

KÖVETELMÉNYEK ÉS LEHETŐSÉGEK
AZ EURÓPAI UNIÓBAN

A BANYAGÉPÉSZET A MŰSZAKI FEJLŐDÉSÉRT ALAPÍTVÁNY TAGSÁGA

A 2003. évi kiegészítés szerint

ALAPÍTÓ TAGOK

Magánszemélyek

Aszódy Tamás	dr. Eisner Béla	Gyimesi Györgyné	Matolcsi Géza
Ács József	dr. Fazekas János	Hídvégi Gábor	dr. Nánási Tibor
dr. Bodnár János	<u>dr. Ferencsin Imre</u>	Kaló Tibor	Rácz Gyula
Bogár József	<u>Forgács László</u>	Livo László	Rónaföldi Zoltán
Dubnicz László	Gács Varga János	Masír István	Suller András

Jogi személyek

CBS Phoenix Gumi Kft.	Hidraulika Kft.
Chesterton Hungary Kft.	HIDROCONTROL Kft.
DUNLOP-CCT	JUMO Kft.
EDIAFILT Kft.	Köszén Kft.
FRIMO Oroszlány Kft.	Mátra-Haider Dózer Kft.
FUX Kft.	Mecsekérc Környezetvédelmi Rt.
Gépkocsi Szállító és Szolgáltató Kft.	MEE Oroszlányi Helyi Szervezete
GRAVITAS Bányagép Vizsg. Áll.	MTESZ Baranya Megyei Szervezete

CSATLAKOZÓ TAGOK

Magánszemélyek

Bánik Jenő	Hans J. Dreher	Kóródi Sándor	Salzinger György
<u>Bánki Nándor</u>	Hársy István	Dr. Kovács József	Sárdi Péter
Boda Sándor	Hartmann István	Kovács László	Schreck István
Borbély Attila	Helmecci József	Krausz Ferenc	Stefán Csaba
<u>Csikós Tibor</u>	Herczeg Zsuzsa	Dr. Ladányi Gábor	Sümegi István
<u>Dr. Debreczeni Elemér</u>	<u>Hedolits József</u>	Magyari Andor	Szedlák János
Derekas Barnabás	<u>Horváth Károly</u>	Miklós Attila	Szöllősi Béla
Dubnicz László	Juhacsek István	Mokánszki Béla	Szöllősi István
Elekes László	Juhász Attila	Molnár Attila	Szűcs István
Esztó Miklós	Dr. Kamarás Béla	Monostori Ervin	Tar Mihály
Gaál Ottó	Karsai József	Morvai Tivor	Toloczko Ferenc
Gebhard Ferenc	Katona János	Nagy Dezsőné	Tóth Tibor
Haller József	Kelemen József	Rácz Mátyás	Vágó István

Jogi személyek

ABB Energir Kft.	HYDEX Kft.
ALSTOM Kft.	Kis Villám Bt.
ASG Gépgyártó Kft.	Marketinfo Műszaki Tanácsadó
ATRA2000 Kft.	Társaság
Bakonyi Bauxitbánya Kft.	Mecseki Bányavagyon Hasznosító Rt.
Bakonyi Erőmű Rt.	METAL-CARBON Kft.
Borsodi Energetikai Kft.	NORD HOLDING Kft.
Dél-dunántúli Gázszolgáltató Rt.	PHILOTERM Kft.
Euro-Borsod Trade Kft.	Precíz Gépműhely
Frekvencia 2000 Kft.	Rema-Technik Kft.
Freudenberg Simrit Kft.	Semperit Kaucsuk Kft.
GOMOR-METAL Kft.	Skatt Kft.
HD Technik Vállalkozás	SKF Svéd Golyóscsapágy Rt.

Az alapítványnak a “HELL-BLÁTHY” elnevezésű emléklakett alapításával és adományozásával az olyan kiemelkedő gépészeti, villamossági műszaki megoldások megszületésének és elterjedésének támogatása a célja, melyek interdiszciplinárisak olyan értelemben, hogy bányászati eredetük, kifejlődésük ellenére az ipar több területén előnyösen alkalmazhatók.



1995. évi díjazottak

Dr. Falk Richárd

Kovács László

Vankó Richard

1996. évi díjazottak

Dr. Bocsánczy János

Dr. Érsek Elek

Csabay Ákos

1997. évi díjazottak

Barabás Mihály

Barta Alfonz

Forgács László

Karsai József

Kis István

Schreck István

Sütő Imre

Szabics János

1998. évi díjazottak

Dr. Debreczeni Elemér

Hídvégi Gábor

Juhacsek István

1999. évi díjazottak

Dr. Bodnár János
Dr. Fazekas János
Hartmann István

2000. évi díjazottak

Gyimesi Györgyné
Dr. Kamarás Béla
Dr. Vőneky György

2001. évi díjazottak

Dubnicz László
Livo László

* * * * *

2002. évi díjazottak

BOGÁR JÓZSEF

Középiskoláit Esztergomban a Hell József bányagépészeti-bányavillamossági technikumban végezte. Egyetemi tanulmányait Miskolcon fejezte be 1969-ben, ahol okl. bányagépész-bányavillamossági mérnök oklevelet szerzett.

1969-től helyezkedik el a Bakonyi Bauxitbánya Vállalatnál, amelynek minden üzemében dolgozott főművezetőként, gépészeti vezetőként, majd a vállalatnál gépészeti és energetikai osztályvezetőként 1995-ig.

1980-1983 között bányaiipari gazdasági mérnök diplomát, majd a szakterületén tervezői jogosítványt szerzett a szakértői vizsga letételével együtt.

1995-től átszervezés után főosztályvezető helyettesként dolgozik, jelenleg a Bakonyi Bauxitbánya Kft. alkalmazottja.

Tagja az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek. Az Alapítvány alapító tagja, aki a rendezvények szervezésében folyamatosan segítséget nyújt.



GEBHARDT FERENC



1932 október 27-én született Pécsen. '956-ban fejezte be tanulmányait a Budapesti Műszaki Egyetemen, ahol erősáramú villamosmérnöki oklevelet szerzett.

1956 és 1993 között a többször nevet változtató Uránércbányánál dolgozott különböző beosztásokban. A villamos szakterületen végzett munkája során volt üzemi részlegvezető, vállalati főenergetikus, területi főmérnök, energetikai osztályvezető.

Jelentős szerepet vállalt elsősorban a balatonfüredi konferenciák szervezésében.

Alapítványunkhoz csatlakozott. Tagja a Magyar Elektro-technikai Egyesületnek és az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek is.

A Magyar Elektrotechnikai Egyesület 1995-ben Kandó Kálmán díjjal ismerte el szakmai tevékenységét.

* * * * *

RÁCZ MÁTYÁS

1964-ben végezte el a Budapesti Műszaki Egyetemet, ahol gépészmérnöki oklevelet szerzett. Az egyetemi tanulmányok befejezése után az Oroszlányi Szénbányánál helyezkedett el.

Különböző beosztásokban dolgozik kezdve gépészeti vezetőként, területi főmérnökként, gyártmányfejlesztési osztályvezetőként, majd technikai főmérnökként. Több szabadalom társtulajdonosa és megkapta a Kiváló Feltaláló elismerő cím arany fokozatát.

Az átszervezések során Márkushegyen dolgozik, majd a Vértesi Erőmű Rt Bányászati Igazgatóságának technikai főmérnöke. A tatabányai és az oroszlányi bányák egyesülése után változatlanul a bányagépesítés korszerűsítése a feladata.

Tagja az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek és a Bányagépesztet a Műszaki Fejlődésért Alapítványnak. Rendszeres előadója volt a rendezvényeknek Balatonfüreden, Siófokon, mindig segítve a konferenciák sikerét.



**A KONFERENCIA
PROGRAMJA**

SZEPTEMBER 25. CSÜTÖRTÖK (de.)

Az ülésszakot vezeti:
Forgács László okl. bányagépészmérnök

10.00	MEGNYITÓ A konferencia résztvevőinek köszöntése Havelda Tamás bányászati igazgató VÉRTESI ERŐMŰ RT.	
10.05	Az Európai Unió várható energiaprogramja Dr. Kapolyi László akadémikus	15. oldal
10.35	Bányászati jogszabályokról "őszintén" Salzinger György osztályvezető Magyar Bányászati Hivatal	17. oldal
10.50	A Márkushegyi földalatti palatörőmű irányítási, vezérlési rendszere Havelda Tamás bányászati igazgató Szedlák János villamossági részlegvezető Vértesi Erőmű Rt.	19. oldal
11.10	SZÜNET	
11.30	A XXI. század jövőstűgégei Leo Dixon igazgató DBT GB.	21. oldal
11.50	Thiele bányalánc üzembiztonsága fejtési szállítóberendezéseknél Dr. Ing. Günther Philipp gazdasági vezető THIELE GmbH.	23. oldal
12.05	Új erőművek építésének lehetősége Dr. Kamarás Béla okl. gépészmérnök	37. oldal

SZEPTEMBER 25. CSÜTÖRTÖK (du.)

Az ülésszakot vezeti:
Hidvégi Gábor okl. bányagépészmérnök

14.30	Bontó fogakkal végzett lignitjövésztés jellemzőinek meghatározása Dr. András József egyetemi tanár Dr. Kovács József egyetemi tanár Dr. Magyar Andor egyetemi tanár Dr. Nan Marin Silviu egyetemi tanár Petrozsényi Egyetem - Románia	45. oldal
14.45	A Paksi Atomerőmű 2.sz. blokkjának sérülése és annak következményei Varga József önálló mérnök Paksi Atomerőmű Rt.	55. oldal
15.05	Szabványok és a jogharmonizáció Livo László ügyvezető igazgató MARKETINFO	71. oldal
15.20	Szakmai képzés lehetősége az Európai Unióban Holl Józsené igazgató EUROKT Akadémia	73. oldal
15.35	SZÜNET	
15.50	Kemény kőzetek jövésztése Kristóf Kotwica Janusz Res Krakkói Egyetem	75. oldal
16.05	A komplex gépesítésű frontfejtések technikai fejlesztése a Márkushegyi Bányaüzemben Ács József gépészeti részlegvezető Vértesi Erőmű Rt. Márkushegyi Bányaüzem	83. oldal
16.20	Semperit lángálló hevederek, vizsgálati módszerek az EU-ban Karl. H. Berger igazgató SEMPERIT SFBT.	97. oldal
16.35	Külfejtéses gépláncok kezelőmentes kialakítása és új üzemeltetési rendszere Majoros Ottó főosztályvezető Mátrai Erőmű Rt. Visonta bánya	113. oldal
17.00	ALAPÍTVÁNYI KÖZGYŰLÉS	

SZEPTEMBER 26. PÉNTEK (de.)

Az ülészakot vezeti:

Livo László okl. bányagépészmérnök

9.30	A szén különböző jövesztőkésekkel végzett forgácsolására vonatkozó kísérleti kutatások eredményei Dr. Kovács József egyetemi tanár Dr. András József egyetemi tanár Dr. Nan Marin Silviu egyetemi tanár Dr. Koronka Ferenc egyetemi tanár Petrozsényi Egyetem - Románia	119. oldal
9.45	Külfejtési nagy gépek kenési rendszerének automatizálása, és új üzemeltetési rendszere Csiger Lajos osztályvezető Mátrai Erőmű Rt. Bükkábrány bánya	127. oldal
10.00	Új típusú kerámia bevonatú hajtódobok Jörg Schwarc TIP-TOP Schmalgruber	129. oldal
10.20	SZÜNET	
10.40	Környezetkímélő anyagszállítás Tóth Nándor műszaki igazgató CBS Phoenix	131. oldal
10.55	Jövesztési kísérletekre alapozott vágóél és bontófog fejlesztés külszíni kotrókhoz Dr. Sümegi István Dr. Ladányi Gábor Miskolci Egyetem	133. oldal
11.15	Új módszer a rezgésdiagnosztikában Homolya György ügyvezető SPM Budapest Kft.	145. oldal
11.30	Zárszó	
12.00	EBÉD	

A konferencia ideje alatt kiállítja termékeit:

-Power Ipari Szolgáltató Kft.

Egyéb előadások

Az ECOFILT mikrofilter
Livo László okl. bánygépészmérnök
Király János okl. bánygépészmérnök
MARKETINFO
147. oldal

A magyar szabványosítás jogharmonizációja
Forgács László okl. gépész- és villamosmérnök
157. oldal

**A KONFERENCIA ELŐADÁSAINAK
ÖSSZEFOGLALÓJA**

Az Európai Unió várható energiaprogramja

DR. KAPOLYI LÁSZLÓ
akadémikus

**(Az előadás anyaga a kiadvány nyomdába kerüléséig
nem érkezett meg.)**

Bányászati jogszabályokról “őszintén”

SALZINGER GYÖRGY
osztályvezető
Magyar Bányászati Hivatal

**(Az előadás anyaga a kiadvány nyomdába kerüléséig
nem érkezett meg.)**

**A Márkushegyi földalatti palatörőmű irányítási,
vezérlési rendszere**

HAVELDA TAMÁS
bányászati igazgató

SZEDLÁK JÁNOS
villamossági részlegvezető

Vértesi Erőmű Rt.

(Az előadás anyaga CD mellékleten található.)

A XXI. század jövesztőgépei

LEO DIXON

igazgató
DBT GB.

**(Az előadás anyaga a kiadvány nyomdába kerüléséig
nem érkezett meg.)**

**Thiele bányalánc üzembiztonsága fejtési
szállítóberendezéseknél**

DR. ING. GÜNTHER PHILIPP
gazdasági vezető
THIELE GmbH.



Stand: 19. August 2003

Vortrag Ungarn am 25. September 2003

Verbesserung der Betriebssicherheit von Strebförderern durch den Einsatz hochfester THIELE-Bergbauketten Dr.-Ing. Günther Philipp Dipl.-Ing. Hans Dreher
--

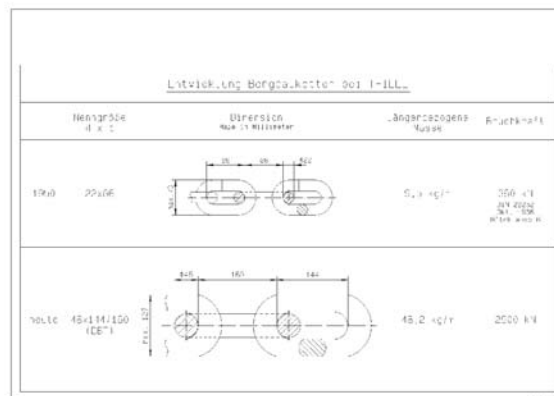
Gliederung

1. Einleitung/Entwicklung
2. Kettenbeanspruchungen
3. Auslegung von Ketten
4. Kettenüberwachungs- und Kettenschutzsysteme
5. Vorspannung von Ketten
6. Wartung und Betriebsbeobachtung
7. Ausblick

1. Einleitung/Entwicklung

Die Entwicklung der Bergbauketten - beginnend bei der Nenngröße 22 mm bis zur heute stärksten Nenngröße 48 mm - wurde bei THIELE geleistet. Die 48 mm Kette wurde in Zusammenarbeit mit der DBT entwickelt.

Bild 1: Kettenentwicklung



Eine von THIELE vor kurzer Zeit gefertigte Kette 48 x 160/144 ist in einem 435 m langen Streb auf dem Bergwerk Auguste Victoria eingesetzt. Der Betrieb ist mit einem DBT-Förderer PF 4/1132, der mit 3 x 1000 kW angetrieben wird, ausgerüstet. Das Kettenband allein hat eine Masse von etwa 150 t.

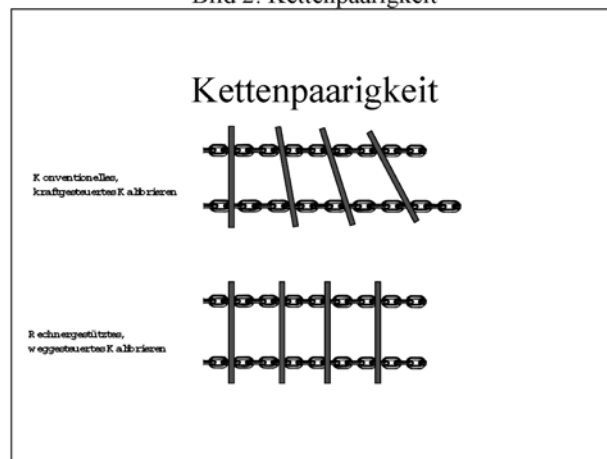
Bild 2: Kettenförderer DMK 48 x 160/144



Hingegen wiegt das Kettenband für den 188 m langen Streb des Bergwerkes Markushegy lediglich 29 t. Bemerkenswert ist, dass die Planung von Markushegy etwa 1000 t/h und die von Auguste Victoria etwa 1400 t/h Ausbringen vorsieht. Markushegy benötigt dafür ein Kettenband mit 1/5 der Masse des Kettenbandes für Auguste Victoria. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass eine Streb-länge von 435 m mit einer Doppelmittelkette 30 x 108 mm nicht zu beherrschen wäre. Im Laufe des Vortrages werden die beiden Betriebe noch mehrmals verglichen.

Ein weiterer entscheidender Entwicklungsschritt von THIELE war die Verbesserung der Kalibriertechnik von Ketten. Beim Kalibrieren wird durch äußere Zugkräfte eine Anpassung der Kettengliedgestalt – insbesondere der Teilung - auf lehrenhaltige (gleiche) Maße bewirkt. Bis etwa 1970 konnte man jedoch nur kurze Kettenstränge bis zu 15 Glieder für Außenketten maßgenau herstellen. Erst durch die Entwicklung des Langstrangkalibrierens bei THIELE wurde der Einsatz der heute üblichen Doppelmittelketten ermöglicht. Durch die Nutzung vorhandener Ankerkettenprüfbahnen gelang es, Stränge bis zu 25 m Länge wenigstens an beiden Enden gleichlang zu halten (+ 8 mm / - 0 mm).

Bild 2: Kettenpaarigkeit



Mit diesem Entwicklungsschritt war der Versatz der Glieder innerhalb eines Kettenpaares und somit die ungleiche Aufteilung der Zugkräfte auf die einzelnen Stränge immer noch nicht auszuschließen (Extremfall: 1 Strang stramm = 100 % Kraftanteil, Nachbarstrang lose = 0 % Kraftanteil). Erst das bei THIELE 1992 entwickelte Rechner gestützte Kalibrieren stellt die innere Paarigkeit der Stränge weitestgehend sicher. Dabei werden die aufzubringenden Kräfte ständig

den erzielten Teilungsmaßen angepasst. Somit kann der Gliedversatz zwischen benachbarten Strängen kleiner als 2 mm gehalten werden.

2. Kettenbeanspruchungen

Bei den vielfältigen Beanspruchungen, die bei der Verwendung von Bergbauketten auftreten, ist eine nach dem Betriebsgeschehen abgeleitete Betrachtungsweise hilfreich.

Tabelle 1: Kettenbeanspruchungen

Regelbeanspruchungen	Außerordentliche Beanspruchungen	Irreguläre Beanspruchungen
Aufnahme, Übertragung von Zugkräften	Schweranlauf	Schwerstanlauf
Umlenkung	Reibrissbildung	Umkehr der Förderrichtung
Abwinkelung	Korrosion	Betrieb mit beschädigten Kettengliedern
Biegung	Lagerung unter Tage	Betrieb mit einseitigem Kettenriss
Verschleiß	Zeitweise Außerbetriebnahme	Entgleiste Kratzer
Schwingung	Verklankung	Aggressive und korrosive Fremdstoffe
	Erhöhte Vorspannung	Nicht kompatible Systemkomponenten
	Rollkurve	Sprengarbeit im Förderer
	Abschnittsweise ungleich gelängte Ketten	Blockierung
	Kratzerklemmung von Kettengliedern (Festsitz)	

Regelbeanspruchungen und außerordentliche Beanspruchungen sind von der Kette zu ertragen. Sie gehören zum normalen Betriebsgeschehen. Gleichzeitig ist damit jedoch eine Bauteilalterung verbunden.

Irreguläre Beanspruchungen führen oftmals zum Versagen der Ketten. Außer „harte“ Blockierungen des laufenden Förderers sind irreguläre Beanspruchungen grundsätzlich vermeidbar.

Die Zeit reicht nicht, um alle Beanspruchungen im Einzelnen näher zu erläutern. Im Übrigen hat sich bereits der Vortrag vor 2 Jahren mit den wesentlichen Faktoren der Kettenalterung (Verschleiß, Ermüdung / Schwingung und Korrosion) beschäftigt. In diesem Vortrag werden darüber hinaus

- ✓ der Schweranlauf und die Blockierung im Rahmen der Kettenauslegung,
- ✓ der Betrieb ungleich gelängter Kettenabschnitte bei der Diskussion der Kettenüberwachungs- und Kettenschutzsysteme sowie
- ✓ die Verklankung und erhöhte Vorspannung bei der Behandlung des Themas Kettenvorspannung

abgehandelt.

3. Kettenauslegung

Allgemein basiert die Auslegung von Ketten für Förderer auf der Berechnung eines Grenzbetriebszustandes - Anfahren des Kettenbandes gegen den feststehenden Förderer (Schweranlauf). Für eine Doppelmittelkette wird bei THIELE nach folgender Formel die Mindestkettenstärke berechnet. Der Rechnung liegt eine maximale Kettenbetriebspannung von 500 N/mm² (nach DIN 22252) zugrunde. Wirkungsgrade der Antriebe bleiben unberücksichtigt. Beide Kettenstränge werden gleich tragend gerechnet.

$$d_{\min} \geq 0,8 \times \sqrt{\frac{\beta \times P}{v_K}}$$

- d_{min}: minimaler Kettendurchmesser in mm
- β: Anlauffaktor
- P: Installierte Gesamtleistung in kW
- V_K: Kettengeschwindigkeit in m/s

Tabelle 2: Vergleich verschiedener Betriebspunkte I

	Markushegy	Auguste Victoria
Kettenband	30 x 108	48 x 144/160
Gesamtantriebsleistung	600 kW	3000 kW
Anfahrfaktor	2,0	1,6
Kettengeschwindigkeit	0,96 m/s	1,59 m/s
Mindestkettengröße	> 28 mm	> 44 mm

Der Sanftanlauf moderner Antriebsmotoren bei gleichzeitiger Momentenbegrenzung hat in den letzten Jahren zur Schonung der Ketten beim Anlauf erheblich beigetragen.

Bei „harten“ Blockierungen wird die Bewegung des Kettenbandes durch plötzliches Festsetzen an einer Blockierstelle zwangsweise unterbunden. Die im System vorhandene Energie wird in Form von Kettendehnung zwischen Blockierstelle und dem in Bewegungsrichtung nächsten Antrieb - in der Regel der Hauptantrieb - umgewandelt. Die Kettendehnung verzögert die Drehbewegung des Antriebes bis zu dessen Stillstand. Während der Verzögerungsphase wird die in der Massenträgheit des Antriebes gespeicherte rotatorische Energie in eine Erhöhung der Kettenkraft umgesetzt. Die Kettenkraft erreicht ihren maximalen Betrag bei Stillstand des der Blockierstelle nächsten Antriebes, wenn sie vorher nicht reißt.

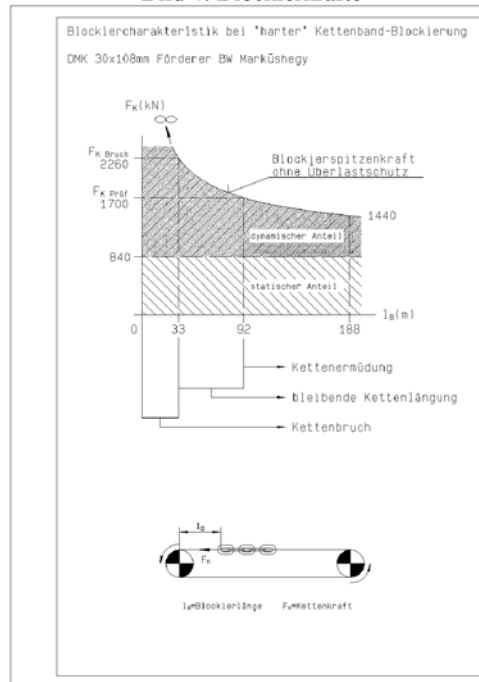
Die Blockierkraft lässt sich unter vereinfachenden Annahmen über eine Energiebetrachtung oder über die Aufstellung des Kräftegleichgewichts (Newton'sche Axiom) berechnen. Es würde jedoch viel zu weit führen, dies hier im Einzelnen auszuführen. Vereinfachend gilt folgender Ansatz:

$$F_{K \max} = F_{\text{stat}} + F_{\text{dyn}}$$

$F_{K \max}$:	Blockierkraft in kN
F_{stat} :	Statische Kraft des blockierten Antriebes in kN
F_{dyn} :	Dynamische Kraft des blockierten Antriebes in kN

Der statische Kraftanteil entspricht in etwa der aus der Motorenkennlinie zu ermittelnden Kraft beim Kippmoment. Der dynamische Kraftanteil ist eine Funktion der Federsteifigkeit der blockierten Kettenlänge und des Massenträgheitsmomentes des gegen die Blockierung ziehenden Antriebes.

Bild 4: Blockierkräfte



Mit kleiner werdenden Blockierlängen wächst die Blockierkraft rechnerisch gegen unendlich¹. Kettenbrüche bei Blockierungen in Antriebsnähe sind aufgrund der extrem kurzen Zeiten zwischen Einleitung der Blockierung und Erreichen der Kettenbruchkraft auch durch Überlastschutzsysteme nicht grundsätzlich vermeidbar. Selbst wenn die Blockierung am Hilfsantrieb auftritt, sind noch enorm hohe Kräfte zu beherrschen.

Tabelle 3: Vergleich verschiedener Betriebspunkte II

	Markušhegy	Auguste Victoria
Zeit Bruch 1 m Blockierlänge	16,8 ms	13,9 ms
Blockierkraft Hilfsantrieb	4048 kN	1446 kN

4. Kettenüberwachungs- und Kettenschutzsysteme

¹ Praktisch ist dieser Fall jedoch nicht möglich, weil durch Torsion der Antriebswelle, das Zahnflankenspiel im Getriebe und durch Passungstoleranzen Kette/Kettentasche immer ein Verschiebeweg und somit eine Dämpfung möglich ist.

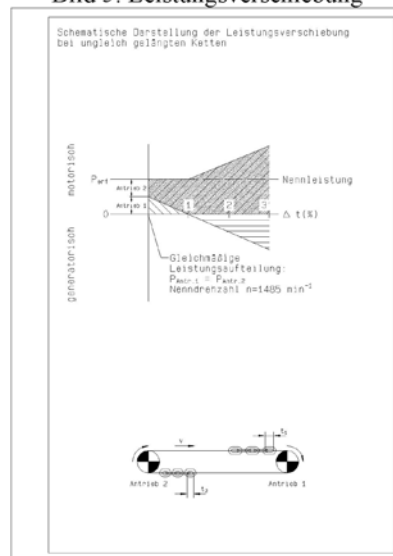
Um Schäden an und frühzeitigen Verschleiß von Bergbauketten zu verhindern und deren Betriebssicherheit sicherzustellen, ist die Integration von funktionierenden Kettenüberwachungs- und Kettenschutzsystemen empfehlenswert. Die moderne intelligente Antriebstechnik bietet erhebliche Vorteile. So verfügt zum Beispiel das von DBT entwickelte CST-Getriebe über die Funktionen:

- Sanftanlauf (lastloses Hochfahren auf ein begrenztes Anfahrmoment)
- Lastausgleich zwischen den Antrieben
- Überlastschutz
- Spannen von Ketten

Beim Sanftanlauf werden die Antriebsmotoren lastlos hochgefahren. Bei Erreichen der Drehzahl wird das Antriebssystem mit hydraulischem Druck beaufschlagt bis der Förderer anläuft, wobei das eingestellte Grenzmoment nicht überschritten werden sollte. Die Motoren werden bereits in der Anlaufphase synchronisiert.

Sind ungleich gelängte Ketten - z.B. gebrauchte und neue Ketten - gleichzeitig im Einsatz, kommt es beim Übergang von Kettenstücken mit unterschiedlichen Kettenteilung zu Leistungsverchiebungen in den Antrieben.

Bild 5: Leistungsverchiebung



Diese Leistungsverschiebungen können durch moderne Getriebe durch Veränderungen des Schlupfes ausgeglichen werden. Insgesamt ist jedoch festzuhalten, dass aus der Sicht eines Kettenherstellers der Gebrauch von Ketten mit ungleich gelängten Abschnitten ohnehin nicht befürwortet wird.

Bei Überlastschutzeinrichtungen kann man grundsätzlich unterscheiden zwischen

- a) passiv trennenden Systemen (Scherbolzen),
- b) aktiv trennenden Systemen (Erkennen eines kritischen Drehmomentes oder Schlupfes und anschließendes Einleiten einer aktiven Trennung),
- c) lasthaltende Systeme (Rutschkupplungen).

Es gibt eine Reihe von Untersuchungen zu den einzelnen Überlastschutzsystemen. Aus verständlichen Gründen können kurze Blockierlängen ($< 10\text{ m}$) experimentell nicht nachgebildet werden, da dies die Gefahr der Zerstörung der gesamten Anlage beinhaltet. Welche Blockierkräfte Überlastschutzeinrichtungen bei kurzen Blockierlängen zulassen, muss daher offen bleiben.

Aktiv trennende Systeme benötigen Schaltzeiten von etwa $20 - 30\text{ ms}$, die bei extrem kurzen Blockierlängen ($< 1\text{ m}$) nicht zur Verfügung stehen. Allerdings ist festzuhalten, dass die intelligente Antriebstechnik, wie zum Beispiel beim CST-Getriebe verwirklicht, einen erheblich verbesserten Kettenschutz im Vergleich zu Scherbolzen und reinen Rutschkupplungen bietet.

5. Vorspannung von Ketten

Für die Fördererkette gilt das gleiche Prinzip wie für eine Fahrradkette. Ist die Kette zu lang (ungespannt) fällt sie vom Ritzel. Ist die Kette zu kurz (überspannt), läuft sie schwergängig, verschleißt und zerstört das Ritzel.

Übersetzt auf die Bergbaukette heißt das: bei zu geringer Vorspannung bildet sich an den Antrieben Hängkette mit der Gefahr von Verklankungen. Bei erhöhter Vorspannung kann häufig der „Pilgerschritteffekt“ (trockene Reibschwingungen des Kettenbandes) beobachtet werden. Der Leistungsbedarf des Kettenbandes ist erhöht, der Kettenverschleiß schreitet schneller voran, und durch die zusätzliche Schwingbeanspruchung ermüdet die Kette schneller.

Die Vorspannkraft einer Kette kann entweder durch Änderung der Kettenlänge oder durch Änderung des Achsabstandes mittels spannbarer Antriebsrahmen

aufgebracht werden. Da Ketten beim Einleiten von Kräften sich wie Federelemente dehnen, tritt im Betrieb abhängig von der eingeleiteten Zugkraft, die sich wiederum mit der Beladungssituation ändert, Hängkette auf. Der Sinn einer Vorspannkraft ist es, durch die „vorweggenommene“ Kettendehnung, Hängkette zu vermeiden.

Zum Betrieb eines leeren Förderers ist eine Mindestvorspannkraft erforderlich. Mit wachsender Beladung steigt auch der Vorspannkraftbedarf des Förderers, was insbesondere bei langen Streben nur schwer zu beherrschen ist.

Tabelle 4: Vergleich verschiedener Betriebspunkte III

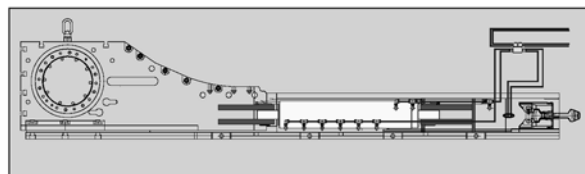
	Markushegy	Auguste Victoria
Vorspannkraft leer	21 kN	110 kN
Vorspannkraft beladen	335 kN	486 kN
Spannwegdifferenz	0,42 m	1,05 m

Spannbare Maschinenrahmen, die automatisch die Vorspannkraft der Beladungssituation anpassen, verbessern und vereinfachen die Betriebsabläufe und tragen erheblich zur Kettenschonung bei.

Bild 6 : Spannbarer Maschinenrahmen



Prinzipdarstellung spannbaren Maschinenrahmen
(nach DBT)



6. Wartung und Betriebsbeobachtung

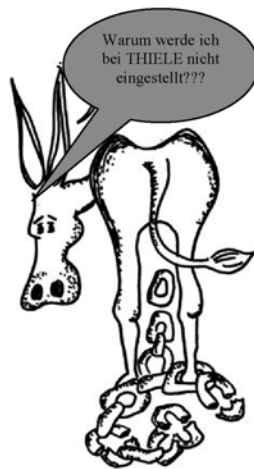
Dieses Thema ist in dem Vortrag vor 2 Jahren bereits eingehender behandelt worden. An dieser Stelle beschränke ich mich auf den Hinweis, dass regelmäßige Kontrollen der Kette auf beschädigte Glieder, Schlösser, Kratzer und deren

rechtzeitiger Austausch die Standzeit der Ketten verlängern. Periodische Verschleißmessungen der Kette ermöglichen eine qualitativ bessere Vorhersage der erreichbaren Gesamtlaufzeit.

Es ist darüber hinaus ratsam, neue Ketten vor dem eigentlichen Betriebsanlauf einlaufen zu lassen. Dazu sollten sie unter Minimalbelastung (Leerlauf) eine Zeitlang betrieben werden. Die sich nur in Auflagepunkten berührenden Kettengelenke werden zu einer Flächenberührung überführt. Dieses Einschleifen der Kettengelenke führt bereits zu einer messbaren Teilungsverlängerung, die bei der Vielzahl der Kettenglieder eine Verkürzung der Kette erforderlich macht. Das erste Verkürzen des Kettenbandes infolge dieses Gelenkeinschleißen kann in den ersten Schichten des Regelbetriebes somit vermieden werden. Außerdem verlangsamt eine Einlaufschmierung mit geeigneten Schmiermitteln während des Einfahrens grundsätzlich den späteren Gebrauchsverschleiß. Eine Sichtkontrolle auf Paarigkeit der Kette, Befestigung der Kratzer und Verschluss der Kettenschlösser sowie das Zusammenspiel Kette/Kettenrad sollte ebenfalls beim Einfahren erfolgen.

7. Ausblick

Das Bild 7 zeigt, wie wir auch in Zukunft Ketten **n i c h t** fertigen werden.

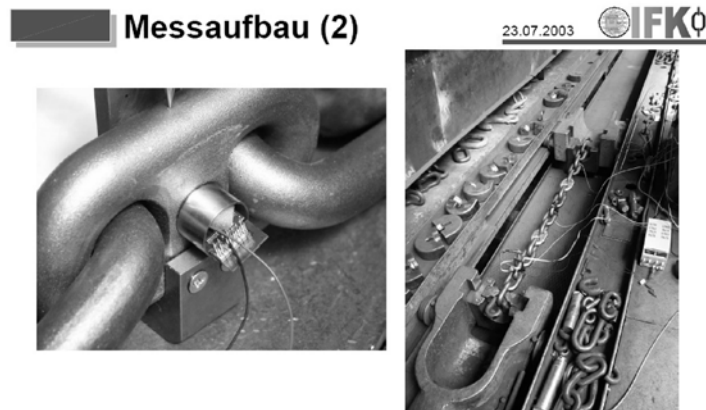


THIELE beschäftigt sich derzeit mit der Entwicklung einer intelligenten Kette, die durch den Einbau von Messelementen und Mikroelektronik in der Lage sein wird, ihre Belastungen aufzuzeichnen und uns in Zukunft – Betreiber und Her-

steller – in die Lage versetzt, den Wechselzeitpunkt vorhersagen zu können. Dadurch werden heute noch nicht erschlossene Nutzungsreserven frei.

Vieles davon ist heute noch Vision, aber es zeichnet sich bereits ab, dass THIELE eine Reihe von unseren Zielen verwirklichen kann.

Bild 8 : Kraftmessungen mit Mikroelektronik



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
und Glückauf!

Új erőművek építésének lehetősége

DR. KAMARÁS BÉLA
okl. gépészmérnök

BEVEZETÉS

- Az elmúlt közel 12 évben hazánk gazdasági szerkezete jelentősen megváltozott, egyes iparágak visszafejlődtek, mások fejlődésnek indultak. A szerkezet változás az ország primerenergia összetételét jelentősen megváltoztatta (2000. évi adatok):
 - csökkent a szénfelhasználás (14%)
 - nőtt a földgáz, olaj részaránya (40% ill. 32%)
 - a primerenergia felhasználás átmenetileg közel 2000 PJ-al csökkent (17%).
- Jelentős volt a villamos energia igény csökkenés, mely lehetővé tette az import villamos energia vételezés jelentős visszafogását, a hazai erőművek fokozottabb kiterhelését.
- A környezetvédelemmel kapcsolatos moratórium 2004 végén lejár, az előírásokat nem teljesítő erőművek befejezik termelésüket. Az előírások teljesíthetők:
 - környezetbarát tüzelőanyagra (földgáz) történő áttéréssel
 - füstgázkéntelenítő beépítésével

1. JELENLEGI ERŐMŰPARK ÁTTEKINTÉSE

Az erőművek tüzelőanyag felhasználásában is csökkent a szén, nőtt az olaj és a földgáz részaránya, az atomenergia jelentősége meghatározóvá vált (2000. évi adatok):

Atomenergia	37%
Szén	30%
Olaj	12%
Földgáz	21%
	100%

Az erőművek jövőjét – a környezetvédelmi előírások teljesítésén túl – a versenyképességük határozza meg. A továbbiakban a jelenleg érvényben lévő villamos energia díjak feldolgozásával mutatjuk be azon erőművek versenyképességét, melyek várhatóan a környezetvédelmi előírásoknak meg fognak felelni:

- 1.sz. táblázat a 60/2002.(XII.29.) GKM rendelet villamos energia díjait ismerteti
2.sz. táblázat a GKM rendelet alapadatait – a villamos rendszer kapacitás kihasználására jellemző – 5900 óra/év csúcskihasználásra tárja elénk

JELENLÉGI VILLAMOS ENERGIA DÍJAK

(60/2002.(XII.29.) GKM rendelet)

	Primerenergia	Erőmű	Alapdíj MFt/MW/év	Energiadíj Ft/kWh
1.	Atom	Paksi	45.550	0,80
2.	Szén	Mátrai I.-II.	17.559	8,17
		III.-V.	39.663	5,73
		Oroszlányi	40.857	10,22
3.	Szénhidrogén	Dunamenti F	13.635	9,29
		Tiszai Retr.E	13.895	9,03
		Retr.U.	14.488	9,03
4.	Kombinált ciklusú (földgáz)	Kelenföldi	55.061	6,97
		Újpesti	48.686	7,69
		Debreceni	44.821	7,60
		Csepeli FED.N.	42.277	8,01
		FED	42.277	8,25
		Dunamenti G2	31.635	8,01

2.sz. táblázat

A VILLAMOS ENERGIA DÍJAK 5900 óra/év CSÚCSKIHASZNÁLÁS MELLETT

	Primerenergia	Erőmű	Fajlagos villamos energia díjak Ft/kWh		
			Fajlagos alapidj	Energiadíj	Összesen
1.	Atom	Paksi	7,72 91%	0,80 9%	8,52 100%
2.	Szén	Mátrai I.-II.	2,98	8,17	11,15
		III.-V.	6,72 54%	5,73 46%	12,45 100%
		Oroszlányi	6,92	10,22	17,14
3.	Szénhidrogén	Dunamenti F.	2,31	9,29	11,60
		Tiszaí Retr.E.	2,36	9,03	11,39
		Retr.U.	2,46	9,03	11,49
		Közelítő átlag	2,4 21%	9,2 79%	11,6 100%
4.	Kombinált ciklusú (földgáz)	Kelenföldi	9,33	6,97	16,30
		Újpesti	8,25	7,69	15,94
		Debreceni	7,60	7,60	15,20
		Csepeli FED.N.	7,17	8,01	15,18
		FED	7,17	8,25	15,42
		Dunamenti G2	5,36	8,01	13,37
		Közelítő átlag	7,5 49%	7,7 51%	15,2 100%

2. MEGJEGYZÉSEK A JELENLEG ÜZEMELŐ ERŐMŰVEK GAZDÁLKODÁSÁHOZ FEJLESZTÉSI ELKÉPZELÉSEIHEZ

1. Atomenergia

- A Paksi Atomerőmű jelentős beruházási költséggel épült. Az erőmű igen kedvező árú primer energiával – atomenergia – üzemel. Az energia díja 0,80 Ft/kWh. Ebből következik, hogy közel 8000 óra/év csúcs kihasználási órászámmal üzemeltetik.
- Amennyiben egy 440 MW névleges teljesítményű blokk kiesik és ezt az energiát a szénhidrogén tüzelésű erőművekben kell megtermelni
$$(440 \text{ MW} \times 8000 \text{ óra/év} (9,20-0,80) \text{ Ft/kWh} = 29.568 \text{ MFt})$$
egy évben 30.000 MFt többlet tüzelőanyag költség jelentkezik.
- Az atomerőmű élettartamának meghosszabbítása nemzetgazdasági érdek.

2. Szénenergia

- A Mátrai Erőműben a füstgázkéntelenítő beépítése eredményes beruházásnak minősült. A rekonstrukciót követően – eleget téve a környezetvédelmi előírásoknak – versenyképes villamosenergia-termelést eredményezett. A szén alapú energiadíj (5,73 Ft/kWh) kedvezőbb, mint a korszerű technológiára épülő kombinált ciklusú blokkoké. Várhatóan a mátrai lignit költsége nem emelkedik olyan mértékben, mint a földgáz ára, így az erőmű versenyképessége tovább nő.
- Csehországi tanulmányutam során olyan tájékoztatást kaptam, hogy 200 MW-os széntüzelésű blokkokat füstgázkéntelenítővel szerelték fel, hasonlóan mint azt a Mátrai Erőműben tették. Amennyiben az Oroszlányi Erőművet 200 MW-os blokkként kezeljük, célszerűnek látszik egy nagy – a négy blokkot kiszolgáló – füstgázkéntelenítő beépítése. A közel 15 évre szóló élettartam hosszabbítás alatt itt is a szén költsége kisebb mértékben fog növekedni, mint a földgáz ára. Az erőmű versenyképessége mellett egy sor más egyéb előnyök is szerepelnek. Ezért az erőmű szakemberei által kimunkált beruházást továbbra is támogatom.
- A többi széntüzelésű erőmű sorsát áttekintve:
 - Pécsi Erőmű földgáz tüzelésre tér át, mellé az egyik blokkot biomassza tüzelésre építik át
 - Bánhidai Erőmű 100 MW-os blokkja nem kerül felújításra
 - Tiszapalkonyai Erőműben a széntüzelés megszűnik
 - Borsodi Erőműben szintén felszámolják a széntüzelést, ott is kiépül a biomassza tüzelés
 - Ajkai Erőmű fél fluid üzemével kísérletezik.

3. Szénhidrogén

- A meglévő szénhidrogén üzemű erőművek jelenleg versenyképes áron termelnek. A szénhidrogén árának növekedése rontja gazdaságukat. Sajnos ezen erőművek nem készültek csúcs üzemre, ami a teljes rendszer szempontjából kedvezőtlen.

4. Kombinált ciklusú erőművek (KCE)

- Ezen blokkok mai fajlagos ára (15,2 Ft/kWh) nem a legkedvezőbb. A blokkok földgáz üzeműek. Jelentős a kapcsolt energiatermelésük, melynek eredményeként jó a hatásfokuk. Ez a jó hatásfok kompenzálja részben a földgáz magas árát. Ezen blokkok versenyképessége a jövőben nőni fog.

3. ERŐMŰ ÉPÍTÉS LEHETŐSÉGEK

Az előzőekben primerenergia fajtánként tárgyaltuk a meglévő erőműveket, most tekintsük át, hogy a jövőben milyen tüzelőanyagra, milyen felépítésű erőművet célszerű építeni.

1. Atomenergia

- Az összeállításból látható, hogy a Paksi Atomerőmű ma igen kedvező áron termel. Amennyiben az erőmű jelentős lebontási költségeit is figyelembe vesszük, a versenyképessége továbbra is fennáll. Az élettartam meghosszabbításával a jelenlegi alacsony árral számolhatunk és a lebontási költségek is kitolódnak, nagyobb termelési volumenre oszlanak el. A Paksi Atomerőmű élettartam hosszabbítása elkerülhetetlen.

2. Szén

- Az eredményes Mátrai Erőmű korszerűsítése mellett az Oroszlányi Erőmű rekonstrukcióját is célszerű végrehajtani. Az erőművek az élettartam meghosszabbítása – a várható gázár növekedésével párhuzamosan – gazdaságos lehet.

3.4. Szénhidrogén (földgáz)

- Hazánk primerenergia felhasználásában a szénhidrogének 72%-ot tesznek ki. Ma ha erőmű építésről van szó általában földgáz kerül szóba. A földgáz drága, értékes tüzelőanyag annak felhasználása csak kapcsolt energiatermelés mellett, a következő feltételekkel lehet gazdaságos:
 - a kedvező energetikai hatásfok

- a nagy villamos energia részarány.
- A kapcsolt energiatermelés lehetősége kötődik nagy távhőrendszerekhez (Miskolc, Győr, Pécs, Budapest). Itt teremthető meg annak lehetősége, amikor egy közvetlen hőkiadásos rendszerhez kombinált ciklusú energiatermelést építünk ki. Erre mutatok be egy példát:

	Közvetlen hőkiadás - forróvíz kazánból			Kapcsolt energiatermelés - KCE-ből		
	Hő ill.vill. energia GWh	Hatásfok %	Tüzelőhő GWh	Hő ill.vill. energia GWh	Hatásfok %	Tüzelőhő GWh
Hőkiadás	320	80	400	320	80	400
Vill.en.kiadás	-	-	-	540	64	850
Összesen:	320	80	400	860	69	1250

A példa bemutatja, hogy KCE blokkjai – kapcsolt energiatermelés mellett – arányaiban több, értékesebb villamos energiát termelnek, mint a hagyományos gőzös rendszerek

	KCE blokkok	Hagyományos rendszerek
Hőenergia	100% (320 GWh)	100%
Villamos energia	170% (540 GWh)	43%

Ez arányaiban többlet villamos energia, egyértelműen meghatározza a KCE-k versenyképességét és ellensúlyozni tudja a magas gáz árát.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

Hazánkban a beépített erőművi kapacitások kiterhelődtek, a szükséges tartalékok elfogytak. A környezetvédelmi moratórium belépésével (2005.01.01.) újabb erőművek kerülnek leállításra. Új erőmű kapacitások kiépítése szükséges. Ezen program elemei:

- A Paksi Atomerőmű élettartam hosszabbítása további 15 évre.
- Gazdaságosan üzemeltethető széntüzelésű erőművek rekonstrukciója (Oroszlányi Erőmű). Hosszú távon ebbe a programba új széntüzelésű erőmű létesítése célravezető.
- KCE létesítése nagyobb távhőrendszerekhez kapcsolva (Pécs, Győr, Miskolc, Budapest). Ezért tartom rossz megoldásnak, hogy Miskolcon, Győrben csupán a használati melegvíz ellátására gázmotorok épültek be.

**Bontó fogakkal végzett lignitjövesztés
jellemzőinek meghatározása**

DR. ANDRÁS JÓZSEF
egyetemi tanár

DR. KOVÁCS JÓZSEF
egyetemi tanár

DR. MAGYARI ANDOR
egyetemi tanár

DR. NAN MARIN SILVIU
egyetemi tanár

Petrozsényi Egyetem - Románia

**BONTÓFOGAKKAL VÉGZETT LIGNITJÖVESZTÉS JELLEMZŐINEK
MEGHATÁROZÁSA KÜLÖNBÖZŐ FORGÁCSTÍPUSOK ESETÉBEN**

Dr. KOVÁCS József – egyetemi tanár

Dr. MAGYARI Andor – egyetemi tanár

Dr. ANDRÁS József – egyetemi tanár

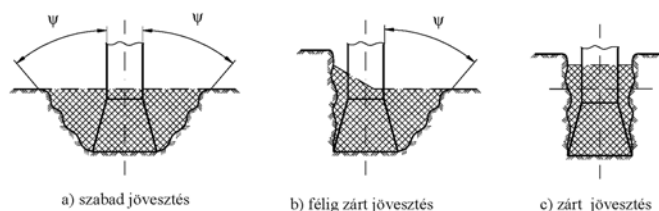
Dr. NAN Marin-Silviu – egyetemi tanár

Petrozsényi Egyetem – Románia

***Tartalom:** A dolgozatban a romániai fontosabb lignitfőlesek forgácsolási jellemzőinek meghatározása és összehasonlítása kerül bemutatásra a Petrozsényi Egyetem Bányagépészeti Laboratóriumában etalon bontófogakkal nagymintákon elvégzett jövesztési kísérleti kutatások eredményeinek alapján, különböző forgácstípusok esetére vonatkozóan.*

A szakirodalomból ismert, hogy a technikai és technológiai körülményektől függően a rakodó-jövesztő gépek marótárcsájára, a vágathajtó gépek vágófejére szerelt jövesztőkések, illetve a marótárcsás vagy merítéklétrás kotrógépek merítékeire szerelt bontófogak, s általában a közetaprító gépek vágószerszámai, a gyakorlatban többféle módon jöveszthetnek, s ennek következtében különböző forgácstípusok jöhetnek létre.

Az is ismert, hogy bizonyos körülmények között a jövesztőkés vagy a bontófog zárt, félig zárt, nyitott vagy szabad forgácsot hozhat létre. Sajnos a szakirodalomban a forgácstípusok nem egyformán vannak értelmezve, nincs egy egyöntetű elgondolás. A meghatározások különböznek. Éppen ezért ebben az esetben a forgácstípusokat az 1. ábrán látható vázlatok alapján fogjuk értelmezni.



1. ábra

Ezek szerint tehát az 1.a ábrán látható a sík felületen létrehozott szabad jövesztés (egyesek szerint zárt forgács keletkezik), amikor a forgács mindkét oldalán a természetes ψ kitörési szöggel

jön létre, az *1.b ábrán* látható az egyik oldalon szabad, a másik oldalon zárt jövesztési mód, aminek eredményeként létrejön a félig zárt forgács, amikor a kés vagy a bontófog csak az egyik oldalon repeszt a természetes ψ kitörési szöggel, az *1.c ábrán* pedig a mindkét oldalról zárt jövesztési mód, tehát az igazi zárt forgács látható, amely akkor jön létre, ha az egymást követő és ugyanazon pályavonalon haladó kések vagy bontófogak különböző mélységben ugyanazon vágatban haladnak.

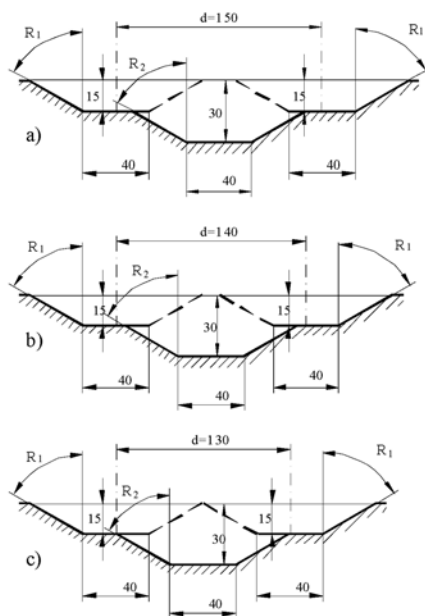
Lényeges dolog, hogy figyelembe kell venni azt, hogy a gyakorlatban lehetőleg csak nyitott forgáccsal jövezzünk, mivel a félig zárt, s főleg a zárt forgács esetében nemcsak nagy, vagy túlzottan nagy, fájlagos energiafogyasztással kell számolni, hanem megfelelően nagy vágóerőkkel és rányomó erőkkel is.

Mindez persze a szakirodalomból ismert, ami a dolog minőségi oldalát illeti, de a mennyiségi részletek csakis kísérleti kutatások alapján kimutathatóak, minden közetaprítás

esetében. Ebben az esetben a szén, még pontosabban, a különböző lignitféléseken alkalmazzuk. A kísérleteket a már említett laboratóriumban végeztük el 5 különböző külszíni bányából begyűjtött nagymintán.

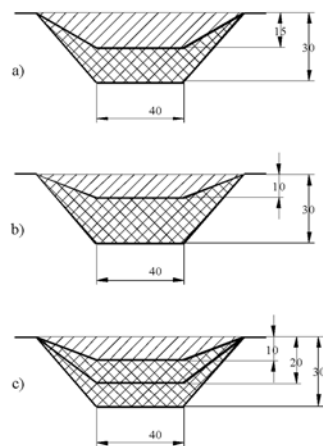
A hasonlatosságok, de főleg a különbségek kimutatására két fajta, *A* típusú és *B* típusú vizsgálatot végeztünk el.

Az *A* típusú vizsgálatok esetében a 2. ábrán keresztmetszetben látható forgácsokat hoztunk létre, ahonnan kitűnik, hogy egymástól, egyenlő távolságra, egy mélyebb vágatot forgácsoltunk. Amint az ábrából is kitűnik a d távolság értékei sorrendben 150, 140 és 130 mm-ek, a szélső vágatok mélysége 15 mm, a



2. ábra

középső vágat mélysége pedig 30 mm, az etalon bontófog vágóél szélessége 40 mm, amint ez sorrendben a 2.a, az 2.b és az 2.c ábrából is kitűnik.



3. ábra

végeztük el. Ezek elvégzése után, ahol a vágóerőt, a vágat hosszát és a forgács térfogatát mértük, minden vágási vizsgálatra kiszámítottuk a vágat mélységéhez arányított A fajlagos vágóerőt N/cm -ben, a vágat keresztmetszetének felületéhez arányított K_e fajlagos vágóerőt N/cm^2 -ben, a ψ kitérés szöget és az E_s fajlagos energia fogyasztást.

Az A típusú kísérleteknél a mélyebb középső vágat érdekelt, mert ebben az esetben a forgács vastagsága $h = 30$ mm-el, különbözik a vágat mélységétől $h_0 = 15$ mm-el. A kísérleteket a szélső vágatok közötti $d = 130$ mm, 140 mm és 150 mm nyomtávolságokra ismételtük meg.

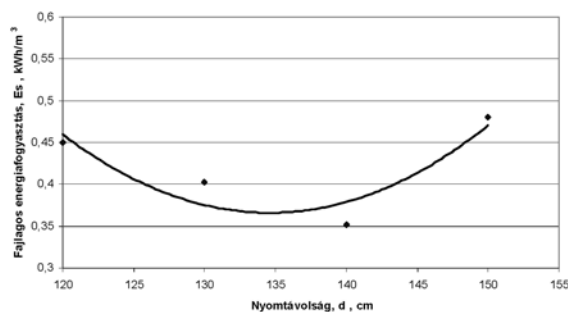
A 4. ábrán a fajlagos energiafogyasztás görbéje látható a d nyomtávolság függvényében, amikor az etalon bontófog homlokszöge $\alpha = 40^\circ$ -os, ahonnan az következik, hogy az optimális nyomtávolság $d = 140$ cm-nél van. Itt a fajlagos energiafogyasztás minimális, azaz, hogy $0,36$ kWh/m³.

Ha az $\alpha = 50^\circ$ -os homlokszögű etalon bontófogat vesszük figyelembe, akkor a vizsgálatok során meghatározott fajlagos energia értékek az 5. ábrán látható görbéhez vezetnek, szintén a d nyomtávolság függvényében. Ebben az esetben a fajlagos energiafogyasztás minimális értéke $0,22$ kWh/m³ ami a $d = 150$ mm optimális nyomtávolságnak felel meg. Innen következik, hogy a d optimális értéke a bontófog homlokszögétől is függ.

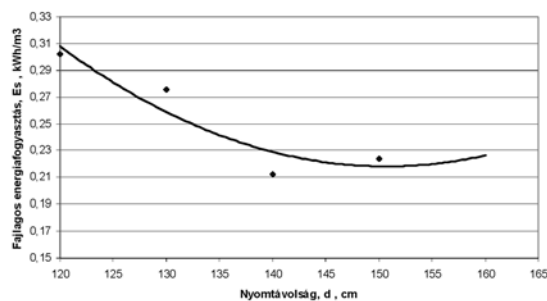
A B típusú vizsgálatok esetében a 3. ábrán keresztmetszetben látható forgácsokat jövesztettük, ahol a használt etalon bontófogak vágóélszélessége ugyancsak 40 mm, a forgácsvastagság pedig különbözik, amint ez a 3a, 3b és a 3c. ábrákból kitűnik.

Lényeges észrevenni, hogy az A típusú vizsgálatoknál nyitott forgács (a középső) jön létre, míg a B típusúaknál zárt forgács keletkezik.

A laboratóriumi kísérleti vizsgálatokat 40° -os és 50° -os homlokszögű etalon bontófogakkal



4. ábra



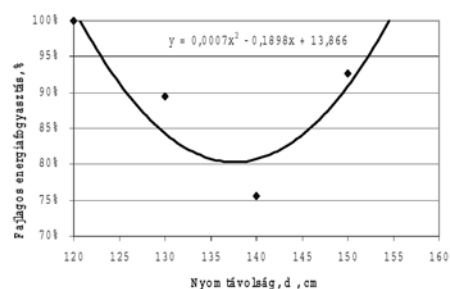
5. ábra

Ha a sík felületen jövesztett forgács fajlagos energiafogyasztását 100%-nak számítjuk, akkor a 6. ábrán látható görbét kapjuk, ahol a megfelelő $E_s = f(d)$ függvény is fel van tüntetve, az értékek pedig mind %-ban vannak megadva. Innen arra lehet következtetni, hogy az optimális d nyomtávolság szintén a 140 mm körüli értéknél jön ki.

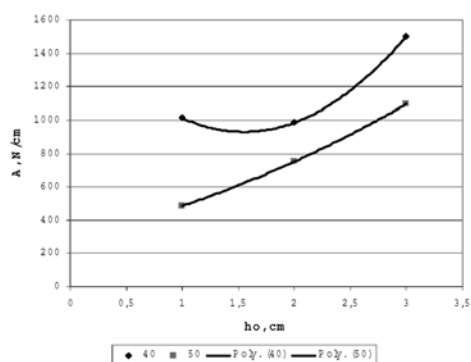
Ha az átlagos $\psi = 60^\circ$ -os kitörési szöget vesszük figyelembe, akkor a $b = 40$ mm-es bontófog szélessége az ajánlott nyomtávolság $d = 160$ mm kell legyen. Ebben az esetben a ψ_2 kitörési szög természetes, a forgács keresztmetszetének felülete maximális, a vágóerő aránylag kicsi, a fajlagos energiafogyasztás pedig a legelőnyösebb. Az eredmény, természetesen, a lineáris hasonlóság elve alapján átvihető bármely, a gyakorlatban alkalmazott bontófogra, ahol a vágóél szélessége általában 120...200 mm között van.

Minden esetre az A típusú laboratóriumi jövesztési vizsgálatok arra engednek következtetni, hogy a jövesztés hatékonysága nő, ha minden egyes kés vagy bontófog úgy van elhelyezve a marótárcsán vagy a merítékeken, hogy jövesztés közben szabad forgácsot hozzon létre. Emellett

nagyon fontos a megfelelő nyomtávolságot betartani, mert ellenkező esetben a jövesztés még magasabb fajlagos energiafogyasztást igényel.



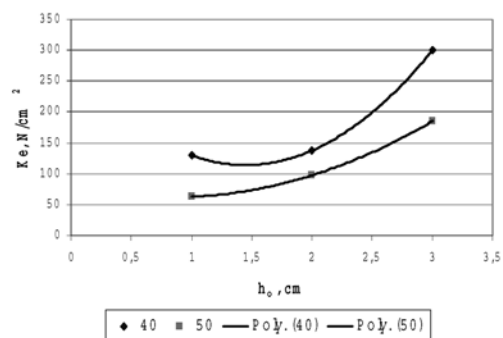
6. ábra



7. ábra

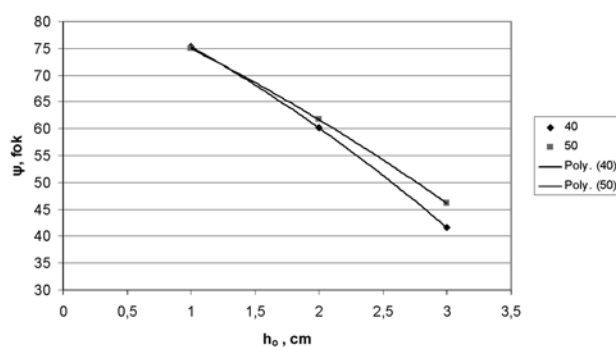
A B típusú kísérletek esetében a 3.c ábrán látható vázlat után elvégzett vizsgálatok adatai szerint a forgácsvastagság függvényében az A fajlagos vágóerő a 7. ábrán, a K_e fajlagos vágóerő a 8. ábrán, a ψ kitörési szög a 9. ábrán, míg az E_s fajlagos energiafogyasztás a 10. ábrán látható.

Ezekből a görbékkel az olvasható le, hogy a zárt forgácsok esetében, úgy az A, mint a K_e fajlagos vágóerő lényegesen, azaz, hogy 2-szer, illetve 3,2-szer nő (az 50° -os homlokszögnél), ha a bontófog ugyanazon a nyomon halad másodszor vagy harmadszor. Ugyanakkor a ψ kitörési szög értékei, sorrendben 75° , 60° és 45° -os átlagot mutatnak. A fajlagos energiafogyasztás pedig a 40° -os homlokszögnél 2,3-szor, az 50° -os homlokszög esetében pedig 2,8-szor nő.



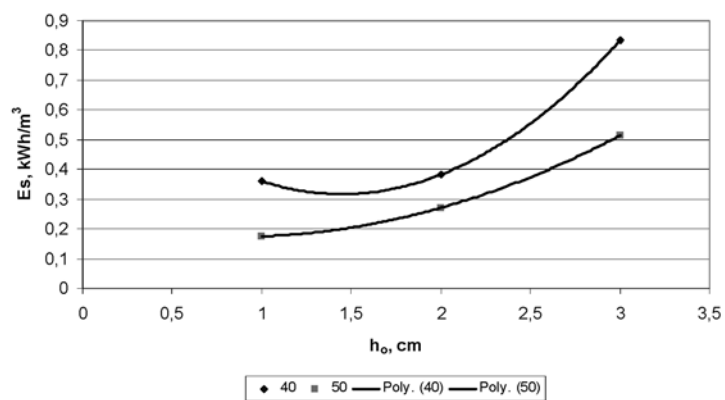
8. ábra

Az említett görbéket figyelembe véve tisztán kitűnik, hogy a zárt forgáccsal való jövesztés nagyon hátrányos mindenféle szempontból, ezért a gyakorlatban úgy kell a bontófogakat, illetve a jövesztőkéseket elhelyezni a merítéken vagy a marótárcsán, hogy az ílmódon meghatározott zárt forgácsolást elkerüljük.



9. ábra

Mindezek után azt a következtetést tudjuk levonni, hogy a gyakorlatban előnyös a nyitott forgácsokkal való jövesztés, a bontófogak megfelelő távolságra való elhelyezése és a zárt foorgács típusok elkerülése. Ezeknek a betartása a kotrógépnek, a jövesztő-rakodó gépnek, a vágathajtó gépnek vagy általában bármely közetaprító gépnek a megfelelő hatékonyságot biztosítja.



10. ábra

IRODALOM

/1/ - Kovács J., Ilias N., Nan M.S. – *Regimul de lucru al combinelor miniere.*

Editura Universitas, Petroșani – 2000.

/2/ - Kovács J., András J., Nan M.S. – *Studiul comportării la tăiere mecanică a rocilor sterile*

*din descoperita stratelor de lignit și a lignitului în
carierele aparținând C.N.L. Oltenia.*

Contract de cercetare științifică, U. P. – 2002.

**A Paksi Atomerőmű 2.sz. blokkjának sérülése
és annak következményei**

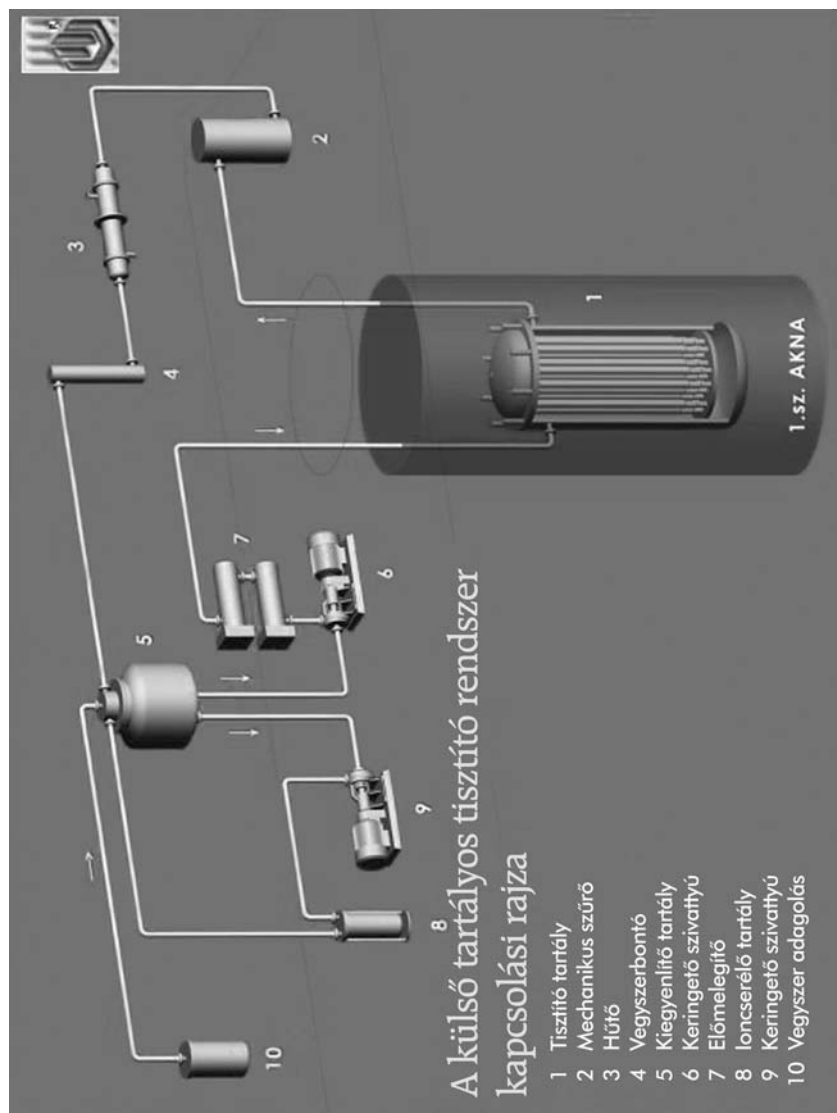
VARGA JÓZSEF
önálló mérnök
Paksi Atomerőmű Rt.

**A PAE 2. blokkján történt üzemanyagsérülés
következményei, a felszámolás lehetőségei**

**Varga József önálló mérnök
Paksi Atomerőmű Rt.**

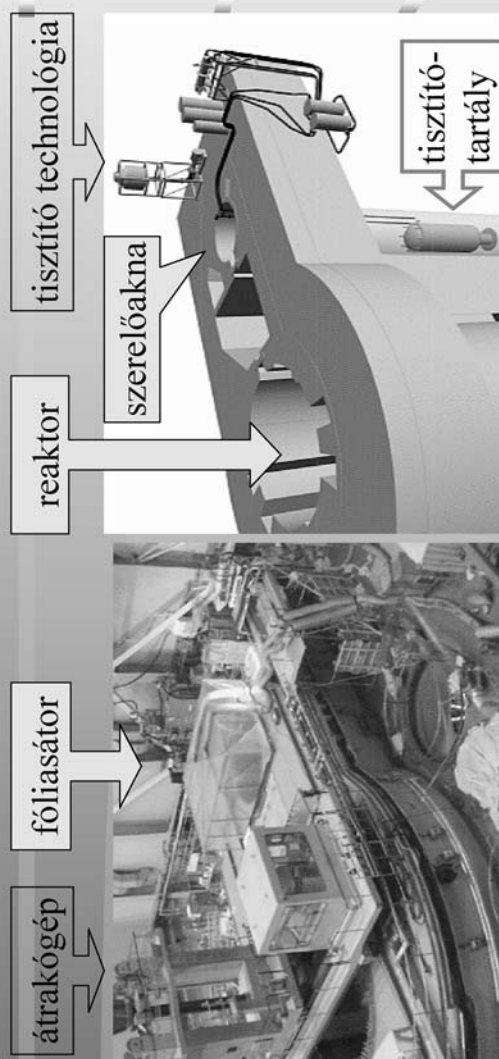
**XXXVI. Országos Bányagépészeti és
Bányavillamossági Konferencia**

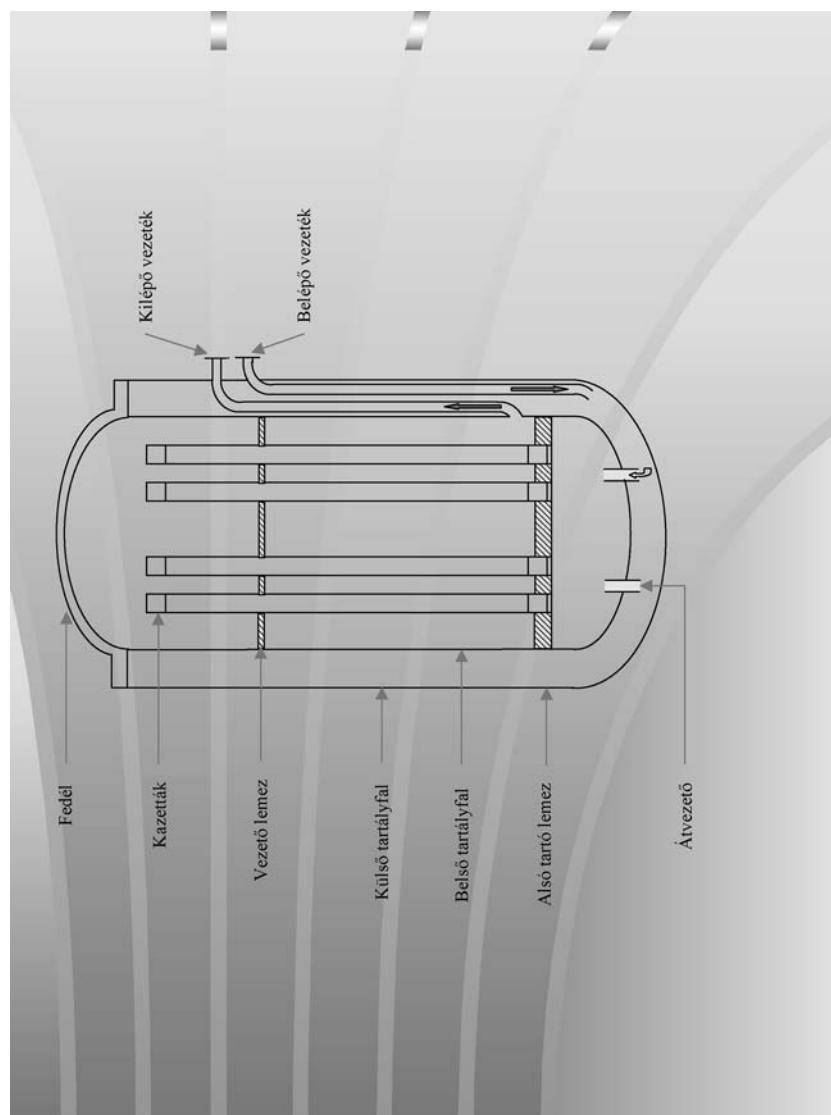
Balatongyörök, 2003. szeptember 25-26.





Külső tisztítás - a 2. blokki helyszín





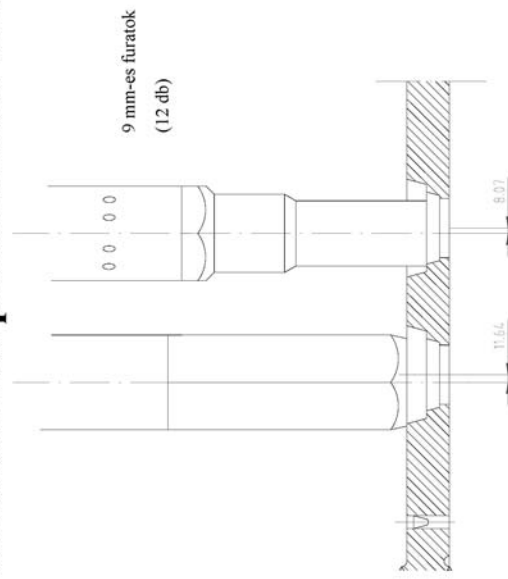
Az üzemanyag kazetták hűtése a „B” üzemmódban

- Térfogatáram: 20 m³/óra
- Belépő hűtővíz hőmérséklet: 30 °C
- Felmelegedés: 10 °C
- Megfelelő hűtővíz eloszlásnál a hűtés nagy tartalékkal biztosított.
- Problémát az jelentett, hogy a hűtővíz egy része nem haladt keresztül az üzemanyag kazettákon, hanem azokat elkerülte.

A megkerülő áramlás lehetséges okai

a/ a kazettapalást furatain

b/ a kazetta rossz pozicionálása miatt





Az esemény során kibocsátott radioaktivitás okozta többlet lakossági dózis (Paksra számítva)

A kibocsátás okozta többlet dózis	0,13 mikrosv
Hatósági éves dózismegszorítás a lakosságra	90 mikrosv
Mellkas-átvilágítás	200 mikrosv
Egy személy átlagos éves egészségügyi dózisa	300 mikrosv
Egy évi természetes sugárterhelés (háttér)	2400 mikrosv

Az üzemzavar oka

- Az üzemanyag sérülés közvetlen oka a nem kielégítő hűtés, ami tervezési hibára vezethető vissza.
- A terv nem biztosította a hűtést az összes lehetséges esetben.
- Nem szerencsés megoldás, hogy a tartállynál a hűtővíz be- és kilépés alul van kialakítva.
- A terv biztonsági elemzése nem tartalmazta a tisztítótartályon belüli áramlási eloszlást (pl. a lehetséges megkerülő áramlást) a segédszivattyús hűtési üzemmódra.
- A tartály nem volt kellő mérésekkel ellátva a hűtési elégtelenség felismeréséhez.

Szükséges intézkedések

(2003. tavasza óta megvalósultak)

- A tisztítási technológia tervezési alapját, biztonsági megalapozását és az egész technológiát teljes körűen felül kell vizsgálni.
- Értékelni kell a PA Rt. által végzett engedélyezési és ellenőrzési tevékenységeket a szervezeti működés megfeleltetése szempontjából.
- A közvetlen ok meghatározása érdekében további termohidraulikai elemzéseket kell elvégezni.
- A reaktorcsarnoki szellőzés funkcióit felül kell vizsgálni.

A helyreállítással kapcsolatos főbb feladatok

- **Szervezeti intézkedések:**
 - Helyreállítási Projekt megalapítása (megtörtént)
- **Műszaki feladatok:**
 - Karbantartó akna technológiai leválasztása / hűtés (megtörtént)
 - / vízkezelés (megtörtént)
 - / szellőzés (megtörtént)
 - AMDA berendezés elbontása
 - Műszaki helyreállítási feladatterv elkészítése

Kommunikációs kihívások

A sajtóhíradások száma lassan eléri a tízezret.

Szűnni nem akaró sajtóroham áprilisban és májusban a telephelyen.

Fokozott televízió- és rádiószereplés.

A Látogató Központ vezetőjének egyéni rekordja: 74 interjú egy nap alatt.

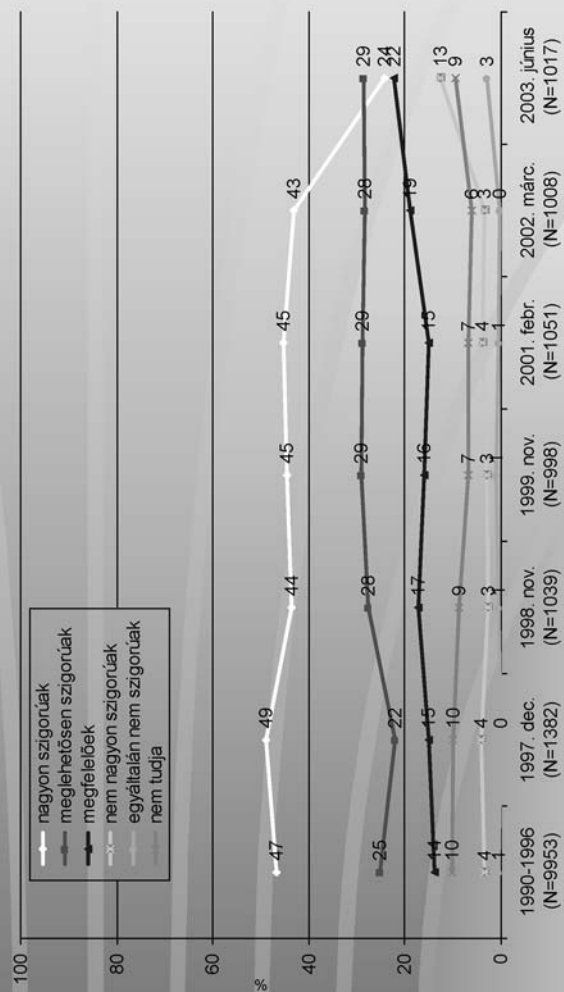
Május 12-től hat héten keresztül napi sajtótájékoztató egyszerre két helyen (videokonferencia rendszer alkalmazása). Később heti egy tájékoztató bevezetése.

Greenpeace-megmozdulások kezelése.

Fizetett hirdetések a nagy lapokban (egymillió feletti példányszámban).

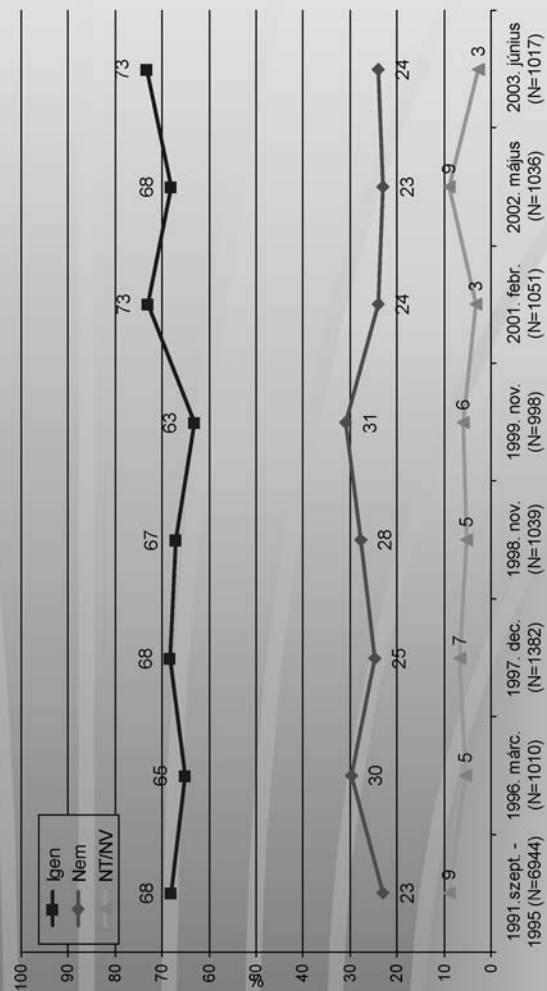
SMS-en keresztül a régió polgármestereinek tájékoztatása.

Biztonsági előírások szigorúsága a Paksi Atomerőműben



Bázis=az összes válaszadó, Segített válaszadás, Egy válasz lehetséges, A/11. kérdés

Egyetért-e Ön azzal, hogy Magyarországon működik atomerőmű?



Bázis=az összes válaszadó, A/14. kérdés

Hogyan tovább?

Az élet visszatért a régi mederbe, személyi és műszaki intézkedések történtek.

Többszöri kamerás vizsgálattal feltártuk a tartályon belüli állapotokat.

Három vizsgálati jelentés is (PA Rt., OAH és NAÜ) az üzemzavar alapvető okaként tervezői hiányosságot állapított meg.

Az erőmű békés tárgyalásokat folytat a kárt okozó céggel, peren kívüli megállapodásra törekszünk.

A két koncepcióterv közül a részvénytársaság Igazgatósága 2003. augusztus 18-án választ.

Szabványok és a jogharmonizáció

LIVO LÁSZLÓ
ügyvezető igazgató
MARKETINFO

**(Az előadás anyaga a kiadvány nyomdába kerüléséig
nem érkezett meg.)**

Szakmai képzés lehetősége az Európai Unióban

HOLL JÓZSENÉ
igazgató
EUROKT Akadémia

**(Az előadás anyaga a kiadvány nyomdába kerüléséig
nem érkezett meg.)**

Kemény kőzetek jövesztése

KRISTÓF KOTWICA

JANUSZ RES

Krakkói Egyetem

POSSIBILITIES OF APPLICATION OF ELECTRO-HYDRAULIC METHOD FOR HARD ROCK BREAKING AND MINING

Janusz REŚ, Krzysztof KOTWICA

Department of Mining, Dressing and Transportation Machines
University of Mining and Metallurgy, Krakow

Abstract: The steady demand for rock materials leads not only to an increase in mining but to the need for decreasing the loss of material in the process of exploitation as well. It brings about an increase in using of explosives in open casts and as a result an increase of after blasting gases volume, vibrations, the scattering (dispersion) of stone etc. All these factors affecting the environment lead to the research work for applying the electrohydrodynamic methods both in open casts and underground mines. In the article the authors describe the concept of this method and construction of equipment which recently have been successfully introduced in mining, the results obtained determine the possibilities of using this method and the future directions. The results of combined method with high-pressure water jet cutting are also described.

INTRODUCTION

The extraction of rock raw materials using the mining method for construction and road building purposes was associated from the start with the problem of oversized blocks appearing after splitting them from the rock mass. Practically, the method of shattering oversized blocks which is being applied at present is that of secondary shooting which is a phenomenon much more damaging to the environment than primary shooting, not only because of a great intensity of noise, vibrations and dust emission, but also the spreading of stone over a wide area. This, of course, is not the only barrier. Harder conditions of both adit and underground mining, the necessity of saving on raw materials and of the least possible degradation of the deposit are a prerequisite for the constant search for new technologies of mining and shattering of dense rocks. Some of the non-explosives technologies are already an everyday part of mining practice – for example thermic mining or excavation of rock using chemicals. However, all of the technologies under discussion have one common characteristic, which is the elimination or limitation of use of environmentally destructive explosives. This was the basis for work on the electrohydrodynamic mining of rocks with a compression resistance of over 80 MPa.

The name of the method is due to the fact that it is based on the essential nature of the electrohydrodynamic phenomenon, i.e. high voltage discharges in liquid. This mining method, being the newest, requires a more detailed discussion. In the paper a new electrohydrodynamic method and technology are presented, This new method have one common characteristic which is the elimination of use of environmentally destructive explosives.

1. ELECTROHYDRODYNAMIC METHOD AS A MINING TOOL

The method consists in utilization of the electrohydrodynamic phenomena, that is the explosion of a lead, which is a source of shock wave [1]. By the explosion of the lead one means usually a set of phenomena connected with the current flow of density cca 10-104 kA/mm². The flow of such a current within very short time ($10^{-8} \div 10^{-4}$ s) results in destruction of the conduit, being accompanied by the phenomena analogous to those which occur in the classical explosion, that is flash and shock wave. The destruction of conduit occurs when the energy supplied to it is greater than that given to the surrounding environment. The destruction features an explosion, if the electric energy supplied to the lead up to the moment of the destruction is greater than a certain threshold value dependent mainly of the kind of conductor. The effect of destruction of the conduit results in a shock wave. If such a shock wave is generated in a rock hole, on exceeding the value of tension destructive for the rock structure, one has to do with the effect of breaking. The block scheme of EHD device for shattering the rock blocks with elektrohydraulic methods is shown in figure 1. In practice, to generate the shock wave that enables to break the rock structure, one uses the battery of impulse condensers, whose quick discharging allows to obtain a current pulse of very high power.

As results, owing to the unusually short time of impulse growth, we deal with the values of instantaneous power, above $2,0 \times 10^5$ kW, while the energy attains its value starting with $1,5 \times 10^4$ [J]. These values are those which allow to break the rock structure.

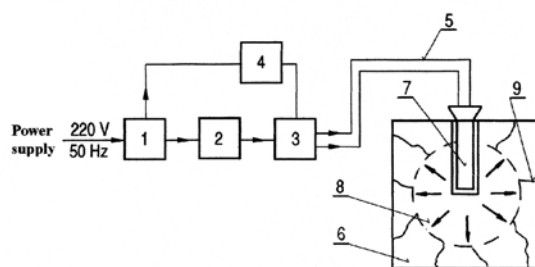


Fig. 1 The block scheme of EHD device for shattering the rock blocks
1. control system, 2. high voltage transformer, 3. high voltage container, 4. energy release system, 5. cables, 6. rock block, 7. electrohydrodynamic transducer, 8. shock wave, 9. shattering

The theoretical work has permitted to construct prototype devices for crushing and breaking of rocks. These devices and the results obtained with them are presented below, in the next paragraphs.

2. EHD-4 TRANSPORTABLE DEVICE

Figure 2 shows the transportable version of the EHD-4 electrohydrodynamic breaking device [2]. The high-voltage module and steering module are installed on a car trailer, equipped additionally the 4 kW electric supply aggregate. Energy is transmitted through insulators placed on the high-voltage side to the electrohydrodynamic transducer by max. 15 m cables. The length of cables determines the possible range of action of the device. The use of longer wires results in dropping efficiency and performance of the device.



Fig. 2 Transportable version of the EHD-4 electrohydrodynamic breaking device

The device in the version presented is characterized by the following parameters:

- | | |
|-------------------------|--------------|
| • Weight of device | 1600 kg, |
| • Number of batteries | 20, |
| • Capacity of batteries | 100 μ F, |
| • Power supply voltage | 220-360 V, |

- Maximum charging voltage 20 kV,
- Maximum energy 100 kJ,
- Number of transducers capable of simultaneous starting 2,
- Diameter of electrohydrodynamic transducers 2.

The system has been designed in such mode, that generator is capable to supply and start up, at the same time, two converters, which are located in blast holes. The presented technology of electrohydrodynamic mass rock breaking may be used in the following mining operations :

- crushing of huge blocks,
- splitting of rocky blocks,
- breaking of deposits.

The electrohydrodynamic method, using EHD-4 device, permits in completely safe manner, without a necessity to evacuate people, to crush huge blocks and to execute their splitting in the previously set up planes. View of shattered dolomite block with a mass of approximately 5 tons is shows in figure 3.

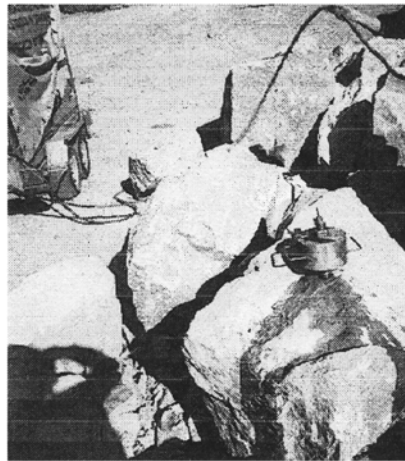


Fig. 3 Shattered dolomite block - mass approximately 5 tons.

3. BREAKING OF ROCK MASS

The electrohydrodynamic method creates also good perspectives for separating rock blocks from the rock mass as well as when breaking-in holes [4]. The range of energy, at which breaking is possible is considerably higher than for other mining operations and has to vary from 400 to 600 kJ. The number of electrohydrodynamic transducers, which are a getting tool when mining the rock mass has to be greater than at the operation of crushing or plane splitting. This stems from the fact, that a single tool does not withstand energy above 200 kJ and can be destroyed, as well as from the arrangement peculiarities of transducers when breaking-in holes in the rock mass. As well performing the breaking in holes in the rock mass determines the amount of tools, whereas based on the hitherto existing research, the use of three electrodes is considered optimal. Figure 4 shows the effects of breaking with the EHD method, using the represented above version of the EHD-4 device, when applied to rocks depositing in the floor of copper ore mines which were simulated as a mass on the surface of mine in the haulage car. There was obtained a result in the form of loosening big rock fragments off a rock chunk embedded in concrete. A pilotage

investigation has shown the necessity to design a device of considerably higher energetic parameters, which could make possible breaking natural rock mass.

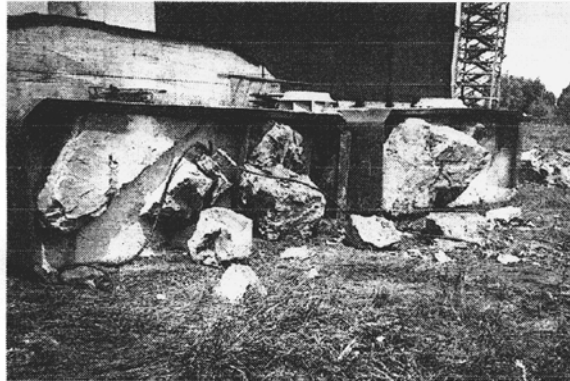


Fig. 4 Effects of breaking rock mass with the EHD method in copper ore mine

4. EHD-5 PROTOTYPE DEVICE

The theoretical and design work resulted in a breaking car equipped with electrohydrodynamic generator, with three-electrode discharging system (EHD-5), intended for breaking the working faces under the conditions of Polish copper mines and for crushing huge rock blocks [3,4]. This is a natural and logical consequence of the earlier single and double electrode experimental versions of the generator made at the University of Mining and Metallurgy in Cracow.

The efficient use of EHD-5 both in the underground mining as well as in the surface mining necessitates to obtain high discharging energy (cca 450 kJ), and especially, a great power of discharging pulses, which makes possible to loosen rock blocks off the rock mass. Such high energy can be obtained based on simultaneous multielectrode discharges, while the efficiency of these discharges, as measured by the destruction degree of the rock structure, depends mostly on the pulse power of electric discharge in a rock hole. Certain part of discharge energy causes movement of the fragments loosened off the rock blocks, which, however, are incomparable with regard to the use of the traditional technology of breaking rocks into fragments with explosives. In this respect, the use of EHD-5 is safer for the crew and does not require to evacuate this from the mine working territory whenever the generator works. Obtaining so large energy is connected with the necessity of supplying cca 11kV voltages to the special $2 \times 412 \mu\text{F}$ impulse condensers used in the high voltage module of the generator. As a result of the discharging of these condensers, 150 kA current pulses occur, and the energy about 150 kJ per electrode is obtained.

Due to the design and safety reasons and the conditions of the working environment of the device, EHD-5 consists of two principle modules:

- high voltages module
- steering module

Each of the above-mentioned modules comprises modern elements and components compatible with the top world trends in this domain. The designed generator EHD-5, enabling simultaneous start up of three converters, is housed in appropriate cabinet, and it is installed

on a special car, as shown in Figure 5. The accepted three-electrode discharging system of the generator makes possible, on one hand, to maximize obtaining high energy and the discharge power simultaneously in every electrode,

On the other hand, it allows to retain the symmetry of the power supply system using differential protections in the three-phase supply network. Below, there are presented technical data on the designed generator EHD-5, obtained on the basis of the experience gained at the design, laboratory test and site survey stages of research on its two previous versions.

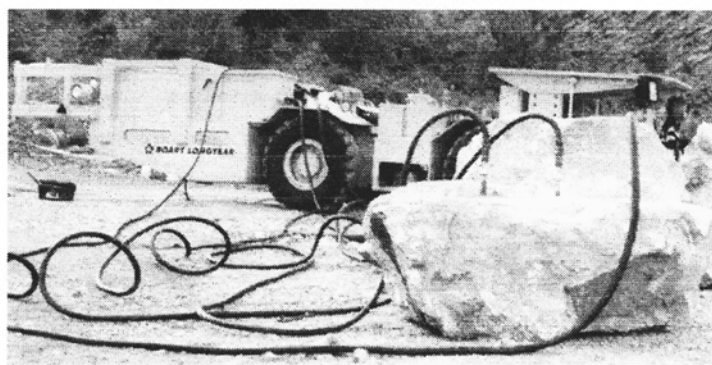


Fig. 5 Three-electrodes generator EHD-5 installed on a special car

The main technical data on the EHD-5 generator comprise:

1. Maximum voltage of discharge $U_n = 11 \text{ kV}$,
2. Discharge energy per one electrode $E_j = 150 \text{ kJ}$,
3. Number of discharge circuits $I=3$,
4. Total energy of generator $E_c = 450 \text{ kJ}$,
5. Time needed to achieve the dischargeability of the generator $T = 40\text{s}$,
6. Top pulse power above 500 MW ,
7. Time needed to achieve maximum pulse power under $20 \mu\text{s}$,
8. Power from three-phase supply network 20kW ,
9. Weight of modules installed in the generator cca 2000 kg .

The first field tests of mass rock breaking (Godula sandstone), with use of the system EHD, were executed in mine of mineral resources named "Wisla – Oblaziec" - Poland. Received result of the test with system of three electrodes placed in the mass rock is shown in Figure 6. A breakout in sandstone mass rock 30 cm wide, over 1 m long, and up to 50 cm deep, was formed. Successive tests resulted in successful obtaining of breakouts in the mass rock, however in order to evaluate full usability of the system, a number of constructional modifications, as well as, tests executed in various geological and mining conditions, are needed.

5. SUMMARY

The authors' expectations regarding the obtaining of predicted planes of sectioning of concrete and rock blocks have been confirmed in laboratory and semi-industrial research and at the same time constituted a further stage in the development of unconventional mining methods. A side effect of setting lower parameters of power supply to the electro-hydraulic effect is virtually total lack of dispersion of rock particles. The noise level also drops.

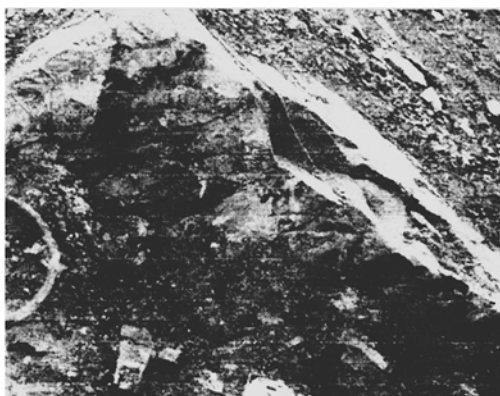


Fig. 6 Results of rock massiv breaking with three electrodes

No dust emission what's ever was noted during the mining process, which makes the method environment-friendly.

Further development and continuation of work on the issues under discussion will be directed at increasing the power of the devices and extension of the range of rocks for which utilisation of this method is possible.

6. REFERENCES

1. Reś J.: Rozdrabnianie ponadwymiarowych brył skalnych metodą elektrohydrauliczną. Rozprawy, Monografie. (in Polish). Wydawnictwa AGH Kraków 1998.
2. Klich A., Reś J. 1996: „Innovative Mining Method - Crushing Cohesive Rocks”. Mine Planing and Equipment Selection. Proceedings of the Fifth International Symposium on Mine Planing and Equipment Selection, Sao Paulo, Brasil.
3. Reś J., Kotwica K., A.K. Ghose: Development of electrhdraulic breaking method in Poland – review of current status. Journal of Mines, Metals & Fuels, January-February 2001.
4. Klich A., Reś J., Kotwica K., at all, 1996: „Wdrożenie urządzenia elektrohydraulicznego do rozkruszania bloków nadwymiarowych”. Sprawozdanie z pracy badawczej, AGH Kraków. [in polish, unpublished]

**A komplex gépesítésű frontfejtések technikai fejlesztése
a Márkushegyi Bányaüzemben**

ÁCS JÓZSEF

gépészeti részlegvezető

Vértesi Erőmű Rt. Márkushegyi Bányaüzem

A KOMPLEX GÉPESÍTÉSŰ FRONTFEJTÉSEK TECHNIKAI FEJLESZTÉSE A MÁRKUSHEGYI BÁNYAÜZEMBEN

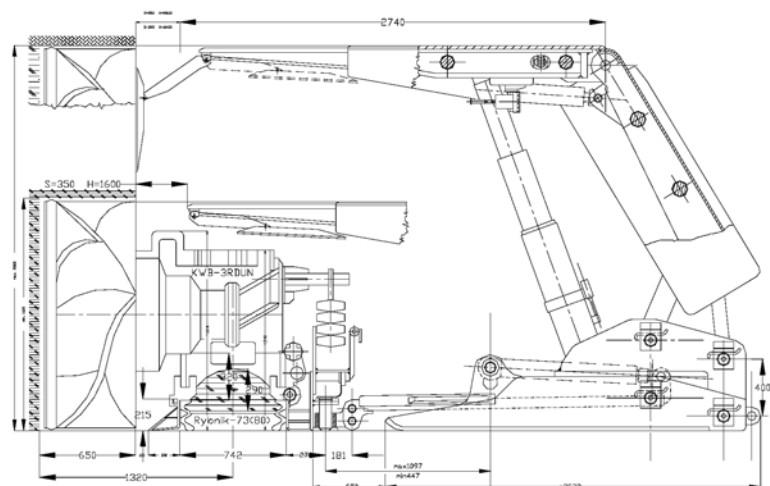
A Márkushegyi Bányászati Üzem az elmúlt 20 évben döntően az 1980-as években vásárolt lengyel gyártmányú frontfejtési berendezésekkel termelt.

Ezekből az alábbiak üzemelnek jelenleg is:

1.) Önjáró biztosító berendezések

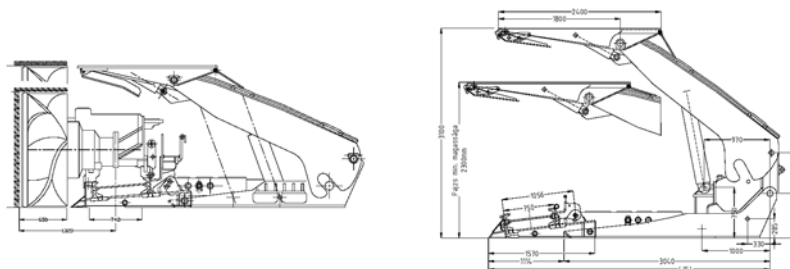
1.1.	Glinik 08/22 tip.	100 db	1981-ben vásárolt
		100 db	1982
		100 db	1985

- 200 db pajzs 400 mm-es talpmagasítóval, valamint homlokelfogóval van felszerelve.



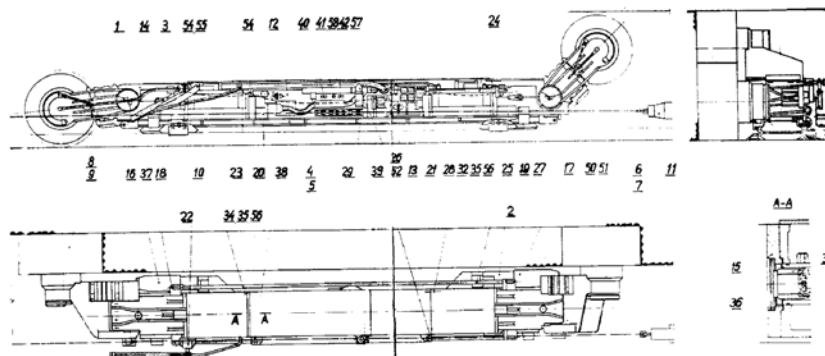
1.2.	FAZOS 17/25 tip.	70 db	1989-ben vásárolt
		125 db	1991
		47 db	1994

- 125 db 600 mm-es talpmagasítóval van felszerelve.

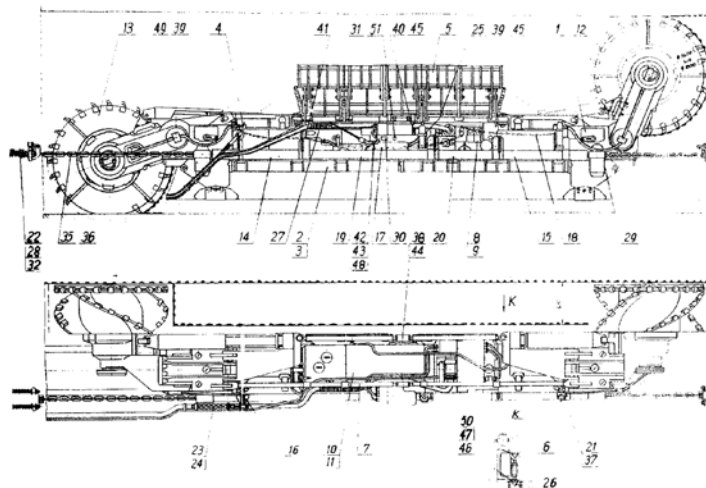


2.) Fejtési jövesztő-rakodógépek

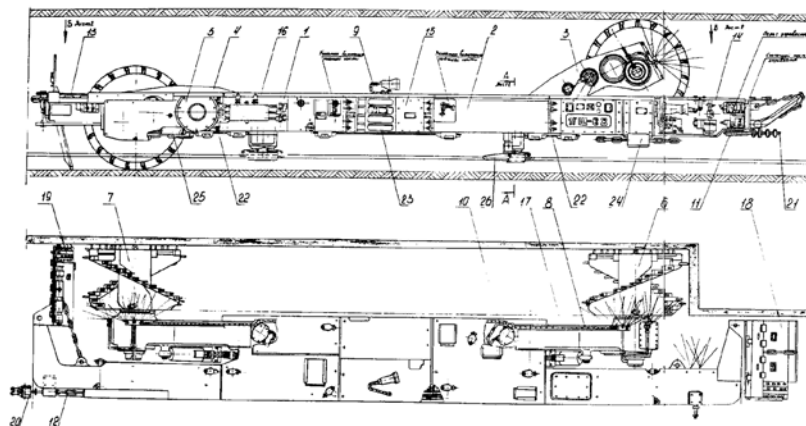
2.1.	KWB-3RNS tip.	2 db	1985-ben vásárolt
		1 db	1986



2.2. **KWB-3RDUW tip.** 1 db 1987-ben vásárolt

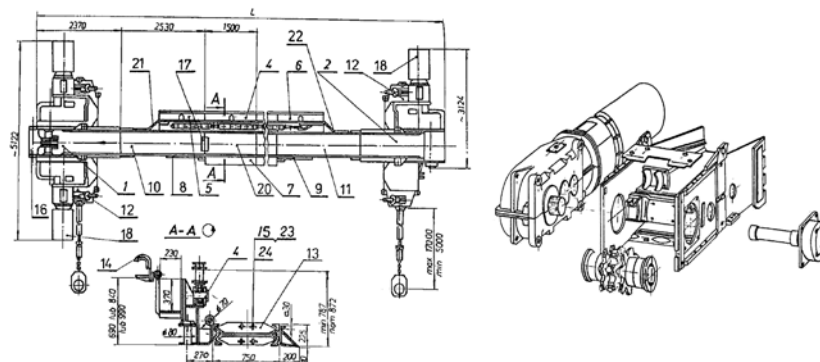


2.3. **IGS-68 tip.** 1 db 1987-ben vásárolt
1 db 1988
1 db 1989



- Az IGS-68 típusú jövesztőgépek az Oroszlányi Szénbányák más üzeimeiből (Déli Bányauzem, XX. Akna) kerültek Márkushegyre.

3.1. Rybník 80 típusú 2x200 kW-os kaparó



- 1985-től 1989-ig 8 db kb. 150 m/db hosszúságú kaparó került beszerzésre, összesen 16 db Westfalia K-10 típusú 200 kW-os hajtásegységgel.

- A szélesebb homlokú fejtések lehetősége, valamint a Rybník 80 típusú kaparó meg
növekedett üzemeltetési, karbantartási költségeinek hatására vásároltuk ezt az
erősebb $\varnothing 30 \times 108$ -as láncsal szerelt kaparót 130 m szerelési hosszban, 3 db Kpl
15-ös hajtásegységgel, 1996-ban.

A kezdeti hajtástechnikai problémák megoldása után a kaparó Eickhoff EKP-25
típusú 400 kW-os első, valamint Jahnke Kpl. 15 típusú 200 kW-os hátsó
hajtásegységgel, kiválóan üzemel jelenleg is 160 m-es hosszúságban.

- Fenti „évjáratokból” jól látható, hogy a VÉRT retrofit programja alapján a 2014-ig történő gazdaságos széntermelést ezzel a technikával nem lehet biztosítani.
- Az elöregedett géppark üzemeltetési, felújítási költsége egyre magasabb.
- Az alkatrészellátás teljes körűen már nem biztosított.
- A dolgozók biztonságosabb munkavégzésének érdekében a jövesztőgépek láncos vontatását meg kell szüntetni.



4.) **A 2002-2003. évben végrehajtott fejlesztés lényeges szempontjai:**

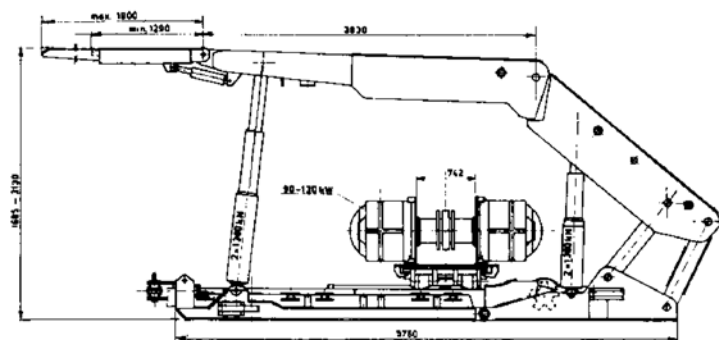
- 4.1. A láncos-vontatás megszüntetése, egy új fogasléces vontatású jövesztőgép vásárlásával biztosítható.
- 4.2. Az új jövesztőgéphez szükséges egy új fogasléces szárnyi kaparó.
- 4.3. A rendelkezésre álló fejlesztési forrás nem teszi lehetővé egy új fejtésbiztosító berendezés vásárlását.

Ezért a meglévő Glinik 08/22, ill. Glinik 08/26 („sámlis”), vagy a FAZOS biztosítóberendezéshez kell az új jövesztőgépet és kaparót illeszteni.

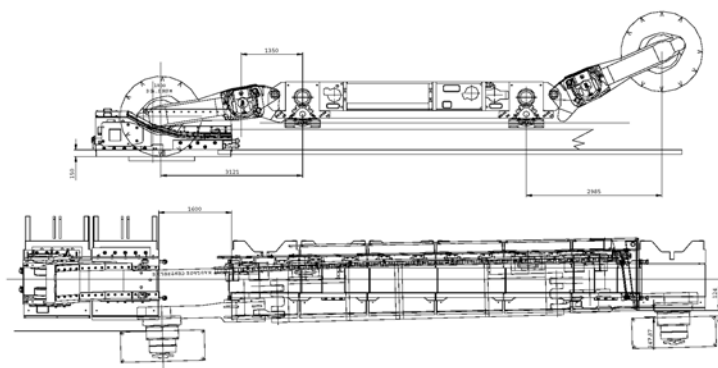
- A FAZOS berendezés az utóbbi két évben a 600 mm magasítás után is jól termelt a 3 m körüli művelési tartományban, hosszú-himbakaros KWB jövesztőgéppel, bölcsős rendszerű Rybnik 80-as kaparóval.
- A kőhalmi mezőben ebben a tartományban lehet 160-200 m-es szárnyhosszúságú fejtéseket kialakítani, de ehhez a 2x200 kW-os Rybnik kaparó már nem megfelelő.

Ezek alapján született meg a döntés, hogy a magasított FAZOS berendezéshez kell az új kaparót és jövesztőgépet kiválasztani.

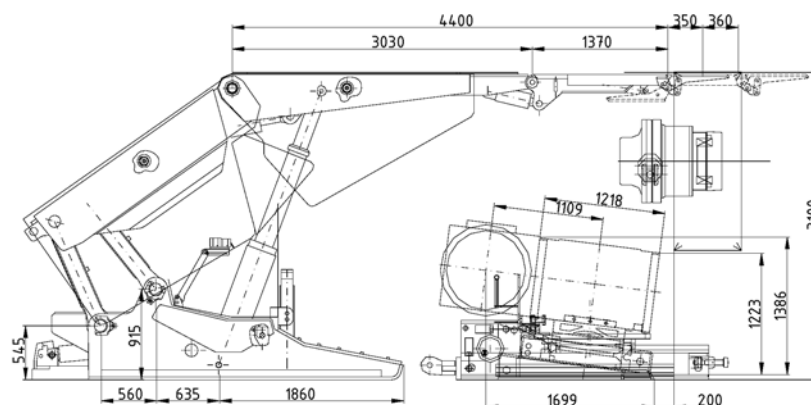
- Ezért szükséges a vágatkeresztződés biztosítására új 2 támas önjáró biztosítóberendezés vásárlása.



- 4.6. A tartalékképzés, csereszabotosság biztosítása érdekében új átfedőkaparót kell vásárolni, ahol a kaparóteknő kivételével minden szerkezeti elem azonos a szárnyi kaparóéval. (lánc, lapát, lánckerék, összekötő).
- 4.7. A szárnyi kaparó-jövesztőgép kapcsolatot úgy kell kialakítani, hogy a jövesztőgép a hátsó fejállomás teljes hosszában ki tudja vágni a talpat.
- 4.8. A szárnyi kaparó hajtása a tipizálás érdekében azonos legyen a jól bevált Glinik 260/724 kaparóéval, azaz Eickhoff EKP 25-400 kW-os első, valamint Jahnel Kpl 15-200 kW-os hátsó hajtás egység.



- 6.1. A Glinik gyártmányú kaparó a lényegesen olcsóbb ára mellett a bölcsős kaparóegység kivételével szinte minden szerkezeti elemében azonos az 1996. óta üzemelő, Glinik 260/724 típusú kaparóéval. (hajtások, lánc, lánckerék, lapát, összekötő)
- 6.2. A Glinik 17/41 POz. W1 BSN típusú pajzs nem speciális keresztvezető pajzs, hanem sorozatban gyártott fejtérbiztosító berendezés, melynek paraméterei lehetővé teszik az általunk megkívánt keresztvezető biztosítási feladatok ellátását.



6.3. Az EL 600 típusú jövesztőgép kiválasztása

A KOPEX SA különböző típusú lengyel gyártmányú fogaslécés vontatású jövesztőgépre tett ajánlatot, melyeket lengyelországi bányákban, ill. a Zabrze-i bányagépgyárban volt alkalmunk tanulmányozni.

A régebbi fejlesztésű, hagyományos hidraulikus vontatási rendszerű KSW-460N, KSW-475, KSW-500, valamint az elektromos meghajtású KSW/E-620, illetve a legkorszerűbb frekvenciaváltós vontatású KSW-750E típusú jövesztőgépeket.

A KSW/E-620 típusú gépből eddig 3 db készült, míg a KSW-750E típusú gépből csak a prototípus üzemelt.

A KSW-750E jövesztőgép műszaki paraméterei megközelítőleg azonosak az EL-600 gépével.

Az Elektra-600 típusú jövesztőgép kiválasztása is gyakorlatilag Lengyelországban történt.

A DBT szervezésében a lengyelországi WESOLA bányában tudtuk üzemelés közben tanulmányozni az EL-600-as gépet, ami Glinik 298/800 típusú 230 m hosszúságú 3x250 kW teljesítményű ($\varnothing 34 \times 26$ lánc) kaparón üzemelt.

A WESOLA bányai szakemberek szerint a gép 3 éve üzemel komolyabb meghibásodás (fődarabcsere) nélkül. Ez alatt az idő alatt 3 millió tonna szenet termelt ki.

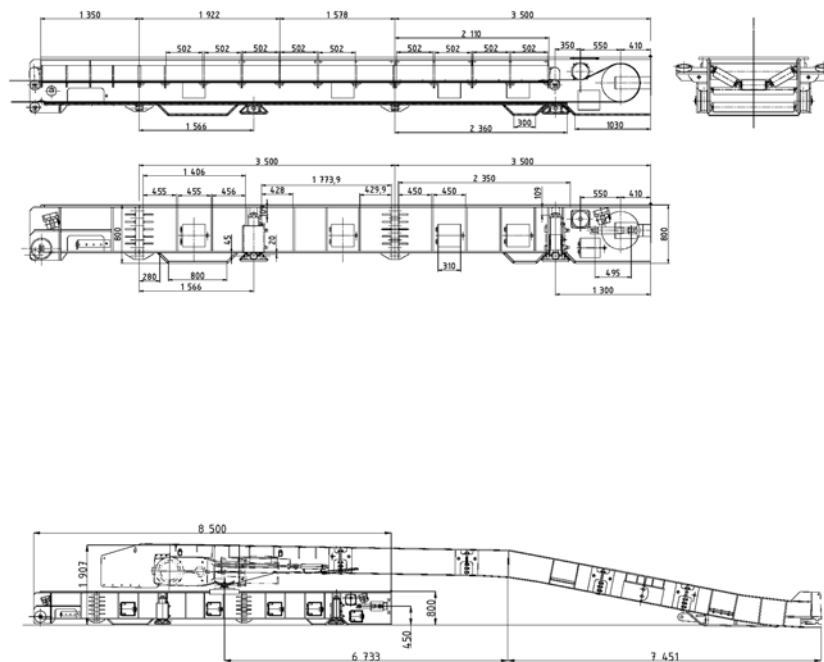
Ezzel egyidőben Lengyelországban már 9 db Elektra-600 típusú jövesztőgép üzemelt.



7.) **Glinik 724 típusú átfedőkaparó**



- A kaparó 31,5 m hosszúságú un. hídkaparó.
- A meghajtóházba hidraulikus láncfeszítő berendezés van beépítve.
- Az átfedőkaparót megfelelően átalakított Westfalia K10 típusú hajtóművel üzemeltetjük.
- Az átfedőkaparó fejállomása egy a Márkushegyi Bányában tervezett és legyártott csúszógaratra van ráépítve.



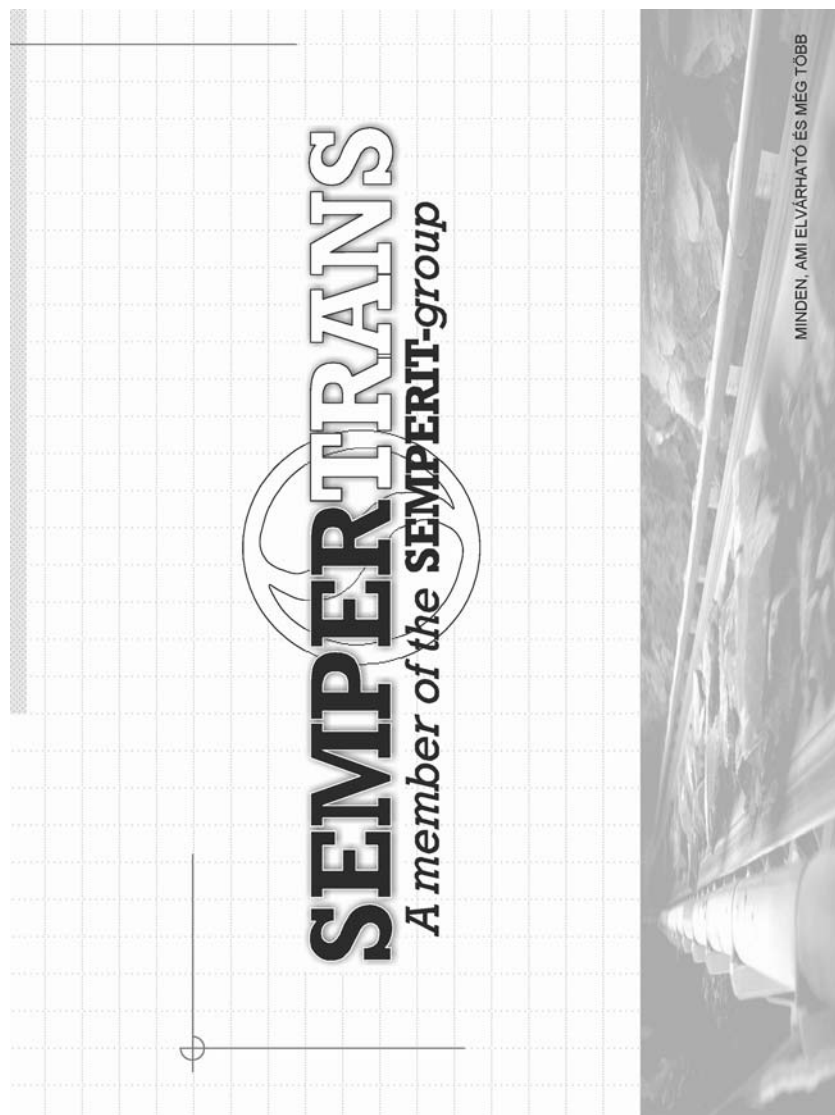
- 8.) Az így összeállított komplex frontfejtési technika 2003. július hóban kezdte meg a termelést a kőhalmi mező 622/F. fejtésében.
- A kaparó 189 hosszúságban 11 m-es szintkülönbséggel szállít felfelé.
 - Ilyen beépítés mellett a kaparó 400+200 kW-os hajtásteljesítménye nem teszi lehetővé a jövesztőgép nagy teljesítményének a kihasználását.

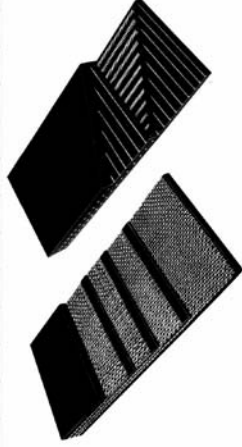
- A nagyobb hajtásteljesítmény biztosítására egy 200 kW-os Jahnel JIPL-15 típusú homlokhajtást építettünk be a 400 kW-os hajtással szembeni oldalra.
- Ezek után megállapítható, hogy az új fejlesztés minden tekintetben megfelel az előzetesen megfogalmazott elvárásoknak.



**Semperit lángálló hevederek, vizsgálati módszerek
az EU-ban**

KARL. H. BERGER
igazgató
SEMPERIT SFBT.





TRANSFLAM

SZÁLLÍTÓSZALAGOK

ANTISZTATIKUS, ÉGÉSGÁTLÓ BIZTONSÁGI ÖVEK



MINDEN, AMI ELVÁRHATÓ ÉS MÉG TÖBB

A TRANSFLAM hevederválasztékot kifejezetten arra a célra alakították ki, hogy megfeleljen a különféle iparágakban támasztott biztonsági követelményeknek, különösen a felszíni és földalatti munkavégzésben.

A TRANSFLAM hevederek főleg az alábbiakra szolgálnak :

- A tűz terjedésének megelőzése
- A statikus elektromosság kialakulásának tulajdonítható robbanás megakadályozása



MINDEN, AMI ELVÁRHATÓ ÉS MÉG TÖBB

HEVEDERVÁLASZTÉK

Valamennyi hevederünk, akár textil vázú (poliészter a láncfonalban és poliamid a vetülékfonalban) vagy acél vázú, égésgátló kivitelben készíthető.

Megrendelésre gyártják azokat

- 3 + 1.5 - 15 + 10 egyedi fedővastagságban
- 400 - 2400 mm szélességekben



MINDEN, AMI ELVÁRHATÓ ÉS MÉG TÖBB

SZAKÍTÓ IGÉNYBEVÉTELEK

TEXTIL

- 2 szálú 250N/mm - 1250N/mm típusnál
- 3 szálú 400N/mm - 1000N/mm típusnál
- 4 szálú 500N/mm - 2000N/mm típusnál
- 5 szálú 630N/mm - 2500N/mm típusnál

FÉM

- M huzalokkal az 500N/mm - 2000N/mm típusnál
- E huzalokkal az 1000N/mm - 2250N/mm típusnál
- Egyedi huzalokkal : a 7800N/mm típusig



MINDEN, AMI ELVÁRHATÓ ÉS MÉG TÖBB

HŐÁLLÓSÁG

Az ééégsgáttó hevederek üzemí hőmérséglete ááltalában ugyanolyan,
mint a kopásálló hevedereké, vagyis -25° - $+80^{\circ}\text{C}$



MINDEN, AMI ELÉRHETŐ ES MÉG TÖBB



FEDŐFOKOZATOK ÉS JELLEMZŐK

ÉGÉSGÁTÓ

MEGJELŐLÉS	NYERSG UMI	VONATKOZÓ SZABVÁNYOK	FŐ JELLEMZŐK	ALKALMAZÁSOK
J2/K	SBR Égésgátó	DIN EN 20340 NF EN 20340 CSA Class C ISO 340 EN 20340	Lángállóság fedőrétegekkel Kiváló kopásállóság	Alkalmazása, ahol tűz- és robbanásveszélyt kell elhárítani
J4	SBR Égésgátó	US MSHA	USA égésgátó	
J2F/S	SBR Égésgátó	DIN EN 20340 NF EN 20340 ISO 340 EN 20340	Lángállóság fedőrétegekkel és nélkülük Kiváló kopásállóság	Földalatti bányák, a szénbányák kivételével
J42	SBR/CR	CES 8	Brit égésgátó	
CR	Klór- butadién	DIN 22109 DMH 50 Jóváhagyott övek	Megfelel a főbb biztonsági szabványoknak	Hideg = -30°C Földalatti szénbányák

MINDEN, AMI ELVÁRHATÓ ÉS MEG TÖBB

NEMZETKÖZI SZABVÁNYOK

Az üzemeltetési viszonyoktól (felszíni vagy földalatti fejtéstől), valamint a megkívánt védettség fokozattól függően nemzetközi szabványok határozzák meg azokat a vizsgálati kritériumokat, amelyeket a jelen hevedereknek ki kell elégíteniük.

Egyes országok specifikus minősítést is megkövetelhetnek a földalatti használatához, főleg szénbányákban.

Mi különösen a K, S és CR tűzveszélyességi szabványokat tanulmányozzuk.

(A meglevő tűzveszélyességi szabványok teljes listája a *TRANSFLAM* brosúráinkban található.)

MINDEN, AMI ELVÁRHATÓ ÉS MEG TÖBB



TŰZVESZÉLYESSÉGI SZABVÁNYOK

K – S – CR

MEGJELÖLÉS	SZABVÁNYOK	MEGKÍVÁNT JELLEMZŐK	A VIZSGÁLATOK ÉS VIZSGÁLATI MÓDSZEREK ÖSSZEGEZÉSE
Valamennyi égésgátló próbához érvényes	ISO 284 NF EN 20284 DIN 22104	Antisztatikus elektromos vezetőképesség	Elektromos vezetőképesség mérése elektrodák között. Az ellenállás kisebb legyen, mint $3 \cdot 10^8$ ohm
J2/K	ISO 340 NF EN 20340 DIN 22103	Lángállóság fedőréteggel	Égőpróba. Fedőréteggel vizsgált heveder
J2F/S	ISO 340 NF EN 20340 DIN 22103	Lángállóság fedőréteggel és nélküle	Ugyanaz a próba, mint fent, de a hevedert fedőréteggel és anélkül vizsgáltuk.
CR/VT	DIN 22118 NFT 47107 DMH 50 (Francia) Jóváhagyott övek	Önoltás Fő alkalmazási terület Földalatti szénbánya	Minivágatban végzett próba Ép hosszúságok az égő eloltása után adott szélességű kindulási mintán. Doblárcsa vizsgálat.

MINDEN, AMI ELVÁRHATÓ ÉS MEG TÖBB

AZ ELEKTROMOS VEZETŐKÉPESSÉG MÉRÉSE

Az ellenállás kisebb legyen, mint $3 \cdot 10^8$ ohm.

METODOLÓGIA:

Elektrodás segítségével meghatározott feszültségű áram átvezetése a hevederen vett mintán.

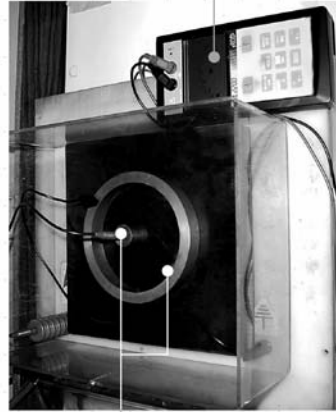
BERENDEZÉS:

- 1 szigetelőlemez
- 2 E1 és E2 koaxiális henger alakú sárgaréz elektróda
- Ellenállásmérő készülék resistance
- 1 D.C. áramforrás 40 és 1000V között
- A kémcsőben kifejlett energia < 1W
- Hevederminta = 300 X 300 mm

A két E1 és E2 elektróda érintkező zónáinak bevonása polietilénolajjal.

E1 =900 g minusz
E2 =115 g minusz

Az ellenállás mérése



MINDEN, AMI ELVÁRHATÓ ÉS MEG TÖBB

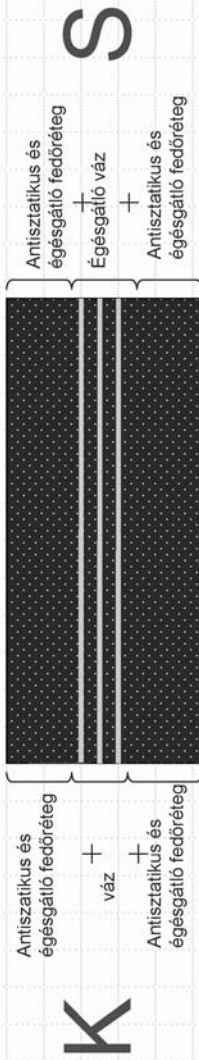
FŐ JELLEMZŐK K & S SZABVÁNYOK

K MINŐSÉG

S MINŐSÉG

•Lángállóság fedőréteggel

•Lángállóság fedőréteggel és nélküle



MINDEN, AMI ELVÁRHATÓ ÉS MEG TÖBB

A LÁNGÁLLÓSÁG MÉRÉSE

ISO 340 – NF EN 20340 – DIN 22103 SZABVÁNYOK

A szabvány áttekintése

- A láng időtartama az égő elolása után kisebb legyen 45 másodpercnél a 6 vizsgálat minden egyes csoportjánál.
- 45 másodperc a 6 vizsgálat összesített oltásiideje.
- Egyetlen egyedi érték sem lehet nagyobb 15 másodpercnél.

Két típusú mintát használunk :
Fedőrétegest és fedőréteg nélkülit



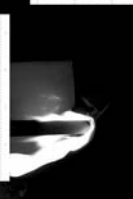
Fedőréteges minta



Fedőréteg nélküli minta



1 – A minta elhelyezése
Hossz 200 mm
Szélesség 25 mm



2 – Helyezzük a mintát a lángba 45 másodpercig



3 – az égő eltávolítása, az oltolás 15 másodperc alatt jön létre



4 – A láng nem jelenhet meg újra huzat alkalmazása után

A vizsgálatokat a szabvány által előírt pontos fellelélek között kell végezni.

AZ ÖNOLTÁS MÉRÉSE

DIN 22118 – NFT 47107 – DMH 50 (Franciaország) –Jóváhagyott hevederek

A szabvány áttekintése

A vizsgálatot minivágatban végezzük.

Lemérjük az ép hosszúságot az égő elooltása után egy adott szélességű kiindulási mintán.
Egy második vizsgálatot végzünk a dobtrácsán.





10 rue des charretiers
95104 ARGENTEUIL CEDEX

Franciaország

Tel : 33 1 30 25 72 00

Fax : 33 1 30 25 92 58



MINDEN, AMI ELVÁRHATÓ ÉS MÉG TOBB

**Külfejtéses gépláncok kezelőmentes kialakítása
és új üzemeltetési rendszere**

MAJOROS OTTÓ

főosztályvezető

Mátrai Erőmű Rt. Visonta bánya

Készítette: Majoros Ottó VKFŐOV.
Szárnya Pál OV.

**KÜLFEJTÉSES GÉPLÁNCOK KEZELŐMENTES KIALAKÍTÁSA
A MÁTRA ERŐMŰ RÉSZVÉNYTÁRSASÁG
VISONTA ÉS BÜKKÁBRÁNY BÁNYÁIBAN**

*XXXVI. Bányászati konferencia előadás
2003. szeptember 24-26.*

1. BEVEZETÉS

A villamosenergia piac nyitása, valamint az Európai Unióba történő belépés várhatóan Magyarországon is a villamosenergia termelői árának csökkenését hozza magával. A Mátrai Erőmű Rt. az új viszonyok között is megkívánja őrizni piaci pozícióját. Ezt csak versenyképes az árampiacon eladható villamosenergia előállításával tudja megtenni. A Mátrai Erőmű Rt. jelenlegi termelői ára magasabb mint a várható piaci versenyár. Ahhoz, hogy a versenyárat a Mátra el tudja érni egy átfogó költségcsökkentési projektet indított, amelynek a MÁTRAFIT nevet adata. Ennek a költségcsökkentési projektnek a keretében került, illetve kerül kialakításra a Mátrai Erőmű Rt. bányászati üzemeiben Visontán és Bükkábrányban a külfejtéses termelő gépláncok oly mértékű automatizálása, amely lehetővé teszi a szállítószalagpályák kezelőmentes üzemeltetését, valamint a kotró és hányóképző gépek csökkentett személyzettel történő ellenőrzöttébb működtetését.

2. KÜLFEJTÉSES GÉPLÁNCOK KEZELŐMENTES KIALAKÍTÁSA

A gépláncok kezelőmentes kialakítása a tervek szerint több lépcsőben kerül végrehajtásra.

I. lépcső:

A kotró, hányóképző gépek, valamint szalagpályák villamos rendszerének PLC vezérlésre történő átalakítása.

Az automatizálás I. lépcsőjében szükségessé vált a régi relés vezérlési rendszerek modern PLC-s rendszerekké történő átalakítása.

A PLC-s rendszereket azért kellett bevezetni, mert üzembiztonságuk a bányabeli szélsőséges körülmények között nagyobb, mint a relés rendszereké, valamint a PLC-s rendszerek képesek fogadni és kiértékelni a kezelőmentes üzemmel kapcsolatos újonnan beépítendő nagyszámú érzékelő jelét. A PLC-s rendszer úgy került kialakításra, hogy minden szalagfejen van egy helyi PLC, amely a szalagfej vezérlését és a szalagfejre telepített érzékelők jeleit fogja össze.

A helyi PLC-k által összegyűjtött adatokat a központi diszpécserben lévő központi PLC-PC gyűjti össze, értékeli ki és a kiértékelés eredményét kijelzi a központi gépkezelő számára.

A diszpécserben három központi számítógép, képernyő található. Az első képernyőn a gépláncokra vonatkozó üzemelési jelzések és vezérlő funkciók kaptak helyet, a második képernyő, amely az ún. „szerviz” képernyő, ezen a képernyőn a gépláncokon előforduló zavarokat, hibákat lehet a rendszerből lekérdezni. Ez nagyban

megkönnyíti a hibaelhárítás végrehajtását végző hibaelhárító csoport munkáját, ugyanis a csoport pontosan tudja, hogy milyen okból, milyen hibajellel állt meg a géplánc és hogy a hiba a géplánc mely részén, mely funkcionális egységénél következett be. A harmadik képernyő az aktuális üzemelési paramétereket mutatja, áramfelvétel, hőmérséklet, SPM jel, stb..

A kotró és hányóképző gépeken a PLC-s rendszer felépítése hasonló mint a szállítószalagos rendszereken, azzal a különbséggel, hogy itt a központi számítógép képernyők a kotrómesteri, illetve a hányómesteri fülkében kerültek elhelyezésre, így esetleges meghibásodáskor a „szervíz” képernyőt a kotró illetve a hányómester olvassa le és adja meg a hiba főbb ismérveit az illetékes felügyeletnek, amely felügyelet értesíti a hibaelhárító csoportot a hibáról.

II. lépcső:

A kotró-hányóképző gépekre, gépláncra beépített érzékelők

Ahhoz, hogy a szállítószalag rendszer kezelői felügyelet nélkül üzemelhessen, számos a kezelőt helyettesítő érzékelő került beépítésre. Ezek az érzékelők a következők:

- **feszítőerő érzékelő:** az érzékelő erőmérő mérőbéllyel van ellátva. A hevederben lévő feszítőerő értékét méri, egy előre megadott minimum és maximum érték alapján ellenőrzi, ha a feszítőerő értéke a megadott intervallumon kívül van a géplánc működését letiltja és hibajelet küld a központi számítógép felé.
- **félrefutás érzékelő:** az érzékelő ultrahanggal méri a heveder futásának aktuális helyzetét, amennyiben a heveder a megadott helyzeti szélső értékek közül kilép úgy jelzést ad a központi számítógép felé, és állítja a gépláncot.
- **hevedersérülés érzékelő:** az érzékelő egy a heveder alatt kifeszített drótkötél segítségével érzékeli a heveder sérülését, ha a heveder szakadt ill. sérült abból acélpászmák lóghatnak ki, vagy a sérült heveder szakadt szélei lóghatnak be, ezek meghúzzák a kifeszített drótkötelet, amely egy kapcsolón keresztül jelet küld a központi számítógép felé és állítja a rendszert.
- **betermelés érzékelő:** az érzékelő egy kapacitív szondából áll amely az átadó surrantóba van függesztve. Amennyiben az átadási pont a szállított anyaggal feltelik, úgy a kapacitás megváltozik a szonda és a surrantó fémfala között, ez jelet generál a rendszerben, amely elküldésre kerül a központi számítógép felé és állítja a rendszert.
- **hőmérséklet érzékelő:** a szállítószalag hajtóművek gyorstengelyének és II. fokozati csapágyainak, valamint olajának hőmérséklet mérése termoelemekkel került megvalósításra. (PT-100)
Hőmérsékletmérő szonda került beépítésre a 400 mm-es átmérőnél nagyobb szalagdobok dobcsapágyaiba is. A szondák jelét a helyi számítógép figyeli és értékeli. Túlmelegedés esetén jelet küld a központi számítógép felé és állítja a rendszert.

- olajáramlás érzékelő: a szállítószalagpályákon lévő szalaghajtóművek egy részének kenését olajszivattyúval táplált kenőrendszer végzi. Az érzékelő az ezen kenőrendszerben kialakuló olajáramlás meglétét érzékeli, amennyiben az olaj áramlása megszűnik, úgy hibajelzést küld a központi számítógép felé és állítja a rendszert. A hajtómű üzemének biztonságát növeli a hajtóműbe beépített olajfűtő berendezés, amely olajfűtő berendezés biztosítja a téli üzem folyamán egy hosszabb állás utáni indítás esetén azt, hogy a hajtómű ne ledermedt olajjal induljon ismét üzembe. Az előmelegített olajat a kenőrendszer olajszivattyúja így biztosan fel tudja venni és az olajáramlás biztosabban kitud a rendszerben alakulni. Az olajfűtés szabályozását egy erre a célja beépített hőszabályzó végzi.
- SPM csapágyrezgés érzékelő: az érzékelő folyamatosan méri a szállítószalagpályákon üzemelő hajtódobok nagyértékű csapágyainak rezgéseit. Az érzékelők jelének kiértékelését a központi számítógép végzi. Amennyiben a csapágyak állapota romlik, esetleges kenetlensége jelentkezik, úgy jelzést ad a központi gépkezelő felé.
- kritikus átadási pontokat figyelő kamerák: a kotró és hányóképző gépeken a gépen lévő átadási pontokat helyi telepített kamerák figyelik. A kamerák képe bevezetésre került a kotró illetve hányómesteri fülkébe, egy osztott LCD képernyős megjelenítőre. A kotró illetve hányómester így tudja figyelemmel kísérni a gépen az átadási pontok üzemét. További terveinkben szerepel a szállítószalagpályák átadási pontjainak bekamerázása és a kamerák képeinek szintén egy osztott képernyőre, vagy képkivetítőre történő továbbítása a géplánckezelő helyiségbe. Így a diszpécserből követhetővé válna a bányabeli szállítószalagos átadási pontok rálátással történő ellenőrzése. Ilyen rendszert Németországban már üzemközben is láttunk (LAUBAG külfejtéses bánya).

A szállítószalagpályák kezelőmentessé történő átalakítása mind a villamos, mind a mechanikus szerkezeti egységekben is változást hozott.

A mechanikus területen a szalagpályák feltelésének elkerülése érdekében új nagy hatásfokú szalagtisztítók kerültek beépítésre, amelyek tisztítólapjai a hevederre tapadt agyagos anyagnak megfelelő forgácsolási szempontok szerint kerültek kialakításra.

A villamos területen szem előtt tartva az ABBSZ-t több módosítást is végeztünk. Az egyik ilyen módosítás, hogy míg korábban a pálya menti irányfény külön világítótestekből és azt megápláló energia hálózatról állt, most az irányfény és az indítást jelző jelzőfény egy világítótestben kerül kivitelezésre.

A szállítószalagpálya indításakor a fény villogófényként jelenik meg, mikor a pálya megindult és sötét van akkor a fény folyamatosan vált, így helyettesítve az irányfény szerepét. A kezelőmentes gépláncokon korábban egy tépő és egy vészkör szerepelt, amelyekkel a géplánc megállítható volt, most a tépőkör megszüntetésre került és a vészkör maradt csak a gépláncon.

További lehetőség még a vészkör felszámolása is, ennek helyére rádióirányítású vészkört lehet beépíteni, melynek a vizsgálata jelenleg még folyik. Németországban a tanulmány útjainkon már láttunk ilyen elven működő rendszert (LAUBAG külfejtés).

A szalaghajtás egységekre olyan féklazítók kerültek beépítésre, amely féklazítók kiemelését egy belső érzékelő igazolja vissza a számítógép rendszernek, így nem történhet meg az, hogy a szalagrendszer behúzott fékekkel induljon meg.

III. lépcső

A kezelőmentes géplánck kialakításával összefüggő munkaszervezési, illetve szerkezeti módosítások

A szállítószalag pályákba beépített érzékelők sok rendellenes üzemre utaló jelzést érzékelhetnek. Azonban a géplánc egyes részei, szalagfejek, végek, pályagörgők nem maradhatnak teljesen emberi felügyelet nélkül. Az érzékelőkkel nem lefedett üzemzavart, rendellenes működést okozó tényezők csak emberi felügyelettel kontrolálhatók olyan mértékben, hogy a géplánc üzemé biztonságos lehessen. Ennek a feladatnak az ellátására került kialakítása a mozgó üzemeltető lakatos munkakör. Egy-egy mozgó lakatos csoportot 2-3 fő lakatos képesítéssel rendelkező dolgozó alkot. Ez a csoport egy terepjáró gépkocsi segítségével a szállítószalag pálya rendszer mellett kialakított úton egy műszakban többször végigjárja a rendszert és ellenőrzi a pályaelemeket (vázak, görgők, heveder, alépitmény), valamint a szalagfejeket és végeket. A kisebb rendellenességeket, görgőcseréket saját hatáskörben hárítja el, illetve végzi. Ha nagyobb rendellenességet észlel úgy értesíti az illetékes felügyeletet, aki intézkedik a hiba további elhárítására.

A géplánc állapotának megfelelő ismeretéhez szükség van még a gépláncon üzemelő motorok, hajtóművek csapágyszorításainak és fogaskerekeinek diagnosztikai mérésére. Ezt az egyes szerkezeti egységekre telepített helyi SPM mérőfejek segítségével végezzük el. A méréseket erre a célra külön megalakított rezgésdiagnosztikai mérőcsoport végzi, illetve a kapott eredményeket elemzi. Az elemzés végeredményéről az általános gépállapottal kapcsolatos megállapításairól havonta összefoglaló jelentést készít és továbbítja a karbantartási szervezet illetékes részlege felé.

A gépláncon alkalmazott érzékelők karbantartására speciális villamos csoportot kellett létrehozni, amely csoport a karbantartások, illetve esetleges üzemzavarok elhárításakor ellenőrzi az érzékelők állapotát, üzemképességét és ha szükséges elvégzi a szükséges javításokat.

A géplánc üzemeltetés áttérését a kezelőmentes üzemmódra két fokozatban hajtjuk végre. Első ütemben a gépláncon még vannak gépkezelők, de feladatuk már csak a működő rendszer figyelése, esetleges rendellenességek jelentése, a második ütemben a géplánckezelők levételre kerülnek a géplánctól, a géplánc felügyeletét pedig a mozgó üzemeltető lakatosok és a központi gépkezelő látja el.

A Mátrai Erőmű Rt. Visontai Bányájában a széngéplánc gerincútvonala már az új kezelőmentes üzemmódban működik hozzávetőlegesen két hónapja. Az üzemeltetési tapasztalatok gyűjtése jelenleg folyik. A meddő géplánckon a retrofittált géplánck vonatkozásában a kezelőmentes üzemmód műszaki feltételeinek kialakítása jelenleg folyik.

**A szén különböző jövesztőkékkel végzett forgácsolására
vonatkozó kísérleti kutatások eredményei**

DR. KOVÁCS JÓZSEF
egyetemi tanár

DR. ANDRÁS JÓZSEF
egyetemi tanár

DR. NAN MARIN SILVIU
egyetemi tanár

DR. KORONKA FERENC
egyetemi tanár

Petrozsényi Egyetem - Románia

A SZÉN KÜLÖNBÖZŐ JÖVESZTŐKÉSEKKEL VÉGZETT FORGÁCSOLÁSÁRA VONATKOZÓ KISÉRLETI KUTATÁSOK EREDMÉNYEIRŐL

Dr. NAN Marin-Silviu – egyetemi tanár

Dr. ANDRÁS József – egyetemi tanár

Dr. KOVÁCS József – egyetemi tanár

Dr. KORONKA Ferenc – egyetemi tanár

Petrozsényi Egyetem – Románia

Tartalom: A dolgozatban egy összehasonlító tanulmány kerül bemutatásra a vágathajtó és a jövesztő-rakodó gépeknél használt ék formájú, illetve körkúpos radiális vagy tangenciális működésű jövesztőkéséssel történő forgácsolásra, laboratoriumi kísérleti kutatások eredményei alapján, különböző romániai szénfélésegek esetében.

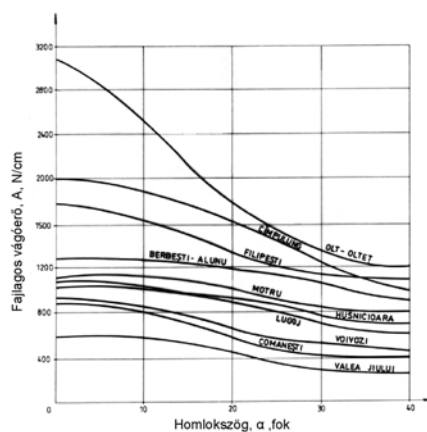
A jövesztő-rakodó gépek és a vágathajtó gépek hatékonyságának növelése elsősorban a marótárcsák és a jövesztőfejek, illetve a radiális vagy tangenciális működésű jövesztőkéséssel végzett szénforgácsolás törvényszerűségeinek ismeretét igényeli.

Ismert, hogy a gyakorlatban, úgy a jövesztő-rakodó gépek, mint a vágathajtó gépek esetében, úgy ék formájú, mint körkúpos késéssel felszerelt marótárcsákat, valamint marófejeket alkalmaznak. A megfelelő gép, illetve a jövesztőszerszám megválasztásánál, minden konkrét

esetben, ajánlott egy összehasonlító tanulmány eredményeit figyelembe venni, ahhoz, hogy ezek a gyakorlatban a kívánt hatékonysággal üzemeljenek.

Ebből kiindulva, laboratoriumi kísérleti kutatásokat végeztünk különböző (több mint tíz) romániai szénmedencéből származó nagymintán, úgy ék formájú, mint körkúpos etalon jövesztőkéséket felhasználva.

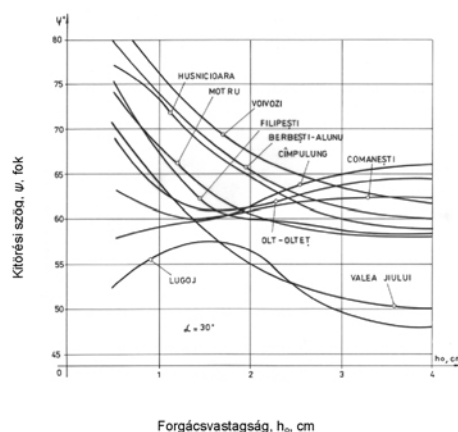
Az *I. ábrán* a legfontosabb tíz szénmedencéből származó szénféséség átlagos fajlagos vágóerő görbéje látható, ék formájú jövesztőkéséssel történő forgácsolás esetében, a kés α homlokszögének



1. ábra

függvényében. Innen az az ismert következtetés vonható le, hogy a fajlagos vágóerő a kés homlokszögének növekedésével csökken. Ez a csökkenés, bizonyos szénfélések esetében, mint például a zsilvölgyi kőszén vagy a comănești-i barnaszén, kevésbé jelentős, míg a más szénfélések esetében, mint például a câmpulung-i vagy a motru-i lignit, nagy jelentőséggel bír, hisz a 0° -os és a 40° -os α homlokszögek között a fajlagos vágóerő értékei több mint a felére csökkennek.

Ami a ψ kitörési szögét illeti, ennek változása a forgácsvastagság függvényében, ugyanazon szénfélések esetében, a 2. ábrán látható, ugyancsak ék formájú jövesztőkésekre, ahol a homlokszög $\alpha = 30^\circ$, a hátszög $\beta = 8^\circ$, az ékszög $\delta = 52^\circ$, a vágószög $\gamma = 60^\circ$, az oldalszög $\theta = 5^\circ$, míg a vágóél szélessége $b = 15$ mm.



2. ábra

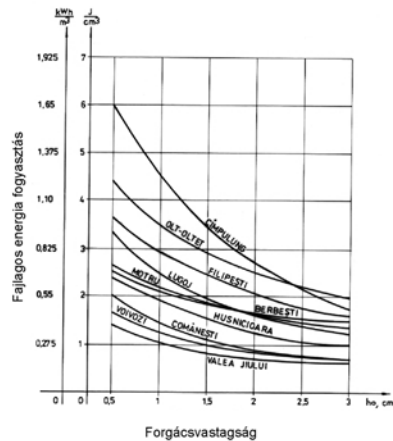
Amint a 2. ábrán látható a legtöbb szén esetében a ψ kitörési szög a forgácsvastagság növekedésével csökken és 3 cm-nél nagyobb értékekre már szinte állandó. A legtöbb szénféleség (főleg lignit) esetében, ha a forgácsvastagság $h_0 > 2$ cm, akkor a kitörési szög $\psi = 58^\circ \dots 60^\circ$ között változik. A zsilvölgyi kőszén esetében az értékek valamivel kisebbek, azaz, hogy $\psi = 50^\circ \dots 52^\circ$. A görbék formája, főleg a forgácsvastagság kisebb értékeinél, különbözik, de ennek különösebb gyakorlati jelentősége nincs, mivel a valóságban a fogásmélység,

illetve a forgács vastagsága nagyobb 2 cm-nél, úgy a jövesztő-rakodó, mint a vágathajtó gépek esetében. Itt viszont az eltérések nem lényegesek.

Ami a szén forgácsolását illeti energetikai szempontból, ezt legjobban a jövesztés fajlagos energia fogyasztási igénye határozza meg. A 3. ábrán az előzőleg már elemzett szénfélésekre vonatkozó fajlagos energia fogyasztás görbéi láthatók, a forgácsvastagság függvényében.

Egyértelmű, hogy a fajlagos energia fogyasztás csökken, ha a forgács vastagsága nő. Minőségi szempontból a görbék egyformán változnak kivétel nélkül, viszont mennyiségi szempontból a görbék eltérnek egymástól. Észlelhető, hogy a kőszén (Zsilvölgye) és a barnaszén (Comănești), valamint az erdélyi medencében található lignit (Voivodai) kisebb energiaigényűek

mint a többi romániai szénfélése. Az olténiai lignit (Husnicioara, Motru, Berbești) és a bánáti lignit (Lugoj) jövesztésszintje dupla fajlagos energia fogyasztást követel, míg a munténiai jobb minőségű lignitféléseknek (Filipești, Olt-Olteț, Câmpulung) jóval nagyobb a fajlagos energia fogyasztásuk, az előzőleg említett késkonstrukció igénybevételével.



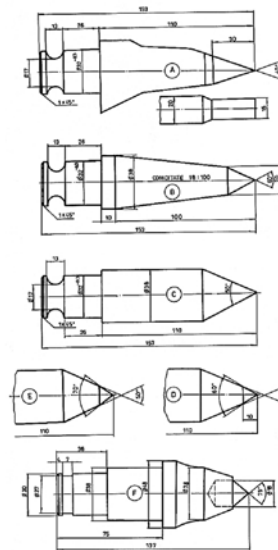
3. ábra

ábrán láthatók, ahol az *A* típusú kés ék formájú (a már előzőleg említett paraméterekkel), a *B* típusú dupla kúpos felülettel rendelkezik, a *C*, *D* és *E* típusú hengeres-kúpos formájú, míg az *F*-el jelölt késtípus nem más, mint a Kennametal kés, amelyet az ismert osztrák gyártmányú AM-50-es vágathajtó gépen alkalmaznak.

Az 5. ábrán a ψ kitérési szög értékei láthatók a h_0 forgácsvastagság függvényében az *A* típusú ék formájú, illetve a *B*, *C*, *D* és *E* típusú körkúpos etalon jövesztőkésekre. Észrevehető, hogy az ék formájú késre vonatkozó görbe hasonlít a *B* és *C* típusú körkúpos kések görbéjéhez, ezekkel egy „nyalábot „ alkot. Ami a *D* és az *E* típusú késeket illeti, ezek görbéi eltérnek a többitől, akkor

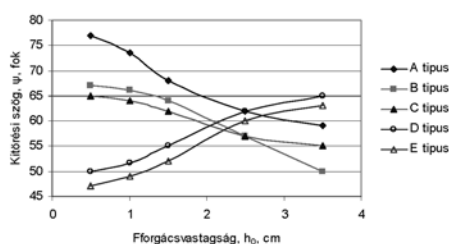
Az előzőleg szénfélések közül a gazdasági szempontból legfontosabbak esetében laboratóriumi, a jövesztésre vonatkozó, vizsgálatokat végeztünk el körkúpos késekkel is. Ezek közül a legfontosabbak az olténiai lignitre vonatkozó adatok, s éppen ezért ezek összehasonlításával foglalkoztunk a legtöbbet.

A vizsgálatoknál használt késtípusok és ezeknek legfontosabb geometriai adatai a 4.



4. ábra

ha a forgács vastagsága $h_0 < 2$ cm. Ennél nagyobb értékekre viszont megközelítik ezeket, úgy, hogy az értékek $51^\circ \dots 64^\circ$ között, a közép értékek pedig $58^\circ \dots 60^\circ$ között mozognak. Az ék formájú késre vonatkozó ψ kitörési szög értékei a B , C és a D , E körkúpos kések értékei között vannak. Ebből arra lehet következtetni, hogy a gyakorlatban, ahol a forgács vastagabb 2 cm-nél, a ψ kitörési szöget a 60° -os érték szomszédságában kell keresni, természetesen a körkúpos jövesztőkés geometriai adatai



5. ábra

szerint. Ebből a szempontból, de a fajlagos vágóerő szempontjából is, viszonylag a D típusú kés az ajánlott, amelynek geometriai paraméterei a következők: homlokszög $\alpha = 20^\circ$, vágószög $\gamma = 70^\circ$, hátszög $\beta = 10^\circ$, ékszög $\delta = 60^\circ$.

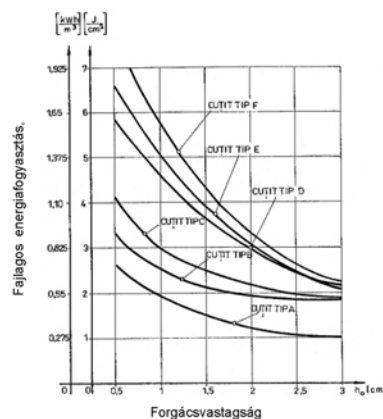
A különböző típusú kések összehasonlítása viszont csak akkor teljes, ha ezt energetikai szempontból

is elvégezzük. Ehhez a legindokoltabb, ha a jövesztés fajlagos energia görbéit használjuk fel. A 6. ábrán ezek a görbék vannak feltüntetve a h_0 forgácsvastagság függvényében.

Elsősorban azt lehet észrevenni, hogy az ék formájú jövesztőkés esetében a fajlagos energia fogyasztás görbéje a többi alatt található, ami azt jelenti, hogy bármely körkúpos késsel történő jövesztés esetében a fajlagos energia fogyasztás magasabb, mint az ék formájú késnél. Konkrétan, ha az A típusú kés görbáját vesszük alapul, akkor a B típusú kés esetében a fajlagos energia fogyasztás 1,3...1,9-szer, a C típusú késé 1,6...2,1-szer, a D típusú késé 2,2...2,3-szor, az E típusú késé 2,5...2,6-szor és az F típusú (Kennametal) kés esetében pedig 2,6...3-szor nagyobb.

Ez azzal magyarázható, hogy az ék formájú etalon kés új, geometriai paraméterei tökéletesek, homlokszöge 30° -os, tehát nagyobb bármelyik körkúpos késénél, amiből az következik, hogy a forgácsolás során a szén kevésbé aprozódik fel, a forgács könnyebben tör ki a kés homlok felületén.

Mindemellett hiba lenne azt a következtetést levonni, hogy a körkúpos kések egy esetben sem előnyösek, abból kiindulva, hogy az ék formájú kések aránylag hamar megkopnak és elveszítik eredeti alakjukat, geometriai paramétereik megváltoznak, s ennek következtében a jövesztés folyamán elhasznált energia, illetve a fajlagos energia, kisebb kopás esetén 1,3...1,5-ször, nagyobb kopás esetén 1,6...2-szer, megnő. A körkúpos kések jóval lassabban kopnak, mint az ék formájúak, s a legtöbb esetben egész élettartamuk alatt megőrzik eredeti formájukat és geometriai paramétereiket, tehát esetenként előnyösebbek lehetnek, mint az ék formájú kések.



6. ábra

Ha a 6. ábrán bemutatott görbék közül csak a körkúpos késekre vonatkozókat figyeljük meg és hasonlítjuk össze, akkor arra a következtetésre jutunk, hogy a görbék között a különbségek főleg a forgács vastagságának kisebb értékeire mutathatók ki, míg a forgácsvastagság $h_0 > 2,5$ cm értékeire a fajlagos energiafogyasztás értékei között a különbségek elhanyagolhatóan kicsik. Éppen ezért az elemzett jövesztőkések közül a *D* típusú ajánlott, mivel geometriai paraméterei előnyösek és a fajlagos energiafogyasztás aránylag jó.

Ami az *F* típusú kést illeti ez a legkedvezőtlenebb jövesztést biztosítja, hisz nem szénjövesztésre, hanem keményebb meddő közet jövesztésére van tervezve, ahol a kés szilárdsága játsza a fontosabb szerepet.

IRODALOM

/1/ - Kovács J., Iliaș N., Nan M.S. – *Regimul de lucru al combinelor miniere.*

Editura Universitat, Petroșani – 2000.

/2/ - Nan M.S.

– *Studiul organelor de tăiere ale combinelor de înaintare cu atac parțial în vederea creșterii performanțelor acestora la săparea galeriilor în cărbuni.*

Teză de doctorat – U.T.Petroșani – 1993.

**Külfejtési nagy gépek kenési rendszerének
automatizálása, és új üzemeltetési rendszere**

CSIGER LAJOS

osztályvezető

Mátrai Erőmű Rt. Bükkábrány bánya

**(Az előadás anyaga a kiadvány nyomdába kerüléséig
nem érkezett meg.)**

Új típusú kerámia bevonatú hajtódobok

JÖRG SCHWARC
TIP-TOP Sthalgruber

**(Az előadás anyaga a kiadvány nyomdába kerüléséig
nem érkezett meg.)**

Környezetkímélő anyagszállítás

TÓTH NÁNDOR
műszaki igazgató
CBS Phoenix

**(Az előadás anyaga a kiadvány nyomdába kerüléséig
nem érkezett meg.)**

**Jövesztési kísérletekre alapozott vágóél
és bontófog fejlesztés külszíni kotrókhoz**

DR. SÜMEGI ISTVÁN
DR. LADÁNYI GÁBOR
Miskolci Egyetem

Jövesztési kísérletekre alapozott vágóél és bontófog fejlesztés külfejtési marótárcsás kotrókhoz

*Dr. Ladányi Gábor egyetemi docens
Dr. Sümegi István egyetemi docens
Miskolci Egyetem Geotechnikai Berendezések Tanszék*

ABSTRACT:

The most widespread winning method in opencast practice is mechanical winning by excavators. It is frequently used both for stripping waste-material and for mining useful mineral deposit. The investigation of the cutting mechanism of the machinery as well as the development of buckets creating more advantageous winning conditions represent important research problems. The investigation and development of the cutting mechanism require a study of the relation between the elementary cutting tool, the cutter (cutting tooth, cutting edge) and the rock in winning process. This paper presents results of developing was carried out at Dept. of Geotechnical Equipments of University of Miskolc, and was used by excavators of Mátrai Power Station Co., Hungary.

1. Bevezetés.

Adott műszaki paraméterekkel rendelkező marótárcsás kotrók technológiai jellemzőinek optimalizálása, az optimális üzemeltetési feltételek megválasztása, a meríték geometriai és szilárdságtani méretezése, a vágóél és bontófog geometriai és forgácsolási paramétereinek meghatározása a jövesztendő kőzet megbízható forgácsolási anyagjellemzőinek ismeretében végezhető el.[1,2,3,4,6,7]

A Mátrai Erőmű Rt. Bükkábrányi Bányáüzemében üzemelő SRs (H) 401 – es marótárcsás kotrók fenti jellemzőinek és paramétereinek meghatározását a kotrók által jövesztett kőzetek laboratóriumi forgácsolási vizsgálatával meghatározott forgácsolhatósági anyagjellemzői alapján végeztük el [8].

Az üzemi megfigyelések és a laboratóriumi forgácsolási vizsgálatok eredményei alapján fejlesztettünk új vágóélet és bontófogat.

A kőzetforgácsolási vizsgálatokat a Geotechnikai Berendezések tanszék géplaboratóriumában üzemelő kísérleti forgácsoló berendezésen folytattuk le.

2. A forgácsoló berendezés.(1. ábra)

A forgácsoló berendezést hosszgyalugépből alakítottuk ki.[5,6,7,8] A gyalugép mozgó asztalára fogjuk fel a mintatartó ládát, melybe a mintát jellegének és szilárdságának megfelelően gipszbe, vagy betonba ágyazzuk. A forgácsoló erő mérésére a Kistler cég 9255 Típusú erőmérő asztalát alkalmazzuk.

A forgácsolás közben a jövesztőkésre ható térbeli forgácsoló erő erőkomponenseit mértük és regisztráltuk (2. ábra) Ezek az alábbiak voltak:

- a forgácsolás irányú erőkomponens, a vágóerő (F_v),
- a forgácsolás irányára és a vágóélre merőleges erőkomponens, a rányomóerő (F_R),

- a forgácsolás irányára merőleges, vágóél irányú erőkomponens, az oldalerő (F_o).

Az erőmérő egységhez számítógépes mérésadatgyűjtő rendszert kapcsoltunk. (IBM PC + PCL 818 mérőkártya + mérőprogram). A mintavétel sebességét 100 minta \ s értékre állítottuk be.

2.1. A kísérleti jövesztőkések.

A külfejtési talajok és kőzetek jövesztéséhez, az élgeometria forgácsolóerőt befolyásoló hatásának vizsgálatára három kísérleti késtípust alakítottunk ki. (3. ábra)

- T kés, egyenes élű „tangenciális” működésű kés, homlokszöge 40° -os,
- R kés, egyenes élű „radiális” működésű kés, homlokszöge 5° -os,
- E kés, ékes élű „tangenciális” működésű kés, homlokszöge 40° -os.

A kések hátszöge 8° - os, az oldalszög a T és R késeknél 5° -os. A késkopás vágó- és rányomóerőt befolyásoló hatásának vizsgálatára figyelembe véve az üzemi megfigyeléseket és a szakirodalmi tapasztalatokat 2 db, a hátfelület mentén lekopott, „tangenciális” működésű kést modellezünk (TK1 és TK2 kés, 3. ábra). Ezek a T kés kopott változatai. A visszakopási felület szélessége a TK1 késnél 8 mm, a TK2 késnél 16 mm, a visszakopási hátszög -10° . A kések illetve bontófogak élesek maradnak, de a vágóél közelében „negatív” hátszög alakul ki. A hátfelület miatt megnő a vágóerő és még nagyobb mértékben a rányomóerő.

2.2. A mérések előkészítése, lefolytatása, értékelése.

A marótárcsás kotrók által jövesztett homokos agyagból (ez a legnagyobb százalékban jövesztett anyag), a széntelepek közötti szürke agyagból, a homokos agyagban elhelyezkedő kemény kőzetágyazásból (összementálódott vulkáni hamu kavicsbeágyazódásokkal) és a felső lignit telepből vettünk mintákat és előkészítés után szállítottuk be a laboratóriumba.

A forgácsolásokat zárt forgácsképzési móddal végeztük, ahol a jövesztőkés önálló, szimmetrikus forgácsot jöveszt. Rögzítve a forgács jellemzőit meghatároztuk az átlagos forgácskeresztmetszetet ($\bar{A}_{forg}$) minden forgácsolási folyamatra.

A méréseket kiértékelve meghatároztuk az erők átlagértékeit, ezek az alábbiak:

- átlagos vágóerő, $\bar{F}_v$,
- átlagos rányomóerő, $\bar{F}_R$,
- átlagos oldalerő, $\bar{F}_o$.

A jövesztési folyamat jellemzésére, az erőtani, energetikai paraméterek számításához, az alábbi forgácsolhatósági jellemzőket határozzuk meg:

A fajlagos vágóerő: $f_v = \frac{\bar{F}_v}{\bar{A}_{\text{forg}}}$, ez az átlagos keresztmetszetre számított átlagos vágóerő.

Az erőarányok: $k_{F,R} = \frac{\bar{F}_v}{\bar{F}_R}$, $k_{F,O} = \frac{\bar{F}_v}{\bar{F}_O}$.

Szimmetrikus vágásoknál az oldalerő nulla érték körül ingadozik, átlaga is nulla, így elhanyagolható a számításoknál, ezt a mérések is igazolták.

Bizonyítható, hogy a fajlagos vágóerő, mint erőtani jellemző azonos a fajlagos energiaigénnyel, így az energetikai jellemző is. [4,6]

3. A forgácsolási eredmények értékelése.

A forgácsolási eredmények bemutatása céljából a mérésekből kapott fajlagos vágóerő értékeket az átlagos forgácskeresztmetszet függvényében ábrázoltuk. Megrajzoltuk az azonos fogásmélységhez tartozó átlagos forgácskeresztmetszetek és fajlagos vágóerő értékek által meghatározott pontok kiegyenlítő egyenesét is. Valamint feltüntetjük a jellemző átlagos fajlagos vágóerő és erőarány értékét is.

3.1. A homokos agyagban végzett forgácsolások értékelése (4.a. és b. ábra).

Az élgeometria forgácsolóerőt befolyásoló hatása a 4. a. ábrán figyelhető meg. A fajlagos vágóerő a T késsel végzett forgácsolásnál $0,13-0,49 \text{ N/mm}^2$ között változott, a jellemző átlagérték $0,285 \text{ N/mm}^2$ volt, míg az R késsel végzett forgácsolásoknál $0,34-1,52 \text{ N/mm}^2$ között változott, és a jellemző átlagérték $0,76 \text{ N/mm}^2$ volt. Lényeges, hogy nagyobb forgácskeresztmetszethez nagyobb fajlagos vágóerő értékek adódtak. Ha a jellemző átlagokat vetjük össze, az R késnél $\approx 2,5$ -szeres fajlagos vágóerő növekedés tapasztalható a T késhez képest.

Az erőarányok a T késnél abszolút értékben nagyok, átlaguk $\pm 22,5$, többségében negatívak, ami azt jelenti, hogy a nyomóerő helyett igen kicsi húzóerők lépnek fel. Az R késnél az erőarányok átlaga ≈ 3 körüli, minden forgácsolásnál pozitív rányomóerő lépett fel. Átlagértéke a vágóerő harmada.

A késkopás vágó és rányomóerőt növelő hatása a 4.b. ábrán figyelhető meg. A kopás hatására megnő a vágóerő és még nagyobb mértékben a rányomóerő. A jellemző átlagértékeknél a fajlagos vágóerő $1,8-2,1$ -szeresére nő, ilyen mértékben nő a forgácsolás energiaigénye is. A kopott késeknél általában a nagyobb forgácskeresztmetszetekhez kisebb fajlagos vágóerő értékek tartoznak. Az erőarányok kicsik, minden mérésnél pozitív, tehát nyomóerő lép fel a vágóélen. A rányomóerő megközelíti, sőt néhány esetben meghaladja a vágóerő értékét. A rányomóerő növekedés abszolút értékben akár 25 -szörös is lehet.

Az eredmények alapján nagyobb figyelmet kell fordítani a vágóél és bontófog élgeometria megválasztására és a kopásokra.

3.2. A szürke agyagban végzett forgácsolások értékelése (5.a. ábra)

Forgácsolásokat végeztünk a T és E késsel és kopott TK1 és TK2 késsel. Az erősen plasztikus anyag forgácsolásánál a fajlagos vágóerő értékek szűk tartományban mozognak. Az azonos fogásmélységhez tartozó átlagértékek $0,44 - 0,59 \text{ N/mm}^2$ közöttiek. A T és E késnél kicsi és minden esetben negatív a rányomóerő. A kopott késeknél a rányomóerő pozitív és minden esetben nagyobb, mint a vágóerő, a TK2 késnél kétszerese a vágóerőnek.

3.3. A kemény kőzetben végzett forgácsolások értékelése (5.b. ábra)

A kemény kőzetben a T és K késsel és a kopott TK1 és TK2 késsel végeztünk forgácsolásokat. Az eredményeket elemezve megállapítható, hogy a fajlagos vágóerő értékek a T késnél $0,47 - 0,68 \text{ N/mm}^2$, a R késnél $1,07 - 1,63 \text{ N/mm}^2$, a TK1 késnél $2,07 - 3,6 \text{ N/mm}^2$ és a TK2 késnél $2,77 - 4,63 \text{ N/mm}^2$ közé esnek. A rányomóerő mindegyik késtípusnál pozitív értékű. Az erőarányok kicsik, a kopott késeknél minden forgácsolásnál 1 alatti, tehát a rányomóerő nagyobb a vágóerőnél, emellett igen dinamikus a forgácsolás. Figyelmet érdemel, hogy úgy a geometria változása a „radiális” működés módban, mint a kopás igen jelentős fajlagos vágóerő növekedést jelent. A jellemző átlagértékeket véve alapul a T késhez viszonyítva az R késnél $\approx 2,4$ -szeres, a TK1 késnél $\approx 4,4$ -szeres, a TK2 késnél $\approx 6,1$ -szeres a fajlagos vágóerők adódtak.

Az éles késnél is relatíve nagy rányomóerő lép fel, de kopott késeknél abszolút értékben 10-15-szörös is lehet a rányomóerő.

Megállapításunk szerint ez a kőzet a marótárcsás kotróknál alkalmazott normál technológia mellett nem jöveszthető.

3.4. A lignitben végzett forgácsolások értékelése (5.c. ábra)

Mivel a vizsgált kotróval a főtelegi lignit tetején végzett egyengető jövesztés esetén zömmel rétegirányban jövesztenek, a lignit mintát mi is réteg irányában forgácsoltuk. A T és E késsel, valamint a kopott TK1 és TK2 késsel végeztünk méréseket.

A fajlagos vágóerő értékek a T és E késnél közel azonosak, jellemző átlagértékük $0,79 \text{ N/mm}^2$. Ugyanitt minimális a rányomóerő, és általában negatív értékű. A kopás itt is jelentős vágó-, és rányomóerő növekedést okoz. A jellemző átlagértékeket figyelembe véve a fajlagos vágóerő a TK1 késnél $\approx 1,65$, a TK2 késnél $\approx 2,4$ - szeres. A rányomóerő $\approx 60 - 110 \%$ -kal meghaladja a vágóerőt.

A jövesztés dinamikusabb, mint a homokos agyag és a szürke agyag jövesztésénél. A lignit üzemi jövesztésénél fokozott figyelemmel kell eljárni, mert könnyen túlterhelhető a marótárcsa és a fordítómű hajtása.

4. Új vágóél és bontófog kialakítás

Az új bontófog konstrukció rajza a 6.a. ábrán látható. Az élszélességet a korábbi 96 mm-ről, 120 mm-re növeltük. A fejrész szélessége a vágóéltől a szárirányban csökken (szimmetrikusan $5^\circ - 5^\circ$ -kal), ennek eredményeként a bontófog jövesztésnél oldalszöggel rendelkezik, és a hátra szűkülő fejforma kompenzálja a beállítási és a változó

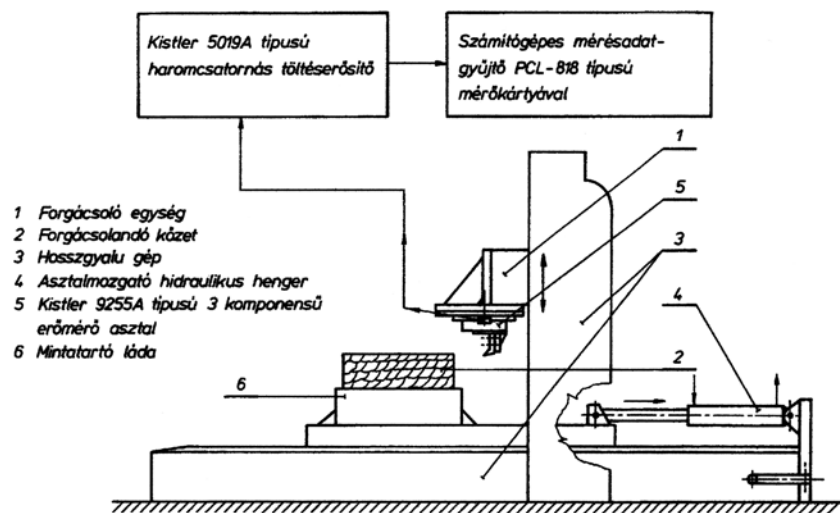
lengetési sebességből adódó szöghibákat. Ez várhatóan javítja a jövesztés átlagos energiaigényét.

Figyelembe véve az üzemi megfigyeléseket, és a forgácsolási vizsgálatok eredményeit, a bontófog ékszögét, valamint a meríték homlok, sarok és oldalvágóélének ékszögét a bontófogak között 30° -ra választottuk. (Szimmetrikusan 15° - 15° -ban lemunkálva) A működési hátszögeket a homlok bontófogaknál 20° -ra, a sarok bontófogainál 18° -ra, az oldal bontófogaknál 14° -ra állítottuk be. Ezek az értékek átlagos lengetési sebesség esetén álnak be. A homlokszögek 40° - 46° közöttiek, elérik, illetve meghaladják a T és E késekét.

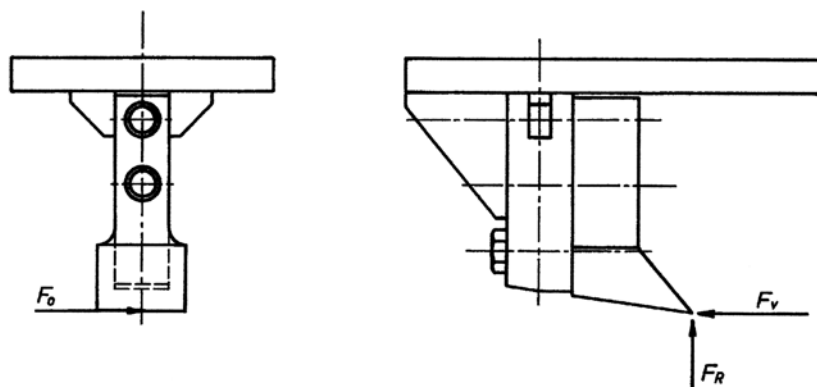
A bontófog beültetését mutató rajz a 6.b. ábrán látható. Mint látható a bontófog a vágóélre és a késtartóra támaszkodik. Az így megvalósuló kedvezőbb erőátadás következtében nem ékelődik be a késtartóba, és a bontófog csere is egyszerűbbé válik. A bontófog fejrése szélesebb és magasabb, mint a bontófog tartó, így védi azt a nagymértékű kopástól.

Irodalom

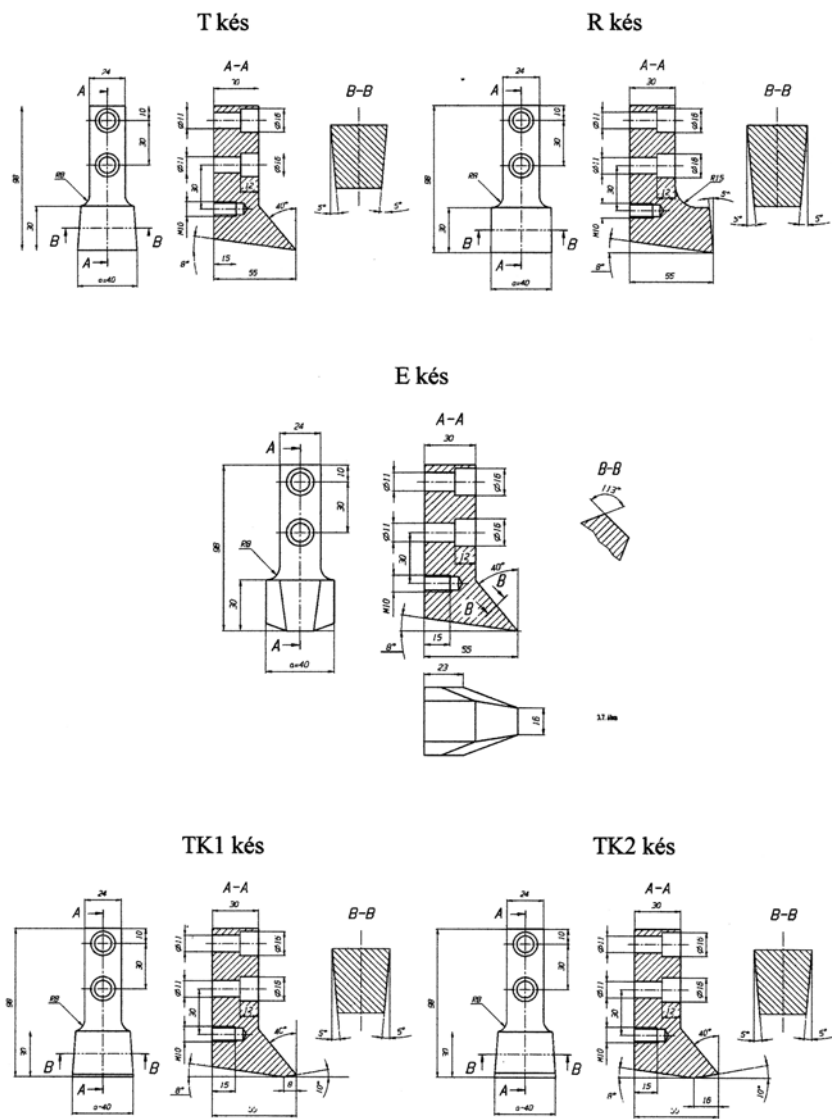
- [1] **Raszper, L.:** The Bucket Wheel Excavator. Development-Design-Application. Trans Tech Publications, Vol. 1, Clausthal, Germany, 1975.
- [2] **Durst, W. -Vogt, W.:** The Bucket Wheel Excavator. Trans Tech Publications, Clausthal-Zellerfeld, Vol. 7., FRG, 1988.
- [3] **Durst, W.-Vogt, W.:** Schaufelrad Bagger Trans Tech Publications, 1986
- [4] **Ветров, Ю.А.:** Резание грунтов землеройными машинами. Издательство «Машиностроение», Москва, 1971.
- [5] **Debreczeni, E.-Deák, E.-Ladányi, G.-Sümegi, I.:** Examination of winning processes and development of cutting elements of novel type. Second International Symposium on Mine Mechanization and Automation. 7-10 June 1993, Luleå, Sweden. A. A. Balkema /Rotterdam/, Brookfield, pp.211-220.
- [6] **Sümegi, I.:** Kűlfejtési marótárcsás kotrógépek jövesztő szerkezetének elméleti vizsgálata és fejlesztése. Doktori értekezés a PhD fokozat elnyeréséhez. Miskolc, 2002.
- [7] **Az SRs-1200** marótárcsás kotrógép merítékeinek komplex vizsgálata. Kutatási jelentés. Miskolc, 2000. Témavezető: Sümegi István ME Geotecnikai Berendezések Tanszék. Témaszám: 4000521
- [8] **Az SRs(H) 401** marótárcsás kotrógépek merítékeinek és bontófogainak komplex felűlvizsgálata, új merítékek kifejlesztése. Kutatási jelentés. Miskolc, 2003. Témavezető: Dr. Sümegi István ME Geotecnikai Berendezések Tanszék. Témaszám: 4020584



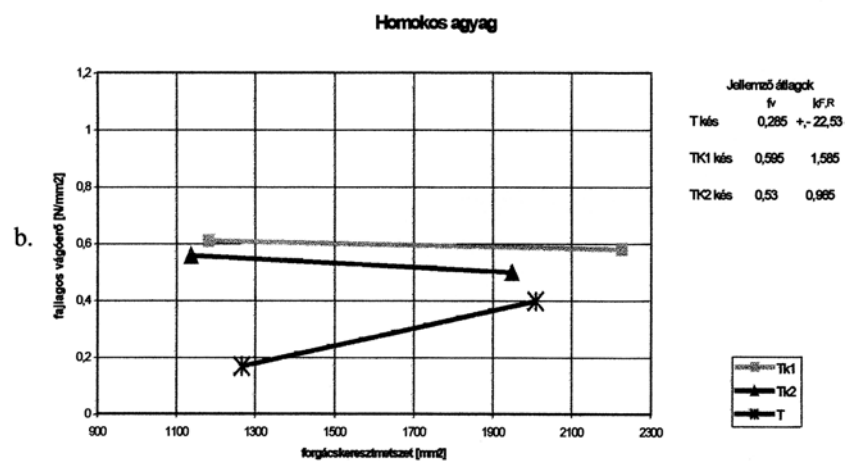
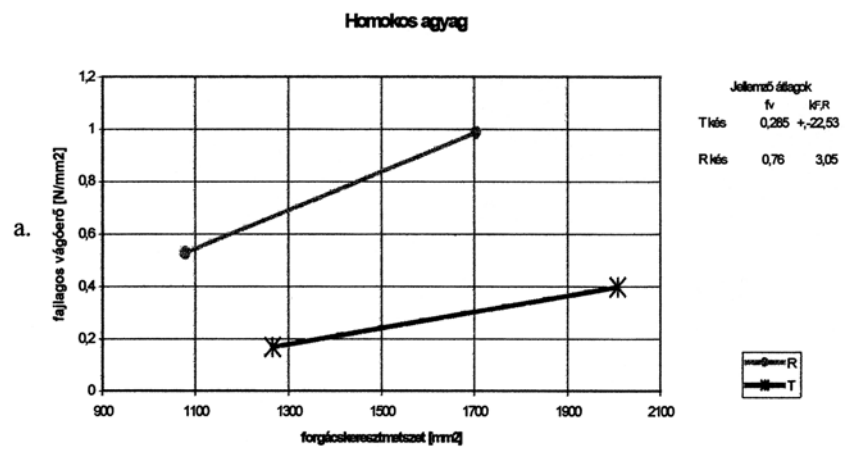
1. ábra



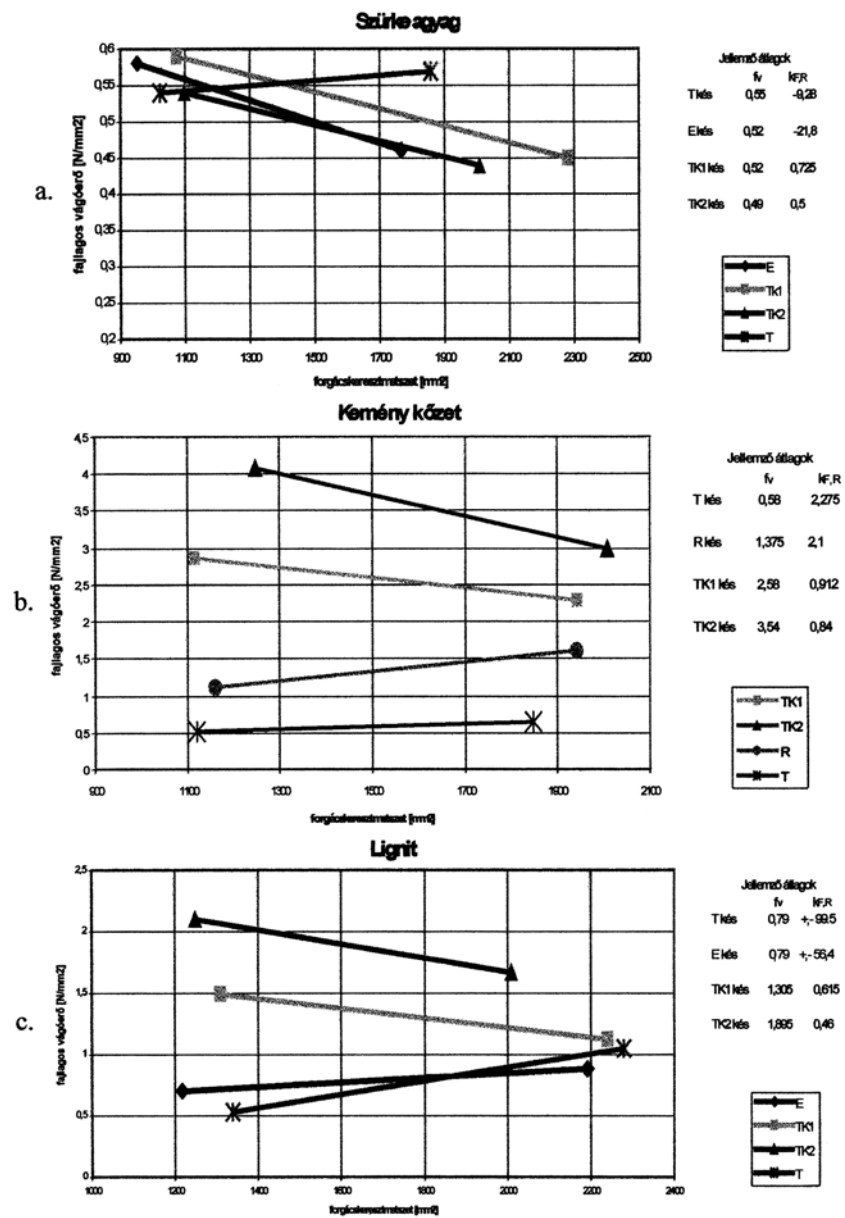
2. ábra



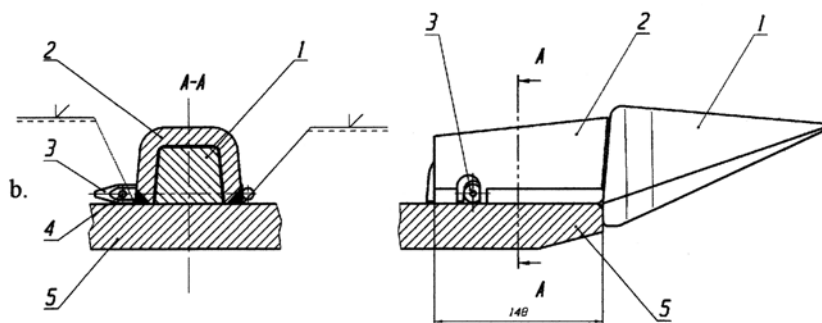
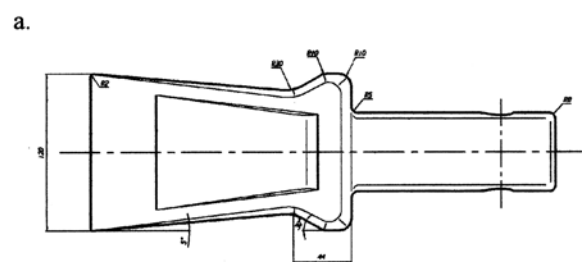
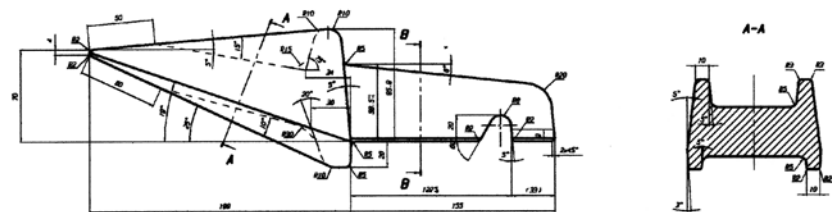
3. ábra



4. ábra



5. ábra



1. Bontófog
2. Bontófog tartó
3. Rögzítőszeg
4. Saszeg
5. Vágóél

6. ábra

Újdonságok a hidraulikus rendszerek tömítésében

TOKAJI JÁNOS

okl. mg. gépész üzemmérnök
FREUDENBERG SIMRIT Kft.

Új módszer a rezgésdiagnosztikában

HOMOLYA GYÖRGY

ügyvezető
SPM Budapest Kft.

**(Az előadás anyaga a kiadvány nyomdába kerüléséig
nem érkezett meg.)**

Az ECOFILT mikrofilter

LIVO LÁSZLÓ

okl. bányagépészmérnök

KIRÁLY JÁNOS

okl. bányagépészmérnök

MARKETINFO

Előadók: Livo László
Király János

AZ ECOFILT MIKROFILTER

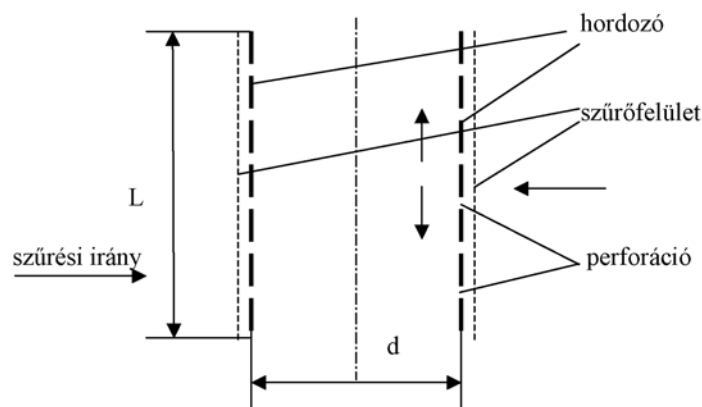
1. A gyertyás szűrőkről általában

A szűrők egyik gyakran és szívesen alkalmazott típusa a gyertyás kivitelű szűrő.

Nagy előnye, hogy általában könnyen szerelhető. Továbbá kis térfogatban viszonylag nagy felületű szűrő helyezhető el.

A gyertyás szűrő egy hengeres testre (hordozóra) felhelyezett fém- vagy műanyag háló, műanyag- vagy pamutszál, PP hab vagy szűrőpapír. Elképzelhető természetesen más szűrőfelület kialakítása is. Általában a szűrési feladat, és a szűréstechikai cél határozza meg, hogy milyen kivitelű szűrőgyertyát célszerű alkalmazni.

A gyertya általános felépítését az 1. sz. ábra szemlélteti.



L: gyertya hossza
d: hordozó átmérője

1. sz. ábra
Gyertyás szűrő elve

Az általános kivitel célorientált kiképzést tesz lehetővé. Az L/d arány az áramlástechnikai viszonyokat befolyásolja. A szűrési finomsága, szabadfelület, a szűrő anyaga és a szűrő egyéb fizikai méretei hatással vannak az induló ellenállásra, a szűrő eltömődési idejére, takaríthatóságára.

2. Optimális tulajdonságokkal bíró gyertyás szűrő

A szerteágazó szempontrendszerből az adott szűrőtechnikai cél eléréséhez pontosan kiválaszthatjuk azokat a szempontokat, amelyek a méretezés alapját képezik.

Tehető azonban néhány alapmegfontolás, mely általános érvénnyel bír.

Ezek egyrészt működési jellemzők: induló ellenállás, megengedhető maximális delta p, az elválasztás pontossága; hatásfoka, takaríthatóság (karbantartási igény), automatizálhatóság, élettartam.

Másrészt költségjellemzők: beruházási költség, üzemviteli költség, karbantartási költség.

Megválasztható továbbá a szűrőfelület alakja, a szűrést végző rések alakja, mérete, száma.

Sőt kijelölhető a szűrési irány, és az az út vonal is, melyet a szűrendő közegnek a szűrőben be kell járnia.

A példaként felsorolt paraméterekből választhatunk, de szükség szerint szigoríthatjuk is a feltételrendszert. Minden attól függ, hogy a szűrési feladat minősége mennyire befolyásolja a szóbanforgó ipari- vagy más folyamat eredményét.

Kimondhatjuk, az optimális tulajdonságokkal bíró gyertyás szűrő nemcsak fizikai paramétereit tekintve, hanem élettartamában, beruházási és karbantartási költségeiben is megfelel az elvárásainknak.

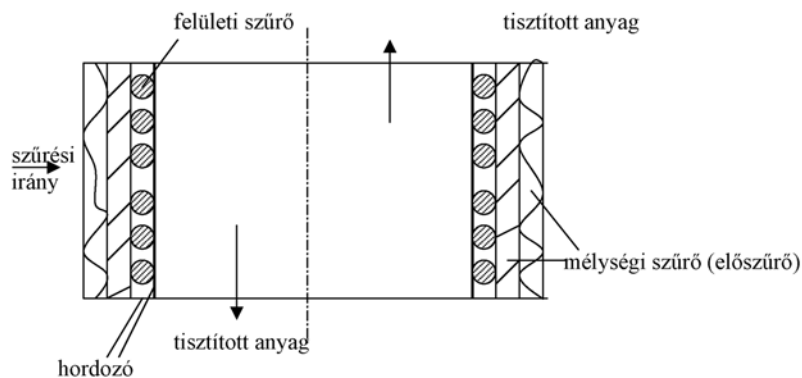
3. Kaszkád szűrő

A gyertyás szűrőből könnyen kialakítható olyan konstrukció, mely egymás után több szűrőfelületen vezeti át a megtisztítandó közeget. Sőt a felületi szűrő kiegészíthető mélységi szűrővel is. Ez már lehetővé teszi nagyobb (tervezhető) mennyiségű szennyeződés tárolását a szűrőben.

E kaszkádoknál az induló ellenállás alacsony értéke kiemelten fontos.

Ugyancsak lényeges a magas delta p érték. Ezt pl. robosztus kivittel lehet biztosítani.

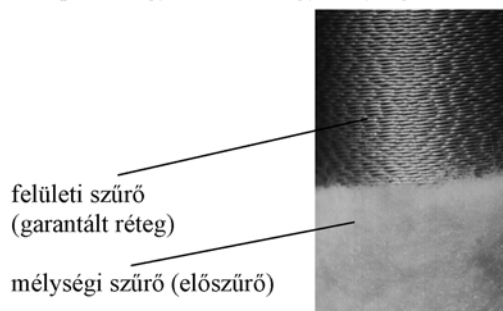
A kaszkád szűrőknél előnyös, ha a felületi szűrő eltömődése hosszú idő után következik be. Így magas szűrési ciklusidő, és könnyű tisztítás válik lehetővé. A következő ábra egyféle gyertyás szűrőkaskádát szemléltet.



2. sz. ábra
Szűrőkaskád (3 lépcsős)

Természetesen kísérleteink alapján a célnak megfelelő kaskádot alakíthatjuk ki, illetve használhatjuk.

A következő ábrán egy megvalósított szűrőkaskádot mutatunk be, mely kétlépcsős. Egy felületi és egy mélységi szűrőből áll.



3. sz. ábra
ECOFILT Mikrofilter

4. ECOFILT Mikrofilterünk

Mit is takar ez a védjegy, illetve elnevezés?

Az ECOFILT Mikrofilter egy gyertyás kaskád szűrő konstrukció. Mint az a 3. sz. ábrán is látható: rozsdamentes acélból készített szűrőgyertya.

Kivitelét tekintve nagy szilárdságú, úgyhogy a megengedhető delta p érték több bar is lehet.

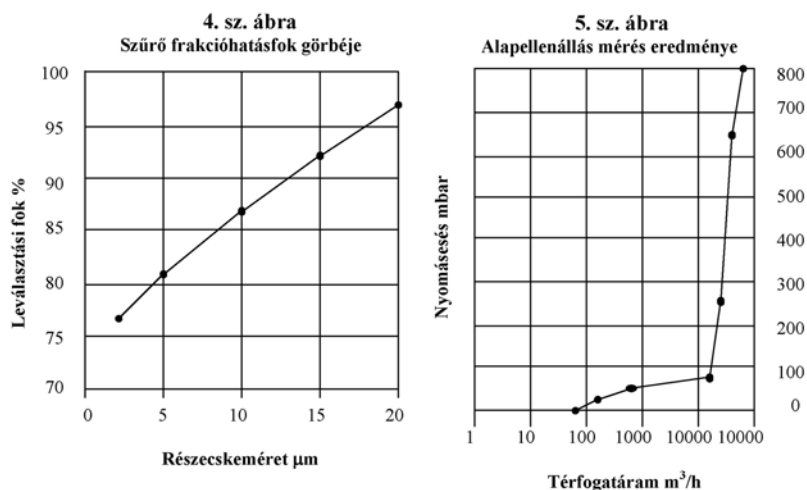
A szűrőfelület a henger (gyertya) palástján helyezkedik el tekercselt kivitelben.

A tekercselés egyrétegű, ezért a szűrő szabad felülete pontosan beállított, magas érték (akár 98 % is lehet!).

A tekercselés miatt a rések alakja és mérete szintén nagy pontosságú, amely 95-98 % közé esik.

Ennek köszönhetően a szűrőfelület elválasztása éles, jól meghatározott. Természetesen a tekercselő huzal is rozsdamentes acélból van.

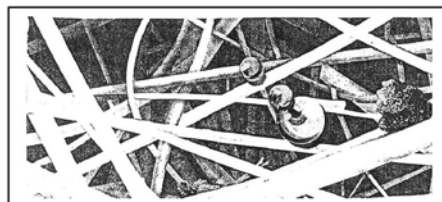
4.1 Tapasztalataink alapján elmondhatjuk, hogy egy alacsony induló ellenállású, nagy terhelhetőségű, robosztus kivitelű és hosszú élettartamú (10-15 év) gyertyás felületi szűrőbetétet alakítottunk ki.



A gyártási technológia lehetővé teszi azt is, hogy változatos nézetben és a szükséges alakjellemzőkkel bíró szűrőket állítsunk elő.

Ezekkel a már meglévő (régi) szűrőházakban korábban alkalmazott gyertyák kiválthatók.

4.1.1 Lehetővé válik tehát a folyamatok szűrési paramétereinek módosítása változatlan külső megjelenés (helyigény) mellett. Ez alacsony beruházási költséget ígér!



6. sz. ábra Szennyeződések az előszűrőben (50x-es nagyítás)

Az előszűrő egy- vagy többretegű lehet attól függően, hogy a szűrési feladat mit kíván.

Ezek az előszűrők (mélységi szűrők) megfelelő méretezés esetén magukba gyűjtik a kiszűrt szennyeződések. Ezzel rendkívül egyszerűvé teszik (és gyorsá) a karbantartást. Hiszen a legtöbb esetben ez a művelet az előszűrő cseréjéből áll.

4.2 Tapasztalatunk, hogy az előszűrők kimoshatók (megfelelő oldószerben) és újra használhatók. Akár többször is.

4.2.1 Természetesen ilyen kaszkádszűrők magas üzemi hőmérsékletre is készíthetők.

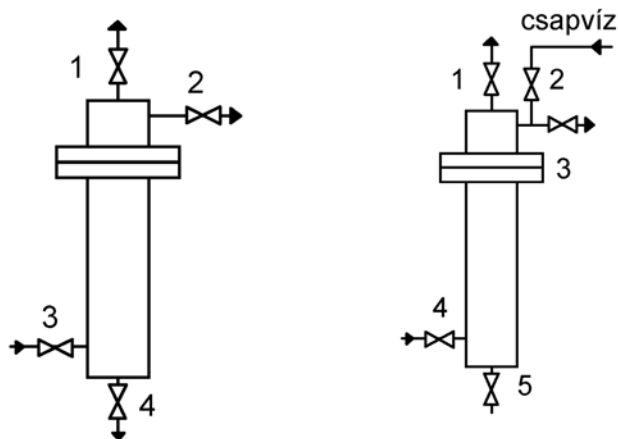
4.2.2 Megemlítjük, hogy az ECOFILT Mikrofilterrel célra orientált módon tisztítható gáz, gőz, folyadék, emulzió, szuszpenzió, stb.

4.2.3 Talán az is lényeges körülmény, hogy e pontos, hosszú élettartamú, tervezhető karbantartású, magas hatásfokú szűrési megoldás illetve eszköz akár 2 µm-es szűrési finomságra is készíthető!



7. sz. ábra Pontos garantált réteg

A kaszkádszűrőnk tisztítása több lehetőséget kínál. Ha a szűrendő anyag nem tartalmaz tapadós, ragadós komponenseket, a szűrő tisztítása rendkívül egyszerű. Akár magával a megszűrt közeggel is elvégezhető. Például ellenáramú üzemben.



7. sz. ábra Tisztítás a szűrt közeggel vagy csapvízzel

4.3 Szűrőnk ellátható a működését ellenőrző műszerekkel (pl. áramlásmérő, nyomásmérő, delta p mérő, mennyiségmérő, sebességmérő, stb.).

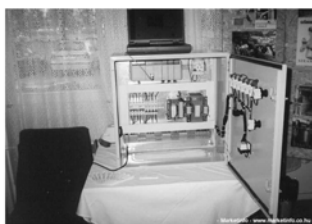
4.3.1 A műszerek által mért értékek számítógépen rögzíthetők.

Innen már csak egy lépés az, ha a folyamat automatizálást kíván. Az ECOFILT Mikrofilterrel ez is megvalósítható!

A szükséges műszerek adatai alapján a vezérlés a beállított értékek mellett akár PLC-vel is elvégezhető.

A szűrési folyamat eseményeinek naplózását is elvégzi a PLC. Az archiválás, kiértékelés fáradtságos munkájában segítségünkre lehet az alkalmazott számítógép.

Készíthető intelligens, javító illetve tanuló program is.



8. sz. ábra PLC

4.4 Az ECOFILT Mikrofilterrel felépített szűrőberendezés vezérelhető, szabályozható, tisztítható akár számítógép vezérléssel (PLC-vel) is.

4.4.1 Természetesen az elektronika a meglévő folyamatban használt számítógépes rendszerhez illeszthető, azzal együttműködik.

5. Összefoglalva:

Elmondhatjuk, hogy az ECOFILT Mikrofilter egy az ipari folyamathoz alkalmazkodó, jól tervezhető, méretezhető, könnyen karbantartható, akár automatizálható kaszkádszűrő gyertyás kivitelben.

Robosztus kialakítása, a felületi szűrő konstrukciója és rozsdamentes acél alapanyaga alkalmazhatóvá teszi mindazon helyeken, ahol:

- magas szűrési teljesítményű,
- nagy pontosságú,
- hosszú szűrési idejű,
- szigorú elválasztású,
- hosszú élettartamú,
- alacsony karbantartási költségű,
- automatizálható

szűrési illetve tisztítási folyamat fenntartására van szükség akár agresszív közegben (gőz-gáz, folyadék, vegyi anyagok, stb.) is.

Az ECOFILT Mikrofilter kitágítja, és méretezhetővé valamint kiszámíthatóvá teszi a mechanikai szűréssel – környezetterhelés növelése nélkül – végezhető tisztítási ipari és háztartási folyamatok alkalmazási határát, akár 2 µm-ig illetve az alatt is.



MARKETINFO minőség szolgálat!

503/0059/2)

Levélcím: 3100 Salgótarján, Pf.: 304.

E-mail: mir@marketinfo.co.hu

Telefon: 32 420-372

Hangposta: 30 9574-724

Telefon/fax: 32 420-372

Honlap: www.marketinfo.co.hu

A magyar szabványosítás jogharmonizációja

FORGÁCS LÁSZLÓ
okl. gépész- és villamosmérnök
MARKETINFO

A MAGYAR SZABVÁNYOSÍTÁS JOGHARMONIZÁCIÓJA

1. A szabványosítás kialakulása

Az egységesítésre való törekvés már az ókorban is meg volt. Ennek egyik legfontosabb megjelenési formáját a mértékegységek szabályozása jelentette. Európában, kezdetben az emberi testrészek voltak a hossz mértékek alapegységei. Az emberi test méretei azonban mind az egyedektől, mind az egyes népcsoportoktól függően különbözőek. Jelentős lépés volt a 18. században, amikor a francia nemzetgyűlés elfogadta a métert és a kilogrammot a hosszúság és a tömeg mérésének alapegységeként. Ekkoriban azonban még nem beszélhetünk általános és szervezett tevékenységről.

Az első vállalati szabványok a 19. század elején jelentek meg Angliában. A mai értelemben vett formális vagy szervezett szabványosítás a 19. század végén alakult ki, mert az ipar akkor érte el azt a fejlettségi szintet, amely ezt szükségessé tette. Ebben az időszakban az azonos termékeket előállító gyártók már szövetségbe tömörültek, és közös egyetértés alapján ágazati szabványokat adtak ki. Az országos hatáskörű szabványügyi szervezetek a 20. század első évtizedeiben alakultak meg, legelőször Angliában, 1901-ben. A nemzetközi kereskedelem és a tömegtermelés rohamos fejlődése ezzel közel egy időben már szükségessé tette a nemzetközi szabványosítás megszervezését is. Így 1906-ban a nemzetközi szervezetek közül elsőként létrehozták a Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottságot (IEC). A 60-as évektől kezdve pedig a nemzetközi szabványosítás mellett kezdtek megszerveződni az egyes földrajzi régiókhoz kötődő, regionális szabványosítási szövetségek, szervezetek.

2. A szabvány fogalma, jellemzői

A szabvány definícióját megtalálhatjuk a nemzeti szabványosításról szóló 1995. évi XXVIII. törvényben. Eszerint a szabvány: „elismerett szervezet által alkotott, vagy jóváhagyott, közmegegyezéssel elfogadott olyan dokumentum, amely tevékenységre, vagy azok eredményére vonatkozik, és olyan általános és ismételten alkalmazható szabályokat, útmutatókat, vagy jellemzőket tartalmaz, amelyek alkalmazásával a rendező hatás az adott feltételek között a legkedvezőbb”.

2.1 A szabvány tartalmi jellemzői:

- a) ismételt alkalmazásra szolgál,
- b) szabályokat, útmutatást, vagy jellemzőket tartalmaz,
- c) optimális megoldást jelent.

2.2 A szabvány kidolgozási eljárásának jellemzői:

- a) közmegegyezéssel készült,
- b) arra illetékes szerv jóváhagyta,
- c) közzétették.

Fontos hangsúlyozni, hogy az „arra illetékes” nemzeti (és nemzetközi, ill. regionális) szabványügyi szervezetek – Nyugat-Európában és ma már hazánkban is – nem állami költségvetésből finanszírozott hatóságok, hanem önállóan gazdálkodó, önkéntesen, az érdekeltség alapján szerveződő nonprofit magánjogi szervezetek.

2.3 A szabványosítással elérendő legfontosabb célok a következők szerint foglalhatók össze:

- Rendeltetésre való alkalmasság:
a termékek, eljárások, szolgáltatások a felhasználási szándéknak megfelelően legyenek.
- Biztonság (élet-, egészség- és munkavédelem):
a termelési eszköz, vagy fogyasztási cikk, az eljárás, a szolgáltatás ne veszélyeztesse a felhasználó egészségét, vagy személyi biztonságát.
- Környezetvédelem:
a termék, az eljárás, a szolgáltatás ne okozzon elfogadhatatlan károkat a természeti környezetben.
- Gazdaságosság és hatékonyság:
a választékkreandezés révén az alkatrészek és termékek változatainak száma a leglényegesebb igényeknek megfelelően, optimálisan csökkenthető; a csereszabotosság lehetővé teszi, hogy valamely termék, alkatrész más helyen, akár más országban is alkalmazható legyen; a kompatibilitás (illeszthetőség) révén különböző termékek egymáshoz vagy valamilyen hálózathoz csatlakoztathatók. Mindezek

gazdaságos anyag-, energia- és emberi erőforrás-felhasználást, továbbá ipari méretű tömegtermelést és kereskedelmet tesznek lehetővé.

- Fogasztó érdekvédelem érvényesítése:
a szabványok kidolgozásában a fogyasztók képviselői, szervezetei is részt vehetnek.
- Nemzetközi kereskedelem:
a kereskedelem műszaki akadályainak elhárítása érdekében megszüntethetők az egyes országok eltérő értelmezéséből és gyakorlatából adódó korlátok.
- Megfelelő kommunikáció, kölcsönös megértés a gazdaság szereplői között:
a fogalmak és jelek következetes és egyértelmű alkalmazása; azonos mértékegységek használata; a műszaki követelmények azonos értelmezése a vizsgálati körülmények rögzítése révén. Mindezek eredményeképpen a kereskedelmi partnerek közötti kapcsolat megfelelően átlátható.

2.4 A szabványosítás legfontosabb alapelvei a következők szerint foglalhatók össze:

- Önkéntesség:
a szabványok kidolgozásában a részvétel nem kötelező, ugyanakkor a szabványok alkalmazása is önkéntes.
- Nyilvánosság és nyitottság:
a szabványkidolgozás már a kezdeti fázisban is nyilvános; minden érdekelt félnek joga van részt venni a kidolgozásban, ez nemzeti szinten a különböző érdekcsoportokat jelenti, nemzetközi és regionális szinten pedig a tagországokat.
- Közmegegyezés:
a gyártók, kereskedők, hatóságok stb. az általuk képviselt kör érdekeit viszik be a szabványosításba; olyan megegyezés jön létre, ahol az érdekeltek egyik csoportjának sincs a lényeges kérdésekben fenntartott ellenvéleménye, mert az eljárás során igyekeztek feloldást találni az ütköző álláspontokra (de a közmegegyezés nem jelent feltétlenül egyhangú véleményt); az önkéntes szabványok érvényesülését éppen az garantálja, hogy tartalmukról az érdekeltek megegyeztek.
- Tárgyszerűség:

- a szabvány jól körülhatárolt területen legyen lényegre törő és egyértelmű.
- Ellentmondás-mentesség és összefüggőség:
az ellentmondás-mentességet három szinten is biztosítani kell, az adott szabványon belül, a szabvány és más szabványok között, a szabvány és a jogszabályok között; egy meghatározott témát csak egyszer kell szabványosítani, más szabványokban már csak hivatkozni kell rá, kerülni kell az ismétléseket; a szabványok alkossanak összefüggő rendszert, megfelelően illeszkedjenek egymáshoz, ne legyenek sem átfedések, sem hiányok.
 - Alkalmazkodás a tudomány és a műszaki gyakorlat elismert eredményeihez:
a tudomány és a technika élenjáró eredményei általában csak szűk körben ismertek és használatosak, ezért a szabványok a tudomány és technika olyan elismert eredményeit tükrözik, amelyek már áttentek a gyakorlatba és általánosan megkövetelhetők, figyelemmel a gazdasági adottságokra is.

3. A szabványok kidolgozása és alkalmazása

3.1 A szabványok kidolgozása

A szabványokat magánjogi szervezet (szabványügyi szervezet) dolgozza ki. Magyarországon, ez jelenleg a Magyar Szabványügyi Testület (MSZT). Az MSZT-t a tagok hozták létre. Az MSZT-nek tagja lehet minden magyar jogi személy, ill. szervezet. A szabványokat az MSZT adja ki, kidolgozásuk bizottságokban történik. A bizottságokba a tagok szakembereket delegálhatnak. Így tehát a szabványalkotásban bárki részt vehet az MSZT keretein belül.

3.2 A szabványok alkalmazása

A szabványok alkalmazása alapvetően önkéntes, azaz csak ajánlott. A kidolgozók köre és a kidolgozási eljárás miatt azonban az érdekelteknek érdekében áll a szabvány alkalmazása.

A szabványok nem kötelező jellege abból a szándékból fakad, hogy a tudomány és a technika fejlődését ne akadályozzák a szabványok előírásai. Ha egy gyártó műszaki fejlesztése révén más, jobb megoldásokat, eljárásokat is tud alkalmazni, mint amilyeneket a szabványok elismernek, akkor ebben nem akadályozza a merev jogi szabályozás.

A szabványok önkéntes alkalmazása egyáltalán nem jelenti tehát azt, hogy a szabványokban rögzített követelményektől negatív értelemben el lehet térni. E kérdés értelmezése kapcsán abból kell kiindulni, hogy a szabványok, a tudomány és technika olyan elismert eredményeit testesítik meg, amelyek a gazdasági élet átlagos szereplőitől is megkövetelhetők. A műszaki fejlesztés pedig értelemszerűen nem eredményezhet visszalépést, azaz pl. nem csökkenhet a termék rendeltetésre való alkalmassága, vagy biztonsága. Azonban lehetséges, hogy egy élenjáró technológia éppen újszerűsége miatt nem értelmezhető a meglévő szabványok szerint. Ekkor az önkéntesen alkalmazható szabványtól el lehet térni ez azonban csak biztonságosabb, korszerűbb megoldás lehet.

Van azonban néhány olyan eset is, amikor a szabványok kötelezővé válnak:

- Egyes szerződések keretében.
Akkor, ha a szerződő felek meghatározott szabványokra hivatkoznak.
- Bírósági perek esetén.
ha a bíróságnak olyan műszaki kérdésben kell állást foglalnia, amelyről a szerződő felek külön nem állapodtak meg, akkor a joggyakorlat abból indul ki, hogy a szervezetnek kellő gondossággal kell eljárnia, a tudomány és technika elismert eredményei szerint. Ezt a színvonalat viszont- a bírósági gyakorlat által is elfogadott módon – a szabványok képviselik. A bíróság tehát megvizsgálja, hogy van-e olyan szabvány, amely választ ad a vitatott kérdésre. Ha ilyen létezik, akkor a szabvány előírásait tekintik mérvadónak, annak ellenére, hogy alkalmazása önkéntes. A termékfelelősségről szóló törvény alapján pedig a termék gyártója felel a termék hibája által okozott károkért.

Az előzőekből következik, hogy a nem kötelező szabványtól minden különösebb engedély nélkül el lehet ugyan térni, de a szabványostól eltérő terméknek, eljárásnak, szolgáltatásnak legalább azt az eredményt kell nyújtania, mint amit a szabvány betartása biztosított volna.

Megállapítható továbbá az is, hogy az olyan szabványok, amelyek minimális követelményeket rögzítenek, jogszabályi elrendelés nélkül is kötelezően működnek a gyakorlatban. Ezekről ugyanis eltérni értelemszerűen csak úgy lehet, ha a tényleges teljesítmények jobbak, mint a szabványban rögzített minimális követelmények.

4. Nemzetközi és európai szabványok

4.1 Nemzetközi szabványok

a) Nemzetközi szabványosítás:

A szabványok nemzetközi szintű összehangolását a nemzetközi kereskedelem fejlődése tette szükségessé, már a 20. század elején; a dokumentumok típusa: nemzetközi szabvány (ISO, IEC).

Szervezetei:

Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO), alapítva: 1946., tevékenységi területe a villamosságon kívül mindenre kiterjed, közel 100 ország a tagja; Nemzetközi Elektrotechnikai Bizottság (IEC), alapítva: 1906., de 1947-óta vált igazán aktívvá, közel 50 tagja van.

A szabványok kidolgozása:

Műszaki bizottságokban (pl. ISO/TC); bármelyik tagország részt vehet a munkában a tagország nemzeti szabványügyi szervezetén keresztül.

b) Regionális szabványosítás:

Egyes földrajzi régiók gazdasági integrációs törekvéseinek megvalósítása érdekében jött létre a 20. század második felében, pl. arab országok, Fekete-Afrika stb.; számunkra az európai szabványügyi szervezetek a fontosak, amelyeket az Európai Közösség (EK) és az Európai Szabadkereskedelmi Társulás (EFTA) hozott létre; a dokumentumok típusa: európai szabvány (EN), európai előszabvány (ENV), európai távközlési szabvány (ETS) stb.

Szervezetei:

Európai Szabványügyi Bizottság (CEN), elődszervezet 1961-ben alakult, az elektrotechnika és a távközlés kivételével mindennel foglalkozik, 18 tagja van; Európai Elektrotechnikai Szabványügyi Bizottság (CENELEC), elődszervezete 1961-ben alakult, 18 tagja van; Európai Távközlési Szabványügyi Intézet (ETSI), 1988-ban jött létre, munkájában az EU és az EFTA tagországok mellett más országok, továbbá szakmai szervezetek közvetlenül is részt vehetnek.

A szabványok kidolgozása:

Műszaki bizottságokban (pl. CEN/TC); bármelyik tagország részt vehet a munkában a tagország nemzeti szabványügyi szervezetén keresztül.

4.2 Európai szabványok

Az Európai Unió tagországaiban az egységes belső piac, az akadályok nélküli kereskedelem érdekében a nemzeti szabványok alapja az európai szabvány (EN). Ez azt jelenti, hogy a CEN/CENELEC tagországokban az európai szabványokat változatlan formában, nemzeti szabványként kötelező bevezetni, és ezzel egyidejűleg az ezekkel ellentétes korábbi nemzeti szabványokat vissza kell vonni. Az új európai szabvány bevezetésére megadott határidő általában hat hónap. A bevezetett szabvány csak teljesen azonos, „idt” megegyezőségi fokozatú lehet. Ezekben a kérdésekben tehát lényeges eltérések vannak az európai és a nemzetközi szabványügyi szervezetek gyakorlata között.

Az európai szabványok három hivatalos nyelven jelennek meg, angolul, németül, franciául. Ha a szabványt nemzeti nyelvre lefordított szöveggént adják ki, akkor a fordítás alapja bármelyik hivatalos változat lehet. Idő vagy pénz hiányában, ill. az érintettek szűk köre esetén gyakran alkalmazzák az ún. jóváhagyó közleményes bevezetés módszerét. Ez esetben az európai szabványt lefordítás nélkül vezetik be nemzeti szabványként. Ekkor mindig az angol nyelvű változatot kell nemzeti szabványnak tekinteni. A jóváhagyó közleményes szabványoknak két fajtájával is találkozhatunk. Címoldalas bevezetés esetén készül egy magyar nyelvű címoldal, majd ezt követi az angol nyelvű változat. Jegyzékes jóváhagyó közlemény esetén a szabványhoz nem készül magyar nyelvű címoldal sem, csak a bevezetett szabvány magyarra fordított címét teszik közzé a Szabványügyi Közlönyben. Megbízás és megfelelő pénzügyi finanszírozás esetén a későbbiekben a jóváhagyó közleménnyel bevezetett szabványok fordítása is elkészíthető.

Új nemzeti szabványokat nem lehet kiadni olyan témában, amelyről európai szabvány kidolgozása van folyamatban, vagy tervbe véve. Egyébként a tervezett nemzeti szabványokról a tagországoknak előzetes bejelentési kötelezettségük van. A többi tagország megvizsgálhatja, hogy az új dokumentum nem sérti-e az érdekeit. Ha valamely tagország felszólalással él, akkor a munkát fel kell függeszteni, és egyeztetést kell lefolytatni. Az európai szabványokon túlmenően tehát csak olyan – a helyi szokások, specialitások miatt szükséges – új nemzeti szabványokat lehet bevezetni, amelyek nem gördítenek akadályt az egységes európai kereskedelem elé.

Az európai szabványosítás körében az európai szabvány (EN) mellett más szabványkiadványok is vannak. Ezek közül érdemes megemlíteni az európai előszabványt (ENV). Ez egy olyan ideiglenesen elfogadott és közzétett

szabványkiadvány, amellyel párhuzamosan a vele ütköző nemzeti szabványok továbbra is érvényben tarthatók. Az előszabvány célja általában az, hogy megismerésével és alkalmazásával meg lehessen szerezni a végleges szabvány kiadásához szükséges tapasztalatokat. Az előszabványokat a kiadástól számított három év múlva felül kell vizsgálni, figyelembe véve az eltelt idő alatt szerzett tapasztalatokat. Az érvényességet egy alkalommal további két évre meg lehet hosszabbítani. Az európai szabványok (EN) esetében- a nemzetközi és a nemzeti szabványokhoz hasonlóan – nincs a szabványok érvényességének előre meghatározott időbeli korlátja. Az előszabványt változatlan formában vagy átdolgozással átminősíthetik európai szabvánnyá. Ha ez nem történik meg, akkor vissza kell vonni. Az előszabványt nem szabad összekeverni a szabványtervezettel. Szabványtervezetről akkor beszélünk, amikor a dokumentum még a közzététel előtt, az egyeztetés, kidolgozás fázisában van. Ennek jele a szabvány kibocsátói jele elé rakott „pr” előtag, tehát prEN vagy prENV.

Előszabványokat főként két okból adnak ki. Az egyik ok, hogy az új szabvány alkalmazásba vételéhez (pl. az igen nagy terjedelem miatt) hosszabb tanulási-felkészülési időszakra van szükség. Ez igaz pl. a tartószerkezetek méretezésére vonatkozó ún. EUROCODE előszabványok sorozatára, amelynek keretében közel 60 előszabványt jelentetett meg a CEN, és ezek többsége több száz oldalas. Ha ezeket úgy kellene bevezetni, hogy egyidejűleg a korábbi nemzeti szabványokat visszavonják, és ezeket a terjedelmes dokumentumokat azonnal alkalmazni kellene, akkor a szabványok felhasználói megoldhatatlan feladat elé kerülnének.

A másik ok azonban az előszabvány tartalmával kapcsolatos. Sok esetben előfordul, hogy az egyeztetés során valamely nem alapvető kérdésben még maradnak bizonytalanságok. A nyílászárók betörésállóságával foglalkozó dokumentumokra, pl. azért javasolták a CEN-ben az előszabvány státust, mert néhány tagország még nem rendelkezett a kézi betörési vizsgálat elvégzésében gyakorlati tapasztalatokkal. Az ENV állapot valamennyi tagországnak lehetőséget biztosít arra, hogy tapasztalatokat gyűjtsön az előszabvány alkalmazásával kapcsolatban, továbbá, hogy tapasztalataikat kicseréljék, és az eljárásokat egyeztessék egymással.

Felmerül az ENV-kel kapcsolatban az a kérdés is, hogy mikor kell vagy lehet azokat alkalmazni.

Ha az ENV tárgykörében van korábbi nemzeti szabvány, akkor választható az ENV alkalmazása is, ha nem ad kedvezőtlenebb eredményt, mint a korábbi nemzeti szabvány. Ilyenek például az acélszerkezetek

megvalósításával foglalkozó előszabványok. Az esetek döntő többségénél ez a helyzet.

Ha a bevezetett ENV szakterületén korábban nemzeti szabvány nem létezett, akkor az ENV tekintendő a legmagasabb (nemzeti) szintű szabályozásnak, és így egyértelműen alkalmazható. Erre példák a nyílászárók, betörés állóságára vonatkozó előszabványok.

Az európai szabványokban szereplő hivatkozásokkal kapcsolatban is fel kell hívni a figyelmet a sajátos tényre. Gyakran előfordul, hogy az európai szabvány olyan nemzetközi szabványra hivatkozik, amelyet még nem vezettek be magyar nemzeti szabványként. Ennek ellenére esetenként az ilyen szabványt is alkalmazni kell, mert egyébként lehet, hogy magát az európai szabványt sem tudnánk használni a kapcsolódó nemzetközi szabvány nélkül.

Magyarország az európai szabványügyi szervezeteknek 1991 óta társult tagja. Ez azzal jár, hogy az információkhoz hozzájuthatunk, de szavazati jogunk még nincs. Hazánk európai integrációja keretében vállalta, hogy teljes jogú tagja lesz az európai szabványügyi szervezeteknek, azok munkamódszereit és eljárási rendjét alkalmazza, továbbá az európai szabványokat magyar nemzeti szabványként bevezeti. A tagság egyik feltétele a legalább 80%-os bevezettség. Ennek érdekében nem kerülhető el az angol nyelvű jóváhagyó közleményes módszer alkalmazása. Remélhetőleg azok a gazdálkodó szervezetek, amelyek érdeke, hogy ezeket a szabványokat széles körben, értelmezési problémák nélkül alkalmazzák, szorgalmazni, és finanszírozni fogják a következő években a magyar nyelvre való lefordítást. Az európai szabványok 80%-os bevezettségét az MSZT a 2000. év végére teljesítette. A tagsággal kapcsolatban azonban még 2 teljesítendő feltételt szabtak: csökkenteni kell a kötelező szabványok számát, és rendezni kell a szabványok szerzői jogvédelmét. Ezek azonban már nem az MSZT hatáskörébe tartoznak.

5. A magyar szabványosítás

5.1. A magyar szabványosítás története

A szervezett szabványosítás hazánkban is a 19-20. századfordulóján kezdett kialakulni. 1875-ben Ybl Miklós létrehozta a Magyar Mérnök – és Építészegyletet, 1900-ban pedig megalakult a magyar Elektrotechnikai Egyesület. Mindkét szakmai szervezet feladatának tekintette az egységesítést, és szabványokat is kiadtak. 1921-ben létrejött a Magyar Ipari

Szabványosító Bizottság, majd több átszervezés és felügyeleti szerv - váltás után a Magyar Szabványügyi Hivatal nevet vette fel. (MSZH).

1963-64-ben 48 ágazati szabványközpontot hoztak létre, így 1994-ig az országos hatáskörű, állami szabványosítás rendszere többszintű volt, és a jogszabályokhoz hasonlóan a magyar szabványok betartása is kötelező volt. A Magyar Szabványügyi Hivatal által kiadott magyar szabványok mellett léteztek ágazati érdekeket képviselő, ún. ágazati szabványok is, amelyek ágazati szabványosítási központokban készültek, és ezeket az illetékes miniszter adta ki (pl. MSZ - 04 - jelzettel az építésügyi, MSZ - 07- jelzettel a közlekedési, MSZ-13-jelzettel a környezetvédelmi ágazati szabványokat stb.). Az ágazati szabványok is országos hatályúak voltak, és ezeket is kötelezően kellett alkalmazni.

A 42/1994. (III. 25.) kormányrendelet – a többszintűséget megszüntetve – bevezette az egyszintű nemzeti szabványosítás rendszerét. A korábban kiadott ágazati szabványokat, vagy felvették a nemzeti szabványok rendszerébe, vagy hatályon kívül helyezték őket. A továbbiakban nemzeti szabvány kiadására csak a Magyar Szabványügyi Hivatal volt jogosult. Igen lényeges változás volt az is, hogy a rendelet megszüntette a nemzeti szabványok alkalmazásának kötelezőségét.

A nemzeti szabványosításról szóló 1995. évi XXVIII. törvény hatálybalépése után – a nyugat-európai országok gyakorlatához igazodva – hazánkban is alapvetően megváltozott a szabványosítás rendszere.

A Magyar Szabványügyi Hivatal megszűnését követően a törvény alapján létrehozott Magyar Szabványügyi Testület (MSZT) már nem államigazgatási szerv. Az MSZT önkormányzattal és nyilvántartott önkéntes tagsággal rendelkező köztestület, amely önállóan gazdálkodó nonprofit szervezet. Ezért az MSZT költségvetési támogatást csak a különböző nemzetközi kötelezettségeinek a teljesítéséhez kap (tagdíjak nemzetközi és regionális szervezetekben), egyébként magának kell gondoskodnia működési költségeinek fedezetéről. Ebből következően az MSZT a szabványok kidolgozását megbízási szerződés keretében, díjazás ellenében végzi, és különböző szolgáltatásaiért is fizetni kell.

A szabványosítással az Európai Unió tagországaiban is önkéntes szervezetek foglalkoznak, amelyeket azonban az egyes országok kormányai a nemzeti szabványok kizárólagos kibocsátójaként ismernek el. Ennek megfelelően a szabványosításról szóló törvény hazánkban az MSZT-t ismeri el kizárólagos joggal rendelkező nemzeti szabványügyi

szervezetnek. Így az MSZT joga a magyar nemzeti szabványok megalkotása vagy elfogadása, továbbá közzététele és forgalmazása.

A törvény a korábbi kormányrendeletre hasonlóan kimondja, hogy a nemzeti szabvány alkalmazása önkéntes. Fontos továbbá, hogy a nemzeti szabvány nem lehet jogszabállyal ellentétes.

A szakmai munka a nemzeti szabványügyi szervezetekben (így az MSZT-ben is) nemzeti szabványosító műszaki bizottságokban folyik (MSZT/MB). Az MSZT tagja lehet bármely jogi személy, továbbá jogi személyiségekkel nem rendelkező gazdálkodószervezet, amely az alapszabályt magára nézve kötelezőnek elfogadja, és eleget tesz tagdíjfizetési kötelezettségének. Az MSZT tagjai bármely műszaki bizottságba delegálhatnak képviselőt egy szavazati joggal, továbbá a közgyűlésen is egy szavazattal rendelkeznek.

5.2. A magyar szabványok hierarchiája

A szabványfogalom említett meghatározása a szabványosítás céljai és alapelvei a nemzeti szabványra vonatkoztathatók maradéktalanul. Tágabb értelmezés szerint azonban a szabványosítás és a szabványkiadványok közé sorolhatunk más dokumentumokat is.

a. Vállalati szabványosítás:

A szabványosítás alsó szintje; a dokumentum típusa: vállalati szabvány, műszaki feltétel stb. a nyilvánosság számára általában nem hozzáférhető;

- kidolgozók köre: egy vállalaton belül,
- alkalmazási kör: adott vállalaton belül.

b. Szakmai szabványosítás:

A szabványosítás következő szintje; a dokumentum típusa: műszaki előírás, műszaki irányelv stb. a nyilvánosság számára teljesen vagy korlátozottan hozzáférhető;

- kidolgozók köre: egy szakterülethez tartozó vállalatok, magánszemélyek szakmai szövetségei, egyesületei,
- alkalmazási kör: szakmai csoportok, ennél bővebb körben csak a felek kölcsönös megállapodása esetén.

c. Nemzeti szabványosítás:

A legmagasabb szint; a dokumentum típusa: nemzeti szabvány, műszaki irányelv stb. a nyilvánosság számára teljes mértékben hozzáférhető;

- kidolgozók köre: az összes érdekcsoport (gyártók, ipari felhasználók, fogyasztók, állami szervek, tudományos kutatók stb.); a kidolgozás államilag kizárólagosan elismert nemzeti szabványügyi szervezet keretein belül történik, részletesen szabályozott eljárási módon,
- alkalmazási kör: országos szinten.

Bár az alkalmazás minden szint esetén önkéntes, a nemzeti szabványoknál lép fel a legerőteljesebb nyomás az alkalmazásra, a kidolgozók széles köre és a szabályozott eljárási mód következtében.

A nemzeti szabványnál alacsonyabb szintű dokumentumok kidolgozására általában akkor van szükség, ha egy adott területet a nemzeti szabványok nem szabályoznak és nem is várható nemzeti szabvány készítése. Egy másik eset, hogy a nemzeti szabvány csak általános, keretjellegű előírásokat tartalmaz. Általános szabály, hogy az alacsonyabb szintű dokumentum nem lehet ellentmondásban a magasabb szintűvel. Így a vállalati szabványok nem ütközhetnek a vállalaton kívüli szabványkiadványokkal és a szakmai irányelvek sem mondhatnak ellent a nemzeti szabványoknak. Ez az elv oly módon érvényesül, hogy az egyes dokumentumok különböző részletezettséggel foglalkoznak egy adott témával. Így pl. a nemzeti szabvány csak általános előírásokat tartalmaz, a szabványkiadványok adják meg a részletesebb előírásokat, a vállalati szabvány pedig biztosítja ezek vállalati szintű teljesítésének feltételeit.

5.3. Kapcsolat a nemzetközi és nemzeti szabványok között

A nemzeti szabványügyi szervezetekben (így az MSZT-ben is) a nemzetközi szabványok bevezetése érdekében ún. tükörbizottságok alakultak, amelyek teljes egészében lefedik, pl. egy ISO/TC működési területét. Így egy ISO/TC által kidolgozott szabvány bevezetése a megfelelő hazai nemzeti szabványosító műszaki bizottság (MSZT/MB) hatáskörébe tartozik. Az, hogy léteznek-e ilyen tükörbizottságok, természetesen a hazai érdekeltségtől is függ. A nemzetközi szervezet tagja a nemzeti szervezet. Így a nemzetközi szabványügyi szervezetekkel a kapcsolat a hazai szabványügyi szervezeten (annak tükörbizottságain) keresztül jön létre. A nemzeti tükörbizottságok viszont nyitottak minden hazai érdekelt fél előtt.

A nemzetközi szabványügyi szervezetek tagországainak nem kötelező a nemzetközi szabványok bevezetése, bevezetés esetén pedig lehetnek eltérések a nemzeti és nemzetközi szabvány között, ezt azonban külön jelezni kell.

Az „idt” az „azonos” megegyezőségi fokozat jele: a magyar szabvány és az általa bevezetett nemzetközi szabvány műszaki tartalma és szerkezete teljesen megegyezik.

Az „eqv” a „megegyező” megegyezőségi fokozat jele: a magyar szabvány és az általa bevezetett nemzetközi szabvány műszaki tartalma megegyezik, szerkezete azonban nem. A kölcsönös megfelelés elve érvényesül.

Az „neq” a „nem megegyező” megegyezőségi fokozat jele: a magyar szabvány és az általa bevezetett nemzetközi szabványhoz képest műszaki eltéréseket tartalmaz, a kölcsönös megfelelés elve nem érvényesül.

A nemzetközi szabványügyi szervezeteknek hazánk már évtizedek óta teljes jogú tagja.

6. Kapcsolat a jogszabályok és szabványok között

6.1. Jogszabályok, szabványok közötti különbségek

A jogszabályokat az állam jogalkotó szervei dolgozzák ki. A törvényeket az országgyűlés, a rendeleteket pedig a kormány, ill. a miniszter. A szabványok kidolgozója viszont magánjogi szervezet, nálunk, a Magyar Szabványügyi Testület (MSZT). A jogszabályok alkalmazása kötelező, a szabványoké önkéntes.

6.2. Kapcsolat a jogszabályok és szabványok között az Európai Unióban

Az egységes belső piac a tagországokban megkívánja mind a jogszabályok, mind a szabványok összehangolását. A jogszabályok összehangolása az ún. „új megközelítésű irányelveken”, a szabványok összehangolása pedig az európai szabványokon keresztül valósul meg. A jogszabályok és a szabványok között oly módon jön létre kapcsolat, hogy a jogszabályokban csak a legfontosabb követelményeket rögzítik, a részletek pedig a szabványokban jelennek meg.

Az Európai Unió vezető szerve a tanács, amely képviseleti és jóváhagyó testület. A tanács adja ki az új megközelítésű irányelveket (direktívákat). Az Európai Unió operatív irányítását a bizottság végzi, amely végrehajtó testület. Az európai szabványügyi szervezetek az EU bizottságtól kapott megbízás (mandátum) alapján dolgozzák ki a harmonizált szabványokat. A megbízás a vonatkozó irányelvben lefektetett, alapvető követelményekre épül. A harmonizált európai szabványok tartalmazzák azokat a részletes

előírásokat, amelyek biztosítják, hogy az irányelvben rögzített alapvető követelmények teljesüljenek.

Csak azok az európai szabványok tekinthetők harmonizált szabványnak:

- amelyeket kifejezetten az EU Bizottság megbízásából (mandátum) direktívához kapcsolódóan dolgoztak ki az alapvető követelmények teljesítése érdekében,
- a szabványokat a bizottság szakértői is elfogadták,
- és azokat a bizottság hivatalos lapjában (OJ) harmonizált szabványként közzétették.

Külön ki kell hangsúlyozni a harmonizált szabványok ismérveit, mert ha ezek közül bármelyik nem teljesül, akkor a szabvány még nem tekinthető harmonizált szabványnak. Több esetben a teljes harmonizációs folyamat időigényessége miatt – mintegy közbenső lépésként – a termékszabványt közönséges EM szabványként kiadták, miközben a harmonizációt tovább folytatták. Így már rendelkezésre állnak kereskedelmi célokra alkalmas, de még nem harmonizált szabványok. Ilyesmivel találkozhatunk, pl. a falazó elemek, vagy a vészkijáratú és a pánik ajtózáruk szakterületén. Ekkor már rendszerint a szabvány előszavában és mellékletében találhatunk olyan részeket, amelyek a direktívával való kapcsolatra utalnak, és tájékoztatják az alkalmazót arról, hogy a szabvány mely szakaszait kell teljesíteni ahhoz, hogy a termék megfeleljen a direktíva alapvető követelményeinek, jól lehet, a szabvány még nem harmonizált. A ténylegesen harmonizált szabványváltozat esetleg egy-két évvel később jelenik meg, de szerencsés esetben ez már nem jelent lényeges változást a szabvány előző kiadásához képest. A különböző direktívákhoz – és így az építési termék direktívához – harmonizált szabványok jegyzéke a CEN internetes honlapján tekinthető meg.

Az európai szabványokat (és így a harmonizált szabványokat is) a tagországoknak be kell vezetniük nemzeti szabványként. A harmonizált szabványok alkalmazása ugyanúgy önkéntes, mint a többi szabványé, azonban műszaki megoldásokat kínálnak az alapvető követelmények teljesítéséhez. A nemzeti hatóságoknak pedig vélelmezniük kell, hogy azok a termékek, amelyek megfelelnek a harmonizált szabványoknak, egyúttal kielégítik az irányelvben rögzített alapvető követelményeket is. Ez nagyon lényeges szempont, mert a szabványnak való megfelelést a szabványban leírt vizsgálati módszerekkel lehet igazolni, míg a direktíva általánosan megfogalmazott alapvető követelményeinek való megfelelést általában nehezebb igazolni. Ezért a gyakorlatban a gyártók ragaszkodnak a harmonizált szabvány szerinti gyártáshoz, és csak akkor

keresnek ettől eltérő megoldást, ha olyan új találmányról van szó, amelyre a szabvány nem alkalmazható. Ez ismételten alátámasztja a szabványok önkéntes alkalmazásának azt az értelmezését, amelyet korábban már kifejtettünk.

7. A nemzeti szabványok kiadása, nyilvántartása

A Magyar Szabványügyi Testület (MSZT) által elfogadott, a Szabványügyi közlönyben közzétett szabvány: magyar nemzeti szabvány. Minden magyar nemzeti szabvány kibocsátói jele „MSZ” –szel kezdődő betűszó, amely után a kiadvány azonosító száma következik. Ezek együtt adják a szabvány azonosító jelzetét. A szabvány kibocsátási éve az azonosító jelzethez mindig kettősponttal kapcsolódik, és ezek együtt jelentik a szabvány hivatkozási számát. A szabvány lehet európai, vagy nemzetközi szabvány megfelelője is, akkor „MSZ EN”, „MSZ ISO”, vagy „MSZ EN ISO” kibocsátói jele van. Figyelni kell arra, hogy milyen kibocsátói jelű szabványt keresünk, mert az építéssel kapcsolatos szabványok között is előfordul, hogy megegyezik a szabványok azonosító száma, és eltérő kibocsátói jel mellett egészen más tartalmú szabványokat találunk.

Előfordul, hogy egy szabványt korszerűsítsenek, és azt az előzővel azonos azonosító számmal adnak ki. Ilyenkor a szabvány közzétételének évszáma megváltozik, ezért a szabványok egyértelműen a teljes hivatkozási számmal azonosíthatóak. Évszám nélküli hivatkozás esetén a szabvány legutolsó kiadását kell figyelembe venni.

Minden évben megjelenteti a Magyar Szabványügyi Testület „A magyar nemzeti szabványok jegyzékét” amely két kötetben, különböző csoportosítások szerint közli a hatályban levő szabványokat. A szabvány-jegyzéket minden év decemberében zárják le és általában kora tavasszal, jelenik meg. Az MSZT szabványboltjában kapható ugyanúgy, mint a különböző szabványkiadványok. Az első kötetben található hasznos tudnivalókon, rövidítéseken és jeleken túl a szabványok témaköreinek besorolását lehet megtalálni, a szabványok nemzetközi osztályozási rendszere szerint. A nemzetközi osztályozási rendszer (ICS) egy háromszintű hierarchikus osztályozási rendszer. A jel három számcsoporthoz áll, amelyeket pont választ el egymástól. Az első számcsoporthoz két számjegyből áll, és a szakterület szakjelzete. Pl. az „Építőanyagok és építés” c. szakterület ICS szakjelzete 91. A következő számcsoporthoz háromjegyű, a szakterületeken belüli témaköröknek megfelelően bizonyos esetekben további alcsoportokat is meghatároztak, amelyeket a harmadik számcsoporthoz kétjegyű száma jelöl. Pl. az előbb

említett „Építőanyagok és építés” szakterületen belül az építőelemek a 91.060 ICS jel alatt találhatók, ezen belül pl. a falak, válaszfalak, homlokzatok a 91.060.10 jelhez tartoznak. Egy szabvány több csoportban is szerepelhet.

A szabványjegyzék IV. része részletesen felsorolja a hatályos szabványokat ICS osztályozási rendszer szerint, azaz hivatkozási számukat, címüket, terjedelmüket, angol nyelvű címüket, továbbá, hogy melyik szabvány helyett lépett hatályba, vagy melyik európai/nemzetközi szabvány magyar megfelelője. Egy szakterületre jellemző ICS számon belül az európai szabványokat bevezető magyar szabványokat találjuk (MSZ EN), majd az európai előszabványokat bevezető magyar előszabványokat (MSZ ENV). A következő csoport a nemzetközi szabványt bevezető magyar szabványok, utána a magyar szabványok, és legutoljára találhatók az ágazati jelű magyar szabványok. Minden csoporton belül növekvő számozás szerint. Kis, feketített négyzettel jelölik az angol nyelven bevezetett magyar szabványokat a kiadványban. Külön szimbólum jelöli azt is, ha harmonizált szabványról van szó. A szabvány módosítása is megállapítható: pl. az MSZ 15022-1:1986/IM:1992 hivatkozású számú szabványkiadvány, az MSZ 15022-1 azonosító jelzetű, 1986-ban kiadott szabvány első ízben módosító 1992-ben kiadott módosító, vagy kiegészítő dokumentum. A II. kötet V. részében található a magyar nemzeti szabványok számrendi mutatója; amely kibocsátói jel szerint csoportosítva minden csoporton belül emelkedő számsorrendben tartalmazza a szabványkiadványok típusát, hivatkozási számát, és ICS-beosorlását (esetleg több ICS-számot is). Külön listában találhatók az európai szabványt/előszabványt bevezetett magyar szabványok/előszabványok (MSZ EN/MSZ ENV), a nemzetközi szabványt bevezetett magyar szabványok (MSZ ISO), a magyar szabványok (MSZ) és külön listában a korábban ágazati kibocsátói jelű magyar szabványok ágazati jel szerint csoportosítva (pl. MSZ-07-). A II. kötet még felsorolja azokat az európai és nemzetközi szabványkiadványokat is, amelyeket magyar szabványként bevezettek, továbbá betűrendes tárgymutatót tartalmaz. Munkánk során talán legjobban a szakterületenkénti részletes jegyzéket tudjuk használni, amelyik az I. kötet IV. része.

A szabványok bevezetettsége azonban havonta változik, ezért elengedhetetlen a Szabványügyi Közlöny figyelemmel kísérése, ill. az MSZT információs szolgálatainak igénybevétele a naprakész tájékozottság érdekében.

Mi a teendő, ha a szabvány értelmezésével kapcsolatban viták merülnek fel? Ilyenkor a szabvány rendelkező hivatkozási részét célszerű áttekinteni. Gyakran előfordul, hogy a szabványok más szabványokra utalnak, és lehet,

hogy a vitatott részt egy másik szabványban részletesen tárgyalnak. Amennyiben további kérdések merülnek fel, akkor a szabvány kibocsátójához kell az értelmezésért fordulni, célszerű a nemzeti szabványosító műszaki bizottság titkárát, és/vagy elnökét megkeresni a szakkérdéssel.

A tisztán magyar szabványok korszerűsítéséről, ill. elavultság esetén a visszavonásukról a nemzeti szabványosító műszaki bizottság dönt. Nemzetközi szabvány esetén ha a bizottság egyetért vele – az MSZT a nemzetközi szabványügyi szervezethez fordulhat. Európai szabványok esetén azonban érdemi beleszólásunk csak akkor lesz a szabványosítás folyamatába, ha elnyerjük a teljes jogú tagságot.

Forgács László
okl. gépész- és villamosmérnök

**A KONFERENCIA
RÉSZTVEVŐI**

AES Borsodi-Energetikai Kft
3510 Miskolc-Lyukóbánya Pf.: 573
Tel.:46/439-444
Fax.:46/439-210
Hegedűs Dezső
Papp Tibor
Szalai Károly
Sztari József
Virág János

ASG Gépgyártó Kft.
2801 Tatabánya Mészáros u .4.
Tel.:34/515-900
Fax.:34/515-915
Dubnicz László

Bakonyi Bauxitbánya Kft.
8401 Ajka Pf.:218.
Tel.:88/522-400
Fax.:88/522-566
Bogár József
Horváth István
Izményi Ferenc
Végh József

Bakonyi Erőmű Rt.
8400 Ajka Pf.: 134.
Tel.: 88/ 211-355
Fax.: 88/ 210-215
Horváth Károly
Zakály Ottó

Bányászat-Ipar-Technika Kft.
8200 Veszprém Pf.:344
Fax.:88/328-244
Czoma Csaba

Borsodi Bányavagyon-Hasznosító Rt.
3501 Miskolc Pf.: 190.
Tel.:46/507-642
Fax.:46/509-505
Barkóczi István
Severnyák János

CBS Phoenix Gumiipari Kft.
6728 Szeged Budapest u. 10.
Tel:456-4214
Fax:456-4213
Breznay Attila
Dr. Halmosi Károly
Katona János
Kéthely László
Kovács György
Kupay János
Tóth Nándor

CHESTERTON HUNGARY Kft.
2146 Mogyoród Gödöllői út.115.
Tel.:28/540-450
Fax.:28/540-456
Benkovics József
Glevitzky István

DBT GB Limited
Flemington Industrial Park
Motherwell, Scotland ML1 1SN
Tel.: 44 1698 266222
Fax.: 44 1698 275045
Leo Dixon

DBT GmbH
Industriestraße 1
44534 Lünen germany
Tel.: 49 2306 709 133
Fax.: 49 2306 709 523
Hans Dreher
Michael Lebek

E5M Kft.
3200 Gyöngyös Aranyas u. 54.
Tel.:37/303-186
Fax.:37/303-446
Hársy István
Szabics János

EURO-BORSOD TRADE Kft.
3704 Berente Ipari u.2. Pf.:442.
Tel.: 48/510-080
Fax.: 48/512-280
Borsodi Károly
Dr. Ferencsin Imre

Eurokt-Akadémia Kft.

2500 Esztergom Kis Duna sétány 11.
Tel.: 33/414-866
Fax.: 33/401-674
Dunai Lászlóné
Forgács László
Holl Józsefné

Gravitas B.V.Á.Kft.

2094 Nagykovácsi Pf.: 51.
Tel.: 26/389-813
Fax.: 26/389-813
Abonyi Ottó
Szilvássy Zsolt

Gyimesi Györgyné

2132 Göd Duna u.17.
Tel.: 06/20-9775647
Fax.: 06/27-345-162
Gyimesi Györgyné

HD Technik Vállalkozás

3519 Miskolc Váradi u.9.
Tel.: 46/422-656
Fax.: 46-422-656
Domonkos István

HYDEX Kft.

8143 Sárszentmihály Pf.:10.
Tel.: 22/445-037
Fax.: 22/445-016
Fekete János
Nagy Attila

IFE HUNGÁRIA

9200 Mosonmagyaróvár Szt.Isván u.53.
Tel.: 96/579-530
Fax.: 96/579-532
Horváth Ottó

JUMO Kft.

1112 Budapest Törökbálint út. 6.
Tel.: 06/1-249-3301
Fax.: 06/1-249-3301
Juhász László

KASAMAS HUNGÁRIA Kft.

7100 Szekszárd Páskum u.2.
Tel.: 74/410-748
Fax.: 74/410-183
Schmidt József
Vágvölgyi Gábor

KEVEWELD Kft.

5420 Túrkeve Kinizsi u.37.
Tel.: 56/362-849
Fax.: 56/362-849
Takács András

Kincses Szerviz Kft.

8044 Kincsesbánya
Tel.: 22/584-017
Fax.: 22/584-017
Simicska József

KŐ-SZÉN Kft.

7627 Pécs Széchenyi akna
Tel.: 72/535-113
Fax.: 72/535-194
Balázs László
Csicsók István
Jáger József
Kamarás Béla
Schiffler Béla

Lencsehegyi Szénbánya Kft.

2517 Kesztlő Pf:5.
Tel.: 33/507-370
Fax.: 33/507-371
Tóth József

Magyar Bányászati Hivatal

1051 Budapest Arany János u. 25.
Tel.: 1-3120-810
Fax.: 1-332-8155
Farkas Gyula
Hornyák Dávid
Rácz Gyula
Salzinger György
Szigeti Sándor
Dr. Zsíros László

MARKETINFO

3100 Salgótarján Pf. 304.
Tel.:32/ 353-966
Fax:32/420-372
Király János
Lívó László

Mátrai Erőmű Rt.

3272 Visonta Pf.: 21.
Tel.: 06/ 30 525-85-34
Fax.: 06/ 37 328-096
Csiger Lajos
Lengyel Tibor
Majoros Ottó
Simon Csaba
Szárnya Pál

Mátra-Haider Dózer Kft.

3271 Visonta Pf:3.
Tel.:37/360-577
Eudrén László
Hídvégi Gábor

Mecsekérc Környezetvédelmi Rt.

7633 Pécs Esztergár Lajos u.19.
Tel.:72/535-200
Fax.:72/535-300
Bakk László
Hirth József

METAL-CARBON Ker.Kft.

1089 Budapest Orczy u. 32/B
Tel.:06/1-215-6662
Fax.:06/1-216-2710
Arányi Miklós
Oláh Péter
Sólyom Ildikó
Sós Judit
Dr. Szirtes László

**Miskolci Egyetem Geotechnikai
Berendezések Tanszék**

3515 Miskolc - Egyetemváros
Tel.: 46/565-056; Fax.: 46/563-465
Dr. Ladányi Gábor
Morvai Tibor
Dr. Sümegi István
Dr. Vőneky György

MTESZ Baranya Megyei Szervezete

7626 Pécs Búza tér 6/B
Tel:72/315-612
Fax:72/210-928
Dr. Kosaras Gellért
Kovács László
Schreck István

NORD HOLDING Kft.

3700 Kazincbarcika Szerviz u.1.
Tel: 48/512-007
Fax: 48/512-008
Csák Gyula
Rónaföldi Zoltán

PAKSIATOMERŐMŰ RT.

7031 Paks Pf.: 71.
Tel.: 75/ 508-827
Fax.: 75/ 506-590
Varga József

Petrozsényi Egyetem-Románia

2675 Petrosani, str.Universitatii nr.20.
Tel: 0254-54-45-81
Fax: 040-254-54-62-38
Dr. András József
Dr. Kovács József
Dr. Magyari Andor
Dr. Nan Marin-Silviu

PHILOTERM Kft. OLDHAM Képv.

1034 Budapest Zápor u.16/A
Tel.:06/1-388-10-63
Fax.:06/1-388-1705
Krakker Dezső

POWER Ipari Szolg.Kft.

3704 Berente Pf:409.
Tel.:48/512-628
Fax: 48/512-486
Kovács István
Kovács József

QUADRO ALFA Kft.

1032 Budapest Szőlő köz 3.
Tel.:06/1-250-5379
Fax.:06/1-250-5379
Karl Heinz Berger
Palaczky Attila

REMA-TECHNIK Kft.

1116 Budapest Kondorosi u.33.
Tel.:06/1-208-5606
Jörg Schwarz

SKATT Kft.

3100 Salgótarján Rákóczi u. 59.
Tel.:32/422-630
Fax.:32/422-499
Holló György

SPM BUDAPEST KFT.

1173 Budapest Búbosbanka u. 5/c
Tel.: 1-256-0435
Fax.: 1-256-0435
Homolya György

STANKOP

32500 Chrzanow ul.Stara Huta 24 H
Tel.: 00/48326235767
Fax: 00/48326235797
Kosowski Stanislaw

Super Seal Kft.

1037 Budapest Törökkő u.5-7
Tel.:06/1-250-2601
Fax.:06/1-453-0180
Monostori Ervin

TATSZÉN Kft.

2800 Tatabánya Tatai u.3.
Tel.:34/324-280
Fax.:34/311-307
Dörömbözy Béla
Kubinger István

THIELE GmbH

Thiele GmbH
Postfach 8040 D-58618 Iserlohn
Tel.: 0-2371 947-3 04
Fax.: 947-2 95
Dr. Günther Philipp

VIMAG BT.

8900 Zalaegerszeg Borbély Gy. u.55.
Tel.: 92/510-821
Fax.: 92/510-062
Magdics Lajos
Virág József

Vértesi Erőmű Rt.

2841 Oroszlány Pf.:23
Tel.: 34/360-255;361-255
Fax.:34/360-882
Ács József
Csiszár József
Gyimesi Viktor
Haller József
Havelda Tamás
Helmeczi József
Fellegi Béla
Forstner Sándor
Juhász András
Juhász Attila
Matolcsi Géza
Mokánszki Béla
Molnár Attila
Nagy János
Patonai Imre
Rácz Mátyás
Romocsa Miklós
Szabó Árpád
Szám Ferenc
Szám József
Szedlák János
Szöllősi Béla
Szöllősi István
Tivadar Rezső
Toloczko Ferenc
Tomposch Csaba
Viczena Miklós
Vicsai János



MIKROLIN PRESS NYOMDA

**PROSPEKTUS
LEVÉLPAPÍR, BORÍTÉK
SZÓRÓLAP, KISPLAKÁT
MEGHÍVÓK, ÜDVÖZLŐK
DOSSZIÉK, MAPPÁK
ÜGYVITELI TÖMB, NYOMTATVÁNY
ÉVES BESZÁMOLÓK KÖTVE
ÁTÍRÓTÖMBÖK
CÉGKÁRTYÁK, NÉVJEGYEK
CÍMKÉK, MATRICÁK
CSOMAGOLÓ KARTONOK
NAPTÁRAK
REKLÁMTÁRGYAK**

Minőség, megbízhatóság, pontosság elérhető áron!

Tatabánya, Búzavirág u. 7.

Tel/fax: 34/302-422 Fax: 34/316-823

Mobil: 30/204-1664; 30/214-6519

e-mail: mikrolinpress.@matavnet.hu

ISBN 963 212 287 9

Kiadja a Bányagépészet a Műszaki Fejlődésért Alapítvány
Felelős kiadó: Ács József kuratórium elnöke

Nyomda:
MIKROLIN PRESS Nyomdaipari KFT
2800 Tatabánya, Búzavirág u. 7.
Tel.: 34/302-422
Felelős vezető: Nagyné Nefelejts Magdolna