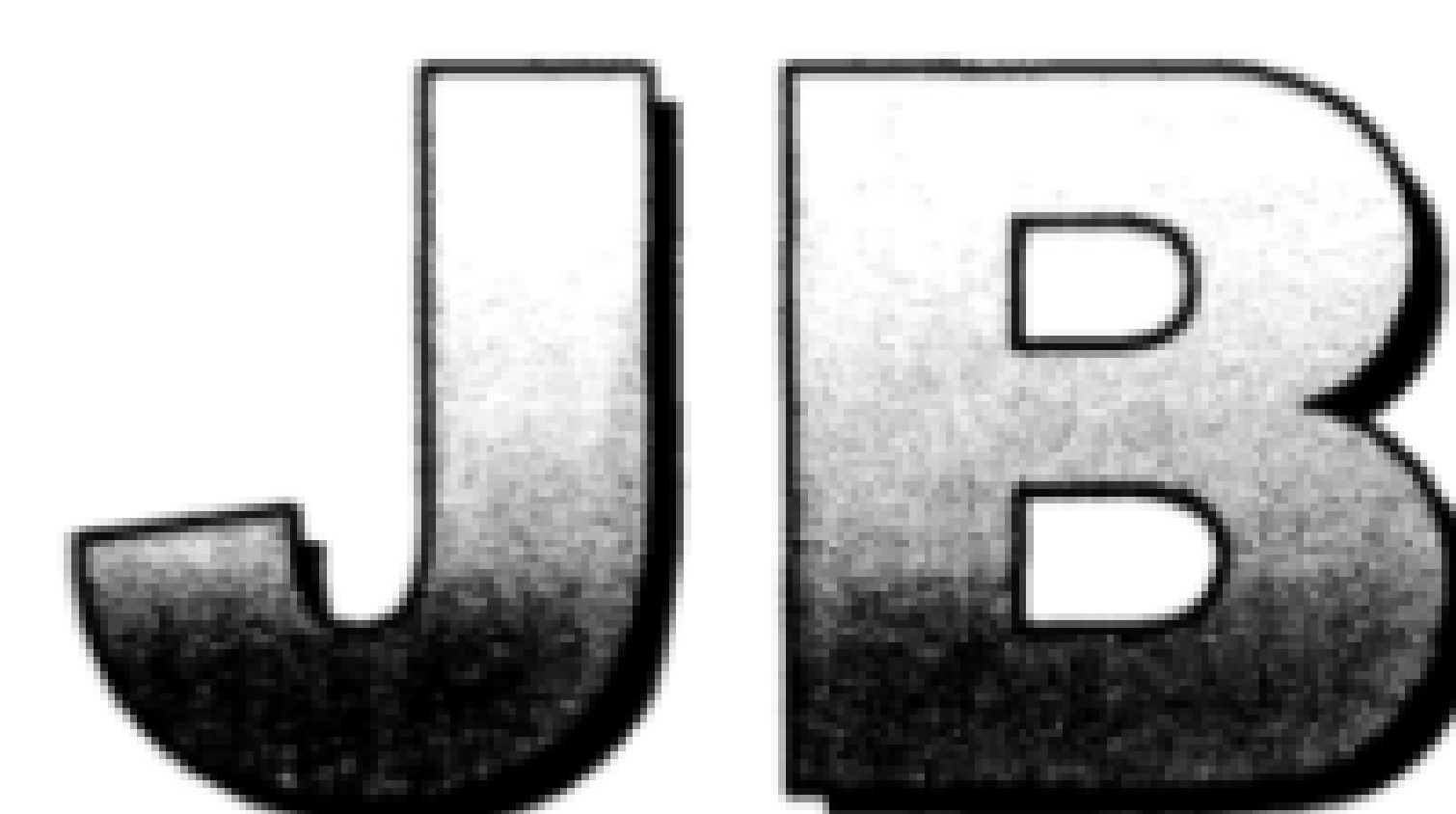


ICS 73.120

J 77

备案号: 28594—2010



# 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10966—2010

---

## PT 型圆盘真空过滤机

PT Model rotary vacuum disc filter

2010-02-11 发布

2010-07-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 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 型式与基本参数 ..... 2

4.1 结构型式 ..... 2

4.2 基本参数 ..... 2

4.3 型号表示方法 ..... 3

5 技术要求 ..... 3

5.1 基本要求 ..... 3

5.2 性能要求 ..... 3

5.3 材料要求 ..... 3

5.4 主要零部件质量要求 ..... 4

5.5 装配要求 ..... 4

5.6 外观质量 ..... 5

5.7 安全要求 ..... 5

5.8 环境要求 ..... 5

6 试验方法 ..... 5

7 检验规则 ..... 5

7.1 基本要求 ..... 5

7.2 检验分类 ..... 5

7.3 检验项目 ..... 6

7.4 试验时间 ..... 7

7.5 空运转试验 ..... 7

7.6 负荷运转试验 ..... 7

8 标志、包装、运输和贮存 ..... 7

8.1 标志 ..... 7

8.2 包装 ..... 7

8.3 运输 ..... 8

8.4 贮存 ..... 8

附录 A（规范性附录）陶瓷过滤板鼓泡孔径测定方法 ..... 9

附录 B（资料性附录）陶瓷过滤板透水性能测定方法 ..... 12

## 前 言

本标准的附录 A 为规范性附录，附录 B 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国分离机械标准化技术委员会（SAC/TC92）归口。

本标准负责起草单位：江苏省宜兴非金属化工机械厂有限公司。

本标准参加起草单位：核工业烟台同兴实业有限公司、江苏省陶瓷研究所有限公司。

本标准主要起草人：吴伯明、汪伯川、龚景仁、沈伯明、何卫平、吴俊萍、钱弘清。

本标准为首次发布。

# PT 型圆盘真空过滤机

## 1 范围

本标准规定了 PT 型圆盘真空过滤机的型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于 PT 型圆盘真空过滤机（以下简称过滤机）。

## 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—2008 包装储运图示标志（ISO 780: 1997, MOD）
- GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值（eqv ISO 2768-2: 1989）
- GB/T 1965—1996 多孔陶瓷弯曲强度试验方法
- GB/T 1966—1996 多孔陶瓷显气孔率、容重试验方法
- GB/T 1970—1996 多孔陶瓷耐酸、碱腐蚀性能试验方法
- GB/T 2100—2002 一般用途耐蚀钢铸件（eqv ISO 11972: 1998）
- GB/T 3280—2007 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 4237—2007 不锈钢热轧钢板和钢带
- GB/T 4774—2004 分离机械 名词术语
- GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件（IEC 60204-1: 2005, IDT）
- GB/T 6388—1986 运输包装收发货标志
- GB/T 10894—2004 分离机械 噪声测试方法（ISO 3744: 1994, NEQ）
- GB/T 10901—2005 离心机 性能测试方法
- GB/T 13306—1991 标牌
- GB/T 13384—2008 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14976—2002 流体输送用不锈钢无缝钢管
- GB/T 16533—1996 多孔陶瓷产品通用技术条件
- JB/T 7217—2008 分离机械涂装通用技术条件
- HG/T 3210—2002 耐酸陶瓷材料性能试验方法
- HG/T 20677—1990 橡胶衬里化工设备

## 3 术语和定义

GB/T 4774 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**陶瓷过滤板** **ceramic filtering plate**

由亲水型微孔陶瓷烧结成的在真空下具有毛细效应的扇形板状过滤元件。

### 3.2

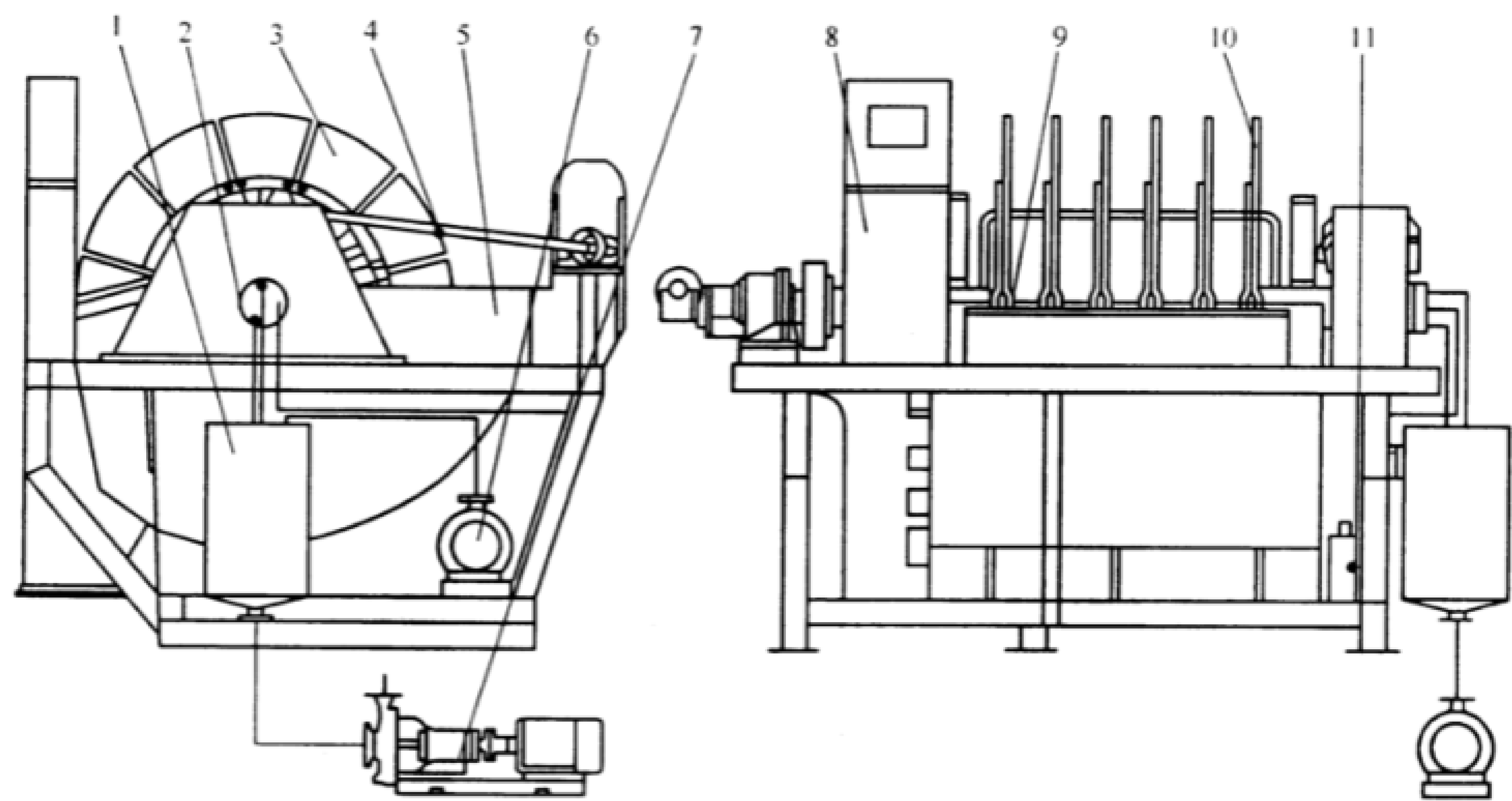
**主轴转鼓体** **main shaft drive drum**

焊接若干组圆盘形法兰，能绕自身轴线慢速旋转的主轴筒体。

4 型式与基本参数

4.1 结构型式

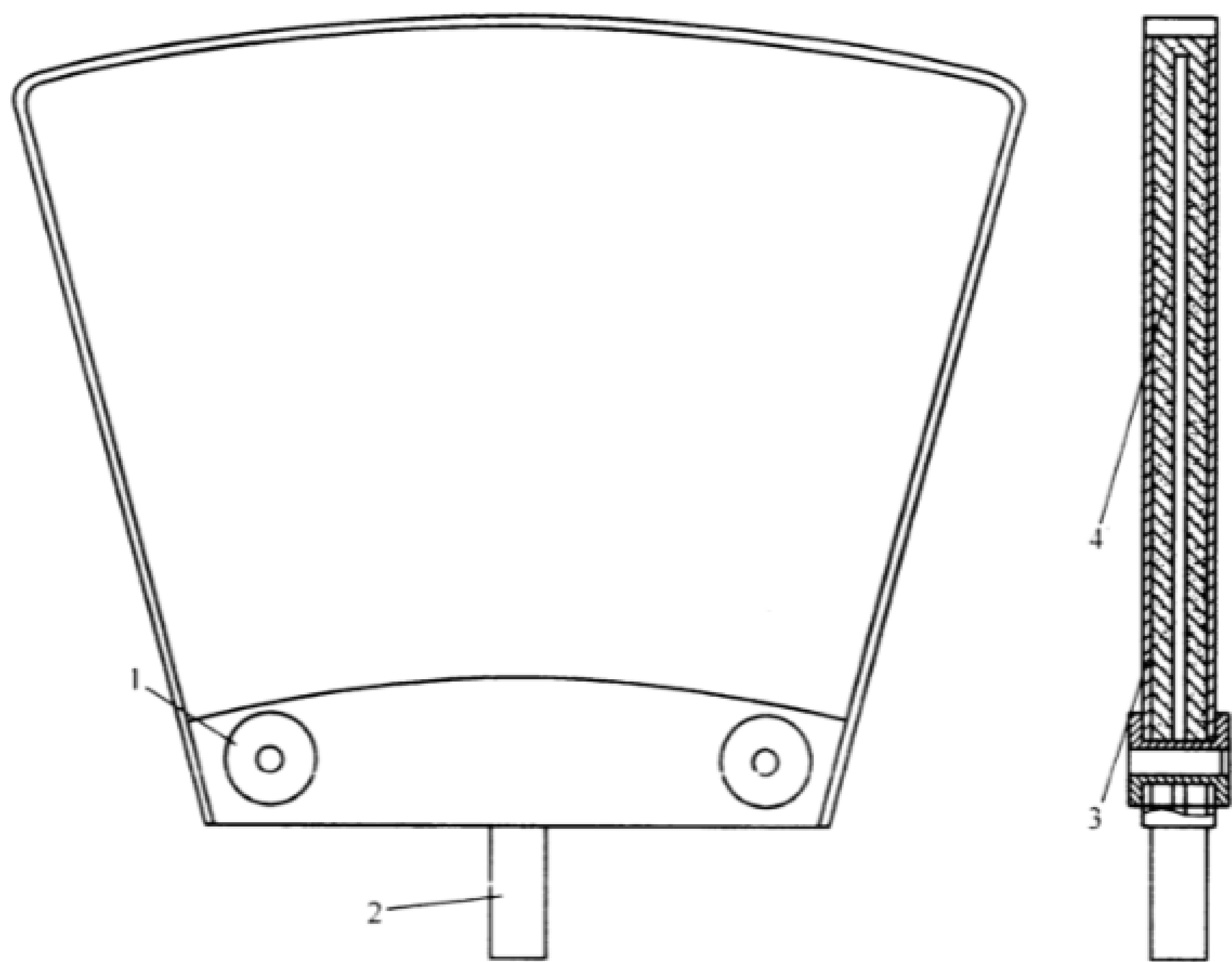
4.1.1 过滤机结构型式见图 1。



1——滤液桶；2——分配头；3——陶瓷过滤板；4——搅拌器；5——料浆槽；6——真空泵；  
7——滤液泵；8——电气柜；9——刮刀；10——主轴转鼓体；11——储酸桶。

图 1 过滤机结构型式示意图

4.1.2 过滤机主轴转鼓体每圆盘法兰上安装若干块大小形状一致的独立的扇形陶瓷过滤板，陶瓷过滤板可单独装卸，陶瓷过滤板的结构见图 2。



1——定位座；2——出水管；3——陶瓷过滤板膜；4——陶瓷过滤板基体。

图 2 陶瓷过滤板结构示意图

4.2 基本参数

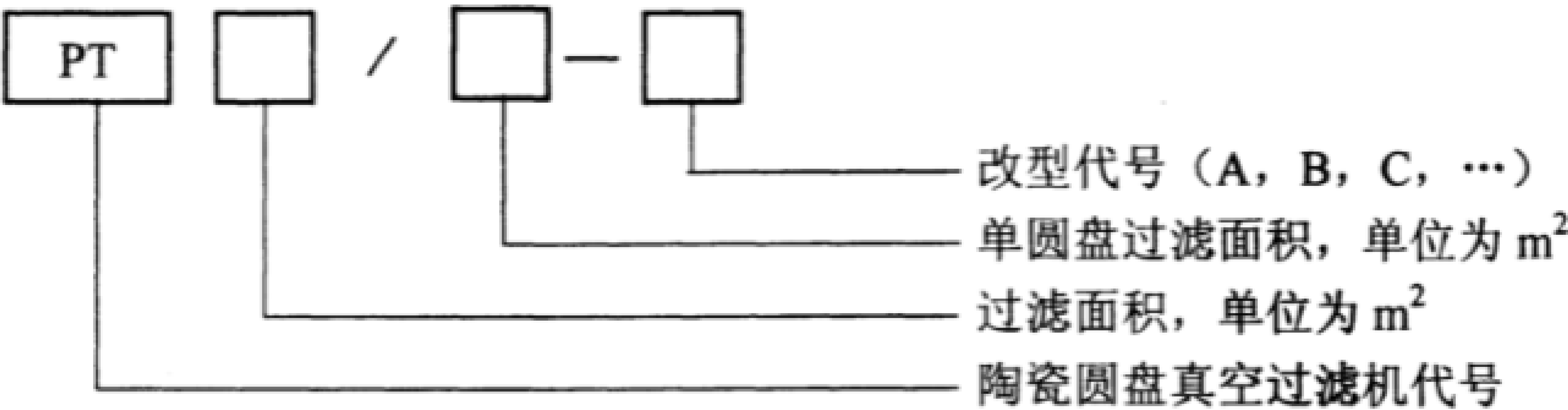
过滤机的基本参数应满足表 1 的规定。

表 1 过滤机的基本参数

项 目	单位	参 数	
过滤面积	m <sup>2</sup>	第 I 系列	1, 2, 6, 9, 15, 21, 24, 30, 36, 45, 60, 80, 100, 120, 144, 150
		第 II 系列	3, 4, 8, 10, 12, 18, 20, 27, 33, 39, 42, 52, 110, 130
主轴转鼓体上 单圆盘过滤面积	m <sup>2</sup>	1, 2, 3, 4, 5, 6	
主轴转鼓体转速	r/min	0.3~3	
注：过滤机过滤面积应优先选择第 I 系列。			

4.3 型号表示方法

4.3.1 过滤机的型号编制表示方法如下：



4.3.2 当过滤机结构发生显著改变时, 改型代号按顺序在原型号尾部加: 字母 A、B、C、…以示区别。

4.3.3 过滤机标记示例:

PT 型圆盘真空过滤机, 过滤面积为 45 m<sup>2</sup>, 主轴转鼓体单圆盘陶瓷过滤板过滤面积为 3 m<sup>2</sup>, 第二次改进:

PT45/3—B 圆盘真空过滤机

5 技术要求

5.1 基本要求

过滤机应符合本标准的规定, 并按照经规定程序批准的图样和技术文件制造。

5.2 性能要求

- 5.2.1 过滤机的主轴转鼓体转速应符合设计要求。
- 5.2.2 清洗装置应能有效工作, 清洗时超声波电源电流值应符合设计要求。
- 5.2.3 过滤机所配置的真空系统所能达到的绝对压力值小于 0.008 MPa。
- 5.2.4 过滤机的反冲洗系统压力应在 (0.06~0.3) MPa 之间。
- 5.2.5 过滤机的电气系统和气动系统动作应准确、可靠。
- 5.2.6 过滤面积小于或等于 80 m<sup>2</sup> 的过滤机, 其噪声 (声压级) 不大于 80 dB (A)。过滤面积大于 80 m<sup>2</sup> 的过滤机, 其噪声 (声压级) 不大于 85 dB (A)。
- 5.2.7 过滤机的主轴轴承、搅拌传动轴轴承处温升在空运转时不大于 35 ℃, 在负荷运转时不大于 40 ℃。
- 5.2.8 过滤机生产能力、滤饼含液量和滤液含固量等主要指标应符合设计要求。

5.3 材料要求

- 5.3.1 过滤机使用的材料和外购件应符合有关标准的规定, 应有供应厂的合格证, 无合格证时, 须经制造厂检验合格后方可使用。
- 5.3.2 分配头、集液管等过流零件材料应符合 GB/T 2100、GB/T 3280、GB/T 4237、GB/T 14976 的规定。
- 5.3.3 不锈钢铸件的铸造和验收应符合 GB/T 2100 的规定。
- 5.3.4 衬胶件的外观和与金属贴合质量, 应符合 HG/T 20677 的规定。

5.3.5 制造过滤机的材料，允许以性能相同或较优的材料代替，但必须经设计部门同意。

5.4 主要零部件质量要求

5.4.1 陶瓷过滤板：

5.4.1.1 陶瓷过滤板的尺寸公差及平面度公差应符合表 2 的规定。

表 2 陶瓷过滤板的尺寸公差及平面度公差

主轴转鼓体上单圆盘过滤面积 m <sup>2</sup>	1	2	3	4	5	6
两定位座之间距离的尺寸公差 mm	±0.3		±0.4	±0.5		
陶瓷过滤板表面平面度公差 mm	0.3		0.5		0.6	0.7

5.4.1.2 陶瓷过滤板耐温急变性温度为 150 ℃，过滤板应不开裂。

5.4.1.3 陶瓷过滤板的膜层厚度应在（0.1~0.8）mm 范围内。

5.4.1.4 陶瓷过滤板应能耐 0.3 MPa 水压不裂。

5.4.1.5 陶瓷过滤板孔径应符合设计要求。

5.4.1.6 陶瓷过滤板的耐酸、碱腐蚀性能应符合表 3 的要求。

表 3 陶瓷过滤板的耐酸碱性

耐酸腐蚀性能 (%)	耐碱腐蚀性能 (%)
≥98	≥95

5.4.1.7 陶瓷过滤板的弯曲强度、显气孔率应符合表 4 的要求。

表 4 陶瓷过滤板的弯曲强度、显气孔率

弯曲强度 MPa	显气孔率 (%)
≥39	≥32

5.4.1.8 陶瓷过滤板的透水速率应符合设计要求。

5.4.2 主轴转鼓体：

5.4.2.1 主轴转鼓体不得渗漏。

5.4.2.2 主轴转鼓体上的圆盘法兰工作面端面圆跳动应不大于 0.2 mm。

5.4.3 分配头的固定错气盘和转动错气盘的配合面的平面度不低于 GB/T 1184—1996 规定的 5 级精度。

5.4.4 滤液桶、料浆槽、储酸桶、超声波振子盒不得有渗漏。

5.5 装配要求

5.5.1 刮刀与陶瓷过滤板间隙应符合表 5 的规定。

表 5 刮刀与陶瓷过滤板间隙

主轴转鼓体上单圆盘过滤面积 m <sup>2</sup>	1	2	3	4	5	6
间隙 mm	≤1			≤1.5	≤2	

5.5.2 固定错气盘应能围绕主轴转鼓体中心进行角度调整。

5.5.3 在 0.3 MPa 水压下，反冲洗管路系统不得渗漏。

## 5.6 外观质量

5.6.1 除不锈钢、非金属件外，过滤机非加工的零件外表应涂漆，内表面应涂防锈底漆，应符合 JB/T 7217 的规定。

5.6.2 陶瓷过滤板外观质量应符合 GB/T 16533 的规定。

## 5.7 安全要求

5.7.1 储酸桶应有警示标记。

5.7.2 联轴器及传动部件应安装有安全防护装置。

5.7.3 操作台上装设位置醒目、操作方便的紧急停车按钮。其他按钮都应装有说明其用途的标识。

5.7.4 电气控制箱、接线盒、电机的金属外壳应设接地点可靠接地。电气设备的保护、控制电路应符合 GB 5226.1 的要求，动力线路与保护电路对机架的绝缘电阻应大于 2 MΩ。

## 5.8 环境要求

在环境温度为 (0~50) °C，空气相对湿度不大于 85%，没有冰冻的条件下，过滤机应能正常工作。

## 6 试验方法

### 6.1 密封试验：

6.1.1 不衬胶的过滤机主轴转鼓体渗漏试验方法一般采用在 0.03 MPa 空气压力下进行气密性试验，保持 10 min 不得渗漏。

6.1.2 储酸桶、超声波振子盒、不衬胶过滤机的料浆槽等应进行盛水试验，保持 20 min 不得渗漏。

6.1.3 滤液桶渗漏试验方法一般采用在 0.1 MPa 水压下进行水压密封性试验，保持 10 min 不得渗漏。

### 6.2 陶瓷过滤板试验：

6.2.1 陶瓷过滤板的尺寸公差及平面度公差按 GB/T 16533 进行检验。

6.2.2 陶瓷过滤板的耐温急变性按 HG/T 3210 进行检验。

6.2.3 陶瓷过滤板的膜层厚度采用金相显微镜或电子显微镜观察。

6.2.4 陶瓷过滤板的耐压采用不小于 0.3 MPa 水压供水，通过出水嘴进入陶瓷过滤板内部，由内向外试压，保持 5 min 不裂。

6.2.5 陶瓷过滤板的孔径的测定方法应按规范性附录 A 规定进行。

6.2.6 陶瓷过滤板的耐酸腐蚀性按 GB/T 1970 进行检验。

6.2.7 陶瓷过滤板的耐碱腐蚀性按 GB/T 1970 进行检验。

6.2.8 陶瓷过滤板的弯曲强度按 GB/T 1965 进行检验。

6.2.9 陶瓷过滤板的显气孔率按 GB/T 1966 进行检验。

6.2.10 陶瓷过滤板的透水速率测定方法应按资料性附录 B 规定进行。

6.3 主轴转鼓体运转按 1 r/min 进行试验，搅拌传动按 12 r/min 进行试验，运转前温度计测量室温，2 h 后用点温计测量轴承温升。

6.4 噪声的测量应符合 GB/T 10894 的规定。

6.5 过滤机生产能力、滤饼含液量和滤液含固量的测定应符合 GB/T 10901 的规定。

6.6 动力线路与保护电路对机架的绝缘电阻应用 500 V 绝缘电阻表分别测量控制电路和动力电路对机架、电控柜接地点的绝缘电阻，仪表精度不低于 1.5 级。

## 7 检验规则

### 7.1 基本要求

过滤机须经制造厂质量检验部门检查验收。

### 7.2 检验分类

7.2.1 过滤机产品检验分出厂检验（空运转试验）和型式检验（空运转试验和负荷运转试验）两类。



产品应逐台进行出厂检验，检验合格后应附上过滤机质量检验合格证明书方可出厂。

7.2.2 出现下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品的性能时；
- c) 产品停产一年后，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.3 检验项目

7.3.1 过滤机的各类检验，应符合表 6 的规定。

表 6 过滤机的各类检验

序号	试 验 项 目	技术要求条款	试验方法条款	出厂检验	型式检验
1	过滤机主轴转鼓体转速	5.2.1		△	△
2	超声波电源电流值	5.2.2		△	△
3	真空系统所能达到的绝对压力	5.2.3		△	△
4	反冲洗系统压力	5.2.4		×	△
5	电气和气动系统控制动作准确	5.2.5		△	△
6	过滤机的噪声	5.2.6	6.4	△	△
7	主轴及搅拌传动轴轴承处温升	5.2.7	6.3	△	△
8	生产能力、滤饼含液量和滤液含固量的测定	5.2.8	6.5	×	△
9	主轴转鼓体渗漏试验	5.4.2.2	6.1.1	△	△
10	主轴转鼓体上的圆盘法兰工作面端面圆跳动	5.4.2.3		△	△
11	滤液桶渗漏试验	5.4.4	6.1.3	△	△
12	料浆槽、储酸桶、超声波振子盒渗漏试验	5.4.4	6.1.2	△	△
13	刮刀与陶瓷过滤板间隙	5.5.1		○	△
14	反冲洗管路系统渗漏试验	5.5.3		○	△
15	“控制电路和动力电路对机架、电控柜接地点的绝缘电阻”测量	5.7.4	6.6	△	△
注：△表示应进行检验，○表示按照需要进行检验，×表示不做。					

7.3.2 陶瓷过滤板的各类检验，应符合表 7 的规定。

表 7 陶瓷过滤板的各类检验

序号	试 验 项 目	技术要求条款	试验方法条款	出厂检验	型式检验
1	陶瓷过滤板尺寸公差及平面度公差	5.4.1.1	6.2.1	△	△
2	陶瓷过滤板耐温急变性	5.4.1.2	6.2.2	○	△
3	陶瓷过滤板膜层厚度	5.4.1.3	6.2.3	○	△
4	陶瓷过滤板耐压	5.4.1.4	6.2.4	○	△
5	陶瓷过滤板孔径	5.4.1.5	6.2.5	×	△
6	陶瓷过滤板耐酸腐蚀性	5.4.1.6	6.2.6	○	△
7	陶瓷过滤板耐碱腐蚀性	5.4.1.6	6.2.7	○	△
8	陶瓷过滤板弯曲强度	5.4.1.7	6.2.8	×	△
9	陶瓷过滤板显气孔率	5.4.1.7	6.2.9	×	△
10	陶瓷过滤板透水速率	5.4.1.8	6.2.10	×	○
注：△表示应进行检验，○表示按照需要进行检验，×表示不做。					

## 7.4 试验时间

7.4.1 过滤机空运转试验连续运转时间应不少于 2 h。

7.4.2 过滤机负荷运转试验在空运转试验合格后，按额定工况条件下，连续运转时间不少于 4 h。

## 7.5 空运转试验

7.5.1 试验前应检查：

a) 主要零部件材料和主要外购件材料合格证，应符合 5.3.1、5.3.2、5.3.3 的规定。

b) 主轴转鼓体、滤液桶、料浆槽、储酸桶、超声波振子盒的密封试验报告。

7.5.2 试验前圆盘上须安装的陶瓷过滤板为过滤机圆盘数的五分之一，但至少不得少于一组。刮刀与陶瓷过滤板间隙应符合 5.5.1 的规定。

7.5.3 主要零部件质量要求应符合 5.4.1.1、5.4.2.2、5.4.3、5.4.4 的规定。

7.5.4 过滤机装配要求应符合 5.5.2、5.5.3 的规定。

7.5.5 过滤机试验前的安全要求应符合 5.7 的规定。

7.5.6 空运转试验须符合下列要求：

a) 主轴转鼓体转速应满足 5.2.1 的规定。

b) 过滤机超声波电源电流值应符合 5.2.2 的规定。

c) 过滤机真空系统所能达到的绝对压力应符合 5.2.3 的规定。

d) 过滤机气动系统、电气系统应符合 5.2.5 的规定。

e) 过滤机的噪声测量应符合 5.2.6 的规定。

f) 过滤机的主轴轴承、搅拌传动轴轴承处温升应满足 5.2.7 的规定。

## 7.6 负荷运转试验

过滤机负荷试验应在空符合试验合格后进行，试验物料为实际使用或相似的物料。在最佳工况的条件下进行。负荷运转试验应符合 5.2.3、5.2.4、5.2.5、5.2.6、5.2.7、5.2.8 的规定。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

每台过滤机应在明显适当的位置固定产品标牌，标牌应符合 GB/T 13306 的规定，标牌的内容包括：

a) 过滤机的型号及名称。

b) 主要技术参数：

过滤面积，单位为  $\text{m}^2$ ；

主轴转鼓体转速，单位为  $\text{r/min}$ ；

装机功率，单位为  $\text{kW}$ ；

总质量，单位为  $\text{kg}$ ；

外形尺寸，单位为  $\text{mm}$ 。

c) 制造日期及编号。

d) 制造厂名称。

### 8.2 包装

8.2.1 包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 包装箱储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2.3 包装箱外的收发货标志应符合 GB/T 6388 的规定。

8.2.4 过滤机主机可采用裸装。

8.2.5 陶瓷过滤板应单独包装，可单独发运。陶瓷过滤板的包装应具有防震措施，并在包装箱上注明必要的包装标志。

8.2.6 过滤机中可能受大气腐蚀的配套件、备件、专用工具及主机外露加工表面，包装前应经防护处理。

8.2.7 随机文件应包括:

- a) 过滤机装箱单;
- b) 过滤机合格证明书;
- c) 过滤机使用说明书;
- d) 过滤机随机附件、易损件清单。

8.3 运输

过滤机运输过程中应保持清洁、干燥,不应与腐蚀性物质接触,应对内部零件进行适当的固定,防止其摆动或晃动,不应倒置。

8.4 贮存

过滤机及陶瓷过滤板应存放在相对湿度不大于 90%, 没有腐蚀介质的遮蔽场所。

附 录 A  
(规范性附录)  
陶瓷过滤板鼓泡孔径测定方法

A.1 术语和定义

A.1.1

最大鼓泡孔径 maximum bubbling pore size

当气体穿过陶瓷过滤板最大孔隙在另一侧液体中产生的第一串气泡时，测量并计算出的孔径为最大鼓泡孔径。

A.1.2

沸腾孔径 boil bubbling pore size

陶瓷过滤板绝大部分孔径被气体打开，产生的气泡串最多，液体表面呈沸腾状态，此时测得的孔径称为沸腾孔径。

A.1.3

鼓泡孔径比 bubbling pore size ratio

沸腾孔径与最大鼓泡孔径的比值。

A.2 测定原理及计算公式

A.2.1 测定原理

加压气体从陶瓷过滤板的一侧透过孔隙到达另一侧的液体产生气泡。孔隙大小不同，产生气泡所施加的压力也不一样。通过测量产生气泡的压力，可以计算出孔径。

A.2.2 计算公式

$$D = \frac{4\sigma \cos \theta}{\Delta p} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

- D —— 试样孔隙的鼓泡孔径，单位为 m；
- $\Delta p$  —— 试样两侧的压强差，单位为 Pa；
- $\sigma$  —— 液体的表面张力，单位为 N/m；
- $\theta$  —— 液体与试样孔壁的接触角，单位为 (°)；

A.3 试验用液体

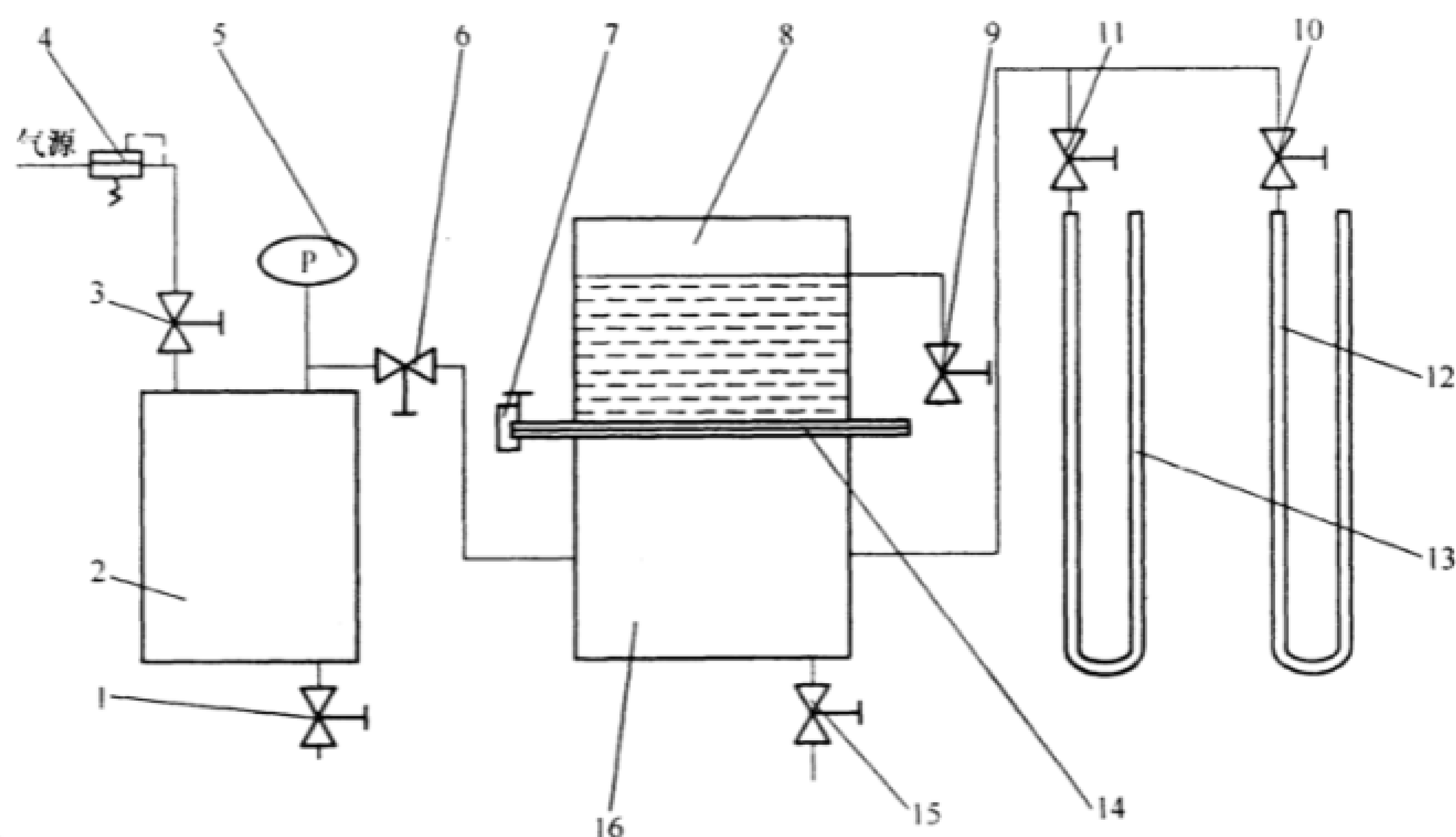
鼓泡试验采用的液体要求应与陶瓷过滤板能够完全浸润。根据孔径大小可分别采用纯水、95%以上乙醇、专用石油馏出物等浸润液体。试验在室温下进行。

表 A.1 陶瓷过滤板的鼓泡试验采用的液体 (20℃)

试验用液体	液体密度 $\sigma \times 10^3$ kg/m <sup>3</sup>	表面张力 $\sigma \times 10^{-2}$ N/m
纯水	1.000	7.2
95%以上乙醇	0.805	2.2
专用石油馏出物	—	1.61

## A.4 测定装置 (见图A.1)

鼓泡装置面积为  $5.0 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ , 试样直径为  $\phi 80 \text{ mm}$ 。



1——放气阀；2——储气罐；3——调节阀；4——气源减压阀；5——压力表；6——鼓泡阀；  
7——法兰夹扣；8——鼓泡装置上筒体；9——溢流阀；10——水银压差计阀；11——水柱压差计阀；  
12——水银压差计；13——水柱压差计；14——试样；15——排水阀；16——鼓泡装置下筒体。

图 A.1 陶瓷过滤板鼓泡孔径测定装置流程图

## A.5 仪器

- a) 提供经过滤后所用空气（或氮气）的装置；
- b) 提供稳定、精密的气体压力控制阀；
- c) 测量气体压力的压力表（0.4 级）；
- d) 为保证测量不同孔径范围的精度，应提供差压计两只（一只 U 形管装水，另一只 U 形管装水银）；
- e) 温度计：测量精度  $1^\circ\text{C}$ 。

## A.6 试验步骤

## A.6.1 试样处理

- A.6.1.1 确保试样表面清洁、无油脂痕迹，无妨碍试样被完全浸润和均匀浸润的物质。
- A.6.1.2 将陶瓷过滤板试样与测试装置中的夹具用密封胶密封，待自然干燥后方可使用。
- A.6.1.3 将陶瓷过滤板试样置于试验用液体中浸泡约 4 h 确保完全浸润。
- A.6.1.4 陶瓷过滤板做孔径测试时应将样品的工作面向下。
- A.6.1.5 测量环境温度为常温，同一批试样应在同一温度下进行测量。

## A.6.2 测量

- A.6.2.1 缓慢升压，仔细观察试样表面，当出现 3~5 串气泡时，记录气体压力，以此压力计算最大鼓泡孔径。
- A.6.2.2 继续升压直到试样绝大部分（80%以上）孔被气体打开，以相应的压力计算沸腾孔径。

## A.7 结果表示

- A.7.1 根据公式 (A.1) 计算鼓泡试验孔径。
- A.7.2 选取三块样品经多次测定，计算求出算术平均值。

A.7.3 根据沸腾（平均）孔径与最大孔径的比值求出孔径比。

A.7.4 将测定计算结果填入表 A.2 中。

表 A.2 陶瓷过滤板鼓泡孔径测定原始数据记录

试样名称、型号					
环境温度 $T_1$ $^{\circ}\text{C}$			液体表面张力 $\sigma$ $\text{N/m}$		
液体温度 $T_2$ $^{\circ}\text{C}$			试样表面液体压 $p$ $\text{Pa}$		
试样编号 $i$	压差计读数 $p$ $\text{Pa}$		鼓泡孔径 $D_i$ $\mu\text{m}$		
	第 3~5 串气泡	沸腾状态	最大孔径	沸腾孔径	
1					
2					
3					
最大鼓泡孔径 $D_m$ $\mu\text{m}$		平均沸腾孔径 $D$ $\mu\text{m}$		鼓泡孔径比值 $\gamma$	

附录 B

(资料性附录)

陶瓷过滤板透水性能测定方法

B.1 测定原理及计算公式

B.1.1 测定原理

透水性能反映了陶瓷过滤板初始过滤速率的大小，也反映了陶瓷过滤板对流体（水）阻力的大小。透水速率与陶瓷过滤板两侧的压差、水的粘度有关。已知试验的压差、水的粘度，测量得到的陶瓷过滤板透水速率，即可计算出陶瓷过滤板的透水阻力。

B.1.2 计算公式

在陶瓷过滤板两面形成一定的压差，测定一定时间内通过陶瓷过滤板的透水量，可用下式计算对应的透水速率：

$$Q_{si} = \frac{W_i}{tA\rho} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

- $Q_{si}$  ——试样在一定压强差下的透水速率，单位为  $m^3/m^2 \cdot s$ ；
- $W_i$  ——试样在某压差下的透水量，单位为 kg；
- $t$  ——试样在某压差下得到的透水量所用时间，单位为 s；
- $A$  ——陶瓷过滤板的透水面积，单位为  $m^2$ ；
- $\rho$  ——试验温度下水的密度，单位为  $kg/m^3$ 。

平均透水速率：

$$Q_s = \frac{\sum Q_{si}}{n} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

$n$  ——重复测定次数。

透水阻力与陶瓷过滤板两侧压差成正比，与水的粘度和透水速率成反比，即

$$R_{ms} = \frac{\Delta P_s}{\mu Q_s} \dots\dots\dots (B.3)$$

式中：

- $R_{ms}$  ——陶瓷过滤板阻力，单位为  $m^{-1}$ ；
- $\Delta P$  ——陶瓷过滤板两侧压差，单位为 Pa；
- $\mu$  ——试验温度下水的粘度，单位为  $Pa \cdot s$ 。

B.2 试验装置及仪器（见图B.1）

B.2.1 试验装置

对于微孔陶瓷过滤板，应在一定压力下进行透水试验，陶瓷过滤板基体孔径（孔径约为  $10 \mu m$  左右）可在  $0.1 MPa$  压力下进行透水试验；若陶瓷过滤板膜孔径  $\geq 2 \mu m$  可在  $0.3 MPa \sim 0.4 MPa$  压力下进行透水试验；试验装置要求试样直径为  $\phi 80 mm$ ，厚度  $5 mm$ ，透水装置面积为  $5.0 \times 10^{-3} m^2$ 。

B.2.2 仪器

B.2.2.1 提供经过过滤的压缩空气（或氮气）的装置。

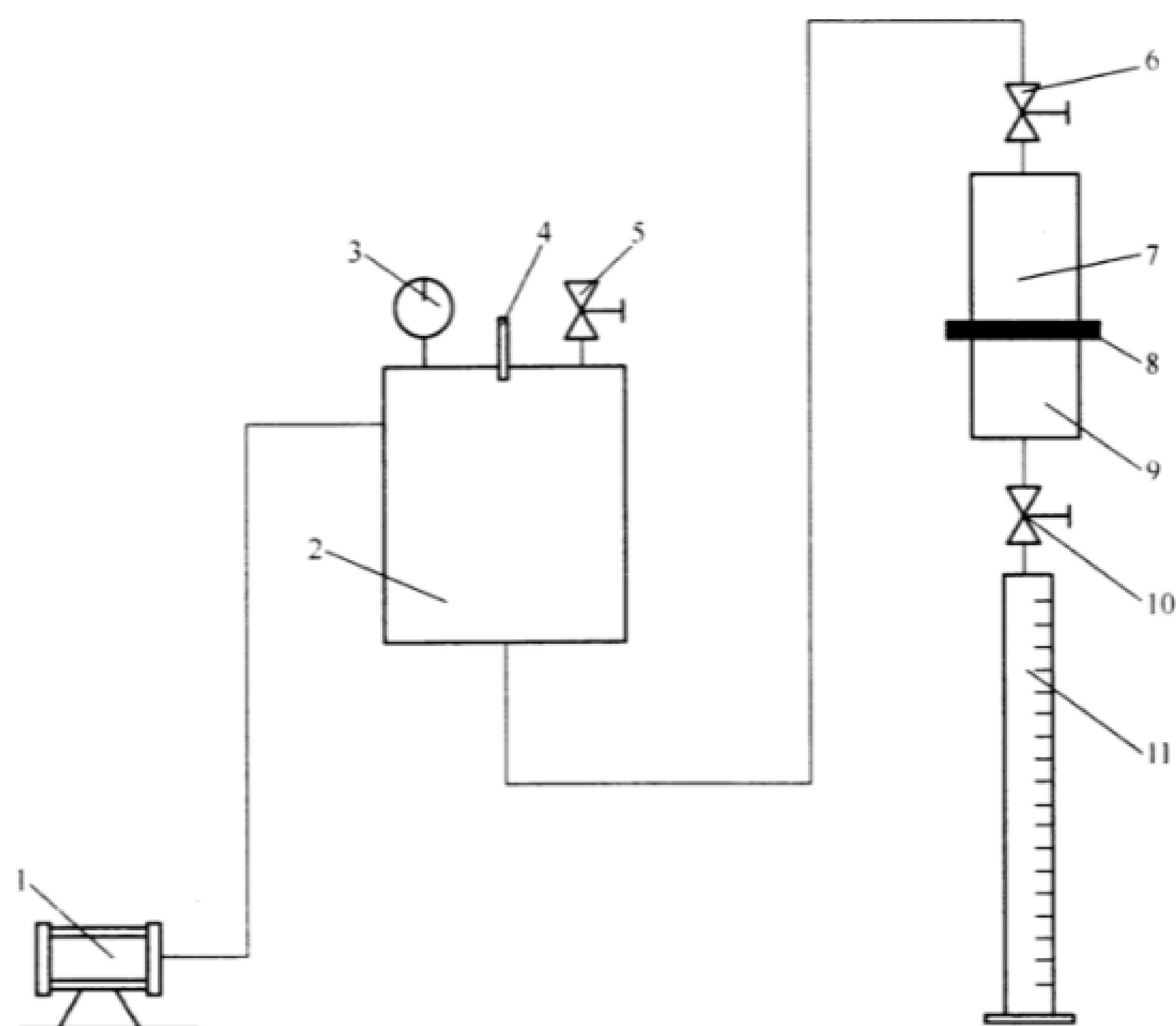
B.2.2.2 提供稳定、精密的气体压力控制阀。

B.2.2.3 测量气体压力的压力表（0.4 级）。

B.2.2.4 使用秒表计时。

B.2.2.5 具有适当容量的量筒。

B.2.2.6 温度计：测量精度 1 ℃。



1——空压机（或氮气瓶）；2——稳压罐；3——气压表；4——安全阀；5——调节阀；6——进气阀；  
7——上筒体；8——陶瓷过滤板试样及夹具；9——下筒体；10——放液阀；11——量筒。

图 B.1 陶瓷过滤板透水性能测定装置流程图

### B.3 测定步骤

#### B.3.1 试样处理：

B.3.1.1 确保陶瓷过滤板试样表面清洁、无油脂痕迹，无妨碍试样完全浸润的物质。

B.3.1.2 将陶瓷过滤板试样与测试装置中的夹具用密封胶密封，待自然干燥后方可使用。

B.3.1.3 将陶瓷过滤板试样置于试验用液体中浸泡约 4 h 确保完全浸润。

B.3.1.4 陶瓷过滤板做透水测试时，应将样品工作面向上。

B.3.2 做透水试验时应用纯净水。

B.3.3 测量环境温度为常温，同一批试样应在同一温度下进行测量。

#### B.3.4 操作方法：

在上筒体中加入符合要求的水，然后将在水中浸泡 4 h 的试样夹紧在试验装置中，打开放液阀，记录一定时间内获得的水的质量。

### B.4 数据处理

B.4.1 记录透水性能测定数据填入表 B.1。

B.4.2 平均透水速率，按公式（B.1）计算。

B.4.3 透水阻力，按公式（B.2）计算。



表 B.1 陶瓷过滤板透水性能测定原始数据记录

试样名称				
环境温度 $T_1$ ℃		水温 $T_2$ ℃		密度 $\rho$ kg/m <sup>3</sup>
粘度 $\mu$ Pa•s		透水面积 $A$ m <sup>2</sup>		透水压差   Pa
试样编号	透水量   mL	透水时间   s	透水速率 $Q_{si}$ 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> •s	平均透水率 $Q_s$ 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> •s
透水阻力 $R_{ms}$ (10 <sup>9</sup> m <sup>-1</sup> )				
注：此表只是一种压力下的透水率，也可以做不同压力下的透水速率。				

中 华 人 民 共 和 国  
机械行业标准  
**PT型圆盘真空过滤机**  
JB/T 10966—2010

\*

机械工业出版社出版发行  
北京市百万庄大街22号  
邮政编码：100037

\*

210mm×297mm • 1印张 • 34千字

2010年7月第1版第1次印刷

定价：14.00元

\*

书号：15111 • 9714