

传阅单位	TO	CC	签名
制造处			
技术中心	✓		
工程中心	✓		
专案室	✓		
资材中心	✓		
采购课	✓		
物管课	✓		
机构部	✓		
台北厂			
SMT	✓		
DIP	✓		
IQC	✓		
龟山厂			
SMT	✓		
DIP	✓		
IQC	✓		
芦竹厂			
SMT	✓		
DIP	✓		
南崁厂			
DIP	✓		
研发处			
研一部	✓		
研二部	✓		
研二部	✓		
(LAYOUT)			
研四部	✓		
研五部	✓		
研六部	✓		
品保中心	✓		

收文单位: 左列各单位 发文字号: MT-8-2-0037

发文单位: 制造处技术中心 发文日期: 88.7.12

事由: PCB Layout Rule Rev1.70

-----料号-----品名规格-----供货商-----

ALL Mother Boards, ALL CARDS, ALL CD-ROM BOARDS,
ALL DVD BORADS, ALL SERVERS (for R&D1, R&D2, R&D4,
R&D5, R&D6)

1. 问题描述(PROBLEM DESCRIPTION)

为确保产品之制造性, R&D 在设计阶段必须遵循 Layout 相关规范, 以利制造单位能顺利生产, 确保产品良率, 降低因设计而重工之浪费.

“PCB Layout Rule” Rev1.60 (发文字号: MT-8-2-0029) 发文后, 尚有订定不足之处, 经补充修正成“PCB Layout Rule” Rev1.70.

PCB Layout Rule Rev1.70, 规范内容如附件所示, 其中分为:

- (1) ”PCB LAYOUT 基本规范”: 为 R&D Layout 时必须遵守的事项, 否则 SMT,DIP,裁板时无法生产.
- (2) “锡偷 LAYOUT RULE 建议规范”: 加适合的锡偷可降低短路及锡球.
- (3) “PCB LAYOUT 建议规范”: 为制造单位为提高量产良率, 建议 R&D 在 design 阶段即加入 PCB Layout.
- (4) ”零件选用建议规范”: Connector 零件在未来应用逐渐广泛, 又是 SMT 生产时是偏移及置件不良的主因,故制造希望 R&D 及采购在购买异形零件时能顾虑制造的需求, 提高自动置件的比例.
- (5) “零件包装建议规范”: 零件 taping 包装时, taping 的公差尺寸规范,以降低抛料率.

负责人: 林士棠. 完成日期: 88.7.12

内部传阅收文单位				
----------	--	--	--	--

发文单位	经副理		主 办	
------	-----	--	-----	--

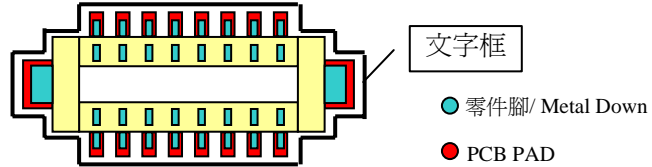

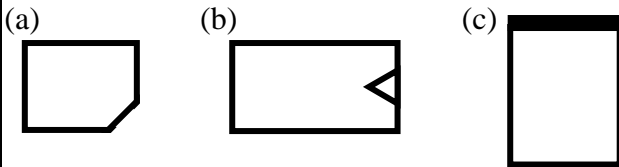


PCB LAYOUT 基本规范

项次	项	目	备	注
1	一般 PCB 过板方向定义: ✓ PCB 在 SMT 生产方向为短边过回焊炉(Reflow), PCB 长边为 SMT 输送带夹持边. ✓ PCB 在 DIP 生产方向为 I/O Port 朝前过波焊炉(Wave Solder), PCB 与 I/O 垂直的两边为 DIP 输送带夹持边.		SMT 过板方向 DIP 过板方向	
1.1	金手指过板方向定义: ✓ SMT: 金手指边与 SMT 输送带夹持边垂直. ✓ DIP: 金手指边与 DIP 输送带夹持边一致.		SMT 过板方向 DIP 过板方向	
2	✓ SMD 零件文字框外缘距 SMT 输送带夹持边 L1 需 ≥ 150 mil. ✓ SMD 及 DIP 零件文字框外缘距板边 L2 需 ≥ 100 mil.			
3	PCB I/O port 板边的螺丝孔(精灵孔)PAD 至 PCB 板边, 不得有 SMD 或 DIP 零件 (如右图黄色区).			



PCB LAYOUT 基本规范

项次	项	目	备	注
4	光学点 Layout 位置参照附件一.			
5	所有零件文字框内缘须距”零件最大本体的最外缘或 PAD 最外缘” ≥ 10 mil; 亦即双边 ≥ 20 mil.		零件公差: $L + a/-b \rightarrow L_{max}=L+a, L_{min}=L-b$ $W + c/-d \rightarrow W_{max}=W+c, W_{min}=W-d$ \therefore 文字框 Layout: 长 $\geq L_{max}+20$, 宽 $\geq W_{max}+20$	
5.1	若”零件最大本体的最外缘与 PAD 最外缘”外形比例不符合,则零件文字框依两者最大值而变化.			
6	所有零件皆须有文字框, 其文字框外缘不可互相接触、重迭.			
6.1	文字框线宽 ≥ 6 mil.			
7	SMD 零件极性标示: (1) QFP: 以第一 pin 缺角表示.(图 a) (2) SOIC: 以三角框表示.(图 b) (3) 钽质电容: 以粗线标示在文字框的极性端.(图 c)			
7.1	零件标示极性后文字框外缘不可互相接触、重迭.			
7.2	用来标示极性的文字框线宽 ≥ 12 mil.			



PCB LAYOUT 基本规范

项次	项	目	备	注
8	V-Cut 或邮票孔须距正上方平行板边的积层堆栈的 Chip C, Chip L 零件文字框外缘 $L \geq 80$ mil.			
9	V-Cut 或邮票孔须距正上方垂直板边的积层堆栈的 Chip C, Chip L 零件文字框外缘 $L \geq 200$ mil.			
10	V-Cut 或邮票孔须距左右方平行板边的积层堆栈的 Chip C, Chip L 零件文字框外缘 $L \geq 140$ mil.			
11	V-Cut 或邮票孔须距左右方垂直板边的积层堆栈的 Chip C, Chip L 零件文字框外缘 $L \geq 180$ mil.			
12	邮票孔与周围突出板边零件的文字框须距离 $L \geq 40$ mil.			



PCB LAYOUT 基本规范

项次	项	目	备	注
13	本体厚度跨越 PCB 的零件,其跨越部份的 V-CUT 必须挖空.			
14	所有 PCB 厂邮票孔及 V-CUT 的机构图必须一致.			
15	PCB 之某一长边上需有两个 TOOLING HOLES, 其中心距 PCB 板边需等于 (X,Y)=(200, 200) mil , Tooling hole 完成孔直径为 160 +4/-0 mil.			
16	(1) Pitch = 50 mil 的 BGA PAD LAYOUT: ✓ BGA PAD 直径 = 20 mil ✓ BGA PAD 的绿漆直径 = 26 mil (2) Pitch = 40 mil 的 BGA PAD LAYOUT: ✓ BGA PAD 直径 = 16 mil ✓ BGA PAD 的绿漆直径 = 22 mil		<ul style="list-style-type: none"> ○ BGA PAD ○ VIA Hole ○ PCB 基材 ● 铜 TRACE 在绿漆下 ● 绿漆 	
17	✓ BGA 文字框外缘标示 W = 30 mil 宽度的实心框, 以利维修时对位置件. ✓ BGA 极性以三角形实心框标示.			



PCB LAYOUT 基本规范

项次	项	目备	注
18	各类金手指长度及附近之 Via Hole Layout Rule: ✓ Cards 底部需距金手指顶部距离为 Y ; 金手指顶部绿漆可覆盖宽度 \leq W ; Via Hole 落在金手指顶部 L 内必须盖绿漆, 并不能有锡珠残留在此区域的 Via Hole 内. ✓ AGP / NLX / SLOT 1 转接卡的零件面: L=600, W=20, Y=284 ✓ AGP / NLX / SLOT 1 转接卡的锡面: L=200, W=20, Y=284 ✓ PCI 的零件面: L=600, W=20, Y=260 ✓ PCI 的锡面: L=200, W=20, Y=260	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>AGP / NLX / SLOT 1 转接卡</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>PCI</p> </div> </div>	
19	多联板标示白点: (1) 联板为双面板, 在 V-cut 正面及背面各标示一个 $\phi 100\text{mil}$ 的白点. (2) 联板为单面板, 在 V-cut 零件面标示一个 $\phi 100\text{mil}$ 的白点. (3) 所有 PCB 厂白点标示的位置皆一致.		



锡偷 LAYOUT RULE 建议规范

项次	项	目	备	注	
1	Short Body 型的 VGA 15 Pin 的最后一排零件脚在 LAYOUT 时须在锡面 LAY 锡偷. Ps: DIP 过板方向为 I/O Port 朝前.	錫面			
2	Socket 7 及 Socket 370 的角落朝后的位置在 LAYOUT 时须在锡面 LAY 锡偷.	錫面			
3	其余零件在台北工厂 SAMPLE RUN 或 ENG RUN 时会标出易短路的 Pin 位置, R&D 改版时请加入锡偷.				
4	若零件长方向与过板方向垂直, 则锡偷的位置及尺寸如右图:				
4.1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ X=1.3~1.8, Y=1.3~1.7 皆可有助于提升良率. ✓ X=1.8 且 Y=1.5 为最佳组合. ✓ 板长 1/4 长度的中央区域, 且 P1 或 P2 有一个 $\leq 48\text{mil}$, 为最须 LAY 锡偷的位置.(如图 a) ✓ 若无法 LAY 连续长条的锡偷, 则 Pin 与 Pin 的中心点必须 LAY 满锡偷. (如图 b) 	图 a		图 b	

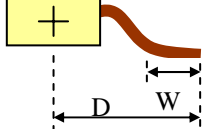
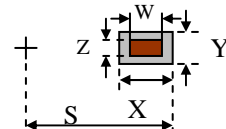
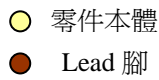
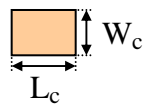
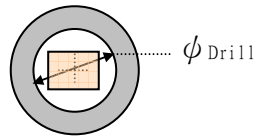
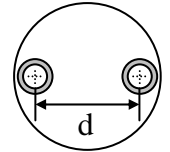
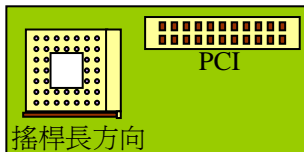
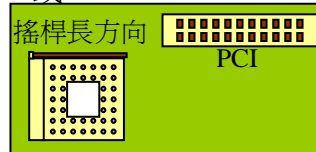


PCB LAYOUT 建议规范

项次	项	目备	注
1	排针长边 Layout 方向与 PCI 长边平行.		
2	锡面测试点的边缘距过板前方的大铜箔距离 d 须 ≥ 60 mil.	<p>● 测试点 ● 大铜箔 ● 基材</p>	
3	Leadless (无延伸脚的) SMD 零件 PCB PAD Layout Rule: $\begin{cases} X = W + 2/3 * H_{max} + 8 \\ Y = L \\ R = P - 8 \end{cases}$ (单位: mil) (Equation 1)	<p>L: 端电极的长度 W: 端电极的宽度 H: 端电极的高度, 其公差 $H+a/-b$, $H_{max}=H+a$</p> <p>● 零件本体 ● 端电极</p>	
3.1	若此零件有多种 sources, 则 W, H_{max}, L 选用所用 sources 最大的值 $\max(W, H_{max}, L)$ 代入(Equation 1)的 X, Y, R .		
3.2	若此零件各种 sources 间尺寸差异太大, 大小 PADs 之间以绿漆分开(较佳选择), 绿漆宽度 W 须 ≥ 10 mil. 或 Layout 成本垒板型式.	<p>■ 大 PAD ■ 小 PAD ■ 绿漆</p>	
4	未覆盖 SOLDER MASK 的 PTH 孔或 VIA HOLE 边缘须与 SMD PAD 边缘距离 $L \geq 12$ mil.		



PCB LAYOUT 建议规范

项次	项	目	备	注
5	有延伸脚的零件 PCB PAD Layout Rule: $\begin{cases} X = W + 48 \\ S = D + 24 \\ Y = \text{PITCH}/2 + 1, \text{ if PITCH} \leq 26 \\ Y = Z + 8, \text{ if PITCH} > 26 \end{cases}$ (单位: mil) (Equation 2) Ps: Z 为零件脚的宽度	零件侧视图 	PCB PAD LAYOUT 	D: 零件中心至 lead 端点的距离 W: lead 会与 pad 接触的长度 
5.1	若此零件有多种 sources, 则 W, Z 选用所用 sources 最大的值 max(W, Z) 代入 (Equation 2) 的 X, Y, S.			
6	DIP 零件钻孔大小 Layout Rule: ✓ 若 $L_c/W_c < 1.2 \Rightarrow \phi_{\text{Drill}} = \sqrt{L_c^2 + W_c^2} + 5$ ✓ 若 $L_c/W_c \geq 1.2 \Rightarrow \phi_{\text{Drill}} = \sqrt{L_c^2 + W_c^2} + 10$ ps: L_c 为零件脚截面的长度, W_c 为零件脚截面的宽度, ψ_{Drill} 为 PCB 完成孔直径.	零件脚截面图 	PCB 钻孔图 	
7	线圈的 PAD 及零件文字框 LAYOUT 尺寸如右图:		$\psi_{\text{Drill}} / \psi_{\text{PAD}} = 80/120 \text{ mil}$ $\psi_{\text{文字框}} = 734 \text{ mil}$ $d = 620 \text{ mil}$	
8	SOCKET 7 及 SOCKET 370 的游戏杆长方向与 PCI 平行.		或 	



PCB LAYOUT 建议规范

项次	项	备注
8.1	SOCKET 7 及 SOCKET 370 的摆设位置请勿摆在 PCB 中央 1/4 板长的区域.	
9	<p>Through Hole 零件的与接大铜箔时, 须:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 锡面: PTH 可与邻近大铜箔相接. ✓ 零件面及内层线路: <p>法一: Thermal Relief 型式, PTH 与其余大铜箔不可完全相接, 需用 PCB 基材隔开.</p> <p>法二: 过锡炉前方(PTH 中心点的前 180 度)的大铜箔可与 PTH 直接相接; 过锡炉后方(PTH 中心点的后 180 度)的大铜箔则不可与 PTH 直接相接, 需间隔 $W \geq 60 \text{ mil}$.</p>	<p>錫面</p> <p>法一: 零件面及內層</p> <p>法二: 零件面及內層</p> <p> 銅箔 綠漆 PAD 基材 </p>
10	PCB 零件面上須印刷白色文字框, 此白框可摆在任何位置, 但不可被零件置件后压住, 其白框长 L *宽 $W = 1654 * 276 \text{ mil}$; 此文字框乃为 Shop Flow 贴条形码, 以利计算机化管理.	

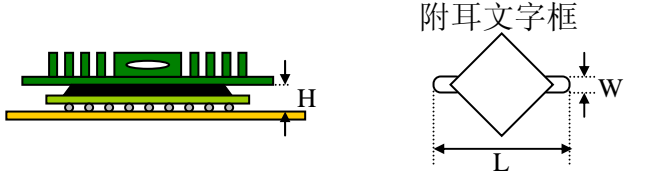


PCB LAYOUT 建议规范

项次	项	备注
11	<p>若同一片板子有两种机种名称, 但其 LAYOUT 皆相同, 为避免 SMT 生产时混板, 须在某一角落的光学点, 用不同的喷锡样式辨别. 例如:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ OEM 客户: 用圆形喷锡(直径= 40 mil)光学点. ✓ ASUS: 用正方形喷锡(长*宽 = 25*25 mil)光学点. <p>Ps: 由于 R&D 在 LAYOUT 时不知道哪些机种会有不同名称, 故制造单位在生产时帮忙 check, 反应时填写技术中心制订的”修改建议”表格, pass 给技术中心, 由技术中心跟 LAYOUT 沟通修改. OEM 机种光学点修改必须经过业务同意.</p>	
12	<p>多联板 CAD 文件排列顺序:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 单版排列编号采取逆时针方向, 并将第零片放置在左下角(由左而右, 由下而上). ✓ 白点标示固在离第零片较远的板边上. 	<p>Case 1: 左右二联板</p> <p>Case 2: 上下二联板</p> <p>Case 3: 四联板(1)</p> <p>Case 4: 四联板(2)</p> <p>Case 5: 多联板</p>



PCB LAYOUT 建议规范

项次	项	备注
13	大颗 BGA(长*宽=35*35 mm)加 Heat Sink 后, 附耳文字框宽 $W=274$ mil, 附耳文字框长度 $L=2606$ mil, 附耳底部零件限高 H 须 ≤ 50 mil.	 <p>附耳文字框</p>



零件选用 建议规范

项次	项	目	备	注
1	过 SMT 的异形零件, 其塑料材质的热变形温度(Td)须 $\geq 240^{\circ}\text{C}$, 或其塑料能承受 Resistance to Soldering Heat 在 240°C , 10 秒钟而不变形, 塑料材质如全部 LCP、PPS, 及部份 PCT、PA6T. 但 Nylon46 及 Nylon66 含水率太高, 不适合 SMT reflow.			
2	异形零件的欲焊接的 lead 或 tail, 其材质最外层须电镀锡铅合金, 或金等焊锡性较佳的电镀层.			
3	零件的 Shielding Plate 不可选用镀全锡.			
4	SMD 零件的包装须为 TAPE & REEL, 或硬 TRAY 盘包装, 或 Tube 包装, 以 TAPE & REEL 为最佳选择, 包装规范请参阅“零件包装建议规范”.			
4.1	若零件有极性, 采购时确认零件在 TAPE & REEL 包装, 或硬 TRAY 盘包装, 或 Tube 包装内的极性位置固定在同一方位 ; 并且不因采购时间点不同而购买到极性位置与以往不同方位的零件, 请参阅“零件包装建议规范”.			
4.2	DIP 零件的包装须为硬 TRAY 盘包装, 或 Tube 包装.			
5	<ul style="list-style-type: none"> ✓ SMD TYPE 的 Connectors,其所有零件脚的平面度须$\leq 5\text{ mil}$. ✓ SMD TYPE 的 Connectors,其所有零件脚与 METAL DOWN (例如 SODIMM 的两个 METAL DOWN)的综合平面度须$\leq 6\text{ mil}$. 			
6	SMD TYPE 的 Connectors,其零件塑料顶部与零件脚构成的平面之间的平行度须 $\leq 10\text{ mil}$.			
7	Connector 置于平面后重量须平均分布, 不可单边倾斜.			

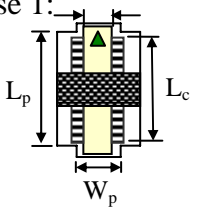
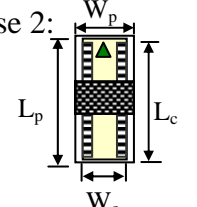
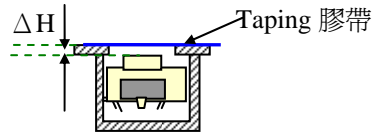


零件选用 建议规范

项次	项	目	备	注			
8	SMD TYPE 的 Connectors,其零件塑料顶部正中央须有一平坦区域 W*L(例如贴 MYLAR 胶带)以利置件机吸取., 其面积建议如下(单位 mil): (1) Y<200 且 X<800: 平坦区域面积 W*L \geq 72*72 (2) Y<200 且 X \geq 800: 平坦区域面积 W*L \geq 120*120 (3) 200 \leq Y<400: 平坦区域面积 W*L \geq 120*120 (4) Y \geq 400: 平坦区域面积 W*L \geq 240*240 因零件种类繁多, 若有特殊零件无法适用者, 请与技术中心联络商谈.						
9	所有 SMD Connectors 须有定位及两个防呆 Post(PTH or Non-PTH 皆可).			SMD 零件脚			
10	PCB 无防呆孔但 Connector 却有极性要求, 其插入的 DIP Connectors 须有一个定位防呆 Post, 以防插件极反.			防呆 Post DIP 零件脚			
11	Leaded 零件的零件脚左右偏移的位置度必须 \leq 6 mil; 亦即左右偏移中心线各允许 3mil.			<table border="1"> <tr> <td>\oplus</td> <td>6</td> <td>-A-</td> </tr> </table>	\oplus	6	-A-
\oplus	6	-A-					
12	若 SMD Connector 有极性, 则在 Connector 本体顶部标示极性.			极性价示			

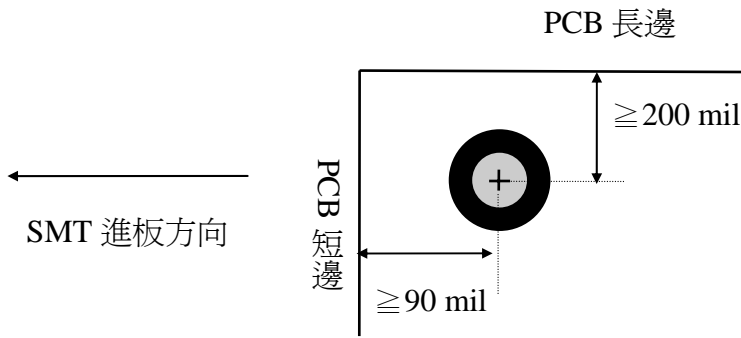


零件包装 建议规范

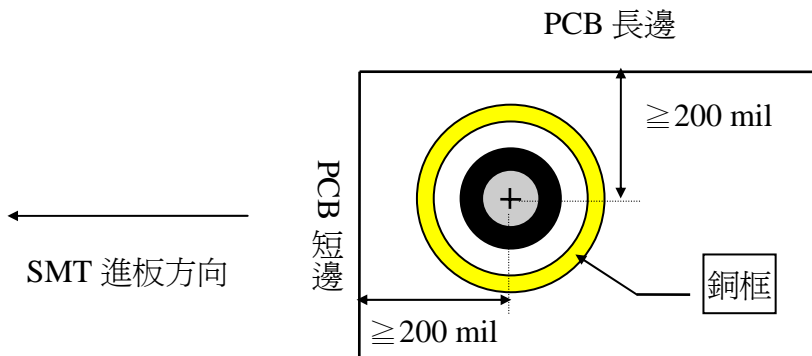
项次	项	备注	注
1	<p>Taping 包装尺寸 rule(单位 mil):</p> <p>零件公差: $L_c + a/-b \Rightarrow L_{c,max} = L_c + a, L_{c,min} = L_c - b$</p> <p>$W_c + c/-d \Rightarrow W_{c,max} = W_c + c, W_{c,min} = W_c - d$</p> <p>$L_{c,max} + 2 \leq L_p \leq L_{c,max} + 8$</p> <p>∴ 包装 $W_{c,max} + 2 \leq W_p \leq W_{c,max} + 8$</p> <p>$4 \leq \Delta H \leq 10$</p>	<p>Case 1:</p>  <p>Case 2:</p>  <p>▲ 極性包裝方向一致</p> 	

附件一：光学点Layout位置

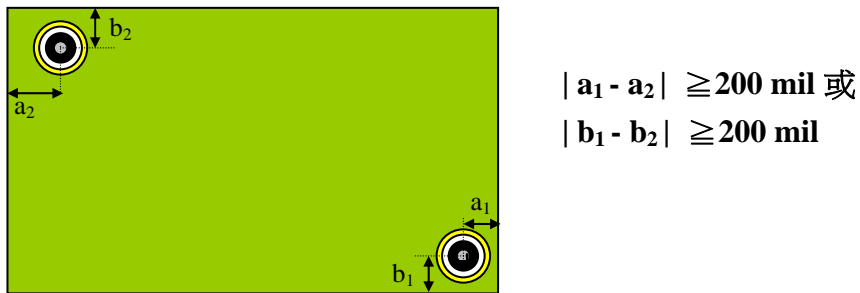
1. Index B 光学点距板边位置必要大于



2. Index N 光学点距板边位置必要大于



3. 不管新、旧机种，对角线必须各有一个光学点，其距离愈长愈好。
 4. 不管新、旧机种，其对角线之光学点位置必须不对称。



5. 当机种变更版本时，其对角线之一或二个光学点位置必须挪动，其间距 (a_i', b_i') 与前一版本 (a_i, b_i) 必须 $|a_i - a_i'| \geq 200 \text{ mil}$ 或 $|b_i - b_i'| \geq 200 \text{ mil}$ ；但若改版幅度不大时，可在对角线光学点的其中一个旁标示直径 100mil 的白点，白点位置随版本变化而改变，以利辨别。