

Commentaar op het verspaningsmodel van Merchant

Citation for published version (APA):

Zweekhorst, E. T. W. (1960). *Commentaar op het verspaningsmodel van Merchant*. (TH Eindhoven. Afd. Werktuigbouwkunde, Laboratorium voor mechanische technologie en werkplaatstechniek : WT rapporten; Vol. WT0067). Technische Hogeschool Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1960

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.



technische hogeschool eindhoven

laboratorium voor mechanische technologie en werkplaatstechniek

blz. 1 van 3 blz.

rapport nr. 0067

rapport van de sectie:

titel:

Commentaar op het verspaningsmodel van Merchant.

codering:

P 6 a

auteur(s):

Ir. E.T.W. Zweekhorst

trefwoord:

verspanings-
theorie

sectieleider: Ir. E.T.W. Zweekhorst

hoogleraar: Prof.dr. P.C. Veenstra

samenvatting

Het afschuifmodel van Merchant: cirkels welke tot el-
lipsen deformereren, is niet elegant.

Literatuur: M.E. Merchant.

Mechanics of the Metal Cutting Process I.

Journal of Applied Physics 16 (1945)

267 - 274.

prognose

datum:

mei 1960

aantal blz. 3

geschikt voor
publicatie in:

niet geschikt

Commentaar I

Betreft: Mechanics of the Metal Cutting Process I

M.E. Merchant

Journal of Applied Physics 16, 267 - 275(1945) May.

Op blz. 269 staat:

"The crystal structure of the metal, represented by circles drawn on the sides of the stack of cards, is elongated by the process of shear, the direction of elongation coinciding with the direction of the major axes of the ellipses produced in Fig. 3".....

"It is not difficult to derive the following expression from the geometry of Fig. 3:

$$\text{Cot } \psi = \text{cot } \varphi + \tan(\varphi - \alpha)$$

where φ is the shear angle.... and α is the true rake angle of the cutting tool".

Het zal blijken, dat de richting van de vervormde elementen niet correspondeert met een hoofdas van de ellips welke ontstaat.

In de figuur is het volgende assenstelsel aangenomen:

X - as : lijn BS

Y - as : lijn AB

Punt P is een willekeurig punt op de cirkel (x_1, y_1)

P' ligt op dusdanige afstand van P op de ontstane ellips, dat

$$P'P = TU = TV + VU = y_1 \{ \text{tg}(\varphi - \alpha) + \text{cotg } \varphi \}$$

$$x_{p'} = x_1 - y_1 \{ \text{tg}(\varphi - \alpha) + \text{cotg } \varphi \}$$

$$y_{p'} = y_1$$

$$x_1^2 + (y_1 - r)^2 - r^2 = 0 \text{ (cirkelverg.)}$$

Vergelijking ellips:

$$x^2 + y^2 \left[\{ \text{tg}(\varphi - \alpha) + \text{cotg } \varphi \}^2 + 1 \right] + 2xy \{ \text{tg}(\varphi - \alpha) + \text{cotg } \varphi \} - 2yr = 0$$

Dit blijkt een ellips te zijn met middelpunt M'

De hoofdas E'F' maakt met de x - as een hoek κ ,

waarbij: $\text{tg } 2 \kappa = - 2 \text{tg } \varphi$

ofwel: $\text{cotg } 2 \kappa = - \frac{1}{2} \{ \text{cotg } \varphi + \text{tg}(\varphi - \alpha) \}$

Dus EF wordt getransformeerd in de hoofdas E'F'

Conclusie:

- De afschuifrichting is de richting waarin de lijn AB zich verplaatst. De waarde van de afschuifhoek in het artikel van Merchant vermeld, is juist.
- De verschillende ellipsen van opvolgende lagen liggen niet met een hoofdas in elkaars verlengde, maar de middelpunten liggen op een lijn, welke met het afschuifvlak een hoek ψ maakt. De ellipsen in fig. 3 van Merchant, zijn foutief getekend.
- Het is dus onjuist, om de hoofdas van de ellipsen als afschuifrichting te beschouwen en het model van de afschuiving met behulp van cirkeltjes, is niet elegant. Indien in plaats van cirkels, hun omschreven vierkanten als model waren gebruikt, zou aan duidelijkheid zijn gewonnen.
- Deze conclusie heeft geen invloed op de verspaningstheorie van Merchant.

