

MÉRŐ PÉTER – VARGA OTTÓ

50 éves az ISD Dunafer Zrt. hideghengerműve II. rész*

2. A rendszerváltástól a Dunafer privatizációjáig

1990–92-ben hatalmas megrázkódta-
tás érte a Dunafer-t, és ezen belül a
Hideghengerművet. A rendszerváltás
kezdeti éveiben, három év alatt a bel-
földi piac gyakorlatilag összeomlott.
Az 1989-es 293 989 tonnáról 127 727
 tonnára csökkent a termelés. Sok vál-
 lalat nyomtalanul eltűnt, mások pedig
 összezsugorodtak, mint például az
 Ikarus. Rendeléseik szinte az egyik
 pillanatról a másikra „eltűntek”. Az
 ellensúlyozás érdekében hatalmas
 erőlködés következett az exportpiaco-
 kon. Sikerült is több mint kétszeresére
 növelni, de ez sem pótolta a hatalmas
 belföldi kiesést. Ahogy mondani szo-
 kás: a szegény embert még az ág is
 húzza, ez igaz volt a Dunafer-re is. A
 belföldi piac elvesztése egybeesett
 egy nemzetközi acélipari válsággal,
 mely a világpiacon is mennyiségi
 igény csökkenést okozott. A Dunafer,
 és azon belül különösen a Hideghen-
 germű helyzete azért sem volt egy-
 szerű, mert a forgalmazott termékek
 nem tartoztak az akkori piac által
 támasztott élvonalba, de a szállítási
 határidőkkel is folyamatos gondok vol-
 tak. A talpon maradáshoz hatalmas
 változásokra volt szükség.

A Dunafernek – mely akkor már
 sok kft.-ből álló holdingként működött
 – hatalmas pénzügyi gondjai voltak a
 folyamatos piacvesztés és termeléski-
 esés miatt, ezért 1991 végén közös
 céget alapított a Voest Alpine Stahl
 AG-val, melybe a Hideghengerműt
 vitte be apportként, cserébe kész-
 pénzhez jutott, mely javított likvidhely-
 zetén. Az új cég a DWA Kft. lett.
 Sajnos, a közös vállalat majdnem 16
 éve alatt (2007-ig) nem igazán sikerült
 kiaknázni az együttműködésben rejlő
 potenciális lehetőségeket. A Dunafer
 osztalék híján megpróbálta kivenni a
 pénzt az alapanyag mesterséges
 árképzésén keresztül. A Voest Alpine
 AG pedig ennek megfelelően nem
 erőltette a beruházásokat és a tőkein-
 jekciót. Ennek ellenére a Hideghen-
 germű az addigi, 25 éves fennállását
 követő legnagyobb fejlődésén ment
 keresztül.

A Hideghengerműnek 11 évre volt
 szüksége, hogy ismét elérje a válsá-
 got megelőző termelési színvonalat.
 Ezen időszak alatt az exportját meg-
 háromszorozta, felfutott a belső fel-
 használás, a Fémbevonómű (kezdet-
 ben METAB) beindulása és felfutása.
 A belföld igazán soha nem tért magá-
 hoz. Külön érdemes megemlíteni,
 hogy ebben az időben radiátor-alap-

anyag gyártó nagyhatalom volt a
 Hideghengermű, Európa szinte ösz-
 szes jelentősebb radiátorüzemébe
 beszállító lett.

1991-ben átépítették a kénsavas
 pácoló bevezető és elvezető részét. A
 bevezető részen a revetőrő állvány
 előtti valamennyi berendezést lecse-
 rélték. Az új berendezések révén a
 tekercsbeadás technológiája korsze-
 rűsödött. A „gurítósos” beadás helyett
 tekercsszállító kocsik továbbították a
 lecsévéelőhöz a tekercset. A lecsévéelő
 új, osztott dobos konstrukció. Így a
 beadó rész alkalmassá vált 20 tonnás
 tekercsek fogadására is. Ez jelentő-
 sen hozzájárult a fajlagos acélfelhasz-
 nálás csökkentéséhez. Növekedett a
 hegesztési varrat nélküli tekercsek
 darabszáma. Az elvezető részen meg-
 szűnt a hurokgödör, megvalósult a
 feszes szalagvezetés, korszerű szél-
 követővel ellátott kettős csévéelőt épí-
 tettek be. Ezáltal javult a pácolt teker-
 csek külalakja, sík homlokl felületű,
 szorosra csévélt tekercsek kerültek le
 a sorról. Csökkent a megcsúszásból
 eredő karc. Sajnos azonban a közép-
 ső vegyi szakasz érintetlen maradt. A
 kénsavas pácolás már abban az idő-
 ben sem volt korszerűnek mondható.
 A pácolt készáru felületi minősége
 tehát nem változott. Ezért a pácolt
 készáru gyártásában nem történt nagy
 előrelépés, továbbra is megmaradt a
 havi 4-5 ezer tonnás szinten. A sósa-
 vas pácolásra 17 évet kellett várni.

Egyre több vevő elhagyta a gyár-
 tást megelőző felületi tisztítást, ezért
 előtérbe került az acéllemez tisztasá-
 ga. A felületi tisztaság javítása érdeké-
 ben 1990–91-ben felújították mindkét
 reverzáló emulziós rendszerét. Meg-
 növekedett a rendszerben lévő emul-
 zió mennyisége 50 m³-re, mágneses
 szeparátort építettek be a rendszerbe.

5. táblázat. Pillanattfelvétel a jellemzőkről

1980-as évek	1990-es évek
Áttételes kereskedés: kerházak	Közvetlen kapcsolat a gyártókkal
Kommersz minőség	Igényesebb termékek
Nagy tétel nagyság	Kis tétel nagyságok
Hosszú szállítási határidő	Pontosabb, havi szállítási határidő
Kevés beruházás	Beruházások növelése

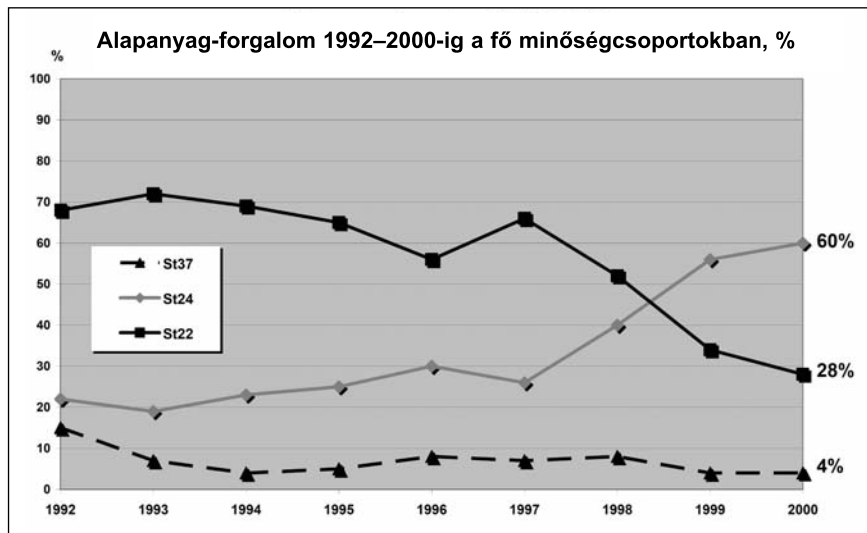
* A cikk I. része és a szerzők szakmai életrajza a 2016/1. számban jelent meg.

Az emulziókészítéshez ioncserélt vizet kezdtek el használni. A hőkezelőben használatos védőgáznál 1991-ben áttértek a HNX-típusra (5% H₂ és 95% N₂). Az enyhén redukáló atmoszférájú védőgáz alkalmazásával csökkent a felületi karbonképződés. 1995-től a pácolói mosórész 4 báros nyomás helyett 25 bárral dolgozik. 1997-től mindkét hengerállványon – a kész oldalon – törlőgörgőket építettek be, megakadályozva a szalag alsó felületén az emulzió becsévéését, amely hőkezeléskor ráéghet a lemez felületére. Bevezették a nedves dresszírozást, melyet 1999-ben korszerűsítettek.

A vevői igények között egyre fontosabb a síkkifekvés. Javítása érdekében a Dunaferri fontos beruházás mellett döntött. 1991-ben elkezdte egy húzvaegyenető sor telepítését a Hideghengerműben. A berendezést a Szovjetunió szállította. Volt azonban a beruházásnak egy apró szépséghibája, semmi sem működött rajta tökéletesen, vagy egyáltalán. Ezért az elkövetkező 2-3 évben teljesen új Siemens hajtásszabályozást, új MIEBACH hegesztőgépet, új olajozó berendezést kapott a berendezés. Azóta jelentősebb változtatás nélkül üzemel kifogástalan minőségben még napjainkban is. A sor korszerű, osztott támgörgős (5 szekció) egyenető egységgel rendelkezik. Ezt követően a fokozott síkkifekvést igénylő keskeny szalagokat hasítás előtt előgyenetítették. 1,25 mm vastagságig itt készültek a hidegen hengerelt széles tekercsek.

Táblafronton sem állt meg a fejlődés. Fontos előrelépés történt a vállalható táblahossztűrés területén. A teljesíthető hossz nem fért a normál tűrésbe sem, nagy volt a hosszúsági méret szórása. 1994-ben az elavult forgódobos „repülő” ollót kicserélték egy Georg gyártmányú lengő ollóra. Így a hosszúsági eltérés nem haladta meg az 1 mm-t, ez már megfelelt a vevői igényeknek.

Ahogy fejlődött a feldolgozóipar, úgy csökkent a táblalemez iránti igény. Az új feldolgozó berendezések már közvetlenül széles szalagból, vagy hasított csíkból dolgoztak. A Hideghengermű 1550-es és 600-as hasítója már nem felelt meg a követelményeknek. Nem tudta teljesíteni a megfelelő vágási minőséget és a megfelelő szélességi tűrést sem. Ezért 1996-ban



■ 2. diagram. Az alapanyag-minőség változása a 90-es években

elkezdődött egy Georg gyártmányú 1600-as hurkos hasító telepítésének előkészítése, mely 1998-ban kezdte meg a termelést. A berendezés építése miatt lebontották a már elavult és kihasználatlan 1050-es darabolót.

A gyártott termékek kielégítették a legszigorúbb vevői igényeket is. A berendezést korszerű elektrosztatikus olajozóval is ellátták. A gyártott termékeken magasabb árak érvényesülhetnek, de nem a tervezett szinten, viszont stabilizálódott a piaci jelenlét, így a termelési volumen gyakorlatilag szinten maradhatott.

A termékösszetétel a felfutást követő, 1975 óta eltelt 25 év alatt megfordult a tekercsgyártás javára.

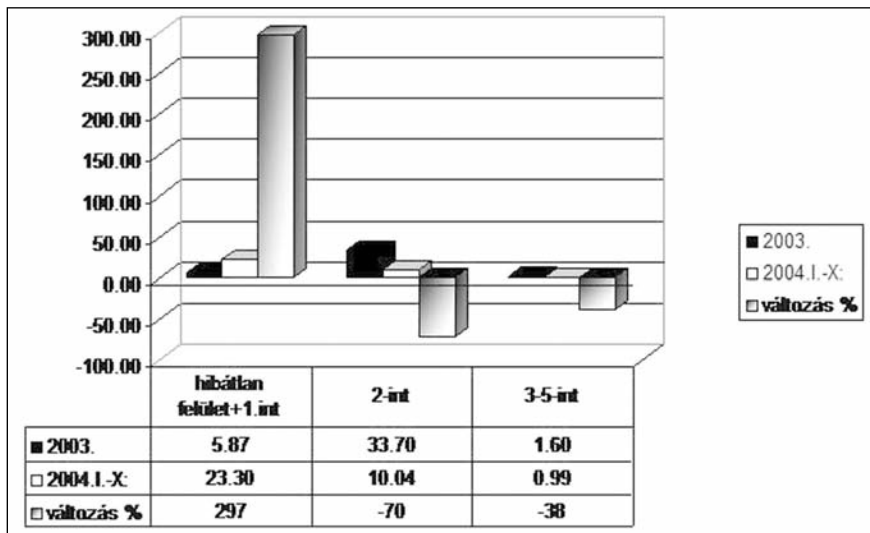
Az egyik legfontosabb előrelépés

azonban nem a Hideghengerműben történt, hanem a megelőző fázisokban. A 80-as években elenyésző volt az alumíniummal csillapított acélok gyártása a Dunaferriénél, főleg a félig csillapított acélok domináltak. A 90-es évek elején sem haladta meg a 20%-ot, miközben nyugaton ez már alapvető követelmény volt. 2000-re ez a mennyiség elérte a 62%-ot. A változás jól nyomon követhető a 2. diagramon. Napjainkban pedig csak szinte ilyen acélokból történik a gyártás.

Az St24 minőségű melegen hengerelt hideghengerműi alapanyag részarányának növekedésével megnyílt a lehetőség a DC01(AI), DC03, DC01EK, DC04EK, KSt12, KSt13 minőségek tömeges gyártása előtt, de megjelen-

6. táblázat. A minőségi szerkezet alakulása, ezer t

Termékcsoport	Jellemző minőségek	1992	1997	2000
Általános rendeltetésű	FeP01–FeP03	248,3	256,8	269,2
Öregedésálló, kiválóan mélyhúzható	FeP04–FeP05	3,1	16,0	17,6
Növelt folyáshatárú	ZstE260–ZstE420	0,0	0,0	0,8
Légköri korrózió ellenálló	DLK 37-H, DLK 52-H, D-COR-TEN 410, D-COR-TEN 510	0,0	0,0	0,8
Előírt szilárdságú szerkezeti	St37-2G- -St52-3G	0,1	8,0	6,4
Utánhengerelt	St2 K32-K60- St4 K32-K60; St02 FK32- St02 FK50	0,0	4,3	1,9
Félkész elektrotechnikai	Eh 820-65fk; M660-50D- -M1050-50D; M800-65D- -M1200-65D	6,3	5,7	14,4
Keményre hengerelt	KSt12; KSt14; KSt32; KSt35	3,0	51,0	76,2
Zománcozható	EK-2; EK4; DC01 EK; DC04 EK	15,8	18,2	21,1
Mélyhúzható, pácolt	StW22-StW24; St37-2- - St52-3	10,0	11,0	21,8
Összesen		286,6	371,0	430,2



■ 3. diagram. A dresszírozó rekonstrukciójának hatása a kiemelt hibára

tek a termékválasztékban a mikroöt-vözésű ZStE minőségjelű és az utánhengerléssel szabályozott St2K32-60, előírt szilárdságú acélok is. Beindult a nem irányított szemcsézetű ötvözetlen és ötvözött véghőkezelés nélküli elektrotechnikai szalagok gyártása. Mindez az alapanyag fejlődésének és a Hideghengermű fejlesztéseinek együttes hatása volt.

2003–2004-ben hatalmas beruházás következett be a Hideghengermű életében: az 1700-as dresszírozó állványt teljesen átépítették. Szinte csak az állványtest maradt meg a berendezésből.

Az átépített berendezés főbb paramétereit:

- Kapacitása: 600 000 tonna/év
- Szélesség: 19–1520 mm
- Vastagság: 0,35–3,00 mm
- Tekerccssúly: max. 25 tonna

A berendezés a kapacitásnövekedésen túl magasabb színvonalra emelte a kibocsátott készárut. Szabályozottabbá vált a termékek mechanikai tulajdonsága, javult a síkkifekvés és a felületi minőség (3. diagram).

A piac megmozdult: javuló árak, növekvő termelés. A Hideghengermű 2000-ben átlépte a 400 ezer tonna éves készáru termelési szintet. A 35 éves működése teljes mértékben átalakította a termékszerkezetet, a vevőkört. A vásárlók széles spektrumot képviseltek. A kapacitás mintegy 30%-át az állandó, és a viszonylag nagyobb mennyiséget vásárlók kötötték le, a többi pedig kis felhasználók és spot üzletek foglalták le. A rugalmasságot a

technológia biztosította, ami meghatározó piaci előnyöket jelentett.

A fejlesztések ellenére a fejlett hideghengerművekkel szemben egyre nagyobb lemaradásba kerültek. Ebben az időben alakult ki és terjedt el az úgynevezett „rés-taktika”, a Hideghengermű azokat a kis tételes, spot rendeléseket is elvállalta, melyeket a nagyobb cégek elutasítottak. Azonban továbbra is a kommersz termékek adták a raktárra adott készáru döntő többségét. Legtöbb konkurens már a DC05 és DC06 minőségeket rutinszerűen gyártotta, a Hideghengermű pedig a DC04-gyel küszködött. A dresszírozó korszerűsítése mintegy 10%-os mennyiségi növekedést eredményezett. 2006-ra a gyártott készáru elérte az 511 205 tonnát.

3. A Dunaferr privatizációjától napjainkig

2004-ben Magyarország belépett az Európai Unióba. Ennek hozománya-ként kötelezettsége volt az állami tulajdonú nagyvállalatok privatizálása. A Dunaferr Zrt.-t 2004-ben az ISD (Donbasz Ipari Szövetség) vásárolta meg. A Hideghengermű továbbra is osztrák–magyar vegyes vállalként működött. Majd 2005-ben az ISD Dunaferr Zrt. kivásárolta az osztrák tulajdont. Ezt követően 2007-ben a Hideghengermű beolvadt a Dunaferr Zrt.-be mint gyártómű, ezzel egyidejűleg megszűnt az önálló kereskedelmi joga is, számos egyéb más is. Jelenleg is ebben a formában működik.

Már 2004-ben felmerült a Hideghengermű további korszerűsítése és fejlesztése. Számtalan tervvariáció készült. Végül 2008-ban valósult meg két nagyon komoly beruházás egy beruházás-sorozat első lépcsőjeként. Az 1965 óta üzemelő kénsavas pácoló helyére egy évi 1,6 millió tonna kapacitású sósavas pácoló épült a Siemens VAI kivitelezésében.

Az új berendezés főbb paramétereit:

- Alapanyag-vastagság: 1,0–6,0 mm
- Alapanyag-szélesség: 750–1600 mm
- Alapanyag-tekerccssúly: max 32 t
- Pácolt tekerccssúly: max 50 t

Az új, sósavas pácoló óriási előrelépés volt mind mennyiségileg, mind pedig minőségileg. A sósavas pácolás tisztább, homogén ezüstszerű felületet eredményezett, nem utolsósorban hatalmasat javult a síkkifekvés. A régi pácolóval a magasabb vevői igények kielégítése elképzelhetetlen volt, ezért a mennyiség soha nem haladta meg a havi 4-5 ezer tonnát, ezt is főleg belső felhasználásra gyártották. Az új pácolóval megnyílt az út egy minőségileg magasabb színvonalú termék nagy mennyiségű értékesítése előtt. A mennyiség fokozatosan emelkedett, napjainkra elérte a 35 ezer tonnás havi szintet. A termék főleg német, olasz, osztrák piacokon talált gazdára.

A másik nagyberuházás egy korszerű 1760-as reverzáló quarto hengerállvány félmillió tonna éves kapacitással, melyet szintén a Siemens VAI szállított.

A berendezés főbb paramétereit:

- Pácolt tekerccsvastagság: 1,5–5,0 mm
- Pácolt tekerccsszélesség: 750–1550 mm
- Pácolt tekerccs súlya: max 50 t
- Hengerelt vastagság: 0,3–3,0 mm

Beüzemelésével csaknem kétszeresére növekedett a hengerlési sebesség a korábbi állványokhoz képest. Szinte minden szerkezeti eleme a legkorszerűbb technológiát képviseli, mint például az automatikus síkkifekvés és hengerhajlítás szabályozása, vagy az automatikus hengercserélő berendezés. Az új hengerállvány üzembe állítása közvetlen módon hatással van a hengerelt lemez minőségére, az előállítás gazdaságosságára és a termelékenységére is.

2008-ban az egész világon jelentkező gazdasági válság elérte Magyarországot, és ezen belül az ISD Duna-

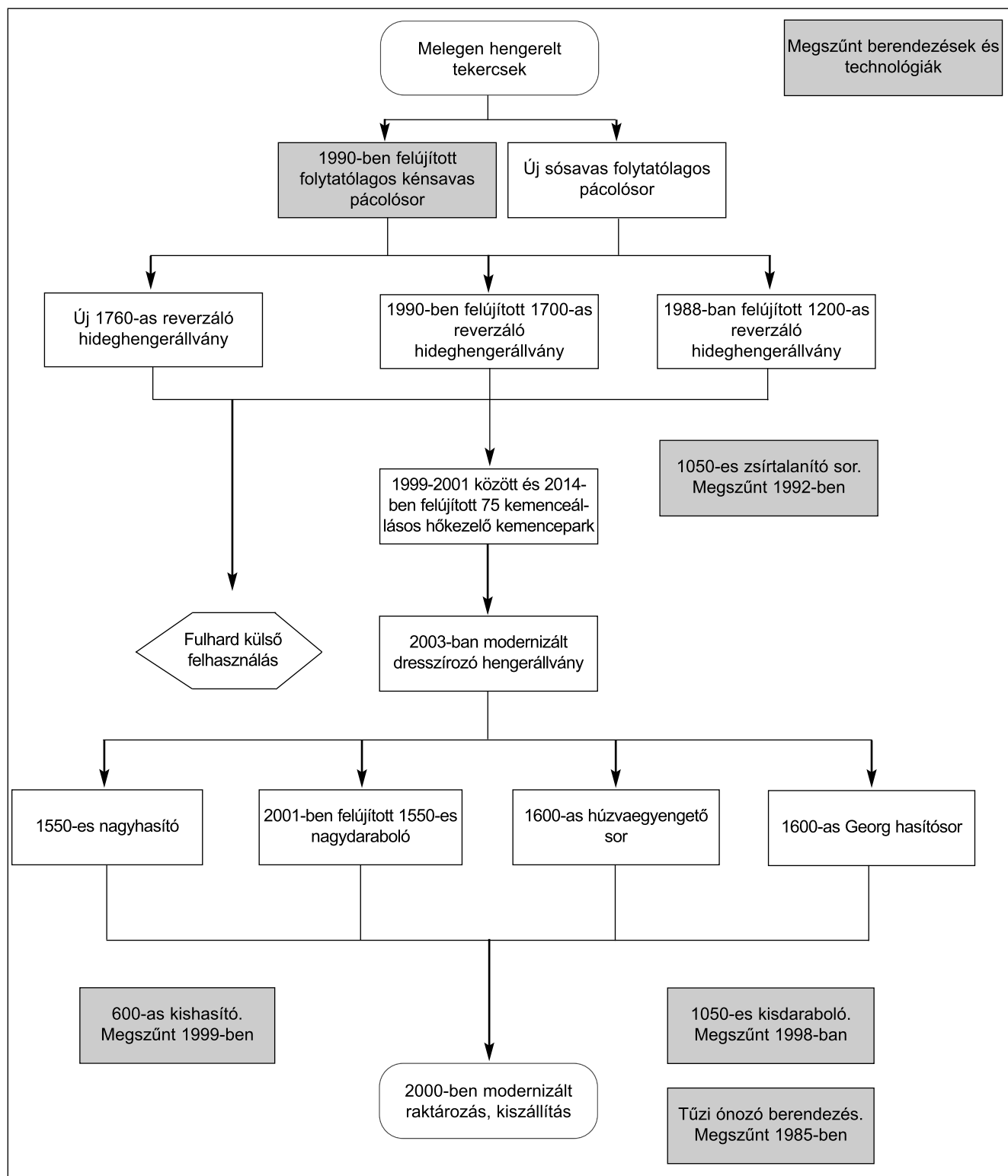
ferr Zrt.-t is. Negatív hatásaként a további beruházások megfelelő forrás hiányában elmaradtak. 2008-tól a Hideghengermű felépítése változatlan. Kialakult egy felemás helyzet. Van egy 1,6 millió tonnás korszerű pácoló, mellette 980 ezer tonna – részben korszerű – hengerlési kapacitás. A hőkezelő technológia továbbra is elavult, kor-

szerűtlen technológiára épül, és a kapacitása is csak 500 ezer tonna. Az átépített dresszírozó ugyan rendelkezik modern nyúlás- és síkkifekvés-szabályozással, de a kapacitása csak 600 ezer tonna. A kikészítőben igazán a Georg hasító tekinthető minőségi – a legkényesebb igényeket is kielégítő – berendezésnek. A húzvaegyenető

megbízható, de alacsony a kapacitása és csak szűk vastagsági tartományban képes dolgozni. Az 1550-es daraboló és az 1550-es hasító megérett a lebontásra. Az így kialakult jelenlegi technológiai láncolat az 1. ábrán megfigyelhető.

Az új beruházásoknak köszönhetően a Hideghengermű mennyiségben

1. ábra. A Hideghengermű berendezései



az 500 ezer tonnás szintről átlépett a 800 ezer tonna feletti szintre, ami 60%-os növekedés. Továbbra is a kommersz acélokat gyártja döntő többségében az acélipar fejlettségi színvonalához képest, ami annyit jelent, hogy léptünk előre, de a lemaradásunkat nem sikerült ledolgozni. Az előrelépésnek alapanyag oldalon is jelentős akadálya van. A Hideghengermű 50 éves történelme során többször volt hullámvölgyben, voltak megtorpanások, de sok új berendezés is épült. A minőségben a kezdeti St10-től eljutott oda, hogy megbízható módon gyártja a DC04-et, de már a DC05-be is belekezdett. A nagy acélipari óriások természetesen jóval előbbre járnak mennyiségben és minőségben, azonban a Dunafernek és benne a Hideghengerműnek – már csak a mére-

ténél fogva is – nem ez a szerepe. A Hideghengerműnek nincs folyamatos áthúzó hőkezelő kemencéje, nincsen korszerű kikészítő berendezései, nincsen festő vagy lakkozó sora, és még hosszasan sorolhatnánk, hogy miye nincs, ami a nagy konkurensnek megvan. Ezzel együtt folyamatosan, 50 éve ott van a piacon, viszonylag stabil rendelésállománnyal, megbízható egyenletes minőségű termékibocsátással.

4. Összefoglalás

A cikkben az 50 év technológiai felépítésének változásairól, kisebb-nagyobb korszerűsítéseiről, kapacitásokról, a környezet minőségi és mennyiségi változásairól van szó. Az, hogy ezekkel a berendezésekkel (a korszerűvel, az

elavulttal egyaránt) a Dunafer és a Hideghengermű működik, nem kis mértékben a berendezéseket működtető embereken, azok hozzáállásán, szaktudásán, elkötelezettségén múlik. A XXI. században az a tendencia, hogy ötévente váltson mindenki munkahelyet, ezért a törzsgárdatagság már – ezen nézetek szerint – nem érdem, hanem állapot. De a Hideghengermű pontosan a törzsgárdatagokra és a több generációs elkötelezett munkavállalókra alapozva tart ott, ahol tart. Ezért ezúton is szeretnénk megköszönni az eddig végzett munkájukat, legyenek büszkéek arra, amit csinálnak. Nem mellesleg jelen cikk íróinak is az első (és remélhetőleg az utolsó) munkahelye ez a Hideghengermű.

RUFF ISTVÁN – CSEKŐ TAMÁS

A „réztelenítés” lehetősége a sósav-regenerálás folyamatában

A szerzők a cikkben röviden ismertetik a Cu-tartalom hatását az acél tulajdonságaira. Bemutatják az ISD Dunafer Zrt. Hideghengermű sósavas regenerálójának működését, a regenerálásnál lejátszódó vegyi folyamatokat, vizsgálatokat, és javaslatot tesznek a páclé réztelenítésének megoldására.

I. A réz az acélban

Szakirodalmi állásfoglalások szerint a réz az acélban szennyező elemként van jelen, mennyisége 0,02...0,40% között mozoghat.

Az ISD Dunafer Zrt. Hideghengerművében feldolgozott melegen hengerelt alapanyagok átlagos Cu-tartalma 0,03%, ezt az értéket a cégnél alkalmazott konverteres acélmű technológia adottságai, lehetőségei és a technológiákban felhasznált hulladékok minősége/szennyezettsége határozza meg. A szennyezőknek az integrált gyártási rendszerben történő dúsulása miatt a Cu- és a Ni-tartalom nem távolítható el.

A hidegen hengerelt, illetve a hide-

gen továbbfeldolgozott acélok mechanikai tulajdonságait a Cu-, Cr- és Ni-tartalom kedvezőtlenül befolyásolja:

- folyáshatárunk nő,
- szakítószilárdságunk nő,
- szakadási nyúlásunk csökken,

azaz hatásukra az acélok felkeményedése tapasztalható.

A szennyezők egymással és a többi acélalkotóval (például Si) kölcsönhatásba lépve a felületi minőség általános romlását is okozhatják, mely mértéke a technológiai paraméterektől (hőntartási idő, hőmérséklet, hengerlési erő, fogyás, pácolási idő stb.) is függ.

A nikkell jelenléte az acélban elsősorban a reve/alapfém határfelület egyenetlenségét eredményezi, ennek

következtében megnövekedett felületi érdességet okoz.

Nézzük a réz néhány jellemző tulajdonságát:

- Az acélfürdőben teljes mértékben oldódik, oxiddá, karbiddá, szulfiddá nem alakul;
- Auszteniitképző elem;
- Olvadáspontja 1083 °C – ez a hőmérséklet a vas-karbon állapotátalakításban az A_3 - A_4 - A_{cm} hőmérséklet értékek között helyezkedik el;
- A réztartalom növekedése az acélban melegtörékenységet, felületi brammarepedést és tapadóbb revét eredményez – a melegtörékenység mértéke azonban nikkell adagolással ellensúlyozható;
- Növeli a szilárdságot (hideg- és melegalakításnál ellenállóbbá teszi az acélt);
- A korróziós tulajdonságokat javítja

Ruff István okleveles kohómérnök, üzemvezető, ISD Dunafer Zrt. Hideghengermű Pácoló üzem.

Csekő Tamás anyagmérnök, üzemvezető-helyettes, ISD Dunafer Zrt. Hideghengermű Pácoló/Regeneráló üzem.