

ICS 27.100

D 21

备案号: 31121-2011

**DL**

# 中华人民共和国电力行业标准

**DL/T 747 — 2010**

代替 DL/T 747 — 2001 和 SD 324 — 1989

---

## 发电用煤机械采制样装置性能验收导则

**Guidance to the quality inspection of mechanical sampling system  
for power generation coals before acceptance**

2011-01-09 发布

2011-05-01 实施

---

**国家能源局 发布**

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 机械采制样装置技术要求 .....	3
5 机械采制样装置验收方法 .....	9
6 机械采制样装置验收结果的处理与验收报告 .....	10
附录 A (资料性附录) 机械采制样装置采样器典型图例 .....	12
附录 B (规范性附录) 机械采制样装置主要性能检验方法 .....	15
附录 C (资料性附录) 机械采制样装置主要设备设计和运行参数检查表 .....	20
附录 D (规范性附录) 煤流切割器 (采样器、缩分器) 切割速度测定方法 .....	22

## 前 言

本标准是将 SD 324—1989 《刮板式机械取煤样装置技术标准》和 DL/T 747—2001 《发电用煤机械采制样装置性能验收导则》的内容归并后修改而成的。

本标准与 DL/T 747—2001 和 SD 324—1989 相比，主要进行了下列修订：

- 大幅度充实、增加了机械采制样装置整机及各部件技术要求的内容；
- 增加了煤流切割器（采样器、缩分器）切割速度测定方法；
- 修改了整机采样精密度检验方法，增加了制样系统精密度检验方法；
- 增加了整机和采样器、制样系统偏倚检验方法，修改了全水分损失检验方法；
- 取消了缩分器缩分比检验方法和煤的最大水分适应性检验方法。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业电厂化学标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：湖北省电力试验研究院、四川电力工业调整试验所、西安热工研究院有限公司、长沙开元机电设备有限公司。

本标准主要起草人：张太平、李小江、杜晓光、罗旭东、刘绍银、陈东平。

本标准在执行过程中的意见和建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

## 发电用煤机械采制样装置性能验收导则

### 1 范围

本标准规定了发电用煤机械采制样装置的技术要求和验收方法。

本标准适用于发电用煤机械采制样装置检查与验收。

### 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 146.2 标准轨距铁路建筑限界
- 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 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 755 旋转电机 定额和性能
- GB/T 985.1—2008 气焊、焊条电弧焊及气体保护焊和高能束焊的推荐坡口
- GB/T 985.2—2008 埋弧焊推荐坡口
- GB/T 1348 球墨铸铁件
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 3323 金属熔化焊焊接接头射线照相
- GB/T 3766 液压系统通用技术条件
- GB 4208 外壳防护等级（IP 代码）
- GB 8923 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
- GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB 11352 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定
- 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/T 19804 焊接结构的一般尺寸公差和形位公差
- GB 50150 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准
- GB 50171 电气装置安装工程 盘、柜及二次回路结线施工及验收规范
- GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范
- JB/T 4730.3—2005 承压设备无损检测 第3部分：超声检测

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**发电用煤机械采制样装置** **mechanical sampling system for power generation coals**

用于采集和制备发电用煤煤样的专门机械设备。一般包括采样器和在线制样设备，如破碎机、缩分

器及相应的控制系统等主要组成部件。

3.2

**初级采样器 primary increment sampler**

借助动力采取初级子样的器具。

3.3

**缩分器 divider**

以机械切割方式取出一部分或若干部分煤样以减少煤样质量的设备。

3.4

**切割样 cut**

采样器或缩分器切取的子样。

3.5

**破碎机 crusher**

通过机械力降低煤样粒度的机械设备。

3.6

**样品收集器 sample container**

用于储存缩分器缩分出的样品的容器。

3.7

**弃煤（余煤）回送装置 equipment for disposing of coal rejects**

用于将从煤样中分离出的弃样，返回至被采煤中的装置。

3.8

**在线制样 on-line sample preparation**

用与机械化采样系统结成一体的设备制备煤样。

3.9

**离线制样 off-line sample preparation**

用不与机械化采样系统结成一体的设备，以人工或机械方法对机械化采样系统采取的煤样进行制备。

3.10

**采样精密度 precision**

在规定条件下所得独立试验结果间的符合程度。它经常用精密度指数，即两倍的标准差来表示。

3.11

**偏倚 bias**

系统误差。它导致一系列结果的平均值总是高于或低于用一参比采样方法得到的值。

3.12

**实质性偏倚 relevant bias**

具有实际重要性或合同各方同意的偏倚。

3.13

**最大允许偏倚 maximum tolerable bias**

从实际后果考虑可允许的最大偏倚。实际运用中一般是实质性偏倚的最低值。

3.14

**整机全水分损失 total moisture loss**

机械采制样装置的全水分偏倚测定值。

注：全水分偏倚不仅与粒度分布有关，还与机械采制样装置内空气流动过大、系统各部件结合不严密、破碎时水分丢失、煤样在系统内停留时间长等造成煤样水分减少的因素有关。所以，全水分偏倚往往表现为全水分损失。

## 3.15

**机械采制样装置性能验收 the quality inspection of mechanical sampling system**

按照本标准规定程序、要求等对新安装的或修理后的机械采制样装置确认性能是否合格所进行的检验与核查的过程。分为交货验收、可靠性验收和整机（各部件和性能）验收三部分。

**4 机械采制样装置技术要求****4.1 整机技术要求****4.1.1 机械采制样装置基本结构**

机械采制样装置基本结构组成宜为采样器系统（包括初级采样器及其驱动设备）、一级或多级在线制样系统（包括集样槽、给料机、破碎机和缩分器）、样品收集器、弃样（余煤）回送装置和控制系统。

**4.1.2 整机设计制造**

机械采制样装置设计制造前，应了解所采煤炭的基本特性，如煤炭粒度分布（含标称最大粒度）、外在水分、堆积密度、安息角等。机械采制样装置设计制造应符合如下规定：

- a) 采制样各设备部件（含连接管道）应有足够大的出力，并能有效匹配，采制样流程中下一部件的出力应大于它上一部件的出力。
- b) 各设备之间连接的输送煤的管道应保持畅通，煤颗粒自由下落时管道中心线与水平面的夹角应不小于  $65^\circ$ 。
- c) 除初级采样器外，采制样各部件应采用密闭式结构。
- d) 初级子样接收器出料口、各级缩分器弃料接收器出料口均应设有旁路接收器。
- e) 采制样设备部件应具备单独运行的能力，应有适当的初级子样转移装置，当在线制样装置出现故障停运时，可进行离线制样。对于煤流质量基采样器系统应有转换成时间基采样器的装置。
- f) 各部件尤其是破碎部件、缩分部件和管道等应易于清理和检查。
- g) 机械采制样装置设备布置，应与使用场地相适应，用于汽车、火车运煤的机械采制样装置应分别满足公路限高和 GB/T 146.2 的要求。
- h) 机械采制样装置上如敷设有用于检修的通道和安全栏杆，通道的宽度应不小于 500mm，安全栏杆高度应不小于 1050mm。

**4.1.3 整机主要功能和保护装置**

机械采制样装置视情况具有下列主要功能和保护装置：

- a) 具有与输（卸）煤系统联动的功能。
- b) 具有电源相序保护、缺相保护、接地保护、电动机过载保护等电气保护功能。
- c) 控制电路和操作盘上，具有防止误操作的保护功能。
- d) 初级采样器设有过载保护、边界限位保护、行走受阻保护等功能。
- e) 具有避免因初级采样器失控或故障而导致发生生产事故的有效保护装置，如皮带采样器紧急脱离（或提升）装置和火车、汽车载煤采样器紧急脱离（或提升）装置等。
- f) 开式齿轮、联轴器、传动轴等转动、传动部件具有防护装置。
- g) 室外使用的机械采制样装置具有防雷保护装置。

**4.1.4 整机综合性能****4.1.4.1 机械采制样装置性能应可靠，宜在下列煤质条件下保持工作能力并连续使用：**

- a) 外在水分不大于 9%；
- b) 煤标称最大粒度不大于 100mm；
- c) 煤颗粒处于自由状态，如非冻结状、非泥状；
- d) 无明显可见的非煤物质，如铁块、木块、纤维等。

注：如用户另外约定了不同于本条的煤质条件，则按约定煤质条件。

4.1.4.2 机械采制样装置还应经权威的第三方试验证明，其性能指标应符合下列规定：

- a) 按 GB/T 19494.1 和 GB/T 19494.2 规定采取和制备煤样，用灰分 ( $A_d$ ) 表示的实质性偏倚的最低值即最大允许偏倚应满足下列要求之一：
  - 1) 使最大允许偏倚与可能产生的最大偏倚相对应，例如取 10% 的最大颗粒被排斥时产生的偏倚。
  - 2) 相关方如机械采制样装置的买卖双方或煤炭的买卖双方协商值。
  - 3) 在无其他资料可用的条件下，对于灰分 ( $A_d$ ) 不大于 30% 的煤，可选取灰分 ( $A_d$ ) 0.20%~0.30% 之间的值；对于灰分 ( $A_d$ ) 大于 30% 的煤，可选取预期采样精密度的 1/5~1/3 之间的值。
- b) 采样精密度的待采煤灰分 ( $A_d$ ) 的  $\pm 1/10$ ，但其绝对数值应在  $\pm 1.60\%$  以内。
- c) 整机全水分损失不应超过 0.70%。

## 4.2 机械采制样装置各设备部件技术要求

### 4.2.1 初级采样器系统

#### 4.2.1.1 性能要求

- a) 经试验证明应无实质性偏倚地收集子样，灰分 ( $A_d$ ) 最大允许偏倚应符合 4.1.4.2 a)，全水分最大允许偏倚可选取 0.20%~0.30% 之间的值。
- b) 应按 GB/T 19494.1 的规定要求分布并采取子样。
- c) 应在 4.1.4.1 a) 规定煤质条件下或约定煤质条件下保持连续工作能力，不因清扫或维护而中断采样。

#### 4.2.1.2 落流采样器

##### 4.2.1.2.1 技术要求

- a) 采样器开口（锥形切割口最窄端）的尺寸至少应为被采样煤标称最大粒度的 3 倍，但不应小于 30mm。
- b) 采样器的容量在煤流预计最大流量下，应完全收集一完整子样，不损失、不溢出、不阻塞。一般宜为一个子样体积的 1.1 倍~1.3 倍。  
注：对于一边采样、一边输送样品且样品在采样器内不停留的采样器，无此限制。
- c) 采样器的前后切割缘应在同一平面或同一圆柱面上，该平面或圆柱面最好与煤流下落的平均轨迹垂直。
- d) 采样器应设计得使煤流的任何部分在切割口中暴露相等的时间，例如旋转运动采样器的开口应设计成锥形。
- e) 采样器切割速度不应大于 1.5m/s，且以均匀的速度截取一完整的煤流横截段为一子样，任一点的速度变化不应大于预定速度的 5%。

##### 4.2.1.2.2 典型类型

落流采样器典型类型参见图 A.1，其他符合 4.2.1.1 要求的落流采样器也可使用。

#### 4.2.1.3 横过皮带采样器

##### 4.2.1.3.1 技术要求

- a) 采样器两边板平行，其距离至少为被采样煤标称最大粒度的 3 倍，但不能小于 30mm。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。
- b) 采样器的容积应能保证在煤流预计最大流量下，完全收集一完整子样。
- c) 采样器应沿与皮带中心线相垂直的方向切割一完整的煤流横截段作为一子样。
- d) 采样器的切割速度应大于输煤皮带速度，切割速度应均匀，任一点的速度变化不得超过预定速度的 10%。
- e) 采取粒度分析煤样时，采样器切割速度不能快到将煤粒击碎。

#### 4.2.1.3.2 典型类型

典型类型参见图 A.2。其他符合 4.2.1.1 要求的采样器也可使用。

#### 4.2.1.4 机械螺杆采样器

##### 4.2.1.4.1 技术要求

机械螺杆采样器应满足以下技术要求：

- a) 采样器螺杆的螺距和环距（轴与筒壁的距离）应不小于被采样煤标称最大粒度的 3 倍。
- b) 采样器应钻入煤层至底部，采取一全深度煤柱煤样，也可采取部分深度煤柱煤样。如果是采取部分深度煤柱煤样，螺杆的长度应为被采样煤层厚度的 1/2 或 1/3，同时应使连续依次采取的 2 段或 3 段煤柱煤样构成一个全煤柱煤样。
- c) 螺杆螺旋和螺筒应紧密配合，既不使螺杆运行受阻又不漏煤。
- d) 螺杆的结构部件如螺杆的支撑杆、螺杆头部的钻头或破碎装置等及螺杆的运行速度应保证不将大块煤、硬煤或矸石排开不采，同时煤样不会充满盛样容器而溢出。
- e) 采样器应配有适当的运载机械，使之能在要求的任一采样部位采样。

##### 4.2.1.4.2 典型类型

机械螺杆采样器典型类型参见图 A.3。其他符合 4.2.1.1 要求的采样器也可使用。

#### 4.2.1.5 旋转筒采样器

##### 4.2.1.5.1 技术要求

旋转筒采样器应满足以下技术要求：

- a) 采样器内径应不小于被采样煤标称最大粒度的 3 倍。
- b) 采样器应钻入煤层至底部，采取一全深度煤柱煤样，也可采取部分深度煤柱煤样。如果是采取部分深度煤柱煤样，旋转筒的长度应为被采样煤层厚度的 1/2 或 1/3，同时应使连续依次采取的 2 段或 3 段煤柱煤样构成一个全煤柱煤样。
- c) 采样器两片采样爪关闭时，配合应尽可能紧密，提取煤样时不泄漏。
- d) 采样器的结构、运行速度应保证不将大块煤或矸石排开不采，同时煤样不会充满盛样容器而溢出。
- e) 采样器应配有适当的运载机械，使之能在要求的任一采样部位采样。

##### 4.2.1.5.2 典型形式

旋转筒采样器典型形式参见图 A.4。其他符合 4.2.1.1 要求的采样器也可使用。

#### 4.2.1.6 运载、驱动设备与操作室

##### 4.2.1.6.1 静止煤采样器运载设备

静止煤采样器（机械螺杆、旋转筒采样器）运载设备技术要求如下：

- a) 根据采样现场条件，静止煤采样器运载设备可设计成桥式、门式和悬臂式钢架结构。无论何种形式，都应保证采样器能按 GB/T 19494.1 规定的采样方法在火车、汽车等运煤工具上布置子样并采样。
- b) 采样器运载设备启动、运行、停止应平稳，无冲击、不啃轨，且有保证工作时不超限运行、不脱轨的设施。
- c) 采样器运载设备应安装夹轨器、锚定装置或其他防滑装置。

##### 4.2.1.6.2 液压系统

液压系统的技术要求如下：

- a) 应符合 GB/T 3766 的规定，液压传动应平稳，可均匀地加速、减速。
- b) 应具有单独的故障应急处理功能，如应设有防止过载和液压冲击的装置，安全溢流阀的调整压力不得大于系统额定工作压力的 1.05 倍。
- c) 液压油性能应符合相关国家标准，运行中液压油最高温度应不大于 80℃。

#### 4.2.1.6.3 电动机

电动机的技术要求如下：

- a) 功率应满足设备出力要求；
- b) 性能应符合 GB/T 755 的规定；
- c) 室外环境下的防护等级应符合 GB 4208 中 IP55 的规定。

#### 4.2.1.6.4 操作室

操作室应满足下列技术要求：

- a) 移动煤流机械采制样装置操作室可与相关皮带输送机操作室共用，静止煤机械采制样装置现场操作室应单独设置。
- b) 操作室应具有适当的工作空间，应具有防尘、防噪和空气调节设施（备），并配有必要的办公设备，如电话、桌椅等。
- c) 操作室内应设有操纵台，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。
- d) 有符合现行规范和标准的消防设施。

### 4.2.2 在线制样系统

#### 4.2.2.1 性能要求

- a) 在线制样系统宜为无偏倚系统（按干基灰分， $A_d$ ），全水分损失不超过 0.40%。
- b) 整个制样系统（包括离线）制样和化验方差（按干基灰分， $A_d$ ，%）不大于 0.20。
- c) 每一制样阶段的粒度和留样量应符合国标 GB/T 19494.2 的要求。
- d) 应在第 4.1.4.1 规定或约定煤质条件下保持连续工作能力，不会因为清扫或维护而中断制样。

#### 4.2.2.2 给料机

给料机应符合下列要求：

- a) 给料机出力应与配套的破碎机或缩分器出力匹配，给料速度、煤流厚度应与给料机出力相适应，确保在子样采样间隔时间内及时完整、均匀地将煤样送入破碎机或缩分器，不会引起破碎机堵塞或缩分器堵塞。
- b) 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。
- c) 给料机应设有检查门和观察门。
- d) 对于皮带给料机，应有防止皮带跑偏的装置及煤流整形和厚度调节的装置。

#### 4.2.2.3 破碎机

破碎机技术要求如下：

- a) 在破碎过程中产生热量低、损失少，不宜使用圆盘磨和转速大于 950r/min 的锤击破碎机及频率大于 20Hz 的高速球磨机。
- b) 入料口最小边长或孔径应为标称最大粒度的 3 倍以上，破碎腔内不应滞留样品。
- c) 破碎效率和出料粒度应与预期或铭牌相符合，出料粒度过筛率不小于 95%。
- d) 破碎机出力应与给料机供料出力匹配，不因破碎出力不足而堵煤。

#### 4.2.2.4 缩分器

4.2.2.4.1 缩分器分为落煤流缩分器和横过皮带煤流缩分器。前者如旋转切割式、移动链条接斗切割式、移动皮带开槽切割式、槽型切割式等；后者如横过皮带煤流刮斗式等。

4.2.2.4.2 落煤流缩分器技术要求如下：

- a) 缩分器开口（锥形切割口最窄端）宽度（迎向煤流）应至少为煤样标称最大粒度的 3 倍，但不小于 30mm。缩分器的长度应大于煤流的宽度或厚度。
- b) 缩分器的开口应设计得使煤流的各部分在开口内通过的时间都相等。例如，旋转运动切割器的

开口应设计成锥形。

- c) 缩分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。
- d) 缩分器的容量应能容纳或通过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) 缩分器应以均匀的速度通过煤流，截取一完整的煤流横截段作为切割样，任一点的速度变化不应超过预期速度的5%。
- f) 当缩分器的开口尺寸为煤样标称最大粒度的3倍时，其运行速度不应大于0.6m/s；当缩分器的开口尺寸大于煤样标称最大粒度的3倍时，切割速度应满足式(1)要求，但最大不应超过1.5m/s。

$$v_c = 0.3[1 + b/(3d)] \quad (1)$$

式中：

$v_c$ ——缩分器切割速度，m/s；

$b$ ——缩分器开口尺寸，mm；

$d$ ——被采样煤标称最大粒度，mm。

- g) 应按设定切割间隔切割煤样。对于定质量缩分，切割间隔应与被缩分煤量成正比；对定比缩分，切割间隔应保持一致；对于连续缩分器，第一级切割应在第一切割间隔内随机进行，后继切割器切割周期不能与相邻的前一切割器周期重合。
- h) 每个子样的切割数应符合如下要求：对定质量缩分，每一初级子样最少切割次数为4次，且同一采样单元各初级子样切割数应相等；对定比缩分，一个平均质量初级子样的最少切割次数为4次。上述切割样再切割时，每一切割样至少应再切割1次。对于缩分后的初级子样，再缩分时或破碎后再缩分时，应至少再切割10次。
- i) 每一初级子样的切割样质量应均匀，每个切割样最小质量应大于 $d^2 \times 10^{-3} \text{kg}$  ( $d$ 为试样粒度，mm)的要求；每一初级子样所有切割样总质量即缩分后初级子样合并后的总样应符合GB/T 19494.2中规定的质量。

#### 4.2.2.4.3 横过皮带缩分器技术要求：

- a) 缩分器开口宽度应至少为煤样标称最大粒度的3倍，但不小于30mm。
- b) 缩分器应有足够的容量，足以容纳截取的整个子样，煤样不损失，不溢出。
- c) 缩分器边板边缘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。
- d) 缩分器应沿与皮带中心线相垂直的方向切割煤流。
- e) 缩分器应以均匀的速度（各点速度差不大于10%）通过煤流，截取一完整的煤流横截段作为切割样，缩分器的速度应大于皮带速度。
- f) 切割间隔、每个子样的切割数和每一初级子样的切割样质量同4.2.2.4.2 g)、4.2.2.4.2 h)和4.2.2.4.2 i)。

#### 4.2.2.5 样品收集器

样品收集器技术要求如下：

- a) 每个收集器的容量应至少能容纳一个初级子样在线缩分后全部留样。
- b) 收集器能自动或手动换位。不仅可接单双顺序交替混合子样方式来组成双份样品，而且能通过按顺序轮流混合子样方式来组成多份重复样品。
- c) 收集器应有永久唯一标识且密闭。

#### 4.2.2.6 溜槽和溜管

溜槽和溜管技术要求如下：

- a) 溜槽和溜管应表面光滑,煤样流通顺畅,且易清扫。
- b) 溜槽和溜管的侧面与水平面夹角不小于  $65^\circ$ ,宜避免转向结构;或者转向角应大于  $90^\circ$ ,转向接口应光滑,转向处宜有振荡装置。
- c) 溜槽和溜管中易堵塞部位应设置探测器和密封的、便于开启的检修孔或易拆卸的管节。
- d) 在天气寒冷地区要有溜槽、溜管的防冻结措施。

#### 4.2.2.7 弃煤(余煤)回送装置

弃煤(余煤)回送装置技术要求如下:

- a) 弃煤回送出力应与弃煤流量匹配,不造成堵塞。
- b) 弃煤的排放点应选择在弃煤不会被再采样的地方。
- c) 弃煤返排设备应密闭,无煤尘外泄。

#### 4.2.3 控制系统

控制系统视情况应有如下技术要求:

- a) 机械采制样装置运行可采用人工控制方式或自动控制方式,但自动控制方式应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) 机械采制样装置运行应满足 GB/T 19494.1、GB/T 19494.3 和 GB/T 19494.2 规定的系统采样、随机采样和分层随机采样,双份采样、多份采样以及煤样制备的要求。
- d) 自动控制系统应有避免出现空采的功能,火车和汽车载煤机械采制样装置宜有车厢的有效采样区识别功能或采样头自动定位功能。
- e) 控制系统应有采样数据记录、储存、运算和显示、打印等功能。
- f) 控制系统应具备故障自诊断功能,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) 初级采样器采样周期(频率)、皮带或螺旋给料机速度、缩分器切割速度和弃煤回送装置提升速度等可在合理范围内可调,以适应在最大子样量和最小采样周期时煤样采制要求。

#### 4.2.4 机械采制样装置主要零部件、材质、表面处理及装配

##### 4.2.4.1 主要零部件

主要零部件的技术要求如下:

- a) 采样器系统中的车轮、齿轮、缓冲器、制动器、减速机等重要零部件的选择、安装调试及其性能应满足相应国家标准或行业标准的要求。
- b) 在设计荷载和转速下,应选用全密封的、寿命至少在 5 万 h 以上的耐磨轴承,轴承运转过程中的温升不大于  $70^\circ\text{C}$ 。

##### 4.2.4.2 主要结构件材料

主要结构件材料应满足以下技术要求:

- a) 主要承载金属结构的材质应不低于 GB/T 700 中的 Q235 或 GB/T 1591 中的 Q345 钢。
- b) 起升机构用制动轮的材质应不低于 GB/T 699 中规定的 45 钢或 GB/T 11352 中规定的 ZG340-640 钢。
- c) 运行机构制动轮的材质应不低于 GB/T 1348 中规定的 QT500-7 球墨铸铁。

##### 4.2.4.3 焊接

焊接的技术要求如下:

- a) 焊接接头形式和尺寸应符合 GB/T 985.1—2008、GB/T 985.2—2008 和 GB/T 19804 的要求。
- b) 焊接缝处不得有目测可见的明显缺陷,焊接工艺质量应符合 GB 50236 的要求。
- c) 主要受力件的焊缝缺陷宜进行无损检测,缺陷等级不应低于 GB 3323 中规定的 II 级,或不应低于 JB 1152 中规定的 I 级。

#### 4.2.4.4 表面处理

表面处理的技术要求如下：

- a) 金属表面涂漆应均匀、色泽一致，不得有针孔、流挂、露底现象；表面涂漆前，应按 GB 8923 要求进行清洁、除锈处理，除锈等级宜达到不低于 Sa2-1/2 级；金属表面应涂三层漆，漆膜总厚度按 GB/T 13452.2 测定，应达到  $75\mu\text{m}\sim 105\mu\text{m}$ ；漆膜附着力应符合 GB/T 9286 规定的 2 级质量要求。
- b) 金属镀层表面应光泽均匀，无露底、起皮和显见的擦伤、划痕等缺陷。
- c) 抛光件表面应光泽均匀，无显见的擦伤和划痕。

#### 4.2.4.5 机械装配

机械装配的技术要求如下：

- a) 机械采制样装置各部件装配应符合相关标准和规范，满足精密度、质量和互换性要求；组装后各传动件应运转灵活、无卡滞和金属碰撞异响。
- b) 紧固件应牢固旋紧；经常开关、更换的部件应采用快开螺栓，承受动载的构件应采用高强度螺栓；采用高强度螺栓连接时，应在设计图纸和安装使用说明书中规定预紧力矩及其允许偏差。
- c) 需润滑的部位应提供适当的润滑装置，保证机械设备运动部件充分润滑，各润滑点的选择应使操作人员便于接近和无任何危险，并且不拆卸、移动设备零件。
- d) 机械采制样装置动力设备空载运转时噪声不应大于 85dB (A)；正常工作时，在距各传动机构外壳边缘 1m、上方 1.5m 处测得的噪声值也不应大于 85dB (A)。

#### 4.2.5 电气控制柜

电气控制柜的技术要求如下：

- a) 电气控制柜应满足 GB 50171 的要求。
- b) 所有电气设备应有完整的重复接地系统，其接地电阻不大于  $10\Omega$ 。
- c) 安装完毕后的电气设备主回路对地绝缘电阻应不小于  $1.0\text{M}\Omega$ ，绝缘试验应符合 GB 50150 的要求。

### 5 机械采制样装置验收方法

#### 5.1 交货验收

设备到货后，设备的管理、使用人员应与采购人员、供应商一起开箱检查，并填写到货验收单。交货验收项目如下：

- a) 货物清点。对主要设备及备品备件型号、规格、数量和原产地进行核查，应满足合同要求。
- b) 外观检查。任何部件不得有缺损，表面应符合 4.2.4.4。
- c) 主结构件材质与焊接检查，应符合 4.2.4.2 和 4.2.4.3。
- d) 随机技术文件（含计算机软件）。制造厂应提供齐全完整技术文件，满足运行、维护、检修的需要。随机技术文件至少包括：发货清单、设计图及安装说明书（含设备图）、设备操作维护手册、质量证明书（应包括主结构材料证明书及焊接检测报告）、主要部件出厂检验合格证、现场安装调试报告、经过批准的安全运行规程等。

#### 5.2 运行可靠性验收

5.2.1 机械采制样装置现场安装调试完毕，经设备主管部门同意，即可投入试运行，试运行时间宜为 1 个月到 3 个月。试运行期间，设备制造商应做好缺陷消除、故障处理、维护保养、人员培训等工作，有关使用人员应做好机械采制样装置使用和故障处理记录。

5.2.2 如果机械采制样装置在试运行期间能够在 4.1.4.1 规定煤质条件或约定煤质条件下保持工作能力并连续运行 30 天（正常停用除外），则可认为其可靠性符合要求。试运行期结束。

### 5.3 整机验收

5.3.1 在机械采制样装置可靠性验收后,由机械采制样装置主管部门负责人组织或聘请有经验的工程技术人员(包括煤质检测、机械、材料、自动控制等方面)和运行操作员组成专门的验收机构在1个月到2个月内完成整机验收工作。

5.3.2 机械采制样装置验收采用查阅制造商提供的技术资料,通过试运行记录、现场观察、现场试验、运行检查及必要的专业鉴定等手段,对第4章内容逐项进行检查,确认其是否符合第4章的要求,即确认机械采制样装置是否为合格产品。只有经验收评审合格的机械采制样装置方可正式投运。

5.3.3 机械采制样装置整机综合性能验收工作,应委托有能力、有经验的第三方权威单位按5.3.5的要求和附录B所述方法完成。各部件验收工作由验收机构根据本标准中有关引用文件、制造商提供的技术文件和资料等另行制定方法自行完成,也可委托有能力、有经验的单位完成。

5.3.4 各部件验收。

5.3.4.1 主要零部件及机械装配应符合4.2.4.1和4.2.4.5的要求。

5.3.4.2 机械采制样装置运载、驱动设备与操作室应符合4.2.1.6的要求。

5.3.4.3 机械采制样装置控制系统及功能应符合4.2.3的要求。

5.3.4.4 电气控制柜应符合4.2.5的要求。

5.3.4.5 机械采制样装置整体结构和工作流程应符合4.1.1和4.1.2的要求。

5.3.4.6 整机主要保护功能与装置要求应符合4.1.3的要求。

5.3.4.7 机械采制样装置主要设备设计和运行参数应符合4.2.1.1~4.2.1.5和4.2.2的要求。可参考表C.1中所列各项进行检查验收。

煤流切割器切割速度测定可按附录D中所述方法进行。也可根据有关参数,例如转速、半径等计算。

5.3.5 机械采制样装置整机综合性能检验。

5.3.5.1 整机综合性能检验应在整机运行可靠性和5.3.4.1~5.3.4.7各项都验收合格的条件下进行。

5.3.5.2 整机综合性能检验项目有采样精密度核验、偏倚检验和全水分损失检验。当上述精密度核验和/或偏倚检验不合格或其他必要情况下,还应进行制样精密度(缩分器精密度)核验和/或制样偏倚(缩分器偏倚)检验。

5.3.5.3 机械采制样装置综合性能应符合4.1.4.2和4.2.1.1 a)、b), 4.2.2.1 a)、b)各项的要求。

5.3.5.4 整机综合性能检验报告应包括以下基本内容:

- a) 设备名称、型号及出厂序列号(编号)。
- b) 试验用煤来源、标称最大粒度、初级子样方差。
- c) 整机综合性能验收检验项目包括:整机偏倚、整机采样精密度、整机水分损失;制样(缩分器)精密度、制样(缩分器)偏倚。
- d) 整机综合性能验收检验依据。
- e) 整机综合性能验收检验方法步骤、数据处理及结果。
- f) 整机综合性能验收结论。
- g) 机械采制样装置性能缺陷改进方案及使用建议。

5.3.5.5 整机综合性能验收检验结果有效期一般为2年。如在此期间更换主要部件或对设备有关综合性能产生怀疑时,应重新检验。

## 6 机械采制样装置验收结果的处理与验收报告

6.1 经检查测试,机械采制样装置验收结果分以下几种情况:

- a) 全部各项符合本标准技术要求,该产品为合格产品,可以接收。
- b) 有部分项不合格,对这些不合格项应由制造商或有关部门更改,修理完善后重新检测,直到合格。

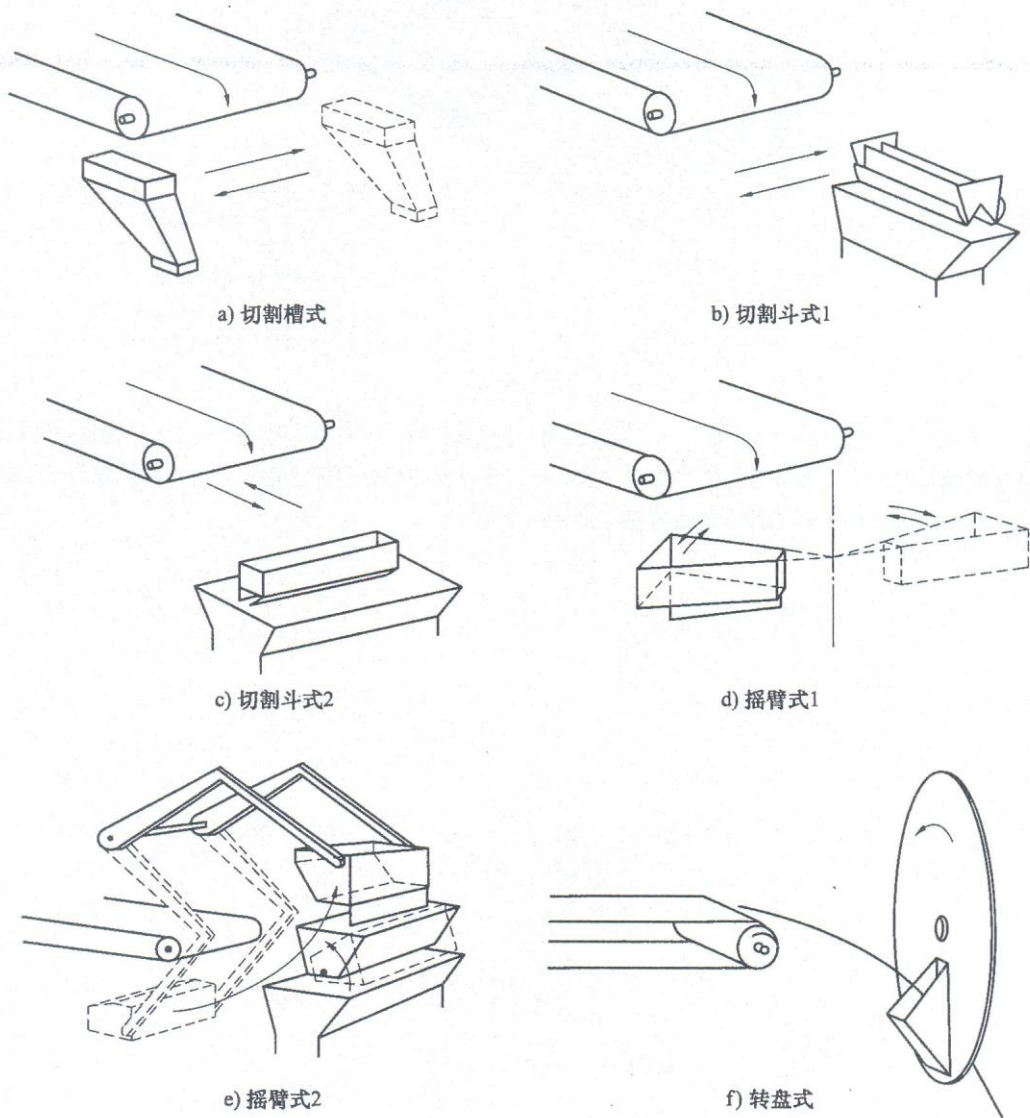
- c) 机械采制样装置整机综合性能不合格，则应作退货处理，放弃使用该设备。
- d) 机械采制样装置只适宜在某些特定条件下使用时，应注明使用条件，可有条件接收。

6.2 机械采制样装置验收报告。由有关负责单位或承担验收的单位提出验收报告，验收报告至少应包括以下内容：

- a) 机械采制样装置验收组成人员。
- b) 机械采制样装置名称、型号、结构和工作流程。
- c) 验收项目、依据及要求。
- d) 机械采制样装置货物清单和技术资料清单。
- e) 机械采制样装置安装、维护与试运行情况。
- f) 可靠性及各部件验收（观察、检测、检查、检验）内容和结论。
- g) 整机综合性能验收内容及结论。
- h) 验收结论及日期。

附录 A  
(资料性附录)  
机械采制样装置采样器典型图例

A.1 落流采样器典型示例见图 A.1。

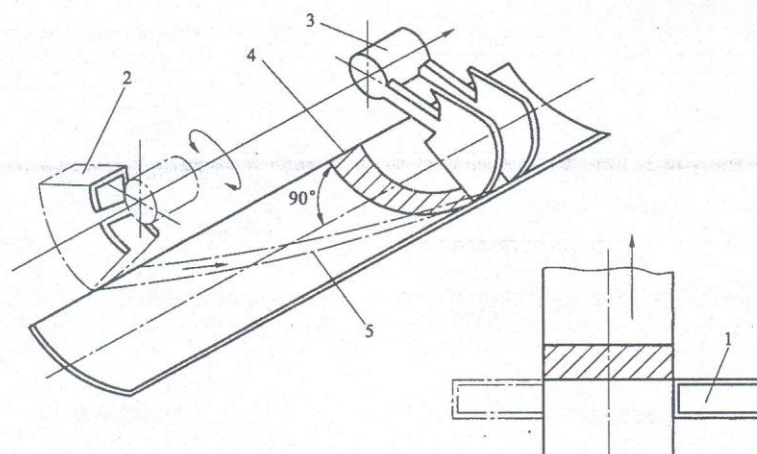


注：a) ~f) 落流采样器的切割运行轨迹为与煤流方向垂直的平面。

a) ~d) 落流采样器可以双向运行切割煤流采取煤样。

图 A.1 落流采样器典型示例

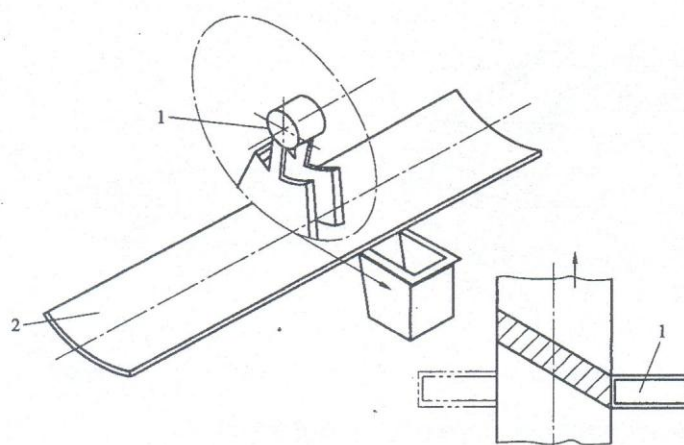
## A.2 横过皮带采样器典型示例见图 A.2。



a) 移动式

1—采样器；2—采样器停止部位；3—采样器采样结束部位；4—截取煤流断面；5—采样器运行轨迹

注：该采样器采样时沿皮带运行方向与煤流同步移动，在移动中横切煤流采取子样。采样轨迹为一与胶带中心线垂直的直线，切取的子样相当于停皮带采样采取的子样。



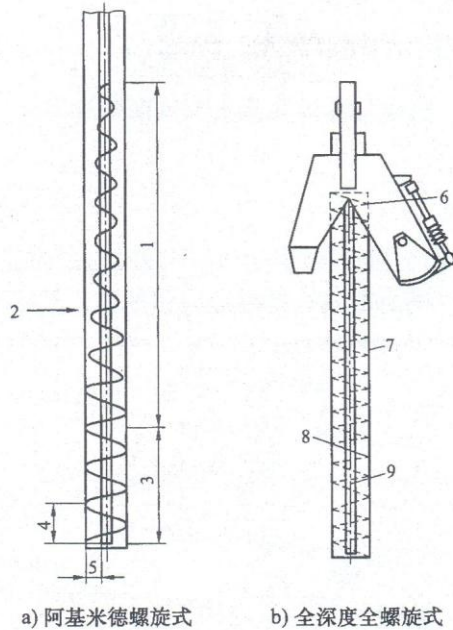
b) 固定式

1—采样器；2—皮带

注：该采样器采样时固定于一个位置横切煤流采取子样，采样轨迹为一与皮带中心线相交的斜线。

图 A.2 横过皮带采样器典型示例

A.3 机械螺杆采样器见图 A.3。



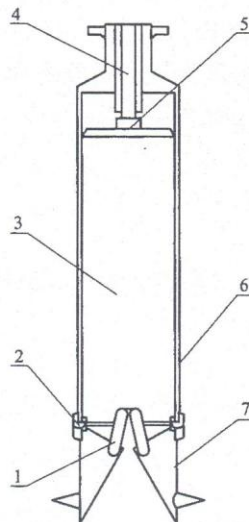
1—锥形螺旋；2—钢筒；3—全螺旋；4—螺距；5—环距；6—出煤口；7—钢筒；8—螺旋；9—轴

注：图 a) 和 b) 机械螺杆采样器的结构是：一钢质圆筒内有一螺旋杆，采样时，采样器由煤表面垂直旋入至底部，采取一全深度煤柱为一子样。其中，图 a) 所示螺杆为阿基米德螺旋，螺杆下部几个环为全螺旋，其上为锥形螺旋，以便在上部留有足够的空间容纳煤样，采样后需将采样器提升出煤表面，卸下煤样；图 b) 所示螺杆整个都为全螺旋，上部筒壁有一出煤口，采样时，采样器旋入煤层的同时，煤样即从出煤口流出。

机械螺杆采样器适用于标称最大粒度不大于 50mm 的煤。

图 A.3 机械螺杆采样器

A.4 旋转筒采样器见图 A.4。



1—连接板；2—高强铰链；3—储料内筒；4—内推杆；5—卸料器；6—采样外筒；7—爪片

注：其结构为一钢质圆筒，底部两片半锥形爪片通过高强度铰链与钢筒连接，顶部为一带推杆活塞。采样器开始采样时，钢筒下部爪片处于锥形闭合状态，整体旋转从煤表面垂直钻入煤层。当采样器到达预定的深度后，两爪片以铰链为支点自动打开，采样器整体仍继续旋转下钻，采样器下部的物料通过相对运动进入到储料内筒内；当一定深度物料全部进入储料内筒后，两片半锥形爪片自动闭合，关闭入料口，储料内筒向上提升，到达指定位置后，两片半锥形爪片张开，活塞将煤样推出，完成一个规定深度煤层的采样工作。

图 A.4 旋转筒采样器

## 附录 B

(规范性附录)

## 机械采制样装置主要性能检验方法

## B.1 主要试验设备、工具与人员

**B.1.1 停带采样框：**由两块平行的金属边板构成，板间距离至少为被采样煤标称最大粒度的 3 倍，边板底缘弧度与皮带表面弧度相近。同时配有采样用锄头和抽屉，见图 B.1。

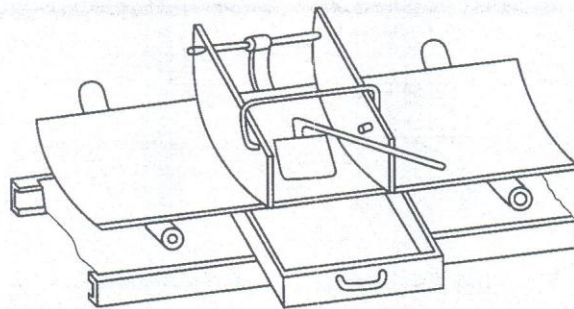


图 B.1 停带采样框

**B.1.2 采样筒：**带有手柄的可插入煤层的金属圆筒，筒直径至少为被采样煤标称最大粒度的 3 倍。采样筒可由 2 节~3 节构成，总长度不小于被采煤全厚度。

**B.1.3 筛分筛：**筛孔为 150, 125, 100, 80, 50, 25, 13, 6, 3, 0.2mm 和孔径为 3mm 的圆孔筛。

**B.1.4 破碎机：**用于破碎一般分析试样的不同出料粒度密封锤击式破碎机和用于破碎全水分专用煤样、破碎过程中不明显生热、不明显损失水分的密封破碎机。

**B.1.5 不同规格的二分器：**适用于粒度为 13, 6, 3mm 试样的缩分。

**B.1.6 电子台秤：**量程 100kg，分度值 0.01kg。

**B.1.7 存储全水分试样和一般分析试样的严密容器：**存样筒、瓶或密封塑料袋。

**B.1.8 参与验收的所有人员都应该经过培训持证上岗。**

## B.2 试验前的技术准备

## B.2.1 资信收集

收集机械采制样装置的使用说明书、安装调试报告和操作规程等技术资料，弄清楚设备工作流程及运行参数，了解运行现状。

## B.2.2 确认煤源、批量及特性

调查煤源、煤的品种、批量、水分、灰分变动情况；测定煤的初级子样方差，制样、化验方差和标称最大粒度等参数。

## B.2.3 技术文件编制

## B.2.3.1 确认例行采制样程序

采样精密度与采制样程序密切相关。在采样精密度核验之前，试验主要负责人应与设备使用人员一起，按 GB/T 19494.1 和 GB/T 19494.2 的要求，确认例行采制样程序。其基本内容如下：

- a) 确认被采煤样的参数，如果煤源不止一个，通常按用量大的煤的参数作为例行采制样方案的基本依据。如不同来源煤质特性相差较大且用量相近，则应分别制定采制样程序。
- b) 确定欲测定的参数和需要的试样类型。

- c) 确认采样精密度的期望值。
- d) 确定初级子样量、采样单元数和每个采样单元的初级子样数。
- e) 确定初级子样采取方法：系统采样、随机采样或分层随机采样；时间基采样或质量基采样以及采样间隔（min 或 t）。
- f) 确认各级破碎机出料标称最大粒度或缩分器进料标称最大粒度。
- g) 核定切割器切割周期、次数，切割样质量，缩分后子样平均质量和缩分后总样的最小质量。
- h) 确认离线制样程序。

### B.2.3.2 制定性能检验方案

在试验之前，应制定详细的性能试验程序或试验细则（包括采制化操作规定，试验计划、煤炭供应、人员分工与职责以及安全规程等），编制试验记录，并形成文件。

## B.3 整机采样精密度（采样制样化验总精密度）核验

### B.3.1 整机采样精密度核验方法

应按照制定采制样程序时选定的煤源，确定采样精密度试验用煤。如煤源较多，则选用均匀性最差的煤源；如采制样程序不止一个，则应对所有采制样程序都核验采样精密度。

采样精密度核验方法可选用 GB/T 19494.3 规定的下述方法之一：

- a) 双倍子样数双份试样方法；
- b) 例常采样子样数双份试样方法；
- c) 特定批煤多份采样法。

### B.3.2 整机采样精密度判定

根据 GB/T 19494.3，如一批煤的采样精密度期望值  $P_0$  不大于其置信范围低限值，则采样精密度优于期望精密度，例常采制样程序无需任何调整；如期望值  $P_0$  不小于其置信范围高限值，则采样精密度不合格，例常采制样程序需要调整；如期望值  $P_0$  落在置信范围内，且置信范围高限值不超过期望的最差允许精密度，则证明期望精密度已达到。否则，不能做结论，还必须进一步试验，然后将试验结果与原有结果合并处理后再制定。

### B.3.3 采制样程序调整

在采样精密度不合格时，应先核验制样和化验方差是否符合要求。如不符合要求，则应改进制样程序。然后再按国标 GB/T 19494.1 的要求和 B.2.3.1 重新设计新的采样程序。

采制样程序调整后，应重新核验采样精密度，直到符合要求。

## B.4 制样和化验总方差（精密度）的核验

核验制样和化验总精密度就是核验制样和化验总方差是否超过目标值  $V_{PT}^0$ 。如采样精密度不合格，或需要单独核验制样和化验精密度时，则应按如下方法进行。

- a) 于第一缩分阶段同时缩分出一对双份煤样，然后分别按相同例常制样程序制成一般分析试验煤样，并测定有关参数（一般为水分、灰分）。如制样设备不能在第一缩分阶段取出双份煤样，则在制出第一份一般分析试验煤样后，收集各阶段全部弃样并将之返回制样系统按相同例常制样程序制出第二份一般分析试验煤样，作为一对双份试样。按此法依次制备和化验 10 对双份试样作为一组。需连续进行两组试验。
- b) 按下列公式计算各对结果差值的标准差  $s$ ：

$$s = \sqrt{\frac{\sum d_i^2}{2n}} \quad (\text{A.1})$$

式中：

$d_i$ ——双份试样测定结果差值；

$n$ ——双份试样对数， $n=10$ 。

c) 将标准差  $s$  与方差目标值  $V_{PT}^0$  进行比较， $s$  应落在以下范围内，即

$$0.70\sqrt{V_{PT}^0} < s < 1.75\sqrt{V_{PT}^0}$$

如连续两组 10 对双份试样的标准差  $s$  都落在上述范围内，则可认为制样和化验精密度符合要求。

如两组  $s < 0.70\sqrt{V_{PT}^0}$ ，则可认为精密度优于目标值。

如两组中有任一  $s > 1.75\sqrt{V_{PT}^0}$ ，则可认为精密度达不到目标值，即制样程序有问题，或留样量不够，或切割器切割不符合要求，或有其他缺陷。此时应找出确切原因，改进完善现有制样程序。对于 3 阶段以上制样程序，如有必要，应按 GB/T 19494.3 的要求分阶段核验，以确认哪一制样阶段存在问题。

## B.5 整机灰分偏倚（或全水分损失）检验方法

### B.5.1 概述

偏倚检验的方法是对同一来源、同一品种煤采取并制备成一系列成对试样，一个由机械采制样装置或其部件采取并制备（包括使用日常离线制样程序），另一个用本质上无偏倚的参比方法采取和制备。然后分别用日常方法和仲裁方法（或可靠方法）分别化验，计算每对试样测定结果的差值，对这些差值进行统计分析，最后用  $t$  检验法则判定两个检测系统与最大允许偏倚（ $B$ ）或与零有无显著性差异，即是否有实质性偏倚或是否有偏倚。

### B.5.2 试验方案制订

#### B.5.2.1 试验用煤

选定制定例常采制样程序的煤源为试验煤，如制定例常采制样程序的煤源不止一个，且质量特性差别很大（粒度组成范围较宽，各粒级灰分相差明显），原则上每一煤源都应作为试验煤分别进行偏倚检验。

#### B.5.2.2 试验参数

偏倚检验可以用灰分、水分或其他参数进行，本标准要求选用水分和灰分。灰分偏倚与全水分损失试验应同时进行。

#### B.5.2.3 最大允许偏倚值

应按 4.1.4.2 的规定，由相关方协商确定。

#### B.5.2.4 参比方法的选择

##### B.5.2.4.1 参比采样方法

- a) 移动煤流参比采样方法。偏倚检验要求使用本质上无偏倚的参比方法作为比对。停皮带采样法，被公认为是一种无偏倚的参比采样方法。即按一定的时间或质量间隔，停止输煤皮带，然后在皮带煤流上取一完整的横截段煤作为子样。停皮带子样位置，应与初级子样采样点尽量靠近，但不得交叉。一般布置在初级采样器前面，如不能布置在前面，也可布置在初级采样器后、煤流未被扰乱的部位。详见 GB/T 19494.3。
- b) 静止煤参比采样方法。停皮带采样法和人工钻孔取样法，均可作为静止煤参比采样方法。从采样简便性、节省工作量考虑，一般选用人工钻孔取样法。详见 GB/T 19494.3。
  - 1) 停皮带采样法。先用螺旋杆采样器或其他采样器在静止煤上采样，然后将相应煤转到皮带运输机上，采取停皮带总样（由整个采样单元的全部停皮带子样构成）。或在装/卸车（船）皮带上先采取停皮带总样，装车后用螺旋杆采样器或其他采样器对该采样单元再采取总样。构成总样的子样数分别按移动煤流采样和静止煤采样计算。
  - 2) 人工钻孔采样法。在从载煤车厢中部煤炭粒度分布较均匀处，采样器插入煤层预定深度时停止，在其旁边（尽量靠近但不交叉）、煤的状态未被扰乱的部位垂直插入圆筒，圆筒内

煤柱深度与采样器所采煤柱深度相同（可以是全深度煤柱或分段煤柱），将筒内全部煤样取出作为一子样。

#### B.5.2.4.2 参比制样方法

在参比煤样制备过程中，为防止水分、细粉损失和防止煤样氧化变质，应选用无明显损失的密封式低速破碎机破碎煤样；选用二分器缩分法缩分煤样。为控制制样误差，最好破碎缩分前后对煤样均称量。如发现有明显损失，应设法补救。否则该参比样应作废。

参比煤样制备流程及每阶段的留样量应符合 GB/T 19494.2 的要求。全水分试样应尽量在共用煤样制备第一阶段分取，操作要快速。一般分析试样应采用二阶段制备，煤样较多时可采用三阶段制样。

#### B.5.2.4.3 参比化验方法

为保证测定结果准确可靠，应首先选用 GB/T 211 中测定全水分的仲裁法和 GB/T 212 中测定水分、灰分的仲裁法作为参比化验方法，也可选用国标中其他可靠方法。

#### B.5.2.5 成对试样的组成

移动煤流或静止煤中成对试样可由机械采制样装置采取 1 个~3 个子样所组成的煤样与对应的同一煤的 1 个~3 个停带采取或人工钻孔采取的参比子样组成的煤样分别制备成试样构成一对对比双样。由机械采制样装置采取的每个子样留样量应大于  $d^2 \times 10^{-3} \text{kg}$  ( $d$  为试样粒度, mm) 的要求。采样时，子样采取间隔应大于采制样装置例常采样间隔，所有各对比样应在 1 个~3 个采样单元内完成。

在静止煤中成对试样也可由机械采制样装置在 1 个采样单元所采取的煤样（总样）与对应的煤全部转移到皮带运输机上停皮带法采取的参比煤样（总样）分别制备成试样后组成一对对比双样。子样的数目应满足 GB/T 19494.2 规定的相同精密度下移动煤流和静止煤采样下所需子样数。

#### B.5.2.6 成对试样的数目

成对试样的数目可以根据同类煤的试验资料决定。如无资料借鉴，对于洗煤可取 20，对于其他煤可取 40 作为开始数目，然后按 GB/T 19494.3 的要求核定。如成对试样的数目不够，应安排补充试验。试样对数目最好一次确定，以免由于两次采样间的操作条件和煤炭品质变化而使两组数据不一致而不能合并。

### B.5.3 偏倚试验的实施

#### B.5.3.1 试样对的采取、制备和化验

在移动煤流或静止煤中按 B.5.2.4.1 的方法采取一个全断面参比子样或一个全煤柱（分层煤柱）参比子样，同时机械采制样装置动作一次得到一个机采子样，分别连续采取 2 个~3 个参比子样和机采子样，合并成一个成对试样。参比煤样按 B.5.2.4.2 制备和 B.5.2.4.3 化验。机采煤样离线制备按日常方法进行，机采煤样的化验按 B.5.2.4.3 或其他可靠方法进行。

在同一品种煤 1 个~3 个采样单元内完成预定 20 或 40 对的试验。

#### B.5.3.2 试验记录

应编制成表进行记录，主要试验记录内容：

- a) 机械采制样装置名称、型号；试验日期、地点。
- b) 试验煤源、品种、批量、最大标称粒度。
- c) 参比样采样制样过程。
- d) 机采样的质量和粒度，离线制样过程。
- e) 每一制样阶段前后煤样质量。
- f) 采制样过程中的不正常操作或现象，及对最终结果的影响评估。
- g) 样品编号。

#### B.5.4 偏倚试验数据处理

偏倚试验数据处理，详见 GB/T 19494.3。其步骤如下：

- a) 用科克伦法检验试样对差值有无离群值。

- b) 用运算群数法检验试样对差值独立性。
- c) 根据最大允许偏倚  $B$ 、试样对标准差、计算需要的试样对数，核算试样对初始数目是否合适，确定是否需要进行补充试验。
- d) 如进行补充试验，则应检验新旧数据一致性。

### B.5.5 偏倚判定

偏倚判定详见 GB/T 19494.3。其步骤如下：

- a) 偏倚显著性检验。如差值平均值  $d \leq -B$  或  $d \geq B$ ，则证明存在显著性偏倚，无需进一步检验。
- b) 实质性偏倚检验。采用  $t$  检验，检验假设  $|\mu|=B$ ，如果成立，则证明有实质性偏倚（与最大允许偏倚相当）。
- c) 有无偏倚检验。如果假设  $|\mu|=B$  不成立，采用  $t$  检验，检验零假设  $|\mu|=0$ 。

如果零假设不成立，则存在统计上显著性偏倚，但机械采制样装置仍可接受无实质性偏倚。如果零假设成立，则不存在统计上显著性偏倚，机械采制样装置可接受为无偏倚。

### B.5.6 结果处理

如果整机偏倚检验不合格（有实质性偏倚或显著性偏倚），应按 B.6 分别进行采样器偏倚试验和制样机偏倚试验，以判定偏倚是来自采样器还是制样机，并提出机械采制样装置改进和完善建议。

## B.6 采样器和制样系统偏倚检验

**B.6.1** 当整机偏倚检验不合格，或需要单独检验采样器和制样系统偏倚时，应按如下方法分别检验采样器和制样系统偏倚。采样器和制样系统最大允许偏倚值的确定应分别满足 4.2.1.1 和 4.2.2.1 的要求。

### B.6.2 采样器偏倚检验。

采样器偏倚检验，与整机偏倚检验大致相同，参比子样采取、制备方法也与 B.5.2.4.1 和 B.5.2.4.2 相同，但可以用一个子样作为试样对。另外，采样器采取初级子样后，应不通过在线制样系统制样，而是转移到系统外，用与制备参比子样完全相同的方法制备。同法操作其余试样对。

### B.6.3 整体制样系统偏倚。

整体制样系统检验、试验数据处理与偏倚判定大致相同。只检验零假设是否成立。一般试样对数目应在 20 次以上。另外，试样对构成是：在机械采制样装置正常运转下，将每个初级子样或几个初级子样或总样（总样量应不太多）在线制样和离线制样后的最后留样（一般约为 100g）以及收集的在线制样和离线制样各阶段的全部弃样的合并样组成一个试样对，并分别准确称量，弃样合并后煤样用 B.5.2.4.2 所述参比方法制备。同法操作，直到完成预期要求的试样对。制样系统参比值指留样和弃样合并后的煤样测定值，即按质量比的加权平均值。当留样质量于留样弃样合并后煤样质量比大于 1:100 时，参比值就是弃样的测定值。

## 附录 C

(资料性附录)

## 机械采制样装置主要设备设计和运行参数检查表

机械采制样装置主要设备设计和运行参数检查见表 C.1。

表 C.1 机械采制样装置主要设备设计和运行参数检查表

项 目		现况	是否符合技术要求
落流采样器	类型(切割槽式、切割斗式、摇臂式)		
	标称开口尺寸		
	容积		
	切割器前缘与后缘是否处于同一面		
	切割口平面与煤流轨迹是否垂直		
	切割速度及稳定性		
	最小切割周期		
	全煤流截取		
	煤样是否溅出、溢出		
	煤样是否完全排入下一流程接收器		
横过煤流采样器	类型(固定式、移动式)		
	标称开口尺寸		
	容积		
	切割器边板和后板是否有弹性刮板		
	切割器边板的曲率与皮带相吻合		
	切割口平面与煤流轨迹是否垂直		
	切割速度及稳定性		
	最小切割周期		
	全煤流截取		
	煤样是否击出		
	煤样是否完全排入下一程序接收器		
有无留底煤			
机械螺杆采样器	螺距和环距		
	螺杆长度		
	最大插入深度		
	螺杆头部有无钻头或破碎器、支护		
	螺杆与钢筒间的间隙		
	是否全煤柱采样,煤柱长度		
	采样时是否选择性地排斥某类煤粒		
	煤样转移中是否泄漏		
	每次采样完毕螺杆内是否有残留煤		
	煤样是否完全排入下一程序接收器		
是否能按随机或系统或分层随机方式布置子样			

表 C.1 (续)

	项 目	现况	是否符合技术要求
旋转筒采样器	采样器开口尺寸		
	采样器长度		
	是否全煤柱采样, 煤柱长度		
	采样时是否选择性地排斥某类煤粒		
	煤样转移中是否泄漏		
	每次采样完毕筒内是否残留煤		
	煤样是否完全排入下一流程接收器		
各级给料机	是否能按随机或系统或分层随机方式布置子样		
	供料出力及可调性		
	供料均匀性		
	煤样是否黏附、堆堵、洒漏		
	有无除铁装置		
各级破碎机	有无皮带纠偏、煤流整型、厚度调节		
	最大入料粒度		
	出料粒度		
	破碎机出力		
	是否堵塞		
	煤样损失、泄漏		
各级缩分器	停机后机内有无残煤		
	对于落流缩分器同上述“落流采样器”		
	对于横过皮带缩分器同“横过皮带采样器”		
	每次切割样质量		
	切割间隔		
煤样收集器	切割数		
	容积、密封性		
	容器更换顺序		
	煤样是否完全进入容器, 有无洒落、溢出		
溜管、溜槽	有无永久唯一标识		
	表面光滑		
	倾角		
弃煤反排设备	有无煤样黏附和堵塞		
	有防冻措施 (如有必要)		
	出力		
	密封性		
	有无煤样黏附和堵塞		
整机性能	弃煤地点合适		
	总偏倚或采样、制样偏倚		
	水分损失		
	采样总精密度或制样精密度		
	无故障连续投用时间		

附录 D

(规范性附录)

煤流切割器(采样器、缩分器)切割速度测定方法

- D.1 在切割器正常工作下,用快速摄录机摄录切割器从开始切割煤流至结束的全过程。
- D.2 再慢速放映,根据切割器从开始切割煤流至结束的帧幅数和摄录机摄录速度(通常为每秒 8 帧)测算出切割煤流时间。
- D.3 用钢卷尺测量相应的煤流宽度,准确到 0.01m,计算出切割平均速度。
- D.4 重复测定 5 次,取平均值作为最终测定结果。
-