



Mastercam 9.0

习题精解

何满才 编著

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



Mastercam 9.0

习题精解

何满才 编著

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Mastercam 9.0 习题精解 / 何满才编著. —北京: 人民邮电出版社, 2003.12

ISBN 7-115-11765-9

I. M... II. 何 III. ①模具—计算机辅助设计—应用软件, Mastercam 9.0—习题②模具—计算机辅助制造—应用软件, Mastercam 9.0—习题 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 106038 号

内容提要

Mastercam 是 CAD/CAM 一体化软件, 它集二维绘图、三维实体、曲面设计、体素拼合、数控编程、刀具路径模拟及真实感模拟等功能于一身, 对系统运行环境要求较低, 使用户无论是在造型设计、CNC 铣床、CNC 车床或 CNC 线切割等加工操作中, 都能获得最佳效果。Mastercam 基于 PC 平台, 支持中文环境, 价位适中, 对于广大的中小企业来说是最理想的选择。

Mastercam 9.0 是 Mastercam 的最新版本, 在 Mastercam 8.0 的基础上又增加了很多新的功能和模块。本书以习题讲解的形式全面介绍了 Mastercam 9.0 强大的设计和数控加工能力。全书包括基本绘图、基本编辑、设计方法与技巧、综合绘图练习、基本加工方法和综合加工技巧等内容。配套光盘中保存了书中习题的源文件、最终结果文件和多媒体动画教学文件。读者通过对本书的学习, 可以提高综合应用 Mastercam 9.0 的能力。

本书特别适合有一定 Mastercam 应用基础的读者阅读, 也可作为从事数控加工和模具设计的工程技术人员作为参考书。

Mastercam 9.0 习题精解

◆ 编 著 何满才
责任编辑 李永涛

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67132692
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 19.25
字数: 468 千字 2003 年 12 月第 1 版
印数: 1-6 000 册 2003 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-11765-9/TP · 3686

定价: 32.00 元 (附光盘)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

关于本书

本书内容和特点

Mastercam 是美国 CNC Software,Inc 公司开发的 CAD/CAM 一体化软件。它集二维绘图、三维实体造型、曲面设计、体素拼合、数控编程、刀具路径模拟及真实感模拟等功能于一身,对系统运行环境要求较低,使用户无论是在造型设计、CNC 铣床、CNC 车床或 CNC 线切割等加工操作中,都能获得最佳效果。Mastercam 基于 PC 平台,支持中文环境,价位适中,对广大的中小企业来说是最理想的选择。

Mastercam 9.0 是 Mastercam 的最新版本,在 Mastercam 8.0 的基础上又增加了新的功能和模块。

1. 设计方面

单体模式可以选取“曲面边界”,可以动态选取串连起始点,增加了工作坐标系统 WCS。在实体管理器中,可以直接切换“切除实体”和“增加凸缘”两种操作,可以将曲面转成开放的薄片实体(Sheet Solid)或封闭的实体(Solid body),可增加薄片实体的厚度,移除实体中指定的面,通过布尔运算或修剪操作分割实体并保留所有结果等功能。

2. 加工方面

除了更改刀具直径和刀角半径需重新计算刀具路径外,其他参数的更改不需要重新计算刀具路径,改进了刀具补偿控制,安全高度可选择是否“只在最前和最后的操作才使用”。打开文件时,可选择是否载入 NCI 资料,可以大大缩短读取大文件的时间,能自动检测实体中的孔,并建立钻孔操作,可指定单一实体面做干涉面等功能。

本书以习题讲解的形式全面介绍了 Mastercam 9.0 强大的设计和数控加工功能。全书包括基本绘图、基本编辑、设计方法与技巧、综合绘图练习、基本加工方法和综合加工技巧等内容。书中对一些复杂习题给出了相关提示,随书附带的光盘中给出了每个习题求解过程的动画教学文件,读者可以通过教学文件来辅助学习。通过对本书的学习,读者能够轻松、快速、全面地掌握 Mastercam 9.0 强大的设计和数控加工功能。

参与本书审校的人员有曾辉、潘鑫、肖跃、蒋刚、明大平、何小力和谢春燕,在此对他们表示衷心的感谢。

读者对象

本书特别适合有一定 Mastercam 应用基础的读者阅读,也可作为从事数控加工和模具设计的工程技术人员的参考书。

本书附盘内容

为了方便读者学习,本书附带一张光盘,主要内容如下。

- “源文件”文件夹下包含本书习题的源文件,供读者调用学习。建议读者直

接将光盘中的“源文件”文件夹拷贝到硬盘中，学习时直接调用硬盘中的文件，以免反复读取光盘。

- “结果文件”文件夹下的文件，为本书中每个习题的操作结果文件，读者可以直接将其打开查看习题的最终结果。
- “动画教学”文件夹下的文件，为本书中每个习题的求解过程的动画教学文件，其格式为“.avi”格式，是一种最常用的动画文件格式，读者可以直接用光盘中提供的 CamPlay 播放器播放。书中的文件编号与光盘中的文件编号一一对应。

注意：播放文件前要安装光盘根目录下的“tscc.exe”插件，否则，可能导致播放失败。

本书约定

为了叙述方便，本书在叙述命令调用时，采用了如下例所示的写法：

“选择 **Create / Surface / Draft** 命令”，其含义是先用鼠标左键单击主菜单中的 **Create** 命令，然后在出现的 **Create** 菜单中单击 **Surface** 命令，再单击 **Surface** 菜单中的 **Draft** 命令。

感谢您选择了本书，也请您把对本书的意见和建议告诉我们。

电子函件：3dhmc@163.com（作者），liyongtao@ptpress.com.cn（责任编辑）。

作者

2003 年 10 月

第 1 章 二维基本绘图	1
1.1 利用点命令产生指定位置钻孔点	1
1.2 利用点命令产生相对位置钻孔点	1
1.3 利用点命令产生矩阵和环阵列盘钻孔点	1
1.4 利用水平线和垂直线绘制图形	2
1.5 利用极坐标线绘制图形	2
1.6 利用切线绘制图形	3
1.7 利用法线绘制图形	3
1.8 利用平行线绘制图形	4
1.9 利用分角线绘制图形	4
1.10 利用最近线绘制图形	4
1.11 利用极坐标圆弧绘制图形	5
1.12 绘制指定半径圆弧图形	5
1.13 绘制相切圆弧图形	6
1.14 绘制矩形	7
1.15 绘制椭圆	9
1.16 绘制多边形	9
1.17 绘制文字	9
1.18 螺旋线及弹簧	10
1.19 利用边界框命令产生工件最小材料尺寸	11
1.20 函数曲线及齿轮	12
1.21 绘制倒角	14
第 2 章 基本编辑	15
2.1 倒圆角	15
2.2 修剪几何图形	16
2.3 打断几何图形	17
2.4 连接几何图形	17
2.5 修改曲线控制点	18
2.6 延伸几何图形	18
2.7 镜像几何图形	18
2.8 旋转几何图形	20
2.9 缩放几何图形	22

2.10	转移几何图形	22
2.11	偏移几何图形.....	24
2.12	串连偏移几何图形	25
2.13	拉伸几何图形	27
第 3 章	二维综合绘图练习	29
3.1	规划结构线.....	29
3.2	充分利用转移命令	30
3.3	充分利用镜像命令	32
3.4	充分利用旋转命令	33
3.5	多圆弧相切绘图.....	34
3.6	利用偏移命令快速作图	36
3.7	角度几何图形绘制	37
3.8	组合件的绘制.....	38
第 4 章	尺寸标注及图案填充.....	41
4.1	水平及垂直标注.....	41
4.2	平行标注.....	41
4.3	基线及连续标注.....	42
4.4	圆及圆弧标注.....	43
4.5	角度标注.....	44
4.6	点坐标标注.....	45
4.7	引线标注及图形注解	45
4.8	公差标注.....	46
4.9	尺寸编辑.....	46
4.10	尺寸标注综合练习	47
4.11	图案填充.....	48
4.12	修改线型及轮廓线加粗	49
第 5 章	三维线架构绘图	51
5.1	构图面及 Z 深度	51
5.2	简单线架构练习.....	52
5.3	自定义构图面线架构练习	57
5.4	三维镜像.....	59
5.5	三维旋转.....	59
5.6	三维阵列.....	60
5.7	线架构尺寸标注.....	60
5.8	线架构综合绘图.....	61

第 6 章 曲面绘制	69
6.1 举升曲面.....	69
6.2 昆氏曲面.....	70
6.3 直纹曲面.....	79
6.4 旋转曲面.....	81
6.5 扫描曲面.....	82
6.6 牵引曲面.....	84
6.7 Flat 曲面.....	85
第 7 章 曲面编辑	87
7.1 曲面法线对曲面圆角的影响.....	87
7.2 曲面圆角.....	89
7.3 变半径曲面圆角.....	92
7.4 曲线与曲面圆角.....	93
7.5 曲面偏移及由凸模生成凹模.....	95
7.6 曲面修剪.....	97
7.7 曲面分割及其在曲面修剪与倒圆角中的应用.....	100
7.8 填充曲面靠破孔.....	102
7.9 曲面延伸.....	103
7.10 曲面熔接.....	105
7.11 三圆角曲面熔接及处理.....	106
第 8 章 曲面综合练习	111
8.1 扫描曲面及修剪.....	111
8.2 直纹曲面及圆角.....	113
8.3 旋转曲面与倒圆角.....	115
8.4 举升曲面及修剪.....	118
8.5 牵引曲面及曲面修剪、倒圆角.....	121
8.6 昆氏曲面.....	122
8.7 投影曲线的应用.....	125
第 9 章 基本实体绘制	129
9.1 绘制基本三维实体.....	129
9.2 拉伸实体.....	130
9.3 旋转实体.....	132
9.4 扫描实体.....	133
9.5 举升实体.....	139
第 10 章 实体编辑	141
10.1 实体倒圆角.....	141

10.2	变半径实体倒圆角	144
10.3	实体倒角.....	145
10.4	实体抽壳.....	146
10.5	实体布尔运算	147
10.6	实体拔模.....	148
10.7	实体修剪.....	149
10.8	由曲面生成实体	153
10.9	由曲面生成薄壁件	155
第 11 章	实体管理器.....	157
11.1	修改实体尺寸.....	157
11.2	修改实体修饰特征.....	159
11.3	修改实体生长方向.....	160
11.4	修改实体类型.....	161
11.5	修改实体属性.....	161
11.6	重排实体建构顺序.....	163
11.7	删除实体特征.....	164
11.8	隐藏与恢复实体特征.....	166
11.9	实体串连管理.....	168
11.10	移动、复制实体特征及实体重生	170
第 12 章	实体综合练习.....	173
12.1	拉伸实体与倒圆角	173
12.2	旋转实体与倒圆角	176
12.3	扫描实体与倒圆角	183
12.4	举升实体与倒圆角	185
第 13 章	二维加工	189
13.1	外形铣削.....	189
13.2	挖槽加工.....	194
13.3	钻孔加工.....	200
13.4	铣刻文字.....	205
13.5	面铣削.....	212
13.6	平移复制刀具路径	215
13.7	旋转复制刀具路径	218
13.8	镜像复制刀具路径	220
第 14 章	三维曲面、实体粗加工	223
14.1	平行粗加工	223
14.2	放射粗加工	228

14.3	投影粗加工	233
14.4	流线粗加工	237
14.5	等高外形粗加工	242
14.6	挖槽粗加工	246
14.7	残料粗加工	251
14.8	插削粗加工	255
第 15 章	三维曲面、实体精加工	261
15.1	平行精加工	261
15.2	陡斜面精加工	265
15.3	放射精加工	269
15.4	投影精加工	273
15.5	流线精加工	277
15.6	等高外形精加工	280
15.7	浅平面精加工	284
15.8	交线清角精加工	287
15.9	残料清角精加工	291
15.10	环绕等距精加工	295

第1章 二维基本绘图

1.1 利用点命令产生指定位置钻孔点

【练习1-1】： 打开附盘上的文件“1-1.mc9”，利用 **Create / Point / Position** 命令在图 1-1 中的左图上产生钻孔点，结果如右图所示。本题的求解过程请参考随书所附光盘中“动画教学\01”目录下的“1-1.avi”文件（本书每个习题的求解过程演示动画均按章收录在随书附带光盘的“动画教学”文件夹下，读者可以参考学习，下面不再赘述。）

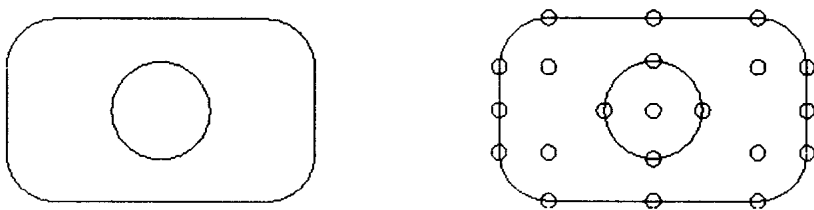


图1-1 利用点命令产生指定位置钻孔点

提示：设定点类型为“圆”。

1.2 利用点命令产生相对位置钻孔点

【练习1-2】： 打开附盘上的文件“1-2.mc9”，利用 **Create / Point / Position / Relative** 命令为图 1-2 中左图所示的固定板加 3 个钻孔点，结果如右图所示。

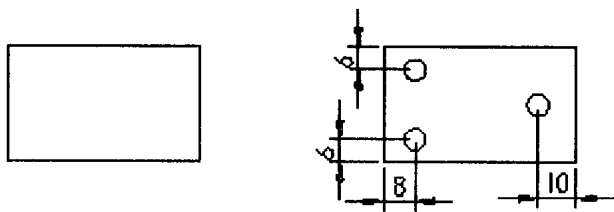


图1-2 利用点命令产生相对位置钻孔点

1.3 利用点命令产生矩阵和环阵筛盘钻孔点

【练习1-3】： 打开附盘上的文件“1-3.mc9”，利用 **Create / Point / Next menu / Grid** 命令为图 1-3 中左图所示的筛盘加矩阵钻孔点，结果如右图所示。

提示：筛盘中心坐标为“0，0”，因此矩阵钻孔起点 P1 坐标为“-40，-30”。

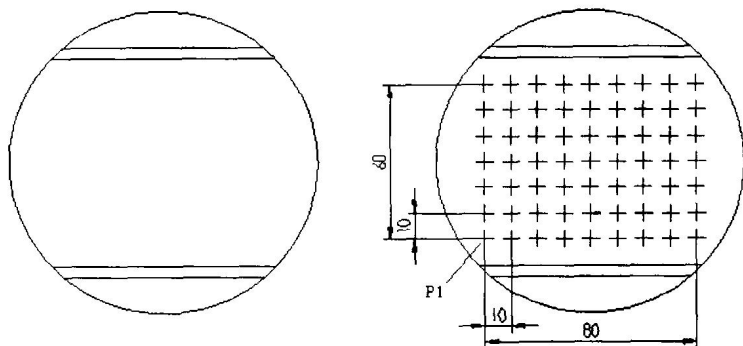


图1-3 利用栅格点命令产生矩阵筛盘钻孔点

【练习1-4】： 打开附盘上的文件“1-4.mc9”，利用 **Create / Point / Next menu / Bolt circle** 命令为图 1-4 中左图所示的筛盘加环阵钻孔点，结果如右图所示。

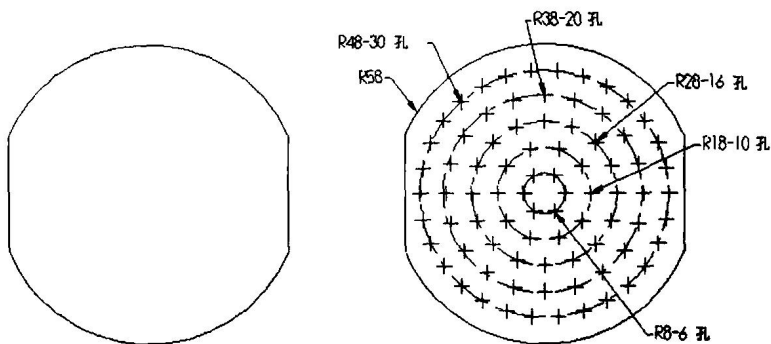


图1-4 利用栅格点命令产生环阵筛盘钻孔点

1.4 利用水平线和垂直线绘制图形

【练习1-5】： 利用水平线和垂直线命令结合输入点坐标的方式绘制如图 1-5 所示图形。

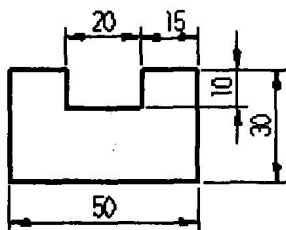


图1-5 利用水平线和垂直线绘制图形

1.5 利用极坐标线绘制图形

【练习1-6】： 利用 **Create / Line / Polar** 命令绘制如图 1-6 所示图形。

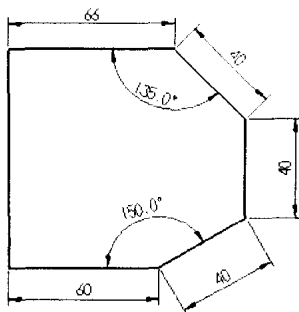


图1-6 利用极坐标线绘制图形

1.6 利用切线绘制图形

【练习1-7】： 打开附盘上的文件“1-7.mc9”，利用 **Create / Line / Tangent / 2 arcs** 命令将图 1-7 中的左图改为右图。

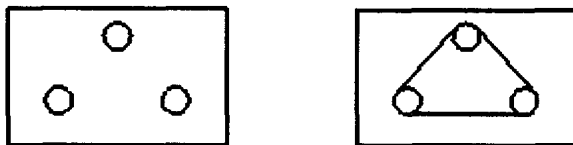


图1-7 利用切线绘制线段

【练习1-8】： 打开附盘上的文件“1-8.mc9”，利用 **Create / Line / Tangent / Point** 命令将图 1-8 中的左图改为右图。

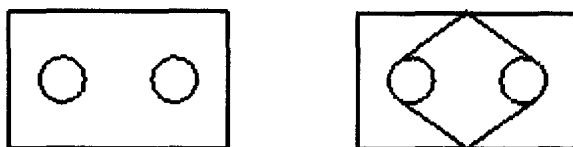


图1-8 利用切线绘制线段

1.7 利用法线绘制图形

【练习1-9】： 打开附盘上的文件“1-9.mc9”，利用 **Create / Line / Perpendclr / Point** 命令将图 1-9 中的左图改为右图。

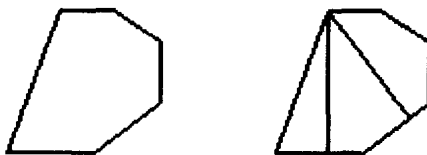


图1-9 利用法线绘制线段

【练习1-10】： 打开附盘上的文件“1-10.mc9”，利用 **Create / Line / Perpendclr / Arc** 命令将图 1-10 中的左图改为右图。

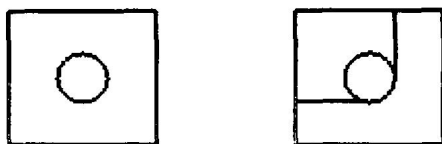


图1-10 利用法线绘制线段

1.8 利用平行线绘制图形

【练习1-11】：打开附盘上的文件“1-11.mc9”，利用 **Create / Line / Parallel / Side/dist** 命令将图 1-11 中的左图改为右图。

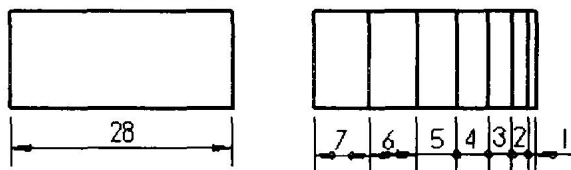


图1-11 利用平行线绘制线段

【练习1-12】：打开附盘上的文件“1-12.mc9”，利用 **Create / Line / Parallel / Arc** 命令将图 1-12 中的左图改为右图。

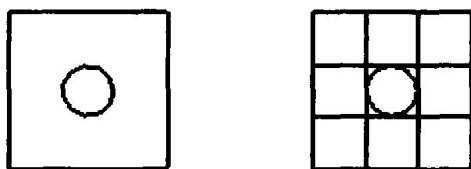


图1-12 利用平行线绘制线段

1.9 利用分角线绘制图形

【练习1-13】：打开附盘上的文件“1-13.mc9”，利用 **Create / Line / Bisect** 命令将图 1-13 中的左图改为右图。



图1-13 利用分角线绘制线段

1.10 利用最近线绘制图形

【练习1-14】：打开附盘上的文件“1-14.mc9”，利用 **Create / Line / Closest** 命令将图 1-14 中的左图改为右图。

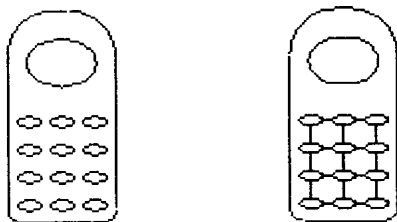


图1-14 利用最近线绘制线段

1.11 利用极坐标圆弧绘制图形

【练习1-15】：利用 **Create / Arc / Polar** 命令绘制如图 1-15 所示图形。

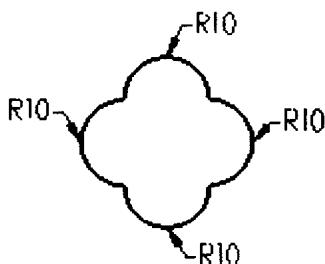


图1-15 利用极坐标弧绘制图形

提示：以尺寸“20×20”矩形的4个顶点确定4个“R10”圆弧交点的位置。

【练习1-16】：利用 **Create / Arc / Polar** 命令绘制如图 1-16 所示图形。

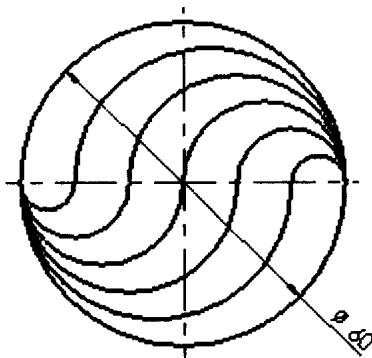


图1-16 利用极坐标弧绘制图形

提示：先绘制“R30”的圆弧，其他圆弧由其推算。

1.12 绘制指定半径圆弧图形

【练习1-17】：打开附盘上的文件“1-17.mc9”，利用 **Create / Arc / Endpoints** 命令将图 1-17 中的左图改为右图。

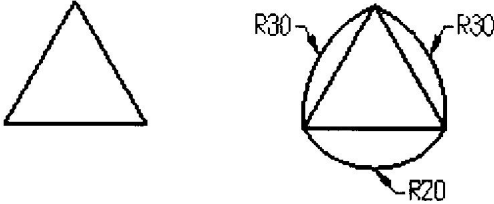


图1-17 利用两点绘弧命令绘制图形

【练习1-18】： 绘制如图 1-18 所示图形。

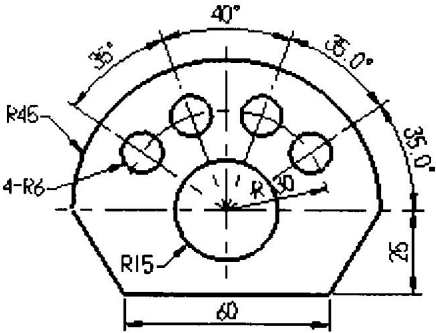


图1-18 绘制圆弧图形

1.13 绘制相切圆弧图形

【练习1-19】： 打开附盘上的文件“1-19.mc9”，利用 **Create / Arc / Tangent / 2 entities** 命令将图 1-19 中的左图改为右图。

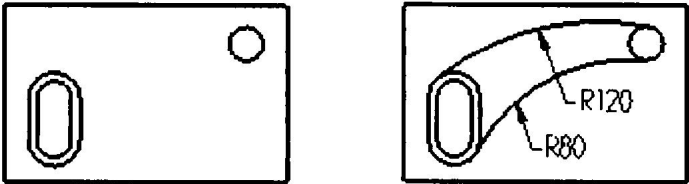


图1-19 利用相切圆弧绘制图形

【练习1-20】： 绘制如图 1-20 所示图形。

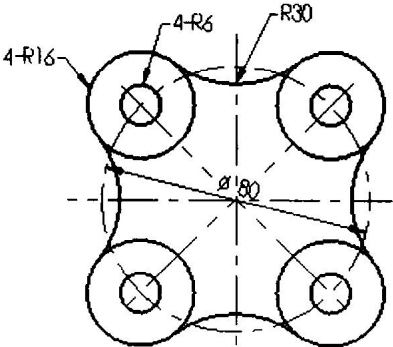


图1-20 绘制圆弧图形

【练习1-21】： 绘制如图 1-21 所示图形。

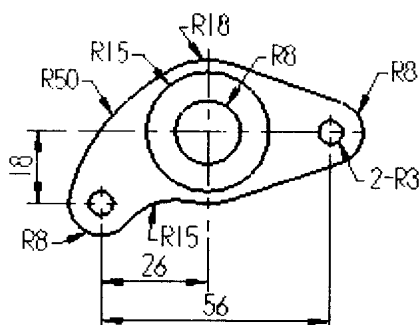


图1-21 绘制圆弧图形

1.14 绘制矩形

【练习1-22】： 利用 **Create / Rectangle** 命令绘制如图 1-22 所示图形。

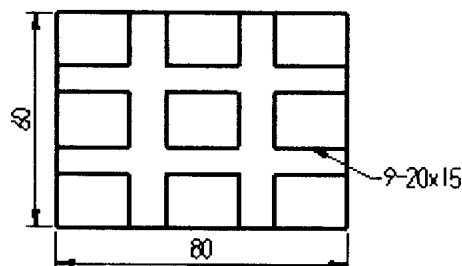


图1-22 利用矩形命令绘制图形

提示：内部小矩形通过设定矩形的不同放置方式来确定其放置位置。

【练习1-23】： 打开附盘上的文件“1-23.mc9”，利用 **Create / Rectangle** 命令为图 1-23 中的左图加键槽，结果如右图所示。

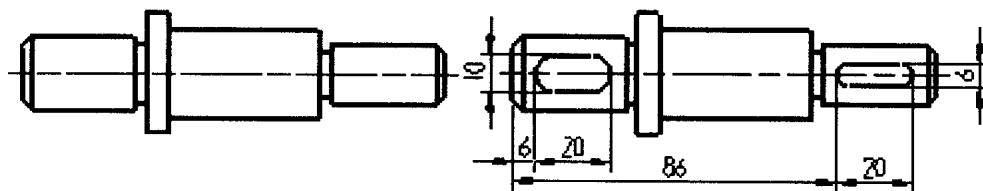


图1-23 利用矩形命令绘制键槽

提示：设定矩形类型为“Obround”。

【练习1-24】： 利用 **Create / Rectangle** 命令绘制如图 1-24 所示图形。

提示：利用 **【Corner Fillets】** 选项绘制矩形，其中“18×8”的矩形类型设置为“Single D”。

【练习1-25】： 绘制如图 1-25 所示图形。