

中华人民共和国电力行业标准

DL / T 894 — 2004

除灰除渣系统调试导则

Guide of commissioning for ash and slag handling system in power plant

2004-10-20 发布

2005-04-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 系统调试目的与内容	1
4 调试措施	2
5 调试前应具备的条件	2
6 系统冷态调试	2
7 系统热态调试	9
8 调试报告	11

前 言

本标准是根据原国家经济贸易委员会《关于确认 1998 年度电力行业标准制、修订计划项目的通知》（电力〔1999〕40 号）的安排制定的。

随着火电机组容量的不断增大，除灰除渣系统愈来愈成为火力发电厂的一个重要组成部分。目前国内外尚无有关除灰除渣系统调试的统一做法，因此迫切需要制定这方面的标准。本标准对我国火电机组除灰除渣系统调试的内容和方法作了规定，使得今后进行除灰除渣系统调试时有章可循、规范统一，确保除灰除渣系统安全、稳定、经济地投入运行。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电站锅炉标准技术委员会归口并负责解释。

本标准起草单位：苏州热工研究院有限公司。

本标准主要起草人：季程煜、章旋、赵林峰。

除灰除渣系统调试导则

1 范围

本标准规定了火力发电厂除灰除渣系统启动调试的内容和方法。

本标准适用于单机额定容量为 125MW 及以上燃煤火电机组的新建、扩建和改建工程中除灰除渣系统的调试。单机额定容量 125MW 以下的燃煤火电机组的除灰除渣系统的调试可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

DL/T 748.7 火力发电厂锅炉机组检修导则 第 7 部分 除灰渣系统检修

DL/T 748.9 火力发电厂锅炉机组检修导则 第 9 部分 干输灰系统检修

DL/T 775 火力发电厂除灰除渣热工自动化系统调试规程

3 系统调试目的与内容

3.1 系统冷态调试

3.1.1 冷态调试目的

系统冷态调试在除灰除渣系统单机试转结束后进行。系统冷态调试是为了验证除灰除渣系统中各设备动作正确可靠，系统运行正常，充分暴露并及时处理系统及设备存在的缺陷，为系统热态调试作好准备。

3.1.2 冷态调试内容

系统冷态调试应完成以下内容：

- a) 系统及设备检查；
- b) 控制设备受电检查；
- c) 阀门开、关状态检查；
- d) 单个设备启停操作；
- e) 连锁、报警值初步设定；
- f) 各个子系统试运行；
- g) 整套除灰除渣系统试运行。

3.2 系统热态调试

3.2.1 热态调试目的

系统热态调试的目的是为了验证除灰除渣系统在锅炉制粉系统启动后运行正常，出灰出渣能力达到设计要求，进一步解决系统所暴露的问题，同时根据实际运行情况，调整参数设定值，优化系统操作步骤和运行程序，使系统更加完善。

3.2.2 热态调试内容

系统热态调试应完成以下内容：

- a) 系统及设备检查；
- b) 单个设备启停操作；

- c) 各个子系统试运行;
- d) 整套除灰除渣系统试运行;
- e) 连锁、报警值最终设定;
- f) 操作步骤、运行程序优化。

4 调试措施

4.1 调试措施编写

调试措施由调试单位编写,并经调试委托方批准。

4.2 调试措施内容

调试措施主要内容应包括:

- a) 概述;
- b) 调试内容;
- c) 设备概况、规范及主要特性参数;
- d) 调试前应具备的条件;
- e) 调试步骤及注意事项;
- f) 连锁、报警初步设定值;
- g) 常见故障及处理方法;
- h) 采用的仪器、仪表型号、规格;
- i) 验收技术标准;
- j) 安全措施;
- k) 进度安排;
- l) 组织及人员分工。

5 调试前应具备的条件

调试前应具备以下条件:

- a) 除灰除渣系统中各设备及管道、阀门安装完毕,备有完整的安装记录,且符合各自的验收规范。
- b) 系统中各转动机械单机试转结束,备有完整的试转记录。
- c) 系统中所有的测量、监控表计、控制装置安装完毕,其安装位置和整定值经检查、校验应准确无误。系统中重要的连锁保护已经过初步校验,且已投入。
- d) 所有用气管路均已进行吹扫,压缩空气系统运行正常,保证除灰除渣系统中气动装置用气及仪用空气合格。
- e) 系统用水满足调试要求,水源供给可靠。
- f) 所有动力柜和控制柜均已通电或具备通电条件。
- g) 灰斗、钢板灰库及所有该保温的管道、部件保温完毕。
- h) 灰斗、灰库、渣斗等清理完毕,并关闭所有人孔门。系统内所有沟、槽盖板齐全。
- i) 与调试有关的场所清理干净,并具备可靠的照明、通信条件和安全防护措施。
- j) 系统中所有设备标记完毕。
- k) 调试措施编制完成并已向有关人员交底。

6 系统冷态调试

6.1 启动前检查

6.1.1 气力除灰系统

气力除灰系统启动前检查内容:

- a) 检查所有灰斗、气锁阀 / 仓泵、储气罐、灰库、湿式搅拌机等, 确认其内部没有杂物、积垢, 并将所有人孔门、观察窗关闭。
- b) 检查灰斗、灰库中的气化板布置状况, 确认其安装符合要求, 所有气化板清洁, 且无破损。
- c) 检查灰库除尘器布袋, 确认其清洁、无破损, 数量正确。检查并确认灰库真空 / 压力释放阀安装正确。对于负压气力除灰系统, 还应检查旋风除尘器顶阀、底阀开关状况, 确认其开关灵活, 关闭严密。
- d) 检查并确认压缩空气系统运行正常, 气压和气源质量符合要求。
- e) 检查并确认输送风机 / 输灰空气压缩机 / 负压风机 (真空泵)、气化风机入口滤网清洁, 齿轮箱中的油位在合适的位置, 油质良好。
- f) 检查并确认输送风机 / 输灰空气压缩机 / 负压风机 (真空泵)、气化风机冷却水压力符合要求。
- g) 检查并确认输送风机 / 输灰空气压缩机 / 负压风机 (真空泵)、气化风机、灰库排风机、湿式搅拌机等防护罩牢固、齐全, 转动部件无卡涩现象。
- h) 对输送风机 / 输灰空气压缩机 / 负压风机 (真空泵)、气化风机、灰库排风机、湿式搅拌机等电动机及气化风机加热器进行电气检查, 确认其受电完毕。
- i) 检查系统中所有转动机械的润滑情况, 必要时加注相应的润滑油或润滑脂。
- j) 检查系统中所有阀门, 确认其启闭灵活、开关到位、状态正确。
- k) 按 DL/T 775 的有关规定, 对热控装置和所有表计进行检查。将所有控制柜、操作盘等送上电源。

6.1.2 水力除灰系统

水力除灰系统启动前检查内容:

- a) 检查所有灰斗、冲灰沟、灰浆池、贮水池、浓缩池等, 确认其内部没有杂物、积垢, 并将所有人孔门、观察窗、冲灰沟盖板关闭。
- b) 检查灰斗中的气化板布置及安装状况, 确认其安装符合要求, 所有气化板清洁, 且无破损。
- c) 检查并确认冲灰沟镶砌衬板表面光滑, 激流喷嘴安装数量和安装位置符合设计要求。
- d) 检查并确认压缩空气系统运行正常, 气压和气源质量符合要求。
- e) 检查并确认系统有充足的水源, 保证调试时正常用水。
- f) 检查并确认灰斗气化风机入口滤网清洁, 气化风机、冲灰水泵、灰浆泵 (组)、柱塞泵齿轮箱中的油位在合适的位置, 油质良好。
- g) 检查并确认气化风机、冲灰水泵、灰浆泵 (组) 冷却水压力以及灰浆泵 (组)、柱塞泵轴封水压力符合要求。
- h) 检查并确认气化风机、冲灰水泵、灰浆泵 (组)、柱塞泵、轴封水泵、泥浆泵、浓缩机等防护罩牢固、齐全, 转动部件无卡涩现象。
- i) 对气化风机、冲灰水泵、灰浆泵 (组)、柱塞泵、轴封水泵、泥浆泵、浓缩机等电动机及气化风机加热器进行电气检查, 确认其受电完毕。
- j) 检查系统中所有转动机械的润滑情况, 必要时加注相应的润滑油或润滑脂。
- k) 检查系统中所有阀门, 确认其启闭灵活、开关到位、状态正确。
- l) 按 DL/T 775 的有关规定, 对热控装置和所有表计进行检查。将所有控制柜、操作盘等送上电源。

6.1.3 水力除渣系统

6.1.3.1 对于定期水力除渣系统的炉底渣斗, 应进行如下检查

- a) 检查渣斗、水封槽、溢流池、渣浆池、沉淀池、贮水池、脱水仓等, 确认其内部无垃圾、杂物, 并将所有人孔门、观察窗关闭;
- b) 检查并确认渣斗的耐火砌衬完整无损, 水封铁板安装符合要求, 水封高度正确, 且严密不漏;
- c) 检查渣斗排渣门开、关状况, 确认其开、关灵活、平稳, 关闭严密。

6.1.3.2 对于连续水力除渣系统的炉底渣斗，应进行如下检查

- a) 检查炉底水封槽、渣井、捞渣机、冲渣沟、溢流池、渣浆池、沉淀池、贮水池、脱水仓等，确认内部没有垃圾、杂物，并将所有人孔门、观察窗、盖板等关闭；
- b) 检查并确认渣井的耐火砌衬平整且无破损；
- c) 检查并确认捞渣机上、下机槽内衬耐磨板完好、平整，两侧链条松紧合适、张力均衡，上、下导向轮转动灵活；
- d) 检查并确认液压关断门油系统状况正常，液压关断门动作灵活、关闭严密；
- e) 检查并确认冲渣沟镶砌衬板表面光滑，激流喷嘴安装数量和安装位置符合设计要求，冲渣沟出口格栅清洁、无破损。

6.1.3.3 脱水仓

检查并确认脱水仓放渣门动作灵活、平稳，关闭严密，脱水仓中心滤网和四周滤网清洁、无破损。

6.1.3.4 水源

检查并确认系统有充足的水源，保证调试时正常用水。

6.1.3.5 压缩空气系统

检查压缩空气系统状况，确认运行正常，气压和气质符合要求。

6.1.3.6 各类泵及转动设备检查

- a) 检查并确认高、低压水泵、渣浆泵、碎渣机冷却水压力和渣浆泵、捞渣机、碎渣机轴封水压力正常；
- b) 检查并确认高、低压水泵、渣浆泵、捞渣机、碎渣机齿轮箱中的油位在合适的位置，油质良好；
- c) 检查并确认高、低压水泵、渣浆泵、排污泵、泥浆泵、捞渣机、碎渣机、轴封水泵等防护罩牢固、齐全，转动部件无卡涩现象；
- d) 对高压水泵、低压水泵、渣浆泵、排污泵、泥浆泵、捞渣机、碎渣机、轴封水泵等的电动机进行电气检查，确认其受电完毕。

6.1.3.7 机械润滑

检查系统中所有转动机械的润滑情况，必要时加注相应的润滑油或润滑脂。

6.1.3.8 阀门

检查系统中所有阀门，确认其启闭灵活、开关到位、状态正确。

6.1.3.9 热控装置

按 DL/T 775 的有关规定，对热控装置和所有表计进行检查。将所有控制柜、操作盘等送上电源。

6.1.4 石子煤系统

石子煤系统检查内容：

- a) 检查并确认石子煤斗、石子煤中转仓等内部没有垃圾、杂物，并将所有人孔门、观察窗、盖板等关闭；
- b) 检查并确认石子煤斗内部照明灯工作正常，石子煤格栅完好、无破损；
- c) 对于水力石子煤输送系统中的脱水仓、水源、高压水泵、低压水泵、渣浆泵等设备的有关检查，机械式石子煤输送系统中的振动机 / 皮带机、提升机等设备的有关检查，系统中的阀门检查及热控装置和表计检查参照 6.1.3 中的有关条款执行。

6.2 单体设备启停操作

6.2.1 总体要求

单体设备启停操作的总体要求：

- a) 单体设备启停首先应在就地操作箱上进行操作，然后在灰渣控制室运行人员操作站进行远方手动操作；
- b) 单体设备启停操作时，有关该设备的连锁、保护应能投入；

- c) 单体设备运行时, 如有异常现象, 则应立即停运该设备, 会同有关人员按 DL/T 748.7 和 DL/T 748.9 的有关规定, 及时进行调整、处理后, 再次启动该设备, 直至运行正常。

6.2.2 气力除灰系统

6.2.2.1 启停操作

按设备运行程序, 分别对气力除灰系统中的主要设备, 如输送风机 / 输灰空压机 / 负压风机 (真空泵)、气化风机、气化风机出口加热器、灰库卸料装置、库顶除尘装置等进行启停操作。设备运行时, 应注意观察和记录下列参数:

- 输送风机 / 输灰空压机、气化风机出口压力, 负压风机 (真空泵) 入口真空;
- 输送风机 / 输灰空压机 / 负压风机 (真空泵)、气化风机、气化风机出口加热器等设备启动电流和运行电流;
- 输送风机 / 输灰空压机 / 负压风机 (真空泵)、气化风机、气化风机出口加热器等设备出口风温;
- 输送风机 / 输灰空压机 / 负压风机 (真空泵)、气化风机等设备冷却水温度或齿轮箱油温;
- 输送风机 / 输灰空压机 / 负压风机 (真空泵)、气化风机等设备外壳温度和轴承温度;
- 输送风机 / 输灰空压机 / 负压风机 (真空泵)、气化风机等设备噪声和振动;
- 输送风机 / 输灰空压机、气化风机入口滤网差压, 灰库布袋除尘器差压。

6.2.2.2 安全阀进行动作试验

对于低正压气力除灰系统, 输送风机运行正常后, 应对输送风机出口安全阀进行动作试验。

对于正压气力除灰系统, 输灰空压机运行正常后, 应对各储气罐安全阀进行动作试验。

对于负压气力除灰系统, 负压风机运行正常后, 应对负压风机 (真空泵) 入口真空破坏阀进行动作试验。

6.2.3 水力除灰系统

6.2.3.1 启停操作

按设备运行程序, 分别对水力除灰系统中的主要设备, 如冲灰水泵、灰浆泵 (组)、柱塞泵、轴封水泵、浓浆泵、泥浆泵、气化风机、气化风机出口加热器等进行启停操作。设备运行时, 应注意观察并记录下列参数:

- 气化风机、冲灰水泵、灰浆泵 (组)、柱塞泵、轴封水泵出口压力;
- 气化风机、气化风机出口加热器、冲灰水泵、灰浆泵 (组)、柱塞泵、浓浆泵、泥浆泵、轴封水泵等设备启动电流和运行电流;
- 气化风机、气化风机出口加热器出口风温;
- 气化风机、冲灰水泵、灰浆泵 (组)、柱塞泵等设备冷却水温度或齿轮箱油温;
- 气化风机、冲灰水泵、灰浆泵 (组)、柱塞泵等设备外壳温度和轴承温度;
- 气化风机、冲灰水泵、灰浆泵 (组)、柱塞泵等设备噪声和振动;
- 气化风机入口滤网差压。

6.2.3.2 灰浆泵或柱塞泵串联运行

几台灰浆泵或柱塞泵串联运行时, 必须严格按照操作规程, 从一级灰浆泵开始依次启动, 启动过程中, 应密切注意各级灰浆泵出口压力。

6.2.4 水力除渣系统

6.2.4.1 启停操作

按设备运行程序, 分别对系统中的主要设备, 如高压水泵、低压水泵、轴封水泵、渣浆泵、排污泵、泥浆泵、碎渣机、刮板捞渣机等进行启停操作。设备运行时, 应注意观察和记录下列参数:

- 高压水泵、低压水泵、轴封水泵、渣浆泵、排污泵出口压力;
- 高压水泵、低压水泵、轴封水泵、渣浆泵、排污泵、泥浆泵、碎渣机、刮板捞渣机等设备启动

电流和运行电流；

- c) 高压水泵、低压水泵、渣浆泵冷却水温度或齿轮箱油温；
- d) 渣浆泵、碎渣机、刮板捞渣机等设备轴封水压力；
- e) 高压水泵、低压水泵、渣浆泵等设备外壳温度和轴承温度；
- f) 高压水泵、低压水泵、渣浆泵等设备噪声和振动。

6.2.4.2 设备调整

对于连续水力除渣系统，应调整刮板捞渣机各档速度，检查并确认捞渣机传动和运行正常。

如果渣浆泵采用调速装置，则在启动渣浆泵的同时，启动调速装置。在设计规定的范围内，对渣浆泵进行调速，检查并确认渣浆泵及调速装置运行正常。

6.2.5 石子煤输送系统

6.2.5.1 泵启停操作

对于水力石子煤输送系统，系统中高、低压水泵、轴封水泵、渣浆泵等主要设备的启停操作参照

6.2.4.1 执行。

6.2.5.2 转动机械启停操作

对于机械式石子煤输送系统，按设备运行程序，对系统中振动机 / 皮带机、提升机等设备进行启停操作。设备运行时，应注意观察和记录振动机 / 皮带机、提升机等设备的启动电流、运行电流、冷却水温度、齿轮箱油温、外壳温度、轴承温度等参数。

6.3 系统冷态试运行

6.3.1 总体要求

系统冷态试运行的总体要求：

- a) 对于用程序控制的除灰、除渣系统，系统冷态试运时，应在灰渣控制室操作员站进行自动顺控运行。
- b) 系统启动前，应仔细检查系统中所有阀门位置状态，确认所有阀门位置状态正确，系统中各设备就地操作箱程控 / 就地选择开关在程控位置。系统中重要的连锁保护均已正常投入。
- c) 除灰、除渣系统冷态试运行，应在启动时对主要设备及系统的有关参数进行记录，以后每隔 20min 记录一次。
- d) 除灰、除渣系统冷态试运行，如出现异常现象，有可能危及设备和人身安全，则应立即停运该系统，及时进行调整、处理。确认故障处理完毕后，方可再次启动该系统。
- e) 除灰、除渣系统冷态试运行，系统正常停运后，应会同有关人员按 DL/T 748.7 和 DL/T 748.9 中的有关规定对试运行中发现的缺陷及时处理。确认处理完毕，再次进行试运行，直至系统运行一切正常。

6.3.2 气力除灰系统

气力除灰系统冷态试运行内容包括：

- a) 启动灰库气化风机，检查并确认风机出口阀开启正常，风机出口压力、电机电流在正常范围，气化风机出口加热器工作正常。
- b) 启动灰斗气化风机，检查并确认风机出口阀开启正常，风机出口压力、电机电流在正常范围，气化风机出口加热器工作正常。
- c) 在操作员站作如下选择：
 - 1) 选择运行的输送风机/输灰空气压缩机/负压风机（真空泵）；
 - 2) 选择输灰管路；
 - 3) 选择灰库库顶除尘装置；
 - 4) 选择所有电除尘器灰斗、空气预热器灰斗、省煤器灰斗为“运行”状态；
 - 5) 选择除灰系统运行方式。

- d) 输入启动命令，除灰系统按设定的程序自动运行，此时应检查并确认：
- 1) 输送风机/输灰空气压缩机出口阀或负压风机（真空泵）入口阀开启正确。
 - 2) 输灰管路交叉阀开、关位置正确。
 - 3) 输送风机/输灰空气压缩机/负压风机（真空泵）运行正常，其出口压力/系统真空度、出口风温、电机电流、轴承温度、冷却水温度等参数在正常范围。
 - 4) 对低正压气力除灰系统，检查并确认气锁阀各阀门动作次序和间隔时间符合设计要求（灰斗行与行之间切换时，需模拟空载信号）；对正压气力除灰系统，检查并确认仓泵各阀门动作次序符合设计要求（此时需模拟仓泵高料位信号）；对负压气力除灰系统，检查并确认灰斗 E 形阀动作正常及库顶旋风分离器、布袋除尘器的相关阀门开、关正确。
 - 5) 系统运行程序正确合理。
 - 6) 系统各连接部位不存在漏风现象。
- e) 对气化风机、输送风机/输灰空气压缩机/负压风机（真空泵）出口压力/系统真空度、出口风温、电机电流、轴承温度、冷却水温度、入口滤网差压、灰库灰位、灰库库顶布袋除尘器差压等参数的连锁值或报警值进行设定或确认并记录。
- f) 系统运行正常后，应对重要的连锁、报警功能进行模拟试验：
- 1) 运行输送风机/输灰空气压缩机/负压风机（真空泵）、气化风机跳闸，备用输送风机/输灰空气压缩机/负压风机（真空泵）、气化风机自动投入；
 - 2) 输送风机/输灰空气压缩机出口压力高或低，系统真空度高或低；
 - 3) 气化风机出口压力高或低；
 - 4) 输送风机/输灰空气压缩机/负压风机（真空泵）、气化风机出口风温高；
 - 5) 输送风机/输灰空气压缩机/负压风机（真空泵）、气化风机冷却水温度高；
 - 6) 输送风机/输灰空气压缩机、气化风机入口滤网差压高；
 - 7) 输送风机/输灰空气压缩机/负压风机（真空泵）、气化风机超电流；
 - 8) 灰库灰位高；
 - 9) 电除尘器灰斗灰位高；
 - 10) 库顶布袋除尘器差压高。

6.3.3 水力除灰系统

水力除灰系统冷态试运行内容包括：

- a) 选择运行的冲灰水泵，启动该冲灰水泵，检查并确认冲灰水泵出口阀正常开启，冲灰水泵出口压力、电机电流、轴承温度、冷却水温度在正常范围。
- b) 选择灰浆输送管路，选择运行的灰浆泵（组）和轴封水泵。启动灰浆泵（组），此时应检查并确认：
 - 1) 轴封水泵连锁启动；
 - 2) 轴封水泵出口压力、电机电流在正常范围；
 - 3) 灰浆泵（组）出口阀及灰浆管路交叉阀正确开启；
 - 4) 灰浆泵（组）出口压力、电机电流、轴承温度、冷却水温度在正常范围。
- c) 选择远距离灰浆输送管路，选择运行的柱塞泵和轴封水泵。启动柱塞泵，此时应检查并确认：
 - 1) 轴封水泵连锁启动；
 - 2) 轴封水泵出口压力、电机电流在正常范围；
 - 3) 柱塞泵出口阀及灰浆管路交叉阀正确开启；
 - 4) 柱塞泵出口压力、电机电流、轴承温度、冷却水温度在正常范围。
- d) 检查冲灰水管路、灰浆输送管路泄漏状况。
- e) 调整冲灰沟激流喷嘴供水阀，使冲灰水压力和流量符合设计要求。

- f) 对灰浆池液位、贮水池水位、冲灰水泵出口压力、灰浆泵（组）出口压力、柱塞泵、轴封水泵出口压力以及所有泵的电机电流、轴承温度、冷却水温度等参数的连锁值或报警值进行设定或确认并记录。
- g) 系统运行正常后，应对重要的连锁、报警功能进行模拟试验：
 - 1) 运行泵（组）跳闸，备用泵自动投入；
 - 2) 运行灰浆泵组中的任何一台泵跳闸，该泵组中其他泵自动停运；
 - 3) 冲灰水泵与贮水池水位的连锁；
 - 4) 灰浆泵（组）与灰浆池液位的连锁；
 - 5) 柱塞泵与浓缩池料位的连锁；
 - 6) 冲灰水泵出口压力高或低；
 - 7) 灰浆泵（组）出口压力高或低；
 - 8) 柱塞泵出口压力高或低；
 - 9) 轴封水泵出口压力低；
 - 10) 冲灰水泵、灰浆泵（组）、柱塞泵、轴封水泵电机电流大；
 - 11) 冲灰水泵、灰浆泵（组）、柱塞泵轴承温度高；
 - 12) 冲灰水泵、灰浆泵（组）、柱塞泵冷却水温度高。

6.3.4 定期水力除渣系统

定期水力除渣系统冷态试运行内容包括：

- a) 选择运行的低压水泵，启动该低压水泵，检查并确认低压水泵出口阀正常开启，低压水泵出口压力、电机电流、轴承温度、冷却水温度是否在正常范围。
- b) 选择运行的高压水泵，启动该高压水泵，检查并确认高压水泵出口阀正常开启，高压水泵出口压力、电机电流、轴承温度、冷却水温度在正常范围。
- c) 在操作员站作如下选择：
 - 1) 选择运行的渣浆泵，并将渣浆池选择为自动；
 - 2) 选择运行的轴封水泵；
 - 3) 选择输渣管路；
 - 4) 选择运行的排污泵，并将溢流池选择为自动；
 - 5) 选择所有底渣斗分仓为“运行”状态；
 - 6) 选择脱水仓；
 - 7) 选择除渣系统运行方式。
- d) 输入启动命令，除渣系统按设定的程序自动运行，此时应检查并确认：
 - 1) 渣闸门开启正常。
 - 2) 碎渣机运行正常，其电机电流在正常范围。
 - 3) 水力喷射器出口压力在正常范围。
 - 4) 当渣浆池液位达到高限位时，被选择运行的渣浆泵应自动启动。检查并确认被选择运行的轴封水泵连锁启动，轴封水压力达到设计要求，渣浆泵出口阀正常开启，渣浆泵出口压力、电机电流、轴承温度、冷却水温度在正常范围。
 - 5) 排污水泵根据设定的溢流池液位自动启停，运行正常，其出口压力和电机电流在正常范围。
 - 6) 渣斗补水阀根据渣斗液位正确开、关，渣斗液位在正常范围。
 - 7) 系统运行程序正确合理。
 - 8) 系统各连接部位不存在泄漏现象。
- e) 对溢流池液位、渣浆池液位、贮水池水位、底渣斗水位、脱水仓料位、高压水泵出口压力、低压水泵出口压力、渣浆泵出口压力、底渣斗下水力喷射器出口压力、排污泵出口压力、轴封水

泵出口压力以及所有泵的电机电流、轴承温度、冷却水温度等参数的连锁值或报警值进行设定或确认并记录。

- f) 如果渣浆泵带有调速装置，则应根据渣浆池液位变化情况，调整渣浆泵转速与渣浆池液位的对应关系。
- g) 系统运行正常后，应对重要的连锁、报警功能进行模拟试验：
 - 1) 运行泵跳闸，备用泵自动投入；
 - 2) 高压水泵、低压水泵与贮水池水位的连锁；
 - 3) 渣浆泵与渣浆池液位的连锁；
 - 4) 排污泵与溢流池液位的连锁；
 - 5) 高压水泵出口压力高或低；
 - 6) 低压水泵出口压力高；
 - 7) 渣浆泵出口压力高或低；
 - 8) 轴封水泵出口压力低；
 - 9) 水力喷射器出口压力高或低；
 - 10) 泵及碎渣机电流大；
 - 11) 渣浆泵、高压水泵、低压水泵轴承温度高；
 - 12) 渣浆泵、高压水泵、低压水泵冷却水温度高。

6.3.5 连续水力除渣系统

连续水力除渣系统除应按 6.3.4 进行外，还应进行以下调试步骤：

- a) 连续水力除渣系统启动前，应选择捞渣机的运行速度。系统运行后，根据实际运行情况，调整各速度档的定值。
- b) 系统运行正常后，应调整冲渣沟激流喷嘴供水阀，使冲渣水压力和流量符合设计要求。
- c) 系统运行正常后，应对捞渣机进行“过载保护”试验和“链条保护”试验。

6.3.6 石子煤系统

水力石子煤输送系统的高压水泵、低压水泵、渣浆泵等运行和调试方式参照 6.3.4。

水力石子煤输送系统启动前，应将所有石子煤斗选择为运行。系统启动后，除进行 6.3.4 规定的有关工作外，还应：

- a) 检查并确认石子煤斗水力喷射器出口压力正常。
- b) 检查并确认石子煤斗溢流箱溢流正常。
- c) 检查石子煤斗中的水位。水位要适中，不能有溅到磨煤机的隐患。
- d) 石子煤输送压力初步设定。
- e) 模拟检查石子煤斗高料位信号。
- f) 石子煤斗旁路运行方式试验。
- g) 检查并确认石子煤系统运行程序正确、合理。
- h) 采用机械输送石子煤时，系统启动后，应检查振动机或皮带机、提升机的运行状况，并对振动机的振动频幅或皮带机的运行速度进行调整。

7 系统热态调试

7.1 总则

热态调试总的要求：

- a) 确认系统冷态调试完毕，系统中所暴露的缺陷均已处理完后，方可进行热态调试。
- b) 系统热态调试时，系统启动前检查、单个设备启停操作、系统运行时检查和监控按照第 6 章执行；

- c) 除灰、除渣系统热态试运行时, 如出现异常现象, 有可能危及设备和人身安全, 则应立即停运该系统, 及时进行调整、处理, 确认故障处理完毕后, 方可再次启动该系统。
- d) 除灰系统、除渣系统、石子煤系统正常停运后, 应会同有关人员按 DL/T 748.7 和 DL/T 748.9 的有关规定及时处理试运中暴露的缺陷, 并随机组一起或单独进行 168h 满负荷试运。

7.2 除灰系统

7.2.1 单个灰斗或单排灰斗出灰试验

单个灰斗或单排灰斗出灰试验的要求:

- a) 选择某个灰斗或某排灰斗为运行方式, 其余均选为旁路方式, 启动除灰系统。
- b) 检查系统中各连接部位漏灰、漏风现象。若漏灰、漏风现象不严重, 做上标记, 等系统正常停运后处理, 若漏灰、漏风现象很严重, 则应立即停运系统进行处理。
- c) 通过观察窗, 仔细观察该灰斗落灰状况。
- d) 对于低正压系统, 根据实际运行情况, 调整气锁阀进灰、出灰时间, 设定并记录输灰满载压力和空载压力。
- e) 对于正压系统, 监视该仓泵料位开关的动作状况, 并根据实际运行情况, 设定并记录输灰满载压力和空载压力, 同时调整并记录单个仓泵输送时间。
- f) 对于负压系统, 根据实际运行情况, 设定并记录低真空和高真空值。
- g) 对于水力除灰系统, 根据实际落灰量, 调整冲灰水水量, 调整并记录灰浆泵出口各压力设定值。

7.2.2 整套系统调试

整套系统热态调试的要求:

- a) 根据单个灰斗或单排灰斗的试验数据, 调整、设定并记录其他灰斗的有关参数。
- b) 选择所有灰斗为运行方式, 按程序启动除灰系统。
- c) 检查系统中各连接部位漏灰、漏风现象。若现象不严重, 做上标记, 等系统正常停运后处理, 若漏灰、漏风现象很严重, 则应立即停运系统进行处理。
- d) 通过观察窗, 仔细观察每个灰斗落灰状况。
- e) 确认系统运行逻辑正确。
- f) 定期记录主要设备的运行状况、监控参数。
- g) 根据输灰管道的压力变化, 判断输灰管中灰的流动状况。一旦发生堵灰, 应立即进行吹堵或人工处理。

7.2.3 灰库卸灰

灰库卸灰热态调试要求:

- a) 当灰库灰位达到 1/3 满灰位时, 应进行首次卸灰。
- b) 采用干式卸灰时, 应根据实际的罐装运灰车, 调整干式卸灰机卸料头的升降高度, 同时确认卸料头中的高灰位信号动作正确。
- c) 采用湿式卸灰时, 应调整湿式搅拌机的供水量, 直至灰中含水量符合输送及环保要求。

7.3 除渣系统

除渣系统热态调试要求:

- a) 按操作规程, 启动除渣系统。
- b) 检查并确认碎渣机运行时及渣闸门开、关过程中, 没有被渣块卡涩现象。
- c) 定期检查并确认渣斗溢流水温度和渣斗水位正常。
- d) 检查系统中各连接部位泄漏现象。若现象不严重, 做上标记, 等系统正常停运后处理, 若泄漏现象很严重, 则应立即停运系统进行处理。
- e) 对于定期排渣系统, 应根据实际输渣压力, 重新设定和调整输渣管道各压力设定值, 并根据输渣管道压力变化或排入渣浆池的渣水混合物浓度状况, 确定每个渣斗的排放时间。

- f) 对于连续排渣系统, 应根据实际渣量调整捞渣机各档的运行速度, 同时注意观察捞渣机回程刮板不应有有粘结带渣现象。
- g) 根据实际输渣压力, 调整渣浆泵出口压力设定值。如果渣浆泵带有调速装置, 则应根据渣浆池液面变化情况, 重新调整渣浆泵转速与工况及渣浆池液位的对应关系。
- h) 确认系统运行逻辑正确。
- i) 定期记录主要设备的运行状况、监控参数。
- j) 根据输渣管道的压力变化, 判断输渣管道内渣水流动状况。一旦发生堵管, 应立即进行疏通处理。
- k) 脱水仓排渣时, 应检查渣的含水量, 根据含水量的多少, 改变脱水仓渐水时间。

7.4 石子煤系统

石子煤系统热态调试要求:

- a) 运行单个石子煤斗, 根据实际石子煤量确定该石子煤斗排放时间。对于水力输送石子煤系统, 应及时调整输送管道各压力设定值, 对于机械式输送石子煤系统, 应及时调整振动机的振动频率或皮带输送机的输送速度。
- b) 设定每个石子煤斗排放时间, 启动整个石子煤系统。对于水力输送石子煤系统, 应注意观察石子煤斗中的水位, 严防石子煤输送时, 水溅入磨煤机。
- c) 石子煤斗格栅上如有大块石子煤应及时处理。
- d) 根据石子煤输送管道的压力变化, 判断石子煤输送管道内混合物的流动状况。一旦发生堵管, 应立即进行疏通处理。

8 调试报告

8.1 提交报告时间

除灰除渣系统通过 168h 满负荷试运后 30d 内, 应提交调试报告。

8.2 调试报告主要内容应包括

- a) 系统概述。
- b) 调试内容及步骤。
- c) 调试实际进度。
- d) 连锁、报警最终设定值。
- e) 出现的主要故障及处理方法。
- f) 对系统及设备进行修改和优化的内容及建议。
- g) 对系统及设备特性的评价。
- h) 附录, 如 168h 试运行及有关试验记录, 对系统、设备改进建议的具体方案等。