

Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos hegesztés HELYES GYAKORLATA Védekezés az elcsúszás veszélyeivel 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

Az alkalmazott hegesztési eljárás

Lángvágás

Lángvágó üzemben a CNC vezérlésű lángvágógép feladata 35 mm vastag ötvözetlen szerkezeti acélból nagy kiterjedésű alkatrészek kivágása. Az alkatrész nem kívánatos alakváltozásának megelőzése érdekében a gépkezelőnek a technológiai utasításban meghatározott helyenként kézi vágópisztollyal át kell vágni a hulladékot

(ez a művelet látható a képen).

Az átvágás célja, hogy a hulladék deformációja ne okozza a vágott alkatrész elmozdulását. A művelet elvégzéséhez a gépkezelőnek fel kell lépnie a vágás alatt lévő lemeztáblára.

Vastag lemez vágása során jelentős mennyiségű szálló por keletkezik, amelynek nagy része lerakódik – többek között – a megmunkált lemez felületére, ahol emiatt jelentős csúszásveszély jön létre.

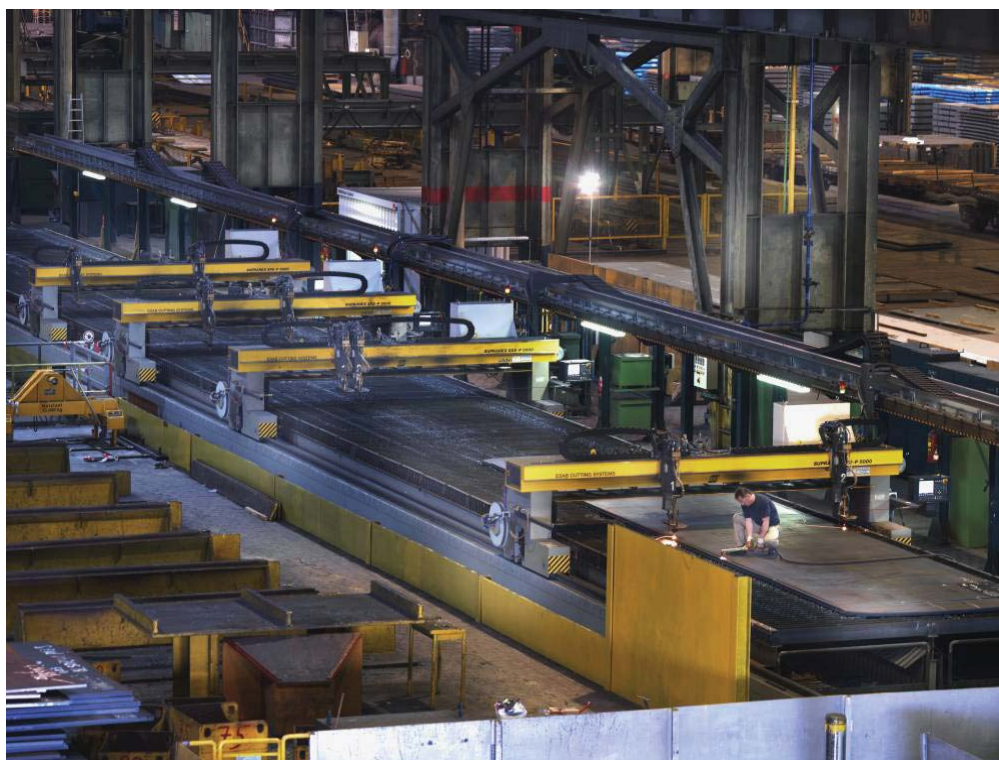
Nagyméretű lemeztáblák vágására szolgáló termálvágó berendezések kiszolgálása igényli, hogy a gépkezelő (vagy segítője) fellépjen a megmunkálás alatt lévő, vagy arra váró lemeztáblára, amelynek

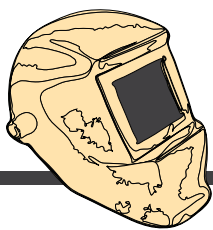
felületére lerakódik a vágási folyamat során keletkező por és fröcskölés.

A vágógép kiszolgálásához ugyanakkor az is hozzá tartozik, hogy a vágás befejeztével a kivágott alkatrészeket

- azonosító jelöléssel kell ellátni,
- ki kell bontani a hulladékból (ez fészítő eszközzel, nem ritkán csak kézi lángvágó pisztollyal lehetséges), végül

H18-1. ábra. Lángvágó üzem acéllemezek vágására [ESAB MediaBank]





– a hulladékot szállítható (emelhető) méretűre kell darabolni szintén kézi lángvágópisztollyal.

E tevékenységet gyakran a már kivágott, billegő alkatrészekben egyensúlyozva kell elvégezni, ami a megbotlás veszélyével jár a még nagy valószínűséggel egyes helyeken még forró munkadarabokra.

Az osztott munkafelületű vágógépek munkasztalán úgy végzik a kiszolgáló tevékenységeket, hogy a vágógép közben az aktív területen a következő munkadarab vágását végzi.

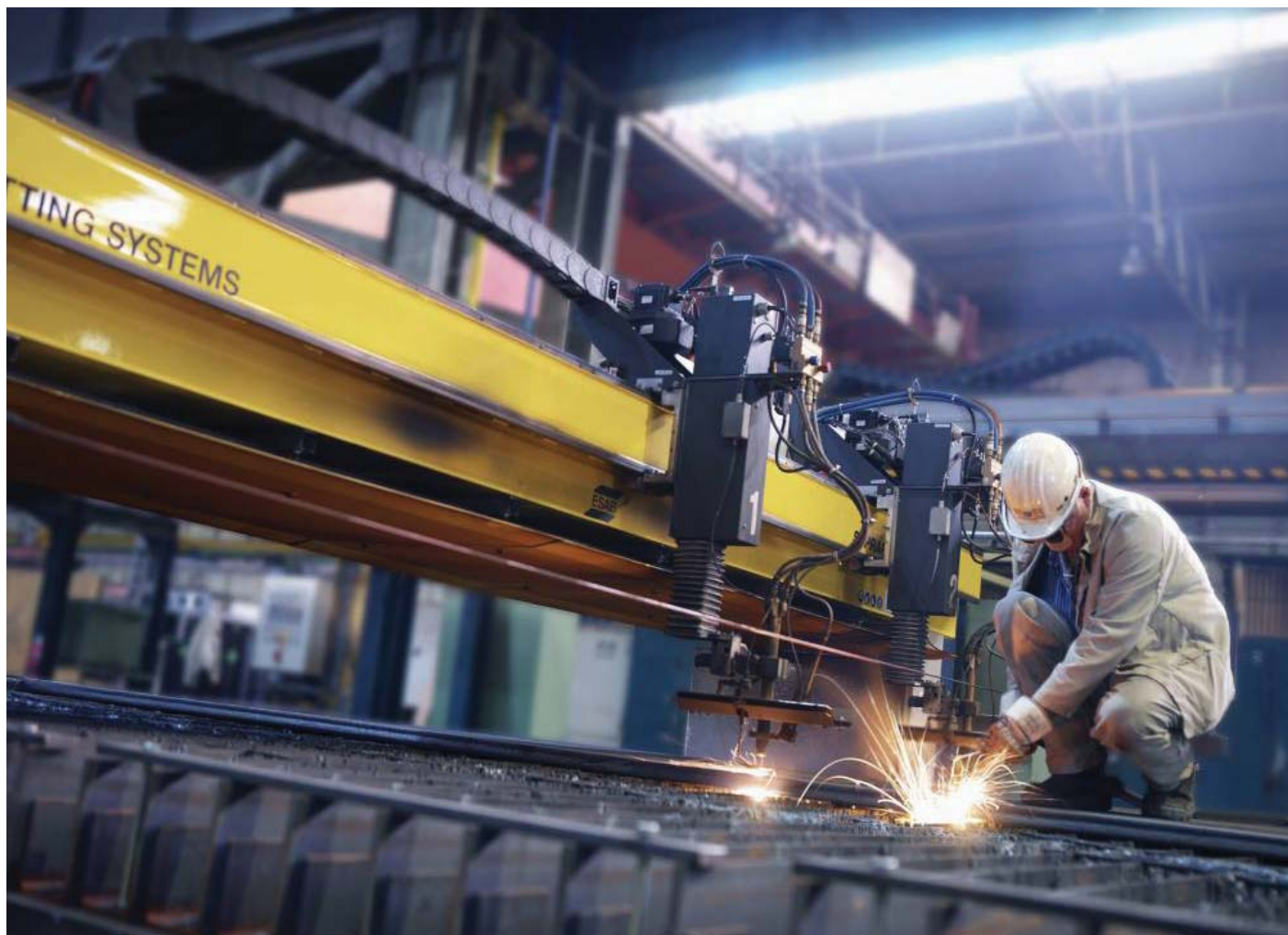
Ilyenkor – program- vagy kezelési hiba miatt – a vágógép (akár nagy, beállítási sebességgel) átjárhat arra a területre, ahol a gépkezelő vagy segítője dolgozik. A mozgó géppel való ütközés veszélyeivel kapcsolatban l. még: HB-H16 A hegesztés biztonsága. Védekezés mozgó gépelemekkel szemben.

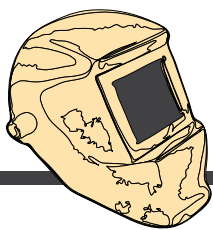
H18-2. ábra. Kézi lángvágás a vágóasztalon, működő vágógép mellett [ESAB MediaBank]

A tevékenység oka

Nagyteljesítményű lángvágógépek környezetében jelentős mértékű a porképződés, amely

- nagyrészt (10 µm-nél kisebb szemcseméretű) *szálló por*, amely döntően belélegezhető frakciójú, ezért a légzésvédelem szempontjából fontos,
- kisebb részt ennél nagyobb (esetenként lényegesen nagyobb, akár mm-es nagyságrendű) méretű fröcskölés, amely *fémoxid-szemcsék* formájában jut a légtérbe. Ezek a porok a lángvágáshoz használt, nagy mozgási energiájú oxigénsugár által a vágási résből eltávolított, még izzó szemcsékből származnak, amelyek nagy mozgási energiájuk révén, messzire eljuthatnak, miközben lehűlnek és jelentős részük a munkadarab felületére rakódik,
- további porforrást jelent a vágóasztal alatt összegyűlt salak és más megszáradt szennyeződés, amelyből a vágóoxigén-sugár veri fel a port.





A tevékenység célja

A csúszás okozta kockázatok megelőzése, illetve csökkentése. A lángvágás jelentős porképződéssel jár, és egészen nagyméretű szemcsék is lerakódhatnak a környezetben található felületekre, így természetesen a példánkban szereplő megmunkált lemez hengerelt (tehát sima) felületére is, súlyos *elcsúszásveszélyt* okozva a rálépő munkavállalók számára.

Csúszásveszélyt jelentenek továbbá a fémszerkezet-gyártó üzemekben a rendszerint vízszintesen tárolt lemeztáblák, amelyek felülete csúszós lehet

- a kicsapódott pára okozta nedvesség,
- a lerakódott szennyeződés (kenőanyagok, sár stb.),
- a lerakódott, különösen a nagy szemcseméretű por miatt.

2. A veszélyek azonosítása

Elcsúszás következtében a gépkezelő a lemeztáblára, súlyosabb esetben a vágóasztal lemezzel nem borított, élére állított lemezekből kialakított felületére, vagy a lángvágó égő közvetlen közelébe eshet, és ennek következtében fennáll

- **a zúzódás,**
- **csonttörés,**
- **az agyrázkódás (súlyosabb, végső esetben a halálos kimenetelű fejsérülés),**
- **forró felületre esés és/vagy a vágóégő közelébe esve égési sérülés veszélye.**

A bemutatott példában valamennyi veszélyt azonosítani lehet.

3. A veszélyeztetettek azonosítása

Közvetlenül

A lángvágógép kezelője (vagy segítője), aki munkavégzés közben kénytelen a csúszóssá váló lemeztáblára fellépni, azon közlekedni és munkát végezni.

Közvetetten

Minden arra közlekedő, aki a lángvágógép környezetében vízszintesen, jellemzően a padló-

szinten tárolt lemezekre rálép. [Az ő esetleges sérülésük értelemszerűen kisebb kockázatot jelent, amennyiben nincs a közelben súlyosabb sérülést okozó tárgy (mint a gépkezelő esetében a vágóasztal vagy maga vágóégő)].

4. A kockázatot súlyosbító tényezők

Az elcsúszás veszélyét súlyosbítja

- a munkavégzés közben keletkező szálló por és a fröcskölés mennyisége, valamint
- az idő, amelyet egy adott lemeztábla a vágógéppel azonos légtérben tölt.

A por és fröcskölés mennyisége lángvágás esetén nagymértékben függ a vágott vastagságtól, mert annak növekedésével egyrészt mind nagyobb intenzitású vágóoxigén-sugárra van szükség, és azal arányosan növekszik a kifújt salak (és ezzel a fröcskölés) mennyisége.

Plazmavágó eljárás esetén is hasonló összefüggéssel kell számolni, azonban ebben az esetben az ömledéket kifúvó gázsugár (a plazmagáz) intenzitása és a vágási rés is sokkal kisebb a lángvágásénál. Mindazonáltal plazmavágó gépeket jellemzően zárt, elszívott vágóasztalal használják, amely alkalmas a fröcskölés csaknem hiánytalan felfogására, miközben gyakorlatilag nincs porképződés.

5. A lehetséges kockázatok

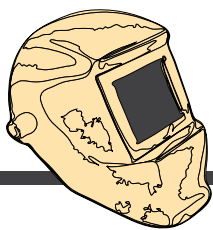
A gépkezelő és segítője számára – amennyiben feladatuk a munkavégzés a vágóasztalra helyezett lemeztáblákon – az elcsúszás veszélyének kockázata a legsúlyosabb.

A lángvágógép környezetében vízszintesen, padlószinten tárolt lemezek felületére lerakódott por az ott közlekedők számára jelent az előbbinél kisebb mértékű kockázatot.

6. Védelem a kockázatok ellen

A keletkező por elszívása

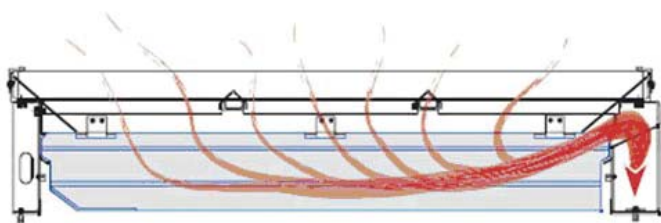
A kockázat enyhítésének leghatékonyabb módja a folyamat során keletkező nagymennyiségű por el-



távolítása, mielőtt az a munkahely légterébe kerülne (H18-3. ábra).



H18-3. ábra. Szekcionált vágóasztal, integrált elszívással [KEMPER]



H18-4. ábra. Integrált elszívás működése

A hatékony elszívás érdekében hosszirányban (általában 500 mm-es) szekciókra bontott asztalban mindig csak az a szekció van kapcsolatban az elszívó ventilátorral (H18-4. ábra), amely fölött éppen működik a vágószerszám.

Egyéni védőeszköz alkalmazása

A hatékony porszívás hiányában *védőlábbeli* viselése csökkenti az elcsúszás és a forró felületre lépés kockázatait.

A védőlábbeli (MSZ EN ISO 20346) követelményei:

- kontakthóvel szembeni ellenállás (MSZ EN ISO 20344 szerint vizsgálva),
- csúszási ellenállás glicerinnel nedvesített acéllapon (SRB jelölésű, az MSZ EN ISO 20344 szerint glicerinnel bevont acéllapon vizsgálva):
 - súrlódási tényező (előre irányuló csúszás a sarokon) $\geq 0,13$,
 - súrlódási tényező (előre irányuló csúszás a talpon) $\geq 0,18$.

7. Gyakorlati tanácsok, fogások

Géptelepítés

Az elcsúszás kockázatát meg lehet szüntetni a vágó-

gépek olyan telepítésével, amely lehetővé teszi, hogy

- a lemeztáblák fel és lerakásának gépesítésével,
- a hulladékok átvágásának automatikus végrehajtásával

ne legyen szükség munkavégzésre a vágóasztalon.

Hatékony elszívás

Elszívással integrált vágóasztalok alkalmazása nem csak a csúszásveszélyt csökkenti, hanem jelentősen csökkenti a káros anyag emissziót, ezzel javítja a gép környezetében dolgozók légzési levegőjét.

Biztonsági jelzés alkalmazása

A csúszásveszéllyel érintett munkaterületen biztonsági jelzés használata szükséges:

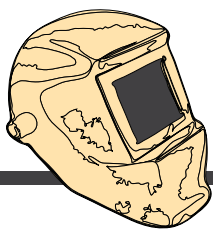


8. A legfontosabb ismeretek összefoglalása

Termálvágás (különösen lángvágás) alkalmazásakor jelentős porképződésre kell számítani, amely a fröcskölésből származó, nagyméretű szemcsék lerakódásával együtt jelentős elcsúszásveszélyt okoz, ha

- a technológia szükségessé teszi a megmunkált lemezekben történő munkavégzést, illetve ha
- a műhely padlószintjén tartósan tárolnak vízszintes állapotban lemeztáblákat.

A gépkezelők és a veszéllyel érintett segítőiknek



olyan védőlábbeli viselése ajánlott, amely alkalmas a kontakthő elviselésére, és SRB jelölésű csúszási ellenállású.

9. Szabványok

MSZ EN ISO 13287:2013 Személyi védőeszközök. Lábbeli. A csúszási ellenállás vizsgálati módszere (ISO 13287:2012)

MSZ EN ISO 20344:2012 Személyi védőeszköz. Lábbeli vizsgálati módszerek (ISO 20344:2011)

MSZ EN ISO 20346:2008 Személyi védőeszköz. Védőlábbelik (ISO 20346:2004)

A felsorolás a 2012. december 31.-i állapotot tükrözi, az érvényes szabványokról tájékozódhat például az <http://www.mszt.hu> honlapon.

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