

中华人民共和国国家标准

GB/T 36417.4—2018

全分布式工业控制网络 第4部分：异构网络技术规范

Fully-distributed industrial control network—
Part 4: Heterogeneous network technical specification

2018-06-07 发布

2019-01-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 异构网络接口要求	2
6 异构网络通信模型	2
6.1 概述	2
6.2 集成模型	2
6.3 互连模型	3
7 异构网络通信技术规范	4
参考文献.....	7

广东省网络空间安全协会受控资料

前 言

GB/T 36417《全分布式工业控制网络》分为 4 个部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：术语；
- 第 3 部分：接口通用要求；
- 第 4 部分：异构网络技术规范。

本部分为 GB/T 36417 的第 4 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本部分起草单位：中国科学院沈阳自动化研究所、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、中车青岛四方机车车辆股份有限公司、广州中国科学院沈阳自动化研究所分所、罗克韦尔自动化(中国)有限公司、深圳万讯自控股份有限公司、中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司、东北大学、东风设计研究院有限公司、重庆邮电大学、中国工程物理研究院动力部、菲尼克斯电气(南京)研发工程中心有限公司、西门子(中国)有限公司、上海自动化仪表有限公司、施耐德电气(中国)有限公司、云南云电同方科技有限公司、中国电信股份有限公司上海研究院、陕西鼓风机(集团)有限公司、东莞思谷数学科技有限公司、上海斗文计算机系统集成工程有限公司、中国航空工业集团公司北京航空精密机械研究所、贝加莱工业自动化(中国)有限公司。

本部分主要起草人：于海斌、曾鹏、刘阳、李栋、俞雪婷、柳晓菁、曲峰、苑明哲、华镕、成继勋、张晋宾、姚红良、游和平、黄庆卿、魏旻、李云、张龙、许斌、张庆军、王勇、张玉龙、邓安明、王艺、常洁、肖金超、路建强、王瑜辉、楼志斌、周才池、李静、王谨秋。

全分布式工业控制网络

第4部分：异构网络技术规范

1 范围

GB/T 36417 的本部分规定了全分布式工业控制网络中异构网络接口要求、异构网络通信模型、异构网络通信技术规范。

本部分适用于离散制造行业和过程行业的全分布式工业控制网络的规划和构建。

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 20720.1—2006	企业控制系统集成	第1部分：模型和术语
GB/T 36417.1—2018	全分布式工业控制网络	第1部分：总则
GB/T 36417.2—2018	全分布式工业控制网络	第2部分：术语
GB/T 36417.3—2018	全分布式工业控制网络	第3部分：接口通用要求

3 术语和定义

GB/T 36417.2—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为便于使用，以下重复列出了 GB/T 36417.2—2018 中的一些术语和定义。

3.1

节点 **node**

在网络中，将其连接到一个或多个其他实体的实体。

[GB/T 5271.18—2008，定义 18.01.02]

3.2

网络拓扑 **network topology**

对网络中的分支和节点的略图式安排。

[GB/T 5271.18—2008，定义 18.01.04]

3.3

分布式网络 **distributed network**

一种分布式计算网络系统，具有较高的可靠性，且网络易于扩充。

[GB/T 36417.2—2018，定义 2.6]

3.4

工业控制系统 **industrial control system; ICS**

由计算和工业控制主机、装置和设备组成的系统，将它们集成在一起来控制工业生产、传输或分配过程。

注 1：在本部分中，ICS 代表自动化系统，具有监督、控制和数据采集 (SCADA) 功能。

注 2：改写 GB/T 36417.2—2018，定义 2.7。

3.5

工业控制网络 **industrial control network; ICN**

连接 ICS 设备的网络,一个工厂可能同时存在不同的 ICN,他们可能与远程设备和工厂外部资源相连接。

[GB/T 36417.2—2018,定义 2.8]

3.6

全分布式工业控制网络 **full-distributed industrial control network**

连接分布在企业/工厂不同地点(如车间、工段、单元等)的 ICS 设备,用于完成控制(包括现场回路控制)、监测和管理的信息交互,满足工业应用确定性、可信性、安全性要求的工业控制网络。

[GB/T 36417.2—2018,定义 2.12]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ERP:企业资源计划(Enterprise Resource Planning)

FI:现场总线接口(Fieldbus Interface)

ICN:工业控制网络(Industry Control Network)

ICS:工业控制系统(Industrial Control System)

OPC:用于过程控制的对象连接与嵌入(Object Linking and Embedding for Process Control)

SCADA:数据采集与监视控制系统(Supervisory Control And Data Acquisition)

5 异构网络接口要求

异构网络的接口要求应符合 GB/T 36417.3—2018 第 6 章的规定。

6 异构网络通信模型

6.1 概述

全分布式工业控制网络中异构网络的数据通信根据网络确定性时延的要求强弱,区分为集成和互连两种方式。

示例 1:集成方式适用于确定性时延要求较弱的自动化应用场合,如各异构网络终端设备与 ERP 系统* 应用的通信。

示例 2:互连方式适用于确定性时延要求较强的工厂自动化应用场合,如全分布式工业控制网络中异构各子网或终端间数据通信。

6.2 集成模型

异构网络集成模型如图 1 所示。异构网通过集成服务器实现数据信息的集成和共享。

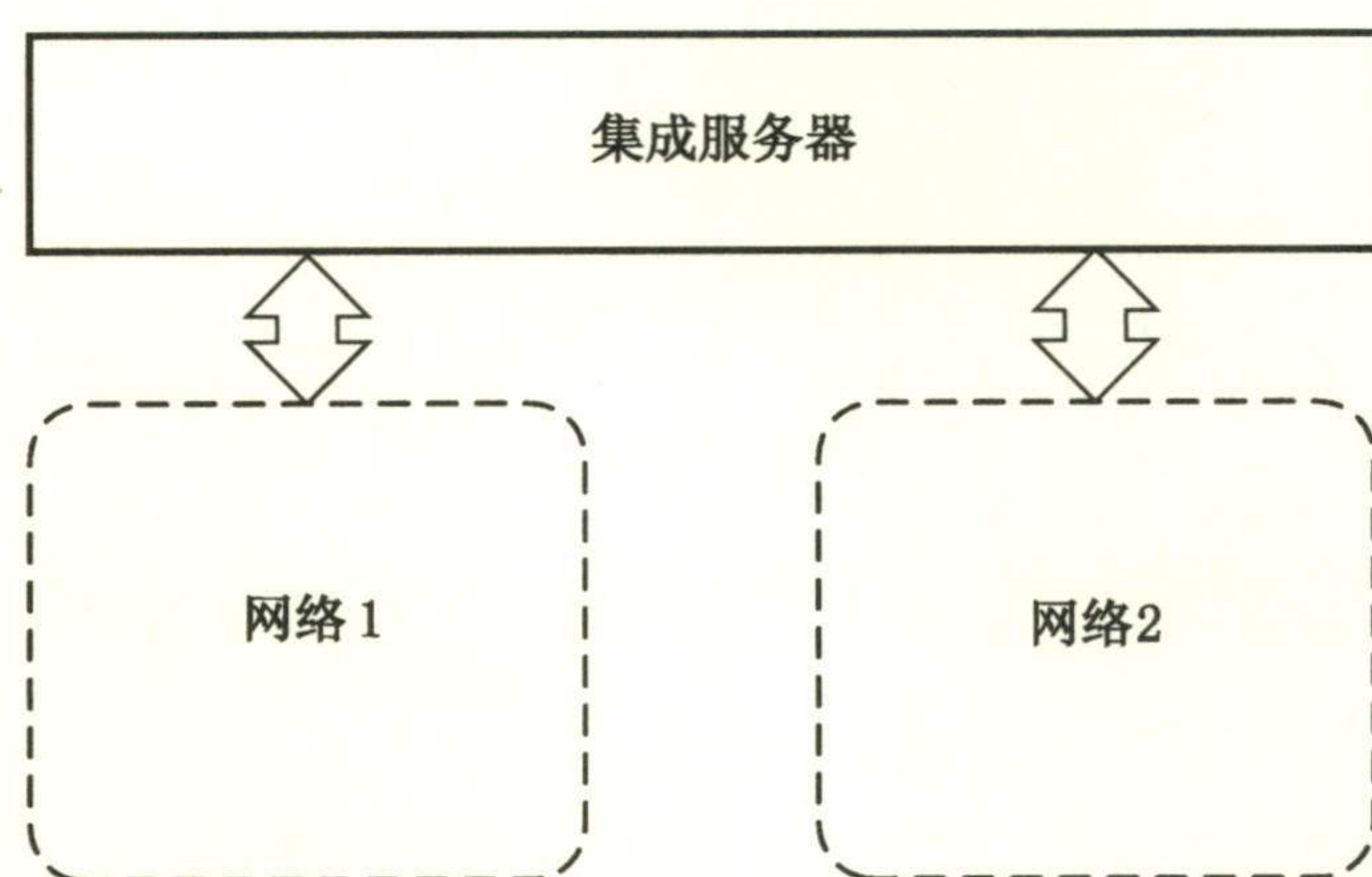
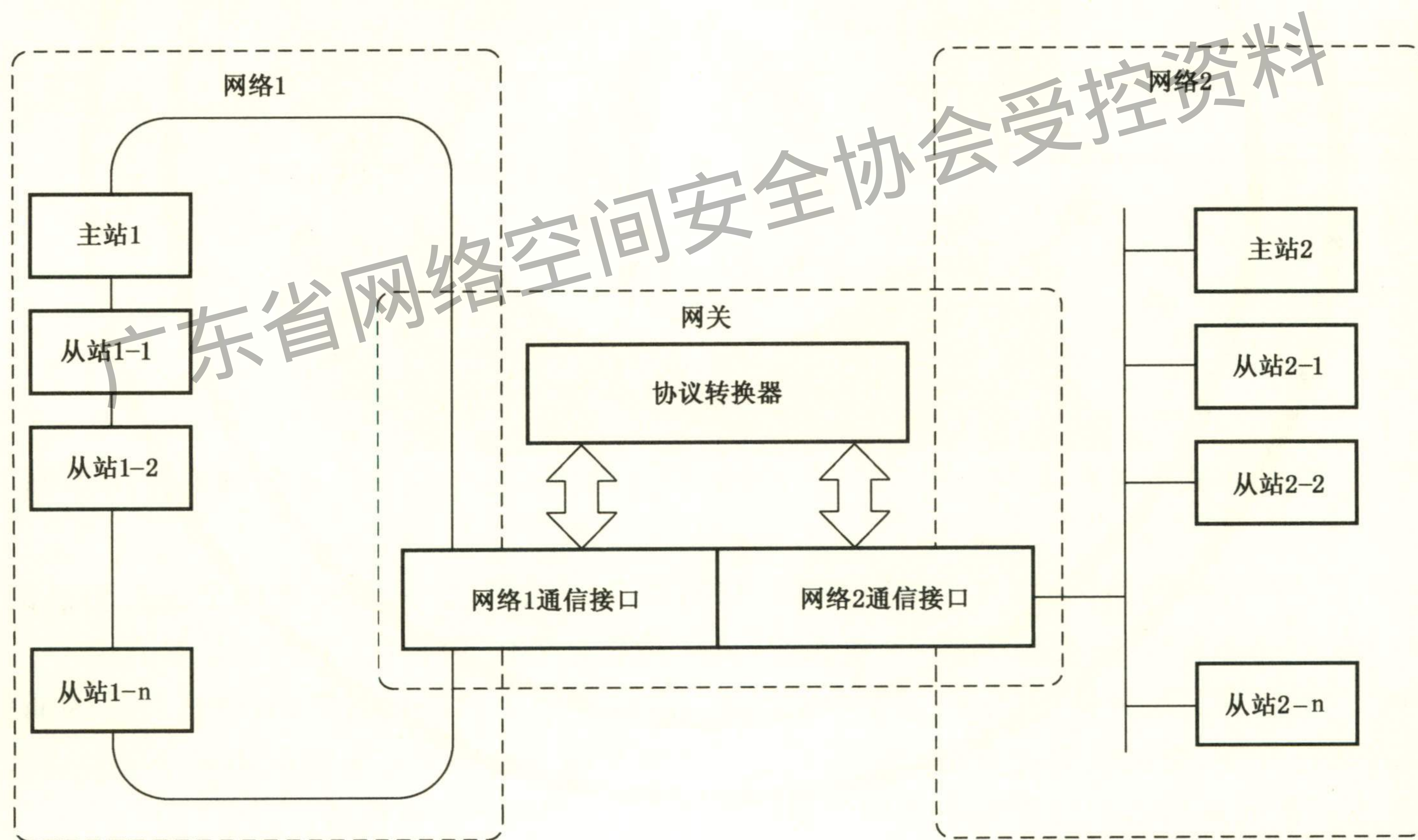


图 1 异构工业控制网络集成模型

异构网络 1 和网络 2 分别与集成服务器相连,异构网络将需要集成和共享的数据发布至集成服务器,集成服务器对数据进行存储和维护,其他应用则通过通用协议(如 OPC、web 服务)从集成服务器获取异构网络 1 和 2 中的信息。以典型的应用 OPC 为例,集成服务器作为 OPC 服务端,其他应用作为 OPC 客户端,通过 OPC 协议获取异构网络中的集成数据信息。

6.3 互连模型

异构网络互连模型示例结构如图 2 所示。



注:网络 1 为环网,网络 2 为线型网络,仅用以表达网络 1 和网络 2 是异构,在实际中不仅限于该两种类型网络。

图 2 异构工业控制网络互连模型

异构网络中,异构子网通过网关互连。网关包括网络通信接口和协议转换器。网关通过两个或多个通信接口分别接入每个异构网络,参与每个异构网络的组态和通信。协议转换器使用符合各异构网络从站标准的芯片或软件定义的方式构成,用于识别、解析和转换各异构网络信息。异构网络的信息通过网络通信接口进入网关中,发送给协议转换器,协议转换器识别该网络的协议,解析其数据内容,转换成其他异构网络的协议,发送到其他异构网络中,从而实现两个或多个异构网络的互连。

网关是实现全分布式工业控制网络互连的桥梁,是将两个或者两个以上的网络、终端设备进行连接,进行数据传输以及转发,屏蔽了不同的通信协议、数据格式或者语言。

7 异构网络通信技术规范

全分布式工业控制网络架构见 GB/T 36417.1—2018 第 5 章,根据全分布式工业控制网络类型不同,异构网络技术表现为不同的形式。

如图 3 所示为全分布式工业控制网络类型 I 的异构网络通信示意图。

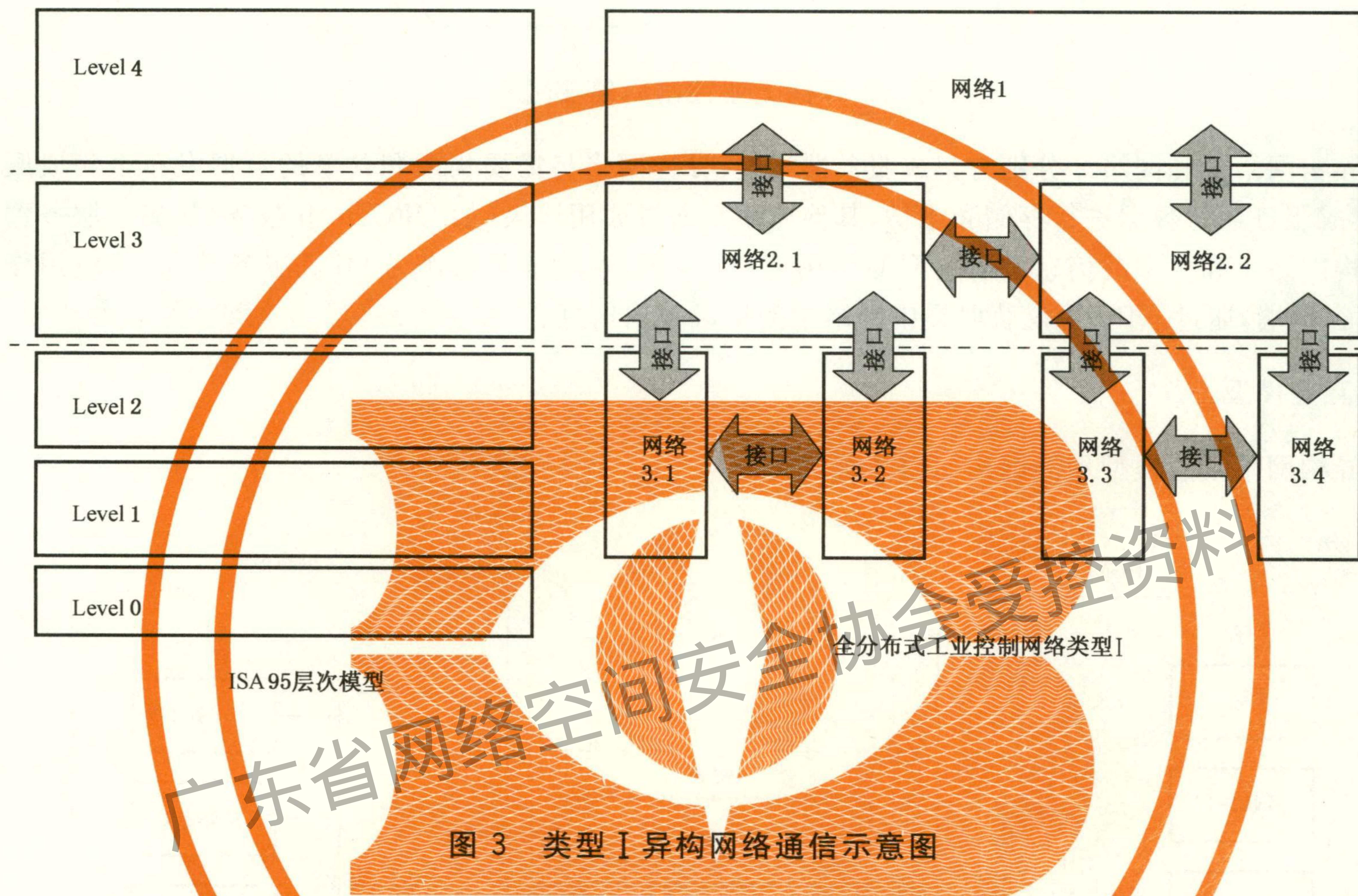


图 3 类型 I 异构网络通信示意图

类型 I 的全分布式工业控制网络分为三层,根据所处的网络分层不同,异构网络采用不同的技术规范。

对于第三层中异构网络(如图 3 中的网络 3.1 和网络 3.2)通信,宜采用互连模型进行信息的通信,通信协议一般为现场总线、工业以太网、工业无线,具体协议见 GB/T 36417.1—2018 中表 1。

对于第三层和第二层异构网络(如图 3 中的网络 3.1 和网络 2.1)跨层通信,宜根据具体的通信确定性时延要求选择互连/集成模型进行信息的通信。互连模型的通信协议宜采用但不限于工业以太网、工业无线,集成模型的通信协议宜使用通用网络协议,如基于 TCP/IP 的通信协议。

对于第二层和第一层的异构网络(如图 3 中的网络 2.1 和网络 2.2、网络 2.1 和网络 1)通信,宜采用集成模型进行信息的通信,通信协议使用通用网络协议,如基于 TCP/IP 的通信协议。

如图 4 所示为全分布式工业控制网络类型 II 的异构网络通信示意图。

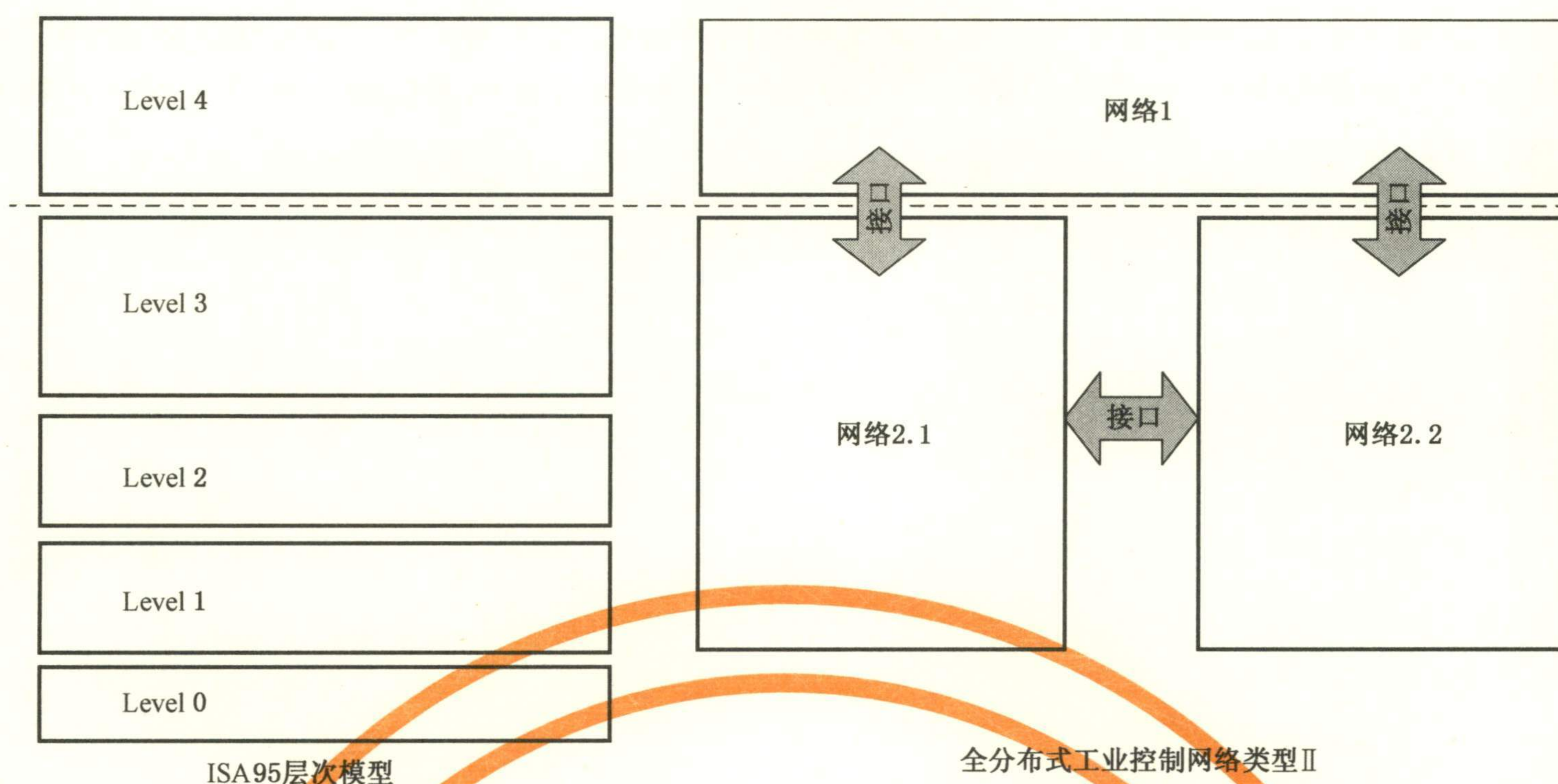


图 4 类型 II 异构网络通信示意图

类型 II 全分布式工业控制网络分为两层,根据所处的网络分层不同,异构网络采用不同的技术规范。

对于第二层中异构网络(如图 4 中的网络 2.1 和网络 2.2)通信,宜采用互连模型进行信息的通信,通信协议宜采用但不限于工业以太网、工业无线,具体协议见 GB/T 36417.1—2018 中表 1。

对于第二层和第一层异构网络(如图 4 中的网络 1 和网络 2.1)跨层通信,宜根据具体的通信确定性时延要求选择互连/集成模型进行信息的通信。互连模型的通信协议宜采用但不限于工业以太网、工业无线,集成模型的通信协议宜采用通用网络协议,如基于 TCP/IP 的通信协议。

对于第一层的异构网络通信,宜采用集成模型进行信息的通信,通信协议使用通用网络协议,如基于 TCP/IP 的通信协议。

全分布式工业控制网络类型 III 的异构网络通信示意图 5。

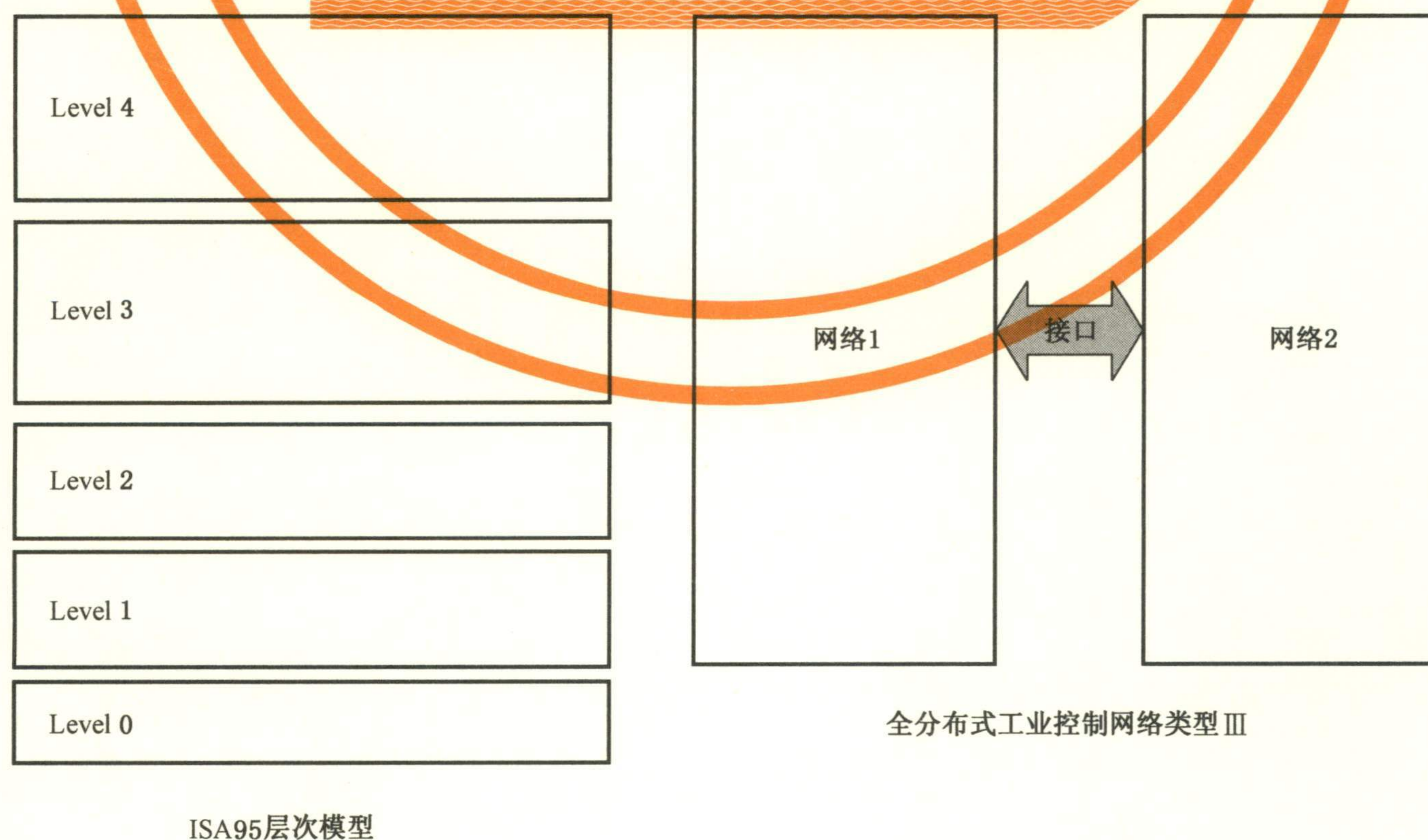


图 5 类型 III 异构网络通信示意图

类型Ⅲ全分布式工业控制网络采用完全扁平化的网络架构,全部分层网络融合在同一个网络中。

对于类型Ⅲ的异构网络(如图 5 中的网络 1 和网络 2)通信,宜根据通信确定性时延要求选择互连/集成模型进行信息的通信。

广东省网络空间安全协会受控资料

参 考 文 献

- [1] GB/T 5271.18—2008 信息技术 词汇 第18部分:分布式数据处理
-

广东省网络空间安全协会受控资料

广东省网络空间安全协会受控资料

中华人民共和国
国家标准
全分布式工业控制网络
第4部分：异构网络技术规范
GB/T 36417.4—2018

*

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(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
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

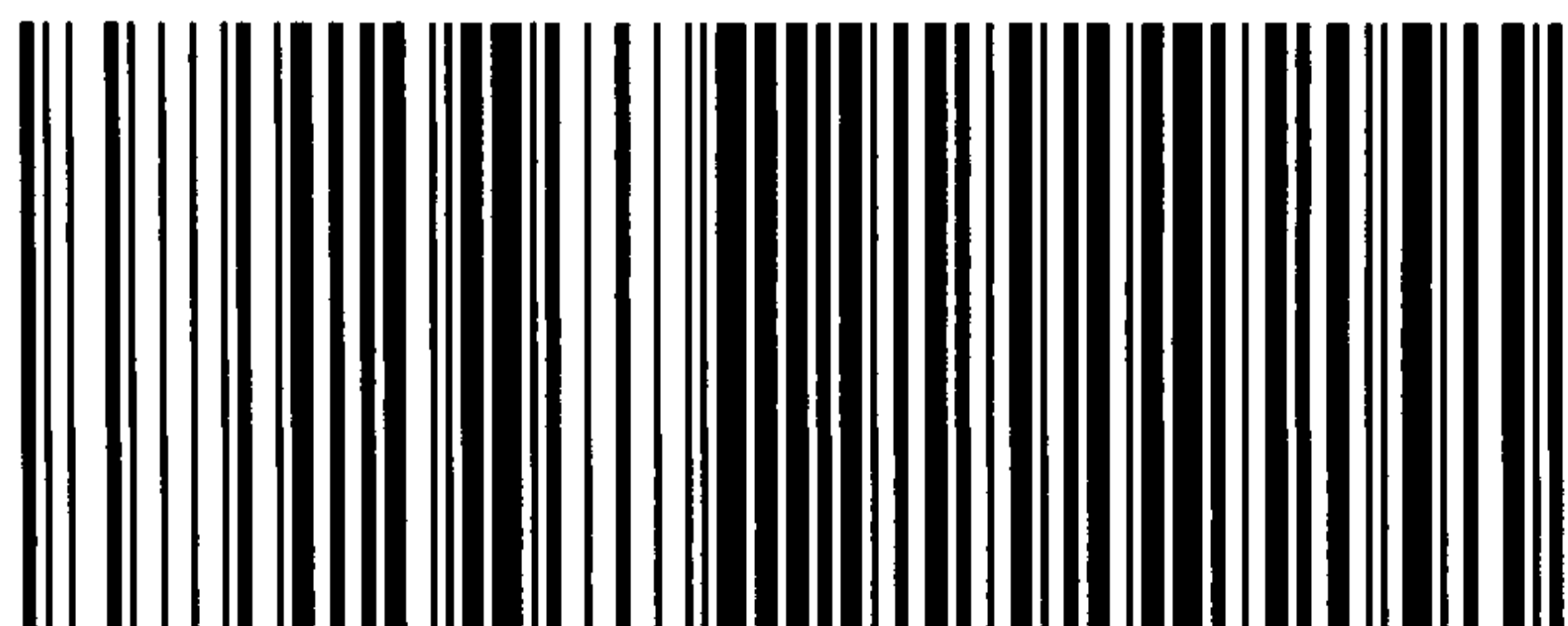
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 16 千字
2018年6月第一版 2018年6月第一次印刷

*

书号：155066·1-60693 定价 16.00 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



GB/T 36417.4—2018