

中华人民共和国水利电力部制订

汽輪机組运行規程

中国工业出版社

521·36
804
381 957

中华人民共和国水利电力部制订
汽 輪 机 組 运 行 規 程

*

水利电力部办公厅图书編輯部編輯（北京阜外月坛南营房）

中国工业出版社出版（北京修麟园路丙10号）

（北京市书刊出版事业許可証出字第110号）

中国工业出版社第二印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{2}$ ·印張 $2 \frac{15}{16}$ ·插頁1·字数61,000

1962年7月北京第一版·1962年7月第一次印刷

印数0001—5,600·定价10

*

統一书号：1516

中华人民共和国水利电力部

关于颁发汽輪机組运行規程的指示

(62)水电技字第31号

我部根据近几年来我国火力发电厂的发展情况和运行經驗，对前燃料工业部和前电业管理总局頒发的“汽輪机运行典型規程”和“汽輪机組事故預防和处理典型規程”进行了修訂，合并改名为“汽輪机組运行規程”。自即日起頒发执行。前頒发的两种規程自即日起作廢。

本規程頒发后，各火力发电厂应組織有关人員学习討論，并根据本規程修訂現場运行規程。各厂在执行本規程过程中，根据現場实际运行經驗、設備特点或其他原因，认为需要修改某些条文时，应将变更內容和理由报請省級电力工业管理机构批准，同时抄报本部备查。

1962年元月

目 录

第一章 总则	4
第一节 基本要求	4
第二节 编制现场运行规程的注意事项	7
第三节 重要操作的规定	9
第四节 汽轮机运行人员的注意事项	10
第五节 信号盘	10
第二章 汽轮机的起动、正常维护和停机	11
第一节 起动前的准备工作	11
第二节 暖管(到电动主阀门前)	13
第三节 起动辅助油泵, 起动盘车装置, 在静止状态 下对调速系统和保护装置的检查	14
第四节 起动凝汽系统, 抽真空	16
第五节 冲动转子	19
第六节 提升转速, 在全速状态下对调速系统和保护 装置的检查	20
第七节 带负荷	24
第八节 投入加热器	26
第九节 汽轮机在运行中的维护和检查	29
第十节 汽轮机在运行中的定期试验和备用装置的轮 换使用	34
第十一节 停机	36
第十二节 热状态起动	39
第十三节 关于供热机组的规定	40
第十四节 关于氢冷发电机的运行注意事项	43
第三章 汽机分场辅助设备的运行	45
第一节 除氧器和给水泵	45

第二节	蒸发器	46
第三节	减温减压器	48
第四节	循环水中心水泵房	49
第五节	循环水的冷却设备	51
第四章	事故预防和处理	54
第一节	事故处理原则	54
第二节	故障停机	56
第三节	主蒸汽汽压和汽温不符合额定规范	57
第四节	凝汽器中真空降落	59
第五节	油系统工作失常	65
第六节	汽轮机转子轴向位移	67
第七节	水冲击(汽轮机进水)	68
第八节	不正常的振动和异音	69
第九节	周率变化	71
第十节	甩负荷	72
第十一节	负荷骤然升高	74
第十二节	汽轮机严重超速	74
第十三节	运行中叶片损坏或断落	75
第十四节	蒸汽管道和其他管子发生故障	76
第十五节	失火	78
附录		81
1.	振动记录表格(参考用)	81
2.	抽气器疏水截门的调整方法	82
3.	监视段压力记录表格(参考用)	83
4.	带负荷清洗汽轮机通流部分的注意事项	84
5.	凝汽器运行中的监视方法	87

第一章 总 則

第一节 基 本 要 求

第 1 条 每台汽輪机組和所属附属設備均应有制造厂的金属銘牌。

第 2 条 每台汽輪机組和所属附属設備均应有发电厂自己的編号，并明显地标示在机組和設備的外壳上。

第 3 条 每台汽輪机組均应有本机組的技术档案，内容包括：

(1)有关技术规范、制造厂的运行說明书、有关图紙和系統图；

(2)制造厂的試驗記錄；

(3)制造厂的安裝說明书、有关图紙和系統图；

(4)汽輪机安裝記錄；

(5)接交試驗記錄；

(6)运行中的試驗記錄；

(7)有关汽輪机組的运行、檢修和停机的記錄，包括大修中进行的叶片檢查和頻率試驗，以及調速系統試驗資料等；

(8)現場規程的历次修改本；

(9)設備的事故和异常运行記錄；

(10)設備的重大改进資料等。

第 4 条 在汽机室和值班工作人員工作崗位上应有：

(1)必要的規程以及有关系統图；

(2)运行日志(表单)、設備定期試驗記錄本、缺陷記錄

本、培訓工作記錄本、值班記錄本等；

(3) 必須使用的工具，如塞尺、鉗子、扳手、手电、油壺等；

(4) 消防用具。

第 5 条 汽輪机在正常运行中应使用准确的振动表，定期測量（一般每7~10天）汽輪发电機組各軸承在三个方向（垂直、橫向、軸向）的振动情况，記錄在专用記錄本內。此外在機組安装和大修后以及振动显著增大时也应測量。汽輪机的振动标准如下：

汽 輪 机 轉 速 轉/分	优 等	良 好	合 格
	双 倍 振 幅 单 位 （毫 米）		
1500	0.03以下	0.05以下	0.07以下
3000	0.02以下	0.03以下	0.05以下

測量时应同时記錄当时的負荷、参数、真空（一般应在接近相同的运行方式下測量）。

各軸承的振动，至少应达到上述“合格”的标准。

注：記錄表格見附录 1。

第 6 条 汽輪机調速系統性能应符合下述要求：

(1) 当汽温、汽压、真空正常和主汽門完全开启时，調速系統能維持汽輪机空轉运行；

(2) 当汽輪机突然甩去全負荷时，調速系統能控制汽輪机的轉速在危急保安器的动作轉速以下；

(3) 調速系統迟緩率不大于0.5~0.7%；

(4) 当危急保安器动作后，应保証主汽門、調速汽門、抽汽逆止門严密关闭。

第 7 条 在下列情况下，禁止汽輪机起動或投入运行：

- (1) 当危急保安器动作不正常，以及主汽門、調速汽門卡涩不能关严时；
- (2) 缺少轉速表或轉速表不正常时；
- (3) 不能維持空轉运行和甩去全負荷后不能控制轉速时。

第 8 条 为了保証机組正常起動和安全运行，必須做好下列几項工作：

- (1) 按照电力工业技术管理法規第246~248条的要求，装設必要的監督測量仪表和自动調整裝置；
- (2) 靠近油系統的高温管道、截門等保温裝置良好，靠近油管法兰的保温层上包上鉄皮护罩；并在油系統管道上的法兰和其他接头裝置处装好防止漏油到蒸汽管道上的隔离罩；
- (3) 在油系統內不常操作的截門上（如冷油器进出口油門，油箱放油門等），装好預防誤操作的裝置，例如加上鉛封等；
- (4) 輔助油泵工作正常；
- (5) 汽缸和主汽管的保温裝置良好，当周圍空气温度为 25°C 时，汽輪机本体以及各有关附属設備上保温层表面的温度不应超过 50°C 。特別应注意做好下汽缸的保温工作，防止冷空气通过保温层縫隙和汽缸接触；
- (6) 抽汽管道上缺少逆止門或逆止門不正常时，禁止使用抽汽。

如有不合法規、有关規程等規定的項目时，应迅速通过試驗修理，設法消除。

第 9 条 危急保安器的动作轉速，应按照制造厂的規定調整。缺少制造厂資料时，一般应調整到正常轉速的110%时动作。

第 10 条 运行中透平油的质量特别是新透平油的质量，必須符合电力工业技术管理法規第 377 条的規定。

第 11 条 汽机室的各主輔设备、管道、各层地面、地沟以及門窗玻璃等均应定期清扫，保持清洁完整。地面应平整，沟道上必須有盖板，運轉层栏杆下面应装好护板。此外，現場并应有充足的照明装置。

第 12 条 自动主汽門、調速汽門、伺服馬达、同步器以及其他各主要截門上必須装設行程指示計。各截門配件等均应編号，截門上，特别是反扣的截門上应有开关方向标志。系統图上和現場設備上的編号必須符合。

第二节 編制現場运行規程的注意事项

第 13 条 每一汽輪机組必須有专用于該机組的現場运行規程。現場运行規程应根据設備特性、制造厂資料、运行檢修經驗、法規、部頒运行規程、安全工作規程以及上級各有关单位頒发的通报指示等編制，經過发电厂厂长或总工程师批准，認真貫徹执行。

第 14 条 現場运行規程一般应包括下列各項內容（合訂为一本或根据具体情况編成几本）：

- （1）值班人員的服务条例；
- （2）設備的技术规范；
- （3）主輔設備的操作程序和調整維護試驗規定；
- （4）事故处理程序；
- （5）信号盘的使用办法；

(6) 有关安全和消防工作的規定；

(7) 設備运行系統图等。

第 15 条 現場运行規程应符合制造厂的下列各項規定：

(1) 汽輪机暖管、冲动轉子、升速、帶負荷等操作程序；

(2) 汽温、汽压、真空等允許变化范围；

(3) 軸承油压、油温、調速系統油压允許变化范围；

(4) 監視段压力的极限数值；

(5) 机組运行方式变更时的操作程序，以及輔助設備投入运行或輪換使用时的操作程序；

(6) 停机时的操作程序，轉子静止后的盘車時間和輔助油泵繼續运行的時間。

改变上述(1)(3)(5)(6)項制造厂規定时，必須有可靠根据，并經省厅、局批准。

第(2)(4)兩項，一般不应更改，必須变更时应提出可靠根据，对于6000瓩及以上机組經省厅、局审查后并应报部批准。

第 16 条 为了保証設備安全可靠运行，每一机組必須通过試驗求出以下各关系图綫，并将試驗結果編入現場运行規程，供运行中檢查核对：

(1) 在汽輪机通流部分干淨状态下以及在一定的运行方式下各監視压力和蒸汽流量的关系曲綫，供运行中判断盐垢积結程度和叶片运行情况之用；

(2) 汽缸膨胀和轉速、負荷的关系曲綫；

(3) 軸向位移或推力軸承烏金温度和負荷的关系曲綫；

(4) 在正常情况下停机时，轉子惰走曲綫；

(5)凝汽器的热力特性曲线;

(6)加热器出口水温和负荷的关系曲线。

第 17 条 现场规程应每年审查修订一次,必要时应随时修正或补充。

第三节 重要操作的规定

第 18 条 下列工作必须在分场主任或由主任专门指定的人员监护下进行:

- (1)大修后汽轮机组的启动;
- (2)危急保安器的定期超速试验;
- (3)带负荷冲洗叶片(必须有化学专业工作人员参加);
- (4)进行调速系统试验,包括主汽门、调速汽门,旋转隔板严密度试验等;
- (5)设备经过重大改进后的启动或有关新技术的第一次试用;
- (6)机组运行中对冷油器的切换操作;
- (7)清洗运行中油系统上的滤网;
- (8)冷却水系统上的倒闸操作,包括运行中停下半面凝汽器准备清洗;
- (9)加热器的投入和停止使用;
- (10)停下给水泵准备检修前的倒闸操作和检修后的启动;
- (11)主蒸汽给水管路的切换倒闸操作。

第 19 条 重要倒闸切换操作,应有操作票,并在监护人员的监护下进行。

发布倒闸操作命令前,应按有关系统图检查预定的操作程序,保证正确。

所有倒閘切換操作和監護，均應由合格人員擔任。下級不能監護上級人員的操作。

在處理事故時允許不填寫操作票進行倒閘操作。

第四節 汽輪機運行人員的注意事項

第 20 條 值班人員在獨立工作之前，必須熟悉與本身業務有關的各項規程，並經考試合格。

第 21 條 值班人員在工作中除應注意保證設備安全經濟運行、正確處理各項異常現象之外，並應遵守下列各項規定：

(1) 服從上級命令，正確執行各項指示，不得有許可不應離開工作崗位；

(2) 禁止非工作人員接近設備；

(3) 注意監護運行中的設備，在未得到有關方面通知許可之前，不應讓檢修人員在設備上進行工作。

第五節 信號盤

第 22 條 每台汽輪機均應設有信號盤，作為主控制室與汽機室值班人員間的聯系之用。信號盤上應設有音響和燈光信號以及必要的文字標志。

第 23 條 在發出指示信號前，必須先發“注意”信號，發現信號發錯或需要更改以前發出的信號時，必須另發更改信號。

第 24 條 對方收到信號後，應立即執行。必要時並在執行後用電話相互了解發出信號的原因及執行結果。

第 25 條 主控制室發給汽機室的信號一般應有：

(1) 注意；

- (2) 增加;
- (3) 减少;
- (4) 发电机已并列;
- (5) 发电机已解列;
- (6) 停机;
- (7) 更换命令;
- (8) 电话。

第 26 条 汽机室发给主控制室的信号一般应有:

- (1) 注意;
- (2) 减少负荷(每发一次信号减少一定的负荷);
- (3) 全减负荷(发一次信号即减去全部负荷);
- (4) 备妥;
- (5) 调整(司机要求自己在一程度内增减负荷);
- (6) 机器危险(主控室接到信号后应立即将该发电机解列);
- (7) 更换命令。

第二章 汽輪机的起动、正常維護和停机

第一节 起动前的准备工作

第 27 条 班长在接到汽輪机組起动的命令后应:

- (1) 通知司机, 司机并应轉告其他有关运行人員;
- (2) 领导进行起动前的一切准备工作和起动汽輪机的各項操作。

通知起动的時間以及从暖管开始后的各項操作時間均应由司机記錄在运行日志中。

第 28 条 值班运行人员在起动前应对全部设备进行詳細檢查，首先应檢查所有曾經进行过檢修工作的地方，肯定檢修工作已全部結束，汽輪机組本体、各附属設備以及附近地面均已清扫完毕。

第 29 条 对汽輪发电機組的油系統进行下列檢查：

(1) 油管、油箱、冷油器、油泵等均处于完好状态，油系統的任何地方均不应有漏油現象；

(2) 肯定油箱內油位正常，油位計的浮标上下灵活，油箱中的积水和油渣均应預先放出；

(3) 油箱的放油門、冷油器的放油門等应严密关闭并加好鉛封；

(4) 冷油器的进出油門应开启，并应有防止誤操作的措施。为了在起动时油温能迅速上升到必要的数值，进水門应先关闭(出水門一般应經常在开启状态)；

(5) 电动油泵入口閘門应开启，大修后第一次起动时，为了檢查油泵油压，出口閘門可先关闭；但如果是电动齿輪油泵时則出口油門仍必須打开；

(6) 每一軸承前为了滤油所临时添加的滤网或堵板，起动前必須拆除。

第 30 条 电动主閘門应預先进行手动和电动开閉檢查，檢查后电动主閘門以及自动主汽門等应关好；危急保安器的杠杆应处于脫扣位置。

第 31 条 檢查調速系統和蒸汽分配裝置的外部状况，各螺絲、銷子、防松螺帽等必須装配齐全，保証完好。

第 32 条 装好全部檢查測量仪表，将所有油壺、油杯的油加滿。

第 33 条 对自动保护、調整和信号裝置的电气部分进

行檢查，肯定正常。

第 34 条 会同主控制室試驗信号盘的指示情况。

第 35 条 汽缸、主蒸汽管和抽汽管路上的直接疏水門和防腐門均应开启，帶有檢查門的设备，檢查門后的直接疏水門应先关闭；其他在启动时能影响真空的截門以及汽水可以倒回汽缸的截門均应在关闭状态。

第 36 条 排大气門应严密关闭。

第 37 条 在汽輪机未启动以前的冷状态下，測量汽輪机本体以及主蒸汽管道上的膨胀間隙尺寸并記錄檢查的結果。

第 38 条 汽缸本体，包括装有自动主汽門和抽汽門的各蒸汽管道，均应能正常自由膨胀，不受任何障碍。

第 39 条 启动前的各項檢查准备工作完成后，向值长报告。在取得其許可后通知鍋炉值班长供汽、暖管。

第二节 暖管(到电动主閘門前)

第 40 条 肯定汽輪机已做好各項启动准备工作后，开始对汽輪机室的蒸汽管道进行暖管工作。电动主閘門前的主蒸汽管道和輔助管道一般应同时进行暖管(參閱图 1 热力系統图，見插頁。本系統图主要为了帮助說明各有关零部件的相互位置之用，图內有关布置和号碼編排方式只作参考)。对于高压汽輪机应逐漸提升管道压力到 2~3 表大气压，暖管 20~30 分钟之后，按下表規定升压：

压力范围 大气压	3~6	6~15	15~40	40~90
升压速度 大气压/分钟	0.5	1	2	5

汽温提升速度不应超过 $5^{\circ}\text{C}/\text{分钟}$ 。

从检查門冒出无色蒸汽后，打开在疏水管道上按气流方向的第二个直接疏水門(检查門后的直接疏水門)，并关闭检查門。

中低压机組逐渐提升管道压力到2~3表大气压，暖管20~30分钟以后，一般可以按每分钟增加1~1.5大气压速度将压力提升到正常压力。

第 41 条 在暖管过程中应注意检查防腐門是否冒出蒸汽。在暖管时应严防蒸汽漏入汽缸。

当发现防腐門冒汽时应检查关严电动主閘門和起动截門(参閱图 1 截門14和15)。

第 42 条 管道压力升到正常数值时，应注意将电动主閘門前的总汽門逐渐开大，直至全开。

在升压过程中并应注意根据压力升高程度适当关小直接疏水門并检查管道膨胀和支吊架状况。

第三节 起动輔助油泵，起动盘車装置， 在靜止状态下对調速系統和保护装置的檢查

第 43 条 稍开空气考克检查电动和汽动油泵是否已充滿油。

第 44 条 起动电动潤滑油泵，并检查油泵油压(在現場运行規程內应注明油压应为若干表大气压)。

开启电动和汽动油泵連接管上的截門。然后緩慢开启电动潤滑油泵出口截門(齿輪油泵在起动时出口油門应先开启)并进行下列檢查：

(1)冷油器后的油压大小(在現場运行規程內应注明为多少大气压)；

(2) 汽輪发电機組的各軸承是否均有正常油流;

(3) 油系統管道上有无漏油地点;

(4) 一切正常后, 停下电动油泵。出口和入口截門应均在开启状态并加鉛封。

在油泵試驗之后, 电动和汽动油泵出口聯絡管上的截門應該經常在开启状态;

(5) 檢查油箱油位。大修后第一次启动时应預先准备好必需的油量, 以备油管充油后向油箱补油。

第 45 条 在升压过程中或在管道到达正常压力之后, 对汽动油泵进行疏水和暖机3~5分钟。

第 46 条 逐漸开启汽动油泵进汽門, 低速暖机約10分钟。

第 47 条 听測油泵声音, 当小汽輪机和油泵工作正常时, 繼續提升至正常轉速, 并檢查汽压和油压是否正常 (在現場运行規程內应注明汽压油压实际数值)。

第 48 条 在启动过程中油泵局部温度过高时; 应先稍开出口油門, 到达正常轉速时再緩慢开大, 使油泵和油系統管道內有油流循环。

第 49 条 檢查油系統各部分管道是否严密, 肯定沒有漏油地点。

第 50 条 启动排油烟装置。排油烟机启动之后, 应注意檢查油箱和回油管上的真空 (一般不应大于5~10毫米水柱)。防止真空过高后从油擋等处吸进大量汚脏空气和蒸汽。

第 51 条 启动盘車装置, 为此应:

(1) 开启潤滑油进油門;

(2) 单独轉动电动机檢查旋轉方向, 然后停下电动机;