

ICS

备案号：

Q/CSG

中国南方电网有限责任公司企业标准

Q/CSG 110033-2012

南方电网大型发电机及发变组保护 技术规范

Technical specification for large generator and transformer
protection of CSG

2012-04-26 发布

2012-04-26 实施

中国南方电网有限责任公司 发布

目 次

前 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 总则..... 1

5 保护配置..... 1

6 技术要求..... 8

7 二次回路..... 14

8 配合要求..... 14

9 组屏（柜）设计..... 15

前 言

为了降低继电保护现场作业风险，提高现场作业标准化水平，减少继电保护“三误”事故，统一各厂家大型发电机及发变组保护装置的技术要求、保护配置原则及相关的二次回路等，中国南方电网有限责任公司系统运行部组织编制了本规范。

本规范的内容包含大型发电机及发变组保护的配置原则、功能及技术要求、组屏（柜）方案和二次回路设计等。

凡南方电网内从事继电保护的运行维护、科研、设计、施工、制造等单位均应遵守本规范。新建电厂的大型发电机及发变组保护均应执行本规范。

本规范的附录 A 为资料性附录。

本规范由中国南方电网有限责任公司系统运行部提出。

本规范由中国南方电网有限责任公司系统运行部归口并解释。

本规范在起草的过程中得到了广西电力工业勘察设计研究院、广东电网公司、广西电网公司、云南电网公司、贵州电网公司、海南电网公司和许继电气股份有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、北京四方继保自动化股份有限公司、国电南京自动化股份有限公司等单位的大力支持。

本规范主要起草人：郑茂然、刘千宽、林杰梅、甘焱、黄玲光、周红阳、魏玉生、赵志强、全智娟、陈娟、刘可兴、蒙宁海、曹珍崇、蒙平、庞滔

南方电网大型发电机及发变组保护技术规范

1 范围

本规范规定了中国南方电网大型发电机及发变组保护的配置、功能、技术要求、组屏、回路设计的原则。

本规范适用于中国南方电网内新建、扩建的 100MW 及以上大型水轮发电机及发变组、300MW 及以上大型汽轮发电机及发变组继电保护装置。技改项目可参照执行。

本规范与《南方电网继电保护通用技术规范》一起，构成大型发电机及发变组保护的全部技术要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单或修订版均不适用于本规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本规范。

GB/T 14285-2006	继电保护和安全自动装置技术规程
GB/T 14598.300-2008	微机变压器保护装置通用技术要求
DL/T 478-2010	继电保护和安全自动装置通用技术条件
DL/T 671-2010	发电机变压器组保护装置通用技术条件
DL/T 684-1999	大型发电机变压器继电保护整定计算导则
DL/T 769-2001	电力系统微机继电保护技术导则
DL/T 770-2001	微机变压器保护装置通用技术条件
DL/T 5132-2001	水力发电厂二次接线设计规范
DL/T 5136-2001	火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程
DL/T 5177-2003	水力发电厂继电保护设计导则
	中国南方电网公司继电保护反事故措施汇编

3 术语和定义

GB/T 2900.1、GB/T 2900.17、GB/T 2900.49、DL/T 478-2010 确立的术语和定义适用于本标准。

4 总则

4.1 本标准旨在规范大型发电机及发变组保护的配置原则、技术要求、组屏（柜）方案、端子排设计、压板设置、二次回路设计要求，提高继电保护设备的标准化水平，为继电保护的制造、设计、管理和运行维护工作创造有利条件，提升继电保护运行管理水平。

4.2 优先通过继电保护装置自身实现相关保护功能，尽可能减少外部输入量，以降低对相关回路和设备的依赖。

4.3 优化回路设计，在确保可靠实现继电保护功能的前提下，尽可能减少屏（柜）内装置间以及屏（柜）间的连线。

5 保护配置

5.1 基本原则

5.1.1 大型发电机及发变组保护应采用微机型保护，按双重化配置（非电气量保护除外），保护配置原则应是强化主保护、简化后备保护。

5.1.2 每套发变组保护装置均应含完整的主保护及后备保护，宜使用主、后一体化的保护装置。当发电机与变压器之间装设断路器时，发电机与变压器保护装置应分别独立设置。发电机出口不装设断路器时，发电机与变压器保护装置可合并设置，每一套保护应具有发电机纵联差动保护和变压器纵联差动保护功能。

5.1.3 双重化配置的两套电气量保护的直流电源、电流回路、电压回路、开入量、跳闸回路等应相互独立，彼此没有电气联系，并且安装在各自柜内。当运行中的一套保护因异常需退出或检修时，应不影响另一套保护的正常运行。

5.1.4 非电量保护应设置独立的装置、独立的电源回路和出口跳闸回路，与电气量保护必须完全分开。非电量保护宜独立组屏。

5.1.5 双重化配置的两套电气量保护应分别动作于断路器的一组跳闸线圈。非电量保护的跳闸回路应同时作用于断路器的两组跳闸线圈。

5.2 发电机保护配置

5.2.1 一般原则

5.2.1.1 对于大型发电机的下列故障及异常运行状态，应按本条的规定，装设相应的保护。

- a) 定子绕组相间短路；
- b) 定子绕组接地；
- c) 定子绕组匝间短路；
- d) 发电机外部相间短路；
- e) 定子绕组过电压；
- f) 定子绕组过负荷；
- g) 转子表层（负序）过负荷；
- h) 励磁绕组过负荷；
- i) 励磁回路接地；
- j) 励磁电流异常下降或消失；
- k) 定子铁芯过励磁；
- l) 发电机逆功率；
- m) 频率异常；
- n) 失步；
- o) 发电机突然加电压；
- p) 发电机启、停故障；
- q) 断路器失灵；
- r) 发电机功率突降；
- s) 其他故障和异常运行。

5.2.1.2 发电机出口装设断路器时，上述各项保护，宜根据故障和异常运行状态的性质及动力系统具体条件，分别动作于：

- a) 停机：断开发电机出口断路器、灭磁。对汽轮发电机，还要关闭主汽门；对水轮发电机还要关闭导叶。
- b) 解列灭磁：断开发电机出口断路器、灭磁。汽轮机甩负荷，水轮机关导叶至空载。
- c) 解列：断开发电机出口断路器。汽轮机甩负荷，水轮机关导叶至空载。
- d) 减出力：将原动机出力减到给定值。
- e) 缩小故障影响范围：断开预定的其他断路器。
- f) 程序跳闸：对汽轮发电机首先关闭主汽门，待逆功率继电器动作后，再跳发电机出口断路器并灭磁；对水轮发电机，首先将导叶关到空载位置，再跳开发电机出口断路器并灭磁。
- g) 减励磁：将发电机励磁电流减至给定值。
- h) 信号：发出声光信号。

5.2.1.3 发电机出口不装设断路器时，上述各项保护，宜根据故障和异常运行状态的性质及动力系统具体条件，分别动作于：

- a) 停机：断开主变压器高、中压侧断路器、灭磁。对汽轮发电机，还要关闭主汽门，断开高压厂用工作变压器低压侧分支断路器，启动厂用电源切换等；对水轮发电机还要关闭导叶。
- b) 解列灭磁：断开主变压器高、中压侧断路器，灭磁。汽轮机甩负荷，断开高压厂用工作变压器低压侧分支断路器，启动厂用电源切换等；水轮机关导叶至空载。
- c) 解列：断开主变压器高、中压侧断路器。汽轮机甩负荷，断开高压厂用工作变压器低压侧分支断路器，启动厂用电源切换等；水轮机关导叶至空载。
- d) 减出力：将原动机出力减到给定值。
- e) 缩小故障影响范围：断开预定的其他断路器。

- f) 程序跳闸：对汽轮发电机首先关闭主汽门，待逆功率继电器动作后，再跳主变压器高、中压侧断路器并灭磁，断开高压厂用工作变压器低压侧分支断路器，启动厂用电源切换等；对水轮发电机，首先将导叶关到空载位置，再跳开主变压器高、中压侧断路器并灭磁。
- g) 减励磁：将发电机励磁电流减至给定值。
- h) 厂用电源切换：由厂用工作电源供电切换到备用电源供电。
- i) 高压厂用工作变压器分支跳闸：断开高压厂用工作变压器本侧分支断路器。
- j) 信号：发出声光信号。

5.2.2 发电机定子绕组及其引出线相间短路主保护

5.2.2.1 应装设纵联差动保护作为发电机定子绕组及其出线的相间短路故障的主保护，保护应瞬时动作于停机。

5.2.2.2 当发电机定子绕组采用多分支结构时，经过计算分析，也可采用不完全纵差保护，作为发电机定子绕组及其引出线相间短路故障的主保护，保护应瞬时动作于停机。

5.2.3 发电机定子绕组匝间短路保护

5.2.3.1 对定子绕组为星形接线、每相有并联分支且中性点侧有分支引出端的发电机，应装设零序电流型横差保护或裂相横差保护、不完全纵差保护作为定子绕组匝间短路故障主保护，保护应瞬时动作于停机。

5.2.3.2 当定子绕组为星形接线、中性点只有三个引出端子时，根据用户和制造厂的要求，也可装设定子匝间保护作为发电机定子绕组匝间短路故障的主保护，保护应瞬时动作于停机。

5.2.4 发电机定子绕组单相接地保护

5.2.4.1 应装设保护区为 100% 的定子接地保护作为发电机定子绕组单相接地故障保护。100% 定子接地保护可采用双频分离式或低频信号注入式原理。

5.2.4.2 双频分离式 100% 定子接地保护由反应近机端侧单相接地的基波零序过电压保护和反应近中性点侧单相接地的三次谐波过电压保护两部分组成。保护用的电压取自机端电压互感器和中性点接地配电变压器（消弧线圈）二次侧。

5.2.4.3 当采用双频分离式 100% 定子接地保护时，必须将基波零序过电压保护与发电机中性点侧三次谐波过电压保护的出口分开，基波零序过电压保护应动作于停机，发电机中性点侧三次谐波过电压保护宜动作于信号。

5.2.5 发电机相间短路后备保护

5.2.5.1 装设负序过电流保护和复合电压启动过电流保护作为发电机外部相间短路故障保护和发电机主保护的后备，其电流元件应装设在发电机中性点侧，保护宜带有二段时限，以较短的时限动作于缩小故障影响的范围或动作于解列；以较长的时限动作于停机。

5.2.5.2 自并励（无串联变压器）发电机宜采用带电流记忆的复合电压启动过电流保护，保护宜带有二段时限，以较短的时限动作于解列；以较长的时限动作于停机。

5.2.5.3 对于按 5.2.7.2 和 5.2.8.3 规定装设了定子绕组对称反时限过负荷和不对称（负序）反时限过负荷保护，且保护综合特性对发变组所连接高压母线的相间短路故障具有必要的灵敏系数，并满足时间配合要求，可不再装设 5.2.5.1 规定的后备保护。

5.2.6 发电机定子绕组过电压保护

5.2.6.1 应装设过电压保护，作为发电机定子绕组异常过电压故障的保护。水轮发电机过电压保护应动作于解列灭磁或停机，汽轮发电机过电压保护应动作于解列灭磁。保护可采用两段式。

5.2.7 发电机定子绕组过负荷保护

5.2.7.1 定子绕组非直接冷却的发电机，应装设定时限过负荷保护作为过负荷引起的发电机定子绕组过电流故障的保护，带时限动作于信号。

5.2.7.2 定子绕组为直接冷却且过负荷能力较低（例如低于 1.5 倍、60s），过负荷保护由定时限和反时限两部分组成。

- a) 定时限部分：动作电流按在发电机长期允许的负荷电流下能可靠返回的条件整定，带时限动作于信号，在有条件时，可动作于自动减负荷。
- b) 反时限部分：动作特性按发电机定子绕组的过负荷能力确定，动作于停机或程序跳闸。保护应反应电流变化时定子绕组的热积累过程。不考虑在灵敏系数和时限方面与其他相间短路保护相配合。

5.2.8 发电机转子表层（负序）过负荷保护

5.2.8.1 对不对称负荷、非全相运行及外部不对称短路引起的负序电流，应装设发电机转子表层（负序）过负荷保护。

5.2.8.2 A 值（转子表层承受负序电流能力的常数）大于 10 的发电机，应装设定时限负序过负荷保护。保护装置的动作电流按躲过发电机长期允许的负序电流值和躲过最大负荷下负序电流滤过器的不平衡电流值整定，带时限动作于信号。

5.2.8.3 A 值（转子表层承受负序电流能力的常数）小于 10 的发电机，应装设由定时限和反时限两部分组成的转子表层过负荷保护。

- a) 定时限部分：动作电流按发电机长期允许的负序电流值和躲过最大负荷下负序电流滤过器的不平衡电流值整定，带时限动作于信号。
- b) 反时限部分：动作特性按发电机承受短时负序电流的能力确定，动作于停机或程序跳闸。保护应能反应电流变化时发电机转子的热积累过程。不考虑在灵敏系数和时限方面与其他相间短路保护相配合。

5.2.9 发电机励磁绕组过负荷保护

5.2.9.1 采用半导体整流励磁系统的发电机应装设励磁绕组过负荷保护，作为发电机励磁系统故障或强励时间过长引起的励磁绕组过负荷的保护。

5.2.9.2 300MW 以下的发电机，可装设定时限励磁绕组过负荷保护。保护带时限动作于信号，必要时动作于解列灭磁。

5.2.9.3 300MW 及以上的发电机，保护可由定时限和反时限两部分组成。

- a) 定时限部分：保护带时限动作于信号和降低励磁电流。
- b) 反时限部分：保护动作于解列灭磁或停机，保护应能反映电流变化时励磁绕组的热积累过程。

5.2.10 发电机转子一点接地保护

5.2.10.1 应装设转子一点接地保护作为发电机转子一点接地故障的保护，延时动作于信号，宜减负荷平稳停机，有条件时可动作于程序跳闸。

5.2.10.2 双重化配置的两套发电机转子一点接地保护，在正常运行时，应只投入其中一套保护。

5.2.11 发电机失磁保护

5.2.11.1 对发电机励磁电流异常下降或完全消失的失磁故障应装设失磁保护。保护应由发变组保护装置实现。

5.2.11.2 对汽轮发电机，失磁保护宜瞬时或短延时动作于信号，有条件的机组可进行励磁切换。失磁后母线电压低于系统允许值时，带时限动作于解列。当发电机母线电压低于保证厂用电稳定运行要求的电压时，带时限动作于解列，并切换厂用电源。有条件的机组失磁保护也可动作于自动减出力。当减出力至发电机失磁允许负荷以下，其运行时间接近于失磁允许运行限时时，可动作于程序跳闸。

5.2.11.3 对水轮发电机，失磁保护应带时限动作于解列。

5.2.12 发电机过励磁保护

5.2.12.1 300MW 及以上的发电机应装设过励磁保护，作为电压升高和频率降低时工作磁通密度过高引起绝缘过热老化的保护。可装设定时限过励磁保护或反时限过励磁保护，有条件时应优先装设反时限过励磁保护。

- a) 定时限过励磁保护：由低定值和高定值两部分组成，低定值部分带时限动作于信号和降低励磁电流，高定值部分动作于解列灭磁或程序跳闸。
- b) 反时限过励磁保护：反时限特性曲线由上限定时限、反时限、下限定时限三部分组成。上限定时限、反时限动作于解列灭磁，下限定时限动作于信号。

5.2.12.2 发电机变压器组之间不装设断路器时可共用一套过励磁保护，其保护装于发电机电压侧，定值可按发电机或变压器的过励磁能力较低的要求整定。

5.2.12.3 过励磁保护应有防止发电机单相接地误动作措施，电压元件应接入发电机机端的电压互感器线电压。

5.2.13 发电机逆功率保护

5.2.13.1 对发电机变为电动机运行的异常运行方式，应装设逆功率保护。保护带时限动作于信号，经机组允许的逆功率时间延时动作于解列。

5.2.13.2 对水轮发电机，当发电机调相运行时，应闭锁逆功率保护。

5.2.13.3 对汽轮发电机，应装设程跳逆功率保护，与主汽门关闭接点串联后经延时作用于停机。

5.2.14 发电机频率异常保护

5.2.14.1 对低于额定频率带负载运行的汽轮发电机，应装设低频率保护作为发电机在频率偏低使汽轮机的叶片及其拉筋发生断裂故障的保护，动作于信号，并有低频累加功能，动作于信号、程序跳闸或停机。

5.2.14.2 对高于额定频率带负载运行的汽轮发电机或水轮发电机，应装设高频率保护，保护动作于解列灭磁或程序跳闸。

5.2.15 发电机失步保护

5.2.15.1 300MW 及以上发电机应装设失步保护，当系统发生非稳定振荡时保护系统或发电机安全。

5.2.15.2 通常发电机失步保护动作于信号。当振荡中心在发变组内部，失步运行时间超过整定值或失步运行滑极次数超过规定值时，保护动作于解列，并保证断路器断开时的电流不超过断路器允许开断电流。

5.2.16 发电机轴电流保护

5.2.16.1 水轮发电机推力轴承或导轴承绝缘损坏时，在感应电压作用下产生轴电流，为防止轴瓦过热烧损，水轮发电机宜装设轴电流保护。保护瞬时动作于信号，亦可经时限动作于解列灭磁。

5.2.16.2 轴电流保护宜采用套于大轴上的特殊专用电流互感器作为测量元件，也可采用其他电压型或泄漏电流型装置作为测量元件。

5.2.17 发电机其他故障和异常运行保护

5.2.17.1 300MW 及以上容量发电机宜装设误上电保护。用于当发电机在盘车或停机的情况下，发电机的断路器意外合闸，突然加上电压的保护。

5.2.17.2 300MW 及以上容量发电机应装设启停机保护。用于发电机在启、停机过程中发生相间和接地故障时，防止某些保护装置受频率变化影响而拒动的保护。

5.2.17.3 300MW 及以上容量发电机出口断路器宜设断路器失灵保护，保护由保护跳闸输出接点启动，经三相电流或负序电流判别，保护动作后跟跳本断路器，再延时跳开相邻断路器。

5.2.17.4 对有调相运行工况的水轮发电机组，在调相运行期间有可能失去电源时，应装设解列保护，保护装置可用低频保护，带时限动作于停机。

5.2.17.5 发电机出口不装设断路器时，对发电机在同步过程中，由于主变高压侧断路器断口两侧电压周期性升高，使断口一相或两相击穿造成闪络故障，可设置断路器断口闪络保护，保护动作于解列灭磁。

5.2.17.6 对发电机断水（采用水冷却系统的发电机）、热工保护、水力机械保护、发电机火灾和励磁系统故障等，应装设动作于信号、程序跳闸、解列灭磁或全停的非电气量保护。

5.2.17.7 600MW 及以上容量发电机宜装设低功率保护，用于发电机功率突降保护。

5.2.18 励磁变压器和主励磁机保护

5.2.18.1 自并励发电机的励磁变压器宜装设电流速断保护作为主保护，过电流保护作为后备保护，动作于停机。

5.2.18.2 对交流励磁发电机的励磁机的短路故障宜在中性点侧的 TA 回路装设电流速断保护作为主保护，过电流保护作为后备保护，动作于停机。

5.2.18.3 励磁变压器应装设温度保护，保护设两段定值，低定值动作于信号，高定值动作于信号或停机。

5.2.19 抽水蓄能发电机组保护

抽水蓄能发电机组应根据其机组容量和接线方式装设与水轮发电机相当的保护，且应能满足发电机、调相机或电动机不同运行方式的要求，并宜装设变频起动和发电机电制动停机需要的保护。

5.2.19.1 差动保护应采用同一套差动保护装置能满足发电机和电动机两种不同运行方式的保护方案。换相开关宜划入发电、电动机或主变压器的纵联差动保护区内。

5.2.19.2 应装设能满足发电机或电动机两种不同运行方式的定时限或反时限过电流保护。

5.2.19.3 应装设逆功率保护，并应在调相运行和切换到电动机运行方式时自动退出逆功率保护。

5.2.19.4 应装设能满足发电机运行或电动机运行的失磁、失步保护。并由运行方式切换发电机运行或电动机运行下其保护的投退。

5.2.19.5 变频起动时宜闭锁可能由谐波引起误动的各种保护，起动结束后应自动解除其闭锁。

5.2.19.6 对发电机电制动停机，宜装设防止定子绕组端头短接接触不良的保护，保护可短延时动作于切断电制动励磁电流。电制动停机过程宜闭锁会发生误动的保护。

5.2.19.7 为防止电动机工况下，输入功率过低和失去电源，发电、电动机应装设低功率保护，保护动作于停机。

5.2.19.8 为防止发电、电动机调相运行工况失去电源，并作为电动工况低功率保护的后备，发电、电动机应装设低频保护。保护在发电、电动工况下投入，在同步起动过程中退出。保护在发电运行方式时可动作于调相转发电操作，在电动机运行方式时宜动作于解列灭磁。

5.2.19.9 对同步起动过程中定子绕组及其连接母线设备的短路故障，应装设次同步保护，在起动过程中背靠背起动 5s 后投入，并网后退出。保护可设速动和延时两段，动作于停机。

5.2.19.10 为了防止发电、电动机失步运行，应参照 5.2.15.2 装设失步保护。电动机运行方式时保护应动作于停机。

5.2.19.11 为了防止换相开关因故障或误操作，造成发电、电动机组电压相序与旋转方向不一致，可装设电压相序保护，保护在起动时检测起动过程中的相序。保护动作于闭锁自动操作回路和解列灭磁。

5.2.19.12 在机组由水泵调相工况向水泵工况转换过程中，为防止机组在抽空状态下运行，损坏机组密封及导水机构，宜装设溅水功率保护。溅水功率保护在发电及发电调相工况下闭锁。保护可设延时段，动作于停机。

5.3 发变组升压变压器保护配置

5.3.1 一般原则

5.3.1.1 对于大型发变组升压变压器的下列故障及异常运行方式，应按本章的规定装设相应的保护装置：

- a) 绕组及其引出线的相间短路和在中性点直接接地侧的单相接地短路；
- b) 绕组的匝间短路；
- c) 外部相间短路引起的过电流；
- d) 中性点直接接地或经小电阻接地电力网中，外部接地短路引起的过电流及中性点过电压；
- e) 中性点非有效接地侧的单相接地故障；
- f) 过负荷；
- g) 过励磁；
- h) 油面降低；
- i) 变压器油面温度、绕组温度过高及油箱压力升高和冷却系统故障。

5.3.1.2 当发电机与变压器之间不装设断路器时，上述各项故障的保护动作于跳变压器各侧断路器时，应同时动作于停机；当发电机与变压器之间装设断路器时，上述各项故障的保护动作于跳变压器各侧断路器时，宜同时动作于解列灭磁。

5.3.2 主变压器内部、套管和引出线故障的主保护

5.3.2.1 宜采用不同涌流闭锁原理的纵联差动保护做为变压器主保护，瞬时跳开变压器各侧断路器。其中一套主保护应采用二次谐波制动原理的比率差动保护。

5.3.2.2 每套主保护中应配置不经 TA 断线闭锁的差动速断保护，瞬时跳开变压器各侧断路器。

5.3.3 主变压器相间短路后备保护

5.3.3.1 双绕组变压器高压侧应装设复合电压启动的过电流保护。保护为两段式，每段保护可带两段或三段时限，并以较短时限动作于缩小故障影响范围，或动作于本侧断路器，以较长时限动作于断开变压器各侧断路器。

5.3.3.2 三绕组变压器高、中压侧应装设复合电压启动的过电流保护和复合电压启动的方向过电流保护。保护为两段式，每段保护可带两段或三段时限，并以较短时限动作于缩小故障影响范围，或动作于本侧断路器，以较长时限动作于断开变压器各侧断路器。

5.3.3.3 对有倒送电运行要求的变压器，应装设专门的倒送电过电流保护，保护带一段时限，跳开变压器各侧断路器。正常运行时可用发电机出口断路器辅助触点等条件进行联锁退出该保护。

5.3.3.4 变压器低压侧不另设相间短路后备保护，应利用装于发电机中性点侧的相间短路后备保护，作为高、中压侧外部、变压器和分支线相间短路后备保护。

5.3.3.5 在满足灵敏性和选择性要求的情况下，应优先选用简单可靠的电流、电压保护作为后备保护，复合电压启动由变压器各侧电压构成“或”门逻辑。对电流、电压保护不能满足灵敏性和选择性要求的可采用阻抗保护。

5.3.4 主变压器单相接地短路后备保护

5.3.4.1 当主变压器中性点直接接地运行，应按以下规定装设接地短路后备保护：

- a) 220kV 双绕组变压器高压侧应装设中性点零序过电流保护，保护设两段式，保护均不带方向；
- b) 500kV 双绕组变压器高压侧应装设零序过流保护，保护设一段定时限和一段反时限，保护均不带方向；

c) 220kV 三绕组变压器高压侧、中压侧应装设零序过电流保护, 保护设两段式, 两段均可选择带方向或不带方向;

d) 500kV 三绕组变压器高压侧应装设零序过流保护, 保护设一段定时限和一段反时限, 定时限带方向, 方向可以选择, 反时限不带方向;

e) 500kV 三绕组变压器中压侧应装设零序过流保护, 保护设一段定时限, 方向可以选择;

5.3.4.2 主变压器高压侧中性点可能接地运行也可能不接地运行的情况, 除按 5.3.4.1 规定装设零序过流(带或不带方向)保护外, 还应装设高压侧零序过压保护。

5.3.4.3 主变压器为分级绝缘, 其高压侧中性点装设对地放电间隙的情况, 除按 5.3.4.1 规定装设零序过流(带或不带方向)保护以及按 5.3.4.2 规定装设零序过压保护外, 还应装设放电间隙的零序过流保护。零序过压单独经短延时出口, 间隙零序过流和零序过压元件组成“或”门逻辑经较长延时出口, 动作于跳开变压器各侧断路器。

5.3.4.4 发电机端装设断路器的主变低压侧宜装设反映低压侧接地故障的零序过电压保护, 保护动作于信号。

5.3.5 主变压器过负荷保护

5.3.5.1 双绕组变压器高压侧和三绕组变压器高、中压侧应装设过负荷保护, 延时动作于信号。

5.3.5.2 主变压器低压侧不另设过负荷保护, 而利用装于发电机中性点侧的定子绕组过负荷保护, 作为变压器低压侧过负荷后备保护。

5.3.6 主变压器过励磁保护

5.3.6.1 对于高压侧为 500kV 及以上的主变压器, 为防止由于频率降低和/或电压升高引起变压器磁密过高而损坏变压器, 应装设过励磁保护。保护应具有定时限或反时限特性并与被保护变压器的过励磁特性相配合。定时限保护由两段组成, 低定值动作于信号, 高定值动作于跳开变压器各侧断路器。

5.3.6.2 发电机与变压器之间不装设断路器时可共用一套过励磁保护, 其保护装于发电机电压侧, 定值可按发电机或变压器的过励磁能力较低的要求整定。

5.3.7 主变压器非电气量保护

5.3.7.1 主变压器应装设瓦斯保护。重瓦斯保护动作瞬时跳开变压器各侧断路器, 轻瓦斯保护瞬时动作于信号。带负荷调压变压器充油调压开关, 亦应装设瓦斯保护。

5.3.7.2 主变压器应装设压力释放保护, 宜动作于信号。

5.3.7.3 主变压器为强迫油循环的, 应装设冷却系统全停保护。冷却系统全停时瞬时发报警信号; 冷却系统全停经延时后, 且主变顶层油温上升至整定要求时则跳闸。

5.3.7.4 主变压器应装设油温及绕组温度保护。

5.3.7.5 主变压器应装设油位异常保护, 动作于信号。

5.3.8 断路器失灵启动与三相不一致保护

5.3.8.1 变压器电量保护动作应启动 500kV 侧、220kV 侧断路器失灵保护, 变压器非电量保护跳闸不启动断路器失灵保护。断路器失灵判别的电流元件和时间元件宜与变压器保护完全独立。

5.3.8.2 220kV 断路器失灵保护提供两副接点, 第一副接点解除失灵保护复合电压闭锁回路, 第二副接点启动失灵保护并发信号。

5.3.8.3 发变组断路器出现非全相运行时, 首先应采取发电机降出力措施, 然后经快速返回的“负序或零序电流元件”闭锁的“断路器非全相判别元件”, 由独立的时间元件以第一时限启动独立的跳闸回路重跳本断路器一次, 并发出“断路器三相位置不一致”的动作信号。若此时断路器故障仍然存在, 可采用以下措施:

- a) 以“零序或负序电流”元件动作、“断路器三相位置不一致”和“保护动作”构成的“与”逻辑, 通过独立的时间元件以第二时限去解除断路器失灵保护的复合电压闭锁, 并发出告警信号。
- b) 同时经“零序或负序电流”元件以及任一相电流元件动作的“或”逻辑, 与“断路器三相位置不一致”, “保护动作”构成的“与”逻辑, 经由独立的时间元件以第三时限去启动断路器失灵保护, 并发“断路器失灵保护启动”的信号。

6 技术要求

6.1 基本要求

- 6.1.1 保护装置中的零序电流方向元件应采用自产零序电压，不应接入电压互感器的开口三角电压。
- 6.1.2 保护装置在电压互感器二次回路一相、两相或三相同时断线、失压时，应发出告警信号，并闭锁可能误动作的保护。
- 6.1.3 在电流互感器暂态过程中以及饱和情况下，保护应能正确动作。差动保护应允许各侧变比不同。
- 6.1.4 当电流互感器二次回路不正常或断线时，保护应能发出告警信号，并通过控制字选择是否闭锁保护。
- 6.1.5 电气量保护与非电气量保护出口继电器应分开，不得使用不能快速返回的电气量保护和非电量保护作为断路器失灵保护的起动力。
- 6.1.6 保护装置应按 GB/T 14285-2006 中 6.5.3 的要求设置对电磁干扰的减缓措施。
- 6.1.7 保护装置应具有自复位能力。
- 6.1.8 保护装置的实时时钟信号、装置动作信号，在失去直流电源的情况下不能丢失，在直流电源恢复正常后，应能重新显示。
- 6.1.9 保护装置的强电开入回路应与装置保护电源隔离；开入回路的启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值。
- 6.1.10 保护装置中所有涉及直接跳闸的重要回路应采用启动电压值不大于 0.7 倍额定电压值，且不小于 0.55 倍额定电压值的中间继电器，并要求其启动功率不低于 5W。
- 6.1.11 保护装置的记录功能还应满足以下要求：
 - a) 应能记录保护动作全过程的所有信息并具有存储 8 次以上功能。
 - b) 记录的所有数据应能转换为 GB/T 22386 格式输出。
 - c) 具有显示和打印记录信息的功能，提供了解情况和事故处理的保护动作信息；提供分析事故和保护动作行为的记录。
- 6.1.12 保护装置应提供中文显示界面和中文菜单。
- 6.1.13 保护装置应提供必要的辅助功能软件，如通信及维护软件、定值整定辅助软件、故障记录分析软件、调试辅助软件。
- 6.1.14 保护装置应尽可能根据输入的电流、电压量，自行判别系统运行状态的变化，减少外接相关的输入信号来执行其应完成的功能。
- 6.1.15 保护装置应配置能与自动化系统及保信子站相连的至少三个以太网通信接口或两个以太网和一个 RS485 通信接口。
- 6.1.16 保护装置应具有独立的 DC/DC 变换器供内部回路使用的电源。拉、合装置直流电源或直流电压缓慢下降及上升时，装置不应误动作。直流消失时，应有输出触点以启动告警信号。直流电源恢复（包括缓慢恢复）时，变换器应能自启动。
- 6.1.17 保护装置不应要求其交、直流输入回路外接抗干扰元件来满足有关电磁兼容标准的要求。
- 6.1.18 保护装置的软件应设有安全防护措施，防止程序出现不符合要求的更改。
- 6.1.19 保护装置信号经网络及硬接点输出，网络输出所有信号单列；硬接点输出保留两组（分别至 DCS 及网络监控），保护信号按动作及告警分类，内容相似部分可作适当合并，端子排列应方便形成公共端外引。

6.2 发电机保护技术要求

6.2.1 发电机差动保护（裂相横差保护、不完全纵差动保护）

- a) 差动保护应具有防止区外故障误动的制动特性；
- b) 具有防止电流互感器（TA）暂态饱和过程中误动的措施；
- c) 可以具有电流互感器 TA 断线判别功能，并能选择闭锁差动或报警，当电流大于额定电流的 1.2~1.5 倍时可自动解除闭锁；
- d) 具有差动告警功能，发信；
- e) 整定值的准确度：5%或 0.02In；
- f) 动作时间（2 倍整定电流时）不大于 30ms。

6.2.2 发电机单元件横差保护

- a) 区外发生故障时不应误动作；

- b) 三次谐波滤过比不低于 100;
- c) 返回系数不小于 0.9;
- d) 电流整定值的准确度 2.5%或 0.02 I_n ;
- e) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 70ms。

6.2.3 发电机定子匝间保护

- a) 区外故障时不应误动;
- b) 电压互感器 (TV) 断线时不应误动;
- c) 整定值的准确度: 5%或 0.1V;
- d) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 70ms;。

6.2.4 发电机零序电压式定子接地保护

- a) 应具有三次谐波电压滤除功能, 三次谐波滤过比应大于 100;
- b) 作用于跳闸的零序电压一般应取自发电机中性点, 如取自发电机机端, 应具有 TV 断线闭锁功能;
- c) 主变高压侧单相接地时保护不应误动;
- d) 多机一变的发电机, 可配置选择性功能, 应能区分发电机定子内部接地故障和外部接地故障;
- e) 返回系数不小于 0.9;
- f) 整定值的准确度: 2.5%或 0.1V;
- g) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 70ms。

6.2.5 发电机三次谐波电压式定子接地保护

- a) 应能通过参数监视功能提供整定依据;
- b) 可靠反映发电机中性点附近接地故障, 与发电机零序电压式定子接地保护构成 100%定子接地保护;
- c) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 70ms。

6.2.6 发电机注入式定子接地保护

- a) 通常适用于经配电变压器接地的发电机定子接地保护;
- b) 能独立实现 100%定子接地保护;
- c) 注入源有电压消失和故障或过载保护报警功能;
- d) 注入源功率不应过大, 注入电压不超过 2% U_e (发电机一次侧额定电压);
- e) 可靠反映的发电机中性点接地电阻值: 汽轮发电机不低于 10k Ω , 水轮发电机不低于 1k Ω ;
- f) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 120ms。

6.2.7 发电机转子一点接地保护

- a) 应能适用于各种非旋转励磁方式的发电机励磁回路, 不受转子回路对地分布电容及其它附加电容的影响;
- b) 宜满足无励磁状态下的测量要求;
- c) 在同一整定值下, 转子绕组不同地点发生一点接地时, 其动作值误差为: 当整定值为 1k Ω ~ 5k Ω 时允差 $\pm 0.5k\Omega$, 当整定值大于 5k Ω 时允差 $\pm 10\%$;
- d) 最小整定范围: 汽轮发电机为 1k Ω ~ 20k Ω , 水轮发电机为 1k Ω ~ 10k Ω ;
- e) 返回系数不大于 1.3。

6.2.8 发电机定时限过激磁保护

- a) 定时限至少为两段, 以便和过激磁特性近似匹配;
- b) 装置适用频率范围 25Hz ~ 65Hz;
- c) 返回系数不小于 0.96;
- d) 整定值的准确度: 2.5%;

- e) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 70ms。

6.2.9 发电机反时限过激磁保护

- a) 反时限特性应能整定, 以便和发电机过激磁特性相匹配;
- b) 长延时时应可整定到 1000s;
- c) 整个特性应由长延时段、反时限段、速断段等三部分组成;
- d) 装置适用频率范围 25Hz~65Hz;
- e) 整定值的准确度: 2.5%;
- f) 长延时段和速断段时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 70ms;

6.2.10 发电机过电压保护

- a) 返回系数不小于 0.95;
- b) 整定值的准确度: 2.5%或 0.01Un;
- c) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。

6.2.11 发电机失磁保护

- a) 应能检测或预测机组的静稳边界, 或检测机组的稳态异步边界;
- b) 应能检测系统侧电压;
- c) 应能检测不同负荷下各种全失磁和部分失磁;
- d) 应防止机组正常进相运行时误动;
- e) 应防止系统振荡时误动;
- f) 应防止系统故障、故障切除过程中的误动;
- g) 应防止电压互感器(TV)断线和电压切换时的误动;
- h) 阻抗和功率整定值的准确度: 5%, 其他整定值的准确度: 2.5%;
- i) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 40ms;

6.2.12 发电机失步保护

- a) 应能检测加速和减速失步;
- b) 应能记录滑极次数;
- c) 应能区分短路和失步;
- d) 应能区分振荡中心在发电机变压器组内部或外部;
- e) 当电流过大影响断路器跳闸安全时应闭锁出口;
- f) 应能区分机组稳定振荡和失步;
- g) 具备可选择失磁保护闭锁失步保护的功能;
- h) 阻抗和功率整定值的准确度: 5%, 其他整定值的准确度: 2.5%;

6.2.13 发电机定时限负序过电流保护

- a) 定时限至少分两段, 以便和转子表层过热特性近似匹配;
- b) 返回系数不小于 0.9;
- c) 整定值的准确度: 5%或 0.02In;
- d) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。

6.2.14 发电机负序反时限过电流保护

- a) 反时限特性应能整定, 以便和发电机转子表层过热特性近似匹配;
- b) 长延时时应可整定到 1000s;
- c) 整个特性应由长延时段、反时限段、速断段三部分组成;
- d) 整定值的准确度: 5%或 0.02In;
- e) 信号段、速断段时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 40ms;

f) 反时限时间整定值的准确度由企业标准规定。

6.2.15 发电机定时限过电流保护

- a) 定时限至少分两段, 以便和定子的过热特性近似匹配;
- b) 返回系数不小于 0.9;
- c) 整定值的准确度: 2.5%或 0.02I_N;
- d) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。

6.2.16 发电机反时限过电流保护

- a) 反时限特性应能整定, 以便和发电机定子过热特性近似匹配;
- b) 整个特性应由长延时段、反时限段、速断段三部分组成;
- c) 长延时应可整定到 1000s;
- d) 整定值的准确度: 2.5%或 0.02I_N;
- e) 长延时段、速断段时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 40ms;

6.2.17 发电机逆功率保护

- a) 有功测量原理应和无功大小无关;
- b) 可实现程序跳闸功能;
- c) 具有电压互感器(TV)断线闭锁功能;
- d) 有功最小整定值应不大于 10W (二次的三相功率, 额定电流为 5A);
- e) 返回系数不小于 0.8;
- f) 有功整定值的准确度 10%或 0.002P_N;
- g) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。

6.2.18 低功率保护

- a) 有功测量原理应和无功大小无关;
- b) 具有电压互感器(TV)断线闭锁功能;
- c) 有功最小整定值应不大于 10W (二次的三相功率, 额定电流为 5A);
- d) 返回系数不小于 0.8;
- e) 有功整定值的准确度 10%或 0.002P_N;
- f) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。

6.2.19 发电机频率异常保护

- a) 应具有按频率分段时间积累功能, 时间积累在装置掉电时也能保持;
- b) 在发电机停机过程和停机期间应自动闭锁低频保护;
- c) 宜有定时限段;
- d) 频率测量范围 40Hz~65Hz;
- e) 频率测量的准确度 0.05Hz;
- f) 时间积累的准确度 2.5%。

6.2.20 发电机励磁回路定时限过负荷保护

- a) 具有可选的直流或交流测量功能;
- b) 定时限至少分两段, 以便和励磁绕组的过热特性近似匹配;
- c) 返回系数不小于 0.9;
- d) 整定值的准确度: 2.5%或 5mV;
- e) 时间整定值的准确度 (1.5 倍整定值时): 1%或 40ms。

6.2.21 发电机励磁回路反时限过负荷保护

- a) 具有可选的直流或交流测量功能;

- b) 反时限特性应能整定，以便和发电机励磁绕组过热特性近似匹配；
- c) 整个特性应由信号段、反时限段、速断段三部分组成；
- d) 长延时应可整定到 1000s；
- e) 整定值的准确度：2.5%或 5mV；
- f) 信号段、速断段时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms；

6.2.22 发电机启停机保护

- a) 具有发电机无励磁状态下定子绝缘降低检测功能；
- b) 装置测量原理应与频率无关；
- c) 具有正常并网（解列）后自动退出（投入）运行的功能；
- d) 工作频率范围：10Hz～55Hz；
- e) 整定值的准确度：5%或 0.1V；
- f) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

6.2.24 发电机低频过电流保护

- a) 具有发电机变频起动过程中定子相间故障检测功能；
- b) 装置测量原理应与频率无关；
- c) 具有正常并网（解列）后自动退出（投入）运行的功能；
- d) 工作频率范围：5Hz～55Hz；
- e) 整定值的准确度：5%或 0.05In；
- f) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

6.2.25 发电机突加电压保护

- a) 具有鉴别同期并网和误合闸的功能；
- b) 具有正常并网（解列）后自动退出（投入）运行的功能；
- c) 整定值的准确度：5%；
- d) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

6.2.26 断路器断口闪络保护

- a) 整定值的准确度：5%或 0.02In；
- b) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

6.2.27 发电机断路器失灵保护

- a) 整定值的准确度：2.5%或 0.02In；
- b) 时间整定值的准确度（1.5 倍整定值时）：1%或 40ms。

6.3 发变组升压变压器保护

6.3.1 发电机变压器组、主变压器的差动保护

- a) 具有防止区外故障保护误动的制动特性；
- b) 具有防止励磁涌流引起保护误动的功能，应能躲过励磁涌流和外部短路产生的不平衡电流，在变压器过励磁时不应误动；
- c) 具有防止电流互感器（TA）暂态饱和过程中误动的措施；
- d) 具有差动速断功能，且不经 TA 断线闭锁；
- e) 500kV 电压等级变压器保护，应具有防止过激磁引起误动的功能；
- f) 电流采用“Y 形接线”接入保护装置，其相位和电流补偿应由保护装置软件实现；
- g) 各组交流电流回路的输入应相互独立并与 TA 一一对应；
- h) 具有 TA 断线告警功能，应能通过控制字选择是否闭锁差动保护。该控制字选择不闭锁时，开放差动保护；该控制字选择闭锁时，差（相）电流大于等于 1.2 倍额定电流开放差动保护，小于 1.2 倍闭锁差动保护；
- i) 具有差流越限告警功能；
- j) TA 饱和检测时间应不大于 5ms；

- k) 具有自动校正各侧电压等级不同和 TA 变比不同带来的幅值不平衡;
- l) 纵差保护宜取各侧外附 TA 电流;
- m) 用于变压器差动保护的各侧电流互感器铁芯, 宜具有相同的铁芯型式;
- n) 差动保护动作时间 (2 倍整定值) 不大于 35ms;
- o) 整定值的准确度: 5%或 0.02In;

6.3.2 复压闭锁(方向)过电流保护技术要求

- a) 复压元件(负序相电压和相间电压)由各侧电压经“或门”构成; 低压侧复压元件取本侧电压;
- b) 具有 TV 断线告警功能。本侧 TV 断线后, 该侧复压闭锁过流保护受其他侧复压元件控制; 低压侧 TV 断线后, 本侧复压闭锁过流保护不经复压元件控制;
- c) 电流整定值、电压整定值的准确度: 2.5%或 0.02In、0.01Un, 负序电压整定值的准确度: 5%或 0.1V;
- d) 返回系数: 电流、负序电压元件均不小于 0.9, 低电压元件不大于 1.1;
- e) 时间整定值的准确度(电流、负序电压 1.5 倍整定值、低电压为 0.8 倍整定值时): 1%或 40ms。
- f) 各时限可通过控制字整定跳闸方式;
- g) 在电压较低的情况下应保证方向元件的正确性, 可通过控制字选择方向元件指向母线或指向变压器。方向元件取本侧电压, 灵敏角固定不变, 具备电压记忆功能, 不应该有死区;
- h) 方向元件最小动作电压不大于 2V, 动作边界允许误差 $\pm 3^\circ$ (最大灵敏角下)。

6.3.3 零序过流(方向)过流保护技术要求

- a) 高、中压侧零序方向过流保护方向元件采用本侧自产零序电压、自产零序电流;
- b) 具有 TV 断线告警功能, TV 断线后, 本侧零序方向过流保护退出方向;
- c) 各时限可通过控制字整定跳闸方式;
- d) 电流整定值允许误差 $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 0.02I_n$;
- e) 方向元件最小动作电压不大于 2V, 最小动作电流不大于 0.1 In;
- f) 电流返回系数不小于 0.9;
- g) 电流固有延时 (1.2 倍整定值, 正方向) 不大于 40ms。

6.3.4 中性点间隙零序过电流和零序过电压保护技术要求

- a) 保护可以由接地刀闸辅助触点闭锁;
- b) 零序电压应取 TV 开口三角电压, 输入回路可承受工频 300V 历时 10s;
- c) 间隙零序电流取中性点间隙专用 TA;
- d) 间隙零序过电压单独经短延时出口;
- e) 间隙零序电流和零序过电压元件组成“或门”逻辑经较长延时出口;
- f) 电压整定值允许误差 $\pm 2.5\%$ 或 $\pm 0.01U_n$;
- g) 电压返回系数不小于 0.9;
- h) 电压固有延时 (1.2 倍整定值, 正方向) 不大于 40ms。

6.3.5 过负荷保护技术要求

- a) 电流整定值允许误差 $\pm 5\%$;
- b) 过负荷保护及过负荷启动变压器冷却器电流返回系数 0.9~0.95; 高压侧过负荷闭锁调压电流返回系数 0.85~0.9;
- c) 电流固有延时 (1.2 倍整定值) 不大于 40ms。

6.3.6 过励磁保护技术要求

- a) 定时限告警功能;
- b) 定时限分段宜与变压器过励磁特性匹配;
- c) 定时限第二段和反时限可通过控制字选择是否跳闸;
- d) 反时限曲线特性应能整定, 应与变压器过励磁特性匹配;
- e) 反时限整段特性应由信号告警段、反时限动作段与速断段三部分组成;
- f) 反时限长延时应能整定到 1000s;
- g) 定时限及反时限信号告警段、速断段固有延时 (1.2 倍整定值) 不大于 40ms;
- h) 过励磁倍数整定值允许误差为 $\pm 2.5\%$;
- i) 启动元件返回系数不小于 0.96;
- j) 装置适用的频率范围为 25Hz~65Hz。

6.3.7 非电量保护技术要求

- a) 非电量保护动作应有动作报告, 应能提供完整的动作信号 (含面板显示信号和送计算机监控后台信号), 并具有现场打印功能;
- b) 作用于跳闸的非电量保护, 可经抗干扰继电器重动后开入。抗干扰继电器的启动功率应大于 5W, 动作电压在额定直流电源电压的 55%~70% 范围内, 额定直流电源电压下动作时间为 20ms~35ms, 应具有抗 220V 工频电压干扰的能力;
- c) 分相变压器 A、B、C 相非电量应分相输入, 作用于跳闸的非电量保护三相共用一个功能压板;
- d) 用于分相变压器的非电量保护装置的输入量每相不少于 18 路, 其中用于跳闸的输入量不少于 10 路。用于三相变压器的非电量保护装置的输入量不少于 15 路, 其中用于跳闸的输入量不少于 8 路。

7 二次回路

7.1 基本要求

- 7.1.1 双重化配置的两套发变组保护, 每套完整、独立的保护装置应能处理可能发生的所有类型的故障。两套保护之间不应有任何电气联系, 充分考虑到运行和检修时的安全性, 当一套保护退出时不应影响另一套保护的运行。
- 7.1.2 双重化配置的两套发变组保护的电流回路、电压回路、直流电源和跳闸回路相互独立。
- 7.1.3 双重化配置的每套保护电压应分别取自电压互感器的不同绕组。对于双母线接线的两套保护还应分别使用各自的电压切换回路。对于电压互感器绕组不满足的情况, 两套保护共用同一绕组时, 仍应分别使用各自的电压切换回路。发电机中性点电压, 两套保护并接。
- 7.1.4 双重化配置的每套保护电流应分别取自电流互感器的不同绕组。

7.2 回路要求

- 7.2.1 发电机出口断路器和变压器高、中压侧断路器失灵联跳各侧断路器应经主变非电量保护出口跳开变压器各侧断路器, 不同断路器的失灵联跳输入在非电量保护处应分开。
- 7.2.2 变压器支路应采用主后保护跳闸接点作为三相跳闸启动失灵开入母差失灵保护。
- 7.2.3 主变压器后备保护动作跳母联 (分段) 不启动母联 (分段) 断路器失灵保护。
- 7.2.4 变压器非电量保护动作不启动断路器失灵保护。

8 配合要求

8.1 对电流互感器和电压互感器的要求

- 8.1.1 高压侧为 500kV 及以上的变压器和 300MW 及以上的发变组, 差动保护用电流互感器宜采用 TPY 电流互感器。互感器在短路暂态过程中误差应不超过规定值。
- 8.1.2 高压侧为 220kV 的变压器和 100MW~200MW 级的发变组, 差动保护用电流互感器可采用 P 类、PR 类或 PX 类电流互感器。互感器可按稳态短路条件进行计算选择, 为减轻可能发生的暂态饱和和影响应具有适当暂态系数。220kV 系统的暂态系数不宜低于 2, 100MW~200MW 级机组外部故障的暂态系数不宜低于 10。
- 8.1.3 用于定子接地保护的发电机中性点电压互感器二次侧接地点应在定子接地保护柜内一点接地。

8.2 断路器和隔离开关的配合要求

- 8.2.1 为与保护双重化配置相适应, 必须选用具有双跳闸线圈的断路器。断路器和隔离刀闸的辅助接点、切换回路、辅助变流器以及与其他保护配合的相关回路亦应遵循相互独立的原则按双重化配置。
- 8.2.2 断路器应具有三相合闸和三相跳闸回路。
- 8.2.3 断路器本体应配置防跳回路。

- 8.2.4** 断路器跳、合闸压力异常闭锁功能由断路器本体机构实现，应提供两套完整独立的压力低闭锁跳闸回路，其电源、继电器和二次回路应完全分开，且两组压力闭锁回路直流电源应分别与对应跳闸回路共用一组操作电源；应提供一套完整的压力低禁止合闸回路，其应采用第一路直流电源。

9 组屏（柜）设计

9.1 组屏（柜）原则及方案

9.1.1 一般原则

9.1.1.1 根据不同的接线方式，发变组的发电机、变压器可配置各自独立的双重化微机型电气量保护装置，也可配置包含了发电机、变压器全部电气量保护功能的双重化微机型发变组电气量保护装置。发变组保护装置可包含高压厂用变压器、励磁变压器的保护功能。

9.1.1.2 保护屏宜采用前、后开门，前门为带玻璃防护的单开门，后门为双开门。

9.1.1.3 前玻璃门的旋转轴宜布置在屏的左侧。

9.1.1.4 为减小柜内配线干扰，当左右并排布置的两个机箱其端子排未配置在同一侧时，机箱宜按其端子的左右位置布置。

9.1.1.5 柜内每个 PT 回路应装设单独的空气开关。

9.1.1.6 每套保护装置应采用独立的直流型空气开关。

9.1.2 不装设发电机出口断路器的发变组保护

9.1.2.1 当发电机与变压器之间不装设断路器时，发变组配置包含发电机、变压器全部电气量保护功能的双重化微机型发变组电气量保护装置，并配置一套非电量保护装置。组屏方案如下：

- a) 发变组保护 A 屏：发变组电气量保护 1+电压切换箱 1（可选）+打印机；
- b) 发变组保护 B 屏：发变组电气量保护 2+电压切换箱 2（可选）+打印机；
- c) 非电量保护 C 屏：非电量保护+断路器辅助保护（可选）+高压侧操作箱（可选）+中压侧操作箱（可选）+打印机。

9.1.2.2 发变组保护 A 屏上的安装位置从上至下依次为：

- a) 电压切换箱（7n）（可选）
- b) 发变组电气量保护（1n）
- c) 打印机 1 台

9.1.2.3 发变组保护 B 屏上的安装位置从上至下依次为：

- a) 电压切换箱（7n）（可选）
- b) 发变组电气量保护（1n）
- c) 打印机 1 台

9.1.2.4 非电量保护 C 屏上的安装位置从上至下依次为：

- a) 高压侧断路器操作箱（1-4n）（可选）
- b) 中压侧断路器操作箱（2-4n）（可选）
- c) 非电量保护装置（5n）
- d) 断路器辅助保护装置（8n）（可选）
- e) 打印机 1 台

9.1.3 装设发电机出口断路器的发变组保护

9.1.3.1 当发电机与变压器之间装设断路器时，发电机与变压器配置各自独立的双重化微机型电气量保护装置，并配置一套非电量保护装置。根据安装场地条件和接线方式，可采用“五屏”方案或“三屏”方案。

“五屏”组屏方案如下：

- a) 发电机保护 A 屏：发电机电气量保护 1+发电机出口断路器操作箱（可选）+打印机；
- b) 发电机保护 B 屏：发电机电气量保护 2+断路器辅助保护（可选）+打印机；
- c) 变压器保护 A 屏：变压器电气量保护 1+电压切换箱 1（可选）+打印机；
- d) 变压器保护 B 屏：变压器电气量保护 2+电压切换箱 2（可选）+打印机；
- e) 非电量保护 C 屏：非电量保护+断路器辅助保护（可选）+高压侧操作箱（可选）+中压侧操作箱（可选）+打印机。

“三屏”组屏方案如下：

- a) 发变组保护 A 屏：发电机电气量保护 1+变压器电气量保护 1+电压切换箱 1（可选）+打印机；

- b) 发变组保护 B 屏：发电机电气量保护 2+变压器电气量保护 2+电压切换箱 2（可选）+打印机；
- c) 非电量保护 C 屏：非电量保护+断路器辅助保护（可选）+发电机出口断路器操作箱（可选）+高压侧操作箱（可选）+打印机。

9.1.3.2 “五屏”组屏方案，发电机保护 A 屏上的安装位置从上至下依次为：

- a) 发电机出口断路器操作箱（4n）（可选）
- b) 发电机电气量保护（1n）
- c) 打印机 1 台

9.1.3.3 “五屏”组屏方案，发电机保护 B 屏上的安装位置从上至下依次为：

- a) 断路器辅助保护（8n）（可选）
- b) 发电机电气量保护（1n）
- c) 打印机 1 台

9.1.3.4 “五屏”组屏方案，变压器保护 A 屏上的安装位置从上至下依次为：

- a) 电压切换箱（7n）（可选）
- b) 变压器电气量保护（2n）
- c) 打印机 1 台

9.1.3.5 “五屏”组屏方案，变压器保护 B 屏上的安装位置从上至下依次为：

- a) 电压切换箱（7n）（可选）
- b) 变压器电气量保护（2n）
- c) 打印机 1 台

9.1.3.6 “五屏”组屏方案，非电气量保护 C 屏上的安装位置从上至下依次为：

- a) 高压侧断路器操作箱（1-4n）（可选）
- b) 中压侧断路器操作箱（2-4n）（可选）
- c) 非电量保护装置（5n）
- d) 断路器辅助保护装置（8n）（可选）
- e) 打印机 1 台

9.1.3.7 “三屏”组屏方案，发变组保护 A 屏上的安装位置从上至下依次为：

- a) 电压切换箱（7n）（可选）
- b) 发电机电气量保护（1n）
- c) 变压器电气量保护（2n）
- d) 打印机 1 台

9.1.3.8 “三屏”组屏方案，发变组保护 B 屏上的安装位置从上至下依次为：

- a) 电压切换箱（7n）（可选）
- b) 发电机电气量保护（1n）
- c) 变压器电气量保护（2n）
- d) 打印机 1 台

9.1.3.9 “三屏”组屏方案，非电气量保护 C 屏上的安装位置从上至下依次为：

- a) 高压侧断路器操作箱（1-4n）（可选）
- b) 发电机出口断路器操作箱（2-4n）（可选）
- c) 非电量保护装置（5n）
- d) 断路器辅助保护装置（8n）（可选）
- e) 打印机 1 台

9.2 编号原则

9.2.1 保护装置编号原则

编号以同屏内保护装置编号不重复为原则，其定义见表 1。同一保护柜内有多台相同类型的装置时，采用相关编号前加“*”的原则。如当同一保护柜内有多台操作箱时编号分别为：1-4n、2-4n、…，对应的屏端子编号为：1-4D、2-4D、…。

表 1 保护装置编号原则

序号	装置类型	装置编号	屏端子编号
1	发变组电气量保护装置	1n	1 D
2	发电机电气量保护装置	1n	1 D
3	变压器电气量保护装置	2n	2 D
4	操作箱	4n	4 D
5	非电量保护装置	5n	5 D
6	电压切换装置	7n	7 D
7	断路器辅助保护装置	8n	8 D

9.2.2 保护端子编号原则

端子排编号采用装置编号+回路编号，其定义见表 2；

表 2 保护端子排分段编号原则

回路名称	端子排编号	回路名称	端子排编号	回路名称	端子排编号
交流电压	UD	出口回路	*CD	监控通信	TD
交流电流	*ID	非电量开入	*FD	交流电源	JD
直流电源	ZD	中央信号	*XD	备用端子	BD
强电开入	*QD	遥信信号	*YD		
弱电开入	*RD	录波信号	*LD		

注：a) “*” 表示装置编号；

b) QD 含空开下口；对于双跳闸线圈的断路器，Q1D、Q2D 分别表示第一组跳闸线圈和第二组跳闸线圈的开入；

c) 因厂家装置存在差异，对于无对外引接电缆的端子段不做统一要求，例如可以不设置 RB2 分支端子。

9.3 端子排的布置

9.3.1 端子排的布置原则

9.3.1.1 遵循“装置分区，功能分段”的原则，配置两套装置时端子可按装置布置在柜的两侧。

9.3.1.2 每个装置区内端子排按功能段独立编号，每区应预留备用端子。

9.3.2 不装设发电机出口断路器的发变组保护 A（B）屏端子排布置

9.3.2.1 背面左侧自上而下依次排列如下：

- a) 直流电源段 ZD
- b) 发变组保护装置区
 - 1) 强电开入段 1QD
 - 2) 弱电开入段 1RD
 - 3) 出口正段 1CD
 - 4) 出口负段 1KD
 - 5) 启动失灵段 1SD
 - 6) 信号段 1XD
 - 7) 遥信段 1YD
 - 8) 录波段 1LD
- c) 交流电源段 JD
- d) 备用端子段 1BD

9.3.2.2 背面右侧自上而下依次排列如下：

- a) 电压切换装置区（可选）
 - 1) 交流电压段 7UD
 - 2) 强电开入段 7QD
 - 3) 信号段 7XD

b) 发变组保护装置区

1) 交流电压段 1U1D:

- 发电机机端电压 1
- 发电机中性点电压
- 发电机机端电压 2, 匝间 (可选)

2) 交流电压段 1U2D:

- 主变高压侧电压
- 主变中压侧电压 (可选)

3) 交流电压段 1U3D: (高压厂用变低压侧 A 分支电压/A 高压厂用变低压侧 A1 分支电压)(可选)

4) 交流电压段 1U4D (高压厂用变低压侧 B 分支电压/A 高压厂用变低压侧 A2 分支电压)(可选)

5) 交流电压段 1U5D (B 高压厂用变低压侧 B1 分支电压)(可选)

6) 交流电压段 1U6D (B 高压厂用变低压侧 B2 分支电压)(可选)

7) 发电机转子电压段 1VD

8) 交流电流段 1I1D:

- 发电机机端电流
- 发电机中性点电流
- 励磁变高压侧电流 (可选)
- 励磁变低压侧电流 (可选)
- 发电机多分支中性点连线电流, 单元件横差 (可选)

9) 交流电流段 1I2D:

- 主变高压侧电流
- 主变中压侧电流 (可选)
- 主变低压侧电流 (可选)
- 主变高压侧中性点零序电流
- 主变高压侧间隙零序电流
- 主变中压侧中性点零序电流 (可选)
- 主变中压侧间隔零序电流 (可选)

10) 交流电流段 1I3D:

- 高压厂用变高压侧电流/A 高压厂用变高压侧电流, 大变比 (可选)
- 高压厂用变高压侧电流/A 高压厂用变高压侧电流 (可选)
- 高压厂用变低压侧 A 分支电流/A 高压厂用变低压侧 A1 分支电流 (可选)
- 高压厂用变低压侧 B 分支电流/A 高压厂用变低压侧 A2 分支电流 (可选)
- 高压厂用变低压侧 A 分支零序电流/A 高压厂用变低压侧 A1 分支零序电流 (可选)
- 高压厂用变低压侧 B 分支零序电流/A 高压厂用变低压侧 A2 分支零序电流 (可选)

11) 交流电流段 1I4D:

- B 高压厂用变高压侧电流, 大变比 (可选)
- B 高压厂用变高压侧电流 (可选)
- B 高压厂用变低压侧 B1 分支电流 (可选)
- B 高压厂用变低压侧 B2 分支电流 (可选)
- B 高压厂用变低压侧 B1 分支零序电流 (可选)
- B 高压厂用变低压侧 B2 分支零序电流 (可选)

12) 交流电流段 1I5D (备用)

c) 网络通信段 TD

d) 备用端子段 2BD

9.3.3 不装设发电机出口断路器的发变组非电气量保护屏 (C 屏) 端子排布置

9.3.3.1 背面左侧自上而下依次排列如下

a) 直流电源段 ZD

b) 高压侧断路器操作箱区 (可选)

1) 第一组操作相关段 1-4Q1D

2) 第二组操作相关段 1-4Q2D

- 3) 第一组出口相关段 1-4C1D
- 4) 第二组出口相关段 1-4C2D
- 5) 操作箱与保护配合段 1-4PD
- 6) 操作箱信号段 1-4XD
- 7) 操作箱录波段 1-4LD
- c) 中压侧断路器操作箱区 (可选)
 - 1) 第一组操作相关段 2-4Q1D
 - 2) 第二组操作相关段 2-4Q2D
 - 3) 第一组出口相关段 2-4C1D
 - 4) 第二组出口相关段 2-4C2D
 - 5) 操作箱与保护配合段 2-4PD
 - 6) 操作箱信号段 2-4XD
 - 7) 操作箱录波段 2-4LD
- d) 交流电源段 JD
- e) 备用端子段 1BD

9.3.3.2 背面右侧自上而下依次排列如下

- a) 非电量保护装置区
 - 1) 强电开入 5FD
 - 2) 强电开入 5QD
 - 3) 弱电段 5RD
 - 4) 出口正段 5CD
 - 5) 出口负段 5KD
 - 6) 信号段 5XD
 - 7) 遥信段 5YD
 - 8) 录波段 5LD
- b) 断路器辅助保护装置区 (可选)
 - 1) 交流电流段 8ID
 - 2) 强电开入 8QD
 - 3) 弱电开入 8RD
 - 4) 出口正段 8CD
 - 5) 出口负段 8KD
 - 6) 启动失灵段 8SD
 - 7) 信号段 8XD
 - 8) 遥信段 8YD
 - 9) 录波段 8LD
- c) 网络通信段 TD
- d) 备用端子段 2BD

9.3.4 装设发电机出口断路器，“五屏”组屏方案的发电机保护 A (B) 屏端子排布置

9.3.4.1 背面左侧自上而下依次排列如下：

- a) 直流电源段 ZD
- b) 发电机出口断路器操作箱区 (仅 A 屏)
 - 1) 第一组操作相关段 4Q1D
 - 2) 第二组操作相关段 4Q2D
 - 3) 第一组出口相关段 4C1D
 - 4) 第二组出口相关段 4C2D
 - 5) 操作箱与保护配合段 4PD
 - 6) 操作箱信号段 4XD
 - 7) 操作箱录波段 4LD
- c) 断路器辅助保护装置区 (仅 B 屏) (可选)
 - 1) 交流电流段 8ID
 - 2) 强电开入 8QD

- 3) 弱电开入 8RD
- 4) 出口正段 8CD
- 5) 出口负段 8KD
- 6) 启动失灵段 8SD
- 7) 信号段 8XD
- 8) 遥信段 8YD
- 9) 录波段 8LD
- d) 交流电源段 JD
- e) 备用端子段 1BD

9.3.4.2 背面右侧自上而下依次排列如下：

- a) 发电机保护装置区
 - 1) 交流电压段 1U1D:
 - 发电机机端电压 1
 - 发电机中性点电压
 - 发电机机端电压 2，匝间（可选）
 - 2) 发电机转子电压段 1VD
 - 3) 交流电流段 1I1D:
 - 发电机机端电流
 - 发电机中性点电流
 - 励磁变高压侧电流
 - 励磁变低压侧电流
 - 发电机多分支中性点连线电流，单元件横差（可选）
 - 4) 交流电流段 1I2D（备用）
 - 5) 强电开入段 1QD
 - 6) 弱电开入段 1RD
 - 7) 出口正段 1CD
 - 8) 出口负段 1KD
 - 9) 启动失灵段 1SD
 - 10) 信号段 1XD
 - 11) 遥信段 1YD
 - 12) 录波段 1LD
- b) 网络通信段 TD
- c) 备用端子段 2BD

9.3.5 装设发电机出口断路器，“五屏”组屏方案的变压器保护 A（B）屏端子排布置

9.3.5.1 背面左侧自上而下依次排列如下：

- a) 直流电源段 ZD
- b) 变压器保护装置区
 - 1) 强电开入段 2QD
 - 2) 弱电开入段 2RD
 - 3) 出口正段 2CD
 - 4) 出口负段 2KD
 - 5) 启动失灵段 2SD
 - 6) 信号段 2XD
 - 7) 遥信段 2YD
 - 8) 录波段 2LD
- c) 交流电源段 JD
- d) 备用端子段 1BD

9.3.5.2 背面右侧自上而下依次排列如下：

- a) 电压切换装置区（可选）
 - 1) 交流电压段 7UD
 - 2) 强电开入段 7QD

- 3) 信号段 7XD
 - b) 变压器保护装置区
 - 1) 交流电压段 2U1D:
 - 主变高压侧电压
 - 主变中压侧电压 (可选)
 - 主变低压侧电压 (可选)
 - 2) 交流电压段 2U2D:
 - 高压厂用变低压侧 A 分支电压/A 高压厂用变低压侧 A1 分支电压 (可选)
 - 高压厂用变低压侧 B 分支电压/A 高压厂用变低压侧 A2 分支电压 (可选)
 - 3) 交流电压段 2U3D:
 - B 高压厂用变低压侧 B1 分支电压 (可选)
 - B 高压厂用变低压侧 B2 分支电压 (可选)
 - 4) 交流电流段 2I1D:
 - 主变高压侧电流
 - 发电机机端电流
 - 主变中压侧电流 (可选)
 - 主变低压侧电流 (可选)
 - 主变高压侧中性点零序电流
 - 主变高压侧间隔零序电流
 - 主变中压侧中性点零序电流 (可选)
 - 主变中压侧间隔零序电流 (可选)
 - 5) 交流电流段 2I2D:
 - 高压厂用变高压侧电流/A 高压厂用变高压侧电流, 大变比 (可选)
 - 高压厂用变高压侧电流/A 高压厂用变高压侧电流 (可选)
 - 高压厂用变低压侧 A 分支电流/A 高压厂用变低压侧 A1 分支电流 (可选)
 - 高压厂用变低压侧 B 分支电流/A 高压厂用变低压侧 A2 分支电流 (可选)
 - 高压厂用变低压侧 A 分支零序电流/A 高压厂用变低压侧 A1 分支零序电流 (可选)
 - 高压厂用变低压侧 B 分支零序电流/A 高压厂用变低压侧 A2 分支零序电流 (可选)
 - 6) 交流电流段 2I3D:
 - B 高压厂用变高压侧电流, 大变比 (可选)
 - B 高压厂用变高压侧电流 (可选)
 - B 高压厂用变低压侧 B1 分支电流 (可选)
 - B 高压厂用变低压侧 B2 分支电流 (可选)
 - B 高压厂用变低压侧 B1 分支零序电流 (可选)
 - B 高压厂用变低压侧 B2 分支零序电流 (可选)
 - 7) 交流电流段 2I4D (备用)
 - c) 网络通信段 TD
 - d) 备用端子段 2BD
- 9.3.6 装设发电机出口断路器, “五屏”组屏方案的非电气量保护屏 (C 屏) 端子排布置**
 - 9.3.6.1 背面左侧自上而下依次排列如下**
 - a) 直流电源段 ZD
 - b) 高压侧断路器操作箱区 (可选)
 - 1) 第一组操作相关段 1-4Q1D
 - 2) 第二组操作相关段 1-4Q2D
 - 3) 第一组出口相关段 1-4C1D
 - 4) 第二组出口相关段 1-4C2D
 - 5) 操作箱与保护配合段 1-4PD
 - 6) 操作箱信号段 1-4XD
 - 7) 操作箱录波段 1-4LD
 - c) 中压侧断路器操作箱区 (可选)
 - 1) 第一组操作相关段 2-4Q1D

- 2) 第二组操作相关段 2-4Q2D
 - 3) 第一组出口相关段 2-4C1D
 - 4) 第二组出口相关段 2-4C2D
 - 5) 操作箱与保护配合段 2-4PD
 - 6) 操作箱信号段 2-4XD
 - 7) 操作箱录波段 2-4LD
 - d) 交流电源段 JD
 - e) 备用端子段 1BD
- 9.3.6.2** 背面右侧自上而下依次排列如下

- a) 非电量保护装置区
 - 1) 强电开入 5FD
 - 2) 强电开入 5QD
 - 3) 弱电段 5RD
 - 4) 出口正段 5CD
 - 5) 出口负段 5KD
 - 6) 信号段 5XD
 - 7) 遥信段 5YD
 - 8) 录波段 5LD
- b) 断路器辅助保护装置区 (可选)
 - 1) 交流电流段 8ID
 - 2) 强电开入 8QD
 - 3) 弱电开入 8RD
 - 4) 出口正段 8CD
 - 5) 出口负段 8KD
 - 6) 启动失灵段 8SD
 - 7) 信号段 8XD
 - 8) 遥信段 8YD
 - 9) 录波段 8LD
- c) 网络通信段 TD
- d) 备用端子段 2BD

9.3.7 装设发电机出口断路器，“三屏”组屏方案的发变组保护 A (B) 屏端子排布置

9.3.7.1 背面左侧自上而下依次排列如下

- a) 直流电源段 ZD
- b) 发电机保护装置区
 - 1) 交流电压段 1U1D:
 - 发电机机端电压 1
 - 发电机中性点电压
 - 发电机机端电压 2, 匝间 (可选)
 - 2) 发电机转子电压段 1VD
 - 3) 交流电流段 1I1D:
 - 发电机机端电流
 - 发电机中性点电流
 - 励磁变高压侧电流
 - 励磁变低压侧电流
 - 发电机多分支中性点连线电流, 单元件横差 (可选)
 - 4) 交流电流段 1I2D (备用)
 - 5) 强电开入段 1QD
 - 6) 弱电开入段 1RD
 - 7) 出口正段 1CD
 - 5) 出口负段 1KD
 - 6) 启动失灵段 1SD

- 7) 信号段 1XD
- 8) 遥信段 1YD
- 9) 录波段 1LD
- c) 交流电源段 JD
- d) 备用端子段 1BD

9.3.7.2 背面右侧自上而下依次排列如下

- a) 电压切换装置区 (可选)
 - 1) 交流电压段 7UD
 - 2) 强电开入段 7QD
 - 3) 信号段 7XD
- b) 变压器保护装置区
 - 1) 交流电压段 2U1D:
 - 主变高压侧电压
 - 主变中压侧电压 (可选)
 - 主变低压侧电压 (可选)
 - 2) 交流电压段 2U2D:
 - 高压厂用变低压侧 A 分支电压/A 高压厂用变低压侧 A1 分支电压 (可选)
 - 高压厂用变低压侧 B 分支电压/A 高压厂用变低压侧 A2 分支电压 (可选)
 - 3) 交流电压段 2U3D:
 - B 高压厂用变低压侧 B1 分支电压 (可选)
 - B 高压厂用变低压侧 B2 分支电压 (可选)
 - 4) 交流电流段 2I1D:
 - 主变高压侧电流
 - 发电机机端电流
 - 主变中压侧电流 (可选)
 - 主变低压侧电流 (可选)
 - 主变高压侧中性点零序电流)
 - 主变高压侧间隔零序电流)
 - 主变中压侧中性点零序电流) (可选)
 - 主变中压侧间隔零序电流) (可选)
 - 5) 交流电流段 2I2D:
 - 高压厂用变高压侧电流/A 高压厂用变高压侧电流, 大变比 (可选)
 - 高压厂用变高压侧电流/A 高压厂用变高压侧电流 (可选)
 - 高压厂用变低压侧 A 分支电流/A 高压厂用变低压侧 A1 分支电流) (可选)
 - 高压厂用变低压侧 B 分支电流/A 高压厂用变低压侧 A2 分支电流) (可选)
 - 高压厂用变低压侧 A 分支零序电流/A 高压厂用变低压侧 A1 分支零序电流 (可选)
 - 高压厂用变低压侧 B 分支零序电流/A 高压厂用变低压侧 A2 分支零序电流 (可选)
 - 6) 交流电流段 2I3D:
 - B 高压厂用变高压侧电流, 大变) (可选)
 - B 高压厂用变高压侧电流) (可选)
 - B 高压厂用变低压侧 B1 分支电流) (可选)
 - B 高压厂用变低压侧 B2 分支电流) (可选)
 - B 高压厂用变低压侧 B1 分支零序电流 (可选)
 - B 高压厂用变低压侧 B2 分支零序电流 (可选)
 - 7) 交流电流段 2I4D (备用)
 - 8) 强电开入段 2QD
 - 9) 弱电开入段 2RD
 - 10) 出口正段 2CD
 - 11) 出口负段 2KD
 - 12) 启动失灵段 2SD
 - 13) 信号段 2XD

- 14) 遥信段 2YD
- 15) 录波段 2LD
- c) 网络通信段 TD
- d) 备用端子段 2BD

9.3.8 装设发电机出口断路器，“三屏”组屏方案的非电气量保护屏（C 屏）端子排布置

9.3.8.1 背面左侧自上而下依次排列如下

- a) 直流电源段 ZD
- b) 高压侧断路器操作箱区（可选）
 - 1) 第一组操作相关段 1-4Q1D
 - 2) 第二组操作相关段 1-4Q2D
 - 3) 第一组出口相关段 1-4C1D
 - 4) 第二组出口相关段 1-4C2D
 - 5) 操作箱与保护配合段 1-4PD
 - 6) 操作箱信号段 1-4XD
 - 7) 操作箱录波段 1-4LD
- c) 发电机出口断路器操作箱区（可选）
 - 1) 第一组操作相关段 2-4Q1D
 - 2) 第二组操作相关段 2-4Q2D
 - 3) 第一组出口相关段 2-4C1D
 - 4) 第二组出口相关段 2-4C2D
 - 5) 操作箱与保护配合段 2-4PD
 - 6) 操作箱信号段 2-4XD
 - 7) 操作箱录波段 2-4LD
- d) 交流电源段 JD
- e) 备用段 1BD

9.3.8.2 背面右侧自上而下依次排列如下

- a) 非电量保护装置区
 - 1) 强电开入 5FD
 - 2) 强电开入 5QD
 - 3) 弱电段 5RD
 - 4) 出口正段 5CD
 - 5) 出口负段 5KD
 - 6) 信号段 5XD
 - 7) 遥信段 5YD
 - 8) 录波段 5LD
- b) 断路器辅助保护装置区（可选）
 - 1) 交流电流段 8ID
 - 2) 强电开入 8QD
 - 3) 弱电开入 8RD
 - 4) 出口正段 8CD
 - 5) 出口负段 8KD
 - 6) 启动失灵段 8SD
 - 5) 信号段 8XD
 - 6) 遥信段 8YD
 - 7) 录波段 8LD
- c) 网络通信段 TD
- d) 备用段 2BD

9.4 保护压板、转换开关及按钮的设置

9.4.1 压板、按钮设置原则

9.4.1.1 压板、转换开关及按钮的布置主要以前、后开门结构的屏为例，其它结构形式的屏柜参照执行。

9.4.1.2 压板布置应遵循“装置分排，功能分区”的原则，并适当简化。

9.4.1.3 压板不宜超过 7 排，每排设置不超过 9 个，不足一排时，用备用压板补齐。压板在屏正面从左至右、自上而下依次排列。

9.4.1.4 功能压板设置遵循必要和适当简化的原则，每种功能宜设置一块总功能压板；

9.4.1.5 控制字设置遵循功能投退灵活的原则设置，除运行中基本不变的外，每种功能的每个分项功能宜设置一个控制字。

9.4.2 保护压板、按钮设置

9.4.2.1 不装设发电机出口断路器的发变组保护 A (B) 屏压板设置(配置单台高压厂用变压器)

- a) 出口压板：跳 500kV 边断路器 I (II)、跳 500kV 中断路器 I (II)、跳主变高压侧 I (II)、跳高压侧母联（分段）I (II)；跳主变中压侧 I (II)、跳中压母联（分段）I (II)；跳高压厂用变低压侧 A 分支、跳高压厂用变低压侧 B 分支；停机、跳灭磁开关 I (II)、关主汽门（导叶）、减励磁、启动厂用电 A 分支切换、闭锁厂用电 A 分支切换、启动厂用电 B 分支切换、闭锁厂用电 B 分支切换。
- b) 启动失灵压板：保护启动断路器失灵（500kV 边断路器）、保护启动断路器失灵（500kV 中断路器）；保护启动断路器失灵 1（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 1；保护启动断路器失灵 2（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 2。
- c) 功能压板：投主变差动保护、投主变相间后备保护、投主变接地零序保护、投主变间隙零序保护、投高压厂用变差动保护、投高压厂用变高压侧后备保护、投高压厂用变低压侧 A 分支后备保护、投高压厂用变低压侧 B 分支后备保护、投发电机差动保护、投发电机相间后备保护、投发电机匝间保护、投定子接地基波零序电压保护、投定子接地三次谐波电压保护、投转子一点接地保护、投定子对称过负荷保护、投定子负序过负荷保护、投发电机失磁保护、投发电机失步保护、投发电机过电压保护、投过励磁保护、投发电机逆功率保护、投发电机频率保护、投发电机误上电保护、投发电机启停机保护、投励磁变电流速断保护、投励磁变过电流保护、外部重动投跳（例如转子接地保护联跳、稳控装置联跳等）、投检修。
- d) 备用压板。

9.4.2.2 不装设发电机出口断路器的发变组非电气量保护屏（C 屏）压板设置(配置单台高压厂用变压器)

- a) 出口压板：跳 500kV 边断路器 I、跳 500kV 边断路器 II、跳 500kV 中断路器 I、跳 500kV 中断路器 II、跳主变高压侧 I、跳主变高压侧 II；跳主变中压侧 I、跳主变中压侧 II；跳高压厂用变低压侧 A 分支、跳高压厂用变低压侧 B 分支；停机、跳灭磁开关 I、跳灭磁开关 II、启动厂用电 A 分支切换、闭锁厂用电 A 分支切换、启动厂用电 B 分支切换、闭锁厂用电 B 分支切换。
- b) 启动失灵压板：其他保护启动断路器失灵 1、其他保护启动断路器失灵 2；保护启动断路器失灵 1（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 1；保护启动断路器失灵 2（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 2。
- c) 功能压板：投本体重瓦斯跳闸、投调压重瓦斯跳闸（可选）、投本体油位异常跳闸（可选）、投调压油位异常跳闸（可选）、投压力释放跳闸（可选）、投绕组温高延时跳闸（可选）、投油温高延时跳闸（可选）、投冷控失电延时跳闸（可选）、投非全相保护；投高压侧失灵联跳三侧、投中压侧失灵联跳三侧；投检修。
- d) 备用压板。

9.4.2.3 不装设发电机出口断路器的发变组保护 A (B) 屏压板设置(配置双台高压厂用变压器)

- a) 出口压板：跳 500kV 边断路器 I (II)、跳 500kV 中断路器 I (II)、跳主变高压侧 I (II)、跳高压侧母联（分段）I (II)；跳主变中压侧 I (II)、跳中压母联（分段）I (II)；跳 A 高压厂用变低压侧 A1 分支、跳 A 高压厂用变低压侧 A2 分支；跳 B 高压厂用变低压侧 B1 分支、跳 B 高压厂用变低压侧 B2 分支；停机、跳灭磁开关 I (II)、关主汽门（导叶）、减励磁、启动厂用电 A1 分支切换、闭锁厂用电 A1 分支切换、启动厂用电 A2 分支切换、闭锁厂用电 A2 分支切换、启动厂用电 B1 分支切换、闭锁厂用电 B1 分支切换，启动厂用电 B2 分支切换、闭锁厂用电 B2 分支切换。
- b) 启动失灵压板：保护启动断路器失灵（500kV 边断路器）、保护启动断路器失灵（500kV 中断路器）；保护启动断路器失灵 1（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 1；保护启动断路器失灵 2（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 2。

- c) 功能压板：投主变差动保护、投主变相间后备保护、投主变接地零序保护、投主变间隙零序保护、投 A 高压厂用变差动保护、投 A 高压厂用变高压侧后备保护、投 B 高压厂用变差动保护、投 B 高压厂用变高压侧后备保护、投 A 高压厂用变低压侧 A1 分支后备保护、投 A 高压厂用变低压侧 A2 分支后备保护、投 B 高压厂用变低压侧 B1 分支后备保护、投 B 高压厂用变低压侧 B2 分支后备保护、投发电机差动保护、投发电机相间后备保护、投发电机匝间保护、投定子接地基波零序电压保护、投定子接地三次谐波电压保护、投转子一点接地保护、投定子对称过负荷保护、投定子负序过负荷保护、投发电机失磁保护、投发电机失步保护、投发电机过电压保护、投过励磁保护、投发电机逆功率保护、投发电机频率保护、投发电机误上电保护、投发电机启停机保护、投励磁变电流速断保护、投励磁变过电流保护、外部重动投跳（例如转子接地保护联跳、稳控装置联跳等）、投检修。
- d) 备用压板。

9.4.2.4 不装设发电机出口断路器的发变组非电气量保护屏（C 屏）压板设置（配置双台高压厂用变压器）

- a) 出口压板：跳 500kV 边断路器 I、跳 500kV 边断路器 II、跳 500kV 中断路器 I、跳 500kV 中断路器 II、跳主变高压侧 I、跳主变高压侧 II；跳主变中压侧 I、跳主变中压侧 II；跳 A 高压厂用变低压侧 A1 分支、跳 A 高压厂用变低压侧 A2 分支；跳 B 高压厂用变低压侧 B1 分支、跳 B 高压厂用变低压侧 B2 分支；停机、跳灭磁开关 I、跳灭磁开关 II、启动厂用电 A1 分支切换、闭锁厂用电 A1 分支切换、启动厂用电 A2 分支切换、闭锁厂用电 A2 分支切换、启动厂用电 B1 分支切换、闭锁厂用电 B1 分支切换、启动厂用电 B2 分支切换、闭锁厂用电 B2 分支切换。
- b) 起动失灵压板：其他保护启动断路器失灵 1、其他保护启动断路器失灵 2；保护启动断路器失灵 1（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 1；保护启动断路器失灵 2（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 2。
- c) 功能压板：投本体重瓦斯跳闸、投调压重瓦斯跳闸（可选）、投本体油位异常跳闸（可选）、投调压油位异常跳闸（可选）、投压力释放跳闸（可选）、投绕组温高延时跳闸（可选）、投油温高延时跳闸（可选）、投冷控失电延时跳闸（可选）、投非全相保护；投高压侧失灵联跳三侧、投中压侧失灵联跳三侧；投检修。
- d) 备用压板。

9.4.2.5 装设发电机出口断路器，“五屏”组屏方案的发电机保护 A（B）屏压板设置（配置单台高压厂用变压器）

- a) 出口压板：跳发电机出口断路器 I（II）；停机、跳灭磁开关 I（II）、关主汽门（导叶）、减励磁、跳主变高压侧 I（II）、跳高压厂用变低压侧 A 分支、跳高压厂用变低压侧 B 分支、启动厂用电 A 分支切换、闭锁厂用电 A 分支切换、启动厂用电 B 分支切换、闭锁厂用电 B 分支切换。
- b) 起动失灵压板：保护启动断路器失灵；断路器失灵启动动作。
- c) 功能压板：投发电机差动保护、投发电机相间后备保护、投发电机匝间保护、投定子接地基波零序电压保护、投定子接地三次谐波电压保护、投转子一点接地保护、投定子对称过负荷保护、投定子负序过负荷保护、投发电机失磁保护、投发电机失步保护、投发电机过电压保护、投过励磁保护、投发电机逆功率保护、投发电机频率保护、投发电机误上电保护、投发电机启停机保护、投励磁变电流速断保护、投励磁变过电流保护、投外部重动投跳（例如转子接地保护联跳、稳控装置联跳等）、投检修、投发电机断路器失灵保护。
- d) 备用压板。

9.4.2.6 装设发电机出口断路器，“五屏”组屏方案的变压器保护 A（B）屏压板设置（配置单台高压厂用变压器）

- a) 出口压板：出口压板：跳 500kV 边断路器 I（II）、跳 500kV 中断路器 I（II）、跳主变高压侧 I（II）、跳高压侧母联（分段）I（II）；跳主变中压侧 I（II）、跳中压母联（分段）I（II）；跳高压厂用变低压侧 A 分支、跳高压厂用变低压侧 B 分支；跳发电机出口断路器 I（II）、跳灭磁开关 I（II）、启动厂用电 A 分支切换、闭锁厂用电 A 分支切换、启动厂用电 B 分支切换、闭锁厂用电 B 分支切换。
- b) 起动失灵压板：保护启动断路器失灵（500kV 边断路器）、保护启动断路器失灵（500kV 中断路器）；保护启动断路器失灵 1（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 1；保护启动断路器失灵 2（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 2。

- c) 功能压板：投主变差动保护、投主变相间后备保护、投主变接地零序保护、投主变间隙零序保护、投高压厂用变差动保护、投高压厂用变高压侧后备保护、投高压厂用变低压侧 A 分支后备保护、投高压厂用变低压侧 B 分支后备保护。
- d) 备用压板。

9.4.2.7 装设发电机出口断路器，“五屏”组屏方案的非电气量保护屏（C 屏）压板设置（配置单台高压厂用变压器）

- a) 出口压板：跳 500kV 边断路器 I、跳 500kV 边断路器 II、跳 500kV 中断路器 I、跳 500kV 中断路器 II、跳主变高压侧 I、跳主变高压侧 II；跳主变中压侧 I、跳主变中压侧 II；跳高压厂用变低压侧 A 分支、跳高压厂用变低压侧 B 分支；跳发电机出口断路器 I（II）、跳灭磁开关 I、跳灭磁开关 II、启动厂用电 A 分支切换、闭锁厂用电 A 分支切换、启动厂用电 B 分支切换、闭锁厂用电 B 分支切换。
- b) 启动失灵压板：其他保护启动断路器失灵 1、其他保护启动断路器失灵 2；保护启动断路器失灵 1（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 1；保护启动断路器失灵 2（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 2。
- c) 功能压板：投本体重瓦斯跳闸、投调压重瓦斯跳闸（可选）、投本体油位异常跳闸（可选）、投调压油位异常跳闸（可选）、投压力释放跳闸（可选）、投绕组温高延时跳闸（可选）、投油温高延时跳闸（可选）、投冷控失电延时跳闸（可选）、投非全相保护；投高压侧失灵联跳三侧、投中压侧失灵联跳三侧、投发电机出口断路器失灵联跳三侧、投检修。
- d) 备用压板。

9.4.2.8 装设发电机出口断路器，“五屏”组屏方案的发电机保护 A（B）屏压板设置（配置双台高压厂用变压器）

- a) 出口压板：跳发电机出口断路器 I（II）；停机、跳灭磁开关 I（II）、关主汽门（导叶）、减励磁、跳主变高压侧 I（II）、跳 A 高压厂用变低压侧 A1 分支、跳 A 高压厂用变低压侧 A2 分支；跳 B 高压厂用变低压侧 B1 分支、跳 B 高压厂用变低压侧 B2 分支、启动厂用电 A1 分支切换、闭锁厂用电 A1 分支切换、启动厂用电 A2 分支切换、闭锁厂用电 A2 分支切换、启动厂用电 B1 分支切换、闭锁厂用电 B1 分支切换、启动厂用电 B2 分支切换、闭锁厂用电 B2 分支切换。
- b) 启动失灵压板：保护启动断路器失灵；断路器失灵启动动作。
- c) 功能压板：投发电机差动保护、投发电机相间后备保护、投发电机匝间保护、投定子接地基波零序电压保护、投定子接地三次谐波电压保护、投转子一点接地保护、投定子对称过负荷保护、投定子负序过负荷保护、投发电机失磁保护、投发电机失步保护、投发电机过电压保护、投过励磁保护、投发电机逆功率保护、投发电机频率保护、投发电机误上电保护、投发电机启停机保护、投励磁变电流速断保护、投励磁变过电流保护、投外部重动投跳（例如转子接地保护联跳，稳控装置联跳等）、投检修、投发电机断路器失灵保护。
- d) 备用压板。

9.4.2.9 装设发电机出口断路器，“五屏”组屏方案的变压器保护 A（B）屏压板设置（配置双台高压厂用变压器）

- a) 出口压板：跳 500kV 边断路器 I（II）、跳 500kV 中断路器 I（II）、跳主变高压侧 I（II）、跳高压侧母联（分段）I（II）；跳主变中压侧 I（II）、跳中压母联（分段）I（II）、跳 A 高压厂用变低压侧 A1 分支、跳 A 高压厂用变低压侧 A2 分支；跳 B 高压厂用变低压侧 B1 分支、跳 B 高压厂用变低压侧 B2 分支、跳发电机出口断路器 I（II）、跳灭磁开关 I（II）、启动厂用电 A1 分支切换、闭锁厂用电 A1 分支切换、启动厂用电 A2 分支切换、闭锁厂用电 A2 分支切换、启动厂用电 B1 分支切换、闭锁厂用电 B1 分支切换、启动厂用电 B2 分支切换、闭锁厂用电 B2 分支切换。
- b) 启动失灵压板：保护启动断路器失灵（500kV 边断路器）、保护启动断路器失灵（500kV 中断路器）；保护启动断路器失灵 1（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 1；保护启动断路器失灵 2（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 2。
- c) 功能压板：投主变差动保护、投主变相间后备保护、投主变接地零序保护、投主变间隙零序保护、投 A 高压厂用变差动保护、投 A 高压厂用变高压侧后备保护、投 B 高压厂用变差动保护、投 B 高压厂用变高压侧后备保护、投 A 高压厂用变低压侧 A1 分支后备保护、投 A 高压厂用变低压侧 A2 分支后备保护、投 B 高压厂用变低压侧 B1 分支后备保护、投 B 高压厂用变低压侧 B2 分支后备保护。

d) 备用压板。

9.4.2.10 装设发电机出口断路器，“五屏”组屏方案的非电气量保护屏（C屏）压板设置（配置双台高压厂用变压器）

- a) 出口压板：跳 500kV 边断路器 I、跳 500kV 边断路器 II、跳 500kV 中断路器 I、跳 500kV 中断路器 II、跳主变高压侧 I、跳主变高压侧 II；跳主变中压侧 I、跳主变中压侧 II；跳 A 高压厂用变低压侧 A1 分支、跳 A 高压厂用变低压侧 A2 分支；跳 B 高压厂用变低压侧 B1 分支、跳 B 高压厂用变低压侧 B2 分支；跳发电机出口断路器 I（II）、跳灭磁开关 I、跳灭磁开关 II、启动厂用电 A1 分支切换、闭锁厂用电 A1 分支切换、启动厂用电 A2 分支切换、闭锁厂用电 A2 分支切换、启动厂用电 B1 分支切换、闭锁厂用电 B1 分支切换、启动厂用电 B2 分支切换、闭锁厂用电 B2 分支切换。
- b) 起动失灵压板：其他保护启动断路器失灵 1、其他保护启动断路器失灵 2；保护启动断路器失灵 1（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 1；保护启动断路器失灵 2（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 2。
- c) 功能压板：投本体重瓦斯跳闸、投调压重瓦斯跳闸（可选）、投本体油位异常跳闸（可选）、投调压油位异常跳闸（可选）、投压力释放跳闸（可选）、投绕组温高延时跳闸（可选）、投油温高延时跳闸（可选）、投冷控失电延时跳闸（可选）、投非全相保护、投高压侧失灵联跳三侧、投中压侧失灵联跳三侧、投发电机出口断路器失灵联跳三侧、投检修。
- d) 备用压板。

9.4.2.11 装设发电机出口断路器，“三屏”组屏方案的发变组保护 A（B）压板设置（配置单台高压厂用变压器）

- a) 出口压板：跳 500kV 边断路器 I（II）、跳 500kV 中断路器 I（II）、跳主变高压侧 I（II）、跳高压侧母联（分段）I（II）、跳主变中压侧 I（II）、跳中压母联（分段）I（II）、跳高压厂用变低压侧 A 分支、跳高压厂用变低压侧 B 分支；停机、跳灭磁开关 I（II）、关主汽门（导叶）、减励磁、启动厂用电 A 分支切换、闭锁厂用电 A 分支切换、启动厂用电 B 分支切换、闭锁厂用电 B 分支切换。
- b) 起动失灵压板：保护启动断路器失灵（500kV 边断路器）、保护启动断路器失灵（500kV 中断路器）；保护启动断路器失灵 1（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 1；保护启动断路器失灵 2（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 2。
- c) 功能压板：投主变差动保护、投主变相间后备保护、投主变接地零序保护、投主变间隙零序保护、投高压厂用变差动保护、投高压厂用变高压侧后备保护、投高压厂用变低压侧 A 分支后备保护、投高压厂用变低压侧 B 分支后备保护、投发电机差动保护、投发电机相间后备保护、投发电机匝间保护、投定子接地基波零序电压保护、投定子接地三次谐波电压保护、投转子一点接地保护、投定子对称过负荷保护、投定子负序过负荷保护、投发电机失磁保护、投发电机失步保护、投发电机过电压保护、投励磁保护、投发电机逆功率保护、投发电机频率保护、投发电机误上电保护、投发电机启停机保护、投励磁变电流速断保护、投励磁变过电流保护、投外部重动投跳（例如转子接地保护联跳、稳控装置联跳等）、投检修、投发电机断路器失灵保护。
- d) 备用压板。

9.4.2.12 装设发电机出口断路器，“三屏”组屏方案的非电气量保护屏（C屏）压板设置（配置单台高压厂用变压器）

- a) 出口压板：跳 500kV 边断路器 I、跳 500kV 边断路器 II、跳 500kV 中断路器 I、跳 500kV 中断路器 II、跳主变高压侧 I、跳主变高压侧 II；跳主变中压侧 I、跳主变中压侧 II；跳高压厂用变低压侧 A 分支、跳高压厂用变低压侧 B 分支；跳发电机出口断路器 I（II）、跳灭磁开关 I、跳灭磁开关 II、启动厂用电 A 分支切换、闭锁厂用电 A 分支切换、启动厂用电 B 分支切换、闭锁厂用电 B 分支切换。
- b) 起动失灵压板：其他保护启动断路器失灵 1、其他保护启动断路器失灵 2；保护启动断路器失灵 1（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 1；保护启动断路器失灵 2（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 2。
- c) 功能压板：投本体重瓦斯跳闸、投调压重瓦斯跳闸（可选）、投本体油位异常跳闸（可选）、投调压油位异常跳闸（可选）、投压力释放跳闸（可选）、投绕组温高延时跳闸（可选）、投油温

高延时跳闸（可选）、投冷控失电延时跳闸（可选）、投非全相保护；投高压侧失灵联跳三侧、投中压侧失灵联跳三侧、投发电机出口断路器失灵联跳三侧；投检修。

9.4.2.13 装设发电机出口断路器，“三屏”组屏方案的发变组保护 A（B）压板设置（配置双台高压厂用变压器）

- a) 出口压板：跳 500kV 边断路器 I（II）、跳 500kV 中断路器 I（II）、跳主变高压侧 I（II）、跳高压侧母联（分段）I（II）；跳主变中压侧 I（II）、跳中压母联（分段）I（II）；跳 A 高压厂用变低压侧 A1 分支、跳 A 高压厂用变低压侧 A2 分支、跳 B 高压厂用变低压侧 B1 分支、跳 B 高压厂用变低压侧 B2 分支；停机、跳灭磁开关 I（II）、关主汽门（导叶）、减励磁、启动厂用电 A1 分支切换、闭锁厂用电 A1 分支切换、启动厂用电 A2 分支切换、闭锁厂用电 A2 分支切换、启动厂用电 B1 分支切换、闭锁厂用电 B1 分支切换、启动厂用电 B2 分支切换、闭锁厂用电 B2 分支切换。
- b) 启动失灵压板：保护启动断路器失灵（500kV 边断路器）、保护启动断路器失灵（500kV 中断路器）；保护启动断路器失灵 1（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 1；保护启动断路器失灵 2（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 2。
- c) 功能压板：投主变差动保护、投主变相间后备保护、投主变接地零序保护、投主变间隙零序保护、投 A 高压厂用变差动保护、投 A 高压厂用变高压侧后备保护、投 B 高压厂用变差动保护、投 B 高压厂用变高压侧后备保护、投 A 高压厂用变低压侧 A1 分支后备保护、投 A 高压厂用变低压侧 A2 分支后备保护、投 B 高压厂用变低压侧 B1 分支后备保护、投 B 高压厂用变低压侧 B2 分支后备保护、投发电机差动保护、投发电机相间后备保护、投发电机匝间保护、投定子接地基波零序电压保护、投定子接地三次谐波电压保护、投转子一点接地保护、投定子对称过负荷保护、投定子负序过负荷保护、投发电机失磁保护、投发电机失步保护、投发电机过电压保护、投过励磁保护、投发电机逆功率保护、投发电机频率保护、投发电机误上电保护、投发电机启停机保护、投励磁变电流速断保护、投励磁变过电流保护、投外部重动投跳（例如转子接地保护联跳，稳控装置联跳等）、投检修、投发电机断路器失灵保护。
- d) 备用压板。

9.4.2.14 装设发电机出口断路器，“三屏”组屏方案的非电气量保护屏（C 屏）压板设置（配置双台高压厂用变压器）

- e) 出口压板：跳 500kV 边断路器 I、跳 500kV 边断路器 II、跳 500kV 中断路器 I、跳 500kV 中断路器 II、跳主变高压侧 I、跳主变高压侧 II；跳主变中压侧 I、跳主变中压侧 II；跳 A 高压厂用变低压侧 A1 分支、跳 A 高压厂用变低压侧 A2 分支；跳 B 高压厂用变低压侧 B1 分支、跳 B 高压厂用变低压侧 B2 分支；跳发电机出口断路器 I（II）、跳灭磁开关 I、跳灭磁开关 II、启动厂用电 A1 分支切换、闭锁厂用电 A1 分支切换、启动厂用电 A2 分支切换、闭锁厂用电 A2 分支切换、启动厂用电 B1 分支切换、闭锁厂用电 B1 分支切换、启动厂用电 B2 分支切换、闭锁厂用电 B2 分支切换。
- a) 启动失灵压板：其他保护启动断路器失灵 1、其他保护启动断路器失灵 2；保护启动断路器失灵 1（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 1；保护启动断路器失灵 2（220kV 断路器）、保护解除失灵复合电压闭锁 2。
- b) 功能压板：投本体重瓦斯跳闸、投调压重瓦斯跳闸（可选）、投本体油位异常跳闸（可选）、投调压油位异常跳闸（可选）、投压力释放跳闸（可选）、投绕组温高延时跳闸（可选）、投油温高延时跳闸（可选）、投冷控失电延时跳闸（可选）、投非全相保护；投高压侧失灵联跳三侧、投中压侧失灵联跳三侧、投发电机出口断路器失灵联跳三侧；投检修。

9.4.2.15 每个保护装置均应设置单独的保护复归按钮。

附录 A 保护屏面布置示意图
(资料性附录)

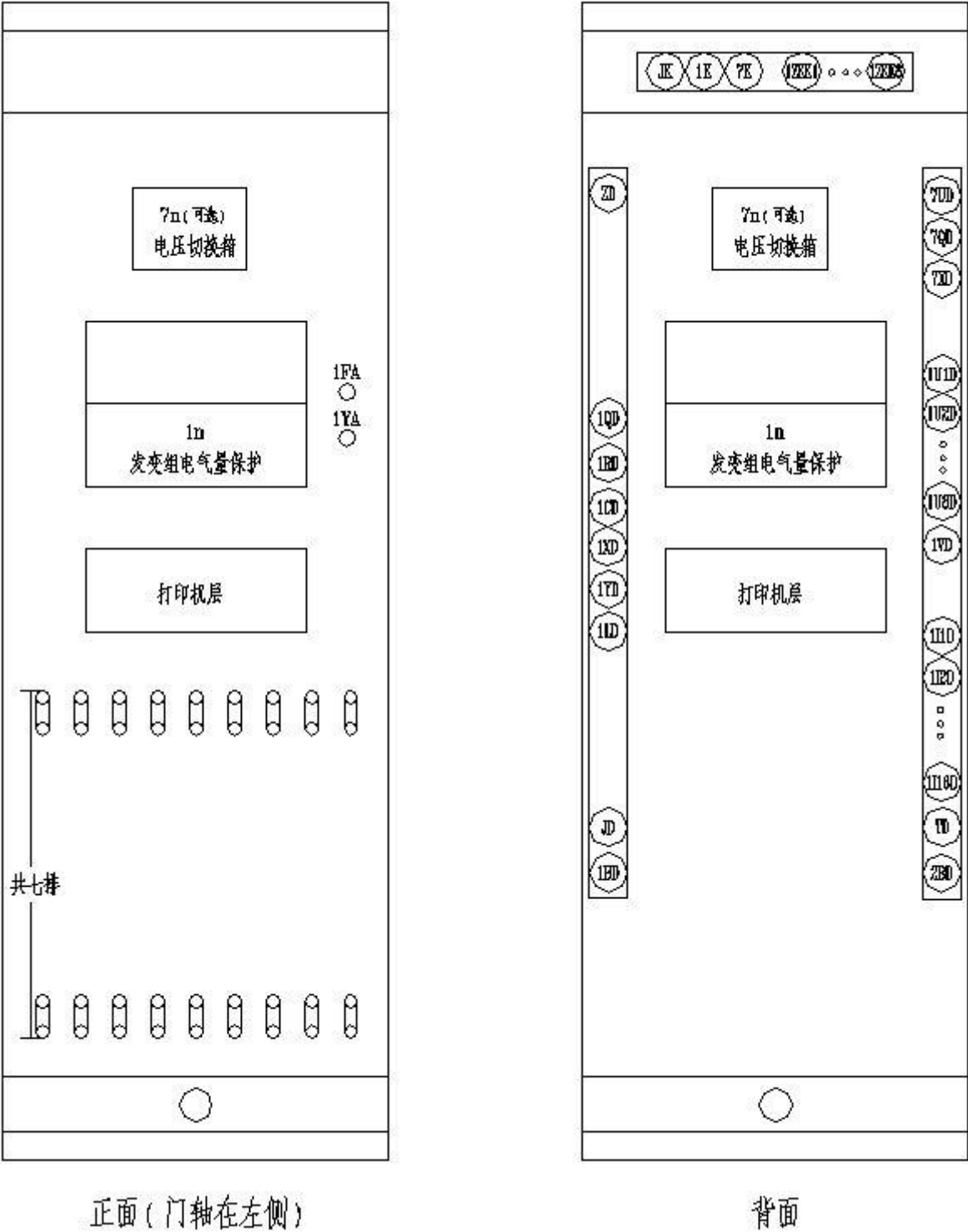


图 A.1 发变组保护屏 A (屏 B) 屏面布置示意图 (无发电机出口断路器方案)

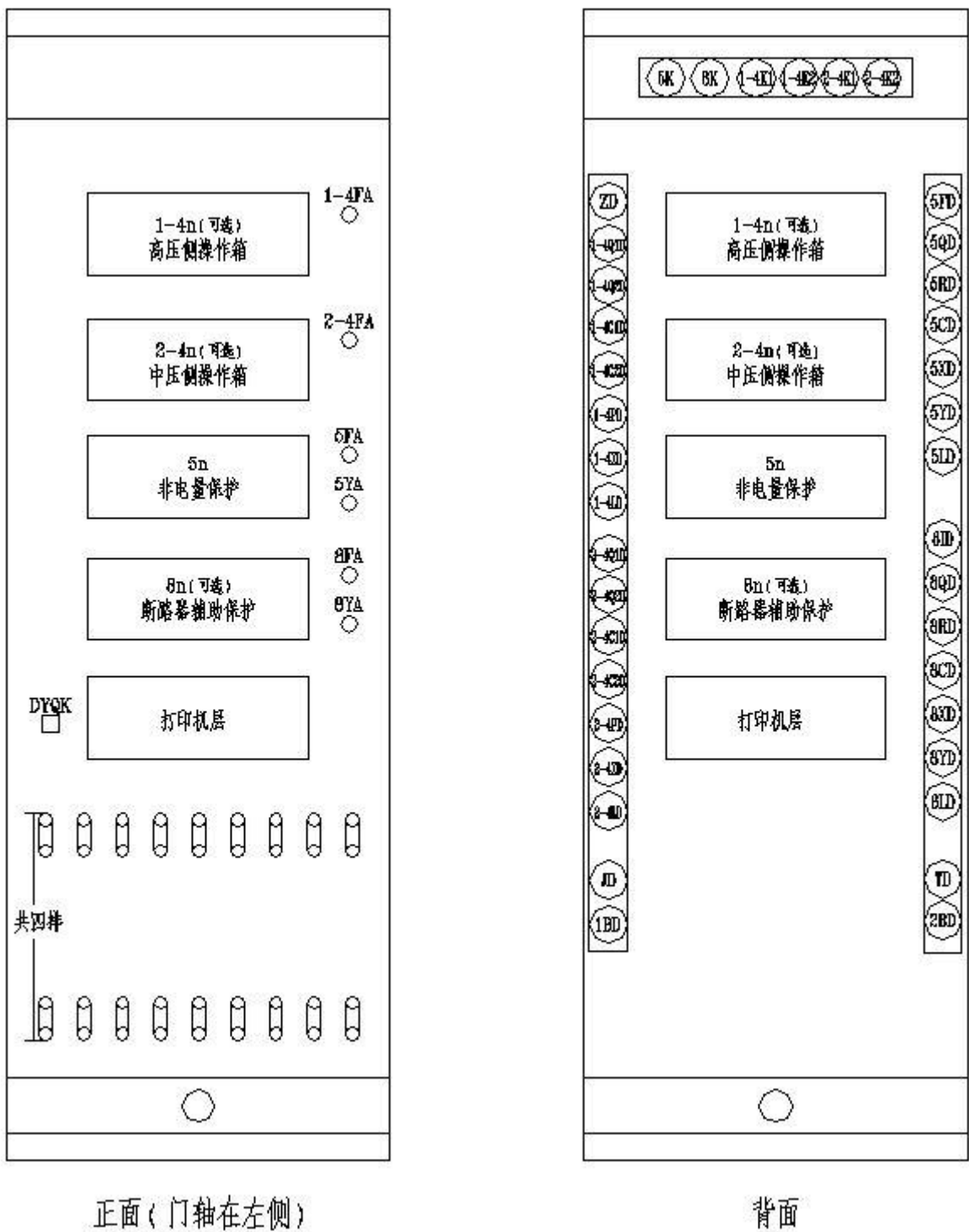
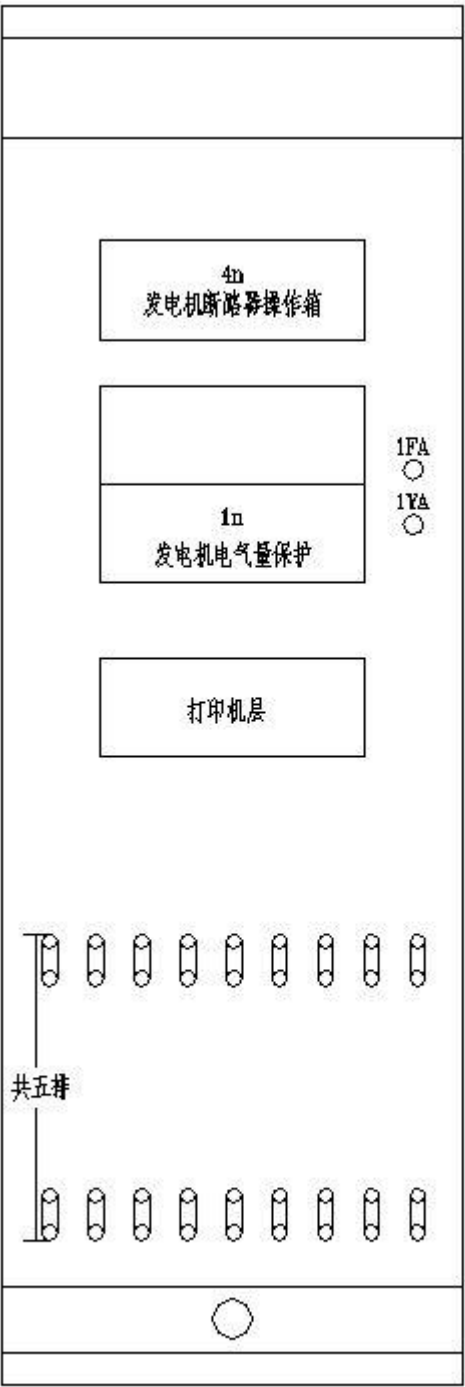
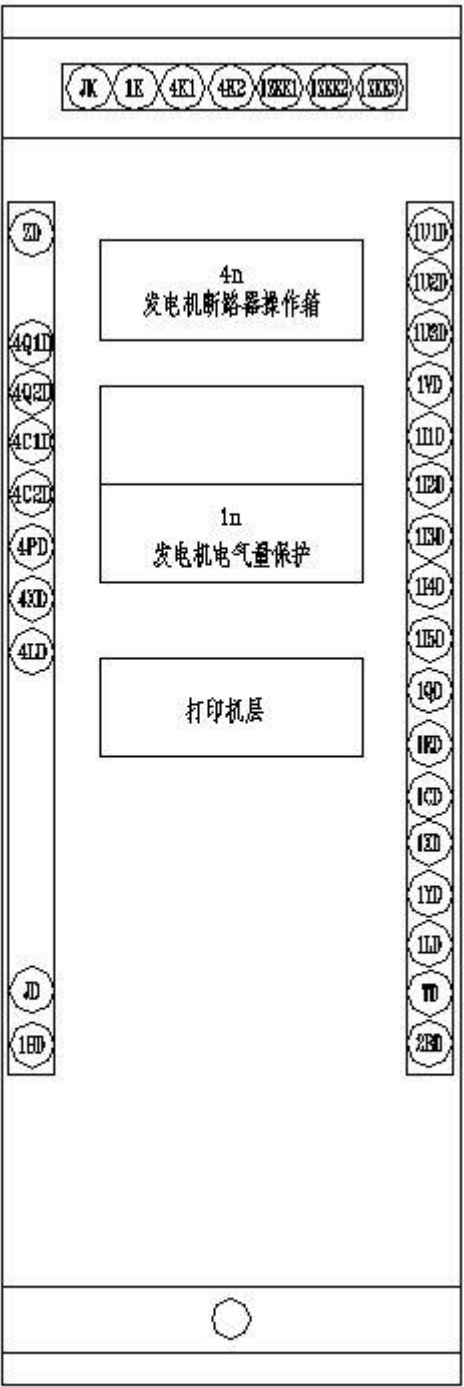


图 A.2 发变组保护屏 C 屏面布置示意图（无发电机出口断路器方案）



正面（门轴在左侧）



背面

图 A.3 发电机保护屏 A 屏面布置示意图（有发电机出口断路器“五屏”方案）

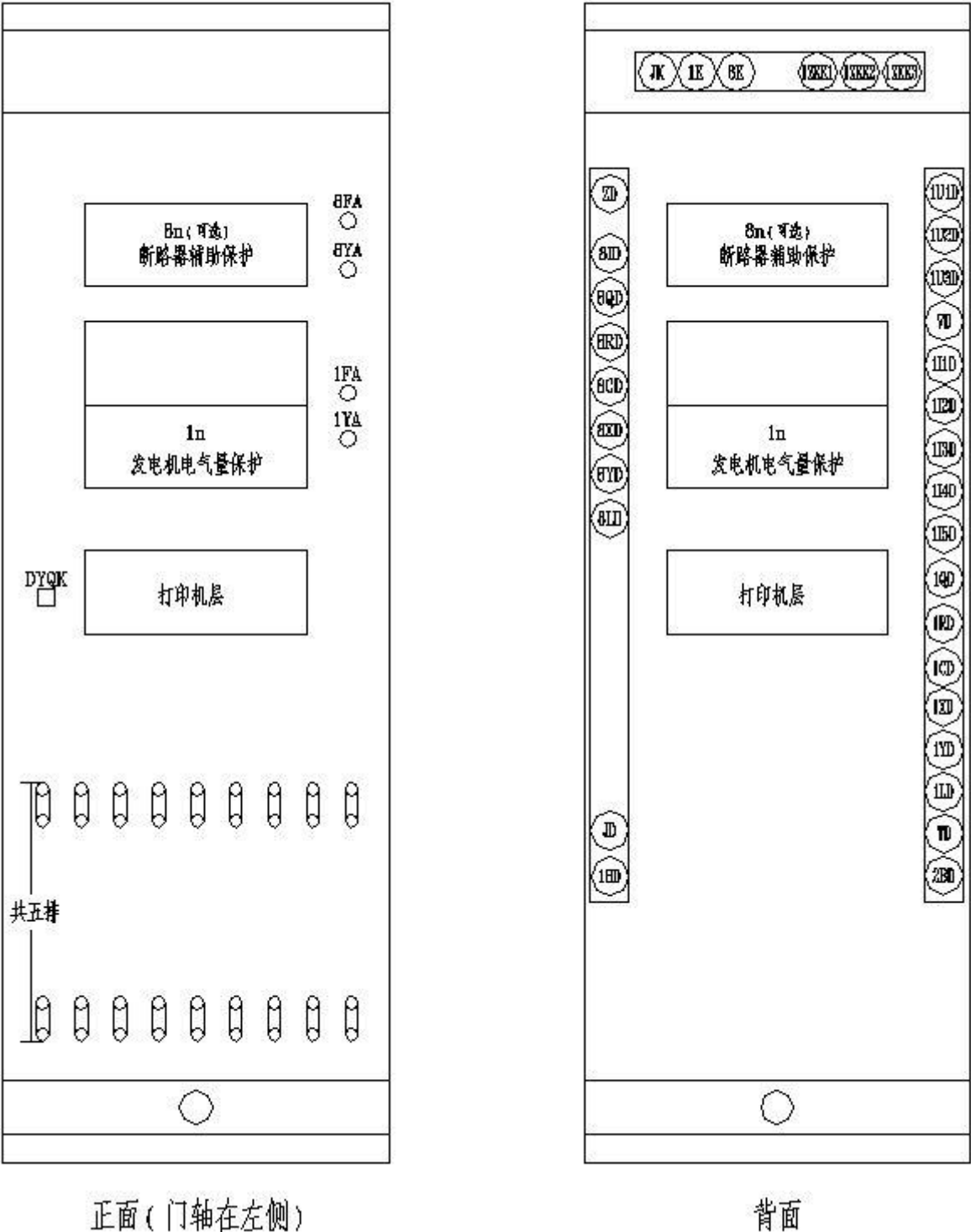
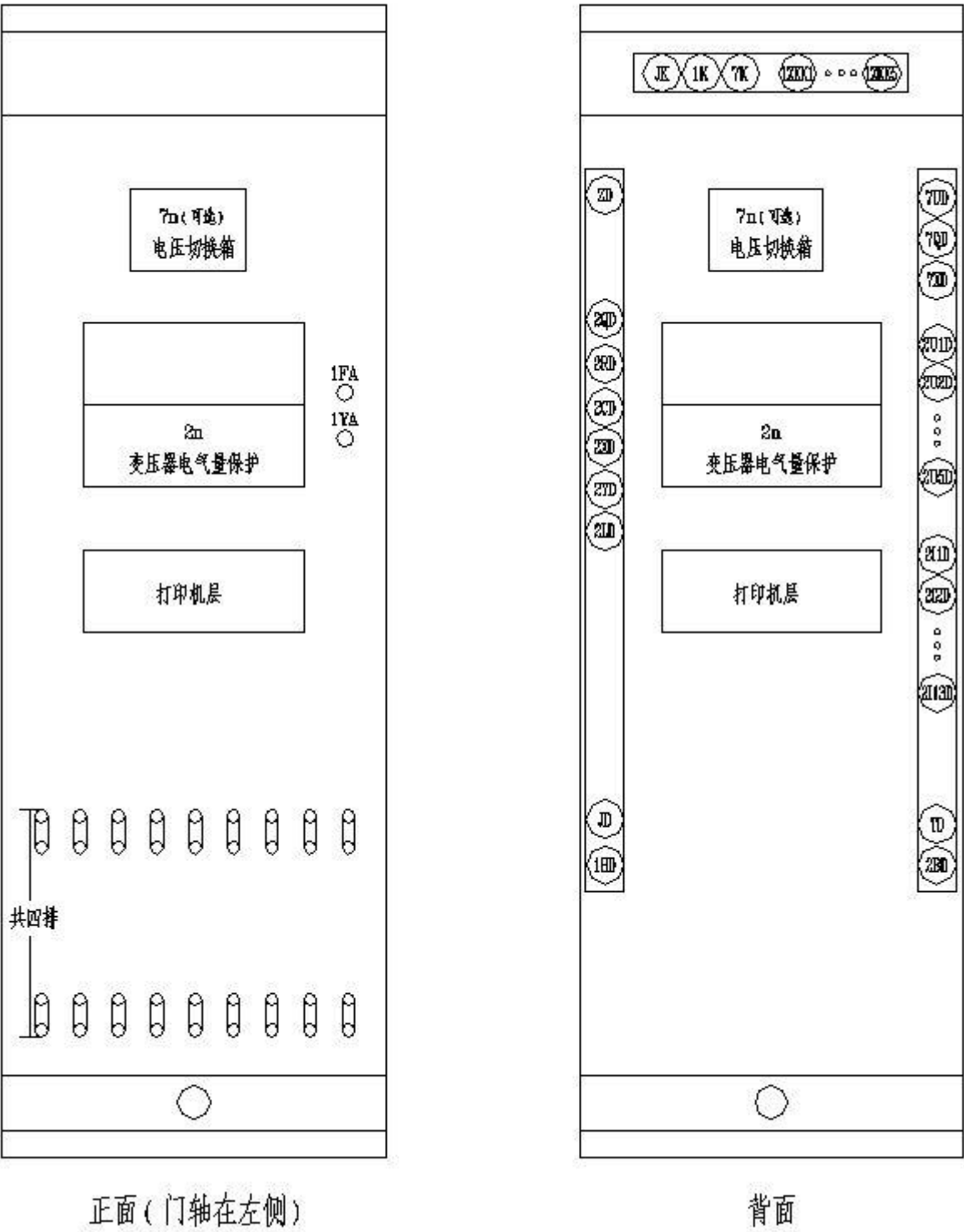


图 A.4 发电机保护屏 B 屏面布置示意图 (有发电机出口断路器“五屏”方案)



图A.5 变压器保护屏A (屏B) 屏面布置示意图 (有发电机出口断路器“五屏”方案)

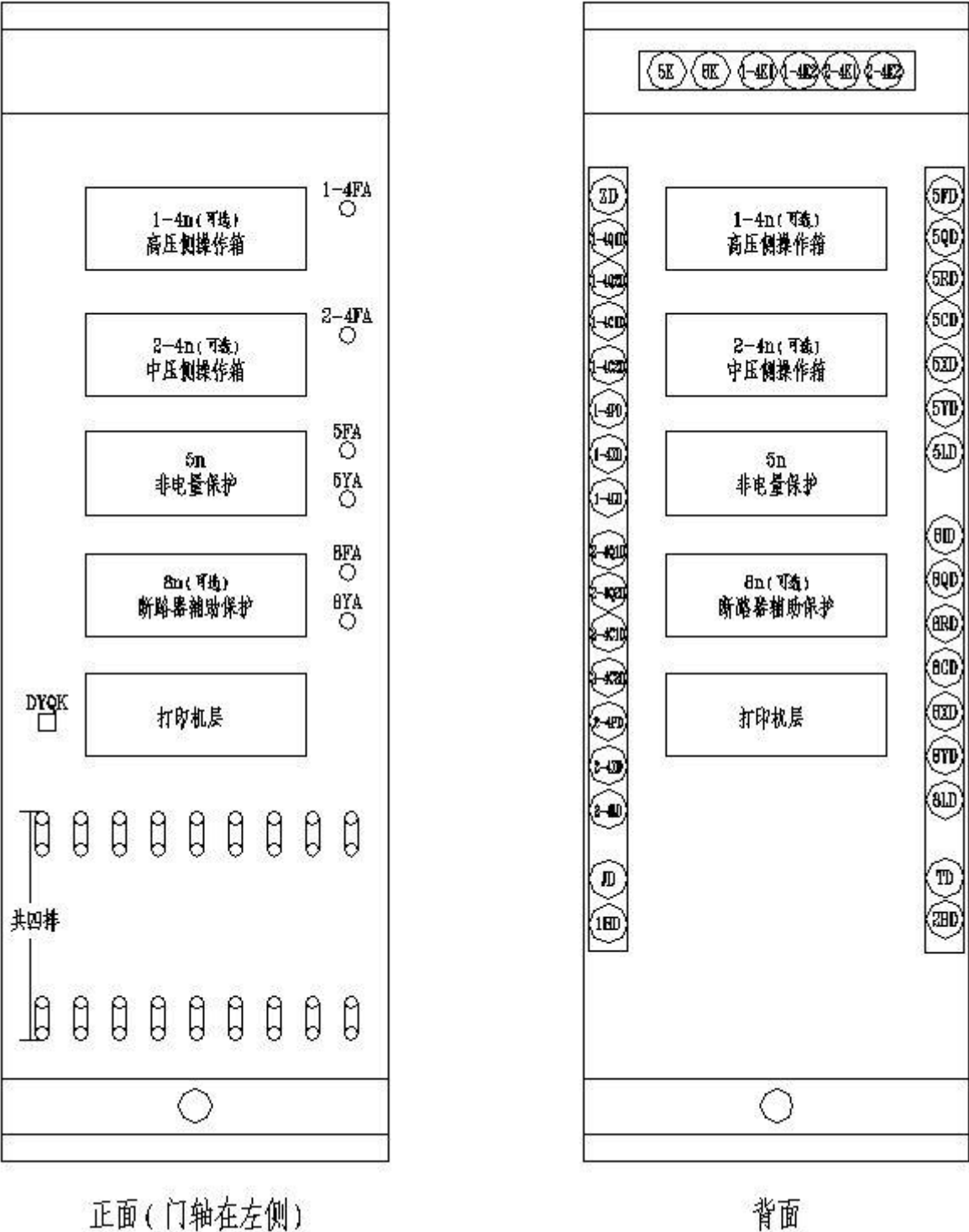
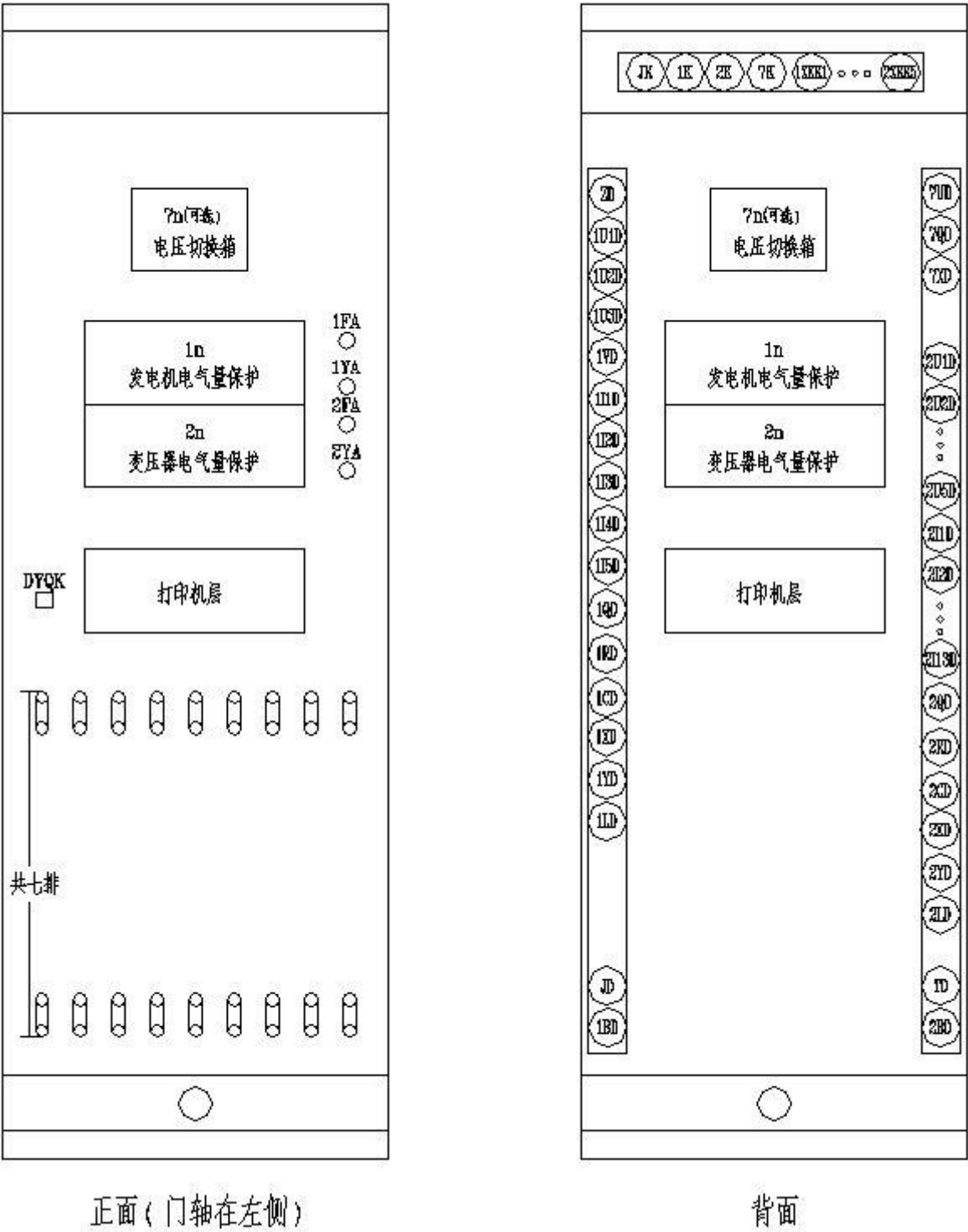


图 A.6 发变组保护屏 C 屏面布置示意图 (有发电机出口断路器“五屏”方案)



图A.7 发变组保护屏A (屏B) 屏面布置示意图 (有发电机出口断路器“三屏”方案)

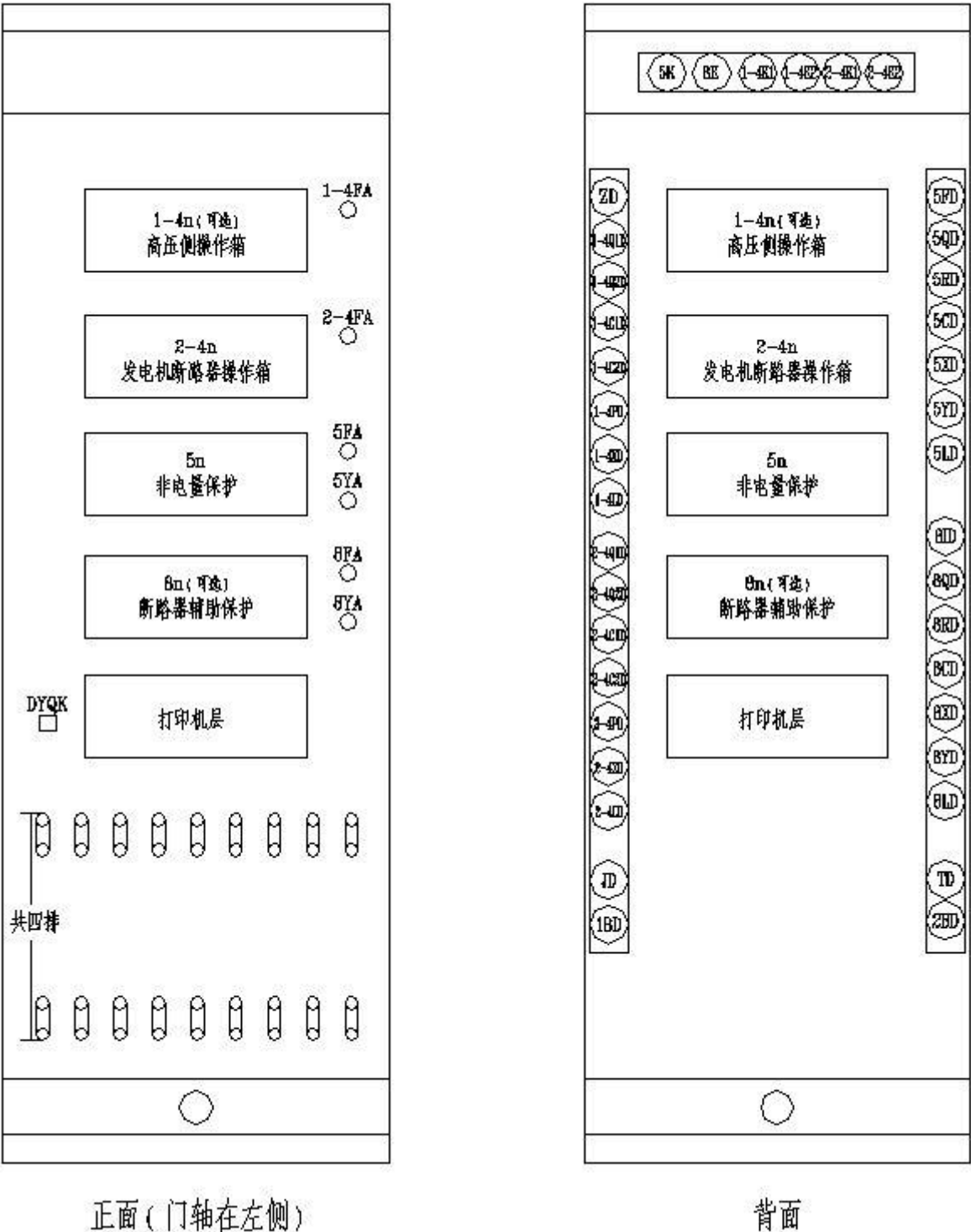


图 A.8 发变组保护屏 C 屏面布置示意图（有发电机出口断路器“三屏”方案）