

一、现场总线的概念

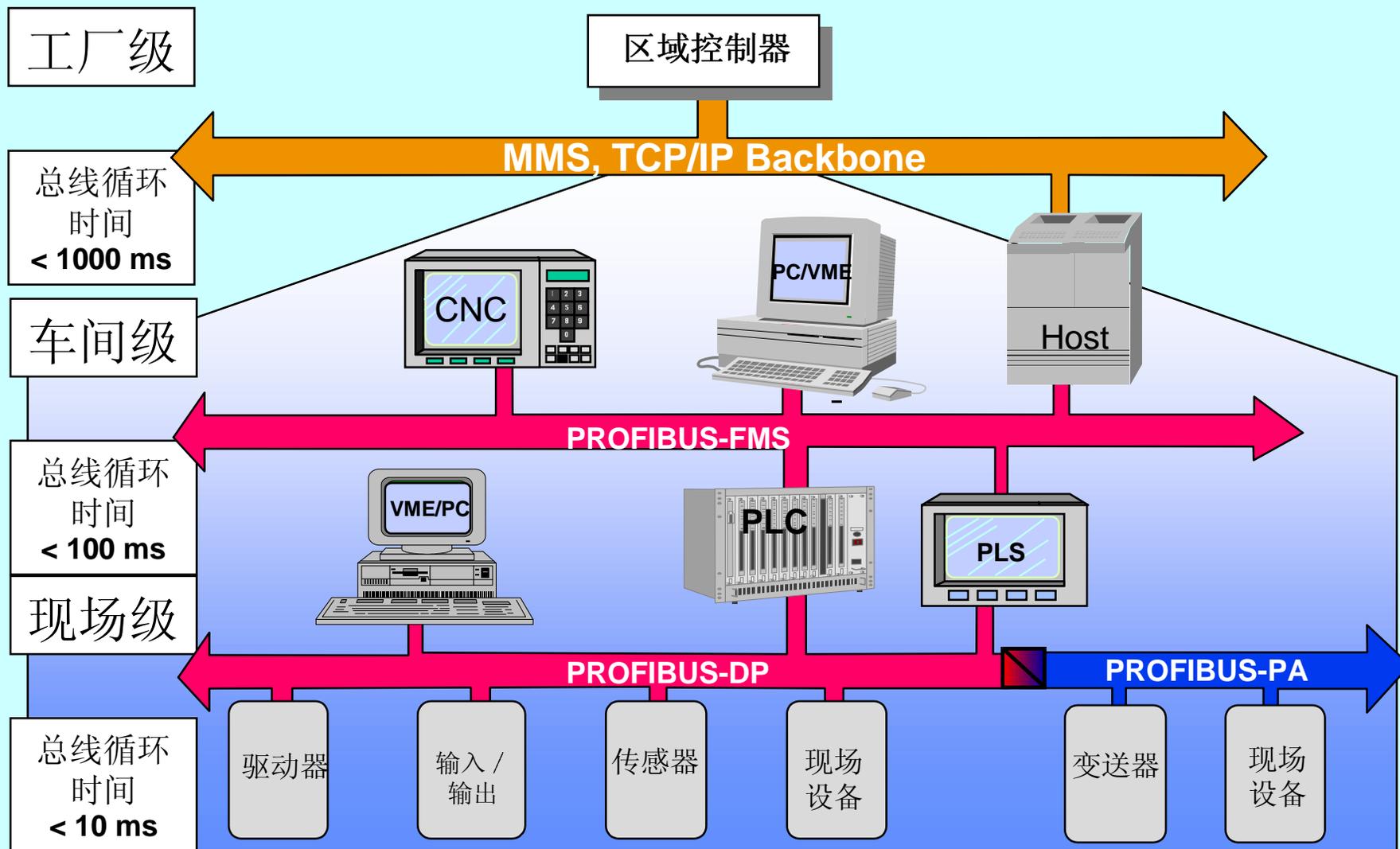
- 。什么是现场总线？
- 。现场总线在自动化系统中所处的位置
- 。现场总线对自动控制系统和自动化系统的影响
- 。使用现场总线技术给用户带来的好处

什么是现场总线?

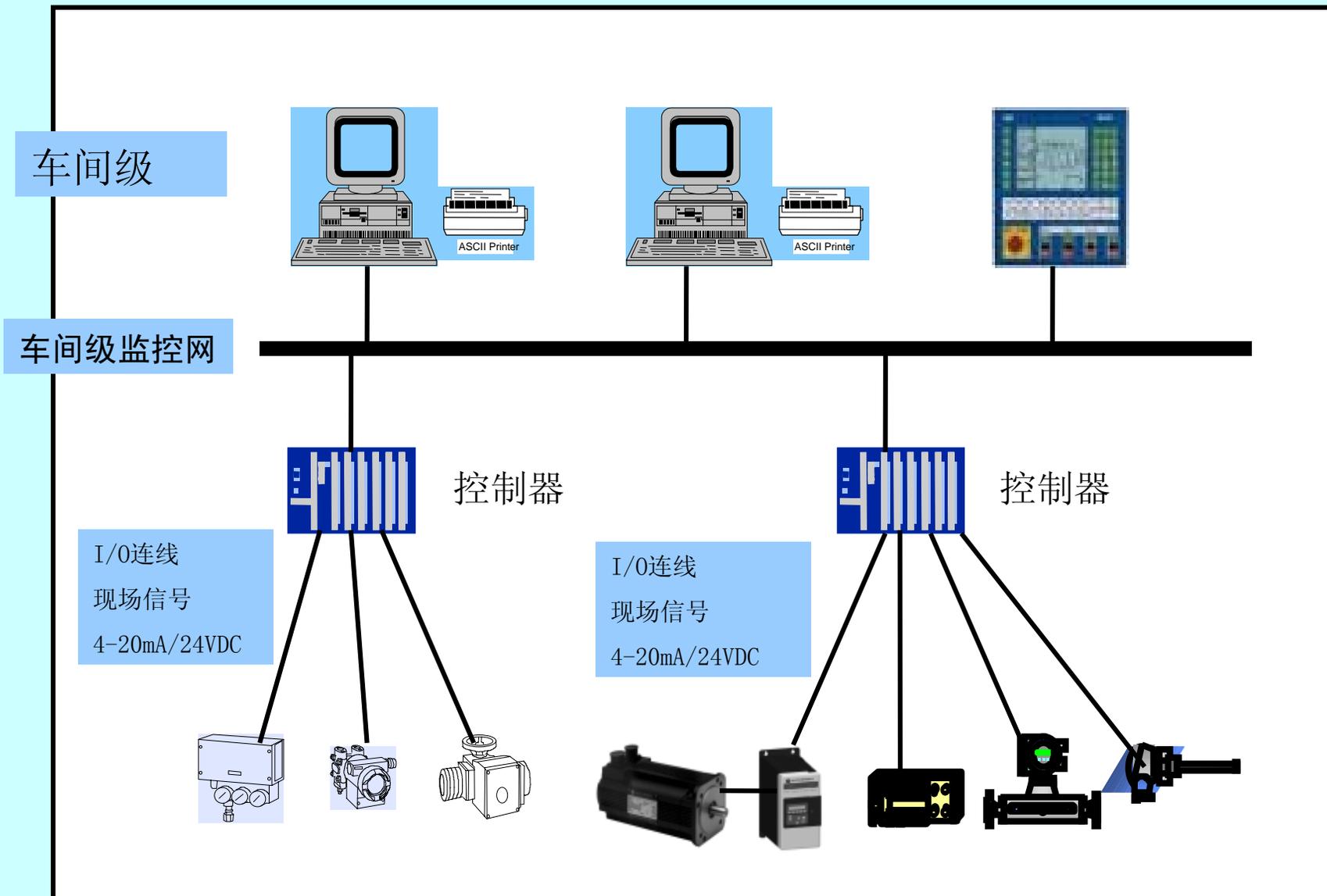
◆现场总线是安装在生产过程区域的现场设备/仪表与控制室内的自动控制装置/系统之间的一种串行、数字式、多点、双向通信的数据总线。其中，“生产过程”包括断续生产过程和连续生产过程两类。

◆或者，现场总线是以单个分散的数字化、智能化的测量和控制设备作为网络节点，用总线相连接，实现相互交换信息，共同完成自动控制功能的网络系统与控制系统。

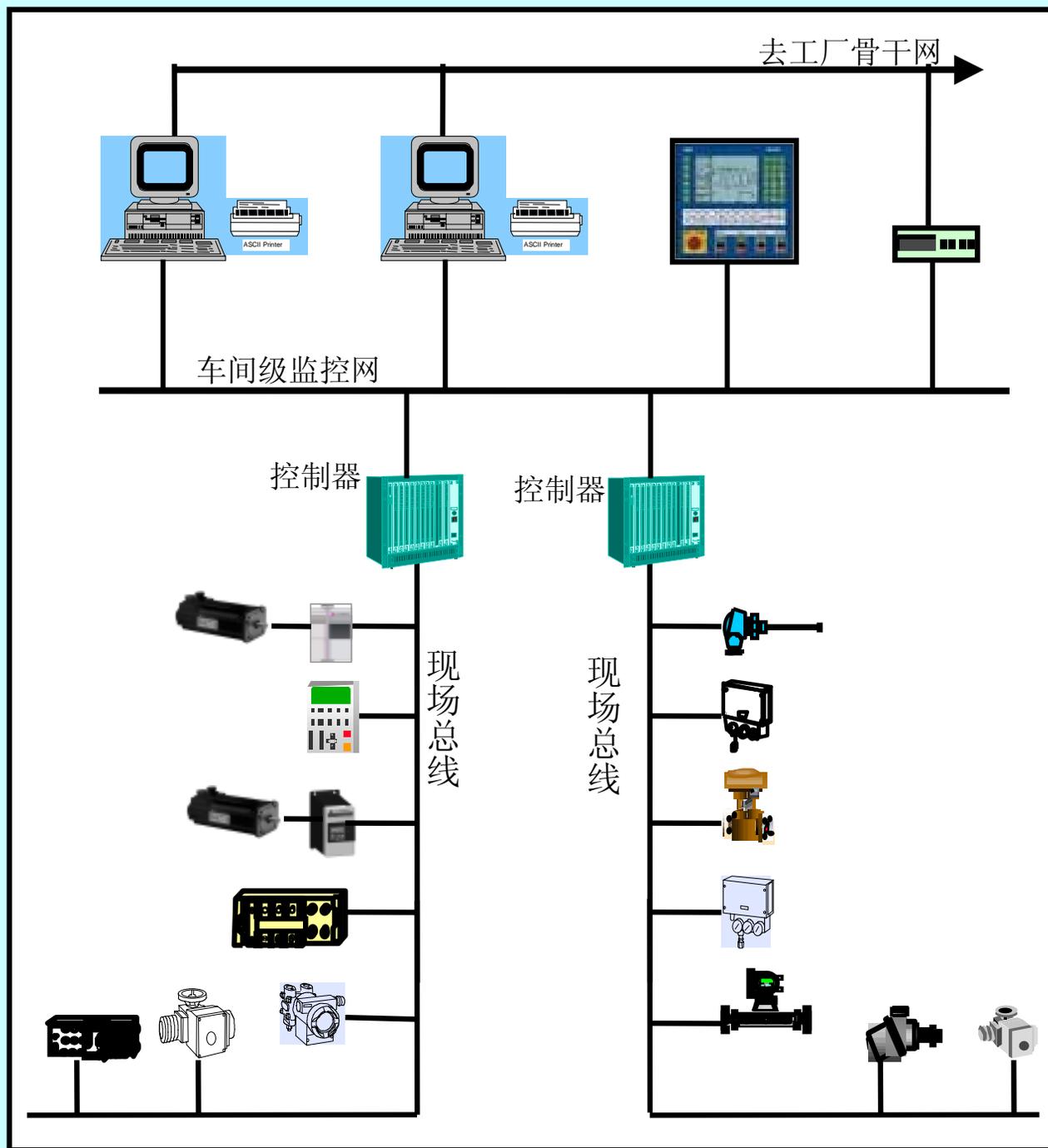
现场总线在自动化系统中的位置



传统方式：现场级设备与控制器之间连接采用一对一所谓I/O接线方式，传递4-20mA或24VDC信号。



现场总线技术
主要特征是采用数字式通信方式取代设备级的4-20mA(模拟量)/24VDC(开关量)信号，使用一根电缆连接所有现场设备。



现场总线对自动控制系统和自动化系统的影响

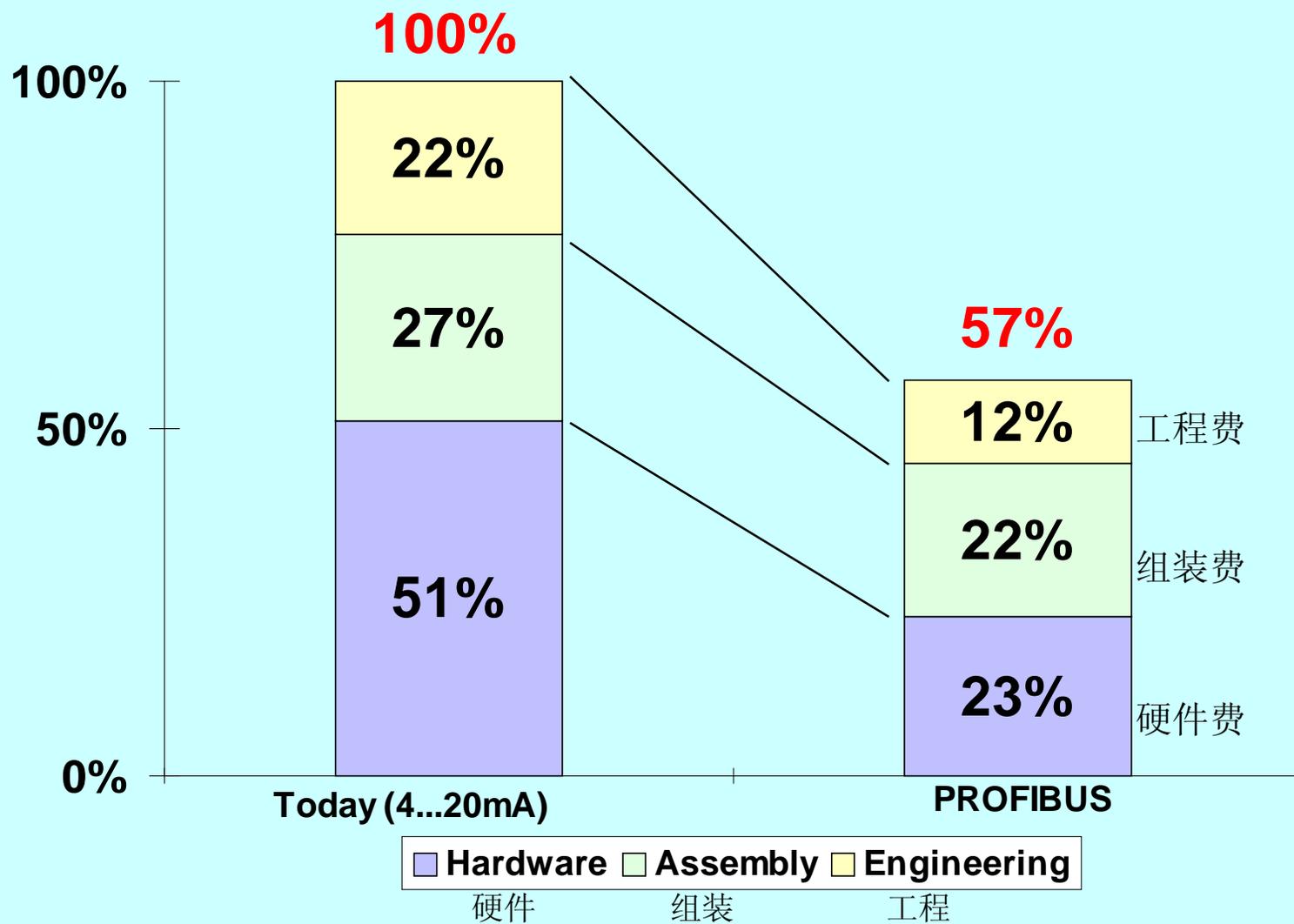


- 。传统的信号制将由4-20mA模拟信号制转换为双向数字通信的现场总线信号制；
- 。自动控制系统的体系结构，将由模拟与数字的分散型控制系统(DCS)转换为全数字现场总线控制系统(FCS)。进而，自动控制系统的设计方法和安装调试方式也将发生重大的变化；
- 。现行的现场设备和仪表的产品结构将发生重大变革；
- 。现场总线把自动控制系统和设备带进了信息网络之中，形成为企业信息网络的底层。从而为实现企业信息集成和企业综合自动化提供了可行的基础。



使用现场总线技术给用户带来的好处

- 。节省硬件成本；
- 。设计、组态、安装、调试简便；
- 。系统的安全、可靠性好，减少故障停机时间；
- 。系统维护、设备更换和系统扩充方便；
- 。用户对系统配置、设备选型有最大的自主权；
- 。完善了企业信息系统，为实现企业综合自动化提供了基础。





二、PROFIBUS 技术及标准化

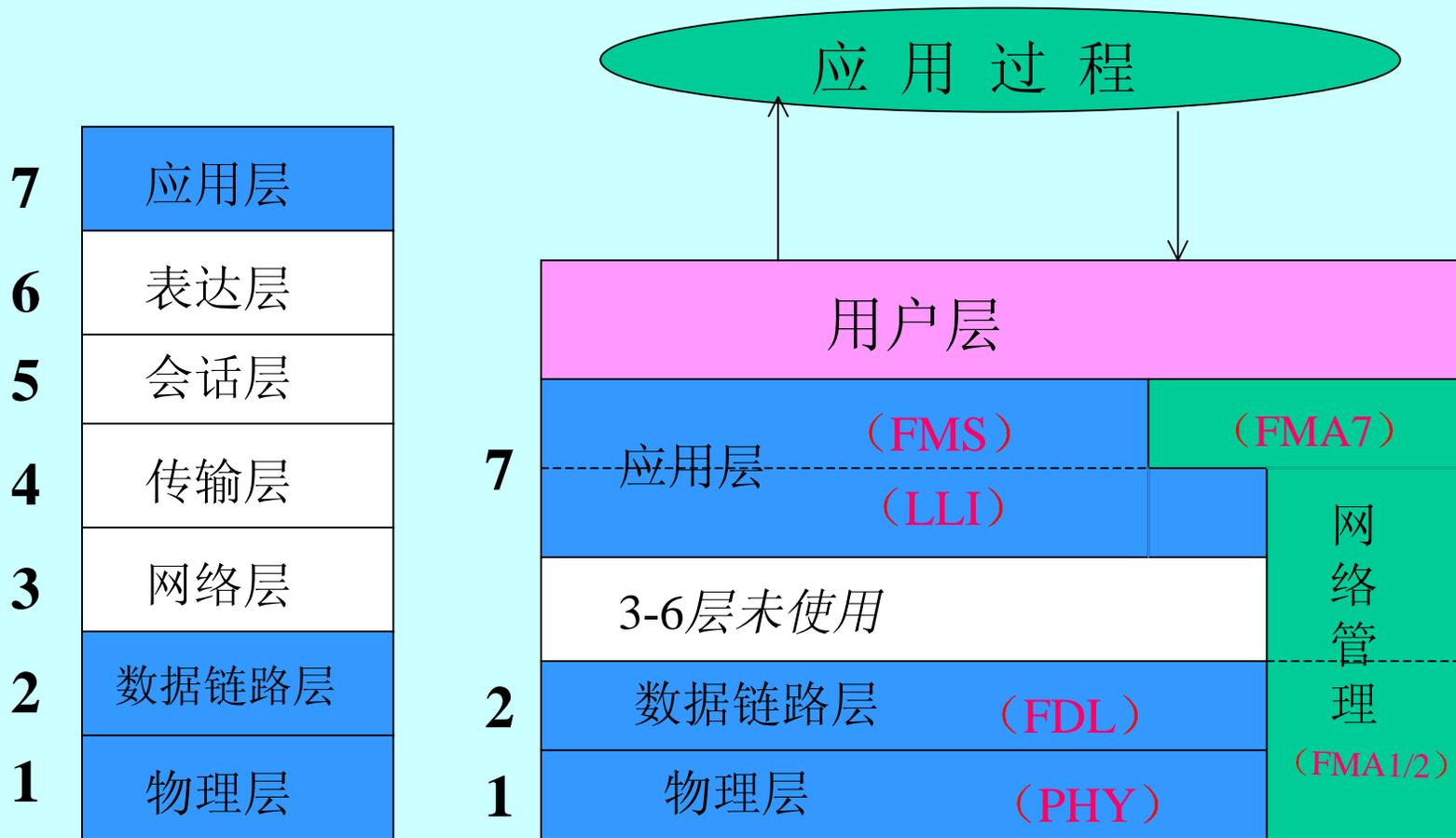
- 。 **PROFIBUS**技术的由来
- 。 现场总线欧洲标准的结构
- 。 现场总线国际标准 **IEC 61158** 的形成
- 。 中国现场总线标准化工作的现状



PROFIBUS技术的由来

- 。 87年由Siemens公司等13家企业和5家研究机构联合开发
- 。 89年批准为德国工业标准 **DIN 19245**;
- 。 96年批准为欧洲标准**EN 50170 V.2 (PROFIBUS-FMS/-DP)**;
- 。 98年**PROFIBUS-PA**批准纳入**EN 50170 V.2**
- 。 99年**PROFIBUS**成为国际标准 **IEC 61158** 的组成部分
(Type III).
- 。 2001年批准成为中国的行业标准**JB/T 10308.3-2001**

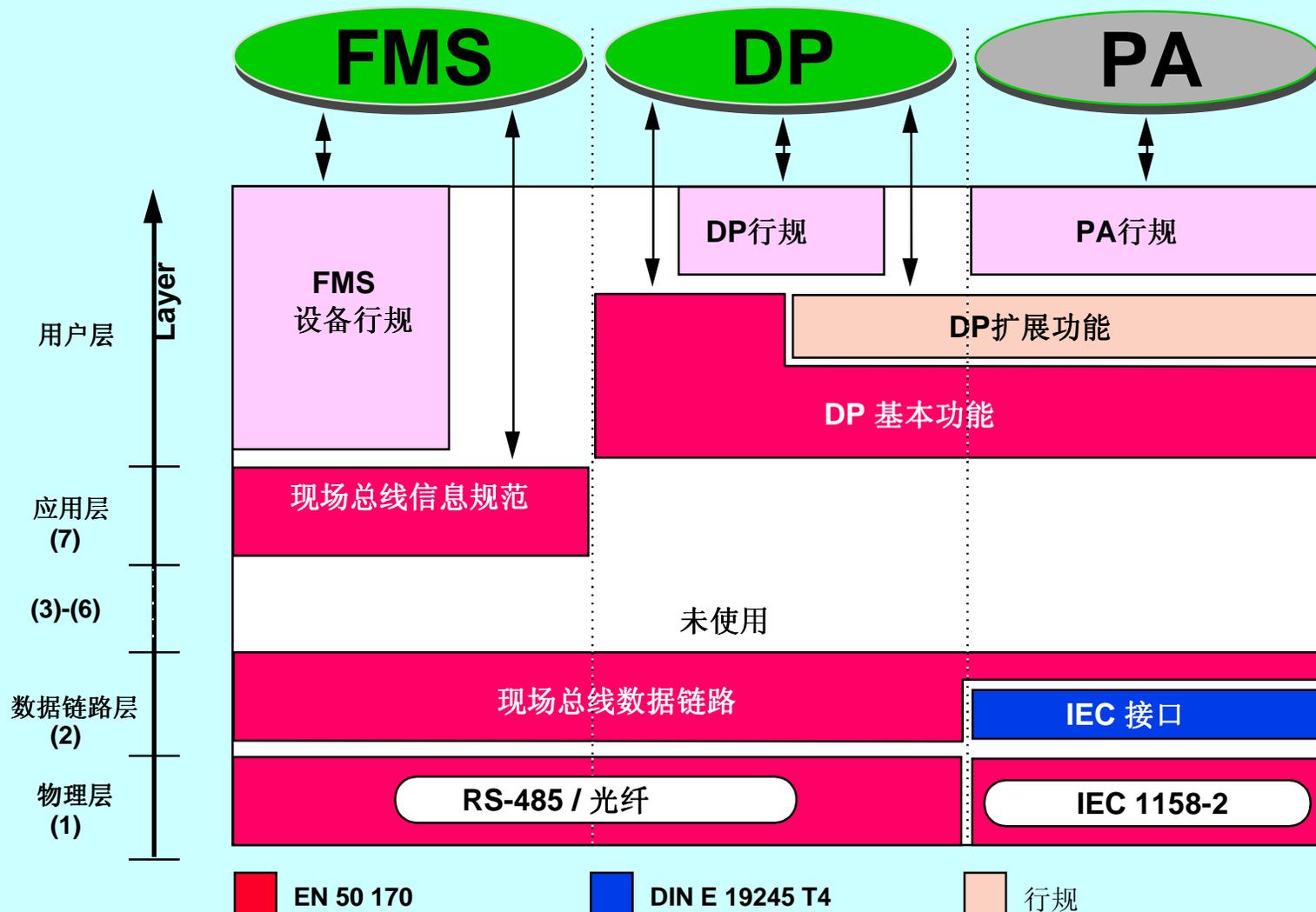
PROFIBUS协议模型与ISO/OSI协议模型的关系



ISO/OSI模型

PROFIBUS协议模型

PROFIBUS 协议结构





现场总线欧洲标准的结构

CLC TC65C X (对应IEC TC65)

EN EN 50170

P-Net, PROFIBUS, WFIP, FF, Control Net

EN EN 50254

DP, DWF, INTERBUS

prEN EN 50325

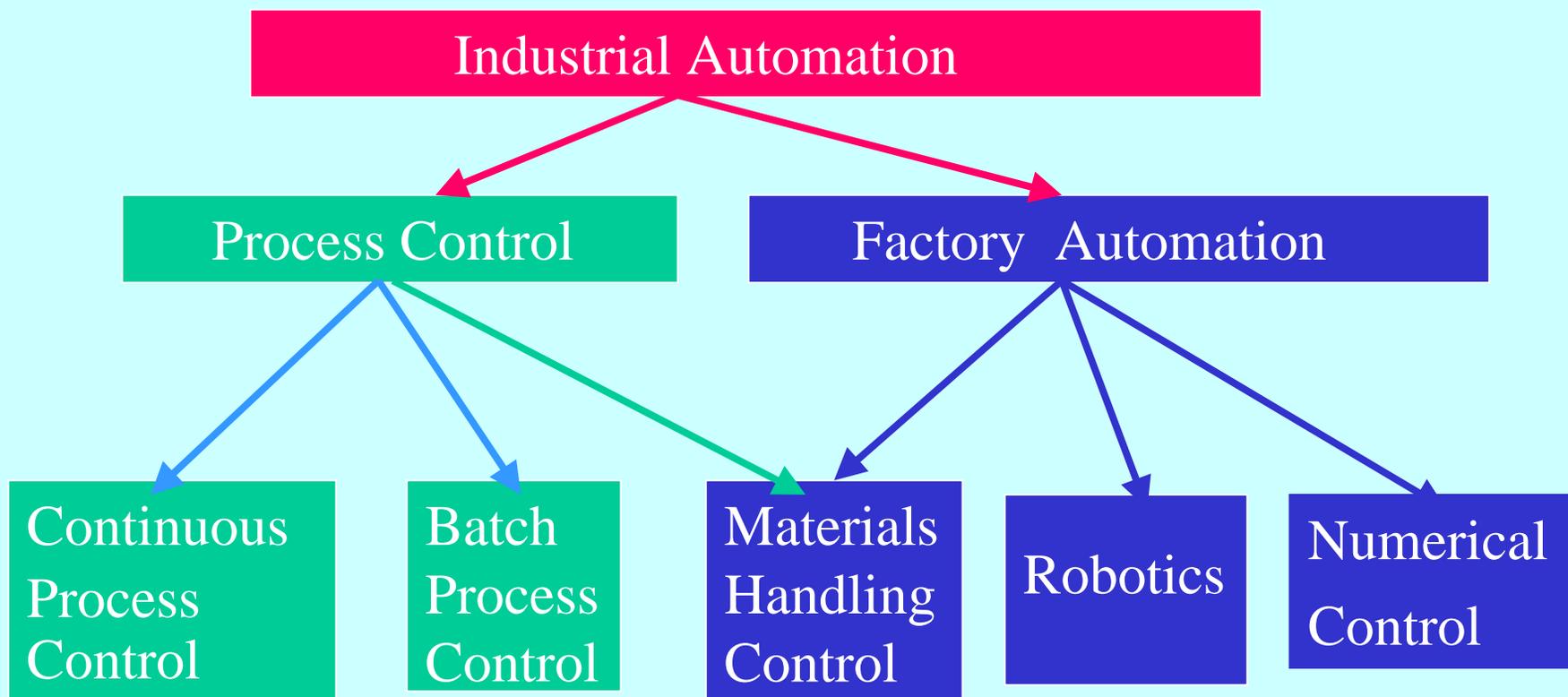
Device Net, SDS

CLC TC17 B (对应IEC TC17B)

EN EN 50295 (AS- I)

现场总线国际标准 IEC 61158 的形成

IEC 61158 的目标



1998年：形成 IEC 61158 (TS)

1999年12月通过： → 相当于 FF H1

IEC 61158 (TS) + Add.Protocols →

Merged IEC 61158

Type 2:Control Net

Type 3:PROFIBUS

Type 4:P-Net

Type 5:FF HSE

Type 6:Swift Net

Type 7:WorldFIP

Type 8:Interbus

↓
国际标准 IEC 61158

2001年各总线又对IEC 61158作了充实，其中纳入PROFIBUS DP-V1,DP-V2以及PROFINet (Type 10)。



国际标准 IEC 61158 -2000 的文本包括：

Part 1: Introductory guide

**Part 2: Physical Layer Specification and
Service Definition**

Part 3: Data Link Layer Service Definition

Part 4: Data Link Layer Protocol Specification

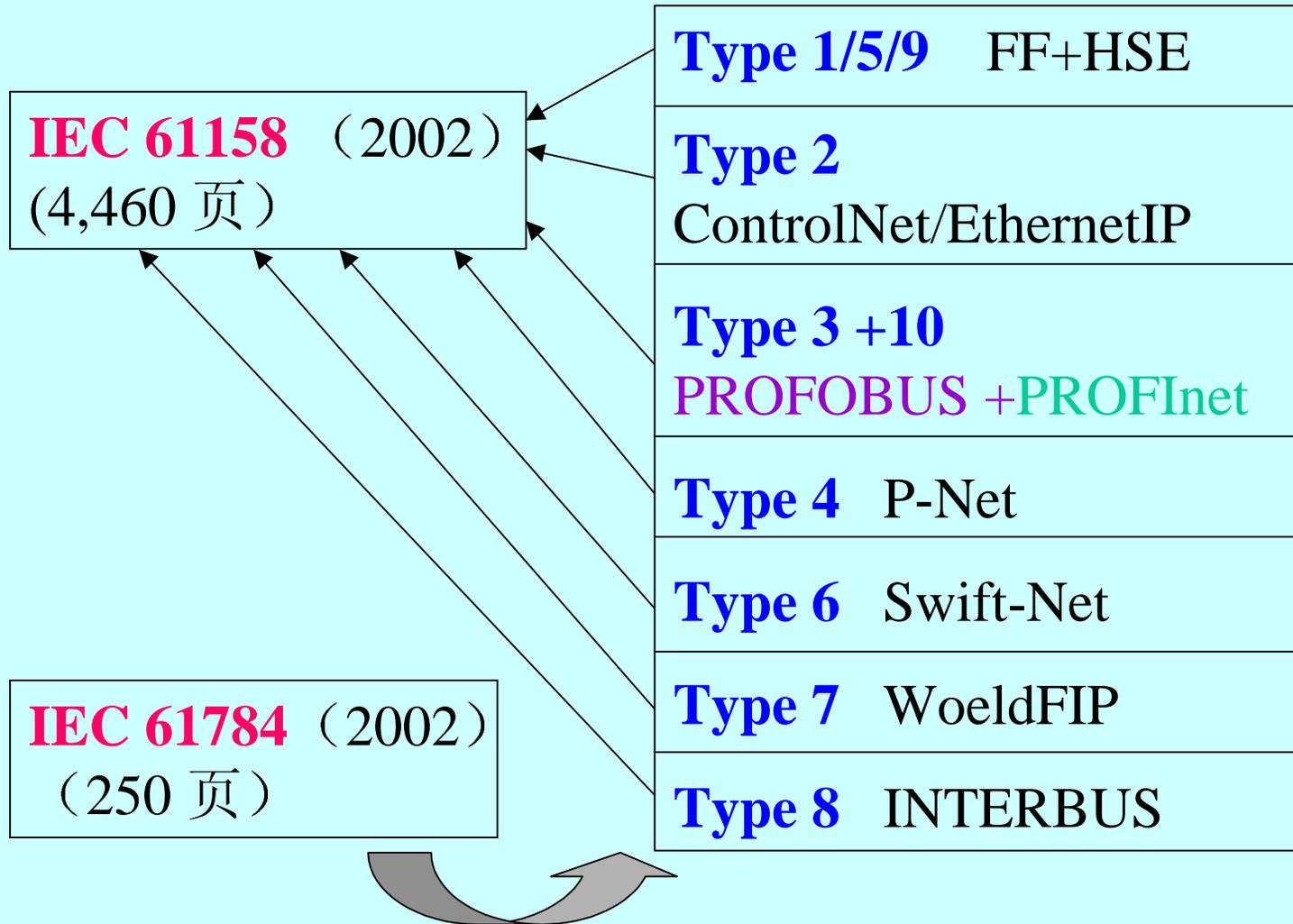
Part 5: Application Layer Service Definition

Part 6: Application Layer Protocol Specification

Part 7: System Management

Part 8: Conformance Testing

新IEC 61158 (2002) 所包含的通信类型



新IEC 61158 Type 3 +10所包含的内容

Type 3 +10 PROFIBUS +PROFINet

PROFIBUS DP-V0

PROFIBUS DP-V1

PROFIBUS DP-V2

RS 485,RS 485-IS

Optical(Plastic,Glass,PCF)MBP,

MBP-IS(PROFIBUS PA PhL),MBP-LP

PROFINet

新增部分

```
graph TD; A[新增部分] --> B[PROFIBUS DP-V1]; A --> C[PROFIBUS DP-V2]; A --> D[RS 485-IS]; A --> E[Optical(Plastic,Glass,PCF)MBP]; A --> F[MBP-IS(PROFIBUS PA PhL)]; A --> G[MBP-LP]; A --> H[PROFINet];
```

中国现场总线标准化工作的现状



- 。多种现场总线共存，由用户根据各自需要进行选择；
- 。对国际标准IEC 61158 的文本结构作适当调整，形成多种总线的标准文本，并根据中国用户应用和产品开发的需要建立相应的行业标准；
- 。同时跟踪并参与国际IEC现场总线标准技术的新发展；
- 。2001年，中国将FF、PROFIBUS、HART等立项为行业标准，其中，PROFIBUS标准（中文本）已于2001年11月批准为中国的行业标准，
编号：JB/T 10308.3-2001。

CPO 在标准化方面将要做的工作

根据IEC 61158（2002）新增内容，在JB/T 10308.3-2001的基础上，增做以下的标准：

1、PROFIBUS DP-V1（主要内容包括非循环数据交换、报警模型、以及更复杂的数据类型的传输等）

2、PROFIBUS DP-V2（主要内容包括用于运动控制的时钟同步数据传输、从站对从站通信和位置反馈接口，以及驱动器的设定值和实际值的标准化配置等）

3、PROFINet（对应于IEC 61158 Type 10）

4、PROFIBUS PA行规（包含在IEC 61804中）



三、PROFIBUS国际组织（PI）现状

- 。89年12月，在产品中采用**PROFIBUS**规范的企业组成**PROFIBUS**用户组织（**PNO**）（德国）；
- 。95年成立**PROFIBUS**国际组织（**PI**）。目前，在23个工业国家和地区成立了地区性组织，会员超过1100家。有22个资格中心（**PCC**），7个产品测试实验室。
- 。97年7月成立中国**PROFIBUS**用户组织（**CPO**），挂在中国机电一体化技术应用协会（**CAMETA**）下。

中国PROFIBUS用户组织（CPO）简况



- 。 **CPO于1997年，7月在北京成立。它是CAMETA下的一个专业委员会。**
- 。 **CPO是一个非赢利的社团组织，它在中国政府有关部门与企业、研究院所、大学之间起桥梁作用；**
- 。 **目前，CPO有120多个会员(Full /Informative member)，其中有20多家企业正在从事PROFIBUS产品的研发；**
- 。 **CPO秘书处现有5名工作人员，联系人：刘云男、晏波**
地址：北京德胜门外教场口1号 邮编：100011
电话：010-62029218 传真：010-62017873
E-mail: profibus@public.bta.net.cn

CPO的主要任务

- 。推广**PROFIBUS**技术及其成功的应用实例；
- 。支持**CPO**会员的市场开拓及其用户的应用；
- 。支持**CPO**会员及有关企业开发**PROFIBUS**产品；
- 。开展现场总线的中国市场调研；
- 。参与我国有关现场总线的标准化工作；
- 。向**CPO**会员发送有关**PROFIBUS**技术资料及其它服务；
- 。支持**CPCC**和**CPPTL**的工作等。

中国PROFIBUS技术资格中心 (CPCC)



中国PROFIBUS产品测试中心 (CPPTL)



中心主任：唐济扬 教授

地址：北京德胜门外教场口1号 邮编：100011

电话/传真：010-62078264 E-mail:tangjy@riamb.ac.cn

www.c-profibus.com.cn

CP0可提供的服务



一、资料提供:

1. PROFIBUS标准(中、英文版)、导则及行规等
2. PROFIBUS技术手册、应用指南、DP快速入门等
3. PROFIBUS技术简介、技术培训材料(中文光盘)等
4. PROFIBUS应用论文集
5. PROFIBUS的技术发展、产品开发、应用动态等

二、技术咨询、技术培训、技术交流

1. 技术研讨、产品介绍、应用交流
2. 用户技术培训
3. 产品开发研讨

三、技术服务,包括用户应用工程技术支持、设备提供和工程实施等

四、PROFIBUS-DP/-PA/-FMS设备、系统演示及PROFIBUS产品的测试认证等

谢谢大家，再见！



CPO

COM - Component Object Model

DCOM- Distributed Component Object Model

DCS - Distributed Control System

OLE - Object Link and Embedding (**ActiveX**)

OPC - OLE for Process Control

TCP/IP-Transmission Control Protocol/Internet
Protocol

HMI - Human-Machine Interface

RPC- Remote Process Call

UDP- User Datagram Protocol

现场总线PROFIBUS技术简介



现场总线（**PROFIBUS**）专业委员会（**CPO**）
秘书处