





电力系统

DIANLI XITONG
XIANDAI
TONGXIN JISHU

现代通信技术

■ 主编 郝福忠



 郑州大学出版社

选题策划 张霞
责任编辑 袁翠红
责任校对 杨飞飞
封面设计 张庆
版式设计 凌青

ISBN 978-7-5645-0848-8




9 787564 508487 >

定价：38.00元



电力系统 DIANLI XITONG
XIANDAI
TONGXIN JISHU
现代通信技术

■主编 郝福忠

 **郑州大学出版社**
郑 州

图书在版编目(CIP)数据

电力系统现代通信技术/郝福忠主编. —郑州:
郑州大学出版社, 2012. 6
ISBN 978-7-5645-0848-7

I. ①电… II. ①郝… III. 电力系统-通信技术
IV. ①TM73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 101425 号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路 40 号

出版人:王 锋

全国新华书店经销

河南新华印务有限公司印制

开本:787 mm×1 092 mm 1/16

印张:19.5

字数:462 千字

版次:2012 年 6 月第 1 版

邮政编码:450052

发行电话:0371-66966070

印次:2012 年 6 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-5645-0848-7

定价:38.00 元

本书如有印装质量问题,由本社负责调换

作者名单

主 编 郝福忠

副主编 金 翼 成立奇

编 委 李联成 高新志 白继武

崔红梅 郝福忠 金 翼

成立奇

主 审 王忠勇 宋家友

前 言

电力系统通信是指利用有线电、无线电、光或其他电磁系统,对电力系统运行、经营和管理等活动中需要的各种符号、信号、文字、图像、声音或任何性质的信息进行传输与交换,满足电力系统要求的专用通信。

我国电力系统通信发展已经有近60年的历史。就通信技术来说,早期电力线载波通信占据着主导地位。到20世纪70年代,电力系统才开始采用微波通信,但进展十分缓慢,直到20世纪80年代随着电网规模不断扩大,电力通信技术才有较快发展。从此以后,数字微波、卫星通信、光纤通信、移动通信、特高频通信、数字程控交换机等新技术开始在电力系统投入使用。到了20世纪90年代,各种新的通信技术不断得以应用,数字网络、监控网络、互联网、各种支撑网都逐步建立起来。

在通信技术和电力技术飞速发展的今天,电力通信行业也随着电力工业的发展,正在不断扩展和完善。电力通信技术也从简单到当今先进技术的运用,从单一到多种通信手段共同覆盖的发展过程。电力通信在为电网的自动化控制、商业化运营和自动化管理的过程中发挥着巨大的联通和服务作用。

现代通信技术在电力通信网中的应用对电力行业从业人员的也越来越高,在从业人员中普及现代通信技术教育势在必行。因此,编写此书的目的是为从事电力系统通信技术人员提供一个较为全面的参考用书,也可作为高等院校相关专业的教材,还可作为电力系统通信的培训教材。

本书以现代通信技术为背景,以电力系统通信为主线,介绍了用于电力系统通信的各种现代通信技术。全书共12章,内容包括电力载波通信、光纤通信、无线通信、交换技术、网络技术以及通信电源等。

本书的特色在于其内容反映了电力系统现代通信的新技术与成果以及在电力系统应用的基本内容,在具体介绍每种技术时,给出了电力系统通信应用实例,因此,不仅具有理论参考价值,还具有重要的工程参考价值。

对书中不妥甚至错误之处,敬请读者批评指正。

作者

2012年5月

目 录

第1章 电力系统通信概论	1
1.1 电力系统通信的重要性	1
1.1.1 通信在电网中的作用	2
1.1.2 电力系统通信的重要性	2
1.1.3 电力系统通信网	3
1.2 电力系统通信业务特点	4
1.2.1 电力系统通信业务内容及特点	4
1.2.2 电力通信系统的抗灾害能力	5
1.3 电力通信系统发展的优势	6
1.4 电力通信系统管理	7
1.4.1 通信机构与职责	7
1.4.2 电力系统通信原则	9
1.5 电力系统通信现状	10
1.6 电力系统通信发展趋势	11
第2章 电力载波通信	14
2.1 单路载波通信原理	14
2.1.1 电话通信	14
2.1.2 频率变换	15
2.1.3 单路载波通信原理	18
2.2 多路载波通信原理	19
2.2.1 3路载波机	19
2.2.2 12路载波机	22
2.2.3 多路载波系统的变频过程	25
2.3 电力线载波机	28
2.3.1 技术特点	28
2.3.2 信号传输过程	29
2.4 电力载波技术应用	31
2.4.1 电力载波新技术	31

2.4.2 电力线载波应用举例	32
第3章 无线通信	37
3.1 无线通信的种类、基本原理及特点	37
3.2 无线通信频段划分	41
3.3 无线通信设备简介	43
3.3.1 天线	43
3.3.2 馈线	61
3.3.3 终端设备	62
3.4 无线通信在电力系统中的应用	64
第4章 微波通信	68
4.1 微波通信的概念、系统组成和主要性能指标	68
4.1.1 微波通信的概念	68
4.1.2 数字微波中继通信系统的组成	71
4.1.3 数字微波中继通信系统的主要性能指标	76
4.2 微波的视距传播特性以及地面和大气对传播特性的影响	77
4.2.1 微波的视距传播特性	78
4.2.2 地面对微波传播的影响	80
4.2.3 大气对微波传播的影响	84
4.2.4 大气与地面造成的衰落特性与抗衰落技术	86
4.3 微波通信在电力系统中的应用	88
4.3.1 模拟微波通信系统	89
4.3.2 数字微波通信系统	89
4.4 微波通信新技术的发展	92
第5章 移动通信	95
5.1 现代移动通信的基本知识和特点	95
5.1.1 移动通信的基本概念和发展	95
5.1.2 移动通信系统的组成	97
5.1.3 移动通信的主要特点、分类、使用频段及多址方式	97
5.2 典型数字移动通信系统	100
5.2.1 GSM 数字蜂窝移动通信系统	100
5.2.2 CDMA 数字蜂窝移动通信系统	102
5.2.3 数字无绳电话系统	105
5.2.4 第三代移动通信系统	106
5.3 移动通信标准和发展趋势	113
5.3.1 第一代移动通信标准	113
5.3.2 第二代移动通信标准	114
5.3.3 第三代移动通信标准	115

5.3.4 移动通信标准发展趋势	116
5.4 移动通信设备及组网	117
5.4.1 组网结构	117
5.4.2 首信 CDMA-MSC 交换系统	118
5.4.3 首信 CDMA-BSC 基站控制器	119
5.4.4 首信 CDMA 基站设备	119
5.5 移动通信技术在电力系统通信中的应用	120
5.5.2 电力应急指挥系统	121
第6章 光纤通信	124
6.1 光纤通信的原理及特点	124
6.2 光纤通信系统的组成	125
6.2.1 光发射机	126
6.2.2 光接收机	126
6.2.3 中继器	127
6.2.4 光纤或光缆	127
6.2.5 无源光器件	127
6.2.6 光纤线路的码型	129
6.3 光纤通信系统的传输设备及应用	130
6.3.1 PDH 与 SDH 传输体制	130
6.3.2 SDH 基本知识	132
6.3.3 MSTP 基本知识	138
6.3.4 ASON 的基本知识	142
6.4 光纤工作原理	146
6.4.1 光纤的结构与分类	146
6.4.2 光纤的传输原理	148
6.4.3 光纤的传输特性	150
6.5 光缆的分类和电力系统中特种光缆	152
6.5.1 光缆的分类	152
6.5.2 电力系统特种光缆及其特点	152
6.6 光缆线路的敷设、接续、测试及维护	154
6.6.1 光缆线路的敷设	154
6.6.2 光纤光缆的接续与成端	155
6.6.3 光缆线路的测试	157
6.6.4 光缆线路的维护	157
6.7 光纤通信在电力系统中的应用	159
6.7.1 电力通信特种光缆	159
6.7.2 电力通信光纤传输组网技术	159

第7章 脉冲编码调制 PCM	161
7.1 脉冲编码调制的基本原理	161
7.1.1 模拟信号的抽样定理	161
7.1.2 抽样信号的量化	164
7.1.3 PCM 调制	167
7.2 电力系统中 30/32 路 PCM 设备	169
7.2.1 30/32 路 PCM 系统	169
7.2.2 电力用户对 PCM 设备的一般要求	170
7.2.3 PCM 在电力通信中的典型应用	171
7.3 PCM 数字终端音频接口方式及其应用	172
7.3.1 二线用户端口	172
7.3.2 音频 E/M 接口	173
7.3.3 电力线载波机音频架、高频架之间的连接	174
第8章 卫星通信	176
8.1 卫星通信基本原理及特点	176
8.1.1 卫星通信的基本概念	176
8.1.2 静止卫星通信的特点	178
8.1.3 卫星通信系统的组成	180
8.1.4 卫星通信的工作频段	182
8.1.5 卫星通信的体制	183
8.1.6 卫星通信的技术参数	185
8.1.7 几个典型的卫星通信系统	185
8.2 卫星通信在电力系统中的应用及前景	187
8.2.1 卫星通信在偏远山区变电站通信中的应用	187
8.2.2 卫星通信在电力应急指挥系统中的应用	188
第9章 网络技术	191
9.1 网络的基础知识、特点及组成	191
9.1.1 网络的基础知识及特点	191
9.1.2 计算机网络的组成	194
9.1.3 计算机网络的逻辑结构	196
9.1.4 计算机网络的分类	197
9.1.5 计算机网络的功能及应用	200
9.2 网络技术的发展及自身优势	201
9.2.1 网络技术的发展	201
9.2.2 网络的优势	202
9.3 网络技术在电力系统通信中的应用	202
9.3.1 电力系统办公自动化	202

9.3.2 数字化变电站	205
9.3.3 电力调度自动化	207
9.3.4 智能电网	208
第10章 电力通信交换系统	210
10.1 交换技术基础知识	210
10.1.1 交换机的引入	210
10.1.2 通信网	211
10.1.3 交换节点的基本功能	213
10.1.4 交换方式	213
10.2 程控数字交换技术和信令	215
10.2.1 程控数字交换技术	215
10.2.2 程控数字交换系统信令	227
10.3 各种其他交换技术	234
10.3.1 分组交换技术	234
10.3.2 ATM 交换技术	236
10.3.3 IP 交换技术	238
10.3.4 多协议标记交换技术	239
10.3.5 软交换技术	241
10.3.6 光交换技术	243
10.3.7 智能业务交换技术	248
10.4 交换技术在电力系统中的应用及发展	249
第11章 电力通信电源系统	252
11.1 通信电源基本知识	252
11.1.1 通信系统对电源的要求	252
11.1.2 通信电源系统的组成	253
11.2 通信电源的防雷保护	256
11.2.1 雷电对电子设备损害途径	256
11.2.2 雷电对通信电源的影响	257
11.2.3 通信电源防护措施	258
11.3 电力系统通信电源设备应用和管理	260
11.3.1 通信电源交流参数指标的测量	260
11.3.2 直流回路压降的测量	263
11.3.3 整流模块的测量	264
11.3.4 噪声参数的测量	266
11.3.5 蓄电池组的测量	269
11.3.6 通信电源的管理维护	272
11.4 电力系统电源要求和设计	275

11.4.1	电力通信电源供电要求	275
11.4.2	电力系统电源中常用设备	277
11.4.3	电力系统电源的设计	279
第12章 电力通信网网络管理系统		283
12.1	通信网管理基础知识	283
12.1.1	通信网管理概述	283
12.1.2	通信管理网系统构成	284
12.1.3	通信网管理功能	284
12.1.4	通信网管理技术发展趋势	285
12.2	电力系统通信网网管系统功能和组成	287
12.2.1	电力系统通信网网管现状	287
12.2.2	对电力通信网管理系统的要求	288
12.2.3	电力系统通信网管理系统的功能	288
12.2.4	电力系统通信网网管系统组成	289
12.3	电力系统通信网管设计	290
12.3.1	网管系统设计思想	290
12.3.2	电力通信综合网管系统体系结构	291
12.3.3	采用TMN体系结构的电力通信网管理平台	291
12.3.4	河南电力通信网综合网管系统建设方案	294

第 1 章 电力系统通信概论

在我国,电力系统通信已有近 70 年的发展历史了,早期规模不大的电力系统为调度指挥和事故处理,常采用电力线载波通信、架空明线或电缆通信等方式。20 世纪 60 年代,电力系统远动技术有了新的发展并开始大规模应用。到 80 年代随着数字化通信、微波通信、卫星通信、光纤通信、程控交换机等技术的发展,这些通信新技术不断在电力系统通信网中得到应用,而且日益发挥着重要作用。在 21 世纪这十几年中电力系统通信加快了其发展的步伐,智能电网时代正在到来。

电力系统通信,是电力生产调度与管理服务的专业通信总称。它担负着电力系统内各种信息交换和传递的重要任务,是电力系统内必不可少的联络手段,具有“驿站”、“哨所”的作用,同样有着“千里眼”、“顺风耳”的美名。电力系统是由电力线路将各发电厂、变电所、用户连接起来的发供电网络的总称。由于交流电不能存储,系统中的产、供、销是同时进行的,因而电力系统就必须有一个和它相适应的电力调度和管理机构——电力调度局(所),以保证电力系统内安全优质地发供电,及时地组织和指挥电能的生产,合理地分配电能,确保电能的质量,迅速地处理系统内的事故等。电力调度机构为了准确迅速地完成其各项任务,必须有一套得心应手的通信设施为其服务,这就是电力系统通信。电力调度已建成五级调度机构——国家电网调度通信中心、区域电网调度通信中心、省网电网调度通信中心、地区电力调度所和县级电力调度。所以,电力系统通信也相应地设立了各级通信机构。

1.1 电力系统通信的重要性

电力系统的安全稳定运行要求有可靠的通信系统。电力通信是电网调度自动化、网络运营市场化和管理现代化的基础;是确保电网安全、稳定、经济运行的重要手段。电力通信有力地保障了电力生产、基建、行政、防汛、电力调度、水库调度、燃料调度、继电保护、安全自动装置、远动、计算机通信、电网调度自动化等的通信需要。电力系统通信是电力系统的重要基础设施,也是电力系统安全运行和现代化管理必不可少的组成部分。

1.1.1 通信在电网中的作用

电力系统通信的一般定义是:利用有线电、无线电、光或其他电磁系统,对电力系统运行、经营和管理等活动中需要的各种符号、信号、文字、图像、声音或其他任何性质的信息进行传输与交换,满足电力系统要求的专用通信。按照上述定义,电力系统通信即为“电力专用通信”。电力专用通信按通信区域范围不同,分为“系统通信”和“厂站通信”两大类。系统通信也称站间通信(inter-station communication),主要提供发电厂、变电所、调度所、企业本部等单位相互之间的通信连接,满足生产和管理等方面的通信要求。厂站通信又称站内通信(intra-station communication),其范围为发电厂或变电站内,与系统通信之间有互连接口,主要任务是满足厂(站)内部生产活动的各种通信需要,对抗干扰能力、通信覆盖能力、通信系统可靠性等,也有一些特殊的要求。

我国已建立比较完善的专用电力通信网。通信在电力网中的作用突出,主要包含以下几个方面。

(1)调度 通常由电力调度员使用系统的调度电话进行各级调度所与各发电厂、变电所之间的联络,或通知执勤人员进行电闸操作等。

(2)监测 通过对大型水电、火电、核电站等电站工业原料、使用效率、运行环境的数据估计计算,运用厂内的通信线路监测设备的运行参数,通过通信网将其传送到各级调度所。

(3)监控 实时地把调度所通过通信网向发电厂及变电所传送的运行基准信息、电压控制信息、高频继电保护信息、断路器控制信息等各种控制信息进行控制和处理。

(4)检修 电力系统发生事故进行事故抢修或电力线路检修时,采用通信网或临时配置的移动通信手段使抢修及检修作业更加迅速、准确。

(5)管理 发、送、变电工程的基建施工管理,各业务部门的日常行政事务管理,现代化的管理及办公自动化设备通过通信网可以使各部门的信息共享,及时准确地交换各种信息,提高管理效能。

从通信内容来看,除了传输反映近代生产技术要求的厂、站的各种运行数据、文件、图像和语音,以及经过计算机加工、处理的各种数据、控制、操作信号外,还有程控交换机在通信通道中来回传送的信令和自诊断代码信号等。

由于通信在电力生产中的地位与作用很重要,所以,在电力工业的不断发展中,电力系统的专用通信网相应得到了发展与完善。目前,我国已建立成熟的电力系统通信网,它按五级调度机构进行组网。在有线通信方面已大量应用光纤通信、程控交换技术;在无线通信方面应用了卫星通信、微波通信等。通信网的组建已逐步朝着智能电网方向发展。

1.1.2 电力系统通信的重要性

电力系统的突出特点表现在电力生产的不容许间断性、事故出现的快速性以及电力对国民经济影响的严重性。电力生产是连续的,发电机一旦启动,就将在相当长的时间内日夜运转,将电能经电网送出;电力系统事故特别是输电线路的故障,往往是在瞬间发生,并且不可预知;一旦因事故中断供电,将使得供电区域陷入瘫痪,给国民经济和社会生活

带来严重的影响。正因如此,电力系统总是把安全生产放在第一位。

为了保证电力系统的安全运行,就需要有效、可靠的控制系统,借以及时发现系统故障,并迅速采取相关应急措施。而电力系统覆盖面积辽阔,这些控制信息必须借助于快速、可靠的通信网络才能准确、及时地予以传送。

为了保证电力系统安全、经济地发供电,合理分配电能,保证电力质量指标及防止和及时处理电力系统事故发生,就要高度集中管理和统一调度,建立起与之相适应的专用通信系统。因此,电力通信系统是电力系统的重要组成部分,它是电网实现调度自动化和管理现代化的基础。

由于电力系统生产的不容许间断性和运行状态变化的突然性,要求电力调度通信高度可靠、传输迅速,因此需要建立与电力系统安全运行相适应的专用通信网。对于在系统运行中具有重要意义的发电厂、变电所应保证有互为备用的通信通道。此外,计算机网络技术也为调度自动化技术的发展提供了广阔的发展空间,可以实现无人监控、自动处理一些事故等。

1.1.3 电力系统通信网

电力系统通信在通信原理和交换功能方面与公用系统通信没有根本区别,都是为两点或多点提供电路,建立电信联络。差别是电力系统通信网的结构取决于电力网的结构、运行方式及管理层次;公用通信网的结构取决于国家行政管理区域。通信系统的结构如图 1.1 所示。



图 1.1 通信系统基本模型

在通信网的设计思想方面,电力系统通信网的经济性寓于电力系统的经济性之中,通信网本身把经济性放在第二位,把电网的管理需要放在第一位。其次,电力系统通信网干线及支线容量、信息交换容量和话务量都较公用通信网小,但中继局向多,功能强,可靠性要求高。由此可见,电力系统通信网是一种较为特殊的专用通信网。电力系统通信网可分为电力系统调度通信网、电力系统业务管理通信网(也称行政管理通信网)、数据通信网三类。

电力系统调度通信网的主要职责是传输和交换调度人员的操作命令、经济调度、处理事故等信息。电网调度和电网的经济安全稳定运行休戚相关,不可分割。正因为如此,对电力系统调度通信网的要求很高,主要要求通信电路接续速度快、有百分之百的可用性、高可靠性。为了满足这些要求,在设计通信电路时,重要厂站要有多条独立通信通道,以保证在任何情况下均有电路可用。

电力系统业务管理通信网主要用于行政管理信息和交换。例如物资管理、财务管理、

用电管理、人事管理等,也可以作为电力系统调度通信网的后备。

数据通信网则为系统计算机及其终端设备之间的信息传输和交换。中央局、网局、省局和地区调度及大型厂站之间的计算机数据(如安全监控、自动发电控制 AGC 和经济运行 EDC 等信息),在现代化电力系统管理中都经过数据网进行传输交换。

电力系统通信网是由多种传输手段、交换设备、终端设备组成的,并且是实行统一领导、分级管理的全国电力行业专用通信网络。电力系统通信具有全程全网、联合作业、协同配合的特点。

电力系统通信网按业务的种类分为电话及传真网、数据通信网、可视电话电视网等。按服务区域范围分为本地通信网、长途通信网、移动通信网等。电力形态通信网中常见的通信网络有电话交换网、电力数据网、电视电话会议网、企业内联网等。电力数据网包含传统的远动信息网、调度数据网、综合业务数据网等。电力系统通信网是信息社会的基础设施,随着通信技术的发展、通信业务的增加,它的类型和结构也在发生变化。目前,我国电力系统通信网的数字化进程迅速,正朝着综合化、宽带化、智能化方向发展。

1.2 电力系统通信业务特点

随着电力系统通信技术的更加成熟,电力系统通信的业务范围增多,对通信系统的要求也越来越高。

1.2.1 电力系统通信业务内容及特点

电力系统通信中信息的内容是多种多样的,经常传递的信息有:电话传真、话音业务中的调度电话和管理电话、远动和数据信号、远方保护信号、系统运行状态图像信息、水电站水库和水情、工矿信息等。随着调度自动化和企业生产管理水平的不断提高,所需传输的信息内容还在不断增加。

随着电网管理自动化水平要求的不断提高,大量涉及电力生产、运行、管理的各种信息需要稳定、可靠、迅速地进行传输,这无疑对电力系统通信提出了更高要求。电力通信服务的对象不再局限于电力调度,电力系统通信需要提供多种业务的服务,包括通信、远动、继电保护、办公自动化等,这就要求电力系统通信网络稳定可靠并且效率高。

电力系统通信为电力系统生产、调度服务,而且还必须满足继电保护信号对通道的要求,因此,通信网络运行的可靠性就显得越来越重要。而作为一种专用网,它具有以下特点:

- (1) 高可靠性。即信息传输必须高度可靠、准确,绝不能出错。否则,行动机构不听从指挥,命令不能有效运行,其后果无法设想。
- (2) 实时性。即信息的传输延时必须很小。这是由电力系统事故的快速性所要求的。如果出了事故不能及时地发现,或发现事故后控制命令不能及时下达,将会造成巨大的损失。
- (3) 连续性。由于电力生产的不间断性,电力系统的许多信息(如运动信息)是需要占用专门信道,长期连续传送的。

(4)信息量较少。鉴于电力通信网的特殊用途,主要是传送电力系统的生产、控制、管理信息,故网上传输的信息量比较少,通信网络的触角只需伸至基层变电所。这一点决定了电力通信系统的容量势必较小。当然,随着电力市场和电能自动计费的兴起,以及电力通信参与公用电信市场的竞争,这种格局将逐渐改变。

除以上特点外,电力系统通信网局部地区站点密度大,需要频繁地上下话路;无人值守的通信站占绝大部分;对传输电网自动化信息通道的误码率要求低;同时电力系统通信网的建设可利用电力系统独特的资源。比如利用高压输电线的载波通信,电力杆塔架设全介质自承式光缆(ADSS)、地线复合光缆(OPGW)等。

电力系统通信必须满足和适应电力不能储存,产、供、销瞬时同时完成的特点,为电力系统提供不间断的通信服务。各级通信部门必须加强对通信网及通信电路和设备的运行管理,时刻保持通信电路畅通,并且符合技术质量指标。各级通信调度是通信网运行管理的指挥中心,各级通信部门和各通信专业部门均应服从调度,严格执行通信调度命令,确保电路畅通。各级通信机构应根据本网、本省或本单位的实际,合理划分通信专业部门的运行管理范围,明确专业界面,确保全程电路畅通。

1.2.2 电力通信系统的抗灾害能力

在电力系统运行中,面临危险的外界因素(如雷击、鸟害等)、内部因素(绝缘老化、损坏等)及操作等,都可能引起各种故障及不正常运行状态的出现。常见的故障有:单相接地、三相接地、两相接地、相间短路、短路等。电力系统非正常运行状态有:过负荷、过电压、非全相运行、振荡、次同步谐振、同步发电机短时失磁异步运行等。

电力系统继电保护和安全自动装置是在电力系统发生故障和不正常运行情况时,用于快速切除故障,消除不正常状况的重要自动化技术和设备。电力系统发生故障或存在危及其安全运行的事件时,它们能及时发出告警信号,或直接发出跳闸命令以终止事件,另外能发出警告信号并传送到变电所或调度室中。继电保护的基本任务是:自动迅速有选择地跳开特定的断路器,反映电气元件的不正常运行状态。速动性、选择性、灵敏性和可靠性是对它的基本要求。

监视控制与数据采集(SCADA)系统,是以计算机为基础的监测控制与调度管理自动化系统,它可以在地理环境恶劣、位置偏远、无人值守的环境下,实现远程数据采集、设备控制、测量、参数调节以及信号报警等功能。由于该系统能正确掌握系统运行状态,具有辅助决策、帮助快速诊断出系统故障状态等优点,现已经成为电力调度不可缺少的工具。它对提高电网运行的可靠性、安全性与经济效益,减轻调度员的负担,实现电力调度自动化与现代化,提高调度的效率和水平等有着不可替代的作用。

物联网的发展和兴起,为电力通信网向智能电网过渡起到了重要的作用。智能电网能实现各应用环节相关信息的采集,提升电网各个应用环节的智能化水平,所以未来智能电网在抗灾方面有其独特的优势。智能电网是利用电网控制技术、信息技术和现代管理技术对电网进行实时控制,具有自愈、安全、经济、科学的特点,从发电到用电所有环节的信息交换都以可靠的先进的通信技术作为支持。随着电网向智能电网的发展,对电力通信提出了高带宽、高可靠性、容灾、广覆盖等新的需求。