

神华北京国华电力有限责任公司 企业标准

GHFD-09-TB-02-2012

环境保护设施运行维护标准

Operation& Maintenance Standard for Environment Protection Equipment

（试行）

2012 – 08 – 21 发布

2012 – 09 – 01 实施

神华北京国华电力有限责任公司

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 2

4 总则 2

5 烟气脱硫设施的运行维护 3

 5.1 石灰石-石膏湿法烟气脱硫 3

 5.2 烟气循环流化床半干法脱硫设施的运行维护 5

 5.3 循环流化床锅炉脱硫设施的运行维护 5

 5.4 烟气海水脱硫设施的运行维护 6

6 烟气脱硝设施的运行维护 6

 6.1 烟气脱硝设施的运行 6

 6.2 烟气脱硝设施的日常维护 7

 6.3 烟气脱硝设施的检修 8

7 烟气除尘设施的运行维护 8

 7.1 电除尘器 8

 7.2 袋式除尘器 9

8 废水处理设施的运行维护 10

 8.1 废水处理设施的运行 10

 8.2 废水处理设施的检修维护 10

9 噪声控制设施的运行维护 10

10 烟气连续在线监测仪表的运行维护 11

11 环保监测站 11

附录A（规范性附录） 石灰石/石膏湿法烟气脱硫系统工艺用化学监测表 12

前 言

本标准根据GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由神华北京国华电力有限责任公司安健环监察部提出。

本标准由神华北京国华电力有限责任公司科技信息部归口。

本标准起草单位:神华国华(北京)电力研究院有限公司。

本标准主要起草人:孙灏、崔智勇、蔡井刚、张连生、赵俊伟、蔡向东。

本标准主要审定人员:程辉科、胡秀丽、周洪光、程鑫。

本标准由神华北京国华电力有限责任公司安健环监察部负责解释。

本标准为首次发布。

引 言

为规范国华电力公司火力发电厂环境保护设施运行维护工作,进一步提高环保设施运行的安全可靠
性,特制定本标准。

环境保护设施运行维护标准

1 范围

本标准规定了国华电力公司火力发电厂烟气脱硫、脱硝、除尘及废水处理等环保设施运行维护管理的基本要求。

本标准适用于国华电力公司各下属单位环保设施的运行检修维护及监督管理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB536	液体无水氨
GB2240	尿素
GB 12348	工业企业厂界环境噪声排放标准
GB 13223	火电厂大气污染物排放标准
GB26164.1	电力安全工作规程 第1部分：热力和机械
DL/T 322	火电厂烟气脱硝（SCR）装置检修规程
DL/T 335	火电厂烟气脱硝（SCR）系统运行技术规范
DL/T 341	火电厂石灰石/石灰—石膏湿法烟气脱硫装置检修导则
DL/T 382	火电厂环境监测管理规定
DL/T 414	火电厂环境监测技术规范
DL/T 461	燃煤电厂电除尘器运行维护管理导则
DL/T 748.10	火力发电厂锅炉机组检修导则第10部分：脱硫装置检修
DL/T 799	电力行业劳动环境监测技术规范
DL/T 1034	135MW级循环流化床锅炉运行导则
DL/T 1035.6	循环流化床锅炉检修导则
DL/T 1121	燃煤电厂锅炉烟气袋式除尘工程技术规范
DL/T 1149	火电厂石灰石/石灰—石膏湿法烟气脱硫系统运行导则
DL5053	火力发电厂劳动安全和工业卫生设计规程
JB/T6407	电除尘器设计、调试、运行、维护安全技术规范
国务院令591号	危险化学品安全管理条例
国务院令549号	特种设备安全监察条例
国华电力公司	环境保护管理子系统（GHFD-09）
国华电力公司	火力发电厂超（超）临界机组环保技术监督标准
国华电力公司	脱硫系统吸收塔、烟道防腐作业安全技术规定
国华电力公司	烟气脱硝氨区作业安全技术规定
国华电力公司	烟气自动监测系统标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

系统启动 system startup

按照既定操作程序将环保设施从停止状态转入运行状态，污染物通入环保设施系统中。

3.2

系统调整 system adjust

按照既定操作程序的要求在运行过程中对环保设施的运行参数、运行工况进行调整。

3.3

系统停运 system stop

按照既定操作程序将环保设施从运行状态转入停止状态，停止将污染物通入环保设施系统中。

3.4

差压 differential pressure

环保设施系统或设备在运行条件下进出口工质流平均全压之差。

3.5

脱除效率 efficiency

环保设施脱除的污染物浓度与系统入口污染物浓度之比。

3.6

投运率 operation rate

环保设施年运行时间与燃煤发电机组年运行时间之比。

3.7

氨逃逸率 ammonia slip

在SCR反应器出口烟气中氨的浓度，以 $\mu\text{mol/L}$ 表示。

4 总则

4.1 环保设施的运行应严格遵守国家及地方有关环境保护的相关法律、法规和标准，各项污染物应达标排放。

4.2 烟气污染物排放浓度应满足现行国家标准《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）和地方的排放标准。

4.3 烟气处理设施应与机组同步投运，其投运率、脱除效率等运行指标应达到设计要求

4.4 未经当地环境保护行政主管部门批准，不得停止脱硫设施的运行。由于紧急事故造成的脱硫设施停止运行时，应按要求向国华电力公司和当地环境保护行政主管部门报告。

4.5 应建立健全环保设施运行、检修及维护管理制度、标准，并严格执行。

4.6 烟气处理设施的检修应与主机同步实施。其它环保设施的检修应结合全厂检修计划统一安排。

4.7 应按照电厂运行、检修和维护管理制度，定期对环保设施设备进行巡视和检查，定期进行设备轮换、给油脂、维护等工作，并做好记录。

4.8 环保设施的检修应根据检修计划，制定检修项目，并应按照国华电力公司检修标准化作业的要求开展检修工作，确保检修质量。

4.9 应依据设备检修维护计划和设备部件的寿命周期，制定备件的储备定额。

4.10 烟气排放连续自动监测系统运行应符合环保要求，定期对在线仪表进行检查和维护，确保在线仪表运行稳定、数据准确。

- 4.11 应按照运行和检修管理制度要求,做好运行日志表单、设备缺陷与检修台账及环保监测数据等记录,并按时归档。
- 4.12 环保设施的运行人员应具备相关的基本技能,并掌握系统设备正常运行的具体操作和应急情况的处理措施,运行操作人员上岗前应进行相应的专业技术培训。
- 4.13 环保设施的检修人员应具备相关的基本技能、熟悉相关的理论知识、掌握设备的检修工艺和质量要求。从事特殊工种的检修人员应取得相应的证书。
- 4.14 本标准规定了环保设施运行维护的一般要求,各电厂除执行本标准外,还应严格执行《国华电力发电本质安全管理体系》中环境保护管理子系统中《环境保护技术管理制度》和本单位环保设施运行维护管理制度、标准的要求。

5 烟气脱硫设施的运行维护

5.1 石灰石-石膏湿法烟气脱硫

5.1.1 石灰石-石膏湿法烟气脱硫设施的运行

- 5.1.1.1 石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统的启动、运行调整、停运和事故处理等运行操作应按照《火电厂石灰石/石灰-石膏湿法烟气脱硫系统运行导则》(DL/T 1149)和电厂脱硫运行规程等有关规定执行。
- 5.1.1.2 湿法脱硫烟气系统、SO₂吸收系统、吸收剂制备系统、石膏脱水系统、脱硫废水处理系统、工艺水系统及其他配套设备应运行正常并达到出力要求。
- 5.1.1.3 脱硫系统及设备运行监视、监测和控制仪表应运行正常、测量数据准确。
- 5.1.1.4 吸收塔浆液 pH 计、密度计,石灰石浆液密度计等参与运行调整的在线监测仪表应定期校验,确保显示数据准确。
- 5.1.1.5 脱硫系统旁路挡板开闭时间、烟囱入口排烟温度和石膏品质等运行参数应达到设计要求。
- 5.1.1.6 DCS 或 PLC、保护、联锁和自动控制投入及检测仪表等热控设备应符合设计要求,运行稳定可靠、显示数据准确。
- 5.1.1.7 脱硫变压器、配电柜、PC、MCC、UPS、保安电源等电气设备应运行良好,供电稳定。
- 5.1.1.8 运行过程中应重点监视的运行参数:入口烟气温度、出入口SO₂浓度、吸收塔浆液pH值、吸收塔浆液密度、吸收塔液位、除雾器差压、GGH差压、脱硫效率等。
- 5.1.1.9 运行过程中应重点控制的参数:吸收塔浆液pH值、含固量、Cl⁻浓度等。
- 5.1.1.10 运行过程中应重点检查设备:增压风机、GGH、浆液循环泵、石膏排出泵、吸收塔搅拌器、扰动泵、氧化风机、石灰石湿式球磨机、石膏皮带脱水机、真空泵。
- 5.1.1.11 烟气系统运行主要调整内容
- 根据机组负荷变化调整增压风机出力,控制FGD入口烟气压力稳定。
 - 严格按照运行规程和定期工作要求对GGH进行吹灰和高压水在线冲洗,确保GGH换热元件差压值在允许范围内。
- 5.1.1.12 SO₂吸收系统运行主要调整内容
- 吸收塔液位调整:通过除雾器冲洗或工艺水补水维持吸收塔的液位处于正常范围。
 - 吸收塔浆液含固量调整:通过控制吸收塔石膏浆液排出量来实现吸收塔浆液含固量的控制。喷淋塔湿法含固量控制范围:12%~15%。
 - 吸收塔浆液的 pH 值调整:根据吸收塔入口烟气流量、SO₂浓度及石灰石浆液品质和石灰石浆液密度变化,调整石灰石供浆流量以控制吸收塔浆液的 PH 值。pH 值控制范围:5.2~5.6。
 - 吸收塔浆液的Cl⁻调整:通过废水排放和工艺水水质控制等措施,调整吸收塔浆液的Cl⁻浓度值。Cl⁻浓度控制范围:<10000mg/L。

5.1.1.13 制浆系统运行主要调整内容

- a) 石灰石浆液浓度调整：通过控制石灰石給料稳定及其与水量的配比，调整石灰石浆液浓度。
- b) 控制石灰石浆液循环箱液位，防止溢流。
- c) 应定期对石灰石进料质量、石灰石磨制细度、石灰石浆液密度进行分析。

5.1.1.14 石膏脱水系统运行主要调整内容

- a) 石膏品质调整。根据实验室石膏成分分析结果，调整石膏浆液的浓度、吸收塔石膏浆液的 pH 值、真空皮带脱水机速度、真空度、石膏滤饼厚度、氧化空气量等控制石膏品质达到设计要求。
- b) 真空皮带脱水机滤饼厚度调整。通过调整皮带脱水机转速，维持石膏滤饼厚度稳定。

5.1.1.15 脱硫运行中应定期对各物料成分进行分析，具体要求见本标准 11.5，分析数据应及时反馈给运行人员作为运行调整的依据。

5.1.1.16 运行中应监视各转动设备的出力、电流、振动和温度等运行参数，出现异常及时查找原因并进行处理。

5.1.1.17 烟气系统各挡板应开关灵活；烟道及膨胀节应防腐良好无泄漏；各箱罐及管道应防腐良好无泄漏。

5.1.1.18 根据燃煤及负荷等条件可适当调整浆液循环泵运行台数，但浆液循环泵的运行台数不应少于 2 台。

5.1.1.19 脱硫运行中应监视各箱罐的液位，工艺用物料的液位高度应能保证系统运行的正常需要，事故浆液罐不宜长期高液位运行。

5.1.1.20 当出现脱硫系统入口烟气超温等事故工况时，应严格执行运行规程的事故处理规定，确保系统和设备的运行安全。

5.1.1.21 在满足脱硫系统安全、可靠运行的条件下，应降低运行电耗、水耗和石灰石的消耗量，提高系统运行的经济性。

5.1.2 石灰石-石膏湿法烟气脱硫设施的日常维护

5.1.2.1 湿法烟气脱硫设施运行中的检查和维护内容按照《火电厂石灰石/石灰—石膏湿法烟气脱硫系统运行导则》DL/T 1149 和电厂脱硫运行和检修规程等相关规定执行。

5.1.2.2 定期对石灰石浆液系统、石膏浆液系统、油站过滤网、氧化风机及其它风机入口滤网进行清理。

5.1.2.3 定期对烟道膨胀节、吸收塔、浆液箱罐、浆液管道及膨胀节、阀门和旋流站等相关设备的腐蚀、磨损情况进行检查维护。

5.1.2.4 定期对石灰石湿式球磨机旋流站的旋流子和沉砂嘴磨损情况检查维护；定期向湿式球磨机内添加合格钢球，确保出力正常、浆液细度和密度合格。

5.1.2.5 定期检查真空皮带脱水机真空系统的严密性，及时修补或更换损坏的滤布和皮带，确保石膏脱水效果。

5.1.2.6 定期进行液位计、pH 计、密度计和 CEMS 等在线仪表的检查和维护，确保在线仪表的正常运行和测量数据的准确。

5.1.2.7 应定期对事故冷却水系统进行试验和维护，确保事故工况时能及时正常投入。

5.1.2.8 石灰石-石膏湿法烟气脱硫设施的检修

5.1.2.9 湿法烟气脱硫设施的检修周期、项目、工艺及质量要求按照《火电厂石灰石/石灰—石膏湿法烟气脱硫装置检修导则》（DL/T 341）和电厂的脱硫检修规程等有关规定执行。

5.1.2.10 脱硫检修周期和工期应与主机组同步。脱硫共用系统或多炉一塔的脱硫装置每年应视机组状况安排一次检修。

5.1.2.11 脱硫系统检修应结合脱硫系统设备易磨损、腐蚀和堵塞等特点制定检修项目计划，并做好备品备件和材料的准备。

5.1.2.12 湿法脱硫重点检修项目：

- a) 吸收塔塔壁、大梁的防腐破损，除雾器、喷淋管及喷嘴的堵塞和破损，循环泵入口滤网、氧化空气喷管的堵塞和破损情况。
- b) 吸收塔浆液循环泵、搅拌器等转动设备部件腐蚀、磨损情况。
- c) 增压风机本体、叶片、液压执行机构、轴承箱、油系统等部件和设备。
- d) GGH 换热元件、吹灰器、密封、支撑与导向机构、减速机等。每次停机检修时，应对 GGH 换热元件进行彻底清理，对吹灰装置的管路和喷嘴进行检查清理和维护。
- e) 石灰石湿式球磨机落料口、机封、筒体、驱动装置、减速机、润滑系统、冷却系统、再循环泵、石灰石浆液旋流站等设备和部件。
- f) 干粉制浆系统的石灰石粉仓流化风设备。
- g) 石膏脱水系统真空皮带、纠偏装置、真空泵、滤液分离器、入口箱、滤布、冲洗水系统进行检查和处理。

5.1.2.13 对易燃的防腐材料如玻璃鳞片、聚脲、胶板及粘合剂等，应按规定存放在指定地点，并做好防火、防爆措施。

5.1.2.14 湿法脱硫防腐作业前应进行安全教育培训，并组织应急处置演练，脱硫防腐作业应按照《电力安全工作规程 第 1 部分：热力和机械》(GB26164.1)和国华电力公司《脱硫系统吸收塔、烟道防腐作业安全技术规定》等有关规定执行。

5.2 烟气循环流化床半干法脱硫设施的运行维护

5.2.1 烟气循环流化床半干法脱硫系统的启动、运行调整、停运和事故处理等运行操作应按照电厂的脱硫运行规程等相关规定执行。

5.2.2 生石灰储仓、生石灰输送供应系统、熟化系统、还原剂喷入系统及副产物处理系统及其他配套的设备应运行正常并达到出力要求。

5.2.3 运行中主要监视和调整参数：出入口SO₂浓度、入口烟温、差压、循环倍率、喷水量和石灰浆流量等。

5.2.4 控制入厂石灰品质，优化消化系统运行，保证脱硫剂的消化效果。

5.2.5 烟气循环流化床半干法脱硫设施检修维护按照《火力发电厂锅炉机组检修导则第 10 部分：脱硫装置检修》(DL/T 748.10)和电厂脱硫运行检修规程等相关规定执行。

5.2.6 烟气循环流化床半干法脱硫设施重点检修维护设备：灰斗、斜流回槽和加热装置、喷嘴、文丘里管、吸收塔和旋风分离器；生石灰仓、仓顶布袋除尘器、消化器等设备。

5.3 循环流化床锅炉脱硫设施的运行维护

5.3.1 循环流化床锅炉脱硫系统的启动、运行调整、停运和事故处理等运行操作应参照《135MW 级循环流化床锅炉运行导则》(DL/T 1034)并按照电厂的脱硫运行规程等相关规定执行。

5.3.2 应确保输灰系统、机械输送系统、正压气力输送系统、中间灰仓卸灰系统及其他配套的设备运行正常并达到出力要求。

5.3.3 运行中主要监视和调整参数：出入口SO₂浓度、床压、床温、脱硫效率、二次风配比、钙硫比等。

5.3.4 石灰石粉入厂检验应按照设计要求，严格控制粒径、氧化钙含量和反应活性等指标。

5.3.5 根据锅炉旋风分离器和石灰石输送系统的运行特性，通过试验确定最佳石灰石粒径。

5.3.6 循环流化床锅炉脱硫设施检修维护按照《循环流化床锅炉检修导则》(DL/T 1035.6)和电厂的脱硫检修规程等相关规定执行。

5.3.7 循环流化床锅炉脱硫设施重点检修维护设备：石灰石风机、喷射泵、输灰管道和阀门、空压机、仓泵、气化风等设备。

5.3.8 定期对旋转给料阀、管道弯头部位检查和维护，防止因磨损造成泄漏。

5.3.9 定期清理维护石灰石仓，防止内物料受潮发生结块、板结现象，使石灰石仓出料正常。

5.4 烟气海水脱硫设施的运行维护

5.4.1 烟气海水脱硫系统的启动、运行调整、停运和事故处理等运行操作参照《火电厂石灰石/石灰—石膏湿法烟气脱硫系统运行导则》（DL/T 1149），并按照电厂的脱硫运行规程等相关规定执行。

5.4.2 烟气系统、SO₂吸收系统、海水供应系统、海水恢复系统及配套的其他设备应运行正常并达到出力要求。

5.4.3 运行中主要监视和调整参数：入口烟气温度、出入口SO₂浓度、海水pH值、吸收塔液位、除雾器和填料层差压、GGH差压、脱硫效率等。

5.4.4 运行过程中，应监视上塔水压，及时分析布水层堵塞情况，并及时消缺。

5.4.5 通过加设海水旋转滤网、加大循环水加氯量等措施，防止海水中的菌藻类、海生物等杂物堵塞喷淋孔。

5.4.6 通过合理调整调节阀门的开度等运行调整措施，提高曝气装置的曝气均匀性，提高曝气效果，确保排放海水PH值和溶解氧达到设计值。

5.4.7 烟气海水脱硫设施的检修维护内容参照《火电厂石灰石/石灰—石膏湿法烟气脱硫系统运行导则》（DL/T 1149）并按照电厂脱硫运行和检修规程等相关规定执行。

5.4.8 烟气海水脱硫设施重点检修维护设备：增压风机、GGH、海水升压泵、曝气风机、曝气池等。

5.4.9 定期对事故冷却水系统进行试验和维护，确保事故工况能及时正常投入。

5.4.10 烟气海水脱硫设施防腐作业前应进行安全教育培训，并组织应急处置演练，海水脱硫防腐施工应按照《电力（业）安全工作规程》和国华电力公司《脱硫系统吸收塔、烟道防腐作业安全技术规定》等有关规定执行。

6 烟气脱硝设施的运行维护

6.1 烟气脱硝设施的运行

6.1.1 烟气脱硝系统的启动、运行调整、停运和事故处理等运行操作应按照《火电厂烟气脱硝（SCR）系统运行技术规范》（DL/T 335）、《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性非催化还原法》（HJ 563）和电厂的脱硝运行规程等相关规定执行。

6.1.2 脱硝装置的还原剂储存系统、还原剂制备系统、稀释风系统、吹灰系统、SCR反应器系统及设备应运行正常并达到出力要求。

6.1.3 SCR反应器烟气分析仪、氨流量计、氨气压力表、热电偶、氨气泄漏检测仪等脱硝系统运行监视、监测和控制用仪表应运行正常、测量数据准确。

6.1.4 脱硝系统的温度、氨逃逸率、反应器差压等运行参数应达到设计要求。

6.1.5 DCS或PLC、保护、联锁和自动控制投入及检测仪表等热控设备应符合设计要求，运行稳定可靠显示数据准确。

6.1.6 运行过程中应重点监视的运行参数：SCR入口烟气温度、出入口NO_x浓度、氨逃逸率、稀释风量、反应器差压、脱硝效率等。

6.1.7 运行过程中应重点检查的设备：还原剂储存设备、还原剂制备设备、稀释风机、吹灰装置、SNCR还原剂喷入系统设备、SCR反应器。

6.1.8 按照现行国家标准《液体无水氨》(GB536)、《尿素》(GB2240)等有关规定,对还原剂进行入厂质量验收,纯度、含水率等指标合格。

6.1.9 氨气制备系统运行主要调整内容:

- a) 调整液氨蒸发罐等箱罐的液位、温度、压力、加热蒸汽量等参数,使氨气供应的压力和流量达到设计要求。
- b) 调整尿素溶解罐的液位、温度、加热蒸汽量等参数,使溶液供应的尿素溶液的浓度、压力和流量达到设计要求。
- c) 监视和调整各管道上的压力和流量,使氨气制备过程中的各种介质输送稳定。
- d) 利用缓冲罐的容积维持氨气的设定压力。

6.1.10 SCR 反应器运行主要调整内容:

- a) 反应器入口烟温应满足催化剂最高连续运行温度和最低连续运行温度的要求;当反应器入口烟温高于最高连续运行温度或低于最低连续运行温度时,均应停止喷氨。
- b) 根据锅炉负荷、燃料量、反应器入口NO_x浓度和脱硝效率调节喷氨量;当氨逃逸率超过设定值、反应器出口NO_x浓度高于设定值时,应减少喷氨量,将氨逃逸率降至设计值。
- c) 调节喷氨混合器、喷氨支管阀门等喷氨系统设备,使反应器出口NO_x浓度分布均匀。
- d) 监控反应器差压变化,严格按照运行规程投入吹灰器;若压力损失增加较快,应增加催化剂的吹灰。

6.1.11 当氨气稀释系统运行异常,氨气稀释浓度升高报警时,应立即关闭氨气输送管道上的截止阀停止供氨。

6.1.12 当出现氨气泄漏等事故工况时,应立即启动应急预案,并按照应急预案和运行规程中的有关规定进行处理。

6.1.13 还原剂卸车与储存过程中,应严格按照《特种设备安全监察条例》和运行规程等有关规定进行操作。

6.1.14 在满足系统安全、可靠运行的条件下,应降低锅炉燃烧过程中NO_x的生成量并降低脱硝系统的氨逃逸率,提高系统运行的经济性。

6.2 烟气脱硝设施的日常维护

6.2.1 脱硝设施的检查与维护工作按照《火电厂烟气脱硝(SCR)系统运行技术规范》(DL/T 335)、《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》(HJ 562)、《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性非催化还原法》HJ 563和电厂的脱硝运行规程等相关规定执行。

6.2.2 脱硝系统运行中应对尿素制氨系统、液氨储存与制备系统、脱硝反应器系统等进行检查和维护,使脱硝装置运行处于正常状态。

6.2.3 还原剂制备区各箱罐、人孔、法兰、管路及阀门连接紧密,无渗漏;消防水及喷淋装置压力正常,处于自动投入状态;工业电视监控正常。

6.2.4 稀释风和喷氨系统稀释风机入口滤网清洁;稀释风系统和喷氨系统管路无堵塞;喷氨混合器处氨气系统无泄漏。

6.2.5 反应器本体应严密无烟气泄漏,膨胀指示正常;吹灰器运行正常,压缩空气或蒸汽管道无泄漏或堵塞的现象。

6.2.6 定期对反应区烟气分析仪、氨流量计、氨气压力表、烟气温表,还原剂储存、制备、输送和喷射系统设备上的液位计、压力表和温度计,氨气泄漏检测仪等仪表进行检查和维护,各仪表应运行正常和测量数据准确。

6.2.7 定期对脱硝还原剂输送管道保温和伴热设备进行检查维护,防止低温天气条件下发生管路冻结。

6.2.8 定期对还原剂制备区的消防水和自动喷淋系统进行试验,使喷淋设备在事故工况时能正常投入。

6.3 烟气脱硝设施的检修

6.3.1 烟气脱硝设施停机检修周期、项目、工艺及质量要求等检修工作按照《火电厂烟气脱硝（SCR）装置检修规程》DL/T 322 和电厂的脱硝检修规程等相关规定执行。

6.3.2 脱硝反应区设备和还原剂制备区一般设备的检修周期和工期宜与主机组同步。

6.3.3 脱硝系统检修项目的制定应结合反应器内磨损、堵塞的特点，和防止氨气泄漏的安全要求，制定检修项目计划，并做好备品备件和材料的准备。

6.3.4 脱硝系统重点检修项目：

- a) 对反应器内密封、支撑部件进行检查和处理，对烟气均流设备进行清灰和修复。
- b) 对反应器吹灰系统管路和喷嘴等设备的堵塞和损坏情况进行检查和处理。
- c) 对催化剂堵塞和破损情况进行检查和处理，按照技术规范的要求检测催化剂的活性，掌握催化剂的性能指标和残余寿命，开展催化剂的寿命评估和管理。
- d) 对稀释风系统、氨气喷射系统的管路和喷嘴等设备进行检查和处理，标定和调整管理系统中的流量和压力。
- e) 对液氨储罐、蒸发器、缓冲槽等压力容器设备进行检查和处理，确保压力性能和密封性能合格，对腐蚀或损坏的部件进行修复或更换。

6.3.5 还原剂制备区应按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218）等有关规定进行管理。建立还原剂制备区安全责任制，对还原剂制备区的设备按照《特种设备安全监察条例》的规定进行安全检查、检测和监管。

6.3.6 氨区检修作业前应进行安全培训，并组织应急处置演练，氨区作业标准按照国华电力公司《烟气脱硝氨区作业安全技术规定》执行。

6.3.7 根据《危险化学品安全管理条例》的规定编制本厂事故应急预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织演练。

7 烟气除尘设施的运行维护

7.1 电除尘器

7.1.1 电除尘器的运行

7.1.1.1 电除尘器的运行应按照《燃煤电厂电除尘器运行维护导则》（DL461）和《电除尘器设计、调试、运行、维护安全技术规范》（JB/T6407）及电厂除尘器运行规程等有关规定执行。

7.1.1.2 除尘器系统运行监视、监测和控制用仪表应运行正常、测量数据准确。

7.1.1.3 除尘器系统保护、联锁和自动控制投入及检测仪表等热控设备应符合设计要求，运行稳定可靠、显示数据准确。

7.1.1.4 运行过程中重点监视的运行参数：一、二次电流及电压、整流变油温等。

7.1.1.5 运行过程中重点检查设备：整流变设备、阴阳极振打设备、灰斗加热、灰斗料位计、输灰设备、输灰空压机等应满足运行要求。

7.1.1.6 电除尘器的运行调整根据燃烧煤种、锅炉负荷和燃烧情况的变化，对一、二次电流及电压进行调整。

7.1.1.7 当电除尘器某一电场出现故障时，应及时调整相邻电场的电压和电流，以保证除尘效率。

7.1.1.8 电除尘器停运后，应将电除尘器灰斗内存灰排净，防止灰斗内部的存灰板结。

7.1.1.9 运行过程中在满足环保标准和系统安全、可靠运行的条件下，合理调整运行方式，提高运行的经济性。

7.1.2 电除尘器的检修维护

7.1.2.1 电除尘器的维护应按照《燃煤电厂电除尘器运行维护管理导则》(DL461)和《电除尘器设计、调试、运行、维护安全技术规范》(JB/T6407)及电厂的检修规程等有关规定执行。

7.1.2.2 按照定期维护项目、内容和周期要求,定期对电除尘器振打系统电机及减速机、输灰系统设备、输灰给料机、输灰空压机、灰斗料位计、灰斗加热器、整流变等设备进行检查和维护。

7.1.2.3 电除尘器的检修周期和工期应与主机组同步。

7.1.2.4 电除尘器缺陷消除应及时并应保证检修质量,避免重复缺陷。

7.1.2.5 停炉检修时,应重点检修的设备:

- a) 电除尘器内部的放电极、收尘极、振打装置、气流均布板、人孔及灰斗等。
- b) 输灰系统的仓泵、管路及阀门等设备。
- c) 高压硅整流变压器高低压套管、电缆头及瓷轴、瓷支柱、配电柜、控制柜、控制柜冷却风机、电加热元件和绝缘子接头等。
- d) 对高压硅整流变压器进行电气测试,测量绝缘电阻;对整流变油质进行取样化验。
- e) 电除尘器控制系统、灰斗料位计、仓泵料位计及压力表等热控设备。

7.1.2.6 电除尘器 A 修前,应进行修前性能试验,A 修结束后 3 个月内应完成修后性能试验。

7.2 袋式除尘器

7.2.1 袋式除尘器的运行

7.2.1.1 袋式除尘系统的启动、运行调整、停运和事故处理等运行操作应按照《燃煤电厂锅炉烟气袋式除尘工程技术规范》(DL/T1121)和电厂的除尘运行规程等有关规定执行。

7.2.1.2 袋式除尘器系统运行监视、监测和控制用仪表应运行正常、测量数据准确。

7.2.1.3 袋式除尘器系统保护、联锁和自动控制投入及检测仪表等热控设备应符合设计要求,运行稳定、显示数据准确。

7.2.1.4 运行过程中应重点监视的系统参数:出入口烟气温度、除尘器进出口差压、烟气含氧量等。

7.2.1.5 运行过程中应重点检查的设备:滤袋清灰设备、输灰设备、灰斗加热、灰斗料位计等应满足运行要求。

7.2.1.6 对新建、批量更换布袋或长期停运后的袋式除尘器,在除尘器投运前应对滤袋过滤仓室逐个进行预涂灰。

7.2.1.7 锅炉出现烟温异常时,应按照运行规程采取通冷风冷却、喷水冷却等措施,保护滤袋的安全。

7.2.1.8 运行中应按照规程要求进行滤袋吹扫或振打,严格控制滤袋差压。

7.2.1.9 锅炉停运后袋式除尘器应继续运行进行通风清扫。

7.2.2 袋式除尘器的检修维护

7.2.2.1 袋式除尘系统的检修维护应按照《燃煤电厂锅炉烟气袋式除尘工程技术规范》(DL/T1121)和电厂的除尘器检修规程等相关规定执行。

7.2.2.2 袋式除尘器在线检修应选择在锅炉低负荷工况下进行,对隔离器全面通风降温后再进入滤仓室进行检修工作。

7.2.2.3 袋式除尘器缺陷处理应及时,检修后的滤袋完好率应达到 100%。

7.2.2.4 停炉检修时,应重点检修的设备:

- a) 袋式除尘器仓室的进出口烟道挡板阀、旁通阀。
- b) 滤袋及袋笼,清灰系统的电磁阀及喷嘴。
- c) 输灰系统的仓泵、管路及阀门等设备。

d) 袋式除尘器控制系统、灰斗料位计、仓泵料位计及压力表等热控设备。

8 废水处理设施的运行维护

8.1 废水处理设施的运行

8.1.1 含煤废水、化学废水、脱硫废水、含油废水、生活污水等废水处理设施应按照电厂相关废水处理系统运行规程的有关要求运行，出水水质指标合格。

8.1.2 废水处理设施中的污水提升泵、中间水泵、出水输送泵、澄清器、过滤器、污泥脱水机、反应箱罐、搅拌器、加药装置等设备运行正常，达到设计出力。

8.1.3 废水处理设施中的 pH 计、浊度计、流量计、液位计等在线化学仪表应运行正常，数据准确。

8.1.4 废水处理系统运行使用的混凝剂、絮凝剂、助凝剂和酸碱等化学药品，应严格按照生产厂家的技术要求储存和使用，禁止使用过期和失效的药品。

8.1.5 按照化学监督要求，定期对源水和出水水质进行分析化验，确保排放水质达标。

8.1.6 板框式压滤机启动前，应确认剩余污泥产量大于板框压滤机一次循环所需的量；离心式脱水机启动前，应确认污泥浓度在离心脱水机的允许范围内。

8.1.7 锅炉酸洗和停炉保护等特殊作业产生的废水，应按照特殊作业废水处理方案和措施要求，经处理合格后达标排放或回用。

8.1.8 废水处理设施的运行和检修人员，应经过化学危险品安全使用培训，考试合格后上岗，并应定期组织应急处置演练。

8.2 废水处理设施的检修维护

8.2.1 含煤废水、化学废水、脱硫废水、含油废水、生活污水等废水处理设施设备的检修维护按照相关废水设施检修维护规程要求进行。

8.2.2 废水处理设施重点检修维护设备：污水提升泵、中间水泵、出水输送泵、澄清器、过滤器、污泥脱水机、反应箱罐、搅拌器、加药装置等。

8.2.3 板框式压滤机的维护保养应严格按照设备厂家的技术要求进行，维护保养过程中，检查板框式压滤机滤板和滤布的性状，更换损坏变形的滤板和滤布；检查自动清洗装置、滤板拉开装置、红外保护装置、紧急停机绳等附属设备的状况，更换和处理损坏部件。

8.2.4 离心脱水机的维护保养应严格按照设备厂家的技术要求进行，每次维护保养时，应严格按照检修程序要求打开机盖，拆装转鼓和螺旋等转动部件，并对转鼓和螺旋等过流部件进行彻底清洗。

8.2.5 定期检查安全淋浴器等安全防护设施，更换和处理损坏部件。

8.2.6 板框式压滤机和离心脱水机的检修人员应经过系统的技术培训，全面掌握设备的结构特点和维护检修要求。

9 噪声控制设施的运行维护

9.1 噪声控制设施应按要求设置，标准按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)执行，厂界噪声敏感点达标率为 100%。

9.2 电厂环保监测站应按照《火电厂环境监测技术规范》(DL/T414)和《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348 的规定设置测点，进行厂界噪声监测工作。

9.3 厂界噪声每年测试两次，应在不小于全厂 75%发电负荷时冬季和夏季各测试一次。

9.4 9 当设备处于运行状态时，厂房内及设备降噪隔音设施应投入，噪声控制标准应符合《火力发电厂劳动安全和工业卫生设计规程》（DL5053）和国家其他有关标准的规定。

9.5 厂房内及设备降噪隔音设施应列入检修计划、定期检查维护。设备检修后应及时恢复降噪隔音设施。

10 烟气连续在线监测仪表的运行维护

烟气连续在线监测仪表的运行维护按照国华电力公司《污染物自动监测系统标准》相关规定执行。

11 环保监测站

11.1 环保监督及监测应按照行业标准《火电厂环境监测管理规定》（DL/T382）、《火电厂环境监测技术规范》（DL/T 414）及国华电力公司《火力发电厂超（超）临界机组环保技术监督标准》中的有关规定执行。

11.2 环保监测站应按照国华电力公司发电管理系统《环境保护管理制度（GHFD-07）》要求，建立健全相关的实验室规章制度及仪器仪表操作规程，并严格按照相关要求开展环境保护监督及检测工作。

11.3 环保监测站人员应具备相应的专业基础知识，掌握环保监测技术和标准，并应取得相应的检验资质。

11.4 环保监测站负责全厂环保日常检测和监督，环保设施运行过程中的化学分析，并负责相关的报表等工作。

11.5 环保监测站主要监测项目：

- a) 污染物排放监督项目：废气、废水、噪声、固体废物等污染物排放。
- b) 石灰石/石膏湿法烟气脱硫化学监测指标：工艺水水质、石灰石成分、吸收塔浆液、石膏、废水水质等。分析表格详见附表，表中所列的项目和频率为最低要求。
- c) 海水脱硫排水主要监测指标：外排海水 pH 值和温升；外排海水 COD 增加值和溶解氧含量值。
- d) 废水处理设施排水主要监测指标：1) 工业废水：pH 值、悬浮物、COD、BOD5、油、氟化物、砷；2) 生活污水：pH 值、悬浮物、COD、BOD5、油、氟化物、砷；3) 含煤废水：pH 值、悬浮物。

11.6 各电厂应根据《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）中对汞排放的要求，开展汞排放监测的研究和准备工作。已开展汞排放监测试点的电厂，应按照环保部门的要求做好监测记录。

11.7 环保监测指标项目除上述项目和内容外，还应包括地方环保行政主管部门特别要求的其他监测项目。

附 录 A
(规范性附录)

石灰石/石膏湿法烟气脱硫系统工艺用化学监测表

表A.1 石灰石/石膏湿法烟气脱硫系统工艺用化学监测表

名 称	项 目	单 位	频 率	取样日期	检测值	控制指标	备注
工艺水水质	硬度	mmol/L	1 次/季				
	溶解性固体	mg/L	1 次/季				
	Cl ⁻	mg/L	2 次/月				
	pH 值		2 次/月				
石灰石成分分析	CaCO ₃	w _t %	2 次/月				
	MgCO ₃	w _t %	2 次/月				
	SiO ₂	w _t %	2 次/月				
	Al ₂ O ₃	w _t %	2 次/月				
	Fe ₂ O ₃	w _t %	2 次/月				
	细度 (石灰石粉)	mm	2 次/月				
石灰石旋流站溢流	密度	kg/L	2 次 / 周				
	固体含量	w _t %	2 次 / 周				
石灰石旋流站底流	密度	kg/L	2 次 / 周				
	固体含量	w _t %	2 次 / 周				
石灰石浆液罐	密度	kg/L	2 次 / 周				
	固体含量	w _t %	2 次 / 周				
	细度	mm	2 次 / 周			90% 通过 325 (或 250) 目	
吸收塔浆液成分分析	pH 值		1 次 / 天			5.2~5.6	
	Cl ⁻	mg/L	1 次 / 天			≤10, 000	
	密度	kg/L	1 次 / 天				
	固体含量	w _t %	1 次 / 天			12%~15%	
	CaSO ₄ •2H ₂ O	w _t %	1 次 / 周				
	CaSO ₃ •1/2H ₂ O	w _t %	1 次 / 周				
	CaCO ₃	w _t %	1 次 / 周				
脱水后石膏	自由水分	w _t %	1 次 / 天			≤10~12	

名 称	项 目	单 位	频 率	取样日期	检测值	控制指标	备注
分析	CaSO ₄ •2H ₂ O	w _t %	1 次 / 周			>90	
	CaSO ₃ •1/2H ₂ O	w _t %	1 次 / 周			<0.35	
	CaCO ₃	w _t %	1 次 / 周			<1	
石膏旋流站溢流	密度	kg/L	2 次 / 周				
	固体含量	w _t %	2 次 / 周				
石膏旋流站底流	密度	kg/L	2 次 / 周				
	固体含量	w _t %	2 次 / 周				
脱硫废水处理系统入口水质	pH 值		1 次 / 周				
	密度	kg/L	1 次 / 周				
	固体含量	w _t %	1 次 / 周				
脱硫废水处理系统处理后水质	pH 值		1 次 / 2 周				
	悬浮性固体	mg/L	1 次 / 2 周				
	COD	mg/L	1 次 / 2 周				
	F ⁻	mg/L	1 次 / 2 周				
	总铅	mg/L	1 次 / 年				
	总汞	mg/L	1 次 / 年				
注1：未标明控制指标数值的按照设计指标执行； 注2：工艺水水质监测项目和周期：1）当来水水源发生变化时，应加测一次；2）有特殊水源时，应增加相应的项目； 注3：石灰石成分分析：1）每天取样，混合后检测；2）当来料质量不稳定时应提高检测频率。							