ICS 27.060.30
J 75

CBWA

团　　体　　标　　准

T/CBWA 0008—2021

锅炉水（介）质处理检验导则

Guidelines of inspection for boiler water（medium）treatment

2021-05-21 发布　　2021-06-01 实施

中国锅炉与锅炉水处理协会　发布

目　　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　新安装锅炉的水（介）质处理检验 …… 2
5　锅炉水处理定期检验 …… 2
6　有机热载体检验 …… 5
7　锅炉化学清洗过程的监督检验 …… 5
附录 A（资料性） …… 7
一、工业锅炉水处理定期检验报告 …… 7
二、电站锅炉水处理定期检验报告 …… 10
附录 B（资料性） …… 13
一、未使用有机热载体检验报告 …… 13
二、在用有机热载体检验报告 …… 14
附录 C（资料性） …… 15
一、蒸汽和热水锅炉化学清洗监督检验申请受理表 …… 15
二、有机热载体锅炉及系统化学清洗监督检验申请受理表 …… 16
附录 D（资料性） …… 17
一、工业锅炉化学清洗监督检验报告 …… 17
二、电站锅炉化学清洗监督检验报告 …… 18

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。

本文件由中国锅炉与锅炉水处理协会提出并归口。

本文件起草单位：中国锅炉与锅炉水处理协会、江苏省特种设备安全监督检验研究院常州分院、大连市锅炉压力容器检验检测研究院有限公司、宁波市特种设备检验研究院、广州市特种承压设备检测研究院、杭州市特种设备检测研究院、江苏省特种设备安全监督检验研究院无锡分院、山东省特种设备检验研究院淄博分院。

本文件主要起草人：周英、胡月新、赵博、杜玉辉、徐晖、邓宏康、刘建文、司荣。

本文件为首次发布。

锅炉水（介）质处理检验导则

1 范围

本文件规定了锅炉水处理检验、有机热载体检验以及锅炉化学清洗过程监督检验的要求与评判规则。

本文件适用于特种设备目录范围内的固定式蒸汽锅炉、热水锅炉、有机热载体锅炉以及按锅炉设计制造的余（废）热锅炉。

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 1576 工业锅炉水质

GB/T 6907 锅炉用水和冷却水分析方法 水样的采集方法

GB/T 12145 火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量

GB/T 14416 锅炉蒸汽的采样方法

GB/T 24747 有机热载体安全技术条件

GB/T 34352 有机热载体锅炉及系统清洗导则

GB/T 34355 蒸汽和热水锅炉化学清洗规则

GB/T ×××× 锅炉定期检验

DL/T 561 火力发电厂水汽化学监督导则

DL/T 805.2 火电厂汽水化学导则 第2部分：锅炉炉水磷酸盐处理

DL/T 805.3 火电厂汽水化学导则 第3部分：汽包锅炉炉水氢氧化钠处理

DL/T 1924 燃气—蒸汽联合循环机组余热锅炉水汽质量控制标准

SY/T 0441 油田注汽锅炉制造安装技术规范

3 术语和定义

GB/T 1576 和 GB/T 12145 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

锅炉水（介）质处理定期检验 boiler water（medium）treatment periodical inspection

检验机构在锅炉运行状态下，依据锅炉安全技术规范的要求对锅炉水汽质量及水处理状况、有机热载体质量等进行的符合性抽查。

3.2

化学清洗过程监督检验 chemical cleaning supervision inspection

检验机构在锅炉化学清洗单位自检合格的基础上，依据锅炉安全技术规范的要求对锅炉化学清洗过程（不包括单纯的煮炉）进行的符合性监督抽查。

4 新安装锅炉的水（介）质处理检验

4.1 以水为介质的锅炉水处理检验的主要内容为：

a） 核查补给水处理系统（设备）的配置及周期制水量能否满足锅炉正常运行时的给水用量，出水质量能否达到相应标准要求；

b） 核查加药装置设置是否合理，加药量调试是否使锅炉水汽相关指标达到相应标准要求；

c） 核查取样装置的设置是否符合《锅炉安全技术规程》的规定；

d） 查看锅炉水汽化验记录，核查锅炉水汽质量是否达到相应标准要求，电站锅炉还应核查在线化学仪表设置是否符合《锅炉安全技术规程》和 DL/T561 等相关标准的要求；

e） 核查除氧器调试记录，除氧效果是否达到相应标准要求；

f） 对小于等于 16.7 MPa 的锅炉进行水汽质量（包括补给水）抽样检测，是否达到相应标准要求；

4.2 有机热载体锅炉的介质检验的主要内为：

a） 核查取样装置的设置是否符合《锅炉安全技术规程》的规定；

b） 核查并抽样检测有机热载体的质量及使用条件是否符合《锅炉安全技术规程》和 GB/T 24747 的要求。

4.3 水处理检验的评判和报告格式见 5.2 和 5.3；有机热载体检验的评判和报告格式见 6.3 和 6.4。

5 锅炉水处理定期检验

锅炉水处理定期检验是对锅炉使用单位水处理是否满足《锅炉安全技术规程》要求进行的符合性抽查，包括锅炉水汽质量检验和锅炉水处理状况核查。锅炉投运后，每年进行一次锅炉水处理定期检验。

5.1 检验内容和要求

5.1.1 锅炉水汽质量检验

锅炉水汽质量检验是对在用锅炉当前水汽质量是否满足《锅炉安全技术规程》要求进行的符合性抽查。

5.1.1.1 水汽质量检验取样按照 GB/T 6907 以及 GB/T 14416 的要求进行，并且宜在 72 h 内检测完毕。

5.1.1.2 锅炉水（汽）质量的检验项目要求如下：

a） 工业锅炉水质的检验项目应按照 GB/T 1576 及具体情况确定。

b） 电站锅炉水（汽）质量的检验项目应按照 GB/T 12145 及具体情况确定（汽包锅炉炉水磷酸盐处理时可执行 DL/T 805.2、氢氧化钠处理时可执行 DL/T 805.3；燃气—蒸汽联合循环机组余热锅炉可执行 DL/T 1924）。

c） 油田注汽锅炉水质检验项目应按照 SY/T 0441 确定。

d） 其他不发电的 A 级锅炉应按照经鉴定通过的锅炉设计文件或相应标准的规定及具体情况确定。

5.1.1.3 各检验项目的测定方法按照相应标准的要求进行，溶解氧、电站锅炉的水汽电导率、氢电导率、pH 应在取样现场测定。联氨在取样后应按照相应标准的要求尽快检测。

5.1.2 锅炉水处理状况核查

锅炉水处理状况核查是对在用锅炉当前的水处理情况及记录是否满足《锅炉安全技术规程》要求进行的符合性抽查，主要包括水处理管理状况、水处理系统运行状况和水汽质量化验测定状况的核查。

5.1.2.1 水处理管理状况核查应包括：

a） 查阅使用单位有关水处理管理资料及记录、水处理作业人员证、锅炉水汽质量检验报告及对报告中不符合项的整改记录、防范水处理事故和水汽质量劣化处理的应急措施。

b） 抽查使用单位水汽质量化验记录及合格情况，查看测定项目、频次是否符合要求。

c） 必要时，电站锅炉应核查水汽系统查定报告、锅炉热化学试验报告等。

5.1.2.2 水处理运行状况核查应包括：

a） 抽查水处理系统（设备）运行记录，查看补给水处理的水质和制水能力能否满足锅炉给水要求，凝结水或者回水处理系统、除氧器和加药装置等是否正常运行，水汽取样装置是否满足取样要求。

b） 必要时，可根据设备情况增加其他核查项目。

5.1.2.3 锅炉水汽质量化验测定记录的核查包括：

a） 主要化验分析的仪器、仪表（包括锅炉水汽在线监测仪表）、分析用试剂和标准溶液等能否满足常规监测的需要；

b） 水汽质量指标是否按规定要求进行测定并记录；

c） 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。

5.2 检验结论

5.2.1 锅炉水汽质量检验结论应按照以下规则进行评判。

5.2.1.1 工业锅炉水质检验结论分为符合要求、基本符合要求、不符合要求，评判规则如下：

—符合要求：检验结果符合相应标准的要求；

—基本符合要求：水质有部分检测项目不符合相应标准要求，但给水（热水锅炉的补给水）的硬度、pH、铁；锅水的全碱度（蒸汽锅炉）、pH、溶解固形物（蒸汽锅炉）符合相应标准要求，且不易造成锅炉快速腐蚀、结垢、蒸汽品质恶化；

—不符合要求：超出基本符合要求，易造成锅炉快速腐蚀、结垢、蒸汽品质恶化的。

5.2.1.2 大于等于 3.8 MPa，小于 16.7 MPa 的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，评判规则如下：；

—符合要求：检验结果符合相应标准的要求；

—基本符合要求：额定蒸汽压力小于 16.7 MPa 的锅炉，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；

—不符合要求：超出基本符合要求的。

5.2.1.3 大于等于 16.7 MPa 的电站锅炉水汽质量检验结论分为符合要求、不符合要求，评判规则如下：

—符合要求：检验结果符合相应标准的要求；

—不符合要求：检验结果不符合相应标准要求。

5.2.1.4 油田注汽锅炉的水质检验结论分为符合要求、不符合要求，评判规则如下：

—符合要求：检验结果符合 SY/T 0441 的要求；

—不符合要求：检验结果不符合 SY/T 0441 的要求；

5.2.1.5 其他锅炉应根据额定蒸汽压力、用途以及锅炉设计文件或相应标准的规定参照执行。

5.2.2 锅炉水处理状况核查结论分为符合要求、基本符合要求、不符合要求，评判规则如下：

—符合要求，核查结果符合以下条件：

a） 各项管理制度和记录齐全，配备相应的持证水处理作业人员，化验项目及频次符合要求；

b） 水处理设备出水质量与制水能力满足锅炉给水要求，并且运行状况良好；

c） 化验分析仪器、仪表与测定试剂能满足常规水汽质量测定要求，水汽质量按规定测定并符合要求。

—基本符合要求，存在下列情况，但无不符合要求情况的：

a） 水处理管理工作有欠缺，水质化验项目和频次不符合日常监测的要求，但水处理制度和记录基本齐全；

b） 水处理系统有缺陷，但出水质量与制水能力可满足锅炉给水要求；

c） 个别化验分析仪器或者监测仪表有缺陷，但能通过其他测定方法满足水汽质量的控制要求，水汽质量基本符合要求。

—不符合要求，存在下列情况之一的，评定为不符合要求：

a） 无管理制度或管理制度未实施，无持证水处理作业人员，无水质化验记录；

b） 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；

c） 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。

5.2.3 锅炉水处理定期检验结论分为符合要求、基本符合要求、不符合要求，评判规则如下：

—符合要求：锅炉水汽质量与锅炉水处理状况核查的检验结论均为符合要求的；

—基本符合要求；锅炉水汽质量与锅炉水处理状况核查的检验结论有基本符合要求，但无不符合要求的；

—不符合要求：锅炉水汽质量与锅炉水处理状况核查检验结论有不符合要求的。

5.3 检验报告格式

工业锅炉水处理定期检验报告格式可参照附录 A；电站锅炉水处理定期检验报告格式可参照附录 B；非发电 A 级锅炉水处理定期检验报告格式可根据锅炉设计对水汽质量要求、锅炉运行参数、蒸汽用途等情况参照编制。

5.4 检验结论不符合要求的处置

锅炉水处理状况核查现场检验完成后，对于检验过程中发现的缺陷和问题，应按照《锅炉定期检验》标准的要求进行相应处置。锅炉水汽质量检验结果不符合要求的，检验机构应在报告的备注栏中提出整改要求和期限，逾期未改正的，水（介）质定期检验报告结论应当为不符合要求，由检验机构以《锅炉定期检验意见通知书》的形式通知使用单位，并向登记机关报告；

6 有机热载体检验

6.1 有机热载体注入锅炉前应进行抽样检验，投入运行三个月内应进行首次检验，在用有机热载体每年至少检验一次。

6.2 在用有机热载体取样应在循环系统回路内通过非水冷却的取样器进行，所取样品温度不应高于50 ℃。

6.3 有机热载体的检验、评判及处置按照 GB/T 24747 的要求实施。

6.3.1 未使用有机热载体检验结论分为符合要求、不符合要求，评判规则如下：

—符合要求：检验结果全部符合 GB/T 24747 中表 1 规定的允许范围，且符合《锅炉安全技术规程》和 GB24747 允许使用的要求；

—不符合要求：检验结果不符合 GB/T 24747 中表 1 规定的允许范围，或者不符合《锅炉安全技术规程》和 GB24747 允许使用的要求；

6.3.2 在用有机热载体的检验结论分为符合要求、基本符合要求、不符合要求，评判规则如下：

—符合要求：检验结果全部符合 GB/T 24747 中“允许使用质量指标”的；

—基本符合要求：有 1 项及以上检验结果达到 GB/T 24747 中“安全警告质量指标”的；

—不符合要求：有 1 项及以上检验结果达到 GB/T 24747 中“停止使用质量指标”的。

6.3.3 检验结论为基本符合要求、不符合要求的，按照 GB/T 24747 与《锅炉定期检验》标准的要求进行相应处置。

6.4 有机热载体检验报告格式可参照附录 C。

7 锅炉化学清洗过程的监督检验

7.1 锅炉化学清洗施工前，受检单位应向具有相应监督检验资质的检验机构提交清洗过程监督检验的申请，申请受理表的格式参见附录 D，检验机构接受申请后，应及时开展监督检验。

7.2 锅炉化学清洗监督检验内容应包括对化学清洗单位质量管理体系运转情况和化学清洗过程中涉及安全性能项目的符合性监督抽查。

7.2.1 蒸汽与热水锅炉化学清洗监督检验应按照 GB/T 34355 的要求进行下列核查和检验。

7.2.1.1 应核查清洗单位的资质级别、清洗人员相关培训证书、化学清洗方案、缓蚀剂缓蚀性能测试记录、清洗药剂及其质量验收记录、垢样分析记录、溶垢试验（模拟清洗试验）记录、腐蚀指示片材质和悬挂位置及数量、监视管和流量计的安装、清洗工艺、清洗设备配置、清洗循环系统及节流装置、清洗温度及加热方式、废液处理措施等。

注：工业锅炉至少应在锅筒和清洗箱分别悬挂 2 片腐蚀指示片；电站锅炉（包括不发电的 A 级锅炉）应在锅筒、监视管和清洗箱分别悬挂 3 片腐蚀指示片。

7.2.1.2 应核查清洗过程中的清洗操作记录、工艺参数控制记录、化验分析记录、加温方式和温度测定记录等。

7.2.1.3 应测定腐蚀速率和腐蚀总量，检查锅炉清洗除垢率、钝化效果、金属表面状况（是否有点蚀、镀铜、过洗）、脱落垢渣清除情况等，必要时抽查水冷壁管的畅通情况。

注：计算腐蚀速率和腐蚀总量时，各部位取平均值，每个部位的平均值都不应超过标准规定值。

7.2.1.4 在有下列情况之一的，检验机构应当对清洗单位在清洗过程中的清洗液、钝化液的留样进行验证：

—锅炉被清洗的金属表面有明显酸洗腐蚀迹象的；

—对清洗单位清洗的化学监测记录准确性有怀疑的；

—检验人员认为有必要的。

7.2.2 有机热载体锅炉的化学清洗过程监督检验应按照 GB/T 34352 的要求进行下列核查和检验。

7.2.2.1 核查清洗单位的专项资质、清洗方案、清洗参数控制记录、加温方式和温度控制记录等。

7.2.2.2 对于采用在线清洗剂清洗的，应核查清洗剂是否符合 GB/T 34352 规定的以下要求：

a） 按照 GB/T 23800 的方法进行 360 h 的热稳定性试验，确定其最高允许使用温度；

b） 清洗剂的最高允许使用温度至少高于被清洗锅炉实际使用温度 20 ℃，2%馏程温度高于锅炉出口最高温度；

c） 清洗剂产品资料应附带热稳定性试验报告和使用说明书，明确其适用范围，并作出使用安全性承诺。

7.2.2.3 清洗后应抽查膨胀罐、贮罐、过滤阀、循环系统管路等部位清洗效果。

7.2.2.4 投入正常运行后 10 天内应从循环系统中抽样检测有机热载体质量。

7.2.2.5 对于清洗前在用有机热载体劣化严重或发生过管路污堵甚至烧损事故的锅炉，必要时，对可以割管的锅炉，可在流速相对较低或受热较强，容易形成沉积的部位进行割管抽查；能够进行超声波流量计测量的锅炉，可在注入有机热载体后，启动锅炉内循环，用超声波流量计测量锅炉内管路的流量，判断是否有堵塞的炉管。

7.3 锅炉化学清洗过程监督检验结论分为符合要求、不符合要求，评判规则如下：

a） 蒸汽与热水锅炉化学清洗

—符合要求：清洗检验结果全部符合 GB/T 34355 规定的清洗质量要求；

—不符合要求：清洗检验结果不符合 GB/T 34355 规定的清洗质量要求。

注：不发电的 A 级锅炉评判规则参照电站锅炉。

b） 有机热载体锅炉化学清洗

—符合要求：清洗质量全部符合 GB/T 34352 规定的清洗质量要求；

—不符合要求：清洗检验结果不符合 GB/T 34352 规定的清洗质量要求。

7.4 对于清洗时腐蚀速率和腐蚀总量超出标准要求的锅炉，应要求使用单位进行安全评估；对其他质量不符合要求的，应提出整改意见。

7.5 锅炉化学清洗监督检验报告格式可参照附录 E。

附录 A
（资料性）
一、工业锅炉水处理定期检验报告（结论页）

报告编号：

<table>
<tr><td rowspan="3">使用单位</td><td>名称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>安装地址</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>联系人</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">锅炉情况</td><td>锅炉型号</td><td></td><td>使用证编号</td><td></td></tr>
<tr><td>额定出力</td><td>t/h（ MW）</td><td>额定蒸汽压力
（出口/回流温度）</td><td>MPa（ ℃）</td></tr>
<tr><td>过热器</td><td>□有 □无</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>锅炉类型</td><td colspan="3">蒸汽锅炉（□自然循环 □直流 □贯流）； □热水锅炉</td></tr>
<tr><td rowspan="4">水处理情况</td><td>水处理方法</td><td colspan="3">锅外水处理（□软化处理；□反渗透＋软化；□反渗透；□离子交换除盐）
锅内水处理（□锅内加药处理；□部分软化处理；□天然碱度法）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水处理系统（设备数量）</td><td>型号</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>数量</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>除氧方式</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">凝结水、回水回用</td><td>□有；□无</td><td>凝结水、回水处理</td><td>□除铁处理；□缓蚀药剂处理</td></tr>
<tr><td colspan="2">检验依据</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">主要问题</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">分项结论</td><td>水汽质量检验</td><td colspan="3">□符合要求 □基本符合要求 □不符合要求</td></tr>
<tr><td>水处理状况核查</td><td colspan="3">□符合要求 □基本符合要求 □不符合要求</td></tr>
<tr><td colspan="2">水处理定期检验结论</td><td colspan="3">□符合要求 □基本符合要求 □不符合要求</td></tr>
<tr><td colspan="2">下次检验日期</td><td colspan="3">年 月 日</td></tr>
<tr><td colspan="2">备 注</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">检验人员</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">编制： 日期： 年 月 日</td><td colspan="2" rowspan="3">检验机构核准证编号：
（检验检测机构检验专用章）
年 月 日</td></tr>
<tr><td colspan="3">审核： 日期： 年 月 日</td></tr>
<tr><td colspan="3">批准： 日期： 年 月 日</td></tr>
</table>

工业锅炉水处理定期检验报告（水质检验页）

样品名称	给水		锅水		补给水		回水	
样品编号								
检测项目	标准值	实测值	标准值	实测值	标准值	实测值	标准值	实测值
浊度/(FTU)								
硬度/(mmol/L)								
酚酞碱度/（mmol/L）								
全碱度/(mmol/L)								
pH值　　（25 ℃）								
全铁/(mg/L)								
氯离子/(mg/L)								
电导（25 ℃）/(μS/cm)								
溶解固形物/(mg/L)								
溶解氧/（mg/L）								
油[a]/(mg/L)								
相对碱度[b]								
磷酸根[c]/(mg/L)								
亚硫酸根[d]/　(mg/L)								
[f]								
备注								
分项检验结论	□符合要求　□基本符合要求 □不符合要求				取样日期	年　月　日		
检验	年　月　日							
审核	年　月　日							

注：a：锅炉用水有可能受到油污染时应测定；

b：计算结果应修约到二位小数；

c：以磷酸盐作阻垢剂的应测定；

d：加亚硫酸盐作除氧剂时应测定；

e：其他样品、项目可在空白列添加。

（本注不打印）

工业锅炉水处理定期检验报告（水处理状况核查页）

核查项目及其内容			核查结果	情况说明
水处理管理核查	（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			
	（7）上次检验报告所提问题整改情况			
水处理系统运行状况核查	补给水、回水处理设备（系统）运行	（1）水处理设备运行情况		
		（2）出水水质和制水能力是否满足锅炉给水要求		
		（3）自动软水器设置和加盐状况		
	除氧器运行	（1）运行正常性，出水含氧量控制		
	加药装置	（1）装置完好情况，操作方便性		
		（2）加药合理性		
水汽质量化验测定记录核查	水汽取样装置	取样点和取样装置是否按规定设置并能达到取样和测定要求		
	化验设施与水汽质量控制	（1）分析试剂和标准溶液		
		（2）滴定分析仪器及校验记录		
		（3）水汽质量测定及控制、锅炉排污指导		
备注				
分项检验结论		□符合要求　□基本符合要求　□不符合要求		
检验		年　月　日		
审核		年　月　日		
注：抽查结果栏中符合要求填“√”；较严重问题填“×”；一般问题填“○”；无此项填“—”；存在主要问题填入情况说明或备注栏中。				

二、电站锅炉水处理定期检验报告（结论页）

报告编号：

使用单位	名称			
	安装地址			
	联系人		联系电话	
锅炉情况	锅炉型号		使用证编号	
	炉型	□汽包炉 □直流炉	额定蒸发量	t/h
	过热蒸汽压力	MPa	汽包额定压力	MPa
	汽机型式	□凝汽式 □背压式	过热器减温方式	□喷水式 □表面式
水处理情况	补给水处理系统			
	给水处理方式	□氧化性全挥发处理 AVT（O） □还原性全挥发处理 AVT（R） □加氧处理	炉水处理方式	□炉水固体碱化剂处理 □炉水全挥发处理 □低磷酸盐处理
	给水系统	□有铜系统：与水汽接触的部件和设备（不包括凝汽器）含铜 □无铜系统：与水汽接触的部件和设备（不包括凝汽器）不含铜 □过热蒸汽压力≥5.9 MPa，凝汽器管为铜管，其他换热器管为钢管		
	凝汽器冷却方式	□水冷；□间接空冷；□直接空冷	凝结水精处理	□无；□有
	闭式循环冷却水系统	□全铁系统；□含铜系统	疏水回收至	□凝汽器；□除氧器
检验依据				
主要问题				
分项结论	水汽质量检验	□符合要求 □基本符合要求 □不符合要求		
	水处理状况核查	□符合要求 □基本符合要求 □不符合要求		
水处理定期检验结论		□符合要求 □基本符合要求 □不符合要求		
下次检验日期		年 月 日		
备注				

编制： 日期： 年 月 日	检验机构核准证编号： （检验机构名称） 检验专用章 年 月 日
审核： 日期： 年 月 日	
批准： 日期： 年 月 日	

电站锅炉水处理定期检验报告（水汽质量检验页）

水样名称	项目		标准值	实测值	水样名称	项目	标准值	实测值
补给水	二氧化硅/(μg/L)				炉水	pH（25℃）		
	硬度/(μmol/L)					磷酸根/（mg/L）		
	钠离子/(μg/L)					二氧化硅（mg/L）		
	电导率（25 ℃）（μS/cm）	水箱进水				电导率（25℃）/（μS/cm）		
		水箱出水				氢电导率（25℃）/（μS/cm）		
	TOCi/(μg/L)					氯离子/（mg/L）		
饱和蒸汽	氢电导率（25 ℃）/(μS/cm)				过热蒸汽	氢电导率（25 ℃）/(μS/cm)		
	钠/(μg/kg)					钠/(μg/kg)		
	二氧化硅/(μg/kg)					二氧化硅/(μg/kg)		
	铁/(μg/kg)					铁/(μg/kg)		
	铜/(μg/kg)					铜/(μg/kg)		
给水	氢电导（25 ℃），/(μS/cm)				凝结水	氢电导率（25 ℃），/(μS/cm)		
	硬度/(μmol/L)					硬度/(μmol/L)		
	溶解氧/(μg/L)					铁/(μg/L)		
	铁/(μg/L)					溶解氧/(μg/L)		
	铜/(μg/L)					钠/(μg/L)		
	钠/(μg/L)					铜/(μg/L)		
	二氧化硅（μg/L）				生产回水	硬度/(μmol/L)		
	氯离子/(μg/L)					铁/(μg/L)		
	TOCi/(μg/L)					TOCi/（μg/L）		
	pH （25 ℃）							
	联氨/(μg/L)							

备注			
分项检验结论	□符合要求 □基本符合要求 □不符合要求	取样日期	年 月 日
检验	年 月 日		
审核	年 月 日		

注：必要时可增加其他水样的测定（本注不打印）。

电站锅炉水处理定期检验报告（水处理状况核查页）

核查项目及其内容			核查结果	情况说明
水处理管理核查	（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			
	（7）上次检验报告所提问题整改情况			
水处理系统运行状况核查	补给水、凝结水或者回水处理设备（系统）运行	（1）水处理设备运行情况		
		（2）出水水质和制水能力是否满足锅炉给水要求		
		（3）凝结水精处理情况		
	除氧器运行	（1）运行正常性，出水含氧量控制		
	加药装置	（1）装置完好情况，操作方便性		
		（2）加药合理性		
水汽质量化验测定记录核查	水汽取样装置	取样点、取样装置（包括氢离子交换柱）及冷却温度是否按规定设置并能达到取样和测定要求		
	化验设施与水汽质量控制	（1）分析试剂和标准溶液		
		（2）分析仪器、仪表及在线监测仪表的完好性和校验记录		
备注		（3）水汽质量测定及控制、锅炉排污指导		
分项检验结论		□符合要求　□基本符合要求　□不符合要求		
检验		年　月　日		
审核		年　月　日		

注：抽查结果栏中符合要求填“√”；较严重问题填“×”；一般问题填“○”；无此项填“—”；存在主要问题填入情况说明或备注栏中。

附录 B
（资料性）
一、未使用有机热载体检验报告

报告编号：

<table>
<tr><td rowspan="3">使用单位</td><td>名　称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>锅炉安装地址</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>联系人</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">锅炉及传热系统情况</td><td>锅炉型号</td><td></td><td>使用登记证编号</td><td></td></tr>
<tr><td>额定热功率/MW</td><td></td><td>额定压力/MPa</td><td></td></tr>
<tr><td>传热系统型式</td><td>□开式；□闭式</td><td>辐射段设计热流密度/(kW/m^2)</td><td></td></tr>
<tr><td>加热方式</td><td colspan="3">□燃气；□燃煤；□电加热；□其他</td></tr>
<tr><td rowspan="3">有机热载体情况</td><td>产品代号</td><td></td><td>最高工作温度</td><td>℃</td></tr>
<tr><td>制造单位</td><td></td><td>出厂检验报告</td><td>□符合；□不符合</td></tr>
<tr><td>制造日期</td><td></td><td>取样部位</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">型式试验情况</td><td>型式试验机构</td><td></td><td>型式试验报告编号</td><td></td></tr>
<tr><td>试验日期</td><td></td><td>最高允许使用温度</td><td>℃</td></tr>
<tr><td>初馏点</td><td>℃</td><td>2%馏程温度</td><td>℃</td></tr>
<tr><td>允许使用系统</td><td colspan="3">□可用于开式系统和闭式系统；□仅适用于闭式系统</td></tr>
</table>

检测项目	判断标准	型式试验数值	验证性检测值	检测方法
运动黏度（40 ℃）/(mm^2/s)	型式试验数值×（1±10%）			
酸值/[mg/g（以 KOH 计）]	≤0.05			
水溶性酸碱	—			
残炭/%	≤0.05			
密度/(kg/m^3)	型式试验数值±10			
检验依据				
检验结论	□合格；　□不合格			

备注：

检验：　日期：　年　月　日	检验机构核准证编号：
审核：　日期：　年　月　日	（检验机构检验专用章）
批准：　日期：　年　月　日	

共　页　第　页

二、在用有机热载体检验报告

报告编号：

<table>
<tr><td rowspan="3">使用
单位</td><td>名　称</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>安装地址</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>联系人</td><td></td><td>联系电话</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">锅炉及
系统情况</td><td>锅炉型号</td><td></td><td>使用登记证编号</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>额定热功率/MW</td><td></td><td>额定压力/MPa</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>传热系统型式</td><td colspan="4">□开式；□闭式</td></tr>
<tr><td rowspan="4">有机热载体
情况</td><td>产品代号</td><td></td><td>使用时间</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>最高工作温度/℃</td><td></td><td>系统回流温度/℃</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>有机热载体
种类</td><td>□液相有机热载体
□气相有机热载体</td><td rowspan="2">未使
用时</td><td>初馏点/℃</td><td></td></tr>
<tr><td>取样冷却器</td><td>□有；　□无</td><td>2%馏程温度/℃</td><td></td></tr>
</table>

检测项目		质量评定标准			检测结果	检测方法
		允许使用	安全警告	停止使用		
外观	分 层	无	轻微	明显		目测
	沉 淀	无	轻微	明显		
	乳 化	无	轻微	明显		
闪点（闭口）/℃		≥100	＞60～＜100	≤60		
运动黏度（40 ℃）/（mm^2/s）	L-QB、L-QC 类	＜40	40～50	＞50		
	L-QD 类	＜40	40～60	＞60		
残炭（质量分数）/%		＜1.0	1.0～1.5	＞1.5		
酸值/[mg/g（以 KOH 计）]		＜0.5	0.5～1.5	＞1.5		
水分/(mg/kg)		＜500	500～1000	＞1000		
5%低沸物馏出温度[a]/℃ （在有机热载最高工作温度低于未使用有机热载体初馏点的条件下使用）		—	（≤最高工作温度）	（≤回流温度）		

检测依据	
检验结论	
下次检验日期	
备注：	

检验：　　日期：	检验机构核准证编号： （检验机构检验专用章）
审核：　　日期：	
批准：　　日期：	

注 a：①如果有机热载体最高工作温度或回流温度高于未使用有机热载体的初馏点，安全警告指标填写“≤未使用有机热载体 2%馏程温度”；停止使用指标改为“低沸物含量＞5%”。本注不打印。

附录 C
（资料性）
一、蒸汽和热水锅炉化学清洗监督检验申请受理表

<table>
<tr><td rowspan="3">使用单位</td><td>名　称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>地　址</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>联系人</td><td></td><td colspan="2">联系电话</td></tr>
<tr><td rowspan="3">锅炉情况</td><td>锅炉型号</td><td></td><td>使用登记证号</td><td></td></tr>
<tr><td>锅炉型式</td><td>□汽包炉；□直流炉；□其他</td><td>投运日期</td><td></td></tr>
<tr><td>额定蒸发量/t/h
额定热功率/MW</td><td></td><td>额定压力/MPa
（出水温度/℃）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">清洗单位情况</td><td>名　称</td><td></td><td>清洗资质（能力）级别</td><td></td></tr>
<tr><td>联系人</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td>提交资料</td><td colspan="4">□锅炉清洗方案，包括主清洗剂和辅助药剂、清洗工艺、缓蚀剂缓蚀性能测试记录、垢样分析记录、溶垢试验记录、动态模拟清洗试验记录、腐蚀指示片材质数量和悬挂位置、监视管及流量计的安装位置、部件隔离保护措施、清洗设备配备、清洗循环系统及节流装置、清洗温度及加热方式、废液处理措施等；
□清洗资质资料，包括清洗单位证书、清洗持证项目负责人、技术人员、化验人员及操作人员等证书；
□锅炉状况抽查资料，包括锅炉结垢、腐蚀、过热、泄漏及其它缺陷清洗前检验报告；水冷壁管、省煤器管割管检验报告；如在受热面发生爆管、泄漏、过热等事故后清洗的，应提供相关说明。
□清洗进度表</td></tr>
<tr><td colspan="5">锅炉化学清洗过程监督检验程序：
申请受理→资料核查→签订监督检验协议（合同）→清洗前现场核查→清洗过程监督检验→出具监督检验报告</td></tr>
<tr><td colspan="5">申请单位：

申请人（签字）：　　（公章）
年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="3">方案审核及受理
□同意受理　□不同意受理（理由：　　）

审核及受理人（签字）：　　年　月　日</td><td colspan="2">

检验机构核准证编号：

（检验机构检验专用章）</td></tr>
</table>

注：此申请单一式两份，一份返回清洗单位，一份检验机构留存。

二、有机热载体锅炉及系统化学清洗监督检验申请受理表

<table>
<tr><td rowspan="3">使用单位</td><td>名　称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>地　址</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>联系人</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">锅炉情况</td><td>锅炉型号</td><td></td><td>使用登记证号</td><td></td></tr>
<tr><td>额定热功率/MW</td><td></td><td>额定压力/MPa</td><td></td></tr>
<tr><td>传热系统型式</td><td>□开式；　□闭式</td><td>锅炉及系统容量</td><td>m^3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">清洗单位情况</td><td>名　称</td><td></td><td>清洗资质（能力）级别</td><td></td></tr>
<tr><td>联系人</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td>提交资料</td><td colspan="4">□锅炉清洗方案，包括主清洗剂、清洗工艺、清洗药剂数量、加温方式和温度控制措施、清洗循环系统装置、废液处理措施等；
□采用在线清洗的提交在线清洗剂的相关资料，包括：热稳定性试验报告（含最高允许使用温度）、清洗剂产品性能指标（含2%馏程温度）、使用说明书及安全性承诺书；
□清洗专项资质（能力）资料，包括清洗单位证书、清洗持证项目负责人、技术人员、化验人员及操作人员等证书；
□锅炉及循环系统状况抽查资料，包括结焦、积炭、堵塞、腐蚀、过热、泄漏及其它缺陷；如发生事故后清洗的，应提供相关说明。
□清洗进度表</td></tr>
<tr><td colspan="5">锅炉化学清洗过程监督检验程序：
申请受理→资料核查→签订监督检验协议（合同）→清洗前现场核查→清洗过程监督检验→出具监督检验报告</td></tr>
<tr><td colspan="5">申请单位：

申请人（签字）：　　（公章）
年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="3">方案审核及受理
□同意受理　□不同意受理（理由：　　）

审核及受理人（签字）：　　年　月　日</td><td colspan="2">

检验机构核准证编号：

（检验机构检验专用章）</td></tr>
</table>

注：此申请单一式两份，一份返回清洗单位，一份检验机构留存。

附录 D
（资料性）
一、工业锅炉化学清洗监督检验报告

报告编号：

<table>
<tr><td rowspan="5">锅炉情况</td><td>单位名称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>单位地址</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>联系人</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td>锅炉型号</td><td></td><td>水循环方式</td><td></td></tr>
<tr><td>使用登记证号</td><td></td><td>投运日期</td><td></td></tr>
<tr><td>结垢情况</td><td>水垢类型</td><td></td><td>水垢厚度及覆盖率</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">清洗单位</td><td>单位名称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>单位地址</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>清洗资质
级别及证书编号</td><td></td><td>持证清洗人员数</td><td></td></tr>
<tr><td>项目负责人</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">主清洗剂</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">清洗工艺</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">清洗方案实施情况核查</td><td></td><td>清洗日期</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="7">清洗质量核查</td><td>项目</td><td colspan="2">结果</td><td>标准要求</td></tr>
<tr><td>除垢效果/(%)</td><td colspan="2" rowspan="2">（除垢面积达到原结垢物覆盖面积的百分率）</td><td>□碳酸盐或氧化铁垢为主，＞90
□硫酸盐或硅酸盐垢为主，＞70</td></tr>
<tr><td>最高腐蚀速率/［g/(m^2·h)］</td><td>＜6</td></tr>
<tr><td>最高腐蚀总量/(g/m^2)</td><td colspan="2"></td><td>≤80</td></tr>
<tr><td>金属表面腐蚀情况</td><td colspan="2"></td><td>无明显金属粗晶析出的过洗现象，无点蚀</td></tr>
<tr><td>钝化效果</td><td colspan="2"></td><td>金属表面形成钝化保护膜，不出现明显的二次浮锈</td></tr>
<tr><td>残垢和脱落垢渣清除及管道疏通情况</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">监督检验依据</td><td colspan="3">TSG G11-　《锅炉安全技术规程》
GB/T 34355-　《蒸汽和热水锅炉化学清洗规则》</td></tr>
<tr><td colspan="2">监督检验结论</td><td colspan="3">□符合要求；□不符合要求</td></tr>
<tr><td colspan="5">备注：</td></tr>
<tr><td colspan="3">检验：　日期：　年　月　日</td><td colspan="2" rowspan="3">检验机构核准证编号：

（检验机构检验专用章）</td></tr>
<tr><td colspan="3">审核：　日期：　年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="3">批准：　日期：　年　月　日</td></tr>
</table>

共　页　第　页

二、电站锅炉化学清洗监督检验报告

报告编号：

<table>
<tr><td rowspan="5">锅炉
情况</td><td>单位名称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>单位地址</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>联系人</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td>锅炉型号</td><td></td><td>水循环方式</td><td></td></tr>
<tr><td>使用登记证号</td><td></td><td>投运日期</td><td></td></tr>
<tr><td>结垢情况</td><td>水冷壁管向
火侧沉积物量/g/m^2</td><td></td><td>水垢主要成分</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">清洗
单位</td><td>单位名称</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>单位地址</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>清洗资质
级别及证书编号</td><td></td><td>持证清洗人员数</td><td></td></tr>
<tr><td>项目负责人</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">清洗工艺</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">清洗主介质</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">清洗方案实施情况核查</td><td></td><td>清洗日期</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">清洗质量
核查</td><td>项目</td><td colspan="2">结果</td><td>标准要求</td></tr>
<tr><td>除垢率/%</td><td colspan="2"></td><td>（1）新建炉金属表面应清洁，基本无残留氧化物（垢）和焊渣；
（2）运行炉除垢率≥90%</td></tr>
<tr><td>腐蚀速率/g/(m^2·h)</td><td colspan="2"></td><td>＜6</td></tr>
<tr><td>腐蚀总量/(g/m^2)</td><td colspan="2"></td><td>≤80</td></tr>
<tr><td>表面腐蚀情况</td><td colspan="2"></td><td>无明显金属粗晶析出的过洗现象，不允许有镀铜现象</td></tr>
<tr><td>钝化效果</td><td colspan="2"></td><td>被清洗的表面应形成良好的钝化保护膜</td></tr>
<tr><td>监检
依据</td><td colspan="4">TSG G11-　《锅炉安全技术规程》
GB/T 34355-　《蒸汽和热水锅炉化学清洗规则》</td></tr>
<tr><td>监检
结论</td><td colspan="4">□符合要求；□不符合要求</td></tr>
<tr><td colspan="5">备注：</td></tr>
<tr><td colspan="3">检验：　日期：　年　月　日
审核：　日期：　年　月　日
批准：　日期：　年　月　日</td><td colspan="2">检验机构核准证编号：
（检验机构检验专用章）</td></tr>
</table>

共　页　第　页

三、有机热载体锅炉化学清洗监督检验报告

报告编号：

<table>
<tr><td rowspan="3">用户情况</td><td>使用单位</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>单位地址</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>联系人</td><td colspan="2"></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">锅炉及循环系统的情况</td><td>锅炉型号</td><td colspan="2"></td><td>使用登记证编号</td><td></td></tr>
<tr><td>额定热功率/MW</td><td colspan="2"></td><td>锅炉及系统容量</td><td>m^3</td></tr>
<tr><td>锅炉工作温度</td><td colspan="2">出口：　　℃；回流：　　℃</td><td>锅炉投运时间</td><td></td></tr>
<tr><td>锅炉工作压力</td><td colspan="2">出口：　MPa；入口：　　MPa</td><td>燃料种类</td><td></td></tr>
<tr><td>是否有堵管、爆管、鼓包等缺陷，是否已妥善处理</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">清洗前有机热载体情况</td><td>有机热载体代号</td><td colspan="2"></td><td>使用时间</td><td></td></tr>
<tr><td>在用油检测指标</td><td>残 炭/%</td><td>运动粘度（40 ℃）/（mm^2/s）</td><td>闭口闪点/℃</td><td>酸值/[mg/g（以 KOH 计）]</td></tr>
<tr><td>测定值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">清洗单位</td><td>清洗单位名称</td><td colspan="2"></td><td>专项资质（能力）证书号</td><td></td></tr>
<tr><td>联系人</td><td colspan="2"></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">清洗方案核查情况</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">清洗过程实施情况</td><td>清洗工艺实施情况</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>清洗温度及热交换器管壁温度测定情况</td><td colspan="2"></td><td>清洗范围及循环系统</td><td></td></tr>
<tr><td>废液排放、脱水情况</td><td colspan="2"></td><td>各项清洗记录</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="7">清洗后抽查</td><td>可见部位清洁程度</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>循环管路通畅情况</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>压缩空气吹扫情况</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>密封性试验结果</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>清洗后油品更换情况</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>投运后油品检测结果</td><td>残 炭/%</td><td>酸值/[mg/g（以 KOH 计）]</td><td>低沸物/%</td><td>水分/(mg/kg)</td></tr>
<tr><td>测定值</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>检验依据</td><td colspan="5">TSG G11-《锅炉安全技术规程》
GB/T 34352-　《有机热载体锅炉及系统化学清洗导则》</td></tr>
<tr><td>检验结论</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="6">处理意见或建议</td></tr>
<tr><td colspan="6">备注：</td></tr>
<tr><td colspan="3">检验：　　日期：　　年　月　日</td><td colspan="3" rowspan="3">检验机构核准证编号：

（检验机构检验专用章）</td></tr>
<tr><td colspan="3">审核：　　日期：　　年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="3">批准：　　日期：　　年　月　日</td></tr>
</table>

共　页　第　页

T/CBWA 0008—2021

团体标准

锅炉水（介）质处理检验导则

T/CBWA 0008—2021

出版发行：化学工业出版社

（北京市东城区青年湖南街13号　邮政编码100011）

印装：北京科印技术咨询服务公司顺义区数码印刷分部

880mm×1230mm　1/16　印张1¾　字数43.5千字

2021年　月北京第1版第1次印刷

书号：155025·

购书咨询：010-64518888

售后服务：010-64518899

网址：http://www.cip.com.cn

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定价：　　元

版权所有　违者必究