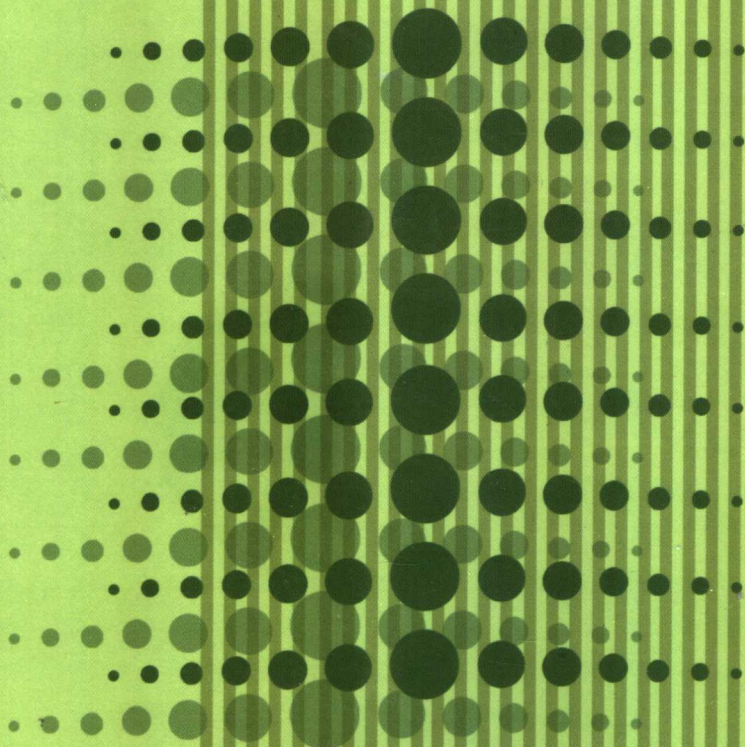


火力发电工人实用技术问答丛书

汽轮机设备 **检修**

技术问答

高澍瓦等 编著



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

火力发电工人实用技术问答丛书

汽轮机设备检修 技术问答

高澍芑 苏晋生 刘卫东 编著
张晓东 闫哲 于天群 游文明



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书为《火力发电工人实用技术问答丛书》之一。按初、中、高级工的层次，全书共分三篇二十三章。书中主要介绍了汽轮机基本知识及静止部件，转子结构及检修；调节系统基本知识及检修要点；调节保安系统的构成，以及油动机等典型部件的检修；油系统的作用、构成及检修；水泵的基本知识及一般水泵的结构及检修；主要辅机的结构及检修；电厂常用阀门及一般检修工艺。

本书可作为汽轮机检修初、中、高级工的培训教材，也可供有关工程技术人員参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

汽轮机设备检修技术问答/高澍芄等编著. —北京:
中国电力出版社, 2004

(火力发电工人实用技术问答丛书)

ISBN 7 - 5083 - 1678 - 9

I. 汽... II. 高... III. 火电厂 - 蒸汽透平 - 检修 - 问答 IV. TM621.4 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 059737 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2004 年 12 月第一版 2004 年 12 月北京第一次印刷

787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 30.125 印张 699 千字

印数 0001—4000 册 定价 47.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换)

前

言



为了提高电力生产运行、检修人员和技术管理人员的技术素质和管理水平，适应现场岗位培训的需要，特别是为了能够使企业在电力系统实行“厂网分开，竞价上网”的市场竞争中立于不败之地，编写了这套丛书。

丛书结合近年来电力工业发展的新技术及地方电厂现状，根据《中华人民共和国职业技能鉴定规范（电力行业）》及《职业技能鉴定指导书》，本着紧密联系生产实际的原则编写而成。丛书采用问答形式，内容以操作技能为主，基本训练为重点，着重强调了基本操作技能的通用性和规范化。

本书为丛书之一《汽轮机设备检修技术问答》。全书内容分初、中、高级工三部分，共二十三章。其中，汽轮机本体基本知识及检修工艺知识由太原第一热电厂苏晋生编写；调节系统原理及检修要点部分由太原第一热电厂刘卫东编写；水泵的基本知识及典型水泵、液力耦合器的结构与检修知识部分由太原第一热电厂张晓东编写；汽轮机主要辅机的结构及检修知识、运行工况分析部分由太原第一热电厂闫哲主要编写，山西省电力科学研究院于天群、游文明参与编写；其余的电力生产基本知识和管道、阀门的相关知识及检修工艺部分由太原第一热电厂高澍芑编写。

全书由太原第一热电厂高澍芑主编、由山西省电力公司高级工程师谢东建主审。

在编写此书的过程中，得到了太原第一热电厂领导的关怀及其他有关单位的关心、支持，同时也得到了全国电力系统各有关单位和人员的关注、支持和帮助，他们为本书进行了审定，提供了咨询、技术资料以及许多宝贵的建议，在此一并表示衷心的感谢。

由于编写者实践经验和理论水平有限，本书中定会存在不少缺点和错误，在此恳请各位读者和专家批评指正。

编者

2004年3月

目 录



前言

第一篇 初级工

第一章 基本知识	3
第一节 电力生产及安全常识	3
1. 简述火力发电厂的生产过程及主要系统。	3
2. 能量在汽轮机内是如何转换的?	3
3. 简述火力发电厂的汽水流程。	3
4. 何谓多级汽轮机的重热现象?	4
第二节 修理钳工及常用工器具的使用	4
1. 简述錾子的种类及作用。	4
2. 如何保证錾切质量?	4
3. 錾切时应注意哪些事项?	4
4. 锯割时应如何选用锯条?	5
5. 锯割时应注意的事项有哪些?	5
6. 简述锉刀的种类及作用。	5
7. 使用锉刀的注意事项有哪些?	6
8. 导致锉削不当的原因有哪些?	6
9. 钻孔时的注意事项有哪些?	6
10. 手工铰孔时应注意哪些事项?	7
11. 铰孔时产生的问题及原因有哪些?	8
12. 攻丝时的注意事项有哪些?	8
13. 套丝时的注意事项有哪些?	9
14. 简述刮削及其过程。	9
15. 刮削时的注意事项有哪些?	9
16. 简述钎焊的方法及注意事项。	10
17. 研磨时的注意事项有哪些?	10
第三节 常用金属材料及热处理工艺	11
1. 简述布氏硬度与洛氏硬度。	11
2. 简述维氏硬度与肖氏硬度。	11

3. 12Cr1MoV 钢管焊接后的热处理温度有何要求?	11
4. 简述金属材料的性能指标。	12
5. 简述碳素钢的分类及用途。	12
6. 简述合金钢的分类及用途。	12
7. 简述热处理的目的及方法。	13
第四节 识图、绘图	14
1. 简述剖视图及其种类。	14
2. 怎样观察和分析剖视图?	14
3. 简述表面粗糙度的代表符号、评定参数, 以及在新、旧国家标准中的换算关系。	15
4. 简述形状与位置公差表示符号及确定原则。	16
第五节 测量测绘工具的使用	17
1. 简述游标卡尺的用途、结构及使用方法。	17
2. 简述外径千分尺的用途、结构及使用方法。	18
3. 如何使用水平仪?	19
第六节 焊接与起重	20
1. 简述焊接的作用及焊接方法的种类。	20
2. 简述氩弧焊的原理、种类及优点。	20
3. 简述焊接接头的形式与选择。	21
4. 简述焊接坡口的加工方法。	22
5. 简述焊接中的常见缺陷及其产生原因。	23
6. 简述 10CrMo910 钢的焊接工艺。	24
7. 起吊物体时捆绑操作的要点是什么?	24
8. 简述钢丝绳报废的标准。	24
9. 使用液压千斤顶的安全措施有哪些?	25
第二章 汽轮机的主要热力系统	26
第一节 给水回热系统	26
1. 给水回热系统的作用是什么?	26
2. 简述给水回热循环经济性的原理。	26
3. 回热加热器如何分类?	26
第二节 工业、循环冷却水系统	27
1. 冷却水供水系统的种类有哪些?	27
2. 直流式供水系统有哪些类型?	27
3. 循环式供水系统有哪些类型?	27
第三章 汽轮机本体	29
第一节 概述	29
1. 简述汽轮机冲动作用的原理。	29

2. 高压参数以上的汽轮机汽缸结构一般采取何种措施?	29
3. 何谓汽轮机排汽管压力损失? 如何减小这种损失?	29
4. 何谓背压式汽轮机? 其运行特点是什么?	29
5. 何谓汽轮机的内效率?	30
6. 汽轮机本体检修包括哪几个阶段? 各有何要求?	30
7. 何谓转子的临界转速?	30
8. 何谓轴系?	30
9. 多级汽轮机的特点是什么?	30
第二节 静止部件的检修	31
1. 简述滑销系统的作用及分类。	31
2. 滑销损坏的主要原因是什么?	31
3. 双层汽缸结构有何作用?	31
4. 汽缸在工作时承受的作用力主要有哪些?	31
5. 上、下缸猫爪支撑结构各有何优缺点?	32
6. 汽缸水平结合面螺栓的冷紧应遵守什么规定?	32
7. 汽缸水平结合面螺栓的热紧应遵守什么规定?	32
8. 高压内缸蒸汽进汽管检修后组装应符合什么规定?	32
9. 汽缸的检修工艺与质量标准是什么?	33
10. 造成汽缸螺栓螺纹咬死的原因有哪些方面?	33
11. 转子的支持轴承和推力轴承的作用分别是什么?	33
12. 轴瓦下部高压油顶轴装置有什么作用?	33
13. 轴承桥规的作用是什么?	34
14. 推力瓦的非工作面瓦块的作用是什么?	34
15. 推力轴承安装前应怎样检查?	34
16. 推力瓦块为什么要编号?	34
17. 对推力瓦的间隙和接触程度的检测有何要求?	34
18. 轴瓦的球面支撑方式有何优点?	34
19. 如何测量圆筒形和椭圆形轴瓦两侧的间隙?	35
20. 检查、安装带垫铁的轴瓦或瓦套时应符合什么要求?	35
21. 可倾瓦的检修和安装一般应符合什么要求?	35
22. 轴瓦紧力一般是如何要求的?	35
23. 支持轴承的检修质量标准是什么?	35
24. 推力瓦块检修工艺的要求是什么?	36
25. 发电机轴承的检修质量标准是什么?	36
26. 检修中对汽轮机轴承座应怎样进行检查?	36
27. 轴承箱及油挡的检修质量标准是什么?	36
28. 油挡板的安装应符合什么要求?	37
29. 隔板卡死在隔板套内时应如何处理?	37
30. 隔板的支撑和定位方式一般有哪几种? 各适用于何种隔板?	37

31. 如何检查隔板结合面的严密性?	37
32. 隔板常见的缺陷是什么? 如何处理?	37
33. 隔板外观检查的重点是什么?	38
34. 简述汽缸隔板与隔板套的检修质量标准。	38
35. 隔板结合面严密性差的主要原因有哪些?	38
36. 旋转隔板本身在运行中发生卡涩的主要原因是什么?	38
37. 汽封的主要作用是什么?	38
38. 汽封弹簧片有什么作用?	39
39. 汽封块安装时应注意什么?	39
40. 怎样检查汽封环自动调整间隙的性能?	39
41. 汽封的检修质量标准是什么?	39
42. 汽轮机垫铁的装设应符合什么要求?	39
43. 汽轮机垫铁的布置应符合什么原则?	39
44. 主保温层所采用的保温材料应满足哪些要求?	40
45. 简述汽缸保温工艺。	40
第三节 转动部件的检修	40
1. 现代汽轮机转子的型式主要有哪几类? 各有什么优缺点?	40
2. 怎样测量转子的晃动度?	41
3. 怎样测量转子的扬度?	41
4. 怎样测量、计算汽轮机转子上部件的瓢偏度?	41
5. 汽轮机转子叶轮常见的缺陷有哪些?	41
6. 对叶片的检查应包括哪些项目?	41
7. 叶片损伤的原因有哪些?	42
8. 叶轮上的平衡孔有何作用?	42
9. 套装转子的末级叶轮为何使用径向键?	42
10. 怎样使用桥规来测量转子轴颈下沉?	42
11. 如何检查推力盘的不平度?	42
12. 何谓转子轴颈的椭圆度?	42
13. 套装的刚性联轴器的检修工艺有哪些要求?	42
14. 何谓刚性转子和挠性转子? 简述刚性转子平衡原理。	43
15. 汽轮机转子的主要检查项目及质量标准是什么?	43
16. 为什么要进行转子晃动度和弯曲度的测量? 如何测量?	43
17. 汽轮机找中心的目的是什么?	44
18. 联轴器找中心的基本方法是什么?	44
19. 联轴器找中心需要什么工具?	44
20. 联轴器找中心应注意什么?	44
21. 汽轮机转子联轴器找中心允许偏差应符合什么规定?	45
22. 汽轮机盘车装置的主要作用是什么? 一般分为哪几类?	45
23. 螺旋杆盘车的工作原理是什么?	45

24. 简述螺旋杆盘车的检修步骤及工艺质量要求。	45
25. 摆动齿轮盘车的工作原理是什么?	47
26. 简述摆动齿轮盘车的检修步骤及工艺质量要求。	47
第四章 DEH 调速系统	50
第一节 DEH 控制系统的基本原理	50
1. DEH 控制系统的基本原理是什么?	50
2. DEH 调节系统主要由哪几部分组成? 各部分的作用是什么?	50
3. 说明机组设置危急遮断系统的必要性及被监视的参数。	51
4. 简述隔膜阀的工作原理。	52
5. 隔膜阀的优点有哪些?	52
6. EH 液压系统中的高、中压调节阀油动机的工作原理是什么?	52
7. EH 液压系统中的再热主蒸汽阀油动机的工作原理是什么?	52
8. EH 液压系统中的高压主蒸汽阀油动机的工作原理是什么?	53
9. EH 液压系统中的低压调节阀油动机的工作原理是什么?	53
10. 电调油系统设置自循环滤油系统的原因是什么?	53
11. EH 液压系统中油管路系统的主要部件有哪些?	53
12. EH 液压系统中 AST 电磁阀的作用及工作原理是什么?	53
13. EH 液压系统中 OPC 电磁阀的作用及工作原理是什么?	54
第二节 DEH 控制系统的主要部件及检修质量标准	54
1. 电液伺服阀的主要部件是什么?	54
2. 简述电液伺服阀的工作原理。	54
3. 电液伺服阀的优点有哪些?	55
4. 油动机主要有哪几部分组成?	55
5. 简述油动机的检修步骤及工艺要求。	55
6. 检修后的油动机主要调试的项目及要求有哪些?	55
7. 遮断电磁阀的主要作用是什么?	56
8. 高压抗燃油液压控制系统中过滤器的更换原则是什么?	56
9. 如何维护检修高压抗燃油液压系统中的高、低压蓄能器?	56
10. 如何清理抗燃油箱及对系统进行冲洗? 有何注意事项?	56
11. 简述 EH 液压系统中的高压蓄能器的充氮步骤。	57
12. 简述 EH 液压系统中的低压蓄能器的充氮步骤。	57
13. EH 油系统冲洗前的准备工作有哪些?	58
第三节 DEH 控制系统常见故障的判断及处理	58
1. 油动机执行机构开不上去应怎样处理?	58
2. 伺服机构关不下去应如何处理?	58
3. 执行机构发生晃动应如何处理?	58
4. EH 系统油箱油温升高的主要原因有哪些? 如何处理?	59
5. EH 油压突升或突降的原因有哪些? 如何处理?	59

第五章 汽轮机调节保安系统 60

第一节 汽轮机调节、保安系统的基本原理 60

1. 调速系统的基本任务是什么? 60
2. 液调调速系统基本的组成部分是什么? 60
3. 何谓调速系统的静态特性及静态特性曲线?(画图说明) 60
4. 何谓反馈作用?试说明反馈作用对调节系统的重要性。 60
5. 汽轮机的调节方式一般有哪几类?各有何优缺点? 61
6. 一般的液压调速器有哪几种型式?工作原理是什么? 61
7. 直接调节系统的调节过程是什么?(画图说明) 61
8. 间接调节系统的调节过程是什么?(画图说明) 61
9. 调速系统静态特性曲线的合理形状是怎样的?(画图说明) 62
10. 功频电液调节的特点是什么? 62
11. 汽轮机油的作用是什么? 62
12. 润滑油系统的组成部分有哪些? 63
13. 射油器的作用是什么? 63
14. 密封油系统的作用是什么?密封油系统由哪些主要设备组成? 63
15. 低油压保护装置的作用是什么? 63
16. 再热式机组的调速系统有哪些特点? 63
17. 为什么中间再热式机组要设有旁路系统? 63
18. 为什么中间再热机组要设置中压自动主蒸汽门和中压调速汽门? 64
19. 调节抽汽式汽轮机的调节系统有何特点? 64
20. 为什么调速系统只能采用有差调节而不能采用无差调节? 64
21. 何谓机组的一次调频? 64
22. 并列机组间负荷是如何分配的? 64
23. 供热式机组的调速系统应满足哪些要求? 65
24. 再热机组的调速系统应满足哪些要求? 65
25. 为什么要在各轴承的进油口前装节流孔板? 65
26. 为什么大功率机组需要设有低真空保护装置? 65

第二节 汽轮机调节系统的检修 66

1. 液压元件检修的特点是什么? 66
2. 调速系统各部件通用的检修基本要求是什么? 66
3. 常见的伺服油动机有哪几种形式? 67
4. 传动放大机构的作用是什么?它可分成哪几类? 67
5. 断流式和贯流式两种传动放大机构的特点分别是什么? 67
6. 何谓油动机的提升力系数与时间常数? 68
7. 何谓伺服油动机的缓冲装置?它的作用是什么? 68
8. 简述油动机的检修工艺和质量标准。 68
9. 冷油器的检修质量标准是什么? 69

10. 清理油箱时应注意哪些事项?	69
11. 油动机活塞上的胀圈有何作用? 其检修要求是什么?	69
12. 单侧进油的油动机的优缺点是什么?	70
13. 装油管时的工艺要求和注意事项是什么?	70
14. 对油系统阀门有什么要求? 其安装和检修有什么特点?	70
15. 在什么情况下必须清扫油管道? 如何清扫?	70
16. 双面进油的油动机有什么优缺点?	70
17. 冷油器的换热效率与哪些因素有关?	71
18. 检修冷油器时应注意哪些事项?	71
19. 冷油器换铜管的工艺要求是什么?	71
20. 为什么不许将油系统中阀门的门杆垂直安装?	71
21. 油箱为什么要装放水阀? 放水阀为什么要安装在油箱底部?	72
22. 油循环的方法是什么? 在油循环中应注意什么?	72
23. 一般密封油系统回油管直径较大但回油不多, 这是为什么?	72
24. 密封油系统的 U 型管的作用是什么?	72
第三节 汽轮机保安系统的检修	72
1. 自动主蒸汽门的作用是什么? 其组成部分有哪些?	72
2. 自动主蒸汽门在何种情况下自动关闭?	72
3. 汽轮机组对自动主蒸汽门的要求是什么?	73
4. 检修自动主蒸汽门时应进行哪些检查、测量及修复工作?	73
5. 检修自动主蒸汽门操纵座时要注意哪些事项?	73
6. 简述自动主蒸汽门操纵座的检修工艺。	73
7. 手动危急遮断器的作用是什么?	74
8. 简述自动主蒸汽门操纵座的检修质量标准。	74
9. 检查自动主蒸汽门裂纹时, 应着重检查哪些部位?	74
10. 危急遮断器误动作的主要原因有哪些?	74
11. 超速保护装置的作用是什么? 它一般包括哪几部分?	74
12. 超速保护装置常见的缺陷有哪些?	75
第六章 汽轮机附属水泵	76
第一节 离心水泵的基本原理和性能	76
1. 离心泵的定义及工作原理是什么?	76
2. 水在叶轮中是如何运动的?	76
3. 离心泵的基本构造主要包括哪几部分? 它们的作用是什么?	77
4. 水泵密封环选用不锈钢或锡青铜制造的优缺点是什么?	78
5. 水泵的六个主要性能参数是什么?	78
6. 为什么现场中的离心泵叶片大都采用后弯曲式?	79
7. 何谓水泵的特性曲线?	79
8. 何谓汽蚀现象? 如何防止汽蚀现象发生?	80

9. 何谓水泵的允许吸上真空度?	80
10. 何谓水泵的车削定律?	81
第二节 水泵的分类与构造	82
1. 水泵通常分为哪些种类?	82
2. 离心水泵按结构特点可分为哪些种类?	82
3. 水泵型号通常由几部分组成? 各部分的意义是什么?	83
4. 例举几种常见的水泵型号, 并说明其各代表哪种类型水泵。	84
5. 离心泵的叶轮构造是什么?	84
6. 吸水室的作用是什么?	85
7. 压出室的作用是什么?	85
8. 离心泵为什么会产生轴向推力?	86
9. 如何平衡轴向推力?	87
10. 如何平衡蜗壳泵的径向推力?	88
第三节 小型水泵的检修	88
1. LP 型泵的主要构成部件有哪些?	88
2. 卧式单级单吸泵的结构特点是什么?	88
3. 单级单吸泵的检修质量标准是如何规定的?	89
4. SH 型泵的检修工艺及技术要求是什么?	89
第七章 汽轮机辅机	91
第一节 常见辅机设备的结构与性能	91
1. 凝汽器的任务是什么?	91
2. 火力发电厂的凝汽器采用什么样的基本构造?	91
3. 凝汽器出来的循环水如何冷却? 该系统主要由哪些设备组成?	91
4. 冷水塔具有什么优缺点?	92
5. 抽气器的作用有哪些? 它主要有哪几种型式?	92
6. 简述抽气器的结构和工作原理。	92
7. 凝汽器端部管板有什么作用?	94
8. 凝汽器中间管板有什么作用?	94
9. 汽轮机排汽缸的受热膨胀一般用何种方法进行补偿?	94
10. 简述凝汽器的工作流程。	94
11. 密闭式循环水系统采用的冷水塔有哪几种型式?	95
12. 加热器如何分类?	95
13. 高低压加热器的作用是什么? 常见的加热器采用什么结构?	96
14. 简述表面式加热器的构造及工作过程?	97
15. 联箱—盘管式加热器与管板—U 型管式加热器比较, 有哪些优缺点?	99
16. 加热器疏水装置的作用是什么?	99
17. 加热器疏水系统的连接方式有哪几种?	99
18. 何谓蒸汽冷却器?	100

19. 给水加热器设有哪此保护装置？	100
20. 何谓闪蒸？闪蒸现象会引起哪些危害？	100
21. 给水中含有氧气会产生什么影响？	100
22. 简述除氧器的作用？	100
23. 除氧器的除氧原理是什么？	100
24. 火力发电厂除氧器都有哪些类型？简述其构造及工作原理。	100
25. 旋膜除氧器的工作原理？	102
26. 旋膜除氧器的基本结构介绍。	103
27. 内置式无塔除氧器的结构及其主要特点简介。	105
第二节 除氧器常见故障的检修	106
1. 除氧器的 A/B 级、C 级检修应安排哪些项目？	106
2. 除氧器检修后应满足什么要求？	107
3. 除氧器常见的故障有哪几种？应该如何处理？	107
4. 除氧器发生故障时应如何进行解体检修？	107
第三节 加热器常见故障的检修	108
1. 给水温度变化会对机组运行造成哪些影响？	108
2. 高压加热器有哪些常见故障？	108
3. 高压加热器运行中管口和管子泄漏表现出的征象有哪些？ 应怎样进行故障检查和处理？	108
4. 螺旋管等集箱式高压加热器的管系泄漏常见的部位有哪些？应如何处理？	109
5. 高压加热器大法兰泄漏的原因是什么？应怎样处理？	110
6. 为什么高压给水加热器经常在管子与管板连接处发生泄漏？	110
7. 试述高压加热器汽水侵蚀损坏的主要部位及原因是什么？	111
8. 高压加热器水室隔板密封泄漏或受冲击损坏后应如何处理？	112
9. 如何拆除和回装高压加热器自密封人孔？	112
10. 简述高压加热器水室隔板焊缝出现裂缝或破漏后的处理方法。	113
11. 低压加热器泄漏后如何查找？	113
12. 低压加热器泄漏后应怎样处理？	114
13. 低压加热器大法兰泄漏后应如何处理？	114
14. 加热器处理完泄漏缺陷后的水压试验压力为多少？	114
15. 加热器等压力容器活动支座检修应符合什么要求？	114
第四节 凝汽器及抽真空设备常见故障的处理方法	114
1. 凝汽器常见的运行故障有哪些？应如何进行处理？	114
2. 凝汽器铜管损伤大致有哪几种类型？	115
3. 凝汽器铜管产生化学腐蚀的原因是什么？	115
4. 凝汽器水侧清理检查过程中应注意哪些问题？	115
5. 凝汽器水侧如何进行清理？	115
6. 凝汽器汽侧检查清理应如何进行？	116
7. 凝汽器汽侧检查应安排哪些项目？	116

8. 对凝汽器附件的检修工作应如何进行?	116
9. 如何进行凝汽器不停汽侧的找漏工作?	117
10. 在机组各级检修中, 如何进行凝汽器的压水找漏工作?	117
11. 简述射水抽气器的检修过程。检修过程中应注意哪些方面的问题?	118
12. 简述射汽抽气器的检修过程和质量标准?	118
13. 凝汽器更换新管时两端胀口及管板处应怎样处理?	119

第八章 管阀检修

第一节 常用阀门的规格和使用范围

1. 电厂阀门的分类?	120
2. 电厂通用阀门型号的意义?	120
3. 常见阀门的作用?	123
4. 对常用阀门的基本要求?	124
5. 闸阀的基本结构与特点?	124
6. 截止阀的基本结构与特点?	125
7. 止回阀的基本结构与特点?	126
8. 减压阀的基本结构与特点?	127
9. 安全阀的基本结构与特点?	129
10. 蝶阀的基本结构与特点?	130

第二节 常见的标准管道的规格及使用范围

1. 常见低压标准管道的种类?	131
2. 常见低压标准管道的规格?	132
3. 常用中高压管道的规格?	132
4. 如何选取钢管?	133
5. 管道与设备连接时的一般要求?	133
6. 中低压管道安装过程中相关的注意事项?	134
7. 管子使用前应作什么检查?	134
8. 管道安装的允许偏差值?	135
9. 对管道进行热补偿的意义和常见形式?	135
10. 安装中低压管道时, 对接口及焊缝的一般要求?	135
11. 管子的人工热弯?	136
12. 管子的冷弯?	136
13. 对管道系统严密性试验的基本要求?	137
14. 管道焊接时对焊口位置的具体要求?	137
15. 管道冷拉时应检查的内容?	137
16. 自制热煨弯头的质量标准?	138
17. 汽水管道的安装要点?	138
18. 管道支吊架的作用?	138
19. 选用管道支吊架的基本原则是什么?	139

20. 管道支吊架制作的基本要求是什么?	139
21. 管道支吊架弹簧的检验原则是什么?	139
22. 管道支架安装的一般要求?	140
23. 管道支吊架外观检查应达到的标准?	140
第三节 常用标准法兰的规格和使用范围	141
1. 常见标准法兰的种类及用途?	141
2. 选择法兰时的注意事项?	142
3. 选配法兰紧固件的基本原则是什么?	142
4. 管道法兰冷紧或热紧的原则是什么?	143
第四节 常用阀门辅料的规格和使用范围	143
1. 常用垫片的分类、性能和使用范围?	143
2. 垫片的安装工艺?	144
3. 简述常用填料的分类、性能和使用范围。	145
4. 阀门填料的安装工艺?	145
5. 简述常用研磨材料的分类、性能和使用范围。	146
第五节 常用标准法兰连接螺栓的规格和使用范围	147
1. 连接螺栓使用的基本原则是什么?	147
2. 对高温螺栓材料的要求?	147
3. 如何选用法兰与紧固件的材料?	148
第六节 一般中低压阀门的常见故障修理	148
1. 阀门本体泄漏。	148
2. 阀杆螺纹损伤或弯曲、折断。	148
3. 阀盖结合面泄漏。	149
4. 阀瓣与阀座密封面不严密。	149
5. 阀瓣腐蚀损坏。	149
6. 阀瓣与阀杆脱开。	150
7. 阀瓣与阀座裂纹。	150
8. 阀座与阀壳体间泄漏。	150
9. 填料函泄漏。	150
10. 阀杆传动卡涩。	151
11. 紧固螺栓损坏。	151

第二篇 中级工

第九章 轴承	155
第一节 滑动轴承的种类及检修质量标准	155
1. 简述滑动轴承的基本型式和特点。	155

2. 何谓滑动轴承的间隙?	156
3. 滑动轴承的构造特点是什么?	156
4. 简述滑动轴承径向间隙的检查方法。	157
5. 简述滑动轴承顶部间隙的测量方法。	157
6. 简述滑动轴承轴向间隙的检查方法。	158
7. 如何检查钨金与瓦胎的结合严密性?	158
8. 对滑动轴承轴瓦接触角和接触面的一般要求是什么?	159
9. 怎样修刮滑动轴承?	159
10. 简述浇注钨金瓦的步骤和质量标准。	160
第二节 常用滚动轴承的种类及检修质量标准	160
1. 简述滚动轴承的基本结构和特点。	160
2. 简述滚动轴承的检查顺序。	161
3. 滚动轴承常见故障的发生原因是什么?	161
4. 滚动轴承装配的一般要求是什么?	161
5. 简述常见的滚动轴承拆装方法。	162
6. 使用拉马拆卸轴承时的注意事项有哪些?	163
7. 滚动轴承游隙的选用标准是什么?	164
8. 滚动轴承的轴向位置有哪些固定方式?	164
9. 如何选择滚动轴承的配合?	165
10. 常见的滚动轴承的失效形式有哪些?	166
11. 何谓轴承的寿命?	166
12. 对滚动轴承润滑和密封的目的是什么?	166
13. 怎样检查滚动轴承的好坏?	167
14. 轴承温度高的原因有哪些?	167
15. 滑动轴承损坏的原因有哪些?	167
第十章 汽轮机的主要热力系统	168
第一节 主、再热蒸汽系统	168
1. 对主、再热蒸汽系统的基本要求是什么?	168
2. 简述单母管制系统。	168
3. 简述切换母管制系统。	169
4. 简述单元制系统。	169
第二节 润滑油、密封油系统	170
1. 简述润滑油供油系统的作用及类型。	170
2. 简述润滑油系统的主要设备及作用。	170
3. 如何保证润滑油供油系统的正常运行?	171
第三节 DEH 系统及高、低压旁路油系统	171
1. 简述 DEH 系统的组成。	171

2. DEH 调节的液压伺服系统?	173
3. 详述 EH 供油系统的工作过程。	173
第十一章 汽轮机本体	175
第一节 汽缸保温及化妆板	175
1. 汽轮机的静止部件有哪些? 其检修要求是什么?	175
2. 对汽缸保温的主要要求是什么?	175
3. 拆化妆板及保温层的条件和注意事项是什么?	175
4. 拆化妆板及保温层的工序及要点是什么?	175
5. 汽缸保温安装时的一般注意事项是什么?	176
6. 国外在大容量汽轮机上采用的喷涂保温结构工艺是什么? 它有什么优点?	176
第二节 本体设备的布置方式与受力分析	176
1. 简述汽轮机主要缸体的构成和作用。	176
2. 简述高压缸的结构和特点。	176
3. 高压内缸的布置方式、工艺要求和特点是什么?	177
4. 高压外缸的布置方式和特点是什么?	177
5. 高压进汽管的布置方式和特点是什么?	177
6. 中压缸的结构特点和布置方式是什么?	177
7. 低压内缸的结构特点和布置方式是什么?	178
8. 低压外缸的结构特点和布置方式是什么?	178
第三节 汽缸揭缸、翻缸及扣缸	178
1. 汽缸揭缸前的准备工作是什么?	178
2. 汽缸揭缸的详细工序及注意事项是什么?	179
3. 揭缸过程中轴封套或隔板套止口严重咬死的原因是什么?	179
4. 轴封套或隔板套止口严重咬死的处理方法是什么?	179
5. 详述翻缸工序。	180
6. 扣缸前的准备工作有哪些?	180
7. 扣缸的详细工序和工艺是什么?	181
第四节 汽封的检修	181
1. 简述汽封的工作原理。	181
2. 汽封的分类及结构特点有哪些?	181
3. 梳齿形汽封的分类及结构特点有哪些?	182
4. 简述迷宫式汽封的结构特点。	182
5. 隔板汽封与通流部分汽封的结构特点有哪些?	182
6. 汽封的拆装工艺是什么?	183
7. 对汽封应进行哪些检查工作?	183
8. 简述汽封块常见缺陷的检修工艺。	183
9. 一般汽封间隙工艺要求是什么?	184