

Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos hegesztés HELYES GYAKORLATA Védekezés ömledék- és salakfröcsköléssel szemben

A helyes gyakorlat útmutató célja a hegesztés és rokon eljárásai veszélyeinek és ártalmainak megelőzését szolgáló, szakmailag helyesnek tekintett és/vagy bizonyult gyakorlat bemutatása. Alkalmazása nem kötelező, választhatók más, legalább egyenértékű biztonságot nyújtó megoldások. A jelen kiadványban bemutatott megoldások azonban megfelelnek az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés jogszabályokból eredő követelményeinek, de hasznosak lehetnek a munkabiztonságot és munkaegészségügyet irányítók és ellenőrzők számára is, amikor a vonatkozó jogszabályoknak megfelelő, helyes gyakorlatot kívánják megvalósítani vagy szemléltetni.

1. A tevékenység rövid bemutatása



H4-1. ábra Lángvágási munka végzése kézi vágópisztollyal (Wikipedia)

Az alkalmazott eljárás:

Lángvágás

A tevékenység oka

A lángvágás a termikus vágási eljárások csoportjába tartozik, az anyagot hőhatás segítségével választják szét.

Lángvágáskor a gyulladási hőmérsékletre hevített fémet oxigénsugár elégeti, és az égésterméket a vágási résből kifújja.

A tevékenység célja

A lángvágás folyamata:

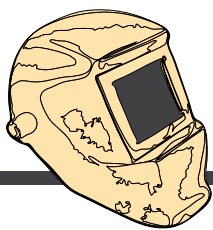
- hevítés éghetőgáz-oxigén lánggal a fém gyulladási hőmérsékletére,
- a felhevített fém elégetése oxigénsugárral,
- a keletkezett égéstermékek (oxidok) kifúvatása oxigénsugárral a már kivágott résen keresztül. [1]

A lángvágás feltételei:

- a fémes anyag oxigénben eléghető legyen,
- gyulladási hőmérséklete az olvadáspont alatt legyen,
- a fém oxidjának olvadáspontja alacsonyabb legyen, mint a fém olvadáspontja,
- a fém reakcióhője nagy legyen, továbbá
- a keletkezett égéstermékek (salak) híg-folyósak, könnyen eltávolíthatók legyenek.

Ezen feltételeknek a szerkezeti acélok és a titán felel meg.

A H4-1. ábrán egy acélszerkezet-gyártó műhelyben, egy I tartón, üzemi körülmények között, kézi vágópisztollyal, lángvágási munkát végeznek. Az alkalmazott munkaeszközök: lángvágó felszerelés, acetilén- és oxigénpalack, nyomáscsökkentők, tömlők, lángvisszacsapás gátlók, palackszállító kocsik.



H4-2. ábra Lángvágási munka végzése gépi mozgatású vágófejvel (Fotó: Dr. Domanovszky Sándor)

A H4-2. ábrán gépi meghajtású lángvágási munka végeznek egy híd-szerkezet helyszíni illesztésekor. A képen jól látszik, hogy az egyik munkavállaló nem visel a fokozottan fennálló fröcskölés ellen egyéni védőeszközt, a fröcskölés ellen védő arcvédő eszközt.

A fotókon az is látható, hogy a munkavállalók nem használnak megfelelő egyéni védőfelszerelést. A helyzetet tovább súlyosbítja, hogy még a munkaruhájuk sem illeszkedik szorosan a testükhöz, ez pedig azt a kockázatot fokozza, hogy a munkaruhába fröccsenő szikra, salak kiégetheti, esetleg felgyújthatja azt.

A munka végzését nehezíti, hogy:

- a pisztoly vezetése különösen nagy figyelmet igényel, mert körvágást végeznek, továbbá
- a pisztoly tartása, a nagyobb tömege miatt, nehézkes.

2. A veszélyek azonosítása

Ömledék fröcskölés lyukasztás során

A vágás - az anyagvastagságától függően - lyukasztással művelettel indul, amit úgy kell megtervezni, hogy lyukasztás a munkadarabon kívül kezdődjön, majd onnan kell a munkadarab kontúrájára rávezetni.

50 mm anyagvastagság fölött lyukasztás helyett előfűrást készítenek, és akkor onnan kezdődik a vágás.

A lyukasztás a lángvágási munka legkritikusabb és legveszélyesebb szakasza, amely az alábbiakból műveleteket tartalmazza

- előmelegítés,
- a vágófúvóka elemelése a munkadarabtól, ezzel egy időben a vágóoxigén-áramlás megindítása a szelep nyitásával, és a fúvóka közelítése a munkadarabhoz,
- a vágópisztoly vezetése a vágási kontúr mentén.

A lyukasztás során a megolvadt fém kontrolálhatatlanul bármilyen irányban képes fröcskölni, ezért

- különösen a munkavégzőnek fontos a megfelelő védőruházat viselése,
- figyelemmel kell lenni a minden irányban szétfröccsenő olvadt fém által előidézhető tűzveszélyre,
- a környezetben tartózkodókat védeni kell a fröccsenő forró fém által okozott égés-veszély miatt.

Kifújt, folyékony salak

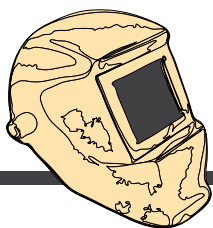
Attól függően, hogy a vágási munkát milyen pozícióban, magasságban végzik, különbözőek lehetnek a veszélyek, úgymint

- munkaasztalon történő munkavégzés jelenti a környezetre és a munkavégzőre a legkevesebb veszélyt,
- derék, vagy fejmagasságban történő munkavégzés már nagyobb veszélyt jelent,
- fej felett, függőleges falon, és szűk, zárt helyen történő munkavégzés okozza a legnagyobb, a fokozott veszélyt.

Megjegyzés

További fröcsköléssel, folyékony fém lecsöppenésével járó fémmegmunkáló technológiák a következők:

- lángfaragás,
- széníves gyökfaragás,
- bevont elektródás ívhegesztés (különös tekintettel távvezeték építésnél, a fejfeletti pozíció esetén). Cellulóz bevont elektróda használata esetén jelentős mennyiségű salak képződik,
- védőgázos huzalektródás kézi ívhegesztés,

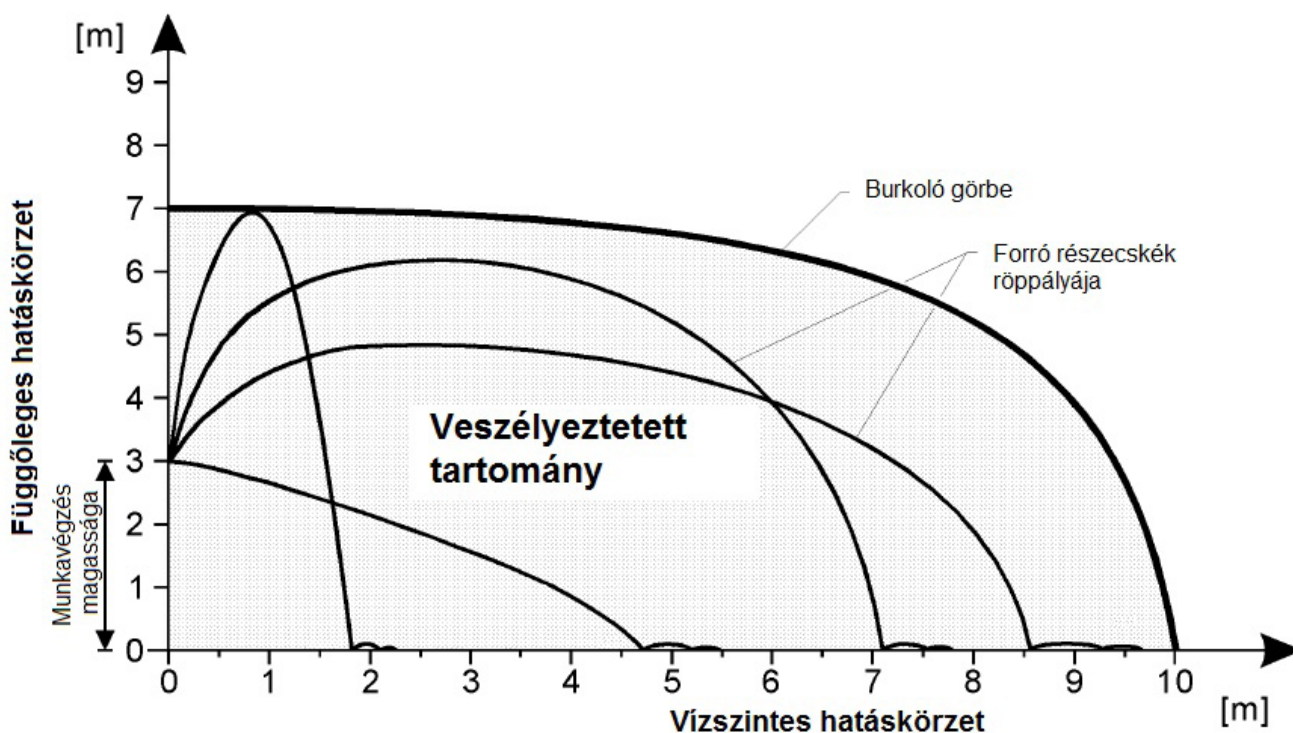


tömör- és portöltésű huzal alkalmazása esetén.
Jelentős a fröcskölés,

- huzalelektrodás kézi ívhegesztés önvédő

portöltésű huzallal. Jelentős a salakképződés, amely a hegesztés során lecseppen.

Tűzveszély



H4-3. ábra Vágáskor illetve gázhegesztéskor keletkező izzó fémrészecskék röppályája [1]

Hegesztéskor és termikus vágás, darabolás során olyan izzó, jelentős hőenergiával rendelkező repülő részecskék (pl. fémcseppek, salak) keletkeznek, amelyek a legtöbb gyúlékony anyagot lánggra tudják lobbantani. (H4-3. ábra). A nagy hőmérsékletű (500-800°C) részecskék a munkavégzés helyétől függően gyakran

jelentős röppályát befutva okozhatnak tüzet. [1]

Megjegyzés

A megadott nyomásértékek a vágóoxigén nyomását mutatják.

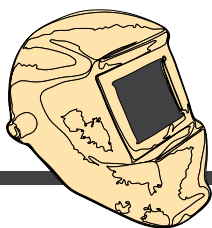
Optikai sugárzás

Az előmelegítés is jelentős fényhatással jár, de a vágó-oxigénsugár megnyitásával ez fokozódik, ugyanilyen jelentős optikai sugárzás keletkezik széníves gyökfaragás és plazmavágás esetén is.

A hegesztés és rokon eljárásai során alkalmazott szűrők skálaszámai az MSZ EN 169 alapján (H4-1. táblázat)

(A nem ionizáló optikai sugárzással kapcsolatban l. [3] és [7])

H4-1. táblázat Gázhegesztéshez, lángvágáshoz, ívfaragáshoz alkalmazható szűrő skálaszámok [1]



a) Gázhegesztéshez és keményforrasztáshoz alkalmazandó skálaszámok

Hegesztő eljárás	Acetilénáramlás, q, l/h			
	q < 70	70 ≤ q < 200	200 ≤ q < 800	q ≥ 800
Acélok, réz és ötvözetek stb.	4	5	6	7
Könnnyűfémek keményforrasztása	4a	5a	6a	7a

b) Lángvágáshoz alkalmazandó skálaszámok

Lángvágás	Oxigénáramlás, q, l/h		
	900 ≤ q < 2000	2000 ≤ q < 4000	4000 ≤ q < 8000
	5	6	7

c) Ívhegesztéshez, ívfaragáshoz és plazmavágáshoz alkalmazandó skálaszámok

Eljárás	Áramerősség, I, A																
	20	30	40	60	80	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450
111	9		10			11				12				13			
131				10			11			12				13			
131*				10			11			12		13			14		
141	9	10		11			12			13		14					
135				10		11		12		13				14			
ÍF							10			11		12		13		14	
PLV				11				12				13					
15	10		11		12			13				14					

Megjegyzés: * könnyűfémeknél, ÍF - ívfaragás, PLV - plazmavágás, a sötét tartományokban a kézi eljárás általában nem alkalmazott
H4-1. táblázat Gázhegesztéshez, lángvágáshoz, ívfaragáshoz alkalmazható szűrő skálaszámok [1]*

A munkahely levegőjének szennyezése

A vágott anyag kémiai összetételétől függ a keletkező füst mennyisége és összetétele. (L. ezzel kapcsolatban: [2] és [7]).

Zaj

Különösen a vágóoxigén megnyitása után, illetve széníves gyökfaragás és plazmavágás esetén (l. ezzel kapcsolatban: [10] és [7]).

Fizikai sérülés veszély,

Levágott, leeső darab okozhatja (l. ezzel kapcsolatban [6]).

3. A veszélyeztetettek azonosítása

Közvetlen veszélyeztetettek

A munkát végző munkavállalók: lakatosok, hegesztők, segítők.

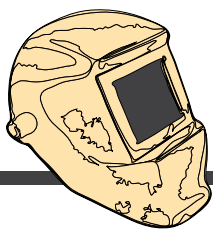
Közvetetten veszélyeztetettek

A munkavégzés, a vágás közvetlen hatókörében tartózkodó személyek (pl. munkát irányító. művezető).

4. Kockázatértékelés

A 2. ábrán látható munkás viszonylag magasan végzi a vágást, egyéni védőfelszerelés nélkül.

4.1. A lyukasztás művelete, amely fejmagasságban történik, így a teljes fej, arc, nyak, szem, kéz kockázatnak van kitéve.



4.2. Derékmagasságban kockázatot jelent a kifújó salak, a lecsöpögő olvadt fém, amely a nadrág derék részébe fröccsenhet, és az inget átégetheti.

4.3. Lábmagasságban kockázatot jelent a lecsöpögő olvadt fém, a szóródó salak, amely a lábat veszélyezteti. A legkockázatosabb, és a leggyakrabban fordul elő, hogy a fröccsenő, olvadt fém a cipőbe kerül.

4.4. Tűzveszély kockázatát jelenti a forró levágott darab.

4.5. Ütés- és zúzódás kockázatát jelenti a levágott, esetenként nagy tömegű darab elmozdulása, leesése. (I. még ezzel kapcsolatban: HB H15 Védekezés rugalmas feszültségek felszabadulásával szemben).

5. Védelem a kockázatok ellen

Egyéni védőeszközök

A lángvágáshoz a szükséges egyéni védőeszközök a következők:

- védőkesztyű,
- védőszemüveg, arcvédő pajzs,
- bőrkötény,
- bőr lábszárvédő,
- bőr karvédő, bőr kámzsa a nyak védelmére a munkaruhába fröccsenő salak elleni védelemre,
- bőr tarkóvédő pozícióban történő munkavégzés esetére,
- fülvédő,
- védősisak.

A munkavégzés pozíciójától függően, a leesés elleni egyéni védőeszközök biztosítása.

Irodalom:

- [1] Hegesztési zsebkönyv Cokom Kft. Miskolc 2003
- [2] HB-H2 A hegesztés biztonsága. Védekezés füst, por és gázok belélegzésével szemben. GTE Hegesztési Szakosztály, 2013.
- [3] HB-H3 A hegesztés biztonsága. Védekezés az optikai sugárzással szemben. GTE Hegesztési Szakosztály, 2013.
- [4] HB-H5 A hegesztés biztonsága. Védekezés forró felületek érintésével szemben. GTE hegesztési Szakosztály, 2013.
- [5] HB-H10 A hegesztés biztonsága. Védekezés a zajjal szemben. GTE hegesztési Szakosztály, 2013.
- [6] HB-H15 A hegesztés biztonsága. Védekezés rugalmas feszültségek felszabadulásával szemben. GTE hegesztési Szakosztály, 2013.
- [7] HB-H22 A hegesztés biztonsága. Munkahelyi expozíció csökkentése. GTE hegesztési Szakosztály, 2013.

A kiadványt a Gépipari Tudományos Egyesület, Hegesztési Szakosztály, Hegesztés Munkavédelme Szakbizottság készítette, a Nemzeti Munkaügyi Hivatal támogatásával, a munkavédelmi jellegű bírságok felhasználására kiírt pályázat keretében.

Gépipari Tudományos Egyesület
www.gteportal.hu

Budapest, 2013. április