

DB 4117

驻马店市地方标准

DB 4117/T 402—2024

热电联产电站锅炉水处理效果监测与评价

2024 - 07 - 16 发布

2024 - 08 - 16 实施

驻马店市市场监督管理局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 水处理系统基本要求	1
4.1 档案管理	1
4.2 水处理系统运行要求	2
4.3 水处理运行效果	2
4.4 水处理系统异常情况处理	3
4.5 管理要求	3
4.6 管理制度	3
4.7 人员设置	3
5 水处理运行效果监测	3
5.1 水汽质量监测	4
5.2 水汽系统查定试验	4
6 水处理运行效果评价	4
6.1 评价时间	4
6.2 评价内容	4
6.3 评价结论	6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由驻马店市市场监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：河南省锅炉压力容器技术科学研究院、河南省锅炉压力容器技术科学研究院驻马店分院。

本文件主要起草人：胡学锋、耿广威、熊芳斌、张文雅、张阳、张冠科、丁娟、张靖武、张金泽、苏泊源、崔占立、宋乘、杨晓萌、徐世林、毋涛、王绍宇、杨明倩、万长青、李西贝。

热电联产电站锅炉水处理效果监测与评价

1 范围

本文件规定了热电联产电站锅炉水处理系统的基本要求、水处理运行效果监测与评价的要求与具体内容。

本文件适用于高压及以下的热电联产电站锅炉水处理系统和水汽质量监测与评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备
GB/T 602 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备
GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
GB/T 12145 火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量
DL/T 502 火力发电厂水汽分析方法
DL/T 561 火力发电厂水汽化学监督导则
DL/T 677 发电厂在线化学仪表检验规程
TSG 11-2020 锅炉安全技术规程
TSG Z6001-2019 特种设备作业人员考核规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水处理

指锅炉补给水的制备、冷凝水及锅炉二次水处理。

4 水处理系统基本要求

4.1 档案管理

4.1.1 设备及药剂资料包括：

- a) 水处理设备资料。水处理设备图样（总图、管道系统图等）、安装、使用说明书、质量证明文件、安装记录、安装及试运行阶段的记录、验收资料等。
- b) 水处理药剂质量证明文件。水处理药剂、树脂和填料的产品质量合格证明文件应包括生产标准、技术指标、性能检测报告等。

4.1.2 水处理运行记录应包含但不限于以下内容：

- a) 水处理设备运行记录;
- b) 水处理设备再生操作记录;
- c) 加药操作记录;
- d) 水汽劣化处理记录。

4.1.3 水汽化验记录

水汽化验记录中的水汽质量标准参照GB/T 12145的规定。

4.1.4 水处理设备维护、保养记录

水处理设备维护、保养记录应包含以下记录:

- a) 水处理设备(系统)维护、保养记录;
- b) 水处理设备缺陷与消缺记录。

4.1.5 停(备)用保护记录

停(备)用水处理设备应得到可靠的保护,记录齐全。

4.1.6 水处理定期检验报告

4.2 水处理系统运行要求

4.2.1 基本要求

电站锅炉水处理设备及加药装置应当保持正常运行,严格控制疏水、蒸汽冷凝回水的水汽质量,不合格时不得回收进入锅炉。

4.2.2 补给水处理管路、装置及控制系统

补给水处理管路、装置及控制系统应做到:

- a) 系统阀门与管道应无渗漏,阀门启闭应灵活,管道应通畅,管道应按规定标识颜色,阀门应挂标识牌,介质流向标识应清晰准确;
- b) 系统设备的程序控制器运行应安全可靠,仪表指示清晰、正确;
- c) 离子交换器、过滤器等运行到终点时,定期进行处理。

4.2.3 水处理系统加药装置

水处理系统加药装置应做到:

- a) 加药管的管道、阀门安装应正确,无泄漏;
- b) 箱槽的液位计应指示清晰,并有坚固保护罩;
- c) 挥发性药剂的计量箱应有水封装置。

4.2.4 水汽质量控制

采用必要的检测手段监测水汽质量,当水汽质量不符合标准要求时,应当增加化验频次,及时查找原因并处理至合格。

4.3 水处理运行效果

4.3.1 锅炉水处理运行效果应当使锅炉水汽质量符合 GB/T 12145 的规定。

4.3.2 预处理设备运行效果应当符合设计规定,并且满足下列技术要求:

- a) 在离子交换水处理系统中,预处理设备运行效果应当符合 GB/T 12145 对水汽质量的相关规定;
 - b) 反渗透 (RO) 脱盐装置的前置水处理设备运行效果应符合反渗透设备的进水水汽质量的要求;
 - c) 电除盐 (EDI) 装置的前置水处理设备运行效果应符合电除盐设备的进水水汽质量的要求。
- 4.3.3 加药装置的运行效果应当保证所加药剂的控制量符合 GB/T 12145 中对应的水汽质量标准。
- 4.3.4 汽包锅炉正常排污率应当符合表 1 的规定,若汽包锅炉正常排污率超过了规定值,应改善补给水处理方式。

表1 汽包锅炉正常排污率要求

水处理方式	汽包锅炉正常排污率 (%)
以化学除盐水为补给水的电站锅炉	≤1
以化学除盐水或蒸馏水为补给水的电站锅炉	≤2
以化学软水为补给水的电站锅炉	≤5

4.4 水处理系统异常情况处理

4.4.1 发现水处理系统问题时应及时采取有效措施消除缺陷,并在标准规定的时间内恢复正常,如果不能恢复并且威胁设备安全时,应当立即采取措施,直至停止运行。发现以下问题应立即处理:

- a) 水处理系统有严重缺陷,或水处理设备出水质量与制水能力不能满足锅炉给水要求;
- b) 水汽质量经常不合格、化验分析仪器仪表与测定试剂不能满足常规水汽质量测定要求的;

4.4.2 电站锅炉水汽质量劣化时,应按照 GB/T 12145 规定的三级处理原则及时进行处理。

4.5 管理要求

锅炉使用单位负责锅炉日常水汽质量监测。水处理运行效果评价由锅炉使用单位定期自查,或委托第三方检验检测机构进行。

4.6 管理制度

锅炉使用单位应结合本单位的实际情况,明确岗位责任制,建立健全水汽运行管理制度并且严格执行:

- a) 安全作业规程;
- b) 水处理设备操作规程;
- c) 水汽质量化验规程;
- d) 加药及定期排污操作规程;
- e) 设备缺陷管理制度;
- f) 巡回检查制度;
- g) 交接班制度;
- h) 其它管理制度。

4.7 人员设置

锅炉使用单位应根据锅炉的数量、参数、水源情况和水处理方式等配备相应的锅炉水处理作业人员。水处理作业人员应按照 TSG Z6001-2019 的规定取得相应资质。

5 水处理运行效果监测

5.1 水汽质量监测

5.1.1 化验项目与频次

5.1.1.1 水汽质量化验项目与结果应符合 GB/T 12145 的要求，分析方法按 DL/T 502 相关规定进行。

5.1.1.2 化验间隔期应每班不少于 1 次，条件允许时可采用在线化学仪表监测。电导率、氢电导率、溶解氧、pH 值、钠、二氧化硅等水汽指标应采用在线化学仪表监测，在线化学仪表的配备应符合 DL/T561 的规定。

5.1.1.3 每次化验的时间、项目、结果以及必要时采取的措施应当记录并且存档。

5.1.2 化验设施

化学实验室配置的仪器、仪表精度等级应满足对现场分析仪器、仪表校验的要求，并由有资质的部门定期校验。在线化学仪表应定期依据 DL/T 677 的规定进行整机在线校验，并在标准条件下运行。

分析试剂和标准溶液应满足常规化验需要，购置的标准溶液应有计量合格标识，自行配置分析剂和标准溶液，仪器设备应满足要求，标准物质和计量设备能够溯源，配置和标定满足 GB/T601、GB/T602、GB/T 603 的要求。

5.1.3 水处理系统加药装置

水处理系统加药装置应做到：

- a) 取样装置的位置、阀门、连接管路的材质应符合设计要求；
- b) 进入水汽质量分析取样装置的被测介质的压力、温度、流量应符合设计要求；
- c) 取样管路、冷却系统、减压系统、取样阀门等应无泄露；
- d) 温度超过 40℃、有压力的管道或装置中采集水汽样品时，应安装减压装置和冷却器，取样冷却器应有足够的冷却面积，并接在能连续供给足够冷却水量的水源上，以保证水样流量为 700 ml/min，水样温度仍低于 40℃；

5.2 水汽系统查定试验

一般每季度进行一次水汽系统铜、铁查定试验，当监测发现给水中铜、铁含量超标时，则应及时安排水汽系统铜、铁查定试验，通过对热力系统各种水汽的铜、铁含量以及与铜、铁含量有关的分析项目全面查定试验，找出水汽系统中腐蚀产物的分布情况，掌握腐蚀产生的原因，从而针对问题采取措施，以减缓和消除热力系统的腐蚀。

6 水处理运行效果评价

6.1 评价时间

水处理运行效果评价即锅炉使用单位在锅炉运行状态下，对锅炉水汽质量及水处理状况进行的符合性检查与评价，水处理运行效果评价应每季度至少进行 1 次。

6.2 评价内容

6.2.1 管理状况检查

锅炉水处理系统管理状况检查重点检查以下资料：

- 1) 各项规章制度、操作规程及其实施情况；
- 2) 在岗水处理作业人员持证情况；

- 3) 水汽质量化验记录，项目、频次及合格情况；
- 4) 设备运行和加药记录；
- 5) 设备维修和故障排除情况；
- 6) 事故防范措施及事故处理的记录或报告。

6.2.2 补给水、凝结水处理设备（系统）运行

补给水、凝结水处理设备（系统）运行重点检查以下内容：

- 1) 设备是否完好，能否正常运行；
- 2) 运行和化验记录汇总，评价设备（系统）出水水质和制水能力能否满足锅炉给水要求；
- 3) 压力表、流量计、在线监测等仪表的精度、量程和校验是否符合要求；
- 4) 水处理系统的管道、阀门等是否有泄漏、堵塞、严重锈蚀等缺陷；
- 5) 自动控制的水处理设备、程序控制器及自动控制装置是否正确设置并且正常；
- 6) 膜处理装置中的安全保护装置是否符合设计要求并且可靠，回收率是否符合设计要求；
- 7) 各类水箱、溶液箱是否有渗漏、内壁防腐是否良好，液位计指示是否正常，有无卡涩现象；
- 8) 其它需要检查的项目。

6.2.3 除氧器运行

除氧器运行重点检查：

- 1) 除氧设备是否正常运行，除氧器的温度和压力控制是否符合规定要求；
- 2) 查看化验记录，检查除氧器的除氧效果是否达到标准要求。

6.2.4 加药装置操作与效果

加药装置操作重点检查：

- 1) 加药装置是否完好，是否便于加药操作、是否有堵塞或者泄漏现象；
- 2) 查看加药记录，检查是否根据化验结果按时按量加药；
- 3) 检查药剂种类与加药效果是否满足锅炉水处理要求。

6.2.5 水汽取样装置

水汽取样装置重点检查：

- 1) 水汽取样装置能否正常取样，冷却器的冷却效果是否符合标准要求；
- 2) 取样装置是否有泄漏、堵塞、严重锈蚀等影响水汽样品代表性的缺陷。

6.2.6 化验设施

化验设施重点检查：

- 1) 各种分析试剂盒标准溶液能否满足常规化验的需要，化验数据是否正确；
- 2) 化验分析的仪器、仪表及锅炉水汽在线监测合理排污，仪表的精度、准确度能否满足化验项目的要求，校验是否符合要求。

6.2.7 水汽质量控制

水汽质量应当符合GB/T 12145的规定：

- 1) 水汽质量控制指标是否执行现行有效标准；
- 2) 是否根据锅炉水化验结果指导锅炉合理排污；

- 3) 电站锅炉水汽质量劣化时，是否按照 GB/T 12145 规定的三级处理原则及时进行处理。

6.3 评价结论

热电联产电站锅炉水汽质量检验结论分为符合要求、基本符合要求、不符合要求：

- 1) 符合要求：检验结果符合相应标准的要求；
 - 2) 基本符合要求：水(汽)部分检测项目不符合相应标准要求，但主蒸汽的氢电导率、二氧化硅、钠；给水的硬度、铁、铜、氢电导率、pH；炉水的 pH 符合相应标准要求，且不易造成锅炉快速腐蚀、结垢、积盐；
 - 3) 不符合要求：超出基本符合要求的。
-