

# 低压配电网总开关保护装置接入智能化改造方案研究

梁 剑

中国华电集团有限公司贵州分公司乌江渡发电厂, 贵州 遵义 563000

[摘要] 低压配电网总开关保护装置能够提升配电线路的稳定性与安全性, 同时能够将各类故障损失控制到合理范围内, 文章在此基础上针对保护装置进行智能化改造研究, 首先介绍了低压配电网总开关保护装置的应用现状, 并且总结出相关问题, 其次针对问题制定科学合理的智能化改造方案, 最后对方案的可行性进行分析, 希望对相关研究人员提供一定的参考与借鉴。

[关键词] 低压配电网; 开关保护装置; 智能化; 改造方案

DOI: 10.33142/hst.v3i6.2993

中图分类号: TU9

文献标识码: A

## Research on intelligent Transformation scheme of access of main Switch Protection device in low voltage distribution network

Liang Jian

Wujiangdu Power Plant, Guizhou Branch, China Huadian Group Co., LTD., Zunyi, Guizhou 563000

**Abstract:** the low voltage distribution network main switch protection device can improve the stability and security of the distribution circuit, at the same time to maintain all kinds of damage control to a reasonable range, the article on the basis of the protection system for intelligent control research, first introduced the present situation of the application of low voltage distribution network master switch protection device, and sums up the related issues, second in view of the problem to formulate scientific and rational intelligent retrofit scheme, finally to analyze the feasibility of the scheme, hope to provide some reference for the related researchers and using for reference.

**Keywords:** low-voltage distribution network; Switch protection device; Intelligent; Retrofit scheme

### 引言

随着我国电力行业综合能力的提高, 中压配电网智能技术的快速发展, 低电压分布在促进网络技术中也发挥了一定的作用, 增强了电源电路的稳定性和可靠性, 对于低压配电网交换设备的需要, 这里反映了保护装置的重要性, 也是我国电力工业发展需要重点研究的课题。因此, 本文优化设计了低压单网主开关保护装置的智能转换方案。从理论上讲, 它可以有效地提高配电线路的整体稳定性。在实际应用中, 可以合理提高开关保护装置智能化改造的效率。

### 1 工程概况

乌江渡发电厂 400V VII 段厂用电开关为深圳贝格施特实业有限责任公司生产的 MCS 低压开关, 于 2006 年 4 月以来投入运行。由于运行操作年限过长造成部分开关合不上、操作把手损坏, 导致负荷开关无法工作, 且 14 年低压开关柜自动化及绝缘水平更加可靠和自动化程度更高, 目前该开关柜不能满足运行要求, 需进行技术改造。为确保我厂防汛工作的顺利完成及大坝厂房机电设备的安全, 根据厂技改计划, 对 400V VII 段开关柜进行换型改造, 新盘柜安装位置保持不变, 新开关设备厂家为江苏国电南京电力自动化有限公司。为保证大坝 400V VII 段开关柜换型改造工作进行顺利保证闸门启闭的可靠性。

原型号开关柜自身存在的缺陷, 运行状况不是很好, 多次发生开关触头烧毁事故。由于开关柜内部没有温度监控测点, 手持式测温仪无法对开关柜内部进行检测, 对抽屉式断路器触头的温度不能掌控, 多台断路器由于触头发热烧毁。坝上开关柜负荷都比较高, 不仅供给坝上起重门机设备及电机设备, 同时供给周边地方用户及部队营房供电, 如此高的电流在开关柜连接部分产生大量的热量, 热量在全封闭状态下不能传出, 只能在开关柜内累积。因为电气设备长期在高温环境下运行, 所以导致导电部位进一步氧化, 造成导电、绝缘能力降低, 最终导致事故的发生。

在对开关柜自动操作功能进行改造的时候, 首先应该对原开关柜功能所涉及到的缺陷进行明确, 低压开关柜的操作功能主要是五防功能, 实现自动备自投的处理, 同时还应该对其操作顺序进行精准确定。对于固定类开关柜来说, 实现自动化以及程序化的操作难度不是很高, 但是抽屉式开关的移动会变得不易操作。因此, 要对固定开关进行操作, 就要求对抽屉式开关的使用进行明确, 应该考虑到以下方面的问题: 第一, 在线监控。这一阶段是在线监测技术以及

自动诊断技术应用的重点，并且在线监测技术是其重点完成目标，智能监控工作在实际展开的过程中应该对设备的各项参数进行精准明确。其主要包括状态参数、特性参数以及环境参数等，通过智能化控制的方式对其进行处理可以使开关柜自身的运行状态更加稳定，同时也使得开关柜的自动检测以及诊断分析功能得到了更好的体现。第二，坝上 VII 段与 VIII 段的软启动以及软停止动过可靠。对于坝上两段并列运行的母线而言，备自投的自动切换操作的方式也是非常重要的，通过有效的自动或手动倒闸操作，在很大程度上保障母线供电的可靠性。系统的平稳运行主要是依靠软启动以及软停止来实现的，这样可以避免电机受到电流冲击而出现损伤的情况，同时也使得电机的启动以及停止控制更加精准。

江苏国电南京电力自动化有限公司新低压开关柜，目前实现了低压开关柜负荷上的在线监控各个负荷的电流电压，并在每个负荷单元盘柜内加装了加热器（冬用），保证盘柜在平时运行时不受水电厂潮气影响。

## 2 开关保护装置智能改造方案可行性分析

本次设计的主开关保护装置智能化改造方案，通过对低压自动控制模块的合理控制，可以有效解决低压平台区域不同低压自动控制系统集成造成的技术难题。改造后的保护装置通过低压自动控制模块对平台区低压负荷主开关进行统一的自动技术改造，从而实现了低压平台区远程控制、遥测及遥测自动化的技术要求。此外，低电压自动控制模块通过保留中压型自动当前时间、电压、时间、电压和电流的模式也增加，分段，分段水闸，和一个低压力开关，压力损失关闭专门定义的内涵，这样可以实现中压故障转移权力低压总开关可自动重合闸操作后，可以减少停机时间，减少人力物力的损失，也能保护使用者健康和多变的三相电气设备的安全。根据用户类型的需要选择是否投入漏电、接地保护，可以有效切除低压配变网故障给电网带来的危害，使得低压台区的供电体系更加自动化与智能化，改造前后区别具体参数请参照表 1，表 2，表 3，表 4，表 5，表 6。

## 3 改造前

表 1 开关柜体

名称	单位	技术参数
型号		MCS
额定电压	V	400
二次回路控制电压	V	DC220V
额定频率	Hz	50
额定绝缘电压	V	1000
额定短时耐受电流	KA/S	50
额定短时耐受电流	KA	105
防护等级		IP42
单台柜重	Kg	约 250
装设地点	坝上 400V VII 段室	
制造厂	深圳市贝格斯特实业发展有限公司	

表 2 断路器

序号	名称	技术参数
1	型号	MT16H1/3P 抽出式
2	额定工作电压 (V)	690
3	额定绝缘电压 (V)	1000
4	额定频率 (Hz)	50
5	额定电流 (A)	1600
6	额定开断电流 (kA)	65
7	额定短时耐受电流 (kA/S)	65
8	额定耐受电流 (峰值) (kA)	63

序号	名 称	技术参数
9	额定关合短时电流 (峰值) (kA)	143
10	冲击耐受电压 (V)	8000
11	分闸时间 (ms)	<30
12	合闸时间 (ms)	<80
13	寿命 (C-0 循环): 机械	25000 次
	寿命 (C-0 循环): 电气	10000 次
14	保护控制功能	可调
15	脱扣器型式和特点	Microlog6.0A 型智能脱扣器, 可调的四段保护功能
16	产地/制造	法国/施耐德

**表 3 塑壳断路器 (MCCB) 及微型开关 (MCB)**

序号	名 称	技术参数
1	型 号	NS 系列
2	额定工作电压 (V)	690
3	额定绝缘电压 (V)	750
4	极限分断能力 (Icu) (kA)	>35
5	保护控制功能	可调
6	脱扣器型式和特点	热脱扣器/过载电流可调 额定电流≤250A, 可调; 额定电压≥400V 为 STR23SE 电子脱扣, 可调
16	产地/制造	法国/施耐德

#### 4 改造后

**表 4 开关柜体**

名 称	单 位	技术参数
型 号		MCS
额定电压	V	400
二次回路控制电压	V	DC220V
额定频率	Hz	50
额定绝缘电压	V	1000
额定短时耐受电流	KA/S	50
额定短时耐受电流	KA	105
防护等级		IP4X
单台柜重	Kg	约 250
装设地点	坝上 400V VII 段室	
制 造 厂	南京南自成套电气设备有限公司	

**表 5 断路器**

名 称	技术参数
型 号	MT16H1/3P 抽出式
额定工作电压 (V)	690

名 称	技术参数
额定绝缘电压 (V)	1000
额定频率 (Hz)	50
额定电流 (A)	1600
额定开断电流 (kA)	65
额定短时耐受电流 (kA/S)	65
额定耐受电流 (峰值) (kA)	63
额定关合短时电流 (峰值) (kA)	143
冲击耐受电压 (V)	8000
分闸时间 (ms)	<30
合闸时间 (ms)	<80
寿命 (C-0 循环): 机械	25000 次
寿命 (C-0 循环): 电气	10000 次
保护控制功能	可调
脱扣器型式和特点	Microlog6.0A 型智能脱扣器, 可调的四段保护功能
产地/制造	法国/施耐德

表 6 塑壳断路器 (MCCB) 及微型开关 (MCB)

名 称	技术参数
型号	NS 系列
额定工作电压 (V)	690
额定绝缘电压 (V)	750
极限分断能力 (Icu) (kA)	>35
保护控制功能	可调
脱扣器型式和特点	热脱扣器/过载电流可调 额定电流 ≤250A, 可调; 额定电压 ≥400V 为 STR23SE 电子脱扣, 可调
产地/制造	法国/施耐德

## 5 结束语

总体来说, 低压配电网线路的稳定运行可以预防和控制各种故障, 有效提高配电网线路的可靠性和稳定性。本文针对低压配电网线路保护装置进行智能化改造研究, 首先介绍了低压配电网中的应用现状总开关保护装置, 并总结相关问题, 其次针对问题制定科学合理的智能转换方案, 最后分析方案的可行性, 根据分析的结果可以看到, 开关保护装置的智能控制措施能够有效地达到预期的目标。

### [参考文献]

- [1] 童本羽, 杨冠鲁. 中压开关柜的智能化改造与研究[J]. 科技传播, 2015, 26(4): 32-33.  
 [2] 张广嘉, 王冰清, 王乾刚. 变电站智能化改造的过程层设备平滑接入方案研究[J]. 电力系统保护与控制, 2016, 44(15): 159-163.  
 [3] 廖拥军, 方兵华, 邓泽航等. 低压配电网智能转供电装置的研究[J]. 电气技术, 2016, 17(9): 12-16.

作者简介: 梁剑 (1987.7-) 男, 在中国华电集团有限公司贵州分公司乌江渡发电厂工作, 目前是电气一次负责人。