

## Johan Björklund

Product Management  
and Marketing Manager  
Control Products and Systems  
Asia



## *Wireless Instrumentation for process Industries*

过程工业中的无线仪表



# ABB集团现状



- ⑩ 总部：瑞士苏黎世
- ⑩ 107,000名员工，分布在全球100多个国家
- ⑩ 2005年订单总额：236亿美元
- ⑩ 2005年销售总额：224亿美元
- ⑩ 在斯德哥尔摩、瑞士和纽约证交所上市交易

- ⑩ **ABB**是电力和自动化技术的全球领导厂商，在其主要业务领域占有领先的市场地位
- ⑩ 主要业务由**5**大部门组成：电力产品、电力系统、自动化产品、过程自动化和机器人业务

# ABB的业务部门架构及产品



**电力产品**  
销售额: 64亿美元

变压器, 高中压开关柜, 断路器, 自动继电保护设备等



**电力系统**  
销售额: 40亿美元

变电站、柔性交流输电、高压直流、轻型高压直流、电厂和网络自动化系统



**自动化产品**  
销售额: 59亿美元

低压产品、变频器、发动机、电机和仪器仪表



**过程自动化**  
销售额: 50亿美元

控制系统和针对具体应用的过程工业自动化解决方案



**机器人**  
销售额: 17亿美元

针对工业领域的机器人、外围设备、标准件制造解决方案

- 在绝大多数领域处于市场领先地位
- 综合性解决方案, 以提高网络可靠性、生产效率和增效节能
- 健康发展的全球价值链, 服务于稳定和新兴的市场
- 分布广泛的增值渠道合作伙伴全球网络



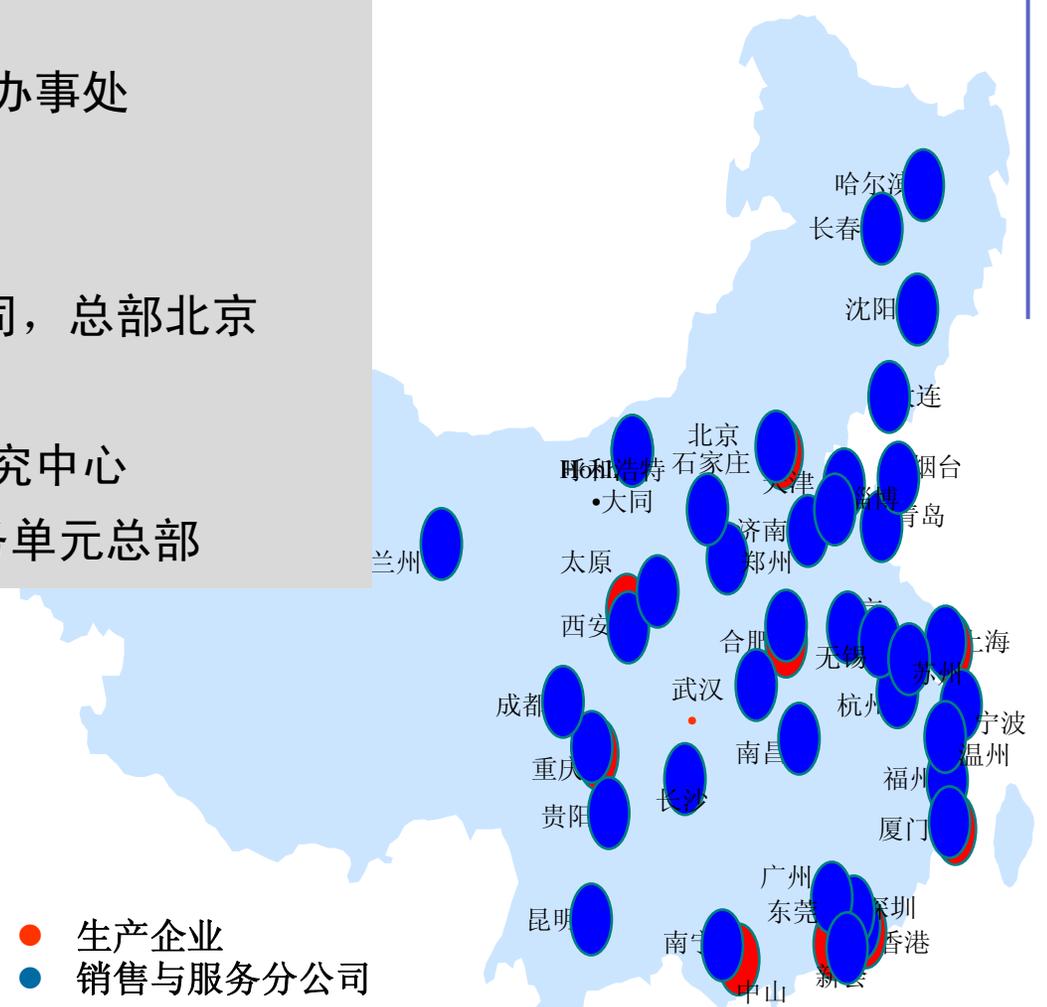
\* Estimated 2005 revenues, Including internal sales to other divisions

# ABB在中国的里程碑

- 1907 向中国供应第一台蒸汽锅炉
- 1974 在香港设立中国地区第一家办事处
- 1979 在北京设立永久性办事处
- 1992 第一家合资的生产企业投产
- 1995 建立ABB(中国)投资有限公司，总部北京
- 2003 当选中国“十佳雇主”
- 2005 在北京和上海设立全球性研究中心
- 2006 全球机器人业务部及3个业务单元总部

## 落户中国

38个销售与服务分公司  
25家本地企业  
> 12,000名员工  
> 28亿美元销售额 (2006)  
> 31亿美元订单额 (2006)  
> 7.6亿美元在华投资



# Contents 目录

- **Wireless World** 无线世界
- **Drivers** 驱动力
- **Wireless For Instrumentation** 无线仪表
- **Standards and Technologies** 标准和技术
- **Typical applications** 典型应用
  - **Process Monitoring** 过程监控
  - **Maintenance Checking** 维护检查
  - **Safety and Environmental** 安全和环境
- **WirelessHART Summary** 无线HART综述
- **The wireless time line – “What happens next?”**  
无线技术未来发展进程 —— “接下来会发生什么？”

# The World is Becoming Wireless

## 世界正在变成无线的

# Wireless Technology Use is Growing 无线技术使用正在成长

无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程



**Wireless World**  
无线世界



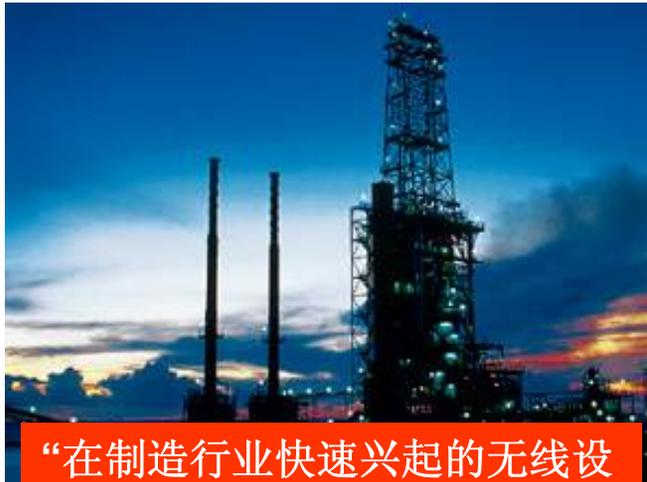
**Wireless Industry**  
无线工业



# Wireless Market Drivers

## 无线市场的驱动力

无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程



“在制造行业快速兴起的无线设备市场将急剧成长”

– ARC ‘Wireless



### ■ 商业驱动力

- Need to increase productivity  
需要提高生产力
- Declining capital investment  
渐少的资金投资

### ■ 清除障碍

- Available technology  
适用技术
- Emerging standards  
形成标准

### ■ 收益

- Reduced engineering, commissioning and maintenance costs  
减少了工程、试车和维护的成本
- Improved productivity and compliance  
提高了生产力和柔性

# What is Wireless Technology for Instrumentation? 仪表的无线技术

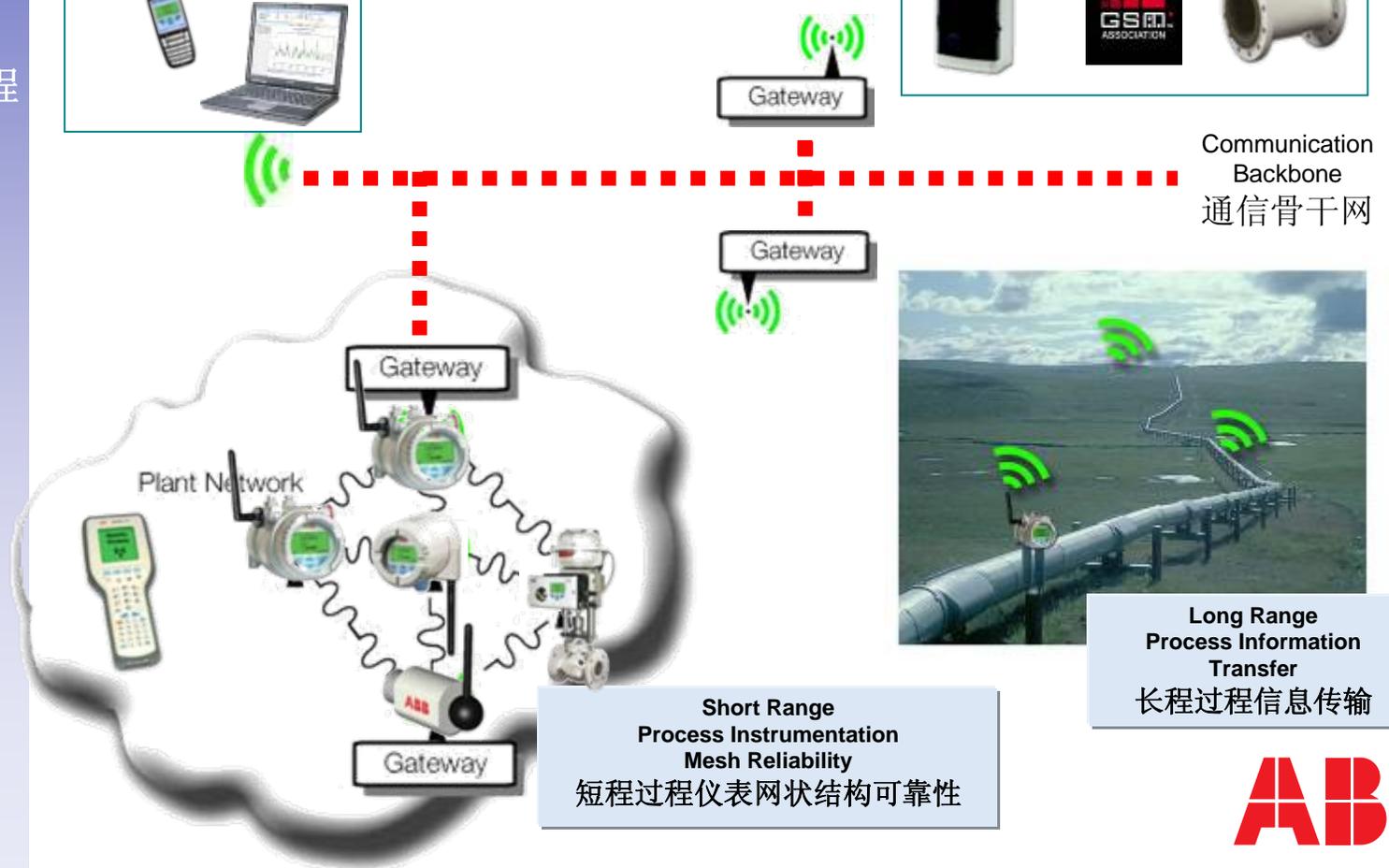
无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程



**Short & Long Range  
Plant & Mobile  
Worker**  
短程与长程的工厂和  
移动装置



**Long Range  
Information  
Transfer**  
长程信息传输



**Short Range  
Process Instrumentation  
Mesh Reliability**  
短程过程仪表网状结构可靠性

**Long Range  
Process Information  
Transfer**  
长程过程信息传输

Communication  
Backbone  
通信骨干网



# ABB Wireless 2007

## ABB 无线 2007

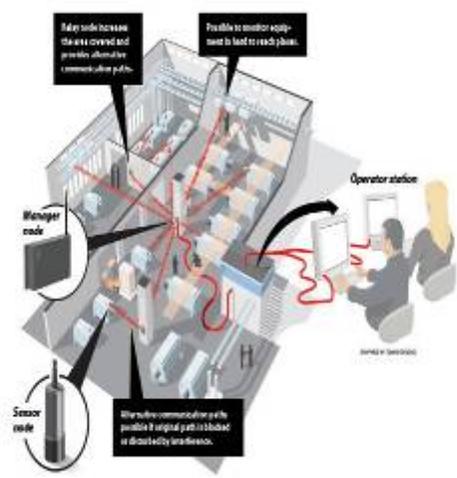
无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程

### Wireless Instrumentation 无线仪表



- Wireless HART  
无线HART
- MultiVendor Demo ISA 2006  
多供应商的样本ISA 2006
- ABB – Emerson – Siemens

### Wireless Condition Monitoring 无线环境监控

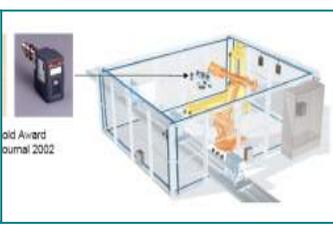
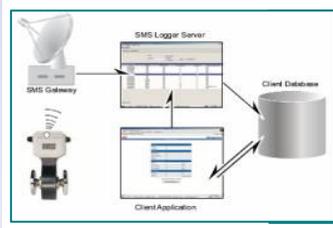


- ABB Vibration Monitor  
ABB震动监控器
- Self powered  
自供电
- Simple set-up  
构架简洁

### Wireless Asset Management 无线资产管理



- ABB Wireless Engineering  
ABB 无线工程
- Condition Monitoring  
环境监控
- Link to CMMS  
与计算机维护管理系统衔接



# Wireless Multivendor Demo HCF

## 无线多供应商演示 HART通信基金会

无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程

### Wireless Instruments 无线仪表

- **Wireless access to intelligent device information (Pressure – Temperature – Positioner)**  
无线接入智能设备（压力-温度-定位器）
  - Process 过程
  - Configuration 配置
  - Maintenance 维护
- **The only multivendor demonstration**  
唯一的多供应商演示
- **Battery and externally powered instruments**  
电池供电和外加电源供电仪表
- **Wireless network to Asset Management tools, via AssetMaster**  
通过AssetMaster，资产管理工具的无线网络
  - Via HART DD 通过HART设备描述工具
  - Via HART DTM 通过HART设备型号管理工具
- **Wireless network components (Gateway – Antennae ...)**  
无线网络的组成元件（网关-天线...）
  - **Low cost infrastructure**  
低成本的基础设施建设
- **Co-existence with other wireless networks in the hall**  
在同一区域与其它无线网络共存
  - Reliable 可靠
  - Secure 安全
  - Simple 简便



**ABB**

无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程

### Topologies 拓扑

- **Wireless Plant wide and instrument level**  
无线工厂范围和仪表层
- **High Speed Ethernet backbone**  
高速以太骨干网
  - **FF – HSE**
  - **Profinet**

### Mobile Worker 移动设备

- **PC, Tablet and PDA Platforms**  
个人电脑、平板电脑和掌上电脑平台
- **GSM/GPRS – 802.15.4 - WiFi**
- **Point to Point device support (fault drill down Zigbee)**  
点对点设备支持 (越来越完善的 Zigbee 技术)
- **Wireless Device and Network Monitoring**  
无线设备和网络监控

### Device Integration 设备集成

- **Enhanced Visualization Methods**  
增强的可视化方法
  - **Improved Graphical Interface (EDD and DTM), Consistent look & feel and method of operation**  
改善的图形化接口 (EDD和DTM)  
一致的视觉触觉及工作原理
  - **Enhanced DDs for Profibus, FF, HART**  
增强的 Profibus, FF, HART 协议  
设备描述



FF – HSE WiFi Prototype  
FF – HSE WiFi 原型



Zigbee Point - Point HMI  
Zigbee 技术的点对点人机界面



# End Users, Standards and Technologies

## 最终用户、标准和技术

无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程

### End Users:最终用户

#### Oil & Gas 石油和天然气

- 可能节约未来成本
- 多供应商供应
- **ABB在BP和Statoil试验**

#### Chemical 化工

- 与石油和天然气行业一样的考虑
- 较少的可见成本节省
- 关注鉴定和安全等

#### Utilities 电力

- 长程无线的建立
- 远程人机接口和维护监控

### Standards:标准

#### Process 过程

- 两个已形成的标准 —— 无线HART™和ISA SP100

#### General 通用

- **WiFi, Zigbee, WISA**技术和广泛可得的所有权

### Technologies:技术

#### Process 过程

- 在发展早期的元件生产商**DUST, Xbow, Accutech**

#### General 通用

- **WiFi, WISA, GSM**等已得到验证的技术



# End Users, Standards and Technologies

## 最终用户、标准和技术

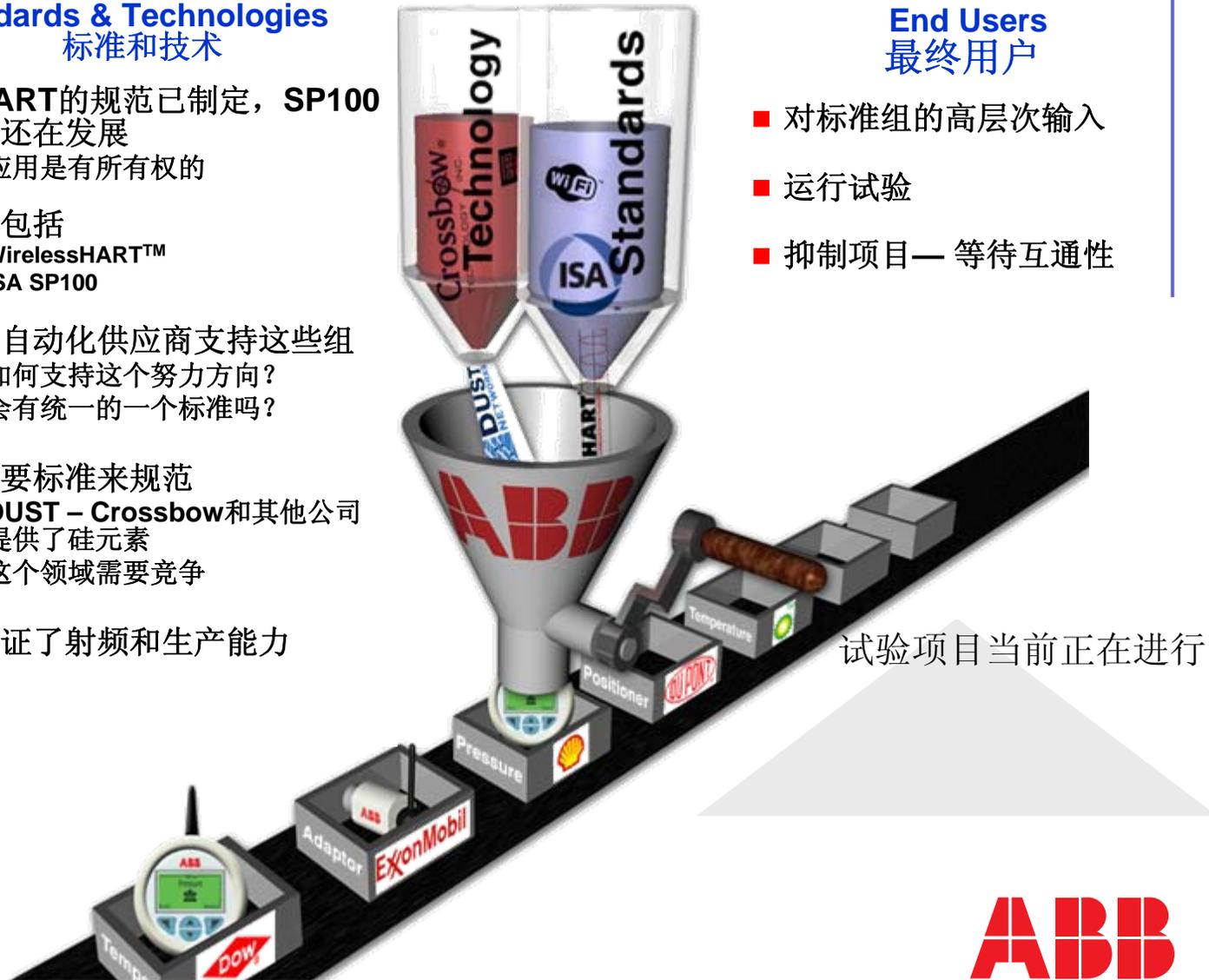
无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程

### Standards & Technologies 标准和技术

- 无线HART的规范已制定，SP100的规范还在发展
  - 应用是有所有权的
- 工作组包括
  - WirelessHART™
  - ISA SP100
- 主要的自动化供应商支持这些组
  - 如何支持这个努力方向？
  - 会有统一的一个标准吗？
- 技术需要标准来规范
  - DUST – Crossbow和其他公司提供了硅元素
  - 这个领域需要竞争
- 试验验证了射频和生产能力

### End Users 最终用户

- 对标准组的高层次输入
- 运行试验
- 抑制项目— 等待互通性



ABB

# Wireless HART – ISA SP100

## 无线HART – ISA SP100

无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程

### WirelessHART™

- Standard Radio 802.15.4  
标准频率**802.15.4**
- MESH – Star – Linear Topologies  
All routing device  
网形-星形-线形拓扑  
所有的路由设备
- HART Command Response protocol  
HART命令相应协议
- Existing tools can be used for commissioning  
Instruments  
现有的工具可用于试车仪表
- Specification released, Pilot devices shown 2006  
规范已发布，**2006**年试验设备已展示
- Specification released  
规范已发布

### ISA SP100.11a

- Standard Radio 802.15.4  
标准频率**802.15.4**
- MESH – Star – Linear Topologies  
Routing and non-routing devices  
网形-星形-线形拓扑  
路由和非路由设备
- Provides structure to overlay HART – Profibus –  
Foundation  
提供了覆盖**HART – Profibus –  
Foundation**的结构
- Requires specific tools for commissioning  
Instruments  
对于试车仪表需要专门的工具
- Principles Of Operation (POO) still incomplete  
工作原理仍不完善
- Specification target Q1 08  
规范预计**08**年第一季度发布

**Supported by the major automation vendors**  
得到主要自动化供应商的支持



# What's Needed For Wireless Success

## 无线成功需要些什么

无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程

Secure  
安全

**No Option – It Must be Secure**  
别无选择 - 必须安全  
Encryption and Authentication  
Make it flexible -> Enhance the level of security  
加密和鉴定使它变得灵活 - 增强了安全的层次

Reliable  
可靠

**Changing Radio Environment**  
改变射频环境  
Self healing networks - MESH  
Redundant Gateways  
自恢复网络 - 星型冗余网关

Simple  
简便

**As Easy to Use as 4-20mA HART**  
和4-20mA HART一样使用方便  
Simple tools to commission and planning  
委任和计划的简易工具

Retrofit  
多样

**Fits Existing installed instruments**  
适合现有安装的仪表  
Simple to add 添加方便  
No impact on existing control loops  
对现有的控制回路没有冲突

Open Std  
开放的标准

**Multi – Vendor Support**  
多供应商支持  
Choose most appropriate instrument  
选择最合适的仪表

Co-Exist  
共存

**Maximize Co-existence**  
最大化的共存  
Good Worker and Neighbour  
好的工作者和邻居

Cost  
成本

**CapEx Cost Justification**  
资产性成本适调  
Equal or lower cost of installation than 4-20mA  
成本等同于或低于安装4-20mA



# What are Target Applications

## 目标应用

无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程

**End User Input 最终用户输入**  
**Wireless - Same information as 4-20mA**

无线 — 和4-20mA一样的信息，但

- **But with greater flexibility 适应性更强**
- **And reduced costs 成本更低**
- **Reliable 可靠**

**Common Applications Likely to be:**  
常规应用，例如：

- **Process Monitoring 过程监控**
- **Asset Management 资产管理**
- **Health & Safety – Environmental Monitoring 健康/安全/环境监控**



## Applications 应用

■ **H&S Environmental**  
健康/安全/环境

- 排水
- 安全阀
- 疏水器
- 安全喷淋

■ **Process Measurement**  
过程测量

- 多变量仪表
- 短期测量
- 容器物位测量
- 工厂基础装置
- 管理控制

■ **Asset Management**  
资产管理

- 设备支持
- 维护
- 诊断

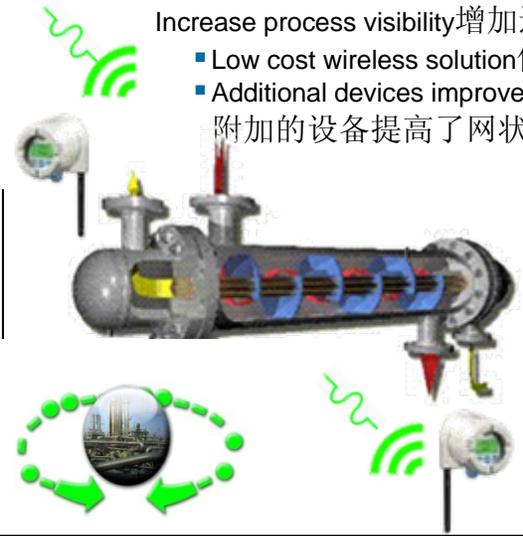
# What are Target Examples 目标案例

无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程

## Asset Management 资产管理

Maintenance Monitoring 维护监控

- Add a wireless adaptor 加入一个无线适配器
- Detect maintenance Conditions 检测维护环境
- Route messages (CMMS – Pager) 路由消息



## Short Term Measurements 短期测量

Increase process visibility 增加过程可视性

- Low cost wireless solution 低成本无线方案
- Additional devices improves mesh robustness 附加的设备提高了网状拓扑结构的强壮性

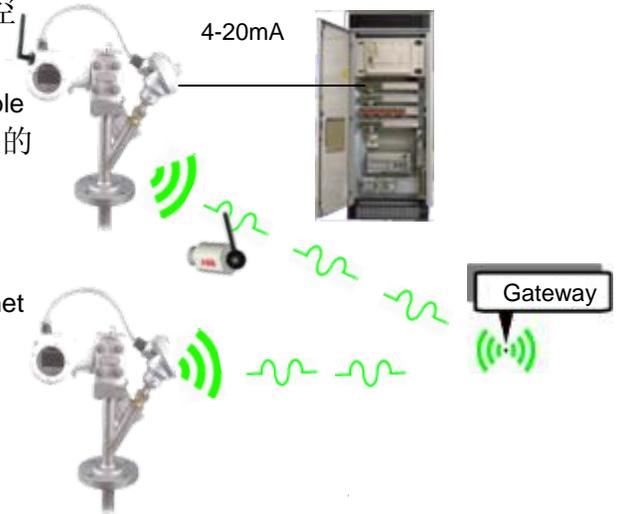
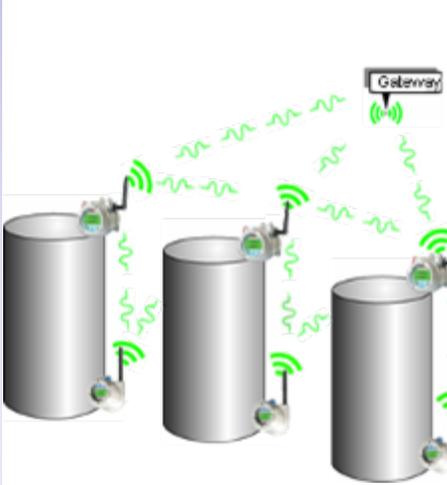
## Process Monitoring 过程监控

Tank Gauging 容器测量

- Expensive & difficult to run new cable 运行新的电缆将是昂贵和困难的
- Hazardous Instrument locations 危险仪表位置

Multivariable Instruments 多变量仪表

- Difficult to modify marshalling cabinet 更改编组的机柜很困难
- Wireless solution could be low cost 无线方案可能会是低成本的



# WirelessHART™ summary

## 无线HART™综述

无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程

### HART is a simple Command Response protocol

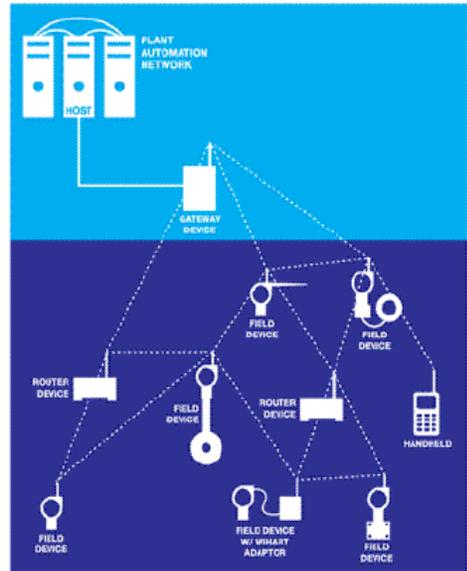
HART是个简易的命令响应协议

- Wireless HART adds a new physical layer with additional commands  
无线HART加了一个具有额外命令的新的物理层

### Wireless HART has been designed to satisfy the major user requirements

无线HART的设计满足了绝大多数用户的需求

- Reliable** ----- **Channel Hopping – Self healing network**  
可靠 ----- 跳信道 — 自恢复网络
- Secure** ----- **Multiple level encryption – Device authentication**  
安全 ----- 多层加密技术 — 设备鉴定
- Simple** ----- **Self building - Use existing tools – simple commissioning**  
简便 ----- 自建立 – 使用现有的工具 – 试车简便



OSI层	功能	HART
应用	提供用户带网络能力应用	命令导向, 预先定义数据类型与应用手续
表达	在网络与局部机器格式之间转换应用数据	
会话	为应用联接管理服务	对大数据组自动分段转发、可靠的数据流运送、协商段大小
传输	提供网络独立、透明的报文传输	
网络	数据包的端到端路由, 解决网络地址	功率定向冗余路径、网络到边缘网络
数据链路	建立数据包的结构、框架、误差探测和仲裁	字与字节定向、令牌通行, 主从协议
物理	机械/电气连接, 发送原始数据流	瞬时发送模拟与数字信号, 标准的4-20 mA铜线

Wired FSK/PSK&RS485

Wireless 2.4GHz



# 无线HART应用

控制系统设备（控制器-输入/输出-工作站）

控制网络（以太网-WiFi）

资产管理应用

## Host level.

主机层



### 网络管理

- 形成网状网络
- 允许新的设备连接进来
- 设置通信进度
- 建立数据通路
- 监控网络

### 安全管理

- 分配密钥

## Gateway 网关

### Location 位置

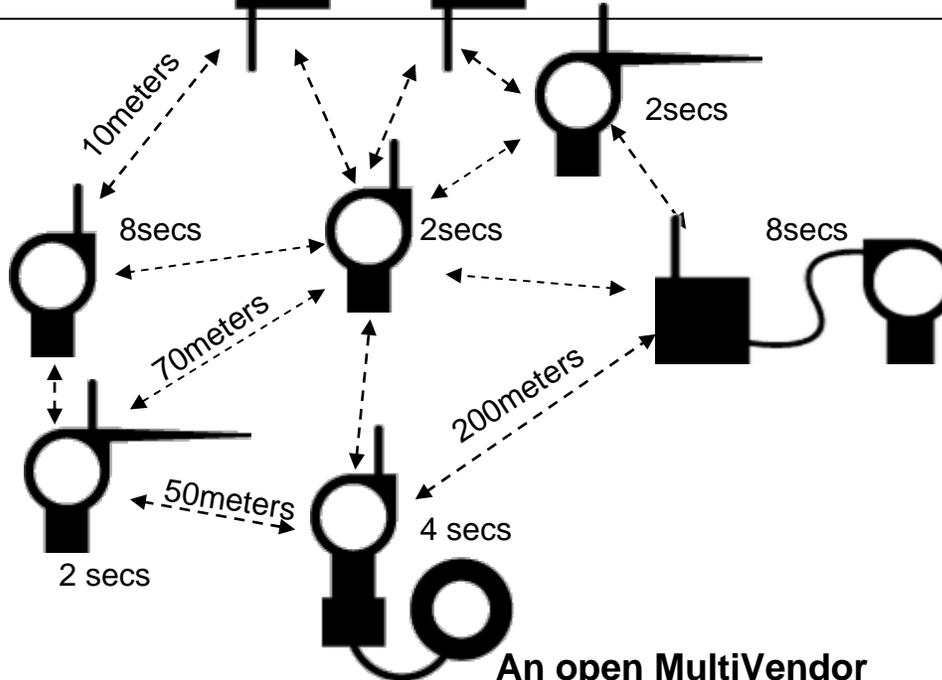
- 现场安装
- 控制室

### 功能

- 转接无线数据到主机系统
- 连接主机可以用铜线、光缆、WiFi.....不需要无线HART定义

## 现场设备

- 压力
- 温度
- 流量
- 分析
- 物位
- 定位/执行器
- 路由
- 4-20mA适配器
- 手持式调校器



## 无线HART

### 功能

- 强壮的网状网络
  - 多通路
  - 自建立
  - 可靠
- 和其他无线网络共存 (WiFi, Bluetooth...)
  - 跳信道（找一个空闲的频率波段）
  - 分时--不会在同一个频率上长时间传输
- 自供电和外部供电设备

An open MultiVendor Wireless environment

一个开放的多供应商无线环境

Standard IEEE802.15.4 2.4GHz radio

# Making Wireless Easy with wirelessHART + Enhanced DDL 无线HART与增强的DDL使无线变得容易

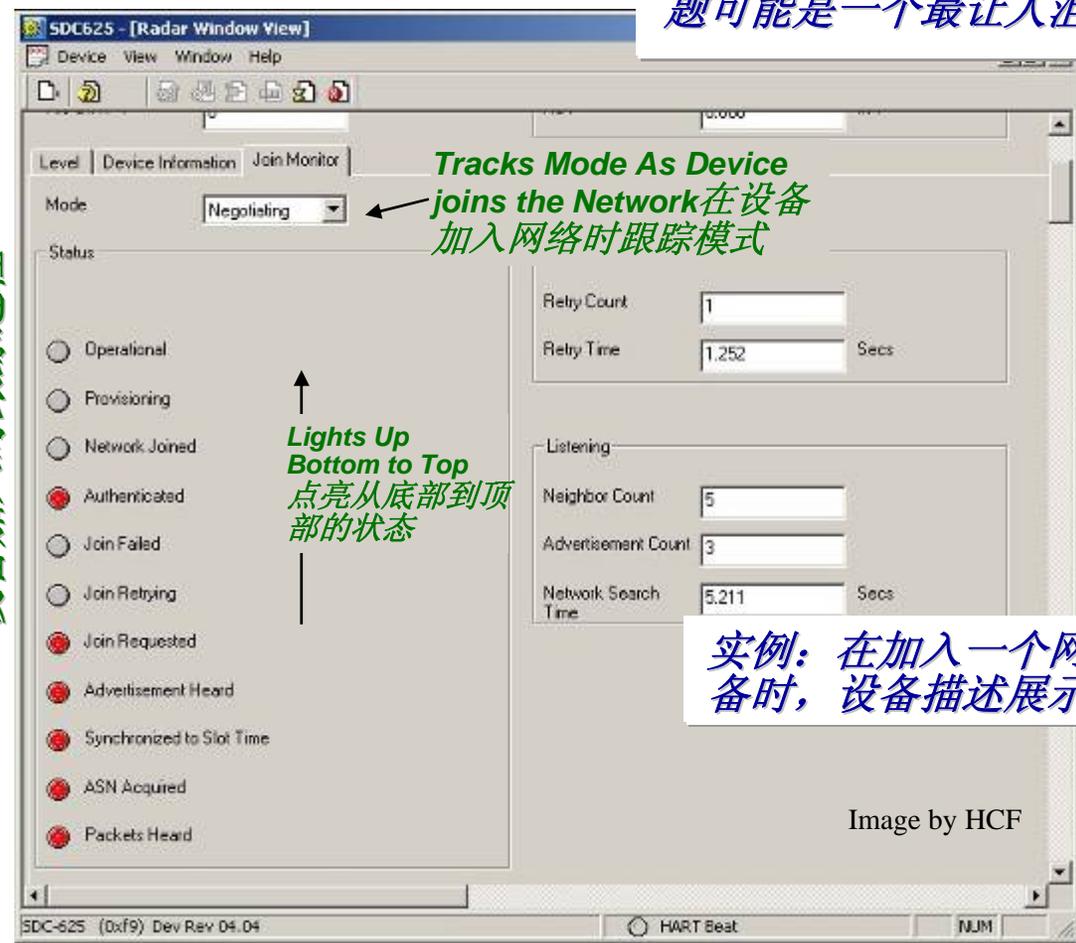
无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程

Devices must support "Maintenance Port" 设备必须支持“维护接口”

- 与现存的HART工具兼容
- 支持接入所有装置性质
- 例如常常输入网络ID和密码

解决一个没有成功加入网络的设备的问题可能是一个最让人沮丧的无线经历

Tracks Progress Device Joins  
设备加入时跟踪进程



Tracks Mode As Device joins the Network 在设备加入网络时跟踪模式

Lights Up Bottom to Top 点亮从底部到顶部的状态

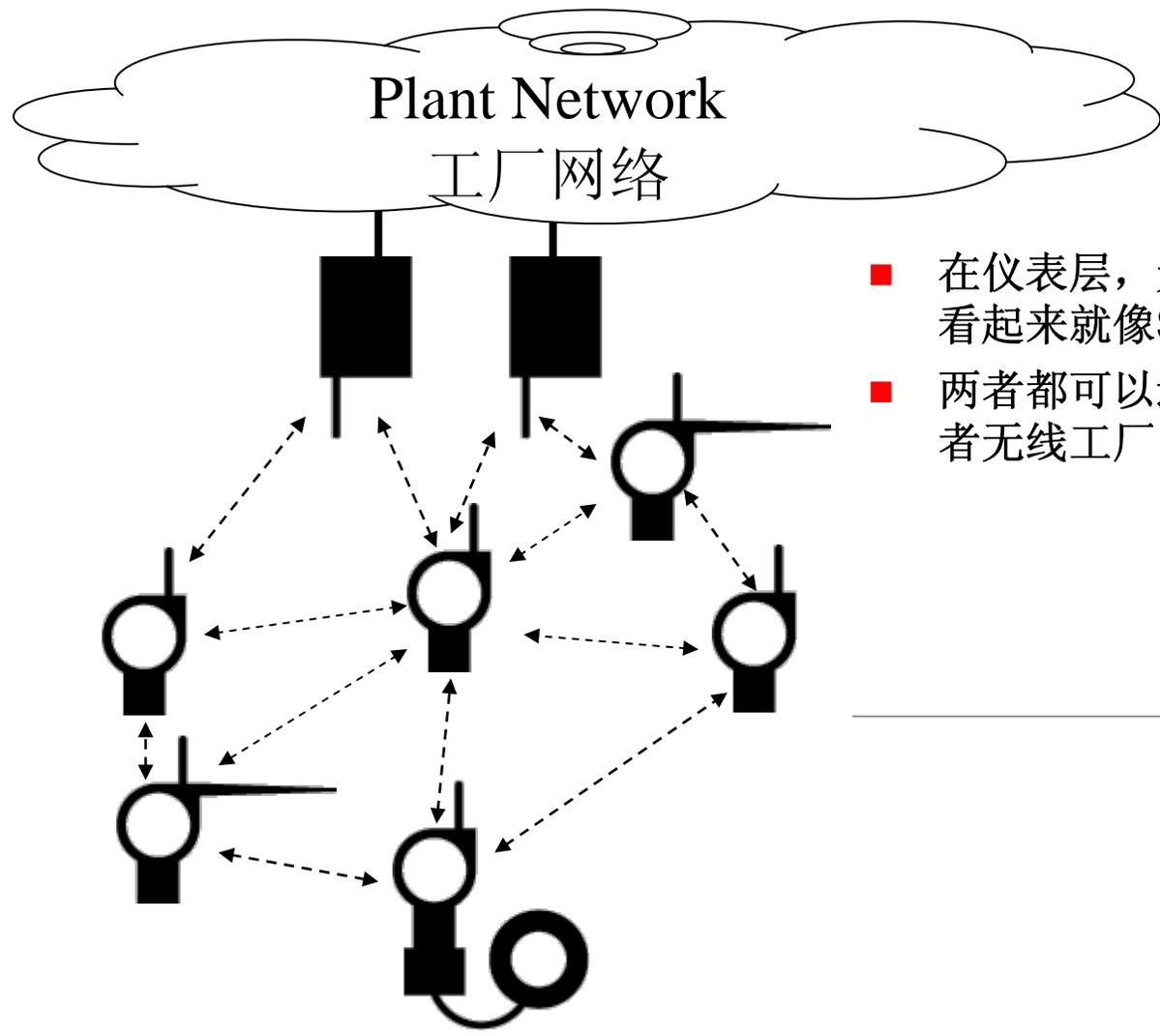
实例：在加入一个网络实时监控该设备时，设备描述展示了一个对话框。

Image by HCF



# WirelessHART and SP100.11 无线HART和SP100.11

无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
**无线HART**  
未来发展的进程

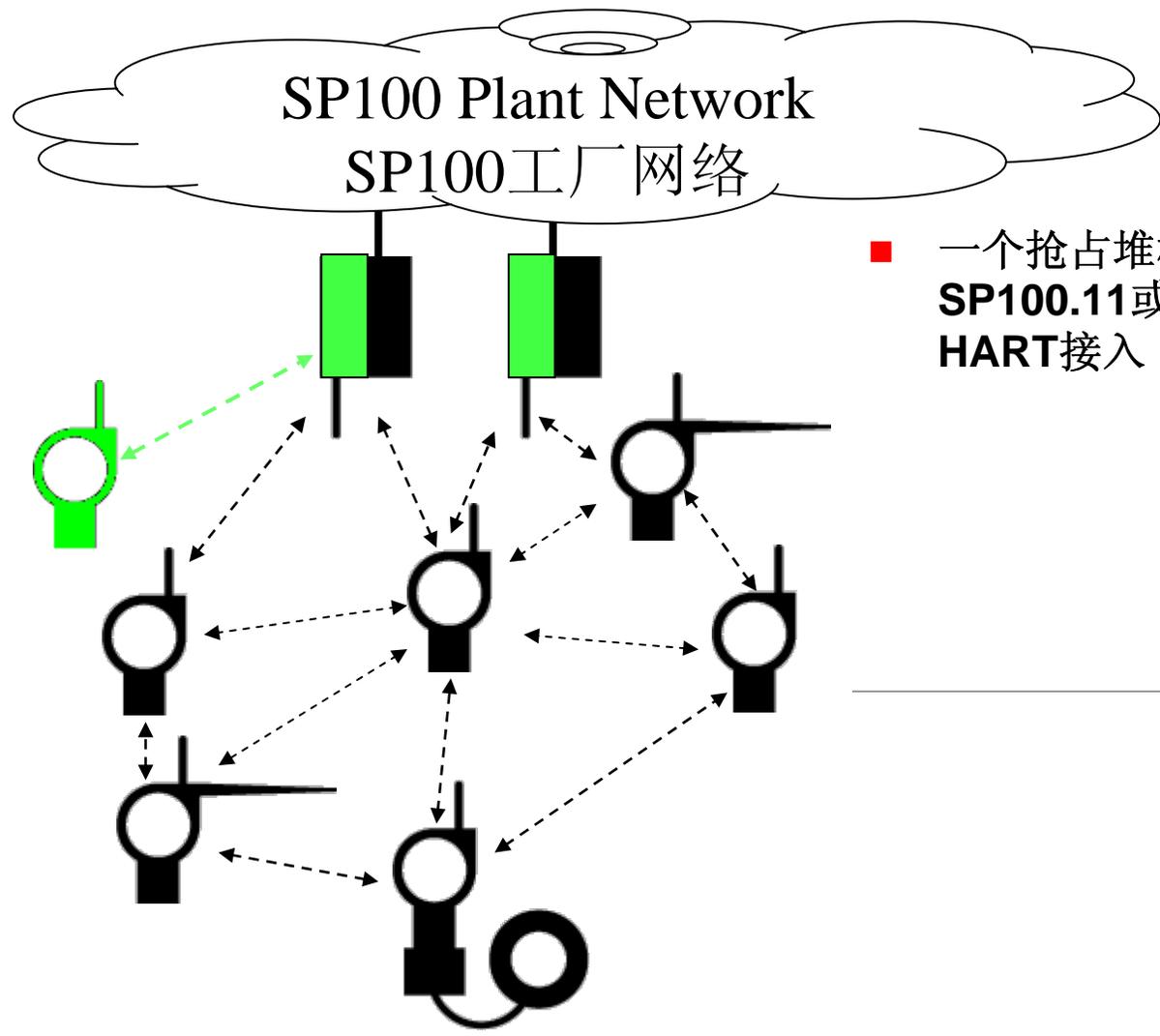


- 在仪表层，无线HART看起来就像SP100.11
- 两者都可以连接有线或者无线工厂网络



# WirelessHART and SP100.11 无线HART和SP100.11

无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程

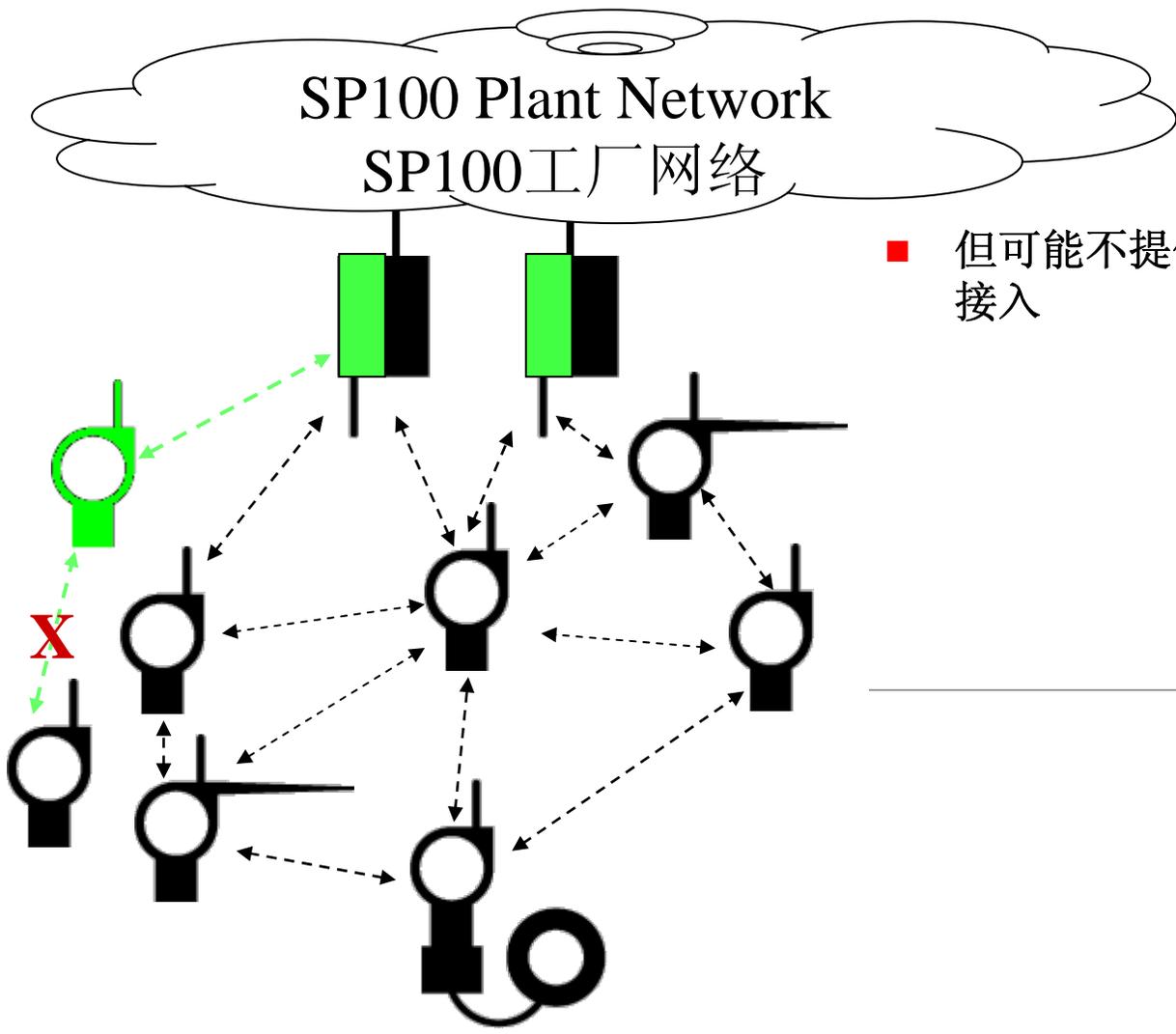


■ 一个抢占堆栈网关允许  
SP100.11或无线  
HART接入



# WirelessHART and SP100.11 无线HART和SP100.11

无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程



■ 但可能不提供子设备的接入



# The Wireless Clock is Ticking From Midday – Today

## 从今天的正午，无线的时钟响起

无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程

### 当今工业所处的位置



- 单一供应商方案，没有标准
- 无线HART规范发布



- 电池供电的无线HART仪表
- ISA SP100 标准



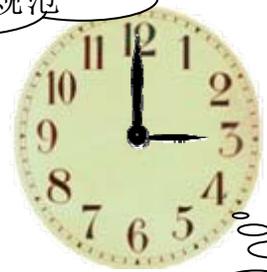
- 无线HART标准（已有了试验仪表）



- 无线现场总线（FF, Profibus）仪表



硅可用性测试规范



- 无线HART多样的适配器
- 震动环境监控器



证明

### ABB关注的地方

- ABB无线控制回路



# Conclusion 结论

无线世界  
驱动力  
无线仪表  
标准和技术  
典型应用  
无线HART  
未来发展的进程

- 无线连接并不是新事物
  - 所有权——多供应商
  - 过程自动化有专门的需求
- 监控应用最早
  - 控制应用晚很多
- 用户关注可靠性和安全性
  - 网状-加密技术
- 开放的标准
  - **ISA SP100**
  - **WirelessHART**



The ABB logo consists of the letters 'A', 'B', and 'B' in a bold, red, sans-serif font. Each letter is divided into four quadrants by a vertical and a horizontal white line, creating a grid-like structure within the characters.

Power and productivity  
for a better world™