

## 附件 1

# 民用煤燃烧污染综合治理技术指南

(试 行)

## 第一章 总 则

### 1.1 编制目的

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》和《大气污染防治行动计划》，更有效解决冬季灰霾频发、空气污染严重的问题，保护人民群众身体健康，制定《民用煤燃烧污染综合治理技术指南（试行）》（以下简称指南）。

### 1.2 适用范围

本指南适用于我国农村、城乡结合部、城中村以及城镇居民的民用煤燃烧污染综合治理，也可供设施农业和小型工商业燃煤污染治理时参考。

### 1.3 规范性引用文件

发展改革委、环境保护部、商务部、海关总署、工商总局、质监总局令第 16 号《商品煤质量管理暂行办法》

GB/T 31356-2014 《商品煤质量评价与控制技术指南》

GB16154 《民用水暖煤炉通用技术条件》

GB/T16155 《民用水暖煤炉性能试验方法》

GB13271-2014 《锅炉大气污染物排放标准》

GB/T50824-2013 《农村居住建筑节能设计标准》

GB 50176-93 《民用建筑热工设计规范》

JGJ/T 267-2012 《被动式太阳能建筑技术规范》

GB 25127.2-2010 《低环境温度空气源热泵(冷水)机组第2部分:户用及类似用途的热泵(冷水)机组》

GB 25034-2010 《燃气采暖热水炉》

NY/T 1703 《民用水暖炉采暖系统安装及验收规范》

GB/T 25209-2010 《商品煤标识》

DB11/097-2014 北京市地方标准 《低硫煤及制品》

DB12/106-2013 天津市地方标准 《工业和民用煤质量》

DB13/2081-2014 河北省地方标准 《工业和民用燃料煤》

DB13/2122-2014 河北省地方标准 《洁净颗粒型煤》

#### 1.4 术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

**商品煤：**原煤经过加工处理后用于销售的煤炭产品。可分为动力用煤、冶金用煤、化工用原料煤等。

**动力用煤：**通过煤的燃烧来利用其热值的煤炭产品统称动力用煤。动力用煤按用途可分为发电用煤、工业锅炉及窑炉用煤和其他用于燃烧的煤炭产品等。

**民用煤：**用于居民炊事、取暖等分散式使用的动力用煤，可分为民用原煤和民用型煤两类。

**民用原煤：**未经成型加工的民用煤。

**民用型煤：**以适当的工艺和设备加工成型的民用煤，包括蜂窝煤和其他型煤。

**无烟煤：**煤化程度高的原煤。其特点是挥发分低、密度大、燃点高、碳含量高、无粘结性，燃烧时多不冒烟。通常作为民用燃料，也可直接用于小型高炉炼铁等。无烟煤的干燥无灰基挥发分质量分数一般在 10% 以下。

**烟煤：**煤化程度低于无烟煤而高于褐煤的原煤。其特点是挥发分产率范围宽，干燥无灰基挥发分质量分数一般在 10%-40% 之间，其中若干燥无灰基挥发分质量分数在 37%-40% 之间时，透光率大于 50% 者为烟煤。烟煤主要分为炼焦烟煤和一般烟煤。

**兰炭：**无黏结性或弱黏结性的高挥发分烟煤在中低温条件下干馏热解，得到的较低挥发分的固体炭质产品。

**民用焦炭：**以高挥发动力煤为主要原料，辅以少量炼焦煤及助燃、固硫等功能助剂，经高温干馏热解过程，得到的既具较低挥发分，又有良好可燃性的固体炭质产品。

**民用水暖煤炉：**在常压状态下，以水为传热介质，额定供热量小于 50 千瓦，循环系统高度不超过 10 米，出口水温不高于 85℃，具有采暖供热能力的民用燃煤采暖煤炉（兼炊事功能）。

**烤火炉：**靠炉体散热取暖，兼有炊事功能的炉具。

**节能环保型燃煤炉具：**热性能和大气污染物排放指标符合民用炉具相关标准的燃煤炉具。

**正烧：**固体燃料燃烧时火焰顺热烟气自然流动方向传播的燃烧方

式，具有挥发分析出速度快的特点，适用于无烟煤等挥发分低的燃料。

**反烧：**固体燃料燃烧时火焰逆热烟气自然流动方向传播的燃烧方式，具有能延缓挥发分析出速度的特点，适用于烟煤等挥发分高的燃料。

**电采暖：**将电能转化成热能来满足供暖需求的采暖方式或设备。

**低温空气源（热风/热水）热泵：**由电驱动机驱动的蒸汽压缩制冷循环，以空气源为热（冷）源的热泵（热风/热水）机组，并能在不低于 $-20^{\circ}\text{C}$ 的环境温度正常工作。

**制热性能系数：**在规定的试验条件下，热风机进行制热运行时，制热量与消耗的总输入功率之比。

**制热季节性能系数：**在制热季节中，热风机制热运行时向室内送入的热量总和与消耗的电量总和之比。

**燃气采暖热水炉：**以燃气作为燃料，燃料经燃烧器输出，在燃烧室内燃烧后，由热交换器将热量吸收，采暖系统中的循环水在途经热交换器时，经过往复加热，从而不断将热量输出给建筑物，为建筑物提供热源。

## 1.5 编制原则

**科学性原则：**指南中所提出的各项民用煤污染治理技术，需要通过大量调研、筛选和优化，保证各项技术的科学性。

**实用性原则：**指南中提出的措施和对策应该在充分分析民用煤现状、能源结构和经济承受能力的基础上，突出强调各项技术的实用性。

**差异性原则：**指南编制应充分考虑我国不同区域的自然地形、

生活生产特征、能源可获得性和经济基础等各方面的差异，提出体现地区差异性的多种技术方法。

**前瞻性原则：**指南以当前我国能源结构和经济发展现状为立足点，着眼未来，把握技术发展趋势和发展高度，强调指南的前瞻性和指导性。

### 1.6 组织编制单位

本指南由环境保护部科技标准司组织，中国环境科学研究院、北京市环境保护科学研究院、煤炭科学技术研究院有限公司、中国农村能源行业协会节能炉具专业委员会、北京市可持续发展促进会、北京化工大学共同起草编制。

## 第二章 民用煤污染治理的总体思路

民用煤污染治理应以改善环境空气质量为核心，采取因地制宜、综合治理、多措并举、分步推进的步骤实施。清洁能源替代、减少能源消耗量、提高能源利用效率是民用煤污染治理的主要方向。具体措施包括煤改电、煤改气等清洁能源替代，优质煤替换，使用节能环保炉具，推进集中供热，推广建筑节能等。清洁能源替代、推广建筑节能与集中供热是解决民用煤燃烧污染的根本措施。当前经济社会环境下，暂不具备清洁能源替代条件的地区可采取优质煤替换、配套使用节能环保炉具等过渡性措施。

各地可根据社会经济发展水平、大气污染状况以及能源禀赋等，采取因地制宜、分区施策的技术路线。在经济发达、大气污染严重

地区优先发展电、天然气、太阳能等清洁能源替代；暂不具备清洁能源替代条件的地区可以先采用优质煤替换及节能环保炉具推广，逐步过渡到清洁能源替代；煤炭资源丰富的地区，可以发展煤炭清洁高效利用技术。

### 第三章 民用煤污染排放现状调查

各地应开展民用煤大气污染排放现状详细调查，掌握能源使用状况。调查方法包括统计调查法、逐村填报法、抽样调查法、卫星遥感与现场调查综合法等。现状调查应重点收集和整理大气污染状况、当地能源禀赋、经济发展状况、居民生活习惯与建筑结构、居民能源消费结构，以及前期开展的民用煤治理相关资料。

有条件的地区应当加强民用煤排放实测，获取当地的民用煤大气污染物排放系数，编制民用煤大气污染物排放清单，计算大气污染物的排放量。民用煤大气污染物排放清单编制方法具体参考《民用煤大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》。

各地应在清单编制的基础上，分析评估不同治理技术方案的可行性与经济性，提出适宜本地的民用煤污染治理行动方案。

### 第四章 综合治理技术

#### 4.1 清洁能源替代

清洁能源替代主要包括电能、天然气、太阳能、地热、沼气等。各地应充分考虑当地地理环境和气候条件、能源禀赋特征、

经济发展水平、基础设施（如电网、燃气管网等）、生活习惯等基本情况，并结合替代技术的先进性与可靠性、一次性投资、运行成本以及维修维护等因素，因地制宜的选择合适的清洁能源替代技术。替代技术有电采暖、燃气采暖、太阳能采暖、沼气采暖、生物质成型燃料采暖以及组合采暖方式（如太阳能+电、太阳能+燃气、太阳能+沼气等）。

### （1）电采暖

鼓励使用热泵技术，逐步减少使用直接电热式采暖技术。热泵技术包括低温空气源热风热泵、低温空气源热水热泵、地源热泵和水源热泵。

寒冷地区优先采用低温空气源热风热泵技术。要求额定制热量小于等于5千瓦的热风热泵在环境温度 $-20^{\circ}\text{C}$ 时，其制热性能系数不低于2.0、制热季节性能系数不低于3.0。

经济条件较好的寒冷地区可结合节能新民居建设和既有居住建筑节能改造采用低温空气源热水热泵进行供暖。要求在环境温度高于 $-20^{\circ}\text{C}$ 时，系统可正常运行，性能系数符合《低环境温度空气源热泵(冷水)机组第2部分：户用及类似用途的热泵(冷水)机组》（GB 25127.2）规定。

在地质、水文以及经济条件均许可的条件下，可以在农村新建集中居民区中采用地源热泵和水源热泵技术，用电能驱动热泵采集浅层地能和水能作为建筑供暖用能。

在推行电采暖替代时，应先加强配套电网改造，保证每户电力供应增量不少于8千瓦。鼓励和引导利用低谷电量进行电采暖，发

挥电力调峰的作用。

## （2）燃气

在燃气供应配套设施较为完备、燃气供应量充足的地区，可采用燃气（主要是天然气）壁挂炉供暖，要求炉具热效率不低于 85%。

## （3）太阳能

鼓励使用太阳能。太阳能资源丰富或较丰富且经济条件允许的地区宜采用太阳能热水供暖技术和主被动结合的供暖技术。经济欠发达地区应优先采用建筑本体节能技术和被动式太阳能利用技术。

## （4）生物质能

用于替代民用煤的生物质能包括沼气、生物质成型燃料等。减少户用生物质直接燃烧，鼓励采用生物质转换技术将生物质转化为低排放的固体、气体燃料后加以使用。大型养殖场及周边地区可利用畜禽粪便和生物质建设规模化沼气集中供气采暖系统。生物质资源丰富和生物质成型燃料技术成熟的地区，可利用生物质成型燃料进行集中供暖。

# 4.2 优质煤替换

## （1）民用煤质量基本要求

优先使用挥发分、硫分、灰分以及有害元素含量较低的民用煤，可选用优质的无烟煤、烟煤、型煤和其他煤制品（如兰炭、民用焦炭等），禁止褐煤、洗中煤、煤泥等低质、劣质煤及其制品进入民用煤市场。

煤炭资源丰富、经济条件较好且污染严重的地区应优先选用低硫、低挥发分的优质无烟煤、型煤、兰炭和民用焦炭；暂时不

能供应优质无烟煤、型煤、兰炭和民用焦炭的地区，也应选用低硫的优质烟煤作为民用煤。

民用煤的质量指标应符合相应国家或地方标准的要求。生产和销售的民用煤应按照《商品煤标识》（GB/T 25209-2010）进行标识。

## （2）民用煤洁净加工技术

积极推进民用煤洁净加工，提高洁净型煤在民用煤中的使用比例，各地区应建设规范化、清洁化的民用洁净型煤生产配送体系，加强配煤成型、型煤固硫、引火型煤等配套技术的研发。暂不具备清洁能源替代条件的地区应尽快使用优质无烟煤、洁净型煤、兰炭和民用焦炭替换劣质民用散煤。

### 4.3 节能环保型燃煤炉具

各地应大力推广和使用符合国家或地方标准的节能环保型燃煤炉具。禁止销售低效劣质炉具，规范炉具的安装和使用，鼓励采暖和炊事功能分开。

炉具燃烧方式主要分为正烧和反烧两种。

以正烧方式为主的炉具，应燃用无烟煤、无烟煤型煤、兰炭和民用焦炭等挥发分低的燃料，不应燃用烟煤。无烟煤、无烟煤型煤挥发分最佳范围为 6%-10%，热值高于 21MJ/kg。正烧炉适用于炊事、水暖、烤火等，其中炊事炉的热效率大于 30%，炊事火力强度大于 2 千瓦，水暖炉的热效率大于 65%，炊事水暖炉的采暖热效率大于 65%，采暖火力强度大于 1.5 千瓦。

以反烧方式为主的炉具，应燃用烟煤、烟煤型煤等挥发分较高的燃料。烟煤、烟煤型煤挥发分最佳范围为 15%-30%，热值高于

21MJ/kg。反烧炉适用于水暖，热效率大于 70%。

#### 4.4 集中供热

鼓励在城乡结合部、城中村和居住较为集中的村镇发展集中供热。鼓励实施热电联产和工业余热利用，鼓励对现有热电联产机组实施技术改造，扩大供热范围，鼓励开发利用地热、太阳能、生物质能、天然气等清洁能源。集中供热锅炉必须符合国家和地方对锅炉准入的相关规定，燃煤锅炉必须安装脱硫、除尘等污染治理设施，低氮燃烧无法满足排放要求的还应安装脱硝设施，20 蒸吨及以上锅炉配套大气污染物自动在线监测设施，并与当地环保部门联网，大气污染物排放满足国家和地方排放标准、总量控制及排污许可要求。

#### 4.5 建筑节能

大力推动农村建筑节能改造及节能新民居建设。农村地区居住建筑应根据当地村庄和住房改造规划、地理位置、自然资源条件、传统做法以及农民的生产和生活习惯，因地制宜地采用技术经济合理的节能技术。农村居住建筑节能设计应与地区气候相适应，农村地区建筑节能气候分区应符合《民用建筑热工设计规范》（GB 50176-93）规定。严寒和寒冷地区农村居住建筑宜采用保温性能好的围护结构形式，热工性能应达到现行国家标准《农村居住建筑节能设计标准》（GB/T50824）规定的限值要求，并且节能投资成本增量不宜超过 20%。

鼓励农村采用被动式太阳能采暖，被动式技术集成设计应符合现行行业标准《被动式太阳能建筑技术规范》（JGJ/T 267）的有关规定。

## 第五章 民用煤污染监管技术

加快完善相关标准。各地应结合本地环境质量改善要求完善或制订民用煤质量标准、民用炉具产品标准，增加环境保护相关指标和要求；制订民用煤燃烧排放测试和监测方法标准。重点区域应加强协同联动，使用统一标准。

鼓励开展新技术研究与应用。利用互联网、遥感等新技术，建立民用煤生产、经营、使用全过程质量监控体系，完善民用煤供求及煤质信息共享机制，建立网格化管理制度。