

TARDY PÁL

Az indirekt acélkereskedelem

1. Bevezetés

Az acélipar globális ágazat, termékei a világpiacon cserélnek gazdát. Az acéltermékek 40-50%-át nem abban az országban használják fel, ahol gyártották. Az árakat a világpiacon kialakult kereslet és kínálat arányai szabják meg. A vállalatok érdeke, hogy kapacitásaikat a lehető legnagyobb mértékben használják ki; közismert viszont, hogy a világ és Európa acéliparában jelentős nagyságú felesleges kapacitás alakult ki, ami az acélpiacon túlkínálatot és ennek logikus következményeként az árakban jelentős esést eredményezett.

Az acéltermékek kereskedelmének alakulását ezért mind a nemzetközi, mind a nemzeti acélipari szervezetek és az acélipari cégek folyamatosan nyomon követik. Az információk, előrejelzések alapján próbálják meg gyártási és fejlesztési stratégiájukat kialakítani. EU-szinten az EUROFER, hazai szinten pedig a Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés gyűjti és dolgozza fel az elérhető információkat.

Az acéltermékek kereskedelme mellett (direkt acélkereskedelem) igen jelentős mennyiségű acél változtat helyet az acélt tartalmazó termékek kereskedelme révén is (indirekt acélkereskedelem). Ennek vizsgálatát a World Steel Association (Acélipari Világszövetség, korábban International Iron and Steel Institute) kezdeményezte és folytatja. Ebben a dolgozatban az ő adataira támaszkodva tekintjük át az indirekt acélkereskedelem lényegét, becslési módját, helyzetét és alakulását.

2. Az acélfelhasználás számításának hagyományos módszerei

Az acélpiacon változásait az acélfel-

használás változásai okozzák, ezért fontos az acélipar számára az acélfelhasználás alakulásának vizsgálata. A tendenciák rövid és hosszú távú alakulásából és azok okainak elemzéséből ugyanis következtetni lehet a jövőbeni fejleményekre, ami igen fontos az acélipari vállalatok stratégiai döntéseinek kidolgozásához.

Az acélfelhasználás nagyságát különböző módszerekkel lehet számítani. A klasszikus módszerek a következők:

Látszólagos acélfelhasználás = a gyártott acéltermékek mennyisége + az import mennyisége – az export mennyisége

Ezt a számítást termékenként, termékcsopontonként és összességében egyaránt el lehet végezni. Ez ma a legjobban elterjedt módszer, mivel a számításokhoz szükséges acélkereskedelmi adatok a különböző nemzetközi és nemzeti statisztikai kiadványokban, adatbázisokban elérhetők és viszonylag megbízhatók.

Ezt a számítást pontosítani lehet a raktárkészletek változásával, hiszen a raktáron lévő mennyiségek csak akkor kerülnek felhasználásra, ha a felhasználó megvásárolja, így annak növekedése csökkenti, csökkenése növeli a keresletet, ill. a látszólagos acélfelhasználást:

Reális acélfelhasználás = látszólagos acélfelhasználás ± a raktárkészletek változása

A raktárkészletek alakulásáról már kevesebb információ érhető el, ameltt nagyságuk általában lényegesen kisebb a kereskedelmi adatoknál, ezért ezt a módszert ritkábban alkalmazzák. Jelentősége elsősorban az acélpiacon hirtelen változásainál nagy, amikor az eladhatóság változásai miatt a meglévő raktárkészletek az átlagtól jelentősen eltérhetnek.

A látszólagos acélfelhasználás adatait rendszeresen gyűjti és közzé teszi világszinten a World Steel Association (WSA), EU szinten pedig az EUROFER. Az EU adatbázisához a magyar adatokat a Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés szolgáltatja.

3. Az indirekt acélkereskedelem és a valódi acélfelhasználás meghatározása

A leggyakrabban használt *látszólagos acélfelhasználás* azt az acélmennyiséget is tartalmazza, amit az exportált termékek gyártásához használnak fel. Ez az acél azonban végeredményben más országban kerül végső felhasználásra az exportált berendezés, jármű stb. részeként, ezért levonható a tényleges hazai acélfelhasználásból, és fordítva: az importált gépek gyártásánál külföldön használt acélmennyiség elvileg hozzáadódik a hazai igényhez. Ezek figyelembe vétele tehát lényegében azt mutatja, hogy mennyi acélra lenne szükség egy adott országban az évente beszerzett berendezések előállításához, függetlenül azok gyártásának helyétől.

Az ily módon számított acélfelhasználást a szakirodalom *valódi acélfelhasználásnak* (*true steel use*) nevezi. Nagysága az alábbi módon számítható:

Valódi acélfelhasználás = látszólagos acélfelhasználás – indirekt acélexport + indirekt acélimport

A valódi acélfelhasználás meghatározásának legbonyolultabb lépése az *indirekt acélkereskedelem* számítása.

Az Acélipari Világszövetség (ma WSA, korábban IISI) az 1970-es évek közepe óta számos módszert próbált ki az indirekt acélkereskedelem számítására. A jelenleg alkalmazott és elfogadott módszert az alábbiakban röviden ismertetjük.

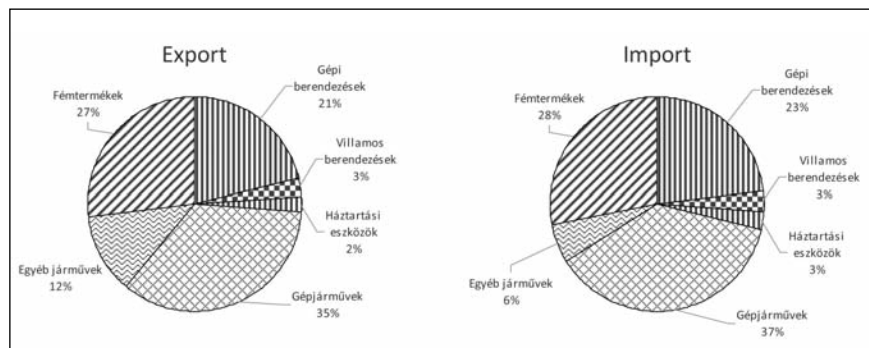
Az acélt tartalmazó berendezések kereskedelmi adatai értékben és mennyiségben egyaránt elérhetők a statisztikákból. Az indirekt acélkereskedelem számításához ismerni kell, hogy egy tonna súlyú berendezés (autó) gyártásához összesen mennyi acélipari termékre van szükség (*acélegyenérték*). Ez a szám tehát nem azonos a kész berendezés tényleges acéltartalmával, hanem annál nagyobb, hiszen mire az acéltermékből (lemez, rúd stb.) beépíthető, felhasználható alkatrész lesz, a feldolgozási műveletek (méretre szabás, forgácsolás stb.) során jelentős mennyiségű acélhulladék keletkezik, amit az acélipar betétanyagként fel tud használni.

Az *acélegyenérték* számításához ismerni kell

- a berendezés fajlagos acéltartalmát (egységnyi súlyú berendezés acéltartalma);
- a berendezésben lévő acél alkatrészek, elemek előállításához szükséges acéltermék (lemez, köracél stb.) mennyiségét. Ez tehát végeredményben az acéliparral szembeni igényt jelenti a különböző berendezések gyártásához.

Az acélegyenérték becsléséhez az acélipari vállalatoktól, a berendezésgyártóktól, piaci információkból származó adatokat, valamint arra alkalmas statisztikai adatokat használt fel az Acélipari Világszövetség. Az eredményeket acélipari és felhasználóipari szakértőkkel alaposan megvitaták. Az acélegyenérték a technika fejlődésével, új acéltípusok alkalmazásával, új tervezési eljárásokkal, az acélt helyettesítő anyagok alkalmazásával stb. természetesen változhat, így nagyságát rendszeresen felül kell vizsgálni. Az is természetes, hogy az acélegyenérték nagysága országonként, ill. régióként eltérhet; a szövetség azonban első közelítésként nem vette figyelembe ezeket a különbségeket.

Az acélegyenérték nagyságát az általánosan elfogadott fő acélfelhasználási területekre, összesen hat termékcsoportra határozták meg, amelyeket a Harmonizált Áruleírás és Kódolási Rendszer (HS) alapján azonosítottak és csoportosítottak: fémtermékek, gépi berendezések, villamos berendezések, háztartási eszközök,



1. ábra. A termékcsoportok részaránya a világ indirekt acélkereskedelmében

gépjárművek és egyéb járművek. Csoportonként további részletes bontás is van, ahol az azonos termékcsoportokhoz tartozó, de eltérő berendezésekre is rendelkezésre állnak adatok. Ezek felsorolása helyett (ami nagy terjedelmet igényelne) az alábbiakban a termékcsoportokra vonatkozó átlagadatokat adjuk meg.

A *fémtermékek*hez sorolt legfontosabb termékek: kazánok, acélszerkezetek, sodronyok, láncok, rugók stb. Átlagos acélegyenértékük 0,9–1,2;

A *gépi berendezések* legfontosabb termékei: szerszámgépek, szállító berendezések, turbinák, különböző anyagok megmunkáló gépei stb. Átlagos acélegyenértékük: 0,6–1,0;

A *villamos berendezések*hez sorolt legfontosabb termékek: elektromotorok, generátorok, transzformátorok stb. Átlagos acélegyenértékek: 0,6–0,9;

A *háztartási eszközök* legfontosabb termékei: hűtőgépek, mosó- és mosogatógépek, hősugárzók stb. Átlagos acélegyenérték: 0,6–1,0;

Legfontosabb *gépjárműipari* termékek: személygépkocsik, teherautók,

autóbuszok, kamionok, munkagépek, traktorok stb. Átlagos acélegyenérték: 0,8–1,1;

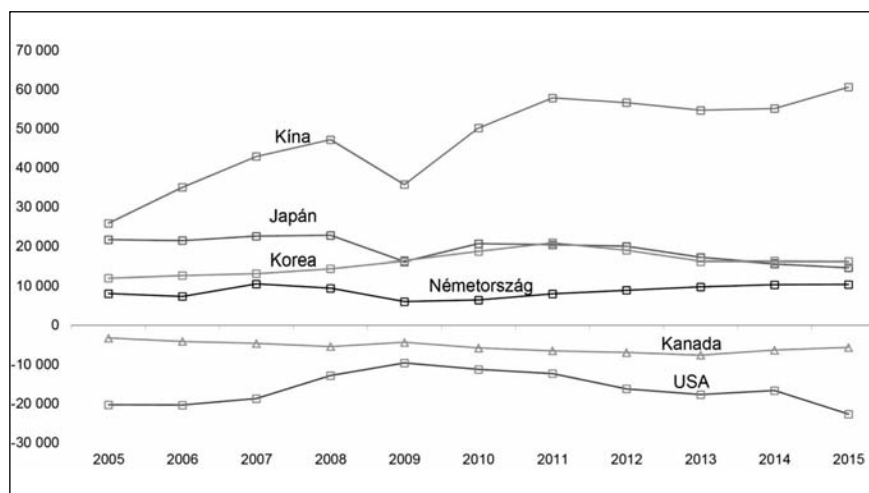
Egyéb járműipari termékek: kerékpárok és motorkerékpárok, vasúti berendezések és sínek, hajók stb. Átlagos acélegyenérték: 0,8–1,2.

Mint látható, az építőipar nem szerepel a felsorolásban; az építőipar termékei (épületek és építmények, utak, hidak stb.) ugyanis nem exportálhatók, így az indirekt kereskedelemnek sem szereplői.

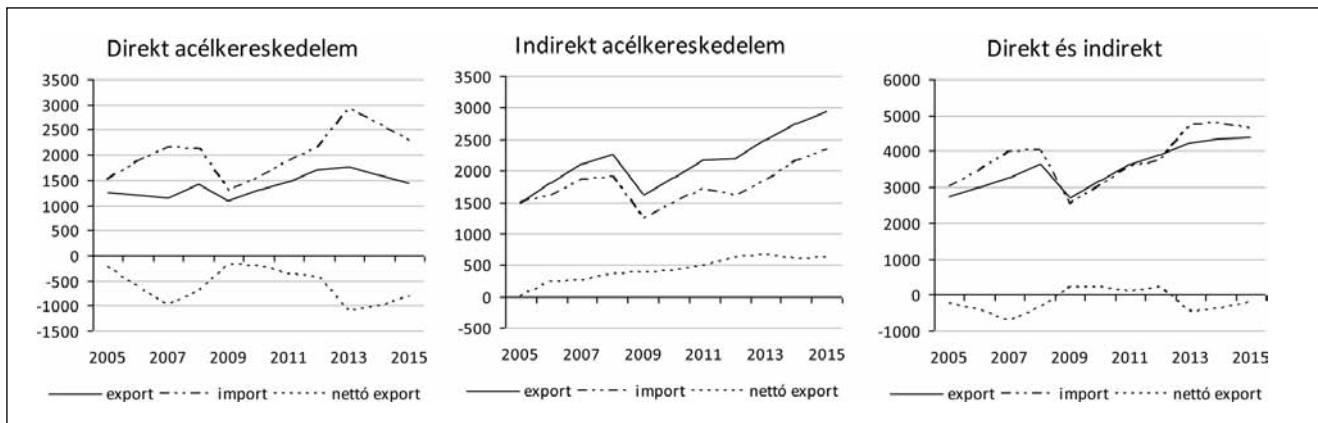
A kereskedelmi adatokat az ENSZ adatbázisából (UN Comtrade) vették át. Ahol szükség volt rá (pl. évek kimaradása miatt) szakemberek bevonásával becsléseket végeztek.

4. Az indirekt acélkereskedelem és a valódi acélfelhasználás adatai

Fenti eszközök alkalmazásával a Világszövetség a világ számos országára elvégezte a becsléseket; eredményeik közül példaképpen az alábbiakban ismertetünk néhányat.



2. ábra. A nettó indirekt acélkereskedelem alakulása néhány országban, (kt/év)



■ 3. ábra. A direkt és indirekt acélkereskedelem alakulása hazánkban, (kt/év)

4.1. A direkt és indirekt acélkereskedelem globális jellemzése

Az 1. ábrán az előbb felsorolt termékcsoportok részarányát mutatjuk be a világ indirekt acélkereskedelmében.

Eszerint a legnagyobb részarányt (36-37%) a gépjárművek teszik ki mindkét irányban; ezt követi a fémtermékek csoportja és a gépipari berendezések csoportja. A többi termékcsoport részaránya a kereskedelemben sokkal kisebb.

A 2. ábrán a világ legnagyobb indirekt acélkereskedő országainak nettó adatait szemlélítjük. Mint látható, a legnagyobb nettó indirekt acél exportőr Kína (mint tudjuk, a direkt exportban is első), majd Japán, Dél-Korea, Németország következik. Ezek szerint Kína kiemelkedően nagy acéltermelésének jelentős részét gépi berendezések, járművek stb. részeként exportálja, de hasonló a helyzet az öt követő országokban is.

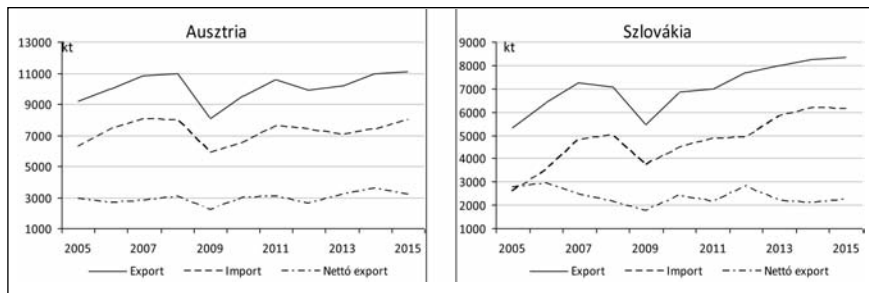
Figyelemre méltó, hogy az USA és Kanada mérlege negatív, azaz a nagy acéltartalmú berendezésekből többet importálnak, mint exportálnak.

4.2. Az indirekt acélkereskedelem adatai hazánkban és régióinkban

A következőkben hazánk és két szomszédos ország (Ausztria és Szlovákia) adatait foglaljuk össze, ami lehetőséget ad az összehasonlításra.

A 3. ábrán a direkt és indirekt acélkereskedelem alakulását mutatjuk be 2006 és 2015 között Magyarországra.

A Világszövetség (és az MVAE) adattárából ismertek a direkt acélkereskedelem hazai adatai. Jól látható, hogy az ország jelentős importra szo-



■ 4. ábra. Ausztria és Szlovákia nettó indirekt acélkereskedelmének alakulása, (kt/év)

rul acéltermékekből és a mérleg negatív, azaz a direkt import nagyobb, mint az export. Ez alapvetően a hazai acélipar kis kapacitásának a következménye.

Más a helyzet az indirekt acélkereskedelem esetében; az ország nettó indirekt acélexportja meghaladja az indirekt importét. Ez jelzi, hogy az itthon gyártott és importált acéltermékek nagy részét exportálásra kerülő berendezésekbe építik be. A nettó (direkt és indirekt) acélkereskedelem mérlege kismértékű nettó importot jelez, mert az indirekt nettó export többlete nem fedezi a direkt importtöbbletet.

Ausztria és Szlovákia – mint ismeretes – a hazai igényt meghaladó méretű acéliparral rendelkezik. Ennek megfelelően mindkét országban jelentős nagyságú a direkt export többlet, ami az összesített indirekt kereskedelemben is többletet eredményez (4. ábra).

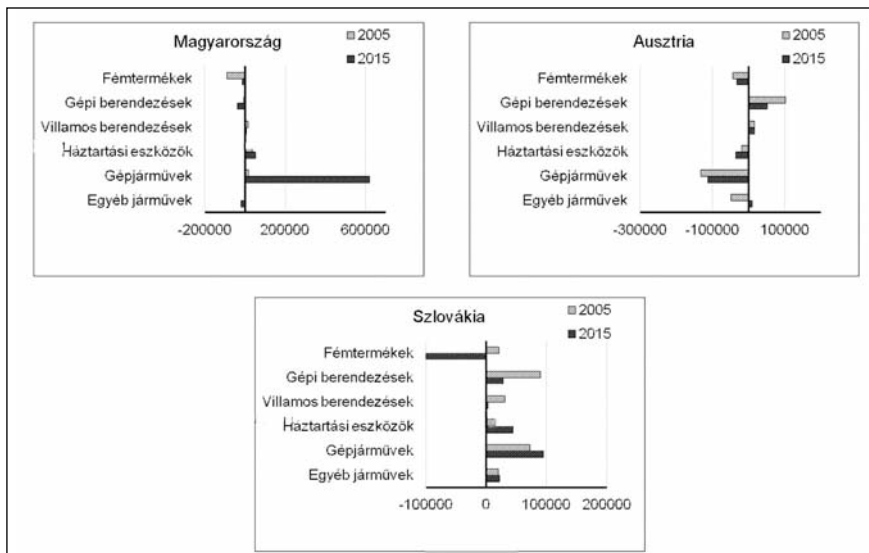
A három ország indirekt acélkereskedelméről további információkat adnak az 5. ábra diagramjai, amelyek a felsorolt termékcsoportokra mutatják be a három ország nettó indirekt exportját.

A három ország nettó indirekt acélkereskedelmét összehasonlítva első sorban a gépjárműipari termékeket ér-

demes kiemelni. Ebben hazánk a legnagyobb nettó exportőr, több mint 600.000 t-val. Szlovákia nettó exportja ennél sokkal kisebb (~100.000 t), Ausztria pedig nettó importőr.

A három országban gyártott személygépkocsik hozzávetőleges száma: Szlovákia ~ 1 M/év, Magyarország ~ 500.000/év, Ausztria: ~ 100.000/év. A Világszövetség adatbázisában a gépjárművek csoportján belül az autóiipar (személygépkocsi-gyártás) indirekt nettó acélkereskedelmének adatai is elérhetők; eszerint hazánk mérlege ~ 520.000 t nettó indirekt export, Szlovákiáé ~ 850.000 t nettó indirekt export, míg Ausztriáé ~ 200.000 t nettó indirekt import. Ezek az adatok már összhangban vannak a három országban gyártott és exportált/importált autók számával. Ezekből az adatokból az is látható, hogy hazánk gépjárműipari nettó acélexportjában a személygépkocsik mellett nehéz, nagy acéltartalmú termékeknek is jelentős az aránya. Ez az exportszerkezet növeli az ország direkt acélimportigényét.

Hazánk nettó indirekt acélkereskedelme a többi berendezéscsoport esetében nagyjából kiegyenlített. Szlovákia esetében a fémtermékek



■ 5. ábra. Az indirekt nettó acélkereskedelem 2015-ben termékcsoportonként hazánkban, Ausztriában és Szlovákiában, (t)

kivételével jelentős exporttöbbletekről van szó, Ausztriánál a már tárgyalta járműipar nettó indirekt acélimportja a legnagyobb.

Az indirekt nettó export mellett az *indirekt export* berendezéscsoport szerinti alakulását is érdemes hazánkra megvizsgálni: a hazánkból exportált berendezésekbe itthon építik be az acélt, és célszerű arra törekedni, hogy ebben minél több legyen a hazai acélipari termék.

A hazai indirekt acélexport 2015. évi adatai a következők:

Fémtermékek	530.000 tonna
Gépi berendezések	532.000 tonna
Villamos berendezések	155.000 tonna
Háztartási berendezések	113.000 tonna
Gépjárművek	1.582.000 tonna
Ebből	

személygépkocsi 671.000 tonna egyéb járművek 31.000 tonna

Eszerint a felsorolt berendezések exportjával közel 3 M tonna acéltermék egyénértékű mennyiség ment ki az országból, aminek csak kis része lehetett hazai acéltermék. Acélműveinknek elsősorban a három legnagyobb nettó acélexportőr berendezéscsoport gyártóinál érdemes a beszállítást növelni.

5. A valódi acélfelhasználás és a látszólagos acélfelhasználás összehasonlítása

A *valódi acélfelhasználás* – mint leír-

tuk – lényegében az évente beszerzett berendezések előállításához szükséges acéltermékek mennyiségét adja meg országonként; a különbség a látszólagos acélfelhasználáshoz képest a nettó indirekt acélkereskedelem nagysága.

A három ország látszólagos és reális acélfelhasználásának alakulását a 6. ábraszorozattal szemléltejtük.

A három ország között itt is jellegzetes különbségek vannak. Hazánkban a látszólagos felhasználás nagyobb a valódi felhasználásnál, a másik két országban többé-kevésbé egyenlők. Az egyik ok, hogy a látszólagos acélfelhasználás tartalmazza az építőiparban felhasznált acélmenyiséget is, a valódi acélfelhasználás

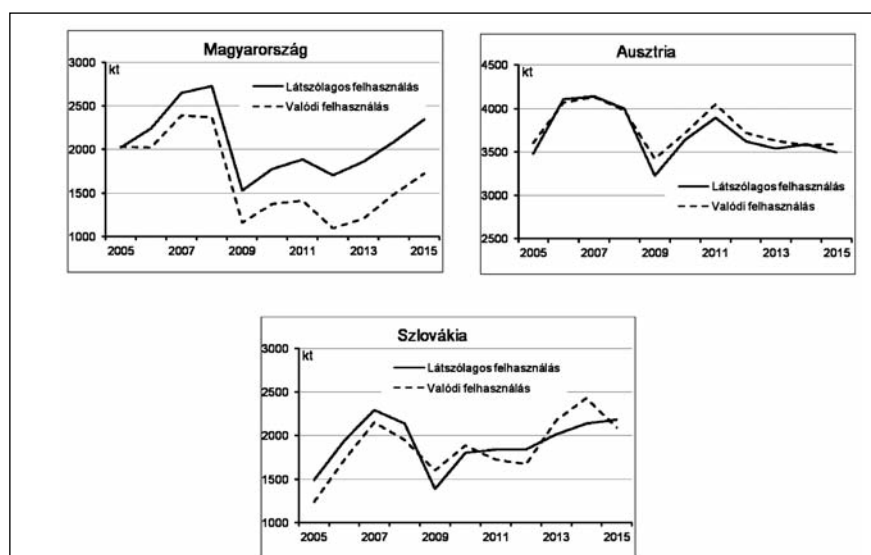
azonban nem. Ezt azért érdemes kiemelni, mert a legtöbb országban – így hazánkban is – az építőipar részaránya a legnagyobb az acélfelhasználásban.

A másik két ország esetében az építőiparban felhasznált acélmennyiséghez hasonló nagyságú a nettó indirekt acélexport, ezért egyezik meg többé-kevésbé a látszólagos és a valódi acélfelhasználás.

Érdemes még megemlíteni, hogy Németország és Olaszország (Európa két nagy acéltermelője és -felhasználója) esetében hazánkhoz hasonlóan szintén nagyobb a látszólagos acélfelhasználás a valódinál. Ez arra utal, hogy indirekt acélexportjuk (ami csökkenti a valódi hazai felhasználást) igen jelentős. Németország direkt acélexportja (acélipari termékek exportja) is nagy, ugyanakkor Németország egyike a legnagyobb nettó acélexportőröknek is (sok acél megy ki az országból gépek, berendezések formájában).

6. Következtetések

Az *indirekt acélkereskedelem* az exportált és importált berendezések előállításához szükséges acélipari termékek mennyiségét adja meg, a *valódi acélfelhasználás* pedig a látszólagos felhasználás mellett az indirekt acélkereskedelem egyenlegét is figyelembe veszi. Az Acélipari Világszövetség adatainak elemzése alapján az alábbi következtetések vonhatók le:



■ 6. ábra. A látszólagos és valódi acélfelhasználás alakulása, (kt/év)

1. Az indirekt acélexport termékcsopontonkénti adataiból következtetni lehet arra, hogy mely szektorok exportjának nagy az acélintenzitása, azaz az exportált berendezések acéltartalma. Az acélipari vállalatoknak célszerű arra törekedni, hogy ezeknek a szektoroknak az igényeit elégítsék ki minél nagyobb mértékben.
2. Hazánk indirekt acélexportja nagyobb az indirekt acélimportnál. A legnagyobb indirekt exporttöbblet a gépjárművek termékcsoportjánál realizálódik. A nettó direkt és indirekt acélkereskedelem mérlege azonban a jelentős

3. Az összehasonlítás céljából vizsgált két ország, Ausztria és Szlovákia direkt és indirekt acélkereskedelmének mérlege pozitív (mindkettő nagy direkt acélexportőr).
4. A valódi acélfelhasználás hazánk esetében kisebb a látszólagos acélfelhasználásnál, ami annak a következménye, hogy az indirekt acélkereskedelemben az export meghaladja az importot. Ausztria és Szlovákia esetében a látszólagos és a valódi acélfelhasználás hasonló nagyságú.
5. Az indirekt acélkereskedelem

adatait elsősorban az exportált berendezések acélintenzitásának elemzésénél érdemes hasznosítani, amit a fejlesztési koncepciók kidolgozása során lehet figyelembe venni. Ebből a szempontból az országban gyártott járművek hazai acéltartalmának növelésében vannak a legnagyobb lehetőségek.

Irodalom

Indirect trade of steel. A World Steel Association publikációja; elérés a honlapon keresztül (<https://www.worldsteel.org>).

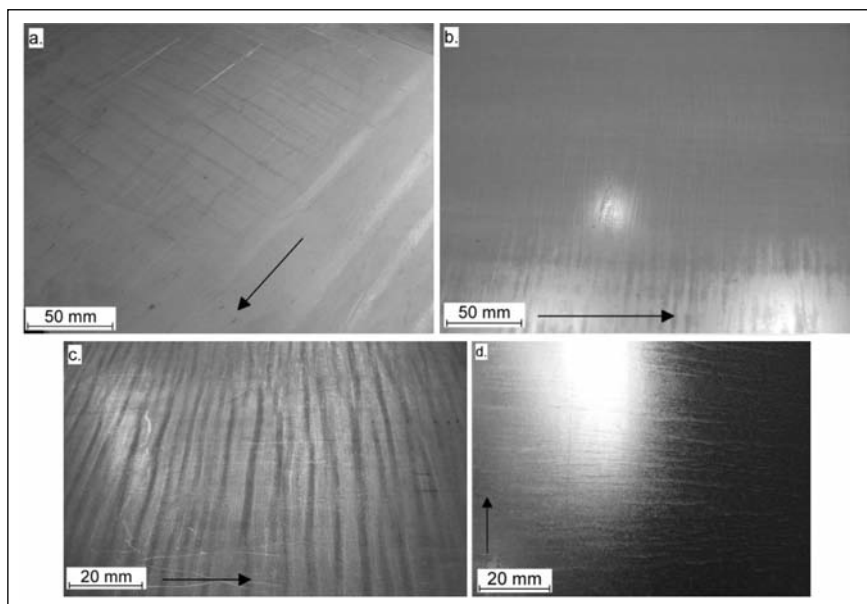
MUCSI ANDRÁS

A lágyacél szalagok feldolgozásakor jelentkező törésvonalasság jellegzetességei*

A cikk a lágyacél szalagokon megjelenő ún. törésvonalak képződési mechanizmusát, a mikro szerkezeti jellemzőit tárgyalja. A folyási- ill. törésvonalak olyan felületi hibák, melyek megjelenése a lágyacélok folyási jelenségéhez köthető. Az alakváltozási sávok vizsgálata nemcsak a felületi hiba tulajdonságainak szempontjából, hanem a rugalmas-képlékeny átmenet szempontjából is érdekes információkkal szolgálhat.

1. Bevezető

A törésvonalak lágyacél szalagokon megjelenő, szabálytalan alakú, periodikusan váltakozó fényes-matt felületi sávok. A sávok lokális alakváltozás eredményeként jönnek létre, az acéltekercek különböző gyártósorokon való feldolgozásakor. A leggyakrabban a melegen hengerelt, vagy lágyító hőkezelésen átesett tekercek lefejtésekor, a tekercs meneteinek „kiegyenesítésekor” keletkeznek, emiatt a sávok közel merőlegesek a hengerlési irányra [1–5]. A szalag alakí hibáiból adódóan (lencséség, ékesség,



■ 1. ábra. Törésvonalas szalagok fényképei: pácolt szalagon (a–c), valamint hidegen hengerelt és lágyított, majd horganyzott szalagon (d). A hengerlési irányt nyíl jelöli.

* A cikk első változata a XVI. Képlékenyalakító Konferencia (Miskolc, 2018. február 7-9.) kiadványában jelent meg.

Dr. Mucsi András okleveles gépészmérnök 2010-ben szerezte BSc-diplomáját az Óbudai Egyetemen. 2012-ben gépészmérnök MSc-, majd 2015-ben PhD-fokozatot szerzett a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen. 2009 óta az Óbudai Egyetem munkatársa, 2016-tól adjunktusi beosztásban. 2017-től az ISD Dunaferr Zrt.-nél technológiafejlesztési szakértő.