DB###

江苏省地方标准

DB xx/xx-2021

生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程（工况）自动监控技术规范

编制说明

Technical Guide for automatic Monitoring of flue gas Emission process (Working condition) in domestic incineration Power Plant

（征求意见稿）

####-##-##发布

####-##-##实施

江苏省市场监督管理局 发 布

**目 录**

[**1 项目背景** 1](#_Toc76406786)

[1.1 任务来源 1](#_Toc76406787)

[1.2 工作过程 2](#_Toc76406788)

[**2 行业概况** 3](#_Toc76406789)

[2.1 整体情况 3](#_Toc76406790)

[2.2生活垃圾焚烧厂规模及分布 4](#_Toc76406791)

[2.3调研情况 5](#_Toc76406792)

[**3 标准制定的必要性分析** 6](#_Toc76406793)

[3.1 国家对生态环境的相关要求 6](#_Toc76406794)

[3.2江苏省地方法规对本行业的要求 7](#_Toc76406795)

[3.3江苏省生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程自动监控体系 8](#_Toc76406796)

[**4 标准编制的原则与编制依据** 9](#_Toc76406797)

[4.1编制原则 9](#_Toc76406798)

[4.2编制依据 9](#_Toc76406799)

[**5 标准主要内容说明** 10](#_Toc76406800)

[5.1标准内容框架 10](#_Toc76406801)

[5.2标准适用范围 10](#_Toc76406802)

[5.3术语和定义 10](#_Toc76406803)

[5.4系统结构 13](#_Toc76406804)

[5.4.1一般规定 13](#_Toc76406805)

[5.4.2现场端监控系统 14](#_Toc76406806)

[5.5排放过程（工况）监控系统的功能要求 15](#_Toc76406807)

[5.5.1场端监控系统 15](#_Toc76406808)

[5.5.2生态环境部门监控系统 19](#_Toc76406809)

[**6 本标准的水平对比分析** 19](#_Toc76406810)

[6.1国外相关标准现状 19](#_Toc76406811)

[6.2国内相关标准 21](#_Toc76406812)

[**7 标准的成本效益分析** 23](#_Toc76406813)

[**8 实施本标准的建议** 24](#_Toc76406814)

**1 项目背景**

1.1 任务来源

随着我国经济快速发展，工业化进程不断增加，环境污染日益严重，国家对环保的重视程度越来越高，“节能减排”面临的形势与任务依然严峻。目前，江苏省的生态环境监控与监测，是以“习近平生态文明思想”为指导，全面贯彻了长江经济带“共抓大保护、不搞大开发”重大战略和全国生态环境保护大会、全省生态环境保护大会暨污染防治攻坚战工作推进会精神。

2020年8月，全国337个地级及以上城市平均空气质量优良天数比例93.0%，轻度污染天数比例为6.6%，中度污染天数比例为0.3%，重度及以上污染天数比0.1%。与去年同期相比，优良天数比例上升5.9个百分点，重度及以上污染天数比例下降0.1个百分点。PM2.5平均浓度为17μg/m3，同比下降15.0%；PM10平均浓度为34μg/m3，同比下降15.0%；SO2平均浓度为8μg/m3，同比持平；NO2平均浓度为17μg/m3，同比下降10.5%；CO日均值第95百分位浓度平均为0.8mg/m3，同比下降11.1%；O3日最大8小时平均第90百分位浓度平均为138μg/m3，同比下降8.6%。根据工业企业自动监测数据，各城市水泥行业、铝冶炼行业、电力行业、炼焦行业、钢铁行业、玻璃行业以及大型供暖（汽）锅炉等流程型的高能耗、高排放企业是排放重点。工业污染排放的问题，相当长时期内仍然我省大气污染防治的主要攻坚问题。

自2020年1月1日起，《[生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据应用管理规定](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%9F%E6%B4%BB%E5%9E%83%E5%9C%BE%E7%84%9A%E7%83%A7%E5%8F%91%E7%94%B5%E5%8E%82%E8%87%AA%E5%8A%A8%E7%9B%91%E6%B5%8B%E6%95%B0%E6%8D%AE%E5%BA%94%E7%94%A8%E7%AE%A1%E7%90%86%E8%A7%84%E5%AE%9A/24204233)》将正式实施。该项规定是为规范生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据使用，推动生活垃圾焚烧发电厂达标排放，依法查处环境违法行为而制定的法规，共二十条，2019年10月11日由生态环境部会议审议通过，2019年11月21日公布，2020年1月1日起施行。按照规定，垃圾焚烧厂应安装使用自动监测设备，并与生态环境主管部门联网。自动监测数据可以作为判定垃圾焚烧厂是否存在环境违法行为的证据。新规实施后，全国400余家生活垃圾焚烧发电厂，将全部向社会公开5项常规污染物排放数据。

江苏省生态环境厅为实现我省环境质量目标，针对生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程（工况）自动监控技术规范不健全，为统一我省生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程（工况）监控系统的组成、焚烧系统运行状况的判定、烟气排放连续监测数据的合理性判定、技术验收和日常运行管理等，结合当前我省垃圾焚烧发电厂的实际排放水平和环境管理水平、污染防治设施技术经济可行性等因素，既可以有严格组织排放的法定控制要求、提出无组织排放的管理控制要求以进一步改善环境质量，具有显著的生态效益，还可以明确自动监测条件下的达标考核要求以满足新监管形势需求，消除企业守法和政府执法空白，具有显著的社会效益，并且还可以促进相关污染防治新技术的应用，具有一定的经济效益。

为了保障江苏省生态环境厅对生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程（工况）自动监控技术规范的建设，南京工业大学承担JSZC-G2020-O49号生态环境管理与污染排放标准项目。

1.2 工作过程

课题下达后，南京工业大学成立了标准编制组，编制组针对江苏省生活垃圾焚烧发电厂烟气排放自动监控系统开展了文献资料收集与实地调研，对江苏省各设区市的生活垃圾焚烧发电厂烟气排放自动监控系统整体建设现状进行了分析，进一步选择行业内国内先进企业、业内国际先进企业、环境主管部门进行了调研，充分了解了生活垃圾焚烧发电厂烟气排放自动监控技术规范的应用单位及管理单位的需求与建议，在此基础上形成标准草案及编制说明。

具体工作过程包括：

（1）资料调研。课题组在承接任务后，对国内外相关的生活垃圾焚烧技术的发展趋势、焚烧烟气排放标准及国内外生活垃圾焚烧装置大气污染控制水平、最佳实用技术以及江苏省生活垃圾焚烧发电厂烟气排放自动监控的使用情况现状进行调研。

（2）选取省及各设区市的生态环境监测主管部门开展调研。对江苏省生态环境监控中心等单位对标准的要求等方面进行了调研。

（3）选取典型企业开展调研。对我省生活垃圾焚烧发电厂进行调研，选取在江苏省内规模较大、技术较先进的企业（光大环保能源（常州）有限公司、国电常州发电有限公司、光大城乡再生能源（灌云）有限公司、国家能源集团泰州发电有限公司、江苏国信靖江发电有限公司、泰兴市三峰环保能源有限公司、国家电投集团协鑫滨海发电有限公司、大丰阳光热电有限公司、江苏大吉环保能源大丰有限公司等）进行调研。

（4）形成《标准》（草案）--编制组对调研资料进行了综合分析，并组织召开了多次研讨会，对《标准》框架及标准内容进行讨论，在此基础上形成了标准草案及其编制说明。

图 1.2.1 生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程（工况）自动监控技术规范工作过程

具体工作过程及时间节点如下所示：

表1.2.1 标准执行计划表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **时间节点** | **工作内容/提交材料** | **具体工作内容和要求** |
| 2020年5-12月 | 项目调研 | 梳理相关法律法规和政策文件，整理生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程（工况）自动监控的相关政策性文件，开展现场踏勘和资料收集，完成行业分类工作。 |
| 2021年1月 | 项目开题 | 制定实施方案，编制开题论证报告，并通过标准开题论证。 |
| 2021年2-5月 | 形成标准征求意见稿和编制说明 | 编制组对开题专家组提出的意见进行了集中修改，并继续扩大调研范围。编制标准修订调研方案，选择江苏省内典型城市不同类型企业，开展排放测试。开展江苏省生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程（工况）自动监控技术分析，确定自动监控系统的组成、焚烧系统运行状况判定、烟气排放连续监测系统监测数据合理性判定、技术验收和日常运行管理，确定标准的实施时限和监督管理要求。形成完善标准征求意见稿和编制说明。 |
| 2021年6月 | 标准征求意见稿技术审查会 | 专家对标准征求意见稿和编制说明进行了论证，在听取承担单位汇报及审查相关资料的基础上，对标准征求意见稿和编制说明进行了质询，并通过了标准征求意见稿技术审查会。 |
| 2021年7月 | 征求意见 | 根据标准征求意见稿技术审查会专家意见，修改完善标准征求意见稿和编制说明，开展《江苏省生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程（工况）自动监控技术规范》的征求意见。 |

**2 行业概况**

2.1 整体情况

为加强江苏省污染源自动监控系统运行管理，提高污染源自动监控效率，江苏省生态环境厅于2011年3月11日正式启用了省污染源监控平台，要求各将数采仪、在线监测仪器等项内容按实际安装情况进行填报。至2016年底，江苏省重点污染源自动监控系统的企业联网率已达100%，数采仪直连率已接近100%。需检测烟气的企业2080家，整体数据传输效率97.75%。各市区企业信息完整率近年来能维持在90%以上。

2.2生活垃圾焚烧厂规模及分布

根据《江苏省生活垃圾焚烧发电中长期发展指导规划（2019-2030）》（苏发改资环发[2020]277号），截至2018年底日处理量达到300t以上的垃圾焚烧发电厂约有44家，其中垃圾日处理量2000t以上的有6家，日处理量达到1000t以上的有22家，总焚烧处理能力5.22万吨/日，焚烧处理能力占无害化处理能力的74.0%。

我省垃圾焚烧发电厂主要分布在苏州市、无锡市，分别占垃圾焚烧发电厂数的15.9%和11.36%。



图2.2.1 全省垃圾焚烧发电厂地理分布示意图

图2.2.2 全省垃圾焚烧发电厂数量分布情况

图2.2.3 全省各市垃圾焚烧发电厂日处理量统计情况

2.3调研情况

为了解江苏省生活垃圾焚烧发电企业污染防治情况，项目组调研了全省约20%生活垃圾焚烧发电厂企业，几乎所有企业的焚烧炉都采用机械炉排焚烧炉。在脱酸工艺上，绝大部分采用的是半干法+干法；脱硝工艺上则以SNCR为主；除尘工艺基本都采用布袋除尘和活性炭除尘的双重工艺。

表2.3.1 垃圾焚烧企业调研基本情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 垃圾焚烧发电厂 | 规模（吨/日） | 污染防治措施 | | |
| 脱酸 | 脱硝 | 除尘 |
| 南京光大 | 4010 | 半干法+干法 | SNCR | 布袋除尘+活性炭除尘 |
| 镇江光大 | 1450 | 半干法 | SNCR | 布袋除尘+活性炭除尘 |
| 常州光大 | 800 | 半干法+干法+湿法 | SCR | 布袋除尘+活性炭除尘 |
| 盐城大丰 | 1200 | 半干法+干法 | SNCR | 布袋除尘+活性炭除尘 |
| 无锡锡东 | 2000 | 半干法+干法+湿法 | SCR | 布袋除尘+活性炭除尘 |
| 徐州协鑫 | 1200 | 半干法+干法 | SNCR | 布袋除尘+活性炭除尘 |
| 连云港光大 | 500 | 半干法+干法 | SNCR | 布袋除尘+活性炭除尘 |
| 泰州三峰 | 800 | 半干法+干法 | SNCR | 布袋除尘+活性炭除尘 |

**3 标准制定的必要性分析**

《江苏省生活垃圾焚烧发电中长期发展指导规划（2019-2030）》要求加强[生活垃圾焚烧处理](http://huanbao.bjx.com.cn/hot/hot_30231.shtml)能力建设，着力破解设施“邻避”难题，提高垃圾焚烧发电及其配套设施的建设标准和运行管理水平，实现垃圾无害化处理设施能力、布局等与实际需求相配套，推进生活垃圾无害化处理与资源化利用的全面提档升级。为我省规范我省生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程（工况）自动监控提供了参考和指导，促进了我省生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程（工况）自动监控的规范化发展。但是在实际生产和监控过程中仍然需要进一步明确自动监控的关键工况参数、工况参数与烟气排放之间的关系等。

3.1 国家对生态环境的相关要求

《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》要求，建设高标准清洁焚烧项目。遵循安全、可靠、经济、环保原则，选择安全适用技术。按照相关标准规范，严控工程建设质量。分析项目投资与运行费用，合理确定补贴费用。充分考虑飞灰处置出路，加强飞灰污染防治。积极推进产业园区建设，统筹生活垃圾、建筑垃圾、餐厨垃圾等不同类型垃圾处理，优化配置焚烧、填埋、生物处理等不同处理工艺，实现在园区内有效治理。此外，对现有垃圾焚烧厂也提出了开展专项整治的要求，确保达标排放。

《“十二五”期间全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划的通知》规定，东部地区、经济发达地区和土地资源短缺、人口基数大的城市，要减少原生生活垃圾填埋量，优先采用垃圾焚烧技术；其他具备条件的地区，可通过区域共建共享等方式采用垃圾焚烧技术。该文件还规定至2015年，全国城镇生活垃圾焚烧处理设施能力达到无害化处理总能力的35%以上，其中东部地区达到48%以上。

2014年7月《生活垃圾焚烧污染控制标准》第二次修订，替代2001年修订发布的标准。为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》等法律，保护环境，防治污染，促进生活垃圾焚烧处理技术的进步，该标准规定了生活垃圾焚烧厂的选址要求、技术要求、入炉废物要求、运行要求、排放控制要求、监测要求、实施与监督等内容。

实现城镇垃圾处理全覆盖和处置设施稳定达标运行。加快县城垃圾处理设施建设，实现城镇垃圾处理设施全覆盖。提高城市生活垃圾处理减量化、资源化和无害化水平，全国城市生活垃圾无害化处理率达到95%以上，90%以上村庄的生活垃圾得到有效治理。大中型城市重点发展生活垃圾焚烧发电技术，鼓励区域共建共享焚烧处理设施，积极发展生物处理技术，合理统筹填埋处理技术，到2020年，垃圾焚烧处理率达到40%。完善收集储运系统，设市城市全面推广密闭化收运，实现干、湿分类收集转运。加强垃圾渗滤液处理处置、焚烧飞灰处理处置、填埋场甲烷利用和恶臭处理，向社会公开垃圾处置设施污染物排放情况。加快建设城市餐厨废弃物、建筑垃圾和废旧纺织品等资源化利用和无害化处理系统。以大中型城市为重点，建设生活垃圾分类示范城市（区）、生活垃圾存量治理示范项目，大中型城市建设餐厨垃圾处理设施。

3.2江苏省地方法规对本行业的要求

《江苏省生态环境监测条例》第三十一条规定，符合法律、法规规定以及国家和省有关环境标准、技术规范要求开展的生态环境监测活动中取得的生态环境监测数据和结果，具有法律效力。污染物排放自动监测设备的自动监测数据，由生态环境主管部门按照国家环境标准、技术规范审核后，可以作为监管执法工作的事实依据。

《江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》（苏政发〔2018〕122 号）要求推进重点行业污染治理升级改造。全省范围内二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs全面执行大气污染物特别排放限值。2020年6月底前实现生活垃圾焚烧行业达标排放，鼓励燃气机组实施深度脱氮，燃煤机组实施烟羽水汽回收脱硫脱硝工程。强化工业企业无组织排放管控。

3.3江苏省生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程自动监控体系

目前多数企业采集工况数据难度不大，建立关键工况参数与排放污染物的统计模式、提高是数据的智能化分析的程度，可有效提高污染源自动监控系统的准确性和可性度，实现环境管理从“末端监管”向“全过程监管”的转变。污染源排放过程（工况）监控，对于帮助企业提高生产效率、优化生产工艺、降低能耗、提高产品质量有明显的效果，在污染治理设施运行达标的同时还为企业提高服务和帮助，有利于企业有效管理污染治理设备的运行，减少污染事故和超标排放造成的经济损失，提高生产经济效益。但是目前，我省针对生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程自动监控体系仍然不健全。

（1）生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程（工况）

自动监控数据采集传输的有效性为建立和完善节能减排指标体系、监测体系和考核体系，全面提高全国环境保护系统的监督检查和减排核查能力，国家启动了国控重点污染源自动监控系统建设工作，目前已建成了覆盖全国重点污染源的自动监控系统，实现了对主要污染物排放情况的现场采样、自动分析、在线传输和实时监控。自动监控数据已成为环境保护税、环境执法、污染控制等环境管理的重要参考依据。

污染源自动监测设备本身的稳定运行、监测准确是污染源自动监控数据传输有效率达标的重要基础，污染源自动监控系统数据传输的连续稳定为污染源自动监控数据传输有效率考核达标提供了重要保障。根据“十二五”主要污染物总量减排考核办法要求，自 2014 年开始，污染源自动监控数据传输有效率列入减排监测体系建设运行考核，重点污染源自动监控数据传输有效率达不到 75%的实行“一票否决”制。到“十三五”期间，污染源自动监控数据传输有效率则要求保持在90%以上。可见，环保部门对污染源自动监控数据传输有效率的考核要求越来越严格。

（2）设施运行状况的判定和监测数据合理性判

企业数据质量问题主要集中在数据的采集和传输环节，可能通过某些手段，诸如修改量程和参数、设置信号干扰、修改数据等动作，达到篡改监测数据，逃避监管的目的，使得对排污治污实施的运行状况和监测数据合理性很难做出准确的判断。通过大数据分析、数据模型、数据之间的关联关系分析，来对设施的运行状况和监测数据合理性进行判断和分析，评估并保障数据质量，动态管控自动监测设备的运行状态、工作参数和监测数据，保障自动监测数据的真实、准确、完整、有效。

**4 标准编制的原则与编制依据**

4.1编制原则

本技术指南编制主要遵从以下原则：

针对性原则：针对生活垃圾焚烧发电厂烟气排放自动监控系统在江苏省的需求及最新要求，在设施运行状况判定的参考模型和检测数据的合理性判定上对自动监控系统做出功能上的定义和建议，从而提出了本标准。

规范性原则：本标准按《GBT 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》编制，规范了污染源自动监控系统建设方面的技术要求。

可操作性原则：充分考虑江苏省生活垃圾焚烧发电厂烟气排放自动监控系统使用现状，结合省级至区县级管理部门的管理要求与企业实施的难度，借鉴国外、省外先进经验，细化各项技术方法，确保本技术指南的可操作性，便于实施与推广。

4.2编制依据

|  |  |
| --- | --- |
| GB 18485 | 生活垃圾焚烧污染控制标准 |
| 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 |
| HJ75 | 固定污染源烟气（SO2、NOx、颗粒物）排放连续监测技术规范 |
| HJ76 | 固定污染源烟气（SO2、NOx、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法 |
| HJ212 | 污染物在线自动监控（监测）系统数据传输标准 |
| HJ477 | 污染源在线自动监控（监测）数据采集传输仪技术要求 |
| HJ/T 373 | 固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行） |
| HJ/T 397 | 固定源废气监测技术规范 |
| DL/T 5136 | 火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程 |
| CJJ 128 | 生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准 |
| 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 |

**5 标准主要内容说明**

5.1标准内容框架

本标准包括适用范围、规范性引用文件、术语与定义、系统结构、功能要求和附录。

5.2标准适用范围

本文件规定了江苏省生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程（工况）监控系统的组成、技术指南、焚烧系统运行状况的判定、烟气排放连续监测系统系统监测数据的合理性判定、技术验收和日常运行管理。

本文件适用于江苏省生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程（工况）监控系统。

掺加生活垃圾质量超过入炉(窑)物料总质量30%的工业窑炉以及生活污水处理设施产生的污泥、一般工业固体废物的专用焚烧炉可参照本技术指南执行。  
 附录A、附录C为资料性附录，附录B为规范性附录，附录D为缩略语附录。

5.3术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

5.3.1  
烟气治理 flue gas treatment

应用物理或化学等方法，去除排放烟气中的固体颗粒和其它有毒性物质，使其达到排放标准。

5.3.2  
 烟气治理设施 flue gas treatment equipments

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。

5.3.3  
 标准状态下的干烟气 dry flue gas of standard conditions

温度为273K，压力在101.3KPa条件下不含水气的烟气。

注：本文件中的污染物质量浓度均为标准状态下的干烟气浓度

5.3.4

排放过程（工况）监控系统 process monitoring system（简称PMS）

由垃圾焚烧厂的自动监测设备和生态环境主管部门的监控设备组成。

自动监测设备安装在垃圾焚烧厂现场，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、视频监控或污染物排放过程（工况）监控等仪表和传感器设备。

生态环境主管部门的监控设备通过通信传输线路与现场端自动监测设备联网，包括用于对垃圾焚烧厂实施自动监控的信息管理平台、计算机机房硬件等设备。

5.3.5  
排放过程（工况）监控 process monitoring

工艺设计，对影响烟气排放的污染源的生产设施、污染物治理设施运行的关键参数，包括 艺参数（如：流量、温度、含氧量、压力、pH值、逃逸氨等）和电气参数（电流、电压、频率、转速）进行的监测；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量情况，判定烟气污染物排放监测数据的合理性、真实性和可接受性。

5.3.6  
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。

5.3.7  
 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。

5.3.8  
 工况数据采集传输仪 process 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。

5.3.9

排放预测监测系统 predictive emission 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。

5.3.10

烟气连续监测 continuous emission monitoring

连续的、实时的或按照工艺设计的要求监测污染源排放的污染物（如：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等）和参数（温度、压力、流速等）。

5.3.11

烟气排放连续监测系统 continuous emission monitoring system（简称CEMS）

连续测定固定污染源颗粒物和（或）气态污染物排放浓度、排放量所需要的采样、样品调节、分析和提供永久记录或过程参数的全部设备。

5.3.12

数据标记 data marker

垃圾焚烧厂利用“重点排污单位自动监控系统企业端”（以下简称企业端）等工具，按照本规则对每台焚烧炉工况、自动监测异常进行标记的操作。

5.3.13

炉膛温度 furnace temperature

炉膛温度是指锅炉炉膛内火焰或热烟气的温度，以焚烧炉炉膛内热电偶测量温度的5分钟平均值计，即焚烧炉炉膛内中部和上部两个断面各自热电偶测量温度中位数算术平均值的5分钟平均值。

5.4系统结构

5.4.1一般规定

排放过程（工况）监控系统(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。

注：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用传感器直接获取或经单向隔离器从中控系统获取。

图5.4.1生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程（工况）监控系统示意图

5.4.2现场端监控系统

现场端监控系统由下面三个子系统组成：

——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；

——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；

——现场端应用软件：工艺监控、数据审核、工况核定、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。

5.4.3生态环境部门监控系统  
 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、报警管理、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。

5.5排放过程（工况）监控系统的功能要求

5.5.1现场端监控系统

#### 5.5.1.1 参数监测子系统 参数监测子系统的监测要求应按附录A的要求。 现场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，应符合附录B.4的要求

#### 5.5.1.2 数据采集传输子系统

（1）数据获取

根据数据来源要求和现场实际情况,过程（工况）监控数据的获取主要采用下面两种方式：

——通过硬接线方式从监控生产设施和治理设施的运行参数和电气参数的仪器仪表端直接采集数据；

——通过与企业的中控系统或DCS/数据采集传输仪连接获取监控生产设施和治理设施的运行参数和电气参数的数据。

企业污染物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”），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，也可以从中控系统通过隔离网闸（或防火墙）的以太网实现工况数据上传。工况数据的采集频率为1 min一次。

（2）信号接入要求

工况数据采集信号接入，根据具体接入情况，需满足以下要求:

——工况数据采集传输仪要求：至少应具备8个模拟量输入通道，应支持4~20mA、0~20mA电流输入或0~5V电压输入，信号采集精度不低于0.1%；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；

——信号电缆配置要求：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，屏蔽层要单端接地；

——模拟信号隔离要求：模拟信号应隔离，以增强现场与远传信号的可靠性，模拟输入通道应具有隔离功能，可采用普通光耦隔离、线性光耦隔离或变压器隔离等其它信号隔离方法，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；信号传输子系统的模拟输入通道应具有隔离功能；

——信号电缆安装要求：如果信号电缆和电源电缆之间的间距小于15cm，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15cm；

——物理隔离装置要求：依据电力系统二次安全防护的要求，在垃圾焚烧发电厂获取工况数据时应加装单向物理隔离装置，选用的隔离设备应经国家继电保护及自动化设备质量监督检验中心和公安部计算机信息系统安全产品质量监督检验中心检测合格；

——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。

（3）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，需遵循本文件的要求，应符合附录B要求。

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。

（4）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。

（5）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小于1‰。

（6）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。

（7）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128 G，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。

（8）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。

#### 5.5.1.3 现场端应用软件

（1）数据展示

应能实时通过图表方式显示采集的焚烧系统、烟气治理系统设施运行数据，以及与监控污染物排放相关的监测数据或统计数据。

（2）数据查询

应能查询实时数据、历史数据、异常报警记录等。

（3）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、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，以及不同电厂同类指标的比较等。

（4）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。

（5）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。

（6）数据判定

利用监控生产设施和治理设施的关键参数，根据工况标记位、数据统计分析等方法判定设施的运行状态和CEMS监测数据的合理性。

（7）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。

（8）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。

（9）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。

（10）运行指示

应有电源、运行、故障、报警状态的运行指示。

（11）其它功能  
 应能按有关标准的规定标识数据，提供多种报告和数据汇总表；向生态环境部门监控系统平台传输信息，发出和应答指令。

#### 5.5.1.4 现场端监控系统安装位置要求 现场端监控系统安装位置配置基本要求如下： ——现场端监控系统的安装应避免对企业安全生产和环境造成影响。 ——现场端监控系统应集成在一个机柜中室内安装。 ——安装室内应提供合格的供配电设备，能提供足够的电力负荷，电压波动应该不大于220V±10%。 ——安装室应配备完善规范的接地装置和避雷措施。 ——安装室应有防盗和防止人为破坏的设施。 ——安装室不能位于通讯盲区。

5.5.2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，为环境管理提供数据基础，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。

#### 5.5.2.1 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。

#### 5.5.2.2 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。

#### 5.5.2.3 数据存储

存储容量不低于1 T，能保存10年及以上的1分钟数据。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。

**6 本标准的水平对比分析**

6.1国外相关标准现状

（1）欧盟 DIRECTIVE 2010/75/EU

欧盟 DIRECTIVE 2010/75/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control)适用对象为燃用任何燃料（包括煤、褐煤及其他固体燃料，生物质和泥煤，液体燃料，天然气、液化气、煤气等），总额定热输入功率≥50MW 的火电厂。

DIRECTIVE 2010/75/EU 关键控制项目为 SO2、NOX和烟尘（德国大型燃烧装置排放控制项目包括了 Hg）。DIRECTIVE 2010/75/EU 根据时段、规模、燃料类型等组合划分排放浓度限值。以燃煤电厂为例，一般情况下的烟尘、SO2、NOX限值分别为 10～30mg/、150～400mg/、150～450mg/。此外，德国规定燃煤电厂的 SOX 排放限值 50mg/、Hg排放限值 0.03mg/。

（2）美国 40 CFR Part 60 Subpart Da and Part 63 Subpart UUUUU 40 CFR Part 60 Subpart Da and Part 63 Subpart UUUUU 根据时段、燃料类型等组合划分排放强度限值。按排放强度 0.35g/kWh、1 lb/MMBtu 分别对应排放浓度 100mg/、1230mg/，换算的燃煤电厂颗粒物（欧盟 DIRECTIVE 2010/75/EU和我国 GB 13223-2011 为烟尘）、SO2、NOX限值分别为 11.7～38.9mg/m3、130～1476mg/、91～984mg/。美国对Hg排放控制相对严格，新改扩建机组限值为 0.0004～0.0052mg/，现有机组限值为 0.0017～0.0052mg/。

（3）欧美自动监测达标判定规则

欧盟 DIRECTIVE 2010/75/EU 要求全厂总额定热输入功率≥100 MW 的火电厂对废气中的烟尘、SO2、NOX 浓度进行连续（自动）监测（部分豁免，例如剩余运行寿命小于 10000 h 的火电厂），此情况下折算到标准状态、基准氧含量（固体燃料 6%）、干烟气条件下的排放浓度在一个日历年内应同时满足以下条件：①有效月均值须达标；②有效日均值不超过标准限值的 110%；③当火电厂仅由额定热输入功率小于 50 MW 的燃煤锅炉组成时，有效日均值不超过标准限值的150%；④95%的有效小时均值不超过标准限值的 200%；⑤豁免考核条件：因低硫燃料供应严重不足，可豁免 SO2 不超过 6 个月；因燃气忽然中断而改用其他燃料（为此需配备烟气净化设施），可豁免不超过 10 天（若必须保障能源供应除外）；烟气治理设备故障，可豁免单次不超过 24 小时、12 个月内累计不超过 120小时（若必须保障能源供应或替代的电厂会全面增加排放量除外）；启动、停炉。

表6.1.1盟DIRECTIVE 2010/75/EU自动监测达标考核要求项目

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 2001/80/EC | 2010/75/EU |
| 适用对象 | | ≥100MW，连续监测 | 一致 |
| 排污浓度考核要求 | 长期 | 现有:(日历)月均值达标长期排放 | 全部:一致 |
| 中期 | 现有：48h均值(97%烟尘、SO2,  95%NOx)≤限值110%  新建：有效日均值达标 | 全部:有效日均值≤限值110%(单座热功率<50MW组成的，≤限值150%) |
| 短期 | 新建:95%有效小时均值≤限值200% | 全部:一致 |
| 豁免条件 | | 启停等 | —致 |

美国40 CFR Part 60 Subpart Da和Part 63 Subpart UUUUU要求火电厂应对废气中颗粒物、SO2、NOX、Hg 浓度进行连续监测，30 个锅炉运行日的滚动平均（Hg 也可为 90 日）排放强度须达标，其中现有源（2011 年 5 月 4 日前新改扩的）颗粒物、SO2、NOX排放限值适用于启动、停炉、故障以外的所有运行时间，新建源（2011 年 5 月 3 日后新改扩的）SO2、NOX排放限值适用于所有运行时间，颗粒物排放限值适用于启动、停炉以外的所有运行时间，豁免考核的启停阶段应采取燃用清洁燃料、加强监测和报告等措施。

（4）国际能源署燃煤电厂污染物排放控制目标

国际能源署根据当前技术发展情况制订了燃煤电厂污染物排放控制目标，烟尘、SO2、NOX的 2020 年目标分别为 1 mg/～2 mg/、25 mg/、30 mg/， 2030 年目标分别为＜1 mg/ 、＜10 mg/ 、＜10 mg

6.2国内相关标准

目前国内已建成运营的生活垃圾焚烧厂烟气排放均执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2001）或欧盟1992标准。随着环保要求的日益严格及国家有关节能减排政策的实施，国内已有部分筹建的生活垃圾焚烧厂烟气排放执行EU2000/76/EC（欧盟2000）标准。

垃圾焚烧厂烟气排放标准GB18485-2001、欧盟1992标准、EU2000/76/EC见表6.2.2。

表6.2.1 烟气主要污染物排放标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 污染物名称 | 单位 | GB18485-2001 | 欧盟1992 | EU2000/76/EC |
| 1 | 烟尘 | (mg/Nm3) | 80 | 30 | 10 |
| 2 | HCl | (mg/Nm3) | 75 | 50 | 10 |
| 3 | HF | (mg/Nm3) | - | 2 | 1 |
| 4 | SOX | (mg/Nm3) | 260 | 300 | 50 |
| 5 | NOX | (mg/Nm3) | 400 | - | 200 |
| 6 | CO | (mg/Nm3) | 150 | 100 | 50 |
| 7 | TOC | (mg/Nm3) | - | 20 | 10 |
| 8 | Hg | (mg/Nm3) | 0.2 | 0.1 | 0.05 |
| 9 | Cd | (mg/Nm3) | 0.1 | 0.1 | 0.05 |
| 10 | Pb | (mg/Nm3) | 1.6 | - | ≤0.5 |
| 11 | 其它重金属 | (mg/Nm3) | - | 6 | ≤0.5 |
| 12 | 二恶英类 | (ng-TEQ/Nm3) | 1.0 | 0.1 | 0.1 |
| 13 | 烟气黑度 | 林格曼级 | 1 | - | - |

注:1)本表规定的各项标准限值，均以标准状态下含11%O2的干烟气为参考值换算。

2）烟气最高黑度时间，在任何1h内累计不得超过5min。

从上述对比表中可以看出，我国目前的排放指标相比于欧盟新的标准有较大的差异。而近年来，随着各级政府和广大民众的环保意识的增强，对烟气排放标准更新的滞后提出了诸多不满；另外大量的新建生活垃圾焚烧设施的出现，也对保护生态环境提出了更高的要求。随着我国有关固体废物处置方面的管理制度的进一步完善，各地环境保护基础设施的建设步伐显著加快，目前正在对现有标准进行修订。表6.2.2为修订后的排放标准与欧盟2000标准的比较。

表6.2.2 修订后的烟气排放标准与欧盟2000对比表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 欧盟(EU2000/76/EC) | 中国（修订后) |
| 烟尘 mg/Nm3 | 10 | 新建: 20; 现有:80 |
| 汞mg/Nm3 | 0.05 | 新建: 0.05; 现有:0.2 |
| 镉+ mg/Nm3 | 0.05 | 新建: 0.05; 现有:0.1 |
| 铅及其他mg/Nm3 | 0.5 | 新建:1.0; 现有: 1.6 |
| HCl mg/Nm3(日均值) | 10 | 新建:50; 现有: 60 |
| SO2 mg/Nm3(日均值) | 50 | 新建: 80; 现有: 200 |
| NOx mg/Nm3 | 200-400 | 新建:200; 现有:400 |
| 二恶英类ngTEQ/Nm3 | 0.1 | 新建:0.1; 现有: 1.0 |

从表6.2.2（2）中可以看出，新修订的标准部分指标仍低于欧盟标准，考虑到目前部分垃圾焚烧带来的烟气污染问题和人民对环境要求的提高，有必要促进新标准尽早出台。而届时新的污染物排放标准将对烟气处理设施、工艺和工况自动监控提出更高的要求。

**7 标准的成本效益分析**

目前在我国环保系统的标准任处于起步阶段，本标准规定了江苏省生活垃圾焚烧发电厂烟气排放自动监控系统的组成和功能、数据的传输、技术指标调试检测、软件各个子功能的应用以及数据审核和处理的有关要求，确保了系统能适应信息技术的迅速发展，加速推动信息化高质量跨越式发展。进一步扩大了污染源企业监控联网范围，使的对垃圾焚烧企业的监控能够覆盖整个江苏地区，提高了江苏省生态环境厅对环境的监管能力，为环保执法部门提供有力的惩罚依据，为打好污染防治攻坚战提供坚强保障。

自动监控系统的标准化运行，规范了自动监控系统的建设和运行维护，降低系统的运行维护成本。系统中的异动分析和故障报警等子功能可以有效的对企业异常数据进行准确的分析和判断，有效的降低监管人员的工作量的同时还能提高对垃圾焚烧企业的监测的准确性，进一步提升了对江苏省生活垃圾焚烧发电厂烟气排放监测水平，完善对生活垃圾焚烧发电烟气排放环境监控能力。

**8 实施本标准的建议**

一是注重经验总结。结合近几年在HJ 75-2017实际推广运用过程中发现存在的技术性问题：如部分监控参数有一定局限性，相关参数没有包括进来，对仪器的管控会存在缺陷，还需要进一步研究；参数与测量过程的关系还比较粗放，需要进一步细化等。

二是加强标准宣贯。建立分级分层、集散相结合的制度宣贯方式。组织相关人员、部门、岗位进行统一培训学习、共同研究讨论，进而由学习人员进行二级传达，传达至区县生态环境局，达到与标准相关人员人人皆知、人人皆守的效果；树立制度指导实践、实践验证制度的思想，宣贯过程中必须与实际现状相结合，进行针对性学习。

三是立足实际。在进一步加强调研的基础上，充分考虑标准的前瞻性、技术可行性、经济性及执行新标准后的环境效益，从工况数据采集传输、存储管理、分析判定等方面开展标准的实施工作。

**附录：**

附录A

（资料性）

生活垃圾焚烧厂烟气排放过程（工况）关键参数表

参数监测子系统要求

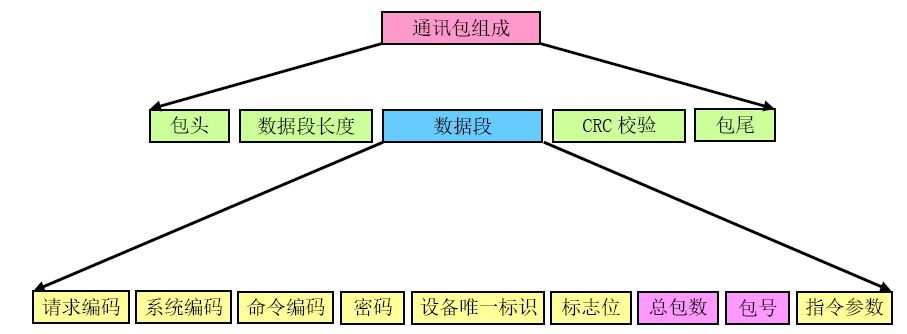
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | | 工艺类型 | 监控对象 | | 主要记录参数 |
| 生活垃圾焚烧  厂 | 排放口  烟气参数与污染物监测系统 | 烟气参数 | \*温度、压力、流量、湿度、氧量 | | 测量值 |
| 污染物浓度 | \*烟尘、SO2、NOx、CO、HCl | | 测量值 |
| 生产  设施 | -- | \*垃圾抓斗起重机 | | 测量值 |
| \*煤进料量 | | 测量值 |
| 焚  烧  系  统 | 排炉或  流化床 | \*炉膛内上部焚烧温度 | | 测量值 |
| \*炉膛内中部焚烧温度 | | 测量值 |
| \*炉膛内下部焚烧温度 | | 测量值 |
| \*炉膛内二次空气喷入点温度 | | 测量值 |
| \*炉膛平均温度 | | 计算值 |
| \*炉膛DCS温度 | | 计算值 |
| \*锅炉蒸发量 | | 测量值 |
| \*燃气轮机功率 | | 测量值 |
| 供风  系统 | 液力耦合器调节 | \*风机阀门开度 | | 测量值 |
| 变频调节 | \*变频输出功率 | | 测量值 |
| 烟  气  净  化  系  统 | 半干法脱酸 | \*石灰浆喷射量 | | 测量值 |
| \*旋转雾化器电流 | | 工作电流 |
| 干法脱酸 | \*石灰石喷射量 | | 测量值 |
| 湿法脱酸（氨法） | \*循环泵电流 | | 工作电流 |
| \*氨泵电流 | | 工作电流 |
| 湿法脱酸（石膏法） | \*循环泵电流 | | 工作电流 |
| 活性炭吸附 | \*活性炭喷射量 | | 测量值 |
| SNCR | \*还原剂流量 | | 测量值 |
| \*氨泵电流 | | 工作电流 |
| SCR | 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 |
| 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 |
| 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 |
| 电除尘 | 一次、二次电压 | | 工作电压 |
| 一次、二次电流 | | 工作电流 |
| 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 |
| 注：\*项目为必选参数，其他项目为参考参数。  计算值均是指在工况正常运行情况下在PMS系统中完成计算 | | | | | |

附录B

（规范性）

生活垃圾焚烧厂烟气排放过程（工况）监控系统数据传输规范

**B.1 通讯协议数据结构**

按HJ 212标准要求，生活垃圾焚烧厂烟气排放过程（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附图B.1所示。

附图B.1 通讯协议数据结构

**B.2 通讯包结构组成**

通讯包结构组成见附表B.1。

附表B.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） |

**B.3 数据段结构组成**

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

附表B.2 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=53“生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程监控”（扩充编码） |
| 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 |

**B.4 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。

**（2）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》。

**（3）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。



附图B.2 工况监控因子编码规则

工况监测因子编码分为四层（见附图B.2）。

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；

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-z，具体编码参见附表B.3《生活垃圾焚烧厂烟气排放过程（工况）监控处理工艺表》；

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《生活垃圾焚烧厂烟气排放过程（工况）监控监测因子编码表》；；

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。

**B.5 工况监控因子通讯命令示例**

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=53;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=53表示系统类型为生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程监控，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。

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; ga0101-Rtd=70.1, ga0101-Flag=N; i33311-SampleTime=20190301070000, i33311-Rtd=2.2, i33311-Flag=N, i33311-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=53表示系统类型为生活垃圾焚烧发电厂烟气排放过程监控，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），ga0101 -Rtd表示监控因子ga0101（1号风机阀门开度）的实时数据，ga0101 -Flag表示监控因子ga0101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，i33311 -SampleTime表示监控因子i33311（炉膛内上部焚烧温度1号测点）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），i33311 -EFlag表示监控因子i33311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）。

附表B.3 生活垃圾焚烧厂烟气排放过程（工况）监控处理工艺表

| 序号 | 类别 | 工艺类型 | 代码 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 焚烧系统 | 排炉或流化床 | / | 延用HJ212表B.10“现场端信息编码表”中编码 |
| 2 | 供风系统 | -- | a\* | 扩充 |
| 3 | 烟气净化系统 | 半干法脱酸 | b\* | 扩充 |
| 4 | 活性炭吸附 | c\* | 扩充 |
| 5 | SCR | 3 | 包括液氨法和尿素法 |
| 6 | SNCR | 4 |  |
| 7 | 电除尘 | 5 |  |
| 8 | 布袋除尘 | 6 |  |
| 9 | 湿式电除尘 | 8\* | 扩充 |
| 10 | 生产设施 | | 9\* | 扩充 |
| 11 | 预留扩充 | | d-z |  |

注：加“\*”表示该项为HJ 212的扩充项。

附表B.4 生活垃圾焚烧厂烟气排放过程（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 | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i3331x | 炉膛内上部焚烧温度 | 摄氏度 | N4.1 | 延用HJ 212编码，此处x 为设备编号（0-9），可以根据测点数量扩充；测量数值变化或者以固定时间间隔上传 | #T1X |
| i3332x | 炉膛内中部焚烧温度 | 摄氏度 | N4.1 | #T2X |
| i3333x | 炉膛内下部焚烧温度 | 摄氏度 | N4.1 | #T3X |
| i3334x | 炉膛内二次空气喷入点温度 | 摄氏度 | N4.1 | #T4X |
| \*i3335x | 炉膛平均温度 | 摄氏度 | N4.1 | 扩充，因子编码续HJ 212 | #901 |
| \*i3336x | 炉膛DCS温度 | 摄氏度 | N4.1 | #902 |
| \*ga01xx | 风机阀门开度 | % | N3.1 | 扩充 | |
| \*ga02xx | 变频输出功率 | 瓦[特] | N4.1 | 扩充 | |
| \*gb01xx | 石灰浆喷射量 | 千克/小时 | N4.3 | 扩充 | |
| \*gb02xx | 旋转雾化器电流 | 安[培] | N4.2 | 扩充 | |
| \*gc01xx | 活性炭喷射量 | 千克/小时 | N2.1 | 扩充 | |
| 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 | N6.5.3 | 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 | N6.5.3 | 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 | |
| \*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 | |
| \*g908xx | 垃圾抓斗起重机 | 吨 | N4.1 | 扩充 | |
| \*g909xx | 煤进料量 | 吨 | N4.1 | 扩充 | |

注：1）加“\*”表示该项为HJ212的扩充项；

2）加“#”表示该项在现行《生活垃圾焚烧监控（监测）联网传输技术指南（试行）》（环办环监[2017 ]33号附）中的编码定义，详见该技术指南3.1章节表1《生活垃圾焚烧厂在线监控编码补充定义》。

3）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。

附录D

缩略语

| 缩 略 语 | 注 释 |
| --- | --- |
| PMS | 排放过程（工况）监控系统（process monitoring system） |
| CEMS | 烟气排放连续监测系统（Continuous Emission Monitoring System） |
| PMS | 工程生产管理系统（power production management 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） |
| SIS | 安全仪表系统（Safety Instrumented System） |
| PMS | 排放过程（工况）监控系统（process monitoring system） |
| DCS | 分布式控制系统（Distributed Control System） |
| RM | 参比方法测值（Reference Method） |
| RA | 相对准确度（Relative Accuracy） |

**参考文献**

1.于爱敏,于洋,范卉,太春宁.谈我国污染源在线监控与预警系统建设的主要问题.北方环境2010,22(04):91-94.

2.李勇,栾辉.浅谈污染源在线监控系统建设.油气田环境保护2011,21(03):11-12.

3.沈燕飞,王燕.浅谈污染源自动监控系统.江苏科技信息2014(1):63-64.

4.华军.论污染源自动监控系统管理.污染防治技术2013,26(02):56-57.

5.国家环境保护总局.污染源在线自动监控(监测)系统数据传输标准.HJ/T212-2017.

6.张子凡,刘宇韬.对《污染源在线自动监控(监测)系统数据传输标准》的修改补充讨论.中国环境科学学会2006年学术年会.中国江苏苏州;2006.p.4.

7.陆树立.我国污染源在线监控系统建设运行及对策措施研究.环境研究与监测2009,22(01):7-8.

8.胡海涛.污染物在线监控系统数据传输标准与数据传输安全研究.四川环境2019,38(05):154-161.

9.环境保护部.污染物在线监控（监测）系统数据传输标准.HJ212-2017.