



Inhaltsverzeichnis

Michael Hoffmann

CAD/CAM mit CATIA V5

NC-Programmierung, Postprocessing, Simulation

ISBN: 978-3-446-42284-1

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser.de/978-3-446-42284-1>

sowie im Buchhandel.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	10
Inhaltsverzeichnis	3
1 Einleitung.....	12
1.1 CAD/NC-Kopplung.....	12
1.2 Assoziative Datenbasis	13
1.3 Fertigungslösungen in CATIA V5	14
2 Bohr- und Fräsbearbeitung	16
2.1 Einführung	16
2.1.1 Vorteile von CATIA V5 NC Manufacturing.....	17
2.1.2 Verfahren	19
2.1.3 Konfigurationen und Plattformen im Bereich NC Manufacturing.....	21
2.1.4 Aufrufen einer Workbench.....	22
2.1.5 Auswahl der Workbenches	22
2.2 User Interface.....	23
2.2.1 Beschreibung des Strukturbaumes.....	24
2.2.2 Definition eines Rohteiles	25
2.2.3 Definition einer Aufspannung	26
2.2.4 Bearbeitungsoperationen	29
2.2.5 Bearbeitungsoperationen im Überblick.....	30
2.2.6 Einstellungen in den Bearbeitungsoperationen	34
2.2.7 Berechnung und Simulation der Werkzeugbahnen.....	40
2.2.8 Erzeugung eines Werkzeugwechsels	44
2.2.9 Einstellungen im Werkzeugwechsel	45
2.2.10 Automatische Generierung eines Werkzeugwechsels	48
2.2.11 Erzeugung eines Werkzeugkataloges	49
2.2.12 Programmausgabe.....	50
2.3 Anwendungsbeispiel 1: Werkzeugplatte	53
2.3.1 Definition der Aufspannung (Werkzeugplatte).....	55
2.3.2 Erzeugung einer Planfräsoperation	56
2.3.3 Erzeugung einer Taschenfräsoperation.....	61
2.3.4 Wiederverwenden von bereits erzeugten Operationen	65
2.3.5 Kopierumsetzung von bereits erzeugten Operationen	67

2.3.6	Operator COPY auf Operationen anwenden.....	68
2.3.7	Erzeugung einer Anbohroperation.....	70
2.3.8	Erzeugung einer Bohroperation.....	74
2.3.9	Erzeugung einer Planeinsenkoperation.....	77
2.3.10	Erzeugung einer Zirkularfräsoperation.....	78
2.3.11	Erzeugung einer Profilkonturoperation.....	80
2.3.12	Vorarbeit für die 2,5-Achsbearbeitung (PMA).....	84
2.3.13	Erzeugung eines Bearbeitungsprozesses.....	89
2.3.14	Integration von erprobtem Fertigungswissen.....	104
2.4	Anwendungsbeispiel 2: Tasche mit Durchbruch.....	111
2.4.1	Erzeugung eines 2,5-D-Nachbearbeitungsbereiches.....	112
2.4.2	Weitere Möglichkeiten zur Bereichsauswahl.....	116
2.4.3	Kollisionsbetrachtung innerhalb des Bauteils und des Werkzeuges.....	117
2.5	Anwendungsbeispiel 3: Schmiedegesenk.....	121
2.5.1	Definition der Aufspannung.....	123
2.5.2	Erzeugung einer Schruppoperation.....	124
2.5.3	Erzeugung einer Kopierfräsoperation.....	125
2.5.4	Erzeugung eines Neigungsbereiches.....	128
2.5.5	Erzeugung eines Nachbearbeitungsbereiches.....	136
2.6	Anwendungsbeispiel 4: Elektrode für Schmiedegesenk.....	141
2.6.1	Erzeugung einer Kopierschruppoperation.....	143
2.6.2	Erzeugung eines Neigungsbereiches.....	145
2.7	Anwendungsbeispiel 5: Mehrachsbearbeitung.....	147
2.7.1	Definition der Aufspannung.....	148
2.7.2	Bearbeitungsoperationen im Bereich der 5-Achsbearbeitung.....	149
2.7.3	Stellung der Werkzeugachsen.....	150
2.7.4	Erzeugung einer Schruppoperation.....	154
2.7.5	Erzeugung einer 5-Achs-Kopierfräsoperation.....	155
2.7.6	Erzeugung einer isoparametrischen Bearbeitung.....	159
2.7.7	Erzeugung einer 5-Achs-Flankenfräsoperation.....	163
2.7.8	Wiederverwenden von Operationen.....	165
2.7.9	Erzeugung einer 5-Achs-Konturfräsoperation.....	167
2.7.10	Konturgeführtes 5-Achs-Flächenfräsen.....	170
3	Drehbearbeitung.....	174

3.1	Einführung	175
3.2	CATIA V5 <i>Lathe Machining</i>	176
3.3	CATIA Multi-Slide Lathe Machining	177
3.4	User Interface	177
3.4.1	Arbeitsumgebung starten.....	177
3.4.2	Voreinstellungen	178
3.4.3	Symbolleisten	179
3.4.4	Aufspannung definieren	182
3.4.5	Bearbeitungsoperationen und Register	186
3.5	Rohteilerstellung.....	195
3.6	Schruppbearbeitung	197
3.6.1	Schruppdrehen.....	197
3.6.2	Schruppdrehen mit Rampe (Ansteigende Schruppoperation)	207
3.6.3	Einstechdrehen (Schruppen)	208
3.6.4	Stechdrehen (Einstechdrehoperation).....	210
3.6.5	Einstechdrehen mit Rampe (Ansteigende Aussparungsoperation) ..	211
3.7	Schlichtoperationen	212
3.7.1	Konturdrehen (Profilschlichtoperation).....	212
3.7.2	Einstichschichten	219
3.8	Gewindeschneiden.....	221
3.8.1	Außengewindeschneiden (Ausrichtung: außen)	222
3.8.2	Innengewindedrehen (Ausrichtung: Innen).....	228
3.9	Ausrichtungsstrategien - Beispiele	229
3.9.1	Anwendungsbeispiel Schruppen: Innendrehen.....	229
3.9.2	Anwendungsbeispiel: Einstechen einer Innennut.....	234
3.9.3	Sonstige Ausrichtungen	238
3.10	Drehen in Einzelschritten.....	242
3.10.1	Funktion: <i>GO/Go to a point</i>	243
3.10.2	Funktion: <i>GO-Delta</i>	245
3.10.3	Funktion: <i>GO IndirV</i>	246
3.10.4	Funktion: <i>GO-Follow</i>	247
3.10.5	Postprozessoranweisungen <i>PP Word</i>	248
3.10.6	Strategieregister.....	248
3.11	Axiale Bearbeitungsoperationen	250

3.12	Anwendungsbeispiel: Durchgängiger Prozess	250
4	Drahterodieren	270
4.1	Verfahren	270
4.2	Anwendungsgebiete.....	270
4.3	Produktüberblick: CATIA-Drahterodiermodul fast4AXES	271
4.4	Arbeitsumgebung starten.....	273
4.5	Funktionen und Symbolleisten	273
4.6	Voreinstellungen	276
4.7	Anwendungsbeispiel 1: Profilkontur ohne Konus.....	277
4.7.1	Vorbereitungen	278
4.7.2	Definition der Aufspannung	279
4.7.3	Profilkonturoperation (ohne Konus)	279
4.7.4	Berechnung und Simulation der Werkzeugbahn	288
4.7.5	NC-Code generieren (Postprozessorlauf)	289
4.7.6	Fertigung.....	291
4.8	Anwendungsbeispiel 2: Profilkontur mit und ohne Konus.....	292
4.8.1	Vorbereitungen	293
4.8.2	Definition der Aufspannung	294
4.8.3	Profilkonturoperationen ohne Konus (Verzahnung).....	294
4.8.4	Profilkonturoperationen mit Konus (Abstechmeißel):.....	297
4.8.5	Positionieren zum nächsten Einfädelpunkt.....	300
4.8.6	Profilkontur-Operationen mit Konus (Rundmeißel).....	301
4.8.7	Berechnung und Simulation der Werkzeugbahn	303
4.8.8	NC-Code generieren (Postprozessorlauf)	304
4.8.9	Fertigung.....	305
4.9	Anwendungsbeispiel 3: Design Feature	306
4.9.1	Vorbereitungen	306
4.9.2	Erzeugen des Design Features.....	307
4.9.3	Definition der Aufspannung	308
4.9.4	Profilkonturoperation mit Design Feature	309
4.9.5	Berechnung und Simulation der Werkzeugbahn	309
4.10	Anwendungsbeispiel 4: Kopierumsetzung	310
4.10.1	Vorbereitungen	310
4.10.2	Kopierumsetzung als Verschiebung in Y-Richtung	310

4.10.3	Berechnung und Simulation der Werkzeugbahn.....	311
4.11	Anwendungsbeispiel 5: Szenario Geometrieänderung.....	312
4.11.1	Vorbereitungen.....	312
4.11.2	Geometrieänderung	312
4.11.3	Aktualisierung und Simulation der Werkzeugbahn:.....	314
5	Wasserstrahlschneiden	316
5.1	Verfahren.....	316
5.2	Anwendungsgebiete.....	316
5.3	Wasserstrahlschneiden in CATIA V5.....	317
5.3.1	Das Produkt fastTRIM.....	317
5.3.2	Verwendung von CATIA V5 Manufacturing und cPost.....	318
5.4	Anwendungsbeispiel 1: Konturschneiden Schrift.....	318
5.4.1	Geometrieerstellung.....	319
5.4.2	Vorbereitungen.....	320
5.4.3	Definition der Aufspannung.....	321
5.4.4	Erzeugung einer Profilmbearbeitung.....	321
5.4.5	Technologiedaten	324
5.4.6	Makroeinstellungen	324
5.4.7	Berechnung und Simulation der Werkzeugbahn:.....	325
5.4.8	NC-Code generieren (Postprozessorlauf):	326
5.4.9	Fertigung:.....	328
6	Postprocessing.....	329
6.1	Definition.....	329
6.2	Postprozessortypen.....	330
6.2.1	Individuelle Einzellösung.....	330
6.2.2	Generalisierter Postprozessor	330
6.2.3	Postprozessorgenerator	330
6.3	CATIA V5-Integration	331
6.3.1	Voreinstellungen	331
6.4	Das Produkt fastPOST.....	331
6.4.1	fastPOST Runtime	332
6.4.2	fastPOST Builder	333
7	Maschinensimulation	349
7.1	Einführung	349

7.2	Konventionelle Maschinensimulation:.....	350
7.3	Integrierte Maschinensimulation in CATIA V5.....	350
7.3.1	Simulationsarten.....	351
7.3.2	Softwarekomponenten.....	352
7.4	Beispielszenario: Aufbau eines Maschinenmodells.....	353
7.4.1	Benötigte Softwarekomponenten.....	354
7.4.2	Geometrieaufnahme und Datenerfassung.....	355
7.4.3	Konstruktionsphase.....	356
7.4.4	Kinematikdefinitionen.....	359
7.4.5	Inverse Kinematik.....	364
7.4.6	Werkstückaufnahme.....	368
7.4.7	Simulationsvorbereitungen.....	371
7.4.8	Prozessvorlage.....	372
7.5	Simulationsbetrachtung.....	373
7.5.1	Simulationsumgebung laden.....	374
7.5.2	Werkstück in Maschinenmodell einrichten.....	374
7.5.3	Dynamische Maschinensimulation.....	375
7.5.4	Dynamische, NC-Code-basierte Maschinensimulation.....	377
7.5.5	Kollisionsbetrachtung.....	381
7.5.6	Kollisionsbetrachtung definieren.....	381
7.5.7	Erreichbarkeitsprüfung der Achsen.....	386
7.5.8	Abstands- und Bandanalysen.....	387
7.5.9	Datenausgaben Display und Sensor.....	388
7.5.10	Erzeugung von Übergangsbahnen.....	389
8	NC-Dokumentation.....	390
8.1	Definition.....	390
8.2	Automatisierung über ein Postprozessormakro.....	390
8.3	Automatisierung über ein Makro in CATIA V5.....	390
8.3.1	Einfügen von Grafiken in die HTML-Dokumentation.....	391
8.3.2	NC-Dokumentation generieren.....	391
8.3.3	Anpassungen des Makros.....	392
9	STL Rapid Prototyping.....	395
9.1	Definition und Verfahren.....	395
9.2	Datenfluss beim Rapid Prototyping.....	396

9.3	Datenformat STL.....	397
9.3.1	STL-Generierung in CATIA V5	397
9.4	Datenaufbereitung und Fertigung (Stereolithografie)	402
10	PLM 2.0 und V6.....	403
10.1	PLM 2.0.....	403
10.2	V6-Plattform.....	403
10.3	V6 Machining-Produkte.....	405
10.4	ENOVIA 3DLive.....	406
10.5	Benutzeroberfläche	408
10.6	Anwendungsbeispiel: Fräsbearbeitung in V6.....	409
11	Quellenverzeichnis.....	413
12	Stichwortverzeichnis.....	414