

徐州地区调度数据网第二汇接点建设方案

李正超, 刘 英, 朱信刚

(江苏省电力公司徐州供电公司, 江苏 徐州 221005)

摘 要: 分析徐州市县调度数据网和通信网现状, 不满足容灾接点建设需要, 结合徐州地区具体情况, 新建调度数据网第二汇接点和通信系统容灾接点, 满足灾难状态下电网数据传输的需求, 提高调度数据网安全可靠。

关键词: 调度数据网; 容灾; 第二汇接点; CPOS

0 引言

按照地县一体化建设要求, 徐州地区调度自动化系统和下属 6 个县公司的县调自动化系统广域远程互联, 使之逻辑上成为一套调度自动化系统, 建设自动化接入网主、备用系统, 分别与省网的第一、二平面连接。

1 徐州地区现状分析

大运行建设以来, 地区 220kV 及以上变电站由省公司统一监控和调度, 地区所有 35kV、110kV 变电站都有地调统一监控和调度, 为了满足大运行建设的需要, 确保自动化信息的可靠传输, 省市三级网已经实现数据网一、二平面的建设, 确保 220kV 及以上变电站自动信息的可靠传输。

1.1 调度数据网现状分析

目前, 35kV、110kV 变电站有一套数据网设备, 数据信息能够通过 2M 和 64K 两种方式进行传输, 满足主备用传输要求。但是, 两种方式传输的自动化信息全部汇聚至县调, 而每个县调只用一套系统, 运行可靠性低, 一旦中心站自动化系统故障和停电等不可预测的事故, 将造成整个区域自动化信息无法上传, 影响电网安全运行。

除此之外, 在中心站数据网设备和通信设备之间全部采用 2M 电缆方式连接, 故障几率增大, 经常造成 2M 电缆和 2M 接口接触不良等电路故障, 影响系统稳定运行。

1.2 通信网现状分析

目前, 市县通信网有 A 网、B 网两个独立的环网, 为保证自动化系统的安全可靠, 将原来运行在 A 网上的自动化主用系统调整至 B 网运行, 汇聚至徐州中心站, 与省公司第一平面(徐州中心站)连

接。徐州地区没有自动备用系统, 市县 A 网上没有承载电网信息。

市县 A 网如图 1 所示, 主要有县公司、500kV 变电站、少数 220kV 变电站组成, 分为东西两个环网, 通过中心站和黄集至铜山的 155M 光路实现两环贯通, 最终在三堡站业务落地。

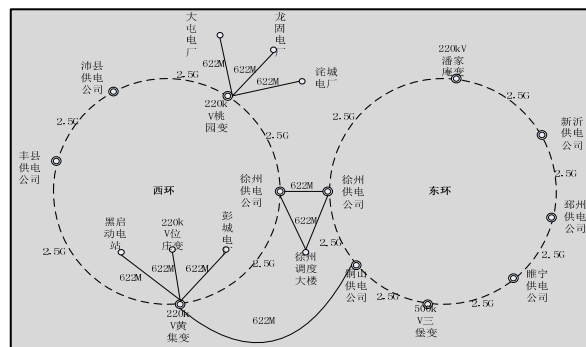


图 1 市县通信 A 网拓扑图(改造前)

市县通信 B 网拓扑结构如图 2 所示, 主要有县公司、500kV 变电站、组成, 分为东西两个环网, 在中心站通过双光路连接至自动化机房, 最终在中心站业务落地, 目前传输地区自动化主用系统业务。

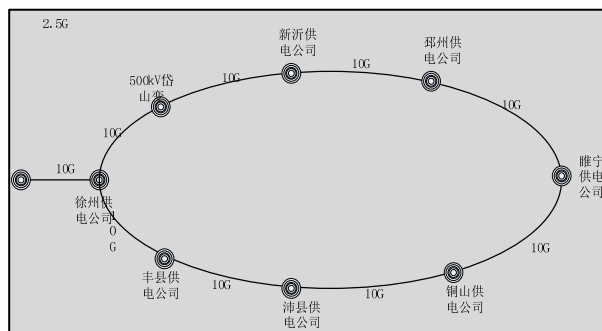


图 2 市县通信 B 网拓扑图

徐州地区共有的 35kV 变电站 89 座、110kV 变电站 98 座, 通信站及所属的通信环网情况统计如附

表 1 所示，表中 500kV 汇接点指的是省市第二平面网备用系统汇聚节点。
汇聚节点，220kV 汇接点指的是每个区域地县数据

表 1 市公司及县公司变电站及汇接点统计表

市县名称	500kV 汇接点	220kV 汇接点	35kV、110kV 接入点名称及所属的支环
市公司		秦洪变	支环 3：彭场变、石桥变、刘湾变、小坝山变、花园变、响山（未投）、绿地（未投） 支环 4：大黄山变、佟村变，张庄变 支环 1：堤北变、复兴变、古彭变、拾屯变、吴庄变、西郊变、庆云桥变、开元（未投），九里变 支环 2：惠民变、奎山变、统一变、大庙变、翟山、七里沟（未投）
		郎山变	支环 5、6：大吴变、大杏沃变、东山变、荆台变、青山泉变、汴塘变，大李庄变、房上变、耿集变、建平变、江庄变、龙山变、马庄变、庙山变、泉河变、塔山变、屯头变、夏桥变、紫庄变 支环 1：史小桥变、姜变、顺河变、孙楼变、于双楼变（未投），单楼变、和集变、欢口变、师寨变、张五楼变、赵庄变
丰县		孟楼变	支环 2：丰县变、梁寨变、郭楼变、沙园变（未投），范楼变、华山变、李寨变、刘王楼变、宋楼变 支环 1、2：敬安变、孔庄变、鹿湾变、沛县变、头堡变、五段变、周庄变、奚阁变、栖山变、朱寨变（未投）、鹿楼变（未投）、安国变（未投）、范庄变（未），龙固变、肖庄变、孟庄变、位庙变、王庄变、张庄变、东关变、杨屯变、胡寨变、湖西变、黄井变
沛县	500kV 三堡变	阎集变	支环 1：夹河变、利国变、马坡变、马山变、檀山变、张集变、郑集变、孙庄（未投），付庄变、汉王变、刘集变、柳泉变、茅村变、蔺家坝变、何桥
铜山		吴桥变	支环 2、3：高营变、焦山变、南郊变、大许变，黄桥变、腾寨变、房村变、毛庄变、棠张变、伊庄变、吴邵
睢宁		庆安变	支环 1：古邳变、鲁庙变、双沟变、睢宁变、梁集变，工业园变、九镜湖变、梁集变、浦棠变、王集变、张圩变 支环 2：官山变、秦庄变、沙集变、徐沙河变，高集变、高作变、李集变、凌城变、邱集变、桃园变 支环 1、2：富山变、宿羊山变、戴庄变、杜村变、铁福变，车夫山变、陈楼变、官湖变、燕子埠、港上变、红旗变、柳家变、四四户变、五杨变、邹庄变
邳州		邵场变	支环 3、4：邳州变、八义集变、二庙变、土山变、何湾变（未投），赵墩变、碾庄变、八路、炮车变、新集变、新桥变、议堂变
新沂		姚湖变	支环 2、3、4：滨湖变、双塘变、王庄变、黑埠变、神山变、田吴变，高流变、邵店变、时集变、唐店变、踢球变、道北变、瓦窑变、阿湖变、北沟变 支环 1：纪集变、墨河变、棋盘变、新沂变、钟吾变、卓窑变，港头变、合沟变、开发区变、王楼变、窑湾变

2 调度数据网第二汇接点建设的意义

通过上述的现状分析，徐州市县调度数据网的建设存在一定的缺陷，一旦县调数据网设备出现故障，必然导致本区域所有 35kV、110kV 变电站信息中断；一旦徐州地调中心站数据网设备出现故障，就可能导致整个徐州地区 35kV、110kV 变电站信息中断，严重影响电网的安全运行。

为了防止徐州地调中心站可能出现的中断故障，就需要增加灾备调度系统的建设；为防止县调可能出现的中断故障，需要进行各县域灾备汇聚点的建设。因此，调度数据网第二汇接点建设意义重大，是灾备调度系统建设的重要内容，也是提高自动化系统安全可靠的性的重要手段。

3 调度数据网第二汇接点建设方案

为了满足调度系统容灾要求，各县及城区的备用系统先由区域灾备节点汇聚，通过市县 A 网传输至沛县灾备路由器统一汇聚，然后再通过市县 A 网上联至省市第二平面 500kV 汇聚点（三堡站），从而实现省、市、县自动化信息第二平面的可靠传输。

3.1 110kV、35kV 变电站建设方案

将 110kV、35kV 变电站现有网络设备通道改接

至市级接入网市、县路由器，启用 MPLS/VPN 功能，实现网络结构优化。新增 1 台接入路由器，上联至市级接入网 220kV 汇聚节点，实现双路由上联。

3.2 220kV 汇聚节点建设方案

本期在 220kV 汇聚节点配置汇聚路由器，采用光接口上联至第二核心节点（沛县）汇聚路由器，各区域 220kV 汇聚节点采用 CPOS 方式与通信接入网互联，再通过通信接入网下联 110kV、35kV 变电站数据网设备。

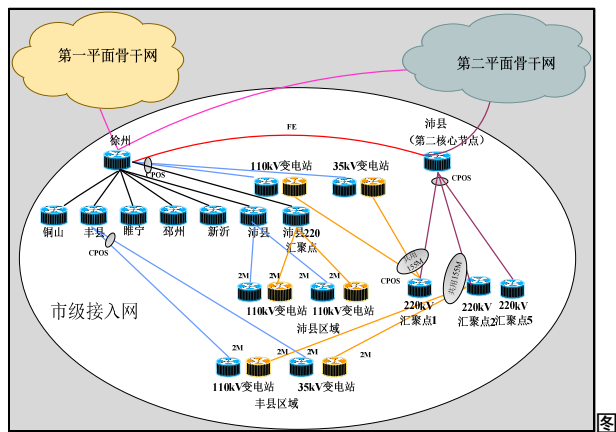
3.3 地调、县调自动化设备配置方案

优化 110kV、35kV 变电站调度数据网网络结构，减少网络汇接层次，本期对部分地调 Cisco12410 设备、县公司 Cisco7606 设备进行扩容，新增数据网设备增加 CPOS 接口板，通过 CPOS 方式与通信接入网互联，通过通信接入网下联至 110kV、35kV 变电站数据网设备。

3.4 第二核心节点配置方案

本期在第二核心节点（灾备县调）新增 1 台骨干路由器，采用 CPOS 接口下联 220kV 汇聚点。结合省-市光通信传输网络拓扑现状，市级接入网第二核心节点上联至第二平面骨干网（三堡站），在地调节点失效的情况下，厂站业务可通过该点上传至省

调、备调, 增强网络的可靠性。调度数据网系统结构如图 3 所示, 图中红色粗线部分为地区数据网主用系统, 上联至省市第一平面骨干网徐州中心站。图中黑色细线部分为地区数据网备用部分, 上联至省市第二平面骨干网三堡站。



3 徐州地区调度数据网系统图

3.5 徐州地区通信接入网实施方案

调度数据网容灾建设方案为：每个县域及城区110kV、35kV 变电站配置两台数据网设备，分别通过数字 2M 方式与通信网连接，两个传输通道需要通过不同的传输路由至调度数据网主、备核心路由器。为满足建设要求，徐州地市通信接入网徐州设计制定切实可行的实施方案。

针对调度数据网主用系统，在区域县调或城区通信中心站，通信设备和数据网路由器分别配置一块 155M 光板，通过 CPOS 方式实现互联，路由器采用 100M 接口，通过市县通信 B 网传输至徐州自动化中心站骨干路由器，与省市自动化第一平面节点互联。

针对调度数据网备用系统，在区域 220kV 汇聚节点，数据网设备及通信设备分别配置一块 155M 光板，通过 CPOS 方式实现互联。汇聚路由器采用 CPOS 方式，分配固定时隙，下联至区域内调度数据网设备，同时捆绑 4*2M 带宽，上联至地区第二汇接点，上、下联共用 155M 光路带宽资源。在区域灾备节点，区域通信接入网与市县通信 A 网通过 155M POS 方式互联，再通过市县通信 A 网上传至灾备县调（沛县）骨干路由器，通过 CPOS 方式汇聚，捆绑 4*2M 带宽，采用 CPOS 方式上联至 500kV 汇聚节点，与省市自动化第二平面节点互联。

由于原有的市县 A 网未覆盖至区域 220Kv 汇聚节点，因此需要对市县 A 网进行升级改造，容量由

原来的 2.5G 升级为 10G, 站点全部覆盖各区域的中心站和 220kV 汇聚节点。升级改造后的网络结构如图 4 所示。

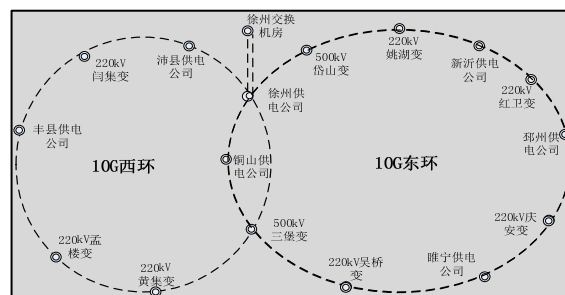


图 4 市县通信 A 网拓扑图 (改造后)

4 结束语

经过调度数据网第二汇接点建设，徐州地区调度数据网结构得到进一步优化，各汇聚节点全部采用 CPOS 方式连接，大大减少 2M 转接接口和线缆，减少工作量和故障点。调度数据网数据通过主、备用系统同时传输，无论哪个系统出现问题，都不会影响电网数据的可靠传输，满足容灾建设要求，提高系统安全可靠，为徐州电网安全运行提供安全可靠的数据平台。

参考文献:

- [1] 国家电网公司.(国家电网公司部门文件调自[2011]230号)
国家电网调度数据网骨干网子区及接入网并网技术规范[Z]. 北京:国家电网公司,2011.
- [2] 国家电网公司.(国家电网公司部门文件调自[2011]84号)
关于印发电力通信网络容灾建设指导意见的通知[Z].
北京:国家电网公司,2011.
- [3] 陈霖.浅谈地区电网二次系统的安全防护[J].江西电力,2005,29(3): 10-12.
- [4] 杨爱州.电力调度数据网络传输系统研究[D].济南:山东大学,2009.

作者简介:

李正超 (1971—), 男, 山东巨野人, 高级工程师, 从事电力系统通信运行维护和管理工 作, E-mail: lzc-li@163.com;

刘 英 (1977—), 女, 江苏苏州人, 工程师, 从事电力系统通信运行维护工作;

朱信刚（1973—），男，江苏徐州人，高级工程师，从事电力系统通信运行维护和管理工作的。