

GB

中国

国家

标准

汇编

2011年 修订-33



中国标准出版社

中国国家标准汇编

2011 年修订-33

中国标准出版社 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

中国国家标准汇编:2011年修订.33/中国标准出版社编. —北京:中国标准出版社,2012
ISBN 978-7-5066-6953-5

I. ①中… II. ①中… III. ①国家标准-汇编-中国-2011 IV. ①T-652.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 197863 号

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 36.5 字数 994 千字

2012年9月第一版 2012年9月第一次印刷

*

定价 220.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107

出版说明

1. 《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。它在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2. 《中国国家标准汇编》收入我国每年正式发布的全部国家标准,分为“制定”卷和“修订”卷两种编辑版本。

“制定”卷收入上一年度我国发布的、新制定的国家标准,顺延前年度标准编号分成若干分册,封面和书脊上注明“20××年制定”字样及分册号,分册号一直连续。各分册中的标准是按照标准编号顺序连续排列的,如有标准顺序号缺号的,除特殊情况注明外,暂为空号。

“修订”卷收入上一年度我国发布的、被修订的国家标准,视篇幅分设若干分册,但与“制定”卷分册号无关联,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,……”字样。“修订”卷各分册中的标准,仍按标准编号顺序排列(但不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。需提请读者注意的是,个别非顺延前年度标准编号的新制定的国家标准没有收入在“制定”卷中,而是收入在“修订”卷中。

读者配套购买《中国国家标准汇编》“制定”卷和“修订”卷则可收齐由我社出版的上一年度我国制定和修订的全部国家标准。

3. 由于读者需求的变化,自 1996 年起,《中国国家标准汇编》仅出版精装本。

4. 2011 年我国制修订国家标准共 1 989 项。本分册为“2011 年修订-33”,收入新制修订的国家标准 19 项。

中国标准出版社

2012 年 8 月

目 录

GB/T 26790.1—2011	工业无线网络 WIA 规范 第 1 部分:用于过程自动化的 WIA 系统结构与通信规范	1
GB/T 26791—2011	玻璃比色皿	163
GB/T 26792—2011	高效液相色谱仪	171
GB/T 26793—2011	库仑法微量水分测定仪	191
GB/T 26794—2011	膜式燃气表用计数器	201
GB/T 26795—2011	数控定量水表	211
GB/T 26796.2—2011	用于工业测量与控制系统的 EPA 规范 第 2 部分:协议一致性测试规范	225
GB/T 26796.3—2011	用于工业测量与控制系统的 EPA 规范 第 3 部分:互可操作测试规范 ...	300
GB/T 26796.4—2011	用于工业测量与控制系统的 EPA 规范 第 4 部分:功能块的技术规范 ...	321
GB/T 26797—2011	E_1 、 E_2 、 F_1 、 F_2 、 M_1 、 M_{1-2} 、 M_2 、 M_{2-3} 、 M_3 等级砝码	397
GB/T 26798—2011	单光束紫外可见分光光度计	431
GB/T 26799—2011	点胶机 通用技术条件	447
GB/T 26800—2011	电导电极	455
GB/T 26801—2011	封闭管道中流体流量的测量 一次装置和二次装置之间压力信号传送的连接法	465
GB/T 26802.1—2011	工业控制计算机系统 通用规范 第 1 部分:通用要求	485
GB/T 26802.3—2011	工业控制计算机系统 通用规范 第 3 部分:设备用图形符号	519
GB/T 26802.4—2011	工业控制计算机系统 通用规范 第 4 部分:文字符号	539
GB/T 26802.5—2011	工业控制计算机系统 通用规范 第 5 部分:场地安全要求	559
GB/T 26802.6—2011	工业控制计算机系统 通用规范 第 6 部分:验收大纲	567



中华人民共和国国家标准

GB/T 26790.1—2011

工业无线网络 WIA 规范 第 1 部分：用于过程自动化的 WIA 系统结构与通信规范

Industrial wireless networks WIA specification—
Part 1: WIA System architecture and communication specification
for process automation(WIA-PA)

2011-07-29 发布

2011-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 26790《工业无线网络 WIA 规范》分为以下 7 个部分：

- 第 1 部分：用于过程自动化的 WIA 系统结构与通信规范；
- 第 2 部分：用于工厂自动化的 WIA 系统结构与通信规范；
- 第 3 部分：WIA 安全规范；
- 第 4 部分：WIA 互操作规范；
- 第 5 部分：WIA 测试与评估规范；
- 第 6 部分：WIA 产品标准通用条件；
- 第 7 部分：WIA 行业规范。

本部分为 GB/T 26790 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本部分主要起草单位：中国科学院沈阳自动化研究所、浙江大学、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、北京科技大学、重庆邮电大学、沈阳中科博微自动化技术有限公司。

本部分参加起草单位：上海工业自动化仪表研究所、东北大学、西南大学、大连理工大学。

本部分主要起草人：于海斌、曾鹏、梁炜、褚健、欧阳劲松、王沁、徐皑冬、王平、刘丹、冯冬芹。

本部分参加起草人：彭瑜、张晓彤、王宏、王兴伟、刘枫、张晓玲、梅恪、王忠锋、尚志军、万亚东、刘全利、肖金超、魏旻、谢素芬、杨颂华。

工业无线网络 WIA 规范

第 1 部分:用于过程自动化的 WIA 系统结构与通信规范

1 范围

本部分规定了基于 IEEE STD 802.15.4—2006 的 WIA-PA (Wireless Networks for Industrial Automation—Process Automation) 系统结构与通信规范。

本部分适用于工业过程测量、监视与控制的无线网络系统。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 9387.1 信息技术 开放系统互连 基本参考模型 第 1 部分:基本模型 (ISO/IEC 7498-1:1994, IDT)

GB/T 19769 (所有部分) 工业过程测量和控制系统用功能块 (IEC 61499:2003, MOD)

GB/T 21099.1 过程控制用功能块所构成的应用进程 (IEC/TS 61804-1:2003, IDT)

IEEE STD 802.15.4:2006 第 15.4 部分:低数据率无线个域网 (WPAN) 的无线媒体访问控制 (MAC) 和物理层规范 [Part 15.4: Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low-Rate Wireless Personal Area Networks (WPANs)]

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

绝对时隙号 absolute timeslot number

从网络形成开始计数的全部时隙,通常该值是指当前时隙号。

注:该值以递增 1 的方式计数,一般为当前时隙的序列号,且最大值为 $(2^{18}-1)$,达到最大值后,该值重置为 0。

3.1.2

主动离开 active leaving

路由设备向网关申请后离开或现场设备向路由设备申请后离开的过程。

3.1.3

自适应跳频 adaptive frequency hopping

在 WIA-PA 超帧簇内通信阶段的每个时隙,根据实际的信道状况更换通信信道。

3.1.4

自适应频率切换 adaptive frequency switch

在 WIA-PA 超帧中,信标 Beacon 阶段和活动期在一个超帧周期内根据实际的信道状况更换通信

信道,在不同的超帧周期内使用不同的信道。

3.1.5

聚合 aggregation

将多个用户应用对象的数据或簇成员的包合并为一个包的过程。

3.1.6

应用子层 application sub-layer

提供应用层数据和管理服务的协议子层。

3.1.7

信标 beacon

在 WIA-PA 网络中由网关设备或路由设备广播的帧。

注:新的路由设备或现场设备在加入 WIA-PA 网络前首先要监听信标。

3.1.8

广播 broadcast

将包发送给 WIA-PA 网络中所有可以接收到的设备。

3.1.9

信道 channel

从发送端到接收端传递包的无线射频媒质。

3.1.10

簇 cluster

包括一个路由设备和多个现场设备的逻辑设备组。

3.1.11

簇首 cluster head

簇内的管理者,由路由设备承担。

3.1.12

簇成员 cluster member

簇内的数据源,由现场设备承担。

3.1.13

共存 coexistence

一个网络在不被干扰或者不干扰同一环境下的其他网络的情况下具有执行任务的能力。

注:这些网络遵循相同或者不同规则。

3.1.14

通信资源 communication resource

用于传输帧的信道和时隙。

3.1.15

兼容 compatibility

一个网络具有向其他网络提供服务或者接收来自其他网络服务,并且通过服务互换实现多个网络之间有效运作的功能。

3.1.16

WIA-PA 网络配置工具软件 WIA-PA configuration software

用于配置 WIA-PA 网络和设备的软件工具。

3.1.17

数据链路子层 data link sub-layer

位于 IEEE STD 802.15.4:2006 的 MAC 层之上,用于处理 WIA-PA 网络拓扑、链接和通信资源。

3.1.18

解聚 disaggregation

将聚合后的包分解为用户应用对象数据的过程。

3.1.19

现场设备 field device

安装在工业现场,连接或者控制生产过程的设备。

3.1.20

跳频 frequency hopping

收发信道切换方法,目的为抗干扰和减少信号衰落。

3.1.21

网关设备 gateway device

连接 WIA-PA 网络与其他工厂网络的设备。

3.1.22

手持设备 handheld device

用于组态、固件更新和监视设备状态的手持便携设备。

3.1.23

跳 hop

WIA-PA 网络中,包在两个相邻设备之间传递的过程,而没有其他设备的参与。

注:多跳用于延长传输距离、绕过干扰源和避免阻塞。

3.1.24

主控计算机 host computer

供操作人员、维护人员和管理人员与 WIA-PA 交互的计算机,向下与 WIA-PA 网络交互,向上与管理网络交互。

3.1.25

互操作 interoperability

两个或两个以上的网络彼此交互信息且利用所交互信息的能力。

注:见 ISO/IEC TR 10000-1 的 3.2.1。

3.1.26

加入 joining

WIA-PA 网络设备通过认证,并且允许加入 WIA-PA 网络的过程。

3.1.27

链路 link

规定了邻近设备间传输帧所需的通信参数。

注:包括源地址和目的地址对、时隙、信道、方向和链路类型。

3.1.28

网状结构 mesh

在 WIA-PA 网络中由路由设备和网关设备形成的拓扑结构。

注:在网状结构中,一个路由设备可连接一个网关设备以及多个路由设备。

3.1.29

组播 multicast

通过一次传输将包发送给 WIA-PA 网络中指定的一组设备。

3.1.30

网络地址 network address

WIA-PA 网络中,唯一标识设备的 16 位无符号整数,也称为短地址。

注:网络地址由网络管理者分配,其高 8 位用于标识不同的簇。

3.1.31

网络管理者 network manager

负责配置网络、分配通信资源、管理路由表、监视和汇报网络性能的逻辑角色。

注：在 WIA-PA 网络中有且仅有一个网络管理者。

3.1.32

包 packet

在物理媒体上同时发送的一组有格式的位。

[IEEE STD 802.15.4:2006]

3.1.33

包生命周期 packet lifecycle

包从产生到丢弃的最长存在时间。

3.1.34

被动离开 passive leaving

在 WIA-PA 网络中，一个现场设备被路由设备强制移出网络或一个路由设备被网关强制移出网络的过程。

3.1.35

物理地址 physical address

WIA-PA 网络中，用于标识设备的 64 位扩展唯一标识符，也称为长地址。

注：物理地址由制造商分配。

3.1.36

路由设备 routing device

WIA-PA 网络中，负责现场设备的管理和包转发等功能的设备。

3.1.37

安全管理者 security manager

在 WIA-PA 网络中，负责为用户应用提供整个网络的安全策略配置、密钥管理和设备认证的逻辑角色。

3.1.38

超帧 superframe

周期性重复的时隙集合。

注：超帧规定了周期性通信的收发时间。

3.1.39

时隙 timeslot

在 WIA-PA 网络中交换数据所采用的基本时间单位。

注：WIA-PA 网络中的时隙长度是可配置的。

3.1.40

时隙跳频 timeslot hopping

为了避免干扰和衰减，按照一定规律，在每个时隙改变收发频率。

3.1.41

单播 unicast

向 WIA-PA 网络中的一个设备发送一个包的过程。

3.1.42

虚拟通信关系 virtual communication relationship

标识两个用户应用对象所使用的通信路径和通信资源。

3.1.43

WIA-PA 设备 WIA-PA device

在 WIA-PA 网络中,主控计算机、网关设备、路由设备、现场设备和手持设备统称为 WIA-PA 设备。

3.2 缩略语

ACK	Acknowledge	确认
AFH	Adaptive Frequency Hopping	自适应跳频
AFS	Adaptive Frequency Switch	自适应频率切换
AIO	Analog Input Object	模拟输入对象
AL	Application Layer	应用层
AOO	Analog Output Object	模拟输出对象
ASL	Application Sub-layer	应用子层
ASLDE	Application Sub-layer Data Entity	应用子层数据实体
ASLDE-SAP	ASLDE Service Access Point	应用子层数据实体服务访问点
ASLME	Application Sub-layer Management Entity	应用子层管理实体
ASLME-SAP	ASLME Service Access Point	应用子层管理实体服务访问点
ASLPDU	Application Sub-layer Protocol Data Unit	应用子层协议数据单元
ASN	Absolute Slot Number	绝对时隙号
CAP	Contention Access Period	竞争访问阶段
CFP	Contention-Free Period	无竞争访问阶段
C/S	Client/Server	客户机/服务器
CSMA	Carrier Sense Multiple Access	载波侦听多路访问
CSMA-CA	Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance	带冲突检测的载波侦听多路访问
DAGO	Data Aggregation Object	数据聚合对象
DGO	DisAggregation Object	解聚对象
DLDE	Data link sub-Layer Data Entity	数据链路子层数据实体
DLDE-SAP	Data link sub-Layer Data Entity Service Access Point	数据链路子层数据实体服务访问点
DLL	Data Link Layer	数据链路层
DLME	Data link sub-Layer Management Entity	数据链路子层管理实体
DLME-SAP	Data link sub-Layer Management Entity Service Access Point	数据链路子层管理实体服务访问点
DLPDU	Data link sub-Layer Protocol Data Unit	数据链路子层数据单元
DLSL	Data Link Sub-Layer	数据链路子层
DMAP	Device Management Application Process	设备管理应用进程
ENC	ENCryption	加密
EUI-64	Extended Unique Identifier-64	扩展唯一标识符-64
FCS	Frame Check Sequence	帧校验序列
FDMA	Frequency Division Multiple Access	频分多路访问
FFD	Full-Function Device	全功能设备

FH	Frequency Hopping	跳频
GW	Gate Way device	网关设备
ID	Identifier	标识
IDS	Intrusion Detection Systems	入侵检测系统
KED	Data Encryption Key	数据密钥
KEK	Key Encryption Key	用于加密密钥的密钥
KJ	Join Key	加入密钥
KP	Provision Key	授权密钥
LME-SAP	Layer Management Entity Service Access Point	层管理实体服务访问点
LSB	Least Significant Bit	最低有效位
LQI	Link Quality Indication	链路质量指示
MAC	Medium Access Control	介质访问控制子层
MCPS	MAC Common Part Sub-layer	MAC 公共部分子层
MHR	Medium Access Control Header	介质访问控制层头部
MIC	Message Integrity Code	消息完整性代码
MLDE	MAC sub-layer Data Entity	MAC 子层数据实体
MLDE-SAP	MLDE Service Access Point	MAC 子层数据实体服务访问点
MLME	MAC sub-layer Management Entity	MAC 子层管理实体
MLME-SAP	MLME Service Access Point	MAC 子层管理实体服务访问点
MPDU	MAC Protocol Data Unit	MAC 协议数据单元
MSB	Most Significant Bit	最高有效位
NL	Network Layer	网络层
NLDE	Network Layer Data Entity	网络层数据实体
NLDE-SAP	NLDE Service Access Point	网络层数据实体服务访问点
NLME	Network Layer Management Entity	网络层管理实体
NLME-SAP	NLME Service Access Point	网络层管理实体服务访问点
NM	Network Manager	网络管理者
NPDU	Network Protocol Data Unit	网络层协议数据单元
NSDU	Network Service Data Unit	网络层服务数据单元
PAGO	Packet Aggregation Object	包聚合对象
PAN	Personal Area Network	个域网
PHY	PHYSical layer	物理层
PIB	PAN Information Base	PAN 信息库
P/S	Publisher/Subscriber	发布者/预订者
R/S	Report Source/Sink	汇报/转发
RFD	Reduced-Function Device	精简功能设备
SAP	Service Access Point	服务访问点
SM	Security Manager	安全管理者
SMK	Symmetric Master Key	对称主密钥
TDMA	Time Division Multiple Access	时分多路访问
TH	Timeslot Hopping	时隙跳频
UAO	User Application Object	用户应用对象
UAP	User Application Process	用户应用进程

UAPME-SAP	UAP Management Entity SAP	用户应用进程管理实体服务访问点
UTC	Coordinated Universal Time	世界协调时
VCR	Virtual Communication Relationship	虚拟通信关系
VCR_ID	Virtual Communication Relationship Identifier	VCR 标识
WIA-PA	Wireless Network for Industrial Automation- Process Automation	用于过程自动化的工业无线网络

4 数据类型定义

4.1 布尔类型

Boolean::=BOOLEAN
——非 0 为 TRUE
——0 为 FALSE

4.2 无符号整型

Unsigned8::=INTEGER
——整数范围: $0 \leq i \leq 2^8 - 1$
Unsigned16::=INTEGER
——整数范围: $0 \leq i \leq 2^{16} - 1$
Unsigned24::=INTEGER
——整数范围: $0 \leq i \leq 2^{24} - 1$
Unsigned32::=INTEGER
——整数范围: $0 \leq i \leq 2^{32} - 1$
Unsigned40::=INTEGER
——整数范围: $0 \leq i \leq 2^{40} - 1$
Unsigned48::=INTEGER
——整数范围: $0 \leq i \leq 2^{48} - 1$
Unsigned64::=INTEGER
——整数范围: $0 \leq i \leq 2^{64} - 1$

4.3 八位字符串类型

Octetstring::=OCTET STRING
——八位位组串

4.4 浮点类型

Float::=BIT STRING SIZE(4)
——单精度,取值范围见 IEEE STD 754 标准的短实数 (32 比特)

5 概述

5.1 设备类型

本部分定义了以下 5 类物理设备:

- 主控计算机;
- 网关设备(GW);
- 路由设备;
- 现场设备;
- 手持设备。

为了提高网络的可靠性,WIA-PA 网络中允许存在冗余的网关设备和冗余的路由设备分别作为网关设备和路由设备的热备份。

注:冗余的网关设备和冗余的路由设备持续监听 WIA-PA 网络中正在工作的网关设备和路由设备发出的 Keep-Alive 命令帧(见表 26)。如果冗余设备在规定时间“KeepAliveFailure”(见表 10)内没有监听到 Keep-Alive 帧,则接替对

应设备的全部工作。

5.2 拓扑结构

WIA-PA 网络支持星型和网状结合的两层网拓扑结构或者星型拓扑结构,通过网络管理者的属性“NetworkTopology”(见表 10)指示。

星型和网状结合的两层拓扑结构示例如图 1 所示,第一层是网状结构,由网关设备及路由设备构成;第二层是星型结构,由路由设备及现场设备或手持设备(若存在)构成。星型拓扑结构示例如图 2 所示,仅由网关设备和现场设备(或手持设备)构成。

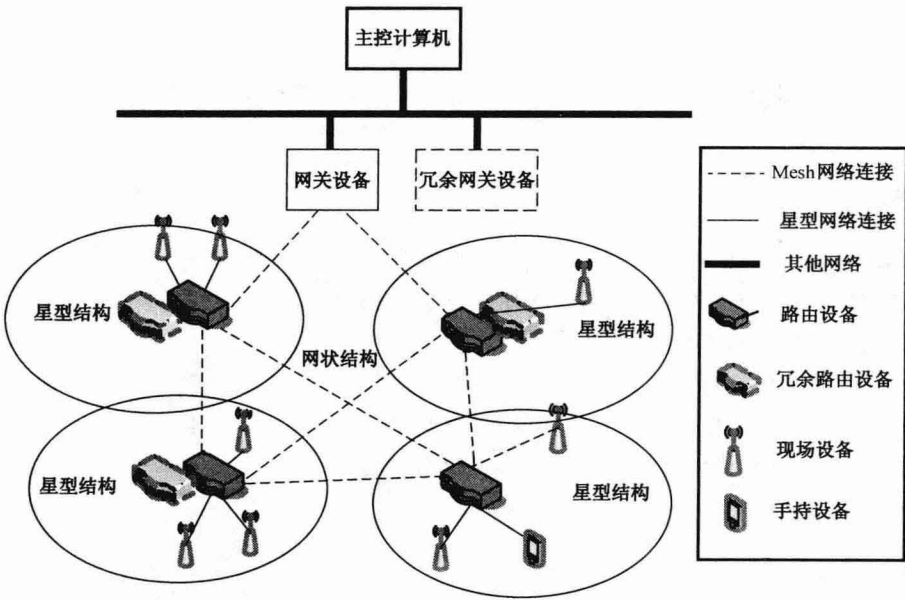


图 1 WIA-PA 网络星型和网状结合的两层拓扑结构

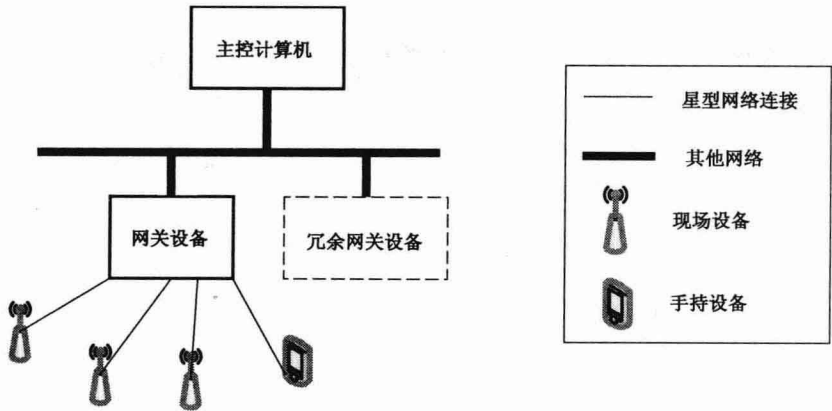


图 2 WIA-PA 网络星型拓扑结构

注:星型拓扑结构是星型和网状结合的两层拓扑结构的特例。在后续内容中,星型和网状结合的两层拓扑结构包含了星型拓扑结构,将不再对星型拓扑结构的具体实现过程作详细介绍。

为了便于实现管理功能,本部分定义了以下 5 类逻辑角色:

- 网关:负责 WIA-PA 网络与工厂内的其他网络的协议转换与数据映射;
- 网络管理者(NM):管理和监测全网(详见 6.2);

- 安全管理者(SM):负责网关设备、路由设备、现场设备和手持设备(如果有)的密钥管理与安全认证;
- 簇首:管理和监测现场设备和手持设备(如果有);负责安全地聚合及转发簇成员和其他簇首的数据;
- 簇成员:负责获取现场数据并发送到簇首。

用于系统管理的网络管理者和安全管理者在网关设备中实现。

一种类型的物理设备可以担任多个逻辑角色。在星型和网状结合的两层拓扑结构中,网关设备可以担任网关、网络管理者、安全管理者和簇首的角色;路由设备可以担任簇首的角色;现场设备和手持设备只能担任簇成员的角色。在星型拓扑结构中,网关设备可以担任网关、网络管理者、安全管理者和簇首的角色。

注:本部分以下内容中均以星型和网状结合的两层拓扑结构为主要拓扑结构;星型拓扑结构中设备的加入、离开和通信资源分配等过程是在星型和网状结合的两层拓扑结构相关过程中省略了路由设备转发的环节,具体流程不再详述。

5.3 协议栈结构

WIA-PA 网络协议遵循 ISO/IEC 7498 OSI 的基本参考模型,但只定义了数据链路子层(DLSL)、网络层(NL)以及应用层(AL),其物理层(PHY)和介质访问控制子层(MAC)基于 IEEE STD 802.15.4:2006。图 3 所示为 WIA-PA 的协议栈与 OSI 基本参考模型的映射关系。

OSI 协议栈	功能	WIA-PA 定义的协议层
应用层	向用户提供具有网络功能的应用	向用户提供具有网络功能的应用
表示层	完成应用层数据和下层该协议数据格式的转换	↑
会话层	连接管理服务	
传输层	提供独立于网络层的传输机制	↑ 或者 ↓
网络层	解析网络地址、完成路由	NL (网状结构路由选择)
数据链路层	报文成帧、错误检测与总线仲裁	DLSL (混合 CSMA/TDMA, AFS, AFH, TH)
		IEEE STD 802.15.4:2006 MAC 层
物理层	机械/电气连接、传输原始比特流	PHY (基于 IEEE STD 802.15.4:2006)

图 3 OSI 基本参考模型与 WIA-PA 网络协议层映射关系

5.4 数据流

WIA-PA 协议栈中,数据在现场设备和工厂控制系统之间的传输路径如图 4 所示。

在现场设备到控制系统的路径中,数据流可分为簇内段、簇间段和网关到主控计算机段。在簇内段,数据从簇成员的应用层被传送到簇首的应用层。如果支持聚合,则簇成员和簇首的设备管理应用进程(DMAP)将实现包的聚合、加密等(详见第 11 章和附录 A)。在簇间段,数据将通过多个簇首被传送到网关,并且如支持聚合,则在网关实现包的解聚。包在不同簇首之间传输时仅在网络层转发,不再经过应用层。在网关到主控计算机段,数据经过网关的协议转换后到达主控计算机。

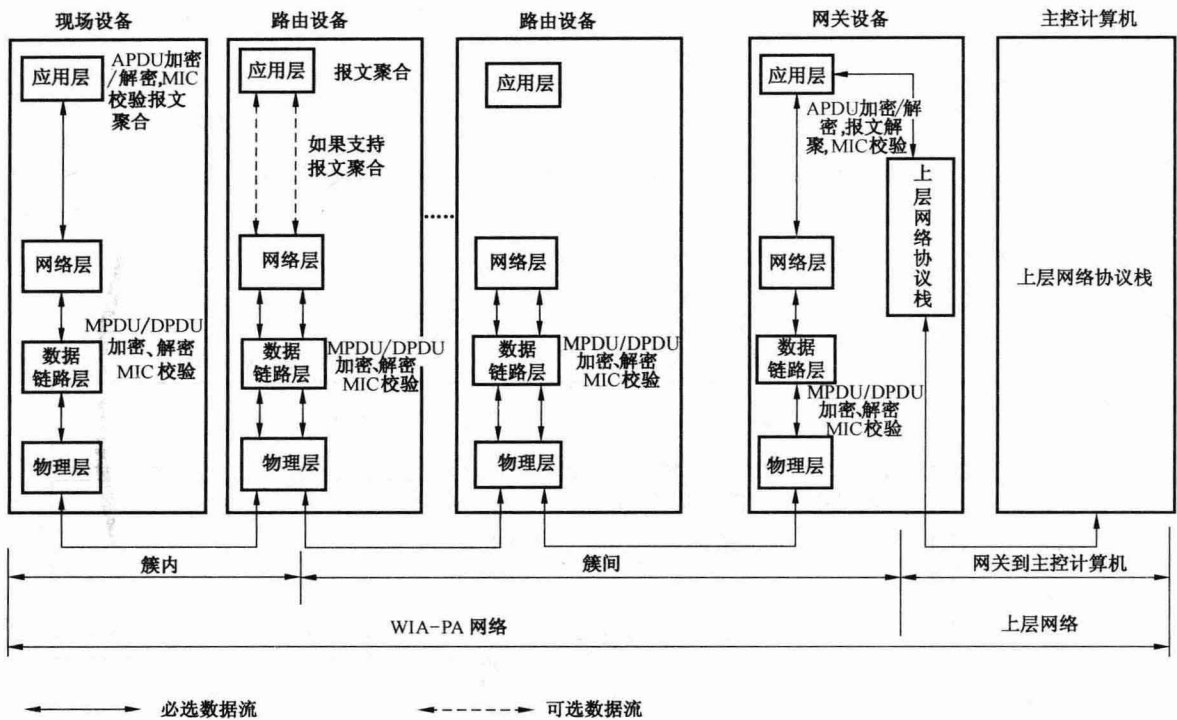


图 4 基本的数据流图

5.5 互连

WIA-PA 通过网关实现与其他网络的互连。WIA-PA 网关除了与网络管理者和安全管理者通信来完成 WIA-PA 网络的网络管理和安全管理工作以外,还可以与 WIA-PA 网络其他设备通信,交换设备间的信息。同时,WIA-PA 网关可以连接现场总线等外部网络。WIA-PA 网关的框架如图 5 所示。