

10. TÉTEL

Ismertesse a fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés eszközeit, berendezéseit és kezelését !

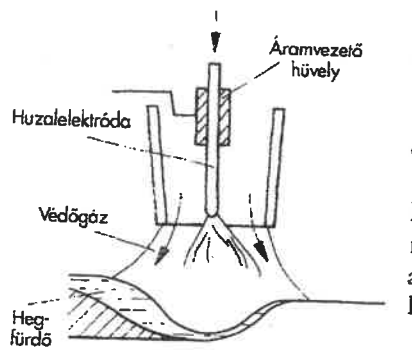
1.) A fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés elve

A fogyóelektródás, védőgázos ívhegesztés (kódszáma 13) a bevont elektródás ívhegesztésnél nagyobb leolvadási teljesítményű, gazdaságosabb ömlesztő hegesztőeljárás. Jól gépesíthető, és emiatt alkalmas robotosított hegesztésre is. A hegesztés mindig egyenárammal (többnyire fordított polaritással) megy végbe, így a hegesztőáramforrás egyenáramú berendezés.

A fogyóelektródás, védőgázos ívhegesztési eljárásokat a védőgáz és az alkalmazott hozaganyag alapján csoportosítják. Ha a védőgáz semleges (pl. egyatomos argon) gáz, akkor nem lép reakcióba a folyékony fémmel, ezért az eljárást fogyóelektródás, semleges védőgázos ívhegesztésnek, MÍG-nek (németül Metall Inert Gas) nevezik. Kódszáma: 131.

Argon védőgáz alkalmazásakor az eljárás magyar rövidítése AFI .

Ha a védőgáz szén-dioxid, akkor a gáz a hegesztési hőmérsékleten felbomlik szén- monoxidra és oxigénre (az eljárás hibásan CO- hegesztésnek nevezve). Az oxidáló hatású gázközeg miatt az eljárás fogyóelektródás, aktív védőgázos ívhegesztés, MAG (németül Metall Aktív Gas). Kódszáma: 135. A hozaganyag szerint megkülönböztetnek tömör és porbeles hozaganyagú eljárásokat.



6. ábra. Fogyóelektrodás védőgázos ívhegesztés

Hegesztéshez szükséges hőmennyiséget az egyenletesen előretolt huzalelektroda és a munkadarab között létesített ív biztosítja. Ív hőjének hatására a huzalelektroda leolvad (hozaganyag), a munkadarab megolvad. Hegesztés közvetlen környezeteit (ív, hegfürdő, huzalelektroda) folyamatosan áramoltatott semleges vagy aktív védőgáz védi a levegő káros hatásaitól.

A fogyóelektrodás, argon védőgázos ívhegesztést elsősorban könnyű- és színesfémek összekötésére, a CO₂- védőgázos ívhegesztést főként ötvözetlen acélok hegesztésére alkalmazzák. Hegeszthető anyagvastagság: 0,6.....40mm.

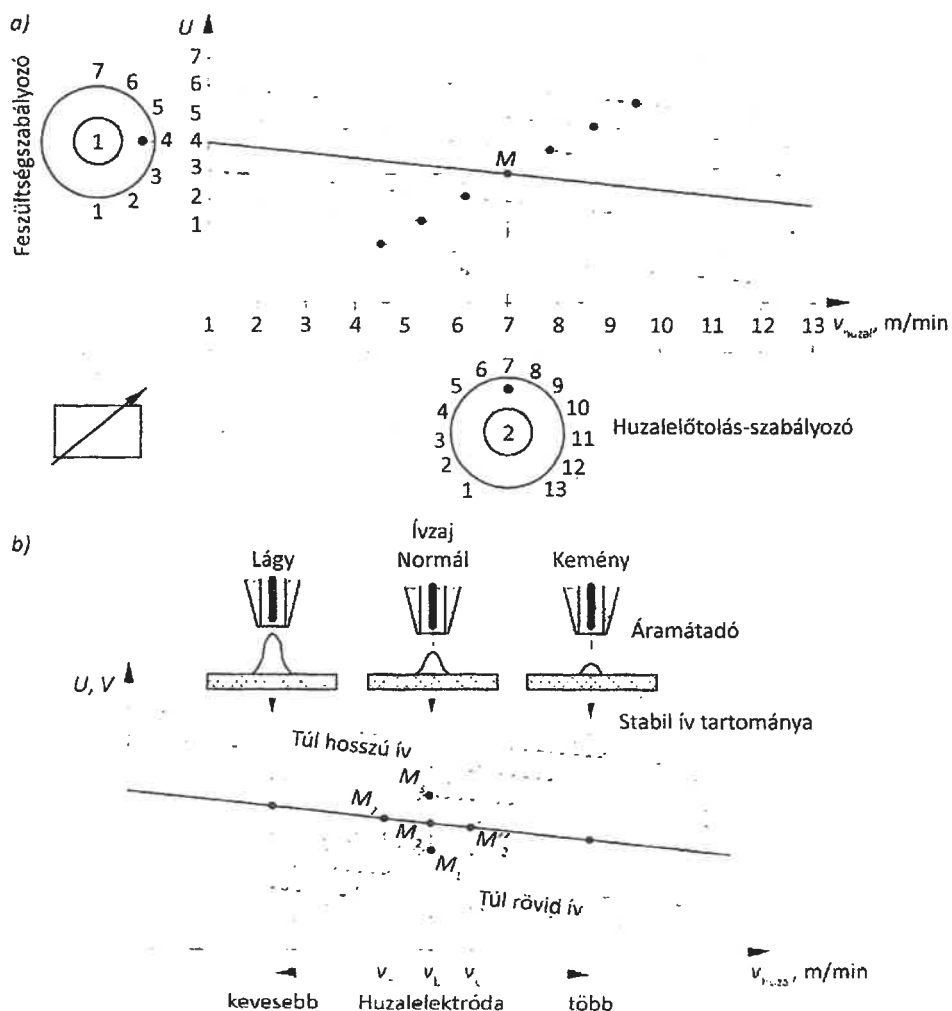
2.) A fogyóelektrodás védőgázos ívhegesztő áramforrás típusai, főbb technológiai jellemzői, jelleggörbéje

A fogyóelektrodás védőgázos ívhegesztés áramforrásai: egyenirányítók, inverterek. A fogyóelektrodás ívhegesztéskor nagy teljesítményű áramforrás alkalmazása indokolt.

Az áramforrások technológiai jellemzői: jelleggörbe, névleges terhelhetőség, rövidzárlati áramerősség, üresjáratú feszültség, bekapcsolási idő.

A lapos jelleggörbe jelentősége

A hegesztő-áramforrás statikus jelleggörbéje vízszintes vagy enyhén eső. A stabil ívet eredményező munkafeszültség egyenest az $U = 14 + 0,05 \times I$ összefüggés írja le.



7.8. ábra. Az ív belső szabályozása

a) a munkapont beállítása; b) a munkapont változása

Rövidzárlat mentes leolvadáskor érvényesül például az ív belső szabályozása. Az áramforrás közel vízszintes jelleggörbén adott huzalelőtolási sebesség (7m/ min) és feszültség beállítása esetén az ív normál értéket vesz fel. Ha növelik a huzalelőtolást (áramerősséget), akkor az M munkapont eltolódik az M_2 -be, majd a munkapont visszajut a kiindulási helyére.

Az áramforrás és az ív statikus jelleggörbéjének metszéspontja adja meg a beállításnak megfelelő munkapontot.

A munkapontnak a stabil hegesztési folyamatot eredményező munkatartományba kell esnie. Amennyiben a beállított paraméterek miatt a munkapont ebből a tartományból kiesik a hegesztés instabillá válik, az ív túl hosszú (lágy) vagy túl rövid (kemény) lesz.

3.) A fogyóelektrodás védőgázos ívhegesztő berendezés felépítése, részei

A berendezés fő szerkezeti részei: egyenáramú áramforrás, huzaladagoló berendezés, hegesztőpisztoly vagy hegesztőégő, védőgázellátó egység, hűtőegység, vezérlési feladatokat ellátó egység.

A hegesztőberendezés részeinek feladataik:

- hegesztőáramforrás: hegesztéshez szükséges villamos energiát szolgáltatja. Egyenirányítót alkalmaznak
- huzalelőtoló berendezés: huzalelektrodát egyenletes sebességgel hegesztőpisztolyba juttatja

Részei: huzaldob, egyenáramú villamos motor, huzalelőtoló görgőpáros, huzalbevezető és huzalkivezető hüvely, huzalvezető spirál, szorító rugó.

Elhelyezése: hegesztőberendezésben, hegesztőpisztolyon, hegesztő berendezésen kívül.

- védőgázellátó rendszer: hegesztéshez szükséges védőgáz tárolása, biztosítása

Részei: védőgázpalack (palacktelep, palackköteg), nyomásmérő (rotaméter), gáztömlő, mágnesszelep

- tömlőköteg: kábelek (áramkábel, vezérlőkábel), tömlők (védőgáz, hűtővíz oda- vissza vezetése), huzalvezető spirál hajlékony együttése a csatlakozóelemekkel együtt. A hegesztőpisztolyt látja el a működéshez szükséges hegesztőanyagokkal és villamos energiával.

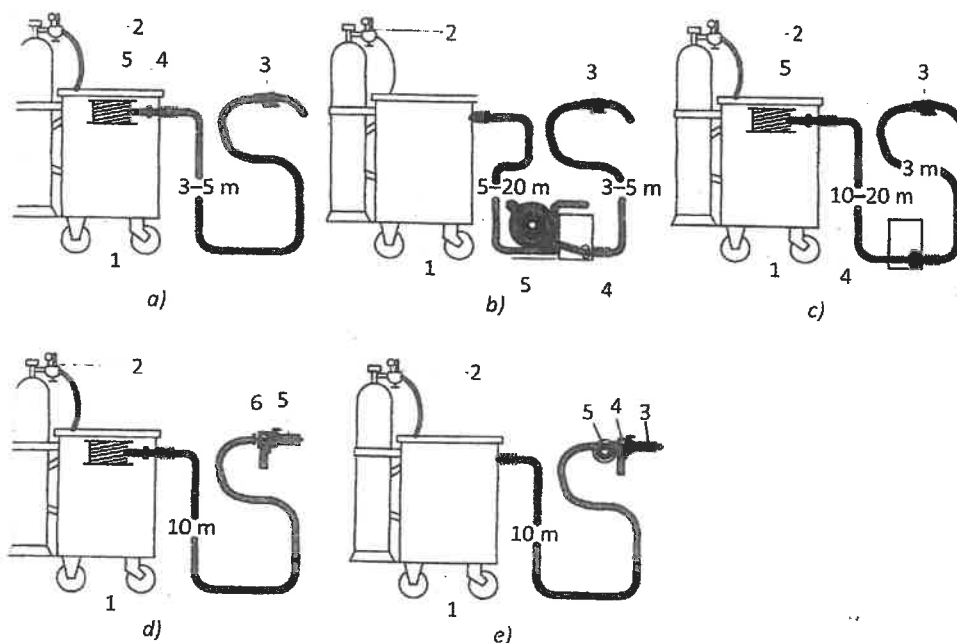
- hegesztőpisztoly: feladata a védőgáz hegesztés helyére juttatása, az áram vezetése, átadása, hegesztőhuzal vezetése, hegesztési folyamat indítása, leállítása.

Részei: pisztolytest (gázfúvóka, áramátadó), markolat

- hűtővízellátó rendszer: 250 A
- Vezérlőegység feladata: a hegesztéshez szükséges kapcsolások elvégzése, valamint a hűtővíz- és a védőgáz ellátás ki/ be kapcsolása és ellenőrzése

4.) A huzalelőtoló és a hegesztőpisztoly felépítése

A huzaladagoló berendezés feladata a huzal egyenletes , 2-20m/ min közötti huzalsebességű, törés nélkül előtolása.



7.2. ábra. A huzaladagoló elrendezés változatai fogyóelektródás, védőgázas ívhegesztő berendezéseknél
 a) kompakt; b) univerzális; c) tandem; d) toló-húzó (push-pull); e) kis huzaldobos
 1: áramforrás; 2: védőgáz ellátás; 3: hegesztőpisztoly tömlővel;
 4: huzaladagoló; 5: huzaldob; 6: huzalhúzó

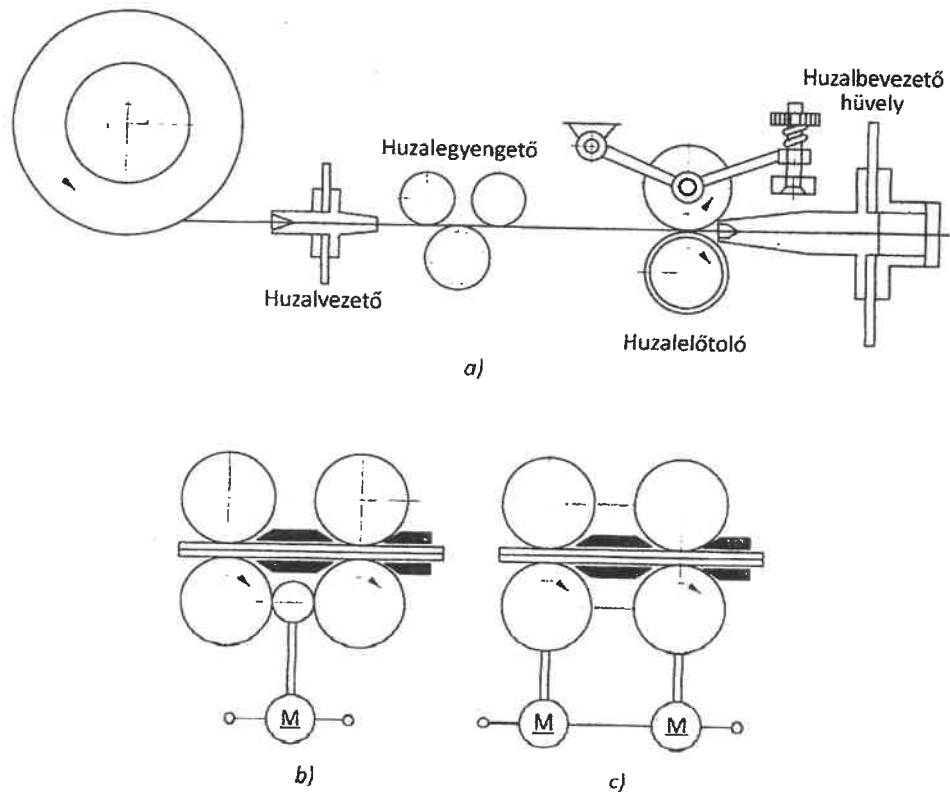
A

huzaladagoló berendezés elhelyezésétől függően lehetnek:

- kompakt, zárt rendszerű, huzaladagolóval egybeépített áramforrás 0,8-1,2 mm átmérőjű huzallal, legfeljebb 3-5 m hosszú hegesztőtömlővel (7.2 a ábra)
- univerzális, különálló huzaladagoló berendezést, 0,8- 2,4mm huzalátmérővel, a huzaladagoló és a pisztoly közötti távolság max. 3m, (7.2 b ábra)
- tandem rendszerű berendezés, ahol a hegesztési munkahely váltásakor a hegesztőnek nem kell a huzaldobot mozgatnia, (7.2 c ábra)
- toló-húzó (push- pull) berendezés, amelynél 0,6 mm átmérőjű huzal is használható, hatósugara 10m (7.2 d ábra)
- kis huzaldobos berendezés, amelynél a pisztolyban van egy max. 0,5 kg acélhuzalú huzaldob (7.2 e ábra). A berendezés alkalmas alumínium vékonyhuzalos hegesztéshez.

A stabil hegesztési folyamat feltétele a huzaladagolási sebesség és a huzalleolvadási sebesség egyensúlyának fenntartása. A berendezések lehetnek egy-, két-, ritkán három hajtott görgőpárosak (pl. porbeles

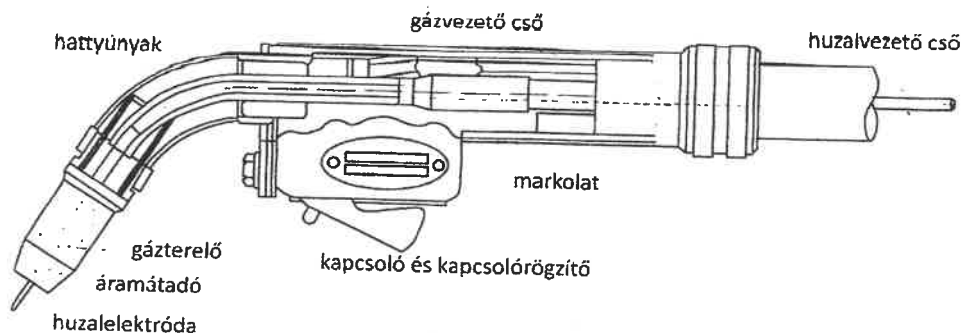
huzalelektrodákhoz). A huzaladagoló görgőket egy vagy két motor hajtja. A huzalelőtoló görgők készülhetnek sima és/ vagy hornyos recézett kivitelben. A lágy huzalokhoz íves hornyú görgőket alkalmaznak.



7.3. ábra. Huzaladagoló berendezés egy, illetve két motoros görgőhajtással
 a) Huzaladagoló berendezés felépítése;
 b) egy motoros hajtás egy áttételi fogaskerékkel, két továbbító görgővel;
 c) két, sorba kapcsolt egyenáramú motorral hajtott továbbító görgő

A
 hegesztőpisztoly feladata a védőgáz hegesztés helyére juttatása, az áram vezetése, átadása, hegesztőhuzal vezetése, hegesztési folyamat indítása, leállítása.

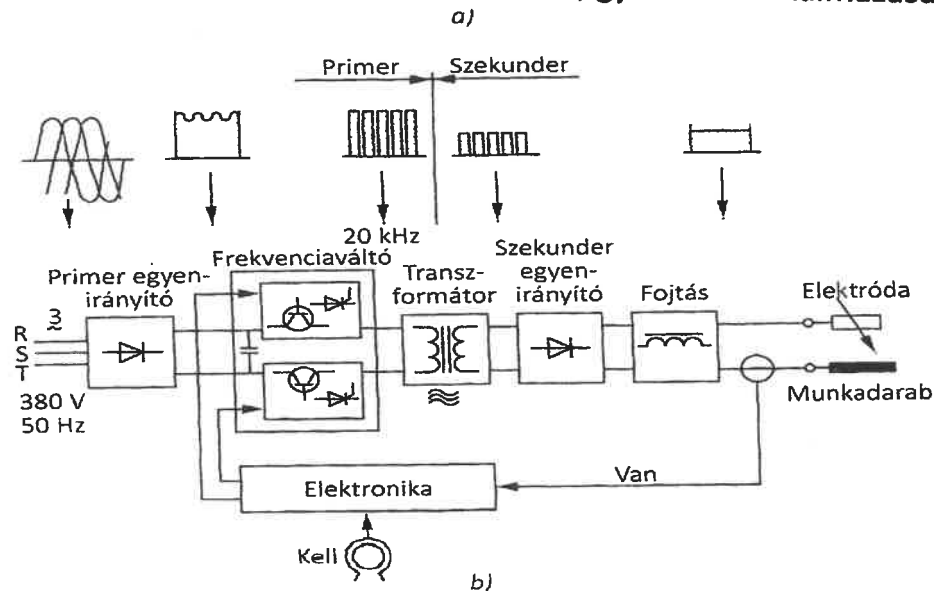
A hegesztőpisztoly lehet gáz- (másképpen léghűtéses) vagy vízhűtéses.



7.5. ábra. Léghűtéses hegesztőpisztoly felépítése

A gázhűtéses pisztoly kb. 250 A-ig, a vízűtéses, kézzel vagy vezetett pisztoly kb. 500 A-ig, a vízűtéses hegesztőfej (gépi pisztoly) kb. 800 A-ig használható.

5.) Az inverteres áramforrás működési elve, gyakorlati alkalmazása



6.6. ábra. ívhegesztő áramforrás felépítése és statikus jelleggörbéje
a) egyfázisú járomszabályozású transzformátor;
b) háromfázisú inverteres hegesztő-egyenirányító

A korszerű frekvencia átalakítós (inverteres) hegesztő-áramforrás a hálózati feszültséget diódák egyenirányítják, majd az egyenfeszültséget félvezető elemekből felépített átalakító középfrekvenciás (20kHz) pulzáló feszültséggé alakítja át. Ezt a feszültséget középfrekvenciás transzformátor csökkenti a kívánt kisebb értékre. A transzformátor szekunder tekercséhez csatlakozik a diódás egyenirányító, illetve a simító fojtótekercs, amely az egyenfeszültséget adja. A megoldással az áramforrás súlya jelentősen csökkenthető, és hatásfoka is igen jó. Az áramforrások adattábláján egyértelműen és kitörölhetetlenül fel kell tüntetni az áramforrás fontosabb villamos jellemzőit (gyártó neve, áramforrás típusa, gyártási száma, áramforrás statikus jelleggörbéje, áramforrás fajtája, hegesztési eljárás, teljesítmény tartomány (áramerősség, ívfeszültség), üresjárási feszültség, villamos hálózat jellemzői).

6.) A fogyóelektródás védőgázos ívhegesztő berendezések üzembe és üzemben kívül helyezése

A HBSZ szerint telepített munkahelyen csak munkavédelmi üzembe helyezés után végezhető hegesztői tevékenység. Ennek szükséges eleme a hegesztő berendezéshez tartozó gyártói megfelelőségi tanúsítás, illetve feltétele az üzembe helyezést megelőzően el kell végezni a munkavédelmi szempontú előzetes vizsgálatot. A fenti eljárások végrehajtását *munkavédelmi szakember* végezheti el. Az ő javaslata alapján az üzemeltető munkáltató az üzemeltetést írásban elrendeli.

A nem telepített hegesztő munkahelyeken csak a *munkavégzésért felelős vezető* előzetes írásban meghatározott feltételei alapján szabad munkát végezni, neki kötelessége arról előzetesen meggyőződni, hogy az egyéb jogszabályi feltételek maradéktalanul megvalósítottak. A szükséges tűzgyújtási engedélyt be kell szerezni.

Ellenőrzések, vizsgálatok

A hegesztő berendezések, és biztonsági szerelvényeinek működését időszakonként ellenőrizni kell és az ellenőrzés tényét írásban rögzíteni, kell.

7.) A fogyóelektródás védőgázos ívhegesztés egészségkárosító hatásaival szembeni védekezési módok

Áramütés elleni védelem: a nagyfeszültségű gyújtó áramkör a munkakábel és a pisztoly szigetelését is igénybe veszi, ezért megfelelő átütési szilárdsággal kell rendelkeznie, sérült állapotban a munkakábel nem használható.

A huzal befűzése, a huzaladagolási sebesség beállítása csak bekapcsolt huzaladagolóval lehetséges. A hegesztő főáramkörének ekkor nem szabad működnie.

A fokozottan érintés veszélyes környezetben pl. tartály belsejében végzett munkáknál kiegészítő védelemre, van szükség, mert a munkafeszültség megközelíti, sőt túllépheti a 42 V–ot.

Az ív hatása elleni védelem: a nagy energia tartalmú ív fokozott fény-, és hőhatásban és erős ultraibolya sugárzásban jelenik meg. A védelem érdekében a hegesztő pajzsban az áramerősségnek és a technológiának megfelelő szűrőbetétet kell viselni.

Gázok, gőzök elleni védelem:

CO₂ védőgáz használata esetében gondot jelent a széndioxid bomlásából keletkező CO. Az oldalról is zárt fej pajzs alkalmazása esetén a légző szervekben kerülő káros CO jóval kisebb a kézben tartott pajzs használata során bekerülő mennyiségnél.

Veszélyt jelent a szűk, szellőztelen helyen végzett hegesztés a CO₂ feldúsulása miatt. További veszélyt jelent a padlószinten fekvő testhelyzetben, aknában, mélyedésekben végzetthegesztés. Ezért e helyeken hegesztési munka csak friss levegős készülék használatával megengedett.

A porbeles huzalok hegesztését intenzív füstképződés kíséri, ez 500 A-nél nagyobb árammal végzett hegesztés csak *szabad téren* engedélyezett.

Fröcskölés elleni védelem: a rosszul beállított hegesztési paraméterek, nem kellő tisztaságúgáz, rozsdás anyag vagy gáz kimaradás esetén ez jelentős, ezek égési sérülést okozhatnak.

Emiatt is indokolt a hegesztőnek *teljesen zárt, láng menesztett, nem műszálas anyagból készült ruházat viselése.*