

国家电网公司



STATE GRID
CORPORATION OF CHINA

火力发电厂安全性评价 查评依据

国家电网公司 编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

火力发电厂安全性评价 查评依据

国家电网公司 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书为《火力发电厂安全性评价》(简称《评价》)一书的补充本,是对火力发电厂进行安全性评价的查评依据。本书按《评价》的顺序排序,并给出查评依据的出处和具体条款,以方便广大读者在使用时查阅。本书主要内容包括与火力发电厂安全生产及安全管理有关的法令、法规、条例、规范、规定、文件等,为火力发电厂安全性评价提供了较详实的依据。

本书不仅可供火力发电厂各级生产领导干部和专业人员在安全性评价中阅读使用,也可供开展安全检查和车间、班组技术培训中参考使用。

火力发电厂安全性评价查评依据

*

中国电力出版社出版、发行

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

北京密云红光印刷厂印刷

*

2004年3月第一版 2004年3月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 44印张 1086千字

印数 0001—5000册

*

书号 155083·1011 定价 95.00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)



编写人员名单

主 编：张丽英

副主编：余卫国 周吉安 张国威

编写人员：赵 鹏 王金萍 樊凤林 徐贞禧 徐元载 张国权
张学鹏 刘发旺 古世良 赵玉乃 卢之桢 黄乃民
窦照英 周立根 刘绍谦 简昌培

编 制 说 明

1. 本书按照《火力发电厂安全性评价》评价项目的序号编排。

2. 为检索方便，在编排上评价项目序号采用黑体字，引用标准名称或《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》等反事故措施名称用楷体，引用标准内容或反措条目内容一律用宋体。

3. 同一评价项目的依据，按各有关标准和反措内容分别集中编排，且同一标准或反措的有关内容仍按原条文序号编排（但可能有因未选造成空号）。因此，同一标准或反措的有关内容的先后顺序可能与依据不同，使用时请注意对同一评价项目的依据进行全面浏览，以免遗漏。

4. 查评时，若本书引用的标准或反措已经修订或作废，请以新的标准或反措为准。标准之间有矛盾时，一般以颁发日期较后者为准。

5. 本书引用的部分查评依据是根据当时特定的事故或技术条件制定的，在使用时可根据查评时本单位技术水平和安全管理政策具体掌握。

6. 有些评价项目的评价依据，由于无全国统一的反事故措施，本书引用了部分地方性标准或反措，作为有关单位评价时参考。

7. 引用的标准内容中又提出参见其他标准的，一般不再编入本书。

目录

编制说明

1 总则	1
2 生产设备	1
2.1 电站锅炉	1
2.1.1 设备状况	1
2.1.2 运行工况	140
2.1.3 生产管理	228
2.2 汽轮机	242
2.2.1 本体及调节保安系统技术状况	242
2.2.2 重要辅机及附属设备技术状况	246
2.2.3 压力容器及高温高压管道技术状况	250
2.2.4 运行工况	269
2.2.5 油系统防火	287
2.2.6 设备编号及标志	290
2.2.7 技术资料	290
2.2.8 技术管理	294
2.3 电气一次设备	302
2.3.1 发电机和高压电动机	302
2.3.2 变压器和高压并联电抗器	338
2.3.3 高低压配电装置	371
2.3.4 电缆及电缆用构筑物 (含热控电缆)	437
2.4 电气二次设备及其他	449
2.4.1 励磁系统状况	449
2.4.2 继电保护及安全自动装置	457
2.4.3 直流系统	500
2.4.4 通信	512
2.5 热工设备	534
2.5.1 数据采集系统 (DAS)	534
2.5.2 模拟量控制系统 (MCS)	537
2.5.3 顺序控制系统 (SCS)	538
2.5.4 锅炉炉膛安全监控系统 (FSSS)	539
2.5.5 汽轮机控制	543

2.5.6	DCS 系统	549
2.5.7	热工管理	555
2.6	电站化学设备	558
2.6.1	水处理设备	558
2.6.2	水汽质量指标	566
2.6.3	制氢设备	574
2.6.4	化学技术管理	580
2.7	燃煤贮运系统	588
2.7.1	运煤皮带系统	588
2.7.2	卸煤及贮煤系统	590
2.7.3	码头	591
2.7.4	卸船机	592
2.7.5	技术管理资料	594
2.8	燃油贮运系统	594
2.8.1	卸油码头	594
2.8.2	卸油站台	595
2.8.3	油泵房	595
2.8.4	油区	596
2.8.5	卸、输、供油管线(道)及供热系统	605
2.8.6	燃油其他	606
2.8.7	技术管理资料	606
3	劳动安全与作业环境	608
3.1	劳动安全	608
3.1.1	电气安全	608
3.1.2	高处作业	622
3.1.3	起重作业安全	623
3.1.4	焊接安全	631
3.1.5	机械安全	634
3.1.6	各种小型锅炉、压力容器及空压机	634
3.1.7	特种作业及防护用品	635
3.1.8	安全标志及遮栏	636
3.2	作业环境	636
3.2.1	生产区域照明	636
3.2.2	生产区域梯台	640
3.2.3	生产区域楼板、地面状况	644
3.2.4	防尘、防毒、防电离辐射	644
3.3	交通安全	647

3.4	防火、防爆	650
3.5	防汛	666
3.6	抗震	667
4	安全生产管理	673
4.1	安全生产指导原则和安全目标管理	673
4.2	安全生产责任制	674
4.3	规程和规章制度	676
4.4	反事故措施与安全技术劳动保护措施	680
4.5	安全生产教育培训	681
4.6	安全例行工作	683
4.7	发包、出租和临时工安全管理	683
4.8	安全生产监督	685
4.9	事故的应急救援与调查处理	688
4.10	综合管理	691
4.11	安全考核与奖惩	693

1 总则（略）

2 生产设备

2.1 电站锅炉

2.1.1 设备状况

2.1.1.1、2.1.1.2 本条评价项目（见《火力发电厂安全性评价》，以下简称《评价》）的查评依据如下。

【依据 1】 电力工业锅炉压力容器安全性能检验大纲（锅监委《1995》001 号）。

表 5-9 内部检验（锅筒、汽水分离器）

检 验 项 目	内 容 与 要 求
1. 内壁结垢及腐蚀情况	进行腐蚀产物及垢样分析。汽包壁宏观检查，若腐蚀严重或发现其他问题，需测厚或进行无损探伤。
2. 焊缝（含筒体纵、环向及丁字焊缝，集中下降管及接管焊缝、安全阀管座焊缝、人孔加强圈焊缝、管座角焊缝、预埋件焊缝等）	按规程要求的周期作宏观检查及无损探伤抽查，要求无裂纹等异常。 每次抽查至少涉及二条环缝、二条纵缝、二个集中下降管座及二个其他管座。
3. 封头、管口、胀口、孔桥附近	检查裂纹、腐蚀、冲刷情况。 重点为下降管孔，给水进水管，加药管孔，再循环管孔等。
4. 人孔接合面及螺栓	接合面良好，不得有径向刻痕，紧固螺栓无损坏。
5. 汽水分离装置、给水清洗装置	目测检查，应严密、完整无脱落、无脱焊现象。
6. 水位计的汽水连通管、压力表管接口、蒸汽加热管、汽水取样管、连续排污管	检查是否完好、畅通，无泄漏。
7. 锅筒吊环或支座	接触良好，90°内圆弧应吻合，个别间隙不大于 2mm。支座的顶留膨胀、间隙足够，方向正确。吊挂装置牢固，受力均匀。
8. 保温	完整无脱落，人孔有良好的保温和防雨罩。
9. 挠度测量	仅第一次内部检验时测汽包的挠度（在汽包正常水位下测量）
10. 强制循环炉环形联箱	水冷壁入口节流孔有无脱落、结垢、腐蚀，没有错装

表 5-10 内部检验（水冷壁）

检 验 项 目	内 容 与 要 求
1. 外观检查	(1) 根据运行中的损坏规律，确定重点检查部位与内容，如热负荷高的部位、折陷角、冷灰斗等。 (2) 宏观检查管子的腐蚀、磨损、胀粗、变形、鼓包、结焦及裂纹情况；用游标尺测量胀粗值，碳素钢不大于 3.5% D（外径），合金钢不大于 2.5% D（外径）；膜式水冷壁检查鳍片及焊缝有无裂纹；刮去表面腐蚀、结垢物，测量壁厚应大于 2/3 设计壁厚。 (3) 冷灰斗斜墙无砸伤，无未燃尽物及油污
2. 支吊架、拉钩、管卡、膨胀装置、止晃装置	(1) 宏观检查，应完好，无损坏，无烧坏与脱落。 (2) 膨胀间隙足够，无阻塞。 (3) 管排平整，间距均匀，无明显烟气走廊

续表

检 验 项 目	内 容 与 要 求
3. 监视段割管检查	(1) 应在有代表性部位割管。 (2) 内部垢量及成份测定, 超过标准应安排清洗。 (3) 检查外径、壁厚、化学成份、机械性能、金相组织变化
4. 停炉保护	检查停炉保护措施的执行情况
5. 修理中更换的管子	(1) 外观检查, 管材及焊缝质量符合要求。 (2) 检查材质证明书、复验报告、壁厚测量和光谱复验记录。 (3) 按焊接作业指导书施焊, 焊接工艺、热处理工艺、焊接人员资格等符合有关规程要求。 (4) 尺寸检验、焊口检验、通球检查合格
6. 防磨装置 (防磨板、阻流板)	宏观检查, 接触是否良好, 有无磨损脱焊现象

表 5-11 内部检验 (过热器)

检 验 项 目	内 容 与 要 求
1. 外观检查	根据运行中的损坏规律, 确定检查部位。 (1) 宏观检查管子的腐蚀、磨损、胀粗、变形、氧化及鼓包、裂纹情况。 (2) 用游标卡尺测量胀粗值。碳素钢不大于 $3.5\% D$ (外径), 合金钢不大于 $2.5\% D$ 。 (3) 超声测厚, 剩余壁厚应满足继续运行要求 (减薄值 $< 1/3$ 原壁厚)
2. 支吊架、挂钩、管卡、支座、膨胀	目测检查是否烧坏、脱落, 管排平整, 管间节距均匀, 无明显烟气走廊。膨胀正常, 无阻塞
3. 监视段割管检查	(1) 内部结垢成份及垢量测定, 超标应安排化学清洗。 (2) 检查壁厚、管径、金相组织、化学成份和机械性能, 根据高温性能变化情况, 确定其使用寿命。 (3) 检查内外壁腐蚀、磨损情况
4. 停炉保护	(1) 实测剩余壁厚满足继续运行需要。 (2) 检查停炉保护措施的执行情况
5. 修理中更换的管子	(1) 外观及尺寸检验, 管材及焊缝表面质量符合要求。 (2) 审查材质证明书和壁厚测量, 光谱复验、通球、焊口检验记录。 (3) 按焊接作业指导书施焊, 焊接工艺、热处理工艺、焊工资格等符合有关规程要求
6. 防磨装置 (防磨板阻流板)	检查接触是否良好, 有无磨损脱焊现象

表 5-12 内部检验 (再热器)

检 验 项 目	内 容 与 要 求
1. 外观检查	(1) 根据运行中发生损坏的规律, 确定检查重点。 (2) 宏观检查管子的腐蚀、磨损、胀粗、变形、氧化及裂纹情况。用游标卡尺测量胀粗值, 碳素钢不大于 $3.5\% D$ (外径), 合金钢不大于 $2.5\% D$ (外径)。刮去表面腐蚀物、结垢物, 测量壁厚应大于 $2/3$ 设计壁厚。 (3) 高温再热器出口管排、弯头部位重点检查

续表

检 验 项 目	内 容 与 要 求
2. 支吊架, 管夹、梳形板膨胀	(1) 宏观检查应完好, 检查烧坏、损坏、脱落情况。 (2) 管排平整, 间距均匀, 无明显烟气走廊。 (3) 膨胀正常
3. 监视段割管检查	(1) 应在有代表性部位割管, 检查垢量及结垢成份。 (2) 检查外径、壁厚、化学成份、机械性能、金相组织, 根据其高温性能变化情况, 确定其使用寿命
4. 停炉保护	检查停炉保护措施的执行情况
5. 修理中更换的管子	(1) 外观检查, 管材及焊缝质量符合要求。 (2) 检查材质证明书、复验报告、壁厚测量和光谱检查记录。 (3) 应按焊接作业指导书施焊, 焊接工艺、热处理工艺、焊接人员资格等符合有关规程要求。 (4) 尺寸检验、焊口检验、通球检验合格
6. 防磨装置	应接触良好, 检查磨损、脱落情况

表 5-13 内部检验 (省煤器)

检 验 项 目	内 容 与 要 求
1. 外观检查	根据运行中的损坏规律, 确定重点检查部位与内容, 如上部管排、弯头, 给水进口附近等等。 (1) 目测检查管排平直度。 (2) 管子磨损、腐蚀, 变形, 外伤等。 (3) 重点检查磨损, 用手摸、凭手感或用专用外卡估计磨损情况
2. 支、吊架、管卡等固定装置	目测检查是否烧坏、脱落
3. 防磨装置	防磨板, 阻流板完好性检查
4. 割管检查	(1) 检查内部结垢、腐蚀情况 (2) 测量外径、壁厚, 剩余壁厚能满足继续运行需要
5. 停炉保护	检查停炉保护措施的执行情况
6. 修理中更换的管子	(1) 外观检查, 管材及焊缝质量符合要求。 (2) 检查材质证明书、复验报告、壁厚测量和光谱检查记录。 (3) 应按焊接作业指导书施焊。焊接工艺、热处理工艺、焊接人员资格等符合有关规程要求。 (4) 尺寸、焊口、通球检验合格

表 5-14 内部检验 (过热器集箱、集汽联箱)

检 验 项 目	内 容 与 要 求
1. 外观检查	每次检验, 应确定重点抽查的联箱 (如过热器出口集汽联箱等) 及抽查部位。 目测检查外壁的氧化、腐蚀状况
2. 内部检查	(1) 根据使用情况, 检查金相组织。 (2) 管座角焊缝进行表面探伤抽查。 (3) 用内窥镜抽查内壁情况

续表

检 验 项 目	内 容 与 要 求
3. 吊杆、吊耳及支座	(1) 吊杆应有防松退装置，无锈蚀，受力均匀，无过热变形。 (2) 吊耳与联箱焊缝宏观检查不允许有裂纹，必要时着色探伤。 (3) 支座接触良好，无杂物堵塞
4. 膨胀	各膨胀指示器完好，冷态指示零位。联箱膨胀不受阻

表 5-15 内部检验（再热器集箱）

检 验 项 目	内 容 与 要 求
1. 外观检查	根据使用情况，确定重点抽查的集箱及部位。 目测检查外壁氧化、腐蚀状况
2. 内部检查	(1) 根据使用情况，抽查表面金相组织。 (2) 管座角焊缝进行表面探伤抽查。 (3) 用内窥镜抽查内壁情况
3. 吊杆、吊耳及支座	(1) 吊杆应有防松退装置，无锈蚀，受力均匀，无过热变形。 (2) 吊耳与联箱焊缝宏观检查有无裂纹，必要时着色探伤。 (3) 支座接触良好，无杂物堵塞
4. 膨胀	(1) 各膨胀指示器完好，冷态指示零位。 (2) 集箱膨胀不受阻

表 5-16 内部检验（减温器）

检 验 项 目	内 容 与 要 求
1. 外观检查	目测检查外壁腐蚀、氧化状况，检查保温层完好无异常
2. 内部检查	(1) 视具体情况进行表面覆膜金相抽查 (2) 管座角焊缝用表面探伤抽查 (3) 内窥镜抽查混合式减温器内部。检查内衬套及喷嘴有无裂纹、喷嘴磨损、内壁腐蚀、裂纹等情况
3. 吊耳、吊杆或支座	(1) 吊杆应有防松退装置，无锈蚀，受力均匀。 (2) 吊耳与联箱焊缝宏观检查，有无裂纹，必要时用着色探伤。 (3) 支座接触良好，无杂物堵塞。 (4) 吊耳及吊杆无过热变形
4. 面式减温器	(1) 抽芯检查。 (2) 内壁裂纹及腐蚀情况检查。 (3) 水压试验
5. 膨胀	各膨胀指示器完好，膨胀指示正确，冷态回“0”位，联箱膨胀不受阻

表 5-17 内部检验（省煤器集箱、水冷壁集箱）

检 验 项 目	内 容 与 要 求
省煤器集箱	检验前还应确定重点抽查联箱（如进口联箱）
1. 外表检查	(1) 目测检查外壁腐蚀情况。 (2) 管座角焊缝用表面探伤抽查
2. 内部检查	用内窥镜抽查内壁腐蚀情况
3. 吊杆、吊耳或支座	(1) 吊杆应有防松退装置，无锈蚀，受力均匀。 (2) 吊耳与联箱焊缝宏观检查有否裂纹，必要时着色探伤。 (3) 支座接触良好，无杂物堵塞

续表

检 验 项 目	内 容 与 要 求
4. 膨胀	各膨胀指示器完好, 冷态指示零位, 膨胀不受阻
水冷壁集箱	检验前还应确定重点抽查联箱
1. 外表检验	(1) 目测检查外壁腐蚀。 (2) 管座焊缝磁探抽查
2. 内部检查	用内窥镜抽查内壁情况, 下水冷壁联箱检查内部堆积物记录, 水压试验无泄漏
3. 吊杆、吊耳或支座	(1) 吊杆应有防松退装置, 无锈蚀, 受力均匀。 (2) 吊耳与联箱焊缝宏观检查有否裂纹, 必要时着色探伤。 (3) 支座接触良好, 无杂物堵塞
4. 膨胀	各膨胀指示器完好, 冷态指示零位, 膨胀不受阻

表 5-18 内部检验 (主要管道及附件)

检 验 项 目	内 容 与 要 求
导汽管、下降管	(1) 宏观检查无裂纹、腐蚀等异常。导汽管的外弧面测厚, 表面探伤无裂纹。 (2) 测量椭圆度, 有明显变形时应换管
给水管道	(1) 三通、阀门焊缝宏观检查, 必要时无损探伤。 (2) 弯头进行宏观和厚度检查。 (3) 阀门后管段厚度检查
锅炉范围内承压汽水管道	(1) 宏观检查, 外壁无明显腐蚀及裂纹。 (2) 对可能积水部位, 如疏水管附近、喷水减温器下部、较长的死管、不经常使用的联络管、压力表管等, 应注意检查有无裂纹及测量弯头弯管的椭圆度。 (3) 用测厚仪抽测外弧面壁厚, 用表面探伤检查裂纹。 (4) 宏观检查膨胀受阻情况
管道附件	(1) 用表面探伤检查三通、阀门表面有无裂纹及其他超标缺陷。 (2) 如运行时间较长的高温附件, 用复膜法检查组织变化
支吊架	是否完好, 受力状态是否正常, 检查锈蚀情况, 弹簧变形或有否断裂

表 5-19 内部检验 (安全附件、仪表、保护装置、承重部件、炉水循环泵)

检 验 项 目	内 容 与 要 求
安全附件、仪表、自动及保护装置	(1) 外部检验的全部内容。 (2) 内部检验时, 应检查是否按规定进行定期校验合格
1. 水位表及压力表的传压管、伴热管及温度表一次元件	(1) 目测检查, 无泄漏, 无裂纹。 (2) 炉顶罩壳内传压管无过热胀粗。 (3) 管道、联箱上装设的温度表测温元件无冲蚀, 表面无裂纹。 (4) 各种表计校验合格
2. 安全阀	(1) 严密不漏汽 (严密性试验合格)。 (2) 排汽管消音器符合要求
3. 主要仪表、自动装置及保护装置	数量齐全, 外观完整, 校验合格, 能正常投运
承重部件	(1) 检查受力状况, 测量承重梁 (大板梁) 的挠度、旁弯度。 (2) 目测检查吊杆表面氧化、腐蚀情况。 (3) 运行中有超温现象时, 应检查分析其机械性能的变化情况

续表

检 验 项 目	内 容 与 要 求
锅水循环泵	(1) 循环泵解体检查泵壳有无裂纹及腐蚀。 (2) 电动机冷却器水压试验合格。 (3) 电动机冷却系统阀门严密不漏

表 8-3 内外部检验、耐压试验

检 验 项 目	内 容 与 要 求
内外部检验	
1. 外部检验	按表 8-2 内容 (略)
2. 结构以及几何尺寸检查	检查下列部位, 是否有裂纹及变形
2.1 筒体与其他部件的连接	(1) 与封头连接处。 (2) 除氧头与水箱连接处。 (3) 与管板连接处。 (4) 筒体变形情况
2.2 筒体或封头开孔	(1) 开孔的合理性及变形情况。 (2) 人孔加强圈、检查孔等孔洞有无裂纹
2.3 各部焊接	(1) 外观质量合格, 结构合理。 (2) 角接、搭接焊缝、管座角焊缝的焊脚尺寸检查。 (3) 纵、环焊缝对口错边量、棱角度、咬边的检查
2.4 封头 (端盖)	(1) 无折边锥形封头, 平端盖角接处的质量。 (2) 封头表面凸凹量, 直边高度和纵向波折
2.5 支座或支承	(1) 选用型式的合理性。 (2) 检查焊缝无裂纹, 螺丝无损坏, 膨胀不受阻
2.6 不等厚件对接接头	削厚过渡的超差情况, 有无裂纹
2.7 几何尺寸	按表 6-2 要求抽查。凡是已进行过几何尺寸检查的, 一般不再重复检查, 对可疑部位, 可以进行复核
3. 壁厚及硬度测定、强度校核	
3.1 壁厚测定	(1) 选定有代表性的部位测厚: 1) 液位经常波动的部位测厚。 2) 变形减薄部位测厚。 3) 易腐蚀、冲蚀的部位测厚。 (2) 超声波测厚中发现夹层、应查明分布情况及与母材表面倾斜度。 (3) 对临氢介质的压力容器, 若壁厚增值, 应考虑氢腐蚀可能。 (4) 按部件选点测厚 (每部位不小于 2 点)。 (5) 测量后应标图记录
3.2 硬度测定	(1) 焊缝及热影响区测定不少于 2 点。 (2) 部件测定不少于 2 点。 (3) 测定后应标图记录
3.3 强度校核	当出现下列情况时, 进行强度校核。 (1) 存在大面积腐蚀。 (2) 局部腐蚀但深度较深。 (3) 结构不合理且已发现严重缺陷。 (4) 对强度有怀疑时。 (5) 强度计算资料不全或强度计算参数与实际情况不符。 (6) 错边量和棱角严重超标处 (再次检验时, 若无异常, 不用再校)

续表

检 验 项 目	内 容 与 要 求
4. 表面检查	
4.1 腐蚀	(1) 确定点蚀, 均匀性面蚀, 非均匀性面蚀, 必要时测壁厚。 (2) 测定腐蚀深度、直径、长度及分布, 并标图记录。 (3) 分析腐蚀原因, 取垢样分析成份及含量
4.2 机械损伤	记录标明机械损伤部位及深度, 面积
4.3 表面裂纹	(1) 以肉眼或 5~10 倍放大镜检查内表面焊缝及热影响区、管口、孔桥、人孔门加强圈无裂纹。 (2) 抽查部分焊缝作表面探伤检查, 有问题时扩大检验, 同时检查其相应的外表面焊缝。 (3) 重点检查应力集中部位, 变形部位、异种钢焊接部位, 外焊区、工卡具焊迹、电弧损伤部位等。 (4) 对有晶间腐蚀倾向的材料可用金相检验或用 0.5~1.0kg 手锤进行锤击检查
4.4 磨损	检查内表面及开孔, 接管处的冲刷、磨损情况, 测量深度及面积
4.5 变形	无凹凸等变形
5. 主要受压元件材质	(1) 应查明材质, 不明时应复验 (2) 怀疑材质可能劣化时, 可以采用化学分析、硬度测定、机械性能、金相检验、光谱分析等方法确定
6. 焊缝埋正缺陷抽查	(1) 抽 10% 焊缝作射线或超声波检查。 (2) 下列情况之一时, 必须作无损探伤检查。 1) 检验中发现有裂纹并需要进一步查清时。 2) 返修过两次以上的焊缝。 3) 错边量和棱角度超标的焊缝。 4) 使用中出现过泄漏的焊缝。 5) 管座角焊缝抽查
7. 衬里	无鼓凸、开裂、破损等
8. 紧固件	高压螺栓逐个清洗, 检查损伤及裂纹, 必要时进行无损探伤
9. 安全附件, 热工保护	外部检验按表 7-2 要求, 内部检验按以下要求
9.1 爆破片	按规定定期更换
9.2 安全阀	(1) 检查安全阀的铭牌是否完好, 清晰。 (2) 检查提升把手和螺帽的铅封是否完好。 (3) 检查弹簧是否完好。 (4) 检查阀体、阀座的密封面应严密、耐压试验密封试验合格。 (5) 安全阀排汽(气)管是否铅直装设, 排汽(气)口应高出屋面, 背向屋顶。 (6) 支吊及疏水等装置完好。 (7) 按规定校验, 并有记录、合格证。 (8) 按表 7-2, 外部检验项目要求
9.3 压力表	(1) 定期进行校验, 有校验记录及铅封。 (2) 照明良好
9.4 液位计	(1) 远传水位计与就地水位计的量程, 取样应一致, 按规定核对。 (2) 远传水位计定期校验
9.5 其他仪表、自动保护装置	(1) 定期校验。 (2) 保护定值应由有关部门审批。 (3) 自动调节、保护联锁及重要表计电源可靠。 (4) 自动调节品质应符合设计安全运行要求
10. 耐压试验	按规程或设计规范规定
11. 安全状况等级评定	按原能源部 [1990] 安规 609 号文规定

【依据 2】《锅炉定期检验规则》(国家质量技术监督局《质技监局锅发 1999》202 号)。

第二节 电站锅炉内部检验

第 23 条 检验人员应首先对锅炉的技术资料进行查阅。对于首次检验的锅炉,应对技术资料做全面审查;对于非首次检验的锅炉,重点审核新增加和有变更的部分;主要资料包括:

1. 锅炉设计、制造质量资料:

- (1) 锅炉竣工图,包括总图、承压部件图、热膨胀图和基础荷重图等;
- (2) 承压部件强度计算书或汇总表;
- (3) 锅炉设计说明书和使用说明书;
- (4) 热力计算书或汇总表;
- (5) 过热器和再热器壁温计算书;
- (6) 安全阀排量计算书;
- (7) 锅炉质量证明书。

2. 锅炉安装、调试资料。

3. 修理、改造及变更的图纸和资料:

- (1) 修理、改造或变更方案及审批文件;
- (2) 设计图样、计算资料;
- (3) 质量检验和验收报告。

4. 记录及档案资料:

- (1) 锅炉技术登录簿和使用登记证;
- (2) 历次定期检验计划及报告;
- (3) 运行记录,事故、故障记录,超温超压记录;
- (4) 承压部件损坏记录和缺陷处理记录;
- (5) 检修记录,质量验收卡,大修技术总结;
- (6) 金属监督、化学监督技术资料档案;
- (7) 安全阀校验及仪表、保护装置的整定、校验记录。

5. 检验人员认为需要查阅的其他资料。

第 24 条 在对技术资料初步审核的基础上,检验人员应根据被检锅炉的实际情况和电厂提供的大修计划编制检验方案,并征求锅炉使用单位的意见。对于运行时间超过 10 万 h 的锅炉,在确定检验方案时应增加检验项目,重点检查材质变化状况。

第 26 条 锅筒的检验重点:

1. 检验内表面是否有裂纹、腐蚀等缺陷,必要时应进行测厚、无损探伤、腐蚀产物及垢样分析;

2. 检查下降管孔、给水套管及管孔、加药管孔、再循环管孔、安全阀管座等有无裂纹、腐蚀、冲刷情况,必要时应进行探伤检查;

3. 内部预埋件的焊缝有无裂纹,必要时进行表面探伤检查;

4. 水位计的汽水连通管、压力表连通管、蒸汽加热管、汽水取样管、连续排污管等是否完好、畅通,加强型管座是否有裂纹,必要时应进行无损探伤检查;

5. 锅筒与吊挂装置接触是否良好,90°内圆弧应吻合,吊杆装置牢固,受力均匀;支座

的预留膨胀间隙足够，方向正确；

6. 对于运行时间超过 5 万 h 的锅炉锅筒还应增加以下的无损探伤检验；

(1) 对内表面纵、环焊缝及热影响区应进行不少于 25% 的表面探伤（应包括所有的 T 字焊缝）；

(2) 对纵、环焊缝进行超声波探伤或射线探伤抽查，探伤比例一般为：纵缝 25%，环缝 10%（应包括所有的 T 字焊口）；

(3) 对集中下降管、给水管角焊缝进行 100% 超声波探伤检查；

(4) 对安全阀、对空排气阀、引入管、引出管等管座角焊缝进行表面探伤抽查，发现裂纹时应进行超声波探伤复查。

第 27 条 水冷壁的检验重点：

1. 应定点监测管壁厚度和胀粗情况；

2. 热负荷较高或水循环流速较低区域水冷壁管是否有过热、变形、鼓包、磨损、高温腐蚀、胀粗、裂纹等缺陷，必要时应增加测厚、胀粗量、变形量、割管和金相检查；

3. 燃烧器周围、各门孔两侧、水冷壁底部、沸腾炉的埋管、液态除渣炉的出渣口及炉底耐火混凝土与水冷壁管交界处等处是否有碰伤、砸扁、磨损、开裂、腐蚀等缺陷，必要时应增加测厚和变形量测量；

4. 顶棚水冷壁管是否有过热、变形、胀粗等缺陷；

5. 折焰角处水冷壁管是否有过热、变形、胀粗、磨损等缺陷；

6. 防渣管是否有过热、胀粗、变形、鼓包和疲劳裂纹等缺陷，必要时应增加测厚或表面探伤检查；

7. 吹灰器附近和炉膛出口窗的水冷壁管是否有磨损减薄，必要时应附加测厚检查；

8. 膜式水冷壁是否有开裂和严重变形，固定件是否有损坏、脱落现象。

第 28 条 水冷壁上下集箱的检验重点：

1. 抽查集箱内外表面有无严重腐蚀，必要时应测厚；

2. 管座角焊缝有无超标缺陷、裂纹，必要时应进行表面探伤；

3. 对于内部有挡板的集箱，应用内窥镜检查挡板是否完好、有无开裂，连通管是否堵塞，水冷壁入口节流圈有无脱落、结垢、磨损；

4. 集箱支座接触是否良好，吊耳与集箱焊缝有无裂纹，必要时应进行表面探伤；

5. 对于已运行 10 万 h 或调峰机组的锅炉，应对集箱封头焊缝、孔桥部位、管座角焊缝、环形集箱弯头对接焊缝进行表面探伤，探伤比例应不少于 25%，必要时应进行超声波探伤。

第 29 条 省煤器的检验重点：

1. 定点检测每组上部管排、弯头附近管子和烟气走廊管子的壁厚；

2. 整体管排有无变形、磨损；支吊架、管卡、阻流板、防磨瓦等有无烧坏、脱落、磨损；

3. 低温省煤器管排处有无严重积灰和低温腐蚀；

4. 膜式省煤器膜片焊缝两端有无裂纹；

5. 对于已运行 5 万 h 的锅炉，应检查入口端管子内部的氧腐蚀情况，必要时应进行割管抽样检查。

第 30 条 省煤器进出口集箱的检验重点：