



e-Factory

现代智能工厂 (e-f@ctory) 系统建置 与 CC-Link 工厂布署之应用

主讲人：
波菲格 (上海) 国际贸易有限公司
总经理：谢坤松





內容索引

- 现代智能工厂 (e-f@ctory) 系统建置
- 次世代的「制造业」 「人」逐渐被机器取代
- FA综合解决方案 >> 智能化的条件
- 生产现场情报化的各式各样的网络
- MES Interface特征
- 关于 e-f@ctory Alliance与导入事例
- CC-Link工厂布署之应用 (O-DEAR 新型 CC-Link remote I/O)





e-Factory

现代智能工厂 (e-f@ctory) 系统建置



环境
演变

应对环境化和演变的「制造业」

以下是信息和通信技术的演变，以及信息基础架构的演变

数据通信技术

高速通信



设备间通讯



数据采集技术

传感器

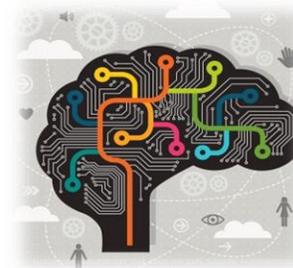


有效地收集



资料分析技术

人工知能



模拟





数位空间的活用「制造业」

在未来的制造业，活用数字空间进行在各个工程



数位空间

市场信息
分析

工厂工程

产品开发
· 设计

试作
· 评估

生产
· 试验

包装
· 出货

- 收集市场信息
- 倾向预测

- 3D设计
- 虚拟现实
- 信赖性预测
- 模拟评估
- 工作性评估

- 3D打印机
- 评估资料的累积
- 缺陷分析、回馈

- 自动化
- 监测
- 质量分析、回馈
- 设备予防保全
- 消费能源管理

- 自动包装/发送
- 配送计划立案
- 个别识别
- 可追溯性



数位空间



除此以外

【销售信息】通过市场环境进行的预测⇒生产指令

【销售信息】优化采购

【物流】合理的运输，适当的安排

【维护】寿命预测、趋势管理、预防性维修计划

通过灵活使用数位数字空间，从而使每个进程的周期的得以缩短。





「制造业」的理想蓝图

e-Factory

领先一步朝向未来工厂

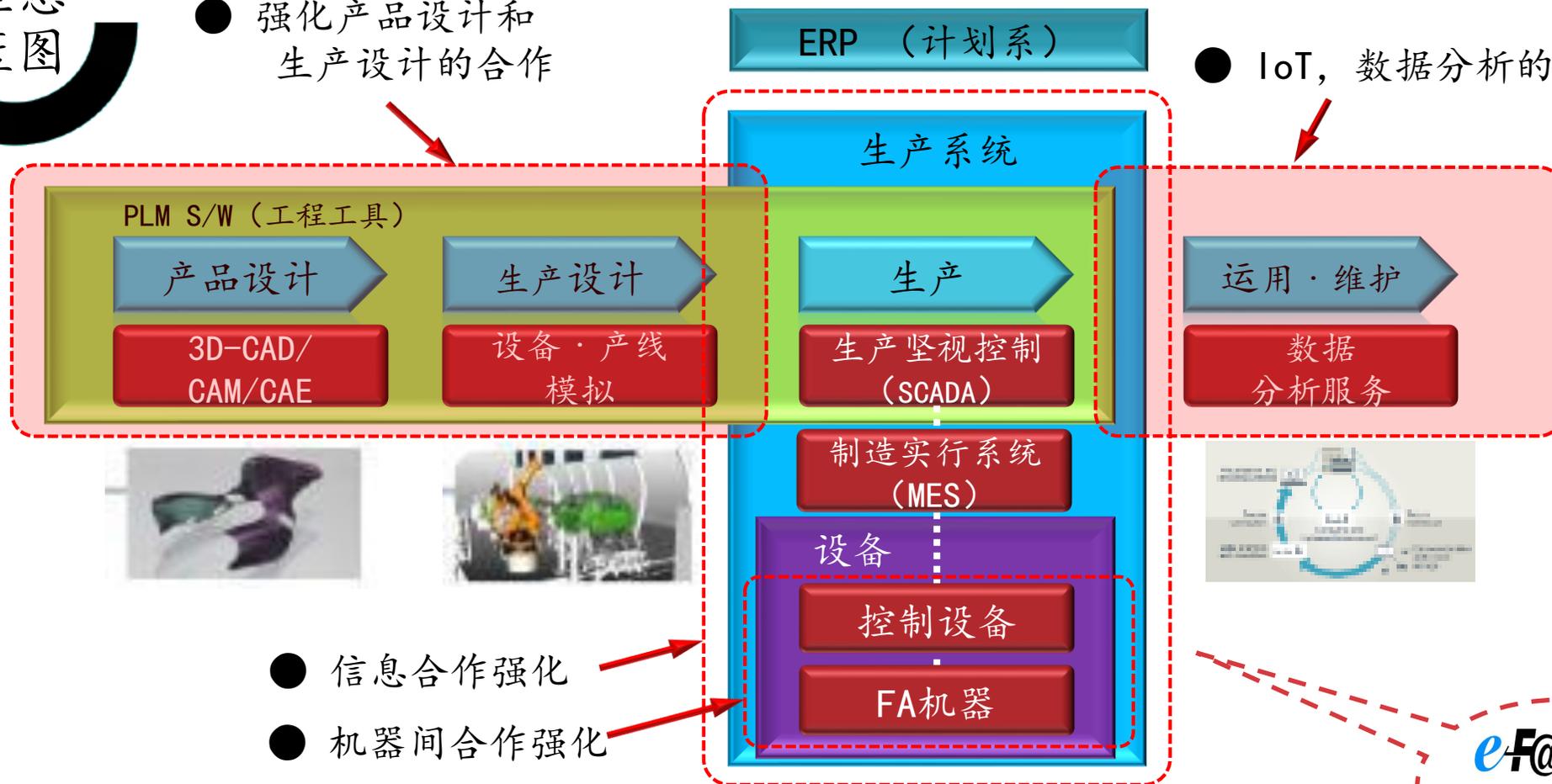
CC-Link



理想
蓝图

● 强化产品设计和
生产设计的合作

● IoT, 数据分析的合作强化



● 信息合作强化

● 机器间合作强化



e-Factory

掌握现实

数位空间 (理想蓝图) 的应用 (欧美) (Modeling)





次世代的「制造业」 「人」逐渐被机器取代

e-Factory

领先一步朝向未来工厂

CC-Link

机器
取代

要实现在数字化空间上模拟设计数据，只有「人」才能够做到。
「人」是数字化空间最合适的产物，可以利用最优规划不断进行调整及运用。

数字空间



供应机器人系统，
在数位空间开发的最佳资料

不可预知「认识、经验和专门知识」
的回馈

现实



嵌入式数据设计和调整与改善

(现场知识)



- ◆ 现实和虚空间之间的差距仅仅是「人」而已。
- ◆ 只有「人」才能追求进一步的质量改善。
- ◆ 只有「人」才能够探求进一步改善的重点。

只有数位空间更接近于理想，但是可能不完美





波菲格(上海)國際貿易有限公司

现代智能工厂 (e-factory) 系统建置与cc-link工厂布署之应用



全球国家级产业转型计划，各国积极开展...



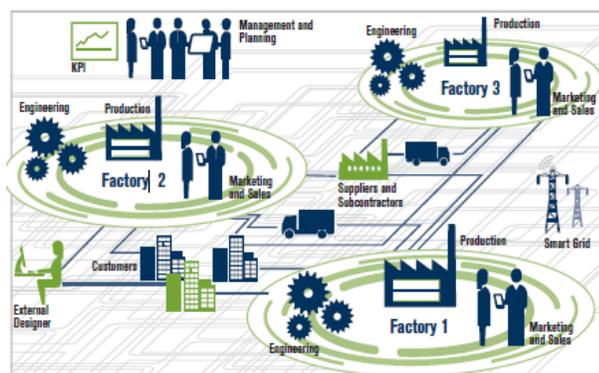
中国制造2025 始于2015年



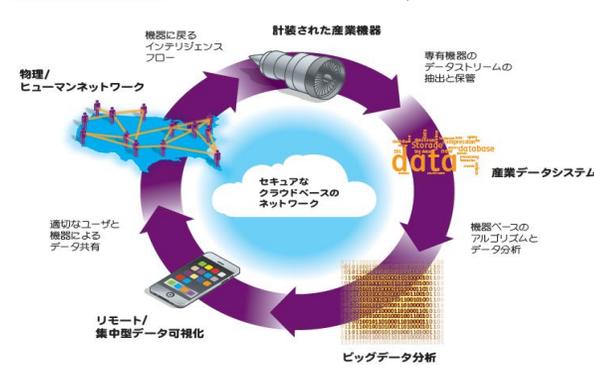
RR I
始于2015年



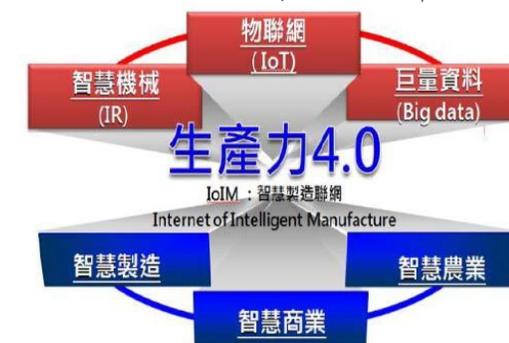
Industry 4.0
始于2011年



IIC
始于2012年



生产力4.0
始于2015年





通过生产现场

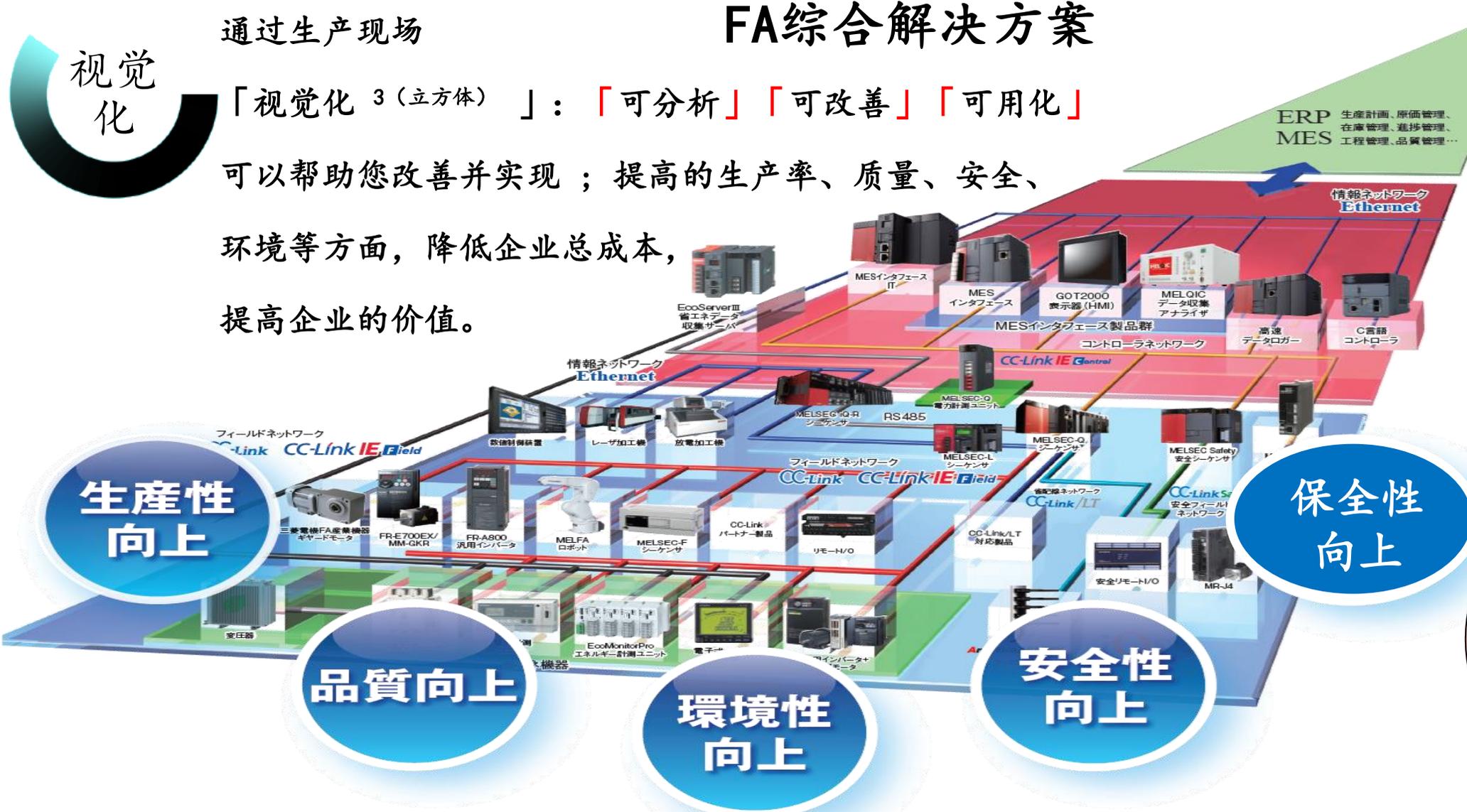
FA综合解决方案

e-Factory
领先一步朝向未来工厂
CC-Link

视觉化

「视觉化³(立方体)」：「可分析」「可改善」「可用化」

可以帮助您改善并实现；提高的生产率、质量、安全、环境等方面，降低企业总成本，提高企业的价值。



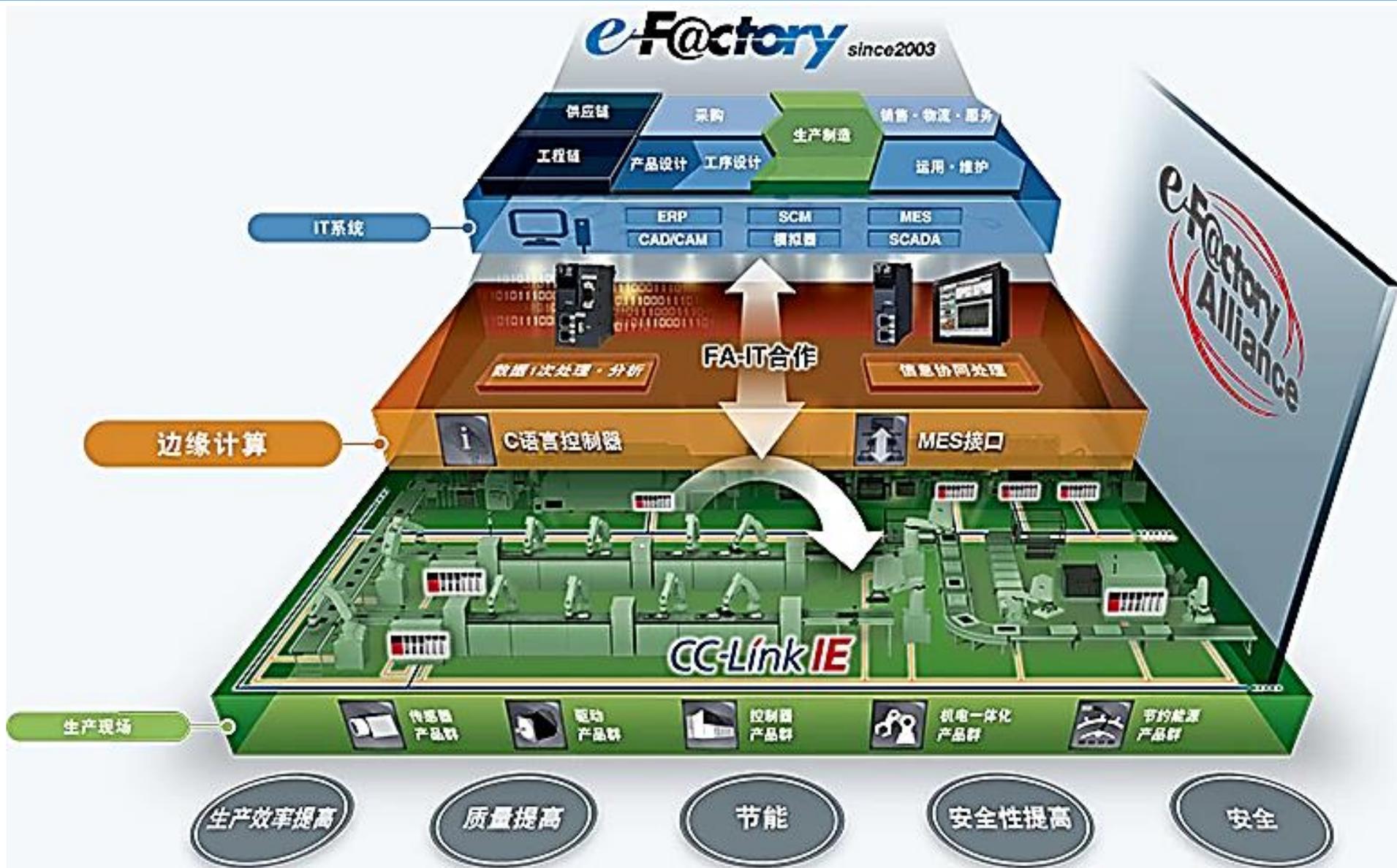
可视化³(立方体)

保全性
向上

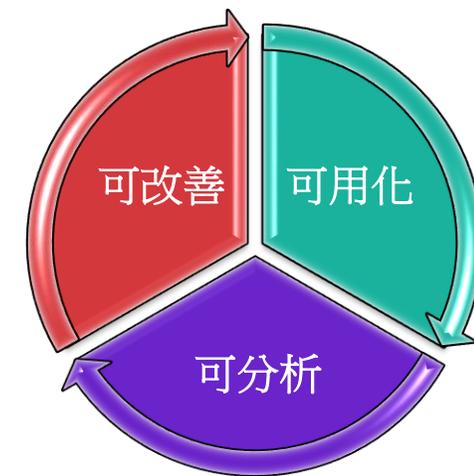




现代智能工厂 (e-factory) 系统建置与cc-link工厂布署之应用



可视化³ (立方体)





波菲格(上海)國際貿易有限公司

现代智能工厂 (e-factory) 系统建置与cc-link工厂布署之应用



工厂的生产、质量、安全等相关内容全部的由系统和网络有机的结合成一体
不管在哪里都可以进行可视化，实现与资料的优化管理。

e-Factory

领先一步朝向未来工厂

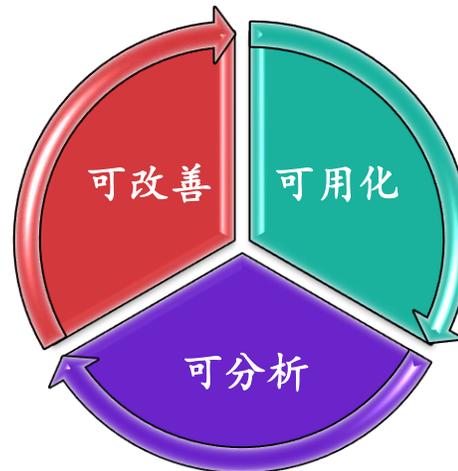
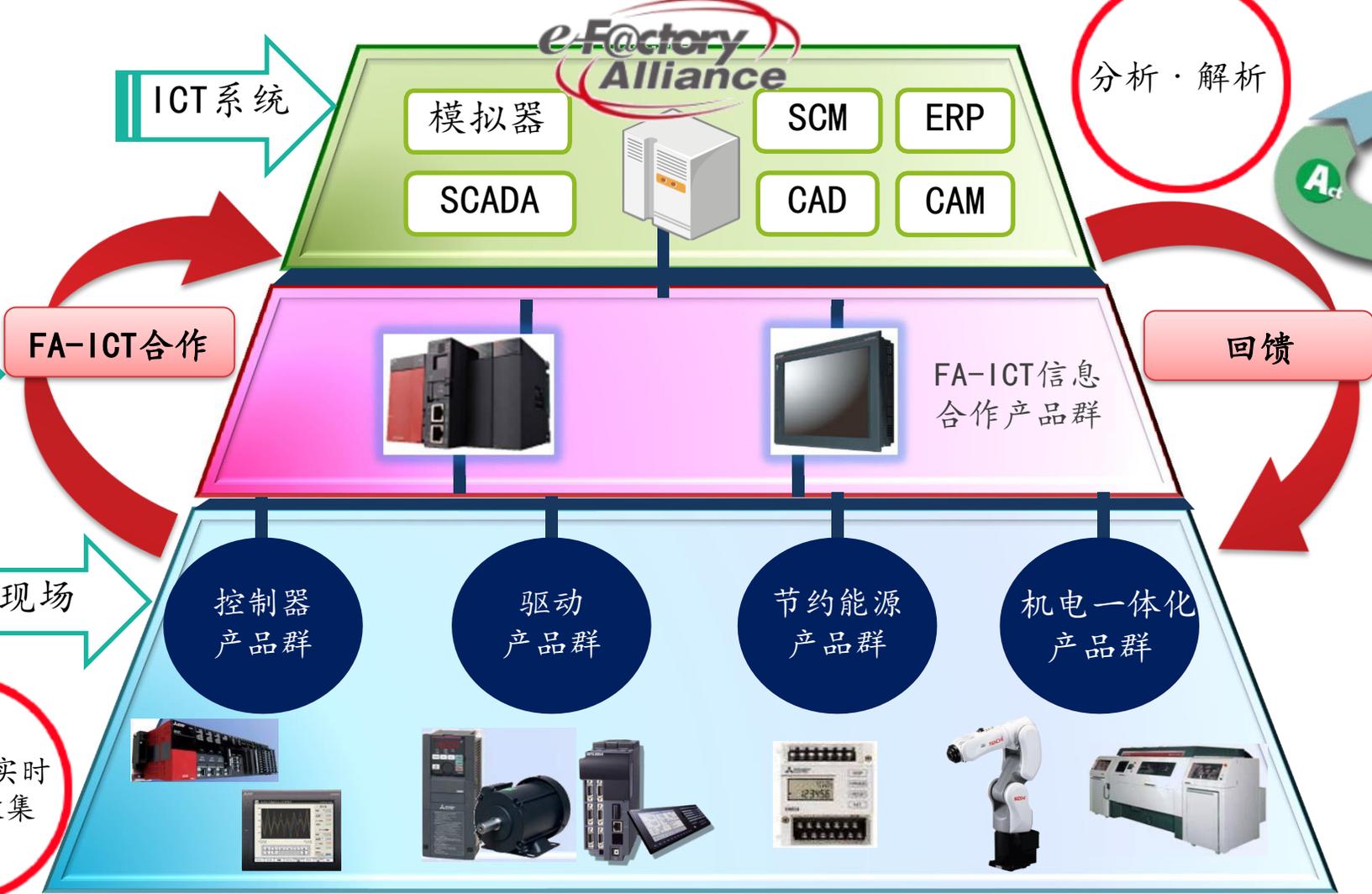
CC-Link

优化管理

FA-ICT界面

生产现场

制造现场实时的信息收集



可视化³ (立方体)





智能化的条件

智能
条件



- 不仅是制造现场的智能化·信息化，为了提高企业整体的价值需要和上位系统（ERP，MES等）进行合作

信息合作产品群



使用最新的开发技术，实现网路·阶层·机器之间无缝系统的信息合作实现





智能化的条件

- 并且不仅在量产阶段，必须实现从设计~量产的整个业务过程和系统的合作

智能
条件

工程-关键



使用软件共享 I/F 技术，各种软件通过共通的工程工具合作

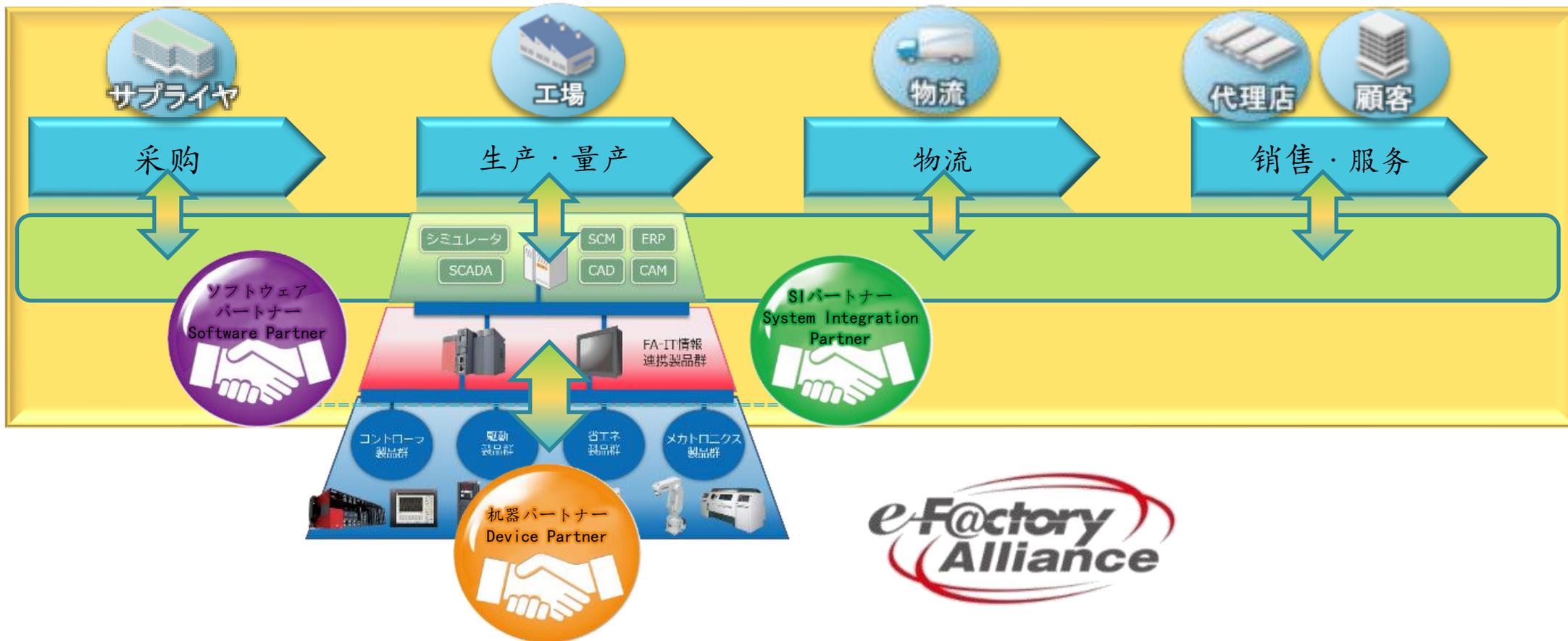


智能条件

智能化的条件

- 不仅在本公司内部，智能化·信息化需要包括构成供应链的供应商和外包商

供应-关键



从各领域·各地区内的强有力的合作伙伴获取最新技术提供最佳组合的 e-F@ctory 解决方案



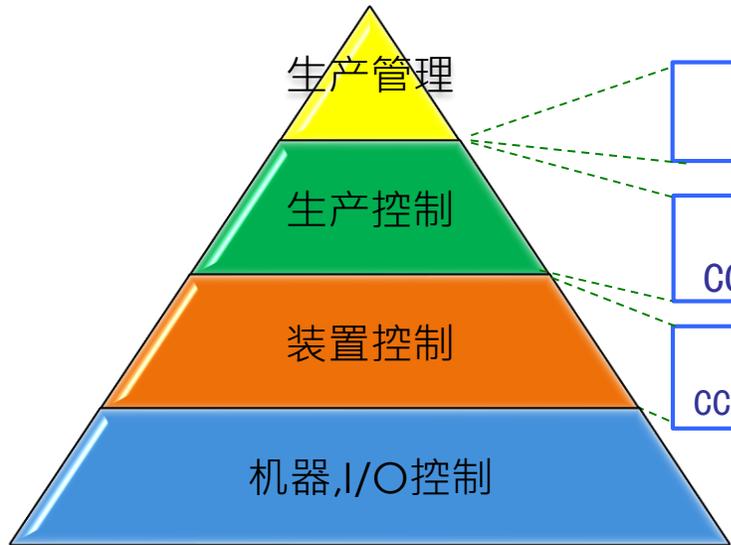
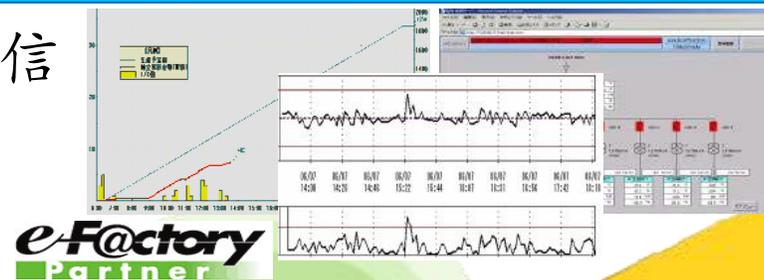
现代智能工厂 (e-factory) 系统建置与cc-link工厂布署之应用



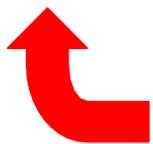
因生产可视化、可实视工场内设备资讯实时发信的生产现场、且提高信息与系统的连繫配合度



☆生产现场情报化的各式各样的网络

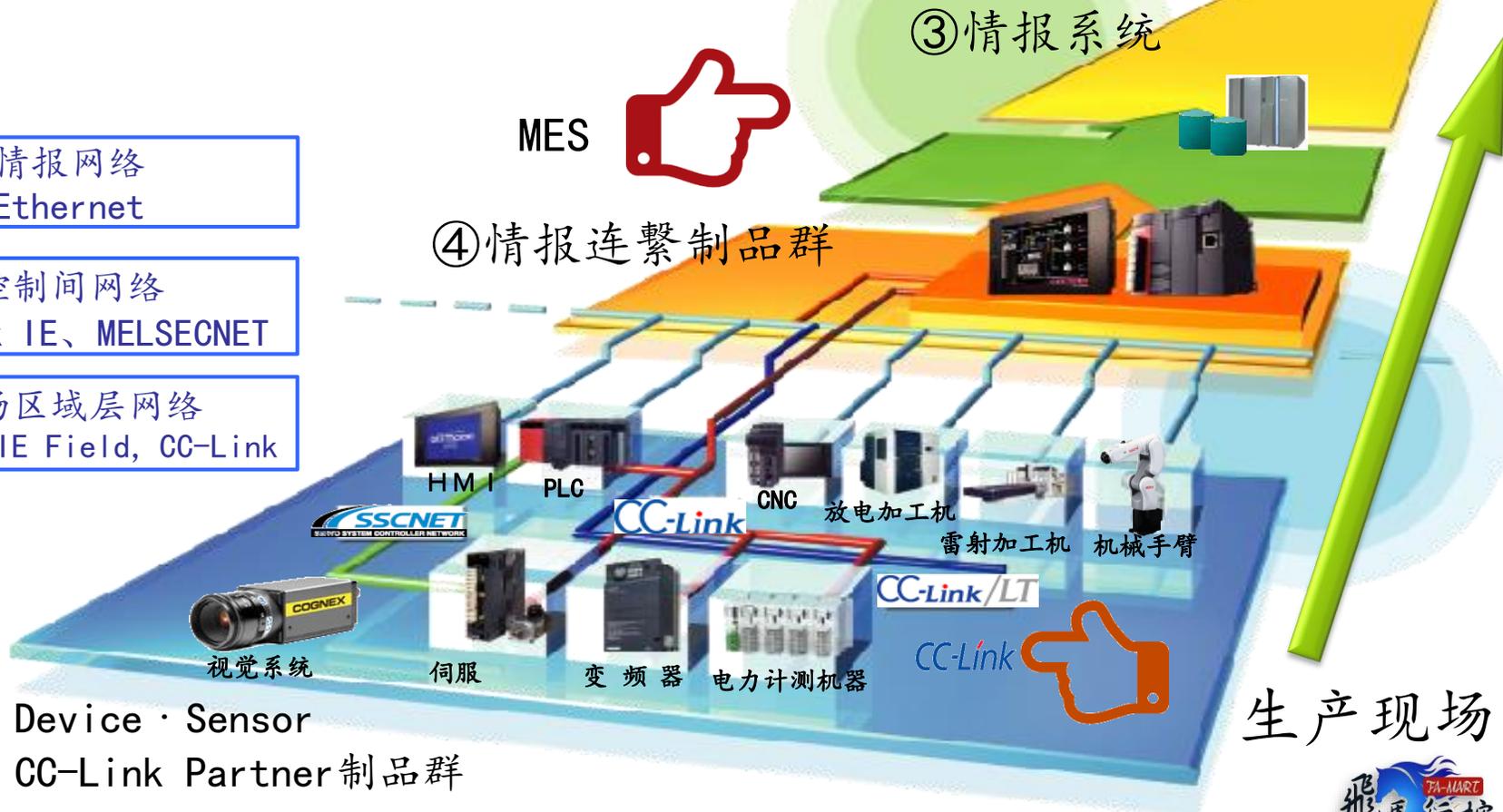


- 情报网络 Ethernet
- 控制间网络 CC-Link IE、MELSECNET
- 现场区域层网络 CC-Link IE Field, CC-Link



②FA网络

①FA构成要素



Device · Sensor
CC-Link Partner 制品群



情报系统及送受信的各种情报

稼动实绩 · 质量情报报告、接受生产指示等; 执行双方向数据送受信

情报系统

SQL 实绩报告情报

- 运转状态 (稼働时间、停止时间)
- 治工具使用实绩情报
- 质量情报 (检查结果、条件值)
- 电力使用量

SQL 指示情报

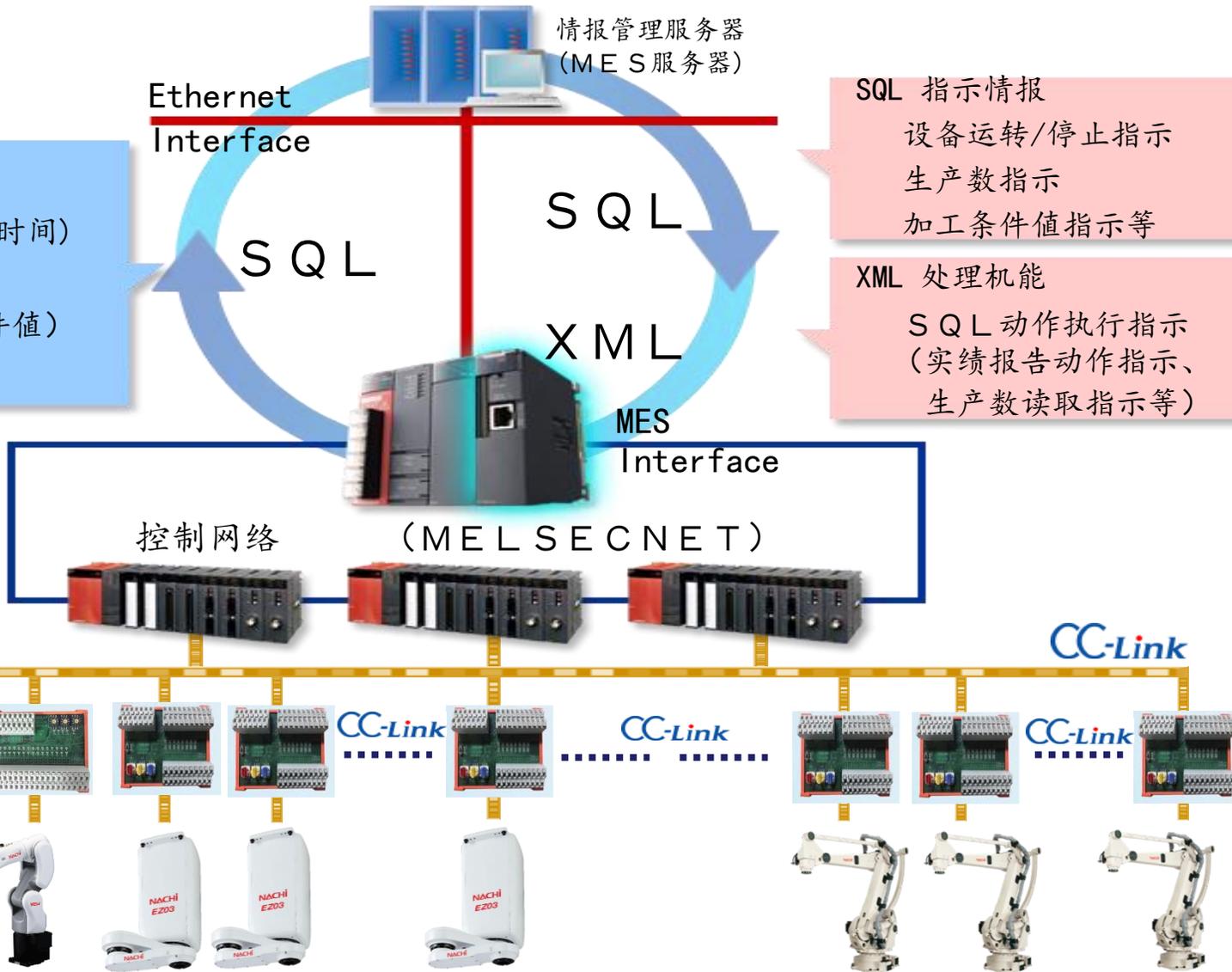
- 设备运转/停止指示
- 生产数指示
- 加工条件值指示等

XML 处理机能

- SQL 动作执行指示 (实绩报告动作指示、生产数读取指示等)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64							

64站





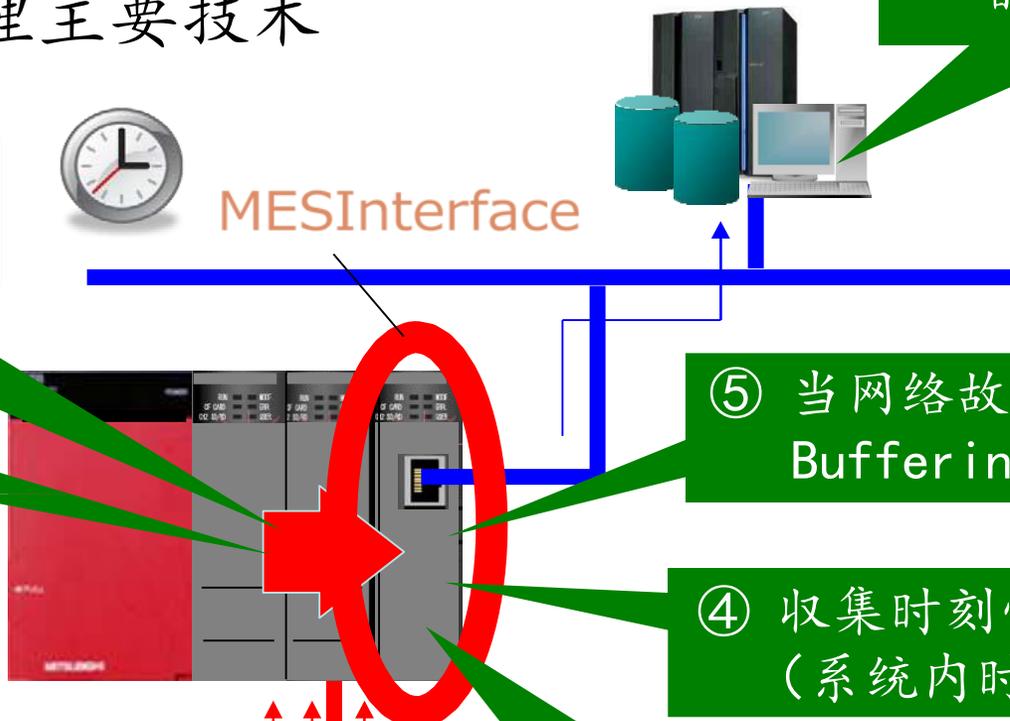
MES INTERFACE特征

具有迅速、正确数据收集及数据库数据整合管理主要技术

MES
特征

① 由PLC内高速取得资料

② 利用设备控制讯号的Trigger机能



⑥ 与数据库的衔接技术

MS ACCESS
MS SQL
ORACLE DB

⑤ 当网络故障时备有Buffering及自动再送机能

④ 收集时刻情报一致化(系统内时刻统一)

③ 与数据库·平台数据撷取容易



MES
示意



任务设定向导画面



测绘设定画面



自动制作的SQL语句

```
SELECT 'SELECT * FROM ' + @table + ' WHERE ' + @where + ' ORDER BY ' + @order
```



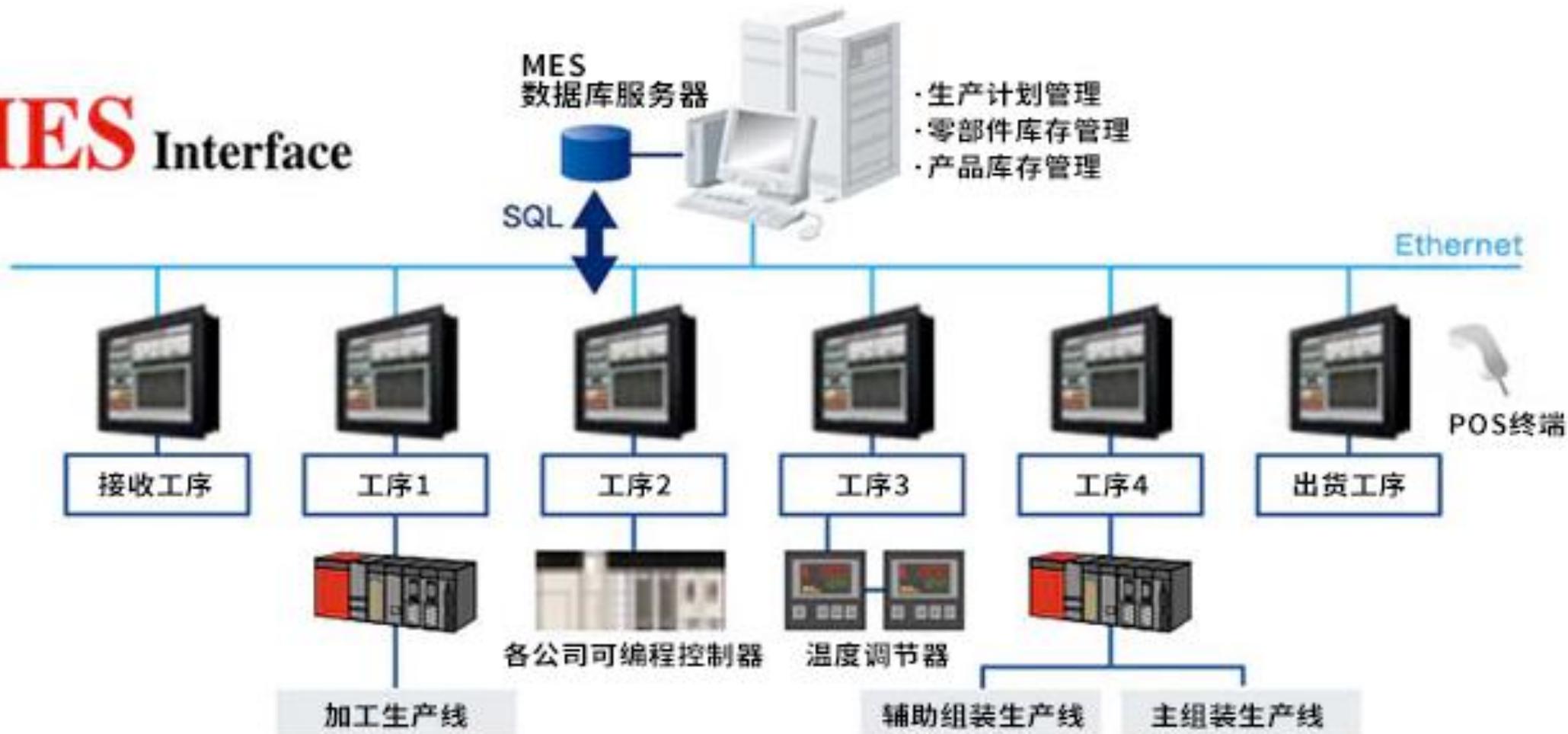


MES Interface





MES Interface





MES 特征

MES接口引入后

- 实时掌握生产现场的信息
- 无需计算机、无需程序直接连接数据库
- 专门针对生产现场的高可靠性
- 系统构建成本削减65%

无需计算机、无需程序
直接连接数据库

IT系统
数据库服务器

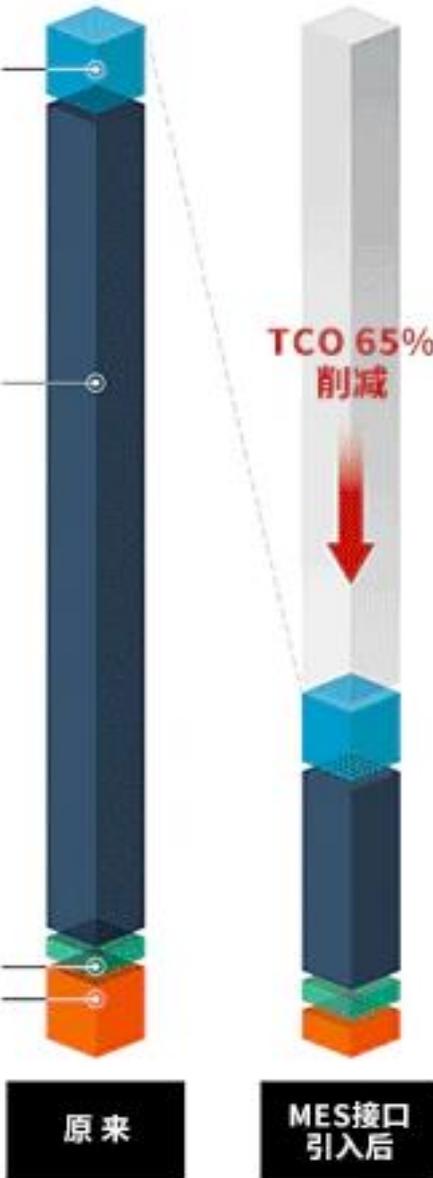
原来

关计算机
● 需要构建
专用程序

企划·讨论·要求定义

系统创建

动作确认、测试
设备费用





波菲格(上海)國際貿易有限公司

现代智能工厂 (e-factory) 系统建置与cc-link工厂布署之应用



合作
伙伴

About...



为了应用实现智能化制造关键手段『e-F@ctory』为客户提供多样的解决方案，全球多家企业加盟 e-F@ctory Alliance 成为合作伙伴。



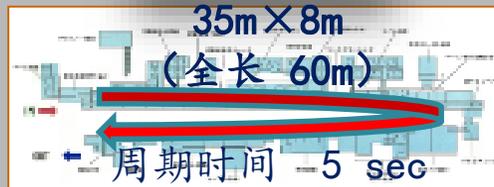


导入事例

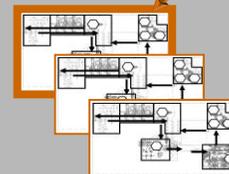
e-F@ctory

+

机械手臂 组装单元



产能利用率	60 %
工作人员	3人
安装面积	282m ²
生产率	138台/人·hr
面积生产力	464台/m ²



产能利用率	90 %
工作人员	1人 × 3
安装面积	45m ² × 3
生产率	176台/人·hr.
面积生产力	1,315台/m ²



- ① 针对「物 (部件)」的特性有效地使用「人」
- ② 针对「人」的特性设定周期时间
- ③ 通过改变「方法」排除临时停机 (提高运行率)
- ④ 通过开发「方法」同时实施动作和检查 (提高品质) 等

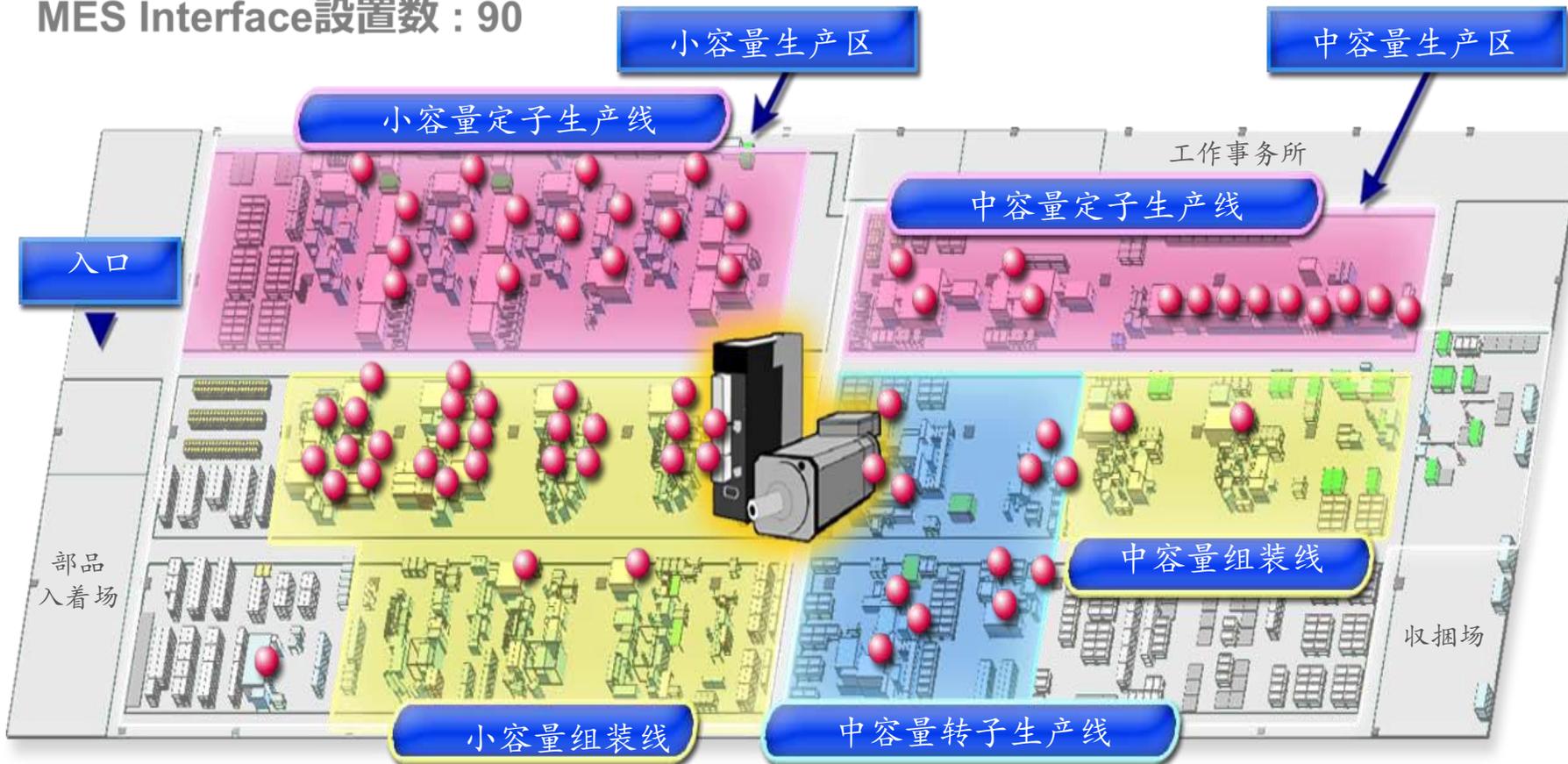


导入事例



伺服马达制造工场的 e-F@ctory 导入实例

装置数 : 200
MES Interface 设置数 : 90



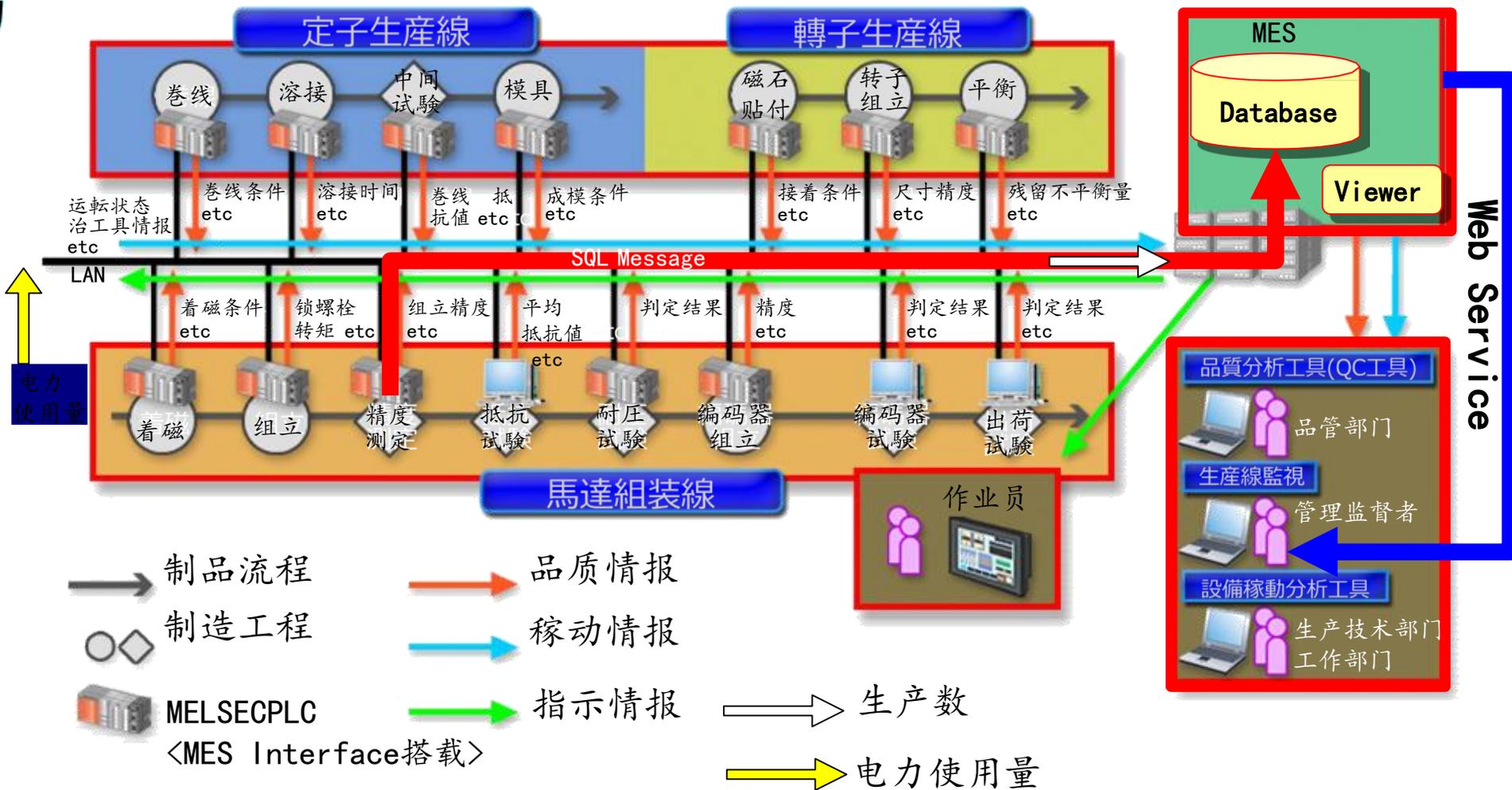
伺服马达工场的平面图

定子卷线 → 马达组立 → 试验 → 整装





伺服马达制造工场的 e-F@ctory 导入实例



模范工厂的系统例与情报流向





伺服马达制造工场的 e-F@ctory 导入实例



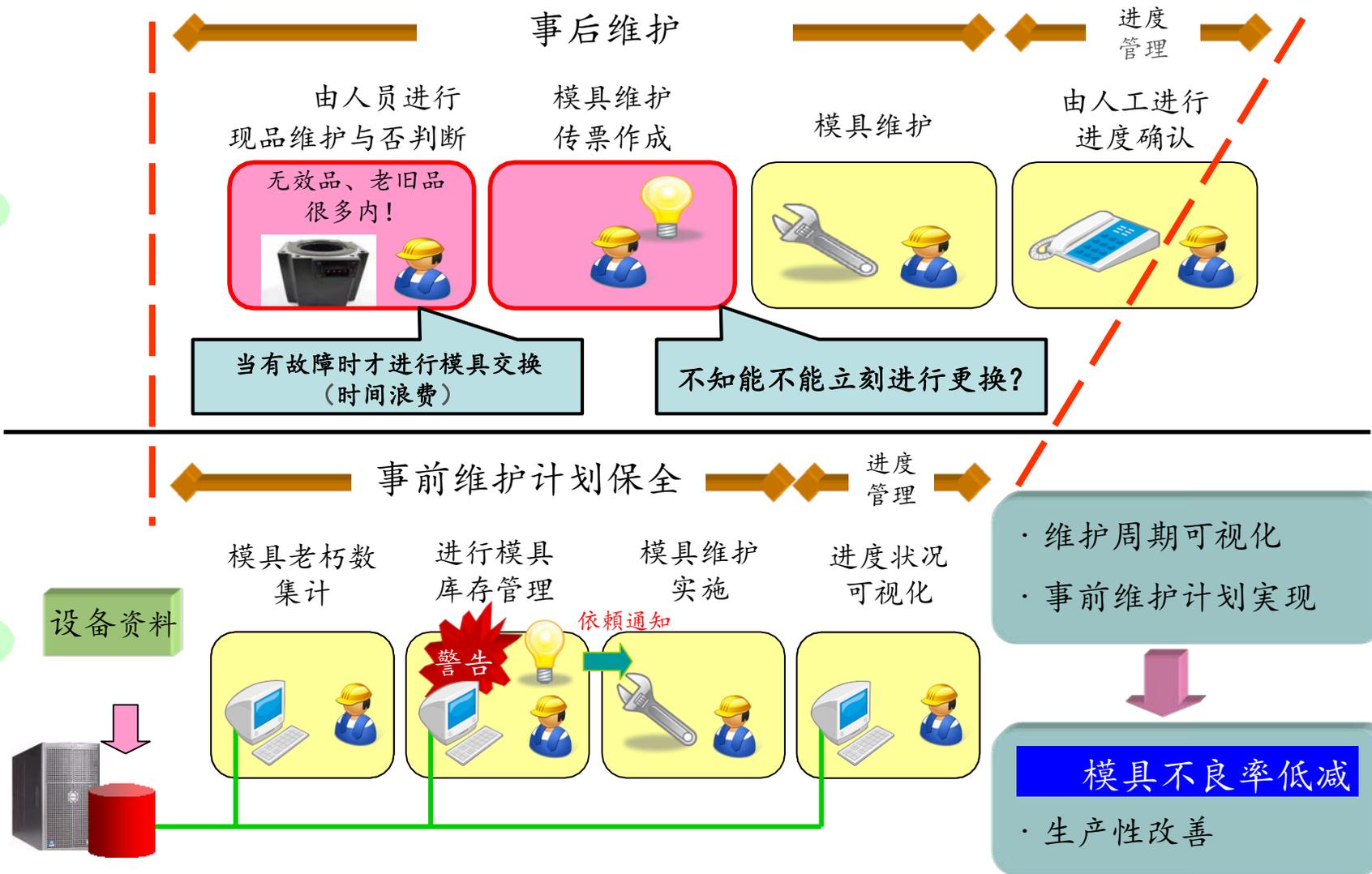
导入事例



From

模具定期维护与 维修进度可视化 可删减无端浪费

To



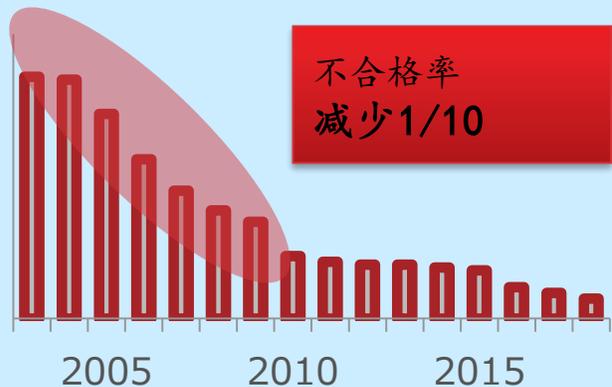


导入事例

【第1代】生产性提高·品质提高 (2005~)

伺服马达工厂 e-F@ctory 化的进程

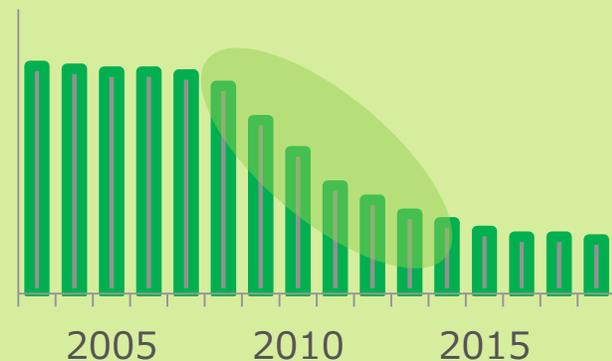
- 缩短启动时间
- 收集品质管理数据
- 倾向管理
- 追溯



【第2代】节能 (2008~)

消费能源 25% 削减

- 能源数据管理
- 原单位管理



【第3代】

向设计反馈提高品质 (2014~)

- 缓解设计标准
- 组装性能, 组装效率
- 减低元价

生产性·品质的 进一步提高



中国石膏板制造商 (生产管理)

e-Factory



导入
事例



产线和工厂单位的管理

提高生产性

- 生产信息的收集
- 一次处理 (解析)
- 过程条件和生产信息的绑定传送到MES系统
- 回馈给控制





导入事例



中国石膏板制造商 (生产管理)

e-Factory

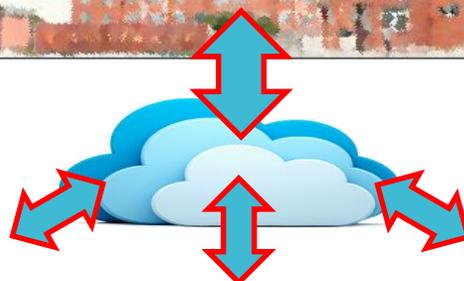
总公司

数据管理中心 (ERP)



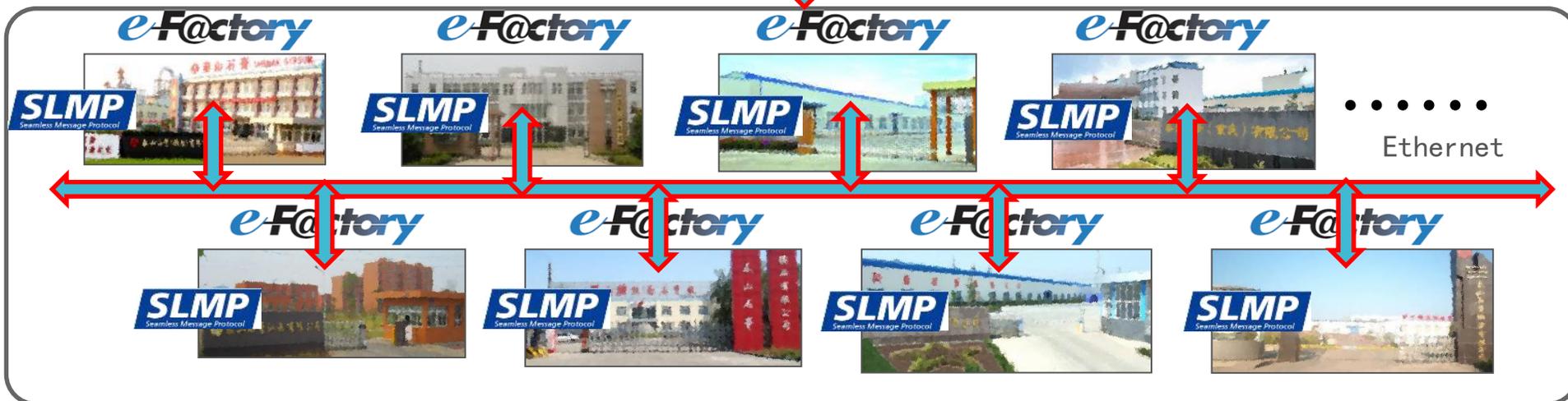
集团整体的管理

提高企业竞争力



在各工厂处理的过程数据集中管理

各工厂



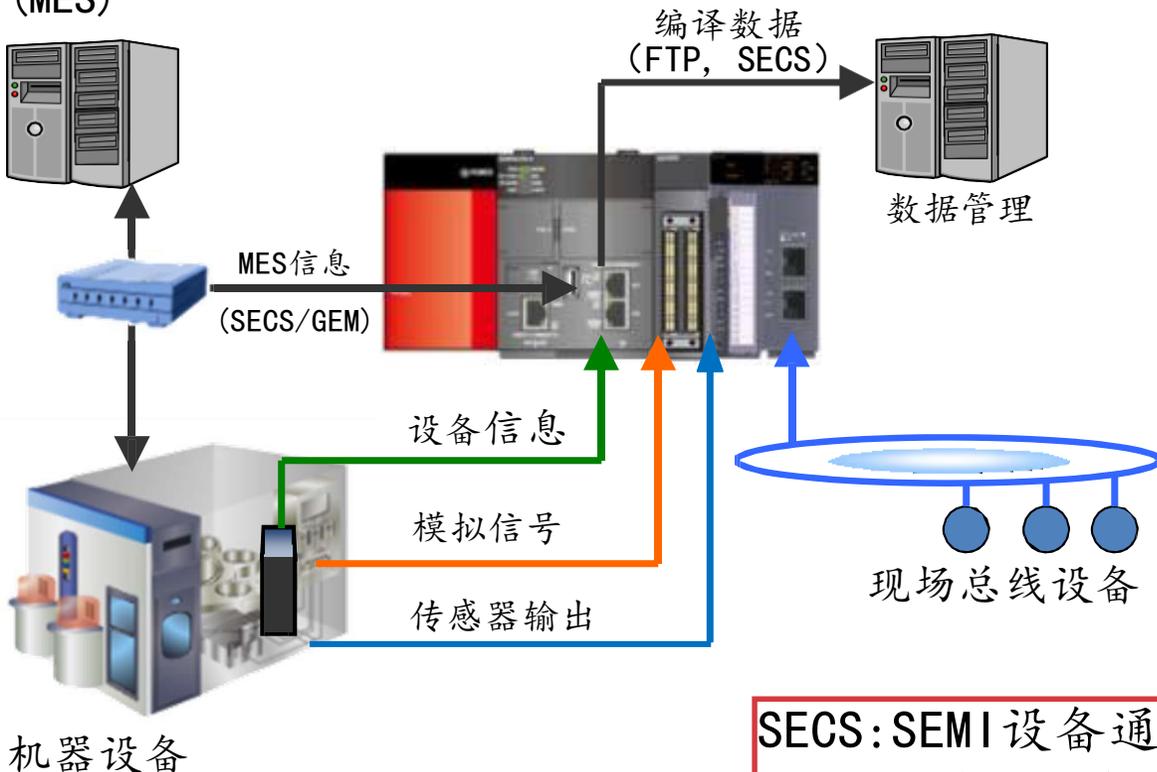


导入事例

四

世界知名半导体制造商 (经由数据分析透过维护减少损失)

制造执行系统
(MES)



SECS: SEMI 设备通信标准
GEM: 通用设备模型

e-Factory

改善领域

e-factory 合作伙伴 :



产品 :



用户 :

Inel (半导体; 马来西亚)

益处 :

一条生产线可节约900万美元



工厂布署之应用

新型 CC-Link Remote I/O Module

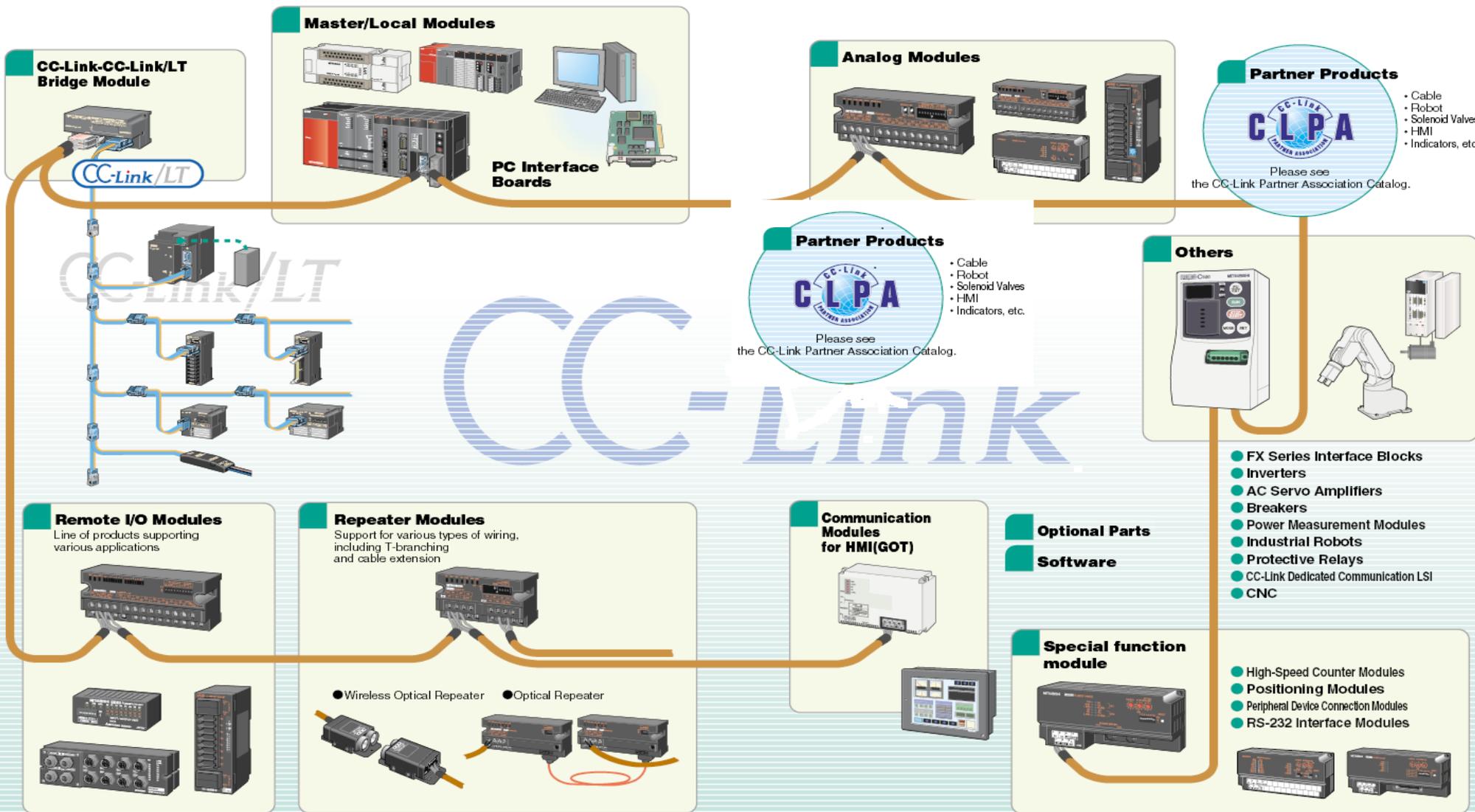




现代智能工厂 (e-factory) 系统建置与cc-link工厂布署之应用

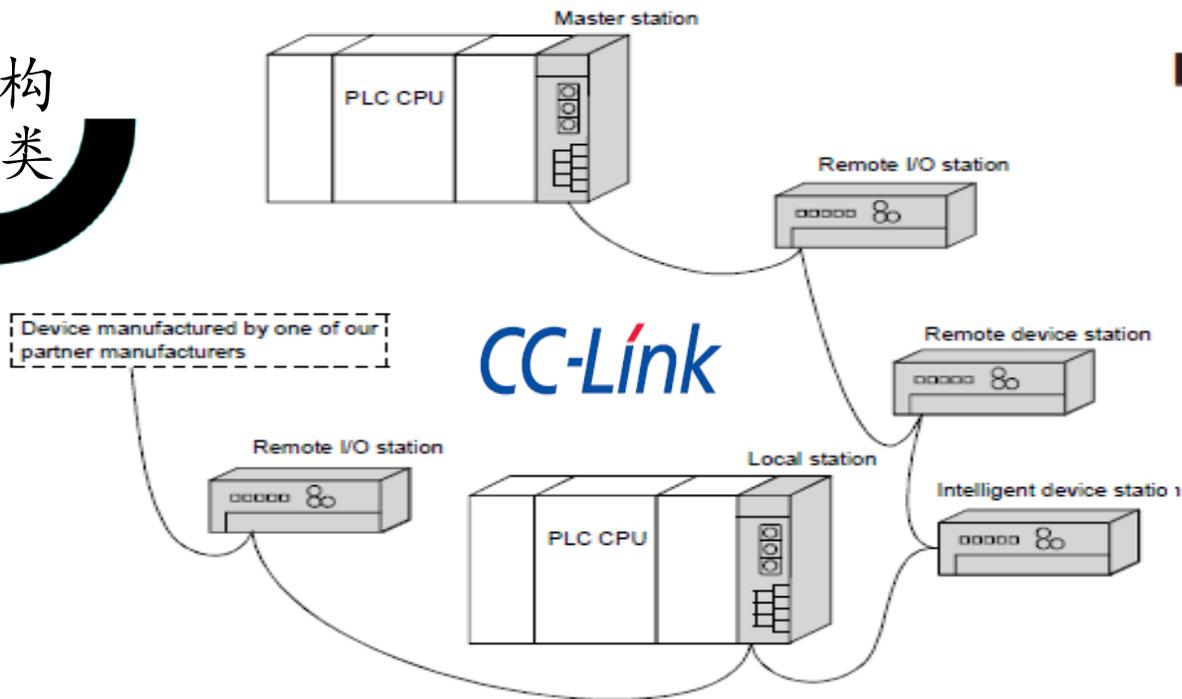


系统架构

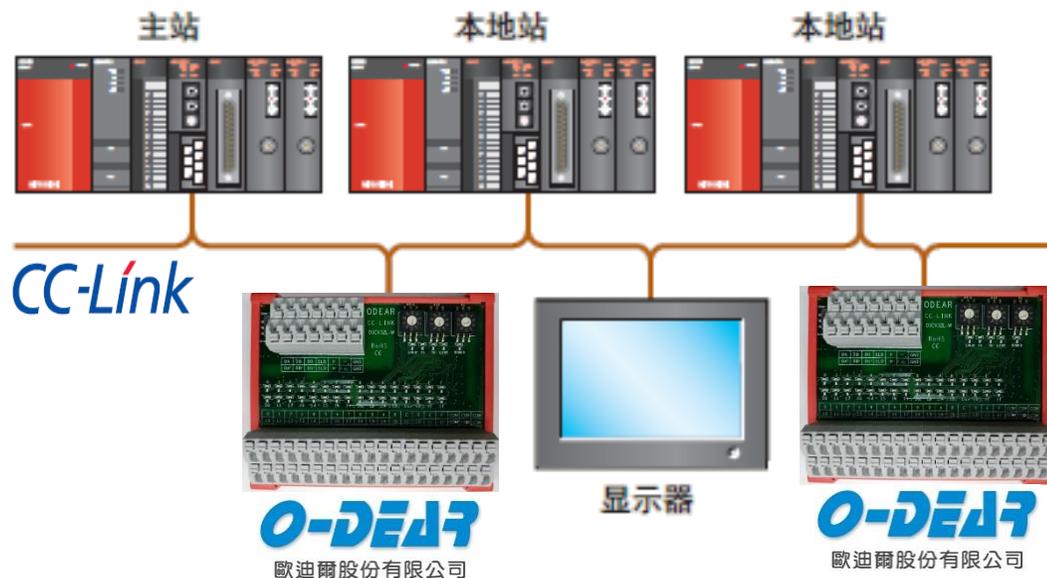




架构种类



■基于简易控制器间网络的分散控制



Master stationThe station that controls the data link system.

Remote I/O stationThe remote station that handles bit unit data only.

Remote device station ...The remote station that handles bit unit and word unit data only.

Local stationThe station having a PLC CPU and the ability to communicate with the master and other local stations.

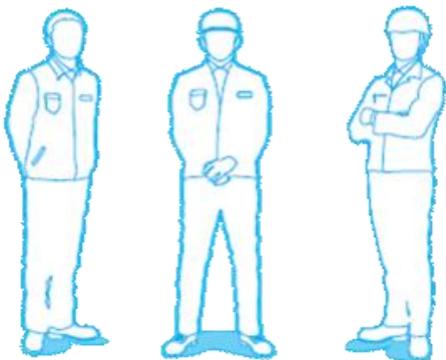
Intelligent device station ..The station that can perform transient transmission.





需求
满足

1



对于设计人员提出的 [希望这样做] !

无论是生产线内, 柜内, 还是装置内, 都可以完美支持 ~

“希望缩短节拍时间”

▶ CC-Link可进行高速、大容量通信。

业界最高速等级的总线型网络CC-Link可以高速、大容量地传输ON/OFF信息等位数据、模拟信息等字数据。

■高速、大容量数据传输



<大容量周期性传输数据>

数据容量

远程输入输出 (RX、RY) = 各8192点

远程寄存器 (RWw) = 2048字

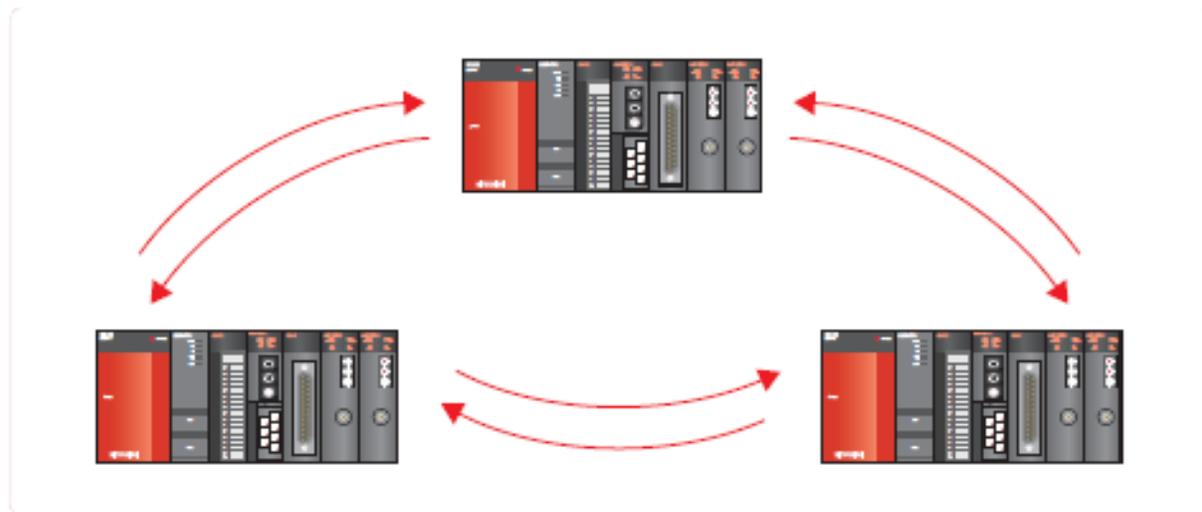
(RW r) = 2048字 (使用Ver2.0时)

“希望进行分散控制”

▶ CC-Link可通过简易控制器间网络实现分散控制。

CC-Link使用高准时性 (稳定性) 的周期性传输, 可以在控制器间 (主机站、本地站) 进行N:N通信。

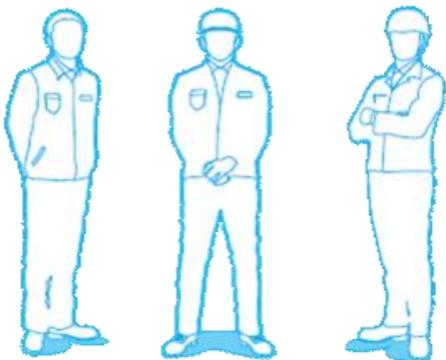
■简易控制器间网络





需求
满足

2



对于设计人员提出的 [希望这样做] !

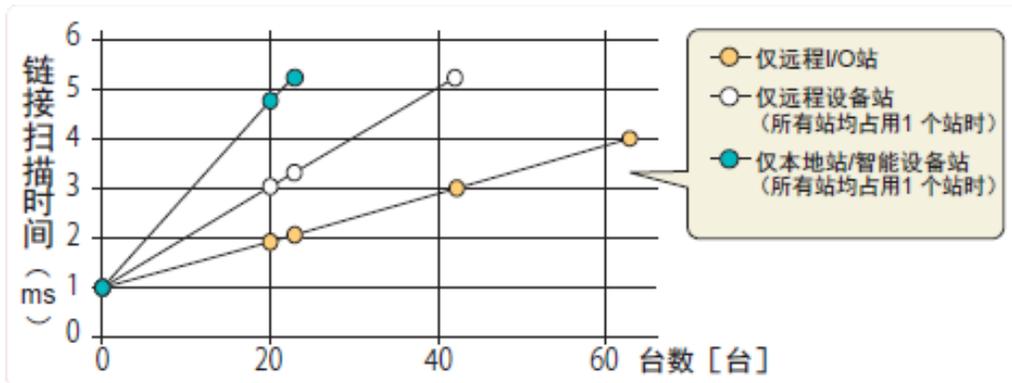
无论是生产线内，柜内，还是装置内，都可以完美支持 ~

“需要复杂的控制”

▶ CC-Link可保证准时性。

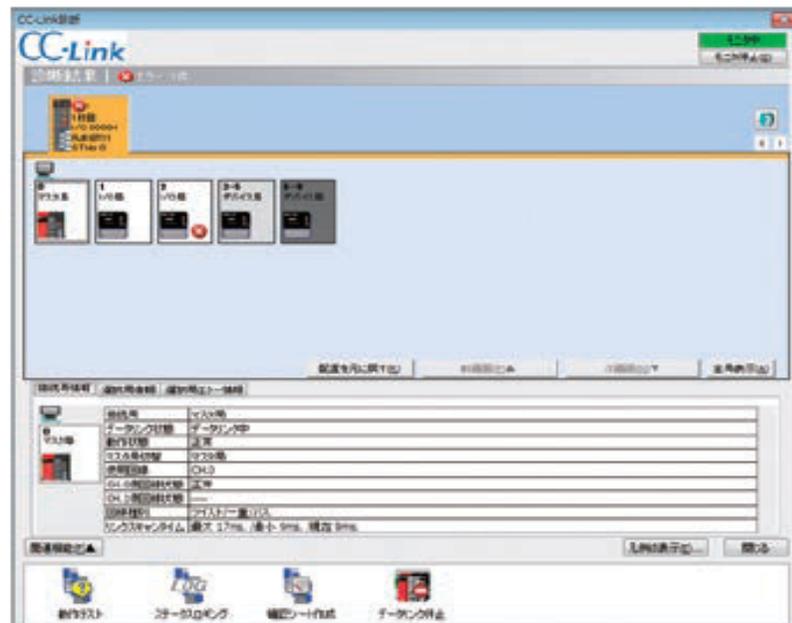
CC-Link在向显示器等进行不定期信息发送（瞬态传输）时，也能保证准时性，可以在不影响链接扫描时间的情况下实现稳定控制。

■ CC-Link 链接扫描时间的大致标准（通信速度10Mbps时）



“希望简单地进行故障检修”

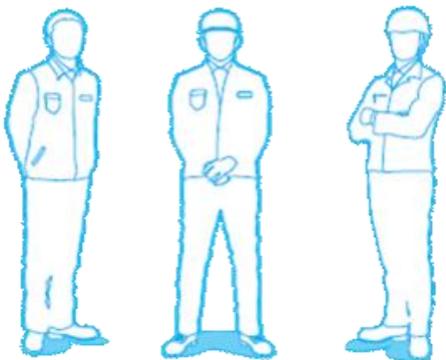
▶ CC-Link系列可通过GX Works3、GX Works2、GX Developer进行故障诊断。只需使用综合编程工具“GX Work3”、“GX Work2”、“GX Developer”，即可确认CC-Link、CC-Link/LT的网络状态。另外，CC-Link/LT通过专用的便携式线路测试器，可以简单地实施各种测试项目。





需求
满足

3

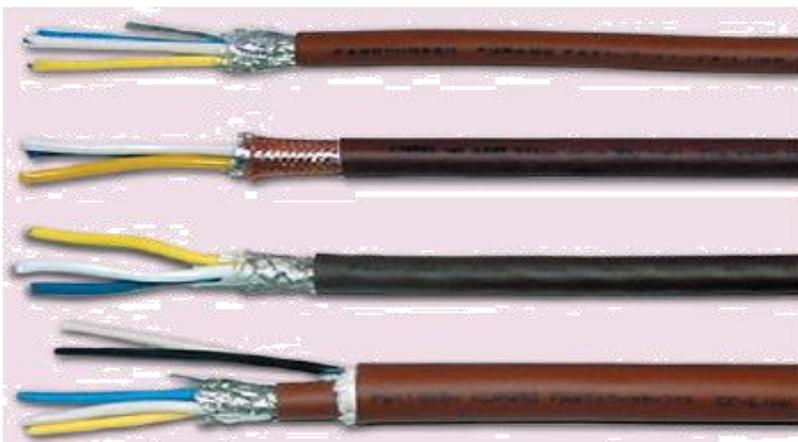


对于设计人员提出的 [希望这样做] !
无论是生产线内, 柜内, 还是装置内, 都可以完美支持 ~

“希望放心地使用网络”

▶ CC-Link可通过使用专用电缆实现高可靠性。
CC-Link采用支持最高10Mbps高速传输的专用电缆。
同时也具备优异的抗干扰性。

■CC-Link专用电缆

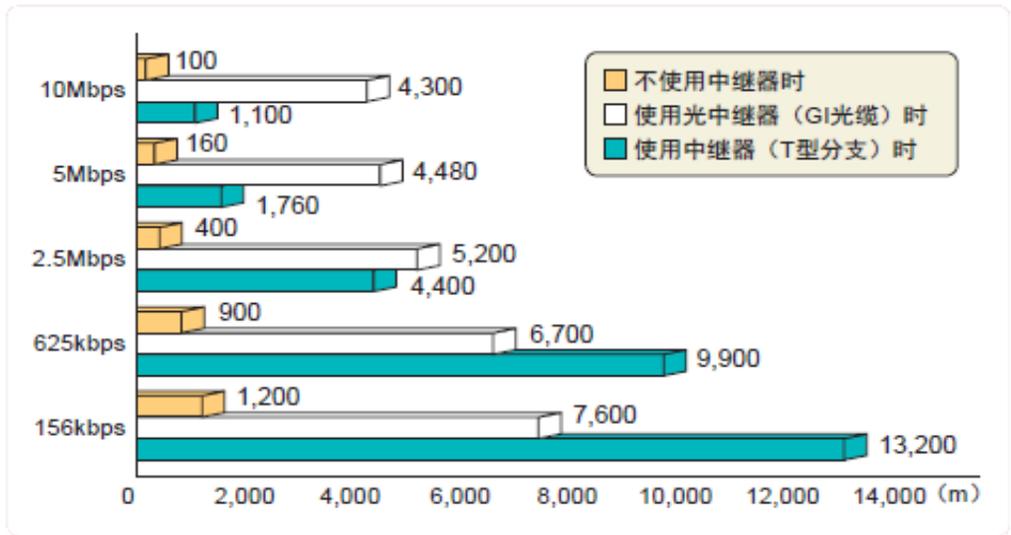


- 固定部用
- 高可动部用
- 可动部用
- 电源线内置

“希望在生产线之间连接”
“希望作为楼宇管理的网络使用”

▶ CC-Link总通信距离1200m, 使用中继器时最长13.2km。
CC-Link的总通信距离达到1.2km※。使用T型分支中继器单元时,
可延长的传输距离达到13.2km ※。
※传输速度设为156kbps时的最大传输距离。

■CC-Link的总通信距离





功能特色

point ① CC-Link的高速性、长距离通信

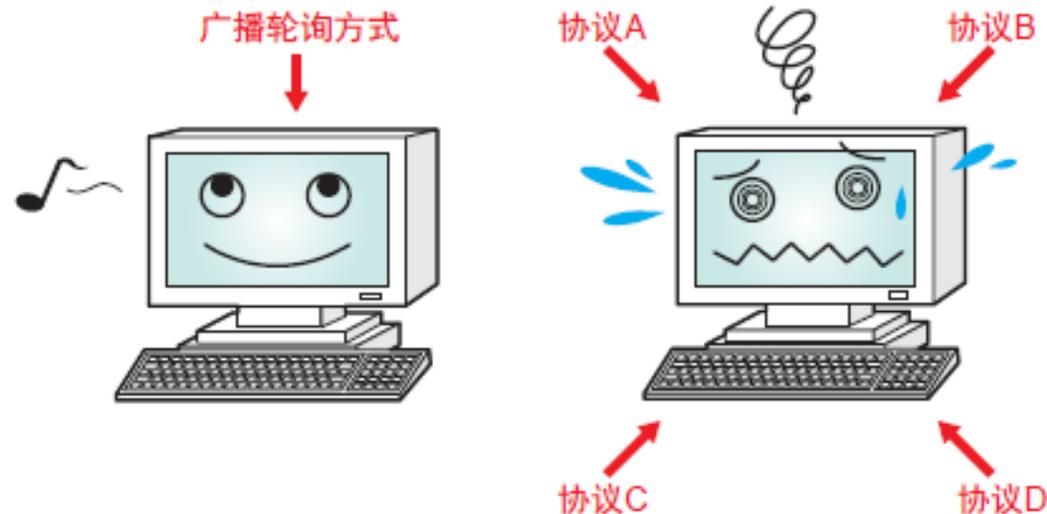
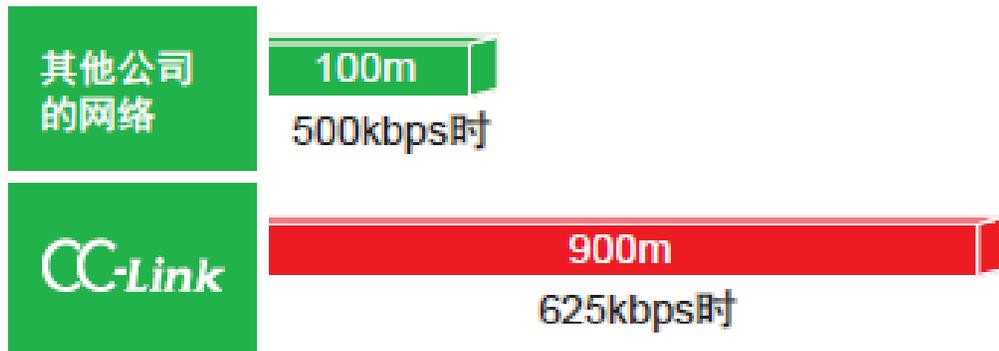
point ② CC-Link的准时性

■ 协议比较

CC-Link

其他公司的网络

■ 其他公司网络的传输速度和通信距离



point ① CC-Link的施工性优良

point ② CC-Link的成本很低

■ 施工性比较

项目	CC-Link	其他公司的网络	
		粗线: 12mm	细线: 7mm
电缆的粗度	7mm	粗线: 12mm	细线: 7mm
用途	干线、支线两用	干线用	支线用
通信距离 (无中继器)	最长1200m (156kbps)	最长500m (125kbps)	最长100m (125kbps) (250kbps) (500kbps)



解决方案

搬运解决方案

通过中继器实现
高自由度的施工性

CC-Link

可以连接各种设备
(变频器、显示器)

CC-Link

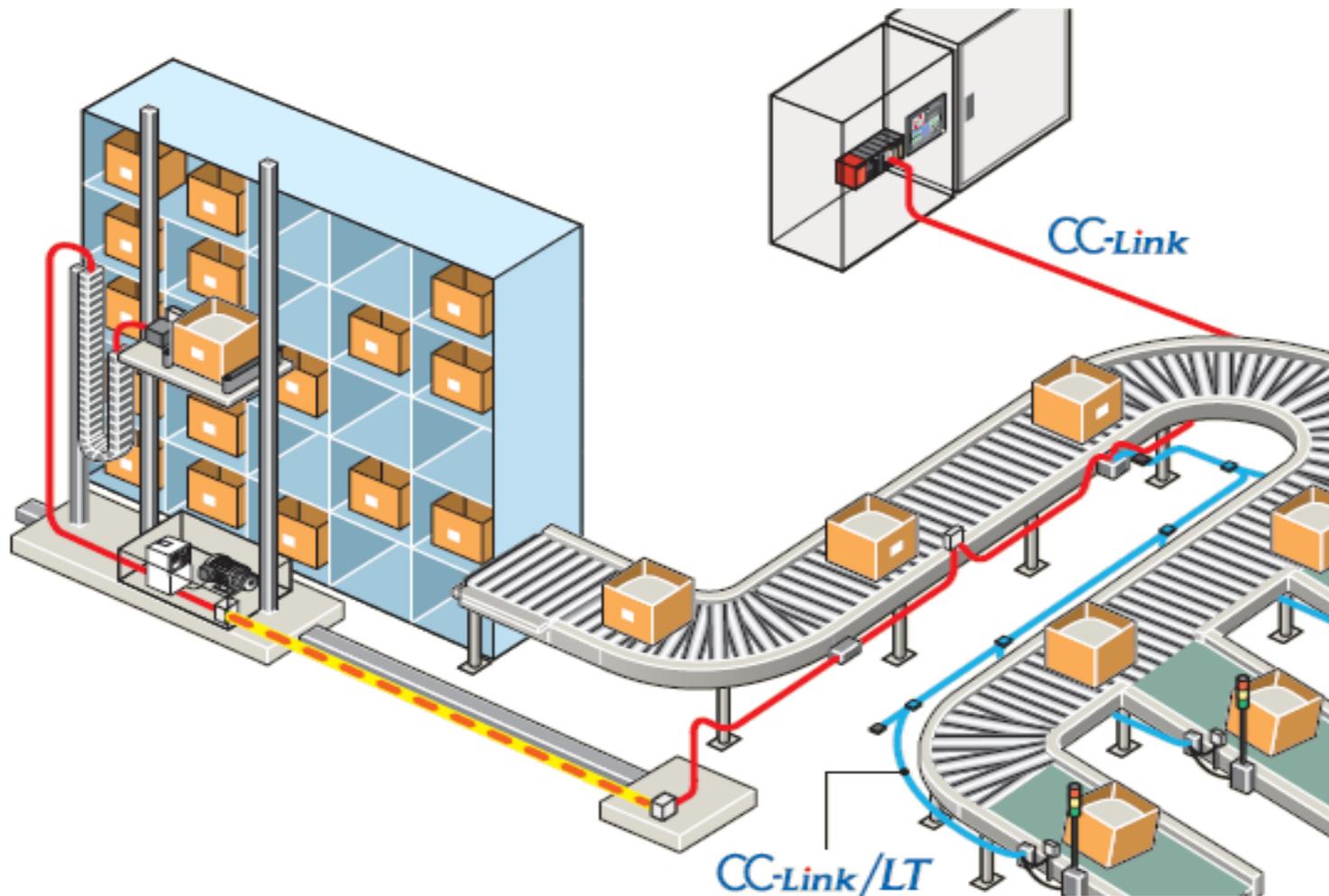
可以使用可动电缆

CC-Link

CC-Link/LT

使用了网桥的
无缝通信

CC-Link/LT





解决方案

楼宇管理 解决方案

通过使用中继器，
通信距离最长可达13.2km

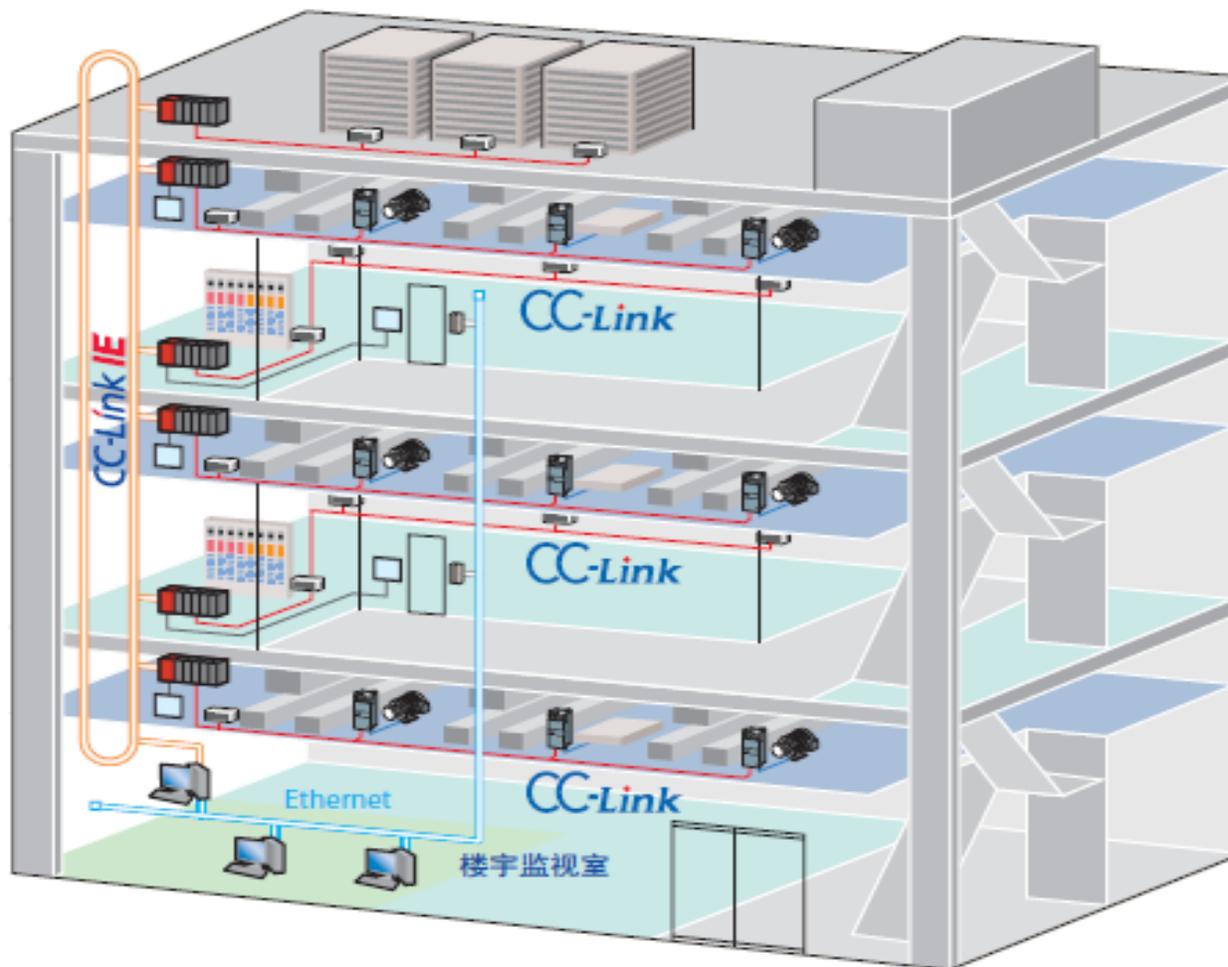
CC-Link

可以分散控制

CC-Link

可以与以太网、
CC-Link IE、
CC-Link无缝通信

CC-Link





解决方案

半导体制造 解决方案

高速响应

CC-Link/LT

优异的抗干扰性

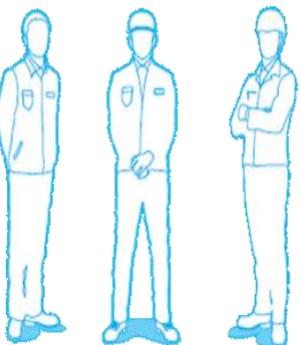
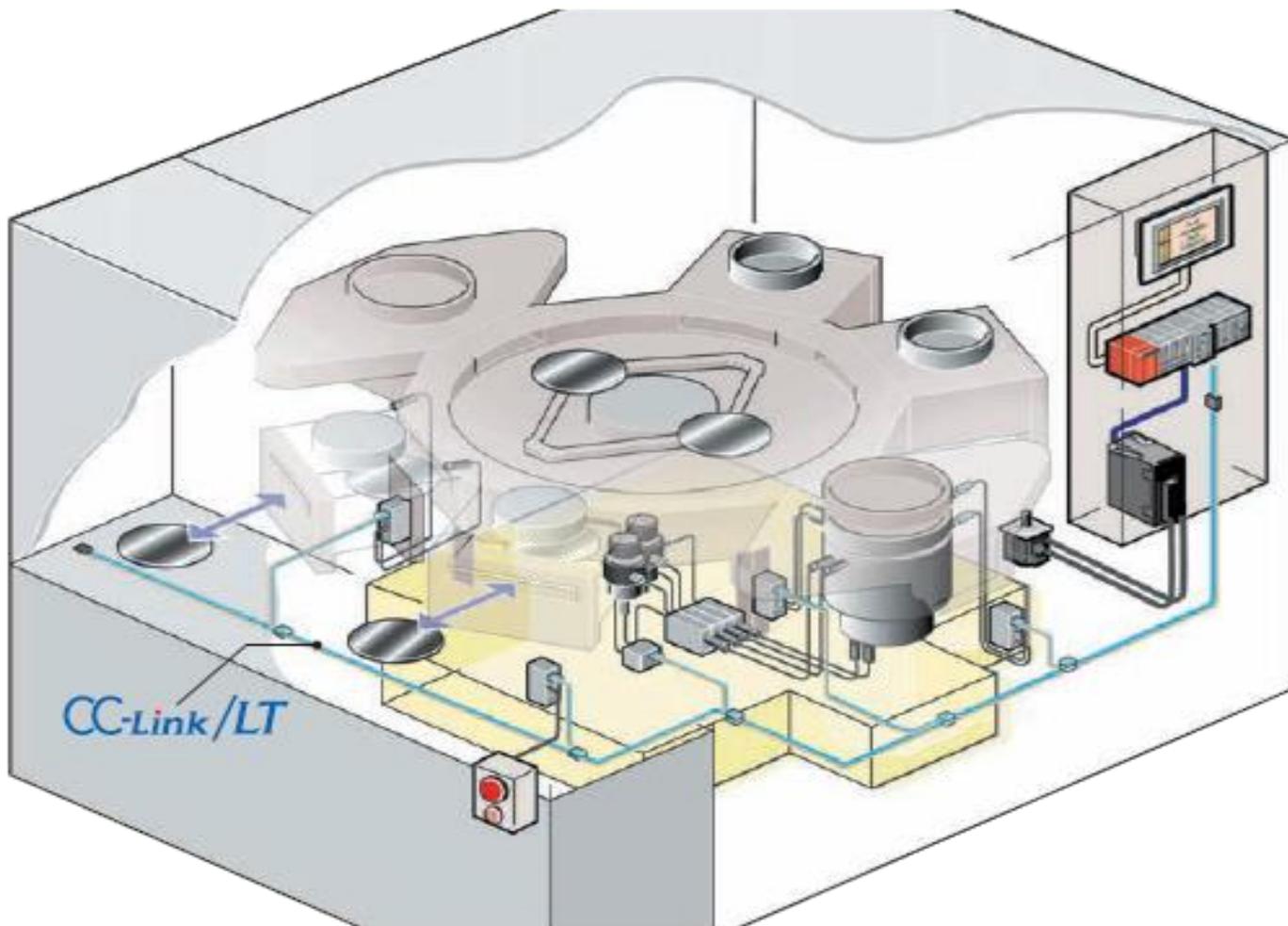
CC-Link

省配线、省空间

CC-Link/LT

适用于EES

CC-Link





解决方案

停车场解决方案

〈FX3uc和CC-Link/LT的组合〉

高速响应

CC-Link/LT

省配线、省空间

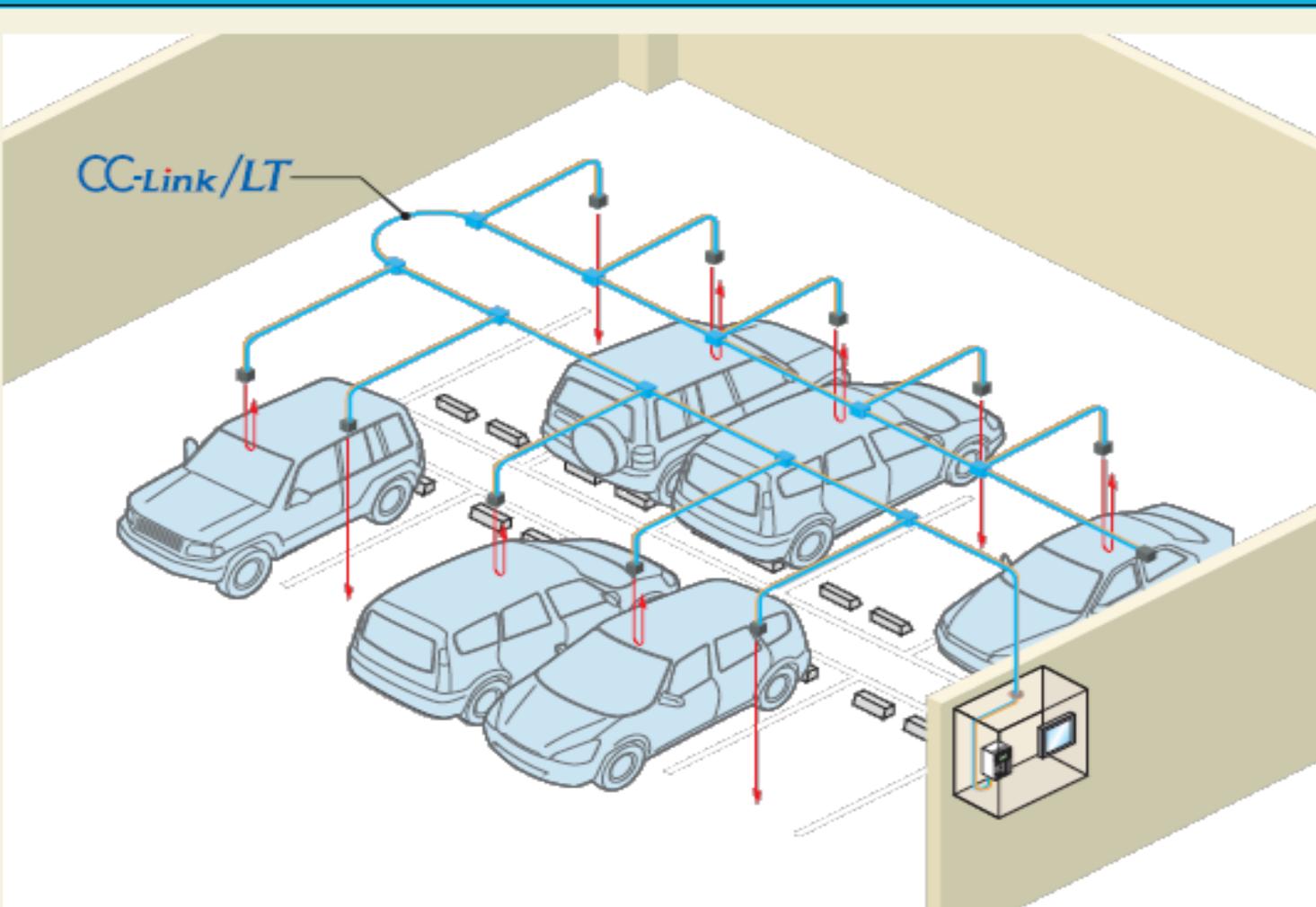
CC-Link/LT

无参数的设定作业

CC-Link/LT

通过简单施工
启动系统

CC-Link/LT





DSCX16Y16L-W DSCX32L-W DSCY32L-W

O-DEAR CC-Link Remote I/O Module 产品群



专业端子台新进化

CC-Link 最佳配线帮手



R系列PLC Q系列PLC L系列PLC FX系列PLC

正式取得三菱CLPA协会芯片技术
产品理由三菱CLPA协会认证

规格	对应三菱型号	欧迪尔型号	生产计划
32点 输入模块	AJ65BTB1-32D	DSCX32L-W	已投产 生产中
32点 输出模块	AJ65BTB1-32T	DSCY32L-W	已投产 生产中
16点 输入, 16点 输出模块	AJ65BTB1-32DT	DSCX16Y16L-W	已投产 生产中
16点RELAY +可分散16点RELAY 输出		DSCY16RT	计划中
4点A/D 输入			计划中
4点D/A 输出			计划中
ETHERCAT 32点 输入模块			计划中
ETHERCAT 32点 输出模块			计划中

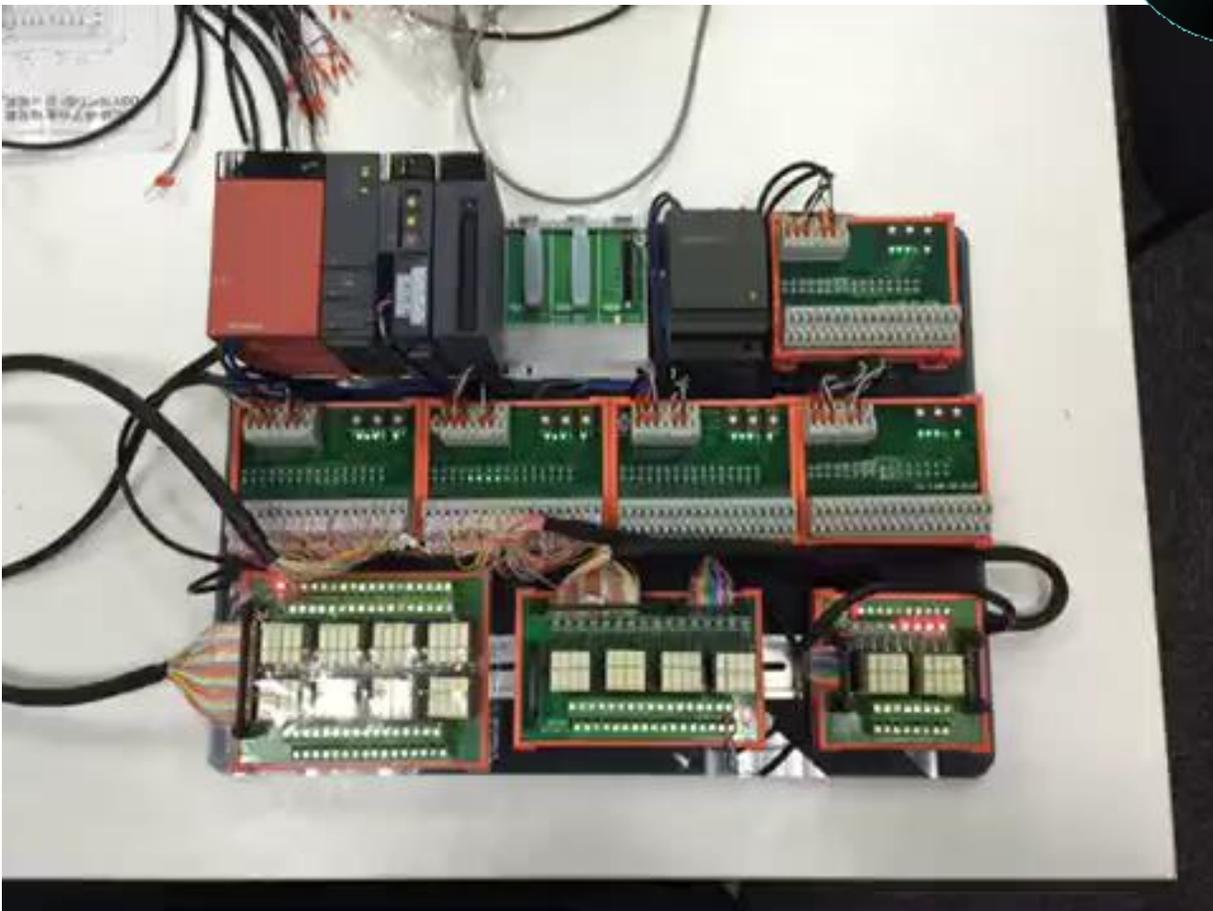




三菱 Q系列演示机

实验
学习

三菱 FX系列演示机





O-DEAR CC-Link 远程I/O端子台

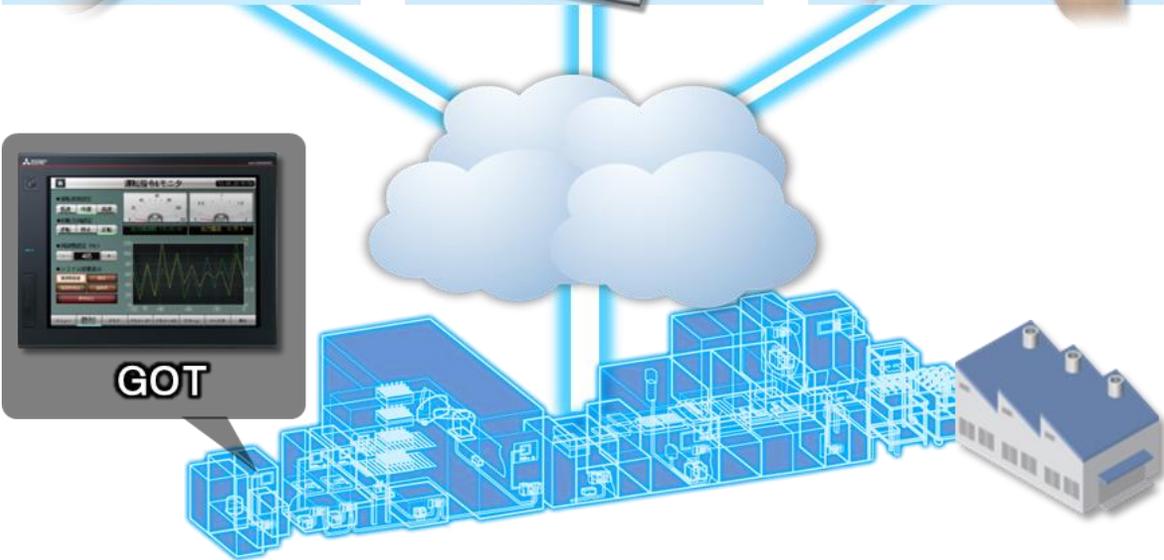




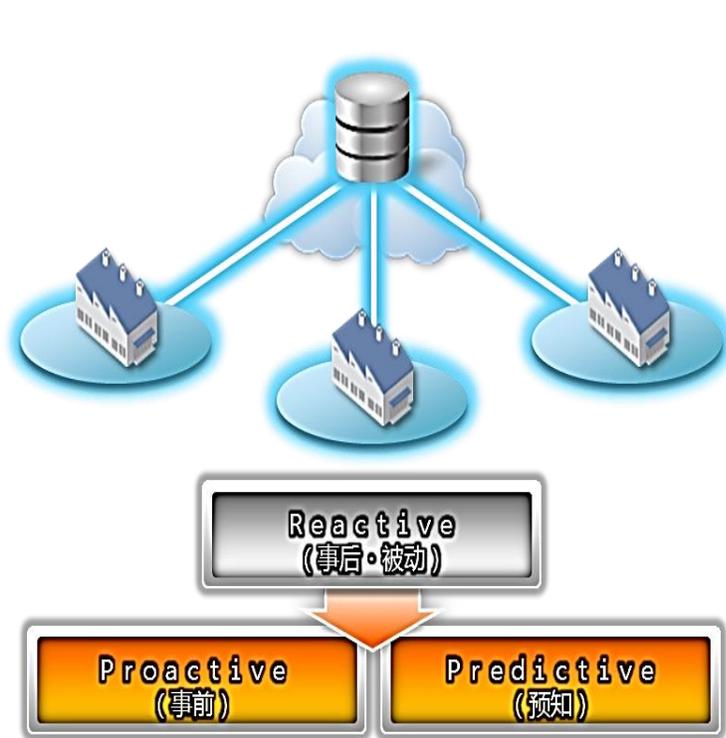
无论何时何地都能将信息收集到手



通过实时的生产资料和能源数据收集·分析
 >>>实现生产的效率化 (JIT)



维护人员能对设备运行状况进行监控,
 >>> 并进行远程的操作



使用传感器收集数据并可視化

运用软件对大量存储数据进行分析

实现高度预测和最优化控制等
 使制造业的革新具体化



今后
展望

从生产阶段向工业整体的转移

通过提高生产效率·质量、提高产品价值、节能为社会做贡献，从而提升企业价值



将一系列的企业活动与生产活动无缝衔接，从而迅速应对市场和形势的变化





波菲格(上海)國際貿易有限公司

现代智能工厂 (e-factory) 系统建置与cc-link工厂布署之应用



* 上海: 波菲格 (上海) 国际贸易有限公司

PROFICIENT (SHANGHAI) INTERNATIONAL CO., LTD.

上海市闵行区程家桥路288号银洲国际B座702室

☎+86-21-34666301 Fax: +86-21-3466-6305

☎汪能文 (营业) (+86-136-2191-6083)

☎徐子超 (营业) (+86-150-0216-4411)

☎郭康 (营业) (+86-185-1636-6836)

☎阮闪闪 (技术) (+86-176-2114-4468)

☎章睿为 (营业) (+86-158-0030-3195)



* 台湾: 欧迪尔股份有限公司

O-DEAR INTERNATIONAL CORP.

新北市三重市兴德路111-2号4楼

☎+886-2-85122893 Fax+886-2-8512-4968

☎李立地 (营业) (+886-910-879-287)

☎徐子超 (营业) (+886-905-588-685)

☎廖启志 (营业) (+886-910-653-025)

☎冯煜衍 (技术) (+886-989-303-561)



* 台中: 欧迪尔股份有限公司 (台中分公司)

台中市西屯区科园路19号 (中兴大学育成中心317室)

☎+886-2-7715-3156

☎许晋荣 (营业) (+886-910-653-052)

☎莊维仁 (营业) (+886-972-812-938)





波菲格(上海)國際貿易有限公司

现代智能工厂 (e-factory) 系统建置与cc-link工厂布署之应用



e-Factory



CC-Link

感谢聆听

