

● 电力营销有问必答丛书

# 电力用户 用电信息采集系统

主编 陈向群

DIANLIYINGXIAO  
YOUWENBIDA  
CONGSU



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

● 电力营销有问必答丛书



# 电力用户 用电信息采集系统

藏书章

主编 陈向群

参编 朱佳柯 吴易文 赵丹 张鹏 田建伟 许浩频

曾欣 王绍槐 王华 胡传豹 刘立平

DIANLIYINGXIAO  
YOUWENBIDA  
CONGSHU



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

本书是电力营销有问必答丛书《电力用户用电信息采集系统》分册，共七章，主要介绍了主站、采集终端、通信、智能电能表、系统建设、系统运行维护等。以技术问答的形式，系统阐述了电力用户用电信息采集系统建设和运行的各个方面，为系统建设和运行提供技术支持。

本书注重理论和实践相结合，既有理论分析，又有具体操作运用，方便读者阅读、理解和在工作中运用。

本书可供电力用户用电信息采集系统建设和运行维护人员学习参考。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

电力用户用电信息采集系统/陈向群主编. —北京: 中国电力出版社, 2012. 8

(电力营销有问必答丛书)

ISBN 978-7-5123-3442-7

I. ①电… II. ①陈… III. ①用电管理—管理信息系统—问题解答 IV. ①TM92-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 203068 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

\*

2012 年 11 月第一版 2012 年 11 月北京第一次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 9.25 印张 189 千字

印数 0001—3000 册 定价 28.00 元

## 敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪  
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究



电力营销问答必答丛书

# 前言

电力用户用电信息采集系统

为及时、完整、准确地获取电力用户用电信息，实现对电力用户用电信息的分析应用，实现与智能用电设备的信息交互与控制，满足智能电网建设和各系统、各层面对电力用户用电信息的需求，适应居民阶梯电价实行，提高电力用户用电品质，提升供电企业精益化管理水平，国家电网公司系统内的电网企业于2010年开始，全面建设和应用电力用户用电信息采集系统。

本书在总结电力用户用电信息采集系统建设和运行的基础上，参照国家有关标准和企业标准，以技术问答的形式，系统阐述了电力用户用电信息采集系统建设和运行的各个方面，为系统建设和运行提供技术支撑。

本书注重理论和实践相结合，既有理论分析，又有具体操作运用，方便读者阅读、理解和在工作中运用。

本书由陈向群主编，其中第一章、第六章第一、六、七节由朱佳柯编写，第二章第一、二、三节由田建伟编写，第二章第四节由赵丹编写，第三章由许浩频、赵丹编写，第四章由王绍槐、张鹏编写，第五章、第六章第八节由陈向群编写，第六章第二、三、四节由胡传豹、王华编写，第六章第五节由吴易文编写，第七章第一节由刘立平编写，第七章第二、三、五节由曾欣、王华编写，第七章第四节由曾欣、吴易文编写。本书由陈向群统稿、曾昕主审。本书在撰写过程中得到了王平、陈

少江、徐文林、罗志坤、欧朝龙等同志的关注和指导。此外，湖南省电力公司也对本书的编写给予了大力支持，作者谨此致以诚挚的感谢。

限于经验和水平，加之成书时间仓促，不足之处恳请读者批评指正。

作 者

2012年11月于长沙



## 前言

<b>第一章 概况</b> .....	1
1. 什么是电力用户用电信息采集系统? .....	1
2. 为什么要建设用电信息采集系统? .....	1
3. 用电信息采集系统的采集对象是哪些? .....	1
4. 用电信息采集系统用户主要包括哪六类? .....	1
5. 采集系统六类用户的分类标准是什么? .....	2
6. 用电信息采集系统的总体建设目标是什么? .....	2
7. 用电信息采集系统的“全覆盖”指什么? .....	2
8. 用电信息采集系统的“全采集”指什么? .....	2
9. 用电信息采集系统的“全费控”指什么? .....	2
10. 用电信息采集系统采集范围除电力用户计量点外, 还可以涵盖哪些计量点? .....	3
11. 用电信息采集系统的定位是什么? .....	3
12. 智能电能表及用电信息采集系统技术标准主要涵盖 哪些内容? .....	3
13. 采集系统的逻辑架构是什么? .....	3
14. 采集系统主站层的组成及功能是什么? .....	3
15. 通信信道层的功能是什么? .....	4
16. 采集层的组成及各自实现的功能有哪些? .....	4
17. 采集系统的物理架构是什么? .....	5
18. 采集系统与 SG186 营销专业信息系统的关系 是什么? .....	5

19. 用电信息采集系统与营销专业各系统间交互的数据 主要有哪些? .....	7
20. 用电信息采集系统与营销外其他专业系统的关系 是什么? .....	7
21. 衡量用电信息采集系统性能的技术指标 包括哪些? .....	8
22. 什么是用电信息采集系统可靠性? .....	8
23. 什么是用电信息采集系统数据完整性? .....	8
24. 什么是用电信息采集系统数据采集成功率? .....	8
25. 什么是用电信息采集系统响应时间? .....	9
26. 用电信息采集系统安全防护侧重哪些方面? .....	9
<b>第二章 主站</b> .....	10
<b>第一节 主站结构</b> .....	10
27. 用电信息采集系统按照部署模式分为哪两类? 各自的含义是什么? .....	10
28. 集中式采集主站数据如何部署? .....	10
29. 分布式采集主站数据如何部署? .....	11
30. 集中式主站中与营销业务应用系统之间的数据是 如何流动的? .....	11
31. 分布式主站中与营销业务应用系统之间的数据是 如何流动的? .....	11
32. 分布式采集主站中省公司侧系统是否具备采集 功能? .....	11
33. 分布式采集主站省公司侧系统分为哪几层? 各有什么功能? .....	11
34. 分布式采集主站地(市)侧主站主要分为哪几层? .....	12
35. 地(市)侧主站需要与省公司主站交互哪些数据? .....	12
36. 用电信息采集系统主站模式设计的考虑原则包括	

哪些内容? .....	12
37. 用电信息采集系统在逻辑上由哪些层组成? .....	13
38. 采集层包含哪些采集终端? .....	13
39. 采集层主要包含哪些采集方式? .....	13
40. 自动采集方式的定义是什么? .....	13
41. 随机召测方式的定义是什么? .....	13
42. 主动上报方式的定义是什么? .....	13
43. 通信层主要分为哪两种通信信道? 各有哪些通信 方式? .....	13
44. 主站层主要由哪几部分组成? .....	14
45. 通信平台主要包含哪些通信设备? .....	14
46. 用电信息采集系统采用什么软件架构? .....	14
47. 用电信息采集系统软件架构分为几个层次? .....	14
48. 资源层的作用是什么? .....	14
49. 支撑层的作用是什么? .....	14
50. 应用层的作用是什么? .....	15
51. 表现层采用的技术一般是什么? .....	15
52. 用电信息采集系统要与哪些系统实现接口? .....	15
53. 用电信息采集系统与营销业务应用系统数据交互 方式有哪些? .....	15
<b>第二节 主站基本要求</b> .....	16
54. 用电信息采集系统按照网省用户规模 分为哪几类? .....	16
55. 一类主站数据库服务器的典型硬件配置 是什么? .....	16
56. 一类主站应用服务器的典型硬件配置是什么? .....	16
57. 一类主站存储的 IOPS 值为多少? .....	16
58. 二类主站数据库服务器的典型硬件配置	



是什么? .....	16
59. 二类主站应用服务器的典型硬件配置是什么? .....	16
60. 二类主站存储的 IOPS 值为多少? .....	16
61. 三类主站数据库服务器的典型硬件配置 是什么? .....	17
62. 三类主站应用服务器的典型硬件配置是什么? .....	17
63. 三类主站存储的 IOPS 值为多少? .....	17
64. 四主站数据库服务器的典型硬件配置是什么? .....	17
65. 四类主站应用服务器的典型硬件配置是什么? .....	17
66. 四类主站存储的 IOPS 值为多少? .....	17
67. 五类主站数据库服务器的典型硬件配置 是什么? .....	17
68. 五类主站应用服务器的典型硬件配置是什么? .....	17
69. 五类主站存储的 IOPS 值为多少? .....	17
70. 六类主站数据库服务器的典型硬件配置 是什么? .....	18
71. 六类主站应用服务器的典型硬件配置是什么? .....	18
72. 六类主站存储的 IOPS 值为多少? .....	18
73. 什么是 TPC-C 基准指标? .....	18
74. 什么是 SPECjbb2005 基准指标? .....	18
75. 系统可靠性的指标是什么? .....	18
76. 系统数据采集成功率的指标是什么? .....	18
77. 各通信信道的一次通信成功率的指标是什么? .....	19
78. 各通信信道的周期采集成功率的指标是什么? .....	19
79. 系统主站设备负荷率的指标是什么? .....	19
80. 系统在线数据存储器的指标是多少? .....	19
81. 系统接入终端容量的指标是多少? .....	19
82. 系统数据容量的指标是多少? .....	19

83. 系统容量指标中报文数是多少? .....	19
84. 系统容量指标中关于通信机 GPRS/CDMA 的连接数是多少? .....	19
85. 系统容量指标中关于通信机 GPRS/CDMA 的并发数是多少? .....	19
86. 系统容量指标中关于接入的用户数是多少? .....	20
87. 系统响应指标中关于巡检终端重要信息的响应时间是多少? .....	20
88. 系统控制操作响应时间是多少? .....	20
89. 常规数据召测和设置响应时间是多少? .....	20
90. 历史数据召测响应时间是多少? .....	20
91. 用电信息采集系统对客户侧事件的响应时间是多少? .....	20
92. 用电信息采集系统模糊查询响应时间是多少? .....	20
93. 用电信息采集系统界面切换响应时间是多少? .....	20
94. 前置主备通道自动切换时间要求是多少? .....	20
95. 远程网络通信中实时数据传送时间要求是多少? .....	20
96. 用电信息采集系统预付费管理中有关技术指标有哪些? .....	21
97. 用电信息采集系统系统信息及编码有哪些要求? .....	21
98. 用电信息采集系统信息安全的总体要求是什么? .....	21
99. 用电信息采集系统安全防护总体设计要求是什么? .....	22
100. 国家电网公司网络边界可划分为哪几类? .....	22
101. 用电信息采集系统的边界是如何划分和	

定义的? .....	22
第三节 主站组成 .....	22
102. 采集系统主站建设主要包括哪些内容? .....	22
103. 用电信息采集系统主站软件主要包括哪些? .....	22
104. 用电信息采集系统主站的硬件主要包括哪些? .....	23
105. 用电信息采集系统主站数据库服务器的功能 是什么? .....	23
106. 用电信息采集系统主站磁盘阵列的功能 是什么? .....	23
107. 用电信息采集系统主站应用服务器的功能 是什么? .....	23
108. 用电信息采集系统主站通信前置机的功能 是什么? .....	23
109. 用电信息采集系统主站采集前置机的功能 是什么? .....	23
110. 用电信息采集系统主站任务调度服务器的功能 是什么? .....	23
111. 用电信息采集系统主站缓存服务器的功能 是什么? .....	23
112. 用电信息采集系统主站负载均衡器的功能 是什么? .....	25
113. 用电信息采集系统主站接口服务器的功能 是什么? .....	25
114. 用电信息采集系统主站备份服务器的功能 是什么? .....	25
115. 工作站的作用是什么? .....	25
116. 用电信息采集系统主站 GPS 时钟的功能 是什么? .....	25

117. 用电信息采集系统主站防火墙的功能是什么? .....	25
118. 用电信息采集系统主站数据库选型主要需要考虑 哪些因素? .....	25
119. 数据库服务器 CPU 利用率不能高于多少? .....	25
120. 数据库服务器内存容量估算主要考虑哪些 因素? .....	26
121. 数据库服务器内存利用率不能高于多少? .....	26
122. 数据库服务器 CPU 和内存的配置比例一般 为多少? .....	26
123. 存储 I/O 可分为哪两种? .....	26
124. 用电信息采集系统磁盘阵列 IOPS 值如何估算? .....	26
125. 用电信息采集系统数据库平台建设优先考虑哪种 数据库产品? .....	26
126. 什么是 OLTP? .....	26
127. 什么是 OLAP? .....	27
128. RAC 对平台 (硬件/操作系统) 有何要求? .....	27
129. RAC 和双机热备系统在硬件利用率上 有何不同? .....	27
130. RAC 和双机热备系统相比在性能上有何优势? .....	27
131. 什么是数据库连接池技术? .....	27
132. 关于数据库服务器的容灾要求是什么? .....	28
133. 用电信息采集系统存储采用哪种冗余方式? .....	28
134. 什么是 RAID1 冗余方式? .....	28
135. 什么是 RAID5 冗余方式? .....	28
136. 什么是 RAID0/1 冗余方式? .....	28
137. 什么是备份策略? .....	28
138. 什么是增量备份、全备份以及累积备份? .....	29
139. 什么是真正影像恢复? .....	29

140. 用电信息采集系统为什么要采用应用服务器 集群技术? .....	29
141. 应用服务器一般采用哪种产品? .....	29
142. 什么是 Web Service? .....	29
143. 什么是 XML? .....	30
144. 什么是 WSDL? .....	30
145. 用电信息采集系统如何实现数据的加密传输? .....	30
146. 主站侧密码机的工作机制是什么? .....	30
147. 前置机如何判断哪些数据需要加密? .....	30
148. 密钥系统如何实现终端与密码机之间的连接? .....	31
149. 前置机如何实现数据加密? .....	31
150. 如何对数据库结构进行压力测试? .....	31
151. 如何开展数据压力测试? .....	31
152. 如何开展数据采集压力测试? .....	31
153. 如何开展页面压力测试? .....	32
154. 数据采集测试主要有哪些测试内容? .....	32
155. 数据处理测试包含哪些主要测试内容? .....	32
156. 应用访问测试主要包含哪些测试内容? .....	33
<b>第四节 主站功能 .....</b>	<b>33</b>
157. 用电信息采集系统主要的基本功能有哪些? .....	33
158. 什么是数据采集功能, 包括哪些具体功能? .....	34
159. 数据管理包括哪些具体功能? .....	34
160. 用电信息采集系统的控制包括哪些具体功能? .....	34
161. 综合应用包括哪些具体功能? .....	34
162. 运行维护管理功能包括哪些具体功能? .....	34
163. 什么是用电信息采集系统的接口? .....	34
164. 一体化采集平台指什么? .....	35
165. 采集数据的类型包括哪些? .....	35

166. 用电信息采集系统采集方式分为哪几种？ 各自的含义是什么？ .....	35
167. 用电信息采集系统数据管理包含哪些内容？ .....	36
168. 什么是数据合理性检查？ .....	36
169. 一体化数据存储管理指什么？ .....	36
170. 数据查询有哪些要求？ .....	36
171. 什么是用电异常监测？ .....	37
172. 什么是重点客户监测？ .....	37
173. 事件处理和查询有哪些要求？ .....	37
174. 线损分析包含哪些内容？ .....	37
175. 什么是母线不平衡分析？ .....	38
176. 什么是变损分析？ .....	38
177. 什么是预购电管理？ .....	38
178. 用电信息采集系统实现费控管理有哪些方式？ .....	38
179. 什么是主站实施费控？ .....	38
180. 什么是终端实施费控？ .....	39
181. 什么是电能表本地实施费控？ .....	39
182. 什么是用电信息采集系统的有序用电管理？ .....	39
183. 用电情况统计分析含哪些内容？ .....	40
184. 什么是负荷分析？ .....	40
185. 什么是负荷率分析？ .....	40
186. 什么是电能量分析？ .....	40
187. 什么是三相平衡度分析？ .....	40
188. 什么是负荷预测支持？ .....	40
189. 电能质量数据统计包含哪些内容？ .....	41
190. 什么是电压越限统计？ .....	41
191. 什么是功率因数越限统计？ .....	41
192. 什么是谐波数据统计？ .....	41

<b>第三章 采集终端</b> .....	42
193. 什么是用电信息采集终端? .....	42
194. 用电信息采集终端的分类有哪些? .....	42
195. 什么是厂站采集终端? .....	42
196. 什么是机架式厂站采集终端? .....	42
197. 什么是壁挂式厂站采集终端? .....	42
198. 什么是专变采集终端? .....	43
199. 什么是公变采集终端? .....	43
200. 什么是低压集中器? .....	43
201. 什么是低压采集器? .....	43
202. 低压采集器可以分为哪几类? .....	43
203. 什么是手持设备? .....	43
204. 专变采集终端的安装要求是什么? .....	44
205. 集中器的安装要求是什么? .....	44
206. 专变采集终端的调试要求是什么? .....	44
207. 集中器加载波电能表方式的调试如何进行? .....	45
208. 终端运行的一般环境要求有哪些? .....	46
209. 终端的一般机械要求有哪些? .....	46
210. 终端的电源要求有哪些? .....	46
211. 采集终端的结构要求包括哪些内容? .....	47
212. 采集终端对外壳及其防护性能有哪些要求? .....	47
213. 采集终端接线端子有哪些要求? .....	47
214. 采集终端接地端子有哪些要求? .....	48
215. 采集终端对电气间隙和爬电距离有何要求? .....	48
216. 采集终端的绝缘有何要求? .....	48
217. 采集终端的数据传输有何要求? .....	49
218. 采集终端的初始化过程是怎样的? .....	50
219. 采集终端的电能表数据采集有哪些功能要求? .....	50

220. 采集终端的数据处理有哪些功能要求? ..... 50
221. 采集终端的参数设置和查询有哪些功能要求? ..... 51
222. 采集终端检验分为哪几类? ..... 51
223. 采集终端有哪些检验项目? ..... 52
224. 采集终端上应有哪些标志? ..... 53
225. 采集终端上的接线标志有哪些要求? ..... 53
226. 采集终端的运输、储存有哪些要求? ..... 53
227. 专变采集终端本地数据传输接口的要求  
是什么? ..... 53
228. 专变采集终端对电压、电流模拟量输入有何  
要求? ..... 53
229. 专变采集终端对脉冲输入宽度的时间要求  
为多少? ..... 54
230. 专变终端对状态量输入有哪些要求? ..... 54
231. 专变采集终端对状态量输出有哪些要求? ..... 54
232. 专变采集终端数据采集包含哪些内容? ..... 54
233. 专变采集终端对状态量采集有哪些要求? ..... 55
234. 专变采集终端脉冲量采集有哪些要求? ..... 55
235. 专变采集终端对直流模拟量采集有哪些要求? ..... 55
236. 专变采集终端应能采集、处理和存储的实时  
和当前数据有哪些? ..... 55
237. 专变采集终端必须采集、处理和存储的历史  
日数据有哪些? ..... 56
238. 专变采集终端必须采集、处理和存储的历史  
月数据有哪些? ..... 56
239. 专变采集终端可监测的主要电能表状况  
有哪些? ..... 57
240. 什么是专变采集终端电压监测超限统计? ..... 57



241. 什么是专变采集终端功率因数超限统计? .....	57
242. 什么是专变采集终端谐波数据统计? .....	58
243. 专变采集终端的控制类型有哪些? .....	58
244. 功率定值闭环控制的一般要求有哪些? .....	58
245. 什么是专变采集终端功率定值闭环控制? .....	59
246. 什么是专变采集终端电能量定值闭环控制? .....	59
247. 专变采集终端功率定值控制的一般要求 是什么? .....	59
248. 专变采集终端时段功控是怎么执行的? .....	60
249. 专变采集终端厂休功控是如何执行的? .....	60
250. 专变采集终端营业报停功控是如何执行的? .....	60
251. 专变采集终端购电量(费)控是如何执行的? .....	61
252. 功率控制投入或解除的要求有哪些? .....	62
253. 电能量定值闭环控制类型有几种? .....	62
254. 月电控是如何执行的? .....	62
255. 催费告警是如何执行的? .....	62
256. 电能量的投入或解除的告知要求有哪些? .....	63
257. 什么是专变采集终端保电? .....	63
258. 什么是专变采集终端剔除? .....	63
259. 专变采集终端的跳、合闸是指什么? .....	63
260. 专变采集终端与主站通信有哪些要求? .....	64
261. 专变采集终端与电能表通信有哪些要求? .....	64
262. 专变采集终端本地状态指示有哪些要求? .....	64
263. 专变采集终端本地维护接口应具有哪些功能? .....	64
264. 对专变采集终端本地客户接口有哪些要求? .....	64
265. 对专变采集终端自维护有哪些要求? .....	65
266. 怎样进行专变采集终端脉冲采集试验? .....	65
267. 怎样进行专变采集终端电压、电流基本误差	