

中华人民共和国水利电力部

发电厂厂用电动机 运 行 规 程

水利电力出版社

2005/0

中华人民共和国水利电力部
发电厂厂用电动机运行规程

*

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

水利电力印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 3/4印张 17千字

1982年9月第一版 1982年9月北京第一次印刷

印数00001—39240册 定价0.12元

书号 15143·5049

中华人民共和国水利电力部
关于颁发《发电厂厂用电动机
运行规程》的通知

(82)水电电生字第24号

《发电厂厂用电动机运行规程》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	适用范围和一般要求·····	1
第二章	电动机的运行方式·····	4
第三章	电动机的操作、监视和维护·····	5
第四章	电动机的事故处理·····	9
附录 1	对于厂用电系统的若干基本要求·····	11
附录 2	电动机的异常现象及其处理的方法·····	18

第一章 适用范围和一般要求

第 1 条 本规程适用于火力发电厂的厂用电动机；对于水力发电厂的厂用电动机，可参照本规程执行。

第 2 条 在每一台电动机的外壳上，均应有原制造厂的定额铭牌。铭牌若已遗失，应根据原制造厂数据或试验结果补上新的铭牌。

第 3 条 厂用电动机的继电保护和自动装置应按部颁有关规程的规定装设。厂用电系统的结线方式、厂用电电动机的自起动以及继电保护和自动装置的要求可参考附录 1。

第 4 条 发电厂中的重要直流电动机（例如给粉机的电动机），应使用硅（可控硅）整流器组或能保证电动机自起动的复励式直流发电机等作为电源，并用蓄电池组作为备用电源。在硅（可控硅）整流器组或直流发电机和蓄电池组之间应有联锁装置，当主电源失去时，备用电源即能自动投入。上述联锁装置应定期进行试验。

几台复励式直流发电机相互间或与蓄电池组间一般不应并列运行。如几台复励式直流发电机确有并列运行之必要，应加装均压线。

第 5 条 所有不调节转速的交流电动机，均应在全电压下直接起动。

第 6 条 备用中的电动机应定期检查和试验，或轮换运行，以保证能随时起动。

第 7 条 容量在 40 千瓦及以上的厂用电动机或根据运行要求需调节或监视电流的电动机，应在操作地点装设电

表。为了监视有无电压，应在电动机的分组配电盘或配电箱上装设电压表或指示灯。

第 8 条 除远方操作装置距电动机很近外，电动机应设有机旁的事事故遮断按钮（或开关）。在事故遮断按钮的回路中，可装闭锁装置，使闭锁不解除时电动机不能合闸。

第 9 条 轴承采用强力润滑的电动机，应设有油压降低的信号装置及润滑油中断时遮断电动机的联锁装置。

第 10 条 电动机的外壳、通风管道及其它金属结构，应涂油漆，并按所属机组标明编号。电动机的转动部分应装设牢靠的遮栏或护罩。

第 11 条 在灰尘特别多的室内，应尽可能采用封闭式电动机。如用开启式电动机时，冷却空气应从室外取得，必要时应先通过空气过滤器过滤。引入空气的管道应严密，以防吸入灰尘、水汽。在进风口处应装设闸门，以免电动机在停用期间，由于外部空气进入而很快受潮。此外，应考虑设置检查孔，以便检查和排除积灰、积水。

第 12 条 电动机型式的选择，应满足周围环境和使用条件的要求；其容量和起动力矩，应与所带动的机械设备相匹配，并满足冷、热态起动和自起动的要求。

第 13 条 有爆炸和火灾危险的场所（如制氢站、易燃油泵房等），应采用防爆式（隔爆式）电动机，电动机出线处也应有防爆措施。

第 14 条 电动机的安装，应考虑到就地检修的可能性；如不能就地进行检修，则应考虑起吊和运输至修理场所所需的条件和设备。

第 15 条 在电动机上及其所带动的机械上，应划有箭头，指示旋转方向；若有起动装置时，应注明起动装置所属

的机械，并有指示“起动”和“运行”等位置的字样。

第 16 条 滑动轴承和带有油或液体的起动调节装置等，应有油面指示计（或液位监视装置）。

第 17 条 油断路器、接触器、磁力起动器及其操作把手、控制按钮以及事故遮断按钮等，应有永久标志，以指明其属于哪一台电动机。现场事故遮断按钮应加防护罩。

第 18 条 电动机的起动调节装置和引出线盒等，均应密闭好（特别是在灰尘多的室内）。必要时，各相间应用绝缘板隔开。

第 19 条 交流电动机定子绕组的引出线，应标明其相别。对于直流电动机，则应标明其极性。

第 20 条 电动机及其起动调节装置的外壳，应根据《电力设备接地设计技术规程》中的有关规定接地。

第 21 条 重要的和容量较大的（一般为 100 千瓦及以上）厂用电动机，应有运行历史记录，其中应包括：

- （1）制造厂的出厂检查试验记录；
- （2）交接试验记录；
- （3）运行中的全部试验记录；
- （4）历次干燥记录；
- （5）电动机检修后的验收记录；
- （6）线圈和起动调整装置的接线图；
- （7）本电动机或其馈电线的全套原理接线图和安装图；
- （8）备品单及其图纸；
- （9）电动机事故记录。

其它电动机的运行历史记录，可按其所属机组列于一本专用的电动机运行历史记录簿内。

以上(1)、(2)、(6)、(7)、(8)五项应由安装单位移交给运行单位。

第 22 条 保护厂用电动机用的各型熔断器的熔体，不论是已装好的或者是备用的，均应经过检查，并根据铭牌或典型试验的数据，在上面注明额定电流。

每个熔断器的外壳上，都应写明其中熔体的额定电流值。备用的熔体应固定放在更换方便的地方。

第 23 条 电动机交接、大修或更换线圈后的试验，应按交接和预防性试验的有关规程要求进行。

第二章 电动机的运行方式

第 24 条 电动机在额定冷却空气温度时，可按制造厂铭牌上所规定的额定数据运行；冷却空气温度大于额定值时，应通过试验确定其运行数据。

第 25 条 电动机线圈和铁芯的最高监视温度，应根据制造厂的规定，在任何运行方式下均不应超出此温度。

第 26 条 电动机一般可以在额定电压变动 -5% 至 $+10\%$ 的范围内运行，其额定出力不变。

第 27 条 电动机在额定出力运行时，相间电压的不平衡，不得超过 5% 。

第 28 条 电动机运行时，在每个轴承测得的振动，不应超过下列数值：

额定转速，转/分	3000	1500	1000	750 及以下
振动值(双振幅)，毫米	0.05	0.085	0.10	0.12

第三章 电动机的操作、 监视和维护

第 29 条 负责电动机起动和运行的人员，应在电动机合闸前进行如下外部检查：

- (1) 电动机上或其附近有无杂物和有无人工作；
- (2) 电动机所带动的机械是否已准备好，并可以起动；
- (3) 轴承和起动装置中的油位是否正常。轴承如系强力润滑及用水冷却者，则应先将油系统及水系统投入运行；
- (4) 起动装置是否在起动位置。对转子为绕线式的电动机，应特别注意电刷与滑环的接触是否紧密，滑环短接装置是否在断开位置，起动电阻是否已全部投入。对同步电动机及直流电动机，应注意整流子表面是否良好，电刷接触是否紧密；
- (5) 由室外引入冷却空气的闸门是否已打开。大型密闭式电动机空气冷却器的水系统是否已投入运行；
- (6) 最好设法转动转子，以证实转子与定子不相摩擦，被它所带动的机械也没有被卡住；
- (7) 是否有机件引起的反转现象，如有，应设法停止反转；
- (8) 对于备用机组，应经常检查，保证机组能随时起动。

第 30 条 对远方操作合闸的电动机，应由负责电动机运行的人员进行外部检查后，通知远方操作者，说明电动机

已准备好，可以起动。

起动电动机时，机组运行人员应按电流表（如有电流表时）监视起动过程；起动结束后，应检查电动机的电流是否超过额定值，发生疑问时应对电动机本身进行复查。

对于新安装或大修后的电动机在远方操作合闸时，负责电动机运行的人员应留在电动机旁，直到转速升到额定转速。

第 31 条 鼠笼式转子电动机在冷、热状态下允许起动的次数，应按制造厂的规定进行，如制造厂无规定时，可根据被带动机械的特性和起动条件验算确定。在正常情况下，允许在冷状态下起动 2 次，每次间隔时间不得小于 5 分钟；在热状态下起动 1 次。只有在处理事故时以及起动时间不超过 2～3 秒的电动机，可以多起动一次。当进行动平衡试验时，起动的间隔时间为：

200 千瓦以下的电动机 不应小于 0.5 小时

200～500 千瓦的电动机 不应小于 1 小时

500 千瓦以上的电动机 不应小于 2 小时

第 32 条 用少油式或真空断路器起动高压电动机时，除应检查所带动的机械是否卡住外，还应检查过电流保护整定是否与电动机起动电流相配合。为了避免电动机在制动状态下开断而产生过电压引起损坏，必要时可在断路器的负荷侧装设并联阻容保护或压敏电阻等。

第 33 条 电动机所带动机械的值班人员（以下简称机组值班人员），应经常对电动机的运行情况进行监视：

（1）监视电动机的电流是否超过允许值。如超过，则应报告其主管值班长，并根据其指示采取措施；

（2）检查轴承的润滑及温度是否正常。对油环式润滑

的轴承，应注意油环转动是否灵活，轴承箱内的油是否充满到油面计所指示的位置，要防止假油位。对强力润滑的轴承，应检查其油系统和冷却水系统运行是否正常；

(3) 注意电动机的音响有无异常；

(4) 对直流电动机和电刷经常压在滑环上运行的绕线式转子电动机，应注意电刷有否冒火，如发现异常，应即通知电气值班人员处理；

(5) 注意电动机及其周围的温度；保持电动机附近清洁（不应有煤灰、水汽、油污、金属导线、棉纱头等，以免被卷入）；定期清扫电动机；

(6) 由外部用管道引入空气冷却的电动机，应保持管道清洁畅通，连接处严密，闸门在正确位置。对大型密闭式冷却的电动机，应检查其冷却水系统运行是否正常；

(7) 按现场规定的时间，记录电动机表计的读数、电动机起停时间及原因，并记录所发现的一切异常现象。

第 34 条 当机组值班人员发现异常现象时，应迅速报告其主管值班长；必要时，同时通知电气值班人员。

除机组值班人员应进行的外部检查外，重要的厂用电动机还应由电气值班人员定期巡回检查。如发现电动机运行不正常，需改变运行方式时，则必须通过机组值班人员及其主管值班长。

第 35 条 为了防止操作过电压，绕线式转子电动机停机时，应先将断路器断开，再将转子回路的变阻器切换到起动位置。

第 36 条 与电动机电气部分有关的全部维护和检修工作，都由电气部门的人员进行。电动机的滑环和整流子的定期检查维护，由电气值班人员负责。轴承的维护和电动机的

外部清洁，由机组值班人员负责。

第 37 条 检查电刷时，应注意：

- (1) 电刷是否冒火；
- (2) 电刷在刷框内是否有晃动或卡涩现象；
- (3) 电刷软铜辫是否完整，接触是否紧密，是否有碰外壳的危险；
- (4) 电刷压力是否均匀适当；
- (5) 有无已磨短至规定值、或已露出铜辫、或边缘磨坏的电刷，如有，应更换新的；
- (6) 电刷是否有因滑环和整流子磨损不均、整流子片间云母凸出、电刷固定太松、机组振动等原因而产生的不正常振动现象。

如发现有上述不正常现象，应设法消除。

第 38 条 电动机轴承的最高允许温度，应遵守制造厂的规定。无制造厂的规定时，可按照下列标准：

- (1) 对于滑动轴承，不得超过 80°C ；
- (2) 对于滚动轴承，不得超过 100°C 。

电动机轴承用的润滑油或润滑脂，应符合轴承运行温度和转速的要求。

电动机运行中轴承的监视温度应根据试验确定，如发现有不正常的升高时，应即查明原因，设法消除。

滑动轴承中所用的润滑油，应每半年更换一次，或根据油质化验结果决定。滚动轴承中所用的润滑脂，应每半年补充一次。

第 39 条 电动机起动前，一般应用500伏或2500伏的摇表测量线圈的绝缘电阻。备用中的电动机，亦应定期测量。经常开停的电动机，可减少测量次数，但每月至少测量两

次。

第 40 条 电动机的定子绕组和转子绕组的绝缘电阻，应符合《电气设备交接和预防性试验标准》中的规定。

第 41 条 大修后的大型电动机的轴承绝缘，应用1000伏摇表测量绝缘电阻，绝缘电阻值不低于0.5兆欧。

第四章 电动机的事故处理

第 42 条 在下列情况下，应立即将电动机遮断：

- (1) 发生需要立即停用电动机的人身事故时；
- (2) 电动机及所带动的机械损坏至危险程度时。

在发电厂的现场规程中，应根据现场情况，具体规定紧急遮断电动机的各种条件。

第 43 条 在下列情况下，对于重要的厂用电动机，可先起动备用电动机组，然后再停机：

- (1) 在电动机中发现有不正常的声音或绝缘有烧焦的气味；
- (2) 电动机内或起动调节装置内出现火花或冒烟；
- (3) 定子电流超过正常运行的数值；
- (4) 出现强烈的振动；
- (5) 大型密闭式冷却电动机的冷却水系统发生故障；
- (6) 轴承温度不允许的升高。

第 44 条 如已遮断的重要厂用电动机没有备用机组或不能迅速起动备用机组时，为了保证供电，允许将已遮断的电动机进行一次重合，但下列情况除外：

- (1) 在电动机起动调节装置或电源电缆上有明显的短

路或损坏现象；

(2) 发生需要立即停机的人身事故；

(3) 电动机所带动的机械损坏。

第 45 条 重要的厂用电动机失去电压或电压下降时，在 1 分钟的时间内，禁止值班人员手动切断厂用电动机。

第 46 条 扑灭电动机的火灾，必须先将电动机的电源切断。灭火时应使用电气设备专用的灭火器。无电气设备专用的灭火器时，则应在电动机的电源切断后，用消防水机（压水机）喷射散开如雾状的细水珠来灭火。为了防止由于浇水冷却得不均匀而使电动机各部变形，禁止将大股的水注入电动机内。

附录1 对于厂用电系统的 若干基本要求

第一节 厂用电的连续供电

1. 每一发电厂均应制定交流和直流厂用电系统的正常工作接线图，此接线图应能保证厂用电的可靠性及连续性。经发电厂总工程师批准后，在正常运行中必须遵守（事故处理及厂用电设备检修时除外）。拟定厂用电系统的正常工作接线图时，应根据下列原则：

（1）接线方面，应使直流和交流母线尽可能多分几段。假如在发电厂设计时，已考虑到母线分段的可能性，则应充分利用。假如在设计中未考虑到母线分段，则应该利用一切可能（例如利用双母线）来分段。

（2）厂用发电机在正常情况下应与系统并列运行，但当系统电压或周率大量下降时，应能与系统解列运行。假使没有厂用发电机，则当系统电压或周率大量下降时，有条件时可将一台或数台发电机与系统解列运行，以担负厂用电和部分地区负荷。

（3）厂用变压器（或厂用馈电线）及厂用电动机在各段母线上的分配，应使在主母线上或厂用母线上发生故障时，尽可能保留主要设备及其重要厂用机械的运行，缩小事故停电的范围，并应考虑发挥自动和联锁装置的作用（如电动机或汽轮机带动的备用辅机的自动投入）。

（4）厂用电母线的每一分段都应有备用电源。当工作

的厂用母线段不论由于何种原因而失去电压时（包括母线短路），备用的厂用电源应能自动投入。

（5）所有交流和直流厂用电系统的保护装置，在切断短路后电压恢复时以及在备用电源自动投入时，均应保证重要厂用电机的自起动。假如与母线段相连接的电动机容量大于电动机自起动条件所允许的容量，则应将比较次要的电动机自动切断，并在其它重要的厂用电动机起动后电压恢复时再自动重合，或由值班人员重新起动。

（6）为了简化厂用电系统的接线，应尽量减少汇流线的级数，以保证重要的厂用电动机由厂用电母线直接供电。

（7）重要的厂用辅机应设置备用机组。工作辅机与备用辅机的电动机应接于不同的厂用母线段，并应装设自动联锁装置，保证故障时能自动投入，互为备用。

（8）单机容量在20万千瓦及以上的厂用电系统，必须有事故保安电源。

（9）在厂用电母线上不允许连接与本厂生产无关的负荷（例如附近居民区的负荷等）。

2.假如发电厂设有厂用发电机，则除第1条所述要求外，还应考虑下列要求：

（1）厂用发电机应安装自动励磁调整装置和强励装置，其整定应使在电压降低时，可以利用励磁机的顶值电压。

（2）厂用汽轮机调速系统的性能应当良好，在负荷突降时不致使危急保安器动作。假如调速系统有故障，则应限制厂用发电机担负的系统部分的负荷，以便在负荷突降时，不致使危急保安器动作。

3.在制定厂用电系统的正常工作接线图时，应校核设备

对于短路电流的稳定性，如果母线与开关之间的设备对短路电流的稳定性不够，必须尽先更换，以免引起厂用电母线短路。

4. 长时间处在备用状态的厂用变压器和厂用电动机，应按批准的日期表，定期轮换运行。轮换运行时应同时检验备用电源或备用辅机的自动投入装置。

第二节 厂用电机的安全运行和自启动

1. 为了提高发电厂厂用设备工作的可靠性，防止由于系统电压短时降低而使事故扩大，应进行下列工作：

(1) 用计算的方法求出允许自启动的电动机容量。这些电动机在电压短时降低时以及短路切断后电压恢复时，不应由保护装置切断。

为了保证电动机的自启动，在短路故障被切断后，电动机电源母线上的起动电压，应为60~70%。如电动机的电源是经过变压器或电抗器供电时，则允许不切断的电动机总容量（等于所有不切断的电动机额定容量之和，千瓦），可以根据向它们供电的变压器或电抗器的容量（千伏安），按表1的规定来计算（用百分数表示）。

表 1

按基本容量计算的变压器或 电抗器的电抗值(%)	8	10	15
$\frac{\text{电动机额定容量(千瓦)}}{\text{基本容量(千伏安)}} \times 100\%$	120	100	70

实际的试验表明，当电动机端子上的起动电压仅有55%