

Aviral Shrot (Autor) Inverse identification of material parameters from machining processes



https://cuvillier.de/de/shop/publications/6364

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: https://cuvillier.de

Contents

Ackn	owledgements ii	i
Abstract		
Zusammenfassung		
1 In	troduction	1
1.	1 Motivation	1
1.	2 Overview	4
1.	Basics of Machining	6
1.4	4 Chip Morphology	9
1.	5 Analytical description of cutting mechanics 12	2
	1.5.1 Shear plane model $\ldots \ldots \ldots$	2
	1.5.2 Oxley's predictive machining theory $\ldots \ldots \ldots 1$	5
	1.5.3 Algorithm for machining calculations using Ox- ley's theory	7
2 Fi	nite Element Model 19	9
2.	1 Finite Element modelling	0
2.2	2 Components of an FE Model $\ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots 2$	1
	2.2.1 Geometric description	1
	2.2.2 Choice of solution methods $\ldots \ldots \ldots \ldots \ldots 2$	1
	2.2.3 Material Models $\ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots 2^{n}$	7
2.3	3 FE Model description and issues	3
	2.3.1 Meshing $\ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots 4$	1
2.4	4 Hourglass Control	3
2.	5 Computational expense	1
2.0	$6 \text{Comparison of results} \dots \dots \dots \dots \dots 5$	4

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden. Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

Q

3	Par	ameter identification from standard experiments	57
	3.1	Material state during machining	58
	3.2	Experimental determination of material parameters	60
		3.2.1 Split Hopkinson bar testing	61
		3.2.2 Limitations	64
	3.3	Adiabatic and isothermal stress strain curves	67
	3.4	Machinability of Titanium alloys and Nickel based super-	
		alloys	70
	3.5	Material modelling and simulation	74
		3.5.1 Parameter identification: Ti-15-3-3-3	75
		3.5.2 Simulation of chip formation: Ti-15-3-3-3	76
		3.5.3 Parameter identification: Alloy 625	78
		3.5.4 Modification of material model for Alloy 625	83
		3.5.5 Chip formation simulation using the modified ma-	
		terial model of Alloy $625 \dots \dots \dots \dots \dots$	85
		3.5.6 Parameter identification: Ti-6246	90
		3.5.7 Simulation of chip formation: Ti-6246	91
	3.6	Discussion	92
4	Nor	n-Uniqueness	97
	4.1	Analysis of the Johnson-Cook model	97
	4.2	Existence of non-uniqueness	101
	4.3	Study of non-uniqueness	112
	4.4	Differentiating similar parameter sets	122
	4.5	Conclusion	131
5	Inv	erse Parameter Identification	135
	5.1	Introduction	135
	5.2	The inverse identification problem	140
		5.2.1 Minimisation algorithms used	140
		5.2.2 Error Function	148
	5.3	Validation	149
		5.3.1 Single parameter identification	150
		5.3.2 Identification of 2 parameters	152
	5.4	Identification of 3 parameters	160
	5.5	Effect of the mesh size	162
	5.6	Transformed optimisation variables	167
	5.7	Multistage optimisation	169
		5.7.1 Staggered optimisation	171
		5.7.2 Dual method	173
	5.8	Effect of the error function	183
	5.9	Non-adiabatic optimisation	185

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden. Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

	5.10 Identification of other parameter combinations	186	
	5.10.1 Parameters m and C	189	
	5.10.2 Parameters A, n, C	. 191	
	5.10.3 Parameters A, B, C	193	
	5.11 Solution improvement using the knowledge of stress-strain		
	curves	193	
	5.11.1 Translation \ldots	194	
	5.11.2 Stress scaling \ldots	196	
	5.11.3 Identification of 4 parameters \ldots \ldots \ldots	196	
	5.11.4 Non-adiabatic optimisation $\ldots \ldots \ldots \ldots$	197	
	5.12 Conclusion $\ldots \ldots \ldots$	199	
6	Conclusion and outlook	205	
A	Algorithms	213	
Re	References		