

PCB 设计检查表

阶段	项目	序号	检查内容	硬件	PCB	PCB	备注
				设计	自查	复审	
前期	1		确保 PCB 网表与原理图描述的网表一致		-	-	
布局大体完成后	外形尺寸	2	确认外形图是最新的				工艺会签过的外形图应已考虑了工艺问题
		3	确认外形图已考虑了禁止布线区、传送边、挡条边、拼板等问题				
		4	确认 PCB 模板是最新的				建议采用外形图的 DXF、IDF 文件
		5	比较外形图, 确认 PCB 所标注尺寸及公差无误, 金属化孔和非金属化孔定义准确				
		6	确认外形图上的禁止布线区已在 PCB 上体现				
		7	数字电路和模拟电路是否已分开, 信号流是否合理				
	布局	8	时钟器件布局是否合理				建议利用 SI 分析, 约束布局布线
		9	高速信号器件布局是否合理				
		10	端接器件是否已合理放置 (串阻应放在信号的驱动端, 其他端接方式的应放在信号的接收端)				
		11	IC 器件的去耦电容数量及位置是否合理				
		12	保护器件 (如 TVS、PTC) 的布局及相对位置是否合理				
		13	是否按照设计指南或参考成功经验放置可能影响 EMC 实验的器件。如: 面板的复位电路要稍靠近复位按钮				
		14	较重的元器件, 应该布放在靠近 PCB 支撑点或支撑边的地方, 以减少 PCB 的翘曲				
		15	对热敏感的元件 (含液态介质电容、晶振) 尽量远离大功率的元器件、散热器等热源				
		16	器件高度是否符合外形图对器件高度的要求				
		17	压接插座周围 5mm 范围内, 正面不允许有高度超过压接插座高度的元件, 背面不允许有元件或焊点				
		18	在 PCB 上轴向插装较高的元件, 应该考虑卧式安装。留出卧放空间。并且考虑固定方式, 如晶振的固定焊盘				
		19	金属壳体的元器件, 特别注意不要与其它元器件或印制导线相碰, 要留有足够的空间位置				
		20	母板与子板, 单板与背板, 确认信号对应, 位置对应, 连接器方向及丝印标识正确				非常重要

		21	打开 TOP 和 BOTTOM 层的 place-bound, 查看重叠引起的 DRC 是否允许			封装库中应准确定义 place-bound。 要求见附录 B
		22	波峰焊面, 允许布设的 SMD 种类为: 0603 以上 (含 0603) 贴片 R、C、SOT、SOP(管脚中心距 ≥ 1 mm)			
		23	波峰焊面, SMD 放置方向应垂直于波峰焊时 PCB 传送方向			
		24	波峰焊面, 阴影效应区域为 0.8 mm (垂直于 PCB 传送方向) 和 1.2 mm (平行于 PCB 传送方向), 钽电容在前为 2.5mm。以焊盘间距判别			要求见附录 B
		25	元器件是否 100% 放置			
		26	是否已更新封装库 (用 viewlog 检查结果)			封装库同步
	器件封装	27	打印 1:1 布局图, 检查布局和封装, 硬件设计人员确认			
		28	器件的管脚排列顺序, 第 1 脚标志, 器件的极性标志, 连接器的方向标识			
		29	器件封装的丝印大小是否合适, 器件文字符号是否符合标准要求			器件文字符号要求见附录 A
		30	插装器件的通孔焊盘孔径是否合适、安装孔金属化定义是否准确			
		31	表面贴装器件的焊盘宽度和长度是否合适 (焊盘外端余量约 0.4mm, 内端余量约 0.4mm, 宽度不应小于引脚的最大宽度)			要求见附录 F
		32	回流焊面和波峰焊面的电阻和电容等封装是否区分			
布线 与 可靠性	E M C	33	布通率是否 100%			
		34	时钟线、差分对、高速信号线是否已满足 (SI 约束) 要求			包括: 阻抗、网络拓扑结构、时延等,
		35	高速信号线的阻抗各层是否保持一致			检查叠板设计
		36	各类 BUS 是否已满足 (SI 约束) 要求			
		37	E1、以太网、串口等接口信号是否已满足要求			EMC 设计准则、ESD 设计经验
		38	时钟线、高速信号线、敏感的信号线不能出现跨越参考平面而形成大的信号回路			关注电源、地平面出现的分割与开槽
		39	电源、地是否能承载足够的电流 (估算方法: 外层铜厚 1oz 时 1A/mm 线宽, 内层 0.5A/mm 线宽, 短线电流加倍)			最小化电源、地线的电感
		40	芯片上的电源、地引出线从焊盘引出后就近接电源、地平面, 线宽 ≥ 0.2 mm (8mil),			

		尽量做到 $\geq 0.25\text{mm}$ (10mil)			
	41	电源、地层应无孤岛、通道狭窄现象			
	42	PCB 上的工作地（数字地和模拟地）、保护地、静电防护与屏蔽地的设计是否合理			没有把握时,应咨询部门可靠性、接地设计方面的专家
	43	单点接地的位置和连接方式是否合理			
	44	需要接地的金属外壳器件是否正确接地			
	45	信号线上不应该有锐角和不合理的直角			
	46	Spacing rule set 要满足最小间距要求			
	47	不同的总线之间、干扰信号与敏感信号之间是否尽量执行了 3W 原则			注意高 di/dt 信号
	48	差分对之间是否尽量执行了 3W 原则			
	49	差分对的线间距要根据差分阻抗计算,并用规则控制			
间距	50	非金属化孔内层离线路及铜箔间距应大于 0.5mm (20mil), 外层 0.3mm (12mil) 单板起拔扳手轴孔内层离线路及铜箔间距应大于 2mm (80mil)			要求见附录 C
	51	铜皮和线到板边 推荐为大于 2mm 最小为 0.5mm			
	52	内层地层铜皮到板边 1 ~ 2 mm, 最小为 0.5mm			
	53	内层电源边缘与内层地边缘是否尽量满足了 20H 原则			
焊盘的出线	54	对采用回流焊的 chip 元器件, chip 类的阻容器件应尽量做到对称出线、且与焊盘连接的 cline 必须具有一样的宽度。对器件封装大于 0805 且线宽小于 0.3mm (12mil) 可以不加考虑			射频电路无法满足此条时,应先通过工艺认可
	55	对封装 ≤ 0805 chip 类的 SMD, 若与较宽的 cline 相连, 则中间需要窄的 cline 过渡, 以防止”立片”缺陷			同上
	56	线路应尽量从 SOIC、PLCC、QFP、SOT 等器件的焊盘的两端引出			
过孔	57	钻孔的过孔孔径不应小于板厚的 1/8			
	58	过孔的排列不宜太密, 避免引起电源、地平面大范围断裂			
	59	在回流焊面, 过孔不能设计在焊盘上。(正常开窗的过孔与焊盘的间距应大于 0.5mm (20mil), 绿油覆盖的过孔与焊盘的间距应大于 0.15 mm (6mil), 方法: 将 Same Net DRC 打开, 查 DRC, 然后关闭 Same Net DRC)			
禁布区	60	金属壳体器件和散热器件下, 不应有可能引起短路的走线、铜皮和过孔			
	61	安装螺钉或垫圈的周围不应有可能引起短路的走线、铜皮和过孔			

大面积铜箔	62	若 Top、bottom 上的大面积铜箔，如无特殊的需要，应用网格铜[单板用斜网，背板用正交网，线宽 0.3mm (12 mil)、间距 0.5mm (20mil)]			尽量统一 PCB 设计风格
	63	大面积铜箔区的元件焊盘，应设计成花焊盘，以免虚焊；有电流要求时，则先考虑加宽花焊盘的筋，再考虑全连接			
	64	大面积布铜时，应该尽量避免出现没有网络连接的死铜			
	65	大面积铜箔还需注意是否有非法连线，未报告的 DRC			注意软件 BUG
测试点	66	各种电源、地的测试点是否足够（每 2A 电流至少有一个测试点）			
	67	测试点是否已达最大限度			
	68	Test Via、Test Pin 的间距设置是否足够			要求见附录 D
	69	Test Via、Test Pin 是否已 Fix			
DRC	70	更新 DRC，查看 DRC 中是否有不允许的错误			
	71	Test via 和 Test pin 的 Spacing Rule 应先设置成推荐的距离，检查 DRC，若仍有 DRC 存在，再用最小距离设置检查 DRC			要求见附录 D
光学定位点	72	原理图的 Mark 点是否足够			来自原理图
	73	3 个光学定位点背景需相同，其中心离边 $\geq 5\text{mm}$			
	74	管脚中心距 $\leq 0.5\text{ mm}$ 的 IC，以及中心距 $\leq 0.8\text{ mm}$ (31 mil) 的 BGA 器件，应在元件对角线附近位置设置光学定位点			
	75	周围 10mm 无布线的孤立光学定位符号应设计为一个内径为 3mm 环宽 1mm 的保护圈。			
阻焊检查	76	是否所有类型的焊盘都正确开窗			
	77	BGA 下的过孔是否处理成盖油塞孔			加工技术要求 Notes 说明
	78	除测试过孔外的过孔是否已做开小窗或盖油塞孔			
	79	光学定位点的开窗是否避免了露铜和露线			
	80	电源芯片、晶振等需铜皮散热或接地屏蔽的器件，是否有铜皮并正确开窗。由焊锡固定的器件应有绿油阻断焊锡的大面积扩散			
丝印	81	PCB 编码（铜字）是否清晰、准确，位置是否符合要求			要求见附录 E
	82	条码框下面应避免有连线和过孔； PCB 板名和版本位置丝印是否放置，其下是否有未塞的过孔			无法避免时条码框下面可以有连线和直径小于 0.5 mm 过孔
	83	器件位号是否遗漏，位置是否能正确标识器件			
	84	器件位号是否符合公司标准要求			要求见附录 A

	85	丝印是否压住板面铜字					
	86	打开阻焊，检查字符、器件的1脚标志、极性标志、方向标识是否清晰可辨（同一层字符的方向是否只有两个：向上、向左）					
	87	背板是否正确标识了槽位名、槽位号、端口名称、护套方向					
	88	母板与子板的插板方向标识是否对应					
	89	工艺反馈的问题是否已仔细查对					
出加工文件	孔图	90	Notes 的 PCB 板厚、层数、丝印的颜色、翘曲度，以及其他技术说明是否正确			Notes 指加工技术要求	
		91	叠板图的层名、叠板顺序、介质厚度、铜箔厚度是否正确；是否要求作阻抗控制，描述是否准确。叠板图的层名与其光绘文件名是否一致			加工技术要求	
		92	将设置表中的 Repeat code 关掉			Repeat code 有数控钻不支持等问题	
		93	孔表和钻孔文件是否最新（改动孔时，必须重新生成）				
		94	孔表中是否有异常的孔径，压接件的孔径是否正确				
		95	要塞孔的过孔是否单独列出，并注” filled vias”				
	光绘	96	art_aper.txt 是否已最新（仅限 Geber600/400）				
		97	输出光绘文件的 log 文件中是否有异常报告				
		98	负片层的边缘及孤岛确认				
		99	使用 CAM350 检查光绘文件是否与 PCB 相符				
	100	出坐标文件时，确认选择 Body center。 （只有在确认所有 SMD 器件库的原点是器件中心时，才可选 Symbol origin）					
文件齐套	101	PCB 文件：产品型号规格-单板名称-版本号.brd				投板前提交 EDA 负责人备份	
	102	PCB 加工文件：PCB 编码.zip （含各层的光绘文件、光圈表、钻孔文件及 nctape.log）				目前除 PCB 加工文件的电子文件名称公司标准中有规定外，其他目前还没有规定，事业部也可按事业部内部规定或习惯执行，当公司有相关标准规定时，按公司标准执行。	
	103	SMT 坐标文件：产品型号规格-单板名称-版本号-SMT.txt					
	104	测试文件：testprep.log 和 untest.lst					
	105	[101-104]总包文件名：产品型号规格-单板名称-版本号-PCB.zip					