



OEE Toolkit 简介

上海优软信息科技有限公司

发布日期：2007 年 9 月 4 日

文件编号：AST07C-002

上海优软信息科技有限公司

版权所有，公司保留对此文档的解释与修改权 2007

www.acesoft.cn

目 录

1 前言	3
1.1 公司简介	3
1.2 背景	3
2 OEE 概念	4
2.1 什么是 OEE	4
2.2 OEE 和六大损失	6
3 OEE Toolkit	8
3.1 简介	8
3.2 产品优势	8
3.3 工作流程	9
3.4 系统功能	9
3.4.1 数据输入模块	9
3.4.2 决策支持系统	11
4 系统要求	17
5 成功案例	18
6 系统实施与技术支持	19
6.1 系统实施	19
6.2 技术支持	19
6.3 培训服务	20

1 前言

1.1 公司简介

上海优软信息科技有限公司,是由归国留学生创办的一家高新技术公司,主要为制造业提供自动化解决方案和系统集成等服务,为荷兰 FULLFACT 公司产品中国的独家代理商,提供 OEE Toolkit 产品的销售及服务。

我们的目标: 通过提供专业的产品及服务,帮助客户以最低的投入,充分挖掘生产潜力,优化生产管理,从而为企业创造最大的价值。

我们的团队: 平均学历是大学本科及研究生(英国伦敦大学,利物浦大学)优秀的年轻员工,及有着丰富管理经验的管理者和有着深厚制造业专业知识技术背景的工程师,曾就职于 IBM, BOSCH 等国际知名公司。

1.2 背景

随着市场竞争的日益激烈,制造商期望持续获得良好的经济效益,最大化的挖掘和改善生产车间的效率显得极其重要,在某些方面,它甚至成为企业是否可以赢利的决定性因素。然而,在许多的制造工厂中,看似良好运作的生产车间实际上并没有以最好的状态进行工作,设备和操作人员的价值存在很大的改善空间,这无形中为企业带来了巨大的损失。为了解决这一问题,国际制造业提出了全局设备效率(OEE)的概念。

2 OEE 概念

2.1 什么是 OEE

OEE（全局设备效率）的本质是实际有效的生产时间相对于计划时间的比率。根据惯例和经验，OEE 由三个部分组成，它们是可用率，表现性，质量指数，在有些公司，也叫时间开动率，性能开动率和合格率。三者的世界平均渴望值，如下表所示：

OEE 要素	世界级渴望值
可用率	90.0%
表现性	95.0%
质量指数	99.9%
全局设备效率（OEE）	85.0%

当然，每一个制造工厂都不会相同，例如如果你执行 6Sigma 质量体系，即使质量指数为 99.99%，你也可能不会很满意。

下面是 OEE 计算公式：

$$\text{OEE} = \text{可用率(B/A)} \times \text{表现指数(D/C)} \times \text{质量指数(F/E)}$$

计划班次	
A 计划生产时间	设备空转
B 实际运行时间	停机
C 理想节拍时间	
D 实际操作时间	速度损失
E 生产数量	
F 合格品数	浪费

- 可用率

可用率是将停机时间记入的参数。当机床由于故障而停机，将会损失计划的运行时间：

$$\text{可用率} = \text{实际生产时间} / \text{计划生产时间}$$

- 表现指数

$$\text{表现指数} = (\text{理想节拍时间} * \text{产品生产数}) / \text{操作时间} = \text{生产数量} / (\text{理想速度} * \text{工作时间})$$

理想节拍时间是指机床以最快速度生产的时间作为一个单位节拍时间。它有时也称为铭牌节拍时间。

- 质量指数

质量指数是计算由于质量问题而造成的废品率。

$$\text{质量指数} = \text{合格品数} / \text{生产总数}$$

- 下面通过计算实例来说明

例：某设备1天工作时间为8h，班前计划停机20min，故障停机20min，更换产品型号设备调整40min，产品的理论加工周期为0.5min/件，实际加工周期为0.8min/件，一天共加工产品400件，有8件废品，求这台设备的OEE。

根据上面可知：

$$\text{计划运行时间} = 8 * 60 - 20 = 460 \text{ min}$$

$$\text{实际运行时间} = 460 - 20 - 40 = 400 \text{ min}$$

$$\text{可用率} = 400 / 460 = 0.869 (86.9\%)$$

$$\text{生产总量} = 400 \text{ 件}$$

$$\text{理想速度} * \text{实际运行时间} = 1 / 0.5 * 400 = 2 * 400 = 800$$

$$\text{表现性} = 400 / 800 = 0.5 (50\%)$$

$$\text{质量指数} = (400 - 8) / 400 = 0.98 (98\%)$$

$$\text{OEE} = \text{有效率} * \text{表现性} * \text{质量指数} = 42.6\%$$

世界范围的研究表明，目前制造业的平均OEE为60%，就像你可以在上面表格中看到的一样，全球工业的OEE平均渴望值应该为85%或者更高。显而易见，目前的OEE指数还有许多可以提高的余地，你的情况如何呢？

2.2 OEE 和六大损失

利用 OEE 的一个最重要目的就是减少一般制造业所存在的**六大损失**：**停工、设置/调节（有效率）；微停工和减速（表现性）；调节机器生成的次品和生产正常运行时产生的次品**。下面表格是六大损失以及他们为生产带来的影响：

六大损失类别	OEE 损失类别	事件原因	说明
停机损失	可用率损失	刀具损坏 非计划中的维护 设备故障	表示设备因为一些大的故障，或者突发事件所引起的停工
换装调试损失	可用率损失	设置/改变工艺 原料短缺 人力不足 大调整 设备预热	因改换工具，生产线调试等准备工作而造成的损失
暂停机损失	表现性损失	不畅通的生产流 导轨传感器关闭 产品在线流通受阻 清洁，检查	一般指停工 5 分钟以下，并不需要维护人员介入的停工
减速损失	表现性损失	低于设计产能运行 设备磨损 员工失误	设备因在低于正常产能或者设计产能的状况下工作，而造成的损失
启动过程次品损失	质量损失	报废 重工 不合理装配	设备预热，调节等生产正式运行之前产生的次品
生产过程次品损失	质量损失	报废 重工 不合理装配	生产稳定进行时产生的次品

全局设备效率（OEE）的计算方法虽然简单，但实践证明其是一个极好的基准工具，通过对生产的约束和持续改进，可以使企业生产车间的产能得到优化和改善。它可以对生产过程中所有的损耗进行监督和控制，它为你可视化地展现了一般车间存在的六大损失。通过OEE模型各子项分析，它准确清楚地告诉你设备效率如何，在生产的哪个环节有多少损失，以及你可以进行那些改善工作。长期的使用OEE工具，企业可以轻松找到影响生产效率的瓶颈，并进行改进和跟踪。据此，企业进行有针对性地解决问题，达到提高生产效率的目的，同时使公司避免不必要的耗费。

OEE是一种实际有效的生产监控和改善工具。它简单而实用，考虑生产车间里最常见有最重要的因素，已成为现代精益生产理论的最基本的标准。

3 OEE Toolkit

3.1 简介

OEE Toolkit 是由荷兰 FULLFACT 公司开发的车间生产管理系统，它以 OEE（全局设备效率）为基础，同时结合了 MES（制造执行系统），TPM（全员生产维护），Lean Manufacturing（精益生产），Just-In-Time（及时生产）等先进理论的思想。通过长期采集车间的数据，并将直观准确的报告提供给管理人员，以帮助企业发现车间问题所在，从而进行设备维护，工艺改进，持续不断的改善生产状况，提高生产力。

3.2 产品优势

- 柔性设计

OEE Toolkit 是一个综合的工具，可以满足不同类型制造业对于 OEE 数据的分析需要。设置灵活，报表强大。全球超过 300 家来自不同领域的制造业客户的应用。

- 界面友好

输入界面简单实用，下拉菜单及各种统计工具方便实用，标准的界面和计算减少了输入的误差。

- 高效率

原始的工厂数据库，最大化的减少了日常的数据输入工作。

- 全面性

系统可以对不同时间段的生产数据进行分析报告，强大的总览，图表，曲线和表格工具可以提供一系列的数据信息。包括趋势，生产问题和改善等。

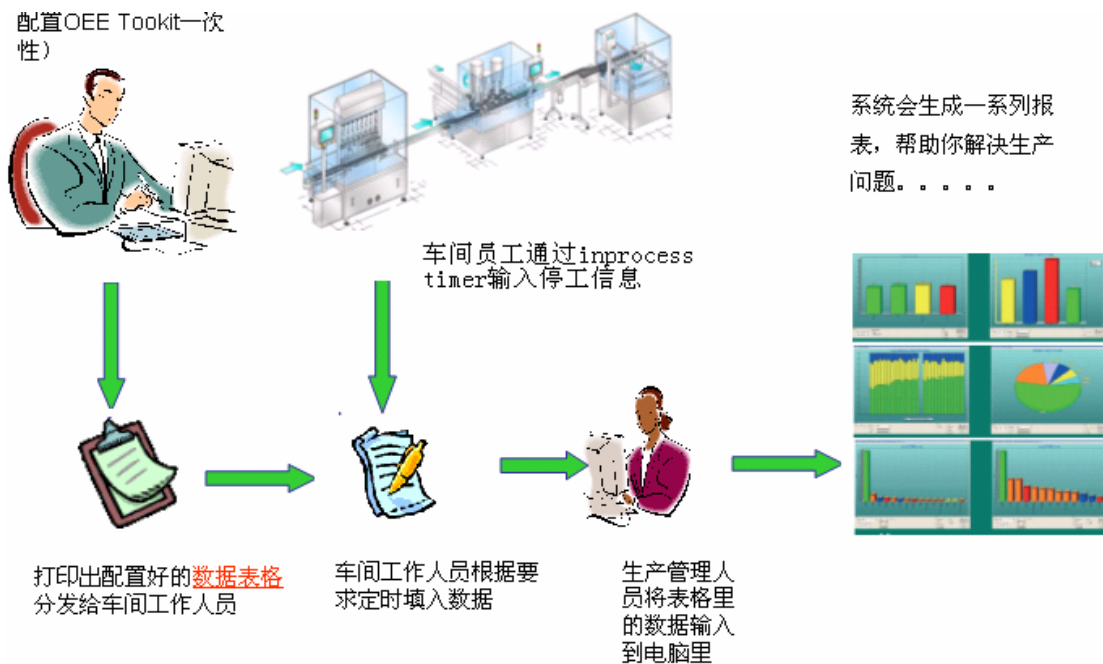
- 标准输出

系统的标准输出工具可以为企业几乎所有的部门提供服务，在各部门之间建立起良好的信息纽带。

ROI

2—4月投资回报期

3.3 工作流程



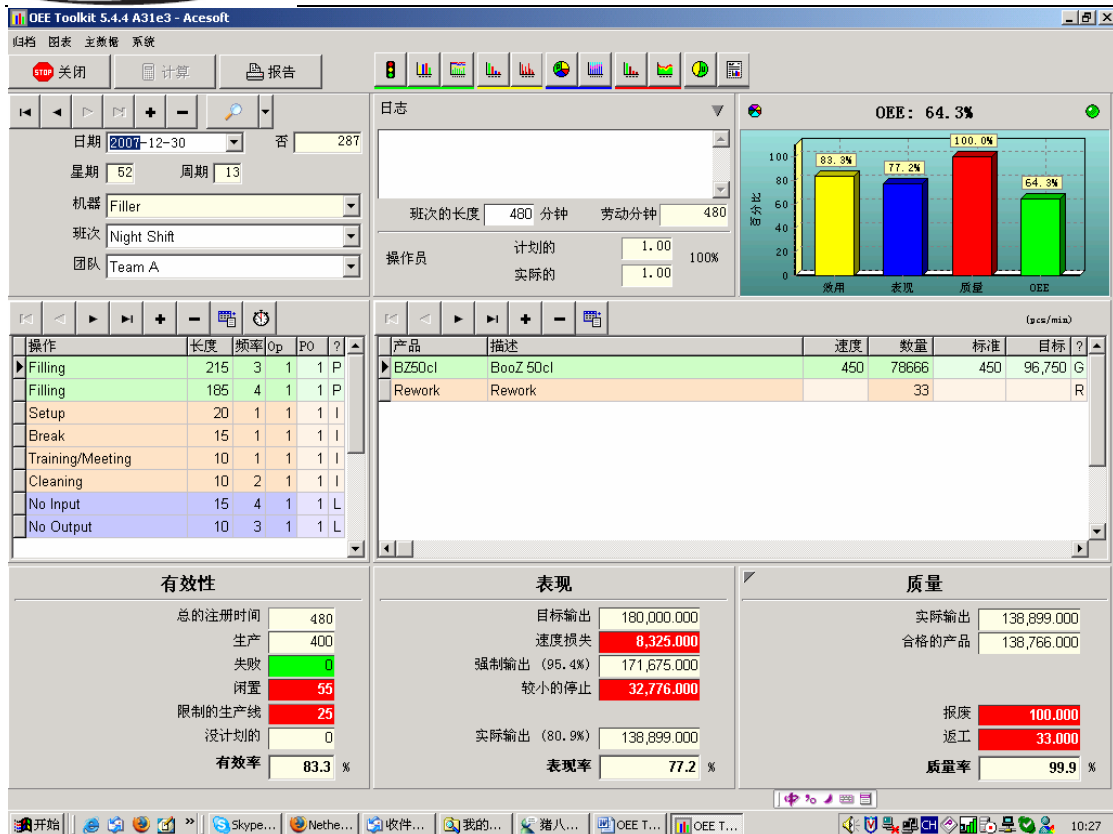
图一 OEE Toolkit 工作流程

从上图，我们可以看出，公司管理人员根据自己的生产情况制定要考察的数据项目，并打印出相关表格，发送到生产车间，车间工作人员定时将生产信息输入到表格中，每天/班次工作完毕后，车间生产管理人员将表格中的数据通过终端电脑输入到 OEE 系统中去。也可以通过车间的系统终端上的 Inprocess timer 模块直接从生产现场实时输入停工信息。对于自动采集数据模式，数据流自动的进入 OEE 系统。OEE Toolkit 报告分析工具对所采集的数据瞬时进行处理，为公司源源不断的提供最重要的生产信息。

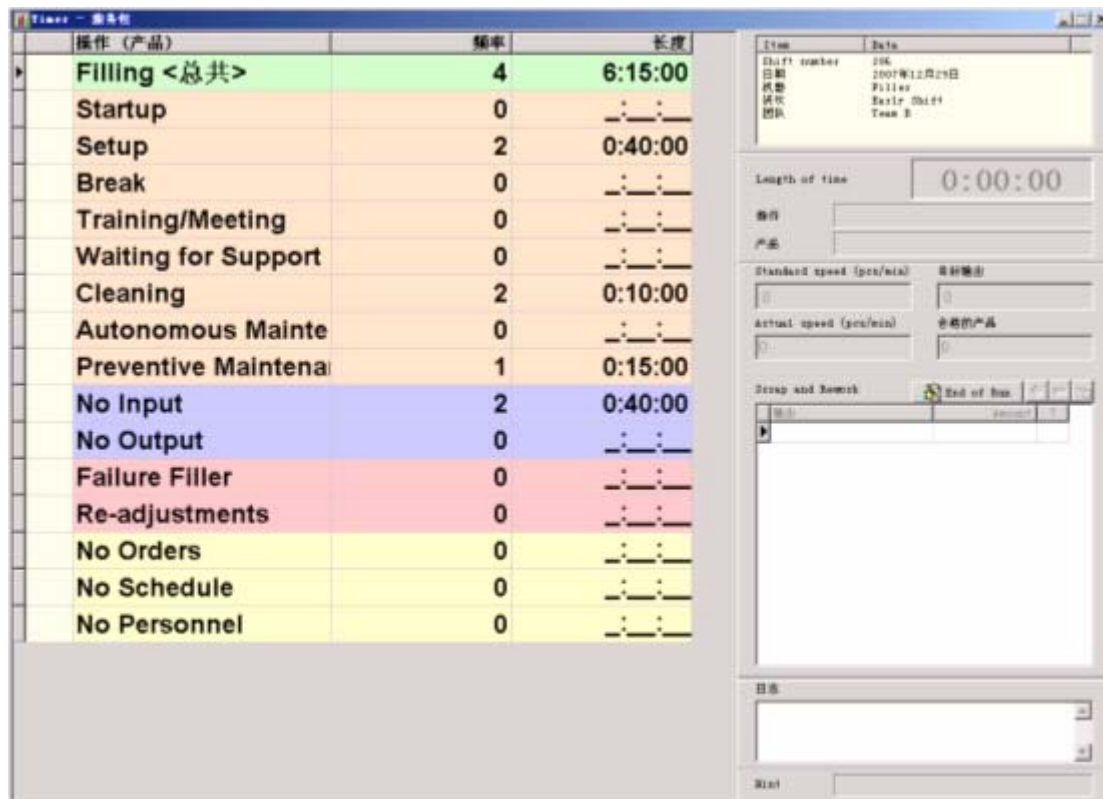
3.4 系统功能

3.4.1 数据输入模块

数据输入模块是 OEE Toolkit 系统的数据采集窗口。系统的初始设置使得系统的数据输入变得简单而灵活，如下图所示。工作人员只需要在下拉菜单里选择所要考察的设备，班次，员工等信息，然后选择相应的产品信息，输入停工，产量和品质等信息，系统就会自动计算该班次的 OEE 数据，并存入数据库里。同时，为了方便车间生产人员能及时将停工信息记录在系统里，OEE Toolkit 还具有 Inprocess timer 模块，车间工作人员可在现场将设备的停工信息及时地输入到系统里。



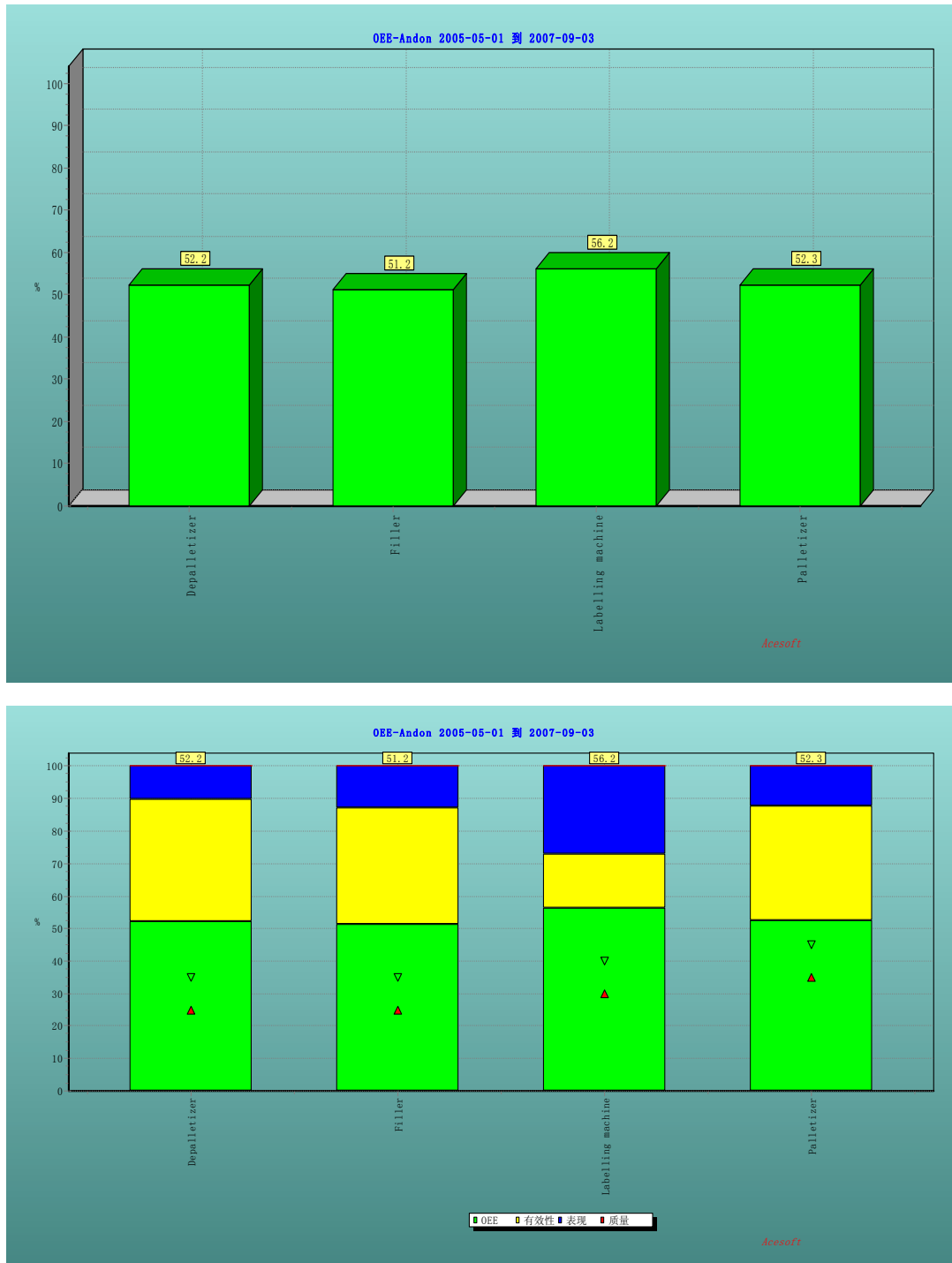
图二 OEE Toolkit 数据输入界面



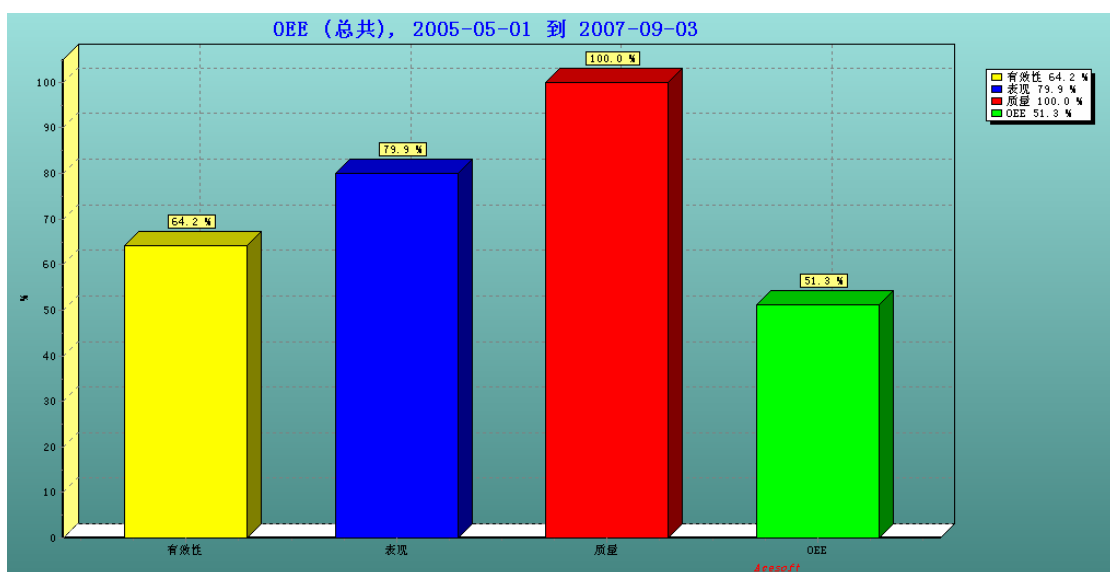
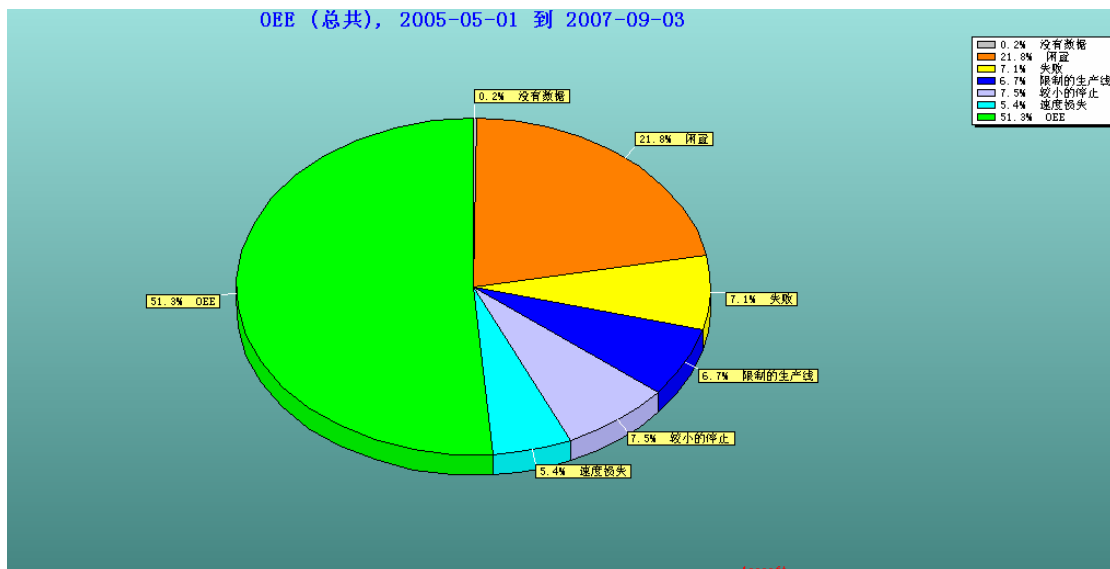
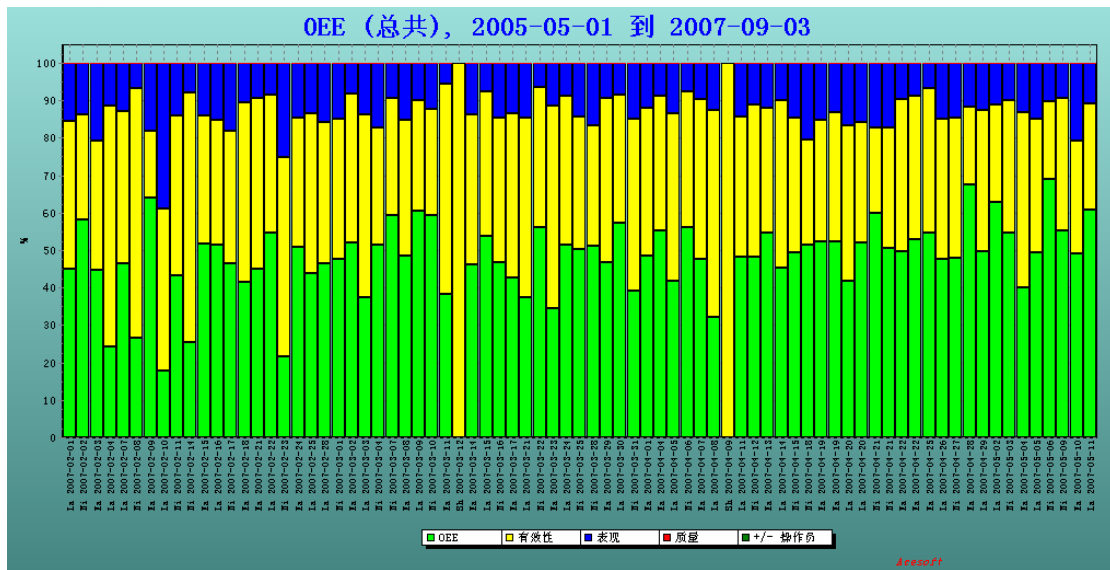
图三 Inprocess timer

3.4.2 决策支持模块

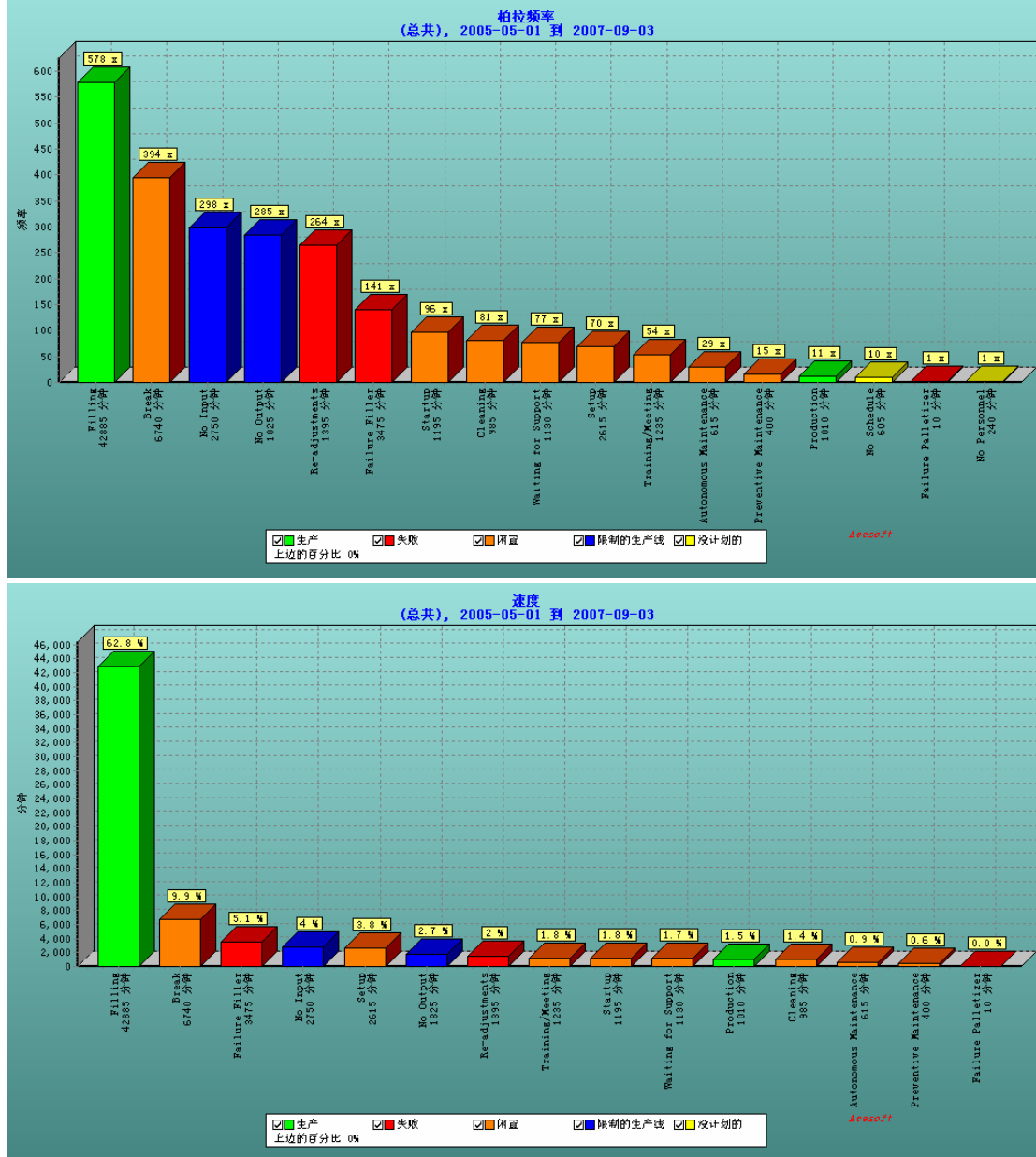
OEE Toolkit 具有强大的图表报告系统, 可通过不同形式的报表来提供对生产极具价值的 OEE 及三要素, 停工及故障, 次品及良品, 趋势图。。。。。。系统报表数目和类型很多, 我们在下面列举部分报表的截图。



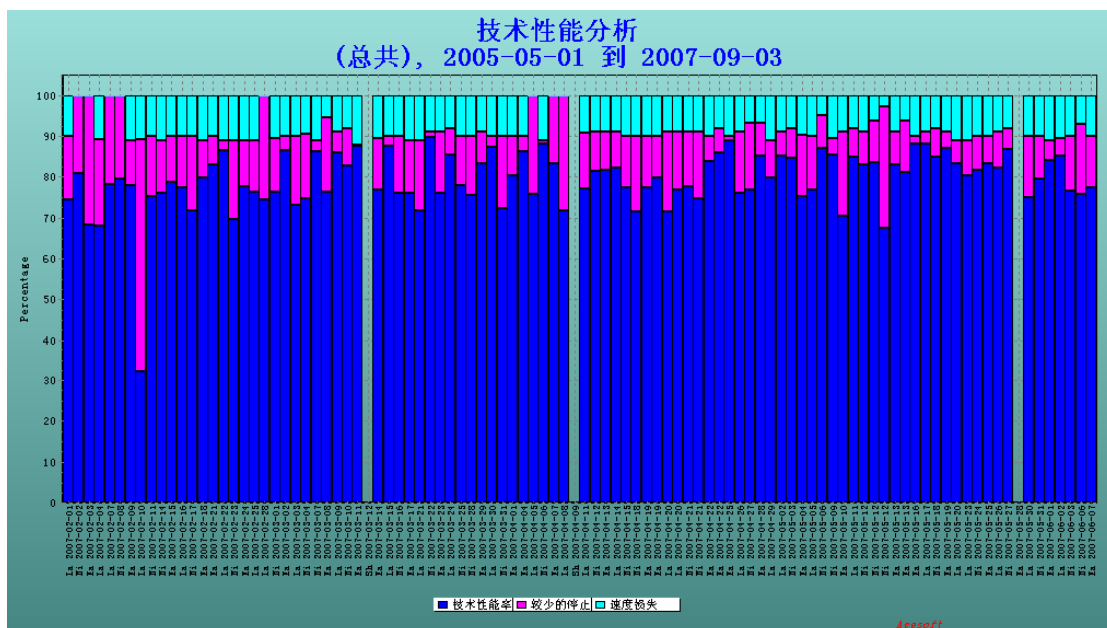
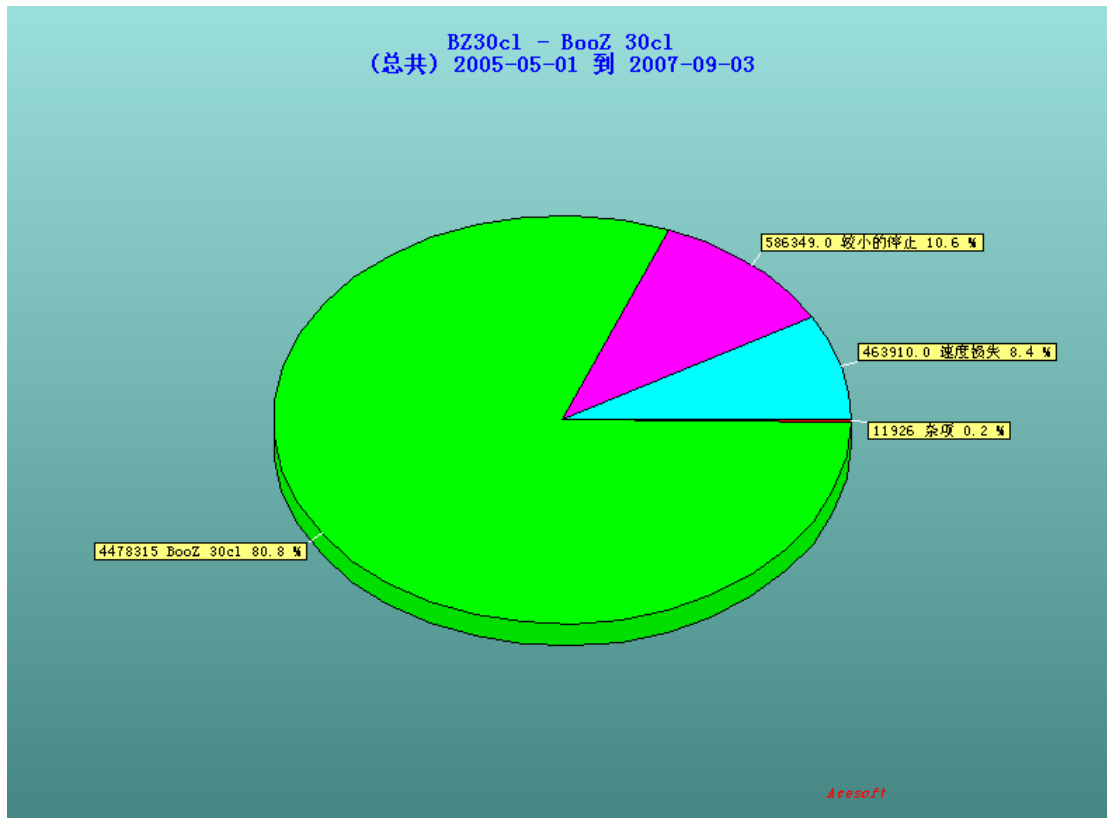
图四 决策报表之 Andon



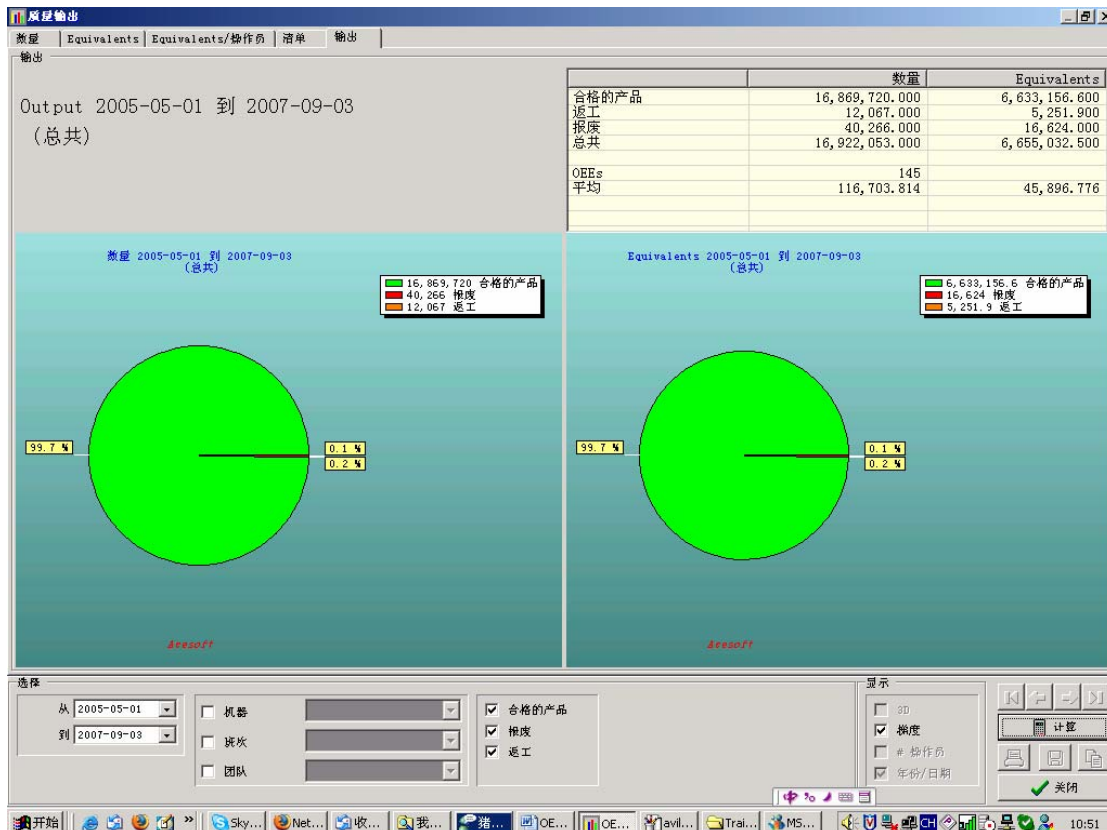
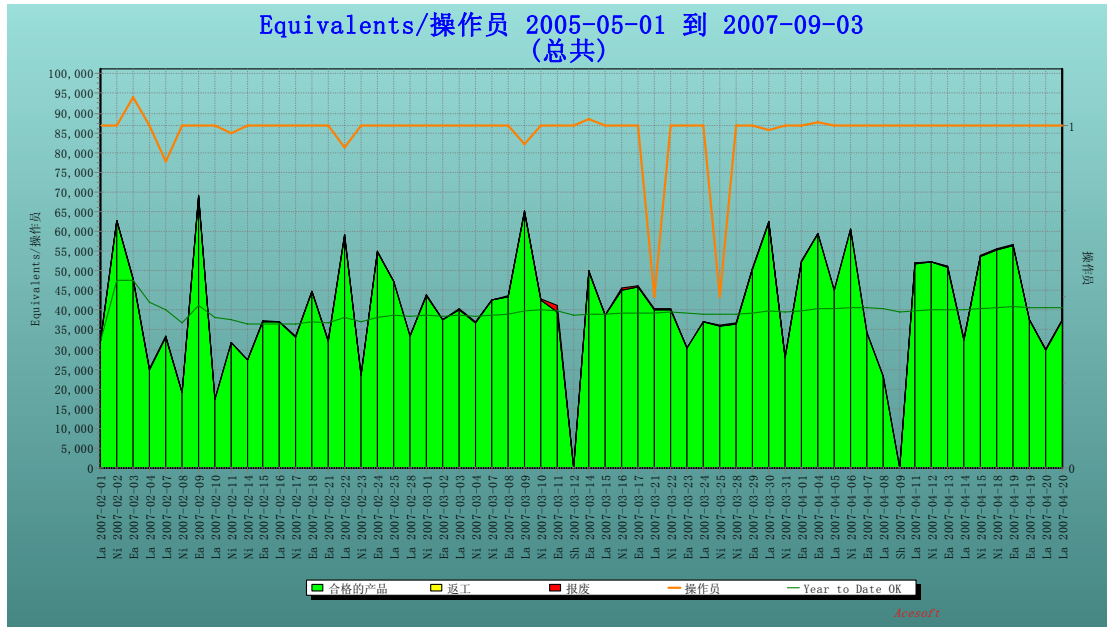
图五 决策报表之 OEE 分析



图六 决策报表之有效性分析

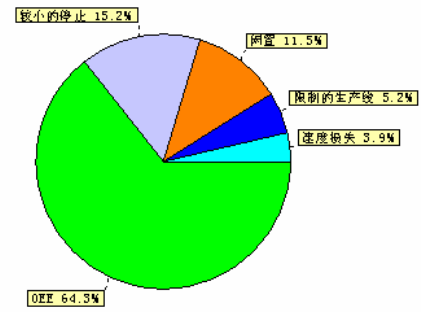
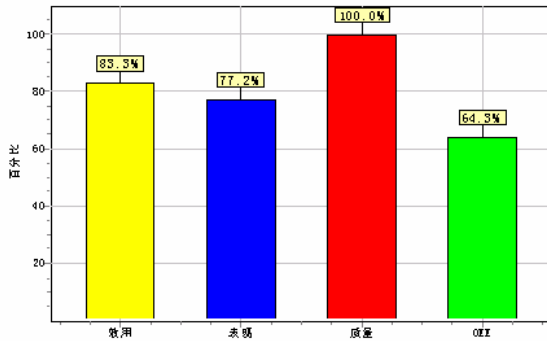


图七 决策报表之表现性分析



图八 决策报表之质量分析

班次报告 Filler				页码 1	
日期	2007-12-30				
班次	Night Shift				
团队	Team A				
班次的长度	480 分钟	生产	400 分钟	输出	Equivalents
操作人员		失败	0 分钟	目标输出	180,000 90,000
计划的	1.00 480 分钟	闲置	55 分钟	合格的产品	138,766 69,383
实际的	1.00 480 分钟	限制的生产线	25 分钟	报废	100 50
		没计划的	0 分钟	返工	33 17
		没有数据	0 分钟		



操作	长度	频率	操作员	计划的	目录												
Filling	215	3	1.00	1.00	P												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>产品</th> <th>描述</th> <th>数量</th> <th>目录</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BZ50c1</td> <td>BooZ 50c1</td> <td>78666</td> <td>G</td> </tr> <tr> <td>Rework</td> <td>Rework</td> <td>33</td> <td>R</td> </tr> </tbody> </table>						产品	描述	数量	目录	BZ50c1	BooZ 50c1	78666	G	Rework	Rework	33	R
产品	描述	数量	目录														
BZ50c1	BooZ 50c1	78666	G														
Rework	Rework	33	R														
Filling	185	4	1.00	1.00	P												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>产品</th> <th>描述</th> <th>数量</th> <th>目录</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CZ50c1</td> <td>CheerZ 50c1</td> <td>60100</td> <td>G</td> </tr> <tr> <td>BrokenBottles</td> <td>Broken Bottles</td> <td>100</td> <td>S</td> </tr> </tbody> </table>						产品	描述	数量	目录	CZ50c1	CheerZ 50c1	60100	G	BrokenBottles	Broken Bottles	100	S
产品	描述	数量	目录														
CZ50c1	CheerZ 50c1	60100	G														
BrokenBottles	Broken Bottles	100	S														
Setup	20	1	1.00	1.00	I												
Break	15	1	1.00	1.00	I												
Training/Meeting	10	1	1.00	1.00	I												
Cleaning	10	2	1.00	1.00	I												
No Input	15	4	1.00	1.00	L												
No Output	10	3	1.00	1.00	L												

日志

图九 综合性报告

4 系统要求

OEE Toolkit 最低运行环境	
客户端工作站	-硬件 <ul style="list-style-type: none">● CPU Pentium 60 以上● 32M RAM 以上● 200M 硬盘空间● 10/100M 网卡● 显示器
	-操作系统 <ul style="list-style-type: none">● Windows 95 OSR-2, NT 4.0 SP4, XP or 2000 专业版
服务器	-硬件 <ul style="list-style-type: none">● CPU Pentium 60 以上● 32M RAM 以上● 200M 硬盘空间● 10/100M 网卡● 显示器
	-操作系统 <ul style="list-style-type: none">● Windows 95 OSR-2, NT 4.0 SP4, XP or 2000 专业版
网络	以太网支持

5 成功案例

目前，OEE Toolkit 在全球有三百多家案例, 部分列举如下:

◆ 国外部分客户:



◆ 国内客户:



注：以上图形均为相应公司在全球相关地区机构的商标或注册商标。

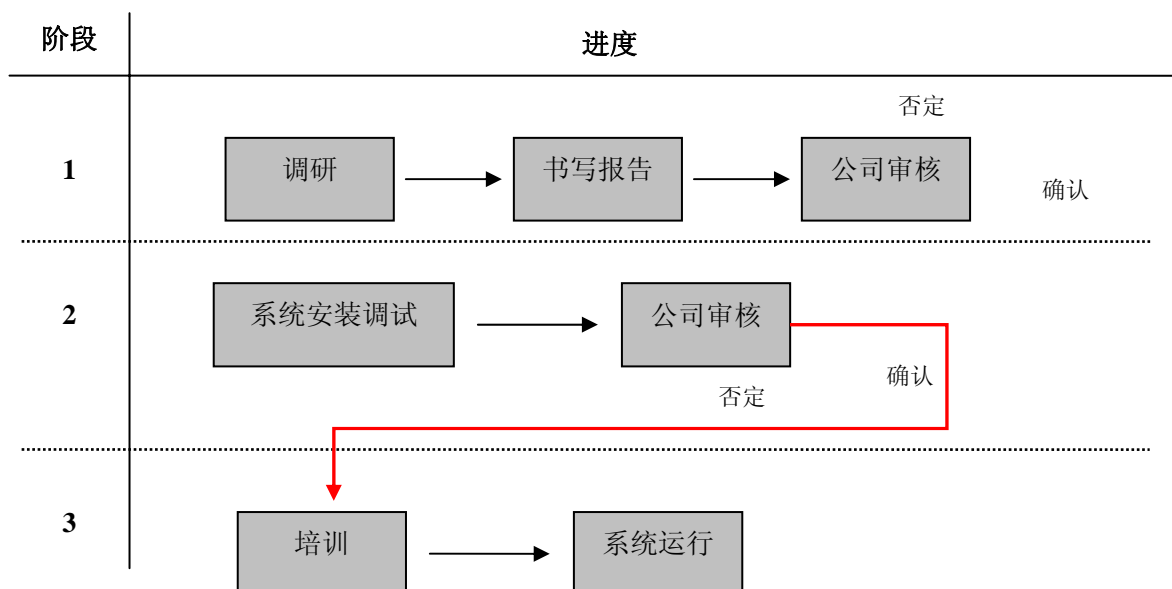
6 系统实施与技术支持

6.1 系统实施

OEE Toolkit 系统实施周期 2-3 天左右，项目小组由 1-2 人组成，入驻公司进行实施，该过程分为 3 个阶段：

阶段	进度	周期
1	调研	第一天
2	系统设置	第一天，第二天
3	系统运行	第二天
总计		2 天

注：根据公司规模及设备不同，实施周期会有所差异，根据实际而定。



6.2 技术支持

- **团队：**公司技术支持中心具有专业的技术队伍，对所有用户提供全方位的技术支持和优质服务。
- **产品服务：**高效快速地为客户端解决各种问题，最大限度的节省和保护客户的投资，为客户排忧解难，保证 OEE 系统连续、稳定、高效地运行，是优软科技技术支持中心的最终目标。

6.3 培训服务

如果您感觉 OEE 会对您的生产管理有所帮助，能为您的企业带来更多的效益，如果你想进一步的了解 OEE 并获得我们的技术支持，请您预加我们定期举办的《OEE 理论及应用讲座》培训课程，我们具有国内权威的 OEE 分析及应用专家，将带你走进倍受国际工业普遍关注的 OEE 世界。

● **培训内容：**

- OEE 计算理论基础
- OEE 实战演示
- OEE 在企业实际应用中的方法
- OEE 在企业生产中的重要性
- OEE 国内及世界应用状态及前景

● **培训对象：**

企业生产管理人员、 现场工程师 、设备管理人员和车间核心员工

● **培训课时：**

根据客户 OEE 应用实际情况而定，一般为 1 到 2 天