

312.711

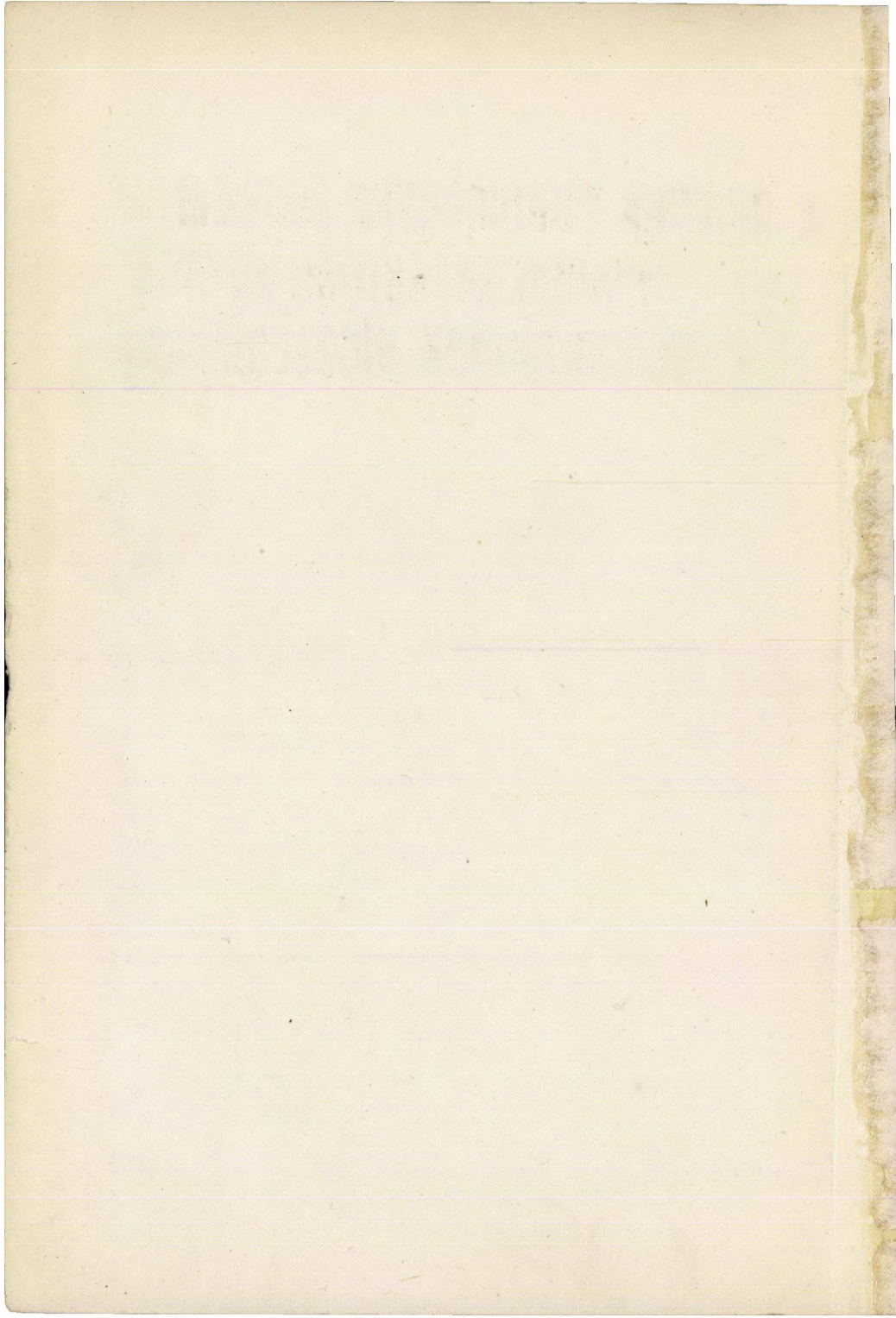
1966-67

**A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
IPARGAZDASÁGTANI KUTATÓ
CSOPORTJÁNAK KÖZLEMÉNYEI**

4

BUDAPEST

1966

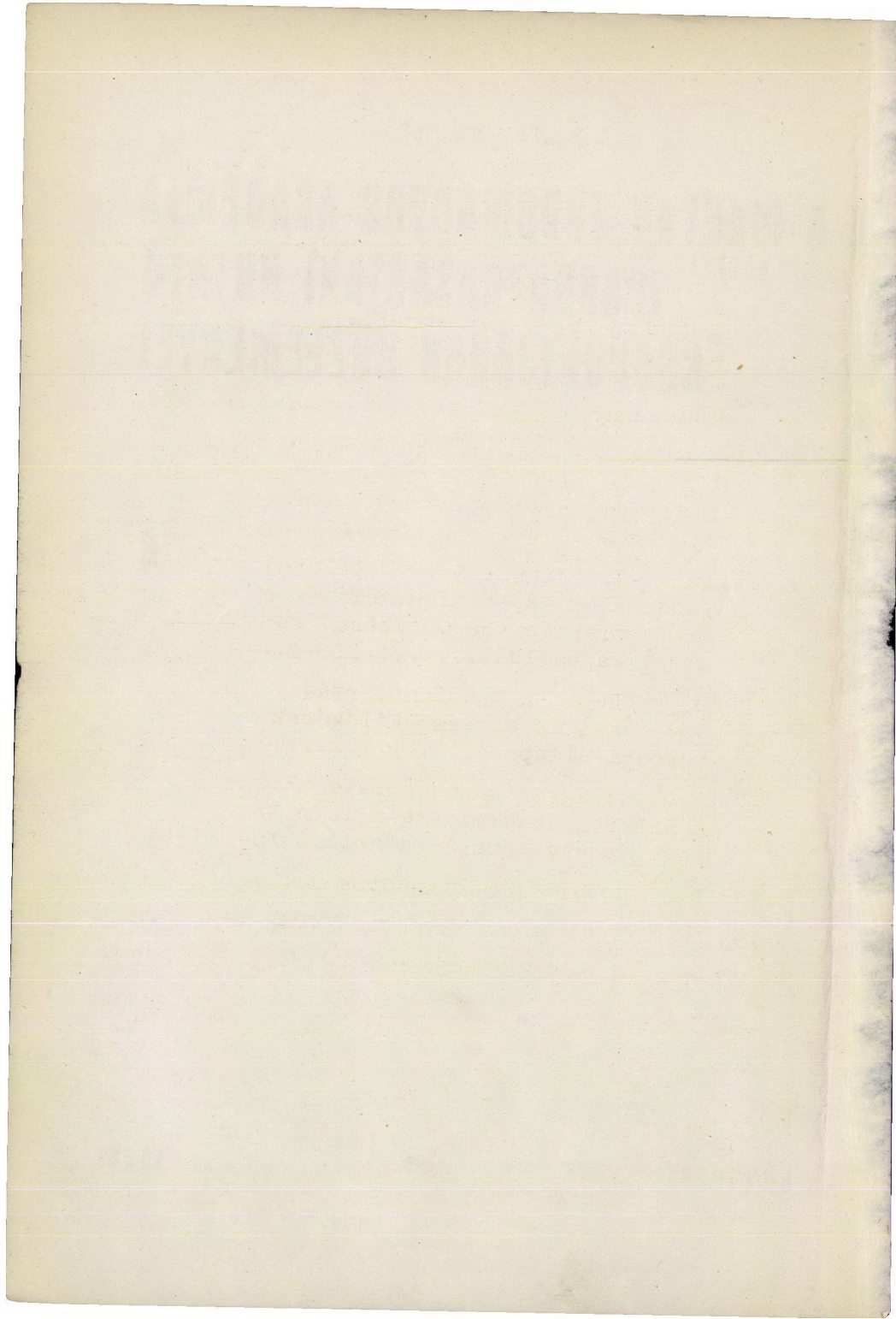


**A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
IPARGAZDASÁGTANI KUTATÓ
CSOPORTJÁNAK KÖZLEMÉNYEI**

4

BUDAPEST

1966



TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
Bevezetés	7
1. FÖLDI FERENC: A termelékenység elemzése az üzemfenntartási munkában	11
2. GEDE MIKLÓS: Hozzászólás Földi Ferenc: "A termelékenység elemzése az üzemfenntartási munkában" c. tanulmányához	55
3. PAPP OTTÓ: Hozzászólás Földi Ferenc: "A termelékenység elemzése az üzemfenntartási munkában" című tanulmányához	69
4. FÖLDVÁRY M. FERENC: A termelő berendezések kapacitásnövelése és az üzemfenntartás működése közötti kapcsolat	75
5. FÖLDI FERENC: Az üzemfenntartás költségei és a megmunkálógépek műszaki állapota	111
6. PAPP OTTÓ: Egyes gazdaságmatematikai módszerek alkalmazása a termelőberendezések üzemfenntartásában	173
Orosz nyelvű tartalmi kivonatok	216
Német nyelvű tartalmi kivonatok	218
Angol nyelvű tartalmi kivonatok	222

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ФЭЛЬДИ, Ференц: Анализ производительности труда при проведении ремонтных работ.	11
2. ГЕДЕ, Миклош: К статье Фэльди Ференца "Анализ производительности труда при проведении ремонтных работ."	55
3. ПАПП, Отто: К статье Фэльди Ференца "Анализ производительности труда при проведении ремонтных работ."	69
4. ФЭЛЬДВАРИ, М. Ференц: Увеличение мощности производственного оборудования и связь между операциями в его эксплуатации.	75
5. ФЭЛЬДИ, Ференц: Расходы на ремонт и техническое состояние металлорежущих станков.	111
6. ПАПП, Отто: Применение отдельных экономико-математических методов при эксплуатации производственного оборудования.	173
Резюме на русском языке.	216
Резюме на немецком языке.	218
Резюме на английском языке.	222

INHALTVERZEICHNIS

	Seite
Einleitung	7
1. FÖLDI, Ferenc: Die Ermittlung der Produktivität der Instandhaltungstätigkeit	11
2. GEDE, Miklós: Beitrag zum Artikel von Földi, Ferenc: "Die Ermittlung der Produktivität der Instandhaltungstätigkeit"	55
3. PAPP, Ottó: Beitrag zum Artikel von Földi, Ferenc: "Die Ermittlung der Produktivität der Instandhaltungstätigkeit"	69
4. FÖLDVÁRY, M. Ferenc: Die zwischen der Kapazitätserhöhung der Produktionsanlagen und dem Funktionieren der betrieblichen Instandhaltung bestehende Beziehung	75
5. FÖLDI, Ferenc: Die Kosten der Betriebsinstandhaltung und der technische Zustand der Bearbeitungsmaschinen	111
6. PAPP, Ottó: Die Anwendung einiger wirtschaftsmathematischen Methoden in der Instandhaltung der Produktionsanlagen	173
Auszüge der Artikel in russischer Sprache	216
Auszüge der Artikel in deutscher Sprache	218
Auszüge der Artikel in englischer Sprache	222

TABLE OF CONTENTS

	Page
Introduction	7
1. FÖLDI, Ferenc: The analyse of the productivity in the maintenance work	11
2. GEDE, Miklós: Remarks to the article of Földi, Ferenc: "The analyse of the productivity in the maintenance work"	55
3. PAPP, Ottó: Remarks to the article of Földi, Ferenc: "The analyse of the productivity in the maintenance work"	69
4. FÖLDVÁRY, M. Ferenc: The relation between the capacity-rise of productive equipments and the functioning of the running maintenance	75
5. FÖLDI, Ferenc: The costs of maintenance and the technical condition of the processing machines	111
6. PAPP, Ottó: The application of the methods economic-mathematics in the maintenance of productive equipments	173
Summary of the articles in russian language.....	216
Summary of the articles in german language	218
Summary of the articles in english language	222

Kutató Csoportunk egyik kutatási témája "Az ipari üzemfenntartás néhány kérdése, különös tekintettel az állóeszközök fokozottabb kihasználására". E kutatási témánk keretében elkészült résztanulmányokból közlünk néhányat, amelyet már felhasználásra alkalmasnak találunk. Szívesen vesszük olvasóink észrevételeit, amelyeket a további munkánkban felhasználhatunk.

Még kívánjuk jegyezni, hogy a tanulmányok még nem vehették figyelembe az Országos Tervhivatal és a Pénzügyminisztérium legújabb átmeneti utasítását - mely 1965 végén látott napvilágot - az állami vállalatok állóeszközfenntartásának rendezéséről.

Одной из тем разрабатываемых нашей Исследовательской группой является тема "Некоторые проблемы ремонтного дела на промышленных предприятиях, уделяя при этом особое внимание лучшему использованию основных фондов."

Мы публикуем несколько исследовательских работ подготовленных по вышеуказанной теме, те, которые по нашему мнению своевременно применить на практике.

Редколлегия с удовольствием примет и учтёт в своей дальнейшей работе все замечания и пожелания наших уважаемых читателей.

Следует особо оговорить тот факт, что в публикуемых в нашем издании работах ещё не учтены новые мероприятия Госплана и Министерства финансов Венгрии по упорядочению ремонтного дела основных промышленных фондов, которые были приняты в конце 1965 года.

Eines der Forschungsthemas unserer Forschungsgruppe heisst "Einige Fragen der betrieblichen Instandhaltungstätigkeit mit besonderer Hinsicht auf die bessere Ausnützung der Grundmittel". Aus dem im Rahmen dieses Forschungsthemas ausgearbeiteten Studien veröffentlichen wir einige, die wir als anwendbar betrachteten. Wir werden uns sehr über die Äusserung der Bemerkungen unserer Leser freuen, die wir in unseren weiteren Arbeiten nutzbar machen können.

Wir bemerken, dass die Studien die neueste Verordnung des Staatlichen Planungsamtes und Finanzministeriums über die Regelung der Instandhaltungstätigkeit staatlicher Betriebe /veröff.: am Ende 1965./ nicht in Betracht nehmen konnten.

"Some questions of the industrial maintenance, with especial regard to the increased utilization of the fixed assets" is one of the research subjects in our Research Group. Within the frame of this subject we publish the completed partial studies, suitable for use in our opinion. We welcome the remarks of our readers, we can use those in our further work.

We wish to mention the fact, that the studies can not take into consideration the newest transitional directive of the National Planning Board and of the Ministry of Finance - published in the end of 1965. - from the arrangement of the maintenance of the fixed assets by the national enterprises.

1.

FÖLDI FERENC

A TERMELEKENYSÉG ELEMZÉSE
AZ ÜZEMFENNTARTÁSI MUNKÁBAN

/Vizsgálat a Láng Gépgyár
választott megmunkálógépein/

Bevezetés

E dolgozat kísérlet a karbantartó munka termelékenységének tisztázására, konkrét, elsősorban Láng gépgyári példák felhasználásával. A mélyebb és alaposabb elemzésre az Eö 250 típusú esztergapad gyártási és felújítási adatai voltak alkalmasak. Végeztem vizsgálatot más gépeknél is, azoknak az eredményei azonban sokkal szűkebb területre adtak következtetést, csupán egyes megállapítások bizonyításul szolgáltak.

Az Eö 250 típusú csúcsesztergapad

Vizsgálataimhoz e gépnek a kiválasztását az indokolta, hogy a gyártással kapcsolatos összes dokumentáció rendelkezésemre állt; továbbá, hogy e gépek közül 13 darab a vállalatnál jelenleg is üzemel. Az értékelés szükségessé tette a karbantartás tényadatainak összegyűjtését, amely több év adatainak átlagolásával vált reálissá.

Az 1948-ban történt gyártás összesítő adatai:

A leggyártott gép darabszáma:	130 db
A gép egy sorozatban indított legkisebb darabszáma:	10 "
Egy gép alkatrészféleségeinek száma:	452 "

Egy gép összes alkatrészeinek száma:	668 db
Egy gép előállításához szükséges összes műveletcsoport, ill. műveletek száma:	1808 művelet
Egy gép előállításához szükséges összes munkaóra:	1442 óra
Ebből egy gép előállításához szükséges összes forgácsoló óra:	1039 óra
Egy gép előállításához szükséges összes lakatos és szerelő óra:	403 óra

A fenti óraszámokban nem szerepelnek az öntvények előállításának óraszámai, valamint egyéb /villanyszerelő, festő, hőkezelő stb./ ráfordításoknak az óraszámai sem. Az elemzést csak a forgácsoló és lakatos munkák összehasonlításában végeztem el. Az összehasonlítás kiterjedt:

- a/ az alaptermelő, valamint a felújítási tevékenységek azonosítható műveletcsoportjaira /lásd I.sz. összehasonlító táblázat/,
- b/ az alaptermelő, valamint a felújítási tevékenységek során előállításra kerülő alkatrészcsoportok bontása szerinti órafelosztásokra /lásd II. sz. összehasonlító táblázat/,
- c/ továbbá a főalkatrész gyártásának óraadataira /lásd III. sz. összehasonlító táblázat/,

d/ és az Eö 250 típusú esztergapadhoz hasonló esztergapadok általános és közepes javítási óraszámainak átlagolására /lásd IV. sz. összehasonlító táblázat/.

A négy összehasonlítás adataiból az alábbi értékelés nyerhető:

Az I. sz. összehasonlító táblázat értékelése

Az alaptermelő /a gépet előállító/ tevékenység során jóval kevesebb a műveletcsoport, mivel a gép feltépésére, javítóműhelybe szállítására, szétszerelésére, a gép tisztítására újonnan előállításra kerülő gépnél nem kerül sor. Hibás, kopott felületek javítására, utánmunkálására sincs szükség az alapgyártásnál.

A felújítási tevékenységek közül a közepes javítás esetén általában elmarad a gép feltépése, javító műhelybe szállítása és így a helyszinre történő visszaszállítása is.

A táblázat adatainál a legfeltűnőbb, hogy míg az alaptermelés során a lakatos munka, tehát a kézi megmunkálás 30% alatt van, a felújítási tevékenységnél a kézi megmunkálás aránya több mint kétszeresére /73%, illetve 61%/ emelkedik. Ha a főjavítás 895 lakatos órájából levonom azokat az óraadatokat, amelyek jelleükénél fogva nem szerepelhetnek az alapgyártásban -/1-6. sor és 8. sor 50%-a/ -, ez 324 órát tesz ki. A 895 óra - 324 óra = 571 óra is 1,4-szerese az alapgyártás összes kézi munka órái-

II. sz. Összehasonlító táblázat /E8. 25o. típusú esztergapa/

Alkatrészcsoport megnevezés	Alaptermelő tevékenység				Feldíjtási tevékenység							
	db	lakatos ó r a	forgácsoló ó r a	Összes	Főjavítás				Közepes javítás			
					db	lakatos ó r a	forgácsoló ó r a	Összes	db	lakatos ó r a	forgácsoló ó r a	Összes
1. Tengelyek	26	9	184	193	3	5	40	45	2	2	13	15
2. Ékek	35	1	10	11	25	6	3	9	15	2	1	3
3. Vezetőlécek	6	2	12	14	3	3	3	6	2	2	2	4
4. Csapágyak	2	2	8	10	1	1	5	6	1	1	5	6
5. Perselyek	10	3	16	19	8	5	10	15	3	2	4	6
6. Fogaskerekek	34	7	68	75	20	15	55	70	10	6	29	35
7. Váltókerekek	10	3	30	33	6	5	25	30	3	3	12	15
8. Fogaslécok	6	3	27	30	2	2	8	10	1	1	4	5
9. Csapok	41	-	26	26	15	1	11	12	5	1	3	4
10. Egyéb alkatrészek	34	4	41	45	13	8	34	42	6	6	30	36
11. Csavarok: szabványos	220	-	35	35	20	-	-	-	10	-	-	-
vegyes	73	-	16	16	10	-	8	8	5	-	4	4
12. Alátétek: szabványos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
vegyes	57	-	29	29	20	-	8	8	10	-	4	4
13. Anyák: szabványos	44	-	7	7	10	-	-	-	5	-	-	-
vegyes	8	-	4	4	3	1	9	10	2	-	3	3
14. Különféle öntvények	62	16	526	542	7	38	41	79	3	6	14	20
Ö s s z e s e n :	668	50	1039	1089	167	90	260	350	83	32	128	160

			lakatos óra	%	forgácsoló óra	%	Összes óra	%
A gépet előállító tevékenység alkatrészigénye:	668 db	100%	50	5	1039	95	1089	100
Főjavítási tevékenység alkatrészigénye:	167 db	24%	90	26	260	74	350	34
Közepes javítási tevékenység alkatrészigénye:	83 db	12%	32	20	128	80	160	15

I. sz. Összehasonlító táblázat /E8 25o. típusú esztergapad/

Műveletcsoport	Alaptermelő tevékenység			Felújítási tevékenység						Megjegyzés
	lakatos	forgácsoló	Összes	Főjavítás			Közepes javítás			
	ó r a			lakatos	forgácsoló ó r a	Összes	lakatos	forgácsoló ó r a	Összes	
1. Felvonul a helyszínre	-	-	-	5	-	5	5	-	5	Gépesíthető
2. Gépet megbontja	-	-	-	8	-	8	-	-	-	
3. Gépet feltépi	-	-	-	2	-	2	-	-	-	
4. Gépet javítóműhelybe szállítja	-	-	-	8	-	8	-	-	-	
5. Gépet szét szereli	-	-	-	56	-	56	48	-	48	
6. Alkatrészeket tisztítja	-	-	-	25	-	25	20	-	20	
7. Alkatrészgyártás	50	1039	1089	90	260	350	32	128	160	
8. Hibás felületeket javít, hántol, Összemunkál	-	-	-	440	50	490	52	12	64	Kiszűrés, ágyasmunkálás géppel
9. Felületeket hántol, Összemunkál	208	-	208	-	-	-	-	-	-	Szerelési műveletterv
10. Alkatrészeket beszerel	60	-	60	80	-	80	20	-	20	
11. Gépet Összeszerel	44	-	44	120	-	120	21	-	21	Szerelési műveletterv
12. Gépet olajjal feltölt	3	-	3	3	-	3	3	-	3	Gépesíthető
13. Gépet Összes műveleteiben próbál	6	-	6	10	-	10	5	-	5	
14. Gépet helyszínre szállít	-	-	-	8	-	8	-	-	-	
15. Próbaüzemeltetés	24	-	24	32	8	40	16	4	20	
16. MEO-nak, üzemvezetőnek átad	8	-	8	8	-	8	2	-	2	
Összesen:	403	1039	1442	895	318	1213	224	144	368	

A lakatos és forgácsoló óraarányok

	lakatos óra	%	forgácsoló óra	%
Alaptermelő /gépet előállító/ tevékenység esetén:	403	28	1039	72
Főjavító tevékenység esetén:	895	73	318	27
Közepes javító tevékenység esetén:	224	61	144	39

nak. Ebből ismételten látható, hogy a kézi munka ráfordítás "indokolatlanul" magasabb a felújításkor.

Az egyes felújítási műveletek óraértékei természetesen szélesebb határok között mozognak, a táblázatban csupán az átlagérték van feltüntetve. Pl. főjavítás esetén "gépet összeszerel" /11. sor/ 120 óra alatt. Ez az érték egy-egy gépnél 90-160 óra között mozog.

A táblázat megjegyzés rovatában röviden utalok azon tennivalókra, amelyek elősegítik a termelékenyebb gyártási módszerek kialakítását a felújítási tevékenység során.

A II. sz. összehasonlító táblázat értékelése

E táblázat összesen sora megegyezik az I.sz. összehasonlító táblázat 7. sorával.

A lakatos óra főjavítás esetén majdnem kétszerese az alapgyártásénak, holott az alkatrészek közel egynegyed része kerül csak gyártásra. Az óraszám emelkedés igen nagymértű, különösen a fogaskerekek gyártásánál, valamint az öntvények megmunkálásánál.

A magasabb óraszám ismételten az egyedi gyártás alacsonyabb termelékenységi szintjét bizonyítja. Pl.: a fogaskerekek foglegömbölyítése az alapgyártás során készülékben, felújítás során azonban kézzel történik.

Az öntvények kézi megmunkálási óraarányai felújítás esetén szintén meglepően magasak.

III. sz. Összehasonlító táblázat /B3/25o. típusú
gasterrepak/

Tétel szám	Alkatrész megnevezése	Alapiterszám tárbuanyáé		Peldített tárbuanyáé	
		lakatos	forgácsoló ő r a	lakatos	forgácsoló ő r a
31-5o	Komplett küsvetítőtengely /8 db fogaskerékel/ /17 db alkatrész/	1o	15	25	23
52-64	Csőtengely komplett /5 db fogaskerékel/ /1o db alkatrész/	15	38	53	44
85-9o	Kettős fogaskerék és konzord komplett /6 db alkatrész/	7	14	21	9
95	Pórradó	3	3o	33	4
111	Pórrádócsapágó	5	6	11	8
215	Fogaskerék	1	8	9	2
312-321	1o db kif. váltókerék	3	31	34	1o
811	Vesérradó	1	31	32	3
814	Vandórradó	1	3o	31	3
10o2	Myregülvély	1	6	7	2
Összesen		47	2o9	256	67
					26o
					327

Megnevezés	Alapiterszám	Peldített	Peldített drá-felhasználás az alkatrész- szám
Lakatos idő	47	67	143
Forgácsoló idő	2o9	26o	124
Összes idő	256	327	128

Megnevezés	Összes alkatrész	Megfigyelt alkatrész	Megfigyelt alkatrész az összes alkatrész %-ában
Darabok száma	668	49	7
Összes felhasznált	1o89	256	23

ami az egyedi jellegre és a készülékezés hiányára vezethető vissza.

Az alkatrészek darabszámhoz viszonyított óraráfördítési arány is jóval magasabb felújítás esetén, mert az összdarabszámon belül a felújítás során általában a munkaigényesebb alkatrészek kerülnek lecserélésre, illetve újragyártásra. Pl. kötőgépelemekből viszonylag kevés /16%, illetve 8%/ kerül lecserélésre.

A III. sz. összehasonlító táblázat értékelése

Ebben a táblázatban 10 féle főalkatrész, illetve komplett alkatrész előállítási óraszámait hasonlítottam össze. A felújításnál alkatrészenként is és összidőben is magasabb a ráfordítás. Az alaptermelő tevékenység során az 1948. évi /tehát meglehetősen alacsony színvonalú/ termelési szint normatíváit mutatom be. Az időközben eltelt 16 esztendő műszaki fejlődése nem tükröződhet a felújítási tevékenység adatai során, mert:

- a/ az előkészületi idő teljes egészében egy darabra terhelődik;
- b/ az alapgyártás készülékei, speciális szerzésművei hiányoznak, ennek következtében a mellékidők megnövekedtek;
- c/ alkatrészcseréje esetén a megmaradó kapcsolódó alkatrészt is után kell szabályozni, majd mindkettőt az új méretben illeszteni;

d/ a felújítás során rendszerint a normál ráhagyásnál nagyobb a nyersdarab mérete, ennek következtében a nagyoló megmunkálás kétszer, sőt háromszor is több lehet, mint az alapgyártás esetén.

A fenti a-d pontok alapján arra is következtethetünk, hogy az ilyen értelmű összehasonlítás csak nagyvonalú lehet és mindenkor a sorozatgyártás előnyeit fogja bizonyítani.

A táblázatban a felújítási tevékenységet nem bontottam általános és közepes javításra. Ebben az esetben teljesen közömbös, hogy milyen a felújítás jellege, mivel az egyedi gyártás körülményei mindkettőnél azonosak.

A felsorolt alkatrészek a legnagyobb igénybevételnek kitett, gyorsan kopó alkatrészeknek minősíthetők. Az összehasonlító sor adatai nem hasonlíthatók össze valamelyik felújítási tevékenység összesen sorával. Itt kiemelt alkatrészekről van szó, amelyek közül egy-egy felújítás során nem mindegyik kerül lecserélésre.

A IV. sz. összehasonlító táblázat értékelése

E táblázat az Eö padok 13 általános és 8 közepes javításának lakatos óraszámait tünteti fel.

Az értékek igen nagy szórása miatt szükséges volt géptípuson belül átlagolást végezni. Az átlagértékek az I. sz. táblázat összesen

A IV. sz. Összehasonlító táblázat Eö 25o tip.
esztergák felújításának lakatosórái
/1952-1963-ig/

Leltári szám	Általános javi- tás esetén	Közepes javi- tás esetén
	lakatos óra	lakatos óra
1. 1004	551	295
2. 1006	789	-
3. 1009	1173	-
4. 1023	817	217
5. 1024	936	-
6. 1025	918	235
7. 1028	759	402
8. 1034	1113	89
9. 1035	909	235
10. 1036	918	-
11. 1057	947	144
12. 1079	1008	170
13. 1124	794	-
	11632 óra	1787 óra
Átlag:	895 óra/gép	223 óra/ /gép
Egy felújításra eső átlag 639 lakatos		óra/ /gép

sorában találhatók. Viszonyításként további 31 db hasonló géptípus átlagértékét gyűjtöttem össze. E szerint egy Eö pad általános javításakor a lakatos óra szükséglet 5%-kal magasabb, mint a vele azonosítható többi esz-

tergapad óraszükséglete. Ugyanakkor közepes javítás esetén az Eö padoknál 12,5%-kal alacsonyabb átlagértéket kaptunk. Az egy felújításra eső óraátlag-eltérés az Eö padoknál 9%-kal magasabb. A viszonyítás alapján az átlagolás és annak további alkalmazása reálisnak tekinthető.

A Láng Gépgyár 31 db Eö 250 típusú esztergapadhoz hasonló nagyságú esztergapaddal rendelkezik. Ezen gépek átlagos adatai:

Általános javítás
esetén:

Közepes javítás
esetén:

855 óra/gép

252 óra/gép

Egy felújításra eső átlag 586 lakatos óra/gép.

Néhány egyéb esztergapad

Az Eö padok 16 év előtti gyártmányok. A karbantartó munka termelékenység vizsgálataihoz frisebb adatokat is elemezni kívánok. Ezért a következőkben jellemző szerszámgépalkatrészek gyártási időnormáit vizsgálom. Összehasonlítotam az Eö 400-as csúcsesztergapad, az RT 40-es revolvereszterga, a KSU 250-es egyetemes köszőrügép és az MVE 280-as csúcsesztergapad 1963. évi gyártóüzemi adatait az 1963-1964. évi Láng gyári karbantartás adataival. Így egy éven belüli normatívák kerültek elemzésre.

Az V. és VI. számú táblázat 6 féle alkatrészre és egy szerelési egységre ad összeha-

V. számú összehasonlító táblázat
/E 400-as, KSU 250-es és RT 40-es gépek adatai/

Alkatrész megnevezése	Gépet előállító üzemben				Láng gyári TMK üzemben			
	művele- tek száma	előkészü- leti idő/ db	norma idő/ db	össz. idő/ db	művele- tek száma	előkészü- leti idő/ db	gyártási idő/db	összes idő/db
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. II-16 jelű orsó	15	4,5'	305'	309,5'	18	79'	348'	427'
2. II-23 jelű orsóanya	6	2,1'	33,1'	35,2'	6	30'	62'	92'
3. II-24 jelű orsóanya	5	2,0'	24'	26'	5	25'	39'	64'
4. 52-I-41 jelű főorsó	23	6,0'	236'	242'	25	37'	334'	371'
5. 52-I-281 jelű bord.teng.	13	3,2'	131,8'	136'	18	26'	241'	287'
6. 52-I-3 jelű fogaskerék	16	5,0'	68,6'	73,6'	19	42'	125'	167'

sonlitást. Az előkészítő és felmérő munka során meggyőződtem arról, hogy a darabszám többszöröse esetén is azonos értékelés készíthető.

Az V. sz. összehasonlító táblázat értékelése

A táblázatban 6 féle alkatrész adatait állítottam össze. A 7., 8. és 9. oszlopok adatai mindenkor magasabbak a 3., 4. és 5. oszlopok azonos adatainál. Az eltérés 14-24 százalékos.

A műveletek száma /2. és 6. oszlop/ között az eltérés minimális, az azonos alkatrészek közel azonos technológia alapján készülnek.

A legnagyobb eltérés az előkészületi időknél /3. és 7. oszlop/ mutatkozik. A karbantartásban az előkészületi idő 1-3 db-ra terhelődik. A gépet előállító üzemben a nagyobb előkészületi idő azonban 75 vagy 50 darabra oszlik meg.

VI. sz. Összehasonlító táblázat /MVE-280 típusú esztergapad adatai/

1/ A Láng Gépgyárban működő gépek karbantartási ráfordításai:

Leltári szám	Általános javítás	Közepes javítás
1186	841 óra	132 óra
1219	988 "	175 "
1225	1077 "	-
1227	853 "	-
1232	980 "	168 "
1367	-	285 "
	4739 óra	760 óra

átlag: 948 óra/gép

Egy felújításra tehát átlagosan 611 órát fordítottak.

- 2/ 1 db MVE 280-as esztergapad alkatrészeinek felosztása:

alkatrészek félesége	756 db
alkatrészek száma	1.386 db

- 3/ Az alkatrészek előállíthatóságának lehetősége:

csak a gépet gyártó vállalat készíthet el:
230 db 16,8%/122 féleség
importból beszerezhető golyóscsapágy:
70 db 5,2%/32 féleség
TMK által gyártható alkatrész:
1.086 db 78%/602 féleség

- 4/ Az alaptermelés és a javító műhely óraadatainak összehasonlítása:

szánszekrény /MVE/H jelű/ összeszerelési ideje:

a/ alaptermelő üzemben:	21 óra
b/ karbantartó műhelyben:	50 óra

A 4. és 8. oszlop megnevezésének eltérése abból adódik, hogy a gépet előállító üzemben műveletterveket dolgoznak ki, a TMK üzemben pedig csak műveletssorend alapján történik az alkatrészgyártás /tényleges időráfordítás/.

Az egyes, azonos alkatrészek gyártásakor mutatkozó eltérések részletes indokait "A kar-

bantartó munka termelékenységét befolyásoló tényezők" című fejezetben tárgyalom.

A VI. sz. összehasonlító táblázat értékelése

A táblázatban az MVE 280 típusú esztergapad néhány adatát adom /Eö 250 típussal azonos bonyolultságú esztergapad/.

Egy felújításra átlagosan 611 óra jutott, szemben az Eö pad 639 és a többi hasonló esztergapad 586 órájával. Ez az előbbinél 4,5%-kal jobb, az utóbbinál pedig 4,1%-kal rosszabb eredmény.

Az MVE padoknál az eltelt évek során 5 általános és 4 közepes javítást végzett a vállalat, viszonylag kis szóráshatárok között. A közepes javítás esetén észlelt 25% eltérésnek - a közepes javítás fogalmának labilis volta miatt - nem szabad jelentőséget tulajdonítani.

A 2. pontban összesített alkatrészek kétszer nagyobb darabszámúak mint az Eö padé, de ez nem bizonyít magasabb bonyolultságot. Az alkatrész-azonosság az MVE padnál nagyobb mértékű.

A táblázat 3. pontjában olyan összehasonlítást adtam, amely szerint az alkatrészek 78 százaléka a karbantartó műhelyben gyártható, 16,8 százaléka a gyártási körülmények /speciális készülékek és szerszámok igénye/ miatt csak a gépet előállító vállalatnál készíthető. Igen kis, 5,2 százaléka csak importból beszerezhető golyóscsapágy.

A 4. pontban nem alkatrészek előállítás-
si idejét hasonlítottam össze, hanem az
MVE/H-jelű számszekerény összeszerelési ide-
jét.

A bemutatott /I-VI./ táblázatok lát-
szólag kevés adatot tartalmaznak, a végső és
jellemző adatok kiválogatásához azonban kere-
ken 2.100 művelet időadatait tételesen ellen-
őriztem, 620 irányító kartont, illetve műve-
leti utasítást és 500 alkatrész-rajzot tanul-
mányoztam át. E nagymennyiségű adathalmazból
mindig azt a következtetést vonhattam le, hogy
az alaptermelés - sorozat jellegénél fogva -
termelékenyebben állít elő alkatrészeket.

A következő fejezetekben szeretném be-
mutatni az üzemfenntartó munka termelékenység-
vizsgálatának bonyolultságát.

A szerszámgép-karbantartási munka termelékenységének további tényezői

Az összehasonlító táblázatok értékelése
után keresem a további tényezőket, amelyek
közvetlenül vagy közvetve, de befolyásolják a
felújító-karbantartó munka termelékenységének
szinvinálát. A Láng Gépgyár gépkarbantartási
műhelyeinek /szerszámgépjavitó és forgácsoló/
1963. évi óráráfordítási adatait felbonthatom
a következő csoportosítás szerint.

A két műhelyben összesen 96.047 munka-
órát dolgoztak le.

Ügyelet váratlan hiba elhárítás:

20896 óra

Külömféle rezsijellegű karbantartási és kisjavítási munkák:

45729 óra

Rezsi összesen: 66625 óra 69,5%

Felújítási jellegű munkák: 27063 óra 28,0%

Önkezelésű beruházás jellegű munkák:

2359 óra 2,5%

96047 óra 100,0%

A felújítási tevékenység tehát a 30 százalékot sem éri el. Az összehasonlító táblázatok megállapításai így a karbantartási tevékenységnek csak kisebbik hányadára érvényesek. A termelékenység elemzésekor a felújításokon túlmenően a rezsijellegű munkákat is részletesebben kell vizsgálni.

A ledolgozott 96.047 óra /technológia szerinti/ felosztása:

lakatos munkaóra	72947 óra	76%
forgácsoló "	23100 óra	24%

A fenti százalékos értékeket állítsuk szembe az I.sz. összehasonlító táblázatban szereplő adatokkal:

Technológia szerinti felosztás	Alaptermelő tevékenység esetén	Felújító tevékenység esetén		Összes karbantar- tási tevékenység esetén
		általános javítás	közepes javítás	
lakatos /kézi/óra	28%	73%	61%	76%
forgácsoló /gépi/óra	72%	27%	39%	24%

A kézi munka aránya a karbantartásban fordított arányú és ez a kevésbé termelékeny munka számottevő. Így elsősorban e nehezen mérhető és alacsony termelékenységi munkaóra vizsgálatára és elemzésére kell helyeznünk a fő súlyt. Ez természetesen nem eredményezheti az alkatrész-előállítás fő tényezőjének, a gépi megmunkálás vizsgálatának a lebecsülését sem. Hibát követnénk el azonban, ha csak a viszonylag könnyen mérhető alkatrész-előállítás gépi tényezőinek vizsgálatán keresztül értékelnénk a karbantartó munka termelékenységét, így vonnánk le a következtetéseket, mint ahogyan azt többen ez ideig tették.

A kézi munka részletes vizsgálatához, egyes következtetések levonásához, a szerszámgépjavitó műhelyben mintavételes munkanapfelvételt készítettem. Ennek adatai a munka termelékenységét befolyásoló tényezőkről átfogó és konkrét képet adnak.

A munkanapfelvétel 1964. március 25-től április 3-ig történt, a KGM előírások alapján, 20 fő szakmunkás munkaidejének megfigyelésével /ld. a következő oldalon/.

A vizsgálat megállapításai:

Szervezési hiányosság, hogy a javításokhoz szükséges alkatrészek nehezen készülnek el a Gépgyáregység forgácsoló műhelyeiben. A karbantartó üzem meglevő gépparkja nem elegendő a szerszámgépek javításának elvégzésére. Sok esetben szükséges a horizontál, a köszörüs és a

A munkaidő kihasználása

A vizsgált műszakidő elemének megnevezése	%-os	kiértékelés	
1 Szerel	18,16		
2 Satunál, gépen dolgozik	39,86	Főidő	
3 Hántol	12,03	72,55	
4 Köszörül	2,50		
5 Szerszámot, anya- got, alkatrészt hoz-visz	2,92	Mellék- idő:	Termelő idő: 85,28
6 Munkadarab és szerszámcsere	1,88	7,64	
7 Mérés, beállítás	2,84		
8 Művezetővel, MEO- val beszél	2,15	Munka- hely ki- szolgá- lás	
9 Munkahelyet rendez	1,04	5,09	
10 Rajzot tanulmányoz	1,90		
11 Engedélyezett étkezés	3,12	Kieső idő	Nem ter- melő idő
12 Darura vár	2,18	5,30	14,72
13 Eszik, beszélget, ol- vas	3,85	Veszteség	
14 Műhelyen kívül van	5,57	9,42	
Összesen:	100%		

fogaskerék megmunkálás, emiatt az alkatrészeket át kell adni más műhelyekbe megmunkálásra és onnan nehezen kapják vissza. A gépgyártó műhelyekben eltolódnak a karbantartási munkák. A más műhellyel közös daru szintén késlelteti a TMK dolgozóit. Ezek az idővesztések mind a szerelőcsoportot érintik.

A munkafegyelem lazaságai miatti kiesések nem nagyok, ezek inkább szervezetlenségből adódnak. Nehezíti a munkafegyelem megszilárdítását, hogy a szerelőknek személyesen kell az alkatrészt sürgetniük.

Ha a felvétel kiértékelése alapján a "nem termelő idő" 14,72 százalékból leszámítjuk a normába is beépített pihenési és személyi szükségleti időt, a 8 százalékot, akkor a szervezési okokból és a dolgozó hibájából eredő kiesés 6,72 százalékos, ami dolgozónként naponta 36 perc kiesést jelent. A megfigyelt 20 szakmunkásnak egy hónap alatti termelés-kiesése 300 óra, ami megfelel 1 1/2 fő egyhavi munkájának.

A karbantartási tevékenységet jelentősen befolyásolja a géppark összetétele. A Láng Gépgyárban

684 db megmunkáló gép van, és ez
290 féle gépre oszlik,

tehát minden 3-ik gép más-más típust, gépféleséget jelent.

A 684 db gép becslés alapján

460.000 db alkatrészt foglal magában, melyből
307.000 db-ra tehető a különféle alkatrészek
száma.

A vállalat jelenleg kb. 45.000 db alkat-
rész felvételezett rajzával rendelkezik, ami
15 százalékos ellátottságot jelent. Ez a szám
is mutatja, milyen alacsony a valószínűsége
annak, hogy meghibásodás és javítás esetén a
rajzdokumentáció rendelkezésre álljon. A fel-
vételezett alkatrészből kb. 2 százalékát
dolgozta fel a vállalat technológiai dokumen-
tációkban, ezeknél ismeretesebbek az idő- és
anyagnorma adatok.

A felújítási munkák főleg a szerszámgép-
javító műhelyben folynak, s csak kis részben
a működő gép helyszínén. Ez megfelelő munkate-
rület biztosítását követelné meg. A gyár szer-
számgépjavító műhelyének alapterülete azonban
csak a kényszerűség eredménye. A javító műhely
korszerű kialakítása legalább 750 m² munkaterü-
letet igényelne. Az 55 százaléknyi munkaterü-
let gátolja a termelékenyebb munkát. Az alkat-
részek és gépegységek helyhiány miatti rakos-
gatása sok felesleges munkaráfordítást okoz.
A helyhiány megnehezíti az egyes javítási mun-
katerületek és javító munkacsoportok elválasztá-
sát, így ezek egymást zavarják. Lehetetlen-
né válik kisgépek alkalmazása /pl. gépágy kö-
szörülés Pál-féle köszörűgép felhasználásával,
mivel a vezető asztalt nem lehet felállítani/.
Lehetetlen próbaállomást létesíteni, ahol a
felújított gépet terhelés alatt, üzemszerűen

ki lehetne próbálni, pedig ezzel az üzembehelyezés ideje csökkenne és a gép üzembiztonsága növekednék.

A bonyolultsági csoportszámot tanulmányomban tudatosan kerültem, mert mind az erre vonatkozó szabványokat, mind az utasításokat jelenleg hatályon kívül helyezték.

Az elmondottak alapján összegezhetjük:

- a/ A javítási, felújítási tevékenység több műveletével különbözik az alaptermeléstől.
- b/ Míg az alaptermelés el sem képzelhető részletes gyártási dokumentáció nélkül, addig a karbantartó tevékenység legfejlettebb foka, a felújítás is csak igen minimális dokumentációval rendelkezik.
- c/ A vállalatonkénti karbantartási munkában a legkülönbözőbb hazai és külföldi gyártású gépeket tiszta egyedi gyártási jellegben kell javítani.

A karbantartó munka termelékenységét befolyásoló tényezők

Az eddigi megállapítások, valamint példák alapján a karbantartó /elsősorban felújító/ munka termelékenységét befolyásoló tényezőket a következőkben foglalhatjuk össze:

1/ A karbantartó tevékenység tárgya:

Az előző fejezet összefoglaló c. pontjában már megállapítottam: míg az alaptermelésre /a szerszámgépgyártásban/ jellemző, hogy azonos gépeket ismétlődve, sorozatban gyárt, addig az üzemfenntartás a legkülönbözőbb hazai és külföldi gépeket váltakozva, egyedenként javítja.

2/ A karbantartó-felújító munka körülményei:

A munka történhet

- a/ a gépet előállító szerszámgépgyárban,
- b/ speciális javító üzemben,
- c/ központosított gépjavító üzemben,
- d/ az üzemeltető vállalat gépjavító műhelyében,
- e/ az üzemeltető vállalatnál, az üzemeltetés helyén,
- f/ univerzális javító vállalatnál.

Valamennyi körülmény más-más jellegzetességet rejt magában.

Az a-c esetekben lehetővé válik a sorozatban történő javítás kialakítása, míg a d-f esetekben tiszta egyedi gyártási jelleg érvényesül. Sorozatgyártás esetén kifejleszthető valamilyen ciklikus javítási rendszer, de mindenkor a 0,5 alatti zártsági fok mellett. A javítási tevékenységre jellemző, hogy szellemileg munkaigényesebb, mint az alaptermelés.

3/ A technikai felszereltség, tárgyi feltételek:

A javítási munka során mindazokat a műveleteket el kell tudni végezni, amelyeket az alaptermelés során /sőt, esetenként többet is/. Így a javítóműhelyben olyan technikai felszereltséget kellene biztosítani, mint az alaptermelő műhelyekben. Ez azonban nem lehetséges, egyrészt a gépféleség, másrészt a technológiai ágak /öntődei, kovácsoló, hőkezelő stb./ széles skálája miatt. Ebben az esetben nemcsak a javítóműhely termelőterületét kellene aránytalanul megnövelni, hanem a beállított berendezések kihasználtsági fokát is lerontanánk az egyedi gyártási jelleg következtében.

A gyakorlatban a javítóműhelyek gépi felszereltsége, technikai ellátottsága a lehető legghiányosabb.

A technikai felszereltség mérésénél az üzemfenntartás állóeszközállományát, illetve a javítás során igénybevett összes álló- és forgóeszköz állományt célszerű figyelembe venni. Ennek forintban kifejezett értékét kell a javító munka termelési értékéhez viszonyítani.

A technikai felszereltség fogalmába tartoznak még a szerszám- és készülékellátás kérdései. Különösen az Eö 250. típusú esztergapad adatainál volt szembetűnő, hogy a speciális szerszámok és készülékek hiánya teljesen elmosa az elmúlt 15 év műszaki fejlődésének értékelési lehetőségeit, mert a technikai felszereltség hiánya miatt a ráfordítás megkétszereződött.

Kimutatás az állóeszköz-állományról

/Technikai felszereltség, szerszámok és készülékek nélkül/

	1960	1961	1962	1963
<u>Adatok</u>				
1/ Vállalati teljes termelés eFt	338.363	391.339	425.946	470.545
2/ Vállalati állóeszköz-állomány eFt	310.025	337.769	366.058	399.620
3/ TMK üzem teljes termelés eFt	13.381	13.275	13.514	10.960
4/ Karbantartás termelés eFt	21.231	21.685	22.214	21.580
5/ TMK üzem állóeszköz eFt	7.486	7.818	8.416	9.321
<u>Indexek:</u>				
1/ Vállalati telj. term.	100	111,5	126	139
2/ Váll. állóeszk. áll.	100	108,7	118	128,5
3/ TMK telj. term.	100	99,2	101	82
4/ Karb. teljes term.	100	102	104,8	101,5
5/ TMK állóeszk. áll.	100	104,5	112,5	124,6
6/ Vállalat: 1 Ft állóeszköz-állományra jutó telj. termelési érték Ft	1,09	1,16	1,16	1,18
7/ TMK: 1 Ft állóeszköz-állományra jutó termelési érték Ft	1,79	1,33	1,61	1,17
8/ TMK: 1 Ft állóeszköz-állományra jutó összes karbantartási érték Ft	2,84	2,77	2,65	2,31
Az 1 Ft állóeszközhöz jutó és a TMK által előállított termelési érték /7., 8. sor/ adatai is bizonyítják, hogy annak gépesítése, technikai felszereltsége kisebb, bár javuló tendenciát mutat. Ugyanakkor a vállalatnál ez a viszony romlott /6. sor/, a műszakihasználatosság emelkedése révén.				

A karbantartási munka tárgyi feltételei között szerepel:

- 3/1. A műszaki előkészítő tevékenység,
- 3/2. az anyagellátás,
- 3/3. a gyártási körülmények,
- 3/4. a javító tevékenység korszerűsítése.

ad 3/1. Műszaki előkészítő tevékenység

A karbantartó munka termelékenységét is mindenkor döntően befolyásolja a műszaki előkészítés. Az előkészítő munka hiánya a javítás során a ráfordítási órák emelkedésében érezteti káros hatását. Az előkészítés hiánya miatt a dolgozó felesleges időt veszteget el az egyes műveletek között, mert egyedül kell döntenie. Előzetes technológiai utasítás nélkül reá van bízva a munkavégzés sorrendje, időtartama. Ösztönző bérrendszer hiányában pedig - általában sima órabérben kerülnek elszámolásra - nincs ami a munka gyorsítására, a veszteségidők csökkentésére serkentse. Még a lelkiismeretesebb dolgozó is lassúbb munkatempót követ.

A nagyobb berendezések felújításakor helyes útmutatót készíteni, amely átfogó képet ad a gép teljes felújításáról.

Vállalatunknál ilyen technológiai útmutató segítségével sikerült 10%-os időmegtakarítást elérni. Egy horizontálgép főjavításánál nem volt érdektelen kb. 1.000 óra munkaidő megtakarítás. Igaz ugyan, hogy e megtakarítás vi-

szonylagos, mert az egyes műveleteket külön-külön nem normázták, az általános javítás ráfordítási óramennyisége csupán egy összegben becsült. A befektetett szellemi munka az egy-szerű fizikai munka végzése során is megtérül.

ad 3/2 Az anyagellátás

Az üzemfenntartás javítási munkáinak anyagellátása és szükséges anyagválasztéka igen korlátozott. Az anyagnormák teljes hiánya következtében az anyagválaszték a raktári készlettel függ és nem a javító műhely szükségletétől.

Sajnos általános jelenség, hogy az üzemfenntartás csak kis részben rendelkezik a szükséges minőségű és méretű anyagokkal. Emiatt magas a többlet forgácsolási idő. Gyakran régi gépeken Withworth rendszerű kötőelemek vannak. Cseréjük esetén azonban csak ritkán alkalmazható a metrikus, szabványos alkatrész, így azokat elő kell állítani darabonként. Az anyagellátási nehézségek is termelékenységre gyakorló tényezők.

ad 3/3 A gyártási körülmények

A javítási technológiák elavultak. A technológiai utasítások hiánya miatt nagyon lassan korszerűsödnek. Ehhez járulnak még a következő példákban bemutatott esetek:

a/ Perselyt kell illeszteni a javítandó gépen levő furatba. Az esztergályosnak az elkészí-

tendő munkadarabot legalább háromszor be- és ki kell fognia. A munkadarabbal legalább kétszer kénytelen a szétszerelt géphez elmenni az illesztés sikere érdekében. Egy-egy út alkalmával átlag 40-50 métert kell megtennie.

Ilyen művelet az alaptermelésben szinte elképzelhetetlen, javításnál pedig általános érvényű és rendszeres. Az alapgyártás és a javítás azonos műveletei közötti összehasonlítás ilyen körülmények között elveszti realitását.

- b/ Az alaptermelés részére /a sorozat jelleg miatt/ érdemes speciális készülékeket és szerszámokat gyártani. Javítási munka esetén készülékek gyártásáról szó sem lehet, szerszámot már nehezebben tud nélkülözni, így azt kénytelen - legtöbb esetben - saját maga előállítani.
- c/ Az alaptermelő tevékenység során külön súlyt **helyeznek** az anyagmozgatási utak lerövidítésére. Javító tevékenységnél ez ismeretlen fogalom./Kivéve a központi javító üzemeket./
- d/ Felújítás alkalmával gyakori a "mintadarab" után való gyártás. Az alkatrészt előállító dolgozó az eredeti munkadarabot kénytelen többször kézbe venni, azon ismételt méréseket eszközölni. Így a mellékidő ugyanannál a munkadarabnál több mint kétszeresére nő az alapgyártásával szemben.

- e/ Talán a legjellemzőbb példaként hozható fel, hogy míg az alaptermelésben az előkészületi idő a sorozat összes darabszámára felosztható, addig a javító tevékenység során az előkészítő idő teljes egészében egy adott munkadarabot terhel.

ad 3/4 A javító tevékenység korszerűsítése

Helytelen volna a technikai felszereltség színvonalát vizsgálni kihasználtsági fokának figyelembevétele nélkül. A karbantartó munka túlnyomórészt kézi lakatos munkából áll. A fizikai igénybevétel csökkentésének két megoldása van:

- a/ jobb munkaszervezéssel csökkenteni a munkaráfordításokat,
- b/ a műveletek gépesítésével, kisgépek alkalmazásával csökkenteni az erőfelfejtést.

Nagyobb felületek kopásának utánmunkálása a kézi hántolás helyett gépi megmunkálással termelékenyebb. Pl. a már említett horizontál-gép felújításakor 15,4 m² felületet kellett utánmunkálni, ahol a kopás mélysége 0,05-0,3 mm-t tett ki. A Pál-féle köszörűgép alkalmazásával a kézi hántolás 5,1 m²-re csökkent, s a többi 10,3 m² felületet géppel munkálták meg. Az eredetileg becsült 4.100 munkaórával szemben 3.867 munkaóra ráfordítás volt szükséges, tehát kb. 6%-os az óramegtakarítás.

4/ A karbantartó munka szakmai-személyi feltételei

A javító-karbantartó munka termelékenységi színvonalát döntően befolyásolja:

- a/ a műszaki előkészítés, mely a karbantartó műszaki személyzetre hárul, és
- b/ a szakmai igény kielégítése, a végzett munka szakmai színvonalának biztosítása a fizikai dolgozók részéről.

A karbantartó szakemberekkel szemben egyre inkább fennáll az univerzális szakismeret igénye, míg az alaptermelésben résztvevő dolgozóknál specializálódásra van szükség. A karbantartás nem szűkíthető néhány művelet ismeretére, mivel még részfeladatok esetén is egész műveletsorokat kell végrehajtani, sőt több alkalommal más szakterülethez is kell érteni. Például: a jó karbantartó lakatostól megköveteljük, hogy a lakatos munka végzése mellett tudjon fűrőgépen dolgozni, hegeszteni, továbbá tökéletesen ismerje és kezelje a javítás alatt álló gépet vagy berendezést.

A karbantartó műszaki dolgozóknál a követelmény még nagyobb. Kis csoportnyi karbantartó műszaki dolgozónak kell irányítania a rendkívül szerteágazó karbantartó szakszemélyzetet.

Nehéz megmérni, hogy mennyivel termelékenyebb a jobb szakmunkás által végzett karbantartó munka. Az értékeléshez a munkacsoport-

tok vagy a műhelyek dolgozóinak munkaeredményeit összevontan kell figyelembe venni. A kézi munkát: szerelői, illesztési, utánmunkálási, alkatrészjavítási tevékenységet sohasem lehet olyan kiforrottan normázni, mint a gépi munkát. Ugyanakkor a szerelői-javítási tevékenység általában nehezen bontható le egy főre, mert a gyakorlatban legalább 2-3 személy együttműködése szükséges hozzá.

A karbantartó munka termelékenységének értelmezése

A karbantartó munka mint fizikai tevékenység látszólag azonos az alaptermelő tevékenységgel. A dolgozó fizikai és szellemi képességeit veti latba egy-egy munkadarab létrehozásakor, állapotának megváltoztatásakor. A tevékenység befejezéséig csakugyn mindkét tevékenység azonos. A végzett munka értékelésekor azonban más elbírálást szokás alkalmazni. A különbözőséget a használati érték fogalmának értelmezése körül kell keresnünk. Jelen fejezet során a köznapi fogalmak és értelmezés szerint próbálom megfogalmazni a karbantartó munka termelékenységi fogalmát, felhasználva az eddig elmondottakat:

A munka termelékenységének értelmezése - szokásos módon - a termelési egység előállításához szükséges eleven munka ráfordításnak egy-egy megfigyelt termelési szakaszban kapott mutatószám alapján történik. E módszer egyszerű, könnyen alkalmazható. Hibája, hogy

nem tükrözi a munka technikai felszereltségének szerepét. Emiatt az összehasonlítás egyes időszakok vagy inkább egyes vállalatok között szinte illuzórikussá válik. A termékegység előállításához szükséges munkaráfordítás és a technikai felszereltség együttes, reális mérése és értékelése azonban a termék előállítás és kibocsátó tevékenység esetében is már igen bonyolult. Mindez még bonyolultabbá válik, ha az üzemfenntartói munkánál akarjuk értékelni.

Az üzemfenntartói munka jellegénél fogva elsősorban javító tevékenységre korlátozódik. A termékkibocsátó vagy előállító tevékenység csupán a felújítási munka során értelmezhető, ma csak ez értékelhető a vállalat teljes termelési tervében.

A felújítási tevékenység azonban a karbantartó létszámnak csak kb. 30%-át köti le. Ennek következtében a felújításon kívüli tevékenység a termelési tevékenységi értékeléskor szinte eltűnik, sőt "rontó tényezőként" szerepel. Valószínűleg innen származik az improduktív elnevezés is, mely aztán vörös posztó egyes vállalati vezetők előtt. E helytelen és káros szemlélet felfedése és hatásának csökkentése nem az egyetlen feladat. A vállalati főmechanikus azonban csak akkor védi meg egységét a veszélyes és néha divatos támadásoktól, ha tudatosan törekszik munkaterületén a termelési tevékenység munka megvalósítására.

Jelenleg a karbantartó munka termelési tevékenysége sokszor a szakmunkás rátermettségének, pillanatnyi találékonyságának és a vállalat technikai felszereltségének függvénye.

A termékkibocsátó és a decentralizált üzemfenntartói munkák összehasonlításánál a legszembevetőbb, hogy az utóbbi, csaknem kivétel nélkül, egyedi gyártás jellegben dolgozik. Mindez nem zárja ki, hogy a javítási munka során ne törekedjünk az alapgyártás termelékenységének eredményeinek megközelítésére. Igaz azonban, hogy az alaptermelésnek a színvonalát elérni nem lehet, mert

- a/ a megmunkáló gépekben nagy szerepet játszó öntvények gyártása és megmunkálása a javítás során legtöbbször elmaradt, csak kisebb utánmunkálás jelentkezik,
- b/ az alkatrészek egy része nem kerül lecserélésre a javítás során: pl. gépállvány, kötélemek stb.,
- c/ a régebbi géptípusok korszerűsítésével, a munkásvédelmi szigorítások biztosításával az alaptermelés nem foglalkozik,
- d/ a fizikai elhasználódás miatt javításba vett gép több eleven munka ráfordítást igényel, mint egy azonos új gép, a holtmunka ráfordítás azonban kevesebb stb., és ezek nem elhanyagolható szempontok.

Például: a KSH vonatkozó vizsgálata alapján az E1N típusú esztergapad felújításakor a felújítási költség a bruttó érték 63%-a, ugyanakkor a javítási órák száma az új gép előállításához szükséges munkaórák 107%-a.

A karbantartó munka gazdaságosságának értelmezésekor az eleven- és holtmunka ráfor-

ditások arányát is mindenkor figyelembe kell venni. A karbantartó munka termelékenységének mérésénél lehetőleg azonos karbantartási tevékenységek viszonyítása alapján mérjük le a javító munka termelékenységének színvonalát.

Az értelmezés vizsgálata után nézzük meg az üzemfenntartói munka termelékenységi mutatóit.

A termelékenységi mutatók kérdése

A vállalatok termelékenységét általában néhány alapmutatóval jellemzik. Ilyenek: 1 fő 1 napra jutó termelési értéke Ft-ban; az egy órára jutó termelési érték Ft-ban; anyagmentes termelési érték Ft-ban stb. /Lásd VII. sz. táblázatot/. A számok kialakításához a vállalat teljes termelési értékét s általában az összes fizikai munkás által ledolgozott időadatokat használják. Természetesen a számok bontásának mélységét, részletességét az adott vállalatra legjellemzőbb formában célszerű alkalmazni.

A karbantartó munka termelékenységi mutatóit a vállalattal azonos felfogásban kívánjuk összeállítani. Már az első pillanatban szembetűnő, hogy 1 fő 1 napra jutó termelési értéke jóval alacsonyabb, mint a vállalaté. Ugyanez érvényes természetesen az egy órára jutó termelési értékre is.

Ez bizonyítja azt a korábbi következtetést, hogy a javító munkában az eleven munka.

aránya nagyobb, mint az alaptermelésnél. Na-
gyon nehéz, de nem lehetetlen kidolgozni az
anyagmentes termelést.

A vállalatok eddigi gyakorlatában nem
szerepelt a karbantartás termelékenységi muta-
tóinak kidolgozása, ennek következtében ilyen
adatok alig állnak rendelkezésre. A karbantartó
egység termelékenységi mutatóinak összeállítá-
sát, illetve alakulását döntő mértékben befo-
lyásolja, hogy a vállalati eredmények terhére
végzett rezsijellegű karbantartás nem szerepel
a vállalati mutatókban, holott óraszámban ez a
magasabb.

A VIII. sz. táblázatban a rezsiköltsége-
ket mint a karbantartási teljes termelési ér-
ték egyik alkotóját vettem számításba. A rezsijellegű munka is felbontható élő- és holtmunká-
ra, ugyanúgy forintosztható, mint a vállalati
főtermelő tevékenység. A rezsijellegű karban-
tartási munka még magasabb arányú élőmunkát tar-
talmaz. Értéknagyságát torzítja, hogy saját rá-
fordítású rezsimumkák esetében sem a vállalati
általános költségek, sem az üzemi általános
költségek nem kerülnek beszámításba /hiszen ön-
maga is az!/.

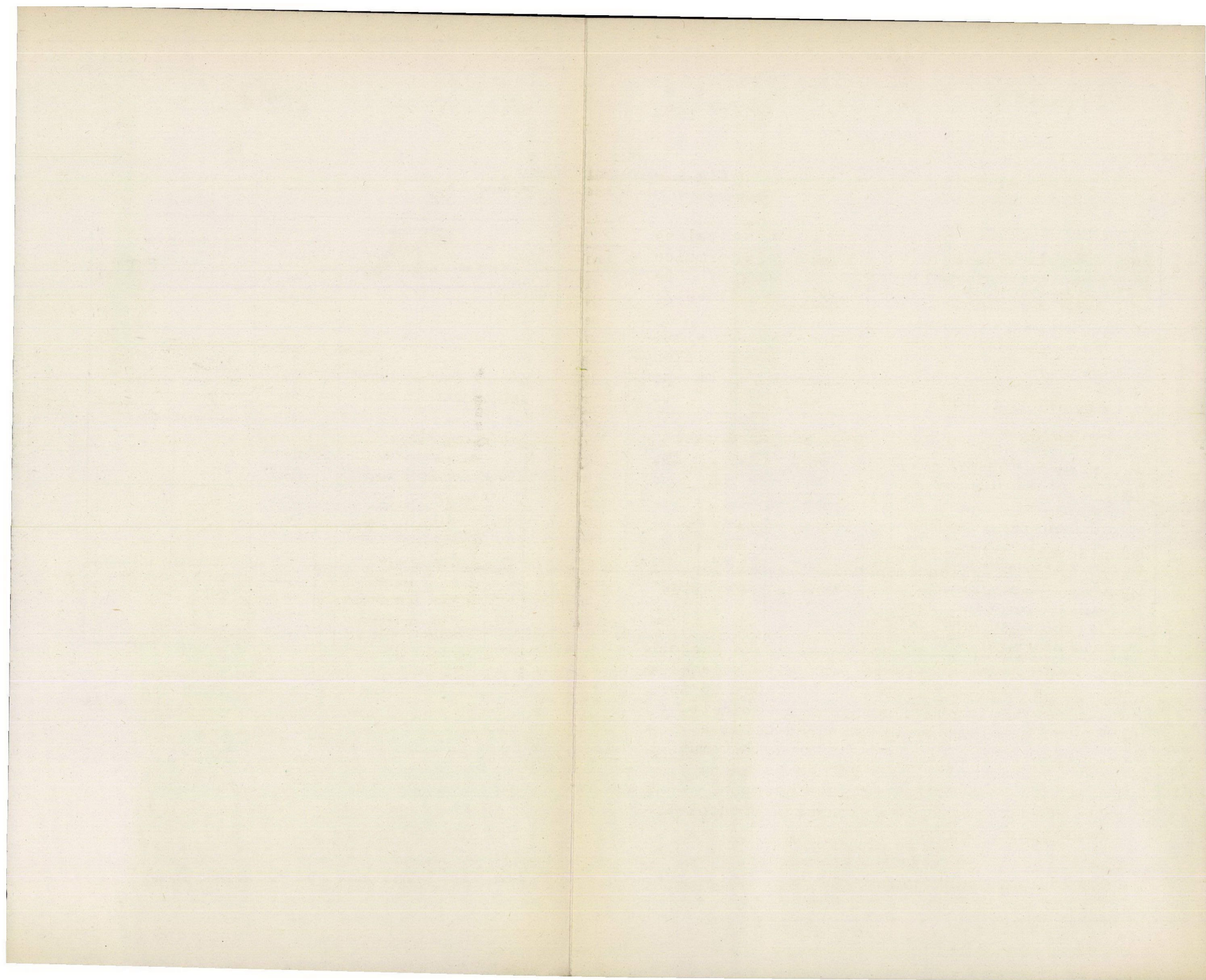
Nem vonom kétségbe, hogy az általam vég-
zett számítás a szokatlanságon túlmenően szám-
talan tisztázatlan kérdést rejt magában. Ugy
gondoltam, bizonyára érdekes lesz kísérletkép-
pen bemutatni a karbantartó munka termelékeny-
ségének ilyen értelmezését, ami egyben alkal-
mas további következtetések kidolgozására.

VII. sz. Összehasonlító táblázat
Termelékenység mutatók értékelése

	1960	1961	1962	1963
1/ <u>Vállalati adatok</u>				
a/ Teljes termelés eFt	338.363	391.339	425.946	470.545
b/ Fizikai létszám, fő	1.891	1.943	2.067	2.082
c/ Egy fő egy napra jutó termelési érték Ft	581	658	684	741
d/ Egy órára jutó ter- melési érték Ft	81	90	94	99,35
2/ <u>Vállalati indexek</u>				
a/ Teljes termelés eFt	100	111,5	126	139
b/ Fizikai létszám, fő	100	103	109	110
c/ Egy fő egy napra jutó termelési érték Ft	100	113	118	128
d/ Egy órára jutó terme- lési érték Ft	100	110	116	123

VIII. sz. Összehasonlító táblázat
/Termelékenység mutatók értékelése /TMK üzem/

J e l l e g	TMK adatok				TMK indexek				Megjegyzés
	1960	1961	1962	1963	1960	1961	1962	1963	
1. Átlagos állományi létszám: fő	219	217	214	214	100	99	97,5	98	
2. 1 fő által ledolgozott óra	2209	2218	2177	2242	100	103	97,6	104	
3. Összes ledolgozott óra /ezer óra/	483	481	465	483	100	99,5	96,2	100	
4. 1 fő által ledolgozott napok száma	272	273	271	271	100	100,5	99,5	99,5	
5. Teljes termelési érték eM	13381	13275	13514	10960	100	99,2	101	82	/produktív termelés/ /Átlagos állományi létszámra vonatkoz- tatva/
6. 1 fő 1 napra eső term.ért. M	225	224	230	188	100	99,5	102,3	83,5	
7. 1 órára eső termelési ért. M	27,7	27,6	29,1	22,7	100	99,6	105	82	
8. Teljes termelési érték eM	13381	13275	13514	10960	100	99,2	101	82	/5. sorral azonos/
9. Teljes termelés létszáma fő	87	82	80	62	100	94,3	92	71,3	
10. 1 fő 1 napra eső term.ért. M	568	595	623	652	100	104,8	110	115	
11. 1 órára eső termelési ért. M	68	73	78	79	100	107,3	114,8	116,2	
12. Karbantartási term. érték eM	7850	8410	8700	10620	100	107,2	111	135,5	
13. Karbantartási létszám fő	132	135	134	153	100	102,5	101,5	116	
14. 1 fő 1 napra eső term.ért. M	219	229	240	264	100	104,5	109,5	120,5	
15. 1 órára eső termelési érték M	26,9	28,1	29,9	31	100	104,5	111,2	115,2	
16. TMK üzem összes term.értéke eM	21231	21685	22214	21580	100	102	104,8	101,5	/5.+ 12. sorok ös- szége/
17. Átlagos állományi létszám fő	219	217	214	215	100	99	97,5	98	
18. 1 fő 1 napra eső term.érték M	354	367	383	371	100	103,7	108,2	104,9	
19. 1 órára eső termelési érték M	44,0	45,0	47,8	44,7	100	102,3	108,8	101,6	



A VII. és VIII. sz. összehasonlító táblázat legjellemzőbb tanulságai:

- a/ a vállalati termelés és termelékenység állandóan nő;
- b/ a karbantartó üzemben ugyanakkor a teljes létszámra vonatkoztatott teljes termelés /produktív termelés/ /5., 6., 7. sor/ és termelékenység csökken /1962 kivételével/;
- c/ a teljes termeléshez tartozó létszám viszonyítása esetén /10., 11. sor/ a termelékenység szintén állandóan emelkedik /üteme azonban kisebb, mint a vállalati/;
- d/ állandó emelkedést mutat a karbantartási /rezsi/ munkák termelékenysége /14., 15. sor/.

Ellentmondásnak tűnik, hogy míg a karbantartási tevékenység és a produktív tevékenység külön-külön emelkedik, ugyanakkor a kettő együttesen mégis csökkenti az együttes termelékenységi mutatókat.

Ennek oka az, hogy az egy órára nagyobb termelési értéket jelentő produktív termelés volumenében csökkent, míg az alacsonyabb termelési értékű rezsitevékenység növekedett. 1960-ban a ledolgozott munkaórán belül a rezsimunkák aránya 60%-os és a produktív munkák aránya 40%-os volt, 1963-ban ez az arány 70%-ról 30%-ra tolódott el. /Ujabb szempont az ilyen vonatkozású termelékenységi mutatók további tanulmányozására./

A karbantartó üzemi teljes termelés emelkedésének helyességét azonban gondosan felül kell bírálni. Nem valószínű ugyanis, hogy minden esetben a teljes termelési értéknek a növekedése a kedvezőbb.

Növekvő teljes termelési érték csak akkor hat pozitívan a vállalat egészére és a népgazdasági érdekekre, ha az a javítási egységekre vagy a bonyolultsági egységekre vonatkoztatva csökkenő tendenciájú. Ellenkező esetben több eszközt vonunk el a rendelkezésre álló felújítási keretből, egyszóval kevesebb gép felújítására lesz lehetőség.

Vizsgáljuk meg, hogyan jelentkezik e kérdés a Láng gépgyári szerszámgépjavitási munkáknál. A szükséges adatokat a IX. sz. összehasonlító táblázat szolgáltatja. Ez az értékelés csak az üzemfenntartói munka egyik szakterületét tükrözi. Ezért igen helytelen ebből az egész üzemfenntartói tevékenységre általánosítani.

A IX. sz. táblázat adatai a bonyolultsági csoportszám használatára épülnek fel. A bonyolultsági értékek stabilitása sajnos kétségeket támaszt, ugyanis a vizsgált időszakban gépenként igen nagy szórást mutattak, 4-től 200 bonyolultságig minden fokozat fellelhető.

Például: a 200 bonyolultságú horizontál-gép vajon csakugyan 50-szerre volt-e bonyolultabb, mint a 4 bonyolultságú gép? 1963-ban 259 bonyolultság került főjavításra, melyben 1 db 200 bonyolultságú gép is szerepelt. 1963-ban az 1 bonyolultságra jutó óraszám 30%-kal alacsonyabb

IX. sz. Összehasonlító táblázat
/Szerszámgép-karbantartás értékelése/

	1960	1961	1962	1963
1/ <u>Általános javítás adatai</u>				
a/ ráfordított lakatos munkaóra	30.687	21.446	21.643	11.327
b/ javított bonyolult.	479	321	362	259
c/ egy bonyolultságra jutó munkaóra	65	68,8	59,7	43,7
2/ <u>Közepes javítás adatai</u>				
a/ ráfordított lakatos munkaóra	3.753	6.556	7.092	6.885
b/ javított bonyolult.	291	356	376	376
c/ egy bonyolultságra jutó munkaóra	12	18,4	18,8	18,3
3/ <u>Általános javítás indexei</u>				
a/ ráfordított lakatos munkaóra	100	67,2	68	35,3
b/ javított bonyolult.	100	67,2	75,6	54,2
c/ egy bonyolultságra jutó munkaóra	100	107,9	93,7	68,5
4/ <u>Közepes javítás indexei</u>				
a/ ráfordított lakatos munkaóra	100	174,5	189	183,5
b/ javított bonyolult.	100	122,5	129	129
c/ egy bonyolultságra jutó munkaóra	100	153	157	152
5/ <u>Egy bonyolultságra jutó költség</u>				
a/ általános javításkor	5.670	6.230	5.550	5.320
b/ közepes javításkor	1.270	1.430	1.750	1.550
c/ a + b	6.940	7.660	7.300	6.870
6/ <u>Egy bonyolultság indexei</u>				
a/ általános javításkor	100	110	98	93,6
b/ közepes javításkor	100	112,5	137,5	122
c/ a + b	100	110,5	105	99

volt, mint 1960-ban. Kizárt, hogy ez az igen szép eredmény csak a termelékenyebb munka eredménye.

A táblázat 1/a sorának értékelése alapján elgondolkoztató, hogy az általános javítási munkaóra 35,3%-ra csökkent, amikor az egész karbantartó üzem létszáma csupán 25%-kal lett kevesebb. Igaz, hogy a közepes javítások óraszám 83,5%-kal emelkedett. A kettő együttesen 1/a és 2/a sor/ 53%-ra csökkent 3 év alatt. Ennek következtében a rezsijellegű karbantartás /kisjavítások, váratlan hiba elhárítása/ óraszám növekedett meg, ami a tüzőoltó jellegű karbantartás előtérbe kerülésére mutat. Ugyanakkor 1963-ban az egy bonyolultságra fordított lakatos munkaóra megközelíti az elméleti 42 órát. Látszólag ez elismerésre méltó eredmény, mégis keserű szájizzel kell nyugtázni az általános javítás összmunkaóráinak nagymérvű csökkenése miatt.

A közepes javításoknál az 1 bonyolultságra eső óraráfördítés adatai közül az 1961., 1962. és 1963. év adatai reálisnak tekinthetők, a három év alatt eltérés alig mutatkozik. Ebben az esetben az elméleti /22 óra/ érték alatt vagyunk.

Az általános és közepes javításnál együttesen az egy bonyolultságra jutó költség 1963-ban a legalacsonyabb, 1961-től kezdve állandóan csökken. Ez a jelenség igen kedvező, mivel ugyanezen időszakban az egy órára eső termelési érték fokozatosan nő /VIII.sz. táblázat 11. és 15. sora/.

A szerszámgép-karbantartás átlagos létszáma 42 fő. Ennek csak egy hányada: 1960-ban 17 fő, majd 1963-ban csupán 9 fő foglalkozott felújítási tevékenységgel. A szerszámgép-felújító létszám tehát 1960-ban 8%-a, 1963-ban pedig csak 4%-a volt az egész üzemfenntartói létszámnak. Ezt azért szükséges megállapítani, hogy bebizonyítsam azon felfogás tarthatatlanságát, mely szerint a mai bonyolultsági csoportszám alapján kívánnak bírálatot gyakorolni. Célunk az, hogy megkeressük mindazokat a tényezőket, amelyekkel a mindenkor szükséges üzemfenntartói munka termelékenységét reálisan mérni lehet.

A központi gépjavítás előnyei

Az általános javítás korszerű formája, ha a gépet nem az üzemeltetőnél, hanem külön erre a célra létrehozott vállalatnál újítják fel. A központosított gépjavító vállalatnál közel azonos típusú és nagyságú szerszámgépeket javíthatnak sorozat jelleggel. A hasonló jellegű meghibásodások így könnyebben csoportosíthatók. A központi gépjavítás bármennyire is tökéletes, az alaptermelő üzem termelékenységét nem tudja elérni. Ebből következik, hogy a központi gépjavító vállalat termelékenysége az alaptermelés és a vállalati decentralizált karbantartó üzem között helyezkedik el, mert

- 1/ sorozatban gyárthat tartalék-alkatrészeket,
- 2/ termelékenyebb javítási technológiákat alkalmazhat,
- 3/ a cseregéprendszer megvalósíthatja.

Helytelen azonban a központi gépjavitást egyoldalúan, csak előnyös oldaláról bemutatni, mert könnyen félreértésre, illetve félreismérésre ad lehetőséget. A központi gépjavitás is csak akkor termelékeny, ha azonos típusú gépeket javít.

A magyar iparban azonban igen nagy a gépek inhomogenitása. A jelenleg ismert adatok alapján a magyar ipar 84.000 db szerszámgéppel rendelkezik. Ha az átlagos bonyolultságot lónek vesszük, akkor 100 fő lakatos szakmunkással rendelkező központi gépjavitó üzem az ipar gépparkjának felújítási szükségletét alig 5%-ban képes kielégíteni.

A központositott gépjavitás előnyei nem vitathatók az egyedi jellegű, az üzemeltetőnél lebonyolított gépjavitással szemben. Létrehozásához azonban népgazdasági szintű feltételek biztosítása szükséges.

A karbantartó munka hatása az alaptermelés termelékenységre

A karbantartási munka nemcsak közvetlenül hat a termelékenységre, hanem közvetett hatása is van az alaptermelő tevékenységre. A termelőberendezések karbantartása akkor gazdaságos, ha a javított gép termelékenysége emelkedik.

A KGM területén a közelmúltban 13 ezer szerszámgépet vizsgáltak felül. Megállapították,

hogy a 480 percből 75 percig /15,6%/ állnak a gépek, egy-egy szerszámgép műszakonként ténylegesen 240 percig forgácsol. Az 50%-os kihasználásnak a fő oka a sok mellékidő. Nem lehet tehát közömbös a javításba kerülő gép korszerűsítésére, termelékenyebbé tételére való törekvés.

A Láng-Gépgyárban a gépek átlagos életkora 19,7 év /ami egyben bizonyítja azok avultságát/. A korszerűsítés lehetősége igen széles körű. Az üzembiztonság növelésétől a forgácsoló teljesítmény növelésén keresztül a mellékidők csökkentését célzó berendezések létrehozásáig mindent magában foglal. Az ilyen irányú tevékenység természetesen szellemi és fizikai munkát köt le.

A működő berendezések korszerűsítését ma legtöbbszörre spontán végzik - a karbantartók. Még eléggé szórványos a vállalati főtechnológiai osztályok által történő ilyen irányú kezdeményezés, holott nekik kellene ebben élenjárniuk. Ugyanis egy-egy gép korszerűsítése, technológiai képességeinek bővítése vagy célgéppé átalakítása kevesebb élő- és holtmunka ráfordítást igényel, mint egy új gép létrehozása.

Ma szinte általános gyakorlat, hogy az üzemeltető csak akkor látja termelékenynek a karbantartó munkát, ha a gépet mielőbb visszakapja a javításból. Ez az igény természetes is, hiszen termelési biztonságát lát-

ja abban, ha minél kevesebb gép áll javítás,
felújítás miatt. A hosszabb időt jelentő kor-
szerületési munkát, mely rendszerint a gép
átalakításával jár, nem szívesen várja ki.

1965. február

2.

GEDE MIKLÓS

HOZZÁSZÓLÁS

FÖLDI FERENC: "A TERMELÉKENYSÉG ELEMZÉSE
AZ ÜZEMFENNTARTÁSI MUNKÁBAN" CÍMŰ TANULMÁNYÁHOZ

Amíg a karbantartási feladatok megtervezését és többé-kevésbé végrehajtását is bizonyos tervszerűség jellemzi, addig a ráfordítás - mind a költség-, mind a munkaidő-ráfordítás területén az "ahogy sikerül" elv uralkodik. Az a tény, hogy a karbantartási tevékenység termelékenységével foglalkozó tanulmány ezt az ellentmondást igyekszik megvilágítani, rendkívüli érdeklődésre tarthat számot. Értékét emeli, hogy ilyen kérdéssel a szakmai irodalomban a feladat komplex jellege miatt nem találkozhatunk. A tanulmány arra is rámutat, hogy nehéz a kérdést tárgyilagosan vizsgálni és a tények alapján egyértelmű következtetést levonni. Ilyen értelemben kívánok a problémához hozzászólni és a tanulmány következtetéseit kissé kibővíteni.

1/ Az alaptermelő tevékenység és a felújító tevékenység összehasonlításánál a rendelkezésre álló adatok alapján megállapítható, hogy a felújítás össz időszükséglete az alaptermelés összes ráfordításának 84%-át teszi ki. Az összehasonlítható gyártásban /javítás, előkészületi műveletek nélkül/ ez már csak 77%-ot jelent, de milyen tematikai szinthez viszonyítva? A gyártás 1948-ban történt és azóta a technikai színvonal, a munka intenzitása olyan fejlődést ért el, amit nem szabad számításán kívül hagyni.

Hasonlitsuk össze az Eö/250 és az E400/
/1000 eszterga megfelelő adatait:

	<u>Eö/250</u>	<u>E400</u>
Egy gép alkatrész- féleségének száma	452	830
Összes alkatrészek száma	668	1800 /kereske- delmi áru- cikkék nélkül/
Összes szükséges munkaidő	1442 óra	504 óra

Mivel az E400-as eszterga alkatrészeinek száma több mint kétszerese /azonos rendelteté-
sű gépről lévén szó, az alkatrészek bonyolult-
sága feltehetőleg nem mutat lényeges eltérést/
és a ráfordítás csupán egyharmada az Eö/250-es
esztergának, a termelékenység 17 év alatt hat-
szorosára nőtt. Ez túlzottnak látszik, de ál-
talánosságban kétszeres termelékenység-emelke-
dés bizonyosra vehető. Ennek alapján feltehető
a kérdés, szabad-e, ill. érdemes-e 17 éves gé-
pet másodszor, vagy harmadszor is felújítani. A
műszaki megfontolás egyértelműen nemmel vála-
szol erre, az alábbi indokok alapján:

- a csúszófelületen olyan nagymértékű kopás
állott be, hogy felújítás után sem képes
sokáig az előírt pontossági mértéket tar-
tani,
- technikai szintje alacsony /elavult/,
- felújítása költséges,
- életkora magas.

Gazdasági indokolása nagyvonalú becslés alapján a következő:

A felújítás munkaidő szükséglete	1213 óra
Munkabér 10.- Ft/óra átlagbérrel	12 130.- Ft
Anyagszükséglet az OMB tanulmány alapján 100.- Ft közv. bérre,	
á 42.- Ft	5 095.- Ft
Rezsi: üzemi átlagköltség 160%, vállalati ált. költség 200% a közvetlen bérre vetítve	43 668.- Ft
Összesen:	60 893.- Ft

/a nyereséget figyelmen kívül hagyva/.

Az új E400/1000 H eszterga belföldi nettó ára 87 000.- Ft, tehát a felújítás ráfordításával összehasonlítva egyértelműen indokolt az új gép beszerzése. Más kép alakul ki, ha a népgazdasági /bérszintű/ költség ráfordításokat hasonlítom össze.^{1/}

Gépipari szinten a nettó árhoz viszonyított népgazdasági költség szint 46,2%-os, azaz az E400/1000 H eszterga népgazdasági szintű ráfordítása 40 191.- Ft.

1/ Népgazdasági /bérszintű/ ráfordítás azt jelenti, hogy minden ráfordítást bérre és importtartalomra vezetnek vissza.

A felújítás esetében a bér	
változatlan	12 130.- Ft
Anyag 60%	3 060.- "
Rezsi 75%	<u>32 600.- "</u>
Összesen:	47 790 Ft

ami igazolja a fenti állítást.

2/ Az alkatrészgyártás termelékenységé-
a javítás során előállított alkatrészekhez ké-
pest jóval nagyobb a tanulmányban közöltek-
nél /127%/, ugyanis az egyedileg legyártott al-
katrészek munkaidő szükséglete a bonyolultság-
tól függően 4-8-szoros lehet. Ez visszavezet-
hető az 1948. évi alacsony technikai szintre
és termelékenységi színvonalra. Éppen ezért
feltétlenül szükséges, hogy az alkatrészek
gyártása a fejlettebb sorozatgyártásnak meg-
felelően történjék, amit vagy a gépet gyártó
vállalat keretében, vagy központi szakosított
gépgyártó vállalatnál lehet gazdaságosan meg-
oldani.

3/ A tanulmány adataiból és összefüggé-
seiből egyértelműen megállapítható, hogy me-
lyek azok a javítási műveletek, amelyek nem
centralizálhatók, tehát elvégzésük a gépet
működtető vállalat feladata. Ugyancsak vilá-
gosan felismerhető, mit nem lehet decentrali-
záltan elvégezni ahhoz, hogy a gépkarbantar-
tás szintje megközelíthesse az alaptermelés
műszaki és technikai szintjét. Ennek megíté-
lésére két, alapelveiben különböző alternati-
va kínálkozik:

- a/ a gép maximális kihasználásával, viszonylagos magas amortizáció elszámolásával nagyjavítás helyett új gép beszerzése,
- b/ szervezett, jó minőségű és gazdaságos felújításokkal a gép magas élettartamának biztosítása.

a/ Az előzőkben elmondottak bizonyítják, hogy míg az Eö/250 eszterga felújítása népgazdasági szinten veszteséget jelent, addig vállalati szinten, illetve árrendszerünk következtében a felújítás célszerűbbnek, illetve gazdaságosabbnak látszik.

Általánosságban köztudomású, hogy vannak olyan géptípusok, amelyeknek a felújítása nem kifizetődő. Ezt az elvet kiszélesítve, gazdaságossági számítások alapján megállapítható lenne, hogy népgazdasági szinten gazdaságos-e egy géptípus felújítása, és a vállalati ösztönzők segítségével a kedvező alternatíva megvalósítására kellene irányítani a vállalatokat. Ennek egyik alapfeltétele a gazdasági-műszaki bázis megteremtése, a másik a selejtezés, illetve állóeszköz értékesítés jelenlegi kötöttségeinek kiküszöbölése. Ezzel a vállalatok karbantartó tevékenységének jelentősége hatványozottan emelkedne a váratlan meghibásodások megelőzésére és a felújítási tevékenység problémái feloldódhatnának.

A központi készletező egyszersmind javító tevékenységet is folytatna, mellyel biztosítaná a leadott, illetve átvett gépek üzemképességét egy alacsonyabb pontossági kategóriá-

ban. Azok a gépek, melyek életkoruk, technikai szintjük miatt nem találhatnak gazdára, kicserélésre kerülhetnének, illetve oktatási célokra lehetnének felhasználhatók. Az ilyen gépeket csupán kisjavításnak vagy maximálisan a jelenlegi középjavítás fogalmának megfelelő javításnak vetnék alá, hogy a biztonságos üzemeltetés feltételeit biztosíthassuk.

Ez a módszer természetesen nem minden típusú gépnél, illetve gépfajtánál követhető, így külföldről beszerezett, import gépek esetében sem. Ezeknél legcélszerűbb az importfelújítás terheit vállalni, mert ez még mindig kisebb költségráfordítással jár, mint az új gép beszerzése.

A hazai gépjavítás még nem képes a fokozott pontosságú gépek javítását kielégíteni, ezért rendkívüli jelentőséggel bírna az említett módszerek alkalmazása, mert

- 1/ a magas technikai szintű gépek alkalmazásával az alaptermelés tevékenysége emelkedne,
- 2/ kisebbek lennének az állásidő miatti veszteségek,
- 3/ csökkenne a gépállomány átlagos életkora,
- 4/ csökkenne a javítási volumen, növekedne az alaptermelés kapacitása,
- 5/ csökkennének a termelési költségek és
- 6/ a késztermékekre eső fajlagos gépfelhasználás, illetve elhasználódás is csökkenne.

b/ A tanulmány végső következtetéseként levonható, hogy a felújítási tevékenység az

egyedüli, amely az alaptermelés termelékenységi szintjére emelhető. Ennek megvalósítási lehetősége a központi szakosított gépjavitó vállalatok létrehozásában és azok helyes megszervezésében rejlik.

A ma még uralkodó szemlélet ugyan elfogadja a központi gépjavítás megvalósításának szükségességét, de működési feltételeit a régi meggyökeresedett elvek alapján képzei el, mely szerint a javító tevékenység tipikusan egyedi jellegű munka és ennek tömegszerűsítésére igen kevés lehetőség van. Pedig a központi gépjavítás előnye éppen az azonos típusú gépek sorozatjavításában rejlik. Alkalom nyílik speciális készülékek és szerszámok alkalmazására, a műszaki előkészítés célszerű megszervezésére /mely a sorozatjelleg következtében gazdaságos/, egyes folyamatok gépesítésére, a gazdaságos és nagyarányú korszerűsítés megvalósítására.

Természetesen ezt sem lehet az egyedül üdvöztető eljárásnak tekinteni, hiszen a fokozott pontosságú gépek felújítását az előzőekben javasoltak szerint célszerű megvalósítani.

A központi gépjavitó feladata volna, hogy mely típus felújítása célszerű és gazdaságos, és melyeket kell felújítás helyett új beszerzéssel pótolni.

A központi gépjavitó üzemeket a mai elképzelések szerint csak önálló vállalat formájában lehetne megvalósítani, pedig ennek egyik leggazdaságosabb változata, ha a gyártó

vállalat végzi el saját termékeinek felújítását. Előnyei közül a legdöntőbb - amely az alaptermelésre is kihat -, hogy az alkatrészek nagyobb sorozatban készülhetnek. Ezt az alternatívát azzal vetették el, hogy a szerszám-gépgyártó vállalatok jelenlegi telephelyeiken nem fejleszthetők, továbbá javításra sincs kapacitásuk. Nem kétséges, hogy a fenti tényezők fennállnak, de a döntéshez hozzájárultak jelenlegi gazdasági rendszerünk gyengeségei is.

A tanulmány megemlíti, hogy az anyaghányad rendkívül alacsony a javításnál, ennek következtében a termelési érték - a jelenlegi legfőbb mutató az alaptermeléshez viszonyítva - rendkívül alacsony, hiszen az anyaghányad a gyártásban 50%-ot képvisel, míg a javításban csupán 8-12%-ot. Mivel a vállalat nyeresége a termelési érték alapján képződik, ez javítás esetén a jelenlegi elszámolási rendszer mellett rendkívül kicsi. Közgazdasági szempontból sem egyértelmű a kérdés, hiszen a felújítások értékképző szerepe nagyobb a munkaráfordítás értékénél.

Mivel kialakítandó új gazdálkodási rendszerünkben a legfőbb ösztönző az árképzés lesz, a felújítások árképzésénél ezt figyelembe kell venni. Ennek megoldására javaslom, hogy a felújításra átvett gép műszaki állapotának megfelelő értékkel mint anyagköltség szerepeljen a felújítási költségvetésben, így a költséghányad **mégközelítően azonos lesz az alaptermeléssel** /azért csak mégközelítően, mert az illesztések, utánmunkálások elkerülhetetlenül nagyobb időráfordítást igényelnek/.

Cseregép esetén ez a következőképpen alakulna:

A cseregép műszaki állapota 95%-os az új gépéhez viszonyítva. A javításra behozott gép 35%-os műszaki állapotú, akkor függetlenül a ráfordítás mértékétől, a cseregép értékének 60%-át fizetik ki a felújításért! Rentábilis-e ez a rendelőnek? Feltétlenül, mert

- azonnal átveheti a felújított gépet, a ki-eső idő a minimálisra csökken,
- jó minőségű gépet kap, melyre garancia a nagy gyakorlattal rendelkező központi javító vállalat,
- korszerű gépet kap,
- kisebb a költségráfordítás, mintha maga végezné el a felújítást.

Rentábilis-e ez a felújító vállalatnak? Feltétlenül, mert

- az üzem szervezettségétől függően végezheti el a felújítást és képezheti a nyereséget,
- a termelés adta lehetőségekkel élve minimálisra csökkenthető az átfutási idő, illetőleg a ráfordítás,
- optimális sorozatnagyság alakítható ki,
- a nyereségből növelhető a technikai felkészültség,
- megfelelő szívó hatást tud gyakorolni ösztönző bérezéssel a szükséges munkaerők megszerzésére és megtartására.

Ha a központi gépjavítás legalább olyan nyereséges lesz, mint az alaptermelés, akkor megszűnik a jelenlegi egyhelyben topogás.

1966. január

3.

PAPP OTTÓ

HOZZÁSZÓLÁS

FÖLDI FERENC: " A TERMELÉKENYSÉG ELEMZÉSE
AZ ÜZEMFENNTARTÁSI MUNKÁBAN" CIMŰ
TANULMÁNYÁHOZ

A tanulmány érdemi mondanivalóját tekintve igen hasznos az üzemfenntartói, karbantartói tevékenységek műszaki-gazdasági oldalával egyaránt foglalkozó szakemberek számára. A gazdaságosság követelményei ugyanis e területen nem érvényesültek, sőt - a legutóbbi időkig - még a vonatkozó szakirodalom is nélkülözte ezt a komplex szemléleti módot.

Ne vizsgáljuk itt, hogy ez mennyiben tekinthető a vállalatoknál dolgozó gazdasági vezetők szubjektív hibájának, vagy mennyiben magyarázható a vállalati gazdálkodás közismert hiányosságaival, mint az anyagi ösztönzés, finanszírozás vagy éppen az anyagi-műszaki ellátás problémáival.

Tény, hogy az üzemfenntartási és karbantartási munkák végzése során közel sem a gazdaságosság alapján döntöttek össz gazdasági szinten milliárdos tételekről. /Az állóeszközök felújítására fordított eszközök évi mennyisége például 10 milliárd Ft értéket képvisel./

Kiemelkedő jelentősége és érdeme ezért e tanulmánynak, hogy a karbantartói munka legszigorúbb értelemben vett műszaki alapjaiból kiindulva jutott el a gazdasági megfontolásokhoz, eltekintve most még helyes vagy vitatható megállapításaitól. A tanulmánynak - véleményem szerint - elsősorban nem is a következtetései tarthatnak a legnagyobb érdeklődésre számot,

hanem a lefolytatott vizsgálatok menetének, részeredményeinek leírása, azok gondolatébresztő volta.

Igy például a tanulmány vonatkozó megállapításaitól iniciálva vetem fel a javaslatot - a javításhoz szükséges dokumentációk kialakításával és korszerűsítésével kapcsolatosan - a hálótervezési módszerek /PERT, CMP/ felhasználására.

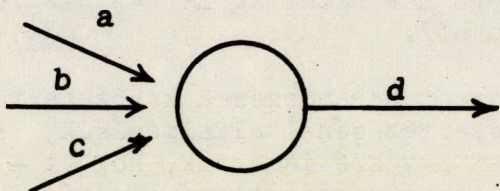
A hálózatos tervezési módszerek alkalmazásának előnyei a szervesen összefüggő géprendszerek /főként a vegyipar, élelmiszeripar, kohászat stb. területén találhatók ilyenek/ nagyjavítási munkáinak programozása során közismertek /igy például Martin-kemence, olajfinomító, csőhengerek rekonstrukciós terveinek elkészítésére már hazailag is tervbe vették alkalmazásukat/.

Az egyedi berendezések karbantartási munkáinak megszervezésénél alkalmazásuk előnyei és módszerei kevésbé ismertek, holott - külföldi viszonylatban - számottevő eredmények születtek már, s hazai felhasználásuknak az előnyei kétségtelenek.

Gondoljunk a tanulmány azon jogosan felvetett javaslatára, hogy - bár egyelőre csak a nagyobb berendezések felújítására - olyan útmutatók készítését tartja kívánatosnak, amelyek átfogó képet adnak az egész felújítási tevékenységről és annak minden jelentősebb munkafázisára felhívják a figyelmet.

Ismerve a hálózatos tervezési módszerek egyszerű és világos ábrázolástechnikáját, kézenfekvő a javaslat ezen felújíítási karbantartási "menettervek" hálózatos, tehát grafikus ábrázolására. A grafikus ábrázolásmód ugyanis mint egy térkép, igen szemléletesen, vizuális módon tünteti fel a felújíítás, karbantartás során elvégzendő műveleteket technológiai-, logikai- és idősorrendjükben, valamint egymással való kölcsönhatásaikban, függőségi vonatkozásaikban.

A tevékenységek, részmunkák kapcsolódásainak, összefüggéseinek ábrázolása azt jelenti, hogy egy tevékenység /például a "d"/ csakis a technológiailag őt megelőző összes tevékenység /a, b, c/ befejezése után kezdődhet el:



1. ábra

A hálótervezésnél minden tevékenységet - tehát nemcsak a technológiai műveleteket - figyelembe kell venni. Enélkül, mint az a gyakorlatban általában szokásos, ha a munkák közötti összefüggéseket nem veszik figyelembe, a munkák végrehajtása során "egyszerre kiderül",

hogy valamely munkát nem lehet tervszerűen megkezdeni, mert más munkát vagy munkákat még nem fejeztek be. Ilyenkor a munkaszervezés menet közben valósul meg, "ahogy jön."

Az elmondottakat egy példával tudnánk szemléletesebbé tenni. Amig térképek nem készültek, tájékozódásnál útleírásokra támaszkodtak. Az útleírás és a térkép információ-tartalma azonos. Mégis, egy külföldi túra alkalmával vagy útközet közben, ismeretlen terepen útleírásra támaszkodni majdnem kilátástalan vállalkozás. A szétszórt adatok kikeresése és összefogása egységes képpé, majdnem lehetetlen.

Nyilvánvaló az analógia az útleírásról a térképre való áttérés, valamint a szöveges "műveletterv" /lásd az Utmutatót/ és a hálózatos, grafikus-menetterv között.

A grafikus menetterv /hálódiaagram/ világos, átfogó képet ad az egész felújitási tevékenységről olyan számára is, aki a hálótervezési módszerekről semmiféle ismeretekkel nem rendelkezik. A felújitást, karbantartást végző munkás tehát e "grafikus-menettervet" /műveleti utasítást/ könnyen megérti. Emellett igen egyszerű, vizuális módon áttekintést nyer a munka egészéről, a munkák kapcsolódásairól és függőségi vonatkozásairól /hogya kitől függ az ő munkája és fordítva/.

Ha a hálótervek alkalmazásának csupán a fent leírt előnyeit vesszük is figyelembe, kétségtelen felhasználásuk célszerűsége, sőt szükségessége. A hálózatos tervezési módszerek al-

kalmazása azonban további igen jelentős előnyöket biztosít a karbantartási, üzemfenntartási munkák tervezése és operatív irányítása, szervezése során.

Igy csupán megemlítem, hogy például a PERT módszer kiválóan alkalmas a nagy bizonytalansági fokkal rendelkező munkák időtervezésére, az átfutási-, határidők valószínűségi számításán alapuló, emellett igen egyszerű meghatározására és bizonyos értelemben megvalósításának biztosítására is. A hálózatos tervezési módszerek alkalmazásának a költségtervezés, illetve optimalizálás, illetve kapacitástervezés területén jelentkező igen hatásos előnyeiről nem lehet célom itt beszélni, csupán utalok azokra.^{1/}

A tanulmány elemzi az "alapgyártás" és a javítási, felújítási tevékenységek termelékenysége közötti eltéréseket, ezek okait. Az ennek során bemutatott elemzés nem eléggé meggyőző. A szerző a jelentős időbeni eltérés, a gyártási körülmények különbözősége stb. miatt maga is szelektál, megállapítva, hogy az alapgyártás és a javítás egyes műveletei közötti összehasonlítás realitását veszti. Megbízhatóbb összehasonlítási alapot adott volna az ún. gyártási tömegszerűségi fok felhasználása.^{2/}

1/ Részletesebben ld. pl. Papp Ottó: A hálózatos tervezés alkalmazása a műszaki fejlesztésben c. Mérnök Továbbképző Intézeti jegyzetet. 1966.

2/ Részletesebben ld. Mihályfi Pál: Gépipari gyártervezés c. jegyzetében, vagy Pattantyús

Ennek felhasználásával iparági, de még nemzetközi összehasonlítások is reálisan elvégezhetők. /Lásd például Mihályfi Pál: Az automatizálás gazdaságosságának vizsgálatával kapcsolatos egyes kérdések c. tanulmányban közölt eljárást./

A ráfordított munkaórák alapján történő összehasonlítás ugyanis csak parciális mutatóként használható fel, a gazdaságosabb megoldás kiválasztására általában nem alkalmas. Ismerve kalkulációs- és árrendszerünk fogyatékosságait, indokolt az ilyenirányú törekvés, természetesen ha az következetesen megvalósítható. Így a reálönköltségen való számolás jogos és helyes eljárás, ez azonban a szerző számára egyelőre nem lehetett járható út, mivel ehhez még általánosabb jellegű problémák megoldása szükséges. Ebből következően a gazdaságosabb megoldás kiválasztása, különösen abban a kérdésben, hogy mit és milyen mértékig újítsunk fel, csakis analitikus kalkuláció alapján végezhető el. Ennek megoldását a szerző e tanulmányban nem tűzte célul, értékelő rendszerével azonban igen helyesen ráirányította erre a figyelmet.

Az alapgyártás és a javítási, felújítási tevékenységek munkaóra-ráfordításainak, azok termelékenységének jelentős eltérései a gyártási tömegszerűségi fok, a technikai felszereltség, a munka szervezethez stb. eltéréseire vezethetők vissza. A tanulmány a gondolatok eredményeként a karbantartó munka központosításának szükségességéhez jut el. A köz-

Á. Géza: Gépész és Villamosmérnökök kézikönyve 6.sz.k. 748. oldal.

ponti karbantartó, javító bázisok létrehozásával azonban a karbantartó munka teljes reorganizációja jár szükségszerűen együtt. Ez kétségtelenül jelentős szervezési munkát és költség-ráfordításokat igényel. Ennek ellenében viszont a karbantartó munka termelékenységében olyan ugrásszerű növekedés érhető el - közvetlenül vagy közvetve realizálható formában -, amit heterogén gépparkkal rendelkező üzem karbantartó részlegének lokális fejlesztgetésével még csak megközelíteni sem lehet.

Gondoljunk itt például arra, hogy a mársokat elemzett és hangoztatott korszerűbb technológiai eljárásokon, korszerűbb szervezési módszereken stb-n túl a gépgazdálkodásban átfogóbb korszerűsítési intézkedések valósíthatók majd meg, melyeknek egyik előfeltétele a központi javítóbázisok létrehozása.

Igy pl. kulcsszerepe lehet a központi javítóbázisoknak a vállalatok egymás közti gépforgalmának lebonyolításában. A vállalatok ugyanis az alappontosságukat elvesztő egyetemes gépeiket átadják javításra a központi javítóbázisnak, ahol felújítják vagy feljavítják azokat. A felújítás célja alapvetően nem a gépnek az eredeti alappontosságot megközelítő állapotra történő rekonstruálása - tehát felújítása -, hanem csupán üzemképes állapotba hozatala. Az így feljavított gépet azután átadják olyan üzemeknek, amelyeknek a gyártmányai alacsonyabb pontossági igényűek.

A fenti szisztéma megvalósítása kétségtelenül sokmilliárdos megtakarítást jelentene a

népgazdaság számára. A nyugat-európai gépgyárak között több évtizedes kapcsolatok ismertek /mint például a genfi SIP cég és az osztrák Schindler vagon- és felvonógyár, vagy az osztrák Steyer-Daimler-Puch Művek között stb./.

A vázolt rendszer megvalósításának azonban a központi gépjavító állomások létrehozása csak egyik fontos előfeltétele. Eredményes működéséhez a vállalatok anyagi érdekeltségét is biztosítani kell a rendelkezésükre bocsátott beruházási eszközökkel való tényleges takarékosságban, biztosítani kell a beruházási igények anyagi-műszaki fedezetét /például 1964-ben ebben 1,5 milliárd Ft-os hiány mutatkozott/, fel kell oldani általában az állóeszközgazdálkodásban a keret^{3/}/rovat/ gazdálkodás merev kötöttségeit stb.

A tanulmány ilyen és még további gondolatokat is kelt az olvasóban és így alkalmas arra, hogy egy megkezdett kutatás problémafeltető, vitaindító anyaga legyen. Nyilvánvaló, hogy a szerző is tanulmányát egy átfogóbb kutatási munka részeként, fázisaként készítette. Így az általa kitűzött cél is csak a cimbéli feladat kutatása és nem az egész problémakör feltárása és megoldása volt. Éppen ezért - összegezve az elmondottakat - hozzászólásom nagyobbik részében elsősorban a további kutató-

3/ Részletesebben lásd Mandel M.: "A műszaki gazdasági döntések korlátai a vállalatok állóeszközeinek korszerű üzemfenntartásában" c. MTA IKCS tanulmányban. 1965.

munka elősegítéséhez igyekeztem hozzájárulni.
Tekintettel arra, hogy a megkezdett kutatómun-
ka a népgazdaság szempontjából nagy jelentősé-
gű, e kutatás eredményes folytatásában minden
javítással, karbantartással foglalkozó szak-
ember egyaránt érdekelt.

1966. február

4.

FÖLDVÁRY M. FERENC

A TERMELŐBERENDEZÉSEK KAPACITÁSNÖVELESE ÉS
AZ ÜZEMFENNTARTÁS MŰKÖDÉSE KÖZÖTTI KAPCSOLAT

/a Csepeli Csőgyár folyamatos üzemének
tapasztalatai alapján/

A kapacitásnövelésnél elsődlegesen kell figyelembe venni az üzemfenntartás, a tervszerű megelőző karbantartás kapcsolatát a termelő berendezésekkel, nemcsak a gazdaságos, jól szervezett folyamatos üzem bevezetésénél, hanem annak továbbfejlesztésénél is.

A Csepeli Csőgyár kohászati jellege mellett sok és igen fontos, különleges kohászgépészeti berendezéssel szolgálja ki a népgazdaság egyik legfontosabb profilját, a csőgyártást. Az utóbbi években a fokozottabb lakásépítkezés miatt erősen megnőtt a kis- és közepméretű csövek iránti igény s ez a Csepeli Csőgyár kis- és középhengersizorainak, a csőgyártó főberendezések kapacitásának maximális kihasználását eredményezte.

A csőimportra sem közömbös a fenti főtermelő berendezések teljes mértékű kihasználása, ha csak a Csepel Művek saját szükségletét vesszük is alapul: a kerékpár és motorke-rékpár gyártás állandó emelkedését és a járművekhez szükséges kisméretű minőségi csövek iránti igényeket. A Művek e két vállalata nyugati relációjú csövekből még ma is behozatalra szorul.

E közlekedési eszközök gyártása mint exporttényező is jelentős. A csőnek további feldolgozás nélkül, késztermékként is kedvező a világpiaci helyzete. Továbbá igen nagy mennyi-

ségben köti le a csepeli csőgyári főtermelő berendezések kapacitását az olajbányászati fúró és olajszállító csövek gyártása is.

Az utóbbi években jelentős mértékben került sor a csepeli csőgyártó berendezések műszaki és technológiai tartalékainak feltárására és közvetve az üzemfenntartás nélkülözhetetlen közreműködésére. Szükség volt a karbantartás célszerű és helyes átszervezésére, a javítások rövidebb, gyorsabb, de amellett gondos lebonyolítására, a karbantartási technológia fejlesztésére, a kieső idők csökkentése, valamint a kiegészítés további kiépítése és az automatizálás minél szélesebb körben való bevezetése miatt.

A Csepeli Csőgyár folyamatos üzeme és az ott bevezetett új munkaidőrendszer azonban nem hasonlítható össze más folyamatos üzemekkel, mert kohászati jellegén túlmenően ez az ország egyetlen és többé-kevésbé korszerű csőgyára, ahol a melegüzemi, kohászati technológiák szorosan összefonódnak a hidegüzemi, gépészeti technológiákkal.

A termelőberendezések karbantartásánál is érvényes a kettős-technológia, mind a melegüzemi berendezéseknél, a kemencéknél, mind a gépészeti főtermelő és kiszolgáló egységeknél. A Csőgyár teljes keresztmetszetét figyelembe véve így az üzemfenntartásnak univerzálisnak kell lennie, hogy kis- és kötött létszámával e nagy területen /mind szakmailag, mind térbelileg/ a követelményeknek eleget tudjon tenni.

A kieső idők számát és nagyságát befolyásoló
tényezők, azok jelentősége
a hagyományos és új munkaidőrendszerben

A berendezések maximális, vagyis az egész naptári időalapot felölelő teljes mértékű kihasználásánál igen számottevő a kieső idők helyes tervezése és oly alacsony szinten tartása, hogy ezzel a leggazdaságosabb termelés biztosítható legyen. Mind a kieső idők helyes tervezésénél, mind azok legalacsonyabb szinten tartásánál döntő szerepe van az üzemfenntartási apparátusnak: a szervezett tartalékalkatrész ellátásnak, a jól összedolgozó karbantartási munkaerőknek, a fegyelmezett munkastilusnak.

A folyamatos üzemi tényezők vizsgálatánál kulcskérdésként kell kezelni a gépi kieső időket, azok emelkedését vagy csökkenését.

A vizsgálatok hosszú sora azt bizonyította, hogy a mai korszerű, automatizált berendezéseknél nem csak a termelést végző produktív munkavállalók szakmai hozzáértése a döntő, mint valamikor régen, hanem a termelőberendezések állapota és a karbantartók tényleges műszaki felkészültsége is. A termelés vonalán ma inkább a munka erkölcsi színvonalának, a termelőberendezések iránti megbecsülésnek kellene érvényesülnie. Számtalan esetben például a műszakváltásnál vitát képez, hogy a gép további működéséhez megvan-e az üzemelési feltételek, mert a műszak öncélú termelésfokozása miatt azokat az

üzemfenntartóknak - nem tervezett kieső idők árán - előbb még a további üzemelés céljára megfelelő állapotba kell hozni.

A kohászati vállalatnál a néhány perces üzemzavar, a kieső idők legkisebb száma komoly termelési és pénzügyi problémát jelent. A veszteségek jelentősek: egyrészt a termelésben résztvevő munkaerők foglalkoztatásának időszakos kikapcsolódása, másrészt a melegüzemi berendezések, a kemencék csökkentett, de állandó hőfokon tartása miatt. A tényleges veszteség azonban magából a folyamatos termelés megszakadásából, a tervteljesítés lemaradásából adódik. Egy vagy több órai termelés kiesés - mechanikai vagy villamos üzemzavarok miatt - a Csepeli Csőgyárban ezres, sőt tizezres nagyságrendű számokban jelentkeznek. A folyamatos üzemben kulcskérdésként kell tehát kezelni az üzemfenntartás szerepét.

A Csepeli Csőgyár egyik berendezésénél például a sorozatos kieső időket az okozta, hogy a külső vállalatoknál megrendelt, a főtermelő berendezés tartalékát képező új villanymotor-egységet, továbbá a csőnyomópad nyomógerendájának tartalék fogasléceit késve szállították. A tartalékok hiányából származó kiesést tetézte még, hogy a leszállított tartalékok minősége sem felelt meg, s azokat javításra vissza kellett küldeni. Ilyen gyártási hiányosságok más berendezéseknél is előfordultak /pl. pörgőknél, fogaskerekeknél stb./.

A kieső idők rendszeres ellenőrzését, elemzését, az üzemzavarok elhárítását a ta-

pasztalet szerint csak jól megszervezett üzemfenntartási apparátus tudja elvégezni. Ezért fontos a tervszerűen kiépített mechanikai és villamos ügyeletek és a közüzemi szolgáltatások megszervezése, valamint a helyesen szervezett és célszerűen tartalékkolt alkatrészellátás kiépítése. Ezek nélkül semmi sem biztosítja a tényleges folyamatosságot, működnek az üzem akár a hagyományos - félfolyamatos -, akár az új munkaidőrendszer szerint.

A Csőgyárban már a hagyományos munkaidőrendszernél is számottevő karbantartási problémák adódtak, melyek sűrűn jelentkeztek és csak túlórázással lehetett ezen segíteni. Ezért a jelenlegi 3+1-es munkaidőrendszerű folyamatos üzem megvalósításánál igen fontos volt a vállalat üzemfenntartási szervének műszaki és gazdasági apparátusát kiépíteni. Figyelembe kellett venni a helytállást és összmunkát az éves felújításoknál, az évközbéli karbantartásoknál és a továbbra is várhatóan fellépő üzembizavaroKnál. Miután kieső idők az új munkaidőrendben is vannak, ezért az üzemfenntartás szerepe továbbra is fontos.

A hagyományos és az új munkaidőrendszer hatása az üzemfenntartási munkára

Milyen gazdaságossági és gazdaságpolitikai megfontolások indokolták az új folyamatos munkaidőrendszer 1960. évi bevezetését az üzemi termelésben, a Csőgyár I. és Csőgyár II.

gyáregységeknek a főtermelő berendezésein, a különféle nagyságrendű hengersorokon és a csőnyomó padokon?

Kohászati, azaz melegüzem lévén, a Csepeli Csőgyár a törvényes rendelkezések értelmében már 1960 előtt is heti 42, illetve 6-szor napi 7 órás üzemben dolgozott.

A főtermelő berendezések jobb kihasználása, a kapacitás növelése adta a folyamatoság bevezetésének gondolatát, mérlegelve azokat a megszorításokat is, amelyek új termelőberendezések beállítását már eleve nem tették lehetővé. A Művek belső csőszükséglete és az exportkövetelmények kielégítésére a meglevő hagyományos háromműszakos gyártás ebben az időben már nem volt elegendő.

A bevezetést elősegítette a Csepeli Csőgyár üzemfenntartásának tervszerű és fokozatos fejlődése is és a jó összhang produktív létszámmal az éves felújításoknál és a tervezett évközbeni karbantartásoknál.

A hagyományos munkaidőrendszer jellemzői között meg kell említeni, hogy a hat db meleghengersoron /nagy-, közép- és kishengersor; csőtolópad, csőnyomópad és gyorspilger/ kibocsátott késztermék hozzávetőleg 85-90%-a a főtermelő hengersorokon megmunkált késztermékeknek. A tulajdonképpeni csőgyári szűk kapacitás itt jelentkezik, a hengersorok nem növelhető száma és korlátozott teljesítőképessége miatt. A többi csőgyári főtermelő berendezés és a kapcsolt segédberendezések ter-

mékkihozatala elenyésző az előbb említett hat megleghengersor kapacitásához képest. Ezért úgy is fogalmazhatunk, hogy a csőgyári termelési volumen közel egyenlő a Csőgyár I. és Csőgyár II. hat db főtermelő berendezésének kapacitásával, amelyre az üzemfenntartási szervek a karbantartási munkaerőket és az anyagi eszközöket zömében összpontosítják.

Az említett hat főtermelő berendezés hasznos időalapja egyenlő a naptári időalaphól levont üzemfenntartási munkaórák különbségével. A tervszerű megelőző karbantartás két részből tevődik össze. A gépegységenkénti éves felújításokból /a közép- és általános /generál/ javításokból/ és az évközbeni karbantartásokból /kisjavításokból/.

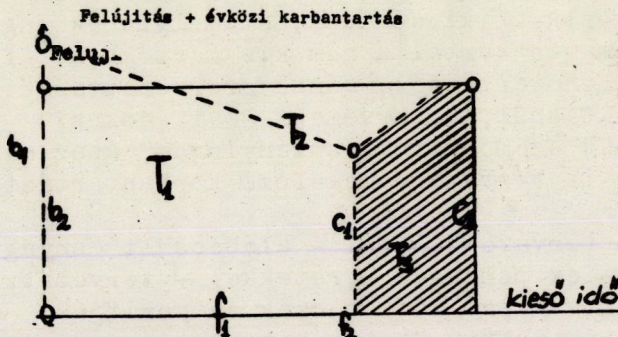
Néhány számszerű adat mellett grafikonnal /lásd 83. oldal/ szeretném szemléltetiben bemutatni, mit jelent a minőségi felújítási munka és mit jelent az, ha egy tervezett javítási munkavolumen a felújításoknál a 24 vagy 18 nap helyett 14, sőt 12 munkanapra csökkenenek le a termelés emelése érdekében.

A nagyjavításokhoz műszakilag szükséges munkaórák és a javításokra fordított munkaórák száma között a múltban számtalan esetben nem volt egyensúly, illetve a gazdaságosság rováására is csökkentették a felújítási időszakot. A felújítási idő csökkentése a kivitelezésnél minden esetben a munka minőségének rováására ment, mert a szűkitett idő miatt egyes feladatokat el kellett hagyni, vagy egy későbbi időszakra elodázní. Ennek kiküszöbő-

A grafikon számszerű adatai

1959-ben, a hagyományos időszakban a hasznos időalap:

Naptári időalap	52 560	üzemóra
Éves felújítások /közép- és nagyjavítások/	1 890	"
Évközi kisjavítások	372	"
Hasznos időalap	49 298	"
Munkaszünet és az egy- vagy kétműszakos		
üzemeltetés miatti időkiesés	8 550	"
Kieső idő az elemzett évben	6 466	"
Hasznos produktív idő	34 282	"



Jelölések:

- b_1 = tervezett felújítás
- b_2 = végrehajtott felújítás /feladatok leszűkítve/
- c_1 = tervezett évközi karbantartások
- c_2 = elvégzett évközi karbantartások
- f_1 = tervezett kieső idő
- f_2 = tényleges kieső idő /többlet üzemzavar miatt/
- T_1 = tervezett
- T_2 = teljesített
- T_3 = többlet /tervtől eltérő intézkedések miatt/

lése érdekében újabban az üzemfenntartás szervei már az éves tervkészítési munkánál számításba veszik a tényleges karbantartási időt s azt a lehetőségekhez képest be is terveztetik az éves termelési tervbe. Ezáltal javulnak a termelési és üzemfenntartási mutatók.

Szeretnék rámutatni ismét a korábban már hangsúlyozott "kieső idők elemzésének" fontosságára. A munkarend szerinti hengerlési időalapra és a hasznos produktív üzemórákra, amelyeket erősen befolyásolnak a munkarenden belül jelentkező kieső idők, s amelyeknek nagysága, száma és tartalma nem kis mértékben függ az üzemfenntartástól, annak szervezettségétől, a felújításnál, a tervezett javításoknál ráfordított üzemórától, a tényleges, azaz minőségileg is tervszerű megelőző karbantartástól.

A tervszerületlenül - alábecsült anyagi, létszám- és pénzügyi keretekkel - tervezett felújítások a kieső időket csak szaporítják, a hasznos produktív üzemórákat rontják, mert nincs olyan jól felkészült üzemfenntartás, a hasznos üzemórák javára, mely a tervezésnél vétezt hibákat ki tudná küszöbölni. Ezért az üzemfenntartás tervezési metodikájának szilárdnak és műszakilag-gazdaságilag jól megalapozottnak kell lennie.

A felújítások tervezésénél, a karbantartások ütemezésénél külön-külön minden egyes termelőberendezésre részleteiben is ki kell térni, függetlenül a rendelkezésre álló vagy a leirási hányad alapján megállapított anyagi és pénzügyi kérdésektől.

Az előbb említett tervezési metodika az üzemfenntartás szerveire egyaránt érvényes volt a hagyományos munkarendben, és érvényes a mai, tehát az új munkaidőrendszerben is, azaz a különbséggel, hogy az új munkaidőrendszer kötöttebb formában kívánja meg mind a karbantartás volumenét, mind a létszámmal való gazdálkodást.

A hagyományos munkaidőrendszerben a javításokat szombaton, a második és harmadik műszakban eszközölték. Később, 1959-ben, hogy a szombat is teljes egészében a termelés rendelkezésére álljon, a vasárnapot, a pihenőnapot vették igénybe a javításokra.

Mivel a javításokon részben produktív dolgozók is részt vettek, ezért a vasárnapot a hét valamelyik napján ki kellett adni az évről-évre szűkebb túlórakeret miatt.

A munkára beállított létszám miatt a pihenőnapon, többletlétszámgény jelentkezett a vállalatnál, a csúszó, vagy szabadnapot pótló létszám. Ez a csúszó létszám nemcsak sok műszaki és elszámolási problémát okozott a Csőgyár műszaki és gazdasági vezetőinek /mind a termelésnél, mind a karbantartásnál/, de károsan befolyásolta a javításokat és a jól összedolgozó fizikai munkavállalókat. A káros félmegoldás miatt így több érv szólt az új munkaidőrendszer bevezetése mellett, elsősorban a félfolyamatos munkaidőrendszer termelési, létszám, karbantartási és adminisztrációs hátrányainak elhárítására.

Tapasztalatok és észrevételek a hagyományos és a folyamatos üzemmel kapcsolatban

A rentábilis folyamatos termelés előfeltételeként meg kell említeni a főtermelő berendezések rendszeres és ciklus szerinti évi felújítását, a javítások műszaki és gazdasági tervezését és szakszerű előkészítését. Ezt az általában jónak mondható és a követelmények ki-elégítésére megfelelően átszervezett csepeli csőgyári üzemfenntartási apparátus súlyponti feladatának tartotta már a hagyományos munkaidőrendszerben is, de a nagyobb követelmények miatt ma méginkább.

A felújítások tervezését - a bedolgozó vállalatokkal és a szolgáltató üzemekkel való összehangolást - a csepeli csőgyári üzemfenntartás naptári beosztású, hónapokra bontott vonalas évi tervdiagramban rögzíti. A tervdiagram a megelőző egy-két év felújítási és üzemi tapasztalatainak figyelembevételével és a soron levő, tervezett felújítás ciklusidőszakának megfelelően a tárgyévet megelőző félévben készül /általában augusztus hónapban/.

A ciklusidők megállapítását és tervbe rögzítését befolyásolja: a berendezés előző évi felújítása, a munkára fordított idő /24, 18, 14 vagy 12 nap/, a felújításra fordított anyagi eszközök mértéke, az új felújítási időszakot megelőző kieső idők száma és a meghibásodások műszaki tartalma. Az üzemzavarok okai és súlyosságai általában rávilágítanak az előző évi felújítás minőségére.

A témakörrel kapcsolatos elemző tervezési adatokat az 1964. évből meritettem. A vonalas terv elkészítése /a tervezés finomítása miatt/ két lépcsőben történik. A tárgyévet fél-évvel megelőzően mint előterv kerül megvitatásra, majd a Csőgyár érdekelt műszaki és gazdasági szervei meghatározzák a felújítás nagyságrendjét értékben és munkanapokban, mérlegelve a meglevő műszaki adottságokat, illetve a belső tartalékok felhasználásának lehetőségeit. Az előterv képezi alapját a felújításra való felkészülésnek, a bedolgozó üzemekkel való előzetes tárgyalásoknak, a tartalékalkatrészek belső és külső vállalatoknál történő előrendelésének, az anyagok biztosításának, a felújítási keret rögzítésének, a pénzügyi fedezet előteremtésének, az új műszaki feladatok és a kivitelezés előzetes értékelésének, a tervezett műszaki munkák műszakok szerinti összeállításának, a nagyjavítás teljes, a feladatokat átfogó összehangolásának és végül a tervdiagram parafálásának.

Minőségi felújítást feltételezve a létszám átcsoportosítása és az egyes műszakokban való eligazítása is a felújítás előkészítésének feladatához tartozik.

Az előtervekben rögzítettek tisztázása után kerül sor második lépcsőként a felújítások tervének véglegesítésére /általában az év utolsó két hónapjának egyikében/.

A súlyponti berendezések éves felújítási-karbantartási tervében rögzített egységek /például: nagyhengerek vagy gyorspilger/ előkészítő feladataival párhuzamosan tervezik meg

a vállalati üzemfenntartási szervek a vállalat összes többi berendezéseire is a szükséges javítási munkákat, azaz megtörténik a felújítási- karbantartási éves tervek részletes kidolgozása. A részletes karbantartási tervben érvényesülnek már a folyamatos üzem összes feltételei és a vállalati termelési terv teljesítésének kívánalmai.

A tervkészítési munkába bekapcsolódnak a vállalat többi műszaki és gazdasági szervei is. A karbantartási anyagterv elkészítésénél az Anyag- és Áruforgalmi Osztály, a létszámszükséglet megállapításánál és az esetleges túlórák megtervezésénél a munkaügyi szervek stb. Tervben előre rögzítik a 3+1-es munkaidőrendszer szerinti munka- és szabadnapokat. Részlettervben tervezik meg a gazdasági mutatókat, a termelékenység feltételeket.

Az ismertetett feladatokból az alábbiakban vázolom a folyamatos üzem karbantartásának egyes kiemelkedő részletkérdéseit, a felmerült problémákat, a folyamatos üzem üzemfenntartási apparátusának ügyeleti munkáját, a szakszemélyzet munka-, pihenő- és túlóra problémáit, a fizikaiak bérkérdését, megvizsgálva a hiányosságokat mind a közvetlen termelőberendezéseknél, mind egyéb területeken.

1960 előtt, a hagyományos munkaidőrendszerben a karbantartást túlsúlyban szombaton és vasárnap végezték. Ma a dekád 7/10-a napos/javítás adja a javítások gerincét. Korábban egyes hétvégi nagyobb javítások átnyúltak a munkaszüneti napra /vasárnapra/ és azokat túl-

órák felhasználásával lehetett elvégezni. Miután a túlórakereteket évről-évre csökkentették, csak igen kis mértékben lehetett a túlórákat e célra igénybe venni. A heti javításról a 10 napos /dekád/ javításra való áttérésnél az üzemfenntartástól is magasabb színvonalú munkát kívántak meg.

A dekádjavításra való áttérés biztosította ugyan az időalap növekedését, de újabb problémát jelentett az új létszám beállítása, a munkaerők gyakorlatlansága, s nem kevésbé a gépek nagyobb igénybevétele miatt az erősebb alkatrészkopás és elhasználódás. A gépek nagyobb igénybevétele miatt kezdetben a kieső idők is megnöttek, több volt az üzemzavar, mint a hagyományos időszak végén. Meg kell még említeni, hogy egyes alkatrészek szokványos és szabványos méretezése miatt a gépegységek csak a heti javításokig bírták az üzemeltetést. A fokozottabb termelés és gépkihasználás miatt ez a nagyobb karbantartási ellenőrzést, a kenőszolgálat és az olajozás korszerűsítését, a tartalékok és az alkatrészek nagyobb készletét is magával hozta.

A korábbi, hagyományos üzemi rendnek megfelelően a közüzemi berendezések karbantartása csak hetenként, a vasárnapi munkaszüneti napokon történt. A jelenlegi folyamatos üzemi rendnek megfelelően rendezni kellett ezen berendezések rendszeres karbantartását is. A közműi karbantartás részleges és teljes.

A részleges közműi karbantartás 8-16 órás közműkikapcsolással történik. A teljes

közműkarbantartást 24-48 órás, vagy esetenként 72 órás teljes közmű kikapcsolás mellett végzi el a Csepeli Csőgyár, figyelemmel a Csepel Művek többi vállalatának közműveire is, melyek a Művek körvezeték-hálózatából kapják az energiát.

Az energiaellátás zökkenőmentes biztosítása és a közművek folyamatos és tervszerű karbantartása érdekében közműnapok beállításával közműkarbantartási naptárt készít a Csőgyár a Művek érdekelt vállalatainak és a közmű vezetőségének bevonásával, illetve az üzemfenntartások felügyeleti szervének jóváhagyásával, 1-2 hónaponkénti ciklusban és az egész tárgyévre előre meghatározva.

A részleges és teljes közműnapokat a dekádjavítással együtt tervezik, figyelembe véve a munkaszüneti napokat, amikor a dekád szerinti értelmezéssel szemben 1-2 napos eltérés mutatkozhat. A közműjavítások alatt, mint az értelemszerűen fennáll, a dekádjavításokat is elvégzi a Csőgyár. Ha teljes áramszünet van, akkor a munkákat úgy csoportosítják, hogy az áramszünet idejére a kézi mozgatással végezhető karbantartási munkák készüljenek el, majd az áramszünet megszűntével a daruval elvégezhető munkákra kerül sor.

Előfordul a közműjavítás alkalmával, ha csak 8-12-16 órás áramszünet van az első vagy második műszakban, hogy a 16 vagy annál kevesebb órára tervezett csőgyári dekádjavítást a második, illetve a harmadik műszakban végzik el. A karbantartókat ennek megfelelően arra a műszakra csoportosítják át.

Fentieken kívül meg kell említeni, hogy az 1 évre előre megállapított dekád- és közmunkákat az élet által követelt esetekben operatív módon módosítják. Ha például menetközben olyan problémák merülnek fel, amelyek meghaladják az előre tervezett javítási időt, abban az esetben a munkát elvégzik, tehát nem hagyják abba a tervezett idő lejártakor. A vállalat üzemfenntartási szervei intézkedéseket fogantottak a karbantartási színvonal emelésére, a munkák jobb és célszerűbb előkészítésére is, a termelő időalap növelésének biztosítása érdekében.

Az évről évre emelkedő termékkihozatal, a termelőberendezések nagyobb fokú kihasználása a Csepeli Csőgyár üzemfenntartási szerveitől a folyamatos üzem, az új munkaidőrendszer zavartalan és hasznos fenntartása érdekében további színvonal-emelést igényel, különös tekintettel a korszerű gépjavításra, az automatizálás és kisgépesítés fokozatos és további kiépítése céljából. Az üzemfenntartási szervek részéről ehhez meg is van a jószándék, bár még ma is mostoha körülmények között kénytelenek dolgozni.

A Csepeli Csőgyár üzemfenntartásának szerepét elemezve a folyamatos munkaidőrendszerben, a felújítások néhány adatát mutatom be: az 1964. évi felújítások tényleges kivitelezését és forintértékét.

A Csepeli Csőgyár 1964. évi felújítási terve 39158 ezer Ft, míg teljesítése 41448 ezer Ft volt.

Részletezve a teljesítést: 37553 ezerFt-ot a termelőberendezések évi felújítására, 3895 ezerFt-ot különböző gépi berendezések beszerzésére fordított.

A csepeli csőgyári üzemfenntartás felújításainak nagyságrendje a csepeli kohászat és a Művek egészéhez viszonyítva a következők szerint alakult /ezerFt-ban/:

Magnevezés /váltalat/	Tervezett	Felhasználás		
		Term.ber. felújítás	Beszerzés	Összesen
Csőgyár	39158	37553	3895	41448
kohászat	244090	190517	36474	226991
Művek	309680	231299	54726	286025

Az előbbiek szerint a Csőgyár 1964-ben felújítási keretét nemcsak teljes mértékben kimerítette a felújítások és karbantartások színvonalának emelése érdekében, hanem túl is lépte azt. A Művek viszonylatában ezt meg is tehette, mert több csepeli vállalat nem vette igénybe, illetve nem használta fel tervezett és engedélyezett felújítási keretét. A számok tükrében nézve a Csepeli Csőgyár üzemfenntartását, a felújításokat és az évközi tervszerű megelőző karbantartást, oly nagy volumen táru szemünk elé, hogy a folyamatos üzem és az új munkaidőrendszert érintve valóban érdemes volt foglalkozni a választott témakörrel..

A továbbiakban vizsgáljuk meg a csepeli csőgyári üzemfenntartási szervek üzemi szerepét is az 1964. évi váratlan meghibásodásokból adódó kieső idők alakulása szerint./A kieső idők óráiban./ /Ld. a következő oldalon/.

A táblázat a Csőgyár karbantartásának, az ügyeleti apparátusnak a fejlődését, a tényleges műszaki színvonalnak az emelkedését tárja elénk.

Ugyanakkor a nem a vállalat állományában levő, de helyileg ott működő villamosügyeletek működése nem kielégítő és megnyugtató, amit a Csőgyár vezetői szóvá is tettek a fellettes szervek előtt. Korábban a villamosügyelet is a vállalat üzemfenntartásához tartoztak.

A Művek központi vezetése villamosügyeleti apparátusát a műszaki színvonal emelése, a villamos létszám jobb kihasználása érdekében a korábbi években központosította.

A csőgyári villamosügyeleti kieső idők többlete nem a termelő berendezések erősebb igénybevételét mutatja, hanem a villamosberendezések elmaradását az új követelményektől. Ezek szerint tehát nem elég egyoldalúan fejleszteni a mechanikai elemeket, hanem párhuzamosan kell ezt alkalmazni a finomabb, érzékenyebb műszaki elemekre: a villamosberendezésekre.

A Művek viszonylatában a villamos kieső idők csökkenő tendenciájúak, ami arra vall,

Tervezett			Tényleges			Túllé- pés +	Csökke- nés -
Mech.	Vill.	Össz.	Mech.	Vill.	Össz.		
2334	565	2899	1955	748	2703	-	196

hogy a központi villamosirányítás megszervezése a Műveken belül helyes intézkedés volt. A Csőgyárban viszont az erősebb gépi igénybevétel miatt műszaki vizsgálatokkal és ellenőrzéssel kell megkeresni a kieső idők túllépését előidéző okokat.

A Csőgyár súlyponti berendezéseinek 1964. évi felújítási tervteljesítési diagramjának elemzésekor kitűnik, hogy a kivitelezés ciklusidejében és a kivitelezésre fordított időben egyaránt eltérések voltak. Tapasztalat szerint az eltérések összefüggésben vannak mind a kimenékek, mind a gépi berendezések idő előtti elhasználódásával.

Az általános részben már említett s a tulajdonképpeni folyamatos üzemre beállított hat meleghengerversor felújítását elemezve a következőket tapasztalhattam:

CSŐGYÁR I.

Kishengerversor

A tervezett kilencnapos felújítást a gépi berendezés erősebb elhasználódása miatt nemcsak néhány nappal a tervezett idő előtt kellett megkezdeni, de a felújítás időtartamát, a ráfordított órák, napok számát is meg kellett emelni. A nagyjavítás kilenc nap helyett tizenöt napig tartott.

Középhengerversor

A tizenkét napra tervezett, majd két nap hosszabbítással módosított felújítás előkészí-

tése, a termelőberendezések kielégítő állapota és a termelés összetétele, szervezettsége eredményeként a felújítás tizenegy nap javítás után a teljes berendezés üzemképes volt. /Itt már észrevehető a karbantartási színvonal emelkedésének és a javítási munkának az összhangja./

Nagyhengersor

A középhengersornál két hónappal későbbre tervezett egységnél hasonló felújítási előkészületek következtében mind a tervezett időszak, mind az eredmények ugyanazt a képet mutatják, mint a középhengersornál. A gyakorlatban az értékelések alapján nemcsak a berendezés korábbi felújítására és annak minőségére lehet következtetni, hanem az előző felújítás utáni tervszerű megelőző karbantartások színvonalára és a tárgyévi felújítás helyes megszervezésére is.

A Csőgyár I. többi berendezésénél /Tolópad I, nagyredukáló, 30 állványos redukáló/ a betervezett nagyjavítási időszak a grafikon szerint jelentéktelen ciklusidő hosszabbítást mutat, a tervezés, kivitelezés, ráfordítás azonos ideje mellett.

Összegezve: a Csőgyár I. főtermelő berendezéseinek felújítási munkastilusa, a produktív és karbantartó műszaki és fizikai munkavállalók szervezett együttműködése, összedolgozása eredményeként jó volt.

CSŐGYÁR II.

A főtermelő berendezések felújítása megközelíti a Csőgyár I-ben végzett munkát.

Gyorspilgersor

A tervezett ciklusidőszak, valamint kivitelezési idő a tényleges időszakkal és a munkára fordított idővel összhangban és egyenúlyban volt.

Tolópad II.

Ennél a főtermelő berendezésnél a felújítás ciklusidőszakát és a kivitelezés tényleges idejét döntő mértékben befolyásolja a csőnyomópadhoz tartozó körkemence állapota. Jelen esetben a kielégítő évközbeni karbantartások /helyi és bedolgozói/ és a termelés célszerű elosztásának követelményeként a tervezés és kivitelezés között a felújítás terén csak jelentéktelen eltolódások voltak, ami a karbantartó szervek és a belső-külső bedolgozók jó együttműködésére utal.

A Csőgyár I. és Csőgyár II. gyáregységek 1964. évi felújításánál tapasztalt eredmények tehát a karbantartási színvonal eredményességét igazolják.

Meg kell azonban jegyezni, hogy a Csőgyár üzemfenntartási szervezete a folyamatos üzemű főtermelő berendezések 1964. évi fel-

újításaihoz kereken 7000 túlórárt igényelt a fizikai szakszemélyzet elégtelensége, illetve az univerzális karbantartó létszám minél jobb kihasználása érdekében, az igen leszűkített felújítási, kivitelezési idők miatt.

Végül az éves tervet vizsgálva fejlődés tapasztalható a csőgyári üzemfenntartás tervezési metodikájában is a korábbi évekhez képest; a felújítások célszerű és ütemes elosztásában; a műszaki és gazdasági erők jobb kihasználása érdekében a nagyjavítások szét húzásában; a fizikai munkavállalók szociális és egészségi körülményeinek figyelembe vételében; a nagyobb baleseti források megelőzésében; a téli hónapokban, valamint a legmeglebbebb nyári hónapban /júliusban/ a terven felüli felújítások mellőzésében.

A nagyjavítások egész évre való széthúzásának előnye a Művek bedolgozó vállalatainak másirányú elfoglaltsága, a többi csepeli kohászati és gépészeti vállalat belső igénye miatt is indokolt. A kellő szervezés és előrelátás a megrendelő vállalat részéről bizonyítja a fenti tervezés helyességét, továbbá nem közömbös a folyamatos üzemben dolgozó és a karbantartásoknál besegítő munkavállalókkal való szoros együttműködés sem.

Az üzemfenntartási munkák vállalatok közötti kooperációja

A továbbiakban a Művek volt központi karbantartó vállalatának, a Csepeli Egyedi Gépgyárnak korábbi és mai szerepét, a Csepeli Csőgyár tartalékalkatrész ellátását és kooperációs igényét vizsgálom.

Az Egyedi Gépgyár évekkel ezelőtt a Művek, illetve a teljes csepeli kohászat fővállalkozója és bedolgozója volt a tervszerű megelőző karbantartás területén, mint a Művek központi karbantartó vállalata. Az Egyedi Gépgyár elégitette ki a vállalatok tartalékalkatrész szükségletét. Elvégezte a különféle kis- és nagydarabos bér munkákat, sőt sok esetben besegetett a közép- és nagyjavításoknál, a kieső idők gyors felszámolásánál, a különféle kohászati kemencéknek, daruknak és egyéb vasszerkezeteknek a munkáinál.

Az egyedi gépek iránti export igény miatt fokozatosan visszafejlesztették a vállalat korábbi profilját s ma csak másod-, sőt harmadrangú szerepekben veszi ki részét a csepeli kohászat vagy a Csepeli Csőgyár megsegítésében. Az Egyedi Gépgyár megváltozott szerepe miatt a Csőgyár is részben áttért az önellátásra, a Műveken kívüli vállalatokkal való kooperációra.

A beruházási nehézségek miatt az utóbbi években ez az önállósulás is megtorpant. Fel-

merült ugyan egy új, a Műveken belüli, az Egyedi Gépgyártól függetlenített kohászati központi karbantartó vállalat létrehozásának, vagy az Egyedi Gépgyár továbbfejlesztésének gondolata.

A kohászati vállalatok nagyobb rekonstrukciói, főleg a Csepeli Acélmű rekonstrukciói miatt ezt az előbbi elgondolást is módosították már. Ezért a Csőgyárnak a fennálló mostoha körülmények miatt egy részbeni önállátásra kellett törekednie, míg a fennmaradó igényekkel továbbra is az Egyedi Gépgyár szabad kapacitását köti le, elsősorban a felújításoknál.

Sajnos ezeket a félmegoldásokat csak jól szervezett kooperációval tudta és tudja ma is fenntartani mind a vállalaton belül, mind azon kívül. Különösen nagy nehézséget jelent a Csőgyárnak a különleges gépi megmunkálás szűk keresztmetszete. Problémája a fogaskerékgyártás, a horizontál munkák, a vasszerkezeti munkák stb.

A főtermelő berendezésekhez szükséges nagypörgők elkészítéséhez még a Műveken belül sincs gépi berendezés, ezért azt az országos pörgőkészítési programon belül Diósgyőrből kell biztosítani. Komoly probléma a gépi berendezéseknél a pörgőkön kívül egy-egy főtengely legyártása is.

Mivel egy-egy pörgő vagy főtengely több száz kiló súlyú s egy pörgőpár 200 ezer Ft-ot meghaladó értékű, ezért igen nagy gondot jelent ezeknek a tartalékalkatrészeknek nemcsak

a beszerzése, hanem tárolása, gondos és szakszerű beépítése is, mert például a nem párban szállított vagy megmunkált pörgőknél már a legcsekélyebb illesztési hibák jelentős üzemzavart eredményezhetnek. Az üzemfenntartás a tartalékalkatrész-ellátást éves kooperációs tervben készíti elő.

A tervre és teljesítésre vonatkozó kooperációs adatokat az alábbiakban néhány számsorban mutatom be /különös tekintettel a Csőgyár és Egyedi Gépgyár kapcsolataira az 1964. évben/:

A Csőgyár 1964. évi kooperációs igénye az Egyedi Gépgyártól és az Egyedi Gépgyár részéről biztosított kapacitás negyedévenként ezer Ft-ban

Gépalkatrész			Bérmunkák		Vasszerkezet	
Váll.ig.		EG	Váll.ig.	EG	Váll.ig.	EG
I.	8000	11000	60	60	1380	2300
II.	7000	9000	50	50	2560	2560
III.	8000	6000	50	50	4910	3510
IV.	7000	4000	50	50	1240	1240
Össz.	30000	30000	210	210	9990	10090

A Csőgyárnak 1964-ben még 315 eft igénye volt gépfelújításban, 120 eft tűzoltókészülék karbantartásban és 120 eft hegesztőkészülék karbantartásban. A vállalat összeigénye 41.455 eft-ot tett ki. Ezzel szemben az Egyedi Gépgyár gépfelújításban nem biztosított kapacitást. Ugyanakkor felajánlott szabad kapacitást darufelúji.

tásban 600 eFt-ot, karbantartásban és egyéb gép, valamint gépi-berendezés területén 110 eFt-ot. Tehát az Egyedi Gépgyár részéről biztosított kapacitás 41.250 eFt /99%/ volt.

- - -

A táblázatban negyedévi bontásban látható a Csőgyárnak az igénye és az Egyedi Gépgyárnak a szabad kapacitása az említett negyedévben, illetve az egyes szakterületeken. A szabad kapacitás tervszerűtlen, ezért azt a Csőgyár a felújítások egész évre történő egyenletes és ütemezett elosztásával nem tudja megfelelően kihasználni.

A csőgyári állóeszközök karbantartásához szükséges, készleten tartandó alkatrészek és anyagok Ft értéke /ld. a következő oldalon/.

Az üzemfenntartási alkatrész raktári értéke:

1961	1962	1963	1964
69791	77578	69475	70720 eFt.

/A pénzügyi szervekkel végzett tervezés helyesnek mutatkozik./

A folyamatosan működő üzemek évi tartalékalkatrészének forintértéke meghaladja a 40 milliót, az össz-csőgyári pedig 103 millió. Ezek a számok is jelzik a csőgyári üzemfenntartás komoly és felelősségteljes szerepét. A felmérés

Megnevezés	1 évre szükséges alkatrész eft ér- téke	Készlet norma napokban	Raktáron tárolan- dó alk. eft értéke
Csőgyár I ^x	28324	365	28324
Csőgyár II ^x	14413	365	14413
El.csőheg.	2188	180	1080
Üzemfenntartás	11160	180	5504
Furócső	12407	180	6118
Csőkészítmény	5370	180	2641
Hidegvonás	9850	180	4058
Szerszámellátó	4684	180	2309
Összesen	88396		65247
Gépkarbantartás			65247
Építőanyag			246
Faminta			<u>5000</u>
			70493
Uj el.csőheg.	14710	292	11767

x/ folyamatos üzemek

több évi statisztikai elemzés alapján készült, a folyamatos munkaidőrendszer bevezetését követően.

A csőgyári üzemfenntartás idegen területű /nem karbantartási/ munkái a tervszerű megelőző karbantartás egyik rontó tényezőjét képezik. A Csőgyár felújítási és karbantartási munkái mellett ez egy félévben 40 ezer munkórát vett igénybe.

A nem karbantartási munkák felsorolása

órákban:

Megnevezés	Negyedév /1964/	Terv	Tény
Kisgépesítés automatizálás	I.	4500	3400
	II.	4500	4228
Szerszámgyártás	I.	1800	
	II.	1800	
Ujitás	I.	10000	2935
	II.	10000	6259
Beruházás	I.	4000	2416
	II.	4000	573
Összesen	I.	20300	8751
	II.	20300	11060

A csőgyári üzemfenntartás szervezete

A csepeli csőgyári üzemfenntartás szervezeti formájában nagyvállalati /lásd a szervezési sémát/. Nemcsak hidegüzemi, hanem többségében melegüzemi karbantartásra összpontosítja erőforrásait.

Az üzemfenntartás irányító tevékenysége a Művek többi vállalatához képest szervezetesebb, önállóbb és talán egységesebb is. Az üzemfenntartás állományi létszáma: 680 fő. Az üzemfenntartás nem dolgozik folyamatos munkaidőrendszerben.

A létszámkérdés mindig problémája az üzemfenntartásnak. Nincs meg az összhang a produktív és a karbantartó létszám között, pedig a gépek korszerűsítésével, a fokozott kiszélesítéssel és automatizálással a karbantartóknak kell foglalkozniuk. Ezen a területen komoly viták voltak az üzemfenntartás és a produktív üzemek vezetői között.

Az üzemfenntartás fizikai munkaerő kapacitása kb. 1.400.000 óra: általános javításra kb. 410.000 óra, közepes javításra kb. 40.000 óra, karbantartásra, azaz a kisjavításokra 945.000 óra. A felújításnál az arány a forgácsoló és lakatos fizikai kapacitás között 1:3, míg a karbantartásnál vagy kisjavításoknál 1:7. Ugyanakkor az üzemfenntartás teljesített munkaidőóráinak száma felülmúlja az alapkapacitásukat, mert felújításra több mint 450.000 órát /a kül-

ső bedolgozó vállalatok tevékenysége nélkül/,
 míg a kisjavításokra, az évközi javításokra 1
 millió órát fordítanak.

Gazdasági oldalról elemezve az üzemfenn-
tartási apparátust, néhány évre visszamenőleg
a 106/a oldali képet kapjuk.

Ha az 1000 Ft vállalati teljes termelési
értékre jutó fajlagos karbantartási költsége-
ket vizsgáljuk akár a hagyományos, akár az új
munkaidőrendszer időszakában, a karbantartási
költségek a folyamatos üzem bevezetésekor je-
lentősen megemelkedtek. Ez érthető is, hiszen
a kapacitásnövelés kezdetén lényegesen nagyobb
volt a főtermelő berendezések igénybevétele,
mint később egy-két év múlva, amikor az egyes
kinetikai egységek áttervezésével, az egyes
alkatrészek megerősítésével fokozatosan keve-
sebb lett az üzemzavar. A folyamatos üzem be-
vezetésekor és az azt követő első két évben
sok alkatrészt kellett kicserélni a sorozatos
meghibásodások miatt. A több termékkihozatal, a
kapacitás növelése, az erősebb gépigénybevétel
tehát nem oldható meg csak a munka átszervezé-
sével és a karbantartási szint emelésével, vi-
szont ez anyagi többletet is von maga után.

Ha a karbantartási költségeket figyeljük
meg - a produktív idő alakulása mellett - lát-
ható, hogy a javuló produktív idővel párhuzamo-
san javult a fajlagos karbantartási költség is.
A karbantartási költség javulásánál meg kell
említeni a költségekkel kapcsolatos helyes és
szigorú gazdálkodást is. A szigorúbb gazdálko-
dás az anyagfelhasználásnál és a megfelelő mi-
nőségű kivitelezésben mutatkozik meg.

A GSEPHLI CSŐGYÁR ÜZEMFENNTARTÁSÁNAK
SZERVEZETI SÉMÁJA
/1964. májusi állapot/

2

Főmechanikus
és főmechanikus helyettes

2.1 Irodavezető	2.2 Kiegészítősi szerk. csoport	3.1 Hidegüzemi karbantartás	3.2 Melegüzemi karbantartás I.	3.3 Melegüzemi karb. II.	3.4 Segédüzemi karbantartás	2.3 Energia osztály
2.11 Gyártásintézkedés		3.11 Restergályos műh. Anyagelők.	3.21 Gyorspilhenger Kovácsműhely	3.31 Nagyhenger-sor	3.41 Gépház I., II.	2.31 Tűzelés-technika
2.12 Tervezőcsoport		3.12 Generátorok	3.22 Tolópad I.	3.32 Középhenger-sor és horg.	3.42 Hidraulikus karbantartás	2.32 Villamos-energia
2.13 Üzemgazdász		3.13 Kikészítő üzemek karbantartása	3.23 Tolópad II.	3.33 Kishenger-sor	3.43 Kiegészítés	2.33 Általános energia
2.14 Szerkesztés		3.14 Tárgyüzemek karbantartása	3.24 Redukáló I.	3.34 Vízűtéses tüske	3.44 Munkavédelem	2.34 Energia ellen.
2.15 Rajzszó		3.15 Darukarban-tartás és hőtorrak-tár	3.25 Redukáló II.		3.45 Csőszereplők	2.35 Hőkezelés
2.16 Elektromos előadó			3.26 Villanyhegesztők		3.46 Ujító műhely	2.36 Műszerkar-bantartás
2.17 Konstruktív			3.27 Lánghegesztők		3.47 Hidegvonás II-III. kar-bantartás	
2.18 Állományvezető					3.48 Vegyes csop.	

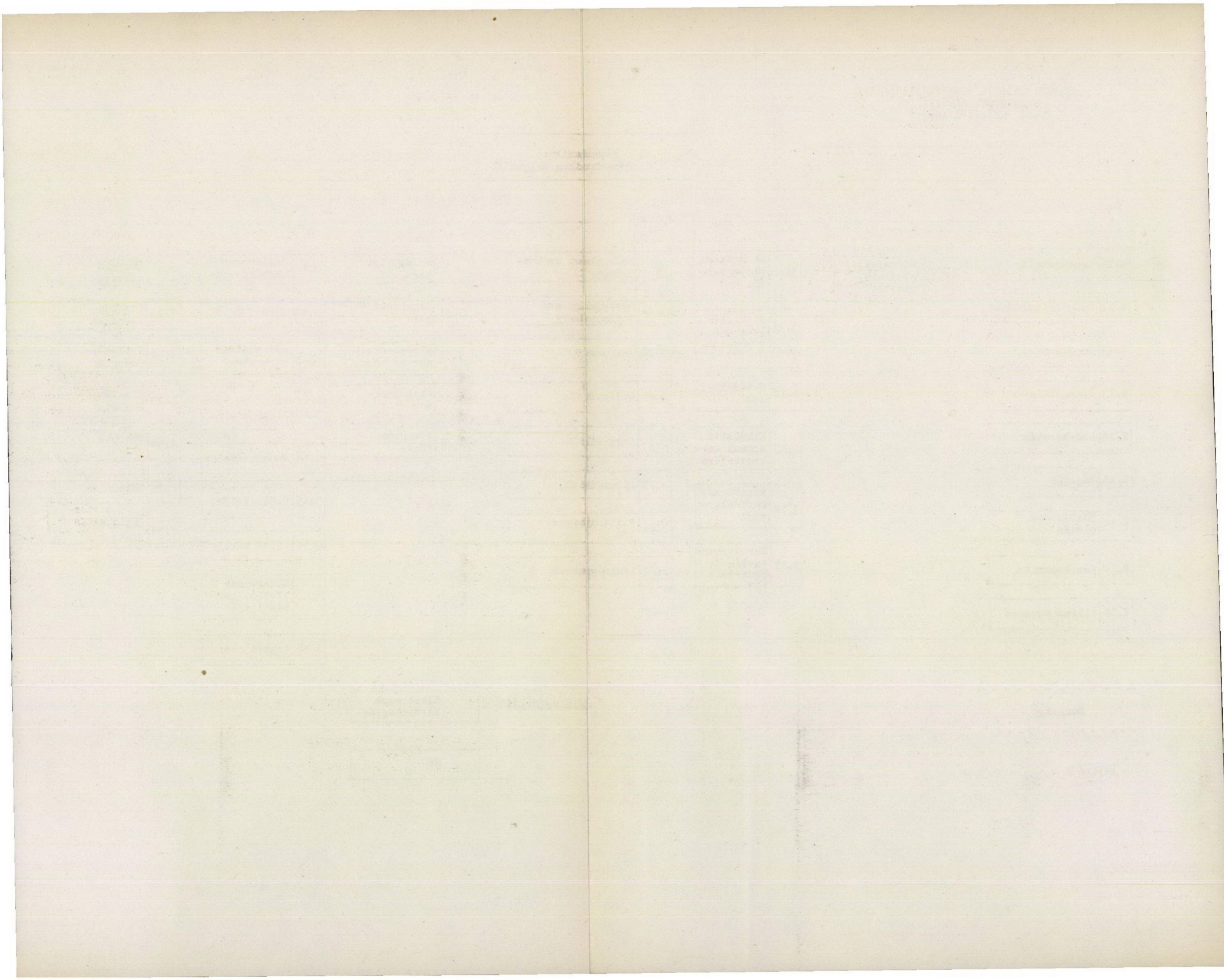
Munkahely

Cs. R. Sz. Ü-mél

Elektromos karbantartás

HBO

106/a



A garbentartási költségek, valamint
a hengercsorok produktív időalakulása

M e g n e v e z é s	1960	1961	1962	1963	1964
Kishengercsor					
Produktív óra	5720	6497	6514	6593	6411
Produktív idő %	81,9	83,5	82,6	84,8	84,6
Karb.tart.k.e. Ft	4282,6	5695,4	5877,5	6480,1	5560,0
Középhengercsor					
	6053	6259	6390	6605	6424
	85,2	81,2	85,3	86,4	85,3
	10216,5	13837,2	14266,6	12149,8	13402,1
Nagyhengercsor					
	5595	5905	5674	5799	5988
	79,6	74,2	78,2	78,3	79,6
x/	-	-	-	-	-
Tolópad I.					
	6135	6413	6364	6484	6555
	87,7	83,4	82,5	85,5	86,4
	6022,4	6666,2	7444,5	8327,8	7923,0
Tolópad II.					
	5470	5921	6217	6346	6480
	81,6	77,8	82,4	85,0	84,4
	11827,2	14230,7	14416,5	9035,7	7427,3
Gyorspílgercsor					
	5969	6487	6780	6856	6798
	85,3	83,5	86,3	87,7	87,8
	13549,2	15118,0	12627,3	7017,0	6319,3
Összesen					
Produktív óra	34944	37484	37942	38679	38660
Produktív idő %	83,6	80,8	82,9	84,7	84,8
Karb.t.költs. eft	45907,9	55817,5	53784,1	43010,4	39807,8

x/ A középhengercsor költségeiben benne szerepel a nagyhengercsor karbantartási költsége is.

Az 1000 Ft vállalati teljes termelési értékre jutó fajlagos karbantartási költség Ft-ban:

1959	1960	1961	1962	1963	1964
35,09	37,74	40,04	34,03	28,32	27,15

A hengersorok produktív idő alakulása ugyanebben az időszakban /%-ban/:

1959	1960	1961	1962	1963	1964
84,1	83,6	80,8	82,9	84,7	84,8

A karbantartási költségek mellett fontos gazdasági mutató az üzemfenntartásnál a létszámnak, valamint a fizikai munkavállalók órabérének az alakulása

	1960	1961	1962	1963	1964
Havi átlaglétszám					
/fő/ éves	9236	7295	7387	7364	7302
havi	770	608	616	614	609
1 főre eső havi átlag órabér /Ft/	7,65	8,18	8,44	8,59	8,69

A létszám alakulásából látható, hogy a folyamatos üzemeltetést a Csepeli Csőgyár üzemfenntartása létszámnövelés nélkül oldotta meg.

A karbantartási idők csökkentését elősegítő egyéb intézkedések és problémák

A korábbi években a nem folyamatos üzem mellett - amint azt már említettem - a karbantartás szombatira vagy a vasárnapi üzemszünnapra koncentrálódott. A vasárnapi szünetekben több idő állt rendelkezésre a javításokra, mint jelenleg a dekádjavításoknál. Korábban mód volt az alkatrészenkénti javításokra. A jelenlegi csökkentett javítási idők mellett erre már nincs lehetőség. Ujabban fokozatosan áttértek a komplett javításokra, az egyes alkatrészek javításáról a kinetikai egységek javítására. Ilyen komplett egységek például: a hengerállító orsók mozgatását végző csigaházak, görgőshajtóművek, komplett pörgő fogaskerékszekrények, komplett pilgerhengersori előtoló szánok, egyéb komplett hajtóművek és cserélhető főbb kinetikai egységek.

Az alaptermelő üzemekben a folyamatos termelést csökkentett munkaidővel vezették be. Az üzemeltetést biztosító karbantartóknak a hét minden napján el kell látniuk feladataikat. A karbantartó fizikai dolgozóknak rendszeresen és folyamatosan kell biztosítaniuk a főtermelő berendezések karbantartásait. A vasárnapi pihenőidőt más napon kapják meg, mert túlóra nem áll rendelkezésre. A karbantartó fizikai dolgozók ezt a megoldást sérelmezik, mert nem részesülnek az alaptermelő dolgozók kedvezményeiben. Az üzemfenntartás javaslata, hogy az ügyeletes karbantartók részére is biztosítsák az üzemszünnap nélküli munkarendet.

Összefoglalva megállapíthatom, hogy az új munkarenddel kapcsolatos kezdeti műszaki, szervezési és gazdasági problémák fokozatos felszámolása után ma a folyamatos üzemhez és az új munkaidőrendszerhez fűzött remények nem csak beváltak, hanem e rendszer további kiépítése is kívánatos egyéb területeken.

Az üzemfenntartás szerepe a folyamatos üzemben nemcsak kulcskérdés, de lehetőséget ad a tervszerű megelőző karbantartás színvonalának emelésére is.

Budapest, 1965. szeptember

5.

FÖLDI FERENC

AZ ÜZEMFENNTARTÁS KÖLTSÉGEI
ÉS A MEGMUNKÁLÓGÉPEK MŰSZAKI ÁLLAPOTA

Az üzemfenntartói szervezet költségráfordítása a vállalati költségekben jelentős nagyságrendű. Nem lehet tehát közömbös számunkra, hogy működése - a műszaki eredményeken kívül - milyen gazdasági következményekkel jár. A karbantartói tevékenység rendkívül szerteágazó, ennek következtében a felmerülő költségek igen változékonyak, adott esetben speciálisak. A tanulmány a megmunkálógépek vizsgálatára korlátozódott.

A költségek abszolút értékeit az időközben gyakran változó árrendszerek miatt nehéz egymáshoz viszonyítani, mivel legtöbbször nem az összegszerűség, hanem a viszonyított, vagy az ányosított nagyságrend a döntő. Ezért több esetben átértékelést vagy viszonyítást kellett alkalmazni. Munkámat rendkívül nehezítette, hogy egyes időszakokban nem minden adat állt rendelkezésre, különösen vonatkozik ez a rezsi- végzett munkák és anyagkivételezések adataira. A korábbi gyakorlat szerint a vállalatnál a rezsi- költségek összevontan kerültek elszámolásra, - a legmélyebb tagozódás műhelyszintű volt. Így csak részarányosan lehetett egy-egy gép rezsi- ben végzett javításának költségeit kigyűjteni. Az utalványozási rendszer változásával, részletesebb bontásával e kérdés megoldódott. A megmunkálógépek műszaki állapotának meghatározását kizárólag becslés alapján lehetett elvégezni, mérőszám sehol sincs kidolgozva.

A Láng gépgyári üzemfenntartás költségeit meghatározó tényezők

A megmunkálógépek üzemfenntartási költségein értjük mindazokat a költségeket, amelyek a karbantartás és felújítás során felmerülnek. A költségek nemek és elszámolhatóság szerinti csoportosítása természetesen azonos az általánosan használatos esetekével. Az elszámolhatóság szerinti csoportosítás a megszokott, mellynél a közvetlen és közvetett költségformákat alkalmazzuk. Különösen érdekes a közvetett költségelszámolás az üzemfenntartói munkáknál, hiszen a karbantartási költség a közfudatban szintén közvetett költségnek számít.

A tanulmányozás során külön kell tárgyalni a felújítási, külön a karbantartási költségek alakulását; majd összevontan mindkettőnek a hatását a műszaki állapotra.

1/ A megmunkálógépek költségeit meghatározó tényezők

Az elszámolhatóság szerinti csoportosításban:

a/ közvetlen költségek

alapanyag

munkabér /szakmunkás és segédmunkás/

b/ közvetett költségek

segéd- és üzemanyagok
értékcsökkenési leírás

közteher
üzemi rezsi
vállalati rezsi.

2/ A megmunkálógépek karbantartási költségeinek
felmerülési helyei

Az üzemfenntartói szervezeten belül működik a megmunkálógépeket karbantartó műhely vagy üzem, ezeknek a gépeknek a javításával kapcsolatos műveletek, azonban nemcsak a műhelyben vagy üzemben kerülhetnek lebonyolításra. Öntés, kovácsolás, hőkezelés mindenkor a társüzemekben történik, az alkatrészek forgácsolása pedig a mellérendelt forgácsoló műhelyben; a nagyobb alkatrészek megmunkálása, valamint a horizontáló műveletek, fogazás és köszörülés jórészt a termelőüzemek gépein nyernek lebonyolítást. A karbantartó műhelyen kívül történő műveletek döntő módon befolyásolják a költségek alakulását, mert a produktív műhelyek rezsi-százaléka általában két-háromszorosa a karbantartó műhelyének, melegüzemi megmunkálás esetén pedig még ennél is jóval magasabb /pl. a kovácsműhelyi rezsi kb. nyolcszorosa/.

A kedvezőtlen költség alakulást a továbbiakban még az is rontja, hogy a produktív műhelyekbe kényszerült megmunkálástátfutási ideje többszöröse a szükségesnek, mivel a TMK munka "úgy is ráér".

A megmunkálógépek karbantartási műveleteiben részesek az egyéb karbantartó műhelyek is. Így a gépalap készítést, az aláöntést vagy a

felvését az építési műhely dolgozói végzik, a csővezetékek, vasszerkezetek munkálatai /sűrített levegő hálózat, motoralap-lemez stb./ az általános karbantartó műhelyben folynak. A legjelentősebb szerepe azonban a megmunkálógépek elektromos berendezéseit karbantartó villanyszerelő műhelynek van.

A megmunkálógépek karbantartása és felújítása, korszerűsítése tehát igen jelentős és szerteágazó kooperációs tevékenységre, munkamegosztásra épül, ami magával hozza a költségek igen változatos felmerülési lehetőségeit is.

1. sz. táblázat

Egy bonyolultságra jutó műveletcsoportok megoszlása a munkát ellátó műhelyek között

Művelet- csoport	Gépkar- bantar- tó mű- hely	Egyéb TMK mű- hely	Produk- tiv üzem	%
Alkatrész előállítás	2%	15%	13%	30%
Szerelési és szerkezeti munka	45%	8%	2%	55%
Gépalap, fes- tés, hálózat	1%	3%	-%	4%
Elektromos berendezés	-	11%	-	11%
Összesen	48%	37%	15%	100%

Az előbbi táblázat az 1961-1963. évek átlagértékei alapján készült. Ezt azért kívánom hangsúlyozni, mert a fenti arányok évről évre eltolódnak, elsősorban a villanszerelő munkálatok javára. Az eltolódás oka, hogy a gépark technológiai szintje egyre emelkedik, elektromos működtetése, vezérlőegysége egyre tökéletesedik.

Ugyancsak eltolódik az arány a produktív üzemek javára is, mivel egyre bonyolultabb gép-egység részek kerülnek javításra, utánmunkálásra. Növekszik az igény a szerszámgépek fokozottabb pontosságú utánmunkálására, gépi köszörülésére is.

Az 1. sz. táblázat százalékos adatait abszolút értékben, tehát létszámban kifejezve, az alábbi kimutatást nyerjük. /A létszámot ismét az 1961-1963. évek átlaga alapján mutatom be./

2. sz. táblázat

Létszámmegoszlás a műveletcsoportok és műhelyek szerint

Műveletcsoport	Gépkar- bantar- tó mű- hely	Egyéb TMK mű- hely	Produk- tív üzem	Ösz- szes fő
Alkatrész elő- állítás	2	12	8	22
Szerelési és szerkezeti munka	37	2	1	40
Gépalap, festés, hálózat	1	2	-	3
Elektr. berend.	-	10	-	10
Összesen	40	26	9	75

3. sz. táblázat

Karbantartó /rezsi/ jellegű létszámmegoszlás műveletcsoport és műhelyek szerint

Művelet csoport	Gépkar- bantar- tó műhely	Egyéb TMK mű- hely	Produk- tív üzem	Ösz- szes fő
Alkatrész előállítás	1	9	5	15
Szerelés és szerkezeti munka	26	2	1	29
Gépalap, festés, hálózat	1	1	-	2
Elektromos berendezés	-	7	-	7
Összesen:	28	19	6	53

A rezsi- és felújító létszám szétválasztá-
sa az 1963. évi tényszámok alapján történt. Eb-
ben az esetben a rezsitévékenység aránya a fel-
újításokhoz 70:30. A számszerű alakulást a 3.
és 4. sz. táblázat mutatja.

A költségalakulás vizsgálatánál segítsé-
get nyújtott, hogy a karbantartó és felújító
dolgozók össz létszáma évről-évre változatlan
volt. Az összlétszám változatlansága lehetővé
tette a többi tényező hatásának egyszerűbb be-
mutatását.

4. sz. táblázat

Felújítás jellegű létszámmegoszlás
műveletcsoportok és műhelyek szerint

Művelet- csoport	Gépkar- bantartó műhely	Egyéb TMK műhely	Produk- tív üzem	Fő
Alkatrész előállítás	1	3	3	7
Szerelési és szerkezeti munka	11	-	-	11
Gépalap, fes- tés, hálózat	-	1	-	1
Elektromos berendezés	-	3	-	3
Összesen:	12	7	3	22

A létszámok számszerű alakulásán túlmenően érdekes képet nyerünk a rezsi- és felújítási tevékenységek további elemzésével.

A rezsitevékenység 1961-1963-ig az alábbiak szerint alakult:

	<u>1961</u>	<u>1962</u>	<u>1963</u>
Rezsitevékenység százalé- kos aránya a ledolgozott összes órához viszonyítva	56,2%	62,9%	71,0%

E felsorolásból érzékelhető, hogy százalékos arányban, valamint a létszám változatlan-

5. sz. táblázat

Rezsi- és felújítási költségvetések összehasonlítása

Megnevezés	1961		1962		1963	
	Rezsi	Felújítás	Rezsi	Felújítás	Rezsi	Felújítás
Létszám /fő/	37	29	41	25	47	19
Anyag + anyagigazgatási költség Ft/ó	6,89	30,19	10,23	35,38	11,34	35,24
Órabér Ft	8,16	8,16	8,20	8,20	8,26	8,26
Üzemi rezsi: %	160	160	140	140	138	138
Ft	13,05	13,05	11,47	11,47	11,40	11,40
Vállalati rezsi: %	-	265	-	280	-	285
Ft	-	21,60	-	22,95	-	24,10
Egy órára jutó összes költség Ft	28,10	73,00	29,90	78,00	31,00	79,00
Ledolgozott össz. munkaóra ezer órában	75,60	61,00	86,00	52,50	98,50	40,00
Gépkarbantart. összes költség eFt-ban	2.122	4.450	2.570	4.090	3.058	3.160
Átlagos műszakszám	1,3		1,32		1,36	
Összes gépkarbantartói költség eFt-ban	6.572		6.660		6.218	

ságának következtében abszolút nagyságban is csökkent a felújítási tevékenység, a rezsi karbantartó tevékenység javára.

Az eltolódás műszaki következménye, hogy az elégtelen felújítás miatt a berendezések műszaki állapota rohamosan romlik, gyakoribbak az üzemzavarok és a váratlan meghibásodások, növekszik az elhárításukra fordított órák száma, ennek következtében emelkedik a rezsitevékenység költségkihatása is.

Az 5. táblázat adatai a fentieket bizonyítják.

A felújítási tevékenységnél az önköltség és termelési érték fogalmát azonosnak vettem és felújítási költség címén veszem figyelembe, ugyanis a törvényes 2%-os nyereséghányad az ilyen jellegű összehasonlításnál elhanyagolható.

Az 5. táblázat adatai alapján lehet dolgozni a költségalakulások dimenzióját. Független bontásban és százalékos arányban megkapjuk az egy órára eső költségfelosztás évenkénti és jelleg szerinti ingadozását. A rezsimunkák költségfelosztását a 6. sz., a felújítási munkák költségfelosztását a 7.sz. táblázat ismerteti.

A 6. táblázat adatai szerint fokozatosan emelkedik az anyaghányad, ugyanakkor az órabér aránya csökken, aminek következtében az üzemi rezsi hányada is kisebb. Az 5. sz. táblázat szerint azonban az egy órára jutó összes költség

6. sz. táblázat

Rezsimumkák költségfelosztása

Megnevezés	1961		1962		1963	
	Ft/óra	%	Ft/óra	%	Ft/óra	%
Anyag	6,89	24,5	10,23	34,2	11,34	36,6
Órabér	8,16	29,0	8,20	27,4	8,26	26,6
Üzemi rezszi	13,05	46,5	11,47	38,4	11,40	36,8
Összesen	28,10	100,0	29,90	100,0	31,00	100,0

7. sz. táblázat

Felújítási munkálatok költségfelosztása százalékosan

	1961		1962		1963	
Anyag	41,3		45,4		44,6	
Órabér	11,2		10,5		10,5	
Üzemi rezszi	17,9	47,5	14,7	44,1	14,4	44,9
Vállalati rezszi	29,6		29,4		30,5	
Összesen:	100,0		100,0		100,0	

emelkedik. A két értékelés egyértelmű következtetése az lehet, hogy a felújítások elmaradása miatt több lesz a karbantartás jellegű üzemzavarelhárítás. Ezen belül nemcsak az óráráfordítás, hanem az anyagráfordítás is megnövekedik.

A felújítási munkálatoknál az anyaghiányadnak abszolút, valamint százalékos értékben való emelkedése szintén az elégtelen felújítási tevékenység következménye, mivel egyre több alkatrészt vagy géprészt kell kicserélni. Az anyaghiányad emelkedése abból is adódik, hogy a raktárról kivételezett tartalék-, illetve cserealkatrész szintén anyagként kerül elszámolásra.

A következő táblázatok a rezszi- és felújítási tevékenységek alakulását mutatják az 1961. évi adatokhoz viszonyítva.

8. sz. táblázat

A rezsimumkák alakulásának indexei

Megnevezés	1961	1962	1963
Létszám	100	111	127
Anyag	100	148,8	164,5
Órabér	100	100,5	101,3
Rezsikulcs üzemi	100	87,5	86,3
Egy órára jutó összes költség	100	106,5	110,3
Ledolgozott összes óra	100	113,6	130,-
Összes költség	100	121,6	144,6

A táblázat az üzemi rezsikulcs csökkenésén kívül minden adatában emelkedést mutat. A legnagyobb a növekedés az anyagnál és az óraszámnál. A kettő együttesen eredményezi az összes költségek 44,6%-os emelkedését.

9. sz. táblázat

A felújítási munkák alakulásának indexei

Megnevezés	1961	1962	1963
Létszám	100	86,2	65,6
Anyag	100	117,2	116,8
Órabér	100	100,5	101,3
Rezsikulcs üzemi	100	87,5	86,3
Rezsikulcs vállalati	100	107,6	112,4
Egy órára eső összes költség	100	106,8	108,2
Ledolgozott összes óra	100	86,6	65,6
Összes költség	100	92,0	71,2

A felújításoknál már sokkal vegyesebb képet kapunk. Csökkent a létszám, az üzemi rezszi, a ledolgozott összóra és így az összes költség is 28,8%-kal, azonban jelentősen emelkedett az anyaghányad, a vállalati rezszi és az egy órára eső összes költség.

A táblázat szerint tehát 1961 óta, három év alatt

az egy órára eső karbantartási munka költsége 10,3%-kal,
az egy órára eső felújítási munka költsége 8,2%-kal
emelkedett.

Tovább elemezve a táblázatok adatait, megállapíthatjuk, hogy az egy órára jutó órabér /munkabér/ emelkedése természetesnek mondható, mert az emelkedő tendencia megegyezik pártunk gazdaságpolitikájával. Az órabér fokozatos /ha még lassú is/ emelkedésével együtt majdnem arányosan növekednek a ráarakódó rezsi-költségek. A tényadatok alapján még az üzemi rezsi abszolút értéke is megemelkedett, bár kulcsszáma csökkent.

A vállalati rezsi emelkedése természetes dinamikára vall, mert az évről évre nagyobb vállalati feladatok sikeres végrehajtása megköveteli a kiadásoknak a növekedését.

Az üzemi rezsikulcsok csökkenése nem a TMK jobb munkaszervezésének, hanem az egyre növekvő társüzemi szolgáltatásoknak volt a következménye.

A költségtényezők alakulásának bemutatása a gépkarbantartás területén akkor teljes, ha az egy bonyolultságra jutó költségeket is összehasonlítom, évenkénti bontásban. Már a fejezet elején, az 1. sz. táblázatban közöltem az egy bonyolultságra vonatkozó adatokat a műveletcsoportok megoszlásában. A következőkben a költségtényezők szerinti megoszlást mutatom be.

10. sz. táblázat

Megnevezés	1961		1962		1963	
	Ft	%	Ft	%	Ft	%
Anyag	434	10,6	503	11,3	378	6,3
Munkabér	431	10,5	539	12,2	616	10,2
Alkatrész	1104	27,0	1539	34,9	2280	37,8
Járulékos költségek	2131	51,9	2829	41,6	2754	45,7
Összesen:	4100	100,0	4410	100,0	6028	100,0
Anyag és alkatrész	1538		2042		2658	

/A járulékos költségek sorában az üzemi és vállalati rezsi stb. költségek összegét tüntettem fel./

11. sz. táblázat

Az egy bonyolultságra eső költségtényezők
indexei

Megnevezés	1961	1962	1963
Anyag	100	116	87
Munkabér	100	124	143
Alkatrész	100	139	206
Járulékos költségek	100	133	129
Összesen:	100	107,5	153
Anyag + alkatrész	100	133	173

A 10. és 11. sz. táblázat szerint az anyag és alkatrész összvolumene 73%-kal növekedett, ismételten bizonyítva, hogy egyre több alkatrészt kell lecserélni, egyre több anyagot kell felhasználni a fokozottabb felhasználódás miatt. A táblázat az egy bonyolultságra eső költségeknek 53%-kal való emelkedését mutatja.

Az eddigi táblázatok majd minden költségtényezőnek évről-évre történő lassú vagy rohamos emelkedését jelzik. Az ilyen tényezők abszolút mértékben való emelkedésében törvényszerűséget kell keresnünk, mert az nem spontán, hanem az emelkedés irányában ható tényezők eredményeként jön létre.

8

Az órabér és munkabér emelkedésének szükségességét már említettem, amellyel együtt természetesen emelkedik a rezsiköltség is. Az alkatrészek fokozottabb elhasználódása következtében növekszik az anyaghányad. Az anyaghányad emelkedése, az alkatrészek fokozottabb cseréje pedig egyre több és több élőmunka befektetést igényel. Ezen megállapítás nem egyéni tapasztalat vagy Láng gépgyári sajátosság csupán, hiszen az üzemfenntartás majd minden szakemberre - hazai és külföldi egyaránt - a fokozottabb elhasználódásról beszél. Illuzórikusnak vagy éppen nevetségesnek tűnik, ha egyes gazdasági vezetők az egy bonyolultságra jutó javítási költségeket korábbi bázisidőszakhoz viszonyítva csökkenő tendenciával mutatják ki. Ez nem lehet igaz. Ilyen esetben valamely számérték nem valós, valami "kimaradt", vagy nem azonos felfogásban értékelik ugyanazon mutatószámokat. A nem azonos felfogásban történő értékelésen azt értem, hogy egy erőteljesebb kisjavítási tevékenységet szívesen neveznek ki egyes főmechanikusok közepes javításnak. Szívesen teszi ezt azért is, mert az előbbi a vállalati eredmények terhére nyer elszámolást, az utóbbi pedig a központi alapból, a felújítási keretből kerül finanszírozásra.

Tapasztalható az is, hogy olyan helyeken, ahol a főjavító lakatosokat teljesítménybérben számolják el, szívesen léptetik elő a közepes javítást vagy műveletet főjavításnak. Ez a dolgozók számára könnyebb kereseti lehetőséget jelenthet. Az ilyen elszámolási trükkök a jóhiszemű kívülállókat félrevezetik.

Még ma is gyakran felüti a fejét az olyan gyakorlat, hogy a karbantartási "fejlesztési tervek"-ben évről évre csökkentik az egy bonyolultságra eső költségeket, ugyanakkor a tervben minden reális alap nélkül csökkentik a javítási műveletek közötti időszakot. Az üzemfenntartási munka eredményességén és gazdaságosságán akkor tudunk javítani, ha szakítunk az ilyen gyakorlattal. Tudjuk, hogy a gépek javítási ciklustartama a valóságban közel kétszerese az elméletinek. Az átlag alapján az elméleti ciklusidőt nyújtani kellene és valahol a kettő között van az optimális állapot.

Eö. típusú esztergapadok karbantartási költségeinek alakulása

A költségek alakulásának vizsgálatára a vállalatnál jelenleg is üzemelő 10 db Eö. típusú esztergapadot választottam ki. A választás indoka, hogy ezen gépek 1947 óta üzemelnek, ismerjük alkalmazásuk, igénybevételük körülményeit. 1953 óta rendelkezésünkre állnak a karbantartásukkal kapcsolatos kimutatások, feljegyzések, amelyek alapján összefüggő képet alkothatunk és bizonyos mértékig általánosítható következtetéseket vonhatunk le.

A karbantartási műveletek értelmezése terén még az elmúlt tíz év távlatában sincs különösebb eltérés, a ráfordított költségek azonosítása, nagyságrendje tekintetében azonban már nehézségek merülnek fel. Vizsgálataim

során az 1959-es árszintet vettem alapul. Az 1953 előtti értékeket - gépek beszerzési árát - 2,5-szeres szorzóval, az 1953-1959 közötti költségeket pedig 1,32-es szorzóval növelve vettem számításba. Mindkét szorzószámot az adott gépek vagyonyllyántartó lapjainak adatai alapján alkalmaztam. Szükségesnek tartom megjegyezni, hogy véleményem szerint az alkalmazott 1,32-es szorzószám nem tükrözi hiven a karbantartási jelleg mögötti reális költség szintet, az kb. 20%-kal alacsonyabb.

Az egyes karbantartási műveletek költségeinek évenkénti nagyságát gépenként külön-külön diagramban tüntettem fel. Ugyanezen diagram mutatja az értékcsökkenési leírás és a felújítási költség ráfordításaiból összetevődő nettó költségvonala alakulását. Az értékcsökkenési leírás /továbbiakban: écsi/ vonalát és az évenkénti ügyleti költségeket változatlanak és kiinduló értéknek vettem.

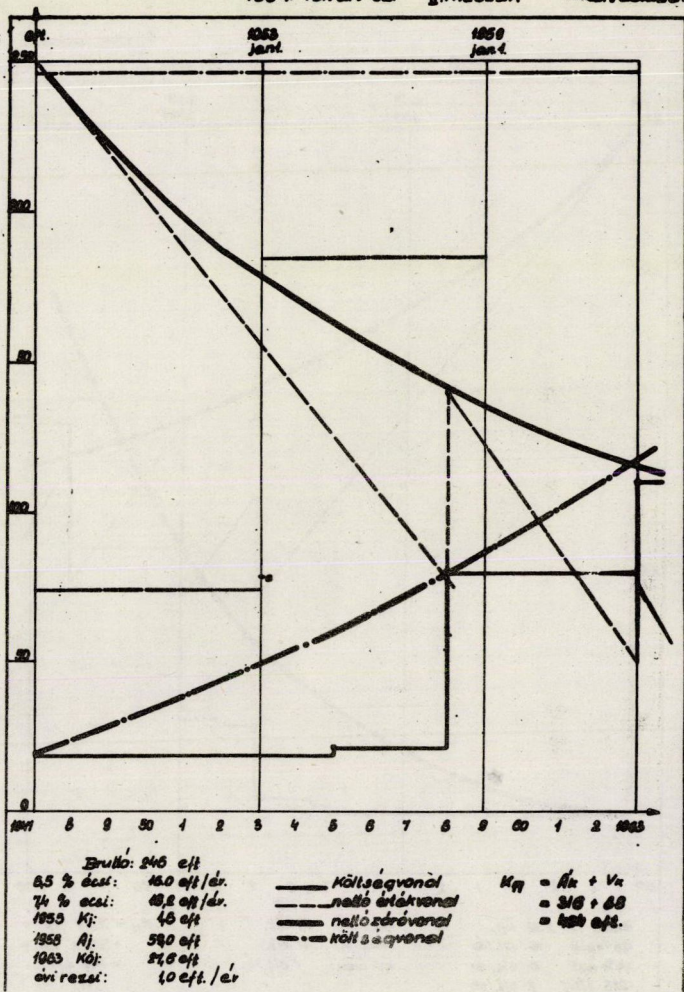
A diagramok szerkesztésénél az alábbi értelmezéseket alkalmaztam:

- a/ Üzemeltetési időszak: 1947-1953-ig.
- b/ A maximális költség szint: a beszerzési érték 1959-es árszinten; innen indul ki a nettó érték vonal is.
- c/ 1959-ig évenként 6,5%-os écsi volt érvényben, 1959 után 7,4%-os.
- d/ A felújítás vagy kisjavítás évének és költség nagyságának feltüntetése. Minden diagram

után feltüntettem az elvégzett üzemfenntartási munkák idejét, fajtáját és költségét.

- e/ Az évi rezsiráfordítás nagyságát átlagolva vettem fel; ez magában foglalja az egy gépre jutó ügyeleti és váratlan hibák elhárítására fordított karbantartási költségeket, melyeket állandó jellegűnek vettem és évente 1000 Ft nagyságúra becsültem az 5. sz. táblázat értékei alapján.
- f/ A 17 év összes költségét állandó $/\dot{A}_k/$ és változó $/V_k/$ költségek összegéből k határoztam meg. k Állandó költségként az écsit és az évenkénti rezsit, változó költségként a felújítások és kisjavítások költségeit értelmeztem.
- g/ A felújítások $/\dot{A}_j . \dot{K}_j/$ költségét az utókalkuláció tényadatai j szolgáltatták.
- h/ A kisjavítások $/K_j/$ költségét átlagolt, többéves tapasztalati j értékek alapján vettem fel.
- i/ A diagram értékvonalaiknak egyes csúcsait görbével helyettesítettem, Így kaptam meg gépenként a nettó értékek záróvonalát, valamint a költséggráf fordítás nettó vonalát is. A két záróvonal metszéspontjait egy külön táblázatban is feltüntettem.
- k/ A gép leltári száma mellett feltüntettem az üzemelési műszakszámot is /1963.évi érték/.

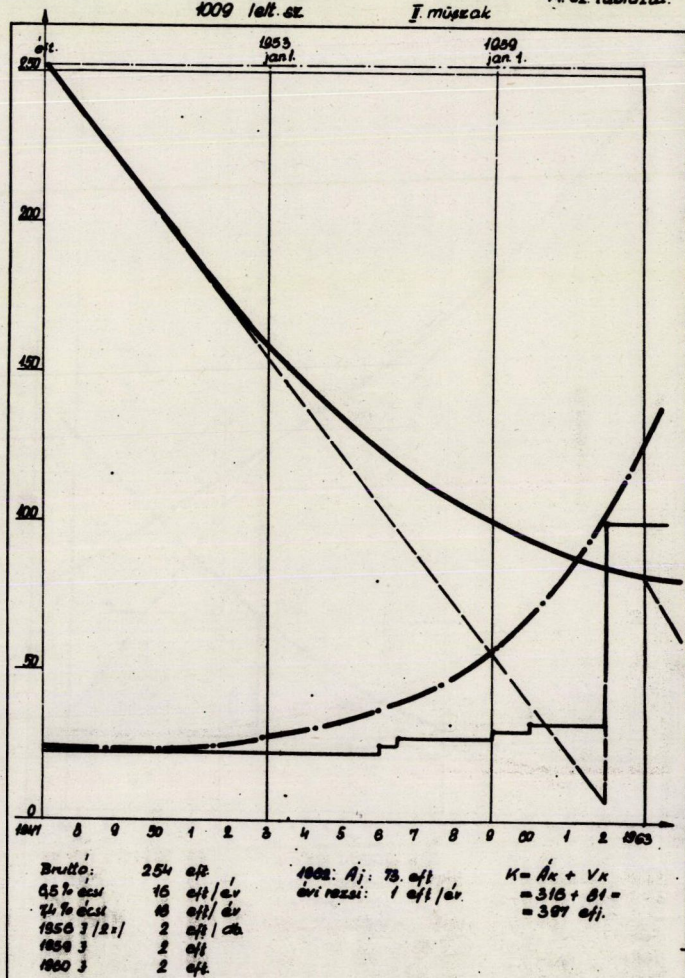
1004. leltári sz. [műszak 12. sz. felbontás]

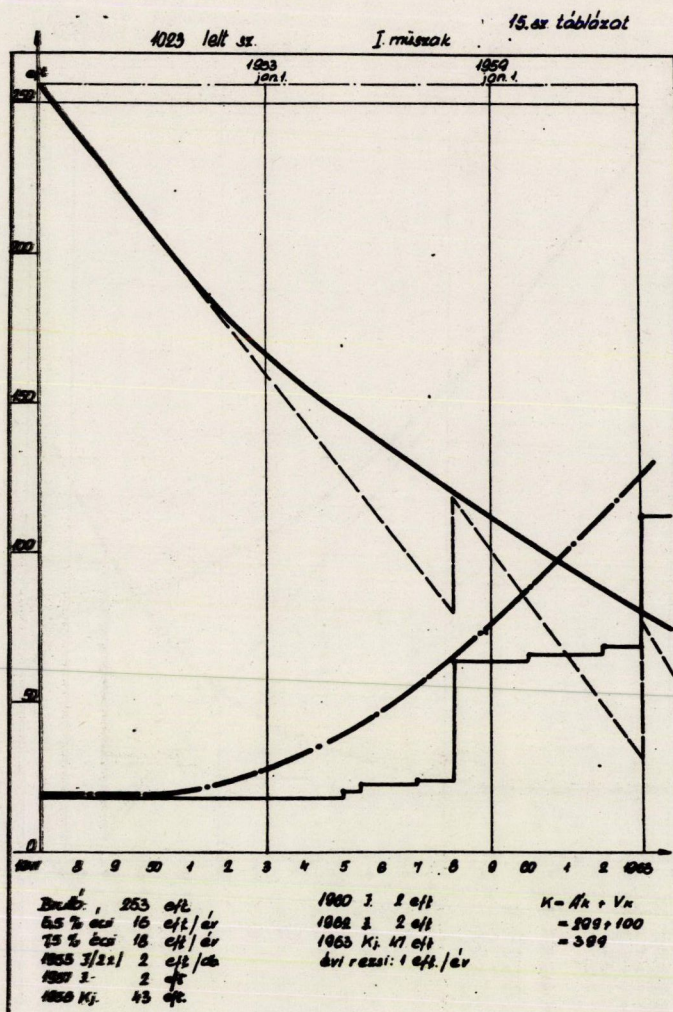


1009 l/ft.sz

I. műszak

14. sz. táblázat.

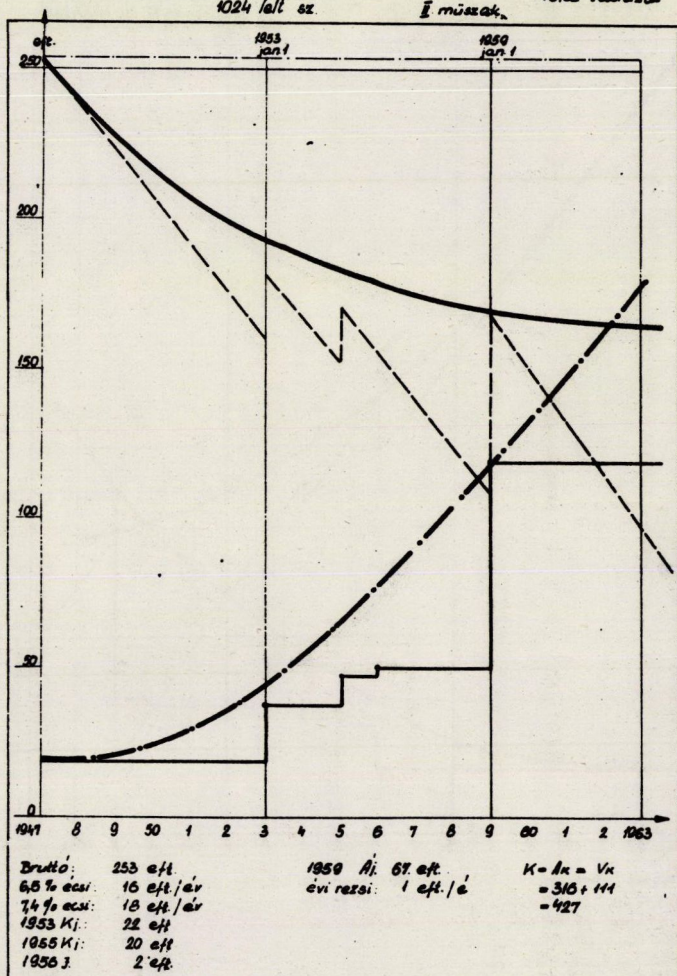


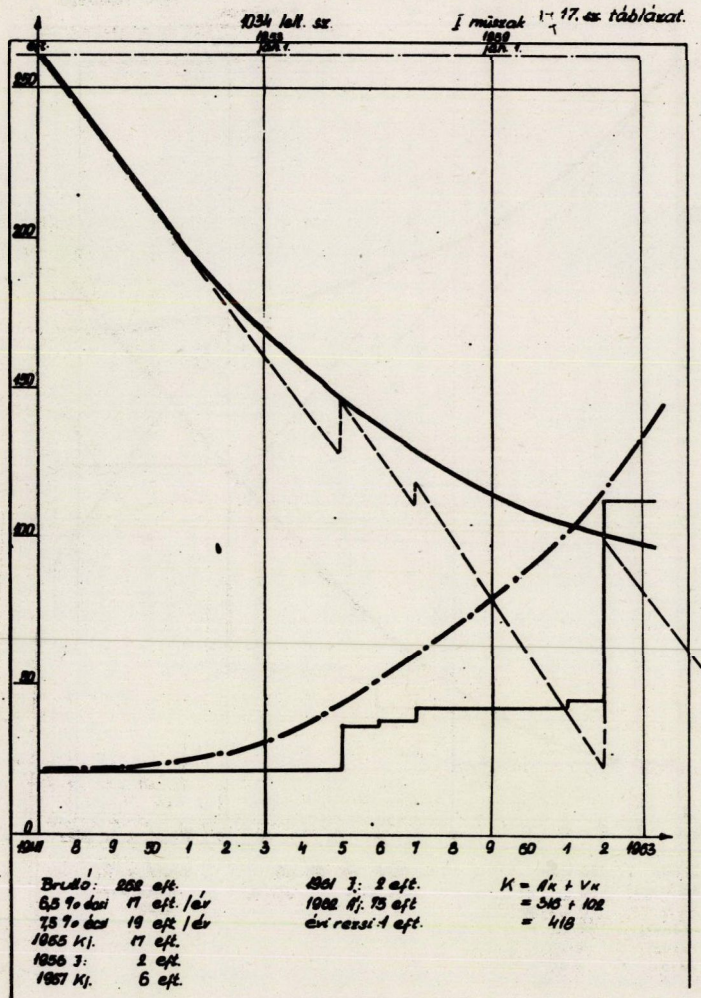


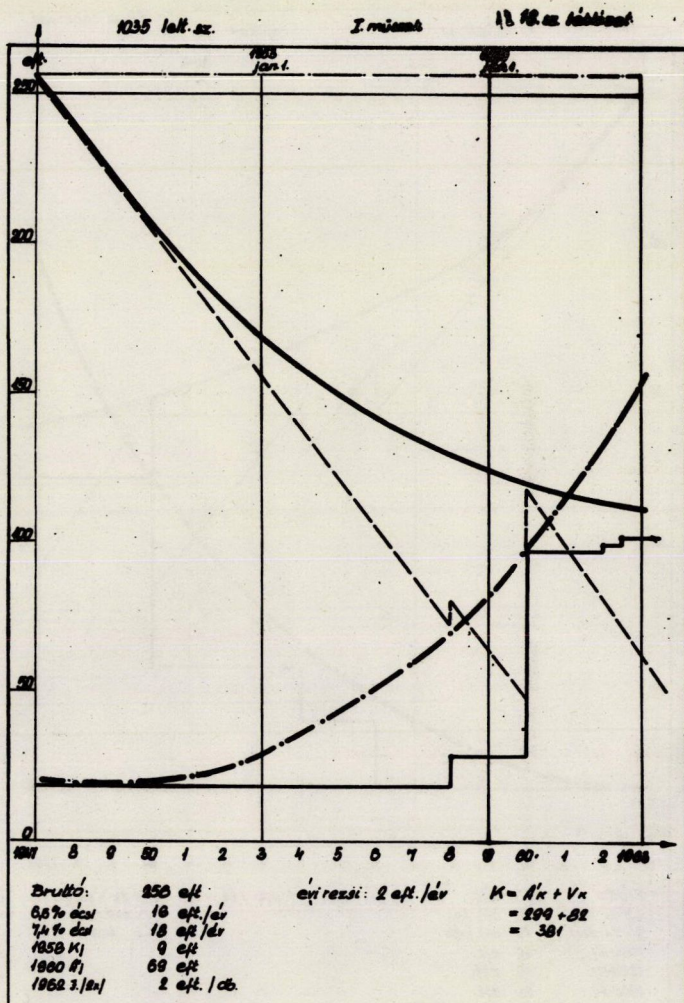
1024 felt. sz.

II. műszak.

16. sz. táblázat



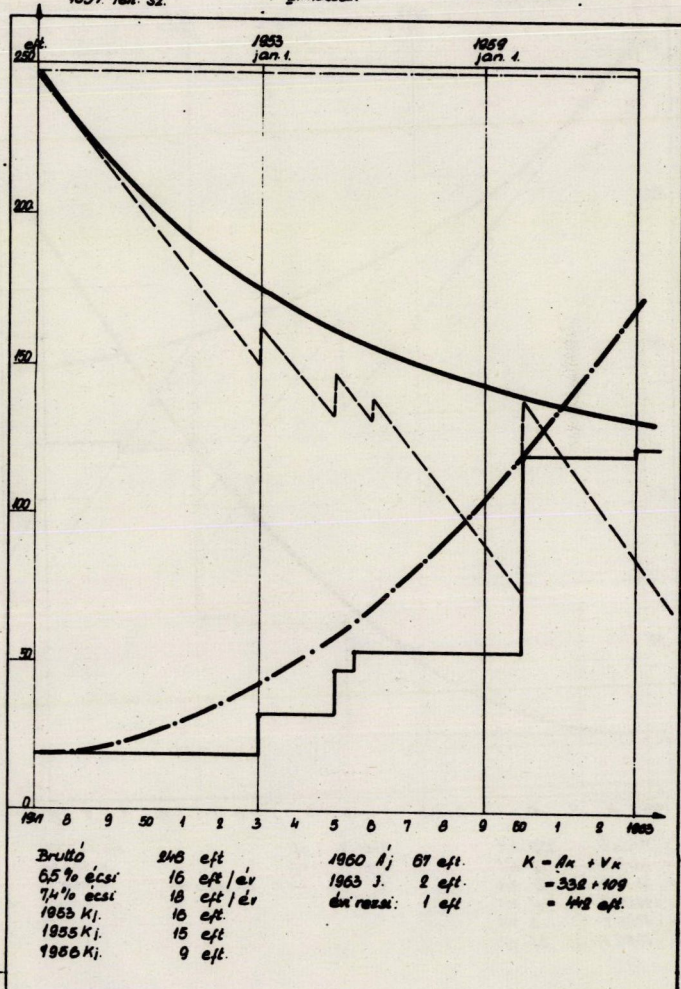


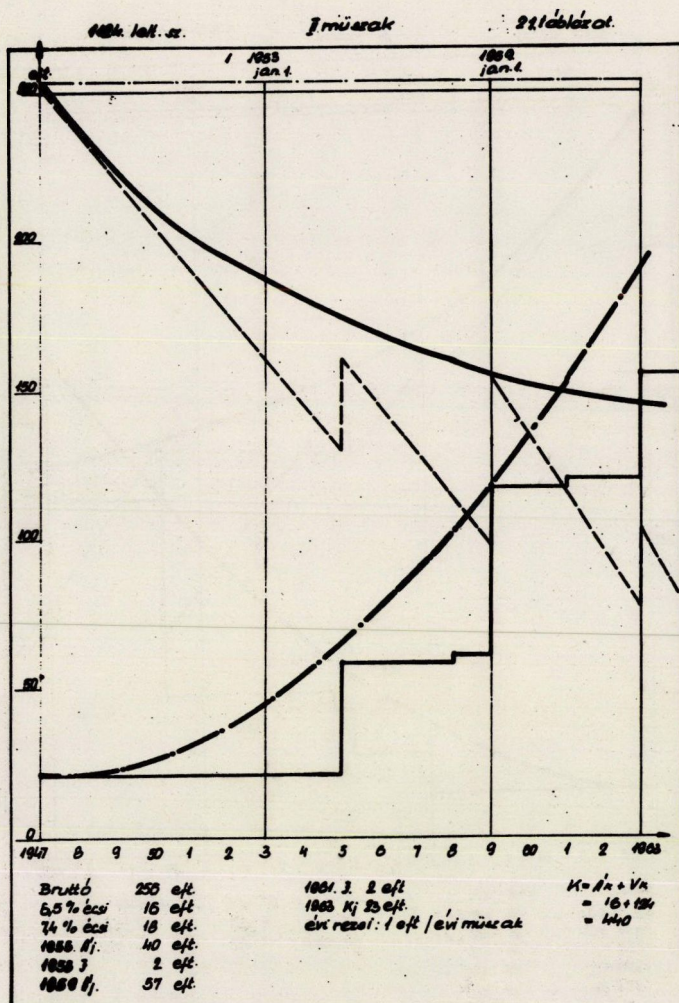


1057 lakt. sz.

Értesítések

20. sz. táblázat





A táblázatok értékelése

12. sz. táblázat: 1004. lelt.sz. gépen 1958-ban egy általános javítás, majd 1963-ban egy közepes javítás. Kisjavítás mindössze egyszer volt. A költségszint viszonylag alacsony. A nettó vonal a bruttó érték $1/3$ -ára csökkent.

13. sz. táblázat: 1006. lelt.sz. gépen 1959-ben volt általános javítás, két közepes javítás és 4 alkalommal kisjavítás. A három felújítás eredményeként a nettó érték a bruttó érték 50%-ára csökkent.

14. sz. táblázat: 1009. lelt.sz. gépen 1962-ben volt felújítás és 4 kisjavítás. 1962-re a nettó érték majdnem nullára csökkent, de az ekkor elvégzett általános javítás következtében a bruttó érték $1/4$ -ére emelkedett.

15. sz. táblázat: 1023. lelt.sz. gépen 2 közepes és 5 kisjavítás történt. A nettó érték majdnem $1/3$ -ára csökkent.

16. sz. táblázat: 1024. lelt.sz. gépen a javítási időszakok elég sűrűn jelentkeztek; 1953-ban és 1955-ben két közepes javítás következett közvetlenül egymást. A nettó érték a fentiek miatt majdnem 100 eft-os nagyságrendű.

17. sz. táblázat: 1034. lelt.sz. gépen az 1957-ben végrehajtott közepes javítás Ft-értéke igen alacsony, inkább kisjavításnak minősül - bár a felújítási keret terhére nyert elszámolást. 1962-ben a nettó érték alacsony szintje az általános javítás hatására megnöve-

kedett. A gép az utóbbi időben egy műszakban üzemel, mivel az ipari tanulók részére adták át. A gép fokozottabb elhasználódását igazolja a javítási műveletek sűrű ismétlődése.

18. sz. táblázat: 1035. lelt.sz. gép 1958-ban került először felújításra. A közepes javítás itt is erősebb kisjavításnak felel meg. Ezt bizonyítja az is, hogy két év múlva általános javítást kellett eszközölni. A nettó érték ennek megfelelően igen alacsony.

19. sz. táblázat: 1036. lelt.sz. gép két közepes javításon esett át, utána került főjavításra. A három felújítási tevékenység következtében a nettó értékvonala magasabban alakult. Érdekes, hogy a gép nyilvántartásában kisjavítás nem szerepel.

20. sz. táblázat: 1057. lelt.sz. gépen három közepes javítás történt egymás után, ezek közül az 1956-ban végzett inkább kisjavításnak minősülhet. A négy felújítás miatt a nettó érték a bruttó érték 1/3-ára csökkent.

21. sz. táblázat: 1024. lelt.sz. gépen négy éven belül két főjavítás történt, ezeket követte négy év múlva egy közepes javítás, időközben kisjavításokon esett át a gép. A három felújítási művelet következtében a nettó érték elég magas.

A 10 szerszámgép költségeit bemutató
22. sz. táblázat adataiból több következtetés vonható le:

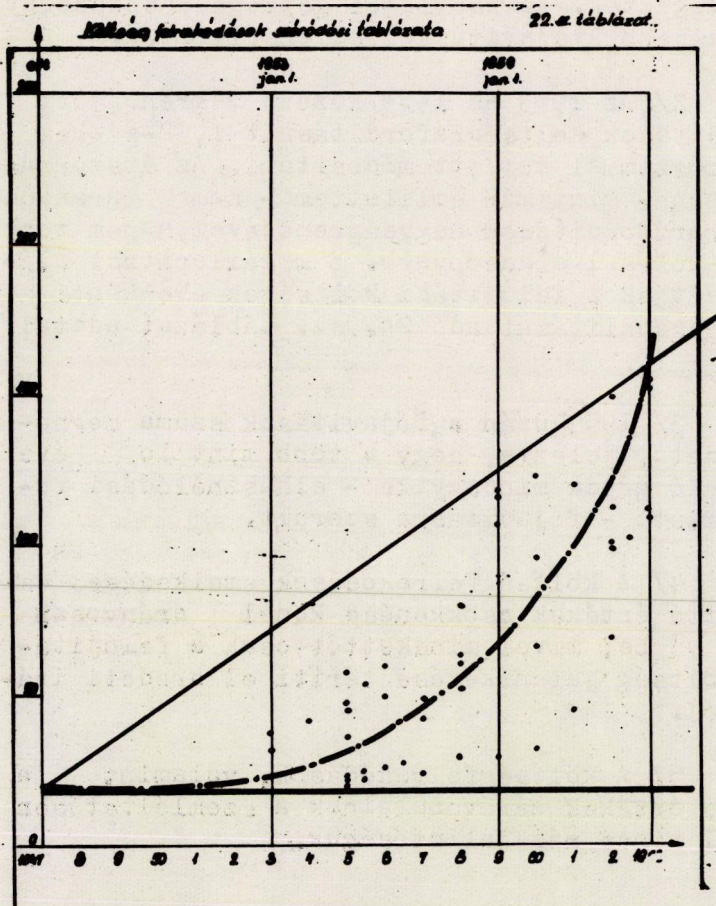
1/ A gépek üzembeállítása utáni első hat évről adatunk nincs. Feltehető, hogy az új gépeken felújításokat ez alatt az idő alatt nem végeztek. Az esetleges gépmeghibásodásokat legfeljebb kisjavítással ellensúlyozták.

2/ Az 1953 és 1959 között végrehajtott felújítások költségráfordításait 1,32-szeres szorzószámmal kellett módosítani. Az átszorzás azonban - mint már említettem - nem arányos az óraráfordítások nagyságrendjével, hanem több mint 20%-kal alacsonyabb. E megállapítást alátámasztják a felújítási költségek évenkénti összehasonlítását adó 24. sz. táblázat adatai is.

3/ 1959 után a főjavítások száma megnövekedett, jelezve, hogy a több mint 10 éve üzemelő gépek mindegyike - elhasználódási fokuk miatt - főjavításra szorult.

4/ A költségfelrakódások emelkedése és a nettó értékek csökkenése közel arányosan ment végbe, mivel mindkettőt csak a felújítási költség jelentkezése téríti el eredeti irányától.

5/ A költségfelrakódások, valamint a nettó értékek záróvonalaiknak a szemléltetésen kívül nincs más jelentőségük.



A táblázatok összevont értékelése

Az egyedi táblázatok után /12-21.sz.táblázat/ elkészítettem a csúcsertékek szóródási táblázatát is /22. sz. táblázat/.

A szóródások záróvonala mellett megszerkesztettem a szóródási pontok eredőjét; a görbe a költségek lassú emelkedése után meredek növekedésbe megy át.

A 23. sz. táblázat a nettó értékek szórását mutatja be. Az alsó záróvonal nem más, mint az écsi évenkénti %-értékével csökkentett bruttó érték, a felújítások figyelembevétele nélkül. E vonal szerint a 16. év után a nettó érték nullára csökken.

Felső záróvonalként a ténylegesen legmagasabb nettó érték csúcsokat vettem fel, majd ezeket egy egyenessel összekötöttem. Eredőként a szórásmező középértékét vettem fel.

Teljes vonallal húztam meg az ún. maradványérték vonalát.

A 23. sz. táblázatban tüntettem fel a költségfelrakódások és a nettó érték záróvonalainak metszéspontjait is. A metszéspontok - a záróvonalak szabadkézzel történt szerkesztésének és eléggé szabados meghatározásának ellenére - viszonylag igen kis területen helyezkednek el. Különösen kicsi a szóródás - 10%-on belül van - a magasabb költségszintüknél.

3/ Felújítások évenkénti összehasonlítása

A diagramos bemutatás után szükségesnek mutatkozott a felújítási tevékenységek, tehát az általános és közepes javítások összehasonlítása is. A 24. sz. táblázat érdekesen bizonyítja, hogy míg 1959 előtt 14 felújítási műveletből 12 közepes javítás volt, addig 1959 után ez a szám 4-re csökkent, ugyanakkor négy-szeresére emelkedett a főjavítások száma.

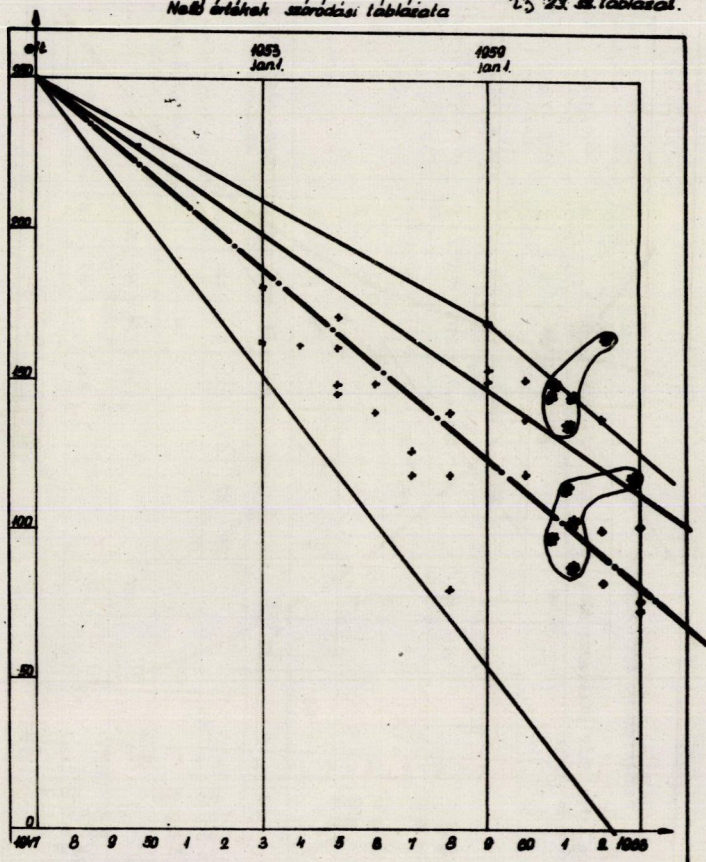
Képet ad a táblázat arról is, hogy 1959 előtt az általános javítások átlagköltsége 50 eFt, a közepes javításoké pedig 19 eFt volt. Az általános javítások költsége 1959 után 66 eFt-ra, míg a közepes javításoké 35 eFt-ra emelkedett. A nagyarányú költségfelfutásnak több oka van:

- A szorzószám torzít /jelen esetben alacsony/.
- Az üzemeltetés első időszakában kevesebb költségráfordítással lehet visszaállítani a közel eredeti műszaki képességet.
- 1959 után a felújításokkal kapcsolatos műszaki igény megnövekedett, alaposabb javításokat kellett végezni, ami természetesen leg költségdöbblettel járt.

A táblázat további érdekessége, hogy a vizsgált 10 db szerszámgép esetében gépenként egy-egy felújítási tevékenység között 4,2 év, az általános javítások között kerekén 11 év telt el. A 11 éves ciklus-időtartam túlságosan hosszúnak bizonyul az elméleti 6 év /1 műszak/, vagy 3 év /2 műszak/ szembeállításával.

Nettó értékek mérési táblázata

23. sz. táblázat.



+ = nettó érték csúcsok
 * = nettó és költség záróvetések
 mérési pontjai.

Felújítások táblázata.

Évi sz.	1004	1006	1009	1023	1024	1034	1039	1036	1037	1124	Érték eft.-ban			Megjegyzés
											Érték eft.	Érték eft.	Érték eft.	
1953					22 ^{K₁}				46 ^{K₁}		—	19	2	1953-1958 végrehajtva: 2 db A ₁ = 90 eft. $\bar{A}_1 = 504$ 12 db A ₂ = 224 eft. $\bar{A}_2 = 19$ eft. 14 db
1954								22 ^{K₁}			—	22	1	
1955					20 ^{K₁}	17 ^{K₁}			45 ^{K₁}	40 ^{A₁}	40	17	1	
1956								10 ^{K₁}	0 ^{K₁}		—	14	2	
1957		28 ^{K₁}				6 ^{K₁}					—	16	2	
1958	59 ^{A₁}			43 ^{K₁}			9 ^{A₁}				59	21	1	2
1959		58 ^{A₁}			67 ^{A₁}					57	61	—	3	—
1960							69 ^{A₁}	63 ^{A₁}	67 ^{A₁}		66	—	3	—
1961											—	—	—	—
1962		41 ^{K₁}	73 ^{A₁}			75 ^{A₁}					74	41	2	1
1963	26 ^{K₁}			47 ^{K₁}						23 ^{K₁}	—	37	—	3

1959-1963
végrehajtva:
8 db A₁ = 320 eft. $\bar{A}_1 = 68$ eft.
4 db K₁ = 130 eft. $\bar{K}_1 = 35$ eft.
12 db

A táblázat azt is tükrözi, hogy 10 gép közül évenként általában 3 gép került felújításra, az 1954. év kivételével, amikor mindössze egy felújítás történt, illetve 1961. év kivételével, amikor egy felújítás sem volt.

A közepes javítások költségnagyságában nagy szóródást tapasztalunk: ez 1959 előtt 6-43 eft nagyságrendű volt. Ha ezen időszak átlagát /19 eft-ot/ tekintem reálisnak, akkor megállapítható, hogy a 10 eft-on aluli költségeket nem helyes felújításnak venni, csupán kisjavításnak.

4/ Költséghalmozódások gépenként és évenként

A költséggráfordítások eddigi bemutatása azon alapult, hogy a diagramokon az écsit és az évenkénti rezsit állandó, valamint kiinduló értéknek vettem, ehhez a költségszinthez a ráfordítás évében hozzáadtam a felmerülő karbantartási vagy felújítási költséget. A kapott eredménnyel azonban nem lehettem elégedett, mert ezek a szerszámgépfenntartási összes költségeket nem foglalták magukban. Helyesebbnek véltem - az écsi évenkénti költségét is figyelembe véve - a tényleges költséghalmozódások táblázatának összeállítását /lásd: 25.sz. táblázat/. Ez a táblázat választ ad arra is, hogy a ráfordított költségek összege kb. a 12. esztendőben éri el a gép beszerzési árát.

A 26. sz. táblázat a fent közölt költségeket grafikusan ábrázolja, egyben bemutatja az állandó és változó költségek arányát

25. táblázat
Értékek
évtől-évtől

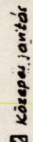
Gépjármű és élelmiszer, közlekedési eszközök értékesítése

Év	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
1004	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	200	220	240	264	337	367	404
1006	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	200	220	240	264	337	367	404
1009	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	200	220	240	264	337	367	404
1023	17	34	51	68	85	102	119	136	153	170	187	204	221	238	255	272	289
1024	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	200	220	240	264	337	367	404
1034	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	200	220	240	264	337	367	404
1035	17	34	51	68	85	102	119	136	153	170	187	204	221	238	255	272	289
1036	17	34	51	68	85	102	119	136	153	170	187	204	221	238	255	272	289
1057	19	38	57	76	95	114	133	152	171	190	209	228	247	266	285	304	323
1124	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	200	220	240	264	337	367	404

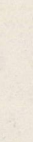
Az adatok napról napra
bővebbek



Általános javítás



Központi javítás



Kiszállítás

... költségek /écsi + rezsi/ 6%-on belüli eltérést mutatnak, itt eltérést csak a műszakszám okoz. A változó költségeknél az eltérés eléri a 27%-ot. Ennek oka, hogy a gép-állapot helyreállítási tevékenység már szélesebb költségskálán mozog.

6/ Költséghalmozódás grafikonja

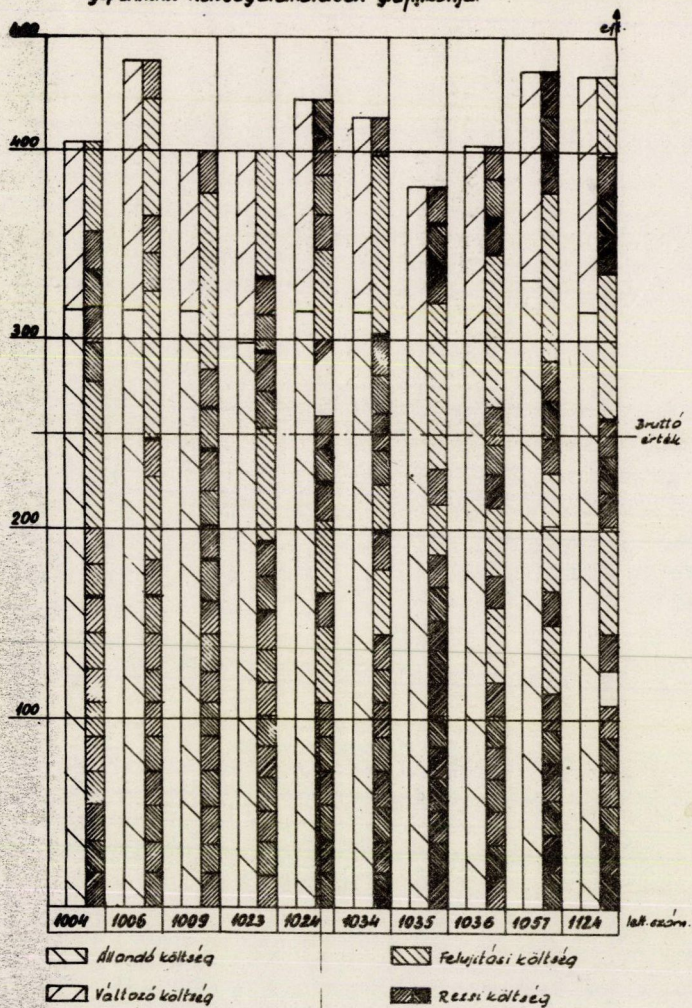
A halmozott költségek adatai /25. sz. táblázat/ alapján készült az 1004. lelt. sz. gépről az a grafikon, amely bemutatja az évenkénti költségszint emelkedéseket /27. sz. táblázat/. Végpontként a 17. esztendő végösszegét vettem. Eredőként a végpontot kötöttem össze a költség-kiindulási ponttal. A 28. sz. táblázat az összes költségek bemutatása mellett arra is alkalmas, hogy a beszerzési költséggel együtt alkosson költségszintet. Ezen táblázaton feltüntettem a szóbanforgó 10 gép legnagyobb és legalacsonyabb végösszegét is. Ezen pontokat a kiinduló ponttal összekötve alkottam záróvonalat.

A továbbiakban szükségesnek mutatkozik néhány kiegészítő megjegyzés és következtetés:

Az ügyeleti és váratlan hiba elhárítására felvett éves /1000 Ft-os/ összes költség nem tartalmazza a gép üzemeléséhez szükséges energiaköltséget, sem a gép ápolásával kapcsolatos költségeket /kézi olajozás stb./.

A kisjavítások átlagos - 2000 Ft-os - költségszintje kielégítőnek mondható. Tapasz-

Gépenkénti költségalkulások grafikonja. 26. táblázat.



talati érték, hogy az Eö. padoknál egy-egy kisjavítás alkalmával kb. 65 munkaórát használnak fel /ha ezt az óraszámot szorozzuk 30 Ft-os költséggel, megkapjuk az átlagos kisjavítási költséget/. Itt jegyzem meg, hogy a táblázatok értékelésénél a 10.000 Ft alatti felújítási költségráfordításokat kisjavítás címen voltam kénytelen megjelölni. Ez a látszólagos értékelési bizonytalanság annak következménye, hogy az egyes karbantartási műveletek között, valamint költségek között éles határvonal nem húzható. Ezt igazolja a 24. sz. táblázat értékelése is. Az összes költségből a vizsgált gépek esetében az écsi költsége tekinthető a legnagyobbnak és természetesen egyenletesnek is. A változó költségek összege a gép bruttó értékének 30%-át alig haladta meg. Ebből azonban nem szabad más gépekre is hasonló következtetéseket levonni, mint azt a 29. sz. táblázat bizonyítja.

A táblázatok adatait többféle felfogásban mutattam be azzal a céllal, hogy megtaláljam azt a formát, amely a legalkalmasabb a költségek szemléltető bemutatására. Ilyennek találtam a 12-21. sz. táblázatokat, bár ezek az összes költségek halmozott bemutatására nem megfelelőek. A 28. sz. táblázat sem a legkedvezőbb, - nehezen áttekinthető. Véleményem szerint célszerű lenne a költségalakulások matematikai modelljét kidolgozni és ennek alapján a legalkalmasabb diagram-formát megalkotni.

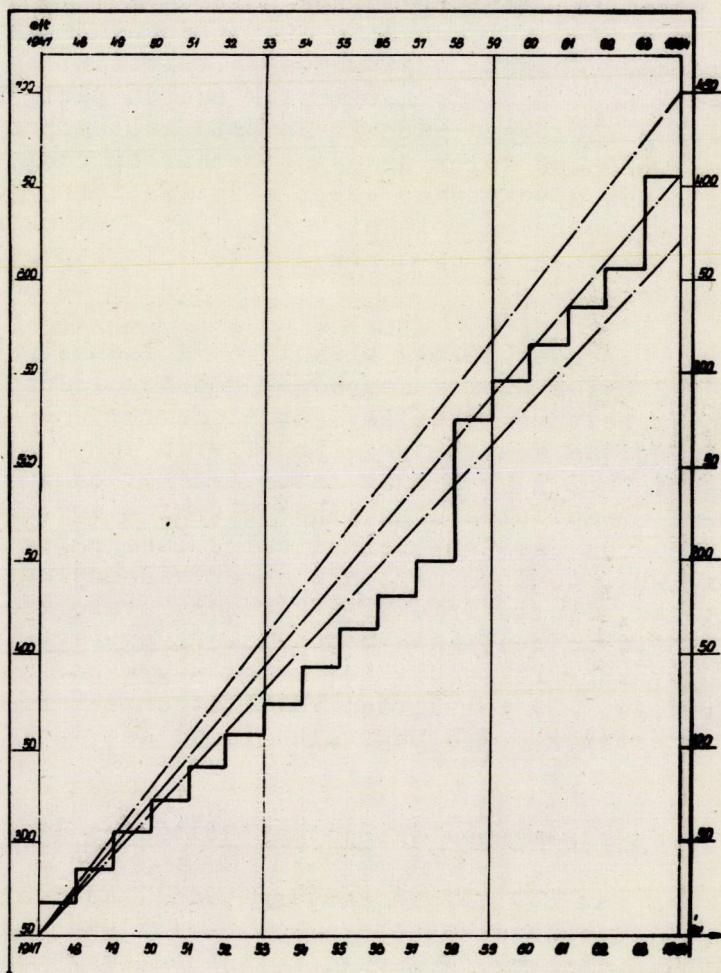
A műszakszámok hatását nem tükrözik sem a diagramok, sem a táblázatok, ugyanis csak az éves rezsiköltségeknél tüntettem fel, illetve

Int. sz.	Átlag $\bar{x}_n$	Változó s_n	Összes K_n	Elérési $\bar{x}_n - \bar{x}_n$	Elérési $\bar{x}_n - \bar{x}_n$	Elérési $\bar{x}_n - \bar{x}_n$
0004	346	86	404	35	-152	-118
0008	346	131	447	35	278	342
0009	346	81	387	35	-222	-186
0023	299	100	399	-135	-32	-168
0024	316	111	427	35	78	412
0034	316	102	418	35	-12	22
0035	299	82	318	-135	-242	-348
0036	299	104	403	-135	08	-128
0057	332	109	442	195	68	262
0024	316	124	440	35	208	242
Átlag	3125	103.2	4138	8	8	8

1004 kft. sz.

Változékonysági grafikonja

30-as kálvária



szoroztam a műszakszámmal. Ez a szorzás még a három műszakszám esetében sem jelentett különösebb értékmódosulást, mert ebben az esetben az egy évre eső 1000 Ft költség 3000-re emelkedik, de eltörpül az évenkénti 18000 Ft-os écsihez képest. A több műszak hatása csak az écsiben érvényesül, ugyanis 1959 után a műszakszám függvényében az écsi-kulcs is változik: egy műszak esetén 7,4%, két műszak esetén pedig 11,4%. Jelen esetben a gépnyilvántartó kartonokon csak egyműszakos kulcs alapján történt az écsi értékének átvezetése, ezért számításaimban csak az egyműszakos értéket vettem fel, nem akarván a nyilvántartó kartonok értékeitől alapvetően eltérni.

A nettó érték alakulásánál szembetűnő a viszonylag azonos nagyságrend értékelése. Minusz nettó értéket egy gépnél sem értünk el és felújítás sem történt. Ebből arra lehet következtetni, hogy minusz nettó értéket csak 17 évi üzemeltetés után lehet elérni - egy műszakos écsi esetén - felújítási költséggráfordítás nélkül, továbbá miután a gépek viszonylag fiatalok, bruttó értékük a kétszeri átszorzás ellenére is reálisnak mondható. Az egy-egy felújításkor felmerült költségek nagysága szintén reális, - a felújítási rendeletben előírt bruttó értékek 60%-át egy alkalommal sem lépi túl.

7/ Szerszámgépek felújítási költségei 1963-ban

Az Eö. típusú esztergapaddal kaocsolatban a helyes következtetésekhez néhány szerszámgép felújításakor felmerült költségek összehasonlítását is el kell végezni.

29. sz. táblázat

Sor- szám	Gépfajta	Bruttó érték	Felújí- tási költség	%
<u>I. Közepes javítások:</u>				
1.	Csúcseszterga	109 eFt	21 eFt	19,0
2.	"	225 "	17 "	7,5
3.	"	22 "	9 "	42,6
4.	"	28 "	18 "	65,4
5.	Revolveresz- terga	93 "	24 "	26,3
6.	Horizontál	164 "	29 "	16,9
7.	Vésőgép	507 "	39 "	7,7
8.	Lemezhenger	50 "	18 "	36,2
9.	Kollerjárat	1013 "	37 "	3,6
10.	Faipari kör- fűrész	20 "	7 "	37,1
11.	Kombinált vágó	47 "	16 "	33,2
<u>II. Általános javítások:</u>				
1.	Csúcseszterga	109 "	104 "	95,2
2.	"	35 "	38 "	110,4
3.	"	245 "	91 "	37,3
4.	"	34 "	28 "	82,8
5.	Horizontál	1713 "	963 "	56,2
6.	Szerszámélező	29 "	68 "	235,5
7.	Darabológép	136 "	127 "	92,7
8.	Csiszológép	177 "	88 "	49,7

A bemutatott költségalakulások igen nagy szóródást mutatnak a bruttó értékek és a felújítási költségek viszonyában. A közepes ja-

vitásoknál 3,6%-tól 65,4%-ig, az általános javításoknál 37,3%-tól 235,5%-ig terjednek. Ez ismételt bizonyíték a karbantartási fogalmak határeseteknek elmosódására. Találhatunk 65,4%-os közepes javítást és 37,3%-os általános javítást. A szerszámélezőknél pedig majdnem két és félszeres a ráfordítás.

A bemutatott példák a szélső értékek ismertetésére voltak alkalmasak. 1963-ban ugyanis a szerszámgép felújítások során az alábbi összesítéseket és arányokat kaptuk:

Közepes javítás alá vontak:

33 db gépet, 5796 eFt bruttó értékben,
831 " felújítási ráfordítással,
mely
14,3%-os költségarányt jelent.

Általános javítás alá vontak:

14 db gépet, 3818 eFt bruttó értékben,
2288 " felújítási ráfordítással,
mely
59,9%-os költségarányt jelent.

A 14,3 és 59,9%-os értékek kielégítik a pénzügyi rendeletekben rögzített követelményeket abban az esetben, ha a 29. sz. táblázat példái nem bizonyítanak a valóságban előforduló szélsőségeket.

A műszaki állapot és a karbantartási költségek összefüggése

Az üzemfenntartási tevékenység alapvető feladata, hogy az üzemelő gépeket lehetőség szerint az eredeti műszaki állapotban tartsa.

A gép az üzemeltetés során elhasználódik, alkatrészei többé-kevésbé elkopnak, eredeti méretei, képességei megváltoznak. Mindezek ellensúlyozására az alkatrészeket javítani, utánmunkálni vagy esetleg cserélni kell. A felsorolt műveletek és tevékenységek biztosítják, hogy az eredeti műszaki érték helyreálljon, a gép eredeti képességeinek ismét megfeleljen. Az ilyen igények kielégítésére - az elhasználódás mértékétől függően - az egyes karbantartási műveletek szolgálnak. Nem elegendő azonban csupán a jelölt művelet elvégzése, hanem döntő fontosságú az eredeti anyagminőségek és gyártási technológiák megismétlése is. Ha ennél kevesebbet biztosítunk, akkor a műszaki állapot nem állhat vissza eredeti értékére. Ha többet tudunk nyújtani, akkor a gép korszerűsítését is elérhetjük.

A gyakorlati tapasztalat szerint az eredeti állapot visszaállítása aligha érhető el. Ezt bizonyítja a KSH vonatkozó jelentése is, mely szerint a megfigyelt felújított szerszámgépek műszaki állapota 1959-ben 80,1%-ra, 1962-ben pedig 84,8%-ra közelítette meg az eredetit.

A korszerősítés foka igen alacsony. A KSH jelentése szerint 1959-ben a felújított gépek 3%-a, 1962-ben pedig 4,2%-a került korszerősítésre. A Láng Gépgyárban a korszerősítési arány ennél alacsonyabb, 1963-ban mindössze egy szerszámgépen történt korszerősítéssel egybekötött felújítás.

1/ A műszaki állapot meghatározása

A műszaki állapot szintjének meghatározása nem megszokott gyakorlat a főmechanikusok között. Az esetenkénti KSH jelentéseken kívül sehol sem használják. Ennek következtében nincs kiforrott mérőszám, illetve módszer a műszaki képességszint meghatározására. A KSH-nak szolgáltatott jelentések adatai is becsléseken alapultak. Volt és van olyan vélemény, hogy a Schlesinger-féle minőségi átvétel egyben alkalmas a műszaki szint meghatározására is. E felfogás helyes a gép pontosságát illetően. A Schlesinger-féle átvétel ugyanis nem tér ki a cserélésre kerülő anyagok minőségi ellenőrzésére, továbbá a villamos vezérlő berendezések állapotára és képességeire, holott mindezekre is egyértelmű és kielégítő választ kellene kapni a felújítások során.

Szabad-e a költségráfordítások nagyságát a műszaki állapot mérőszámaként alkalmaznunk? E kérdés gyakran felvetődik a szakemberek között, igaz, hogy fordított értelmezésben. Ugyanis a túlságosan elhasználódott gép teljes képességeinek visszaállításához a szokottnál vagy az átlagosnál több Ft-felhasználásra van szükség. Ezek szerint a magasabb ráfordítási költ-

ség magasabb műszaki szintet biztosítana. Ilyen meghatározást azonban igen óvatosan szabad alkalmazni.

Az eddigi ellentétnek tűnő megállapítások ellenére is megkísérlem a műszaki állapot megfogalmazását.

a/ Teljes értékűnek, tehát 100%-osnak az újonnan vásárolt és így üzembeállított gép állapotát kell venni, függetlenül attól, hogy az adott géppel kapcsolatban esetleg nagyobb igényeket támasztunk.

b/ A gép az üzembehelyezés időpontjától kezdve először lassan, majd egyre rohamosabban elhasználódik. Ez függ az egyes alkatrészek azonos vagy eltérő élettartamától.

Azonos és rövid élettartamok esetén viszonylag hamar válik szükségessé a csere, a felújítás. Változó élettartamú alkatrészek cseréje nem egy időpontban történik, váratlan hibaelhárítás vagy kisjavítások során kerülnek átcserélésre, pótlásra, így a felújítás időpontja eltolódhat. Késői vagy későbbi felújítás esetén természetesen megnő a cserére kerülő alkatrészek száma, a javítandó felületek nagysága.

A fentiek következtében csökken a gép műszaki értéke. A csökkenés intenzitását tehát többtényezős függvényben lehet kifejezni.

c/ A műszaki állapot bármely szintjének meghatározásakor ismerni kell mindazon tényezőket, melyek befolyásolják annak kialakulását.

Ilyenek:

1. technológiai képességek és ezeknek az adott gépre vonatkozó határai, valamint a pontos-sági igények,
2. energiafelvétel és igénybevétel határai,
3. teljesítmény behatárolások,
4. az adott géppel szemben támasztott egyéb igények.

Az 1-4. pontban felsoroltakat kell szembe állítani az elhasználódás mértékével.

d/ A költséggráfordítás nagyságának értékelése abból a szempontból, hogy az eredeti műszaki állapot helyreállítása nem igényel-e gazdaságtalan befektetést.

Az a-d pontokban foglaltak szerint tehát nem egyszerű tevékenység a műszaki állapot meghatározása. A fogalmak értelmezése igen sok bizonytalanságot rejt magában.

A karbantartási műveletek hatását a műszaki állapotra a 29. sz. táblázaton mutatom be. A táblázat értékelésekor az alábbi következtetésekre jutottam:

1/ Minden karbantartási művelet a műszaki állapot javulását eredményezi.

2/ A kisjavítás is a műszaki állapot javulását eredményezi, de nem alkalmas arra, hogy az előtte levő karbantartási műveletnél elért műszaki színvonalat ismét biztosítsa, annál csak alacsonyabbat képes létrehozni.

3/ A felújítási fajták közül a közepes javítás nagyobb színvonalromlás megszüntetésére alkalmas. Azonban a gép eredeti - tehát 100%-os - műszaki állapotának helyreállítását nem képes biztosítani.

4/ A főjavítás mint a legtökéletesebb karbantartási művelet, a legjobban közelíti meg az eredeti műszaki állapotot, elérni azonban még ez sem tudja. Ha főjavítás esetén korszerűsítünk is, akkor nemcsak elérhetjük, hanem túl is szárnyalhatjuk az eredeti, 100%-os műszaki képességszintet.

A főjavítást követő időszakban a felújítási tevékenységek - azonos üzemeltetési körülmények között - egyre sűrűbben ismétlődnek. Ez is igazolja azokat a tényeket, hogy a főjavítással nem állítható vissza az eredeti műszaki állapot és a javítási ciklus csökkenő tendenciájú.

A karbantartási műveletek és a műszaki állapot közötti összefüggésben arra is lehet következtetnünk, hogy egy-egy művelet elvégzése alkalmával mennyi a minőségjavulás. Nagyobb fokú javulás nagyobb értékű karbantartási művelet elvégzését igazolja. A 29. sz. táblázat szerint a

kisjavításoknál	10-20%
közepes javításoknál	20-35%
főjavításoknál	35-55%

közötti minőségjavulással számolhatunk.

Az így összeállított értékhatárok és nagyságrendek nem azonosak a műveletek közötti óra-

arányokkal. Nem is szükségszerű az azonosság, mivel a görbék tanúsága szerint is bizonyos időszak után a műszaki állapot romlása gyorsabban következik be. Az egyik alkatrész kopása gyorsítja a vele kapcsolatban levő másik alkatrész elhasználódását is. A műszaki állapotszintekre vonatkozó eddigi megállapítások sajnos nem teszik lehetővé a mérőszám egyértelmű és mindenkori nagyságának meghatározását.

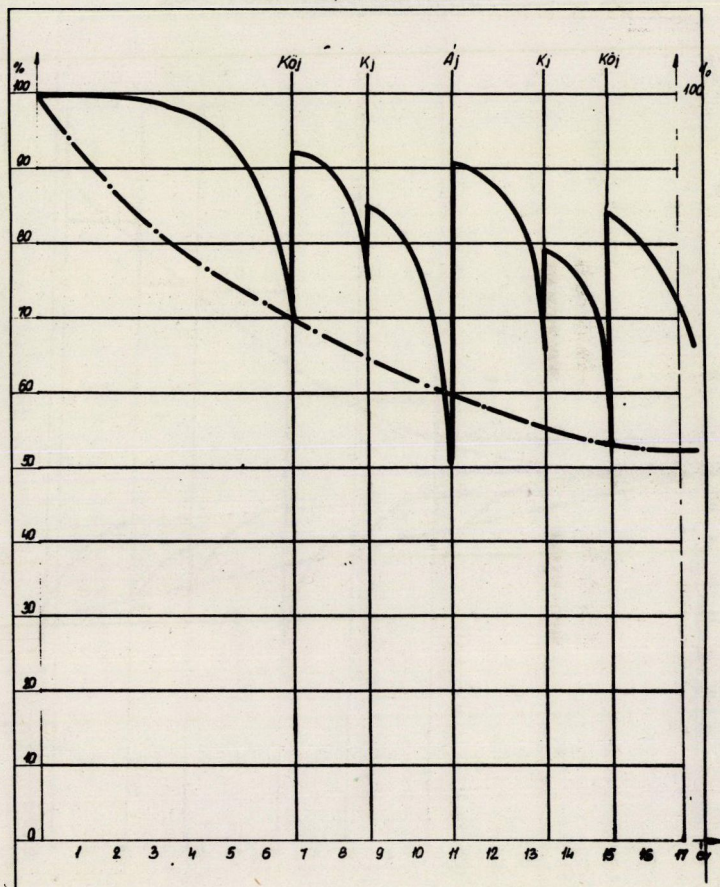
Említettem, hogy a pontossági értékek önmagukban nem alkalmasak a műszaki állapot meghatározására. Az olyan szerszám- és megmunkálógépeket, mint pl. lemezhengerek vagy gőzkalapácsok, ahol felülvizsgálatok során pontossági ellenőrzést nem hajtunk végre, eleve lehetetlen ebben a vonatkozásban értékelni. Tekintsük érvényesnek az egyes karbantartási műveletek jelenlegi megfogalmazását azzal a feltétellel, hogy az elkövetkező időszakban törekedni fogunk a mélyrehatóbb meghatározásra.

Az elmondottak azt is megkövetelik, hogy a jövőben azt a karbantartási műveletet kell elvégezni és alkalmazni, amelyik a legjobban közelíti meg a kötelező műszaki képességszintet és egyben a leggazdaságosabb is.

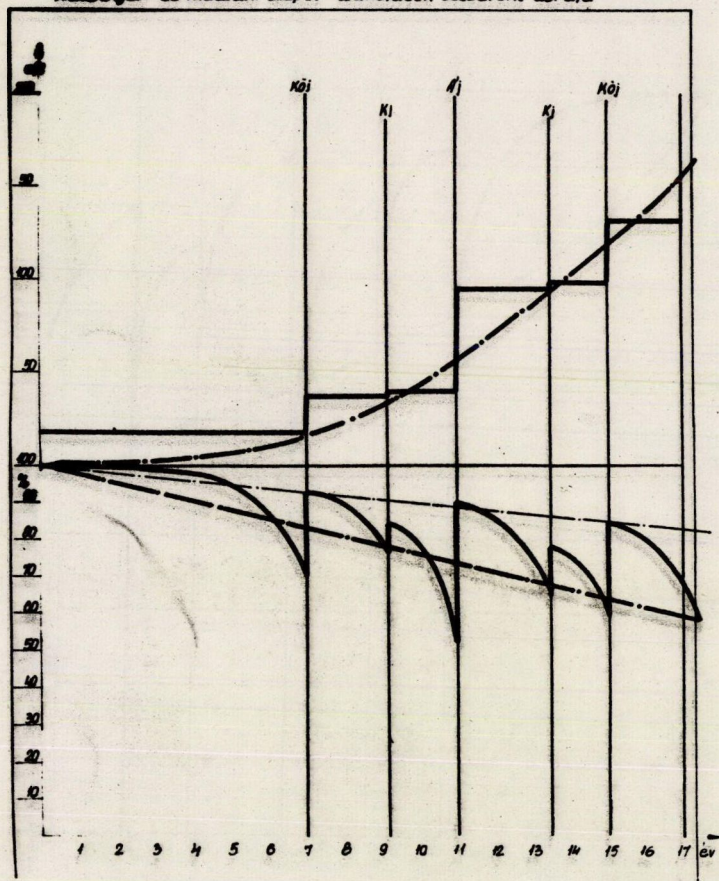
A műszaki értékszint visszaállításához szükséges karbantartási tevékenység természetesen költségráfordítással jár. Az előző fejezetekben láttuk, hogy a költségszint az üzemeltetés előrehaladásával emelkedik. Jelen fejezet szerint az üzemeltetés előrehaladásával a műszaki színvonal értéke csökken. Ha tehát egy közös 0 pontról indul mindkét értékvonala, a görbék széttartóak /30. sz. táblázat/.

Műszaki állapot táblázat

29.sz táblázat



30. táblázat
 Működési és műszaki állapot alakulások összehasonlító ábrája



Összefoglalás

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a karbantartás költségeinek összetevői, befolyásoló tényezői mindenkor igénylik a jelenleginél nagyobb figyelmet, értékelést. Minden karbantartó műszaki embernek ismernie kell a költség-ráfordítás helyeit, tényezőit. Különös figyelemmel kell kísérni a javítási munkaóra bér-költségeit, hiszen a karbantartás esetében a kézi munka aránya a gépi munkához viszonyítva éppen fordítottja a szerszámgép előállító gyártásának. A sokéves TMK gyakorlat során a gépkarbantartás óráráfordításainak csak egy részét kísérték figyelemmel, míg annak jelentős része, több mint egyharmada, teljesen kikerült az ellenőrzés alól. Természetes, hogy az ilyen arányokban figyelembe vett karbantartási intézkedések jóval alatta maradtak a teljes átfogó intézkedések eredményességének; nem beszélve arról, hogy ezek az intézkedések zömében igen alacsony színvonalúak voltak.

A karbantartás költségeinek alapos ismerete, elemzése nélkül aligha lehet beszélni a karbantartás műszaki színvonalának emeléséről. Ugyancsak nincs lehetőségünk a berendezés gazdaságos javításának értékelésére, ha nem ismerjük az adott gépnek az üzembeállítás után felmerült összes költségeit. Ehhez az is szükséges, hogy a bizonylati fegyelem és ügyintézés kérdéseit egységesítsük. Ilyen formában tudjuk elősegíteni a karbantartás költségeinek egy forrásból történő finanszírozását. Így tud-

juk megteremteni az értékelő matematikai modellek kidolgozásának alapját, mely a karbantartási költségek és a műszaki állapot közötti összefüggések számszerűségét hivatott biztosítani.

6.

PAPP OTTÓ

EGYES GAZDASÁGMATEMATIKAI MÓDSZEREK
ALKALMAZÁSA A TERMELŐBERENDEZÉSEK
ÜZEMFENNTARTÁSÁBAN

Bevezetés

1. A műszaki-gazdasági döntések szükségessége és lehetőségei a termelőberendezések korszerű üzemfenntartási rendszerében

Köztudomású az a tény, hogy a felújításokra, gépcserékre, selejtezésekre vonatkozó döntések jelentős részét, egészen a legutóbbi évekig, jobbra megérzés, intuición alapján hozták, nemcsak hazánkban, de még a legfejlettebb ipari országok viszonylag jól szervezett nagyvállalatainál is. Így pl. az amerikai Machinery and Allied Product Institute /MAPI/ 1948-ban végzett felmérései azt mutatták, hogy a vizsgálatok körébe bevont vállalatoknak csupán 28%-ánál dolgoztak olyan szakemberek, akik azzal foglalkoztak, hogy meddig érdemes egy régi gépet felújítani, ill. mikor kell azt kivonni a termelésből.

A technikai színvonal állandó és kötelező emelésével, különösképpen az automatizálás rohamos térhódításával, egyre nagyobb beruházási eszközök kötődnek le az egyes vállalatoknál. /Így pl. Magyarországon, csak az iparban, az állóeszközök volumene jóval meghaladja már a 100 milliárd Ft-ot és ez állandóan növekszik./ Ezzel mintegy szükségszerűen együtt jár, hogy előtérbe lép a beruházási eszközökkel való takarékoság, amit a nyugati közgaz-

dászok úgy fogalmaztak meg, hogy előtérbe kerül a "tőkemegtakarító" szakasz a "bér- vagy munkamegtakarító" szakasszal szemben.

Igy a termelőberendezések extenzív /idő-alap szerinti/ kihasználása mellett egyre nagyobb súlyt fektetnek azok intenzív, vagyis teljesítőkéességük maximális kihasználására; a beépített teljesítmény, fordulatszám tartomány, "munkatér", az automatizáltsági fok stb. kihasználására. /Részletesebben lásd az 1958-1962-es Aacheni Kollokviumok anyagát, elsősorban Dr. Opitz előadásaiban./

A termelő kapacitások teljes, extenzív és intenzív értelmű kihasználása, mint a termelés gazdaságossága és a termelékenység növelésének eszköze, a tervállamok népgazdaságainak is központi problémájává vált.

Közismert tény ugyanis, hogy számos népgazdasági-, ill. iparág gépállománya elegendő a termelési feladatok ellátásához /sőt sokszor túlméretezett, így pl. a KGM gépállománya/. Megoszlásuk azonban a progresszivitás, átlagos életkor, ill. korszerűség szempontjából kedvezőtlen /ezáltal mindinkább alkalmatlanná válnak az új, nagyobb igényű feladatok ellátására/.

Az elmondottakból nyilvánvalóan következik, hogy a termelőeszközök korszerű szinten tartása, ill. soronkövetkező feladatként, modernizálása megköveteli:

- a termelőberendezések korszerűsítésének fokozását /pótlólagos automatizálást, a géppark jelentős részének kicserélését korszerűbb gépekre stb./, ugyanakkor
- a technikai haladás ütemének megfelelően gondoskodnunk kell az elavult /és nemcsak a fizikailag elhasználódott/ termelőberendezések kicseréléséről, kicseréléséről, ill. "átirányításáról" a népgazdasági termelés egyéb, a termelőberendezések felé kisebb igényeket támasztó területeire,
- ez utóbbi viszont a jelenlegi gépgazdálkodási rendszer bizonyos értelmű és részben már folyamatban levő megreformálását teszi szükségessé /amire a későbbiekben még visszatérünk/.

Ehhez azonban mindenekelőtt kívánatos, hogy olyan egyszerű, könnyen érthető, de emellett tudományosan megalapozott gazdaságossági számítási, ill. döntési módszert adjunk a felújításokkal, gépcserékkel foglalkozó szakembereink kezébe, mégpedig könnyen kezelhető műszaki-gazdasági segédletek /táblázatok, diagramok/ formájában, amely lehetőséget nyújt számukra a különböző akcióirányok közül /egyszerű felújítás, korszerűsítő felújítás, selejtezés stb./ a vállalat számára legelőnyösebb változat reális meghatározására.

A vállalatok mai gazdálkodási viszonyai még közel sem alkalmasak a gazdaságosság követelményeinek érvényesítésére az állóeszközök üzemfenntartásában. /1/

A különböző akcióirányok közötti választáshoz ugyanis elkerülhetetlenül szükséges, hogy

1.1 A vállalat reálisan felismerhesse a számára /1/ legelőnyösebb változatot. A gazdasági döntésekhez szükséges információk jelenlegi helyzete ezt ma még legtöbbször kétségesse teszi. A felhasználható információbázis, általánosságban, nem ad megbízható orientációs alapot.

1.2 A vállalatok érdekeltek legyenek a beruházási eszközökkel való tényleges /!/ takarékoságban; vagyis a gazdaságilag optimális változat kiválasztásában és megvalósításában. Ezt az érvényben levő, elszigetelt pénzügyi finanszírozási formák ma még nem teszik lehetővé. A "rovatgazdálkodás" ismert megkötöttségei következtében a lehetséges változatok közötti döntést nem a gazdaságosság szempontjai alapján hozzák meg. Hiába gazdaságtalan pl. egy megoldás /pl. "túlfelújítás"/, ha csak azon a rovaton van keret - az eldönti a megvalósítás módját.

/1/ Mandel M.: "A gazdaságossági követelmények érvényesülése a vállalati állóeszköz-gazdálkodásban". MTA IKCS tanulmány. 1965.

1.3 A vállalat biztosan számolhasson a választott megoldás gyors, zavartalan megvalósításával. A termelési tényezők viszonylagos hiánya következtében a döntés sokszor kényszer jellegű. Így pl. 1964-ben a decentralizált beruházások közül több mint 1,5 milliárd Ft beruházási igénynek hiányzott az anyagi-műszaki fedezete. Ily módon a vállalatnak nem egyszer el kell végeznie a költséges felújításokat, mivel a termelőberendezések pótlására nincs lehetőség; a gazdaságos változat kiválasztása tehát eleve értelmetlenné válik.

A hivatkozott tanulmány szigorú gondolatvezetéssel bizonyítja a fentiekben vázolt előfeltételek hiányát, amelyek pedig - a gép-gazdálkodás területén - a gazdaságosság érvényesülésének kézenfekvő kritériumai. E tanulmány a gazdálkodás korlátainak és lehetőségeinek elemzése közben maga is rámutat az üzemfenntartásban felhasználandó gazdaságossági számítások szükségességére:

"Az állóeszköz-gazdálkodás területén is felmerül az az ellentmondás, hogy míg az új állóeszköz beállítását, az ún. beruházási folyamatok alátámasztását a gyakorlatban gazdasági számításokhoz kötik, ugyanakkor az ennél jóval jelentősebb volument kitevő állóeszközök üzemfenntartása területén a gyakorlatban nem alkalmaznak gazdaságossági számításokat. E munka koncepciója, hogy egy olyan módszert kell bevezetni, amelyet az állóeszköz felújítását végző vállalat végezhet el. A számítás eredménye mutassa ki, hogy egy-egy

állóeszköz esetében a felújítás, korszerűsítés, vagy egy állóeszköz beállítása-e a gazdaságos."

Ahhoz tehát, hogy vállalataink e döntési módszereket és segédleteket valóban fel is használják, mindenekelőtt szükséges, hogy a vállalatok érdekeltek legyenek a beruházási eszközökkel való takarékoságban /ez gazdasági mechanizmusbeli problémákat vet fel/, továbbá, hogy e döntési módszerek valóban az érdekeiket legjobban visszatükröző számításokat tartalmazzák.

Amennyiben a döntési jog - feltételezzük ugyanis - a vállalat kezében van, olyan számítások előírása, melyben a gazdaságosság kritériuma csak a népgazdasági követelményeket fejezi ki és nem felel meg a döntést hozó szerv, tehát a vállalat érdekeinek - eleve reménytelen.

A döntési módszerek kidolgozásával párhuzamosan szükséges a döntési módszer tervezett funkcionálásának, működésének feltételeiről is gondoskodnunk. Ellenkező esetben nem remélhetjük a döntési módszer szélesebb körű elterjedését és így a felhasználásán keresztül kitűzött gazdasági cél elérését.

2. A termelőberendezések üzemfenntartási rendszerében felhasználható gazdaságmatematikai módszerek legfontosabb típusainak rövid áttekintése

A gazdálkodás e területén tapasztalható korlátainak és lehetőségeinek elemzése nem ké-

pezi a jelen tanulmány feladatát. A probléma érintése azonban a feladat komplex tárgyalási módja szempontjából feltétlenül szükséges volt.

A továbbiakban ugyanis a fejlett ipari országok vállalatainak állóeszköz - üzemfenn-tartásában ma már széleskörűen felhasználás-
ra kerülő gazdaságmatematikai módszerek hazai alkalmazási lehetőségeit vizsgáljuk.

Ennek során először is az adott gazdál-
kodási viszonyok között már ma is felhasznál-
ható korszerű gazdaságmatematikai módszerek
főbb típusait tekintjük át, alkalmazásuk elő-
feltételei és céljai szempontjából.

2.1 A termelőberendezések ciklusidejének opti-
mális megtervezése a matematikai statisztika
módszereivel végezhető el. Meghatároz-
ható az a leghosszabb idő, amíg, optimális
esetben, berendezésünk meghibásodások nél-
kül üzemelhet. Ezen időtartamon belül kell
a javítást elvégezni ahhoz, hogy a várat-
lan meghibásodások miatti termeléskiesések
okozta veszteségek, valamint a szükséges-
nél gyakrabban végzett javítások felesle-
ges költségráfordításainak ellentétes szem-
pontjait optimális mértékben egyeztessük
össze.

Ily módon a helyi adottságok alapján, a
termelés megkívánta pontossággal határoz-
hatjuk meg a termelőberendezések cikluside-
jét. A számítás igen egyszerű. Az eredmény
megbízhatóságát a feldolgozott statisztikai
adatok mennyisége határozza meg.

2.2 A javítókapacitás optimális mértékének meghatározása az ún. sorbaállási-modellek felhasználásával történhet. Ennek során a javításra várakozó termelőberendezések termelés kiesés miatti veszteségeinek, valamint a javítókapacitás kihasználatlansága költségtöbbleteinek együttes minimumát határozzák meg. A minimum megadja a karbantartó üzem létszámának és technikai felszereltségi fokának optimális mértékét a helyi adottságok, a gépállomány nagysága, összetétele, állapota függvényében.

A kapott értékek megbízhatóságát ugyancsak a feldolgozott statisztikai adatok mennyisége és aktualitása határozza meg. A széles körű, nagyszámú, részletes és megbízható hibaanalízis feltételei azonban - kevés ipari nagyvállalat kivételével - igazán csak a karbantartási tevékenységek központosításával alakulnak ki. Az ipari vállalatok gépparkjának viszonylagos heterogenitása miatt /technológiai rendelkezés, típus, életkor stb. szerint/, továbbá adatnyilvántartási rendszerünk hiányosságai, valamint érdekeltségi rendszerünk ismert fogyatékoságai miatt ezen matematikai statisztikai módszerek szélesebb körű elterjedését és alkalmazását, ill. alkalmazhatóságát illetően azonban túlzott illúziókat egyelőre még nem táplálhatunk.

2.3 Ugyancsak a karbantartási tevékenységek központosítása teremti meg a feltételeit

az ún. "hálózatos tervezési módszerek" /PERT, CPM stb./ felhasználásának. Ezek, a szervesen összefüggő géprendszerek /ilyenek találhatók főként a vegyiparban, élelmiszeriparban, kohászatban, de a gépiparban is/ nagyjavításának a programozására, világviszonylatban egyre inkább kezdenek elterjedni. Alkalmazásuk lehetőséget nyújt a rendelkezésre álló erőforrások /munkaerő és eszközök/, kapacitások, ill. idők /és költségráfordítások/ optimális összehangolására a határidők tartása, ill. lerövidítése /ill. a ráfordítások minimalizálása/ céljából. Emellett áttekintést ad a vezetőnek a folyamatban levő munkálatok helyzetéről, a szükséges beavatkozás helyéről és mértékéről /"kritikus utak módszere"/.

Az elmondottakból nyilvánvalóan kitűnik, hogy az ún. "hálózatos tervezési módszerek", a szervesen összefüggő géprendszerek nagyjavításának programozásán túl, általában felhasználhatók lesznek a központi gépjavító bázisok karbantartási tevékenységeinek programozására, koordinálására, a kooperációs kapcsolatok, alkatrészellátás stb. tervszerű és gazdaságos megszervezésére is.

3. A termelőberendezések nagyjavítása során felmerülő döntési problémák

Megállapítottuk tehát, hogy a matematikai statisztikai módszerek alkalmazásával, a

karbantartási tevékenységek központosításának legalább is részleges, ipari nagyvállalaton belüli megvalósulása esetén,

- meghatározható lesz a javítókapacitások optimális mértéke, a termelőberendezések műszaki-gazdasági szempontokból optimális ciklusideje, továbbá elvégezhető lesz
- a javítási tevékenységek tervszerű lebonyolításának ütemezése, koordinálása, az alkatrész utánpótlás és a gépszervizhálózat programozása stb.

Fentiekén túl azonban szükség van olyan felhasználható döntési módszer kidolgozására, melynek alkalmazásával a vállalat önállóan képes eldönteni azt, hogy számára egy nagyjavítás előtt álló termelőberendezésnek

- 1./ korszerűsítő felújítása, "modernizálása" /pl. pótlólagos automatizálása/, vagy
- 2./ egyszerű felújítása, "regenerálása", /azaz a nagyjavítás során az eredeti technikai szinten való rekonstruálása/, vagy csupán
- 3./ részleges felújítása, feljavítása /azaz üzemképes állapotba hozatala, de pl. nem az eredeti alappontosságának a helyreállításával/, vagy a
- 4./ gépcseré, ez lehet egyszerű "pótlás"; azaz a régi termelőberendezés lecserélése azonos termelékenységű, azonos technikai szín-

tű új géppel, és lehet "bővítés"; korszerűsítő pótlás, azaz a régi termelőberendezés lecsereélése magasabb termelékenységű, magasabb technikai színvonalú új géppel /ez ismét lehet csak az adott keresztmetszet, illetve lehet az egész termelés bővítését szolgáló gépcsere/, vagy a régi termelőberendezés

- 5./ kiselejtezése; hasonló technológiai rendeltetésű gép újbóli termelésbeállítása nélkül /a termelés racionalizálása esetén, pl. profilváltozás miatt/

lesz-e gazdasági megfontolások alapján a legelőnyösebb. A felsorolt felújítási "változatokat" a továbbiakban akcióirányoknak nevezzük. Közös ismertetőjük, hogy a felújítás vagy a gépcsere után a vállalat rendelkezésére álló termelőberendezés bármelyikén ugyanazon technológiai feladatok lesznek elvégezhetőek /eltérés csupán a megmunkálási időkben és így költségekben adódik/. A technológiai szempontból egymással egyenértékű, egymást helyettesíthető /egymással "konvertálható"/ termelőberendezések, illetve akcióirányok közötti választás tehát alapvetően gazdasági kritériumok alapján kell hogy történjék, az eltérő teljesítmények, ráfordítások és megtakarítások összehasonlításán keresztül.

Mielőtt azonban ennek részletesebb tárgyalásába kezdenénk, határoljuk körül feladatunkat. A továbbiakban nem egész létesítmények vagy egyes üzemek teljes gépparkjának korszerűsítését célzó rekonstrukciók, ill. új beru-

házások gazdasági hatékonyságát fogjuk vizsgálni. Az előbbieket ugyanis általában a Beruházási Kódexek szabályozzák, míg egy egész üzem vagy vállalat teljes gépparkjával kapcsolatos felújítási-beruházási tevékenységek együttes vizsgálata az ún. "pótlási lánc modellek" felhasználásával /lásd pl.: Churchmann - Ackoff - Arnoff: Introduction to Operations Research, Kaufman: Optimális programozás stb./ végezhető; a gazdaságilag legelőnyösebb vállalati gépparkpolitika kialakítása, ezen belül a legkedvezőbb akcióirányok kiválasztása céljából.

A továbbiakban olyan tudományosan megalapozott, de a vállalatok jelenlegi adottságaival is reálisan számoló döntési módszert mutatunk be, melynek alkalmazásával a szocialista vállalat önállóan lesz képes dönteni abban, hogy egy adott termelőberendezés nagyjavítása során a felsorolt akcióirányok közül melyik lesz a gazdasági szempontból számára legelőnyösebb változat. /Emellett a módszer, közvetve - a Δ , a kamatláb stb-n keresztül - biztosítja a központi szervek számára a felújítások és beruházások esetleg időlegesen szükségessé váló fékezésének, visszatartásának, vagy fokozásának, végeredményben tehát befolyásolhatóságának a lehetőségét is./

4. A termelőberendezések nagyjavítása során felhasználható, döntést megalapozó gazdaságmatematikai módszerek elemzése

Röviden vizsgáljuk meg a nagyjavítások során felmerülő és fentebb már felsorolt ak-

cióirányok közötti választásra felhasználható és már rendelkezésünkre álló döntési módszereket, a fenti célra való alkalmazhatóság szempontjából.

Anélkül, hogy itt most e döntési módszerek teljes körű, átfogó ismertetését, ill. bírálatát adnánk, csupán két fő kategóriába soroljuk e számítási módszereket. Az egyik kategóriába az ún. statikus, a másikba az ún. dinamikus számítási módszerek tartoznak. Általában mind a nyugati, mind a szocialista szakirodalom, ill. közgazdászok álláspontja megegyezik abban, hogy a statikus módszereket elmarasztalják és a tudományosan megalapozott dinamikus számítási módszerek mellett foglalnak állást.

A statikus számítási formulák nem veszik számításba azt, hogy a felsorolt különböző akcióirányok különböző "élettartamú" termelőberendezéseket eredményeznek. Márpedig nyilvánvaló, hogy egy gépcsere útján termelésbe állított új, korszerű berendezés élettartamát és egy felújított régi gép várható üzemeltetési időtartamát nem lehet egyenértékűnek tekinteni.

Ugyancsak nem lehet konstansnak tekinteni a felújított, korszerűsített, vagy új termelőberendezés teljes üzemeltetési időtartama alatt felmerülő összes ráfordításokat, megtakarításokat, ill. hozamokat. A termelőberendezések fizikai elhasználódása, kopása következtében ugyanis növekednek azok üzemeltetési költségei, karbantartási, javítási költségei,

ugyanakkor, általában növekvő anyag- és élőmunka felhasználás mellett csökken a rajtuk előállított termékek minősége és mennyisége.

Nem veszik figyelembe továbbá a termelőberendezések technikai-erkölcsi avulását sem, holott, különösen az utóbbi időkben felgyorsult ütemű technikai fejlődés következtében, ez döntő tényező lehet, a különböző akcióirányok közötti optimális változat kiválasztása során.

A felsorolt negativumok ellenére az ún. statikus vagy gyakorlati formulák létjogosultsága, éppen egyszerű, könnyen kezelhető voltuk miatt, nem egyszer indokolt. Természetesen csak azon esetekben, ha azok az absztrakciók, egyszerűsítő feltevések, amelyekkel a statikus formula alkalmazásakor élünk, nem jelentenek túlzott, megengedhetetlen eltérést a valóságtól. Általánosságban azonban mondható, hogy a valóságot tükröző, reális ítéletet csak a dinamikus formulák alkalmazásával hozhatunk.

A dinamikus számítási módszerek fő jellemzője tehát, hogy szemben a statikus formulákkal, az időben változónak tekintik a költség-/ráfordítás/ és hozam /vagy megtakarítás/ görbéket, a technikai feltételeket, számításba veszik a termelőberendezések egymástól eltérő élettartamát. Figyelembe veszik továbbá a különböző termelőberendezések - időben különböző mértékű - fizikai kopását és technikai-erkölcsi avulását, vagyis a termelőberendezések használati /vagy "aktuális"/ értékének időbeni abszolút és relatív értelmű csökkenését.

Vagyis mondhatjuk úgy, hogy elvetik a régi, ill. az új termelőberendezés gazdasági helyzetének "stabilitásáról" szóló feltevést és a különböző tényezőket dinamikájukban vesszük számításba. Eppen ezért a dinamikus számítási módszereknél az "időtényezőnek" kiemelt jelentősége van. A különböző időpontokban felmerülő egyszeri és folyamatos költségeket, ill. hozamokat ugyanis nem a "mai" értékükön, konstansként vesszük számításba, hanem a kamatos kamatszámítás, illetve a diszkontálás technikájának felhasználásával.

A dinamikus számítási módszerek kezdetben, viszonylag kismérvű elterjedésének oka is elsősorban a maximális realitásra és így komplexitásra való törekvésben található meg. Az adatnyilvántartási, adatszolgáltatási rendszerek által szolgáltatott adatok megbízhatósága, továbbá azok viszonylag nagy távra történő előrebecslésének várható pontossága, a kapott értékek diszkontálása és kumulálása, vagyis az elvégzendő számítások viszonylag nagy mennyisége mind olyan tényezők voltak, amelyek egészen a legutóbbi időkig, erősen fékeztek a reális és a valóságot legjobban tükröző számítási módszerek szélesebb körű elterjedését.

A mai, korszerű adatnyilvántartási, számítési rendszerek, valamint az elektronikus és egyéb számítógépek széles körű elterjedése azonban már megteremtette a fejlettebb ipari országok nagyvállalatainál, a korszerű dinamikus modellek szélesebb körű felhasználásának feltételeit.

A kezdetbeni túl komplex és így bonyolult dinamikus modellek az elmúlt évek során, egyre inkább a gyakorlati felhasználhatóság igényeinek megfelelően fejlődtek, és a részben még ma is fellelhető idegenkedés főként a kellő tájékozottság hiányára vezethető vissza.

A továbbiakban ilyen gyakorlati dinamikus döntési módszert mutatunk be. Ennek kidolgozása során felhasználtuk a világviszonylatban elismert, sok elméleti és gyakorlati kritikát kiállt ún. MAPI módszer számos számítástechnikai elemét. Ezen módszerek matematikai apparátusa felhasználásának létjogosultsága, a szocialista gazdasági viszonyok között, ma már eldöntött tény. Gazdaságossági számítási módszereinkbe történő "beépítésük" azonban, gyakorlatilag még megoldatlan feladat. Hangsúlyozzuk ugyanakkor a termelési célok, egyes közgazdasági kategóriák stb. alapvető eltérését, amellet, hogy döntési módszereink korszerű szintre emelése, kellő megalapozottságának igénye megköveteli a fejlettebb gazdaságmatematikai módszerek, vagy azok egyes számítástechnikai elemeinek felhasználását.

5. A selejtezési, felújítási, korszerűsítési intézkedések, illetve gépcserék gazdasági megalapozását szolgáló döntési módszer gazdaságmatematikai alapjai

A közgazdasági alapok, valamint a matematikai apparátus kielégítő mértékű ismerteté-

sére a szükséges terjedelmi korlátozások miatt nincs lehetőség.

A számítási módszer alapgondolata az a gazdasági kritérium, miszerint az új létesítmény /a gépcsere, a korszerűsítő felújítás, vagy az egyszerű felújítás után meglevő termelőberendezés/ várható "N" gazdaságos üzemi élettartama során elérhető évi átlagos megtakarításoknak /U megtakarítás/ legalább is egyenlőnek, ill. nagyobbak kell lennie az évi átlagos kiadásoknál /U ráfordítás/.

A számítási módszer alapgondolata tehát nagyjából megegyezik a fejlettebb ipari országok gazdasági számítások alapján irányított nagyvállalatainál már sok éve alkalmazott ún. átlagos minimális termelési költség /vagy re-nuitási-/ módszerének alapgondolatával. /1/

E módszer szerint egy meglevő termelőberendezést akkor kell lecserélni /vagy felújíta-

/1/ A Witold Lissowski "Munkaeszközök gazdasági kopása" c. művében is említett ezen módszerek Knut Wicksell és R.G.Allen által kidolgozott matematikai képleten alapulnak. Ezt használja fel a G. Terborgh által kidolgozott ún. gyakorlati MAPI /Machinery and Allied Products Institute/ formula is. Lásd: G. Terborgh: Business Investment Policy, MAPI and Council for Technological Advancement, 1958.

ni/, amikor az új létesítmény alacsonyabb átlagos évi üzemeltetési költséget /"eredményt"/ biztosít /a beruházások amortizációs és eszközlekötési költségeit is figyelembe véve/, mint amennyi a meglevő termelőberendezés további üzemeltetése esetén fellépne.

A módszer biztosítja a különböző akcióirányok évi átlagos üzemeltetési költségeinek kiszámítása során az időfaktorok, a gazdaságos üzemi élettartamoknak, a ráfordítások időben növekvő, ill. a megtakarítások időben csökkenő voltának, továbbá a különböző "akcióirányok" után meglevő termelőberendezések fizikai kopása és technikai-erkölcsi avulása különböző mértékének a figyelembevételét is.

A fenti tényezők a közismert diszkontálási, ill. annuitási technikával kerültek a számítási módszerbe beépítésre.

Vagyis a termelőberendezések várható élettartama alatt folyamatosan felmerülő ráfordítások, illetve megtakarítások "jelenértékét" /kumulált - diszkont értékét/ az ún. annuitási költségfaktor r_{BN} alkalmazásával számítottuk:

$$r_{BN} = \frac{1 + \beta/N - 1}{\beta \cdot 1 + \beta/N} \quad 1./$$

ahol a β = kalkulativ kamatláb
 N = várható gazdaságos üzemi élettartam.

Az egyszeri, beruházás jellegű ráfordításokat az ún. annuitási értékfaktor $\frac{w}{\beta^N}$ alkalmazásával tudjuk folyó termelési költségekké alakítani;

$$\frac{w}{\beta^N} = \frac{\beta \cdot \frac{1}{1 + \beta/N}}{\frac{1}{1 + \beta/N} - 1} = \frac{\beta}{1 - \frac{1}{1 + \beta/N}} \quad 2./$$

/A fenti számítások esetenkénti elvégzése szükségtelen, mivel ezek értékeit - a kamatláb és az évek számának függvényében - a kamat-táblázatok tartalmazzák./

A továbbiakban a felújítás, korszerűsítés vagy gépcsere után meglevő "új" termelőberendezésünk évi átlagos kiadásainak a minimumát $/U_{\text{min. ráfor.}}/$ határozzuk meg az átlagos minimális termelési költség-módszer alapelveinek, valamint az ún. differencia-módszerek szemléleti módjának megfelelően.

5.1 Először az "új" termelőberendezés fizikai kopása és technikai /erkölcsi/ avulása következtében várható évi üzemeltetési költségnövekményeinek /differencia-módszer!/jelenértékét $/V/$ számítjuk ki az annuitási-költségfaktor felhasználásával.

Ennek során a módszer tudományos megalapozottsága mellett, éppen az egyszerű gyakorlati felhasználhatóság érdekében, bizonyos egyszerűsítő feltevéseket alkalmaztunk. Ezek lényege, hogy a megtakarítások, ill. ráfordítások /pontosabban a "ráfordi-

tásnövekmények"/ időbeni alakulásában bizonyos törvényszerűségeket feltételezve azokat matematikailag viszonylag egyszerűen kezelhetővé tettük a várható gazdaságos üzemi élettartamok teljes időszakára.

A törvényszerűségek feltételezése jogosult és nem okoz lényeges számítási pontatlanságokat sem. Emellett viszont lehetővé teszi e tudományosan megalapozott módszer viszonylag egyszerű, könnyen kezelhető formába hozatalát, ami a szélesebb körű alkalmazásbavétel természetes követelménye.

A megtakarítások, ill. ráfordítások /"ráfordításnövekmények"; gradiensek/ időbeni alakulásának tendenciáját /trendgörbét/ ugyanis az új létesítmény /a csere vagy felújítás utáni termelőberendezés/ ún. elsődleges üzemi élettartama során várható, viszonylag megbízhatóan becsülhető értékei határozzák meg. A dinamikus számítási módszerek alkalmazása során nem is ez szokta a fő problémát jelenteni. A termelőberendezések élettartamának első néhány éve alatt fellépő ráfordítások, ill. megtakarítások becslése viszonylag megbízhatóan elvégezhető lenne. Nem úgy a termelőberendezések teljes élettartama, különösen nem, az ún. "fokozott élettartama" során. Éppen ezért a dinamikus számítási módszerek alkalmazása ellen, viszonylag nagy munkaigénye mellett, a becsült értékek kétes megbízhatósága volt a fő érv.

A kidolgozott módszer mindkét, egyébként jogos követelmény igényét kielégíti.

Azáltal ugyanis, hogy a ráfordítások, ill. a megtakarítások időbeni alakulásának tendenciáját az első évek viszonylag jól becsülhető értékei alapján matematikai alakban /regressziós függvények formájában/ fejezi ki, a problémát matematikailag és így gyakorlatilag is könnyen kezelhető formába hozza. A termelőberendezések teljes élettartama alatt fellépő megtakarítások és ráfordítások tényleges értékei várhatóan kisebb-nagyobb mértékben el fognak térni az első évek becsült értékei alapján meghatározott, regressziós függvények alapján számítható, feltételezett értékeiktől.

Ez az eltérés csak az élettartam távolabbi időpontjaiban lesz számottevő. A diszkontálás technikájából következően azonban a későbbi időpontokban fellépő megtakarítások, illetve ráfordítások és így ezek számítási pontatlanságai is, az évek számának növekedésével exponenciálisan csökkenő befolyással lesznek a döntés kimenetelére.

Világosan felismerhető tehát az élettartam előrehaladásával ugyan esetleg fokozódó eltéréseknek a döntés kimenetelére exponenciálisan csökkenő befolyása miatt, az általunk alkalmazott feltételezéseknek a jogosultsága. Az így várhatóan elkövetett számítási pontatlanság ugyanakkor minőségileg és nagyságrendileg is különbözik az időbeni változásokat, az élettartamok különbözőségét,

az időfaktort stb. figyelmen kívül hagyó ún. statikus formulák alkalmazása során elkövetett durva hibáktól. Ezen eltérések jellege és nagyságrendje miatt a különböző számítások alapján hozott döntések is általában igen eltérőek lehetnek.

- 5.2 Az évi üzemeltetési költségnövekmények fentiek alapján számolt /"tőkésített"/ jelenértékét V összegezzük az összes, egyszeri beruházás jellegű költségekkel B , vagyis képezzük a $B + V$ összeget.

A következő lépésben a $B + V$ jelenérték összeget az annuitási értékfaktor felhasználásával N év alatti egyenlő, átlagos termelési költségekké alakítjuk át U ráford./, vagyis ábrázolva /lásd a következő oldalon/.

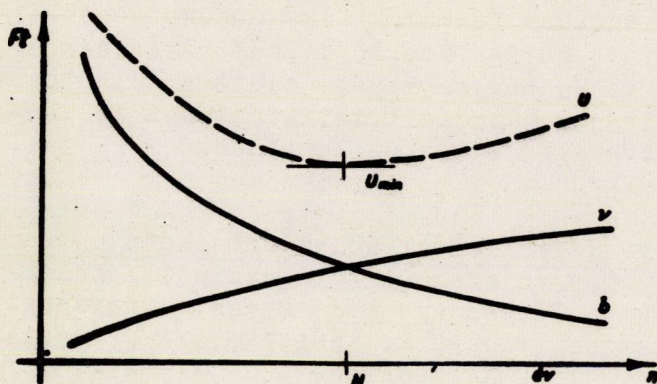
A 2. ábra magyarázata:

$$- - - - - U = U_{\text{ráford.}} = \frac{B + V \cdot \beta}{1 - \beta^{-n}} ;$$

átlagos termelési költség 3./

$$v = \frac{V \cdot \beta}{1 - \beta^{-n}} ;$$

üzemeltetési többletköltség - teher 4./



1. ábra

$$b = \frac{B \cdot \beta}{1 - 1/(1 + \beta)^n};$$

leirási költség - teher

5./

/Az utóbbiban tehát már számításba vett az a tény is, hogy maga a leírás is kamatozik, de minden egymást követő leirási összeg - egészen az állóeszköz élettartamáig - egy évvel rövidebb ideig fog kamatozni. Vagy az elfogadott terminológiával fogalmazva: egy évvel rövidebb ideig jelent eszközlekötést a népgazdaság számára./

A két "költség-görbe" szuperponálásával adódó "U-görbének" a minimumát a görbe egyenletének differenciálásával határozhatjuk meg. Ily módon megkapjuk az új termelőberendezés "N" várható gazdaságos üzemi élettartamát,

illetve az ahhoz tartozó átlagos minimális termelési költségnek, az $U_{\text{ráf.min.}}$ -nak az értékét.

Nyilvánvaló, hogy a különböző akcióirányok feltételezett elvégzése után meglevő "új" termelőberendezések fizikai kopása és technikai-erkölcsi avulása különböző mértékeinek megfelelően tulajdonképpen nem egy "~~U~~-görbéről", hanem egy görbe seregről kell beszélnünk. Így különböző " N " és " U " értékeket is kapunk. A felhasznált $U_{\text{ráf.min.}}$ matematikai apparátus és közgazdasági megfontolások részletesebb ismertetése azonban itt nem áll módunkban.

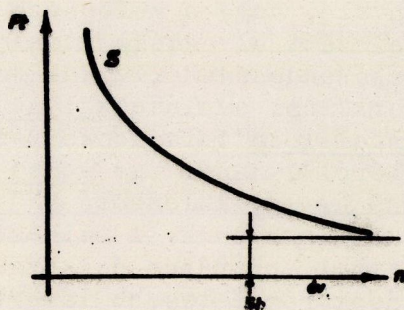
Meg kell még jegyeznünk, hogy az $U_{\text{számítása}}$ során is már figyelembe vettük azt a tényt, hogy a különböző akcióirányok feltételezett elvégzése után rendelkezésünkre álló "új" termelőberendezések fizikai kopása, technikai-erkölcsi avulása, élettartama és így értékcsökkenésük időbeni alakulása is igen eltérő lesz egymástól.

A termelőberendezések használt értékének időbeni alakulását az

$$S_t = S \cdot B \cdot e^{-m \cdot n}$$

6./

exponenciális lefutású empirikus összefüggés alapján vettük számításba, ahol az



2. ábra

S = a termelőberendezés mindenkori aktuális /"használt"/ értéke, az " n "-ik év végén számolva,

s = koefficiens /tapasztalati, empirikus állandó, tulajdonképpen a görbe "elhelyezkedését" határozza meg a koordináta rendszeren belül/,

m = hatványkitevő /tulajdonképpen a görbe "lefutását", "alakját" határozza meg a termelőberendezés jellegének megfelelően/. Számítása:

$$m = \frac{1}{N} \ln \frac{1}{R} \quad 7./$$

ahol az

$$R = S_{hN} / B \quad 8./$$

az S_{hN} = az új termelőberendezés N gazdaságos üzemi élettartamának végén várható maradvány értéke. A gép használt értéke asszimptotikusan közeledik maradványértékéhez.

/A fentiek részletesebb kifejtése, valamint számítási módszerünkbe történő beépítési módjának ismertetése meghaladja e tanulmány kereteit./

5.3 A fentiek alapján tehát már rendelkezésünkre áll az "új" termelőberendezés "N" évre számolt átlagos költségminimума, az $U_{\text{ráf.min.}}$ értéke.

Az ún. átlagos minimális termelési költség alapelve értelmében most a szembenálló minimumokat kell meghatározni. Vagyis rendre meghatározzuk azokat a megtakarításokat /!/, amelyeket az "új" termelőberendezés minimálisan biztosít a meglevő berendezés további üzemeltetéséhez viszonyítva / $U_{\text{megtak.min.}}$ /. Ennek értékét az 1.sz. táblázat kitöltésével számíthatjuk.

Kézenfekvő a továbbiakban, hogy a felújítás során azt az akcióirányt /felújítást, korszerűsítést vagy cserét/ választjuk, melynek elvégzése után a rendelkezésünkre álló "új" termelőberendezés évi átlagos megtakarításának és évi átlagos ráfordításainak különbsége a legnagyobb.

/A számítási módszer közgazdasági-matematikai alapjainak részletesebb kifejtése a je-

len tanulmány keretei között nem végezhető el. A következő fejezetben azonban még részben a gazdaságmatematikai alapok is tárgyalásra kerülnek./

6. A számítási módszer felhasználása a termelőberendezések nagyjavítása során

Módszertan

A továbbiakban az alkalmazás módszertani kérdéseit tárgyaljuk. E célból szükséges, hogy a fejezet önálló egészét képezzen, melynek alapján a javasolt számítási módszer - a gazdaságmatematikai alapok ismerete nélkül is - világosan érthető és egyértelműen alkalmazható legyen. Ez az igény elkerülhetetlenné teszi néhány fogalom részben ismételt, részletesebb definícióját.

- - -

Az átlagos minimális termelési költség módszerének fent leírt alapgondolatát kifejezhetjük • számítási módszerek alkalmazási gyakorlat szerint úgy is, hogy

- 6.1 Egyrésztől kiszámítjuk a különböző akcióirányok után rendelkezésünkre álló termelőberendezések várható "N" gazdaságos üzemi élettartama során elérhető évi átlagos megtakarításokat. Ezek, a jövő évre számolva viszonylag megbízhatóan megállapíthatók lesznek a következő képlet, valamint az 1.sz. táblázat felhasználásával:

$$\frac{U_{\min}}{U_r} / \text{megtakarítás} = \frac{Q \cdot \ddot{U}_r - \ddot{U}_{új}}{Q \cdot L_r + J_r} \quad 9./$$

ahol az egyes jelölések

$\ddot{U}_r$ /Ft/: a régi termelőberendezés egy évi üzemeltetési költsége

$\ddot{U}_{új}$ /Ft/: az új termelőberendezés egy évi üzemeltetési költsége; eszközcsere esetén $\ddot{U}^{cs}$ /, egyszerű felújítás, rekonstruáló $\ddot{U}^r$ /, feljavítás $\ddot{U}^j$ / korszerűsítő felújítás $\ddot{U}^k$ / j eseteiben /lásd az 1.sz. táblázat megfelelő oszlopait/

L_r /Ft/: a meglevő berendezés egy évi értékcsökkenési leírása /az ún. "avulási görbék" /1/ géptípusonkénti ismerete esetén a régi berendezés értékcsökkenési leírása annak aktuális értékében mutatkozó évi veszteségével helyettesítendő, ami a berendezés további egy évig tartó üzemeltetése esetén bekövetkezik/

J_r /Ft/: a meglevő berendezés után egy év alatt fizetendő eszközlekötési járulék /ill. a fenti görbék megléte esetén a meglevő berendezés jelenlegi használt vagy

/1/ G. Terborgh: Business Investment Policy, MAPI and Council for Technological Advancement, 1958.

aktuális értékének a deltával vagy a kamatlábbal számolt évi hozama/

Q: az egyenértékű gépszám /vagy a gép termelékenységi indexe/. Ez azt fejezi ki, hogy az új termelőberendezés hány régi gépet képes a termelésben /ugyanazon idő alatt/ helyettesíteni. Alkalmazásával biztosítható, hogy a ráfordításokat, ill. a megtakarításokat az összes akcióirányok esetében azonos termékmennyiségekre számoljuk el

/U_{min}/ megtakarítás = az a várható megtakarítás, ami az egyes akcióirányok feltételezett elvégzése után a jövő évben az üzemeltetési költségekben minimálisan elérhető lesz. /De csakis a jövő évre számolva, mivel az évi üzemeltetési költségnövekményt már nem itt, hanem a "p"-ben vesszük számításba!/ Kiszámítása az 1.sz.táblázat kitöltésével történik. Az egész gazdaságossági számítás során ez az egyetlen lépés, ami manuálisan is viszonylag "nagyobb" munkát jelent. Viszont ezen számítások elvégzését a legprimitívabb gazdaságosság számítási módszer sem mellőzheti. A szisztematikusan felépített táblázat kitöltésével, további számítások nélkül, megalapozott döntés hozható az optimális akcióirány kiválasztására.

Gazdasági elemző táblázat a felújítások, feljavítások, korszerűsítések, eszközcsere, vagy új beruházások közötti választáshoz

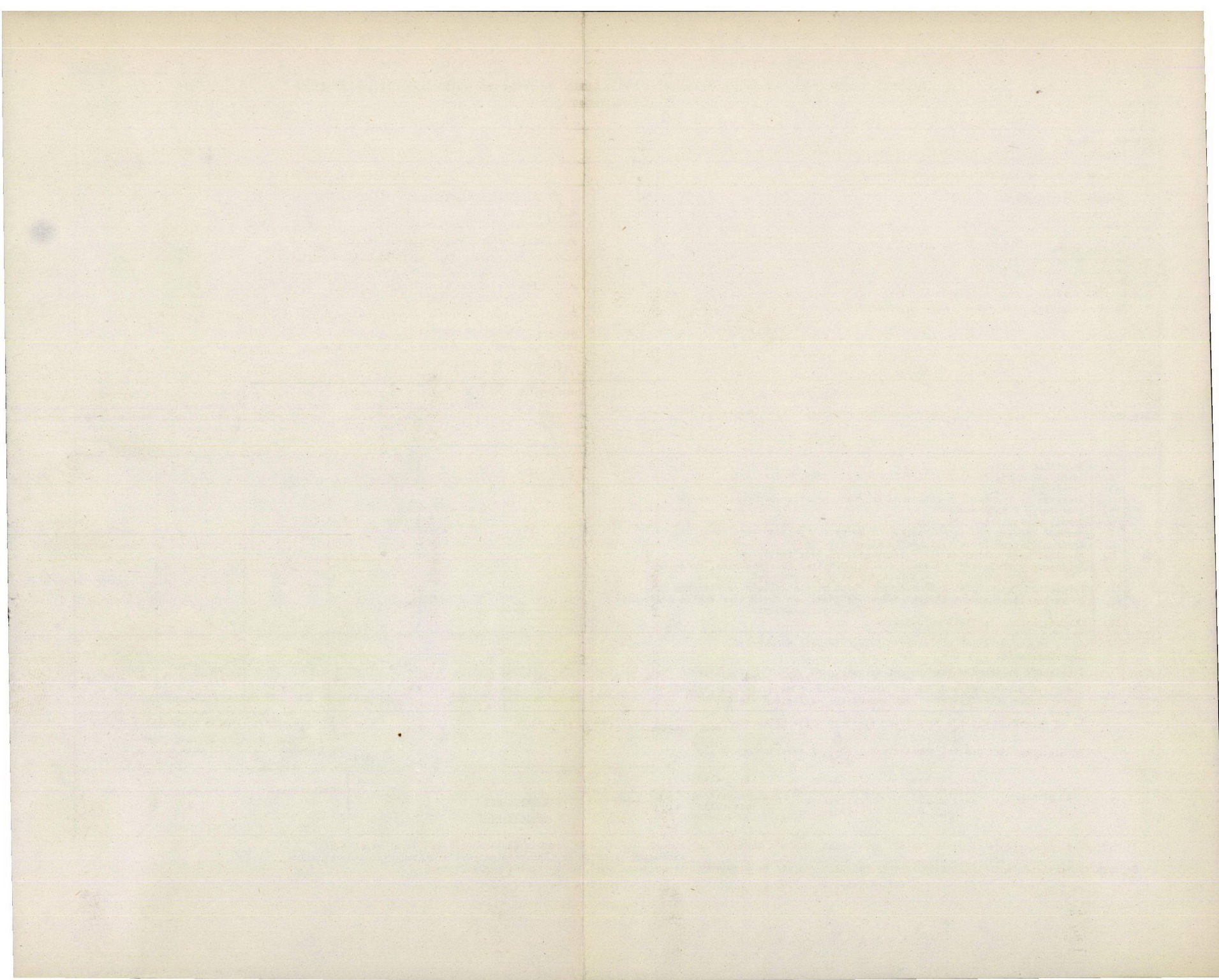
Elemzés tárgya: Előírányzott termelési ütem /a termelő berendezés tervezett kihasználási foka/:		Kelt: Vállalat:	
I. Az üzemeltetési többletköltség elemző meghatározása			
Meglevő berendezés: a./ Leírása: b./ Gépezám: c./ Helye: d./ Részleg száma: e./ Beszerzés kelte: /év/ f./ Beruházási költsége /R/: g./ Súly /kg/: h./ Eladási használt, vagy átalakítási értéke /S _k , R/: /Könyv szerinti-, maradvány-, vagy hulladék értéke/		Javasolt berendezés: a./ Leírása: b./ Becsült üzemi élettartam /N év/, N _j = N _f = N _k = N _{cs} = c./ Becsült végző használt érték /S _n , R/, S _{nj} = S _{nf} = S _{nk} = S _{nos} = d./ A termelőberendezés bruttó beruházási költsége B ₀ = B _{0a} +B _{0sz} +B _{0e} /: e./ Az új beruházás eszköz költsége /R/: B _j = B _f = B _k = B _{cs} = /B ₀ -/P _k +F+S _k /Q+E/ f./ Végző használt érték tényező /R= S _n / B, %/ R _j = R _f = R _k = R _{cs} = g./ Az alkalmazott delta /Δ _{norm} , %/: h./ Diagramból leolvasott "P" % /a N, R és Δ _{norm} alapján/: P _j = P _f = P _k = P _{cs} = i./ Egyenértékű gépezám /Q, db/: Q _j = Q _f = Q _k = Q _{cs} =	
Sor- szám	Tét. szám	KÖLTSÉGTÉNYEZŐK: /R/év/	
A.	1. Közvetlen munkabér 2. Üzemi általános költség /"állandó része" a term.terület arányában/ 3. Áramfogyasztás 4. Szerzám és fogyóeszköz felhasználás /tartozékok, szerzőszámok, műszerek/ 5. Segédanyag felhasználás 6. Normál karbantartás költségei 7. Termelő terület többletköltségei /üzemeltetési jellegű többletköltségek/ 8. Egyéb költségek /selejt, állásidő stb./ 9. Alvállalkozói költségek /tárolások stb. költség többletei/ 10. Pontosság különbségből származó többletköltségek /utánmunkálás, szerelési többletköltség, többletigény az előgyártmánnyal szemben/ 11. Fogyóeszköz szükséglet különbségből adódó többletköltség /raktározás stb./ 12. Az anyagfelhasználás többletköltségei /a közvetlen anyagfelhasználás növekedése alapján számolva/ 13. Minőségjavulás bevételi különbözete		
I.	Az új beruházás által a következő évben elérhető üzemeltetési megtakarítások: $\sum U_r = \dots$		$\sum U_f = \dots$
II.	A használt értékben mutatkozó évi veszteség /S _r /n/- S _r /n+1/, vagy L _r , R/: $\sum U_m = \dots$		$\sum U_j = \dots$
III.	A meglevő berendezés után egy év alatt fizetendő eszközlek.jár.: J/R/: $\sum U_{cs} = \dots$		$\sum U_{cs} = \dots$
IV.	Egyéb terhek és költségek a régi berendezés megtartása esetén:		
Az új beruházás által a jövő évben elérhető megtakarítások /u _{min} / megtak. =/U _r -Q-U _{uj} /+Q.L _r +Q.J=		A hatékonysági tényező kiszámítása:	
Az új beruházás jövő évi többletterhe: /u _{min} / ráfordítás + B . p [%]		$\Delta_{norm} \geq \frac{\frac{U_r \cdot Q - U_{uj}}{B} + Q \cdot \frac{L_r + J}{B} - B \cdot p^{\%}}{B} \cdot \frac{1}{1}$	
$\Delta_{norm} \leq \left\{ \begin{array}{l} G_f \\ G_k \\ G_j \\ G_{cs} \end{array} \right\} \text{ alapján szá-} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{felújítás} \\ \text{korszerűsítés} \\ \text{feljavítás} \\ \text{eszközcsere} \end{array} \right\} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} G_{max} \\ \text{választott} \\ \text{optimális} \\ \text{akcióirány} \end{array} \right\}$		a tervezett rendelkezés:	
Számította:		Kelt:	

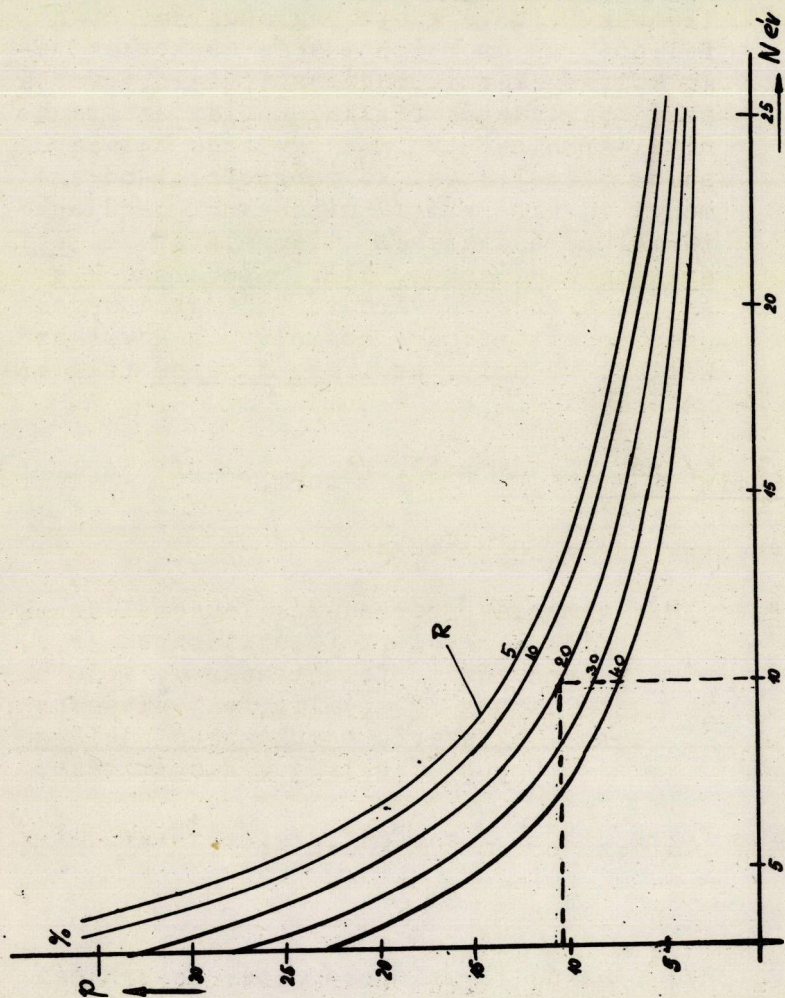
A: Mindenütt kiszámítandó tényezők /egydi gyártásnál, kisüzem esetében is homogén termelés és homogén géppark esetében üzemi rezi % -kal inhomogén termelés és inhomogén géppark esetében gépenként számolva

B: Csak tömeggyártásban kell számítani, vagy becsülni /egydi és kisüzemnél is megbecsülendő, ha az reálisan elvégezhető

Ellenőrizte:

Kelt:





6.2 Másrészről kiszámítjuk a különböző akció-
irányok feltételezett végrehajtása után
fellépő, az amortizációs és eszközleköte-
si költségeket is magában foglaló, továbbá
az új berendezés fizikai kopása és tech-
nikai-erkölcsi avulása együttes hatásából
adódó üzemeltetési költségtöbblet-növek-
ményt is kifejező /a mindenkori legújabb
termelőberendezéshez viszonyított/ évi
átlagos kiadásokat, ill. ráfordításokat
az új berendezés várható "N" gazdaságos
üzemi élettartamára számolva, a következő
képlet, valamint az l.sz. diagram felhasz-
nálásával:

$$\frac{U_{\min}}{\text{ráfordítás}} = B \cdot \Delta_{\text{norm.}} + p / \quad 10. /$$

ahol az egyes jelölések:

B /Ft/: a meglevő berendezés lecserélésének
/Bcs/, egyszerű felújításának /B_f/,
korszerűsítő felújításának, moderni-
zálásának /B_k/, ill. feljavításának,
/B_j/ egyszeri, beruházás jellegű
bruttó költsége, kiszámítása;

$$\underline{B} = /B_a + B_{sz} + B_b + B_e / - /F_k + F_{tk} + S_r / \cdot Q^+ E \dots \quad 11. /$$

ahol

B_a /Ft/: az új termelőberendezés bekerülési
ára /a beszerzési ár vagy felújítá-
si költség tisztán/,

- B_{sz} /Ft/: szállítási költség,
- B_b /Ft/: beszerelési költség,
- B_e /Ft/: egyéb, pl. a bejáratás, felfutás többletköltsége a normál üzemeltetés költségeihez viszonyítva,
- F_k /Ft/: a meglevő berendezés felújítási költsége /csere esetén számolva/,
- F_{tk} /Ft/: a meglevő berendezés felújítási ideje alatti termelés kiesésből adódó vesztesége /mint fent/,
- S_r /Ft/: a meglevő termelőberendezés jelenlegi használt, aktuális /vagy maradvány/ értéke /m.f./,
- Q⁺-E /Ft/: plusz pl. ha az új termelőberendezés által a termelőterületben elérhető egyszeri megtakarításokat jelent /az egyenértékű gépszámmal számolva/ és minusz pl. ha az új termelőberendezés által igényelt egyszeri többletberuházás jellegű költségeket jelent /hálózatbővítés, gépalapozás, szállítási út vagy egyéb építési költségek/.

A bruttó egyszeri, beruházás jellegű költségek kiszámításakor a képletben szereplő tényezők behelyettesítése, az akcióirányoktól függően, értelemszerűen történik.

Δ_{norm} /‰/: normatív delta /v.ö.: kalkulatív kamatláb/. Egyenlő egy beruházási tevékenység központian megállapított,

ill. előírt minimális rentabilitásával. Ez térben és időben differenciáltan állapítandó meg, attól függően, hogy egyes népgazdasági-, vagy iparágban, vagy vállalatnál csökkenteni /ez esetben a Δ_{norm} -értékét megemeljük/, vagy pedig fokozni /ez esetben Δ_{norm} -értékét alacsonyabban állapítjuk meg/ akarjuk-e a beruházások, ill. rekonstrukciók intenzitását a különböző és az időben esetleg változó iparpolitikai megfontolásoknak megfelelően

"p" /%/: az 1.sz. diagramból, egyszerű összetétellel meghatározható százaléktértek. Megállapításához ismernünk kell a csere vagy felújítás után rendelkezésünkre álló új termelőberendezés:

"N" /év/: várható gazdaságos üzemi élettartamát /jól megfontolt műszaki-gazdasági becslés és az irodalmi forrásokból ismert "avulási görbék"-kel történő egyeztetés alapján/, valamint ismernünk kell az új berendezésre az

"R": az ún. végleges használt értékarány értékét. Ez egyenlő az új termelőberendezés N gazdaságos üzemi élettartamának végén várható /ill. a fenti, statisztikai módszerekkel megszerkesztett görbékből meghatározható/ maradványértékének /ami legtöbbször egyenlőnek vehető a gép hulladékértékével/, valamint egyszeri, beruházás jellegű költségének a viszonzásával, vagyis

$$\underline{R} = \frac{S_{új} / N}{B} \quad 12./$$

Ily módon most már igen egyszerűen meg-
állapítható lesz az 1.sz. diagram alapján az

/U_{min}/ ráfordítás, vagyis a csere vagy felújí-
tás után rendelkezésünkre
álló "új" termelőberendezés szembenálló
költség-minimuma /kritikus költsége/. Ez
tehát az új termelőberendezés évi átlag-
os /és minimális/ kiadásait, ill. ráfor-
ditásait fejezi ki, a különböző akció-
irányok különböző N gazdaságos üzemi
élettartamaira számolva. Ahol a "p" ér-
tékeben figyelembe van véve a beruházás,
ill. rekonstrukció egyszeri, beruházás
jellegű költségeinek évi amortizációs és
eszközlektési hányada /"b"/, valamint az
új berendezés fizikai kopása és techni-
kai-erkölcsi ayulása együttes hatásából
adódó évi üzemeltetési költségtöbblet-nö-
vekmény /"v"/ egyaránt. A kettő super-
ponálásával adódó "u"-görbe /lásd a 2.
sz. diagramot/ "N"-hez tartozó értéke
lesz az évi átlagos kiadások minimuma
/U_{ráf.min.}/.

A költséggörbék superponálása, majd
differenciálása után az /U_{min}/ ráford.
kiszámítására adódó min
igen komplex képlet diagramikus ábrázo-
lásával /lásd az 1.sz. diagrammot/, az
elvégzendő számításokat a 10.sz. egy-
szerű összefüggés alakjára redukáltuk.

- 6.3 Végül az átlagos minimális termelési költség módszer alapgondolata értelmében a felújítások során alternatívakusan fellépő akcióirányok közül azt a megoldást választjuk, amelyre teljesül az alábbi gazdasági kritérium:

$$/U_{\min}/ \text{ ráfordítás} < /U_{\min}/ \text{ megtakarítás} \quad 13./$$

vagyis azt az akcióirányt választjuk, amelynek végrehajtása után rendelkezésünkre álló új termelőberendezés átlagos évi üzemeltetési költsége /az egyszeri ráfordítások amortizációs és eszközleértékesítési költségeit, eltérő élettartamukat, avulásuk és fizikai károsításuk eltérő mértékét stb-t is figyelembe véve/ alacsonyabb lesz, mint a régi termelőberendezésé, illetve amelyiké a többihez viszonyítva is a minimális értéket adja.

- 6.4 A fentiekben alkalmazott átlagos minimális termelési költség /vagy annuitási/ módszer egyszerűen átalakítható a hazai gyakorlatban elterjedtebb megtérülési idő /vagy ennek reciproka, az ún. megtérülési ráta/ számítására alkalmas képletté. Ennek alapgondolata értelmében a

$$B / \Delta + p / = / Q_r \cdot \ddot{U}_r - \ddot{U}_{új} / + Q / L_r + J_r / \quad 14./$$

egyenlőségéből a Δ hatékonysági faktort kifejezve kapjuk a

$$\Delta_{\text{szám}} = \frac{Q \cdot \ddot{U}_r - \ddot{U}_{új} / + Q / L_r + J_r / - B \cdot p\%}{B} = \frac{1}{i}$$

15./

kifejezést, ahol az

i /év/: megtérülési idő, míg a

$\Delta_{\text{számított}}$ /%/: a gazdasági számításból adódó hatékonysági tényező /v.ö.: "belső kamatláb" vagy "belső megtérülési ráta"/, ami egyenlő a beruházás, ill. rekonstrukció által "N" év alatt ténylegesen elérhető megtakarítások, ill. ráfordítások kumulált-diszkont egyenlegeinek a rátájával. Vagy más megfogalmazásban, az a hatékonysági ráta /v.ö. belső kamatláb/, amellyel az új berendezés N élettartama alatt megtakarításokat diszkontálva az éppen egyenlő lesz az egyszeri, beruházás jellegű ráfordításokkal. Ennek alapján, ha

$$\Delta_{\text{számított}} > \Delta_{\text{normatív}}$$

16./

a döntés egyértelműen meghozható a tervbevett akcióirány végrehajtását illetően, mivel az nemcsak a normatív hatékonyságot hozza a berendezés N várható élettartama alatt /amit a $\Delta_{\text{sz}} = \Delta_{\text{n}}$ egyenlőség fejezne ki/, hanem még egy

$\Delta_{\text{sz}} - \Delta_{\text{n}}$ /B. összefüggés alapján számolható többleteredményt, többletmegtakarítást is hoz.

Nyilvánvaló, hogy a felújítás során számítás-
ba vehető akcióirányok közül a legnagyobb
 Δ szám -mal /ill. a legkisebb i szám -mal/ rendel-
szám kező akcióirány szám végrehajtása
mellett kell, a maximális gazdasági hatékonyság biztosítása céljából, döntenünk.

7. Számpélda a javasolt döntési módszer
gyakorlati alkalmazására

A következőkben azt vizsgáljuk - a javasolt módszer felhasználásával -, hogy egy nagyjavítás előtt álló termelőberendezés egyszerű felújítása vagy lecserélése lesz-e gazdaságosabb a vállalat /!/ számára.

A nagyjavítás előtt álló termelőberendezés egy UF-221-es egyetemes, vízszintes, mechanikus kézi vezérlésű marógép. A javasolt új berendezés egy MUP-320-as jelű, ugyancsak egyetemes, vízszintes, de ütközős programvezérlésű marógép.

A probléma tehát úgy vetődik fel, hogy egyszerű felújítást változatlan technikai szinten, vagy pedig magasabb technikai színvonalú új géppel történő cserét előnyösebb-e végrehajtani.

Az ilyen megfogalmazású probléma felvetésnek mindenekelőtt az a feltétele, hogy az összehasonlítandó változatok technológiai szempontból egyenértékűek legyenek egymással. Ezen azt értjük, hogy bármelyik "akció" /felújítás vagy csere/ végrehajtása után rendelkezésünkre

álló termelőberendezésen ugyanazon technológiai feladatok legyenek elvégezhetők. E feltétel teljesülése esetén a lehetséges akcióirányok közötti választásnak alapvetően gazdasági megfontolások alapján kell megtörténnie.

A technológiai egyneműség követelménye értelemszerűen nem zárja ki, hogy a különböző változatok a technikai színvonal szempontjából különbözőek legyenek. Így ugyanaz a technológiai feladat megoldható pl. precíziós öntéssel, kovácsolással, forgácsolással és esetleg hideg alakítással is. Lényeges eltérés közöttük csupán az előállítási időkben és költségekben adódik /a különböző termelékenység, beruházási és üzemeltetési költségek stb. következtében/.

Példánk ebből a szempontból nem elég szemléltető. A javasolt döntési módszer előnyeit elsősorban olyan jellegű feladaton keresztül szemlélhetnénk, ahol jelentősek a felújítási költségek, a pontosságkülönbségből származó többletköltségek, az anyagfelhasználás költségkülönbségei, tehát jelentős eltérések tapasztalhatók az üzemeltetési, de beruházási költségekben is, a termelékenységben, élettartamban stb.

Az eredmény realitásának feltétele, hogy a számítások során a durva torzításokat eredményező ún. pótlékoló kalkulációs módszer helyett analitikus kalkulációt alkalmazzunk. Vagyis a különböző "költségtételeket költséghelyenként", a termelőberendezések műszaki-gazdasági jellemzőinek függvényében állapítsuk meg. Ilyen

eljárásokat kidolgoztak és részben hazailag is alkalmazznak, elsősorban az igényesebb gazdaságossági számítások során. /Ennek, valamint az általunk végzett mellékszámításoknak ismertetése azonban nem képezi feladatunkat./

Az elvégzett számítások eredményeként azt kaptuk /lásd a 2.sz. mellékletet és a 2.ábrát/, hogy az UF-221-es marógépet felújítás helyett gazdaságosabb az MUP-320-as programvezérlésű marógéppel lecserélni. A hatékonysági tényező 40,4%, vagyis a tervezett beruházás 2,5 év alatt megtérül.

Meg kell itt emlitenünk, hogy a "hagyományos" számítási módszer alkalmazásával erre lényegesen kedvezőbb eredményt kapunk. Ez nyilvánvalóan irreális, mivel - a statikus formulák természetéből következően - az új gépnek csak a következő évi megtakarításával számol, feltételezve annak időbeni változatlanlanságát. Márpedig a megtakarítás az első évben a legnagyobb, míg a termelőberendezés élettartama során az - a technikai-erkölcsi avulás és fizikai kopás következtében - fokozatosan csökken. /Abszolút értelemben az üzembehelyezés időpontjához viszonyítva, a fizikai kopás miatt és relatív értelemben a mindenkori legkorszerűbb géphez viszonyítva, a technikai-erkölcsi avulás következtében./ A statikus formula egyéb - pl. ellenkező hatásirányú - torzításait most nem tárgyaljuk.

A számításokat az egyszerű pótlás esetére is elvégeztük. Vagyis feltételeztük, hogy a meglevő gép felújítása helyett egy új UF-221-es

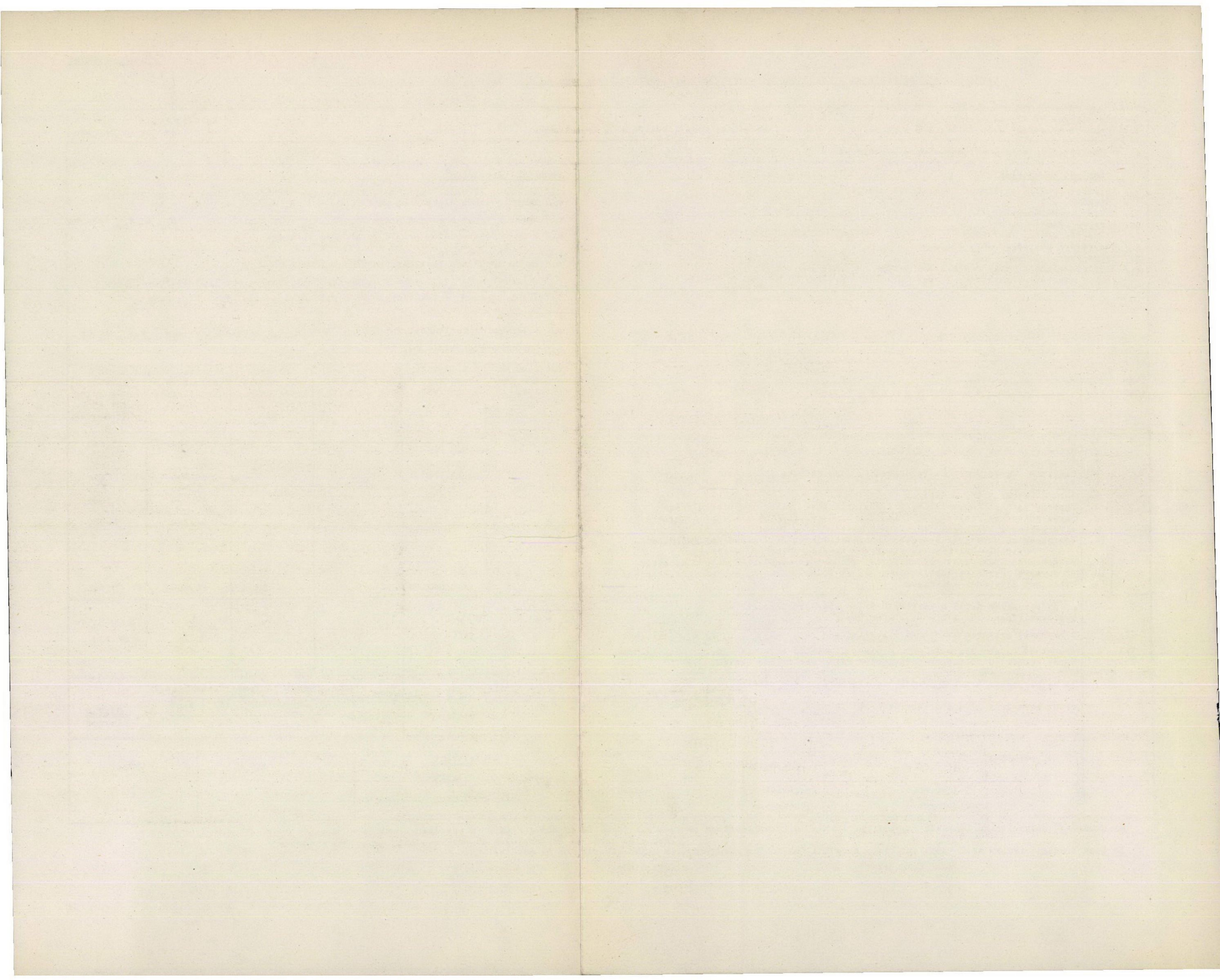
Gazdasági elemző táblázat a felújítások, korszerűsítések, eszközcserekről vagy új beruházások közötti választáshoz

Elemzés tárgya: UP 221-es egyetemes marógép nagyjavításának gazdasági elemzése Előirányzott termelési üzem /a termelő berendezés tervezett kihasználási foka/: kétműszakos üzemeltetés, teljes terhelés							Kelt: 1964. Vállalkozás és Gépgyár			
I. Az üzemeltetési többletköltség elemző meghatározása										
Meglévő berendezés:					Javasolt berendezés:					
a./ Leírása: UP 221, egyetemes, vízszintes marógép b./ Gépészám: - c./ Helye: maróhely d./ Részleg száma: - e./ Beszerzés kelte: /év/ 1955 f./ Beruházási költsége: /R/: 230.000 g./ Súly /kg/: 3.700 h./ Eladási használt, vagy átalakítási értéke /S _k , R/: 100.000 /Könyv szerinti-, maradvány-, vagy hulladék értéke/					a./ Leírása: MUP-320, egyetemes, vízszintes, útközös programvezérlésű marógép b./ Becsült üzemi élettartam /N év/, N _j = N _f = N _k = N _{cs} = 10 c./ Becsült végző használt érték /S _n , R/, S _{nj} = S _{nf} = S _{nk} = S _{nos} = 20.000 d./ A termelőberendezés bruttó beruházási költsége B _d = B _{sz} + B _{sz} + B _{sz} + B _e = 370.000 + 0,1 · 370.000 = 407.000 e./ Az új beruházás összköltsége /R/: B _j = B _f = B _k = B _{cs} = B _d - /R, F _k + S _k / 2 + E = 407.000 - /9,450 + 1.780 + 100.000 / 1,5 - 24.500 = 215.000 f./ Végző használt érték tényező /R=S _n / B, %/ R _j = R _f = R _k = R _{cs} = 4,92 g./ Az alkalmazott delta /Δ _{norm.} , %/: 10% h./ Diagramból leolvasott "p" % /a N, R és Δ _{norm.} alapján/: P _j = P _f = P _k = P _{cs} = 14,0% i./ Egyenértékű gépszám /Q, db/: Q _j = Q _f = Q _k = Q _{cs} = 1,5					
Sor-szám	Tét.sz.	K Ö L T S É G T É N Y E Z Ő K : /R/év/			A meglévő berendezés üzemeltetési költségei R	A felújított berendezés üzemeltetési költségei R	A korszerűsített berendezés üzemeltetési költségei R	A feljavított berendezés üzemeltetési költségei R	A javasolt új berendezés üzemeltetési költségei R	A beruházott új felújított üzemeltetési költségei R
A	1. Közvetlen munkabér 2. Üzemi általános költség /"állandó része" a term.terület arányában/ 3. Áramfogyasztás 4. Szerszám- és fogyóeszköz felhasználás /tartozékok, szerszámok, műszerek/ 5. Segédanyag felhasználás 6. Normál karbantartás költségei 7. Termelő terület többletköltségei /üzemeltetési jellegű többletköltségek/ 8. Egyéb költségek /selejt, állásidő stb./, Üzemi, fiz. és szellemi dolg.bére+járuléakai 9. Alvállalkozói költségek /társüzemek stb. költség többletei/ 10. Pontosság különbségből származó többletköltségek /utánmunkálás, szerelési többletköltség, többletigény az előgyártmánnyal szemben/ 11. Forgóeszköz szükséglet különbségből adódó többletköltség. /raktározás stb./ 12. Az anyagfelhasználás többletköltségei /a közvetlen anyagfelhaszn.növ.alapján/ 13. Vállalati általános költségek				45.600 48.750 84.800 14.200 1.550 13.530 - 42.000 - - - 106.000				30.400 35.600 68.400 13.250 1.440 12.630 - 39.200 - - - 68.600	15.200 13.150 16.400 950 110 900 - 2.800 - - - 37.400
I.	Az új beruházás által a következő évben elérhető üzemeltetési megtakarítások: /U _r · Q - U _{új} / = 86.910				U _r = . . .	U _f = . . . 356.430	U _m = . . .	U _j = . . .	U _{cs} = . . . 269.520	/U _r · Q - U _{új} / = 86.910
II.	A használt értékben mutatkozó évi veszteség /S _r /n - S _r /n+1/, vagy L _r , R/: 18.400									
III.	A meglévő berendezés után egy év alatt fizetendő eszközlejár. jár. J/R/: 11.500									
IV.	Egyéb terhek és költségek a régi berendezés megtartása esetén: ---									
Az új beruházás által a jövő évben elérhető megtakarítások /u _{min.} / megtak. = /U _r · Q - U _{új} / + Q · L _r + Q · J = 116.810 Az új beruházás jövő évi többletterhe: /u _{min.} / ráfordítás = B · p / Δ = 215.000 · 0,24 = 51.600					A hatékonysági tényező kiszámítása: Δ _{norm.} ≤ $\frac{U_r \cdot Q - U_{új} + Q \cdot L_r + J - B \cdot p}{B} = \frac{1}{1} = \frac{86.910}{215.000}$					
U					a		számította:		Kelt:	
Δ _{norm.} ≤ { g _f alapján szá- g _k mításba ve- g _j hető akció g _{cs} irányok					{ felújítás korszerűsítés feljavítás eszközcsere		{ g _{max} alapján választott optimális akcióirány		{ a tervezett rendelkezés csere!	
							X.Y.		1964.	

A: Mindenképp kiszámítandó tényezők /egyedi gyártásnál, kisüzem esetében is homogén termelés és homogén géppark esetében üzemi rezi %-kal inhomogén termelés és inhomogén géppark esetében gépenként számolva is megbecsülendő, ha az reális/

Ellenőrizte: Z. Q.

Kelt: 1964.



marógépet állítunk termelésbe. Ez esetben a jövő évi megtakarításra negatív eredményt /-2.300 Ft-ot/ kaptunk, ami a viszonylag alacsony felújítási költségekkel magyarázható.

Összegezeként tehát kimondhatjuk, hogy a számítások eredményeként gazdaságilag megalapozott döntés hozható a vállalat számára előnyösebb változat kiválasztása céljából.

8. Összefoglalás. A javasolt módszer széles körű alkalmazásba vételének feltételei és perspektívái. A további teendők

Összefoglalásként megállapíthatjuk, hogy a bemutatott számítási módszer eleget tesz a legkorszerűbb gazdaságmatematikai módszerekkel szemben támasztott követelményeknek, tudományosan megalapozott, ugyanakkor kielégíti a vállalatok azon természetes és jogos igényét is, hogy a felhasználásra javasolt módszer egyszerű, könnyen érthető és kezelhető, reális ítéletet adó legyen.

Szélesebb körű elterjedésének előfeltétele, hogy a számítás mindenkor a vállalat érdekeit juttassa kifejezésre. Ehhez azonban az átalakítás folyamatában levő gazdasági mechanizmusnak kell biztosítania a gazdasági alapot, vagyis a vállalatok érdekeltségét a beruházási eszközökkel való takarékoságban /amit az eszközlekötési járulék gyenge érdekelttsége nem helyettesíthet/.

A gazdasági alapok megteremtésével, a vállalatok önállóságának további fokozódásával egyidejűleg a vállalatok nélkülözhetetlennek ítélik meg és igényelni fogják az ilyen, önálló döntés meghozását elősegítő számítási módszereket.

A gazdasági alapokkal egyidejűleg biztosítani kell azonban azok széles körű funkcionálásának feltételeit is. Vagyis azt, hogy a vállalatok valóban gazdálkodjanak a rendelkezésükre bocsátott állóeszközökkel, s tevékenységük e területen ne korlátozódjék csupán jobbra azok felújítására vagy kicserélésére.

Gondoljunk ugyanis arra, hogy a nyugat-európai szerszámgépgyárak többségénél - a hazai értelemben vett - TMK üzem nem található meg. Általános szokás az, hogy az egyetemes gépeket általában 5-6 évig üzemeltetik, majd az alappontosságukat elvesztő gépeket - a szerszámgépjavítással foglalkozó vállalatokon keresztül - tovább adják olyan üzemek részére, amelyeknek a gyártmányai alacsonyabb pontossági igényűek. A gépjavító vállalat elvégzi a gépen a gyors vagy részleges felhívításokat, melyek célja alapvetően nem a gép eredeti alappontosságát megközelítő állapotba történő rekonstruálása, tehát felújítása, hanem csupán üzemképes állapotba hozatala /csapágycserék stb./.

Igy pl. a Genfi SIP cég használt gépeinek - a javító üzemeken keresztül - jelentős és állandó vásárlója a szintén neves Schindler felvonó- és vagongyár. Továbbá hasonló a helyzet az osztrák Steyer-Daimler-Puch Műveknél; a Steyer-

ben levő csapágygyár alappontosságát elvesztő gépeinek jelentős részét átadják az autógyárnak vagy a gráci motorkerékpárgyárnak. A példák tovább sorolhatók, miután a nyugati cégek között lényegében hasonló a gépforgalom rendje.

E gépgazdálkodási rendszer kétségtelenül igen jelentős megtakarításokat eredményez /és nagymértékben segítette elő pl. egyes vezető nyugat-német cégeknél gépparkjuk nagyrésztének háború óta történő többszöri lecserélését, folyamatos korszerűsítését is/.

Nyilvánvalóan nagy megtakarításokat jelentene a vázolt szisztéma alkalmazása számkra is, mind a költségráfordítások, mind az igen szükösen rendelkezésünkre álló TMK kapacitás /létszám- és eszközök/ területén. Köztudomású ugyanis, hogy míg a gördülőcsapágyiparban az átlagos türéérték IT 4-6, az autóiparban kb. IT 7-8, addig a mezőgazdasági gépgyártó iparban, az építőiparban már csak IT 8-11 és így tovább. Kinálkozik tehát az a megoldás, hogy az egyetemes gépeket egy-egy ilyen iparágcsoporton belül - minimális és központi közbenső javításokkal - csupán két-három ciklusidőtartamon át üzemeltessék, majd az alappontosságukat elvesztő gépeket tovább adják olyan üzemek részére, amelyeknek a gyártmányai alacsonyabb pontossági igényűek, míg végül a legdurvább türésigényű helyen /pl. mezőgazdasági gépjavító gépállomásokon, kisipari szövetkezeteknél, tanácsi vállalatoknál stb./ sem felelnek már meg a követelményeknek és kiselejtezik /illetve a központi gépjavító vállalatnak adják át/ őket.

E rendszer alkalmazásának és hatékony funkcionálásának azonban ma még kétségtelenül komoly gátló tényezők állják útját. Ezek alapvetően a gazdasági mechanizmusra vezethetők vissza. A gazdasági mechanizmus feladata lenne egyrésztől biztosítani, hogy a vállalat felismerhesse a nála rentábilis gyártásra már alkalmatlan termelőberendezéseket, másrésztől biztosítani a vállalatok érdekeltségét azok leadásában /ill. kiselejtezésében/, s végül biztosítani azt is, hogy a megmunkálási pontosság szempontjából alacsonyabb kategóriába tartozó vállalatok érdekeltek legyenek gépigényeiknek használt gépekkel való kielégítésében /vagyis a beruházási eszközökkel való tényleges takarékoságban/.

E szisztéma részletesebb kidolgozást érdemel. A részletes kidolgozás nyilvánvalóan szükségessé teszi a könyvjóváírás rendszerének felülvizsgálatát, a leírási szisztémák, valamint az eszközlekötési járulék differenciált alkalmazhatóságának megvizsgálását, a vállalatok közötti gépforgalom részbeni újbóli szabályozását, a gépkiselejtezések, ill. gépbeszerzések /központi elosztás/, valamint a finanszírozás érvényben levő rendszereinek felülvizsgálatát stb., összességében tehát gépgazdálkodási rendszerünk nagyobbbrészt új alapokra helyezését.

Az elmondottak bizonyítják, hogy a gépjavítás, gépkarbantartás problémáit, a távlati fejlesztési elgondolások kidolgozását nem lehet teljesen különválasztva tárgyalni sem a gépgazdálkodási rendszer általános, sem pedig

a gazdasági mechanizmus egyes kapcsolatos, speciális problémáitól. Az e területen hozandó intézkedések hatékonysága, egyáltalán funkcionálásuk előfeltétele, hogy a hozandó intézkedésekkel közel egy időben szabályozzuk mindazon területeket, amelyekre az várhatóan kihatással lesz, ill. kapcsolatban van. Enélkül ugyanis nem látható biztosítotttnak az intézkedések által kitűzött gazdasági célok elérése.

A bemutatott döntési módszer szerepe
most már a fent vázoltakon belül az, hogy műszaki és gazdasági szempontból egyaránt megalapozott döntéshez segítse a vállalatokat a gépcsere, kicserélési, felújítási, ill. feljavítási, valamint a korszerűsítési intézkedések meghozatala során, a vállalat érdekei szempontjából legelőnyösebb akcióirány meghatározásán, kiválasztásán keresztül.

Szükség van azonban a javasolt számítási módszer továbbfejlesztésére /ill. kiterjesztésére/, hogy ne csak egyedi termelői rendezések szembeállítására, hanem pl. egy egész üzem vagy vállalat teljes gépparkjának komplex vizsgálatára is alkalmazható legyen.

Ez esetben ugyanis a kérdés már úgy merül fel, hogy adva van egy "B" keret, amiből vagy megvalósítható pl. egy új gép termelésbeállítása, vagy pedig két másik gép felújítása, plusz egy harmadik gép modernizálása, azaz

$$B = B_{új} = 2 \cdot B_f + B_m \quad 17./$$

Nyilvánvaló, hogy ezen különböző tevékenységek gazdasági hatékonysága is különböző lesz:

/Δ szám.új' Δ szám.f' Δ szám.m/

Ezen különböző hatékonysági faktorok összevetése /ilyen inverz és "vagy"-lagos összefüggéseikben/ a hivatalos megtérülési formulával nem végezhető el, mivel az csak relatív döntést ad, "rangsorolva" az egymással műszaki-technológiai szempontból azonos akcióirányokat.

Az ismertetett számítási módszer azonban nem csak relatív, de abszolút ítéletet is ad. Meghatározhatók ugyanis a /Δ szám. - Δ^{norm.}/.B alapján azok a forintösszegek, amelyeket az egyes "célszerű beruházási variánsok" - azok rentabilitásán túlmenően /tehát "extra" hozamok, megtakarítások formájában/ - jelentenek a vállalat, ill. a népgazdaság számára. Ezek alapján már az inverz jellegű összefüggések is számszerűsíthetők és a "vagylagos" döntések - a műszaki-technológiai szempontból egymással nem helyettesíthető variánsok között /ahogy az egy egész géppark vizsgálatakor általában felmerül/ - megghozhatók.

Az elmondottak alapján tehát a javasolt gazdaságossági számítási módszer

- átdolgozható ún. "pótlási-lánc modellé" /lásd az ún. géplap "kutyanyelvek" szisztémáját/,
- kidolgozhatók népgazdasági ágankénti változatai /ez lényegébe vágó módosítások nélkül elvégezhető, csupán az "A-táblázat" adatai, ill. azok kimunkálása módosul némileg/,

- finomítható azáltal, hogy az "L" helyett a régi termelőberendezés egy év ^r alatti tényleges értékcsökkenését számítjuk ki az "S - görbék" segítségével. Ezek az ún. érték-ⁿ csökkenési görbék teszik majd lehetővé a "J" helyett a berendezés aktuális értéke del-tával számolt hozamának számításbavételét, továbbá az új berendezés "N" élettartamának, ill. mindenkori maradványértékének "egzakt" megá-lapítását stb.
- "pótlási lánc modell" alakjában felírva /ill. felhasználva/ programozható elektronikus szá-mológépre. /Ez esetben még egyéb, különben csak bonyolultan számszerűsíthető tényezőket vagy "korlátozó feltételeket" is beépítünk a modellbe./

1965. december

К Р А Т К О Е С О Д Е Р Ж А Н И Е С Т А Т Е Й

ФЕЛЬДИ Ференц

Анализ производительности труда при проведении ремонтных работ.

/ Исследование проведено на отобранной группе металлорежущих станков машиностроительного завода Ланг./

В статье в различных аспектах и группировках рассматриваются отдельные операции, стадии проведения ремонтных работ и производительность труда при этом; автор дает правдивую, приближенную к действительности оценку этой проблемы.

К вышеуказанной статье мы публикуем под №2-3 два выступления, анализирующие приводимое исследование.

ФЕЛЬДВАРИ М. Ференц

Увеличение мощности производственного оборудования и связь между операциями в его эксплуатации.

/ На основании опыта накопленного при введении непрерывного режима эксплуатации оборудования на Чепельском заводе по производству труб./

В 1960 году в I и II цехах Чепельского завода по производству труб был введен новый режим рабочего времени. Теперь на заводе работают непрерывно, без остановки оборудования выходной день. Автор статьи исследует работу всего оборудования соответственно результатам введения на предприятии нового режима рабочего времени.

Свой анализ он проводит с помощью сравнительного исследования. Автор сравнивает действие системы эксплуатации оборудования до и после введения нового режима труда, делает ударение на том факте, что введение нового режима рабочего времени было вынужденным, стимулирующим фактором для экономической, организационной и технологической организации планово-предупредительного ремонта. Экономические требования основного производства потребовали также реорганизации в системе эксплуатации оборудования на заводе, что, как это показывают результаты, было успешно проведено.

ФЕЛЬДИ Ференц

Расходы на ремонт и техническое состояние металлорежущих станков.

В работе автор исследует и анализирует формирование сумми расходов на ремонт металлорежущих станков в течение 17 лет, начиная с момента их инсталляции. Параллельно с этим рассматривается проблема сменности использования исследуемой группы машин и их техническое состояние. Автор рассматривает также вопрос о том, насколько ремонт способен восстанавливать первоначальные технические показатели машин. Разбирает те конкретные факторы, которые, по его мнению, определяют техническое состояние станков.

ПАПП Отто

Применение отдельных экономико-математических методов при эксплуатации производственного оборудования.

В статье приводятся экономико-математические методы приемлимые для системы ремонта производственного оборудования, для планирования размера и цикла доремонтного использования оборудования, для определения оптимального размера ремонтной мощности, для программирования, планирования времени использования оборудования до генерального ремонта и т.д.

Далее автор излагает возможные варианты действия во время обновления производственного оборудования, как во время его простейших ремонтов, частичного обновления, так и во время модернизации машинного парка, списывания устаревшего оборудования.

Центральная часть статьи посвящена изложению и разбору такой теории решений, которая с экономической точки зрения наиболее эффективна для реального и быстрого определения оптимальных изменений во время генерального ремонта определённой группы производственного оборудования. В связи с этим в статье приводятся подобные системы решений, условия и методы их применения, используемые на хорошо организованных и управляемых на основании экономических концепций промышленных фирм развитых стран.

Приводимый в статье метод является современным и научно-обоснованным методом. В нём одинаково учтены современные особенности и экономические интересы предприятий. Простота обоснования и лёгкость практического применения дают возможность превратить метод в полезное технико-экономическое пособие для специалистов занимающихся капитальным ремонтом и заменой оборудования.

В конце статьи автор рассматривает предпосылки применения теории решений и в связи с этим отдельные проблемы экономического механизма машинного, агрегатного хозяйства

AUSZÜGE DER ARTIKEL

Ferenc FÖLDI:

Die Ermittlung der Produktivität der Instandhaltungstätigkeit

/Analyse bei den ausgewählten Bearbeitungsma-
schinen der Maschinenfabrik "Láng"/

Der Artikel stellt in verschiedener Dar-
legung und Gruppierung die einzelnen Instand-
haltungstätigkeiten und -Aktionen, bzw. die
Produktivität der Instandhaltungstätigkeit. Es
wird eine richtige, wirklichkeitsnahe Bewer-
tung der betrieblichen Instandhaltungsarbeit
ausgestaltet.

Zu diesem Artikel fügen wir unter No.
2. und 3. zwei Beiträge hinzu.

Ferenc M. FÖLDVÁRY:

Die zwischen der Kapazitätserhöhung der Produk-
tionsanlagen und dem Funktionieren der betrieb-
lichen Instandhaltung bestehende Beziehung.
/Auf Grund der Erfahrungen des Csepeler Rohr-
werks in Verbindung mit der Einführung des
durchlaufenden Arbeitssystems/

Im Jahre 1960 wurde in dem Werk I. und
II. des Csepeler Rohrwerks ein neues Arbeits-

system eingeführt. Seit diesem Zeitpunkt arbeitet der Betrieb laut der kontinuierlichen Arbeitsweise, ohne Betriebsruhetage. Der Autor untersucht in diesem Artikel das Funktionieren der betrieblichen Instandhaltungsorganisation, entsprechend den Anforderungen des neuen Arbeitsregimes.

Die Analyse wird mit Hilfe der Vergleichsmethode durchgeführt. Das vorherige Funktionieren der Instandhaltungsorganisation wird mit dem Gleichen, nach der Einführung des neuen Arbeitssystems, verglichen. Der Autor betont, dass das neue Arbeitssystem auf den organisatorischen, technologischen und wirtschaftlichen Stand der planmässigen, vorbeugenden Reparaturen entwickelnd auswirkt. Die wirtschaftliche Erfüllung der Anforderungen der Grundproduktion erforderte die Umgestaltung der Instandhaltungstätigkeit des Csepeler Rohrwerks, die auf Grund der Ereignisse gelungen ist.

Ferenc FÖLDI:

Die Kosten der Betriebsinstandhaltung und der technische Zustand der Bearbeitungsmaschinen

Der Autor ermittelt und analysiert in seinem Aufsatz den Verlauf der Instandhaltungskosten der Bearbeitungsmaschinen seit der Inbetriebnahme durch 17 Jahre. Gleichzeitig berücksichtigt er auch die zeitliche Ausnützung und technischen Zustand dieser Ma-

schinen. Es wird untersucht, in welchem Mass die Instandhaltung die ursprünglichen technischen Fähigkeiten der Maschine wiederherstellen kann. Konkrete Faktoren werden beleuchtet, die laut Meinung des Autors den technischen Zustand der Maschine bestimmen.

Ottó PAPP:

Die Anwendung einiger wirtschaftsmathematischen Methoden in der Instandhaltung der Produktionsanlagen

Der Artikel befasst sich mit den an der betrieblichen Reparatur- und Instandhaltungstätigkeit der Produktionsmittel, für die Planung der Instandhaltungsperioden der Produktionsmittel, für die Bestimmung der optimalen Grösse der Reparaturkapazität, für die Planung und Programmierung der Durchlaufzeit der Grossreparaturen usw. angewandten wirtschaftsmathematischen Methoden.

Weiters behandelt er die bei der Rekonstruktionen möglichen "Aktionsrichtungen", wie: modernisierende, einfache und teilweise Rekonstruktion, Maschinenaustausch bzw. Ausschuss.

Es wird eine Entscheidungsmethode dargestellt, die an der Grossreparatur einer gegebenen Produktionsanlage die schnelle und reale Bestimmung der aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten optimalen Variant aller obigen

"Aktionsrichtungen" ermöglicht. Damit in Verbindung weist der Artikel auf die gut organisierten und auf Grund wirtschaftlicher Überlegungen geleiteten Grossunternehmungen der entwickelten Industrieländer angewandten ähnlichen Entscheidungssystemen und deren Funktionalisierungsumständen hin.

Die vorgezeigte Entscheidungsmethode ist ein zeitmässiger, wirtschaftlich begründeter Leitungsmittel. Sie berücksichtigt die jetzigen Gegebenheiten und Interessen der Betriebe. Wegen ihrer Einfachheit, Verständlichkeit und leichte Handhabung kann die Methode nützliches, technisch-wirtschaftliches Hilfsmittel für die sich mit den Reparaturen und Maschinenaustauschen beschäftigenden Fachleuten sein.

Abschliessend werden die Voraussetzungen der Anwendung der Methode, und in Verbindung damit einige Bewirtschaftungsprobleme behandelt.

SUMMARY OF THE ARTICLES

Ferenc FÖLDI:

The analyse of the productivity in
the maintenance work

/A study of the selected processing machines
in the engineering factory "Láng"/

The study presents in different perspective and arrangement the maintenance operations and activities, the productivity of the maintenance work. It develops an approximate fair evaluation in the domain of maintenance.

We publish to this matter two remarks
under 2. and 3. serial numbers.

Ferenc M. FÖLDVÁRY:

The relation between the capacity-rise of productive equipments and the functioning of the running maintenance /on the basis of the experiences of the continuous operation in the tube-works of Csepel/

In 1960 a new-time-system was introduced in the I. and II. plant-units of the tube-works in Csepel. Since then they are working in the

continuous, without day off worksystem. The functioning of the maintenance organisation is examined by the author in his study, in accordance with the requirements of the new worktime-system.

The analysis is conducted with the aid of a comparative examination. The functioning of the maintenance is compared before and after the introduction of the new worktime-system. The author emphasises his statement whereas the new worktime-system had a compelling developing influence on the organizational, technological and economic condition of the planned preventing maintenance. The reorganization of the plant-maintenance in the tube-works of Csepel was necessitated by the economic fulfilment of the basic productive requirements, according to the results this solution succeeded.

Ferenc FÖLDI:

The costs of maintenance and the technical condition of the processing machines

In his study, the author examines and analyses the development of the maintenance costs by the processing machines, from the installation of the machines, during 17 years. Parallel with it he takes into account the shift-utilization and the technical condition of the inspected machines. He deals with the case whether the maintenance could be capable to reconstitute the original technical capabili-

ties of the machine. He uncovers those concrete factors, who - to his thinking - determine the technical condition of the machine.

Ottó PAPP:

The application of the methods economic-mathematicals in the maintenance of productive equipments

The study concerns itself with the methods economic-mathematicals, applicable in the repairing and maintenance-system of the productive equipments: projecting the cycle-time of the productive equipments, the definition of the optimale measure of the repairing-capacity, projecting, respectively scheduling the processing time of the general overhaul, etc.

We are acquainted further with the possible "trends of action" in turn of the overhaul of the productive equipments, respectively with the modernising-, simple- and partial overhaul, with the change of machines, respectively with the discarding.

The crux of the matter is the presentation of a decisionmethod, suitable to define rapidly and really - from a standpoint economical - the variation optimale of the above mentioned trends of action, in the course of the overhaul of a given productive equipment.

The study points out in this context the similar decisionsystems and their functioning circumstances in the industrially developed countries, applicated in those enterprises, who are well organized and conducted on the basis of economic considerations.

The demonstrated decision-system is a modern procedure with scientific basis, taking into account the actual capacities and concerns of the enterprises. The simple, readily understandable and tractable character of the method lends itself particularly well to become an utile, technical-economical assistance for our men, who are occupying themselves with the overhauls and changes of machine.

The study is treating finally the preliminary conditions of the application, in this context it refers to some economic, respectively with the system of economic mechanism joint problems.

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA IPARGAZDASÁGTANI
KUTATÓ CSOPORTJÁNAK KÖZLEMÉNYEI 4.

K i a d j a :

A Magyar Tudományos Akadémia
Ipargazdaságtani Kutató Csoport
/Budapest, V., Széchenyi-rkp. 3./

Igazgató: HEVESI GYULA

Szerkesztette:
a szerkesztő bizottság

Ebben a számban közreműködtek még:
Cservenyák Erzsébet és Gordon Judit

Felelős szerkesztő: Geszti László

A 4. szám szerzői: Földi Ferenc okl. gépészmérnök, a Láng Gépgyár gyártásvezetője; Földváry M. Ferenc okl. gépészmérnök, a Csepel Vas- és Fémművek nyug. főmechanikusa, Gede Miklós okl. gépészmérnök és okl. mérnök-közgazdász, a KGM Közgazdasági Főosztály főmérnöke; Papp Ottó okl. gépészmérnök és okl. gépipari gazdasági mérnök, a Budapesti Műszaki Egyetem adjunktusa.

Felelős kiadó: Dr. Petes György

Nyomdába adva: 1966. március -

Megjelent: 1966. május

Alak: A/5 - Terjedelem: 14 iv -

Példányszám: 350

Engedélyszám: 400/S/138/66-Bp.

Pamutnyomóipari Vállalat Nyomdaüzeme

Felelős vezető: Maros Emil

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADEMIA
KÖNYVTÁRA

