

ICS 71. 100. 99
G 85
备案号:38614—2013

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4364—2012

碳分子筛

Carbon molecular sieve

2012-12-28 发布

2013-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国肥料和土壤调理剂标准化技术委员会分子筛分技术委员会(SAC/TC105/SC6)归口。

本标准起草单位：上海化工研究院、湖州强马分子筛有限公司、苏州市创新净化有限公司、上海绿强新材料有限公司。

本标准参与起草单位：上海瑞气气体设备有限公司、杭州博大净化设备有限公司、长兴山立化工材料有限公司、杭州宝诺空分设备有限公司。

本标准主要起草人：顾飞龙、张力钧、陈栋、吴会荣、胡耀明、张文波、吴桂星、刘成银、商照聪、张永清。

本标准为首次发布。

碳分子筛

1 范围

本标准规定了碳分子筛的要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。
本标准适用于碳分子筛条状产品,主要用途为变压吸附法空气分离制取氮气。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 6288 粒状分子筛粒度测定方法

GB/T 6679—2003 固体化工产品采样通则

GB/T 7702.1 煤质颗粒活性炭试验方法 水分的测定

GB/T 7702.4 煤质颗粒活性炭试验方法 装填密度的测定

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

HG/T 2783 分子筛抗压碎力试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

碳分子筛 carbon molecular sieve

以煤或有机化合物为原料加工制成的孔径为分子级的多孔含碳物质。

分子式:C

有效孔径:约 3 Å

3.2

产氮率 nitrogen production

在 20℃±2℃、101.3 kPa 条件下,单位质量分子筛在单位时间内的氮气产量。

3.3

氮气回收率 nitrogen recovery

在 20℃±2℃、101.3 kPa 条件下,在单位时间内产品氮气产量和纯度的积与原料压缩空气的流量和空气中氮气纯度的积之比。

4 要求

碳分子筛应符合表 1(见下页)的要求,同时应符合标明值。

5 试验方法

5.1 外观

目视法测定。

5.2 堆积密度的测定

按 GB/T 7702.4 测定。

表 1 碳分子筛的要求

项 目	指 标	
	优等品	合格品
外观	灰黑色的条状颗粒	
堆积密度/(kg/m ³)	620~690	
粒度(0.8 mm~1.8 mm)/%	≥ 98	
抗压碎力/(N/颗)	≥ 35	
包装品含水量 ^a /%	≤ 0.8	
产氮率 ^b /[m ³ /(t·h)]	≥ 200	190
氮气回收率 ^b /%	≥ 50	44
^a 包装品含水量以出厂检验为准。		
^b 表 1 标明值要求在 5.6.3 测试条件下测试所得。		

5.3 粒度的测定

按 GB/T 6288 测定。

5.4 抗压碎力的测定

按 HG/T 2783 测定。试验样品未经焙烧直接进行测试。

5.5 包装品含水量的测定

按 GB/T 7702.1 测定。

5.6 产氮率及氮气回收率的测定

5.6.1 原理

变压吸附法(简称 PSA 法),为无热源的吸附分离过程的一种方法。碳分子筛对被吸附组分(主要是氧分子)的吸附容量因其分压升高而增加,因其分压的下降而减少,这样,碳分子筛在加压时吸附,减压时解吸,释放出被吸附的组分,使碳分子筛再生,循环操作,连续产出氮气。

5.6.2 仪器与设备

氮气吸附装置(见图 1)

- a) 空气压缩机:输出压力为 1.0 MPa;
- b) 空气缓冲罐:工作压力为 1.0 MPa;
- c) 吸附塔:内径为 50 mm,床层高度为 980~1050 mm;
- d) 控制阀:10 个,两位两通电磁阀;
- e) 程序控制器:输入 8 点,输出 6 点;
- f) 氮气缓冲罐:工作压力为 1.0 MPa;
- g) 湿式气体流量计:工作压力 500 Pa~3000 Pa,5 dm³/r,误差±1 %;
- h) 玻璃转子流量计:量程为 0.1 m³/h~1 m³/h,精度不低于 4 级,介质为空气;
- i) 氮气分析仪:量程 0~99.999 %,最小分度值为 0.001。

5.6.3 测试条件

工作压力 0.7 MPa,循环时间 120 s,均压时间 1 s,氮气纯度 99.5 %,环境温度 20 ℃±2 ℃,环境湿度 80 %以内。

5.6.4 测定

称取试样约 3 kg, m_1 (精确到 0.001 kg)。

装入测试台位的吸附塔(2 个),每次装入量大约是吸附塔容积的 1/5。轻稳敲打吸附塔(2 个),二个吸附塔中装入足量的试料,继续轻稳敲打。反复此操作,直到试料装至上出气口处,用海绵、法兰盖密封。称量剩余的试样, m_2 (精确到 0.001 kg)。则实际测试试料质量 $m=m_1-m_2$ 。

调整进气压力使吸附塔平衡压力达到 0.7 MPa, 启动吸附塔装置, 打开时间程序控制器, 使各阀门正常动作, 将尾气接通至湿式气体流量计, 将产品气接通至玻璃转子流量计, 并调整产品气流量至预估位置, 1 h 后, 将产品气接通氮气分析仪, 反复、缓慢调节产品气流量计, 使氮气分析仪读数稳定在氮气浓度 99.5 % 处, 并记录氮气浓度, 稳定时间 10 min 以上, 读出产品氮气流量 V_1 (m^3/h) 和单塔尾气量 V_2 (m^3/min), 则尾气流量为 $V_3 = 60V_2$ (m^3/h)。

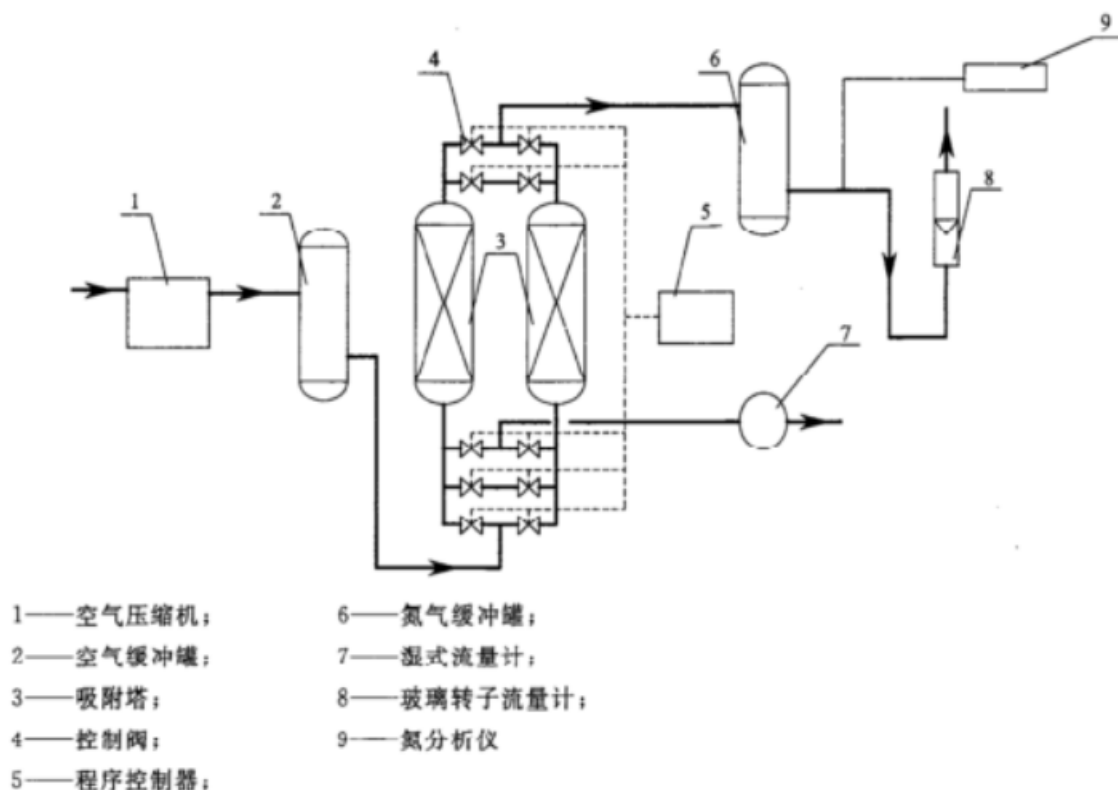


图 1 碳分子筛吸附装置工艺流程示意图

5.6.5 允许差

平行测量三次, 平行测定值的相对偏差不大于 2 %。

5.6.6 分析结果的表述

氮气的浓度由氮气分析仪上读出。

产品氮气的产率 [$\text{m}^3/(\text{t} \cdot \text{h})$] 按式(1)计算

$$Q_1 = \frac{V_1}{m} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中

V_1 ——产品氮气流量的数值, 单位为立方米每小时 (m^3/h);

m ——测试料质量的数值, 单位为吨 (t)。

产品氮气回收率 (%) 按式(2)计算:

$$q = \frac{V_1 \times 99.5 \%}{(V_1 + V_3) \times 79 \%} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中

q ——产品氮气回收率, 以 % 计;

V_1 ——产品氮气产量的数值, 单位为立方米每小时 (m^3/h);

V_3 ——尾气流量的数值, 单位为立方米每小时 (m^3/h)。

计算结果表示到小数点后一位。取平行测定结果的算术平均值作为测定结果。

6 检验规则

6.1 检验项目

表1中所有项目均为出厂检验项目。

6.2 组批

以日产量为一批,最大批量为2 t,供需双方按约定组批检验。

6.3 采样方案

按GB/T 6679—2003中规定确定采样桶数,随机确定采样桶的位置。采样时用采样器自桶中心插入桶1/4处采取试样,采样总量不得少于12 kg。

6.4 样品缩分

混合均匀后,按四分法缩分取样,分装于两个清洁、干燥的容器中(试样包装容器应符合GB/T 6679—2003中5.5.3规定),每个容器中装样不少于3 kg,密封并在容器壁上贴标签,标签上注明:生产厂名称、试样名称、规格、等级、产品批号(或生产日期)及批量,采样日期和采样者,一份供检验用,另一份作为保留试样,保留期为12个月,以供查验。

6.5 结果判定

6.5.1 出厂检验的项目全部符合本标准要求时,判该批产品合格。

6.5.2 如果检验结果有一项指标不符合本标准要求时,应按6.4规定重新于双倍采样桶数中采取试样进行复验,复验结果即使只有一项指标不符合本标准要求时,则整批产品不能出厂。

6.5.3 本标准质量指标判别依据按GB/T 8170中的修约值比较法执行。

6.6 产品应由生产厂技术检验部门进行检验,生产厂应保证所有出厂的产品符合本标准的要求。每批出厂的产品都应附有一定格式的质量证明书,证明书包括以下内容:生产厂名称、厂址、产品名称、规格、等级、批号或生产日期、产品净含量和本标准编号。

7 包装、标识、贮存和运输

7.1 产品用高密度聚乙烯塑料桶真空包装,每桶净含量20 kg \pm 0.2 kg、40 kg \pm 0.4 kg、75 kg \pm 0.75 kg。每批的平均单包装分别不得小于20.0 kg、40.0 kg、75.0 kg。也可使用供需双方协商一致的包装规格。

7.2 包装桶标志应符合GB/T 191规定,包装桶上应清楚标明:生产厂名称、厂址、产品名称、规格、等级、批号或生产日期、净含量等字样并标打“防湿”标志。

7.3 在贮存和运输过程中应轻放,防止包装桶破裂,应防潮、防晒、防雨、通风并应远离火种和热源,不能与强氧化剂混贮或混运。

中华人民共和国

化工行业标准

碳分子筛

HG/T 4364—2012

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

化学工业出版社印刷厂

880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{1}{2}$ 字数9千字

2013年4月北京第1版第1次印刷

书号:155025·1439

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

版权所有 违者必究