

ICS 13.020

Z00/09

团 体 标 准

T/ACEF □□□—2020

民用燃煤污染防治可行技术指南

Technical guide for prevention and control of civil coal pollution

(征求意见稿)

2020-□□-□□发布

2020-□□-□□实施

中华环保联合会 发布

目录

| | |
|----------------------|---|
| 前 言..... | 1 |
| 1 总则..... | 2 |
| 2 民用燃煤污染控制的总体思路..... | 5 |
| 3 综合治理技术..... | 5 |
| 4 民用燃煤污染监管措施..... | 7 |

前 言

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》及国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》和《大气污染防治行动计划》等法律法规，更有效提高环境质量水平，解决冬季空气污染的严重问题，防治燃煤污染，增强民用燃煤污染控制的可行性，制定了《民用燃煤污染控制可行性技术指南》，以下简称指南。

本指南确定了民用燃煤污染控制的总体思路、综合治理技术和民用燃煤污染监管措施。

本标准由中华环保联合会提出并归口管理，由各成员单位共同遵守或供其他单位自愿采用。

主 编 单 位：北京全华环保技术标准研究中心

参 编 单 位：天津城建大学环境与市政工程学院

本标准主要起草人：梁兴印 刘建明 梁俊飞 陆大玮 邱雄辉 王晨晨 刘楠楠
刘胜楠 陈美晨 崔皓芸 徐蕾媛 刘雷霆 那阳 孟红雁

民用燃煤污染控制可行性技术指南

1 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》及国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》和《大气污染防治行动计划》等法律法规，更有效提高环境质量水平，解决冬季空气污染的严重问题，防治燃煤污染，增强民用燃煤污染控制的可行性，制定了《民用燃煤污染控制可行性技术指南》，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

中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国商务部、中华人民共和国海关总署、国家工商行政管理总局、国家质量监督检验检疫总局令 第16号《商品煤质量管理暂行办法》

GB/T31356-2014《商品煤质量评价与控制技术指南》

GB/T16157-1996《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》

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》

GB50176-93《民用建筑热工设计规范》

JGJ/T267-2012《被动式太阳能建筑技术规范》

GB25127.2-2010《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》

GB25034-2010《燃气采暖热水炉》

NY/T1703《民用水暖炉采暖系统安装及验收规范》

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 commercial coal

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、化工用原料煤等类别。

动力用煤 steam coal

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 civil coal

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 civil bulk coal

未经成型加工的民用煤。

民用型煤 civil briquette

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 Anthracite coal

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 soft coal

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。烟煤主要分为炼焦煤和一般烟煤。

兰炭 semi-coke

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 domestic coke

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 civil water heating coal stove

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 radiant heating stove

靠炉体散热取暖，具有炊事和烤火功能的炉具。

节能环保型燃煤采暖炉具 coal clean heating stove

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采暖炉具。

正烧 normal combustion

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 reversal combustion

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 electric heating

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 low ambient temperature air source (hot air/hot water) heat pump

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℃的环境温度正常工作。

制热性能系数 heating performance coefficient

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 heating seasonal performance factor

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 gas-fired heating and hot water combi-boilers

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。

挥发性有机物 VOCs

在标准状态下饱和蒸气压较高（标准状态下13.33Pa）、沸点较低、分子量小、常温状态下易挥发的有机化合物（甲烷除外）。

可吸入颗粒物 PM10

指空气动力学当量直径小于等于10μm的颗粒物。

细颗粒物 PM2.5

指空气动力学当量直径小于等于2.5μm的颗粒物。

1.5 编制原则

科学实用性原则：在确保污染控制可行性技术指南编制工作的科学性与规范性的同时，通过分析民用燃煤的现状、能源结构和经济承受能力的基础上，增强控制技术的针对性和可操作性。

因地制宜原则：各地根据自身污染特征、基本条件和污染防治目标，结合社会发展水平与技术可行性，科学选择所需数据的获取方法。

前瞻性原则：针对我国当前能源结构和经济发展现状，考虑未来技术的发展趋势，强调本指南具有长足的发展优势，具有指导意义。

1.6 组织编制单位

本指南由北京全华环保技术标准研究中心和天津城建大学共同起草。

2 民用燃煤污染控制的总体思路

民用燃煤污染控制应以提高环境空气质量为前提，采取综合施治、多措并举、分步推进的战略，从而实现民用燃煤污染控制的目的。具体包括：洁净煤替代，清洁炉具的推广，煤改电、煤改气和煤改生物质燃料等清洁能源替代技术，建筑节能，集中供热等。目前我国能源消费主要还是以煤炭为主，且民用散煤占据主要地位，严格控制煤炭质量，开展洁净煤替代，被认为是减少冬季采暖污染的有效途径之一。同时推广与洁净煤配套的节能环保型燃煤采暖炉具也成为国家推行清洁采暖的重点举措。普及电能、天然气和生物质燃料等清洁能源替代技术，根据当地经济发展状况、大气污染程度以及能源结构等，采取因地制宜的技术路线。在不具备清洁能源替代条件的地区，可以采取洁净煤替换搭配节能环保炉具推广的策略；在经济较发达且大气污染较为严重的地区，首先推广煤改电、煤改气等清洁能源替代技术；在煤炭资源丰富的地区，把控煤炭质量，优先发展煤炭清洁高效利用技术；在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；在有条件的村镇发展集中供热，通过城市化改造、违建拆除，在城乡结合部、城中村以及条件好的村镇发展集中供热，但供热锅炉必须安装脱硫除尘装置实现达标排放。推广建筑节能，新建住宅必须采用节能设计，旧房屋增加保温设施，降低房屋单位用能。

3 综合治理技术

3.1 洁净煤替代

(1) 洁净煤质量把控

目前，民用煤原煤的原料包括低变质烟煤和无烟煤。商品煤中的挥发分、硫分、灰分以及有害元素含量等指标应达到规定的要求方可进入民用煤供应及销售市场，民用燃煤应优先选用低挥发分、低灰、低硫的优质煤炭和洁净型煤，禁止褐煤、洗中煤、煤泥、煤矸石等低质、劣质煤或废弃物进入民用煤市场。

各省市应根据当地经济条件、煤炭资源情况、大气污染控制现状等制定洁净煤替代方案。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。

(2) 建立民用燃煤供应体系

规范民用燃煤外包装及识别标志，严格监督煤炭质量。建立专业的民用燃煤销售市场，鼓励各村庄、乡镇等科学设置储存配送场站。构建标准化、规范化的洁净煤生产及供应体系，在资源或经济条件较好的地区可以以县（区）为单位建设全密闭洁净型煤生产配送中心，除偏远山区或地区外，形成全覆盖的洁净型煤供应网络。

3.2 节能环保型燃煤采暖炉具

根据我国富煤、缺油、少气的能源现状，在农村及中小城镇地区应鼓励居民燃用优质煤炭和洁净型煤，积极推广与之配套的节能环保型燃煤采暖炉具。结合各地不同煤种，炉具采用正烧、反烧的燃烧方式，合理配风，达到节能减排效果。并开发自动控温、操作简便的节能环保型燃煤采暖炉具新产品。

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，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%。

3.3 清洁能源替代

清洁能源替代主要包括电能、天然气、太阳能、生物能等。由于我国地域辽阔，地理环境和气候条件差异显著，经济发展程度不均，因此应充分考虑本地资源特点、经济发展水平、基础设施（如电网、燃气管网等）等条件，在进行详细的技术经济分析的基础上，因地制宜的选择最适合的清洁能源供暖方式取代燃煤供暖。

(1) “煤改气”

“煤改气”是指配套设施完备、燃气充足地区使用天然气在居民生活（主要炊事和采暖）过程中替代低效高排的散煤。在经济较富裕且燃气供应配套设施较为完备、燃气供应量充足的地区普及清洁能源天然气，即使用燃气采暖热水炉（炉具热效率不低于85%），以天然气为燃料，通过温控装置控制加热温度，将直接来自管道的冷水加热，进入采暖散热系统。可以通过开关调节按需供暖，在保证舒适度的同时避免了热量的浪费，也可有效减少燃煤量，减少污染物排放量。

(2) “煤改电”

我国拥有成熟的电网体系，以电能取代其他终端能源消费能提高能源效率，可以减少整体能源消费，有利于能源资源的可持续利用，可以缓解电力过剩，为清洁能源腾出发展空间。利用便捷、高效、安全的电能代替煤炭等一次能源，还能够提高燃料使用效率、减少污染物排放，从而实现社会的清洁发展。

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。寒冷地区宜采用低温空气源热风热泵、低温空气源热水热泵进行供暖，在环境温度高于-20℃时，系统可正常运行且能效比不低于1.8，制热季节能效比不低2.0。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。

(3) “煤改生物质能”

生物质锅炉供热是绿色低碳清洁经济可再生供热方式,适合中小工业园区供热和城镇供暖。用于替代民用燃煤的生物质能包括沼气、生物质成型燃料等。减少居民用生物质直接燃烧,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。

3.4 集中供热

集中供热供暖是集中集团式供暖,集中供热系统包括热源、热网和用户3部分。集中供热供暖是目前我国大部分城市居民供热供暖的主要方式。作为工业锅炉的重要组成部分,热电站锅炉供热质量高,易于实现科学管理和污染物减排等,以热电站为热源的集中供热供暖是煤炭清洁高效集约利用的重要途径,也是条件成熟地区实现民用散煤治理的有效手段。

在有条件的且居住方式以集中的楼房为主的村镇、城乡结合部、城中村以及城市化进程比较完善、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。

3.5 建筑节能

大力推动农村建筑节能改造及节能新民居建设,有利于减轻大气污染,保证国民经济持续稳定发展,改善人民生活和工作环境。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。

4 民用燃煤污染监管措施

4.1 加大清洁采暖宣传力度,提高居民节能环保意识。

居民对洁净型煤优势、散煤燃烧对大气污染的危害了解不够，严重影响洁净煤替代和清洁能源改造工作的推广效果。加大散煤燃烧污染控制政策的宣传引导及曝光力度，提高居民对节能概念的了解，增强环保意识及使用清洁能源的及积极性。

4.2 严格把控煤炭与炉具企业的生产质量水平，积极发挥行业监督职能。

煤炭企业应严格按照国家相关法律法规开采及生产煤炭，并采取一定措施使其污染程度降到最低。且炉具企业也应严格执行国家及行业相关标准，生产的炉具应明确标识适用煤种，积极研发节能环保型燃煤采暖炉具。各企业都应建立自检和质监部门入厂抽检制度，充分发挥行业协会行业管理和技术支撑的职能。

4.3 加强对煤炭流通各环节的把控，构建洁净煤供应体系。

建立民用煤供求及煤质信息网络。各部门协同采取路检路查、煤质抽检等手段杜绝劣质煤进入民用煤市场，严厉打击销售劣质煤的行为，对不符合煤质要求的运输车辆、销售点等实施严格处罚，从而构建完善的优质煤供应体系。

4.4 建立区域协调联动机制，强化协同治污。

落实职责分工，加强部门协调联动，形成散煤治理的强大合力，切断劣质散煤供应链条；强化跨地区的综合协调联动，协同治污监管，推进区域散煤燃烧污染控制工作。尤其是重点区域应加强协同联动，使用统一标准。

4.5 建立网格化管理制度，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。