

水利电力部标准汇编

电力工程 1
电气运行及管理

水利电力出版社

水利电力部标准汇编

电 力 工 程 1
电 气 运 行 及 管 理

水利电力出版社

(京)新登字115号

水利电力部标准汇编
电力工程 1
电气运行及管理

*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

水利电力出版社印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 22.75印张 504千字
1988年10月第一版 1992年6月北京第二次印刷

印数 15111—20680册

书号 15120·6669

定价 18.10元

出版者的话

我社根据当前水利电力事业发展的需要，征得有关领导部门的同意，将已颁发的、现仍在继续使用的水利电力部（包括原电力工业部和原水利部）以及由水利电力部制定经国家有关单位批准的（水电版）标准（包括规程、规范、规则、导则、规定、条例等），按“水利水电工程”、“电力工程”、“热力工程”三个专业汇编成册，陆续出版。

本《汇编》所收入的各种标准，均按现行版本汇集，凡计量单位与法定计量单位不一致的，采用加页下注或给出对照表的方式，作为过渡措施。

水利电力出版社

1991年12月

目 录

发电机运行规程	1
电力变压器运行规程	69
发电厂厂用电动机运行规程	129
架空送电线路运行规程	155
电力电缆运行规程	175
电力线路防护规程	223
电业安全工作规程	
发电厂和变电所电气部分 DL408-91	231
电业安全工作规程	
电力线路部分 DL409-91	321
动力系统调度管理规程	377
电力系统远动运行管理规程 SD 115 - 86	401
继电保护及安全自动装置运行管理规程	415
电力系统通信管理规程 SD 227 - 87 (试行)	437
电能计量装置管理规程 (试行)	459
电业生产事故调查规程 SD 168 - 85	473
继电保护和安全自动装置技术规程 SDJ 6 - 83	541
全国供用电规则	611
电力系统技术导则 SD 181 - 84 (试行)	639
电力系统安全稳定导则	657
近期需电量和电力负荷预测导则 SD 125 - 84 (试行)	673
电力系统谐波管理暂行规定 SD 126 - 84	683

电力系统电压和无功电力管理条例 （试行）.....	701
线路损失管理条例（试行）.....	709

发电机运行规程

中华人民共和国水利电力部

关于颁发《发电机运行规程》的通知

(82) 水电电生字第24号

《发电机运行规程》自颁发以来,对保证安全经济生产,起了积极的作用。现根据电力工业发展的需要和实践经验的总结,对原规程重新作了修订,自即日起颁发执行,原规程同时作废。各单位的现场规程应符合本规程的规定。对本规程在执行中的意见,请随时收集告我部生产司。

一九八二年六月

目 录

第一章 总则	5
第一节 适用范围和一般要求	5
第二节 测量、信号、保护和联锁装置	6
第三节 励磁系统	7
第四节 冷却系统	9
第五节 轴承	10
第二章 发电机的正常运行方式	11
第一节 额定情况下的运行方式	11
第二节 进风温度变动时的运行方式	12
第三节 电压、周率、功率因数变动时的运行方式	13
第三章 发电机正常运行的监视和检查维护	14
第一节 发电机的起动、并列、加负荷和停机	14
第二节 发电机运行中的监视和检查维护	19
第三节 滑环和励磁机整流子电刷的维护	19
第四节 整流励磁装置的维护	21
第四章 发电机不正常运行和事故的处理	22
第一节 发电机的事故过负荷	22
第二节 发电机的事故处理	23
第三节 发电机的故障和不正常运行	25
第四节 励磁系统的故障	30
第五章 发电机作为调相机使用	31
第六章 水内冷发电机的运行	37
第一节 水冷系统	37
第二节 水内冷发电机的运行参数	39

第三节	水内冷发电机的起动、并列、加负荷和 停机	41
第四节	水内冷发电机运行中的监视与维护	42
第五节	水冷系统故障处理	43
第七章	氢冷发电机的运行	45
第一节	基本要求	45
第二节	氢冷发电机的运行准备和气体介质的 置换	49
第三节	氢冷发电机的正常运行方式	54
第四节	正常运行情况下对氢冷发电机的监视 和维护	56
第五节	氢冷发电机的不正常运行情况及其预防 和处理	59
附录一	水、气、油系统管道的着色规定	63
附录二	励磁机整流子发生火花的原因 和消除火花的方法	64
附录三	氢冷发电机寻找漏气和测量漏气量时建议 使用的压力和允许漏气量的参考值	67
附录四	考虑试验时大气压力和温度变化的 漏泄量计算公式	68

第一章 总 则

第一节 适用范围和一般要求

第 1 条 本规程适用于电力工业系统6000千瓦及以上的同期发电机(6000千瓦以下的同期发电机可参照执行)。本规程中未经另行注明者,亦同样适用于同期调相机。

第 2 条 每台发电机和励磁装置(包括励磁机及各种整流励磁装置),均应有制造厂的定额铭牌。

第 3 条 每台发电机应按照本单位规定的顺序编号,并将序号明显地标明在发电机外壳上,发电机的附属设备应有相应编号。如同一台发电机有几套同样附属设备时,在每套附属设备上除标明发电机序号外,应附加“甲”、“乙”等字样,以资区别。

附属设备的阀门上,也应有编号和名称,并应用箭头标出开闭的方向。

第 4 条 为了检查制造、安装和检修后的质量,以及掌握发电机的参数和特性,应按照部颁有关规程的规定进行必要的试验,以决定发电机是否可以投入运行。

第 5 条 每台发电机都应有必要的运行备品和技术资料,其主要内容为:

(一) 运行维护所必需的备品;

(二) 发电机的安装维护使用说明书和随机供应的产品图纸;

(三) 发电机安装、检查和交接试验的各种记录;

(四) 发电机运行、检修、试验和停机的记录 (包括技术文件);

(五) 发电机缺陷和事故的记录;

(六) 发电机及其附属设备的定期预防性试验及绝缘分析记录;

(七) 现场运行规程。

第 6 条 发电机所有的水、气、油管路均应按规定着色 (详见附录一)。

第 7 条 水内冷发电机应有冷却水系统图, 氢冷发电机应有氢气系统图和油系统图, 并均应悬挂在现场。

第二节 测量、信号、保护和联锁装置

第 8 条 发电机应按照部颁各有关规程的规定装设必要的继电保护、过电压保护、各种联锁装置和监视测量仪表, 并在仪表上标示出运行定额的红线。

第 9 条 主控制室与主机室值班人员分开的发电厂, 每台发电机组均应装设联系信号装置。

第 10 条 联系信号装置应有声、光和必要的文字标志, 并至少能传送下列信号:

主控制室传送给主机室的信号: (一)“注意”; (二)“发电机已并列”; (三)“发电机已解列”; (四)“增加负荷”; (五)“减低负荷”; (六)“接电话”; (七)“更改命令”; (八)“停机”。

主机室传送给主控制室的信号: (一)“注意”; (二)“机器危险”; (三)“转速正常”; (四)“减负荷”; (五)“更改命令”; (六)“汽机调整”。

“机器危险”的信号按钮, 应备有防止被偶然接触而误送

信号的装置(可在按钮上加罩)。

汽机的危急保安器动作时，应送信号至主控制室。

在现场运行规程中，应具体规定使用上列信号的办法。

第 11 条 发电机和同期调相机应有适当的灭火装置。空气冷却的发电机和同期调相机，最好用水灭火；氢气冷却的发电机和同期调相机，应该用二氧化碳灭火，二氧化碳瓶应经常接到二氧化碳母管上。

此外，在安装发电机和同期调相机的室内，还应备有电气设备专用的灭火器。

第 12 条 水灭火装置可以采用下列两种方式：

(一) 在发电机内安装特制的喷水管。当喷水管安装在定子的端盖内时，喷嘴应该对准定子线圈的端部；

(二) 使用装有橡皮喷嘴的专用水龙带。

水灭火装置应有两个水源。

当水灭火装置喷水时，喷水管的出口水压应为0.5~1.0表大气压^①(制造厂另有规定者，按制造厂的规定)。为了保证这一水压，应该根据水灭火装置与水源之间的水阻及流量，计算出水压降，然后规定出不喷水时所需的水压，作为经常监视之用。

第三节 励磁系统

第 13 条 为了减少由于励磁装置故障而引起的事故损失，火力发电厂应设置备用励磁装置，其结线方式应保证无须将发电机解列，即能迅速将主励磁装置换用备用励磁装置。

^① 1 表大气压 = 9.80665×10^4 Pa, 下同。——编者

并按其机组类型配备励磁机的备用电枢或整流励磁装置的备件。

水轮发电机和1500转/分及以下的调相机，一般不需要备用励磁装置。

第 14 条 备用励磁装置的性能和容量，应能满足发电机正常运行和强行励磁时的需要，并能使用主励磁装置的测量仪表和自动灭磁装置。对于供电重要的发电厂，如果一台备用励磁装置不能适用于所有发电机，必要时应另设备用励磁装置。

第 15 条 备用励磁机应由鼠笼式转子的电动机带动，并仅装设保护短路的过电流保护装置。

第 16 条 在同一整流子或滑环上，尤其是在同一极性上，应采用同一牌号的电刷。电刷在刷框内应能够上下自由活动（一般间隙为0.1~0.2毫米）。

第 17 条 整流励磁系统的冷却装置必须将异常信号接至控制室。

第 18 条 发电机都应装有强行励磁装置和自动调整励磁装置。水轮发电机还应装设强行减磁装置。正常运行中（包括停机和起动时）上述装置必须投入。

第 19 条 除了自动励磁调整器外，在直流励磁机的励磁回路中，还应有手动调整励磁机电压的磁场变阻器。在变阻器上，相当于发电机空载和额定工况处，应划上红线。在手动变阻器的机械传动装置上，亦应做上同样的记号。此外，在机械传动装置上，应划上箭头，指出增强励磁时机械传动装置转动的方向。同一发电厂内所有发电机的这一转动方向，应该一致。

第 20 条 发电机应装有自动灭磁装置（除无刷励磁系

统外)，并应在转子线圈绝缘所允许的过电压条件下尽快灭磁。

第四节 冷却系统

第 21 条 空冷密闭式通风的发电机，应保持通风系统的严密性，一切接缝不严密处应严加堵塞。冷空气室与热空气室应严密隔绝，并均应装设厚玻璃的窥视窗。空气室的门应用金属做成，并应严密，室内应有适当的照明，其开关应装在外面。在空气室和空气道内应清洁无杂物，其墙壁应涂刷浅色的油漆。

空气室内应设置水槽，用水管引出室外，以排除内部积水，并可监视冷却器是否泄漏。

第 22 条 发电机通风系统不应有短路。发电机的轴封应保持严密或符合制造厂规定。发电机引出线附近，不应有空隙。风扇的方向和风挡板的位置应该正确。

第 23 条 向气体冷却器供水的管道系统中，应装有两个并联而且可以倒换使用的网状过滤器。在气体冷却器排水的总管上，应装一个阀门，以便调节水量。这个阀门的操作传动装置，应该引到便于操作的地方。对于汽轮发电机，最好引到发电机旁。此外，每一段气体冷却器的进出口也应装设阀门，但只作向各段冷却器供水或停止供水之用，而不作调节各段水量之用。

如果气体冷却器的水不由循环水泵供给，而由压力较高的水源供给，则调节水量的阀门，应装在气体冷却器的水管入口处。在此水管上，也要装设压力表和带有水门的保险阀。

第 24 条 凡充水的冷却系统及水冷却的水冷系统，温

度应不低于 $+5^{\circ}\text{C}$ 。

第五节 轴 承

第 25 条 在正常运行时，发电机润滑油的人口温度和压力应按制造厂规定控制。

第 26 条 调相机或汽轮发电机励磁机侧的轴承和励磁机的轴承以及水内冷汽轮发电机的进水支座，应与机壳绝缘（最好在两层绝缘间垫以金属板，以便测量绝缘）。水轮发电机轴端与机壳的绝缘，应遵守制造厂的规定，防止轴电流通过。

第 27 条 当在汽轮发电机的转子上产生高的静电电压时，应在靠近蜗母轮侧的轴上装置接地电刷，一般可经过 $100\sim 300$ 欧的电阻接地。

第 28 条 在每一油管上，应安装两个绝缘的法兰盘，以便在发电机运行时检查油管绝缘状况。

在全部油管装好后，调相机或汽轮发电机和励磁机轴承的绝缘电阻用 1000 伏摇表测量时，不得小于 1 兆欧；水轮发电机不得小于 0.3 兆欧。

第 29 条 汽轮发电机与励磁机的轴承，水轮发电机的推力轴承、导轴承以及制动装置的结构，应使油不可能飞溅到线圈、滑环和整流子上。

第 30 条 水轮发电机的制动装置应能连续制动，直到停止转动为止。

第二章 发电机的正常运行方式

第一节 额定情况下的运行方式

第 31 条 发电机按照制造厂铭牌规定数据运行的方式，称为额定运行方式。发电机可在这种方式下或在出力图的范围内长期连续运行。

第 32 条 转子电流的额定值，应采用在额定功率因数和电压波动在额定值的 $\pm 5\%$ 和周率变动在 $\pm 1\%$ 范围内时，能保证发电机额定出力的最大电流值（如不能在电压与额定值相差 $\pm 5\%$ 的情况下进行试验，则可在此范围内试验一点，然后用作图和计算的方法来求得额定转子电流）。

第 33 条 发电机投入运行后，未做温升试验前，如无异常现象，即可按照发电机的铭牌数据带负荷。

在未进行特殊的温升试验以前，发电机不允许超过铭牌的额定数值运行，同时也不允许无根据地限制容量。如有必要长期限制发电机的容量时，应经网局或省局批准并报电力部备案。

如果经过特殊的温升试验，证明发电机在温升方面确有较大裕度，对发电机的结构所进行的分析亦说明能超过额定数值运行时，应将所做的试验记录连同结构分析（国内产品应附制造厂的意见）一并报电力部批准后，才可超过额定数值按新的数据运行。

第 34 条 经过改进后提高出力的发电机，需通过温升试验和其它必要的试验，以及进行技术分析鉴定，来确定提高出力后的运行数据。按提高出力数据运行的方式经网局或