

TECHNISCH INFOBLAD #29

VERSCHIL TUSSEN DISCONTINU THERMISCH VERZINKEN EN KOUDZINK

Levert het gebruik van koudzink hetzelfde
resultaat op als thermisch verzinken?

**ZINK
INFO
ZINC**



MISSION STATEMENT

Bij stakeholders van nu én morgen willen we discontinu thermisch verzinken algemeen erkend laten worden als de meest doelmatige en duurzame vorm van corrosiepreventie voor staal.

Thermisch verzinken is een uniek proces en al meer dan 150 jaar “wereldkampioen in corrosiepreventie”. Geen enkele andere methode komt ook maar in de buurt van deze meest complete bescherming van staal. Bovendien is het ook de slimste en meest verantwoorde keuze. In de strijd tegen de klimaatopwarming ligt een grote rol weggelegd voor circulair bouwen. Schaarse grondstoffen beter benutten en hergebruiken, is daarbij de rode draad. Dankzij thermisch verzinken gaan we voor 100% circulair staal. De beste bescherming én de meest verantwoorde keuze.

ZEKER ZINK

Dit Technisch Infoblad is er slechts één uit een reeks.

Kijk voor meer uitgaven op www.zinkinfobenelux.com



Wilt u meer weten over thermisch verzinken?

Contacteer Hans Boender via hans@zinkinfobenelux.com.

Hans is onze Technisch Expert.



De termen 'Verzinken' of 'Galvaniseren' slaan op een reeks verschillende beschermingsmethodes van staal met behulp van zinkdeklagen. Zie ook 'Thermisch verzinken - Spraakverwarring bij verzinken - Verschillende technieken om te verzinken' en Technisch Infoblad 11: Zinkapplicatiemethoden. Ook verwijzen we graag naar Technisch Infoblad 19: Discontinu thermisch verzinken vs. verfsystemen

Thermisch verzinken beschermt staal tegen corrosie, eventueel in combinatie met een verfsysteem (duplexsysteem). Soms wordt beweerd dat koudzink, zijnde een verfsysteem verrijkt met zinkoxides, hetzelfde resultaat oplevert als thermisch verzinken. Daarbij dient te worden opgemerkt dat de naam koudzink verwachtingen wekt die niet kunnen worden nagekomen. Er wordt gesuggereerd dat het enige verschil tussen beide systemen is dat het ene bij hoge temperatuur moet worden aangebracht en het andere bij een "gewone" omgevingstemperatuur. Soms noemt men het zelfs "galvanisatiesysteem". Daar heeft het dus niets mee te maken.

Koudzink is dus niets anders dan een verf. Het kenmerkende verschil met andere verfsystemen is dat er een grote hoeveelheid zinkpoeder in het bindmiddel van de verf is aangebracht. Hierdoor is naast barrièrewerking door de verf ook een mate van kathodische bescherming mogelijk. Dit Infoblad vergelijkt de eigenschappen van thermisch verzinken en die van koudzink.

VERPAKKINGS- EN VERVOERSBEHANDELINGEN

Thermisch verzinkt staal heeft uitstekende mechanische eigenschappen die de verzinklaag schuurbestendig en stootvast maken (zie ook Technisch Infoblad 12: De mechanische eigenschappen van thermisch verzinkt staal). Dat maakt thermisch verzinkt staal goed bestand tegen de (vaak) vrij ruwe behandeling tijdens laden, lossen en vervoer. Om die goede eigenschap worden thermisch verzinkte onderdelen zonder gebruik van verpakkingsmateriaal met elkaar gebundeld.

Het verpakken en vervoeren van staalonderdelen of stalen assemblages die zijn voorzien van een verflaag brengen niet te onderschatten materiaal- en arbeidskosten met zich mee. Er mag absoluut geen onderling contact zijn tussen de geverfde delen om beschadigingen van de verflaag te voorkomen. Daarom worden houten, kartonnen of papieren afstandshouders gebruikt. Er kan daarom ook minder materiaal per vracht worden vervoerd.

BIJWERKEN OP DE BOUWPLAATS

Bijwerken of herstellingen doen is zelden nodig voor thermisch verzinkt staal. Tenzij er op de bouwplaats wijzigingen moeten worden aangebracht (zoals boren, zagen en slijpen) die de zinkdeklaag beschadigen. Door het in acht nemen van de herstelprocedure (zie ook Technisch Infoblad 2: Procedure voor het bijwerken) is het mogelijk deze gerepareerde plekken te beschermen met zinkrijke verf. In de volksmond en op verpakkingen spreekt men dan over koudzink.

Ook voor objecten die met koudzink zijn geconserveerd is goede inspectie nodig tijdens en direct na de plaatsing. De verflaag dient in goede staat te verkeren om een zo goed mogelijke barrière te vormen tegen invloeden afkomstig van de atmosfeer. De gevolgen op korte termijn voor corrosievorming kunnen immers ernstig zijn. Dat komt omdat bij koudzink de kathodische bescherming weliswaar aanwezig is, maar beduidend minder dan in het geval van een verzinkte deklaag verkregen door thermisch verzinken (zie Technisch Infoblad 20: Kathodische bescherming en het effect van scherpe randen).

VOLLEDIGE BESCHERMING

Bij het thermisch verzinken wordt het stalen voorwerp in zijn geheel ondergedompeld in gesmolten zink. Het resultaat hiervan is een volledig gesloten en dus overal aanwezige zinklaag. Ook dus op de binnenwanden van holle onderdelen (zoals buizen, kokers en vaten). Of een verfsysteem zoals koudzink nu in de werkplaats of op de bouwplaats wordt aangebracht, de binnenwanden van buizen en de (mogelijk) moeilijk te bereiken plaatsen blijven onbeschermd. Uiteraard zijn juist die slecht bereikbare plekken een bron voor snelle roestvorming omdat zich daar ook vaak vuil en vocht ophopen.

Daarnaast is bij discontinu thermisch verzinken het niet noodzakelijk om de randen en kanten af te ronden. Vanwege het feit dat de verzinkte deklaag voortkomt uit een chemisch proces, wordt ook op een scherpe rand een voldoende dikke zinklaag gevormd. Bij het gebruik van koudzink is het beslist nodig om deze randen af te schuiven (1mm) of af te ronden ($r=2$ mm). Omdat verf een vloeistof is, zal die gedurende de droogtijd terugtrekken van een rand vanwege de oppervlaktespanning.

INVLOED VAN DE WEERSOMSTANDIGHEDEN

Thermisch verzinken kan het hele jaar door, vervoer en montage vindt plaats onder alle denkbare weersomstandigheden. Een staalproject waarvan de delen beschermd worden door een verfsysteem en dat geheel of gedeeltelijk op de bouwplaats moet worden aangebracht, loopt vaak ernstige vertragingen op. Het is namelijk zaak om op de geschikte weersomstandigheden te wachten waarin de verf moet worden aangebracht. Temperatuur, vochtigheid en wind zijn hierbij zeer belangrijke parameters.

TEMPERATUURBESTENDIGHEID

Thermisch verzinkt staal kan vrijwel altijd probleemloos gebruikt worden bij temperaturen van -50°C tot $+200^{\circ}\text{C}$. Snel wisselende temperaturen zijn daarbij geen probleem. De eigenschappen van verfsystemen gaan snel achteruit bij een gebruikstemperatuur van meer dan 90°C . Verfsystemen kunnen ook slecht tegen grote temperatuurschommelingen.

CORROSIEWERING

De thermische verzinklaag op staal is niet alleen een barrière voor 'corrosieve elementen' in de omgeving; de verzinklaag biedt ook nog eens 'kathodische bescherming'. Dit voorkomt dat kleine beschadigingen zich uitbreiden. Er is geen sprake van 'onderroest'. Alles bij elkaar genomen biedt thermisch verzinken een roest- en onderhoudsvrije bescherming van staal in de meeste omgevingen, en dit meestal gedurende ruim meer dan 50 jaar.

Een verfsysteem zoals koudzink fungeert hoofdzakelijk als barrière. Met als verschil dat deze barrière van mindere kwaliteit is en gemakkelijk beschadigingen oploopt (mechanische beschadiging, UV-straling, etc. Kleine beschadigingen zoals krassen en barsten leiden bij normale verfsystemen vrijwel meteen tot roestvorming. En die roestvorming breidt zich onder de verflaag verder uit tot onderroest. Verder moet men een verflaag regelmatig reinigen en tussentijds ook herstellen of geheel overschilderen. Het voordeel van koudzink is dat de verf een relatief grote hoeveelheid (aandeel in gewichtsprocenten van ca. 90%) zinkoxides bevat en daarom enige vorm van kathodische bescherming levert aan het staal en daarmee roestvorming vertraagt en ook onderroest vermindert.

DEKLAAGDIKTE

Thermisch verzinken zorgt voor een volledig gesloten en uniforme deklaag waarvan de minimale dikte gegarandeerd wordt door normen (zie Technisch Infoblad 9: Inspectie van discontinu thermisch verzinkt staal).

De laagdikte van verfsystemen hangt niet alleen af van de vaardigheid van het personeel. Ook op moeilijk bereikbare plaatsen en op randen en hoeken (waar een verfsysteem sowieso kwetsbaar is) is de verflaagdikte minder dan elders op het voorwerp.

HECHTING

Door de manier waarop een verzinklaag tot stand komt (Fe-Zn diffusie) is de hechting van de zinklaag van metallurgische/chemische aard. Er is daardoor een onlosmakelijk verband ontstaan tussen de stalen ondergrond en de zinklaag (zie Technisch Infoblad 26: Zekerheid over hechting van de zinklaag). Bij verfsystemen is de hechting doorgaans circa 10 maal kleiner, er is dan ook alleen sprake van een mechanische hechting. De verf "plakt" daarbij als het ware aan het staal. De hechting is cruciaal bij een verfsysteem en een juiste voorbehandeling is daarom noodzakelijk.

HARDHEID/SLIJTWEERSTAND

Bij het thermisch verzinken is de hardheid van de Fe-Zn legeringsdeklaag groter dan die van het toegepaste staal. De verzinklaag is daarom zeer duurzaam (kras- en stootbestendig). Ondanks hardhandige omgang met thermisch verzinkt staal, blijft de corrosiebescherming gewaarborgd, denk bijvoorbeeld eens aan steigerbuizen.

Verflagen zijn veel zachter dan het staal en daardoor minder kras- en stootbestendig. Er zijn dan ook veel onderhouds- en herstelwerkzaamheden nodig om de corrosiewering in stand te houden gedurende de gebruiksduur. Kortom: verflagen zijn veel minder "hufferproof" dan thermisch verzinkte deklagen.

LEVENSDUUR

Thermisch verzinkt staal heeft bij atmosferische blootstelling een levensduur van ruim meer dan 50 jaar tot, afhankelijk van de zinklaagdikte, ruim meer dan 100 jaar. Steeds strengere milieuwetgeving heeft ervoor gezorgd dat de concentratie van voor zink schadelijke stoffen in de atmosfeer zijn verminderd. Dit verlengt de levensduur van thermisch verzinkt staal nog meer.

Verfsystemen zoals koudzink worden aangetast door de zon (UV-straling), temperatuurschommelingen en wind. Dit vereist periodieke onderhoudsbeurten in de vorm van reinigen en het doen van herstellingen. Desalniettemin degenerereert de verflaag en wordt deze poreus. Nadat de verflaag zijn goede functie hierdoor verloren heeft, is zelfs het volledig overschilderen van het systeem noodzakelijk. Uitgaande van een berekende levensduur van 50 jaar, zullen de totale aanschaf- en gebruikskosten van de koudzinkapplicatie vele malen hoger zijn dan die van thermisch verzinken.

SAMENVATTING

Koudzink is in de basis geen alternatief voor thermisch verzinken, maar vindt desondanks toepassing als reparatiemiddel voor thermisch verzinkte en daarna beschadigde voorwerpen. Het kan ook worden gebruikt voor kleinere onderdelen of een beperkte serie van slechts enkele stuks. Daarbij is het wel van belang om zich te realiseren dat deze onderdelen niet dezelfde levensduur kunnen en zullen hebben als thermisch verzinkte voorwerpen. Belangrijk is dat het zinkgehalte van een hoog percentage is. Vanaf ca. 80% gewichtsprocenten in de droge laag is nodig om een elektrische geleidbaarheid te kunnen opbouwen tussen het zink en het stalen voorwerp.



NORMVERWIJZING

EN ISO 1461

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

EN ISO 14713 - deel 2

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

EN ISO 12944 deel 5

Verven en vernissen - Bescherming van staalconstructies tegen corrosie door middel van verfsystemen - Deel 5: Beschermende verfsystemen

EN ISO 3549

Zinkstofpigmenten voor verven - Specificaties en beproevingsmethoden

PUBLICATIES

TECHNISCH INFOBLAD 2

Procedure voor het bijwerken

TECHNISCH INFOBLAD 11

Zinkapplicatiemethoden

TECHNISCH INFOBLAD 12

Mechanische eigenschappen van thermisch verzinkt staal

TECHNISCH INFOBLAD 19

Discontinuu thermisch verzinken vs. verfsystemen

TECHNISCH INFOBLAD 20

Kathodische bescherming en het effect van scherpe randen

TECHNISCH INFOBLAD 26

Zekerheid over hechting van de zinklaag

GIDS VOOR BESCHERMING VAN STAAL TEGEN CORROSIE

**THERMISCH VERZINKEN - SPRAAKVERWARRING BIJ VERZINKEN -
VERSCHILLENDE TECHNIEKEN OM TE VERZINKEN**

TECHNISCHE INFOBLADEN

- T11 - Vlekken door vochtige opslag
- T12 - Procedure voor het bijwerken
- T13 - Thermische vervorming door het verzinken
- T14 - Contactcorrosie en het voorkomen daarvan
- T15 - Lassen vóór thermisch verzinken
- T16 - Lassen na het verzinken
- T17 - Toestand van het staaloppervlak voor het thermisch verzinken
- T18 - Identificatie van thermisch te verzinken onderdelen
- T19 - Inspectie van discontinu thermisch verzinkt staal
- T110 - Corrosieweerstand van thermisch verzinkt staal
- T111 - Zinkapplicatiemethoden
- T112 - De mechanische eigenschappen van thermisch verzinkt staal
- T113 - Gewichtstoename van staal bij thermisch verzinken
- T114 - Waarom vraagt men een zoutspoeitest voor thermisch verzinkt staal
- T115 - Verschil tussen discontinu en continu thermisch verzinken
- T116 - Verschil tussen discontinu thermisch verzinken en zinkspuiten
- T117 - Verschil tussen discontinu thermisch verzinken en elektrolytisch verzinken
- T118 - Invloed van de chemische samenstelling op de vorming van de zinklaag
- T119 - Discontinuu thermisch verzinken vs. verfsystemen
- T120 - Kathodische bescherming en het effect van scherpe randen
- T121 - Thermisch verzinken van MC-staal
- T122 - Thermisch verzinken van snijkanten
- T123 - Niet-zichtbare verzinkgaten / blinde gaten
- T124 - Verzinkt staal in de grond
- T125 - Zinkpatina: ontstaan en bescherming
- T126 - Zekerheid over de hechting van de zinklaag
- T128 - Aanbrengen van verzinkgaten
- T129 - Verschil tussen discontinu thermisch verzinken en koudzink
- T130 - Herverzinken: renoveren van het verzinkte voorwerp
- T135 - Vergelijking tussen ISO 1461 (:2022) en ASTM A123 (:2024)