

# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2896.1-2015

---

## 智能光分配网络 接口技术要求 第 1 部分：智能光分配网络设施 与智能管理终端的接口

Intelligent optical distribution network interface  
technical requirements

Part 1: interface between network infrastructure  
and intelligent management terminal

2015-07-14 发布

2015-10-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布



# 目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 接口定义	1
5.1 功能要求	1
5.2 通信接口结构	2
6 RJ45 接口定义	2
7 RS485 接口定义	3
7.1 电气特性	3
7.2 通信方式	3
7.3 通信数据格式定义	3
8 智能 ODN 设施与智能管理终端之间的通信协议	3
8.1 报文格式	3
8.2 基本命令及命令码	4
附录 A (资料性附录) 消息流程示例	9

## 前 言

YD/T2896《智能光分配网络 接口技术要求》计划分为以下部分：

- 第1部分：智能光分配网络设施与智能管理终端的接口；
- 第21部分：基于SNMP的智能光分配网络设施与智能光分配网络管理系统的接口；
- 第22部分：基于Socket方式的智能光分配网络设施与智能光分配网络管理系统的接口；
- 第3部分：智能管理终端与智能光分配网络管理系统的接口；
- 第4部分：智能光分配网络管理系统与OSS的接口；
- 第5部分：智能管理终端与OSS的接口。

本部分为YD/T 2896的第1部分。

YD/T2896《智能光分配网络 接口技术要求》是智能光分配网络系列标准之一，该系列标准的名称和结构预计如下：

- 智能光分配网络 总体技术要求；
- 智能光分配网络 光配线设施；
- 智能光分配网络 接口技术要求；
- 智能光分配网络 接口测试方法；
- 智能光分配网络 光纤活动连接器。

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。

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分起草单位：中国信息通信研究院、中国电信集团公司、中国移动通信集团公司、中国联合网络通信集团有限公司、深圳市科信通信技术股份有限公司、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、武汉邮电科学研究院、上海贝尔股份有限公司、深圳日海通讯技术股份有限公司、南京普天通信股份有限公司、青岛英凯利信息科技有限公司、四川天邑康和通信股份有限公司。

本部分主要起草人：陈 洁、王 磊、葛 坚、张德朝、敖 立、任 艳、王世光、郭 林、程 强、胡碧波、卿立军、张德智、朱丽丽、陈路斌、陈 洋、李 伟、沈启东、朱 永。

# 智能光分配网络 接口技术要求

## 第1部分：智能光分配网络设施与智能管理终端的接口

### 1 范围

本部分规定了智能光分配网络的网络设施与智能管理终端间的接口功能要求、通信接口结构、RJ45接口定义、RS485接口定义、通信协议等。

本部分适用于光接入网的智能光分配网络，其它有光纤连接的网络也可参考使用。

### 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，仅所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。

YD/T 2895-2015 智能光分配网络总体技术要求

TIA-485-A 使用平衡数字多点系统的发生器和接收器的电气特性（Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems）

TIA-568-B 商业建筑通信电缆标准（Commercial Building Telecommunications Cabling Standard）

### 3 术语和定义

YD/T 2895-2015《智能光分配网络总体技术要求》界定的术语和定义适用于本文件。

### 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CRC	Cyclic Redundancy Check	循环冗余校验
GND	Ground	地线
ID	Identity	标识
ODN	Optical Distribution Network	光分配网络
RJ	Registered Jack	已注册的插孔
RS	Recommended Standard	推荐标准
UTF-8	8bit Unicode Transformation Format	8bit统一码转换格式

### 5 接口定义

#### 5.1 功能要求

智能ODN设施与智能管理终端之间的接口，即I2接口，如图1所示位于智能ODN设施与智能管理终端之间。智能管理终端通过I2接口对智能ODN设施进行管理，应实现的功能包括如下几类：

- 资源信息采集，包括：读取设施信息，读取箱体或设施ID、厂商标示，读取机框信息，读取板/盘信息，读取端口信息，读取软硬件版本号；
- 软件升级；
- 信息写入：待写入电子标签信息传递，配置写入；
- 告警/事件信息采集和自动上报；



——操作指示灯。

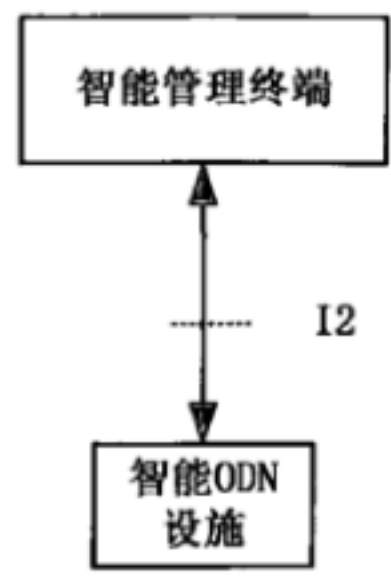


图1 I2 接口位置示意

5.2 通信接口结构

I2接口的电气接口应采用RS485协议，其物理接口应采用RJ45接口，且同一物理接口应同时支持供电和通信功能。I2接口结构如图2所示。

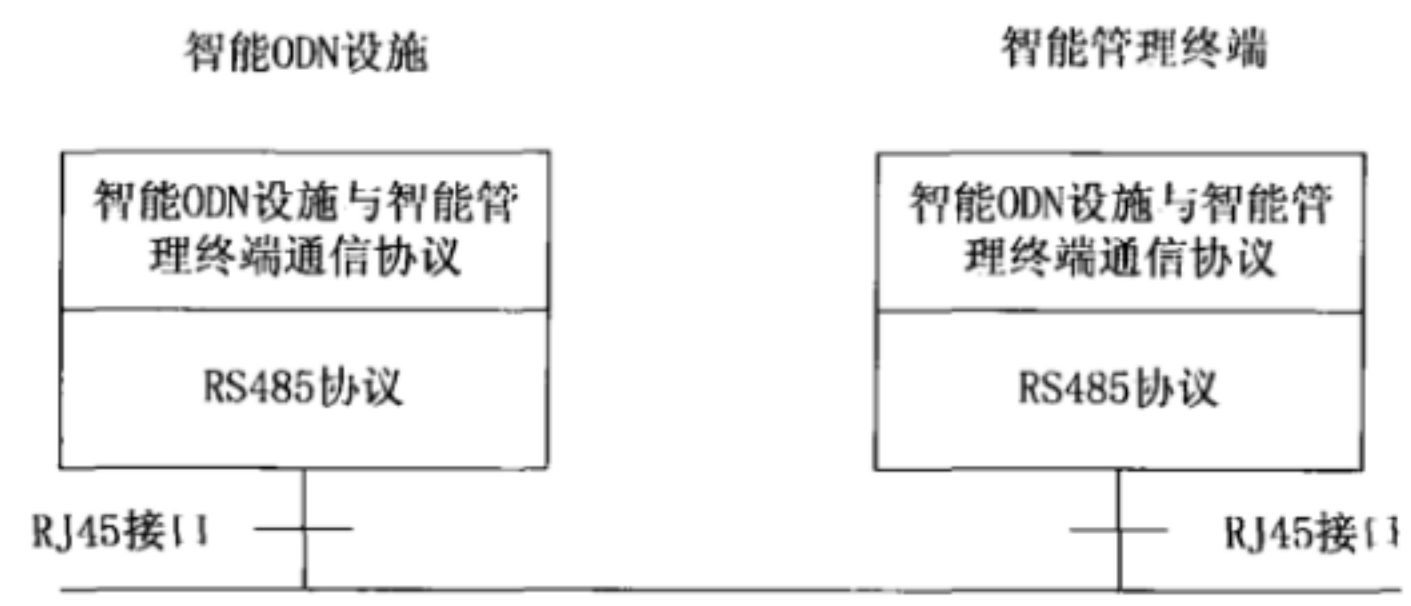


图2 I2 接口结构示意图

6 RJ45 接口定义

I2接口通过RJ45接口实现通信和供电的功能。传输线通过五类或超五类双绞线连接，两端均采用TIA-568-B所规定的接头形式，各引脚定义应满足表1的要求。

表1 RJ45 各引脚信号定义表

引脚	1	2	3	4	5	6	7	8
定义	设施连接检测	GND (地线)	告警提示 (可选)	RS485_A (RS485的A线)	RS485_B (RS485的B线)	GND (地线)	5V (电源)	5V (电源)

引脚定义说明如下：

——引脚 1 为智能 ODN 网络设施连接检测，低电平有效，用于智能管理终端检测是否需要向智能 ODN 网络设施供电。智能管理终端引脚 1 低电平有效的判决条件为：输入电平不超过 0.8V，输出电平不超过 0.4V。未检测到低电平时，智能管理终端不应向外供电。稳定供电时，智能 ODN 设施引脚 1 不应呈现低电平。

——引脚 2、引脚 6 为电源地线。

——引脚 3 为告警提示，该功能为可选，智能 ODN 设施上的新增告警触发设备在引脚 3 发出低电平，智能管理终端检测到低电平后，主动收集设施中的新增告警信息。在新增告警成功采集完成后，引脚 3 发出高电平。输出参数：智能 ODN 设施输出高电平>2.4V，输出低电平<0.4V。

——引脚 4、引脚 5 分别为 RS485 传输协议的信号 A 线、B 线。

——引脚 7、引脚 8 为电源端，标称电压应为 5V，允许偏差±10%，最大功率应不小于 8W。

7 RS485 接口定义

7.1 电气特性

RS485接口的电气特性应符合TIA-485-A标准的要求。

7.2 通信方式

RS485通信方式应为无地址的半双工通信。数据发送完毕后切换到接收状态的最长时间应小于1ms。波特率应采用230400bit/s。

命令超时响应时间为400ms，共传3次。

7.3 通信数据格式定义

RS485通信数据格式定义如表2所示。保留位取值默认为0。

表2 RS485 通信数据格式的定义

起始位	数据位	保留位	停止位
1比特	8比特	1比特	1比特

8 智能 ODN 设施与智能管理终端之间的通信协议

8.1 报文格式

无特殊说明，智能ODN设施与智能管理终端之间的通信协议都采用报文交互通信方式，每一个请求都应有一个应答报文作为应答。报文由报文头、报文体和报文尾构成，报文结构如图3所示。

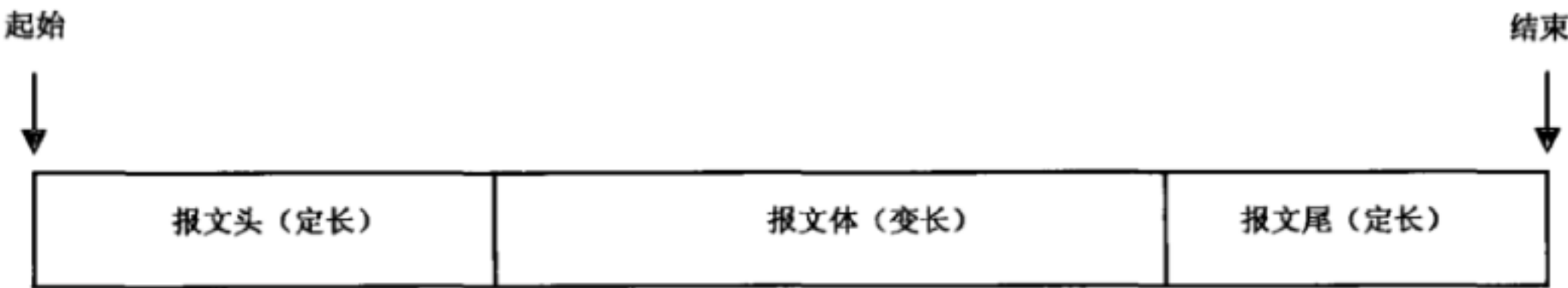


图3 报文结构

报文头描述了每个报文的最基本信息，其长度是固定的，包括报文帧头，协议版本号，预留字段，命令码，状态码；报文体是协议报文中承载具体命令和数据的部分，其长度可变，长度依赖报文帧头与帧尾动态计算；报文尾描述了报文的结束内容，包括CRC校验和报文帧尾；网络字节顺序应采用小端模式；编码方式为UTF-8。参考报文格式具体定义如表3所示。表3所示数据帧中0x7E转变成2字节序列（0x7D，0x5E），数据帧中0x7D 转变成2字节序列（0x7D，0x5D）。

表3 报文格式

名称	长度(字节)	说明
报文帧头	1	固定为 0x7E：标识一帧命令的开始
协议版本号	2	0x1000
报文帧序号	2	进行报文信息同步，例如读取设备告警/事件的同步
预留字段	12	默认为0
命令码	2	标识不同的命令
状态码	1	命令执行的状态
消息体	0~1024	协议报文中承载具体命令和数据的部分，数据长度范围可变
CRC校验	2	数据的CRC16校验值，CRC16校验算法应为： $CRC16=x^{16}+x^{12}+x^5+1$ ，初值应 按照全0设置。校验范围不包括报文帧头、CRC校验字段和报文帧尾
报文帧尾	1	固定为0x7E：标识一帧命令的结束

报文帧序号从0x0000到0xFFFF依次递增和循环计数。智能终端向设备下发命令报文，并成功接收到响应报文后，下一个下发的命令报文的序号加1，否则维持不变；设备接收到命令报文后，如该条报文的帧序号与上条命令报文序号相同，则表明智能终端未正确接收上条命令报文的响应报文，则设备在智能终端再次下发与上条命令报文类型相同的命令报文时（如告警查询），发送上条响应报文内容与新的响应报文内容。

8.2 基本命令及命令码

8.2.1 概述

I2接口应支持的基本命令及命令码如表4所示。

I2接口消息交互流程示例见附录A。

表4 智能 ODN 设施与智能管理终端之间需要支持的基本命令及命令码

命令码	命令名称	命令说明
0x1101	读取设施信息	读取智能ODN设施名称
0x1102	读取箱体或设施ID、厂商标识	读取智能ODN设施的设施ID、厂商标识信息
0x1103	读取机框信息	读取智能ODN设施机框信息
0x1104	读取板/盘信息	读取智能ODN设施板/盘信息
0x1105	读取端口信息	读取智能ODN设施端口信息
0x1106	读取软硬件版本号	读取智能ODN设施软硬件版本号
0x1107	软件升级	智能ODN软件升级命令
0x1108	待写入电子标签信息	把待写入的标签信息发送到智能ODN设备
0x1109	读取设施告警/事件信息	读取智能ODN设施告警/事件信息
0x110A	操作指示灯	操作智能ODN设施指示灯
0x110B	配置写入	将配置信息写入智能ODN设施

8.2.2 读取设施信息

智能管理终端读取设施信息请求命令如表5所示，应答命令如表6所示。

表5 读取设施信息请求命令

命令码	状态码	消息体
0x1101	全1	共占有2字节，请求值为0xAA01

表6 读取设施信息应答命令

命令码	状态码	消息体
0x1101	全0	设施名称（80字节）

8.2.3 读取箱体或设施 ID、厂商标识

智能管理终端读取智能ODN设施上箱体或设备ID的请求命令如表7 所示，应答命令如表8 所示。

表7 读取智能 ODN 设施上箱体或设施 ID 请求命令

命令码	状态码	消息体
0x1102	全1	共占有2字节，请求值为0xAA03

表8 读取智能 ODN 设施上箱体或设施 ID 应答命令

命令码	状态码	消息体
0x1102	全0	厂商标识（3字节）+设施ID（30字节）

8.2.4 读取机框信息

智能管理终端读取机框信息请求命令如表9所示，应答命令如表10所示。



表9 读取机框信息请求命令

命令码	状态码	消息体
0x1103	全1	共占有2字节, 请求值为0xAA02

表10 读取机框信息应答命令

命令码	状态码	消息体
0x1103	全0	共 $N+1$ 字节, 含义如下: 1) 单元框总数 (1字节): 单元框总数为 $M$ ( $M$ 为自然数), 无框设备 $M=1$ 。 2) 框编号 ( $N$ 字节): 每个机框的编号占1字节, 未被使用框位的编号设置为0

### 8.2.5 读取板/盘信息

智能管理终端读取板/盘信息请求命令如表11所示, 应答命令如表12所示。

表11 读取板/盘信息请求命令

命令码	状态码	消息体
0x1104	全1	框号 (1字节): 0x01~最大规格:根据设备的实际情况确定取范围。无框设施则设置为0x01

表12 读取板/盘信息应答命令

命令码	状态码	消息体
0x1104	全0	共 $N+2$ 字节, 含义如下: 1) 盘总数 (1字节): 盘总数为 $M$ ( $M$ 为自然数); 2) 盘编号 ( $N$ 字节): 每个盘编号占1字节, 未被使用盘位的编号设置为0

### 8.2.6 读取端口信息

智能管理终端读取应端口上插入的跳纤或尾纤电子标签信息。同时获取跳纤或尾纤在板/盘上的端口位置。信息请求命令如表13所示, 应答命令如表14所示。

表13 读取端口信息请求命令

命令码	状态码	消息体
0x1105	全1	共15字节, 含义如下: 1) 框号 (1字节): 0x01~最大规格, 根据设施的实际情况确定取范围。无框设施则设置为0x01。 2) 业务板号 (1字节): 业务板的位置, 1~最大规格。 3) 端口号 (12字节): 一次读取12个端口, 从1开始, 不足12个自动填0。 4) 读取标签扩展信息 (1字节): 0x01表示读取标签扩展信息, 0x00表示不读取标签扩展信息

表14 读取端口信息应答命令

命令码	状态码	消息体
0x1105	全0	1) 当读取标签扩展信息字节为0x01时, 一次上报8个端口的标签信息, 端口顺序与请求命令对应, 每个标签信息应符合YD/T2895-2015《智能光分配网络总体技术要求》中规定的电子标签内容 (128字节)。 2) 当读取标签扩展信息字节为0x00时, 一次上报12个端口的标签信息, 端口顺序与请求命令对应, 每个标签信息应符合YD/T2895-2015《智能光分配网络总体技术要求》中规定的电子标签内容的非扩展部分 (32字节)

### 8.2.7 读取软硬件版本号

智能管理终端读取智能ODN设施上各个硬件模块的软硬件版本号。信息请求命令如表15所示, 应答命令如表16所示。

表15 读取软硬件版本号请求命令

命令码	状态码	消息体
0x1106	全1	共2字节, 含义如下: 1) 框号(1字节): 0x01~最大规格, 根据设施的实际情况确定取范围, 无框设备则设置为1。0x00: 表示读取智能ODN设施主控单元的版本。 2) 业务板号(1字节): 业务板的位置, 1~最大规格

表16 读取软硬件版本号应答命令

命令码	状态码	消息体
0x1106	全0	软硬件版本号内容共48字节, 前24字节为软件版本号, 后24字节为硬件版本号。 版本号超过24字节, 应截断按照24字节处理; 不足24字节时, 后续字节应填充0x00 24字节。 版本号只能由ASCII码的字母、数字及可见字符组成

### 8.2.8 软件升级

智能管理终端对智能ODN设施软件进行升级的请求命令如表17所示, 应答命令如表18所示。软件升级过程步骤如下:

- 1) 智能管理终端下发启动升级命令给智能 ODN 设施, 启动升级。
- 2) 智能管理终端下载升级文件命令给智能 ODN 设施。
- 3) 升级文件下载完成后, 智能管理终端发下载完成命令给智能 ODN 设施。
- 4) 智能 ODN 设施启动软件升级。
- 5) 智能管理终端发查询升级结果命令给智能 ODN 设施, 查询升级结果。

上述不同的软件升级命令通过升级请求类型(1字节)来区分。

表17 软件升级请求命令

命令码	状态码	消息体
0x1107	全1	共2+N字节, 含义如下: 1) 升级请求类型(1字节); 2) 升级对象的类型(1字节): 0x01表示升级业务板/盘, 0x02表示升级子框控制单元, 0x03表示升级智能ODN设施主控单元(移动); 3) 升级命令数据(N字节): 根据升级请求类型确定取范围。 软件升级请求命令处理逻辑: 1) 升级请求类型为0x01时, 为启动升级。升级命令数据=数据包数量(2字节)。 2) 升级请求类型为0x02时, 为下载升级文件。升级命令数据=数据包序号(2字节)+升级包数据(1~1021字节) 3) 升级请求类型为0x03时, 为下载完成。升级命令数据=升级文件结束标志(1字节)。 4) 升级请求类型为0x04时, 为查询升级结果。无升级命令数据

表18 软件升级应答命令

命令码	状态码	消息体
0x1107	全0	1个字节, 应答命令与软件升级请求类型对应如下: 1) 升级请求类型为0x01时, 应答命令为0x00。 2) 升级请求类型为0x02时, 应答命令为0x00。 3) 升级请求类型为0x03时, 应答命令为

表18 (续)

命令码	状态码	消息体
0x1107	全0	——0x00: 不是最后升级文件; ——0x01: 是最后升级文件。 4) 升级请求类型为0x4时, 应答命令为 ——0x00: 成功; ——0x01: 失败。升级失败后, 软件应回滚

## 8.2.9 待写入电子标签信息

智能管理终端传递的待写入电子标签信息内容的请求命令如表19所示, 应答命令如表20所示。

表19 写入电子标签信息请求命令

命令码	状态码	消息体
0x1108	全1	共 $N+3$ 字节, 含义如下: 1) 框号: 1字节, 无框设施则设置为1; 2) 盘号: 1字节; 3) 端口号: 1字节; 4) 标签信息: 128字节, 应符合YD/T 2895-2015《智能光分配网络总体技术要求》电子标签内容格式

表20 写入电子标签信息应答命令

命令码	状态码	消息体
0x1108	全0	1个字节, 0表示成功, 非0表示失败

## 8.2.10 读取设备告警/事件信息

智能管理终端读取设施告警/事件信息的请求命令如表21所示, 应答命令如表22所示。

告警自动上报由RJ45的引脚3触发, 智能管理终端下发读取设施告警信息的请求命令。

表21 读取设施告警/事件信息请求命令

命令码	状态码	消息体
0x1109	全1	共占有2字节, 请求值为0xAA04

表22 读取设施告警/事件信息应答命令

命令码	状态码	消息体
0x1109	全0	共 $N$ 字节。含义如下: 告警/事件个数(1字节)+第1个告警/事件信息(5字节)+……+第 $M$ 个告警/事件(5字节)。告警/事件信息格式为: 框编号(1字节)+盘编号(1字节)+端口号(1字节)+告警/事件类型(1字节)+告警状态(1字节)。 告警类型: 0x01为电子标签载体插头异常拔出告警, 指电子标签载体插头从端口异常拔出时产生的告警; 0x02为电子标签载体插头异常插入告警, 指电子标签载体插头异常插入到端口时产生的告警; 0x03为业务板/盘异常拔出告警, 指业务板/盘从架体或子框上异常拔出时产生的告警; 0x04为业务板/盘异常插入告警, 指业务板/盘异常插入到架体或子框上时产生的告警; 0x05为升级失败告警, 指软件升级失败时产生的告警。 告警状态: 0x01表示告警产生, 0x02表示告警消除。 告警/事件处理逻辑: 智能ODN设施存储告警/事件信息, 当接收到读取指令后, 将告警/事件信息上传。每次上传告警信息最大条数定为20条。当告警信息条数小于指令要求的条数, 返回实际条数。当告警信息条数等于20条时, 管理终端应再次下发请求命令

## 8.2.11 操作指示灯



智能管理终端操作智能ODN设施上指示灯的请求命令如表23所示，应答命令如表24所示。

表23 操作智能 ODN 设施上指示灯的请求命令

命令码	状态码	消息体
0x110A	全1	共4字节，含义如下： 1) 框号（1字节）； 2) 盘号（1字节）； 3) 端口号（1字节）； 4) 操作类型（1字节）： ——熄灭（0x01）； ——快闪（0x02）； ——慢闪（0x03）； ——长亮（0x04）

表24 操作智能 ODN 设施上指示灯的应答命令

命令码	状态码	消息体
0x110A	全0	0表示成功，非0表示失败

操作指示灯的消息交互流程示意图参见附录A。

#### 8.2.12 配置写入

智能管理终端将配置信息写入智能ODN设施的请求命令如表26所示，应答命令如表27所示。

表25 配置写入请求命令

命令码	状态码	消息体
0x110B	全1	共717字节，含义如下： 1) 设施名称：80字节，运营商自定义。 2) 厂商标识：3字节，采用SNMP中厂商的OID号。 3) 箱体ID：30字节，运营商自定义。 4) 设施IP地址+子网掩码+网关地址：12字节。不使用时，设置为全0。 5) SNMP信息：64字节，包括trap地址、团体名等I3接口管理所需信息；不使用时，设置为全0。 6) 设施位置：128字节，运营商自定义；不使用时，设置为全0。 7) 运营商自定义字段：200字节；不使用时，设置为全0。 8) 厂商自定义字段：200字节；不使用时，设置为全0

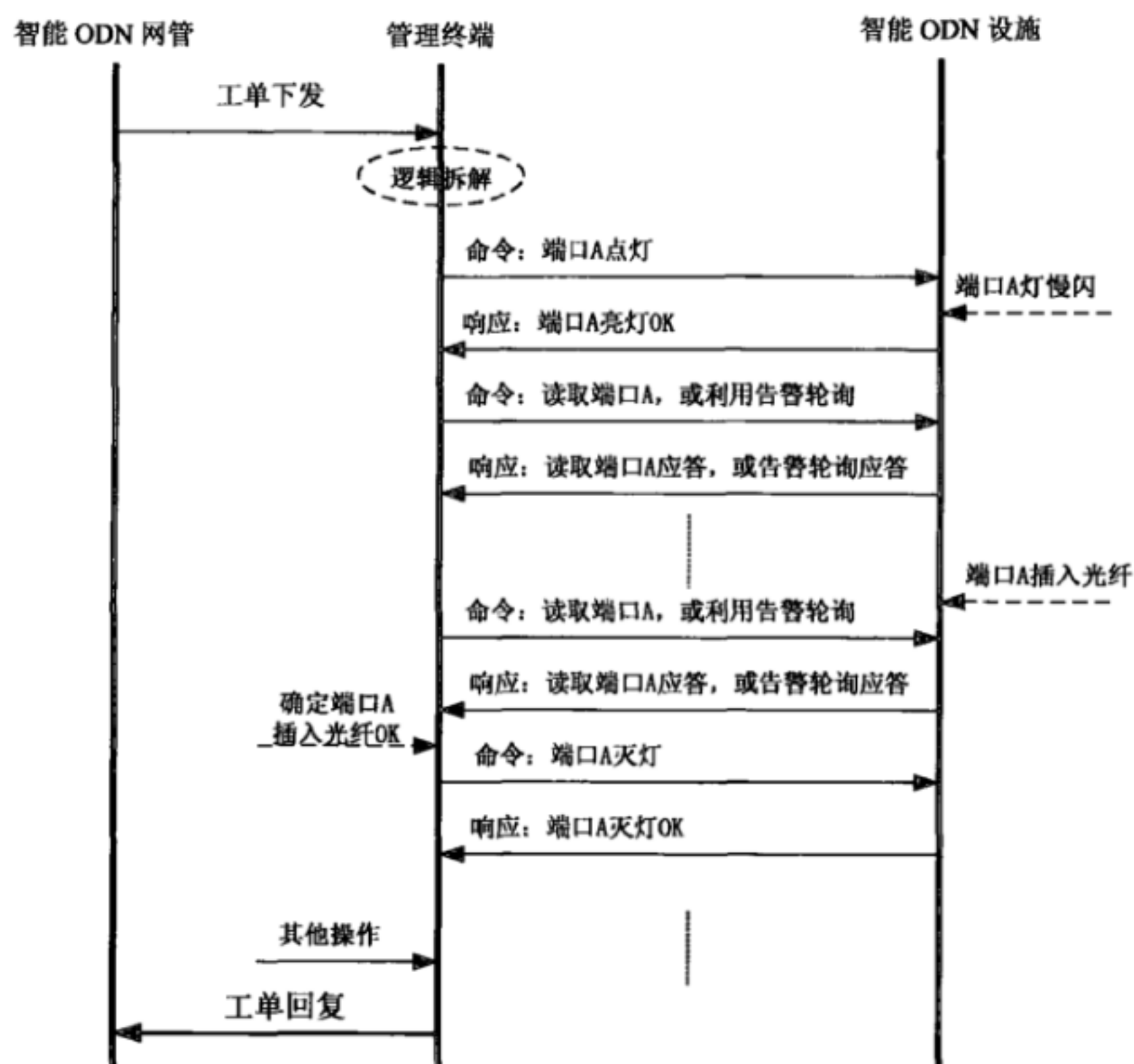
表26 配置写入应答命令

命令码	状态码	消息体
0x110B	全0	1个字节，0表示成功，非0表示失败



附录 A  
(资料性附录)  
消息流程示例

以现场操作中的点亮智能ODN设施的端口指示灯动作为例,说明智能ODN设施与智能管理终端之间的消息交互流程,具体如图A.1所示。



**图A.1 智能 ODN 设施端口指示灯点亮消息交互流程示例**





中 华 人 民 共 和 国  
通 信 行 业 标 准  
智能光分配网络 接口技术要求  
第 1 部分：智能光分配网络设施与智能管理终端的接口  
YD/T 2896.1-2015

\*

人民邮电出版社出版发行  
北京市丰台区成寿寺路 11 号邮电出版大厦  
邮政编码：100164  
北京康利胶印厂印刷  
版权所有 不得翻印

\*

开本：880 × 1230 1/16                      2015 年 12 月第 1 版  
印张：1.25                                      2015 年 12 月北京第 1 次印刷  
字数：27 千字

15115 • 812

定价：15 元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)81055492