

团 体 标 准

T/CCT XXX—20XX

商品煤质量 超低灰煤

Commercial coal quality — Ultra-low ash coal

(征求意见稿)

20XX—XX—XX 发布

20XX—XX—XX 实施

中国煤炭加工利用协会 发布

目 次

前言.....	错误!未定义书签。
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 产品质量等级和技术要求.....	1
5 试验方法.....	3
6 检验规则.....	3
7 标识、运输与贮存.....	4
附录 A（资料性）超低灰煤灰分测定操作要点.....	5
附录 B（资料性）超低灰煤全水分测定（通氮干燥法）操作要点.....	7

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。

本文件由中国煤炭加工利用协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

征求意见专用

商品煤质量 超低灰煤

1 范围

本文件规定了超低灰煤商品煤的产品质量等级、技术要求、检验规则、标识、运输和贮存，描述了相应的试验方法。

本文件适用于生产、加工、储运、销售、使用等各环节的超低灰商品煤。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 211 煤中全水分的测定方法

GB/T 212 煤的工业分析方法

GB/T 213 煤的发热量测定方法

GB/T 214 煤中全硫的测定方法

GB/T 474 煤样的制备方法

GB/T 475 商品煤样人工采取方法

GB/T 1574 煤灰成分分析方法

GB/T 5751 中国煤炭分类

GB/T 19494.1 煤炭机械化采样 第1部分：采样方法

GB/T 19494.2 煤炭机械化采样 第2部分：煤样的制备

GB/T 25209 商品煤标识

GB/T 25214 煤中全硫测定 红外光谱法

GB/T 30732 煤的工业分析方法 仪器法

GB/T 37667 煤灰中铁、钙、镁、钾、钠、锰、磷、铝、钛、钡和锶的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

GB/T 37673 煤灰中硅、铝、铁、钙、镁、钠、钾、磷、钛、锰、钡、锶的测定 X射线荧光光谱法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

超低灰煤 ultra-low ash coal

灰分 $A_d \leq 3\%$ 的商品煤。

4 产品分类和技术要求

4.1 产品分类

超低灰煤按变质程度分为两种（煤种划分按照 GB/T 5751 执行）：

（1）超低灰无烟煤（CWY）：干燥无灰基挥发分 $V_{daf} \leq 10.0\%$ 的超低灰煤。

（2）超低灰烟煤（CYM）：干燥无灰基挥发分 $V_{daf} > 10.0\%$ （当 $V_{daf} > 37.0\%$ 时，满足以下两条中任意条件即可：① $30\% < \text{透光率 } P_M \leq 50\%$ 时，恒湿无灰基高位发热量 $Q_{gr,maf} > 24 \text{ MJ/kg}$ ；② 透光率 $P_M > 50\%$ ）的超低灰煤。

超低灰煤的分类见表 1。

表 1 超低灰无烟煤与超低灰烟煤分类表

类别	代号	分类指标	
		$V_{daf}/\%$	$P_M/\%$
超低灰无烟煤	CDWY	≤ 10.0	—
超低灰烟煤	CDYM	$> 10.0 \sim 20.0$	—
		$> 20.0 \sim 28.0$	
		$> 28.0 \sim 37.0$	
		> 37.0	$30 < P_M \leq 50$, 且 $Q_{gr,maf} > 24 \text{ MJ/kg}$ > 50

干燥无灰基挥发分 $V_{daf} > 10.0\%$ （当 $V_{daf} > 37.0\%$ 时，满足以下两条中任意条件即可：① $30\% < \text{透光率 } P_M \leq 50$ ，且恒湿无灰基高位发热量 $Q_{gr,maf} > 24 \text{ MJ/kg}$ ；② 透光率 $P_M > 50\%$ ）的超低灰煤。恒湿无灰基高位发热量 $Q_{gr,maf}$ 的计算方法见下式：

$$Q_{gr, maf} = Q_{gr, ad} \times \frac{100(100 - MHC)}{100(100 - M_{ad}) - A_{ad}(100 - MHC)} \dots\dots\dots(1)$$

式中：
 $Q_{gr,maf}$ ——煤样的恒湿无灰基高位发热量，单位为焦耳每克（J/g）；
 $Q_{gr,ad}$ ——一般分析试验煤样的恒容高位发热量，单位为焦耳每克（J/g），其测试方法参见 GB/T 213；
 M_{ad} ——一般分析试验煤样水分的质量分数，单位为百分数（%），其测试方法参见 GB/T 212；
 MHC ——煤样最高内在水分的质量分数，单位为百分数（%），其测试方法参见 GB/T 4632。

4.2 技术要求

4.2.1 超低灰无烟煤技术要求

超低灰无烟煤（CDWY）按技术指标可分为 I 级、II 级、III 级。各产品等级对应的指标要求见表 2。

表 2 超低灰无烟煤等级与指标要求

项目/单位	指标要求		
	I 级	II 级	III 级
灰分 (A_d) /%	$A_d \leq 1.0$	$1.0 < A_d \leq 2.0$	$2.0 < A_d \leq 3.0$
水分 (M_{ad}) /%	$M_{ad} \leq 5$		
硫 ($S_{t,d}$) /%	$S_{t,d} \leq 0.10$	$S_{t,d} \leq 0.12$	$S_{t,d} \leq 0.15$
铁 (Fe_d) /%	$Fe_d \leq 0.15$	$Fe_d \leq 0.20$	$Fe_d \leq 0.25$

4.2.2 超低灰烟煤

超低灰烟煤（CDYM）按技术指标可分为 I 级、II 级、III 级、IV 级。各产品等级对应的灰分指标要求见表 3。

表 3 超低灰烟煤等级与指标要求

项目/单位	指标要求			
	I 级	II 级	III 级	IV 级
灰分 (A_d) /%	$A_d \leq 0.5$	$0.5 < A_d \leq 1.0$	$1.0 < A_d \leq 2.0$	$2.0 < A_d \leq 3.0$
水分 (M_{ad}) /%	$M_{ad} \leq 10$			
挥发分 (V_{daf}) /%	$10 < V_{daf} \leq 50$			
硫 ($S_{t,d}$) /%	$S_{t,d} \leq 0.08$	$S_{t,d} \leq 0.1$	$S_{t,d} \leq 0.12$	$S_{t,d} \leq 0.15$
铁 (Fe_d) /%	$Fe_d \leq 0.10$	$Fe_d \leq 0.12$	$Fe_d \leq 0.15$	$Fe_d \leq 0.20$

5 试验方法

5.1 灰分

煤的灰分测定参照 GB/T 212 中缓慢灰化法执行，超低灰煤灰分测定操作要点见附录 A。

5.2 水分

煤的水分按照 GB/T 212 中的“通氮干燥法”进行测定，超低灰煤灰分测定操作要点见附录 B。

5.3 挥发分

煤的挥发分测定按照 GB/T 212 执行。

5.4 硫含量

煤中硫含量测定按照 GB/T214 或 GB/T25214 执行，仲裁时按照 GB/T214 中艾士卡法执行。

5.5 铁含量

煤中铁含量由 GB/T 212 所测灰分与煤灰中由 GB/T 37667 或 GB/T 37673 所测铁含量的乘积计算。

6 检验规则

6.1 组批

产品按批次进行检验。

6.2 采样与制样

按 GB/T 475 或 GB/T19494.1 的规定采取，按 GB/T474 或 GB/T19494.2 的规定制样。

6.3 出厂检验

生产、经销企业应按表 4 要求的检验项目进行出厂检验。

表 4 检验项目表

项目	出厂检验	型式检验
灰分	△	△
水分	△	△
挥发分	—	△
硫含量	△	△
铁含量	△	△

注：“△”表示需要检验的项目，“—”表示不需要检测的项目。

6.4 型式检验

型式检验项目如表 4 所示。在出现以下情况时，应进行型式检验：

- 新产品设计定型鉴定及批试生产定型鉴定；
- 正式生产时，原料、工艺及设备发生变化；
- 正式生产时，每半年或每换一批原料进行一次检验；
- 批量生产间断、停产后又重新恢复生产时；
- 国家或地方市场监管部门提出型式检验要求时。

6.5 判定规则

超低灰商品煤质量按表 2~表 3 的规定进行判定，出厂检验和型式检验结果均符合要求时，则判定该批产品合格。

7 包装、标志、运输与贮存

7.1 包装

7.1.1 小批量或样品包装：采用聚乙烯塑料袋或内衬塑料袋的高密度纸桶包装，净重与规格根据要求自定。

7.1.2 大批量工业包装：使用吨袋或子母袋（防水防潮）包装，净重 500kg/袋或 1000kg/袋。

7.1.3 包装环境要求：在包装过程中需严格清洁工具与环境，避免尘土、污水污染。

7.2 标志

7.2.1 生产和销售的超低灰商品煤按照 GB/T 25209 的规定进行标志。

7.2.2 标识作为超低灰商品煤流通的随行文件，应包括但不限于：产品名称、数量、产地、外观描述、粒度、灰分、除灰分外其他主要煤质指标、生产销售信息等。

7.2.3 标志应采用防水、防腐蚀、不易破损的材质制作，易于长期保持。

7.3 运输、贮存

超低灰商品煤的运输、贮存应防尘、防雨、防潮，远离火源。

附录 A

(资料性)

超低灰煤灰分测定操作要点

A.1 适用范围

本操作要点依据 GB/T 212 编制，适用于灰分 $\leq 3\%$ 的超低灰煤的灰分测定。

A.2 样品制备

A.2.1 制样要求

将煤样粉碎至粒度小于 $74\ \mu\text{m}$ 。制样过程应遵循“逐级粉碎、逐级缩分”的原则，确保样品代表性。制样环境应清洁，避免外来灰尘污染。

A.2.2 称量前准备

称量前将煤样瓶瓶盖拧紧，剧烈摇晃不少于 60 秒，使煤样混合均匀，防止偏析，取样时应从煤样瓶的不同部位分 2-3 次取样。环境相对湿度应控制在 65% 以下，称量操作应迅速，缩短煤样暴露时间，防止吸湿。

A.2.3 称量操作

使用万分之一天平（感量 $0.0001\ \text{g}$ ）称取煤样 $(1\pm 0.1)\ \text{g}$ ，称准至 $0.0001\ \text{g}$ 。将煤样均匀摊平在预先灼烧至质量恒定的灰皿中，样品均匀铺平在灰皿底部。

A.3 灰化过程

灰化过程采用缓慢灰化法。

(1) 升温程序

预热阶段：温度不超过 100°C 放入，炉门留 $15\ \text{mm}$ 缝隙，保持良好通风。

升温阶段 1：在 $30\ \text{min}$ 内升温至 500°C ，并在此温度下保持 $30\ \text{min}$ ，使硫化物充分氧化，避免爆燃。

升温阶段 2：继续升温至 $(815\pm 10)^\circ\text{C}$ ，灼烧 $1\ \text{h}$ ，确保在恒温区完成灰化。

(2) 检查性灼烧

灰分小于 1.00% 的煤样，可省略检查性灼烧。如需检查性灼烧，每次在 $(815\pm 10)^\circ\text{C}$ 条件下灼烧 $20\ \text{min}$ ，直至连续两次灼烧后的质量变化不超过 $0.0003\ \text{g}$ 为止。以最后一次灼烧后的质量为计算依据。

(3) 注意事项

灰化过程中始终保持良好通风，使硫氧化物一经生成就及时排出。如煤样着火爆燃，试验应作废。

A.4 冷却与称量

A.4.1 冷却程序

初步冷却：炉外空气中冷却 $5\ \text{min}$ （红热褪去）。禁止直接放入干燥器，防止高温残炭与干燥剂反应。

干燥器冷却：移入干燥器冷却至室温（约 20 min）。干燥剂（变色硅胶）应保持有效状态，蓝色部分不少于 2/3。

称量时机：冷却至室温后立即称量，避免长时间放置导致吸湿。

A. 4. 2 称量操作

使用万分之一天平称量，称准至 0.0001 g。称量速度要快，防止样品吸湿。如发现干燥器内硅胶已失效（变红），应及时更换。

A. 5 精密度要求

灰分小于 3.00% 的煤样，重复性限为 0.03%，再现性临界差为 0.05%。

A. 6 超低灰煤测定的特殊注意事项

A. 6. 1 污染控制

超低灰煤灰分极低，环境灰尘、器皿洁净度对结果影响显著，应在洁净环境中操作。建议使用防尘罩或洁净工作台。

A. 6. 2 空白校正

建议进行空白试验（空灰皿灼烧），扣除器皿和滤纸灰分，提高测定准确度。

A. 6. 3 器皿要求

使用优质瓷灰皿（45 mm×22 mm×14 mm），预先在（815±10）℃ 下灼烧至质量恒定。

A. 6. 4 温度校准

马弗炉恒温区应每年测定一次，确保温度控制在（815±10）℃ 范围内。高温计应每年至少检定一次，确保测温准确。

附录 B

(资料性)

超低灰煤全水分测定（通氮干燥法）操作要点

B.1 适用范围提前

本操作要点依据 GB/T 212 编制。

B.2 样品制备

B.2.1 制样要求

将煤样粉碎至粒度小于 74 μm 。制样过程应遵循“逐级粉碎、逐级缩分”的原则，确保样品代表性。制样环境应清洁，避免外来灰尘污染。

B.2.3 称量操作

使用万分之一天平称取煤样 (1 ± 0.1) g，称准至 0.0001 g，将煤样均匀摊平在预先干燥至质量恒定的玻璃称量瓶（直径 40 mm，高 25 mm，带有严密的磨口盖）中。

B.3 干燥过程

干燥过程必须采用通氮干燥法，防止超低灰煤氧化。

打开称量瓶盖，放入预先升温至 105-110 $^{\circ}\text{C}$ 的干燥箱中，超低灰烟煤干燥 1.5 h，超低灰无烟煤干燥 2 h。在称量瓶放入干燥箱前 10 min 开始通氮气，氮气流量以每小时换气 15 次为准。

B.3 冷却与称量

B.3.1 冷却程序

从干燥箱中取出称量瓶，立即盖上盖，移入干燥器中冷却至室温（约 20 min）后称量。干燥剂应保持有效状态。

冷却至室温后立即称量，避免长时间放置导致吸湿。

B.3.2 称量操作

使用万分之一天平称量，称准至 0.0001 g。称量速度要快，防止样品吸湿。如发现干燥器内硅胶已失效（变红），应及时更换。

B.4 精密度要求

水分大于 10.00% 的煤样，重复性限为 0.40%。