

ICS 73.100.20

D 98

备案号：

MT

中华人民共和国煤炭行业标准

MT ××××—200×

煤矿用局部通风机塑料叶轮安全技术条件

Safety technical specification for plastic rotor used for coal mining auxiliary fan

(送审稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家安全生产监督管理总局 发布

前 言

本标准全部技术内容为强制性的。

本标准的附录A为资料性附录。

本标准由中国煤炭工业协会科技发展部提出。

本标准由煤炭行业煤矿安全标准化技术委员会通风技术及设备分会归口。

本标准起草单位：煤炭科学研究总院重庆研究院、安徽华瑞塑业有限公司。

本标准主要起草人：巨广刚、周植鹏、孔令刚、邓鹏、李少辉、汪政、杨亮、杨森、王范树、王晓林、彭明辉。

本标准是首次制定。

煤矿用局部通风机塑料叶轮安全技术条件

1 范围

本标准规定煤矿用局部通风机塑料叶轮（以下简称塑料叶轮）的定义、技术要求、试验方法和检验规则。

本标准适用于煤矿用局部通风机使用的塑料叶轮。

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 3836.1-2000 爆炸性气体环境用电气设备 第 I 部分：通用要求

GB/T 10111 随机数的产生及其在产品质量抽样检验中的应用程序

JB/T 6445 工业通风机叶轮超速试验方法

MT 113-1995 煤矿井下用聚合物制品阻燃抗静电性通用试验方法和判定规则

MT 222-2007 煤矿用局部通风机技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 煤矿用局部通风机塑料叶轮 Plastic rotor for coal mining auxiliary fan

煤矿用局部通风机使用，以工程塑料为主要原料，添入适量添加剂，经一次注塑成叶片和轮毂的整体叶轮，或一次注塑成型装配在轮毂上的叶片，与轮毂构成的组合叶轮。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 塑料叶轮应符合本标准要求，并按供需双方协议或合同的要求设计制造。

4.1.2 塑料叶轮所用的塑料和添加剂，或塑料和添加剂的混合物应符合相应标准的规定，应具有合格证和相关资格证件，并经验收后方可使用

4.1.3 塑料叶轮的规格型号应符合 MT 222-2007 中表 1 的规定。

4.1.4 塑料叶轮上应标注有配用通风机的规格型号、旋转方向，生产批号、出厂编号。

4.1.5 塑料叶轮设计使用年限不得小于 5 年。

4.2 外观质量

4.2.1 塑料叶轮表面应光滑，平整，不许有气泡、裂纹和明显的沟纹，凹纹等，外观色泽应均匀。

4.2.2 塑料叶轮轴孔直径、长度及公差应与配用电机的轴相适应；轴孔与轴的配合应牢固，并便于叶轮的拆装。

4.3 抗静电性能

塑料叶轮应用于煤矿用压入式局部通风机，其试件表面电阻算术平均值不大于 $3 \times 10^8 \Omega$ ；塑料叶轮应用于煤矿用抽出式局部通风机，其试件表面电阻算术平均值不大于 $1 \times 10^6 \Omega$ 。

4.4 阻燃性能见表 1。

表 1 阻燃性试验 单位为秒

序号	项目		标准值	备注	
1	酒精喷灯燃烧试验	有焰燃烧时间	算术平均值	≤ 3	/
			单条最大值	≤ 10	
		无焰燃烧时间	算术平均值	≤ 10	
			单条最大值	≤ 30	
2	酒精灯燃烧试验	有焰燃烧时间	算术平均值	≤ 6	
			单条最大值	≤ 12	
		无焰燃烧时间	算术平均值	≤ 20	
			单条最大值	≤ 60	

4.5 超速性能

塑料叶轮在最高工作转速 110% 下运转，持续时间不得少于 2 min 后，不得松动或有裂纹；叶轮直径尺寸变形量不大于 0.5%。

4.6 抗冲击性能

塑料叶轮经抗冲击试验，不得出现断裂、裂缝或永久变形。

4.7 抗拉强度

塑料叶轮直径小于等于 800mm 时，塑料叶轮所用材料的抗拉强度应不小于 50 MPa，热稳定性试验后应不低于标准值的 50%。

塑料叶轮直径大于 800mm 时，塑料叶轮所用材料的抗拉强度，应不小于塑料叶片受离心力作用所产生最大拉伸应力的 6 倍，热稳定试验后应不小于 3 倍。

4.8 热稳定性能

塑料叶轮经热稳定试验后，其性能应符合 4.3~4.7 的要求。

5 试验方法

5.1 试验用拉力机应满足：量程 20kN，精度 1%；横梁运行速度的精度： $\pm 5 \text{mm/min}$ 的试验要求。

5.2 用目测法和相关量具，按 4.1.4、4.2.1、4.2.2 的要求检查外观质量。

5.3 抗静电性能试验按 MT 113-1995 中第 5 章的规定进行，若塑料叶轮为经一次注塑成叶片和轮毂的整体叶轮可直接从塑料叶轮上取样，制取的样品应大于测试电极的外径；若塑料叶轮为一次注塑成型装配在轮毂上的叶片，与轮毂构成的组合叶轮，可制作小样，应和成品塑料叶轮同一批配料。出厂检验可以采用同一批配料制小样的方式进行。

5.4 阻燃性试验按 MT 113-1995 中第 4 章的规定进行，直接从塑料叶轮上取样，试样形状为矩形，每件长度不小于 150mm，宽度不小于 25mm。若从叶片上取样，试样长度为叶片全长，宽度不小于 25mm。出厂检验可以采用同一批配料制小样的方式进行。

5.5 超速性能试验按 JB/T 6445 的规定进行。

5.6 抗冲击性能试验按 GB 3836.1-2000 中 23.4.3.1 的规定进行, 冲击能量为 20 J。

5.7 抗拉强度试验

5.7.1 制样

试样在塑料叶轮轮盘上取得, 可采用哑铃形裁刀冲裁或机械加工方法制取五组样品。

试样按照在塑料叶轮轮盘上具体能裁取的总长度分为: 类型 1 (图 1) 和类型 2 (图 2)

注: 若塑料叶轮为一次注塑成能装配在轮毂上的叶片, 与轮毂构成的组合叶轮, 可考虑制作小样, 但必须是和成品塑料叶轮同一批配料。

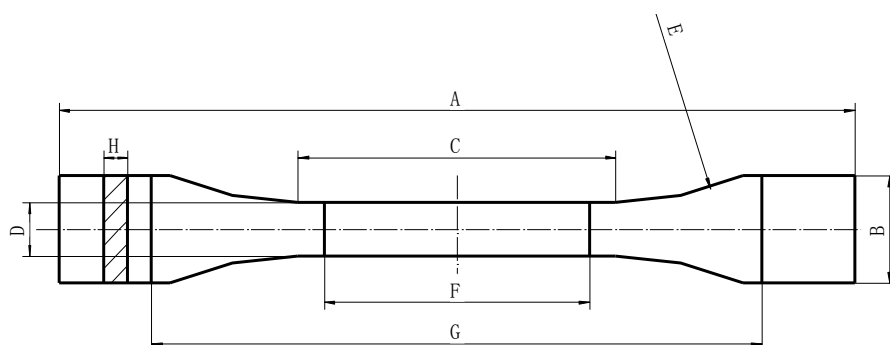


图 1 类型 1 试样

表 2 类型 1 试样尺寸

单位为毫米

符号	说明	尺寸
A	最小总长度	150
B	端部宽度	20±0.2
C	平行部分长度	60±0.5
D	平行部分宽度	10±0.2
E	大半径	60
F	标线间距离	50±0.5
G	夹具间距离	115±0.5
H	壁厚 ^a	/

注: “壁厚^a”指塑料叶轮壁厚。

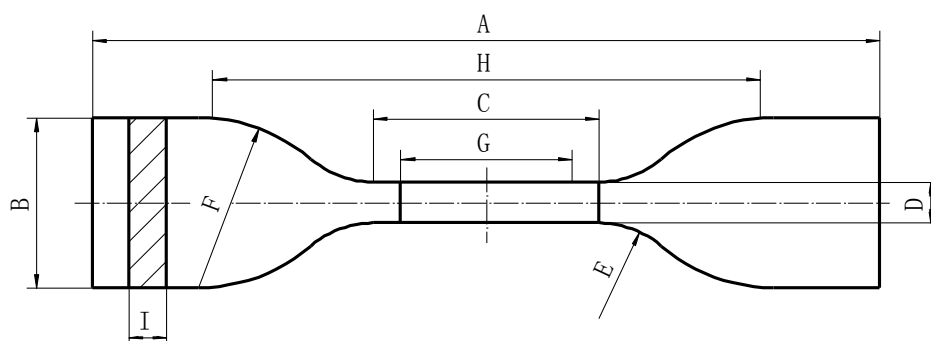


图 2 类型 2 试样

表 3 类型 2 试样尺寸

单位为毫米

符号	说明	尺寸
A	最小总长度	115
B	端部宽度	25±1
C	平行部分长度	33±2
D	平行部分宽度	6±0.4
E	小半径	14±1
F	大半径	25±2
G	标线间距离	25±2
H	壁厚夹具间距离	80±5
I	壁厚	/

注：“壁厚^a”指塑料叶轮壁厚。

5.7.2 试验速度

试验速度与叶轮的厚度有关，见表 4。若使用其他速度，则说明此速度与规定速度之间的关系。

表 4 试验速度

塑料叶轮的公称壁厚 ϵ_p , mm	试样制备方法	试验速度, mm/min
$\epsilon_p \leq 5$	裁刀裁切或机械加工	100
$5 < \epsilon_p \leq 12$	裁刀裁切或机械加工	50
$\epsilon_p > 12$	机械加工	20

5.7.3 试验

5.7.3.1 试验环境温度：(23±2)℃。

5.7.3.2 测量试样标距间中部的宽度和最小厚度，精确到 0.01 mm，计算最小截面积。

5.7.3.3 将试样安装在拉力试验机上，使其轴线与拉伸应力方向一致，使夹具松紧适宜以防止试验滑脱。

5.7.3.4 选定试验速度进行试验。

5.7.3.5 记录试样最大抗拉强力。如试样从夹具处滑脱或在平行部位之外渐宽处发生拉伸变形并断裂，应重新取相同数量的试样进行试验。

5.7.4 试验结果处理

对于每个试样，按公式（1）计算。所得结果保留三位有效数字。

$$\sigma = \frac{F}{A} \quad (1)$$

式中：

σ —抗拉强度，MPa；

F —最大抗拉强力，N；

A —试样的最小截面积， mm^2 。

5.7.5 塑料叶片受拉离心力拉伸的安全系数

叶轮旋转时，叶片产生的离心力 F 由公式（2）计算。所得结果保留三位有效数字。

$$F = m \cdot \omega \cdot r \quad (2)$$

式中：

m —叶片质量，kg；

ω —叶轮旋转角速度，rad/s；

r —叶片质心到叶轮轴心线的距离，m。

应力最大截面的拉伸应力 σ_c 由公式（3）计算。所得结果保留三位有效数字。

$$\sigma_c = \frac{F}{A_s} \quad (3)$$

式中：

A_s —应力最大截面的截面积， mm^2 。

离心力拉伸的安全系数 K 由公式（4）计算。所得结果保留三位有效数字。

$$K = \frac{\sigma}{\sigma_c} \quad (4)$$

5.8 热稳定性能检验

5.8.1 样品

表面电阻和超速性能试验样品为相关检测完成后的同一组样品；阻燃性能、抗冲击性能试验、抗拉强度试验样品为进行性能试验时制备的两组样品中的随机一组。

5.8.2 耐热试验

在温度 $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(90 \pm 5)\%$ 的环境下，连续保持 28d。

5.8.3 耐寒试验

在 $(-20 \sim -25)^\circ\text{C}$ 环境下放置 24 h。

5.8.4 性能试验

样品依次做耐热试验、耐寒试验后，按照 5.3~5.7 的要求，进行检验。

6 检验规则

6.1 检验分类

塑料叶轮检验分进行出厂试验和型式试验，其检验项目见表 5。

表 5 检验项目

序号	检验项目	要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	外观质量	4.1.4、4.2	5.2	○ ^a	√ ^c
2	抗静电性能	4.3	5.3	△ ^b	√
3	阻燃性能	4.4	5.4	△	√
4	超速性能	4.5	5.5	△	√
5	抗冲击性能	4.6	5.6	—	√
6	抗拉强度	4.7	5.7	△	√
7	热稳定性能	4.8	5.8	—	√
注：a：出厂检验的应检项目； b：出厂检验的抽检项目； c：检验项目。					

6.2 出厂检验

6.2.1 塑料叶轮应由生产企业质量部门按表中列出的出厂检验项目（抽样基数≥10）对每批次塑料叶轮进行检验，检验合格后并附有合格证方可出厂。

6.2.2 塑料叶轮应逐个进行外观质量检验。

6.2.3 在外观质量检验合格的塑料叶轮中，按表 5 所列的抽检项目进行抽样检验，每批按照 GB/T 10111 规定的抽样方法抽取不少于合格塑料叶轮数量 2% 的样品（至少两个）。

6.2.4 在抽检的塑料叶轮中，若有一个不合格，则加倍抽检同一批塑料叶轮，若仍不合格，则判定该批塑料叶轮不合格。

6.3 型式检验

6.3.1 有下列情况之一的应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产时的试制、定型鉴定；
- b) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异，或结构、材料、工艺有改变，可能影响产品安全性能时；
- c) 正常生产时，每二年进行一次；
- d) 产品停产二年后，恢复生产时；
- e) 质量监督或安全监察部门提出要求时。

6.3.2 抽样方法

从出厂检验合格产品中按 GB/T 10111 的规定抽取三个（含备检样品）进行型式检验（抽样基数不小于 30），也可按上级或有关部门的抽样方案抽取。若是新产品的型式检验，可以送样。

6.3.3 判定规则

根据抽样检验结果，检验项目中有一项不合格，则对备检样品进行复检，若仍不合格，则判定该批塑料叶轮不合格。

附录 A
(资料性附录)
煤矿用局部通风机塑料叶轮型号及含义

塑料叶轮型号建议如下：



示例：

1. YMPA66-50/800-55(I)，Y—叶轮；M—煤矿用；PA66—添加阻燃剂、抗静电剂等后的尼龙 66 材料；50—抗拉强度为 50 MPa；800—叶轮直径为 800 mm；55—功率配置为 55kW；I—用于第一级主机的煤矿用局部通风机塑料叶轮。

2. YMPAC66-50/800-55(II)，Y—叶轮；M—煤矿用；PA66—添加阻燃剂、抗静电剂等后的尼龙 66 材料；C—用于煤矿用抽出式局部通风机的塑料叶轮；50—抗拉强度为 50 MPa；800—叶轮直径为 800 mm；55—功率配置为 55kW；II—用于第二级主机的煤矿用局部通风机塑料叶轮。