

中华人民共和国水利电力部制订

发电机运行规程

水利电力出版社

中华人民共和国水

发电机运行规程

水利电力出版社

中华人民共和国水利电力部制订
发电机运行规程

*

水利电力出版社出版

(北京德胜门外六铺炕)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售
北京印刷六厂印刷

*

1962年7月北京第一版

1973年1月北京新一版·1973年1月北京第一次印刷

印数 1—83,150册 每册 0.17 元

书号 15143·3042

中华人民共和国水利电力部
关于继续执行十五种生产管理和运行
规程的通知

(72)水电电字第118号

二年多来，各地发供电单位都在逐步建立和健全规程制度并已做了很多工作。最近，在我部召开的企业管理座谈会期间，我们征求了与会各单位的意见，认为有些生产技术规程仍需由部作出统一规定。兹选择附表所列十五种规程，重申继续执行，并交由水利电力出版社重版。由于这些规程颁发时间较久，各单位在执行过程中，如发现某些条文有不切合实际之处，希及时告知我部，以便进一步修订。

一九七二年九月二十三日

十五种继续执行的规程

规 程 名 称	颁发日期	备 注
1. 电业安全工作规程 (热力和机械部分)	1962年	发电厂变电所电气部分和 高压架空线路部分中关于安 全措施部分应参照执行,我 部正组织修订。
2. 火力发电厂检修规程	1965年	
3. 动力系统调度管理规 程	1962年	我已组织修订,提出初 稿,在修订稿正式批准以 前,仍暂按原规程执行。
4. 锅炉运行规程	1961年	
5. 汽轮机组运行规程	1962年	
6. 发电机运行规程	1962年	
7. 变压器运行规程	1959年	
8. 发电厂厂用电动机运 行规程	1962年	
9. 电力电缆运行规程	1963年	
10. 蓄电池运行规程	1962年	
11. 高压架空线路运行 规程	1959年	
12. 火力发电厂钢球磨 煤机制粉系统运行 规程	1964年	
13. 电气事故处理规程	1962年	
14. 电气测量仪表检验 规程	1962年	第14条有关各省市中心试 验所最高标准仪表送检的规 定,改按(72)水电研字18 号文的规定执行。
15. 继电保护及系统自 动装置检验条例	1958年	

中华人民共和国水利电力部
关于修订颁发“发电机运行规程”的指示

(62)水电技字第015号

我部根据三年来发电机的运行经验，对1958年8月颁发的“发电机运行规程”进行了修订。修订的主要内容有：

(一)对原规程中的若干技术规定，根据最近的运行经验，进行了修改和补充，使其更能适合现有设备的条件和各发电厂的技术水平。

(二)将原列于附录中的“氢冷汽轮发电机检修与运行的特点”，正式列入规程，并对具体条文进行了若干修改，以适合现有氢冷汽轮发电机的结构和性能特点。

(三)增加了“发电机作为调相机使用”一章，以适应某些地区由于水轮发电机或大容量汽轮发电机的投入，有将原有接近负荷中心的一部分汽轮发电机改作调相机运行的需要。

在修订本规程的过程中，我部曾组织1961年全国电机研究班的全体专业人员，对草案进行了讨论，以后又组织了专门的技术审查，广泛吸收了运行、设计、安装和试验研究单位的意见。

各发电厂应组织有关人员学习本规程，并根据本规程修订现场规程。

本规程颁发后，我部于1958年8月颁发的“发电机运行规程”作废。

各单位在使用本规程的过程中，对本规程的一切意见，均请径寄我部技术委员会。

1962年5月

目 录

第一章 总 则	1
第一节 适用范围和一般要求	1
第二节 测量、信号和保护装置	1
第三节 励磁系统	2
第四节 冷却系统	5
第五节 轴承	6
第六节 备品和技术文件	7
第二章 发电机的正常运行方式	9
第一节 额定情况下的运行方式	9
第二节 不同冷却气体温度时的运行方式	10
第三节 电压、周率、力率变动时的运行方式	12
第三章 正常运行情况下对发电机的监视和维护	12
第一节 发电机的起动、并列、加负荷和停机	12
第二节 发电机的监视和维护	17
第三节 滑环和励磁机整流子电刷的维护	18
第四章 发电机不正常运行和事故的处理	20
第一节 发电机的事故过负荷	20
第二节 发电机的事故处理	21
第三节 发电机的故障和不正常运行	23
第四节 励磁系统的故障	28
第五章 发电机作为调相机使用	30
第六章 发电机的试验	35

第七章 氢冷汽轮发电机的运行	36
第一节 氢冷汽轮发电机设备的基本要求	36
第二节 氢冷汽轮发电机的运行准备和换气操作	39
第三节 氢冷汽轮发电机的正常运行方式	43
第四节 正常运行情况下对氢冷汽轮发电机的监视和维护	44
第五节 氢冷汽轮发电机的故障和不正常运行情况 及其处理	46
附录1 发电机备品的定额	51
附录2 励磁机整流子发生火花的原因和消除火花的方法	53
附录3 氢冷汽轮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	56
附录4 发电机的干燥	57
附录5 前电力工业部(57)电技字第37号关于同期发电机允许无励磁非同期方式运行的通报(摘录并略作修改)	59

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500瓩及以上的同期发电机。在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 在每台发电机和励磁机上，均应钉有制造厂的定额铭牌。

第3条 每台发电机均应按照发电厂所规定的次序编号，应将序号明显地标明在发电机的外壳上。发电机的气体冷却器、冷却室、外部通风机及其他一切附属设备，均应标明其所属发电机的号数。如果发电机有几套同样的附属设备时，在每套上除应标明发电机的号数外，并应附加“甲”、“乙”等字样，以资区别。

第二节 测量、信号和保护装置

第4条 发电机应按照“电气测量仪表装置规程”、“继电保护和自动装置规程”和“过电压保护规程”装设必要的监视测量仪表、继电保护装置和过电压保护装置。

第5条 每台汽轮发电机，均应设有信号盘，作为主控制室值班人员与主机室值班人员之间联系之用。主机室内无固定值班人员的自动化发电厂以及主机室与主控制室不分开发电厂，可不装设该项设备。

第6条 信号盘上应装有声、光信号和必要的文字标志。信号盘至少应装设传送下列信号的装置：

传送给主机室的信号：（一）“注意”；（二）“发电机已合闸”；（三）“发电机已切断”；（四）“增加负荷”；（五）“减低负荷”；（六）“接电话”。传送给主控制室的信号：（一）“注意”；（二）“机器危险”；（三）“转速正常”。“机器危险”的信号按钮，应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7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，二氧化碳的瓶，应经常接到二氧化碳的集气管上。

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8条 水灭火装置可以采用下列两种方式：

（1）在发电机内安装特制的喷水管，当喷水管安装在静子的端盖内时，喷嘴应该对准静子线卷的端部；

（2）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，在喷水管附近应有0.5~1.0表大气压的水压（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9条 为了减少由于励磁机故障而引起的事故损失，

火力发电厂应按其对供电重要程度的不同，分别设置：

1. 固定式的备用励磁机，其结线方式应保证无须将发电机与电力系统断开，即能迅速将主励磁机换用备用励磁机；

2. 移动式的备用励磁机，供一个地区内若干发电厂共用；

3. 备用电枢（不论有无备用励磁机，各厂均应有备用电枢）。

水轮发电机和调相机，一般不需要备用励磁机。

第10条 备用励磁机的性能，应能满足发电机正常运行和强行励磁时的需要。对于供电重要的发电厂，如果一台备用励磁机不能适用于所有发电机，为了保证所有重要的发电机均有备用的励磁，必要时，应另设备用励磁机。

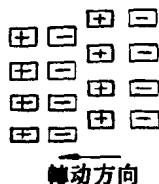
第11条 备用励磁机应有强行励磁装置，并应有可能使用主励磁机的测量仪表和自动灭磁装置。

第12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13条 在同一整流子上或同一对滑环上，应采用同一种牌号的电刷，这个要求对于安装在同一极性上的电刷，尤为重要。

第14条 为了使整流子的磨损均匀，在整流子上的电刷，应错开排列如下图。

第15条 整流子和滑环的表面应为准确的圆筒形。对于3,000转/分的汽轮发电机，整流子和滑环的表面，用千分表测量，其最大与最小指示值的差不得超过0.05毫米；1,500转/分的汽轮发电机不得超过0.07毫米。对于水轮发电机，则由现场规



程规定之。

第16条 电刷在刷框内，应有0.1~0.2毫米的间隙，使电刷在刷框内能够上下自由活动。

刷架的绝缘电阻，至少应为1兆欧。

第17条 为了保持电压的质量、加强并列运行的稳定性和在事故电压下降时尽可能保留用户的负荷，所有发电机和同期调相机都应装有继电强行励磁装置，容量在3,000瓩及以上的发电机和所有同期调相机还应装设自动调整励磁装置。

为了使水轮发电机不致在转速升高时引起过高的电压，应该装设强行减磁装置。

第18条 自动励磁调整器和强行励磁装置，应使电压降低时能够获得最大的励磁电流。对于绑线式转子的发电机，强行励磁装置应当在负序电流超过一定数值时加以闭锁，但在对称的运行方式下，强行励磁的倍数，不加限制。

除了自动励磁调整器外，在励磁机的励磁回路中，还应有手动调整励磁机电压的变阻器。在变阻器上，相当于发电机无负荷和满负荷处，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19条 在发电机运行期间，自动励磁调整器必须加入运行。

第20条 容量在3,000瓩及以上的发电机和同期调相机，应装有自动灭磁装置。自动灭磁装置应该在转子线卷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 空气冷却密闭通风的发电机的冷空气室和热空气室，均应装设厚玻璃的窥视窗；空气室和空气道的墙壁都要十分严密，没有裂缝，并应涂刷浅色的油漆；冷空气室与热空气室，应严密隔绝。空气室的门应用金属做成，并应严密。空气室内应有适当的照明，其开关应装在外面。

在空气道和空气室内，不应有杂物。空气冷却器须经常保持清洁。

为了排除空气冷却器上的凝结水，应在冷空气室内设置水槽，并用水管引至室外的排水沟，水管应有水门，或在管口用毛毡和金属网盖上。此外，最好装设信号，使管内有水时发出警报。

第22条 为了防止发电机的密闭通风系统内吸入空气起见，一切接缝、接续面和其他不严密处，均应用呢垫或毡垫严加堵塞，涂上漆，必要时，再用接合剂加以密封。

通风系统不应有短路。汽轮发电机端盖的卫带间隙，不应大于0.1~0.3毫米。水轮发电机的轴封亦应保持严密。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 热空气道、水管和汽轮机的凝汽器，如在冷却室内，应复以绝热材料，以避免冷空气变热或水蒸汽凝结在管子表面。

第24条 非密闭式通风的发电机（不包括开敞式的发电机），应装有空气过滤器，并在发电机与过滤器之间（最好靠近发电机），装置可靠的密闭闸门，其操作装置应引至发电机层的地面上，并明显地指示出“开启”和“关闭”的位置。操

作装置应加铅封。

第25条 密闭式通风的发电机，其热空气道的出口处装有插板风门者，其插板风门的操作传动机构，应引至发电机的地面上，并加铅封；在操作机构上应标明“开启”、“关闭”字样。

第26条 向气体冷却器供水的管路系统中，应装有网状滤过器。

为了有可能清扫网状滤过器，应有专用的旁路或装置两个并联的滤过器；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。

第五节 轴 承

第27条 为了避免振动，在正常运行时，汽轮发电机润滑油的入口温度不应低于 35°C 。正常温度应保持在 $40\sim 45^{\circ}\text{C}$ 的范围内。油压不应超过0.5表压力。水轮发电机轴承冷却油的温度应在 $15\sim 30^{\circ}\text{C}$ 之间，推力轴承和导轴承的温度最高不应超过 70°C ，温升最高不应超过 40°C 。制造厂另有规定者，应遵照制造厂的规定。

第28条 调相机和容量在3,000瓩及以上的汽轮发电机（辐流式者根据制造厂的规定），其励磁机侧的轴承和励磁机

的轴承应与机壳绝缘(最好由两层绝缘中间垫以金属板组成,以便于测量绝缘),以免轴电流通过轴承和蜗母轮。在水轮发电机上,轴端与机壳的绝缘,应遵守制造厂的规定。柴油发电机通常不需要这种绝缘。

第29条 当在汽轮发电机的转子上产生高的静电电压时,可在靠近蜗母轮的轴上,装置小的接地电刷。并使它经过100~300欧的电阻接地。

第30条 在每一油管上,应安装两个绝缘的法兰盘,以便可以在发电机运行时,检查油管绝缘的状况。

调相机或汽轮发电机的轴承以及励磁机的轴承绝缘电阻,当油管全部组装好时,用1,000伏的摇表测量不得小于1兆欧;对于水轮发电机则不得小于0.3兆欧。

第31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卷、滑环和整流子上。

第32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。

第六节 备品和技术文件

第33条 一切备品,应存放在仓库中。线卷和绝缘材料等绝缘备品,应存放在干燥而温暖的室内(最好保持室内温度在15~35℃之间,相对湿度在60~70%之间)。存放静子线卷的线棒时更应谨慎;当由制造厂收到线棒时,应进行检查,必要时,可根据检查情况进行交流耐压试验(三倍额定电压,1分钟),然后加以专门包装,放在架子上,以免潮气侵入绝缘内,并防止变形。

当发电机长期处于备用状态时,亦应采取适当措施,防

止线卷受潮，并保持线卷温度不低于 0℃。

第34条 励磁机的备用电枢，应事先试验好，并准备着能随时使用。为此，应将整流子磨光，将整流片间的槽刮好，找好平衡，并代替使用着的励磁机电枢运行一个时期。

第35条 发电厂内每一种型式的发电机，应备有检修时拆装发电机所需的成套工具和装备（例如拆装汽轮发电机转子的套箍等）。在实行集中检修的地区，这类工具和装备（或其中的一部分）可根据具体情况，由集中检修的單位置备。

由制造厂按照技术条件随机供应的所有备品，应由安装单位全部移交给运行单位。

第36条 每台发电机，都应有自己的技术档案，其内容为：

（一）发电机的安装维护使用说明书和随机供应的产品图纸（每型发电机一件）；

（二）制造厂的试验记录或产品证明书；

（三）安装检查记录和交接试验记录；

（四）运行中的一切试验记录；

（五）全部干燥工作的记录；

（六）大修后的验收记录（附技术资料一览表），并包括设备改进的计算设计资料等专门报告；

（七）保护装置、灭磁装置和自动调整励磁设备的试验记录；

（八）发电机各种测量用表计的试验记录；

（九）有关发电机一切运行、检修和停机的记录；

（十）有关发电机的缺陷和事故的记录（包括事故分析及处理经过）；

（十一）发电机及其所属设备（开关，电缆等）的定期

预防性试验记录；

(十二) 拆装转子，拆装转子套箍（或绑线）与滑环等的各种规程（每型发电机一件）；

(十三) 备品保管规程（各发电机共用一种）；

(十四) 备品清单；

(十五) 由各种技术统计资料中摘录的发电机运行小时数、计划大小修小时数、临时检修小时数、事故检修小时数、备用小时数和利用率等等（每季度一次）。

为使用方便起见，发电机的技术文件簿可分为基本文件、发电机大修报告文件、继电保护装置试验记录文件、绝缘预防性试验记录文件等若干卷。

以上（一）、（二）、（三）、（十四）四项应由安装单位交给运行部门。

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37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长期连续运行。

第38条 转子电流的额定值，应采用在额定力率和电压波动在额定值的 $\pm 5\%$ 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39条 发电机加入运行后，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。