

A hegesztés humán erőforrása. A hegesztési felügyelet felelőssége

Kristóf Csaba

GTE Hegesztési Szakosztály, Hegesztés Munkavédelme Szakbizottság
k.csaba@t-online.hu

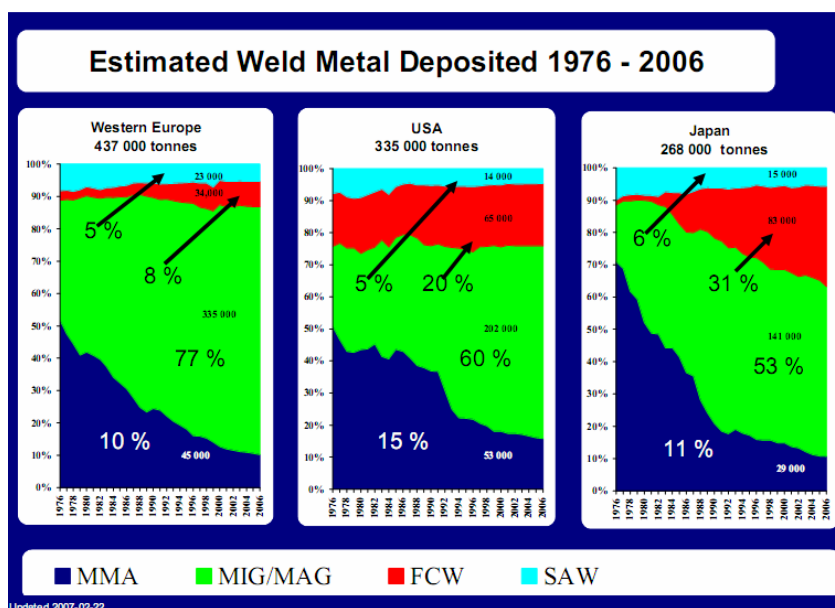
Absztrakt: A hegesztett szerkezetek előállításához a gépi erőforrások mellett humán erőforrásra is szükség van. Az előadás vázolja az alkalmazott hegesztési eljárások élők munkája igényét, és ennek alakulását a világ egyes régióiban. A még kezdetleges hazai felmérések kezdeti eredményei azt mutatják, hogy – nem jelentéktelen kivételektől eltekintve – a hazai hegesztési kultúra még jelentős részben támaszkodik a kézi hegesztésre. Ilyen körülmények között megnő a jelentősége a hegesztési felügyelet tevékenységének a kézi hegesztők munkába állás előtt és közbeni kondicionálása terén. Nem elegendő a hegesztő megfelelő minősítését megszerezni, dokumentálni és karban tartani, szükség van a munkakörülmények olyan alakítására is, hogy a hegesztők számára minimálisra csökkenjenek a munkavégzés kockázatai.

Kulcsszavak: ívhegesztés, humán erőforrás, hatékonyság, hegesztési felügyelet, egészségi ártalom, életkilátások, jogi szabályozás

1. Bevezetés

Az előadás az ívhegesztés humán erőforrásaira koncentrál, miután egyfelől a hegesztők egészségkárosító expozíciója, másfelől az utánpótlás biztosítás jól érzékelhető nehézségeket jelent a magyar gépipar egyik sikerágazatában, a hegesztett szerkezet (elem) gyártásban. A probléma nemzetközi szinten is jelentkezik.

Az 1. ábrán az ívhegesztéssel készített varratfém mennyiségének alakulása látható a legfontosabb régiókra lebontva [1]. Jól megfigyelhető az ún. technológiai konverzió jelensége, amely világviszonylatban a múlt század hetvenes éveiben kezdődött, és amely fogalom a fogyóelektródás, védőgázos ívhegesztés fokozatos térhódítását jelöli a bevont elektródás rovására.



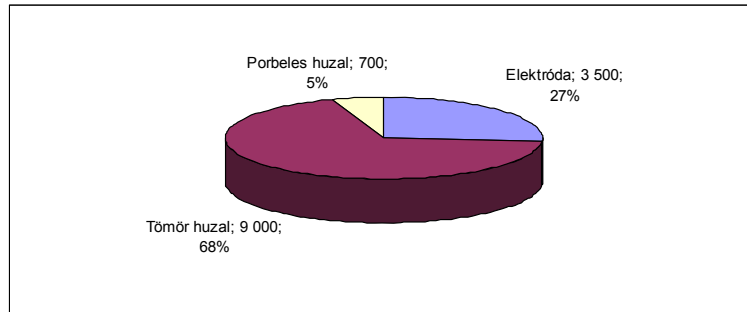
1. ábra Ívhegesztő eljárásokkal készített varratfém alakulása 1976 és 2006 között [1]

Hazánkban is érzékelhető ez a folyamat. A 80-as években indult meg, és a századfordulóra lényegében kimerült: a MIG/MAG hegesztés részaránya már nem növekedett tovább a bevont elektróda rovására.

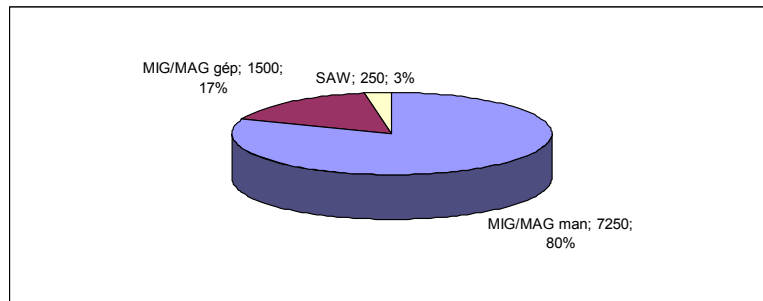
Az itt felsorolt eljárások közül a fedett ívű hegesztést hazánkban kizárólag gépesített változatban használják, míg a bevont elektródát – értelemszerűen – lényegében kizárólag kézi hegesztésre.

A tömör vagy portöltéses huzalelektrodával végzett MIG/MAG-hegesztés megoszlik gépesített és kézi alkalmazások között. [1] becslése szerint az ívhegesztéshez használt hegesztőanyagok (bevont elektródák, és huzalelektrodák) globális szinten kb. 70%-át olvasztják le kézi hegesztéssel.

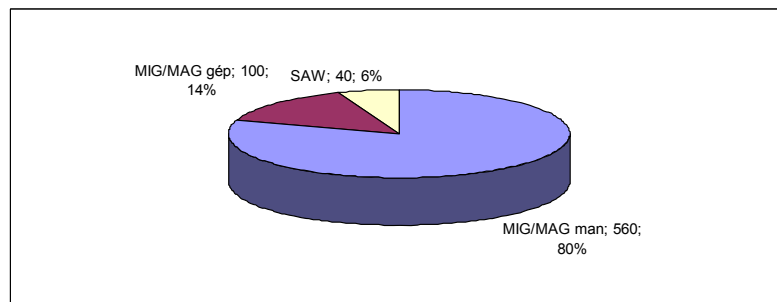
A hazai hegesztőanyag becsült felhasználása látható a 2. ábrán. Összehasonlításképpen, Nyugat-Európában a bevont elektróda felhasználás 2006-ban kb. 10%, a tömör huzalé 81%, a portöltésesé 9% (l. az 1. ábrán) volt. A hazai felhasználásban – egyik vezető hegesztőanyag szállítónk adatai alapján becslülve – a gépesített alkalmazás elmarad az IIW becslésétől. A 3. és 4. ábra adatai szerint a tömör és portöltéses huzalelektrodák gépesített alkalmazása kb. 20%-os, ami 80%-os kézi felhasználást jelent.



2. ábra Becsült hazai hegesztőanyag felhasználás 2008-ban



3. ábra Tömör huzalelektrodák felhasználása Magyarországon 2008-ban (becslés)



4. ábra Portöltéses huzalelektrodák felhasználása Magyarországon 2008-ban (becslés)

A becsült adatokból kalkulálható az értékesített hegesztőanyag leolvasztásához szükséges élőmunka (hegesztő) kapacitás (1. táblázat). Megengedve, hogy ez a becslés sok bizonytalanságot tartalmaz, ezért számszerű következtetésre nem alkalmas, ám arra talán igen, hogy érzékeljük, milyen nagyságrendben van igénye a hazai gépiparnak kézi hegesztést végző dolgozóira, hogy eleget tehessen a nagyrészt globális, de az infrastrukturális beruházások révén nem jelentéktelen hazai piac igényeinek.

1. táblázat Foglalkoztatott hegesztők lélekszámának becslése

Eljárás	Munkaóra/év	Fő
Bevont elektróda	20 000 000	10 000
MIG/MAG man	22 200 000	11 100
Összesen		21 100

2. Az élőmunka utánpótlása

A hegesztett-szerkezetgyártás hazánkban értékes hagyományokra épülő, az elmúlt húsz év ipari átalakulását sikeresen átvészelő ágazat. Jövője lényegében két tényezőtől függ:

- a globális piac igényeitől, illetve
- a hazai ipar versenyképességétől.

[1] rámutat arra, hogy a közeli évtizedekben jelentős igények mutatkoznak hegesztett szerkezetekre az energiaipar (olaj- és gázbányászat és -szállítás, erőmű-építések, stb.) és a szállítás (gépkocsi ipar, hajógyártás, mobil gépek gyártása, stb.) terén, amelyek növekvő igényeket támasztanak a hegesztett szerkezetekkel szemben.

Az ívhegesztés iránti igény növekedésével azonban nem tud lépést tartani a kézi ívhegesztéshez szükséges hegesztők utánpótlása [3]. A nyugati világban ennek sokrétű magyarázatát látják, ezek közül a legfontosabb, hogy a fiatalok nem vonzódnak a „szerszámmal végzett kézi munkával” járó szakmákhoz, és – ami talán ennél is fontosabb – a hegesztéssel járó életminőség és -kilátások egyáltalán nem vonzóak a polgári jólétben felnövő fiatal embereknek. Tudomásul kell vennünk, hogy ez a jelenség az egyik mozgató rugója annak a jelenségnek, amelyet „technológiai transzfer” névvel emlegetünk, és az élőmunka (hegesztés) igényes műveleteket igénylő gyártási fázisok kihelyezését jelenti a kelet-európai országokba, köztük hazánkba.

A modern társadalmak a hegesztőket fenyegető kockázatok mérsékléséért alapvetően a munkáltatót teszik felelőssé. Az ő hozzáállásukat alapvetően befolyásolja a társadalom (morális értelemben vett) értékítélete, a törvény (és betartásának) szigora, valamint üzleti megfontolás: többbe kerül a betegség vagy rokkant nyugdíjazás miatt elvesztett munkaerő pótlása, mint megtartása [4].

Hazai viszonyok között is mind nehezebb az utánpótlásról gondoskodni. Segít ebben a munkanélküliség (viszonylag könnyen elsajátítható szakmáról van szó), és a jól kiépült képző és minősítő hálózat.

De vannak gátló tényezők is, amelyekkel a munkavállalók nap mint nap szembesülnek. Az általában rossz munkakörülmények, az általánosnál rosszabb életminőség, és rossz életkilátások (a nyugdíjas kor egészségben történő megélése, annak méltósága), és persze a munka megbecsülésének hiánya hazánkban is távol tartják a fiatalokat ettől a szakmától.

Nemcsak az új jelentkezők száma elégtelen, hanem a meglévő kapacitás kihasználása is meglehetősen alacsony szintű. Alapvetően ez két okra vezethető vissza: a munkavégzés alacsony szintű szervezethez (az egységnyi hegesztett szerkezet létrehozásához használt hegesztő munka mértékére), illetve a jellemzően sok betegállományban eltöltött időre, vagy – ami ennek része – a korai munkaképtelenné válásra (krónikus betegség, rokkantság, stb.).

Ha szembenézünk azzal a tapasztalattal, hogy a hazai hegesztésszerkezetgyártók (különösen a kis és közepes vállalkozások, de nem kivétel ez alól néhány nemzetközi cég sem) versenyképessége *az élők munkájára kifizetett lehető legkisebb költségekre* épül, és *nem a hatékonyságra* (tisztelő kivételnek), akkor érdemes tovább gondolni ennek a következményeit.

- a méltatlan körülmények között végzett hegesztés egészségi kockázata nagy, az ártalmak alattomosan, hosszabb idejű expozíció nyomán alakulnak ki [3];
- a megbetegedett hegesztő ellátása egy olyan egészségügyre marad, amely többszörösen válságban van: egy minimálbéren foglalkoztatott hegesztőnek alig van esélye, hogy méltó gyógyításban részesüljön, ugyanakkor az egészségellátó rendszerre olyan betegség gyógyítása hárul, amely megelőzhető lenne.

A következmények súlyosak:

- a vállalkozás versenyképessége addig tartható, amíg jelen állapot is, vagyis amíg a kiesett hegesztő még pótolható;
- a megrokkant hegesztők életkilátásai drámaian rosszabbak az átlagosnál;
- lassan megindul az erózió: az egyre kevésbé pótolható hegesztő egyre többre kerül, egyre több vállalkozás kényszerül feladni tevékenységét, a nemzetközi cégek pedig tovább indulnak az olcsó munkaerőt kínáló keleti régiók felé.

3. Mit tehet a hegesztési felügyelet?

A választ két megközelítésben keressük. Amennyiben kifejezetten a hegesztés és rokon eljárásainak munka- és egészségvédelmét tekintjük, a feladat *a munkáltatók számára megbízható vezérfonalat adni a veszélyek és azok kockázatának megfelelő kezelésére*. A vállalkozónak (a jogszabályok szabta kötelezettségein belül) világosan kell látnia azt a határvonalat, ameddig ráfordításai valóban a biztonságot szolgálják, és nem okoznak felesleges költségeket, rontva ezzel versenyképességét [4]. Felismerve ennek fontosságát, az IIW/IIS CVIII Bizottsága évek óta dolgozik azon, hogy a hegesztés ne a koszos, veszélyes és ártalmas munkavégzés szinonimája legyen. E szerteágazó, nemzetközi összefogással zajló munkának itt csak egy, nagyon fontos elemét említjük: az ISO számára készített TR (Technical Report) dokumentumot, amely irányelveket fogalmaz meg a hegesztési tevékenység kockázatbecslésére [5], hozzájárulva ezzel a hegesztés kockázatainak egységes megítéléséhez.

A hegesztési felügyelet hasznos segítséget kaphat egy ilyen dokumentum formájában ahhoz, hogy *koordinációs tevékenysége* során hatékonyan érvényesíthesse a hegesztők egészségi kockázatának helyes kezeléséhez szükséges megfontolásokat, segítve ezzel munkáltatóját abban, hogy a védekezésre fordított költségek felhasználása hatékony legyen, segítse annak megértését, hogy a hegesztők munkakörülményeinek javítására fordított pénz „jó befektetés”, segít megőrizni versenyképességét.

Másik megközelítés a hegesztési felügyelet lehetséges hozzájárulásának meghatározásához a *hegesztő kapacitás ésszerű alkalmazása*. A munka termelékenységének nem kellő szintű, vagy nem helyes megközelítésű fejlesztése a kézi hegesztő kapacitás pazarló alkalmazásával jár. A lehetséges források a hegesztési igénye csökkentésére, vázlatosan:

- *a hegesztett kötés kialakítása* (design) terén a szerkezet gépesített hegesztésre alkalmas kialakítása, „hegesztőanyag takarékos” kötések választása, kifejezetten az élőmunka igény minimalizálása, illetve a gépesítés lehetőségének megteremtése érdekében;
- *a gyártás* terén homogén munkadarab csoportok képzése átgondolt gyártás-tervezéssel a gépesített hegesztést hatékonyan alkalmazása érdekében, amely lehetővé teszi a zárt ciklusú, gépesített gyártást, valamint a szerelésen készítendő kötések számát mérséklő építési egységek kialakítása stb.,
- *a hegesztő munkahelyek kialakítása* terén a hegesztő általános értelemben vett munkahelyi expozíciójának mérséklése az ergonómia segítségével és az emisszió csökkentésével.

Ebből a szempontból ki kell emelni a hegesztési felügyelet *koordináló funkcióját* a hegesztők munka- és egészségvédelme szempontjából. Jelen hazai szabályozás (a Munkavédelmi Törvény) a munkavédelmi felelős dolgává teszi a munka- és egészségvédelmi feladatok ellátását, benne mindenekelőtt a vállalat által végzett tevékenységek kockázatkezelésével járó teendőket. Hazai és nemzetközi tapasztalatok azonban azt mutatják, hogy ez a tevékenység nem nélkülözheti a hegesztés és rokon eljárásainak alkalmazásához fűződő kompetenciát. Minthogy a munkavédelmi felelősökkel szemben nem elvárás a hegesztés szakirányú képzettség, értelemszerűen a hegesztési felügyeletet ellátó személyek, a hegesztési felügyelet együttműködése szükséges.

Miközben nemzetközi szinten zajlanak a hegesztés egészség- és munkavédelmének egységes kezelésére irányuló egyeztetések, ehhez kapcsolódóan hazánkban a GTE Hegesztési Szakosztály Hegesztés Munkavédelme Szakbizottságában zajló munka középpontjában a hazai szabályozás reformja áll, amelynek célja a fontos nemzetközi dokumentumok hazai adaptálása, és a jogi, valamint műszaki szabályozás újra gondolása és felépítése. Ennek keretében megfontolás tárgya a hegesztési felügyelet felruházása olyan jogokkal (és persze felelősséggel), amelyek a hegesztés munka- és egészségvédelmében hatékony szerepet biztosít.

Összefoglalás

Nemzetközi összehasonlításban is jelentős a hazai hegesztett-szerkezetgyártás igénye a kézi hegesztésre. A hazai gépipar fontos, eddig jelentős versenyképességű ágazatának jövőjét egyre komolyabban veszélyezteti az, hogy mind nehezebb a hegesztő munkások utánpótlása. A megoldást két irányban kell keresni: egyrészt növelni kell a hegesztési munkák hatékonyságát, csökkentve ezzel a keresletet a kézi hegesztés iránt, másrészt a kézi hegesztő munkahelyek munka- és egészségvédelmét kell hatékonyra tenni, hogy ezek úgy váljanak vonzóbbakká a fiatalok számára, hogy nem fenyegetik őket a tartós egészségkárosodás és a rossz életkörülmények. Másrészt a hegesztési felügyeletnek vitathatatlan felelőssége van a hatékony kockázatkezelésben, emellett a munkavédelmi felelősök hiányzó szakirányú képzettsége kifejezetten igényli is a hegesztési felügyelet közreműködését.

Irodalomjegyzék

- [1] IIW White Paper. Improving Quality of Life Through Optimum Use and Innovation of Welding and Joining Technologies. TG-WP-14-09 version 3 July 2009 (www.iiw-iis.org/iiw/extranet/static/.../Tg-WP-14-WhiP_03-07-09_elvin.pdf)
- [2] Business and financial review – ESAB 2007 (www.esab.com)
- [3] Worklife 2000 Yearbook 2 The Second of a Series of Yearbooks in the Work Life 2000 Programme, preparing for the Work Life 2000 Conference in Malmö, 22-25 January 2001, as part of the Swedish Presidency of the European Union. ISBN 1-85233-290-5 Springer-Verlag London Berlin Heidelberg
- [4] G. H. Grant McMillan: Concerns for the Health of Welders and their Industry in 2005. International Conference Health and Safety in Welding and Allied Processes 9-11 May 2005 Copenhagen, Denmark
- [5] IIW/IIS CVIII-2081r2-09 Health and Safety in Welding — Guideline to Risk Assessment of Welding Fabrication Activities (nem publikált)