

Siirrettävät putkien katkaisu- ja viistesorvit avain hitsauksen laatuun

– Orbitaalihitsaus edellyttää toistettavasti hyvää esivalmistusta

Viisteiden valmistus määrittää hitsauksen laadun. Pienetkin poikkeamat juuripinnassa voivat johtaa poikkeamiin tunkeumassa ja lisätä siten vaurioitumisriskiä paineenalaisissa putkistoissa. Määritelty viistekuuma ja juuripinnan geometria tulee toistaa kaikissa liitoksissa, sillä esivalmistuksen huono laatu aiheuttaa virheitä hitsauksessa ja siten lisäkustannuksia korjauksina ja lisääntyvinä tarkastustoimenpiteinä.

Hitsausvirheet putkien esivalmistuksesta

Tyypillisiä hitsausvirheitä putkistohitsauksessa ovat:

- KUUMA- ja KYLMÄHALKEAMAT
- HUOKOSET
- TUNKEUMAVIRHEET

Halkeamat ovat yksi yleisimmistä hitsausvirheistä ja se johtuu liiallisesta mekaanisesta jännityksestä hitsissä. Kuuma- halkeamista esiintyy nimensä mukaisesti metallin ollessa vielä kuuma jäähdyttämisen aikana. Hitsattavan rakenteen jäykkyys ja liitosmuotoilu aiheuttavat suuren mekaanisen jännityksen jäähdyttämisen ja kuumahalkeaminen on ilmeistä. Mitä pienemmät hitsausviisteet ovat sitä suuremmat ovat jännitykset. Ilmiön välttämiseksi tulee käyttää oikeanlaisia laitteita tarkkojen, vakioitujen viistekuulmien koneistukseen. Käsivaraisessa hionnassa epätarkkuus on suurinta.



J-viisteen ja sisäpuolisen kevennyksen koneistusta super duplex -putkelle.

Momenttisäädetyssä viistekoneistuksessa on liitospinnan laatu erinomainen.



Kylmähalkeaminen tapahtuu heti hitsauksen jälkeen, useita tuhteja tai jopa useita päiviä sen lopettamisen jälkeen. Syynä on kolmen tekijän samanaikainen yhteisvaikutus: kova ja hauras hitsin rakenne, jäännösjännitys liitoksessa esim. kiinnityksestä johtuen ja diffundoitua vety hitsissä. Jälkimmäinen voi johtua huonosta liitoksen esivalmistuksesta (ruoste, rasvaiset pinnat), jolloin ruosteesta tai hiilivedyssä oleva vety liikenee hitsisulaaan. Kylmähalkeamista voidaan estää osien esilämmityksellä, liitosten koneistamisella kuivana ja puhtaudella.

Huono esivalmistus voi aiheuttaa hitsiin myös huokoisuutta. Liitospintojen koneistus kuivana eliminoi ruoste- ja rasvajäämien sekä kosteuden vaikutuksen huokosmuodostukseen.

Putkistohitsauksessa tyypilliset tunkeumavirheet ovat liiallinen tai vajaa tunkeuma tai liitosvirhe. Liiallinen ja vajaa tunkeuma johtuvat huonosti säädetyistä hitsausparametreista, liiallisesta raosta liitoksessa tai epäonnistuneesta juuripinnan koneistuksesta ja viisteestä. Esimerkiksi 1,5 mm korkealla juuripinnalla optimoidut hitsausparametrit aiheuttavat liiallista tunkeumaa, jos juuripinta on vain 0,5 mm korkea. Vastaavasti vajaata tunkeumaa esiintyy 2,5 mm korkealla juuripinnalla. Vakioitu juuripinta saadaan koneistamalla myös putken sisäpintaa n. 5–15 mm matkalta.

Liitosvirhe on ilmeinen, jos ohutseinäisen putkilitoksen ja hitsauspään kohdistus tai orbitaalihitsauslaitteen liikeraita ei ole tarkka. Lisäaineellisessa hitsauksessa ei vastaavasti lisä- ja perusaine ole sulaneet toisiinsa, mikä johtuu hitsausparametreista ja/tai huonosta esivalmistuksesta.

Liian pieni viistekuuma suhteessa hitsauslektrodiin voi aiheuttaa valokäärän poikkeamista vain railopintaan ja epätasaisista lisäaineen sulamista. Ongelma poistuu oikeanlaisen viistekuulman tarkalla ja tasalaatuisella koneistuksella.

Käytettäessä termistä leikkausta (lasin, plasma-, kaasuleikkaus jne.) vaikuttaa sen laatuun kokonut operaattori ja automaattisen järjestelmän tarkkuus. Termisen leikkauksen tuloksena jää leikkaukseen materiaaliominaisuuksia heikentävä lämpömuutosvyöhyke. Monissa sovelluksissa ei sallita hitsata termisesti leikkattuja pintoja toisiinsa, sillä hitsin laatu ja mekaaniset ominaisuudet eivät välttämättä saavuta vaadittua tasoa. Tällöin voidaan liitospinnat viimeistellä putkisorveilla tai käyttää laitteistoja, joilla putki sekä katkaistaan että sen liitospinta viistetään samalla kiinnityksellä.

Käyttäjystävällisen ja kevyen laitteen valinnalla parannetaan myös työergonomiaa eliminoimalla meluiset, pölyvät, tärisevät ja epämukavat työvaiheet. Momenttisäädetyssä viistekoneistuksessa saavutetaan erinomainen laatu ja ajansäästö.

Taloudellisuus

Putkien huono railopintojen esivalmistus esimerkiksi hiomalla heikentää helposti hitsauksen laatua ja aiheuttaa siten hyökkäyksiä, vaurioitumisia ja vuotoja, jos virheitä ei havaita ajoissa. Hyvän railonvalmistuksen merkitys korostuu orbitaalihitsauksessa ja erityisesti korkeasti kuormitettuihin rakenteisiin (paine, korkeat lämpötilat, mekaaninen jännitys jne.). Esimerkkeinä mainittakoon ydinvoima-, öljy-, kaasui- ja muu energiateollisuus.