



whitepaper

3D-snijden en zetten van hoogsterkte staal

Hoogsterkte staal, uniek in zijn soort

Hoogsterkte staal is een uniek product dat steeds meer wordt gebruikt in diverse sectoren. Het is sterk en komt tegemoet aan veel hoge eisen die tegenwoordig worden gesteld aan bouwwerken in bruggen, kraan- en graafmachines, toepassingen in de offshore-industrie en automobielandustrie en in zwaardere grondvoertuigen.

Het bewerken van dit materiaal heeft daarentegen wat uitdagingen. Hoogsterkte staal kan bij het zetten ervan vervormen of er ontstaan scheurtjes. Ook is de buigradius anders, wat weer van invloed is op gaten en contouren dichtbij de zetrand.

WBM Staalservice centrum heeft veel ervaring met het bewerken van hoogsterkte staal. Wij zijn daarnaast één van de weinige bedrijven die hoogsterkte staal dikker dan 4 mm kunnen snijden en zetten. Kortom, we hebben een hoop kennis in huis. En dat delen we graag in deze whitepaper!

Inhoud

1. Wat is hoogsterkte staal?	5
Voordelen van hoogsterkte staal	
Bewerken van hoogsterkte staal	
2. Uitdagingen bij het zetten van hoogsterkte staal	7
Buigradius	
Terugvering	
Extra aandacht zetnauwkeurigheid	
Standtijd van het gereedschap	
Rekening houden met walsrichting	
Gaten en contouren bij zetlijn	
3. 3D-lasersnijden van hoogsterkte staal	9
4. Voordelen van 3D-snijden van gezet hoogsterkte staal	11
Gereedschappen	
Economische voordelen	
5. Over WBM Staalservice centrum	12





Wat is hoogsterkte staal?

1. Wat is hoogsterkte staal?

Hoogsterkte staal is een zeer sterk en taai staalsoort die – als een van de weinigen staalsoorten – een rekgrens hoger dan 355 MPa heeft. Naast deze hoge rekgrens heeft hoogsterkte staal een hoge belastbaarheid. Deze combinatie van eigenschappen maakt hoogsterkte staal dan ook uniek in zijn soort. Het materiaal wordt veel gebruikt in bruggen, kraan- en graafmachines, toepassingen in de offshore-industrie en automobiellndustrie en in zwaardere grondvoertuigen.

Er zijn globaal twee hoofdgroepen hoogsterkte staal, de conventionele en de geavanceerde hoogsterkte stalen. Die laatste wordt aangeduid met AHSS (Advanced High Strength Steels). Deze stalen hebben vaak een hard en een zacht element, waardoor het sterk blijft wanneer het vervormd wordt. AHSS stalen zijn dankzij deze eigenschappen sterk in opkomst.

Voordelen van hoogsterkte staal

Complexere, lichtere, slankere constructies

Het belastbare vermogen per m² is bij hoogsterkte staal hoger dan bij bijvoorbeeld constructiestaal. Ook de vloeigrens ligt hoger. Daardoor kun je met dunner materiaal werken. Met dunnere plaatdiktes kun je constructies maken die lichter zijn in totaal gewicht óf slanker zijn. Vaak is daarvoor in totaliteit minder staal nodig voor de constructie dan wanneer je gewoon constructiestaal gebruikt. En dat scheelt natuurlijk weer in de prijs, ondanks dat de kiloprijs van hoogsterkte staal hoger ligt!

Een bijkomend voordeel van dunner plaatmateriaal is dat je met het snijden ervan weer meer mogelijkheden hebt. Stel dat je kiest voor een bouwwerk met constructiestaal, en de belasting ervan vraagt om een dikte van 30 mm.

Dan valt de optie om dat staal te lasersnijden af, en zijn bepaalde toleranties niet meer haalbaar. Maak je – als dat mogelijk is – voor die constructie gebruik van hoogsterkte staal? Dan kun je in dergelijke gevallen wel aan 3D-lasersnijden denken. Nog een voordeel; met 3D-lasersnijden zijn ook weer minder nabewerkingen nodig!

Homogeen

Het productieproces van hoogsterkte staal is constanter dan die van andere soorten. Dat wil zeggen dat kwaliteit van het materiaal nagenoeg altijd even groot is. Dat geldt niet altijd voor andere staalsoorten; soms hebben die bijvoorbeeld een grotere spreiding in de rekgrens. Bij hoogsterkte staal liggen die rekgrenzen per plaat veel dichter bij elkaar. Deze eigenschap noemen we homogeniteit.

Bewerken van hoogsterkte staal

Hoogsterkte staal kun je snijden, zetten én lassen. De unieke eigenschappen van hoogsterkte staal maken echter ook dat er uitdagingen zijn bij het verwerken ervan. Zo zijn er hogere krachten nodig bij bewerkingstechnieken ten opzichte van de normale staalsoorten. Het materiaal veert ook terug na het buigen, juist doordat het materiaal zo sterk is. Tot slot reageert hoogsterkte staal op warmte, wat van invloed kan zijn op bepaalde eigenschappen.

WBM heeft jarenlange ervaring met het bewerken van hoogsterkte staal en heeft dan ook de kennis, extra gereedschappen en een uitgebreid machinepark in huis om zelfs complexe producten van hoogsterkte staal te vervaardigen.



Uitdagingen bij het zetten van hoogsterkte staal

2. Uitdagingen bij het zetten van hoogsterkte staal

Buigradius

Wij werken samen met verschillende leveranciers van hoogsterkte staal. In de afgelopen 50 jaar dat WBM bestaat, hebben wij in onze werkplaats dan ook diverse types hoogsterkte staal verwerkt. Ieder type heeft zijn eigen grenzen wat betreft zetten. Uiteraard houden wij altijd rekening met de richtlijnen van de leverancier, bijvoorbeeld de buigradius. Overschrijd je deze grens, dan zou het kunnen vervormen of ontstaan er scheurtjes. Daarnaast maakt onze 50 jaar kennis en ervaring dat wij een goed beeld hebben van wat de mogelijkheden en de beperkingen van dit type staal zijn.

Terugvering

Vaak veert hoogsterkte staal na het zetten meer terug dan andere soorten staal. Daardoor zijn er wat beperkingen bij bepaalde vormen. WBM beschikt wel over bepaalde gereedschappen die meer mogelijkheden bieden bij het zetten van complexere vormen.

Extra aandacht zetnauwkeurigheid

Bij sommige staalsoorten is er nog de mogelijkheid om iets na te richten of terug te drukken. Bij hoogsterkte staal kan dat minder goed, het risico op scheurvorming is groot. Bij het

narichten of terugdrukken veranderen onmiddellijk de eigenschappen van het materiaal. En juist voor die eigenschappen was er voor hoogsterkte staal gekozen!

Standtijd van het gereedschap

Voor het zetten van staal worden diverse gereedschappen gebruikt. Deze hebben een bepaalde levensduur. De slijtage van gereedschappen die gebruikt worden om hoogsterkte staal zetten, is groter dan bij gewone staalsoorten. Om optimale kwaliteit te kunnen blijven bieden, houden wij bij WBM de conditie van onze gereedschappen dus altijd nauwlettend in de gaten.

Rekening houden met de walsrichting

Iedere staalplaat is in een bepaalde richting gewalst. Het materiaal kan loodrecht op de walsrichting óf in de walsrichting bewerkt worden. Toch zijn de eigenschappen voor die richtingen wel verschillend. Sterker nog; bij hoogsterkte staal zijn die verschillen groter dan bij andere soorten staal. Bij het zetten van hoogsterkte staal moet je dus altijd rekening houden met hoe je de plaat indeelt; zet je het recht op walsrichting of in de walsrichting?

Gaten en contouren dichtbij de zetlijn

Bij het zetten van hoogsterkte staal moet er bijna altijd rekening gehouden worden met grotere radius. Dat kan ook van invloed zijn op gaten en contouren dichtbij de zetlijn, deze kunnen namelijk vervormen. De grotere radius kan er bijvoorbeeld voor zorgen dat de gaten iets verder van de zetrand af moeten om vervorming te voorkomen.

3. 3D-lasersnijden van hoogsterkte staal

Als één van de eersten begon WBM Staalservice centrum 15 jaar geleden met het 3D-lasersnijden van staalplaat. WBM Staalservice centrum beschikt over een universeel 6-assig laserbewerkingscentrum. Met deze machine kunnen de kleinste implantaten voor de medische techniek tot aan complete basis carrosserieën gelast of gesneden worden. Dus ook het sterke en taaie hoogsterkte staal kan hierin prima worden bewerkt!

Met onze 6-assig lasersysteem combineren we de accuraatheid van een CNC-systeem met de precisie en reproduceerbaarheid van een laser. 3D-lasersnijden is daarom zeer geschikt voor:

- gaten en contouren in geforceerd of diepgetrokken platen;
- schuine kanten zoals bij messen en laskanten tot een hoek van 45°;
- gaten en vormen in buizen of kokerprofielen.

Het 3D-lasersnijden geeft meer vrijheden in het ontwerpen van producten. Het wordt bijvoorbeeld mogelijk om producten te ontwerpen waarbij 2 gaten exact in elkaars hartlijn liggen. Ook kun je gaten en contouren snijden na het zetten of andere vervormingsprocessen.

Meer weten over de mogelijkheden? Onze engineers denken graag mee met het ontwerp!



3D-lasersnijden van hoogsterkte staal



Voordelen van 3D-lasersnijden van gezet hoogsterkte staal

4. Voordelen 3D-lasersnijden van gezet hoogsterkte staal

Met 50 jaar ervaring met zetten, en met meer dan 15 jaar met 3D-lasersnijden, hebben wij de nodige knowhow opgebouwd. Ook diverse soorten materialen in verschillende diktes en afmetingen hebben we voorbij zien komen. 3D-lasersnijden kan bij ons tot 4 meter lengte en zetten tot maar liefst 6 meter. Maar vooral in bewerken van dikker hoogsterkte staal blinken we uit; we kunnen hoogsterkte staal dikker dan 4 mm namelijk prima zetten of snijden!

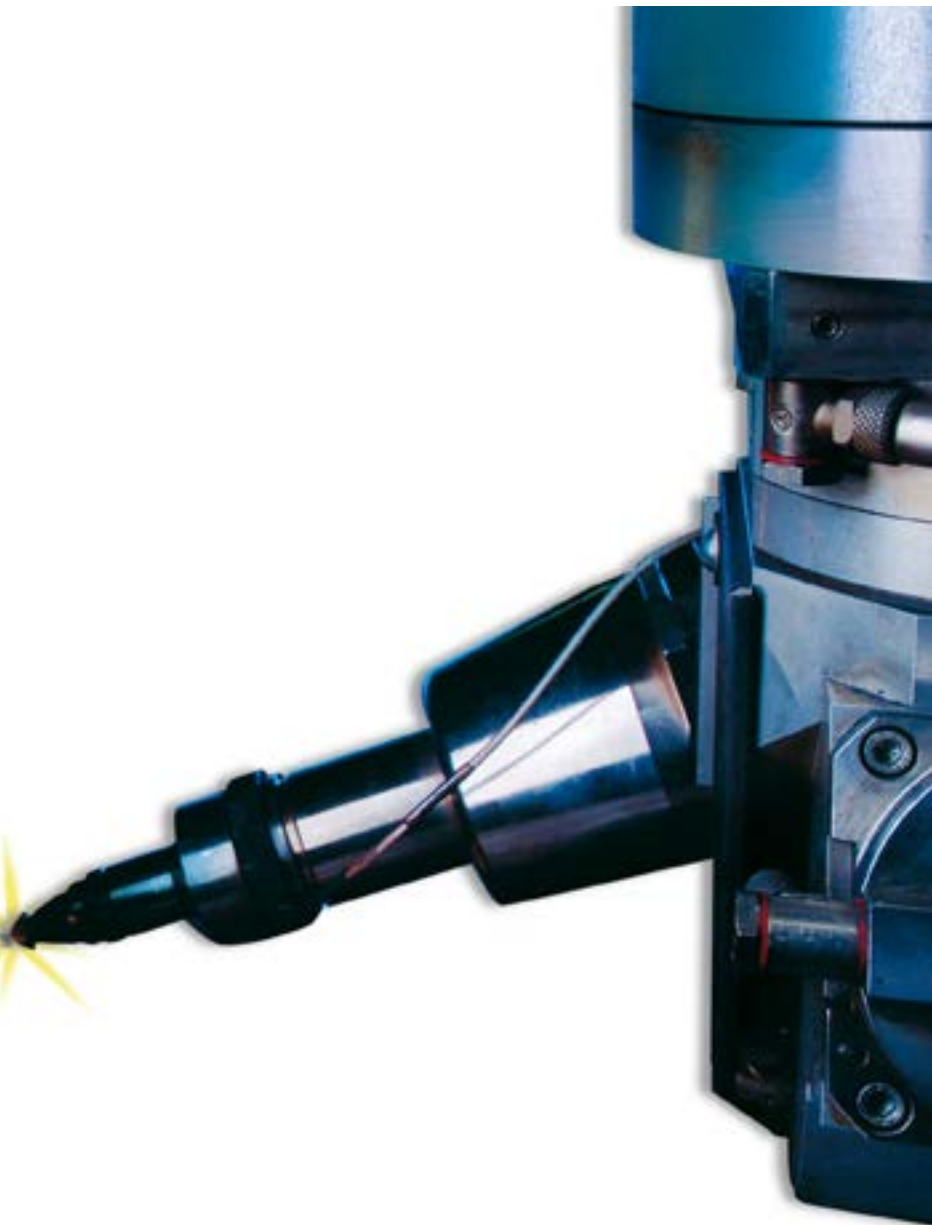
Gereedschappen

WBM beschikt over een grote diversiteit aan gereedschappen voor de bewerking van hoogsterkte staal. Daarnaast staan we erom bekend dat wanneer er een maatwerk stuk gereedschap nodig is, we deze zelf kunnen vervaardigen. We maken een prototype en testen deze in onze werkplaats. Bij grote aantallen besteden we de vervaardiging van het gereedschap uit. Maar bij kleinere oplagen kunnen wij dat met onze kennis en ervaring ook prima binnenshuis doen!

Economische voordelen

Het kan voordelig zijn om het product eerst te zetten om het vervolgens 3D te snijden. We lazener eerder dat het daardoor bijvoorbeeld mogelijk wordt om producten te ontwerpen waarbij 2 gaten exact in elkaars hartlijn liggen.

De engineers van WBM kijken graag mee of op de huidige 2D-gesneden en gelaste constructie, kosten kunnen worden bespaard. Dit zou bijvoorbeeld kunnen door het plaatmateriaal eerst te zetten en dan te snijden. Iets waar we juist bij WBM goed in zijn!



Over WBM Staalservice centrum

Moeilijk zetwerk en 3D-lasersnijden en lassen. Daar zijn wij bij WBM Staalservice centrum goed in!

WBM Staalservice is opgericht in 1968 door de heer Willems en na 50 jaar nog steeds in handen van de familie Willems. In deze 50 jaar hebben we ons altijd bezig gehouden met het snijden en zetten van staalplaat.

Van oudsher staat WBM bekend om haar vakmanschap als het gaat om het snijden en zetten van complexe vormen tot 6 meter, materiaal dikker dan 4 mm en hoogsterkte staal.

Het ISO 9001- gecertificeerde WBM beschikt over enkele zware kantbanken tot 1000 ton perskracht. Daarnaast is WBM 15 jaar geleden als één van de eersten begonnen met het 3D-snijden en 3D-lassen, beiden zeer geschikt voor diverse toepassingen. We beschikken verder over CNC-lasersnijmachines, brandsnijmachines, een optische

snijmachine, een laskanten machine, lasapparatuur, een richtwals en een CNC-boormachine.

Als 'denkers in staal' heeft WBM Staalservice centrum een sterke reputatie als co-maker en innovatieve probleemoplosser die klanten ondersteunt bij ontwerp en productie van halffabricaten en complete assemblages. Dit maken wij mogelijk door een nauwe samenwerking met enkele gecertificeerde partners. Maakbaarheidsstudies, prototyping, advies over bijvoorbeeld het ontwerp en materiaalkeuze, en logistieke afhandeling behoren tot het brede dienstenpakket. De export van WBM, een kwart van de totale omzet, gaat voornamelijk naar Duitsland en België. Maar het bedrijf heeft ook klanten in landen als Hongarije, Roemenië, Tsjechië, de USA en Azië.

Volg ons:  
Inschrijven voor onze nieuwsbrief kan op www.wbm.eu