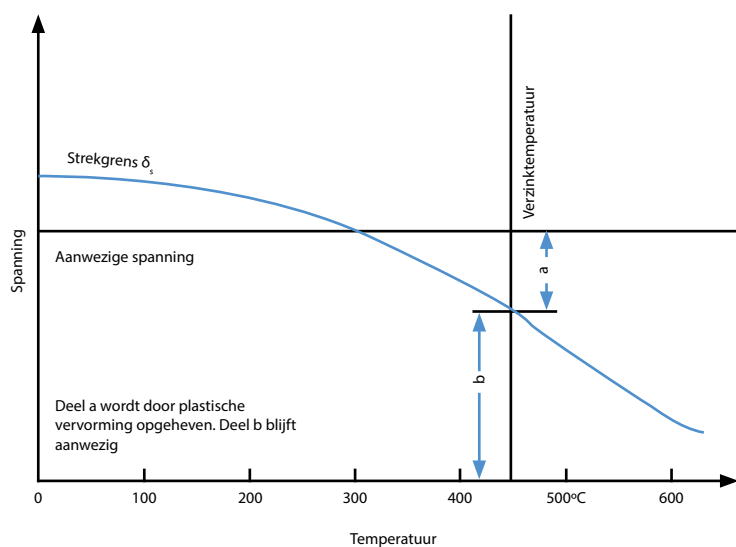




Technisch Infoblad 3

Vervorming door
thermisch verzinken



1



2



Zinkinfo Benelux stelt zich onder andere ten doel om thermisch verzinkt staal te promoten en om kennis van alle aspecten van het thermisch verzinken te vergroten onder iedereen die professioneel of educatief een relatie heeft met het vakgebied dat thermisch verzinken beslaat.

Dit Technische Infoblad is er slechts één uit een reeks. Kijk voor meer uitgaven op www.zinkinfobenelux.com.

WILT U MEER WETEN?

Stuur een e-mail naar onze Technische Expert Hans Boender: hans@zinkinfobenelux.com.



Tijdens het thermisch verzinken kunnen constructies vervormen. Bijvoorbeeld door verwarming van het constructiedeel in het zinkbad (temperatuur circa 450 °C) dat voor de afbouw van eigenspanningen zorgt. Wat zijn de oorzaken van vervorming en hoe voorkomen we die?

OOZAKEN VAN VERVORMING

Door de temperatuur van het zinkbad is de strekgrens van het staal ten opzichte van de omgevingstemperatuur circa 50% lager. Bij zeer hoge eigenspanningen in een staalconstructie kan het voorkomen dat puntspanningen zich via plastische vormverandering afbouwen. Liggen de eigenspanningen in een staalconstructie duidelijk boven de verminderde strekgrens van het staal tijdens het verzinken, dan kan het staal de eigenspanningen niet meer opnemen. De spanningen worden dan door plastische vormverandering afgebouwd. En dat leidt tot vervorming van de constructie (zie figuur 1).

Eigenspanningen zijn in praktisch alle staalconstructies aanwezig. In het algemeen zijn ze geen aanleiding tot vervorming. Eigenspanningen die bijvoorbeeld in de vorm van wals- en/of lasspanningen in de constructie aanwezig zijn, houden elkaar in evenwicht en vormen daardoor geen aanleiding tot vervorming. De warmte

- 1 Schematisch verloop van de vloeigrens van het staal bij opwarming waardoor de aanwezige spanning in de constructie vervorming veroorzaakt
- 2, 3 & 4 Voorbeelden van vervormingen



spanningen in een staalconstructie zo laag mogelijk te houden en spanningspunten te voorkomen. Daardoor kan het staal, ondanks een tijdelijke lagere stabiliteit als gevolg van de warmteïnvloed van het zinkbad, de eigenspanningen volledig opnemen zonder te vervormen. Een goede lasvolgorde kan daarbij behulpzaam zijn.

Het zo mogelijk gebruiken van profielen met symmetrische doorsneden, een symmetrische lasvolgorde, het voorkomen van grote lasnaadverschillen zijn belangrijke hulpmiddelen om het vervormen van een staalconstructie gedurende het verzinken te voorkomen.

Plaatstaal

Houdt bij constructies uit plaatstaal rekening met mogelijke uitzetting van de constructie tijdens het dompelen in het zinkbad. Daarom moeten gladde plaatoppervlakken verstijfd worden om de vorming van deuken en golven te voorkomen. Constructieve maatregelen maken het verzinken van dunne plaatconstructies zonder problemen mogelijk. Kijk naar de automobieltechniek waarbij in een aantal gevallen plaatconstructies als chassis discontinu thermisch verzinkt worden.

GROTE STAALCONSTRUCTIES

Door grote afmetingen van de constructie en de afmetingen van de zinkbaden is het niet altijd mogelijk een constructie in één handeling te verzinken. In dergelijke gevallen is het mogelijk de constructie in meerdere stappen te verzinken (dubbeldip of kanteldip). Met het oog op vervormen moet daar bij het construeren rekening worden gehouden.

Dubbeldip verzinken

Het dubbeldip verzinken van lange, slanke gewalste profielen die als kolommen en spanten gebruikt worden, voorkomt over het algemeen het vervormen. Bovendien zijn de temperatuurverschillen die zich voordoen bij deze wijze van verzinken tussen de boven- en onderkant van de profielen relatief gering. Bij grotere samengestelde constructies bestaat het risico van ongelijkmatige verwarming van de constructie. De kans op vervorming en (onder omstandigheden) ook het losspringen van lasnaden, is dan aanmerkelijk groter.

Zorgvuldige afstemming

Het constructiebureau en de verzinkerij moeten, naast zorgvuldig afstemmen over de constructiewijze van een te verzinken stuk, zeker aan de volgende punten aandacht geven:

- Bij het dubbeldip verzinken van grote samengestelde constructies kunnen uitzettingsvervormingen optreden als gevolg van de warmte-inbreng. Vervorming als gevolg van ingebrachte spanningen (lassen) zullen minder snel optreden. Dit komt omdat de plaatselijk ingebrachte spanningen die de vloeigrens van het staal overschrijden, eveneens plaatselijk worden afgebouwd.
- Sterke vervorming en eventueel losspringen van lassen bij het dubbeldip verzinken kunnen we voorkomen als we de verschillende optredende uitzettingen in de lengterichting van de constructiedelen over een zo lang mogelijke weg kunnen afvoeren. De optredende lengteuitzetting beweegt zich dan binnen de elasticiteitsgrens van het staal. Dat betekent dat de constructiedelen na het afkoelen de oorspronkelijke vorm weer aannemen.

tijdens het verzinken kan deze evenwichtstoestand echter verstoren en dat kan leiden tot vervorming in de constructie.

De omvang van de mogelijke vervorming is onder andere afhankelijk van:

- de grootte van de eigenspanningen;
- de verdeling en richting van de spanningen in de constructie;
- de stijfheid van de constructie;
- de samenstelling en de dikte van het materiaal.

VOORKOMEN VAN VERVORMING

Goede lasvolgorde

Constructieve maatregelen kunnen het vervormen van staalconstructies tijdens het verzinken voor een belangrijk deel voorkomen. Overwegingen die ook in de lastechniek gelden – een goede lasvolgorde minimaliseert het ontstaan van eigenspanningen – spelen hier ook een grote rol. Eigenspanningen als gevolg van lasverbindingen zijn meestal de oorzaak van het vervormen van staalconstructies tijdens het verzinken. Het is daarom van het grootste belang om de

InfoZinc Benelux ~
La galvanisation à chaud: durable et efficace

Zinkinfo Benelux ~
Thermisch verzinken: duurzaam en doeltreffend



NORMVERWIJZING

EN-ISO 1461

Door thermisch verzinken aangebrachte deklagen op ijzeren en stalen voorwerpen – Specificaties en beproevingsmethoden

EN ISO 14713 deel 1

Zinken deklagen – Richtlijnen en aanbevelingen voor de bescherming van ijzer en staal in constructies tegen corrosie – Deel 1: Algemene ontwerpbeginselen en corrosieweerstand

EN-ISO14713 deel 2

Zinken deklagen – Richtlijnen en aanbevelingen voor de bescherming van ijzer en staal in constructies tegen corrosie – Deel 2: Thermische verzinken

