

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/CIEP

中国工业环保促进会团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

气化渣取样检测工艺要求

Sampling and testing process requirements for gasification slag

草案版次选择

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国工业环保促进会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本原则	1
4.1 代表性原则	1
4.2 规范性原则	1
4.3 安全性原则	2
4.4 环境保护原则	2
5 取样	2
5.1 取样点选择	2
5.2 取样工具	2
5.3 取样方法、取样量和取样频次	3
6 样品制备与保存	3
6.1 样品制备	3
6.2 样品保存	4
7 检测工艺	4
7.1 检测项目与方法	4
7.2 数据处理与报告	5
附录 A（规范性附录）气化渣取样工艺	6
附录 B（资料性附录）气化渣取样记录	8

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国工业环保促进会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引 言

气化渣作为现代煤化工产业（如煤制气、煤制烯烃等）的大宗固体副产物，其产生量随产业规模扩张持续增长，兼具资源化利用潜力与环境风险管控需求。能否精准掌握气化渣的理化特性（如成分、粒度、重金属含量等），直接决定其后续处置路径。

检测数据的可靠性，根源在于取样制样环节的科学性与规范性。取样制样过程缺乏统一工艺要求，易导致样品代表性不足，出现“检测数据失真”“特性误判”等问题，进而引发资源化利用产品质量不达标、环境风险评估偏差等连锁隐患。因此，制定《气化渣取样检测工艺要求》来规范检测流程、保障数据有效性、支撑气化渣安全处置与高效资源化。

气化渣取样检测工艺要求

1 范围

本文件规定了煤气化过程中产生的气化渣的取样方法、样品制备、检测项目及相应的测定方法。本文件适用于煤气化工艺产生的气化渣的取样与检测。

2 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 474 煤样的制备方法
GB/T 1574 煤灰成分分析方法
GB/T 3715 煤质及煤分析有关术语
GB/T 3723 工业用化工产品采样安全通则
GB 6566 建筑材料放射性核素限量
GB/T 6678-2003 化工产品采样总则
GB/T 6679-2003 固体化工产品采样通则
GB/T 21524 无机化工产品中粒度的测定 筛分法
GB/T 30732 煤的工业分析方法 仪器法
DL/T 567.6 火力发电厂燃料试验方法 第6部分：飞灰和炉渣可燃物测定方法
HJ/T 20-1998 工业固体废物采样制样技术规范
HJ/T 299 固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法
HJ/T 300 固体废物 浸出毒性浸出方法 醋酸缓冲溶液法
HJ 962 土壤 pH值的测定 电位法

3 术语和定义

GB/T 3715中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

煤气化渣 coal gasification slag

煤气化过程中产生的固体残渣。

4 基本原则

4.1 代表性原则

所采集的样品应能够真实反映整批气化渣的物理、化学及工艺特性。

4.2 规范性原则

4.2.1 所有操作应遵循标准化的程序和方法，确保不同时间、不同操作人员、不同实验室所获数据的可比性和可追溯性。

4.2.2 取样工具、制样设备和分析仪器应满足标准方法的要求，其精度、量程和分辨率应与被测参数相适应，并保持良好的运行状态。

4.2.3 应通过全过程质量控制措施，识别并减少误差，保证检测结果的准确性。

4.3 安全性原则

操作与检测人员应具备相应的专业知识与技能，经过公司培训并考核合格后方可上岗。

4.4 环境保护原则

应最大限度减少取样、检测过程对环境的二次污染。

5 取样

5.1 取样点选择

取样点应根据工艺流程不同分别布置在以下地点，具体应符合表1中要求：

表 1 取样地点表

气化工艺类型	渣型	取样部位
固定床气化工艺	粗渣	1. 渣仓（仅终端产品检验） 2. 输渣皮带（皮带前无脱水环节） 3. 渣场（仅堆存状态/环境评估）
	细渣	1. 洗涤塔、水洗塔底部排渣口 2. 沉降槽、沉淀池（仅当沉降槽为最终外排点时适用） 3. 滤饼出料口（仅终端产品检验）
流化床气化工艺	粗渣	1. 渣仓（仅终端产品检验） 2. 输渣设备（输渣设备前无脱水环节）
	细渣	1. 旋风分离器灰斗 2. 布袋除尘器灰斗（若纳入细渣定义） 3. 飞灰储仓（仅终端产品检验）
气流床气化工艺（含水煤浆气化、干粉/粉煤气化）	粗渣	1. 捞渣机链板出口 2. 渣仓（仅外售渣产品质量检验）
	细渣	1. 闪蒸罐底部排渣口 2. 沉降槽（仅当为最终外排点时适用） 3. 过滤机滤饼出料端（终端产品检验） 4. 细渣仓（仅终端产品检验）
<p>注：</p> <p>1. 输渣皮带取样：存在皮带卷入、夹伤风险时，优先停机取样，运行中取样时应与皮带运行部件保持不小于 50cm 安全距离，不应用手直接接触皮带及传动装置；取样点应设置防护栏，专人监护操作，符合企业现场安全规程。</p> <p>2. 所有取样口（含排渣口、灰斗卸料口、管道取样孔等）均应密封，防止可燃气体泄漏；取样现场应配置合格的可燃气体报警器，取样前应先检测现场可燃气体浓度，浓度达标后方可开始取样，取样过程中全程监测气体浓度，发现异常立即停止操作，操作后立即复位，确认无泄漏。</p> <p>3. 高温区域取样（如冷渣器出口、激冷室出口附近）：经现场验证，渣温过高易造成烫伤，应佩戴耐高温防护装备（耐高温手套、防火服、防高温面罩），避免身体正对渣流，不应在高温渣流、高温设备周边长时间停留，取样后及时转移样品至安全冷却区域。</p> <p>4. 渣场、沉淀池取样：现场实际验证，渣场存在堆体坍塌风险，应多人协同作业；沉淀池取样注意防滑、防溺水，配备救生防护装备；细渣取样时，佩戴防尘口罩，避免粉尘吸入。</p> <p>5 取样完成后，应立即关闭取样口密封装置，确认无气体泄漏、无物料洒落后，方可离开取样现场，做好现场清理工作。</p>		

5.2 取样工具

根据取样点选择合适的工具，如耐高温铲、长铲式采样器等。采样工具应符合GB/T 6679中相关规定和表2中内容。所有工具在使用前后应清洗干净，防止交叉污染。

表 2 取样工具规格要求

类别	名称	具体规格要求	适配场景
取样工具	耐高温铲	材质：316L不锈钢(耐温 $\geq 800^{\circ}\text{C}$)；刃口宽度 $\geq 12\text{cm}$ (采样口大小 $12\text{cm}\times 8\text{cm}$ ，根据实际情况调整)，长度 40cm ，厚度 $\geq 3\text{mm}$ ；手柄长度 $\geq 1.5\text{m}$ ，手柄材质为耐高温绝缘材料。	高温粗渣、冷渣器出口、炉底排渣口取样
	长铲式采样器	材质：304不锈钢；采样口大小 $12\text{cm}\times 8\text{cm}$ ，铲身长度 50cm ，手柄为3节 $\times 1\text{m}$ 铝合金杆；铲壁厚度 $\geq 3\text{mm}$ ，无漏料、无毛刺。	渣仓深层、堆渣场、远距离输渣皮带取样
	采样勺	材质：304不锈钢；容积 $250\text{mL}\sim 500\text{mL}$ ，勺口直径 10cm ，手柄长度 $\geq 1.0\text{m}$ ；勺壁厚度 $\geq 2.0\text{mm}$ ，无漏料、无毛刺。	细渣、沉淀池及灰斗取样
	槽式深层取样器	材质：316L不锈钢；开口宽度粗渣型 $\geq 15\text{cm}$ ，细渣型 $\geq 5\text{cm}$ ；管身带有刻度标识，一端为斜口(角度 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$)，内壁光滑无缝，底部设防漏挡板。	渣仓、堆渣场深层取样
	远程取样工具	材质：不锈钢(耐温 $\geq 800^{\circ}\text{C}$)；采样口大小 $8\text{cm}\times 5\text{cm}$ ，总长度 $\geq 3.0\text{m}$ ；配备耐高温抓手，长杆杠杆式远程控制取样、卸料。	高温区域(固定床排渣口，激冷室出口)取样
	自动取样装置	材质：接触渣样部位为不锈钢(耐温 $\geq 500^{\circ}\text{C}$)；采样口大小 $10\text{cm}\times 8\text{cm}$ ，取样频率可调节(5-120min/次)，单次取样量 $200\text{g}\sim 1500\text{g}$ 可调；具备密封取样、自动卸料功能，配备可燃气体检测联动装置；防护等级 $\geq \text{IP66}$ 。	输渣皮带、管道、渣仓等连续作业场景，替代人工取样

5.3 取样方法、取样量和取样频次

取样方法应符合HJ/T 20中4.2部分相关规定；应按GB/T 6679中4.3的要求进行取样操作；取样量应符合GB/T 6678中7.6部分相关规定。气化渣取样工艺还应符合附录A和以下内容要求：

- 1) 取样过程个人安全防护应符合GB/T 3723中的相关要求；
- 2) 粗渣总样品质量应不小于4kg，细渣总样品质量应不小于2kg；
- 3) 每份样品应设定唯一样品编号并放入样品袋，在样品袋表面粘贴编号标签并填写气化渣取样记录表(见附录B)。

6 样品制备与保存

6.1 样品制备

样品制备应符合以下要求：

- 1) 样品制备的设备精度、设施要求应符合GB/T 474中相关规定，定期对制样设备进行偏差检验，确保设备运行正常、精度达标；
- 2) 制样所用粉碎、研磨、筛分、分样工具应洁净、干燥、无腐蚀、无交叉污染，不同渣型、不同批次样品的制样工具应分开使用，使用后及时清洗、烘干、妥善存放；制样过程中应避免样品被外界杂质污染，不应引入新的污染物
- 3) 样品制备前应核对样品信息(包括样品编号、取样日期、取样地点等)，按以下步骤进行样品的检测与制备：

——根据灰分、粒度分布、含水率等不同检测项目的实际需求，对混合缩分后的总样进行缩分，缩分采用四分法，缩分至各检测项目所需的合适质量，缩分过程中避免样品损失、污染或成分偏差，缩分后的样品进行含水率和灰分测定；

- 将缩分后的样品进行空气干燥，直至样品达到恒重状态，进行粒度检测；
- 干燥后的样品进行破碎，破碎后根据不同检测项目需求，进一步研磨至合适粒度。
- 4) 样品制备完成后装入密封容器内，贴上标签，标签信息应包括样品编号、制备日期、制备人、分析项目。

6.2 样品保存

6.2.1 保存容器

应使用密封防潮、不与样品发生反应的容器，如玻璃瓶、塑料瓶或特制样品袋，容器应清洁、干燥，不含干扰检测的物质。

6.2.2 保存条件

样品应保存在阴凉、干燥、避光的环境中，建议温度 0℃~25℃，相对湿度 40%~60%。

6.2.3 保存时间

存查样品保存时间可根据需要确定：

- 1) 日常检测渣（用于日常工艺监控、常规指标检测的样品）保存时间宜大于 1 个月，满足日常复检、工艺追溯需求；
- 2) 碳核查用渣（用于碳排放核查、碳足迹核算的样品）保存时间宜大于 6 个月，满足碳核查追溯、复核及相关监管要求，确保核查数据可追溯；
- 3) 商品渣（用于对外销售、交易的气化渣样品）保存时间宜大于 3 个月，满足交易双方复检、质量争议处理需求，若存在质量争议，可延长至 1 年。

6.2.4 样品管理

样品管理应符合以下要求：

- 1) 宜建立样品台账，记录样品入库、出库信息；
- 2) 样品存放区域应分区管理，设置“待检”、“在检”、“已检”、“留样”区域；
- 3) 重要样品（如批量外售渣存在争议的样品）应实行双人双锁管理。

7 检测工艺

7.1 检测项目与方法

气化渣样品检测项目与方法应符合以下要求：

- 1) 操作人员持证上岗，熟悉仪器操作规程；
- 2) 按照样品标签中的内容进行检测，检测项目与方法见表 3；
- 3) 检测前，仪器应进行校准，每批样品应进行空白样（检测试剂纯度）和质控样（验证检测准确性）检测，确保数据可靠；
- 4) 检测后进行数据处理并填写数据报告。

表 3 气化渣样品检测项目所用方法

检测类别	具体检测项目	检测方法
基础特性检测	灰分	自动工业分析仪（GB/T 30732）
	粒度分布	筛分法（GB/T 21524）
	含水率	自动工业分析仪（GB/T 30732 全水）
	化学成分	煤灰成分分析方法（GB/T 1574）
	可燃物	干燥箱+马弗炉法或自动工业分析仪法（DL/T 567.6）
环保安全检测	重金属浸出毒性	固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法（HJ/T 299）
	有害有机物含量	固体废物 浸出毒性浸出方法 醋酸缓冲溶液法（HJ/T 300）

检测类别	具体检测项目	检测方法
	pH 值	电位法（HJ 962）
资源化利用检测	放射性	低本底多道γ能谱仪检测（GB 6566）

7.2 数据处理与报告

7.2.1 数据处理

各检测项目数据的精密度应符合表 3 中各项标准要求。用两次测定值计算相对偏差，判断精密度是否符合各项检测方法中要求，如不符合，则重新进行检测。

7.2.2 数据报告

数据报告应包含以下内容：

- 样品信息（编号、名称、来源、取样日期等）；
- 检测依据的标准和方法；
- 检测结果与结论；
- 检测人员、审核人员签名；
- 检测日期；
- 检测机构名称和盖章。

附录 A
(规范性附录)
气化渣取样工艺

表A.1给出了气化渣取样的工艺要求。

表 A.1 气化渣取样工艺要求

气化工艺类型	渣型	取样点及方法	取样频次
固定床气化工艺	粗渣	气化炉炉底排渣口、锁斗排渣口：待渣流稳定后，用耐高温铲横截全断面取样。	连续排渣：子样间隔≤30 min，每班（8h）子样等比混合为总样； 间歇排渣：单炉次排渣过程取 3 次（始/中/末按流量比例混合）。
		渣仓：网格布点取样法，从进料口、出料口各取 1 份，按体积加权混合为该取样点样品。	每批（单仓存量）取样 1 次。
		输渣皮带：全宽横截取样或采用三点取样法（在皮带左、中、右三个位置各取 1 份，混合）。	每班（8h）取样≥3 组，多组样等比混合为总样。
		渣场：采用网格布点取样法，每个取样点用取样铲垂直插入渣堆不小于 10cm 取样，等质量混合为该取样点样品。	每批（单堆存量）取样 1 次。
	细渣	洗涤塔、水洗塔（底部排渣口、塔壁取样口）：定点取样法，先打开取样口排出管道内积料及杂质，待渣样均匀无杂质后，用洁净容器接取。	每班（8h）取样≥3 组，多组样等比混合为总样。
		沉降槽、沉淀池：深层取样法，用取样管垂直插入指定深度，缓慢取出渣样，避免搅动底部沉淀层；	每批（单池存量）取样 1 次。
滤饼出料口：多点取样法，从滤饼表面、中部、底部各取 1 份，等质量混合为该取样点样品，避开边缘、破损位置。		每批（单批次滤饼）取样 1 次，选取 3 块滤饼。	
流化床气化工艺	粗渣	炉底排渣口、冷渣器出口（排渣管道取样口）：待渣流稳定后，用耐高温铲横截全断面取样。	连续排渣：子样间隔≤30 min，每班（8h）子样等比混合为总样； 间歇排渣：单炉次排渣过程取 3 次（始/中/末按流量比例混合）。
		渣仓：网格布点取样法，从进料口、出料口各取 1 份，等质量混合为该取样点样品。	每批（单仓存量）取样 1 次。
		输渣设备（螺旋、刮板输渣机中部取样口）：定点取样法，打开中部取样口清除积渣后，接取连续流出的渣样。	每班（8h）取样≥3 组，多组样等比混合为总样。
	细渣	旋风分离器灰斗（底部排灰口）：定点取样法，先关闭排灰阀清除灰斗底部积灰，再打开排灰阀，接取新鲜灰灰（细渣）后及时关阀。	每班（8h）取样≥5 次，组样等比混合为总样。
		布袋除尘器灰斗：各仓室单独取样，按各仓室灰	各仓室每班（8h）取样 1 次

气化工艺类型	渣型	取样点及方法	取样频次
		量比例混合成总样。	
		飞灰储仓：网格布点取样法，从进料口、出料口各取 1 份，等质量混合为该取样点样品。	每批（单仓存量）取样 1 次。
气流床气化工艺（含水煤浆/干粉气化）	粗渣	捞渣机链板出口：横截全断面刮取；	子样间隔≤30 min，每班（8h）子样等比混合为总样；
		渣仓：网格布点取样法，从进料口、出料口各取 1 份，等质量混合为该取样点样品。	每批（单仓存量）取样 1 次。
	细渣	闪蒸罐底部排渣口：先打开取样口排出管道内积料及冷凝水，待渣样均匀流出后，用洁净容器接取；	每班（8h）取样≥3 组，多组样等比混合为总样。
		沉降槽：深层取样法，用取样管垂直插入指定深度，缓慢取出渣样，避免搅动底部沉淀层；	每批（单池存量）取样 1 次。
		过滤器滤饼出料端：多点取样法，从滤饼表面、中部、底部各取 1 份，等质量混合为该取样点样品，避开边缘、破损位置；	每批（单批次滤饼）取样 1 次，选取 3 块滤饼。
		细渣仓：网格布点取样法，从不同区域取样，等质量混合为该取样点样品。	每批（单仓存量）取样 1 次。

附 录 B
(资料性附录)
气化渣取样记录

表B.1给出了气化渣取样所需填写的气化渣取样记录表。

表 B. 1 气化渣取样记录表

样品编号		取样日期	
取样时间		取样人	
取样位置		设备编号	
样品状态描述			
检测项目	备注		