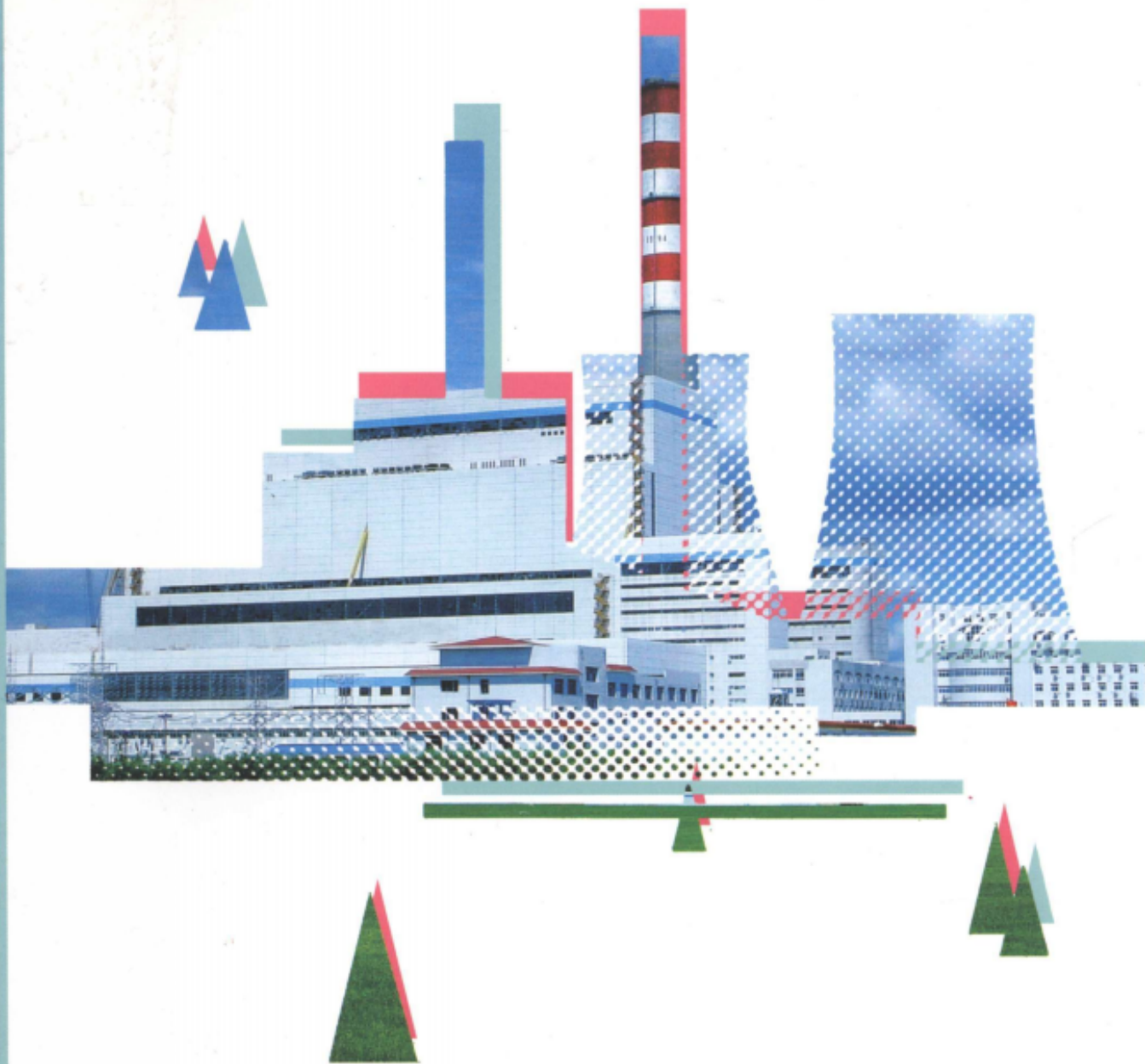


地方电厂岗位检修培训教材



刘北苹 主编

循环流化床锅炉检修



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

地方电厂岗位检修培训教材

循环流化床锅炉检修

刘北苹 主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

近 20 多年来,全国有一大批地方电厂、企业自备电厂和热电厂的 6~350MW 火力发电机组相继投产,检修岗位新职工和生产人员迅速增加。为了做好检修生产人员岗位技术培训和技能鉴定工作,按照部颁《国家职业技能鉴定规范·电力行业》、《电力工人技术等级标准》和《火力发电厂检修岗位规范》以及检修规程的要求,突出岗位重点、注重操作技能、便于考核培训等,组织专家技术人员编写了《地方电厂岗位检修培训教材》,分为锅炉设备检修、汽轮机设备检修、电气设备检修、热工控制检修、电厂化学检修、燃料设备检修和循环流化床锅炉检修 7 册。

本书是《地方电厂岗位检修培训教材 循环流化床锅炉检修》,全书共分五篇二十五章,第一篇循环流化床锅炉检修概述,介绍循环流化床锅炉检修的工作内容、工作过程、锅炉钢材、常用材料、常用工具、生产管理和其他相关工作;第二篇循环流化床锅炉原理及典型结构,介绍循环流化床锅炉的工作原理、燃烧传热、磨损及预防、故障及处理、典型结构;第三篇循环流化床锅炉本体检修,介绍蒸汽净化及汽包检修、锅炉受热面检修、循环物料及燃烧设备检修、耐火耐磨保温层检修、锅炉本体附件及其他检修问题;第四篇锅炉管道阀门检修,介绍管道和阀门检修、故障及处理;第五篇锅炉辅助设备检修,介绍转动机械检修、风机检修、水泵检修、燃料制备及给煤系统检修、石灰石系统及飞灰系统检修、排渣系统检修、回转式空气预热器检修、电除尘设备检修、空气压缩机检修。

本书可作为全国地方电厂、企业自备电厂和热电厂 6~350MW 火力发电机组、具有高中及以上文化程度从事循环流化床锅炉检修的生产人员、工人、技术人员、管理干部以及有关电气专业师生岗位技能和技能鉴定的培训教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

循环流化床锅炉检修/刘北苹主编. —北京:中国电力出版社, 2012. 3

地方电厂岗位检修培训教材

ISBN 978-7-5123-2831-0

I. ①循… II. ①刘… III. ①循环流化床锅炉-检修 IV. ①TK229. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 047678 号

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)
汇鑫印务有限公司印刷
各地新华书店经售

*

2012 年 9 月第一版 2012 年 9 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 39 印张 1061 千字

印数 0001—3000 册 定价 108.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究



前言

火力发电企业的锅炉系统及设备在其安全经济运行中处于十分重要的地位。如何通过有效的检修措施使得这些设备长期保持良好的生产运行状态,是企业检修生产过程中着力追求的目标。

循环流化床锅炉系统复杂,涉及的设备很多,在发电生产过程中既要完成燃料的燃烧过程,又要同时完成热量的传递和蒸汽的生产,这使得很多锅炉设备及关键部件长期工作在高温、高压、高腐蚀和高磨损的恶劣条件下。要保证这些设备和部件更可靠和有效地工作,既要在制造过程中以科学合理的设计和制造工艺保证其原始质量,又要在检修过程中以有效和可靠的检修作业保证其同样有很高的可靠性和有效性,这就要求检修工作人员掌握必要的检修技术和技能。

电力体制改革加快了火力发电企业技术改造的步伐,同时也使得火力发电企业的生产过程有了更加明确的分工,一大批专业检修机构应运而生。这些专业检修企业由于是新组建的企业,因此更具有现代企业的理念,对培训更加重视;也由于这些企业中老员工居多,老员工们更加习惯于凭老经验开展工作,因此更有必要通过培训和学习使其更进一步提高现代企业设备检修的理念。

编写本书,立足于适应现代专业检修企业对循环流化床锅炉检修专业的培训需求,以6~350MW机组的锅炉为对象,试图全面介绍有关循环流化床锅炉检修的基础、专业知识和技能,以及检修管理的有关内容,以期能对相关人员通过培训或自学,提高相关知识和技能有所帮助。

本书是在多年培训授课的基础上,由刘北苹和张本贤联合多家火力发电厂的现场工程技术人员编写而成,针对火力发电厂各个容量的循环流化床锅炉,从技术实用性出发,力求全面介绍相关的技术内容,包括设备结构、工作原理、运行维护、故障排除和设备检修等。本书可作为各类火力发电企业(检修企业)循环流化床锅炉设备检修的专业培训教材,也可作为各类职业学校相关专业的教学参考书及自学教材。

本书由刘北苹主编并编写第四章~第十七章、第二十二章,张万来编写第二十三章,张本贤编写第一章、第二章、第六章、第十八章和第十九章,陈春鹏编写第二十

章，高建文编写第二十一章，李宝珠编写第三章、第二十四章和第二十五章。全书由张本贤统稿。

在本书编写过程中，编者曾经多次到辽宁发电厂、辽河石油勘探局热电厂、抚顺发电厂、铁岭发电厂、大连热电集团公司香海热电厂、华能大连电厂等企业调研和考察学习，得到了这些企业领导和相关人员的大力支持和帮助，在此衷心表示感谢！

由于编者水平和经历有限，书中疏漏之处在所难免，希望读者批评指正。

编 者

2012年8月

前言

第一篇 循环流化床锅炉检修概述

第一章 检修工作内容	1
第一节 检修意义和主要任务.....	1
第二节 检修分类及其工作内容.....	3
第二章 检修工作过程	8
第一节 检修前准备.....	8
第二节 检修工艺纪律.....	9
第三节 机组检修后设备验收	15
第三章 循环流化床锅炉钢材	17
第一节 钢的性能	17
第二节 钢在高温下性能变化	23
第三节 钢分类、钢号编制方法及合金元素作用	27
第四节 循环流化床锅炉用钢管	33
第五节 循环流化床锅炉常用钢材及其性能	36
第四章 检修常用材料	42
第一节 研磨材料	42
第二节 盘根材料及垫料	44
第三节 阀门主要零件材料	47
第四节 耐热及保温材料	49
第五章 检修常用工具	51
第一节 普通工具	51
第二节 受热面检修的专用工具	54
第三节 阀门检修专用工具	60
第四节 量具	66
第六章 检修生产管理	71
第一节 组织管理	71
第二节 安全监察	74
第三节 检修作业指导书编制和使用	75
第四节 工期定额和费用	78
第五节 计算机应用	80

第七章 检修相关工作	84
第一节 焊接	84
第二节 起重	96
第三节 钣金	107
第四节 钳工作业	117

第二篇 循环流化床锅炉原理及典型结构

第八章 原理	124
第一节 工作原理	124
第二节 基本概念	129
第三节 燃烧过程	133
第四节 燃烧特性	137
第五节 传热	141
第六节 磨损及预防	145
第七节 本体常见故障及处理	154
第九章 典型结构	161
第一节 75t/h 循环流化床锅炉	161
第二节 130t/h 水冷旋风分离器循环流化床锅炉	164
第三节 220t/h 循环流化床锅炉	164
第四节 410t/h 高压循环流化床锅炉	166
第五节 440t/h 超高压一次再热循环流化床锅炉	169
第六节 670t/h 超高压一次再热循环流化床锅炉	172
第七节 1025t/h 亚临界一次再热循环流化床锅炉	173

第三篇 循环流化床锅炉本体检修

第十章 蒸汽净化及汽包检修	177
第一节 自然水循环原理	177
第二节 蒸汽净化	179
第三节 汽包检修	186
第十一章 受热面检修	192
第一节 受热面检修总则	192
第二节 水冷壁检修	195
第三节 省煤器检修	200
第四节 过热器检修	206
第五节 再热器检修	213
第六节 汽温调节设备检修	216
第七节 管式空气预热器检修	219
第十二章 燃烧设备检修	224
第一节 布风装置检修	224
第二节 循环灰分离装置检修	228
第三节 回料器检修	232

第四节	点火设备检修	235
第五节	膨胀节的检修	239
第十三章	耐火耐磨保温层检修	244
第一节	概述	244
第二节	检修	246
第三节	防磨喷涂层	250
第十四章	锅炉本体附件及其他检修问题	256
第一节	锅炉本体附件	256
第二节	双色水位计检修	263
第三节	吹灰器的检修	267
第四节	钢架、炉顶密封和本体保温	270
第五节	锅炉的金属监督	277
第六节	锅炉的水压试验	279
第七节	锅炉的化学清洗	283
第八节	锅炉的备用防腐	287

第四篇 锅炉管道阀门检修

第十五章	管道检修	292
第一节	管材选用	292
第二节	管材使用前的检查	294
第三节	弯管及管子校正	296
第四节	管件配制	301
第五节	管道支吊架及其维护	305
第六节	管道铺设	307
第七节	管道检修	312
第八节	管道的蠕变监督及常见缺陷	316
第十六章	阀门检修	323
第一节	阀门的基础知识	323
第二节	阀门安装	335
第三节	阀门检修	338
第四节	阀门试验	353
第五节	阀门的使用及维护	357
第六节	阀门的带压堵漏	359
第七节	阀门常见故障及处理	362

第五篇 锅炉辅助设备检修

第十七章	转动机械检修	366
第一节	轴承的检修	366
第二节	轴弯曲的检测及校直	381
第三节	联轴器找中心	387
第四节	转子找平衡	392

第五节	机械润滑	401
第十八章	风机检修	410
第一节	循环流化床锅炉用风机概述	410
第二节	离心式风机的检修	412
第三节	轴流式风机的检修	422
第四节	罗茨风机的检修	437
第五节	风机的日常维护	442
第十九章	水泵检修	444
第一节	水泵的拆卸	444
第二节	水泵的检修	449
第三节	水泵的组装	460
第四节	水泵的启动及调试	468
第五节	离心泵的使用和维护	471
第二十章	燃料制备及给煤系统检修	474
第一节	碎煤机的检修	474
第二节	入炉煤机械采样装置的检修	482
第三节	给煤系统及设备检修	486
第四节	燃料制备及主要给煤设备的日常维护	499
第二十一章	石灰石系统及飞灰系统检修	504
第一节	石灰石系统	504
第二节	石灰石系统主要设备检修	508
第三节	飞灰系统概述	513
第四节	气力除灰设备检修	517
第二十二章	排渣系统检修	525
第一节	排渣系统的组成	525
第二节	风水联合冷渣机检修	528
第三节	滚筒冷渣机检修	533
第四节	输渣机系统的检修	538
第五节	渣仓系统的检修	542
第二十三章	回转式空气预热器检修	549
第一节	检修工作内容	549
第二节	传热元件检修	555
第三节	传动部分检修	558
第四节	密封装置及其他辅助设备检修	565
第五节	回转式空气预热器的日常维护	569
第二十四章	电除尘设备检修	572
第一节	电除尘设备的构造和工作原理	572
第二节	电除尘设备的检修项目	578
第三节	电除尘设备的调试	585
第四节	电除尘设备的故障分析	588
第五节	电除尘设备的日常维护	595

第二十五章 空气压缩机检修	598
第一节 空气压缩机概述	598
第二节 空气压缩机的原理及构造	601
第三节 活塞式空气压缩机的检修工艺和方法	603
第四节 螺杆式空气压缩机的检修工艺和方法	609
参考文献	614

循环流化床锅炉检修概述

第一章 检修工作内容

火力发电厂的生产过程是一个连续的能量转换过程，而锅炉是能量转换过程的关键环节。锅炉担负着将燃料的化学能转化为蒸汽的热能，同时产生相应数量和质量（如汽压、汽温等）的过热蒸汽的重要任务。锅炉一旦发生故障，必将影响到整个电能生产的连续性。由于循环流化床锅炉工作过程中受到的磨损比较严重，为保证锅炉安全、可靠、经济地运行，必须做好锅炉的检修工作，以防患于未然。

第一节 检修意义和主要任务

火力发电厂的设备检修，是提高设备健康水平，保证安全和经济运行的重要措施。火力发电厂必须把检修工作作为企业经营管理的一项重要工作内容来抓、抓紧、抓好；应根据电力工业特点，掌握设备规律，坚持以预防为主的计划检修，不能硬撑带故障运行；应坚持“质量第一”，做到应修必修，修必修好，使全厂设备经常处于良好状态。

检修工作应贯彻挖潜、革新、改造的方针，在保证质量的前提下，全面实现多、快、好、省。努力做到以下几方面：

- (1) 质量好。经过检修的设备能保持长期的安全经济运行，检修间隔长，临检次数少。
- (2) 工效高。检修工期短，耗用工时少。
- (3) 用料省。器材消耗少，修旧利废好。
- (4) 安全好。不发生重大人身、设备事故，一般事故也较少。

检修工作应建立明确的责任制，有一支具有劳动纪律严格、技术本领过硬、工艺作风优良的检修队伍，保证检修任务的顺利完成。运行人员应用好设备，熟悉设备，修好设备，密切配合，加强协作。应围绕生产关键环节，开展技术革新和技术革命，不断提高检修质量，改进设备、工艺和工具，提高检修水平。

一、检修的主要目的

锅炉设备的状态是影响火电厂安全经济运行的主要因素，以1999年为例，全国200MW及以上的机组，因锅炉四管泄漏及主要辅机故障所造成的强迫停运约占全部机组强迫停运时间的47%以上。锅炉设备事故还可能导致设备严重损坏和人身伤亡。因此，适时进行锅炉设备大修，恢复和提高设备性能是火力发电厂一项十分重要的工作。

循环流化床锅炉检修的主要目的如下。

(1) 对锅炉设备全面检修，整体提高设备健康水平。通过对设备的检查，可以了解和掌握设备及其部件老化、失效的规律及设备的薄弱环节，为采取相应的防范措施提供可靠的依据。

(2) 解决影响锅炉运行的重大设备问题。由于锅炉长期在比较恶劣的条件下运行, 受热面受高温、高压、腐蚀、磨损等作用, 设备安全性能逐渐降低, 不能长期保持连续运行, 锅炉辅机也会因磨损等原因造成性能降低或部件失效。每台锅炉都有影响运行的主要矛盾, 只有在大修中解决这些重点问题, 才能使设备运行正常、安全。

(3) 提高设备运行的经济性。锅炉运行的经济性与锅炉设备状态密切相关, 解决影响经济运行的主要问题的同时, 也能够提高锅炉健康水平。提高经济性的重点主要是降低排烟温度、飞灰可燃物和提高辅机及系统运行的经济性。

二、检修的意义

循环流化床锅炉检修是指按规定的程序对设备进行解体检查, 以便发现缺陷, 之后按质量标准进行部件更换、修复和组装, 从而改进或恢复锅炉工作性能的工艺过程。

火力发电厂锅炉设备体积庞大, 系统复杂, 各主要部件长期处于恶劣的工作环境下, 容易受到损伤。对锅炉部件造成损伤的原因主要有高温、高压、磨损、振动和腐蚀等。

1. 高温

锅炉在运行中, 床温高达 $850\sim 1050^{\circ}\text{C}$, 炉膛四周布置的水冷壁, 管内虽然有流动的工质冷却, 但也会因管壁温度超过允许值而损坏。过热器不但管内蒸汽温度较高, 而且管外冲刷的烟气温度也达 $600\sim 1000^{\circ}\text{C}$, 都会使金属管壁超温而损坏。另外, 一旦超负荷运行或工况变动频繁, 也会使管壁因额外的温度应力而损坏。

锅炉辅助设备的转动部件, 因轴承润滑、冷却不好, 也会因超温而烧坏。

2. 高压

电厂锅炉受压部件的工质压力都很高, 在运行过程中, 磨损、腐蚀等原因造成壁厚减薄时, 就会引起管子的爆破、断裂事故。目前爆管事故占运行锅炉全部事故次数的 80% 以上。

3. 两相气流造成的磨损

锅炉在运行过程中, 含有固体颗粒高速气流 (两相气流) 的冲刷, 对各部件会造成磨损。如烟气流中, 对省煤器、空气预热器的磨损, 煤粉对制粉系统部件的磨损, 以及阀门、采样器的磨损, 都会导致部件损坏。

4. 转动机械的振动

火力发电厂重要锅炉辅机 (如送风机、引风机、排粉机或一次风机等) 在转动中, 由于振动也会引起设备损坏。

5. 有害气体的腐蚀

受热面内壁接触的汽、水品质不合格, 外壁由于烟气侧的腐蚀造成受热面减薄, 甚至穿孔损坏。

通过设备检修对锅炉及其附属设备进行预防性维护、修理、检验, 能够及时发现和消除设备存在的缺陷, 消除潜在的事故隐患, 延长设备使用寿命, 使锅炉设备处于良好的工作状态, 确保发电机组安全、可靠、经济运行。

三、循环流化床锅炉检修的主要任务

锅炉及附属设备的检修除修复设备外, 还应包括设备更新。

锅炉检修的主要任务如下:

- (1) 清扫各个受热面 (水冷壁、过热器、再热器、省煤器和空气预热器等) 的内外表面。
- (2) 消除各种设备缺陷和潜在的故障根源。
- (3) 恢复各个主机和辅机的出力, 提高运行效率, 提高机组运行的安全性和经济性。
- (4) 消除管道和容器的介质泄漏。

第二节 检修分类及其工作内容

循环流化床锅炉设备的检修一般分为计划检修和临时检修，其中计划检修包括大修和小修。计划检修和临时检修的区别主要表现在检修项目、检修间隔时间、检修停运时间等几个方面。临时检修是指设备发生需停机处理的缺陷和故障而进行的非计划性检修；在检修过程中，为使检修工作更科学和更有针对性，应积极发展先进的诊断技术，开展对设备状况的在线监测，以做到预知维修，并制订合理的计划检修，尽量避免非计划性临时检修。

锅炉检修的间隔时间，是指某台锅炉前后两次检修相隔的时间。间隔时间应根据设备的技术状况、部件的磨损、腐蚀、劣化、老化等规律，以及燃料、运行、维修等条件慎重确定。一般情况下，1台机组的大修间隔时间为2~3年（12 000~18 000运行小时），但对新安装的机组而言，在运行1年左右后应进行一次大修。小修的间隔时间一般为4~8个月（2500~5000运行小时）。正常的运行操作，良好的检修质量，以及合乎规格的材料，是使锅炉检修次数减少的重要因素，也就是说，可以适当延长检修的间隔时间。

检修停运日数一般随锅炉容量的增大而增长，同容量锅炉的停运日数也因检修项目和难度情况而有所不同。国产单元制机组的检修停用日数可参照表1-1执行。

表 1-1 单元制机、炉检修停运日数

容量 (MW)	100~125		200~300		>300	
	大修	小修	大修	小修	大修	小修
中间再热	25~32	7~9	35~42	12~14	40~50	15~18
非中间再热	21~27	7~9				

注 大容量锅炉通常为中间再热的单元制机组，汽轮机和锅炉同时检修。

一、大修

锅炉大修是对设备全面的检查、清扫、修理，以及对设备进行改造。大修的间隔时间较长。大修项目主要分为一般项目（有时也称标准项目）和特殊项目两大类。

一般检修项目即标准检修项目，是在积累长期实际工作经验的基础上设定的，已趋于标准化。实际大修中，根据设备具体情况的不同，一般项目中的某些项目也并不是每次大修都要进行，所以一般检修项目又分为常修项目与不常修项目两种。例如，机械清洗受热面内壁水垢是不常修项目，只有在必要时才进行该项工作。

大修的特殊项目是指一般项目以外工作量较大的检修。例如更换或检修汽水分离装置，锅炉超水压试验，更换大量受热面管子等。

锅炉主要部件的常修项目、不常修项目、特殊项目综合见表1-2。每次大修的项目一经确定，在工作过程中不得随意增减。

二、小修

锅炉小修主要是消除设备在运行中的缺陷，并重点检修易磨损的零部件。与大修相比，小修的项目少、工期短，只进行一般性的清扫、检查和有重点的修复工作，主要消除运行中暴露的缺陷，并进行锅炉受热面的防爆、防磨检查。大修前的一次小修应为大修做好准备，进行较细致的检查和记录，并作为确定大修项目的依据。

在检修过程中，应严格执行检修计划，保质保量完成检修任务，尽量避免发生检修延期或临时检修。

表 1-2

循环流化床锅炉大修参考项目

部件名称	一般项目		特殊项目
	常修项目	不常修项目	
汽包	(1) 检查和清理汽包、水包内部的腐蚀和结垢。 (2) 检查内部铆缝、胀口和汽水分离装置等的严密性。 (3) 检查清理水位表连通管、压力表管接头和加药管。 (4) 检查清理活动支吊架	(1) 拆下汽水分离装置等清洗和部分修理。 (2) 拆保温层, 检查焊缝、胀口的严密性。 (3) 校验水位计指示的准确性及测量汽包、水包倾斜和弯曲度	(1) 更换或检修大量汽水分离装置。 (2) 汽包、水包补焊、挖补、开孔。 (3) 更换新汽包、水包。 (4) 管子胀口改焊口
水冷壁管和联箱	(1) 清理管子外壁焦渣和积灰。 (2) 检查管子外壁的磨损、胀粗、变形和损伤。 (3) 检修管子支吊架、拉钩及联箱支座, 查膨胀间隙。 (4) 打开联箱手孔, 检查腐蚀、结垢, 清除手孔、胀口漏泄。 (5) 检查和清理防焦箱内部水垢、外部变形裂纹	(1) 割管检查。 (2) 更换较多的手孔垫。 (3) 检查、清理堵头式联箱腐蚀和积垢。 (4) 机械清洗受热面内壁结垢。 (5) 联箱支座调整间隙	(1) 更换或挖补联箱。 (2) 更换新管道超过水冷壁管总数的 1%, 或处理大量焊口。 (3) 水冷壁管酸洗
过热器及联箱	(1) 清扫管子外壁积灰。 (2) 检查管子磨损、胀粗、弯曲情况。 (3) 检查修理管子支吊架、管卡、防磨装置等。 (4) 清扫或修理联箱支座。 (5) 打开手孔检查内部腐蚀结垢情况。 (6) 公共式冲洗过热器。 (7) 测量 450℃ 以上蒸汽联箱的蠕胀	(1) 割管检查。 (2) 单位式冲洗过热器。 (3) 更换较多的手孔垫	(1) 更换新管超过总重量的 1%, 或处理大量焊口。 (2) 更换联箱或挖补联箱
减温器	(1) 检查修理混合式减温器联箱、进水管、喷嘴。 (2) 表面式减温器不抽芯检查和缺陷处理	(1) 抽芯检修表面式减温器或自冷凝式减温器的冷凝器。 (2) 更换部分减温器管子	(1) 更换减温器芯子。 (2) 更换减温器联箱
省煤器及联箱	(1) 清扫管子外壁积灰。 (2) 检查管子磨损、变形、腐蚀。 (3) 检修支吊架、管卡及防磨装置。 (4) 机械清洗直管内壁结垢。 (5) 检查、清扫、修理联箱支座和调整膨胀间隙。 (6) 消除手孔盖漏泄、胀口漏泄	(1) 割管、割堵检查内部腐蚀结垢。 (2) 更换较多的手孔垫	(1) 处理大量的有缺陷的蛇形臂焊口或更换管子超过总重量 1%。 (2) 更换联箱。 (3) 整组拆卸修理省煤器。 (4) 省煤器酸洗

续表

部件名称	一般项目		特殊项目
	常修项目	不常修项目	
空气预热器	(1) 清除预热器各处积灰和堵灰。 (2) 检查处理部分腐蚀和磨损的管子、钢板, 更换部分防磨套管。 (3) 检查和调整再生式预热器的密封装置、传动机构、中心支撑轴承及传热板并测量转子晃动。 (4) 做漏风试验, 检查修理伸缩节	检查和校正再生式预热器外壳铁板或转子	(1) 修理或更换整组预热器。 (2) 更换整组防磨套管。 (3) 更换管式预热器 10% 以上管子。 (4) 更换再生式预热器 20% 以上传热片
汽水门及汽水管道	(1) 检修安全门、水位计、水位报警器及排汽、放水管路。 (2) 检修常用阀门及易于损坏、已有缺陷的阀门, 如调整门、排污门、加药门等。 (3) 对不解体的阀门填盘根及校验阀门灵活。 (4) 检查、调整管道膨胀指示器。 (5) 测量高温、高压蒸汽管道的蠕胀。 (6) 高压主蒸汽管法兰及螺丝的外观检查。 (7) 检查调整支吊架	(1) 检修不常操作的阀门。 (2) 检修电动汽水门的传动装置。 (3) 割换高压机组主蒸汽管监视段。 (4) 检查、测量流量孔板及修理温度表插座。 (5) 拆下高温、高压法兰螺丝, 并检查处理	(1) 更换直径 150mm 以上的高、中压阀门。 (2) 抽查高压主汽管和主给水管焊口。 (3) 更换主汽管、上给水管段、三通、弯头。 (4) 大量更换其他管道
给煤系统	(1) 检修下煤管、弯头等处的磨损部位。 (2) 检修给煤机。 (3) 检修防爆门、风门及传动装置	(1) 清扫检查原煤仓。 (2) 更换给煤机皮带	(1) 更换整根给煤机皮带。 (2) 工作量较大的原煤仓修理
碎煤机	(1) 消除漏风、油及修理防护罩。 (2) 环锤式和锤击式碎煤机。 1) 碎煤机易损件检查。 2) 更换锤头。 3) 调节破碎粒度。 4) 转子检查。 (3) 组合式齿辊破碎机。 1) 齿辊、齿板的更换。 2) 筛分布料器。 3) 液压退让系统。 4) 检查清理润滑系统及冷却系统。 5) 调节破碎粒度。 6) 破碎机易损件检查	(1) 检查修理基础。 (2) 更换固定端轴承。 (3) 更换移动端轴承。 (4) 更换传动胶带	(1) 更换整根传动胶带。 (2) 更换全部齿辊、齿板

续表

部件名称	一般项目		特殊项目
	常修项目	不常修项目	
风机	<p>包括引风机、送风机、一次风机及流化风机：</p> <p>(1) 修补磨损的外壳、衬板、叶片及轴保护套。</p> <p>(2) 检修进出口挡板及传动装置。</p> <p>(3) 检修轴承及冷却装置</p>	<p>(1) 更换整组风机叶片、衬板或叶轮。</p> <p>(2) 轴瓦重浇乌金。</p> <p>(3) 风机叶轮动平衡校验</p>	<p>(1) 更换风机叶轮或外壳。</p> <p>(2) 更换台板，重浇基础</p>
除尘器	<p>(1) 清除内部积灰、消除漏风。</p> <p>(2) 水膜式除尘器。</p> <p>1) 检修喷嘴、供水系统及进行水膜试验。</p> <p>2) 修补瓷砖、水帘、锁气器、下灰管。</p> <p>(3) 旋风子式（多管式）及百叶窗式。</p> <p>1) 补焊或更换磨损部件。</p> <p>2) 检修冲（出）灰装置、密封及入口挡板等装置。</p> <p>(4) 静电除尘器。</p> <p>1) 检修传动装置，更换链子和重锤。</p> <p>2) 检修分配网各部件。</p> <p>(5) 钢珠除尘装置。</p> <p>1) 检修钢珠输送、分配及锁气装置。</p> <p>2) 焊补或更换磨损管道、弯头及分离器</p>	<p>修补烟道及除尘器本体铁板</p>	<p>(1) 更换多管式除尘器 20% 以上旋风子。</p> <p>(2) 更换 25% 以上瓷砖</p>
钢架、炉墙、保温	<p>(1) 检修看火门、人孔门、防爆门、伸缩节，进行堵漏风。</p> <p>(2) 修补炉墙、燃烧器瓷砖、斜坡墙、挡火墙、前后旋、点火炉、冷灰斗等。</p> <p>(3) 清理炉内结焦与积灰，修理燃烧带、挡烟墙。</p> <p>(4) 修补保温，补刷残缺油漆</p>	<p>(1) 检查钢柱、横梁下沉与弯曲程度。</p> <p>(2) 疏通及修理横梁的冷却通风装置。</p> <p>(3) 拆修前后旋、炉顶棚、斜坡墙、冷灰斗、挡火墙等</p>	<p>(1) 校正处理钢架、横梁下沉或弯曲。</p> <p>(2) 拆砌炉墙或翻修，炉顶棚、斜坡墙、冷灰斗、挡火墙达本体砌砖量的 20% 以上或轻型炉墙 10% 以上。</p> <p>(3) 大量拆修保温层。</p> <p>(4) 对锅炉本体炉壳或钢架全面油漆</p>
燃油系统	<p>(1) 检修燃油雾化喷嘴及油管连接装置。</p> <p>(2) 检修进风调节挡板。</p> <p>(3) 检修燃油调节门及回油门。</p> <p>(4) 检修燃油泵。</p> <p>(5) 燃油速断门</p>	<p>更换烧坏的部件</p>	

续表

部件名称	一般项目		特殊项目
	常修项目	不常修项目	
热工仪表及自动装置	(1) 校验各项重要仪表(如汽包压力表、给水压力表、油压表、主蒸汽温度表、主蒸汽流量表、给水流量表、过热蒸汽压力表、炉膛负压表、过热器管壁温度表、排烟温度表、二氧化碳表、测盐表、煤表等)。 (2) 校验各种自动装置(如给水自动控制、炉膛负压自动控制、汽温自动控制装置等)。 (3) 清扫仪表盘内部, 擦拭表盘表面	(1) 表盘整理及喷漆。 (2) 整理、调换少量的表管及电缆。 (3) 检查温度表插座。 (4) 检修自动控制或遥控的伺服机	(1) 更换重要仪表、自动装置和重要测量元件。 (2) 更换大量表管及电缆
附属电气设备	(1) 检修常用的电动机和开关。 (2) 检查、校验有关电气仪表、控制回路、信号、保护装置、自动装置及联动装置等。 (3) 预防性试验	(1) 检修操作较少、运行条件较好的电动机和开关。 (2) 检修其他配电装置、电缆和照明设备	(1) 更换较多的电力或控制电缆。 (2) 更换容量较大的电动机绕组。 (3) 重包高压电动机绕组绝缘。 (4) 更换较多继电器和仪表
其他	(1) 锅炉整体水压试验, 检查承压部件的严密性。 (2) 进行漏风试验及堵漏风工作。 (3) 检修吹灰器并校验喷嘴角度。 (4) 检修碎煤机、除灰机、冲灰装置。 (5) 检查和修理液态排渣炉的熔渣室、抽烟管、机械或水力排渣装置。 (6) 检查膨胀指示器。 (7) 检修加药及取样装置。 (8) 检查修补烟道	(1) 检查单元式铁烟囱油漆。 (2) 检修灰沟。 (3) 检查风道系统	(1) 锅炉超水压试验。 (2) 更换烟囱钢板 10% 以上

除正常的大、小修外, 在锅炉机组运行中, 有时会因某些故障在运行中无法消除, 但又威胁设备和人身安全, 只能紧急停炉进行抢修或临修, 即进行由于锅炉承压部件泄漏或重要辅机故障等需停炉处理的检修工作。做好计划性检修可有效地减少临时临修。