

分布式光伏电站调度自动化信息接入方式探讨

缪 秋, 高红娟

(无锡供电公司, 江苏 无锡 214061)

摘 要: 文章对比传统变电站调度自动化系统接入方式, 介绍了针对分布式光伏电站的固有特点, 无锡电网因地制宜采用就近接入用户变和无线公网接入这两种调度自动化信息的接入模式。文中列举了两种接入模式的适用条件, 并分析对比各自的优缺点。

关键词: 分布式光伏电站; 信息接入; 光纤以太网交换机; GPRS

0 引言

“十一五”以来, 我国光伏等新能源产业发展迅猛。在出口遭遇美欧“双反”的背景下, 国家出台了相关的扶持政策, 使得各地分布式发电项目出现爆发性增长。如何高效、安全、经济地实现分布式光伏电站调度自动化信息的接入成为摆在我们面前的一个难题。

1 传统变电站调度自动化信息接入方式

根据《江苏电网调度技术支持系统厂站自动化设备接入规范》的要求, 相关地调、分调接收 110kV 及以下变电站自动化信息时, 厂站总控通过二次安全防护设备后直接接入电力调度数据网设备, 经双平面调度数据网至有关调度, 如图 1 所示。

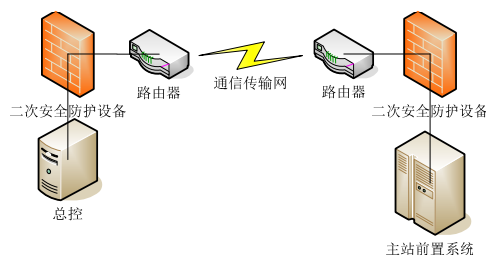


图1 传统变电站调度自动化信息接入示意图

2 分布式光伏电站调度自动化信息接入方式

2.1 分布式光伏电站特点及信息量分析

分布式光伏发电通常位于用户附近, 所发电能就地利用, 以 10 (20) kV 及以下电压等级接入电网, 且单个并网点总装机容量不超过 6MW。

需要接入的调度自动化信息往往仅包括电源并网状态、有功功率、无功功率、电压、电流、发

电量等, 信息量较少。但现场不像传统变电站, 总控可以直接接入站内的电力调度数据网设备。

针对以上分布式光伏电站的特点, 可以根据现场条件, 采用以下几种方式接入调度自动化信息。

2.2 就近接入用户变

部分分布式光伏电站本身利用用户的屋顶资源, 所发电就近供应大用户全额消纳, 且用户自身具备用户变。此类分布式光伏电站可以就近利用用户变内的调度数据网设备或通信设备进行调度自动化数据的传输。

2.2.1 光纤以太网交换机模式

当用户变的调度数据网设备还有剩余资源时, 可以采用光纤以太网交换机接入方式。结构简图如图 2 所示。

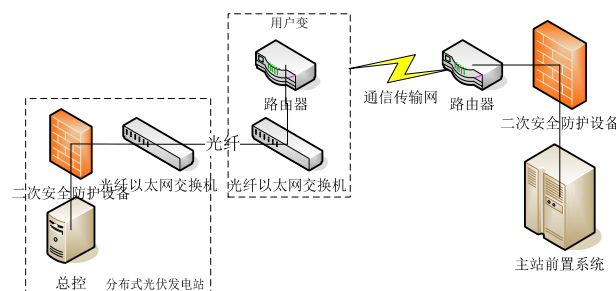


图2 光纤以太网交换机模式结构简图

具体实现方式为:

- 1) 分布式光伏电站和用户变各增加 1 套光纤以太网交换机, 之间用光纤敷设联接。
- 2) 光纤以太网交换机采用默认配置, 电口和光口分别联接对应的网络线和光纤线。
- 3) 分布式光伏电站内, 总控网关地址设为用户变内配置的 vpn-rt 绑定虚拟网关地址, 业务地址设为用户变剩余的业务地址。

2.2.2 通信 SDH 设备模式

当用户变的调度数据网设备无剩余资源，可以采用新增通信 SDH 设备模式接入。其结构简图如图 3 所示。

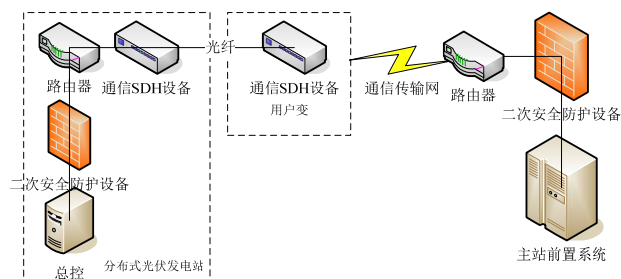


图3 通信SDH设备模式结构简图

具体实现方式为：

- 1) 分布式光伏电站新增路由器和一套通信 SDH 设备，之间采用 2M 线联接。
- 2) 用户变内新增对应通信板卡设备，与光伏电站内的通信设备间采用光纤联接。
- 3) 分布式光伏电站内路由器配置根据地调新分配资源设置。

2.3 无线公网接入模式

部分分布式光伏电站附近没有可利用的用户变资源。此类分布式光伏电站即可采用无线公网接入模式传输调度自动化数据。其结构简图如图 4 所示。



图4 无线公网接入模式结构简图

具体安装方式如下：

光伏电站侧提供远动 GPRS 采集终端和电量 GPRS 采集终端的安装位置（壁挂式 30cm*40cm、220V 电源、GPRS 无线信号良好），并将 RS232 通讯线缆从远动装置敷设到 GPRS 采集终端安装位置（距离不超过 10m），将 RS485 通讯线缆从电能表敷设到电量 GPRS 采集终端安装位置（距离不超过 50m）。

移动或电信无线服务器通过 GPRS 网络采集到

信息后，经过二次安全防护设备和电力系统专用逻辑强隔离设备后传输至调度安全内网。

3 方案对比

采用就近接入用户变模式可以利用用户变现有的一些资源，尤其当用户变的调度数据网设备还有剩余资源时，光伏电站只需新增一套光纤以太网交换机即可将调度自动化信息传输至相关调度。采用此方法的优点是信息在安全内网传递，安全性高，传输速度快。缺点是设备初期投资较大，需要购置二次安全防护设备，路由器等，尤其是采用通信 SDH 设备模式时，一套通信设备就需要十几万投入。

采用无线公网接入模式极大的减少了光伏电侧的设备，初期投资仅仅是两套 GPRS 采集终端，价格在万元以下。GPRS 采用无线 VPN 专网信道，实时信息采集周期为 1min 至 5min 可调。GPRS 采集服务器与光伏电站远动服务采用 101 通信规约，根据 101 规约，采集总召一次的数据包约为 1K 字节，以一天 1440 点（每 1 分钟）数据测算一个月流量约为 43M 左右，加上 1 倍的 GPRS 网络通讯附加流量，每终端每月总采集流量约 86M，另外终端登录、注册移动网络、终端心跳保持等所产生的网络流量，每终端每月通讯流量应该在 2M 左右。因此一个厂站的 GPRS 无线数传终端每月总通讯最大流量在 88M 左右。采用包月 100M 通讯流量套餐即可满足系统数据采集要求。但此方案的缺点是数据传输速度较慢。信息从公网传输到调度安全内网需经过多道安全防护设备和逻辑强隔离设备，主站的二次安防设置比较复杂。

4 结论

综合以上分析，在对数据实时性要求不高的情况下可以采用无线公网接入模式，且此模式不受现场条件限制。当采集数据量较大，对数据实时性、安全性要求较高，且现场具备用户变的情况下可以采用就近接入用户变的模式。

无锡电网现根据现场接入条件，两种接入模式均有实践使用，且运行良好。

参考文献：

- [1] 江苏省电力公司.地区电网调度自动化系统厂站接入配置

实施方案[Z].2013.

[2] 江苏电力调度控制中心.江苏分布式光伏电站无线实时信息采集与传输方案[Z].2013.

作者简介:

缪 秋 (1982-), 男, 江苏人, 工程师、技师, 从事的主站自动化系统维护工作, E-mail : miao_qiu@hotmail.com;

高红娟 (1972-), 女, 江苏无锡, 高级工程师, 长期从事自动化工作, E-mail: roseghj@163.com。