

5.2 性能

5.2.1 在表 4 推荐的进气风速下运行时，旋风分离器的许可处理风量应符合表 4 的规定。

表 4 旋风分离器的许可处理风量

筒体内径 mm	外旋式旋风分离器		内旋式旋风分离器		下旋式旋风分离器	
	进气管 风速 m/s	处理风量 m ³ /h	进气管 风速 m/s	处理风量 m ³ /h	进气管 风速 m/s	处理风量 m ³ /h
600	18~20	2400~2600	13~18	2000~2800	13~18	1700~2400
800		4200~4700		3600~5000		3000~4200
1000		6600~7300		5600~7800		4700~6600
1200		9400~10500		8100~11200		6800~9400
1400		12900~14300		11000~15200		9300~12900
1600		16800~18700		14500~20100		12100~16800
1800		21300~23600		18300~25300		15400~21300
2000		26200~29200		22500~31200		19000~26200

5.2.2 旋风分离器正常工作条件下，其分离效率不应小于表 5 的规定。

表 5 对应分离粉尘或粉料粒径范围的分离效率

粒径(<i>d</i>) μm	分离效率 %
$d \leq 50$	≥ 92
$50 < d \leq 100$	≥ 95
$d > 100$	≥ 98

5.2.3 在正常工作状态下，旋风分离器的允许压力损失不应大于表 6 的规定。

表 6 各种型式旋风分离器的压力损失

型式	压力损失 Pa
外旋式	≤ 2500
内旋式	≤ 1000
下旋式	

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验用仪器、计量器具应在有效使用期内，并满足检测要求，在使用前校验合格。

6.1.2 试验环境应满足如下要求：

- 环境温度：5℃~40℃；
- 试验环境相对湿度：≤75%；
- 额定电压：380V±38V；
- 电源频率：50Hz±1Hz。

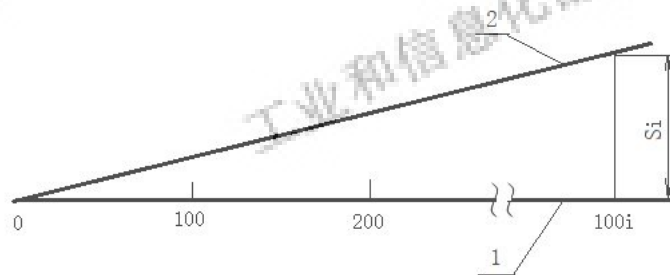
6.2 静态检验

6.2.1 本文件的 5.1.1、5.1.3、5.1.6、5.1.7 用手感、目测检查，其中焊缝质量用钎针等工具和目测检查，通过查看质量证明文件检查所使用的材料。

6.2.2 本文件的 5.1.2 的错边量和 5.1.5 的尺寸比例和加工尺寸偏差，在焊装之前用钢卷尺、直尺或适用的量具测量。

6.2.3 在筒体表面圆周上，从导流板下旋的终止位置开始粘贴以 100mm 为单位刻度的标线，用游标卡尺测量该标线的刻度点到导流板的距离，如图 1。用公式（1）计算该点的螺旋升角，测 10 个点，导流板的下旋角度值和该螺旋升角值相等，分别计算最大和最小测得值与该旋风分离器标称下旋角度的差值，即为导流板下旋角度偏差。

单位为毫米



标引序号说明：

1——筒体圆周上以 100mm 为单位刻度的标线；

2——导流板外表面。

图 1 导流板下旋角度测量示意图

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{S_i}{100} \dots\dots\dots (1)$$

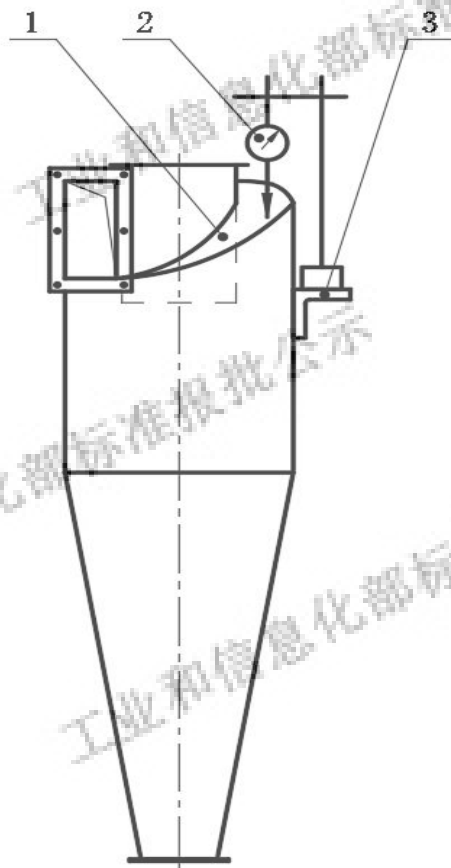
式中：

α ——导流板的下旋角度，单位为度（°）；

S_i ——标线上第 i 刻度点到导流板的距离，单位为毫米（mm）；

i ——第 i 点刻度。

6.2.4 导流板垂直度测量方法，如图 2：将直角座固定在筒体表面，使指示计触头接触导流板，移动测量架，使指示计触头在导流板全宽度上作径向移动，指示计最大和最小示值的差值即为导流板相对于筒体的垂直度误差。



标引序号说明：

1——导流板；

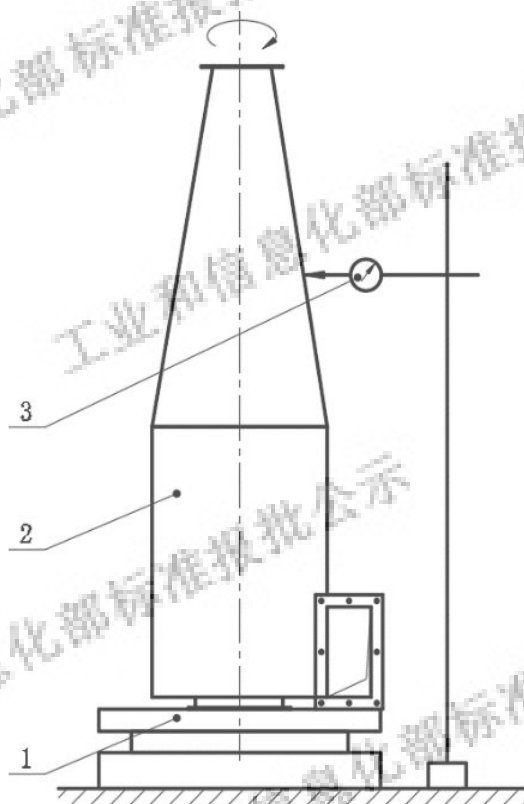
2——带指示计的测量架；

3——直角座。

图 2 导流板垂直度测量示意图

6.2.5 涂层质量按 JB/T 11299 的规定检查。

6.2.6 排气管、锥体和筒体的同轴度误差检测，如图 3：将旋风分离器倒置于放置在平板上的转台上，使旋转分离器筒体的中心线与转台的回转轴重合。将指示计触头与锥体表面接触，转动转台一周，指示计最大与最小示值的差值，即为锥体与筒体的同轴度误差。用同样的方法测量排气管与筒体的同轴度误差。



标引序号说明：

1——转台；

2——旋风分离器；

3——带指示计的测量架。

图3 排气管、锥体和筒体的同轴度误差检测示意图

6.3 负载试验

6.3.1 试验物料

将水分含量不大于13%的豆粕或水分含量不大于14%的饲料用玉米，经微粉碎和超微粉碎后，用网孔基本尺寸分别为 $50\ \mu\text{m}$ 和 $100\ \mu\text{m}$ 的2层筛网组成的工业用金属丝编制方孔筛筛分，获得 $50\ \mu\text{m}$ 筛网的筛下物，全部过 $100\ \mu\text{m}$ 筛网、 $50\ \mu\text{m}$ 筛网的筛上物， $100\ \mu\text{m}$ 筛网的筛上物分别不少于300kg。

6.3.2 试验装置

由发尘装置、进、出口管道、风机、蝶阀和风速风量仪、粉尘浓度检测仪及S型皮托管等检测仪器组成。发尘装置的含尘气流喷射口对准进口管道的入口集流器。进、出口管道分别采用矩形和圆形截面，按最低许可处理风量和 20m/s 的风速确定管道直径，管道内壁应光滑，无凹凸现象。进、出口管道与受

试旋风分离器的进、排气管应采用变径管连接。管道各法兰连接处应有密封垫。进、出口管道的采样位置安装有风速风量仪、粉尘浓度检测仪和S型皮托管。风机入口应设置调节风量的蝶阀，蝶阀开度可调，且可在任何开度位置锁紧。检测仪器在管道上的安装按其说明书的要求。

风机的风量应比受试旋风分离器的许可处理风量富余30%以上，风机的全压应能使旋风分离器接入试验装置后产生不低于20m/s的风速。发尘装置应能连续、均匀发尘，且发尘浓度可调，最高可达300g/m³。

风速风量仪的风速计量程为30m/s、分辨率为0.01m/s。粉尘浓度检测仪量程不小于400g/m³。S型皮托管的压力计分度值不大于10Pa。

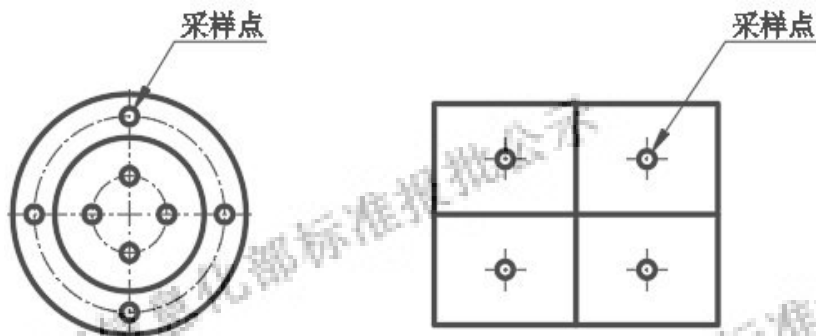
6.3.3 采样位置、采样孔、采样点数

6.3.3.1 进、出口管道的采样位置：采样位置选在气流平稳的直线管段中，距弯头、变径管等其他干扰源，下游方向不小于6倍当量直径，上游方向不小于3倍当量直径。选择位置时优先考虑垂直管段，当管道长度不能满足上述要求时，可根据实际情况选取相对比较适宜的管段作为采样位置。

6.3.3.2 采样孔：采样孔的大小足以把采样装置插入管道，孔口短管不宜过长，采样孔的结构可按采样装置说明书的要求确定。

6.3.3.3 采样点数：对圆形管道，在选定的测试断面上，设置互相垂直的两个采样孔，再把管道断面分成2个同心等面积圆环，通过采样孔沿该断面的直径方向，在每个等面积圆环上各取4个点作为采样点，如图4a)。

对矩形管道，将管道断面分成4个等面积小矩形，使小矩形相邻两边之比接近于1，每个小矩形的中心即为采样点，如图4b)。



a) 圆形管道采样点位置

b) 矩形管道采样点位置

图4 进、出口管道采样点位置示意图

6.3.4 处理风量测定

在不发尘情况下，启动风机、调节蝶阀，在进口管道的采样位置利用风速风量仪检测采样点的风量，取各点风量平均值为1次处理风量测量值。测试3次，取3次测量值的平均值为旋风分离器的处理风量。亦即进口气体流量。

6.3.5 分离效率测定

粒径范围不大于50 μm的粉尘或粉料分离效率的测定：将该批粒径范围的试验物料装入发尘装置。在不发尘情况下，启动风机、调节蝶阀，当受试旋风分离器稳定运行于其额定许可处理风量时，启动和调节发尘装置，使发尘浓度达到受试旋风分离器许可的入口粉尘浓度。在进口管道的采样位置，利用粉尘浓度检测仪检测采样点的粉尘浓度，取平均值为旋风分离器进口气体含尘浓度；在检测进口气体含尘浓度的同时，在出口管道的采样位置，用同样的方法测定旋风分离器出口气体含尘浓度。

参照本文件6.3.4的方法，在出口管道的采样位置测定出口气体流量。

旋风分离器的分离效率按公式(2)计算：

$$\eta = \left(1 - \frac{C_2 Q_2}{C_1 Q_1} \right) \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

η ——分离效率，%；

C_2 ——出口气体含尘浓度，单位为毫克每立方米（mg/m³）；

Q_2 ——出口气体流量，单位为立方米每小时（m³/h）；

C_1 ——进口气体含尘浓度，单位为毫克每立方米（mg/m³）；

Q_1 ——进口气体流量，单位为立方米每小时（m³/h）

测试不少于3次，取平均值为该粒径范围的分离效率。

粒径范围大于50 μm、不大于100 μm的粉尘或粉料的分离效率的测定和粒径范围大于100 μm的粉尘或粉料的分离效率的测定，参照上述试验方法进行。

6.3.6 密封性检查

旋风分离器正常运行时，检查其法兰连接处和检修门处是否出现漏料、漏气现象。

6.3.7 压力损失

在检测分离效率的同时，用S型皮托管测定进、出口管道各采样点的全压，分别计算进、出口管道气流的平均全压，其差值即为旋风分离器的压力损失。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台产品应经制造厂检验部门检验合格，并签发产品质量合格证后方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目为 5.1。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品鉴定；
- 正常生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验要求。

7.3.2 型式检验的样机应在出厂检验合格的同一规格、同一批次产品中随机抽取 2 台，其中 1 台用于检验，另 1 台备用。

7.3.3 型式检验项目为第 5 章要求的全部项目。

7.3.4 被检项目不符合本文件要求的称为不合格，按其对产品质量的影响程度分为 A 类、B 类和 C 类不合格，见表 7。

表 7 不合格分类

不合格分类		检验项目	要求条款	试验方法条款
A	1	分离效率	5.2.2	6.3.5
B	1	许可处理风量	5.2.1	6.3.4
	2	压力损失	5.2.3	6.3.7
	3	进气管与筒体连接	5.1.2	6.2.2
	4	材料	5.1.3	6.2.1
	5	导流板下旋角度、垂直度	5.1.4	6.2.3、6.2.4
	6	尺寸比例、加工尺寸偏差	5.1.5	6.2.2
	7	排气管、锥体和筒体的同轴度	5.1.9	6.2.6
C	1	焊缝质量	5.1.1	6.2.1
	2	紧固件	5.1.6	6.2.1
	3	密封垫配置	5.1.7	6.2.1
	4	涂层质量	5.1.8	6.2.5

7.4 判定规则

7.4.1 不合格判定数：

- A 类的不合格判定数为 1 项；
- B 类的不合格判定数为 2 项；
- C 类的不合格判定数为 3 项；
- B 类 1 项加 C 类 2 项。

7.4.2 被检样机的不合格项数小于本文件 7.4.1 的规定时,则判定该批产品为合格品。

7.4.3 被检样机的不合格项数大于或等于本文件 7.4.1 的规定时,启用备用样机进行复检,复检样机的不合格项数大于或等于 7.4.1 的规定时,则判定该批次产品为不合格品。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每台产品均应在明显位置固定产品标牌,标牌内内容应包括:

- 产品名称;
- 产品型号;
- 风速;
- 处理风量;
- 压力损失;
- 出厂编号或出厂日期;
- 制造厂名。

8.1.2 旋风分离器应有明显的吊装部位标记。

8.1.3 采用包装箱包装时,包装箱表面应有如下标志:

- 产品型号或名称;
- 箱体尺寸(长×宽×高);
- 净质量和总质量;
- 到站(港)及收货单位;
- 发站(港)及发货单位;
- 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2 包装

8.2.1 用户要求时,外包装采用木箱包装。

8.2.2 附件在箱内应固定可靠,并与包装箱壁板留有一定距离,以防在运输中发生碰撞损坏。

8.2.3 包装箱内应有防水层。

8.2.4 随机文件用塑料袋装好,固定在包装箱内。随机文件应包括:

- 产品合格证；
- 产品使用说明书；
- 产品装箱单。

8.3 运输

- 8.3.1 可用一般交通工具运输。在运输装卸过程中,应防止倾倒、碰撞和剧烈震动。
- 8.3.2 装运过程中不应有压扁或撞击变形等缺陷。

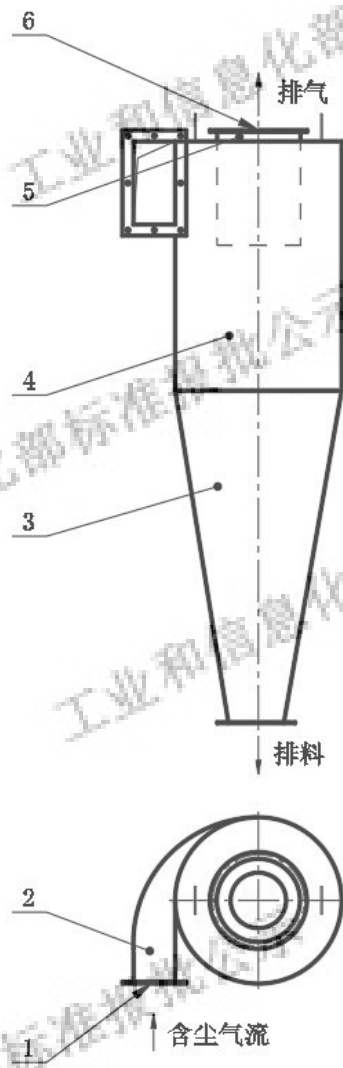
8.4 贮存

- 8.4.1 室内存放时应有良好的通风、防潮措施。
- 8.4.2 室外存放应有可靠的防雨、防晒措施,底部应垫放合适的支承物。
- 8.4.3 不应与腐蚀性物质放在一起。

附录 A
(资料性)

旋风分离器的结构简图示例

A.1 外旋式旋风分离器的结构如图A.1所示。

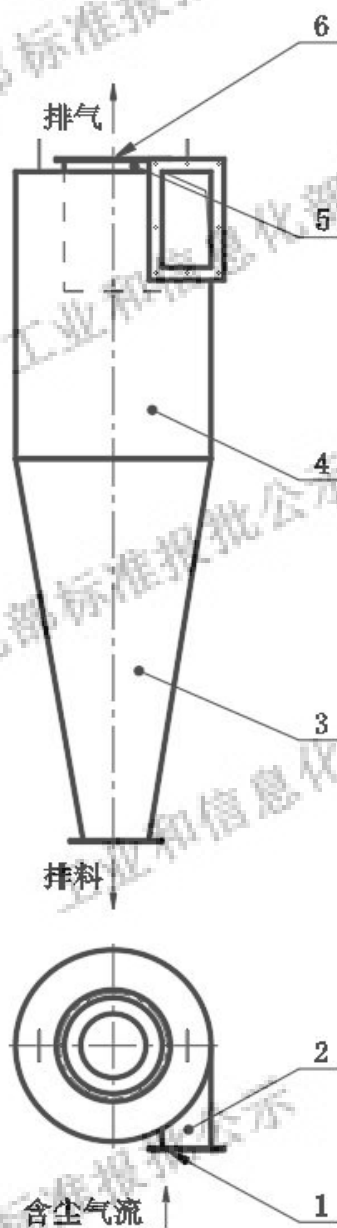


标引序号说明：

- 1——进气口；
- 2——进气管；
- 3——锥体；
- 4——筒体；
- 5——排气管；
- 6——排气口。

图A.1 外旋式旋风分离器的结构简图

A.2 内旋式旋风分离器的结构如图A.2所示。

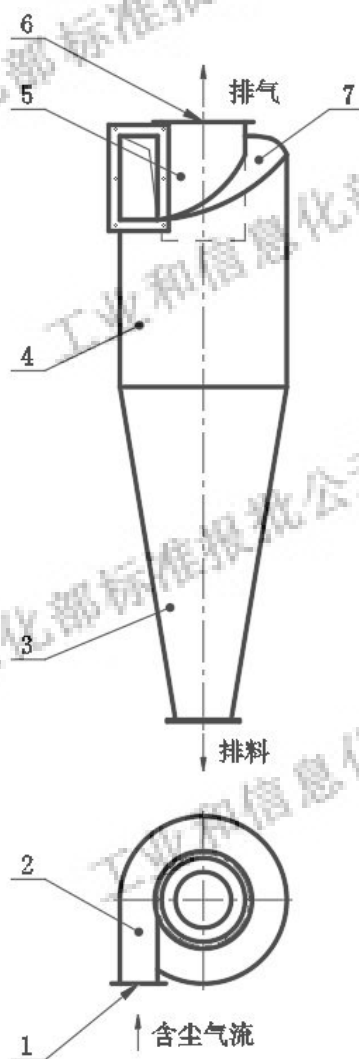


标引序号说明：

- 1——进气口；
- 2——进气管；
- 3——锥体；
- 4——筒体；
- 5——排气管；
- 6——排气口。

图A.2 内旋式旋风分离器的结构简图

A.3 下旋式旋风分离器的结构简图如图A.3所示。



标引序号说明:

- 1——进气口;
- 2——进气管;
- 3——锥体;
- 4——筒体;
- 5——排气管;
- 6——排气口;
- 7——导流板。

图A.3 下旋式旋风分离器的结构简图

附录 B
(规范性)

旋风分离器各部分尺寸比例关系

旋风分离器各部分尺寸示意图如 B.1 所示，各部分尺寸比例关系如表 B.1 所列。

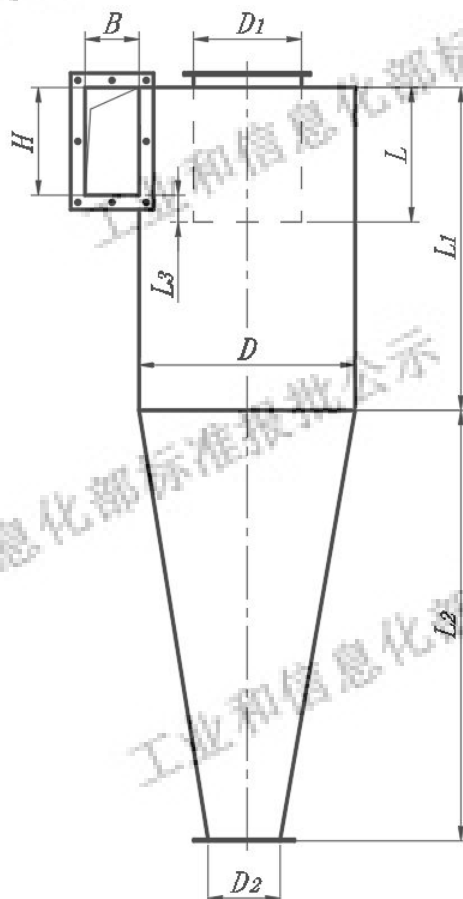


图 B.1 旋风分离器各部分尺寸示意图

表 B.1 旋风分离器各部分尺寸比例关系

序号	项目	尺寸比例
1	L_1	$1.5D \sim 2D$
2	L_2	$2D \sim 2.5D$
3	H	$0.4D \sim 0.5D$
4	B	$0.2D \sim 0.25D$
5	D_1	$0.4D \sim 0.5D$
6	L	$0.525D \sim 0.625D$
7	D_2	$0.15D \sim 0.4D$
8	L_3	$0.125D$

注 本表为推荐优选比例，制造商可根据需要确定。