



中华人民共和国国家标准

GB/T 15148—2008
代替 GB/T 15148—1994

电力负荷管理系统技术规范

Technical specification of power load management system

2008-09-24 发布

2009-08-01 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

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义	1
4 一般要求	1
4.1 工作环境条件	1
4.2 电源要求	2
4.3 系统设计要求	2
4.4 系统功能	4
4.5 系统主要性能指标	9

前 言

本标准代替 GB/T 15148—1994《电力负荷控制系统通用技术条件》。

本标准与 GB/T 15148—1994 相比,主要修改内容为:

- 名称改为《电力负荷管理系统技术规范》;
- 系统设计要求(4.3)取消了各种具体系统配置,增加了对主站硬、软件和系统安全的原则要求;
- 主控机功能(4.4)、终端功能(4.5)合并为系统功能(4.4),其中主站功能、终端功能和系统主要性能指标的具体内容作了重大修改;
- 基本性能指标(4.6)的条款改为 4.5,具体内容作了较大修改;
- 取消试验方法(第 5 章)、检验规则(第 6 章)和标志、包装、运输、贮存(第 7 章)。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由全国电力系统管理及信息交换标准化技术委员会(SAC/TC 82)归口。

本标准起草单位:中国电力科学研究院,重庆市电力公司、武汉供电公司、河南省电力公司、湖南省电力公司。

本标准主要起草人员:邵源、刘宣、周昭茂、章欣、黄建军、刘五四、李峰、周纲。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 15148—1994。

电力负荷管理系统技术规范

1 范围

本标准规定了电力负荷管理系统的技术要求。

本标准适用于电力负荷管理系统的制造和使用。

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标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

GB/T 2887 电子计算机场地通用规范

GB/T 17463—1998 远动设备及系统 第4部分:性能要求(idt IEC 60870-4:1990)

DL/T 533 电力负荷管理终端

DL/T 547—1994 电力系统光纤通信运行管理规程

DL/T 790.31—2001 采用配电线载波的配电自动化 第3部分:配电线载波信号传输要求 第1篇:频带和输出电平

电监安全[2006]34号 附件6 配电二次系统安全防护方案

3 定义

3.1

电力负荷管理系统 load management system

电力负荷管理系统是以计算机应用技术、现代通信技术、电力自动控制技术为基础的信息采集、处理和实时监控系统。电力负荷管理系统采集客户端实时功率、电能量等用电信息,实施负荷控制等电力需求侧管理,是电力营销信息系统和电力需求侧管理系统的重要组成部分。

3.2

电力负荷管理终端 load management terminal unit

电力负荷管理终端是完成对客户侧实时用电数据、计量工况和事件等数据采集,并及时向系统主站传送采集的数据和信息,以及能接收和执行主站的设置或控制命令的设备。

4 一般要求

4.1 工作环境条件

4.1.1 气候环境条件

气候条件见表1及表2。

表 1 温、湿度分级

场所类型	级别	空气温度		湿度		适用范围
		范围 ℃	最大变化率 ^a ℃/h	相对湿度 %	最大绝对湿度 g/m ³	
加热或冷却	1	+15~+30	0.5	10~75	22	主站
遮蔽	1	-5~+45	0.5	5~95	29	终端
	2	-25~+55	0.5	10~100 ^b		
户外	3	-40~+70	1		35	
协议特定	X					
^a 取 5 min 时间的平均值。 ^b 相对湿度包括凝露。						

表 2 大气压力分级

级 别	大气压力(kPa)	适用高度
BB1	86~108	海拔 1 000 m 以下
BB2	66~108	海拔 3 000 m 以下
BBX	协议特定	

4.1.2 主站工作环境

主站计算机机房的环境条件应符合 GB/T 2887 的规定。

4.2 电源要求

4.2.1 主站工作电源

4.2.1.1 一般要求

主站应有互为备用的电源供电,并配备 UPS 电源,在失去主电源后保证主站设备不间断工作不低于 0.5 h。

4.2.1.2 额定值及允许偏差

额定值和允许偏差如下:

- a) 额定电压:交流 220 V/380 V,允许偏差-15%~+10%;
- b) 谐波含量小于 5%(电压总畸变率);
- c) 频率 50 Hz,允许偏差-6%~+2%。

4.2.2 终端工作电源

终端工作电源要求见 DL/T 533。

4.3 系统设计要求

4.3.1 系统构成

系统由负荷管理主站、客户端负荷管理终端(以下简称终端)和主站与终端间数据通信信道组成,见图 1。

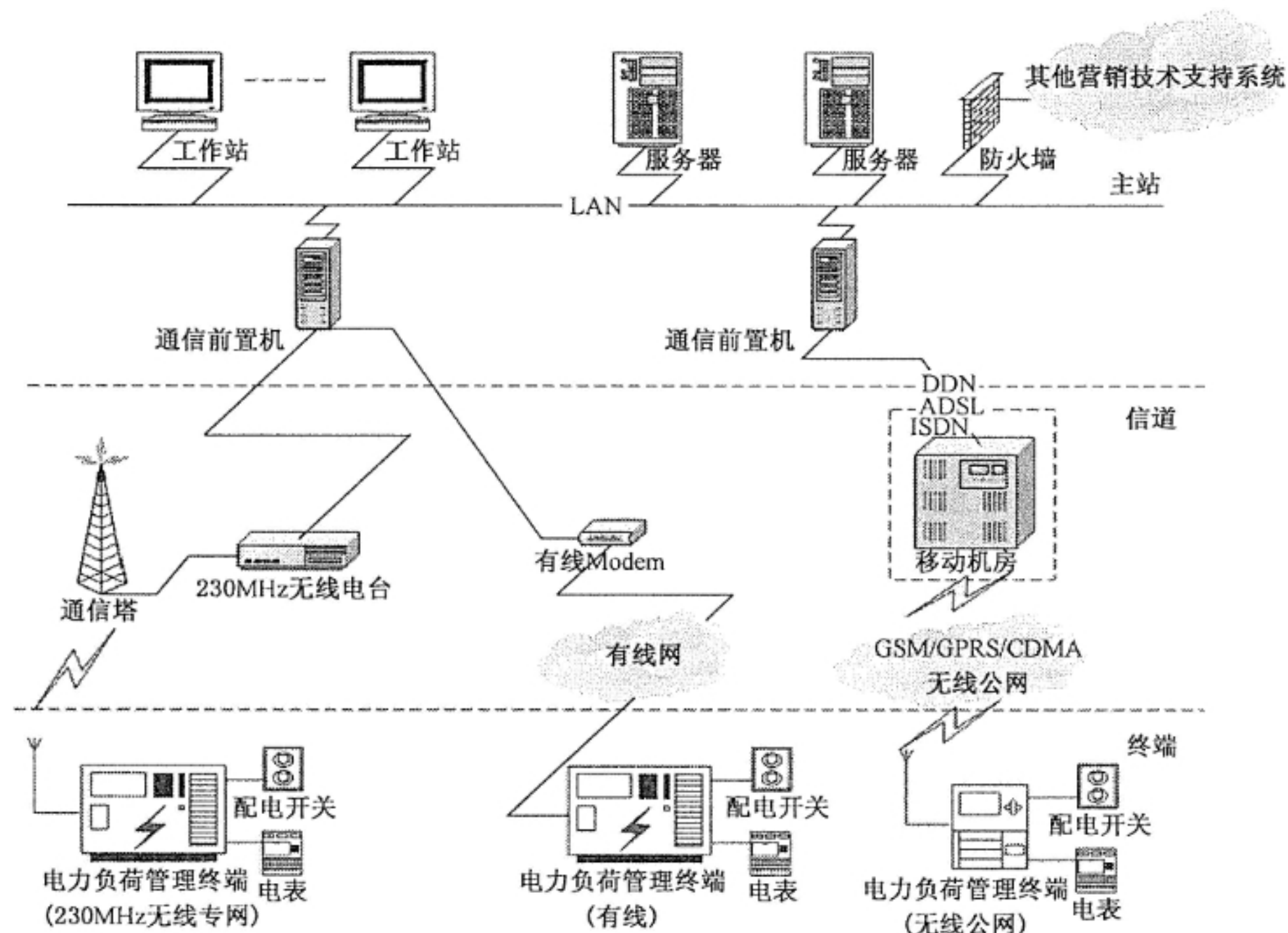


图 1 电力负荷管理系统构成示意图

4.3.2 主站硬件设备

主站设备包括计算机系统、专用通信设备、网络设备以及电源等相关设备。计算机系统原则上为分布式结构,由若干台服务器和工作站及配套设备构成,不同的应用可分布于不同的计算机节点上,关键应用的计算机节点应作冗余配置。主站应配置数据备份设备,计算机系统通过局域网互连。

主站设备应采用符合标准的主流设备,主站配置应满足系统功能和性能指标的要求,保障系统运行的实时性、可靠性、稳定性和安全性,并充分考虑可维护性、可扩展性要求。

4.3.3 主站软件

操作系统应支持多任务工作方式,具备并发处理能力。数据库管理系统宜选用关系型数据库,对外提供标准的数据库调用接口,具有较高的容错能力和恢复能力,提供较强的安全机制。

应用软件必须满足系统功能要求,保证其开放性能,满足系统应用、维护及不断优化、升级的需要;并提供详细的系统应用、维护、接口等技术文档。

4.3.4 系统主站对外接口

系统主站应具有与外部系统接口能力,接口应具有网络安全措施。

4.3.5 系统安全

4.3.5.1 系统安全防护

按电监安全[2006]34号文附件6《配电二次系统安全防护方案》的要求,负荷管理系统的局域网与其他信息系统互联时,必须采用安全隔离措施,保证系统网络安全。主站与控制终端间的设置和控制报文的传输应有身份认证和加密措施。

4.3.5.2 软件系统安全

系统操作应有权限及严格完善的密码、日志管理。系统管理必须有及时升级软件补丁和严格防范病毒的有效措施。服务器要有必要的病毒入侵检测手段和足够的抗病毒能力。

4.3.5.3 系统冗余备份

系统运行的关键部件应采用冗余设计。应用软件系统修改后应及时进行备份。

4.3.6 数据传输信道

4.3.6.1 通信介质

可采用专用无线、公用无线、光纤、有线网络、电力线载波等。

4.3.6.2 传输速率

可选用 600, 1 200, 2 400 bit/s 或以上。

4.3.6.3 信道传输误码率

专用无线、电力线载波信道数据传输误码率 $\leq 10^{-5}$, 光纤信道数据传输误码率 $\leq 10^{-9}$ 。其他信道的数据传输误码率应符合相关标准要求。

4.3.6.4 数据传输规约

电力负荷管理系统主站与终端之间的数据传输规约应遵循相关的行业标准。

4.4 系统功能

4.4.1 主站功能配置

主站功能配置见表 3。

表 3 主站功能配置

功 能			基本功能	选配功能
数据采集	负荷数据	有功功率、无功功率、最大需量	√	
	电能量数据	有功电能量、无功电能量	√	
	抄表数据	电能表实时数据、冻结数据	√	
	工况数据	开关状态、电能表工况	√	
	电能质量数据	电压、电流、功率因数、谐波合格率		√
控制	功率定值闭环控制		√	
	电能量定值闭环控制		√	
	遥控		√	
	保电、剔除		√	
	无功补偿控制			√
数据处理	事件告警		√	
	计算、统计分析		√	
	数据合理性检查和分析		√	
数据传输	与终端通信		√	
	与电力营销管理系统交换信息		√	
	向电力客户服务系统提供信息		√	
	与其他系统交换信息			√
事件处理	事件属性设置		√	
	重要事件上报处理		√	
	事件记录查询		√	

表 3 (续)

功 能			基本功能	选配功能
技术支持功能	需求侧管理和服务支持功能	负荷分析和需求分析	√	
		执行有序用电方案	√	
		客户信息查询服务	√	
		电能质量在线监测		√
	电力营销管理技术支持功能	远程抄表	√	
		实施催费告警及购电控制	√	
		电能表运行状况在线监测	√	
	营销分析与决策支持功能	面向客户信息发布	√	
		负荷和电能量分类数据统计分析	√	
		线损数据支持		√
系统管理	系统对时		√	
	权限管理		√	
	终端管理		√	
	通信管理		√	
	运行状况管理		√	
	设备故障管理		√	
	系统报表		√	
	安全管理		√	

4.4.2 主站功能要求

4.4.2.1 数据采集

数据采集方式可采用定时自动采集和随机召测。当定时自动数据采集失败时,主站应有自动及人工补召功能,保证数据的完整性。自动采集时间、内容、对象可设置。

4.4.2.2 控制

4.4.2.2.1 控制类型和要求

控制功能有功率定值闭环控制、电能量定值闭环控制和遥控等控制方式。控制操作应设操作权限和密码并保存操作记录。

4.4.2.2.2 功率定值闭环控制

根据应用需求,功率定值闭环控制(简称功控)有时段功控、厂休功控、营业报停功控、当前功率值下浮控等控制方式。

a) 参数设置

——时段功控参数设置

主站以 0.5 h 为最小单位将一天 24 h 进行时段划分,最多可分成 8 个控制时段,每个时段均有相应的功率定值。主站输入、存储并向终端下发功控时段、功率定值和功率定值浮动系数等参数。

时段功控可以根据预先设置的控制时段、各时段功率定值、控制轮次等参数组合制定成若干方案,操作员按照调整负荷的需求选择方案号,实施功率控制。

——厂休功控参数设置

根据客户的厂休日将一周中的某 1 天或若干天选定为厂休日,并规定厂休日限电的开始时间、持续时间段以及功率控制的定值参数。主站对上述参数进行输入、存储并向终端下发。

——营业报停功控参数设置

根据客户申请营业报停起、止时间,确定报停期间的功率定值。主站输入、存储并向终端下发营业报停起、止时间和功率定值。

——当前功率定值下浮控参数设置

输入、存储并向终端下发当前功率控制下浮系数、当前功率下浮控定值滑差时间等参数。

——受控轮次设置

主站可对以上各种功率控制的受控轮次进行设置。

——告警时间设置

输入并存储各轮次的功率越限告警时间,并下发终端,最小告警时间为 3 min。

b) 控制投入及解除

根据系统应用要求,选择以上功率定值闭环控制类型向终端下发控制投入和控制解除命令。

4.4.2.2.3 电能量定值闭环控制

根据系统应用需求,电能量定值闭环控制有月电量控、购电量(费)控、催费告警等控制方式。

a) 参数设置

——月电量控参数设置

输入、存储并向终端下发月电能量定值及月电能量浮动系数等参数。

——购电量(费)控参数设置

输入、存储并向终端下发购电单号、购电量(费)定值、报警门限值和跳闸门限值以及各费率时段费率等。

——催费告警参数设置

输入、存储并向终端下发催费告警时间段参数。

——受控轮次设置

主站可以对以上各种电能量定值闭环控制的受控轮次进行设置。

b) 电控投入及解除

根据系统应用要求,主站选择相应的控制类型向终端下发控制投入和控制解除命令。

4.4.2.2.4 遥控

遥控命令分为跳闸和允许合闸。跳闸命令指明跳闸轮次、告警延时时间和限电时间。告警延时时间设置为 0,表示立即跳闸;限电时间设置为 0,表示紧急限电,终端不能自动解除限电状态。限电时间过后,允许客户合上遥控跳闸的开关。

允许合闸命令,允许终端的客户合上指定轮次的开关。

遥控命令可以按单地址或组地址进行操作。

4.4.2.2.5 保电、剔除

保电和剔除控制如下:

a) 保电

保电投入命令,可保证在设置的保电持续时间内终端的被控开关在任何情况下不受负荷管理系统的跳闸控制。保电解除命令,使终端处于正常受控状态。

b) 剔除

剔除投入命令可使终端处于剔除状态,此时除对时命令外,终端对任何广播命令和组地址命令均不响应。剔除解除命令使处于剔除状态的终端返回正常工作状态。

4.4.2.2.6 通话和通信控制

主站可下发允许/禁止主动上报命令,控制终端的主动上报通信功能。

4.4.2.2.7 无功补偿控制

主站根据电力客户的负荷特点,向终端下发电压、功率因数限值、延迟时间等参数,终端测量监测点的电压、电流、功率因数或无功电流/无功功率,根据设定参数进行分析判断,就地控制电容器组投切,实施无功补偿和无功就地平衡。

4.4.2.3 数据处理

4.4.2.3.1 异常数据分析

主站发现异常数据应进行分析,并可按设置要求告警和提示。

4.4.2.3.2 计算、统计分析功能

计算和统计分析功能主要包括:

a) 负荷、电能量统计分析

按地区、行业、线路、自定义群组、单客户等类别,按日、月、季、年或自定义时间段,进行负荷、电能量的分类统计分析。

b) 功率因数分析

根据每日每小时冻结的 24 点功率因数值绘制功率因数变化曲线。

按照不同客户的负荷特点,对客户设定相应的功率因数分段限值,对功率因数进行考核统计分析;记录客户指定时间段内的功率因数最大值、最小值及其变化范围,对功率因数超过规定值的客户进行分析统计、异常记录等。

c) 电压质量统计分析

对电压监测点的电压按照电压等级进行分类分析,统计电压监测点的电压合格率、电压三相不平衡度。

d) 谐波分析

统计监测点的三相电压、电流(2~19 次)谐波含有率及峰值。

4.4.2.3.3 数据合理性检查和分析

合理性检查主要包括:

a) 数据过滤

召测数据存库前应根据通讯协议、数据的数值范围进行数据检查、过滤。

b) 数据检查

系统提供数据完整性分析和数据正确性分析手段。

c) 数据管理

系统提供数据修正手段对错误数据、不可补测的数据进行处理、统计、分析。

4.4.2.4 数据传输

主站除与终端通信外,应具有与电力营销支持系统交换信息的功能。在保障系统安全性的条件下,负荷管理系统应对外统一提供标准数据接口。

4.4.2.5 事件处理

4.4.2.5.1 事件属性设置功能

根据系统应用要求,主站可以对终端记录的事件属性设置为重要事件或一般事件。终端根据事件属性进行重要事件和一般事件的分类记录,并按要求实时上报重要事件(通过请求访问或直接主动上报)。

4.4.2.5.2 重要事件上报处理

对于不支持主动上报的终端,主站接收到来自终端的请求访问要求后,立即启动事件查询模块,召测终端发生的事件,并立即对召测事件进行处理。对于支持主动上报的终端,主站收到终端主动上报的

重要事件,应立即对上报事件进行处理。

4.4.2.5.3 事件记录查询

主站可以定期查询终端的一般事件或重要事件记录,并能存储和打印相关报表。

4.4.2.6 技术支持功能

4.4.2.6.1 电力需求侧管理与服务支持

电力需求侧管理与服务支持功能主要包括:

a) 负荷分析和需求分析

提供负荷分析和需求分析的基础数据;

b) 执行有序用电方案

执行有序用电方案,控制负荷,实施错峰、避峰等需求侧管理;

c) 客户信息查询服务

向客户提供用电负荷曲线、定值参数等用电数据,发布用电信息,帮助客户进行用电负荷曲线优化分析、企业生产用电成本分析;

d) 客户端电能质量在线监测

提供客户端电压、功率因数、谐波等电能质量的统计分析数据。

4.4.2.6.2 电力营销管理技术支持

电力营销管理技术支持功能主要包括:

a) 远程抄表

根据电能量电费结算的需求,主站定时、完整地采集客户的电能量数据。

b) 实施催费告警、购电控制

利用信息发布功能,向客户发送相应催费信息;利用负荷控制功能,实施催费告警和购电控制功能。

c) 电能表运行状况在线监测

应对终端上报的电能表参数变更、时钟超差或电能表故障等告警信息进行分析整理,记录发生时间和异常数据并按设置进行告警提示。

4.4.2.6.3 营销分析与决策分析支持

营销分析与决策分析支持功能主要包括:

a) 面向客户信息发布

向客户发布用电信息、停限电通知,进行用电指导等。并记录中文信息发布的内容、时间、操作员以及工作站地址。

b) 负荷、电能量分类数据统计分析

按客户、行业、线路等分类要求,提供负荷、电能量分类数据报表和数据分析支持。

c) 线损数据支持

收集线路各计量点的负荷数据,为线损计算分析提供数据支持。

4.4.2.7 系统运行管理

4.4.2.7.1 系统对时

主站应具有对系统内全部终端进行广播系统对时功能以及对单个终端进行校时的功能。

4.4.2.7.2 权限设置

对系统用户进行分级管理,可进行包括操作系统、数据库、应用程序三部分的用户设置和权限分配。

登录系统的所有操作员都要经过授权,进行身份和权限认证,根据授权权限使用规定的系统功能。

4.4.2.7.3 终端管理

终端管理包括终端档案和参数的设置及查询:

a) 终端档案

实现终端档案参数的录入,参数主要包括:

- 客户名称、系统编号、营业户号、联络信息、所属供电线路等;
- 终端设备参数:终端标识号、终端地址、终端配置、通信参数等。

b) 终端配置参数的设置及查询

- 脉冲参数:有功/无功属性,电能表常数等;
- 电能表或交流采样装置配置参数:电能表类型、通信地址、通讯规约、接线方式、端口号、费率数、通讯密码等;
- 总加组配置参数:参与总加的测量点号、总加运算符等;
- 终端电压电流模拟量配置:端口号、电压/电流属性等。

c) 控制参数的设置及查询

设置及查询功率控制参数、电能量控制参数、购电控参数以及控制轮次状态。

d) 限值参数的设置及查询

设置及查询电压、电流、功率、谐波等越限参数。

4.4.2.7.4 通信管理

主站应能对系统的通信设备进行管理。

4.4.2.7.5 运行状况管理

运行状况管理包括主站、终端、专用中继站运行状况监测和操作监测:

a) 终端运行状态

终端设备运行状态统计,包括各类终端的台数,投运台数。系统具有对终端数据采集情况(包括抄表)、通信情况的分析和统计功能。

b) 主站运行状态

实时显示前置机、数据库、网络、服务器以及通信设备的运行状况;检测报文合法性、统计每个通信端口及终端的通讯成功率。

c) 专用中继站运行状态

实时显示中继站的运行状态,工作环境参数。

d) 操作监测

通过权限统一认证机制,确认操作人员情况,所在进程及程序、操作权限等内容。

对重要操作,系统自动记录当前操作员、操作时间、操作内容、操作结果等信息,并在值班日志内自动显示。

4.4.2.7.6 维护及故障记录

应自动检测主站系统、终端以及通信信道等运行情况,记录故障发生时间、故障现象等信息,生成故障通知单,提示标准的故障处理流程及方案,并建立相应的维护记录。

应能统计主站和终端的月/年可用率以及各类终端的分类故障统计。

4.4.2.7.7 系统报表

应根据不同需求对各类数据进行分类(如按地区、行业、变电站、线路、不同电压等级)以及不同时间间隔的组合形成各种报表并打印。

4.4.3 终端功能

终端功能和性能应满足 DL/T 533 中 4.10 的要求。

4.5 系统主要性能指标

4.5.1 可靠性

- a) 遥控正确率 $\geq 99.99\%$;
- b) 主站年可用率 $\geq 99.8\%$ (双机);
- c) 终端年可用率 $\geq 99.5\%$;

- d) 终端平均无故障工作时间(MTBF) $\geq 2 \times 10^4$ h;
- e) 主站双机切换恢复时间 ≤ 30 s。

4.5.2 实时性

- a) 主站巡检终端重要信息(重要状态信息及总加功率和电能量)时间 < 15 min;
- b) 系统遥控操作响应时间(遥控命令下达至终端响应的的时间) ≤ 5 s;
- c) 定值控制操作终端响应时间(定值控制命令下达至终端响应的的时间) ≤ 30 s;
- d) 系统对客户侧事件的响应时间 ≤ 30 min;
- e) 实时画面调用响应时间 < 5 s。

4.5.3 容量和处理能力

- a) 数据存储容量(全部数据) ≥ 3 年;
- b) 系统主服务器平均负载率(15 min) $\leq 40\%$ 。

4.5.4 通信信道

- a) 信道数据传输误码率要求见 4.3.6.3;
 - b) 通信成功率(系统巡测成功率) $\geq 96\%$;
 - c) 具有控制功能的终端的通信在线率 $\geq 96\%$ 。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电力负荷管理系统技术规范
GB/T 15148—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

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 1 字数 21 千字
2009年2月第一版 2009年2月第一次印刷

*

书号:155066·1-35403

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)68533533

