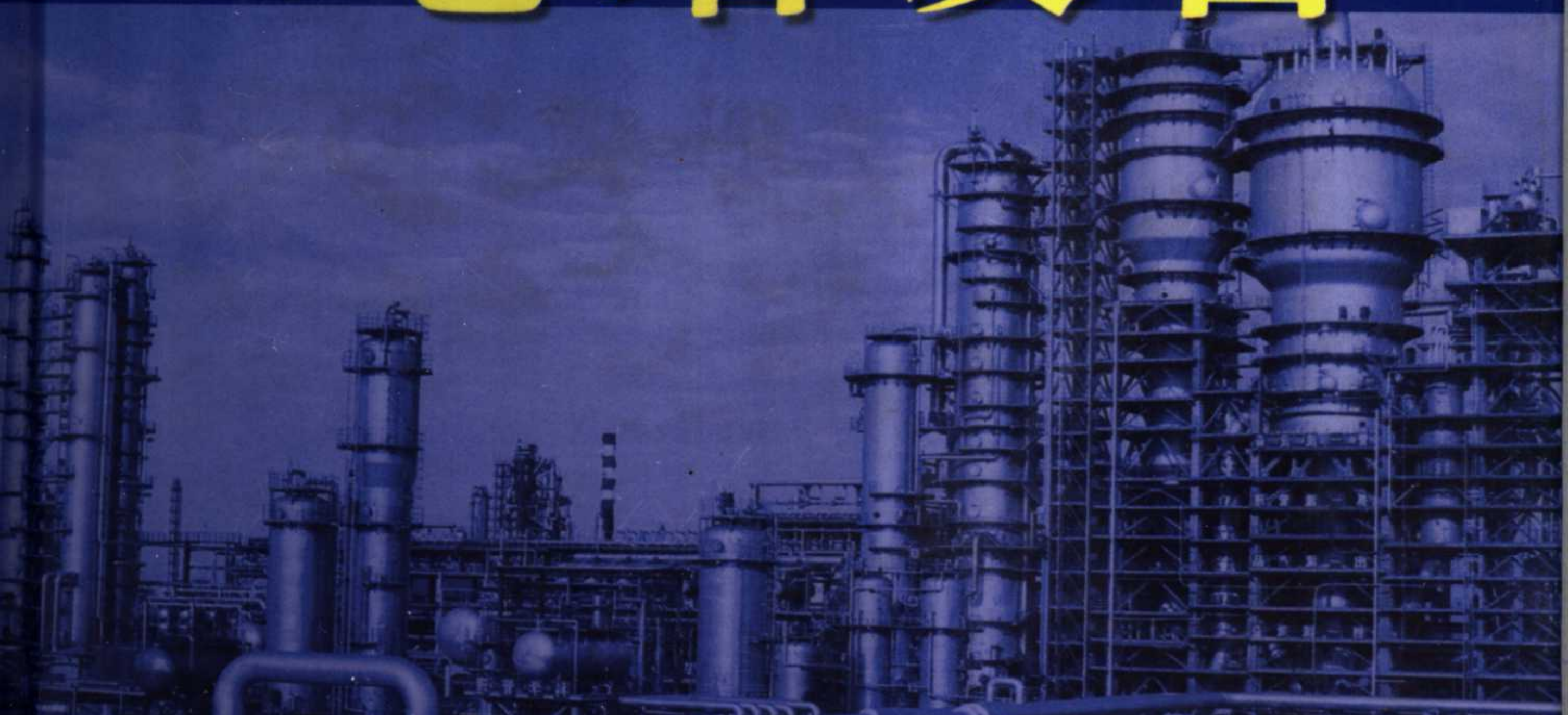


石油化工设备维护检修规程

第八册

电站设备



中国石油化工集团公司
中国石油化工股份有限公司

修订

中国石化出版社

87-27837
72-25

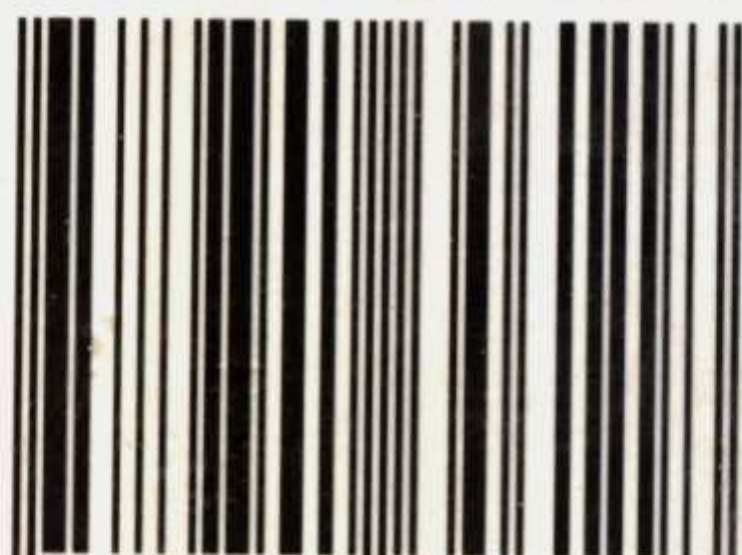
本次修订是自 1992 年印发试行以来的一次大规模修订编制，上千名设备技术人员参加，经过专家审定，历时年余，在原 408 个单项规程的基础上，删减、合并 201 个，新增 187 个，修订后共有 395 个单项规程。

修订后的规程涵盖了石化设备的各个方面，共分 10 个专业，按 159 个单行本和 10 个合订本出版。

- ◎ 通用设备
- ◎ 炼油设备
- ◎ 化工设备
- ◎ 化纤设备〔上、下〕
- ◎ 化肥设备
- ◎ 电气设备
- ◎ 仪表
- ◎ 电站设备
- ◎ 供排水设备 空分设备

责任编辑 白桦等
封面设计 王国红
责任校对 赵立颖

ISBN 7-80164-611-8



9 787801 646118 >

ISBN 7-80164-611-8/TH·023

定 价：90.00元

1. 电站汽轮机维护检修规程

SHS 08001—2004

目 次

1 总则	(4)
2 检修周期及内容	(5)
3 检修与质量标准	(16)
4 试运行	(21)
5 维护与故障处理	(24)
附录 A C50—90/13—1 、 CC50—90/42—15 汽轮机 检修质量标准(补充件)	(30)
附录 B C50—95—1 汽轮机检修质量标准 (补充件)	(75)
附录 C C50—90/13—1 汽轮机检修质量标准 (补充件)	(115)
附录 D CC25—90/41—10 汽轮机检修质量标准 (补充件)	(156)
附录 E CB25—90/41—13 汽轮机检修质量标准 (补充件)	(187)
附录 F B25—90/10—1 汽轮机检修质量标准 (补充件)	(230)
附录 G CC12—35/10—1.2 汽轮机检修质量标准 (补充件)	(273)
附录 H B12—90/41 汽轮机检修质量标准 (补充件)	(307)

附录 I	B12—35/10 汽轮机检修质量标准 (补充件)	(336)
附录 J	N25—35—1 汽轮机检修质量标准 (补充件)	(356)
附录 K	CC100/8.83/4.12/1.47 汽轮机检修质量标准 (补充件)	(377)
附录 L	C12—3.43/0.98(C12—35/10)汽轮机检修 质量标准(补充件)	(414)
附录 M	B6—3.43/0.98 汽轮机检修质量标准 (补充件)	(442)
附录 N	汽轮机专业通用附属设备检修质量标准 (补充件)	(461)

1 总则

1.1 主题内容与适用范围

1.1.1 石化系统自备电站是承担石化生产装置供电、供热的部门，搞好电站汽轮机设备的维护和检修，是保证发电、供热的安全、稳定、经济运行，提高设备可用系数的重要环节。各级管理部门和每个检修工作者都必须充分重视检修工作，自始至终坚持“质量第一”的思想，切实贯彻“以定期检修为主，逐步扩大状态检修比例，最终形成一套融故障检修、定期检修、状态检修和主动检修为一体的、优化的综合检修方式，提高设备可靠性，降低发电成本”的方针。

1.1.2 本规程适用于工作压力 3.43 ~ 9.30MPa，汽温 435 ~ 535℃，单机容量为 6MW 及以上的火力发电厂汽轮机维护和检修工作，并以国产设备为主。对于 6MW 以下的设备，低蒸汽参数的设备或蒸汽参数和容量类似的进口设备，可参照执行。

1.1.3 汽轮机按结构分为背压式汽轮机、背压抽汽式汽轮机、具有一级调整抽汽的凝汽式汽轮机、具有二级调整抽汽的凝汽式汽轮机和凝汽式汽轮机。

1.1.4 汽轮机的维护和检修除按本规程执行外，还应遵守国务院及有关部门颁发的劳动保护、环境保护、防火、安全等规程的有关规定。

1.1.5 本规程只包括汽轮机本体部分，调节系统部套、保护装置、油系统及其附件、自动主汽门、调节汽门、抽汽逆止阀、安全阀、凝汽器、抽气器、泵、管道、阀门和交换器应按相应的专业检修规程执行。

1.2 编写修订依据

电力工业技术管理法规(试行本), 1980年版

DL/T838—2003 发电企业设备检修导则

原中国石油化工总公司工业企业设备管理制度(试行),
1989年版

汽轮机制造厂标准、规范、图纸及有关技术文件

2 检修周期及内容

2.1 检修周期

2.1.1 检修周期应按表1的规定执行。

表1 检修周期 月

大 修	小 修
36 ~ 48	8 ~ 12

2.1.2 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, 并报主管部门批准, 方可超过表1的规定。

2.1.3 凡设备技术状况不好的, 经鉴定并报主管部门批准, 其检修间隔可低于表1的规定。

允许大修周期超过或低于表1规定的参考条件, 见表2。

表2 大修周期的参考条件

技术状况满足下列全部条件时, 大修周期允许超过表1规定	技术状况有下列条件之一时, 大修周期允许低于表1规定
1. 能经常达到铭牌(或批准的)出力和较高的效率, 主要运行参数在规定范围之内, 机组振动(轴或轴承)不超标, 油质良好	1. 主要运行参数经常超过极限值可能导致设备损坏; 通汽部分有严重结垢, 必须通过大修处理; 机组热效率显著降低, 机组振动不合格

续表

技术状况满足下列全部条件时， 大修周期允许超过表 1 规定	技术状况有下列条件之一时， 大修周期允许低于表 1 规定
<p>2. 主轴承及推力轴承工作正常，轴承钨金无脱胎等缺陷</p> <p>3. 各汽缸结合面严密，滑销系统滑动正常、无卡涩，汽轮机转子、叶轮、推力盘、轴封套、叶片、拉金、复环等无严重的冲刷、变形，磨损、腐蚀、裂纹等缺陷，叶片频率合格或虽然不合格，但运行证明不影响安全</p> <p>4. 汽缸、喷嘴、隔板(回转隔板)、隔板套等无裂纹、无严重冲蚀等缺陷，或虽有轻微缺陷，但经长期运行证明不影响安全</p> <p>5. 调速及保安系统及执行机构动作可靠、动态性能符合要求</p> <p>6. 汽轮机的主变速装置无显著磨损</p> <p>7. 附属设备没有影响汽轮机安全运行的严重缺陷，一般缺陷能在小修维护中处理</p> <p>8. 重要部件(如各种高温高压紧固件)的使用寿命能满足延长检修间隔期间的要求，或能在小修中更换</p> <p>9. 主要热工测量，保护装置能正常投入作用，或虽有缺陷，但能在小修中处理</p>	<p>2. 轴封漏汽严重，透平油质劣化，小修中不能处理</p> <p>3. 轴瓦有较严重裂纹或脱胎，小修不能处理</p> <p>4. 台板松动，滑销系统工作不正常，影响机组正常膨胀或威胁机组安全运行</p> <p>5. 汽缸内部经过重大改进，更换过重要部件或处理过重大缺陷，需要在大修中检查和鉴定</p> <p>6. 汽缸严重裂纹，结合面漏汽，隔板严重变形、裂纹</p> <p>7. 汽轮机转子有严重的缺陷，如大轴夹渣、叶轮键槽裂纹，叶片频率不合格等，需要进行监视与鉴定处理</p> <p>8. 高速汽轮机的变速齿轮装置严重磨损</p> <p>9. 凝汽器铜管腐蚀漏泄严重，需要大修处理</p> <p>10. 汽轮机组达不到铭牌(或批准)出力，但通过大修处理可以恢复</p> <p>11. 调速及保安系统动作不可靠，小修中无法消除</p> <p>12. 主要热工测量装置，自动监测、保护装置不能保证机组正常运行，小修不能排除</p>

2.1.4 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 万小时及以上的机组，经主管部门审查批准后，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停用的日期。

2.1.5 年运行在 5000h 以下的机组，检修间隔不受表 1 限制，可根据机组技术状况，参照表 2 的条件来确定检修时间。

2.1.6 新机组自投产之日起 3 年内，大小修间隔由主管部门根据机组具体情况决定。但第一次大修时间为正式投产后一年左右。

2.1.7 在事故抢修中，若已处理了设备和系统的其他缺陷，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，但需报主管部门批准。

2.1.8 有大修年为一次小修、无大修年为两次小修，按总停用日数计算，全年小修次数不得超过下列规定；有大修年不多于一次，无大修年不得多于二次。

2.2 汽轮机的检修停用天数

2.2.1 检修停用天数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)的总天数。考虑到各电厂检修方式、人员等因素，停用天数应按工·日表示，见表 3。

表 3 停用天数

机组容量/MW	检修类别	
	大修/工·日	小修/工·日
100(具有二级调整抽汽)	4500	600
50(具有二级调整抽汽)	2700	300
50(具有一级调整抽汽)	2400	250
25(背压抽汽式)	1500	220
25(背压式)	1200	180
25(凝汽式)	1500	220

续表

机组容量/MW \ 检修类别	大修/工·日	小修/工·日
25(具有二级调整抽汽, 双缸)	3000	350
12(具有二级调整抽汽)	1200	200
12(高参数背压式)	800	180
12(低参数背压式)	700	180
6(低参数背压式)	600	100

2.3 检修项目

2.3.1 小修项目

2.3.1.1 汽缸

- a. 检查、整理化妆板。
- b. 检查、修补保温层。

2.3.1.2 转子

- a. 检查轴颈、推力盘的磨损等情况。
- b. 复测轴颈扬度。

2.3.1.3 轴承

- a. 推力瓦块检查。
- b. 支持轴承检查钨金、紧力、油隙。
- c. 测量调整轴承和油档的间隙。

2.3.1.4 盘车装置

检查传动装置及消除漏油。

2.3.1.5 滑销系统

- a. 清理猫爪压板。
- b. 清理座架压板。
- c. 清理活动垫圈。

2.3.1.6 调压器、放大器

检查清洗活动部件，复测间隙。

2.3.1.7 主辅同步器

检查同步器传动装置。

2.3.1.8 容量(功率)限制器

解体检查。

2.3.1.9 电磁阀

检查滑阀，动作灵活。

2.3.1.10 危急遮断油门

检查滑阀动作灵活，复测脱扣间隙。

2.3.1.11 转速表传动装置

检查齿轮轴承。

2.3.1.12 油系统

- a. 清理滤网，损坏时修补。
- b. 化验油质，不合格时进行油质处理。
- c. 消除漏油。
- d. 冷油器水侧清洗、检漏。
- e. 清扫排烟风机。

2.3.1.13 自动主汽门

检查自动主汽门，是否能活动。

2.3.1.14 调节汽阀

- a. 检查凸轮与滚轮间隙、杠杆销子间隙。
- b. 检查阀杆是否活动灵活。

2.3.1.15 供汽逆止阀

检查有否卡涩，消除泄漏。

2.3.1.16 供汽安全阀

- a. 检查针形阀。
- b. 检查脉冲门、杠杆刀口、销子间隙。
- c. 消除漏汽。

2.3.1.17 凝汽器

- a. 清扫水室。
- b. 必要时汽侧灌水检漏。
- c. 水位计清洗。

2.3.2 大修项目

2.3.2.1 汽缸

- a. 拆卸及装复化妆板。
- b. 拆除及修补保温。
- c. 拆除及检修汽缸螺栓。
- d. 执行金属监督有关规定(指高压机组)。
- e. 检查汽缸结合面漏汽情况,并记录其间隙。
- f. 检查与清理上、下汽缸结合面及汽缸内部。
- g. 检查、清理喷嘴。
- h. 测量汽缸水平。
- I. 测量汽缸的洼窝中心。
- j. 拆装导汽管螺栓,更换垫片。
- k. 拆装蒸汽室盖。
- I. 检查排汽缸上防爆门。

2.3.2.2 隔板及隔板套

- a. 清理隔板套、隔板及静叶。
- b. 检查隔板套及隔板静叶,除锈垢。
- c. 测量高压段隔板的变形。
- d. 检查、修理隔板及隔板套上的附件。

e. 测量并调整隔板套、隔板膨胀间隙。

f. 检查、清理旋转隔板，测量、调整旋转隔板转动环与隔板之间的间隙。

g. 测量并调整隔板套、隔板注窝中心。

2.3.2.3 汽封

a. 检查、清理、测量汽封及阻汽片间隙，必要时对汽封梳齿、汽封块、弹簧片进行修理、调整。测量、调整汽封套膨胀间隙。

b. 检查清理汽封套及其附件。

c. 更换少量汽封块(20%以下)。

2.3.2.4 转子

a. 检查轴颈椭圆度、不栓度及转子弯曲度，测量轴颈扬度，及推力盘、叶轮和联轴器瓢偏度。

b. 清理转子，除垢。

c. 检查动叶片、复环、拉金等。

d. 检查叶轮及平衡孔、平衡块、联轴器。

e. 检查平衡盘、轴颈、推力盘、联轴器的磨损，松动及裂纹等情况，测量套装叶轮轴向间隙。

f. 测量、调整通汽部分间隙。

g. 对 100 ~ 150mm 高度以上的动叶做频率试验。

h. 找联轴器中心。

i. 对重点监视的叶轮、叶根槽或键槽进行探伤试验。

j. 转子中心孔内窥镜检查及清理。

2.3.2.5 轴承

a. 检查轴瓦钨金及推力瓦块钨金，必要时进行修刮、调整或焊补。

- b. 测量推力瓦块厚度。
- c. 测量、调整轴瓦间隙及瓦盖紧力。
- d. 调整内外油档的间隙。
- e. 检查轴瓦球面、垫铁的接触情况。
- f. 测量、调整推力间隙。
- g. 清理轴承箱。
- h. 测量并调整发电机、励磁机轴承座绝缘。

2.3.2.6 盘车装置

- a. 解体检查修正蜗杆、蜗轮和大小齿轮的啮合情况。
- b. 检查杠杆起动脱扣机构工作情况。
- c. 检查轴承、喷油嘴。测量、调整齿轮、蜗轮、轴承、导向滑套等部件的间隙。
- d. 检查并修理油系统接头、阀门。

2.3.2.7 滑销系统

- a. 清理检查滑销系统螺栓、垫片、销子。
- b. 测量、修整各部间隙。

2.3.2.8 调节系统

- a. 清理检查放大器、旋转阻尼、压力变换器、同步器、调速滑阀、调压器、调速喷嘴、脉冲油泵(阀)等部套的滑阀、套筒、错油门、波形管、喷嘴等零件的磨损情况，并测量调整间隙和尺寸，必要时修理和更换零件。
- b. 检查弹簧，必要时作弹簧特性试验，并测量弹簧的自由长度和倾斜度。
- c. 检查清理 EH 油动机活塞磨损情况，测量调整间隙和尺寸，并进行必要的修理。
- d. 检查、清理 EH 油动机的伺服阀、伺服放大器、四通

滑阀、导阀、溢流阀、滤器、卸荷阀等附件，并更换密封件。

e. 检查连接部分销子的灵活情况。

2.3.2.9 保安系统

a. 清理检查危急保安器、遮断油门、危急遮断及复位装置，超速试验阀、启动阀、容量限止器、电磁阀、试验油门、危急遮断指示装置等部套的滑阀、套筒等零件的磨损情况，并测量调整间隙和尺寸，必要时修理和更换零件。

b. 检查弹簧，必要时作弹簧特性试验，并测量弹簧的自由长度和倾斜度。

2.3.2.10 配汽机构

a. 清理检修油动机、油动机连杆(凸轮装置)、调节阀等部套的活塞、错油门、阀杆、套筒等零件的磨损情况，测量间隙、弯曲度，必要时修理和更换零件。

b. 清理与检修连杆销轴或凸轮、轴承等零件，测量间隙。

c. 检查调节阀阀碟与阀座的接触面，并进行研磨，测量调节阀行程。

d. 检查弹簧，必要时作特性试验，并测量弹簧自由长度和倾斜度等。

e. 调节汽阀螺栓探伤试验。

2.3.2.11 自动主汽门及操纵座

a. 解体清理自动主汽门及操纵座。

b. 清理检修活塞、活塞杆、阀杆、阀碟、套筒、滤网等零件，必要时更换零件。

- c. 测量弹簧自由长度，必要时做特性试验。
- d. 检查碟阀阀座的严密性，必要时须研磨。
- e. 测量调整各部间隙及阀杆弯曲度，测量主阀及预启阀行程。
- f. 高温螺栓作硬度探伤金相试验。

2.3.2.12 油系统及附件

- a. 清洗与检查油箱、注油器、滤油器、滤网、油位计，必要时修补或更换滤网。
- b. 清理与检修主油泵、高低压油泵、事故油泵及排烟机，必要时更换零件。
- c. 清洗油管路，检修油阀门。
- d. 解体清洗冷油器，并作水压试验。

2.3.2.13 凝汽器

- a. 清洗冷凝管，消除泄漏，必要时更换少量冷凝管(20%以下)。
- b. 检查真空系统和水侧的严密性。
- c. 检修水位计和水位调整器等附件。
- d. 检查水室腐蚀情况，必要时修复防腐层。
- e. 根据需要抽取冷凝管进行分析。
- f. 检查凝汽器喉部伸缩节或支座弹簧。
- g. 检查修理胶球清洗装置。

2.3.2.14 射水(汽)抽气器

- a. 检修喷嘴、扩散管、逆止阀，必要时更换零件。
- b. 喷嘴混合室、水箱清理防腐。
- c. 清洗加热器传热面，消除缺陷，并作水压试验。

2.3.2.15 水环式真空泵

- a. 全面解体各零部件，清扫锈垢，检查完好状况。
- b. 更换磨损件，测量调整各部间隙并组装。
- c. 检查、清洗换热器管束，并进行水压试验。
- d. 检修阀门，必要时更换。

2.3.2.16 水泵

- a. 解体清洗检查凝结水泵、循环水泵、疏水泵、射水泵、冷水泵及其他水泵。
- b. 测量零部件的间隙、尺寸，修理或更换叶轮、导叶套等易损件。
- c. 检修阀门、滤网，必要时更换零件。

2.3.2.17 交换器

- a. 清洗并检查热交换器的传热面。
- b. 进行水压试验，消除泄漏缺陷，必要时更换少量管子(10%以下)。
- c. 检修水位计、水位调整器、保护装置系统汽水阀门、安全阀、电磁阀。

2.3.2.18 汽水管道系统

- a. 检查电动主汽门、旁路阀、疏水阀、各种安全阀、流量孔板等设备有无裂纹、漏汽、冲蚀松动等缺陷，根据情况进行研磨、修理或更换零件，做严密性试验。
- b. 检查修理凝结水系统、除盐水系统、工业水系统、循环水系统、给水系统、阀门、流量孔板。
- c. 蠕胀测量主蒸汽管道壁厚，对高温螺栓进行金属监督。
- d. 检查管道支架、膨胀指示器，必要时进行调整。
- e. 检修调整电动阀门的传动装置。