

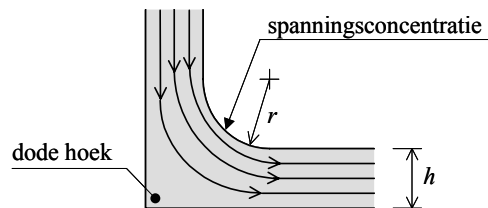
Spanningsconcentratie door wringing

Toelichting

Wanneer een gesloten kokerprofiel op wringing wordt belast ontstaan schuifspanningen in de wanddelen. Deze kunnen worden berekend met de tweede formule van Bredt. In inwendige hoeken van deze kokerprofielen treedt een aanzienlijke spanningsconcentratie op (zie figuur). De spanningsconcentratie in inwendige rechte hoeken kan worden berekend met de formule van Trefftz.

$$\sigma_{\max} = 1,74 \sqrt[3]{\frac{h}{r}} \sigma$$

Hierin is h de wanddikte, r de afrondingsstraal en σ de spanning op enige afstand van de hoek. Deze formule is reeds afgeleid in 1922. Den Hartog suggereert in zijn boek uit 1952 dat deze formule ook geschikt is voor dunwandige open profielen zoals I-profielen [1] echter hier is geen bewijs voor. Tegenwoordig hebben we beschikking over software waarmee de spanningsverdeling in doorsneden nauwkeurig kan worden berekend gebaseerd op de eindige-elementenmethode.



Figuur. Krachtenstroom in een inwendige hoek door wringing

Opdracht

Controleer de formule van Trefftz voor verschillende gesloten kokerprofielen met eindige-elementensoftware. Bepaal of de formule ook opgaat voor andere doorsnedevormen zoals I-profielen en U-profielen. Bepaal voor welke wanddikte de formule voldoende nauwkeurig is. Generaliseer de formule voor wanddelen met verschillende dikten.

Secties

Constructiemechanica en Staalconstructies

Nadere info

dr.ir. P.C.J. Hoogenboom	kamer 5.24	tel. 015 278 8081
	P.Hoogenboom@citg.tudelft.nl	
dr.ir. A. Romeijn	tel. 015 278 3705	
	A.Romeijn@citg.tudelft.nl	

[1] J.P. Den Hartog, "Advanced Strength of Materials", McGraw-Hill, New York, 1952