

Obsah

Předmluva	5
Úloha CIRP ve světovém výzkumu strojírenské výrobní techniky a technologie . . .	7
Netradiční procesy třískového obrábění	13
Výzkumné problémy v oblasti technologie HSC	25
Laser a laserové technologie	41
Řízení, pohony, vřetena a uzly obráběcích strojů.	57
Paralelní kinematiky	71
Stavba strojů pro vysokorychlostní a přesné obrábění	87
Stroje pro mikroobrábění	103
Výzkum vlastností obráběcích strojů.	113
Chvění při obrábění	129
Původ a potlačení chvění při broušení	151
Výrobní systémy a systémové řešení výrobní techniky	163
Vysokovýkonná vřetena obráběcích strojů	175
Seznam autorů	193

Úloha CIRP ve světovém výzkumu strojírenské výrobní techniky a technologie

Zelený J.

Obsah:

1	Co je mezinárodní organizace CIRP a kdo jsou její členové.	8
2	Historie vzniku, cíle a činnosti CIRP	9
3	Vědecko-technické komise CIRP	9
4	Organizace aktivit CIRP	11
5	Zhodnocení významu CIRP pro světový výzkum výrobní techniky a technologie. .	11

Netradiční procesy třískového obrábění

Šafek J.

Obsah:

1	Úvod	14
2	Recenze vybraných článků	14
	2.1 Systém dodávání minimálního množství maziva (MQL)[1]	14
	2.1.1 Struktura mechanismu	14
	2.1.2 Vyhodnocení mechanismu počítačovou simulací	15
	2.1.3 Vyhodnocení výkonu řezným testem	16
	2.2 Snížení opotřebení nástroje při obrábění mědi diamantem[2].	17
	2.2.1 Termodynamická analýza mechanismu opotřebení	18
	2.2.2 Erozní test simulující proces opotřebení	18
	2.2.3 Řezný test při atmosféře s redukováným kyslíkem	18
	2.3 Detekce chvění při broušení [3].	19
	2.3.1 Uspořádání experimentu	19
	2.3.2 Vyhodnocení chvění při broušení	20
	2.3.3 Detekce chvění	21
	2.4 Vysoce výkonné hloubkové broušení kotouči z CBN [4].	21
	2.4.1 Broušení roviných ploch	21
	2.4.2 Broušení vnějších rotačních ploch.	22
3	Stanovisko k řešeným problémům	23
4	Závěr.	24

Výzkumné problémy v oblasti technologie HSC

Zeman P.

Obsah:

1	Úvod	26
2	Recenze vybraných článků	26
	2.1 Obrábění vysokými rychlostmi	27
	2.2 Obrábění zápustek a forem vysokými rychlostmi	29
	2.3 Výroba zápustek a forem.	31
	2.4 Vliv délky nástroje na konstantní objem odebraného materiálu při frézování vysokými rychlostmi	32
	2.5 Frézování vysokými rychlostmi materiálu Inconel 718 pomocí kulové stopkové frézy	34
	2.6 Výklad jevů opotřebení povlakovaných břitových destiček metodou PVD při soustružení	35
	2.7 Výzkum broušení vysokými rychlostmi pomocí kotoučů s diamantovým brusivem .37	
3	Vlastní stanovisko k řešeným problémům	38
4	Závěr.	40

Laser a laserové technologie - poznatky z výzkumu

Řasa J., Hovorková Z., Jindrová R., Kraus L.

Obsah:

1	Úvod . . . . .	.42
2	Femtosekundové lasery . . . . .	.42
3	Excimerové lasery . . . . .	.43
4	Lasery na principu měděných par . . . . .	.46
5	Svařování laserem . . . . .	.46
6	Povlakování laserem . . . . .	.48
7	Využití PC při modelování a simulaci laserových technologií. . . . .	.51
8	Rapid Prototyping (R&P) . . . . .	.51
9	Dělení křehkých materiálů laserem. . . . .	.52
10	Naše stanovisko k řešenému problému . . . . .	.54
11	Závěr. . . . .	.54

Řízení, pohony, vřetena a prvky obráběcích strojů

Zelený J.

Obsah:

1	Úvod	58
2	Referáty CIRP k dané problematice	59
3	Komentáře vybraných referátů	60
3.1	Open Controller Architecture - Past, Present and Future	60
3.2	Spindle and Tool Systems with High Damping	62
3.3	Advantages and Characteristics of a Dynamic Feed Axis with Ball Screw Drive and Driven Nut.	65
4	Zhodnocení výzkumu polohového CNC řízení	68

Paralelní kinematiky

Hanáček L.

Obsah:

1	Úvod	72
2	Vývoj paralelních struktur	72
3	Současný stav	73
3.1	PKM pro tříosé frézování	73
3.2	PKM pro pětiosé obrábění	74
3.3	PKM pro jiné aplikace	75
4	Základní výhody a nevýhody PKM	76
4.1	Charakteristika PKM	76
5	PKM aplikace.	80
5.1	Letectví	80
5.2	Automobilový průmysl	80
6	Obecné poznatky a budoucí potenciál PKM	82

Stavba strojů pro vysokorychlostní a přesné obrábění

Smolík J.

Obsah:

1	Úvod . . . . .	.88
2	Vyspělá diagnostika, monitorování a zpětnovazební systémy - inteligentní stroje . . .	89
2.1	Úvod	89
2.2	Standardní provozní diagnostika.	89
2.3	Pokročilá diagnostika	90
2.4	Uplatnění nových typů zpětných vazeb - řízení vlastností.	93
2.5	Dálkové monitorování a řízení strojů	97
2.6	Závěr	100

Stroje pro mikroobrábění

Kukačka M.

Obsah:

1	Úvod	104
2	Vývoj nové technologie [1]	104
	2.1 Požadavky na novou technologii	104
	2.2 Koncept stroje	105
3	Vývoj vysoce přesného obráběcího stroje [2]	107
	3.1 Postup návrhu	107
	3.2 Koncept obráběcího stroje	107
	3.3 Vylepšení stroje směrem k uzavřené struktuře	108
	3.4 Hodnocení parametrů	109
4	Vývoj pětiosého obráběcího stroje pro mikrotechnologie [3]	109
	4.1 Koncept pětiosého obráběcího stroje.	109
	4.2 Vysoko rychlostní vřeteno s diamantovou frézou	110
	4.3 Technologické parametry stroje	111
	4.4 Úkol do budoucna	111
5	Závěr.	112

Výzkum vlastností obráběcích strojů

Svoboda O.

Obsah:

- 1 Právítka versus laser interferometry - porovnání dvou způsobů měření [1] . . . 114
- 2 Problematika nejistoty měření u obráběcích strojů [2] 118
- 3 Statistický přístup k vyhodnocování geometrické přesnosti [3] 120
- 4 Studie na téma: Vývoj tříosého lineárního enkodéru pro procesní kalibraci a kompenzaci polohových odchylek strojních os [4] 122
- 5 Aktivně řízené vyrovnávací zařízení pro redukci odchylek obrábění [5] . . . 123
- 6 Stav mezinárodního vývoje v oblasti teplotních odchylek (1990) [6] 125

Chvění při obrábění

Bach P.

Obsah:

1	Úvod	130
2	Míra výkonnosti stroje	131
	2.1 Příklad	132
3	Základní podmínka vysoké výkonnosti stroje	132
	3.1 Poznámky	135
4	Dosažitelné řezné výkony a návrh pohonu vřetena	136
	4.1 Pohony vřeten pro obrábění lehkých slitin	136
	4.2 Těžko obrobitelné materiály a dosažitelný řezný výkon	139
	4.3 Obrábění titanu	139
5	Obrábění niklových ocelí	141
6	Procesní tlumení	145
7	Závěry	146
8	Přehled literatury podle témat	147
	8.1 Obrábění těžko obrobitelných materiálů, forem a zápusťek	147
	8.2 Stabilita štíhlých nástrojů a flexibilních obrobků	147
	8.3 Stabilita a řezný výkon s nástroji o nepravidelné rozteči zubů (pro obrábění titanu a Ni ocelí)	147
	8.4 Predikce dynamiky HSM, analytické výpočty lob-diagramů, simulace stability obrábění v časové doméně, teorie stability obrábění, optimalizace konstrukce vřeten, držáků a nástrojů148	
	8.5 Řezný výkon a stabilita	149

Původ a potlačení chvění při broušení

Chvojka P.

Obsah:

1	Úvod	152
2	Vibrace při broušení - princip vzniku	152
	2.1 Samobuzené vibrace - regenerativní efekt	152
	2.2 Geometrická závislost dotyku kotouč-obrobek	153
	2.3 Dynamický model procesu broušení	154
	2.4 Tuhost a tlumení broušení	154
	2.5 Tuhost kontaktu kotouč - obrobek	155
	2.6 Dynamická podajnost mechanického systému	155
	2.7 Stabilita	156
3	Vliv broušení v nestabilní oblasti na kvalitu povrchu	156
4	Sledování a detekce oblastí nestability broušení	157
	4.1 Sledování procesních veličin	157
	4.2 Sledování brousícího kotouče	157
	4.3 Sledování obrobku	158
5	Potlačení vibrací při broušení	158
	5.1 Potlačení vynucených vibrací	158
	5.2 Potlačení samobuzeného kmitání	158
6	Určení nestabilních oblastí brousících strojů	160
	6.1 Měření poddajnosti	160
	6.2 Provozní testy broušení	160
7	Vliv torzních vibrací na oblast stability broušení	161
	7.1 Vznik torzních kmitů	161
	7.2 Využití torzní poddajnosti pro potlačení vibrací	161
8	Závěr	161

Výrobní systémy a systémové řešení výrobní techniky

Zelený J.

Obsah:

1	Úvod	164
2	Referáty CIRP k dané problematice	165
3	Komentáře vybraných referátů	166
	3.1 Production in Networks	166
	3.2 Reconfigurable Machine Tools	168
	3.3 Reconfigurable Manufacturing Systems	170
	3.4 Tooling Structure: Interface between Cutting Edge and Machine Tool	171
4	Zhodnocení stavu výzkumu výrobních systémů	172

Výkonná vřetena obráběcích strojů

Kolář P.

Obsah:

1	Úvod	2
2	Vybrané články	3
	2.1 Vysokootáčková a velmi tuhá vřetena pro výrobu závitů	3
	2.2 Konstrukce vřeten pro vysokorychlostní obrábění	6
	2.3 Konstrukce a výroba vysoce výkonných vřeten	11
	2.4 Vlivy na spolehlivost a výkon vřetena	13
	2.5 Monitoring a prognostika provozního stavu vřeten	16