

Hegesztési hozaganyagok

2. rész

Az előző cikkben a cellulóz és rutilos bevonatú elektródáról volt szó, ez a cikk pedig a bázikus, a vaspor és a savas bevonatú elektródákkal foglalkozik.

A „bázikus” megnevezés a bevonat kémiai összetételéből származik, ami akár 50% mészkövet ($CaCO_3$) is tartalmazhat. Ez a hegesztőívben lebomlik, és szén-monoxid/dioxid védőgáz fejlődik.

A bázikus bevonat a mészkő mellett, akár 30% kalcium-fluoridot (CaF_2) is tartalmazhat, a mészkő olvadáspontjának, és oxidáló hatásának csökkentése érdekében. A hegfürdő dezoxidációjának növelése érdekében további dezoxidálókat tartalmazhat a bevonat, mint a vas-mangán, vas-szilícium és a vas-titán.

A leolvadás elősegítése érdekében további anyagokat tartalmazhat a bázikus bevonat, mint a vas-króm, vas-molibdén, vagy a vas-nikkel. Az elektróda bevonat kötőanyaga lehet nátrium-szilikát, de csak DC + polaritás esetén, míg a kálium-szilikát kötőanyag használható DC -, DC + polaritás, és váltóáram használata esetén is.

A bázikus elektróda gázvédelme nem olyan hatékony mint a cellulóz, vagy rutilos bevonatú elektródáé, és állandó rövidzárlat fenntartása szükséges, ha el akarjuk kerülni a légköri szennyezőkből adódó porozitást. Az elektróda különösen érzékeny a kezdeti porozitásra, mivel több időre van szüksége az ívgyújtás után, a hatékony védőgáz felhő kialakítására. Elengedhetetlen része a hegesztők képzésének, a helyes kezdési technika megismertetése, úgymint a megfelelő indulási pozíció és, hogy kezdésnél a hegesztés irányához képest visszafelé kell mozdulni, mielőtt ténylegesen elkezdene hegeszteni.

A bázikus elektróda beolvadási jellemzője hasonló a rutiloséhoz, bár a varratfelület nem olyan jó. A salakréteg nehezebb, mint a rutilos elektróda esetén, de könnyen kontrolálható, ezért a bázikus elektróda minden pozícióban használható. A nagy mészkőtartalmú elektródák egy kis része alkalmazható függőlegesen lefelé (PG) helyzetben történő hegesztéshez is. A hegfürdő lágyan keveredik az alapanyaggal, és szélbeégés általában nem fordul elő.

A salak eltávolítása nem olyan könnyű, mint a rutilos vagy cellulóz elektróda esetében, de az alacsony olvadáspont miatt a salak befagyásának esélye kisebb. A bázikus salak kémiai reakcióinak következtében, a varratfém nagyon tiszta, jó minőségű, és a mechanikai tulajdonságai – különösen a szívóssága – sokkal jobbak, a más típusú elektródával hegesztett varratokéhoz képest. A bázikus elektróda további jellegzetessége, hogy a varrat jobban ellenáll a kristályosodási repedésnek, és nagyobb mennyiségű kén visel el, mint a rutilos vagy cellulóz bevonatú elektróda. Ez értékes tulajdonság, ha jól forgácsolható acélt (automataacélt) kell hegeszteni.

Bázikus elektródából létezik, ún. alacsony hidrogéntartalmú („lo-hi”) pálca. A bevonat nem tartalmaz cellulózt, és nedvességtartalma is nagyon alacsony, ha a pálcát helyesen tárolják, kezelik. A környezeti levegővel való érintkezés során gyorsan felveszi a nedvességet. Azonban az elektróda, a gyártó által ajánlott, általában 400°C körüli hőmérsékleten történő kiszáritásának hatására, a nedvesség eltávozik, és így a varrat hidrogéntartalma 5ml/100g alatt maradhat. Kiszáritás után, az elektródát körültekintően kell tárolni 120°C körüli hőmérsékleten, megakadályozva ezzel, hogy nedvességet vegyen fel.

A legtöbb gyártó hermetikusan lezárt vákuumcsomagolásban szállítja az elektródákat, és garantálják, hogy a varratfém hidrogéntartalma kevesebb lesz, mint 5ml/100g. Ez különösen hasznos olyan helyszíni hegesztés esetén, ahol a varratfém hidrogéntartalmát alacsonyan kell tartani, és a kiszáritás, vagy a megfelelő tárolás nem megoldható. Az elektródákat közvetlenül a felhasználás előtt kell kivenni a csomagolásból, és a nyitott csomagot 12 órán belül fel kell használni, mielőtt annyi nedvességet venne fel a légkörből, hogy már kiszáritást igényeljen felhasználás előtt.

Ezért a bázikus, alacsony hidrogéntartalmú elektródákat széles körben alkalmazzák, ahol a tiszta varratfém, és a jó mechanikai tulajdonságok elérése a cél. A bázikus elektróda maghuzala készülhet különböző ötvözetekből, és az elektróda bevonat is tartalmazhat vasötvözeteket, ezért ezzel az elektródával az acélok széles választéka hegeszthető, kezdve a hagyományos ötvözetlen szerkezeti acéltól, a kúszásálló és kriogén acélokon át, a duplex és korrózióálló acélokig. Ahol nagyon jó minőségű, tiszta varratfém a cél, mint a tengerre telepített offshore létesítményeknél, vagy a nyomástartó edényeknél, ott bázikus bevonatú elektródát használnak.

Az utóbbi 20 év fejlesztései nyomán ma már elérhető C-Mn acéloknál jó ütőmunka érték -500°C hőmérsékleten is. A kis hidrogéntartalom miatt bázikus elektródával kell hegeszteni a nagy falvastagságú szénacélokat, és a nagy szilárdságú, nagy szén- és alacsony ötvöző tartalmú acélokat, ahol nagy a veszélye a hidegrepedésnek.

Az előbbieken, az elektródákat bevonatuk alapján csoportosítottuk (cellulóz, rutilos, bázikus), de csoportosíthatjuk őket a kihozatal alapján is.

Azzal, hogy jelentős mennyiségű (akár 50%) vasport adunk akár a bázikus, akár a rutilos elektróda bevonatához, nagyobb mennyiségű varratfémeket tudunk leolvasztani. Ezeket az elektródákat úgy jellemzik, hogy hatásfokuk nagyobb mint 100%, (például 120% vagy 140%), és ez a három számjegy gyakran szerepel az elektróda jelölésében.

A hagyományosnál vastagabb bevonatú elektródákat nehéz használni nehezen hozzáférhető helyeken. Ugyanakkor a vastagabb elektródák a hegesztő szempontjából jobbak, mert könnyebben vezethetőek, és lágyabb, stabilabb ívet eredményeznek. A vaspor előnye nem csak az, hogy az ív hatására megolvad, és így növeli a leolvasztási sebességet, hanem az is, hogy az elektróda nagyobb hegesztési árammal használható, mint a hagyományos elektródák.

A vaspor elektromosan vezető, ami lehetővé teszi, hogy a hegesztőáram áthatoljon a bevonaton. Ezért hegeszthetünk nagy áramerősséggel anélkül, hogy a maghuzal túlmelegedne, így növekszik mind a leolvadás mind a leolvasztási teljesítmény. A nagy kihozatalú elektródák ideálisak sarokvarratok hegesztéséhez, mert egy sima, finoman pikkelyezett felületet, és finom varratátmenetet eredményeznek. Ezek az elektródák általában jobban „alkalmazkodnak” a különböző illesztésekhez, és stabilak alacsonyabb rövidzárlati feszültség esetén is, ami azt jelenti, hogy jó a rés áthidaló képességük. Ugyanakkor a nagyobb hegfürdő azt eredményezi, hogy ezek az elektródák nem alkalmasak kényszerhelyzetű hegesztésre, általában csak vízszintes (PA) és álló helyzetben (PC) történő hegesztés kivitelezhető velük.

Az utolsó elektróda típus, a savas bevonatú elektróda. Ez az elektróda bevonat nagy mennyiségű vasoxidot tartalmaz, aminek hatására a varrat oxigéntartalma magas, mechanikai tulajdonságai gyengék lesznek. Ezért fontos, hogy a bevonat nagy mennyiségű dezoxidáló anyagot tartalmazzon, mint a vas-mangán, és a vas-szilícium. Bár a varratfelület szép, és ez az elektróda alkalmazható rozsdás, revés acél elemeken is, a varrat mechanikai tulajdonságai általában rosszabbak, mint a rutilos, vagy bázikus elektródával hegesztett varratoké. A savas elektródával hegesztett varrat érzékenyebb a kristályosodási repedésre, ezért ezt az elektróda típust ritkán használják.

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-83-welding-consumables-part-2/>