実技課題

実技課題

「加工プログラムの作成（ＦＡＮＵＣ）」

|  |
| --- |
| １　作業時間  　　 １５０分（問題１：30分、問題２：60分、問題３：60分）  ２　配付資料  問題用紙，解答用紙  ３　課題作成、提出方法  解答用紙のみを回収する |

**課題図**

材料：A2017

素材：58×58×31

指示なき角隅部は糸面取りとする

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工具名称 | 工具材種 | 刃数 | 切削速度  (m/min) | 1刃当りの送り量  (mm/刃)(mm/rev) | 備考 |
| 正面フライス | 超硬DLC | 8 | (荒)150 | 0.1 |  |
| 〃φ50 | 〃 | 〃 | (仕)300 | 0.03 |  |
| エンドミルφ20 | HSS DLC | 2 | 80 | 0.15 | 仕上げ代0.2 |
| エンドミルφ20 | 超硬DLC | 3 | 200 | 0.05 |  |
| センタドリル | HSS |  | 50 | 0.1 | Z-3.0 |
| ドリルφ5 | HSSコーティング |  | 50 | 0.1 | 先端角135° |
| 面取りカッタ | HSS | 3 | 30 | 0.1 | 先端径φ0.9 |
| タップM6 | HSSアルミ用 |  | 20 | P1.0 | 不完全ねじ部2.5山 |

**問題１**

設問１

ツールリストのように７本の工具を使用して、９工程で加工を行うこととした。加工順序及び主軸の回転数、送り速度、工具径補正量を下表の番号に従って解答用紙に記入しなさい。

ただし、主軸の回転数及び送り速度は整数値とし、小数点第一位を四捨五入して計算するものとする。仕上げ加工用エンドミルの正確な直径は、**φ20.0125mm**となっていることを考慮して、工具径補正量を計算すること。φ30部の輪郭加工(荒)(仕)は、1つのサブプログラムで加工するため、工具径補正を2種類使用して加工する。また、面取り加工（輪郭）の加工は、それぞれの角隅部から工具先端をZ軸方向に3mm下げた位置で加工するものとして計算すること。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程番号 | 加工工程 | 工具番号 | 使用工具 | 主軸  回転数 | 送り  速度 | 工具径  補正量 | 工具径  補正番号 |
| １ | 平面加工（荒） | T01 | 正面フライス | (1) | (10) | － | － |
| ２ | 平面加工（仕） | T01 | 正面フライス | (2) | (11) | － | － |
| ３ | 輪郭加工（荒） | T02 | エンドミルφ20 | (3) | (12) | (19) | D02 |
| ４ | 輪郭加工（仕） | T03 | エンドミルφ20 | (4) | (13) | (20) | D03 |
| ５ | 心もみ加工 | T04 | センタドリル | (5) | (14) | － | － |
| ６ | ねじ下穴加工 | T05 | ドリルφ5 | (6) | (15) | － | － |
| ７ | 面取り加工（穴） | T06 | 面取りカッタ | (7) | (16) | － | － |
| ８ | 面取り加工（輪郭） | T06 | 面取りカッタ | (8) | (17) | (21) | D06 |
| ９ | ねじ穴加工 | T07 | タップM6 | (9) | (18) | － | － |

形状加工を行うときのアプローチする位置は下記のとおりとする。また、切削方向はダウンカットになるように方向を設定すること。



**Ｘ**

**Ｙ**

**Ｘ**

**Ｙ**

設問２

　次の加工を行うとき、ツールリストの備考欄を参考に固定サイクルで指令すべきZ値を小数点第四位で四捨五入して解答用紙に記入しなさい。

（１）ねじ下穴（有効穴深さ20mm）



（２）面取り加工（穴）面取り量Ｃ１



（３）ねじ穴深さ（有効ねじ深さ12mm）

**問題２**

下記のプログラムは、問題１をもとにＮＣプログラムを作成した。以下のプログラムについて（　）内に当てはまるワードを記入しなさい。面取り加工を行う際には、穴底で３回転させること。

|  |  |
| --- | --- |
| O0510(Acquisition level problem); | Z5.0; |
| G90 G54 G17; | G01 (　11　) (　12　); |
| N1(FACEMILL-R); | M98 (　13　) D02; |
| (　1　) M06; | G01 (　14　) (CIRCLE); |
| G90 G54 G17; | (　15　) Y0; |
| G00 X0 Y0; | M98 (　16　) D02; |
| (　2　) Z100.0 H01; | G00 Z100.0; |
| (　3　) M03; | X0 Y0; |
| M08; | M09; |
| G00 X-60.0; | (　17　); |
| G00 Z5.0; | (　18　) G28 Z0; |
| G01 Z0.2 (　4　); | G90; |
| X60.0; | M01; |
|  |  |
| N2(FACEMILL-F); | N4(D12MILL-OUTLINE-F); |
| S1911; | (　19　) M06; |
| G01 Z0 F459; | G90 G54 G17; |
| X-60.0; | G00 X0 Y0; |
| G00 Z100.0; | G43 Z100.0 H03; |
| X0 X0; | (　20　) M03; |
| M09; | M08; |
| (　5　); | G00 (　21　) Y0; |
| (　6　) G28 Z0; | Z5.0; |
| G90; | G01 (　22　) (　23　); |
| M01; | M98 (　24　) D03; |
|  | G01 (　25　) (CIRCLE); |
| N3(D16MILL-OUTLINE-R); | (　26　) Y0; |
| (　7　) M06; | M98 (　27　) D03; |
| G90 G54 G17; | G00 Z100.0; |
| G00 X0 Y0; | X0 Y0; |
| (　8　) Z100.0 H02; | M09; |
| (　9　) M03; | (　28　); |
| M08; | (　29　) G28 Z0; |
| G00 (　10　) Y0; | G90; |
| M01; | M01; |
|  |  |
| N5(D3CENTERDRILL-CENTER); | N7(D13CHAMFER-CHAMFER); |
| (　30　) M06; | (　47　) M06; |
| G90 G54 G17; | G90 G54 G17; |
| G00 X0 Y0; | G00 X0 Y0; |
| G43 Z100.0 H04; | G43 Z100.0 H06; |
| (　31　) M03; | (　48　) M03; |
| M08; | M08; |
| G00 Z5.0(INITIAL-POINT); | G00 Z5.0 (INITIAL POINT); |
| G98 (　32　) (　33　) R0 (　34　) L0; | G98 (　49　) (　50　) R0 (　51　) (　52　) L0; |
| M98 (　35　); | M98 (　53　); |
| G80 G00 Z100.0; | G80 G00 Z100.0; |
| X0 Y0; | X0 Y0; |
| M09; | M09; |
| (　36　); | (　54　); |
| (　37　) G28 Z0; | (　55　) G28 Z0; |
| G90; | G90; |
| M01; | M01; |
|  |  |
| N6(D5DRILL-HOLE); | N8(D13CHAMFER-OUTLINE) |
| (　38　) M06; | (　56　) M06; |
| G90 G54 G17; | G90 G54 G17; |
| G00 X0 Y0; | G00 X0 Y0; |
| G43 Z100.0 H05; | G43 Z100.0 H06; |
| (　39　) M03; | (　57　) M03; |
| M08; | M08; |
| G00 Z5.0(INITIAL-POINT); | G00 (　58　) Y0; |
| G98 (　40　) (　41　) R0 (　42　) (　43　) L0; | Z0; |
| M98 (　44　); | G01 (　59　) (　60　); |
| G80 G00 Z100.0; | M98 (　61　) D06; |
| X0 Y0; | G01 (　62　); |
| M09; | (　63　) Y0; |
| (　45　); | M98 (　64　) D06; |
| (　46　) G28 Z0; | G00 Z100.0; |
| G90; | X0 Y0; |

|  |  |
| --- | --- |
| M09; | O1510(RECTANG-SUB); |
| (　65　); | (　75　) Y-20.0; |
| (　66　) G28 Z0; | (　76　) (　77　) (　78　) R20.0; |
| G90; | G01 (　79　); |
| M01; | (　80　) (　81　) (　82　) (　83　); |
|  | (　84　) (　85　); |
| N9(D6TAP-TAPPING); | (　86　) (　87　); |
| (　67　) M06; | (　88　); |
| G90 G54 G17; | (　89　) (　90　) (　91　) (　92　); |
| G00 X0 Y0; | (　93　) (　94　); |
| G43 Z100.0 H07 | (　95　) (　96　); |
| (　68　) M03; | (　97　); |
| M08; | (　98　) (　99　) (　100　) (　101　); |
| G00 Z5.0(INITIAL POINT); | (　102　) G00 Y0; |
| G98 (　69　) (　70　) R0 (　71　) L0; | (　103　); |
| M98 (　72　); |  |
| G80 G00 Z100.0; |  |
| X0 Y0; | O2510(CIRCLE-SUB); |
| M09; | (　104　) Y-20.0; |
| M05; | (　105　) (　106　) (　107　) (　108　); |
| (　73　) G28 Z0; | (　109　) (　110　); |
| G28 X0 Y0; | (　111　) (　112　) (　113　) (　114　); |
| G90; | (　115　) G00 Y0; |
| (　74　); | (　116　); |
|  |  |
|  |  |
|  | O3510(HOLE-SUB); |
|  | X-18.0 Y-18.0; |
|  | Y18.0; |
|  | X18.0; |
|  | Y-18.0; |
|  | (　117　); |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**問題３**

　問題１の工程をもとにＣＡＭシステムを利用して、課題図を加工するためのＮＣプログラムを作成しなさい。作成したプログラムを印刷しなさい。印刷したプログラムは、解答用紙の最後につけて提出すること。プログラム番号等は、問題２と同じとする。また、作成したデータは指導員の指示に従い、指定された場所に保存すること。

【プログラム作成工程】

１．ＣＡＭで課題図を作図する。（ＣＡＤで作図し、インポートしてもよい）

２．工具登録をする。

３．加工準備（素材設定）を行う。ただし、材質は登録をしなくてもよい。

４．切削方向の登録を行う。

５．加工定義を行う。加工工程は問題１による。また、下記の条件に従って定義すること。

　アプローチ及びリトラクトは下図のように行うこと。

　最も高い干渉を避け得る安全な高さ：50mm

　アプローチ時に早送りから切削送りに切り替わる高さ：5mm

　Z軸方向の送り速度＝XY軸方向の送り速度：ツールリストから計算すること。

解答用紙



**Ｘ**

**Ｙ**

**Ｙ**

実技課題「加工プログラムの作成」

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 入所年月 | 番号 | 氏名 | 合計点 |
| 平成　　　　年　　　　月入所 |  |  |  |

問題１

設問１

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程番号 | 加工工程 | 工具番号 | 使用工具 | 主軸  回転数 | 送り  速度 | 工具径  補正量 | 工具径  補正番号 |
| １ | 平面加工（荒） | T01 | 正面フライス |  |  | － | － |
| ２ | 平面加工（仕） | T01 | 正面フライス |  |  | － | － |
| ３ | 輪郭加工（荒） | T02 | エンドミルφ20 |  |  |  | D02 |
| ４ | 輪郭加工（仕） | T03 | エンドミルφ20 |  |  |  | D03 |
| ５ | 心もみ加工 | T04 | センタドリル |  |  | － | － |
| ６ | ねじ下穴加工 | T05 | ドリルφ5 |  |  | － | － |
| ７ | 面取り加工（穴） | T06 | 面取りカッタ |  |  | － | － |
| ８ | 面取り加工（輪郭） | T06 | 面取りカッタ |  |  |  | D06 |
| ９ | ねじ穴加工 | T07 | タップM6 |  |  | － | － |

設問２

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| （１）ねじ下穴 | （２）面取り加工 | （３）ねじ深さ |
|  |  |  |

問題２

ワードを記入しなさい。太枠部分は、順不同とする。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 |  | | |
|  |  |  |  |  |  |  |