

50 éves az ISD Dunaferr Zrt. hideghengerműve

I. rész*

A szerzők bemutatják a dunajvárosi széles szalag hideghengermű 50 éves történetét. Az első tíz év történéseit a korabeli sajtóban megjelent cikkek és a volt kollégák, régi szakemberek emlékei alapján ábrázoljuk, míg a következő évek leírása inkább a saját tapasztalatokra, és saját adatbázisok felhasználására épült. A működésre vonatkozó műszaki és technológiai adatok körvonalazzák az 50 év sikerének alapját, részletesen leírják a piaci és gazdasági környezet változását, azok kényszerítő hatásait a gyártmány és gyártásfejlesztésekre, beruházásokra. A szerzők kitérnek a Dunai Vasmű, majd később a Dunaferr, és az ISD Dunaferr integrált technológiai rendszerében végbement fejlődésre, mely meghatározó szerepet játszott a Hideghengermű életében, így annak fennmaradásában is.

Bevezetés

50 év, ez az évforduló mindenképpen történelmi jelentőségű a Hideghengermű életében. Ha egy ember eléri ezt a kort, általában visszatekint, vajon hogy telt el és mennyire volt értelme az eddigi életének, vajon van-e még annyi hátra, hogy új célokat tűzzön ki, van-e annyi erő és akarat, hogy el is érje azokat.

Hogyan közelítsük meg ezt a kérdést, ha egy termelőüzemről van szó, ami elérte ezt a kort? Egy olyan üzem, mely a születése óta több ezer embernek adott munkát, megélhetést és jövőt a családjaiknak. Egy olyan üzem, melynek dolgozói, alkalmazottai, vezetői a folyamatos megújulásért küzdöttek az 50 év alatt, az időnként nagyot változó körülményekhez alkalmazkodva, időnként a fennmaradásért és túlélésért a következő generációk érdekében.

1. Az indulástól a rendszerváltásig

A Dunai Vasmű Hideghengermű építése előtt Magyarországon már Salgótarjánban (1961) és Csepelen (1965) volt hidegen hengerelt acélszalaggyártás, kb. 60-70 ezer tonna éves mennyiségben, ráadásul csak keskeny szalagot gyártottak, melynek a szélessége nem haladta meg a 400 mm-t. Az új komplexum képes volt 1500 mm szélességben is gyártani, a tervezett mennyiség pedig több mint négyszerese volt az addigi országos kapacitásnak.

Az üzem indulásakor a félig csillapított tuskókból melegen majd hidegen hengerelt széles szalagok felületi minősége és alakíthatósági tulajdonságai az akkori feldolgozási követelményeknek megfelelték. Az acélmű kezdetben csillapítatlan acélminőségek-ből 3-5 tonna súlyú négyzet keresztmetszetű öntecseket (tuskókat) gyártott. A hazai gépipar lemezigényének

növekedése és minőségigényének bővülése szükségessé tette a szilíciummal csillapított acélminőségek gyártását is. A csillapított acélokat felöntő sapkás kokillákba öntötték le. Ebben az időben kezdődtek üzemi kísérletek az acélok kokillában történő félig csillapításának gyakorlati megvalósítására, a nagy dúsulási mértéket mutató csillapítatlan acélok kiváltására. Az egyre növekvő piaci lemezigény kielégítése és a gyártás gazdaságosságának javítása érdekében a Meleghengerműben – 1963-ban – a kétfázisú hengerlésről (öntecs → buga → lemez) áttértek az egymeleges hengerlésre (öntecs → lemez). A hideghengerműi alapanyagok (lágycélok) minőségi követelményeit először *Komlósy Antal* főtechnológus szabályozta a 30/1966 számú Rendelkezésben. Ebben az alapanyagok vastagságtűrése mellett az alakíthatósági követelmények, a lencsésesség, ékesség, teleszkóposág, valamint a felületi követelmények is szerepeltek. A megfelelő reveréteg kialakítása érdekében a Rendelkezés meghatározza a hengerlési vég- és csévélési hőmérsékletet is. Az első hibakatalógust *Komlósy Antal* és *Hauszner Ernő* állította össze, amely már tartalmazta a szükséges felületi minőséget és a megtűrt hibákat is.

Az első hónapokban látványos feljutásnak lehettünk tanúi. 1966 januárjában a pácoló teljesítménye a kezdeti 10,1 tonna/óráról 57,15 tonna/óra, az 1700-as reverzálóé pedig a 6,3 tonna/óráról 24,37 tonna/óra emelkedett. A próbaüzemi 1307 kg/tonna fajlagos lecsökkent 1186 kg/tonnára. Ugyanebben a hónapban sikerült hengerelni elfogadható – de még nem tökéletes – minőségben 0,28 mm vastagságú acélszalagot az 1200-as reverzálón. Az akkori sajtóban megjelent néhány gazdasági mutató a 1. táblázatban olvasható.

A kezdeti években a Hideghengermű termékeivel a DV döntően a belföldi piacot célozta meg. A lassan emelkedő export döntő többségében a

Méző Péter kohómérnök MSc 1977-től folyamatosan a dunajvárosi Hideghengerműben dolgozik, kezdetben különböző berendezések mellett mint gépkezelő, majd mint technológus, művezető, üzemvezető-helyettes, termékmenedzser, termelési főosztályvezető. Jelenleg a Hideghengermű műszaki és termelési vezetője.

Varga Ottó okl. kohómérnök, 1977-től dunajvárosi Hideghengermű dolgozója. A gyarkornoki státusz után volt művezető, üzemvezető-helyettes, üzemvezető, vezető technológus, termelési főmérnök, műszaki igazgatóhelyettes, majd projektigazgató. Jelenleg is ebben a munkakörben tevékenykedik. A 80-as évek végétől bekapcsolódott a hideghengerműi fejlesztésekbe, beruházásokba. Számos fejlesztési és beruházási projektet irányított.

* A cikk II. részét a következő számunkban közöljük.

1. táblázat. A Dunai Vasmű fontosabb gazdasági mutatói az indulás éveiben

A Hideghengermű felfutása					
Megnevezés	1965	1966	1967	1968	1969
Termelési érték (E Ft)	180	1 117	1 811	2 094	2 515
Eredmény (E Ft)	2	245	466	193	257
Önköltség (Ft/tonna)	8 346	7 576	7 110	6 486	6 091
Létszám (fő)	486	624	786	929	1 010

2. táblázat. Termelési adatok értékesítési relációként 1965–1968

Év/t	Belföld	Export	DV belső	Összesen
1965	16 402	5 788	0	22 190
1966	81 515	31 711	0	113 226
1967	126 887	58 958	0	185 845
1968	141 217	83 297	46 507	271 021

„baráti” szocialista (KGST) országokba történt. Nyugat-Európába gyakorlatilag nulla mennyiséget szállítottunk (2. táblázat).

1968-ban beindult a továbbfeldolgozott termékek gyártása a Dunai Vasműben (profil, radiátor). Kezdetben – a feldolgozóipar fejletlensége miatt – a termékek 75-80%-át táblalemez formájában értékesítettük. Termékválasztékunk nem tartalmazott bonyolult termékeket. Az első években a DIN 1623 szabvány szerinti St10 és St12, valamint az MSZ 23 szerinti H, S, M minőségeket gyártottuk. A felületi minőség éppen hogy megfelelt a 03-as (DIN) és a 2-es, 3-as (MSZ) felületi minőségnek. Kiválóan mélyhúzóható, valamint 05-ös és 1-es felületi minőségek gyártására a Hideghengermű és a megelőző fázisok nem voltak képesek. Termékeinkkel csak a nagyobb mennyiségeket igénylő piacokon tudtunk jelen lenni. Persze a 60-as években igazán nem is beszélhetünk piacokról. 1968-ig a Kohóipari Értékesítési Központ (KOHÉRT) irányította a kohászati termékek forgalmát. Begyűjtötte a megrendeléseket, és a vállalati kapacitásokat figyelembe véve a vevők ellátási keretszámainak erejéig elfogadott és jóváhagyott rendeléseket termelési utasításként adta át a vállalatoknak. 1968-tól („Új gazdasági mechanizmus”) a KOHÉRT megszűnését követően közvetlen kapcsolat alakult ki mintegy 100 belföldi vállalattal. Szállítási határidőben negyedéves szállításokra vállalkozott a DV, ahol igen sokszor kihasználta monopolhelyzetét. Mindezekkel együtt a Hi-

deghengermű beindulása hatalmas fejlődés volt az ország nehéziparában, azon belül a DV működésében.

A fejlesztések és beruházások azonban nem álltak meg 1965-nél. 1966-ban átadták az Urali gépgyár (UZTM) által szállított zsirtalanító berendezést. A berendezés rendelkezése a szalag felületén megtapadt hengerlés közben használt kenőolaj és fém kopadék kémiai és elektronikai úton való eltávolítása volt hőkezelés előtt. Cél a magas fényű tiszta felület biztosítása, elsősorban fémbevonásra szánt termékeknél.

A következő nagy esemény a Hideghengermű életében a RUTHNER típusú ónozó sor megépítése és átadása volt 1967. szeptember 27-én. A tűzi ónozás lényege, hogy a kellően előkészített és zsirmentes felületű hidegen hengerelt acél lemeztáblákat 300-340 °C-os folyékony ónfürdőn vezetik keresztül. A 3-4 percig tartó folyamat alatt az acéllemez felületén diffúziós ónbevonat keletkezik.

Rögtön az indulást követő hónapokban a termelés felfutásának gátja a Zaporozsjében alkalmazott csomagolótechnológia átvétele volt. A táblalemez kötegképzése és csomagolása lassú és sokszor a hideghengermű valamennyi dolgozóját foglalkoztató tevékenység volt. (A gyártott készáru ~75%-a táblalemez volt.) Ezért 1967-ben az olajozó-egyengető berendezés egységeinek felhasználásával átalakították az 1550-es nagydaraboló rakásoló rendszerét, valamint új csomagoló sorokat telepítettek. A kötegmozgást és mérlegelést daruzás helyett targoncával oldották meg. Az így kialakí-

tott rendszer számottevően felgyorsította a termelést. Ez a rendszer olyan jól sikerült, hogy egészen 2005-ig nagyobb változtatás nélkül üzemelt. A korabeli feljegyzések szerint 45-50%-kal javult a darabolósor teljesítménye. 1968-ban az 1050-es darabolósorra is új csomagoló-görgősort telepítettek.

A feldolgozóipar egyre érzékenyebb lett a táblalemezek sikkifekvéseire (továbbra is a táblalemez a fő termék). Egyre több reklamáció érkezett a hullámosságra. A sikkifekvés teljesítésénél a Hideghengermű a szabványok teljes tűrésmezéjét kihasználta (10-15 mm), a külföldi felhasználók viszont szűkített tűrést igényeltek. Egy, a hullámosságot javító beruházásra 1980-as évekig kellett várni. 1980-ban az 1550-es darabolósoron a 2. számú egyengetőt egy 17 görgős (görgőátmérő: 55 mm) SCHNUTZ gyártmányú finom egyengetőre cserélték ki. Az előző egyengetőhöz képest az új egyengető öt szekcióra osztott támgörgőrendszerrel is rendelkezett, amellyel a szalag szélessége mentén is be lehetett avatkozni. 1985-ben az 1050-es darabolón is hasonló a típusra cserélték az egyengetőt. Az reverzáló és a dresszírozó hengerállványokra pozitív irányú szabályozható hidraulikus munkahenger-hajlító rendszert alkalmaztak. A műszaki megoldás az NDK-ból származott. Ezeket az reverzáló hengerállványokon 80-as évek végén az automatikus elektrohidraulikus vastagság szabályozó (AGC) beruházással korszerű megoldásra cserélték.

A minőségi követelmények emelkedése megkövetelte a pácolás hatékonyságának javítását. Ennek érdekében 1970-ben a pácolósoron a revetőrés hatékonyságának fokozására a háromgörgős revetőrot öt görgősre cserélték ki. 1978-ban az I. és II., valamint a II. és III. kádak között az átemelő görgők helyett csúszó köveket, úgynevezett „vállköveket” építettek be. A vállkövek lehetővé tették, hogy az áthúzott lemezek 1/3 résszel nagyobb felülete kerüljön a savfürdőbe. Javult a minőség és a teljesítmény.

1968-ban az 1200-as, 1974-ben az 1700-as reverzálón új korszerű Hartman-Braun típusú izotópos vastagságmérőt helyeztek üzembe.

1968-ban 15 db 80 tonnás teherbírású kemenceállással bővült a hőkezelői kemencepark, így a kemenceál-

lások száma 75-re növekedett. Az üzembe helyezett ötödik kemenceblokk ellenére is a hőkezelő üzem maradt a kapacitás szűk keresztmetszete. Ezen változtatott számos újítás: kemenceállás acélpáncél és a védőbúra magasságának emelése, a konvekciós alátétek módosítása, a fűtőharangok átalakítása felső füstgáz-elszívására, a terelőkészülékek és a hevítő harangok tűztéri falazatának módosítása, vízűtés bevezetése a hűlési fázisban.

Az 1 000 000. tonnát közel öt évvel az indulás után hengerelték ki 1970. március 7-én, a második millióra már csak két évet kellett várni, egészen pontosan 1972. november 22-én került sor a nevezetes eseményre. A kiszállított készáru mennyisége folyamatosan emelkedett. A Hideghengermű működésének 10. évében már az eredetileg tervezett 250 000 tonna közel kétszeresét termelte a gyártómű (akkoriban gyárrészleg), egészen pontosan 435 101 tonnát.

A 70-es években a Hideghengerműbe érkező alapanyag is nagy változáson ment keresztül. 1973-ban, az Acélműben két, egyenként kétszálás függőleges elrendezésű öntőgépet helyeztek üzembe. A folyamatos öntés bevezetésével a hideghengerlésre szánt acélok gyártásánál a mangánal, szilíciummal történő részleges dezoxidáció mellett döntöttek. Ez az eljárás a gyakorlatilag – az akkori elvárások szerint – „hibátlan” felületi minőség biztosításával a felhasználási célnak a 90-es évekig nagyjából megfelelt. Hátránya az alumíniummal csillapított, maximum 0,03% szilíciumtartalmú lágyacélokkal szemben, hogy csak korlátozottan öregedésálló volt, az alakíthatósági tulajdonságai pedig rosszabbak voltak.

A Meleghengerműben is több, a hideghengerműi alapanyag minőséget befolyásoló fontos fejlesztés történt, ilyenek voltak a teljesség igénye nélkül az alábbiak:

- 1975-ben a 3-as és 4-es számú 15 t-s csévélők telepítése,
- 1976-ban a II. számú tolokemence telepítése – 8400 mm hosszú folyamatosan öntött brammák hevítéséhez,
- 1977-ben a készsori I-V. állvány sorvonó motorjainak a cseréje (1977–80),
- 1977-ben a görgősorok cseréje,

- 1978-ban a függőleges állvány korszerűsítése,
- 1979-ben a készsor F3-F5 állványában a hidraulikus munkahenger-hajlító rendszer kiépítése, vastagságszabályozás.

Mindezek jelentősen befolyásolták a Hideghengermű által kibocsátott készáru minőségét. Ennek eredményeképpen a termékválasztékból kikopott az St10-es minőség és egyre gyakrabban megjelent az 1-es felület (MSZ). Az exportértékesítés továbbra is a KGST országokba történt. De már megjelent az „északi tőkés” és „nyugati tőkés” export is kisebb mennyiségben. Ezekre a piacokra azonban még nehezen ment gyártás, ha keletkezett egy-egy 1-es felület, akkor azt félre kellett tenni. A DV Hideghengermű igyekezett lépést tartani az egyre emelkedő belföldi igényekkel is mind mennyiségi, mind pedig minőségi téren. 1975-ben már 316 927 tonnát szállítottunk a belföldi piacra. A minőségi igények teljesítése és a közvetlen vevőkapcsolat színvonalának emelése érdekében a legnagyobb felhasználókkal kétoldalú műszaki megállapodásokat kötöttünk. Ezek voltak az úgynevezett Műszaki Feltételek, melyek pontosan rögzítették a vevők speciális igényeit, a szállítandó termék szükséges paramétereit. Minden egyes Műszaki Feltételhez tartozott egy speciális – belső használatú – minőségjel. Ez annyira elterjedt, hogy a gyártósorokon is ezt használták a dolgozók. Ilyenek láthatók a teljesség igénye nélkül a 3. táblázatban.

Elég volt annyit mondani, hogy DIT, mindenki tudta, miről van szó, és mi a feladat. Abban az időben az Ikarus több mint 10 000 autóbust gyártott évente, melyhez a Hideghengermű szállította az acéllemezt.

1978-ban sikeres kísérletek után beindult a kis- és középteljesítményű

villanymotorokhoz alkalmazott alacsony karbon- és szilíciumtartalmú elektrotechnikai acélszalag gyártása az Ipari Műszergyár Iklad (IMI) részére. Az új termék az EH 3570 FK belső minőségnevet kapja, melyre a két vállalat Műszaki Feltételt írt alá. A háztartási gépek – mosógép, centrifuga, hűtőszekrény, forróvíztároló, gáz- és villanytűzhelyek valamint háztartási edények – gyártása a 70-es 80-as években közel hétszeresére növekedett. A járműipar igénye megduplázódott. A 80-as évek elejére az autóbuszgyártás elérte az évi 12 000 darabot. Az új egyengetőknek köszönhetően egyre nagyobb mennyiségben ki tudtuk elégíteni a fokozott síkkifekvési igényeket. Ebben az időben került kifejlesztésre a hidrogén átbocsátó képesség vizsgálatára egy megbízható módszer, mellyel megnyugtató módon sikerült vizsgálni a zománcozási képességet.

A nagyobb feldolgozóipari cégek többsége fejlett nyugati feldolgozó gépsorokat vásárolt, amihez a Hideghengermű viszonylag elmaradott berendezéseivel kellett alapanyagot gyártani. A nyugat már az RRSt13-at és az St14 minőségeket gyártotta. Mi még az St12-nél tartottunk. A Hideghengermű ebben az időben többnyire St22 és St37-es alapanyagból dolgozott.

A Műszaki Feltételek alkalmazása az esetek egy részében azt eredményezte, hogy a DV csekély felár ellenében jelentős leminősülés-növekményt átvállalva és termelésirányítási többlettheherként levezetve vállalta az igényesebb termék gyártását.

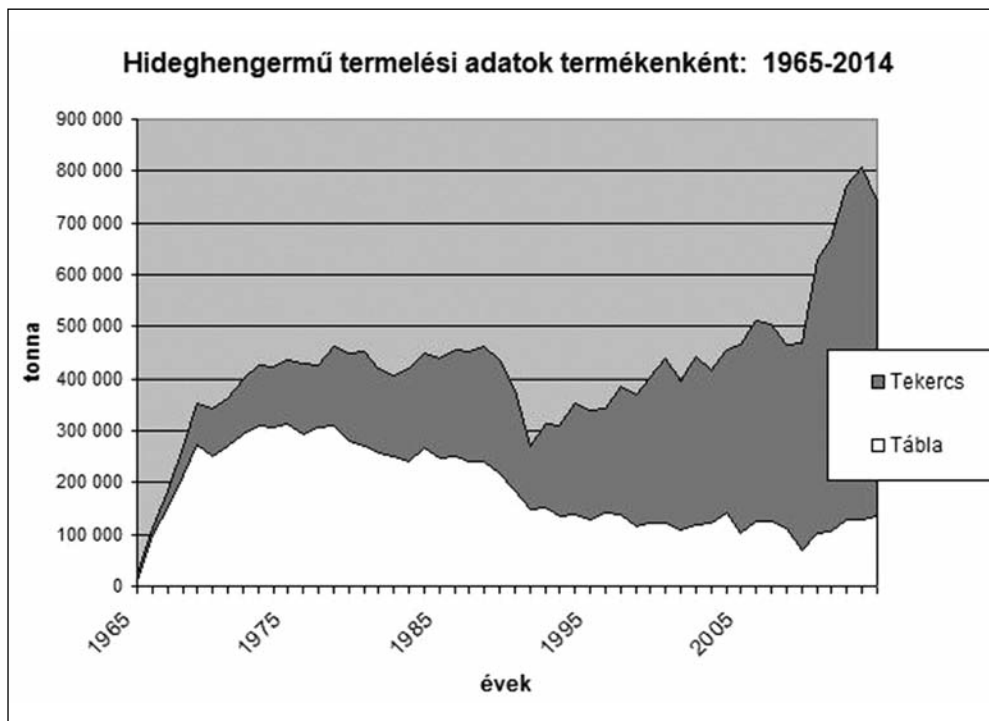
1985-ben leégett az ónozó sor. A vállalatvezetés gazdasági megfontolásokból – mivel a 18 éves technológia már elavultnak számított és az újjáépítés túl költségesnek ígérkezett – úgy döntött, hogy nem építi újjá a berendezést. Ezzel megszűnt az ónozott lemez gyártása a Hideghengerműben.

3. táblázat. Specifikus vásárlói feltételek jelölése

Cég neve	Minőség	Jelentése
Hajdusági Iparművek	KPL	köpenypalástlemez
Hajdusági Iparművek	KPT	köpenypalásttekercs
Hajdusági Iparművek	FT	forróvíztároló
Bonyhád-BOZOM	BZ	bonyhádi zománcozható tűzhely
Lampart	LZ	Lampart zománcozható tűzhely
Lehel	DHT	Dunai Vasmű-Lehel tekercs
Ikarus	DIT	Dunai Vasmű-Ikarus tekercs
EMAX-Pápa	EZ	Elekthermax zománcozható

Üzemelése alatt összesen 161 000 tonna ónozott lemezt állított elő. 1992-ben lebontották a zsírtalanító berendezést is. Az ónoztlemezz-gyártás megszűnését követően a berendezéssel zsírtalanítást már egyre ritkábban végeztek, és csak mint átcsevélő berendezést használták hőkezelés előtt a vékony szelvényeknél.

A 80-as években 1989-ig a termelés egyenletes ütemű, 420-450 ezer tonna/év. Ebből a mennyiségből évente ~300 000 tonna jutott a belföldi piacokra, kb. ~110 000 tonna belső felhasználásra, radiátor- és profilgyártásra, a maradék mennyiséget exportpiacokon értékesítik. Mivel a belföldi piac rendkívül hullámzó volt, de ellátási kötelezettsége volt a Dunai Vasműnek, ezért ezt a hullámzást mindig az exporton kellett levezetni. Ebben az időben a hidegen hengerelt termékeket Magyarországról csak meghatározott csatornákon – különféle „impex” cégeken – keresztül lehetett exportálni, ilyenek voltak a Metalimpex és a Technoimpex. A piacszerzés, bővítés tehát a Dunaferrtől (a Dunai Vasmű 1983-ban felvette a Dunaferr [DF] nevet) függetlenül történt havi, negyedéves tervezésekkel. Ezekben az években azért sikerült új, igényes piacokra bejutni a Közép-Keleten. Említésre méltó még az indiai piac, ahova hordógyártásra szállított a Hideghengermű nagyobb mennyiséget, gyakran 5-6000 tonna havi mennyiségben, rendkívül jó áron. Belföldre még mindig a nagy mennyiségekre szerződtek le, negyedéves szállítási határidővel. Mindent egybevetve azonban ezekre



■ 1. diagram. A Hideghengermű termelése az indulástól napjainkig

4. táblázat. Szabványok szerinti fejlődés

Időszak	Jellemző szabványok
1970-es évek	MSZ 41 normál, DIN 1541 normál
1980-as évek	DIN 1541 szigorított
1990-es évek	EN 10131 szigorított, DIN 1541 szigorított féltűrés

az évekre erősen jellemző volt a mennyiségi szemlélet, a terveket szinte hajszálpontosan teljesíteni kellett. Az üzemelő berendezéseknél működésében, részegységeiben jelentősebb átalakítások nem történtek. Kisebbségi újítások megvalósultak, de ezek elsősorban üzembiztonságot növelő, költségeket csökkentő megoldások voltak.

1988–1989-ben azonban igen jelentős beruházás történt a két hengerállványon. Mindkét berendezés – az 1200-as és 1700-as reverzáló – a Davy-McKee Ltd. Co (angol cég) által kifejlesztett és gyártott automatikus vastagságszabályzó rendszert (AGC)

4. táblázat. Szabványok szerinti fejlődés

Időszak	Jellemző szabványok
1970-es évek	MSZ 41 normál, DIN 1541 normál
1980-as évek	DIN 1541 szigorított
1990-es évek	EN 10131 szigorított, DIN 1541 szigorított féltűrés

kapta meg, melyek a mai napig változatlan alapelvekkel kiválóan működnek. Lényege, hogy a meglévő elektromechanikus hengerállítás állítóorsói és a felső támhengerek közé egy-egy hidraulikus henger, úgynevezett kapszula került beépítésre. A kapszulában az olajnyomás olyan módon szabályozott, hogy a kívánt mindenkor hengerés, illetve a hengerlési erő biztosításához szükséges nyomás meglegyen. Pontosságára jellemző, hogy a vastagsági mérettűrés a mai napig versenyképes a világpiacon. Ezzel a beruházással nagyot lépett előre a Hideghengermű. Ez a fejlődés látható a 4. táblázatban.

kapta meg, melyek a mai napig változatlan alapelvekkel kiválóan működnek. Lényege, hogy a meglévő elektromechanikus hengerállítás állítóorsói és a felső támhengerek közé egy-egy hidraulikus henger, úgynevezett kapszula került beépítésre. A kapszulában az olajnyomás olyan módon szabályozott, hogy a kívánt mindenkor hengerés, illetve a hengerlési erő biztosításához szükséges nyomás meglegyen. Pontosságára jellemző, hogy a vastagsági mérettűrés a mai napig versenyképes a világpiacon. Ezzel a beruházással nagyot lépett előre a Hideghengermű. Ez a fejlődés látható a 4. táblázatban.

Szerkesztőségi hír

Az OMBKE Vaskohászati Szakosztálya 2016. március 1-jétől dr. Harcsik Béla okl. kohómérnököt delegálta a BKL Kohászat szerkesztőségébe Szabados Ottó helyett. Dr. Harcsik Béla a Vaskohászat rovat egyik rovatvezetője lesz.

A szerkesztőség ezúton is köszöni Szabados Ottó eddigi munkáját, további szakmai sikereket és Jó szerencsét kívánva.

A szerkesztőség