

# 沙角 C 厂 500kV 系统继电保护方案

张华贵 广东省电力设计研究院(510600)

**摘要** 本文根据沙角 C 厂主接线及对侧 500kV 江门变电站出线换间隔的特点,沙角 C 厂与 B 厂间短联络线用两套不同原理的电流差动保护,沙江线主保护用线路电流差动保护及选相元件更换原有 LR91 保护,其它尽量利用原有保护,实现了复杂的主接线的系统继电保护方案。

**关键词** 500kV 主接线 电流差动保护

沙角 C 厂 500kV  $1\frac{1}{2}$  断路器主接线的特点是左邻沙角 A 厂,右邻沙角 B 厂。其中 C 厂与 A 厂用 500kV 母线直接连接,而 C 厂与 B 厂则用短连线相连。C 厂有 1 回 500kV 线路至江门变电站。简称沙江 II 线。

为此,500kV 沙角 C 厂的系统继电保护,一方面要与沙角 A 厂,沙角 B 厂的保护配合,另一方面,又要与对侧江门变电站的 500kV 线路保护配合。经技术经济比较后,采用如下的系统继电保护方案。

## 1 沙江 II 线保护

### (1) 500kV 沙江 II 线保护

主 1: LCB II + YTG33 电流差动及阻抗选相

主 2: LZ96 高闭相间及接地距离保护

后备: LZ96 独立阶段式相间及接地距离保护及 RE93 零序方向反时限电流保护。

### (2) 重合闸 WL96 综合重合闸

(3) 为了避免 GIS 的 T 区母管故障时的重合闸,线路保护采用线路侧 CT,配置了 T 区高阻 SU9la 差动保护,切除 T 区故障并闭锁重合闸。

(4) 装设了线末保护 IT94-3,当线路侧刀闸拉开时投入运行,保护线末故障起动远跳。

(5) 装设了线路过电压保护 UT91。

(6) 装设了两套远方掉闸,供断路器失灵保护,GIST 区差动保护及线末保护,过电压保护远跳用。远跳装置  $2 \times$  NSD61,一套接 PLC,一套接 MW。

(7) 装设了故障录波器及故障探测器 INDACTIC65C。

## 2 B 厂、C 厂间短联络线

(1) 装设了两套大差动保护,一套为 INX5,一套为 RADSS,联络线投运时,当联络线发生故障,联跳四个断路器,起动四个断路器失灵保护。并闭锁联络线所接中间断路器的重合闸。当联络线断开运行时,2 套大差一分为二兼作两侧,B 厂、C 厂各一套短线保护之用,只跳本侧 2 个断路器。

(2) 联络线两侧各装一套短线保护及距离后备三相跳闸保护。C 厂侧为一套 IT94-3 短

收稿日期:1995-01-20

线保护和一套LZ92-1后备距离保护。B厂侧为一套东芝短线保护和一套东芝后备距离保护。

这样,联络线亦是配置了两套主保护和一套独立后备距离保护,当联络线开断时仍有二套短线保护,其中一套由差动保护兼任。

### 3 母线保护及失灵保护

沙角C厂与沙角A厂,500kV“1 1/2”断路器接线直接相连。母线保护采用扩建原沙角A厂2套高阻母线差动保护。型号为SU-91a型。

失灵保护采用扩建原沙角A厂的一套失灵保护SX91,按断路器装设。

### 4 C厂系统保护所用CT配合上,变比均为1/4000

LCB I 用TPX。

主2LZ96用TPY。

高阻差动用X级。

中阻、低阻差动用TPY级。

失灵保护用闭路铁芯5P20。

### 5 500kV沙江 I 线保护

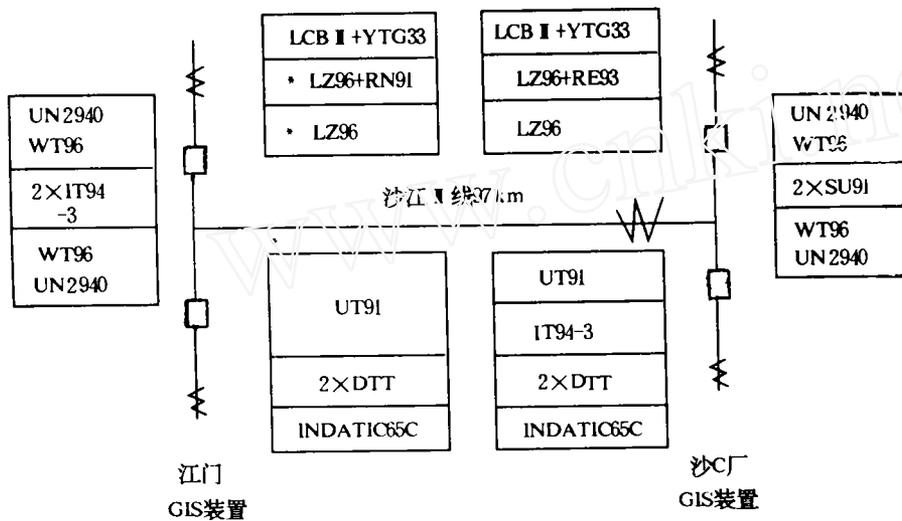


图1 沙江 I 线保护配置图(\* 为原有保护)

图例:	LCB I + YTG33	主1保护,WT96 重合闸
	LZ96 + RE93/RN91	主2,UN2940 检同期无压
	LZ96	后备
	UT91	过电压保护
	IT94-3	线末保护
	2 x IT94-3	短线保护
	2 x SU91	T区保护
	2 x DTT	远跳装置

6 500kV 厂间短联络线保护

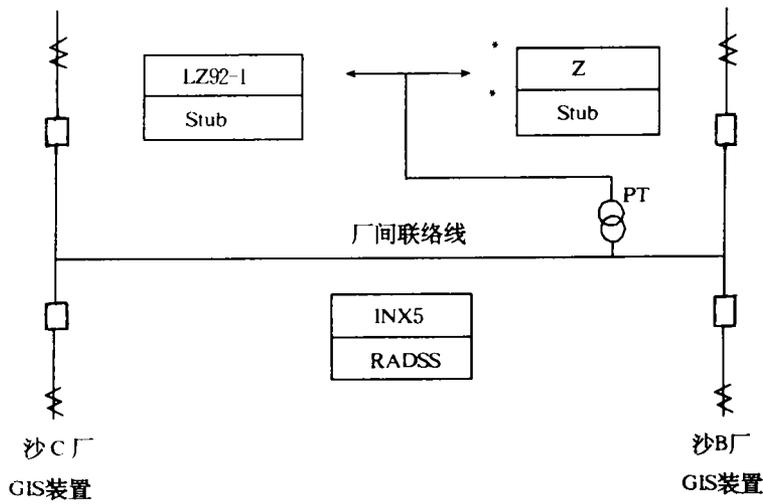


图2 沙B、C厂联络线保护配置图(三相跳闸)

图例: INX5, RADSS 不同原理2套大差动保护, 联络线开断一分为二, 兼C厂、B厂各一套短线保护用。

Stub 短线保护, \* 为原有 Stub

LZ92-1 后备距离保护, \* 为原有 Z。

差动 RADSS 特性:

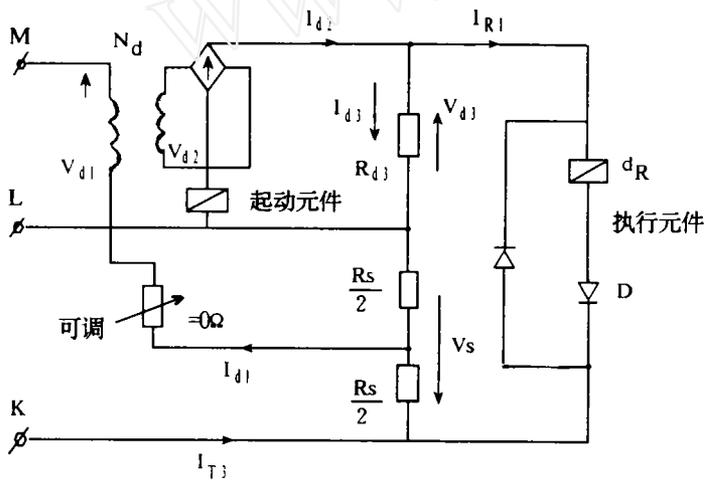


图3 RADSS 差动元件回路

边界条件  $V_{d3} = V_s$  (此时,  $I_{R1} = 0$ ) (1)

得  $N_d I_{d1} R_{d3} = R_s I_{T3} - \frac{R_s}{2} I_{d1}$

$$\text{移项 } I_{d1} = \frac{R_s}{N_d R_{d3} + \frac{R_s}{2}} I_{T3} \quad \text{取斜率 } S = \frac{R_s}{N_d R_{d3} + \frac{R_s}{2}} \quad (2)$$

$$\therefore I_{d1} = S I_{T3} \quad \text{即 } I_{d1} - S I_{T3} = 0$$

考虑 K 值—继电器的门坎值, ( $d_R + D$ , 执行元件)

$$\text{则 } I_d = S I_{T3} + K \quad \text{即 } I_{d1} - S I_{T3} = K \quad (3)$$

$$I_{d1} \left( 1 - S \frac{I_{T3}}{I_{d1}} \right) = K$$

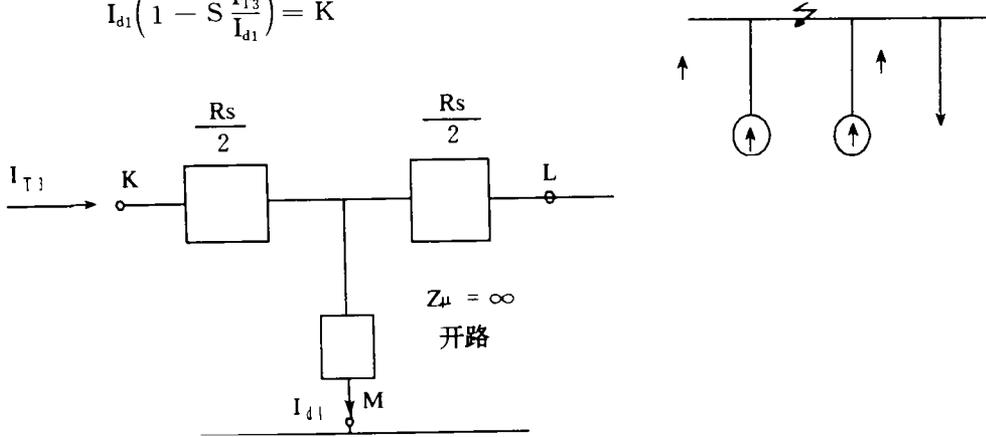


图4 简化电路图  
(内部故障, 电源线路流入  $I_{T3}$  负荷电路 CT 空载)

见图4, 当  $I_{T3} = I_{d1}$

$$\text{此时 } I_{d1} = I_{d1min}, \text{ 即 } I_{d1min}(1 - S) = K \quad (4)$$

$$\therefore I_{d1min} = \frac{K}{1 - S}$$

当斜率  $S = 0.8$  时,  $I_{d1min} = 0.45$  安

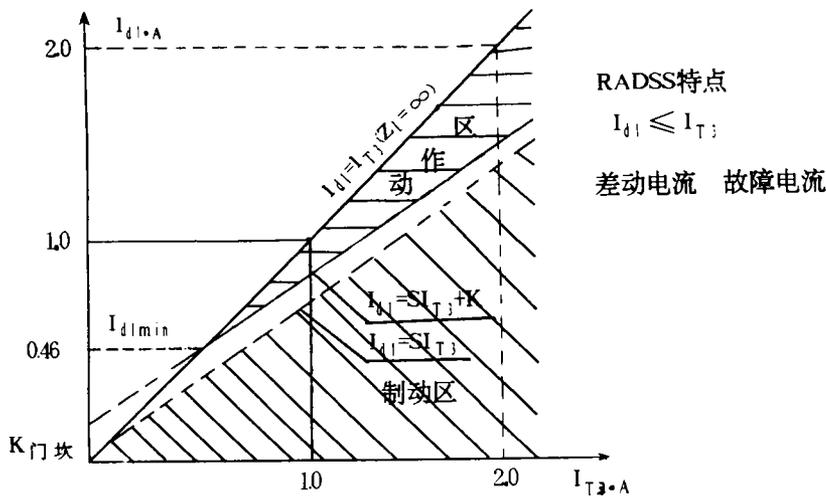
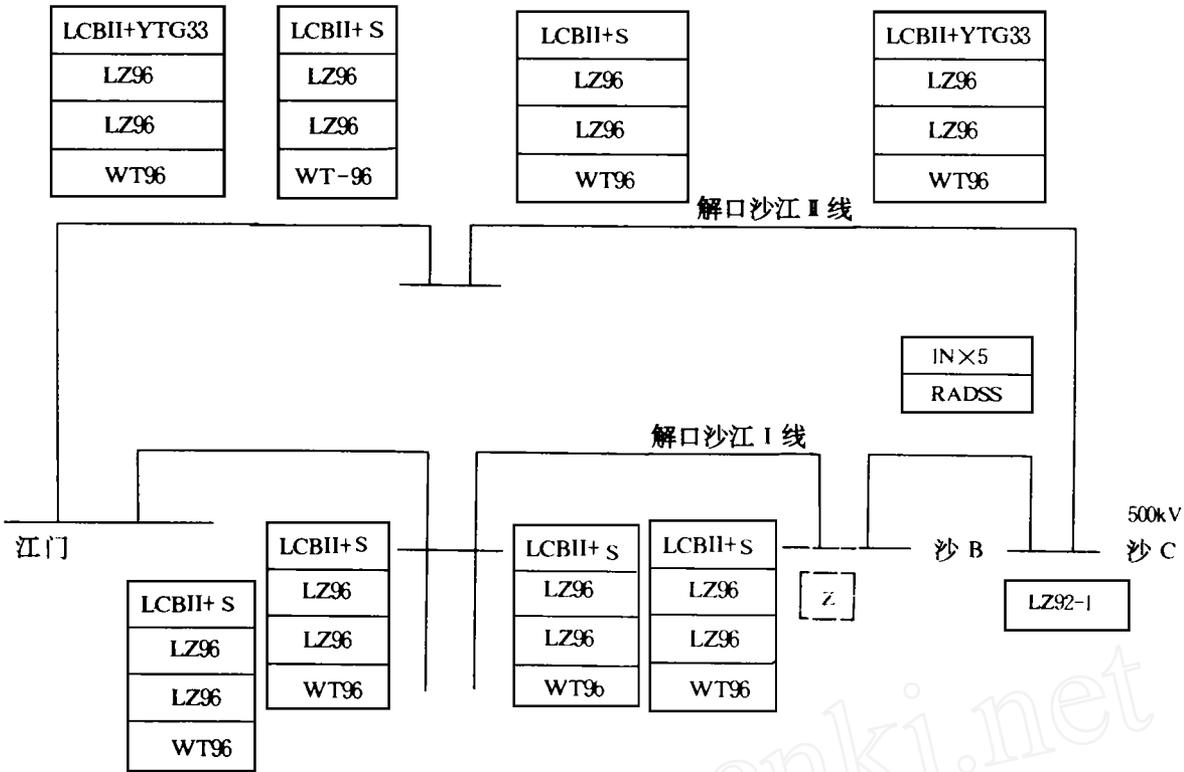


图5 RADSS 特性曲线

## 7 沙江 I、II 线解口的保护方案



将来沙江 I、II 线解口后,只需更换沙江 I 线的 LR91 保护,而在解口变电站插入配对的保护即可。

## 8 结束语

沙角 C 厂 500kV 有一回沙江 II 线及一回短联络线。

(1) 沙江 II 线江门侧由于换间隔留下已运行的保护,LR91、LZ96 两套主保护及 LZ96 后备和重合闸 WL-96,为了使保护尽量不搬动及不采用 LR91,故只用 LCB II + YTG33 代替主 1。

(2) 短联络线亦选用二套主保护及一套后备保护,由于距离很短,主保护为大差动,短联络线采用三相出口掉闸且不设重合闸。

(3) 将来沙江 I、II 线解口后,仍按保护尽量不搬动及不采用 LR91 的原则,使对运行的影响尽量减少。