



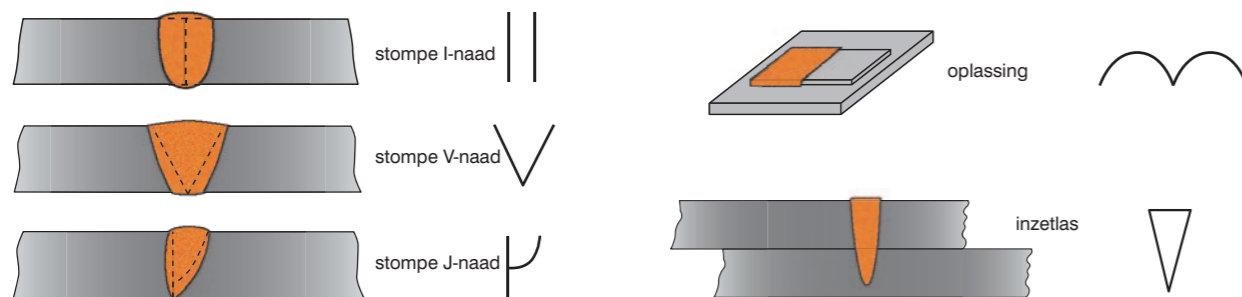
Laskennis opgefrist 53

Lassymbolen zijn een goede manier om details van de las eenvoudig op tekeningen weer te geven. Ze maken een eenduidige communicatie mogelijk tussen de ontwerper/constructeur en de mensen in de werkplaats, waaronder lassers, toezichthouders, lascoördinatoren en inspecteurs. Een goede kennis van de lassymbolen is van belang voor alle betrokkenen bij het maken van lasconstructies. Deze Laskennis Opgefrist geeft een overzicht van de symbolen en hoe deze door middel van een pijl en referentielijnen op tekeningen gezet worden.

Toepassing van lassymbolen op tekeningen

Basissymbolen

De belangrijkste informatie over de naad of de las wordt weergegeven met een basissymbool. Deze symbolen zijn afgeleid van de vorm van de naad voordat er gelast wordt (bijvoorbeeld I-naad, V-naad, J-naad), of de vorm van de las na vervaardiging. Dit laatste zien we bijvoorbeeld bij het symbool van de hoeklas, de oplassing en de inzetlas.



Figuur 1 De gelaste vormen met bijbehorende symbolen. Een compleet overzicht van alle symbolen is te vinden in de Verbindingsgids (zie vakbladlastechniek.nl)

Aanvullende symbolen

Het aanvullende symbool geeft extra informatie over de las die met een basissymbool is aangegeven. Dit kan betrekking hebben op het lasoppervlak: een vlak, een hol of een bol oppervlak. Een aanvullend symbool kan ook extra informatie geven over het vervaardigen van de las. Voorbeelden hiervan zijn het rondom lassen, de montagelas, en het gebruik van smeltbadondersteuning en het meesmeltend inzetstuk.

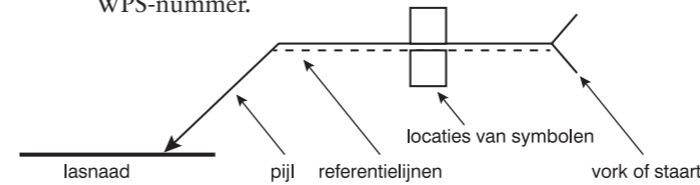
Pijl en referentielijnen

De relatie tussen het symbool en de naad waarop het symbool betrekking heeft, wordt weergegeven met een pijl en referentielijnen. De pijl wijst naar de naad waarop de symbolen betrekking hebben. Aan de pijl worden twee referentielijnen getekend: een getrokken lijn en parallel

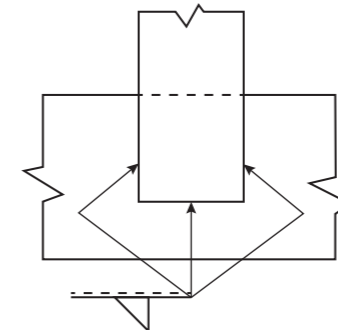
Vorm van het lasoppervlak	Symbol
Vlak (gewoonlijk nabewerkt)	—
Bol (convex)	⌒
Hol (concaaf)	⌒
Gladverlopende naadovergang	⌒
Blijvende smeltbadondersteuning	M
Tijdelijke smeltbadondersteuning	MR
Niet gespecificeerde smeltbadondersteuning	□
Tegenlaag of ondersteuningslas	⌒
Gespecificeerde afmeting grondlaag voor stompe lassen	⌒
Tussenruimte	□
Meesmeltend inzetstuk	□
Om en om onderbroken las	—

Figuur 2 Enkele aanvullende lassymbolen (bron: Verbindingsgids)

daaraan een onderbroken lijn. De symbolen worden op of onder de referentielijnen getekend. Optioneel kan in de vork overige informatie worden geplaatst, zoals een aanduiding voor het lasproces, toevoegmateriaal, kwaliteitsniveau of een referentieblok met een verwijzing naar een WPS-nummer.



Figuur 3 Tekensymbolen van de lasnaadsymbolen (bron Verbindingsgids)

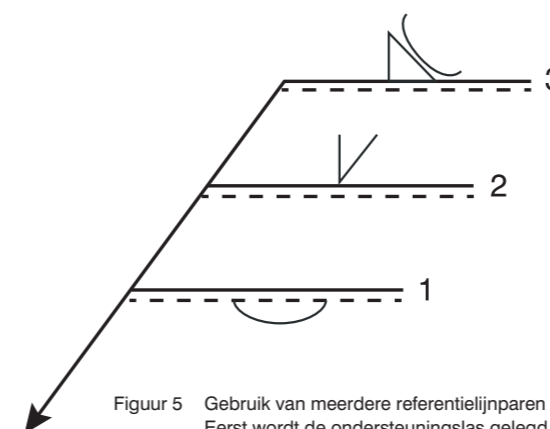


Figuur 4 Gebruik van meerdere pijlen voor indentieke lassen

Indien er op meerdere locaties identieke lassen moeten worden gemaakt maar rondom lassen is niet van toepassing, dan kunnen vanuit de referentielijn meerdere pijlen naar deze laslocaties wijzen.

De tegenlas en de ondersteuningslas

Voor de tegenlas en ondersteuningslas wordt hetzelfde aanvullende symbool gebruikt. De tegenlas wordt aangebracht nadat de naad van het basissymbool is gelast. De ondersteuningslas wordt aangebracht voordat de naad van het basissymbool wordt gelast. In eerste instantie lijken deze twee functies van een en hetzelfde symbool te leiden tot onduidelijkheid, omdat op de tekening niet wordt vermeld welke functie bedoeld wordt. Dit probleem wordt opgelost door het aangeven van de bewerking- of lasvolgorde van de symbolen. De pijl is dan gekoppeld aan meerdere referentielijnenparen, zoals in figuur 5. Op deze



Figuur 5 Gebruik van meerdere referentielijnenparen voor bewerkingsvolgorde 1, 2 en 3. Eerst wordt de ondersteuningslas gelegd, daarna de halve V en tot slot de hoeklas met een hol lasoppervlak.

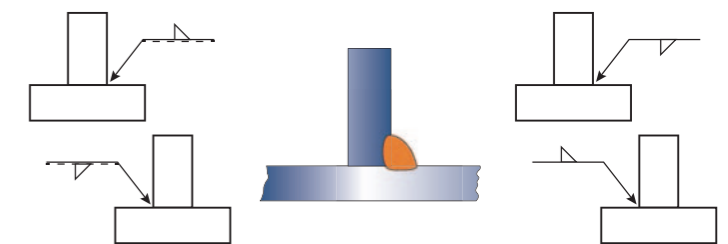
manier wordt de bewerkingsvolgorde aangegeven. De bewerking van de referentielijnen die het dichtst bij de pijlpunt staan, moet het eerst worden uitgevoerd. In figuur 5 is het symbool dat onder referentielijnpaar 1 is getekend een ondersteuningslas, omdat deze wordt aangebracht voordat de halve V wordt gelast.

Systeem A en B

Er zijn internationaal meerdere methoden in gebruik waarmee de plaatsing van de symbolen ten opzichte van de referentielijn wordt weergegeven. In de recente versie van EN-ISO 2553 worden deze systemen A en B genoemd.

Volgens systeem A wordt het symbool op of onder de getrokken referentielijn geplaatst; de las moet dan vervaardigd worden vanaf de pijlzijde. Wordt het symbool op of onder de onderbroken referentielijn geplaatst, dan moet de naad gelast worden vanaf de andere zijde als waar de pijl naar wijst. Als de lasnaad symmetrisch is uitgevoerd, bijvoorbeeld een dubbelzijdige I-naad of een weerstandpuntlasverbinding, dan kan de onderbroken referentielijn worden weggelaten en bestaat systeem A uit een enkele getrokken referentielijn. Systeem A wordt in Europa het meest toegepast.

Bij systeem B wordt altijd alleen een getrokken referentielijn gebruikt. Wordt het symbool geplaatst onder de referentielijn dan betekent dit lassen aan de pijlzijde. Staat het symbool op de referentielijn, dan moet aan andere zijde worden gelast. Dit systeem lijkt op de manier die in de AWS-code wordt beschreven maar wordt vanuit Europa weinig toegepast.

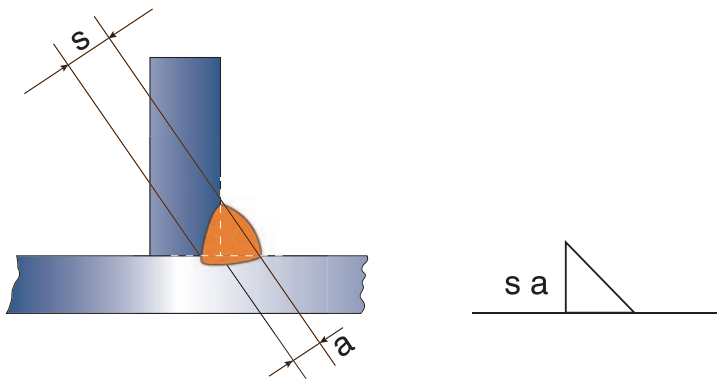


Figuur 6 Gelaste hoeklas met aanduidingen volgens systeem A en B

Aanduiding lasafmetingen

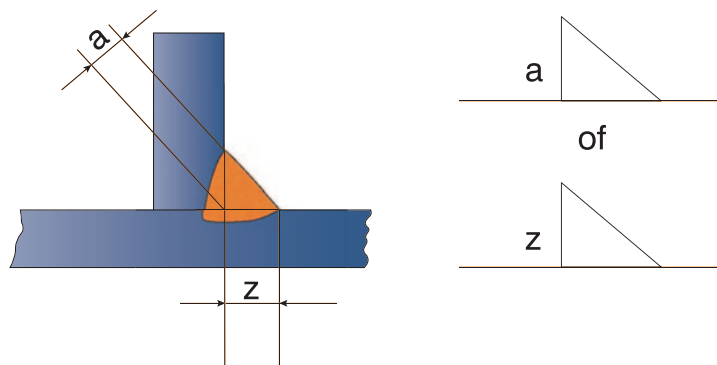
Er wordt onderscheid gemaakt tussen de maten die betrekking hebben op de naad geometrie (voordat er gelast is) en de maten van de vervaardigde las. Over het algemeen wordt voor alle lastypen de 's' gebruikt om de diepte van de insmelting (inbrandingsdiepte) aan te geven. Voor de afmetingen van stompe lassen (I, V, enzovoort), gaat

de norm ervan uit dat als er geen s-maat wordt vermeld, de las volledig wordt doorgelast. In de hoeklasaanduidingen zien we de s-maat ook terug voor hoeklassen met een ‘diepe inbranding’ (figuur 7).

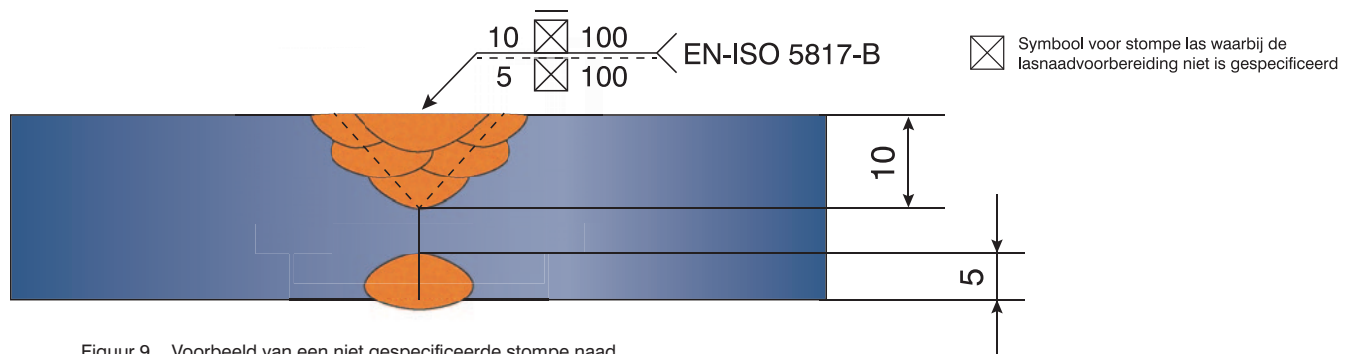


Figuur 7 Hoeklas met diepe inbranding

Voor de hoeklasafmeting kan zowel de a-maat als de z-maat worden gebruikt, dus het is essentieel om expliciet te vermelden welke aanduiding wordt gebruikt.



Figuur 8 Hoeklas met a- en z-maat



Figuur 9 Voorbeeld van een niet gespecificeerde stompe naad

Afmetingen van de naad geometrie

De afmetingen van de vooropening (b), de openingshoek (α) en de voorberekingsdiepte van de naadflanken (h) kunnen in het symbool worden opgenomen. Daarnaast is meer gedetailleerde informatie over bijvoorbeeld afrondingsstralen te vinden in delen van de normenserie EN-ISO 9692.

Omdat veel praktische zaken zoals het toegepaste lasproces, bereikbaarheid en voorberekingsmogelijkheden in de ontwerpfase soms niet bekend zijn, kan voor stompe lassen gebruikgemaakt worden van een symbool dat aangeeft dat de naadvoorbereiding niet gespecificeerd is. Dat neemt niet weg dat daarbij wel degelijk eisen gesteld kunnen worden aan de las. Figuur 9 geeft hiervan een voorbeeld. Deze naad moet aan de pijlzijde gelast worden met een insmeltdiepte van 10 mm en vlak afgewerkt worden. Aan de andere zijde moet de las 5 mm zijn ingesmolten. De lassen moeten aan beide zijden een lengte hebben van 100 mm. Voor de gelaste verbinding geldt dat hij moet voldoen aan kwaliteitsniveau B uit de EN-ISO 5817.

Tot slot

Afspraken over lassymbolen liggen vast in de EN-ISO 2553. Een goede lastechnische vakkennis is noodzakelijk om tot een juist en eenduidig gebruik van de symbolen te komen.

Deze aflevering in de rubriek ‘Lastechniek opgefrist’ is een bewerking van ‘Job Knowledge for Welders Part 64 en Part 65’ uit TWI Connect (TWI Ltd, Cambridge, UK), geactualiseerd in 2019.

Gezien de essentiële verschillen tussen de systemen A en B is het raadzaam om in de stuklijst van de tekening te vermelden volgens welk systeem de symbolen geplaatst zijn. Dit geldt overigens ook voor het toepassen van a- en z-afmetingen voor hoeklassen en de aanduiding en het versienummer van de gebruikte norm. Het toepassen van de lassymbolen staat los van de Europese of Amerikaanse projectiemethoden voor plaatsing van aanzichten op een tekening. De lassymbolen kunnen bij beide projectiemethoden gebruikt worden.