

XXXXXXXXXXXXXXXX 质量管理体系文件

编号：CZ-DP-7.3-03

PCB 元器件封装建库规范

第 A 版

受控状态：

发放号：

2006-11-13 发布

2006-11-13 实施

XXXXXXXXXXXX 发布

1 编写目的

制定本规范的目的在于统一元器件 PCB 库的名称以及建库规则，以便于元器件库的维护与管理。

2 适用范围

本规范的适用条件是采用焊接方式固定在电路板上的优选元器件，以 CADENCE ALLEGRO 作为 PCB 建库平台。

3 专用元器件库

3.1 PCB 工艺边导电条

3.2 单板贴片光学定位（Mark）点

3.3 单板安装定位孔

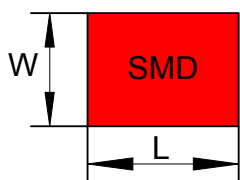
4 封装焊盘建库规范

4.1 焊盘命名规则

4.1.1 器件表贴矩型焊盘：

SMD[Length]_[Width]，如下图所示。

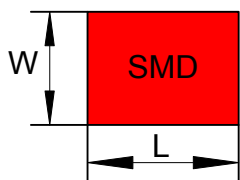
通常用在 SOP/SOJ/ QFP/ PLCC 等表贴器件中。



如：SMD32_30

4.1.2 器件表贴方型焊盘：

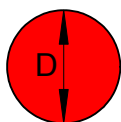
SMD [Width]SQ，如下图所示。



如：SMD32SQ

4.1.3 器件表贴圆型焊盘：

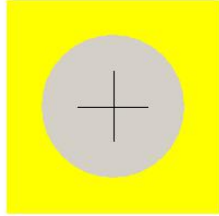
ball[D]，如下图所示。通常用在 BGA 封装中。



如：ball20

4.1.4 器件圆形通孔方型焊盘:

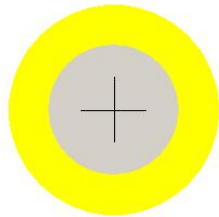
PAD[D_out]SQ[d_inn] D/U ; D 代表金属化过孔, U 代表非金属化过孔。



如: PAD45SQ20D,指金属化过孔。PAD45SQ20U,指非金属化过孔。

4.1.5 器件圆形通孔圆型焊盘:

PAD[D_out]CIR[d_inn]D/U ; D 代表非金属化过孔, U 代表非金属化过孔。



如: PAD45CIR20D,指金属化过孔。PAD45CIR20U,指非金属化过孔。

4.1.6 散热焊盘

一般命名与 PAD 命名相同, 以便查找。如 PAD45CIR20D

4.1.7 过孔:

via[d_dirll]_[description], description 可以是下述描述:

GEN: 普通过孔; 命名规则: via*_bga 其中*代表过孔直径

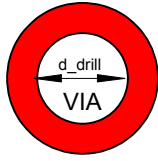
Via05_BGA: 0.5mm BGA 的专用过孔;

Via08_BGA: 0.8mm BGA 的专用过孔;

Via10_BGA: 1.0mm BGA 的专用过孔;

Via127_BGA: 1.27 mm BGA 的专用过孔;

[Lm]_[Ln]命名：埋/盲孔，Lm/Ln 指从第 m 层到第 n 层的盲孔， $n > m$ 。



如：via10_gen, via10_bga, via10_1_4 等。

4.2 焊盘制作规范

焊盘的制作应根据器件厂商提供的器件手册。但对于 IC 器件，由于厂商手册一般只给出了器件实际引脚及外形尺寸，而焊盘等尺寸并未给出。在设计焊盘时应考虑实际焊接时的可焊性、焊接强度等因素，对焊盘进行适当扩增得到焊盘 CAD 制作尺寸。一般来说 QFP、SOP、PLCC、SOJ 等表贴封装的焊盘 CAD 外形在实际尺寸基础上适当扩增；BGA 封装的焊盘 CAD 外形在实际尺寸基础上适当缩小；焊接式直插器件的焊盘 CAD 孔径在实际尺寸基础上扩增，但压接式直插器件焊盘不扩增。

焊盘分为钻孔焊盘与表贴焊盘组成；

表贴焊盘由 top、soldermask_top、pastemask_top 组成；

via:

普通 via: top、bottom、default internal、soldermask_top、soldermask_bottom；

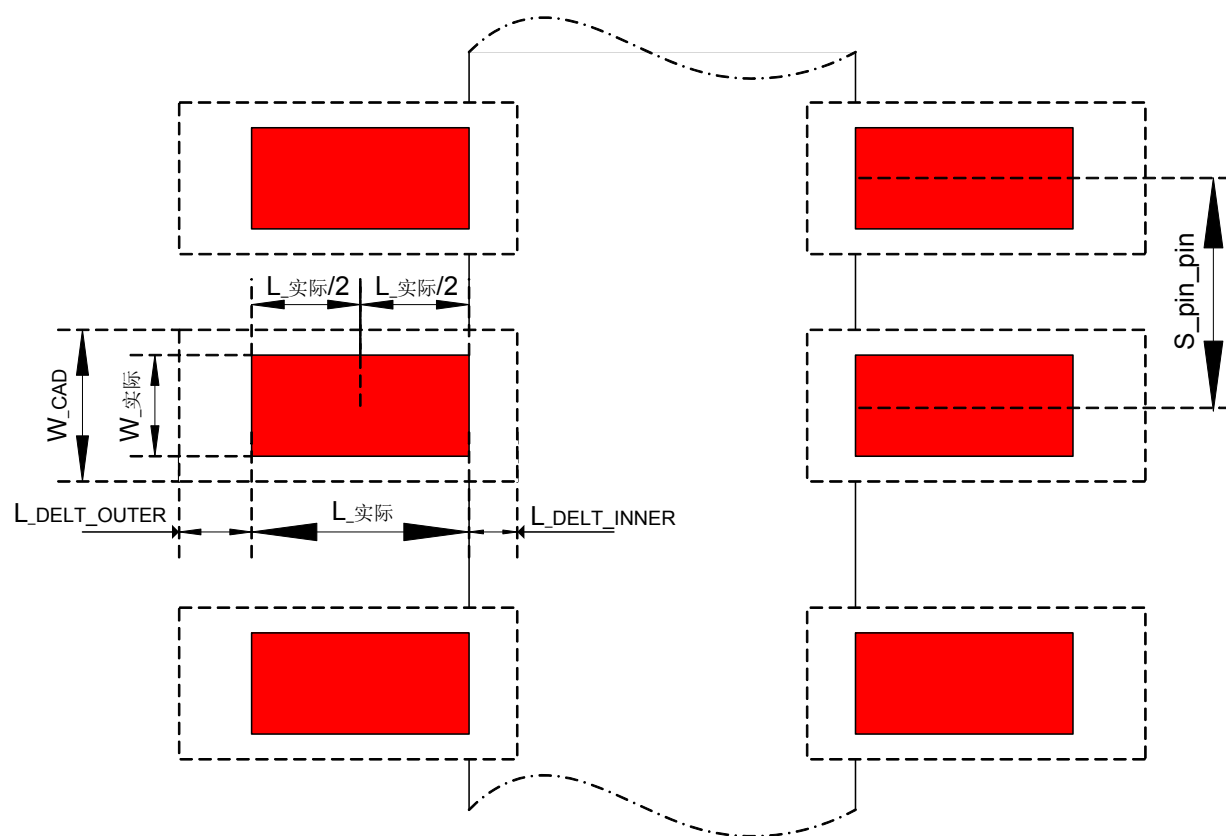
BGA via: top、bottom、default internal、soldermask_bottom；

盲孔：视具体情况。

4.2.1 用于表贴 IC 器件的矩型焊盘

这类焊盘通常用于 QFP/SOP/PLCC/SOJ 等封装形式的 IC 管脚上。

制作 CAD 外形时，焊盘尺寸需要适当扩增，如下图所示：



4.2.1.1 高密度封装 IC (S_{pin_pin} (即 pin 间距) $\leq 0.7mm$):

4.2.1.2 宽度: 在标称尺寸的基础上, 沿宽度方向扩增, 即 $W_{cad} - W_{实际} = 0.025 \sim 0.05mm$, 但应保证两个 pin 的边到边的距离大于 $0.23mm$ 。

4.2.1.2.1 长度: 在标称尺寸的基础上, 向外扩增 $L_{delt_outer} = 0.3 \sim 0.5mm$, 向内扩增 $L_{delt_inner} = 0.2 \sim 0.3mm$, 具体扩增量大小视封装外形尺寸误差决定。

4.2.1.3 低密度封装 IC (pin 间距 $\geq 0.7mm$)

4.2.1.3.1 宽度: 在标称尺寸的基础上, 沿宽度方向扩增 $W_{cad} - W_{实际} = 0.05 \sim 0.1mm$, 但应保证两个 pin 的边到边的距离大于 $0.23mm$ 。

4.2.1.3.2 长度: 在标称尺寸的基础上, 向外扩增 $L_{delt_outer} = 0.3 \sim 0.5mm$, 向内扩增 $L_{delt_inner} = 0.2 \sim 0.3mm$, 具体扩增量大小视封装外形尺寸误差决定。

4.2.1.4 焊盘层结构定义如下图所示

4.2.1.4.1 Parameters

4.2.1.4.1.1 Type:

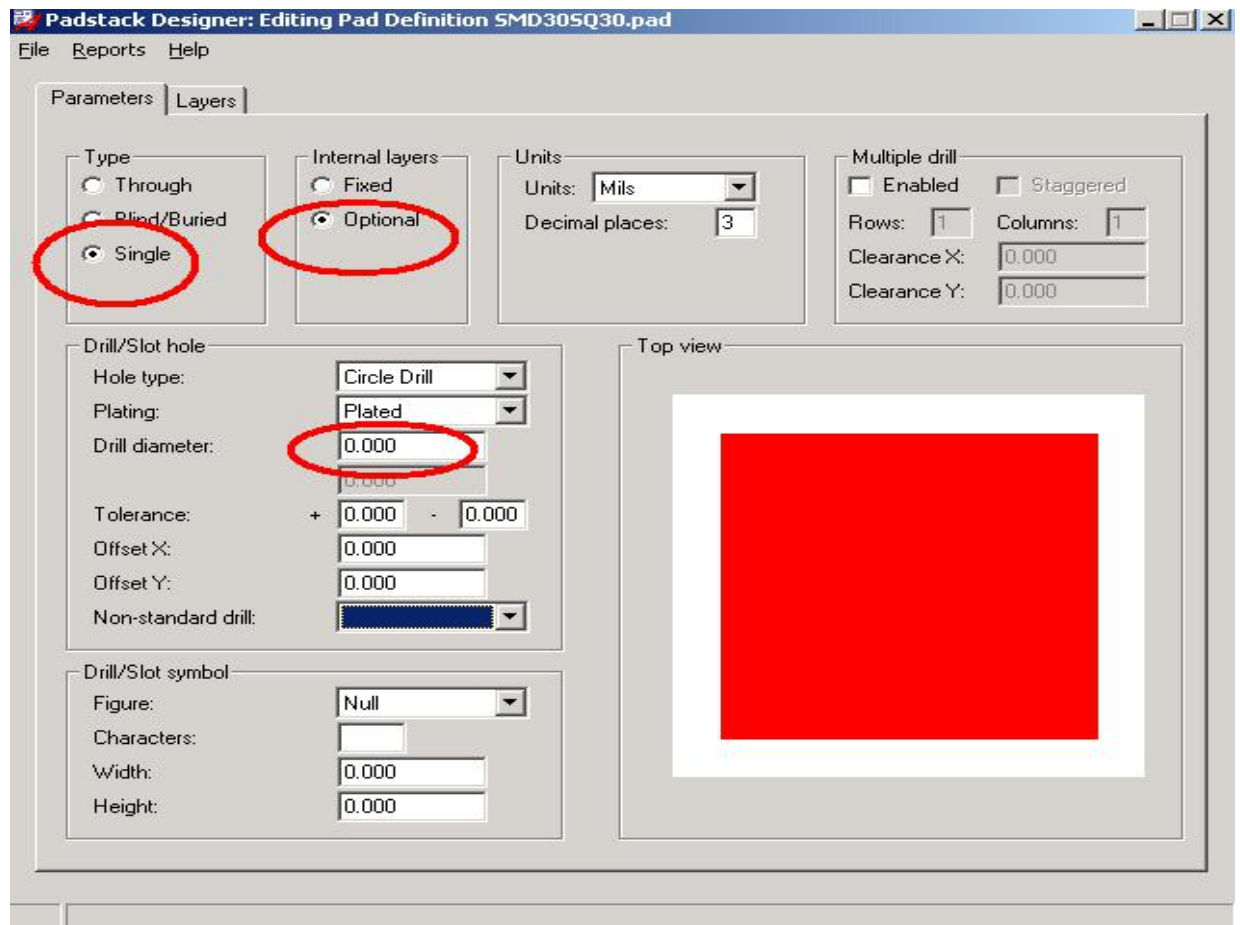
Through, 即过孔类。Blind/buried 埋盲孔类。single, 即表贴类。

4.2.1.4.1.2 Internal layers:

optional, 虽然对于表贴焊盘不存在内层, 但设计时该选项仍然与通孔一致。

4.2.1.4.1.3 Drill/slot hole:

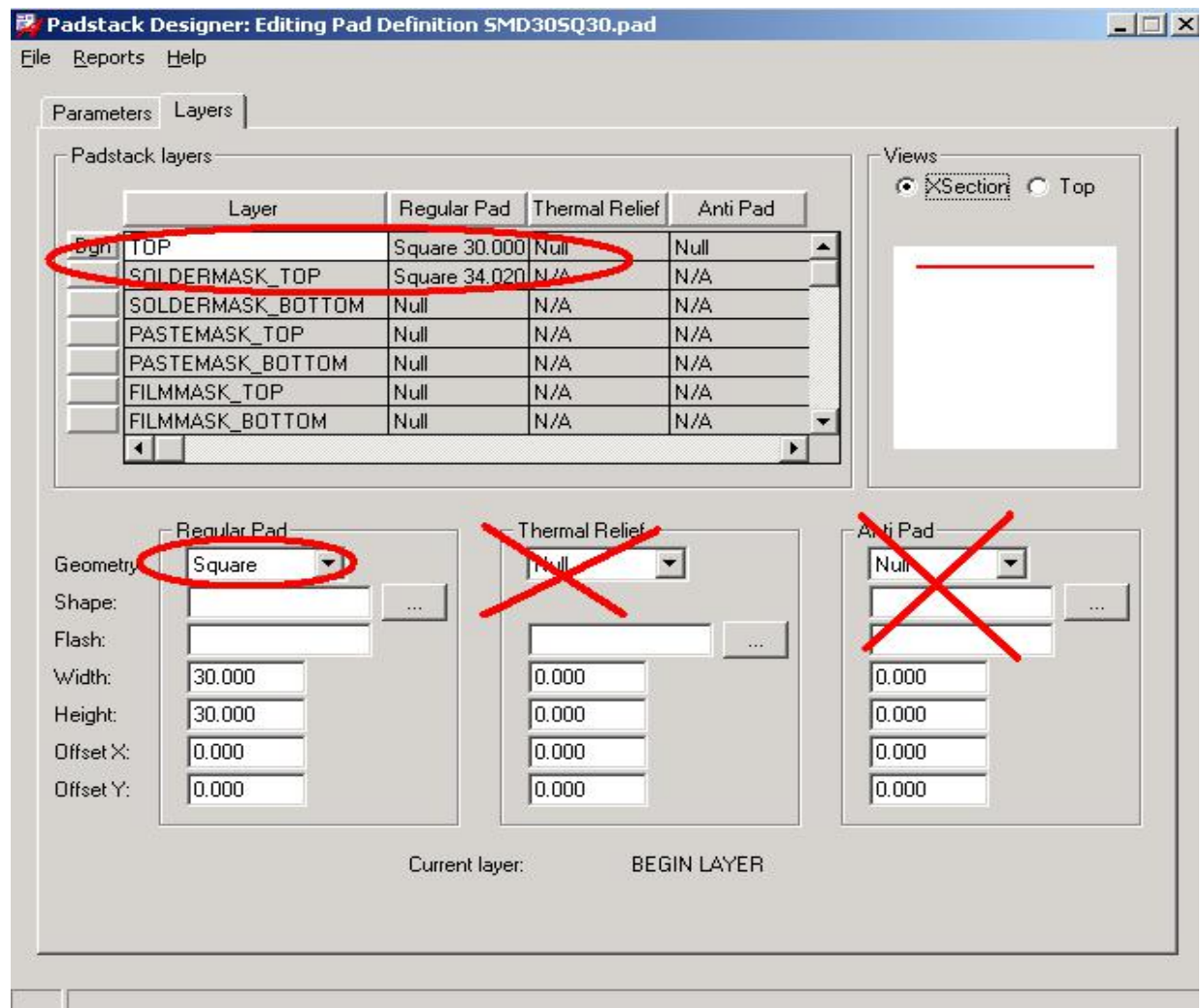
只需修改 Drill diameter 项的值为 0, 表明没有钻孔。



4.2.1.4.2 Layers

作为焊盘，为了保证焊接，必须开阻焊窗以露出铜皮，但阻焊窗大小应适当，一般比焊盘的尺寸大 5mil 为佳；对于表贴焊盘，只在 TOP 层开阻焊窗。

如果是用于器件的焊盘，必须开钢网，以满足贴片工艺需求；只需在 TOP 层开钢网。



4.2.1.4.2.1 TOP

4.2.1.4.2.1.1 Regular Pad

Geometry: Rectangle（矩形焊盘）/ Square（方形焊盘）。
几何尺寸：与名称一致。

4.2.1.4.2.1.2 Thermal Relief

Geometry: 不需要热焊盘，因此该项为 Null。

4.2.1.4.2.1.3 Anti Pad

Geometry: 不需要反焊盘，因此该项为 Null。

4.2.1.4.2.2 SOLDERMASK_TOP

4.2.1.4.2.2.1 Regular Pad

Geometry: Rectangle (矩形焊盘) / Square (方形焊盘)。

几何尺寸: 在 TOP 层几何尺寸的基础上, 长和宽各增加 5mil。

4.2.1.4.2.2.2 Thermal Relief

Geometry: 不需要热焊盘, 因此该项为 Null。

4.2.1.4.2.2.3 Anti Pad

Geometry: 不需要反焊盘, 因此该项为 Null。

4.2.1.4.2.3 PASTEMASK_TOP Pad

4.2.1.4.2.3.1 Regular Pad

Geometry: Rectangle (矩形焊盘) / Square (方形焊盘)。

几何尺寸: 与 TOP 层一致。

4.2.1.4.2.3.2 Thermal Relief

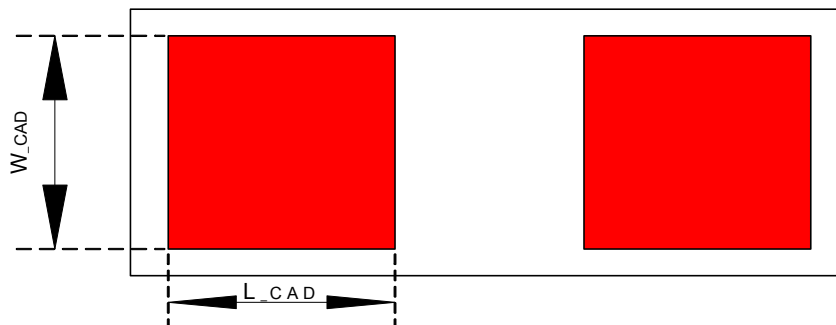
Geometry: 不需要热焊盘, 因此该项为 Null。

4.2.1.4.2.3.3 Anti Pad

Geometry: 不需要热焊盘, 因此该项为 Null。

4.2.2 用于分立器件的矩（方）形焊盘：

这类焊盘通常用于表贴电阻/电容/电感等的管脚上。制作此类焊盘的 CAD 外形时, CAD 尺寸应比实际尺寸适当扩增。焊盘 CAD 尺寸定义如下图：



W_{cad} 比实际尺寸应大 5~10mil, L_{cad} 比实际尺寸应大 10~20mil。但即使是同类封装, 电阻、电容/电感的外形尺寸也不一定相同, 即电阻的焊盘应该设计得宽一些, 电容/电感的焊盘应设计得窄一些。具体尺寸参见器件

资料推荐的封装设计。

焊盘层结构定义与 4.2.1 相同。

4.2.3 器件表贴圆型焊盘

这类焊盘通常用于 BGA 封装的管脚上。制作 CAD 外形时，应该比实际管脚的外径适当缩小。下面给出常用 BGA 封装的焊盘 CAD 尺寸：

(1) 0.8mm BGA: CAD 直径 0.4 mm (16mil);

(2) 1.0mm BGA: CAD 直径 0.5 mm (20mil);

(3) 1.27mm BGA: CAD 直径 0.55mm (22mil);

焊盘层结构定义基本与 4.2.1 相同，只需在 Padstack layer/regular 项中的 geometry 子项设置为 Circle。

4.2.4 器件通孔方型/圆型焊盘

插装器件通常使用这类焊盘，其第一个管脚通常使用方型焊盘以作标识。制作 CAD 外形时，一方面要选择合适的钻孔（成品孔）尺寸、另一方面要选择合适的焊盘尺寸。钻孔尺寸在标称值的基础上一般要适当扩增以保证既能方便地将器件插入、又不至于因公差太大致使器件松动；但是对于压接件，钻孔（成品孔）尺寸与实际尺寸一致，以保证没有焊接的情况下器件管脚与钻孔孔壁接触良好以保证导通性能。

焊盘层结构定义：

4.2.4.1 Parameters

4.2.4.1.1 Type: through, 即通孔。

4.2.4.1.2 Internal layers: optional, 此项保证通孔随着单板叠层自适应调整焊盘内层。

4.2.4.1.3 Multiple: 不选。

4.2.4.1.4 Units: mils

4.2.4.1.5 Drill/slot hole:

4.2.4.1.5.1 hole type:

circle drill (虽然焊盘是方型的, 但钻孔只有圆型)。

4.2.4.1.5.2 Plating

Plated (有电气连接关系的通孔);

或 UnPlated (没有电气连接关系的通孔)。

4.2.4.1.5.3 Drill Diameter

成品孔径尺寸。

4.2.4.1.5.3.1 普通插装器件方型焊盘

成品孔径比实际管脚直径大 0.1~0.15mm, 推荐 0.1mm(约 4MIL)。不作特殊公差要求。

4.2.4.1.5.3.2 压接件方型焊盘

成品孔径与实际管脚直径一致。公差要求: -0.05~0.05mm。

4.2.4.1.5.4 Tolerance/offset

各项值均为 0。

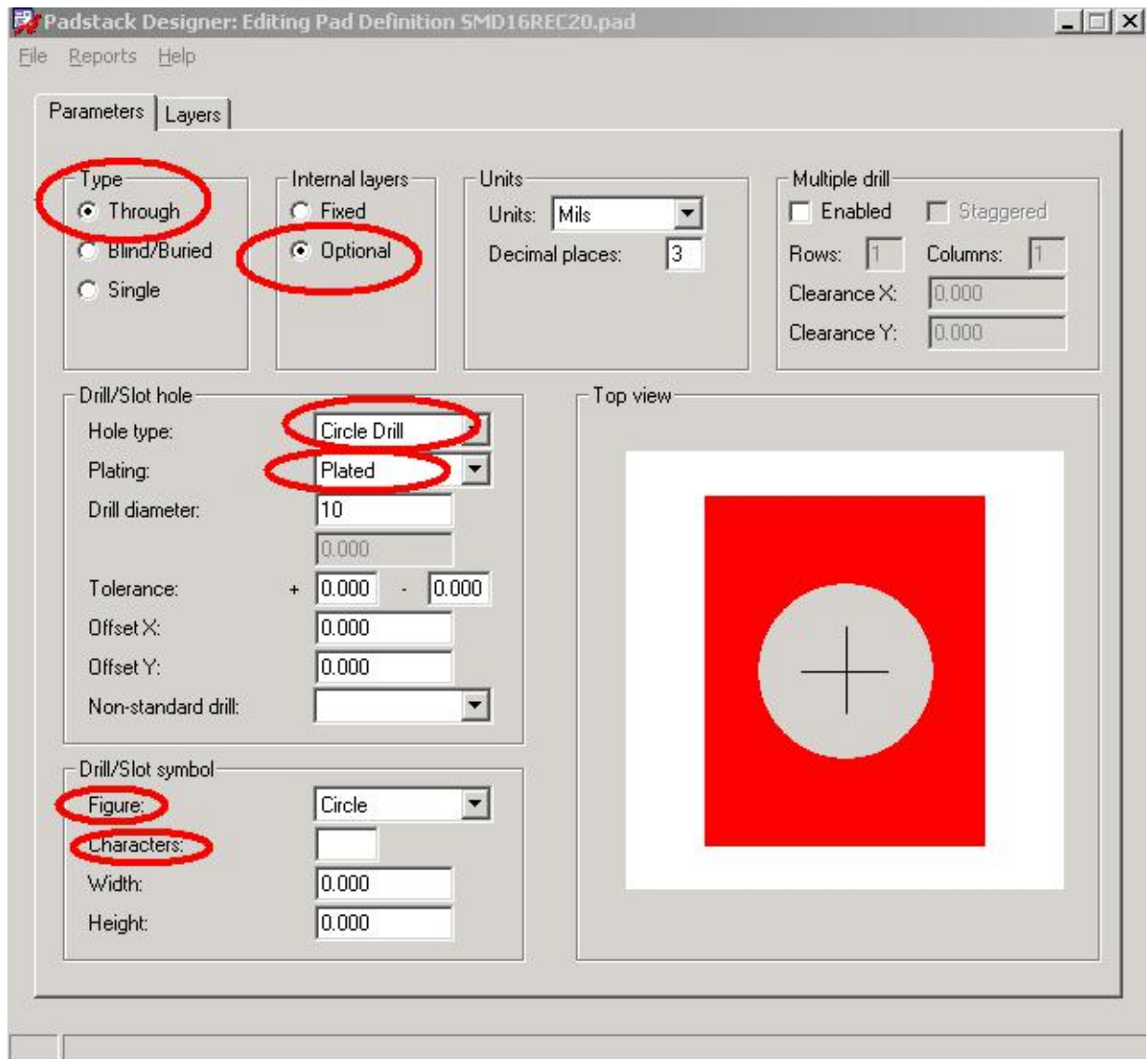
4.2.4.1.6 Drill/slot symbol

4.2.4.1.6.1 Figure / characters

见附表 1。

4.2.4.1.6.2 Height / Width

该项值设置为 50/50(mils)。



4.2.4.2 Layers

4.2.4.2.1 Regular Pad

4.2.4.2.1.1 Gemoetry:

suqare/rectangle: 方形焊盘。

circule: 圆形焊盘。

4.2.4.2.1.2 Width/Height: 该项值为焊盘直径。

4.2.4.2.2 Thermal Relief

4.2.4.2.2.1 Gemoetry: Flash

4.2.4.2.2.2 Flash: 选择相应的 flash

Flash 几何尺寸: 见附表 2。

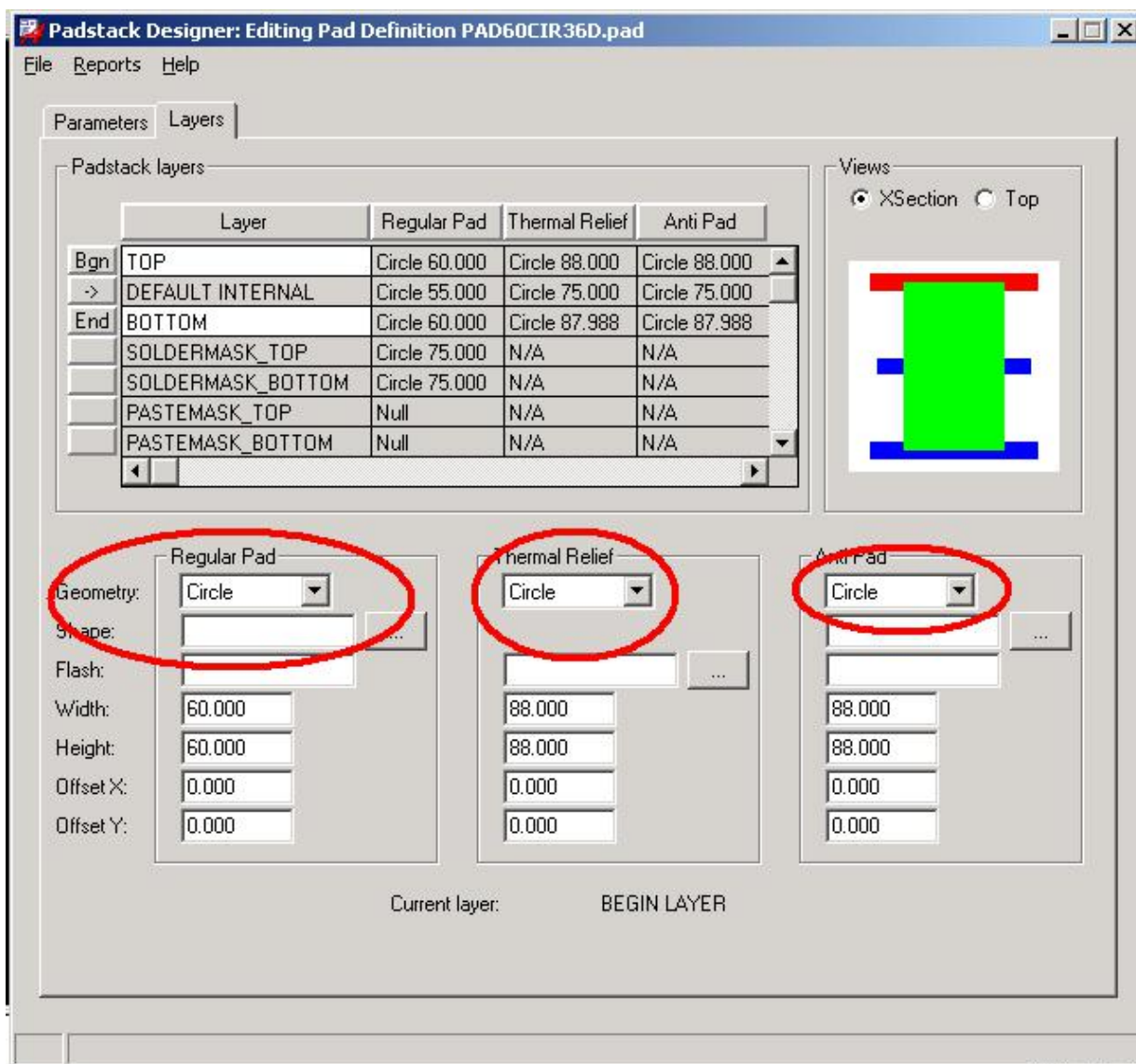
4.2.4.2.3 Anti Pad

4.2.4.2.3.1 gemoetr: 与 4.2.4.2.1 一致。

4.2.4.2.3.2 Width/Height:

普通孔: $(\text{width} - \text{drill}) / 2 = 10\text{mils}$;

48V 电源区域/PE 所用: $(\text{width} - \text{drill}) / 2 = 40\text{mils}$ (内层) 或 80mils (表层)。



4.2.5 过孔焊盘

这类焊盘通常用于 PCB 上的导通过孔上。制作 CAD 外形时，需要选择合适的焊盘。其层结构设计与 4.2.4 相同。目前研究院开发的通信系统产品的 PCB 板上推荐使用的过孔有如下几种：

Via type	diameter(mils)	pad(mils)	anti-pad(mils)	description
Via16_gen	16	32	48	一般 RF PCB 上，用于接

				地或其它特殊需要场合
Via12_gen	12	25	37	单板密度不大时推荐使用
Via10_gen/bga	10	22/20	34/32	单板密度较高时推荐使用
Via08_bga	8	18	30	0.8mmBGA 中使用

4.2.6 其它

本规范中没有描述的其它器件用到的焊盘，依照器件手册资料的数据及焊装工艺要求进行设计。

5 PCB 封装库设计规范

5.1 封装命名规范

5.1.1 贴装器件

5.1.1.1 贴装电容（不含贴装钽电解电容） SC

【贴装电容】+【器件尺寸】

如：SC0603

说明：器件尺寸单位——inch，0603——0.06（inch）x 0.03（inch）

5.1.1.2 贴装二极管（不含发光二极管） SD

【贴装二极管】+【器件尺寸】

如：SD0805

说明：器件尺寸单位——inch，0805——0.08（inch）x 0.05（inch）

如为极性则要求有极性标识符“+”

5.1.1.3 贴装发光二极管 LED

【贴装二极管】 + 【器件尺寸】

如：LED1206

说明：器件尺寸单位——inch，1206——0.12 (inch) x 0.06 (inch)

如为极性则要求有极性标识符“+”

5.1.1.4 贴装电阻 SR

【贴装电阻】 + 【器件尺寸】

如：SR0603

说明：器件尺寸单位——inch，0603——0.06 (inch) x 0.03 (inch)

5.1.1.5 贴装电感 SL

【贴装电感】 + 【器件尺寸】

如：SL0603

说明：器件尺寸单位——inch，0603——0.06 (inch) x 0.03 (inch)

5.1.1.6 贴装钽电容 STC

【贴装钽电容】 + 【器件尺寸】

如：STC3216

说明：器件尺寸单位——mm，3216——3.2 (mm) x 3.2 (mm)

5.1.1.7 贴装功率电感 SPL

【贴装功率电感】 + 【器件尺寸】

如：SPL200x200

说明：器件尺寸单位——mil，200x200——200mil x 200mil

5.1.1.8 贴装滤波器 SFLT

【贴装滤波器】 + 【PIN 数-】 + 【器件尺寸（或型号）】 + 【补充描述（大写字母）】

如：SFLT10-900x600A

说明：器件尺寸单位——mil，900x600——900mil x 600mil；如果器件外形为规则形状，则该项为器件尺寸，否则该描述项为型号；

5.1.1.9 小外形晶体管 SOT

【小外形晶体管】+【封装代号-】+【管脚数】+【-补充描述（大写字母）】

如：SOT23-3 / SOT23-3A

5.1.1.10 塑封有引线载体（插座） PLCC/JPLCC

【塑封有引线芯片载体（插座）】+【PIN 数-】+【PIN 间距】+【器件特征（S-方形、R-长方形）】+【-补充描述（大写字母）】

如：PLCC(JPLCC)20-50S / PLCC(JPLCC)20-50S-A

说明：PIN 间距单位——mil，50——50mil。

5.1.1.11 栅阵列 BGA

【球栅阵列】+【PIN 数-】+【PIN 间距-】+【阵列大小】+【-补充描述（大写字母）】

如：BGA117-10-1111 / BGA117-10-1111A

说明：PIN 间距单位——mm，10——1.0mm；阵列大写 1111——11 x 11 方阵。

05——0.5mm、06——0.6mm、08——0.8mm、10——1.0mm、127——

1.27mm

5.1.1.12 四方扁平封装 IC QFP

【四方扁平封装 IC】+【PIN 数】+【分类-】+【PIN 间距-】+【器件尺寸】+【-管脚排列分类（L-left、M-mid）】

如：QFP44A-080-1010L

说明：PIN 间距单位——mm，1010——10mm x 10mm

5.1.1.13 J 引线小外形封装 SOJ

【四方扁平封装 IC】+【PIN 数】+【PIN 间距-】+【实体体宽】+【-补充描述（大写字母）】

如：SOJ26-50-300 / SOJ26-50-300A

说明：PIN 间距单位——mil，实体体宽单位——mil；50——50mil，300——300mil。

5.1.1.14 小外形封装 IC SOP

【小外形封装 IC】+【PIN 数】+【PIN 间距-】+【实体体宽】+【-补充描述（大写字母）】

如：SOP20-25-150 / SOP20-25-150A

说明：PIN 间距单位——mil，实体体宽单位——mil；25——25mil，150——150mil。

5.1.1.15 贴装电源模块 SPW

【贴装电源-】+【PIN 数-】+【厂家-】+【产品系列号】+【补充描述（大写字母）】

如：SPW5-TYCO-AXH010A0M9 / PW6-MBC-AXH010A0M9A

5.1.1.16 贴装变压器（非标准封装） STFM

【贴装变压器】+【PIN 数-】+【PIN 间距-】+【排间距】+【-补充描述（大写字母）】

如：STFM20-100-400

说明：器件尺寸单位——mil

5.1.1.17 贴装功分器（非标准封装） SPD

【贴装变压器】+【路数-】+【器件尺寸】+【-补充描述（大写字母）】

如：SPD4-490x970

说明：器件尺寸单位——mil，490x970——490mil x 970mil

5.1.1.18 其它

本规范中没有描述的其它器件，依照器件手册资料的描述进行命名。

5.1.2 插装元器件

5.1.2.1 插装无极性电容器 CAP

【插装无极性电容】+【PIN 数-】+【PIN 间距-】+【-补充描述（大写字母）】

如：CAP2-200 / CAP2-200A

说明：PIN 间距单位——mil，200——200mil。

5.1.2.2 插装有极性柱状电容器 CAPC

【插装有极性电容】+【PIN 数-】+【PIN 间距-】+【圆柱直径】+【-补充描述（大写字母）】

如：CAPC2-200-400 / CAPC2-200-400A

说明：PIN 间距、圆柱直径单位——mil，200——200mil，400——400mil；

要求有极性标识符“+”

5.1.2.3 插装有极性方形电容器 CAPR

【插装有极性方形电容】+【PIN 数-】+【PIN 间距】+【-补充描述（大写字母）】

如：CAPR2-200 / CAPR2-200A

说明：PIN 间距、圆柱直径单位——mil，200——200mil；

要求有极性标识符“+”

5.1.2.4 插装二极管 DIODE

【插装二极管】+【PIN 数-】+【PIN 间距-】+【-补充描述（大写字母）】

如：DIODE2-400 / DIODE2-400A

说明：PIN 间距——mil，400——400mil；

如为极性则要求有极性标识符“+”

5.1.2.5 插装电感器 IND

【插装电感】+【形状】+【PIN 数-】+【PIN 间距-】+【-补充描述（大写字母）】

如：INDC2-400 / INDC2-400A

说明：PIN 间距——mil，400——400mil；

形状——C/R，C——环形，R——柱形

5.1.2.6 插装电阻器 RES

【插装电阻】+【PIN 数-】+【PIN 间距-】+【-补充描述（大写字母）】

如：RES2-400 / RES2-400A

说明：PIN 间距——mil，400——400mil；

形状——C/R，C——环形或柱形

5.1.2.7 插装电位器 POT

【插装电位器】+【PIN 数-】+【PIN 间距-】+【-补充描述（大写字母）】

如：POT3-100 / POT3-100A

说明：PIN 间距——mil，200——200mil，400——400mil；

5.1.2.8 插装振荡器 OSC

【插装振荡器】+【PIN 数-】+【器件尺寸（投影）】+【-补充描述（大写字母）】

如：OSC4—2020 / OSC4-2020A

说明：器件尺寸单位——mm，2020——20mm x 20mm；

5.1.2.9 插装滤波器 FLT

【插装滤波器】+【PIN 数-】+【器件尺寸（投影）】+【-补充描述（大写字母）】

如：FLT2-1000X1000 / FLT2-1000X1000 A

说明：PIN 间距——mil，1000X1000——1000mil (长)x 1000 mil (宽)；

5.1.2.10 插装变压器 TFM

【插装变压器】+【PIN 数-】+【PIN 间距-】+【排间距】+【-补充描述（大写字母）】

如：TFM10-100-400 / TFM10-100-400A

说明：器件尺寸单位——mil，100——100mil，400 ——400mil；

5.1.2.11 插装继电器 RLY

【插装继电器】+【PIN 数-】+【PIN 间距-】+【排间距】+【-补充描述（大写字母）】

如：RLY8-100-300 / RLY8-100-300A

说明：器件尺寸单位——mil，100——100mil，400 ——400mil；

5.1.2.12 单列直插封装（不含厚膜）SIP

【单列直插封装】+【PIN 数-】+【PIN 间距-】+【-补充描述（大写字母）】

如：SIP12-100/ SIP12-100A

说明：器件尺寸单位——mil，100——100mil，400 ——400mil；

5.1.2.13 插装晶体管 TO

【插装晶体管】+【封装代号-】+【PIN 数-】+【-补充描述（大写字母）】

如：TO92-3 / TO92-3A

5.1.2.14 双列直插封装（不含厚膜）DIP

【双列直插封装】+【PIN 数-】+【PIN 间距-】+【器件尺寸】+【-补充描述（大

写字母)】

如: DIP20-100-300 / DIP20-100-300A

说明: 器件尺寸单位——mil, 100——100mil, 400 ——400mil;

5.1.2.15 插装传感器 SEN

【插装传感器】+【PIN 数-】+【PIN 间距-】+【-补充描述 (大写字母)】

如: SEN3-100 / SEN3-100A

说明: 器件尺寸单位——mil, 100——100mil, 400 ——400mil;

5.1.2.16 插装电源模块 PW

【插装电源-】+【PIN 数-】+【厂家-】+【产品系列号】+【补充描述 (大写字母)】

如: PW6-MBC-HG30D / PW6-MBC-HG30DA

5.1.2.17 其它

本规范中没有描述的其它器件, 依照器件手册资料的描述进行命名。

5.1.3 连接器

5.1.3.1 D 型电缆连接器 DB

【封装类型】+【PIN 数-】+【排数】+【管脚类型】+【器件类型】

如: DB37-2RM

说明: 管脚类型——R-弯脚、T-直角

器件类型——M-Male (公)、F-Female (母)

5.1.3.2 扁平电缆连接器 IDC

【封装类型】+【PIN 数-】+【插座类型】+【管脚类型】+【器件类型】+【定位槽数】

如: IDC20-DRM0

说明: 管脚类型——R-弯脚、T-直角、O-牛头插座、D-双直插座

器件类型——M-Male (公)、F-Female (母)

5.1.3.3 数据通信口插座 MJ

【封装类型】+【槽位数-】+【组合数】+【屏蔽方式】+【插入方式】+【指示灯】+【屏蔽脚位置】+【焊接脚排列结构】+【补充描述（大写字母）】

如：MJ8-0204SRL-FZ / MJ8-0204SRL-FZA

说明：组合数——n 排 x m pin，0204——2 排 x 4 pin

屏蔽方式——S-带屏蔽，缺省则无屏蔽；

插入方式——R-侧面插入，T-顶部插入；

指示灯——L-带指示灯，缺省则不带指示灯；

屏蔽脚位置——F-屏蔽脚在前，B-屏蔽脚在后

焊接脚排列结构——Z-左偏，Y-右偏。

5.1.3.4 贴装双边缘连接器 SED

【封装类型】+【PIN 数-】+【PIN 间距】+【器件类型】

如：SED120-32M

说明：PIN 间距单位——mil，32——32mil；

器件类型——M-Male（公）、F-Female（母）、E-适用于 EISA 总线、I-适用于 ISA 总线、P-适用于 PCI 总线。

5.1.3.5 欧式连接器（压接式）DIN（PDIN）

【封装类型】+【PIN 组合数-】+【结构类型】+【管脚类型】+【器件类型】

如：DIN0232RRF

说明：PIN 组合数——n 排 x m pin，0232——2 排 x 32pin

结构类型——R-，B-

管脚类型——R-弯脚、T- 直角

器件类型——M-Male（公）、F-Female（母）

5.1.3.6 2mm 连接器 FB 型（压接式） FB（PFB）

【封装类型】+【PIN 组合数-】+【管脚类型】+【器件类型】

如：FB0406RF

说明：PIN 组合数——n 排 x m pin，0206——2 排 x 6 pin

管脚类型——R-弯脚、T- 直角

器件类型——M-Male（公）、F-Female（母）

5.1.3.7 2mm 连接器 HM 型（压接式） HM（PHM）

【封装类型】+【PIN 组合数-】+【结构类型】+【管脚类型】+【器件类型】

如：IDC20-DRM0

说明：PIN 组合数——n 排 x m pin，0232——2 排 x 32pin

结构类型——A-，B-，C-，L-，M-，N- 等

管脚类型——R-弯脚、T- 直角

器件类型——M-Male（公）、F-Female（母）

5.1.3.8 其它

本规范中没有描述的其它器件，依照器件手册资料的描述进行命名。

5.2 PCB 封装规范

一个完整的封装，由下列部分构成：silkscreen、pin、Ref Des、Place_Bound 等，BGA 封装还应包括 Pin_Number。

为了便于设计者及调试时方便，IC 封装的器件要求用 text 标识部分 Pin（BGA 封装标出行数、列数；非 BGA 封装标出第一个 pin、最后一个 pin、5 的整倍数的 pin）；电源模块、射频模拟器件中的晶体管，需要标出各个管脚号；VCO/混频器等需要标出各个管脚功能。

5.2.1 设计步骤

- 1、打开 Pad Designer，按照第五章的要求制作焊盘；
- 2、打开 PCB design expert；
- 3、new，选择 Package symbol/Package symbol (wizard)，推荐使用 wizard；
- 4、依 wizard 顺序执行后续步骤。

5.2.2 外形

外形指器件的本体外形。在 PCB 封装中包括两个子类：PACKAGE GEOMETRY /ASSEMBLY_TOP、PACKAGE GEOMETRY/SILKSCREEN_TOP。

PACKAGE GEOMETRY /ASSEMBLY_TOP\$SILKSCREEN_TOP 颜色设置：

(R, G, B) = (255, 255, 255)

SILKSCREEN_TOP 用 add line 命令画，不能用 add rect 命令

5.2.3 pin

5.2.3.1 在制作封装前，按第 5 章的描述设计正确的焊盘。

5.2.3.2 Pin 的颜色设置：

$$(R, G, B) = (170, 0, 0)$$

5.2.3.3 CAD 封装中的 Pin 间距

按照标称值设计。

5.2.4 REF DES

REF DES 指器件在 PCB 上的标号。PCB 封装中包括两个子类：REF DES/SILKSCREEN_TOP、REF DES/ASSEMBLY_TOP；

REF DES 字体大小：

	Width (mils)	Height (mils)	Photo width (mils)	Char space (mils)
推荐	30	35	5	4
高密度板使用	20	25	4	4

REF DES 字体方向：水平放置。

REF DES 字体位置：器件的左上角。

REF DES 颜色设置：(R, G, B) = (220, 220, 220)

5.2.5 Place_Bound

Place_Bound 指器件在 PCB 上占用的区域。PCB 封装中包括子类：PACKAGE GEOMETRY/PLACE_BOUND_TOP。

PLACE_BOUND_TOP 尺寸：

BGA 封装：PLACE_BOUND_TOP 边框比外形边框四周各扩 5mm；

其它封装：PLACE_BOUND_TOP 边框外形边框一致；

PLACE_BOUND_TOP 颜色设置：(R, G, B) = (255, 120, 200)

5.2.6 Pin 标识

为了便于识别、调试等，器件 pin 要求有标识。

普通器件：第一个管脚、最后一个管脚、5 的整倍数管脚需要标识

2mm 连接器：列号（用小写字母标识）、行号（第一行、最后一行、5 的整倍数行，用数字标识）；

BGA 封装器件：列号（大写字母标识）、行号（数字标识），字体方向为横向。

晶体管：用数字标识各个 pin_number；

混频器/VCO：用数字标识出各个管脚的功能、在器件覆盖范围以外标识第一个管脚。
Pin 标识子类别：board geometry/silkscreen_top

标识字体大小：

	Width	Height	Photo width	Char space
推荐（mils）	20	25	4	4

第一个 Pin 用圆圈标识，圆圈直径 50mil，放置在 outline 外并靠近该管脚；
Pin 标识颜色设置：(R, G, B) = (255, 120, 200)

5.2.7 器件中心

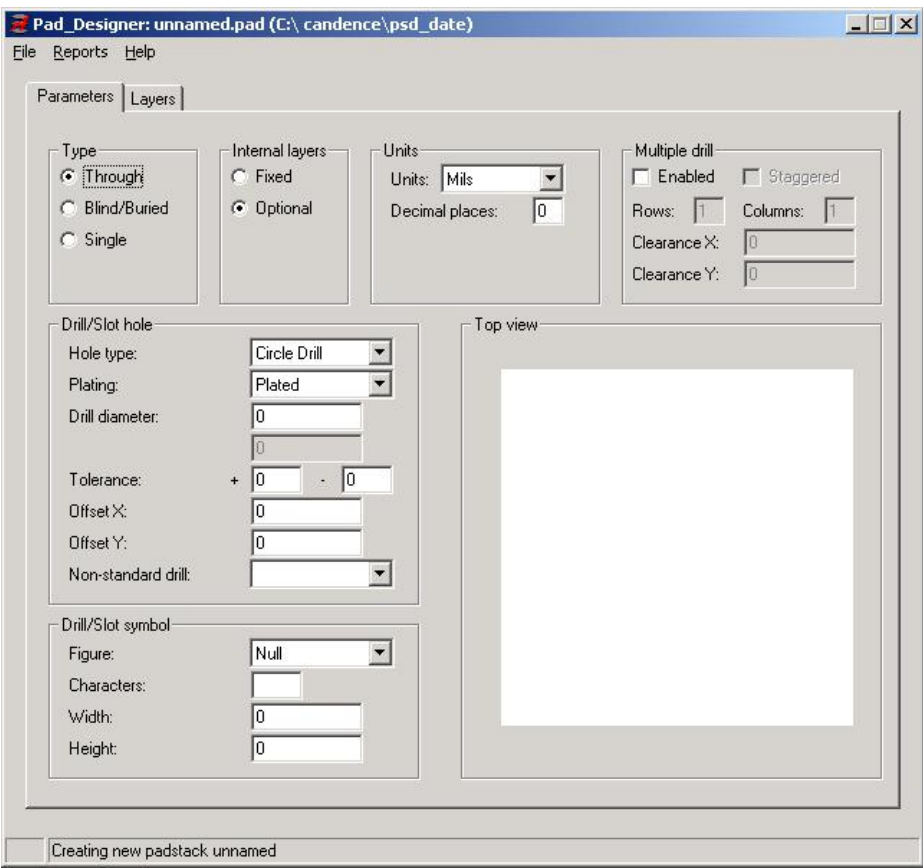
在 PCB 中旋转器件时，如果选择以器件 sym origin 方式，则旋转将以器件的中心为旋转中心。对于对称器件，规定以器件的对称中心旋转。
在 PCB 建库环境中将器件的对称中心设置为原点，此时对称中心即为器件中心。

6.PCB 封装库详细建库步骤（以 allegro 15.2 为例）

6.1 PAD 的设计

6.1.1 如何起启动焊盘设计器

1) 开始---程序---allegro spb 15.2 ----pcb editor utilities----pad designer, 如下图：



6.1.2 Parameters 选项卡的介绍

- 1) 如上图所示, 通过该选项卡可以编辑和设定焊盘的类型, 钻孔尺寸和单位等基本参数。
- 2) 焊盘类型。

在[TYPE]栏内可以指定正在编辑的焊盘属于哪一类型焊盘, 它有 3 个选项, 分别是“Through”(通孔类)、“Blind/Buried”(埋盲孔类)和 “Single” 表贴类) 如图 6-2

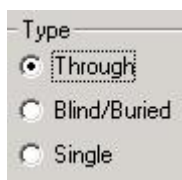


图 6-2 焊盘类型设定

- 3) 内层 (Internal layers)。

[Internal layers]栏有两个选项, 分别是 “Fixed”(固定)和 “Option”(可选), 如图 6-3 所示, 该栏定义了焊盘在生成光绘文件时是否需要禁止未连接的焊盘。“Fixed” 选项保留焊盘, “Option” 选项可禁止生成未连接的焊盘。



图 6-3 内层设定

- 4) 单位(Unit)。

[Unit] 栏指定了采用何种类型的单位编辑焊盘。包含 “Units”(单位类型)和 “Decimal places”(精度, 用小数点后面的位数表示)两个选项, 单位可选择的类型有 mils(千分之一英寸)、Inch(英寸)、Millimeter(毫米)、Centimeter(厘米)和 Micron(微米)。如图 6-4。设定精度的时候, 在精度编辑框内填写所需的精确度数字(注意: 精确度只能是小数点后 0---4 之间)。

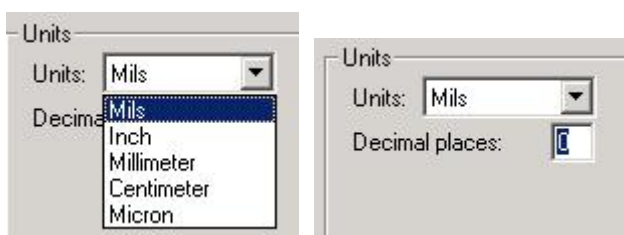


图 6-4 单位设定: 单位类型和精度

- 5) 多孔 (Multiple drill)

勾选其中的 [Enable] 选项可以使设计者在一个有多个过孔的焊盘上对行和列以及间距进行定义, 设置钻孔的数目, 行和列的数目设置范围 1~10, 总孔孔数不超过 50。

- 6) 钻孔参数(Drill hole)

[Drill hole]栏用于设定在焊盘为通孔或埋盲孔时的类型和钻孔的直径, 如图 6-5 所示。电镀类型有 3 种, 分别为 “Plated”(电镀)、“Non-Plated”(不电镀)、“Optional”(随意)。“Size” 表

示钻孔直径，根据设计要求填写，其下的(Offset X)和(Offset Y)表示焊盘坐标原点偏离焊盘中心的距离，一般为 (0.0)，表示焊盘中心与坐标原点重合。

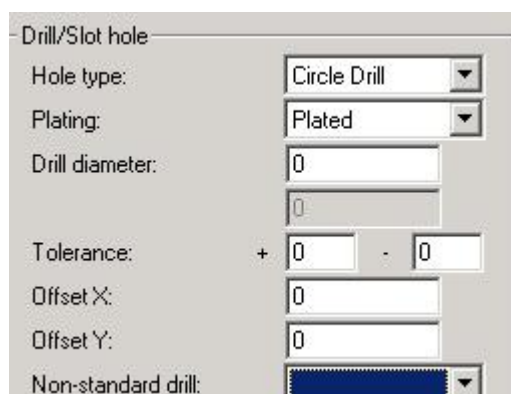


图 6-5 钻孔参数的设定

7) 钻孔符号 (Drill symbol)。

[Drill symbol]栏用于设定生成钻孔文件时用某种符号和字符来惟一地表示某一类型的过孔以示区别。如图 6-6

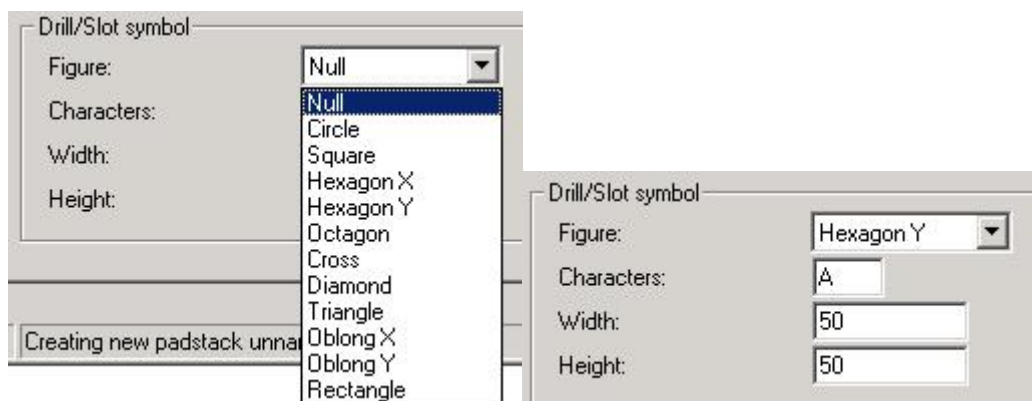


图 6-6 钻孔符号的设定

6.1.3 [Layers]选项卡

[Layers]选项卡主要由 [Padstack layers]（焊盘叠层）、[Regulay pad]（正焊盘）、[Thermal Relief]（热隔离焊盘）、[Anti Pad]（反焊盘）如图 6-7

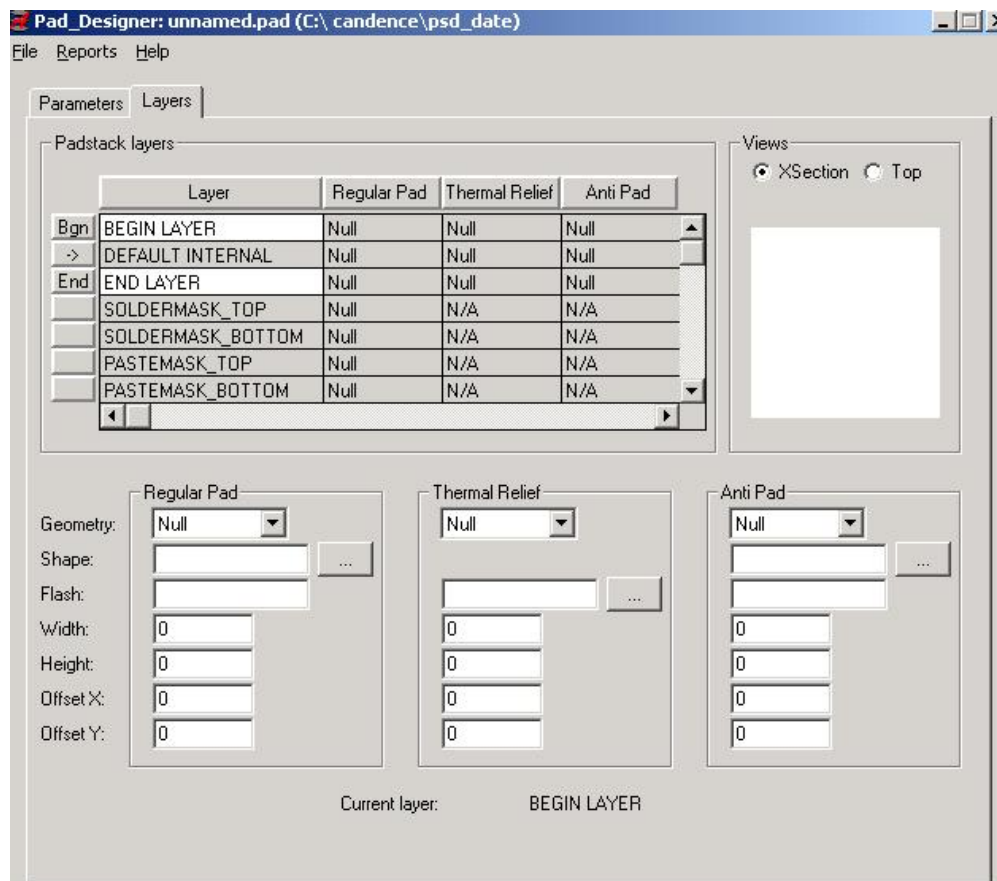


图 6-7 [Layers] 选项卡

- Regular Pad : 用正片生成的焊盘，可供选择的形状有 Null、Circle、Square、Rectangle、Oblong、Shape 。
- Thermal Relief: 以热隔离的方式替代焊盘。
- Anti Pad : 正片的焊盘相对，为负片的焊盘，一般为圆圈，用于阻止引脚与周围的铜箔相连。
- Shape : 如果焊盘的形状为表中未列出的形状，则必须先要在 Allegro 中生成 Shape 的方式产生焊盘的外部形状，在焊盘编辑器中调用 Shape 来生成焊盘。

下面详细介绍[Padstack layer]栏中“Layer”层所列出各项的物理意义。

- BEGIN LAYER: 定义焊盘在 PCB 板中的起始层，一般指底层。
- END LAYER: 定义焊盘在 PCB 板中的结束层，一般指顶层。
- DEFAULT INTERNAL: 定义焊盘在 PCB 板的中处于顶层与底层之间的各层。
- SOLDERMASK_TOP: 定义焊盘顶层铜箔去除焊窗。
- SOLDERMASK_BOTTOM: 定义焊盘底层铜箔去除焊窗。
- PASTERMASK_TOP: 定义焊盘顶层涂胶开窗，此功能用于 PCB 板的钢网加工。
- PASTERMASK_BOTTOM: 定义焊盘底层涂胶开窗，此功能用于 PCB 板的钢网加工。

6.1.4 SMT 焊盘的设计

- 1) 启动焊盘调计器 Pad Desinger.
- 2) File---New 命令系统弹出[Pse_New]对话框，在文件栏中输入“smd120_50”，具体命名规则见第4章，如图6-8所示，单击保存按钮，关闭对话框。



图 6-8 [Pse_New]对话框

- 3)在[Parameters]选项卡中进行如下设置见图6-9

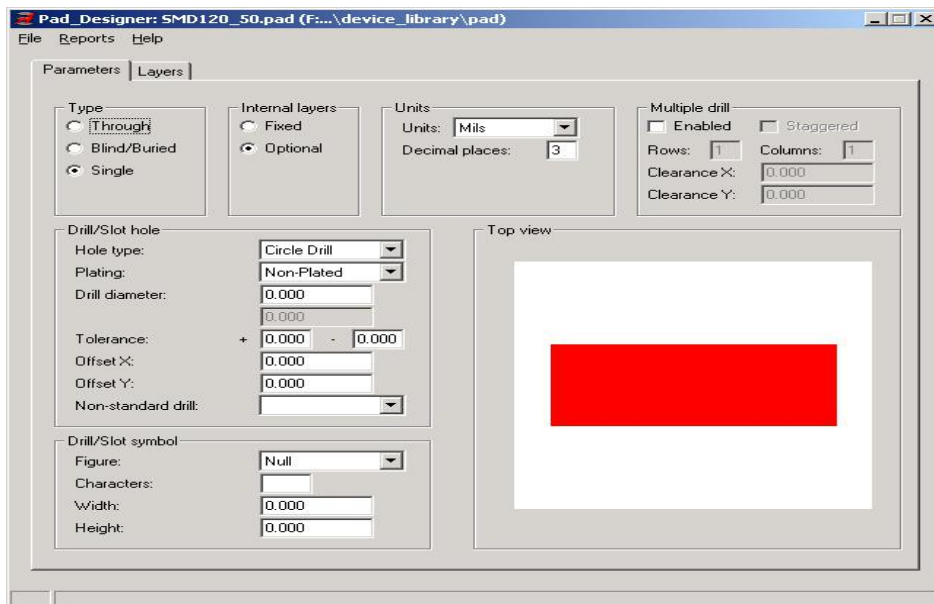


图 6-9 设置 [Parameters]选项卡

4) Padsatck layers 设置如图 6-10, 阻焊相关要求见第 4 章高计要求。

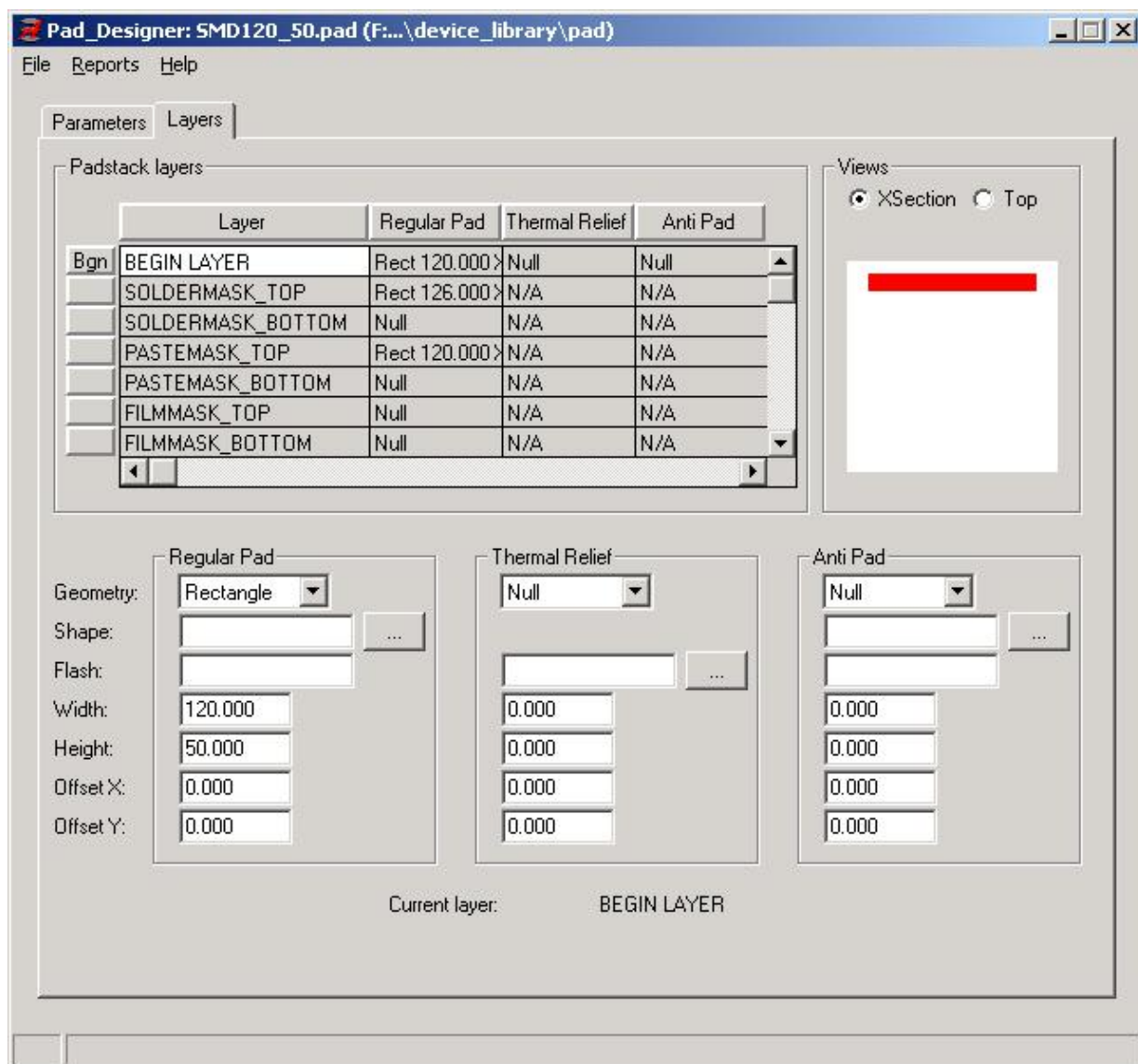


图 6-10 Padstack layers 相关设置

5)File ---- Save ,这样一个 Pad 就做好了。

6.15 通孔焊盘的设计

1) 启动焊盘调计器 Pad Desinger.

2) File---New 命令系统弹出[Pse_New]对话框, 在文件栏中输入“pad40cir25d”, 具体命名规则见第 4 章, 如图 6-11 所示, 单击保存按钮, 关闭对话框。



图 6-11 [Pse_New]对话框

3) 在[Parameters]选项卡中进行如下设置见图 6-12

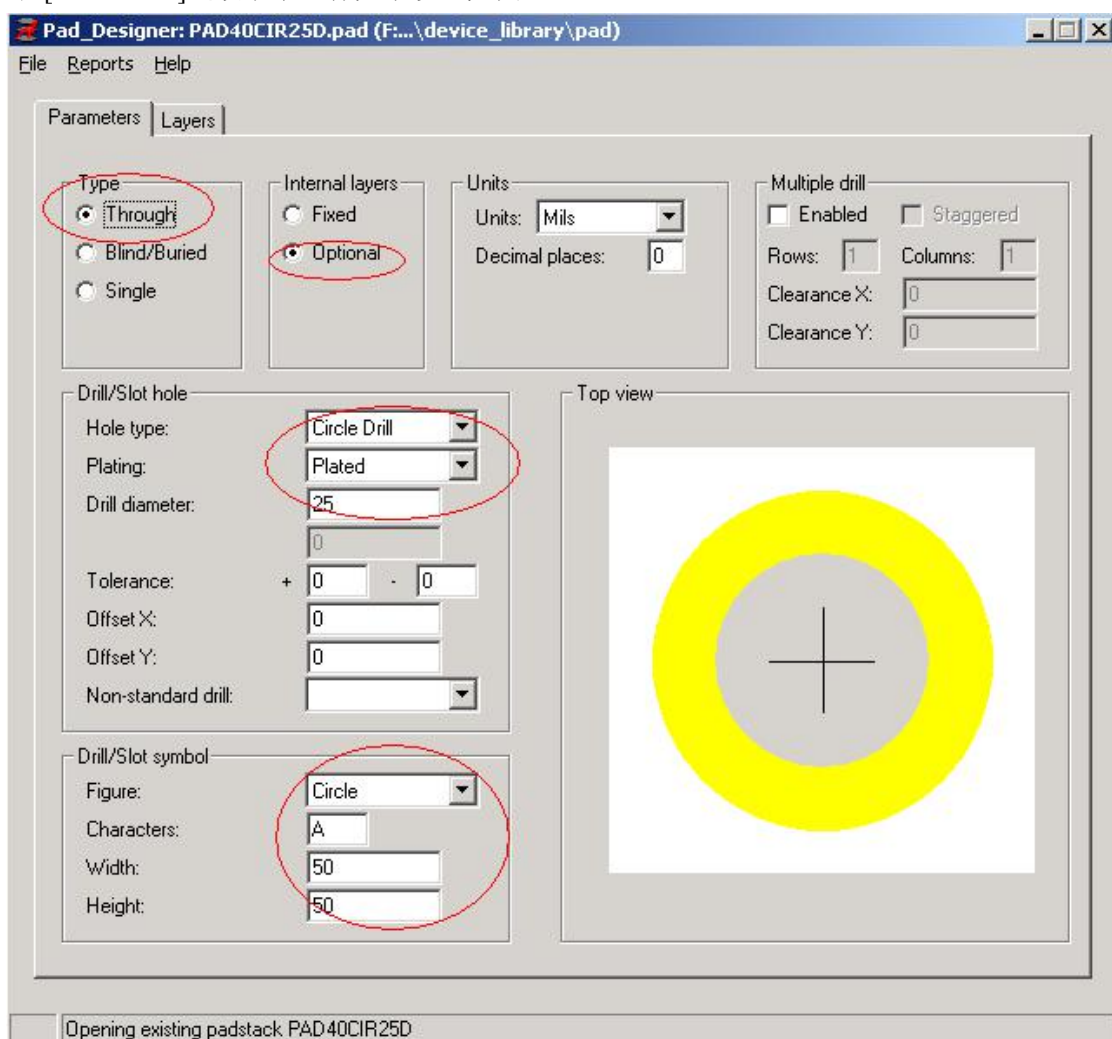


图 6-12 设置 [Parameters]选项卡

4) Padsatck layers 设置如图 6-13, 阻焊 、 Thermal Relief and Anti Pad 相关要求见第 4 章高计要求。

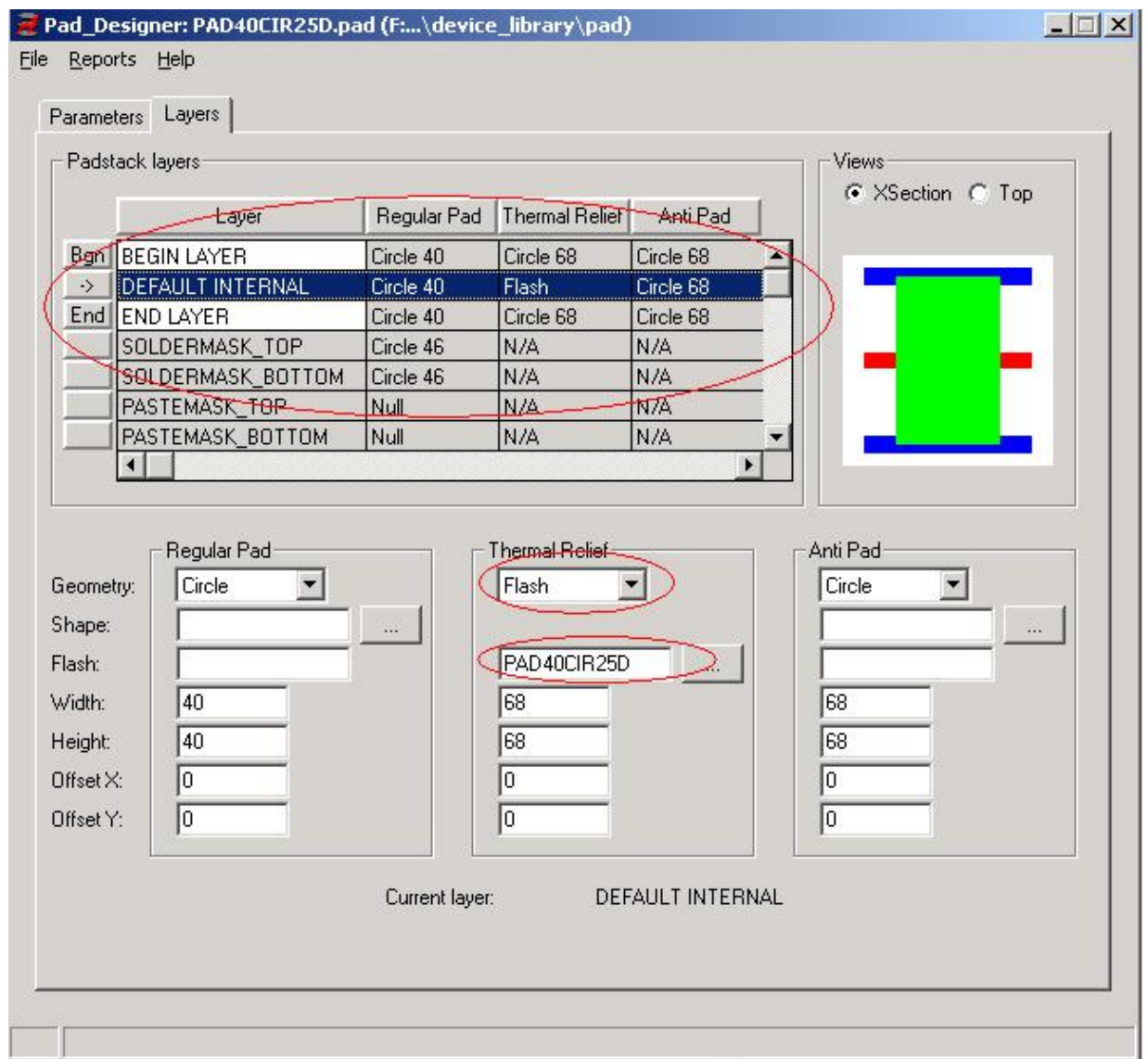


图 6-13 Padstack layers 相关设置

5)File ---- Save ,这样一个 Pad 就做好了。

6.2 PCB 封装库设计（只针对用向导制作库）

6.2.1 如何起启动封装设计器

1) 开始---程序---allegro spb 15.2---PCB Editor ,在出来的对话框中选择如图 6-14



图 6-14

2) 进入 Allegro Package 工作界面。选择 Setup---Drawing Size ,弹出对话框，如图 6-15

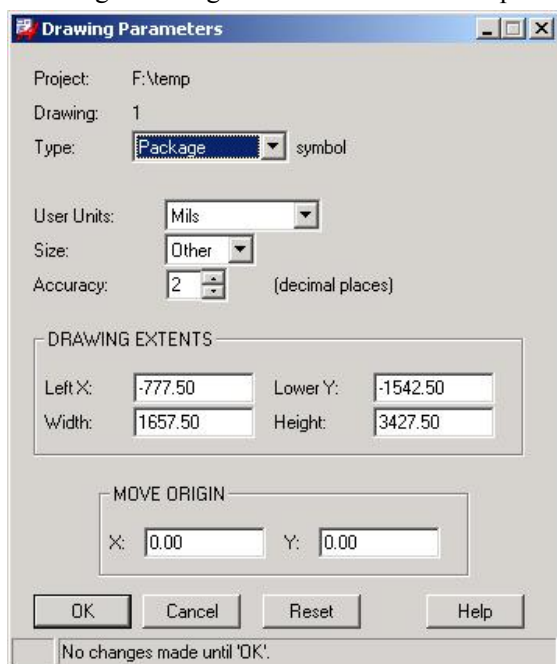


图 6-15 [Drawing Parameters] 对话框

6.2.2 列子 利用向导器设计一个 SOIC 的型元件

下面介绍采用向导器设计 SOIC24 的过程。在设计封装之前，首先要确定器件封装的几何尺寸所用的焊盘。选取的焊盘如果不合适会引起器件在焊接时出现工艺问题。这个要根据器件的资料来看，并且做适当的扩展，请参照第 4 章！

- 1) 首先进入 Allegro 工作界面，选择 File --- New 命令，打开 New Drawing 对话框，在 [Drawing Name] 文本框里输入名称 “SOIC24”，各种类型元件的命名规则详见第 5 章 [PCB 封装库设计规范](#)，在 [Drawing Type] 下列表中选择 “Package symbol (wizard)” ，如图 6-16 所示，单击 OK 按钮进入下一步。

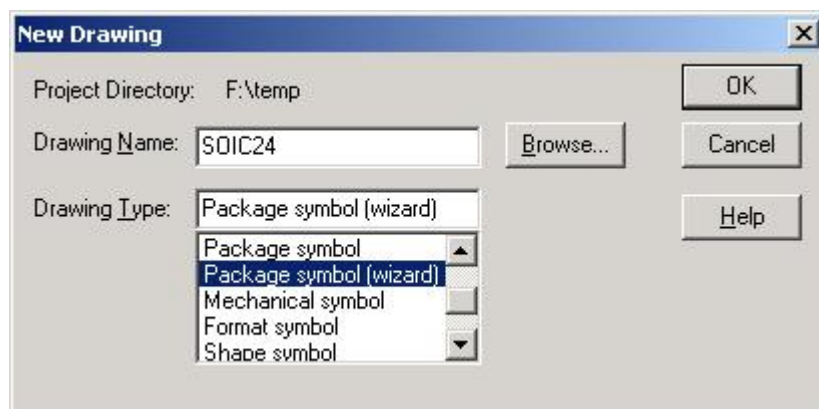


图 6-16 选择向导器设计封装

- 2) 择器件类型，在弹出的如图 6-17 所示的对话框中选择器件类型 [SOIC]，单击 Next 按钮进放下一步。

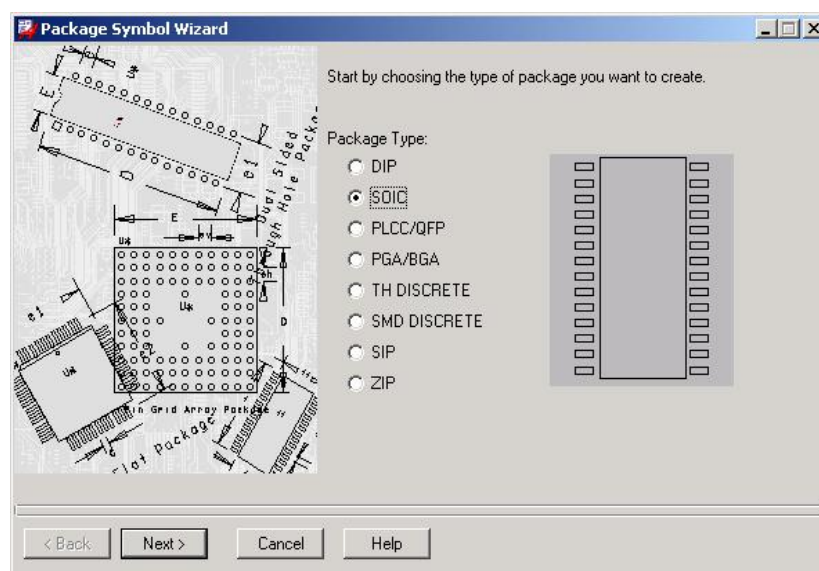


图 6-17 选择器件封装类型

- 3) 调用模块。系统弹出如图 6-18 所示的对话框，供设计者调用模块，单击 **Load Template** 按钮然后单击 Next 按钮进入下一步。

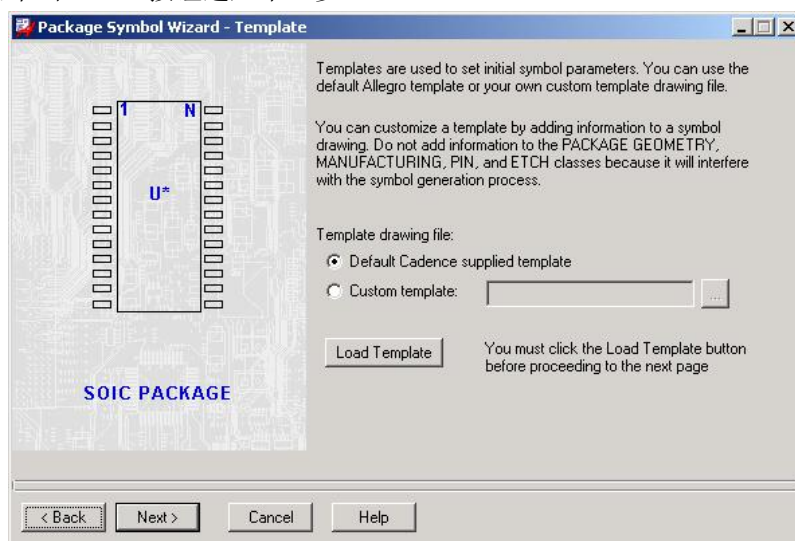


图 6-18 调用模板

4) 单位和位号。此时出现如图 6-19 所示的对话框，供调计者设置长度单位和精度以及位号，设置完成后单击 **Next >** 按钮进入下一步。

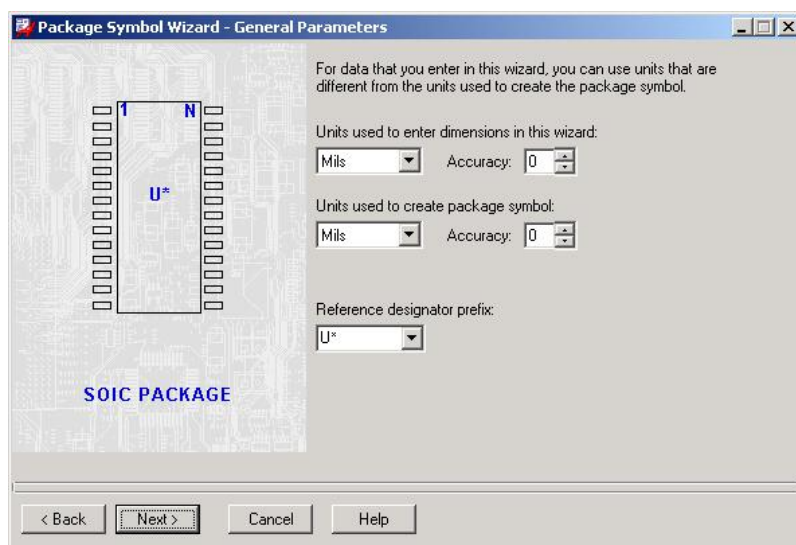


图 6-19 设置参数单位和位号

5) 设置尺寸参数。此时界面如图 6-20，供设计者设置器件的尺寸参数，设置完成后单击 **NEXT** 钮。

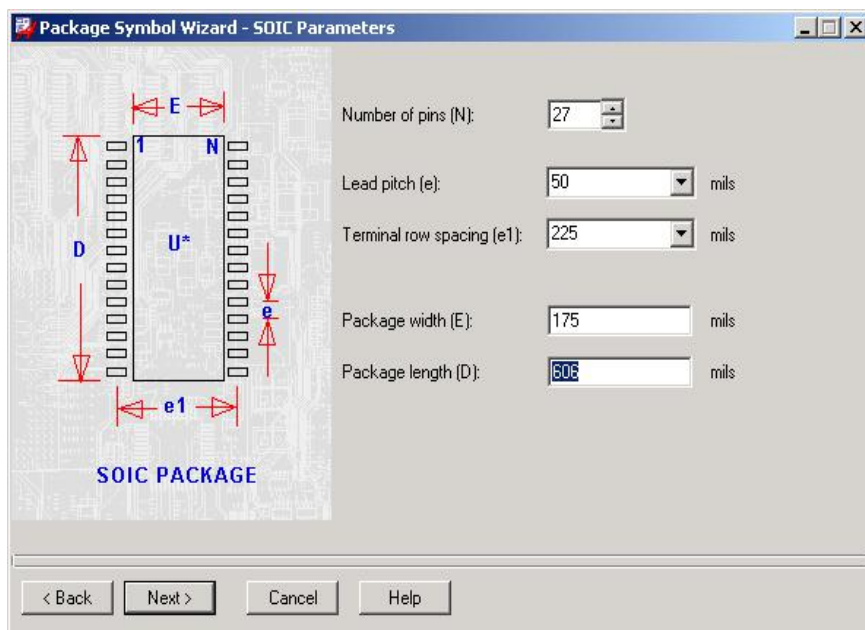


图 6-20 设置尺寸参数

参数选择可选择下面参考

做双排封装的时候

- 1、 $e = e;$
- 2、 $e1 = H_{max} + 24mil (0.6mm)$ - 焊盘的长度;
- 3、 $E = E_{min} - 20mil (0.5mm);$
- 4、 $D = D_{max};$

6) 选择器件引脚焊盘。如图 6-21 设置完成后单击 NEXT 按钮进入下一步。

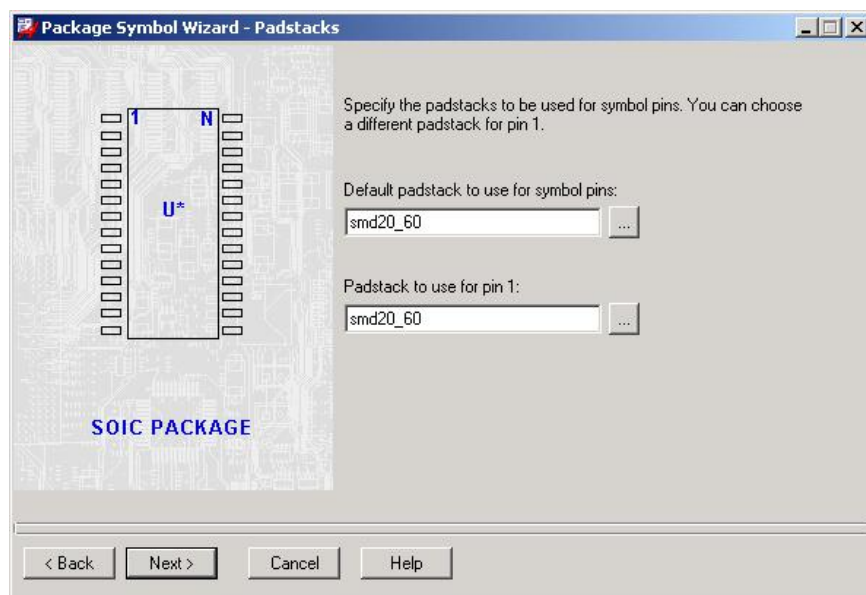


图 6-21 选择引脚焊盘

7) 设置坐标原点。如图 6-22，本院以 Center of symbol body 为标准。

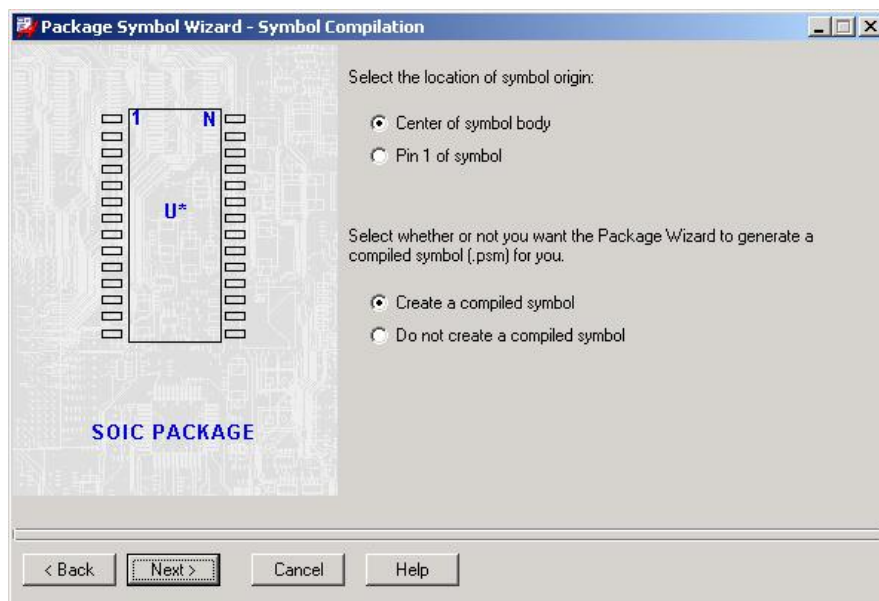


图 6-22 设置器件坐标参考点

8) 确定设置完成，此时界面积出现如图 6-23 所示的对话框，提醒设计者所有步骤已完成，如无误可单击 **Finish** 按钮完成设置过程，如果要修改前面的设置可单击 **< Back** 按钮重新设置参数。

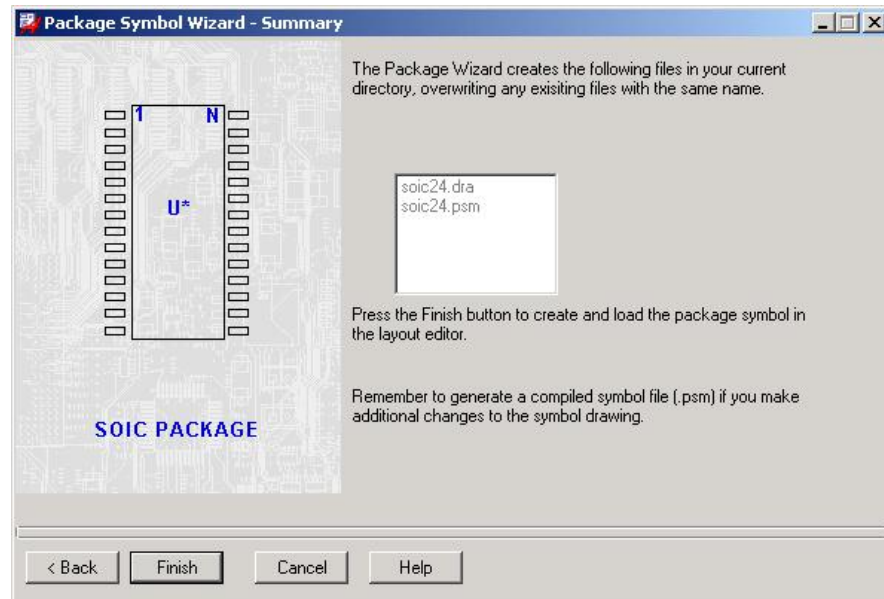


图 6-23 确定参数设定

9)点击 Finish ,出现如图 6-23,

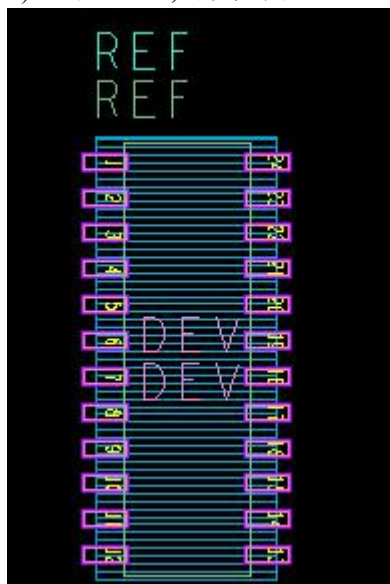


图 6-23

添加标号 RefDes 与 REFDES

- class 和 subclass 为 REFDES/ASSEMBLY_TOP;输入 REF; 放在器件的左上侧;
 - class 和 subclass 为 REFDES/SILKSCREEN_TOP;输入 REF; 放在器件的左上侧;
 - class 和 subclass 为 Device Type/ASSEMBLY_TOP;输入 DEV; 放在器件的中央;
 - class 和 subclass 为 Device Type/SILKSCREEN_TOP;输入 DEV; 放在器件的中央;
- 以上字体暂定为 3 号字体, 别的封装也一样, 方便以后做修改。

11) 定义封装高度 (可以选择)

选择 Setup->Areas->Package Boundary Height;

class 和 subclass 为 PACKAGE GEOMETRY/PLACE_BOUND_TOP;

点击刚才自动生成的封装边界 (指 class 和 subclass 为 PACKAGE GEOMETRY/PLACE_BOUND_TOP, 输入高度; 如图 6-24

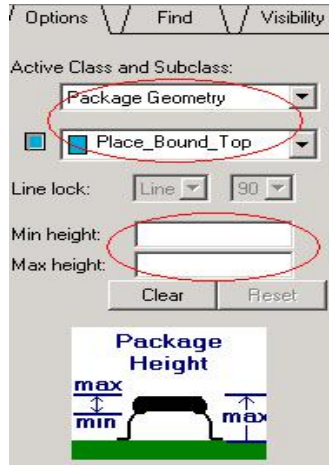


图 6-24 器件高度设置

12) 到此一个封装就做好，别的类型与此类似，在此就不做介绍，请参考相关书籍。

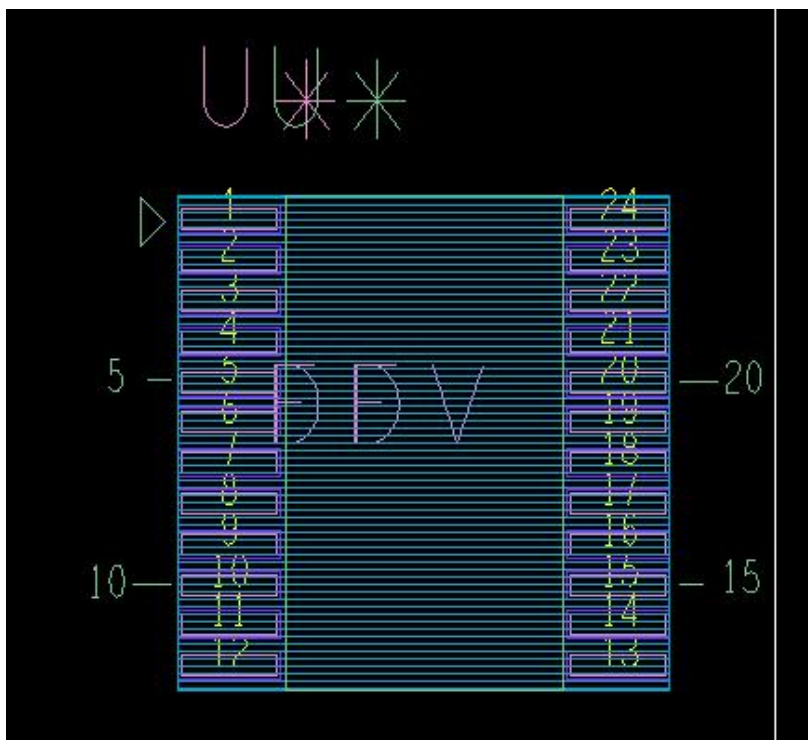
7. 统一标准。

1) RefDes 与 REFDES

- class 和 subclass 为 REFDES/ASSEMBLY_TOP;输入 REF; 放在器件的左上侧;
- class 和 subclass 为 REFDES/SILKSCREEN_TOP;输入 REF; 放在器件的左上侧;
- class 和 subclass 为 Device Type/ASSEMBLY_TOP;输入 DEV; 放在器件的中央;
- class 和 subclass 为 Device Type/SILKSCREEN_TOP;输入 DEV; 放在器件的中央;

以上字体暂定为 3 号字体，别的封装也一样，方便以后做修改。

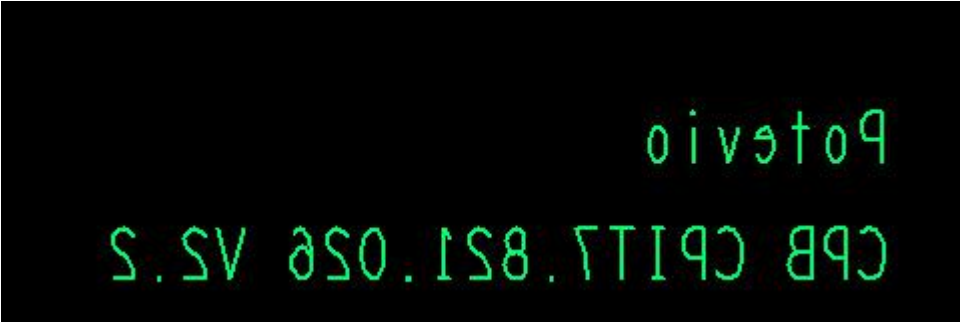
在最后出 GERBER 的时候，在 Setup ---Text Sizes 里做统一修改！



板本标号的字体大小

	Width	Height	Photo width	Char space
推荐（mils）	60	100	10	10

如下图所示



3) ACKAGE GEOMETRY/ Silkscreen_Top) 线宽设为 0mil,在出光绘的时候统一设为一个值，
如图 7-2

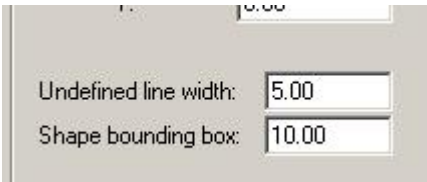


图 7-2 定义 0Mil 的线宽为 5mil