

# 备自投在新乡供电区北部电网中的应用及改进

杨忠礼<sup>1</sup>, 王素姣<sup>2</sup>

(1. 新乡市电业局, 河南 新乡 453002; 2. 郑州铁路职业技术学院电气工程系, 河南 郑州 450052)

**摘要:** 根据新乡供电区北部电网实际情况, 通过采用备自投装置及对现有备自投装置改造, 提高供电可靠性, 确保重要用户连续供电。

**关键词:** 备自投; 二次回路; 改进

中图分类号: TM762.1

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2004)18-0072-03

## 0 引言

随着社会用电量的增加, 一大批 110 kV 变电站相继建成, 新落成的变电站多为终端站, 接线方式多采用桥式接线, 由于备自投装置接线简单, 经济和成功率较高等因素, 因而备自投装置在电力系统被广泛使用<sup>[1]</sup>。备自投的广泛使用对于加强电网安全

运行与可靠供电发挥着不可替代的作用, 深入研究备自投在电网中的灵活应用, 对于改善电网的安全运行状况已成为当前提高供电可靠性的重要措施。

## 1 新乡供电区北部电网存在的问题

新乡供电区北部电网正常运行方式如图 1 所示<sup>[2]</sup>。

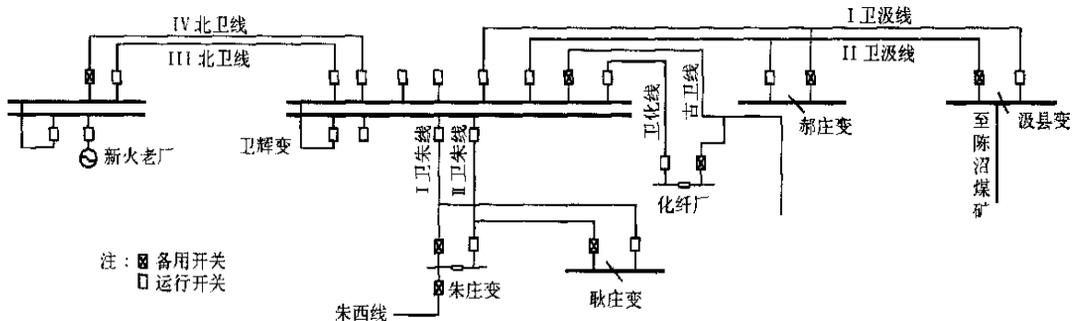


图 1 新乡供电区北部电网运行方式

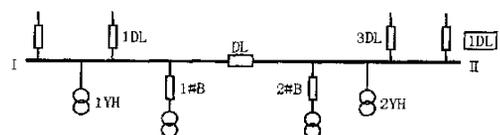
Fig. 1 Network of northern load area of Xinxiang

由图 1 可见, 在新乡供电区北部电网中, 220 kV 卫辉变承担着朱庄变、汲县变、耿庄变、郝庄变四个变电站的供电任务, 同时担负着陈沼煤矿及汲县化纤厂等重要用户的供电, 但是卫辉变仅有一台主变, 电网结构比较薄弱, 一旦卫辉变主变跳闸或停电检修方式下, 卫辉变将仅靠单条 110 kV 古卫线和系统联络, 新火老厂负荷的送出也受很大的限制, 在特定情况下, 四座 110 kV 变电站及陈沼煤矿存在全站失压的危险, 朱庄变电站尽管有进线备自投装置, 但互为自投的电源点均来自 220 kV 卫辉变, 如果卫辉变 110 kV 母线一旦失压, 朱庄变 110 kV 进线备自投将不起作用。

## 2 采取的对策

### 2.1 朱庄变电站

朱庄变电站一次接线图如图 2 所示。



注: 1DL I 卫朱 2 3DL: 朱西 2 1DL II 卫朱 2

注: 1DL 卫朱 2 3DL: 朱西 2 1DL 卫朱 2

图 2 朱庄变电站一次接线图

Fig. 2 Primary wiring diagram of Zhuzhuang substation

由于朱庄变原备自投原理上是实现 I 卫朱线、II 卫朱线两条进线自投, 但是鉴于两条进线来自同一个电源点, 考虑到供电可靠性及电网稳定安全, 因而需要增加新的自投电源点, 为了减少投资, 需要对原备自投进行改造, 在不破坏原自投基本回路的基础上, 对二次回路进行改造, 从而实现 I、II 卫朱线

及新的电源点朱西线之间两两自投,提高供电可靠性。

改造前的二次接线图如图 3 所示,改造后的二次接线图如图 4 所示。

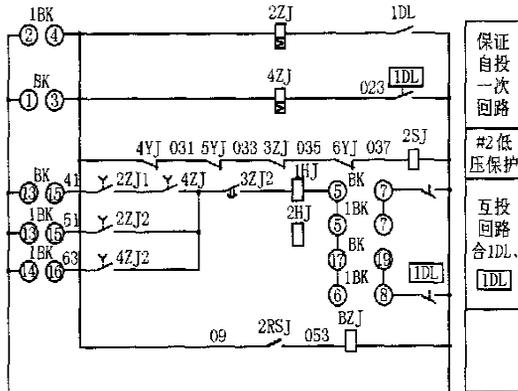


图 3 卫朱线与 卫朱线自投原理图

Fig. 3 Schematic diagram of Weizhu and reserved auto-switch-on devices

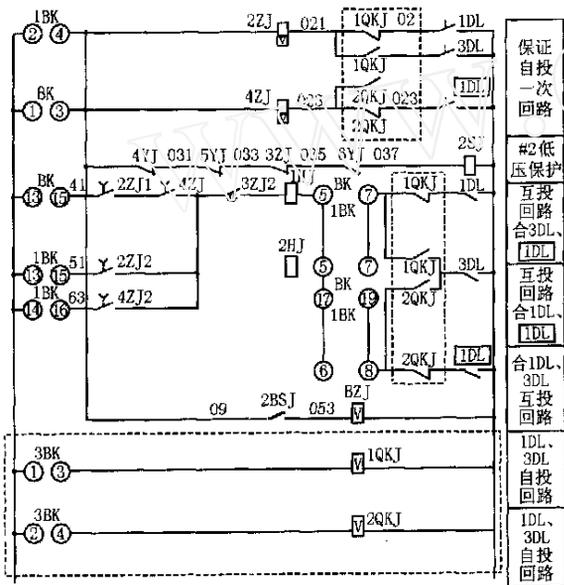


图 4 改进后的备自投原理图(虚框内的为新增加部分)

Fig. 4 Improved schematic diagram of reserved auto-switch-on devices(new added part belongs to the dotted block)

实现原理:通过 3B K 把手切换,当 3B K 把手 1-3 接通时,选择 II 卫朱线与朱西之间自投,当 3B K 把手 2-4 接通时,选择 I 卫朱线与朱西之间自投,当 3B K 把手停用,依旧保持原回路,实现 I 卫朱线与 II 卫朱线之间自投,经过改造以后,根据运行方式不同,通过 3B K 把手的切换,大大提高备自投的灵活性,提高系统的供电可靠性。

### 2.2 卫辉变电站

在新增一台主变资金有困难的情况下,通过增

加备自投装置暂时解决燃眉之急,确保重要用户供电。首先对卫辉变 110 kV 系统运行方式进行调整,调整后的正常运行方式如图 5 所示。

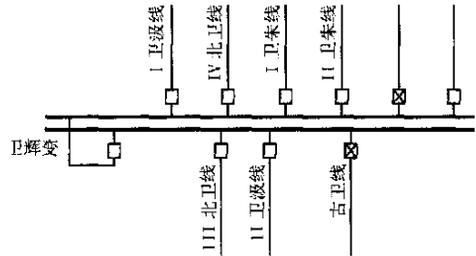


图 5 卫辉变 110 kV 母线运行方式(无关的部分未显示)  
Fig. 5 Operating mode of 110 kV bus in Weihui substation (irrelated part is unshown)

线路参数如下表。

序号	线路名称	负荷/MW	备注
1	古卫线	80	
2	古卫 T 接线	42	化纤厂进线电源
3	II 卫汲线	40	陈沼煤矿电源点

### 2.3 备自投选用原则

1) 卫辉变 110 kV 母差动作后必须闭锁备自投,防止自投在故障设备上引起古卫线跳闸,化纤厂失去电源。

2) 卫 111 开关跳闸是启动备自投的必要条件,这样做的目的是当 卫汲线路故障后,如果 卫汲 1 开关拒动,则依靠主变后备保护动作跳开卫 110,确保卫辉变 110 kV 另一段母线正常工作,此时,因为卫 111 没有跳闸,所以古卫 2 备自投不启动,也不会造成古卫 1 开关跳闸,确保另一重要用户化纤厂正常供电。

在此原则下,确保既不拖跨古卫线,同时满足陈沼煤矿连续供电的前提下,通过增加备自投装置,实现当卫辉变 # 1 主变发生故障三侧开关跳闸情况下,此时新火老厂机组出现异常的最坏条件下,通过备自投装置检测到卫 110 kV 母线无压情况下,首先跳开卫 110,然后自投上古卫 2 开关,从而达到确保重要用户连续供电,增强电网承受事故的能力。

### 3 结束语

采用备自投装置后,尽管提高了卫辉变 110 kV 系统抵御冲击的能力,陈沼煤矿的供电可靠性有所提高,朱庄变电站有了新的自投电源点,但新乡供电区北部电网还很薄弱,根本解决问题的方法还是尽快增加卫辉变 # 2 主变,进一步改善电网结构,使电

(下转第 82 页 continued on page 82)

- [10] 刘宇,曲波,朱仲英,等(LIU Yu, QU Bo, ZHU Zhongying, et al). 空间数据挖掘理论与方法的研究(A Study on Theory and Methodology of Spatial Data Mining) [J]. 微型电脑应用(Microcomputer Applications), 2000, 8:15-18.
- [11] 颜红文(YAN Hong-wen). 基于数据挖掘的模糊综合评判在电力市场机组竞标能力评估中的应用研究(硕士学位论文)(Study on the Application of Fuzzy Comprehensive Assessment to Evaluation of the Units Bidding Ability at Power Market, Thesis) [D]. 长沙:湖南大学(Changsha: Hunan University), 2002.
- [12] 郭颖奇,陈琳玲(GUO Ying-qi, CHEN Lin-ling). 空间数据技术在 10 kV 配电网调度 GIS 中的应用(Application of Spatial Data Mining in 10 kV Distributed Scheduling System GIS) [J]. 计算机应用(Computer Applications), 2002, 8:91-93.
- [13] 王明俊,于尔铿,刘广一(WANG Ming-jun, YU Erkeng, LIU Guang-yi). 配电系统自动化及其发展(Distributed System Automation and Development) [M]. 北京:中国电力出版社(Beijing: China Electric Power Press), 2000.

收稿日期: 2004-02-04; 修回日期: 2004-03-23

作者简介:

王金凤(1977-),女,助教,研究方向为配电系统规划及 GIS 在电力系统中的应用; E-mail: wangjinfeng@zzu.edu.cn  
杨丽徙(1956-),女,在读博士研究生,教授,主要从事电网规划及 GIS 工程方面的研究。

### Discussion about the application of spatial data mining in electric power system

WANG Jinfeng, YANG Lixi, CHEN Geirong

(College of Electrical Engineering, Zhengzhou University, Zhengzhou 450002, China)

**Abstract:** Spatial data mining refers to the extraction of implicit knowledge, interesting spatial relations, and other patterns not explicitly stored in spatial databases. Spatial data mining is a useful tool to deal with the mass data of power system management plan, and design. This paper firstly presents the definition, characteristics, structures and methods of spatial data mining, and then discusses the applications in electrical power system according to the characteristics of power system in order to supply a new selection method for the economical operation and reasonable decision of power system.

**Key words:** spatial data mining; assistant decision-making; electric power system

(上接第 73 页 continued from page 73)

网满足“ $n-1$ ”准则,以提高新乡供电区北部电网的运行可靠性。

参考文献:

- [1] 杜景远,崔艳(DU Jing-yuan, CUI Yan). 微机备自投在济南电网中的应用(Application of a Microprocessor Based Reserved Auto-switch-on Device in Ji nan Power

Network of China) [J]. 继电器(Relay), 2001, 29(9): 40-42.

收稿日期: 2003-12-19; 修回日期: 2003-12-29

作者简介:

杨忠礼(1973-),男,工程师,从事继电保护运行与管理  
工作; E-mail: zhongliyang2002@sohu.com  
王素姣(1968-),女,讲师,工程硕士,从事电工、电力电子的教学与研究工作。

### Application and improvement of reserved auto-switch-on devices in northern load area of Xinxiang

YANG Zhong-li<sup>1</sup>, WANG Su-jiao<sup>2</sup>

(1. Xinxiang Electric Power Bureau, Xinxiang 453002, China; 2. Electrical Engineering Dept, Zhengzhou Railway Vocational Technological College, Zhengzhou 450052, China)

**Abstract:** According to the operating mode of northern load area of Xinxiang, by reforming the existing reserved auto-switch-on devices, a scheme is presented in this paper to enhance the power supply reliability and ensure supplying power continually for key customers.

**Key words:** reserved auto-switch-on devices; secondary circuit; improvement