

OMVORMEN VAN ALUMINIUM

INLEIDING

Omvormen is de vorm van het uitgangsmateriaal aanpassen aan het doel, door middel van niet verspanende bewerkingen.

Deze technieken kunnen zowel warm als koud worden uitgevoerd. Bij het omvormen van aluminium of aluminiumlegeringen moet met een aantal verschijnselen rekening worden gehouden. Wordt een basismateriaal koud vervormd, dan zal als gevolg hiervan een koude deformatie en dus een versterking optreden.

AANDUIDING

Bijna elke vorm van omvormen heeft te maken met buigen. Vervormende bewerkingen, met betrekking op aluminium plaat, buis, gerolde en geëxtrudeerde profielen, bestaan voornamelijk uit het buigen van het werkstuk tot de gewenste kromming over een bepaalde lengte. Waar het buigen als bewerking betreft, zijn er een aantal factoren die de aandacht vragen. Dit zijn de optredende spanningen bij het buigen, de fysische en mechanische eigenschappen van de te buigen aluminiumlegering, de toe te passen buigmethode en gereedschappen.

Profielen worden meestal ontworpen om een grotere weerstand tegen buigen te kunnen leveren. Dit is in tegenspraak met de wens om het profiel te kunnen buigen. Om een aluminium profiel te kunnen buigen moet er op het profiel een buigbelasting uitgeoefend worden.

Als een profiel wordt gebogen, zullen er twee

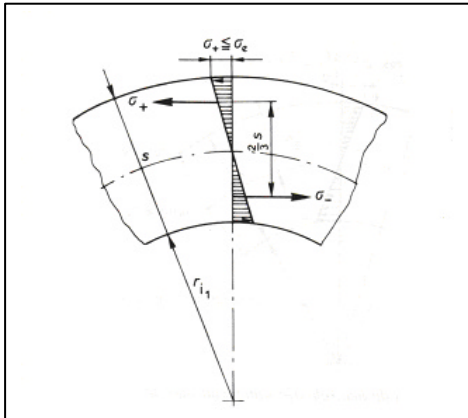
dingen gebeuren met het aluminium, die door het maken van een dwarsdoorsnede aan het licht komen. De buitenbocht is uitgerekt en dunner geworden, de binnenbocht is samengedrukt en dikker geworden (stuiken).

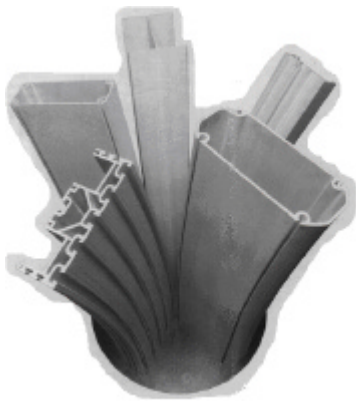
Tussen beide zones ligt de vezellaag, waar de rek overgaat in stuijk. De lengte van deze laag verandert niet. Deze denkbeeldige lijn noemen we de neutrale lijn. De lijn is bepalend voor het berekenen van de uitgeslagen lengte.

Zodra een materiaal op buiging wordt belast, zal er bij een geringe vervorming een spanningsverdeling te zien zijn volgens fig. 6.2. Wanneer de spanningen voldoende hoog zijn, dat de spanningen in de buitenste vezels zich in het plastisch gebied begeven, zal na het wegnemen van de uitwendige kracht een blijvende vervorming optreden.

Als we nu een bepaalde radius willen buigen moeten we rekening houden met het feit dat de buigradius r_b van twee kanten wordt begrensd. Enerzijds neemt de rek in de buitenste vezellaag met afnemende r_b/s_0 verhouding toe. Om mogelijke insnoering en scheurvorming te voorkomen, mag de buigradius nooit kleiner worden dan een bepaalde minimumwaarde, afhankelijk van de aluminiumlegering en de materiaaldikte. Anderzijds moet de buigradius voldoende klein zijn om ook dichtbij de neutrale laag plastische deformatie te verkrijgen.

Wanneer de profieldoorsnede echter niet homogeen is, zal de neutrale laag niet in het midden liggen. Het buigen van dit soort profielen leidt dan ook tot scheeftrekken, plooiën, knikken of torderen van het profiel.





Aluminium kan warm en koud worden vervormt. De meeste buigprocessen worden bij kamertemperatuur uitgevoerd. Door koudvervormen ontstaat er in het aluminium een toename van de sterkte, ook wel koudverstevingen genoemd. Hierdoor treedt plaatselijk een afname op van de koudvervormbaarheid. Door zachtgloeien van sommige legeringen bij 300 tot 450 °C kan koudverstevinging weer teniet worden gedaan. Ook materiaal wat door middel van een warmtebehandeling harder is gemaakt, kan op

deze manier weer in een zachte toestand worden gebracht. In zachte toestand heeft het aluminium de laagste sterkte en is dan het beste koud te vervormen.

Zware omvormwerkzaamheden worden warm uitgevoerd vanaf 300 - 450°C. voorzichtigheid is wel geboden omdat aan het aluminium niet te zien is of het warm of koud is.

De toelaatbare kleinste buigradius is afhankelijk van:

- de legering;
- materiaaltoestand (zacht, hard of uitgehard);
- plaatdikte/profiel dikte;
- buigrichting, in samenhang met de materiaaltextuur van de walsrichting.

Bij warmvormen zijn kleinere buigradii mogelijk dan bij het buigen in koude toestand. Tevens geldt dat hoe hoger et aluminium gelegeerd is, des te groter de minimum buigradius is