

ICS 73.040

D 21

备案号：

MT

中华人民共和国煤炭行业标准

MT/T ××××—200×

移动煤流机械化采样装置技术条件

Specifications of mechanical sampling equipments for moving coal streams

(送审稿)

200×-××-××发布

200×-××-××实施

国家安全生产监督管理总局 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 结构.....	1
4 技术要求.....	1
4.1 工作条件.....	1
4.2 采样偏差.....	2
4.3 适应性.....	2
4.4 采样器.....	3
4.5 在线制样系统.....	4
4.6 设计、制造、安装、调试.....	5
4.7 安全.....	7
5 检验方法.....	8
6 检验规则.....	8
7 标志、包装、运输、贮存.....	10

前 言

本标准对移动煤流机械化采样装置技术条件作出统一规定。

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由全国煤炭标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：煤炭科学研究总院煤炭分析实验室、长沙通发高新技术开发有限公司。

本标准主要起草人：孙刚、阎国基、谢恩情、陈勇。

本标准为首次制定。

移动煤流机械化采样装置技术条件

1 范围

本标准规定了移动煤流机械化采样装置（以下简称采样机）的结构、技术要求、检验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于移动煤流采样机。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源

声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法

GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验

GB 12348 工业企业厂界噪声标准

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 15464 仪器仪表包装通用技术条件

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 19494.3 煤炭机械化采样 第3部分：精密度测定和偏倚试验

GB 50150 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准

3 结构

3.1 采样机基本结构

采样机主要包括采样器、给料机、破碎机、缩分器、试样接收器和弃样返排装置。

3.2 结构示意图

图1为一阶段制样的采样系统结构示意图，图2为二阶段制样的采样系统结构示意图，符合本标准要求的其它结构的采样机也可使用。

4 技术要求

4.1 工作条件

4.1.1 电源

采用三相四线制供电，电压为 (380 ± 38) V，频率为 (50 ± 1) Hz，供电线路的零线应与设备的接地线严格分开。

4.1.2 温度

应能适应用户当地气温环境的要求。

4.1.3 风压

4.1.3.1 室外用采样机非工作状态的最大风压为 800 Pa（相当于 11 级风）。

4.1.3.2 室外用采样机工作风压：内陆不小于 150 Pa（相当于 6 级风）；沿海不小于 250 Pa（相当于 7 级风）。

4.1.4 环境

不得有易燃、易爆及腐蚀性气体和强电磁场存在。

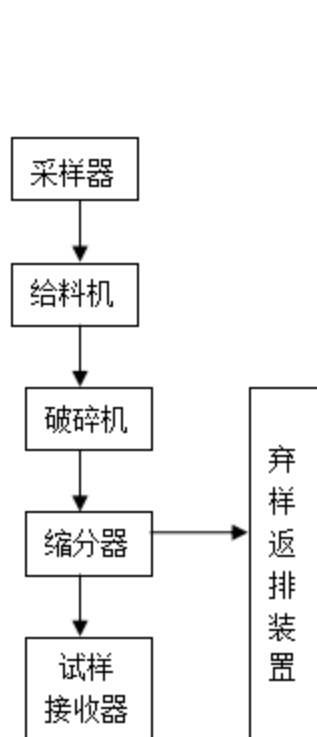


图1 一阶段制样的采样系统

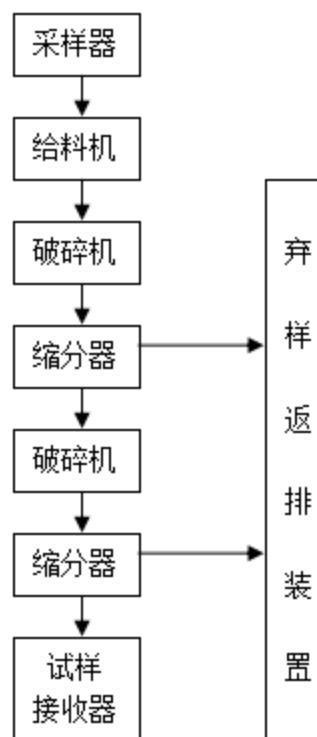


图2 二阶段制样的采样系统

4.2 采样偏倚

采样系统应无灰分 and 全水分偏倚或无实质性偏倚，即采样系统的偏倚应小于使用者所能接受的最大允许偏倚。

4.3 适应性

4.3.1 煤的适应性

采样系统应与煤的种类、级别、基本特性和品质变异性相适应。采样器的开口尺寸应与被采样煤的标称最大粒度相匹配。

4.3.2 水分适应性

采样和制样联合系统，对外在水分小于和等于 8% 的煤能顺利采样和制样；对外在水分大于 8% 的煤，应有初级子样转移旁路，以便进行离线制样。

4.4 采样器

4.4.1 基本条件

- 采样器应能无实质性偏倚地收集子样并被权威性的试验所证明；能在规定条件下保持工作能力。
- 采样器应有足够的容量以容纳整个子样或让其全部通过，子样不损失、不溢出、不堵塞。
- 采样器的开口最窄处尺寸至少应为被采样煤标称最大粒度的3倍，且不得小于30 mm。
- 采样器应能按GB/T 19494.1的规定在被采样煤的不同部位采取子样。
- 采样周期可调。

4.4.2 落流采样器

- 采样器应能采取一完整的煤流横截段，采样器开口长度应大于煤流厚度（左右移动采样器）或宽度（前后移动采样器）。
- 采样器应有足够的容量，足以容纳最大流量下切取的整个子样。
- 采样器应以均匀的速度（各点速度差不大于5%）通过煤流，最大运行速度应不大于1.5 m/s。
- 采样器的前缘和后缘应在同一平面或同一圆柱面上，该平面或圆柱面最好能垂直煤流下落轨迹，且其开口应设计成使煤流的各部分通过开口的时间相等。
- 对质量基采样，采样器切割速度或切割间隔应可调，与煤流流量成比例；或配有定质量缩分系统。

4.4.3 固定式横过皮带采样器

- 采样器应能采取一完整的煤流横截段。
- 采样器应沿与皮带中心线相垂直的方向切取煤流。
- 采样器应以其有效开口尺寸无显著减小、煤流无显著堆堵的均匀速度（各点速度差不大于10%）通过煤流。

注：有效开口尺寸按公式（1）计算：

$$w_E = w \cdot \sin \operatorname{tg}^{-1} \frac{V_c}{V_b} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

w_E —— 采样器有效开口尺寸，单位为毫米（mm）；

w —— 采样器实际开口尺寸，单位为毫米（mm）；

V_c —— 采样器切割速度，单位为米每秒（m/s）；

V_b —— 皮带速度，单位为米每秒（m/s）。

- 采样器应有足够的容量，足以容纳最大流量下切取的整个子样。
- 采样器边板的弧度应与皮带的曲率相匹配，边板和后板与皮带表面应保持一最小距离，不直接与皮带接触，后板上配有扫煤刷子或弹性刮板。
- 对质量基采样，采样器切割间隔应可调，并与煤流流量成比例；或配有定质量缩分系统。

4.5 在线制样系统

4.5.1 基本条件

- a) 制样系统包括的制样阶段应尽可能少，尽可能在第一破碎阶段即将试样破碎到较小粒度，如 13 mm 以下。
- b) 制样各阶段的留样粒度和留样量应满足 GB/T 19494.2 关于相应粒度下最少总样（或子样）质量的要求。
- c) 制样应无实质性偏倚或无偏倚；制样和化验方差应不大于 $0.05 P_L^2$ （ P_L 为采样、制样和化验总精密度）。
- d) 整个制样系统应有良好的密闭性，水分和煤粉损失达到最小程度。
- e) 各破碎、缩分和煤料输送设备应能自我清洗，无堵塞，且维护、维修方便。

4.5.2 给料机

4.5.2.1 给料速度应和与之配套的破碎机或缩分器匹配，不会引起破碎机堵塞和缩分器切割次数不足以及缩分器堵塞。

4.5.2.2 给料机应供料均匀，粒度离析达最小程度。

4.5.2.3 第一制样阶段前的给料机应有除铁装置，避免铁质物损坏破碎机或缩分器。

4.5.2.4 给料机应设有检查门。

4.5.2.5 对于皮带给料机，应有防止皮带跑偏装置及煤流整形和厚度调节装置。

4.5.3 破碎机

4.5.3.1 在线制样应使用生热达到最低程度的破碎机，不宜使用圆盘磨和转速大于 950 r/min 的锤碎机及频率大于 20 Hz 的高速球磨机。

4.5.3.2 入料口最小边长或孔径为最大入料粒度的 2.5 倍以上。

4.5.3.3 各级破碎机的出料粒度应与该制样阶段的留样量匹配，最后破碎阶段的出料粒度应满足有关标准要求。

4.5.3.4 破碎效率应与供料率匹配，不因破碎效率不足而堵煤。

4.5.4 缩分器

4.5.4.1 基本条件

- a) 缩分器开口宽度应至少为煤样标称最大粒度的 3 倍。
- b) 能截取一完整的煤流横截段且以均匀的速度（各点速度差不大于 10%）通过煤流。
- c) 缩分比可调。
- d) 对一个平均质量初级子样的最少切割次数为 4 次，缩分后的子样再缩分时，每一切割样至少应再切割 1 次。
- e) 应能按设定缩分（时间/质量）间隔进行缩分。对定比缩分，缩分周期应一定；对定质量缩分，缩分周期应与被缩分煤量成正比；次级缩分器的缩分周期不能与相邻的前一缩分器正好重合。
- f) 采样机在人工控制模式下，缩分器应能按设定缩分（时间/质量）间隔进行缩分。

4.5.4.2 切割式缩分器

- a) 当切割器的开口尺寸为煤样标称最大粒度的 3 倍时，其运行速度应不能超过 0.6 m/s；当切割器

的开口尺寸大于煤样标称最大粒度的 3 倍时,切割速度应满足公式(2)要求,但最大不能超过 1.5 m/s。

$$v = 0.3 \times \left(1 + \frac{w}{3d}\right) \dots\dots\dots (2)$$

式中:

v ——切割器切割速度,单位为米每秒(m/s);

w ——切割器开口尺寸,单位为毫米(mm);

d ——被采样煤标称最大粒度,单位为毫米(mm)。

b) 切割器的前缘和后缘应在同一平面或同一圆柱面上,该平面或圆柱面最好能垂直煤流下落轨迹。

c) 切割器的开口应设计成使煤流的各部分在开口内通过的时间都相等。

d) 切割器的容量应能容纳或通过在预期最大流量下的整个子样,煤样不损失,不溢出,任一部分不阻塞。

e) 对质量基缩分,缩分器切割速度或缩分间隔应可调,并与煤流流量成比例。

4.5.4.3 刮取式缩分器

a) 缩分器应沿与皮带中心线相垂直的方向切取煤流。

b) 缩分器应以其有效开口尺寸无显著减小、煤流无显著堆堵的速度通过煤流。

c) 缩分器应有足够的容量,足以容纳切取的整个子样,煤样不损失,不溢出。

d) 缩分器边板的弧度应与皮带的曲率相匹配,边板和后板与皮带表面应保持一最小距离,不直接与皮带接触,后板上配有扫煤刷子或弹性刮板。

e) 对质量基缩分,缩分器缩分间隔应可调,并与煤流流量成比例。

4.5.5 试样收集器

4.5.5.1 收集器的容量应能容纳所采试样量。

4.5.5.2 多容器收集器能自动或手动换位,进行采样机精密度测定试验时,应能每收集一个初级子样的最后试样即换位一次。

4.5.5.3 收集器应密闭,试样水分损失达到最小。

4.5.6 溜槽和溜管

4.5.6.1 溜槽和溜管应表面光滑,煤样流通顺畅,煤样沾粘达最低程度,且易清扫。

4.5.6.2 溜槽和溜管的水平倾角不小于 60°,尽量避免转向结构;或者转向角应大于 90°,转向接口应光滑,转向处最好有振荡装置。

4.5.6.3 溜槽和溜管中应设置密封的、便于开启的检查、检修孔。

4.5.6.4 在天气寒冷地区要避免溜槽、溜管被冻结而产生堵塞。

4.5.7 弃煤返排设备

4.5.7.1 弃煤返排能力应与弃煤量匹配,不造成余煤堵塞。

4.5.7.2 弃煤的排放点应选择在弃煤不会被再采样的地方。

4.5.7.3 弃煤反排设备应密闭,无煤尘外泄。

4.6 设计、制造、安装、调试

4.6.1 设计

4.6.1.1 总则

a) 采样系统及其部件的设计应符合国家标准 GB/T 19494 的要求，并与用户的使用条件和特别要求相适应。

b) 采样机械设计应安全、可靠、便于维修和维护，不因失控或故障而影响作业正常进行和导致生产或安全事故。

c) 采样系统应具有运行灵活性，不仅可联合运行，而且各组成单元也可单独运行。

d) 确定设备规格时，采用容重的低值；计算设备功率时，选择容重高值，以保证设备可靠运行。设备的荷载按主要荷载、附加荷载、偶然荷载进行组合。设备的结构和机构在不同状态下的荷载组合应进行比较，选用最不利的荷载组合。

4.6.1.2 机械系统

机械系统应按 4.4 和 4.5 规定进行设计。

4.6.1.3 控制系统

a) 采样系统运行可采用人工控制方式，也可采用自动控制方式，但自动控制系统必须同时具有人工控制功能。

b) 控制系统应包括整机联合运行控制功能和单元（部件）单独运行控制功能；同时具备采样系统失控或出现故障的紧急控制功能。

c) 无论人工控制或是自动控制，都应能满足 GB/T 19494.1 和 GB/T 19494.2 规定的系统采样、随机采样和分层随机采样以及试样制备的要求。

d) 自动控制系统应具有煤面探测功能，避免出现空采现象。

e) 自动控制系统至少应有采样数据记录、储存、运算和显示、打印功能。

f) 自动控制系统应具备故障自诊断功能，能在设备发生故障时停机报警并指出故障点给出修复建议。

g) 系统应具有较好的电磁兼容性。

h) 操纵台上应有电源指示和故障报警指示，应在明显处设置紧急事故停止按钮开关。操纵按钮应设有零位保护装置，操纵手柄应符合人机工程控制原则，即操纵者手离开操纵手柄时，手柄应自动回停零位。

i) 为了方便进行偏倚试验，采样机应具备采样器就地人工控制，在线制样系统自动控制的功能。

4.6.1.4 操作室

操作室内设有操作台，转椅、冷暖双制式空调器、电话、灭火器等，面积不得小于 2.5 m²。

4.6.2 制造

4.6.2.1 总则

采样机设备的制造应符合机械制造的相关标准、规范的要求，保证其制造精密度、质量和互换性的要求。

4.6.2.2 零部件

零部件有标准件的应采用标准件；非标准件的设计应符合相关标准、规范的要求。

4.6.3 安装

4.6.3.1 基本要求

采样机在运转过程中紧固件应坚固可靠。经常开关、更换的部件应采用快开螺栓，承受动载构件应使用高强度螺栓。组装后采样机各传动件运转灵活、无卡滞和金属碰撞异响。

4.6.3.2 轴承

在设计荷载和速度下，耐磨轴承使用寿命为 50000 h，轴承完全密封，以防止粉尘入侵。运转过程中轴承温升不大于 70℃。

4.6.3.3 噪声

设备噪声符合 GB 12348 要求。空载运转时噪声不大于 85 dB (A)；正常工作时，在距各传动机构边缘 1 m、上方 1.5 m 处测得的噪声值应不大于 85 dB (A)。

4.6.3.4 润滑

需润滑的部位应提供适当的润滑装置，保证机械设备有运动的部件充分润滑，各润滑点的选择应使操作人员便于接近和无任何危险。

4.6.3.5 外观

- a) 金属镀层表面应色泽均匀、无露底、起皮和显见的擦伤、划痕等缺陷。
- b) 涂漆应均匀、光亮、色泽一致，无露底、起泡、起皱、起皮和显见的擦伤、划痕等缺陷。漆膜附着力应符合 GB/T 9286 中规定的 2 级质量要求。

4.6.4 调试

- a) 采样机设备和控制程序采取出厂前分段调试。
- b) 电器（屏）柜应在出厂前进行全部接线调试。
- c) 整体的调试在用户组装工作结束后进行。

4.7 安全

- a) 采样系统的设计和安装应符合有关的安全规定。采样系统的设计、布置与安装应与使用场地相适应，要求布局紧凑合理，留有巡视、维修操作空间。
- b) 采样系统应有避免因采样器失控或故障而导致生产和安全事故的有效保护装置，如采样器紧急复位装置等。
- c) 采样器应设运行过载保护，当采样器受到过大阻力时，能自动返回。
- d) 各采样机机构运行控制电路中，应有防止操作员误操作的保护措施。
- e) 采样机应具备完善的电气保护措施，如：电源相序保护、缺相保护、接地保护、电机过载保护、边界限位保护、行走受阻保护等。
- f) 电气设备的绝缘试验应符合 GB 50150 的要求。
- g) 开式齿轮、联轴器、传动轴等转动和传动部件，均应安装防护罩。

- h) 采样机敷设便于检修的通道和安全栏杆，通道宽 0.5m 以上；安全栏杆高 1.05 m 以上。
- i) 可能存在不安全因素的设备和位置应有明显的安全警示。

5 检验方法

5.1 采样系统的偏倚检验

采样系统应按照 GB/T 19494.3 进行偏倚试验（一般为灰分和全水分偏倚试验），试验结果应符合 4.2 规定。

5.2 在线制样系统检验

5.2.1 水分适应性检验

用采样机采取外在水分不大于 8% 的煤，观察采样机的在线制样系统设备是否出现堵塞和能否正常运转，对于外在水分大于 8% 的煤，检查在线制样系统是否设置初级子样转移旁路，上述内容均应符合 4.3.2 的规定。

5.2.2 精密度检验

按照 GB/T 19494.3 规定进行制样精密度检验，检验结果应符合 4.5.1c) 的规定。

5.2.3 偏倚试验

按照 GB/T 19494.3 规定进行偏倚试验，检验结果应符合 4.5.1c) 的规定。

5.3 其它

其他要求的检验方法见表 1，检验结果应符合相关条款的规定。

6 检验规则

6.1 总则

采样机必须经制造厂按 6.2 和 6.3 规定和表 1 规定项目进行型式检验和出厂检验，检验合格并发给合格证后方可出厂。

6.2 型式检验

6.2.1 在下列情况下，应进行型式检验：

- a) 新产品投产或老产品转厂生产的定型鉴定；
- b) 正式投产后，如结构、部件、材料有较大变更，可能影响产品性能时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

6.2.2 在正常生产情况下，至少每年随机抽取一台进行型式检验。

6.3 出厂检验

每台采样机应按表 1 规定项目进行出厂检验，全部合格后方可出厂。

6.4 检验项目

型式检验和出厂检验的检验项目见表 1 规定。

表1 采样系统检验项目和检验方法

项目		检验方法	技术要求条款号	型式检验	出厂检验
采 样 器	开口尺寸	测量	4.4.1c)	△	△
	采样周期	测量	4.4.1e)	△	△
	煤样堆堵	试验观察	4.4.1b)	△	
	煤样损失	试验观察	4.4.1b)	△	
	全煤流截取	试验观察	4.4.2a), 4.4.3a)	△	
	容量	测量	4.4.2b), 4.4.3d)	△	△
	切割速度	测量	4.4.2c), 4.4.3c)	△	△
	切割器边板曲率	测量	4.4.3e)	△	△
	切割器清扫装置	观察	4.4.3e)	△	△
各 级 给 料 机	供料速度	试验观察	4.5.2.1	△	△
	煤样堆堵	试验观察	4.5.2.1	△	
	煤样损失	试验观察	4.5.2.1	△	
	供料均匀性	试验观察	4.5.2.2	△	
	除铁装置	观察	4.5.2.3	△	△
	煤流整形	观察	4.5.2.5	△	
各 级 破 碎 机	入料粒度	测量	4.5.3.2	△	
	出料粒度	试验测定	4.5.3.3	△	
	破碎效率	试验测定	4.5.3.4	△	
	煤样堵塞	试验观察	4.5.1e)	△	
	煤样损失	试验观察	4.5.1e)	△	
各 级 缩 分 器	开口尺寸	测量	4.5.4.1a)	△	△
	全煤流截取	试验观察	4.5.4.1b)	△	
	切割速度	测量	4.5.4.1b), 4.5.4.2a), 4.5.4.3b)	△	△
	质量缩分比	试验测定	4.5.4.1c)	△	
	切割数	试验测定	4.5.4.1d)	△	
	切割周期	测量	4.5.4.1e)	△	△
	容积	测量	4.5.4.2d), 4.5.4.3c)	△	△
	煤样损失	试验观察	4.5.4.2d), 4.5.4.3c)	△	
	煤样堵塞	试验观察	4.5.4.2d), 4.5.4.3c)	△	
	切割器清扫装置	观察	4.5.4.3d)	△	△
	切割器边板曲率	测量	4.5.4.3d)	△	△

表 1 (续)

项目		检验方法	技术要求条款号	型式检验	出厂检验
试 样 接 收 器	容积	测量	4.5.5.1	△	△
	容器换位	试验观察	4.5.5.2	△	△
	密封性	试验观察	4.5.5.3	△	
溜 槽 溜 管	表面光滑	观察	4.5.6.1	△	△
	煤样沾粘	试验观察	4.5.6.1	△	
	倾角	测量	4.5.6.2	△	△
弃 煤 返 排 设 备	效率	试验观察	4.5.7.1	△	△
	堵塞	试验观察	4.5.7.1	△	
	密封性	试验观察	4.5.7.3	△	
安 全 性 能	采样器失控保护	试验观察	4.7b)	△	△
	采样器过载保护	试验观察	4.7c)	△	△
	误操作保护	试验观察	4.7d)	△	△
	电器保护	试验观察	4.7e), 4.7f)	△	
	防护罩	观察	4.7g)	△	△
	安全栏	观察	4.7h)	△	△
	安全警示	观察	4.7j)	△	△
整 机 性 能	采样偏倚	试验测定	4.2	△	
	水分适应性	试验观察	4.3.2	△	
	制样偏倚	试验测定	4.5.1c)	△	
	制样精密度	试验测定	4.5.1c)	△	
	整机密封性	水分试验测定	4.5.1d)	△	
	噪音	按 GB/T 3768 测量	4.6.3.3	△	

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

应在产品的适当、明显的位置上固定产品铭牌。铭牌应符合 GB/T 13306 规定，并标明下列内容：

- 制造单位；
- 产品名称、商标、型号；
- 制造日期和编号；
- 产品主要参数。

7.2 包装

7.2.1 产品的包装应牢固可靠，并符合 GB/T 191、GB/T 13384、GB/T 15464 的有关规定。

7.2.2 包装箱内附有以下文件：

- a) 产品合格证；
- b) 产品维修服务卡；
- c) 产品使用说明书；
- d) 装箱单。

7.2.3 包装箱外表面应有以下清晰和整齐的标志：

- a) 产品名称和型号；
- b) 制造单位名称和发货站名称；
- c) 收货单位名称和到货站名称；
- d) 包装箱外形尺寸、毛重、出厂日期；
- e) “小心轻放”、“向上”、“防湿”、“由此起吊”等图示。图示应符合 GB/T 191 的规定。

7.3 运输

包装好的产品在能够避免雨、雪直接影响条件下运送。

7.4 贮存

产品应贮存在通风、干燥、周围无酸性或碱性等有害气体的库房中，超大件可在有防雨防晒防压措施的露天场地存放。
