

P40 中华人民共和国水利电力部

发电厂检修规程

SD 230-87

水利电力出版社

中华人民共和国水利电力部

发电厂检修规程

SD 230-87

52 72/01

水利电力出版社

中华人民共和国水利电力部

发电厂检修规程

SD 230—87

*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

地质出版社印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 3印张 65千字

1988年10月第一版 1989年7月北京第二次印刷

印数 10281—80330册

ISBN 7-120-00442-5/TK·84

定价:1.65元

中华人民共和国水利电力部
关于颁发《发电厂检修规程》
(SD230-87) 的通知

(87) 水电电生字第 74 号

我部1978年颁发的《发电厂检修规程》，对搞好设备检修、保证机组安全、经济运行发挥了重要作用。但是，随着机组容量的增大和检修体制的变化以及检修管理方法的进步，原规程已经不能完全适应当前检修工作的要求。为此，我部在广泛征求意见的基础上，对原规程进行了修订。

新修订的规程除了吸收原规程中继续适用的部分外，还补充了全面质量管理等现代检修管理方法和实行三年滚动规划等内容；明确了检修单位的职责以及集中检修体制下电厂和检修单位双方的职责；对设备检修间隔和停用日数的规定也作了变动。

现将新修编的《发电厂检修规程》正式颁发，请各电管局、电力局、发电厂认真贯彻执行。在执行中如遇到问题，请及时告我部电力生产司。原《发电厂检修规程》自即日起停止执行。

1987 年 7 月 29 日

目 录

1	总则	1
2	发电厂设备检修的间隔、项目和停用日数	5
3	检修计划、备品配件和检修费用	13
4	大修工程施工管理和检修总结	17
附表 1	年度大修计划汇总表	25
附表 2	发电设备大修三年滚动规划表	26
附表 3	年度检修计划进度表	27
附表 4	年度设备检修安排报告	28
附表 5	锅炉大修总结报告	28
附表 6	汽轮机大修总结报告	30
附表 7	发电机（包括汽、水轮发电机）大修 总结报告	32
附表 8	水轮机大修总结报告	33
附表 9	主变压器大修总结报告	36
附表 10	发电厂主要设备大修情况季报表	38
附录 A	锅炉、汽轮机、汽轮发电机、水轮发电机组大修间 隔允许超过表 1 和低于表 1 规定的参考条件	39
附录 B	设备大修参考项目表	45
附录 C	发电设备评级办法	81
附录 D	设备大修技术文件种类表	90
附 记		91

1 总则

1.1 搞好发电厂的设备检修,是保证发电设备安全、经济运行,提高发电设备可用系数,充分发挥设备潜力的重要措施,是设备全过程管理的一个重要环节。各级管理部门和每一个检修工作者都必须充分重视检修工作,提高质量意识,自始至终坚持“质量第一”的思想,切实贯彻“应修必修,修必修好”的原则,既要反对为抢发电量或回避事故考核而硬撑硬挺及为抢工期而忽视质量,该修的不修;又要防止盲目大拆大换,浪费资财。

1.2 根据当前我国检修管理水平和设备的实际情况,现阶段仍然要贯彻以“预防为主,计划检修”的方针。各级检修管理部门要加强检修计划的管理工作,搞好调查研究,力求检修计划切实可行;电厂要严肃对待检修计划,不要随意变更或取消,如非变动不可,应提前报请上级主管部门批准。

应用诊断技术进行预知维修是设备检修的发展方向,各主管局可先在部分管理较好且检修技术资料较完整的电厂进行试点,积累经验,逐步推广。

1.3 发电厂的检修组织机构分集中制和非集中制两类。

检修体制应符合改革精神,本着因厂制宜、讲求实效、队伍精悍、指挥灵活、提高劳动生产率的原则进行。集中制检修是发展方向,有条件的电厂要逐步实施;新建电厂原则上要按不同形式的集中制设立检修机构。

1.4 检修机构的基本职责是:

1.4.1 在规定的期限内完成规定的全部作业,达到质量

标准,确保机组安全、经济运行以及建筑物和构筑物的牢固。

1.4.2 尽量采用先进工艺和新技术、新方法,积极推广新材料、新工具,提高工作效率,缩短检修工期。

1.4.3 节约原材料,做到合理使用,避免错用、浪费,及时修好替换下来的轮换备品和其它零部件。

1.4.4 文明施工,遵守有关规章制度,爱护设备、建筑物以及施工机具。

1.4.5 经常了解、检查设备和系统状况,及时消除设备缺陷。

1.4.6 为电厂检修而组织的独立核算的检修单位,应保证及时承接并完成电厂的计划检修和事故抢修任务。

1.4.7 搞好安全工作,防止发生人身和设备损坏事故。

1.4.8 电厂和检修机构应做好以下检修管理的基础工作:

a. 根据本规程和主管部门的有关规定,结合当地具体情况制订实施细则或作出补充规定(制度),如检修质量标准、工艺方法、验收制度、设备缺陷管理制度、设备异动管理办法、备品管理办法等。

b. 搞好设备和系统技术资料、技术状况的管理,要收集和整理好设备、系统原始资料,实行分级管理,明确各级职责。

c. 加强对检修工具、机具、仪器的管理,做到正确使用,加强保养,并努力进行研制或改进。

d. 搞好材料和备品的管理工作。

e. 建立和健全大修人工、材料消耗和费用统计管理制度。

f. 建立设备状态监督制度。

g. 严格执行各项技术监督制度,做到方法正确、数字

准确、结论明确。

h. 对建筑物、构筑物的管理,要做到定期观测、检查,并做好记录归档(水力发电厂的水工建筑按专门规定执行)。

i. 加强检修队伍的建设,提高职工素质,造就一支责任心强,懂得科学管理,有实践经验和技术精、工艺作风好的检修队伍。

j. 不断完善检修经济承包责任制。

1.4.9 检修管理人员要努力提高管理水平,学习国内外先进的检修管理方法,开展全面质量管理、定额管理、目标管理和寿命管理等,应用运筹学、网络图、诊断技术等手段,把检修管理提高到新的水平。

1.4.10 必须严格执行验收制度,加强质量管理。已开展全面质量管理的单位,按PDCA(P——计划,D——实施,C——检查,A——总结)循环的C环节进行验收;尚未开展全面质量管理的单位,继续按“三级验收”规定的办法验收。

1.4.11 为了促进发电设备的技术进步,可靠地延长设备使用时间,应逐步把检修工作目标从以恢复设备性能过渡到改进设备性能,实现以技术进步为中心的改进性检修。

1.4.12 为保证检修工作的顺利进行,无论由哪种形式的检修机构负责检修工作,电厂都要动员和组织生技、劳资、物资、财务和后勤部门的力量,根据检修的要求,制订切实可行的措施,密切协作,促进检修工作的完成。

对内部承包和外部承包工程,电厂要严格审查承包单位的资格,并与承包单位按经济合同法签订包括检修项目、工期、质量、材料、费用等内容的合同。

1.4.13 检修人员应达到“三熟、三能”。“三熟”是:

熟悉系统和设备的构造、性能；熟悉设备的装配工艺、工序和质量标准；熟悉安全施工规程。“三能”是：能掌握钳工手艺；能干与本职业密切相关的其它一两种手艺；能看懂图纸并绘制简单零部件图。

为了适应高参数、大容量机组的检修需要，并促进老机组的技术改造，必须提高工人、技术人员和管理人员的素质：技术工人一般应是技工学校毕业生；技术人员和管理人员的文化水平要达到中等专业学校毕业及以上水平；对原有的检修人员和新招收的人员，都应通过有计划的培训，提高他们的理论水平和实际工作能力。

1.4.14 集中检修机构，应积极创造条件使检修作业逐步地向专业化、标准化、工厂化过渡。

2 发电厂设备检修的间隔、项目和停用日数

2.1 主要设备的检修间隔

2.1.1 设备检修间隔主要决定于设备技术状况。发电厂的生产设备分为主设备和辅助设备：主要设备系指锅炉、汽轮机、水轮机、燃气轮机、发电机、主变压器等主设备及其附属设备；辅助设备是指主要设备以外的生产设备。一般情况下，主要设备的检修间隔应按表 1 的规定执行。

表 1 发电设备大、小修间隔

设备名称	大修间隔	小修间隔
燃煤锅炉	3 a	4~8 个月
燃油(气)锅炉	4 a	
汽轮发电机组	同锅炉大修间隔	同锅炉小修间隔
水轮发电机组	多泥沙水电站 3~4 a	每年两次
	非多泥沙水电站 4~6 a	
主变压器	根据运行情况和试验结果确定，一般为 10 a	每年一次

注：在设计单位中，a 是年的单位符号，如 3 a 即表示 3 年。

2.1.2 在执行表 1 的检修间隔时，应根据不同情况区别对待：

2.1.2.1 对技术状态较好的设备，为充分发挥设备潜力、降低检修费用，应积极采取措施逐步延长检修间隔，但必须经过技术鉴定，并报主管局批准，方可超过表 1 的规定。

2.1.2.2 为防止设备失修，确保设备健康，凡设备技术状况不好的，经过鉴定并报主管局批准，其检修间隔可低于表 1 规定。

允许大修间隔超过或低于表 1 规定的参考条件见附录 A。

2.1.2.3 经常起停（每周不少于两次）或调峰幅度大于 40% 的机组；累计运行 15 万 h 及以上的机组；在完善化前制造且未经较大改进的、容量为 125 MW 及以上的国产机组；燃用劣质燃料（工作质含硫高于 2.5% 或低位发热量低于 14654 kJ/kg，即 3500 kcal/kg）的机组，经主管局审查批准后，其大修间隔可低于表 1 的规定。这类机组视具体情况，每年还可增加一次小修，或一次小修的停用日数。100 MW 及以上机组如需缩短检修间隔和增加小修次数（或天数）时，还须报网局审批。

2.1.2.4 长期停用的机组（如某些燃油机组）检修间隔不受表 1 限制，可根据机组的技术状况，参照附录 A 的条件来确定检修时间。

2.1.2.5 新机组或迁装机组自投产之日起三年内，大、小修间隔由主管局根据机组具体情况决定。但其主设备第一次大修时间一般应按下列规定进行：

a. 锅炉、汽轮发电机组、水轮发电机组，正式投产后 1 a 左右；

b. 主变压器，根据试验结果确定，但一般为投产后 5 a 左右。

2.1.2.6 在事故抢修中，若已处理了设备和系统的其它缺陷，经鉴定确认能继续安全运行较长时间，允许将其后的计划大、小修日期顺延，但需报主管局批准。

2.1.2.7 经主管局同意，允许部分机组将两次小修合为

一次、或一次小修分为两次进行，但小修累计时间不得超过年计划小修总停用日数。

2.1.2.8 进口机组一般可按制造厂家规定的检修间隔执行。

2.1.2.9 在高水头且多泥沙环境下工作的水电机组，大修间隔允许减至两年。

2.2 主要设备的检修项目

2.2.1 发电厂主要设备的大修项目分标准项目和特殊项目（包括重大特殊项目）两类。

2.2.1.1 标准项目的主要工作内容如下：

a. 进行较全面的（对已掌握规律的老机组可以有重点地进行）检查、清扫、测量和修理；

b. 消除设备和系统的缺陷；

c. 进行定期的监测、试验和鉴定，更换已到期的、需要定期更换的零部件；

d. “四项”监督中一般性检查工作（对运行 15 万 h 以上的火电机组要注意老化问题）。

2.2.1.2 特殊项目（指标准项目以外的检修项目）中，技术复杂、工作量大、工期长、耗用器材多、费用高或对系统设备结构有重大改变的项目称为重大特殊项目。重大特殊项目的检修由电厂提出报告，经主管局批准后列入大修计划。

2.2.2 主要设备的小修项目也分为标准项目和特殊项目。标准项目的主要内容是：

2.2.2.1 消除运行中发生的缺陷；

2.2.2.2 重点清扫、检查和处理易损、易磨部件，必要时进行实测和试验；

2.2.2.3 锅炉受热面的防磨、防爆检查；

2.2.2.4 大修前的那次小修，应进行较细致的检查和记录，并据此确定某些大修项目。

小修标准项目由主管局制定；特殊项目由电厂根据实际情况自行决定。

2.3 发电机组的检修停用日数

2.3.1 检修停用日数系指机组从与系统解列（或退出备用）到检修完毕正式交付调度（或转入备用）的总时间（d）。

机组大、小修标准项目的停用日数，一般按表 2、表 3 规定执行。

表 2 汽轮发电机组标准项目检修停用日数（d）

机 组 容 量 (MW)	检 修 类 别	大修	小修
12 以下		14	4
12 ~ 25 以下		17	5
25 ~ 50 以下		19 (20)	6
50 ~ 100 以下		24 (25)	8
100		32	9
110 ~ 125		32 ~ 33	11
200 ~ 250		45	14
300 ~ 350		50 ~ 55	18
500 ~ 600		60	20
600 ~ 1000		待 定	待 定

注：（ ）中的数系指该容量等级的高温高压机组停用日数。

表3 水轮发电机组标准项目检修停用日数 (d)

及 转 轮 (mm)	机 型 修 类 别 直 径	混 流 式		轴 流 式		冲 击 式	
		大 修	小 修	大 修	小 修	大 修	小 修
< 1200		20	3			10	3
1200 ~ 2500 以下		25	3			20 (25)	4
2500 ~ 3300 以下		28	5				6
3300 ~ 4100 以下		33	7	35	8	25 (30)	
4100 ~ 5500 以下		40	7	43	8		
5500 ~ 6000 以下		45	8	48	10		
6000 ~ 8000 以下		48	10	50	10		
8000 ~ 10000 以下		50	12	50	12		
10000 以上				52	12		

注：() 中的数表示竖轴冲击式机组的停用日数。

2.3.2 符合以下情况者，表2和表3的停用日数要乘以下述系数进行修正，若同时具备2.3.2.3 ~ 2.3.2.9中两项及以上者，则只取其中系数最大的一项。

2.3.2.1 背压式汽轮发电机组 0.9；

2.3.2.2 燃油（气）发电机组 0.9；

2.3.2.3 抽汽供热汽轮发电机组 1.2；

2.3.2.4 调峰幅度经常大于40%的机组 1.1，二班制运行机组 1.2；

2.3.2.5 累计运行时间达15~20万h的汽轮发电机组 1.1，20万h以上者 1.2；

2.3.2.6 配置液态排渣炉的汽轮发电机组 1.1；

2.3.2.7 对于多泥沙河流的磨蚀严重的水轮发电机组修正系数不大于 1.3；

2.3.2.8 100 MW 以下的双缸汽轮机组 1.15；

2.3.2.9 燃用高硫燃料的汽轮发电机组 1.15。

2.3.3 母管制锅炉的检修停用日数根据与其铭牌出力所对应的凝冷式汽轮发电机组容量在表 2 中查出，并可酌情增加 1 ~ 3 d。

2.3.4 特殊项目是否需增加停用日数，取决于大修网络关键线路上工期最长的特殊项目的工期数是否超出标准项目的停用日数，超出时方可适当增加。特殊项目的工期由主管局审定。

2.3.5 设备大修间隔如超过表 1 规定，必要时，允许将两次大修之间的某次小修的停用日数增加 2 ~ 3 d。

2.3.6 小修停用日数按下列规定执行：两次小修合并为一次进行的，停用日数为两次小修停用日数之和；特殊情况下须将一次小修分两次进行的，要经主管局批准，并且各次小修实际停用日数之和不得超过同期计划小修的规定的停用日数总和（有大修年为一次小修，无大修年为两次小修的总停用日数）。一次小修分两次进行的机组，全年小修次数不得超过下列规定：有大修年不多于两次；无大修年不多于三次。

2.3.7 新投产机组第一次大修的停用日数，由主管局确定。

2.3.8 单元制系统中，主变压器及其断路器的检修停用日数，应不超过与其配套的主要设备检修的停用日数。

2.3.9 检修作业开始后，若因故需要增加停用日数，发电厂或检修队应于机组计划停用日数过半前，向主管局提出

申请，批准后方可增加。

2.3.10 季节性运行的水轮发电机组和燃气轮发电机组的检修停用日数不受表 3 的约束，但以不影响发电和电力调度为界限。

注：① 表 2 和表 3 中的检修停用日数已包括带负荷试验所需的时间。

② 因设备更换重要部件或其它特殊需要，在检修投运后进行调整试验或检查所需时间不包括在内。

2.4 辅助设备和公用系统的检修

2.4.1 对待辅助设备和公用系统的检修必须和主设备同样重视。火电厂的上煤、制粉、燃油、除灰、给水、循环水、冷却水、排水、水处理、供热、制氢、厂用电设备及其系统，水电厂的供水系统、压缩空气系统和进水口闸门等设备，对机组安全、稳定运行至关重要，必须经常保持良好状态。

上述设备及其系统，凡需要全厂停运才能修理的，应尽可能与主力机组检修同步进行。

2.4.2 发电厂应经常掌握辅助设备的技术状况，并参照 2.1.1 和 2.2.1 条的原则，合理确定辅助设备的检修间隔、内容和项目。

为了集中力量搞好主设备的检修，缩短停机时间，在不影响全厂出力和安全经济运行的条件下，某些辅助设备和有备用的辅助设备的检修作业一般应错开机组大修期进行。

2.4.3 高压断路器的检修间隔，应根据断路器型式、遮断容量、制造质量、制造厂的要求、安装地点的短路容量、切断故障电流的次数及现场经验，由主管局结合下列要求安排：

2.4.3.1 操作频繁的断路器，其检修间隔按操作次数确

定:

2.4.3.2 操作次数较少的断路器,一般参照表1确定

表 4 高压断路器检修间隔 (a)

电 压 等 级 (kV) 级	断 路 器 型 式				
	多 油	少 油	空 气	S F 6	全封闭组合电器
500		2 ~ 3	2 ~ 3	10 ~ 15	10 ~ 20
330		3 ~ 5	2 ~ 3	10 ~ 15	10 ~ 20
110 ~ 220	3 ~ 5	3 ~ 5	2 ~ 4	10 ~ 15	10 ~ 20
35以下	2 ~ 4	2 ~ 4	2 ~ 4	10 ~ 15	

2.5 生产建筑物和非生产设施的检修

2.5.1 要重视生产建筑物(厂房、建筑物、构筑物、灰坝、水工建筑等)和重要非生产设施(道路、护坡、主要生活设施)的维护和检修;除做好定期检查维护外,还应根据实际情况及早安排必要的检修工作。凡需要大修的项目,应列入年度大修计划中。

2.5.2 水电厂的水工建筑物及泄洪设施的检修工作,必须于汛前检修完毕;泄水闸门及启门机在使用前应做好检查试验。