|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 点击此处添加ICS号 |
| CCS | 点击此处添加CCS号 |

|  |
| --- |
| 32 |

江苏省地方标准

DB 32/T XXXX—XXXX

火电厂烟气排放过程（工况）自动监控技术规范

Technical standard for automatic monitoring of flue gas emission process (working condition) of thermal power plant

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

江苏省市场监督管理局  发布

目次

[前言 II](#_Toc78377101)

[1 范围 1](#_Toc78377102)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc78377103)

[3 术语和定义 1](#_Toc78377104)

[4 系统结构 3](#_Toc78377105)

[5 系统要求 5](#_Toc78377106)

[6 治理设施运行状况判定的参考模型 8](#_Toc78377107)

[7 烟气排放连续监测系统监测数据的合理性判定 14](#_Toc78377108)

[8 排放过程（工况）监控系统的技术验收 21](#_Toc78377109)

[9 排放过程（工况）监控系统日常运行管理 21](#_Toc78377110)

[附录A（资料性） 火电厂烟气排放过程（工况）关键参数表 23](#_Toc78377111)

[附录B（规范性） 火电厂烟气排放过程（工况）监控系统数据传输规范 26](#_Toc78377112)

[附录C（资料性） 火电厂烟气排放过程（工况）监控系统缩略语 36](#_Toc78377113)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，促进环保技术装备的发展，规范火电厂烟气排放过程(工况)监控系统的建设工作，健全火电厂大气污染物的连续监测技术，统一火电厂烟气排放过程(工况)监控系统的性能与功能指标。针对其监控系统的组成、技术指南在充分调研污染排放过程（工况）自动监控系统现状、了解以建成系统的建设经验。

本文件规定了火电厂烟尘、气态污染物的连续监测系统的安装、主要技术指标、监测分析项目,质量保证措施及数据处理、报表、运行管理等要求。细化并明确本规范的适用范围、规范性引用文件、术语和定义、烟气排放连续监测系统监测数据的合理性判定、排放过程（工况） 监控系统日常运行管理。

本标准的附录A为资料性附录，附录B为规范性附录，附录C为缩略语附录。

本文件由××××提出。

本文件由××××归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

火电厂烟气排放过程（工况）自动监控技术规范

* 1. 范围

本标准规定了江苏省火电厂烟气排放过程（工况）监控系统的组成、技术指南、治理设施运行状况的判定、烟气排放连续监测系统监测数据的合理性判定、技术验收和日常运行管理。

本标准适用于江苏省火电厂（含热电联产电厂）烟气排放过程（工况）监控系统。工业锅炉、工业窑炉等污染源治理设施的烟气排放过程（工况）监控系统可参照本标准执行。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 6587 电子测量仪器通用规范

GB/T 13306 标牌

GB/T 18268.1 测量、控制和实验室用的电设备电磁兼容性要求第1部分：通用要求

HJ 75 固定污染源烟气（SO2、NOx、颗粒物）排放连续监测技术规范

HJ 76 固定污染源烟气（SO2、NOx、颗粒物）排放连续监测系统技术指南及检测方法

HJ 212 污染物在线自动监控（监测）系统数据传输标准

HJ 447 污染源在线自动监控（监测）数据采集传输仪技术指南

HJ 462 工业锅炉及炉窑湿法烟气脱硫工程技术规范

HJ 562 火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法

HJ 563 火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性非催化还原法

HJ 991 污染源源强核算技术指南锅炉

HJ 2001 火电厂烟气脱硫工程技术规范氨法

HJ/T 178 火电厂烟气脱硫工程技术规范烟气循环流化床法

HJ/T 179 火电厂烟气脱硫工程技术规范石灰石/石灰-石膏法

DL/T 5136 火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程

DL/T 5137 电测量及电能计量装置设计技术规程

IEC 60875-5-104 远动设备及系统第5-104部分传输规约

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

烟气治理 flue gas controlling

应用物理的和/或化学的方法，去除排放烟气中污染物的过程。

烟气治理设施 flue gas treatment facilities

用于治理排放废气中污染物所需设备、装置等，统称为烟气治理设施，如:引风机、浆液循环泵、稀释风机等。

标准状态 standard state

在温度为273 K，压力在101.325 kPa时的状态。注：本文件中指污染物质量浓度均为标准状态下的干烟气浓度。

排放过程（工况）监控 process monitoring system

根据工艺设计，对影响污染物排放的生产设施和污染治理设施运行的关键参数（包括诸如流量、温度、含氧量、压力等工艺参数和诸如电流、电压、频率、转速等电气参数)进行监测;结合企业生产工艺和末端监测数据，全面监控企业的生产设施和治理设施的运行、污染物治理效果和排放情况，判定污染物排放监测数据合理性。

排放过程(工况）监控系统 process Monitoring System

指一套污染排放监控管理系统，对火电厂进行分层分布式控制,实时进行监视、控制、保护、测量和计量等,并进行数据交换,同时传递数据到控制中心,用来实现对火电厂设备、系统的监控。

单向隔离器 unidirectional isolator

为保证企业生产安全，杜绝因为数据逆向传输而造成安全风险，在中控系统与工况数据采集传输仪之间安装的、用于实现数据单向传输的安全隔离设备。

工况数据采集传输仪 working condition data acquisition and transmission instrument

通过单向隔离器从中控系统采集高频工况数据,完成数据存储及与上位机数据传输通讯功能的单片机、工控机、嵌入式计算机、可编程自动化控制器或可编程控制器等。

排放预测监测系统 emission prediction and monitoring system

用过程参数和其他参数确定污染物的浓度或排放速率的系统。通过公式转换，图形或计算机程序处理测量参数,用于和排放限值或标准进行比较。

烟气排放连续监测系统 continuous Emission Monitoring System

连续测定固定污染源颗粒物和（或〉气态污染物排放浓度和排放量所需要的全部设备，简称CEMS。

中控系统 central control system

指火电厂集中自动控制系统，监测、分析影响污染物排放的污染源的生产设施、治理设施运行的关键参数，并提供关键参数的永久性记录所需的全部设备及应用软件组成的系统。

数据采集传输仪 data acquisition and transmission instrument

采集各种类型监控仪器仪表的数据,完成数据存储及与上位机数据传输通讯功能的单片机、工控机、嵌入式计算机、可编程自动化控制器或可编程控制器等。

自动监控系统 automatic monitoring system

自动监测设备安装在排污单位污染源现场，包括用于连续监控监测污染物排放的仪器、流量（速）计、采样装置、生产或治理设施运行记录仪、数据采集传输仪（以下简称数采仪)、烟气参数或炉膛温度等运行参数的监测设备、视频监控、用电（用能）监控或污染物排放过程（工况）监控等仪表和传感器设备。排污单位现场端自动监测设备通过通信传输线路与生态环境部门的监控设备联网。生态环境部门的监控设备包括用于对排污单位实施自动监控的信息管理平台（分为供生态环境部门使用的“管理端”平台和供排污单位使用的“企业端”平台)、计算机机房硬件设备等。

数据标记 data tagging

排污单位根据生产设施、污染治理设施运行情况及自动监控系统运行状况，按照本规则对生产设施及污染治理设施工况、自动监测异常进行标记的操作。

自动监测数据 automatic monitoring data

包括自动监测设备运行时产生的数据和相应的数据标记内容。

* 1. 系统结构
     1. 一般规定

PMS由现场端监控系统和省/市生态环境部门监控系统两部分构成。系统示意图见图1。t示意图仅表示单个生产设施和治理设施运行参数数据的采集、污染物监测、数据传输及与省/市生态环境部门监控系统的连接和部分功能。生产设施和治理设施的运行参数数据可用传感器直接获取或经单向隔离器从中控系统获取。



1. 火电厂烟气污染排放过程（工况）自动监控系统示意图
   * 1. 现场端监控系统由参数监测、数据采集传输和应用软件三个子系统组成
2. 参数监测子系统:由各类传感器和监测设备组成，可准确、完整、系统的获取生产设施、治理设施运行的关键参数数据和污染物排放及烟气参数监测数据。
3. 数据采集传输子系统:由中控系统、数据采集传输仪、局域网组网设施等组成，可实现数据的采集、存储、传输等功能。
4. 现场端应用软件:工艺监控、数据审核、异常报警和趋势预警。实施现场监测数据的统计分析，治理设施运行状态的判定。
   * 1. 生态环境部门监控系统

接受多个现场端监控系统的信息，实现现场数据的监控、汇总、统计分析、共享交换等功能﹔根据环境管理的需要，可扩展环境监察、环境信用评价、企业绿色信贷及其他方面的功能。

* 1. 系统要求
     1. 外观要求

1. 仪器应在醒目处标识产品铭牌，铭牌标识应符合GB/T13306的要求。
2. 显示器无污点。显示部分的字符均匀、清晰、屏幕无暗角、黑斑、彩虹、气泡、闪烁等现象。
3. 机箱外壳应耐腐蚀、密封性能良好、表面无裂纹、变形、污浊、毛刺等现象，表面涂层均匀、无腐蚀、生锈、脱落及磨损现象。产品组装坚固、零部件无松动。按键、开关等控制灵活可靠.
4. 机箱外壳应有足够的强度和刚度，能承受安装组件及短路时产生的机械应力和电动力，同时不因设备的吊装、运输等情况影响设备的性能。
   * 1. 环境条件

适应温度、湿度环境的能力应分别符合GB/T 6587.2 和GB/T 6587.3中环境组别为II组的要求，抗振动性能应符合GB/T 6587.4的要求，抗电磁干扰能力应符合GB/T 18268.1的有关要求。

* + 1. 安全要求

1. 绝缘阻抗应不小于20 MΩ。
2. 在正常大气条件下，应能承受频率为50 Hz、有效值为1500 V的正弦交流电压1 min，应无飞弧和击穿现象。
   * 1. 功能要求
        1. 现场端监控系统
           1. 参数监测子系统

参数监测子系统的监测要求负荷附录A。

现场通过二维码来标识和定位参数监测子系统各因子对应设备的测点信息，二维码至少应包含排污单位统一社会信用代码、工况监测因子编码分类、处理工艺分类、工况监控因子名称、工况监控设备编码等信息，符合附录B.4要求。

* + - * 1. 数据采集传输子系统

数据获取

企业生产设施和治理设施的运行参数和电气参数等监控数据（以下简称“工况数据”），统一由工况数据采集传输仪从中控系统（DCS系统或SIS系统）中获取（或由中控系统通过以太网上传）。工况数据的采集频率为1 min一次。

信号接入要求

1. 工况数据采集传输仪至少应具备8个模拟量输入通道，应支持4~20 mA、0~20 mA电流输入或0~5 V电压输入，采样误差小于千分之一；至少应具备8路开关量输入通道，带光电隔离；应至少具备6个RS232/485通讯接口，用于连接监测仪表；备1个标准10/100M以太网口用于连接以太网；支持模拟量、开关量、RS232/485端口扩展。
2. 对于模拟量输入信号，开关量输入（输出）信号，应采用屏蔽电缆，宜采用屏蔽双绞电缆，屏蔽层需要单端接地。
3. 模拟信号应具备信号隔离功能，以增强现场与远传信号的可靠性，所安装的电流互感器应采用适应实际工况需要的规格型号，保证参数的准确采集。
4. 如果信号电缆和电源电缆之间的间距小于15 cm，应在信号电缆和电源电缆之间设置屏蔽用的金属隔板，并将隔板接地，避免交叉走线，以减少干扰；当信号电缆和电源电缆垂直方向或水平方向安装时，信号电缆和电源电缆之间的间距应大于15 cm。
5. 依据电力系统二次安全防护的要求，在火电厂获取工况数据时应加装单向物理隔离装置。
6. PMS 同设备现场之间的接线应符合DL/T 5136的要求，所采用的硬件采集设备应符合DL/T5137的要求。

数据传输

PMS的数据编码规则和传输协议应符合国际电工委IEC 60875-5-104规约和HJ 212标准的要求，对于HJ 212未覆盖部分，需遵循本规范的要求，具体参见附录B。

工况数据采集传输仪通过有线、无线网络将数据发送至省/市生态环境部门监控系统。支持实时数据传输、历史数据补遗、远程参数设置等功能。

数据安全

在现场端监控系统和省/市生态环境部门监控系统中间设置防火墙，企业现场的工况数据由工况数据采集传输仪通过VPN数据通道发送至省/市生态环境监控中心。

信号采集误差要求

工况数据采集传输仪模拟量采集传输过程中产生的误差应不高于1‰。

系统时钟计时误差

工况数据采集传输仪系统时钟时间控制48 h内误差不超过±0.5‰，并能通过生态环境部门监控系统对工况数据采集传输仪时钟进行校准。

存储要求

工况数据采集传输仪应具备断电保护功能，断电后所存储数据不丢失。存储容量不低于128G，能保存3年及以上的1分钟数据并支持通过移动介质导出。1年以上的数据采用数据库文件备份技术导出至其他存储介质。

后备电源

工况数据采集传输仪应配备后备电源。当外部电源停止供电后，后备电源可以持续供电，持续工作时间不低于3 h。外部电源正常供电时，可以对后备电源充电。

* + - * 1. 现场端应用软件

数据展示

应能通过图表方式实时显示采集的生产设施、治理设施运行数据，以及与监控污染物排放相关的监测数据或统计数据。

数据查询

应能查询实时数据、历史数据、异常报警记录等。

多曲线比较

应能比较监控的设施运行参数数据、排放污染物、脱硫和脱硝效率、生产设施与治理设施关联参数（如：发电负荷与脱硫系统增压风机电流关联曲线）数据的小时（适合时）、日、月变化曲线，以及不同电厂（机组）同类指标的比较等。

异动分析

应能对采集的数据进行预处理，筛除离群值、可疑值并能识别在设施非稳定运行状态下获得的监测数据。

工况核定

判定治理设施的投运、停运及运行状况，并核定运行状况正常或异常，以保证精确的统计治理设施的有关数据及核定监控污染物的排放总量。分析各种运行状况下监控参数数据的变化趋势。

数据判定

监控生产设施和治理设施的关键参数，利用各类参考模型判定CEMS监测数据的合理性。

故障报警

应能针对生产设施和治理设施运行中出现的故障或异常情况进行实时预警和报警，并能记录和查询报警。对报警内容进行推送，跟踪报警处理措施和处理结果，形成报警信息闭环管理。

安全管理

应具有安全管理功能，操作人员需进行身份认证后才能进入控制界面。安全管理功能应至少为二级系统操作管理权限。

自动恢复

设备开机应自动运行，当停电或设备重新启动后，不需要人工操作，自动恢复运行状态并记录出现故障时的时间和恢复运行时的时间。

* + - 1. 生态环境部门监控系统

省/市生态环境部门监控系统的主要功能是完成各企业污染治理设施运行参数数据的收集、存储、分析和应用，为环保管理的各项相关工作提供数据基础，为企业提供生产运行的优化建议。该系统除具有企业现场端应用软件的所有功能外，还应具有统计分析、数据存储、共享交换等功能。

* + - * 1. 统计分析

提供生产设施和治理设施运行数据的多种报告和数据汇总表，结果可导出成 Excel、PDF、Word等格式。

* + - * 1. 共享交换

提供数据交换接口，支持工况监控系统与江苏省污染源自动监控系统之间及其他业务系统之间的数据交换共享。

* + - * 1. 数据存储

存储容量不低于1 T，能保存1年及以上的1 min数据。存储单元应具备断电保护功能，断电后所存储数据不丢失。可通过移动介质或专用软件导出数据。

* 1. 治理设施运行状况判定的参考模型
     1. 治理设施工艺参数判定

在机组正常运行的条件下，通过对治理设施运行参数的监测，来监控和判定设施运行状况。对于部分采用变频控制或其他节能措施的设施，通过工艺备案及审核后进行处理。

* + - 1. 机组运行状态判定

机组运行状态判定需要接入的参数是机组负荷、引风机状态和引风机电流。机组投入运行需要同时满足：

1. 机组负荷大于额定值的10%；
2. 引风机状态为开，且工作电流大于额定电流的30%。
   * + 1. 火电厂锅炉/燃气轮机生产工况、污染治理设施工况标记

一般情况下，火电厂锅炉/燃气轮机生产工况呈现为:正常运行—解列—停炉（机）—停运—启动—并网/供能—正赏运行。标记内容包括“解列”“停炉（机)”“停运”“启动”“并网/供能”和“故障/事故”等6种。

火电厂锅炉/燃气轮机工况标记内容与说明及要求有：

1. 解列（Sd）:应指令要求，通过逐步减少燃料量投入的方式开始降低锅炉/燃气轮机负荷或功率，从“锅炉/燃气轮机负荷或功率降至50%及以下”至“机组与电网解列或停止有效供能”前的时段，可以标记为“解列”。标记为“解列”的，每次时长不应超过2小时。
2. 停炉（Fa）: “机组与电网解列或停止有效供能”至“锅炉/燃气轮机停运”前的时段，可以标记为“停炉（机）”。该时段废气排放口自动监测数据的烟气流速、流量、温度等参数逐渐降低，氧含量逐渐升高。
3. 停运（Fb）: “机组与电网解列或停止有效供能”后，“锅炉/燃气轮机停运”至再次“启动”前的时段，可以标记为“停运”。当废气排放口自动监测数据显示：氧含量≤19%、或烟气流速≥2米/秒、或烟气流量超过额定工况20%、或烟气温度＞40℃时，不得标记“停运”。
4. d) 启动（Sta）: 锅炉/燃气轮机由冷态或热态启动至“机组并网发电或有效供能”前的时段，可以标记为“启动”。包含锅炉/燃气轮机正常点火启动、检修或改造后调试试验点火启动等情况。一般情况下，标记为“启动”的，每次时长不应超过24小时。因其他客观因素导致确需延长的除外。
5. 并网/供能（Stb）: “机组并网发电或有效供能”至“锅炉/燃气轮机及污染治理设施达到正常运行状态”前的时段，可以标记为“并网/供能”。有效供能指火电厂锅炉/燃气轮机对火电厂/车间外有效供电、供热、供汽、制冷或提供其他形式能源，以最早达成的为准。标记为“并网/供能”的，每次时长不应超过4小时。因其他客观因素导致确需延长的，每次时长不应超过8个小时，且需保留1年及以上自动监测数据、设施性能参数、自动发电控制（AGC）系统记录等证明材料备查。
6. 故障/事故（Sr）: 生产设施或污染治理设施发生故障或事故的时段，包括对设备或设施维修处理阶段以及恢复正常运行前的并网/供能阶段，可以标记为“故障/事故”。标记为“故障/事故”的，每次因故障或事故持续排放污染物时间不应超过4小时，全年累计不应超过120小时。需描述故障或事故起因。锅炉/燃气轮机在并网/供能或解列过程中，发生故障或事故的，应优先标记“并网/供能”或“解列”。
   * + 1. 脱硫设施运行状况判定
          1. 湿法脱硫——石灰石/石灰-石膏法

石灰石/石灰-石膏法脱硫设施运行状况判定需要接入的参数是浆液循环泵电流、脱硫塔内浆液pH值等。脱硫设施正常运行状况下，温度和pH值的参考见附录C。

机组运行而脱硫设施未投入运行：浆液循环泵未开（工作电流小于额定电流的10%）。

* + - * 1. 湿法脱硫——氨法

氨法脱硫设施运行状况判定需要接入的参数是吸收塔浆液循环泵电流、吸收塔内浆液pH、吸收塔供氨流量等，其中吸收塔内浆液pH通常应控制在5~6。

机组运行而脱硫设施未投入运行：

1. 吸收塔浆液循环泵未开（工作电流小于额定电流的10%）。
2. 吸收塔供氨泵未开（供氨流量小于额定流量的10%）。
   * + - 1. 半干法脱硫——循环流化床法

循环流化床法脱硫设施运行状况判定需要接入的参数是消石灰流量、脱硫塔内喷水泵电流等。机组运行而脱硫设施未投入运行：

1. 脱硫剂输送装置带未开（消石灰流量小于额定流量的10%）。
2. 喷水泵未开（工作电流小于额定电流的10%）。
   * + 1. 脱硝设施运行状况判定
          1. SCR脱硝

选择性催化还原法（SCR）脱硝设施运行状况判定需要接入的参数是液氨法：喷氨流量、稀释风机电流等；尿素法：尿素溶液流量、喷枪投入信号等。机组运行而脱硝设施未投入运行：

1. 液氨法
   1. 氨喷射系统未开（喷氨流量小于额定流量的10%）。
   2. 稀释风机未开（工作电流小于额定电流的10%）。
2. 尿素法
   1. 喷射系统未开（尿素溶液流量小于额定流量的10%）。
   2. 喷枪未投运（所有喷枪状态为停运）。
      * + 1. SNCR脱硝

选择性非催化还原法（SNCR）脱硝设施运行状况判定需要接入的参数是喷氨流量、调节阀开度等。机组运行而脱硝设施未投入运行：

1. 氨喷射系统未开（喷氨流量小于额定流量的10%）。
2. 未喷氨（调节阀开度小于额定开度的10%）。
   * + 1. 除尘设施运行状况判定

除尘器除尘设施运行状况判定需要接入的参数是电流和压差。

* + - * 1. 电除尘

机组运行而电除尘器电场未正常投运：电场高压整流器电流小于额定电流的10%。

* + - * 1. 布袋除尘

机组运行而除尘器异常：除尘器进出口工作压差信号大于设计压差的1.8倍。

* + - * 1. 湿式电除尘

机组运行而除尘器未开：高压整流器电流小于额定压差的10%。

* + 1. 自动监测异常标记

自动监测异常标记内容包括“自动监测设备维护”“通讯中断(待补传)”和“不可抗力”等3种。

1. 因自动监测设备校准、故障、检修、更换等，导致数据缺失或无效的时段，可标记为“自动监测设备维护”。自动监测设备维护包括定期校准、质控样比对、例行维护等主动维护行为，以及因各类设备运行故障、供电故障等引发的检修、更换等。自动监测异常标记内容存在多种情形时，优先选择异常时间占比最长的标记内容;不同的异常时间占比相同时，可按照优先级从高到低为:Mgd、P、D、M、C、T、K。如实标记“自动监测设备维护”后，按照相关标准规范中定义的有效数据计算条件，分别计算日均值、小时均值。

自动检测设备维护中标记内容与说明有：

* 1. 校准（C）:自动监测设备处于校验、校准状态，可以标记为“校准”
  2. 质控样比对（K）:自动监测设备处于质控样比对过程(包括远程标样核查、质控检查等)，可以标记为“质控样比对”
  3. 超量程（T）:自动监测设备测量结果数值超过测量上限，可以标记为“超量程”
  4. 维护（M）:自动监测设备处于维护期间，可以标记为“维护”
  5. 故障（D）:自动监测设备各类故障、检修、更换，可以标记为“故障”。适用于浓度、温度、湿度、压力、流量、运行状态等各类自动监测设备；烟气采样环节的漏气、堵塞、掺杂等情况
  6. 断电（P）:自动监测设备断电，可以标记为“断电”
  7. 数采仪接收异常（Vgd）:数据采集传输仪采集数据时与其他现场机通讯异常，可以标记为“数采仪接收异常”
  8. 温度传感器故障（Td）:温度传感器故障（如水泥窑窑尾烟室热电偶结焦、损坏等情况）导致测量温度不能反映实际温度的时段，可标记为“温度传感器故障”

1. 网络故障、通讯设备故障等原因导致数据无法报送至生态环境部门的时段，可标记为“通讯中断（待补传)”。标记为“通讯中断（待补传)”的，应在通讯恢复后补传自动监测数据;因排污单位原因持续超过168小时仍未补传成功的，数据缺失或无效的时段应按6.2.1如实标记“自动监测设备维护”；通讯中断（待补传）中标记内容与说明有：
   1. 停运（F）:生产设施的主要设备均处于未工作状态且不排放污染物的时段，或者废水治理设施停止运行且不排放废水的时段，可以标记为该设施“停运”。废水治理设施标记为“停运”的，废水排放量应为零。需描述停运原因。
   2. 故障/事故（Sr）:生产设施、废水治理设施运行中出现故障或事故的时段，包括检修、维护，可以标记为“故障/事故”。需描述故障原因。
   3. 生产设施运行状态调整（R）：生产过程中因原料、产品品种、产品产量变化，工艺调整等情况导致的生产设施运行状态调整的时段，可以标记为“生产设施运行状态调整”。需描述调整原因。
2. 因不能预见、不能避免且不能克服的客观情况，导致数据缺失或无效的时段，可标记为“不可抗力”。不可抗力中标记内容与说明有：
   1. 自然灾害（Vma）:由于自然灾害，如台风、地震、洪水、冰雹等原因导致无法正常开展生产活动。
   2. 政府行为（Vmb）:由政府干预的行为导致无法正常开展生产活动。
   3. 社会异常事件（Vmc）:因战争、动乱、疫情等原因导致无法正常开展生产活动。
3. 未在相应时段作出自动监测异常标记的，自动监测数据视为有效数据。
   * 1. 数据补全及其标记

排污单位按照自行监测相关要求开展手工监测取得的数据，应通过自动监测设备或“企业端”记录，并标记为“U(手工监测数据)”。标记为“手工监测数据”的，需保留规范有效的监测报告备查。

数据缺失或无效的时段，按照相关标准规范，自动监测设备自动进行修约补遗，并标记为“Q（自动修约补遗数据)”。标记为“自动修约补遗数据”的，需保留标记时段的运维台账、自动监测设备原始数据凭证、数据缺失或无效时段的情况说明等相关证明材料备查。

* + 1. 标记操作要求

1. 同一时段只能标记一种生产工况，可根据实际运行情况同时对污染治理设施工况、自动监测异常或数据补全进行标记；排污单位应保存相应生产运行记录、自动监测设备运维记录等台账资料备查。应生态环境部门要求开展质控样核查等导致自动监测数据无效并进行相应的数据标记的，应保留生态环境部门人员签字确认的书面记录。
2. 标记操作可分为自动标记和人工标记：
   1. 自动标记是指自动监测设备具备自动标记功能，按照本规则及相关规范要求，根据自动监测设备运行信息，参考反映生产及污染治理设施工况等参数指标，对各类原始数据的状态进行自动判断并附加各类标记；
   2. 人工标记是指排污单位授权的责任人按照规则，在“企业端”对相应时段进行标记。一般情况下，每日9时前完成前1日数据的人工标记;如遇通讯中断数据未上传、系统升级维护等原因导致无法人工标记时，应在数据上报后或标记功能恢复后24小时内完成人工标记。
      1. 标记的使用

排污单位对自动监测数据的完整性、真实性、准确性、及时性负责。自动标记、人工标记均为自动监测数据的组成部分，均可作为生态环境监管执法的事实依据。排污单位的自动监测数据向社会公开时，数据标记同时公开。

* + 1. 以污染物去除效率为基准判定
       1. 一般要求

以有关技术标准规定的污染物去除效率为基准，或在治理设施正常运行的条件下，在一定的时间期间内通过实际测定获得的污染物去除效率的平均值为基准，并给定污染物去除效率允许的波动范围，判定治理设施是否正常运行。

* + - 1. 以标准规定的污染物去除效率为基准判定

依据HJ 991，烟气脱硫、脱硝、除尘常规技术的污染源去除效率参考如下：

1. SO2去除效率：

循环流化床法：80%～95%之间，判定治理设施运行正常；

石灰石/石灰-石膏法：90%～99%之间，判定治理设施运行正常；

氨法：90%～99%之间，判定治理设施运行正常。

1. NOx去除效率：

选择性催化还原法（SCR）：50%～90%之间，判定治理设施运行正常；

选择性非催化还原法（SNCR）：层燃炉30%～50%之间，判定治理设施运行正常；流化床炉60%～80%之间，判定治理设施运行正常；煤粉炉30%～50%之间，判定治理设施运行正常；

SNCR+SCR联合法：55%～85%之间，判定治理设施运行正常。

1. 颗粒物去除效率：

电除尘：96%~99.9%之间，判定治理设施运行正常；

布袋除尘：99%~99.99%之间，判定治理设施运行正常；

湿式电除尘：70%~90%之间，判定治理设施运行正常。

* + - 1. 以实际测定污染物去除效率为基准判定

1. 应在生产设施和治理设施正常运行的条件下，通过安装在治理设施入口的CEMS和安装在净烟气烟道或进入烟囱前烟道上的CEMS测定污染物的质量流量（kg/h）。
2. 连续测定、计算720 h去除效率的小时平均值和平均值的标准偏差（720 h可分时段，如：火电厂发电高峰时段、低谷时段计算），以去除效率的平均值为基准，标准偏差的±3倍为限值。此后，当测定去除效率（整点小时均值）在平均值±3倍标准偏差以内时，判定治理设施运行正常。之后，每获得168个整点小时有效数据后，重新计算后720h去除效率的小时平均值和平均值的标准偏差，作为新的判定标准。污染物去除效率的平均值、标准偏差和判定式的计算方法分别同式（7）、式（8）和式（9）。
3. 污染物去除效率计算

污染物的去除效率按式（1）计算；

()

式中：

——实测污染物去除效率，%；

——实测治理设施入口烟气中的污染物质量流量，kg/h；

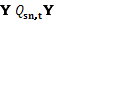
——实测净烟气烟道或进入烟囱前烟道烟气中的污染物质量流量，kg/h。

()

式中：

*M*——实测烟气中的污染物质量流量，kg/h；

——实测烟气中的污染物浓度，mg/m3；

——实测标准状态下干烟气的体积流量，m3/h。

()

()

式中：

——实际条件下湿烟气体积流量，m3/h；

*F*——测定断面面积，m2；

——测定断面湿烟气平均流速，m/s；

——烟气温度，oC；

——大气压力，Pa；

——烟气静压，Pa；

——烟气含湿量，%。

1. 为避免测定烟气流速因测定位置和测点点位不能满足标准的要求影响污染物质量流量的准确测量，造成测定污染物去除效率的较大误差，可用下式替代式（1）。

()

()

式中：

——实测治理设施入口烟道测点烟气的过量空气系数；

——实测净烟气烟道或进入烟囱前烟道测点烟气的过量空气系数；

——实测治理设施入口烟道测点烟气中的污染物浓度，mg/m3；

——实测净烟气烟道或进入烟囱前烟道测点烟气中的污染物浓度，mg/m3；

——实测治理设施入口烟道测点烟气中的氧浓度，%；

——实测净烟气烟道或进入烟囱前烟道测点烟气中的氧浓度，%。

* + 1. 以实际测定污染物浓度为基准判定

应在生产设施和治理设施正常运行的条件下，通过安装在净烟气烟道或进入烟囱前烟道上的CEMS测定污染物的体积流量（mg/m3或mg/L）。

连续测定、计算720 h气态污染物（如：SO2、NOx等）浓度的小时平均值和平均值的标准偏差（720 h可分时段，如：火电厂发电高峰时段、低谷时段），以浓度平均值为基准，标准偏差的±3倍为限值。此后，当测定污染物浓度（整点小时均值）在基准值的±3倍标准偏差以内时，判定治理设施运行正常。之后，每获得168个整点小时有效数据后，重新计算后720h气态污染物浓度的小时平均值和标准偏差，作为新的判定标准。按式（9）、式（10）计算平均值、标准偏差和用式（11）判定。

()

式中：

——污染物*i*的浓度值，mg/m3或mg/L；

——污染物*i*浓度的平均值，mg/m3或mg/L；

——样品数量。

()

式中：

*S*——标准偏差。

()

当满足式（8）情形时，判定治理设施运行正常。

* 1. 烟气排放连续监测系统监测数据的合理性判定
     1. 排放系数法

排放系数涉及到与排放活动相关的排放源释放物质的量，含义为单位质量排放源排放物质的质量（如：燃烧每吨煤排放的SO2，kg/t）或单位排放物质活动时间排放物质的质量（如：燃烧煤每小时排放的NO2，kg/h）。当污染物的排放系数法估算值与CEMS实测值一致（与实测值的相对误差不超过25%）时，判定CEMS监测数据合理。

1. 用排放系数法估算设施（排放源）污染物排放量，计算方法如式（10）：

()

式中：

——污染物*i*的排放速率，kg/h；

——燃料消耗量，kg/h；

——污染物*i*的产污系数，kg/t-燃料;

——污染物*i*的去除效率，%。

1. 用安装在净烟气烟道或进入烟囱前烟道上的CEMS系统测定烟气中各污染物的排放量，根据公式（2）计算。

式中：

——污染物*i*的排放速率，kg/h；

——燃料消耗量，kg/h；

——污染物*i*的产污系数，kg/t-燃料，可参考附录D中全国第二次污染源普查数据;

——污染物*i*的去除效率，%；当没有实测值时，可参考设计值或附录D。

1. 将排污系数法估算结果（kg/h）与CEMS法相同时间区间测定结果（kg/h），按式（24）计算相对误差，判定CEMS监测数据的合理性。
   * 1. 校准曲线法
        1. 一般要求

以参比方法（RM）测定数据为基准，建立物料衡算法与CEMS 法监测数据的校准曲线，利用校准曲线预测CEMS监测数据的合理性。校准曲线仅适用于建立时使用的最低值和最高值区间的数据。

由燃料燃烧产生烟气中的污染物量（进入治理设施前）与治理设施正常运行去除污染物的效率（实测）计算污染物的排放量（物料衡算法，简称衡算法），同时用RM和CEMS法测定污染物排放量。由衡算法与RM的相对准确度（RA）及CEMS法与RM的RA，分别判定衡算法和CEMS法的测定结果，当RA≤25%时，测定结果可采用（如果与RM数据对差的算术平均值大于置信系数，则应用偏差系数修正衡算法和/或CEMS法的数据）。建立衡算法估算污染物的排放量与CEMS法测定数据的回归方程，回归方程的相关系数应≥0.75。此后，将衡算法估算的污染物小时质量流量（kg/h）代入回归方程，获得的结果与CEMS在相应时间测定污染物质量流量（kg/h）比较，相对误差≤25%，判定CEMS监测数据合理。

* + - 1. 估算污染物的排放量

不同燃煤、燃油、燃气锅炉排放SO2、NOx与颗粒物的物料衡算法估算模型参考HJ 991。以燃煤锅炉排放SO2为例，物料衡算法估算SO2的排放量方法如下：

1. 根据公式（11）估算燃煤锅炉的烟气脱硫装置入口烟气中的SO2量：

()

式中：

——衡算法估算脱硫装置入口烟气中的SO2质量流量，kg/h；

——燃料消耗量，kg/h；

——燃料的收到基硫分，%；

——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；循环流化炉取5～27，层燃炉链条炉排炉取5~15，层燃炉往复炉排炉取7~12，煤粉炉取2~4，燃料挥发分高、灰分低可取低值，取值大小排序一般为褐煤＜烟煤＜贫煤＜无烟煤或煤矸石；

*k*——燃料燃烧中硫的转化率（循环流化床锅炉在未加固硫剂时取0.75～0.80，层燃炉取0.80~0.85，煤粉炉取0.90），大型火电厂的*k*值可参考附录F。

1. 根据公式（12）估算燃煤锅炉的烟气脱硫装置出口烟气中的SO2量：

()

式中：

——衡算法估算脱硫装置出口烟气中的SO2质量流量，kg/h；

——实测脱硫效率，%。

1. 安装在脱硫装置出口的CEMS测定烟气中的SO2量根据公式（2）计算。
   * + 1. 相对准确度计算
2. 应在被测设施最大生产能力或负载水平的50%左右（低水平），65%~75%（中水平），80%~100%（高水平），进行相对准确度检测。RM采用国家或行业发布的标准分析方法或《空气和废气监测分析方法》，RM的测量位置和测量点应符合HJ76标准的规定。
3. CEMS与RM同步，由数据采集仪每分钟记录1个累积平均值，连续记录至RM测试结束，取与RM同时间区间值的平均值。
4. 获取一个数据至少在时钟整点连续测定30min~45min计算平均值，取RM与CEMS同时间区间测定值组合一个数据对，获得9个以上数据对，至少取9对数据用于相对准确度计算，数据对至少在不同水平的分布如下：
   1. 低水平3个；
   2. 中水平3个；
   3. 高水平3个。

可选择RM检测超过9次。但最多可以舍去3次检测结果，只要用于确定RA的数据对量大于等于9个，每个水平下至少测试3次，必须报告所有的数据，包括舍去的数据。

获取的CEMS和RM的数据单位需统一为kg/h。

1. 用同时间区间衡算法估算污染物的排放量替代CEMS监测结果，与RM测定值组成数据对，其余同前。
2. 按式（13）计算CEMS法的相对准确度RA。

()

式中：

——相对准确度；

——数据对差的平均值的绝对值；

——置信系数的绝对值；

——参比方法测定结果的平均值。

()

式中：

——数据对的个数；

——第*i*个数据对中的参比方法测定值。

()

()

式中：

——第*i*个数据对之差；

——第*i*个数据对中的CEMS法测定值。

置信系数*cc*由*t*表查得的统计值和数据对差的标准差表示：

()

式中：

——由*t*表（附录C中表1）查得，*d*f = *n*-1；

——参比方法与CEMS法测定数据对差的标准偏差。

()

1. 用同时间区间物料衡算法估算污染物的排放量替代CEMS测定结果，与RM测定值组成数据对，并计算相对准确度RA，其余同前。
   * + 1. 相关分析
2. 偏差检验

参照式（19），CEMS监测数据与RM数据差的算术平均值大于置信系数，则用偏差调节系数修正CEMS监察数据；衡算法数据的修正同CEMS。偏差调节系数和数据的调节按式（20）和式（21）计算。

()

()

式中：

——偏差调节系数；

——由式（13）计算数据对差的算术平均值的绝对值；

——*i*个数据对中CEMS测得数据的平均值。

按照式（21）用偏差调节系数调节CEMS以后监测的数据，时间一直延续到下一次RA检测后。

()

式中：

**——CEMS在*i*时间调节后的监测数据；

——CEMS在*i*时间测得的数据。

1. 相关系数

按照式（22）计算来自所有操作水平衡算法估算与CEMS配对数据的相关系数。

()

式中：

*r*——相关系数；

——安装在脱硫装置出口的CEMS测定烟气中的SO2量，kg/h。

* + - 1. 建立回归方程

建立衡算法与CEMS配对数据的回归方程（23）。

比较衡算法估算转换后的结果与CEMS法相同时间区间测定结果，按式（24）计算相对误差。判定CEMS监测数据的合理性。

()

式中：

——衡算法估算SO2质量流量，转换为实测脱硫装置出口烟气中的SO2质量流量，kg/h；

——衡算法估算脱硫装置出口烟气中的SO2 质量流量，kg/h。

*b*——质量流量系数。

a——截距。

1. 回归方程是在CEMS与RM测定结果，及衡算法与RM测定结果比较，准确度满足规定要求的前提下，再以RM测定结果为基准，修正CEMS和衡算法估算数据后建立的；对设施在低、中、高出力或负载条件下获得的所有数据进行的相关分析，以确定CEMS和衡算法估算数据二者的相关性，如果在测试过程中不能改变运行过程产生足够的浓度变化（RM测定高低浓度之差应不低于30%），则应暂时放弃相关性分析。
   * + 1. 结果比较

比较衡算法估算转换后的结果与CEMS法相同时间区间测定结果，按式（22）计算相对误差。判定CEMS监测数据的合理性。

()

式中：

*Rep*——相对误差，%。

* + 1. 数据逻辑关联法

数据逻辑关联法是指：通过抽取烟气治理设施正常运行情况下影响烟气排放浓度的关键性参数之间的逻辑关系来衡量数据关系是否正常，由多个逻辑关系结果来判定CEMS监测数据合理性的方法。

* + - 1. 正向逻辑关联

指某个参量的值在一定周期内的增大或者减小会导致另一个或多个参量值的增大或者减小。

* + - 1. 反向逻辑关联

指某个参量的值在一定周期内的增大或者减小会导致另一个或多个参量值的减小或者增大。

* + - 1. 吻合逻辑关联

指多个参量的值在一定周期内的数据为吻合趋势。

* + - 1. 范围逻辑关联

指某个或多个参数在某一范围内，会导致另外一个或多个参数在合理范围内。

* + - 1. 逻辑权重数值

利用多个逻辑关联关系的结果来整体评价CEMS监测数据合理性。

* + 1. 模型法
       1. 一般要求

利用PMS和CEMS获得的大量实际测定数据，建立以现场操作数据集为基础，不需要运用污染物形成和破坏过程的理论知识（例如流体动力学，热动力学或化学反应）的黑箱模型，包括人工神经网络模型（静态的、动态的、周期性的）和识别模型（线性回归模型，非线性回归模型，回归滑动平均模型）。由模型预测的结果与CEMS在相应时间测定污染物结果比较，相对误差≤25%时，判定CEMS监测数据合理。

* + - 1. 数据建模

基于神经网络法、多元回归法等方法，建立企业生产设施运行数据、治理设施入口烟气数据、关键治理设施运行数据与出口污染物排放浓度之间的关系模型。

* + - * 1. 神经网络法

1. 确定影响污染物产生的独立的输入变量和因变量[如：独立变量—5个磨煤机传送带供煤速度：*v*1 (t)，*v*2(t)，*v*3(t)，*v*4(t)，*v*5(t)；省煤器处测定炉的A侧和B侧中O2的浓度：*，*；燃烧器的倾斜位置，炉的A侧和B侧（度，相对于水平面）：，；因变量—总的进煤量，总的氧含量]；
2. 记录单位时间（如：每分钟）CEMS监测污染物排放浓度与传感器监测对应时间的变量的数据；
3. 确定获取现场数据的时间期间（如3个星期）；
4. 将样本分割成多个数据集（如4个）；
5. 其中一个数据集（如7000个样本）用于训练模型的适应性，另外的数据集用于模型的验证；
6. 建立模型（神经网络模型）；
7. 模型置于现场，由实际的过程数据在线检验模型，判定模型能否提供所需数量的准确的实时估算；
8. 绘制以样本数为横坐标，污染物排放浓度为纵坐标的模型预测结果与污染物实际排放浓度的图形；
9. 对照模型的技术条件检验是否合格；
10. 经环境保护主管部门批准，用于污染源污染物的排放监测。
    * + - 1. 多元回归法

建立污染物排放浓度与过程多关键参数的线性或非线性回归方程，其余同7.4.1.1中g、h、i、j。

* + - 1. 模型的性能及技术指标检测
         1. 模型的设计

PEMS的设计应符合以下要求：

1. 输入参数的数量。PEMS通常使用三个或更多个输入参数（如果使用输入参数少于三个，必须经主管部门逐项批准）。
2. 参数工作的范围。认证测试评估PEMS之前，必须给出PEMS使用的输入参数及其范围的最低值和最高值（工作范围），并用图谱和开发PEMS过程中的数据、供应商的信息或工程计算（如适用）来证实参数工作范围的完整性。在认证测试之后，如果操作PEMS在任何时间超出这些范围，在这种情况下产生的数据，用于预测的排放数据是不可接受的。如果没有明确定义这些参数工作的范围，没有得到开发时数据的支持，则PEMS的操作被限制在认证测试期间遇到的输入参数范围内，直到PEMS建立一个新的工作范围。
3. 源的特定工作条件。识别源的特定工作条件，如：燃料类型会影响PEMS的输出，因此，只能在经证明的源的特定工作条件下使用PEMS。
4. 环境条件。必须解释环境条件和季节的变化如何影响PEMS；在测试过程中不能控制某些参数，如环境相对湿度，则必须确定环境条件，如湿度对污染物浓度的影响；推断这种影响包括今后预期的条件；必须评估季节变化和对PEMS的影响，除非能证明这种影响可忽略不计（适合时）。
5. PEMS的工作原理。如果建立的PEMS是基于已知的物理原理，则必须能识别特定的物理假设或支持其运作的数学运算。如果建立的PEMS是基于线性或非线性回归分析，则必须提供用于建立或培训模型的配对数据（最好以图形表示）。
6. 传感器评估系统。PEMS必须设计至少每天进行自动或手动判定传感器是否有缺陷。传感器评估系统可以包括传感器确认子模型，备用传感器的比较，抽查在参考值、操作或排放水平传感器的输入读数，或检测有缺陷或故障传感器的其他程序。当觉察传感器故障时，一些传感器评估系统用于产生替代值（使一致的数据）。使用使一致的数据之前，必须事先获得批准。
7. 参数超出范围。PEMS系统必须包括发现并通知操作人员参数超出范围的设计。在传感器范围外采集的排放数据，认为是没有质量保证的数据。
   * + - 1. 性能技术指标

PEMS应满足以下性能技术指标的要求：

1. 相对准确度：模型预测值大于100μmol/mol时，RA应不大于15%；模型预测值在10μmol/mol~100μmol/mol之间，RA应不大于25%；模型预测值小于10μmol/mol，模型和RM测定值差的平均值的绝对值应不大于5μmol/mol。
2. 偏差：模型预测值与RM测定值差的算术平均值大于置信系数，则应用偏差系数修正模型数据。
3. 模型方差：在95%置信水平，计算的F值应不大于临界值Fα。
4. 模型的相关系数：相关系数≥0.75。
5. 相对准确度审核：便携式分析仪（RM）和模型预测同时测定3次的平均值，不大于分析仪测定值的±15%。
   * + - 1. 性能技术指标的计算
6. 相对准确度、偏差系数修正、相关系数的计算分别见式（13）、式（21）和式（22）。
7. F检验：

对3个不同的测试水平的3个RA数据集中的每个数据集进行F检验，按式（23）计算模型预测值和RM测定值的方差。

()

式中：

——在同一测试水平模型预测值或RM测定值的方差；

——在同一测试水平模型预测值或RM测定值；

——在同一测试水平模型预测值或RM测定值的平均值；

*n*——在同一测试水平模型预测值或RM测定值的数据个数。

按（26）计算F值：

()

式中：

F——在同一测试水平模型预测值或RM测定值的方差的比较值。

1. 如果RM测定值的标准偏差低于量程的5%或10μmol/mol，计算*F*值时，RM采用量程的5%或10μmol/mol的标准偏差。

如果F值大于附录G附表2的临界值Fα，则不认可建立的预测模型。

* + - * 1. 性能技术检测

1. 模型初始验证：模型执行7.2.1.2条3水平（每个水平至少5次）共15次运行的RA检测。
2. 定期的质量保证（QA）评估：必须执行季度相对准确度审核和年度与RM进行比对检测审核。
   * + - 1. 结果的比较

比较模型预测结果与CEMS法相同时间区间测定结果，按式类似（22）的方法计算相对误差。判定CEMS监测数据的合理性。

* 1. 排放过程（工况）监控系统的技术验收
     1. 技术验收条件

PMS 应安装完毕，连续稳定运行168h后，确保PMS所采集数据与一次仪表测量数据一致；进入调试阶段，调试要求技术指标达到本文件提出的技术指南，用于判定治理设施运行状况和CEMS监测数据合理性的方法试验数据齐全，在PMS的运行中执行了日常的质量保证和质量控制计划并提供证明实施了计划的原始记录。

数据采集传输仪应经有关部门检测合格。

数据采集和传输以及通信协议均应符合HJ 212及本规范的要求，并提供累计一个月内数据采集和传输自检报告，报告应当对数据传输标准的各项内容做出响应。

* + 1. 现场检查

主要检查设备安装、运行维护、故障发生及处理、设备运行稳定性、数据一致性、设备功能设置等：

1. 检查设备安装是否齐全，满足治理设施过程（工况）监控的需要；安装位置是否符合有关标准的要求；维护、检修、更换设备是否方便，易于接近；是否安全可靠；
2. 检查开展设备日常维护，保证设备正常运行开展的实际活动，如：仪器的漂移检查和校准，关键设备及采样装置的目视检查及记录；
3. 检查故障发生及处理，经常发生的故障、原因分析、采取的应急处理措施；是否采取在故障发生前的预防性措施，如：提前更换部件；
4. 检查设备运行稳定性，主要是查看设备的各种功能是否正常，判定设备是否能稳定运行；
5. 数据一致性，查看PMS所采集数据误差是否不高于1‰；
6. 检查设备功能设置，查看设备的基本功能是否齐全；
7. 检查操作手册、仪器说明书等相关技术文件；
8. 检查软件功能是否满足5.4的要求。
   * 1. 实际测试

当现场检查完毕，确认需要通过实际测试来校验近期CEMS数据准确度时，可进行实际测试。实际测试应委托第三方有检测资质的单位，在商定的时间期间内完成。测试项目的多少可根据具体情况处理，但应能解答对现场检查发现问题的疑虑。

* 1. 排放过程（工况）监控系统日常运行管理
     1. 制订运行管理规程

从事PMS日常运行管理的单位和部门应根据本文件、HJ 75标准的要求编制PMS的运行管理规程、质量保证和质量管理计划，明确运行操作人员和维护人员的工作职责。

* + 1. 参数传感器的质量保障和质量控制

监控治理设施的传感器应按照设计的要求，定期用自动或手动的方法判定关键参数传感器是否存在缺陷。定期的抽查在参考值、操作或排放水平传感器的输入读数的正确与否（如：用恒流电源检查传感器的电流输入信号，误差应在规定范围内），在传感器出现缺陷或发生故障时及时告警，确保传感器正常的工作，提供有质量保证的电气参数数据。

* + 1. 日常巡检与维护

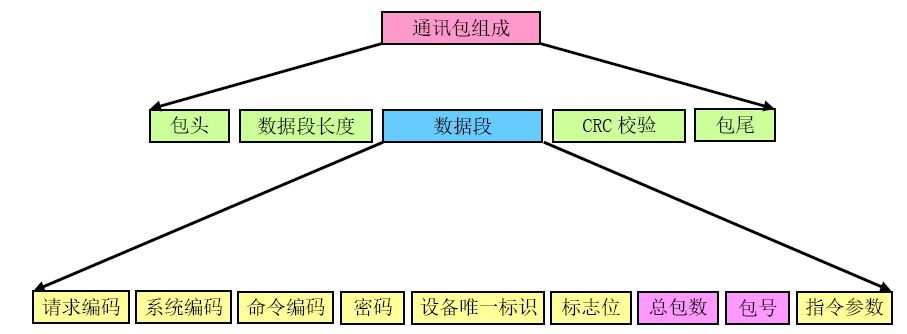
应配备相应的人力（含应急救援处置人员）、物力资源（常用工具、通讯设备、交通工具、应急救援处置物资等），专人负责日常维护环保设备和监控设备。必须在7天内对PMS进行一次巡检。巡检包括系统各种设备的运行状况，查看判定运行状况的主要参数是否在设备正常运行、检测的范围内。

PMS的日常维护主要针对以下几方面：

1. 与工况监控相关的设备应保持24 h运行；
2. 不定时检查维护易损易耗件；
3. 设备经长期使用，元件自然老化导致的设备损坏故障维护；
4. 在运行过程中，由于电压、电流的不稳定，导致的设备损坏故障；
5. 由于线路受损导致的信号传输故障；
6. 由于施工质量或未采取防雷措施等造成的施工质量故障等。
8. （资料性）  
   火电厂烟气排放过程（工况）关键参数表
   1. 火电厂烟气排放过程（工况）关键参数表

| 类别 | | 工艺类型 | 监控对象 | | | 主要记录参数 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 火  电  厂 | 生  产  设  施 | --- | \*锅炉负荷 | | | 测量值 |
| \*发电量 | | | 测量值 |
| \*燃料量 | | | 测量值 |
| \*机组锅炉MFT | | | 测量值 |
| \*引风机状态 | | | 开关信号 |
| \*引风机电流 | | | 工作电流 |
| 给煤机、磨煤机流量 | | | 测量值 |
| \*锅炉蒸发量 | | | 测量值 |
| \*燃气轮机功率 | | | 测量值 |
| 脱硫装置 | 湿法脱硫（石灰石/石灰-石膏法） | \*FGD 入口信号和出口信号：SO2、NOx、O2、流量、温度、烟尘、压力、湿度（测量值） | \*浆液循环泵状态 | | 开关信号 |
| \*浆液循环泵电流 | | 工作电流 |
| 密封机状态 | | 开关信号 |
| 密封机电流 | | 工作电流 |
| 浆液泵状态 | | 开关信号 |
| 浆液泵电流 | | 工作电流 |
| 浆液流量 | | 测量值 |
| \*脱硫塔内浆液pH | | pH值 |
| 吸收塔除雾器压差 | | 测量值 |
| 吸收塔搅拌器状态 | | 开关信号 |
| \*吸收塔浆液密度 | | 测量值 |
| 氧化风机状态 | | 开关信号 |
| 氧化风机电流 | | 工作电流 |
| 脱硫率 | | 计算值 |
| 湿法脱硫（氨法） | \*吸收塔浆液循环泵状态 | | 开关信号 |
| \*吸收塔浆液循环泵电流 | | 工作电流 |
| \*吸收塔内浆液pH | | pH值 |
| \*吸收塔浆液密度 | | 测量值 |
| \*吸收塔供氨流量 | | 测量值 |
| 吸收塔除雾器压差 | | 测量值 |
| 氨逃逸 | | 测量值 |
| 脱硫率 | | 计算值 |
| 半干法脱硫（循环流化床法） | \*脱硫塔内喷水泵电流 | | 工作电流 |
| \*脱硫剂输送装置电流 | | 工作电流 |
| 称重给煤机计量信号 | | 测量值 |
| 脱硫塔压力 | | 测量值 |
| 脱硫塔温度 | | 测量值 |
| 引风机电流 | | 工作电流 |
| 石灰石给料机频率 | | 工作电流 |
| 脱硝装置 | SCR | \*入口：NOx、O2、温度、压力、流量、湿度 | | | 测量值 |
| \*出口：NOx、O2、温度、压力、流量、湿度、NH3 | | | 测量值 |
| 液氨法 | | \*氨喷射系统电流 | 工作电流 |
| \*稀释风机状态 | 开关信号 |
| \*稀释风机电流 | 工作电流 |
| \*氨泵风机状态 | 开关信号 |
| \*氨泵风机电流 | 工作电流 |
| 尿素法 | | \*尿素溶液流量 | 测量值 |
| \*喷枪运行状态 | 开关信号 |
| \*尿素循环泵状态 | 开关信号 |
| \*尿素循环泵电流 | 工作电流 |
| SNCR | \*入口： NOx、O2、温度、压力、流量、湿度 | | | 测量值 |
| \*出口：NOx、O2、温度、压力、流量、湿度、NH3 | | | 测量值 |
| \*还原剂流量 | | | 测量值 |
| \*氨泵电流 | | | 工作电流 |
| 除尘  装置 | 电除尘 | \*一次电压、二次电压 | | | 工作电压 |
| \*一次电流、二次电流 | | | 工作电流 |
| 布袋除尘 | \*进出口压差 | | | 压差值 |
| 进口温度 | | | 测量值 |
| 反吹阀状态 | | | 开关信号 |
| 湿式电除尘 | \*一次电压、二次电压 | | | 工作电压 |
| \*一次电流、二次电流 | | | 工作电流 |
| 1. \*项目为必选参数，其他项目为参考参数。 2. SCR：选择性催化还原，英文全称为Selective Catalytic Reduction。 3. SNCR：即选择性非催化还原，英文全称为Selective Non-Catalytic Reduction。 | | | | | | |

1. （规范性）  
   火电厂烟气排放过程（工况）监控系统数据传输规范
   1. 通讯协议数据结构

按HJ 212标准要求，火电厂烟气排放过程（工况）监控数据所有的通讯包都是由ASCII 码（汉字除外，采用UTF-8码，8位，1字节）字符组成。通讯协议数据结构如图B.1所示。

* 1. 通讯协议数据结构
  2. 通讯包结构组成

通讯包结构组成见表B.1。

* 1. 通讯包结构组成表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 长度 | 描述 |
| 包头 | 字符 | 2 | 固定为## |
| 数据段长度 | 十进制整数 | 4 | 数据段的ASCII 字符数，例如：长255，则写为“0255” |
| 数据段 | 字符 | 0≤n≤1024 | 变长的数据，详见附表B.2《数据段结构组成表》 |
| CRC校验 | 十六进制整数 | 4 | 数据段的校验结果，CRC 校验算法见附录A。接收到一条命令，如果CRC 错误，执行结束 |
| 包尾 | 字符 | 2 | 固定为<CR><LF>（回车、换行） |

* 1. 数据段结构组成

数据段结构组成见表B.2，其中“长度”包含：字段名称、‘=’、字段内容三部分内容。

* 1. 数据段结构组成表

| 名称 | 类型 | 长度 | 描述 |
| --- | --- | --- | --- |
| 请求编码QN | 字符 | 20 | 精确到毫秒的时间戳:QN=YYYYMMDDhhmmsszzz，用来唯一标识一次命令交互 |
| 系统编码ST | 字符 | 5 | ST=系统编码，系统编码取值参考HJ212标准6.6.1章节的表5《系统编码表》，本系统ST=51“烟气排放过程监控” |
| 命令编码CN | 字符 | 7 | CN=命令编码, 命令编码取值详见HJ212标准6.6.5 章节的表9《命令编码表》 |
| 访问密码 | 字符 | 9 | PW=访问密码 |
| 设备唯一标识MN | 字符 | 27 | MN=设备唯一标识，这个标识固化在设备中，用于唯一标识一个设备。  MN 由EPC-96 编码转化的字符串组成，即MN 由24 个0~9，A~F 的字符组成   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | EPC-96编码结构 | | | | | | 名称 | 标头 | 厂商识别代码 | 对象分类代码 | 序列号 | | 长度（比特） | 8 | 28 | 24 | 36 | |
| 拆分包及应答标志  Flag | 整数（0-255） | 8 | Flag=标志位，这个标志位包含标准版本号、是否拆分包、数据是否应答。   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | V5 | V4 | V3 | V2 | V1 | V0 | D | A |   V5~V0：标准版本号；Bit：000000 表示标准HJ/T 212-2005，000001 表示标准HJ 212-2017。  A：命令是否应答；Bit：1-应答，0-不应答。  D：是否有数据包序号；Bit：1-数据包中包含包号和总包数两部分,0-数据包中不包含包号和总包数两部分。  示例：Flag=7 表示标准版本为本次修订版本号，数据段需要拆分并且命令需要应答 |
| 总包数PNUM | 字符 | 9 | PNUM 指示本次通讯中总共包含的包数  注：不分包时可以没有本字段，与标志位有关 |
| 包号PNO | 字符 | 8 | PNO 指示当前数据包的包号  注：不分包时可以没有本字段，与标志位有关 |
| 指令参数CP | 字符 | 0≤n≤950 | CP=&&数据区&&，数据区定义详见HJ212标准6.3.3 章节 |

* 1. 数据区中工况监控因子的描述

1. 结构定义：

字段与其值用‘=’连接；在数据区中，同一项目的不同分类值间用‘，’来分隔，不同项目之间用‘；’来分隔。

1. 字段定义：

字段名要区分大小写，单词的首个字符为大写，其他部分为小写，详见HJ212标准6.3.3章节的表4《字段对照表》。

1. 编码规则：

数据区中，工况监测因子编码格式采用六位固定长度的字母数字混合格式组成。字母代码采用缩写码，数字代码采由阿拉伯数字表示，采用递增的数字码。



* 1. 工况监控因子编码规则

工况监测因子编码分为四层（见图B.2）。

* 1. 第一层：编码分类，采用1 位小写字母表示，‘e’表示污水类、‘g’表示烟气类；
  2. 第二层：处理工艺分类编码，表示生产设施和治理设施处理工艺类别，采用1 位阿拉伯数字或字母表示，即1-9、a-b，具体编码参见附表B.3《烟气排放过程（工况）监控处理工艺表》；
  3. 第三层：工况监测因子编码，表示监测因子或一个监测指标在一个工艺类型中代码，采用2位阿拉伯数字表示，即01-99，每一种阿拉伯数字表示一种监测因子或一个监测指标，具体编码参见附表B.4《烟气排放过程（工况）监控监测因子编码表》；；
  4. 第四层：相同工况监测设备编码，采用2位阿拉伯数字表示，即01-99，默认值为01，同一处理工艺中，多个相同监测对象，数字码编码依次递增。
  5. 工况监控因子通讯命令示例

1. 示例1：取污染物（工况）实时数据

上位机使用命令如下：

QN=20190301085857223;ST=51;CN=2011;PW=123456;MN=010000A8900016F000169DC0;Flag=5;CP=&&&&

示例说明：示例中QN=20190301085857223表示在2019年3月1日8时58分57秒223毫秒触发一个命令请求，ST=51表示系统类型为烟气排放过程监控，CN=2011表示取污染物实时数据，PW=123456表示设备访问密码，MN=010000A8900016F000169DC0表示设备唯一标识。

1. 示例2：上传污染物（工况）实时数据

现场机使用命令如下：

QN=201903010858572023;ST=51;CN=2011;PW=123456;MN=010000A8900016F000169DC0;Flag=5;CP=&&DataTime=20190301085857; g10401-Rtd=7.1, g10401-Flag=N; g12401-SampleTime=20190301070000, g12401-Rtd=2.2, g12401-Flag=N, g12401-EFlag=A01;…&&

示例说明：示例中QN=20190301085857223表示在2019年3月1日8时58分57秒223毫秒触发一个命令请求，ST=51表示系统类型为烟气排放过程监控，CN=2011表示上传污染物实时数据，PW=123456表示设备访问密码，MN=010000A8900016F000169DC0表示设备唯一标识，DataTime=20190301085857表示上传数据为2019年3月1 日8 时58 分57 秒的污染物实时数据（精确到秒），g10401-Rtd表示污染物g10401（浆液循环泵电流）的实时数据；g10401-Flag表示污染物g10401的实时数据标记，值为N表示在线监控（监测）仪器仪表工作正常，g12401-SampleTime表示污染物g12401（脱硫设施入口烟尘）的实时数据采样时间点，精确到秒（可以没有此项，根据实际情况确定），g12401-EFlag表示污染物g12401对应在线监控（监测）仪器仪表的设备标志，取值由具体设备自行定义（可以没有此项，根据实际情况确定）。

* 1. 烟气排放过程（工况）监控处理工艺表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 类别 | 工艺类型 | 代码 | 备注 |
| 1 | 脱硫设施 | 湿法脱硫（石灰石/石灰-石膏法） | 1 |  |
| 2 | 湿法脱硫（氨法） | 7\* | 扩充 |
| 3 | 半干法脱硫（循环硫化床法） | 2 |  |
| 4 | 脱硝设施 | SCR | 3 | 包括液氨法和尿素法 |
| 5 | SNCR | 4 |  |
| 6 | 除尘 | 电除尘 | 5 |  |
| 7 | 布袋除尘 | 6 |  |
| 8 | 湿式电除尘 | 8\* | 扩充 |
| 9 | 生产设施 | | 9\* | 扩充 |
| 10 | 预留扩充 | | a-b |  |
| 1. 加“\*”表示该项为HJ 212的扩充项。 | | | | |

* 1. 烟气排放过程（工况）监控监测因子编码表

| 编码 | 中文名称 | 缺省计量单位 | 缺省数据类型 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| g101xx | 增压风机状态 | 无量纲 | N1 | 暂不采集 |
| g102xx | 增压风机电流 | 安[培] | N4.2 | 暂不采集 |
| g103xx | 浆液循环泵状态 | 无量纲 | N1 |  |
| g104xx | 浆液循环泵电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| g105xx | 密封剂状态 | 无量纲 | N1 | 暂不采集 |
| g106xx | 密封剂电流 | 安[培] | N4.2 | 暂不采集 |
| g107xx | GGH运行状态 | 无量纲 | N1 | 暂不采集 |
| g108xx | GGH电机电流 | 安[培] | N4.2 | 暂不采集 |
| g109xx | 浆液泵状态 | 无量纲 | N1 | 暂不采集 |
| g110xx | 浆液泵流量 | 立方米/小时 | N4.3 | 暂不采集 |
| g111xx | 脱硫塔内浆液pH | 无量纲 | N2.2 |  |
| g112xx | 吸收塔除雾器状态 | 无量纲 | N1 | 暂不采集 |
| g113xx | 吸收塔除物器电流 | 安[培] | N4.2 | 暂不采集 |
| g114xx | 吸收塔搅拌器状态 | 无量纲 | N1 | 暂不采集 |
| g115xx | 吸收塔浆液密度 | 千克/立方米 | N3.3 |  |
| g116xx | 旁路挡板门开度 | [角]度 | N4 | 暂不采集 |
| g117xx | 石膏排除泵状态 | 无量纲 | N1 | 暂不采集 |
| g118xx | 石膏排除泵电流 | 安[培] | N4.2 | 暂不采集 |
| g135xx | 脱硫率 | % | N3.2 |  |
| \*g136xx | 浆液泵电流 | 安[培] | N4.2 | 扩充，暂不采集 |
| \*g137xx | 吸收塔除雾器压差 | 帕 | N3.1 | 扩充，暂不采集 |
| \*g138xx | 氧化风机状态 | 无量纲 | N1 | 扩充，暂不采集 |
| \*g139xx | 氧化风机电流 | 安[培] | N4.2 | 扩充，暂不采集 |
| g201xx | 脱硫塔内喷水泵电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| g202xx | 脱硫剂输送装置 | 安[培] | N4.2 |  |
| g203xx | 称重给煤机计量信号 | 无量纲 | N1 | 暂不采集 |
| g204xx | 脱硫塔压力（炉膛床压） | 帕 | N7 | 暂不采集 |
| g205xx | 脱硫塔温度（炉膛床温） | 摄氏度 | N5.1 | 暂不采集 |
| g206xx | 冷渣器转速 | 转/分钟 | N6 | 暂不采集 |
| g207xx | 返料风机电流 | 安[培] | N4.2 | 暂不采集 |
| g208xx | 引风机电流 | 安[培] | N4.2 | 暂不采集 |
| g209xx | 一次风机电流 | 安[培] | N4.2 | 暂不采集 |
| g210xx | 二次风机电流 | 安[培] | N4.2 | 暂不采集 |
| g211xx | 石灰石给料机电流 | 安[培] | N4.2 | 暂不采集 |
| g212xx | 脱硫率 | % | N3.1 |  |
| g301xx | 氨喷射系统电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| g302xx | 稀释风机状态 | 无量纲 | N1 |  |
| g303xx | 稀释风机电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| g304xx | 氨泵风机状态 | 无量纲 | N1 |  |
| g305xx | 氨泵风机电流 | 安[培] | N4.2 |  |
| g306xx | 旁路挡板状态 | 无量纲 | N1 | 暂不采集 |
| g307xx | 旁路挡板开度 | [角]度 | N4 | 暂不采集 |
| g308xx | 旁路挡板左右压差 | 千帕 | N5.3 | 暂不采集 |
| \*g309xx | 尿素溶液流量 | 立方米/小时 | N4.3 | 扩充 |
| \*g310xx | 喷枪运行状态 | 无量纲 | N1 | 扩充 |
| \*g311xx | 尿素循环泵状态 | 无量纲 | N1 | 扩充 |
| \*g312xx | 尿素循环泵电流 | 安[培] | N4.2 | 扩充 |
| \*g401xx | 还原剂流量 | 立方米/小时 | N4.3 | 扩充 |
| \*g402xx | 氨泵电流 | 安[培] | N4.2 | 扩充 |
| \*g501xx | 一次电压、二次电压 | 伏[特] | N4 | 扩充 |
| \*g502xx | 一次电流、二次电流 | 安[培] | N4.2 | 扩充 |
| \*g601xx | 进出口压差 | 千帕 | N5.3 | 扩充 |
| \*g602xx | 进口温度 | 摄氏度 | N3.1 | 扩充，暂不采集 |
| \*g603xx | 反吹阀状态 | 无量纲 | N1 | 扩充，暂不采集 |
| \*g701xx | 吸收塔浆液循环泵状态 | 无量纲 | N1 | 扩充 |
| \*g702xx | 吸收塔浆液循环泵电流 | 安[培] | N4.2 | 扩充 |
| \*g703xx | 吸收塔内浆液pH | 无量纲 | N2.2 | 扩充 |
| \*g704xx | 吸收塔浆液密度 | 千克/立方米 | N4.2 | 扩充 |
| \*g705xx | 吸收塔供氨流量 | 立方米/小时 | N4.3 | 扩充 |
| \*g706xx | 吸收塔除雾器压差 | 帕 | N3.1 | 扩充，暂不采集 |
| \*g707xx | 氨逃逸 | ppm | N2.1 | 扩充，暂不采集 |
| \*g708xx | 脱硫率 | % | N3.1 | 扩充，暂不采集 |
| \*g801xx | 一次电压、二次电压 | 伏[特] | N4 | 扩充 |
| \*g802xx | 一次电流、二次电流 | 安[培] | N4.2 | 扩充 |
| \*g901xx | 锅炉负荷 | 吨/小时 | N4.2 | 扩充 |
| \*g902xx | 发电量 | 千瓦时 | N4 | 扩充 |
| \*g903xx | 燃料量 | 吨/小时 | N3.3 | 扩充 |
| \*g904xx | 机组锅炉MFT | 无量纲 | N1 | 扩充 |
| \*g905xx | 引风机状态 | 无量纲 | N1 | 扩充 |
| \*g906xx | 引风机电流 | 安[培] | N4.2 | 扩充 |
| \*g907xx | 给煤机、磨煤机流量 | 吨/小时 | N3.3 | 扩充 |
| g119xx | 入口二氧化硫SO2 | 毫克/立方米 | N4.3 |  |
| g120xx | 入口氮氧化物NOx | 毫克/立方米 | N3.3 |  |
| g121xx | 入口含氧量O2 | % | N3.1 |  |
| g122xx | 入口流量 | 立方米/小时 | N4.3 |  |
| g123xx | 入口温度 | 摄氏度 | N3.1 |  |
| g124xx | 入口烟尘 | 毫克/立方米 | N3.3 |  |
| g125xx | 入口压力 | 千帕 | N5.3 |  |
| g126xx | 入口湿度 | % | N3.1 |  |
| g127xx | 出口二氧化硫SO2 | 毫克/立方米 | N3.3 |  |
| g128xx | 出口氮氧化物NOx | 毫克/立方米 | N3.3 |  |
| g129xx | 出口含氧量O2 | % | N3.1 |  |
| g130xx | 出口流量 | 立方米/小时 | N4.3 |  |
| g131xx | 出口温度 | 摄氏度 | N3.1 |  |
| g132xx | 出口烟尘 | 毫克/立方米 | N3.3 |  |
| g133xx | 出口压力 | 千帕 | N5.3 |  |
| g134xx | 出口湿度 | % | N3.1 |  |
| \*g213xx | 入口二氧化硫SO2 | 毫克/立方米 | N4.3 | 扩充 |
| \*g214xx | 入口氮氧化物NOx | 毫克/立方米 | N3.3 | 扩充 |
| \*g215xx | 入口含氧量O2 | % | N3.1 | 扩充 |
| \*g216xx | 入口流量 | 立方米/小时 | N4.3 | 扩充 |
| \*g217xx | 入口温度 | 摄氏度 | N3.1 | 扩充 |
| \*g218xx | 入口烟尘 | 毫克/立方米 | N3.3 | 扩充 |
| \*g219xx | 入口压力 | 千帕 | N5.3 | 扩充 |
| \*g220xx | 入口湿度 | % | N3.1 | 扩充 |
| \*g221xx | 出口二氧化硫SO2 | 毫克/立方米 | N3.3 | 扩充 |
| \*g222xx | 出口氮氧化物NOx | 毫克/立方米 | N3.3 | 扩充 |
| \*g223xx | 出口含氧量O2 | % | N3.1 | 扩充 |
| \*g224xx | 出口流量 | 立方米/小时 | N4.3 | 扩充 |
| \*g225xx | 出口温度 | 摄氏度 | N3.1 | 扩充 |
| \*g226xx | 出口烟尘 | 毫克/立方米 | N3.3 | 扩充 |
| \*g227xx | 出口压力 | 千帕 | N5.3 | 扩充 |
| \*g228xx | 出口湿度 | % | N3.1 | 扩充 |
| \*g313xx | 入口氮氧化物NOx | 毫克/立方米 | N3.3 | 扩充 |
| \*g314xx | 入口含氧量O2 | % | N3.1 | 扩充 |
| \*g315xx | 入口温度 | 摄氏度 | N3.1 | 扩充 |
| \*g316xx | 入口压力 | 千帕 | N5.3 | 扩充 |
| \*g317xx | 入口流量 | 立方米/小时 | N4.3 | 扩充 |
| \*g318xx | 入口湿度 | % | N3.1 | 扩充 |
| \*g319xx | 出口温度 | 摄氏度 | N3.1 | 扩充 |
| \*g320xx | 出口压力 | 千帕 | N5.3 | 扩充 |
| \*g321xx | 出口流量 | 立方米/小时 | N4.3 | 扩充 |
| \*g322xx | 出口氮氧化物NOx | 毫克/立方米 | N3.3 | 扩充 |
| \*g323xx | 出口含氧量O2 | % | N3.1 | 扩充 |
| \*g324xx | 出口湿度 | % | N3.1 | 扩充 |
| \*g325xx | 出口氨气NH3 | ppm | N2.1 | 扩充 |
| \*g403xx | 入口氮氧化物NOx | 毫克/立方米 | N3.3 | 扩充 |
| \*g404xx | 入口含氧量O2 | % | N3.1 | 扩充 |
| \*g405xx | 入口温度 | 摄氏度 | N3.1 | 扩充 |
| \*g406xx | 入口压力 | 千帕 | N5.3 | 扩充 |
| \*g407xx | 入口流量 | 立方米/小时 | N4.3 | 扩充 |
| \*g408xx | 入口湿度 | % | N3.1 | 扩充 |
| \*g409xx | 出口温度 | 摄氏度 | N3.1 | 扩充 |
| \*g410xx | 出口压力 | 千帕 | N5.3 | 扩充 |
| \*g411xx | 出口流量 | 立方米/小时 | N4.3 | 扩充 |
| \*g412xx | 出口氮氧化物NOx | 毫克/立方米 | N3.3 | 扩充 |
| \*g413xx | 出口含氧量O2 | % | N3.1 | 扩充 |
| \*g414xx | 出口湿度 | % | N3.1 | 扩充 |
| \*g415xx | 出口氨气NH3 | ppm | N2.1 | 扩充 |
| \*g709xx | 入口二氧化硫SO2 | 毫克/立方米 | N4.3 | 扩充 |
| \*g710xx | 入口氮氧化物NOx | 毫克/立方米 | N3.3 | 扩充 |
| \*g711xx | 入口含氧量O2 | % | N3.1 | 扩充 |
| \*g712xx | 入口流量 | 立方米/小时 | N4.3 | 扩充 |
| \*g713xx | 入口温度 | 摄氏度 | N3.1 | 扩充 |
| \*g714xx | 入口烟尘 | 毫克/立方米 | N3.3 | 扩充 |
| \*g715xx | 入口压力 | 千帕 | N5.3 | 扩充 |
| \*g716xx | 入口湿度 | % | N3.1 | 扩充 |
| \*g717xx | 出口二氧化硫SO2 | 毫克/立方米 | N3.3 | 扩充 |
| \*g718xx | 出口氮氧化物NOx | 毫克/立方米 | N3.3 | 扩充 |
| \*g719xx | 出口含氧量O2 | % | N3.1 | 扩充 |
| \*g720xx | 出口流量 | 立方米/小时 | N4.3 | 扩充 |
| \*g721xx | 出口温度 | 摄氏度 | N3.1 | 扩充 |
| \*g722xx | 出口烟尘 | 毫克/立方米 | N3.3 | 扩充 |
| \*g723xx | 出口压力 | 千帕 | N5.3 | 扩充 |
| \*g724xx | 出口湿度 | % | N3.1 | 扩充 |
| 1. 加“\*”表示该项为HJ212的扩充项； 2. 数据类型：   N5：表示最多5 位的数字型字符串，不足5 位按实际位数；  N14.2：用可变长字符串形式表达的数字型，表示14位整数和2位小数，带小数点，带符号，最大长度为18。 | | | | |

1. （资料性）  
   火电厂烟气排放过程（工况）监控系统缩略语
   1. 火电厂烟气排放过程（工况）监控系统缩略语

| 缩 略 语 | 注 释 |
| --- | --- |
| ICS | 国际标准分内法（International Classification for Standards） |
| CCS | 中国标准文献分类法（Chinese Classification for Standards） |
| PMS | 排放过程监管系统（Process Monitoring System） |
| CEMS | 烟气排放连续监测系统（Continuous Emission Monitoring System） |
| DCS | 分布式控制系统（Distributed Control System） |
| VPN | 虚拟专用网络（Virtual Private Network） |
| PEMS | 便携式环境测量系统（Portable Environmental Measuring System） |
| SCR | 选择性催化还原（Selective Catalytic Reduction） |
| SNCR | 选择性非催化还原（Selective Non-catalytic Reduction） |
| RM | 参比方法测值（Reference Method） |
| RA | 相对准确度（Relative Accuracy） |
| QA | 质量保证（Quality Assurance） |
| MFT | 主燃料锅炉（Main Unit boiler） |
| FGD | 烟气脱硫（Flue Gas Desulfurization） |

