

水利电力部规划设计管理局

火力发电厂、变电所 二次接线设计技术规定

(强电部分)

SDGJ 8-78

(试行)

水利电力出版社

PDG

水利电力部规划设计管理局

关于试行《火力发电厂、 变电所二次接线设计技术规定 (强电部分)》SDGJ8-78的通知

(78)水电规电字第238号

为了适应电力建设迅速发展的需要,统一设计标准,我局委托西北电力设计院并组织有关设计单位参加编制了《火力发电厂、变电所二次接线设计技术规定(强电部分)》SDGJ8-78(试行)。在征求有关电业局、供电局、发电厂、变电所、制造厂以及各电力设计院意见的基础上,我局于一九七八年四月在昆明组织了审查会并经审定,现颁发试行。各单位在试行过程中,要加强调查研究,注意总结经验,如发现有不妥和需要补充之处,请随时函告我局,以便进一步修改。

一九七八年九月



目 录

第一章 总则	1
第二章 控制方式	2
第三章 控制室及其屏（屏台）的布置	4
第一节 总的要求	4
第二节 主控制室及网络控制室的布置	5
第三节 单元控制室的布置	6
第四节 控制屏及继电器屏的屏面布置	7
第四章 二次回路设计的基本要求	8
第一节 控制系统	8
第二节 信号系统	10
第三节 测量系统	12
第四节 交流电流、电压回路	12
第五章 控制室控制的各安装单位的接线	14
第一节 发电机和调相机	14
第二节 变压器	15
第三节 送电线路	16
第四节 串联补偿装置	17
第五节 母线设备	18
第六节 厂（所）用电源	19
第六章 二次回路的设备选择及配置	20
第一节 控制和信号回路的设备选择	20
第二节 二次回路的保护设备	22
第三节 小母线	24
第四节 端子排	25

第五节 控制电缆	27
第七章 励磁系统	28
第一节 工作励磁系统	28
第二节 备用励磁系统	30
第八章 同步系统	32
第九章 直流系统	34
第一节 直流系统的选择	34
第二节 蓄电池直流系统	35
第三节 复式整流直流系统	39
第四节 硅整流电容储能直流系统	40
附表一 主控制室及网络控制室的屏间距离和通道宽度	42
附表二 控制屏(屏台)上模拟母线的色别	42
附表三 小母线的色别	43
附表四 各安装单位预告信号光字牌的连接	43
附表五 小母线符号和回路标号	46
附表六 二次直流回路数字标号	48
附表七 二次交流回路数字标号	50
附录一 本规定用词说明	52

第一章 总 则

第 1 条 火力发电厂、变电所二次接线设计技术规定（以下简称本规定），是吸取我国火力发电厂及变电所的建设、运行方面的经验，并结合新材料、新设备的生产情况，参考国外先进经验而编制的。二次接线设计必须体现党在新时期的总任务的要求。

第 2 条 二次接线设计应技术先进，力求简单、安全可靠，经济合理，不断地认真总结经验，积极、慎重地采用和推广经过试验、鉴定的新技术和新产品。

第 3 条 本规定适用于单机容量为 12000~300000 千瓦的新建火力发电厂及 35~330 千伏单台变压器容量为 5000 千伏安及以上的新建变电所的二次接线设计。对扩建和改建工程，可参照使用。

对主接线简单及供电连续性要求不高的 35 千伏变电所，在执行本规定时，可适当简化。

第 4 条 控制屏及保护屏上的设备对地电压一般不超过 250 伏。

控制及信号电源一般由直流系统供电。当二次设备尚需交流电源时，其供电回路应可靠。

第 5 条 二次接线设计应采用经过审定的标准设计和典型设计，以加快设计速度，缩短设计周期，提高设计质量，并为保护及控制屏标准化生产创造条件。

第 6 条 本规定系根据水利电力部颁发的《火力发电

厂设计技术规程》SDJ1-75（试行）、《变电所设计技术规程》SDJ2-76（试行）、《继电保护和自动装置设计技术规程》SDJ 6-76（试行）、《电气测量仪表装置设计技术规程》SDJ9-76（试行）等规程的精神而编制的，并对有关二次接线设计部分作了具体补充。

第二章 控 制 方 式

第 7 条 单机容量为100000千瓦以下的发电厂，一般采用主控制室的控制方式。单机容量为200000千瓦及以上的新建发电厂，应采用单元控制室的控制方式。

采用单元控制室控制方式的发电厂，当主接线比较简单时，电力网的控制部分一般设在第一单元控制室内，当主接线比较复杂或配电装置离主厂房较远时，可另设网络控制室。

第 8 条 发电厂内下列元件应在主控制室控制：发电机、主变压器、母线分段、电抗器的旁路、母线联络、联络线、旁路、35千伏及以上的线路、6千伏厂用电源线、厂用工作与备用变压器和备用励磁机。

事故照明屏和直流屏一般装设在主控制室内。当直流屏装设在其他地方（如直流配电室）时，在主控制室内应装设直流系统必要的仪表、信号和控制设备（如电动端电池调节器等控制设备）。

第 9 条 应在单元控制室控制下列元件：发电机、发电机双绕组变压器组、厂用工作变压器、厂用工作电源分支

线、厂用备用电源分支线以及该单元的其他必要集中控制的元件。

每一单元控制室应设置对各单元共用设备（如厂用备用变压器等）进行事故处理的控制和信号设备。

应在第一单元控制室或网络控制室控制下列元件：三绕组或自耦变压器、高压母线设备、110千伏及以上的线路、厂用公用变压器、厂用备用变压器的高压侧断路器等。

事故照明屏或直流屏一般安装在网络控制室和各单元控制室的直流配电室内。在各单元控制室应设该单元直流系统必要的仪表、信号和控制设备（如电动端电池调节器等的控制设备）。

第 10 条 辅助车间的电源变压器，如输煤变压器、机修变压器等，一般在厂用配电装置内控制；但对接有重要负荷的辅助车间电源变压器，如燃油泵房的燃油变压器，当离主控制室较远时，可在其邻近的有人值班的控制室控制。

第 11 条 变电所的值班方式分为有人值班、驻所值班和无人值班。有人值班的变电所应设主控制室。驻所值班和无人值班的变电所一般设控制小室。

第 12 条 变电所内下列元件应在主控制室控制：主变压器、调相机、串联补偿电容器组、母线联络、并联电抗器、母线分段、旁路、联络线、35千伏及以上屋外配电装置和110千伏及以上屋内配电装置的线路。

35~60千伏屋内配电装置到用户去的线路，一般在主控制室控制，如技术经济合理时，也可采用就地控制。

第 13 条 发电厂及变电所6千伏或10千伏屋内配电装置到用户去的线路，一般采用就地控制。

第 14 条 发电厂及变电所内各元件的继电保护装置和

电度表，一般装设在控制该元件的地方。

当35千伏及以上配电装置离控制室较远时，其母线设备和线路的继电保护装置和电度表，可装设在屋内配电装置室内或屋外配电装置的继电器室内。

第三章 控制室及其屏（屏台）的布置

第一节 总的要求

第 15 条 主控制室及网络控制室，应按规划设计容量在第一期工程中一次建成。

第 16 条 决定主控制室的布置时，应与建筑、照明、暖通等专业密切配合，并注意朝向，以获得良好的运行环境。

第 17 条 主控制室及网络控制室的屏间距离和通道宽度按附表一确定。

第 18 条 初期工程屏（屏台）的布置应结合远景规划，充分考虑分期扩建的便利，尽量紧凑成组，避免零乱无章。

第 19 条 屏（屏台）的布置应尽量使控制电缆的长度最短，敷设时交叉最少。

第 20 条 模拟母线应清晰、连贯。模拟母线的色别按附表二确定。

第 21 条 控制屏（屏台）和继电器屏应采用800毫米宽的屏，也可选用600毫米宽的屏，但该列屏的型式应一致。

第 22 条 控制屏与继电器屏在主要通道处应设置边屏。

第 23 条 在离控制屏（屏台）800 毫米处的地面上一般饰有警戒线。

第二节 主控制室及网络控制室的布置

第 24 条 控制屏和保护屏可共用一室布置的形式，也可用分隔为两室布置的形式。

第 25 条 发电厂主控制室屏（屏台）的布置：

一、主控制室主环一般采用 Π 型布置，并注意开口朝向。

二、主环正面屏台（屏）数量超过七块时，一般采用弧形布置。七块及以下时，一般采用直列式布置。

主环正面为弧形布置时，曲率半径一般采用 8 米或 12 米。

三、发电机、发电机变压器组、主变压器、联络变压器、母线联络、母线分段、电抗器的旁路、中央信号装置等主要元件的控制屏台（屏），应布置在主环的正面。

电压在 35 千伏及以上的线路及专用旁路的控制屏，一般布置在主环的一侧。兼作母线联络的旁路，应根据规划确定布置在主环正面或侧面（线路侧）。

厂用电源线、高低压厂用工作及备用变压器的控制屏，布置在主环的另一侧。

主环正面屏台（屏）的排列顺序，一般与主厂房机组的安装位置相对应。当主环的任一侧布置有两种电压等级的控制屏（如 110 千伏与 220 千伏线路或高压与低压厂用变压器）

时，一般由中间向两端扩建。

第 26 条 变电所及网络控制室屏的布置：

一、主环一般采用Ⅱ型或其他布置形式。

二、主环正面一般采用直列式布置，超过九块屏时，也可采用弧形布置。

三、主变压器、母线设备、调相机及中央信号装置的控制屏，应布置在主环正面。电压在35千伏及以上的线路控制屏，应根据规划确定布置在主环正面或侧面。

第 27 条 电度表屏及记录仪表屏应布置在抄表方便的地方。继电器屏、自动装置屏一般布置在主环外。

第三节 单元控制室的布置

第 28 条 单元控制室一般布置在主厂房机炉间的适中位置。当不设网络控制室且技术经济合理时，单元控制室也可布置在汽机房 A 排柱侧。

第 29 条 每个单元控制室内，一般布置一台或两台单元机组的控制设备。

电气部分的保护屏、自动装置屏等，一般布置在单元控制室的后部或布置在靠近单元控制室的继电器屏室内。

第 30 条 控制屏台的布置应与机炉部分的布置相协调，可采用弧形或其他布置形式。

控制台可按“炉机电电机炉”或“炉机电炉机电”的次序排列。

第 31 条 控制屏台（屏）、控制设备、测量仪表和信号装置等的选型以及台面布置，应尽量与热工自动化部分相配合。

第四节 控制屏及继电器屏的屏面布置

第 32 条 控制屏（屏台）的屏面布置：

一、控制屏（屏台）的屏面布置应满足监视与操作调节方便、模拟接线清晰的要求。相同的安装单位，其屏面布置应一致。

二、测量仪表应尽量与模拟接线相对应，A、B、C相按纵向排列，同类安装单位中功能相同的仪表，一般布置在相对应的位置。最高一排仪表中心线离屏顶不得小于 200 毫米。

三、主环内每侧各屏光字牌的高度应一致，一般要求下部取齐。

四、操作设备一般应与其安装单位的模拟接线相对应。功能相同的操作设备，应布置在相对应的位置上。操作方向全厂必须一致。

采用灯光监视时，红、绿灯分别布置在控制开关的右上侧及左上侧。

800 毫米宽的控制屏或台上，每行控制开关不得超过 5 个。

操作设备（中心线）离地面一般不低于 600 毫米（调节手轮除外），经常操作的宜布置在离地面 800~1500 毫米处。

第 33 条 继电器屏的屏面布置：

一、继电器屏的屏面布置应在满足试验、运行方便的条件下，适当紧凑。

二、相同安装单位的屏面布置一般要对应一致，若在同

一屏上时也可采用对称布置。不同安装单位装于一块屏上时，一般按纵向划分。

三、各屏上设备装设高度横向应尽量整齐一致。应尽量避免在屏后装设继电器。

四、调整、检查工作较少的继电器布置在屏的上部，较多的布置在中部。一般按如下次序由上至下排列：电流、电压、中间、时间继电器等布置在屏的上部，方向、差动、重合闸继电器等布置在屏的中部。

五、各屏上信号继电器的安装水平高度应一致，一般在离地面740~870毫米范围内。

试验部件与连接片的安装中心线离地面一般不低于400毫米。

六、继电器屏下面离地250毫米处应设有孔洞，供试验时穿线之用。

第四章 二次回路设计的基本要求

第一节 控制系统

第34条 发电厂和有人值班的变电所的控制回路，一般采用控制开关具有固定位置的不对应接线。遥控及无人值班的变电所的控制回路，一般采用控制开关自动复位的接线。

第35条 断路器控制回路需满足下列要求：

一、应能监视电源及跳、合闸回路的完整性，在断路器跳、合闸线圈及合闸接触器线圈上，不允许并联电阻。

二、应能指示断路器合闸与跳闸的位置状态，自动合闸或跳闸时应有明显信号。

三、有防止断路器跳跃的闭锁装置。

四、合闸或跳闸完成后应使命令脉冲自动解除。

五、接线应简单可靠，使用电缆芯最少。

第 36 条 断路器采用灯光监视控制回路时，一般为双灯制接线。断路器在合闸位置时红灯亮，跳闸位置时绿灯亮。

第 37 条 在主控制室内控制的断路器，当采用音响监视控制回路时，一般为单灯制接线，断路器控制回路用中间继电器监视。断路器合闸或跳闸位置由控制开关的手柄位置来表示，其垂直位置为合闸，水平位置为跳闸。控制开关手柄内应有信号灯。

第 38 条 在配电装置就地操作的断路器，一般只装设监视跳闸回路的位置继电器，用红、绿灯作位置指示灯，正常暗灯运行。事故时，绿灯闪光，并向控制室或驻所值班室发出声、光信号。

第 39 条 断路器的防跳回路：

一、由电流起动的防跳继电器的动作时间，不应大于跳闸脉冲发出至断路器辅助触点切断跳闸回路的时间。

二、一般利用防跳继电器的常开触点，对跳闸脉冲予以自保持。当保护跳闸回路串有信号继电器时，该防跳继电器触点应串接其电流自保持线圈。当选用的防跳继电器无电流自保持线圈时，亦可接适当电阻代替，电阻值应保证信号继电器能可靠动作。

第 40 条 具有分相操动机构的断路器，当用于变压器、母线联络、母线分段、并联电抗器、串补装置并联断路器时，一般均采用三相联动控制。

第 41 条 液压或空气操动机构的断路器，当压力降低至规定值时，应相应闭锁重合闸、合闸及跳闸回路。对液压操动机构的断路器，一般不采用压力降低至规定值后自动跳闸的接线。弹簧操动机构的断路器应有弹簧拉紧与否的闭锁。

第 42 条 对具有电流或电压自保持的继电器，如防跳继电器等，在接线中应标志极性。

第 43 条 为防止隔离开关误操作，隔离开关和其相应的断路器之间应装设机械的或电磁的联锁装置。

第二节 信 号 系 统

第 44 条 在控制室应设中央信号装置。中央信号装置由事故信号和预告信号组成。预告信号一般分为瞬时和延时两种。

第 45 条 中央信号接线应简单、可靠，对其电源熔断器应有监视。中央信号装置应具备下列功能：

- 一、对音响监视接线能实现亮屏或暗屏运行。
- 二、断路器事故跳闸时，能瞬时发出音响信号，同时相应的位置指示灯闪光。
- 三、发生故障时，能瞬时或延时发出预告音响，并以光字牌显示故障性质。
- 四、能进行事故和预告信号及光字牌完好性的试验。
- 五、能手动或自动复归音响，而保留光字牌信号。
- 六、试验遥信事故信号时，能解除遥信回路。

第 46 条 发电厂应装设能重复动作并延时自动解除音响的事故信号和预告信号装置。

有人值班的变电所，一般装设能重复动作、延时自动或

手动解除音响的事故和预告信号装置。

驻所值班的变电所，可装设简单的事故信号装置和能重复动作的预告信号装置。

无人值班的变电所，一般只装设简单的音响信号装置，该信号装置仅当远动装置停用并转变为变电所就地控制时才投入。

第 47 条 中央信号装置一般采用冲击继电器来实现重复动作。

第 48 条 有可能误发信号或不需瞬时通知值班人员的信号(如电压回路断线、断路器三相位置不一致等)，应接延时预告信号。元件过负荷信号一般经其单独的时间继电器后，接入瞬时预告信号。其他信号一般直接接入瞬时预告信号系统。

第 49 条 直流系统的事故、预告信号应重复动作。当直流屏装设在主环外时，还应在主环设直流系统故障的总信号光字牌。

第 50 条 在配电装置就地控制的元件，应按各母线段、组别，分别发送总的事故和预告音响和光字牌信号。

第 51 条 发电厂主要断路器的跳、合闸位置及事故跳闸，一般要发送遥信。

第 52 条 驻所值班的变电所，在值班室应设总的事故和预告音响和灯光信号。在屋外配电装置一般要装设相应的音响信号。

第 53 条 为使继电保护及自动装置动作后，能及时将信号继电器予以复归，一般设“信号未复归”小母线，并发送光字牌信号。

第 54 条 所有检修用就地操作的隔离开关，在控制室内一般不装设位置指示器。

第 55 条 在主控制室各发电机的控制屏台上，一般装有与汽机屏之间的相互指挥信号。系统调频的发电厂，一般装有主控制室与锅炉房的通知信号。

第 56 条 中央信号装置的事故音响信号动作时，应停事故电钟。但在事故音响信号进行试验时，不应停钟。

第 57 条 设单元控制室的发电厂，在值长值班处可装设全厂主设备和重要线路断路器的位置及事故信号。

第三节 测 量 系 统

第 58 条 发电厂和变电所电气测量仪表的设置应符合《电气测量仪表装置设计技术规程》SDJ9-76（试行）的有关规定。

第 59 条 发电机的远方测温装置，一般装设在汽机控制屏上。调相机的远方测温装置的装设地点，应根据调相机的值班方式确定。变压器的远方测温装置，一般装设在相应的变压器控制屏上。

第 60 条 直流屏布置在控制室主环外时，一般在中央信号控制屏上增设直流母线电压表。

第 61 条 设单元控制室的发电厂，在值长值班处可装设全厂主设备的常测或选测仪表。

第四节 交流电流、电压回路

第 62 条 电流互感器的选择：

一、应满足一次回路的额定电压、最大负荷电流及短路时的动、热稳定电流要求。

二、应满足二次回路测量仪表、自动装置的准确等级和保护装置10%误差特性曲线的要求。

三、当一个二次绕组容量不能满足要求时，可将两个二次绕组串联使用。

第 63 条 电流互感器的配置：

一、应满足测量仪表、保护和自动装置的要求。

二、用于保护装置时，应尽量消除主保护的不保护区。

三、对大接地短路电流系统，一般按三相配置。对小接地短路电流系统，依具体要求按两相或三相配置。

四、用于自动调整励磁装置时，应布置在发电机定子绕组的出线侧。

第 64 条 当测量仪表与保护装置共用一组电流互感器时，宜分别接于不同的二次绕组。若受条件限制须共用电流互感器同一个二次绕组时，应按下述原则配置：

一、保护装置接在仪表之前，避免校验仪表时影响保护装置工作。

二、电流回路开路能引起保护装置不正确动作，而又未设有效的闭锁和监视时，仪表应经中间电流互感器连接，当中间互感器二次回路开路时，保护用电流互感器误差仍应不大于10%。

第 65 条 当几种仪表接在电流互感器的一个二次绕组时，其接线顺序一般先接指示和积算式仪表，再接记录仪表，最后接发送仪表。

第 66 条 电流互感器的二次回路一般不进行切换，当需要时，应采取防止开路的措施。

第 67 条 电流互感器的二次回路应有一个接地点，一般在配电装置处经端子接地。但对于由几组电流互感器与保