

Bevont elektródás ívhegesztés elve

Hegesztéskor a hőt elektromos energiával hozzuk létre a varrat védelme folyékony salak bevonattal történik. A salak a munkavégzésekor az elektródáról leolvadva automatikusan fedi be a varratot.



A villamos ív tulajdonképpen két elektróda között kialakuló, részben ionizált gázokból álló vezetési csatorna, amelynek hőmérséklete 2000–20000 °C közötti, és amelyben az áramsűrűség 10–100000 A/cm² között változik.

Az ívet megfelelő nagyságú, de életveszélyt lehetőleg nem okozó feszültséggel hozzák létre, amely rendszerint kevesebb, mint 100 V.

A hegesztőív azonban változó alakú áramvezető csatorna: mérete és vezetőképessége –többek között – függ az áramerősségtől. Főbb jellemzőinek változását, valamint a hegesztés során benne lejátszódó folyamatokat az áramforrásnak, a hegesztő berendezésnek meglehetősen rugalmassággal kell követnie az ív fenntartása érdekében.

A hegesztőáramforrásoknak ugyanakkor biztosítani kell a megszakadt ív könnyű újragyújthatóságát is.

A hegesztés elve:

A hosszantartó elektromos kisülés (hegesztő ív) megömljeszti az alapanyagot és a bevont elektródát és ez az ömledék megdermedve hozza létre a varratot.

MMA-hegesztés az angol rövidítés Manual Metal Arc – alatt a bevont elektródás ívhegesztést értjük. Ez az egyik leginkább ismert és elterjedt hegesztési eljárás, mivel gyakorlatilag minden hegesztési helyzetben alkalmazható.

Az elektródán levő bevonat feladata az ív stabilitásának biztosítása és az ömledék védelme az oxidációtól.

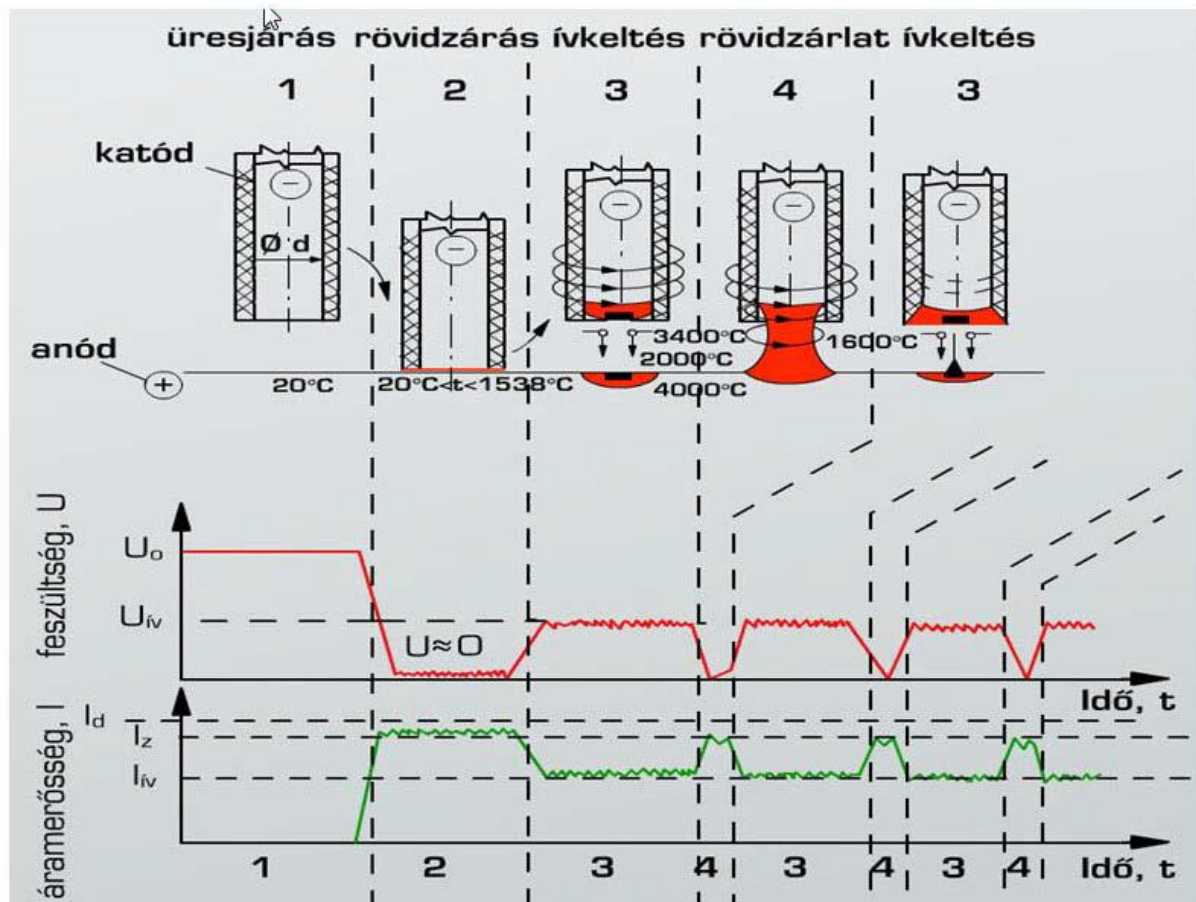
A hegesztő felszerelés főbb részei: áramforrás, hegesztőkábel, elektródafogó, testkábel, továbbá a bevonatos elektróda.

Az eljárás fontosabb jellemzői:

- *az üzembe helyezése egyszerű,*
- *kicsi a beruházási költsége,*
- *a bevonatos elektródák nagy választékban állnak rendelkezésre és könnyen beszerezhetők,*
- *nehezen hozzáférhető helyek hegesztésére is alkalmas,*
- *ötvözetlen, erősen ötvözött acélok, nem vas alapú fémek, és öntöttvas hegesztésére egyazon áramforrással alkalmas,*
- *más hegesztő eljárásokhoz képest kevésbé érzékeny a munkadarabok tisztaságára és illesztésük pontosságára.*

A bevont elektródás ívhegesztéshez rendszerint egyenáramú áramforrást alkalmaznak, amely általában egy hegesztőtranszformátor, tirisztorosvezérléssel, egyenáramú dinamó mely szabályozása kis áramerősségeknél is kitűnő, korszerű frekvencia átalakítós hegesztő berendezések (inverteres). A mai korszerű hegesztő berendezések mikroprocesszoros vezérléssel rendelkeznek, ami biztosítja a nyugodt ívtartást és a biztos gyújtást.

Kézi ív hegesztésekor a következő lépéseket tudjuk megkülönböztetni:



Látjuk, hogy az áramforrás feszültsége, áramerőssége hogyan változik a hegesztési művelet lépései alatt. A lépések magyarázata egyenáramú hegesztésre vonatkozik.

1. Első lépés munkavégzés nincs.

- Az elektróda távolsága nagy a munkadarabtól
- Hőmérséklet egyenlő a környezeti hőmérséklettel
- Az áramforrás feszültsége megegyezik a gyújtó feszültséggel (40-90 V.)
- Áramerősség egyenlő nullával

2. Az elektródával megérintjük a munkadarabot, ez az ívkeltés kezdete

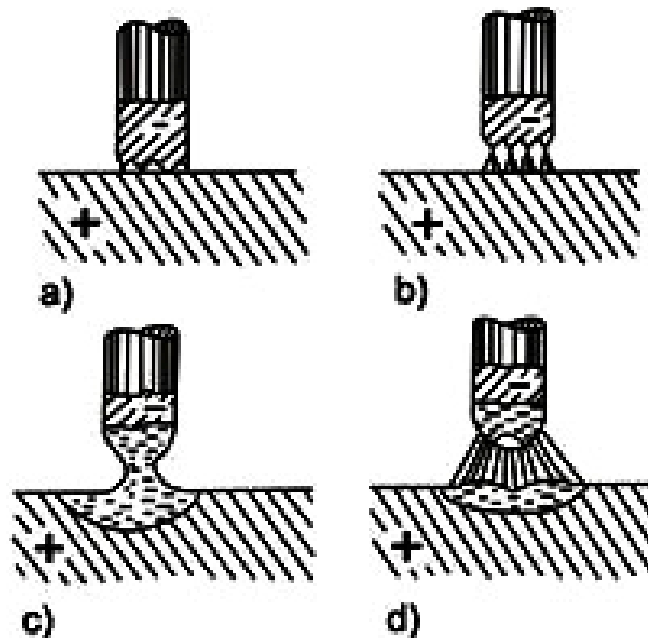
- Az elektróda és a munkadarab között a távolság gyakorlatilag nulla
- A hőmérséklet az elektróda és a munkadarab érintkező felületein igen rövid idő alatt ~1538 °C-ra emelkedik (olvadáspont)
- Az áramforrás feszültsége a rövidzárlás miatt $U=0$ lesz
- Az áramerősség az áramforrás műszaki paraméterei által behatárolt maximumra emelkedik I_z

3. Ívkeltés.

- Az elektróda az ív fenntartásához szükséges távolságra van az alapanyagtól
- A hőmérséklet a mérés helyétől függően 2000-4000 °C-ig terjed és kialakul egy olyan indukciós mező, ami elősegíti az ömledék leválását
- Az áramforrás feszültsége beáll az ívhúzáshoz szükséges nagyságra
- Az áramerősség nagyságát a beállított paraméterek és az ív fenntartása határozza meg.

4. Az elektróda csepp leválása

- A csepp leválása pillanatnyi rövidzárral jár, csökken a hőmérséklet mintegy ~ 1600 $^{\circ}\text{C}$ -ra a teljes leválás után beáll az ív keltés állapota a jellemzőkkel, majd az egész ismétlődik.
- A villamos ívben a következő folyamatok játszódnak le:
 - Az ív begyújtásához meg kell szakítani az áramkört. Az elektróda és a munkadarab közötti levegő a villamos áram hőhatása következtében ionizálódik oly módon, hogy a semleges atomok negatív töltésű elektronokra és pozitív töltésű ionokra bomlanak, a negatív sarkra kapcsolt felizzott elektródáról pedig elektronok lépnek ki.
 - A pozitív sarkról az ionok a negatív sark felé-, a negatív töltésű elektronok a pozitív sark felé áramlanak nagy sebességgel. Felütődéskor az elektronok nagy mozgási energiájukkal felizzítják a munkadarab felületét, míg az ionok az elektróda végét tartják izzásban. A hegesztőív hőmérséklete kb. 4000°C . Ez az érték azonban az egyes pólusokon változó.
 - A pozitív ionok becsapódási helyét katódfoltnak nevezzük.
- Az ívgyújtás és ívtartás folyamatát az alábbi ábra szemlélteti:



Fém csepp leválása

- a) rövidzárlat
- b) ívkeltés
- c) folyékony fémhíd kialakulása
- d) ívújragyújtás

A kézi ívhegesztéshez egyenáramú, és váltóáramú áramforrás is használatos.

Egyenáram esetén, a pozitív póluson nagyobb a felmelegedés, mint a negatív póluson, mert az elektronok mozgási energiája nagyobb, mint az ionoké. Ezért kell a méretében és tömegében nagyobb méretű munkadarabot a pozitív-, míg a kisebb méretű elektródát a negatív pólusra kapcsolni.

A hegesztőív gyújtásához és fenntartásához aránylag kis feszültség, de nagy áramerősség szükséges. Az ív begyújtásakor ügyelni kell arra, hogy a pálca ne ragadjon. Ez akkor következik be, ha a pálca az áramkör rövidre zárásához túl sokáig érintkezik a munkadarabbal. Az odaragadt pálcát csavarással lehet leszakítani a munkadarabról.



Ellenőrző kérdések:

1. Mivel hozzuk létre a hegesztési hőt, és mivel történik a varrat védelme?
2. Hol alakul ki a villamos ív, és mekkora a hőmérséklete?
3. Mi a bevont elektródás ívhegesztés elve?
4. Mi a bevonat feladata?
5. Melyek az eljárás fontosabb jellemzői?
6. Melyek a kézi ívhegesztés lépései?
7. Mely négy lépésből áll az ívgyújtás és ívtartás folyamata?
8. Mekkora feszültség és áramerősség szükséges az ívgyújtáshoz, és ívtartáshoz?
9. Milyen áramnemeket használhatunk?
10. Mikor ragad oda a pálca a munkadarabhoz?