



中华人民共和国电力行业标准

DL /T 1695—2017

火力发电厂烟气脱硝调试导则

Guide for flue gas denitration commissioning test in thermal power plants

2017-03-28发布

2017-08-01实施

国家能源局 发布

www.docin.com

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 总则 2

5 分部试运 3

6 整套启动试运 7

7 脱硝系统停运 9

8 脱硝系统异常处理 10

9 氨区调试注意事项 11

10 技术档案管理..... 11

附 录A （资料性附录）烟气脱硝调试大纲编制内容及编审程序 13

附 录B （资料性附录）烟气脱硝调试措施编制内容及编审程序 14

附 录C （资料性附录）烟气脱硝调试措施交底记录表 16

附 录D （资料性附录）条件检查表 17

附 录E （资料性附录）现场调试记录表 18

附 录F （资料性附录）调试质量检验评定 19

附 录G （资料性附录）逻辑连锁保护确认表..... 27

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》起草。

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：国网河北省电力公司电力科学研究院、国电环境保护研究院、北京国电龙源环保工程有限公司、华能国际电力股份有限公司。

本标准主要起草人：陈崇明、李振海、朱林、宋国升、罗志刚、范辉、陈秋、郁金星、王利国、韩忠阁、蒋立军、车凯、侯海萍、焦阳

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管理中心(北京市白广路二条一号，100761)。

火力发电厂烟气脱硝调试导则

1 范围

本标准规定了火电机组新建、扩建、改建烟气脱硝分部试运和整套启动试运的内容、程序、要点等技术和一般原则。

本标准适用于选择性催化还原(selective catalytic reduction,SCR)和选择性非催化还原(selective non-catalytic reduction,SNCR)工艺的脱硝启动、调试。

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。

- GB 536 液体无水氨
- GB 2440 尿素
- GB 13223 火电厂大气污染物排放标准
- GB/T 13277.1 压缩空气第1部分：污染物净化等级
- GB/T 16157 固体污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
- GB 18218 危险化学品重大危险源辨识
- GB/T 20801 压力管道规范工业管道
- GB 50160 石油化工企业设计防火规范
- GB 50235 工业金属管道工程施工规范
- DL5009.1 电力建设安全工作规程第1部分：火力发电
- DL/T 5295 火力发电建设工程机组调试质量验收及评价规程
- DL/T 5437 火力发电建设工程启动试运及验收规程
- HJ/T 75 固定污染源烟气排放连续监测技术规范
- HJ/T 76 固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

烟气脱硝 flue gas denitration

采用物理或化学方法脱除烟气中氮氧化物的过程。

3.2

脱硝还原剂 reductant

与烟气中氮氧化物发生氧化还原反应的物质。

3.3

还原剂制备 reductant preparation

实现脱硝还原剂卸载、储存、蒸发(热解、水解)或溶解、输送的过程。

3.4

初始压差 initial pressure difference

催化剂安装完毕，脱硝首次投运时，烟气流经催化剂层的全压损失。

3.5

尿素热解 urea pyrolysis

利用高温烟气或空气快速加热雾化后的尿素溶液使其分解生成 NH_3 和 CO_2 的过程。

3.6

尿素水解 urea hydrolysis

一定温度、压力下，尿素与水发生反应生成 NH_3 和 CO_2 的过程。

3.7

分部试运 commissioning test of individual equipment and subsystem

对单项设备或系统进行的动态检查和试运行。

3.8

整套启动试运 start-up commissioning test of complete system

烟气脱硝具备投运条件后，还原剂制备区以及反应区各设备、系统的联合试运行。

4 总则

4.1 调试任务

烟气脱硝调试包括分部试运和整套启动试运两部分。

4.2 组织形式

4.2.1 烟气脱硝启动调试工作应由试运指挥部全面组织、领导、协调，脱硝专业(调试)组负责具体调试项目的开展。

4.2.2 脱硝专业(调试)组应由调试、施工、生产、建设、监理、设计及制造等单位的工程技术人员组成。

4.3 调试资质

4.3.1 承担烟气脱硝调试的调试单位应具备相应的资质。300MW 及以上机组的烟气脱硝调试应由具备火电机组甲级及以上调试资质的单位承担。

4.3.2 烟气脱硝调试的专业负责人由持有调试工程师资质的脱硝专业技术人员或具有相应资格的专业技术人员担任。

4.4 计量管理

调试采用的仪器、仪表等计量器具，均应经过有资质的计量单位检定合格或校准，具有校验合格证书，并在有效期内使用。现场使用的仪器、仪表应有产品标识及其状态标识，确保仪器、仪表在有效期内使用。

4.5 调试措施

脱硝调试应编制单体及单机、分系统、整套启动调试措施，并经相关单位审批后实施。其中，还原剂制备及供应系统、整套启动调试措施应经过调试、建设、监理等单位的会审讨论，经试运总指挥审批后实施。

4.6 调试工作程序

4.6.1 调试程序满足 DL/T 5437 相关要求。

4.6.2 按照建设项目的要求，参加对烟气脱硝部分初步设计的会审，收集、熟悉、掌握烟气脱硝系统

及设备的详细资料。

4.6.3 编制工程调试大纲，明确烟气脱硝调试项目及工作任务，制订相应的调试工作计划和质量、安全管理措施。烟气脱硝调试大纲编制内容示例参见附录A。

4.6.4 根据调试大纲及与建设单位签订的合同要求，确定烟气脱硝调试项目，编制烟气脱硝调试措施。烟气脱硝调试措施编制内容及编审程序示例参见附录B。

4.6.5 调试实施前，向试运相关单位进行调试措施技术交底，并进行记录，烟气脱硝调试措施交底记录参见附录C。

4.6.6 按照措施要求进行调试准备，主要包括调试仪器、仪表的准备，并进行设备系统的检查验收，条件检查表参见附录D。

4.6.7 按照分部、整套启动试运的流程进行调试，并完成全过程的调试记录。现场调试记录表参见附录E。

4.6.8 试运完成后，参照 DL/T 5295 规定完成质量验收及评定，对不合格项进行问题分析及整改。调试质量检验评定内容参见附录F。

4.6.9 烟气脱硝调试工作完成后，调试单位负责编写脱硝部分调试技术报告。

5 分部试运

5.1 通则

5.1.1 试运内容及分工应遵循以下原则：

- a) 分部试运包括单体调试、单机试运和分系统调试。
- b) 单体调试内容主要包括各种执行机构、元件、装置的调试；单机试运内容主要包括泵、风机等单台设备的试运，检验其状态和性能是否满足设计和制造要求。单体调试和单机试运由施工单位负责完成。
- c) 分系统调试是按系统对其动力、电气、热控等所有设备及其系统进行的空载和带负荷联合调整试运，部分分系统项目需要在整套启动试运阶段继续进行调整试验。分系统调试由调试单位负责完成。

5.1.2 分部试运前的准备与条件应满足以下要求：

- a) 试运指挥部及其组织机构已成立，人员到位，职责分工明确。
- b) 氨区运行人员取得国家安全部门颁发的特种作业操作证；压力容器已报当地劳动监管部门备案，并取得压力容器使用许可证。
- c) 氨区设施应按照GB 50160和 GB/T 20801的有关规定设计、安装，并经验收合格。
- d) 分部试运设备与系统的土建及安装工作已结束，并已办理完施工验收签证。
- e) 具备设计要求的正式电源；防雷、防静电接地应经当地相关部门的测试合格，并有测试记录。
- f) 脱硝系统建设满足 DL 5009.1安全管理规定。试运区的场地、道路、栏杆、护板、消防、照明、通信等应符合职业安全健康和环境规定及试运工作要求，并有明显的警告标志和分界。
- g) 试运现场的系统、设备及阀门已命名挂牌，且与KKS 编码对应一致；介质流向标识已完成。
- h) 分部试运的测试仪器仪表已配备完善，并符合计量管理要求。
- i) 已编制好单机试运条件检查表、单体调试或单机试运记录、分系统调试条件检查表、分系统调试记录、分系统调试质量检验评定表等相关表格。
- j) 按 GB 18218规定属重大危险源时，应完成重大危险源管理制度及应急预案编制。

5.1.3 分部试运技术管理应满足以下要求：

- a) 单机试运完成，经组织验收合格、办理签证后，才能进入分系统调试。
- b) 分部试运项目试运合格后，由施工、调试、监理、建设、生产等单位办理质量验收签证。

- c) 由施工单位汇总安装试运文件：
 - 1) 单机试运条件检查表；
 - 2) 设备/电动机联轴器中心校准签证；
 - 3) 电动机、泵体试转记录；
 - 4) 仪表、控制器校验汇总表；
 - 5) I/O 一次调整校对清单、一次元件调整校对记录清单、一次系统调校记录清单；
 - 6) 储罐、管道水冲洗或压缩空气吹扫质量检验记录；
 - 7) 储罐、管道气密性试验及水压试验记录；
 - 8) 液氨、氨气管道与设备氮气置换记录；
 - 9) 安全阀开启及回座试验记录；
 - 10) “单体调试”“单机试运”验收签证；
 - 11) 系统静态检查验收及新设备分部试运申请单。
- d) 由调试单位汇总试运文件：
 - 1) 连锁保护试验、信号校验项目清单及检查签证；
 - 2) 工程联系单或试运项目缺陷清单；
 - 3) 分系统调试条件检查表；
 - 4) 分系统调试记录；
 - 5) 分系统调试报告；
 - 6) 分系统调试质量检验评定表和验收签证单。
- e) 供货合同中规定由设备供货商负责的调试项目或其他承包商承担的调试项目，应由建设单位组织监理、施工、生产、设计等有关单位进行检查验收。验收不合格的项目，不能进入分系统调试或整套启动试运。

5.1.4 单体调试、单机试运应满足以下要求：

- a) 系统受电完毕，检查分布式控制系统(distributed control system, DCS)[或可编程逻辑控制器(programmable logic controller, PLC)]操作与就地设备或装置动作过程的正确性。
- b) 校验设备保护合格，并能投入使用。
- c) 稀释风机、泵等设备试运过程中确认转向正确，事故按钮动作正常，出口压力、轴承振动及温度等参数正常。
- d) 按照GB 50235 进行罐体及管路冲洗、管路及设备的水压试验、气密性试验，完成供氨系统的氮气置换试验。
- e) 烟气自动监控系统(continuous emission monitoring system, CEMS)、压力、温度、流量计、氨泄漏检测仪等仪器仪表校验合格。
- f) 所有的安全阀已经当地计量监督部门进行了校验，且有校验合格记录，铅封完好。
- g) 试运合格后，由施工单位办理单体试运记录及合格签证。

5.1.5 分系统调试应满足以下要求：

- a) 试运前，由施工单位汇总单体调试、单机试运记录及验收签证，确认单体调试及单机试运工作已完成。
- b) 试运前，按照条件检查表进行检查确认。
- c) 消防系统投入正常，消防报警投入使用。
- d) 防护用品及急救药品应准备到位，洗眼器可正常使用。
- e) 对逻辑连锁进行临时修改，应由提出人进行签字确认并及时恢复。
- f) 各项分系统调试完成后，具备进入整套启动试运条件。
- g) 试运合格后，完成分系统试运记录及验收签证。

5.2 SCR工艺分系统调试项目及要点

5.2.1 还原剂制备系统

5.2.1.1 液氨储制系统调试要点如下：

- 液氨品质应符合GB 536技术指标的要求。
- 确认阀门及动力设备状态，进行连锁保护试验，实现DCS（或PLC）操作功能。氨气和液氨管道气动阀门在断气、断电或断信号后应自动关闭或保持关闭状态；喷淋水、稀释水等阀门在断气、断电或断信号后应自动开启或保持开启状态。逻辑连锁保护确认表参见附录G。
- 检查液氨存储及供应系统的水压、吹扫、气密性试验结果，应符合GB 50235要求；氮气置换试验后，对管路及设备内气体进行取样分析，氧含量宜低于1%。
- 进行氨吸收系统调试、废液排放系统调试、液氨存储降温喷淋系统调试和氨泄漏报警及消防喷淋系统调试。
- 卸氨前，投入自动保护。卸氨过程中监测液氨储罐温度、压力不超过限值，储存液氨量不超过其容积的80%。
- 制氨过程中，调节蒸发器温度，宜先导通液氨蒸发器出口至缓冲罐管路，然后缓慢开启液氨储罐至蒸发器管路阀门。当液氨自身的压力不足以将液氨压入蒸发器时，可启动液氨输送泵。
- 液氨蒸发器温度和液氨蒸发器出口氨气压力自动控制动态调整并投入。
- 夏季注意氨区储罐和各管道压力及温度，必要时手动启动喷淋水进行降温，避免安全阀动作；冬季注意检查各水管道和储罐伴热情况，防止冻结；极寒地区氨气输送管道投入伴热装置，防止氨气液化。

5.2.1.2 尿素制氨系统调试要点如下：

- 尿素品质应符合GB 2440技术指标的要求。
- 确认阀门及动力设备状态，进行连锁保护试验，实现DCS（或PLC）操作功能。
- 根据尿素溶解罐中水量按照配比加入尿素，配置满足热解或水解制氨工艺要求的尿素溶液。
- 调整尿素溶液蒸汽加热及管路伴热系统，使溶液温度保持在设定的温度，防止尿素低温结晶。
- 调节尿素溶液供应管道的尿素溶液流量、压力与循环回路的回流量，实现不同条件下尿素溶液供应量平稳可变。
- 采用尿素热解工艺时，吹扫雾化空气管道直至喷枪内部无杂物，热风含尘浓度符合设计要求；调整雾化效果、喷洒角度满足设计要求。
- 尿素热解装置冷态启动前，装置及管道应充分预热。
- 采用尿素水解工艺时，调整尿素水解罐温度及压力，满足氨气供应需要。

5.2.2 脱硝反应系统

脱硝反应系统调试要点如下：

- SCR反应系统安装完毕后(除催化剂外)，对烟道内部的导流装置、均流格栅、气流分布板、喷氨格栅及烟道积灰情况等进行检查，确保设备安装完整、符合设计要求。
- 检查催化剂的完整性和清洁程度，确认试块位置分布的代表性，且抽取方便。
- 脱硝CEMS符合HJ/T75和HJ/T 76安装要求。
- 确认阀门状态，进行连锁保护试验，实现DCS（或PLC）操作功能。
- 试运催化剂暖风系统，调整暖风系统出口温度以满足催化剂停运或防潮要求。
- 催化剂安装完毕后，记录冷态启动过程中催化剂层的初始压差，为以后判断催化剂是否积灰及堵塞提供参考。

5.2.3 氨-空气混合喷射系统

氨-空气混合喷射系统调试要求如下：

- a) 吹扫氨气缓冲罐至氨-空气混合器管路，检查氨-空气混合器中氨气喷嘴无堵塞；参照 GB 50235 进行气密性试验检查，氮气置换试验后，对管路及设备内气体进行取样分析，氧含量宜低于1%。
- b) 检查喷氨栅格、喷嘴及节流孔板差压测试装置，确保设备安装正确，符合设计要求。
- c) 确认稀释风机启动条件，导通稀释风至反应器管路，调整喷氨格栅各支管阀门，初始开度宜设置为50%。
- d) 启动稀释风机，对稀释风量、风压进行初调，两侧反应器稀释风量基本平衡，并满足设计最大喷氨量所需稀释风量要求，稀释比宜不大于8%。试运期间记录电流、风机流量。
- e) 待稀释风机单体试运、调试工作完成后，进行稀释风机连锁试验。
- f) 采用喷氨格栅工艺的系统，对各喷氨支管的风量进行调整，满足均匀性设计要求。
- g) 采用混合器工艺的系统，对各喷氨支管的稀释风量配比进行调整，使喷氨支管风量配比符合模型试验要求，调整符合要求后应记录分配阀开度，并做好标记。

5.2.4 吹灰系统

5.2.4.1 声波吹灰系统调试要点如下：

- a) 确认声波吹灰器压缩空气管道吹扫干净，无杂物。
- b) 声波吹灰器用压缩空气等级符合GB/T 13277.1,压力满足设计要求。
- c) 逐个启动声波吹灰器，确认电磁阀动作、发声正常且无泄漏。
- d) 调试声波吹灰器程序控制系统，声波吹灰器动作正确，步序合理。
- e) 对吹灰周期、动作间隔进行调整，满足反应器清灰要求。

5.2.4.2 蒸汽吹灰系统调试要点如下：

- a) 确认蒸汽管道吹扫至清洁无杂物。
- b) 逐台进行蒸汽吹灰器冷态调试，检查确认吹灰器运行平稳，限位器动作程序符合设计要求，吹灰全行程无吹扫死角。
- c) 投入蒸汽吹灰器程序控制系统，调整蒸汽吹灰器动作间隔和吹灰顺序，满足设计要求。
- d) 校核蒸汽吹灰器允许启动时的蒸汽温度及压力，满足设计要求。
- e) 热态启动蒸汽吹灰器前，蒸汽管道应充分疏水。

5.2.5 热控系统

热控系统调试要点如下：

- a) 配合进行计算机控制系统的受电和软件恢复。
- b) 数据采集系统硬件检查和I/O 通道精度检查，确认正确性和一致性。
- c) 对静态参数、函数模块等进行检查和修改。
- d) 复检重要开关量和模拟量信号。
- e) 连锁保护调试与投入。
- f) 顺序控制系统调试与投入。
- g) 自动控制系统初调节。

5.2.6 电气系统

电气系统调试要点如下：

- a) 在电机控制中心(motor control center,MCC)段对电源进行电压、相序检查。

- b) 进行各电气设备的信号控制、保护、传动试验。
- c) 完成电源切换试验。

5.3 SNCR工艺分系统调试项目及要点

5.3.1 还原剂制备系统调试要点如下：

- a) 尿素品质应符合GB 2440技术指标的要求。
- b) 确认阀门及动力设备状态，进行连锁保护试验，实现DCS（或PLC）操作功能。
- c) 所有箱罐、管道已完成冲洗，调整除盐（稀释）水箱、还原剂溶解（稀释）罐、还原剂储罐液位，满足泵、搅拌器等设备投运要求。
- d) 确认蒸汽加热系统管路吹扫直至无杂物。
- e) 根据尿素溶解罐中水量按照配比加入尿素，配置浓度合格的尿素溶液。
- f) 调整尿素溶液蒸汽加热及管路伴热系统，使溶液温度维持在设计值，防止尿素低温结晶。

5.3.2 反应区还原剂计量与稀释系统调试要点如下：

- a) DCS（或PLC）操作功能实现、连锁保护校验及投用。
- b) 调节尿素溶液供应流量、压力与回流量，满足不同负荷条件下尿素溶液用量。
- c) 根据设计要求，调节稀释水量，满足还原剂喷射要求。
- d) 调整还原剂喷入流量调节装置，校核在线计量结果。

5.3.3 反应区还原剂喷射系统调试要点如下：

- a) DCS（或PLC）操作功能实现、连锁保护校验及投用。
- b) 进行雾化试验，调整雾化空气压力，使喷射雾化效果及喷射距离满足设计要求。
- c) 调节各还原剂喷枪前还原剂溶液输送管道的截止阀门开度，使各还原剂喷枪的流量均匀。

5.3.4 热控系统调试要点参见5.2.5。

5.3.5 电气系统调试要点参见5.2.6。

6 整套启动试运

6.1 通 则

6.1.1 启动前应具备的条件应满足以下要求：

- a) 楼梯、平台安装牢固完好，试运场地平整，设有明显的标志与分界，危险区设有警告标志。
- b) 消防设施完备，消防系统经消防部门验收合格并投入使用。
- c) 供水、供气及废水排放设施能正常投运，现场沟道与孔洞盖板齐全。
- d) 试运现场具有充足可靠的照明，事故照明能及时、自动投入。
- e) 还原剂（液氨）制备区外应设置去静电触摸板、火种暂存箱。
- f) 现场设备、管道及仪表管道应有保温、防冻措施，设备及管道按规定颜色刷漆完毕。
- g) 试运区的空调装置及通风采暖设施已按设计要求能正常投入使用。
- h) 还原剂储量能够满足整套启动试运过程。
- i) 电气、热工连锁保护校验验收合格，逻辑正确，动作可靠。
- j) 分部试运项目已全部完成，并验收合格。
- k) 烟气脱硝的公用系统投入运行，如辅助蒸汽、除盐（稀释）水、压缩空气等。
- 1) 按照GB/T 16157、HJ/T 75、HJ/T 76要求完成CEMS 标定。

6.1.2 整套启动试运前组织机构和技术文件的准备应遵循以下原则：

- a) 试运指挥部人员已全部到位，职责分工明确，各参建单位参加试运值班的组织机构及联系方式已上报试运指挥部并公布。

- b) 试运指挥部应组织设计、施工、调试、生产、监理单位进行脱硝整套启动试运前准备工作的检查，完成的分部试运项目已办理质量验收签证单。
- c) 电力建设质量监督机构已按有关规定完成整套启动试运前的监检。
- d) 调试单位配备足够的调试人员，施工单位配备足够的设备维护消缺人员。
- e) 脱硝整套启动调试措施已完成审批，在试运前由调试单位向参与试运的有关单位人员技术交底。
- f) 生产单位已按脱硝整套启动调试措施要求，配备好各岗位的试运行人员，上岗培训合格。
- g) 各种运行记录表格、运行规程等技术文件已准备齐全。

6.2 脱硝系统整套启动要点

6.2.1 SCR工艺启动要点如下：

- a) 液氨作为还原剂的工艺，氨气制备完毕，氨气缓冲罐压力和温度满足投运要求。
- b) 尿素作为还原剂的工艺，尿素溶液制备完毕，尿素溶液温度和浓度满足投运要求。
- c) SCR 启动过程中，按照稀释风系统、吹灰系统、CEMS、氨气制备以及氨气喷射的顺序进行。
- d) 送风机、引风机启动前，投运稀释风机，稀释风量满足设计要求。
- e) 对于采用声波吹灰器的SCR 工艺，烟风系统建立后，投运声波吹灰器程序控制；对于采用蒸汽吹灰器的 SCR 工艺，宜在锅炉点火后8h内投入 SCR 蒸汽吹灰系统。
- f) 锅炉点火后关注燃烧状况，出现油雾化质量差等影响催化剂寿命的情况时，应联系主机运行人员调整，必要时采取停机措施。
- g) 机组升负荷过程中，记录不同负荷下的催化剂初始压差，作为以后判断催化剂磨损堵塞的参考。催化剂压差出现异常时，应及时处理。
- h) 脱硝具备投运条件时，开启喷氨关断阀，缓慢调节喷氨调节阀开度，根据脱硝效率逐步提高氨气供应量。

6.2.2 SNCR工艺启动要点如下：

- a) 导通还原剂喷枪的雾化空气管路，还原剂雾化空气系统投入运行。
- b) 炉膛点火前，投运喷枪冷却风。
- c) 反应区温度达到脱硝投运要求，向炉膛内部喷入还原剂，并根据脱硝出口氮氧化物浓度调整还原剂喷入量。

6.3 脱硝系统热态调试要点

6.3.1 SCR热态调试要点如下：

- a) 喷氨启动时，以不超过5%的幅度逐渐增加调节阀开度，每次调整间隔宜在3min 以上。调节阀开度调整幅度不宜对供氨母管压力产生超过0.02MPa 的波动；脱硝效率接近设计值时，调节阀开度幅度增加变化宜更小。
- b) 根据CEMS 监测的氮氧化物浓度、逃逸氨浓度和设计效率，调整氨气供应量。
- c) 监视反应区出口逃逸氨浓度变化。若氨浓度超过设计值，应减少氨气供应量，将逃逸氨浓度降至设计值以下，并分析氨逃逸高的原因。
- d) 根据流场均匀性分布设计数据及CEMS 监测数据，调整喷氨格栅或混合器喷氨支管。
- e) 吹灰系统热态调整并投入运行。
- f) 对制氨、供氨系统进行不同负荷条件下的适应性调整。根据脱硝反应器入口烟气流量、氮氧化物浓度、出口氮氧化物及氨浓度变化，调整喷氨自动控制参数，实现脱硝效率或出口氮氧化物浓度的自动稳定控制。

6.3.2 SNCR热态调试要点如下：

- a) 还原剂喷枪投入后，应根据反应区出口氮氧化物浓度变化缓慢地逐渐增大还原剂喷入量，直至

反应区出口氮氧化物浓度降到设计值。

- b) 还原剂喷入量调整过程中，应注意反应区出口氮氧化物浓度和氧量变化，若氮氧化物无变化或氧量过高，应立即停止喷入还原剂并及时分析处理。
- c) 反应区出口氮氧化物浓度大于设计值前，应监视反应区出口氨浓度变化。若氨浓度超过设计值，应减少还原剂喷入量，将逃逸氨浓度降至设计值以下，并分析逃逸氨浓度高的原因。
- d) 根据脱硝反应器入口烟气流量、出口氮氧化物及氨浓度变化，调整还原剂喷入量自动控制参数，实现脱硝出口氮氧化物浓度的自动稳定控制。

6.4 脱硝满负荷试运

6.4.1 满负荷试运开始条件应遵循以下原则：

- a) 机组负荷达到额定值。
- b) 烟气脱硝系统投入，脱硝效率和出口氮氧化物浓度、逃逸氨浓度满足设计要求，氮氧化物排放浓度满足GB 13223排放限值要求。
- c) 热控自动装置的调节品质应达到设计要求，自动投入率、保护投入率达到100%。
- d) 电气保护投入率100%。

6.4.2 验收条件应遵循以下原则：

- a) 机组连续运行，300MW 及以上的机组连续运行时间不小于168h,300MW 以下的机组按不小于72h 进行考核。
- b) 机组试运期间，平均负荷率不应小于90%的额定负荷。
- c) 如因各种原因使机组不能满负荷运行，由有关部门确定最大的允许负荷，但负荷条件应满足烟气脱硝系统连续运行要求。

6.4.3 参照 DL/T 5295 规定完成质量检验评定签证，烟气脱硝系统满负荷试运质量检验评定内容参见附录F。

7 脱硝系统停运

7.1 正常停运

7.1.1 SCR停运要点如下：

- a) 停运前应进行缺陷统计，以便停运后的检修。
- b) 停止喷氨后，稀释风机应正常运行；锅炉烟风系统停运5min 后，停运稀释风机。
- c) 停运时间较长，以液氨作为还原剂时，应将管道和缓冲罐内部的氨气排放干净，并用氮气进行吹扫，地坑或稀释槽中的氨液排放干净，并用清水冲洗；以尿素或氨水作为还原剂时，应将管道内部的还原剂溶液排放干净，并用清水进行冲洗。
- d) 尿素溶解罐及尿素储罐内仍有液体时，搅拌器及罐体加热应正常运行。
- e) 若冬季长期停运，需做好防冻措施，将管道中残留的水或溶液排除干净。

7.1.2 SNCR停运要点如下：

- a) 停运前应进行缺陷统计，以便停运后的检修。
- b) 应先关闭反应区还原剂溶液管道阀门，用稀释水冲洗反应区喷射管道10min 以上，然后停止稀释水。
- c) 稀释水停止后，应持续通入冷却压缩空气吹扫喷枪5min 以上，然后退出喷枪。
- d) 停运尿素溶液输送系统，对还原剂制备区的还原剂溶液管道及泵进行冲洗。
- e) 若冬季长期停运，需做好防冻措施，将管道中残留的水或溶液排除干净。
- f) 尿素溶解罐及尿素储罐内仍有液体时，搅拌器及罐体加热应正常运行。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/736213150043010212>