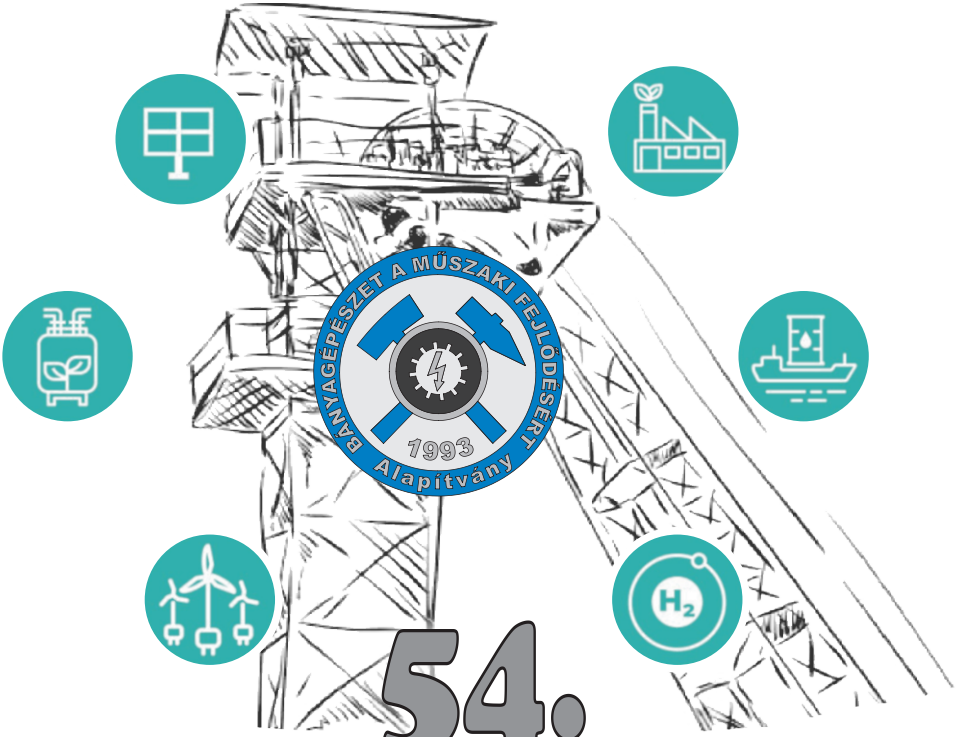
”A bányászat szerepe az energiabiztonságban”



54.

Bányagépészeti és Bányavillamossági Konferencia

Balatongyörök

2022. szeptember 29-30.



A BÁNYAGÉPÉSZET A MŰSZAKI FEJLŐDÉSÉRT ALAPÍTVÁNYT a magyar bányászatban dolgozó bányagépész-, gépész- és villamos szakemberek egy – a jövőnkért felelősséget érző – csoportja hozta létre, a közös eredményeink megőrzésének érdekében az egész magyar ipar és kereskedelem hasznára.

Az ALAPÍTVÁNY célja:

A magyar bányagépészet és bányavillamosság, – tudományos, oktatási, műszaki-fejlesztési, biztonságtechnikai, gazdasági, nemzetközi műszaki – kapcsolatokból szerezhető kölcsönös előnyök közkinccsé tétele.

A "Bányagépészeti és Bányavillamossági Konferencia" rendszeres évenkénti megrendezése révén hozzájárulni a magyar ipar és kereskedelem, a tudományos élet bányászati jellegű újdonságainak megismertetéséhez.

A "HELL-BLÁTHY" díj – Alapítva 1993-ban – adományozásával elismerni a szakma azon képviselőinek tevékenységét, akik a bányagépészet, bányavillamosság, a tudományos élet területén maradandót alkottak, valamint az olyan kiemelkedő gépészeti, villamossági műszaki megoldások megszületését és elterjedését, melyek interdiszciplinárisak, a bányászati eredetük, kifejlődésük ellenére az ipar több területén előnyösen alkalmazhatóak.

A BÁNYAGÉPÉSZET A MŰSZAKI FEJLŐDÉSÉRT ALAPÍTVÁNY ALAPÍTÓ ÉS CSATLAKOZÓ TAGJAI

A 2022. szeptemberi kiegészítés szerint

ALAPÍTÓ TAGOK

Aszódy Tamás
Ács József
Dr. Bodnár János
Bogár József
Dubnicz László
Dr. Eisner Béla
Dr. Fazekas János
Dr. Ferencsin Imre Mihály
Forgács László
Gácsi Varga János
Gyimesi Györgyné
Hídvégi Gábor
Kaló Tibor
Livo László
Masír István
Matolcsi Géza
Dr. Nánási Tibor
Rácz Gyula
Rónaföldi Zoltán
Suller András
Sütő Imre
Veres Sándor
Dr. Zsíros László

DUNLOP-CCT, Jogutód nélkül megszünt
EDIAFILT Kft.
FUX Ipari Szolgáltató és Kereskedelmi Kft., Jogutód:FUX Zrt.
Gépkocsis Szállító és Szolgáltató Kft., Jogutód:G.I.T.A. 3 Kft.
Hiber Kft., Jogutód nélkül megszünt
Hidrocontroll Gépipari Fejlesztõ Szolgáltató Kft., Jogutód nélkül megszünt
JUMO Kft.
KO-GÉP Komlói Gépgyártó és Szolgáltató Rt., Jogutód nélkül megszünt
Központi Bányászati Fejlesztési Intézet, Jogutód:GRAVITAS BVÁ Kft.
Magyar Elektrotechnikai Egyesület
Mátra-Haider Dózer Kft.
Oroszlányi Bányák Kft., Jogutód nélkül megszünt
Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület
Padex Kft., Jogutód:Rácz Gyula
TPI-Handels GmbH, Jogutód:Chesterton Hungary Kft.
Trelleborg Taurus Gumi Kft., Jogutód:ContiTech Rubber Industrial Kft.

CSATLAKOZÓ TAGOK

Dr. András József
Bánik Jenő
Bánki Nándor
Benkovics József
Boda Sándor
Borbély Attila
Csikos Tibor
Dr. Deák Endre
Dr. Debreczeni Ákos
Dr. Debreczeni Elemér
Derekas Barnabás
Dósa János
Dreher Hans J.
Elekes László
Esztó Miklós
Ferencz Attila
Forstner Sándor
Gaál Ottó
Gebhardt Ferenc
Glevitzky István
Göröncsér Zsolt
Haller József
Hársy István
Hartmann István
Dr. Havelda Tamás
Hell István
Helmeczi József
Herczeg Zsuzsa
Hodolits József
Hódosi József
Horváth Károly
Jáger Zoltán
Juhacsek István
Juhász Attila
Dr. Kamarás Béla
Karsai József
Katona Gergely
Katona János
Kelemen József
Kerepeczki Egon
Kiss Attila
Kóródi Sándor
Dr. Kovács József
Kovács László
Krakker Dezső
Krausz Ferenc
Kuzsmiczky Sándor
Dr. Ladányi Gábor
Dr. Magyari Andor
Majoros Ottó
Miklós Attila
Mokánszki Béla
Molnár Attila
Monostori Ervin
Morvai Tibor
Nagy Dezsőné
Nagy István
Patonai Imre
Pálfi Tibor
Popescu Florin
Dumitru
Radu Sorin Mihai
Rácz Mátyás
Salzinger György
Sárdi Péter
Schmidt József
Schreck István
Simon Csaba
Stefán Csaba
Dr. Sümegi István
Szabó Árpád
Szalai Károly
Szedlák János
Dr. Szirtes László
Szöllősi Béla
Szöllősi István
Szövérfi Zsolt
Szűcs István
Takács András
Takács László
Tar Mihály
Toloczkó Ferenc
Tóth Tibor
Dr. Újfalussy László
Vágó István
Vas János
Végh József
Vesztegh József
Viczena Miklós
Dr. Virág Zoltán
Viszoczky György
Dr. Vőneky György
Weisz Róbert

ABB Energir Kft.
ALSTOM Kft.
ASG Gépgyártó Kft.
ATRA 2000 Kft.
Ács-Varga Kft.
Bakonyi Bauxitbánya Kft.
Bakonyi Erőmű Rt.
Basalt Középkő Kőbányák Kft.
Benkovics Mérnökiroda Kft.
Borsod-Abaúj-Zemplém Megyei Mérnöki Kamara
Borsodi Energetikai Kft.
Dél-dunántúli Gázszolg. Rt.
Dolomit 2002 Kft.
Euro-Borsod Trade Kft.
Euro Gumi Kft.
Forgács Mérnöki és Szakértői Bt.
Frekvencia 2000 Kft.
Freudenberg Simrit Kft.
G.I.T.A. 3 Kft.
GEO-FABER Rt.
Gépsystem Kft.
GÖMÖR-METAL Kft.
HD Technik Vállalkozás
HYDEX Kft.
Keveweld Kft.
Kis Villám Bt.
KIVA-TECH Kft.
KOPEX SA.
Mecseki Ércbányák Vállalat
Marketinfo Műszaki Tanácsadó Társaság
Mecsekérc Rt.
Mecseki Bányavagyon Hasznosító Rt.
MECSEK-ÖKO Környezetvédelmi Zrt.
METAL-CARBON Kft.
MOVIPE Bt.
MTESZ Baranya Megyei Szervezete
NORD HOLDING Kft.
Perlit-92 Bányászati és Feldolgozó Kft.
Pécsi Erőmű Rt.
PHILOTERM Kft.
Precíz Gépműhely Kft.
PYLON-94 Kft.
Rema-Technik Kft.
Semperit Kaucsuk Kft.
Skatt Kft.
SKF Svéd Golyóscsapágy Rt.
Super Seal Kft.
"Szigma" Mérnöki és Tervező Iroda
Taurus-Techno Gumi Kft.
Tömítésgyártó és Forg. Kft.
Vértesi Erőmű Rt.
VIMAG Ipari Ker. Szolg. Bt.
Weldtech Kft.
WSPS Kft.

Hell Bláthy díjasok



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
Gebhardt Ferenc
Rácz Mátyás

2003. évi díjazottak
Mokánszki Béla
Tóth Nándor

2004. évi díjazottak
Salzinger György
Szilvássy Zsolt

2005. évi díjazottak
Morvai Tibor
Klaus Laskovszki

2006. évi díjazottak
Dr. Kovács József
Hans J. Dreher

2007. évi díjazottak
Ács József
Bánik Jenő
Dr. Havelda Tamás
Hársy István
Mányó Mihály
Mátrai Árpád

2008. évi díjazottak
Katona János
Szedlák János

2009. évi díjazottak
Dr. Magyari Andrej
Dr. Zsíros László

2010. évi díjazottak
Rácz Gyula
Dr. Szirtes László
Dr. Sümegi István

2011. évi díjazottak
Dr. Ladányi Gábor
Horváth Károly

2012. évi díjazottak
Majoros Ottó
AGH Krakow, Bányászati,
előkészítési és szállítógépek
tanszék oktatói

2013. évi díjazottak
Dr. univ. Ferencsin Imre Mihály
Glevitzky István
Matolcsi Géza
Rónaföldi Zoltán

2014. évi díjazottak
Dr. András József
Dr. Derekas Barnabás

2015. évi díjazottak
Kuzsmiczky Sándor

2016. évi díjazottak
Dr. Farkas Géza

2017. évi díjazottak
Bogdán Kálmán
Cseh Béla
Dr. Eisner Béla
Kéthely László
Szabó Árpád

2018. évi díjazottak
Suller András

2019. évi díjazottak
Forisek István

2020. évi díjazottak

2021. évi díjazottak
Simon Csaba

2021. ÉVI DÍJAZOTT



Név: **SIMON CSABA**
Szül. hely idő: Sátoraljaújhely, 1968.02.13
Lakcím: 3532 Miskolc Győri kapu 21 4/34
Telefon: 30-525-8557
E-mail cím: simcsa68@gmail.com
Családi állapot: egyedülálló

Szakképzettség: 1987-1992 Miskolci Egyetem,
okl. Bányamérnök,
Bányagépész és villamos szak
1982-1986 Zalka Máté
Gépipari Technikum érettségi,
Gépszerkesztő

Munkahely: 1992-től Mátrai Erőmű ZRt. Bükkábrányi Bányaüzem

Beosztás:	2021- Karbantartás-előkészítő osztályvezető
2010 -2020	Karbantartási főosztályvezető
2007-2009	Kotró Projektvezető
2005-2007	Karbantartási főosztályvezető
2000-2005	Karbantartás-előkészítő osztályvezető
2003-tól	Felelős műszaki vezető helyettes
1995-2000	Szalagos részlegvezető
1993-1995	Szalagos művezető
1992-1993	Gyakorló mérnök

Szakmai életút, gyakorlat:

- 2007-2009 Bükkábrányi Kotró-projekt vezetése, a tervezés, gyártás, összeszerelés, és a próbaüzem ideje alatt
- 2005-2007 Bükkábrányi Kotró-projekt előkészítése és Közbeszerzési pályázat lebonyolításának támogatása
- 2007 Bükkábrányi törőmű komplett átépítésének irányítása, a tervezés, gyártás, összeszerelés, és a próbaüzem ideje alatt
- 2006 Stratégiai menedzsment kontrolling, pénzügyi és számviteli alapok című tanfolyam elvégzése
- 2005 Bértarifa rendszer kialakításában való részvétel
- 2005-től Társasági Közbeszerzési Tanács tagsági feladatainak ellátása
- 2005 Közbeszerzési menedzser és szaktanácsadó képesítés megszerzése
- 2003-2006 Mátra-fit program keretén belül megfogalmazott intézkedések megvalósulásának irányítása, koordinálása
- 2003 Bányászati műszaki-ellenőri képesítés megszerzése
- 2002 HM-5 Retrofit mechanikus munkáinak irányítása
- 2000 M-20 Retrofit keretén belül kiépített 1600-as szalagpálya rendszer mechanikus munkáinak irányítása
- 1996 Heveder vulkanizáló tanfolyam elvégzése Rema Tip-Top
- 1994 SKF alapfokú rezgésdiagnosztikai tanfolyam elvégzése
- 1993 Külfejtéses Bányaművelő-nehézgépkezelői vizsga letétele marótárcsás kotrógépre és szalagkocsira
- Rendszeres vezetői tréningeken való részvétel (konfliktuskezelés, projektvezetés, stratégiatervezés, kommunikáció, feladatorientált vezetés, teljesítményértékelés, coaching) 3

Kovács László emlékérem





Azon személyek tevékenységének elismerésére,
akik a Bányagépészeti és Bányavillamossági Konferencia
sikeres megrendezéséhez munkájukkal,
támogatásukkal nagyban hozzájárultak.

Kovács László emlékéremmel kitüntetettek

Név	Sorszám
Sasvári Gáborné	1
Forgács László	2
Dubnicz László	3
Ács József	4
Katona János	5
Dr. Zsíros László	6
Gyimesi Györgyné	7
Livo László	8
Bogár József	9
Hídvégi Gábor	10
Rácz Gyula	11
Suller András	12
Mokánszki Béla	13
Dr. Kamarás Béla	14
Dr. Ladányi Gábor	15
Hódosi József	16
Majoros Ottó	17
Simon Csaba	18
Dr. Vőneki György	19
Salzinger György	21
Hársy István	22
Horváth Károly	22
Morvai Tibor	23
Glevitzky István	24
Dr. Virág Zoltán	25
Dr. Ferencsin Imre Mihály	26
Matolcsi Géza	27
Rónaföldi Zoltán	28
Dr. Eisner Béla	29
Kaló Tibor	30
Masír István	31
Veres Sándor	32
ContiTech Rubber Ind. Kft.	33

Név	Sorszám
Euro Gumi Kereskedő Kft.	34
G.I.T.A.3. Kft.	35
Gravitas BVA Kft.	36
Magyar Elektrotechnikai Egyesület	37
OMBKE	38
Ediafilt Kft.	39
FUX Zrt.	40
JUMO Kft.	41
PADEX Kft.	42
Mátra Haider Dózer Kft.	43
Chesterton Hungary Kft.	44
Bánik Jenő	45
Forstner Sándor	46
Kuzsmiczky Sándor	47
Szabó Árpád	48
Viczena Miklós	49
Juhász Attila	50
Samu Gergely	51
Vértesi Erőmű Zrt.	52
Taurus Techno Kft.	53
Dolomit 2002 Kft.	54
Kovács József	55
Hans J Dreher	56
Geo-Faber Zrt.	57
Marketinfo Kft.	58
Perlit-92 Kft.	59
AGH University Krakow	60
Miskolci Egyetem	61
Petrozsényi Egyetem	62
Hotel Panoráma	63

A KONFERENCIA PROGRAMJA

Az ülésszakot vezeti:
Katona János okl. gépészmérnök

10.00: MEGNYITÓ
A konferencia résztvevőinek köszöntése
Dr. Zsíros László
kuratóriumi elnök
Bányagépészet a Műszaki Fejlődésért Alapítvány

10.10: Klíma és energiapolitika, geofizikus szemmel
Prof. Dr. Szarka László Csaba
geofizikus-mérnök
MTA rendes tagja

10.40: Ami biztos, az a változás
Dr. Hatala Pál
OMBKE elnök

11.00: Álljunk meg egy szóra a lignit mellett!
Dr. Dovrtel Gusztáv
osztályvezető
MVM Mátra Energia Zrt.

11.30: Szünet

12.00: Számítunk a saját, hazai primer energiahordozóinkra is
Palkovics László
miniszter
Technológiai és Ipari Minisztérium

12.30: **Kovács László emlékérmek átadása**
Bányagépészet a Műszaki Fejlődésért Alapítvány

12.45: EBÉD

Az ülésszakot vezeti:
Livo László okl.bányagépész- és bányavillamos-mérnök

14.30: A kőzetjövesztés energiaigény csökkentésével kapcsolatos kutatások eredményei
Szerzők: dr. Kovács József, dr. András József
dr. András József
Petrozsényi Egyetem

14.50: Mélyreható és kulcsfontosságú technológiai fejlesztések a Colas Északkő Kft. Tállyai Bányaüzemében
Bőhm Balázs műszaki igazgató
Colas Északkő Kft.

15.10: Tömbkőjövesztő bányászati adapter végeselemes vizsgálata
Dr. Virág Zoltán
Miskolci Egyetem

15.30: Lignit energetikai hasznosítása minimális karbon lábnyommal
Szerzők: Dr. Szűcs István, Dr. Raisz Ildikó,
Raisz Iván
Dr. hab. Raisz Iván
ENVIRO-PHARM Kft.

15.50: Szünet

16.00: Bányaláncok
Hans J. Dreher bánya és gépészmérnök

16.20: A bányászatban használt hidraulikus rendszerek energiahatékony megoldásai
Hermán Lajos mérnök-tanár
értékesítési vezető
Bosch Rexroth Kft.

16.40: A bányafelügyelet szervezeti változása, feladatai
Dr. Káldi Zoltán országos bányakapitány
Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága

17.00: ALAPÍTÓK GYŰLÉSE

19.00: Baráti találkozó

Az ülésszakot vezeti:
Majoros Ottó okl. bányagépész- és
bányavillamos-mérnök

9.30: Különböző munkaközeggel működő
gőzkompressziós hőszivattyúk exergetikai elemzése
Szerzők: dr. Dósa János,
dr. Tomus Ovidiu-Bogdan
dr. Dósa János Petrozsényi Egyetem

9.50: A fojtás optimalizálásának lehetőségei a bányászatban
Antonovits Ábel Dániel tanszéki mérnök,
PhD hallgató, Miskolci Egyetem

10.10: Hullámacél szalagalagút szerkezetek kő és kavicsbányákban
Hangodi Ádám projektmérnök
Viacon Hungary Kft.

10.30: Robbanásmegelőzési terv készítése
egy mélyművelésű szénbányára vonatkozóan
Kerepeczki Egon villamosmérnök,
robbanásvédelmi szakértő

10.45: Szünet

10.55: Hidrogén (H2) - működésbiztonsági szempontok (Ex)
Veress Árpád mérnök
ExNB Tanúsító Intézet

11.15: Gépsystem a kő és kavicsbányászatban
Horváth Bálint ügyvezető
Gépsystem Kft.

11.40: Tényrezisztencia vagy az érdeklődés hiánya?
Livo László okl. bányamérnök,
geotermikus szakmérnök, c. egyetemi docens,
ügyvezető, MARKETINFO Kft.

12.00: Zárszó
Morvai Tibor
nyugalmazott egyetemi docens
Miskolci Egyetem

12.15: EBÉD

A KONFERENCIA ELŐADÁSAI

KLÍMA- ÉS ENERGIAPOLITIKA, GEOFIZIKUS SZEMMEL

Szarka László Csaba geofizikus-mérnök, az MTA rendes tagja, a CLINTEL (Klímaintelligencia) magyarországi követe

ÖSSZEFOGLALÓ:

Az előadás egy tudományszervezési tapasztalatokkal rendelkező geofizikus kutató klíma- és energiapolitikáról vallott nézeteinek alakulásába és következtetéseibe enged bepillantást.

1977-ben, fiatal diplomásként a miskolci egyetemről érkeztem a soproni kutatóintézetbe (MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet, ma: Földfizikai és Űrtudományi Kutatóintézet), ahol az elektromágneses geofizika lett a szakterületem. Eredményeim túlnyomó részét a földfelszín alatti térség kutatása terén értem el. Tisztelettel és érdeklődéssel tekintettem egyúttal az obszervatóriumi kollégák Nap-Föld fizikai kapcsolatok megértésérére irányuló erőfeszítéseire. A soproni egyetemen 2000-ben indított környezettudományi képzéshez a kutatóintézet által nyújtott értéktöbblet a rigorózus[1*] természettudományi-geokörnyezeti szemlélet érvényesítése volt. Az egyetemi oktatás, aztán a Föld bolygó nemzetközi éve (2007-2009) egyre inkább megkövetelte a földtudomány előtt álló kihívások alapos rendszerezését. Szinte véletlenül bukkantam rá Richard Smalley Nobel-díjas kémikus listájára, azaz arra, hogy milyen feltételrendszernek kell teljesülni bármiféle társadalmi kérdés tisztességes megoldásához. Smalley fontossági sorrendje a következő: 1. energia, 2. édesvíz, 3. termőföld, 4. környezet. E sorrend józan és logikus, szöges ellentétben áll az ENSZ ún. fenntartható fejlesztési célrendszerével (Sustainable Development Goals, „SDG"), annak 17 kesze-kusza vágyálom-céljával. A Smalley-sorrend még a Földév 10 témakörös megközelítésénél is világosabb rendezési elvnek bizonyult. A Smallye-listát a Földév magyar nemzeti bizottság elnökével együtt kiegészítettük a nyersanyagok kérdésével [1]. A Földév nézetrendszerének elemei közül a Föld természeti erőforrásainak korlátosságát és a környezetszennyezés elfogadhatatlanságát magától értetődően magamévá tettem, a klímaváltozás CO_2-alapú üvegházhatásának primitív magyarázatát azonban sohasem [2, 3]. Fizikai adatok (területi teljesítménysűrűség stb.) alapján úgy találtam, hogy az ún. megújuló energiafajták iránti elvárások túlzók. Tekintettel arra, hogy mindenféle energiafelhasználás végül hővé és munkává (felszínátalakítássá, alkotássá, termékké stb.) alakul, úgy gondoltam, hogy az energiafelhasználás összegzett környezeti hatása arányosnak vehető magával az energia mértékével. Ezen belül az egyes energiafajták környezeti hatása az energiaportfolióban való részesedési aránnyal becsülhető. Akkor még nem vettem észre, hogy a „környezeti hatás" fogalom elrejt egy fontos alapkérdést. Nevezetesen eleve azt feltételezi, hogy az ember környezeti hatásának előjele csakis negatív lehet. Nézetem az energiatakarékosság fontosságát emelte ki, de még így sem fért össze a környezeti hatást CO_2-kibocsátásra szűkítő szemlélettel, mert megkérdőjelezte az energiapolitika klímapolitika alá történő rendelését [5, 6, 7, 8].

1 rigorózus = mereven (megváltoztathatatlanul) szigorú*

Noha a problémák azóta még súlyosabbnak látszanak (mert annak mutatják), én optimistább lettem [9]. Egyrészt annak az értékrendnek a jóvoltából, miszerint az embert szolgáló mesterséges beavatkozások a természetbe elvileg jók. Másrészt felismertem, hogy a teljes környezettudományt (így a klíma- és energiapolitikát, sőt, még a környezet fogalmát is) teljes mértékben kívülről irányítják. Különben nem erőltethettek volna rá tudományidegen klímaváltozás-definíciót a világra (azt elhitetvén, hogy klímaváltozást csakis az ember légkörösszetételt módosító tevékenysége képes okozni), és nem vezethettek volna be olyan ökológiai terhelési mutatót (az ún. ökológiai lábnyomot), aminek csaknem a felét maga a CO_2-kibocsátás jelenti. (A CO_2 a klímaváltozást illetően ártatlan, biológiai hatását illetően pedig kifejezetten hasznos.) Továbbá nem cserélődhetett volna le a hatékony (konkrét és lokális) környezetvédelem az ideológia-vezérelt elővigyázatossági elvvel.

További felismerések is segítettek: 1. Az emberiség energiafelhasználása nagyon nagynak tűnik (az ipari forradalom óta mintegy 40 zettajoule, 40 ZJ, amivel állítólag elfogyasztottuk a fosszilis készletek felét, és a másik felét egyre gyorsuló ütemben pusztítjuk). A másik oldalról azonban észre kell vennünk, hogy a természeti energiákhoz képest a 40 ZJ csekély: nem több, mint egyetlen nagyobb földrengés során felszabaduló összes energia. 2. A természeti erőforrások végessége azt jelenti, hogy a források lehetnek gyorsan kimeríthetőek, de lehetnek emberi szemmel beláthatatlanul nagyok is. Mi van, ha nagyrészt feltáratlanok, és hatalmasabbak, mint amekkorának mi aggódva gondoljuk? Különösen, ha olyan erőforrások is léteznek, amelyekről még semmit se tudunk, legfeljebb sejtéseink vannak. E kérdés a földtudomány megoldatlan (és lehet, hogy megoldhatatlan) alapfeladata. 3. Soha nem volt ilyen kicsi a világban a mélyszegénységben élők aránya. És vajon csakugyan tényleg fenntarthatatlan-e a Földön 500 millió tonnányi (8-9 milliárd) ember mértékletes energiafogyasztása? Nem lehet-e, hogy egyszerűen a globális fogyasztói szemlélet túlerőltetése csapott át alaptalan ijedelemmé? 4. Magam is meggyőződtem arról, hogy amellett, hogy a fősodorhoz tartozó klímapolitika hirdetői a földfizikai folyamatokról nem akarnak tudomást venni, a hőmérsékleti és a TSI (teljes napbesugárzási) idősorokról, a Föld albedo-értékeinek időbeli változásáról és a légköri széndioxid-szint alapkérdéseiről is tarthatatlan dogmákat hirdetnek [10, 11, 12, 13, 14]. 5. Elrejtik az alapvető energiajellemzők, mint pl. az energia-megtérülési mutató (EROI: Energy Return On Investment) és a nettó energianyereség lényegét, pedig ezek a lehető legszikárabban ráadásul a klímaváltozás okaitól függetlenül mutatnak rá, hogy mely energiafajták hatékonyak (atom, víz és fosszilisek), és melyek nem. A biomassza, a nap- és a szél: energia-, nyersanyag- és pénzpazarlók. Ezt már olyanok is mondják, akik a klímaváltozás antropogén eredetében nem kételkednek [15].

A legteljesebb diagnózist összefoglalóan a CLINTEL (Klímaintelligencia) csoport 2019-es klímanyilatkozata állította fel, miszerint 1. Nincs klímavészhelyzet; 2. Természetes és emberi tényezők is okoznak melegedést; 3. A felmelegedés lassúbb az előre jelzettnél; 4. A klímapolitika téves modellekből indul ki; 5. A CO_2 a növények tápanyaga, minden földi élet alapja; 6. A globális felmelegedés nem növelte a természeti katasztrófák számát és intenzitását; 7. A politikának figyelembe kell vennie a tudomány és a gazdaság realitásait [16]. 2021-2022-es véleménycikkeim (Magyar Hírlap [17] és interjúk: (Demokrata [18], Karc FM stb.) lényege az, hogy a természet összeomlásának hirdetése egy emberellenes, minden normalitást felborító, az emberi civilizációt létében veszélyeztető nézetrendszer propagandája. Nem véletlen, hogy a világelit Great Reset-nek nevezett világújraindítási

programjában a központi elemet éppen az emberi civilizáció alapját jelentő energia megvonása játssza. A terápiát legtömörebben a CLINTEL elnökének (Guus Berhout holland geofizikus-akadémikus) írása [19] foglalja össze: az energiaellátást és -átalakítást mérnökökre kell bízni. Úgy vélem, hogy az energiaracionalitás érvényesítésére Magyarországon a politikai szándék megvan. A megvalósítás a fiatalok dolga, a miénk: elmondani mindazt, amit tudunk.

Hivatkozások:

1. Szarka L Brezsnyánszky K: Globális környezeti alapkérdésekről. In: Baranyi Béla, Fodor István (szerk.) Környezetipar, újraiparosítás és regionalitás Magyarországon. Pécs: MTA KRTK Regionális Kutatások Intézete, 2012. pp. 355-362. (ISBN:978 963 9899 48 3)
2. Szarka L: A fenntarthatóság kulcskérdései. In: Fenyvesi O (szerk.) MTA Veszprémi Területi Bizottság 38. közgyűlése. Veszprém 2010.12.04, pp. 7-18. https://veab.mta.hu/upload/file/SZARKA%20VEAB2011.pdf
3. Szarka L: Mozaikok az éghajlatváltozáshoz Magyar Tudomány 171:(5) pp. 609-611. (2010)
4. Szarka L: Szempontok az energetika és környezet kapcsolatához. Magyar Tudomány 171:(8) pp. 979-989. (2010)
5. Szarka L: Elektromágneses geofizika, földtudomány, környezettudomány. Székfoglalók a Magyar Tudományos Akadémián. Kiadás éve: 2014. A levelező tagsági székfoglaló: 2013. szeptember 17. http://real-eod.mtak.hu/9776/1/Szarka_PRESS.pdf
6. Szarka L: Critical remarks addressed to climate fanatics and climate sceptics, Periodica Oeconomica, 2012 pp. 133143
7. Szarka, L: Energia- és környezetbiztonsági kérdőjelek: Biztonsági kihívások a 21. században. pp. 247-276, Dialóg Campus Kiadó, 2017 https://www.academia.edu/79240654/Biztons%C3%A1gi_kih%C3%ADv%C3%A1sok_a_21_sz%C3%A1zadban
8. Szarka L: A mai globális környezeti kihívások függetlenek az éghajlatváltozás éppen aktuális tendenciájától. Magyar Tudomány 178, 2017, 5, 680-687 http://www.matud.iif.hu/2017/06/07.htm
9. Szarka L: Föld és ember. Készült: a 2019. szeptember 17-én elhangzott MTA rendes tagsági székfoglaló előadás szövege alapján. Magyar Belorvosi Archívum (2021/1, 8-27) https://www.doki.net/tarsasag/belgyogyasz/upload/belgyogyasz/magazine/mba_2021_1_hirdetesek_nelkul.pdf
10. Szarka L: Klímatudomány és földfizika. Magyar Geofizika 62 (2021/1), 7-26. https://www.enpol2000.hu/dokumentumok/publikacio/article/Dokument%C3%A1ci%C3%B3k/Dokumentumok/14-Publik%C3%A1ci%C3%B3/891-klimatudomany-es-foldfizika
11. Szarka L: Az ég hajlatán. Barcza Szabolcs (1944 - 2021) munkásságának éghajlatkutató fejezete. Magyar Geofizika 62 (2021/4), 239-247.
12. Szarka L: 140 év távlatából A légköri szén-dioxid-szint változásai. Természet Világa, 2021. szeptember https://www.enpol2000.hu/dokumentumok/publikacio/article/Dokument%C3%A1ci%C3%B3k/Dokumentumok/14-Publik%C3%A1ci%C3%B3/904-dinamikus-mintazatot-elfedő-globalis-monotonia-a-legköri-co2-szint-140-évvel-ezelőtt-és-most

13. Szarka L: Albedómérés földfénnyel (Fizikai Szemle, 2021. november) https://www.enpol2000.hu/dokumentumok/publikacio/article/Dokument%C3%A1ci%C3%B3k/Dokumentumok/14-Publik%C3%A1ci%C3%B3/933-albedomérés-földfénnyel
14. R. Connolly, W. Soon, M. Connolly, S. Baliunas, J. Berglund, C. J. Butler, R. G. Cionco, A. G. Elias, V. M. Fedorov, H. Harde, G. W. Henry, D. V. Hoyt, O. Humlum, D. R. Legates, S. Luning, N. Scafetta, J.-E. Solheim, L. Szarka, H. van Loon, V. M. Velasco Herrera, R. C. Willson, H. Yan and W. Zhang (2021). How much has the Sun influenced Northern Hemisphere temperature trends? An ongoing debate. Research in Astronomy and Astrophysics, Vol. 21, No. 6, 131 (68 pp) doi: 10.1088/1674-4527/21/6/131, https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1674-4527/21/6/131 Magyar változat: Connolly R. et al: Mennyire befolyásolja a Nap az északi félteke hőmérsékletének alakulását? A jelenleg zajló vita. A Research in Astronomy and Astrophysics (2021, Vol. 21. No. 6. 131 (68 pp) tanulmány magyar fordítása. Geomatikai Közlemények, 24, 45-127.
http://geomatika.ggki.hu/kozlemenyek/public/files/homepage/GK_XXIV_1_honlap.pdf
15. https://24.hu/belfold/2022/06/10/nyersanyagok-globalis-krizis-klimavaltozas-gelencser-andras-interju/
16. CLINTEL: World Climate Declarattion, 2019, https://clintel.org/world-climate-declaration/ , https://clintel.org/hungary/
17. www.magyarhirlap.hu (Keresés: Magyar Hírlap, Szarka L, Vélemény rovat)
18. Demokrata, 2022. július 20., Ne félj a széntől! pp. 20-24. és 2022. július 27. A jólét alapja az energia, pp.30-32. www.demokrata.hu
19. G. Berkhout: Az energiaátmenetet tapasztalt mérnökökre kell bízni. https://clintel.org/az-energiaatmenetet-tapasztalt-mernokokre-kell-bizni/ Magyar fordítás, megjelent a Magyar Hírlap 2022. március 28-29-ei számában.

A KŐZETJÖVESZTÉS ENERGIAIGÉNY CSÖKKENTÉSÉVEL KAPCSOLATOS KUTATÁSOK EREDMÉNYEI

Kovács József, András József

ABSTRACT

The paper deals with the results obtained by the authors in past and recent research performed in the field of cutting parameters of different rocks, including, waste rock, lignite, hardcoal and rock salt, mainly with the purpose to compare them from the point of view of specific energy consumption as metric of cuttability.

1. BEVEZETÉS

A különböző kőzetek vagy hasznos ásványok kotrógéppel, jövesztő-rakodó géppel, réselőgéppel, tb. történő jövesztése jellemzőinek megállapítása egy fontos feladat, amely a kőzetforgácsolás jelenségének megismeréséhez, a jövesztőszerszám geometriai és technológiai paramétereinek, a forgács paramétereinek és a jövesztés jellemzőinek törvényszerű összefüggéseinek meghatározásához vezet.

A paraméterek közötti kölcsönhatás törvényszerűségeinek ismeretében a gyakorlatban olyan közét jövesztést lehet kialakítani, hogy ez minimális fajlagos energiafogyasztást igényeljen, párhuzamosan a jövesztőgép maximális jövesztési teljesítményével, konkrétan adott esetekben.

A mechanikus jövesztést a kőzetnek a természetes állapotú összletről való lebontása. A forgácsok leválasztása a kőzetből valamely éles, megfelelő geometriájú és szilárdságú munkaeszköz segítségével történik

A szén, a só vagy más hasznos ásvány és kőzet esetében nem elég ezeknek a különböző hagyományos kőzetmechanikai (nyomó, húzó, nyíró stb.) szilárdságát meghatározni, hisz a jövesztés egy igen bonyolult folyamat, amely számos tényező hatásától függ. Ennek jellemzői közé tartoznak: a munkaeszközre (jövesztőkés, bontófog, vágóél) ható erők, a fajlagos vágóerő, a fajlagos energiaigény, a szükséges meghajtási teljesítmény stb.

A jövesztési erők, amelyek a forgácsoló eszközre (bontófog vagy jövesztőkés) hatnak, főként a vágóerő és a rányomóerő alapvető paraméterek, amelyeket a vágófej nyomatékának, a motorteljesítménynek és a kőzetjövesztési hatékonyságának a kiszámításához használnak.

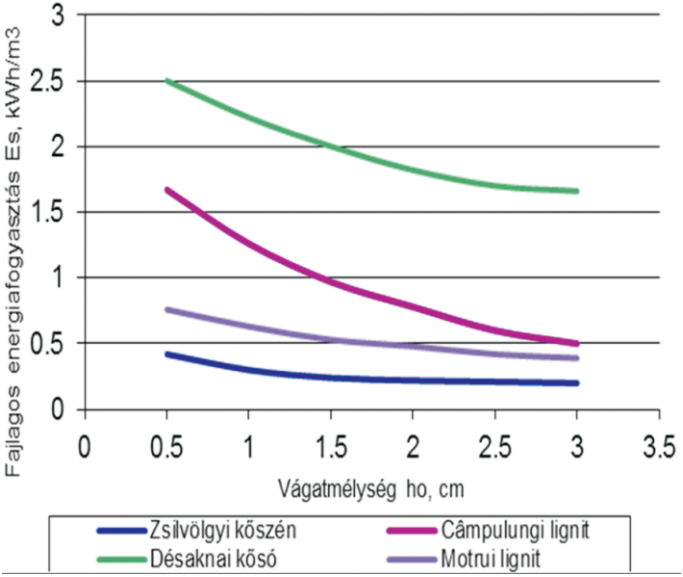
Másrészt a fajlagos energiát általában a kőzet forgácsolási képességének, jöveszthetőségének értékelésére használják, és ez az egyik legjelentősebb paraméter, amelyet mind a teljesítményértékeléshez, mind a jövesztési rendszerek hatékonyságának értékeléséhez használnak.

1. KÜLÖNFÉLE KŐZETEK JÖVESZTÉSI ENERGIAIGÉNY VIZSGÁLATA

Az 1. ábrán a fajlagos energiafogyasztás görbéi láthatók, a már említett anyagok esetében, a vágatmélység függvényében, amelyeket labor mérések alapján ábrázoltunk

Ezek a görbék hiperbolaszerűek, alkatukban hasonlítanak egymáshoz, de értékeikben lényegesen különböznek.

Észlelhető, hogy a kősó esetében 1,5...2,5 kWh/m3 a fajlagos energiafogyasztás, a legkeményebb hazai lignit esetében 0,5...1,5 kWh/m^3, viszont a kőszén esetében csak 0,25... 0,5 kWh/m^3.



1.ábra: a fajlagos energiafogyasztás görbéi a vágatmélység függvényében

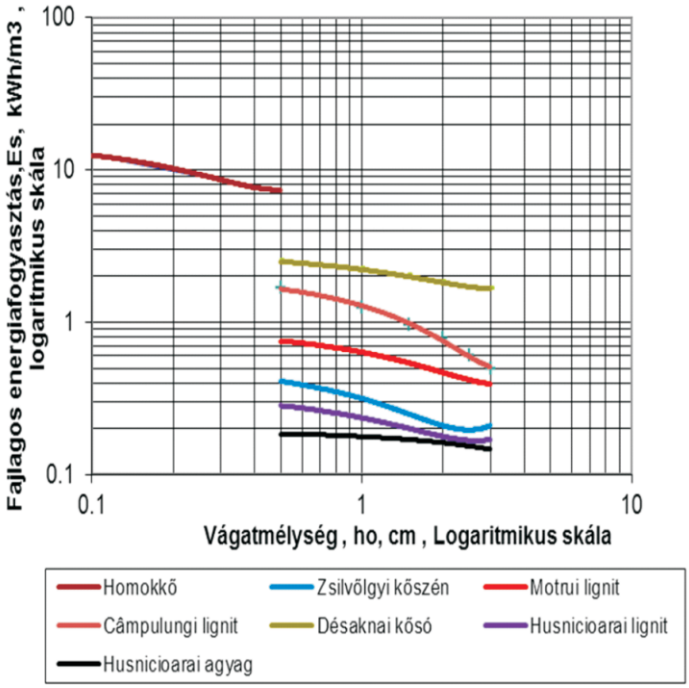
Mivel hogy az elemzett kőzetek közötti különbség nem olyan nagy, ami a forgácsolási tényezőket illeti, példaként ezeknél keményebb, illetve lágyabb anyagokat is figyelembe vettünk az összehasonlításnál.

Az előző keretet agyaggal, lágyabb Duna melléki lignittel és homokkővel bővítettük ki. Mivel a különbségek már nagyobbak, kénytelenek voltunk a logaritmikus skálát alkalmazni, amint ez a 2. ábrán is észrevehető.

A 2. ábrán látható görbék alapján a fajlagos energiafogyasztást hasonlítottuk össze az előzően már felsorolt anyagokra vonatkozóan. Itt is kitűnik a sorrend az agyagtól a homokkőig, a kettő között lévén a kősó görbéje illetve a szénféleségek görbéi.

Ha elvégezzük az összehasonlítást, a fajlagos energiaigény szempontjából, akkor észrevehető, hogy a homokkő 7...13 kWh/m3, a kősó 1.8... 2,6 kWh/m3, a kemény lignit 0,5...1,8 kWh/m3, a kőszén 0,25... 0,5 kWh/m3, míg az agyag csak 0,18... 0,2 kWh/m3 fajlagos energiaigénnyel rendelkezik.

Ugyaninnen következik, hogy a désaknai só a gépesített jövesztéséhez 4...5-ször kevesebb energia szükséges mint a homokkő esetében, amely ipari szinten vágással nem jöveszthető, de 1,5...7-szer több a szénféleségekhez- és 10...13-szor több az agyaghoz viszonyítva.



2.ábra: a fajlagos energiafogyasztás görbéi a vágatmélység függvényében

A jövesztési folyamatot leíró egyik fő paraméter a fajlagos energiaigény, amely az jövesztési folyamat energiaigényességének mérőszáma. A [3] dolgozat szerzője több mint 11000 darab kőzetjövesztési kísérlet folytán robbantassál és jövesztőgépekkel (vágathajtógépek, alagútfúrógépek, hengeres fejtőgépek, fúróberendezések stb.) a fajlagos energiafogyasztás és a leválasztott részecskeméret függését állapította meg.

A mért vagy kiszámított, a fajlagos energiafogyasztás, Es a leválasztott anyag átlagos dimenziója d, kísérleti pontfelhője két görbe közötti sávon belül van elhelyezve, amely görbék megközelítik az egyenlő oldalú hiperbolát. (3.ábra) amelyben $E_s = f(d)$ függvényt ábrázoltuk. Ennek leíró regresszív egyenlete:

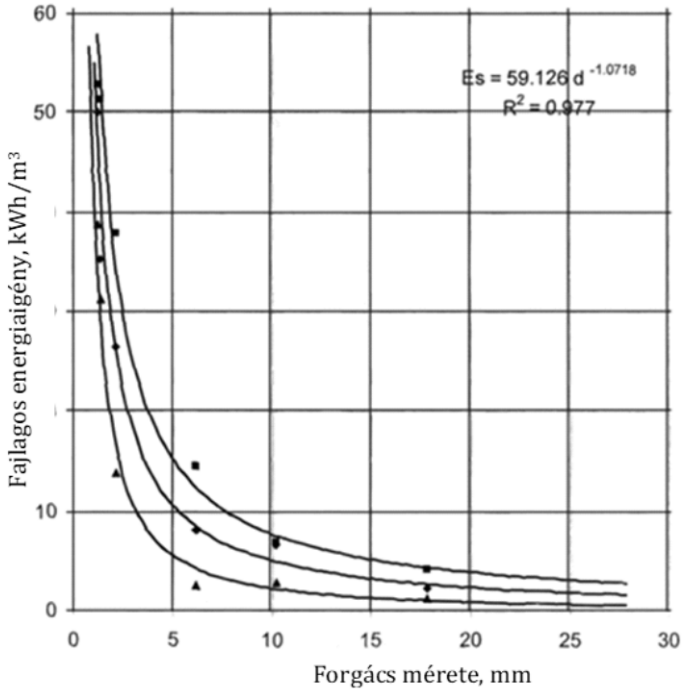
$$E_s = 59{,}126\ d^{-1{,}0718},\ \text{kWh/t} \quad (1)$$

Mint látható, az exponens -1,0718, amely egy kvázi-egyenlő oldalú hiperbolát jellemez.

Másrészt azt eredményezi, hogy a fajlagos energiafogyasztás szorzata az előállított részecskék (forgácsok) méretével állandó, függetlenül az alkalmazott eljárástól, azaz:

$$E_s \times d \ \text{constant} \quad (2)$$

Előző dolgozatokban [1], [2] bebizonyítottuk hogy ez az invariáns a fajlagos vágóerőnek felel meg. Igy a két lényeges paraméterek közötti - a fajlagos energiafogyasztás és a fajlagos vágóerő - összefüggést és ebből kiindulva ki lehet számitani a fajlagos energiaigényt a fajlagos vágóerőre alapozva, amit kísérleti eszközökkel meg lehet állapitani.



3.ábra: A fajlagos energiafogyasztás és a leválasztott részecskeméret függése

Irodalom

[1] I. Andras, M. Lazar, A. Andras : *The Correlation Between Physical-Mechanical Properties and the Cutting Characteristics in the Case of Unmineable Rock Formations From Husnicioara Lignite Open Pit,* International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM; Sofia, Vol. 17, Iss. 1.3, (2017). DOI:10.5593/sgem2017/13

[2] M.S. Nan, I. Kovacs, I. Andras, D. Jula: *Study of the working regime of the bucket wheel excavators in the conditions of Romanian open pit lignite mines* , 8th WSEAS International Conference on SIMULATION, MODELLING and OPTIMIZATION (SMO '08), Santander, Cantabria, Spain, September 23-25, 2008

[3] L.Ozdemir: *No-Dig Engineering, Trenchless Technology* Vol. 2 (1) (1995), p. 18

54. BÁNYAGÉPÉSZETI ÉS BÁNYAVILLAMOSSÁGI KONFERENCIA
2022. SZEPTEMBER 29-30.
BALATONGYÖRÖK

Tömbkőjövesztő bányászati adapter végeselemes vizsgálata

Virág Zoltán

Miskolci Egyetem



A fertőrákosi mészkő ***100-150 m*** vastag, durvaszemcsés sekély-tengeri üledék. Anyagát vörösalgák, csigák, kagylók, tengeri sünök és mohaállatok felőrlődött váztörmelékei alkotják, de ép példányok is bőven akadnak benne. A sűrűsége viszonylag tág tartományban határozható meg, légszáraz állapotban ***1750 kg/m^3 - 2500 kg/m^3***. Nyomószilárdsága légszáraz állapotban ***12,5 MPa***.











A tömbkövek termelési módszerei 1.

A kőzetjövesztési technológia kidolgozásához feltétlenül szükséges a terület geológiai ismerete és a kitermelt anyag felhasználásának ismerete. Ezek alapján kell kiválasztani, hogy melyik úton indulhatunk el a fejlesztésben optimálisan. A tömbkő termelésének többféle változata van, melyek a következők:

•Tömbkőtermelés **nagyfúrólyukas robbantástechnológiával**, mely során batárokat képzünk, melyek további darabolása, illetve formára alakítása szükséges.

•Kőzettömbök lehasítása **kémiai anyagok duzzadási energiájának** felhasználásával. Ennek egyik módja a víz hatására duzzadó keverékek felhasználása kőzetrepesztési célokra.

A tömbkövek termelési módszerei 2.

- Kisátmérőjű lyukakba **helyezett mechanikus, hidraulikus és kombinált kőzetfeszítő ékek** alkalmazása. A hidraulikus kőzethatású berendezések egy nagynyomású hidraulikus egységből és egy feszítő szerszámból állnak. Az ékes feszítő szerszámok a nagynyomású hidraulikus egységben lévő dugattyú elmozdulásának eredményeként nekifeszülnek a lyukak falának és ezáltal a lyukak közötti kőzetben húzófeszültségek ébrednek.
- Kőzettömbök kialakítása **fúrással**, amikor a fúrólyukakat a tömb kontúrja mentén olyan sűrűn fúrják, hogy azok érintkeznek, illetve egymásba kapcsolódnak.
- Kőzetfűrészelés, amely történhet tárcsával, lánccal és kötéllel. A legkíméletesebb tömbkőtermelési módszer a tömbök fűrészelése. A kőzetfűrészek zavartalan üzeméhez az szükséges, hogy a kőzet repedésmentes legyen.



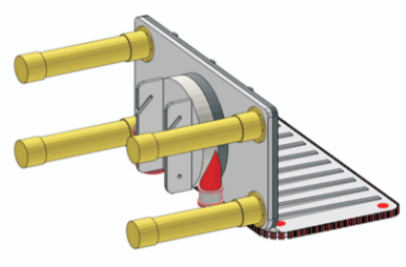
Tömbkő láncfűrészek
(mészkő, márvány)











Laboratóriumi kísérletek fajlagos forgácsolási ellenállás eredményei mészkőre



Vágóerő és teljesítmény igények

A mészkőre számítható vágóerő ***24 N/mm²***.

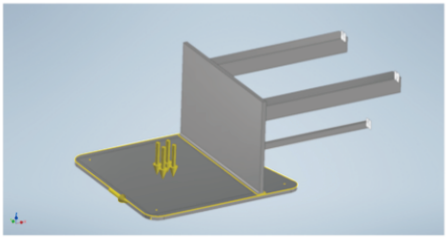
A lánc sebessége ***1,5 m/s,*** az átlagos forgácskeresztmetszet ***6 mm²*** és a vágófogak távolsága ***0,1 m***. Az adapter vágóélének hossza ***1,2 m***.

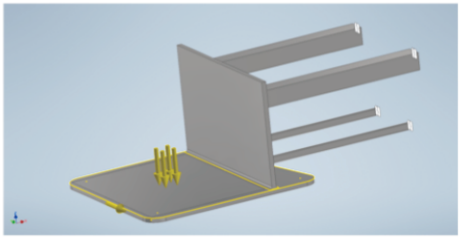
A lánc súrlódása miatti erőszükséglet és a hajtórendszer hatásfok figyelembevételéhez a teljesítményt 25 % -al növeljük.

Vágási sebesség [m/s]	Teljesítmény szükséglet [W]	Növelt teljesítmény szükséglet [W]
0,4	691,2	864
0,9	1555,2	1944
1,2	2073,6	2592
2,1	3628,8	4536

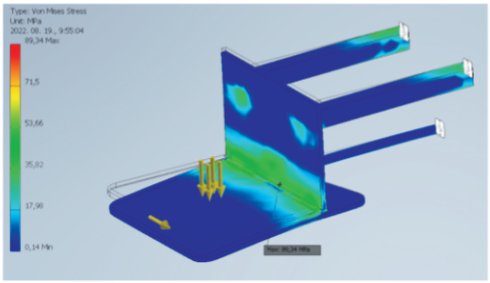
A végeselem modell

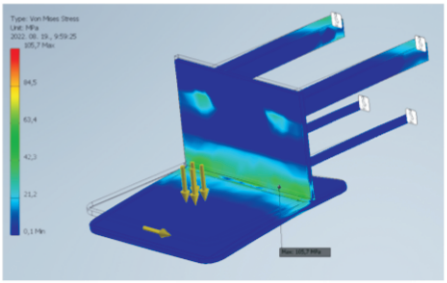
Végeselem vizsgálatokat végeztünk a fellépő feszültségek és alakváltozások modellezésére. A prototípust ***1 m³-es*** tömbkőre terveztük, melynek sűrűsége ***2600 kg/m³***. A modellnél alkalmazott oldalirányú vágóerő ***1728 N***.



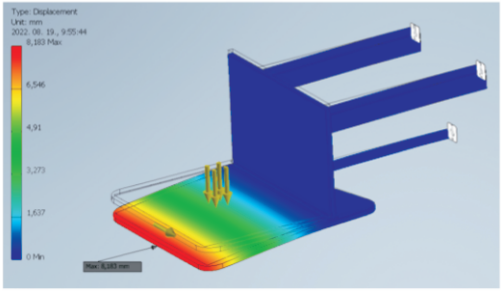


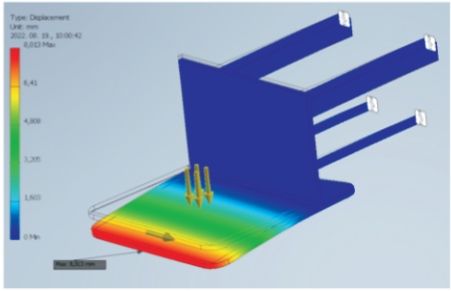
A végeselem modell feszültségekre



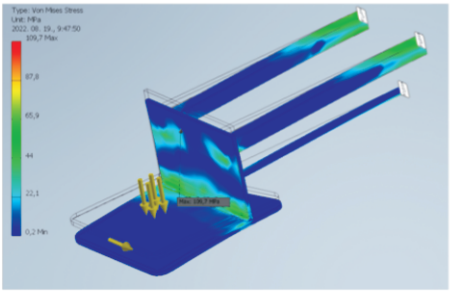


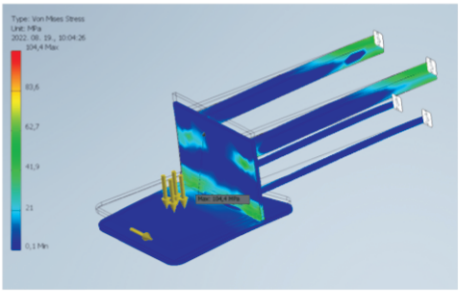
A végeselem modell alakváltozásra



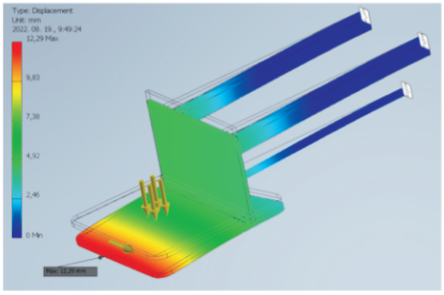


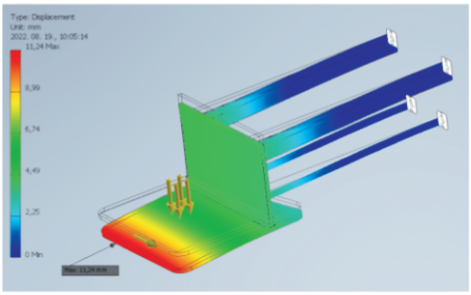
A végeselem modell feszültségekre





A végeselem modell alakváltozásra





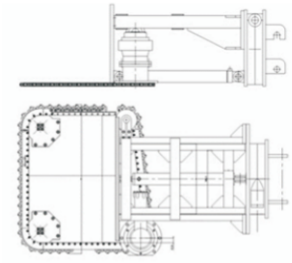




A multifunkcionális alapgép hidraulikai rendszere:

- a főszivattyú teljesítménye ***140 l/min,***
- a rendszer üzemi nyomása ***260 bar.***

A prototípus adapter a jövesztést végző kőzet-láncfűrész egység kombinálva egy előtolást és forgatást végző hidraulika hengerekből, valamint hidraulikus forgatóegységből álló művel. Az adapter képes a réselést elvégezni három oldalról a fejtési frontra merőlegesen.











A szerkezeti elemek közül külön említést érdemel a láncfűrész. A kőzet-láncfűrész felépítése olyan egyedileg gyártott elemeket tartalmaz, mint például a láncot alkotó fogak melyek meghatározott, egyedi sorrendben következnek a láncon, és 7-8 foganként ismétlődő láncsort alkotnak, speciálisan a kőzetminőségre kifejlesztve. A vezetésére

Az adapterrel felszerelt üzemkész prototípus



Irodalom

1. Fülöp V. G., Fülöp G., Virág Z., Ladányi G., Horváth S., Ágoston G.: MIOCÉN kisléptékű kőzetjövesztő bányászati adapter prototípusának fejlesztése, 50. Bányagépészeti és Bányavillamossági Konferencia, poszter előadás, Balatongyörök, 2017. szeptember 28-29.
2. Virág Z., Fülöp V. G., Molnár J.: Tömbkőjövesztő bányászati adapter fejlesztésének kezdeti lépései, Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT), XX. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia, 134-138. o., ISSN 1842-9440, Gyulafehérvár, Románia, 2018. április 5-8.
3. Molnár J., Debreczeni Á., Fülöp V. G., Virág Z.: A magyarországi építőkő bányászat jelentőségéről, Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT), XX. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia, 106-110. o., ISSN 1842-9440, Gyulafehérvár, Románia, 2018. április 5-8.
4. Molnár József, Virág Zoltán, Fülöp Viktor Géza: Jövesztő és rakodó felszerelés fejlesztése építőkő termeléshez, MŰSZAKI FÖLDTUDOMÁNYI KÖZLEMÉNYEK 87:(1) pp. 96-103. (2018), HU ISSN: 2063-5508
5. Zoltán Virág, Viktor Fülöp, József Molnár: Development of a cutting and hauling device for limestone dimension stone mines, 8th INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC SYMPOSIUM, UNIVERSITARIA SIMPRO 2018, 11-13 October 2018, SIMPRO Conference Proceedings, Petrosani, Romania, pp. 713-716, ISSN-L 1842 – 4449, ISSN 2344 – 4754
6. Zoltán Virág, Viktor Fülöp, József Molnár: Initial steps to develop a cutting and hauling adapter for dimension stone mining, Annals of the University of Petroşani, Mechanical Engineering, Vol. 20 (2018), pp. 121-126. ISSN 1454-9166
7. Zoltán Virág, Géza Fülöp, Viktor Géza Fülöp: Cutting and Hauling Mining Adapter for Dimension Stone, LECTURE NOTES IN MECHANICAL ENGINEERING, Vehicle and Automotive Engineering 3: Proceedings of the 3rd VAE2020, Miskolc, Hungary. 2020.11.25. Heidelberg: Springer International Publishing, 2020. pp. 417-423., (ISBN: 978-981-15-9528-8), ISSN: 2195-4356, eISSN: 2195-4364
8. Nehézipari Műszaki Egyetem Bányagéptani Tanszék: Kőzetvágógép optimális jövesztési paramétereinek megválasztása, Kutatási jelentés, Miskolc, 1981.
9. http://www.korfmann.it/
10. https://www.fantinispa.it/

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

LIGNIT ENERGETIKAI HASZNOSÍTÁSA MINIMÁLIS KARBON LÁBNYOMMAL

dr. Raisz Iván, dr. Szűcs István, dr. Raisz Ildikó, Raisz Iván

A tiszta, fenntartható és okos energia támogatására 2018. október 3-án megalakult az **Energetikai Innovációs Tanács** Budapesten. A testület alakuló ülésén Palkovics László innovációs és technológiai miniszter elmondta, hogy a tanács munkájának eredményeit beépítik a hamarosan elkészülő új Nemzeti Energiastratégiába. A testület munkacsoportjai a résztevők tapasztalatai és javaslatai alapján vizsgálni fogják az energiacsökkentést, a rendszerirányítási rendszereket és **villamosenergia-tárolási lehetőségeket,** az energiaforrásokat és áramtermelést, a hálózatfejlesztést, valamint a fogyasztói igényeket.

Az ITM a fenntarthatóság kérdésköre miatt kapcsolódott be a munkába. Kóbor György, *a MVM Magyar Villamos Művek Zrt. elnök-vezérigazgatója* az energiaszektor átalakulásának gyorsaságát jellemezve úgy fogalmazott: **ami ma innováció, az holnap termék.**

Rávilágított az esemény arra, hogy alkalmazni kell olyan szénalapú villamos energia termelő rendszereket, melyek a kereslet-kínálat elemzése alapján felhasználják a villamos energiából kinyerhető oxigént és hidrogént, a komplex környezetet nem terhelő szénbázisú erőmű és hidrogént és szénből származó szén-dioxidot felhasználó folyékony üzemanyag előállításával.

Ezen vezérelvek alapján fontosnak tartottuk vizsgálni:

- Gazdaságosabb üzemelést
- Energia tárolási megoldást
- A tárolható energiahordozó kinyerését
- Légszennyezés csökkentést
- A lignit kén tartalmának gazdaságos hasznosítását

1. A jelentős mennyiségben keletkező villamos energia felhasználása, tárolása.

Közismert, hogy a lítium akkumulátorok alkalmazása során jelentős veszteségek keletkeznek és üzemeltetésük biztonsági kockázattal jár. Áprilisban a meteorológiai viszonyok egy speciális szükségállapotot eredményeztek, Németországban nem állt rendelkezésre a felhasználás volumenét jelentős mértékben meghaladó megújuló energiák által szolgáltatott villamos energia termelés ezért külső forrásokat kellett jelentős költségekkel felhasználni. Mindenek előtt meg kell vizsgálni a lítium-ion akkumulátorok környezeti terhelését. Erre egy jellemző adat a gyártási villamos energia felhasználás. Az IVI vizsgálatai szerint 2017-ben átlagosan 150-200 kilogramm CO2 kibocsátásával járnak az előállított akkumulátoroknál kilowattonként.

Erik Emilsson hangsúlyozza, hogy a bányászatnak jelentős környezeti és társadalmi hatása lehet az akkumulátor gyártás lítium, kobalt nikkel és mangán igény miatt. Az előállítási környezet szennyezés mellett figyelemmel kell kísérni az üzemeltelési kockázatokat is.

Claudia Kemfert (DIW) azt hangsúlyozta, hogy a lehetséges negatív vhatások nagy része kifejezetten a cellák termelésével kapcsolatos.

Ezt követően hangsúlyozottan jelentkezett az igény a villamos energia vízbontásból történő hidrogén előállítására. Erre a lehetőségre már 2014-ben felhívtuk a figyelmet: **An Extremely High Energy Battery (Power Range from 10 MW) for the Energy Industry, Using Carbon Dioxide**

A szén-dioxidot terhelő adózás drasztikus terhei vezettek oda, hogy olyan iparági alkalmazást keressük, melynek során a hidrogén fejlesztés mellett a keletkezett oxigén is jelentős alkalmazási előnyöket jelenthet.. Kézenfekvő volt, hogy a lignit tüzelésű erőműveket vegyük vizsgálat tárgyává.

2. Gazdaságos üzemeltetés

Nyilvánvaló, hogy a meglevő erőművi rendszerek csak a tervezési égéstéri hőmérsékleteket viselik el, a vízbontásból származó oxigént tehát szükséges kevernünk az égés közben keletkezett szén-dioxid felhasználásával is, a szokványos levegő helyett annak nitrogén tartalmát helyettesítő komponensként.

A keletkezett szén-dioxid egy része visszaforgatásra kerül az oxigén-szén-dioxid rendszer kialakítására. Az így elő állított „füstgáz" fajlagos hőkapacitása 35%-al nagyobb mint a klasszikus eljárásokban.

Ennek kedvező energetikai hatása mellett lehetővé teszi, hogy a szén-dioxid eltávolítása nem szükségszerűen tökéletes.

A szén-dioxid, a nagy kéntartalom miatt keletkezett kén-trioxiddal és a kis mértékben a lignittel a beadagoláskor bejutó levegőből keletkezett nitrogén-oxidokkal egy háromkomponensű rendszert alkotnak.

3. A keletkezett komponensek szétválasztása

A füstgáz hőtartalmának hasznosítása után előhűtött töltött toronyban a kondenzált vízben kioldódik a keletkezett kén-trioxid, majd ebből kálium-hidroxiddal **kálium-szulfát keletkezik**, a nitrogén-oxidokból **kálium-nitrát**ot kapunk. Vizsgálataink szerint a vázolt füstgázáramú rendszerben a **szén-dioxid** gáz parciális nyomása **85 kPa** fölött van. Meghatároztuk 10, 20,30 és 40%-os Kálium-karbonát oldatokban eltérő hőmérsékleteken és parciális nyomással a szén-dioxid oldhatóságát, valamint a deszorpciós hőmérséklet tartományban a létrejövő gázfázis nyomását is. kálium-hidroxid oldattal ellenáramban, hasonló módon .

4. Füstgáz kezelése a változtatás során

A füstgáz léghűtő, majd vizes hűtő után töltetes toronyban kondenzálódott vízben oldódik a lignit égetés során keletkezett kén-dioxid, mely az oxigén fölösleg révén kén-trioxid, majd a vízben oldódva kénsav oldatot eredményez. Ezt a mészhidrát szuszpenzióval részben gipsz gyártásra használjuk, mint a régi rendszerben. A következő reaktorban, a füstgáz találkozik a 25%-os KOH oldattal, ahol lejátszódik a kálium-hidroxid és és szén-dioxid reakció. A kismértékű levegő bekerülésből származó nitrogén-oxid és kálium-hidroxid reakció is végbemegy.

A folyamatot hűteni szükséges a semlegesítési reakciók miatt.

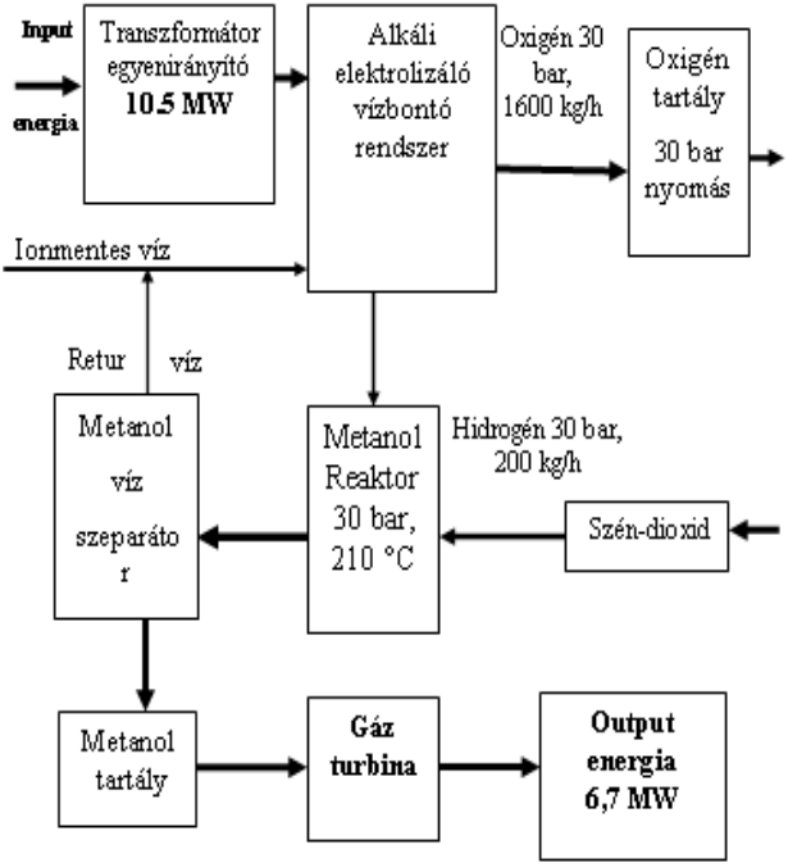
A lehűtött folyadékelegyet szeparáljuk a gázfázistól, melyet visszavezetünk a „Reagens Gáz” funkcióba.

A mintegy 10 perces tartózkodási idő után a folyékony fázist 110 °C-ra melegítjük, a felszabaduló széndioxid nyomása mintegy 30 bar lesz.

A kivált gázfázist lehűtjük és a kondenzált vizet leválasztjuk. Az a kálium-hidroxid oldat készítéséhez felhasználható.

A kinyert szén-dioxidot 30 bar nyomáson átadjuk a metanol üzemnek, ahol a vízbontáskor keletkezett hidrogénnel reagál.

5. A tárolható energiahordozó kinyerés



6. Gazdasági eredmények

Az új „Reagens -Gáz” felhasználással az erőművi felhasznált energia a füstgáz fajlagos hőkapacitásának 35%-os növekedésével számolhatunk.

A kén megkötésére felhasznált mészkő kitermelési és aprítási energia felhasználása jelentősen csökken.

A kén-trioxid megkötése révén megszűnik a technológiából a légkörbe juptó kén alapú levegő szennyezés,~15790 tonna SO2.

Hasonlóan a nitrogén-oxidok környezetbe jutása is.

A keletkezett kálium-szulfát műtrágya (kis mértékben nátrium-nitrát tartalommal) keresett mezőgazdasági műtrágya. A kén tartalom elégése kapcsán a kálium-hidroxidban történő elnyeletésével és kristályosításával mintegy 1 tonna lignit esetében 380 kg tömegű K_2SO_4 (kálium-szulfát) műtrágya keletkezésével számolhatunk, melynek piaci értéke 100 000 Ft nagyságrendű.

Végül de nem utolsó sorban megszűnik a lignit égetéséből és a kén megkötésére eddig használt szén-dioxid kibocsátása. Az erőmű Nagy Gábor publikációja szerint évente ~6 586 649 t szén-dioxidot bocsát ki.

A szén-dioxid kvóta ára most a Refinitiv, Portfólió szerint 50 Euro/tonna.

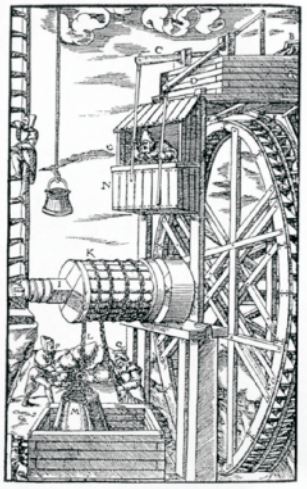


Die Bergbaukette.

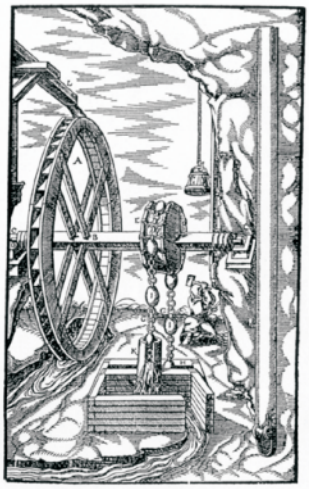
Geschichte, Entwicklung und Anwendung.

Im folgenden Beitrag werden die Ketten vorgestellt, die bei der Gewinnung und Förderung von Kohle und weiteren Bodenschätzen Anwendung finden.

H.J.D.



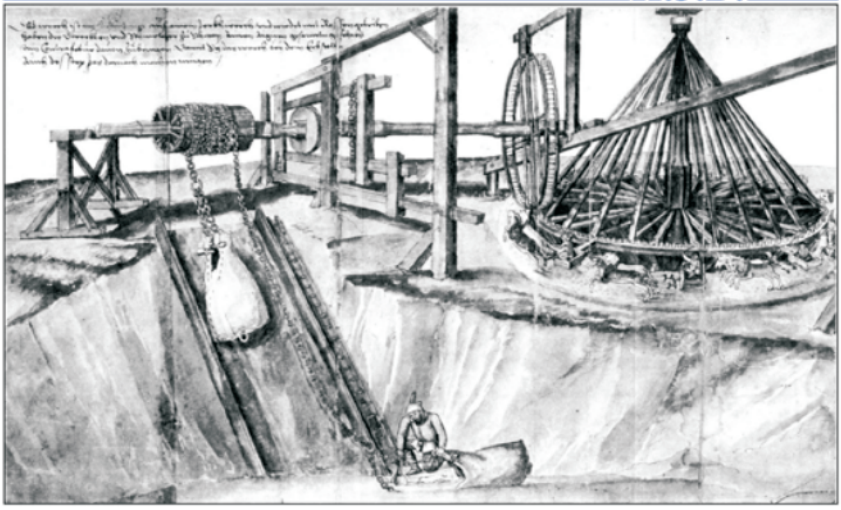




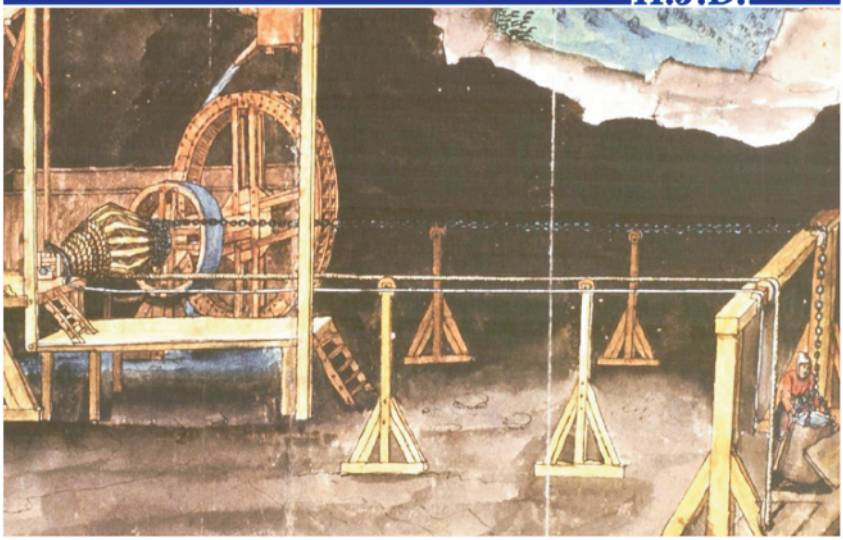
History

Ketten sind im Bergbau seit vielen Jahren bekannt und wurden bereits im 16.Jahrhundert von dem Gelehrten Georgius Agricola für das Heben von Erzen und Wasser bei der Kehrrad und Heinzenkunst angewandt.

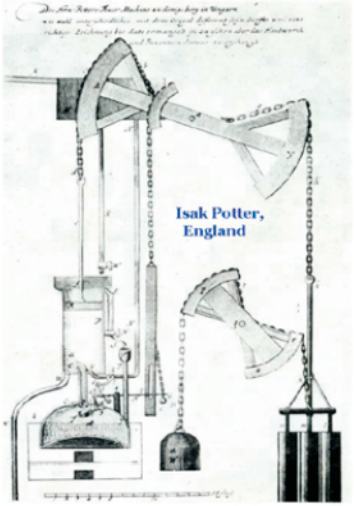
2

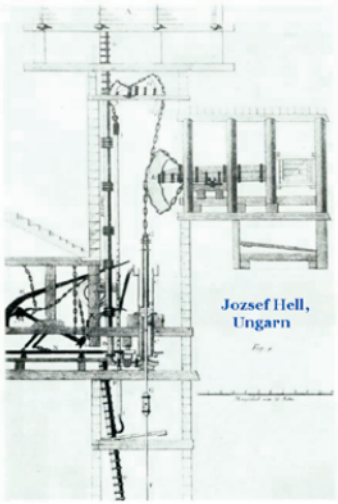


History Um Erze auch aus größeren Teufen fördern zu können mussten immer größere Wassermengen gehoben werden. Hier Pferdegöpelförderung für das Heben von Wasser im Silber- und Kupferbergbau bei Kitzbühel in Tirol. 3



History 1554 – Ketten in der mit Wasserkraft angetriebenen Kehrradförderung im Silberbergbau bei Schwaz in Tirol. 4





History

Auch der Engländer Isak Potter und der Ungar Jozsef Hell bedienten sich Mitte des 18. Jh. der Kettentechnik bei ihren Wassersäulenpumpen.

5



Der Weg zur heutigen Bergbaukette.

Die Entwicklung der technischen Ketten begann, als der Engländer Ph. Withe im Jahr 1634 für eine eiserne Ankerstegkette mit ineinander gefügten Gliedern das Patent erhielt.



Bedingt durch die Bauweise einer Kette aus Rundstahl besteht nur eine geringe Gelenkfläche (Kontakt) zwischen den einzelnen Kettengliedern.
Die Größe der Gelenkfläche ist jedoch ein entscheidender Faktor für die Verschleißfestigkeit einer Kette. Denn mit zunehmender Größe der Gelenkfläche verringert sich die spezifische Gelenkflächenpressung bei gleichbleibender Belastung, und die Kette verschleißt weniger



Auf dieser Basis wurden die technischen Ketten weiterentwickelt.

6

Die ersten Ketten bei der Mechanisierung des Stebbaus fanden ihre Anwendung in Kettenschüttelrutschen.

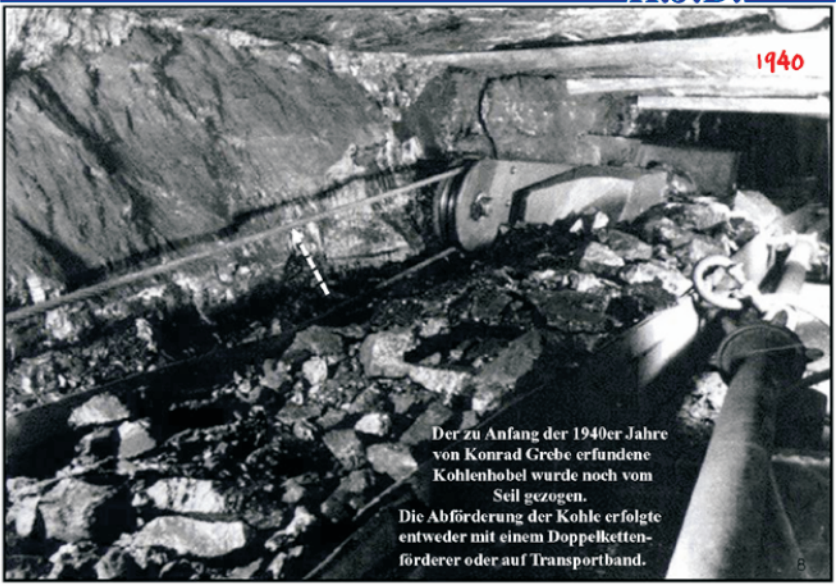
1910

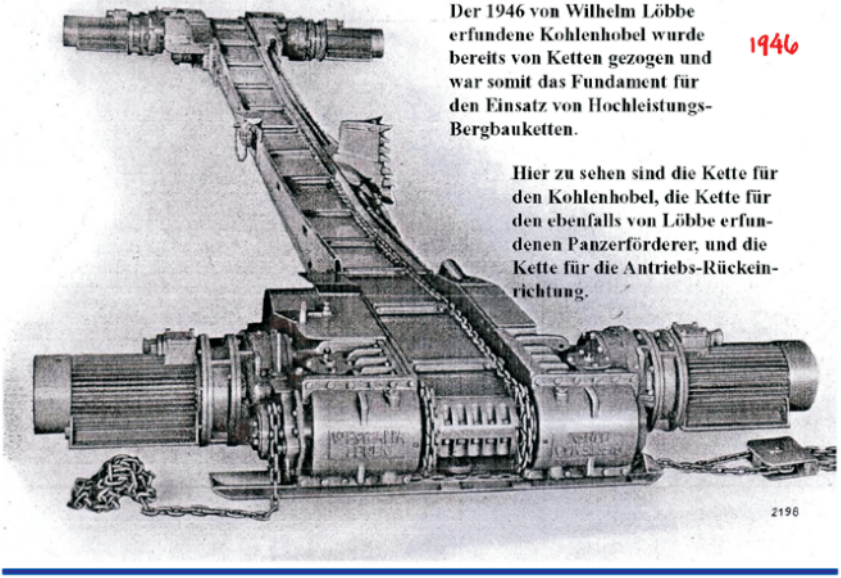
Abbildung 42: Kettenschüttelrutsche um 1910



Seit Beginn der 1910er bis Anfang der 1940er Jahre wurden für die Abförderung der gewonnenen Kohle aus den Streben von Druckluft angetriebene Kettenschüttelrutschen eingesetzt. Ab den 1940er Jahren wurden diese Förderer von Kettenkratzförderern verdrängt.

7





Der 1946 von Wilhelm Löbbe erfundene Kohlenhobel wurde bereits von Ketten gezogen und war somit das Fundament für den Einsatz von Hochleistungs-Bergbauketten.

1946

Hier zu sehen sind die Kette für den Kohlenhobel, die Kette für den ebenfalls von Löbbe erfundenen Panzerförderer, und die Kette für die Antriebs-Rückeinrichtung.

DK 622.625.3:67.2.01 DEUTSCHE NORMEN *Entwurf* Juni 1955

Hochfeste Rundstahlketten für Bergbau

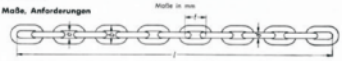
DIN 22252

Einsprüche bis 30. September 1955

Dieser Norm-Entwurf enthält die vorgesehene Neufassung zu DIN 22252 Ausgabe März 1951.
Änderungs- und Ergänzungsvorschläge erbeten an: Fachnormenausschuß Bergbau, Essen, Friedrichstraße 2.
Mit dieser Norm sollen in erster Linie die Rundstahlketten erfaßt werden, die für Förderer und Hobel im Bergbau unter Tage verwendet werden.

Maße in mm

1. Maße, Anforderungen



Bezeichnung von . . . . . ") m Rundstahlkette von Nenndicke d = 18 mm, Teilung t = 64 mm der Güteklasse 4:
. . . . . ") m Kette 18 × 64 DIN 22252 – 4

Bezeichnung eines Kettenendes von Nenndicke d = 18 mm, Teilung t = 64 mm mit 15 Gliedern der Güteklasse 4:
Kettenende 18 × 64 – 15 DIN 22252 – 4

Tabelle 1

Nenndicke d Nennmaß	Abmaße	Teilung t Nennmaß	Abmaße	a Kleinstmaß	b Größtmaß	Gliederzahl 1)	Kettenenden (7,85 kg/dm³) 1) Nennmaß kg/m	Abmaße kg/m	Gewicht (7,85 kg/dm³) kg/m	Verwendung für
14	±0,4	50	±0,4	16,5	46	15	750	+3,0 −3,0	3,9	Förderer
16		64	±0,5	19	54		960	+4,5 −4,5	4,9	
17	±0,5	120	±0,9	21	60	7	840	+4 −3,5	4,7	
18		64	±0,5			15	960	+4,5 −4,5	6,5	
		80				11	880	+4 −4	6,0	
20	±0,6		±0,7	23	67			+5 −5	7,7	
19	±0,5	75	±0,7	22	63	11	825	+5 −5	7,0	Hobel
22	±0,7	86	±1	26	75		946	+5 −5	9,4	

Tabelle 2

Güte-klasse	Lastart	Spannung kg/mm²	Bruch- und Prüflasten in t bei Nenndicke d in Teilung t 14×50	16×64	17×120	18×64	20×80	19×75	22×86	Dehnung in % bei Prüflast	Bruchlast mindestens	Anzahl der Schwenkbiegungen bei Bruchlast mindestens
(3)	Mindestbruchlast	45	14	18		24				1	8 1)	30
	Mindestprüflast	34	10	14		18						
3	Mindestbruchlast	51	16	20		26	32					
	Mindestprüflast	38	12	16		20	24					
4	Mindestbruchlast	65	20	26	29	33	41					
	Mindestprüflast	46	14	18	19 1)	23	29					
5	Mindestbruchlast	75	25	30	34	38	47	43	57	2		20
	Mindestprüflast	53	16	21	22 1)	27	33	30	40			
6	Mindestbruchlast	87	27	35	39	44	55	49	66			
	Mindestprüflast	61	19	25	25 1)	31	38	35	46			

Anmerkungen siehe Seite 2 — Fortsetzung Seite 2 und 3

Fachnormenausschuß Bergbau im Deutschen Normenausschuß (DNA)
Fachnormenausschuß Rundstahlketten im DNA

DIN 22252 1955

Der Entwurf des Normblatt DIN 22252 von Juni 1955, in dem Rundstahlketten mit den Gliedabmessungen von 14 x 50 bis 22 x 86 mm aufgenommen sind, darf als Meilenstein auf dem Weg der gesamten Bergbauketten-entwicklung betrachtet werden.
Es legt Fertigungs- und Abnahmebedingungen fest, wie sie bisher nur auf Grund der Werksnormen der Eisenhütte Westfalia für die Fertigung von Bergbauketten der Güteklasse „Förderfest“ üblich waren.

Mit dem Übergang von der einfachen Rundgliederkette zur vergüteten Kette war der erste Schritt zu einer förderfesten Panzergütekette getan.



Heute finden Bergbauketten mit Gliedabmessungen bis zu 62 x 181 mm Anwendung.

10

H.J.D.

Fertigung von Bergbauketten.





Früher von Hand geschmiedet. Heute mit Automaten geschweißt. 11

H.J.D.

Entstehung einer Bergbau-Rundstahlkette.



















12


Außenkettenband.


Mittenkettenband


Doppelmittenkettenband

Bergbauketten und Mitnehmer.

Die Anforderungen zur Mechanisierung des Strebbaus durch Verwendung von Gliederketten war mit Ketten aus bergbaufremden Anwendungen nicht möglich.

Deshalb wurden Rundstahlgliederketten, die so genannten **Bergbauketten** entwickelt.

Die Leistungsfähigkeit einer Bergbaukette wird bestimmt über die Geometrie, die Kettendrahtstärke, der Vergütung und des Korrosionsschutzes, so wie schließlich durch die übertragbare Leistung.

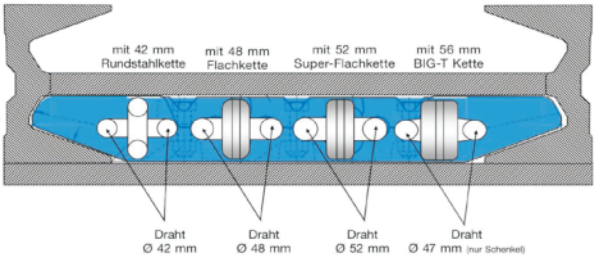
Anfangs waren Fördererketten als Rundstahlketten ausgeführt. Sie entwickelte sich aufgrund stetig gestiegener Anforderungen zu Flachketten oder auch zu Kombinationsketten.

Fördererketten werden quer zur Laufrichtung des Förderers mit Mitnehmern, die dem jeweiligen Rinnen-Profil angepasst sind versehen. Erst dadurch wird der Transport des Förderguts möglich.

13

H.J.D.

Weitere Entwicklungen von Bergbauketten.





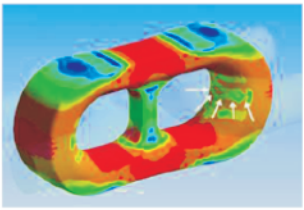
Flachkette | Super Flachkette | BIG-T Kette | Broadband Kette

Um die Bauhöhe, gleich Ladehöhe des Strebfördermittels (Strebförderers) möglichst gering zu halten wurden Flach- und Superflachketten entwickelt.

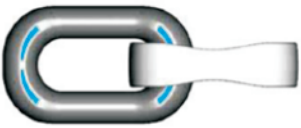
14

Die heute größte bzw. stärkste Bergbaukette.

(entwickelt von der Firma THIELE)



Bei der THIELE **BIG-T** Kette wird durch die neu entwickelte Vielfach-Punktberührung die effektive Flächenpressung weitgehend gleichmäßig auf den gesamten dazwischen liegenden Bereich verteilt, so dass eine erhebliche Reduzierung der Flächenpressung und des Verschleißes erreicht wird.



Außerdem ist das Vertikalglied breiter und flacher ausgeführt. Durch die größere Breite wird ebenfalls die Verschleißfläche und der Verschleißwiderstand erheblich vergrößert, so dass insgesamt eine große Verbesserung des Verschleißverhaltens erzielt wird.

Die flachere Bauweise dieser Kette ermöglicht einen extrem niedrig bauenden Strebförderer.

15

Die Hobelkette.



Da die schälende Kohlengewinnung durch den Hobel in zwei Richtungen erfolgt, werden Hobelketten wechselweise von den an den Strebenden befindlichen Antrieben gezogen. Anfangs der Hobeltechnik waren Hobelketten nicht abgedeckt und bargen somit große Gefahren für die Hobelmannschaft. Ab ca. 1956 wurden die Hobelketten in versatzseitig am Strebförderer angeordnete Kettenführungen verlegt, wodurch sich der äußere Reibverschleiß an den Ketten erheblich erhöhte. Bedingt durch die zeitgleiche Erhöhung der Hobelgeschwindigkeit wuchs auch der Gelenkverschleiß an den Ketten. Hatte sich doch die Kettengeschwindigkeit für Hobelanlagen von anfangs 0,38 m/s zwischenzeitlich um nahezu das Zehnfache auf 3,6 m/s erhöht.

Die Weiterentwicklung der Hobeltechnik brachte eine Erhöhung der Antriebsleistung der Hobelanlagen um das Zwanzigfache von 80 kW auf 1600 kW mit sich. Der gesteigerten Antriebsleistungen so wie der Verschleißzunahme setzte man eine Vergrößerung der Kettenquerschnitte entgegen. Während Löbbe-Hobelanlagen in der Regel mit Ketten der Nenngröße 22 x 86 mm betrieben wurden, finden heute in Hobelanlagen Ketten mit Abmessungen von 42 x 137 mm Anwendung.

16

Feuerverzinkte Kette.



Grundsätzlich sind die Strebbetriebe des Kohlenbergbaus durch korrosive Umgebungsbedingungen gekennzeichnet, die mehr oder weniger stark ausgeprägt sein können.
Neben feuchten Grubenwettern kommen Ketten mit Bedüsungswässern direkt in Kontakt.
Ketten unterliegen damit immer einer schädigenden Beeinflussung durch Korrosion.

Führt die Korrosion zu Schäden (Kettenbrüchen), die wegen ihrer Häufigkeit zu einem Kettenwechsel zwingen, können die Wechselkosten einer Kette die Kosten für eine neue Kette um ein Vielfaches übersteigen.

Eine zuverlässige Abschätzung der Korrosionsgefährdung von Bergbauketten während der Planung eines Betriebs versetzt den Betreiber in die Lage, Ketten in feuerverzinkter Ausführung als wirkungsvollen Korrosionsschutz einzusetzen.

Verbindungselemente für Förderer- und Hobelketten.

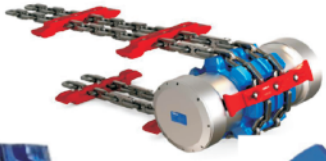


Kettenschloss 48 x 152
2900 kN - 13,4 kg



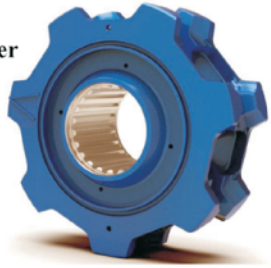
Kettenschloss 42 x 137
1970 kN - 7,5 kg

Nach wie vor sind die Kettenverbindungsglieder (Kettenschlösser) für Förderer- und Hobelketten kritische Punkte die besondere Aufmerksamkeit bedürfen. Besonders die Hobelkettenschlösser, die sowohl vertikal als auch horizontal über die Kettenräder laufen sind extremen Belastungen ausgesetzt und erreichen im Verhältnis zur Hobelkette nur eingeschränkte Standzeiten.



Kettenräder





Kettenrad Förderer **Kettenrad Hobel**

Ketten und Kettenräder für Kohlenhobel und Strebförderer bilden Kettentriebe die die erforderliche Leistung für die Gewinnung und den Abtransport des Förderguts übertragen.
Das Kettenrad des Strebförderers wird mit bis zu 2 400 kW, das Hobelkettenrad mit 800 kW angetrieben.

19

Ein einziges Glied, das in einer starken Kette bricht, vernichtet das Ganze. Johann W. von Goethe

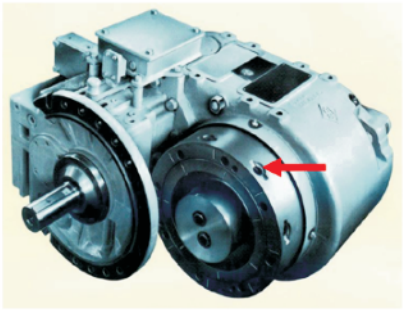


Bergbauketten unterliegen großen Belastungen.

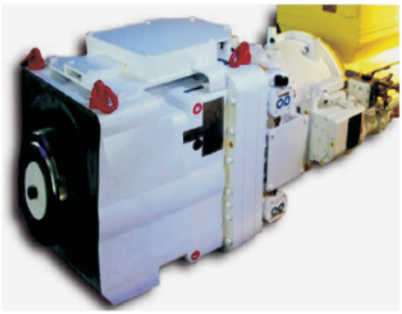
Bedingt durch den Gewinnungs- und Förderbetrieb kommt es zu Verschleißerscheinungen bzw. zum sogenannten Aufzehren der Ketten. Insbesondere bei Ketten die großen Zugbelastungen ausgesetzt sind, wie zum Beispiel bei den Strebförderer- und Hobelketten.
Durch Feuchtigkeit kommt es an den Kettengliedern zur Korrosion, was wieder dazu führt dass die Materialstärke verringert wird und somit die Belastbarkeit der Kette sinkt.
Durch gequetschte oder verdrehte Kettenglieder, wie es immer wieder vorkommt und die Bilder hier recht deutlich zeigen, wird die Belastbarkeit der Kette ebenfalls geschwächt.
Bei nicht ausreichend vorgespannter Hobelkette kann es vorkommen das die nicht ziehende Kettenseite zu lose ist und sich Hängekette bildet, was wieder zu Quetschungen durch das Kettenrad oder den Kettenabweiser führt.

20

Überlastschutzsysteme für die Hobelkette.



Hobelantrieb - Ursprung
mit außen angeordnetem
Überlastschutz mittels Scherbolzen



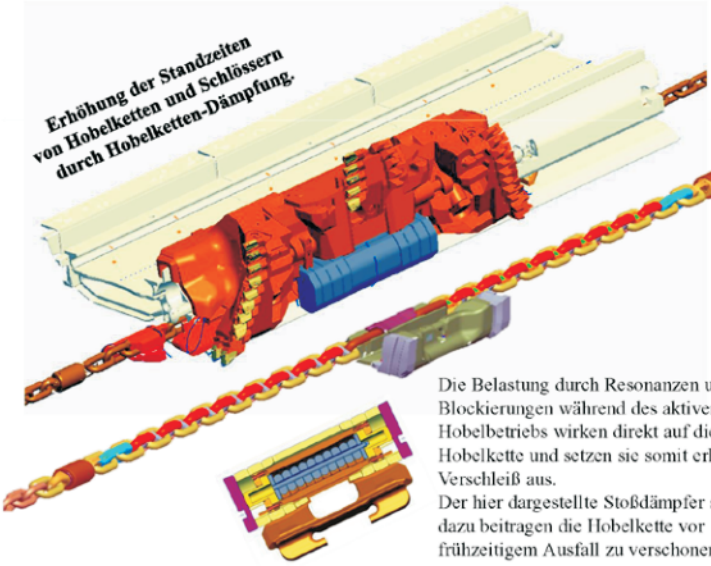
Hobelantrieb - Heute
mit innen angeordnetem
Überlastschutz.



Die Überlastschutzeinrichtung für die Hobelkette bestand anfangs der Hobeltechnik aus einer einfachen Scherbolzenkupplung.
In Folge fanden Rutschkupplungen unterschiedlicher Techniken Anwendung. Seit Mitte der 1990er Jahre finden intelligente Hobelantriebe Anwendung in denen zum Schutz der Hobelkette **Sanftanlauf, Lastausgleich und Überlastschutz** integriert sind.

21

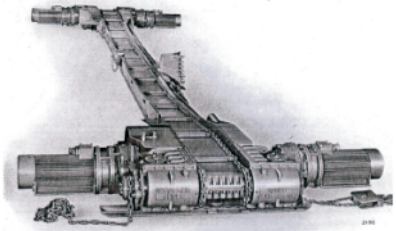
H.J.D.



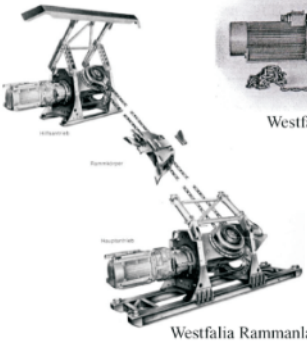
Die Belastung durch Resonanzen und Blockierungen während des aktiven Hobelbetriebs wirken direkt auf die Hobelkette und setzen sie somit erhöhtem Verschleiß aus.
Der hier dargestellte Stoßdämpfer soll dazu beitragen die Hobelkette vor frühzeitigem Ausfall zu verschonen.

22

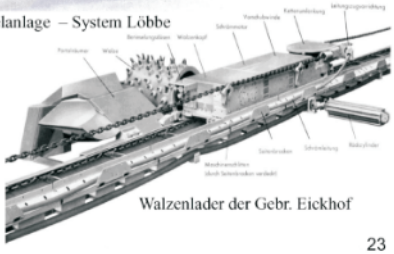
Auf dieser und den folgenden Folien werden praktische Einsatzbeispiele von Bergbauketten ab den 1940er Jahren bis heute gezeigt.



Westfalia Hobelanlage – System Löbbe

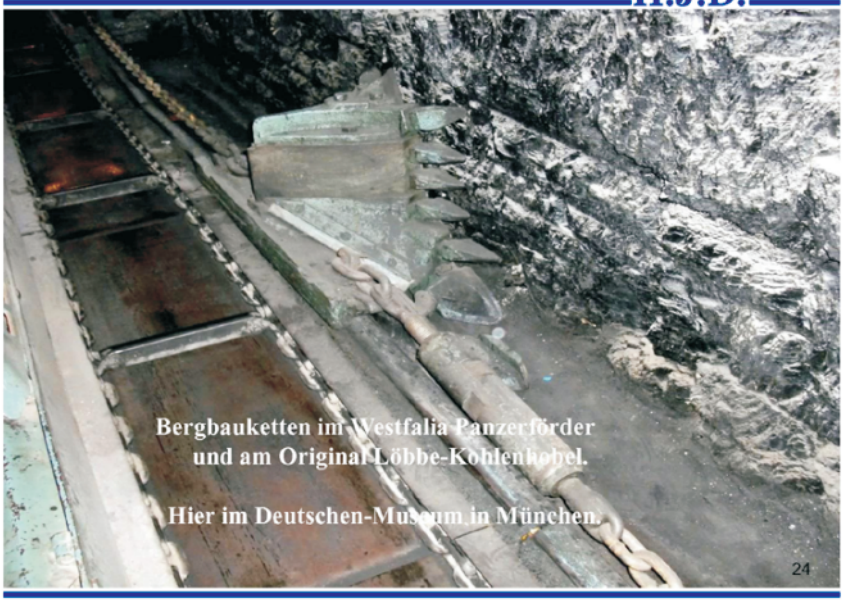


Westfalia Rammanlage
System Peißenberg



Walzenlader der Gebr. Eickhof

23



24



Teilansicht der Kettenseinde und Ausleger aus Ablegen der 36 mm-Stegglieder kette

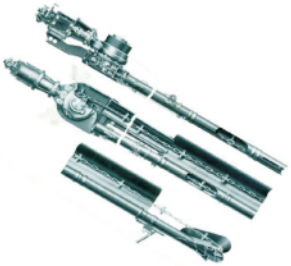


Die auf dem Bergwerk Westende im Jahr 1943 erstmals eingesetzte Hobelkette war eine U-Boot Anker-Stegglieder kette und hatte eine Ketteneisendicke von 36 mm.
Ihre Bruchkraft betrug 36 kN

25

H.J.D.





Kette im Bremsförderer (Stauscheibenförderer)

Die 16 mm Ketten der seit den 1930er Jahren im Bergbau eingesetzten Stauscheibenförderer (Bremsförderer) bestanden noch wechselnd aus handgeschweißten und im Gesenk geschmiedeten Kettenglieder ohne besondere Gütevorschriften.

26





Ein Kohlegewinnungsgerät mit hohem Kettenanteilt.
Die hier zu sehenden Rammgeräte haben Dank ihres einfachen Aufbaus bei der Mechanisierung in der halbsteilen und steilen Lagerung weltweit eine große Verbreitung gefunden.

27

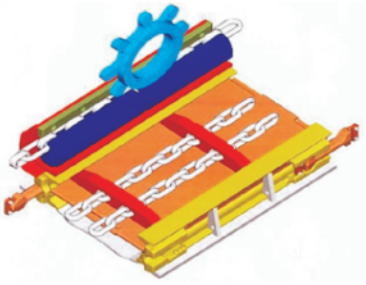




Strebförderer mit Außenkette. **Strebförderer mit Doppelmittenkette.**
Waren Hobelketten anfangs der Hobeltechnik freischwebend im Strebraum angeordnet, so wurden sie im Laufe des Fortschritts in die Hobelführungen verlegt, und sind somit Unfall verhütend abgedeckt.

28





Anwendung von Bergbauketten bei der schneidenden Kohlengewinnung.

Die anfangs der schneidenden Kohlengewinnung im Streb (Abbaufront) als Vorschubsystem für Walzenlader gespannten Ketten erzeugten während des Schneidvorgangs starke Schwingungen und gefährdeten somit die Strebbelegschaft. Abhilfe wurde damit erreicht das die Ketten in den am Streb-Förderer fest verankerten Kettenvorschubsysthemen integriert wurden.

29





Schwere Strebförderer mit Kettenvorschubsystemen.

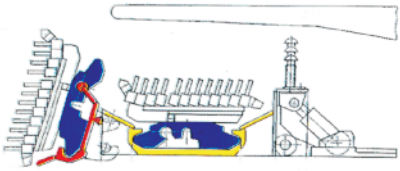
30





CLM - Continuous Longwall Miner

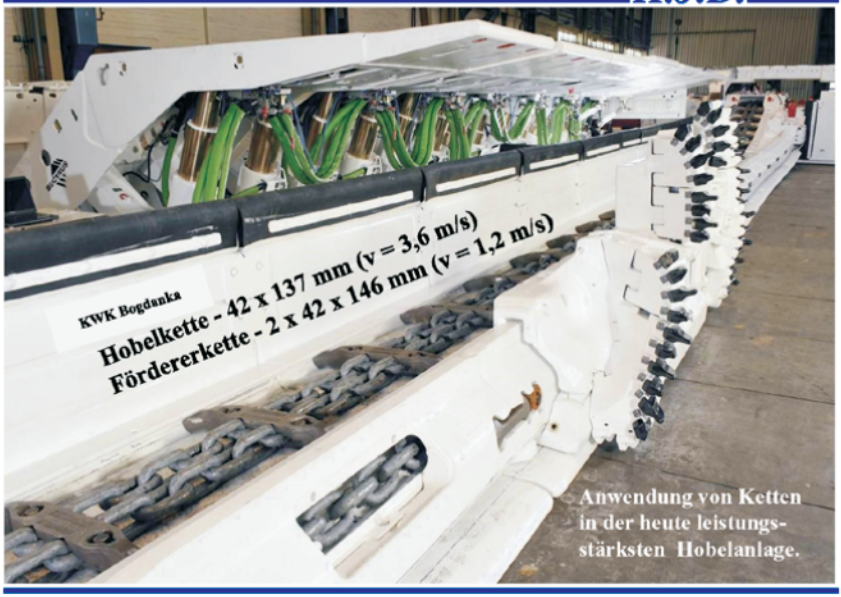
Nur eine Rundstahlkette (38 x 137 mm) für die Gewinnung und Abförderung der Kohle.



Eine weiter entwickelte Form der schälenden Kohlengewinnung war der Continuous Longwall Miner. Bei diesem Kohlengewinnungsgerät waren die Funktionen des Strebförderers und des Hobels **in einem System mit nur einer gemeinsamen Kette vereinigt**. Die bei der Bergfahrt zum Einsatz kommenden Träger der Hobelmeißel klappen bei der Talfahrt ein und werden so zu Mitnehmern des Förderers.

31

H.J.D.









Kettenlänge:	620 m
Teilung: mm.....	42 x 137
Anzahl Glieder:	525
Gewicht / m:	37,3 kg
Gewicht gesamt:	23 126 kg

Ein besonderes Highlight mit großer logistischer Herausforderung.

Ein langer und mühsamer Weg führte zum erfolgreichen Einsatz einer (von THIELE) für das polnische Bergwerk Bogdanka gefertigte 620 m langen Hobelkette **in einem Strang.**

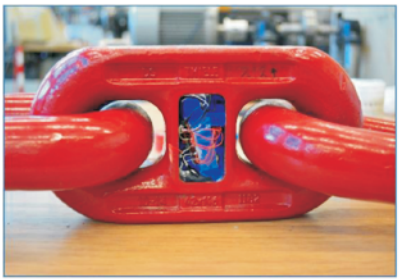
Diese gut 23 t schwere Kette wurde in einem Strang 1 300 km auf Straßen und anschließend im Schacht des Bergwerks bis zum Einsatzort transportiert.

33

H.J.D.

Intelligente Kette in der Fertigung und im Untertage-Einsatz.

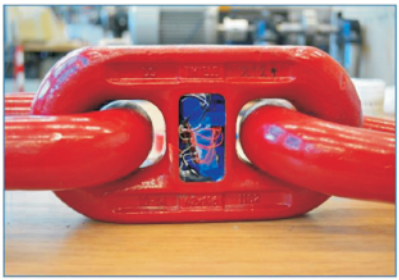






Intelligente Kette in der Fertigung und im Untertage-Einsatz.









KÜLÖNBÖZŐ MUNKAKÖZEGGEL MŰKÖDŐ GŐZKOMPRESSZIÓS HŐSZIVATTYÚK ÖSSZEHASONLÍTÓ EXERGETIKAI ELEMZÉSE

dr. Dósa János - Petrozsényi Egyetem, Gép és Villamosmérnöki Kar
dr. Tomuș Ovidiu-Bogdan - Petrozsényi Egyetem, Gép és Villamosmérnöki Kar

ABSTRACT

The paper presents the comparative exergetic analysis of heat pumps using diffrent refrigereants. The the purpose of this approach is to highlight different aspects of heat pump operation from exergy and environmental point of view. Globally, the production of cold housing is seen as a major energy challenge as the economic development of countries, situated their majority in hot climates, will lead to a growing demand for chilling. Added to this is the increasingly widespread use of heat pumps in areas with a temperate climate to increase energy efficiency. As a result the environmental impact of refrigerants cannot be overlooked.

1. BEVEZETÉS

Az energiatakarékosság napjainkban egyre fontosabb, mert a világ a 70-es évek óta, gyakorlatilag állandó energiaválságban van, ami időről időre súlyosbodik.

Az energiaválságot egyre égetőbb környezeti problémák súlyosbítják, emiatt az új, környezet barát energiatermelési technológiák egyre nagyobb teret hódítanak.

Egy ilyen technológia a hőszivattyú, ami egy olyan hőerőgép, mely arra szolgál, hogy az alacsonyabb hőmérsékletű környezetből hőt vonjon ki és azt magasabb hőmérsékletű környezetbe leadja. Használatának célja a hőenergiával való gazdálkodás, melynek során hűtési energiát és hulladékhőt fűtésben és melegvíz-készítésben fel lehet használni, illetve környezeti hőt lehet hasznosítani.

Világviszonylatban a házak hűtését jelentős energiakihívásnak tekintik, mivel a többségében meleg éghajlaton fekvő országok gazdasági fejlődése a klímaberendezések iránti kereslet növekedéséhez vezet. Ehhez járul a hőszivattyúk egyre elterjedtebb alkalmazása a mérsékelt éghajlatú területeken az energiahatékonyság növelése érdekében. Ennek eredményeként a hűtőközegek környezeti hatásait nem lehet figyelmen kívül hagyni.

A dolgozat célja, hogy rávilágítson a hőszivattyú működésének különböző aspektusaira exergia és környezetvédelmi szempontból.

2. GŐZKOMPRESSZIÓS HŐSZIVATTYÚK

A gőzkompressziós hőszivattyúk talán a legszélesebb körben használt hőszivattyú-típusok. Ezek közül az első típusok R717 (ammónia) hűtőközeggel dolgoztak, és ez a hűtőközeg ma is elterjedt nagy hűtőrendszerekben. Az ammónia a környezetre és az emberekre egyaránt veszélyes vegyület. Később alkalmaztak propánt (C_3H8),

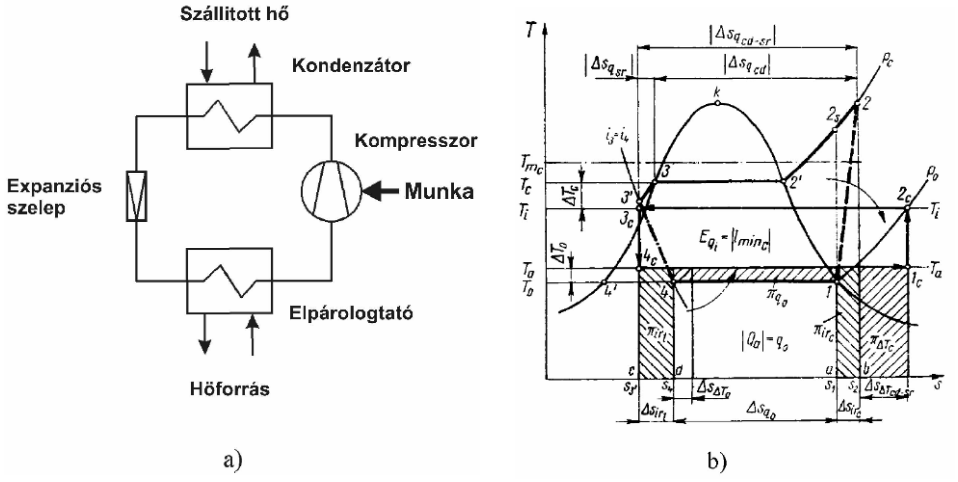
metilkloridot (CH_3Cl) kén-dioxidot (SO_2), és több más vegyületet. A Freon vegyületcsalád a halogénezett szénhidrogének kereskedelmi neve, mely általánosan elterjedt a hűtőgépiparban kiváló tulajdonságai miatt. A freonokat, vagy ahogy még ismertek CFC-ket, széles körben használták kiváló stabilitásuk és biztonságos használhatóságuk miatt: nem gyúlékonyak és kevésbé mérgezőek mint más hűtőközegek. Sajnos, egy tulajdonságuk igen veszélyessé vált: ha a freon a felső atmoszférába jut, klórtartalma erősen rombolja az ózonréteget, mely a Nap erős ibolyántúli sugárzásától védi a föld felszínét.

A CFC hűtőközegeket újabb és kevésbé környezetszennyező hűtőközegek váltották, a hidrokloro-fluorokarbonok (HCFC), ilyen például az R-22, melyet a legtöbb mai háztartási hűtőszekrényben használnak és a HFC-k (például az R134a) amelyek a gépkocsikban terjedtek el. Jelenleg ezek a közegeket is ki akarják vonni, tehát egyre több kutatás foglalkozik ezzel a témakörrel.

Egy ilyen közeg, ami teljesen semleges környezet védelmi szempontból, a vízgőz. Tehát, a továbbiakban, az ammónia és a vízgőzzel működő hőszivattyúkat mutatjuk be.

2.1. A gőzkompressziós R12 (ammónia) hűtőközeggel működő hőszivattyú

Az alacsony hőteljesítményű energiaforrások kiaknázására alkalmas hőszivattyúk a gőzkompressziós, víz-víz rendszerűek [1] [2]. Ez a típusú hőszivattyú (1. Ábra) alkalmas arra, hogy 40 °C alatti hőmérsékleten lévő vízből származó hulladékhőt hasznosítson a használati meleg vizet 50-80 °C-ra felmelegítve.

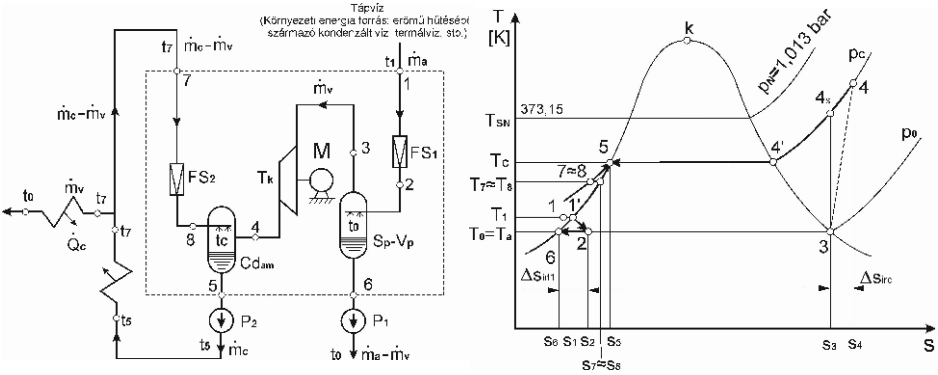


1. ábra
Az ammónia hűtőközeggel működő hőszivattyú a) és a körfolyamat b)

Az ilyen hőszivattyú matematikai modellje ki volt dolgozva a [3] értekezlet keretén belül, tehát a továbbiakban annak a modellnek az alapján számítjuk ki a hőszivattyú hőtani jellemzőit.

2.2. A gőzkompressziós vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyú

A 2. Ábra egy gőzkompressziós vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyút mutat be a) és ennek a körfolyamatát b).



a) b)

2. Ábra

A vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyú a) és a körfolyamat b)

Mindkét ábrán felismerhetőek a közös elemek, mint például a szelepek, (a 2. Ábrán FS_1 és FS_2-vel vannak jelölve a fojtó szelepek), és a kompresszor, ami a vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyú esetében egy turbókompresszor és Tk-val van jelölve (2. Ábra, b).

A használt hűtőközeg miatt a második hőszivattyú felépítése sokkal bonyolultabb, és ebből adódóan a hőszivattyú hőtani jellemzői közül az összehasonlítás céljából kiválasztunk pár közös jellemzőt, nevezetesen: a működtetéshez szükséges befektetett mechanikai munkát, P_e [kW], a tényleges teljesítménytényezőt COP μ_e és az exergia hatásfokot η_E.

3. A HŐSZIVATTYÚK HATÉKONYSÁGA

Az ammónia hűtőközeggel működő hőszivattyú matematikai modellje a [3] értekezlet keretén belül volt bemutatva, míg a vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyú matematikai modellje különböző dolgozatokban [4] [5] [6] található, tehát a továbbiakban annak a modelleknek az alapján számítjuk ki a hőszivattyúk hőtani jellemzőit.

A hőszivattyú hőtani jellemzői a következő kezdeti adatok használatával lesznek kiszámolva: a szükséges hőszállítás Q legalább annyi kell legyen mind a hűtővíz által felvett hőmennyiség Q=30 kW (ami elegendő egy közepes háztartás fűtési igényeinek kielégítésére); T_i=55 °C - a használati meleg víz hőmérséklete; T_a - környezeti hőmérséklet (hőforrás) ami rendre 30, 35 és 40 °C-ra határozzuk meg.

Ezen kívül a hőszivattyú típusának függvényében a következő kezdeti adatokkal végezzük el a számításokat:

a) az ammónia hűtőközeggel működő hőszivattyú kezdeti adatai: ΔT_c = 10 °C - a kondenzátor hőátadásához szükséges hőmérséklet különbség (hőszállítás); ΔT_0 = 5 °C - a párologtató hőátadásához szükséges hőmérsékleti különbség; T_{sr} = 5 °C - alul hűtéshez szükséges hőmérsékleti különbség; az alkalmazott hűtőközeg R717 (ammónia); a kompresszor hatásfoka η_{em}=0,9.

b) a vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyú kezdeti adatai: a kondenzált leválasztó hőmérséklete t_0=t_a=20, 25, illetve 30 °C, a hőforrás hőmérséklete függvényében; a turbókompresszor hatásfoka η_i=0,72 míg a mechanikai hatásfok η_{em}=0,9.

1. táblázat

Az ammónia hűtőközeggel működő hőszivattyú hőtani jellemzői

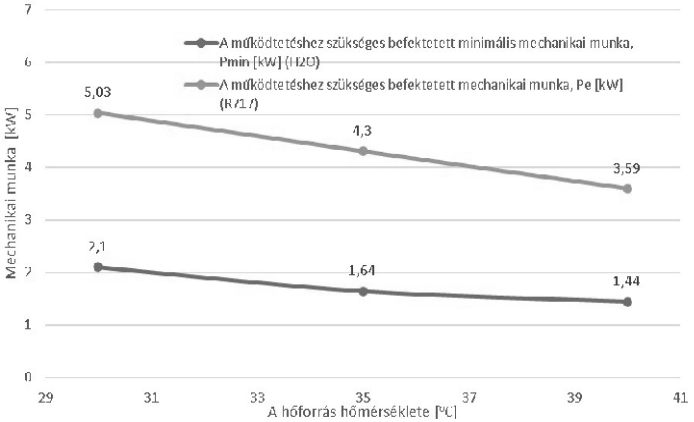
A hőforrás hőmérséklete, T_a [°C]	30	35	40
A működtetéshez szükséges befektetett mechanikai munka, **Pe** [kW]	5,03	4,30	3,59
Exergia veszteség a kompressziós folyamat irreverzibilis jellege miatt π_{irc} [%]	9,11	8,57	7,46
Exergia veszteség az expanziós szelepben π_{irl} [%]	5,55	4,90	4,22
Exergia veszteség az elpárologtatóban történő hőátviteli folyamat irreverzibilis jellege miatt π_{q0} [%]	9,43	11,12	13,45
Exergia veszteség az kondenzátorban történő hőátviteli folyamat irreverzibilis jellege miatt $\pi_{\Delta Tc}$ [%]	26,09	29,20	33,82
Elméleti teljesítménytényező COP **μ**	6,62	7,74	9,29
Tényleges teljesítménytényező COP μ_e	5,96	6,97	8,36
Exergia hatásfok η_E	50,48	47,17	42,47

2. táblázat

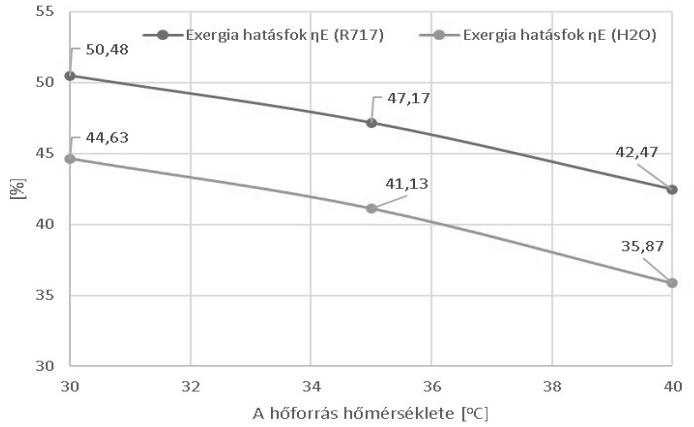
A vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyú hőtani jellemzői

A hőforrás hőmérséklete, T_a [°C]	30	35	40
A működtetéshez szükséges befektetett minimális mechanikai munka, $\mathbf{P_{min}}$ [kW]	2,1	1,64	1,44
Exergia veszteség a kompressziós folyamat irreverzibilis jellege miatt π_{irc} [%]	16,47	17,86	19,34

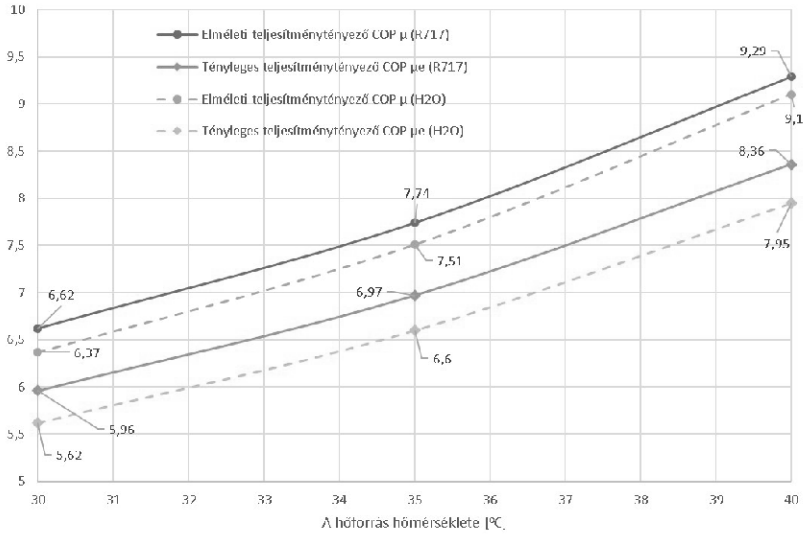
Exergia veszteség az fojtó szelepben π_{irl} [%]	8,90	10,71	13,11
Exergia veszteség az kondenzátorban történő hőátviteli folyamat irreverzibilis jellege miatt $\pi_{\Delta Tc}$ [%]	29,91	30,30	31,67
Elméleti teljesítménytényező COP **μ**	6,37	7,51	9,1
Tényleges teljesítménytényező COP μ_e	5,62	6,60	7,95
Exergia hatásfok η_E	44,63	41,13	35,87



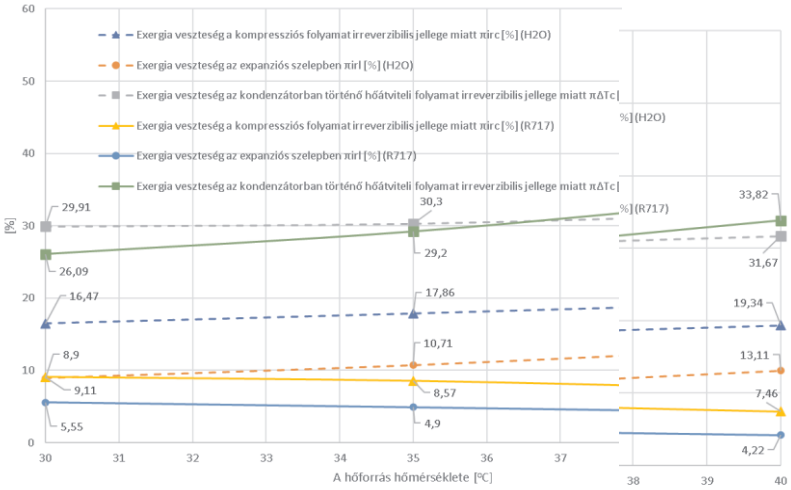
3. ábra
A körfolyamat működtetéshez szükséges befektetett mechanikai munka



4. ábra
A hőszivattyúk exergia hatásfoka



5. ábra
Az elméleti teljesítménytényező és a tényleges teljesítménytényező COP



6. ábra
Az exergia veszteségek

Az 1. táblázat bemutatja az ammónia hűtőközeggel működő hőszivattyú hőtani jellemzőit és a 2. táblázat a vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyú hőtani jellemzőit.

A táblázatokban levő adatok a 3, 4, 5 és 6-ik ábrában lettek feltüntetve ahhoz, hogy jobban lehessen látni a függőségeket és könnyebben össze lehessen hasonlítani a két hőszivattyú működését.

A 3-ik ábrában jól látszik, hogy a hőmérséklet emelkedésével, a körfolyamat működtetéshez szükséges befektetett mechanikai munka mérteke csökken. Ugyanakkor jól látszik, hogy a vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyú kevesebb energiát igényel a körfolyamat működtetéséhez.

A 4-ik ábrában látszik, hogy ugyanaz a függőség van a hőforrás hőmérséklete és az exergia hatásfok között, a hőmérséklet emelkedésével, az exergia hatásfok csökken. Ebből a szempontból is, az ammónia hűtőközeggel működő hőszivattyú jobban teljesít, az exergia hatásfoka jobb minden esetben.

A hőszivattyú legfontosabb hőtani jellemzői, az elméleti teljesítménytényező COP μ és a tényleges teljesítménytényező COP μ_e.

Az 5-ik ábrában az elméleti teljesítménytényező és a tényleges teljesítménytényező COP változása lett ábrázolva a hőforrás hőmérséklete függvényében. Mindkét hőszivattyú esetében a hőforrás hőmérséklete emelkedésével, az elméleti teljesítménytényező és a tényleges teljesítménytényező COP is növekedik.

A 6-ik ábrában a következő exergia veszteségek vannak feltüntetve: az exergia veszteség a kompressziós folyamat irreverzibilis jellege miatt π_{irc} [%], az exergia veszteség az fojtó ill. az expanziós szelepben π_{irl} [%], az exergia veszteség az kondenzátorban történő hőátviteli folyamat irreverzibilis jellege miatt $\pi_{\Delta Tc}$ [%].

Mivel az ammónia hűtőközeggel működő hőszivattyú exergia hatásfoka nagyobb minden hőforrás hőmérséklet szinten, az exergia veszteségek nagyobbak a vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyú esetében.

Míg az exergia veszteség értéke a kompressziós folyamat irreverzibilis jellege miatt π_{irc} [%] a két típusú hőszivattyú esetében nem mutat nagy eltérést, addig az exergia veszteség az fojtó ill. az expanziós szelepben π_{irl} [%] és az exergia veszteség az kondenzátorban történő hőátviteli folyamat irreverzibilis jellege miatt $\pi_{\Delta Tc}$ [%] a vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyú esetében sokkal nagyobb értékeket mutat.

4. ÖSSZEGZÉS

A fent bemutatott adatok alapján az alábbi következtetéseket lehet levonni.

Az ammónia hűtőközeggel működő hőszivattyú hőtani jellemzői jobbak, mint a vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyú hőtani jellemzői.

Kivételt képez a működtetéshez szükséges befektetett minimális mechanikai munka, ami a vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyú esetében sokkal kisebb, például a 40 °C hőforrás hőmérsékletnek megfelelően kb. 2,5-szer kisseb, 3,59 kW az ammónia hűtőközeggel működő hőszivattyú esetében, míg a vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyú csak 1,44 kW-ot igényel.

Az elméleti teljesítménytényező COP μ a 40 °C hőforrás hőmérsékletnek megfelelően 9,29 az ammónia hűtőközeggel működő hőszivattyú esetében, míg a vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyú esetében 9,1, tehát csak 2%-kal nagyobb.

A tényleges teljesítménytényező COP μ_e a 40 °C hőforrás hőmérsékletnek megfelelően 8,36 az ammónia hűtőközeggel működő hőszivattyú esetében, míg a vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyú esetében 7,95, tehát 5,2%-kal nagyobb.

Ezek az értékek a teljesítménytényező esetében azt mutatják, hogy bár az ammónia hűtőközeggel működő hőszivattyú hőtani jellemzői jobbak, nem jelentősen jobbak.

Ha az exergia hatásfokot elemezzük, itt is jobb értékeket lehet felmutatni az ammónia hűtőközeggel működő hőszivattyú esetében. A 40 °C hőforrás hőmérsékletnek megfelelően az ammónia hűtőközeggel működő hőszivattyú exergia hatásfoka η_E=42,47 % míg a vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyú esetében η_E=35,87 %, tehát 18,4%-kal nagyobb. Ezek az értékek magasabb, mint a megengedett hibahatár az energiamérleg készítése esetében, ami 3% [7], tehát, nem lehet figyelmen kívül hagyni.

Még egy utolsó összehasonlítási kritérium maradt, a hűtőközeg hatása a környezetre.

Ebből a szempontból, a vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyú messze a legjobb választás. Ugyanis, baleset esetén a vízgőz teljesen semleges a környezetre gyakorolt hatás szempontjából, míg az ammónia kifejezetten káros, ráadásul mérgező is.

Tehát, abban az esetben amikor hőszivattyú használata szükséges olyan helyeken, ahol a hűtőközeg szivárgás kockázatot jelent, mint például bányákban, alagutakban stb. a vízgőz hűtőközeggel működő hőszivattyúk használata biztonsági szempontból tökéletes megoldás és nem eredményez sokkal magasabb költségeket.

IRODALOM

[1] RADCENCO, V. et. al.**: Processes In Refrigeration Equipment**, Didactică si Pedagogică Pulishing House, Bucharest, 1983, p. 372-390.

[2] http://www1.eere.energy.gov/manufacturing/tech_assistance/pdfs/heatpump.Pdf

[3] DOSA, I. **Power Plant Waste Heat Recovery for Household Heating Using Heat Pumps**, University of Petrosani, Multiscience-XXVIII. microCAD International Multidisciplinary Scientific Conference, Miskolc, 10-11 april 2014.

[4] RADCENCO, V. et. al. **Heat Pumps**, Tehnica Publishing House, Bucharest, 1985.

[5] I RADCENCO, V. et. al. **Refrigeration installations: problems and aplications**, Tehnica Publishing House, Bucuresti, 1987

[6] LAZA I. **Refrigeration plants**, Universitatea Tehnica, Timisoara, 1995

[7] ***, **Guide to development and analysis of energy balance**. M.O. of Romania, part.I, nr.792/11.11.2003.

A FOJTÁS OPTIMALIZÁLÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI A BÁNYÁSZATBAN

Antonovits Ábel Dániel

ABSTRACT

Az ipari robbantástechnikában alkalmazott fojtások szerepe nem csupán a káros hatások csökkentése, hanem a robbantás eredményességének fokozása is. A fojtásanyag megválasztása, annak tulajdonságai hatással vannak a termelési folyamat minden további elemére. Hazánkban leginkább a kőzúzalék terjedt el, mint fojtásanyag, azonban az elmúlt évtizedekben kutatók számos más lehetőséget vizsgáltak. A dilatáns folyadék fojtásanyagként történő felhasználása nagy potenciált tartogat magában, amelyet az eddigi kísérletek eredményei is alátámasztanak.

1. Bevezetés

Külfejtések nagyszilárdságú kőzeteit a mai napig leggazdaságosabban fúrás-robbantásos technológiával tudjuk jöveszteni. A robbantás előtörésként is értelmezhető, amely a rakodásra, szállításra, valamint aprításra egyaránt hatással van. Nem csak műszaki, de gazdasági kérdés is, ezért kivitelezésére érdemes kiemelt fontosságú.

Az ipari robbantástechnikában alkalmazott fojtások szerepe nem csupán biztonsági és egészségvédelmi, műszaki feladat is, melynek elsődleges célja a robbantás hatásának növelése. Megfelelő fojtás esetén a szükséges robbanóanyag mennyiségének csökkenésének eredményeként a szeizmikus hatás, valamint a felszabaduló gázok mennyiége is csökken. A robbantás minőségét elsősorban a robbantott halmaz szemcseméret eloszlásával, a halmaz alakjával, valamint a felszabaduló gázok mennyiségével tudjuk értékelni (A. Ur Rehman, 2021). A robbantási paraméterek optimalizálása összetett feladat, amellyel számos irodalom foglalkozik (M. Chenab, 2021; Z. Lengabd, 2020, D. Karakuş. A. H. Onur, 2003). Wang et. al. (Wang J., 2005) szerint a robbantás során felszabaduló energia hatásfoka háromszorosára növelhető megfelelő fojtás esetén a rossz, vagy nem fojtott esethez képest.

A fojtásra a lökéshullám, valamint a keletkező gázok nyomása hat. A gáznyomás igyekszik a fojtást elmozdítani, melyet elsősorban a robbantólyuk palástján fellépő súrlódás igyekszik megakadályozni. A robbanóanyag energiáját abban az esetben tudjuk kihasználni, amennyiben a keletkezett repedések előbb érik el a szabad felületet (2-20 ms, a kőzet tulajdonságainak függvényében, mint ahogy a fojtás elhagyja a robbantólyukat (Benedek D., 1987). A fojtás elnyírásához szükséges idő meghatározásával Drukonavuj foglalkozott elsősorban szemcsés fojtásanyagok esetén, amely során arra a következtetésre jutott, hogy az elnyíráshoz szükséges időt a fojtásanyag Poisson tényezője, belső súrlódási szöge, a robbantási térben uralkodó nyomás, a szemcsék közepes térfogata, valamint a fojtás durvaszemcsés anyagának szilárdsága befolyásolja.

1. A fojtás paraméterei

A gáznyomás a robbantólyukban átlagosan 2 ms-nál rövidebb idő alatt éri el a nyomásmaximumot, mely akár több ezer bar nyomást is gyakorolhat a fojtásanyagra. A fojtásanyag legfontosabb vizsgálandó tulajdonságai annak ellenállása szempontjából a következők (Konya, 2018):

- a fojtás súlya, mely a sűrűség vagy a mennyiség módosításával növelhető,
- a fojtás és a robbantólyuk között fellépő súrlódás, végső soron a fojtás elnyíródása a robbantólyuk felületén (a szemcsés fojtásanyagok kedvező tulajdonsága)
- valamint az anyag folyási határa, viszkozitása.

A fojtás annál kedvezőbb, minél nagyobbak a felsorolt értékek.

2. Magyarországon alkalmazott fojtásanyagok és előírások

A hazai előírások alapján a fojtás elhelyezésére és minőségére vonatkozóan nincs követelmény, mely alól kivételt képeznek a súlytólég- és szénporrobbanás veszélyes bányák. Ebben az esetben kombinált fojtás alkalmazandó víz és agyag, vagy víz és homok, valamint a fojtásanyag nem lehet éghető (ÁRBSZ).

A korábbi hazai és nemzetközi kutatások (Földesi, Bányászati robbantástechnika II. (Robbantástechnológiák tervezése); Horváth L. B. D., 1989) a különböző szemnagyságú kőzúzalékból és fúrólisztből álló fojtás alkalmazását javasolják, amely hazánkban a mai napig a legelterjedtebb fojtásanyag.

A megfelelő minőségű és méretű fojtás jelentősen növeli a robbantások eredményességét, csökkenti a káros hatásokat, mint a léglökés, porképződés, légszennyezés. A fojtás szükséges hosszának meghatározásában számos képlet és előírás nyújt segítséget, azonban annak anyagára, fizikai tulajdonságaira hazai viszonylatban nem fordítunk kellő figyelmet.

Adott fojtásanyag esetén a fojtás hosszának növelésével a súrlódási felület növekedése miatt az ellenállása is nagyobb lesz, azonban a fojtás ellenállása sokkal inkább függ a fojtás anyagától, betöltésének módjától.

3. Alkalmazott fojtásanyagok

A korábban bemutatott kőzúzalék alkalmazása mellett sújtólégveszélyes bányákban előszeretettel használták Magyarországon is a műanyag hüvelybe töltött vizet, mely jelentősen csökkenti a robbanóanyag lobbanásszerű égésének valószínűségét, valamint nagymértékben csökkenti a robbanás hatására keletkező por és füst mennyiségét. Ezen fojtás azonban gáznyomás hatására szinte azonnal elmozdul, korán elhagyja a robbantólyukat (Benedek D., 1987).

Víz helyett műanyag hüvelybe töltött kocsonyásított anyag vagy különböző gélek is alkalmazásra kerültek. A víz és gélfojtások előnye, hogy a velük közölt nyomást oldalirányba átadják a velük érintkező kőzetnek, azonban a robbantólyuk felületén való nyírási feszültség igen kicsi (Y. Ko, 2022).

Egy másik lehetséges nagy ellenállást biztosító megoldás, az önzáró fojtás, mely különböző ékek segítségével érhető el. A robbanóanyagot követő rövid homok- vagy zúzalékfojtás után a robbantólyukba lapos éket helyezve, majd azt homok vagy zúzalékfojtással lezárva a fojtás eredményessége jelentősen megnövekedhet. A robbantás során a fojtás tömörödik, a fojtás közé helyezett ék előre mozdulva önmagát beszorítja (Benedek D., 1987).

A külföldön elterjedt előgyártott fojtás dugók kúp alakú eszközök, melyet leggyakrabban ütésálló polisztirolból készítenek, működésének elve megegyezik az önzáró fojtásával (D. Karakuş. A. H. Onur, 2003).

A szilárd fojtásanyagok, mint a gipsz vagy beton, amely teljes mértékben lezárják a robbantólyukat. Hátrányuk az előállítás időigényessége, valamint költségessége mellett, hogy mivel az anyag belső ellenállással nem rendelkezik, amikor az anyag elválik a lyuk falától, egyből elhagyja a lyukat (Konya, 2018).

1. Dilatáns folyadék, mint fojtásanyag

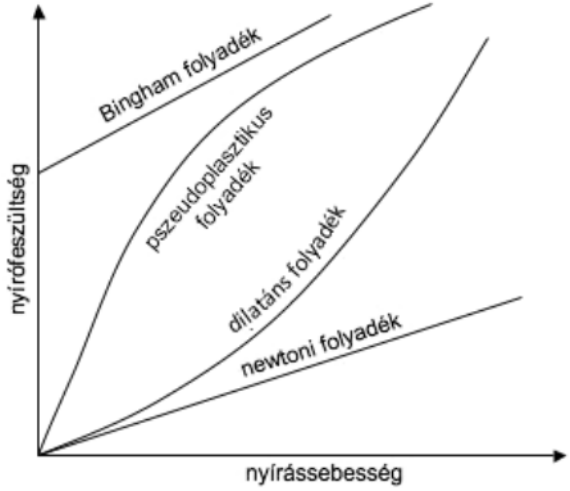
1.1. A dilatáns folyadék tulajdonságai

A nem newtoni folyadékok csoportjába tartozó dilatáns folyadékok, vagy STF-ek az utóbbi évtizedben számos területen kerültek alkalmazásra. A korábban leginkább koncentrált diszperziók ipari feldologozása során problémaként kezelt folyadékok (Feys et al. 2008) tulajdonságai lehetővé teszik azok széleskörű innovatív alkalmazását, mint golyóálló mellény (R. G. Egres, 2006, B. H. Manukonda, 2020) vagy smart structures (Ding, 2013)

A dilatáns folyadékok legfontosabb tulajdonsága, mint ahogy az az 1. ábrán is látható, hogy a nyírási sebesség növekedésével exponenciálisan megnövekszik a nyírófeszültségük, ellentétben. Ennek oka, hogy alacsony nyírási sebességnél a folyadék kenőanyagként viselkedik a mozgó részecskék között, ennek következtében a súrlódás, valamint a keletkező feszültségek is alacsonyak. Ezzel szemben nagy nyírási sebességnél az anyag enyhén kitágul, így már nincs elegendő folyadék a megnövekedett üregek kitöltésére, mely megakadályozná a szilárd anyagrészecskék közvetlen érintkezését, ennek következtében a nagyobb súrlódás mellett a nyírófeszültség is megnövekszik (R.P. Chhabra, 1999).

A dilatáns folyadék nanorészecskék és folyadék elegye (X. Z. Zhang, 2008), mely legkönnyebben előállítható példái a víz kukorcakeményítő, - kaolinit, - titánium dioxid elegye (Chhabra, 2010).

A dilatáns folyadékok viselkedését, annak felkeményedését befolyásolja az oldott anyag mennyisége, annak tulajdonságai, mint a szemcseméret- és eloszlás, szemcsealak, valamint a folyadék viszkozitása, deformációs tulajdonságai (Barnes, 1989).

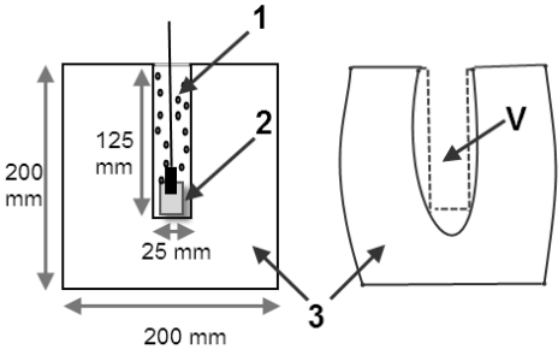


1. ábra: folyadékok nyírási sebevessége a viszkozitás függvényében

1.1. Dilatáns folyadék fojtásanyagként való alkalmazása

1.1.1. Trauzl teszt

A robbanóanyag relatív erősségének meghatározására bevezetett ún. Trauzl próba alkalmazandó, amely egy meghatározott méretekkel rendelkező ólomkockába töltött robbanóanyag (10 g) homokkal való fojtása után, a detonáció utáni üreg térfogatnövekményének meghatározása. Az így kapott térfogatot nevezzük a robbanóanyag Trauzl számának. A kísérlet menete a 2. ábrán látható, ahol 1 fojtásanyag; 2 - robbanóanyag; 3 ólomkocka.



2. ábra: Trauzl teszt (Armando Martin trauzl test of an explosive)

Benedek D., H. L. (1987). *Robbantómesterek kézikönyve I.* Budapest: Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület.
Chhabra, R. P. (2010). Non-Newtonian Fluids: An Introduction. *Rheology of Complex Fluids*, 3-34.
D. Karakuş. A. H. Onur, G. K. (2003). Application of Stemming Plugs and A Case Study in A Limestone Quarry. *International Mining Congress and Exhibition of Turkey*, 183-189.
Ding, J. T. (2013). Review on shear thickening fluids and applications. *Textiles and Light Industrial Science and Technology*, 161-173.
Feys D., V. R. (2008). Fresh self compacting concrete, a shear thickening material. *Cement and Concrete Research*, 920-929.
Horváth L., B. D. (1989). *Robbantómesterek kézikönyve II.* Budapest: Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület.
Horváth L., B. D. (1989). *Robbantómesterek kézikönyve II.* Budapest: Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület.
János, D. F. (1988). *Bányászati Robbantástechnika I.* Budapest: Tankönyvkiadó.
János, D. F. (1988). *Bányászati robbantástechnika II. (Robbantástechnológiák tervezése).* Budapest: Tankönyvkiadó.
Konya, C. K. (2018). Effect of Hole Stemming Practices on Energy Efficiency of Comminution. *Green Energy and Technology*, 31-53.
L. F. Gomes Marinho, H. V. (2017). Achieving effective confinement through utilization of non-Newtonian fluid mixture as stemming structure. *REM - International Engineering Journal*, 77-83.
M. Chenab, Z. Y. (2021). The movement process and length optimization of deep-hole blasting stemming structure. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 12.
R. G. Egres, J. M. (2006). Stab Resistance of Shear Thickening Fluid(STF) - Kevlar Composites for Body Armor Applications. *Transformational Science and Technology for the Current and Future Force*, 264-271.
R.P. Chhabra, J. R. (1999). *Non-Newtonian Flow in the Process Industries.* Butterworth-Heinemann.
Wang J., C. B. (2005). Theoretical discussion on optimization of blasting effect in surface mining. *Express. Inf. Min. Ind.*, 19-21.
X. Z. Zhang, W. L. (2008). The rheology of shear thickening fluid (STF) and the dynamic performance of an STF-filled damper. *Smart Materials and Structures*, 17.
Y. Ko, K. K. (2022). Blast Effects of a Shear Thickening Fluid-Based Stemming Material. *Mining*, 330-349.
Z. Lengabd, Y. F. (2020). Evaluation and optimization of blasting approaches to reducing oversize boulders and toes in open-pit mine. *International Journal of Mining Science and Technology*, 373-380.

ROBBANÁSMEGELŐZÉSI TERV KÉSZÍTÉSE EGY MÉLYMŰVELÉSŰ SZÉNBÁNYÁRA VONATKOZÓAN



1. FOGLALJA ÖSSZE A VIZSGÁLT TERÜLETHEZ KAPCSOLÓDÓ JOGSZABÁLYOK KÖRÉT.
2. ISMERTESSE A VIZSGÁLNI KÍVÁNT ROBBANÁSVESZÉLYES TECHNOLÓGIA ELEMEIT, VALAMINT MŰKÖDÉSÉT NORMÁL ÜZEM ÉS EGY KISEBB ÜZEMZAVAR ESETÉN.
3. MUTASSA BE A ROBBANÁSVÉDELMI KONCEPCIÓT.
4. KÉSZÍTSE EL A TECHNOLÓGIA ROBBANÁSVESZÉLYES TÉRSÉGEINEK ZÓNÁBA SOROLÁSÁT, A ROBBANÁSVESZÉLY KOCKÁZATÁNAK ELEMZÉSÉT ÉS ÉRTÉKELÉSÉT.
5. FOGLALJA ÖSSZE A FOGANATOSÍTANDÓ SZERVEZÉS JELLEGŰ MUNKAVÉDELMI INTÉZKEDÉSEKET, KÉSZÍTSE EL A ROBBANÁSI KOCKÁZAT SZEMÉLYI ÉS MUNKAKÖRI ÉRTÉKELÉSÉT.

KEREPECZKI EGON VILLAMOSMÉRNÖK;
ROBBANÁSVÉDELMI SZAKMÉRNÖK

2022. SZEPTEMBER 29.

A TERÜLETHEZ KAPCSOLÓDÓ JOGSZABÁLYOK:

- 1573-TÓL MAGYARORSZÁGON **AZ ELSŐ BÁNYATÖRVÉNY** A MIKSA FÉLE, 1723 **BÁNYARENDTARTÁS**, 1854. NOVEMBER 1.-TŐL 1961. JÚLIUS 1.-IG **OSZTRÁK ÁLTALÁNOS BÁNYATÖRVÉNY**
- A BÁNYATÖRVÉNY MÓDOSÍTÁSA **MAGYARORSZÁG ELSŐ IPARI TÖRVÉNYE** LETT 1960. DECEMBER 1-ÉN HIVATALOS NEVÉN **A BÁNYÁSZATRÓL SZÓLÓ 1960. ÉVI III. TÖRVÉNY**
- **MA A MAGYAR BÁNYAJOG ELSŐDLEGES JOGFORRÁSA A BÁNYÁSZATRÓL SZÓLÓ 1993. ÉVI XLVIII. TÖRVÉNY** (A TOVÁBBIAKBAN: **BÁNYATÖRVÉNY**) **ÉS A VÉGREHAJTÁSÁRÓL SZÓLÓ KERET RENDELET A 203/1998. (XII. 19.) KORMÁNYRENDELET. A BÁNYÁSZATI TEVÉKENYSÉGEK MUNKAVÉDELMI KÖVETELMÉNYEIT A MUNKAVÉDELEMRŐL SZÓLÓ 1993. ÉVI XCIII. TÖRVÉNY, AZ 5/1993. (XII. 26.) MÜM. RENDELET, ILLETVE A 3/2002. (II. 8.) SZCSM-EÜM. RENDELET A MUNKAHELYEK MUNKAVÉDELMI KÖVETELMÉNYEINEK MINIMÁLIS SZINTJÉRŐL**
- ***MEGJEGYZÉS:*** *A MUNKAVÁLLALÓK MUNKAHELYI BIZTONSÁGÁNAK ÉS EGÉSZSÉGVÉDELMÉNEK JAVÍTÁSÁT ÖSZTÖNZŐ INTÉZKEDÉSEK BEVEZETÉSÉRŐL SZÓLÓ,* ***1989. JÚNIUS 12-I 89/391*** *IRÁNYELV - A MUNKAHELYI BIZTONSÁGRÓL ÉS EGÉSZSÉGVÉDELEMRŐL SZÓLÓ* ***"KERETIRÁNYELV„*** *AMELY* ***MEGALAPOZZA AZ*** *EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 1999/92/EK IRÁNYELVE (1999. DECEMBER 16.) A ROBBANÁSVESZÉLYES LÉGKÖR ÁLTAL POTENCIÁLISAN VESZÉLYEZTETETT MUNKAVÁLLALÓK BIZTONSÁGÁNAK ÉS EGÉSZSÉGVÉDELMÉNEK JAVÍTÁSÁRA VONATKOZÓ MINIMUMKÖVETELMÉNYEKRŐL (ATEX 137,* ***ATEX 153)*** ***AZAZ A 3/2003. (III. 11.) FMM-ESZCSM. EGYÜTTES RENDELET A POTENCIÁLISAN ROBBANÁSVESZÉLYES KÖRNYEZETBEN LEVŐ MUNKAHELYEK MINIMÁLIS MUNKAVÉDELMI KÖVETELMÉNYEIRŐL KÖVETELMÉNYEIT TOVÁBBÁ***

AZ EURÓPAI KÖZÖSSÉGEK TANÁCSA ÁLTAL 1992. DECEMBER 3. NAPJÁN ELFOGADOTT 92/104/EGK IRÁNYELV A KÜLSZÍNI ÉS A FÖLD ALATTI BÁNYAÜZEMEKBEN FOGLALKOZTATOTT MUNKAVÁLLALÓK BIZTONSÁGÁNAK ÉS EGÉSZSÉGVÉDELMÉNEK JAVÍTÁSÁRA VONATKOZÓ MINIMÁLIS KÖVETELMÉNYEKRŐL, HONOSÍTVA A 4/2001. (II. 23.) GM. RENDELETEKÉNT, SZÖVEGEZÉSÉNEK VÁLTOZÁSA NÉLKÜL LEVÁLTÓ 15/2022. (I. 28.) SZTFH. RENDELET A BÁNYAÜZEMEKBEN MEGVALÓSÍTANDÓ BIZTONSÁGI ÉS EGÉSZSÉGVÉDELMI KÖVETELMÉNYEK MINIMÁLIS SZINTJÉRŐL

- TOVÁBBI MEGHATÁROZÓ RENDELKEZÉS A 23/2022. (I. 31.) SZTFH. RENDELET A FÖLD ALATTI BÁNYÁSZATI TEVÉKENYSÉGEK BIZTONSÁGI SZABÁLYZATÁRÓL, AMELY A 61/2012. (XI. 22.) NFM. RENDELETET VÁLTOTTA AZ OBF ELNÖKÉNEK AZ ÁBBSZ. KIADÁSÁRÓL SZÓLÓ 5/1982. (IP. K. 17.) OBF. SZ. ÉS AZ AZT MÓDOSÍTÓ 1/1985. (IP. K. 7.) OBF SZ. ÉS A 7/1987. (BH. É. 2.) OBF. SZ. UTASÍTÁSÁNAK EGYSÉGES SZERKEZETBE FOGLALT SZÖVEGÉNEK ÁTDOLGOZÁSÁT TARTALMAZZA
- A TŰZ ELLENI VÉDEKEZÉSRŐL, A MŰSZAKI MENTÉSRŐL ÉS A TŰZOLTÓSÁGRÓL SZÓLÓ 1996. ÉVI XXXI. TÖRVÉNY
- AZ 54/2014. (XII. 5.) BM RENDELET AZ ORSZÁGOS TŰZVÉDELMI SZABÁLYZATRÓL ELŐÍRÁSAI CSAK RÉSZBEN VONATKOZIK
- TVMI 13.3:2022.06.13. AZONOSÍTÓVAL RENDELKEZŐ TŰZVÉDELMI MŰSZAKI IRÁNYELV ROBBANÁS ELLENI VÉDELEMRŐL
- 35/2016. (IX. 27.) NGM RENDELET A POTENCIÁLISAN ROBBANÁSVESZÉLYES KÖRNYEZETBEN TÖRTÉNŐ ALKALMAZÁSRA SZÁNT BERENDEZÉSEK ÉS VÉDELMI RENDSZEREK VIZSGÁLATÁRÓL ÉS TANÚSÍTÁSÁRÓL. *(ATEX 114 ; 2014/34/EU)*

ROBBANÁSMEGELŐZÉSI TERV KÉSZÍTÉSE EGY MÉLYMŰVELÉSŰ SZÉNBÁNYÁRA VONATKOZÓAN

A 23/2022. (I. 31.) SZTFH. RENDELET A FÖLD ALATTI BÁNYÁSZATI TEVÉKENYSÉGEK BIZTONSÁGI SZABÁLYZAT ELŐÍRÁSA SZERINT

BÁNYÁK ÉS BÁNYATÉRSÉGEK MINŐSÍTÉSE:

•25. § (1) SÚJTÓLÉGVESZÉLYES AZ A BÁNYA, AMELYNEK VAN OLYAN BÁNYATÉRSÉGE, AHOL METÁN OLYAN MENNYISÉGBEN DÚSULHAT FEL, HOGY NEM ZÁRHATÓ KI A SÚJTÓLÉG KIALAKULÁSA.

•(2) SÚJTÓLÉGVESZÉLYESNEK KELL MINŐSÍTENI A BÁNYATÉRSÉGET AHOL METÁN OLYAN MENNYISÉGBEN DÚSULHAT FEL, AMELYNÉL NEM ZÁRHATÓ KI A SÚJTÓLÉGKIALAKULÁSA, ÉS, AMELYBEN BÁRMELY MÉRÉS SORÁN 0,3 V/V%-OT MEGHALADÓ METÁNMENNYISÉGET MÉRTEK, HA A KÜLÖN SZELLŐZTETÉSŰ BÁNYATÉRSÉG SZÉNTELEPBEN, VÁGY ATTÓL 5 M TÁVOLSÁGBAN LETT KIHAJTVA, VAGY SZÉNTELEPET HARÁNTOLT, VAGY HA AZ ADOTT BÁNYATÉRSÉG FEJTÉS VAGY FEJTÉSI VÁGAT.

•SÚJTÓLÉGVESZÉLYES BÁNYATÉRSÉGET A VÁGAT BEJÁRATÁNÁL .NI KELL:

•26. § (1) SZÉNPORROBBANÁS-VESZÉLYES AZ A SZÉNBÁNYA, AMELYBEN BÁRMELY MŰVELT TELEP A SZÉNPORVIZSGÁLAT ALAPJÁN ROBBANÓKÉPES.

•27. § TŰZVESZÉLYES AZ A BÁNYA, AMELYBEN ÖNGYULLADÁS MÁR OKOZOTT BÁNYATŰZET.

VÉDEKEZÉS SÚJTÓLÉG- ÉS SZÉNPORROBBANÁS-VESZÉLYES LÉGTÉR KIALAKULÁSÁVAL SZEMBEN

•32. § (1) ANNAK ÉRDEKÉBEN, HOGY A MUNKAVÉGZÉS BIZTONSÁGOS LEGYEN ÉS AZ EGÉSZSÉGET NE VESZÉLYEZTESSE, MŰSZAKI ÉS SZERVEZÉSI INTÉZKEDÉSEKKEL GONDOSKODNI KELL:

I. A SÚJTÓLÉGVESZÉLYES LÉGTÉR KIALAKULÁSÁNAK MEGELŐZÉSÉRŐL
II. A GYÚJTÓFORRÁSOK KIZÁRÁSÁRÓL
III. A ROBBANÁS ELHÁRÍTÁSÁRÓL
IV. ROBBANÁS HATÁSAINAK CSÖKKENTÉSÉRŐL

•34. § (1) SÚJTÓLÉGVESZÉLYES LÉGTÉRBEN CSAK ÉLETMENTÉSHEZ VAGY A SZELLŐZTETÉS HELYREÁLLÍTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES TEVÉKENYSÉGET SZABAD FOLYTATNI, HA VALAMENNYI GYÚJTÓ OK JELENLÉTE KIZÁRHATÓ ÉS A FELELŐS MŰSZAKI VEZETŐ UTASÍTÁSÁVAL ELRENDELTE.

•(2) A SÚJTÓLÉGVESZÉLYES BÁNYATÉRSÉGBEN AZ E RENDELETBEN MEGENGEDETT METÁNKONCENTRÁCIÓ ELÉRÉSEKOR A GÉPEKET ÉS A BERENDEZÉSEKET LE KELL ÁLLÍTANI, A VILLAMOS BERENDEZÉSEKET LE KELL VÁLASZTANI, ÉS A GYÚJTÓFORRÁST OKOZÓ TEVÉKENYSÉGEKET BE KELL FEJEZNI.

•(3) A (2) BEKEZDÉS SZERINTI ELŐÍRÁS NEM VONATKOZIK A MEGFELELŐ VÉDELEMMEL RENDELKEZŐ FOLYAMATOS GÁZKONCENTRÁCIÓ MÉRŐMŰSZEREKRE, JELZŐ, RIASZTÓ, HÍRKÖZLŐ BERENDEZÉSEKRE.

KÉRDÉSEK:

MIT TUD A SÚJTÓLÉGBIZTOS, ROBBANÁSBIZTOS FOGALMAKRÓL, VÉDELMI MÓDOKRÓL, VÉDETTSÉGI FOKOZATOKRÓL?

I. ALKALMAZÁSI CSOPORT: OLYAN BERENDEZÉSEK, AMELYEKET BÁNYÁK FÖLDALATTI RÉSZÉBEN, VALAMINT AZ ILYEN BÁNYÁK KÜLSZÍNI LÉTESÍTMÉNYEINEK SÚJTÓLÉG VAGY ÉGHETŐ POR ROBBANÁSA ÁLTAL VESZÉLYEZTET RÉSZEIBEN TÖRTÉNŐ HASZNÁLATRA SZÁNTAK.

•AZ M1 KATEGÓRIÁBA AZOK A BERENDEZÉSEK TARTOZNAK, AMELYEKET SPECIÁLIS VÉDELMI ESZKÖZÖKKEL TERVEZTEK, VAGY SZÜKSÉG ESETÉN SZERELTEK FEL AZÉRT, HOGY A GYÁRTÓ ÁLTAL MEGÁLLAPÍTOTT MŰKÖDÉSI PARAMÉTEREK MELLETT NAGYON MAGAS VÉDELMI SZINTET BIZTOSÍTSANAK. EZEKET A BERENDEZÉSEKET BÁNYÁK FÖLD ALATTI RÉSZEIBEN, VALAMINT AZON FELSZÍNI RÉSZEIBEN VALÓ ALKALMAZÁSRA TERVEZTÉK, AMELYEK SÚJTÓLÉG VAGY ÉGHETŐ POR ÁLTAL TÖRTÉNŐ VESZÉLYEZTETÉSNEK VANNAK KITÉVE. AZ EBBE A KATEGÓRIÁBA TARTOZÓ BERENDEZÉSEKET, MELYEKNEK ÜZEMKÉPESNEK KELL MARADNIUK ROBBANÁSVESZÉLYES KÖRNYEZETBEN A BERENDEZÉS RITKÁN ELŐFORDULÓ HIBÁJA ESETÉN IS, OLYAN VÉDELMI MÓDOK JELLEMZIK, MELYEK ÚGY MŰKÖDNEK, HOGY A VÉDELMI MÓDOK EGYIKÉNEK ESETLEGES MEGHIBÁSODÁSA ESETÉN LEGALÁBB EGY MÁSODIK FÜGGETLEN VÉDELMI MÓD BIZTOSÍTSA A MEGFELELŐ BIZTONSÁGI SZINTET, VAGY EGYMÁSTÓL FÜGGETLEN HIBÁK FELLÉPÉSE ESETÉN A MEGFELELŐ BIZTONSÁGI SZINT BIZTOSÍTVA LEGYEN. *(GÁZÉRZÉKELŐ RENDSZEREK BERENDEZÉSEI; KOMMUNIKÁCIÓS BERENDEZÉSEK; BÁNYAMENTÉSÉRE HASZNÁLT BERENDEZÉSE)*

•AZ M2 KATEGÓRIÁBA AZOK A BERENDEZÉSEK TARTOZNAK, AMELYEKET ÚGY TERVEZTEK, HOGY A GYÁRTÓ ÁLTAL MEGÁLLAPÍTOTT MŰKÖDÉSI PARAMÉTEREK MELLETT MAGAS VÉDELMI SZINTET BIZTOSÍTSANAK, SZÜKSÉG ESETÉN KÜLÖNLEGES KIEGÉSZÍTŐ ESZKÖZÖKKEL FELSZERELT BERENDEZÉSEK. EZEKET A BERENDEZÉSEKET BÁNYÁK FÖLD ALATTI RÉSZEIBEN, VALAMINT AZON FELSZÍNI RÉSZEIBEN VALÓ ALKALMAZÁSRA TERVEZTÉK, AMELYEK SÚJTÓLÉG VAGY ÉGHETŐ POR ÁLTAL TÖRTÉNŐ VESZÉLYEZTETÉSNEK LEHETNEK KITÉVE. EZEKET A BERENDEZÉSEKET ROBBANÁSVESZÉLY KIALAKULÁSA ESETÉN FESZÜLTSÉGMENTESÍTENI KELL. AZ EBBE A KATEGÓRIÁBA TARTOZÓ BERENDEZÉSEKRE VONATKOZÓ VÉDELMI MÓDOK KELLŐ BIZTONSÁGI SZINTET NYÚJTANAK ZAVARMENTES ÜZEMELÉS ALATT, MÉG SZIGORÚBB, NEVEZETESEN DURVA KEZELÉSBŐL ÉS VÁLTOZÓ KÖRNYEZETI KÖRÜLMÉNYEKBŐL EREDŐ ÜZEMELÉSI FELTÉTELEK MELLETT IS.

•I. ALKALMAZÁSI CSOPORT KÉSZÜLÉK VÉDELMI SZINT: MA NAGYON MAGAS VÉDELMI SZINTET BIZTOSÍTSANAK; MB MAGAS VÉDELMI SZINTET BIZTOSÍTSANAK.



GÉPSYSTEM A KŐ- ÉS KAVICSBÁNYÁSZATBAN



54. BÁNYAGÉPÉSZETI ÉS BÁNYAVILLAMOSSÁGI KONFERENCIA
BALATONGYÖRÖK, 2022.09.29-30.

A GÉPSYSTEM KFT.

- Fő profil: Anyagmozgató, feldolgozó gépek/rendszerek, illetve egyedi célgépek tervezése, gyártása, beüzemelése
- Alapítás: 1990-ben a zalaegerszegi Alumíniumipari Gépgyártó Vállalat megszűnését követően
- Családi vállalkozás, Zalaegerszeg központtal
- Saját tervező kapacitással (6 fő)
  - 2D, 3D tervezés, VEM szimuláció, dokumentáció készítés
- Saját gyártó kapacitással (20 fő)
  - Lézer/plazmavágás
  - Lemezmegmunkálás (élhajlítás, hengerítés)
  - Forgácsolás
  - Lakatos munkák, hegesztés
  - Szemcseszórás, festés
  - Előszerelés
- Saját szerelő és szerviz kapacitással (4 fő)
- Sandvik és Untha márkaképviselet, szerviz







2

A CÉGCSOPORT TOVÁBBI TAGJAI

ERBG SYSTEM KFT.

- Közös tulajdonosi kör
- Percíziós gépek, darabárú mozgató rendszerek, célgépek
- Acélszerkezet gyártás
- ~20 fő
- Barlahida (Zala megye)

ERBG SYSTEM

BAGODI MEZŐGÉP KFT.

- Közös tulajdonosi kör
- Mezőgazdasági gépek, pótkocsik
- Acélszerkezet gyártás
- ~30 fő
- Bagod (Zala megye)

gépsystem

3

GÉPSYSTEM - SANDVIK KÉPVISELET

gépsystem

- Előzményei:
  - 1990-es évek vége óta tartó kapcsolat a Svedala, majd a jogutód Sandvik svéd céggel, közös projektek
  - 2008-ban megszünt a Sandvik budapesti székhelyű közép-európai irodája
  - 2008-2015 év között nincs Sandvik képviselet Magyarországon
- A Gépsystem Kft. 2015 óta kizárólagos forgalmazója és alkatrészellátója a Sandvik fix telepítésű bányaipari gépeinek
- Meglévő berendezések felmérése, kapcsolatfelvételek
- Megbízható szervízszolgáltatás kialakítása







SANDVIK

4

IPARÁGAK

ÖMLESZTET ANYAG ÉS DARABÁRÚ MOZGATÁS, OSZTÁLYOZÁS (ÉLELMISZERIPAR, LOGISZTIKA, RAKTÁROZÁS, STB.)



IPARÁGAK

HULLADÉKKEZELÉS, HULLADÉK FELDOLGOZÁS



IPARÁGAK

ERŐMŰVI BETÁROLÓ ÉS ADAGOLÓ RENDSZEREK



IPARÁGAK

EGYEDI ÉS CÉLGÉPEK, DARUK



IPARÁGAK

KŐ- ÉS KAVICSBÁNYÁSZAT

TÖRÉS / MOSÁS / OSZTÁLYOZÁS / DEPONÁLÁS



BÁNYÁSZAT GÉPEI
ADAGOLÓK

- Nehéz adagolók
- Táblás adagolók
- Lánctagos adagolók
- Vibrációs adagolók
- Adagoló szalagok







10

BÁNYÁSZAT GÉPEI TÖRŐK

- Pofás törők
- Hidraulikus kalapácsos törők
- Kúpos törők
- Vízszintes tengelyű röpítőtörők
- Függőleges tengelyű röpítőtörők







11

BÁNYÁSZAT GÉPEI SZITÁK

- Száraz osztályozó berendezések
- Nedves osztályozó berendezések
- Előleválasztó sziták
- Víztelenítő sziták



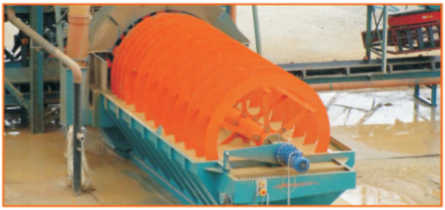




12

BÁNYÁSZAT GÉPEI
KAVICS ÉS HOMOKMOSÓ

- Késes kavicsmosó
  - Kavicsszem felület tisztítása
- Dehidrátor
  - Homokos kavics nedvességtartalmának csökkentése
- Homokmosó
  - Finom szem kiválasztás zagyvízből







13

BÁNYÁSZAT GÉPEI
SZÁLLÍTÓSZALAGOK

- Parti (távolsági) szalagok
- Berendezések közti szállítószalagok
- Deponáló szállítószalagok
- Mérlegelő szalagok
- Kiadagoló, kocsitöltő, vasúti töltő szalagok
- Mobil szállítószalagok







14

BÁNYÁSZAT GÉPEI ACÉLSZERKEZETEK

- Bedöntő bunkerek
- Előtörő állomások
- Törőállványok
- Szita acélszerkezetek
- Szalaghidak







15

BÁNYÁSZAT GÉPEI SILÓK, DEPÓK

- Zárt depók
  - Siló (porszerű anyagnak)
  - Fedett depóterek (finom szemnek)
- Nyitott depók
  - Acélalagutas depó
  - Betonalagutas depó





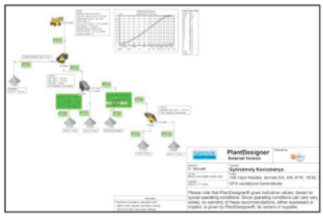




16

PROJEKTEK FELÉPÍTÉSE (RENDSZEREK) I.

- Megkeresés
- Vevői igény felmérése
  - Feladási görbék, mennyiségek meghatározása
  - Kívánt mennyiségű és minőségű termékek meghatározása
  - Kívánt keverési módok meghatározása
  - Folyamatábra kidolgozása
  - Technológia elrendezési vázlatának elkészítése, teljesítmények meghatározása
- Árajánlat adás
  - Pontos műszaki tartalom meghatározása
  - Ár kialakítása
  - Határidő meghatározása
  - Fizetési feltételek meghatározása
  - Egyéb projekt specifikus tételek meghatározása
- Megrendelés, szerződéskötés



gépsystem

PROJEKTEK FELÉPÍTÉSE (RENDSZEREK) II.

- Tervezés
  - Végső elrendezési rajz és rendszerterv kialakítása, majd jóváhagyása
  - Alaptestek, szükséges műtárgyak tervezése
  - Gyártási rajzok, műhelyrajzok készítése
- Gyártás
  - Alapanyag beszerzés, gyártás, felületkezelés
  - Kereskedelmi alkatrészek rendelése
  - Előszerelés
- Szükséges berendezések beszerzése
- Leszállítás
- Telepítés, villamos vezérlés
- Beüzemelés
- Dokumentáció készítés
- Átadás-átvétel



gépsystem

SZEMENYE

KAVICS MOSÓ- OSZTÁLYOZÓ RENDSZER



TÁLLYA

KŐ TÖRŐ-OSZTÁLYOZÓ ÉS KAMION TÖLTŐ RENDSZER



FÉLMOBIL TECHNOLÓGIA

KŐ TÖRŐ-OSZTÁLYOZÓ RENDSZER



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

22

TÉNYREZISZTENCIA[1*] VAGY AZ ÉRDEKLŐDÉS HIÁNYA?

Livo László okl. bányamérnök, geotermikus szakmérnök,
c. egyetemi docens, ügyvezető MARKETINFO Kft.

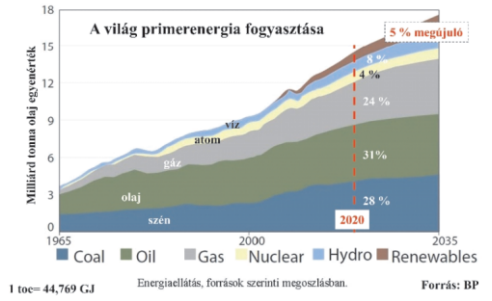
ÖSSZEFOGLALÓ:

Európa energiakereskedelmi rendszere omladozik. Mégsem tapasztaljuk – a közelgő tél ellenére sem – a józan paraszti ésszel hajazó energiapolitikai intézkedéseket. Csupán a vágyakozást, erőfitogtatást, néhol a bátortalan másnapra ellobbanó fellángolást tapasztaljuk energetikai kérdésekben. Pedig, ha magunkon nem segítünk más se segít rajtunk. A partneri együttérzést a hiány együttes „élvezete" próbálja kifejezni. Ám más út is lehetne.

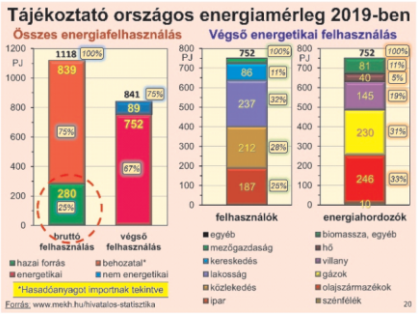
Nemrégiben egyik ismerősöm könnyed, de elgondolkodtató megjegyzést tett. Azt mondta, manapság gyakorta összetévesztjük az információt a valódi tudással és a növekedést a fejlődéssel. Meg is indokolta: a hivatalos és a közösségi Média általában információt ad. Ráadásul olyat ami leggyakrabban negatív-, esetleg félelemkeltő tartalma miatt tarthat számot érdeklődésünkre. Ellenőrzése bonyolult, időigényes folyamat. Ezért általában nem vállaljuk. Pedig, ha az információk mögé tekintenénk, valódi tényekhez és megnyugtató eredményekhez juthatnánk.

Nézzük, az energetika tárgyában hogyan van ez.

Únos-úntalan halljuk, olvassuk hogy a széndioxid ellehetetleníti életfeltételeinket, ezért át kell alakítanunk szokásainkat. Csak „zöld" energiát használhatunk, ha túlélni akarunk. A tény ezzel szemben az, hogy a túlélés záloga az alkalmazkodás. Alkalmazkodás a Természethez. Ehhez a természeti törvények ismeretén és alázatos tiszteletén keresztül vezet az egyetlen sikeres út. Az 1. sz. ábra az utat mutatja, hiszen az emberiség 94%-a (még) ezen az úton jár!



1. sz. ábra
A fosszilis energia fogyasztása töretlenül növekszik



2. sz. ábra
Hazánk saját forrásait elenyésző mértékben használja

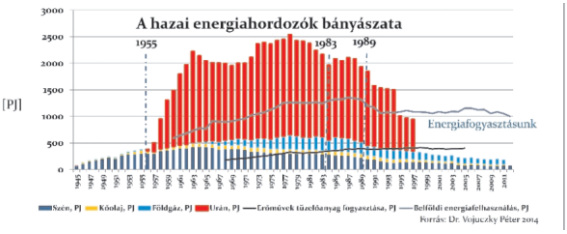
1* tényrezisztencia = tényekkel szembeni érdektelenség

A világ 2020-ban mindössze 8%-nyi vízi energiát és 5% egyéb megújulót használt fel primerenergia-hordozóként. A szén szerepe éves viszonylatban 3%-al növekszik. A legtöbben tehát azt fogyasztják energiamixükben, amijük van. Döntésük kézenfekvő, hiszen így nem függenek mástól.

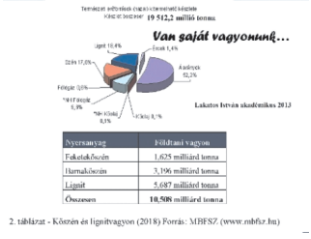
Európa és Uniós tagországai nem így tesznek. Bár könnyen előfordulhat, hogy Ausztria és Németország után más is újra „felfedezi" saját energiahordozóit is…

A nyersanyag igények technológiai szükséglete nemcsak mennyiségében, hanem az összetevők számában is hatványozottan növekszik. Ráadásul egyre ritkábban előforduló kémiai elemek használatát követeli meg.

Nem is lehet ez másképpen, hiszen a megújuló energiaforrások alacsony energiasűrűsége[2*] különleges technológiai eszközökkel is csupán elenyésző részben használható ki. (1. sz. ábra) Ezek a főként Napunktól eredeztethető „időjárásunk szeszélyeinek" kitett energiaforrások csupán helyileg és alacsony energiaigény esetén alkalmazhatók sikerrel. Amennyiben tároló eszközünk is van. A tároló a ritka csúcsteljesítmény tárolására és az energiahiány megelőzésére szolgál. Mérnöki módszerekkel a szükséges energiafejlesztő és tároló eszközök mérete és arányuk meghatározható. Tömeges mértékben azonban alkalmazása egyelőre várat magára. Ismert tárolási technológiáink energia sűrűsége ugyanis csekély igényeink méretéhez képest. Tehát a világ nagyvárosainak energia ellátására, talán ezért is a csak megújulóból származó energiarendszer szóba sem jöhet.



3. sz. ábra
„Szegény" exportőrből energia importőrök lettünk



4. ábra
Energia- és ásványkincs vagyonunk hazánk ellátására 100 éves távlatban is elegendő

Hazánk mostanában kerül egyelőre fel nem tárt válaszútja elé. Hiszen, mint azt a 2. sz. ábra bemutatja saját primérenergia-hordozóit -beleértve megújulóit is- csupán 25%-ban használja fel. A többi külföldről, kereskedelmi úton érkezik. Az elmúlt 100 esztendőre visszatekintve láthatjuk, hogy 100%-os energia önellátást, energia exportőr- majd a jelenbeli helyzet: energia import kényszer követett. A tények a 3. sz. ábrán találhatók. Az exportőr szerep 1955-ben kezdődött, miközben az iskolában azt tanították, hogy energiahordozókban és ásványkincsekben szegények vagyunk, és gazdaságunk ezért is a külpiacok kényekedvének kitett. Pedig a tény egyszerű, az ok minden esetben csupán politikai döntés volt! Az „energia hiány" 1989-től lépett fel.

2* energiasűrűség = egységnyi tömeg vagy térfogat energiatartalma [J/m^3]; [J/kg]

Előtte már 1983-ban befejeződött az energiahordozó- és ásványkincseink fizikai eszközökkel végzett államilag finanszírozott geológiai kutatása. „Hiszen már mindent ismerünk”, volt az akkori jelmondat. Az elméleti munka, a (világban) fejlődő kutatási módszerek -az érzékelés- és számítástechnikának, digitalizációnak, internetnek köszönhető-megismerése és használata, s az így nyert adatok összevetése a korábbiakkal szerencsére tovább folyt. Az eredmény mely a 4. sz. ábrán látható igazolni látszik azt, amit mindig is tudtunk:

Magyarország primerenergia- és ásványkincse a hiedelmünkkel ellentétben sokkal nagyobb mint az európai átlag. Szénféleségeink nemcsak villamos áram termelésre, de vegyiparunk számára is alkalmas nyersanyagok. Az elmúlt 100 esztendő során ezt bizonyították. Újraalkalmazásuk csupán politikai szándék (döntés) kérdése. Az elmúlt évek során bizonyítást nyert, hogy a hazánkban fellelhető (tárolt) bányászati hulladékok, meddőhányók, zagytározók, szénvagyonunk kísérő kőzetei, az Unió ipara számára szükséges 30 féle „kritikus”[3*] vegyi összetevőt nagy mennyiségben tartalmazzák. A városi bányászat[4*] pedig számos újra felhasználható haszonanyagot képes kitermelni és átadni az ipar számára.

1. sz. táblázat

Bemutatunk egy csokorra valót konkrét lehetőségeinkből

Nyersanyag	Termelés 2019-ben		Földtani vagyon 2020. I. 1.		Kitermelhető vagyon 2020. I. 1.	
	Mm^3	kt	Mm^3	kt	Mm^3	kt
Kőolaj						
Konvencionális kőolaj	1,37		273,43		23,14	
Nem konvencionális kőolaj	0,00		537,11		58,52	
Földgáz						
Konvencionális földgáz	1849,74		185 336,58		75 691,53	
Nem konvencionális földgáz	2,5		3 923 315,59		1 565 326,03	
Szén-dioxid gáz	142,22		44 397,28		28520,58	
Feketekőszén CBM, REE, Ge		6,095		1 625 037		1 915 314**
Barnakőszén Ge		50,742		3 204 838		2 246 177
Lignit Sc		6790,0		5 671 187		4 225 867
Uránérc LREE		0		31 483		31 483
Vasérc Pb, Zn, Cu, barit		0		43 151		43 664
Bauxit LREE, Ga		0		123 955		79 783
Ólom-cinkérc Ag, In		0		90 775		100 817
Rézérc Au, Co		0		781 170		726 459
Nemesfémércek Cu Tl		0		36 588		36 507
Mangánérc LREE, Co		0		78 868		51 982

3* kritikus elemek = az Unióban elenyésző mértékben fellelhető ércek, ásványok, melyek modern iparunkhoz szükségesek

4* városi bányászat = a fontos anyagokat tartalmazó feleslegessé vált eszközök és nyersanyagok felkutatása, szétválasztása és újra felhasználásra való előkészítése bányászati módszerekkel

S itt és most jön a képbe az energetikai tényrezisztencia. A napi információ tömeg mely kéretlenül is ránk zúdul, feldolgozhatatlan az átlagember számára. Szerencsés véletlennek mondhatjuk, ha a napi elengedhetetlenül szükséges adat köztük van. A szakember is nehéz feladattal találja szemben magát, ha munkájához válogatnia, majd validálnia[5*] kell az adatokat. A „türelmetlenül felgyorsult világ" azonnal követeli kérdésére a választ. S ki-ki úgy vélheti ha lemarad, az éltető üzleti eredményből talán örökre kimarad. Pedig a validált adatok, az ellenőrizhető tudás rendelkezésre áll. Megtalálása azonban nem könnyű. Az érdeklődés szándéka, ráfordított idő és kereső-kutató munka nélkül sajnos nem hozhat eredményt.

Pedig a saját energiahordozók megfelelően döntő mértékű használata nemcsak biztonságot, hanem foglalkoztatottságot, nemzeti értékteremtő képességet, az egyénnek tisztes megélhetést, szilárd egzisztenciát[6*], országunknak stabil gazdasági eredményt biztosít.

A várhatóan tartós geopolitikai helyzet egyre inkább sürgeti nemzetbiztonságunk, szuverenitásunk megerősítését saját biztonságos- és gazdag energia- és ásványkincsünk felhasználása által.

(Részletek a www.energiaakademia.lapunk.hu és a www.asvanykincs.hu honlapokon.)

5* validál = ténytartalmát ellenőrzi
6* egzisztencia = társadalmilag megbecsült szakértelem

A KONFERENCIA RÉSZTVEVŐI

Ács-Varga Kft.
8060 Mór, Érmellék u. 11.
Tel: 06-20/2860070
Ács József
Ácsné Varga Zsuzsanna

AGH Krakow
30059 Kraków, Al Miskiewicza 30.
Tel.:48-12 633 5162
Dr. Krzysztof Kotwica
Hubert Ruta
Tomasz Rokita

Bakonyi Bányász Hagyományőrző Alapítvány
8400 Ajka, hrsz.: 1961 Gyártelep
Tel.: 06- 30/3639349
Horváth Károly
Rácz Gyula

Bányavagyon-Hasznosító Nonprofit Közhasznú Kft.
1126 Budapest, Tartsai Vilmos utca 3.
Tel.: 06-1/201-0611
Fax: 06-1/201-4516
Bakk László
Farkas Péter
Tóth Zoltán

Bányászat-Ipar-Technika Kft.
2800 Tatabánya, Vértanuk tere 8/A.
Tel.: 06-34/302-342
Fax: 06-34/302-342
Labudek Csaba

Bosch Rexroth Kft.
1103 Budapest, Gyömrői út 104.
Tel.: 06-1/422-3200
Fax: 06-1/422-3201
Hermán Lajos
Szőke Gábor

Colas Északkő Kft.
3915 Tarcal, Malom utca 10.
Tel: 06-1/883-1200
Fax: 06-47/380-236
Bőhm Balázs

ContiTech Rubber Industrial Kft.
6728 Szeged, Budapesti u. 10.
Tel: 06-1/401-0712
Fax: 06-1/401-0713
Ferencz Attila

Dolomit 2002 Kft.
8044 Kincsesbánya, Pf. 7.
Tel.: 06-22/584-017
Fax: 06-22/584-017
Sepsi Krisztián
Simicska József

ENVIRO-PHARM Kft.
3561 Felsőzsolca, Gózon L. u. 4.
Tel.: 06-20/9775287
Dr. Raisz Iván

Euro Gumi Kereskedõ Kft.
2045 Törökbálint, Torbágy út 13.
Tel.: 06-46/555-399
Fax: 06-46/433-113
Hell István
Katona Gergely
Katona János
Nagy István
Pálfi Tibor
Samu Gergely
Séber József
Vas János
Végh József

ExNB Tanúsító Intézet Kft.
1139 Budapest, Gömb utca 1/C.
Tel.: +36-30/9660-223
Veress Árpád

Forgács Bt.
2089 Telki, Muskátli u. 6/a.
Tel.: 06-26/372-726
Fax: 06-26/372-726
Forgács László

Geo-Faber Zrt.
7633 Pécs, Esztergár L. u.19.
Tel.: 06-72/535-312
Babati János

Gépsystem Kft.
8900 Zalaegerszeg, Bánya út 2.
Tel.: +36-30/485-7101
Horváth Bálint
Horváth Elek
Horváth Gergely

G.I.T.A.3 Kft.
2440 Százhalombatta, Gépész u. 10.
Tel.: 06-1/270-2310
Glevitzky István

Gravitas Kft.
2094 Nagykovácsi, Kossuth L.u. 37.
Tel.: 06-26/555-020
Abonyi Ottó
Szilvássy Zsolt

KEVEWELD Kft.
5420 Túrkeve, Kinizsi u.49.
Tel./fax: 06-56/362-849
Takács András

KŐKA Kő-és Kavicsbányászati Kft.
1117 Budapest, Gábor Dénes utca 2.
Infopark, D épület.
Tel.: 06-1/358-5048
Fax: 06-1/358-5465
Kaufmann Tibor
Márton András
Sütő Róbert
Szoldán András
Szűcs Ferenc

Strabag BMTi Kft.
1117 Budapest, Gábor Dénes utca 2.
Infopark, D épület.
Tel.: 06-1/358-5000
Tímár Gergely

MARKETINFO Kft.
3100 Salgótarján, Pf. 304.
Tel.: 06-32/ 420-372
Fax: 06-32/420-372
Danyi Annamária
Király János
Livo László

METAL-CARBON Kft.
1097 Budapest, Gubacsi út 8/A.
Tel.: 06-1/459-3100
Dr. Szirtes László

MVM Mátra Energia Zrt.
3271 Visonta, Erőmű utca 11.
Tel.: 06-37/334-000
Dr. Dovrtel Gusztáv
Kassai Ákos
Kovács Dániel
Molnár Ákos
Simon Csaba
Sós Ádám
Sztancsik Szabolcs

MVM Mátra Gép Kft.
3271 Visonta, Erőmű utca 11.
Tel.: 06-37/334-738
Lengyel Tibor
Majoros Ottó

Miskolci Egyetem
3515 Miskolc, Egyetemváros
Tel: 06-46/565-111
Antonovits Ábel
Dr. Debreceni Ákos
Dr. Ladányi Gábor
Dr. Molnár József
Morvai Tibor
Dr. Virág Zoltán

Petrozsényi Egyetem-Románia
332006 Petrosani, Universiatii str., 20
jud. Hunedoara
Tel: +40722262067
Fax: +40254543995
András József
Dósa János
Kovács József
Tomus Ovidiu Bogdan

Sandvik SRL
Bukarest, B-dul Aviatorilor 52.
Tel: 0040 722 463120
Bende László

Szabályozott Tevékenységek Felügyeleti Hatósága
1123 Budapest, Alkotás utca 50.
Tel.: 06-1/550-2500
Dr. Káldi Zoltán

Taurus Techno Kft.
1173 Budapest, Pesti út 8-12.
Tel.: 06-1/253-5036
Fax: 06-1/253-5030
Berkó István
Füri Tamás
Kéthely László
Óvári Szabolcs

Technológiai és Ipari Minisztérium
1440 Budapest, Pf. 1.
Palkovics László

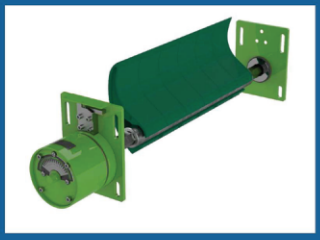
THIELE GmbH & Co. KG
D-58640 Iserlohn, Werkstrasse 3.
Tel.: 49-23719470
Hans J. Dreher

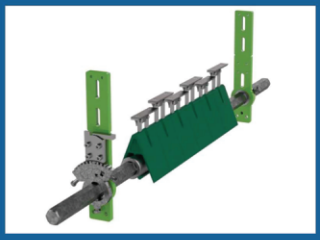
Vértesi Erőmű Zrt.
2840 Oroszlány, Külterület,
0718/10 HRSZ.
Tel.: 06-34/360-255
Fiala Zoltán
Forisek István
Jurkek István
Orcsik Mihály
Talos Rudolf
Tóth Zsolt

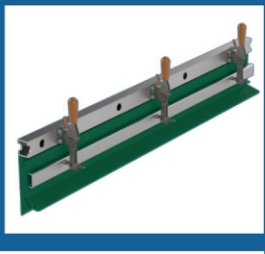
Viacon Hungary Kft.
2051 Biatorbágy, Budai út 12.
Tel.: +36-20/468-9003
Hangodi Ádám
Kárpáti László

WSPS Kft.
8096 Sukoró, Forrás utca 4.
Tel.: +36-70/432-2678
Kis Péter

Magánszemélyek:
Bogár József
Dubnicz László
Erdei Ibolya
Dr. Ferencsin Imre Mihály
Forstner Sándor
Gyimesi Györgyné
Hidvégi Gábor
Kerepeczki Egon
Kuzsmiczky Sándor
Mokánszki Béla
Dr. Újfalussy László
Suller András
Szabó Árpád
Prof. Dr. Szarka László
Viczena Miklós
Dr. Zsíros László







B.I.T.

- Szállítószalag hevedertisztítók
- Szállítószalag görgők és dobok
- Mechanikus heveder végtelenítések
- Emelő láncok és tartozékok
- Láncok szállító berendezésekhez
- LED-es világítás technika









Bányászat-Ipar-Technika Kft.

H-2800 Tatabánya, Vértanúk tere 8/A
+36 30 959 3399
labudek.csaba@bitkft.hu
www.bitkft.hu



CHAiNGE
FOR SUCCESS.

THIELE®

Szállítóláncok 1935 óta
Minden egy kézből



THIELE GmbH & Co. KG
Werkstr. 3, 58640 Iserlohn | Germany
+49 (0)2371 947-0 | bulkmaterial@thiele.de | www.thiele.de
+36 30 959 3399 | labudek.csaba@bitkft.hu | www.bitkft.hu

Kiadja a Bányagépészet a Műszaki Fejlődésért Alapítvány

Felelős kiadó:
Dr. Zsiros László
kuratórium elnök
www.banyagepeszalapitvany.hu

Nyomda:
Mikrolin Press Nyomdaipari Kft.
2800 Tatabánya, Tavaszmező u. 2.
Tel.: 06 (30) 294-8316

Felelős vezető:
Nagyné Nefelejts Magdolna

ISBN 978-615-6524-00-3

Acéldoktor



Egyedi alkatrészek, gépelemek áttervezése, javítása, gyártása rozsdamentes-, erősen ötvözött, ritka anyagminőségekből is. Nehezen pótolható, nagy értéket képviselő kopott, törött alkatrészeit, gépegységeit megjavítjuk, a várható igénybevételhez igazítjuk. Több mint 25 esztendős gyakorlatunkat, tapasztalatainkat e téren is közösen használhatjuk fel.

Műhely: Bátonyterenye, Ózdi út 17. * Tel.: +36 30 9457 299
Iroda: 3100 Salgótarján, Rákóczi u. 1-9. (Salgó Center)
Tel/fax: +36 32/420 372 * email: iroda@marketinfo.hu * www.aceldoktor.hu



Szolgáltatásaink:

- hajtóművek javítása
- kopott alkatrészek, részegységek igénybevétel centrikus felújítása,
- egyedi öntött alkatrészek, házak kiváltása hegesztett szerkezettel,
- préselt, hajlított alkatrészek sorozatgyártása, szerszám- készülék készítése,
- lemezlakatos munkák,
- **Karuszel esztergálás d1600x800 mm-ig,**
- csövezeték gyártás, szerelés, javítás rozsdamentes és erősen ötvözött különleges acélokból is,
- nyomástartó edény tervezés, gyártás, vizsgálat, üzembe helyezés,
- egyedi szivattyúházak, járókerekek, hátfalak, résgyűrűk, közdarabok javítása különleges ötvözetekből is.

1990 óta állunk partnereink szolgálatában. Technológiák kidolgozásával, műszaki fejlesztéssel foglalkozunk. Javasolt megoldásaink a mechanikai szűrés, az élettartam növelő eljárások alkalmazása mellett előtérbe helyezik a ráfordítások gyors megtérülését. Energiatakarékos, az adott feladathoz optimális paraméterekkel jellemezhető, alacsony karbantartásigényű, hosszú élettartamú automatizálható eszközöket fejlesztünk ki partnereink segítségével. 2005 óta az EU 97/23EC "PED" irányelv szerinti nyomástartó edények méretezése, gyártása és minősítése, majd 2009-től a megújuló energiák felhasználása is bekerült kínálatunkba.



The **MARKETINFO** Technical and Investment Consulting Co. have been doing business since **1990**. Our company is involved in technical development and engineering of new technologies.We are active mainly in oil industry, gas industry, mining industry and power station sectors. Our solutions apply mechanical filtration and other lifetime prolongation procedures, but we focus on the fast economic return, too. Our company is engineering energy saving, optimal custommade, low maintenance requirement and automated equipment with the help of our subcontractors. Since 2005 our profile is widen with sizing, constructing and qualificationing of pressure vessels according to the EU 97/23/EC „PED" guideline, and from 2009 the utilization of renewable energy is also part of our supply.





MARKETINFO

e n e r g e t i k a

- szűrési technológiák, szűrő berendezések tervezése, gyártása termálvízre is,
- **geotermikus energetikai technológia,**
- megújuló energetika berendezései,
- 0,1 mikronig szűrhet folyadékot, gázt, gőzt laborban, kis- és nagyüzemben mennyiségi korlát nélkül **10 évig** ugyanazzal a szűrőbetéttel.

- filtration technology, engineering and manufacture of filter equipment for thermal water as well,
- technology for geothermal energy,
- equipment for renewable energy,
- same filter cartridge can be used for 10-year operation to filter liquids, gases, steam at 0.1 micron grade in laboratory and industrial works without flow rate limits.

3100 Salgótarján, Rákóczi u. 1-9. (Salgó Center)
Tel/fax: +36 32/420 372 * email: mir@marketinfo.co.hu * www.marketinfo.co.hu

EURO GUMI KERESKEDŐ KFT.



EURO GUMI
az IPARI megoldás!

OHSAS 18001:2007 EUROCERT

MSZ EN ISO 9001:2015 EUROCERT

MSZ EN ISO 14001:2015 EUROCERT

Euro Gumi Kereskedő Kft.

2045 Törökbálint, Torbágy u. 13.
Igazgatóság: Tel./Fax: (+36-23) 511-680; (+36-23) 511-681
Kereskedelem: Tel./Fax: (+36-23) 511-690; (+36-23) 511-691
Mobil: (+36-30) 311-6243
Email: gumiaruhaz@eurogumi.hu
Web: www.eurogumi.hu