



Your **MOST FLEXIBLE**
Electronic Solutions Partner

以MES自动化为核心
构建TMC智慧型工厂

内容

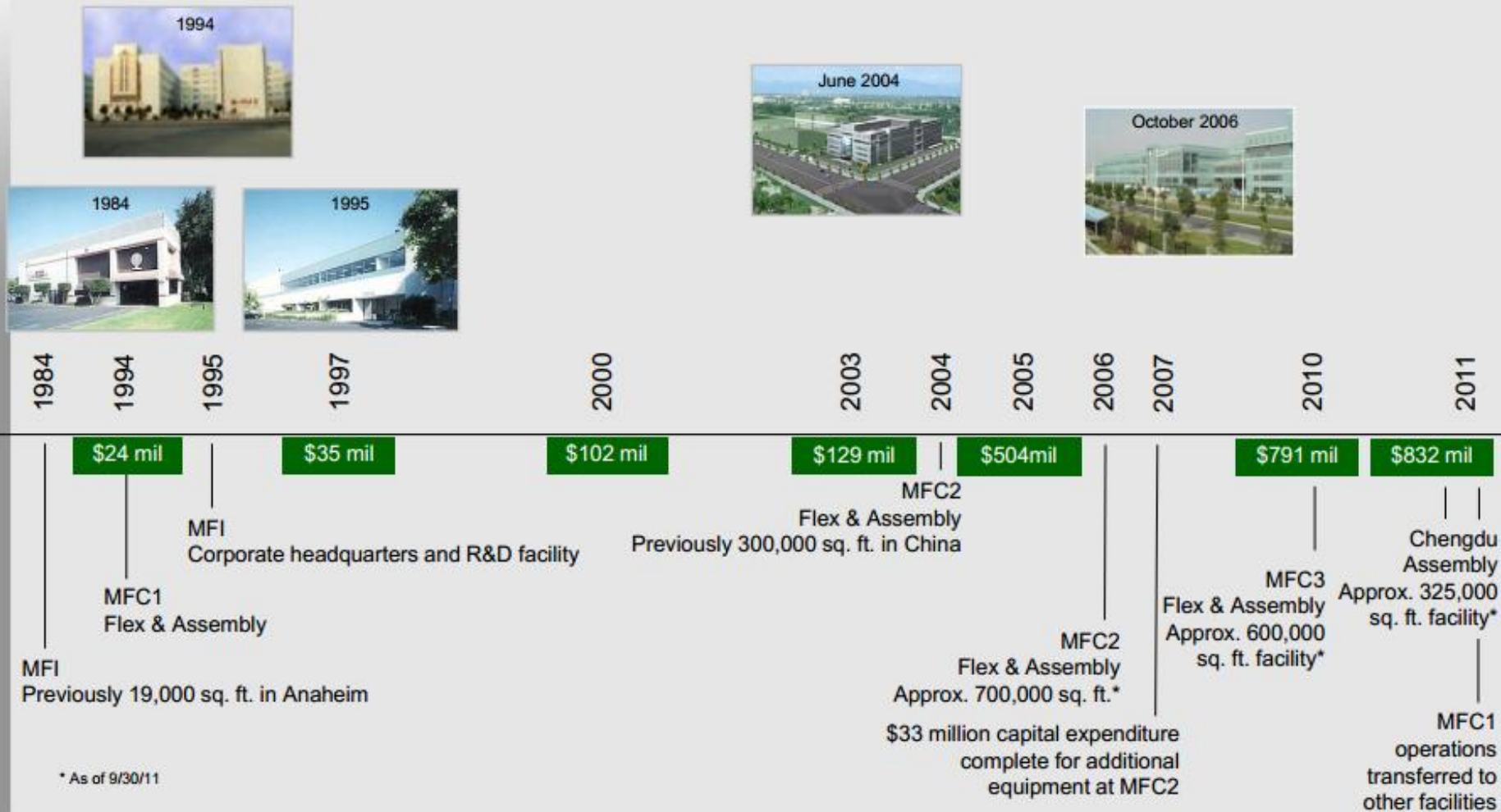
- 公司简介
- 智慧型工厂远景
- MES 系统评估和挑选过程
- 智慧型生产系统功能
- MES 方案架构
- MES 方案主要功能和设计
- 商业智能与决策应用
- MES 实施经验分享

MFLEX 公司简介

- 全球首屈一指智能手机与平板电脑柔性电路制造与装配公司。
- 美国纳斯达克上市（代号：MFLX），总部位于美国加州尔湾市（Irvine City）。
- 主要制造基地位于中国江苏省苏州市与四川省成都市。
- 领先的核心制造技术，卓越的产品品质，先进的生产自动化设备以及完善的IT系统有别于业界。
- 公司视IT为极具策略性兼重要的一环。于关键应用领域如MES，供应链集成，价值链的协同与优化，MFLEX即投入了相当的资源规划构建整套完善的系统

历史与成长历程

Anticipate and secure capacity and technology just-in-time



* As of 9/30/11

智慧型工厂远景

- 构建世界级的主流技术制造公司(TMC)，以先进的自动化生产制造技术与关键IT应用系统的高度集成为基础。
- 已规划实施的关键IT应用系统 ERP, MES, APS, QMS, PDM, BI。
- 最核心部份即先进的MES生产制造解决方案，提供完整的实时的生产数据 即时有效的推进生产管理决策和处理异常状况能力的技术援助。
- 全面提升制造与工时效率，大幅缩减产品的品质管理成本。
- 持续提高服务水平，有效管理供应厂商，以全面提升客户满意度为终极目标。

MES系统解决方案的评估和挑选过程

- 2011年组建了MES系统解决方案评估小组，负责制定需求，并将正式需求文档发给6个系统提供商。
- 5家系统提供商完成第一轮的系统功能介绍，部分厂商由于产品部分功能缺失（如没有批次管理功能，派工功能，缺少品质和SPC管控功能而被淘汰。
- 所有主要的业务部门负责人参与整个方案评估的全过程，其中包括生产部门、计划部门、文控中心、精益生产、品保、财务、工程和IT部门。
- 整个对系统提供商的评估内容包括项目管理能力、项目成员技术水平、人力资源、已有客户及成功案例、公司资质及财务稳定性。
- 2011年12月完成最后一轮评分。MES评估小组最终推荐2家系统提供商进入最后环节 -- 议价及合同拟定。

CAMSTAR 的企业级解决方案平台

SCM

ERP

PLM

CRM

CAMSTAR
Interoperability

业务系统整合

CAMSTAR
Intelligence

制造智能

CAMSTAR
Quality 质量管理

异常管理

事件管理

流程管理

CAMSTAR
Manufacturing 制造管理

生产管控

工单派工

设备管理

生产绩效

生产追踪

电子过程名
签名

数据采集

物料管理

SPC/SQC

标签打印

生产流程
规格

在制品跟踪
和族谱

质量检验

返工返修

CAMSTAR
Interoperability

车间设备集成

HISTORY

SECS / GEM

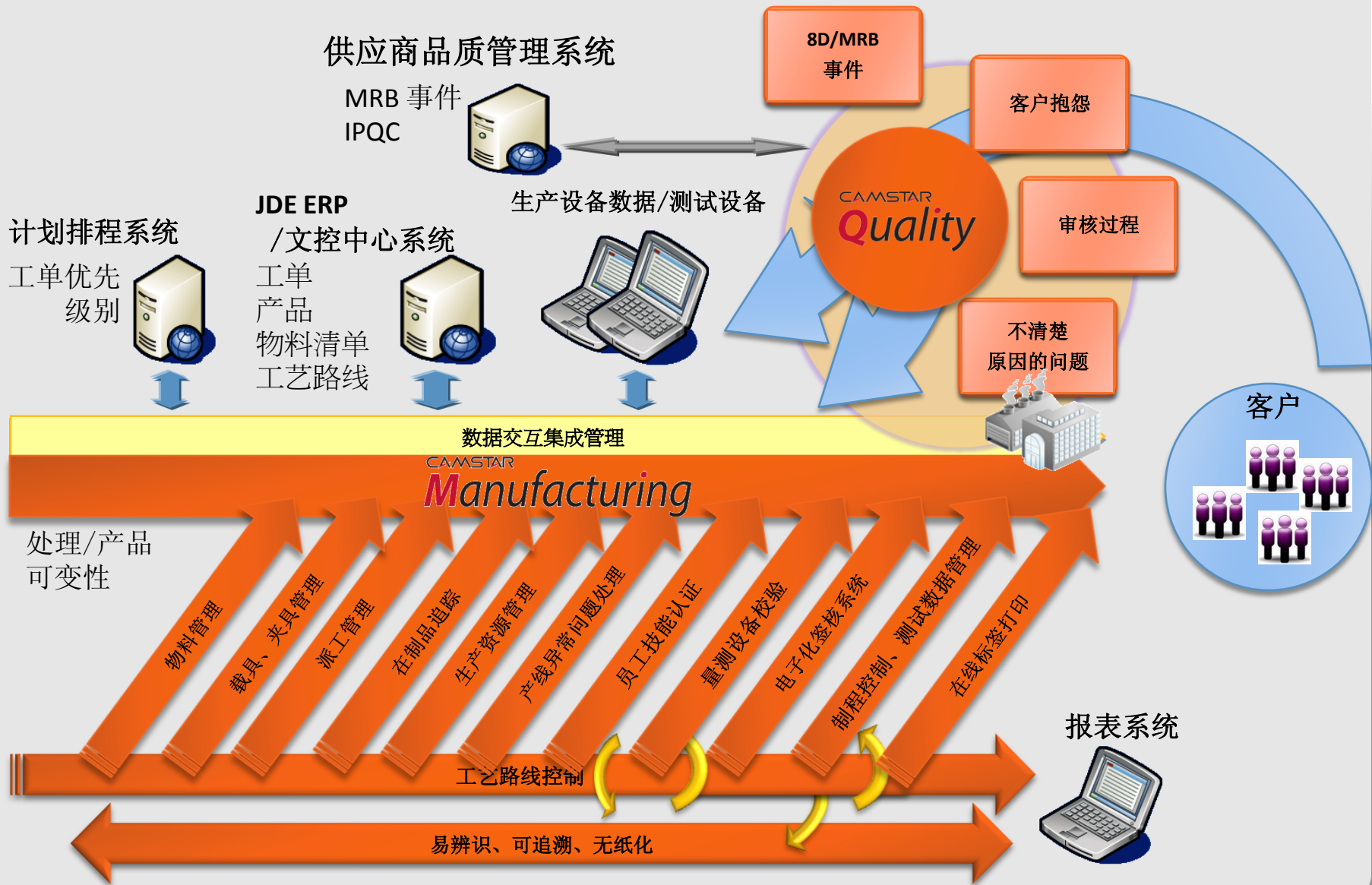
Cell Control

Direct Interface

智慧型生产系统功能

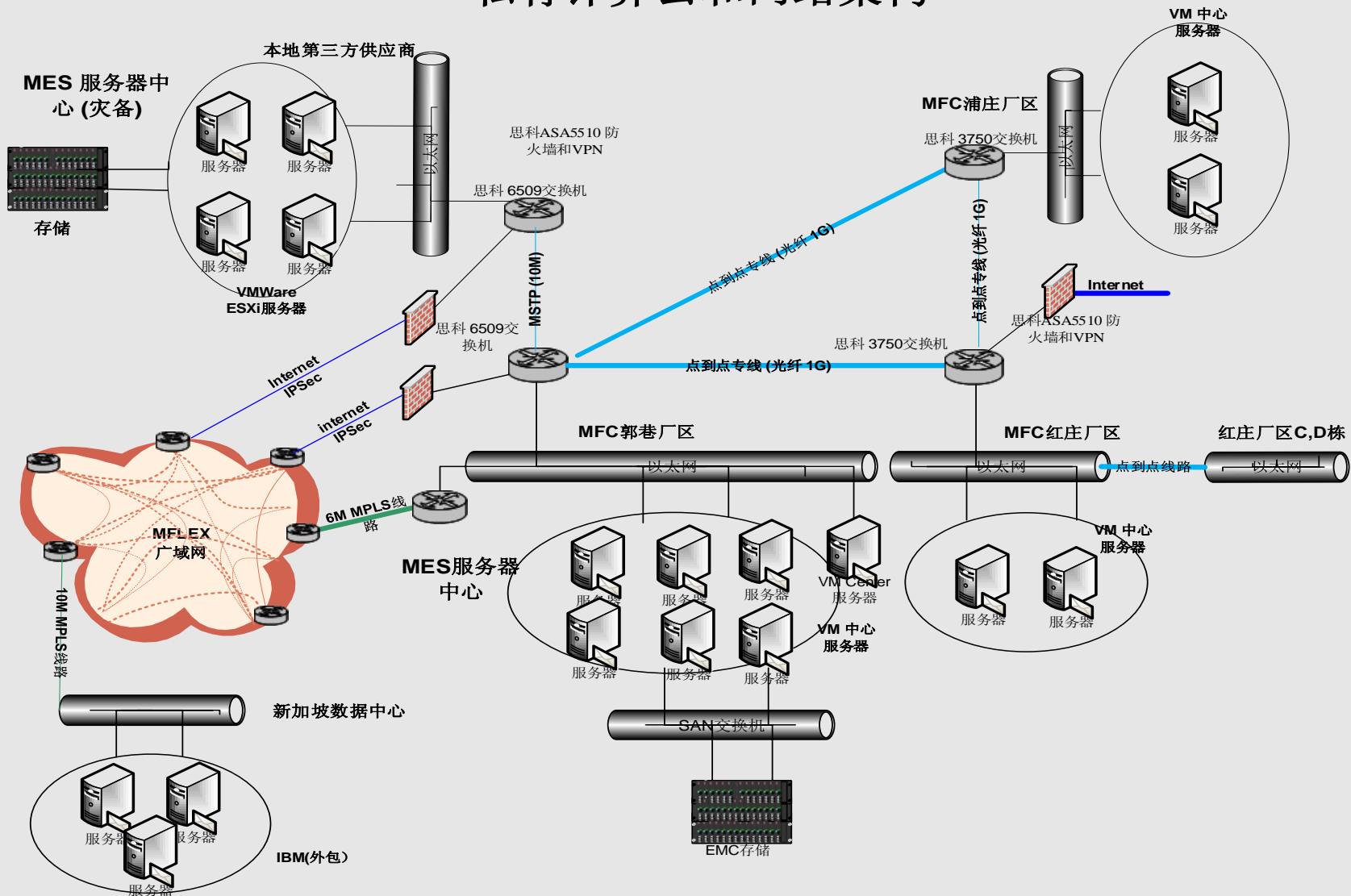
- MES生产执行系统
- 无线制造数据网络
- 无线与虚拟化终端生产数据采集系统
- 无纸化车间管理系统
- 品质管理系统
- 设备数据采集系统以及SPC系统（实时集成）
- 实时生产监控系统
- 商业智能与决策支援系统
- 生产设备自动化
- 测试设备自动化
- 无线仓储管理系统（实时集成）
- ABC成本分析系统

MES系统集成架构



MES系统私有云网络架构

私有计算云和网络架构



工厂运营

- 工厂基础数据设定
- 产品工艺制程设定
- 作业指导书、流程单无纸化
- 在制品（产品批次）管理
- 产品批次现场移动管控
- 重工管理
- 现场物料管理及追溯
- 公司内跨厂加工管理
- 协力厂商外发加工管理
- 载具管理
- 员工技能培训记录及上机技能验证
- 产品批次识别及追溯
- 产品批次识别及追溯
- 生产线边仓库存管理
- 安全权限管理
- 工时收集及监控

设备管理

- 设备基础资料维护
- 模具、治具基础资料维护
- 设备维护计划和日常维护记录
- 设备使用率、效率收集
- 设备异常反馈及追踪
- 模具、治具维修保养记录
- 设备、模具和治具校验
- 备用零件库存管理
- 生产固定资产管理

产品质量管理

- 工程用数据采集
- SPC统计过程控制
- IPQA随线巡检、成品品质检查
- MRB事件处理
- 产线异常事件反馈及处理
- 8D事件报告
- 供应商品质管理

与其他应用系统集成

- ERP系统整合
- 计划排程系统整合
- 文件控制系统整合

基础架构

- 单一账号验证，整合域账号及权限控制
- 数据、文件及设置共享
- 异常SMS, email报警

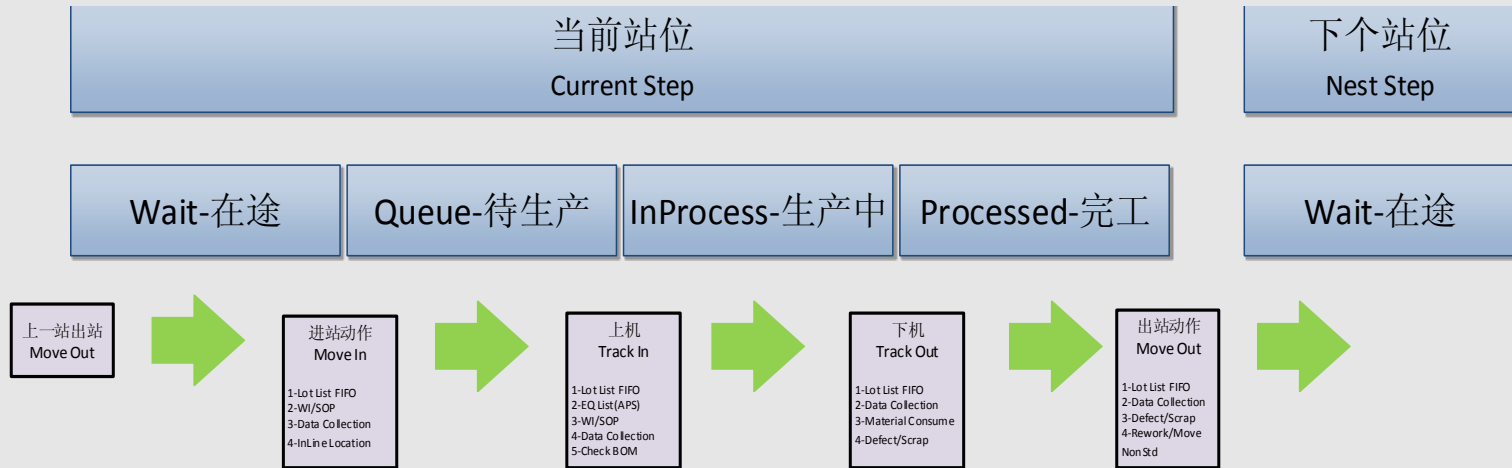
设备数据采集合

- 设备数据实时采集
- 电器性能测试设备数据采集
- 校验设备数据采集

商业智能/决策支持

- 生产运营状况监控
- 异常状况分析及处理
- 分析问题及优化

MES方案设计: 在制品的追踪

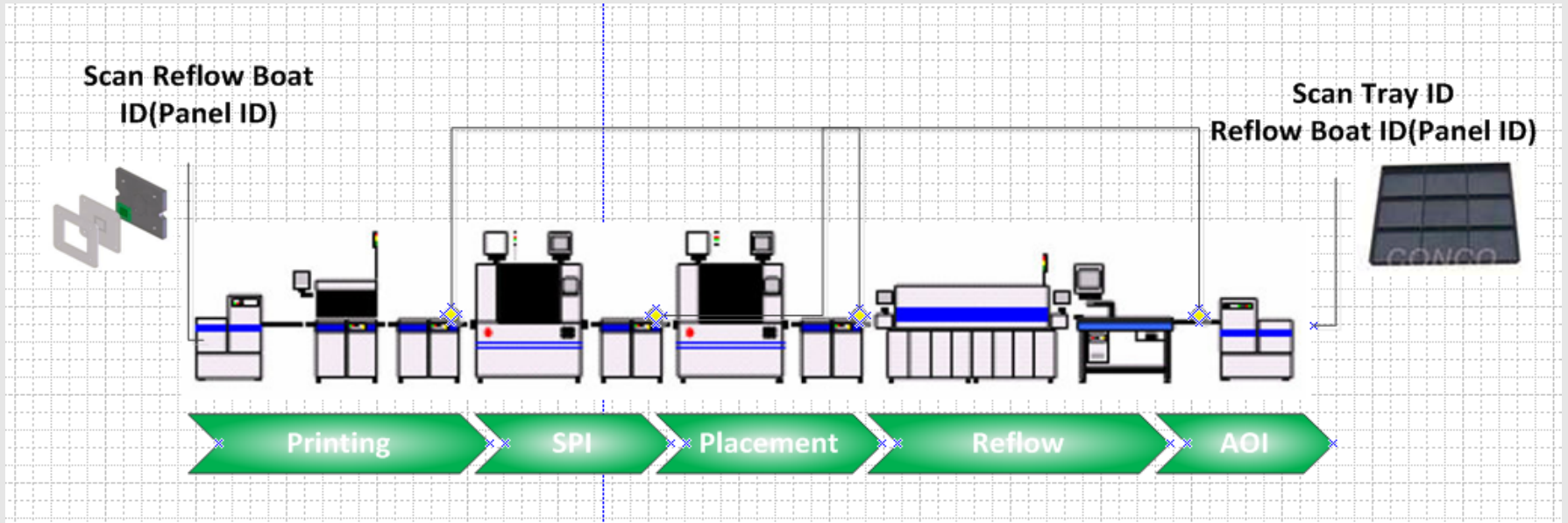


- **接收(Move In 按批次)**

- 显示批次从上一站转出到本站接收的时间，并考虑工单的优先级和先进先出控制。
- 输入需采集的数据
- 记录发料仓库

- **上机(Track In 按批次)**

- 显示批次从本站接收到上机的时间。
- 选择可使用的设备清单（设备状态和产能）。
- 自动跳出当站操作手册和作业指导书。
- 收集设备信息（包括校验设备运行参数和运行程序是否正确）。
- 依据BOM，检查使用的物料是否正确，记录物料生产日期、物料批号，检查是否为替代料。
- 治具、夹具使用检查。
- 抽检样品结果记录
- 良率控制



- **下机(Track Out 按批次)**

- 显示批次从上机到下机的作业时间。
- 记录完工数量（良品数量、不良数量、不良代号等信息）
- 工单物料实时消耗，同步扣减仓库帐。
- 收集设备等实时信息。

- **发送(Move Out 按批次)**

- 依据预先设定的工艺路线，正常转移到下一道工序
- 因特殊原因，非正常转移到其他工序。
- 发送至重工流程
- 批次合并或拆分。

MES 方案设计: 无纸化工厂 (在线作业指导书)

The screenshot displays the CAMSTAR MES system interface. The main window shows the 'WIP Main' section with fields for Employee (MESSYSADMIN), Lot (WOSH12070525), and Receive Shelf Location. A 'DocumentListPopupForm' window is open, showing a table of documents:

Document	Revision	DocumentType	ControlSource	Is Rev Of Rcd
WI-FT2-001	1.1		Product: 632-1612_10_AA	false
WI-FT2-001	1.0		Product: 632-1612_10_AA	false

A second browser window is open, displaying a PDF document titled '产品作业指导书 Jade MX05 Dock 632-1612_10 (烘板工位)'. The document content includes:

产品作业指导书
Jade MX05 Dock 632-1612_10
(烘板工位)

文件编号	AE2-632-1612-10-001	文件版本	1.0
------	---------------------	------	-----

生产前确认准备工作

- 1、每班生产前清洁工作台面，做好静电防护；
- 2、确认工作桌面布局是否正确；
- 3、确认氮气烘箱是否正常；

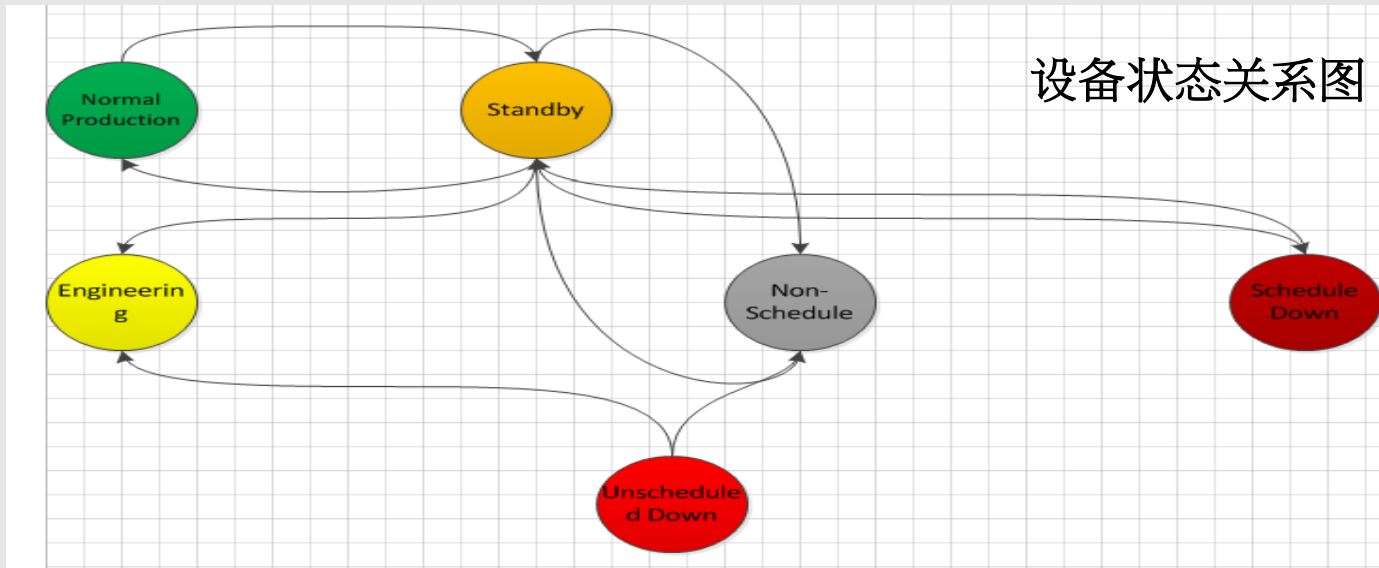
组装线流程

```

    graph TD
      Start([开始]) --> Step[烘板]
  
```

The interface also shows a 'Status Message' area at the bottom left with the text '已完毕, 但网页上有错误.'

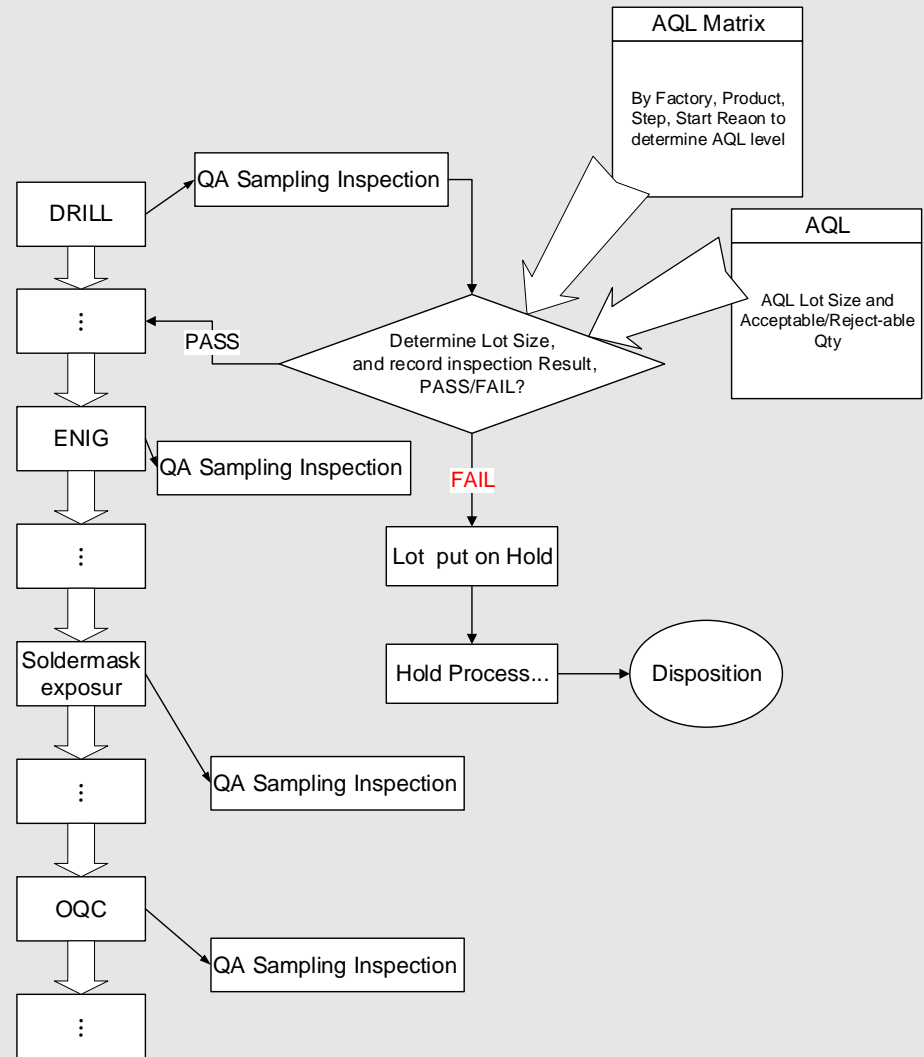
MES方案设计: 设备管理及设备使用效率



设备状态	具体说明
正常生产	正常生产（有产品在设备上生产）
等待	设备运转正常，但没有产品在设备上生产，例如无物料空转；无操作人员空转
工程测试	设备工程测试（例如：设备调试，由于工艺更改所需要的设备调试）
计划性停机	设备计划性停机维护，例如例行保养维护
非计划性停机	设备由于异常而停止运转，如设备故障而维修等
无生产安排	没有生产安排而停机

MES方案设计:质量控制系统

- 工程测试数据收集
- 制程SPC控制
- 良率监控
- IPQA 检验报告记录
- 首检检查、成品检验、出货开箱检查
- 产线日常巡检记录
- 不良数据分析
- MRB处理
- 未明确原因的异常跟踪及处理
- 8D报告
- 供应商品质报告





Your **MOST FLEXIBLE**
Electronic Solutions Partner

MES方案设计： 商业智能与决策应用

在线电子流程单

- 我关注的工单在哪里?

Inventory Txn	Material Txn	WIP Txn(Flex)	AD Hoc Txn	Resource Txn	CM Features Txn	Inquiry Txn	All Modeling
---------------	--------------	---------------	------------	--------------	-----------------	-------------	--------------

Online Query

Mfg Audit Trail

Online Traveler

System Info

Online Traveler

流程单编号
4697691

父

子数
0

分割单编号

产品
821-1093_A_Q_4184

1

流程名称
821-1093_A_Q_4184

SEQ	SEQUENC	ERPOPERATION	STEP	MOVEINDATE	MOVEOUTDATE	TOSEQUEN	TOERPOPERATIC
1	10	4184STORES2	HZ-配料间BONDIN	28-Jan-2013 05:34	28-Jan-2013 05:34	20	4184CLEAN1
2	20	4184CLEAN1	HZ-配料间化学清洗	28-Jan-2013 05:47	28-Jan-2013 05:47	30	4184LAYUP1
3	30	4184LAYUP1	HZ-贴BONDING一次	28-Jan-2013 06:02	28-Jan-2013 13:40	40	4184LAM2
4	40	4184LAM2	HZ-LAMBONDING	28-Jan-2013 14:12	28-Jan-2013 20:50	50	4184LAM1
5	50	4184LAM1	HZ-LAM烘板一次	28-Jan-2013 20:59	28-Jan-2013 23:30	60	4184PUNCH3
6	60	4184PUNCH3	HZ-打孔(BONDING	28-Jan-2013 23:19	29-Jan-2013 03:40	70	4184PUNCH2
7	70	4184PUNCH2	HZ-刀模(柔板)裁边	29-Jan-2013 03:42	29-Jan-2013 08:30	80	4184DRILL2
8	80	4184DRILL2	HZ-DRILL二次钻孔	29-Jan-2013 08:32	29-Jan-2013 14:40	90	4184DRILL3
9	90	4184DRILL3	HZ-镭射一次	29-Jan-2013 14:42	30-Jan-2013 00:40	100	4184DRILL3
10	100	4184DRILL3	HZ-镭射二次	30-Jan-2013 00:44	30-Jan-2013 02:40	110	4184PLATE1
11	110	4184PLATE1	HZ-PLASMA一次	30-Jan-2013 00:49	30-Jan-2013 02:40	120	4184CLEAN1
12	120	4184CLEAN1	HZ-DES化学清洗一	30-Jan-2013 09:30	30-Jan-2013 09:30	130	4184PLATE4
13	130	4184PLATE4	HZ-SHADOW一次	30-Jan-2013 09:33	30-Jan-2013 09:33	140	4184AOI1
14	140	4184AOI1	HZ-AOI盲孔全检	30-Jan-2013 09:33	30-Jan-2013 12:10	150	4184PLATE7
15	150	4184PLATE7	HZ-电镀CU/P一次	30-Jan-2013 12:16	31-Jan-2013 20:00	160	4184CLEAN2
16	160	4184CLEAN2	HZ-镀铜后刷磨	31-Jan-2013 20:00	31-Jan-2013 20:00	170	4184CLEAN1
17	170	4184CLEAN1	HZ-DES化学清洗二	31-Jan-2013 20:57	31-Jan-2013 23:00	180	4184PHOTO6
18	180	4184PHOTO6	HZ-EX贴干膜一次	01-Feb-2013 00:57	01-Feb-2013 07:00	190	4184PHOTO7

不良分析报告

Onlir
Mfg /
Onlir
Syste

Query Panel

批次 当前工位 当前工位状态 主批次 Date	>=	2014年2月18日 16:40:22	>>	Date >= 2014-02-18 16:40:22	Query Export Cancel Debug
-------------------------------------	----	---------------------	----	-----------------------------	------------------------------------

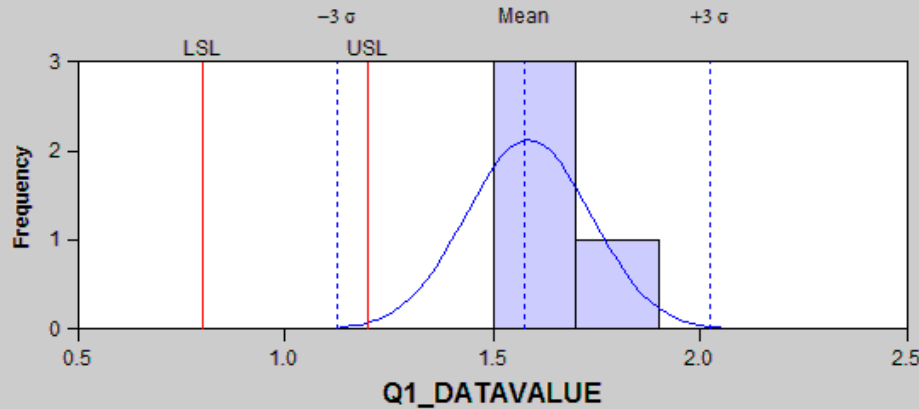
Group Panel

批次	批次状态	主工单	主工单状态	次品产生工位	次品代码	次品数量	报废原因	原因次品数	报废代码	操作员	产生时间	产品型号
DWOSH140241130_4	Active	5275892	40	4184HNDASY5	F	17	OP	17		31001142	2/19/2014 3:35:21 PM	632-1938_AA_F_418
DWOSH140241279_6	Active	5276952	40	4184HNDASY9	F	4	OP	4		30003418	2/19/2014 4:03:46 PM	632-2117_A_NC_41
DWOSH140140702_4	Active	5267265	75	4184HNDASY4	C	24	DC	7		44557079	2/18/2014 10:16:32 PM	632-2490_A_NC_41
DWOSH140140702_4	Active	5267265	75	4184HNDASY4	C	24	IS	17		44557079	2/18/2014 10:16:32 PM	632-2490_A_NC_41
DWOSH140140702_4	Active	5267265	75	4184HNDASY4	C	30	IS	30		44557079	2/18/2014 10:15:10 PM	632-2490_A_NC_41
DWOSH140241259_4	Active	5276932	75	4184HNDASY5	C	18	DOS	18		31003542	2/18/2014 9:46:30 PM	632-1938_AA_F_418
DWOSH140241270_2	Active	5276943	40	4184HNDASY5	F	16	OP	16		31001142	2/19/2014 11:56:54 AM	632-1938_AA_F_418
DWOSH140241270_2	Active	5276943	40	4184HNDASY5	F	16	OP	16		31001142	2/19/2014 11:56:05 AM	632-1938_AA_F_418
DWOSH140241257_4	Active	5276930	75	4184HNDASY5	F	16	OP	16		31001142	2/19/2014 9:19:53 AM	632-1938_AA_F_418
DWOSH140241257_4	Active	5276930	75	4184HNDASY5	F	16	OP	16		31001142	2/19/2014 9:19:15 AM	632-1938_AA_F_418

在线SPC分析图

Inventory Txn Material Txn WIP Txn(Flex) AD Hoc Txn Resource Txn CM Features Txn **Inquiry Txn** All Modeling

D-Na2CO3(L) PROCESS CAPABILITY CHART



Mean	= 1.575	Center Spec	= NA	Capability Index (Cp)	= 0.444
Std. Dev.	= 0.15	Sigma (σ)	= 0.15	Process Perf. (Pp)	= 0.444
+3.00 Std. Dev.	= 2.025	Upper Spec	= 1.2	Inverse Index (Cr)	= 2.25
-3.00 Std. Dev.	= 1.125	Lower Spec	= 0.8	Upper Index (Cpu)	= -0.833
Cases	= 4	Subgroups	= NA	Lower Index (Cpl)	= 1.722
				Cpk Index	= -0.833
				Ppk Index	= -0.833
Product above spec	= 99.38%	Estimated	Actual		
Product below spec	= 0.00%				
Total beyond spec	= 99.38%				

D-Na2CO3(L) Process Data (Within)

LSL	= 0.8
Target	= 100
USL	= 1.2
Sample Mean	= 1.575
Sample N	= 4
StDev (Within)	= 0.08865
StDev (Overall)	= 0.15

D-Na2CO3(L) Potential (Within)

Cp	= 0.752
CPL	= 2.914
CPU	= -1.41
Cpk	= -1.41

D_Na2CO3(L) Overall Capability

Pp	= 0.444
PPL	= 1.722
PPU	= -0.833
Ppk	= -0.833
Cpm	= (*)

D-Na2CO3(L) Potential Capability

Z.Bench	= (*)
Z.LSL	= 8.742
Z.USL	= -4.23
Cpk	= -1.41

Jan 9, 2013 16:06:26

D_Na2CO3(L) Observed Performance

PPM < LSL	= 0
PPM > USL	= 0
PPM Total	= 0

D_Na2CO3(L) Exp. Within Performance

PPM < LSL	= 0
PPM > USL	= 999988.227
PPM Total	= 999988.227

D_Na2CO3(L) Exp. Overall Performance

PPM < LSL	= 0.127
PPM > USL	= 993790.404
PPM Total	= 993790.531

D_Na2CO3(L) Overall Capability

Z.Bench	= (*)
Z.LSL	= 5.167
Z.USL	= -2.5
Ppk	= -0.833
Cpm	= (*)

OPERATIC

EAN1

YUP1

M2

M1

NCH3

NCH2

ILL2

ILL3

ILL3

ATE1

EAN1

ATE4

I1

ATE7

EAN2

EAN1

OTO6

OTO7

人工效率报表

人工效率统计报表

FLEX-LABOR 统计报表 (即时)

开始日期	<input type="text" value="2014-02-17"/>	结束日期	<input type="text" value="2014-02-18"/>	厂区	<input type="text" value="GX-FLEX"/>
刷新			导出		

workareaname	SRate	NRate	DayRate	1	2	3
工位	2014-02-17	2014-02-17	2014-02-17	2014-02-18	2014-02-18	2014-02-18
/	白班效率 (%)	晚班效率 (%)	日人工效率 (%)	白班效率 (%)	晚班效率 (%)	日人工效率 (%)
GX-PUNCH(1F)	99.05	107.86	103.41	79.66	102.46	90.20
GX-LAYUP(二区)	81.65	92.39	86.23	82.06	79.28	80.74
GX-PUNCH(3F)	82.32	75.92	79.04	64.63	70.81	68.00
GX-DES	69.33	84.75	76.56	61.80	78.68	69.56
GX-ET	52.87	80.15	66.01	78.25	72.76	75.06
GX-FQC	80.18	98.93	88.00	65.65	87.86	76.52
GX-DRILL	68.10	70.56	69.26	54.63	59.91	57.09
GX-EXP	65.23	134.14	88.20	74.43	83.81	79.08
GX-SM	48.65	61.02	53.88	55.46	64.37	59.21
GX-PLATING	49.81	63.89	56.41	36.30	77.48	52.05
GX-RTR	47.47	45.88	46.72	46.54	51.29	48.67
GX-LAYUP(-区)	104.11	102.64	103.45	92.32	101.93	96.43

绩效报告

效率汇总表

FLEX OPS KEY PERFORMANCE REPORT

FACTORY	GX-FLEX		DATE	2014-02-19		REFRESH			EXPORT					
ITEM	Nov 2013	Dec 2013	Jan 2014	Feb 2014	WEEK5	WEEK6	WEEK7	WEEK8	Feb-13	Feb-14	Feb-15	Feb-16	Feb-17	Feb-18
Attendance Ratio	81.97	72.62	65.34	59.37	44.65	47.37	64.77	70.4	64.14	61.57	60.84	64.93	69.42	71.4
Cycle Time														
Efficiency	78.02	76.23	74.74	75.92	66.94	76.63	76.15	73.94	74.32	77.67	85.33	80.8	76.78	71.12
Head Down														
Hold Quantity														
Inventory Days														
Loading	113848	80204	47138	32371	4281	12454	14985	4932	2920	3454	4488		3106	1826
Loading(Lot)	2372	1671	982	674	89	259	312	103	61	72	94		65	38
MTBA														
OEE														
Out-Put	77528	79026	56466	24342	5873	4650	15126	4566	2442	1857	1987	2096	2607	1959
Out-Put(Lot)	1615	1646	1176	507	122	97	315	95	51	39	41	44	54	41
PM overdue														
Repeat Alarm														
Wip			1878619	1699826	539129	600840	748863	199125	90801	92823	104725	103210	99023	100102
Wip(Lot)			39138	35413	11232	12518	15601	4148	1892	1934	2182	2150	2063	2085
Yield	94.9	96.6	96.13	97.63	98.38	100.13	96.48	99.33	100.16	97.69	93.97	94.81	101.84	96.08



Your **MOST FLEXIBLE**
Electronic Solutions Partner

MES实施经验分享

实施经验分享 1 - 如何选择正确的方案提供商

- 核心技术：先进, 开放的完善方案，稳定的运维，高可靠度以及系统响应效能
- 具有资深精通产业与业务流程的领域专家
- 具有丰富国内外专案管理与实施的能力
- 有丰富经验的方案架构师，开发工程师与实施顾问
- 实施顾问在整个专案生命周期驻厂支援
- 强大的上线后全球支援能力
- 沟通与协调的能力
- 系统化的代码，补丁，版本控制
- 卓越的参考客户案例
- 快速构建方案原型的能力
- 清晰的产品开发远景与蓝图
- 合理的软件价格与实施费用
- 愿意提供软件代码与相关文档

实施经验分享 2 - 方案实施过程管理

- 必须把专案定位为业务改造与优化的专案，而非一般的IT专案
- 明确以业务单位为主导的专职项目经理与高阶主管支持
- 清楚的定义投资回收率，并有一套具体方法追踪与分析成效
- 一个团队的思维，强调团队合作与团队支援
- 一个专职的业务部门团队负责全程需求分析，生产流程设计与可行方案调研，草拟方案系统测试脚本, 人员培训与文档撰写
- 定期/非定期与高阶主管进行沟通汇报，对关键问题寻求决策支持
- 需要有坚韧的毅力面对问题与危机，妥善处理
- 选择有坚强领导力的业务部门与IT部门项目经理负责全程追踪
- 具有创新力，要以不同的思维去探讨并定义未来所预期的业务流程
- 对于核心的业务流程，要仔细分析需求，并邀请所有相关业务部门负责人参与讨论定案后签字同意
- 在项目进行中的每一个关键里程碑前，进行团队建设活动，鼓舞士气
- 关注并消除不良的沟通模式：避免抱怨，指责，流言蜚语，借口等等



Your **MOST FLEXIBLE**
Electronic Solutions Partner

Q & A

谢谢!