

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 Strukturaumes.....	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 Bohrung.....	74
2.3.9	Erzeugung einer Planeinsenkoperation	77
2.3.10	Erzeugung einer Zirkularfräsoneration.....	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 Schrappoperation.....	124
2.5.3	Erzeugung einer Kopierfräsoneration	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 Kopierschrappoperation	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 Schrappoperation.....	154
2.7.5	Erzeugung einer 5-Achs-Kopierfräsoneration	155
2.7.6	Erzeugung einer isoparametrischen Bearbeitung	159
2.7.7	Erzeugung einer 5-Achs-Flankenfräsoneration	163
2.7.8	Wiederverwenden von Operationen.....	165
2.7.9	Erzeugung einer 5-Achs-Konturfräsoneration	167
2.7.10	Kontur geführtes 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 Schrupperoperation)	207
3.6.3	Einstechdrehen (Schruppen)	208
3.6.4	Stechdrehen (Einstechdrehoperation)	210
3.6.5	Einstechdrehen mit Rampe (Ansteigende Aussparungsoperation) ...	211
3.7	Schllichtoperationen	212
3.7.1	Konturdrehen (Profilschllichtoperation).....	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

Inhaltsverzeichnis

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	Beispieldaten: 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

Inhaltsverzeichnis

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