

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXXX—XXXX

物料筛分系统性能评价方法

Performance evaluation method for material screening system

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

河北省质量信息协会 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 评价指标体系 1

5 测试方法 2

6 性能等级评定 4

7 评价报告 4

内部讨论资料 严禁非授权使用

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由首钢滦南马城矿业有限责任公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：首钢滦南马城矿业有限责任公司、X X X X X X。

本文件主要起草人：X X X、X X X。

内部讨论资料 严禁非授权使用

物料筛分系统性能评价方法

1 范围

本文件规定了物料筛分系统（以下简称“筛分系统”）性能评价的评价指标体系、测试方法、性能等级评定和评价报告。

本文件适用于矿山、冶金、煤炭、建材、化工等行业物料筛分系统性能的自评、第三方评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/Z 192.1 工作场所空气中粉尘测定标准 第1部分：总粉尘浓度
- GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采用反射面上方包络测量面的简易法
- GB/T 3785.1 电声学 声级计 第1部分：规范
- GB/T 6003.1 试验筛 技术要求和检验 第1部分：金属丝编织网试验筛
- GB/T 6003.2 试验筛 技术要求和检验 第2部分：金属穿孔板试验筛
- GB/T 7679.6 矿山机械术语 第6部分：矿用筛分设备

3 术语和定义

GB/T 7679.6界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

物料筛分系统 material screening system

由筛分设备（含双层弛张筛、自定中心振动筛、直线振动筛、圆振动筛等）、給料设备、出料设备、输送设备、除尘设备及控制系统等组成，用于实现物料按粒度分级的完整作业单元。

4 评价指标体系

4.1 核心评价指标

核心评价指标见表1。

表 1 核心评价指标

评价指标	单位	一级	二级	三级
处理量	t/h或m ³ /h	≥设计值的110%	≥设计值的100%且<110%	≥设计值的90%且<100%
筛分效率	%	≥95	≥90且<95	≥85且<90
单位产品能耗	kW·h/t或kW·h/m ³	≤设计值的90%	>设计值的90%且≤100%	>设计值的100%且≤110%
注1：处理量设计值参考设备额定参数，若无设计值，按行业同类设备平均水平确定。				
注2：单位产品能耗设计值包含主电机及辅助设备能耗，主电机功率参考设备参数。				

4.2 辅助评价指标

辅助评价指标用于补充评价筛分系统的运行质量和环保性能，见表2。

表 2 辅助评价指标

评价指标	单位	一级	二级	三级
筛上物合格率	%	≥98	95~<98	92~<95
运行稳定性	—	连续运行72 h，故障停机次数≤1次，单次故障持续时间≤30 min	连续运行48 h，故障停机次数≤1次，单次故障持续时间≤30 min	连续运行24 h，故障停机次数≤1次，单次故障持续时间≤30 min
噪声	dB(A)	≤75	>75~85	>85~90
粉尘浓度	mg/m ³	≤5	>5~10	>10~15

5 测试方法

5.1 测试条件

- 5.1.1 筛分系统处于正常运行工况，设备安装、调试符合制造商要求，各部件无异常损坏或故障，运行正常。
- 5.1.2 给料粒级符合设备额定要求。
- 5.1.3 测试期间，给料量保持稳定，波动范围不超过设计给料量的±5%。
- 5.1.4 测试所用仪器设备经计量检定合格并在有效期内，且符合表3的规定。

表 3 测试仪器设备

测试项目	仪器设备	技术要求
处理量	电子秤	精度为±0.1%
	秒表	精度为±0.1 s
	流量计	精度为±1%
筛分效率、筛上物合格率	试验筛	符合GB/T 6003.1、GB/T 6003.2规定
	电子秤	精度为±0.1%
	分样器	—

表 3 测试仪器设备（续）

测试项目	仪器设备	技术要求
单位产品能耗	电能表	精度为±0.5级
	功率分析仪	精度为±0.2%
运行稳定性	计时器	精度为±0.1 s
噪声	声级计	符合GB/T 3785.1规定
粉尘浓度	粉尘采样器	流量精度为±2%
	分析天平	精度为±0.1 mg

5.2 处理量

5.2.1 质量法：在筛分系统給料端或出料端设置接料装置，用电子秤称量一定时间内通过的物料质量，记录称量时间。处理量按公式（1）计算：

$$Q_m = \frac{m}{t} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

Q_m ——处理量（质量法），单位为吨每小时（t/h）；

m ——称量的物料质量，单位为吨（t）；

t ——称量时间，单位为小时（h）。

5.2.2 体积法：对于松散物料，可采用流量计或容积法测量物料体积，结合物料堆积密度计算处理量，按公式（2）计算：

$$Q_v = \frac{V}{t} \times \rho \dots\dots\dots (2)$$

式中：

Q_v ——处理量（体积法），单位为吨每小时（t/h）；

V ——测量的物料体积，单位为立方米（m³）；

t ——测量时间，单位为小时（h）；

ρ ——物料堆积密度，单位为吨每立方米（t/m³）。

5.2.3 每次测试时间不少于 10 min，连续测试 3 次，取算术平均值作为最终处理量。

5.3 筛分效率和筛上物合格率

5.3.1 样品采集：在测试稳定工况下，同时在給料端（原料）、筛下出料端（筛下物）、筛上出料端（筛上物）采集物料样品，每个采样点连续采样 3 次，每次采样量不少于物料最大粒度的 100 倍（或不少于 1 kg），将同一点样品混合均匀后缩分。

5.3.2 粒度分析：将采集的原料、筛下物、筛上物样品分别用试验筛进行筛分分析，记录各粒度级的物料质量。对于双层筛设备，分别对上层筛上、上层筛下（下层筛上）、下层筛下物料进行粒度分析，记录各粒度级的物料质量。

5.3.3 筛分效率按公式（3）计算：

$$\eta = \frac{\beta \times (\alpha - \theta)}{\alpha \times (\beta - \theta)} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

η ——筛分效率；

- α ——原料中小于筛孔尺寸的物料质量分数；
 β ——筛下物中小于筛孔尺寸的物料质量分数；
 θ ——筛上物中小于筛孔尺寸的物料质量分数。

5.3.4 对于双层筛设备，分别计算上层和下层的筛分效率，取加权平均值作为系统筛分效率。

5.3.5 筛上物合格率按公式（4）计算：

$$\gamma = (1 - \theta) \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- γ ——筛上物合格率；
 θ ——筛上物中小于筛孔尺寸的物料质量分数。

5.4 单位产品能耗

5.4.1 在测试期间，通过电能表分别计量筛分系统主电机、给料机、输送机、除尘器等所有运行设备的耗电量，记录总耗电量 E （单位： $\text{kW}\cdot\text{h}$ ）。

5.4.2 单位产品能耗按公式（5）计算：

$$W = \frac{E}{M} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- W ——单位产品能耗，单位为千瓦时每吨（ $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{t}$ ）或千瓦时每立方米（ $\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^3$ ）；
 E ——测试期间系统总耗电量，单位为千瓦时（ $\text{kW}\cdot\text{h}$ ）；
 M ——测试期间系统处理的物料总质量或总体积，单位为吨（ t ）或立方米（ m^3 ）。

5.4.3 能耗测试应与处理量测试同步进行，测试时间不少于 1 h，连续测试 2 次，取算术平均值作为最终单位产品能耗。

5.5 运行稳定性

5.5.1 连续运行时间：从系统启动并达到稳定工况开始计时，记录系统连续运行的时间 T （单位： h ），期间若发生故障停机，暂停计时。

5.5.2 故障记录：记录测试期间系统发生的故障类型（如电机故障、筛网破损、输送故障、激振器故障等）、故障停机次数 N 及每次故障的持续时间 t_i （单位： min ）。

5.6 噪声

按GB/T 3768规定的方法进行测试。

5.7 粉尘浓度

在给料端操作岗、筛下出料操作岗、设备检修通道布置测试点，按GB/Z 192.1规定的方法进行测试。

6 性能等级评定

将物料筛分系统性能划分为以下三个等级：

- 一级（优秀）：核心评价指标均达到一级要求，辅助评价指标中一级指标数量不少于 3 项；
 ——二级（良好）：核心评价指标和辅助评价均达到二级及以上要求；
 ——三级（合格）：核心评价指标和辅助评价指标均达到三级及以上要求。

7 评价报告

评价报告应至少包含以下内容：

- 评价对象基本信息，包括筛分系统型号规格、生产厂家、安装时间、处理物料类型、关键技术参数；
 - 评价依据；
 - 测试条件；
 - 各评价指标的测试数据、计算过程及结果；
 - 综合评价及性能等级判定结果；
 - 存在的问题及改进建议。
-

内部讨论资料 严禁非授权使用