



公司内部 ESCO 的挑战 *将节能改善由供应端向用户端推广*****

丰田汽车株式会社元町工厂
设备工程部 全球推进课 ESCO 小组

◎关键词：加热、冷却、传热的合理化（空气调节设备、热水供应设备等）
废热的回收利用
其他（ESCO 标准化）

◎主题概要

本工厂设备工程部节能小组（原组织名）此前针对动力设备开展了提高设备效率、降低能耗、有效利用的改善活动，不过我们以 2004 年度下半年与涂装工序的合作为开端，跨越组织框架向“公司内部 ESCO”发展。我们将组织名更改为“ESCO 小组”，以下针对以往与制造部开展的节能活动进行介绍。

◎对该事例的实施期限

- | | |
|-----------|-----------------------|
| · 规划制定期 | 2005 年 1 月～目前仍在继续开展活动 |
| · 对策实施期 | 2005 年 1 月～目前仍在继续开展活动 |
| · 对策效果确认期 | 2005 年 1 月～目前仍在继续开展活动 |

◎事业所（本公司元町工厂）概要

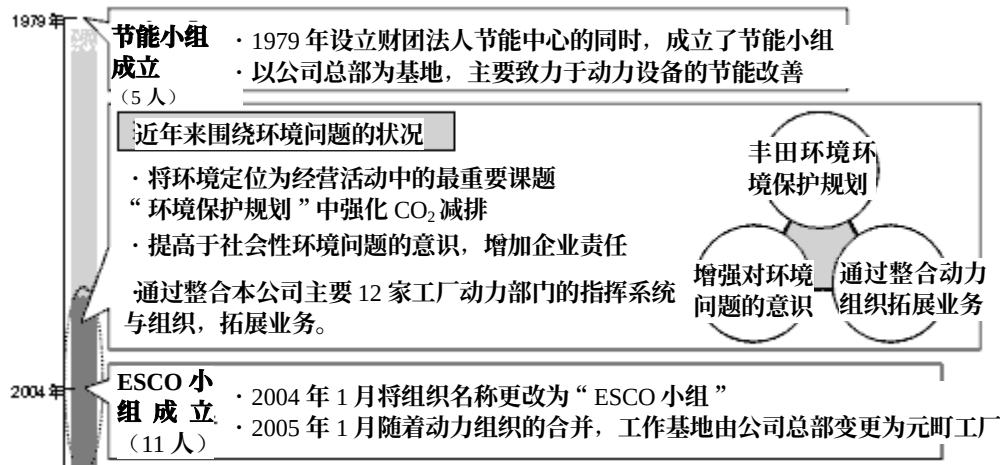
- | | |
|-------------|---|
| · 事业内容与生产品种 | 汽车制造（皇冠、MAJESTA、MARK X（锐志）、ESTIMA 等） |
| · 员工人数 | 约 6,000 人 |
| · 年度能源使用量 | 燃料（重油）：9,904KL/年 电：157,672Mwh/年
LNG：10,088 千 Nm ³ /年
（元町工厂 CO ₂ 换算：122 千吨/年、主要 12 家工厂 CO ₂ 换算：1775 千吨/年） |

◎工作岗位介绍

2004 年至 2005 年，将各个工厂所属的动力运行和保全组织整合到元町工厂设置的“动力中心”，其中配置公司内部 ESCO 小组。



- （动力中心的主要工作）
- 主要 12 家工厂动力设备的运行与保全
 - 开发动力设备的运行与监控系统
 - 环境中心（废弃物处理设备）的运行与保全
 - 支援海外工厂新建动力设备
 - 动力设备的技能培训
 - 大型动力设备的保全诊断与维修
 - 公司内部 ESCO
 - 环境检测、分析、试验

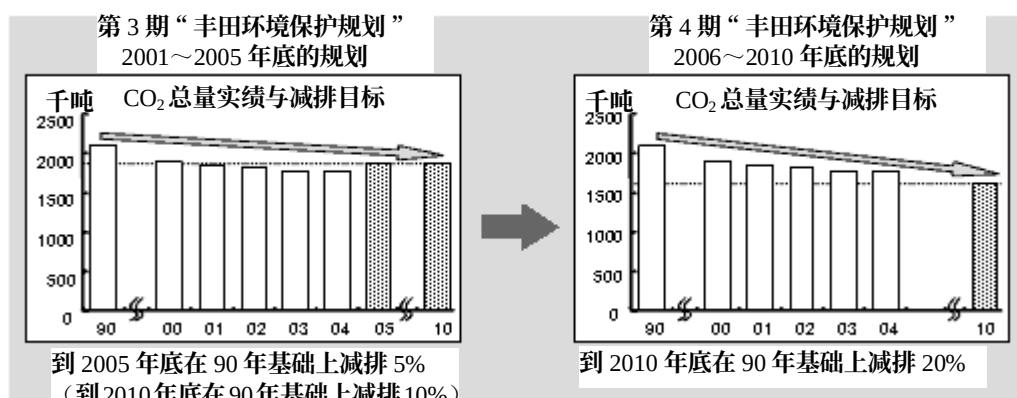


1.主题选定理由

▽本公司的节能目标以及工作计划（截至 2004 年度底）

～丰田环境保护规划～

为明确保护地球环境的方针，1992 年制定了《丰田地球环境宪章》，依据该宪章推进环保活动的中长期目标



到 2004 年完成了第 3 期目标，但估计到今后的生产增长以及混合动力车型的增产等因素，新发布的第 4 期目标显得非常高。

2.目标的设定

我们针对第 4 期工作计划——“与 90 年度相比减排 20%”，开始开展工作，但面临以下局面：

- <生产现场>
 - 能实施的节能手段已全部落实！（严格的人走灯灭和空调温度设定等）
 - 实施现场设备节能的技术和人手不足
- <ESCO 小组>
 - 必须通过动力整合扩大 ESCO 业务
 - 即使有 BMC，但没有能够监控整个汽车生产线的 ESCO

～2005 年度 ESCO 小组的目标～

发挥以往的经验，与生产现场一同开展节能活动，以创建全日本第一的公司内部 ESCO 为目标！

<减排 CO₂> 5000 吨/年 <效果金额> 1 亿日元/年

3.现状与活动的背景

▽我们在制造现场启动节能工作，但遭遇以下困境

- 即使 ESCO 进入制造部，也很难被接受！
- 在公司内部，“ESCO”毫无知名度！！



与制造部的隔阂太大，ESCO 无法开展工作！！

～为了在制造部开展节能工作～

▽ESCO 公司内部经营活动（首先从身边的“元町工厂”开始）

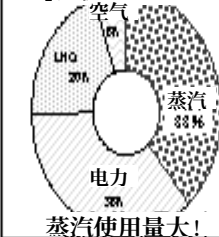


调查元町工厂各部门的能源数据，呈报各部的环境小组……

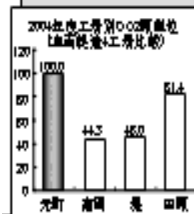
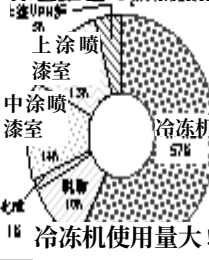


涂装各耗能工艺排放的

CO₂比例



涂装工艺 CO₂ 排放比例



在元町工厂总装配部（总装与涂装）的调查，发现冷冻机的负荷较大

我们决定与元町总装配部环境小组共同开展涂装冷冻机的节能活动！

4.节能工作事例 1

诊断步骤

元町涂装吸收式冷冻机的节能

活动计划

在冷冻机负荷达到最大值的盛夏前完成对策

区分	3月	4月	5月	6月
计划	协商 初期诊断	详细诊断	改善提案 工程计划	施工 效果确认与报告

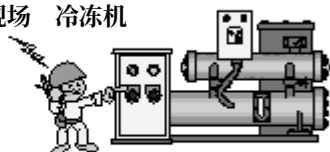
初期诊断 ～设备的理解活动以及调查现状～

步骤 1 工艺概要调查：调查设备概要、额定参数等

步骤 2 现场现物确认

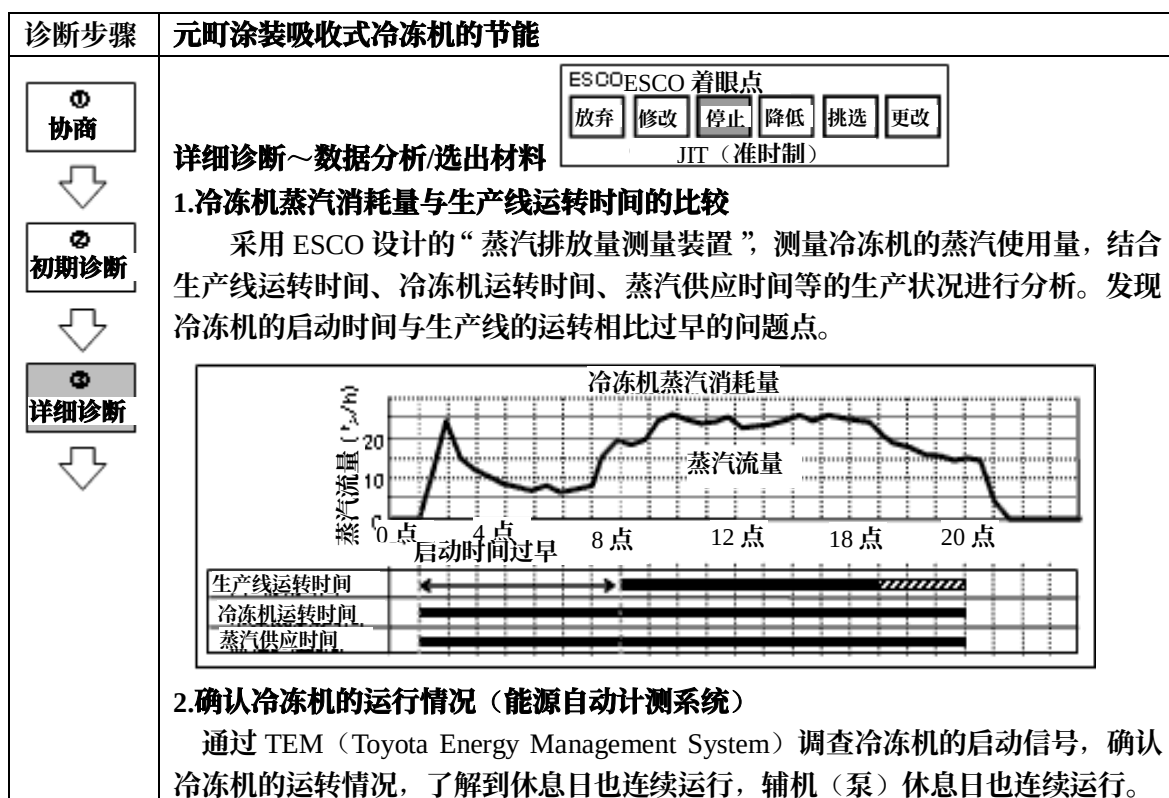
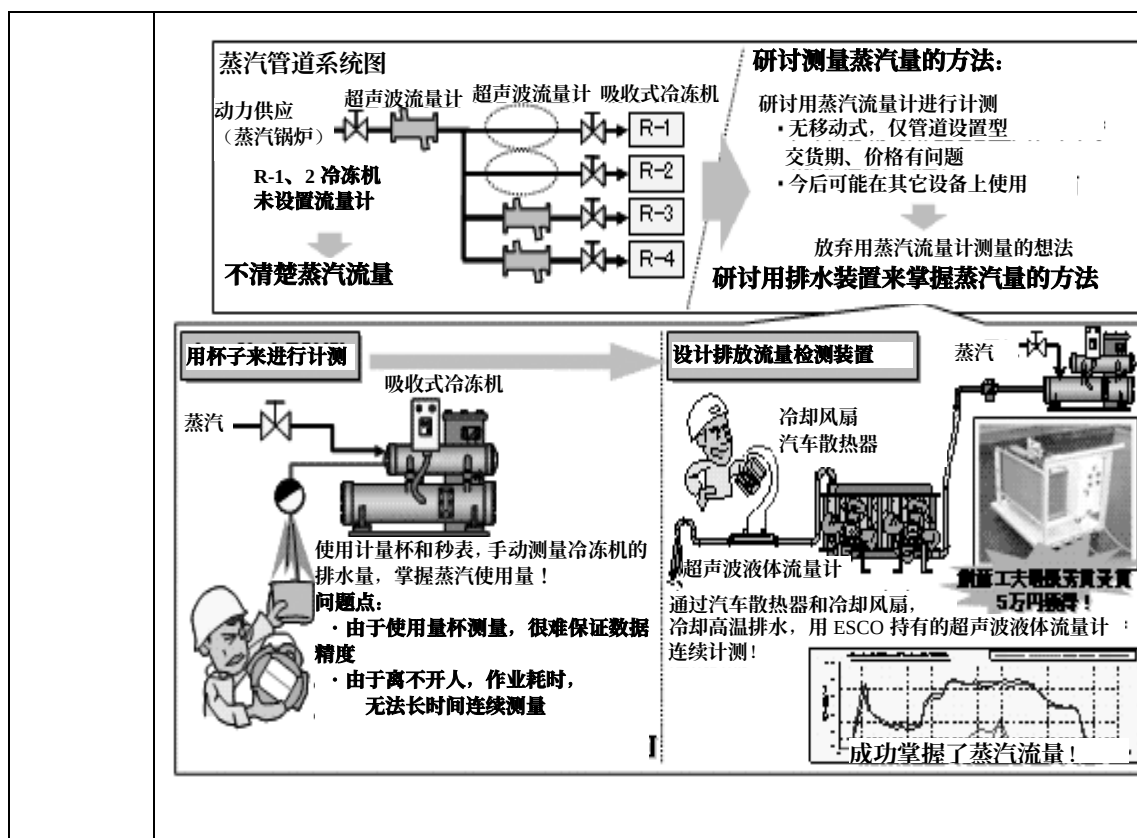
步骤 3 根据工艺/设备图纸进行调查

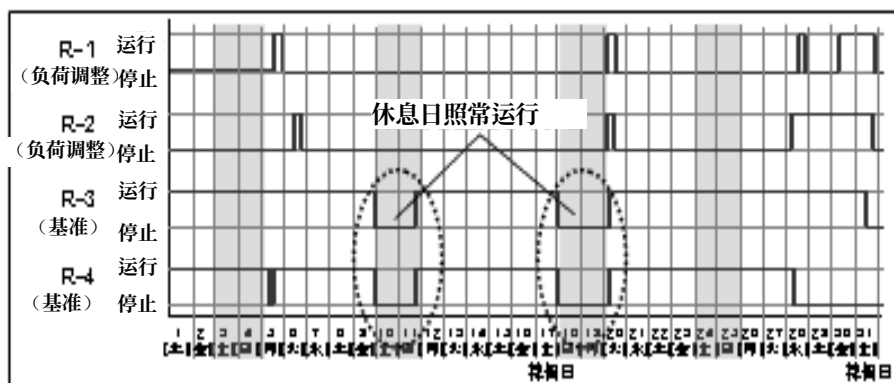
步骤 4 听取运行/保全部门的意见：听取运行与保全部门的意见，调查设备的启动停止情况

运行部门	保全部门
中央管理室  ①随时监控蓄热槽温度（14℃以下） ②委托保全启动/停止冷冻机	现场 冷冻机  ①平常随身携带无线电话 ②根据运行部门的要求，将冷冻机移动到現場，操作启动/停止

步骤 5 厂家调查/咨询

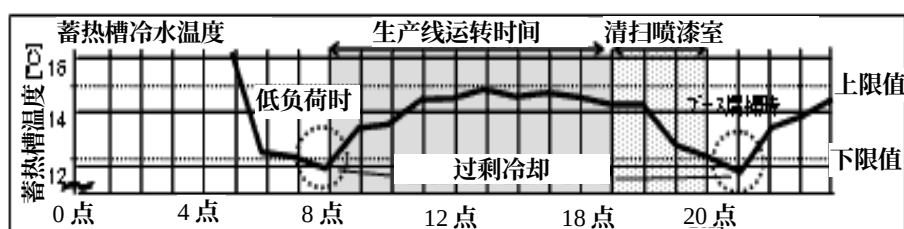
步骤 6 能源数据调查：调查吸收式冷冻机的蒸汽消耗量





3.确认生产线运转时蓄热槽的冷水温度

通过调查蓄热槽的冷水温度，结合运转情况，发现在低负荷时以及清扫喷漆室时，存在过剩冷却。



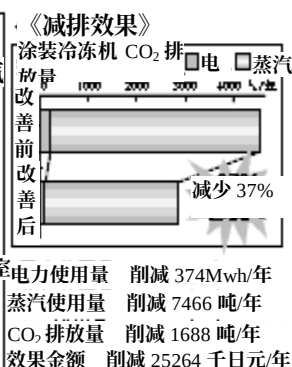
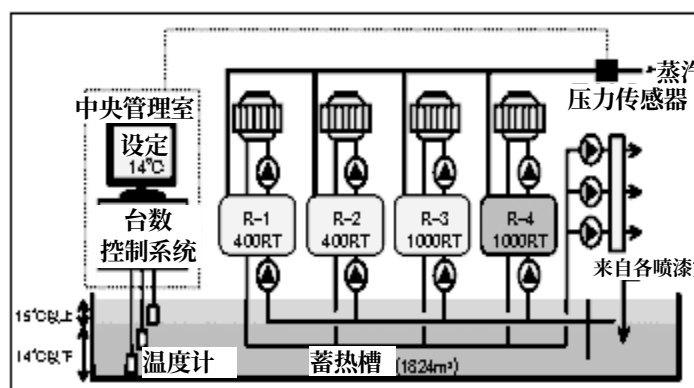
改善提

工程计
划与施

结果报

改善提案 工程计划与施工 结果报告

问题点	对策内容
启动时间过早	①修改启动时间 计算冷冻能力和蓄热槽热量，推迟冷冻机启动时间和缩短蒸汽供应时间
休息日照常运行	②冷冻机的自动启停 通过日历计时器实现自动启停，检测到无蒸汽压力时全面停机（防错装置）
过剩冷却	③冷冻机的台数控制 增设利用蓄热槽的温度管理控制台数的系统



5.回顾对元町工厂涂装冷冻机所采取的措施



6.节能工作事例 2

诊断步骤

① 协商

↓

② 初期诊断

↓

③ 详细诊断

↓

④ 改善提案

↓

⑤ 工程计划与施工

↓

⑥ 结果报告

元町涂装除臭炉的废热回收

初期诊断～根据诊断标准资料开始调查～

设备调查表

以现场现物的调查结果、设备图纸和规格书为基础，不仅针对对象设备，还要掌握包含辅助设备在内的所有相关设备的概要和控制方法等。

设备图

以设备调查表为基础，制订反映设备规格等的设备概要图。

▽

▽

▽

▽

▽

▽

▽

▽

▽

▽

我们了解到控制除臭炉的温度始终维持了 30℃左右的废气排放

听取表

通过现场的运行人员以及保全员，调查实际的设备运行情况以及管理方法等，找出改善材料。

生产线运转时间	非运转		运转		运转		非运转	
除臭炉运转时间	停止		连续运行		连续运行		停止	
干燥炉运转时间	停止		连续运行		连续运行		停止	
	0点	4点	8点	12点	16点	20点	24点	

《除臭炉运转时间》

▽运行方法：干燥炉启动 10 分钟后除臭炉自动启动
干燥炉停止 6 小时后自动停止

▽启停时间：启动 7: 10 停止 23: 00

除臭炉运行时（7: 10～23: 00），会随时降低温度以及排放燃气

元町总装配部环境小组、现场运行人员和保全员相互配合，根据设备图纸与配置图等，调查和研讨是否存在热量的有效利用部位？

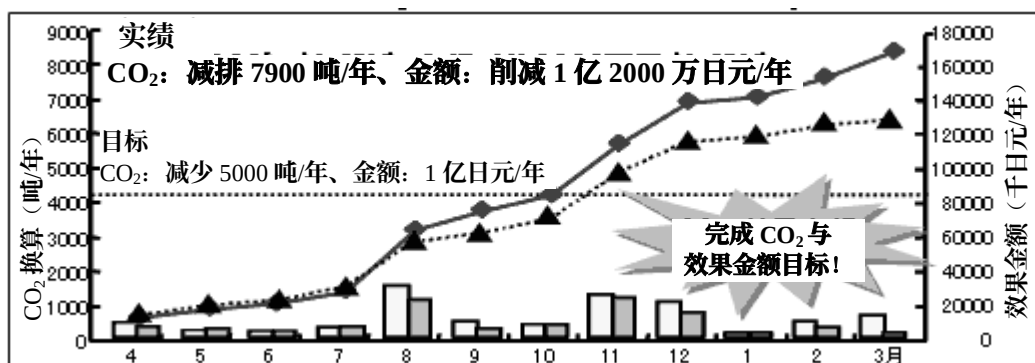
研讨利用距涂装除臭炉较近的“化成温水槽”！

《元町涂装设备配置图》

诊断步骤	元町涂装除臭炉的废热回收
① 协商	详细诊断
② 初期 诊	测量涂装除臭炉设备
③ 详细 诊	ESCO 着眼点 放弃 修改 停止 降低 挑选 更改 电力测量 测量废气温度 风速测量 废热回收率% 废气 电泳干燥炉 LNG 废气 除臭装置 LNG 中涂干燥炉 LNG 燃气再循环装置 空气预热器 3% 28% 30% 燃烧空气 进气 对外排放部分：39% 我们通过测量掌握了废气温度及热量！ 废气温度：139℃ 废气热量：2580MJ/H
	化成温水槽的测量
	流量测量 温度测量 蒸汽阀 蒸汽使用量 0.1t/h 掌握了维持温水槽运行所需的热量！ 能源自动计测系统 控制温水槽所需的热量 270MJ 从电泳回流 供往电泳 热交换器 化成 温水 化成温水槽 管理温度 55~60℃
④ 改善 提	改善提案 工程计划与施工
⑤ 工程 计划 与施工	
⑥ 结果 报	

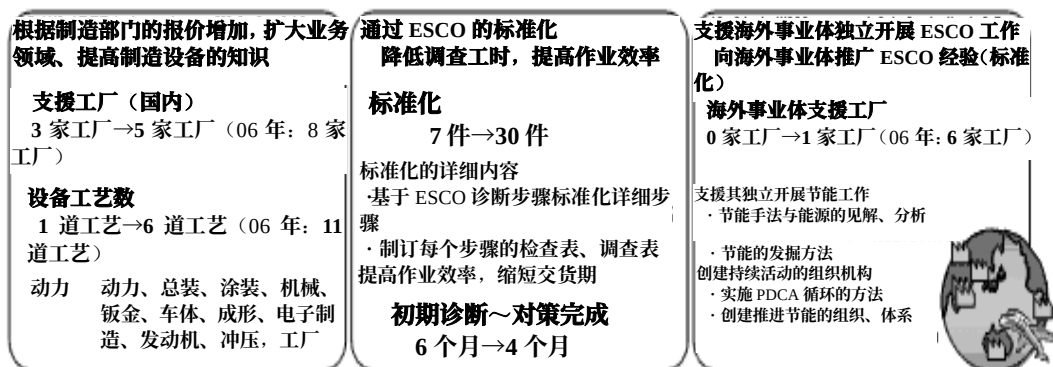
8.确认活动效果

2005 年度 ESCO 小组节能效果 (CO₂ 换算、效果金额) □ ◆ CO₂ 换算 ■ ▲ 效果金额



9.总结以及今后的工作方向

2004 年度 (活动前) → 2005 年度 (活动后)



我们以“公司内部 ESCO 的挑战”为主题, 与制造部共同开展了节能活动, 不仅**减排**减少了 CO₂ 的排放, 降低了成本, 还通过提高制造设备知识、拓展业务、标准化、提高作业效率, 达到了缩短交货期等多方面的效果。

另外, 通过灵活运用标准化, 我们不仅为国内工厂, 还支持了海外事业据点独立开展节能活动。

今后, 我们在进一步推进标准化工作, 同时更加高效地推进“公司内部 ESCO”, 作为包括国内外事业据点在内的“全球丰田”, 持续推进活动。