

中国电力教育学会
中国电力学会



变电站倒闸操作规范 (下册)

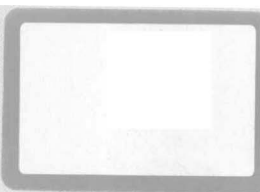
主编 孙志余 王日焘

中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS





全国电力继续教育规划教材
国网技术学院培训教材



变电站倒闸操作解析

(下册)

编著 焦日升 徐志恒

主审 李欣



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书为全国电力继续教育规划教材。

全书共分为上、中、下三册，主要以110、220、500kV典型设计接线的变电站为模型，共涉及10、35、66、110、220、500kV六个电压等级。本书根据国家电网公司有关规定和标准编制变电站线路操作、断路器操作、电容器操作、低压电抗器操作、站用电操作、母线操作、主变压器操作、旁路代出操作、保护操作九种操作模式的操作票，对编制和形成的每一份操作票以及操作票中的操作项目所依据的有关规程、制度和理论知识进行由浅入深、由表及里的详实解析。本书为下册，主要以500kV旭日变电站为例，详细解析了变电站132例典型倒闸操作内容。

本书可作为电力行业及院校电力技术类及相关专业的教学用书，也可作为电气运行人员与维护人员培训用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

变电站倒闸操作解析. 下册/焦日升, 徐志恒编著. —北京:
中国电力出版社, 2012. 9

全国电力继续教育规划教材

ISBN 978 - 7 - 5123 - 3468 - 7

I. ①变… II. ①焦…②徐… III. ①变电所—倒闸操作—继
续教育—教材 IV. ①TM63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 211025 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京博图彩色印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2012年12月第一版 2012年12月北京第一次印刷
787毫米×1092毫米 16开本 20.75印张 502千字

定价 43.80元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

本书是根据国家电网公司企业标准 Q/GDW 232—2008《国家电网公司生产技能人员职业能力培训规范》变电运行岗位相应知识及技能规定标准编写的一本变电运行专业岗位技能培训教材。在编写过程中得到了全国各网省电力公司有关专家、生产技术人员的大力支持与帮助。

本书从变电站的实际工作出发，通过对变电站线路操作、断路器操作、电容器操作、低压电抗器操作、站用电操作、母线操作、主变压器操作、旁路代出操作、保护操作九种操作模式的操作票的深入解析，旨在解决困扰现场变电运行人员执行倒闸操作任务时的几个难题，即如何编制一份合格的操作票？根据什么这样操作？不这样操作会产生哪些问题？能够满足变电运行专业从业人员急需而且必须掌握的变电站倒闸操作技能知识，并且能够通过培训全面提高国家电网公司生产技能人员职业能力。本书图文并茂、内容丰富，具有可操作性强，适用广泛的鲜明特点。

理论联系实际，崇尚实用性和通用性是本书的另一大特点，本书如果能够配合变电站仿真系统进行学习培训将会起到更好的效果。

通过教学培训实践证明：本书对现场变电运行专业从业人员倒闸操作技能水平的迅速提高将起到很大的促进作用，具有较深远的指导意义，并得到了现场员工的广泛认可，认知度较高。

本书第一章由焦日升、徐志恒共同编写，第二～五章由焦日升编写。

对在本书中所引用的有关专业书籍、设备装置说明书内容的作者和有关设备制造厂家致以衷心的感谢！

编 者

2012年6月

目 录

前言	
第一章 500kV 旭日变电站设备和系统、保护配置	1
第二章 35kV 系统倒闸操作	8
第一节 站用电操作	8
典型操作 1	8
典型操作 2	14
典型操作 3	15
典型操作 4	17
典型操作 5	20
典型操作 6	22
典型操作 7	23
典型操作 8	23
典型操作 9	24
典型操作 10	25
典型操作 11	26
典型操作 12	29
第二节 低压电抗器操作	30
典型操作 13	30
典型操作 14	33
典型操作 15	34
典型操作 16	35
典型操作 17	37
第三节 电容器操作	37
典型操作 18	37
典型操作 19	39
典型操作 20	40
典型操作 21	41
典型操作 22	44
第三章 220kV 系统倒闸操作	45
第一节 线路停、送电操作	45
典型操作 23	45
典型操作 24	51

典型操作 25	55
典型操作 26	60
典型操作 27	61
典型操作 28	62
第二节 保护退出、投入操作	64
典型操作 29	64
典型操作 30	68
典型操作 31	69
典型操作 32	71
典型操作 33	72
典型操作 34	76
典型操作 35	78
典型操作 36	79
典型操作 37	79
典型操作 38	81
典型操作 39	83
典型操作 40	83
典型操作 41	84
典型操作 42	86
典型操作 43	88
典型操作 44	91
典型操作 45	94
典型操作 46	94
第三节 母线操作	95
典型操作 47	95
典型操作 48	107
典型操作 49	108
典型操作 50	115
典型操作 51	117
典型操作 52	118
典型操作 53	119
典型操作 54	122
典型操作 55	127
典型操作 56	128
典型操作 57	134
典型操作 58	134
第四节 母线保护退出、投入操作	135
典型操作 59	135
典型操作 60	140

典型操作 61	145
典型操作 62	147
第四章 500kV 系统倒闸操作	150
第一节 线路停、送电操作	150
典型操作 63	150
典型操作 64	158
典型操作 65	159
典型操作 66	168
典型操作 67	171
典型操作 68	172
第二节 断路器操作	174
典型操作 69	174
典型操作 70	177
典型操作 71	180
典型操作 72	181
典型操作 73	184
典型操作 74	185
第三节 退出、投入保护操作	186
典型操作 75	186
典型操作 76	191
典型操作 77	194
典型操作 78	196
典型操作 79	197
典型操作 80	199
典型操作 81	200
典型操作 82	204
典型操作 83	206
典型操作 84	207
典型操作 85	207
典型操作 86	210
典型操作 87	214
典型操作 88	214
典型操作 89	214
典型操作 90	217
典型操作 91	219
典型操作 92	224
典型操作 93	227
典型操作 94	227
典型操作 95	227

典型操作 96	231
典型操作 97	232
典型操作 98	233
典型操作 99	233
典型操作 100	237
典型操作 101	241
典型操作 102	241
典型操作 103	241
典型操作 104	242
第四节 母线停电操作	245
典型操作 105	245
典型操作 106	250
典型操作 107	253
第五节 母线送电操作	255
典型操作 108	255
典型操作 109	257
典型操作 110	258
典型操作 111	259
第六节 退出、投入保护操作	264
典型操作 112	264
典型操作 113	267
典型操作 114	270
典型操作 115	273
第五章 主变压器倒闸操作	275
第一节 主变压器低压侧操作	275
典型操作 116	275
典型操作 117	275
典型操作 118	275
第二节 主变压器停电操作	275
典型操作 119	275
第三节 主变压器高压侧由冷备用转为检修操作	283
典型操作 120	283
典型操作 121	283
第四节 主变压器中压侧由冷备用转为检修操作	283
典型操作 122	283
第五节 主变压器中压侧由检修转为冷备用操作	292
典型操作 123	292
第六节 主变压器高压侧由检修转为冷备用操作	293
典型操作 124	293

典型操作 125	294
第七节 主变压器由检修转为冷备用操作	294
典型操作 126	294
第八节 主变压器由冷备用转为运行操作	296
典型操作 127	296
第九节 主变压器低压侧设备由冷备用转为运行操作	299
典型操作 128	299
典型操作 129	299
典型操作 130	299
第十节 退出、投入保护操作	299
典型操作 131	299
典型操作 132	315
参考文献	320

500kV 旭日变电站设备和系统、保护配置

一、500kV 变电站一次设备正常运行方式

本站一次设备分为 500kV、220kV、35kV 三个电压等级。500kV 采用 3/2 接线方式，220kV 采用双母线分段接线方式，35kV 采用单母线连接方式，两台主变压器并列运行。500kV 变电站一次主接线图如图 1-1 所示。

500kV 有四个完整串和一个不完整串 7 回出线，旭日 1 线、1 号主变压器。旭日 2 线（不完整串）。1 号主变压器、旭日 3 线。旭日 7 线、旭日 4 线。旭日 6 线、旭日 5 线。第一、二、三、四、五串并串运行。

本站共有两台主变压器，容量均为 750MVA。

220kV 有 7 回出线，旭日 8 线、旭日 10 线、旭日 12 线、1 号主变压器运行于 I A、I B 母线。旭日 9 线、旭日 11 线、旭日 13 线、旭日 14 线、1 号主变压器运行于 II A、II B 母线。I A、I B 母线经母联 I 200A 断路器与 II A、II B 母线并列运行。

35kV 电抗器 6 组，电容器 2 组，1 号站用变压器、1B、2A、2B 号低抗运行于 II 母线。2 号站用变压器、3A、3B、4A 号低抗运行于 III 母线。

站内电源 1 号站用变压器供 0.4kV I 段母线负荷。2 号站用变压器供 0.4kV II 段母线负荷。0.4kV 分段 405 断路器在分闸位置，0 号站用变压器热备用。备自投装置停用。禁止 35kV 1 号、2 号、0 号站用变压器任意两台站用变压器二次并列运行。

直流系统 I、II 母线分段运行，1 号充电柜对 1 组蓄电池进行浮充电，并带 I 段母线负荷。2 号充电柜对 2 组蓄电池进行浮充电，并带 II 段母线负荷。禁止两组蓄电池长时间并列运行。

220kV 设备区为 GIS 组合电器。

二、主变压器及线路保护配置

1. 1 号主变压器保护配置

- (1) 主保护包括差动保护、分差保护。
- (2) 后备保护包括过励磁保护、相间阻抗保护、复合电压闭锁过电流保护、零序电流保护、过负荷保护。
- (3) 非电量保护包括主变压器及调压开关轻瓦斯保护、重瓦斯保护、压力释放保护（规定投信号）。异常信号报警有冷却器故障、油位低、油位高、强油通风故障、线圈温度、冷却电源消失。

(4) 告警保护包括过负荷、TV 断线、TA 断线。

(5) 保护配置。

2. 500kV 线路保护配置

(1) 500kV 线路保护。旭日 1 线分为两块屏，保护配置为 RCS-931A 保护、CSL-101A 保护、RCS-925 过电压保护。旭日 2 线、旭日 3 线分为两块屏，保护配置为 RCS-931A 保护、PSL-602A 保护、RCS-925 过电压保护。旭日 4 线分为两块屏，保护配置为 LFP-901 保护、CSL-101A 保护、LFP-925 过电压保护。旭日 7 线分为两块屏，保护配置

为 RCS-931A 保护、CSC-101C 保护、RCS-925A 过电压保护。旭日 6 线、旭日 5 线分为两块屏，保护配置为 RCS-931A 保护、CSC-101C 保护、RCS-925A 过电压保护。

保护柜型号及配置		保护配置
A 柜	CPU1 差动保护 I	CPU1: 差流速断、差动（包括比率差动+二次谐波制动+五次谐波制动+TA 断线闭锁）保护； CPU2: 500kV 侧阻抗、500kV 侧过电流、500kV 侧零序方向过电流和零序过电流、中性点零序过电流、500kV 侧过励磁、高压侧和公共绕组过负荷保护
	出口及备件	
	CPU2 后备保护	
B 柜	CPU1 差动保护 II	CPU1 差流速断、差动（包括比率差动+二次谐波制动+五次谐波制动+TA 断线闭锁）保护； CPU2: 220kV 侧阻抗、220kV 侧零序方向过电流和零序过电流、220kV 非全相保护。35kV 侧过电流保护、过电流限时速断保护； 220kV、35kV 过负荷及 35kV 侧 $3U_0$ 过电压等信号
	出口及备件	
	CPU2 后备保护	
C 柜	分侧差动保护 非电量保护	CPU1: 分相差动（差流速断、比率差动）保护； 信号型非电量保护：本体轻瓦斯、调压轻瓦斯、压力释放、主变压器油温高、绕组温度高、主变压器油位高、主变压器油位低； 跳闸型非电量保护：本体重瓦斯、调压重瓦斯、冷却器全停； 注：1 号主变压器通信管理机在 A 柜

(2) 旭日 3 线 PSL-602A 保护屏。以纵联距离和纵联零序作为全线速动主保护；以距离保护和零序方向电流保护为后备保护；纵联保护采用光纤通道（II 通道），允许式信号。

(3) 旭日 1 线、旭日 2 线、旭日 3 线、旭日 7 线、旭日 6 线、旭日 5 线 RCS-931 保护。以分相电流差动和零序电流差动为主体的快速主保护。由工频变化量距离元件构成快速 I 段保护，由三段式相间和接地距离及两个延时零序方向过电流及零序反时限方向过电流构成全套后备保护。主保护采用光纤通道（I 通道），允许式信号。

(4) 旭日 1 线、旭日 4 线 CSL-101A 保护，旭日 7 线、旭日 6 线、旭日 5 线 CSC-101C 保护。由高频距离保护、高频负序保护、高频零序方向保护和高频突变量方向保护构成全线速动的高频保护，三段相间和接地距离保护，四段零序方向过电流保护构成完整的后备保护。纵联保护采用载波通道（II 通道），允许式信号。

(5) 旭日 4 线 LFP-901 保护屏：以工频变化量方向元件和零序方向元件为主体的快速主保护，由工频变化量距离元件构成快速 I 段保护，由三段式相间和接地距离及两个延时段零序方向过电流作为后备的全套后备保护。纵联保护采用载波通道（I 通道），允许式信号。

(6) 过电压及远跳保护采用 RCS-925（LFP-925）过电压保护及故障启动装置。

3. 220kV 线路保护配置

(1) 220kV 旭日 8 线、旭日 12 线、旭日 13 线、旭日 14 线采用 RCS-901、RCS-902 保护，开关采用 RCS-923 保护。220kV 旭日 9 线、旭日 10 线、旭日 11 线采用 RCS-931、RCS-902、RCS-925 保护，开关保护采用 RCS-923 保护。线路保护配置有 FOX-40F 型继电保护光纤通信接口装置、MUX-2M 继电保护信号数字复接接口装置及 LFX-912 型高频保护收发信机，构成光纤、载波通道。

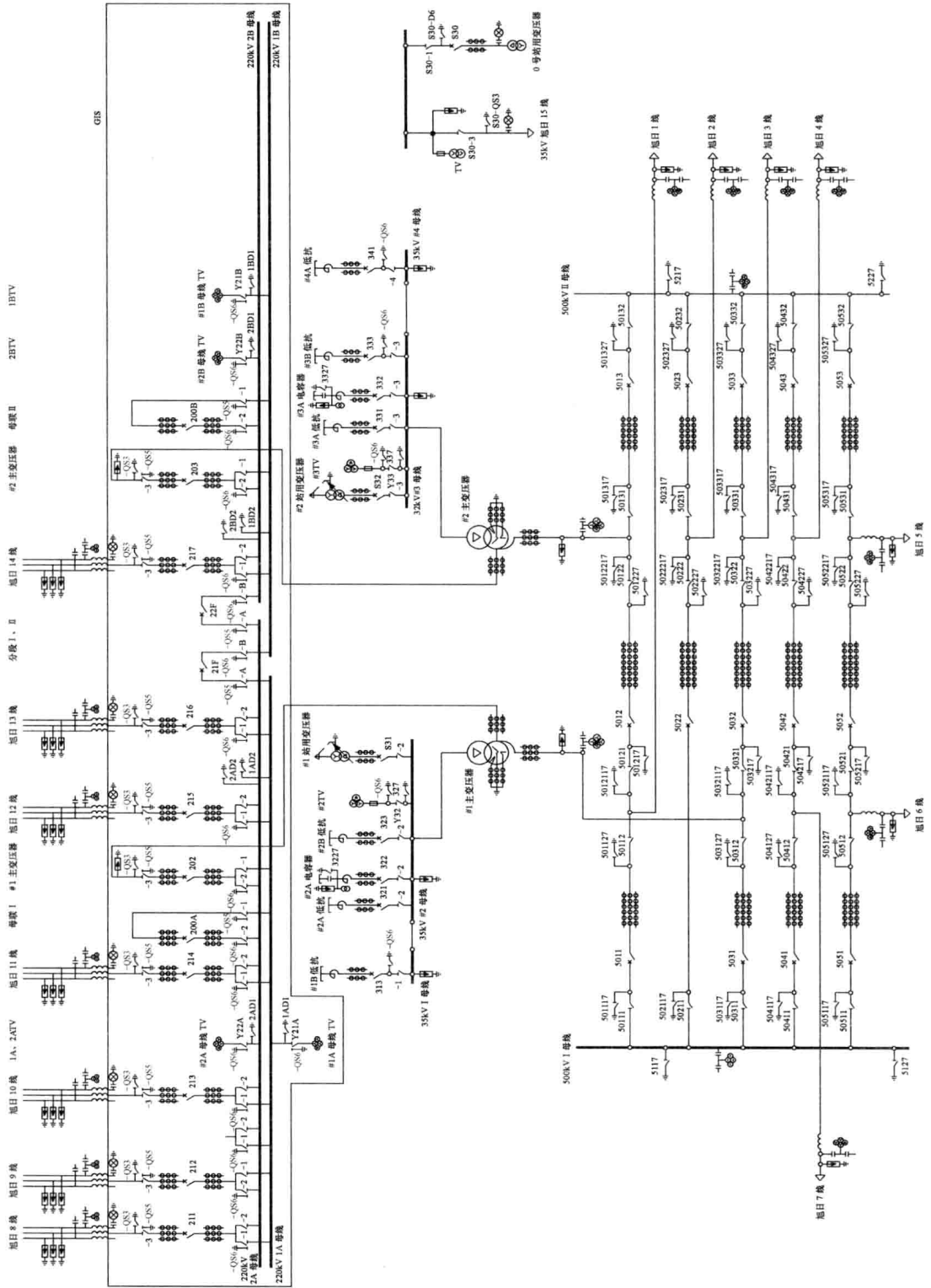


图 1-1 旭日 500kV 变电站一次系统接线图

(2) RCS-901 保护有微机实现的数字式超高压线路成套快速保护装置, 包括以纵联变化量方向元件和零序方向元件为主体的快速主保护, 由工频变化量距离元件构成的快速 I 段保护和三段式相间、接地距离及两个延时零序方向过电流作为后备的全套保护。

(3) RCS-931 保护以分相电电流差动和零序电流差动为主体的快速主保护。由工频变化量距离元件构成快速 I 段保护, 由三段式相间和接地距离及两个延时零序方向过电流及零序反时限方向过电流构成全套后备保护。

(4) RCS-925 保护为过电压及远跳保护。

(5) RCS-902 保护有微机实现的数字式超高压线路成套快速保护装置, 包括以纵联距离和零序方向元件为主体的快速主保护, 由工频变化量距离元件构成的快速 I 段保护和三段式相间、接地距离及两个延时零序方向过电流作为后备的全套保护。

(6) RCS-923 保护有微机实现的数字式开关失灵启动及辅助保护装置, 功能包括失灵启动、三相不一致保护、过电流保护、充电保护等功能。

(7) 旭日 12 线、旭日 13 线线路的高频通道为闭锁式, 采用 LFX-912 型高频保护收发信机。旭日 8 线、旭日 9 线、旭日 14 线、旭日 10 线、旭日 11 线 RCS-902 保护与旭日 8 线、旭日 14 线 RCS-901 保护的通道方式为允许式, 采用专用光缆光纤通道, 光端设备 FOX-40F 光纤装置为保护专用设备。旭日 9 线 RCS-931 保护、旭日 10 线 RCS-931 保护、旭日 11 线 RCS-931 保护的通道方式为允许式, 采用 MU-2M 接至光端设备, MUX-2M 安装于通信机房。

4. 线路重合闸投运方式

线路名称	厂站名称	重合闸整定方式		重合闸投运方式	正常状态	
		重合闸方式	检定方式			
一、500kV 线路						
1	旭日 4 线	旭日站	综重	检无压	单重	投入
2	旭日 1 线	旭日站	综重	检同期	单重	投入
3	旭日 3 线	旭日站	综重	检无压	单重	投入
4	旭日 2 线	旭日站	综重	检无压	单重	投入
5	旭日 7 线	旭日站	综重	检无压	单重	投入
6	旭日 6 线	旭日站	综重	检同期	单重	投入
7	旭日 5 线	旭日站	综重	检同期	单重	投入
二、220kV 线路						
1	旭日 12 线	旭日站	综重	检同期	三重	投入
2	旭日 13 线	旭日站	综重	检同期	三重	投入
3	旭日 14 线	旭日站	综重	检无压	三重	投入
4	旭日 10 线	旭日站	综重	检同期	单重	投入
5	旭日 11 线	旭日站	综重	检同期	单重	投入
6	旭日 8 线	旭日站	综重	检同期	三重	投入
7	旭日 9 线	旭日站	综重	检同期	三重	投入

三、母线保护装置

1. 500kV 母线保护装置

(1) 500kV I 母线配置 RED-521 保护（母差 I）和 RCS-915E（母差 II）两套母差保护，500kV II 母线配置 RED-521 保护（母差 I）和 RCS-915E（母差 II）两套母差保护。

(2) 500kV 母线 RED-521 保护为一块屏，该保护为三相终端差动保护。该保护设有母线差动保护和开关失灵保护功能。

(3) 500kV 母线 RCS-915E 保护为一块屏，该保护设有母线差动保护和开关失灵保护功能。

2. 220kV 母线保护装置

(1) 220kV 母线采用 WMZ-41A 保护和 RCS-915AS 保护。本站使用 WMZ-41A 保护的开关失灵保护功能，不使用 RCS-915 保护的开关失灵保护。母联非全相保护定值已输入保护，但本期未设计外回路接入。母联开关的非全相保护用 GIS 断路器间隔汇控柜内的非全相保护，时间延时为 2s。

(2) RCS-915AS 母线保护。

1) RCS-915 型微机母线保护装置设有母线差动保护、母线充电保护、母联死区保护、母联失灵保护、母联过电流保护、母联非全相保护、分段失灵保护、启动分段失灵以及开关失灵保护等功能。

2) 母线差动保护的差动回路包括大差回路和各段母线小差回路。母线大差比率差动用于判别母线区内或区外故障，小差比率差动用于故障母线的选择。

3. 母差保护配置及断路器失灵保护投入情况

500kV: RED-521 装置投入，RCS-915E 装置投入。

220kV: WMZ-41A 装置投入，RCS-915AB 未投。

四、电抗器（电容器）保护装置

电抗器保护采用 7SJ63 测控一体保护，具有相电流速段、过电流保护。电容器保护采用 7SJ63 测控一体保护，具有相电流速段、过电流保护、不平衡电流保护、过电压、失压保护。

五、站用变压器测控保护装置

1 号站用变压器、2 号站用变压器、0 号站用变压器保护均采用 7SJ63 测控一体保护，具有相电流速段、过电流保护、过负荷告警、本体及有载调压开关瓦斯保护等功能。

六、设备状态定义

1. 一次设备状态

发电厂、变电站的电气设备需进行检修、试验，有时还会遇到事故处理，故需改变设备的运行状态和改变系统的运行方式，这些状态都需通过倒闸操作来完成。

电气设备由一种状态转变到另一种状态，或改变系统运行方式所进行的一系列操作，称为倒闸操作。

倒闸操作与电气设备实际所处的状态密切相关，设备所处的状态不同，倒闸操作的步骤、复杂程度也不同。故进行电气设备的倒闸操作，必须知道设备所处的状态，根据设备的状态和系统运行方式，编制操作票，经过预演，然后再进行倒闸操作。

电气设备所处的状态有四种，即检修状态、冷备用状态、热备用状态和运行状态（有时

称检修、备用、试验、运行四种)。

检修状态：是指连接设备的各侧均有明显的断开点或可判断的断开点，需要检修的设备已接地的状态，或该设备与系统彻底隔离，与断开点设备没有物理连接时的状态。在该状态下设备的保护和自动装置、控制、合闸及信号电源等均应退出。

冷备用状态：是指连接该设备的各侧均无安全措施，且连接该设备的各侧均有明显断开点或可判断的断开点。

热备用状态：是指该设备已具备运行条件，经一次合闸操作即可转为运行状态的状态。母线、变压器、电抗器、电容器及线路等电气设备的热备用是指连接该设备的各侧均无安全措施，各侧的断路器全部在断开位置，且至少一组断路器各侧隔离开关处于合上位置，设备继电保护投入，断路器的控制、合闸及信号电源投入。断路器的热备用是指其本身在断开位置、各侧隔离开关在合闸位置，设备继电保护及自动装置满足带电要求。

运行状态：是指设备或电气系统带有电压，其功能有效。母线、线路、断路器、变压器、电抗器、电容器及电压互感器等一次电气设备的运行状态，是指从该设备电源至受电端的电路接通并有相应电压（无论是否带有负荷），且控制电源、继电保护及自动装置正常投入。

2. 二次设备状态

检修状态：是指该设备与系统彻底隔离，与运行设备没有物理连接时的状态。

冷备用状态：是指其工作电源退出，出口连接片断开时的状态。

热备用状态：是指其工作电源投入，出口连接片断开时的状态。

运行状态：是指其工作电源投入，出口连接片连接到指令回路的状态。

3. 操作术语

电气操作：是指将电气设备状态运行转换，一次系统运行方式变更，继电保护定值调整、装置的启停用，二次回路切换，自动装置投切、实验等所进行的操作执行过程的总称，常用电气操作如下。

(1) **单一操作：**是指一个操作项完成后，不再有其他相关联的电气操作。

(2) **倒母线：**是指双母线接线方式的变电站（开关站），将一组母线上的部分或全部线路、变压器倒换到另一组母线上运行或热备用的操作。

(3) **倒负荷：**是指将线路（或变压器）负荷转移至其他线路（或变压器）供电的操作。

(4) **并列：**是指发电机（调相机）与电网或电网与电网之间在相序相同，且电压、频率允许的条件下并联运行的操作。

(5) **解列：**是指通过人工操作或保护及自动装置动作使电网中断路器断开，使发电机（调相机）脱离电网或电网分成两个及以上部分运行的过程。

(6) **合环：**是指将线路、变压器或断路器串构成的网络闭合运行的操作。

(7) **同期合环：**是指通过自动化设备或仪表检测同期后自动或手动进行的合环操作。

(8) **解环：**是指将线路、变压器或断路器串构成的闭合网络开断运行的操作。

(9) **充电：**是指空载的线路、母线、变压器等电气设备有标称电压的操作。

(10) **核相：**是指用仪表或其他手段核对两电源或环路相位、相序是否相同。

(11) **定相：**是指新建、改建的线路或变电站在投运前，核对三相标志与运行系统是否一致。

(12) 代路：是指用旁路断路器代替其他断路器运行的操作。

4. 调度指令

综合令：是指发令人说明操作任务、要求、操作对象的起始和终结状态，具体操作步骤和操作顺序项目由受令人拟订的调度指令。只涉及一个单位完成的操作才能使用综合令。

单项令：是指由值班调度员下达的单项操作的操作指令。

逐相令：是指根据一定的逻辑关系，按顺序下达的综合令或单项令。

5. 倒闸操作内容

倒闸操作有一次设备的操作，也有二次设备的操作，其操作内容如下：

(1) 拉开或合上某些断路器（开关）和隔离开关（刀闸）。

(2) 拉开或合上接地开关（接地刀闸），拆除或装设接地线。

(3) 装上或取下二次回路中的某些控制回路、信号回路、测量回路、电压互感器回路的熔断器（保险）或空气断路器（空气开关）。

(4) 投入或退出某些继电保护和自动装置及改变其整定值。

(5) 改变变压器或消弧线圈的分接头。

6. 操作票执行

操作票：是指进行电气操作的书面依据，包括调度指令票和变电操作票。

操作任务：是指根据同一个操作目的而进行的一系列相互关联、依次连续进行的电气操作过程。

双重命令：是指按照有关规定确定的电气设备中文名称和编号。

模拟预演（模拟操作）：是指为保障倒闸操作的正确和完整，在电网或电气设备进行倒闸操作前，将已拟定的操作票在模拟系统上按照已定操作程序进行演示操作。

复诵：是指将对方说话内容进行的原文重复表述，并得到对方的认可。

唱票：是指监护人根据操作内容（或事故处理过程中确定的操作内容）逐项朗诵操作指令，操作人朗声复诵指令并得到监护人认可的过程。

7. 操作常用动词

合上：是指各种断路器（开关）、隔离开关通过人工操作使其由分闸位置转为合闸位置的操作。

拉开：是指各种断路器（开关）、隔离开关通过人工操作使其由合闸位置转为分闸位置的操作。

装设接地线：是指通过接地短路线使电气设备全部或部分可靠接地的操作。

拆除接地线：是指将接地短路线从电气设备上取下并脱离接地的操作。

投入、停用、切换、退出：是指使继电保护、安全自动装置、故障录波装置、变压器有载调压分接头、消弧线圈分接头等设备达到指令状态的操作。

取下或装上：是指将熔断器退出或嵌入工作回路的操作。

插入或拔出：是指将二次插件嵌入或退出工作回路的操作。

悬挂或取下：是指将临时标示牌放置到指定位置或从放置位置移开的操作。

调整：是指变压器调压抽头位置或消弧线圈分接头切换的操作等。

35kV 系统倒闸操作

第一节 站用电操作



典型操作 1

操作任务 1号站用变压器负荷倒至2号站用变压器运行,1号站用变压器由运行转为检修



1. 操作项目

- (1) 检查0号站用变压器0.4kV侧403断路器分位监控信号指示正确。
- (2) 检查0号站用变压器0.4kV侧403断路器分位机械位置指示正确。
- (3) 检查0号站用变压器0.4kV侧404断路器分位监控信号指示正确。
- (4) 检查0号站用变压器0.4kV侧404断路器分位机械位置指示正确。
- (5) 检查0.4kV分段405断路器分位监控信号指示正确。
- (6) 检查0.4kV分段405断路器分位机械位置指示正确。
- (7) 将0.4kV分段405断路器摇至“连接”位置。
- (8) 检查1号站用变压器0.4kV侧401断路器合位监控信号指示正确。
- (9) 拉开1号站用变压器0.4kV侧401断路器。
- (10) 检查1号站用变压器0.4kV侧401断路器分位监控信号指示正确。
- (11) 检查1号站用变压器0.4kV侧401断路器分位机械位置指示正确。
- (12) 合上0.4kV分段405断路器。
- (13) 检查0.4kV分段405断路器合位监控信号指示正确。
- (14) 检查0.4kV分段405断路器合位机械位置指示正确。
- (15) 检查0.4kV I段母线电压指示正确。
- (16) 将1号站用变压器0.4kV侧401断路器摇至“断开”位置。
- (17) 检查1号站用变压器35kV侧S31断路器合位监控信号指示正确。
- (18) 拉开1号站用变压器35kV侧S31断路器。
- (19) 检查1号站用变压器35kV侧S31断路器分位监控信号指示正确。
- (20) 检查1号站用变压器35kV侧S31断路器分位机械位置指示正确。
- (21) 合上1号站用变压器35kV侧S31-2隔离开关操作电源空气断路器。
- (22) 拉开1号站用变压器35kV侧S31-2隔离开关。
- (23) 检查1号站用变压器35kV侧S31-2隔离开关三相确在分位。
- (24) 拉开1号站用变压器35kV侧S31-2隔离开关操作电源空气断路器。
- (25) 在1号站用变压器35kV侧S31-2隔离开关至断路器间引线上三相验电确无电压。
- (26) 在1号站用变压器35kV侧S31-2隔离开关断路器侧装设___号接地线一组。