

ICS 27.100

F 22

备案号: J771—2007

中华人民共和国电力行业标准

DL / T 5403 — 2007

火电厂烟气脱硫工程 调整试运及质量验收评定规程

Specification for commissioning and quality acceptance and evaluation of flue gas
desulphurization for thermal power plant

2007-12-03 发布

2008-06-01 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	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	3
4 总则	5
5 启动调试工作	6
5.1 一般规定	6
5.2 启动调试工作职责	7
5.3 机务专业调试范围及项目	8
5.4 电气专业调试范围及项目	11
5.5 热工控制专业调试范围及项目	13
5.6 化学专业调试范围及项目	14
6 脱硫装置试运行	16
6.1 一般规定	16
6.2 分部试运阶段	19
6.3 整套启动试运阶段	20
6.4 试生产阶段	23
6.5 工程竣工验收	24
7 质量验收及评定	25
7.1 一般规定	25
7.2 质量验收及评定范围	28
7.3 分系统调试	30
7.4 整套启动热态调试	54
7.5 脱硫装置 168h 满负荷试运	60
附录 A (资料性附录) 分部试运后验收签证单	63
附录 B (资料性附录) 设备及系统代管签证书	64
附录 C (资料性附录) 脱硫工程 168h 验收交接书	65
附录 D (资料性附录) 脱硫工程移交生产交接书	67
附录 E (资料性附录) 脱硫工程竣工验收证书	68
附录 F (资料性附录) 脱硫工程调整试运分项质量检验评定表	70
附录 G (资料性附录) 脱硫工程调整试运综合质量评定表	71
条文说明	73

前 言

本标准是根据《国家发展改革委办公厅关于印发 2006 年行业标准项目计划的通知》(发改办[2006] 1093 号文)的要求制定的。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G 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并解释。

本标准起草单位：中国华电工程（集团）有限公司。

本标准主要起草人：杨素梅、严增军、郭树旺、李建浏、沈明忠、马骏彪、白绍桐、田立、贺永泉。

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（北京市白广路二条一号，100761）。

1 范 围

本标准规定了火电厂石灰石湿法烟气脱硫工程启动调试、试运和质量验收评定所遵循的标准和要求。

本标准适用于新建、扩建和改建火电厂石灰石湿法烟气脱硫工程的启动调试、试运、验收评定工作。其他脱硫技术工程的启动调试、试运和质量验收评定可参照执行。

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）或修改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。

GB/T 5484 石膏化学分析方法

GB 8978 污水综合排放标准

GB/T 12348 工业企业厂界噪声标准

GB 13223 火电厂大气污染物排放标准

GB/T 15057.1 化工用石灰石采样与样品制备方法

GB/T 15057.11 化工用石灰石粒度的测定

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

GB 50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准

DL/T 938 火电厂排水水质分析方法

DL/T 997 火电厂石灰石—石膏湿法脱硫废水水质控制指标

DL/T 998 石灰石—石膏湿法烟气脱硫装置性能验收试验规范

HJ/T 75 固定污染源烟气排放连续监测技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

累计满负荷运行时间 accumulated full load time

脱硫装置在主机组锅炉额定工况的 85% 及以上负荷下累计运行的时间。

3.2

脱硫效率 SO₂ removal efficiency

由脱硫系统脱除的二氧化硫量与未经脱硫前烟气中所含二氧化硫量的百分比。

脱硫效率 $\eta = (\text{脱硫装置原烟气 SO}_2 \text{ 浓度} - \text{脱硫装置净烟气 SO}_2 \text{ 浓度}) \div \text{脱硫装置原烟气 SO}_2 \text{ 浓度} \times 100\%$ 。原烟气 SO₂ 浓度、净烟气 SO₂ 浓度为折算到标准状态、干基、6%O₂ 下的原烟气、净烟气中的 SO₂ 浓度。

3.3

脱硫废水 waste water

脱硫系统在运行中排出的含有重金属、杂质和酸等物质的排放废水。

3.4

脱硫装置整套启动 the whole flue gas desulphurization system startup

根据既定操作程序把脱硫装置从停止状态转变为运行状态的过程。整套启动的标志是增压风机开始运行，烟气进入脱硫装置开始脱硫。

3.5

自动投入率 automatic operation ratio

投入的自动系统套数与设计的自动系统总套数的比值。每一套自动系统应能为独立工作、形成闭环控制的最小系统。

4 总 则

4.0.1 烟气脱硫装置调试、试运及质量检验评定工作，应执行本标准要求。按本标准的规定组织调整试运工作，并及时进行调整试运质量验收及评定，作出质量验收及评定签证。

4.0.2 由调试单位结合脱硫装置的实际情况，依照本标准第 5 章和第 7 章的要求，编制所承担的调试工作清单和调整试运质量检验评定清单。建设单位或其代表（如监理单位）应对调试单位编制的调试工作清单和调整试运质量检验评定清单进行核查，确认后执行。

4.0.3 脱硫装置调整试运质量的检查和验评应按检验项目分项、专业、阶段等顺序依次进行。

4.0.4 各参建单位对调整试运期间的安全工作各负其责。

5 启动调试工作

5.1 一般规定

5.1.1 启动调试工作按有关国家标准和行业标准、规程、规范、设备技术文件及有关规定的要求进行。调试单位根据设计和设备的特点，合理组织、协调、实施启动调试工作，确保启动调试工作的安全和质量。

5.1.2 脱硫装置启动调试一般分为分部试运调试和整套启动试运调试。分部试运中的分系统调试工作和整套启动试运调试工作由调试单位完成，单体调试工作由施工单位完成。

5.1.3 分系统与整套启动试运调试工作按机务、电气、热控和化学等专业划分，各专业的调试范围和项目又分为启动调试准备工作、分系统调试工作、整套系统启动调试工作和 168h 后工作四个阶段。

5.1.4 脱硫装置整套启动调试 168h 满负荷试运后移交试生产。移交试生产前应按本标准要求完成各项调试，对不具备调试条件而又不影响安全运行的调试项目，由试运指挥部决定取舍或推迟。

5.1.5 在确定工程施工单位的同时，应明确具体承担调试的单位及其职责，并签订委托合同。调试单位应及早参与脱硫工程的建设工作，确保调试工作顺利。调试单位与委托单位签订合同时，应对本标准未包括的脱硫调试项目明确分工。

5.1.6 对多单位参与调试的脱硫工程，建设单位应明确主体调试单位。主体调试单位应对各参加调试单位的调试质量进行监督检查，检查其完整性、系统性和可靠性。

5.1.7 调试单位应具有火力发电厂脱硫装置的调试业绩，并为其所承担的调试项目配备足够的合格专业调试人员。调试人员应岗位职责明确。

5.2 启动调试工作职责

5.2.1 施工单位

负责单体调试并编制相应的调试措施，负责整个启动调试阶段设备与系统的维护、检修和消缺，负责调试阶段临时设施及安全隔离设施的制作和系统恢复等工作。

5.2.2 调试单位

1 对系统总平面布置、设备选型、启动调试设施是否合理等提出意见和建议。

2 收集和熟悉设计与设备等的技术资料，编制调试计划；准备好调试使用的仪器、仪表、工具及材料；提出启动调试所用物资清单及临时设施和测点安装

图，交建设单位或施工单位实施。

3 负责编制脱硫装置调试大纲，明确调试范围、编制依据、调试质量目标、安全目标及保证措施、调试组织和分工、调试项目、调试程序以及调试计划等；编制分系统调试措施和整套启动试运调试方案，进行技术交底工作。

4 负责分系统调试工作和整套启动调试工作，按照调试方案进行各项调试工作，逐步投入各系统设备及各项保护、自动、顺序控制，完成 168h 满负荷试运期间的工作，对调试过程中遇到的重大技术问题提出意见或建议。

5.2.3 建设单位

明确各有关单位的工作关系，建立各项工作制度，协助试运指挥部做好启动调试的全面组织协调工作。

5.2.4 生产单位

负责完成各项生产准备工作，根据调试方案，在调试单位的指导下负责运行操作。

5.2.5 设计单位负责配合整个调试工作，进行必要的设计修改。

5.2.6 设备厂家负责配合调试工作，消除设备质量问题，提供设备技术支持。

5.3 机务专业调试范围及项目

5.3.1 启动调试准备工作

5.3.1.1 收集有关技术资料。

5.3.1.2 了解脱硫装置安装情况。

5.3.1.3 对设计、制造和安装等方面存在的问题和缺陷提出改进建议。

5.3.1.4 编制机务专业调试措施。

1 工艺（工业）水系统调试措施。

2 压缩空气系统调试措施。

3 烟气系统调试措施。

4 SO₂吸收系统调试措施。

5 石灰石存储及浆液制备系统调试措施。

6 石膏脱水系统调试措施。

7 脱硫废水处理系统调试措施。

8 其他系统调试措施。

5.3.2 分系统调试工作

5.3.2.1 检查了解各设备单机试运情况，协助施工单位处理试运中出现的问题，确认是否符合分系统和整套系统启动调试的条件。

5.3.2.2 检查和确认电动门、气动门、手动门、安全门等阀门的动作情况。

5.3.2.3 工艺（工业）水系统的调试。

1 泵的连锁调试。

2 泵组切换调试

3 顺序控制调试。

4 泵组带水调试。

5 水箱补水自动控制调试。

5.3.2.4 压缩空气系统调试。

5.3.2.5 蒸汽系统调试。

5.3.2.6 烟气系统冷态调试。

1 烟气挡板门及其附属系统调试。

2 烟气换热器及其附属系统调试。

3 增压风机及其附属系统调试。

4 烟气系统的保护、连锁、顺序控制、自动调试。

5.3.2.7 SO₂吸收系统调试。

1 浆液循环泵带水试运调试。

2 氧化空气系统调试。

3 除雾器冲洗调试。

4 吸收塔搅拌器或扰动系统带水调试。

5 石膏浆液排出泵调试。

6 pH计、密度计调试。

7 地坑系统调试。

8 事故浆液箱调试。

9 SO₂吸收系统连锁、保护、顺序控制调试。

5.3.2.8 石灰石储存及浆液制备系统调试。

1 石灰石卸料、存储系统调试。

- 2 石灰石浆液制备系统调试。
- 3 石灰石浆液输送系统调试。
- 4 地坑系统调试。
- 5 保护、连锁、顺序控制、自动调试。

5.3.2.9 石膏脱水系统带水调试。

- 1 石膏脱水机及其附属设备调试。
- 2 石膏输送、卸料调试。
- 3 地坑系统调试。
- 4 脱水系统连锁、保护、顺序控制及功能试验。

5.3.2.10 脱硫废水处理系统调试。

- 1 废水旋流器调试。
- 2 泵调试。
- 3 加药系统调试。
- 4 污泥处理系统调试。
- 5 地坑系统调试。
- 6 连锁、保护、顺序控制、自动调试。

5.3.2.11 配合热工专业进行连锁、保护、顺序控制、自动等调试。

5.3.2.12 记录调试数据，整理分系统调试报告。

5.3.3 整套启动试运阶段的调试工作

5.3.3.1 各相关系统的检查、确认与投入。

5.3.3.2 按相关方案启动脱硫装置。

5.3.3.3 热态运行下主要设备运行情况检查、检测。

5.3.3.4 工作、备用设备的切换试验。

5.3.3.5 SO₂吸收系统带浆液试运调试。

5.3.3.6 烟气系统带烟气热态调试。

- 1 烟气挡板门及其附属系统调试。
- 2 热态下烟气换热器及其附属系统调试。
- 3 热态下增压风机及其附属系统调试。
- 4 热态下烟气系统的连锁、保护、顺序控制、自动的检查和调试。

5.3.3.7 石膏脱水系统带负荷调试。

5.3.3.8 石膏输送皮带带负荷调试。

5.3.3.9 脱硫废水系统带负荷调试。

5.3.3.10 50%BMCR、75%BMCR 及 100%BMCR 的工况下，脱硫装置运行参数热态调整。

5.3.3.11 168h 满负荷试运行。

1 投入相关系统，检查各系统运行情况，指导运行操作。

2 投入全部保护，配合热控检查定值。

3 设备缺陷检查、处理及记录。

4 记录调试数据。

5.3.4 168h 后的工作

5.3.4.1 配合相关单位完成消缺工作。

5.3.4.2 完成调试遗留工作。

5.3.4.3 整理调试记录，编写调试报告和工作总结。

5.4 电气专业调试范围及项目

5.4.1 启动调试前期工作

5.4.1.1 收集有关技术资料。

5.4.1.2 熟悉电气一次主接线方式，对脱硫系统的继电保护和自动装置进行全面的了解。

5.4.1.3 熟悉电气设备的性能特点及一、二次回路图纸和接线。

5.4.1.4 编制电气专业调试措施，包括但不限于以下内容。

1 脱硫系统带电。

2 不停电电源（UPS）调试。

3 蓄电池及直流系统调试。

4 保安电源调试。

5.4.2 分系统调试工作

5.4.2.1 蓄电池及直流系统调试。

1 直流充电柜调试及投运。

2 配合施工单位进行蓄电池充放电试验。

5.4.2.2 不停电电源（UPS）调试。

1 UPS 装置调试及投运。

2 电源切换试验。

5.4.2.3 脱硫系统带电调试。

1 检查了解电气设备的单体试验记录是否符合 GB 50150 《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》规定的要求。

2 检查确认保护装置的保护定值整定是否正确、保护能否投入。

3 检查安全、消防设施是否齐全。

4 进行各电气设备的信号控制、保护、传动试验。

5 进行自动或连锁回路试验。

6 组织实施脱硫系统带电调试。

7 进行各段工作电源、备用电源的定相试验，备用电源自动切换试验。

5.4.2.4 电动机试运调试。

1 检查一次设备的试验数据是否合格。

2 检查电气设备控制、保护、信号是否正确，自动连锁回路是否正常。

3 检查保护装置的定值是否正确、保护能否投入。

4 参加设备的启动，记录带负荷试运的有关参数，作为整套启动的依据。

5 配合其他专业进行连锁试验和试运。

5.4.2.5 保安电源系统调试。

1 柴油发电机组调试。

2 保安电源的切换试验。

3 检查室内事故照明回路是否正确，组织进行事故照明的自动切换试验。

5.4.2.6 整理调试数据，编制分系统调试报告。

5.4.3 整套启动调试工作

5.4.3.1 检查、确认试运期间电气设备运行状况。

5.4.3.2 解决试运期间出现的各种技术问题。

5.4.3.3 做好试运记录，定期采录统计运行数据。

5.4.3.4 处理与调试有关的缺陷和异常情况。

5.4.3.5 168h 满负荷连续试运行。

1 投入相关系统，检查各系统运行情况，指导运行操作。

2 设备缺陷检查、处理及记录。

3 记录调试数据。

5.4.4 168h 后的工作

5.4.4.1 配合相关单位完成设备消缺工作。

5.4.4.2 完成调试遗留工作。

5.4.4.3 整理调试记录，编写调试报告和工作总结。

5.5 热工控制专业调试范围及项目

5.5.1 启动调试前期工作

5.5.1.1 熟悉脱硫系统、设备性能和特点。

5.5.1.2 收集相关资料，掌握热控设备的技术性能。

5.5.1.3 审查热控系统原理图、逻辑图和组态图。

5.5.1.4 参与计算机控制系统出厂前验收。

5.5.1.5 编制热控专业调试措施，包括但不限于以下内容。

1 控制系统受电及软件恢复调试。

2 数据采集系统调试。

3 顺序控制系统调试。

4 模拟量控制系统调试。

5 在线监测装置调试。

5.5.2 分系统调试工作

5.5.2.1 检查测量元件、取样装置的安装情况和检验记录，检查仪表管路严密性试验记录和表管、变送器的防护措施。

5.5.2.2 检查执行机构和就地调节器的安装情况，并确认远方操作正常。

5.5.2.3 检查有关一次元件及特殊仪表的校验情况。

5.5.2.4 进行调节机构的检查，进行特性试验。

5.5.2.5 在水介质工况下投入密度计、pH 计、流量计等特殊仪表并检查确认。

5.5.2.6 配合厂家进行计算机控制系统的受电和软件恢复。

5.5.2.7 数据采集系统硬件检查和 I/O 通道精度检查，复查确认 I/O 接线是否正确。

5.5.2.8 计算机控制系统组态检查及参数修改。

5.5.2.9 数据采集系统调试与投入，进行温度、流量、液位、密度、pH 值、

电流、电压等模拟量检查。

5.5.2.10 进行开关量的信号传动检查。

5.5.2.11 连锁保护调试与投入。

5.5.2.12 顺序控制系统调试与投入。

5.5.2.13 模拟量控制系统调试与投入。

5.5.2.14 在线监测装置标定及调试。

5.5.2.15 记录调试数据，整理分系统调试报告。

5.5.3 整套启动调试工作

5.5.3.1 在机组整套启动过程中，根据运行情况，投入各种控制装置。

5.5.3.2 模拟量控制系统投入后，检查调节情况，整定动态参数；根据运行工况，做扰动试验，提高调节品质。

5.5.3.3 投入保护和自动控制，并统计投入率。

5.5.3.4 168h 满负荷试运行。

1 相关系统投入，检查各系统运行情况。

2 指导运行操作。

3 设备缺陷检查、处理及记录。

4 记录调试数据。

5.5.4 168h 后的工作

5.5.4.1 配合相关单位完成设备消缺工作。

5.5.4.2 完成调试遗留工作。

5.5.4.3 整理调试记录，编写调试报告和工作总结。

5.6 化学专业调试范围及项目

5.6.1 启动调试前期工作

5.6.1.1 了解工程情况，收集相关资料。

5.6.1.2 编制化学专业调试措施，包括下列内容。

1 脱硫系统介质及副产品化学分析。

2 脱硫废水处理系统调试。

5.6.2 分系统调试阶段的工作

5.6.2.1 在有水介质试运情况下检测介质的 pH 值、密度等，校对 pH 计、密度计等化学仪表的准确性。

5.6.2.2 依据 GB/T 15057.1 和 GB/T 15057.11，进行石灰石浆液密度、石

灰石细度分析。

5.6.2.3 记录调试数据，整理分系统调试报告。

5.6.3 整套启动调试工作

5.6.3.1 指导运行人员的操作、调整，实现化学仪表和控制装置的投入。

5.6.3.2 检测原烟气、净烟气 SO_2 质量浓度，并与烟气在线监测系统核对，配合运行人员调整运行参数。

5.6.3.3 进行石灰石浆液密度、石灰石细度、石灰石纯度分析。

5.6.3.4 对吸收塔内石膏浆液进行化学分析（密度、pH 值， $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 CaCO_3 、 $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 含量， Ca^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 Cl^- 浓度，密度值和 pH 值与在线仪表核对）。

5.6.3.5 对脱水石膏品质（石膏含水量、石膏纯度、石灰石残留量、亚硫酸钙含量、可溶性 Cl^- 含量）分析。

5.6.3.6 配合废水处理系统带负荷调试、投运。

5.6.3.7 废水成分分析。

5.6.3.8 配合加药系统调整。

5.6.3.9 168h 满负荷试运。

1 相关系统投入，检查各系统运行情况，指导化验分析工作。

2 设备缺陷检查、处理及记录。

5.6.3.10 记录调试数据。

5.6.4 168h 后的工作

5.6.4.1 配合相关单位完成设备消缺工作。

5.6.4.2 完成调试遗留工作。

5.6.4.3 整理调试记录，编写调试报告和工作总结。

6 脱硫装置试运行

6.1 一般规定

6.1.1 脱硫装置试运行是全面检验脱硫装置及其配套系统的设计、设备制造、施工、调试和生产准备的重要环节，是保证脱硫装置安全、可靠、经济、文明地投入生产，发挥投资效益的关键性程序。

6.1.2 脱硫装置试运行一般分为分部试运、整套启动试运、试生产三个阶段。在单体调试完成的基础上，由试运指挥部组织各参建单位进行试运工作，试运中的分系统调试、整套系统启动调试工作由调试单位按第 5 章有关规定完成。

6.1.3 脱硫装置启动前应成立脱硫装置试运指挥部，脱硫工程作为主机组工程建设一部分时，如果主机组的试运指挥部已经包括脱硫装置的试运工作，且职责明确，可不再单独设立脱硫装置试运指挥部。

6.1.4 整套启动试运阶段的工作必须由脱硫装置试运指挥部进行审议、决策，脱硫装置试运行及其各阶段的交接验收，应在脱硫装置试运指挥部的领导下进行。

6.1.5 调试资料由建设单位组织施工单位、调试单位在移交试生产后一个月内存移交。

6.1.6 组织分工

6.1.6.1 试运指挥部

试运指挥部一般由建设、质检、监理、施工、调试、生产、设计、环保、主要制造厂等有关单位的代表组成。

试运指挥部设总指挥一名，副总指挥若干名。总指挥由建设单位人员担任，副总指挥由总指挥和有关单位协商，提出任职人员名单，常务副总指挥由调试单位人员担任。试运指挥部在分部试运开始前组成并开始工作，直到办完移交试生产手续为止。

试运指挥部主要职责是：全面组织领导协调脱硫装置启动试运工作，对试运中的安全、质量、进度、效益全面负责，审批启动调试大纲和整套调试措施，协调解决启动试运过程中重大问题，组织、领导、检查、协调试运指挥部各组及各阶段的交接签证工作。主持移交试生产签字仪式、办理交接手续。

6.1.6.2 试运指挥部下设机构

试运指挥部下设：分部试运组、整套试运组、验收检查组、生产准备组、综合组、试生产组。根据工作需要，各组可下设几个专业组。专业组的成员一般由试运总指挥与有关单位协商任命，并报工程主管单位备案。

1 分部试运组。一般由施工、调试、建设、生产、设计、监理等有关单位的代表组成，应邀请主要设备厂家派代表参加。设组长一名、副组长若干名，组长由施工单位的副总指挥兼任。分部试运组主要职责是：负责分部试运的总体协调，统筹安排、指挥和领导工作，组织办理分部试运后的验收签证及资料移交工作。

2 整套试运组。一般由调试、施工、生产、建设、设计、监理、制造厂家等有关单位的代表组成。设组长一名，由主体调试单位的副总指挥长兼任，副组长若干名。整套试运组主要职责是：负责核查脱硫整套启动试运应具备的条件，提出整套启动试运计划，负责组织实施整套启动试运方案和措施，全面负责整套启动试运的现场指挥和具体协调工作。

3 验收检查组。一般由建设、施工、生产、设计、监理等有关单位代表组成，设组长一名，副组长若干名，组长一般由建设单位出任的副总指挥兼任。验收检查组的主要职责是负责建筑安装施工和调整试运质量验收及评定结果、安装调试记录、图纸资料、技术文件的核查和交接工作，协调设备材料、备品备件、专用仪器、专用工具的清点移交工作。

4 生产准备组。一般由生产、建设等有关单位组成，设组长一名，副组长若干名，组长一般由建设单位出任的副总指挥兼任。生产准备组职责是负责核查生产准备工作，包括：运行检修人员配备、培训情况，所需规程、制度、系统图、记录表格、安全用具的配置等。

5 综合组。一般由建设、施工、生产等有关单位组成，设组长一名，副组长若干名，组长一般由建设单位出任的副总指挥兼任。综合组主要职责是：负责试运指挥部的文秘、资料和后勤服务等工作，发布试运信息，核查协调试运现场的安全、消防和治安保卫工作。

6 试生产组。主要由生产单位与相关单位代表组成，设组长一名，副组长若干名，组长由生产单位出任的副总指挥兼任。试生产组主要职责是负责组织协调试生产及其间消缺和未完项目的工作。

6.1.6.3 建设单位应全面协助试运指挥部做好脱硫装置启动试运全过程的组织管理，参加试运各阶段工作的检查协调、验收交接和竣工验收的日常工作，协调解决脱硫装置试运过程中的问题和外部关系等。

6.1.6.4 生产单位负责生产准备工作，负责提供电气保护定值，审查确认热工整定值，参加分部试运和分部试运后的技术签证，在启动试运中负责设备代保管和启动试运中的操作，对试运中出现的问题提出处理意见和建议，全面负责移交试生产后的生产运行和维护管理工作。

6.1.6.5 调试单位负责编制调试大纲、分系统调试措施、整套启动调试方

案,组织分部试运后的验收签证,全面检查整套启动所有系统的完整性和合理性;组织协调并完成分部试运中的分系统调试和整套启动试运过程的调试工作;提出解决启动试运过程中重大技术问题的方案和建议;组织填写并提交调试质量验评表、提交调试报告和调试工作总结。

6.1.6.6 施工单位应完成启动试运所需的建筑和安装工程及试运中临时设施的施工;配合整套启动调试工作;编制分部试运阶段所分管范围的方案和措施,负责完成分部试运工作的单体调试和单机试运及相关签证和验收工作;提交分部试运阶段的记录和有关文件、资料;做好试运区域与生产、施工区域的隔离措施;移交生产前负责试运现场的安全、消防、治安保卫、消缺检修和文明启动等工作。

6.1.6.7 设计单位负责必要的设计修改,提出完整的竣工图。

6.2 分部试运阶段

6.2.1 分部试运阶段从脱硫系统受电开始至整套启动开始为止。

6.2.2 分部试运包括单机试运和分系统试运两部分。单机试运是指单台设备的试运行。分系统试运指按系统对其动力、电气、热控等所有设备进行空载和带负荷试运行。

6.2.3 分部试运应由施工单位牵头,在调试等单位配合下完成。单机试运由施工单位负责,分系统试运工作由调试单位负责。

6.2.4 分部试运应具备的条件:建筑和安装已经完工并验收合格签字,具备设计要求的正式电源;组织人员落实到位,分部试运方案和计划已经审批和交底。

6.2.5 单机试运包括电机、泵、风机、烟气换热器等设备的试运。单体调试和单机试运合格后,方可进行分系统试运。

6.2.6 分系统试运前应对各分系统进行检查,分系统试运过程中应完成本标准的 5.3.2、5.4.2、5.5.2、5.6.2 条款中有关机务、电气、热工控制和化学等专业分系统调试工作。分系统试运包括如下内容。

6.2.6.1 工艺(工业)水系统试运。

6.2.6.2 压缩空气系统试运。

6.2.6.3 石灰石储存及浆液制备系统试运。

6.2.6.4 烟气系统试运。

6.2.6.5 SO₂吸收系统试运。

6.2.6.6 石膏脱水系统试运。

6.2.6.7 脱硫废水系统试运。

6.2.6.8 其他系统试运。

6.2.7 分部试运后办理验收签证单,参见附录 A 中的表 A.1。

6.2.8 分部试运中单体调试、单机试运的记录和报告由施工单位负责整理、提供,分系统调试、分系统试运报告由调试单位提供。

6.2.9 已通过验收签证的设备和系统，经协商同意可由生产单位代保管，并办理代保管手续，代保管期限自代保管各方签证始至完成 168h 试运移交试生产为止。代保管签证表参见附录表 B 中的表 B. 1。

6.3 整套启动试运阶段

6.3.1 整套启动试运阶段从启动增压风机、烟气进入脱硫装置开始，到完成 168h 满负荷试运为止。整套启动试运分为：整套启动热态调整试运和 168h 满负荷试运两部分。

6.3.2 脱硫装置实行 168h 连续满负荷试运行，当由于非脱硫装置原因造成脱硫装置停运时，可由试运指挥部决定是否累计计时，但当停运次数超过 2 次及以上时应重新计时。

6.3.3 整套启动试运前应具备条件。

6.3.3.1 整套启动试运现场条件

1 脱硫装置区域场地基本平整，消防、交通和人行道路畅通，试运现场的试运区与施工区设有明显的标志和分界，危险区设有围栏和醒目警示标志。

2 试运区内的施工用脚手架已经全部拆除，现场（含电缆井、沟）清扫干净。

3 试运区内的梯子、平台、步道、栏杆、护板等已经按设计安装完毕，并正式投入使用。

4 区域内排水设施正常投入使用，沟道畅通，沟道及孔洞盖板齐全。

5 脱硫试运区域内的工业、生活用水和卫生、安全设施投入正常使用，消防设施经主管部门验收合格、发证并投入使用。

6 试运现场具有充足的正式照明，事故照明能及时投入。

7 各运行岗位已具备正式的通信装置，试运增加的临时岗位通信畅通。

8 在寒冷区域试运，现场按设计要求具备正式防冻措施，满足冬季运行要求，确保系统安全稳定运行。

9 试运区的空调装置、采暖及通风设施已经按设计要求正式投入运行。

10 脱硫装置电缆防火阻燃已按设计要求完成。

11 启动试运所需的石灰石（或石灰石浆液）、化学药品、备品备件及其他必需品已经备齐。

12 环保、职业安全卫生设施及检测系统已经按设计要求投运。

13 保温、油漆及管道色标完整，设备、管道和阀门等已经命名，且标志清晰。

14 设备和容器内经检查确认无杂物。

15 主机组运行稳定,主机与脱硫 DCS 间信号对接调试、保护传动试验完毕,电除尘投入运行,满足脱硫投运要求。

16 在整套启动前应进行的分系统试运、调试已经结束,并核查分系统试运记录确认能满足整套启动试运条件。脱水系统、废水处理等系统具备带负荷试运条件,能满足脱硫整套启动需要。

17 完成质监中心站整套启动前的检查,质监项目已按规定检查完毕,经质监检查出的缺陷已整改并验收完毕。

6.3.3.2 人员配备及技术文件准备

1 试运指挥部及其各组人员全部到位,启动方案已经审批并进行交底,建设单位应配合试运指挥部进行启动前的准备工作检查。

2 生产单位应按脱硫装置整套启动方案和措施,配备了各岗位的生产运行人员,有明确的岗位责任制,运行操作人员培训上岗,能胜任本岗位的运行操作和进行故障处理。

3 施工单位应根据脱硫装置整套启动方案以及调试大纲要求,配备了足够的维护巡视检修人员,并有明确责任。维护巡视检修人员熟悉本岗位设备和系统的性能,在整套试运组的统一指挥下能胜任维护检修工作。

4 调试单位编制的整套脱硫装置启动试运方案已经相关部门审核、试运总指挥审定,并在启动前向参加试运的有关单位进行技术和安全交底。

5 生产单位在试运现场应备齐运行规程、系统流程图、控制和保护逻辑图册、设备保护整定值清单,主要设备说明书、运行维护手册等。

6.3.4 整套装置启动试运过程中应完成本标准中 5.3.3、5.4.3、5.5.3、5.6.3 条款有关机务、电气、热工控制、化学专业系统整套启动调试工作。整套装置启动试运主要包括:

6.3.4.1 检验调整系统的完整性、设备的可靠性、管路的严密性、仪表的准确性、保护和自动的投入效果,检验不同运行工况下脱硫系统的适应性。

6.3.4.2 考验石灰石储存及浆液制备系统、公用系统满足脱硫装置整套运行情况。

6.3.4.3 进行烟气系统、SO₂吸收系统热态运行和调试。

6.3.4.4 进行石膏脱水、脱硫废水处理等系统带负荷试运和调试。

6.3.4.5 完善 pH 值调节、密度显示与调节、增压风机热态动(静)叶调整、脱水调节、液位调节等。

6.3.5 168h 满负荷试运应具备条件。

6.3.5.1 主机组运行稳定，电除尘器投入，烟气量满足脱硫装置设计额定工况。

6.3.5.2 各系统具备连续运行条件。

6.3.5.3 脱水系统带负荷运行，形成石膏。

6.3.5.4 脱硫废水处理具备带负荷运行条件。

6.3.5.5 主要仪表全部投入运行。

6.3.5.6 保护全部投入运行。

6.3.5.7 自动投入满足运行要求。

6.3.5.8 主要设备出力达到设计要求。

6.3.6 168h 满负荷运行期间，继续考验主要设备连续运行和满足脱硫装置满负荷运行的能力，考验主要仪表、保护、自动投入运行状况，主要运行参数控制在设计范围内，使脱硫效率以及石膏脱水效果达到设计要求，废水排放达到设计要求。

6.3.7 完成 168h 满负荷运行的脱硫装置，由试运总指挥宣布 168h 满负荷试运结束。由试生产组接替整套试运组的试运领导工作，并办理脱硫装置 168h 验收交接书，交接书样式参见附录 C 中的表 C.1。对暂时不具备处理条件但不影响安全运行的项目，由试运指挥部决定负责处理问题的单位和时间。

6.3.8 在整套启动试运过程中，调试单位应如实、全面地做好试运、调试记录。

6.4 试生产阶段

6.4.1 由试运指挥部宣布 168h 满负荷试运结束即试生产阶段的开始，试生产期一般为半年，因工程规模较小或工艺简单等原因未安排试生产期的，由试运总指挥与建设单位协商决定。

6.4.2 试生产期间的脱硫装置，由生产单位全面负责安全运行和正常维修，期间暴露的缺陷和问题，由建设单位协调处理。

6.4.3 试生产阶段的主要任务：进一步考验设备性能，消除设备缺陷，完成合同中约定的项目，完成未完的调试项目，进行性能试验，全面考核脱硫装置的各项运行和经济指标。

6.4.4 性能试验在试生产期间进行，由建设单位组织具有试验资质的单位参照 DL/T 998 实施，性能试验单位进行测试、计算、分析和评估，并提供详细测试报告。

6.4.5 试生产结束后，由建设单位上报工程主管单位并受其委托，组织有关单位进行脱硫装置移交生产交接书签字（参见附录 D 的表 D.1）。至此，脱硫装置的试生产工作全部结束。

6.4.6 烟气脱硫装置的环保验收包括烟气排放、废水排放、噪声排放等项目，由政府环保部门进行，各参建单位应为完成环保验收创造条件。

6.4.7 脱硫装置保修期为 168h 结束移交试生产后一年，期间暴露的缺陷和

问题，应根据缺陷性质，由建设单位负责协调处理。

6.5 工程竣工验收

6.5.1 新（扩、改）建的火电厂脱硫工程，已按批准的设计文件规定的内容全部建成，在本期工程的最后一台脱硫装置试生产结束（无试生产期的，最后一台脱硫装置完成 168h 试运）、竣工结算审定后，及时进行竣工验收。脱硫工程作为主机组建设一部分时，应随主机组一起进行竣工验收。

6.5.2 火电厂脱硫工程的竣工验收应由建设单位主持，由建设单位与有关单位和所在地政府协商，提出竣工验收代表名单，上报工程主管单位或上级部门批准。

6.5.3 竣工验收的范围包括本工程的所有设计项目，内容包括建筑、安装和工艺设备、财务、计划、安全、工业卫生、环保保护设施、消防设施及工程档案等。

6.5.4 各参建单位应配合工程竣工验收工作，竣工验收结束后应编制竣工验收报告书。脱硫工程竣工验收证书样式参见附录 E 中的表 E. 1。

7 质量验收及评定

7.1 一般规定

7.1.1 脱硫装置调整试运工作，必须在施工（含单体调试）质量检验评定合格的基础上，根据本标准“质量验收及评定范围”的规定，进行质量验收及评定。先由调试单位完成自评工作，再由试运指挥部验收检查组核定。

7.1.2 火电厂烟气脱硫工程调试质量验收评定应按检验项目的分项、专业、阶段等依次进行，调试人员应对各检验项目进行全数质量检查，建设单位和验收组可视情况作全数检查或随机抽查。

7.1.3 脱硫装置试运的各验收项目、各分项、各专业、各阶段所评定的质量，均分为“合格”和“优良”两个等级，其标准分别如下。

7.1.3.1 检验项目

合格：检验项目的实际检验结果，符合本标准该检验项目规定的“合格”要求。

优良：检验项目的实际检验结果，符合本标准该检验项目规定的“优良”要求。如该检验项目的“质量标准”一栏未进行分级，达到规定即为优良。

检验项目性质分为“一般”和“主要”两种。凡在本章各类表格中“性质”一栏未标明“主要”的，均为一般项目。

7.1.3.2 分项

合格：该分项中全部“检验项目”均符合本标准中规定的“合格”要求。

优良：该分项中的各个“主要”检验项目，必须符合本标准中规定的“优良”要求，且全部“检验项目”优良率达到90%及以上。

调整试运分项质量检验评定表参见附录F中的表F.1。

7.1.3.3 专业

合格：该专业中的所有分项，均达到“合格”要求。

优良：该专业中“主要”分项，均全部达到优良要求，且一般分项优良率达到85%及以上。

7.1.3.4 阶段

合格：该阶段的所有专业均达到“合格”要求。

优良：该阶段中有80%以上的专业达到“优良”要求。

7.1.4 脱硫装置调整试运综合质量评定。

在阶段评定完成后，对脱硫装置调整试运进行综合质量评定，脱硫装置调整试运综合质量评定表参见附录 G 中的表 G.1。

合格：脱硫装置各阶段调试质量均达到“合格”标准，脱硫装置调试质量指标考核表（见表 7.1.4）中主要分项指标 100%达到“合格”标准，且“一般”考核指标有 75%以上达到“合格”标准。

优良：该脱硫装置各阶段调试质量均达到“优良”标准，脱硫装置调试质量指标考核表（见表 7.1.4）中主要分项指标 100%达到“优良”标准，且“一般”考核指标有 75%以上达到“优良”标准。

表 7.1.4 脱硫装置调试质量指标考核表

检 验 项 目		性质	单位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
168h 满负荷试 运开始条 件	主机组 运行状况			主机组运行稳定，电除尘器投入，烟气量满足脱硫装置设计额定工况		检查记录
	石灰石 浆液制备			满足脱硫装置连续满负荷运行需要		检查记录
	石膏脱 水			脱水系统带负荷运行，形成脱水石膏		检查记录

表 7.1.4（续）

检 验 项 目		性质	单位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
168h 满负荷试 运开始条 件	废水处理			满足运行需要		检查记录
	主要仪 表投入率	主要	%	100		检查记录
	保护装 置投入率	主要	%	100		记录、统计
	热控自 动投入率		%	≥80		记录、统计
168h 满负荷试 运期间	连续运 行时间	主要	h	≥168		记录、统计
	连续累 计满负荷运 行时间	主要	h	≥72	≥96	记录、统计
	热工自 动投入率	主要	%	≥80	≥90	记录、统计
	保护装 置投入率	主要	%	100		记录、统计

	主要仪表投入率	主要	%	100		记录、统计
	脱硫率	主要	%	满足设计要求		检查记录
	烟气出口温度	主要	℃	满足设计要求		检查记录
	石膏含水率		%	≤13	≤10	检查记录

7.1.5 脱硫调试质量检验评定结果，以表 7.2.1 中的最高一级的核定意见为主，并以质量检验评定正式签证为准，但上级组织有权决定派质量检验代表进行抽查和复评。

7.1.6 凡质量检验项目用数据表达检查结果时，应选择采集工况相对稳定时的数据。采集数据的测量表计应经校验合格，并保证在有效使用期内。

7.2 质量验收及评定范围

7.2.1 质量验收及评定范围主要包含四个部分的内容：工程编号、质量检验项目的划分、验收单位、验评表编号。工程质量验收及评定范围见表 7.2.1。

表 7.2.1 工程质量验收及评定范围表

工程编号				项目名称	性质	检验单位				本部分编号
段	业	统	项			施工单位	试单位	设计单位	验收检查组	
				分系统调试						
				机务专业						
				石灰石储存及浆液制备系统						
				石灰石卸料及储存		√	√	√		表 7.3.1.1
				石灰石浆液制备	主要	√	√	√	√	表 7.3.1.2
				石灰石浆液给料		√	√	√		表 7.3.1.3
				制备区地坑		√	√	√		表 7.3.1.4
				SO ₂ 吸收系统						
				吸收塔	主要	√	√	√	√	表 7.3.1.5
				氧化空气系统		√	√	√		表 7.3.1.6
				吸收塔区域地坑系统		√	√	√		表 7.3.1.4

				事故浆液系统		√	√	√	表 7.3.1.8
				烟气系统					
				增压风机及其附属设备	主要	√	√	√	表 7.3.1.9
				烟气换热器及其附属部分	主要	√	√	√	表 7.3.1.10
				石膏脱水系统					
				石膏浆液排出泵		√	√	√	表 7.3.1.11
				石膏脱水机及其附属设备		√	√	√	表 7.3.1.12
				石膏脱水滤液		√	√	√	表 7.3.1.13

表 7.2.1（续）

工程编号				项目名称	性质	检验单位				本部分编号
段	业	统	项			施工单位	调试单位	建设单位	验收检查组	
				石膏脱水区地坑		√	√	√		表 7.3.1.4
				脱硫废水处理系统						
				脱硫废水处理系统		√	√	√		表 7.3.1.15
				公用系统						
				工艺水（工业水）		√	√	√		表 7.3.1.16
				压缩空气系统		√				表 7.3.1.17
				电气专业						
				高压配电装置	主要	√	√	√	√	表 7.3.2.1
				高、低压厂用电系统		√	√	√		表 7.3.2.2
				热控专业						
				顺序控制系统	主要		√	√	√	表 7.3.3.1
				模拟量控制系统	主要		√	√	√	表 7.3.3.2
				数据采集系统	主要		√	√	√	表 7.3.3.3
				事件顺序记录			√	√		表 7.3.3.4

				可编程控制器			√	√		表 7.3.3.5
				烟气在线监测装置			√	√	√	表 7.3.3.6
				化学专业						
				脱硫废水加药系统	主 要		√	√	√	表 7.3.4.1
				取样仪表系统			√	√	√	表 7.3.4.2
				整套启动热态调试						
				机务专业						
				工艺（工业）水系统			√	√	√	表 7.4.2.1
				石膏排出系统			√	√	√	表 7.4.2.2
				SO ₂ 吸收系统	主 要		√	√	√	表 7.4.2.3
				烟气系统	主 要		√	√	√	表 7.4.2.4
				石膏脱水系统	主 要		√	√	√	表 7.4.2.5
				脱硫废水处理系统			√	√	√	表 7.4.2.6

表 7.2.1（续）

工程编号				项目名称	性质	检验单位				本部分 编号
段	业	统	项			施工单位	试单位	建设单位	验收检查组	
				电气专业						
				电气调试			√	√	√	表 7.4.3.1
				热控专业						
				热控调试	主 要		√	√	√	表 7.4.4.1
				化学专业						
				带负荷化学分析	主 要		√	√	√	表 7.4.5.1
				168h 满负荷试运	主 要		√	√	√	表 7.5.2

7.3 分系统调试

7.3.1 机务专业

7.3.1.1 石灰石卸料及储存系统

石灰石卸料及储存系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.1.1。

表 7.3.1.1 石灰石卸料及储存系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
连锁保护及信号		主 要		项目齐全、动作正确		检查记录 抽查
热工仪表		主 要		校验准确、安装齐全		观察、检查
状态显示		主 要		正确		观察
给料机				满足设计和运行要求		观察
除铁器				能按要求吸取石灰石底部 铁块		观察
破 碎 机	电 流		A	符合设计要求		查记录
	传动皮 带			运行良好		观察
	振 动		m m	符合设计要求		测振仪
	出口粒 径	主 要		符合设计要求		查阅记录
	轴承温 度		℃	符合设计要求		测试

表 7.3.1.1 (续)

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
提 升 机	驱动装 置			运行正常		观察
	出 力		t /h	满足设计要求		观察
输 送 机	驱动装 置			运转正常		观察
	皮 带			无跑偏、无溢漏		观察
	连锁报 警			运行正常		查记录
称 重 给料机	皮 带			无跑偏、无溢漏		观察
	流 量			符合设计要求		现场表计
	称重计 量	主 要		经检定计量正确		查记录
除尘器				除尘效果满足设计要求		观察
石 灰 石 仓	仓			下料正常		观察
	料位机			指示准确，动作灵活		查记录、观 察
	阀门			开关灵活，严密不漏		观察

7.3.1.2 石灰石浆液制备系统

石灰石浆液制备系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.1.2。

表 7.3.1.2 石灰石浆液制备系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目			性 质	单 位	质量标准		检查方法
					合 格	优 良	
连锁保护及信号			主 要		项目齐全、 动作 正确		检查记录抽 查
热工仪表			主 要		校验准确、 安装 齐全		观察、检查
状态显示			主 要		正确		观察
湿 式球磨 机	运行电流			A	符合设计要 求		检查记录
	轴瓦 振动	≤ 1000r/min		m m	≤ 0.1	≤ 0.06	测振仪
		≤ 1500r/min		m m	≤ 0.08	≤ 0.06	测振仪
	轴承温度			℃	符合设计要 求		在线测温
	严密性试验				严密不漏		观察

表 7.3.1.2（续）

检 验 项 目			性 质	单 位	质量标准		检查方法
					合 格	优 良	
湿 式球磨 机	噪声			d B	符合设计要 求		测量
	浆液细度		主 要	目	符合设计要 求		依据 GB/T 15057.1 测量
	出力		主 要	t /h	符合设计要 求		观测
油 系统检 查	油箱及附件				符合设计要 求		观测
	严密性试验				严密不漏		观测
	油过滤器				符合设计要 求		观测
	油加热系统				符合设计要 求		观测
	齿轮润滑系统				符合设计要 求		观测

磨机循环泵	轴承振动			$\frac{\text{m}}{\text{m}}$	≤ 0.08	≤ 0.06	测量
	轴承温度			$^{\circ}\text{C}$	符合设计要求		测量
	泵出力		主要		符合设计要求		观测
	噪声			$\frac{\text{dB}}{\text{B}}$	符合设计要求		测量
旋流器	入口压力			$\frac{\text{MPa}}{\text{Pa}}$	符合设计要求		观测
	浆液分离效果				符合设计要求		观测、查看记录
磨机循环箱	搅拌器	轴承振动		$\frac{\text{m}}{\text{m}}$	≤ 0.08	≤ 0.06	测量
		轴承温度		$^{\circ}\text{C}$	≤ 80		测量
	密度指示		主要	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	指示正确		观察
	流量计			$\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$	符合设计要求		观察
	液位指示			m	指示正确		观察
	液位报警				正确		观察
干式磨机	电机电流			A			观测
	轴承振动			$\frac{\text{m}}{\text{m}}$	≤ 0.08	≤ 0.06	测振仪测量
	轴承温度			$^{\circ}\text{C}$	符合设计要求		在线测温
	进出口压差			$\frac{\text{kPa}}{\text{Pa}}$	符合设计要求		查看记录
	严密性				不漏油、不漏粉		观察
	出力		主要	$\frac{\text{t}}{\text{h}}$	符合设计要求		查看记录
	出口负压			Pa	符合设计要求		观测
	磨机轴瓦振动	$\leq 1000\text{r/min}$	主要	$\frac{\text{m}}{\text{m}}$	≤ 0.1	≤ 0.06	测量
		$\leq 1500\text{r/min}$	主要	$\frac{\text{m}}{\text{m}}$	≤ 0.08	≤ 0.06	测量

表 7.3.1.2（续）

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合 格	优 良	
引 风 机	加热器			温度均匀、 动作 良好		查看记录
	加热温度		℃	符合设计要求		查看记录

	风量标定				符合设计要求		查看记录
粉管	严密性				无泄漏		观察
	膨胀节				膨胀自如		观察
	排粉效果				均匀、不堵		观察
粉仓	阀门				不漏、开关灵活		观察
	细度			目	符合设计要求		查记录
	温度			℃	符合设计要求		测量
	料位计				符合设计要求		查看记录
	吸潮门				投运正常		观察
	防爆门				符合设计要求		观察
	出入口门				开关灵活		观察
	流化风				投运正常		观察
输粉机	轴瓦温度			℃	符合设计要求		观察
	轴瓦振动	≤ 1000r/min	主 要	m m	≤ 0.1	≤ 0.06	测量
		≤ 1500r/min	主 要	m m	≤ 0.05	≤ 0.03	测量
	严密性				不漏		观察
	细粉分离器	防爆系统				符合设计要求	
进出口压差			k Pa	符合设计要求		查记录	
下粉锁气器				动作正常		观察	
灰粉算子				投运正常		观察	
取样器				符合设计要求		观察、查看记录	
管道					无泄漏		观察
阀门					关闭正常、无泄漏		观察
设备、管路冲洗					正常		观察

7.3.1.3 石灰石浆液给料系统

石灰石浆液给料系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.1.3。

表 7.3.1.3 石灰石浆液给料系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目	性	单	质量标准	检查方法
---------	---	---	------	------

			质	位	合 格	优 良	
连锁保护及信号			主 要		项目齐全、动作 正确		检查记录
热工仪表			主 要		校验准确、安 装 齐全		观察、检查
状态显示			主 要		正确		观察
石灰 石 浆泵	轴承振动			m m	≤ 0.08	≤ 0.06	测量
	轴承温度			℃	符合设计要求		测量
石灰 石 浆泵	泵出力				符合设计要求		观测
	噪声			d B	符合设计要求		测量
石灰 石浆液罐	搅 拌器	轴承振 动		m m	≤ 0.08	≤ 0.06	测量
		轴承温 度		℃	符合设计要求		测量
		电 流		A	符合设计要求		测量
	密度指示		主 要	k g/m ³	指示正确		观察
	流量计			m ³ /h	符合设计要求		观察
	液位指示		主 要	m	指示正确		观察
	液位报警				正确		观察
管道					无泄漏		观察
阀门					开闭正常、无 泄漏		观察
设备、管路冲洗					正常		观察

7.3.1.4 制备区地坑系统

制备区地坑系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.1.4。

表 7.3.1.4 制备区地坑系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目	性 质	单 位	质量标准		检查方法
			合格	优良	

连锁保护及信号			主 要		项目齐全、动作正 确		检查记录 抽查
热工仪表			主 要		校验准确、安装齐 全		观察、检 查
状态显示			主 要		正确		观察
坑 泵	轴承 振动	≤ 1500r/min		$\frac{m}{m}$	≤ 0.08	≤ 0.06	测量
	轴承温度			℃	符合设计要求		测量
	电流			A	符合设计要求		测量
	噪声			$\frac{dB}{B}$	符合设计要求		测量
	出力		主 要		符合设计要求		观测
拌 器	轴承振动			$\frac{m}{m}$	≤ 0.08	≤ 0.06	测量
	轴承温度			℃	符合设计要求		测量
	电流			A	符合设计要求		测量
	噪声			$\frac{dB}{B}$	符合设计要求		测量
坑	液位指示			$\frac{m}{m}$	指示正确		观察
	液位报警				正确		查看记录
	入口滤网				安装正确无堵		观察
管道					无泄漏		观察
阀门					关闭正常、无泄漏		观察

7.3.1.5 吸收塔系统

吸收塔系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.1.5。

表 7.3.1.5 吸收塔系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
连锁保护及信号		主 要		项目齐全、动作正确		检查记录 抽查
热工仪表		主 要		校验准确、安装齐全		观察、检查
状态显示		主 要		正确		观察
浆 液循环 泵	轴承振动	主 要	mm	≤0.08	≤0.06	测量
	轴承温度	主 要	℃	符合设计要求		测量

表 7.3.1.5（续）

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
浆 液循环 泵	电 流		A	符合设计要求		测量
	电动机轴承 温度		℃	符合设计要求		在线测量
	电动机绕组 温度		℃	符合设计要求		在线测量
	管道			无泄漏		观察
	阀门			开闭正常、无泄漏		观察
	噪声		dB	符合设计要求		观察
	设备、管路 冲洗			正常		观察、查记 录
搅 拌器	轴承振动		mm	符合设计和厂家规 范		测量
	轴承温度		℃	符合设计要求		测量
除 雾器	冲洗水压 力、喷射效果			符合设计要求		观察
	压差		kPa	符合设计要求		观察在线 仪表
	阀门动作情 况			开关正常、无泄漏		观察
液位指示		主 要	m	指示正确		观测
液位报警				指示正确		查记录

7.3.1.6 氧化空气系统

氧化空气系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.1.6。

表 7.3.1.6 氧化空气系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
连锁保护及信号		主 要		项目齐全、动作正确		检查记录 抽查
热工仪表		主 要		校验准确、安装齐全		观察、检查
状态显示		主 要		正确		观察
管 道系 统	严密性			无泄漏		观察
	阀门			开闭正常、无泄漏		观察
	安全门			符合设计要求		查记录

表 7.3.1.6（续）

检 验 项 目	性	单	质量标准	检查方法
---------	---	---	------	------

		质	位	合格	优良	
空气参数	压力		MPa	符合设计要求		测量、查记录
	温度		℃	符合设计要求		测量、查记录
氧化风机	轴承振动		mm	≤0.08	≤0.06	测量
	轴承温度		℃	符合设计要求		测量
	电流		A	符合设计要求		测量
	滤网			符合设计要求		观察
	通风机			符合设计要求		观察
	噪声		dB	符合设计要求		测量
氧化空气冷却水		主要		运行正常		观察
冷却后氧化空气温度			℃	符合设计要求		在线测量

7.3.1.7 吸收塔区域地坑系统

吸收塔地坑系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.1.4。

7.3.1.8 事故浆液系统

事故浆液系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.1.8。

表 7.3.1.8 事故浆液系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
连锁保护及信号		主要		项目齐全、动作正确		检查记录抽查
热工仪表		主要		校验准确、安装齐全		观察、检查
状态显示		主要		正确		观察
浆液管道				无泄漏		观察
浆液阀门				开闭正常、无泄漏		观察
事故浆液返回泵	轴承振动		mm	≤0.08	≤0.06	测量
	轴承温度		℃	符合设计要求		测量
	电流		A	符合设计要求		测量
	出力			符合设计要求		检查记录

表 7.3.1.8（续）

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
事故	轴承振动		mm	≤0.08	≤0.06	测量

浆液箱	拌器	轴承温度		℃	符合设计要求	测量
		电流		A	符合设计要求	测量
	液位计				指示正确	观察、检查记录
	溢流管				符合设计要求	观察、检查记录
	排空管				符合设计要求	观察、检查记录
	冲洗				正常无泄漏	观察、检查记录

7.3.1.9 增压风机及其附属设备

增压风机及其附属设备调试质量标准和检验方法见表 7.3.1.9。

表 7.3.1.9 增压风机及其附属设备调试质量标准和检验方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
连锁保护及信号		主 要		项目齐全、动作正确		检查记录
热工仪表		主 要		校验准确、安装齐全		观察、检查
状态显示		主 要		正确		观察
入口挡板	远方操作			操作灵活、无卡涩		观察、检查记录
	就地操作			操作灵活、无卡涩		观察、检查记录
	位置指示	主 要		指示正确		观察、检查记录
出口挡板	远方操作			操作灵活、无卡涩		观察、检查记录
	就地操作			操作灵活、无卡涩		观察、检查记录
	位置指示	主 要		指示正确		观察、检查记录
旁路挡板	远方操作			操作灵活、无卡涩		观察、检查记录
	就地操作			操作灵活、无卡涩		观察、检查记录
	位置指示	主 要		指示正确		观察、检查记录
	快开功能	主 要		符合设计要求		观察、检查记录

表 7.3.1.9（续）

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
挡板密封系统	风机出力			符合运行要求		观察、检查记录
	管道			不堵不漏		观察
	滤网			清洁不堵、满足运行要求		观察
	连锁保护			投入保护、动作正确		检查记录
	加热器			符合设计要求		观察
增压风机	连锁保护	主要		项目齐全、动作正确		观察、检查记录
	动（净）叶调节	主要		调节灵活可靠、无卡涩		观察、检查记录
	动（净）叶开度指示			指示正确		观察、检查记录
	轴承振动	$\leq 1500\text{r/min}$	mm	≤ 0.08	≤ 0.06	测量
		$\leq 1000\text{r/min}$	mm	≤ 0.1	≤ 0.07	
	轴瓦温度		℃	符合设计要求		检查记录
	电流		A	符合设计要求		测量
	电机轴承温度		℃	符合设计要求		检查记录
	电机绕组温度		℃	符合设计要求		检查记录
	噪声		dB	符合设计要求		测量
	风机出力	主要		符合设计要求		检查记录
	加热装置			工作正常		观察、检查记录
增压风机密封风机	风机出力			符合运行要求		观察
	管道			不堵不漏		观察
	滤网			清洁不堵、满足运行要求		观察
	连锁保护			投入保护、动作正确		检查记录
液压油站、润滑油站	连锁保护	主要		项目齐全、动作正确		检查记录
	油箱加热器			符合设计要求		观察
	油系统			油压、油温正常，无泄漏		观察
	连锁保护	主要		项目齐全、动作正确		检查记录
	油箱加热器			符合设计要求		观察
	油系统			油压、油温正常，无泄漏		观察
FGD 入口温度指示		主要	℃	指示正确		观察、检查记录

表 7.3.1.9（续）

检 验 项 目	性 质	单 位	质量标准		检查方法
			合格	优良	
FGD 入口压力指示	主 要	kPa	指示正确		观察、检查记录
FGD 出口流量指示		m ³ /h	指示正确		观察、检查记录
FGD 出口温度指示	主 要	℃	指示正确		观察、检查记录
FGD 旁路挡板压差		kPa	指示正确		观察、检查记录
FGD 出口压力指示		kPa	指示正确		观察、检查记录
锅炉侧信号			正确		观察、检查记录

7.3.1.10 烟气换热器及其附属设备

烟气换热器及其附属设备调试质量标准和检验方法见表 7.3.1.10。

表 7.3.1.10 烟气换热器及其附属设备调试质量标准和检验方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
连锁保护及信号		主 要		项目齐全、动作正确		检查记录、抽查
热工仪表		主 要		校验准确、安装齐全		观察、检查
状态显示		主 要		正确		观察
主 电机	轴承振动		mm	符合设计要求		测量
	轴承温度		℃	符合设计要求		测量
	运行电流		A	符合设计要求		测量
	转速		r/min	符合设计要求		检查记录
辅 电机	轴承振动		mm	符合设计要求		测量
	轴承温度		℃	符合设计要求		测量
	运行电流		A	符合设计要求		测量
	转速		r/min	符合设计要求		检查记录
本体转动机构				转动灵活、不卡涩		观察
密封风机	电流		A	符合设计要求		测量
	出力			满足运行要求		观察

表 7.3.1.10（续）

检 验 项 目			性 质	单 位	质量标准		检查方法
					合格	优良	
泄漏 风机	电 流			A	符合设计要求		测量
	振 动			mm	符合设计要求		测量
	风门调节				满足运行需要		查记录
压水 泵	振 动	≤ 3000r/min		mm	≤ 0.06	≤ 0.04	测量
		≤ 1500r/min			≤ 0.08	≤0.06	测量
	泵轴承温度			℃	正常		测量
	出口压力			MP a	符合设计要求		观测
	电 流			A	符合设计要求		测量
灰 器	吹灰器密封风 机				运行正常		观察
	伸缩性		主 要		动作灵活、伸缩自 如、 限位动作正确		观察
	就地操作				使用正常		观察
	顺序控制				投入运行正常		观察、查看 记录
	气、水管路				投运正常		观察
	吹灰器就地、 远方控制				符合设计要求		查记录
管道严密性					无泄漏		观察
阀门					关闭正常、无泄漏		观察

7.3.1.11 石膏浆液排出系统

石膏浆液排出系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.1.11。

表 7.3.1.11 石膏浆液排出系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目	性 质	单 位	质量标准		检查方法
			合格	优良	
连锁保护及信号	主 要		项目齐全、动作正确		检查记录、 抽查
热工仪表	主 要		校验准确、安装齐全		观察、检查
状态显示	主 要		正确		观察
浆液 pH 值就地与 DCS 显示	主 要		指示正确		观察、检查 记录

表 7.3.1.11（续）

检 验 项 目	性	单	质量标准	检查方法
---------	---	---	------	------

			质	位	合格	优良	
浆液密度			主 要	kg /m ³	指示正确		观察、检查 记录
浆 液 排 出 泵	轴 承 振 动	≤ 3000r/min		mm	≤0.06	≤ 0.04	测量
		≤ 1500r/min				≤0.08	≤ 0.06
	轴承温度			℃	符合设计要求		测量
	出力				符合运行要求		观察
	格兰、盘根				严密不漏		观察
	阀门					开关灵活、指示正确	
设备管道冲洗					无泄漏、满足运行需 要		观察

7.3.1.12 石膏脱水机及其附属设备

石膏脱水机及其附属设备调试质量标准和检验方法见表 7.3.1.12。

表 7.3.1.12 石膏脱水机及其附属设备调试质量标准和检验方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
连锁保护及信号		主 要		项目齐全、动作正确		检查记录 抽查
热工仪表		主 要		校验准确、安装齐全		观察、检查
状态显示		主 要		正确		观察
石 膏 脱 水 皮 带	皮带、滤布	主 要		无跑偏		观察
	变频设备、滤饼 厚度控制	主 要		符合设计要求		观察
	转动设备振动			≤ 0.08	≤ 0.06	测量
	皮带拉紧、纠偏 装置			符合设计要求		观察
	滤布冲洗			运行正常		观察
	滤饼冲洗			运行正常		观察
	性能			符合设计要求		查看记录

表 7.3.1.12（续）

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	

石膏输送皮带				运行正常、无跑偏		观察
旋流器	入口压力		MPa	符合设计要求		观察
	浆液分离效果			符合设计要求		观测、查看记录
分配箱				运行正常		观察
驱动电机	轴承振动		mm	≤ 0.08	≤ 0.06	测量
	轴承温度		℃	符合设计要求		测量
	电流		A	符合设计要求		测量
真空泵	轴承振动		mm	≤ 0.08	≤ 0.06	测量
	轴承温度		℃	符合设计要求		测量
	电流		A	符合设计要求		测量
	出力	主要		符合设计要求		观测
	噪声		dB	符合设计要求		测量
	密封水流量		m ³ /h	符合设计要求		观测
汽水分离器				投入正常		观察
系统抽真空				符合设计要求		观测就地仪表
石膏输送皮带空负荷运行				符合设计要求		观测
阀门				关闭正常、无泄漏		观察

7.3.1.13 石膏脱水滤液系统

石膏脱水滤液系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.1.13。

表 7.3.1.13 石膏脱水滤液系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目	性 质	单 位	质 量 标 准		检 查 方 法
			合 格	优 良	
连锁保护及信号	主 要		项目齐全、动作正确		检查记录抽查
热工仪表	主 要		校验准确、安装齐全		观察检查
状态显示	主 要		正确		观察

表 7.3.1.13（续）

检 验 项 目	性 质	单 位	质 量 标 准		检 查 方 法
			合 格	优 良	

液 泵	轴 承 振 动	≤ 3000r/min		mm	≤ 0.06	≤ 0.04	测量
		≤ 1500r/min		mm	≤ 0.08	≤ 0.06	测量
	轴承温度			℃	符合设计要求		测量
	出力		主 要		符合设计要求		观察
	泵盘根				严密不漏		观察
	阀门				开关灵活、动作正确		观察
拌 器	轴承振动			mm	≤ 0.08	≤ 0.06	测量
	轴承温度			℃	符合设计要求		测量
	电流			A	符合设计要求		测量
液 箱	液位指示		主 要	m	指示正确		观测、检查 记录
	液位报警				正确		检查记录
	溢流管				符合设计要求		观察
管道					无泄漏		观察
阀门					关闭正常、无泄漏		观察

7.3.1.14 石膏脱水区地坑泵

石膏脱水区地坑泵调试质量标准和检验方法见表 7.3.1.4。

7.3.1.15 脱硫废水处理系统

脱硫废水处理系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.1.15。

表 7.3.1.15 脱硫废水处理系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目	性 质	单 位	质量标准		检查方法
			合格	优良	
连锁保护及信号	主 要		项目齐全、动作正确		检查记录 抽查
热工仪表	主 要		校验准确、安装齐全		观察、检查
状态显示	主 要		正确		观察

表 7.3.1.15（续）

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
废 水	入口压力		MP a	符合设计要求		观测

旋流	阀门			动作灵活、不卡涩		观察
废 水泵	轴承温度		℃	符合设计要求		测量
	泵出力	主 要		符合设计要求		观测
	泵盘根			严密无泄漏		观察
废 水箱	液位指示	主 要	m	指示正确		观察
	液位报警			正确		观察
	溢流管			符合设计要求		观察
搅 拌器	轴承振动		mm	≤ 0.08	≤ 0.06	测量
	轴承温度		℃	符合设计要求		测量
加 药 系统	石灰石浆供应			运行正常		观察
	盐酸供应			运行正常		观察
	助凝剂供应			运行正常		观察
	有机硫供应			运行正常		观察
	絮凝剂供应			运行正常		观察
	计量装置			计量准确、显示准确		查看表计
	严密性			符合设计要求		观察
污 泥 输 送 系 统	脱水机			运行正常		观察
	压滤水泵			运行正常		观察
	工业用压缩空气			出力正常		观察
	仪用压缩空气			出力正常		观察
中和箱				满足运行要求		观测、检查 记录
反应箱				满足运行要求		观测、检查 记录
絮凝箱				满足运行要求		观测、检查 记录
澄清/浓缩池				满足运行要求		观测、检查 记录
出水泵				满足运行要求		观测、检查 记录
污泥排放泵				满足运行要求		观测、检查 记录
管道				冲洗合格、畅通不泄 漏		查看记录
阀门				操作灵活、无泄漏		观察

7.3.1.16 工艺（工业）水系统

工艺（工业）水系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.1.16。

表 7.3.1.16 工艺（工业）水系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目			性 质	单 位	质量标准		检查方法
					合格	优良	
连锁保护及信号			主 要		项目齐全、动作正确		检查记录 抽查
热工仪表			主 要		校验准确、安装齐全		观察、检查
状态显示			主 要		正确		观察
工 艺（工业）水 泵	轴 承振 动	≤ 3000r/min	主 要	m m	≤ 0.06	≤ 0.04	测量
		≤ 1500r/min		m m	≤ 0.08	≤ 0.06	
	轴承温度			℃	符合设计要求		测量
	电 流			A	符合设计要求		测量
	出口压力		主 要	M Pa	符合设计要求		观测
	法兰、盘根				无泄漏		观察
工 艺（工业）水 箱	液位指示		主 要	m	指示正确		观测
	液位报警				指示正确		观测、查记 录
	溢流管				符合设计要求		观察
管道					冲洗无泄漏、无杂物		观察
阀门					灵活可靠、无泄漏		观察
止回阀					动作灵活、基本不泄 漏		观察

7.3.1.17 压缩空气系统

压缩空气系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.1.17。

表 7.3.1.17 压缩空气系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目			性 质	单 位	质量标准		检查方法
					合格	优良	
连锁保护及信号			主 要		项目齐全、动作正确		检查记录 抽查
热工仪表			主 要		校验准确、安装齐全		观察、检查
状态显示			主 要		正确		观察

表 7.3.1.17（续）

检 验 项 目			性 质	单 位	质量标准		检查方法
					合格	优良	

管道系统	吹扫			符合设计要求	观察
	严密性			符合设计要求	观察
	阀门			动作灵活可靠、无泄漏	观察
	安全门			符合设计要求	观察、检查记录
空气压缩机	振动		mm	符合设计要求	测量
	电流		A	符合设计要求	测量
	出口压力		MPa	符合设计要求	观测
仪用空气品质	干燥度			符合设计要求	化验
	含油量			符合设计要求	化验
	压力		MPa	符合设计要求	观测

7.3.2 电气专业

7.3.2.1 高压配电装置

高压配电装置调试质量标准和检验方法见表 7.3.2.1。

表 7.3.2.1 高压配电装置调试质量标准和检验方法

检 验 项 目	性 质	单 位	质量标准		检查方法
			合格	优良	
分、合闸动作正确率	主 要	%	100		记录、统计
气体开关室通风			符合设计要求		投通风观察
密封性试验	主 要		符合厂家标准		仪器测量
分、合闸指示			指示准确		观测
瓷套检查			清洁、无闪络		观测
内部声响	主 要		无异常		听测
辅助开关动作	主 要		正确、接触良好		操作检查
液压机构密封			无外漏，内漏符合设计要求		检测

7.3.2.2 高、低压厂用电系统

高、低压厂用电系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.2.2。

表 7.3.2.2 高、低压厂用电系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目	性 质	单 位	质量标准		检查方法
			合格	优良	
开关保护动作正确率	主 要	%	100		记录并统计
电压互感器			无异常		检测
所有表计			指示灵活、准确		目测校验
手车开关	主 要		进出灵活、可靠、无卡涩，二次连接接触良好		操作检查
分、合闸指示			明显、准确		目测
电动机	主 要		满足负荷要求		运行记录统计
事故照明			可靠投入		操作试验

7.3.3 热控专业

7.3.3.1 顺序控制系统

顺序控制系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.3.1。

表 7.3.3.1 顺序控制系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目			性 质	单 位	质量标准		检查方法
					合格	优良	
硬 件 复 查	查 线	复查率		%	≥95	100	检查并统计
		正确率			100		检查并统计
	输入电源电压误差			%	±10		查对
	接地系统				符合设计要求		查对
	绝缘电阻				符合设计要求		500V 绝缘电阻表检查
I/O 通道正确率				%	≥95	100	检查并统计
一 次 设 备 检 查	电磁阀				动作正确，反馈正确		查对
	挡板				动作正确，反馈正确		查对
	电动机				动作正确，反馈正确		查对
	其他热工信号				显示正确		查对

表 7.3.3.1 (续)

检 验 项 目	性 质	单 位	质量标准		检查方法
			合格	优良	
用户软件检查和修改			符合设计要求		查对

静态试验				结果正确		检查调试记录
动态试验		主 要		动作正确		检查调试记录
热 态 投 运	已投入系统 I/O 投入率		%	≥90	≥95	检查并统计
	已投入系统 软 操作投入率	主 要	%	≥95	100	检查并统计
	已投入系统 辅机 连锁保护投入率	主 要	%	≥95	100	检查并统计
	辅机连锁保 护 正确率		%	≥80		检查并统计
	SCS 投入率		%	≥60	≥65	检查并统计

7.3.3.2 模拟量控制系统

模拟量控制系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.3.2。

表 7.3.3.2 模拟量控制系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
查线	复查率		%	≥95	100	查对并记录
	正确率		%	100		查对并记录
电源熔丝				符合设计要求		核对
绝缘电阻				符合设计要求		用 500V 绝缘电阻表检查
硬件组态				符合设计要求		查对并记录
供电电源电压误差			%	±10		用电压表测试
控制装置通风				工作正确		试验观察
I/O 模件 调校	模拟量			满足设计要求		输入模拟量校核
	开关量			满足设计要求		输入开关量校核

表 7.3.3.2（续）

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
用户 软件组态	增压风机动 （静）叶控制			合理符合设计要求		查对修改并记录

检查修改	磨机浆液控制			合理负荷设计要求	查对修改并记录
	皮带脱水机控制			合理负荷设计要求	查对修改并记录
	其他			正确合理	查对修改并记录
静态参数设定		主		符合工艺流程要求	查对
动态参数设定				初步符合工艺流程	查对
模拟传动试验	执行机构阀方向检查			方向符合调节要求	试验观察
	调节器方向检查			方向符合调节要求	试验观察
	手/自动跟踪误差		%	≤1	试验观察并记录
	超限报警动作			正确	观察
	手/自切换试验			正确	试验观察
	状态显示			正确	试验观察
手操	M/A 站操作			方向、开度指示正确	观察并记录
	CRT 操作			方向、开度指示正确	观察并记录

7.3.3.3 数据采集系统

数据采集系统系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.3.3。

表 7.3.3.3 数据采集系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质 量 标 准		检 查 方 法
				合 格	优 良	
查 线	复查率		%	≥ 95	100	查对并统计
	正确率		%	100		查对并统计
电源熔丝检查				符合设计要求		核对
绝缘电阻				符合设计要求		用 500V 绝缘电阻表检查
硬件组态检查				符合设计要求		查对并记录

表 7.3.3.3（续）

检 验 项 目		性	单	质 量 标 准		检 查 方 法
---------	--	---	---	---------	--	---------

			质	位	合 格	优良	
供电电源电压误差					±10		用电压表 测试
控制装置通风试验					工作正确		观察
接地系统					满足设备接地要 求		测试
I/ O 模件 调校	模 拟量	基本 误差 (0.2 级)	主 要		≤0.2		加模拟量 调校
		基本 误差 (0.3 级)	主 要		≤0.3		加模拟量 调校
		基本 误差 (0.5 级)	主 要		≤0.5		加模拟量 调校
I/ O 模件 调校	模 拟量	线性度 误差	主 要		≤基本允许误差		加模拟量 调校
	开 关量	状态 指示			正确		模拟观察
		接点 接触			良好		观察
静 态参数 设置和 检查	标度转换				符合工艺参数要求		检查并记 录
	冷端补偿				符合工艺参数要求		检查并记 录
	压力温度补 偿				符合工艺参数要求		检查并记 录
	非线性修正				符合工艺参数要求		检查并记 录
	极性判别				符合工艺参数要求		检查并记 录
	数字量滤波				符合工艺参数要求		检查并记 录
	信号故障诊 断				符合工艺参数要求		观察
	超限报警值 设定				符合工艺参数要求		试验并记 录
操 作 员站	显示点序				正确		观察
	显示单位				正确		观察
	画面图形选 择				满足运行要求		观察
	报警组显示				正确		观察
	时钟设定				符合北京标准时间		观察
系 统投 入	监视器				满足运行全投入		检查
	键盘				满足运行全投入		检查
	打印机				满足运行全投入		检查

	数据转储功能			工作正常	检查
	I/O 投入率		9	满足运行，且大于80%	检查

7.3.3.4 事件顺序记录系统

事件顺序记录系统调试质量标准和检验方法见表 7. 3. 3. 4。

表 7.3.3.4 事件顺序记录系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合 格	优 良	
查 线	复查率		%	≥95	100	查对并统计
	正确率		%	100		查对并统计
绝缘电阻				符合设计要求		用 500V 绝缘电阻表检查
接地系统				满足设备接地要求		测试
输入电源电压误差			%	±10		用电压表检查
接口信号类型				一致		查有关设备设计资料
通电自诊断				无故障		查看
软件组态				正确		同设计资料核对
输入通道				正确		输入模拟信号
与 DCS 通信				正常		输入模拟信号
报告输出		主 要		正常		输入模拟信号

7.3.3.5 可编程控制器

可编程控制器调试质量标准和检验方法见表 7. 3. 3. 5。

表 7.3.3.5 可编程控制器调试质量标准和检验方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
检 查	外观			完整、无损伤无锈蚀		观察

	电气回路绝缘检查			设计要求	用 500V 绝缘电阻表检查
	输入电源电压误差		%	±10	用电压表检查
	电源熔丝容量			符合设计要求	核对

表 7.3.3.5（续）

检 验 项 目			性 质	单 位	质量标准		检查方法
					合格	优良	
查	查 线	复查率		%	≥95	100	查对并统计
		正确率		%	100		查对并记录
设备 调校	在线自诊断				符合制造厂家要求		通电试验
	数字显示功能检验				符合制造厂家要求		通电试验
	工作/备用电源切换及断电保护				数据不丢失，输出保持原状态		进行切换、断电操作检查
	参数设定、校核、拷贝				满足工艺设计要求		用编程器检查
	逻辑功能模拟试验						用开关模拟信号检查
系统 调试投入	系统无工质传动操作试验				符合工艺流程设计要求		通电检查
	系统带工质传动试验						
	I/O 通道	接入率		%	≥90	100	统计
		完好率		%	≥95	100	
	连锁保护动作正确率		主要	%	≥90	100	

7.3.3.6 烟气在线监测装置

烟气在线监测装置调试质量标准和检测方法见表 7.3.3.6。

表 7.3.3.6 烟气在线监测装置调试质量标准和检测方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
查 线	复查率		%	≥95	100	查对并统计
	正确率		%	100		查对并记录
远方、就地显示		主 要		符合设计要求		观察、查记录
气体标定		主 要		准确		观测
定期吹扫				可靠运行		观察

7.3.4 化学专业

7.3.4.1 脱硫废水加药系统

脱硫废水加药系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.4.1。

表 7.3.4.1 脱硫废水加药系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
加药泵完好率		主 要	%	100		现场统计
加药泵可投率		主 要	%	≥66	100	现场统计

7.3.4.2 取样仪表系统

取样仪表系统调试质量标准和检验方法见表 7.3.4.2。

表 7.3.4.2 取样仪表系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
取样回路可投率		主 要	%	100		现场统计
在线仪表可投率			%	≥80	100	现场统计

7.4 整套启动热态调试

7.4.1 一般规定

7.4.1.1 整套启动热态调试从启动增压风机、烟气进入吸收塔进行脱硫开始，到完成 168h 满负荷试运为止。其中运行是指增压风机处于运行状态，烟气经过脱硫装置，不论通过烟气负荷大小；停运是指发生故障或试验需要或其他因素停止增压风机，烟气停止进入脱硫的状态。

7.4.1.2 凡检验项目用数据表达检查结果时，该数据应采集相对稳定的数

据。与此数据有关的检查项目也应该采用同一时刻的数据。

7.4.2 机务专业

7.4.2.1 工艺（工业）水系统

工艺（工业）水系统调试质量标准和检验方法见表 7.4.2.1。

表 7.4.2.1 工艺（工业）水系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目	性 质	单 位	质量标准		检查方法
			合 格	优 良	
工艺（工业）水出口压 力		M Pa	符合设计要求		查看记录
功能组投入	主 要		符合设计要求		查看记录

7.4.2.2 石膏排出系统

石膏排出系统调试质量标准和检验方法见表 7.4.2.2。

表 7.4.2.2 石膏排出系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优 良	
排 出 泵	冲洗			冲洗干净，系统 无沉淀		查看记录
	功能组投入	主 要		符合设计要求		查看记录
	出口压力		M Pa	符合设计要求		查看记录
石膏浆液密度		主 要	k g/m ³	远方、就地符合 设计要求		查看记录
石膏旋流器投运				符合设计要求		查看记录
注：按 50% MCR、75% MCR、100% MCR 负荷分别进行检验						

7.4.2.3 SO₂吸收系统

SO₂吸收系统调试质量标准和检验方法见表 7.4.2.3。

表 7.4.2.3 SO₂吸收系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目	性	单	质量标准	检查方法
---------	---	---	------	------

	质	位	合格	优良	
pH 值控制	主 要		符合设计要求		化验值与 在线数值比较
除雾器冲洗功能	主 要		符合设计要求		查看记录
除雾器压差		k Pa	符合设计要求		查看记录
吸收塔液位		m	符合设计要求		查看记录

表 7.4.2.3 (续)

检 验 项 目	性 质	单 位	质量标准		检查方法
			合格	优良	
石膏浆液密度	主 要	k g/m ³	符合设计要求		化验值与 在线数值比较
石灰石浆液供给量		m ³ /h	设计要求满足运 行需要		查记录
循环泵出口压力		M Pa	符合设计要求		查记录
循环泵组功能投入	主 要		符合设计要求		查记录
氧化空气系统			满足设计要求		查记录
注：按 50% MCR、75% MCR、100% MCR 负荷分别进行检验					

7.4.2.4 烟气系统

烟气系统调试质量标准和检验方法见表 7.4.2.4。

表 7.4.2.4 烟气系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
烟 气 参 数	增压风机入口 压力		k Pa	符合设计要求		查看在线 仪表
	原烟气入口温 度		℃	符合设计要求		查看在线 仪表
	GGH 单侧压差		k Pa	符合设计要求		查看在线 仪表
	原烟气进口温 度	主 要	℃	符合设计要求		查看在线 仪表
	净烟气出口温 度		℃	符合设计要求		查看在线 仪表
	入口 SO ₂ 浓度	主 要	mg /m ³	符合设计要求		查看在线 仪表
	出口 SO ₂ 浓度		mg /m ³	符合设计要求		查看在线 仪表

	净烟气出口粉尘浓度			mg/m ³	符合设计要求		查看在线仪表
增压风机	轴承振动	≤ 1500r/min		m/m	≤ 0.08	≤ 0.06	测量、查记录
		≤ 1000r/min		m/m	≤ 0.1	≤ 0.07	测量、查记录
	轴瓦温度		主要	℃	符合设计要求		测量
	冷却水系统				符合设计要求		观察、查记录
	油系统				符合设计要求		观察、查记录
	连锁保护				投入、符合设计要求		查记录
	密封风系统				符合设计要求		观察、查记录

表 7.4.2.4（续）

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
热 交 换 器	轴承温度		℃	符合设计要求	测量、查记录	
	转速		r /min	符合设计要求	测量、查记录	
	连锁保护			全部投入	查记录	
	低泄漏风机系统			符合设计要求	观察、查记录	
密封风系统				符合设计要求	观察、查记录	
吹灰器系统				符合设计要求	观察、查记录	
水冲洗系统				符合设计要求	观察、查记录	
注：按 50% MCR、75% MCR、100% MCR 负荷分别进行检验						

7.4.2.5 石膏脱水系统

石膏脱水系统调试质量标准和检验方法见表 7.4.2.5。

表 7.4.2.5 石膏脱水系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
皮 带 脱 水 机	石膏厚度	主 要	m m	符合设计要求		观测、查看 记录
	系统真空	主 要	k Pa	符合设计要求		观测
石膏含水率			%	符合设计要求		查看记录

功能组投入	主 要		符合设计要求	查看记录
石膏输送皮带带负荷运行			符合设计要求	观测、查看记录

7.4.2.6 脱硫废水处理系统

脱硫废水处理系统调试质量标准和检验方法见表 7. 4. 2. 6。

表 7.4.2.6 脱硫废水系统调试质量标准和检验方法

检 验 项 目	性 质	单 位	质量标准		检查方法
			合格	优良	
化学加药系统严密性			无泄漏		观察
化学加药计量装置	主 要		准确		查看记录

表 7.4.2.6（续）

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合格	优良	
中和箱 pH 值控制				符合设计要求		测试、查记录
污泥处理系统				符合设计要求		观测
排水	pH 值	主 要		符合 GB 8978 要求		测试、查记录
	悬浮物	主 要		符合 GB 8978 要求		测试、查记录

7.4.3 电气专业

7.4.3.1 电气调试

电气调试质量标准和检验方法见表 7. 4. 3. 1。

表 7.4.3.1 电气调试质量标准和检验方法

检查项目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合 格	优良	
变 压 器	运行声音	主 要		无杂音		听测
	冷却装置			显示正确投运		观测、试验
	温度显示		℃	准确、完整、清晰		观测
电气测量仪表				指示	额定值	现场检查

			准确	有标志、指示准确	
保护装置			有误动，不影响运行	无误动	查记录
差动保护装置			差流（或差压）符合规程要求		测试

7.4.4 热控专业

7.4.4.1 热控调试

热控调试质量标准和检验方法见表 7.4.4.1。

表 7.4.4.1 热控调试质量标准和检验方法

检 查 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合 格	优 良	
顺 序 控 制 热 态 投 运	I/O 投入率	主 要	%	≥ 95		查记录、统计
	软操作投入率	主 要	%	100		查记录、统计
	辅机连锁保护投入率	主 要	%	≥ 90	100	查记录、统计
	辅机连锁保护正确率	主 要	%	≥ 90	100	查记录、统计
	SCS 投入率		%	≥ 80	≥ 85	查记录、统计
模拟量投入率			%	≥ 80		查记录、统计
计 算 机 监 视 系 统	主要参数投入率	主 要	%	≥ 95	100	查记录、统计
	主要参数正确率		%	≥ 90	≥ 95	查记录、统计
	I/O 投入率		%	满足要求且大于等于 95%		查记录、统计
	监视器			满足运行要求		观察
	键盘、打印机			满足运行要求		观察
烟气在线监测装置				工作正常, 测量值准确		观测、查记录

7.4.5 化学专业

7.4.5.1 带负荷化学分析

带负荷化学分析调试质量标准和检验方法见表 7.4.5.1。

表 7.4.5.1 带负荷化学分析调试质量标准和检验方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合 格	优 良	
吸 收 塔	浆液密度对比	主 要	kg /m ³	符合设计要求		化验、比较
	pH 值			符合设计要求		测试
入口 SO ₂ 浓度			mg /m ³	符合设计要求		依据 GB/T 16157 测试

出口 SO ₂ 浓度	主 要	mg /m ³	符合设计要求	依据 GB/T 16157 测试
-----------------------	--------	-----------------------	--------	---------------------

表 7.4.5.1 (续)

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合 格	优 良	
制 浆	石灰石浆液细 度		目	符合设计要求		依据 GB/T 15057.11 测定
	石灰石浆液密度 对比		kg /m ³	符合设计要求		测试、比较
石 膏	石膏旋流器底流 密度		kg /m ³	符合设计要求		测试
	脱水石膏含水 率	主 要	%	≤1 3	≤ 10	依据 GB 5484 测试
石 膏	脱水石膏纯度		%	≥ 90	≥ 92	依据 GB 5484 测试
	碳酸钙和碳酸 镁含量		%	符合设计要求		依据 GB 5484 测试
	亚硫酸钙含量		%	符合设计要求		依据 GB 5484 测试
	石膏浆液 Cl ⁻ 含 量		mg /L	符合设计要求		依据 GB 5484 测试
废 水	中和箱 pH 值			符合设计要求		测试值与在 线值对比
	排水 pH 值	主 要		符合 GB 8978 标准要求		测试值与在 线值对比
	排水悬浮物	主 要	mg /L	符合 GB 8978 标准要求		依据 DL/T 938 测试

7.5 脱硫装置 168h 满负荷试运

7.5.1 一般规定

168h 满负荷试运指主机组在设计工况下稳定运行，通过脱硫装置的烟气为设计烟气量及含硫量的状态。

7.5.2 脱硫装置 168h 满负荷试运

脱硫装置 168h 满负荷试运质量标准和检测方法见表 7.5.2。

表 7.5.2 脱硫装置 168h 满负荷试运质量标准和检测方法

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合 格	优 良	
主 要 运 行 参 数	烟气流量		m ³ / h	符合设计要 求		检查在线测 量值
	入口烟气 SO ₂ 含量		mg/ m ³	符合设计要 求		依据 GB/T 16157 测试

表 7.5.2 (续)

检 验 项 目		性 质	单 位	质量标准		检查方法
				合 格	优 良	
主要运行参数	出口烟气 SO ₂ 含量	主 要	mg/ m ³	符合设计要求		依据 GB/T 16157 测试
	入口烟气 O ₂ 含量		mg/ m ³	符合设计要求		依据 GB/T 16157 测试
	出口烟气 O ₂ 含量		mg/ m ³	符合设计要求		依据 GB/T 16157 测试
	入口烟气含尘量		mg/ m ³	符合设计要求		依据 GB/T 16157 测试
	出口烟气含尘量		mg/ m ³	符合设计要求		依据 GB/T 16157 测试
	入口烟气温度		℃	符合设计要求		检查在线测量值
	吸收塔液位		m	符合设计要求		核查记录
	吸收塔石膏浆液 pH 值范围	主 要		符合设计要求		核查记录
	石膏浆液密度范围		kg/ m ³	符合设计要求		核查记录
	除雾器冲洗水压力		MPa	符合设计要求		核查记录
	GGH 单侧压差		kPa	符合设计要求		核查记录
石膏品质	石膏纯度	主 要	%	符合设计要求		依据 GB 5484 测试, 检查记录
	CaCO ₃ 残留含量		%	符合设计要求		依据 GB 5484 测试, 检查记录
	CaSO ₃ 含量		%	符合设计要求		依据 GB 5484 测试, 检查记录
	Cl ⁻ 含量		mg/ m ³	符合设计要求		依据 GB 5484 测试, 检查记录
CaCO ₃ 消耗量		主 要	t/h	符合设计要求		查记录统计
灰石浆液	密度		kg/ m ³	符合设计要求		测试对照在线显示
	含固率		%	符合设计要求		测试、查记录
	细度	主 要	目	符合设计要求		测试、查记录
系统密封性				严密、不泄漏		观察、查记录

表 7.5.2 (续)

检 验 项 目	性	单	质量标准	检查方法
---------	---	---	------	------

		质	位	合 格	优 良	
废水排放				符合 GB 8978 标准要求		依据 DL/T 938 测试、查记录
附属机械设 备	氧化风机			满足设计、运 行 要求		检查记录
	浆液循环泵	主 要		满足设计、运 行 要求		检查记录
	工艺水泵			满足设计、运 行 要求		检查记录
	石灰石浆液泵			满足设计、运 行 要求		检查记录
	增压风机	主 要		满足设计、运 行 要求		检查记录
	搅拌器			满足设计、运 行 要求		检查记录
	石膏排出泵			满足设计、运 行 要求		检查记录
	石膏脱水机			满足设计、运 行 要求		检查记录
	空气压缩机			满足设计、运 行 要求		检查记录
	球磨机			满足设计、运 行 要求		检查记录
	烟气换热器及 其吹灰系统			满足设计、运 行 要求		检查记录
	烟气换热器及 其吹灰系统			满足设计、运 行 要求		检查记录
主要指 标	脱硫效率	主 要	%	达到设计要 求		测试、查记录
	出口烟气温度	主 要	℃	达到设计要 求		查记录
	石膏含水率		%	≤10		测试查记录
	主要仪表投入 率	主 要	%	100		记录、统计
	保护装置投入 率	主 要	%	100		记录、统计
	热控自动投入 率	主 要	%	≥ 80	≥ 90	记录、统计
	连续运行时间	主	h	≥168		记录、统计

		要				
	累计满负荷时间	主 要	h	≥ 72	≥ 96	记录、统计

附 录 A
(资料性附录)
分部试运后验收签证单

分部试运后验收签证单见表 A. 1。

表 A. 1 分部试运后验收签证单

专业		系统		
序号	验收内容	评价		备 注
		优良	合格	
评价： 该设备/系统已于 年 月 日至 年 月 日完成分部试运，经检查验收，被评为优良（ ）/合格（ ），已具备代管条件，同意进入整套启动阶段。				
主要遗留问题及处理意见：				
施工单位代表（签字）： 年 月 日				
调试单位代表（签字）： 年 月 日				
生产单位代表（签字）： 年 月 日				
建设单位代表（签字）： 年 月 日				

附录 B
(资料性附录)
设备及系统代管签证书

设备及系统代管签证书见表 B. 1。

表 B.1 设备及系统代管签证书

_____工程		_____系统	
项目名称:			
代 管 范 围			
经复查, 上述范围内需要代管的设备及系统已经完成分部试运, 具备设备及系统代管的基本条件, 根据工程需要, 自 年 月 日 时起, 该设备及系统交 电厂代管。代管至完成 168h 满负荷试运交电厂试生产为止。			
代管设备及系统遗留的主要问题:			
生产单位代表 (签字):			
年 月 日			
施工单位代表 (签字):			
年 月 日			
调试单位代表 (签字):			
年 月 日			
建设单位代表 (签字):			
年 月 日			

附 录 C
(资料性附录)
脱硫工程 168h 验收交接书

脱硫工程 168h 验收交接书见表 C.1。

表 C.1 脱硫工程 168h 验收交接书

_____工程 _____机组脱硫工程

建设单位: _____

生产单位: _____

监理单位: _____

设计单位: _____

施工单位: _____

调试单位: _____

验收交接日期: _____年____月____日

工程名称		装置 编号	
工程地点			
建设依据			
建设规模			
工程正式开工 日期	年 月 日	移交试生产日期	年 月 日
装置整套启动 日期	年 月 日至 年 月 日		
装置试生产 日期	年 月 日至 年 月 日		
形成脱硫能 力			
脱硫工程和试运概况及存在的主要问题:			
试运指挥部意见:			

表 C.1 (续)

参加工程建设单位代表签字

建设单位: _____

生产单位: _____

监理单位 _____

设计单位: _____

施工单位: _____

调试单位: _____

主管单位: _____

附录 D
(资料性附录)
脱硫工程移交生产交接书

脱硫工程移交生产交接书见表 D. 1。

表 D.1 脱硫工程移交生产交接书

_____工程 _____机组脱硫工程

建设单位: _____

生产单位: _____

监理单位 _____

设计单位: _____

施工单位: _____

调试单位: _____

验收交接日期: _____年____月____日

工程名称		装置 编号	
工程地点			
建设规模			
装置整套启动日期	年 月 日至 年 月 日		
装置试生产日期	年 月 日至 年 月 日		
形成脱硫能力			
脱硫工程试生产概况和主要问题：			

参加工程建设的单位代表签字

建设单位: _____

生产单位: _____

监理单位 _____

设计单位: _____

施工单位: _____

调试单位: _____

试运总指挥: _____

附 录 E
(资料性附录)
脱硫工程竣工验收证书

脱硫工程竣工验收证书见表 E. 1。

表 E.1 脱硫工程竣工验收证书

工程名称: _____
建设单位: _____
生产单位: _____
设计单位: _____
施工单位: _____
调试单位: _____
竣工验收日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日

工程名称			
工程地点			
建设依据			
建设规模			
工程正式开工日期	年 月 日	竣工日期	年 月 日
总概算值		总计 算值	
形成脱硫能力			
工程概况:			
竣工验收委员会意见:			

表 E.1 (续)

竣工验收委员会名单				
姓名	验收委员会 职务	工作 单位	原单位职务、 职称	签名
	主任委员			

	副主任委员			
	委员			

参加工程建设单位代表签字

建设单位：_____

生产单位：_____

设计单位：_____

施工单位：_____

调试单位：_____

主管单位：_____

附录 F
(资料性附录)
脱硫工程调整试运分项质量检验评定表

脱硫工程调整试运分项质量检验评定表 F. 1。

表 F.1 脱硫工程调整试运分项质量检验评定表

工程名称：_____ 试运阶段：_____

专业名称：_____ 分项名称：_____ 性质：_____

序号	检验项目	性质	单位	质量标准		检查结果	评定等级	
				合格	优良		自评	核定
分项总评	共检验主要项目_____个，其中优良_____个。 一般项目_____个，其中优良_____个。 全部检验项目的优良率为_____%					分项工程等级		

验收检查组：_____ 调试专业负责人：_____ 调试操作人：_____ 年 月 日

附 录 G
(资料性附录)

脱硫工程调整试运综合质量评定表

脱硫工程调整试运综合质量评定表见表 G. 1。

表 G.1 脱硫工程调整试运综合质量评定表

工程名称：_____

检查项目		分 项总数 (个)	质量评定		专 业质 量等 级	阶 段质 量等 级
			合格 率(%)	优良 率(%)		
分系统 调试	机务					
	电气					
	热控					
	化学					
整套 启动调试	机务					
	电气					
	热控					
	化学					
整套 168h 满负荷 试运	检查项目					
脱硫装置调整试运考核 指标						
脱硫装置调整试运综合 质量评定等级		脱硫装置试运共分为 4 个阶段，____个阶段 优良，而且脱硫装置调整试运考核指标中，“一般” 指标合格率____%， “主要” 指标合格率____%，故 脱硫装置试运综合质量评为_____				

验收检查组：_____ 建设单位：_____ 调试单位：_____ 施工单位：_____ 年 月 日

火电厂烟气脱硫工程 调整试运及质量验收评定规程

条 文 说 明

目 次

1 范围	75
2 规范性引用文件	76
3 术语和定义	77
4 总则	78
5 启动调试工作	79
5.1 一般规定	79
5.2 启动调试工作职责	80
5.3 机务专业调试范围及项目	80
5.4 电气专业调试范围及项目	81
5.5 热工控制专业调试范围及项目	81
5.6 化学专业调试范围及项目	82
6 脱硫装置试运行	83
6.1 一般规定	83
6.2 分部试运阶段	84
6.3 整套启动试运阶段	85
6.4 试生产阶段	86
6.5 工程竣工验收	87
7 质量验收及评定	88
7.1 一般规定	88
7.2 质量验收及评定范围	88
7.3 分系统调试	89
7.4 整套启动热态调试	93
7.5 脱硫装置 168h 满负荷运行	94

1 范 围

本章规定了本标准所适用的范围：新建、扩建和改建火电厂石灰石湿法烟气脱硫工程的启动调试、试运及质量验收评定。并提出对于其他脱硫技术工程的启动调试、试运和质量验收评定可参照执行。

2 规范性引用文件

本章是依据 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写规则》编写的，列出了本标准条款中所引用的国家标准和行业标准的编号及名称。

3 术语和定义

3.1 累计满负荷运行时间

本条规定了 168h 试运期间累计满负荷运行时间的定义，指脱硫装置在主机组锅炉额定工况 85% 及以上工况下累计运行的时间。

3.2 脱 硫 效 率

本条规定了脱硫效率的定义，并给出了具体计算公式。

3.3 脱 硫 废 水

本条规定了脱硫废水的定义，本标准提及的废水不同于生活废水和工程污水。

3.4 脱 硫 装 置 整 套 启 动

本条规定了脱硫装置整套启动的定义，脱硫装置整套启动成功的标志是增压风机开始运行，烟气进入脱硫装置开始脱硫。

3.5 自 动 投 入 率

本条规定了自动系统的套数统计和自动投入率的计算方法。自动系统每一套应为能独立工作形成闭环控制的最小单位；在 168h 试运期间，实际统计自动投入套数时，按习惯做法自动系统最少连续投运 24h，且累计投入 120h 以上才视为自动系统投入。

4 总 则

4.0.1 为统一火力发电厂烟气脱硫工程的启动调试、试运及质量验收评定工作，促进、加强脱硫工程项目质量管理与控制，不断提高脱硫工程调整试运质量，本条规定烟气脱硫装置调试、试运和质量验收评定工作必须执行本标准。

4.0.2 规定了调试和质量验收评定工作要根据实际工程情况，按照本标准编制所承担的调试工作清单和质量检验评定清单，建设单位或其代表（如监理单位）对调试单位编制的调试工作清单和质量检验评定清单进行核查、确认后执行。对本标准中尚未涉及和（或）不具体、不完善的项目，由建设单位负责组织设计、施工、调试等单位，在现场根据有关标准，协商制订补充规定，作为该工程调试和质量检验的依据。

4.0.3 规定了调试质量评定工作的顺序：按检验项目、分项、专业、阶段、整套试运以及脱硫装置综合评定等顺序依次进行。

4.0.4 调整试运阶段安全工作牵涉到各参建单位、各专业、各环节，因此本条款要求各参建单位对调整试运期间安全工作各负其责。

5 启动调试工作

5.1 一般规定

5.1.1 启动调试工作是脱硫工程建设的一个关键环节,经过调试使脱硫装置安全顺利地、完成整套启动并移交生产;投产后能安全稳定运行,发挥环保效益。本条明确了启动调试的重要作用,是确保脱硫装置安全稳定运行的重要环节。

5.1.2 本条参考《火电工程启动调试工作规定》以及脱硫工程工艺特点,规定了脱硫系统启动调试的内容以及各部分工作的承担单位:分系统调试和整套启动调试工作由调试单位完成,单体调试工作由施工单位完成。单体调试工作包含在安装工程中,安装工程定额已经包含单体调试工作的内容,因此单体调试的工作在本标准不再列出。

5.1.3 本条规定了分系统与整套启动调试工作项目划分的原则,按阶段、分专业进行。

5.1.4 本条明确了脱硫装置需完成 168h 试运后才能移交试生产。移交试生产前不具备调试条件而又不影响安全运行的调试项目,作为例外可由试运指挥部决定取舍或推迟。

5.1.5 工程建设单位在确定工程施工单位的同时,应明确具体承担调试的单位,并签订委托合同。特别对本标准未包括的工程调试项目,本条要求在合同签订时应明确。

5.1.6 本条要求对多个单位参与同一工程的调试,建设单位要明确主体调试单位。同时规定主体调试单位应对其他调试单位的调试质量进行监督检查,检查其完整性、系统性和可靠性。

5.1.7 规定了调试单位应具有火力发电厂脱硫装置调试的业绩,并为该项目配备足够的合格的专业调试人员,且岗位职责明确,从人力资源上保证调试工作顺利进行。

5.2 启动调试工作职责

5.2.1~5.2.6 参考原电力部《火电工程启动调试工作规定》、结合脱硫工程实际,规定了施工单位、调试单位、建设单位、生产单位、设计单位、设备厂家等单位在调试阶段的工作职责。

5.3 机务专业调试范围及项目

5.3.1 参考原电力部《火电工程启动调试工作规定》、结合脱硫工程实际,规定了机务专业启动调试前的调试准备工作。通过收集资料、了解现场实际情况、编制措施和方案,保证启动调试的顺利展开。调试负责人要召集各专业共同编制脱硫装置调试大纲。

5.3.2 规定了机务专业在分系统调试中的主要项目,其中对施工单位完成

的单体调试工作进行监督检查，确认是否满足分系统调试条件，也是该阶段调试单位的重要职责。检查和确认电动门、气动门、手动门、安全门等阀门的动作情况，并完成各分系统的调试。烟风系统冷态调试、SO₂吸收系统调试、石膏排出泵组调试、石膏脱水系统调试、脱硫废水系统调试与整套启动后试运调试的运行参数存在较大差异，应注意。

5.3.3 规定机务专业整套启动试运阶段的调试范围和项目，包括整套试运热态调试和 168h 满负荷试运调试两个阶段。整套启动工作要按照经审批后的整套启动方案启动各系统，确保安全启动。通过烟气系统热态调试、石膏脱水系统带负荷调试、脱硫废水系统带负荷调试、以及在不同负荷工况下装置运行参数的调整，使装置达到设计要求。本条还规定了 168h 满负荷试运调试的具体内容。

5.3.4 参考原电力部《火电工程启动调试工作规定》、结合脱硫工程特点，规定了机务专业 168h 满负荷完成后的工作。

5.4 电气专业调试范围及项目

5.4.1 参考原电力部《火电工程启动调试工作规定》和根据脱硫工程特点，规定了电气专业启动调试前的调试准备工作。在实际工作中，调试措施的列项可以根据实际情况进行合并或细分。

5.4.2 规定了电气分系统调试的范围和项目。有些项目与施工单位的单体调试项目有重叠，但各自目的不同，系统调试侧重从系统的角度整体的观念处理问题，要注意互相配合衔接。同时要求配合其他专业试运和调试所需的工作，具体需要配合的项目没有罗列在标准内容中，实际工作中可参考 5.3 节“机务专业调试范围及项目”进行。

5.4.3 结合原电力部《火电工程启动调试工作规定》和脱硫工程特点，规定了电气专业整套启动试运阶段调试范围和项目。

5.4.4 结合《火电工程启动调试工作规定》和脱硫工程特点，规定了启动调试后的工作内容。

5.5 热工控制专业调试范围及项目

5.5.1 结合原电力部《火电工程启动调试工作规定》和脱硫工程特点，规定了热工控制专业在启动调试准备阶段的主要工作。

5.5.2 规定了分系统调试范围和项目。热控调试项目是从计算机控制的角度进行划分的，没有按工艺系统具体罗列调试内容，该部分内容可以依照本标准第 7 章机务专业验评表中有关热控专业的内容进行。同时还规定了调试单位要检查单体元件调试情况、配合施工单位进行传动，保证施工单位单体调试质量，以利于保护、控制、自动的正确投入。

5.5.3 规定了热控专业整套试运及 168h 满负荷期间的调试项目，通过自动控制系统的投入，调整运行参数提高装置运行水平，本条还规定了指导运行操作的工作。

5.5.4 结合原电力部《火电工程启动调试工作规定》和脱硫工程特点，规定了热控专业启动调试后的工作。

5.6 化学专业调试范围及项目

5.6.1~5.6.4 规定了化学专业在启动调试准备阶段、分系统调试、整套启动试运阶段、启动调试后各阶段的调试范围和项目。化学专业调试的工作主要集中在整套启动试运阶段，通过化学调试协助运行人员操作，使有关参数控制在设计范围内。

6 脱硫装置试运行

6.1 一般规定

6.1.1 本条规定了脱硫装置试运行是全面检验脱硫装置及其配套系统的设计、设备制造、施工、调试和生产准备的重要环节，是保证脱硫装置安全、可靠、经济、文明地投入生产，发挥投资效益的关键性程序。

6.1.2 本条结合原电力部《火力发电厂基本建设工程启动及竣工验收规程》和脱硫工程特点，规定了脱硫装置试运行划分为分部试运、整套启动试运、试生产三个阶段。试运中的分系统调试和整套启动调试工作，由调试单位按第5章有关要求完成。

6.1.3 本条参考原电力部《火力发电厂基本建设工程启动及竣工验收规程》和脱硫工程特点，规定了脱硫装置启动试运前应成立脱硫工程试运指挥部，如果主机组有条件时可不再重复设立脱硫工程试运指挥部，以免机构重复设置造成浪费。

6.1.4 依据试运指挥部的职责，本条对交接验收工作和整套启动试运阶段的工作做了规定。

6.1.5 本条规定了技术资料应由建设单位组织施工单位、调试单位在移交试生产后一个月内移交生产单位。这样规定与主机组资料移交时间统一。

6.1.6 本条结合原电力部《火力发电厂基本建设工程启动及竣工验收规程》和脱硫工程特点，规定试运指挥部及其下属各组的组织机构设置和职责，以及建设、生产、调试、施工、设计等单位在试运期间的职责。鉴于脱硫工程受到社会各界的关注，本条中明确成立试运指挥部要有环保部门参加，以推动脱硫工程建设。

6.2 分部试运阶段

6.2.1~6.2.2 规定了分部试运阶段的开始和结束时间，并对分部试运所包括的单机试运和分系统试运进行了进一步说明。

6.2.3 结合原电力部《火力发电厂基本建设工程启动及竣工验收规程》、《火电工程启动调试工作规定》和脱硫工程工艺特点，规定了分部试运过程中施工单位和调试单位的工作内容。鉴于施工单位人力、物力和组织协调的优势，本条款沿用了电力系统通常分工习惯，明确分部试运工作由施工单位牵头，在调试等单位配合下完成。

6.2.4 结合原电力部《火力发电厂基本建设工程启动及竣工验收规程》，本条规定了脱硫装置分部试运应具备的条件：建筑和安装已经完工并验收合格签字，具备设计要求的正式电源；组织落实人员到位，分部试运方案和计划已经审批和交底。

6.2.5 规定了单机试运包括的内容。

6.2.6 根据脱硫工艺特点规定了分系统试运划分, 包括工艺(工业)水系统、压缩空气系统、石灰石储存及浆液制备系统、SO₂吸收系统、烟气系统、石膏脱水系统、石膏废水系统及其他系统试运。在实际试运过程中, 可根据实际条件合并进行联合试运, 或分为更小的分系统试运。分系统试运过程中应完成本标准 5.3.2、5.4.2、5.5.2、5.6.2 条款中有关机务、电气、热工控制和化学专业分系统调试工作。

6.2.7 规定当分部试运结束后, 参照附录 A 中的表 A.1 样式, 验收并办理分部试运后验收签证单。

6.2.8 根据试运和调试分工的原则, 本条规定了分部试运中单体调试、单机试运的记录和报告由施工单位负责整理、提供, 分系统试运报告由调试单位提供。

6.2.9 规定已通过验收签证的设备和系统, 经协商同意可由生产单位代保管, 办理代保管手续, 代保管期限自代保管各方签证始至完成 168h 试运移交试生产为止。代保管签证表见附录 B 中的表 B.1。

6.3 整套启动试运阶段

6.3.1 本条依据脱硫工程工艺特点, 规定了整套启动试运阶段的起止时间, 以及包含脱硫装置热态调整试运和 168h 满负荷试运两部分内容。

6.3.2 由于脱硫技术大多是从国外引进的, 国内基本实行 168h 满负荷试运, 为了充分考验设备连续运行的能力, 本条明确规定脱硫装置实行 168h 连续满负荷试运行, 当由于非脱硫装置原因造成脱硫装置停运时, 可由试运指挥部决定累计计时, 但当停运次数超过 2 次以上(包括 2 次)时应重新计时。

6.3.3 结合原电力部《火力发电厂基本建设工程启动及竣工验收规程》和脱硫工程特点, 本条规定整套启动试运前应具备的现场、人员配备及技术文件条件。这些条件是整套启动顺利进行的前提和保证, 必须严格执行。

6.3.4 规定了整套启动热态调整试运主要内容。整套装置启动试运过程中应完成本标准 5.3.3、5.4.3、5.5.3、5.6.3 条款中有关机务、电气、热工控制、化学专业系统整套启动调试工作。通过这些内容的调整和完善, 尽快达到 168h 满负荷运行所要求的条件。

6.3.5 规定了 168h 满负荷试运应具备条件, 这些条件是 168h 满负荷试运的开始条件, 亦即 168h 满负荷试运开始计时的条件。

6.3.5.1 具体规定了主机组运行要满足的条件。主机组应积极创造条件使烟气含硫量、烟气量满足脱硫装置设计额定工况。

6.3.5.2 规定了脱硫各系统必须具备连续运行的条件。

6.3.5.3 要求脱水系统带负荷运行, 已经形成脱水石膏, 能保证脱硫装置持续运行状况下进行石膏脱水。

6.3.5.4 规定废水处理具备带负荷运行条件。

6.3.5.5 规定了密度、流量、pH 计、液位计等主要仪表全部投入运行, 使重要参数正确显示, 脱硫装置控制在设计状态。

6.3.5.6 规定了保护必须全部投入运行，保证脱硫装置安全稳定运行。在实际执行中可依据设计文件，确认各保护投入。

6.3.5.7 规定自动投入满足运行要求。执行中要依据设计文件使磨机自动加水控制、吸收塔液位控制、pH 值控制、脱水控制等自动控制系统满足运行要求。

6.3.5.8 规定主要设备如：磨机、浆液循环泵、增压风机、氧化风机等设备出力达到设计要求。

6.3.6 规定了 168h 满负荷运行期间，继续考验增压风机、浆液循环泵、磨机、氧化风机、脱水机、真空泵等主要设备连续运行和满足脱硫装置满负荷运行的能力，考验主要仪表、保护、自动投入运行状况，主要运行参数控制在设计范围内，使脱硫效率以及石膏脱水效果达到设计要求，废水排放达到设计要求。

6.3.7 规定了脱硫装置 168h 满负荷运行结束后向试生产组移交工作。

6.3.8 规定调试单位在整套试运期间应如实全面做好试运、调试记录。

6.4 试生产阶段

6.4.1 规定了试生产阶段开始的时间及试生产期限。规定因工程规模较小或工艺简单等原因未安排试生产期的，可由试运指挥部决定不再安排试生产期。

6.4.2~6.4.3 规定了试生产期间的任务和消除缺陷责任。

6.4.4 目前通用做法是性能试验在 168h 结束后 6 个月内完成，与试生产阶段在同一时间段内，因此本条规定在试生产期内由建设单位组织具有性能试验能力的单位参照 DL/T 998，完成性能验收工作。

6.4.5 规定了脱硫装置正式移交生产的工作，可由建设单位组织有关单位进行移交生产的验收，并在附录 D.1 中给出了移交生产交接书的样式。

6.4.6 规定了烟气脱硫装置的环保验收工作，由政府环境保护部门进行，各参建单位应为完成环保验收创造条件。

6.4.8 结合《火力发电厂基本建设工程启动及竣工验收规程》和脱硫工程的普遍做法，本条规定了脱硫装置保修期为 168h 结束移交试生产后一年，期间暴露的缺陷和问题，由建设单位根据缺陷和问题性质负责协调处理。

6.5 工程竣工验收

6.5.1~6.5.4 结合原电力部《火力发电厂基本建设工程启动及竣工验收规程》和脱硫工程实际情况，本条款规定新（扩、改）建的火电厂脱硫工程竣工验收的组织和内容。

7 质量验收及评定

7.1 一般规定

7.1.1 结合原电力部《火电工程调整试运质量检验及评定标准》和脱硫工艺特点，本条规定了脱硫调试质量验收和评定工作，必须在施工（含单体调试）质量检验评定合格的基础上进行。根据本标准“质量验收及评定范围”的规定，进行质量验收及评定时，先由调试单位完成自评工作，再由试运指挥部验收检查组核定。

7.1.2 根据脱硫工程特点，本条规定了火电厂烟气脱硫工程调试质量验收划分应包含 3 个层次：阶段、专业、分项。

7.1.3 本条规定了检验项目、分项、专业、阶段评定结果分为“合格”和“优良”两个等级，检验项目未进行分级的，符合要求即为优良。结合工程实际、设计要求、合同以及一些涉外工程情况，很多是定性的要求，不便进行分级，以增强可操作性。工程建设除考虑技术性能外，还要考虑其经济性，从现场实践中反映的情况看，不分级的情况越来越多，本标准充分考虑了这一因素。

7.1.4 在各阶段调试质量验收评定完成的基础上，本条规定了脱硫装置调试试运综合质量评定方法和标准，评定表样式参见表 G.1。

7.1.5 本条规定了脱硫调试质量检验评定以最高一级的核定意见为主，上级组织有权进行抽查和复评。

7.1.6 规定了质量检验项目用数据表达检查结果时，应选择采集工况相对稳定时的数据。采集数据的测量表计应经校验合格，并保证在有效使用期内，使检查的结果有科学性和代表性。

7.2 质量验收及评定范围

7.2.1 规定脱硫质量验收及评定主要检验单位有：施工单位、调试单位、建设单位、验收检查组。监理单位作为建设方管理代表，在质量验收及评定范围表中“检验单位”栏没有列出，可根据实际需要参加检验。工程质量验收及评定范围表及验评表中“性质”一栏的“主要”是指主要检验项目，未注明的为一般检验项目。

7.3 分系统调试

7.3.1 机务专业

7.3.1.1 规定了石灰石卸料及储存系统调试质量标准和检验办法，其中连锁保护及信号、热工仪表、状态显示等主要为热工调试内容，工艺专业应配合完成。除铁器、破碎机、提升机、输送机、称重给料机、除尘器、石灰石仓等，在验评时根据具体工艺特点和实际设计情况进行项目选择，对质量标准中定性内容的项目，应结合设备技术资料和设计文件进行验评。关于振动和轴承温度检验项目，由于设备差异较大，可参考设备技术资料和设计文件并结合本标准确定该项

验收质量标准。

7.3.1.2 规定石灰石浆液制备系统调试质量标准和检验办法，包含了湿磨制浆和干磨石灰石粉制浆两种工艺，验评时应依据实际情况选用。连锁保护及信号、热工仪表、状态显示等项目为热工调试内容，电流等项目为电气专业负责内容，专业间应配合完成。磨机出力是指磨机在物料平衡、成品合格工况下的磨制能力。在实际验评工作中，质量标准要结合设备技术资料和设计文件进行，以更具可操作性。关于振动和轴承温度检验项目，由于设备差异较大，可参考设备技术资料和设计文件并结合本标准确定该项验收质量标准。

7.3.1.3 规定石灰石浆液给料系统调试质量标准和检验办法。密度指示、流量计指示是两个主要检验项目，在系统试运过程中将密度计、流量计投入，检查就地和 DCS 显示的一致性，并与实际对照。关于振动和轴承温度检验项目，由于设备差异较大，可参考设备技术资料和设计文件并结合本标准确定该项验收质量标准。

7.3.1.4 规定了制备区地坑的调试质量标准和检验办法。设地坑滤网检验项目，主要是根据脱硫特点，考虑脱硫区域现场卫生控制的难度，以及避免物料中的杂物进入工艺系统对设备造成威胁，保证系统和设备稳定运行。关于振动和轴承温度检验项目，由于设备差异较大，可参考设备技术资料和设计文件并结合本标准确定该项验收质量标准。

7.3.1.5 规定了吸收塔系统调试质量标准和检验办法。循环泵的试运参数主要在以水为介质的状态下测得数据，与设计的浆液工况有一定的差异。要求参数的测量与显示、保护连锁、信号等要完备并可靠投入，本条款给出了具体要求。关于振动和轴承温度检验项目，由于设备差异较大，可参考设备技术资料和设计文件并结合本标准确定该项验收质量标准。

7.3.1.6 规定了氧化空气系统调试质量标准和检验办法。空气参数中的压力和温度是取自氧化风机出口的参数，冷却后氧化空气温度是指经减温水减温后氧化空气的温度。关于振动和轴承温度检验项目，由于设备差异较大，可参考设备技术资料和设计文件并结合本标准确定该项验收质量标准。

7.3.1.7 规定了吸收塔区域地坑系统的调试质量和检验办法，具体应执行 7.4.1.4 条款的内容。

7.3.1.8 规定了事故浆液系统调试质量和检验办法。表 7.3.1.8 未对该系统中的吸收塔地坑泵、石膏浆液排出泵具体罗列，该部分内容在 7.3.1.7、7.3.1.11 中体现，不须重复验评，但相应的连锁保护信号等内容要进行验收评定。关于振动和轴承温度检验项目，由于设备差异较大，可参考设备技术资料和设计文件并结合本标准确定该项验收质量标准。

7.3.1.9 规定了增压风机及其附属设备调试质量和检验办法。该调试是在冷态下（介质为冷空气、非烟气）进行，分动叶可调增压风机和静叶调节两种情况，应根据实际情况进行验评。油站根据实际设备和设计资料进行相应项目的验评。由于挡板门调试涉及到主机运行，该部分应在条件具备时提前进行。关于振动和轴承温度检验项目，由于设备差异较大，可参考设备技术资料和设计文件并结合本标准确定该项验收质量标准。

7.3.1.10 规定了烟气换热器及其附属设备调试质量和检验办法，包括主、

辅电机带烟气换热器试转，密封风机、低泄漏风机、高压水泵、吹灰器等项目。本体转动机构是在冷态状况下，检查本体试转情况。吹灰器控制包含就地控制和DCS远方控制，逻辑控制应符合设计和厂家资料。关于振动和轴承温度检验项目，由于设备差异较大，可参考设备技术资料和设计文件并结合本标准确定该项验收质量标准。

7.3.1.11 规定了石膏浆液排出系统调试质量和检验办法。pH计、密度计调试和投运是两项主要验评项目，试运过程中投入pH计、密度计并核对远方和就地显示。关于振动和轴承温度检验项目，由于设备差异较大，可参考设备技术资料和设计文件并结合本标准确定该项验收质量标准。

7.3.1.12 规定了石膏脱水机及其附属设备调试质量和检验办法。该阶段石膏脱水机为空负荷试运，在未加石膏浆液状态下测得的参数，与实际带负荷状态下运行参数有较大差异。

7.3.1.13 规定了石膏脱水滤液系统调试质量和检验办法，包括滤液箱搅拌器、滤液泵等设备调试和运行，管道、阀门的检查以及相应的连锁保护、信号的调试投运。关于振动和轴承温度检验项目，由于设备差异较大，可参考设备技术资料和设计文件并结合本标准确定该项验收质量标准。

7.3.1.14 规定了石膏脱水区地坑系统调试标准和检验办法，具体表格执行制备区地坑系统调试质量验评表7.3.1.4。

7.3.1.15 规定了脱硫废水系统调试质量标准和检验方法。连锁保护、热工仪表、状态显示、废水旋流、废水泵、废水箱、加药系统、污泥输送系统、中和箱、反应箱、絮凝箱、澄清池出水泵等验收项目，在验收过程中应结合装置特点和设计文件逐项检查。

7.3.1.16 规定了工艺（工业）水系统调试质量标准和检验方法。连锁保护及信号、热工仪表、状态显示、工艺（工业）水泵轴承振动、出口压力、工艺（工业）水箱液位是重要控制项目，直接关系到系统投运后能否长期稳定运行，必须在系统调试阶段对这些主要项目认真验收。工艺（工业）水泵出口压力是指系统正常设计工况下的压力。关于振动和轴承温度检验项目，由于设备差异较大，可参考设备技术资料和设计文件并结合本标准确定该项验收质量标准。

7.3.1.17 规定了压缩空气系统调试质量标准和检验方法。在验评时根据实际工艺特点，如果有仪用空气压缩机、杂用空气压缩机情况可分别验收。管道系统的吹扫是指利用压缩空气或其他气源对管道系统进行吹扫，保持管道内壁清洁，保证系统稳定运行。

7.3.2 电气专业

7.3.2.1 规定了电气专业高压配电装置调试质量标准和检验方法，主要是对高压开关验收。如果脱硫工程不含高压脱硫段，高压开关分散在主机组工程内，不必重复进行本条款的验收。

7.3.2.2 规定脱硫高、低压厂用电系统调试质量标准和检验方法。总体上对脱硫厂用电系统验收，具体的每个设备电气调试质量标准和检验标准可依据机务专业相关的电气内容。本条款不再按工艺系统划分重复列出。

7.3.3 热控专业

7.3.3.1~7.3.3.6 规定了热控专业顺序控制系统、模拟量控制系统、数据采集系统、事件顺序记录系统、可编程控制器、烟气在线监测装置的调试质量标准和检验方法。具体的连锁保护及信号、热工仪表、状态显示以及相关的特殊仪表调试质量标准和检验标准，可依据机务专业相关的热控内容，不再按工艺系统划分重复列出，在机务专业验收时应重视该部分热控内容。

7.3.4 化学专业

7.3.4.1~7.3.4.2 规定了废水加药系统、取样仪表系统调试质量标准和检验方法。

7.4 整套启动热态调试

7.4.1 一般规定

7.4.1.1 规定脱硫装置整套启动试运阶段起始标志，并对脱硫装置运行、停运进行了界定。

7.4.1.2 规定检验结果用数据表达时，应在相对稳定的状态采集数据。与该数据有关的其他检查项目也应采用同一时刻的数据。

7.4.2 机务专业

7.4.2.1 规定工艺（工业）水系统在整套启动调试阶段质量标准和检验方法，目的是考验整套启动后工艺（工业）水系统满足设计和运行的能力。

7.4.2.2 规定石膏排出系统在整套启动调试阶段调试质量标准和检验方法。该阶段吸收塔内浆液浓度不断变化，不同于分系统调试阶段的带水试运，通过验收评定，重点考验在石膏浆液介质下排出泵出力的情况，以及该系统的密度计、pH 计实际投运是否符合设计要求。应在不同负荷下进行验收。

7.4.2.3 规定 SO₂ 吸收系统在整套启动调试阶段调试质量标准和检验方法。该阶段吸收塔内浆液浓度不断变化，不同于分系统调试阶段的带水试运，在热态运行工况下应认真对 pH 值控制范围、除雾器冲洗功能、除雾器压差、吸收塔液位、石膏浆液密度、石灰石浆液供给量、循环泵出口压力、循环泵功能组投入、氧化空气系统进行验收。由于检验项目存在内在逻辑关系，相关数据的采集时段要一致，应在不同负荷工况下分别进行验收。

7.4.2.4 规定烟气系统在整套启动调试阶段调试质量标准和检验方法。由于热态工况下烟气与冷态工况下空气的差异，该条款验收项目与分系统调试中的验收项目有很大不同，因此应在不同负荷下分别进行烟气系统的验收。

7.4.2.5 规定石膏脱水系统带负荷阶段调试质量标准和检验方法，主要考验石膏脱水机石膏厚度控制、系统真空度、脱水效果和功能组投入后是否满足设计要求，以及石膏输送皮带带负荷运行情况。

7.4.2.6 规定脱硫废水系统带负荷阶段调试质量标准和检验方法，主要考验脱硫废水系统实际处理废水的能力。规定经废水系统处理后的排放 pH 值和悬浮物应符合 GB 8978 的要求。

7.4.3 规定电气专业在整套启动后热态运行工况下调试质量标准和检验方法，对脱硫变压器和重要保护装置运行情况进行检查验收。

7.4.4 整套启动后热态调试是热控专业调试和投运的重要内容，通过调试验收提高脱硫装置的运行水平。

7.4.5 规定了化学专业在本阶段的吸收塔浆液密度，pH 值，出、入口 SO_2 浓度，石灰石浆液，石膏，废水等项目化学分析的质量标准和检验方法。脱水石膏含水率质量标准主要依据行业通用做法而定。

7.5 脱硫装置 168h 满负荷运行

7.5.1 规定 168h 满负荷运行指主机组在设计工况下稳定运行，通过脱硫装置的烟气为设计烟气量及含硫量的状态。

7.5.2 规定脱硫装置满负荷 168h 试运质量标准和检测方法，应对表 7.5.2 中主要运行参数、主要指标、主要设备的质量标准进行验收评定。
