

**《民用燃煤大气污染物检测技术规范》
编制说明**

标准编制组
二〇二〇年十月

1 项目背景

1.1 任务来源

民用燃煤大气污染物排放成为了大气污染物排放占比较大的一部分，由于民用燃煤涉及面广、情况复杂、治理难度大，因此民用燃煤污染物减排、控制、监测都成为目前大气污染治理的一个难题。

本任务来源于国家重点研发计划重点专项大气污染成因与控制技术研究“典型面源排放标准评估和制修订的技术方法体系研究”所属课题“民用燃煤大气污染物全过程控制及相关标准研究”，北京全华环保技术标准研究中心为承担单位。

1.2 工作过程

1.2.1 第一阶段

任务承担单位接受任务后，立即成立了《民用燃煤大气污染物检测技术规范》编制组，完成了项目任务书。编制组初步拟定了技术规范编制的工作目标、工作内容，讨论了技术规范在编制过程中可能遇到的问题。按照任务书要求，制定了详细的标准编制计划和任务分工。

开展民用燃煤大气污染物排放现状调查。编制组前期开展大量文献、资料调研，课题通过数据调研、资料查找等方式，结合统计局数据，分析我国民用煤利用现状，了解民用燃煤的污染物排放情况，重点考察在采暖期和非采暖期民用燃煤燃烧污染物的排放量。考虑南方与北方、山区与平原之间在民用燃煤使用上的差异较大，本课题拟选取京津冀区域和长三角区域作为调研区域。在对上述区域的排放源进行初步摸底

调查的基础上，明确当地排放源的主要构成，选取合适的排放源分类级别，以确定污染源排放的数据调查和收集对象。

查询和收集了国内外相关标准和文献资料，分析了现有燃煤大气污染物检测技术规范 and 民用燃煤大气污染物检测在实际应用中存在的问题，确定了技术规范编制的原则和技术路线。

1.2.2 第二阶段

在 2017—2018 年度的采暖季进行实地调研和监测，针对不同地区煤质参数不同，污染物排放因子不同等特点，对区域内居民燃煤产生的 PM、SO₂、NO_x 等污染物排放量进行检测。对不同类型民用燃煤燃烧后的污染物进行排放检测，建立污染物项目筛选原则，筛选出优先控制的污染物以及特征污染物。针对民用燃煤污染物的排放特点，建立民用燃煤大气污染物排放测试标准，从采样布点、样品采集、检测方法的选择等方面全过程考虑，形成规范化、标准化的民用燃煤检测方法。

针对民用煤炉烟气流速低且脉动剧烈、污染物排放随工况起伏变化大的特点，搭建一套民用煤燃烧模拟测试系统，并可作为民用燃煤污染物达标排放的检测平台，平台主要包括民用煤燃烧模拟系统，稀释采样系统及在线监测系统三大部分。民用煤燃烧模拟平台主要由吸风罩、管道、排风机、排气筒等部分构成。在此基础上，制定一套规范化、标准化的民用燃煤检测技术规范。对现有民用煤污染物检测方法进行对比优化，筛选需要优先控制的污染物以及特征污染物，优化检测方法。

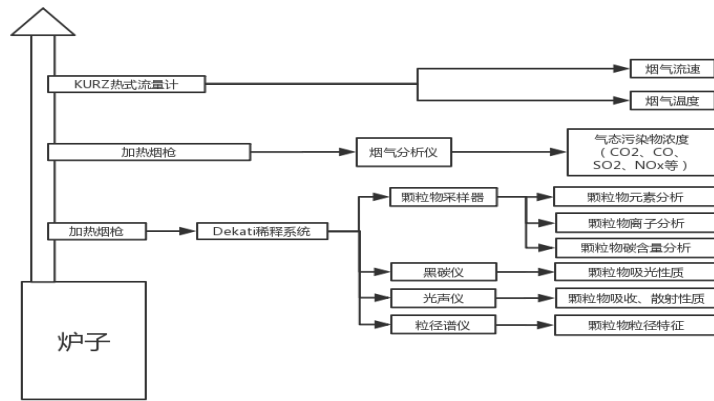
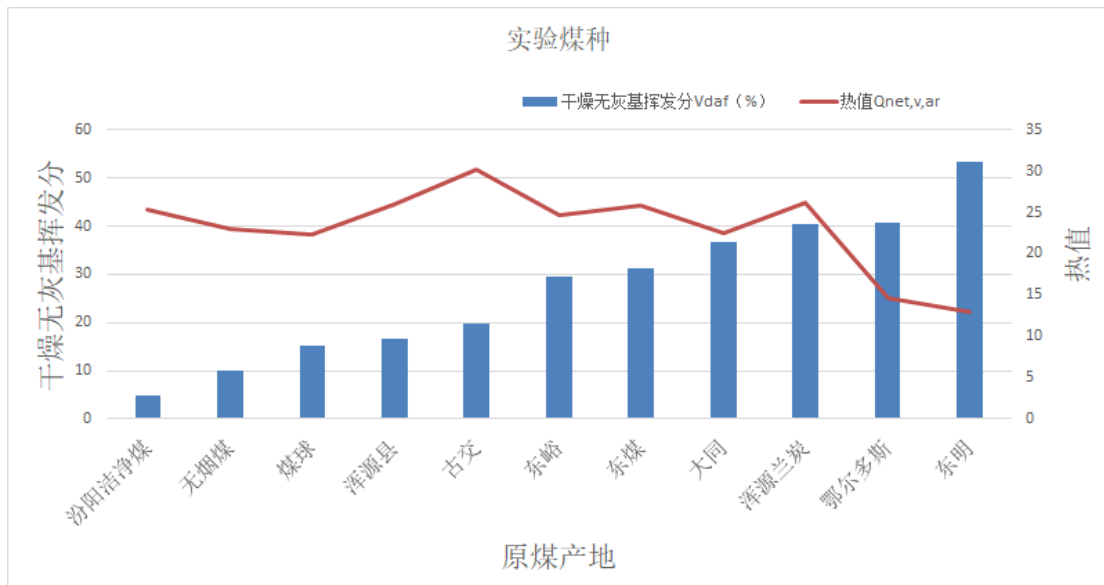


图 1 民用煤燃烧模拟测试系统



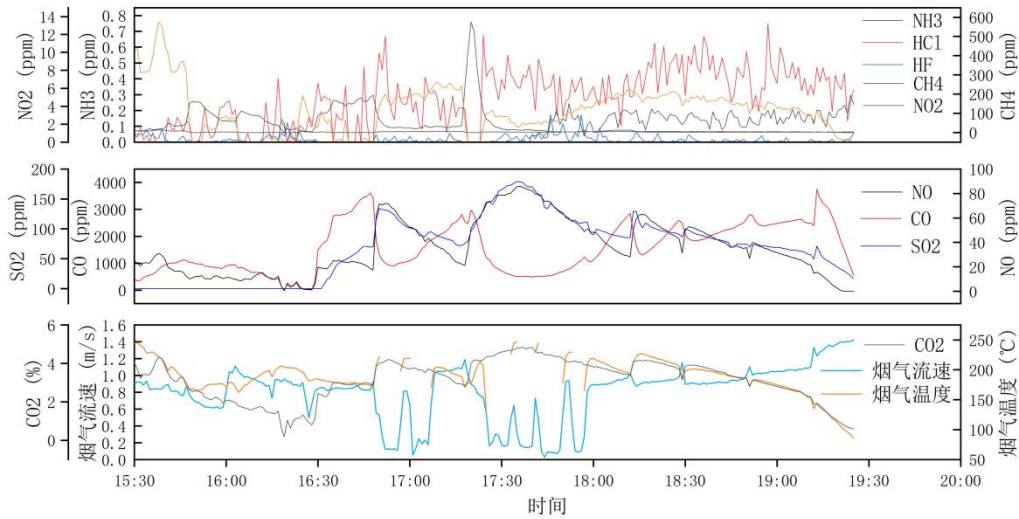


图 2 民用煤燃烧模拟测试系统在线监测数据图

1.2.3 第三阶段

为保证数据的有效性，在 2018—2019 年度采暖季开展进一步调研和实测，对调研中已经收集到的部分数据进行验证性检测，根据民用煤燃烧特点、民用炉具特点以及污染物排放规律，编写检测方法技术规范，形成规范的检测体系。

2 规范制定的必要性

2.1 必要性

2.1.1 民用煤燃烧的危害

煤炭是重要的燃料，在我国能源消耗中仍占绝对比例。散煤即为电力和工业集中燃煤以外的散烧煤，包括民用生活燃煤、农业生产燃煤、商业及公共机构燃煤、工业小锅炉和小窑炉燃煤。据《2017 中国散煤治理调研报告》测算，2015 年散煤消费量约 7.5 亿吨，其中民用生活燃煤约 2.34 亿吨，小锅炉燃煤约 2.2 亿吨，工业小窑炉燃煤约 2.36 亿吨，其他未完全统计的散烧煤约 0.6 亿吨。民用生活散煤的核心区域为广大的农村地区，包括城中村和城郊村，占散煤总量的

31.2%。

煤炭是北方农村的主要生活用能来源，民用（居民生活）燃煤主要设备为小煤炉，不具备除尘、脱硫功能，炉内由于供氧不均匀，燃烧不充分，导致灰渣含碳量高，热量损失大，污染物排放量大。产生的污染物无任何控制措施，直接通过烟囱排放，且高度较低，对周边环境影响较大。以北京为例，2014年北京市电力行业煤炭消耗量为714万吨，SO₂、NO_x、PM₁₀和PM_{2.5}排放量分别为0.8万吨、1.8万吨、0.4万吨和0.3万吨，脱硫效率为85%~93%，脱硝效率为60%~86%，除尘效率达98%以上。民用燃煤量328万吨，SO₂、NO_x、PM₁₀和PM_{2.5}排放量分别为2.8万吨、0.7万吨、1.9万吨和0.9万吨。民用燃煤集中在采暖季，采暖季民用燃煤的SO₂、NO_x、PM₁₀和PM_{2.5}日排放强度是电力行业的7倍、1.2倍、8倍和5倍左右。由于民用炉具构造简单，在压煤封火状态时，燃烧释放的挥发性有机污染物会随烟气排放到空气中造成污染，以多环芳烃以苯和甲苯为主的可挥发性有机污染物，在民用炉具使用过程中其排放浓度达到1672.3 μg/m³和1631.3 μg/m³。

通过查阅权威机构发布数据，总结了民用煤燃烧过程中不同煤种的污染物排放因子如表1。

表1 不同煤种的污染物排放因子 单位：万吨

煤种	SO ₂	NO _x	CO	VOC _s	PM ₁₀	PM _{2.5}
型煤	6.8St, d	0.8	72.8	1.1	1.1	0.8
无烟煤	5.0St, d	1.1	69.9	1.8	2.2	1.4
烟煤	7.4St, d	1.6	140.1	4	13.5	10.8

采用上述参数进行计算，全国民用燃煤的SO₂的排放量为66.51

万吨/年；NO_x的排放量为 13.35 万吨/年；CO 的排放量为 1155.61 万吨/年；VOC_s的排放量为 30.74 万吨/年；PM₁₀的排放量为 95.24 万吨/年；PM_{2.5}的排放量为 75.75 万吨/年。

我国能源供给结构（尤其是农村地区）仍将长期以煤炭为主导，民用燃煤多是粗放式、低效能的燃烧利用方式，造成大量气态污染物排放。这些污染物排放主要停留于大气低空区，排放时空性较强，治理难度非常大。虽然民用散煤占比小，但大部分炉灶原始、使用分散、用户经济承受能力不高，算得上煤炭清洁高效利用一块难啃的“硬骨头”。

2.1.2 国家及环保部门相关要求

2.1.2.1 《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》

2016 年，国务院发布了《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。纲要中要求加大环境综合治理力度，实施工业污染源全面达标排放计划。完善污染物排放标准体系，加强工业污染源监督性监测，公布未达标企业名单，实施限期整改。城市建成区内污染严重企业实施有序搬迁改造或依法关闭。改革主要污染物总量控制制度，扩大污染物总量控制范围。在重点区域、重点行业推进挥发性有机物排放总量控制，全国排放总量下降 10%以上。对中小型燃煤设施、城中村和城乡结合区域等实施清洁能源替代工程。

2.1.2.2 《国家环境保护“十二五”规划》

《国家环境保护“十二五”规划》中要求推进城市大气污染防治。在大气污染联防联控重点区域，建立区域空气环境质量评价体系，开

展多种污染物协同控制,实施区域大气污染物特别排放限值,对火电、钢铁、有色、石化、建材、化工等行业进行重点防控。在京津冀、长三角和珠三角等区域开展臭氧、细颗粒物(PM_{2.5})等污染物监测,开展区域联合执法检查。

2.1.2.3 《民用煤燃烧污染综合治理技术指南(试行)》

2016年环境保护部颁布《民用煤燃烧污染综合治理技术指南(试行)》,指南立足当前民用煤污染、农村能源结构和经济发展现状,归纳了民用煤燃烧污染治理应采取的总体思路,同时为各地方管理机构提出了一系列民用煤大气污染治理技术工具和政策工具。

2.1.2.4 《民用煤大气污染物排放清单编制技术指南(试行)》

2016年环境保护部《民用煤大气污染物排放清单编制技术指南(试行)》,指南在国家层面上建立统一、规范的民用燃煤大气污染物排放清单,对于指导各地开展民用燃煤排放现状调查、大气污染防治、相关环境政策制定具有重要的作用。

2.1.3 民用燃煤检测技术标准的缺失

在过去的几年中,虽然人们逐渐意识到民用燃煤对大气污染的危害,逐步制定出《民用煤燃烧污染综合治理技术指南》,《民用煤大气污染物排放清单编制技术指南》等标准,但是,对于民用燃煤检测目前却没有明确的技术规范。HJ/T 397-2017《固定污染源废气监测技术规范》只是综合规定了在烟道、烟囱及排气筒等固定污染源排放废气中,颗粒物与气态污染物的手动采样和测定技术方法。对于民用燃煤检测技术中需要注意到的问题并没有具体规定。因此,为了掌握

民用燃煤大气污染物排放具体情况从而摸清我国民用煤排放基本情况，促进民用煤排放控制和管理，促进区域环境空气质量改善，制定民用燃煤大气污染物检测技术规范有非常重要的意义。