

Normen voor het lassen van roestvast

staal

Normen zijn niet meer weg te denken uit het hedendaagse metaalbedrijf. Ze spelen een grote rol in het vastleggen van de kwaliteit. In dit artikel kijken we naar normen waarin het lassen van roestvast staal een rol speelt.

Het overzicht is niet compleet en heeft niet als doel om alle normen uitvoerig te behandelen, maar het geeft wel zicht op de huidige afspraken en regelgeving op het gebied van het lassen van roestvast staal.

door Leo Vermeulen, m.m.v. Benny Droesbeke

Bij het vervaardigen constructies, installaties en apparaten worden de eisen meestal vastgelegd in zogenaamde toepassingsnormen. Zoals de naam al aangeeft, worden hierin eisen geformuleerd die belangrijk zijn voor de toepassing van het eindproduct. Net als bij ongelegeerd staal kunnen hierbij de mechanische eigenschappen centraal staan, maar bij rvs zullen ook eisen met betrekking tot de corrosie- en hittevastheid een belangrijke rol spelen. Ook komen we afgeleide eisen tegen over structuurpercentages en de aan- of afwezigheid van magnetisme. Om te zorgen dat ook de lasverbindingen aan deze eisen voldoen, verwijzen de toepassingsnormen regelmatig naar algemene lasnormen.

Algemene lasnormen

Een van de bekendste normen op dit gebied is EN-ISO 4063 waarin het benoemen en toekennen van een referentienummer aan verbindingen wordt geregeld. Voor roestvast staal lassen zal het vaak gaan om het MAG-proces, 135. Ook al is het aandeel actief gas vaak slechts enkele procenten, het is een vorm van MAG-lassen en niet van MIG, zoals vaak wordt gezegd. Het TIG-proces met en zonder een massief toevoegmateriaal wordt aangeduid met respectievelijk 141 en 142. Minder bekend is de toepassing van TIG-lassen met een kleine hoeveelheid reducerend (waterstof) in het argon. Dit kan worden toegepast bij het lassen van austenitisch roestvast staal en wordt aangeduid met procesnummer 145. Ook wat meer bijzondere processen zoals laser- en elektronbundellassen (beide in groep 5) worden voorzien van een uniek referentienummer.

Andere algemene normen zijn EN-ISO 2553, waarin de symbolische weergave van lasverbindingen op werktuigbouwkundige tekeningen wordt gegeven en de laspositie-indeling volgens EN-ISO 6947. Deze positieaanduidingen zijn speciaal in het leven geroepen voor het opleiden en certificeren van lassers en het kwalificeren van lasmethoden en kunnen dus ook worden gebruikt voor rvs-toepassingen.

Voor het borgen van de laskwaliteit zien we een aantal algemene normen die voornamelijk gericht zijn op smeltlasprocessen. Het MAG- en het TIG-proces zijn smeltlasprocessen, waardoor er gebruikgemaakt kan worden van de geometrische indeling van lasonvolkomenheden volgens EN-ISO 6520-1. EN-ISO 14731 beschrijft de lascoördinatie en de EN-ISO 3834-serie tot slot, gaat over de kwaliteitseisen voor het smeltlassen van metalen. Uiteraard zijn deze twee laatste normen ook van toepassing voor bedrijven die roestvast staal lassen. In het geval van een EN-ISO 3834 gecertificeerd bedrijf zullen de van toepassing zijnde lasprocessen en de rvs-soorten in de scope van het certificaat worden opgenomen.

Aanbevelingen voor het lassen van metalen

Onder de titel 'Aanbevelingen voor het lassen metalen' is een serie normen uitgebracht. In Europa is deze serie bekend als EN 1011 en internationaal als Technical Report, ISO/TR 17671. Deel 1 is een algemene leidraad voor het booglassen. Deel 3 is minder bekend en is uitsluitend gericht op het booglassen van roestvast staal. In dit deel worden belangrijke aandachtspunten voor het lassen van rvs besproken. De meest interessante informatie over het lassen en de invloed van het lassen op de eigenschappen van rvs is terug te vinden in vier bijlagen (Annex A tot en met D).

Hierin wordt per structuursoort het lassen besproken. Beginnend bij de samenstelling en de microstructuur van het roestvast staal, de lasaspecten en de gevolgen voor zowel mechanische als corrosie-eigenschappen komen aan bod. Elke bijlage wordt afgesloten met het bespreken van vervorming, warmtebehandelingsmethoden en verschillende manieren om het roestvast staal na het lassen te reinigen.

Materiaalindeling en toevoegmaterialen

Voor het aanduiden van rvs-soorten worden verschillende methoden gebruikt. Dit betekent dat er meerdere benamingen mogelijk zijn voor één soort rvs. In Europa kan roestvast staal volgens EN 10027-1 aangeduid worden met een benaming conform de chemische samenstelling of volgens EN 10027-2, waarbij een uniek materiaalnummer toegekend is aan elke variant. Daarnaast wordt roestvast staal ook vaak aangeduid met Amerikaanse aanduidingen.



Europese aanduidingen (EN 10027)

Numeriek	Symbol
1.4301	X5CrNi18-10
1.4401	X5CrNiMo17-12-2

Amerikaanse aanduidingen

AISI*	UNS**
304	S30400
316	S31600

*) AISI, American Iron and Steel Institute

**) UNS, Unified Numbering System

Tabel 1 Europese en Amerikaanse aanduidingen voor enkele veel gebruikte rvs-soorten

Een lijst van rvs-soorten en technische leveringsvoorwaarden wordt in een serie normen onder het nummer EN 10088 uitgebracht.

Toevoegmaterialen voor het lassen van roestvast staal worden volgens aparte classificatienormen weergegeven. Massieve draden en staven voor het MAG-, TIG- en onderpoederlassen worden aangeduid volgens EN-ISO 14343-A. Hierin wordt het lasproces waarvoor het toevoegmateriaal bedoeld is met een letter aangeduid met daarachter een vermelding van de belangrijkste legeringselementen. Voor de lasprocesaanduiding gelden de volgende afkortingen: G (MAG-proces); W (TIG-proces) en S (onderpoederlasproces).

Gevulde draden en beklede elektroden voor het roestvaststaal-lassen hebben aparte classificatie-aanduidingen waarin de karakterisering van draadvulling en de bekleding is opgenomen.

Een overzicht van relevante normen voor het lassen van rvs is te downloaden via vakbladlastechniek.nl

Groep	Subgroep	Type roestvast staal
7		Ferritische, martensitische of precipitatie-hardende roestvaststaalsoorten met $C \leq 0,35\%$ en $10,5\% \leq Cr \leq 30\%$
	7.1	Ferritisch roestvast staal
	7.2	Martensitisch roestvast staal
	7.3	Precipitatie-hardend roestvast staal
8		Austenitisch roestvast staal, $Ni \leq 35\%$
	8.1	Austenitisch roestvast staal, $Cr \leq 19\%$
	8.2	Austenitisch roestvast staal, $Cr > 19\%$
	8.3	Mangaanhoudend austenitisch roestvast staal, $4\% < Mn \leq 12\%$
10		Austenitisch-ferritisch roestvast staal (duplex)
	10.1	Austenitisch-ferritisch roestvast staal, $Cr \leq 24\%$
	10.2	Austenitisch-ferritisch roestvast staal, $Cr > 24\%$
	10.3	Austenitisch-ferritisch roestvast staal, $Ni \leq 2\%$

Tabel 2 Groepsindeling roestvaste staalsoorten volgens ISO/TR 15608

Materiaalgroepen en laseigenschappen

Speciaal voor het certificeren van lassers en het beschrijven en goedkeuren van lasmethoden voor roestvast staal is er een indeling van de rvs-soorten in materiaalgroepen gemaakt volgens de laseigenschappen. De welbekende ISO/TR 15608 geeft in tabel 1, naast veel andere lasbare staalsoorten, ook een indeling voor roestvaste stalen. Hierin zijn de groepen 7, 8 en 10 roestvaste staalsoorten. Is de chemische samenstelling, structuur en vervaardigingswijze bekend, dan kan met deze tabel het (sub)groepsnummer worden bepaald. Een werkwijze die tegenwoordig de voorkeur heeft is die van het raadplegen van ISO/TR 20172, een groepsindeling van metalen voor Europese materialen. Hierin wordt de relatie gelegd tussen het type roestvast staal en het groepsnummer uit de ISO/TR 15608.

Kwalificeren van lassers

Voor het kwalificeren van lassers die rvs lassen geldt dezelfde norm als voor lassers van on- en laaggelegeerd staal, de EN-ISO 9606-1. Het gebruikte toevoegmateriaal wordt in deze norm gezien als essentiële variabele en is daarom ook voorzien van een geldigheidsgebied. De toevoegmaterialen voor de rvs-soorten zitten in de FM5-groep en kwalificeren alleen het gebruik van de toevoegmaterialen uit deze groep. Wordt het lasproces niet handmatig uitgevoerd en moet de bediener van de lasinstallatie worden gekwalificeerd, dan loopt dit via de norm EN-ISO 14732. (Het kwalificeren van bedieners en lasinstellers voor het gemechaniseerd en automatisch lassen van metalen).

Goedkeuren en beschrijven van lasmethoden

Net zoals het kwalificeren van lassers, vindt het goedkeuren van een lasmethode plaats volgens een daarvoor bestemde norm. In dit geval volgens EN-ISO 15614-1 (Beschrijven en goedkeuren van lasmethoden voor metalen volgens een lasmethodebeproeving). Voor het bepalen van de geldigheidsgebieden wordt voor de roestvaste staalsoorten gebruikgemaakt van de eerdergenoemde materiaalgroepen volgens ISO/TR 15608.

Naast deze methode om via een lasmethodebeproeving een goedkeuring te krijgen, zijn er ook manieren van goedkeuren die lopen volgens een lasproef voor de aanvang van de productie (EN-ISO 15613) of via een standaardlasmethode. Deze standaardlasmethode wordt beschreven in de norm EN-ISO 15612. Het gebruik van de standaardlasmethode kent wel beperkingen: alleen de rvs-soorten uit groep 8.1 kunnen met deze methode worden goedgekeurd.

Kwaliteitsniveaus

De kwaliteitsniveaus voor onvolkomenheden van booglasverbindingen worden gegeven in de EN-ISO 5817. De norm kent een breed toepassingsgebied voor staal, nikkel, titaan en hun legeringen. Hieronder vallen dus ook de lasverbindingen in roestvast staal. De norm specificeert drie kwaliteitsniveaus: B (hoog), C (gemiddeld) en D (laag). Met deze niveaus kan bepaald worden of een las op basis van de (visueel) vastgestelde onvolkomenheden aanvaardbaar is of niet. Voor lasverbindingen in roestvast staal kan de aanwezigheid van lasspatten en verkleuring van bijzonder groot belang zijn. De EN-ISO 5817 vermeldt deze onvolkomenheden wel maar laat de toelaatbaarheid afhangen van de toepassing of toepassingsnorm.