

MODERNE HOGESTERKTESTALEN VRAGEN NIEUWE VERBINDINGSTECHNIEKEN

HET BIL START EEN NIEUW PROJECT OP OVER MECHANISCHE VERBINDINGSTECHNIEKEN



Clinchverbinding

CLINCHEN (DRUKVOEGEN)

Clinchen, ook wel bekend als drukvoegen, is een verbindingstechniek voor plaatwerk die een waardig alternatief kan zijn voor puntlassen. Clinchen is het lokaal sterk plastisch vervormen van de te verbinden platen, zodat er een mechanische connectie ontstaat. Additionele elementen komen hierbij niet aan bod. Bij het clinchen wordt de connectie tot stand gebracht met behulp van eenvoudige gereedschappen: een stempel, een matrijs en eventueel een stripper. Deze techniek heeft een aantal voordelen vergeleken met het puntlassen, zoals lage aanschaf- en operatiekosten, weinig voorbereidingswerk, veilig en milieuvriendelijk, goede mechanische eigenschappen, reproduceerbaarheid ... De belangrijkste toepassingen van het clinchen zijn terug te vinden in de automobiellindustrie, in airconditioning en koelsystemen, in huishoudtoestellen (wasmachines, koelkasten). De verbindingstechniek wordt vooral gebruikt voor lichtgewicht constructies waarin materiaalcombinaties als aluminium-staal gebruikt worden. De bruikbaarheid hangt vooral af van de vervormbaarheid van de materialen. Geschikte materialen zijn o.a. aluminium, staalsoorten voor koudvervorming, zacht en roestvast staal, koper, brons ... Typisch kunnen materiaaldiktes tot 6 mm verbonden worden.

ZELFSPONSEND KLINKEN (RIVETTEREN)

De te verbinden delen hoeven niet vóórgeboord te zijn, de klinknagels doordringen de te

Niet-thermisch verbinden van plaatmateriaal wordt toegepast in bijna alle industrietakken. Naast lijmverbindingen wint het verbinden via vervormen – of het mechanisch verbinden – aan belang, vooral voor ongelijksoortige materialen. Moderne hogesterktestalen, die hun mechanische eigenschappen verkrijgen via speciale warmtebehandelingen, kunnen niet langer gelast worden op de traditionele manier. Nieuwe verbindingstechnieken die de materiaaleigenschappen minder of niet beïnvloeden, moeten gebruikt worden. Mechanische verbindingstechnieken zijn hiervoor uitermate geschikt en hebben daarenboven tal van voordelen die hun gebruik verantwoorden.

Dr. ir. Koen Faes, Belgisch Instituut voor Lastechniek & Ing. Nelis Vandermeiren, IWE, Belgisch Instituut voor Lastechniek

verbinden delen zelf. Toegankelijkheid aan twee kanten met het verbindingsoppervlak is echter nodig. Bij het klinken met een holle klinknagel snijdt die door het bovenste plaatdeel heen (zonder voorboren) en zet die zich vast in het onderste plaatdeel. In vergelijking met het ponsklinken wordt er bij deze techniek een matrijs met een uitsparing gebruikt. De cilindrische vorm van de matrijs zorgt ervoor dat de klinknagel expandeert, zodat er een mechanische verbinding gecreëerd wordt. De klinknagel moet speciale eigenschappen bezitten: een voldoende hoge sterkte en hardheid zijn vereist om de werkstukken te kunnen doorboren.

NIEUW ONDERZOEKSPROJECT

Met de steun van het Agentschap voor Innovatie door Wetenschap en Technologie (IWT) heeft het Belgisch Instituut voor Lastechniek, in samenwerking met het EFB (Europäische Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung), het Institute of Solid Mechanics (TU Dresden), het Fraunhofer Institute for Machine Tools and Forming Technology (IWU) en de KU Leuven (Campus Gent), een project opgestart over het mechanisch verbinden van lichtgewicht materialen. Geavanceerde lichtgewicht materialen, zoals hogesterktealuminium- en magnesiumlegeringen, worden gebruikt in een steeds groter wordende waaier van toepassingen in de transportsector, de machine- en apparatenbouw en in metaalproducten.

In tegenstelling tot staal is het thermisch lassen van deze materialen problematisch, aangezien zowel de statische als de vermoeiingsweerstand van de

verbindingen alsook van het basismateriaal aangetast wordt. Er is aldus een behoefte aan meer geschikte verbindingstechnieken met een lage warmte-inbreng om deze materialen op een kwaliteitsvolle manier te verbinden. De focus in dit onderzoek ligt op de toepassing van het clinchen en het zelfponsend rivetteren voor deze lichtgewicht hogesterktematerialen.

Het belangrijkste probleem in dit verband is dat deze materialen een beperkte ductiliteit bezitten, terwijl deze processen plaatselijk zeer grote plastische rekken veroorzaken. Derhalve gaat het verbinden van deze materialen gewoonlijk gepaard met scheuren die geïntroduceerd worden tijdens het verbindingsproces. Voor het mechanisch verbinden van deze lichtgewicht hogesterktematerialen zijn er complexe breukmechanische onderzoeken van het breukgedrag nodig, ten gevolge van hun beperkte ductiliteit. Meer bepaald moet de invloed van de geïntroduceerde scheuren tijdens het verbindingsproces op de finale eigenschappen van de verbinding onderzocht worden. Dit is gewoonlijk slechts mogelijk in grote bedrijven. Dit impliceert dat deze materialen en verbindingstechnieken voor bedrijven en i.h.b. voor kmo's vaak ontoegankelijk zijn. Een toename in het gebruik van deze legeringen en processen is mogelijk als er aangetoond kan worden dat het haalbaar is om deze materialen te verbinden met andere materialen of componenten via het clinchen of het zelfponsend rivetteren, op voorwaarde dat de noodzakelijke vereisten betreffende de sterkte, de vermoeiingsweerstand of andere aspecten behaald kunnen worden.

De technische doelstelling van dit project is het opstellen van richtlijnen over hoe scheuren vermeden kunnen worden of welke scheuren (grootte, aantal, oriëntatie ...) aanvaardbaar zijn met betrekking tot de gewenste verbindingseigenschappen. Hierdoor kan het toepassingsgebied van het mechanisch verbinden uitgebreid worden naar lichtgewicht hogesterktematerialen, omdat het mogelijk zal zijn om ze effectiever te verbinden met andere materialen en componenten. □



Bij het zelfponsend klinken wordt er een matrijs met een uitsparing gebruikt