

SIX Sigma BB Project

Improvement Of M 569 G1G2 GAP NG

1

D1 Project Selection

D M A I C

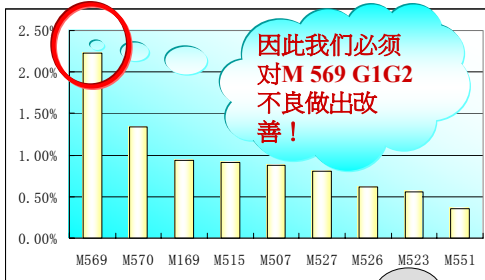


Background :

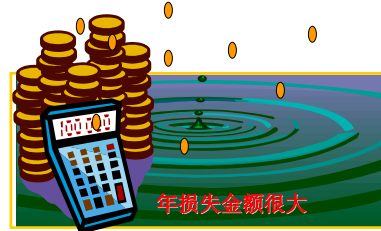
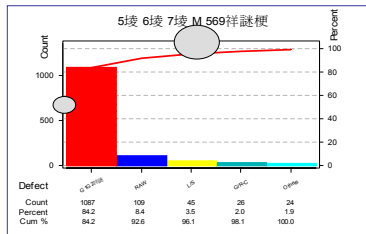
为了创造品质第一的 Company，从2001年1月至6月，制造部门开展“飞向900”活动，在此基础上，为了**实现最高品质和客户品质革新**，给顾客提供更高品位的产品。从2001年7月至12月，制造部门继续开展“飞向600”活动。制造一科为了**满足顾客对△COEK特性的要求**，以及**提高内部执行率**。特选定G1G2 GAP不良率最高的M 569为改善PROJECT。

D2 Problem Statement

D M A I C



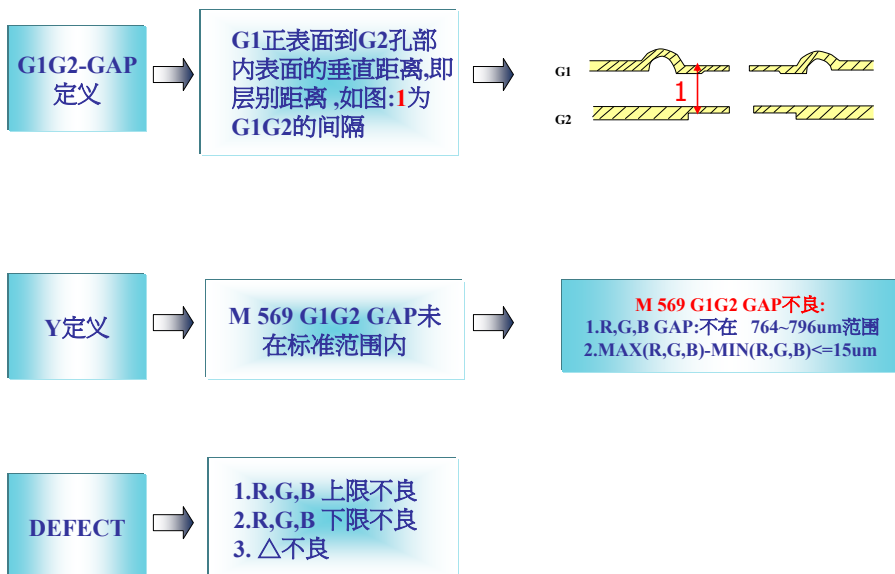
现事业TEAM的状况：
M 569生产量逐月增加，但工程中顽固性不良**G1G2**不良仍然高居不下。5月至7月每月约22300ppm，
 从5月6月7月不良情况来看，**G1G2**不良占有率居各大不良之首，不良占有率如下：
G1G2 Gap NG proportion: 84.2%



69-3

D3 Y Defining and Defect

D M A I C

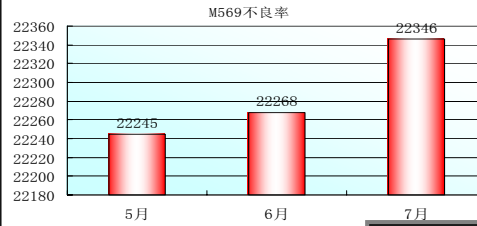


69-4

D4 Goal Statement

D M A I C

BASELINE
现状



极限目标
M 569(Y1):5000ppm

目标
M 569(Y1):6000ppm

BASE LINE
M 569(Y):22300ppm



69-5

D5 Project Estimated \$ impact

D M A I C

1. M 569 不良率BASELINE分别为22300 ppm ,月产量均为100000EA 。
2. M 569 G1G2不良率改善目标分别为6000 ppm ,标准单价分别计为21.15元/EA 。
3. 年效果金额为：

$$\text{M 569年效果金额} = 100000\text{EA/月} \times 21.15\text{元/EA} \times (22300 - 6000) \text{ ppm} / 1000000 \times 12\text{月/年}$$
=406080元/年
4. 无形效果为：
 为顾客提供更高品位的电子枪，增加顾客信赖度。



69-6

D6 Key player

D M A I C



69-7

D7 Project plan

D M A I C

时间	Define	Measure	Analyze	Improve	Control
8月	8月20日完了				
9月		9月20日完了			
10月			10月20日完了		
11月				11月20日完了	
12月					12月20日完了

小组活动

组员数据收集
全员共同制定
目标
推进计划制定

测量系统重复性及
再现性分析与确认
各工序 INPUT
OUTPUT分析 寻找
X变量

收集数据, 进行
ANALYSIS, 多变量
分析
找出关键X变量
确定改善方向

DOE
测量系统改善
关键X变量改善

员工个人别管理
CONTROL PLAN
重点管理
标准化管理

69-8

M1 MSA FOR Y

DMAIC

测量内容: G1G2间隔

★[样本数量]: M 569 LENS10个

★[测量机器]: 6#G1G2间隔层别机(基准机)

★[测量者]: 层别作业者(生产2科)

★[记录者]: XX(生产1科层别作业者)

★[测量方法]: 因为基准机只有1台机, 故没有与非基准机比较的必要。

现采用不同时间段比较, 分别对10个产品各测量2次。以验证测量系统是不是可以信赖。

NO	时间段	测量次数	测量值R	测量值G	测量值B	NO	时间段	测量次数	测量值R	测量值G	测量值B
1	时间段A	1	781	785	786	1	时间段B	1	780	786	788
2	时间段A	1	788	792	783	2	时间段B	1	787	791	784
3	时间段A	1	786	790	786	3	时间段B	1	784	790	787
4	时间段A	1	781	789	789	4	时间段B	1	782	788	790
5	时间段A	1	779	787	786	5	时间段B	1	781	787	787
6	时间段A	1	779	786	779	6	时间段B	1	780	785	781
7	时间段A	1	777	770	769	7	时间段B	1	776	770	769
8	时间段A	1	786	788	777	8	时间段B	1	785	788	779
9	时间段A	1	776	769	774	9	时间段B	1	776	769	774
10	时间段A	1	782	785	785	10	时间段B	1	783	785	786
1	时间段A	2	780	785	785	1	时间段B	2	778	785	787
2	时间段A	2	786	791	782	2	时间段B	2	786	792	785
3	时间段A	2	784	790	782	3	时间段B	2	785	791	786
4	时间段A	2	781	789	788	4	时间段B	2	783	789	791
5	时间段A	2	780	786	787	5	时间段B	2	782	788	786
6	时间段A	2	780	786	779	6	时间段B	2	781	786	780
7	时间段A	2	774	771	769	7	时间段B	2	774	770	769
8	时间段A	2	785	788	778	8	时间段B	2	785	789	780
9	时间段A	2	776	770	774	9	时间段B	2	777	769	774
10	时间段A	2	782	785	783	10	时间段B	2	783	786	785

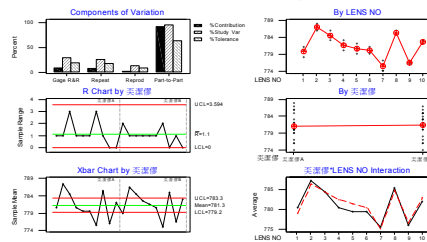
69-9

M1 MSA FOR Y



DMAIC

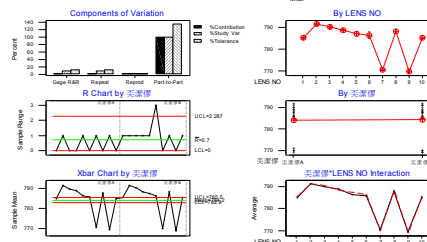
Gage R&R (ANOVA) for 形請群R



R

Source	StdDev (SD)	Study Var (5.15*SD)	%Study Var (%SV)	%Tolerance (%Tol)
Total Gage R&R	1.02740	5.2911	26.79	17.64
Repeatability	0.93541	4.8174	24.39	16.06
Reproducibility	0.42492	2.1883	11.08	7.29
时间段	0.00000	0.0000	0.00	0.00
时间段*LENS NO	0.42492	2.1883	11.08	7.29
Part-To-Part	3.69534	19.0310	96.35	63.44
Total Variation	3.83551	19.7529	100.00	65.84
Number of Distinct Categories = 5				

Gage R&R (ANOVA) for 形請群G



G

Source	StdDev (SD)	Study Var (5.15*SD)	%Study Var (%SV)	%Tolerance (%Tol)
Total Gage R&R	0.65915	3.3946	8.34	11.32
Repeatability	0.65915	3.3946	8.34	11.32
Reproducibility	0.00000	0.0000	0.00	0.00
时间段	0.00000	0.0000	0.00	0.00
Part-To-Part	7.87664	40.5647	99.65	135.22
Total Variation	7.90417	40.7065	100.00	135.69
Number of Distinct Categories = 17				

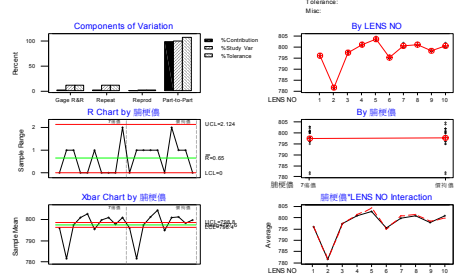
69-10

M1 MSA FOR Y



D M A I C

Gage R&R (ANOVA) for 胎譜群B



B

Source	StdDev (SD)	Study Var (5.15*SD)	%Study Var (%SV)	%Tolerance (%SV/Toler)
Total Gage R&R	0.67912	3.4975	10.86	11.66
Repeatability	0.67275	3.4646	10.73	11.50
Reproducibility	0.09285	0.4782	1.48	1.59
层别机	0.09285	0.4782	1.48	1.59
Part-To-Part	6.21814	32.0234	99.41	106.74
Total Variation	6.25512	32.2139	100.00	107.38

Number of Distinct Categories = 13

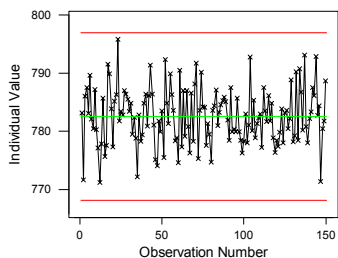
区分	R	G	B	基准	结论
% P/TV	26.7 9	8.34	10.86	< 30%	R,G,B的 % P/TV都小于30%, 该测量系统的重复性和再现性都比较好。
% P/T	17.6 4	11.32	11.66	< 30%	R,G,B的 %P/T都小于30%, 测量仪器散布与规格对比, 在允许水准内, 良/不良区分能力足够。
分类数	5	17	13	>4	综上: 说明该测量系统可以信赖故我们应着手于工程能力的研究!!

69-11

M2 Capability Analysis

D M A I C

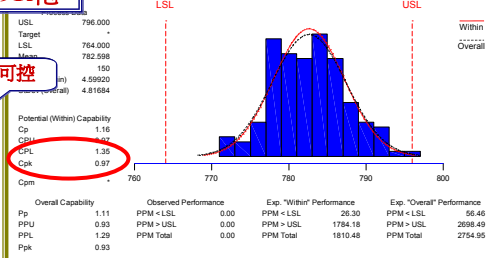
I Chart for M569 R



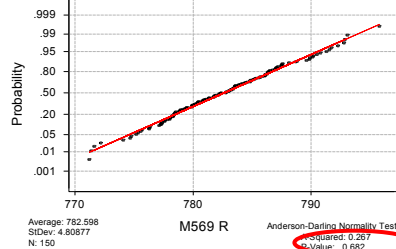
M 569R枪

可控

Process Capability Analysis for M569 R



Normal Probability Plot



P大于0.05
Y有正态性



CPK=0.97

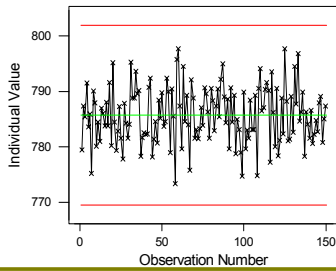
M 569R枪可控状态,且有正态性, 工程能力不够充分需要继续改善!

69-12

M2 Capability Analysis

D M A I C

I Chart for M569 G



M 569G枪

可控

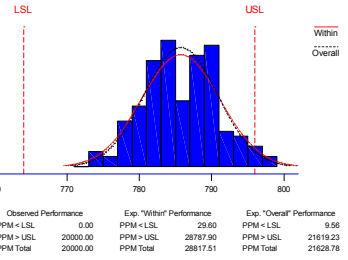
UCL=802.0

Mean=785.727

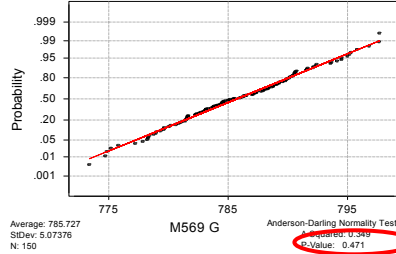
LCL=769.5

USL	796.000
Target	784.000
LSL	785.727
Mean	150
StdDev	5.41011
StDev	5.08228
Potential (Within) Capability	
Cp	0.99
Cpu	1.34
Cpk	0.63
Cpm	

Process Capability Analysis for M569 G



Normal Probability Plot



P大于0.05
Y有正态性



CPK=0.63

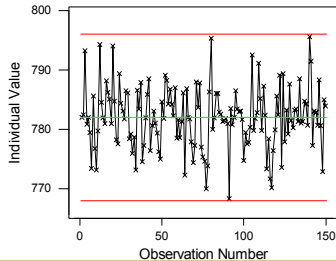
M 569R枪可控状态,且有正态性, 工程能力
不够充分需要继续改善!

69-13

M2 Capability Analysis

D M A I C

I Chart for M569 B



M 569B枪

可控

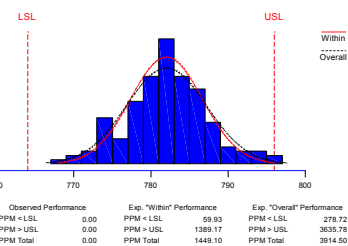
UCL=796.0

Mean=782.001

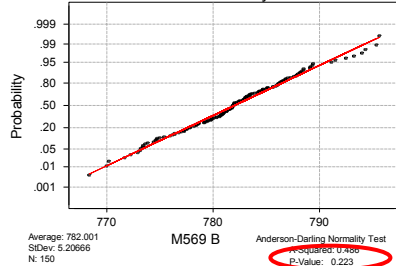
LCL=768.0

USL	796.000
Target	784.000
LSL	782.001
Mean	150
StdDev	4.67995
StDev	5.21541
Potential (Within) Capability	
Cp	1.14
Cpu	1.00
Cpk	1.00
Cpm	

Process Capability Analysis for M569 B



Normal Probability Plot



P大于0.05
Y有正态性



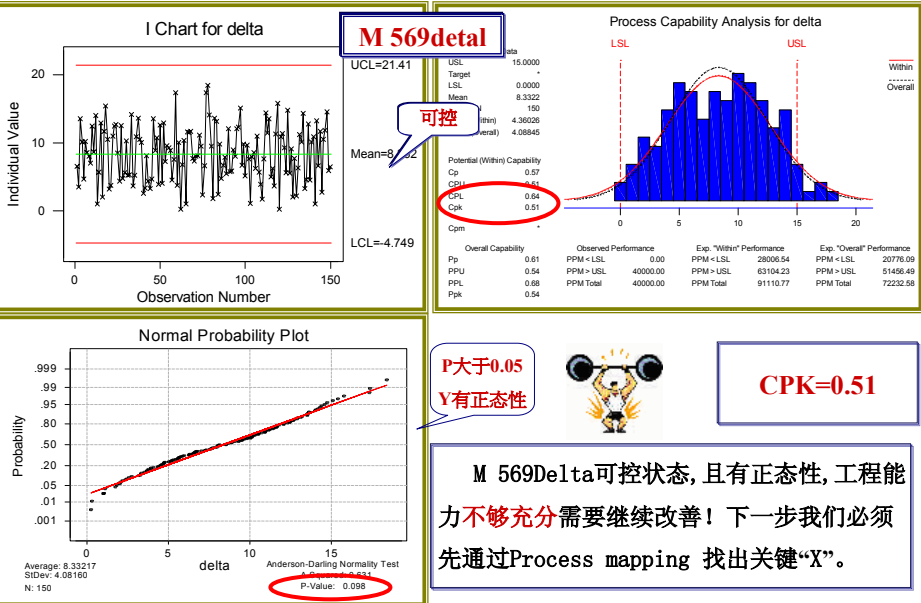
CPK=1.00

M 569B枪可控状态,且有正态性, 工程能力
不够充分需要继续改善!

69-14

M2 Capability Analysis

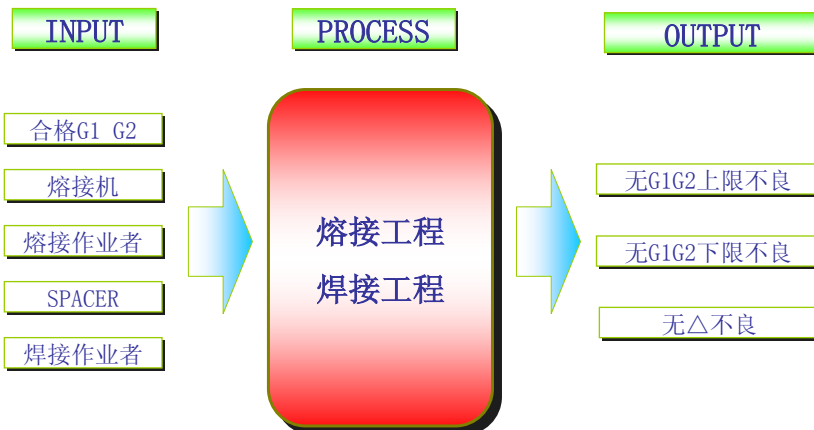
D M A I C



69-15

M3 MACRO PROCESS MAPPING

D M A I C

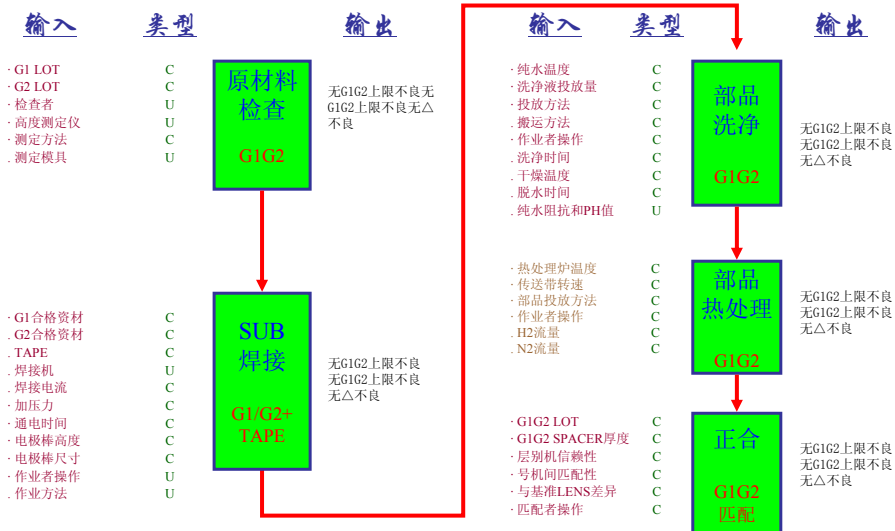


69-16

M3 Process Mapping



D M A I C

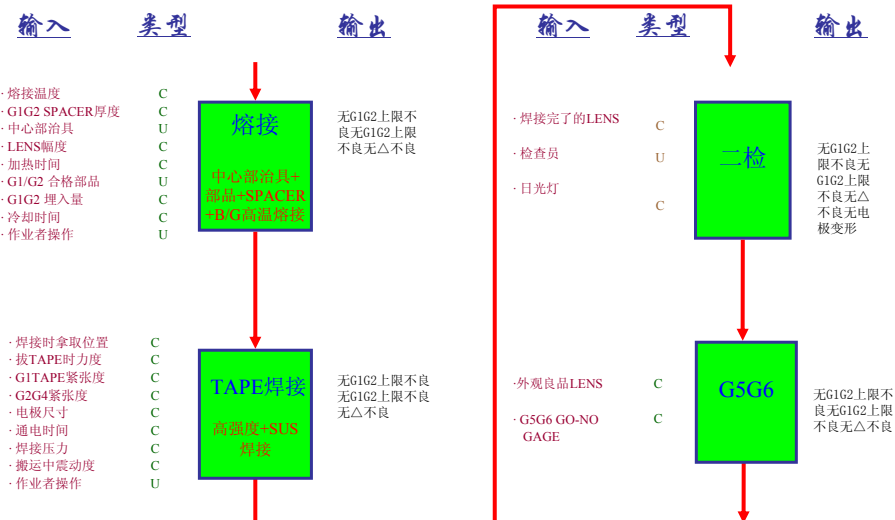


69-17

M3 Process Mapping



D M A I C

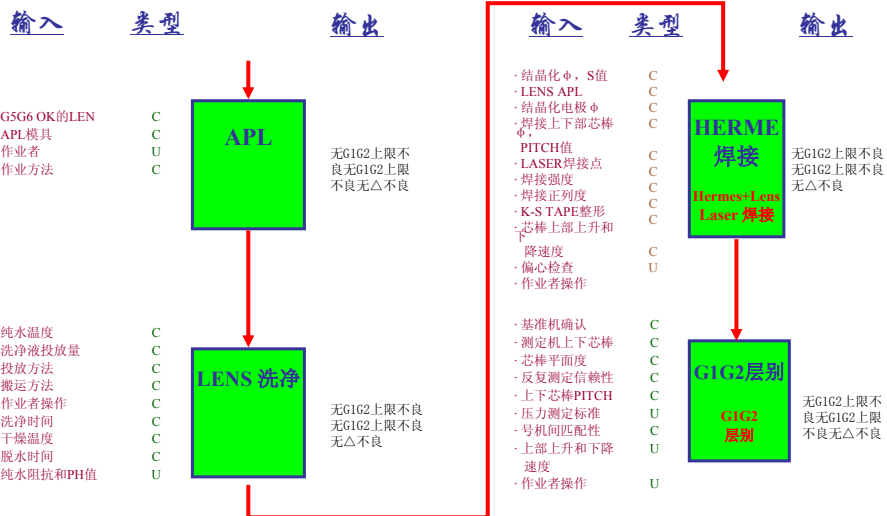


69-18

M3 Process Mapping



D M A I C

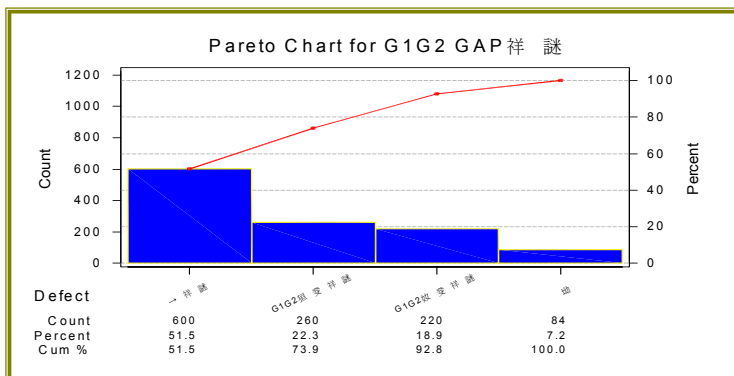


69-19

M3 G1G2 GAP不良分析

D M A I C

在进行CE矩阵之前，我们必须先分析G1G2 GAP不良中
上限不良，下限不良以及△不良的占有率，以判断重要程度



经过分析可知，我们判断占有率最高的为△不良，其次
为下限不良，上限不良。

69-20

M3 C&E Matrix



D M A I C

NO	顾客不良影响因素		无△不良	无GIG2下限不良	无GIG2上限不良			TOTAL
	PROCESS STEP	PROCESS INPUT	10	8	5			
1	原材料检查	G1 LOT孔部高度	9	3	3			129
2	原材料检查	G2 LOT孔部高度	9	3	3			129
3	原材料检查	检查者	3	3	3			69
4	原材料检查	高度测定仪	9	3	3			129
5	原材料检查	测定方法	1	1	1			23
6	原材料检查	测定模具	3	3	3			69
7	正合	GIG2间隔规格	3	3	3			69
8	正合	GIG2合格LOT	9	3	3			129
9	正合	GIG2SPACER厚度	9	3	3			129
10	正合	层别机信赖性	9	3	3			129
11	正合	号机间匹配性	3	3	3			69
12	正合	与基准LENS差异	3	3	3			69
13	正合	匹配者判断	9	3	1			119
14	熔接	熔接温度	9	3	3			129
15	熔接	中心部治具	9	3	3			129
16	熔接	LENS幅度	9	3	3			129
17	熔接	加热时间	3	1	1			43
18	熔接	GIG2埋入量	9	1	1			103
19	熔接	冷却时间	3	1	1			43
20	熔接	作业者作业方法	9	3	3			129
21	高强度焊接	焊接时拿取位置	3	3	3			69
22	高强度焊接	拉TAPE时的力度	9	3	3			129
23	高强度焊接	G1 TAPE的张力	3	3	1			59

69-21

M3 C&E Matrix



D M A I C

NO	顾客不良影响因素		无△不良	无GIG2下限不良	无GIG2上限不良			TOTAL
	PROCESS STEP	PROCESS INPUT	10	8	5			
24	高强度焊接	搬运中震动度	3	3	1			59
25	APL检查	APL 模具	3	3	1			59
26	APL检查	作业者	3	3	3			69
27	APL检查	LENS插拔方法	9	3	1			119
28	LENS洗净	投放方法	3	3	1			59
29	LENS洗净	搬运方法	3	3	3			69
30	LENS洗净	作业者操作	3	3	3			69
31	LENS洗净	干燥时间	1	1	1			23
32	结晶化焊接	结晶化Φ, S值	9	1	1			103
33	结晶化焊接	LENS APL	3	1	1			43
34	结晶化焊接	焊接上下部芯棒Φ	3	3	1			59
35	结晶化焊接	焊接正列度	3	3	1			59
36	结晶化焊接	芯棒升降速度	3	9	1			107
37	结晶化焊接	偏心检查	3	3	1			59
38	结晶化焊接	作业者操作	3	3	1			59
39	GIG2层别	基准机确认	3	3	1			59
40	GIG2层别	测定机上下芯棒	3	3	1			59
41	GIG2层别	芯棒平面度	3	3	1			59
42	GIG2层别	上下芯棒PITCH	3	3	1			59
43	GIG2层别	压力测定标准	3	3	1			59
44	GIG2层别	号机间匹配性	3	3	1			59
45	GIG2层别	上部芯棒升降速度	3	3	1			59
46	GIG2层别	作业者	3	3	3			69
合 计			267	121	100			4396

69-22

M3 C&E Matrix



D M A I C

NO	顾客不良影响因素		无△不良	无GIG2下限不良	无GIG2上限不良		TOTAL
1	原材料检查	G1 LOT孔部高度	9	3	3		129
2	原材料检查	G2 LOT孔部高度	9	3	3		129
4	原材料检查	高度测定仪	9	3	3		129
8	正合	G1G2合格LOT	9	3	3		129
9	正合	G1G2SPACER厚度	9	3	3		129
10	正合	层别机信赖性	9	3	3		129
14	熔接	熔接温度	9	3	3		129
15	熔接	中心部治具	9	3	3		129
16	熔接	LENS幅度	9	3	3		129
20	熔接	作业者	9	3	3		129
22	高强度焊接	拉TAPE时的力度	9	3	3		129
13	正合	Spacer厚度	9	3	1		119
27	APL检查	LENS插拔方法	9	3	1		119
26	结晶化焊接	焊接升降速度	9	0	1		107
18	熔接	GIG2埋入量	9	1	1		103
32	结晶化焊接	结晶化Φ, S值	9	1	1		103
7	正合	GIG2间隔规格	3	3	3		69
11	正合	号机间匹配性	3	3	3		69
2	正合	与基准LENS差异	3	3	3		69

降序

结论

我们从46个输入因子中进行降序排列,从中筛选出了13个影响顾客不良的输入因子,下一步将对其“110”分以上输入因子再进行FMEA,找出最关键的输入因子

69-23

M4 FMEA

D M A I C

工序输入	潜在的失败模式	潜在失败影响	严重度	潜在要因	发生率	当前控制方法	探测力	风险优先数	推荐的措施
GIG2SPACER厚度	R, b厚度都过大	G1G2间隔超过上限不良	10	①测定有误; ②匹配有误	8	1次/2小时与2科基准机匹配调整	5	400	投入SPACER 15分钟后确认GAP
GIG3SPACER厚度	R, b厚度都过小	G1G2间隔低于下限不良	10	①测定有误; ②匹配有误	8	1次/2小时与2科基准机匹配调整	5	400	投入SPACER 15分钟后确认GAP
GIG4SPACER厚度	R, b厚度差异过大	G1G2间隔Δ不良	10	①测定有误; ②匹配有误	8	1次/2小时与2科基准机匹配调整	5	400	投入SPACER 15分钟后确认GAP
匹配器操作	材料选择错误	选择了不好的材料不良高	8	①测定错误; ②知识不足	4	教育	7	224	更换测定器
匹配器操作	判断错误	采取错误措施不良高	8	①知识不足	4	教育	7	224	加强教育
熔接幅度	过大	G1G2间隔低下不良	7	①设备问题; ②操作有误	6	①改善设备问题; ②教育	7	294	改善设备问题
熔接幅度	过小	G1G2间隔高上限不良	7	①设备问题; ②操作有误	6	①改善设备问题; ②教育	7	294	改善设备问题
熔接幅度	不稳定,变化快	间隔散布大	7	①设备问题; ②操作有误	6	①改善设备问题; ②教育	7	294	改善设备问题
中心部治具	上部治具压力过大	电极变形,造成间隔不良	7	①设定有误; ②未检测	4	无	7	196	异常时联系精度保全确认上部压力
中心部治具	上部治具压力过小	组装松动,造成间隔不良	6	①设定有误; ②未检测	3	无	7	126	异常时联系精度保全
中心部治具	G1 GUIDE PIN Φ过大	安装过紧,造成电极变形	4	①设定有误; ②未检测	4	1次/周实行点检	5	80	异常时联系精度保全
中心部治具	G1 GUIDE PIN Φ过小	松动, TILT影响间隔及TILT	4	①设定有误; ②未检测	3	1次/周实行点检	5	120	异常时联系精度保全
APL时LENS的插拔方式	左右手的LENS相互碰撞	电极变形间隔不良	10	①动作太快; ②没有意识	6	教育员工	3	180	教育
G1 LOT	规格散布过大	间隔散布大	6	①冲压散布	6	5个/LOT检测	5	180	异常时反馈韩国

69-24

M4 FMEA

DMAIC

工序输入	潜在的失败模式	潜在失败影响	严重度	潜在要因	发生率	当前控制方法	探测力	风险优先数	推荐的措施
GILOT	孔部变形	电极变形间隔不良	6	①冲压散布	5	肉眼抽检	5	150	异常时反馈韩国
G2 LOT	规格散布过大	间隔散布大	6	①冲压散布	5	5个/LOT检测	5	180	异常时反馈韩国
G2 LOT	孔部变形	电极变形间隔不良	6	①冲压散布	5	肉眼抽检	5	150	异常时反馈韩国
孔部高度测量仪	上部模具定位不精确	测量G1孔部高度有误, 不能发现问题	5	设计不合理	4	无	5	100	重新设计更换
孔部高度测量仪	无倒角, G2插入不便	测量G2孔部高度有误, 不能发现问题	5	设计不合理	2	无	5	50	更换PIN倒角的模具
正合时层别机信赖性	重复性不好	间隔散布大	9	①机械磨损; ②未检测	4	GAGE反复测定确认重复性	4	144	维持, 异常时联系精度保全
正合时层别机信赖性	再现性不好	测量值有偏差	9	匹配不好	5	工作前匹配	6	270	维持, 异常时联系精度保全
高强度焊接拉带力量	拉G1带力量过大	G1电极倾斜GAP上限	8	①人为习惯; ②工作疏忽	5	教育	5	200	工程变化量调查并改善
高强度焊接拉带力量	拉G2带力量过大	G2电极倾斜GAP下限	8	①人为习惯; ②工作疏忽	5	教育	5	200	工程变化量调查并改善
熔接温度	温度不稳定	间隔散布大	7	①设定有误; ②未跟踪检测	6	1次/2小时(测温仪)观测	7	294	QC与GI/G2与技师加强确认
组合作业	水平拔SPACER	G1G2不良	7	①人为习惯; ②态度不端正	7	无	7	43	班会强调制
GI/G2SPACER厚度	R, B厚度都过大	G1G2间隔超过上限不良	10	①测定有误; ②匹配有误	8	1次/2小时与2科基准机匹配调整	5	400	投入SPACER 15分钟后确认GAP
GI/G2SPACER厚度	R, B厚度差异过大	G1G2间隔Δ不良	10	①测定有误; ②匹配有误	8	1次/2小时与2科基准机匹配调整	5	400	投入SPACER 15分钟后确认GAP

结论

我们通过FMEA查找出了工程中9个关键的输入因子,对其关键输出因子有某种影响,其中我们先对其可以直接控制管理的实施改善,改善后再作2次FMEA重新对“X”的优先度评价。

69-25

M5 2次 FMEA



DMAIC

工序输入	潜在失败影响	潜在要因	当前控制方法	优先度	推荐的措施	责任	采取措施	严重度	发生率	探测力	风险优先数
GI/G2SPACER厚度	G1G2间隔超过上限不良	①测定有误; ②匹配有误	1次/2小时与2科基准机匹配调整	400	投入SPACER15分钟后确认GAP	GI/G2正合	投入SPACER15分钟后确认GAP	10	4	3	120
GI/G2SPACER厚度	G1G2间隔Δ不良	①测定有误; ②匹配有误	1次/2小时与2科基准机匹配调整	400	投入SPACER15分钟后确认GAP	GI/G2正合	投入SPACER15分钟后确认GAP	10	4	3	120
GI/G2SPACER厚度	G1G2间隔超过上限不良	①测定有误; ②匹配有误	1次/2小时与2科基准机匹配调整	400	投入SPACER15分钟后确认GAP	GI/G2正合	投入SPACER15分钟后确认GAP	10	4	3	120
GI/G2SPACER厚度	G1G2间隔Δ不良	①测定有误; ②匹配有误	1次/2小时与2科基准机匹配调整	400	投入SPACER15分钟后确认GAP	GI/G2正合	投入SPACER15分钟后确认GAP	10	4	3	120
GI/G2SPACER厚度	G1G2间隔低于下限不良	①测定有误; ②匹配有误	1次/2小时与2科基准机匹配调整	400	投入SPACER15分钟后确认GAP	GI/G2正合	投入SPACER15分钟后确认GAP	10	4	3	120
组合作业者	G1G2不良	①人为习惯; ②态度不端正	无	343	班会强调制	熔接班长	班会强调	7	4	5	140
熔接幅度	G1G2间隔低下限不良	①设备问题; ②操作有误	教育操作方法	294	改善设备问题	熔接班长	改善设备问题	7	4	5	140
熔接幅度	G1G2间隔高上限不良	①设备问题; ②操作有误	教育操作方法	294	改善设备问题	熔接班长	改善设备问题	7	4	5	140
熔接幅度	间隔散布大	①设备问题; ②操作有误	教育操作方法	294	改善设备问题	熔接班长	改善设备问题	7	4	5	140
熔接温度	间隔散布大	①设定有误; ②未跟踪检测	1次/2小时(测温仪)观测	294	QC与GI/G2与技师加强确认	职长	QC与GI/G2与技师加强确认	7	4	5	140
正合时层别机信赖性	测量值有偏差	匹配不好	工作前匹配	270	维持, 异常时联系精度保全	QC班长	维持, 异常时联系精度保全	4	4	6	96
匹配者操作	选择了不好的材料不良高	①测定错误; ②知识不足	教育	224	更换测定器	IOC班长	更换测定器	7	4	3	84

69-26

M5 2次 FMEA



D M A I C

工序输入	潜在失败影响	潜在原因	当前控制方法	优先数	推荐措施	责任	采取措施	严重度	发生率	探测力	RPN
匹配者操作	采取错误措施不良高	①知识不足	教育	224	加强教育	QC班长	加强教育	8	2	3	48
K / S	Gap 变化大	精度低	教育	200	工程变化量调查并改善	检查班长	工程变化量调查并改善	4	4	5	80
SUS	Gap NG	不了解	教育	200	工程变化量调查并改善	检查班长	工程变化量调查并改善	4	4	5	80
中心部治具	电极变形, 造成间隔不良	①设定有误; ②未检测	无	196	异常时联系精度保全确认上部压力	熔接班长	异常时联系精度保全确认上部压力	5	3	5	75
APL时LENS的插拔方式	电极变形间隔不良	①动作太快; ②没有意识	无	180	教育	QC班长	教育	10	3	3	90
G1 LOT	间隔散布大	①冲压散布	5个/LOT检测	180	异常时反馈韩国	IOC班长 QC班长	异常时反馈韩国	6	5	4	120
G2 LOT	间隔散布大	①冲压散布	5个/LOT检测	180	异常时反馈韩国	IOC班长 QC班长	异常时反馈韩国	6	5	4	120
GILOT	电极变形间隔不良	①冲压散布	肉眼抽检	150	异常时反馈韩国	IOC班长 QC班长	异常时反馈韩国	6	4	3	72
G2 LOT	电极变形间隔不良	①冲压散布	肉眼抽检	150	异常时反馈韩国	IOC班长 QC班长	异常时反馈韩国	6	4	3	72
正合时层别机信赖性	间隔散布大	①机械磨损; ②未检测	GAGE反复测定确认重复性	144	维持, 异常时联系精度保全	QC班长	维持, 异常时联系精度保全	9	3	3	81
中心部治具	组装松动, 造成间隔不良	①设定有误; ②未检测	无	126	异常时联系精度保全	QC班长	异常时联系精度保全	6	2	5	60
孔部高度测量仪	测量G1孔部高度有误, 不能发现问题	设计不合理	无	100	重新设计更换	IOC班长 QC班长	重新设计更换	5	3	2	30
中心部治具	安装过紧, 造成电极变形	①设定有误; ②未检测	1次/周实行点检	80	异常时联系精度保全	QC班长	异常时联系精度保全	4	3	5	60
中心部治具	松动, TILT影响间隔及TILT	①设定有误; ②未检测	1次/周实行点检	60	异常时联系精度保全	QC班长	异常时联系精度保全	4	2	5	40
孔部高度测量仪	测量G2孔部高度有误, 不能发现问题	设计不合理	无	50	更换PIN倒角的模具	IOC班长 QC班长	更换PIN倒角的模具	5	2	3	30

69-27

M6 Analysis Action Plan

D M A I C

经过2次FMEA后, 仍然比较重要的X有:

X1. G1原材料孔部高度。

X2. 熔接幅度的变化。

X3. 组装作业者。

X4. G1G2 Spacer厚度。

X5. 熔接温度。

我们有必要在下一阶段对以上X因子作进一步的分析。

69-28

Multi-vari Study

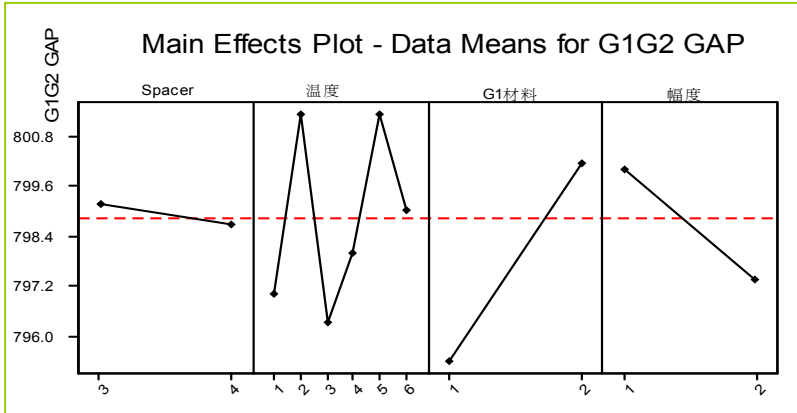
D M A I C

A阶段计划: 从M阶段我们得出, 重要的X因子有:

X1: G1原材料孔部高度。 X2. 熔接幅度的变化。 X3. 熔接温度。

X4. 组装作业者。 X5. Spacer厚度。

我们将在A阶段分析这5个X因子是否真的对Y有影响。



69-29

MSA FOR X1

D M A I C

测量对象: G1原材料孔部高度

样本数: 10EA

测量器: 孔部高度仪

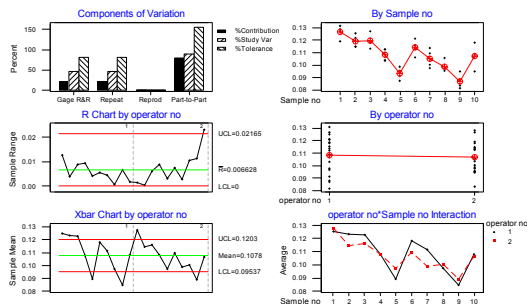
测量者: 2名

测量方法: 每人 每EA G1 测试2遍

Source	StdDev (SD)	Study Var (5.15*SD)	%Study Var (%SV)	%Tolerance (SV/Toler)
Total Gage R&R	6.24E-03	3.21E-02	45.98	80.37
Repeatability	6.24E-03	3.21E-02	45.98	80.37
Reproducibility	0.00E+00	0.00E+00	0.00	0.00
operator no	0.00E+00	0.00E+00	0.00	0.00
Part-To-Part	1.21E-02	6.21E-02	88.80	155.25
Total Variation	1.36E-02	6.99E-02	100.00	174.82

Number of Distinct Categories = 3

Gage R&R (ANOVA) for data1



结论:

$P/TV=45.98\% > 30\%$

$P/T=80.37 > 30\%$

明显分类数=3<5

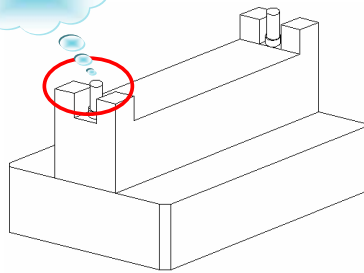
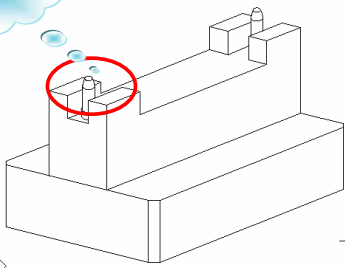
所以该测量系统不可以信赖。

我们需要进行改善。

69-30

X1的测量系统改善

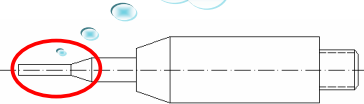
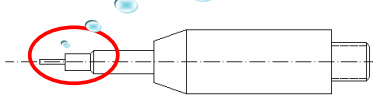
D M A I C

改善前	改善后
<p>无倒角</p> 	<p>增加倒角</p> 
<p>改善前现象</p> <p>测量孔部高度模具PIN无倒角， 测量时有误差，测量值与韩国相差太大。 不利于反馈韩国。</p>	<p>改善内容</p> <p>测量孔部高度模具PIN有倒角， 测量时无误差。反馈信息准确。</p>

69-31

X1的测量系统改善

D M A I C

改善前	改善后
<p>无导向针</p> 	<p>增加导向针</p> 
<p>改善前现象</p> <p>测量孔部高度上部模具PIN无定位， 测量时有误差，测量值与韩国相差太大。 不利于反馈韩国。</p>	<p>改善内容</p> <p>测量孔部高度上部模具PIN有定位， 测量时无误差。反馈信息准确。</p>

69-32

改善后 MSA FOR X1

D M A I C

测量对象: G1原材料孔部高度

样本数: 10EA

测量器: 孔部高度仪

测量者: 2名

测量方法: 每人 每EA G1 测试2遍

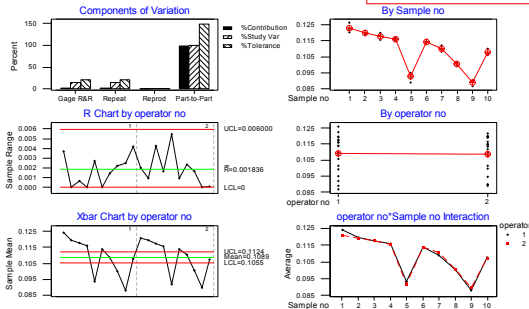
%Tolerance
Source

StdDev Study Var %Study Var
(SD) (5.15*SD) (%SV) (SV/Toler)

Total Gage R&R	1.65E-03	8.50E-03	14.14	21.25
Repeatability	1.65E-03	8.50E-03	14.14	21.25
Reproducibility	0.00E+00	0.00E+00	0.00	0.00
operator no	0.00E+00	0.00E+00	0.00	0.00
Part-To-Part	1.16E-02	5.95E-02	99.00	148.79
Total Variation	1.17E-02	6.01E-02	100.00	150.30

Number of Distinct Categories = 10

Gage R&R (ANOVA) for data2



结论:

$P/TV=14.14\% < 30\%$

$P/T=21.25\% < 30\%$

明显分类数=10>5

所以该测量系统经过改善后可以信赖!

69-33

X1: G1 原材料孔部高度影响分析

D M A I C

Y : G1G2 GAP

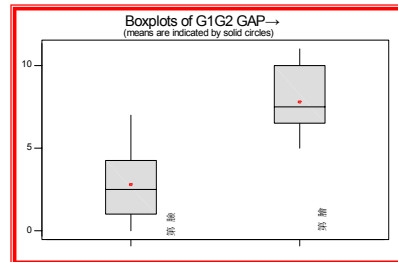
X1 : 孔部高度不同的两种G1原材料

H₀假设: 孔部高度对G1G2 GAP无影响

H_a假设: 孔部高度对G1G2 GAP有影响

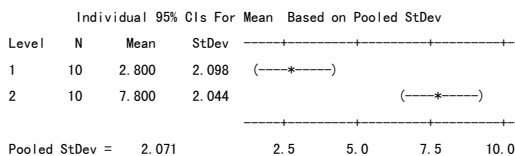
目的: 判断孔部高度对G1G2

GAP有无影响



One-way ANOVA: C1, C2 Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	125.00	125.00	29.15	0.000
Error	18	77.20	4.29		
Total	19	202.20			



结论:

$P = 0.000 < 0.05$

H₀不成立, H_a成立

说明G1原材料孔部高度对G1G2 GAP有影响。1#材料(孔部高度差△小)生产的LENS G1G2 GAP △小,对减少不良有利,所以我们尽可能选择孔部高度差△小的材料,或向韩国部品公司要求来此类材料。

69-34

MSA FOR X2

D M A I C

Y : G1G2 GAP

X2 : 幅度

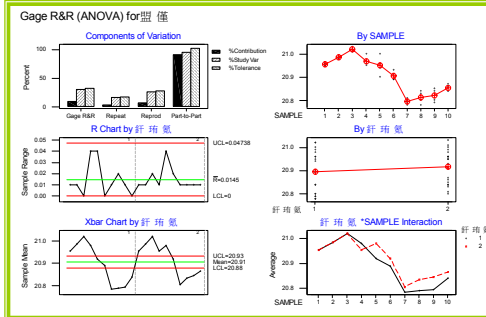
样本数：10EA LENS

测量者：1.纪明菊 2.武永强

测量方法：每人每EA LENS 测试2遍

Gage R&R

Source	StdDev (SD)	Study Var (5.15*SD)	%Study Var (%SV)	%Tolerance (SV/Toler)
Total Gage R&R	2.49E-02	0.128492	29.90	32.12
Repeatability	1.33E-02	0.068613	15.97	17.15
Reproducibility	2.11E-02	0.108639	25.28	27.16
作业者	1.32E-02	0.067966	15.82	16.99
作业*SAMPLE	1.65E-02	0.084754	19.72	21.19
Part-To-Part	7.96E-02	0.410064	95.42	102.52
Total Variation	8.34E-02	0.429724	100.00	107.43
Number of Distinct Categories	= 4			



结论：

%R&R=29.30% < 30%

P/T=32.12>30%

明显分类数=4<5

所以该测量系统不可信赖。

需要加以改善。

69-35

MSA FOR X2改善后

D M A I C

Y : G1G2 GAP

X2 : 幅度

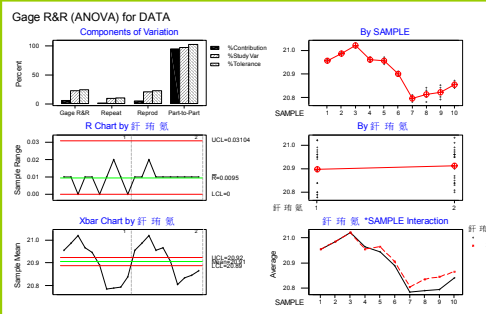
样本数：10EA LENS

测量者：1.纪明菊 2.武永强

测量方法：每人每EA LENS 测试2遍

Gage R&R

Source	StdDev (SD)	Study Var (5.15*SD)	%Study Var (%SV)	%Tolerance (SV/Toler)
Total Gage R&R	1.85E-02	0.095310	22.57	23.83
Repeatability	7.58E-03	0.039052	9.25	9.76
Reproducibility	1.69E-02	0.086942	20.58	21.74
作业者	1.08E-02	0.055560	13.15	13.89
作业*SAMPLE	1.30E-02	0.066873	15.83	16.72
Part-To-Part	7.99E-02	0.411481	97.42	102.87
Total Variation	8.20E-02	0.422375	100.00	105.59
Number of Distinct Categories	= 6			



测量方法改善内容：

改善前两个测量者的测量位置不统一，改善后测量位置统一为G1翅膀埋入部，并标准化。

改善后测量系统现况：

%R&R=22.57% < 30%

P/T=23.83 < 30%

明显分类数=6>5

所以该测量系统可以信赖。

69-36

D M A I C

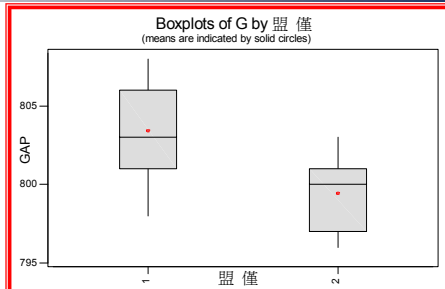
Y : G1G2 GAP

X2：幅度大小两个水准

H0假设：幅度大小对G1G2 GAP无影响

Ha假设：幅度大小对G1G2 GAP有影响

目的：判断幅度大小对G1G2 GAP有无影响



X4: 作业者 影响 分析

D M A I C

Y : G1G2 GAP

X3 : 不同作业者2名

Ho假设 : 不同作业者的G1G2 GAP等方差

Ha假设 : 不同作业者的G1G2 GAP等方差

目的 : 判断不同作业者的G1G2 GAP方差是否相同。

Test for Equal Variances

Bonferroni confidence intervals for standard deviations

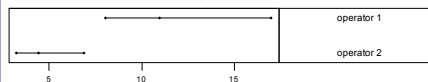
Lower	Sigma	Upper	N	Factor Levels
8.03488	10.9672	16.9914	20	operator 1
3.24426	4.4282	6.8607	20	operator 2

Test Statistic: 6.134
P-Value : 0.000

Test for Equal Variances for Operator

95% Confidence Intervals for Sigmas

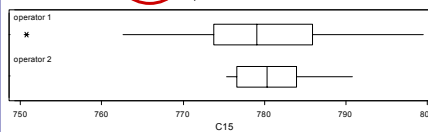
Factor Levels



F-Test
Test Statistic: 6.134
P-Value : 0.000

Levene's Test
Test Statistic: 4.514
P-Value : 0.040

Boxplots of Raw Data



结论:

$P = 0.000 < 0.05$

Ho不成立, Ha成立

说明不同作业者的G1G2 GAP方差不同。我们需要对作业性不良作出改善。

69-39

X5: Spacer厚度 影响 分析

D M A I C

Y : G1G2 GAP不良数

X5 : 厚度不同的两种G1G2 Spacer

Ho假设 : Spacer 对G1G2 GAP不良无影响

Ha假设 : Spacer对G1G2 GAP不良有影响

目的 : 判断Spacer 对G1G2 GAP不良有无影响

检验方法:Chi-square Testing

Chi-Square Test 原始数据

spacer	NG	OK
3um	23	4598
5um	59	4762

Expected counts are printed below observed counts

	NG	OK	Total
1	23 40.13	4598 4580.87	4621
2	59 41.87	4762 4779.13	4821
Total	82	9360	9442

Chi-Sq = 7.313 + 0.064 + 7.010 + 0.061
= 14.448
DF = 1, P-Value = 0.000

结论:

$P = 0.000 < 0.05$

Ho不成立, Ha成立

说明Spacer的精度对G1G2 GAP不良有影响,Spacer的精度越高,对减少G1G2 GAP不良有利。

69-40

Analysis Phase Conclusion

D M A I C

经过A阶段分析，我们判断对Y有影响的重要的X因子有：

X1. G1原材料孔部高度。

X2. 熔接幅度的变化。

X3. 组装作业者。

X4. G1G2 Spacer厚度。

X5. 熔接温度。

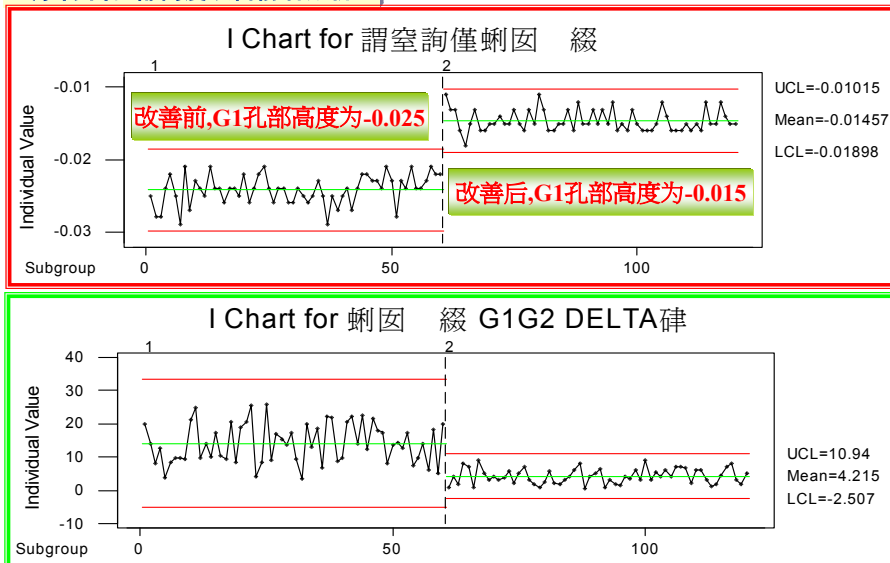
我们有必要在下一阶段对以上X因子作进一步的分析及改善。

69-41

I X1: 原材料孔部高度改善

D M A I C

原材料孔部高度改善前后分析



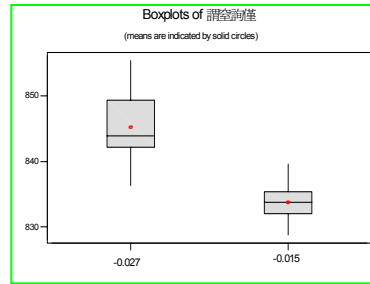
69-42

I X1:原材料孔部高度改善

D M A I C

原材料孔部高度改善前后分析

>1# 材料的孔部高度差为-0.027, G1G2GAP中G-GUN高, △偏大, GAP NG
>2 # 材料的孔部高度差为-0.015, G1G2GAP中G-GUN低, △小, GAP OK。



Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	1969.0	1969.0	132.49	0.000
Error	58	862.0	14.9		
Total	59	2831.0			

Individual 95% CIs For Mean

Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	
C1	30	845.17	4.79	(---*---)
C2	30	833.71	2.61	(--*--)

Pooled StDev = 3.86

836.0 840.0 844.0

$P \leq 0.05$, 改善前后有效果

69-43

I X2 Width改善前后对照表

D M A I C

无预热

改善前



改善前现象

在等待的过程中, 因为无预热, BED 易冷却致使加热熔接时的温度波动大。从而导致幅度变化大, 不稳定, 进一步影响G1G2 Gap

增加预热

改善后



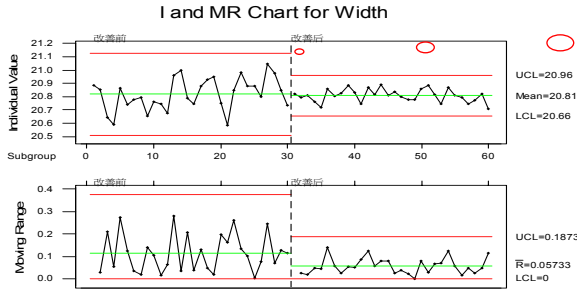
改善内容

通过调节PLC程序, 使BED 在等待的过程中增加预热程序, 保持了BED 的温度, 减少了加热熔接时幅度的散布。

69-44

I X2 Width改善前后对照表

D M A I C



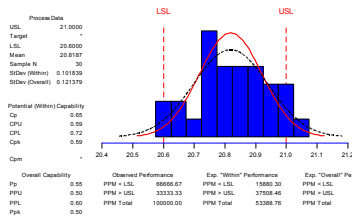
点火系统改善后，效果好了！

结论：增加预热程序后，幅度的稳定性增加，变异缩小，幅度的CPK变化如下：

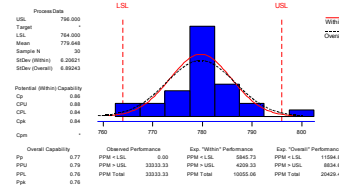
改善前：CPK=0.59

改善后：CPK=0.84

Process Capability Analysis for 改善前



Process Capability Analysis for 改善后

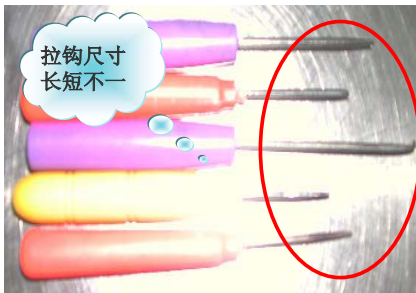


69-45

I X3改善前后对照表

D M A I C

改善前



改善前现象

组装作业人员使用的拉钩尺寸长短不一，在作业过程中极易造成G1G2间隔不良。

改善后



改善内容

根据实际分析将拉钩尺寸标准化（金属部分长40mm），保证同样的长度，减少G1G2间隔散布。

69-46

I X3改善前后对照表

D M A I C

改善前



改善前现象

拔取SPACER时。LENS倾斜,导致拉G1G2 SPACER时,SPACER倾斜,影响G1G2 GAP.

改善后



改善内容

拔取SPACER时。LENS竖直,拉G1G2 SPACER时水平,不影响G1G2 GAP.

69-47

I X4 G1G2 SPACER 改善

D M A I C

G1G2 SPACER	改善前: 样品及规格	改善后样品及规格
	以 5 μm 为单位使用	以 3 μm 为单位使用
图片		



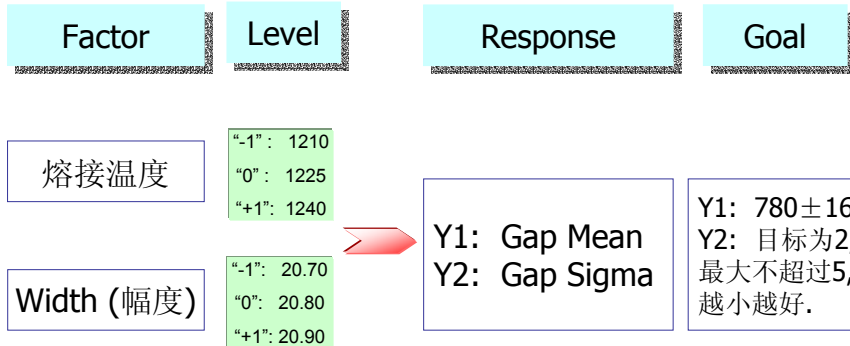
改善措施;为了保证控制的精度,将G1G2 Spacer的变动规格由原来的5 μm 变为3 μm ,
例: 原来变动规格为:
430 μm ,435 μm ,440 μm ...
现在为:
430 μm ,433 μm ,436 μm ...
可以更好的保证调整的精度。

69-48

I DOE Plan

D M A I C

DOE设计目的：为了进一步优化G1G2 GAP Mean, 并且减少 Stand Deviation, 通过设置温度和Width来进行DOE。



69-49

I DOE Worksheet

D M A I C

							Mean	Sigma
StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	temp	width	Gap	STD	
1	1	1	1	1210	20.7	762	2.73	
2	2	1	1	1240	20.7	796	2.32	
3	3	1	1	1210	20.9	756	3.12	
4	4	1	1	1240	20.9	791	2.84	
5	5	1	1	1210	20.7	762	2.65	
6	6	1	1	1240	20.7	798	2.37	
7	7	1	1	1210	20.9	756	3.21	
8	8	1	1	1240	20.9	790	2.88	
9	9	0	1	1225	20.8	788	1.19	
10	10	0	1	1225	20.8	787	1.19	
11	11	0	1	1225	20.8	788	1.17	

DOE方法:

应用 2^2 Full Factorial Design, 为了判断Center Point是否显著, 所以加了3个Center Point. 该实验Replicate 2次, Repetition 3次, 3次的结果可以算出Sigma值和Mean值。

DOE目标:

该DOE需要使Mean达到目标值, 使Sigma越小越好。

69-50

Fractional Factorial Fit: Gap versus temp, width

Estimated Effects and Coefficients for Gap (coded units)

Term	Effect	Coef	SE Coef	T	P
Constant		776.375	0.2569	3022.67	0.000
temp	34.750	17.375	0.2569	67.65	0.000
width	-6.250	-3.125	0.2569	-12.17	0.000
temp*width	-0.250	-0.125	0.2569	-0.49	0.644
Ct Pt		11.292	0.4918	22.96	0.000

Analysis of Variance for Gap (coded units)

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Main Effects	2	2493.25	2493.25	1246.63	2E+03	0.000
2-Way Interactions	1	0.12	0.12	0.12	0.24	0.644
Curvature	1	278.19	278.19	278.19	527.09	0.000
Residual Error	6	3.17	3.17	0.53		
Pure Error	6	3.17	3.17	0.53		
Total	10	2774.73				

Estimated Coefficients for Gap using data

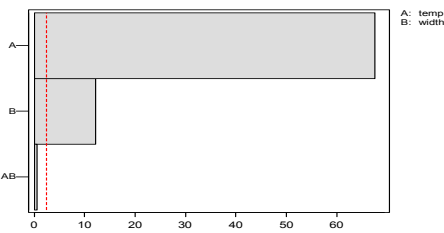
Term	Coef
Constant	-2115.92
temp	2.89167
width	70.833
temp*width	-0.083333
Ct Pt	11.2917

结论:

实验在调查影响G1G2 Gap的实验中发现:

Temp, width 的Main Effect是显著的(因为 $P < 0.05$), Interaction是不显著的($P > 0.05$), 中心点也是显著的($P < 0.05$), 因此需要进行下一步实验, 增加Star Point, 再Response Optimizer

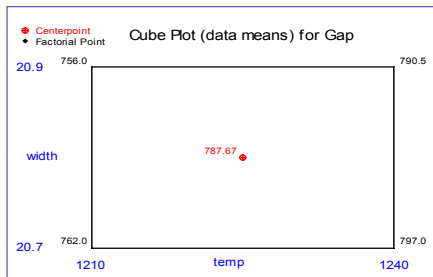
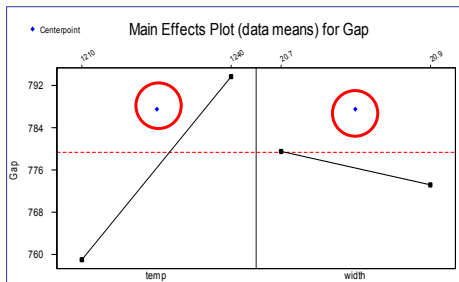
69-51

Pareto Chart of the Standardized Effects
(response is Gap, Alpha = .05)

结论:

实验在调查影响G1G2 Gap的实验中发现:

Temp, width 的Main Effect是显著的, Interaction是不显著的, 中心点也是显著的, 因此需要进行下一步实验, 增加Star Point, 再Response Optimizer



69-52

Fractional Factorial Fit: STD versus temp, width

Estimated Effects and Coefficients for STD (coded units)

Term	Effect	Coef	SE Coef	T	P
Constant		2.765	0.01412	195.86	0.000
temp	-0.325	-0.163	0.01412	-11.51	0.000
width	0.495	0.247	0.01412	17.53	0.000
temp*width	0.020	0.010	0.01412	0.71	0.505
Ct Pt		-1.582	0.02703	-58.51	0.000

Analysis of Variance for STD (coded units)

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Main Effects	2	0.70130	0.70130	0.35065	219.92	0.000
2-Way Interactions	1	0.00080	0.00080	0.00080	0.50	0.505
Curvature	1	5.45819	5.45819	5.45819	3E+03	0.000
Residual Error	6	0.00957	0.00957	0.00159		
Pure Error	6	0.00957	0.00957	0.00159		
Total	10	6.16985				

Estimated Coefficients for STD using data

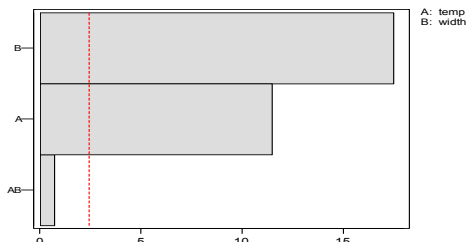
Term	Coef
Constant	134.422
temp	-0.149500
width	-5.6917
temp*width	0.00666667
Ct Pt	-1.58167

结论:

实验在调查影响G1G2 Gap的Stand Deviation的实验中发现:

Temp, width 的Main Effect是显著的(因为 $P < 0.05$), Interaction是不显著的($P > 0.05$), 中心点也是显著的($P < 0.05$), 因此需要进行下一步实验, 增加Star Point, 再Response Optimizer

69-53

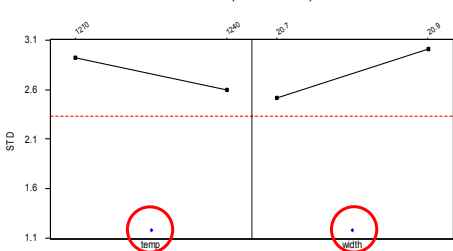
Pareto Chart of the Standardized Effects
(response is STD, Alpha = .05)

结论:

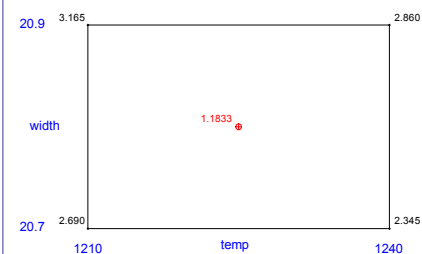
实验在调查影响G1G2 Gap的Stand Deviation实验中发现:

Temp, width 的Main Effect是显著的, Interaction是不显著的, 中心点也是显著的, 因此需要进行下一步实验, 增加Star Point, 再Response Optimizer

Main Effects Plot (data means) for STD



Cube Plot (data means) for STD



69-54

I Adding Star Point

D M A I C

StdOrder	RunOrder	Blocks	temp	width	Gap	std
1	1	1	1210.00	20.7000	762	2.73000
2	2	1	1240.00	20.7000	796	2.32000
3	3	1	1210.00	20.9000	756	3.12000
4	4	1	1240.00	20.9000	791	2.84000
5	5	1	1210.00	20.7000	762	2.65000
6	6	1	1240.00	20.7000	798	2.37000
7	7	1	1210.00	20.9000	756	3.21000
8	8	1	1240.00	20.9000	790	2.88000
9	9	1	1225.00	20.8000	788	1.19000
10	10	1	1225.00	20.8000	787	1.19000
11	11	1	1225.00	20.8000	788	1.17000
12	12	2	1199.77	20.8000	739	3.09000
13	13	2	1250.23	20.8000	797	2.54000
14	14	2	1225.00	20.6318	784	3.77185
15	15	2	1225.00	20.9682	773	4.58000

实验方向:

在前面的实验中因为发现中心点显著,所以为了进一步分析,需要增加Star Point,以调查反应面。

69-55

I DOE For Mean

D M A I C

Response Surface Regression: Gap versus temp, width

The analysis was done using coded units.

Estimated Regression Coefficients for Gap

Term	Coef	SE Coef	T	P
Constant	787.282	0.5032	1564.642	0.000
temp	17.321	0.2490	69.573	0.000
width	-3.185	0.2490	-12.794	0.000
temp*temp	-7.063	0.2929	-24.116	0.000
width*width	-3.351	0.2929	-11.441	0.000
temp*width	-0.125	0.3253	-0.384	0.710

S = 0.9200 R-Sq = 99.8% R-Sq(adj) = 99.8%

Analysis of Variance for Gap

Source	DF	Seq SS
Regression	5	4732.78
Linear	2	4235.62
Square	2	497.03
Interaction	1	0.12
Residual Error	9	7.62
Lack-of-Fit	3	4.45
Pure Error	6	3.17
Total	14	4740.40

结论:

实验在增加中心点后,调查影响G1G2 Gap的实验中发

现:
Temp, width 的Main Effect是显著的,实验的二次方也是显著的(因为 $P < 0.05$),Interaction是不显著的($P > 0.05$),所以我们可以Reduce Model,将Interaction取消后再分析

69-56

I Reducing Model

D M A I C

Response Surface Regression: Gap versus temp, width

The analysis was done using coded units.

Estimated Regression Coefficients for Gap

Term	Coef	SE Coef	T	P
Constant	787.282	0.4813	1635.10	0.000
temp	17.321	0.2381	72.75	0.000
width	-3.185	0.2381	-13.38	0.000
temp*temp	-7.063	0.2801	-25.21	0.000
width*width	-3.351	0.2801	-11.96	0.000

S = 0.8799 R-Sq = 99.8% R-Sq(adj) = 99.8%

Analysis of Variance for Gap

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Regression	4	4732.66	4732.66	1183.16	2E+03	0.000
Linear	2	4235.62	4235.62	2117.81	3E+03	0.000
Square	2	497.03	497.03	248.52	320.97	0.000
Residual Error	10	7.74	7.74	0.77		
Lack-of-Fit	4	4.58	4.58	1.14	2.17	0.190
Pure Error	6	3.17	3.17	0.53		
Total	14	4740.40				

结论:

实验在增加中心点后,调查影响GIG2 Gap的实验中发
:Temp, width 的Main Effect
是显著的,实验的二次方也是
显著的(因为 $P < 0.05$),

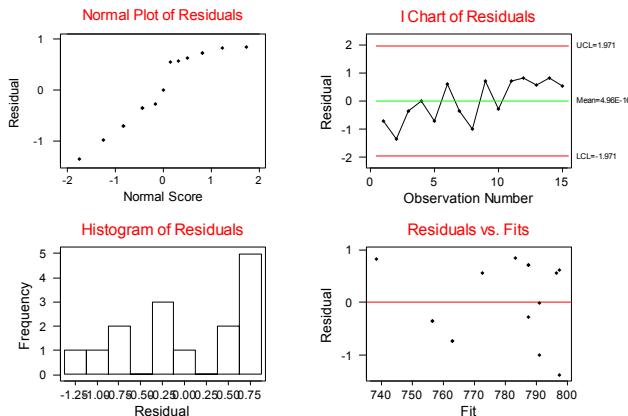
R-sq(adj)=99.8%, Lack of Fit
的P Value>0.05,模型是合适的
下一步再进行残差分析.

69-57

I Residuals Analysis

D M A I C

Residual Model Diagnostics



结论:

由残差分析,可以判断实验模型是合适的

69-58

Response Surface Regression: std versus temp, width

The analysis was done using coded units.

Estimated Regression Coefficients for std

Term	Coef	SE Coef	T	P
Constant	1.1647	0.02490	46.779	0.000
temp	-0.1629	0.01232	-13.219	0.000
width	0.2445	0.01232	19.836	0.000
temp*temp	0.5715	0.01449	39.433	0.000
width*width	1.0527	0.01449	72.634	0.000

S = 0.04552 R-Sq = 99.8% R-Sq(adj) = 99.8%

Analysis of Variance for std

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Regression	4	12.4386	12.4386	3.10965	2E+03	0.000
Linear	2	1.1789	1.1789	0.58946	284.44	0.000
Square	2	11.2597	11.2597	5.62983	3E+03	0.000
Residual Error	10	0.0207	0.0207	0.00207		
Lack-of-Fit	4	0.0112	0.0112	0.00279	1.75	0.257
Pure Error	6	0.0096	0.0096	0.00159		
Total	14	12.4593				

结论:

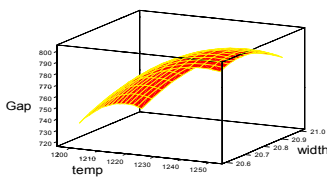
实验在增加中心点后,调查影响G1G2 Gap的Stand Deviation实验中发现:

Temp, width 的Main Effect是显著的,实验的二次方也是显著的(因为 $P < 0.05$),

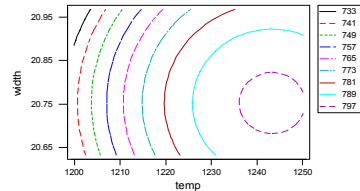
R-sq(adj)=99.8%, Lack of Fit的P Value>0.05,模型是合适的.下一步再进行残差分析.

I Surface Plot and Contour Plot

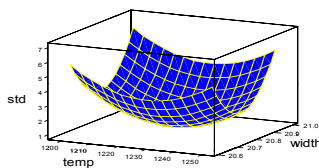
Surface Plot of Gap



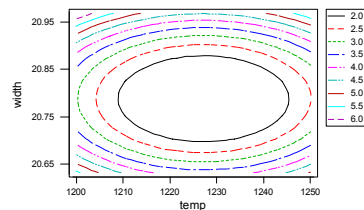
Contour Plot of Gap



Surface Plot of std

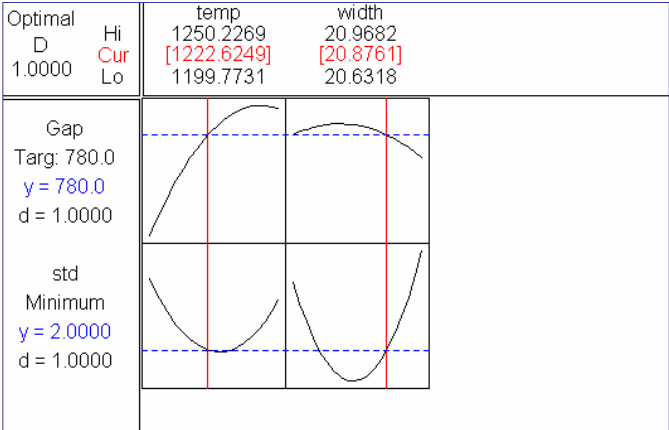


Contour Plot of std



I Response Optimizer

D M A I C

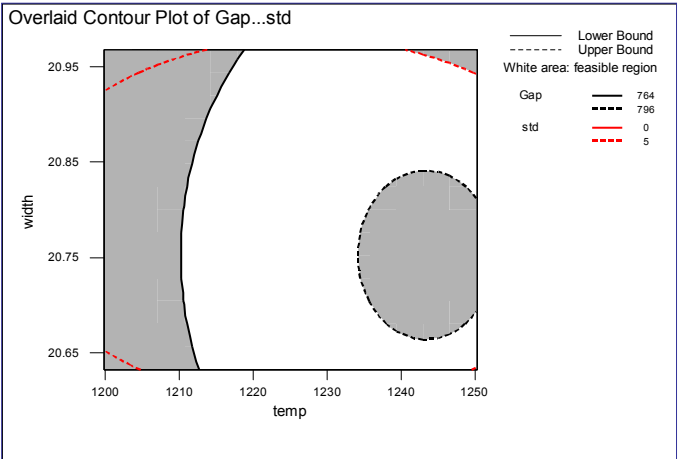


DOE Goal

Y1: 780 ± 16
Y2: 目标为2,
最大不超过5,
越小越好.

结论:
为了达到实验目标,由Response Optimizer分析可知:
可将Temp设置在1222℃左右,
可将Width设置在20.87cm左右

I Overlaid contour plot of Gap And Std



由图可知: 当温度设置在 $1225 \pm 15^\circ\text{C}$ 时, Width设置在 20.80 ± 0.15 时, 能够同时满足Gap和Std的需要, 所以可以在继续验证此标准是否合适, 并制定新的标准。

I 阶段改善内容

D M A I C

NO	工程名	改善项目	对策实施LIST (具体内容)	责任人	备注
1	G1G2	加强原材料孔部高度跟踪与反馈	建立G1G2孔部高度台帐, 原材料孔部变更为-0.015mm	XXX	
2	熔接	作业性不良	1. 拉钩尺寸标准化, 统一为40CM。 2. 拔取SPACER时LENS竖直, 拉G1G2 SPACER时水平, 不影响G1G2 GAP。 3. 作业性不良建立台帐, 个人别管理。	XXX	
3	熔接	熔接温度	1. 温度管理在 $1220 \pm 10^{\circ}\text{C}$	XXXX	
4	熔接	熔接幅度	1. 幅度管理在 $20.88 \pm 0.2\text{cm}$	XXXX	

69-63

C 改善后长期工程能力把握

D M A I C

Process Capability Analysis for C4

Process Data

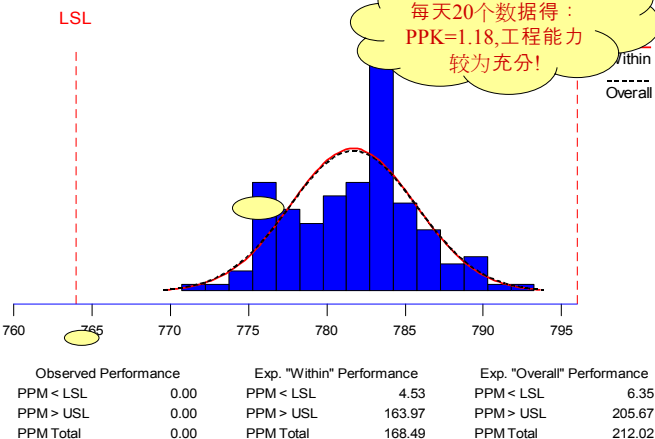
USL	796.000
Target	*
LSL	764.000
Mean	781.686
Sample N	140
StDev (Within)	3.98469
StDev (Overall)	4.05177

Potential (Within) Capability

Cp	1.34
CPU	1.20
CPL	1.48
Cpk	1.20

Overall Capability

Pp	1.32
PPU	1.18
PPL	1.46
Ppk	1.18



Observed Performance	Exp. "Within" Performance	Exp. "Overall" Performance
PPM < LSL 0.00	PPM < LSL 4.53	PPM < LSL 6.35
PPM > USL 0.00	PPM > USL 163.97	PPM > USL 205.67
PPM Total 0.00	PPM Total 168.49	PPM Total 212.02

69-64

C 改善前后不良率统计性分析

D M A I C

Y : G1G2 GAP不良率

X : 改善前与改善后

Ho假设 : 改善前后G1G2 GAP不良率无变化

Ha假设 : 改善前后G1G2 GAP不良率有变化

目的 : 判断改善前后对G1G2 GAP不良率有无统计性显著影响

检验方法: 2 -Proportion

2-Proportion Test 原始数据

区分	NG	Total	proportion
改善前	1986	89023	0.022308842
改善后	534	82943	0.006438156

Test and CI for Two Proportions

Sample X N Sample p
1 1986 89023 0.022309
2 534 82943 0.006438

Estimate for p(1) - p(2): 0.0158707
95% CI for p(1) - p(2): (0.0147583, 0.0169831)
Test for p(1) - p(2) = 0 (vs not = 0): Z = 27.37

P-Value = 0.000

结论:

P = 0.000 < 0.05

Ho不成立, Ha成立

说明改善前后,G1G2 GAP不良率显著差别,在统计上是显著的!说明改善是有显著效果的!

69-65

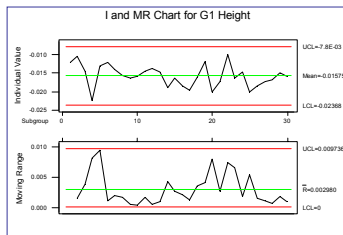
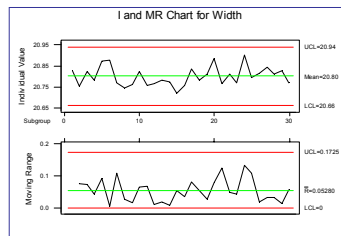
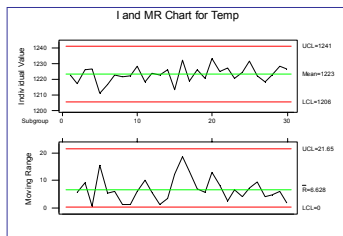
C Control Plan

D M A I C

工程	项目	改善前	改善后	目的	标准管理 NO.	纳期	担当
资材管理	G1/G2	G1 PIN直角	G1 PIN倒角	减少测量误差	EDO3-1-002	12月8日	制技
		高度为-0.025±0.010	高度为-0.015±0.010	减少散布	EDO3-1-002	12月8日	制技
组装	拉勾长度	无规定	统一为40cm	减少变形	EDE2-4-001	12月8日	设技
熔接	G1G2 SPACER	5um单位为1组管理	3um单位为1组管理	减少散布	EDO3-4-006	12月8日	设技
	温度	1230±30℃	1225±15℃	减少散布	EDE2-4-001	12月8日	熔接班长
	幅度	20.80±0.2cm	20.80±0.15 cm	减少散布	EDO3-1-007	12月8日	熔接班长

69-66

C SPC of X's



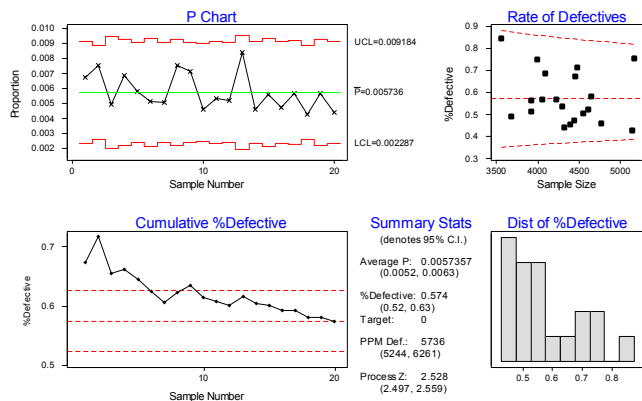
为了保持改善效果，分别对
Temp,Width,G1 Height
进行SPC 监控，日常管理。



69-67

C SPC of Y

Binomial Process Capability Report for NG

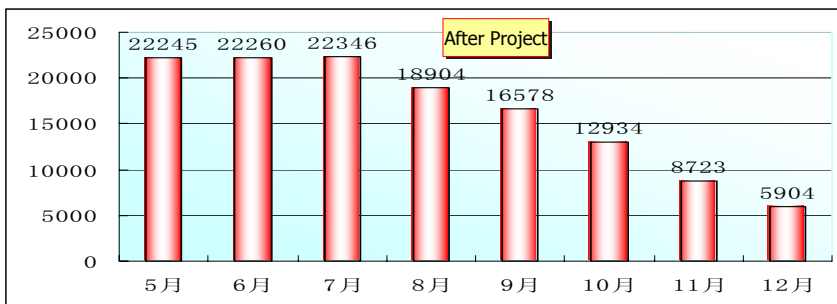


从对Y 的SPC图来看，Y的不良率稳定，Cumulative 不良率呈
现下降趋势。

69-68

C Project Cost saving

D M A I C



1. M 569 不良率BASELINE分别为22300 ppm ,月产量均为100000EA 。

2. M 569 G1G2不良率改善目标分别为6000 ppm ,标准单价分别计为21.15元/EA 。

3. 年效果金额为：

M 569年效果金额=100000EA/月*21.15元/EA * (22300-5904) ppm/10000000*12月/年
=416130元/年

