

# Hegesztési hozaganyagok

## 1. rész

Ez az 5 részből álló cikksorozat a hegesztési hozaganyagokkal foglalkozik, kezdve egy rövid áttekintéssel, az elektróda-bevonattal szemben támasztott követelményekről. Függetlenül attól, hogy elektróda-bevonatról, vagy fedőporról beszélünk, a követelmények ugyanazok.



- Az elektróda-bevonatnak képesnek kell lennie védőgázfejlesztésre, ami védi az elektróda hegyét, a hozaganyagot, az ívet és a megolvadt hegfürdőt. Ezt általában úgy éri el, hogy az ívhő hatására lebomlik, és így képez védőgázt.
- Szintén képesnek kell lennie az oxidréteg eltávolítására (amennyiben ez nem történik meg, az beolvadási hibához, vagy oxid befagyáshoz vezethet). Ezt úgy éri el, hogy kémiai reakcióba lép az oxiddal.
- Javítania kell a varrat mechanikai tulajdonságait azáltal, hogy csökkenti a szennyezőanyag tartalmát, és esetleg ötvözőelemeket visz be a varratfémbe.
- Segítenie kell az ívgyújtást és az ívstabilitást.
- Salakot kell képeznie, ami szerepet játszik a varrat formájának kialakításakor, és a megolvadt hegfürdőt a helyén tartja kényszerhelyzetben történő hegesztés esetén.
- A salaknak könnyen eltávolíthatónak kell lennie, az a legjobb, ha magától leválik.
- Nem szabad nagy mennyiségű füstöt, vagy bármilyen, a hegesztőre veszélyes anyagot képeznie.

Ezen elvárások következtében számos különböző hozaganyag létezik, ami nehéz feladattá teszi a hozaganyag kiválasztását. Ez a cikk megpróbál áttekintést adni a kézi ívhegesztéshez használt, különböző bevonatú elektródákról, mielőtt a későbbi cikkek során megismerkednénk más típusú bevonatokkal, fedőporokkal.

A legtöbb kézi hegesztéshez használt bevont elektródát három csoportba lehet osztani, a bevonat összetétele alapján. Ezek a cellulóz, rutil és bázikus bevonatú elektródák.

A cellulóz elektródák nagy mennyiségben (30% felett) tartalmaznak cellulózt, általában faliszt formájában. Ez keverve van rutillal ( $TiO_2$ ), mangán-oxiddal, vagy ferromangán, és ragasztva van a maghuzalra, nátrium. Vagy kálium-szilikát segítségével. A cellulóz elektróda nedvességtartalma igen nagy, jellemzően 4-5%. A cellulóz elég hegesztés közben, és így fejlődik szén-monoxid és szén-dioxid védőgáz. Az elektróda bevonat nedvességtartalmából adódóan nagy mennyiségű hidrogén keletkezik, jellemzően 35-40ml hidrogént tartalmaz 100g varratfém.

A hidrogén növeli az ívfeszültséget, mélyebb beolvadást és nagyobb leolvadási rátát eredményez. A nagyobb feszültség, kb. 70 V-al nagyobb üresjáratú feszültséget igényel, a könnyebb ívgyújtás, és a megfelelő ívstabilitás érdekében. Az erőteljes ív jelentős mértékű fröcsköléssel jár, ami határt szab a nagyobb átmérőjű elektródáknál használható maximális áramerősségnek. A keletkező salak vékony, könnyen eltávolítható, a varratprofil durván pikkelyes. A salak a legtöbb elektródától gyorsabban szilárdul meg, ezért használható függőlegesen lefele történő hegesztésnél.

A nátrium-szilikát kötőanyagú elektródákat csak DC pozitív polaritással (fordított polaritás) lehet használni. Csak a kálium-szilikát elektródákat lehet DC negatív, DC pozitív polaritással és váltóárammal is használni. A cellulóz bevonatú elektróda anyagában – a működési jellemzők miatt - szükséges, hogy legyen némi nedvesség, és nem szabad őket úgy kiszárítani, mint a bázikus bevonatú elektródákat. Ennek megvan az előnye is, mégpedig az, hogy ez az elektróda jól tolerálja a helyszíni kivitelezés körülményeit. Ha nedves lesz, elegendő, ha 120°C körüli hőmérsékleten szárítjuk.



Csak az alacsony széntartalmú, ötvöztelen elektródák alkalmasak hegesztésre, bár nikkel hozzáadásával az ütőmunka értéke növelhető. Az ötvöztelen elektródák Charpy-V ütőmunka értéke 27J körül van -20°C hőmérsékleten. A magas hidrogéntartalom azt jelenti, hogy az ezzel az elektródával hegesztett acéloknak, hidrogén okozta hidegrepedéssel szemben ellenállónak kell lennie. Nem szabad ezeket az elektródákat használni az acél összetétel megfelelő figyelembevételével, és szükség van előmelegítésre. A mély beolvadás, a nagy leolvadási sebesség és függőlegesen lefelé történő alkalmazhatósága különösen alkalmassá teszi ezt az elektródát csővezeték hegesztésére, bár korlátozott mértékben tartályok hegesztésére is alkalmas.

A rutil bevonat – ahogy a neve is mutatja – nagy mennyiségben tartalmaz rutilt (titán-dioxidot), jellemzően 50% körüli mértékben, továbbá cellulózt, mészkövet (kalcium-karbonát), szilícium-dioxidot ( $SiO_2$ ), kálium-alumínium-szilikátot, ferromangánt, és 1-2% körüli a nedvességtartalma. A kötőanyag lehet kálium- vagy nátrium-szilikát. A cellulóz és a mészkő lebomlik az ívben, és hidrogén tartalmú (kb. 20ml / 100g varratfém), szén-monoxid, szén-dioxid védőgázt képez. Ezzel az elektródával a beolvadás közepes mértékű, az ív lágy, csendes, de stabil, és nagyon kicsi a fröcskölés, ezért ezt az elektródát „hegesztőbarát” elektródának nevezik. Az ívgyújtás és az újragyújtás könnyű, és ehhez az elektródához nagyon alacsony üresjárati feszültség szükséges. Az rutilos elektróda sűrű, könnyen eltávolítható salakot eredményez, és a varratprofil egyenletesen pikkelyezett.

A cellulóz és a nedvesség jelenléte azt jelenti, hogy viszonylag nagy mennyiségű hidrogén keletkezik, 20-25ml 100g varratfémekben. Ez korlátozza használhatóságukat 25mm-nél vékonyabb lágyacél lemezek, és vékony C/Mo, és 1Cr1/2Mo típusú gyengén ötvözött acélok esetén. A varrat mechanikai tulajdonságai jónak mondhatók, a Charpy-V ütőmunka vizsgálat értéke 40J is lehet -20°C hőmérsékleten. A rutilos elektróda a legszélesebb körben használt, általános rendeltetésű elektróda. Beszerezhető rutil bevonatú, ausztenites korrózióálló acélból készült elektróda is, és ezek bármilyen vastagságban alkalmazhatók, mivel nem kell tartani a hidrogén okozta hidegrepedéstől ezen ötvözetek esetében.

A rutilos elektródáknak, akár csak a cellulóz bevonatúaknak, szükségük van nedvességtartalomra, ezért nem szabad kiszárítani. Ha nedves lesz, elegendő, ha 120°C körüli hőmérsékleten szárítjuk. A nátrium-szilikát kötőanyagú elektródákat DC negatív polaritással és váltóárammal lehet használni. A kálium-szilikát kötőanyagú elektródák használhatók DC negatív, DC pozitív polaritással, és váltóárammal is. A kálium-szilikát bevonatú elektródák jobb ívgyújtást és stabilabb ívet eredményeznek mint a nátrium-szilikát kötőanyagú elektródák, és a salak is könnyebben eltávolítható.

Az eredeti cikket írta: Gene Mathers  
Fordította: Gaál András IWE

Az eredeti angol nyelvű cikk letölthető innen:

<http://www.twi.co.uk/technical-knowledge/job-knowledge/job-knowledge-82-welding-consumables-part-1/>