

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

Inhaltsverzeichnis

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	Einstichschlichten	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

Inhaltsverzeichnis

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 Profilbearbeitung.....	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

Inhaltsverzeichnis

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