

DB13

河北省地方标准

DB13/T 1456.1—2011

煤炭机械化采样操作规程 第 1 部分：机械缩分

2011 - 10 - 31 发布

2011 - 11 - 15 实施

河北省质量技术监督局 发布

前 言

DB13/T 1456《煤炭机械化采样操作技术规程》分为五个部分：

- 第 1 部分：机械缩分；
- 第 2 部分：破碎；
- 第 3 部分：锤式采样器防堵漏；
- 第 4 部分：摆板式计量；
- 第 5 部分：滑块式计量；

本部分为DB13/T 1456的第1部分，对机械化采样过程中机械缩分操作进行了规范。

在本部分中对有关机械缩分操作中相关的技术术语进行了重新定义，对其他资料中与本标准中不一致的规定，以本标准为准。

本标准按 GB/T 1.1—2009 编制规则起草。

本标准由秦皇岛市质量技术监督局提出。

本标准起草单位：中华人民共和国秦皇岛出入境检验检疫局、秦皇岛港股份有限公司。

本标准主要起草人：张跃、贝福军、田浩、王霄。

煤炭机械化采样操作技术规程

第 1 部分：机械缩分

1 范围

DB13/T 1456 的本部分规定了机械缩分作业的术语和定义、机械缩分的适用、机械缩分对采制样系统的要求、缩分操作的一般原则、合成试样的缩分及缩分后试样的最小质量、缩分设备的操作。

本部分适用于煤炭检验中的煤的缩分。

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，仅所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 19494.1—2004 煤炭机械化采样 第1部分：采样方法

GB/T 19494.2—2004 煤炭机械化采样 第2部分：煤样的制备

GB/T 19494.3—2004 煤炭机械化采样 第3部分：精密度测定和偏倚试验

3 术语和定义

GB/T 19494.1—2004、GB/T 19494.2—2004 和 GB/T 19494.3—2004 规定的术语和定义及下列术语、定义适用于本部分，本标准中的定义与术语与上述标准有冲突时，以本标准为准。

3.1

缩分

在采制样过程中，把一部分煤样保留下来，其余部分弃掉以减少煤样数量的过程。

3.2

副样

经加工最后的样品，一半送作分析或试验；另一半保存，作为检查分析结果和其他研究的备用样品。两者具有同样的可靠性，这后半样品即称副样。

3.3

大样

由采样单元采取的全部子样或全部副样组成的样品。）

3.4

缩分子样(又称切割)

缩分机缩分的子样,通常称为切割。

3.5

缩分的级数

在缩分操作过程中需缩分的次数，每缩分一次称为一级缩分。

3.6

切割样

初级采样器或缩分器切取的子样。

4 机械缩分的适用

机械缩分适用于单个子样、副样或试样的缩分。

机械缩分可对未经破碎的单个子样或总样进行，也可对破碎到一定粒度的试样进行缩分。

除超重初级子样外缩分前应破碎成适当的粒度。

4.1 缩分方法

4.1.1 缩分方法包括定量缩分和定比缩分两种

4.1.2 定比缩分

煤样的制备既可一次完成，也可分几部分处理，若分几部分处理，在定比缩分中，每部分都应按同一比例缩分出煤样，再将各部分的煤样合起来作为一个煤样。

应根据煤炭的最大粒度所对应的最小子样量及实际的缩分级数，确定各级的缩分比。

缩分机的缩分比是可调的，可根据样品量的要求调整开口大小，而获得不同的缩分比。

4.2 缩分方法的选择

一般采制样应采用定比缩分，化验室制样应采用定量缩分。

缩分初级子样组成副样或大样，应使用定比缩分，在一个采样单元的制样过程中其缩分比固定不变，确保该批煤品质特性的平均值。

5 机械缩分对采制样系统的要求

5.1 采制样系统要选用全封闭式、破碎效率适当的破碎机，可调节排料粒度，并设有防止水分损失的装置。

5.2 破碎机破碎后的最大粒度能适合下一级缩分。

5.3 缩分设备需满足的总要求

联机的缩分机切割频率不与上游设备同相，在每个缩分阶段，设有控制均匀给料的设备；缩分机的有效切割开口至少是被缩分煤的标称最大粒度的3倍，其尺寸和速度应保持恒定；初级采样器开口尺寸应该是标称粒度的3倍，所有初级切割器的开口不得小于30 mm。切割器与上述要求不符时，要通过试验来证实切割器不存在系统误差。

有足够的容量，能完全保留或完全通过整个试样而不损失或溢出、不发生阻塞；不产生实质性偏倚，例如不选择性地收集或弃去颗粒煤或失去水分，在某些情况下应为全封闭式，以防水分损失；

供料方式应使粒度离析达到最小；每一缩分阶段供入设备的煤流应均匀；缩分机能在第一缩分间隔内随机取样，而且缩分机应在开始供料前启动；切割器应能截取一完整的煤流横截段；切割器的开口应

能保证煤流的各部分通过开口的时间相等。

5.4 落流式缩分器应符合下列要求：除应满足 5.5 所述的要求外，还应满足下列要求：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垂直于煤流的平均轨迹线；切割器应以均匀的速度通过煤流，任一点的速度变化不能超过预置速度的 5%；

5.5 横过皮带缩分机切割器应满足下列要求：切割器应以均匀的速度通过煤流，各点速度差不大于 10%；

6 缩分操作的一般原则

6.1 缩分的级数：如果采用混煤能力低的缩分器，如二分之一缩分器，应采用多级缩分，如果采用混煤精度高的缩分器，如圆锥式缩分器，应采用二级（含二级）以下缩分；

6.2 正常情况下，应采用一级破碎一级缩分的制样工艺；如果制样精度要求很高，但煤样量很大，且煤质均匀性很差，由一级缩分方法达不到精密度的要求，为提高制样精度，可减小每一级缩分比，采用一级破碎、二级缩分或多级缩分的制样工艺。

6.3 应采用先缩分、后破碎的制样工艺。

6.4 当试样明显潮湿，不能顺利通过缩分器或沾粘缩分器表面时，应在缩分前按 GB/T 19494.2—2004 第 10 章所述方法进行空气干燥。

6.5 缩分时，第 1 次切割应在第一切割间隔内随机进行。对第二和第三缩分器，后一切割器的切割周期不得与前一切割周期重合，以最大限度地减小偏倚。

6.6 单个子样的缩分

6.6.1 切割数应满足下列条件，以保证缩分后试样的精密度：

对于定量缩分：初级子样的最少切割次数为 4 且同一采样单元的各初级子样的切割数应相等。对于定比缩分，一平均质量初级子样的最少切割数为 4。缩分后的初级子样进一步缩分时，每一切割样至少应再切割 1 次。

6.6.2 切割之间的间隔：

对于定量缩分，切割间的间隔随缩分煤量的变化而有比例的变化，而使缩分样品具有基本均匀的量。

对于定比缩分：切割间隔保持不变。

为了减少系统误差，首次切割应在第一间隔内随机起动。

6.6.3 切割量（缩分子样量）在缩分中，切割量应均匀，为此进入缩分机的煤流应均匀，同时切割开口和切割速度不变，向缩分机给料的方法需减少煤的偏析。

切割开口至少为缩分煤样最大粒度的 3 倍，当煤样潮湿时，为防止堵塞，最小开口应为 30 mm。

6.6.4 单个子样的缩分程序：

单个子样可进行一次缩分，也可进行多次缩分，当试样一次缩分后的质量大于要求量时，可将缩分后试样用原缩分器或下一个缩分器再进上步缩分。

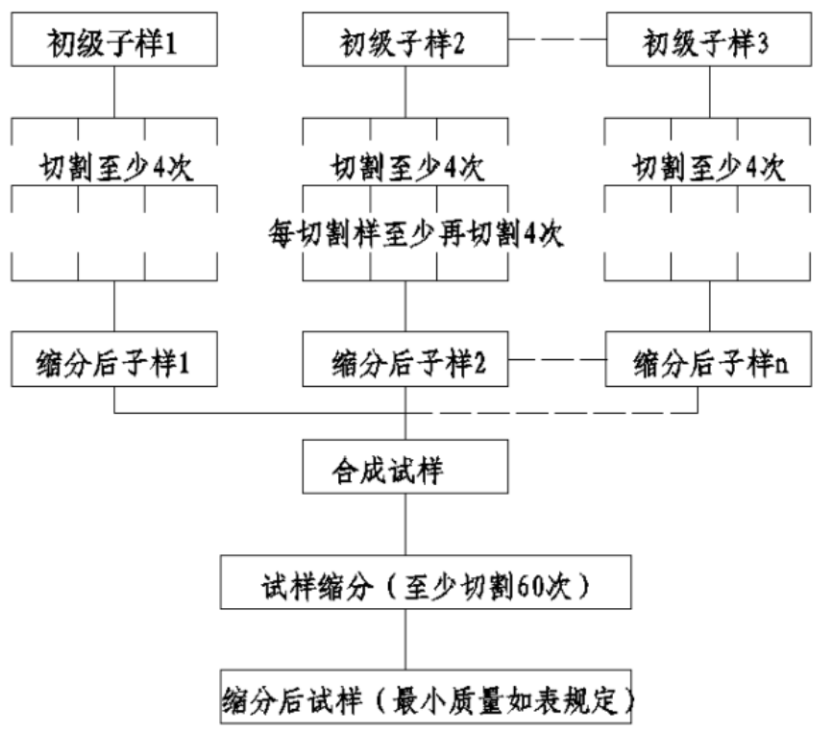


图 1 单个子样一级缩分程序图

6.6.5 缩分后子样的最小质量：

缩分后子样的质量应满足以下要求：每一缩分阶段的全部缩分后子样合并的试样的总质量，应大于表 1 规定的相应采样目的和标称最大粒度下的缩分后试样的最小质量，并满足公式（1）的要求。如子样质量太少，不能满足这两个要求，则应将其进一步破碎后再缩分。

$$m=d^2\times 10^{-3} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

m----子样质量，单位为千克（kg）

d----试样的标称最大粒度，单位为毫米（mm）

定量缩分阶段：每一缩分子样的质量至少应为相应最大粒度的最小子样质量；

定比缩分阶段，缩分平均量的初级子样或缩分前阶段缩分子样的子样量至少为相应粒度的采样最小参比子样量。

注：采用定速初级切割器的定量采样方案，应考虑在低流率时采取的量，流率变化大，应采取比规定量要大的子样量，以确保在低流率时定量缩分阶段有足够的煤量。

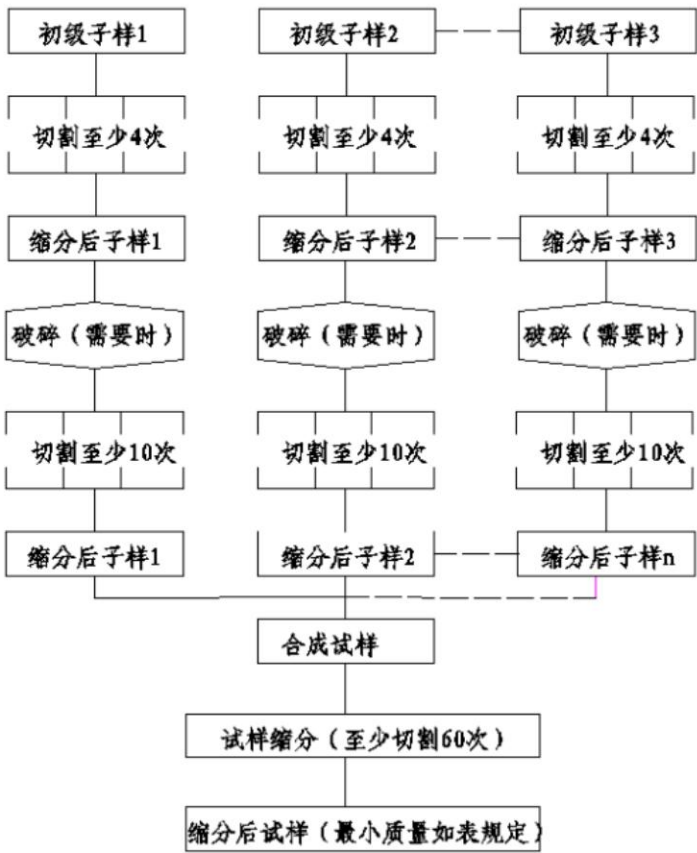


图 2 单个子样二级缩分程序图

6.7 初级子样的机械缩分：当机械化采样系统的初级子样质量大大超过一个总样所需的质量，为避免试样量过多，可对初级子样进行缩分，或原样缩分或破碎后缩分。缩分后初级子样质量应满足公式（2）规定的平均最小子样质量和公式（3）规定的绝对最小子样质量，但最少为 0.1 kg。

$$\overline{m} = \frac{m_g}{n} \dots\dots\dots (2)$$

式中：
M_g——最小总样质量，单位为千克（kg）
N——采样单元子样数

$$M_a = d^2 \times 10^{-3} \dots\dots\dots (3)$$

式中：
M_a为绝对最小子样质量
d——被采样煤标称最大粒度，单位为毫米（mm）

质量基采样的初级子样质量不随煤的流量而改变，在整个采样过程中初级子样或缩分后初级子样质量应基本相等，质量变异系数应小于 20%。

6.8 切割器速度

6.8.1 落流缩分机的切割器开口的有效宽度与煤样标称最大粒度之比对切割器采取无偏倚子样的能力有决定性的影响，比值越大，选择性地弃掉大颗粒煤的可能性越小，子样的偏倚越小。当切割器开口尺寸等于煤的标称最大粒度的3倍时，切割器的速度不能超过0.6 m/s，当切割器开口尺寸大于标称最大粒度3倍时，最大切割速度 V_c (m/s) 可按公式(4)计算，但最大不超过1.5 m/s。

$$v_c = 0.3 \times \left(1 + \frac{b}{3d}\right) \dots\dots\dots (4)$$

式中：

b——切割器开口尺寸，单位 mm

d——标称最大粒度，单位 mm

注意：无论切割器的开口尺寸和切割速度是多少，缩分操作中都必须通过试验证明获得的子样没有实质性偏倚。

6.8.2 横过皮带切割器的速度没有严格的规定，一般情况下，切割器与皮带的速度比越大，切割器的有效开口尺寸越大，阻挡煤流的时间也越短，也越有利于缩分。但速度不能太快，以避免对煤块产生不可接受的破损。

7 合成试样的缩分及缩分后试样的最小质量

7.1 每个合成后的试样的最少切割次数不少于60次，切割后总样的最小质量见照表1缩分后试样的最小质量。如试样质量太少，则应改用人工方法缩分。

7.2 缩分后试样的最小质量

缩分后试样的最小质量取决于被采样煤的标称最大粒度、对有关参数要求的精密度及该参数与粒度的关系。但是，仅仅缩分后试样最小质量达到要求还不能保证精密度的要求，因后者还取决于缩分的切割数。

表1中第2栏规定的一般分析试样和共用煤样缩分后最小质量，可使由于粒度特性导致的灰分方差减小到0.01，相当于0.2%的精密度。表1中第3栏规定的全水分试样缩分后最小质量约为一般分析试样的20%，但不能少于0.65 kg。表1第4和第5栏规定的粒度分析试样缩分后最小质量分别相应于1%和2%的缩分精密度。上述值是根据筛上物，即粒度大于标称最大粒度的煤的测定精密度计算出来的，对其它粒度缩分一般会小于这些值。在所有情况下，总缩分精密度取决于每一试样缩分阶段的缩分方差的总长。

在其它制样精密度水平下的缩分后试样最小质量 m_s 可按式(5)计算：

$$m_s = m_{so} \left(\frac{p_o}{p_R} \right)^2 \dots\dots\dots (5)$$

式中：

M_{so} ——表中规定的给定标称最大粒度下的缩分后试样质量，单位为千克 (kg)

P_O ——表规定的缩分阶段的精密度；

P_R ——给定缩分阶段要求的精密度；

表1 缩分后试样的最小质量

标称最大粒度 (mm)	一般分析和共用 试样 (kg)	全水分试样 (kg)	粒度分析试样/kg	
			精密度 1%	精密度 2%
300	15000	3000	54000	13500
200	5400	1100	16000	4000
150	2600	500	6750	1700
125	1700	350	4000	1000
90	750	125	1500	400
75	470	95	950	250
63	300	60	500	125
50	170	35	280	70
45	125	25	200	50
38	85	17	130	30
31.5	55	10	65	15
22.4	32	7	25	6
16	20	4	8	2
13	15	3	5	1.25
11.2	13	2.5	3	0.7
10	10	2	2	0.5
8	6	1.5	1	0.25
6	3.75	1.25	0.65	0.25
4	1.5	1	0.25	0.25
3	0.7	0.65	0.25	0.25
2.0	0.25	—	—	—
1.0	0.10	—	—	—
0.5	0.06	—	—	—

7.3 大样、副样的机械缩分：

总则：通常单个子样合并组成副样或大样。在一些情况下，制备单个子样品并试验，如单个子样的粒度分析或系统误差试验。

切割数：大样切割数为若充分混合，至少 20 次，若未混合均匀，至少 60 次。

副样：制备副样组成试验样品，副样的处理方法同大样。副样可结合组成大样。采样单元中各副样切割数之和至少 60 次，每一副样的切割数与副样的量成正比。

7.4 大样、副样和单个子样的缩分留样量要求:

试样缩分后,必须保留的煤样数量,取决于缩分时煤样的最大粒度、灰分和对制样过程要求的精密度。大样和副样依其用途缩分留样量应不少于表1的规定,单个子样的缩分留样量应不少于6.6.5的规定。

8 缩分设备的操作

8.1 每次破碎缩分前后,机器和用具都要清扫干净,以免煤样互相混杂,若不易清扫的,破碎缩分机,只用于处理单一品种的大量煤样时,处理每个煤样之前,应用待采取煤样的煤通过机器,予以冲洗,弃去冲洗煤后再处理煤样,处理完之后,再反复开停机几次,以排净滞留煤样。

8.2 单个子样缩分时,供入切割器的煤流应保持均匀,粒度离析应减小到最低程度,以保证各切割样的质量均匀,

8.3 二分器缩分操作应遵守下列规定:

缩分操作前检查二分器格槽应等宽、平行,否则应调整到等宽、平行,如格槽达不到等宽、平行则不得使用;每次使用前应检查各格槽有无堵塞现象,如有堵塞,必须通开后才能使用;煤样必须按GB/T 19494.2—2004中6.3.2规定的方法往复摆动给入二分器,摆幅不能超出二分器两端,以免煤样溢出丢失;在二分器各槽格上面不允许有堆积煤样的情况;4由于先筛下来的煤样颗粒较小表面附着的水分比大颗粒经破碎后筛下的颗粒水分高,所以摆入样应预先混合,有利于减少煤样的飞扬;缩分后任取一边的煤样,无需两边交替留样;缩分水分较高的煤样,入样不要多,同时不停地热振动二分器。

用二分器缩分时,煤必须连续不断地进入二分器中,并确保煤均匀地分布在所有格槽中。必须使煤自由落下,也就是不冲向二分器的一边,必须控制给料速度以保证不堵塞格槽,当试样缩分某一阶段需要多次通过二分器时,则每一次保留的煤样应交替地由二分器的两边取出,必须注意的,在使用二分器进行缩分时,勿使水分试样中的水分有所损失,必须使用封闭式的二分器来缩分水分试样,这对干煤也防止粉尘的损失。