

ICS29.020

备案号：CEC257—2010

Q/ GDW

国家电网公司企业标准

Q/GDW 376.2-2009

电力用户用电信息采集系统通信协议
第二部分：集中器本地通信模块接口协议
power user electric energy data acquisition system communication protocol
Part 2: concentrator local communication module interface

2009-12-07 发布

2009-12-07 实施

中华人民共和国国家电网公司

发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 符号和缩略语	2
4 帧结构	2
4.1 参考模型	2
4.2 字节格式	2
4.3 帧格式	3
4.4 链路传输	4
4.5 物理接口	4
5 集中式路由载波通信的用户数据结构	5
5.1 用户数据区格式	5
5.2 信息域R	5
5.3 地址域A	6
5.4 应用数据域	6
5.5 应用数据报文结构	8
编制说明	28

前言

按照坚强智能电网建设的总体要求，保证智能电网建设规范有序推进，实现电力用户用电信息采集系统建设“全覆盖、全采集、全预付费”的总体目标，规范统一用电信息采集系统及主站、采集终端、通信单元的功能配置、型式结构、性能指标、通信协议、安全认证、检验方法等。在国家电网公司“电力用户用电信息采集系统建设研究”项目研究成果基础上，国家电网公司营销部组织对国内外采集系统建设应用现状进行调研和分析，并充分结合通信技术、微处理器技术、制造工艺等技术的发展，全面梳理国内外用电信息采集系统相关技术标准，制定了《电力用户用电信息采集系统》系列标准。本系列标准分为下列标准：

- Q/GDW **1-2009 电力用户用电信息采集系统 功能规范
- Q/GDW **2-2009 电力用户用电信息采集系统 专变采集终端技术规范
- Q/GDW **3-2009 电力用户用电信息采集系统 集中抄表终端技术规范
- Q/GDW **4-2009 电力用户用电信息采集系统 通信单元技术规范
- Q/GDW **5-2009 电力用户用电信息采集系统 专变采集终端型式规范
- Q/GDW **6-2009 电力用户用电信息采集系统 集中器型式规范
- Q/GDW **7-2009 电力用户用电信息采集系统 采集器型式规范
- Q/GDW **8-2009 电力用户用电信息采集系统 主站与采集终端通信协议
- Q/GDW **9-2009 电力用户用电信息采集系统 集中器与下行通信模块本地接口通信协议
- Q/GDW *10-2009 电力用户用电信息采集系统 安全防护技术规范
- Q/GDW *11-2009 电力用户用电信息采集系统 检验技术规范
- Q/GDW *12-2009 电力用户用电信息采集系统 专变采集终端检验技术规范
- Q/GDW *13-2009 电力用户用电信息采集系统 集中抄表终端检验技术规范
- Q/GDW *14-2009 电力用户用电信息采集系统 通信单元检验技术规范
- Q/GDW *15-2009 电力用户用电信息采集系统 主站软件设计规范
- Q/GDW *16-2009 电力用户用电信息采集系统 终端应用软件设计规范

本标准是《电力用户用电信息采集系统》系列标准之一，本标准制订过程中多次召集科研、电力部门和生产单位的有经验专家共同讨论，广泛征求意见。本标准规定了集中器与下行通信模块的本地接口协议，主要包括：

- 明确了接口协议的帧结构；
- 统一了接口协议的帧格式；
- 定义了集中器与通信模块间的物理接口；
- 考虑了系统对不同的本地通信信道的适应性，便于扩展新的通信方式和技术。

本标准由国家电网公司营销部提出；
本标准由国家电网公司科技部归口。

本标准起草单位：中国电力科学研究院、吉林省电力公司、河南省电力公司
本标准主要起草人：章欣、周宗发、杜新纲、葛得辉、郑安刚、孟宇、秦楠、梁青云

电力用户用电信息采集系统

集中器与下行通信模块本地接口通信协议

1 范围

本部分规定了电力用户用电信息采集系统中集中器与下行通信模块接口间进行数据传输的帧格式、数据编码及传输规则。

本部分适用于采用低压电力线载波、微功率无线通信、以太网传输通道的本地通信组网方式，适用于集中器与下行通信模块间数据交换。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB 2312—1980 信息交换用汉字编码字符集 基本集

GB 2260-91 中华人民共和国行政区划代码

GB 18030—2000 信息技术 信息交换用汉字编码字符集 基本集的扩充

GB/T18657.1-2002 远动设备及系统 第5部分 传输规约 第1篇 传输帧格式

GB/T18657.2-2002 远动设备及系统 第5部分 传输规约 第2篇 链路传输规则

GB/T18657.3-2002 远动设备及系统 第5部分 传输规约 第3篇 应用数据的一般结构

GB/T 15148-2XXX 电力负荷管理系统技术规范

DL/T 533-2007 电力负荷管理终端

DL/T645-2007 多功能电能表通信规约

Q/GDW130—2005 《电力负荷管理系统数据传输规约》

Q/GDW 374.2--2009 电力用户用电信息采集系统技术规范 第二部分：集中抄表终端技术规范

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部分。

3.1.1 载波主节点

集中器所在的载波节点。

3.1.2 载波从节点

采集器或计量点（电能表）所在的载波节点。

3.1.3 载波从节点附属节点

指与载波从节点具有绑定关系的附加载波设备，简称附属节点。

3.1.4 相别

对应于节点信道时序物理相线，取值为 1，2，3。

3.1.5 信道标识

载波通信报文传输相别。

3.1.6 信号品质

表达节点对载波信号质量的量化值，取值范围 1—15。

3.1.7 源地址

传输数据帧的起始发送方的节点 MAC 地址。

3.1.8 中继地址

传输数据帧时进行中继传送的节点 MAC 地址。

3.1.9 目的地址

传输数据帧的最终接收方的节点 MAC 地址。

3.1.10 中继器

载波组网中提供中继的载波节点。

3.1.11 路由器

路由器负责启动载波中继数据包来实现电力线网络互连。

3.2 符号和缩略语

本部分中所使用到的符号和缩略语见表 1。

表 1

符号和缩略语	表示
A	地址域
A1	源地址
A2	中继地址
A3	目的地址
AFN	应用功能码
R	信息域
BCD	二-十进制编码
BIN	二进制编码
BS	独立位组合
C	控制域
CS	帧校验和
DIR	传输方向位
PRM	启动标志位
Fn	信息类标识码
L	长度
L1	用户数据长度

4 帧结构

4.1 参考模型

基于 GB/T18657.3-2002 规定的三层参考模型“增强性能体系结构”。

4.2 字节格式

帧的基本单元为 8 位字节。链路层传输顺序为低位在前，高位在后；低字节在前，高字节在后。

字节传输按异步方式进行，通信速率 9600bps或以上，默认为 9600bps，它包含 8 个数据位、1 个起始位“0”、1 个偶校验位P和 1 个停止位“1”，定义见图 1：

0	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	P	1
起始位	8 个数据位								偶校验位	停止位

图 1

4.3 帧格式

4.3.1 帧格式定义

本部分采用GB/T18657.1 的 6.2.4 FT1.2 异步式传输帧格式，定义见图 2：

起始字符 (68H)	固定报文头
长度 L	
控制域 C	控制域
用户数据	用户数据区
校验和 CS	帧校验和
结束字符 (16H)	

图 2

4.3.2 传输规则

- 线路空闲状态为二进制 1。
 - 帧的字符之间无线路空闲间隔。
 - 如按 d) 检出了差错，两帧之间的线路空闲间隔最少需 33 位。
 - 接收方校验：
 - 对于每个字符：校验起动位、停止位、偶校验位。
 - 对于每帧：
 - 检验帧的固定报文头中的起始字符；
 - 识别 1 个长度 L；
 - 每帧接收的字符数为用户数据长度 L+6；
 - 帧校验和；
 - 结束字符；
 - 校验出一个差错时，校验按 c) 的线路空闲间隔。
- 若这些校验有一个失败，舍弃此帧；若无差错，则此帧数据有效。

4.3.3 长度 L

长度 L 是指帧数据的总长度，由 2 字节组成，BIN 格式，包括用户数据长度 L1 和 6 个字节的固定长度（起始字符、长度、控制域、校验和、结束字符）。

——长度 L 不大于 65535。

4.3.4 控制域 C

控制域 C 表示报文的传输方向、启动标志和通信模块的通信方式类型信息，由 1 字节组成，定义见图 3：

	D7	D6	D5~D0
下行方向	传输方向位	启动标志位	通信方式
上行方向	DIR	PRM	

图 3

4.3.4.1 传输方向位 DIR

DIR=0：表示此帧报文是由集中器发出的下行报文；DIR=1：表示此帧报文是由通信模块发出的上行报文。

4.3.4.2 启动标志位 PRM

PRM =1: 表示此帧报文来自启动站; PRM =0: 表示此帧报文来自从动站。

4.3.4.3 通信方式

通信方式是指集中器下行的通信模块所采用的通信方式类型,不同的通信方式决定用户数据区中的数据构成和格式,本标准根据不同的通信方式分别定义和描述用户数据区的内容,具体见后续章节。通信模块的通信方式定义见表 2:

表 2

值	通信方式	说明
0	保留	
1	集中式路由载波通信	指采用集中式路由方案的电力线窄带载波通信
2	分布式路由载波通信	指采用分布式路由方案的电力线窄带载波通信
3~9	备用	
10	微功率无线通信	指采用微功率无线组网的通信
11~19	备用	
20	以太网通信	指基于 TCP/IP 协议的以太网方式的通信
21~63	备用	

4.3.5 用户数据

不同通信方式的用户数据的内容各不相同,具体定义参见对应通信方式的户数据结构部分。

4.3.6 帧校验和

帧校验和是控制域和用户数据区所有字节的八位位组算术和,不考虑溢出位。

4.4 链路传输

4.4.1 传输服务类别

传输服务类别见表 3:

表 3

类别	功能	用途
S1	发送 / 无回答	启动站发送传输, 从动站不回答。
S2	发送 / 确认	启动站发送复位命令, 从动站回答确认。
S3	请求 / 响应	启动站请求从动站的响应, 从动站作确认、否认或数据响应。

4.4.2 平衡传输过程

4.4.2.1 适用信道

全双工接口可采用平衡传输规则。

4.4.2.2 发送 / 无回答

启动站允许建立一个通信服务, 由启动站进行数据流控制。

4.4.2.3 发送 / 确认

启动站允许建立一个通信服务, 由启动站进行数据流控制。当从动站正确收到启动站报文时, 并能执行启动站报文的命令, 则发送确认帧; 否则发送否认帧。

4.4.2.4 请求 / 响应

启动站允许建立一个通信服务, 由启动站进行数据流控制。从动站响应新的请求服务之前, 必须完成前一个请求服务的响应。

4.5 物理接口

4.5.1 串行通信传输接口

TTL 电平异步通信串行口。

4.5.2 信号定义

集中器与通信模块间的详细物理接口信号定义见《Q/GDW375.2—2009 电力用户用电信息采集系统型式规范 第二部分：集中器型式规范》。

5 集中式路由载波通信的用户数据结构

5.1 用户数据区格式

用户数据区的帧格式定义见图 4：

信息域 R	信息域
地址域 A	地址域
应用功能码 AFN	应用数据域
应用数据	

图 4

说明：用户数据区中所有预留部分均用 0 填充。

5.2 信息域 R

5.2.1 下行报文

下行报文的定义如表 4：

表 4

数据内容								数据格式	字节数
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS	1
中继级别				冲突检测	通信模块标识	附属节点标识	路由标识		
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS	1
纠错编码标识				信道标识					
预计应答字节数								BIN	1
D15		D14-D0						BS	2
速率单位标识		通信速率							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS	1
预留									

——路由标识：0 表示通信模块带路由或工作在路由模式，1 表示通信模块不带路由或工作在旁路模式。

——附属节点标识：指载波从节点附属节点标识，0 表示无附加节点，1 表示有附加节点。

——通信模块标识：0 表示对集中器的通信模块操作，1 表示对载波表的通信模块操作。

——冲突检测：0 表示不进行冲突检测，1 表示要进行冲突检测。

——中继级别：取值范围 0~15，0 表示无中继。

——信道标识：取值 0~15，0 表示不分信道、1~15 依次表示第 1~15 信道。

——纠错编码标识：取值范围 0~15，0 表示信道未编码，1 表示 RS 编码，2~15 保留。

——预计应答字节数：取值 0~255，用于计算延时等待时间；为 0 时，延时等待时间为默认时间。

——通信速率：表示通信波特率，BIN 格式，0 表示默认通信速率。

——速率单位标识：0 表示 bps，1 表示 kbps。

5.2.2 上行报文

上行报文的定义如表 5：

表 5

数据内容								数据格式	字节数
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS	1
中继级别				0	通信模块标识	0	路由标识		
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS	1
0				信道标识					
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS	1
电表通道特征				实测相线标识					
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS	1
末级应答信号品质				末级命令信号品质					
预留									2

——路由标识：D0=0 表示通信模块带路由或工作在路由模式，D0=1 表示通信模块不带路由或工作在旁路模式。

——通信模块标识：0 表示对集中器的通信模块操作，1 表示对载波表的通信模块操作。

——中继级别：取值范围 0~15，0 表示无中继。

——信道标识：取值 0~15，0 表示不分信道、1~15 依次表示第 1~15 信道。

——实测相线标识：实测从节点逻辑主信道所在电源相别，0 为不确定，1~3 依次表示相别为第 1 相、第 2 相、第 3 相。

——电表通道特征：描述目的节点电表通道的特征，取值范围 0~15，0 保留，1 为载波物理信道为单相供电，逻辑信道为单信道；2 为载波物理信道为单相供电，逻辑信道为两信道；3 为载波物理信道为单相供电，逻辑信道为三信道；4 为载波物理信道为三相供电，逻辑信道为三信道。

——信号品质：分为 15 级，取值范围 0~15，0 表示无信号品质，1 表示最低品质。

5.3 地址域 A

5.3.1 地址域格式

地址域由源地址A1、中继地址A2、目的地址A3组成，格式见表 6：

表 6

地址域	数据格式	字节数
源地址 A1	BCD	6
中继地址 A2	BCD	6*中继级别
目的地址 A3	BCD	6

——当信息域的“通信模块标识”为 0 时，无地址域 A；

——当信息域的“通信模块标识”为 1 时，载波主节点下行时，源地址 A1 是指载波主节点的 MAC 地址，中继地址 A2 和目的地址 A3 是指载波从节点的 MAC 地址；载波从节点上行时，源地址 A1 是指载波从节点的 MAC 地址，无中继地址 A2，目的地址 A3 是指载波主节点的 MAC 地址。

——当为广播命令时，目的地址 A3 为广播地址 999999999999H。

5.4 应用数据域

5.4.1 应用数据域格式

应用数据域格式定义见图 5：

应用功能码 AFN
数据单元标识
数据单元

图 5

5.4.2 应用功能码 AFN

应用层功能码AFN由一字节组成，采用二进制编码表示，具体定义见表 7：

表 7

应用功能码 AFN	应用功能定义	具体项目	有路由	无路由	通信模块标识
00H	确认 / 否认	F1: 确认	√	√	0
		F2: 否认	√	√	0
01H	初始化	F1: 硬件初始化	√	√	0
		F2: 参数区初始化	√	√	0
		F3: 数据区初始化	√	√	0
02H	数据转发	F1: 转发命令	√	√	1
03H	查询数据	F1: 厂商代码和版本信息	√	√	0、1
		F2: 噪声值	√	√	0、1
		F3: 载波从节点侦听信息		√	1
		F4: 载波主节点地址	√		0
		F5: 载波主节点状态字和载波速率	√	√	0
		F6: 载波主节点干扰状态		√	0
04H	链路接口检测	F1: 发送测试	√	√	0
		F2: 载波从节点点名		√	1
05H	控制命令	F1: 设置载波主节点地址	√		0
		F2: 允许载波从节点上报	√	√	有路由 0, 无路由 1
		F3: 启动广播	√	√	有路由 0, 无路由 1
06H	主动上报	F1: 上报载波从节点信息	√	√	有路由 0, 无路由 1
		F2: 上报抄读数据	√	√	有路由 0, 无路由 1
07H~0FH	备用				
10H	路由查询	F1: 载波从节点数量	√		0
		F2: 载波从节点信息	√		0
		F3: 指定载波从节点的上一级中继路由信息	√		0
		F4: 路由运行状态	√		0
		F5: 未抄读成功的载波从节点信息	√		0
		F6: 主动注册的载波从节点信息	√		0
11H	路由设置	F1: 添加载波从节点	√		0
		F2: 删除载波从节点	√		0
		F3: 设置载波从节点固定中继路径	√		0
		F4: 设置工作模式	√		0
		F5: 激活载波从节点主动注册	√		0
12H	路由控制	F1: 重启	√		0
		F2: 暂停	√		0
		F3: 恢复	√		0
13H	路由数据转发	F1: 监控载波从节点	√		1
14H	路由数据抄读	F1: 路由请求抄读内容	√		0
15H~EFH	备用				
F0H	内部调试				
F1H~FFH	备用				

5.4.3 数据单元标识

5.4.3.1 数据单元标识定义

数据单元标识由信息类标识DT组成，表示信息类型，格式见图 6：

信息类 DT	DT1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
--------	-----	----	----	----	----	----	----	----	----

	DT2	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
--	-----	----	----	----	----	----	----	----	----

图 6

5.4.3.2 信息类 DT

信息类 DT 由信息类元 DT1 和信息类组 DT2 两个字节构成。

DT2 采用二进制编码方式表示信息类组，DT1 对位表示某一信息类组的 1~8 种信息类型，以此共同构成信息类标识Fn（n=1~248），格式见图 7：

信息类组 DT2	信息类元 DT1							
D7~D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1
1	F16	F15	F14	F13	F12	F11	F10	F9
2	F24	F23	F22	F21	F20	F19	F18	F17
.....
30	F248	F247	F246	F245	F244	F243	F242	F241
.....	未定义							
255								

图 7

5.4.4 数据单元

数据单元为按数据单元标识所组织的数据，包括参数、命令、数据等。

5.5 应用数据报文结构

应用数据报文结构是对应用功能码及其对应的数据单元进行详细的定义和说明。

5.5.1 确认 / 否认（AFN=00H）

5.5.1.1 报文格式

确认 / 否认命令上行报文格式见图 8：

68H
L
C
R
A
AFN=00H
数据单元标识
数据单元
CS
16H

图 8

5.5.1.2 Fn 定义

Fn 定义见表 8：

表 8

Fn	名称及说明
F1	确认
F2	否认
F3~F248	备用

5.5.1.3 Fn 的数据单元格式

5.5.1.3.1 F1：确认

数据单元格式见表 9：

表 9

数据内容								数据格式	字节数
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BS	2
7 信道 状态	6 信道 状态	5 信道 状态	4 信道 状态	3 信道 状态	2 信道 状态	1 信道 状态	命令状态		
0: 忙 1: 闲	0: 忙 1: 闲	0: 忙 1: 闲	0: 忙 1: 闲	0: 忙 1: 闲	0: 忙 1: 闲	0: 忙 1: 闲	0: 未处理 1: 已处理		
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8		
15 信道 状态	14 信道 状态	13 信道 状态	12 信道 状态	11 信道 状态	10 信道 状态	9 信道 状态	8 信道状态		
0: 忙 1: 闲	0: 忙 1: 闲	0: 忙 1: 闲	0: 忙 1: 闲	0: 忙 1: 闲	0: 忙 1: 闲	0: 忙 1: 闲	0: 忙 1: 闲		
等待时间								BIN	2

——等待时间：单位 s。

5.5.1.3.2 F2: 否认

数据单元格式见表 10:

表 10

数据内容	数据格式	字节数
错误状态字	BIN	1

——错误状态字：0 为通信超时，1 为无效数据单元，2 为长度错，3 为校验错误，4 为信息类不存在，5 为格式错误，6 为表号重复，7 为表号不存在，8 为电表应用层无应答，9~255 备用。

5.5.2 初始化（AFN=01H）

5.5.2.1 下行报文

5.5.2.1.1 报文格式

初始化的下行报文格式见图 9:

68H
L
C
R
A
AFN=01H
数据单元标识
CS
16H

图 9

5.5.2.1.2 Fn 定义

Fn 定义见表 11:

表 11

Fn	名称及说明	
F1	硬件初始化（复位）	
F2	参数区初始化（恢复至出厂设置）	
F3	数据区初始化（节点侦听信息）	
F4~F248	备用	

5.5.2.2 上行报文

初始化的上行报文为确认 / 否认报文，详见5.5.1。

5.5.3 数据转发（AFN=02H）

5.5.3.1 下行报文

5.5.3.1.1 报文格式

数据转发命令下行报文格式见图 10：

68H
L
C
R
A
AFN=02H
数据单元标识
数据单元
CS
16H

图 10

5.5.3.1.2 Fn 定义

Fn定义见表 12：

表 12

Fn	名称及说明
F1	转发命令：转发特定规约的数据帧
F2~F248	备用

5.5.3.1.3 Fn 的数据单元格式

5.5.3.1.3.1 F1：转发命令

数据单元格式见表 13：

表 13

数据内容	数据格式	字节数
规约类型	BIN	1
报文长度 L	BIN	1
报文内容		L

——规约类型：00H 为透明传输；01H 为 DL/T645-1997；02H 为 DL/T645-2007；03H-FFH 保留。

——报文长度 L：规约的原始报文数据总长度。

——报文内容：规约的原始报文数据。

5.5.3.2 上行报文

5.5.3.2.1 报文格式

数据转发命令上行报文格式见图 11：

68H
L
C
R
A
AFN=02H

数据单元标识
数据单元
CS
16H

图 11

5.5.3.2.2 Fn 定义

Fn定义见表 14:

表 14

Fn	名称及说明
F1	转发命令应答
F2~F248	备用

5.5.3.2.3 Fn 的数据单元格式

5.5.3.2.3.1 F1: 转发命令应答

数据单元格式见表 15:

表 15

数据内容	数据格式	字节数
规约类型	BIN	1
报文长度 L	BIN	1
报文内容		L

——规约类型：00H 为透明传输；01H 为 DL/T645-1997；02H 为 DL/T645-2007；03H-FFH=预留协议。

——报文长度 L：规约的原始报文数据总长度。

——报文内容：规约的原始报文数据。

5.5.4 查询数据（AFN=03H）

5.5.4.1 下行报文

5.5.4.1.1 报文格式

查询数据命令下行报文格式见图 12:

68H
L
C
R
A
AFN=03H
数据单元标识
数据单元
CS
16H

图 12

5.5.4.1.2 Fn 定义

Fn定义见表 16:

表 16

Fn	名称及说明
F1	厂商代码和版本信息

Fn	名称及说明
F2	噪声值
F3	载波从节点侦听信息
F4	载波主节点地址
F5	载波主节点状态字和载波速率
F6	载波主节点干扰状态
F7- F248	备用

5.5.4.1.3 Fn 的数据单元格式

5.5.4.1.3.1 F1: 厂商代码和版本信息

无数据单元。

5.5.4.1.3.2 F2: 噪声值

无数据单元。

5.5.4.1.3.3 F3: 载波从节点侦听信息

数据单元格式见表 17:

表 17

数据内容	数据格式	字节数
开始节点指针	BIN	1
读取节点的数量 $N \leq 16$	BIN	1

——开始节点指针: 指节点侦听列表中的指针位置, 0 为第一个指针。

5.5.4.1.3.4 F4: 载波主节点地址

无数据单元。

5.5.4.1.3.5 F5: 载波主节点状态字和载波速率

无数据单元。

5.5.4.1.3.6 F6: 载波主节点干扰状态

数据单元格式见表 18:

表 18

数据内容	数据格式	字节数
持续时间	BIN	1

——持续时间: 指等待查询执行的时间, 单位 min。

5.5.4.2 上行报文

5.5.4.2.1 报文格式

查询数据命令上行报文格式见图 13:

68H
L
C
R
A
AFN=03H
数据单元标识
数据单元
CS
16H

图 13

5.5.4.2.2 Fn 的数据单元格式

5.5.4.2.2.1 F1: 厂商代码和版本信息

数据单元格式见表 19:

表 19

数据内容	数据格式	字节数
厂商代码	ASCII	2
芯片代码	ASCII	2
版本日期-日	BCD	1
版本日期-月	BCD	1
版本日期-年	BCD	1
版本	BCD	2

5.5.4.2.2.2 F2: 噪声值

数据单元格式见表 20:

表 20

数据内容								数据格式	字节数
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BIN	1
备用				噪声强度					

——噪声强度：取值 0~15。

5.5.4.2.2.3 F3: 载波从节点侦听信息

数据单元格式见表 21:

表 21

数据内容								数据格式	字节数
侦听到的从节点总数量 m								BIN	1
侦听到的本帧传输的从节点数量 n								BIN	1
从节点地址 1								BCD	6
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BIN	1
侦听信号品质				中继级别					
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BIN	1
备用			侦听次数						
.....									
从节点地址 n								BCD	6
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BIN	1
侦听信号品质				中继级别					
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	BIN	1
备用			侦听次数						

5.5.4.2.2.4 F4: 载波主节点地址

数据单元格式见表 22:

表 22

数据内容	数据格式	字节数
主节点地址	BCD	6

5.5.4.2.2.5 F5: 载波主节点状态字和载波速率

数据单元格式见表 23:

表 23

数据内容		数据格式	字节数
状态字		BS	2
D15	D14-D0	BS	2

速率单位标识	载波通信速率 1		

D15	D14-D0	BS	2
速率单位标识	载波通信速率 n		

——状态字：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
备用	路由标识	主节点信道特征		载波速率数量 n				
D15~D12				D11	D10	D9	D8	
备用				载波信道数量				

——路由标识：0 表示通信模块带路由或工作在路由模式，1 表示通信模块不带路由或工作在旁路模式。

——主节点信道特征：0 保留；1 表示单相供电单相传输；2 表示单相供电三相传输；3 表示三相供电三相传输。

——载波通信速率：表示通信波特率，BIN 格式，0 表示默认通信速率。

——速率单位标识：0 表示 bps，1 表示 kbps。

5.5.4.2.6 F6：载波主节点干扰状态

数据单元格式见表 24：

表 24

数据内容	数据格式	字节数
干扰状态	BIN	1

——干扰状态：0 表示没有干扰，1 表示有干扰。

5.5.5 链路接口检测（AFN=04H）

5.5.5.1 下行报文

5.5.5.1.1 报文格式

链路接口检测命令下行报文格式见图 14：

68H
L
C
R
A
AFN=04H
数据单元标识
数据单元
CS
16H

图 14

5.5.5.1.2 Fn 定义

Fn 定义见表 25：

表 25

Fn	名称及说明
F1	发送测试（主/从节点检测命令）
F2	载波从节点点名
F3~F248	备用

5.5.5.1.3 Fn 的数据单元格式

5.5.5.1.3.1 F1：发送测试

数据单元格式见表 26：

表 26

数据内容								数据格式	字节数
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0		
持续时间								BIN	1

- 持续时间：单位为 s，0 表示停止发送。
- 载波模块发送测试数据原则：持续交替发送 0 和 1。

5.5.5.1.3.2 F2：载波从节点点名

无数据单元。

5.5.5.2 上行报文

链路接口检测命令的上行报文为确认 / 否认报文，详见5.5.1。

5.5.6 控制命令（AFN=05H）

5.5.6.1 下行报文

5.5.6.1.1 报文格式

控制命令下行报文格式见图 15：

68H
L
C
R
A
AFN=05H
数据单元标识
数据单元
CS
16H

图 15

5.5.6.1.2 Fn 定义

Fn定义见表 27：

表 27

Fn	名称及说明	
F1	设置载波主节点地址	
F2	允许载波从节点上报	
F3	启动广播	
F4~F248	备用	

5.5.6.1.3 Fn 的数据单元格式

5.5.6.1.3.1 F1：设置载波主节点地址

数据单元格式见表 28：

表 28

数据内容	数据格式	字节数
载波主节点地址	BCD	6

5.5.6.1.3.2 F2: 允许载波从节点上报

本命令为广播命令，无数据单元。

5.5.6.1.3.3 F2: 启动广播

数据单元格式见表 29:

表 29

数据内容	数据格式	字节数
控制字	BIN	1
报文长度 L	BIN	1
报文内容		L

——控制字: 00H=透明传输; 01H=DLT/645-1997; 02H=DLT/645-2007; 03H=相位识别功能; 04H-FFH 保留。

——报文长度 L: 规约的原始报文数据总长度。

——报文内容: 规约的原始报文数据。

5.5.6.2 上行报文

上行报文为确认/否认报文，详见5.5.1。

5.5.7 主动上报 (AFN=06H)

5.5.7.1 上行报文

5.5.7.1.1 报文格式

主动上报的上行报文格式见图 16:

68H
L
C
R
A
AFN=06H
数据单元标识
数据单元
CS
16H

图 16

5.5.7.1.2 Fn 定义

Fn定义见表 30:

表 30

Fn	名称及说明	
F1	上报载波从节点信息	
F2	上报抄读数据	
F3~F248	备用	

5.5.7.1.3 Fn 的数据单元格式

5.5.7.1.3.1 F1: 上报载波从节点信息

数据单元格式见表 31:

表 31

数据内容	数据格式	字节数
上报载波从节点的数量 n	BIN	1

载波从节点 1 地址	BCD	6
载波从节点 1 规约类型	BIN	1
载波从节点 1 序号	BIN	2
.....
载波从节点 n 地址	BCD	6
载波从节点 n 规约类型	BIN	1
载波从节点 n 序号	BIN	2

——规约类型： 00H=透明传输； 01H=DLT/645-1997； 02H=DLT/645-2007； 03H-FFH 保留。

——载波从节点序号：指载波从节点在路由表中的序号。

5.5.7.1.3.2 F2：上报抄读数据

数据单元格式见表 32：

表 32

数据内容	数据格式	字节数
载波从节点序号	BIN	2
规约类型	BIN	1
报文长度 L	BIN	1
报文内容		L

——载波从序号：指载波从节点在路由表中的序号。

——规约类型： 00H=透明传输； 01H=DLT/645-1997； 02H=DLT/645-2007； 03H-FFH 保留。

——报文长度 L：规约的原始报文数据总长度。

——报文内容：规约的原始报文数据。

5.5.7.2 下行报文

下行报文为确认/否认报文，详见5.5.1。

5.5.8 路由查询类（AFN=10H）

5.5.8.1 下行报文

5.5.8.1.1 报文格式

路由查询类下行报文格式见图 17：

68H
L
C
R
A
AFN=10H
数据单元标识
数据单元
CS
16H

图 17

5.5.8.1.2 Fn 定义

Fn定义见表 33：

表 33

Fn	名称及说明
F1	载波从节点数量

F2	载波从节点信息
F3	指定载波从节点的上一级中继路由信息
F4	路由运行状态
F5	未抄读成功的载波从节点信息
F6	主动注册的载波从节点信息

5.5.8.1.3 Fn 的数据单元格式

5.5.8.1.3.1 F1: 载波从节点数量

无数据单元。

5.5.8.1.3.2 F2: 载波从节点信息

数据单元格式见表 34:

表 34

数据内容	数据格式	字节数
从节点起始序号	BIN	2
从节点数量	BIN	1

5.5.8.1.3.3 F3: 指定载波从节点的上一级中继路由信息

数据单元格式见表 35:

表 35

数据内容	数据格式	字节数
从节点地址	BCD	6

5.5.8.1.3.4 F4: 路由运行状态

无数据单元。

5.5.8.1.3.5 F5: 未抄读成功的载波从节点信息

数据单元格式见表 36:

表 36

数据内容	数据格式	字节数
从节点起始序号	BIN	2
从节点数量	BIN	1

5.5.8.1.3.6 F6: 主动注册的载波从节点信息

数据单元格式见表 37:

表 37

数据内容	数据格式	字节数
从节点起始序号	BIN	2
从节点数量	BIN	1

5.5.8.2 上行报文

5.5.8.2.1 报文格式

路由查询类上行报文格式见图 18:

68H
L
C
R
A
AFN=10H

数据单元标识
数据单元
CS
16H

图 18

5.5.8.2.2 Fn 的数据单元格式

5.5.8.2.2.1 F1: 载波从节点数量

数据单元格式见表 38:

表 38

数据内容	数据格式	字节数
从节点总数量	BIN	2
路由支持最大从节点数量	BIN	2

5.5.8.2.2.2 F2: 载波从节点信息

数据单元格式见表 39:

表 39

数据内容	数据格式	字节数
从节点总数量	BIN	2
本次应答的从节点数量 n	BIN	1
从节点 1 地址	BCD	6
从节点 1 信息	BS	2
.....
从节点 n 地址	BCD	6
从节点 n 信息	BS	2

——从节点信息:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
侦听信号品质				中继级别			
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8
备用				相位			

——相位: D8、D9、D10 置“1”依次表示第 1、2、3 相。

5.5.8.2.2.3 F3: 指定载波从节点的上一级中继路由信息

数据单元格式见表 40:

表 40

数据内容	数据格式	字节数
提供路由的从节点总数量 n	BIN	1
提供路由的从节点 1 地址	BCD	6
提供路由的从节点 1 信息	BIN	2
.....
提供路由的从节点 n 地址	BCD	6
提供路由的从节点 n 信息	BIN	2

——从节点信息:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
侦听信号品质				中继级别			
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8
备用				相位			

——相位: D8、D9、D10 置“1”依次表示第 1、2、3 相。

5.5.8.2.2.4 F4: 路由运行状态

数据单元格式见表 41：

表 41

数据内容	数据格式	字节数
运行状态字	BIN	1
从节点总数量	BIN	2
已抄从节点数量	BIN	2
中继抄到从节点数量	BIN	2
工作开关	BIN	1
载波通信速率	BIN	2
第 1 相中继级别	BIN	1
第 2 相中继级别	BIN	1
第 3 相中继级别	BIN	1
第 1 相工作步骤	BIN	1
第 2 相工作步骤	BIN	1
第 3 相工作步骤	BIN	1

——运行状态字：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
纠错编码				备用	上报事件标志 1 为有从节点上报事件 0 为无从节点上报事件	工作标志 1 为正在工作 0 为停止工作	路由完成标志 1 为路由学习完成 0 为未完成

——工作开关：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
备用						注册允许状态 1：允许 0：不允许	工作状态 1：学习 0：抄表

——中继级别：取值范围 0~15，0 表示无中继。

——工作步骤：1：初始状态；2：直抄；3：中继；4：监控状态；5：广播状态；6：广播召读电表；7：读侦听信息；8：空闲；9~255：备用。

5.5.8.2.2.5 F5：未抄读成功的载波从节点信息

数据单元格式见表 42：

表 42

数据内容	数据格式	字节数
从节点总数量	BIN	2
本次应答的从节点数量 n	BIN	1
从节点 1 地址	BCD	6
从节点 1 信息	BIN	2
.....
从节点 n 地址	BCD	6
从节点 n 信息	BIN	2

——从节点信息：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
侦听信号品质				中继级别			
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8
备用					相位		

——相位：D8、D9、D10 置“1”依次表示第 1、2、3 相。

5.5.8.2.2.6 F6：主动注册的载波从节点信息

数据单元格式见表 43：

表 43

数据内容	数据格式	字节数
从节点总数量	BIN	2
本次应答的从节点数量 n	BIN	1
从节点 1 地址	BCD	6
从节点 1 信息	BIN	2
.....
从节点 n 地址	BCD	6
从节点 n 信息	BIN	2

——从节点信息：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
侦听信号品质				中继级别			
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8
备用					相位		

——相位：D8、D9、D10 置“1”依次表示第 1、2、3 相。

5.5.9 路由设置类（AFN=11H）

5.5.9.1 下行报文

5.5.9.1.1 报文格式

路由设置类下行报文格式见图 19：

68H
L
C
R
A
AFN=11H
数据单元标识
数据单元
CS
16H

图 19

5.5.9.1.2 Fn 定义

Fn定义见表 44：

表 44

Fn	名称及说明
F1	添加载波从节点
F2	删除载波从节点
F3	设置载波从节点固定中继路径
F4	设置路由工作模式
F5	激活载波从节点主动注册

5.5.9.1.3 Fn 的数据单元格式

5.5.9.1.4 F1：添加载波从节点

数据单元格式见表 45：

表 45

数据内容	数据格式	字节数
从节点的数量 n	BIN	1
从节点 1 地址	BCD	6
从节点 1 序号	BIN	2
从节点 1 规约类型	BIN	1
.....
从节点 n 地址	BCD	6
从节点 n 序号	BIN	2
从节点 n 规约类型	BIN	1

——规约类型：00H=保留；01H=DLT/645-1997；02H=DLT/645-2007；03H-FFH 保留。

5.5.9.1.5 F2：删除载波从节点

数据单元格式见表 46：

表 46

数据内容	数据格式	字节数
从节点的数量 n	BIN	1
从节点 1 地址	BCD	6
.....		
从节点 n 地址	BCD	6

5.5.9.1.6 F3：设置载波从节点固定中继路径

数据单元格式见表 47：

表 47

数据内容	数据格式	字节数
从节点地址	BCD	6
中继级别 n	BIN	1
第 1 级中继从节点地址	BCD	6
.....
第 n 级中继从节点地址	BCD	6

5.5.9.1.7 F4：设置路由工作模式

数据单元格式见表 48：

表 48

数据内容		数据格式	字节数
工作模式		BS	1
D15	D14-D0	BS	2
速率单位标识	载波通信速率 1		

——工作模式：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
纠错编码				备用		注册允许状态 1：允许 0：不允许	工作状态 1：学习 0：抄表

——载波通信速率：表示通信波特率，BIN 格式，0 表示默认通信速率。

——速率单位标识：0 表示 bps，1 表示 kbps。

5.5.9.1.8 F5：激活载波从节点主动注册

数据单元格式见表 49：

表 49

数据内容	数据格式	字节数
开始时间	BCD	6
持续时间	BIN	2
从节点重发次数	BIN	1
随机等待时间片个数	BIN	1

——开始时间：

名称	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
秒	BCD 十位				BCD 个位			
分	BCD 十位				BCD 个位			
时	BCD 十位				BCD 个位			
日	BCD 十位				BCD 个位			
月	BCD 十位				BCD 个位			
年	BCD 十位				BCD 个位			

——持续时间：单位 min。

——随机等待时间片个数：时间片指 150ms。

5.5.9.2 上行报文

上行报文为确认/否认报文，详见5.5.1。

5.5.10 路由控制类（AFN=12H）

5.5.10.1 下行报文

5.5.10.1.1 报文格式

路由控制类下行报文格式见图 20：

68H
L
C
R
A
AFN=12H
数据单元标识
CS
16H

图 20

5.5.10.1.2 Fn 定义

Fn定义见表 50：

表 50

Fn	名称及说明
F1	重启
F2	暂停
F3	恢复
F4~F248	备用

5.5.10.1.3 Fn 的数据单元格式

5.5.10.1.3.1 F1：重启

无数据单元。

5.5.10.1.3.2 F2：暂停

无数据单元。

5.5.10.1.3.3 F3: 恢复

无数据单元。

5.5.10.2 上行报文

上行报文为确认/否认报文，详见5.5.1。

5.5.11 路由数据转发类（AFN=13H）

5.5.11.1 下行报文

5.5.11.1.1 报文格式

路由数据转发类下行报文格式见图 21：

68H
L
C
R
A
AFN=13H
数据单元标识
数据单元
CS
16H

图 21

5.5.11.1.2 Fn 定义

Fn定义见表 51：

表 51

Fn	名称及说明
F1	监控载波从节点
F2~F248	备用

5.5.11.1.3 Fn 的数据单元格式

5.5.11.1.3.1 F1: 监控载波从节点

数据单元格式见表 52：

表 52

数据内容	数据格式	字节数
规约类型	BIN	1
从节点附属节点数量 n	BIN	1
从节点附属节点 1 地址	BCD	6
.....		
从节点附属节点 n 地址	BCD	6
报文长度 L	BIN	1
报文内容		L

——规约类型：00H 为透明传输；01H 为 DL/T645-1997；02H 为 DL/T645-2007；03H-FFH 保留。

——报文长度 L：规约的原始报文数据总长度。

——报文内容：规约的原始报文数据。

5.5.11.2 上行报文

5.5.11.2.1 报文格式

路由数据转发类上行报文格式见图 22：

68H
L
C
R
A
AFN=13H
数据单元标识
数据单元
CS
16H

图 22

5.5.11.2.2 Fn 的数据单元格式

5.5.11.2.2.1 F1：监控载波从节点

数据单元格式见表 53：

表 53

数据内容	数据格式	字节数
规约类型	BIN	1
报文长度 L	BIN	1
报文内容		L

- 规约类型：00H 为透明传输；01H 为 DL/T645-1997；02H 为 DL/T645-2007；03H-FFH 保留。
- 报文长度 L：规约的原始报文数据总长度。
- 报文内容：规约的原始报文数据。

5.5.12 路由数据抄读类（AFN=14H）

5.5.12.1 上行报文

5.5.12.1.1 报文格式

路由数据抄读类上行报文格式见图 23：

68H
L
C
R
A
AFN=14H
数据单元标识
数据单元
CS
16H

图 23

5.5.12.1.2 Fn 定义

Fn定义见表 54：

表 54

Fn	名称及说明
F1	路由请求抄读内容

F2~F248	备用
---------	----

5.5.12.1.3 Fn 的数据单元格式

5.5.12.1.3.1 F1：路由请求抄读内容

数据单元格式见表 55：

表 55

数据内容	数据格式	字节数
载波通信相位	BIN	1
载波从节点地址	BCD	6
载波从节点序号	BIN	2

——载波通信相位：0 未知相，1~3 指第 1、2、3 相。

5.5.12.2 下行报文

5.5.12.2.1 报文格式

路由数据抄读类下行报文格式见图 24：

68H
L
C
R
A
AFN=14H
数据单元标识
数据单元
CS
16H

图 24

5.5.12.2.2 Fn 的数据单元格式

5.5.12.2.2.1 F1：路由请求抄读内容

数据单元格式见表 56：

表 56

数据内容	数据格式	字节数
抄读标志	BIN	1
数据长度 L	BIN	1
数据内容		L
载波从节点附属节点数量 n	BIN	1
载波从节点附属节点 1 地址	BCD	6
.....		
载波从节点附属节点 n 地址	BCD	6

——抄读标志：00H 为抄读失败，L=0，n=0；01H 为抄读成功，L=0，n=0；02H 为可以抄读，L>0，n≥0。

——数据长度 L：标识=02H 时，长度有效，表示数据标识的长度。

——数据内容：数据长度 L 有效时，为 DL/T 645 规约的数据。

5.5.13 内部调试（AFN=F0H）

该功能的具体内容由厂家自定义，用于测试和调试。

5.5.13.1 报文格式

报文格式见图 25：

68H
L
C
R
A
AFN=F0H
数据单元标识
数据单元
CS
16H

图 25

编制说明

目 次

1 项目来源	22
2 编制目的	22
3 编制原则及思路	22
4 编制依据	22
5 标准编制过程	23
6 标准主要内容	24

1 项目来源

为深入贯彻落实国家电网公司“集团化运作、集约化发展、精益化管理、标准化建设”的管理要求，进一步规范用电信息采集终端的功能、型式、技术性能及验收试验等相关要求，满足电力用户用电信息采集系统和智能电网建设的需要，提高用电信息采集系统规范化、标准化管理水平，促进公司系统经营管理水平和优质服务水平的不断提高，国家电网公司在取得“电力用户用电信息采集系统建设研究”项目研究成果的基础上，把《电力用户用电信息采集系统》系列化标准列入了国家电网公司 2009 年企业标准制修订计划。

2 编制目的

通过制定《电力用户用电信息采集系统》系列标准提升用电信息采集系统管理的规范化、标准化水平，实现系统和采集终端的互联、互通，满足电能信息采集需要，体现智能电网“信息化、自动化、互动化”的建设要求，提高采集终端的可靠性和使用寿命，促进采集终端质量提升，保障用电信息采集系统的可靠运行，进一步完善计量技术管理体系，推动用电信息采集工作健康有序发展。

3 编制原则及思路

1) 坚持先进性与实用性相结合、统一性与灵活性相结合、可靠性与经济性相结合的原则，以标准化为引领，服务公司科学发展。

2) 采用分散与集中讨论的形式，分析各网省公司用电信息采集系统的技术规范，充分了解各地用电信息采集系统建设现状，明确系统及终端功能需求，建立采集系统功能模型和数据模型，研究新的需求形势下不同管理要求、预付费管理方式以及不同地域与环境对终端的使用要求，体现研究的实用性和先进性。

3) 认真研究国内外现行相关的 IEC 标准、国家标准、行业标准、企业标准，体现通信特性和功能拓展的最新发展。

4) 坚持集中公司系统人才资源优势，整合、吸收公司系统各单位先进的管理要求和发展思路，体现公司集团化运作、集约化发展、精益化管理、标准化建设的理念。

5) 规范该类终端相关的术语和定义、技术要求、功能要求、型式要求、验收试验方法等相关内容，切实指导该类终端的采购和检测工作。

4 编制依据

本标准的制定过程主要依据和参考如下文献：

DL/T 721-2000	《配电网自动化系统远方终端》
Q/GDW129—2005	《电力负荷管理系统通用技术条件》
Q/GDW130—2005	《电力负荷管理系统数据传输规约》
Q/GDW XXX-2009	《电力用户用电信息采集系统》系列标准

5 标准编制过程

1) 项目启动

2008 年 9 月 22 日，国家电网公司营销部在天津召开会议，部署开展《计量、抄表、收费标准化建设》项目的研究工作；明确该项目中的《电能信息采集技术及推广应用研究》子课题由中国电力科学

研究院、黑龙江、华北、北京、天津、山西、上海、江苏、浙江、安徽、福建、河北、河南、湖北、湖南、重庆、吉林、甘肃、新疆以及国网电力科学研究院、国网信通公司等 21 家单位共同承担。

2) 交流座谈

2008 年 9 月 24 日，国家电网公司营销部在天津召开会议，详细了解公司系统主要单位用电信息采集系统的建设现状和应用效果、以及下一步的建设需求和技术方案，研讨相关技术可行性、系统可靠性和建设管理等问题。

3) 确定研究大纲

2008 年 10 月 11 日，国家电网公司营销部在北京怀柔召开会议，听取各课题组工作进展情况的汇报，课题组编制课题研究大纲。会后国家电网公司按照会议研究结果，下发了《关于开展计量、抄表、收费标准化建设研究工作的通知》，以及《电能信息采集技术及推广应用研究大纲》，明确了课题的研究目的、思路、任务、分工以及进度要求。

4) 项目调研

根据研究大纲的要求，课题组编制了《电能信息采集技术及推广应用调研提纲》和《调研表格》，并由国家电网公司营销部组织在公司系统对用电信息采集系统进行现状调研。

5) 集中研究

10 月 13 日，国家电网公司党组会议明确电力用户用电信息采集系统建设的方向，“电力用户用电信息采集系统建设研究”项目涉及采集系统建设、运行、检验等环节中的关键技术、标准化业务流程和管理规范，设备产业化、金融产业化发展策略等相关内容的 16 个课题，10 月 16 日至 10 月 23 日，课题组在哈尔滨开展用电信息采集系统建设现状及需求分析、功能规范、建设模式及技术方案、投资及收益分析四个课题的集中研究工作。完成了 4 个课题的研究报告，并编写了提交党组会审议的汇报材料，为党组决策提供依据。

6) 分组研究

在完成第一阶段研究的同时，其他 12 个课题同步开展了研究工作，10 月 17 日—11 月 10 日，各课题组进行课题前期准备，编制研究大纲工作，11 月 10 日在研究工作领导小组的统一组织下对 12 个课题的研究大纲进行了审议，确定了各课题的研究内容和实施方案。各课题组按照研究大纲的要求采用分组编写、集中讨论、广泛征求意见的方式于 12 月 30 日完成了 16 个课题的研究报告，并对 16 个课题的研究内容进行汇总，形成了《电力用户用电信息采集系统建设研究报告》。

7) 标准编制

课题组采用研究与编制相结合的原则，采用分组研究与全体讨论的形式，召开多次会议，先后完成了《电力用户用电信息采集系统》系列标准的初稿、征求意见稿。

8) 征求意见

国家电网公司营销部组织对《电力用户用电信息采集系统》征求意见稿在公司系统进行征求意见，并对电力用户用电信息采集系统功能规范、技术规范、型式规范在社会主流采集设备制造企业征求意见。课题组对反馈的 166 条意见进行了认真讨论，确定了采纳修改的内容，形成了评审稿。

9) 项目评审

2009 年 4 月 9 日，国家电网公司营销部在北京召开“计量、抄表和收费标准化建设”项目研究成果评审会，会议审议并通过了“电力用户用电信息采集系统”子课题的研究成果，与会专家给予了较高

的评价，并一致建议尽快完成企业标准的报批和印发，以便更好指导电力用户用电信息采集系统的建设和采集终端的生产、采购、检验和运行管理工作。

10) 标准送审

2009年8月28日至9月3日，邀请采集终端制造企业的代表以及公司系统的专家对采集终端的型式、结构进行了优化设计，对功能进一步修改完善。9月**日~**日，国家电网公司营销部、科技部、在北京审议通过了《电力用户用电信息采集系统》系列标准“送审稿”。

6 标准主要内容

本标准依据《电力企业标准编制规则》DL/T 800—2001的编写要求进行了编制。标准主要结构和内容如下：

1. 目次；
2. 前言；
3. 标准正文共5章：适用范围、规范性引用文件、术语和定义、帧结构、报文应用及数据结构；
4. 标准设5个规范性附录。