

500kVBIANDIANZHAN
JIDIANBAOHU YUNWEI SHIYONG SHOUCHE

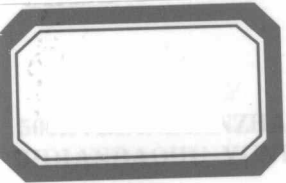
黄东方 主 编
黄海涛 纪良友 副主编

500kV变电站

继电保护运维使用手册



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



N
WEI SHIYONG SHOUCE

500kV变电站 继电保护运维使用手册

黄东方 主 编
黄海涛 纪良友 副主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

以帮助现场运维人员更好地熟悉继电保护装置、提高对继电保护装置异常信息辨识及操作的能力为目标,本书介绍了500kV变电站已运行的常规继电保护装置快速运维处置的方法。

全书共分五章,包括概述、500kV设备保护装置、220kV设备保护装置、35kV设备保护装置及常用辅助自动装置,分别从装置功能组成、面板说明、告警信息及处理方法、运行注意事项四个方面进行详细说明。

本书可供电网设备运维人员使用,也可供电网调控中心、运维站值班人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

500kV变电站继电保护运维使用手册 / 黄东方主编. —北京:中国电力出版社, 2015.3

ISBN 978-7-5123-7217-7

I. ①5… II. ①黄… III. ①变电所-继电保护-手册
IV. ①TM77-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第028876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>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2015年3月第一版 2015年3月北京第一次印刷

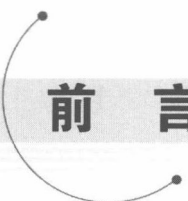
710毫米×980毫米 16开本 18印张 372千字

印数0001—2000册 定价60.00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

在少人值守、无人值守模式下，继电保护等二次设备装置种类繁多，各类装置内的报文信息含义过于专业，若遇到紧急异常情况，现场运维人员需花费较长时间调阅装置说明书对照后方可作出初步诊断，难以及时准确地向调控中心提出初步处理建议，严重影响保护异常处理的效率。为了使现场运维人员更快地熟悉继电保护装置，提高对继电保护装置的异常信息辨识及其异常操作能力，使现场运维人员能够在保护装置发生异常情况时，准确地向调控中心汇报保护异常信息及其相应的处理建议，正确地进行异常操作处理，笔者编写了本书。

本书是在对目前 500kV 变电站内已运行的常规继电保护装置进行快捷运维处置的探索，是根据各类具体二次设备装置说明书、福建电网继电保护信号报文分类以及相关规程规定，重点从装置功能组成、面板说明、告警信息及处理方法、运行注意事项四个方面对各类具体的保护装置进行详细说明，详实汇编了各类二次设备装置报文类信息说明、缺陷定级（书中的缺陷分类 I、II、III 分别对应危急、严重、一般缺陷）、可能影响及其现场应急措施等实用性内容，尝试性地将保护装置的运维处置加以汇总归纳。本书通俗易懂，适合现场运维人员、调控中心人员、二次专业人员使用。

由于水平有限，书中难免有遗漏和不准确的地方，欢迎广大读者批评指正。

编者

2014 年 12 月

目 录

前言

第一章 概述	1
第一节 500kV 变电站继电保护配置情况	1
一、500kV 线路保护配置	1
二、3/2 接线方式下的开关保护配置	1
三、500kV 联络变压器保护配置	1
四、500kV 高压并联电抗器保护配置	1
五、500kV 母线差动保护配置	2
六、220kV 线路保护配置	2
七、220kV 母线差动保护配置	2
八、220kV 母联、母联分段开关保护配置	2
九、220kV 旁路保护配置	2
十、35kV 及以下系统保护配置	2
第二节 微机保护装置的运维注意事项	3
一、运行规定	3
二、操作管理规定	7
三、异常事故处理	9
第二章 500kV 设备保护装置	10
第一节 500kV 主变压器保护装置	10
一、南瑞 RCS-978C	10
二、南京南瑞非电量 RCS-974FG	16
三、深圳南瑞 PRS-778S	19
四、深圳南瑞非电量 PRS-761B	27
第二节 500kV 并联电抗器保护装置	30
一、南京南瑞 RCS-917A	30
二、南京南瑞非电量 RCS-974FG (同联络变压器 RCS-974FG)	35

三、国电南自 WDK-600	35
四、北京四方 CSC-330A	38
五、北京四方非电量 CSC-336C	45
第三节 500kV 母线差动保护装置	49
一、深圳南瑞 BP-2B	49
二、国电南自 SG-B750	55
三、深圳南瑞 BP-2C	59
第四节 500kV 线路保护装置	64
一、南京南瑞 RCS-931D	64
二、国电南自 PSL-603GA	68
三、深圳南瑞 PRS-753S	76
四、三菱 MCD-H2	84
五、南京南瑞 RCS-902CD	88
六、南京南瑞 RCS-901D	92
七、瑞士 ABB REL561	96
八、北京四方 CSC-103A	100
第五节 500kV 开关保护装置	109
一、南瑞继保 RCS-921A	109
二、南瑞继保 LFP-921B	114
三、深圳南瑞 PRS-721S	118
第六节 500kV 短引线保护、过压及远跳就地判别装置	124
一、南瑞继保 RCS-922A	124
二、南瑞继保 RCS-925A	127
第三章 220kV 设备保护装置	131
第一节 220kV 母线差动保护装置	131
一、南京南瑞 BP-2B	131
二、深圳南瑞 BP-2C	139
第二节 220kV 线路保护装置	144
一、南京南瑞 RCS-931	144
二、南京南瑞 LFP-931A	149
三、国电南自 PSL-603G	154
四、四方 CSC-103B	162
五、许继 WXH-803A	172

六、深圳南瑞 PRS-753S	176
七、南京南瑞 RCS-902A (C)	184
八、南京南瑞 LFP-902A	189
九、南京南瑞 RCS-901A	193
十、四方 CSC-101B	198
第三节 220kV 开关保护装置	207
一、南京南瑞 RCS-923A	207
二、南京南瑞 LFP-923C	210
三、深圳南瑞 PRS-723S	213
四、南自 PSL-633U	217
第四章 35kV 设备保护装置	223
第一节 35kV 并联电容器保护装置	223
一、四方 CSC-221A	223
二、四方 CSC-221B	226
三、四方 CSP-215E	229
第二节 35kV 并联电抗器及站用变压器保护装置	234
一、四方 CSC-231D	234
二、四方 CSC-241C	238
三、四方 CST-302E	241
第三节 无功自投切及备自投装置	246
一、南京南瑞 RCS-929A	246
二、国电南自 PSC-648U	249
三、四方 CSC-246	255
第五章 常用辅助自动装置	259
第一节 开关操作箱装置	259
一、CZX-12R1 型操作继电器装置	259
二、CZX-12R 型操作继电器装置	260
三、CZX-12R2 型操作继电器装置	261
四、CZX-22R2 型操作继电器装置	262
五、CZX-22R 型操作继电器装置	263
六、CZX-22A 型操作继电器装置	264
七、CZX-12A 型操作继电器装置	265
八、LFP-974BR 型操作继电器装置	266

九、LFP-974ER 型操作继电器装置	267
十、JFZ-12F 型操作继电器装置	268
十一、JFZ-12FB 型操作继电器装置	268
十二、CJX-21 型操作继电器装置	269
十三、FCX-12HP 型操作继电器装置	270
十四、WBC-22E 操作箱	271
十五、WBC-22C 操作箱	272
第二节 电压并列切换箱装置及保护通道装置	274
一、YQX-23J 电压并列切换箱	274
二、LFX-912 继电保护专用收发信机	275
三、FOX-41A 型继电保护光纤通信接口装置	277

概 述

第一节 500kV 变电站继电保护配置情况

500kV 变电站由于其容量大、出现回路多，一般都是枢纽变电站，一旦出现事故或故障将严重影响电网的安全稳定运行，因此对于 500kV 变电站 220kV 及以上的主设备均要求实现主保护双重化，应设置 2 套完整、独立的全线速动主保护和较完善的后备保护，并应装设必要的辅助保护（失灵保护、重合闸、短线保护等）。线路重合闸方式一般以单重方式为主，但对于有条件使用检同期三相重合闸的线路，应该优先采用三相重合闸方式，或采用综合重合闸方式。另外，还应注意满足电网对重合闸方式的特殊要求。应配置具有记忆功能的录波装置和相应的事件记录装置。

一、500kV 线路保护配置

500kV 变电站 500kV 线路通常配置两套完全独立带全线速动的主后一体的保护装置，具体配置有：分相电流差动、高频距离、方向零序、距离保护等。500kV 线路目前常用的保护装置有南瑞 RCS-901D、RCS-902D、RCS-931D，南自 PSL-603GA，四方 CSC-103A，瑞士 ABB REL561，深圳南瑞 PRS-753S，三菱 MCD-H2，此外线路过长时还应配置两套过电压保护。

二、3/2 接线方式下的开关保护配置

500kV 变电站 3/2 接线方式下的开关保护按开关配置，具体配置有：失灵保护、死区保护、重合闸等。500kV 开关目前常用的保护装置有南瑞 RCS-921A、LFP-921B，深圳南瑞 PRS-721S，此外对于装设线路刀闸的线路，还应配置两套短引线保护。

三、500kV 联络变压器保护配置

500kV 变电站联络变压器通常配置方案是两套主后一体的微机保护加一套微机非电量保护，具体配置有：差动保护、500kV 和 220kV 阻抗保护、中性点零序电流、低压侧过电流、过励磁、500kV 过负荷、公共线圈过负荷、低压侧电压偏移、本体非电量保护等。500kV 联络变压器目前常用的电量保护装置有南瑞 RCS-978C，深圳南瑞 PRS-778S；非电量保护装置有南瑞 RCS-974FG，深圳南瑞 PRS-761B。

四、500kV 高压并联电抗器保护配置

500kV 变电站高压并联电抗器通常配置方案是两套主后一体的微机保护加一套

微机非电量保护，具体配置有：差动保护、匝间保护、过流保护、本体非电量保护等。500kV 高压并联电抗器目前常用的电量保护装置有南瑞 RCS-917A，南自 WDK-600，四方 CSC-330A；非电量保护装置有南瑞 RCS-974FG，四方 CSC-336C。

五、500kV 母线差动保护配置

500kV 变电站 500kV 母线保护按母线段进行配置，每条母线配置两套微机母线差动保护。500kV 母线目前常用的母线差动保护装置有深圳南瑞 BP-2B、BP-2C，国电南自 SGB-750。

六、220kV 线路保护配置

500kV 变电站 220kV 线路通常配置两套完全独立带全线速动的主后一体（含重合闸功能）的保护装置，具体配置有：两套主后一体的分相电流差动，使用其中一套重合闸功能；一套主后一体的分相电流差动保护加一套主后一体的高频保护，使用其中一套重合闸功能。220kV 线路目前常用的保护装置有南瑞 RCS-902A（C）、RCS-901A、LFP-902A、LEP-931A、RCS-931A，南自 PSL-603G，四方 CSC-101B、CSC103B，许继 WXH-803A，深圳南瑞 PRS-753S。

七、220kV 母线差动保护配置

500kV 变电站 220kV 母线一般有双母、双母单分、双母双分接线方式，通常按段双重化配置微机母线差动，两套母线差动保护相互独立，具体配置有：母线差动保护、母联过流保护、母联失灵（或死区）保护、开关失灵保护出口等。220kV 母线目前常用的母线差动保护装置有深圳南瑞 BP-2A、BP-2B、BP-2C。

八、220kV 母联、母联分段开关保护配置

500kV 变电站 220kV 母联、母联分段通常配置有过电流及充电保护，但正常运行时保护均不投入，只有当需要充母线及线路时，投入过流保护，待充电结束后则退出运行，充电保护一般不投入使用，220kV 母联及母联分段目前常用的保护装置有南瑞 LFP-923C、RCS-923A，南自 PSL-633U，深圳南瑞 PRS-723S。

九、220kV 旁路保护配置

500kV 变电站 220kV 旁路开关一般仅配置 1 套 RCS-902 距离保护、1 套 RCS-923 开关辅助保护，旁路母线充电时，使用旁路开关 RCS-923 辅助保护中的过流保护功能，高频及重合闸功能不用，作为旁路母线的保护用；旁路代出线时，线路保护用的收发信机切换至旁路开关，配合旁路开关的距离保护与线路对侧高频保护构成纵联高频保护；旁路代联络变压器时，使用旁路开关 RCS-923 辅助保护中的非全相保护功能作为联络变压器 220kV 旁路开关非全相运行时的保护。

十、35kV 及以下系统保护配置

500kV 变电站 35kV 及以下系统保护装置一般为单套配置，主要配置有 35kV 电容器保护、35kV 电抗器保护、站用变压器保护、无功自投切装置、备自投装置等。目前 35kV 系统元件保护均要求测控合一的保护装置，即一个装置实现保护、遥测、遥信及遥控的各项功能。35kV 电容器常用的保护装置有四方 CSC-221A、CSC221B、

CSP-215E; 35kV 电抗器常用的保护装置有四方 CSC-231; 站用变压器常用的保护装置有四方 CSC-241C、CST-302E; 无功自投切装置常用的有南瑞 RCS-929A, 南自 PSC-648U; 备自投装置常用的有四方 CSC-246。

第二节 微机保护装置的运维注意事项

一、运行规定

1. 一般规定

(1) 任何情况下, 电气设备都不允许无保护运行。

(2) 500kV 及 220kV 线路、500kV 及 220kV 母线、变压器、电抗器等电气元件正常运行均应有快速保护。若快速保护退出, 必须采取临时措施, 否则一次设备必须停役。

(3) 对 GPS 对时系统、故障信息系统辅站子站的管理, 视同保护装置进行维护、检验、日常巡视和缺陷处理。微机型保护装置包括故障录波器、信息子站等, 无论是否有 GPS 对时, 投运时应校对时间。

(4) 距离保护电压断线闭锁动作时, 不允许切合距离保护的直流电源, 必须操作时应先停用距离保护。

(5) 整定值通知单是保证继电保护正确动作的重要依据, 执行中具有强制性。保护新输入定值、更改定值、切换定值区操作后, 运维人员应打印定值确认无误。继电保护及安全自动装置整定单与现场装置实际设定值应每年至少打印核对一次。

(6) 一般情况下, 微机线路保护运行中需进行定值组切换时, 切换前须将相应保护投信号状态方可进行。若线路仅有一套主保护在运行, 原则上不允许该套保护进行整定组切换, 如确实需要应加强监视, 确保切换正确, 并有相应的技术措施才可进行整定组切换操作。

2. 母线差动保护管理规定

(1) 220kV 双母线(或多母线)母线差动保护与失灵保护应视为一套完整保护, 要求同时投入和退出。

(2) 各类母线差动保护, 均要在倒排完成后确认母线差动设备上的刀闸位置灯或双位置继电器指示正确, 并核对差流等。

(3) 母线差动保护某元件刀闸辅助触点异常, 由相关专业采取临时措施后, 母线差动仍可启用, 将该辅助触点回路异常处理完毕后, 才允许对该元件进行一次操作。

(4) 母线差动闭锁信号: TA 二次回路断线或差流大于告警整定值时, 将闭锁母线差动保护并发信号, 无论该信号是否自动复归, 此时运维人员应将该套保护解除, 通知检修人员进行检查处理, 不得擅自复归。复归后待保护运行 10s 无闭锁信号, 才可将保护改为跳闸。

(5) 母线差动发出告警信号时，母线差动保护可能误动，应立即进行母线差动保护的检查处理。TV 断线及电压闭锁异常开放时，母线保护可继续运行（期间将失去电压闭锁功能）。

(6) 无母线差动及失灵保护运行时，应根据系统稳定校核结果修改相关系统保护定值，在采取措施前，母线不得倒闸操作。

(7) 为防止一次设备感应电流影响 500kV 母线差动保护，在 500kV 开关检修状态中，必须在开关端子箱内断开开关 TA 电流二次端子。

3. 变压器保护管理规定

(1) 500kV 联络变压器进行注油、滤油、换潜油泵、更换硅胶及处理呼吸器等工作时，重瓦斯保护应改投信号位置，工作结束后经 2h 试运行并确认气体继电器无气体时，可将重瓦斯保护投入跳闸。

(2) 500kV 联络变压器配备两套差动保护（含全套后备）及非电量保护，差动 TA 一般均为开关 TA。当差动保护退出后，若开关与套管间没有快速保护，联络变压器必须停役。

(3) 500kV 联络变压器 500kV 侧和 220kV 侧距离保护无法保护到联络变压器低压侧，故要求联络变压器低压侧至少一套过流保护要确保投运，否则联络变压器低压侧开关必须停役。

(4) 500kV 联络变压器差动保护 TA 断线信号出现后，装置自动闭锁零差保护及低值比率差动及工频变化量差动保护，不闭锁高值差动保护，高值差动保护在区外故障时误动；联络变压器差动保护 TA 断线，要求现场转移负荷停役联络变压器进行检查。

(5) 500kV 联络变压器 35kV 侧中性点偏移或零序电压保护动作发信，说明该侧发生接地故障，现场应及时检查处理，原则上不允许超过 2h 运行，必要时应将联络变压器 35kV 侧开关停役检查。

(6) 500kV 联络变压器重瓦斯保护在异常停役时，经公司总工批准联络变压器允许运行。其他非电量保护停役时，经运检部变压器专业负责人批准联络变压器允许运行。

(7) 当 500kV 联络变压器某侧 TV 断线，差动保护不受影响，装置自动闭锁对应侧的阻抗保护，对应侧方向过流转为纯过流保护，装置报“TV 断线”信号，要求联络变压器不得过载运行，运维人员应将 TV 断线侧“电压退出”压板投入，同时退出对应侧距离保护，现场应及时检查处理。

(8) 差动断线、变压器过负荷、TV 断线、装置异常、冷却器全停、绕组温度高、油温高、轻瓦斯发信、压力释放、控制回路断线、低压零序过压、联络变压器过励磁保护等各保护若发信，应及时汇报省调控中心。

(9) 单套联络变压器保护有故障需停役时，在报经中调同意后允许联络变压器短时运行不超过 24h，但要求检修人员及时处理。

4. 线路保护管理规定

(1) 线路快速保护及远跳保护通道为光纤(或复用载波)通道时,任何人未经许可不得擅自在设备通道上工作,通道及相关设备(含光纤、光端机、PCM、光电接口、载波机、载波耦合设备、音频接口、接口用通信电源等)需停役或检修时,应向保护管理部门办理申请手续。

(2) 500、220kV 线路两套快速及后备保护投入时,允许停用其中一套快速及后备保护。

(3) 500kV 系统两套线路保护和两路远跳保护一一对应,线路保护停役时,该对应远跳保护陪停。

(4) 在中断保护直流电源查找直流失地时,高频闭锁式(收发信机)保护在穿越性故障时会误动作,高频闭锁保护应先退线路对侧高频保护后,再进行直流失地查找,其余保护均可单侧短时解除装置直流电源进行直流失地查找。

(5) 对高频闭锁式保护,要求线路送电前、线路保护跳闸后、旁代后必须进行通道试验。对于 220kV 线路允许式保护的监频信号,除了在高频保护投入前应观察其信号正常外,若线路有旁代操作,通道切换后也必须观察其信号正常。

(6) 配置电流差动保护的线路,旁代操作前必须将差动保护投信号,旁代后差动保护继续退出,在旁代恢复后必须将保护信号复归后才能投入。

(7) 旁代线路开关操作时,为防止开关合断不到位,造成零序保护误动,要求现场操作时退出旁路及被代馈路可能误动的零序保护,旁代完成后投入。

5. 重合闸装置管理规定

(1) 按相关规定线路上有人员进行需退出重合闸的带电作业,应向调度申报申请后执行。

(2) 新启动的线路,重合闸在试运行的 24h 内投直跳,24h 后按省调控中心指令投入。

(3) 220kV 线路高频保护由跳闸改投信号时,其重合闸压板无需操作。

6. 开关保护管理规定

(1) 不允许任一个 500kV 开关在无线路保护(或短引线保护)和开关保护投运情况下处于热备用状态,开关正常停役时须转冷备用状态。

(2) 在 500kV 开关的失灵保护或远跳接口用光纤通道(含通道的 PCM 设备和光端机)因故停役时,需将该保护出口功能(含跳本站开关出口功能和远跳对侧开关功能)断开,并将开关转冷备用。

(3) 开关过流保护投退应严格按照省调控中心令执行,现场不得自行投退开关过流保护。

(4) 新设备充电及带负荷测向量试验时,被试开关与母联开关串联使用母联开关相过流保护,相过流保护使用 0s 时限(充线路)或 0.5s 时限(充主变压器),此时相过流保护与接于被试线路(或主变压器)对侧母线上的其他出线保护不配,作为解列

保护。启动过程母线差动保护正常投入，若相量错误则待测段母线差动保护动作跳开母联开关和新闻隔离开关，可能造成负荷丢失。现场应确保新闻间隔接入母线差动保护隔离刀闸位置接点和 TA 回路接线正确。

(5) 母联开关检修后进行充电时宜采用由装设母联 TA 的母线侧向另一段空母线充电，否则可能由于开关本体故障导致母线差动误动跳闸。

(6) 开关三相不一致保护（和非全相保护）运行要求：

1) 220kV 及以上三相机械联锁开关不投三相不一致保护。

2) 220kV 及以上线路开关采用开关本体三相不一致保护，动作时间取 2.5s；分相操作机构的 220kV 主变压器、母联和母分开关采用开关本体三相不一致保护，动作时间取 0.5s；3/2 接线方式中，除线路变压器串主变压器侧的边开关不一致时间取 0.5s 外，其他边开关、中开关不一致保护动作时间取 2.5s。

3) 仅要求 220kV 旁路开关或母联兼旁路开关应保留保护装置装设的非全相保护，时间为 0.5s，用于母联运行和旁代主变压器时使用，本体三相不一致保护按照 2.5s 设定，用作旁代线路时使用。旁代线路时仅投入本体三相不一致保护，用于母联运行和旁代主变压器时应同时投入本体三相不一致保护和保护装置非全相保护。

4) 220kV 及以上三相不一致保护停役（除发电厂外）时，允许开关继续运行，但不得超过 24h。

7. 无功补偿及站用电系统保护管理规定

(1) 所用变压器保护动作跳开高压侧开关并联跳低压侧开关。

(2) 所用变压器备自投装置正常时投入运行。

(3) 保护装置的软压板可在装置上操作投退，也可在监控机上操作投退。

(4) 运行中不允许修改定值，若需修改，按规定在修改定值时要先解除跳闸压板。

8. 无功补偿自动投切装置管理规定

(1) 无功补偿自动投切装置的两组交流电压取自联络变压器 500kV 侧 CVT 二次侧，若其中一组电压异常时应投入“投*母一组电压异常”压板，否则装置会误报 TV 断线。

(2) 运维人员应注意装置面板信号灯投切情况显示，以避免发生外部闭锁而未解除，自动投切功能一直处于被闭锁状态的情况。

(3) 联络变压器检修或者退出之前要先停用无功补偿自动投切装置。联络变压器送电之后，正常运行再投入无功补偿自动投切装置。

9. TA 二次回路管理规定

(1) TA 电流没有经过刀闸位置控制直接接入母线差动保护及主变压器差动保护采用内部和电流的厂站，其开关在检修而保护继续运行时，要求该开关和其两侧接地刀闸（或接地线）不能同时闭合。

(2) 因各种原因要求将接入和电流保护回路的某个 TA 短接时，要求将该 TA 先脱离保护电流回路才能短接接地，复役时应先拆除短接接地线，才能将该 TA 接入差

动回路。

(3) 对于母线保护、主变压器保护、线路保护装置的备用间隔 TA 二次回路已安装接线的，应从保护屏将 TA 二次外回路断开，对内也不允许短接。

(4) 鉴于 TA 断线可能引发的问题，原则上线路差动保护 TA 断线时均不闭锁差动保护，会误动。母线差动保护 TA 断线闭锁母线差动保护。联络变压器差动保护 TA 断线闭锁低值段差动，不闭锁高值段差动保护。

(5) TA 断线，无论是否自动复归，现场应及时汇报省调控中心并将电流相关保护（如距离型、方向型、电流型、电流差动型等）退出运行；TA 断线可被视为一次设备故障，此时保护（母线差动保护除外）允许跳闸出口。

10. TV 二次回路管理规定

(1) 为防止 TV 二次反充电，同一电压等级的两组母线 TV 并列原则：要求一次系统先并列，二次电压回路才允许并列；二次电压回路先解列，一次系统才允许解列。

(2) 双母线（或双母单分、双母双分）、单母分段接线的母线由运行转热备用前、母线由冷备用转热备用前应检查“220kV 母线 TV 并列”光字牌灭，双母线（或双母单分、双母双分）接线母线上各间隔“切换继电器同时动作”光字牌灭。若出现以上信号，要暂停操作，汇报检修人员进行检查处理。

(3) 在倒母操作过程中，应检查相应线路的电压切换继电器是否切换正确，如切换不正确不得继续操作，待消除缺陷后方可继续操作。

(4) TV 断线，现场应及时汇报省调控中心并将电压相关保护（如电压型、距离型、方向型等）退出运行。

(5) 距离保护电压断线闭锁动作时，不允许切合距离保护的直流电源。

(6) TV 电压切换继电器直流电源不能断开，如要断开应汇报当值省调控中心值班员，并将可能误动的保护退出或停役该馈路进行处理。

11. 短引线保护管理规定

桥形接线、角形接线、3/2 接线在出线刀闸断开后，应投入短引线保护功能压板，线路保护投信号；在出线刀闸闭合后，应解除短引线保护功能压板，线路保护投跳闸。

12. 高压电抗器保护管理规定

(1) 高压电抗器配置双套电气量保护（包含差动、过电流、零流等）和一套非电量保护。线路并联电抗器保护动作跳本侧和线路对侧开关并启动失灵。

(2) 500kV 线路并联电抗器电量和非电量保护均启动失灵保护和远跳功能。

二、操作管理规定

1. 保护装置投入操作的一般顺序

(1) 检查交流电流回路确已接通。

(2) 检查交流电压回路确已接通。

(3) 合上保护直流电源，如控制、信号、打印机等的电源。

(4) 投入相关的切换开关。

- (5) 检查保护装置无异常。
- (6) 按定值单投入保护装置的压板。
- (7) 保护装置退出操作的顺序与保护装置投入操作顺序相反。

2. 二次压板的一般规定

- (1) 二次压板应有双重编号，标志应清晰无误，多余的压板及备用压板应拆除。
- (2) 二次压板投退应根据调度指令或工作票要求执行。
- (3) 压板的操作项目应写明保护屏双重名称、压板名称及编号。
- (4) 操作压板时应注意防止压板落下过程中碰到相邻压板。
- (5) 投入保护压板时，应保证连接片接触良好并紧固。解除保护压板时，应将压板连接片固定在可靠的位置。
- (6) 保护装置试验时，必须先将其联跳其他设备的压板解除之后方可工作。
- (7) 一次设备运行时，投入压板的顺序是：投功能压板—查保护信号—投出口压板—投失灵启动压板。

3. 500kV 变电站压板操作规范（以福建省为例）

(1) 继电保护及二次回路投退原则规定：① 一次设备运行转冷备用、检修时对应二次设备保留原运行状态。② 一次设备运行而其二次设备检修时需要报申请。③ 一次设备停役后其对应二次设备有工作或影响其他设备运行状态时，应将本间隔保护改投信号，做好相关二次安全隔离措施后方可进行工作；工作结束后，确认本间隔保护功能正常后恢复原运行状态。④ 一、二次设备工作若需要本站其他运行保护陪停或需要线路对侧运行保护配合操作时应将受影响设备按调度管辖范围向对应调度机构报申请。

(2) 按规定随一次设备状态改变的相应压板、调度下令操作的压板、应工作票要求投退的压板应写入操作票并由运维人员操作，如：① 35kV 电容器组、电抗器转冷备用时，“无功补偿自投切压板”的投退。② 工作站用变压器手动切换至备用变前后“闭锁对应段备自投”压板的投退。③ 对旁路母线充电时，投入旁路开关的代线路保护（高频、重合闸不投）。④ 旁代线路/主变压器时，投退相应的保护。⑤ 220kV 倒母操作时，倒母前一般应先投入“×、×母互联压板”、再断开相关母联开关直流控制电源空气开关后方可进行，倒母操作后与此相反。⑥ 联络变压器 220kV 侧开关在倒母过程中，跳母分、母联的压板均投，倒母后根据一次接线方式投相应的压板；联络变压器 220kV 侧开关冷备用，解除跳母联母分压板。⑦ 500kV 线路停役、开关合环时，应投入短引线保护，并解除两套线路保护即两套所有出口压板及对应开关保护屏上“失灵启动××路远跳××（××保护）”压板。⑧ 500kV 开关转冷备用时，与该开关相关联的线路（联络变压器）仍在运行时，均要对相关联的线路（联络变压器）保护屏上的开关检修方式切换把手进行相应切换，对于开关保护屏内有开关位置压板的也应在开关冷备用时投入。⑨ 上级规定的其他应随一次设备状态改变的相应压板，调度下令操作的压板，应工作票要求投退的压板（注：对运行中二次设备的相关操作，

检修作业人员应将需投退的失灵压板、出口压板、检修压板、空气开关、切换把手写入工作票，运维人员应根据工作票要求投退的压板填写操作票并执行）。

(3) 220kV 保护操作注意事项：① 220kV 单个保护投信号时，只解除其相应的功能压板，整套保护投信号时则应解除该保护屏上出口及失灵、重合闸。② 配置操作箱保护屏上的“三跳失灵启动母线差动压板”，当 220kV 两套保护其中一套保护退出而线路仍在运行时，操作箱保护屏上的“三跳失灵启动母线差动压板”不得解除。③ 220kV 线路改投直跳时，只要投入两套线路保护“投直跳”两块压板即可，线路保护屏内“重合闸出口”压板及其重合闸方式把手均不操作，若类似有 603 保护屏内无“投直跳”压板的线路保护要投直跳，则需将该保护屏内的重合闸方式把手由“单重”切换至“停用”位置。④ 母线差动保护退出，与母线差动保护同屏的失灵保护功能也应退出。

(4) 500kV 保护操作注意事项：① 500kV 线路保护进行直跳投退时，其开关保护重合闸也不需进行操作，即只要投退两套线路保护“投直跳”压板（部分 500kV 开关保护也有“投直跳”压板，但无需操作），无需将开关保护的重合闸把手方式进行切换及进行重合闸出口的投退，不必再考虑原先开关重合闸如何投退的规定。② 500kV 线路的主保护退出时应解除该保护屏上的“收信跳开关压板”及开关保护屏上“失灵启动该保护远跳”压板。

(5) 联络变压器操作注意事项：① 联络变压器除本体有载轻重瓦斯以外的非电量保护投退由运维人员按照现场规程规定自行操作。② 当有涉及瓦斯保护的工作时还应将“有载/本体瓦斯保护”压板切至“信号”位置，工作结束后经 2h 试运行并确认瓦斯无报警信号时，可将重瓦斯保护投入跳闸。

三、异常事故处理

1. 异常处理

(1) 当运维人员在后台监控发现保护及自动装置、综自系统装置有异常信息或在现场巡查中发现有异常信号时，应及时检查处理。

(2) 检修中发现的保护及自动装置、综自系统异常，应按缺陷管理规定处理。

(3) 当出现全站通信中断时，应立即恢复有人值班，当出现单一间隔测控装置通信中断或保护通信中断时，应到现场检查并按缺陷管理规定处理。

(4) 如发现保护及自动装置有起火、冒烟、巨大音响等紧急情况，威胁设备或人身安全时，运维人员可先停用保护装置进行处理，然后报告值班省调控中心值班员。

2. 事故处理

(1) 事故发生后，应立即派人到现场按事故处理流程检查处理。同时应及时记录综自后台光字牌信号、继电保护屏上的指示灯情况、装置面板信息情况、开关跳闸及重合闸动作情况等故障信息，打印故障录波图及保护装置的动作报告，按调规规定向省调控中心值班员汇报有关内容。

(2) 在未确认保护动作是否正确前，不得复归保护信号。