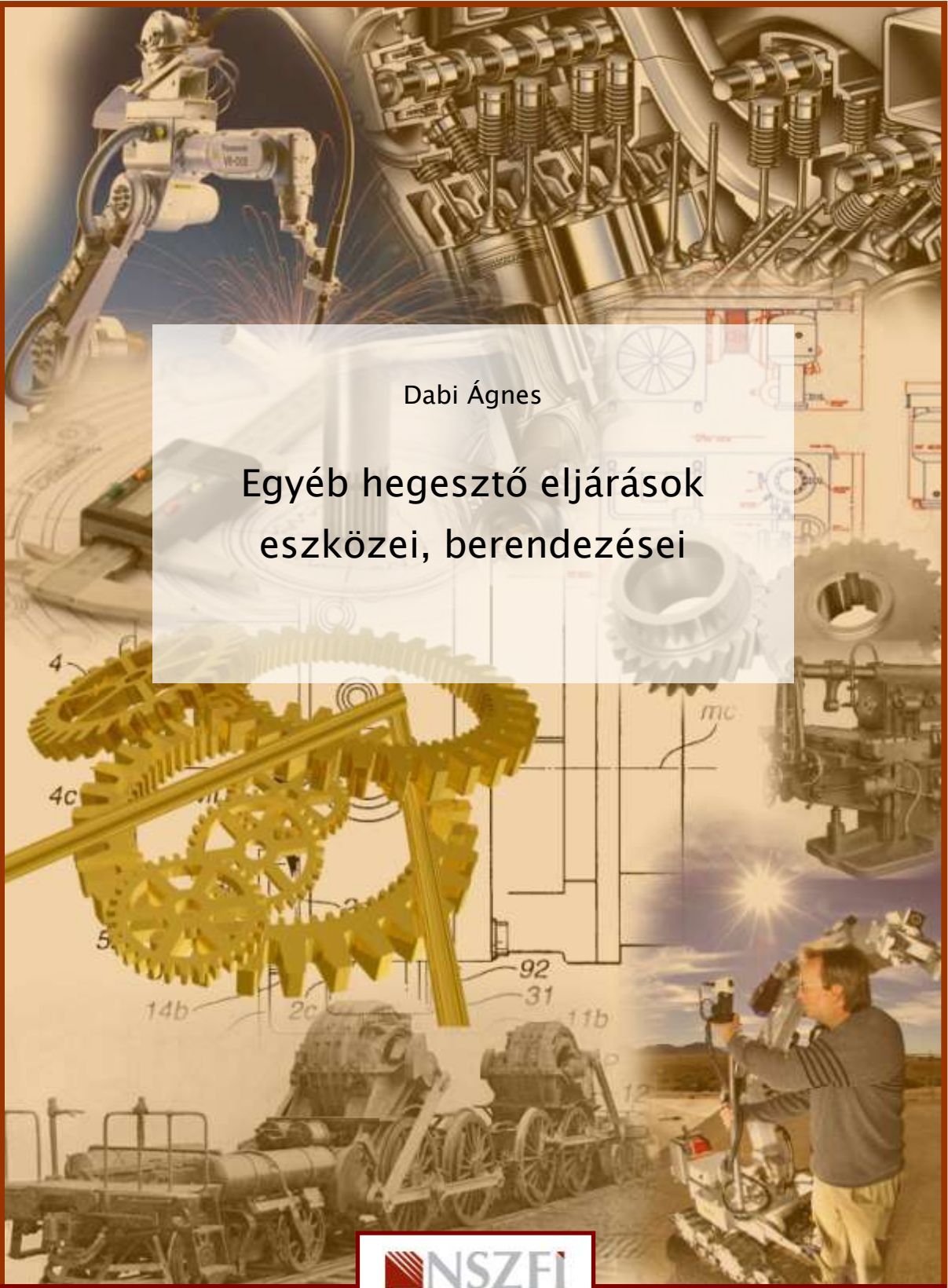




Dabi Ágnes

Egyéb hegesztő eljárások eszközei, berendezései

 **NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Hegesztő feladatok

A követelménymodul száma: 0240-06 A tartalelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-029-30

EGYÉB HEGESZTŐ ELJÁRÁSOK ESZKÖZEI, BERENDEZÉSEI

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A hegesztő eljárások sokféleségéből adódóan, az egyes hegesztési műveletekhez tartozó berendezések, és eszközök is sokfélék lehetnek. Manapság több cég is foglalkozik hegesztőkészülékek-, áramforrások, és egyéb segédberendezések tervezésével, gyártásával, így ha már kitaláltuk, hogy az adott hegesztett kötést milyen eljárással szeretnénk elkészíteni, ebben az esetben van rá lehetőségünk, hogy kiválasszuk az adott eljáráshoz leginkább illeszkedő eszközöket.

Csak a megfelelő eszközök, és berendezések kiválasztásával biztosítható, hogy a hegesztett kötést balesetvédelmi szempontból megfelelően létre tudjuk hozni, illetve a hegesztett kötés minőségét is jócskán befolyásolja, hogy az egyes eljárásokhoz milyen eszközök kerülnek kiválasztásra.

A munkafüzet áttanulmányozása során a következő hegesztési technológiák eszközeivel, és berendezéseivel ismerkedhet meg:

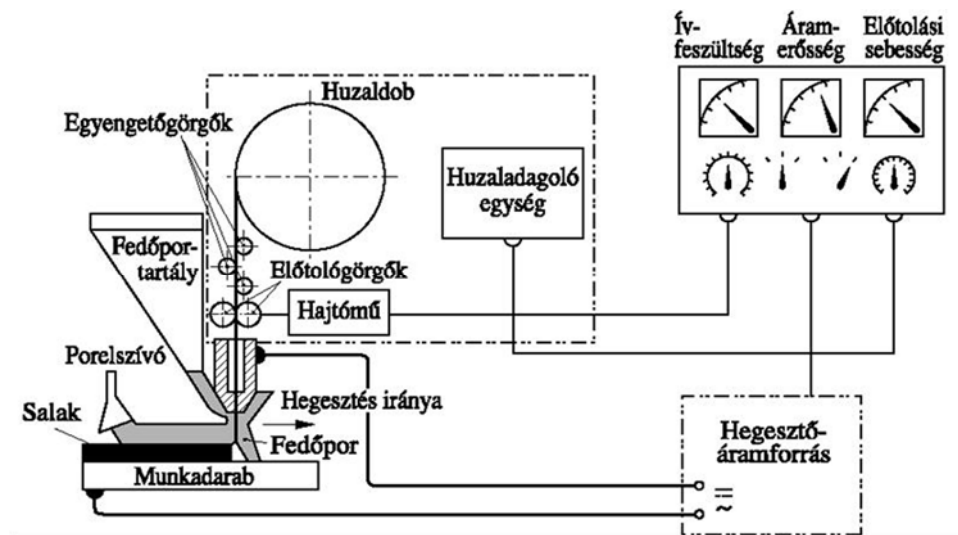
- fedett ívű hegesztés eszközei
- plazmaív hegesztés kellékei
- ellenállás hegesztés segédberendezései



1.ábra. Különböző hegesztő berendezések különböző technológiákhoz

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

1. A fedett ívű hegesztés eszközei, berendezései



2. ábra. Fedett ívű hegesztő berendezés vázlata

Áramforrás

A fedett ívű hegesztés mind egyen-, mind váltakozó áramforrással is működik. Az hogy éppen egyen-, vagy váltakozó áramot használunk fel, az attól függ, hogy mekkora áramerősséggel akarjuk a hegesztési műveletet elvégezni. 600 A-es áramerősségig kizárólag csak egyenáramot, 600–1000 A között egyen-, vagy váltakozó áramot, 1000 A felett pedig váltakozó áramot alkalmazunk a hegesztéshez.

Amennyiben a hegesztést egyenárammal végezzük, azon belül még mindig dönthetünk a polaritásról (pozitív/negatív) is.

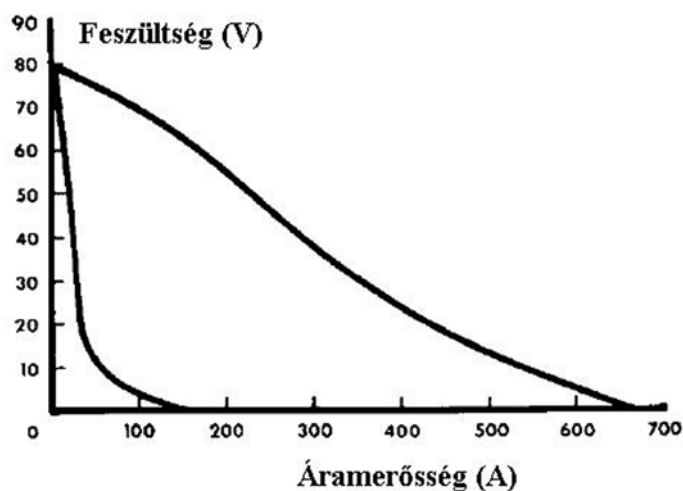
Ha negatív polaritást választunk, akkor annak az lesz az eredménye, hogy az ív nem lesz stabil, és a beolvadási mélységgel is gondok lesznek.

Pozitív polaritás esetén az elektróda íve stabil lesz, a beolvadás pedig mély.

Egyenáramú, állandó áramerősségű áramforrás

A feszültség érzékeny huzaladagoló úgy került megtervezésre ennél a hegesztési eljárásnál, hogy növelje a huzaladagoló motorjának a sebességét, ha az ív feszültség növekszik, illetve csökkentse annak sebességét, ha a feszültség csökken. Ez segít fenntartani a konstans nagyságú feszültséget, és ív hosszát. Viszont ezzel az eljárással készített hegesztett varratok minősége nem mindig a legmegfelelőbb.

A konstans áramerősségű áramforrás, valamint a feszültség érzékeny adagoló együttes beállítása túl nehézkes, ebből adódón pedig hegesztési hibák léphetnek fel.

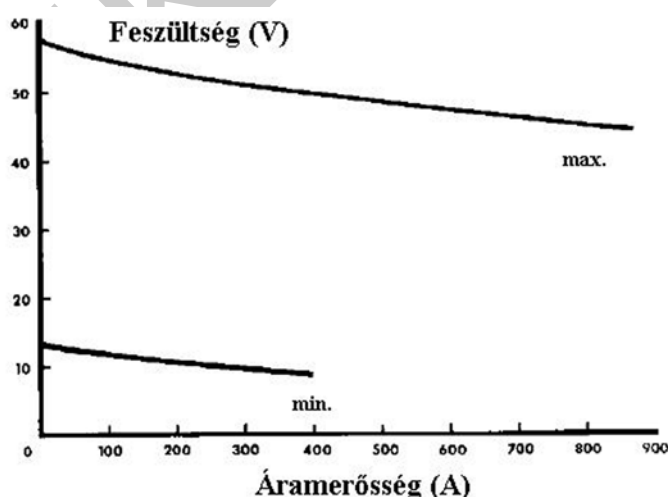


3. ábra. Egyenáramú, állandó áramerősségű áramforrás karakterisztikája

Egyenáramú, állandó feszültségű áramforrás

Általában ezt a típusú áramforrást használják a fedett ívű hegesztési műveletekhez. Az áramforrás karakterisztikája majdnem egyenes. A feszültséget viszonylag állandó értéken tartja az áramforrás, az áramerősség pedig az elektróda által van meghatározva.

A huzal adagolás sebességének növekedésével párhuzamosan több áramerősségre is szükség van. Viszont ha a huzal adagolás sebessége csökken, akkor az áramerősség is csökken. A feszültség nagyságának értéke az áramforráson kerül beállításra. A berendezés beállítása viszonylag egyszerű, mivel az áramerősség huzal adagolótól függő sebesség csökkenése-növekedése önszabályozó mechanizmusként van a gépbe beprogramozva.



4. ábra. Egyenáramú, állandó feszültségű áramforrás karakterisztikája

Váltakozó áramú áramforrás

Állandó feszültségű áramforrás, így a hegesztési paraméterek (áramerősség, feszültség) beállítása könnyebben elvégezhető, mint az egyenáramú áramforrás esetén. Ehhez az áramforrás típushoz távvezérlés is könnyedén alkalmazható.

A váltakozó áramú, de állandó áramerősségű áramforrás használatának előnye, hogy az ív begyújtásához nincs szükség nagyfrekvenciás gyújtóra, mivel annak periódusonkénti újragyújtását nagyban megkönnyíti a viszonylagosan nagy (kb.: 80 V-os) üresjáratú feszültség.

Huzal adagoló

A fél automata fedett ívű hegesztéshez szokványos huzaladagoló egységeket használnak. Ha azonban állandó áramerősségű áramforrást használunk a hegesztési művelet kivitelezéséhez, akkor speciális huzal adagolóra van szükségünk, amely a huzal adagolását az ív feszültség változásának arányában tudja szabályozni.

Előnyös lehet, ha a huzal adagolót visszaégés elleni biztosítóval szereljük fel.



5.ábra. Fedett ívű hegesztő berendezés hegesztési varrat készítése közben

A hegesztési folyamat során használhatunk kettős (dupla) huzal adagolást is. Ennek a rendszernek az előnye, hogy a hegesztési sebesség, és a hegesztés termelékenysége nő általa. Speciális huzal adagoló fejet, és kiegészítő egységeket kíván.

Mind állandó áramerősségű, mind pedig állandó feszültségű áramforrásról üzemeltethető, viszont az önszabályozó karakterisztika itt is kívánatos.



6. ábra. Dupla huzaladagoló berendezés

Fedőpor adagoló

A fedőpor adagolása a hegesztés során történhet gravitációs úton, vagy pedig kényszerített áramoltatás segítségével.

A gravitációs adagoló csak meghatározott mennyiségű fedőpor tud egyszerre a hegesztőpisztolyhoz csatlakoztatott adagolóba tölteni, amely csak rövid időtartamú hegesztésekre elegendő csak.



7. ábra. Gravitációs fedőpor adagoló

A kényszerített áramoltatású adagolással ellátott hegesztő berendezés a legalkalmasabb a félautomata hegesztésekhez. A hegesztő készülékekhez csatlakoztatva van egy tartály, amelyben nagy mennyiségű fedőpor van. A hegesztőpisztoly megnyomásakor a tároló palackból légnyomás hatására kiáramlik a fedőpor. A tartály kimeneti egysége légszűrővel van ellátva, így megakadályozható a fedőpor benedvesedése.



8. ábra. Hegesztő berendezés fedőport tartalmazó palackkal

Hegesztőpisztoly

Többféle kivitelű lehet. Kézzel végzett hegesztéskor a munkát végző személy tartja a pisztolyt, gépesített változat esetén van egy oszlopszerű rögzítő készülék, amelyre a hegesztőfej rárögzíthető.

Manipulátor

Az alábbi ábrán látható egy ilyen készülék. A készülék egy függőleges oszlopot is tartalmaz (a.). Ezen tud fel-le elmozdulni egy kereszttartó (b), amelynek a végére rögzítik a hegesztő fejet. A készülék a c.)-vel jelzett sín pályán tud gurulni a d.) jelű görgők segítségével.

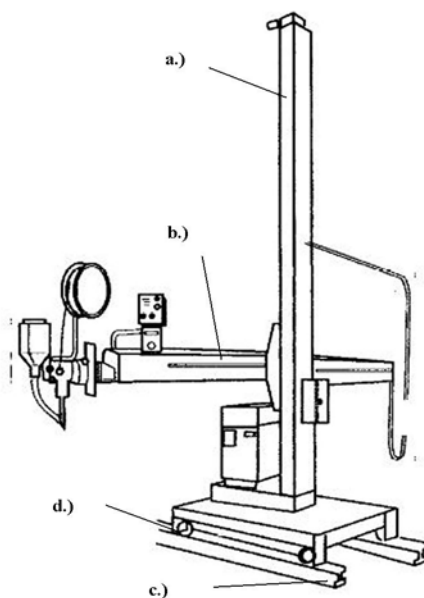
Feladata a hegesztőfej megfelelő pozícióba mozgatása, és emellett a stabil, és egyenletes hegesztés biztosítása is.

A manipulátor a következő mozgásokat tudja elvégezni:

- körbe forgás a függőleges oszlop mentén
- mozgás átlós irányba
- kereszttartó mentén történő mozgás ide-oda
- elmozdulás a függőleges oszlop mentén fel-le

A manipulátor által végzett hegesztőfej mozgatások leginkább akkor kerülnek kihasználásra, amikor például csövet kell hegeszteni.

A készülék vége általában egy szenzorral van felszerelve, így könnyen tudja követni a hegesztés vonalát.

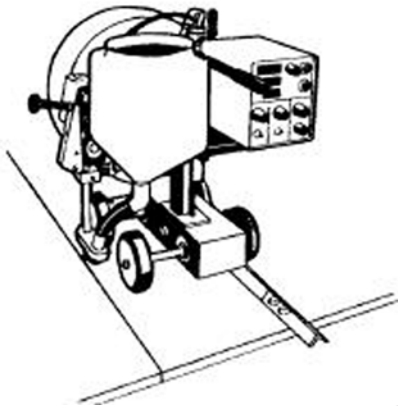


9. ábra. Oszlopos hegesztőfej rögzítő készülék, gépesített hegesztéshez

Hegesztő traktor

A hegesztő traktor feladata a hegesztő berendezés varrat menti, hosszirányú mozgatása. A huzaladagoló, hegesztőfej, valamint a fedőpor- tartály rá van szerelve, mely önjáró, automata szerkezet.

Ennek a berendezésnek a használata akkor előnyös, ha nagyon nagy hosszúsággal rendelkező lemezeket, vagy munkadarabokat szeretnénk egymáshoz rögzíteni. A munkadarabok elmozdulását, illetve deformálódását megakadályozandó a hegesztésre váró darabokat külső rögzítéssel látják el (csipeszek, egyéb lefogók).



10. ábra. Hegesztő traktor vázlata

Pozícionáló

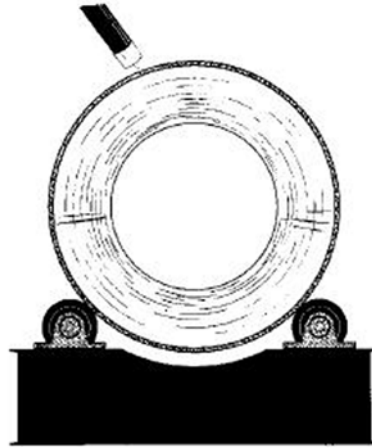
A hegesztendő darabok megfelelő helyzetbe, illetve magasságba történő beállítását teszik lehetővé. Általában a munkadarab a fej-, és láb részénél kerül beszorításra, és azután történik a megfelelő pozícióba állítás. Alkalmazása igen elterjedt például csöveknél, tárcsáknál, kerekeknél, stb.) Léteznek olyan kivitelű pozícionálók is, amelyek lehetővé teszik a munkadarab forgatását, illetve bizonyos szöghelyzetbe való megdöntését is.



11. ábra. Pozícionáló

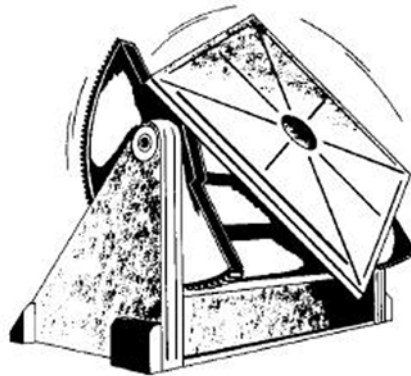
(pozícionálás a munkadarab fej-, és láb részének rögzítésén keresztül)

A pozícionálónak több változata is ismeretes. Vannak például forgató görgők, melyeket nagy átmérőjű, hosszú csövek, nyomástartó edények forgatására, illetve az adott hegesztési helyzethez megfelelő szögben történő beállításra alkalmazzák.



12. ábra. Munkadarab forgató görgők

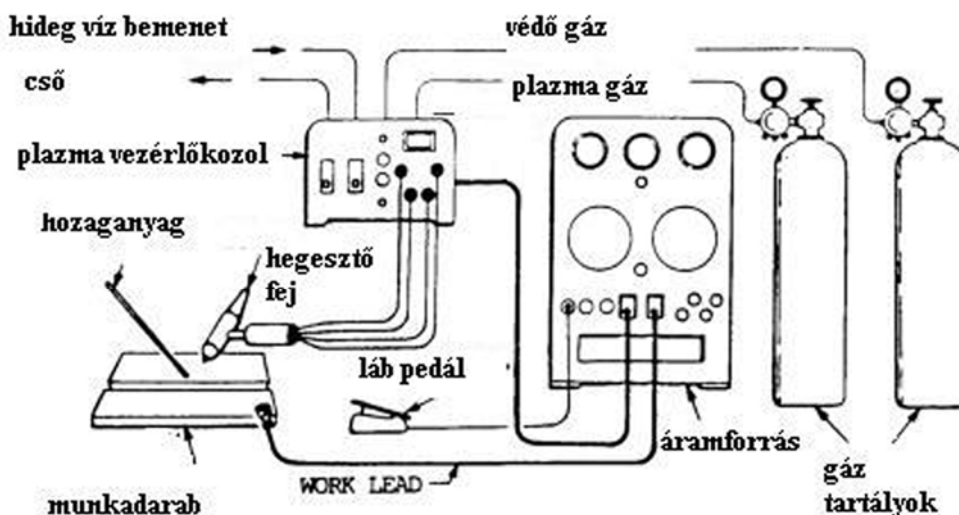
A munkadarabok megfelelő forgatásához, beállításához készítenek forgatóasztalokat is. Ezek különböző mérettel készülhetnek, és van belőlük olyan kivitelű is, amely a darabok bizonyos szögbe történő billentését is el tudják végezni.



13. ábra. Munkadarab forgatóasztal

2. A plazmaív hegesztés eszközei, berendezései

Az iparban használt nagy méretű, és drága plazmaív-hegesztő berendezések a nagy pontosságot kívánó hegesztési munkák tipikus célberendezései. Egy ilyen hegesztő munkaállomáshoz mindenképp szükségeltetik két gáz tároló palack (plazma-, és védőgáz), továbbá egy háromfázisú áramforrás, a megfelelő nagyságú áramerősség előállításához, valamint a vízűtés a hegesztőfejhez szintén szükségeltetik.



14. ábra. Plazmaív-hegesztő munkaállomás vázlata

A fenti ábrán láthatunk egy tipikus plazmaív-hegesztő munkaállomást. Ezen hegesztési technológiához a következő eszközökre, és berendezésekre van szükség:

- áramforrás
- hegesztőfej, hegesztő pisztoly
- plazma vezérlő konzol
- gáztartályok (plazma-, és védőgáz)
- elektróda adagoló (huzal adagoló)

Áramforrás

A hegesztési művelet elvégzéséhez szükséges plazmaív képződését, illetve annak hosszát, és szélességét nagyban befolyásolja az áramerősség. Ezért a technológiához szükséges áramerősséget mindig megfelelő értékre kell beállítani. A túl magas áramerősségi érték esetén az ív égése ugyan folyamatos, és stabil lesz, viszont a plazma fúvóka túlhevülését, és roncsolódását idézheti elő.

Mindenképpen olyan áramforrás szükséges, amely az ívet nagyfeszültségű impulzusokkal gyújtja be.

A hegesztést végezhetjük mind egyen-, mind pedig váltakozó áram segítségével. Az egyenárammal történő kötés létrehozás hátrányai közé sorolható, hogy az áramerősség még akkor is alacsony értéken marad, amikor a hegesztőfejet intenzíven hűtjük, ami problémát okozhat a hegesztett varrat minőségében.

Az áramforrás jelleggörbéje általában eső, vagy függőleges statikus. A berendezés üresjáratú feszültsége általában a védőgázos hegesztésekkel összehasonlítva nagyobb, akár a 100 V-ot is meghaladhatja.

A kereskedelmi forgalomban többféle kapacitású áramforrás szerezhető be, attól függően, hogy az iparban, nagy sorozathoz, vagy csak kézi hegesztéshez használjuk fel. Általában 110 V-os feszültségű áramforrások vannak kézi, illetve kisebb teljesítményű hegesztő berendezésekhez, valamint a 220 V-osak a nagyobb hegesztési teljesítmények eléréséhez.



15. ábra. Plazmaív-hegesztő áramforrás

Hegesztőfej, hegesztő pisztoly

Többféle alakú, és terhelhetőségű hegesztőfejek, és hegesztőpisztolyok szerezhetőek be az adott hegesztési művelet igényeinek megfelelően. Ezek terhelhetősége negatív polaritás választása esetén 500 A körüli lehet, tehát a negatív polaritással történő hegesztés terjedt el a gyakorlatban.

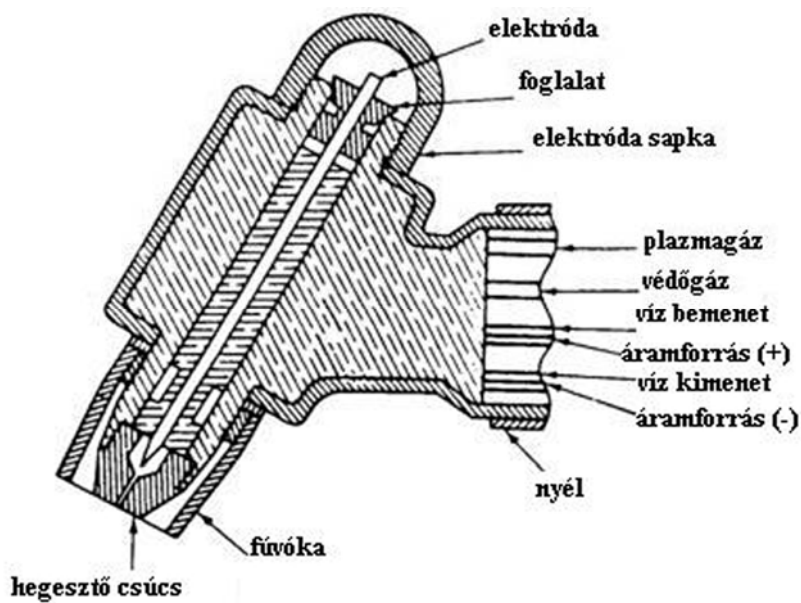
A pozitív polaritás használata nem ajánlatos plazmaszív-hegesztésnél, ugyanis ilyen polaritással csak néhány hegesztő-, fej, vagy pisztoly használható. Ennek oka, hogy ehhez az eljáráshoz vastag, és nagyon jó hűtéssel rendelkező elektróda kell. Amennyiben nincs biztosítva az elektróda megfelelő hűtése, úgy az károsodhat, illetve a hegesztési varrat minőségével is problémák lesznek.

Elektróda fajták használata a polaritás szerint a következő lehet:

- negatív polaritáshoz tórium-oxid tartalmú elektróda,
- pozitív polaritás esetén ötvözetlen volfrám elektróda ajánlott.

A hegesztőfejben lévő elektróda formája, és helyzete is nagyban befolyásolja a hegesztés minőségét. Ha pozitív polaritás alkalmazunk, akkor félgömb alakú elektródát, ha pedig negatív elektróda van használatban, akkor kúpos elektródát célszerű használni.

Az elektróda hegesztőfejben, illetve hegesztőpisztolyban való központosítására is minden esetben figyelni kell. A nem megfelelően központosított elektróda szintén technológiai hibákhoz vezethet.



16. ábra. Hegesztőfej keresztmetszete

A fenti ábrán látható a víz hűtés be-, és kimenete. A vízhűtés folyamatos fenntartása még az alacsony feszültséggel történő plazmaív-hegesztés esetén is fontos. Ha a vízhűtés, még akár rövid időre is, de megszakad, akkor a fúvóka a nagy hő terhelés miatt megolvadhat. Kézi hegesztőpisztolyok különböző méretben kaphatóak, általában 100A és 300A közötti áramerősséggel.



17. ábra. Különböző nagyságú hegesztőfejek

A hegesztőfejben lévő fúvóka mérete az áramerősségtől, és a plazmagáz mennyiségétől is függ. Mindig a fúvóka gyártója által meghatározott nagyságrendű hegesztőáramot szabad csak alkalmazni, mivel mind a túl nagy, mind a túl kicsi hegesztőáram károsíthatja a fúvókát.

Plazma vezérlő konzol

A vezérlő konzol megléte a plazmaív-hegesztő berendezés elengedhetetlen tartozéka. A konzol szabályozza a plazma ívet az áramforrás vezérlésével, ha szükséges késlelteti az ívet, irányítja a vízhűtést, szabályozza a másodlagos ívet, továbbá a plazma-, és a védőgáz mennyiségét is. A konzol általában érintkezők segítségével csatlakozik az egységekhez.

A konzol önmagában is tartalmaz alegységeket, úgymint nagy frekvenciás ív indító egységet, hegesztőfej védő áramkört, valamint további vezérlő elemeket.

A nagy frekvenciás generátor a plazmaív begyűjtésében játszik szerepet. A hegesztőfej védő áramkör által válnak szabályozhatóvá a víz, valamint a gázok nyomásai.

Gáztartályok

Az egyik gáztartályban van a plazmagáz, a másikban a védőgáz. A hegesztő munkaállomás összeállításakor mindig ügyelni kell arra, hogy az egyes tartályok megfelelő helyre kerüljenek. A tartályok felcserélése balesetveszély forrása lehet. A tartályokon a balesetveszély elkerülése érdekében minden esetben fel kell tüntetni azt, hogy pontosan mit tartalmaz.

Továbbá a tartályok úgy kezelendők, mint nyomás alatt álló egységek, így a velük kapcsolatos munkavédelmi előírásokat be kell tartani. (pl.: tilos a tartályok közelében dohányzás, stb.)

Huzal adagoló

Alkalmazása általában csak akkor szükséges, ha hozaganyagra van szükség a hegesztés elvégzéséhez. A huzal adagoló használható mind kézi, mind gépi plazmaív-hegesztés esetén. Az adagolóval szemben a legnagyobb elvárás, hogy a huzal adagolását a hegesztési folyamat során végig állandó sebességgel végezze. A huzal adagoló sebessége 254 mm/perc, valamint 3,28 méter perc között lehet, az adott hegesztési művelet függvényében.

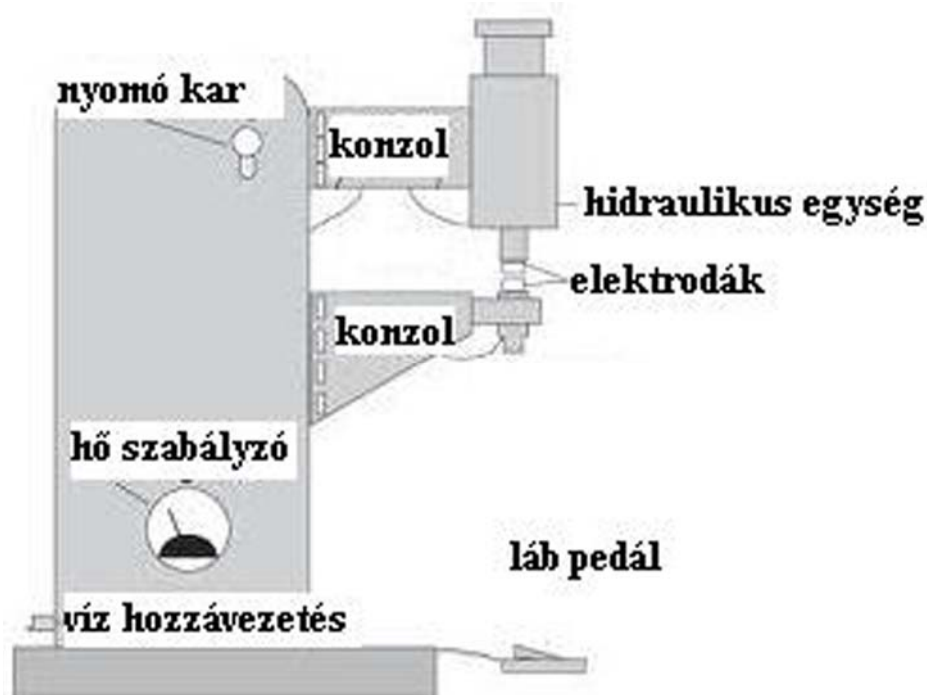
3. Ellenállás hegesztés eszközei, berendezései

AZ ellenállás hegesztésnél a két fémrész közötti szilárd kapcsolatot elektromos áram segítségével hozzuk létre. A kötési pontokhoz a megfelelő hőmérsékletet, a mindkét munkadarabra egyidejűleg ható elektródák közvetítik.

Az ellenállás hegesztésnek több változata is ismeretes. Ezek közül a leggyakrabban alkalmazott az ellenállás pont-, vonal-, zömítő-, és dudor hegesztés. Vannak olyan eszközök, és egységek, amelyek mindegyik eljárásváltozatnál alkalmazhatóak, és vannak olyanok is, amelyek csak speciális célberendezések egy-egy hegesztési technológiánál.

Ellenállás ponthegesztés

Az alábbi ábrán egy kézi működtetési ponthegesztő gép látható. Természetesen a folyamat gépesíthető is, illetve hegesztő robotok is alkalmazhatók ponthegesztési műveletek kivitelezésére. A hegesztőrobotok általában CNC vezérléssel vannak ellátva, amelynek előnye, hogy a hegesztési programot megírva, és gépbe betöltve, a művelet automatikusan megy végbe. A gép kezelőjének csak felügyelnie kell a hegesztési folyamatot, valamint a munkaasztalról eltávolítani a készre hegesztett darabokat. Sok esetben viszont még erre sincs szükség, mivel a munkaasztalok palettaként történő mozgását a gép (hegesztőrobot) automatikusan végzi.



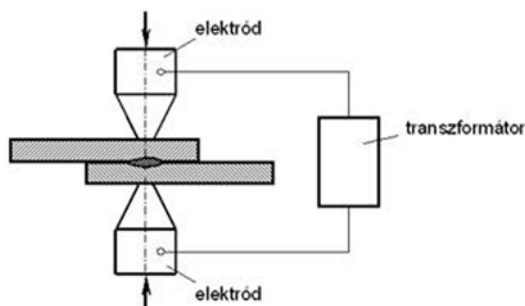
18. ábra. Ellenállás ponthegesztőgép vázlata

A ponthegeztő berendezésnél, legyen az kézi, vagy gépi vezérlésű, az egyik legfontosabb egység a hegesztést végző elektróda pár. Az egyik elektróda az egyik munkadarab alatt, a másik pedig a másik munkadarab felett helyezkedik el. Ha a gép kezelője a fenti ábrán látható nyomó kart átkapcsolja, és megnyomja a lábpedált, akkor elindul a hegesztési folyamat, a két elektróda létrehozza a varratot.

A gépen egy kijelzőn látható a hegesztéshez felhasznált hő, illetve van hozzá kapcsoló is, amellyel a hegesztést végző személy a megfelelő értékre tudja beállítani a hegesztéshez szükséges hőmennyiséget.

A fenti ábrán látható még egy víz hozzavezetés, ami a gép hűtését végzi a hegesztés során. A hidraulikus egység feladata a gép elektródáinak fel-le történő mozgatása, a művelet elvégzésekor.

A fenti ábrán ugyan nem került feltüntetésre, de a gép működéséhez szükségeltetik áramforrás is.



19. ábra. Ellenállás ponthegeztés vázlata, transzformátor áramforrással

A transzformátor segítségével lehetőség nyílik az áramerősség, és a feszültség megfelelő értékre történő beállítására a hegesztési művelethez.

A transzformátor általában egy fázisú, amelyben alkalmazhatunk két tekercset is, melyeket köthetünk sorosan, és párhuzamosan is.

Munkadarab befogók

A munkadarabok megfelelő lerögzítéséhez, illetve egymáshoz illesztéséhez munkadarab befogókat alkalmaznak. Csak befogók használatával biztosítható a pontos, precíz hegesztési művelet kivitelezése.

Elektróda típusok

Általában az elektródák anyaga réz. Készülnek olyan elektródák is, amelyek nem teljesen réz anyagúak, hanem az elektródák vége (hegye) réz ötvözet, vagy másfajta fém. Igazából az ellenállás hegesztéshez használt elektródák két nagy csoportját különböztethetjük meg:

- tiszta réz, vagy réz alapú ötvözetekből készült elektródák
- magas hőállóságú hegygel ellátott elektródák.

A tiszta réz elektróda villamos vezetőképessége, és termikus tulajdonságai a legjobbak a hegesztési művelet elvégzéséhez. A réz alapú ötvözetek keménységi, és szilárdsági értékei növelhetők hőkezeléssel, így ugyan az elektróda élettartama nő, viszont a hőkezelés hatására annak elektromos vezetőképessége, és termikus tulajdonságai csökkennek.

A magas hőállóságú hegygel ellátott elektródákat szintereléssel állítják elő, leggyakrabban réz, és volfrám ötvözésével. Ezen elektródákat úgy gyártották hogy kopásállóságuk magas legyen, és a nyomófeszültséget nagy hőmérsékleten is jól viseljék. A hőálló hegygel ellátott elektródákat csak ponthegesztő gépeken alkalmazzák.



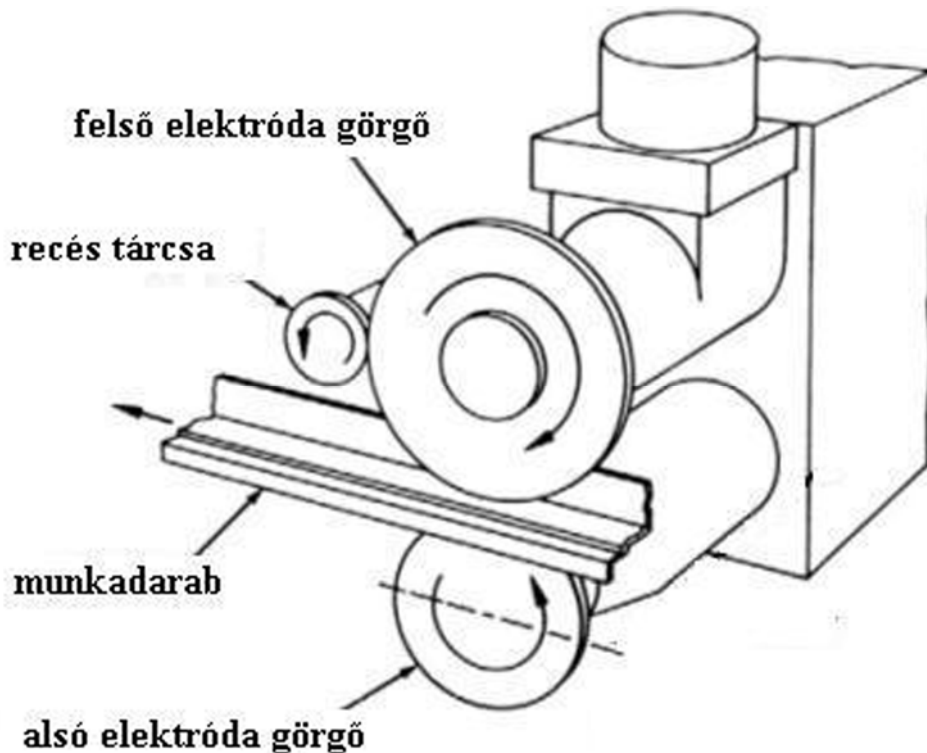
20. ábra. Különbözőalakú elektródák ellenállás ponthegesztéshez

Mint már előzőleg említésre került az ellenállás hegesztés műveletét hegesztőrobotok is végezhetik. A hegesztőrobotok alkalmazása egyet jelent a művelet termelékenységének növekedésével, illetve a hegesztési idő lecsökkenésével. Az autóiparban előszeretettel alkalmaznak ellenállás ponthegesztő robotokat. Egy átlagos személyautó általában több ezer ponthegesztéssel készített kötést is tartalmazhat (karosszéria elemek egymáshoz rögzítése).



21. ábra. Ponthegesztő robotok munka közben

Ellenállás vonalhegesztés eszközei



22. ábra. Ellenállás vonalhegesztő berendezés vázlata

A fenti ábra alapján látható, hogy ennél a hegesztési technológiánál a berendezés fel van szerelve két darab görgő alakú elektródával. Ezek a görgők (elektródák) hozzák létre a hegesztési varratokat, oly módon, hogy a munkadarab a görgők között halad. Tulajdonképpen az ellenállás vonalhegesztés nem más, mint egymás után végzett ponthegesztések sorozata, amelyek összeolvadva vonalat alkotnak.

A hegesztőgépek a görgők helyzete szerint lehetnek kereszt-, vagy hosszvarrat hegesztő, vagy egyetemes gépek is.

A berendezés hajtása megvalósulhat közvetlen módon, úgy hogy a hajtómű a görgők tengelyét hajtja, vagy pedig közvetett módon, amikor is recézett tárcsa adja át a hajtást a görgőknek.

A hegesztő berendezéshez szükségeltetik egy áramforrás. Az áramforrás legtöbbször egyfázisú transzformátor.

A görgők anyaga ugyanaz, mint az ellenállás ponthegesztő elektródáké.

A gépeken sok esetben található görgőlehúzó, vagy szabályozó szerkezet, amely a görgők állandó szélességéről gondoskodik, magyarul hogy a vonalvarrat kialakulása tényleg egy vonal mentén történjen.

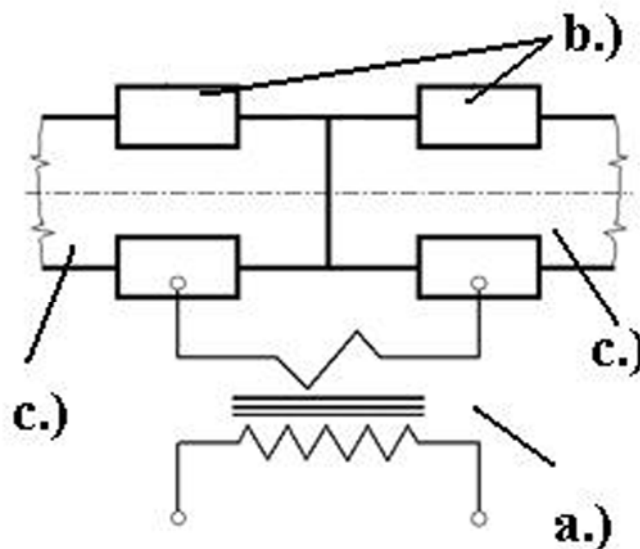
Ellenállás zömítő hegesztés berendezései

A zömítő hegesztés lényege, hogy két azonos keresztmetszetű munkadarabot egymáshoz illesztünk, majd pedig áram folyik rajtuk keresztül. AZ áramfolyam a nagy átmeneti ellenállás miatt hőt fejleszt, így a darabok végei felmelegszenek. A felmelegített felületekre merőleges erő hat, amely hatására létrejön a hegesztett kötés.



23. ábra. Ellenállás zömítő hegesztés

Mint minden esetben itt is, a hegesztő berendezés egyik legfontosabb egysége az áramforrás. A másik nagyon fontos hegesztési eszköz a munkadarab fogó/fogók. Ezek feladata, hogy a közel azonos átmérővel rendelkező munkadarabok végeit egymáshoz illesztve tartsák. A munkadarab fogóknak (befogópofák) más szerepük is van a művelet során, ami nem más, mint hogy átvezessék az hegesztőáramot a munkadarabokra. A befogópofák anyaga általában mindig tiszta réz, mivel az jó villamos vezető. Ahogy az áramfolyam hatására a munkadarabok felmelegedtek a megfelelő hőmérsékletre a hegesztett kötés az erőhatások segítségével létrehozható.



24. ábra. Ellenállás zömítő hegesztés vázlata
a.) áramforrás; b.) befogópofák; c.) munkadarabok

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Olvassa el, és értelmezze a szakmai információ tartalmat!
2. Oldja meg az "Önellenőrző feladatok" fejezetben található elméleti feladatsort szakmai ismereteinek ellenőrzése céljából! Hasonlítsa össze az Ön válaszait a "Megoldások" fejezetben megadott megoldásokkal. Amennyiben eltérést tapasztal, kérem újra olvassa el a "Szakmai információ tartalom" című fejezetet!
3. Állítson össze egy fedett ívű hegesztő berendezést, úgy hogy a hegesztés elvégzéséhez szükséges minden egység hozzá legyen kapcsolva! Segítségként kövesse a 2. ábrán látható vázlatot!
4. Rajzoljon le egy forgató asztalt, és ismertesse annak működését, és szerepét a hegesztési művelet során!
5. Végezze el két 1,5 mm vastag alumínium lemez ponthegesztéssel történő egymáshoz rögzítését!
6. Készítsen elő két egyforma keresztmetszetű munkadarabot ellenállás zömítő hegesztéssel! Figyeljen a befogópofák, munkadarabok megfelelő elhelyezésére! Ezután végezze is el a műveletet! (A művelet előkészítésénél kövesse a 24. ábrán látható vázlatot!)

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Rajzolja le az egyenáramú, állandó feszültségű áramforrás karakterisztikáját fedett ívű hegesztés esetén!

2. feladat

Írja le, hogy fedett ívű hegesztésnél a fedőpor adagolásának milyen módjai lehetnek, és írja le az egyes adagolási módok jellemzőit is!

3. feladat

Készítsen vázlatot egy plazmaív hegesztő munkaállomásról!



4. feladat

Egészítse ki a plazmaív hegesztéssel kapcsolatos alábbi sorokat!

Többféle alakú, és terhelhetőségű hegesztőfejek, és hegesztőpisztolyok szerezhetőek be az adott hegesztési művelet igényeinek megfelelően. Ezek terhelhetősége polaritás választása esetén körüli lehet, tehát a negatív történő hegesztés terjedt el a gyakorlatban.

A polaritás használata nem ajánlatos plazmaív-hegesztésnél, ugyanis ilyen polaritással csak néhány hegesztő-, fej, vagy pisztoly használható. Ennek oka, hogy ehhez az eljáráshoz vastag, és nagyon rendelkező elektróda kell. Amennyiben nincs biztosítva az elektróda megfelelő hűtése, úgy az károsodhat, illetve a minőségével is problémák lesznek.

5. feladat

Mi a plazma vezérlő konzol szerepe a plazmaív hegesztésnél!

6. feladat

Rajzolja le az ellenállás ponthegesztő gép vázlatát, valamint nevezze meg a vázlatban szereplő főbb szerkezeti egységeket!

MUNKANYAG

7. feladat

Mi a magas hőállóságú hegyvel ellátott elektródák jellemzője?

MUNKANYAG

8. feladat

Mi a recés tárcsa feladata ellenállás vonalhegesztésnél!

9. feladat

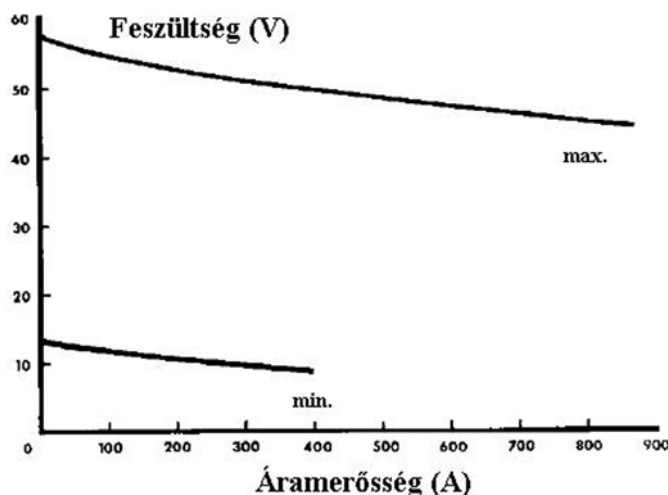
Rajzolja le az ellenállás zömítő hegesztés vázlatát, és nevezze meg a vázlat részeit!



MEGOLDÁSOK

1. feladat

Rajzolja le az egyenáramú, állandó feszültségű áramforrás karakterisztikáját fedett ívű hegesztés esetén!



25. ábra. Egyenáramú, állandó feszültségű áramforrás karakterisztikája

2. feladat

Írja le, hogy fedett ívű hegesztésnél a fedőpor adagolásának milyen módjai lehetnek, és írja le az egyes adagolási módok jellemzőit is!

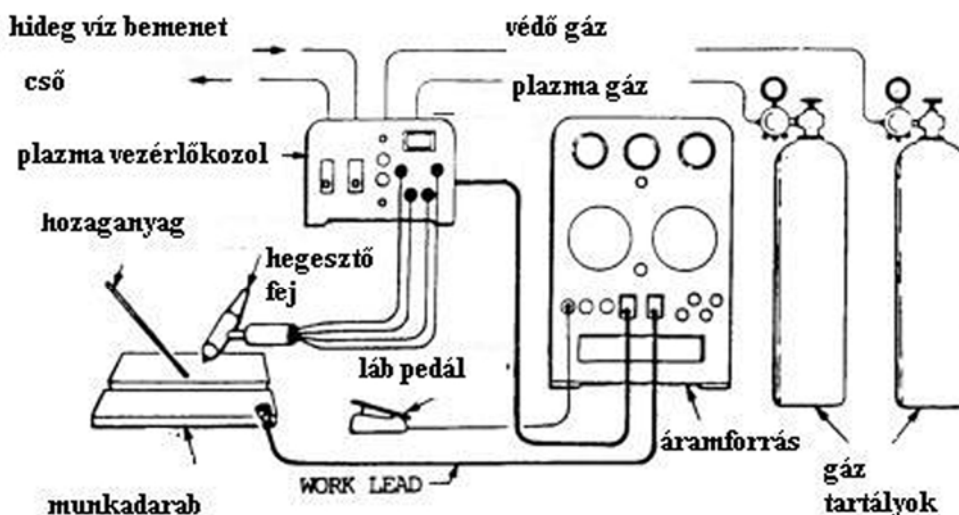
A fedőpor adagolása a hegesztés során történhet gravitációs úton, vagy pedig kényszerített áramoltatás segítségével.

A gravitációs adagoló csak meghatározott mennyiségű fedőpor tud egyszerre a hegesztőpisztolyhoz csatlakoztatott adagolóba tölteni, amely csak rövid időtartamú hegesztésekre elegendő csak.

A kényszerített áramoltatású adagolással ellátott hegesztő berendezés a legalkalmasabb a félautomata hegesztésekhez. A hegesztő készülékekhez csatlakoztatva van egy tartály, amelyben nagy mennyiségű fedőpor van. A hegesztőpisztoly megnyomásakor a tároló palackból légnyomás hatására kiáramlik a fedőpor. A tartály kimeneti egysége légszűrővel van ellátva, így megakadályozható a fedőpor benedvesedése.

3. feladat

Készítsen vázlatot egy plazmaív hegesztő munkaállomásról!



26. ábra. Plazmaív hegesztő munkaállomás

4. feladat

Egészítse ki a plazmaív hegesztéssel kapcsolatos alábbi sorokat!

Többféle alakú, és terhelhetőségű hegesztőfejek, és hegesztőpisztolyok szerezhetőek be az adott hegesztési művelet igényeinek megfelelően. Ezek terhelhetősége negatív polaritás választása esetén 500 A körüli lehet, tehát a negatív polaritással történő hegesztés terjedt el a gyakorlatban.

A pozitív polaritás használata nem ajánlatos plazmaív-hegesztésnél, ugyanis ilyen polaritással csak néhány hegesztő-, fej, vagy pisztoly használható. Ennek oka, hogy ehhez az eljárásához vastag, és nagyon jó hűtéssel rendelkező elektróda kell. Amennyiben nincs biztosítva az elektróda megfelelő hűtése, úgy az károsodhat, illetve a hegesztési varrat minőségével is problémák lesznek.

5. feladat

Mi a plazma vezérlő konzol szerepe a plazmaív hegesztésnél!

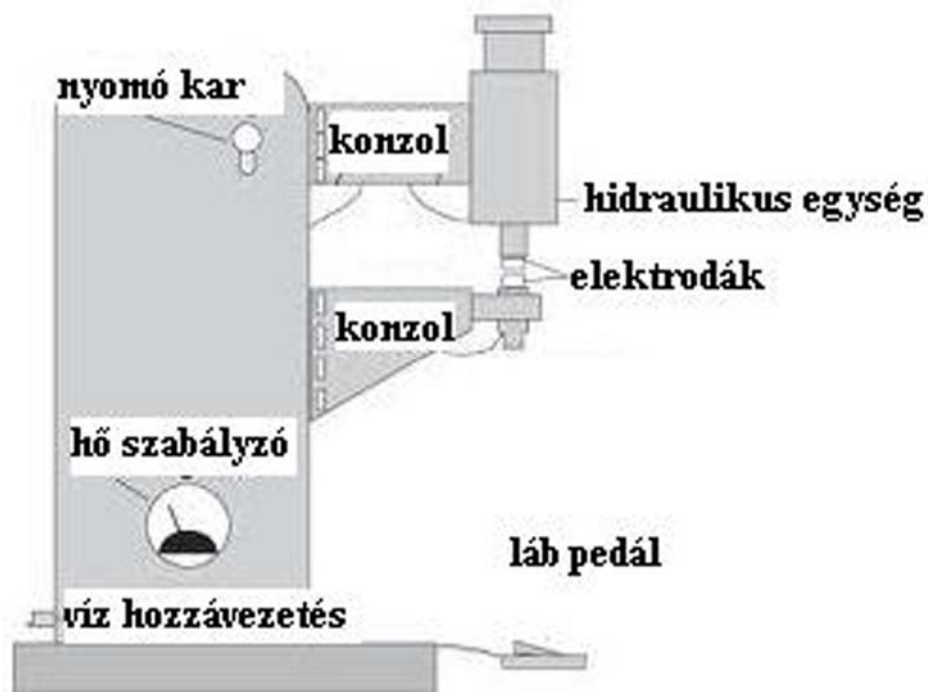
A vezérlő konzol megléte a plazmaív-hegesztő berendezés elengedhetetlen tartozéka. A konzol szabályozza a plazma ívet az áramforrás vezérlésével, ha szükséges késlelteti az ívet, irányítja a vízhűtést, szabályozza a másodlagos ívet, továbbá a plazma-, és a védőgáz mennyiségét is. A konzol általában érintkezők segítségével csatlakozik az egységekhez.

A konzol önmagában is tartalmaz alegységeket, úgymint nagy frekvenciás ív indító egységet, hegesztőfej védő áramkört, valamint további vezérlő elemeket.

A nagy frekvenciás generátor a plazmaív begyűjtésében játszik szerepet. A hegesztőfej védő áramkör által válnak szabályozhatóvá a víz, valamint a gázok nyomásai.

6. feladat

Rajzolja le az ellenállás ponthegeesztő gép vázlatát, valamint nevezze meg a vázlatban szereplő főbb szerkezeti egységeket!



27. ábra. Ellenállás ponthegeesztő gép vázlata

7. feladat

Mi a magas hőállóságú hegyvel ellátott elektródák jellemzője?

A magas hőállóságú hegyvel ellátott elektródákat szintereléssel állítják elő, leggyakrabban réz, és volfrám ötvöztetésével. Ezen elektródákat úgy gyártották hogy kopásállóságuk magas legyen, és a nyomófeszültséget nagy hőmérsékleten is jól viseljék. A hőálló hegyvel ellátott elektródákat csak ponthegeesztő gépeken alkalmazzák.

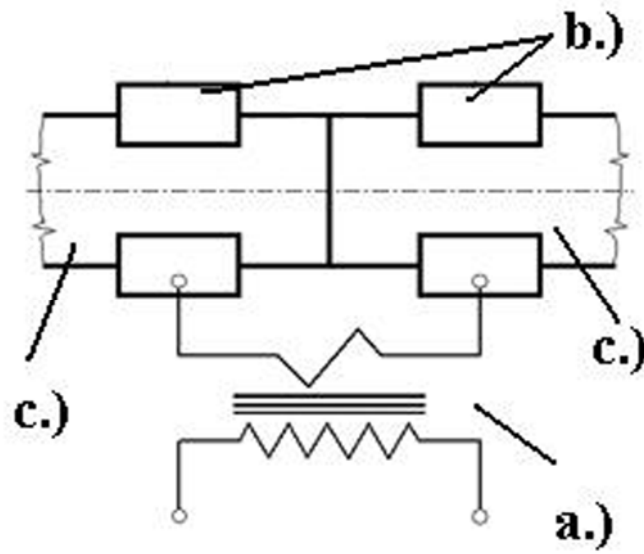
8. feladat

Mi a recés tárcsa feladata ellenállás vonalhegesztésnél!

A recézett tárcsa adja át a hajtást a görgőknek.

9. feladat

Rajzolja le az ellenállás zömítő hegesztés vázlatát, és nevezze meg a vázlat részeit!



28. ábra. Ellenállás zömítő hegesztés vázlata

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Dr. Baránszky-Jób Imre: Hegesztési kézikönyv, Műszaki könyvkiadó Budapest, 1985

Beckert-Neumann: A hegesztés alapismeretei, Hegesztési eljárások, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977

Orlov B. D.: Ellenállás hegesztés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980

Gelman A. Sz. : Sajtolóhegesztés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1973

AJÁNLOTT IRODALOM

Herden G: Hegesztési kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1973

Lheureux- Belotte: Ellenállás hegesztés, Műszaki Könyvkiadó, 1970.

Plíva, L: Az ellenállás hegesztés automatizálása, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1965

A(z) 0240–06 modul 029–es szakmai tankönyvi tartalomeleme
felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
31 521 11 0000 00 00	Hegesztő

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
14 óra

MUNKANYAG

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