

## 电网特殊方式下的适应性分析

张文鑫

(淮安洪泽县供电公司, 江苏 洪泽 223100)

**摘要:** 电网特殊运行方式是指由于停电检修或故障原因出现了单电源或单主变或单所用变等可靠性较大的运行方式。本文针对某区域 220kV 电网改造, 期间电网结构薄弱, 电网出现特殊运行方式, 为了更好的优化电网运行方式, 对某下级电网进行了适应性分析, 提出了方式调整分层, 负荷分配分区的原则, 并介绍了运行方式调整中的注意事项及采取的措施。

**关键词:** 负荷预测; 线路状况; 方式调整

## 0 引言

某区域南片电网改造,华厂至都变 2366 线路退役、新变至朱变 2340 线路改接至武变,届时双变、朱变、马变、都变 4 座 220kV 变电所将通过上变至双变 2332 线供电,供电可靠性严重下降。与此同时,受到稳定限额限制,南片电网存在约 150MW 供电缺口。

该工程牵涉到一个关键供电区域即朱变供电区域,该供电区域为某县供电网络,仅有一个 220kV 电源布点,因电网改造使得该县电网运行方式须进行了一次大规模的调整,且该工程工期较长(约 10 天),该县电网方式安排困难。改造前后接线图见图 1、2。

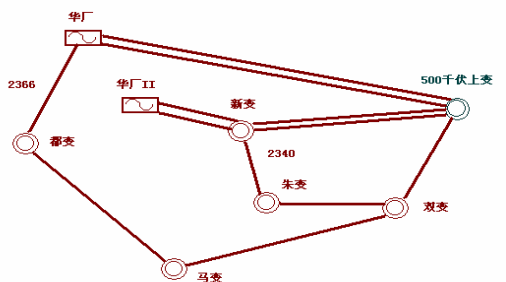


图 1 改造前示意图

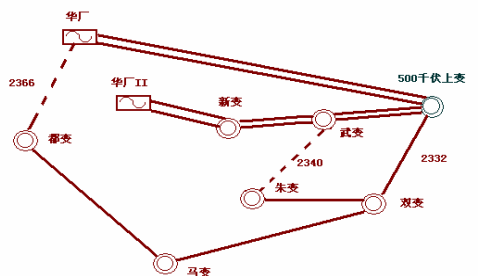


图 2 改造期间示意图

## 1 电网运行方式分析

调整前电网运行方式及潮流情况见图3。

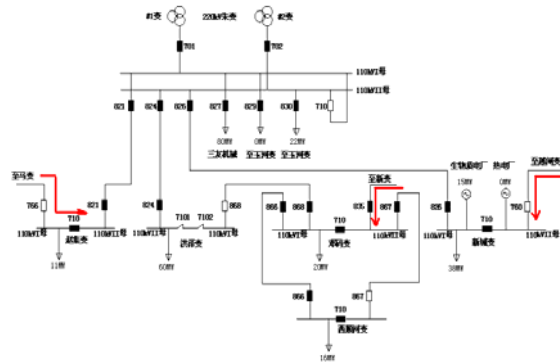


图3 方式调整前系统运行方式及潮流情况

## 1.1 现状

该县电网仅有一座 220kV 变电站即朱变，110kV 备供电电源线路共有两条即马变-赵集变的马赵 766 线路，以及越闸变-新城变的新越 760 线路。朱变供电区域内 110kV 变电所有赵集变、洪泽变、新城变、玉河变以及用户变久鑫变（三友机械厂）五个变电所，朱坝变正常负载约为 216MW。110kV 邓码变、西顺河变由新变邓新 835 线供电，邓新 835 线路正常负载约为 36MW。朱变供电区域负荷情况如表 1 所示。

表 1 朱变供电区域当前实际负荷及电网改造期间需要转移  
负荷情况统计表

朱变供电区域	电网改造期间负荷限额（80MW）
110kV 部分	赵集变（11MW）+洪泽变（60MW）+新城变（38MW）-生物质电厂（15MW）+三友机械（80MW）+玉河变（22MW）=196MW
35kV 部分	20MW
总计	216MW
需转移负荷	136MW

## 1.2 方式选择

该工程的重点是将朱变供电区域负荷尽可能转移，在负荷转移中有三条路径：①马变-赵集变的马赵 766 线路，该线路最大负载能力为 70MW；②新变-邓码变的新邓 835 线路，该线路最大负载能力为 69MW；③越闸变-新城变的越新 760 线路，该线路最大负载能力为 86MW。考虑到朱变供电区域正常负荷情况及电网改造期间负荷限额，仅靠单条路径转移负荷，无法满足要求，但是考虑到马赵 766 线路本身处于南片电网，其负荷转移无法缓解南片电网压力，故不可取，因此本方案采取新邓 835 线与越新 760 线相结合的方式。负荷转供路径如图 4。

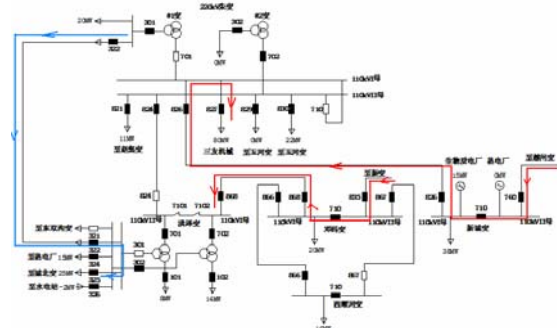


图 4 负荷转供路径示意图

由上图可知：路径一（越新 760 线）供电区域负荷为新城变负荷+三友机械负荷，路径二（新邓 835 线）供电区域负荷为邓码变负荷+西顺河变负荷+洪泽变负荷。

## 2 转供路径的负荷校核

### 2.1 转供时间

考虑到 3-4 月份负荷较为稳定，涉及该县电网方式调整时段为 4 月 1 日-4 月 10 日。

### 2.2 转供路径的负荷预测

经核对，洪泽变于 2007 年改造后，其母线、开关、刀闸限额均能满足要求，代供期间不会越限。

从营销部了解到，2011 年 4 月份，两条路径供电区域没有大的用户增容项目投产，以 3 月份负荷作为参考进行预测。得到 4 月份各路径供电区域负荷变化不大。

### 2.3 线路载流量校核

受限于线路限额，新邓 835 线以及越新 760 线不能满足该转供方式下的所有负荷需求。

## 3 系统分析

### 3.1 负荷分析

#### 3.1.1 分区分析

供电路径一：

越新 760 线→新城变（区域①）→三友 827 线（区域②）。如图 5 所示。

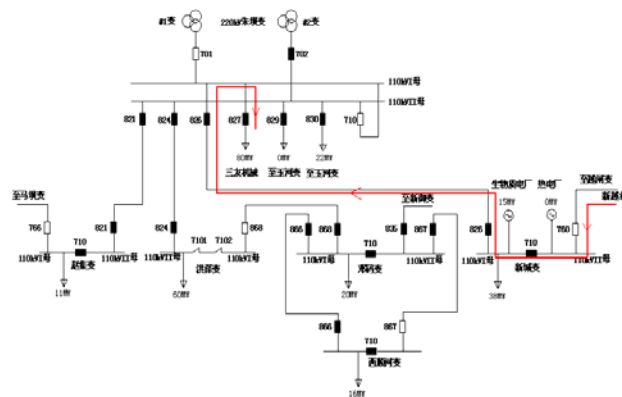


图 5 供电路径一示意图

该路径下区域①可通过 10kV 联络开关或环网柜转移 3MW 负荷，远远不能满足该路径 23MW 缺额；区域②即三友 827 线，该线专供用户三友机械，该厂目前共有两条生产线，容量分别为 55MW 和 25MW，因此为了满足该供电路径的供电能力，该厂需停用 25MW 的生产线。

供电路径二：

邓新 835 线→邓码变（区域①）→洪泽变（区域③）  
→西顺河变（区域②）

示意图见图 6。

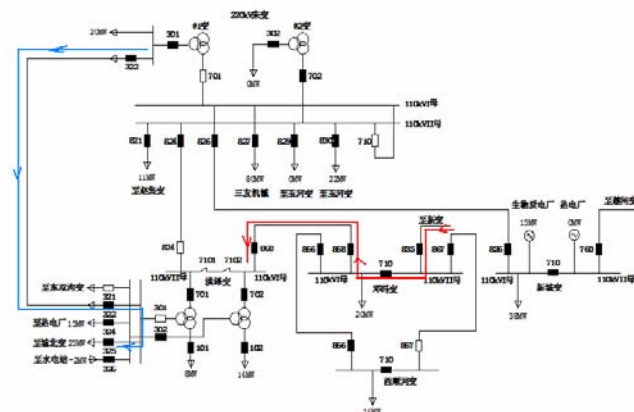


图 6 供电路径二示意图

该路径下区域①为 110kV/20kV 系统，低压部分未形成环网，不能转移负荷；区域②可通过 35kV 系统转移 6MW 负荷；区域③（如图 6）可通过朱变-泽朱 322 线-洪泽变 35kV 正母（将正母其余负荷调至副母）-洪北 325 线-城北变，该方式可转移 25MW 负荷。

### 3.1.2 负荷分区调整

方式调整后各供电路径负荷情况见表 1。

表 2 电网运行方式调整前后各供电路径负荷情况统计 MW

线路名称	调整前 负荷	区域① 转移	区域② 转移	区域③ 转移	调整后 负荷	限额
越新 760 线	105	0 (备用)	25	-	80	86
新邓 835 线	92	0	0 (备用)	25	67	69

从表 1 可以看出, 负荷调整后基本能满足系统需求。

### 3.2 电压及无功

电压: 因转供线路长、负荷重, 线路末端变电所电压质量可能较低, 代供后应加强变电所母线电压的监视和调整, 对末端变电所主变应运行于较高的档位。

无功: 方式调整后, 系统电压较低, 无功需求较大, 必须加大无功补偿装置的投入力度, 特别是在 0-8 是系统负荷高峰期, 所有厂站电容器必须投入运行, 其他时段视无功及电压情况投退。

### 3.3 保护调整

- (1) 停用朱变朱泽 322 开关重合闸;
- (2) 停用洪泽变泽朱 322 开关保护、重合闸;
- (3) 停用洪北 325 开关保护、重合闸 (因洪北 325 线保护与朱变朱泽 322 线保护不能配合, 为防止故障时越级跳闸, 故停用洪北 325 开关保护、重合闸);
- (4) 为保证方式调整后, 朱泽 322 开关保护动作灵敏性, 需对保护整定值进行相应调整。

### 3.4 其他注意事项

#### 3.4.1 计划

在安排工程进度计划时, 应安排好各个工程项目之间次序和时间搭接, 减少运行方式的调整次数, 减少电网薄弱程度和时间。

#### 3.4.2 消缺

在方式调整之前, 应有计划对转供线路设备进行检修, 及时消缺, 提高设备的运行水平。

#### 3.4.3 试运行

方式调整后, 应加强对转供线路的特巡, 确保工程顺利实施。

#### 3.4.4 预案

转供期间, 朱变、洪泽变、新城变、邓码变、西顺河变、久鑫变等多个变电所单电源供电, 供电可靠性差, 转供线路供电范围大, 引发故障的几率大。主供电电源线路和转供线路的运行方式均属于特

殊运方, 转供前调度、运行、检修等单位必须熟悉这种运行方式, 并结合线路的实际情况和各自的工作职责范围开展事故预想, 编制相应的事故处理预案, 模拟各种故障情况进行演练, 使相关人员熟练掌握对事故进行判别、隔离、恢复处理的程序, 组织有关人员带图纸到变电所、线路实地观察, 将事故预案这一快速反应机制落到实处。调度需根据运行方式的变化及时向各相关单位下达特殊方式下电网风险调度预警通知书, 以便相关部门、单位做好应急准备。

#### 3.4.5 服务

因改造期间存在停电, 应提前在媒体发公告, 并通知重要用户; 对于重载线路, 应合理安排错峰、避峰, 落实计划限电、超供电能力和事故状态下拉限电等措施, 最大限度减少停电, 保证电力有序供应; 加强对发电厂并网运行调度管理, 实现厂网协调, 在改造期间提供电源支撑。另外, 营销部门应提前控制, 在改造期间控制新上大容量的负荷项目。

## 4 结束语

电网特殊方式下的负荷转移, 必须充分考虑到负荷转移过程中的各个环节, 但不排除在改造过程中会出现分析中未考虑到的细节, 因此需根据现场的变化及时作出调整, 以便更好的为工程实施作出指导。本次改造涉及面广, 必须慎重考虑负荷转移方案的可行性, 要从技术、安全等各方面进行推敲, 并做出评估。同时结合分析, 制定出各种配套的应急措施, 配套措施则不仅涉到供电公司的相关部门, 还关系到发、供、用三方以及政府相关部门的协调联动, 以实现工程的顺利实施和负荷的平稳转供。

### 参考文献:

- [1] 崔家佩, 孟庆炎, 陈永芳, 等. 电力系统继电保护与安全自动装置整定计算[M]. 北京: 中国电力出版社, 1993.
- [2] 王世祯. 电网调度运行技术[M]. 沈阳: 东北大学出版社, 1997.
- [3] 马国栋. 电线电缆载流量[M]. 北京: 中国电力出版社, 2003.
- [4] 江苏省电力公司. 关于加强特殊运行方式安全风险控制的通知(苏电安[2009]1804 号)[Z]. 2009.

### 作者简介:

张文鑫 (1980-), 男, 湖北鄂州人, 工程师, 电力系统及其自动化本科学历, 从事电力系统工作。