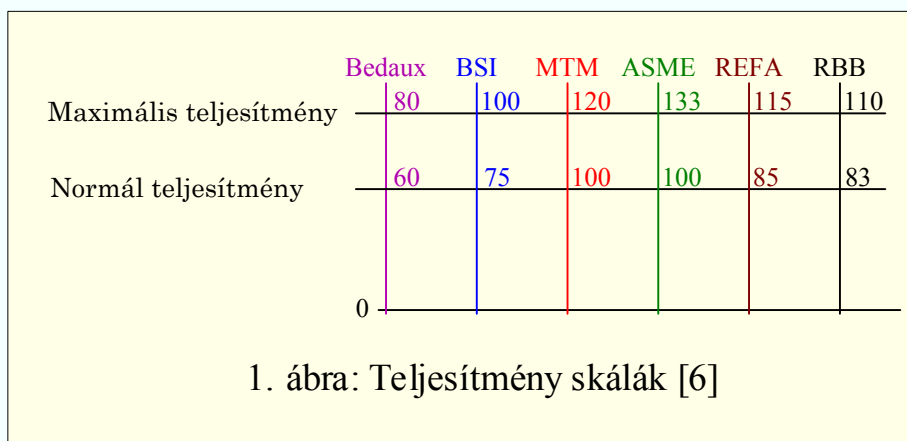
A tényleges előállításra fordított időt csökkentheti a beállítási, az indítási, a karbantartási, a szoftverezési és az egyéb kiszolgálási tevékenységek ideje. Ezeket viszonylag egyszerű mérni és elemezni, a javaslatok arra mutathatnak, hogy hogyan lehet csökkenteni a kieső- és a veszteségidőket.

Komolyabb időkihasználás javulás itt is a hozzáadott érték szerinti időelemzés alapján történő tökéletesítéssel érhető el. [1]

A teljesítmény javítása

Az emberi munka teljesítményének növelése

Az emberi munkavégzés intenzitásának méréséhez számos teljesítményskálát határoztak meg, a karbantartási munkák normázáshoz a brit BSI skálát alkalmaztuk.



A teljesítményszintek fizikai megtapasztalásához és megtanulásához videókat, mozdulat-, járás- és egyéb műveleteket szoktak begyakoroltatni. Normál teljesítményszintnek felel meg például egy 52 lapos kártya szétszítása 4 helyre 23,4 másodperc alatt vagy 6,4 km/óra sebességű járás [6]. Az elemi időállandós norma rendszereknél a műveletidő meghatározott, azok teljesítésével érzékelhető az elvárt intenzitás.

Az egységesített teljesítményszintek meghatározása [3]

Normál munkaintenzitás

Az a munkatempó (időegység alatt elvégzett munkamennyiség), amelyet az átlagos képességű szakképzett dolgozó egészségkárosodás nélkül folyamatosan fenn tud tartani, feltételezve, hogy az előírt munkamódszert követi és nincs ösztönözve.

Maximális munkaintenzitás

Az a munkatempó (időegység alatt elvégzett munkamennyiség), amelyet a szakképzett dolgozók egészségkárosodás nélkül el tudnak érni (műszak/nap átlagra mérve), feltételezve, hogy az előírt munkamódszert követik, és a tevékenységüket ösztönzik.

Az elemi időállandós rendszerek (pl.: MTM, UMS, MOST) alkalmazásánál az adott műveletekhez tartozó időegységek összesítésével határozható meg a szükséges tiszta időmennyiség – normál teljesítményszinten. Stopperórás időmeghatározásnál a képzett időfelvételezőnek az intenzitás színtezésével kell megállapítania az adott művelet normál teljesítményszintre vonatkozó idejét.

A munkahely ergonomikus kialakításával (pl.: munkatér elrendezés, járás helyett állás, állás helyett ülőmunka, standard boxok), előkészített szerelési egységekkel, az egyidejű kétkézes műveletek arányának növelésével emelhető a munkaintenzitás. A gépi műveleti idő alatti egyéb tevékenységek végrehajtásával, a kétszemélyes munkák minimalizálásával, célszerszámok, kisgépek, célgépek alkalmazásával, a monotonitás csökkentésével, a ritmustalanság kizárásával, stb. szokták fenntartani/növelni a munkateljesítményt.

A gépek, berendezések teljesítményének javítása

A gépkönyvekben meghatározott maximális teljesítményhez viszonyított, a ténylegesen kihasznált teljesítmény alapján számítható ki a mutató. Régen a karbantarthatóság és az üzembiztonság miatt 80-90%-os üzemmódban mentek a gépek, mostanság elvárható, hogy 100%-on tartsák a teljesítést.

A gépek, berendezések maximális teljesítmény kihasználásához az adott művelethez szükséges egyéb végrehajtó egységeknek is teljesíteniük kell a 100%-hoz tartozó igénybevételt.

A teljesítmény növeléséhez vagy maximális fenntartásához a teljes gép/gépsor igényeit célszerű harmonizálni.

A módszer javítása

A módszer indexet egy adott technológiai szinthez szokták számítani, figyelembe véve a meglévő eljárásokat. Ha például az adott tevékenységre a standard szintet 100%-nak tekintik, akkor a helyi alkalmazott módszer 90-95%-os is lehet.

Mind az emberi, mind a gépi tevékenységeknél törekedni kell a technológia fejlesztésére. Itt említhető meg a japán Poka-Yoke, az autonomation vagy a heijunka eszközök használata.

A módszer kategória alkalmazása a képletben arra hívja fel a figyelmet, hogy mindig lehet és kell javítani a jelenlegi eljárásokon.

A minőség javítása

A mutatószám a kiadható termékek és a ténylegesen legyártott termékek arányát adja meg. A minőségbiztosítás egyik legegyszerűbb módja a teljes körű szabványosítás. Ha mindig mindent ugyanúgy végeznek, akkor a kimenet is mindig ugyanaz lesz. Egy másik mód lehet például a munka egyszerűsítése.

A 100%-os minőség eléréséhez és fenntartáshoz régen a japán Zero Defect (Magyarországon: „Dolgozz Hibátlanul”) mozgalom megvalósítása tartozott. Nagy hatású volt az 1980-as 90-es években a Shiba professzor által vezetett magyarországi TQM program, ahol minőségjavító csoportokat alakítottak. A japán, az amerikai és az európai vállalatok mintáira sok megoldást vettünk át.

A japán Zero Quality Control irányzat nyer egyre nagyobb teret, ugyanis a minőségellenőrzési tevékenység nem állít elő hozzáadott értéket – kivéve a fontos eseteket.

A szabványok és a vevői/gyártói előírások is segítik a minőségi megfelelést.

Számos pályázati támogatási lehetőséggel, minőség- és kiválóság díjakkal ismerik el a kiemelkedő vállalatokat. Manapság az „okos” rendszerekkel és az okos emberekkel biztosítható a hibamentes termék/szolgáltatás kibocsátás.

Összegzés

A fejlesztési lehetőségek feltárásának egyik útja a termelékenységi mutató alapján történő kiindulás.

A képletben lévő adatokat viszonylag könnyen meg lehet határozni becsléssel is, így gyorsan át lehet tekinteni a tökéletesítés legfontosabb területeit. A folyamatoknál a leggyengébb láncszemnél vagy a legszűkebb keresztmetszetenél ajánlatos kezdeni az elemzéseket.

Felhasznált irodalom

- [1] Fehér Ottó: A hozzáadott érték elv alkalmazása a gyártásban, Magyar Minőség, XXIX. évfolyam, 10. szám, 2020. október
- [2] Fehér Ottó: Az UMS munkaméréseken alapuló karbantartás irányítás, továbbképzési jegyzet, Ipari Vezetőképző Intézet, Esztergom, 1985.
- [3] Fehér Ottó: Stopperórás időstandardok kifejlesztése, Alkalmazási leírás, SIRIUS Bt., 2006.
- [4] Fehér Ottó: UMS munkamérési adatok kidolgozása, Szervezés és Vezetés 1980/4 szám.
- [5] Sződi Sándor: Jók a legjobbak közül, Beszélgetés Fehér Ottóval, Magyar Minőség, XXVI. évfolyam, 05. szám, 2017. május
- [6] Work Factor©Council: Tempo-Rating,
http://wf-eng.slerahosting.com/html/tempo_-_rating.html 2021. 04. 20.



Fehér Ottó [5], szervezési és vezetési tanácsadó több mint 40 éves tapasztalattal. Karbantartás-szervező, stopperórás időnormaképző. A japán TQM módszerek alkalmazója. Szellemitechnológia fejlesztő.
<http://www.feherotto.hu>

Változáskezelés

Verzió	Dátum	Módosítás	Érvényesítés
v.1.0.	2021. 04. 21.	Cikk kézirat a Magyar Minőség folyóiratnak	Fehér Ottó
v.1.1.	2021. 06. 10.	Internet, letölthető változat	Fehér Ottó