

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 33899—2017

## 工业物联网仪表互操作协议

Interoperating protocol for instrument of industrial internet of things

广东省网络空间安全协会受控资料

2017-07-12 发布

2018-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
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 工业物联网仪表互操作报文格式 .....	2
5.1 概述 .....	2
5.2 报文结构 .....	2
5.3 互操作报文的编制 .....	3
5.4 互操作工作流程 .....	3
6 工业物联网仪表四项协议协同工作流程说明 .....	4

广东省网络空间安全协会受控资料

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准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。

本标准起草单位: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、研祥智能科技股份有限公司、福建上润精密仪器有限公司、罗克韦尔自动化(中国)有限公司、重庆享控智能科技有限公司。

本标准主要起草人:刘阳、王成城、庞观士、戈剑、徐达银、郑云海、张天石、柳晓菁、陈超、周应川。

广东省网络空间安全协会受控资料

## 引 言

随着工业信息技术的发展,以网络体系结构为主要特征的物联化工业仪表代表了新一代控制网络的发展趋势。它可以实现真正意义上的办公自动化与工业自动化的无缝融合。其良好的互连性和可扩展性使之成为一种真正意义上的工业物联化网络体系结构,在工业物联网中,仪表的身份标识、应用属性、服务、互操作的标准化使用是实现仪表互联互通目标首先需要解决的问题。

广东省网络空间安全协会受控资料

# 工业物联网仪表互操作协议

## 1 范围

本标准规定了工业物联网仪表互操作报文格式和 workflows。

本标准适用于工业物联网仪表互操作的管理与应用。

## 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 25069 信息安全技术 术语

GB/T 33901 工业物联网仪表身份标识协议

GB/T 33904 工业物联网仪表服务协议

## 3 术语和定义

GB/T 25069 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**数据 data**

信息的可再解释的形式化表示,以适用于通信解释或处理。

[GB/T 5271.1—2000,定义 01.01.02]

### 3.2

**工业自动化仪表 industrial automation instrument**

在工业生产过程中,对工艺参数进行检测、显示、记录或控制的仪表。

注:本标准中简称仪表。

### 3.3

**应用 application**

为解决工业过程测量和控制中的问题的特定软件功能单元。

[GB/T 19769.1—2015,定义 3.6]

### 3.4

**互操作 interoperation**

两个或两个以上来自于同一个或者不同的供应商的智能电子设备,能够相互交换信息并且能够将这些信息利用到自身的功能中,而且能够与其他的智能电子设备进行正确的合作。

### 3.5

**可扩展标记语言 eXtensible markup language;XML**

标准通用标记语言的子集,一种用于标记电子文件使其具有结构性的标记语言。

3.6

**工业物联网 industrial internet of things**

物联网在工业领域中各类应用的总成,是实现广义工业领域范围的智慧应用及信息共享的基础平台。

3.7

**报文 message**

用于传递信息的有序字符列。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

XML 可扩展标记语言(eXtensible markup language)

5 工业物联网仪表互操作报文格式

5.1 概述

互操作是指一种能力,使得分布的控制系统设备通过相关信息的数据交换,从而能够协调工作,达到一个共同的目标。传统上的互操作是指“不同平台或编程语言之间交换和共享数据的能力”。本协议中工业物联网仪表的互操作是指通过规范的接口,仪表能够自由的处理所有种类的数据信息的能力,同时在软件平台上通过网络处理数据信息的能力。

互操作是发生在多个(至少两个)产品(或系统)之间的一种关系,但并没有要求参与这种关系的各方具有相同或类似的性质(指资源提供、节点行为、体系结构、底层平台及实现方法等);同时强调各方之间具有彼此良好的合作,且对各种资源(提供的服务和数据)的使用应该是透明的。从这个角度所获得的互操作性本质就是从异种系统中可获得资源透明使用的能力。

对于工业物联网仪表的互操作可以分为同协议的互操作以及异构协议互操作;本协议提出的工业物联网仪表互操作协议是基于工业物联网仪表身份标识协议、工业物联网仪表应用属性协议和工业物联网仪表服务协议。

5.2 报文结构

为了确保工业物联网仪表互操作报文的唯一性,对其结构和长度规定如下:工业物联网仪表互操作报文的总长度为  $89 + X$  bytes,编码结构为:身份标识+互操作消息,见表 1。

表 1 工业物联网仪表互操作报文编码结构

编号	含义	长度(byte)
1	身份标识	24 bytes(见 GB/T 33901)
2	互操作消息	$65 + X$ bytes

其  $X$  为工业物联网仪表互操作报文中消息内容的长度,消息内容的长度为可变长度。

在工业物联网仪表互操作报文编码中,各个字段的格式以 8 bits(即 1 byte)为单位来描述。图 1 是工业物联网仪表互操作标报文编码的完整格式。

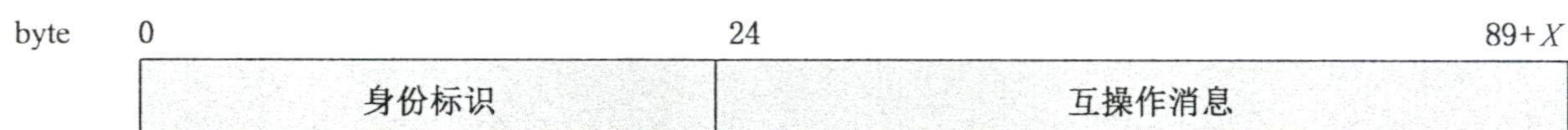


图 1 工业物联网仪表互操作报文编码完整格式

### 5.3 互操作报文的编制

在互操作平台中,如果某个系统 A 需要对系统 B 进行访问或者控制,其必须有统一的消息格式发送给互操作平台,等待平台解析成功以后,将系统 A 的消息发送给系统 B,根据工业仪表的实际需求,设定该消息格式由 5 部分组成:消息优先级、源设备地址、目的设备地址、时间以及消息内容,见表 2。

消息优先级长度为 1 byte,数值越高说明优先级越高,操作系统优先处理优先级高的请求信息。

消息内容的长度为 X byte,其长度是可变长度。

源设备地址、消息内容以及目的设备地址等元数据信息逐次与工业物联网仪表服务协议进行对照,判断其是否有权限对目的设备进行访问或者控制,如果成功,则生成可扩展标记语言(XML)文件下发给相应的目的设备,实施具体操作。

表 2 工业仪表互操作消息格式

编号	含义	长度 byte
1	消息优先级	1
2	源设备地址	24
3	目的设备地址	24
4	时间	16
5	消息内容	X

工业物联网仪表互操作消息长度为 65 + X bytes,在工业物联网仪表互操作消息中各个字段以 byte 为单位来描述,其完整的编码格式如图 2 所示。

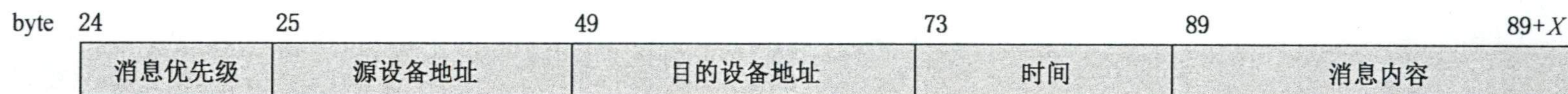


图 2 互操作消息完整格式

### 5.4 互操作工作流程

在工业物联网仪表互操作实际工作中,仪表之间通过互操作平台进行通讯与联系。发出请求的仪表设备称之为源设备,接受请求的仪表设备称之为目的设备,其互操作流程如图 3 所示。

- a) 源设备需要获取目的设备的感知信息,如温度、湿度、压强、工作状态等信息,发送请求给互操作平台。
- b) 互操作平台对其请求信息进行识别、处理。判断请求是否有效,是否符合请求模板,如果有效,则转发给目的设备。
- c) 目的设备接收到互操作平台转发的请求信息,将源设备需求的信息通过互操作平台发送给源设备,完成工作。

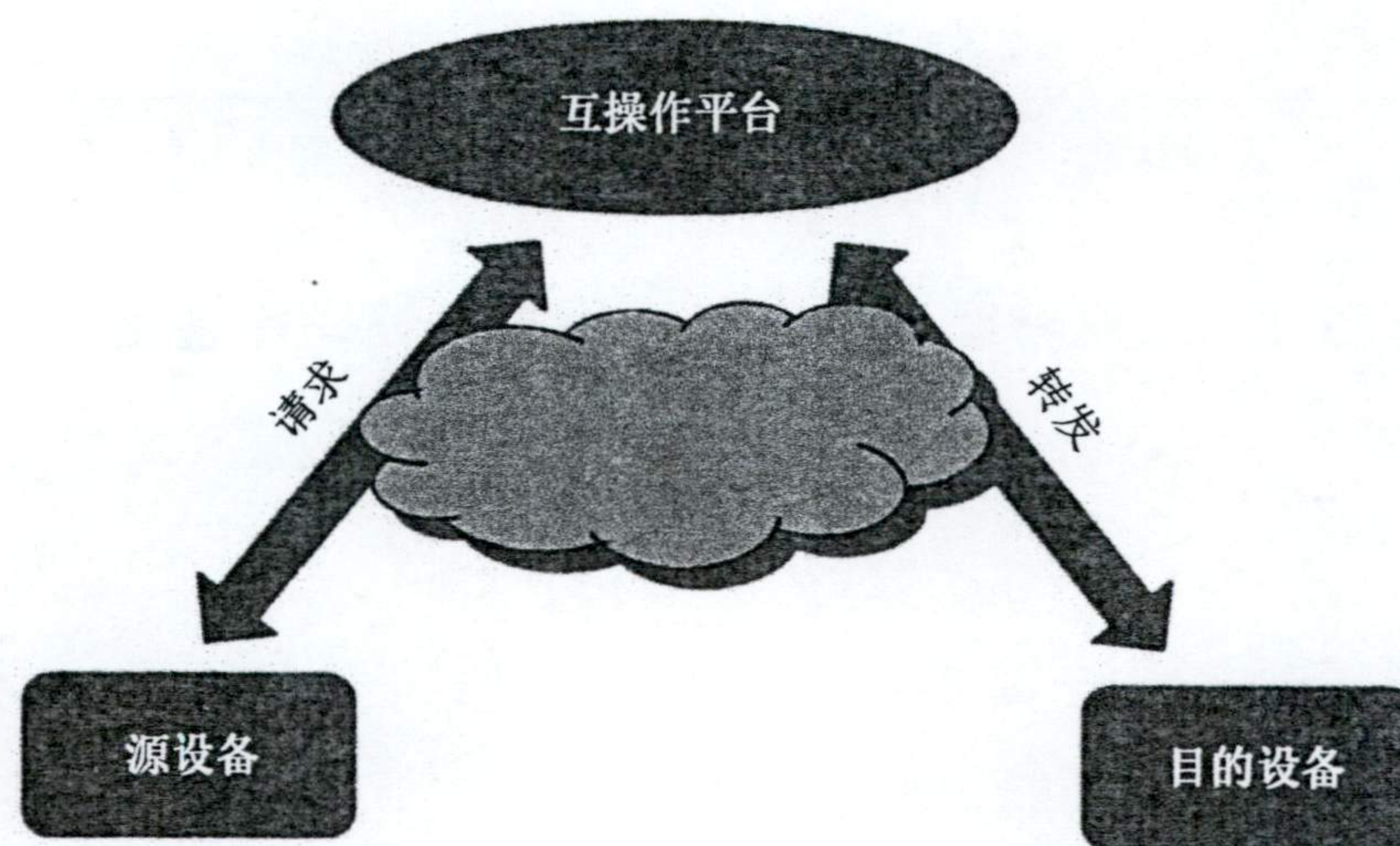


图 3 互操作流程

6 工业物联网仪表四项协议协同工作流程说明

图 4 为工业物联网仪表四项协议协同工作流程图，该图中能够清晰地体现出工业物联网仪表四项基本协议之间的关系；身份标识协议用于确定工业物联网仪表身份的唯一性；应用属性协议用于描述工业物联网仪表的静态属性以及动态属性；以两个协议为基础共同组成了 InstrumentML 作为工业物联网仪表模型，用于服务协议以及互操作协议中；服务协议中各个服务体系结构在 GB/T 33904 中进行了说明；互操作协议的流程在 5.4 中进行说明。

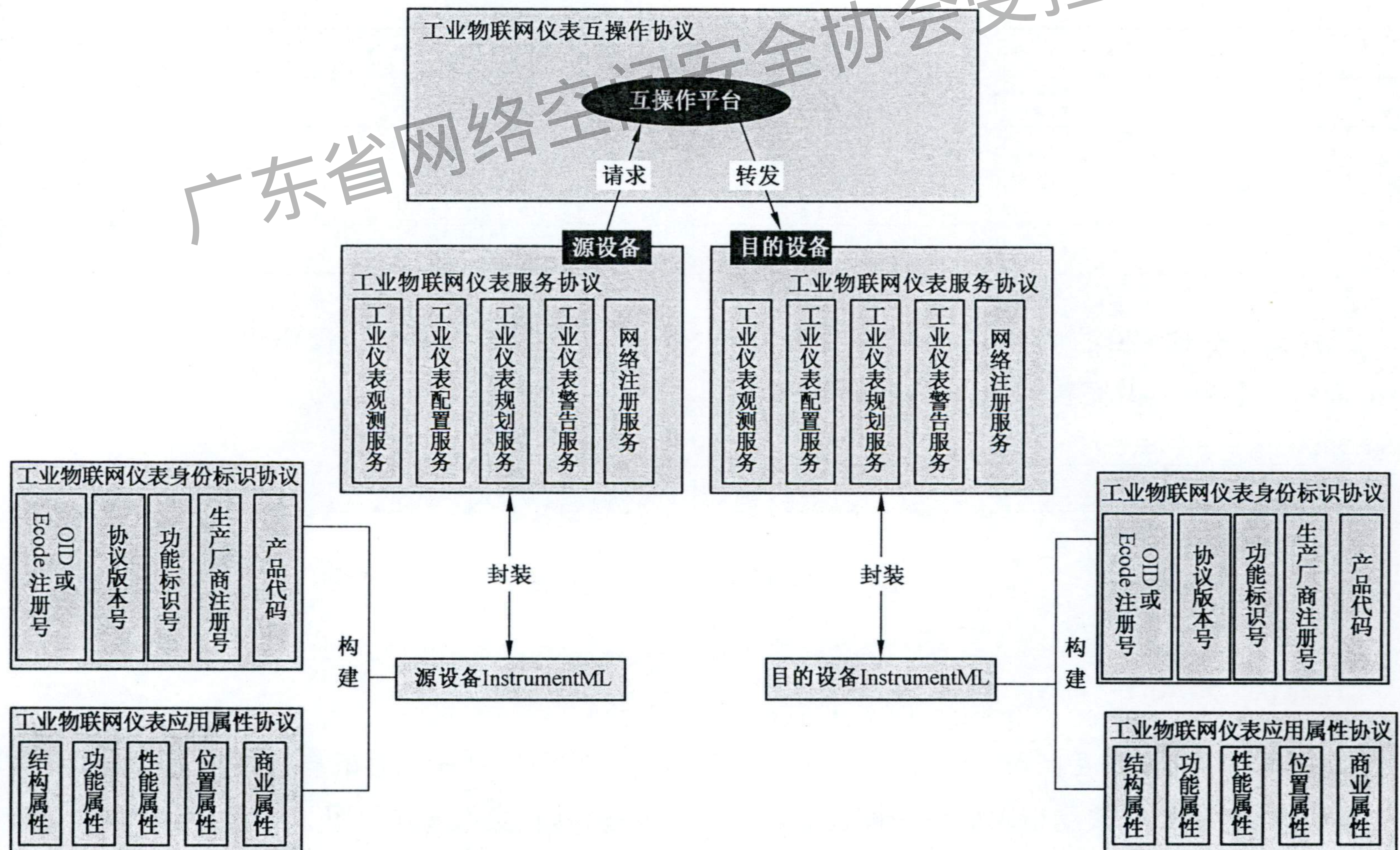


图 4 工业物联网仪表四项协议工作流程图



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

工业物联网仪表互操作协议

GB/T 33899—2017

\*

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](http://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

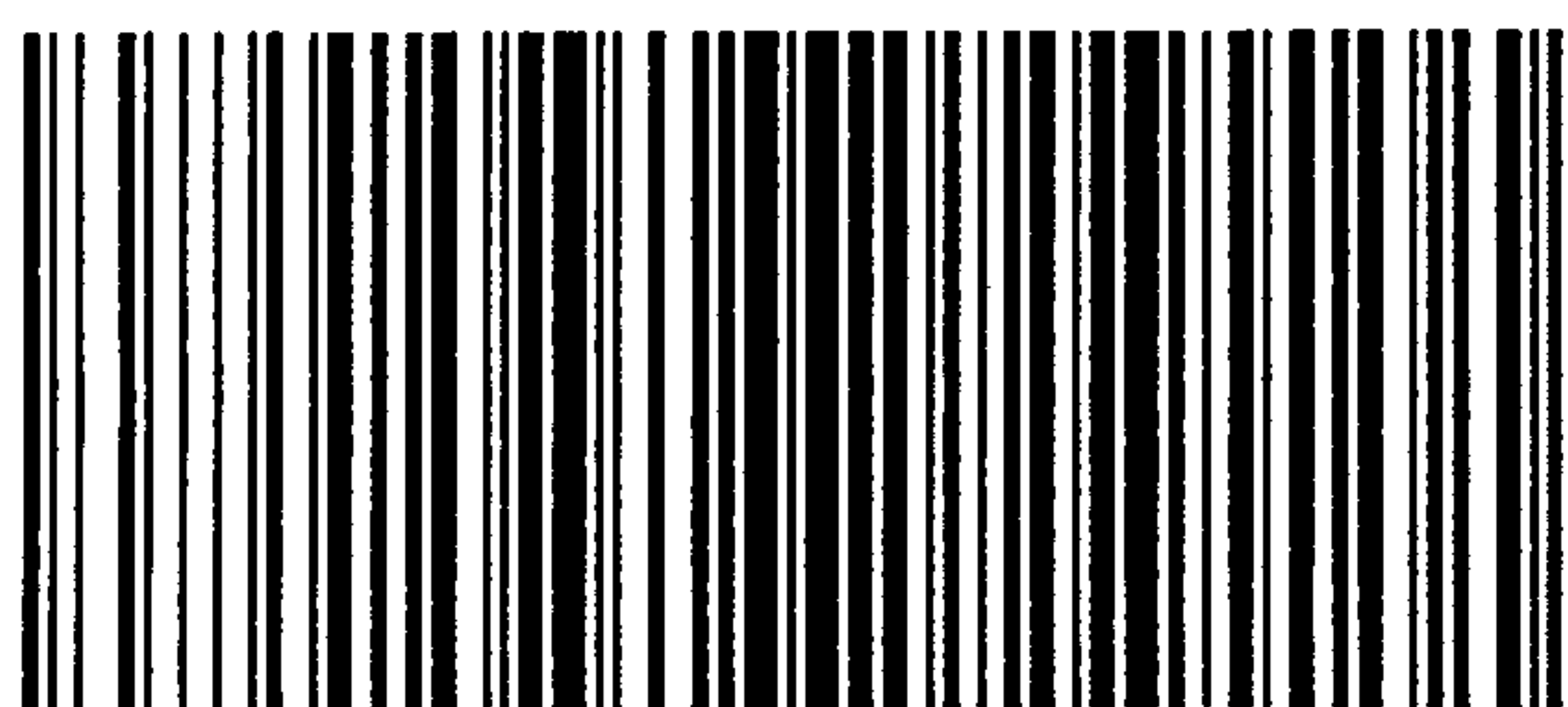
\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 12 千字  
2017年7月第一版 2017年7月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-56727 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 33899-2017