



国电驻马店热电厂

2×330MW 供热机组性能考核试验

技术协议

2010 年 6 月 16 日

国电驻马店热电厂2×330MW供热机组机组性能考核试验 技术协议

甲方：国电驻马店热电有限公司

乙方：南京电站设备质量性能检验中心

依照《中华人民共和国合同法》及其有关法律、行政法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就本项目具体事项协商达成一致，订立本协议。

第一条 项目概况

- 1. 项目名称：国电驻马店热电厂 2×330MW 供热机组 1 、 2 号机组性能考核试验
- 2. 项目地点：国电驻马店热电有限公司
- 3. 工期：见商务合同。
- 4. 项目质量：乙方应依据相关标准、规程高质量完成机组性能考核试验项目，对考核机组的各项安全和技术经济指标是否达到合同、设计和有关规定的要求做出科学、客观的评价。

第二条 性能试验项目

本合同包含的试验项目依照《火电机组启动验收性能试验导则》（电综[1998]179 号），由双方根据实际情况确定。试验项目分 7 个专业共 31 项, 详见下表

锅炉专业	1. 锅炉效率试验 2. 锅炉最大出力试验 (T-MCR) 3. 锅炉额定出力试验 4. 制粉系统出力试验 5. 磨煤单耗试验
汽机专业	1. 机组热耗率试验 2. 汽机最大出力试验 3. 汽机额定出力试验 4. 额定抽汽工况下的机组热耗率、汽耗率试验 5. 最大抽汽工况下的机组热耗率、汽耗率试验 6. 汽轮机组热力设备及管道散热测试 7. 机组轴系振动测试试验

电气专业	1. 发电机额定负荷下温升试验 2. 发电机出力保证值试验 3. 主变压器额定负荷下的温升试验 4. 主变压器噪声测试
环保设施	1. 污染物排放监测试验 2. 噪音（声）测试 3. 粉尘测试 4. 除尘器效率试验
全厂性能	1. 机组发电煤耗测试（含供热工况煤耗测试） 2. 机组供电煤耗测试（含供热工况煤耗测试） 3. 厂用电率测试
脱硫装置	1. 系统性能指标试验(净烟气 SO ₂ 质量浓度和脱硫效率等) 2. 技术经济指标测试(电耗、水耗、石灰石耗等) 3. 烟气参数测试(烟气温度、烟气流量等) 4. 环保指标测试(噪声、车间空气含尘浓度等)
脱硝装置	1. 系统性能指标试验(净烟气 NO _x 质量浓度和脱硝效率等) 2. 技术经济指标测试(氨消耗量、SO ₂ /SO ₃ 转化率、电耗等) 3. 烟气参数测试(烟气温度、烟气流量等) 4. 环保指标测试(噪声、车间空气含尘浓度等)

第三条 性能考核试验内容及要求

依照《火电机组启动验收性能试验导则》（电综[1998]179号）、《电站锅炉性能试验规程》（GB10184—88）、《ASME PTC4.1》、《电站磨煤机及制粉系统性能试验》（DL/T467-2004）、《汽轮机热力性能验收试验规程第1部分：大型凝汽式汽轮机高准确度试验》（GB8117.1-2008）、《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2003）、《湿法烟气脱硫工艺性能检测技术规范》（DL/T986-2005）、《石灰石-石膏湿法脱硫装置性能考核试验规程》（DL/T998-2006）、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB16157-1996）、《火电厂环境监测技术规范》（DL414-2004）、《固定污染源排气中氮氧化物的测定紫外分光光度法》（HJ/T42-1999）、《固定污染源排气中氮氧化物的测定盐酸萘乙二胺分光光度法》（HJ/T43-1999）、《空气质量氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》（GB/T 14679）、《空气质量 氨的测定 纳氏试剂比色法》（GB/T 14668）

等标准及相关规定，上述试验项目的内容及要求如下：（具体试验方案待合同签订后由乙方组织编写报甲方审定）

1 锅炉热效率试验

1.1 锅炉热效率试验应按合同规定的标准或《电站锅炉性能试验规程》（GB 10184-88）进行。

1.2 试验时锅炉燃用设计煤种或商定的试验煤种，锅炉带额定电负荷（ECR）或事先商定的试验负荷运行。

1.3 试验时锅炉参数稳定范围；

锅炉负荷：额定蒸汽流量 $\pm 3\%$ ；

主汽压力：额定蒸汽压力 $\pm 2\%$ ；

主汽温度：额定蒸汽温度（ $+5^{\circ}\text{C}$ ， -10°C ）；

再热汽温：额定蒸汽温度（ $+5^{\circ}\text{C}$ ， -10°C ）。

1.4 试验前锅炉运行持续时间应大于 72h，正式试验前的 12h 中，前 9h 锅炉负荷不低于试验负荷的 75%，后 3h 锅炉应维持预定的试验负荷，每种工况试验持续时间应大于 4h。

1.5 试验时需记录的数据详见试验方案。参数记录间隔：运行参数 15min；烟气成份分析 15min；飞灰、灰渣、原煤取样每 30min 一次。空预器进/出口烟气成份分析及温度测量应采用等截面网格法，烟气成份分析应使用奥氏仪或电磁式氧量计，温度测量使用 K 型、T 型热电偶。

1.6 试验期间不排污、不吹灰，汽包锅炉试验前后汽包水位应相同。

1.7 正式试验之前应做预备性试验，以检验试验测点、测量仪器及系统的准确性，锅炉热效率试验应进行两次，以检验试验结果的一致性，当两次效率试验值偏差不大于 1 个百分点时，取其算术平均值作为最终试验结果，否则应进行第三次试验。

2 锅炉最大出力试验

2.1 锅炉最大连续出力（BMCR）试验应按合同规定的标准进行，合同未规定时按 GB10184-88《电站锅炉性能试验规程》进行。

2.2 锅炉燃用设计煤种或商定的试验煤种，带额定负荷（ECR）运行，主、辅机运行正常并有调节裕度，汽机、发电机运行稳定时，方可进行锅炉最大连续出力试验。本试验宜与汽轮机 VWO 试验同时进行。

2.3 逐渐增加燃煤量提高锅炉机组的出力，调整并保持主汽温度、再热汽温度达到额定值。锅炉达到设计最大连续出力后（以经给水校正后的主蒸汽流量为

准), 保持连续稳定运行 2h 以上, 记录相关试验数据。

2.4 锅炉进行最大连续出力试验时，应同时进行给水、炉水、蒸汽品质的分析，并记录各化验值。

2.5 当汽轮机所有调节阀已全开，汽机达到最大进汽量（VWO 工况），锅炉仍未达到最大连续出力且汽机不具备超压运行能力的机组，以汽机最大进汽量为试验工况。

3 锅炉额定出力试验

3.1 机组达到额定电负荷后，保持试验负荷不变，全面记录锅炉参数和各辅机运行数据。

3.2 在机组自动控制系统投入和负荷不变的情况下，改变燃烧器及磨煤机的不同编组投入方式 1~2 次，保持锅炉出口蒸汽压力和温度的额定值，记录锅炉参数和各辅机运行数据，检验锅炉机组的运行适应能力。

4 制粉系统出力试验

4.1 制粉系统出力试验应按合同规定的标准进行，合同未规定时按 DL467-92《磨煤机试验规程》进行。

4.2 进行制粉系统出力试验时，锅炉燃用设计煤种或商定的试验煤种，锅炉带额定电负荷（ECR）或事先商定的试验负荷运行。

4.3 在制粉系统出力试验前应进行制粉系统调整试验。

4.4 试验应具备的条件：

锅炉燃用设计煤种或事先商定的试验煤种；

锅炉运行持续时间大于 36h；

磨煤机运行持续时间大于 6h；

4.5 试验以制粉系统带额定出力和最大出力两种工况进行，试验时应记录相关数据详见试验方案。

4.6 磨煤机在额定出力稳定运行 1-2h，煤粉细度应达到锅炉设计要求，碾磨出力满足锅炉运行需要。然后进行磨煤机额定出力的测试试验，测试试验持续 2h。

4.7 磨煤机在额定出力稳定运行 1-2 h，在保持机组负荷稳定的情况下，逐渐增加试验磨煤机的负荷至设计最大出力，煤粉细度应达到锅炉设计要求。在增大出力的过程中观察磨煤机通风量；若发现磨煤机有堵煤倾向，磨煤机出力不能再增加。以磨煤机不堵煤时磨煤机达到的最大出力进行测试试验。测试试验前磨煤机应在所能达到的最大出力工况稳定运行 1h，测试试验持续 2h。

4.8 制粉时数据记录间隔：

每个工况记录 2h，取用部分连续记录时间至少 1.5h。

4.9 试验时数据记录间隔：各测点的温度、风压、风量、挡板开度、电流、电功率等 10min 记录一次；原煤取样 30min 一次，取煤粉样时应采用等速取样，取样间隔可适当延长。

5 磨煤单耗试验

5.1 磨煤单耗试验应按合同规定的标准进行，合同未规定时按 DL467-92《磨煤机试验规程》进行。

5.2 磨煤单耗试验时锅炉燃用设计煤种或商定的试验煤种，锅炉带额定电负荷（ECR）或事先商定的试验负荷运行。

5.3 在磨煤单耗试验前应进行制粉系统调整试验。

5.4 试验以制粉系统带额定出力和制粉系统最大出力两个工况进行，试验时应记录的数据详见试验方案。

5.5 试验应具备的条件：

锅炉运行持续时间大于 36h；

磨煤机运行持续时间大于 6h；

锅炉保持负荷稳定时间大于 3 h；

磨煤机保持试验负荷稳定时间大于 2 h；

5.6 制粉系统试验持续时间：每个工况记录 2h，取用部分连续记录时间至少 1.5h。

5.7 试验时数据记录间隔：各测点的温度、风压、风量、挡板开度、电流、电功率等 10min 记录一次；原煤取样 30min 一次，煤粉样时应采用等速取样，取样间隔可适当延长。

5.8 制粉系统单耗试验前应对给煤机进行标定，带电子皮带秤的给煤机称重精度应达到 0.5%，其他给煤机按容重法校验。磨煤机功率应使用精度为 0.2%的功率表或 0.5%的电度表及秒表计量。

6 机组热耗率试验

6.1 汽轮发电机组的热耗试验应按合同规定的标准或者《汽轮机热力性能验收试验规程第 1 部分：大型凝汽式汽轮机高准确度试验》（GB8117.1-2008）进行。

6.2 机组热耗试验前应完成下列试验：真空严密性试验、汽水量平衡试验、系统不明泄漏量检查试验。正式试验应采用设计的机组回热系统，各辅机经调整达到试验要求，主机工作正常。

6.

3 机组热耗试验可与锅炉效率试验同时进行，机组不明泄漏量不得大于 0.3%-0.5%。试验持续时间不小于 1h；试验前负荷稳定时间不小于 1h；试验数据采用数据采集系统记录，记录间隔为 1min，需记录的参数见试验方案。试验中参数稳定范围：

机组负荷：额定电负荷 $\pm 5\%$ ；
主汽压力：额定蒸汽压力 $\pm 3\%$ ；
主汽温度：额定蒸汽温度 $\pm 8^{\circ}\text{C}$ ；
再热汽温：额定蒸汽温度 $\pm 8^{\circ}\text{C}$ ；
给水温度：额定给水温度 $\pm 8^{\circ}\text{C}$ ；
排汽压力：额定排汽压力（+25，-8 $^{\circ}\text{C}$ ）；
（循环水温度） $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ；

功率因数：0.85~1.0。

7 汽机最大出力试验（VWO 工况）

7.1 汽轮发动机组带额定负荷运行正常，锅炉、发动机运行稳定，机组各辅机运行正常并有调节裕度时，可进行汽轮机最大出力试验。

7.2 本试验可与锅炉最大连续出力试验同时进行，汽机所有进汽调节阀保持全开，实测并记录凝结水流量（或给水流量），计算出主汽流量应达到汽机最大通流量（有超压运行能力的汽机，可按超压 5%控制）。锅炉出口蒸汽温度及压力应达到设计值，保持试验负荷大于 2h。

7.3 机组达到最大出力并稳定后，记录轴承振动、支撑及推力轴承温度、机组膨胀及胀差等，并记录试验数据。

8 汽机额定出力试验

8.1 机组出力达到额定电负荷后，保持试验负荷不变，全面记录汽机参数和各辅机运行数据。

8.2 在机组自动控制系统投入和负荷不变的情况下，改变给水泵的不同编组方式，保持机组各运行参数在额定值，全面记录汽机参数和各辅机运行数据，检验汽轮发电机组的运行适应能力。

8.3 在机组自动控制系统投入的情况下，按设计要求进行高加切除工况试验，全面记录汽机参数和各辅机运行数据，检验汽轮发电机组的运行适应能力。

8.4 在机组自动控制系统投入的情况下，按设计要求进行汽机高背压工况试验，全面记录汽机参数和各辅机运行数据，检验机组运行适应能力。

9. 额定抽汽工况下热耗率试验

9.1 额定抽汽工况下热耗率试验应按合同规定的标准或者

《汽轮机热力性能验收试验规程第 1 部分：大型凝汽式汽轮机高准确度试验》（GB81110.1-2008）进行。

9.2 试验前应完成真空严密性试验、汽水量平衡试验、系统不明泄漏量检查试验。正式试验应采用设计的机组回热、供热系统，各辅机经调整达到试验要求，主机工作正常。

9.3 机组不明泄漏量不得大于 0.3%-0.5%。试验持续时间不小于 1h；试验前负荷稳定时间不小于 1h；试验数据采用数据采集系统记录，记录间隔为 1min，需记录的参数见试验方案。试验中参数稳定范围：

机组负荷：额定电负荷 $\pm 5\%$ ；
主汽压力：额定蒸汽压力 $\pm 3\%$ ；
主汽温度：额定蒸汽温度 $\pm 8^{\circ}\text{C}$ ；
再热汽温：额定蒸汽温度 $\pm 8^{\circ}\text{C}$ ；
抽汽压力 额定抽汽压力 $\pm 3\%$ ；
抽汽温度：额定抽汽温度 $\pm 8^{\circ}\text{C}$ ；
抽汽流量：额定抽汽流量 $\pm 3\%$ ；
给水温度：额定给水温度 $\pm 8^{\circ}\text{C}$ ；
排汽压力：额定排汽压力（+25，-8 $^{\circ}\text{C}$ ）；
（循环水温度） $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ；
功率因数：0.85~1.0。

9.4 额定抽汽工况下热耗率试验如现场不满足带负荷条件，以实际平均带负荷能力作为考核工况。

10. 最大抽汽工况下热耗率试验

10.1 最大抽汽工况下热耗率试验应按合同规定的标准或者《汽轮机热力性能验收试验规程第 1 部分：大型凝汽式汽轮机高准确度试验》（GB81111.1-2008）进行。

10.2 试验前应完成真空严密性试验、汽水量平衡试验、系统不明泄漏量检查试验。正式试验应采用设计的机组回热、供热系统，各辅机经调整达到试验要求，主机工作正常。

10.3 机组不明泄漏量不得大于 0.3%-0.5%。试验持续时间不小于 1h；试验前负荷稳定时间不小于 1h；试验数据采用数据采集系统记录，记录间隔为 1min，需记录的参数见试验方案。试验中参数稳定范围：

机组负荷：额定电负荷 $\pm 5\%$ ；

主汽压力：额定蒸汽压力 $\pm 3\%$ ；
主汽温度：额定蒸汽温度 $\pm 8^{\circ}\text{C}$ ；
再热汽温：额定蒸汽温度 $\pm 8^{\circ}\text{C}$ ；
抽汽压力 额定抽汽压力 $\pm 3\%$ ；
抽汽温度：额定抽汽温度 $\pm 8^{\circ}\text{C}$ ；
抽汽流量：额定抽汽流量 $\pm 3\%$ ；
给水温度：额定给水温度 $\pm 8^{\circ}\text{C}$ ；
排汽压力：额定排汽压力（+25，-8 $^{\circ}\text{C}$ ）；
（循环水温度） $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ；

功率因数：0.85~1.0。

10.4 最大抽汽工况下热耗率试验如现场不满足带负荷条件，以实际最大带负荷能力作为考核工况。

11 汽轮机组热力设备及管道散热测试

11.1 机组散热测试应按合同规定的标准或者 GB8174-87《设备及管道保温效果的测试与评价》进行。

11.2 机组散热测试主要是对保温结构表面温度的测量，表面温度测试可采用热电偶法、表面温度计法、红外辐射温度计法、红外热象法。

11.3 在机组出力大于 90%额定电负荷时，无雨、无雪、风速小于 0.5m/s 的气象条件下进行机组散热的测试（室内测量时对气象条件不做要求）。

11.4 在汽机高、中、低压缸、主蒸汽管道、再热蒸汽管道、给水管道、高温抽汽管道、锅炉炉墙、炉顶部、汽包、燃烧器区域、锅炉烟风道等处每处至少选 5 点（包括管道弯头、炉墙拐角等部位）进行保温结构的表面温度、环境温度及风速的测量。

12. 机组轴系振动试验

12.1 机组轴系振动试验按合同规定的标准或者 GB/T11348.2-1997 旋转机械轴向振动的测量和评定中第二部分：陆地安装的大型汽轮发电机组进行。

12.2 机组轴系振动测试内容为汽轮机在考核工况下，测试机组振动指标是否达到制造厂的保证值，为汽轮机组达标投产提供性能指标；

13 发电机的温升试验

13.1 依据 GB755-87 旋转电机基本技术要求、GB7064-86 汽轮发电机通用技术条件；GB/T1029-91 三相同步电机试验方法进行发电机的温升试验；

.2 发电机温升试验可选择在锅炉或汽机试验过程中有功负荷比较高且相对稳定的时段进行。试验时调节励磁将发电机电流稳定在额定值。

13.3 试验前业主提前提供发电机及其冷却介质所有有效埋植测点型号、数量、位置、各埋植测点显示与实际位置对应关系及测点显示值参与在线报警和保护的逻辑关系。

13.4 业主应协助提取或提供相关参数的 DCS（或 ECS）历史数据

13.5 在机组启动前记录发电机及其冷却介质出入口温度测点显示值及环境温度值。

13.6 记录发电机及冷却介质出入口各测点温度显示值，同时记录发电机有功功率、无功功率、定子电压、定子电流、转子电流及转子电压。

13.7 记录相关温度显示值的同时记录实时环境温度值。

14 发电机最大出力试验

14.1 该项试验受试验设备、发电机的运行方式、发电机制造厂相关技术条件、以及发电机的励磁系统等因素影响，具体试验时需要和业主进行沟通。

14.2 试验时保持发电机的有功功率为最大，功率因数为额定，在试验过程中冷却介质温度应符合 GB755 中 4.1.2 的规定，并尽量防止突变，每隔 30 分钟记录一次各测点数据；

14.3 在电机各部分温度渐趋稳定阶段，每隔 15 分钟记录一次发电机及冷却介质出入口各测点温度值，同时记录发电机有功功率、无功功率、功率因数、定子电压、定子电流、转子电流及转子电压；

14.4 试验过程中密切监视发电机定子、铁芯、冷却介质进出口温度，发现温度异常立即停止试验；

14.5 试验结束后应对试验结果进行分析，编写试验报告。

15 主变压器额定负荷下的温升试验

15.1 变压器温升试验可选择在锅炉或汽机试验过程中有功负荷比较高且相对稳定的时段进行。试验时调节励磁将变压器电流稳定在额定值。

15.2 试验前业主提前提供变压器及其冷却介质所有有效埋植测点型号、数量、位置、各埋植测点显示与实际位置对应关系及测点显示值参与在线报警和保护的逻辑关系。

15.3 业主应协助提取或提供相关参数的 DCS（或 ECS）历史数据。

15.4 在机组启动前记录变压器及其冷却介质出入口温度测点显示值及环境温度值。

. 5 记录变压器及冷却介质出入口各测点温度显示值,同时记录发电机有功功率、无功功率、定子电压、定子电流、转子电流及转子电压。

15.6 记录相关温度显示值的同时记录实时环境温度值。

16 主变压器噪声测试

16.1 根据《GBT1094.10-2003 电力变压器第 10 部分声级测定》要求进行试验。

16.2 试验方法及试验时变压器的运行方式根据变压器厂家资料及业主要求现场确定。

17 机组煤耗测试

17.1 机组供电煤耗的测试应与锅炉热效率试验、汽机性能试验同步进行,通过试验计算机组带额定负荷时的机组厂用电率和供电煤耗,该值是机组额定工况下的主要经济技术指标。

17.2 试验期间机组的厂用电功率 N 。可在厂高变的入口,用经过校验的精度达到 0.2 级的功率表测量。发电机电功率 N_c 用汽机性能试验功率表测量。试验期间机组共用系统的厂用电量 G_g ,用启动变在试验期间的电量除以该启动变供的机组台数计算。用 N_c 及 N_e 在试验期间的平均值乘试验间隔时间 t ,计算试验期间的厂用电量 G_c 、发电量 G_e 。试验期间的厂用电率 = $(G_c + G_g) / G_e \times 100\%$

17.3 以锅炉热效率、汽机热耗(发电机效率、管道效率取设计值)等计算锅炉每小时的燃煤量 B_e 。

机组发电煤耗: $bf = B_e / G_e$ g/(kWh)

机组供电煤耗: $bg = B_e / (G_e - G_c)$ g/(kWh)

17.4 机组的标准供电煤耗:

$b(\text{标}) = bg \times \text{试验煤种低位发热量} / 29310$ g/(kWh)

18 供热工况下的机组煤耗测试

18.1 机组供热工况下的供电煤耗的测试应与锅炉热效率试验、汽机性能试验同步进行,通过试验计算机组带额定(或最大)抽汽负荷时的机组厂用电率和供电煤耗。

18.2 试验期间机组的厂用电功率 N 。可在厂高变的入口,用经过校验的精度达到 0.2 级的功率表测量。发电机电功率 N_c 用汽机性能试验功率表测量。试验期间机组共用系统的厂用电量 G_g ,用启动变在试验期间的电量除以该启动变供的机组台数计算;供电、供热用电量分别计量,并根据《火力发电厂经济指标计算方法》(DL T904-2004)进行计算。

19 污染物排放测试

19.1 试验项目

机组运行时向环境排放的烟尘、氮氧化物、二氧化硫、排放的废水应通过试验进行检测，以上各项指标的监测可结合机组的其他性能试验进行。

19.2 试验标准

机组污染物排放检测试验应按合同规定的试验标准进行，合同未规定时按 GB5468-91《锅炉烟尘测试方法》及 DL414-91《火电厂环境监测技术规范》进行，机组污染物排放应达到 GB13223-1996《火电厂大气污染物排放标准》的有关要求。

19.3 氮氧化物排放测试

19.3.1 对新投产的具有低氮氧化物燃烧器的锅炉，应通过燃烧调整减少氮氧化物的排放，使之符合 GB13223-2003《火电厂大气污染物排放标准》4.4.1 条的要求，此工作可结合锅炉燃烧调整试验同时进行。

19.3.2 机组氮氧化物的排放试验可在锅炉性能试验时同时进行。试验时锅炉应燃用设计煤种或事先商定的试验煤种，机组负荷为额定电负荷，需测量和记录的数据见试验方案。

19.3.3 测试试验的测点位置应布置在除尘器的出口烟道，并在烟尘采样孔的下游相距 0.5m 以上。采样孔尽可能选在烟道两侧，孔数不小于 4 个。试验持续时间为 1h，采样间隔 5min。

19.3.4 试验测量仪器可采用电化学传感器，其测量的精度、准确度、检出限应于试验前进行校验并在有效期内使用。取样管应经预热，连接软管尽可能短，以便排除干扰。

19.3.5 锅炉排烟中的 NO_x 含量，按 GB13223-2003《火电厂大气污染物排放标准》换算为标准状态干烟气中过量空气系数为 1.4 时的质量浓度。

19.4 二氧化硫排放测试

19.4.1 设计有排烟脱硫装置的机组，首先应通过脱硫装置调整试验，将脱硫装置调整到设计能力，然后进行 SO₂ 二氧化硫排放监测。未设计脱硫装置的机组，结合锅炉性能试验进行 SO₂ 二氧化硫排放测试。

19.4.2 二氧化硫排放测试试验时锅炉应燃用设计煤种或事先商定的试验煤种，机组负荷大于 90%额定电负荷，需测量和记录的数据见试验方案。

19.4.3 二氧化硫测试试验的测点位置应布置在除尘器的出口烟道，并在烟尘采样孔的下游相距 0.5m 以上。采样孔尽可能选在烟道两侧，孔数不小于 4 个，试验持续时间为 1h，采样间隔 5min。

19.4.4

试验测量仪器可采用电化学传感器，其测量的精度、准确度、检出限应于试验前进行校验并在有效期内使用。取样管应经预热，连接软管尽可能短，以便排除干扰。

19.4.5 锅炉排烟中的 SO₂ 二氧化硫含量，按 GB13223-2003《火电厂大气污染物排放标准》换算为标准状态干烟气中过量空气系数为 1.4 时的质量浓度。

19.5 机组烟尘排放测试

19.5.1 机组烟尘排放测试试验应采用等速取样法进行，试验时锅炉应燃用设计煤种或事先商定的试验煤种，机组负荷大于 90%额定电负荷。

19.5.2 在锅炉除尘器后烟道上，按标准采用等截面法设置取样点，按预测流速平行采样法或平衡型等速采样法并采用相应的仪器采集灰样。记录采样时间，称量除尘器后采集的灰样重量，计算机组在标准状态下干烟气中的烟尘排放量，需测量和记录的数据见试验方案。

19.5.3 根据实测烟尘排放浓度，按 GB13223-2003《火电厂大气污染物排放标准》推荐的公式将实测的烟尘排放浓度换算成过量空气系数为 1.4 时的排放浓度。

19.6 废水排放测试

19.6.1 由于发电厂一般设计为全厂有一个或几个废水排放口。废水排放监测不宜按单台机组进行监测，应采用在所有排放口检测机组投产后全厂排放总量是否超标的方法，在试生产期间进行测试。

19.6.2 集中外排的电厂，废水排放检测取样点设在总排口，多路外排的电厂，取样点设在各外排口。一般应在管（渠）出口处的水流中部取样，用于检测油、悬浮物的水样应在不同深度取样按比例混合后作为一个样品。

19.6.3 取样的同时应对排水流量进行测量，以便计算外排污染物总量，流量测量可采用流速计法，在排放管（渠）横截面较规整的直段上测量流速，按流量=流速×截面积计算排水量。

19.6.4 排放废水的检测项目主要有：pH 值、悬浮物、COD、油、氟化物、砷、硫化物等。各检测项目的分析方法按国家标准或行业标准进行。

20 机组噪音（声）测试

20.1 机组运行时的噪声测试应使用精密声级计，频率计权特性“A”，时间计权特性“慢”。

20.2 机组室外设备的噪声监测在无雨、无雪、风力小于 4 级的气象条件下测量。所有被测设备均应在运行状态。

20.3 声级计水平放置在三角架上或手持测量，传声器距水平支撑面 1.2m，

距被测设备 1m。

.4 在机组出力大于 90%额定电负荷时测量: 汽机各轴承、发电机、励磁机、各给水泵、锅炉各风机、各磨煤机、燃烧器、输煤栈桥、碎煤机室、灰浆泵房、主控室及其他现场值班室和操作间的噪声强度值, 并进行记录。

20.5 根据测量结果, 检查机组主辅机运行噪声值是否符合设计或技术规范规定的指标; 同时检查主要生产场所噪声水平是否超出劳动防护规范规定的指标。

21 机组粉尘测试测试

21.1 机组粉尘测试应采用便携式粉尘浓度计。

21.2 机组粉尘测试在机组出力大于 90%额定电负荷且被测设备在运行时进行。主要测量锅炉炉顶、汽包、炉墙四周、烟风道、燃烧器、空预器、给煤机、磨煤机、输煤皮带间、碎煤机室、除尘器、汽机房 0m、汽机房运转层、除氧间、主控室等工作场所空气中的粉尘含量。

21.3 在距设备 1m、距水平支承面 1.2m 处测量, 并进行记录。

22 除尘器效率试验

22.1 除尘器效率试验应按合同规定的试验标准进行, 合同未规定时按 GB5468-91《锅炉烟尘测试方法》进行。

22.2 除尘器效率试验应采用等速取样法, 在除尘器的进出口同时进行。

22.3 除尘器效率试验可在锅炉性能试验时同时进行, 试验时锅炉应燃用设计煤种或事先商定的试验煤种, 机组负荷为额定电负荷。

22.4 在除尘器前、后烟道上, 按标准采用等截面法设置取样点, 按预测流速平行采样或平衡型等速采样法并采用相应的仪器采集灰样, 记录采样时间, 称量除尘器前、后采集的灰样重量, 计算除尘器效率。需测量和记录的数据见试验方案。

22.5 进行除尘器效率试验的同时, 应对除尘器本体阻力、除尘器的漏风同时进行测量。

23 脱硫装置系统性能指标试验

23.1 净烟气 SO₂ 质量浓度和脱硫效率检测

23.1.1 检测项目

烟气脱硫系统进出口烟气中 SO₂ 质量浓度和 O₂ 体积分数。

23.1.2 检测工况

根据现场的具体情况, 按照有关性能检测要求, 在运行工况分别为 100%、75%、50%下对烟气脱硫系统进出口烟气 SO₂ 质量浓度和 O₂ 体积分数进行检测, 并计算脱硫效率。

23.1.3 检测位置

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/785243314002011132>