



Dezamics Zoltán

Inert védőgázos ívhegesztések
alkalmazása
karosszéria javításoknál

NSZFI
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Karosszerialakatos feladatai

A követelménymodul száma: 0594-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SZT-020-27



INERT VÉDŐGÁZAS ÍVHEGESZTÉSEK ALKALMAZÁSA KAROSSZÉRIAJAVÍTÁSOKNÁL

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A korszerű karosszéria javítás során számos olyan feladatot kell a karosszerialakatosnak elvégeznie, mint például a sérült karosszériaelemek vagy az alvázépítéshez használt anyagok javítása, cseréje.

Alkatrészek vagy szerkezetek javításakor elkerülhetetlen feladat az egyes különálló szerkezeti elemek összekötése, oldhatatlan kötással. A hegesztés manapság is meghatározó kötési mód a járműgyártásban és javításban.



1. ábra. Tengelycsont hegesztés

A korszerű autógyártásban csökken a lágyacélok aránya, megjelent és egyre terjed a magnézium- és az alumíniumötvözetek felhasználása, mint szerkezeti anyag. Az újabb anyagok felhasználásának célja a járművek tömegének csökkentése és a korrózióállóság javítása.

Egy közúti balesetben az adott gépkocsit közepes sérülés érte. A sérült elemek javítását fogyóelektródás, inert védőgázos ívhegesztéssel (MIG) kell elvégeznie .

A feladat szakszerű elvégzéséhez ismernie kell a fogyóelektródás, inert védőgázos ívhegesztés elvét, korszerű berendezéseit és eszközeit.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

HEGESZTÉS FOGALMA

Munkadarabok egyesítése hőhatással, erőhatással (nyomással) vagy mindkettővel, amelynek során az anyagok természetének megfelelő fémes (kohéziós) kapcsolat jön létre, hozaganyag (hegesztőanyag) segítségével vagy a nélkül. A kopott alkatrész méreteit feltöltő hegesztéssel állítjuk vissza az eredetire, két vagy több munkadarabot illetve törött alkatrészeket kötőhegesztéssel egyesíthetünk.

HEGESZTŐELJÁRÁSOK OSZTÁLYOZÁSA

A hegesztési eljárások több szempont szerint osztályozhatók.

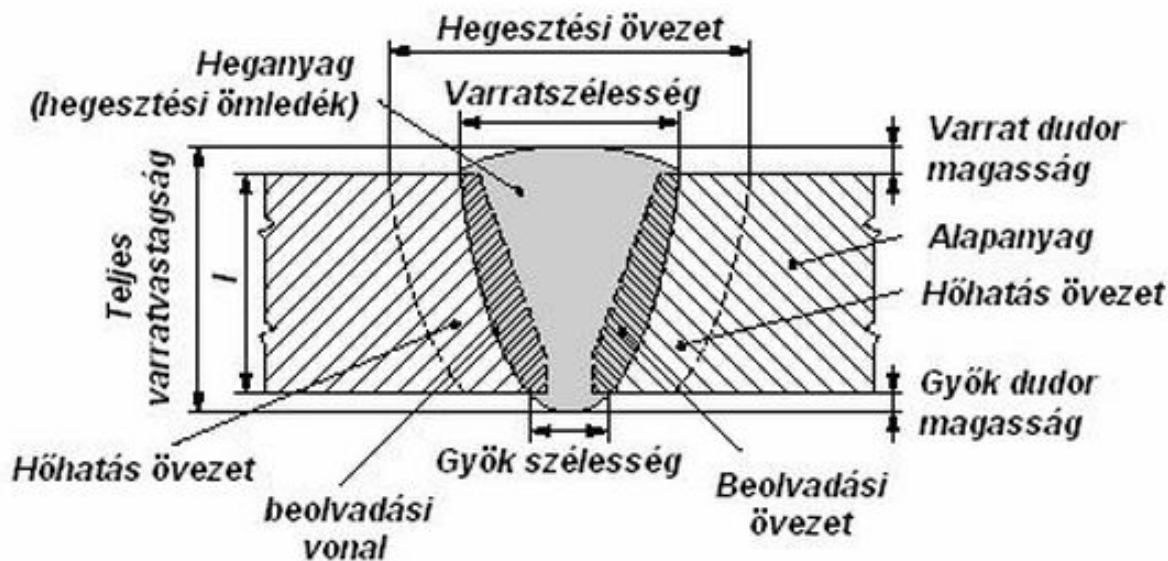
1. Hegesztés célja szerint:
 - a) kötőhegesztés
 - b) felrakóhegesztés
2. Hegesztés folyamata szerint:
 - a) ömlesztőhegesztés
 - b) sajtolóhegesztés
3. A hegesztés kivitelezésének módja szerint:
 - a) kézi hegesztés
 - b) félautomatikus hegesztés
 - c) automatikus hegesztés
 - d) robotrendszerű (automatizált) hegesztés

Az inert védőgázos ívhegesztések az ömlesztő hegesztési eljárások csoportjába tartoznak, ahol a fémek közötti szilárd kohéziós kapcsolat az alapanyagok megömlése révén alakul ki. Az ömledék helyileg behatárolt, a hegesztést sajtolóerő felhasználása nélkül, hozaganyaggal vagy a nélkül hajtjuk végre. Az ömlesztő hegesztéssel kialakított kötés vázlatát a 2. ábra szemlélteti.

Az ömlesztő hegesztéseket a hőforrások fajtái (felhevítés módja), a hegesztési helynek az atmoszférával szembeni védelme, a hozaganyag hozzávezetése szerint különböztetjük meg.

Ömlesztő hegesztések csoportosítása a felhevítés módja szerint:

- öntőhegesztés
- gázhegesztés
- **ívhegesztés**
- Sugárhegesztés
- villamos salakhegesztés

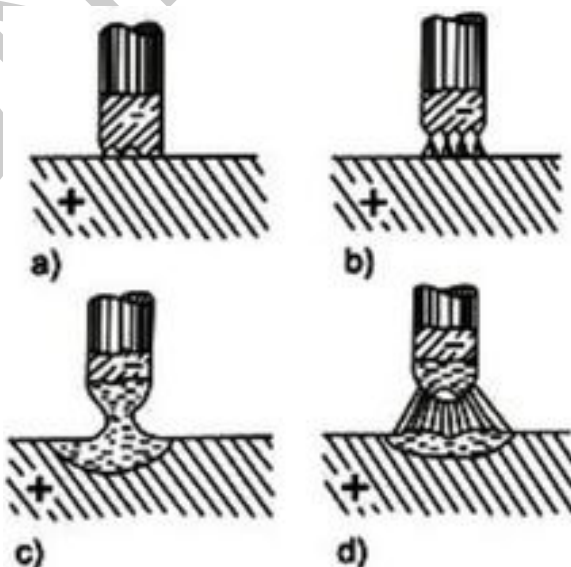


2. ábra. Ömlesztő hegesztéssel kialakított kötés

ÍVHEGESZTÉS

Az ívhegesztésnek igen sok változata ismeretes. Mindegyiknek az a lényege, hogy a hegfürdőt létrehozó hőt az elektróda és a munkadarab közötti **elektromos ív** szolgáltatja.

Ha az egyenáramú áramforrás egyik pólusát egy pillanatra hozzáérintjük az áramforrás másik pólusához, rövidzárlatot létesítünk. Ha a két pólust egymástól lassan eltávolítjuk, vagyis a rövidzárlatot megszüntetjük, az áram folyása nem szűnik meg, hanem igen erős fényjelenség kíséretében, nagy hőfokú ív keletkezik. Az ívgyújtás és az ívtartás folyamata az alábbi ábrán látható.



3. ábra. Az ívgyújtás és ívtartás folyamata

a) rövidzárlat, b) ívkeltés , c) folyékony fémhíd kialakulása , d) ívtartás

Egyenárammal való hegesztés esetén ha az **áramforrás negatív pólusát az elektródához, pozitív pólusát pedig a tárgyhoz (munkadarab) kapcsoljuk**, akkor az ívben az elektronok a munkadarab felé mozognak. A hegesztendő tárgyra (pozitív pólusra) becsapódó elektronok magas hőmérsékletet hoznak létre (4000–6000°C) és megolvasztják azt. Ezt "**egyenes polaritású**" kapcsolásnak nevezzük.

A "**fordított polaritású**" kapcsolás esetén az **áramforrás pozitív pólusát az elektródához, negatív pólusát pedig a tárgyhoz (munkadarab) kapcsoljuk**, ilyenkor az elektróda nagyon felmelegszik (3400–5000°C), s ezáltal könnyebben leolvad.

A villamos ív nem egyéb, mint folyamatos elektromos szikra.

Ha az ívkeltő elektróda leolvad, egyúttal a hozaganyagot is ez képezi. Az olvadék megszilárdulásával képződik a **hegesztési varrat**.

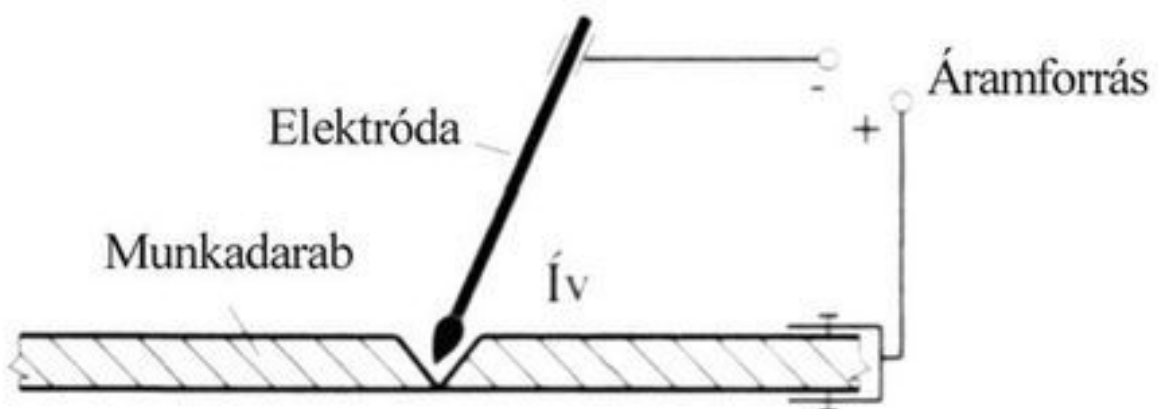
Az elektróda leolvadása a vastagságtól, a bevonattól és az alkalmazott áramerősségtől függ.

Az ívhegesztő eljárásoknak igen sok változata létezik, ezekből a karosszéria javításoknál a leggyakrabban használt ívhegesztéseket tekintjük át.

A hegesztési eljárásokat a szabvány (MSZ ISO 4063:1992) számkódokkal is jelöli. Az eljárások megnevezése után ezek a számkódok kerültek feltüntetésre zárójelben.

1. Fogyóelektródás ívhegesztés bevont elektródával (kézi ívhegesztés) (111)

A kézi ívhegesztés elvét a 4. ábra szemlélteti. Az eljárás lényege, hogy a szükséges hőt egy fogyóelektróda (leolvadó elektróda) és a munkadarab között égő hegesztőív szolgáltatja. A hegesztőívet és a hegfürdőt az atmoszférától az elektróda bevonatából vagy töltetéből származó gáz. Illetve salak védi. Az elektródát hegesztéskor kézzel vezetjük.



4. ábra. A kézi ívhegesztés elve

2. Védőgázos ívhegesztés (13)

Az ívhegesztések között nagyon fontos helyet foglalnak el a védőgázos ívhegesztések. A védőgázok normál körülmények között nem vezetnek az áramot, ugyanis semleges atomokból állnak. Akkor válnak vezetőkké, ha bennük villamos töltésű részecskék (elektronok és ionok) vannak jelen. A védőgáz tulajdonságai lényegesen befolyásolják az eljárás gazdaságosságát, illetve a varrat minőségét.

A védőgázos hegesztés jelentős előnyei révén az új járművek gyártása és a járművek javítása terén a leginkább használatos eljárássá fejlődött.

Mivel a védőgáz jelentősen befolyásolja az ívszerkezetet, az anyagátmenetet, a beolvadás mélységét, formáját és a varrat vegyi összetételét, ezek a szempontok fontos szerepet játszanak a legkedvezőbb védőgáz kiválasztásában.

A védőgázos hegesztések bevezetésekor egykomponensű gázokat alkalmaztak, tiszta argont (Ar) vagy tiszta szén-dioxidot (CO₂).

Napjainkban már a standardizált hegesztő védőgázok és gázkeverékek széles skálájával találkozunk az iparban.

A gázkeverékek komponenseként nemcsak argon (Ar) és szén-dioxid (CO₂), hanem oxigén (O₂), hélium (He), hidrogén (H₂) és nitrogén (N₂) is szóba jöhet.

A védőgázok összetételüktől függően különböző tulajdonságokkal rendelkeznek, így hatásuk is eltérő a hegesztési eredményre. **Fő szerepük, hogy a hegfürdőt védjék a környezeti levegő káros hatásaitól, amely nem kívánt nitrogént, oxigént és nedvességet (vízgőzt) tartalmaz.** A hegesztendő anyagtól függően ezek negatívan hatnak a varrat tulajdonságaira, és az ív viselkedésére.

A védőgázok befolyásolják az:

- az ívgyújtást
- az ív stabilitását
- a hőbevitelt
- a beolvadási profilt
- a kötés kémiai összetételét
- a varrat alakját
- a fröcskölés gyakoriságát és nagyságát

A védőgázoknál különbséget teszünk az inert gázok (inert = reakcióra kevésbé hajlamos) és az aktív gázok között.

Inert gáz pl. az argon (Ar) és a hélium (He), ezek az olvadékfürdőben lezajló folyamatokban nem vesznek részt. Különösen Al-ötvözetek és nemvasfémek hegesztésére alkalmasak.

Aktív gáz pl. a szén-dioxid (CO_2 , valamint pl. az Ar, CO_2 és O_2 gázokból alkotott különböző kevert gázok. Ezek a gázok aktívan részt vesznek a hegesztőfürdőben lejároló folyamatokban. Azaz előnyük, hogy összetételüktől függően meghatározott, szándékos hatást gyakorolnak a hegesztési olvadéokra. Ezen kívül lényegesen olcsóbbak, mint a tiszta nemesgáz (inert gáz). A könnyűfémötvözeteket nem szabad CO_2 -dal hegeszteni, mert a gáz oxigénje az olvadékkal nemkívánatos módon vegyületet alkot.

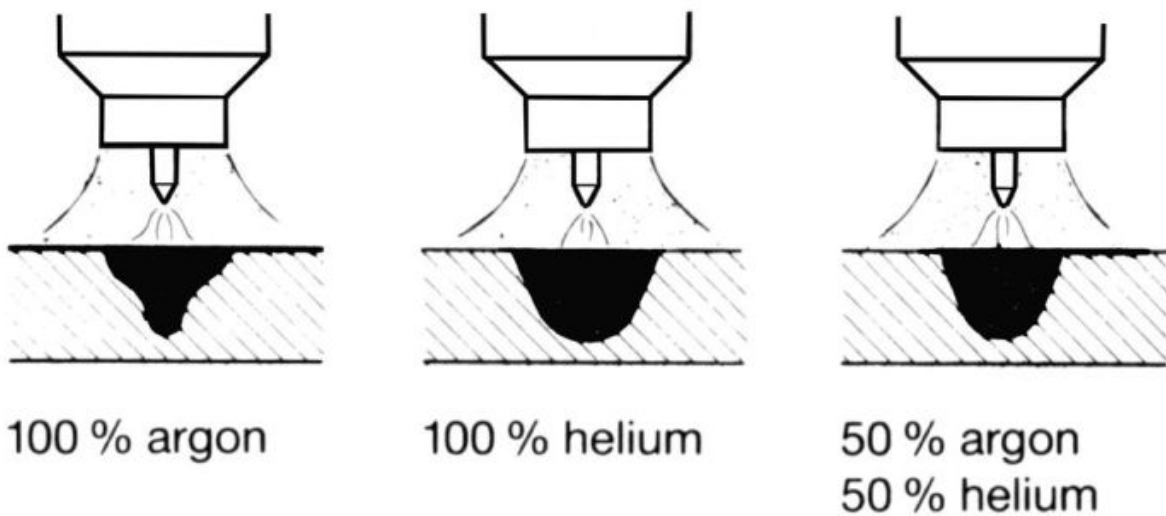
a) A védőgáz hatása a varrat alakjára

A különböző védőgázok nagyban befolyásolják a varrat szélességét és a beégési mélységet:

Az **argon** széles, lapos varratot ad, kis beégési mélységgel.

A **szén-dioxid** keskeny, túlhúzott varratot ad, nagy beégési mélységgel, elszórt fröccsenésekkel.

A **kevert gázok** közepesen széles, közepesen magas varratokat, közepes beégési mélységet adnak, kevés fröccsenéssel.



5. ábra. Beolvadási alak különböző védőgázok esetén

b) Hegesztéshez használatos semleges (inert) védőgázokról, palackokról

Palackok sűrített (pl. oxigén, hidrogén), cseppfolyósított (pl. Pébé) vagy nyomás alatt oldott gázok (acetilén) tárolására és szállítására szolgál. A gázok töltési illetve felhasználási helye nem azonos.

A palackok szállítását, tárolását, és kezelését az MSZ 6292 szabványban foglaltak szerint kell végezni.

Sérült, szivárgó vagy szennyezett palackot illetve palackszelepet használni tilos!

Csak kifogástalan állapotban lévő palackokat szabad használni!

Argon (Ar)

Az argon a levegőnél nehezebb, színtelen, szagtalan nemesgáz. Legfontosabb kémiai tulajdonsága csekély reakcióképessége (inert). Ez a tulajdonság teszi az argont ideális védőgázzá pl. a fémkohászatban és az ívhegesztésben szokásos hőmérsékleti értékek esetében. Az argon nem toxikus, mégis a nitrogénhez hasonlóan kiszorítja a levegőből a légzéshez szükséges oxigént és fulladást okozhat.

Mivel nehezebb, mint a levegő, a talaj közelében és mélyedésekben koncentrálódhat.

Palackok jelölése

Beütés: ARGON

Szín : szürke palást, sötétzöld gallér

Hélium (He)

A hidrogén után a hélium (heliosz = Nap) a leggyakrabban előforduló elem. Egyatomos, színtelen, szagtalan nemesgáz, kémiai reakcióba más anyagokkal nem lép, nem éghető. Zárt légtérben az oxigén kiszorításával fulladásveszélyt okozhat.

A levegőnél sokkal könnyebb (kb. 14%-a).

Palack jelölése:

Beütés: "HÉLIUM"

Szín: szürke, barna gallérral.









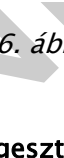
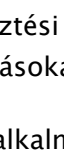

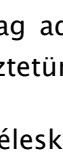




Oxigén

Levegőnél nehezebb, színtelen, szagtalan, nagy reakcióképességű, égést tápláló gáz. Olajokkal, zsírokkal érintkezve könnyen gyúlékony, illetve robbanásképes elegyet alkot. Az oxigén legfontosabb tulajdonsága, hogy reaktív. Csaknem valamennyi elemmel energia felszabadulása mellett oxidokat képez.

Az oxigén ennek a tulajdonságának köszönhetően nagyon sok ipari folyamatban elengedhetetlen.

A különböző gázokat tartalmazó palackoknak eltérőek a csatlakozó meneteik. Ezért csak a használt gázfajtának megfelelő nyomáscsökkentőt szabad használni.

Palackok színjelölése az MSZ EN 1089-3:2001 szerint:

JELLENLEGI jelölés	ÚJ jelölés	
 szürke  szürke	 sötétzöld  szürke	ARGON
 szürke  szürke	 barna  szürke	HÉLIUM
 kék  kék	 fehér  kék	Ip. OXIGÉN
 szürke  szürke	 szürke  szürke	SZÉN-DIOXID

6. ábra. Gázpalackok színjelölései

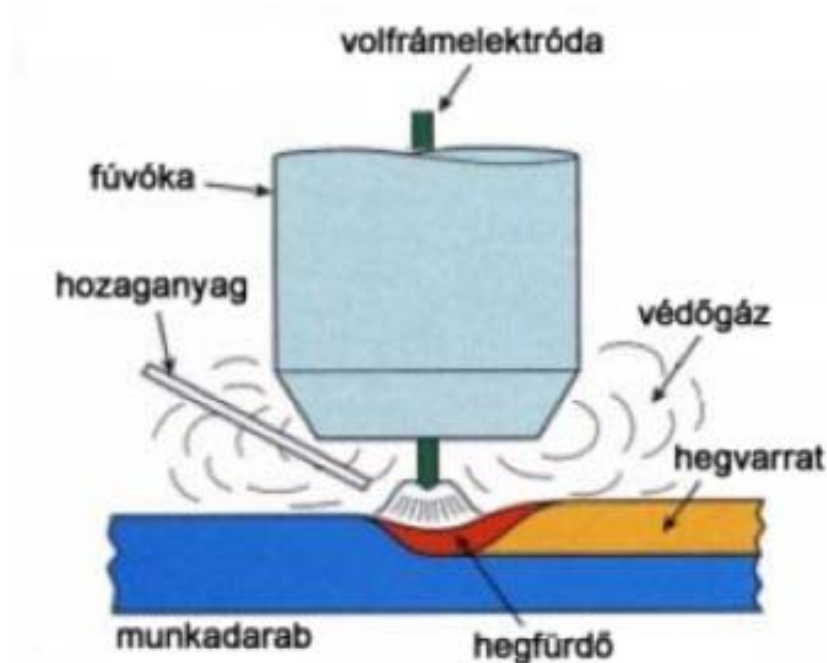
c) Az inert védőgázos hegesztési eljárások csoportosítása

Az elektróda fajtája, a hegesztési adalékanyag adagolása, a gáz fajtája és az ív égésének fajtája szerint különböző eljárásokat különböztetünk meg.

A védőgázos ívhegesztés alkalmazása széleskörű, mert lehetővé teszi a leolvadási teljesítmény növelését, valamint a tökéletesebb varratvédelem folytán a hegesztett kötés minőségének javítását.

A volfrámelektródás, semleges védőgázos ívhegesztés (141)

A **nem leolvadó volfrámelektroda** és a munkadarab között keltett ível, védőgáz védelme alatt végzett ívhegesztés. Mivel a védőgáz általában argon, az eljárás elterjedt neve **Argon védőgázos volfrámelektrodás (W) ívhegesztés**, rövidítése **AWI hegesztés**. Elvi vázlatát az alábbi ábra mutatja.



7. ábra. Volfrámelektrodás, semleges védőgázos ívhegesztés elve

A volfrámelektrodás, semleges (inert) védőgázos ívhegesztés nyílt ívű eljárás. (Nyílt ív, ha a hegesztési folyamat alatt az ív látható, a fény-és hőhatás a környezetet közvetlenül éri.)

Az ív a munkadarab és a védőgázzal körüláramlott volfrámelektroda között ég. Hegeszteni lehet hozaganyaggal vagy a nélkül. A hozaganyag pálcá formában kézzel, vagy gépi adagolással áram hozzávezetéssel vagy áram hozzávezetés nélkül adagolható. Ez az eljárás különösen Al-ötvözetek és erősen ötvözött acélok hegesztésére alkalmas. Al-ötvözeteket váltakozó árammal hegesztünk, hogy az oxidréteget jobban felszakítsuk.

Általában egyenáramról, egyenes polaritással (az elektróda a negatív pólus) hegesztünk, de főleg vékony lemezekhez célszerű fordított polaritást használni. Az eljárás különösen alkalmas impulzus-ívhegesztésre. Alumíniumhoz és ötvözeihez váltakozó áramot használunk. A váltakozó áram megtisztítja a volfrámelektrodát a hegesztés közben felszedett szennyeződésektől. A beolvadási mélységet és szélességet az áramfajta és a polaritás megválasztása, valamint az elektróda formája jelentősen befolyásolja .

Egyenárammal, egyenes polaritással hegesztve, koncentrált ív kialakítása miatt az volfrámelektrodát hegyesre köszörüljük. Váltakozó áramú hegesztésnél, a megfelelően választott volfrámelektroda csúcsa legömbölyödik.

A volfrámelektroda a hegesztőív létrehozásakor anódként vagy katódként szereplő, bevonat nélküli volfrámpálca, amelyben egyes esetekben oxidadalékok vannak az elektron kibocsátás fokozására. Erre a célra leggyakrabban tórium-oxidot (ThO_2), cirkónium-oxidot (ZrO_2), lantán-oxidot (LaO_2), és az utóbbi időben cérium-oxidot (CeO_2) alkalmaznak.

A volfrámelektrodák 0,5; 1,0; 1,6; 2,0; 2,4; 3,2; 4,0; 6,4 és 10 mm átmérővel készülnek.

Az argon védőgázos, volfrámelektrodás ívhegesztés (AWI, vagy TIG hegesztésként ismert) olyan eljárás, mely nem leolvadó, volfrám elektrodát alkalmaz. Az elektrodát, az ívet és a megolvadt hegesztési ömledéket körülvevő területet a levegőtől semleges gáz védelmezi.

Az AWI hegesztés alkalmazása

Az AWI hegesztés kivételesen tiszta, magas minőségű hegesztést biztosít. Minthogy salakanyag nem termelődik, nem fordulhat elő, hogy salak kerüljön a varratfémbe és a befejezett hegesztés gyakorlatilag nem igényel tisztítást. Az AWI hegesztés szinte minden fajta fém hegesztéséhez használható és az eljárás alkalmas mind kézi, mind pedig automatikus eljárásokhoz. **Az AWI hegesztést leginkább alumínium és rozsdamentes acélötvözetek hegesztésénél alkalmazzák, amikor a hegesztés hibátlansága kiemelkedő jelentőségű.**

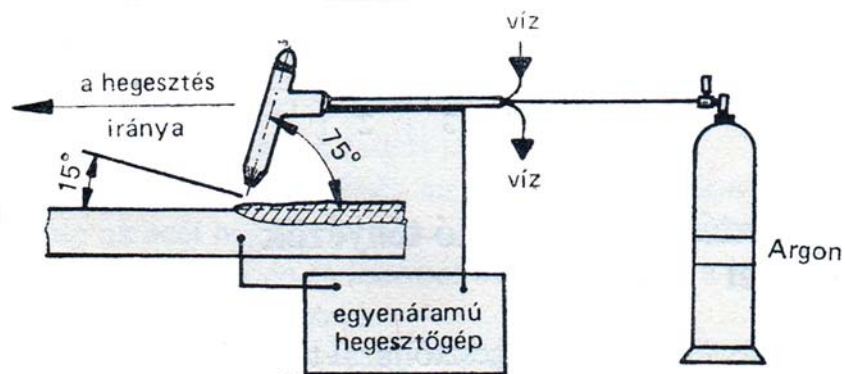
Hegesztő-berendezések AWI technológiához



8. ábra. TIG 200A AWI hegesztőgép

Az AWI hegesztő-berendezés fő részei:

- Az áramellátó egység (hegesztő gép)
- A védőgáz ellátó egység
- A hűtővízellátó
- A hegesztőpisztoly
- A vezérlőegység



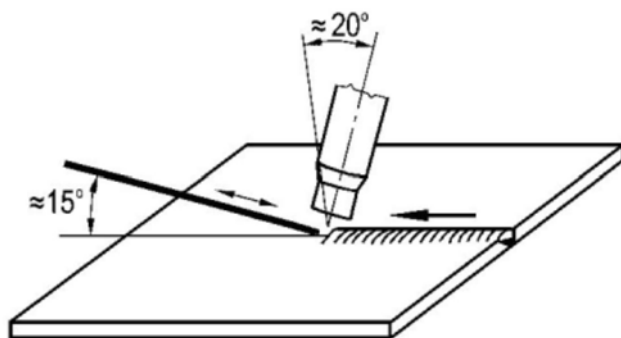
9. ábra. Az AWI hegesztés eszközei

Mivel az AWI hegesztés munkafolyamata a kézi ívhegesztéshez hasonlóan az ívkarakterisztika vízszintes szakaszán játszódik le, a hegesztőgép statikus karakterisztikája eső jellegű. Az AWI hegesztés igényeit tehát kielégíti bármely kézi ívhegesztő áramforrás is, hegesztéskor azonban nagyobb bekapcsolási idővel kell számolni.

Mivel az AWI-eljárás során egyen- és váltakozó áram egyaránt használatos, elterjedtek a kombinált berendezések is, amelyek az egyik áramnemről a másikra átkapcsolhatók. Akár transzformátor, akár egyenirányító használata esetén fontos azonban, hogy az áramforrás a kis áramtartományban finoman szabályozható legyen, mert AWI-eljáráshoz leginkább ez az áramerősség-tartomány szükséges.

A hegesztőéggő tartása és vezetése

AWI-eljárással általában balra hegesztünk, jobbra csak vastag anyagokat hegesztünk, néha. A volfrámelektroda csúcsa a munkadarabtól 3...6 mm távolságban legyen. Általában az ív hossza ne legyen nagyobb a hegesztőpálca átmérőjénél.



10. ábra. Az AWI hegesztőégő tartása

A hegesztéshez szükséges áramerősség 10 mm anyagvastagságig közelítőleg:

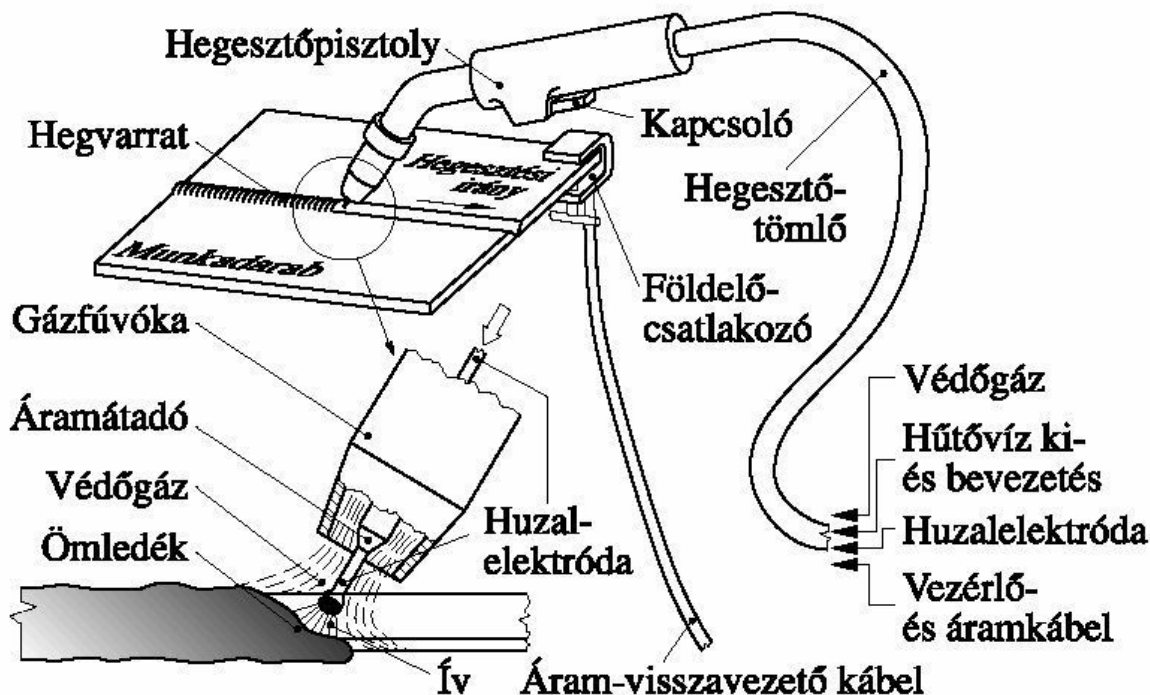
Áramerősség= lemez vastagság X 40 A

Fogyóelektródás, semleges védőgázos ívhegesztés (131)

Ha az elektróda anyaga képezi a varrat hozaganyagát, fogyóelektródás ívhegesztésről beszélünk. Ennek egyik változata az Argon védőgázos Fogyóelektródás Ivhegesztés vagy röviden **AFI hegesztés**.

Az eljárás még **MIG-hegesztés**ként is ismert, az angol elnevezés kezdőbetűiből alkotott rövidítés alapján (Metal Inert Gas Welding). A hegesztéshez használt berendezések megegyeznek a fogyóelektródás, aktív védőgázos ívhegesztésnél használt eszközökkel.

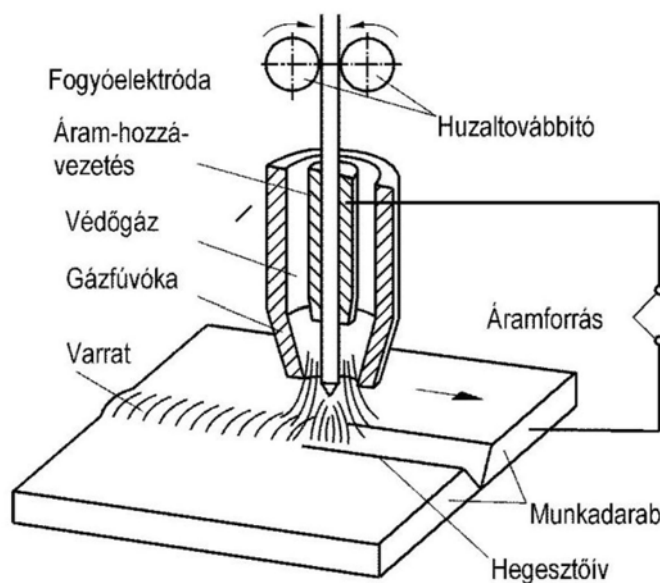
Ennél a hegesztésnél a hegfürdő védelmét semleges gázok: argon (Ar), hélium (He), vagy argon és hélium (Ar+He) gázkeverék valósítja meg. A használatos hegesztőhuzalok átmérője 0,5÷2,4 mm. A hegesztőáram 30÷600 A. A leolvadási teljesítmény 0,3÷8 kg/h.



11. ábra. Fogyóelektrodás, semleges védőgázos ívhegesztés elve

A hegesztőhuzalt (huzalelektroda), amelyeknek a jelenlegi szokásos átmérője 0,5÷2,4 mm, tekercsekben tároljuk. A huzalt a huzalelőtoló egység csévéli le a huzaltároló dobról és tolja a hegesztőfején keresztül a hegesztés helyére. A hegesztőfej pisztolyalakú, amely a hegesztő kezébe jól beleillik. A hegesztőfejhez csatlakozik a gázvezeték, a vezérlőkábel, a huzalvezető és az áramvezeték, valamint benne van az áramátadó kontaktus is.

Nagyobb hegesztési teljesítmények esetében a hegesztőfejet vízzel kell hűteni, és ekkor a hegesztőfejbe még a hűtővizet is be kell vezetni. A védőgáz a gázfúvókán keresztül áramlik ki és körül fogja az ívet, valamint a hegfürdőt. A hegesztőfején lévő kapcsolóval működtetjük a hegesztőfej valamennyi funkcióját.



12. ábra. A védőgázos ívhegesztés elvi elrendezése

A röviden AFI-hegesztésnek nevezett eljárás során a hegesztőív a folyamatosan előrehaladó fogyóelektróda és a munkadarab között ég. A hegesztőhuzalt két görgő tolja előre, amelyeket a huzalelőtoló hajtószerkezete mozgat. A hegesztőhuzalt a hegesztőpisztoly huzalbevezető tömlőjén keresztül vezetik a hegesztés helyére. Az áramot réz áramátadó vezeteti a huzalhoz.

A fogyóelektródás, védőgázos hegesztéseknél általában egyenáramot és fordított polaritást használunk (az elektródahuzal pozitív), mivel ezzel az áramnemmel és polaritással a legkisebb a fröcskölés, stabil az ív, és egyenletes az anyagátmenet.

Az AFI eljárás alkalmazása

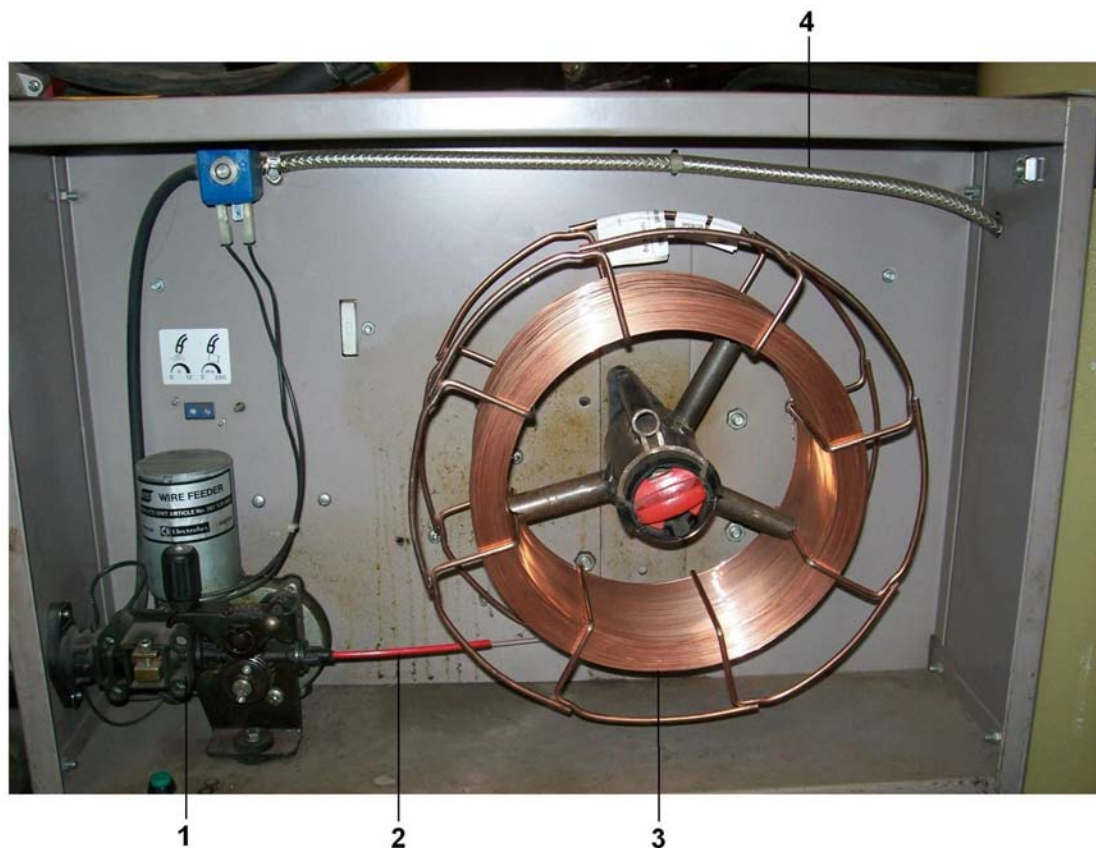
Alumínium, réz, nikkel és nagy ötvöztartalmú acélok hegesztésére. A kötőhegesztés esetében a legkisebb hegeszthető anyagvastagság 0,5 mm, a legnagyobb akár 100 mm is lehet. Felrakó-hegesztésre is alkalmas.

FOGYÓELEKTRÓDÁS, INERT VÉDŐGÁZAS ÍVHEGESZTÉS A GYAKORLATBAN

A hegesztés első lépése a hegesztendő anyagok előkészítésével kezdődik. Gondoskodni kell a tiszta, zsírintes felületről, majd beállítjuk a kívánt hegesztési paramétereket a leolvadási teljesítményhez igazítva.

A hegesztés az ívgyújtással kezdődik. ez ügyességet és főleg a jól beállított áram- és huzaladagoló összhangját kényszeríti. A hegesztőpisztoly gázfúvókájából kb. 15 mm kiálló huzallal megérintjük a munkadarabot, közben a pisztoly indítógombját megnyomjuk. Ha beállítás jó, akkor az ív könnyen gyullad és rögtön a helyes ívhosszúságra áll be.

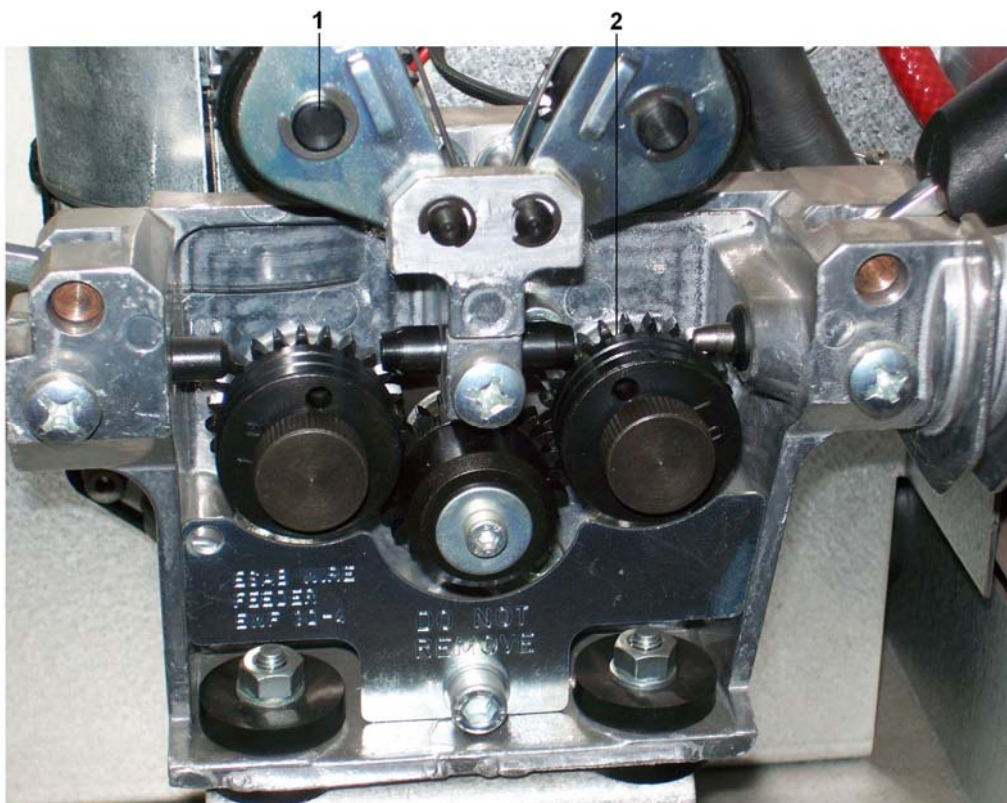
Pisztolytartásnál fontos, hogy a gázfúvóka vége ne legyen távol a munkadarabtól, így a huzal nem tud túl hosszán kinyúlni és a gázvédelem is kielégítő lesz.



13. ábra. AFI berendezés részei

1. Huzalelőtoló (huzaladagoló) egység
2. Fogyóelektróda megvezető (huzalvezető)
3. Fogyóelektróda és huzaltároló dob
4. Inert védőgáz vezetőső (palacktól)

A vezérlőpanelen a hegesztőáram és a feszültség értékei üzem közben leolvashatóak. Tekintve, hogy a huzaldobról a huzalt egy kb. 3 m hosszú vezetéken át kell pisztolyhoz továbbítani, a berendezés mozgékonyága céljából a huzaldobot és a huzalelőtoló berendezést általában különálló, könnyen mozgatható egységként is kialakíthatják. Az elektromos szabályozást végző vezérlőegységet az áramforrással egybeépítve, szintén mozgatható kivitelben is gyártják.



14. ábra. Huzalelőtoló egység

1. Nyomógörgő
2. Előtológörgő

Mindig a használni kívánt huzalelektróda méretének és anyagának megfelelő előtoló görgőt használjunk.

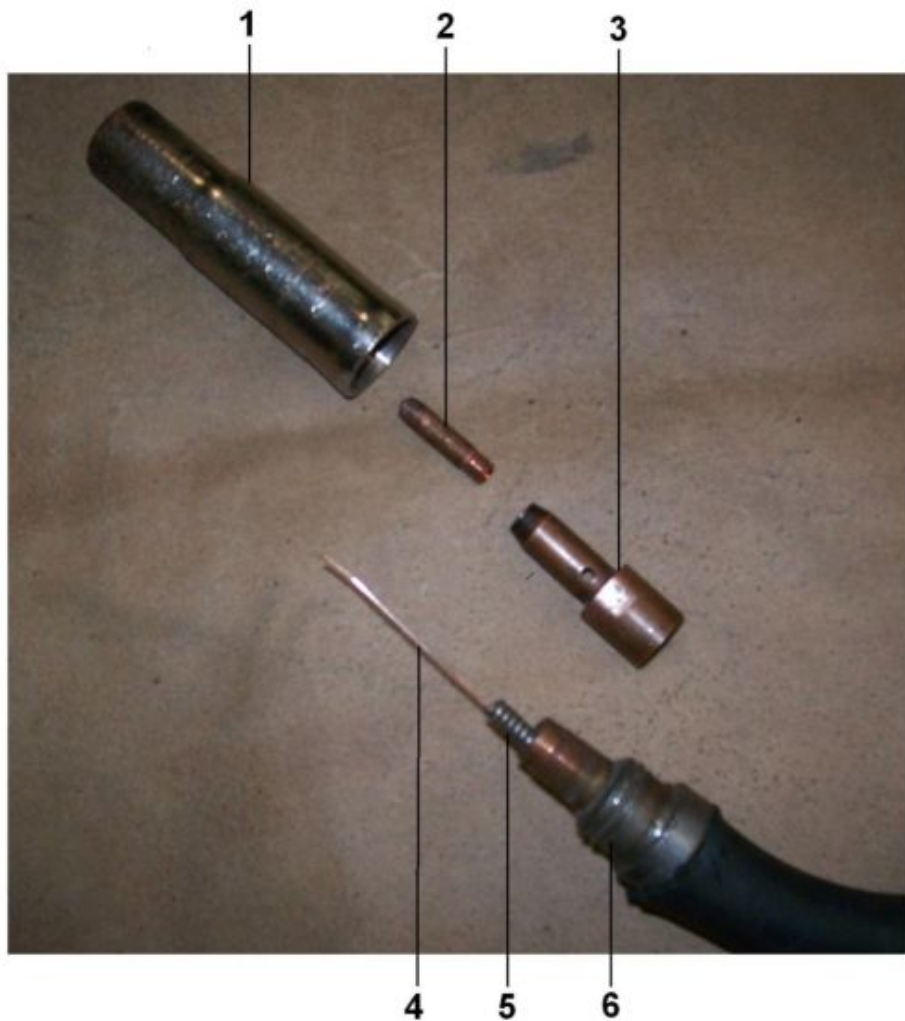
A huzalelőtoló görgők két vájattal vannak ellátva, két különböző huzalméret számára. A huzalelőtoló görgőt úgy kell betenni, hogy a kívánt huzalméret felirata legyen kívül.

A leggyakrabban előforduló előtológörgő méretek:

1. 0,6 – 0,8 mm (acél, rozsdamentes acél)
2. 0,8 – 1,0 mm (acél, rozsdamentes acél)
3. 1,0 – 1,2mm (acél, rozsdamentes acél)
4. 1,0 – 1,6 mm (porbeles huzal)
5. 1,0 – 1,2 mm (alumínium)

Hegesztőhuzal típusok:

- tömör: anyaguk fém, és egy vékony bevonattal rendelkeznek.
- porbeles: egy vékony fémburkolattal rendelkeznek, belül pedig porral vannak töltve.

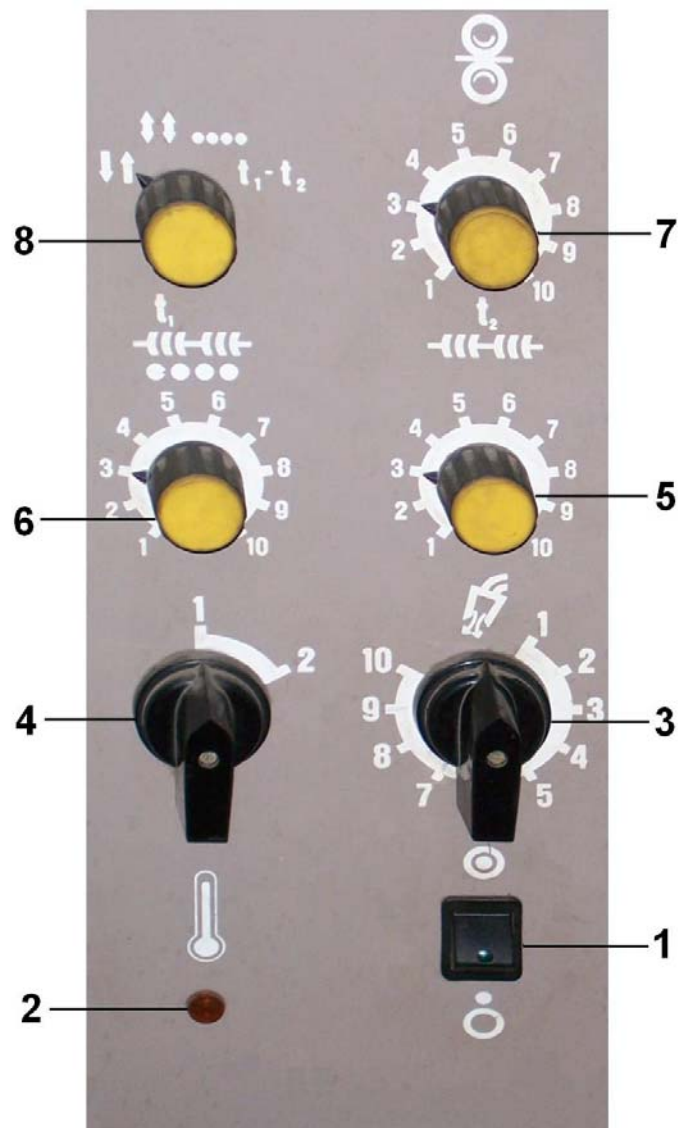


15. ábra. A hegesztőpisztoly részei

1. Gázterelő
2. Áramátadó
3. Gázfúvóka
4. Fogyó elektróda (huzal)
5. Huzalvezető spirál
6. Pisztolytest

Munka közben a gázterelőt a hegesztőanyag fröcskölődése miatt tisztítsuk meg egy kis mennyiségű hegesztőpaszta vagy hegesztőspray használatával.

A hegesztőpisztoly tisztításának gyakorisága függ attól, hogy mennyi hegesztés történik és mennyi olaj, por van a hegesztési füstben.



16. ábra. Egy AFI hegesztőgép előlapjának gombjai 1

1. Áramforrást bekapcsoló gomb
2. Túlmelegedést jelző lámpa
3. Hegesztési feszültség fokozatkapcsoló – finom fokozat
4. Hegesztési feszültség fokozatkapcsoló – durva fokozat
– Ezeket a kapcsolókat ne állítsuk terhelés (hegesztés) alatt!
5. Időválasztó kapcsoló – szakaszos hegesztéshez (szünetidő általában 0,2–2,0 sec között állítható)
6. Időválasztó kapcsoló – ponthegesztéshez (hegesztési idő általában 0,2–2,0 sec között állítható)
7. Huzalelőtölési sebesség beállító (ami arányos a hegesztő árammal)
8. Eljárásválasztó kapcsoló
↑ ↓: 2 ütemű működés

⇅: 4 ütemű működés

••••: ponthegeztés

t_1-t_2 : szakaszos hegesztés

Folyamatos hegesztés üzemben választani lehet a pisztolykapcsoló 2 és 4 ütemű működése között. 2 ütemű üzemben a hegesztési folyamat megindul a pisztolykapcsoló lenyomására, és megszakad annak elengedésével. 4 ütemű üzemben a hegesztési folyamat megindul a pisztolykapcsoló megnyomása és elengedése után, majd megszakad annak újbóli működtetésére.



17. ábra. Egy AFI hegesztőgép előlapjának gombjai 2

1. Hegesztő pisztoly csatlakoztatása

A pisztolyt a gép homloklapján található pisztolycsatlakozó hüvelybe kell illeszteni.

2. Testkábel csatlakoztatása

Az A jelű csatlakozó általában a kis anyagvastagságokhoz, míg a C jelű a vastagabbakhoz alkalmas. Mindazonáltal a testkábel csatlakozásának megválasztása egyéni, de függ az alkalmazott védőgáz fajtájától is.

FIGYELMEZTETÉS

A hegesztőgép használata során a hegesztők és a közvetlen környezetükben tartózkodók ki vannak téve az ívhegesztés ártalmainak és veszélyeinek.

A hegesztés közben a dolgozókat többféle ártalom érheti:

- Áramütés
- Füst és gáz
- Ultraibolya és infravörös sugárzás
- Tűzveszély

Ezért a hegesztés gyakorlása kellő óvatosságot igényel. Tartsa be a munkaadója biztonsági előírásait, amelyek célszerűen a hegesztő berendezést gyártó utasításait is alkalmazzák. Egyéni védőfelszerelések és eszközök használata kötelező.

A Hegesztési Biztonsági Szabályzat kiadásáról a 143/2004. (XII.22.) KGM rendelet rendelkezik.

17/1993.(VII.1.) KHVM rendelet az egyes veszélyes tevékenységek biztonsági követelményeiről szóló szabályzatok kiadásáról: 3.sz. melléklet: Gépjárműjavítás Biztonsági Szabályzata.

A hegesztő berendezés és a biztonsági szerelvények biztonsági működését időszakonként ellenőrizni kell és az ellenőrzés tényét írásban rögzíteni kell.

Ennek gyakorisága, ha a gyártó másképp nem rendelkezik:

ÍVHEGESZTÉS	
<i>Hegesztő-/vágópisztoly</i>	
- TIG (AWI) égő	1 év
- Plazma égő (gépi)	1 év
- Plazma égő (kézi)	½ év
- Palack- vagy vezetéki nyomáscsökkentő	1 év
<i>Áramforrások</i>	
- Forgógépes átalakító	2 év
- Transzformátor	1 év
- Egyenirányító	1 év
<i>Áramelosztó rendszerek</i>	
- Kiépített (telepített) hegesztőáram vezető (test) rendszer	1 év

- Több munkagépes hegesztőgép, hegesztőáram elosztó rendszere	1 év
------------------------------------------------------------------	------

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Szerezzen megfelelő információt a „Szakmai információ tartalom” áttanulmányozásával!

Miután a Szakmai információt áttanulmányozta válaszolja meg az alábbi kérdéseket:

1. Hogyan csoportosíthatjuk az inert védőgázos ívhegesztéseket?
2. Mi az elektromos ív, és hogyan hozzák létre?
3. Milyen kötési mód a hegesztés?
4. Mi a szerepe a védőgázoknak?
5. Milyen védőgázokat ismer?
6. Mi a védőgázos hegesztések elve?
7. Mi a fogyóelektródás ívhegesztés lényege?
8. Mi az alapvető különbség az AWI és a MIG hegesztés között?
9. Milyen áramot és polaritást használunk a MIG hegesztési eljárásnál?
10. Milyen áramot és polaritást használunk a TIG hegesztési eljárásnál?
11. Milyen hegesztési eljárás, ha az 131 számkóddal jelölik ?
12. Mit kell a fogyóelektródák megválasztásakor figyelembe venni?
13. Mit kell feltüntetni minden egyes gázpalackon?

Gyakorolja a hegesztőberendezés össze- és szét szerelését! Ismerje meg a berendezés egyes részeit.

Köszörülje meg az AWI elektródát, figyelembe véve az alkalmazott áram nemet!

Az anyag logikájának, összefüggéseinek és alapvető ismereteinek elsajátításával már képesek vagyunk a munkahelyzet és a továbbiakban leírt mintafeladatok megoldására.

Az ÖNELLENŐRZŐ lap kitöltése után a MEGOLDÁSOK lapon ellenőrizze, hogy jól válaszolt-e a kérdésekre!

Amelyik válasza hibás, azt a témakört újra tanulmányozza át!

Ha a teljesítménye hibátlan, áttérhet a következő tananyagelem feldolgozására.

MUNKANYELV

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

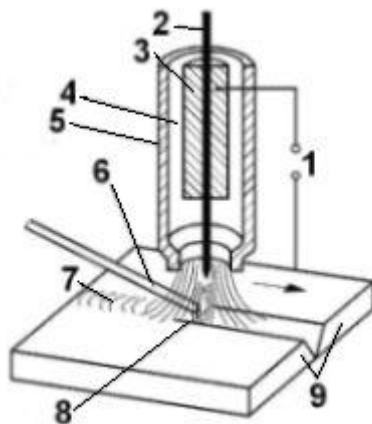
1. feladat

Határozza meg a fogyóelektródás, inert védőgázos ívhegesztési eljárás lényegét és alkalmazási területeit!

Blank lined area for writing the answer to the first task.

2. feladat

Ön volfrámelektrodás, inert védőgázos ívhegesztéssel javítja a sérült karosszéria elemet. Az ábrán a hegesztés elve látható. Nevezze meg a számokkal jelzett egységeket!



18. ábra.

1 _____
2 _____
3 _____
4 _____
5 _____
6 _____
7 _____
8 _____
9 _____

3. feladat

Határozza meg a szabvány szerinti inert védőgázokat tartalmazó palackok színjeleit!

a) _____
b) _____
c) _____

4. feladat

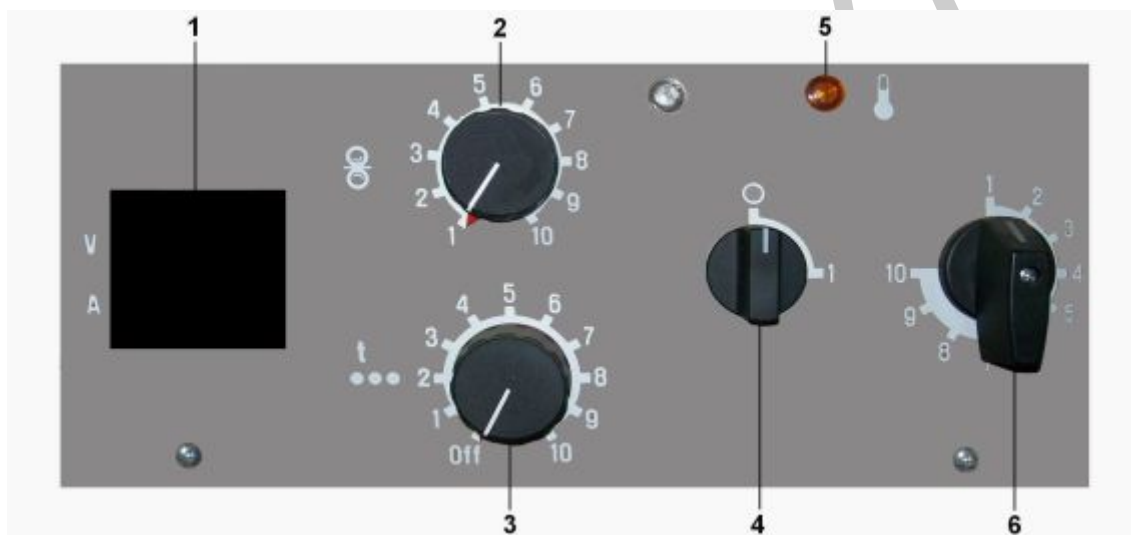
Írja le, hogy mit nevezünk "egyenes polaritású" kapcsolásnak!

5. feladat

Határozza meg, hogy mi a védőgázok fő szerepe a hegesztési eredményre!

6. feladat

Az ábrán egy fogyóelektródás, inert védőgázos hegesztőgép előlapi paneljét látja. Írja le a számmal jelzett kezelő elemek megnevezését!



19. ábra.

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Ha az elektróda anyaga képezi a varrat hozaganyagát, fogyóelektródás ívhegesztésről beszélünk. Ennél a hegesztésnél a hegfürdő védelmét semleges gázok: argon (Ar), hélium (He), vagy argon és hélium (Ar+He) gázkeverék valósítja meg. Az eljárás során a hegesztőív a folyamatosan előrehaladó fogyóelektróda és a munkadarab között ég. A fogyóelektródás, védőgázos hegesztéseknél általában egyenáramot és fordított polaritást használunk.

Alumínium, réz, nikkel és nagy ötvözőtartalmú acélok hegesztésére alkalmazzuk. Kötő és felrakó hegesztésre is alkalmas.

2. feladat

- 1- áramforrás
- 2- volfrámelektróda
- 3- áram-hozzávezetés
- 4- védőgáz
- 5- fúvóka
- 6- hozaganyag
- 7- hegesztési varrat
- 8- hegesztőív
- 9- munkadarab

3. feladat

Argon : szürke palást, sötétzöld gallér

Hélium: szürke, barna gallérral

4. feladat

Egyenárammal való hegesztés esetén ha az áramforrás negatív pólusát az elektródához, pozitív pólusát pedig a tárgyhoz (munkadarab) kapcsoljuk, akkor az ívben az elektronok a munkadarab felé mozognak. Ezt "egyenes polaritású" kapcsolásnak nevezzük.

5. feladat

A védőgázok összetételüktől függően különböző tulajdonságokkal rendelkeznek, így hatásuk is eltérő a hegesztési eredményre. Fő szerepük, hogy a hegfürdőt védjék a környezeti levegő káros hatásaitól, amely nem kívánt nitrogént, oxigént és nedvességet (vízgőzt) tartalmaz.

6. feladat

- 1- üzem közbeni feszültség és áramerősség kijelző
- 2- huzalelőtolási sebesség(hegesztőáram) beállító
- 3- hegesztési idő beállítása
- 4- áramforrást bekapcsoló gomb
- 5- túlmelegedést jelző lámpa
- 6- hegesztési feszültség kapcsoló – finom fokozat

MUNKKANYAG

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Dr. Gáti József: **Hegesztési Zsebkönyv**, Cokom Kft. Mérnökiroda 2003.

Dr. Márton Tibor-Plósz Antal-Vincze István: **Anyag- és gyártásismeret a fémipari szakképesítések számára**, KIT Képzőművészeti Kiadó és Nyomda 1999.

Dr. Kovács Mihály: **Hegesztés**, Nemzeti Tankönyvkiadó–Tankönyvmester Kiadó 2002.

Dr. Gyovai Ernő: **Mezőgazdasági gépműhelyek hegesztési kézikönyve**, mezőgazdasági Kiadó 1987.

AJÁNLOTT IRODALOM

Plósz Antal-Vincze István: **Kézi ívhegesztés**, Tankönyvmester 2000.

A(z) 0594-06 modul 020-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
30 óra

MUNKANYELV

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató

MUNKKANYAG