

# 中华人民共和国电力行业标准

**DL/T 567.3 — 2016**

代替 DL/T 567.3 — 1995、DL/T 567.4 — 1995、DL/T 926 — 2005

---

## 火力发电厂燃料试验方法 第 3 部分: 飞灰和炉渣样品 的采取和制备

**Test methods of fuel in thermal power plants  
Part 3: Sampling and preparation for fly ash and bottom ash**

2016-12-05 发布

2017-05-01 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 总则	1
4 仪器设备	1
5 采样	4
6 制样	4
附录 A (资料性附录) 自抽式飞灰取样器	6

## 前 言

本标准根据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求编制。

DL/T 567《火力发电厂燃料试验方法》分为9个部分，本次修订后将原来的第3部分与第4部分合并为现在的第3部分。

- 第1部分：一般规定
- 第2部分：入炉煤和入炉煤粉样品的采取方法
- 第3部分：飞灰和炉渣样品的采取和制备
- 第5部分：煤粉细度的测定
- 第6部分：飞灰和炉渣可燃物测定方法
- 第7部分：灰及渣中硫的测定和燃煤可燃硫的计算
- 第8部分：燃油发热量的测定
- 第9部分：燃油中碳和氢元素的测定

本部分为 DL/T 567 的第3部分。

本标准与 DL/T 567.3—1995 相比，主要变化如下：

- 修改标准名称，将 DL/T 567.4—1995 中“飞灰和炉渣样品的制备”内容、DL/T 926—2005 中全部内容合并入本标准；
- 仪器设备中增加“自抽式飞灰取样器”及炉渣取样工具内容；
- 增加“飞灰（渣）样品的采集和制备总则”内容；
- 修改“采样”和“制样”操作步骤部分；
- 增加资料性附录“自抽式飞灰取样器”。

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：西安热工研究院有限公司、内蒙古电力科学研究院、国网安徽省电力公司电力科学研究院、大唐韩城第二发电有限责任公司。

本标准主要起草人：杜晓光、张心、宋春然、吕厚平、马筠、侯兴华、樊江涛。

本标准自实施之日起代替 DL/T 567.3—1995《火力发电厂燃料试验方法 第3部分：飞灰和炉渣样品的采集》、DL/T 567.4—1995《火力发电厂燃料试验方法 第4部分：入炉煤、入炉煤粉、飞灰和炉渣样品的制备》（飞灰和炉渣样品内容）及 DL/T 926—2005《自抽式飞灰取样方法》。

本标准 1995 年第一次发布，本次为第一次修订。

本标准在执行过程中的意见或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）。

# 火力发电厂燃料试验方法

## 第 3 部分：飞灰和炉渣样品的采取和制备

### 1 范围

本标准规定了燃煤电厂飞灰和炉渣样品采取和制备总则、仪器设备及采样和样品制备操作步骤。

本标准适用于燃煤电厂锅炉运行监督指导、锅炉机组性能试验及其他特殊用途时的飞灰和炉渣样品的采取和制备。

### 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 10184—2015 电站锅炉性能试验规程

### 3 总则

3.1 飞灰和炉渣采样、制样的基本过程应为在规定的时间内，在取样点由采样设备或人工收集相当数量和质量的飞灰和炉渣样品，经过规定的制样程序制成所要求质量和类型的试样。

3.2 对于锅炉机组性能试验时的飞灰样品的采取，宜使用等速取样器在采样截面实施多点采样，取样点的确定参见 GB 10184—2015 附录 H；对于锅炉运行监督时的飞灰采集，可使用等速取样器实施单点采样外，也可采用非等速取样器实施固定位置采样。

3.3 等速取样器安装位置应选择在垂直烟道气流稳定位置，且采样截面前后应有适当直段，宜设在省煤器出口的垂直烟道上；直通式取样器应安装在集灰斗出灰管上；撞击式飞灰取样器应安装在空气预热器出口的水平烟道或省煤器出口的垂直烟道上。

3.4 取样器应安装在烟气温度不超过 400℃ 的烟道中；取样器位于烟道外的气路部分应予以保温，以避免烟气中水分遇冷凝结，吸附飞灰而影响采样。

3.5 对锅炉运行例行监督采样，宜以一值（班）为一采样周期，可采用连续采样或间断采样，连续采样总样量不低于总灰量的十万分之一，间断采样以单次所采的飞灰样品质量不少于 50g 为宜，子样数不少于 10 个。对锅炉机组性能试验采样，宜以整个工况为一个采样周期，宜采用多点循环式连续采样，每点至少进行两次采样，每点每次所采的飞灰样品质量不少于 50g 为宜，采样的子样数不少于 10 个。

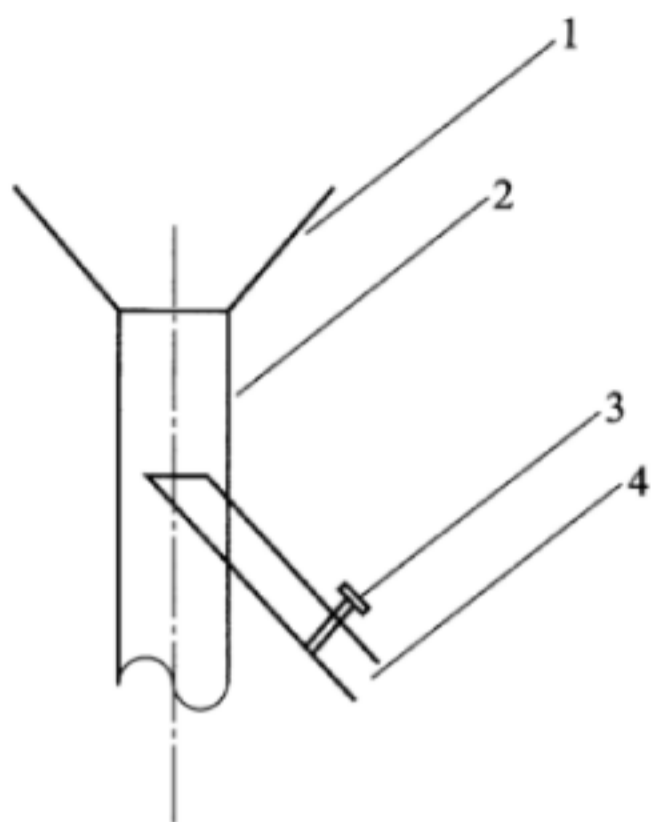
3.6 炉渣采样应控制每值每炉采样量约为总渣量的万分之五，但不得小于 10kg，采样的子样数不少于 10 个。

### 4 仪器设备

4.1 飞灰取样器，有以下四种类型：

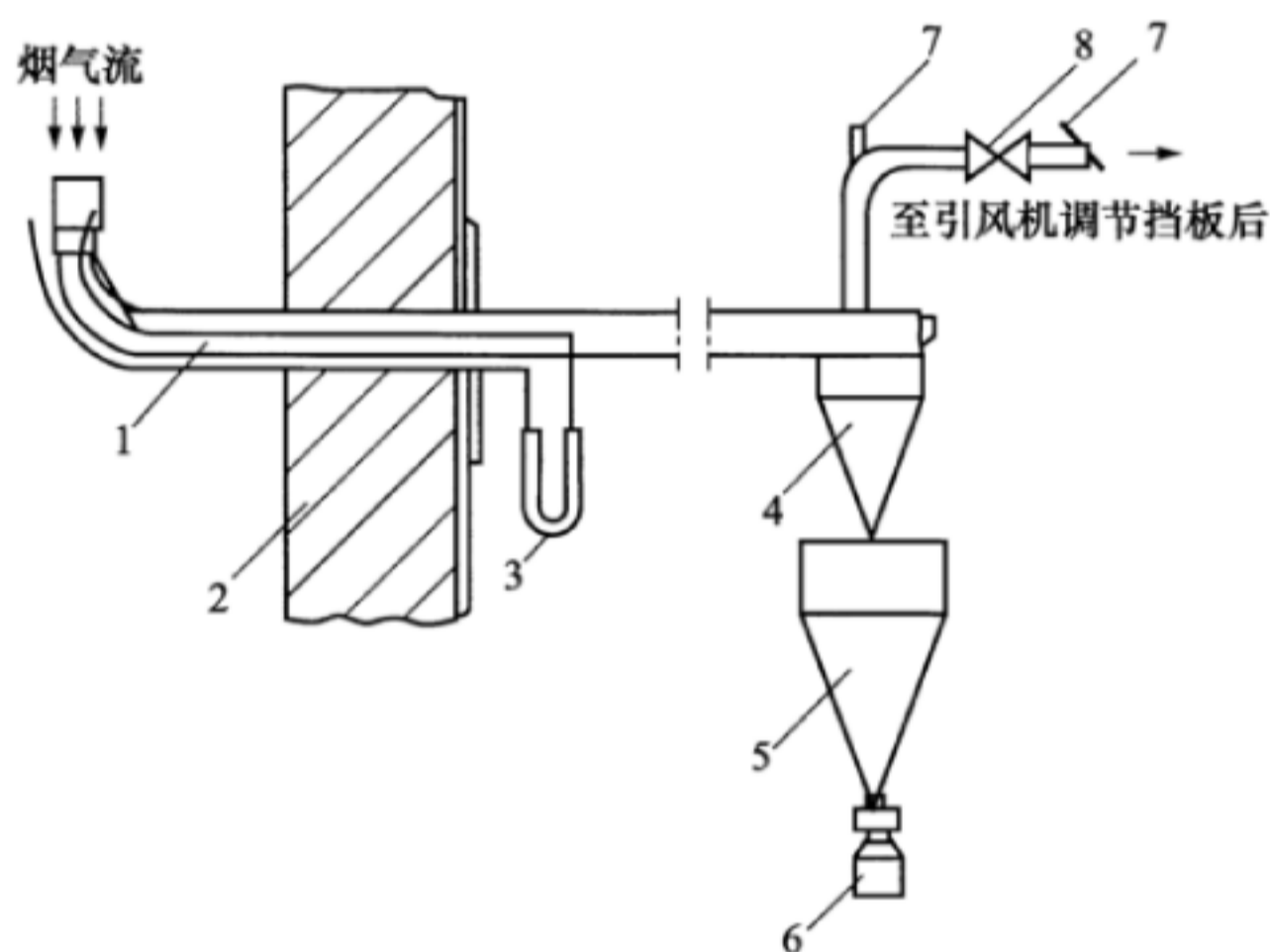
- a) 直通式取样器，如图 1 所示。
- b) 外接抽气式飞灰取样器，如图 2 所示。
- c) 自抽式飞灰取样器，如图 3 所示。自抽式飞灰取样器原理、安装及运行维护参见附录 A。

DL / T 567.3 — 2016



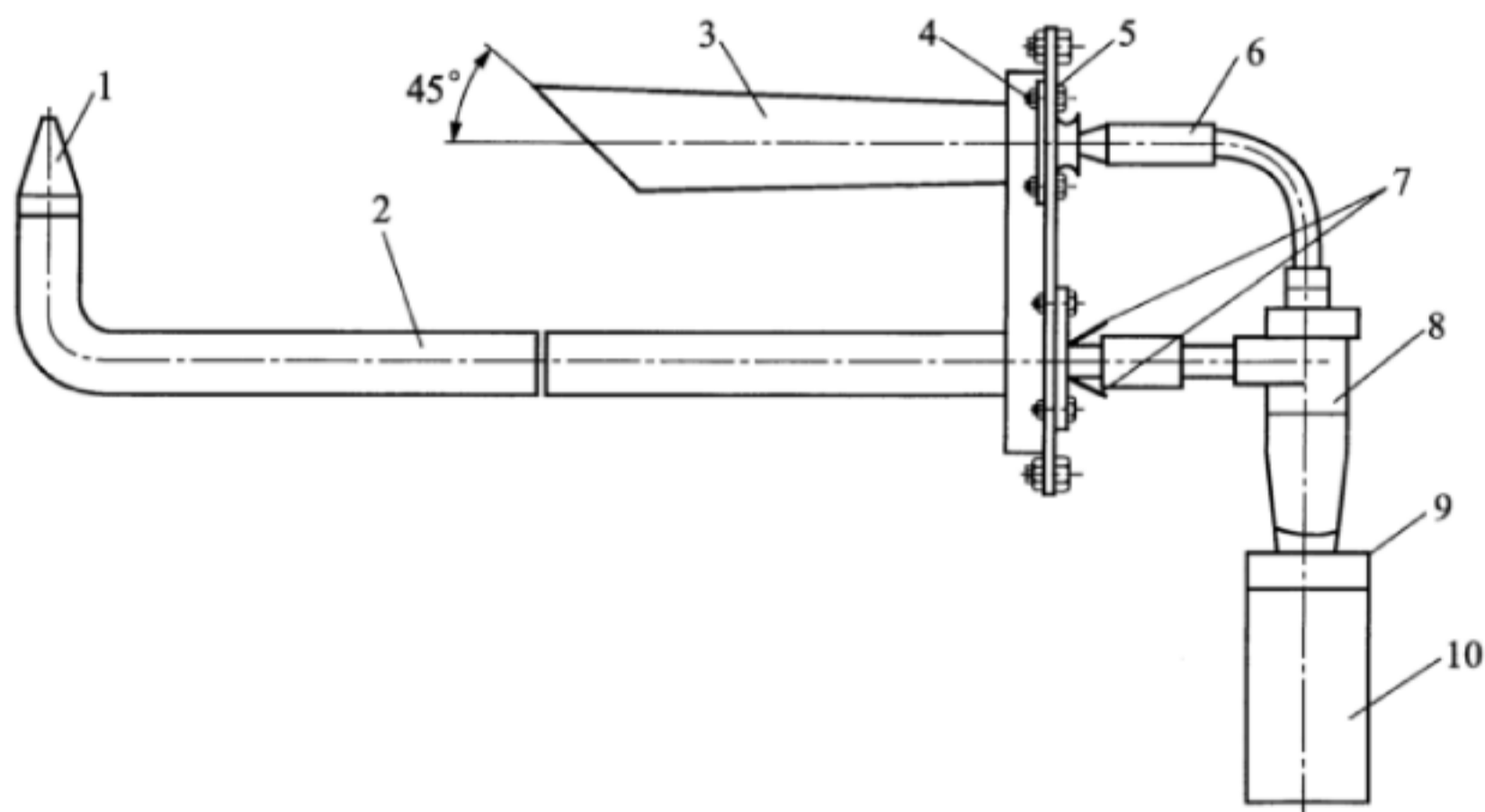
1——灰斗；2——灰斗下管道；3——阀门；4——取样口

图1 直通式取样器



1——采样管；2——烟道墙壁；3——U形差压计；4——旋风捕集器；  
5——中间灰斗；6——取样瓶；7——吹灰孔；8——调节闸阀

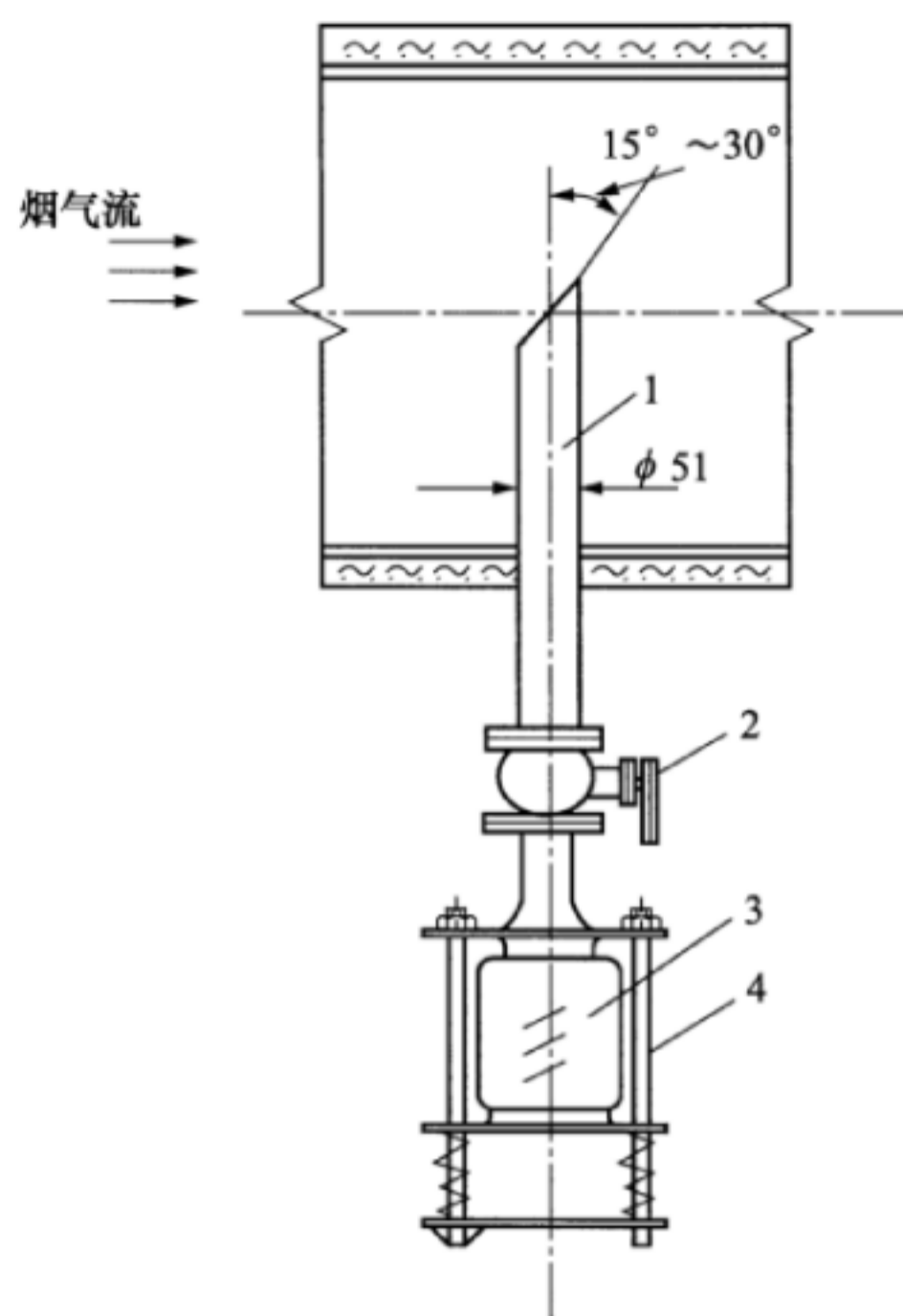
图2 外接抽气式飞灰取样器



1——取样嘴；2——取样枪；3——文丘里抽吸管；4——固定法兰；5——固定钢板；  
6——可调喷嘴；7——内、外静压管；8——小型旋风分离器；9——密封垫；10——取样瓶

图3 自抽式飞灰取样器

d) 撞击式飞灰取样器，如图 4 所示。



1——采样管；2——Dg50 球形旋塞；3——集灰瓶；4——灰瓶固定架

图 4 撞击式飞灰取样器

## 4.2 炉渣采样工具

4.2.1 采样铲，由钢板制成并配有足够长的手柄，见图 5。其开口尺寸应大于 3 倍被采样品最大标称粒度。

单位：mm

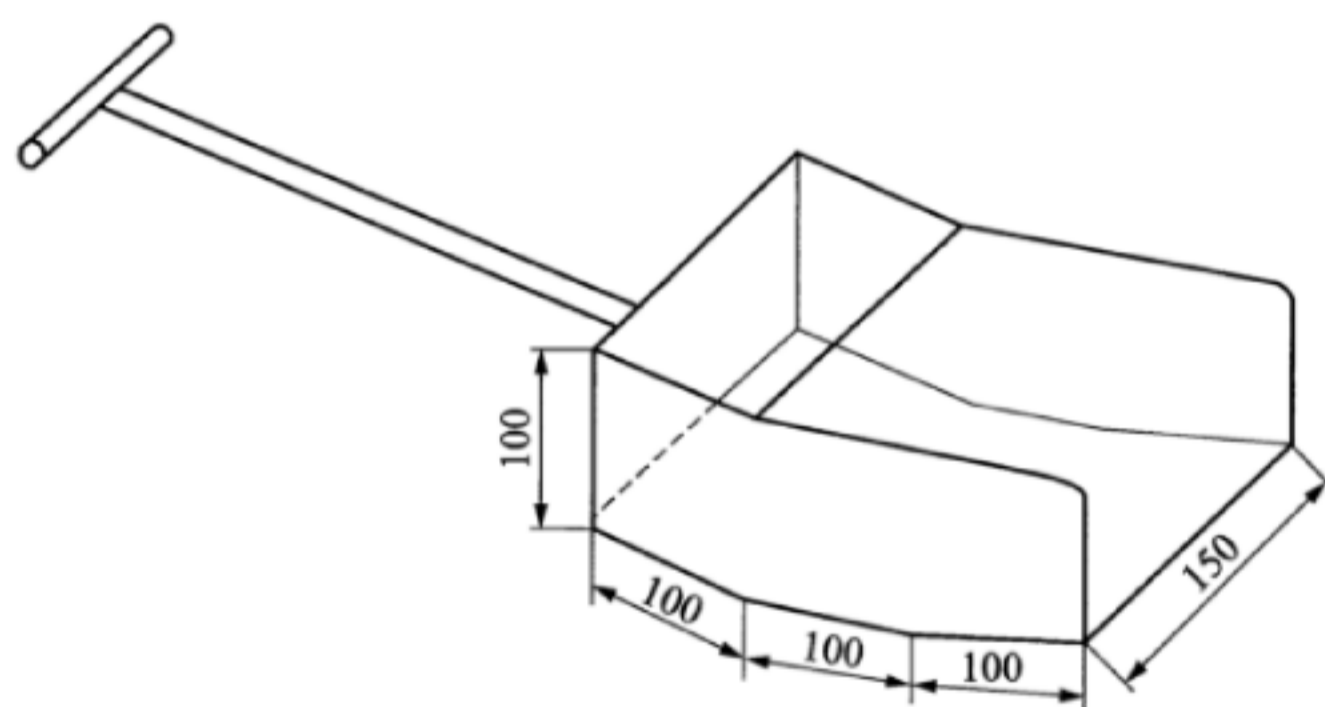


图 5 采样铲（适用于标称最大粒度 50mm）

4.2.2 人工采样斗，由钢板或钢管制成，材质宜采用不锈钢，见图 6。其开口尺寸至少应为炉渣标称最大粒度的 3 倍，且不小于 30mm。在斗身和斗底部有一定数量的沥水孔，孔径不宜大于 1mm。



图 6 人工采样斗

## DL / T 567.3 — 2016

### 4.3 制样设备及工具

- 4.3.1 破碎机：颚式破碎机、锤式破碎机、对辊破碎机、钢制棒（球）磨机以及其他密封式研磨机。
- 4.3.2 不同规格的二分器：格槽开口尺寸范围约为 5mm~40mm。
- 4.3.3 鼓风干燥箱：温度可控，温度范围在 30℃~150℃。
- 4.3.4 装样瓶：带盖密封容器，容积以 150mL~250mL 为宜。
- 4.3.5 标准筛：筛孔孔径为 25mm、13mm、6mm、3mm、1mm 和 0.2mm 方孔筛，孔径 3mm 圆孔筛。

## 5 采样

### 5.1 飞灰采样

#### 5.1.1 集灰斗出口采样

使用直通式取样器进行连续或间隔采样。采样前，打开取样阀，放空积灰，用采样瓶接取飞灰样品。按均匀布点的原则采取不少于 10 个子样，每个集灰斗至少采取 1 个子样，将所有子样合并为一个总样。收集整个采样间隔内的单个试样合并成一个总样或收集整个试样以供检验。

#### 5.1.2 烟道采样

5.1.2.1 使用撞击式飞灰取样器可进行连续采样。取样前先将集灰瓶从取样器卸下并清除干净后再装上，待整个采样周期结束后，取下集灰瓶，将飞灰样品取出。

5.1.2.2 使用等速取样器采样，可采用多点循环采样、单点间隔采样和单点连续采样方式。采取每个子样前，先将取样瓶从取样器卸下并清除干净后再装上，然后调节抽气泵的抽气阀或文丘里抽气器可调喷嘴使差压计读数为零后开始取样。

对于多点循环采样方式，每个循环采样结束后，卸下取样瓶，将飞灰样品取出。待采样周期结束后，将所有单次试样合并作为一个试样以供检验；若采用单点间隔采样或连续采样方式，待采样间隔或采样周期结束后，卸下取样瓶，将飞灰样品取出，最后将各间隔采取的飞灰样品合并或整个采样周期内的飞灰样品作为一个试样以供检验。

### 5.2 炉渣采样

#### 5.2.1 捞渣机链式输送带上采样

在机械或水力除渣系统出灰口的链式输送带上，选择适当位置用采样铲实施系统采样，子样点均匀布置在采样过程中。

采样时应观察渣块的大小及颜色，合理分布子样位置，每次采样子样数目不少于 10 个，子样质量应基本相等。

#### 5.2.2 集渣罐放渣口采样

在集渣罐放渣时，用采样斗接取炉渣样品；根据放渣过程的时间，估算取样间隔，每次采样子样数目应不少于 10 个。

## 6 制样

### 6.1 飞灰

6.1.1 将取得的飞灰样品混合均匀，使用二分器缩分出不少于 60g。

6.1.2 使用密封式制样粉碎机将飞灰样品研磨至粒度为 0.2mm 以下。

6.1.3 将飞灰样品在室温下放置至空气干燥状态，即每小时质量变化不超过 0.1%。

6.1.4 特殊检验项目如飞灰粒度分布，缩分样品留量不少于 200g，试样达到空气干燥状态后直接装瓶。

## 6.2 炉渣

6.2.1 将炉渣样品沥干水分，将大块破碎，置于温度为 50℃ 的鼓风干燥箱中干燥。

6.2.2 将上述样品破碎到粒度小于 3mm（圆孔筛），用二分器缩分出不少于 100g。

6.2.3 将所得样品在室温下放置至空气干燥状态，即每小时质量变化不超过 0.1%。

6.2.4 用密封式制样粉碎机磨细至 0.2mm 以下后装瓶以供检验。

**附录 A**  
**(资料性附录)**  
**自抽式飞灰取样器**

**A.1 原理**

自抽式飞灰取样器依靠文丘里抽吸管产生的真空，将烟气从烟道中等速地吸入取样枪，在小型旋风分离器中将烟气中的飞灰分离并收集在取样瓶中，清洁空气则由文丘里抽吸管返回烟道。旋转可调喷嘴来调整取样枪内、外静压，从而使抽吸速度与烟道中的烟气流速一致，达到等速抽取烟气或飞灰混合物的目的。

**A.2 安装**

**A.2.1 安装位置及方式**

自抽式飞灰取样器宜安装在尾部竖井且烟气流动比较稳定的烟道上。若受现场条件限制，也可安装在水平烟道上。取样头应正对烟气流动方向，文丘里抽吸管和取样枪的位置根据烟气的流向进行相应调整，见图 A.1。

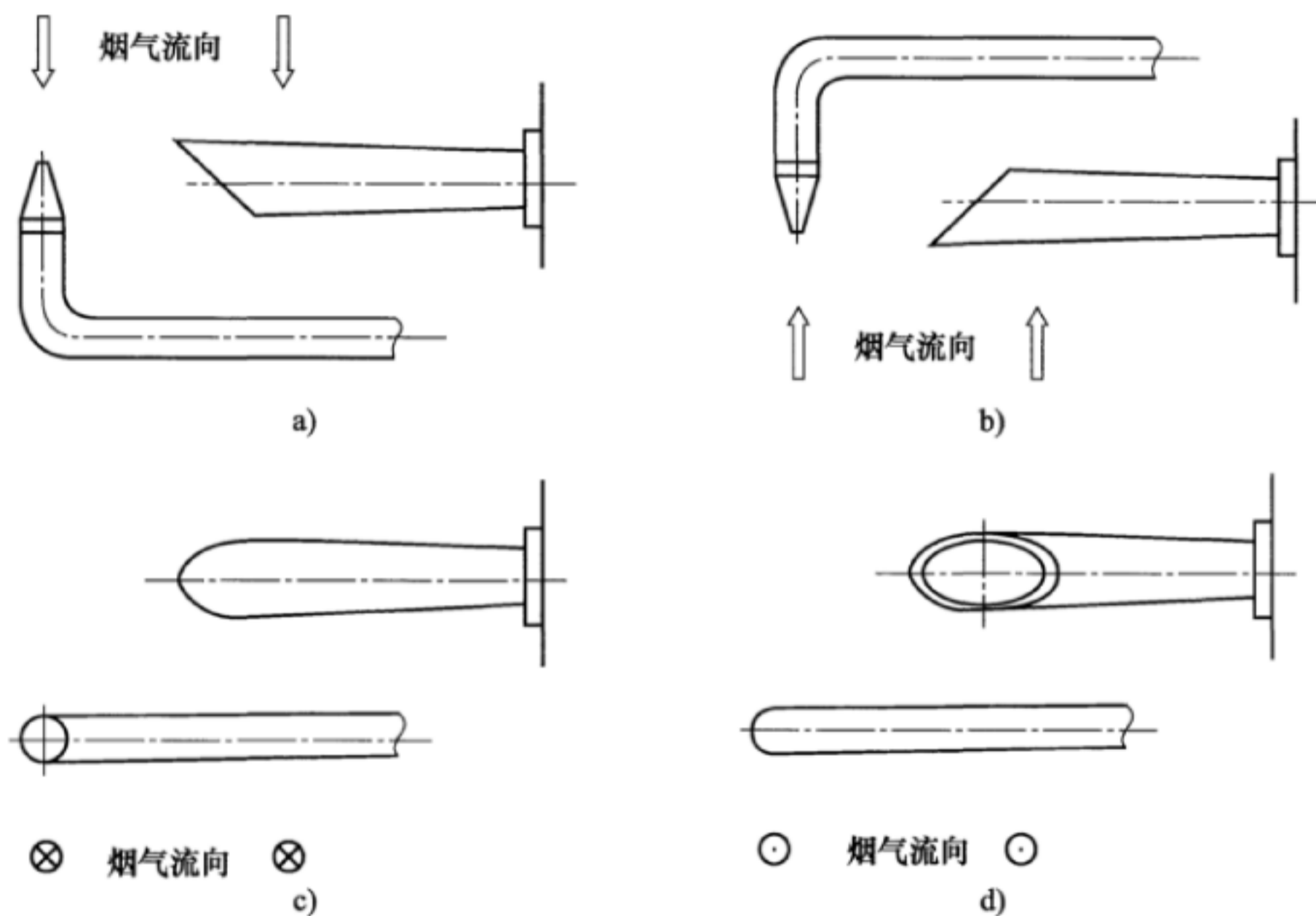


图 A.1 文丘里喷嘴和取样头的安装位置示意图

安装时，自抽式飞灰取样器的所有部件都安装在一块尺寸为 240mm×320mm 钢板上，用螺丝将钢板固定在尺寸相当的角钢法兰上，角钢法兰可直接焊接在烟道壁上。安装后应确保取样器各个部件之间、取样器与烟道壁间连接紧固、密封无泄漏。

**A.2.2 安装数量**

根据烟道的宽度，按表 A.1 进行选取。

表 A.1 飞灰取样器安装数量的选取

烟道宽度 m	<4	4~10	>10
安装数量 台	1	2	3~4

### A.3 运行维护

旋转可调喷嘴可控制进入文丘里抽吸管的烟气量。通常取样头的内径为 8mm~16mm。根据烟气流速大小选取适合内径尺寸的取样头：如烟气流速高，可选择使用内径较小的取样嘴，反之，选择使用内径较大的取样嘴。

小型旋风分离器应拆装简便，以便进行周期性维护工作。自抽式飞灰取样器偶尔出现堵塞时，可卸下取样瓶，让干净空气在烟道负压作用下，经小型旋风分离器的底部对自抽式飞灰取样器进行清扫。