



AREVA TA

新一代基于通信的可互通互换的列控
系统供应商(**i-CBTC™**)

Gérard VAUTRAVERS

亚太区
业务发展总监

Tel: +86.10.85.32.23.00 ext. 176 (Beijing)
sales-transport-asia@areva.com

▶ **AREVA集团** 在整个能源、输配电领域为世界领先者:

- ◆ 在世界范围有**6**万名左右员工
- ◆ 在世界**40**多个国家有业务分布
- ◆ 营业额超过**1000**亿人民币

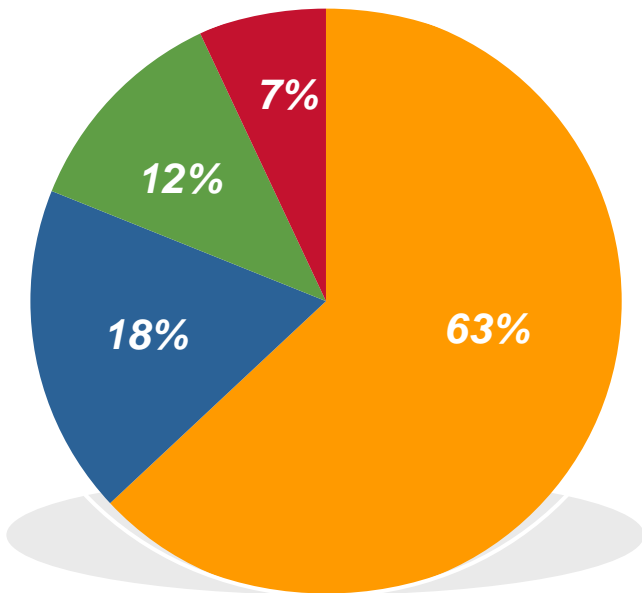


在**AREVA集团**中**AREVA TA**专门
提供用于铁路运输、船舶推进、工业生产方面的
安全及能源系统

AREVA 为国际化的企业

AREVA 在各地区的销售额
(in %)

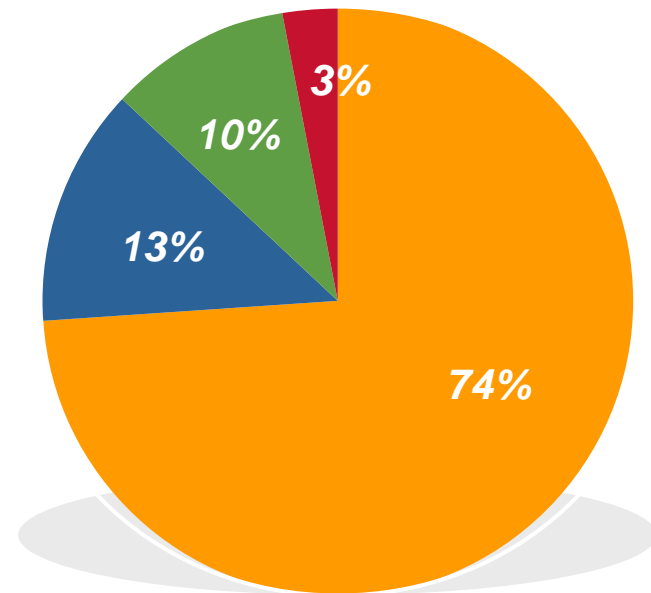
[销售额: 101,25 亿欧元]



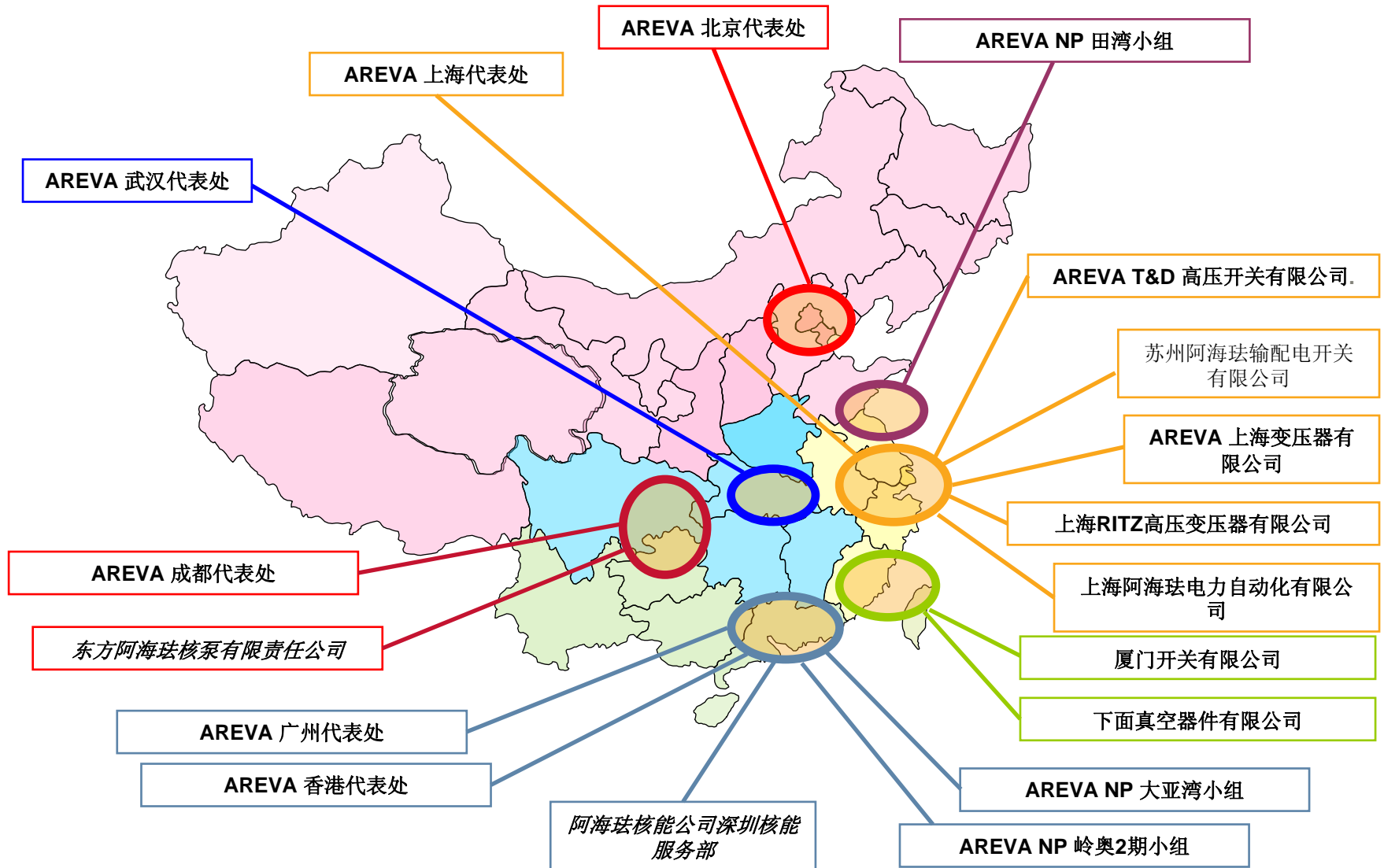
■ 欧洲和独联体 ■ 南北美洲

AREVA 在各地的员工数
(in %)

[员工总数: 58,760 名]



■ 亚太地区 ■ 非洲及中东



能源和动力推进装置

工程设计
专门技术
培训

控制
指挥
测量



反应堆

培训

运输和安全系统

服务、运营和维护

综合系统工程设计

安全设备
ELTA

燃料芯

数字建模
PRINCIPIA

声学解决方案
01dB-Metravib

机械部件
TECHNOPLUS INDUSTRIE

运行安全
AXILYA

仿真工具
CORYS TESS

AREVA TA – 在安全系统及先进技术方面具有丰富的经验

船舶动力推进反应堆总集成（潜艇及航母）



MF2000地铁列车总集成并提供安全信息系统、CBTC自动系统和地-车无线通信系统

掌握铁路交通、船舶动力、尖端工业领域安全控制-指挥系统



完成ARIANE 4及5型发射装置远程销毁平台



AREVA-TA参加AIRBUS A 380 (AIRBUS)的总集成以及最后总装线的提供

AREVA TA 的信号解决方案是基于已获得安全认证的计算机技术: 1999的SIL4级安全认证 (CERTIFER) 2006年获得的新的SIL4安全认证



安全计算机 (3取2)
第一代



安全处理板
第一代



安全计算机 (3取2)
新一代



安全处理板
新一代



满足运营商需求的信号系统

▶ AREVA TA ATC 1 级:

- ◆ 列车的运行通过固定闭塞保证安全
- ◆ 连续的速度监控

▶ AREVA TA ATC 2级 :

- ◆ 列车的运行通过准移动闭塞保证安全
- ◆ 连续的速度监控

▶ AREVA TA ATC 3 级:

- ◆ 列车的运行通过移动可变的闭塞保证
- ◆ 列车间的间隔得到最大优化
- ◆ 自动驾驶列车

成熟的解决方案

▶ 天马™ 101： 带速度控制的固定闭塞

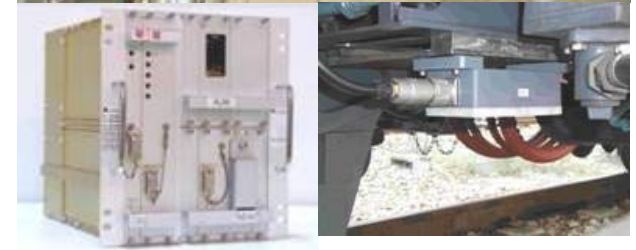
- ◆ 已于**2006年3月**投入商业运营的布鲁塞尔轻轨地铁：对**8公里**长隧道中的**330列**列车进行速度控制
- ◆ 已于**2006年11月**投入商业运营的克来蒙·费朗轻轨线路：**SIL4级**的数字联锁系统
- ◆ 马赛轻轨线路：目前正在马赛安装速度控制系统（**24列**列车）预计**2008年**投入使用



成熟的解决方案

▶ 天马™ 201： 用于铁路的带速度控制的准移动闭塞

- ◆ 英法海底隧道：**2003**通过使用虚拟分区对英法海底隧道中列车间的安全距离进行优化，该系统已于**2003**年投入运行
- ◆ 英法海底隧道：**APT**和基于多普勒效应测速雷达的测距系统于**2003**年投入使用



高性能成熟的解决方案

- ▶ **天马™ 301 :**
通过使用地车无线通信以移动闭塞方式自动驾驶列车
- ◆ **AREVA TA** 的用于巴黎地铁5号线和9号线的自动驾驶(ATP/ATO)的**i-CBTC™ OURAGAN**系统,自**2006**年以来正在巴黎地铁的试验段上测试 .
- ◆ **AREVA TA**设计完成的相关的**MF2000**地铁列车上的车辆控制指挥系统.该系统已获得安全**SIL4**级认证并在**2006**年交付巴黎地铁使用.



© RATP - Photo : Gérard Dumax

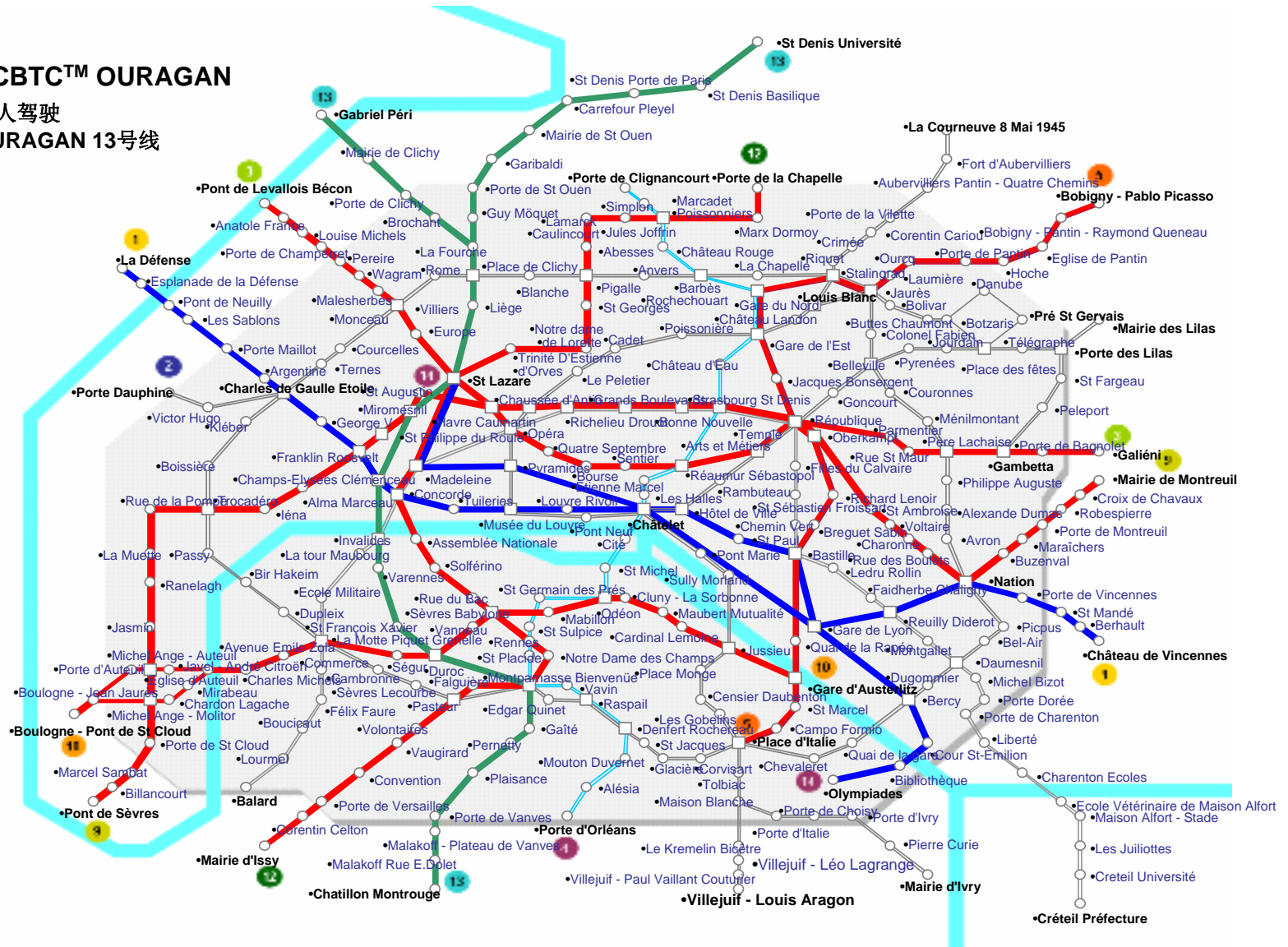
7212d02 - 02/03/2006

i-CBTC™ OURAGAN 系统在巴黎地铁上的布置

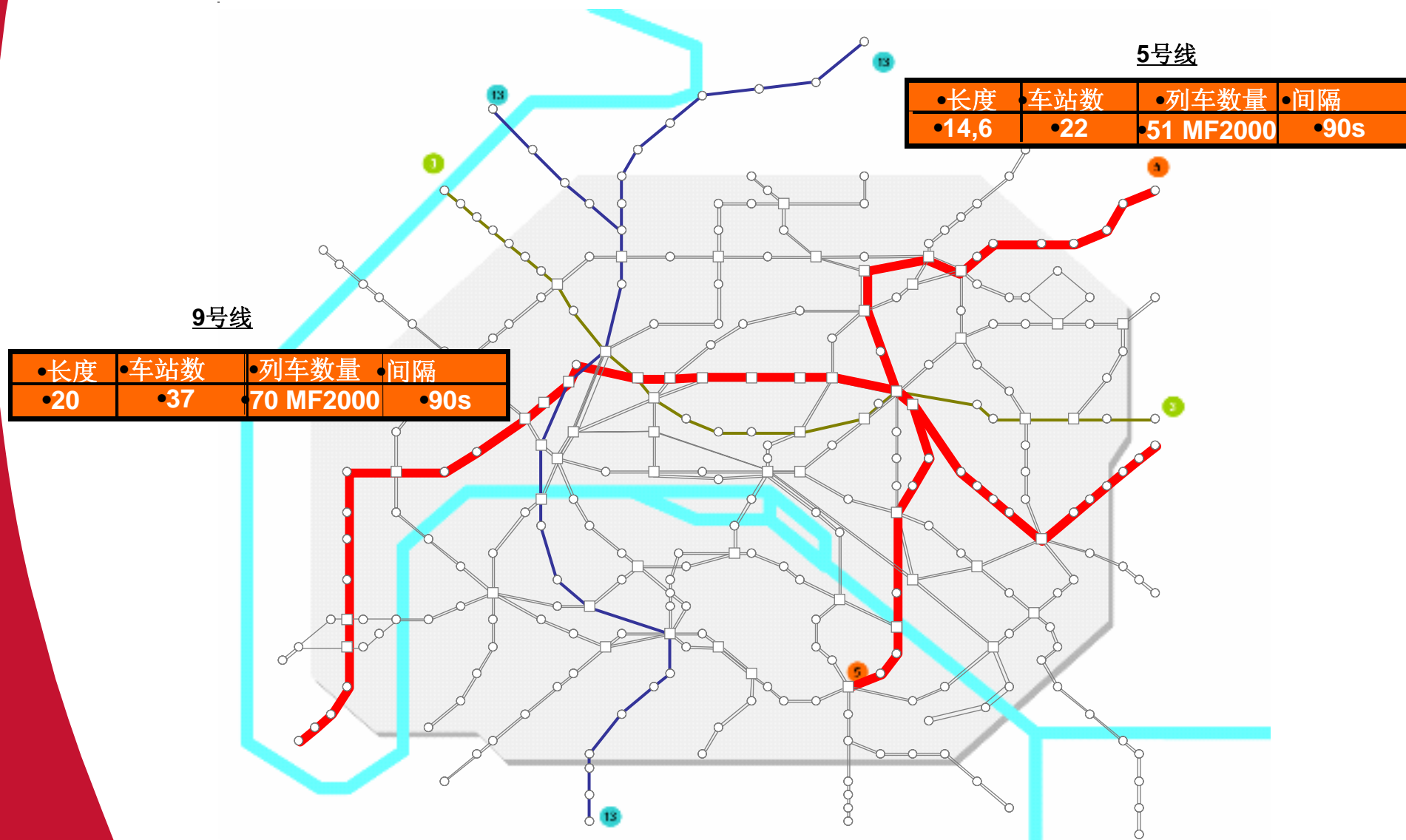
i-CBTC™ OURAGAN

无人驾驶

OURAGAN 13号线

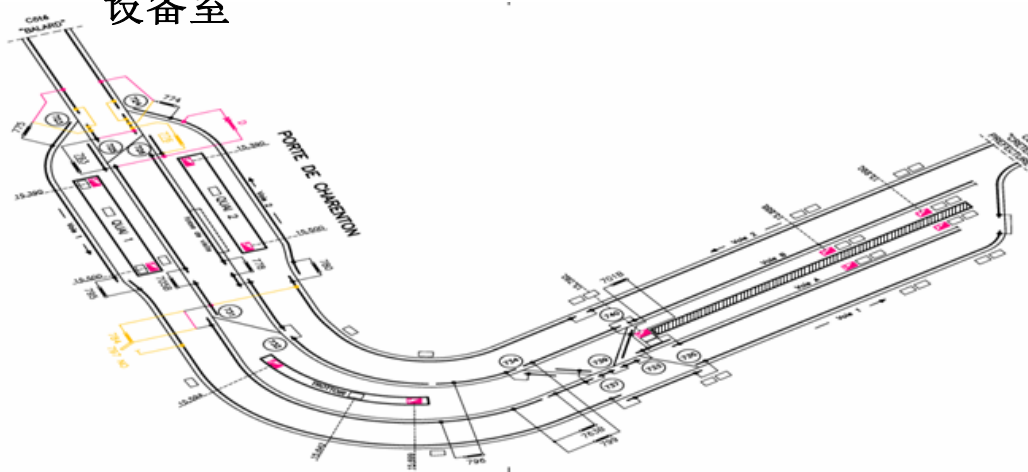


AREVA TA 的i-CBTC™系统所布置的线路



▶ 巴黎独立运输公司的i-CBTC™试验段:

- ◆ 用来对3家信号厂商(AREVA TA, CSEE-ANSALDO, SIEMENS)的 i-CBTC™ 系统进行调试和验证
- ◆ 用来对各信号厂商的子系统间的互通互换进行测试
- ◆ 组成如下：
 - 1200米的线路
 - 一个用于排列进路的本地控制室
 - 两种类型的列车 (MF 2000 和 MF 67)
 - 用来安装各家信号厂商和巴黎独立运输公司设备的信号设备室



i-CBTC™

(基于通信的互通互换的列控系统)

互通互换的自动驾驶系统，满足地铁运营商的期望

- ▶ 为了满足地铁运营商的需求而设计的系统：
 - ◆ 保障行车安全，不出故障，及运营高可用度
 - ⇒ 使用成熟技术、可靠设备和冗余结构
 - ◆ 能够在新线或要改造的线路上方便地使用
 - ⇒ 模块化、紧凑的系统并尽量减少布线
 - ⇒ 能够对新旧信号系统临时混合运营进行管理
 - ⇒ 布置期间不会对运营造成影响
 - ◆ 采购、运营和维修成本优化
 - ⇒ 增加运输的旅客数量
 - ⇒ 系统易于生机、具备标准化的接口
 - ⇒ 优化能耗
 - ⇒ 辅助维护一体化

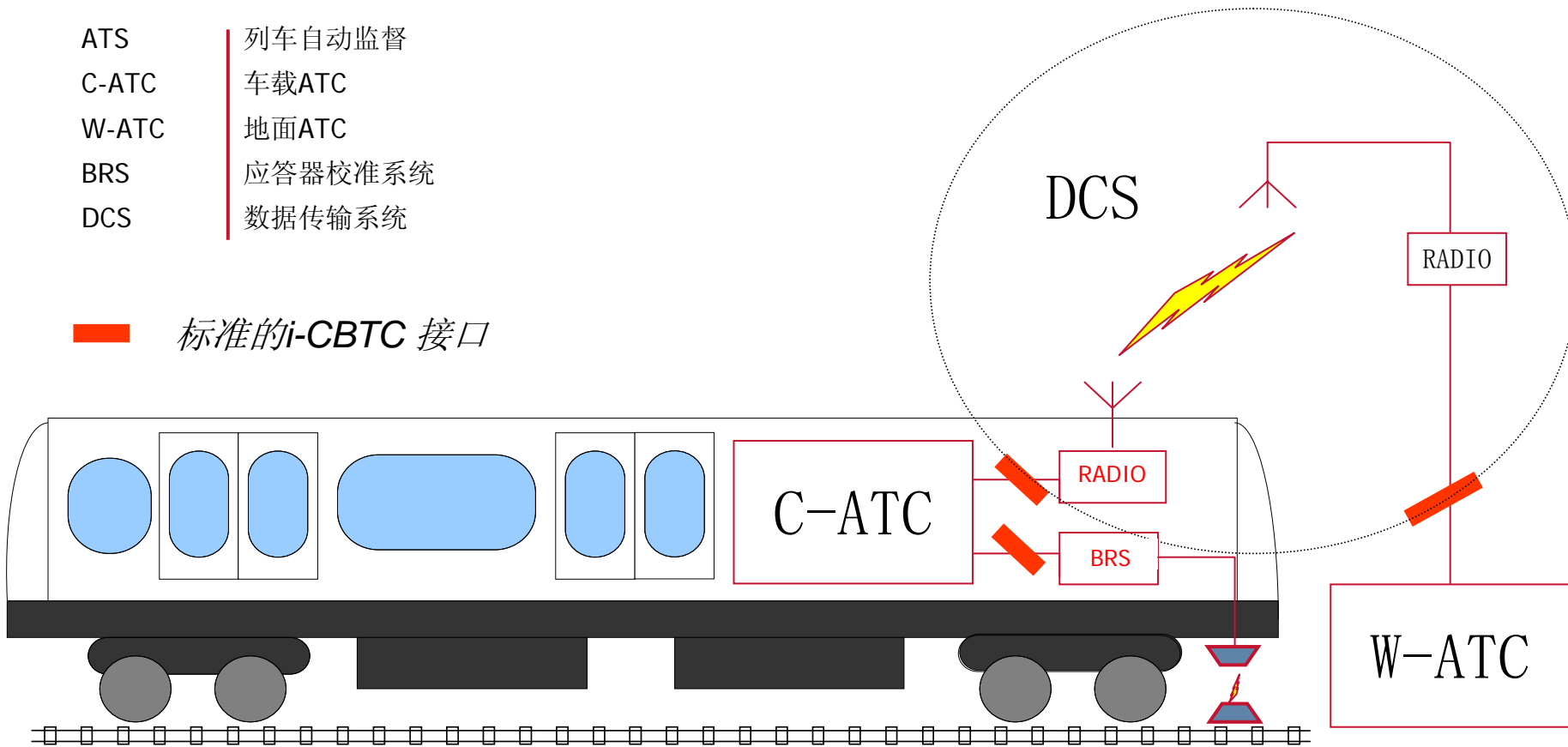
▶ AREVA TA 提供互通互换的CBTC解决方案:

- ◆ 结合成熟的获得**SIL4**级认证的安全技术的概念，使用标准的技术
 - **CENELEC SIL4**级安全计算机
 - **TCP/IP**型通信网络
 - 基于**IEEE 802.11b/g**标准的地车无线通信
- ◆ 开放的、模块化的结构并具备：
 - 子系统间的互通互换的接口
 - 标准化的外部接口，能够把合作伙伴提供的信号子系统整合到一起（**ATS**、联锁、计轴设备、应答器等）
- ◆ 通用及参数化的设置以满足每条地铁线路的特点（借助参数化工具通过数据进行设置）

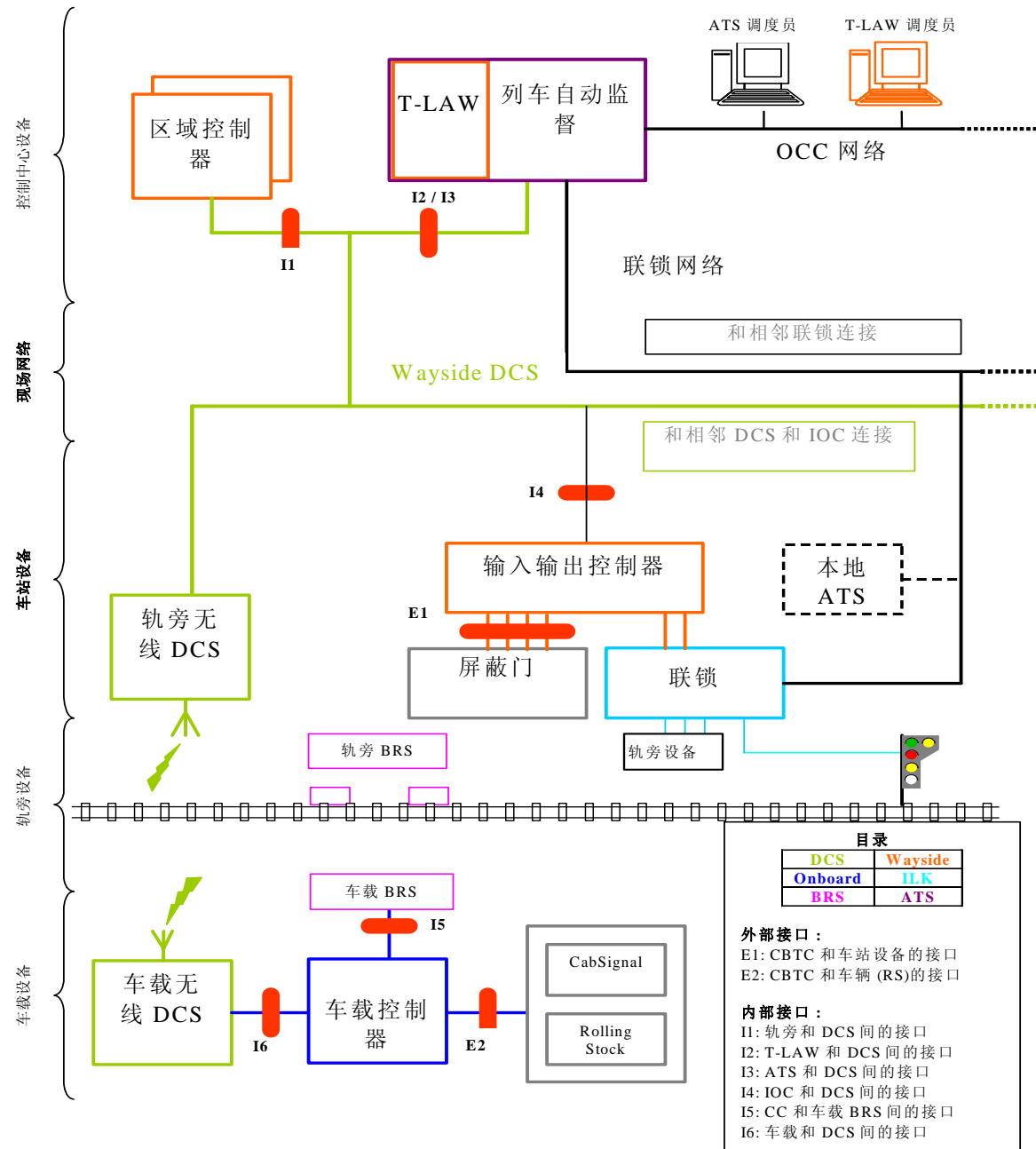
- ▶ 在AREVA TA的i-CBTC的解决方案中，以下子系统可互通互换：
 - ◆ 车载ATC子系统
 - ◆ 地面ATC子系统
 - ◆ 数据传输子系统(DCS)
 - 地-车无线通信
 - 地面传输网
 - ◆ 通过应答器实现的重新定位子系统 (BRS)
 - 车载天线及应答器读取器
 - 地面无源应答器(tags)
 - ◆ ATS子系统
 - ◆ 和联锁系统及地面信号设备的接口

- ATS 列车自动监督
- C-ATC 车载ATC
- W-ATC 地面ATC
- BRS 应答器校准系统
- DCS 数据传输系统

标准的i-CBTC 接口



总体构架



▶ 互通互换，满足地铁运营商的预期要求：

◆ 特点1: 确保系统持久有效

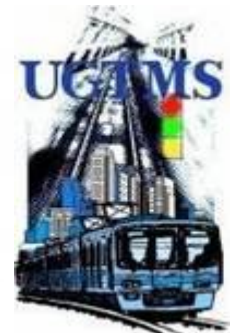
- 可以选择多家供货商或多种可互通互换的设备
- 对供货商系统之间的接口进行标准化，而他们各自的技术方案可以是相互独立的
- 数据传输系统的功能和技术方案之间是相互独立的=> 在通信产品的生命周期内对过时的通信技术进行处理
- 系统模块化的特点能让运营商更大程度地掌握自己的系统

◆ 特点2: 优化拥有系统所花费的费用

- 在子系统层面就产生竞争，能够更好地控制成本：
 - 在新线或高燥线路上
 - 在系统的生命周期中对其进行部分地更新（老化、功能升级等）
 - 在线路的延伸线上
 - 新购列车设备安装上
- 参数化设计便于运营及系统升级
- 辅助维护一体化的设计

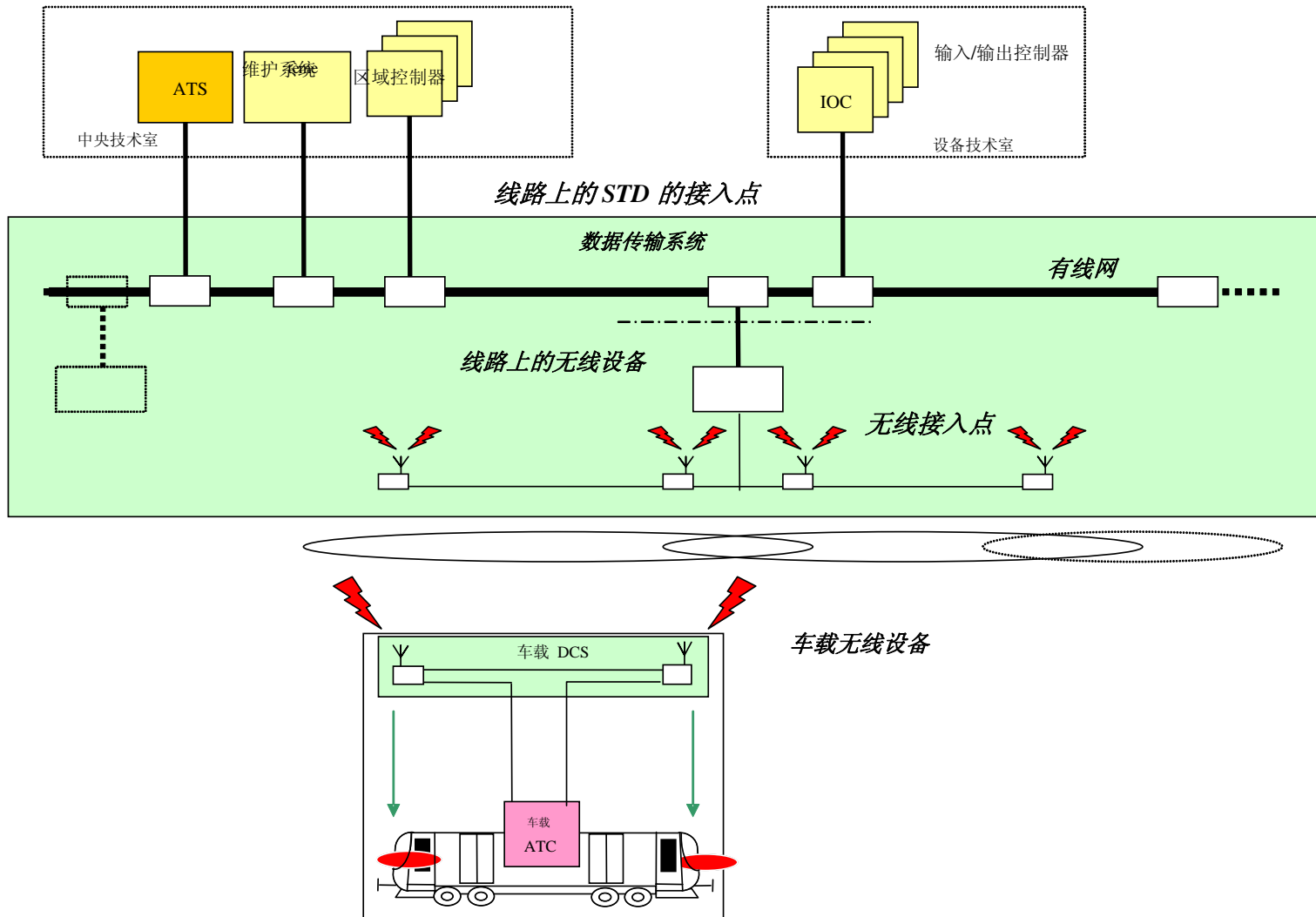
▶ AREVA TA的i-CBTC解决方案符合主要的国际标准

- ◆ 符合CENELEC 50.126, 50.128 和 50.129 安全标准 (SIL 4级)
- ◆ 遵守基于通信的列控标准 (CBTC) 性能和功能要 (IEEE 1474.1)
- ◆ 遵守用于OURAGAN项目的RATP互通互换参照标准 (源于n° 42令)
- ◆ 符合和MODURBAN工程相一致的UGTMS欧洲标准 (城市轨道交通管理系统)



- ▶ **AREVA TA的i-CBTC解决方案使用OURAGAN互通互换参照标准中的技术规范**
 - ◆ 由**3家工业厂商**组成的小组和**RATP**合作共同制定出技术规范
 - ◆ 在纽约地铁为**Canarsie**线完成的工作的基础上
 - ◆ 通过在**RATP**试验段上的实际运行方式进行验证
 - ◆ 工业厂商可以对互通互换技术规范自由使用





▶ 运营性能:

- ◆ **90秒**的运营间隔，其中：
 - **40秒**站停时间
 - **10秒**的运营余量
- ◆ **运营可用性: > 99,8 % (完全冗余)**
- ◆ **站台停车精度: +/- 25 cm**

▶ 优化电力能耗:

- ◆ 在站间调节速度曲线
- ◆ 在站间对各个列车的制动及加速操作同步。制动期间的再生能源非常方便地用到加速期间的需要（采集强电流）

▶ i-CBTC™的主要功能

- ◆ 自动驾驶功能
- ◆ 人工驾驶速度连续监督功能
- ◆ 人工驾驶机车信号功能（取消地面信号）
- ◆ 为降级模式人工驾驶保留少量的地面信号
- ◆ 4 种驾驶模式
 - **CPA** : 自动驾驶
 - **CMCC** : 带连续速度监督的人工驾驶
 - **CMCP** : 带点式监督的人工驾驶
 - **CRA** : 有人或无人自动折返

安全、互换、高性能、成熟的运输解决方案

开放的本地化合作的强烈意愿...

- ▶ 和中国的地铁运营商和信号生产厂商进行建设性的交流
- ▶ 互通互换的解决方案有利于**CBTC**子系统的技术转让
- ▶ 依托**AREVA**集团在中国广泛的业务分布
- ▶ **AREVA TA** 在北京办事处的设立
- ▶ 借助主要的电子产品在中国本地生产的优势

... 保证解决方案的长久有效性



AREVA

谢谢

