

结构设计基本规范

1. 图纸基本规范

1.1 图幅图框

1.1.1 图幅

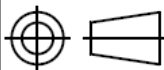
优先采用 A4 页面和 A3 页面。如果空间不够，先按 A4 图纸分页，然后才考虑使用 A3、A2、A1 或 A0 页面。每一图幅可根据方向分为 Landscape（纵向）及 Portrait（横向）。

1.1.2 图框

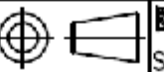
对于 2D 机械图纸，图框应由 3 部分组成，分别为**标题栏**、**未注公差栏**和**版本历史记录栏**。对各部分的说明如下：

1.1.2.1 标题栏

对于每套 2D 零件图，其右下角应有如下内容的标题栏，标题栏中的内容应能准确清晰地描述该套图纸的名称及其它信息。标准图框如下：

[Redacted] 有限公司 [Redacted] Ltd.									
产品名 MODEL		部件名 TITLE					图 号 DWG NO		
材 料 MATERIAL		设 计 DRAWN		审 核		审 定 APPROVED		日 期 DATE	
表面处理 FINISH		比 例 SCALE		未注公差 GENERAL TOLERANCE		第 张 共 张 SHEET OF		版次 REV	
部件编号 PART No.			UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, 尺寸单位 ALL DIMENSIONS ARE IN mm 毫米					图幅 SIZE	

对于 2D 爆炸图或装配图，图纸右下角的标题栏上端(或左侧)应增加“零部件说明栏”，内容如下：

Item No. 零件号	PART NO. 设计编号	Description 名称	UNIT 单位	QTY 数量	Material 材料	REMARKS 备注			
[Redacted] 有限公司 [Redacted] Ltd.									
产品名 MODEL		部件名 TITLE					图 号 DWG NO		
材 料 MATERIAL		设 计 DRAWN		审 核		审 定 APPROVED		日 期 DATE	
表面处理 FINISH		比 例 SCALE		未注公差 GENERAL TOLERANCE		第 张 共 张 SHEET OF		版次 REV	
部件编号 PART No.			UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, 尺寸单位 ALL DIMENSIONS ARE IN mm 毫米					图幅 SIZE	

1.1.2.2 未注公差栏

a. “未注公差栏”的内容和位置

对于塑胶件、钣金件和机械加工作件，由于其加工工具、加工方法以及设计所要求的精度不同，应该对相同尺寸的不同类型零件选择不同的公差精度等级。我们对线性尺寸确定了 A、B、C 三种公差等级，也对角度确定了公差，详情如下：

DEG. DIV.	A	B	C	D	ANGLE	
0~5	±0.02	±0.05	±0.1		0~30°	±0.1°
5~10	±0.05	±0.1	±0.15		31°~60°	±0.3°
10~50	±0.1	±0.15	±0.2		61°~90°	±0.5°
50~100	±0.15	±0.2	±0.25			
100~200	±0.2	±0.25	±0.3			
200~300	±0.25	±0.3	±0.35			

“未注公差栏”在图纸的右上角。对于 2D 爆炸图，因为无尺寸，故不需要“未注公差栏”。

b. 未注公差的一般选择原则

- Ø 对于塑胶件，一般选择 C 级；若精度要求较高，选 B 级。另外，若有特别要求的公差，应直接标注到相应的（标称）尺寸后面。
- Ø 对于钣金件和机械加工作件，一般选择 B 级；若精度要求较高，选 A 级。另外，若有特别要求的公差，应直接标注到所标注的尺寸后面。

1.1.2.3 版本历史记录栏

图纸的右上角应有“版本历史记录栏”，其内容如下：

版次 REV.	ECN	内 容 DESCRIPTION	设 计 DRAWN	审 核 CHECKED	审 定 APP'N	日 期 DATE

1.2 零件图中应该注明的基本技术要求

对于不同类型零件的机械工程图，其具体的技术要求不同。根据公司产品的实际，归纳为塑胶件、五金件(钣金件&机加件)和 PCBA 的机械工程图。

1.2.1 塑胶件的工程图纸的基本技术要求

- Ø 零件不可有缩水、批锋、夹水线、划痕等缺陷；
- Ø 对于多穴模，若胶件结构允许加模穴号，应在胶件上加模穴号，其顺序按“1、2、3 … …”或其它合适的方式排列；
- Ø 未注脱模角一般取 1° ~1.5° ；
- Ø 零件的分模线及水口位置应征得异构域相关人员的同意；
- Ø 对于有刻字、蚀纹或丝印/移印的胶件，应注明“刻字、蚀纹或丝印/移印的具体要求见相应的 ID 文档”；
- Ø 对于影响装配或性能的重要尺寸，要用“*”标示出来，以提醒制造商要特别注意；
- Ø 对于在搬运和运输过程中可能会造成损坏的塑胶件，应注明“注意包装，避免零件在搬运和运输过

程中损坏”;

- Ø 其它必要的技术要求。

1.2.2 五金件(钣金件&机加件)的工程图纸的基本技术要求

- Ø 零件不可有毛刺、利边、刮伤和油污等缺陷;
- Ø 对于有刻字或丝印/移印的零件,应注明“刻字或丝印/移印的具体要求见相应的 ID 文档”;
- Ø 对于影响装配或性能的重要尺寸,要用“*”标示出来,以提醒制造商要特别注意;
- Ø 对于在运输过程中可能会造成损坏的零件,应注明“注意包装,避免零件在运输过程中损坏”;
- Ø 其它必要的技术要求。例如,对 F 头或 IEC 头与屏蔽盖铆合后的组装件,要特别注明“铆合后,组件不能有松动、铆接处不可有毛边或碎屑,而且要用显微镜检查”,以避免铆接处的残留金属碎屑掉到 PCBA 上的 IC 的 PIN 上,从而造成故障。

1.2.3 PCBA 布局的机械图纸的基本技术要求

- Ø 禁布元件的位置、尺寸及图示;
- Ø 限高元件的位置、尺寸及图示;
- Ø 其它必要的注意事项。

1.3 零件图的尺寸标注方法概要

一般塑胶件的标注方法如下:

- Ø 前模的特征位置尺寸,标识在前模面视图上。以产品的中心线或装配基准为参考。
- Ø 后模的特征位置尺寸,标识在后模面的视图上。以产品的中心线或装配基准为参考。
- Ø 侧视图上的特征位置,形状(简单形状)尺寸标识在侧视图上。
- Ø 前、后模面上的特征形状尺寸,标识在剖面(剖视图)上,并且同一特征的尺寸标识在同一视图上。尺寸的位置是:前模特征尺寸放在前模一侧,后模特征尺寸放在后模一侧,由于 PRO/E 的显示特点,对于复杂的零件,最好把特征尺寸放在剖面图上。标识柱位,筋位位置尺寸时,尽量标识其中心位置。
- Ø 深度方向的尺寸标注一般以 P.L. 线为基准。

2. 结构设计的一般规范

有关结构设计的一般规范,我考虑公司的主要产品以及公司的战略,主要从常用材料选择、典型结构的设计规范、结构设计的一般原则这三个方面进行论述。

2.1 常用材料的选择

考虑到我们公司走低成本战略,所以选材时要特别注意材料的成本。在满足机械、耐热性能和其它功能的条件下,尽量选择低成本的材料。

对于塑胶外壳、不透明按键、装饰环及其它小结构件,优先选择普通 ABS,必要时才选择高性能的 ABS,如 FW-620HT(耐热防火 ABS),厚度一般为 2.0~2.3mm。对于透明件,一般选择亚克力(PMMA),厚度一般取 1.2~1.5mm;

对于金属外壳或内部结构件,优先选电解板 SECC,其厚度视具体强度,取 0.5~0.7mm;对屏蔽盖,选用电镀锡薄钢板(马口铁-SPTe),厚度一般取 0.3mm。

对于螺钉，优先选用螺纹标称直径为 2.0mm、2.6mm、3.0mm，尽量减少同一台机所用螺丝的种类。对于塑胶和五金件，推荐使用的螺钉如下：

推荐使用的螺丝列表

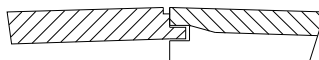
序号	螺丝名称	螺丝规格	螺丝对应部位的尺寸及公差			备注
			杆部直径及公差 (mm)	头部直径及公差 (mm)	头部厚度及公差 (mm)	
1	球面中柱头金属自攻螺丝	BBT3	2.9+0.1	5.9+0.2	1.7+0.1	
2	球面中柱头机牙螺丝	BM3	2.9+0.05	5.9+0.2	5.9+0.2	
3	盘头塑胶自攻螺丝	PA3	3.0+0.1	5.1+0.2	1.7+0.1	
		PA2.6	2.6+0.1	5.1+0.1	5.1+0.1	
		PA2.8	2.75+0.1	5.1+0.2	5.1+0.2	
4	球面中柱头塑胶自攻螺丝	BA2	2.0+0.1	4.1+0.1	4.1+0.1	
5	球面中柱头塑胶自攻螺丝	BA2	2.0+0.1	4.1+0.1	4.1+0.1	
6	头部带固定垫片的金属自攻螺丝	PWBT3	2.9+0.1	7.15+0.1	0.6+0.1	头部厚度是指垫片厚度
7	头部带固定垫片的金属机牙螺丝	PWM3	2.9+0.05	7.15+0.1	0.6+0.1	

2.2 典型结构的设计规范

机顶盒结构设计的典型结构主要有上下壳相配合的止口设计、按钮的间隙设计、按钮弹性臂的设计、卡扣与其固定面的间隙设计、螺丝柱设计等。

2.2.1 止口设计

u 止口形式 1



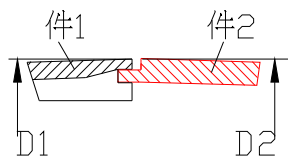
密封好，装饰缝小，美观，适合小型结构，但对大零件易显缝。

u 止口形式 2



外观漂亮，装饰缝可大可小，密封很好（可加密封条），要求壁厚较大。

u 止口形式 3

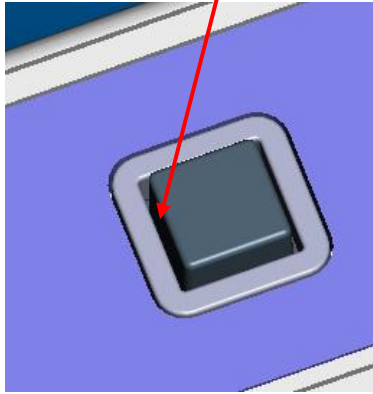


从外观考虑，建议件 1 为前壳，件 2 为后壳，同时，若模具加工后，前后壳不齐平而需修模时，建议前壳多加些，前壳比后壳大 ($D1 > D2$) 从外观上胜过后壳比前壳大 ($D2 > D1$)。

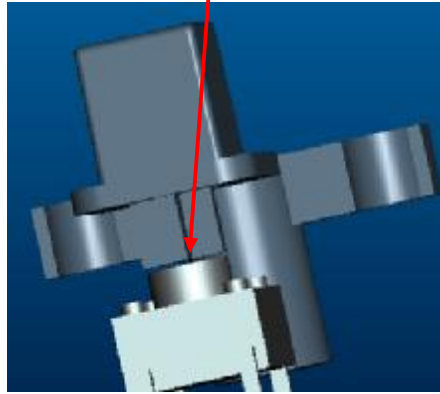
外观漂亮，装饰缝大，适合较大型零件，

2.2.2 按钮的间隙设计

按钮四周与装饰环的单边
间隙在 0.2~0.3mm。



按钮与轻触开关端面的间隙在 0.2~0.3mm。

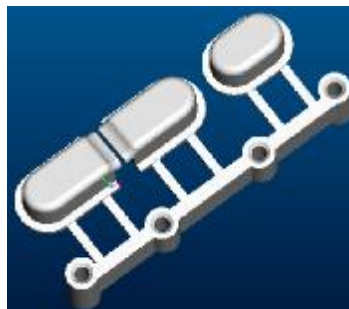


2.2.3 按钮弹性臂的设计

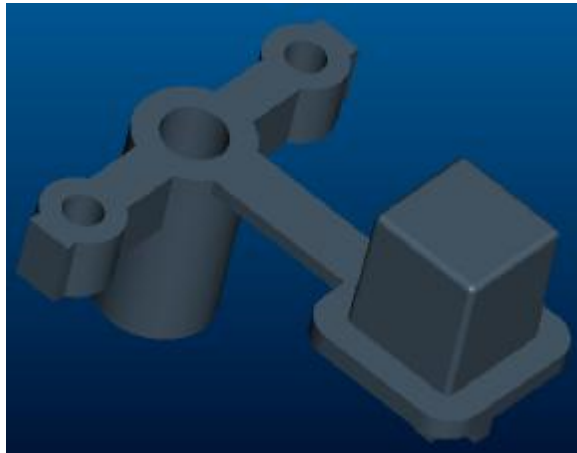
如果空间和结构上允许，应尽量使所设计的弹性臂的根部在用力按下时产生扭动而不是折弯根部，典型结构如下：



对于只能设计成悬臂梁形式的弹性臂，一般设计成两个弹性臂，以避免按钮在注塑和使用过程中产生歪斜，典型结构如下：

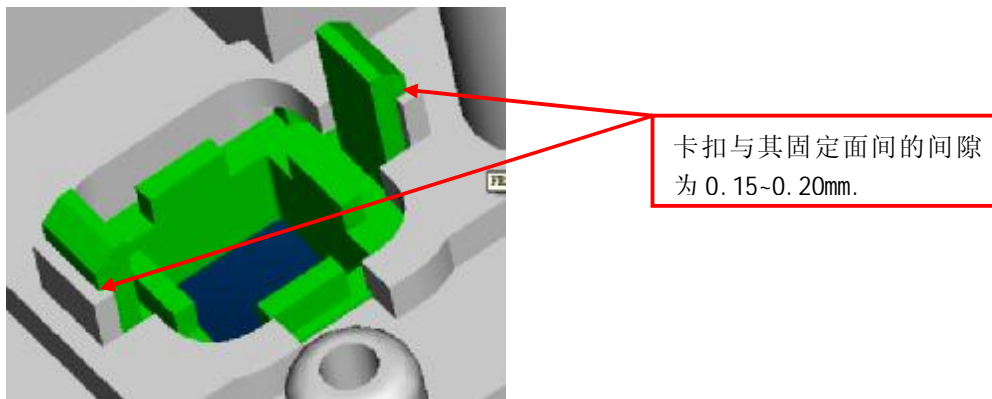


对于只能设计成悬臂梁形式的弹性臂，且按钮太小，不能设计成两个弹性臂时，所设计的一个弹性臂的宽度一般为 2.5~2.8mm, 太窄不利于注塑时走胶，也容易变形。典型结构如下：



2.2.4 卡扣与其固定面的间隙设计

一般地，单用卡扣将某个零件固定到另一个零件上时，卡扣与其固定面间的间隙为 0.15~0.20mm.



2.2.5 塑胶螺丝柱设计规范

对于不同材料，塑胶螺丝柱内、外径尺寸对应表如下：

螺钉种类	材料种类	标称内径(mm)	推荐外径(mm)
M2	ABS	1.6	4.0
	PC, ABS+PC	1.65	4.5
M2.6	ABS	2.3	5
	PC, ABS+PC	2.35	
M3	ABS	2.5	6
	PC, ABS+PC	2.6	6.5

通常，为了增强拧螺钉时的导向性，要在柱子的端部作一倒角或小台阶。

2.3 结构设计的一般原则

- Ø 塑胶件的壁厚尽量保持一致；
- Ø 加强筋的设计原则：

- 2 加强筋的厚度取壁厚的 50%~70%。对于交叉骨，加强筋的厚度一般不大于壁厚的 60%;
- 2 加强筋的高度一般不超过加强筋厚度的 5 倍;
- 2 加强筋之间的间隙应大于壁厚的 2 倍，最好是 3 倍以上;
- Ø 尽量设计成不需要斜顶或行位的结构;
- Ø 对于镜片、装饰环或其它小零件，能用卡扣固定的，尽量设计成卡扣。避免热压，更要避免用胶水粘;
- Ø 对于镜片或小装饰片，能用型材冲裁的，尽量用型材冲裁。如用注塑工艺，片状件的厚度应不小于 2.0mm 太薄容易出现夹水线，影响美观;
- Ø 对于同一台机，其螺丝种类应尽量少并且要很容易区分，以免对装配，特别是后续维修带来麻烦;
- Ø 对于中高档机，尽量用压铆螺母柱固定 PCB 或其它部件，而不用拱桥结构;对于低档机，为降低成本，采用拱桥，且螺纹孔不预先攻丝，直接用三角头自攻螺丝;

3. 机顶盒结构设计各阶段的检查要点列表

3.1 初始 3D 图设计及自查阶段

此阶段是设计者根据初始 ID, 进行 3D 建。根据外形特征进行初始的 PCBA 布局，为硬件和 PCB 工程师提供硬件设计评估和 PCB 布板的 PCBA 结构图(DXF 文档)。此阶段应该有以下基本的检查要点:

- Ø 根据产品规格书，确定是高档机、中档机还是低档机。
 - 2 对于中、高档机，其目标用户基本上都有一定经济实力，他们不但注重产品性能，还对产品的外观程度和使用便捷性特别关注。这类机的需求量小但售价较高。因此，这类机的设计，应增加一定的装饰物件，允许结构比较复杂、装配工艺也允许比较复杂;
 - 2 对于低档机，主要针对低收入人群或普通旅馆或社区。他们主要关注产品性能，其售价不高，但销量比较大。因此，这类机的设计，不要有太复杂的装饰物件，一定要考虑组装容易、成本低，适合大批量生产;
- Ø 外观设计是否符合制造工艺，并确定是否与对应档次的机型匹配;
- Ø 装配是否可行，是否有必要的装配间隙;
- Ø 是否易于模具制造;
- Ø 是否与 HW 和 PCD 核实过 IR、LED、卡座及其它接口的位置;
- Ø 对于需用较大力进行插拔的接口，要评审其固定是否牢靠、其强度是否足够;

3.2 手板制作和检查阶段

在完成初始 3D 图设计后，就进入了手板制作、初步结构验证、功能验证、散热性能验证等阶段。此阶段应该有以下基本的检查要点:

- Ø 是否已完成初期 3D 图设计所需的检查项目;
- Ø 与手板厂充分沟通，并去掉或注明与性能测试和结构验证关系不大的结构，以减少加工量，从而降低成本;
- Ø 手板完成后，应着重进行如下检查:
 - 2 是否容易装配;
 - 2 手板是否与 ID 设计、3D 设计相符;
 - 2 设计时所留的间隙是否适当;
 - 2 所设计的结构强度是否足够;

- 2 散热性能是否 OK;
- 2 IR 性能是否 OK;
- 2 是否完成 EMI 预扫, 并确认 EMI 是否通过;
- Ø 是否完成手板的评估报告且存档备案。

3.3 开模前 3D 图检查及 2D 工程图制作阶段

在完成手板制作和手板验证后, 就进入了模具制作阶段。这个阶段也非常重要, 因为关系到各非标机械零部件是否能顺利、正常地生产, 关系到大货所需物料是否能得到及时、充足、顺利地供应。此阶段应该有以下基本的检查要点:

- Ø 是否已完成手板阶段所需的所有检查项目;
- Ø 是否邀请相关部门对 3D 设计和已做好的手板进行的评审, 是否存在不符合实际的组装工艺;
- Ø 是否与模具制作专家、注塑专家、钣金制作专家和机械加工专家进行充分沟通, 是否存在零部件模具制作和生产加工的缺陷;
- Ø 是否与注塑厂讨论了水口位置和分模线位置 (必要时, 应请 ID 设计师, 甚至是客户确认);
- Ø 在给模具制造商提供了定型后的 3D 图之后, 应立即着手制作 2D 机械工程图纸。要赶在模厂备料和设计完成后, 模具零部件 (特别是重要零部件) 加工前提供详细 2D 图, 以便使模具设计师和模具制作师傅及时了解重要尺寸, 避免不必要的制作失误。**2D 图中还应注明必要的技术要求, 具体技术要求参考 1.2 节中的描述。**
- Ø 制作 2D 图时应认真检查, 主要的检查要点如下:
 - 2 检查是否漏掉了重要装配尺寸;
 - 2 图幅选择是否适当, 是否是能用 A4 纸的图幅而用了 A3 或更大尺寸的图幅;
 - 2 用 A4 纸打印的图纸的尺寸和技术要求是否清晰可见、尺寸大小与所标零件的比例是否得当;
 - 2 是否选择了正确的未注公差等级;
 - 2 是否在特别重要的装配尺寸或影响性能的尺寸后面直接注明了比较精确的公差;
 - 2 标题栏中的相关信息是否正确;
 - 2 对于需升级版本的图纸, 应注明变更原因, 如果有 ECN, 应注明 ECN 编号; 还要检查“版本历史记录栏”和“标题栏”的更新信息是否正确。
 - 2 其它必要的检查。

3.4 模具跟进、试模样品确认及模具改善阶段

在模具制作过程中以及提交 T1 样品的过程中, 一定要与供应商进行密切沟通和联系, 及时了解模具的制作进度和状况。对于制模过程中出现的错误, 应该和模具制造商及时协商, 如果不影响功能、修改困难且修改会延误交期的情况下, 接受所发生的制模错误。拿到 T1 样品后, 应及时试装、及时测量外形尺寸和重要的装配尺寸, 并记录在 2D 图对应尺寸的旁边。对于误差较大的尺寸或设计上要更改的尺寸, 应及时以 3D 图或 2D 图的形式告诉模厂, 必要时, 设计工程师应亲自去工厂与相关技术人员进行沟通和协商, 以解决必须改善的问题点。

此阶段应该有以下基本的检查要点:

- Ø 制模过程中是否出现过制模错误; 如果有, 是制造商自行改正还是设计工程师为节省制模时间而让步接受;
- Ø 收到试模样品后, 是否测量过外形尺寸和重要的装配尺寸并记录在图纸上, 是否进行了试装;
- Ø 是否有要修模 (或改模) 的地方。如果有, 是否为模厂提供了修模 (或改模) 所需的 3D 和 2D 图,

并存档备份;

Ø 此过程是否有来自 R&D 或客户的设计变更。如果有, 应及时处理并存档备份;

Ø 其它必要的检查。

3.5 试产后以及用模具制作的零件做完全套安规测试后的模具完善和定型阶段

在经过几次修模、试模、样品验证等过程后, 并不能说明模具本身能够满足批量生产要求, 也不能保证用模具制作的零部件一定能够满足批量组装的要求。还必须制作一定数量的样品送到组装厂进行小批量试产, 一般为 50~100 套。让 EMS 厂的生产人员按批量生产的工艺流程进行实装, 以验证零部件的生产工艺性能。

为确保我们所生产的产品能够通过目标市场所在国家或地区的安规测试, 我们必须按照相关的安规标准进行评估。如果需要送到专门的检测机构进行认证, 则要将试产的成品送去检测。

经过检测和测试, 如果还需要完善产品或模具, 我们还应该对模具进行进一步的完善和定型。

此阶段应该有以下基本的检查要点:

Ø 是否进行了试产;

Ø 试产过程中是否出现了结构方面的问题;

Ø 试产后, 是否需要修模;

Ø 是否需要进全套的安规测试。如果需要, 那么根据测试结果, 是否需要修模;

Ø 其它可能的检查。

3. 附件

此文件应该有以下附件

I 附件 1- 标准图框

I 附件 2- 结构设计各阶段的要点检查总表

附件 1- 标准图框

公差					内 容		批 准		日 期	
公差	A	B	C	D	内 容	批 准	日 期	批 准	日 期	
0~5	±0.02	±0.05	±0.1		0~30°	±0.1°				
5~10	±0.05	±0.1	±0.15		31°~60°	±0.3°				
10~50	±0.1	±0.15	±0.2		61°~90°	±0.5°				
50~100	±0.15	±0.2	±0.25							
100~200	±0.2	±0.25	±0.3							
200~300	±0.25	±0.3	±0.35							

1. 对于2D零件图和2D装配图，未注公差按此表所选的等级对应的公差执行。
2. 对于2D爆炸图，不需要此公差栏。

对于爆炸图或2D装配图，应增加此零部件说明栏。

产品名称		规格		图号	
MODEL	TITLE	规格	图号	规格	图号
[Redacted]		[Redacted]		[Redacted]	
材料	设计	审核	审批	日期	日期
MATERIAL	DESIGN	AUTHOR	APPROVED	DATE	DATE
比例	比例	比例	比例	比例	比例
SCALE	SCALE	SCALE	SCALE	SCALE	SCALE
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, ALL DIMENSIONS ARE IN mm		尺寸单位		比例	
DIMENSIONS		DIMENSIONS		DIMENSIONS	

结构设计各阶段的要点检查总表

基本信息

项目名称		项目型 号		项目开始日期		项目完成日期	
项目参与人员	项目 (PM):		硬件 (R&D-HW):		软件 (R&D-SW):		
	R&D-ID:		结构 (R&D-Mech.)		测试 (R&D-Test):		
	其它相关支持部门:						

各阶段检查要点及其结果

A. 初始 3D 图设计及自查阶段	
A1. 机器档次	<input type="checkbox"/> 高档机 <input type="checkbox"/> 中档机 <input type="checkbox"/> 低档机
A2. ID 是否与对应档次的机型匹配?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
A3. ID 是否符合制造工艺?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
A4. 装配是否可行, 是否有必要的装配间隙?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
A5. 3D 设计是否易于模具制造?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
A6. 是否与 HW 和 PCB 设计者核实过 IR、LED、卡座及其它接口的位置?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
A7. 对需用较大力进行插拔的接口, 其固定是否牢靠、其强度是否足够?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
备注:	
B. 手板制作和检查阶段	
B1. 是否已完成初期 3D 图设计所需的检查项目?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
B2. 是否已与手板厂充分沟通并去掉与性能测试和结构验证关系不大的结构, 以减少加工量, 从而降低成本?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
B3. 所制作的手板是否与 ID 设计、3D 设计相符?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
B4. 所制作的手板是否容易装配?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
B5. 设计时所留的间隙是否适当?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
B6. 所设计的结构的强度是否足够?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
B7. 散热性能是否 OK?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
B8. IR 性能是否 OK?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
B9. EMI 性能是否 OK?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
备注:	
C. 开模前 3D 图检查及 2D 工程图制作阶段	
C1. 是否已完成手板阶段所需的所有检查项目?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
C2. 是否邀请相关部门对 3D 设计和已做好的手板进行的评审, 并确认是否存在不符合实际的组装机工艺?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
C3. 是否与模具制作专家、注塑专家、钣金制作专家和机械加工专家进行充分沟通, 是否存在零部件模具制作和生产加工的缺陷?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
C4. 是否与注塑厂讨论了水口位置和分模线位置(必要时, 应请 ID 设计师, 甚至是客户确认)?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
C5. 是否给制造商提供了详细的 2D 零件图?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____
C6. 所提供 2D 图中是否已注明必要的技术要求(具体技术要求参考 1.2 节中的描述)?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它 _____

C7. 所提供 2D 图中是否注明了重要尺寸?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它_____
C8. 所提供的 2D 图的图幅是否适当(是否能用 A4 图幅的图纸而用了 A3 或更大尺寸的图幅)?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它_____
C9. 对于所提供 2D 图,若用 A4 纸打印,图纸的尺寸和技术要求是否清晰可见、尺寸大小与所标零件的比例是否得当?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它_____
C10. 所提供 2D 图中是否选择了正确的未注公差等级?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它_____
C11. 所提供 2D 图中是否在特别重要的装配尺寸或影响性能的尺寸后面直接注明了比较精确的公差?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它_____
C12. 所提供 2D 图中的标题栏中的相关信息是否正确?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它_____
C13. 对于需升级版本的图纸,应注明变更原因,如果有 ECN,应注明 ECN 编号;还要检查“版本历史记录栏”和“标题栏”的更新信息是否正确?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它_____
备注:	
D.模具跟进、试模样品确认及模具改善阶段	
D1. 制模过程中是否出现过比较严重的制模错误;如果有,是制造商自行改正还是设计工程师为节省制模时间而让步接受?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它_____
D2. 收到试模样品后,是否测量过外形尺寸和重要的装配尺寸并记录在图纸上?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它_____
D3. 收到试模样品后,是否进行试装?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它_____
D4. 是否有要修模(或改模)的地方。如果有,是否为模厂提供了修模(或改模)所需的 3D 和 2D 图,并存档备份?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它_____
D5. 此阶段是否有来自 R&D 或客户的设计变更。如果有,应及时处理并存档备份?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它_____
备注:	
E.试产后以及用模具制作的零件做全套安规测试后的模具完善和定型阶段	
E1. 是否进行了试产?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它_____
E2. 试产过程中是否出现了结构方面的问题?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它_____
E3. 试产后,是否需要修模	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它_____
E4. 是否需要进行全套的安规测试。如果需要,那么根据测试结果,是否需要修模?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其它_____
备注:	