

8D 分析改善报告

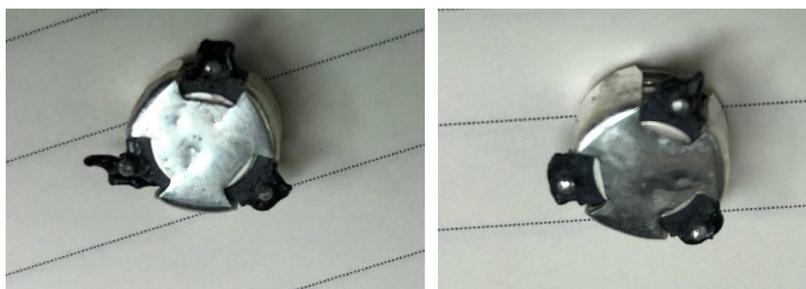
8D Analysis Improvement Report

W/DP QA-Q5005-02
NO. 20200526001

产品型号 Product Model	47040196 (DP0190C)	开始时间 Start Date	20200522
来源 Source	华为	报告时间 Report Date	20200612
组长 TeamLeader	谢国辉	组员 Members	田学红, 文毅刚, 王春明, 王昆仑, 林小喜, 蒋剑, 吴敏霞, 李艾蔚, 周国军, 吴增聪, 蒋铁山
问题描述 Problem description:	2020/05/22 晚上收到华为反馈其系统测试有异常(老化前 FT 有插损偏大的问题), 初步定位可能和大普的环形器相关; 5/23 拿回从华为板上拆下来的 11PCS 产品进行分析	数量 Qty	11
		哪里 here	华为
		时间 Date	2020-5-22

一、外观检查、性能复测和模拟客户环境测试的分析

1. 首先人工目视进行外观检查, 产品壳体未发现明显异常, 胶架有不同程度的熔化, 焊盘已上锡, 表明在客户端上板使用过; 退回产品典型外观如下图所示:



2. 性能复测: 对底部焊锡进行清理后重测, 性能 OK (2PCS 因胶架从 PCBA 拆下时熔化从而而引起 PIN 脚接触不到夹具而无法重测)

测试数据汇总 (DP0190C)																				
DP PN	SN	S11 RL at 2496MHz	S11 RL at 2690MHz	S22 RL at 2496MHz	S22 RL at 2690MHz	S12 IL at 2496MHz	S12 IL at 2690MHz	S21 ISO at 2496MHz	S21 ISO at 2690MHz	S21 OOB at 2296MHz	S21 OOB at 2890MHz	S22 Impedance real 2496MHz	S22 Impedance imaginary 2496MHz	S22 Impedance real 2690MHz	S22 Impedance imaginary 2690MHz	S22 Impedance real 4992MHz	S22 Impedance imaginary 4992MHz	2nd harmonic at 5380MHz	2nd harmonic at 5380MHz	Result
Spec.		22dB Min	22dB Min	22dB Min	22dB Min	0.25dB Min	0.25dB Min	20dB Min	20dB Min	14dB Min	14dB Min	48-54 Ohm	-10 to -2	43-49 Ohm	-7 to 2	42.5-48.5 Ohm	-4 to 6	10dB Min	10dB Min	
DP0190C	002UH7	31.03	24.21	25.76	25.37	0.169	0.212	29.89	25.51	16.53	22.83	51.31	-5.07	46.07	-3.41	44.96	0.89	24.43	27.49	Pass
DP0190C	002TYA	31.25	22.84	27.21	29.16	0.183	0.235	40.51	24.83	17.21	20.19	50.58	-4.35	46.56	-2.33	46.62	0.09	24.48	31.43	Pass
DP0190C	002RKL	30.15	23.54	25.17	32.05	0.166	0.206	40.69	22.95	16.06	20.25	52.16	-5.21	47.85	-3.29	47.79	-1.09	24.33	26.81	Pass
DP0190C	002RR2	35.76	24.62	26.43	31.47	0.174	0.209	36.71	25.29	15.92	21.30	53.51	-3.49	48.31	-2.13	47.42	0.31	28.80	25.51	Pass
DP0190C	002RRY	37.84	25.80	25.49	28.70	0.189	0.224	32.95	24.09	16.75	21.84	50.11	-5.34	46.30	-3.18	46.58	0.94	24.09	27.86	Pass
DP0190C	002RUE	37.41	24.11	27.15	27.35	0.176	0.218	31.42	24.95	16.12	23.18	51.17	-4.29	46.50	-2.60	45.90	0.13	26.12	25.87	Pass
DP0190C	002TTW	40.83	27.41	30.53	27.65	0.172	0.215	41.87	24.08	16.20	21.96	50.52	-2.93	46.30	-1.23	46.18	1.06	25.37	26.48	Pass
DP0190C	002TT7	30.09	27.51	28.40	31.64	0.165	0.191	31.17	28.46	15.55	19.97	53.09	-2.46	48.37	0.83	48.02	1.65	27.33	27.55	Pass
DP0190C	002TT1	33.14	25.31	28.22	30.52	0.170	0.202	36.33	25.72	15.82	20.60	52.32	-3.21	47.68	-1.44	47.30	1.07	29.55	28.35	Pass

3. 因退回产品测试参数和反馈有差异, 故模拟客户环境测试, 产品出现有客户反馈类似的问题(故障再现), 见如下典型 S 参数图

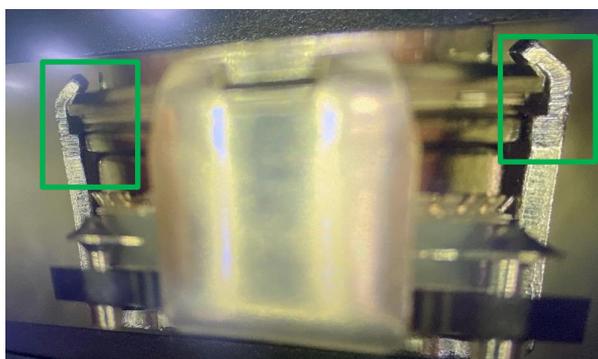


4. 对比生产夹具测试和模拟客户环境测试的差异点：生产夹具测试通过碗头夹具压接上半部份确保产品和 PCB 接触；模拟客户环境测试为焊接产品到测试夹具 PCB。

5. 针对不良产品，在 50X 显微镜下对外观进行比对确认，发现所有退回的产品有一边侧壁存在间隙。

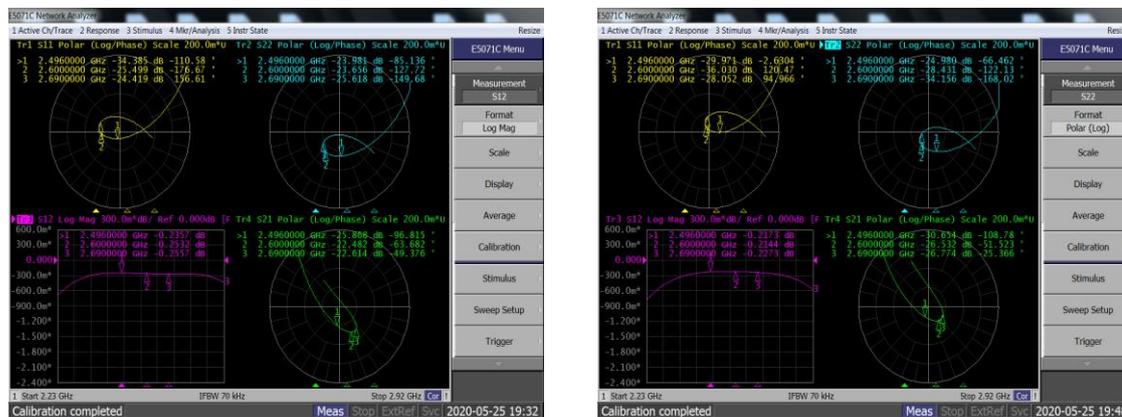


退回产品典型外观如上图



良品情况外观如上图

6. 因为产品扣位处存在间隙且模拟测试和生产测试的不同点在于碗头测试夹具具有一个压力，故给侧面给一个推力或是从拆弯接触处给一个压力或用导体放到连接处，产品性能 OK，说明产品性能不良可能和没扣紧相关，见如下图片和视频：



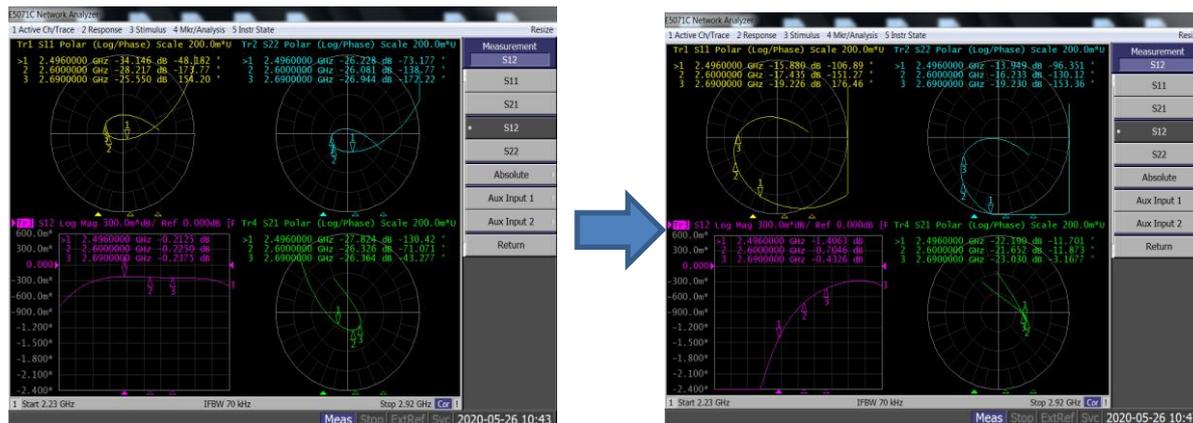
二、根因分析（5 Why）：

- 1. 为什么产品性能出现异常？
- 2. 为什么出现没有扣紧的情况？
- 3. 为什么夹具验证没有发现问题？
- 4. 为什么性能测试不良品可以通过工厂性能检测并流出？

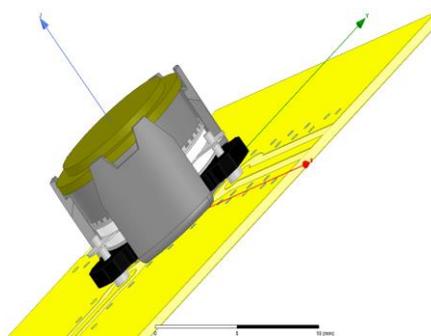
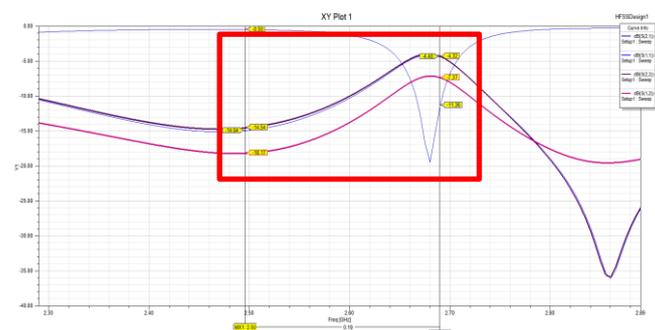
1. 为什么产品性能出现异常：

退回不良品在显微镜下可看到一边侧壁存在间隙，通过模拟实验和仿真，确认了性能不良是因为没有压紧所致，因为产品卡扣位置接地性能发生了变化，从而引起谐振而出现性能不良。

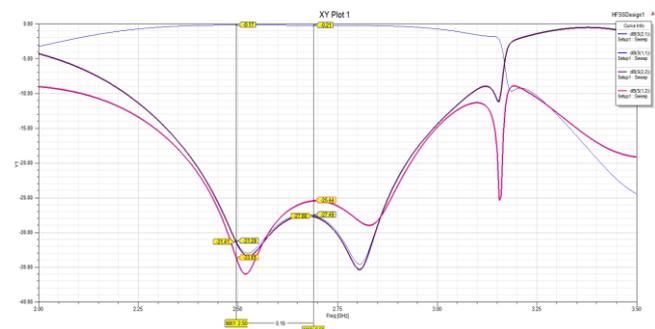
模拟实验：将OK产品焊到到夹具以后，测试并取得图，然后将产品的一侧略为推开使其不接触，测试并取得图，从测试图形可见客诉类似的不良现象，具体参数图形变化见下图：



HFSS 仿真实验：当侧壁卡扣不连接时，因接地性能的变化，从而产生了谐振引起整体性能恶化：

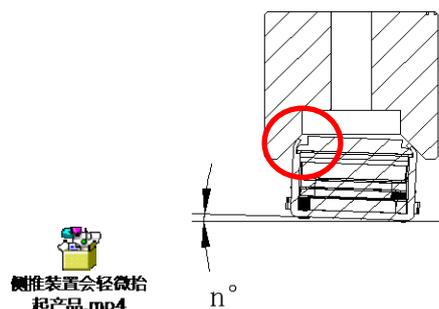
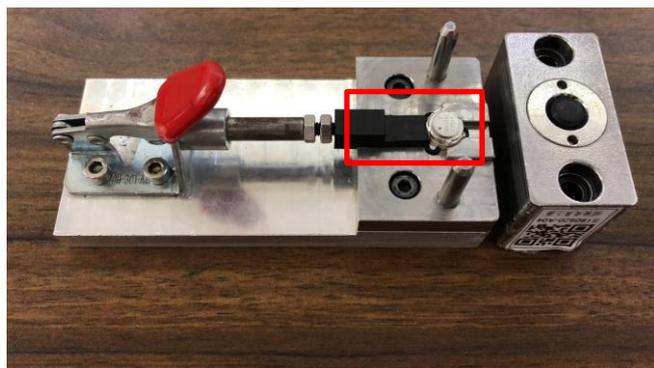


当侧壁卡扣连接时，产品性能没有变化



2. 为什么出现没有扣紧的情况？

产品因为压接角度没有过盈量而出现扣不紧的情况，通过夹具的实际测量和分析，发现的问题包括：1. 从MES系统通过退回样品的SN，发现所有SN由同一个夹具WS-AS-A40组装完成，测量此夹具的实际角度为52度，盖片的倒角为50度，考虑到公差的情况下，可能存在压不紧的风险；2. 压盖夹具的下模块有一个侧推装置，其在固定产品的同时，会将产品侧推的一边略为抬起，使产品整体倾斜而造成盖片角度变小，从而在压盖过程中出现压不紧的情况。



侧推装置会轻微抬起产品.mp4

问题 1: 为什么夹具 WS-AS-A40 的角度为 52 度

为了改善卡扣折弯位置的镀层拉伤, 在 17-April 工厂将一个夹具的倒角从 45 度改到了 50 度 (实测值为 52 度)。

问题 2: 为什么夹具下模块有一个侧推装置?

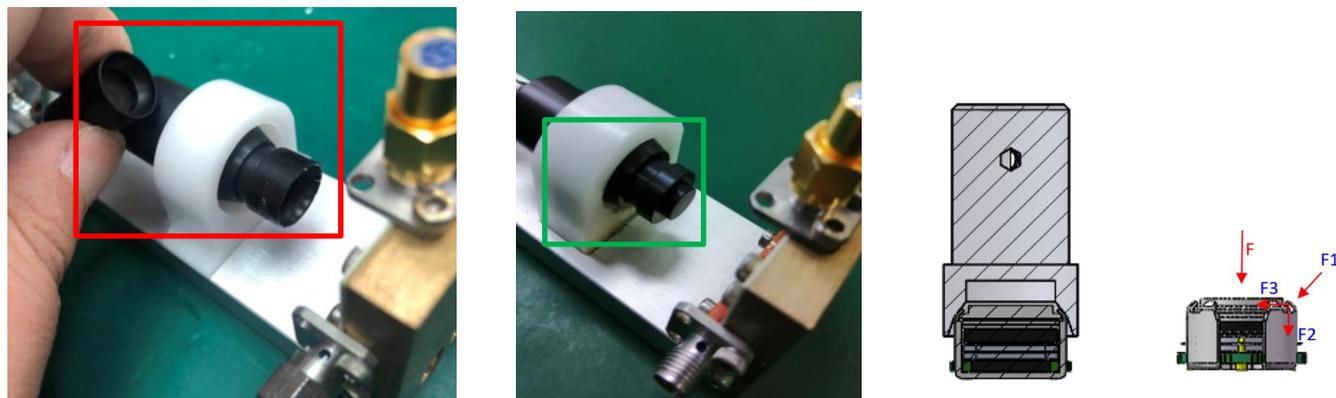
为了改进产品的堆叠紧密性, 在 17-April 工厂将所有夹具增加了侧推。

3. 为什么夹具验证没有发现问题?

因为夹具验证时的功能确认使用了有侧压力的碗头夹具, 且没有模拟客户使用环境的焊接测试, 所以夹具验证过程没有发现问题。

4. 为什么性能测试不良品可以通过工厂性能检测并流出?

测试夹具压头带有倒角 (碗头夹具), 其在测试产品时, 针对卡扣没扣紧的产品, 会从侧面给其一个压力从而使复原, 因此让正常使用情况下的不良产品因为侧压力而被测试通过, 从而引起不良品没有被有效拦截; 当使用平头夹具测试时, 因其侧面没有受力, 因此不良品可挑选出来。



为进一步验证所确认的问题, 使用 50 度夹具组装 200PCS 产品, 使用碗头测试压头调试通过以后, 再使用平头测试夹具确认, 发现有 2PCS 和问题产品类似; 从苏州工厂隔离的产品中随机取了 1000PCS, 使用平头测试夹具确认, 发现有 5pcs 和问题产品类似; 使用改进前的夹具组装 3000PCS, 用平头夹具测试, 无类似客诉的不良品产生

因素 1 (压盖夹具角度)	因素 2 (是否侧推)	验证数量	不良数量
50 度	侧推	200	2
45 度	侧推	1000	5
45 度	不侧推	3000	0

综上所述, 角度 (侧推同样引起盖片接触角度变小) 是引起扣不紧的根本原因; 当用回老夹具时, 无问题发现。

三、解决方案及可靠性验证

1. 对 45 度+不侧推生产的产品, 使用平头夹具重测以前的可靠性样品 (放置了 1 个月以上), 其结果仍然 OK; 同时针对当前使用 45 度+不侧推生产的产品, 再次从机械应力方面进行可靠性测试 (回流 5 次, 振动, 冲击, 跌落测试), 其结果 OK; 同时对设计的累积公差进行再次确认评审, 结果 OK。



当使用老夹具+平头测试夹具时, 不会产生问题, 且可以拦截。

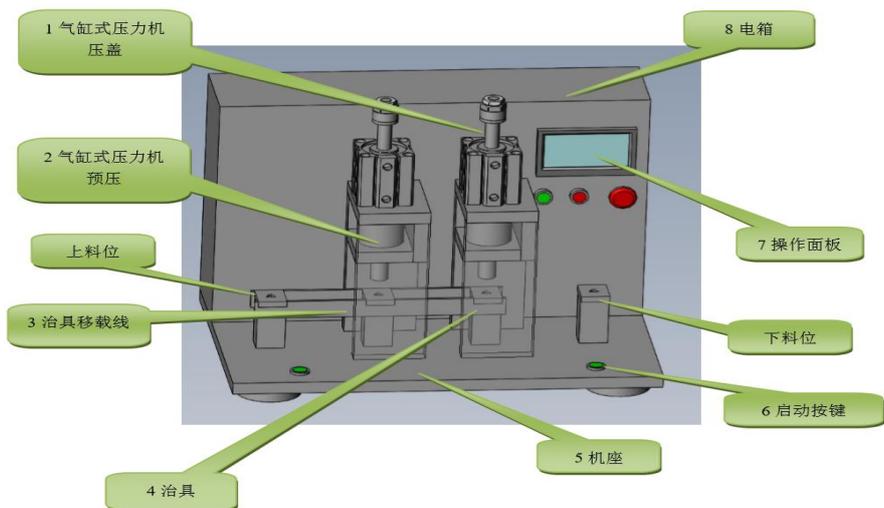
2. 夹具优化改进方案：

压盖工装优化评审			
优化方向	优化方法描述	优化评审	评审结论
压头形状	45度倒角压头	360度45度倒角可自由导向并扣住盖子	Accepted
	钟形压头	产品折弯的扣位处会划伤，镀层损坏	Rejected
导向居中	将上模块固定到气压设备	可提高压盖时的一致性	Accepted
	加粗导向柱	减少材料变形引起的误差	Accepted
	下压时，下压头增加对下模块的导向定位	提高压盖时的同轴度	Accepted
预压	中心不预压	当内部堆叠不平整时，3个侧面受力会不均匀	Rejected
	中心增加预压装置，确保在折弯压盖时内部组件平整	内部平整会确保压盖时3侧面受力均匀	Accepted
	扣盖增加预压	相比一次性的扣压到位，预压可减少扣压时可能产生的壳体形变，同时增加扣压的紧密性	Accepted
压力控制	气压表控制压力	实时监控气压	Accepted
	安装压力感应器，实时监控压力	实时监控压力	Accepted
保压时间	保压时间1.5S	保压时间1.5秒时，压装100PCS产品进行外观检查，其扣卡位能有效贴合	Accepted
	保压时间3S	保压时间3秒时，其外观压接效果和1.5秒一致，从效率考虑，优选1.5秒保压	Rejected

优化后的压盖工装 3D 示意图如下：

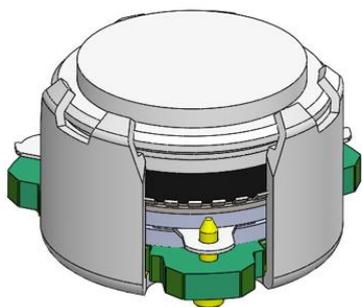
操作说明：压力机由气缸产生压力，通过储气罐和调节阀保持压力平稳和可调，经过压力传感器可将实际作用的压力值即时显示出来；通过 PLC 控制可设置保压的时间；治具移栽线将治具自动移栽一个工位；治具保证产品的准确定位，本机设置四个工位：预压和压盖，和上下料工位；治具返回由人工操作。

操作时，操作人将产品放入治具内并一起放在上料位置，双手按启动按键，机器自动启动，同时完成预压和压盖；之后治具移栽线启动，将治具移动一个工位，操作人可在下料工位将产品取出同时再将治具和产品放入上料位。机器外形尺寸约 600x500x500。

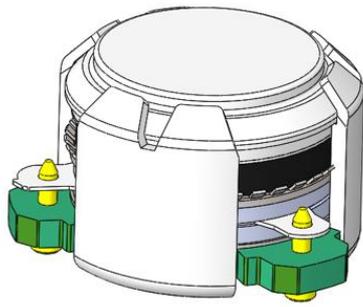


3. 结构的进一步强化

- 3.1. 加厚壳体的扣压侧壁，加大壳体扣压处的宽度和长度
- 3.2. 增加盖片倒角位置的接触面，加厚盖片



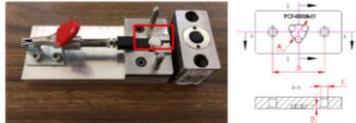
当前产品



优化加强版本

优化项目	当前产品	优化加强版
卡扣厚度	0.3mm	0.4mm
顶部卡扣宽度	0.925mm	1.685mm
卡扣长度	6.4mm	6.6mm
盖片倒角高度	0.25mm	0.35mm
盖片厚度	1.2mm	1.5mm

结构优化可加强其连接强度,并使产品整体高度达到要求的中值

围堵计划/ 临时措施 Containment Plan (Temporary Action)	谁 Who	实施时间 Implement Date	实施验证 Verification of implementation	谁 Who	验证时间 Verificat e Date
1. 产线所有测试夹具更换成平压头, 并重新使用金样校准	李艾蔚	26-May- 2020	已完成	吴敏霞	26-May- 2020
2. 报废当前产线的所有夹具, 使用 45 度不带侧推的夹具用于后续的生产; 并对夹具配合公差等进行再次评估, 报告如下  压盖成型治具公差配合分析.docx	李艾蔚 吴增聪	26-May- 2020	已完成	吴敏霞 谢国辉	27-May- 2020
3. 工厂所有产品隔离待处理	吴敏霞	26-May- 2020	已完成	王春明	29-May- 2020
4. 通过对应的夹具编号和 MES 系统追溯, 夹具 WS-AS-A40 组装的产品包括 47040196 和 47040195, 但因夹具侧推装置也是根因 (改变了角度), 因此召回所有出货华为的 47040168/169/195/196 各 15K	文毅刚	27-May- 2020	进行中	谢国辉	
长期措施 Permanent Corrective Actions (Long Term)	谁 Who	实施时间 Implement Date	实施验证 Verification of implementatio n	谁 Who	验证时间 Verificate Date
1. 测试夹具压头更换成平压头, 所有碗头测试压头报废处理, 禁止使用在其它任何型号上	李艾蔚	26-May- 2020	进行中	吴敏霞	27-May- 2020
2. 评审夹具认证文件并更新文件 WDPT EN-004, 除以前定义的外观/尺寸/性能确认以外, 所有新结构夹具或结构更改的认证必需包括焊接功能验证以模拟客户使用 12.3. 机械评估 12.3.1. 上压头倒角和盖片在符合图纸要求的情况下, 其角度需有过盈配合至少 3 度以上 12.3.2. 产品在压推过程中, 不能完全固定死, 如下图所示推方法是不可接受的, 产品在放入下框 A 尺寸中以后, 可活动值的最小值需大于 B 尺寸公差。  12.4. 产品性能验证 12.4.1. 针对新压盖夹具且其结构也是新产品的, 需要进行至少 10PCS 产品性能对接测试, 将产品焊到夹具上, 确认功能是否 OK。 12.4.2. 针对已有平台的新装夹具, 需要测试至少 30PCS 产品确认其性能 OK。	林小喜	26-May- 2020	已完成	谢国辉	27-May- 2020

<p>3. 更新设计问题清单, 将此不良定义进设计问题清单, 所有新设计需要防止类似问题再次发生</p> 	王昆伦	29-May-2020	已完成	谢国辉	29-May-2020
<p>4. 优化后的压盖工装到位后, 完成全面的评估(外观/功能确认以及模拟焊接测试), 然后更新落实到当前所有的压盖工位</p>	吴敏霞	2-June-2020	进行中	王春明	
<p>5. 针对当前工厂的所有工位, 展开风险排查; 同时评审 QCP, 确保所有 QCP 的要求被落实</p>	吴敏霞 谢国辉	2-Jun-2020	进行中	王春明	
<p>实施效果确认(请展示数据) Verify Effectiveness of Implementation (please show the data)</p>				谁 Who	时间 Date
<p>所有侧壁有张开的产品可通过平头测试夹具检出; 使用 45 度不带侧推装置的夹具生产的产品, 已用平头夹具测试 3000PCS, 无不良发现。</p>				王昆伦	27-May
<p>是否需要把更改推广到其它产品型号及过程? Any change impact to other product models/ processes ? <input type="checkbox"/>No <input checked="" type="checkbox"/>Yes</p>					
<p>如果是, 请列出来 If Yes, Please state 更新测试夹具压头图纸, 报废所有碗头压头</p>					
<p>标准化/防止再发生 Standardization / Prevention of Recurrence</p>				谁 Who	时间 Date
<p><input type="checkbox"/>人 People <input type="checkbox"/>设备 Machine <input type="checkbox"/>物料 Material <input type="checkbox"/>方法 Method <input type="checkbox"/>环境 Environment</p>					
<p>祝贺团队 Congratulation Your Team</p>				谁 Who	关闭时间 Closing Date
<p>田学红, 文毅刚, 王春明, 王昆伦, 林小喜, 蒋剑, 吴敏霞, 李艾蔚, 周国军, 吴增聪, 蒋铁山</p>				谢国辉	12-June-2020

Prepared 草拟: 谢国辉

Reviewed 审核: 文毅刚

Approved 批准: 田学红