



中华人民共和国电力行业标准

DL/T 1149 — 2010

火电厂石灰石/石灰—石膏湿法 烟气脱硫系统运行导则

Guide for operating flue gas limestone/lime-gypsum
desulphurization in thermal power plants



2010-05-24 发布

2010-10-01 实施

国家能源局 发布

火电厂石灰石/石灰—氨气脱硫系统运行导则

前言	II
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 脱硫系统的启动	1
3.1 启动前的基本要求	1
3.2 启动	3
4 运行调整	4
4.1 运行主要调整内容	4
4.2 脱硫系统运行中的检查维护	5
5 脱硫系统的停运	6
5.1 停运方式	6
5.2 一般规定	6
5.3 长期停运	6
5.4 短期停运	7
5.5 临时停运	8
5.6 停运后检查维护及注意事项	8
6 脱硫系统主要故障处理	8
6.1 故障处理的一般原则	8
6.2 脱硫系统故障停运	8
6.3 工艺水中断的处理	9
6.4 增压风机故障的处理	9
6.5 GGH 故障处理	9
6.6 吸收塔循环泵全停的处理	9
6.7 高压电源中断的处理	9
6.8 380V 电源中断的处理	9
6.9 发生火警时的处理	10
7 主要运行管理制度	10
附录 A (资料性附录) 物化分析指标	11
附录 B (资料性附录) 定期维护项目	12

d) 仪器仪表校验合格。

3.1.2 检查

3.1.2.1 吸收剂制备系统

吸收剂制备系统检查包括：

- a) 卸料存储装置内无杂物，无雨水进入；
- b) 称量装置已校验，计量准确；
- c) 磨制系统，检查卸料及气力化系统设备运转合格，无堵塞现象；
- d) 粉、罐、坑液位及筒仓料位，流量测量指示正常。

前 言

本标准是根据《国家发展改革委办公厅关于印发 2007 年行业标准修订、制定计划的通知》(发改办工业[2007] 1415 号)的计划安排制定的。

本标准的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业环境保护标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中电投远达环保工程有限公司、北京国电龙源环保工程有限公司。

本标准主要起草人:潘红、李勇、聂华、唐小健、张金伦、杜云贵、李子祥、周伟、纪立国、王宝国、隆玉周。

本标准为首次发布。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化中心(北京市白广路二条 1 号, 100761)。

火电厂石灰石/石灰—石膏湿法烟气脱硫系统运行导则

1 范围

本标准规定了火电厂石灰石/石灰—石膏湿法烟气脱硫系统的启动、运行调整、停运、定期试验和故障处理等技术要求。

本标准适用于火电厂石灰石/石灰—石膏湿法烟气脱硫系统的运行维护。

采用其他湿法脱硫技术的运行维护可参照执行。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

脱硫系统启动 the whole flue gas desulphurization system startup

按既定操作程序将脱硫系统从停止状态转变为运行状态，烟气进入脱硫系统。

2.2

脱硫系统停止 the whole flue gas desulphurization system stop

按既定操作程序将脱硫系统从运行状态转变为停止状态，烟气停止进入脱硫系统。

2.3

系统压降 system differential pressure

脱硫系统在额定工况条件下进出口烟气流量的平均全压之差。

2.4

液气比 liquid—gas ratio

单位时间内脱硫吸收塔中吸收剂浆液喷淋量与单位时间内脱硫吸收塔入口的标准状态湿烟气体积流量之比。

3 脱硫系统的启动

3.1 启动前的基本要求

3.1.1 试验

下列各项装置应试验合格：

- 重要转动设备开关电气试验；
- 各种连锁、保护、程控、报警；
- 电（气）动阀门或挡板远方开、关；
- 仪器仪表校验合格。

3.1.2 检查

3.1.2.1 吸收剂制备系统

吸收剂制备系统检查应包括：

- 卸料存储装置内无杂物，无游离水进入；
- 称重装置已校验，计量准确；
- 磨制系统、粉仓卸料及气流化系统设备试转合格，处于备用状态；
- 箱、罐、坑液位及筒仓料位、流量等测量指示正确。

3.1.2.2 SO₂ 吸收系统

SO₂ 吸收系统检查应包括:

- a) 吸收塔、集水坑内部清洁, 壁内防腐内衬无脱落、起泡, 人孔门、检查孔关闭严密;
- b) 吸收塔喷嘴无破损、无正对向塔壁或支撑梁;
- c) 压力、压差、温度、液位、流量、密度、pH 计等测量装置完好, 并投入;
- d) 设备周围清洁, 无积浆、积水、积油及其他杂物;
- e) 工艺水系统具备启动条件;
- f) 石灰石供浆系统具备启动条件;
- g) 吸收塔阀门处于工作位置。

3.1.2.3 烟气系统

烟气系统检查应包括:

- a) 烟气挡板门、增压风机、GGH 设备完好, GGH 无泄漏、堵塞;
- b) 烟道无腐蚀泄漏, 膨胀节连接牢固、无破损, 人孔门、检查孔关闭严密;
- c) 烟气在线监测系统及热工仪表完好, 投入正常;
- d) 锅炉除尘器运行正常, 除尘器出口烟尘浓度符合脱硫要求;
- e) 增压风机及其辅助系统满足启动条件;
- f) GGH 系统满足启动条件。

3.1.2.4 石膏脱水系统

石膏脱水系统检查应包括:

- a) 石膏旋流站、石膏输送机、真空皮带脱水机及滤液、废水排放系统等设备完好;
- b) 浆液管道畅通、无堵塞, 支吊架牢固完好;
- c) 压力、液位、料位、测厚仪等测量装置完好, 滤布纠偏装置灵活;
- d) 工艺水源和仪用气源充足。

3.1.2.5 废水处理系统

废水处理系统检查应包括:

- a) 中和箱、反应箱、絮凝箱刮泥机、污水收集坑及箱、坑搅拌器等设备完好;
- b) 絮凝剂计量箱、助凝剂加药箱、石灰浆加药箱、有机硫计量箱、酸计量箱内无杂物, 药品准备齐全;
- c) 转动设备试转合格, 处于备用状态;
- d) 电气、仪控系统投入。

3.1.3 转动设备的试转

3.1.3.1 试转条件

新安装和经过检修后的转动设备, 在试转前, 应进行各项检查, 具备下述条件:

- a) 现场清洁, 照明充足。
- b) 联轴器连接良好, 保护罩完整, 地脚螺栓无松动。
- c) 轴承油位正常, 油质合格; 采用强制润滑时, 润滑油系统油压、油温应符合制造厂规定。
- d) 电动机接地线良好, 绝缘合格, 事故按钮完整。
- e) 挡板、阀门传动试验合格。
- f) 仪表、连锁、保护、控制和报警装置正常投入。

3.1.3.2 转动设备试转

转动设备试转合格应符合下列要求:

- a) 旋转方向正确。
- b) 无异响、摩擦和撞击。

- c) 轴承温度应符合制造厂规定。若无规定时,滚动轴承温度不应超过 80℃,滑动轴承温度不应超过 70℃。
- d) 轴承振动值应符合制造厂要求。制造厂无规定时可按表 1 执行。

表 1 轴 承 振 动 值

额定转速 r/min	750	1000	1500	1500 以上
振动值 mm	0.12	0.1	0.085	0.05

- e) 无漏油、积灰、漏浆、漏风、漏水等现象,冷却水温度符合要求,润滑油系统的油温、油压不超标。

3.1.4 箱、罐、坑及吸收塔的冲洗和上水

3.1.4.1 吸收塔冲洗及上水。吸收塔冲洗及上水应符合:

- 启动工艺水泵(或除雾器冲洗水泵),对吸收塔进行冲洗合格后上水;
- 吸收塔上水至正常液位 1/2 处,停止上水,关闭吸收塔工艺水补水阀或除雾器冲洗水阀。

3.1.4.2 吸收塔配浆。吸收塔配浆应符合:

- SO₂ 吸收系统启动前应在吸收塔内配置浓度为 3%~5% 的石膏浆液。
- 倒浆:将事故浆液罐浆液打至吸收塔,倒浆完毕,将吸收塔液位上至正常液位。

3.1.4.3 对浆液管道、泵及旋流器进行冲洗。

3.1.4.4 对箱、罐、坑进行冲洗,箱、罐、坑内应清洁,无杂物,满足系统启动条件。

3.2 启动

3.2.1 空气压缩机系统启动

空气压缩机系统启动包括:

- 空气压缩机系统转动设备启动条件应满足 3.1.3.1;
- 设备及管道内应无积水和杂物;
- 启动空气压缩机,投入干燥器系统,疏水器正常。

3.2.2 工艺(业)水系统启动

工艺(业)水系统启动包括:

- 各系统供水管道畅通,水箱液位指示正常,满足泵的启动条件;
- 启动工艺(业)水泵,将工艺(业)水进水阀投入自动,维持水箱液位正常。

3.2.3 吸收剂制备系统启动

吸收剂制备系统启动包括:

- 卸料存储装置启动。启动卸料存储设备,料仓料位应满足系统启动条件。
- 石灰石浆液制备系统启动。启动石灰石浆液制备系统设备,石灰石浆液箱料位满足系统启动条件,石灰石浆液密度符合脱硫要求。
- 石灰石浆液供应系统启动。启动石灰石浆液泵系统,调整供浆调节阀,控制吸收塔浆液 pH 值在正常范围。

3.2.4 SO₂ 吸收系统启动

SO₂ 吸收系统启动包括:

- 启动氧化风机系统;
- 启动循环泵系统;
- 投入除雾器冲洗水程控;
- 启动石膏排出泵系统,投入石膏浆液密度计、pH 计;

- e) 石灰石浆液流量控制宜投自动。

3.2.5 烟气系统启动

烟气系统启动包括：

- a) 启动 GGH 系统；
- b) 开启 FGD 净烟气挡板门；
- c) 关闭吸收塔放空阀；
- d) 启动增压风机系统；
- e) 开启 FGD 原烟气挡板门；
- f) 启动 GGH 低泄漏风机系统；
- g) 增压风机入口压力宜投入自动调节；
- h) 缓慢关闭旁路挡板门，增压风机叶片开度随负荷调整，维持烟道压力稳定。

3.2.6 石膏脱水系统启动

石膏脱水系统启动包括：

- a) 启动石膏皮带输送机；
- b) 启动滤布滤饼冲洗水泵；
- c) 启动真空皮带脱水机；
- d) 启动真空泵；
- e) 打开真空皮带脱水机进料阀门；
- f) 调整真空皮带脱水机转速，石膏厚度控制宜投自动。

3.2.7 废水处理系统启动

废水处理系统启动包括：

- a) 加药系统启动。启动废水泵向脱硫废水处理系统供料，根据废水泵出水流量、污水收集坑提升泵出水流量控制加药装置计量泵运行。
- b) 石灰浆加药装置启动。根据中和箱中的 pH 值启动石灰计量泵。
- c) 酸加药装置启动。根据出水箱的废水 pH 值启动酸计量泵。
- d) 污泥脱水系统启动。根据澄清坑的污泥位启动污泥脱水系统。
- e) 搅拌系统启动。根据箱罐液位，搅拌器应自动启停。

4 运行调整

4.1 运行主要调整内容

4.1.1 烟气系统调整

根据机组负荷变化调整增压风机出力，控制 FGD 入口压力稳定。

4.1.2 SO₂ 吸收系统调整

SO₂ 吸收系统调整包括：

- a) 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。
- b) 吸收塔浆液密度调整。通过控制吸收塔石膏浆液排出量来实现吸收塔浆液密度调整。
- c) 吸收塔浆液 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。

4.1.3 制浆系统调整

制浆系统调整包括：

- a) 控制石灰石给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) 应定期分析石灰石浆液品质；

d) 应定期补充合格的钢球。

4.1.4 石膏脱水系统调整

石膏脱水系统调整包括：

- a) 石膏品质调整。根据实验室石膏成分分析结果，调整石膏浆液浓度、吸收塔石膏浆液 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，维持石膏滤饼厚度的稳定。

4.2 脱硫系统运行中的检查维护

4.2.1 检查维护内容

检查维护内容应包括：

- a) 脱硫系统的清洁。对周围有漏烟、漏浆、漏油、漏水及其他杂物应及时处理，保持 FGD 系统的清洁。
- b) 罐体、管道。定期检查各罐体、管道的法兰、人孔等处有无泄漏，发现后应及时处理。
- c) 转动设备。定期检查油位、油压、振动、温度、噪声及严密性，检查转动设备冷却状况，各设备冷却水应畅通；定期检查泵入口压力，定期清洗滤网；定期检查泵的机械密封系统。

4.2.2 烟气系统

烟气系统运行中检查维护应包括：

- a) 脱硫系统运行时，应定期进行旁路烟气挡板开、关试验；
- b) 定期检查 GGH 原、净烟气侧差压情况，定时吹扫 GGH；
- c) 检查烟道各处膨胀节应无拉裂和漏烟现象；
- d) 检查增压风机润滑油过滤器前后压差应无报警；
- e) 定期校核烟气分析仪。

4.2.3 SO₂ 吸收系统

SO₂ 吸收系统运行中检查维护包括：

- a) 吸收塔本体无漏浆、漏烟及漏风现象，吸收塔液位、密度和 pH 值应在设计规定范围内。
- b) 除雾器进出口压差正常，除雾器冲洗水畅通，压力在正常范围。
- c) 检查氧化风机出口压力、温度、流量正常；风机润滑油质、油位良好；滤网应清洁。
- d) 吸收塔集水坑、浆液沟道内无杂物，浆液无沉积。

4.2.4 吸收剂制备系统

吸收剂制备系统运行中检查维护包括：

- a) 检查卸料平稳、均匀，输送设备无堵塞、泄漏。
- b) 设备、管道应无破损和泄漏。
- c) 定期对石灰石进料质量、石灰石磨制细度、密度进行分析，化验项目参见表 A.2。
- d) 制浆区集水坑、浆液沟道内无杂物，浆液无沉积。

4.2.5 石膏脱水系统

石膏脱水系统运行中检查维护包括：

- a) 检查石膏浆液分配箱下料均匀，石膏滤饼厚度、真空度在正常值范围。
- b) 脱水机皮带、滤布张紧度适当、无划痕，纠偏气压正常，纠偏装置灵活。
- c) 真空皮带脱水机的滤布冲洗水、皮带润滑水、真空盒密封水及真空泵密封水流量正常。
- d) 石膏水力旋流器有堵塞或破损时，将备用旋流器切换至运行；若石膏水力旋流器堵塞或破损严重，应停止石膏排浆泵，清洗旋流器及管道。
- e) 脱水区集水坑、浆液沟道内无杂物，浆液无沉积。

4.2.6 物化成分定期分析

应定期对各物料成分进行分析，化学定期分析内容参见表 B.2，物化分析项目参见表 A.1～表 A.5。

4.2.7 设备定期切换

参见表 B.1。

5 脱硫系统的停运

5.1 停运方式

5.1.1 长期停运

应将吸收塔内浆液及其他罐内浆液排到事故浆液罐储存,其他浆液罐均应排空,除事故浆液罐搅拌器运行外,系统设备应全部停运。

5.1.2 短期停运

应停运的系统有烟气系统、SO₂吸收系统、石膏脱水系统、吸收剂制备系统;各箱罐坑都应存有液体,搅拌器应运行,仪用空气系统、工艺水系统应保持运行。

5.1.3 临时停运

应对烟气系统、石灰石浆液供给系统停运,其他系统应根据锅炉和脱硫系统情况停运。

5.2 一般规定

5.2.1 根据 FGD 停运方式制定停运计划。

5.2.2 根据设备运行情况,提出在停运期间应检查和维护保养的设备和部位。

5.2.3 系统停运前应将吸收塔的液位控制在低液位运行,在系统停运前将各箱罐坑控制在低液位运行。

5.2.4 FGD 正常停运,应在锅炉准备停炉投油枪之前停运烟气系统。

5.2.5 有连锁的设备停运前,运行人员应将连锁解除。

5.2.6 烟气系统停运完毕,应尽快将吸收塔循环泵及氧化风机停运。

5.2.7 应根据停运方式确定石灰石(粉)仓、箱、罐、坑的排空状况。

5.3 长期停运

5.3.1 脱硫系统停运步骤

脱硫系统停运步骤包括:

- a) 停止吸收剂制备系统;
- b) 停止烟气系统;
- c) 停止 SO₂ 吸收系统;
- d) 停止真空皮带脱水系统;
- e) 停止石膏脱水系统;
- f) 停止废水处理系统;
- g) 停止压缩空气系统、工艺水系统。

5.3.2 烟气系统停运

烟气系统停运包括:

- a) 解除增压风机入口压力调节自动;
- b) 开启 FGD 旁路挡板;
- c) 旁路挡板打开后,将增压风机叶片开度关至最小,停止增压风机;
- d) 停止 GGH 低泄漏风机系统;
- e) 关闭 FGD 原烟气挡板;
- f) 开启吸收塔排空阀;
- g) 关闭 FGD 净烟气挡板;
- h) 启动 FGD 烟气挡板密封风机;
- i) 增压风机停运、GGH 轴承温度正常后,停止 GGH 系统。

5.3.3 SO₂ 吸收系统停运

SO₂ 吸收系统停运包括:

- 解除石灰石供浆流量调节自动, 关闭石灰石供浆调节阀;
- 停止浆液循环泵系统;
- 停止氧化风机;
- 手动进行除雾器冲洗;
- 根据石膏浆液密度和液位情况, 停止石膏脱水系统。

5.3.4 吸收剂制备系统停运

吸收剂制备系统停运包括:

- 卸料系统停运;
- 当脱硫系统长期停运时, 石灰石(粉)仓宜清空;
- 石灰石浆液制备系统停运;
- 石灰石浆液系统停运。

5.3.5 石膏脱水系统停运

石膏脱水系统停运包括:

- 解除石膏厚度控制自动;
- 停止向真空皮带脱水机进浆;
- 等待滤布上面的石膏走空, 停止真空皮带脱水机;
- 停止真空泵;
- 停止滤布滤饼冲洗水泵。

5.3.6 吸收塔倒浆、排空

吸收塔倒浆、排空包括:

- 通过石膏浆液排出泵或集水坑泵将吸收塔浆液排至事故浆液罐储存, 搅拌器应根据吸收塔液位停运;
- 倒浆完毕后, 应停止石膏浆液排出泵, 冲洗并排空;
- 开启吸收塔底部排空阀, 将浆液排放至集水坑;
- 将集水坑浆液输送至事故浆液罐储存, 直至吸收塔排空。

5.3.7 废水系统停运

废水系统停运包括:

- 停止废水供给泵, 冲洗并排空浆液管道及箱罐;
- 停止废水排出泵, 冲洗并排空浆液管道及箱罐;
- 停止加药系统。

5.3.8 工艺水系统停运

工艺水系统停运包括:

- 确认系统设备冲洗合格;
- 停止工艺水泵;
- FGD 长期停运应排空工艺水管道及工艺水箱。

5.3.9 压缩空气系统停运

压缩空气系统停运包括:

- 停止空气压缩机及干燥器系统, 或关闭主机至脱硫岛进气总阀;
- 排尽仪用/杂用空气余气和冷凝水。

5.4 短期停运

5.4.1 短期停运系统

短期停运系统包括:

- a) 烟气系统;
- b) SO₂ 吸收系统;
- c) 氧化风机系统 (视情况);
- d) 除雾器冲洗系统;
- e) 石灰石浆液制备系统;
- f) 石膏脱水系统;
- g) 废水处理系统。

5.4.2 短期停运步骤

短期停运步骤包括:

- a) 烟气系统停运同 5.3.2;
- b) SO₂ 吸收系统停运同 5.3.3;
- c) 吸收剂制备系统停运同 5.3.4;
- d) 石膏脱水系统停运同 5.3.5;
- e) 废水处理系统停运同 5.3.7。

5.5 临时停运

5.5.1 临时停运系统

临时停运系统包括:

- a) 烟气系统;
- b) 吸收剂制备系统。

5.5.2 临时停运步骤

临时停运步骤包括:

- a) 停止烟气系统同 5.3.2;
- b) 停止石灰石浆液供浆系统。

5.6 停运后检查维护及注意事项

5.6.1 应及时对停运设备及浆液管道进行冲洗。

5.6.2 定时检查系统中各箱、罐、坑液位, 检查各搅拌器运行情况, 如果是长期停运, 应将各箱、罐、坑排空。

5.6.3 按要求进行设备的换油和维护工作。

5.6.4 停运期间应消除设备缺陷。

5.6.5 冬季停运应采取防冻措施。

6 脱硫系统主要故障处理

6.1 故障处理的一般原则

6.1.1 应保证人身、设备安全。

6.1.2 正确判断和处理故障, 防止故障扩大, 限制故障范围或消除故障原因, 恢复装置运行。在装置确已不具备运行条件或危害人身、设备安全时, 应按临时停运处理。

6.1.3 在故障处理过程中应防止浆液在管道内堵塞, 在吸收塔、箱、罐、坑及泵体内沉积。

6.1.4 在电源故障情况下, 应查明原因及时恢复电源。若短时间内不能恢复供电, 应将泵、管道内的浆液进行排空。待电源恢复后, 启动工艺水泵对泵及管道进行冲洗。

6.1.5 当发生本标准没有列举的故障时, 运行人员应根据自己的经验, 采取对策, 迅速处理。首先保证旁路挡板打开, 具体操作内容及步骤应根据电厂的系统实际情况, 在电厂的运行规程中规定。

6.2 脱硫系统故障停运

6.2.1 脱硫系统紧急停运

发生下列情况之一时, 应立即打开旁路挡板, 停运脱硫系统:

- a) 增压风机因故障停运;
- b) 循环泵全停;
- c) 脱硫系统入口烟气温度高于极限值;
- d) 脱硫系统入口烟道压力超出极限值;
- e) 净烟气或原烟气挡板关闭;
- f) 高压电源中断;
- g) 锅炉 MFT;
- h) GGH 因故障停运;
- i) 危及人身、设备安全的因素。

6.2.2 脱硫系统异常停运

发生下列情况之一时,宜停运脱硫系统:

- a) 锅炉长时间投油枪或除尘器故障;
- b) 吸收塔浆液密度超设计值 20%,经采取措施后无效;
- c) GGH 堵塞严重,经采取措施后无法维持正常差压;
- d) 吸收塔浆液品质恶化,经采取措施后无法恢复正常;
- e) 吸收塔浆液 pH 值低于 4.0 以下,经采取措施后无效;
- f) 吸收塔本体漏浆严重,处理无效;
- g) 工艺水泵全停。

6.3 工艺水中断的处理

6.3.1 当设备冷却水中断,应按照异常停运处理。

6.3.2 查明工艺水中断原因,处理后恢复脱硫系统运行。

6.3.3 密切监视吸收塔进出口温度、液位、浆液密度及转动设备的机械密封冷却水、石灰石浆液箱液位变化情况。

6.4 增压风机故障的处理

6.4.1 开启旁路挡板。

6.4.2 关闭原、净烟气挡板,开启吸收塔顶部放空阀。

6.4.3 查明增压风机跳闸原因,处理后恢复脱硫系统运行。

6.4.4 若短时间内不能恢复运行,应按短时停机的有关规定处理。

6.5 GGH 故障处理

6.5.1 确认烟气系统连锁保护动作正常,启动故障喷淋水系统或者开启除雾器冲洗。

6.5.2 查明 GGH 跳闸原因,处理后恢复脱硫系统运行。

6.5.3 若短时间内不能恢复运行,应按短时停机的有关规定处理。

6.6 吸收塔循环泵全停的处理

6.6.1 确认烟气系统连锁保护动作正常,启动故障喷淋水系统或者开启除雾器冲洗。

6.6.2 查明循环泵跳闸原因,处理后恢复脱硫系统运行。

6.6.3 若短时间内不能恢复运行,应按短时停机的有关规定处理。

6.7 高压电源中断的处理

6.7.1 检查保安段已通电,检查并恢复保安段设备。

6.7.2 检查旁路挡板开启,关闭原、净烟气挡板,打开吸收塔放空阀。

6.7.3 若高压电源短时间不能恢复,应按短时停机相关规定处理。

6.7.4 若造成 380V 电源中断,应按相关规定处理。

6.8 380V 电源中断的处理

6.8.1 若因高压电源故障原因,应按短时停机处理。

6.8.2 若 380V 单段故障，应查明故障原因，断开该段电源开关及负荷开关。

6.8.3 当 380V 电源全部中断，且电源短时间不能恢复，应按短时停机处理。

6.9 发生火警时的处理

6.9.1 发现设备或其他物品着火时，应立即报警。

6.9.2 按照安全规程、消防规程的规定，根据火灾的地点及性质，正确使用灭火器材，迅速灭火，必要时停止设备电源或母线的工作电源和控制电源。

6.9.3 灭火结束后，应对设备进行检查，确认受损情况。

7 主要运行管理制度

发电厂应制定以下脱硫运行管理制度：

- a) 脱硫系统管理、运行人员岗位职责；
- b) 脱硫系统运行规程、故障处理规程、检修规程；
- c) 脱硫系统工作票管理实施细则；
- d) 脱硫系统操作票管理实施细则；
- e) 脱硫系统动火票管理实施细则；
- f) 脱硫系统运行交接班管理实施细则；
- g) 脱硫系统运行巡回检查管理实施细则；
- h) 脱硫系统设备定期轮换管理实施细则；
- i) 脱硫系统设备缺陷管理实施细则；
- j) 脱硫系统故障应急预案；
- k) 脱硫系统设备防寒防冻措施。

附 录 A
(资料性附录)
物 化 分 析 指 标

工艺水水质分析见表 A.1, 石灰石分析见表 A.2, 吸收塔浆液分析见表 A.3, 石膏分析见表 A.4, 废水分析见表 A.5。

表 A.1 工艺水水质分析

分析项目	硬度 mmol/L	Cl ⁻ mg/L	pH 值	溶解性固体 mg/L
含量				

表 A.2 石灰石分析

%

分析项目	碳酸钙	碳酸镁	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	细度 (≤0.044mm)
含量							

表 A.3 吸收塔浆液分析

分析项目	硫酸钙 %	碳酸钙 %	亚硫酸钙 kg/kg	pH 值	浓度 w _t %	Cl ⁻ mg/L	酸不溶物 %
含量							

表 A.4 石膏分析

分析项目	CaSO ₄ · 2H ₂ O %	CaCO ₃ %	CaSO ₃ · 1/2H ₂ O %	湿度 %	F ⁻ mg/L	Cl ⁻ mg/L	酸不溶物 %
含量							≤3.0

表 A.5 废水分析

分析项目	pH 值	悬浮性固体 mg/L	COD mg/L	硫化物 mg/L	F ⁻ mg/L	总铜 mg/L	总铅 mg/L	总汞 mg/L
含量							≤1.0	≤0.05

附 录 B
(资料性附录)
定 期 维 护 项 目

B.1 设备定期切换见表 B.1。

表 B.1 设备定期切换表

设 备 名 称	切 换 原 则
氧化风机	一月一次
破碎机	一月两次
增压风机润滑油泵	一周一次
石膏排出泵	一周一次
球磨机润滑油泵	一周一次
球磨机齿轮箱润滑油泵	一周一次
球磨机浆液循环泵	一周一次
石灰石浆液泵	一周一次
滤液水泵	一周一次
滤饼冲洗水泵	一周一次
冲洗水泵	一周一次
冷凝水泵	一周一次
工艺水泵	一周一次
烟气系统密封风机	一周一次
石膏浆液泵	一周一次

B.2 定期分析见表 B.2。

表 B.2 定期分析表

分 析 项 目	分 析 内 容	单 位	定 期
FGD 原烟气	(1) 烟气温度;	℃	6 个月一次
	(2) 烟气流速;	m ³ /h (标态)	6 个月一次
	(3) SO ₂ 浓度;	mg/m ³ (标态)	6 个月一次
	(4) 烟尘浓度;	mg/m ³ (标态)	6 个月一次
	(5) O ₂ 含量;	%	6 个月一次
	(6) NO ₂ 浓度	mg/m ³ (标态)	6 个月一次
FGD 净烟气	(1) 烟气温度;	℃	6 个月一次
	(2) 烟气流速;	m ³ /h (标态)	6 个月一次
	(3) SO ₂ 浓度;	mg/m ³ (标态)	6 个月一次
	(4) 烟尘浓度;	mg/m ³ (标态)	6 个月一次
	(5) O ₂ 含量;	%	6 个月一次
	(6) NO ₂ 浓度	mg/m ³ (标态)	6 个月一次

表 B.2 (续)

分 析 项 目	分 析 内 容	单 位	定 期
石灰石	(1) 碳酸钙;	$w_t\%$	每月一次
	(2) 碳酸镁;	$w_t\%$	每月一次
	(3) CaO ;	$w_t\%$	每月一次
	(4) Al_2O_3 ;	$w_t\%$	每月一次
	(5) Fe_2O_3 ;	$w_t\%$	每月一次
	(6) SiO_2 ;	$w_t\%$	每月一次
	(7) 细度	mm	每月一次
石膏	(1) CaCO_3 ;	$w_t\%$	每周一次
	(2) $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$;	$w_t\%$	每周一次
	(3) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (纯度);	$w_t\%$	每周一次
	(4) 含湿量;	$w_t\%$	每天一次
	(5) pH 值;		每天一次
	(6) Cl^- ;	$w_t\%$	每天一次
	(7) 酸不溶物;	%	每周一次
	(8) MgO	%	每周一次
石膏浆液 (吸收塔)	(1) 浆液浓度;	$w_t\%$	每天一次
	(2) pH 值;		每天一次
	(3) 硫酸钙;	$w_t\%$	每月一次
	(4) 碳酸钙;	$w_t\%$	每月一次
	(5) 亚硫酸钙;	$w_t\%$	每月一次
	(6) Cl^- ;	mg/L	每天一次
	(7) 酸不溶物	%	每天一次
石膏滤液水	(1) pH 值;		每月一次
	(2) Mg^{2+} ;	$w_t\%$	每月一次
	(3) Cl^- ;	%	每月一次
	(4) F^-	%	每月一次
废水分析	(1) pH 值;		每月一次
	(2) 悬浮性固体;	mg/L	每月一次
	(3) COD;	mg/L	每月一次
	(4) 硫化物;	mg/L	每月一次
	(5) F^- ;	mg/L	每月一次
	(6) 总铜;	mg/L	每年一次
	(7) 总铅;	mg/L	每年一次
	(8) 总汞	mg/L	每年一次
工艺水 (工艺业水)	(1) 硬度;	mmol/L	每季度一次
	(2) Cl^- ;	mg/L	每季度一次
	(3) pH 值;		每季度一次
	(4) 溶解性固体	mg/L	每季度一次

中 华 人 民 共 和 国
电 力 行 业 标 准
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—2010

*

中国电力出版社出版、发行
(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)
北京博图彩色印刷有限公司印刷

*

2010年9月第一版 2010年9月北京第一次印刷
880毫米×1230毫米 16开本 1印张 27千字
印数 0001—3000册

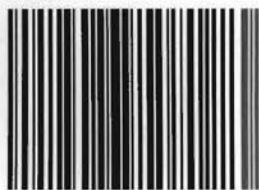
*

统一书号 155123·91 定价 5.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
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



155123.91

销售分类建议:规程规范/
电力工程/火力发电