

智能电网管理系统解决方案



RDTCOM

Beijing Raycomm Digital Technology CO., LTD

技高可以领先 质优可以极远

目录

一、引言.....	3
1 配电自动化管理系统（DMS）简介.....	3
2 智能电网-配网馈线自动化管理系统的特点介绍.....	4
3 配网自动化管理系统的通信方式分析.....	5
4 北京瑞光在“智能电网管理系统”建设中的优势：.....	6
二、北京瑞光“智能电网管理系统”解决方案.....	7
2.1 方案概述：.....	7
2.2 基本原则.....	8
2.3 建议方案.....	10
2.3.1 基于 SDH 网络光纤自愈环的技术方案.....	10
2.3.2 基于工业以太网环和无线以太网网络无缝结合的技术方案.....	10
2.3.3 基于 IP+TDM 光纤链环网技术方案.....	10
2.3.4 电源部分设计方案.....	10
2.3.5 设备箱结构方案.....	10
IDM-MSTP155-24 多业务光传输设备.....	错误！未定义书签。
IDM-ODIM1000 光传输设备.....	错误！未定义书签。
2.3.6 瑞光极远智能电网管理系统软件功能方案.....	错误！未定义书签。
三、整体系统设计原则.....	错误！未定义书签。
四、结束语：.....	错误！未定义书签。

一、 引言

随着电力事业的发展,各种新电器广泛应用于生活、生产,给人类带来了巨大的便利,但同时,也使人类社会对电的依赖日益加深。很难想象,没有持续、稳定、高效的电能供应,人类社会将会怎样。随着电力供应从卖方市场走向买方市场,电力用户已不再是电力这一特殊商品的简单使用者,他们是我们供电企业真正的服务对象,是上帝。向他们提供高质量的电量,已不再是一句口号,而是一种郑重承诺,具有法律的效力。

在一些发达国家,电力市场早就初具规模,供电方和用电方对电价和电能质量都有合同约定,在我国,这方面的工作才刚刚起步。国家电力公司为规范电力公司的运作,真正体现服务人民的企业宗旨,对电能质量提出了较高的要求,尤其对供电可靠性制定了明文规定:一般城市地区为 99.96%,使每户平均停电时间不大于 3.5 h;重要城市中心区应达 99.99%,每户平均停电时间不大于 53 min。对照这一标准,我们还有很大差距。而要实现这一目标,能否建设合理、完整、高效的配电自动化管理系统(DMS)是关键。

1 配电自动化管理系统(DMS)简介

简言之,配电自动化管理系统包含地理信息系统(GIS)、网络设备文件(NDF)、冗余部件管理、检修计划管理、运行规划及优化、运行及控制以及其它管理任务(故障电话管理、人员管理、计费管理等)。其中运行及控制部分功能的自动化由配电自动化系统(DAS)实现,又可具体细分为 SCADA 系统、电压/无功控制、保护的协调管理及控制、馈线控制、故障处理(故障检测、定位,隔离后故障区供电)、自动抄表和负荷管理等。从这一概念出发,DMS 其实涵盖了电力 MIS、电力调度、变电站综合自动化、出线管理、负荷管理、供用电管理等供、配、用电多个环节,是一个包含多学科技术的综合性的大系统。

从国外 DMS 发展历程来看,主要集中在 DA 部分,大致经历了自动就地控制(重合器加重合器或重合器加分断器方式)、智能型自动就地控制(分散式微型机自控设备)以及近远程可选控制方式加集中数据库和专家系统(功能逐渐增加完善)三个阶段,而完整 DMS 的开发在发达国家也是近几年的事。从我国 DMS 发展

现状来看，目前才起步，由于国家对此相当重视，我们可以借鉴国外的经验，直接应用最新、最合理的技术模式，如 DA 系统的选择，国内中心城市一般都直接选择第三阶段的产品，可进入 DMS/DA 的阶段。但是，由于 DMS/DA 的开发涉及多学科，如计算机、通信、网络与最新的技术产品，需要高素质的开发、运行、管理人员，加上 DMS/DA 开发还要和电网一、二次设备和通信设备兼容，投资也相当大。因此，从全国情况来看，发展进度并不快。

配网自动化系统是对配电网上的设备进行远方实时监视、协调及控制的一个集成系统。配网自动化按照系统的纵向结构可以分为配电管理系统、变电站自动化、馈电线路自动化及用户自动化四个层次的内容。其中，配网馈线自动化是配电系统提高供电可靠性最直接，最有效的技术手段。



2 智能电网-配网馈线自动化管理系统的特点介绍

智能电网管理系统采用了数字化的故障指示器和数字化的通信技术，主要用于中高压输配电线路上，可检测短路和接地故障并指示出来，可以监测线路和变压器（高压侧）运行情况，可以对两路同杆架设的两路电动开关进行遥控（合分闸）、遥信（采集开关位置）操作。该系统可以帮助电力运行人员实时了解线路上各监测点的电流、电压变化情况，在线路出现短路、接地、断线、

绝缘下降等故障或者异常情况下给出声光或者短信通知报警，告知调度人员进行远程操作以隔离故障和转移供电，通知电力运行人员迅速赶赴现场进行处理。主站系统除了显示线路故障电流途径和位置，还能显示线路负荷电流、系统电压（电场）的变化情况并绘制曲线图，用户根据需要还可以增加其他监测内容，例如开关位置、变压器温度和环境湿度等。

3 配网自动化管理系统的通信方式分析

目前，配网自动化管理系统（DMS/DA）的通信主要可应用有线和无线两种方式。有线方式主要有同步传输序列（SDH）、异步传输模式（ATM）、配电线载波（DLC）、公用电话网、综合服务数据网（ISDN）等，媒介主要有光纤、电力线、音频电缆和屏蔽电缆（主要用于当地设备单元间构成现场总线）；无线方式主要有微波通信、高频通信（VHF，UHF）、GSM 通信、红外通信、卫星通信。无线方式的优点主要是灵活性高，施工周期短，但抗干扰性差。

在 DMS/DA 主通信网中，主要考虑数据传输可靠性和抗干扰性，一般以有线方式为主，其中公用电话网和 ISDN 专线因其运行费用较高（有租用费用等问题）且其数据安全性较差（本身是公用开放的），一般较少采用，目前主要用光纤和配电线载波两种方式。光纤网主要采用星形辐射和环形、多环网络结构的光纤自愈网，当局部光纤受损时可进行自动光纤网络拓扑重构，保证通道的顺畅。利用配电线载波方式硬件投入较少，但要解决工频（50 Hz）量以及一次设备操作（开关开合、大负荷投切等）造成的高频量对通信的影响，还要解决信号加载的耦合设备对通信高频量的抗饱和性。目前，一般利用扩频技术（变频传输）或多路载波复用（多路并传）等技术解决抗干扰的问题，采用晶态合金芯技术制造采样 TA，TV 以提高其抗饱和性。

配网信息中，重要性和时效性各不相同，如系统故障信息、网络重构信息和开关变位信息等，就具有很高的时效性，须保证其传输的及时正确不受干扰。因此，选用现阶段技术最为成熟、稳定的光纤介质搭建 SDH 网络是配网自动化管理系通信平台的最佳选择。

4 北京瑞光在“智能电网管理系统”建设中的优势：

能够为客户提供整套通信系统解决方案的厂商必定是能够提供全线通信产品，或具备强大的系统集成能力的资深通信厂商。在集成化方面，国内通信行业中“北京瑞光”是最具代表性的厂商之一。北京瑞光有自主品牌的全线通信产品，这样的优势使我们方便的把各种产品进行有机的集成，可以有针对性的为工程、项目提供集成化的解决方案。对于工程商来说，集成化的解决方案为他们省去了做方案、配器材等很多麻烦。

“北京瑞光”将通过采用光纤网络的概念结合智能电网管理系统通信方面的实际需求，构建实用、安全(Security)、经济、开放、可发展(Expendability)和灵活(Flexibility)得智能电网管理系统信息传输模式。根据现场不同的通信条件确定信息接入方式的综合解决方案。重点针对以光纤网络为主干传输通道，通过将无线网络和有线网络的无缝结合，实现该系统的全线覆盖，将会为智能电网提供最为稳固的通信平台。



“智能电网管理系统” 解决方案



2.1 方案概述:

电网的智能化，也被称为“电网 2.0”，它是建立在集成的、高速双向通信网络的基础上，通过先进的传感和测量技术、先进的设备技术、先进的控制方法以及先进的决策支持系统技术的应用，实现电网的可靠、安全、经济、高效、环境友好和使用安全的目标，其主要特征包括自愈、激励和包括用户、抵御攻击、提供满足 21 世纪用户需求的电能质量、容许各种不同发电形式的接入、启动电力市场以及资产的优化高效运行。

智能电网在线监控系统采用了数字化的故障指示器和数字化的通信技术，主要用于中高压输配电线路上，可检测短路和接地故障并指示出来，可以监测线路和变压器（高压侧）运行情况，可以对两路同杆架设的两路电动开关进行遥控（合分闸）、遥信（采集开关位置）操作。该系统可以帮助电力运行人员实时了解线路上各监测点的电流、电压变化情况。主站系统除了显示线路故障电流途径和位置，还能显示线路负荷电流、系统电压（电场）的变化情况并绘制曲线图，用户根据需要还可以增加其他监测内容，例如开关位置、变压器温度和环境湿度等。

瑞光数码利用其自身深厚的技术实力、丰富的工程项目经验、创新的设计

理念，根据每个监测节点建设成本低廉、开通维护简便的特点要求，设计推出了“智能电网管理系统解决方案”，该系统可监测线路短路、接地、过负荷、断线、停电、盗割等，帮助电力运行人员迅速查找故障点，避免了事故进一步扩大；监测线路负荷电流的变化情况，并在计算机上显示电流变化曲线，对线路负荷情况进行分析，防患于未然；监测线路电压（电场）的变化情况，在计算机上显示线路电压变化曲线，对线路绝缘情况进行分析，防患于未然；可以根据客户需求增加温湿度等监测内容；在有电动开关的地方，可以增加遥控、遥信、遥视功能。

该系统采用数字化的故障指示器技术，适用范围广，可靠性高，并且免维护；对于小电流接地系统，可以通过监测架空线路的接地暂态电流，结合小电流接地选线装置，可以大大提高接地故障检测的准确性；光纤通信终端采用太阳能电池板及风能供电和后备大容量免维护锂电池，确保随时随地都能保持数据通信畅通无阻；主站系统可以实时对现场的数字化故障指示器和两路电动开关进行“五遥”（遥控、遥信、遥测、遥调、遥视）和参数读写操作；PC终端软件可显示线路电流、电压变化曲线；6. SOE记录；设备带电装卸，不用停电；主站软件采用电力SCADA组态软件，易学易用，功能强大，主站硬件采用工业控制计算机，运行可靠，防死机，运行寿命长。

“北京瑞光”考虑到目前电网线路各异，组网条件不同的现状，特意推出了三种不同的通信传输方案，利用其各自组网的特点，必将对不同电网线路在组网搭建工程中产生多方面的利好，将会有效的节省建设成本，满足了智能电网管理系统对通信传输方面的要求。

2.2 基本原则

1). 系统可靠性和稳定性

系统的高可靠性和稳定性是保证网络系统运行安全的首要条件。在保证系统可靠性的基础上，进一步提高系统的可用性。网络的高可靠性、稳定性就是保证网络可以在任何时间、任何地点提供信息访问服务。设备要有可靠的质量，

并支持热插拔特性及各种保护，以保持一个稳定的运行环境。

2). 系统实用性和可管理性

当今世界，通信技术和计算机技术的发展日新月异，网络设计既要适应新技术发展的潮流，保证系统的先进性，选择代表世界先进水平的技术和设备，不使投资的设备在短时间内落伍。但也要兼顾技术的成熟性、标准性、实用性考虑。

网络设计中，选择一套简单实用的监控管理软件是必不可少的。该监控管理软件不需要在服务器上运行及通过手持终端进行操作，在普通的 PC 机上即可运行，这样对维护人员的要求不需要太高。最好是在整个通信网中的传输设备和接入设备能够采用一套监控软件在同一平台下统一进行监控。通过监控平台，能够监控设备的各种运行状态、故障管理、及配置管理等等。使网络的可维护性大大提高。

3). 系统可扩展性和开放性

在网络设计时，首先要满足现有规模网络用户和应用的需求，同时考虑未来业务发展、规模的扩大，应该设计关键网络设备具备扩展能力以及网络实施新应用的能力。同时，设备应采用开放技术、支持标准协议，具有良好的互连互通性，能够支持同一厂家的不同系列的产品以及不同厂家的产品之间的无缝连接与通信。

灵活扩充性：灵活的端口扩充能力，模块扩充能力，满足网络规模的扩充。

支持新应用的能力：产品具有支持新应用的技术准备，能够符合实际要求的，方便快捷地实施新应用。

4). 保护用户投资及效益性

网络设计充分保护用户投资及效益性，利用现有的设备，避免用户投资的重复浪费，在满足用户需求和未来发展的趋势情况下，采用性价比高的设备，构筑经济可靠的传输接入平台。所采用的设备应是当今业界的主流产品，采用主流技术、标准协议，具有良好的互操作性，减少设备互连的问题、网络维护的费用，使用户的投资得到有效保护。

2.3 建议方案

在遵循上述基本原则的基础上，考虑实际情况，我们提供以下方案建议

- 2.3.1 基于 SDH 网络光纤自愈环的技术方案
- 2.3.2 基于工业以太网环和无线以太网网络无缝结合的技术方
- 2.3.3 基于 IP+TDM 光纤链环网技术方
- 2.3.4 电源部分设计方案
- 2.3.5 设备箱结构方案

