

中国冶金矿山企业协会团体标准化工作委员会文件

中矿协标字[2019]2号

关于征求《电磁振动高频振网筛》等 四项团体标准意见的函

各位委员、各相关单位：

中国冶金矿山企业协会团体标准化工作委员会组织、唐山陆凯科技有限公司等单位起草的《电磁振动高频振网筛》、《叠层高频细筛》、《复合振动筛》、《直线振动筛》等四项团体标准已完成征求意见稿及编制说明（附件1~8），现公开征求意见。

请各位委员、各相关单位提出宝贵意见建议，并于2019年9月21日之前将意见反馈表（附件9）反馈给标委会秘书处。逾期未复函，视为无异议。

联系人：张松波

联系电话：18611331406

邮 箱：zhangsongbo@mpi1972.com

地 址：北京市东城区北三环东路36号环球贸易中心B座16层1602室

邮 编：100013

- 附件：1、《电磁振动高频振网筛（征求意见稿）》
2、《电磁振动高频振网筛（征求意见稿）》编制说明
3、《叠层高频细筛（征求意见稿）》
4、《叠层高频细筛（征求意见稿）》编制说明
5、《复合振动筛（征求意见稿）》
6、《复合振动筛（征求意见稿）》编制说明
7、《直线振动筛（征求意见稿）》
8、《直线振动筛（征求意见稿）》编制说明
9、意见反馈表

中国冶金矿山企业协会团体标准化工作委员会

2019年8月21日

团体标准化工作委员会

7100000286889

ICS 77.180

H 90/99

团 体 标 准

T/MMAC xxx-2019

电磁振动高频振网筛

High frequency meshwork electromagnetic vibrating screen

(征求意见稿)

2019-xx-xx 发布

2019-xx-xx 实施

中国冶金矿山企业协会

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 产品分类.....	1
4.1 型式.....	1
4.2 结构.....	2
4.3 型号.....	2
4.4 基本参数.....	3
5 技术要求.....	4
5.1 整机性能要求.....	4
5.2 主要零部件要求.....	4
5.3 安全防护要求.....	5
5.4 外观质量要求.....	5
5.5 成套供货范围.....	5
6 试验方法.....	5
7 检验规则.....	6
8 标志、标签和使用说明书.....	6
9 包装、运输及贮存.....	7
9.1 包装.....	7
9.2 运输.....	7
9.3 贮存.....	7
附录 A.....	8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国冶金矿山企业协会提出并归口。

本标准主要起草单位：唐山陆凯科技有限公司、首钢集团有限公司矿业公司、冶金工业规划研究院、华北理工大学、鞍钢集团矿业有限公司。

本标准主要起草人：李松奕、张金华、李中昆、李贵斗、左东升、牛福生、王晓锋、张松波、秦洁璇。

本标准为首次发布。

电磁振动高频振网筛

1 范围

本标准规定了电磁振动高频振网筛的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、使用说明书、包装、运输及贮存。

本标准适用于冶金行业的不同细粒物料的干、湿法筛分分级及脱水。

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 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 5226.1	机械电气安全 机械电气设备 第1部分 通用技术条件
GB/T 6388	运输包装收发货标志
GB/T 9969	工业产品说明书总则
GB/T 13306	标牌
GB/T 13384	机电产品包装通用技术条件
GB/T 37400.12	重型机械通用技术条件第12部分：涂装
JB/T 4042	振动筛试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

电磁振动高频振网筛 high frequency meshwork electromagnetic vibrating screen

由电磁力作为振动源，高频击打筛网，筛箱基本不动的筛分机械。

3.2

振网系统 vibration system

由振动源驱动振动系统，直接激振筛网，达到筛分的目的。

4 产品分类

4.1 型式

电磁振动高频振网筛产品按工作方式分为干法筛分和湿法筛分，按筛面结构分为单层、双层或多层

筛面，按筛箱层数分为单层筛或叠层筛。

4.2 结构

电磁振动高频振网筛主要结构由给料箱、筛箱、电磁激振器、振网系统、控制柜、接矿槽、漏斗、瓦座减振组合、机架、减振弹簧等部分组成（见图1）。

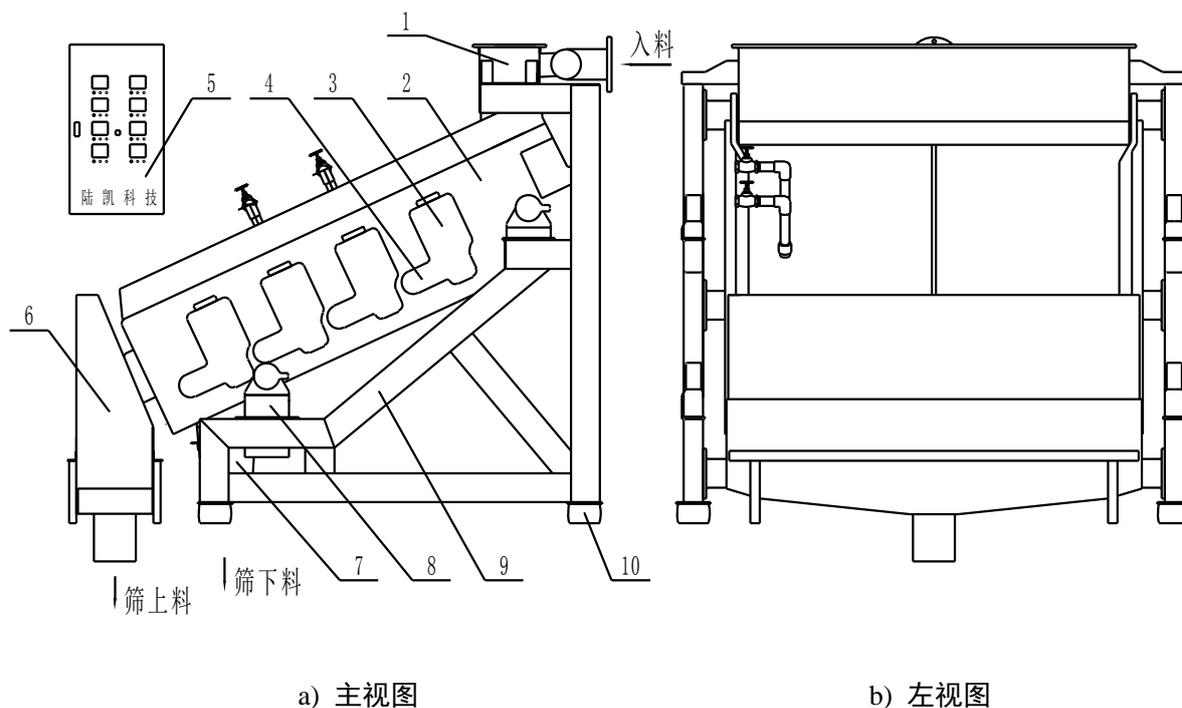


图1 电磁振动高频振网筛基本结构形式

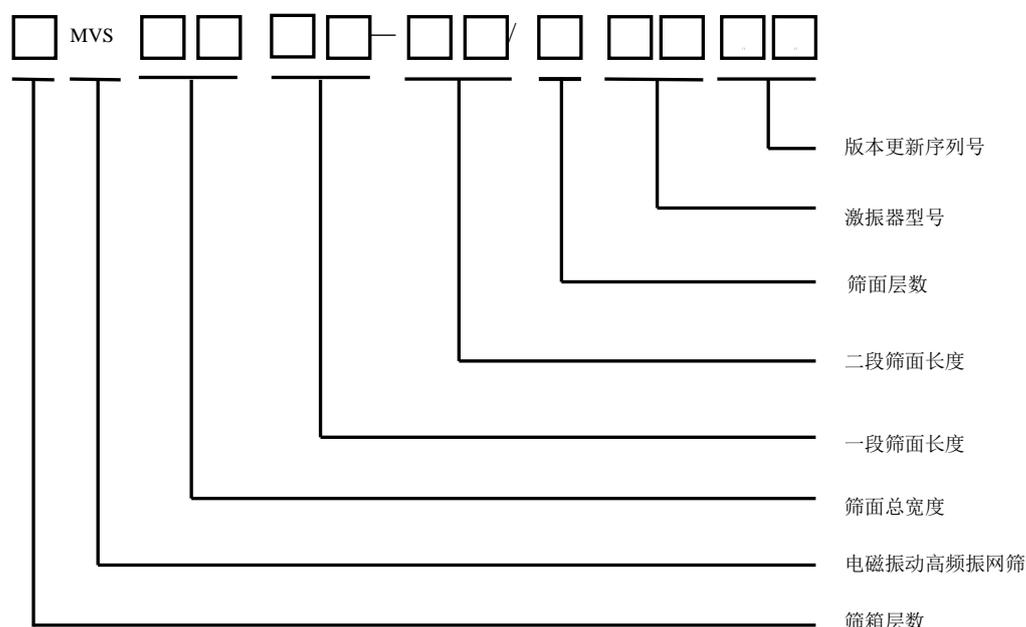
说明：

- 1—给料箱；
- 2—筛箱；
- 3—电磁激振器；
- 4—振网系统；
- 5—控制柜；
- 6—接矿槽；
- 7—漏斗；
- 8—瓦座减振组合；
- 9—机架；
- 10—减振弹簧。

注：图中为单个筛箱、双通道、单段、一个电磁激振器带动一组振网系统的电磁振动高频振网筛基本结构。

4.3 型号

型号各段代码含义如下：



标记示例 1：

单层筛箱；电磁振动；公称宽度 2000mm、公称长度 2000mm；筛面为单段式；单层筛面；激振器为 b 型；初始版本产品，其标记为：MVS2020b00。

标记示例 2：

4 层筛箱叠放；电磁振动；公称宽度 2400mm、公称长度 1800mm；筛面为单段式；单层筛面；激振器为 c2 型；第 2 次修订版产品，其标记为：4MVS2418c202。

标记示例 3：

单层筛箱；电磁振动；公称宽度 2400mm、公称长度 1500+3500mm；筛面为两段式；单层筛面；激振器为 a2 型；第 1 次修订版产品，其标记为 MVS2415-35a201。

标记示例 4：

单层筛箱；电磁振动；公称宽度 2400mm、公称长度 3500mm；筛面为单段式；双层筛面；激振器为 a2 型；初始版本产品，其标记为 MVS2435/2a200。

4.4 基本参数

表1 电磁振动高频振网筛基本参数

序号	项 目	单位	参数值	
1	筛面尺寸	mm	宽度系列	单通道：400；800；1000；1200；1500 双通道：2000；2400；
			长度系列	800；1000；1100；1200；1500；1800；2000； 2500；3000；3500；4000；4500；5000；6000

2	筛面面积	m ²	0.32~18
3	筛面型式	-	金属丝编织网；柔性聚氨酯筛网等。
4	筛孔尺寸	mm	0.043~6
5	筛箱内筛面层数	层	1~5
6	筛箱叠放层数	层	1~10
7	工作频率	Hz	25~55
8	筛面工作振幅	mm	无级可调 0~2.6
9	装机功率	kW	0.9~14.4
10	额定工作电压	V _{ac}	220；380
11	筛面倾角	(°)	10~40
12	入料粒度	mm	<20
13	单位筛面处理量*	t/m ² h	1~12
14	筛分效率*	%	50~90

* 注：表中电磁筛单位筛面处理量为单位面积筛面每小时处理的干矿量，单位筛面处理量和筛分效率参数指标的限定条件为：用于冶金选矿磨矿分级作业。

为保证筛机的高效利用，可参考附录A《各型号电磁振动高频振网筛基本参数》。

5 技术要求

5.1 整机性能要求

5.1.1 筛面振幅 0~2.6mm 无级可调。

5.1.2 电磁振动高频振网筛左右对称点减振弹簧承压后的高度差≤5mm。

5.1.3 筛箱倾角偏差≤0.5°。

5.1.4 电磁振动高频振网筛运转应平稳，无异常响声。

5.1.5 在设计振幅范围内，空载运转噪声≤85dB（A）。

5.2 主要零部件要求

5.2.1 筛箱

5.2.1.1 筛箱侧板、梁等主要结构件材料应用屈服强度 $\delta_s \geq 235\text{Mpa}$ 钢材制作。

5.2.1.2 筛箱两对角线等长误差≤2‰。

5.2.2 机架

机架材料应用屈服强度 $\delta_s \geq 235\text{Mpa}$ 钢材制作。

5.2.3 减振弹簧

同一电磁振动高频振网筛减振弹簧组各橡胶弹簧间的邵氏硬度值偏差 $\leq 4HA$ 。

5.3 安全防护要求

5.3.1 电磁振动高频振网筛的电气设备应符合GB 5226.1的规定。

5.3.2 电磁振动高频振网筛的外露转动件应有安全防护罩。

5.3.3 电线电缆应有固定。

5.3.4 设备应有接地螺栓和接地标志。

5.4 外观质量要求

5.4.1 各部件焊缝应平整，焊后清除焊渣、飞溅。

5.4.2 所有外露的非加工表面涂漆前均应除锈蚀、油污。

5.4.3 防腐耐磨层表面应均匀、色泽一致，不允许有裂纹、脱皮、气泡和流痕等缺陷。涂漆表面应符合GB/T 37400.12的规定。

5.5 成套供货范围

电磁振动高频振网筛的成套供货范围应包括：

- a)主机；
- b)电控装置；
- c)专用工具。

6 试验方法

表2 电磁振动高频振网筛试验方法

序号	检测项目	检测标准	检测工具	检测方法	参考标准
1	筛面振幅	0~2.6mm	误差 $<0.01mm$ 测振仪	在振网系统与筛网接触位置垂直于筛网方向测量，直接显示测定结果	JB/T 4042
2	同一筛机橡胶弹簧硬度值偏差	$\leq 4HA$	邵氏硬度计	测量	
3	筛箱左右对称点减振弹簧承压后的高度差	$\leq 5mm$	盒尺	直接显示测定结果	JB/T 4042
4	筛箱倾角偏差	$\leq 0.5^\circ$	误差 $<0.1^\circ$ 的坡度测量仪	下筛箱侧板上沿，直接显示测定结果	
5	空载运行噪声	$\leq 85dB(A)$	声级计	筛机1m周边，直接显示测定结果	GB/T 3768
6	电磁线圈温升	$\leq 20^\circ C$	分辨率 $0.1^\circ C$ 测温仪	连续工作4h时测定线圈位置	
7	筛箱、机架、控制	符合标准	目视检验	目视检验各处接地标志	

	柜接地标志				
8	外观	符合标准	目视检验	目视检测设备表面涂装	GB/T 37400.12
9	安全要求	符合标准	相应检测工具	按照标准检测	GB 5226.1
10	筛机其他技术要求	符合标准	相应检测工具	按照标准检测	JB/T 4042

7 检验规则

7.1 检验分类

电磁振动高频振网筛的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台电磁振动高频振网筛需经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂。出厂时应附有证明产品质量合格的文件。

7.2.2 出厂检验应符合5.1、5.3、5.4、5.5的要求。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品定型鉴定或老产品改型鉴定时；
- b) 主要原材料或关键工艺有重大变化，可能影响产品性能时；
- c) 产品正常生产每两年进行一次；
- d) 产品停产两年以上恢复生产时；
- e) 出厂检验与上次型式检验结果有较大差异时；
- f) 国家质量监督部门提出型式检验要求时。

7.3.2 型式检验应符合本标准的全部要求。

7.3.3 型式检验应从出厂检验合格的产品中抽取1台进行。如检验不合格应加倍抽检，如仍不合格则判定型式检验不合格。

8 标志、标签和使用说明书

8.1 每台电磁振动高频振网筛均应在适当而明显的位置固定产品标牌。标牌应符合GB/T 13306的规定，并标明下列内容：

- a) 制造厂名称、地址；
- b) 产品名称及型号；
- c) 主要技术参数；

d)产品执行的标准编号;

e)出厂日期及出厂编号。

8.2 电磁振动高频振网筛的使用说明书应符合GB/T 9969的规定。

8.3 电磁振动高频振网筛的包装标志应符合GB/T 191和GB/T 6388的规定。

9 包装、运输及贮存

9.1 包装

9.1.1 电磁振动高频振网筛的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

9.1.2 控制柜用木箱或纸箱包装，内有防雨措施。

9.1.3 包装箱应通风防雨，外壁应有明显的文字标记，并应符合8.3的规定。其内容包括：

a)收货站及收货单位名称；

b)发货站及发货单位名称；

c)合同号、产品名称及型号；

d)毛重、净重、箱号及外形尺寸；

e)起吊作业标志和贮运图示标志。

9.1.4 吊装时应在明显位置系标签，标签标志应符合8.3的规定。

9.1.5 电磁振动高频振网筛应随机附带下列文件资料：

a)产品质量合格证明文件；

b)产品使用说明书；

c)安装图；

d)装箱清单、成套发货明细表及易损件清单。

9.2 运输

9.2.1 电磁振动高频振网筛运输可以组装好后整体运输，也可以解体成各部件后运输。

9.2.2 运输过程中振动器部分和控制柜要有防雨措施。

9.3 贮存

9.3.1 电磁振动高频振网筛存放时应垫平放稳，并与地面保持一定距离，不可堆放。露天存放应有防雨、防晒和防积水措施。控制柜应存于室内。

9.3.2 电磁振动高频振网筛厂内存放一年，应进行一次通电维护保养，并重新调试检验合格后方允许出厂。出厂后筛机存放一年未使用时，应进行通电、维护保养，并重新调试检验合格后方允许安装。

附录 A

(资料性附录)

各型号电磁振动高频振网筛基本参数

型号	筛面规格 宽×长 mm	筛箱 层数	筛面 层数	筛孔尺寸 mm	筛面 倾角 (°)	振幅 mm	振动 频率 Hz	入料 粒度 mm	处理量 t/h	装机 功率 kW
MVS0408	400×800	1	1	0.043~ 6	10~ 40	0~ 2.6	25~ 55	<20	0.3~4	0.9
MVS0412	400×1200	1	1						0.5~6	1.35
MVS1015	1000×1500	1	1						1.5~18	1.35
MVS1018	1000×1800	1	1						2~22	1.8
MVS1020	1000×2000	1	1						2~24	1.8
MVS1025	1000×2500	1	1						2.5~30	2.25
MVS1030	1000×3000	1	1						3~36	2.7
MVS1035	1000×3500	1	1						3.5~42	3.15
MVS1220	1200×2000	1	1						2.4~29	1.8
MVS1225	1200×2500	1	1						3~36	2.25
MVS1230	1200×3000	1	1						3.6~43	2.7
MVS1235	1200×3500	1	1						4~50	3.15
MVS2015	2000×1500	1	1						3~36	2.7
MVS2018	2000×1800	1	1						3.6~43	3.6
MVS2020	2000×2000	1	1						4~48	3.6
MVS2025	2000×2500	1	1						5~60	4.5
MVS2030	2000×3000	1	1						6~72	5.4
MVS2035	2000×3500	1	1						7~84	6.3
MVS2418	2400×1800	1	1						4~52	3.6
MVS2420	2400×2000	1	1						5~58	3.6
MVS2425	2400×2500	1	1						6~72	4.5
MVS2430	2400×3000	1	1						7~86	5.4
MVS2435	2400×3500	1	1						8~100	6.3
MVS2015-15	2000×3000	1	1						6~72	5.4
MVS2015-35	2000×5000	1	1						10~120	9

各型号电磁振动高频振网筛基本参数 (续表)

型号	筛面规格 宽×长 mm	筛箱 层数	筛面 层数	筛孔尺 寸 mm	筛面 倾角 (°)	振幅 mm	振动 频率 Hz	入料 粒度 mm	处理量 t/h	装机 功率 kW
MVS2415-15	2400×3000	1	1	0.043~ 6	10~ 40	0~ 2.6	25~ 55	<20	7~86	5.4
MVS2415-35	2400×5000	1	1						12~144	9
MVS1030/2	1000×3000	1	2						6~72	5.4
MVS1035/2	1000×3500	1	2						6~72	5.4
MVS1235/2	1200×3500	1	2						8~94	5.85
MVS2035/2	2000×3500	1	2						13~156	11.7
MVS2435/2	2400×3500	1	2						15~187	11.7
3MVS1518	1500×1800	3	1						8~97	3.6
2MVS2020	2000×2000	2	1						8~96	7.2
2MVS2025	2000×2500	2	1						10~120	9
2MVS2418	2400×1800	2	1						8.6~104	7.2
3MVS2418	2400×1800	3	1						13~155	10.8
4MVS2418	2400×1800	4	1						17~207	14.4
2MVS2425	2400×2500	2	1						12~144	9
3MVS2425	2400×2500	3	1						18~216	13.5

《电磁振动高频振网筛》团体标准编制说明

一、任务来源

本标准由中国冶金矿山企业协会提出并归口。根据中国冶金矿山企业协会团体标准化工作委员会2018年第二批团体标准制修订计划，由唐山陆凯科技有限公司、首钢集团有限公司矿业公司、冶金工业规划研究院等单位共同起草，计划于2019年完成《电磁振动高频振网筛》标准的制定工作。

二、行业概况

筛分分级是现代矿业物料生产加工的普遍需求，在冶金选矿行业都有很大的需求，主要用于细粒物料的干、湿法筛分、分级、脱水、脱泥、隔粗等作业。经过多年的发展，我国振动筛技术水平及可靠性显著提高，筛分市场产品呈现多样化，目前上规模的筛分设备制造企业大约有260多家，主要集中于唐山、鞍山、新乡、洛阳等地，同时近些年在山东、江苏、江西、安徽、上海等地也出现了一些筛分设备制造企业，但布局较为分散，制造水平普遍偏低。近年来出现的一些国内中外合资筛分设备企业，另外，除了国内企业竞争外，很多国外大型振动筛制造企业也纷纷投入到我国市场中，极大冲击了我国振动筛市场。但存在的问题是，目前大多数筛分制造企业的产品主要用于煤炭领域，在冶金领域应用相对较少。

目前我国能源格局发生重大调整，国家将矿业清洁高效开发利用作为能源转型发展的立足点和首要任务，为矿业行业转变发展方式、实现清洁高效发展创造了有利条件。现代信息技术与传统产业融合发展，又为矿业行业转换发展动力、提升竞争力带来了新的机遇。同时，随着矿产资源的大规模开采和利用，粗粒嵌布、易磨易选的矿石产量已不能满足日益增长的需求，而一些细粒嵌布、难磨难选矿石的开采利用给选矿技术和设备提出了更高的要求，特别是分级粒度为150 μm 以下的物料进行分级时，传统工艺应用的分级设备分级效率很低，现阶段，我国有色金属矿山的采选综合回收率只有60%~70%；就铁矿山而言，年排出尾矿量几亿吨，平均含铁约11%，致使大量的金属铁损失于尾矿中。由于细筛是保证精矿品位及回收效率的重要手段，制约了选矿厂的产品质量和处理能力，因此细粒级物料深度筛分已成为当今国内外筛分技术与设备研究热点与难点，也是筛分作业中急需解决的重大课题。

唐山陆凯科技有限公司主要从事细粒物料精细筛分工艺及设备的研究开发与制造。经过多年持续不断的创新发展，现已成为一家集产品开发设计、生产制造、市场营销为一体的高新技术企业。目前企业的产品和服务已覆盖了全国32个省市自治区，客户有首钢矿业、宝钢集团、鞍钢矿业、宝钢集团、马鞍山钢铁等等大中型矿山企业，企业主导产品选矿用电磁振动高频振网筛的销售量已占据国内黑色冶金选矿行业细粒筛分设备市场份额的50%。每年经陆凯电磁振动高频振网筛生产出的铁精粉达2亿多吨。陆凯科技为国民经济的发展和行业技术的进步起到了一定的作用。公司产品还出口到世界多个国家，有澳大利亚、巴西、刚果、南非、加拿大、俄罗斯等等。公司拥有40多项国家授权有效专利（含发明专利4项）。自行研发制造的专利技术产品“电磁振动高频振网筛”引发了一场黑色冶金选矿行业的“细筛再磨工艺”技术革命。荣获2004年中国冶金矿山企业协会“冶金矿山科学技术一等奖”。被中国工程院院士和国家级选矿专家评价为“填补了国内空白，达到国际先进水平”。作为选矿行业的先进生产装备之一，

陆凯科技拥有完整自主知识产权的电磁振动高频振网筛产品已被编入中国矿业大学选矿专业的必修课教科书《选矿学》中。目前已广泛应用于冶金选矿、煤炭洗选、建材、化工、食品等领域的筛分、分级作业。该产品获得多项发明或实用新型专利：《电磁振动高频振网筛》专利号：ZL200520024503.9；《一种用于振网筛上的低耗高效激振器》专利号：ZL200420056599.2；《电磁振动高频振网筛数字控制系统》专利号：ZL200920104551.7；《张紧行程可连续调节的筛网张紧机构》专利号：ZL201320297689.X。

三、制定本标准的目的和意义

本标准项目涉及电磁振动高频振网筛的整机机构参数、电磁激振技术、近共振技术以及整机性能等方面的检测。我国目前已经成为最大粗钢产量国家，黑色金属矿产资源特点是：贫、杂、细，难磨难选的矿石越来越多，随着行业对产品精加工的要求越来越精细，这就对提供原材料的选矿厂各个工序提出了更高要求，而选厂最重要最耗能的工序就是磨矿分级工序，所以磨矿分级作业环节设备效率的高低直接影响整个选厂整体的精矿质量和成本。传统振动筛动力源作用于质量更大的筛体上，功耗高，作用效果差。而电磁振动高频振网筛分设备采用高频率、低振幅的电磁激振技术直接作用于筛网上，使筛网达到一种近共振状态；可有效解决传统筛机功耗大，效率低等技术问题。目前，电磁振动高频振网筛已广泛应用于冶金矿山行业，但现阶段没有关于电磁振动高频振网筛整机结构、电磁激振技术以及整机性能等方面的检测标准，大多数小型加工企业多是仿制，对于设备整体性能、技术参数等方面是否能达到现场使用要求方面检测监督不够，导致设备效率低、使用寿命短等诸多问题。为了冶金矿山行业能高效、节能、智能化生产运营，建立电磁振动高频振网筛整机结构、电磁激振参数、整机性能等方面的检测标准，使电磁振动技术能在冶金矿山领域发挥其最大的潜能，推动我国筛分技术的进步，产生更大的经济效益、社会效益。

目前电磁振动高频振网筛没有现行的国家或行业标准，由于公布的煤炭行业标准《DZS型电磁振动高频筛》（MT/T 877-2000）有效期满后未进行复审，且该标准在型号、技术要求、安全要求等方面，无法满足目前对电磁振动高频振网筛的大型化、大处理量、环保、智能化的要求。本标准定位于冶金行业用电磁振动高频振网筛，填补现有标准空白。建立冶金矿山细粒物料筛分用的电磁振动高频振网筛的各项检测指标，可提高矿山磨矿分级工序的效率，提升矿山企业的竞争力，有利于推动筛分行业的有序发展。通过标准化推行国家的产业化发展政策，体现行业的发展方向和行业的科技发展水平。

四、标准编制过程及计划

2018年7月~2018年12月：根据行业标准现状及公司产品，提出制定标准项目，并进行了标准立项征求意见和论证工作；进行团体标准的筹备及申请；

2018年12月：中国冶金矿山企业协会发布了项目计划；团体标准启动并确定工作组；

2018年12月~2019年1月：进行起草标准的调研、问题分析和相关资料收集等准备工作。完成了标准制定提纲、标准草案，并进行了工作组内征求意见和讨论，完成标准初稿；

2019年1月：提交到秘书处初审；

2019年2月~2019年4月：秘书处返回修改意见，根据修改意见进行修改；

2019年5月~7月：召开标准讨论会，围绕标准初稿进行了讨论，并按照与会意见和建议进行了修改，形成征求意见稿；

2019年8月~2019年9月：秘书处公开征求意见（30个工作日）；

2019年9月~2019年10月：工作组完成征求意见稿处理、形成标准送审稿；

2019年10月：正或副主任委员初审；

2019年10月：秘书处在会前一个月给委员会发送需审查的文件；

2019年11月：会议审查；

2019年11月：工作组修改，完成该标准审定会和标准报批稿，上报中国冶金矿山企业协会审批；

2019年12月：完成该标准发布、实施。

五、标准编制原则

充分考虑国家冶金矿山用细粒筛分机械行业技术与设备的发展现状及发展趋势，了解冶金行业对细粒物料筛分设备的发展需要为前提，通过标准化实现电磁振动高频振网筛的高质量发展，保障冶金矿山企业用电磁振动高频振网筛的质量。本标准以满足冶金行业对电磁振动高频振网筛的需要和发展为前提，展现筛分设备行业发展水平，提高标准的市场适应能力。

从冶金矿山细粒筛分机械的实际需求出发，确定电磁振动高频振网筛的各项技术指标，充分考虑彼此之间的联系，以满足我国冶金矿山行业用户的需求，提高矿山磨矿分级工序的效率，提升矿山企业的竞争力，有利于推动冶金矿山细粒筛分机械行业有序发展。

六、标准的研究思路及内容

（一）编制思路

《电磁振动高频振网筛》的设计与编制主要以问题与需求为导向，切实从冶金矿山行业的实际需要出发，详细编制冶金矿山行业用电磁振动高频振网筛的技术指标。通过制定科学、合理、全面、可操作的标准，为冶金矿山行业用电磁振动高频振网筛领域的健康、科学、可持续发展指明方向。

电磁振动高频振网筛没有现行的国家或行业标准，标准在参考煤炭行业标准《DZS型电磁振动高频筛》（MT/T 877-2000）的基础上，结合电磁振动高频振网筛的实际发展水平，对技术指标进行了严格要求，增强了电磁振动高频振网筛生产厂家与冶金矿山企业的联系，使标准更具有针对性和实用性。

（二）标准技术框架

本标准包含以下部分：

前言

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

4 产品分类

5 技术要求

6 试验方法

7 检验规则

8 标志、标签和使用说明书

9 包装、运输及贮存

(三) 标准技术内容

1. 范围

本标准规定了 MVS 系列电磁振动高频振网筛的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、使用说明书、包装、运输及贮存。本标准适用于冶金行业的不同细粒物料的干、湿法筛分分级及脱水。

2. 规范性引用文件

按《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》(GB/T 1.1-2009) 的有关规定，列举了本标准引用的国家标准和其他标准。

3. 术语和定义

本标准规定的术语和定义，包括：电磁振动高频振网筛、振网系统。“电磁振动高频振网筛”、“振网系统”属于首次提出。

4. 产品分类

4.1 型式

本标准根据电磁振动高频振网筛的特点，规定电磁振动高频振网筛产品按工作方式分为干法筛分和湿法筛分，按筛面结构分为单层、双层或多层筛面，按筛箱层数分为单层筛或叠层筛。与 MT/T 877-2000 相比，在筛面结构上增加了多层筛面，筛箱层数增加了叠层筛。

4.2 结构

与 MT/T 877-2000 相比，本标准增加了此部分内容，对电磁振动高频振网筛的主要结构进行了全面的说明，电磁振动高频振网筛主要结构由给料箱、筛箱、电磁激振器、振网系统、控制柜、接矿槽、漏斗、瓦座减振组合、机架、减振弹簧等部分组成。

4.3 型号

本标准采用 GB/T 25706 的有关规定。对电磁振动高频振网筛各项参数代码和含义明确规定。

4.4 基本参数

本标准规定各型号电磁振动高频振网筛基本参数应符合各项要求。与 MT/T 877-2000 相比，不仅增加了筛面尺寸宽度和长度系列，也增加了筛箱层数、筛面层数、工作频率、处理量等。

以附录形式列举了《各型号电磁振动高频振网筛基本参数》，对筛机的型号、筛面规格、筛箱层数、筛面层数、筛孔尺寸、筛面倾角、振幅、振动频率、入料粒度、处理量、装机功率都有详细数据。与 MT/T 877-2000 相比，筛机型号更多，各参数等内容更全面。

电磁振动高频振网筛系列产品主要用于目前黑色冶金选矿行业市场应用的细粒筛分机械的升级和更新换代。与国内（外）同类设备的技术对比见表 1。

表 1 MVS 电磁振动高频振网筛与国内（外）同类设备的技术对比

设备类型	振动形式	振动强度	筛网	特点
GPS 高频振动细筛	直线振动或圆振动	3~4	金属丝编织网	筛箱振动，筛网相对筛箱固定，网孔易堵塞，筛分效率较低
F 系列复合振动筛	双振源驱动复合振动	直线振动 0.9~1.3 和电磁振动 8~10	金属丝编织网；柔性聚氨酯筛网	筛箱振动，附加筛网相对筛箱振动，瞬时强振自清理筛网，筛网不易堵塞
美国 Derrick 叠层高频筛	高频直线振动	2~3	金属丝编织网；柔性聚氨酯筛网	筛箱振动，筛网相对筛箱固定，多层叠放
叠层高频细筛	高频直线振动或高频直线振动复合共振振动	直线振动 2~3 或直线振动 2~3 复合共振振动 3~4	金属丝编织网；柔性聚氨酯筛网	筛箱振动，筛网相对筛箱固定和筛箱振动，附加筛网相对筛箱振动两种类型，多层叠放，瞬时强振自清理筛网，筛网不易堵塞
本标准高频电磁振网筛	高频电磁振网振动	8~10	金属丝编织网	筛箱固定，筛网相对筛箱振动，瞬时强振自清理筛网，筛网不易堵塞

5. 技术要求

与 MT/T 877-2000 相比，本标准首次对磁振动高频振网筛整机性能要求、主要零部件要求提出明确数据。

整机性能要求本明确提出了筛面振幅、左右对称点减振弹簧承压后的高度差、筛箱倾角偏差、空载噪声等要求。

主要零部件要求与 MT/T 877-2000 相比，本标准内容增加了对主要零部件的材料要求，筛箱侧板、梁、机架材料等主要结构件原材料最小屈服强度。对减振弹簧的要求也不同，本标准规定同一电磁振动高频振网筛减振弹簧组各橡胶弹簧间的邵氏硬度值偏差 $\leq 4HA$ ，要求更严格。MT/T 877-2000 对减振弹簧要求是同一对称点的弹簧刚度偏差为额定值的 $\pm 10\%$ 。

安全防护要求与 MT/T 877-2000 相比，本标准增加了安全防护要求，原来的标准没有此部分要求。规定电气设备应符合 GB 5226.1、电线电缆应固定、有接地螺栓和接地标志以及外露转动件应有安全防护罩。筛分设备的这一规定可以避免意外情况下造成的人身伤害和经济损失。

外观质量要求与 MT/T 877-2000 相比，本标准增加了外观质量要求，原来的标准没有此部分要求。规定了焊缝外观要求、涂漆表面应符合 GB/T 37400.12 的规定。筛分设备的这一规定可以使设备使用寿命更有保障。

成套供货范围与 MT/T 877-2000 相比，本标准增加了成套供货范围，原来的标准没有此部分要求。

6. 试验方法

与 MT/T 877-2000 相比，本标准用表格形式详细规定了检测项目、检测标准、检测工具、检测方法以及参考标准。本标准规定电磁线圈温升 $\leq 20^{\circ}C$ ，要求更加严格，提高了电磁线圈的可靠性，MT/T 877-2000 规定线圈温升不得超过 $45^{\circ}C$ ，温度不得超过 $80^{\circ}C$ 。本标准增加了需要目视检测的项目：筛箱、机架、控制柜接地标志；外观。

7. 检验规则

与 MT/T 877-2000 相比，除了一部分相同内容，本标准增加了型式检验。

8. 标志、标签和使用说明书

与 MT/T 877-2000 相比，除了一部分相同内容，本标准增加了每台电磁振动高频振网筛均应在适当而明显的位置固定产品标牌。标牌应符合 GB/T 13306 的规定，使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定。包装标志应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定。

9. 包装、运输及贮存

与 MT/T 877-2000 相比，除了一部分相同内容，本标准分别对包装、运输及贮存提出要求。应符合 GB/T 13384 的规定。并根据设备特性和关键部件提出运输防护和贮存以及复用要求。

七、标准的应用领域

本标准确立了电磁振动高频振网筛的结构、型号、技术参数、技术要求以及检验规则等，适用于电磁振动高频振网筛的生产和质量管控。同时，对用户的采购具有科学指导意义。

电磁振动高频振网筛主要应用于冶金行业细粒物料的干湿法筛分分级和脱水。本标准的实施，顺应了我国冶金矿山细粒物料筛分行业“细筛再磨新工艺”由高速度发展向高质量发展的整体趋势，随着矿山资源的枯竭，有用矿物难磨难选日益增多，细粒筛分装备重要性日趋凸显，电磁振动高频振网筛对冶金矿山行业的发展提供了有力支撑，使生产企业和用户对电磁振动高频振网筛的各参数指标有了清晰的了解，引导双方形成合力，推动电磁振动高频振网筛产品质量的提升，促进我国冶金矿山行业的高质量发展。

八、标准属性

本标准属于中国冶金矿山企业协会团体标准。

《电磁振动高频振网筛》标准编制工作组

2019年8月

ICS 77.180

H 90/99

团 体 标 准

T/MMAC xxx-2019

叠层高频细筛

Multi-deck high frequency vibrating fine screen

(征求意见稿)

2019-xx-xx 发布

2019-xx-xx 实施

中国冶金矿山企业协会

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 产品分类.....	2
4.1 型式.....	2
4.2 结构.....	2
4.3 型号.....	2
4.4 基本参数.....	3
5 技术要求.....	4
5.1 整机性能要求.....	4
5.2 主要零部件要求.....	4
5.3 安全防护要求.....	4
5.4 外观质量要求.....	5
5.5 成套供应范围.....	5
6 试验方法.....	5
7 检验规则.....	6
8 标志、标签和使用说明书.....	6
9 包装、运输及贮存.....	7
9.1 包装.....	7
9.2 运输.....	7
9.3 贮存.....	7
附录 A（资料性附录）.....	8

前 言

本标准按照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国冶金矿山企业协会提出并归口。

本标准主要起草单位：唐山陆凯科技有限公司、首钢集团有限公司矿业公司、冶金工业规划研究院、华北理工大学。

本标准主要起草人：李松奕、黄佳强、甘德清、王宏利、张韶敏、付磊、牛福生、韶彪、张松波、秦洁璇。

本标准为首次发布。

叠层高频细筛

1 范围

本标准规定了叠层高频细筛的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、使用说明书、包装、运输及贮存。

本标准适用于冶金行业的不同细粒物料的干、湿法筛分分级及脱水。

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 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 5226.1	机械电气安全 机械电气设备 第1部分 通用技术条件
GB/T 6388	运输包装收发货标志
GB/T 9969	工业产品使用说明书总则
GB/T 13306	标牌
GB/T 13384	机电产品包装通用技术条件
GB/T 37400.12	重型机械通用技术条件第12部分：涂装
JB/T 4042	振动筛试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

叠层高频细筛 multi-deck high frequency vibrating fine screen

多层筛箱并联，筛机振动频率 25~30Hz，用于细粒物料分级的振动筛。

3.2

筛箱组合 screen box

多层筛箱并联成的整体。

3.3

叠层 multi-deck

筛箱组合中，多层筛箱并联的筛箱层数。

3.4

共振复合直线振动 resonance compound vibration

在筛箱直线往复振动基础上，筛箱内部共振复合直线振动敲击筛网。

4 产品分类

4.1 型式

叠层高频细筛（以下简称筛机）根据振动型式分为直线振动（ZG）、共振复合直线振动（FGG）两种型式。

4.2 结构

筛机主要由筛箱组合、机架组合、筛上筛下物收料槽、后支撑机架、给料箱、喷水装置、接线装置、控制柜组成，振动电机安装在筛箱组合中。

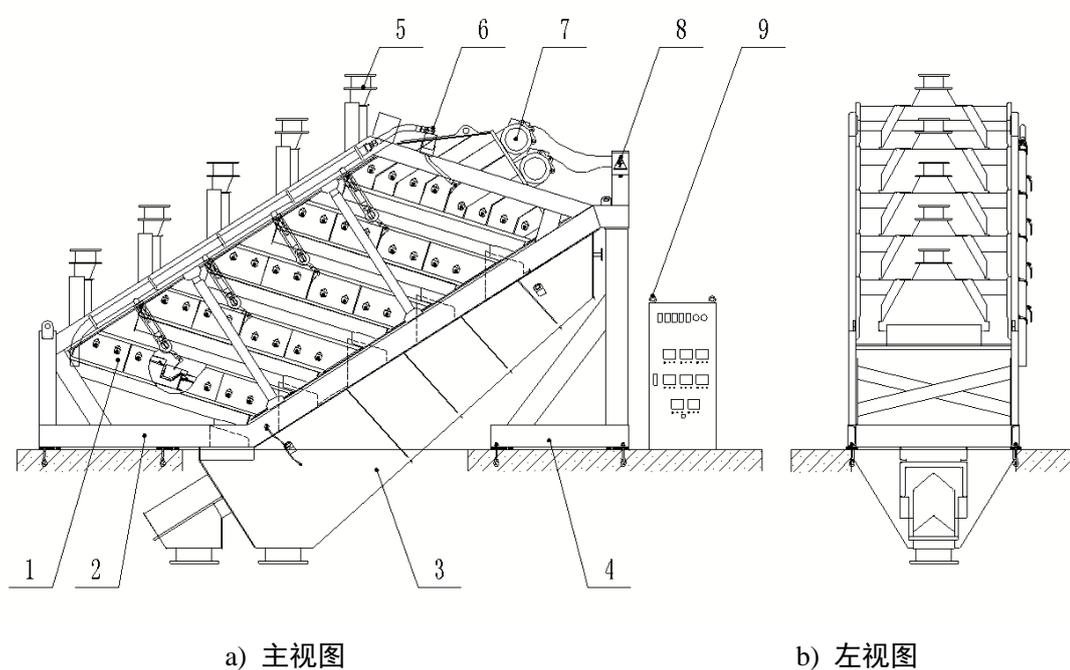


图1 筛机结构示意图

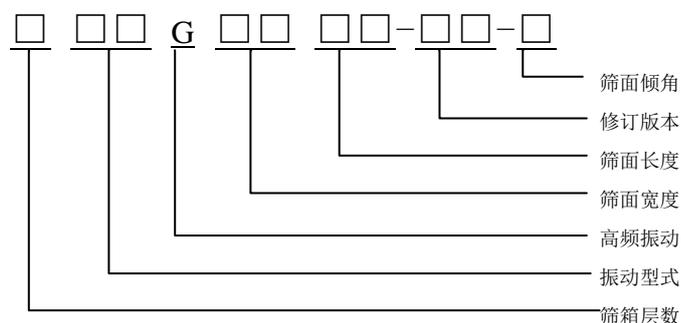
说明：

- 1--筛箱组合；
- 2--机架组合；
- 3--筛上筛下物收料槽；
- 4--后支撑机架；
- 5--给料箱；
- 6--喷水装置；
- 7--振动电机；
- 8--接线装置；
- 9--控制柜。

注：该图为两段筛面叠层高频细筛示意图（规格型号样式并不局限于此图所示样式）。

4.3 型号

型号各段代码含义如下：



标记示例 1：

5层，筛面公称宽度1200mm，公称长度1600mm，第五版，筛面倾角17.5°，叠层直线高频细筛，其标记为：5ZG121605-17.5。

标记示例 2：

4层，筛面公称宽度1200mm，公称长度2400mm，第一版，筛面倾角22.5°，叠层共振复合直线高频细筛，其标记为：4FGG122401-22.5。

标记示例 3：

3层，筛面公称宽度1000mm，公称长度1400mm，第二版，筛面倾角20°，叠层直线高频细筛，其标记为：3ZG101402-20。

4.4 基本参数

表1 叠层高频细筛基本参数

序号	项目	单位	参数值	
			直线振动	共振复合直线振动
1	筛面尺寸	mm	宽度系列：1000； 1200	
			长度系列：1400； 1600； 2100； 2400	
2	单层筛面面积	m ²	1.4~2.88	
3	筛面型式	-	金属丝编织网；柔性聚氨酯筛网等；	
4	筛孔尺寸	mm	0.043~5	
5	筛箱内筛面段数	段	2 或 3	
6	筛箱叠放层数	层	2~10	
7	工作频率	Hz	20~30	
8	筛箱直线振动振幅	mm	0.5~1	
9	附加振动振幅	mm	无	0.5~2
10	附加振动频率	Hz	无	与主机频率一致
11	入料粒度	mm	≤10	

12	筛面倾角	(°)	10~30	
13	处理量 ^[1]	t/m ² h	5~11	6~13
14	筛分效率 ^[2]	%	50~90	
15	装机功率	kW	2~12	
* 注：表中筛机处理量和筛分效率参数指标的限定条件为：用于冶金选矿磨矿分级作业，每小时处理的干矿量。				

为保证筛机的高效利用，可参考附录A，表A1《叠层直线高频细筛基本参数（ZG）型》、表A2《叠层共振复合直线高频细筛基本参数（FGG）型》。

5 技术要求

5.1 整机性能要求

5.1.1 筛箱空载振幅0.5~1mm。

5.1.2 筛箱两侧任意两对称点的振幅偏差 ≤ 0.15 mm，横向摆动振幅 ≤ 0.2 mm。

5.1.3 筛箱振动频率偏差 $\leq 3\%$ 。

5.1.4 筛箱倾角偏差 $\leq 0.5^\circ$ 。

5.1.5 筛机机架最大振幅 ≤ 0.3 mm。

5.1.6 连续工作4h后，检测轴承部位温升 $\leq 40^\circ\text{C}$ ，最高温度 $\leq 90^\circ\text{C}$ 。

5.1.7 空载运行噪声 ≤ 85 dB(A)。

5.2 主要零部件要求

5.2.1 筛箱

5.2.1.1 筛箱侧板应用屈服强度 $\delta_s \geq 235$ Mpa钢材制作。

5.2.1.2 筛箱内宽度偏差 ≤ 1 mm，对角线偏差 $\leq 1\%$ 。

5.2.1.3 筛箱组合对角线偏差 ≤ 4 mm。

5.2.2 共振复合直线振动

5.2.2.1 复合振动框架安装后应与筛网支撑位置平齐，偏差 ≤ 1 mm。

5.2.2.2 同组橡胶弹簧邵氏硬度偏差 ≤ 2 HA。

5.3 安全防护要求

5.3.1 叠层高频细筛的电气设备应符合GB 5226.1的规定。

5.3.2 叠层高频细筛的外露转动件应有安全防护罩。

5.3.3 电线电缆应有固定。

5.3.4 设备应有接地螺栓和接地标志。

5.4 外观质量要求

5.4.1 各部件焊缝应平整，焊后清除焊渣、飞溅。

5.4.2 所有外露的非加工表面涂漆前均应除锈蚀、油污。

5.4.3 防腐耐磨层表面应均匀、色泽一致，不允许有裂纹、脱皮、气泡和流痕等缺陷。涂漆表面应符合 GB/T 37400.12 的规定。

5.5 成套供应范围

叠层高频细筛的成套供货范围应包括：

- a) 主机；
- b) 控制柜；
- c) 专用工具。

6 试验方法

表2 叠层高频细筛试验方法

序号	检测项目	检测标准	检测工具	检测方法	参考标准
1	筛箱空载振幅	0.5~1mm	误差<0.01mm测振仪	垂直于电机安装平面，直接显示测定结果	JB/T 4042
2	筛箱两侧两对称点振幅偏差	≤0.15mm	误差<0.01mm测振仪	垂直于筛面筛箱两侧板上任意两对称点	
3	筛箱横向摆动振幅	≤0.2mm	误差<0.01mm测振仪	垂直于筛箱侧板任意点，直接显示测定结果	JB/T 4042
4	筛箱振动频率偏差	≤3%	误差<0.1rpm的转数测量仪	检测振动器转轴转速，计算得出频率，再与筛机设定频率比较	JB/T 4042
5	共振复合振网振幅	0.5~2mm	误差<0.01mm测振仪	仅在共振复合直线叠层高频细筛中检测，在振动框架垂直于筛网的平面上测取读数，直接显示测定结果	
6	筛箱倾角偏差	≤0.5°	误差<0.1°的坡度测量仪	下筛箱侧板上沿，直接显示测定结果	
7	筛机机架最大振幅	≤0.3mm	误差<0.01mm测振仪	筛机机架任意位置	
8	轴承部位温升	≤40℃	分辨率0.1℃测温仪	连续工作4h后，检测轴承部位	JB/T 4042
9	轴承部位最高温度	≤90℃	分辨率0.1℃测温仪	连续工作4h后，检测轴承部位	JB/T 4042
10	空载运行噪声	≤85dB(A)	声级计	筛机1m周边，直接显示测定结果	GB/T 3768
11	外观	符合标准	目视检验	目视检测设备表面涂装	GB/T

					37400.12
12	安全要求	符合标准	相应检测工具	按照标准检测	GB 5226.1
13	筛机其他技术要求	符合标准	相应检测工具	按照标准检测	JB/T 4042

7 检验规则

7.1 检验分类

叠层高频细筛的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台叠层高频细筛需经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂。出厂时应附有证明产品质量合格的文件。

7.2.2 出厂检验应符合5.1、5.3、5.4、5.5的要求。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a)新产品定型鉴定或老产品改型鉴定时；
- b)主要原材料或关键工艺有重大变化，可能影响产品性能时；
- c)产品正常生产每两年进行一次；
- d)产品停产两年以上恢复生产时；
- e)出厂检验与上次型式检验结果有较大差异时；
- f)国家质量监督部门提出型式检验要求时。

7.3.2 型式检验应符合本标准的全部要求。

7.3.3 型式检验应从出厂检验合格的产品中抽取1台进行。如检验不合格应加倍抽检，如仍不合格则判定型式检验不合格。

8 标志、标签和使用说明书

8.1 每台叠层高频细筛均应在适当而明显的位置固定产品标牌。标牌应符合GB/T 13306的规定，并标明下列内容：

- a)制造厂名称、地址；
- b)产品名称及型号；
- c)主要技术参数；
- d)产品执行的标准编号；
- e)出厂日期及出厂编号。

8.2 叠层高频细筛的使用说明书应符合GB/T 9969的规定。

8.3 叠层高频细筛的包装标志应符合GB/T 191和GB/T 6388的规定。

9 包装、运输及贮存

9.1 包装

9.1.1 叠层高频细筛的包装应符合GB/T 13384的规定。

9.1.2 叠层高频细筛的外露加工表面应涂防锈油脂，并做防水防晒处理。

9.1.3 包装箱应通风防雨，外壁应有明显的文字标记，并应符合8.3的规定。其内容包括：

- a)收货站及收货单位名称；
- b)发货站及发货单位名称；
- c)合同号、产品名称及型号；
- d)毛重、净重、箱号及外形尺寸；
- e)起吊作业标志和贮运图示标志。

9.1.4 吊装时应在明显位置系标签，标签标志应符合8.3的规定。

9.1.5 叠层高频细筛应随机携带下列技术文件：

- a)产品质量合格证明文件；
- b)产品使用说明书；
- c)安装图；
- d)装箱清单、成套发货明细表及易损件清单。

9.2 运输

9.2.1 叠层高频细筛可以组装好后整体运输，也可以解体成各部件后运输。

9.2.2 运输过程中振动器部分和控制柜要有防雨措施。

9.3 贮存

9.3.1 叠层高频细筛存放时应垫平放稳，并与地面保持一定距离，不可堆放。露天存放应有防雨、防晒和防积水措施，控制柜应存于室内。

9.3.2 筛机厂内存放一年，应进行一次通电维护保养，并重新调试检验合格后方允许出厂。出厂后筛机存放一年未使用时，应进行通电、维护保养，并重新调试检验合格后方允许安装。

附录 A

(资料性附录)

表A1 叠层直线高频细筛基本参数 (ZG) 型

型号	筛面 宽×长 mm	筛箱 层数	筛孔 尺寸 mm	筛面倾 角 (°)	主机 振幅 mm	主机 频率 Hz	附加 振幅 mm	附加 频率 Hz	入料 粒度 mm	装机 功率 kW	处理量 t/h																												
2Z G1014	1000×1 400	2	0.043 ~5	17.5° 20° 22.5°	0~1	20~ 30	无	无	0~10	4.4	14~28																												
3Z G1014		3								4.4	21~42																												
4Z G1014		4								4.4	28~56																												
5Z G1014		5								4.4	35~70																												
2Z G1021	1000×2 100	2								0.043 ~5	17.5° 20° 22.5°	0~1	20~ 30	无	无	0~10	4.4	21~42																					
3Z G1021		3															4.4	32~63																					
4Z G1021		4															4.4	42~84																					
5Z G1021		5															4.4	53~105																					
2Z G1214	1200×1 400	2															0.043 ~5	17.5° 20° 22.5°	0~1	20~ 30	无	无	0~10	4.4	17~34														
3Z G1214		3																						4.4	25~50														
4Z G1214		4																						4.4	34~67														
5Z G1214		5																						4.4	42~84														
2Z G1216	1200×1 600	2																						0.043 ~5	17.5° 20° 22.5°	0~1	20~ 30	无	无	0~10	4.4	19~38							
3Z G1216		3																													4.4	29~58							
4Z G1216		4																													4.4	38~77							
5Z G1216		5																													4.4	48~96							
2Z G1221	1200×2 100	2																													0.043 ~5	17.5° 20° 22.5°	0~1	20~ 30	无	无	0~10	4.4	25~50
3Z G1221		3																																				4.4	38~76
4Z G1221		4																																				4.4	50~101
5Z G1221		5																																				4.4	63~126
2Z G1224	1200×2 400	2	0.043 ~5	17.5° 20° 22.5°	0~1	20~ 30	无	无	0~10																													4.4	29~58
3Z G1224		3																																				4.4	43~86
4Z G1224		4																																				4.4	58~115
5Z G1224		5																																				6.8	72~144

表A2 叠层共振复合直线高频细筛基本参数 (FGG) 型

型号	筛面 宽×长 mm	筛箱 层数	筛孔 尺寸 mm	筛面倾 角 (°)	主机 振幅 mm	主机 频率 Hz	附加 振幅 mm	附加 频率 Hz	入料 粒度 mm	装机 功率 kW	处理量 t/h																												
2FGG1014	1000× 1400	2	0.043 ~5	17.5° 20° 22.5°	0~1	20~ 30	0.5~ 2	20~ 30	0~10	4.4	17~36																												
3FGG1014		3								4.4	25~55																												
4FGG1014		4								4.4	34~73																												
5FGG1014		5								4.4	42~91																												
2FGG1021	1000× 2100	2								0.043 ~5	17.5° 20° 22.5°	0~1	20~ 30	0.5~ 2	20~ 30	0~10	4.4	25~55																					
3FGG1021		3															4.4	38~82																					
4FGG1021		4															4.4	50~109																					
5FGG1021		5															4.4	63~137																					
2FGG1214	1200× 1400	2															0.043 ~5	17.5° 20° 22.5°	0~1	20~ 30	0.5~ 2	20~ 30	0~10	4.4	20~44														
3FGG1214		3																						4.4	30~66														
4FGG1214		4																						4.4	40~87														
5FGG1214		5																						4.4	50~109														
2FGG1216	1200× 1600	2																						0.043 ~5	17.5° 20° 22.5°	0~1	20~ 30	0.5~ 2	20~ 30	0~10	4.4	23~50							
3FGG1216		3																													4.4	35~75							
4FGG1216		4																													4.4	46~100							
5FGG1216		5																													4.4	58~125							
2FGG1221	1200× 2100	2																													0.043 ~5	17.5° 20° 22.5°	0~1	20~ 30	0.5~ 2	20~ 30	0~10	4.4	30~66
3FGG1221		3																																				4.4	45~98
4FGG1221		4																																				4.4	60~131
5FGG1221		5																																				4.4	76~164
2FGG1224	1200× 2400	2	0.043 ~5	17.5° 20° 22.5°	0~1	20~ 30	0.5~ 2	20~ 30	0~10																													4.4	35~75
3FGG1224		3																																				4.4	52~112
4FGG1224		4																																				4.4	69~150
5FGG1224		5																																				6.8	86~187

《叠层高频细筛》团体标准编制说明

一、任务来源

本标准由中国冶金矿山企业协会提出并归口。根据中国冶金矿山企业协会团体标准化工作委员会2018年第二批团体标准制修订计划，由唐山陆凯科技有限公司、首钢集团有限公司矿业公司、冶金工业规划研究院等单位共同起草，计划于2019年完成《叠层高频细筛》标准的制定工作。

二、行业概况

筛分分级是现代矿业物料生产加工的普遍需求，在冶金选矿行业都有很大的需求，主要用于细粒物料的干、湿法筛分、分级、脱水、脱泥、隔粗等作业。经过多年的发展，我国振动筛技术水平及可靠性显著提高，筛分市场产品呈现多样化，目前上规模的筛分设备制造企业大约有 260 多家，主要集中于唐山、鞍山、新乡、洛阳等地，同时近些年在山东、江苏、江西、安徽、上海等地也出现了一些筛分设备制造企业，但布局较为分散，制造水平普遍偏低。近年来出现的一些国内中外合资筛分设备企业，另外，除了国内企业竞争外，很多国外大型振动筛制造企业也纷纷投入到我国市场中，极大冲击了我国振动筛市场。但存在的问题是，目前大多数筛分制造企业的产品主要用于煤炭领域，在冶金领域应用相对较少。

目前我国能源格局发生重大调整，国家将矿业清洁高效开发利用作为能源转型发展的立足点和首要任务，为矿业行业转变发展方式、实现清洁高效发展创造了有利条件。现代信息技术与传统产业融合发展，又为矿业行业转换发展动力、提升竞争力带来了新的机遇。同时，随着矿产资源的大规模开采和利用，粗粒嵌布、易磨易选的矿石产量已不能满足日益增长的需求，而一些细粒嵌布、难磨难选矿石的开采利用给选矿技术和设备提出了更高的要求，特别是分级粒度为 150 μm 以下的物料进行分级时，传统工艺应用的分级设备分级效率很低，现阶段，我国有色金属矿山的采选综合回收率只有 60%~70%；就铁矿山而言，年排出尾矿量几亿吨，平均含铁约 11%，致使大量的金属铁损失于尾矿中。由于细筛是保证精矿品位及回收效率的重要手段，制约了选矿厂的产品质量和处理能力，因此细粒级物料深度筛分已成为当今国内外筛分技术与设备研究热点与难点，也是筛分作业中急需解决的重大课题。

唐山陆凯科技有限公司主要从事细粒物料精细筛分工艺及设备的研究开发与制造。经过多年持续不断的创新发展，现已成为一家集产品开发设计、生产制造、市场营销为一体的高新技术企业。“叠层高频细筛”目前已广泛应用于冶金选矿、煤炭洗选、建材、化工、食品等领域的筛分、分级作业。该产品获得多项发明或实用新型专利：《一种改进的共振式振动筛》专利号：ZL2014 1 0057945.7；《一种共振筛托网张紧结构》专利号：ZL2014 1 0057943.8；《一种共振筛激振系统》专利号：ZL2014 1 0058617.9；《一种均匀粉料的分矿箱》专利号：ZL2018 1 0950425.7；《基于 PLC 的电磁筛控制系统》专利号：ZL 2010 2 0105577.6；《一种单振源共振式复合振动筛》专利号：ZL2012 2 0491841.3；《一种耐磨且均匀布料的给料箱》专利号 ZL2018 2 0543747.5 等。

三、制定本标准的目的和意义

本标准项目涉及叠层高频细筛的整机机构参数、近共振技术以及整机性能等方面的检测。

目前，叠层高频细筛已广泛应用于冶金矿山行业，但现阶段没有关于叠层高频细筛整机结构、近共振和整机性能等方面的检测标准。大多数加工企业多是仿制，对于设备整体性能、技术参数等方面是否能达到现场使用要求方面检测监督不够，导致设备效率低、使用寿命短等诸多问题。为了冶金矿山行业能高效、节能、智能化生产运营，建立叠层高频细筛整机结构、近共振和整机性能等方面的检测标准，使叠层高频细筛能在冶金矿山领域发挥其最大的潜能，推动我国筛分技术的进步，产生更大的经济效益、社会效益。

本标准定位于冶金行业用叠层高频细筛，填补现有标准空白。建立冶金矿山细粒物料筛分用的叠层高频细筛的各项检测指标，可提高矿山磨矿分级工序的效率，提升矿山企业的竞争力，有利于推动筛分行业的有序发展。通过标准化推行国家的产业化发展政策，体现行业的发展方向和行业的科技发展水平。

四、标准编制过程及计划

2018年7月~2018年12月：根据行业标准现状及公司产品，提出制定标准项目，并进行了标准立项征求意见和论证工作；进行团体标准的筹备及申请；

2018年12月：中国冶金矿山企业协会发布了项目计划；团体标准启动并确定工作组；

2018年12月~2019年1月：进行起草标准的调研、问题分析和相关资料收集等准备工作。完成了标准制定提纲、标准草案，并进行了工作组内征求意见和讨论，完成标准初稿；

2019年1月：提交到秘书处初审；

2019年2月~2019年4月：秘书处返回修改意见，根据修改意见进行修改；

2019年5月~2019年7月：召开标准讨论会，围绕标准初稿进行了讨论，并按照与会意见和建议进行了修改，形成征求意见稿；

2019年8月~2019年9月：秘书处公开征求意见（30个工作日）；

2019年9月~2019年10月：工作组完成征求意见处理、形成标准送审稿；

2019年10月：正或副主任委员初审；

2019年10月：秘书处在会前一个月给委员会发送需审查的文件；

2019年11月：会议审查；

2019年11月：工作组修改，完成该标准审定会和标准报批稿，上报中国冶金矿山企业协会审批；

2019年12月：完成该标准发布、实施。

五、标准编制原则

充分考虑国家冶金矿山用细粒筛分机械行业技术与设备的发展现状及发展趋势，了解冶金行业对细粒物料筛分设备的发展需要为前提，通过标准化实现叠层高频细筛的高质量发展，保障冶金矿山企业用叠层高频细筛的质量。本标准以满足冶金行业对叠层高频细筛的需要和发展为前提，展现筛分设备行业发展水平，提高标准的市场适应能力。

从冶金矿山细粒筛分机械的实际需求出发，确定叠层高频细筛的各项技术指标，充分考虑彼此之间的联系，以满足我国冶金矿山行业用户的需求，提高矿山磨矿分级工序的效率，提升矿山企业的竞争力，

有利于推动冶金矿山细粒筛分机械行业有序发展。

六、标准的研究思路及内容

（一）编制思路

《叠层高频细筛》的设计与编制主要以问题与需求为导向，切实从冶金矿山行业的实际需要出发，详细编制冶金矿山行业用叠层高频细筛的技术指标。通过制定科学、合理、全面、可操作的标准，为冶金矿山行业用叠层高频细筛领域的健康、科学、可持续发展指明方向。

叠层高频细筛没有现行的国家或行业标准，本标准定位于冶金行业用叠层高频细筛，填补现有标准空白。建立冶金矿山细粒物料筛分用的叠层高频细筛的各项检测指标，可提高矿山磨矿分级工序的效率，提升矿山企业的竞争力，有利于推动筛分行业的有序发展。通过标准化推行国家的产业化发展政策，体现行业的发展方向和行业的科技发展水平。

（二）标准技术框架

本标准包含以下部分：

前言

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

4 产品分类

5 技术要求

6 试验方法

7 检验规则

8 标志、标签和使用说明书

9 包装、运输及贮存

（三）标准技术内容

1. 范围

本标准规定了叠层高频细筛的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、使用说明书、包装、运输及贮存。适用于冶金行业的不同细粒物料的干、湿法筛分分级及脱水。

2. 规范性引用文件

按《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1-2009）的有关规定，列举了本标准引用的国家标准和其他标准。

3. 术语和定义

本标准规定的术语和定义，包括：叠层高频细筛、筛箱组合、叠层、共振复合直线振动。其中“叠层高频细筛”、“叠层”、“共振复合直线振动”属于首次提出。

4. 产品分类

叠层高频细筛无以往相应标准进行对比，以下内容为首次制定。

4.1 型式

根据振动型式将叠层高频细筛分为直线振动（ZG）、共振复合直线振动（FGG）两种型式。

4.2 结构

对叠层高频细筛的主要结构进行了全面的说明，“叠层高频细筛主要由筛箱组合、机架组合、筛上筛下物收料槽、后支撑机架、给料箱、喷水装置、接线装置、控制柜组成，振动电机安装在筛箱组合中”。

4.3 型号

采用GB/T 25706的有关规定，对叠层高频细筛各项参数代码和含义明确规定。

4.4 基本参数

规定各型号叠层高频细筛基本参数应符合各项要求。列表中包含了筛面尺寸宽度和长度系列，筛箱内筛面段数、筛箱叠放层数、工作频率、振幅、入料粒度、筛面倾角、处理量等。

以附录形式列举了叠层高频细筛常用型号叠层直线高频细筛基本参数，包括筛机的型号、筛面规格、筛箱层数、筛面层数、筛孔尺寸、筛面倾角、振幅、振动频率、入料粒度和使用者最关心的处理量、装机功率都有详细数据。

叠层高频细筛系列产品主要用于目前黑色冶金选矿行业市场应用的细粒筛分机械的升级和更新换代。与国内（外）同类设备的技术对比见表1。

表 1 叠层高频细筛与国内（外）同类设备的技术对比

设备类型	振动形式	振动强度	筛网	特点
GPS 高频振动细筛	直线振动或圆振动	3~4	金属丝编织网	筛箱振动，筛网相对筛箱固定，网孔易堵塞，筛分效率较低
高频电磁振网筛	高频电磁振网振动	8~10	金属丝编织网	筛箱固定，筛网相对筛箱振动，瞬时强振自清理筛网，筛网不易堵塞
F 系列复合振动筛	双振源驱动复合振动	直线振动 0.9~1.3 和电磁振动 8~10	金属丝编织网； 柔性聚氨酯筛网	筛箱振动，附加筛网相对筛箱振动，瞬时强振自清理筛网，筛网不易堵塞
美国 Derrick 叠层高频筛	高频直线振动	2~3	金属丝编织网； 柔性聚氨酯筛网	筛箱振动，筛网相对筛箱固定，多层叠放
本标准叠层高频细筛	高频直线振动或高频直线复合共振振动	直线振动 2~3 或直线振动 2~3 复合共振振动 3~4	金属丝编织网； 柔性聚氨酯筛网	筛箱振动，筛网相对筛箱固定和筛箱振动，附加筛网相对筛箱振动两种类型，多层叠放，瞬时强振自清理筛网，筛网不易堵塞

5. 技术要求

叠层高频细筛无以往相应标准进行对比，本标准首次对叠层高频细筛整机性能要求、主要零部件要求提出明确数据。

整机性能要求明确提出了，空载振幅、筛箱两侧任意两对称点振幅偏差、横向摆动振幅、振动频率偏差、筛箱倾角偏差、机架最大振幅、轴承部位温升和最高温度、空载噪声等要求。

主要零部件要求明确提出了，筛箱侧板原材料最小屈服强度、筛箱内宽度偏差、筛箱组合对角线偏

差、筛网支撑位置平齐偏差、同组橡胶弹簧邵氏硬度偏差等。

安全防护要求电气设备应符合GB 5226.1、电线电缆应固定、有接地螺栓和接地标志以及外露转动件应有安全防护罩。外观质量要求规定了焊缝外观要求、涂漆表面应符合GB/T 37400.12的规定。

成套供应范围对供货明细进行规定和明确。

6. 试验方法

叠层高频细筛无以往相应标准进行对比，本标准用表格形式详细规定了检测项目、检测标准、检测工具、检测方法及参考标准。

7. 检验规则

检验规则规定了，检验分为出厂检验和型式检验，出厂检验和型式检验的要求。

8. 标志、标签和使用说明书

标志、标签和使用说明书规定了，每台叠层高频细筛应有标牌。标牌应符合GB/T 13306的规定。使用说明书应符合GB/T 9969的规定。包装标志应符合GB/T 191和GB/T 6388的规定。

9. 包装、运输及贮存

分别对包装、运输及贮存提出要求。应符合GB/T 13384的规定。并根据设备特性和关键部件提出运输防护和贮存以及复用要求。

七、标准的应用领域

本标准确立了叠层高频细筛的结构、型号、技术参数、技术要求以及检验规则等，适用于叠层高频细筛的生产和质量管控。同时，对用户的采购具有科学指导意义。

叠层高频细筛主要应用于冶金行业细粒物料的干湿法筛分分级和脱水。本标准的实施，顺应了我国冶金矿山细粒物料筛分行业“细筛再磨新工艺”由高速发展向高质量发展的整体趋势，随着矿山资源的枯竭，有用矿物难磨难选日益增多，细粒筛分装备重要性日趋凸显，叠层高频细筛对冶金矿山行业的发展提供了有力支撑，使生产企业和用户对叠层高频细筛的各参数指标有了清晰的了解，引导双方形成合力，推动叠层高频细筛产品质量的提升，促进我国冶金矿山行业的高质量发展。

八、标准属性

本标准属于中国冶金矿山企业协会团体标准。

《叠层高频细筛》标准编制工作组

2019年8月

ICS 77.180

H 90/99

团 体 标 准

T/MMAC xxx-2019

复合振动筛

Recombination vibrating screen

(征求意见稿)

2019-xx-xx 发布

2019-xx-xx 实施

中国冶金矿山企业协会

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 产品分类.....	1
4.1 型式.....	1
4.2 结构.....	1
4.3 型号.....	2
4.4 基本参数.....	3
5 技术要求.....	3
5.1 整机性能要求.....	3
5.2 主要零部件要求.....	4
5.3 安全防护要求.....	4
5.4 外观质量要求.....	4
5.5 成套供货范围.....	4
6 试验方法.....	4
7 检验规则.....	5
8 标志、标签和使用说明书.....	6
9 包装、运输及贮存.....	6
9.1 包装.....	6
9.2 运输.....	6
9.3 贮存.....	7
附录 A.....	8

前 言

本标准按照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国冶金矿山企业协会提出并归口。

本标准主要起草单位：唐山陆凯科技有限公司、首钢集团有限公司矿业公司、冶金工业规划研究院、华北理工大学。

本标准主要起草人：李松奕、孙建珍、赵振龙、张云鹏、李达、李福祿、张晋霞、张松波、秦洁璇。

本标准为首次发布。

复合振动筛

1 范围

本标准规定了复合振动筛的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、使用说明书、包装、运输及贮存。

本标准适用于冶金行业的不同细粒物料的干、湿法筛分分级及脱水。

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 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 5226.1	机械电气安全 机械电气设备 第1部分 通用技术条件
GB/T 6388	运输包装收发货标志
GB/T 9969	工业产品说明书总则
GB/T 13306	标牌
GB/T 13384	机电产品包装通用技术条件
GB/T 17492	工业用金属丝编织网技术要求和检验
GB/T 37400.12	重型机械通用技术条件第12部分：涂装
JB/T 4042	振动筛试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

复合振动筛 recombination vibrating screen

由电磁力和电机激振力两者共同作用的筛分机械。

4 产品分类

4.1 型式

复合振动筛产品按工作方式分为干法筛分和湿法筛分，按筛面结构分为单层、双层或多层筛面。

4.2 结构

复合振动筛主要结构由筛箱、瓦座减振组合、接矿槽、给料箱、机架组合、漏斗、减振弹簧、控制柜、振网系统、电磁激振器等部分组成（见图1）。

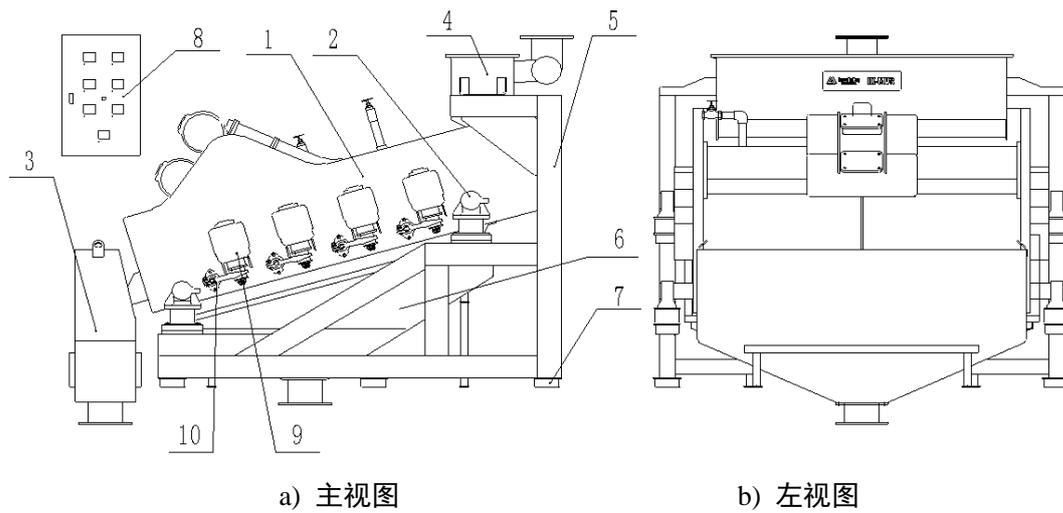


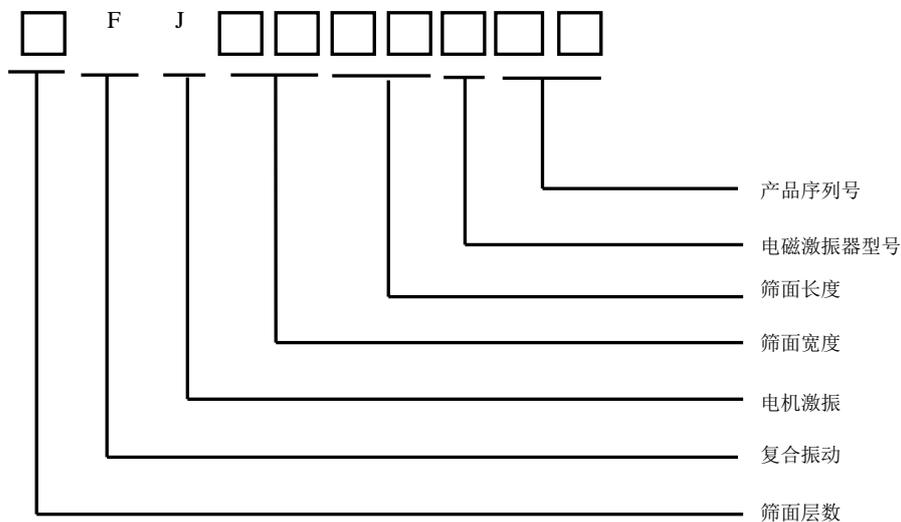
图 1 筛机结构示意图

说明：

- 1—筛箱；
- 2—瓦座减振组合；
- 3—接矿槽；
- 4—给料箱；
- 5—机架组合；
- 6—漏斗；
- 7—减振弹簧；
- 8—控制柜；
- 9—振网系统；
- 10—电磁激振器。

4.3 型号

型号各段代码含义如下：



标记示例:

双层筛面、筛面宽 2000mm、筛面长 2000mm、a3 型电磁激振器、产品序列号 01 的复合振动筛,其标记为:2FJ2020a301。

4.4 基本参数

表1 复合振动筛基本参数

序号	项目	单位	参数值
1	筛面尺寸	mm	宽度系列:单通道 1000、1200;双通道 2000、2400
			长度系列:2000、3000、3500
2	筛面面积	m ²	2~9.6
3	筛面型式		金属丝编织单层网、金属丝编织复合网等
4	筛孔尺寸	mm	0.043~6
5	筛箱内筛面层数	层	1~2
6	工作频率	Hz	直线振动 16、电磁振动 50
7	筛箱直线振动振幅	mm	0.9~1.25
8	筛面电磁振动杆振幅	mm	0~0.55
9	装机功率	kW	3~11
10	额定工作电压	V _{ac}	220; 380
11	筛面倾角	°	14~26
12	入料粒度	mm	<10
13	单位筛面处理量*	t/m ² h	6~13
14	筛分效率	%	60~90

* 注:表中复合振动筛单位筛面处理量为单位面积筛面每小时处理的干矿量,单位筛面处理量和筛分效率参数指标的限定条件为:应用于黑色冶金选矿磨矿分级作业。

为保证筛机的效高利用,可参考附录A《各型号复合振动筛基本参数》。

5 技术要求

5.1 整机性能要求

5.1.1 筛箱振动杆处振幅 0~0.55mm 可调,筛箱振幅 0.9~1.25mm。

5.1.2 复合振动筛左右对称点减振弹簧承压后的高度差≤5mm。

5.1.3 筛箱倾角偏差≤0.5°。

5.1.4 复合振动筛运转应平稳,无异常响声。

5.1.5 在设计振幅范围内,空载运转噪声应≤85dB(A)。

5.1.6 金属丝编织网应符合 GB/T 17492。

5.2 主要零部件要求

5.2.1 筛箱

5.2.1.1 筛箱侧板、梁等主要结构件材料应用屈服强度 $\delta_s \geq 235\text{Mpa}$ 钢材制作。

5.2.1.2 筛箱两对角线等长误差应 $\leq 2\%$ 。

5.2.2 机架

机架材料应用屈服强度 $\delta_s \geq 235\text{Mpa}$ 钢材制作。

5.2.3 减振弹簧

同一复合振动筛减振弹簧组各橡胶弹簧间的邵氏硬度值偏差 $\leq 4\text{HA}$ 。

5.3 安全防护要求

5.3.1 复合振动筛的电气设备应符合 GB 5226.1 的规定。

5.3.2 复合振动筛的外露转动件应有安全防护罩。

5.3.3 电线电缆应有固定。

5.3.4 设备应有接地螺栓和接地标志。

5.4 外观质量要求

5.4.1 各部件焊缝应平整，焊后清除焊渣、飞溅。

5.4.2 所有外露的非加工表面涂漆前均应除锈蚀、油污。

5.4.3 防腐耐磨层表面应均匀、色泽一致，不允许有裂纹、脱皮、气泡和流痕等缺陷。涂漆表面应符合 GB/T 37400.12 的规定。

5.5 成套供货范围

复合振动筛的成套供货范围应包括：

- a) 主机；
- b) 电控装置；
- c) 专用工具。

6 试验方法

表2 复合振动筛整机试验方法

序号	检测项目	检测标准	检测工具	检测方法	参考标准
1	筛面振幅	0~0.75mm	误差 < 0.01mm 测振仪	在振网系统与筛网接触位置垂直于筛网方向测量，直接显示测定结果	JB/T 4042
2	筛箱振幅	0.9~1.25mm	误差 < 0.01mm 测振仪	电机振动梁上，垂直于激振器振	JB/T 4042

			振仪	动方向，直接显示测定结果，	
3	同一筛机橡胶弹簧 硬度值允许偏差	$\leq 4HA$	邵氏硬度计	测量	
4	筛箱左右对称点减 振弹簧承压后的高 度差	$\leq 5mm$	盒尺	直接显示测定结果	JB/T 4042
5	筛箱倾角偏差	$\leq 0.5^\circ$	误差 $< 0.1^\circ$ 的坡 度测量仪	下筛箱侧板上沿，直接显示测定 结果	
6	空载运行噪声	$\leq 85dB(A)$	声级计	筛机1m周边，直接显示测定结果	GB/T 3768
7	筛箱、机架、控制 柜接地标志	符合标准	目视检验	目视检验各处接地标志	
8	外观	符合标准	目视检验	目视检测设备表面涂装	GB/T37400.12
9	筛机连续空负荷运 转时间	$\geq 4h$	钟表	连续运转最后1h内进行工作参数 检验	
10	安全要求	符合标准	相应检测工具	按照标准检测	GB 5226.1
11	筛机其他技术要求	符合标准	相应检测工具	按照标准检测	JB/T 4042

7 检验规则

7.1 检验分类

复合振动筛的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台复合振动筛需经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂。出厂时应附有证明产品质量合格的文件。

7.2.2 出厂检验应符合5.1、5.3、5.4、5.5的要求。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品定型鉴定或老产品改型鉴定时；
- b) 主要原材料或关键工艺有重大变化，可能影响产品性能时；
- c) 产品正常生产每两年进行一次；
- d) 产品停产两年以上恢复生产时；
- e) 出厂检验与上次型式检验结果有较大差异时；

f)国家质量监督部门提出型式检验要求时。

7.3.2 型式检验应符合本标准的全部要求。

7.3.3 型式检验应从出厂检验合格的产品中抽取1台进行。如检验不合格应加倍抽检，如仍不合格则判定型式检验不合格。

8 标志、标签和使用说明书

8.1 每台复合振动筛均应在适当而明显的位置固定产品标牌。标牌应符合GB/T 13306的规定，并标明下列内容：

- a)制造厂名称、地址；
- b)产品名称及型号；
- c)主要技术参数；
- d)产品执行的标准编号；
- e)出厂日期及出厂编号。

8.2 复合振动筛的使用说明书应符合GB/T 9969的规定。

8.3 复合振动筛的包装标志应符合GB/T 191和GB/T 6388的规定。

9 包装、运输及贮存

9.1 包装

9.1.1 复合振动筛的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

9.1.2 控制柜用木箱或纸箱包装，内有防雨措施。

9.1.3 包装箱应通风防雨，外壁应有明显的文字标记，并应符合8.3的规定。其内容包括：

- a)收货站及收货单位名称；
- b)发货站及发货单位名称；
- c)合同号、产品名称及型号；
- d)毛重、净重、箱号及外形尺寸；
- e)起吊作业标志和贮运图示标志。

9.1.4 吊装时应在明显位置系标签，标签标志应符合8.3的规定。

9.1.5 复合振动筛应随机附带下列文件资料：

- a)产品质量合格证明文件；
- b)产品使用说明书；
- c)安装图；
- d)装箱清单、成套发货明细表及易损件清单。

9.2 运输

9.2.1 复合振动筛适合各种运输工具，运输可以将复合振动筛组装好后整体运输，也可以解体成各部件后运输。

9.2.2 运输过程中振动器部分和控制柜要有防雨遮盖。

9.3 贮存

9.3.1 复合振动筛存放时应垫平放稳，并与地面保持一定距离，不可堆放。露天存放应有防雨、防晒和防积水措施。控制柜应存于室内。

9.3.2 复合振动筛厂内存放一年，应进行一次通电维护保养，并重新调试检验合格后方允许出厂。出厂后筛机存放一年未使用时，应进行通电、维护保养，并重新调试检验合格后方允许安装。

附录 A

(资料性附录)

各型号复合振动筛基本参数

型号	筛面规格 宽×长 mm	筛面 层数	筛孔尺寸 mm	筛面倾 角 (°)	振幅 mm	振动 频率 Hz	入料 粒度 mm	处理量 t/h	装机 功率 kW
FJ1020	1000×2000	1	0.043~6	10~26	筛箱： 0.9~1.25； 筛面： 0~0.75	16； 50	<10	12~24	3.6
FJ1220	1200×2000	1						14~31	4.0
FJ1235	1200×3500	1						25~55	5.0
FJ2020	2000×2000	1						24~52	7.52
FJ2030	2000×3000	1						36~78	9.32
FJ2420	2400×2000	1						29~62	7.52
FJ2430	2400×3000	1						43~94	9.8
2FJ1235	1200×3500	2						50~109	10.25
2FJ2020	2000×2000	2						48~104	7.52
2FJ2030	2000×3000	2						72~156	9.80
2FJ2420	2400×2000	2						58~125	7.52

《复合振动筛》团体标准编制说明

一、任务来源

本标准由中国冶金矿山企业协会提出并归口。根据中国冶金矿山企业协会团体标准化工作委员会2018年第二批团体标准制修订计划，由唐山陆凯科技有限公司、首钢集团有限公司矿业公司、冶金工业规划研究院等单位共同起草，计划于2019年完成《复合振动筛》标准的制定工作。

二、行业概况

筛分分级是现代矿业物料生产加工的普遍需求，在冶金选矿行业都有很大的需求，主要用于细粒物料的干、湿法筛分、分级、脱水、脱泥、隔粗等作业。经过多年的发展，我国振动筛技术水平及可靠性显著提高，筛分市场产品呈现多样化，目前上规模的筛分设备制造企业大约有 260 多家，主要集中于唐山、鞍山、新乡、洛阳等地，同时近些年在山东、江苏、江西、安徽、上海等地也出现了一些筛分设备制造企业，但布局较为分散。近年来出现的一些国内中外合资筛分设备企业，另外，除了国内企业竞争外，很多国外大型振动筛制造企业也纷纷投入到我国市场中，极大冲击了我国振动筛市场。但存在的问题是，目前大多数筛分制造企业的产品主要用于煤炭领域，在冶金领域应用相对较少。

目前我国能源格局发生重大调整，国家将矿业清洁高效开发利用作为能源转型发展的立足点和首要任务，为矿业行业转变发展方式、实现清洁高效发展创造了有利条件。现代信息技术与传统产业融合发展，又为矿业行业转换发展动力、提升竞争力带来了新的机遇。同时，随着我国经济的发展，资源约束正替代资本约束逐步上升为国家经济发展中的主要矛盾，尤其在冶金行业，我国矿产资源供应不足已成为制约国家经济发展的“瓶颈”。提质降杂、降本增效、高效回收成为冶金行业共识，低效设备的更新换代也成为必然。随着矿产资源的大规模开采和利用，粗粒嵌布、易磨易选的矿石产量已不能满足日益增长的需求，而一些细粒嵌布、难磨难选矿石的开采利用给选矿技术和设备提出了更高的要求，特别是分级粒度为 150 μm 以下的物料进行分级时，传统工艺应用的分级设备分级效率很低，现阶段，我国有色金属矿山的采选综合回收率只有 60%~70%；就铁矿山而言，年排出尾矿量几亿吨，平均含铁约 11%，致使大量的金属铁损失于尾矿中。由于细筛是保证精矿品位及回收效率的重要手段，制约了选矿厂的产品质量和处理能力，因此细粒级物料深度筛分已成为当今国内外筛分技术与设备研究热点与难点，也是筛分作业中急需解决的重大课题。

唐山陆凯科技有限公司主要从事细粒物料精细筛分工艺及设备的研究开发与制造。经过多年持续不断的创新发展，现已成为一家集产品开发设计、生产制造、市场营销为一体的高新技术企业。目前企业的产品和服务已覆盖了全国 32 个省市自治区，客户有首钢矿业、宝钢集团、鞍钢矿业、宝钢集团、马鞍山钢铁等等大中型矿山企业。公司产品已出口到澳大利亚、巴西、刚果、南非、加拿大、俄罗斯等世界多个国家。公司自行研发制造的专利技术产品“复合振动筛”引发了一场黑色冶金选矿行业的“细筛再磨工艺”技术革命。在复合振动筛的基础上，为解决传统细粒筛分机械分级效率低、操作复杂等问题，唐山陆凯科技有限公司自主研发了复合振动筛，通过整机直线振动与电磁激振筛网振动二者复合振动，

实现细粒物料的高效分级，目前已广泛应用于国内外选矿、选煤、有色、非金属、建材、化工等领域的筛分、分级作业。该产品技术尚属国内首创，填补了国内冶金行业技术空白。同时在研制过程中，该产品获得国家多项发明或实用新型专利：《一种双层多频复合振动细粒筛分设备》专利号：ZL 201820854048.2；《一种单振源复合振动筛机》专利号：201220491844.7；《一种单振源共振式复合振动筛》专利号：201220491841.3；《一种共振筛托网张紧结构》专利号：ZL 201410057943.8。

三、制定本标准的目的和意义

本标准项目涉及复合振动筛的整机机构参数、电磁激振技术、近共振技术以及整机性能等方面的检测。我国目前已经成为最大粗钢产量国家，黑色金属矿产资源特点是：贫、杂、细，难磨难选的矿石越来越多，随着行业对产品精加工的要求越来越精细，这就对提供原材料的选矿厂各个工序提出了更高要求，而选厂最重要最耗能的工序就是磨矿分级工序，所以磨矿分级作业环节设备效率的高低直接影响整个选厂整体的精矿质量和成本。传统振动筛动力源作用于质量更大的筛体上，功耗高，作用效果差。而复合振动筛分设备采用高频率、低振幅的电磁激振技术直接作用于筛网上，使筛网达到一种近共振状态；可有效解决传统筛机功耗大，效率低等技术问题。目前，复合振动筛已广泛应用于冶金矿山行业，但现阶段没有关于复合振动筛整机结构、电磁激振技术以及整机性能等方面的检测标准，大多数小型加工企业多是仿制，对于设备整体性能、技术参数等方面是否能达到现场使用要求方面得检测监督不够，导致设备效率低、使用寿命短等诸多问题。为了冶金矿山行业能高效、节能、智能化生产运营，建立复合振动筛整机结构、电磁激振参数、整机性能等方面的检测标准，使电磁振动技术能在冶金矿山领域发挥其最大的潜能，推动我国筛分技术的进步，产生更大的经济效益、社会效益。

四、标准编制过程及计划

2018年7月~2018年12月：根据行业标准现状及公司产品，提出制定标准项目，并进行了标准立项征求意见和论证工作；进行团体标准的筹备及申请；

2018年12月：中国冶金矿山企业协会发布了项目计划；团体标准启动并确定工作组；

2018年12月~2019年1月：进行起草标准的调研、问题分析和相关资料收集等准备工作。完成了标准制定提纲、标准草案，并进行了工作组内征求意见和讨论，完成标准初稿；

2019年1月：提交到秘书处初审；

2019年2月~2019年4月：秘书处返回修改意见，根据修改意见进行修改；

2019年5月~2019年7月：召开标准讨论会，围绕标准初稿进行了讨论，并按照与会意见和建议进行了修改，形成征求意见稿；

2019年8月~2019年9月：秘书处公开征求意见（30个工作日）；

2019年9月~2019年10月：工作组完成征求意见处理、形成标准送审稿；

2019年10月：正或副主任委员初审；

2019年10月：秘书处会在会前一个月给委员会发送需审查的文件；

2019年11月：会议审查；

2019年11月：工作组修改，完成该标准审定会和标准报批稿，上报中国冶金矿山企业协会审批；
2019年12月：完成该标准发布、实施。

五、标准编制原则

充分考虑国家冶金矿山细粒筛分机械行业技术与设备的发展现状及发展趋势，通过标准化推行国家的产业发展政策，提高资源综合利用率，体现行业的发展方向和科技发展水平。本标准以满足我国冶金矿山细粒筛分机械行业的需要和发展为前提，体现目前我国冶金矿山细粒筛分机械质量水平，提高标准的市场适应能力。

从冶金矿山细粒筛分机械的实际需求出发，确定复合振动筛的各项技术指标，充分考虑彼此之间的联系，以满足我国冶金矿山行业用户的需求，提高矿山磨矿分级工序的效率，提升矿山企业的竞争力，有利于推动冶金矿山细粒筛分机械行业有序发展。

六、标准的研究思路及内容

（一）编制思路

《复合振动筛》的设计与编制主要以问题与需求为导向，切实从冶金矿山行业的实际需要出发，详细编制冶金矿山行业用复合振动筛的技术指标。通过制定科学、合理、全面、可操作的标准，为冶金矿山行业用复合振动筛领域的健康、科学、可持续发展指明方向。

复合振动筛没有现行的国家或行业标准，标准在参考煤炭行业标准《DZS型电磁振动高频筛》（MT/T 877-2000）的基础上，结合复合振动筛的实际发展水平，对技术指标进行了严格要求，增强了复合振动筛生产厂家与冶金矿山企业的联系，使标准更具有针对性和实用性。

（二）标准技术框架

本标准包含以下部分：

前言

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

4 产品分类

5 技术要求

6 试验方法

7 检验规则

8 标志、标签和使用说明书

9 包装、运输及贮存

（三）标准技术内容

1. 范围

本标准规定了复合振动筛的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、使用说明书、

包装、运输及贮存。

本标准适用于冶金行业的不同细粒物料的干、湿法筛分分级及脱水。

2. 规范性引用文件

按《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1-2009）的有关规定,列举了本标准引用的国家标准和其他标准。

3. 术语和定义

本标准规定的术语和定义“复合振动筛”属于首次提出。

4. 产品分类

本标准无以往相应标准进行对比,在参考煤炭行业标准《DZS型电磁振动高频筛》（MT/T 877-2000）的基础上制定的。

4.1 型式

本标准根据复合振动筛的特点,规定“复合振动筛产品按工作方式分为干法筛分和湿法筛分,按筛面结构分为单层、双层或多层筛面,按筛箱层数分为单层筛或叠层筛。”与MT/T877-2000相比,在筛面结构上增加了多层筛面。

4.2 结构

与MT/T 877-2000相比,本标准增加了此部分内容,对复合振动筛的主要结构进行了全面的说明,“复合振动筛主要结构筛箱、瓦座减振组合、接矿槽、给料箱、机架组合、漏斗、减振弹簧、控制柜、振网系统、电磁激振器等部分组成。”

4.3 型号

本标准采用GB/T 25706的有关规定。对复合振动筛各项参数代码和含义明确规定。

4.4 基本参数

本标准规定各型号复合振动筛基本参数应符合表1中各项要求。与MT/T 877-2000相比,不仅增加了筛面尺寸宽度和长度系列,也增加了筛箱层数、筛面层数、工作频率、处理量等,更能适应目前使用厂家对筛机大型化、大处理量及节约占地空间的要求,筛分效果及处理量明显增大。复合振动筛与所替代设备相比较的技术优势见表2。

表1 复合振动筛基本参数

序号	项目	单位	参数值
1	筛面尺寸	mm	宽度系列: 单通道 1000、1200; 双通道 2000、2400
			长度系列: 2000、3000、 3500
2	筛面面积	m ²	2~9.6
3	筛面型式		金属丝编织单层网、金属丝编织复合网、聚氨酯柔性网、焊接筛板
4	筛孔尺寸	mm	0.043~6

5	筛箱内筛面层数	层	1~2
6	工作频率	Hz	直线振动 16、电磁振动 50
7	筛箱直线振动振幅	mm	0.9~1.25
8	筛面电磁振动杆振幅	mm	0~0.55
9	装机功率	kW	3~11
10	额定工作电压	V _{ac}	220; 380
11	筛面倾角	°	14~26
12	入料粒度	mm	<10
13	单位筛面处理量*	t/m ² h	6~13
14	筛分效率*	%	75±15

* 注：表中复合振动筛单位筛面处理量为单位面积筛面每小时处理的干矿量，单位筛面处理量和筛分效率参数指标的限定条件为：用于黑色冶金选矿磨矿分级作业。

表 2 FJ 型复合振动筛与同类设备相比较的技术优势

替代设备名称	被替代设备的主要缺点	复合振动筛产品技术优势
固定尼龙细筛	无振动，筛网开孔率极低且筛条易变形跑粗，筛分效率极低	单层、双层或多层筛面，单机筛网工作面积增大，节省占地；直线振动与电磁振动的复合振动，其中电磁振网振动强度 8~10g，筛分效率高；筛网开孔率较高，聚氨酯筛网寿命长；瞬时强振自清理筛网，筛网孔不易堵塞；自动化程度高，具有远程通讯和集中控制功能；二次减震，对设备基础的动载冲击可忽略不计；单位筛网面积和单机处理量大。出口价格仅为进口设备的 50~60%；配件供应充足。
GPS 高频振动细筛	振动强度 3~4g，筛网网孔易堵塞，筛分效率较低	
单层高频电磁振网筛	单机筛分面积受限，单机处理量受到限制	
叠层电磁振网筛	单位筛面面积处理量小	
美国 Derrick 叠层高频筛（进口）	对设备基础有动载冲击；振动强度 3~4g，筛网孔易堵塞；自动化程度不高；进口价格十分昂贵；配件供应困难。	

5. 技术要求

复合振动筛无以往相应标准进行对比，本标准首次对复合振动筛整机性能要求、主要零部件要求提出明确数据。

5.1 整机性能要求与 MT/T 877-2000 相比，本标准的筛面振幅范围更大，有利于提高筛分效率。本标准增加了筛箱倾角偏差 $\leq 0.5^\circ$ 。

5.2 主要零部件要求与 MT/T 877-2000 相比，本标准内容增加了对主要零部件的材料要求，筛箱侧板、梁、机架材料等主要结构件材料应用屈服强度 $\delta_s \geq 235 \text{Mpa}$ 钢材制作。对减振弹簧的要求也不同，本标准规定同一复合振动筛减振弹簧组各橡胶弹簧间的邵氏硬度值偏差 $\leq 4\text{HA}$ ，要求更严格。MT/T

877-2000对减振弹簧要求是同一对称点的弹簧刚度偏差为额定值的 $\pm 10\%$ 。

5.3 安全防护要求与MT/T 877-2000相比，本标准增加了安全防护要求，原来的标准没有此部分要求。筛分设备的这一规定可以避免意外情况下造成的人身伤害和经济损失。

5.4 外观质量要求与MT/T 877-2000相比，本标准增加了外观质量要求，原来的标准没有此部分要求。筛分设备的这一规定可以使设备使用寿命更有保障。

5.5 成套供货范围与MT/T 877-2000相比，本标准增加了成套供货范围，原来的标准没有此部分要求。

6. 试验方法

与MT/T 877-2000相比，本标准用表格形式详细规定了检测项目、检测标准、检测工具、检测方法及参考标准。本标准规定电磁线圈温升 $\leq 20^{\circ}\text{C}$ ，要求更加严格，提高了电磁线圈的可靠性，MT/T 877-2000规定线圈温升不得超过 45°C ，温度不得超过 80°C 。本标准增加了需要目视检测的项目：筛箱、机架、控制柜接地标志；外观。

7. 检验规则

与MT/T 877-2000相比，除了一部分相同内容，本标准增加了型式检验。

8. 标志、标签和使用说明书

与MT/T 877-2000相比，除了一部分相同内容，本标准增加了每台复合振动筛均应在适当而明显的位置固定产品标牌。标牌应符合GB/T 13306的规定，复合振动筛的使用说明书应符合GB/T 9969的规定。复合振动筛的包装标志应符合GB/T 191和GB/T 6388的规定。

9. 包装、运输及贮存

与MT/T 877-2000相比，除了一部分相同内容，本标准增加运输要求，对贮存要求更明确。

七、标准的应用领域

本标准确立了复合振动筛的结构、型号、技术参数、技术要求以及检验规则等，适用于复合振动筛的生产和质量管控。同时，对用户的采购具有科学指导意义。

复合振动筛主要应用于冶金行业细粒物料的干湿法筛分分级和脱水。本标准的实施，顺应了我国冶金矿山细粒物料筛分行业“细筛再磨新工艺”由高速发展向高质量发展的整体趋势，随着矿山资源的枯竭，有用矿物难磨难选日益增多，细粒筛分装备重要性日趋凸显，复合振动筛对冶金矿山行业的发展提供了有力支撑，使生产企业和用户对复合振动筛的各参数指标有了清晰的了解，引导双方形成合力，推动复合振动筛产品质量的提升，促进我国冶金矿山行业的高质量发展。

八、标准属性

本标准属于中国冶金矿山企业协会团体标准。

《复合振动筛》标准编制工作组

2019年8月

ICS 77.180

H 90/99

团 体 标 准

T/MMAC xxx-2019

直线振动筛

Linear motion screen

(征求意见稿)

2019-xx-xx 发布

2019-xx-xx 实施

中国冶金矿山企业协会

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 产品分类.....	1
4.1 型式.....	1
4.2 结构.....	2
4.3 型号.....	3
4.4 基本参数.....	4
5 技术要求.....	5
5.1 整机性能要求.....	5
5.2 主要零部件要求.....	6
5.3 安全防护要求.....	6
5.4 外观质量要求.....	6
5.5 成套供应范围.....	6
6 试验方法.....	7
7 检验规则.....	7
8 标志、标签和使用说明书.....	8
9 包装、运输及贮存.....	8
9.1 包装.....	8
9.2 运输.....	9
9.3 贮存.....	9
附录 A.....	10

前 言

本标准按照 GB/T1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国冶金矿山企业协会提出并归口。

本标准主要起草单位：唐山陆凯科技有限公司、首钢集团有限公司矿业公司、冶金工业规划研究院、华北理工大学。

本标准主要起草人：李松奕、黄佳强、王宏利、赵振龙、曹建宝、李刚、李艳平、张松波、秦洁璇。

本标准为首次发布。

直线振动筛

1 范围

本标准规定了直线振动筛的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、使用说明书、包装、运输及贮存。

本标准适用于冶金行业的不同物料筛分分级和脱水，也可用于矿石等散状物料。

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 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 5226.1	机械电气安全 机械电气设备 第1部分 通用技术条件
GB/T 6388	运输包装收发货标志
GB/T 9969	工业产品使用说明书总则
GB/T 13306	标牌
GB/T 13384	机电产品包装通用技术条件
GB/T 37400.12	重型机械通用技术条件第12部分：涂装
JB/T 4042	振动筛试验方法
JB/T 7892	块偏心箱式直线振动筛
JB/T 10460	香蕉形直线振动筛

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

LM 型直线振动筛 LM linear motion screen

以振动电机作为振动源，安装于筛面正上方，带动整个参振体做直线运动的一种直线振动筛。

4 产品分类

4.1 型式

直线振动筛产品按用途分为分级、脱水和脱介作业；按筛面结构型式分为折面型、直面型和香蕉型；按筛面层数分为单层和双层。

4.2 结构

4.2.1 LM 型直线振动筛

筛机主要由振动电机、筛框、聚氨酯筛板(不锈钢焊接筛板)、支撑座、减振弹簧、调整垫等部件组成(见图1)。

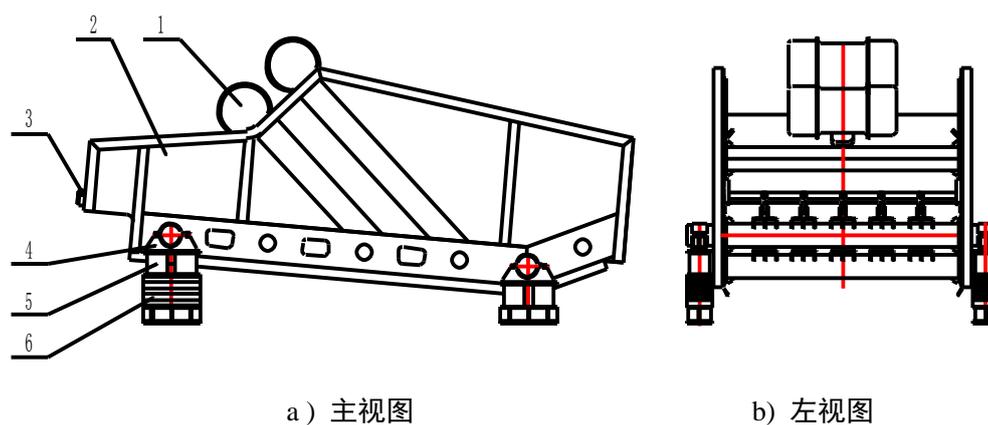


图 1 LM 型结构示意图

说明:

- 1—振动电机;
- 2—筛框;
- 3—聚氨酯筛板(不锈钢焊接筛板);
- 4—支撑座;
- 5—减振弹簧;
- 6—调整垫。

4.2.2 LB 型直线振动筛

由箱式激振器、筛框、驱动总成、聚氨酯筛板(不锈钢焊接筛板)、减振弹簧、弹簧垫板等部件组成(见图2)。

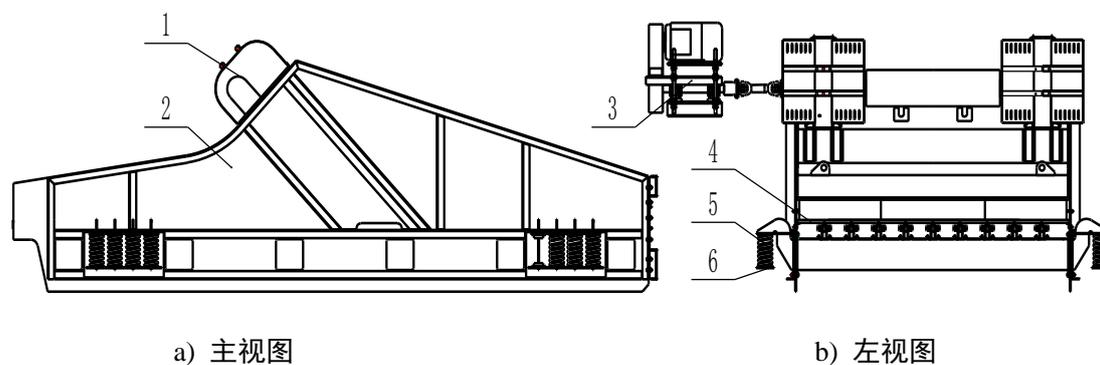


图 2 LB 型结构示意图

说明：

- 1—箱式激振器；
- 2—筛框；
- 3—驱动总成；
- 4—聚氨酯筛板（不锈钢焊接筛板）；
- 5—减振弹簧；
- 6—弹簧垫板。

4.2.3 BB 型直线振动筛

由箱式激振器、筛框、驱动总成、聚氨酯筛板(不锈钢焊接筛板)、减振弹簧、弹簧垫板等部件组成（见图 3）。

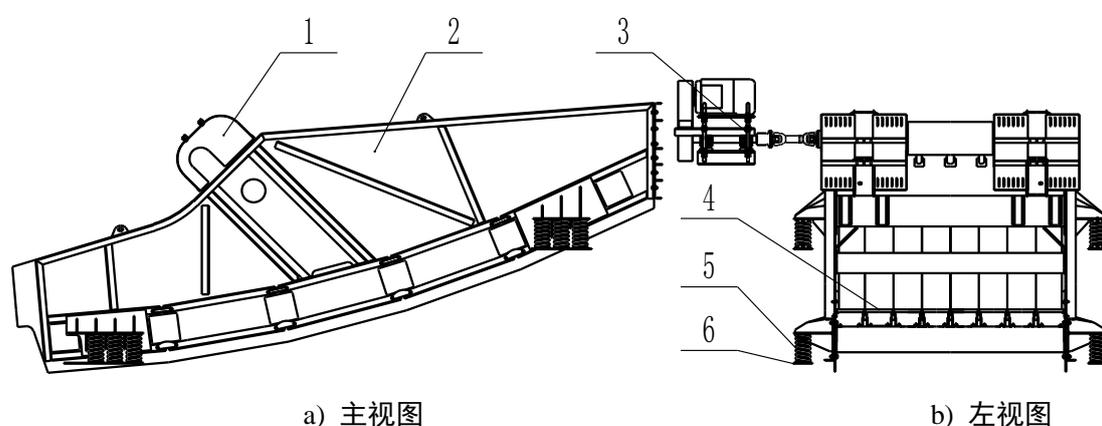


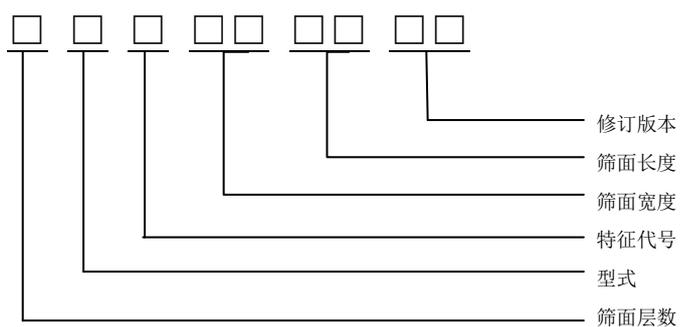
图 3 BB 型结构示意图

说明：

- 1—箱式激振器；
- 2—筛框；
- 3—驱动总成；
- 4—聚氨酯筛板（不锈钢焊接筛板）；
- 5—减振弹簧；
- 6—弹簧垫板。

4.3 型号

型号各段代码含义如下：



标记示例 1:

单层筛面、激振电机驱动的直线振动筛，筛面公称宽度 1800mm，筛面公称长度 4800mm，此为第二次修订版产品，其标记为：LM184802。

标记示例 2:

筛面层数为 2，箱式振动器驱动的直线振动筛，筛面公称宽度 3600mm，筛面公称长度 6100mm，此为第二次修订版产品，其标记为：2LB366102。

标记示例 3:

筛面层数为 2，香蕉型直线振动筛，筛面公称宽度 3600mm，筛面公称长度 6100mm，此为第三次修订版产品，其标记为：2BB366103。

4.4 基本参数

表 1 LM型直线振动筛基本参数

序号	项目	单位	参数值
1	筛面尺寸	mm	宽度系列: 900, 1200, 1500, 1800
			长度系列: 1200, 2400, 2700, 3000, 3600, 4800
2	筛面面积	m ²	1.08~8.64
3	筛面型式		聚氨酯筛板、不锈钢焊接筛板等
4	筛孔尺寸	mm	0.2~80
5	筛面层数	层	1
6	工作频率	Hz	16
7	筛箱直线振动振幅	mm	2~3
8	入料粒度	mm	<120
9	筛面倾角	°	-5~20
10	处理量	t/h	5~100
11	筛分效率	%	60~95
12	装机功率	kW	3~14.4

表 2 LB 型直线振动筛基本参数

序号	项目	单位	参数值
1	筛面尺寸	mm	宽度系列: 1800, 2400, 3000, 3600, 4200, 5100
			长度系列: 4800, 6100, 7300
2	筛面面积	m ²	8.64~31.11

3	筛面型式		聚氨酯筛板、不锈钢焊接筛板等
4	筛孔尺寸	mm	0.18~100
5	筛面层数	层	1~2
6	工作频率	Hz	12.5~14.2
7	筛箱直线振动振幅	mm	3~8
8	入料粒度	mm	≤300
9	筛面倾角	°	-3~15
10	处理量	t/h	25~2000
11	筛分效率	%	60~95
12	装机功率	kW	18.5、30、55 和 90

表 3 BB 型直线振动筛技术参数

序号	项目	单位	参数值
1	筛面尺寸	mm	宽度系列: 1800, 2400, 3000, 3600, 4200
			长度系列: 3600, 4800, 6100, 7300
2	筛面面积	m ²	6.48~31.11
3	筛面型式		聚氨酯筛板、不锈钢焊接筛板等
4	筛孔尺寸	mm	0.18~100
5	筛面层数	层	1~2
6	工作频率	Hz	12.5~14.2
7	筛箱直线振动振幅	mm	3~8
8	入料粒度	mm	≤300
9	筛面倾角	°	5~25
10	处理量	t/h	25~3000
11	筛分效率 ^[2]	%	60~95
12	装机功率	kW	18.5、30、55 和 90

为了保证筛机的高效利用，可参考附录A《直线振动筛基本参数》。

5 技术要求

5.1 整机性能要求

- 5.1.1 筛箱振幅（入料、中部、出料端），振幅 2~8mm 可调。
- 5.1.2 筛箱两侧任意两对称点振幅差值 $\leq 0.5\text{mm}$ 。横向摆动振幅 $\leq 1\text{mm}$ 。
- 5.1.3 振动频率偏差 $\leq 2.5\%$ 。
- 5.1.4 振动方向角两侧对称点误差 $\leq 2^\circ$ （入料端与出料端误差 $\leq 5^\circ$ ）。
- 5.1.5 筛机各减振弹簧承压后高度差 $\leq 4\text{mm}$ 。
- 5.1.6 振动电机连续工作时轴承处最大温升 $\leq 50^\circ\text{C}$ ，同时实际温度 $\leq 90^\circ\text{C}$ 。
- 5.1.7 箱式激振器最高温度 80°C
- 5.1.8 筛机空负荷运转平稳，无异常响声，噪声 $\leq 85\text{dB (A)}$ 。

5.2 主要零部件要求

5.2.1 筛框

- 5.2.1.1 LM 型直线振动筛侧板应用屈服强度 $\delta_s \geq 235\text{Mpa}$ 钢材制作。
- 5.2.1.2 LB、BB 型直线振动筛侧板应用屈服强度 $\delta_s \geq 345\text{Mpa}$ 钢材制作。
- 5.2.1.3 筛框两对角线长度偏差 $\leq 1\%$ 。

5.2.2 减振弹簧

橡胶减振弹簧的邵氏硬度值偏差 $\leq 4\text{HA}$ 。

减振螺旋弹簧自由高度差 $\leq 4\text{mm}$ 。

5.3 安全防护要求

- 5.3.1 直线振动筛的电气设备安全应符合 GB 5226.1 的规定。
- 5.3.2 直线振动筛外露旋转部件应有安全保护罩。
- 5.3.3 电线电缆应有固定。
- 5.3.4 设备应有接地螺栓和接地标志。

5.4 外观质量要求

- 5.4.1 各部件焊缝应平整，焊后清除焊渣、飞溅。
- 5.4.2 所有外露的非加工表面涂漆前均应除锈蚀、油污。
- 5.4.3 防腐耐磨层表面应均匀、色泽一致，不允许有裂纹、脱皮、气泡和流痕等缺陷。涂漆表面应符合 GB/T 37400.12 的规定。

5.5 成套供应范围

直线振动筛的成套供货范围应包括：

- a) 主机；
- b) 控制柜；
- c) 专用工具。

6 试验方法

表4 直线振动筛试验方法

序号	检测项目	检测标准	检测工具	检测方法	参考标准
1	筛箱空载振幅	2~8mm	误差<0.01mm测振仪	垂直于电机安装平面, 直接显示测定结果	JB/T 4042
2	筛箱两侧对称点振幅偏差	≤0.5mm	误差<0.01mm测振仪	垂直两侧板对称位置, 读数计算得出	JB/T 7892 JB/T 10460
3	筛箱横向摆动振幅	≤1mm	误差<0.01mm测振仪	垂直于筛箱侧板任意点, 直接显示测定结果	JB/T 4042
4	筛箱振动频率偏差	≤2.5%	误差<0.1rpm的转速测振仪	检测振动器转轴转速, 计算得出频率, 再与筛机设定频率比较	JB/T 4042
5	振动方向角两侧对称点误差(入料端与出料端误差)	≤2°	振动方向角测量贴	贴于两侧板对称位置, 读数	JB/T 7892 JB/T 10460
6	振动方向角入料端与出料端误差	≤5°	振动方向角测量贴	贴于入料端与出料端位置, 读数	JB/T 7892 JB/T 10460
7	各减振弹簧承压后高度差	≤4mm	盒尺	测量承压后每个弹簧高度, 计算出高差	JB/T 7892 JB/T 10460
8	振动电机轴承部位温升	≤50℃	分辨率0.1℃测温仪	连续工作4h后, 检测轴承部位	JB/T 4042
9	振动电机轴承部位最高温度	≤90℃	分辨率0.1℃测温仪	连续工作4h后, 检测轴承部位	JB/T 4042
10	箱式激振器最高温度	≤80℃	分辨率0.1℃测温仪	连续工作4h后, 检测轴承部位	
11	空载运行噪声	≤85dB(A)	声级计	筛机1m周边, 直接显示测定结果	JB/T 3768
12	外观	符合标准	目视检验	目视检测设备表面涂装	GB/T 37400.12
13	安全要求	符合标准	相应检测工具	按照标准检测	GB 5226.1
14	筛机其他技术要求	符合标准	相应检测工具	按照标准检测	JB/T 4042

7 检验规则

7.1 检验分类

直线振动筛的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 直线振动筛需经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂。出厂时应附有证明产品质量合格的文件。

7.2.2 出厂检验应符合 5.1、5.3、5.4、5.5 的要求。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a)新产品定型鉴定或老产品改型鉴定时；
- b)主要原材料或关键工艺有重大变化，可能影响产品性能时；
- c)产品正常生产每两年进行一次；
- d)产品停产两年以上恢复生产时；
- e)出厂检验与上次型式检验结果有较大差异时；
- f)国家质量监督部门提出型式检验要求时。

7.3.2 型式检验应符合本标准的全部要求。

7.3.3 型式检验应从出厂检验合格的产品中抽取 1 台进行。如检验不合格应加倍抽检，如仍不合格则判定型式检验不合格。

8 标志、标签和使用说明书

8.1 每台直线振动筛均应在适当而明显的位置固定产品标牌，标牌应符合GB/T 13306的规定，并标明下列内容：

- a)制造厂名称、地址；
- b)产品名称及型号；
- c)主要技术参数；
- d)产品执行的标准编号；
- e)出厂日期及出厂编号。

8.2 直线振动筛的使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定。

8.3 直线振动筛的包装标志应符合GB/T 191和GB/T 6388的规定。

9 包装、运输及贮存

9.1 包装

9.1.1 直线振动筛的包装应符合 GB/T 13384 的规定。橡胶减振弹簧及运输时未联结在主机上的小件用木箱包装，主机裸装，包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

9.1.2 筛箱必须做好各活动部件的固定，筛箱设有吊装环。

9.1.3 直线振动筛的外露加工表面应涂防锈油脂，并做防水防晒处理。

9.1.4 包装箱应通风防雨，外壁应有明显的文字标记，并应符合8.3的规定。其内容包括：

- a)收货站及收货单位名称；
- b)发货站及发货单位名称；
- c)合同号、产品名称及型号；
- d)毛重、净重、箱号及外形尺寸；

e)起吊作业标志和贮运图示标志。

9.1.5 吊装时应在明显位置系标签，标签标志应符合8.3的规定。

9.1.6 直线振动筛应随机携带下列技术文件：

- a)产品质量合格证明文件；
- b)产品使用说明书；
- c)安装图；
- d)装箱清单、成套发货明细表及易损件清单。

9.2 运输

9.2.1 直线振动筛运输可以组装好后整体运输，也可以解体成各部件后运输。

9.2.2 运输过程中振动器部分和控制柜要有防雨措施。

9.3 贮存

9.3.1 直线振动筛存放时应垫平放稳，并与地面保持一定距离，不可堆放。露天存放应有防雨、防晒和防积水措施。控制柜应存于室内。

9.3.2 筛机厂内存放一年，必须进行一次通电维护保养，并重新调试检验合格后方允许出厂。出厂后筛机存放一年未使用时，必须进行通电、维护保养，并重新调试检验合格后方允许安装。

附录 A

(资料性附录)

表A1 直线振动筛基本参数

名称	型号	筛面规格 宽×长 (mm)	筛孔尺寸 (mm)	筛面倾角 (°)	入料粒 度(mm)	处理量 (t/h)	装机功率 (kW)
LM 型直线 振动筛	LM0912	900×1200	0.2~80	-5~20	<120	5~30	3
	LM1224	1200×2400				10~40	3.9
	LM1227	1200×2700				10~40	3.9
	LM1236	1200×3600				10~45	7.2
	LM1530	1500×3000				15~50	7.2
	LM1536	1500×3600				15~50	12.4
	LM1836	1800×3600				20~70	14.4
	LM1848	1800×4800				25~100	14.4

表A2 直线振动筛基本参数

名称	型号	筛面规格 宽×长 (mm)	筛孔尺寸 (mm)	筛面倾角 (°)	入料粒 度(mm)	处理量 (t/h)	装机功率 (kW)
LB 型直线 振动筛	LB1848	1800×4800	0.2~25	-3~15	<150	25~450	18.5
	2LB1848	1800×4800	0.2~75		<150	25~500	
	LB2448	2400×4800	0.3~25		<150	50~600	
	2LB2448	2400×4800	0.3~75		<150	50~700	
	LB2461	2400×6100	0.3~25		<150	70~900	30
	2LB2461	2400×6100	0.3~75		<150	70~1000	
	LB3061	3000×6100	0.3~25		<150	90~1200	
	2LB3061	3000×6100	0.3~25		<150	90~1300	
	ZLB3073	3000×7300	0.3~25		<150	110~1300	55
	2LB3073	3000×7300	0.3~75		<150	110~1400	
	LB3661	3600×6100	0.3~25		<150	110~1400	
	2LB3661	3600×6100	0.3~25		<150	110~1500	
	LB3673	3600×7300	0.3~25		<150	130~1500	
	2LB3673	3600×7300	0.3~75		<150	130~1600	
	LB4261	4200×6100	0.3~25		<150	130~1600	
	2LB4261	4200×6100	0.3~25		<150	130~1750	
	LB4273	4200×7300	0.3~25		<150	150~1750	90
	2LB4273	4200×7300	0.3~75		<150	150~1900	
	LB5161	5100×7300	0.3~25		<150	150~2000	55

表A3 直线振动筛基本参数

名称	型号	筛面规格 宽×长 (mm)	筛孔尺寸 (mm)	筛面倾角 (°)	入料粒 度(mm)	处理量 (t/h)	装机功率 (kW)
BB 型直线 振动筛	BB1836	1800×3600	0.2~75	8~24	<150	25~550	18.5
	BB1848	1800×4800	0.2~75	6~24	<300	25~700	
	BB2461	2400×6100	0.3~75	5~25	<300	50~1500	30
	2BB2461	2400×6100	0.3~100		<300	70~1650	55
	BB3061	3000×6100	0.3~75		<300	90~1900	
	2BB3061	3000×6100	0.3~100		<300	90~2000	
	BB3073	3000×7300	0.3~75		<300	110~2100	
	2BB3073	3000×7300	0.3~100		<300	110~2200	
	BB3661	3600×6100	0.3~75		<300	110~2300	
	2BB3661	3600×6100	0.3~100		<300	110~2400	
	BB3673	3600×7300	0.3~75		<300	130~2500	
	2BB3673	3600×7300	0.3~100		<300	130~2600	
	BB4261	4200×6100	0.3~75		<300	130~2700	
	2BB4261	4200×6100	0.3~100		<300	130~2800	
	BB4273	4200×7300	0.3~75		<300	150~2900	
	2BB4273	4200×7300	0.3~100		<300	150~3000	

《直线振动筛》团体标准编制说明

一、任务来源

本标准由中国冶金矿山企业协会提出并归口。根据中国冶金矿山企业协会团体标准化工作委员会 2018 年第二批团体标准制修订计划，由唐山陆凯科技有限公司、首钢集团有限公司矿业公司、冶金工业规划研究院等单位共同起草，计划于 2019 年完成《直线振动筛》标准的制定工作。

二、行业概况

筛分分级是现代矿业物料生产加工的普遍需求，在冶金选矿行业都有很大的需求，主要用于冶金行业的不同物料筛分分级和脱水，也可用于矿石等散状物料。经过多年的发展，我国振动筛技术水平及可靠性显著提高，筛分市场产品呈现多样化，目前上规模的筛分设备制造企业大约有 260 多家，主要集中于唐山、鞍山、新乡、洛阳等地，同时近些年在山东、江苏、江西、安徽、上海等地也出现了一些筛分设备制造企业，但布局较为分散。近年来出现的一些国内中外合资筛分设备企业，另外，除了国内企业竞争外，很多国外大型振动筛制造企业也纷纷投入到我国市场中，极大冲击了我国振动筛市场。但存在的问题是，目前大多数筛分制造企业的产品主要用于煤炭领域，在冶金领域应用相对较少。

在经历了十年黄金周期之后，我国矿业迎来大调整，尤其随着国内供给侧结构性改革的不断深化，我国矿业行业成为去产能及转型升级的重点领域。新时期，也对选矿设备及工艺的发展提出了新的规划和要求。近年来，减少尾矿排放量，减少尾矿库安全隐患，增加尾矿再利用手段，促进资源的高效利用，强化废弃物的回收利用，发挥自然资源的内在价值，实现社会、经济 and 环境的共赢，已成为影响我国矿业可持续发展的关键问题。

唐山陆凯科技有限公司主要从事矿物筛分工艺及设备的研究开发与制造。经过多年持续不断的创新发展，现已成为一家集产品开发设计、生产制造、市场营销为一体的高新技术企业。自行研发制造的用于冶金行业的直线振动筛，填补了国内冶金行业技术空白，该类筛机主要用于矿物脱水、脱介和分级。

该产品技术尚属国内首创，填补了国内冶金行业技术空白，在研制过程中，该产品已申请并受理了 1 项发明专利，6 项实用新型专利。其中获得国家受理发明专利：《一种高强度的物料分级大型香蕉筛》专利号：ZL201811033981.4；获得国家授权实用新型专利：《一种高强度的物料分级大型香蕉筛》专利号：ZL201821449867.5；《一种振动筛横梁防护装置》专利号：ZL201821450411.0；《一种振动筛入料背板连接结构》专利号：ZL 201821450412.5；《一种振动筛筛板与横梁的连接装置》专利号：ZL 201820990248.0；《一种高可靠性的振动筛筛板压紧装置》专利号：ZL 201820991412.X；《一种振动筛筛板支撑角钢的密封防护装置》专利号：ZL 201820989171.5。

三、制定本标准的意义

本标准项目涉及不同物料筛分分级和脱水直线振动筛的相关检测。

目前国内关于直线振动筛分设备的技术参数、一般技术要求、整体性能、筛板、减振弹簧等相关方面的检测，检测相关技术指标比较老旧，针对现阶段国家对环保方面的严格要求，冶金矿山行业逐渐淘汰一些生产规模小，产能落后，环境污染严重的企业，矿山急需大型化，智能化，高效化的生产设备，

而以往的直线振动筛相关标准已不适合现阶段国家对矿山设备的严格要求。制定适应与现代化矿山的直线振动筛设备的相关技术检测标准，可使矿用直线振动筛从整机质量、技术要求等各方面整体提升，解决因没有相关检测而使筛分设备成为整个矿山生产工序的制约瓶颈，影响矿山企业产能和安全生产。确立完善的直线振动筛的技术参数、一般技术要求、整机性能、筛板、减振弹簧等相关方面检测方法，提高冶金矿山行业安全生产的可操作性，降低行业的生产成本，提高矿山等行业的精矿质量，提升行业的竞争力。

四、标准编制过程及计划

2018年7月~2018年12月：根据行业标准现状及公司产品，提出制定标准项目，并进行了标准立项征求意见和论证工作；进行团体标准的筹备及申请；

2018年12月：中国冶金矿山企业协会发布了项目计划；团体标准启动并确定工作组；

2018年12月~2019年1月：进行起草标准的调研、问题分析和相关资料收集等准备工作。完成了标准制定提纲、标准草案，并进行了工作组内征求意见和讨论，完成标准初稿；

2019年1月：提交到秘书处初审；

2019年2月~2019年4月：秘书处返回修改意见，根据修改意见进行修改；

2019年5月~2019年7月：召开标准讨论会，围绕标准初稿进行了讨论，并按照与会意见和建议进行了修改，形成征求意见稿；

2019年8月~2019年9月：秘书处公开征求意见（30个工作日）；

2019年9月~2019年10月：工作组完成征求意见处理、形成标准送审稿；

2019年10月：正或副主任委员初审；

2019年10月：秘书处在会前一个月给委员会发送需审查的文件；

2019年11月：会议审查；

2019年11月：工作组修改，完成该标准审定会和标准报批稿，上报中国冶金矿山企业协会审批；

2019年12月：完成该标准发布、实施。

五、标准编制原则

充分考虑国家冶金矿山筛分机械行业技术与设备的发展现状及发展趋势，通过标准化推行国家的产业发展政策，提高资源综合利用率，体现行业的发展方向和科技发展水平。

本标准以满足我国冶金矿山筛分机械行业的需要和发展为前提，体现目前我国冶金矿山筛分机械质量水平，提高标准的市场适应能力。

从冶金矿山筛分机械的实际需求出发，确定直线振动筛的各项技术指标，充分考虑彼此之间的联系，以满足我国冶金矿山行业用户的需求，提高矿山磨矿分级工序的效率，提升矿山设备向大型化、节能高效发展的速率；有利于推动矿山生产工艺发展和矿山的安全生产，提升矿山企业的竞争力，有利于推动冶金矿山筛分机械行业有序发展。

六、标准的研究思路及内容

（一）编制思路

《直线振动筛》的设计与编制主要以问题与需求为导向，切实从冶金矿山行业的实际需要出发，详细编制冶金矿山行业用直线振动筛的技术指标。通过制定科学、合理、全面、可操作的标准，为冶金矿山行业用直线振动筛领域的健康、科学、可持续发展指明方向。

直线振动筛参考现行的行业标准，本标准定位于冶金行业用直线振动筛，补充完善现有标准。建立冶金矿山筛分分级和脱水用设备的各项检测指标，可提高矿山分级、脱水工序的效率，提升矿山企业的竞争力，有利于推动筛分行业的有序发展。通过标准化推行国家的产业化发展政策，体现行业的发展方向和行业的科技发展水平。

（二）标准技术框架

本标准包含以下部分：

前言

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

4 产品分类

5 技术要求

6 试验方法

7 检验规则

8 标志、标签和使用说明书

9 包装、运输及贮存

（三）标准技术内容

1. 范围

本标准规定了直线振动筛的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、使用说明书、包装、运输及贮存。适用于冶金行业的不同物料筛分分级和脱水，也可用于矿石等散状物料。

2. 规范性引用文件

按《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》（GB/T 1.1-2009）的有关规定，列举了本标准引用的国家标准和其他标准。

3. 术语和定义

本标准规定的术语和定义“LM型直线振动筛”属于首次提出。

4. 产品分类

4.1 型式

直线振动筛按用途分为分级、脱水和脱介作业，按筛面结构分为折面、直面和多倾角筛面，按筛面层数分为单层和双层。与JB/T 6389、JB/T 7891、JB/T 7892、JB/T 10653相比此团体标准在筛面结构上增加了折面筛。

4.2 结构

对直线振动筛的主要结构进行了全面的说明，与JB/T 6389、JB/T 7891、JB/T 7892、JB/T 10653相比含概范围更全面，增加振动电机激振型直线振动筛，多倾角筛面大型直线振动筛，也称香蕉筛等系列。

4.3 型号

采用GB/T 25706的有关规定，对直线振动筛各项参数代码和含义明确规定。

4.4 基本参数

规定各型号直线振动筛基本参数应符合各项要求。列表中包含了筛面尺寸宽度和长度系列，筛面层数、工作频率、振幅、入料粒度、筛面倾角、处理量等。

以附录形式列举了直线振动筛常用型号的基本参数，包括筛机的型号、筛面规格、筛孔尺寸、筛面倾角入料粒度和使用者最关心的处理量、装机功率等都有详细数据。

5. 技术要求

整机性能要求明确提出了，空载振幅、筛箱两侧任意两对称点振幅偏差、振动频率偏差、振动方向角两侧对称点误差、筛机各减振弹簧承压后高度差、振动电机连续工作时轴承处最大温升、箱式激振器最高温度等要求。与标准JB/T 6389、JB/T 7891、JB/T 7892、JB/T 10460相比增加了“筛箱振幅（入料端、中部、出料端），振动频率偏差，振动方向角两侧对称点误差，筛机各减振弹簧承压后高度差。

主要零部件要求明确提出了，筛箱侧板原材料最小屈服强度、筛框两对角线长度偏差、橡胶减振弹簧邵氏硬度值偏差、减振螺旋弹簧自由高度差的要求。与JB/T 6389、JB/T 7891、JB/T 7892、JB/T 10460行业标准相比，本标准内容增加了对主要零部件的材料要求，增加了橡胶弹簧的标准“同一直线筛橡胶减振弹簧组各橡胶弹簧间的邵氏硬度值允许偏差”；减振螺旋弹簧自由高度差。

安全防护要求电气设备应符合GB 5226.1、电线电缆应固定、有接地螺栓和接地标志以及外露转动件应有安全防护罩。与JB/T 6389、JB/T 7891、JB/T 7892、JB/T 10460行业标准相比，本标准的规定可以避免意外情况下造成的人身伤害和经济损失。

外观质量要求规定了焊缝外观要求、涂漆表面应符合GB/T 37400.12的规定。与JB/T 6389、JB/T 7891、JB/T 7892、JB/T 10460行业标准相比，本标准增加了外观质量要求，原来的标准没有此部分要求。这一规定可以使设备使用寿命更有保障。

与JB/T 6389、JB/T 7891、JB/T 7892、JB/T 10460行业标准相比，本标准增加了成套供货范围。

6. 检验方法

与JB/T 6389、JB/T 7891、JB/T 7892、JB/T 10460行业标准相比本标准用表格形式详细规定了检测项目、检测标准、检测工具、检测方法及参考标准。

7. 检验规则

检验规则规定了，检验分为出厂检验和型式检验，出厂检验和型式检验的要求。

8. 标志、标签和使用说明书

标志、标签和使用说明书规定了，每台叠层高频细筛应有标牌。标牌应符合GB/T 13306的规定。使用说明书应符合GB/T 9969的规定。包装标志应符合GB/T 191和GB/T 6388的规定。

9. 包装、运输及贮存

分别对包装、运输及贮存提出要求。应符合GB/T 13384的规定。并根据设备特性和关键部件提出运输防护和贮存以及复用要求。

七、标准的应用领域

本标准确立了直线振动筛的结构、型号、技术参数、技术要求以及检验规则等，适用于直线振动筛的生产和质量管控。同时，对用户的采购具有科学指导意义。

直线振动筛广泛应用于多种行业不同物料的筛分分级和脱水。本标准的实施，顺应了我国冶金矿山筛分行业及脱水处理向高质量发展的整体趋势，随着矿山资源的枯竭，有用矿物难磨难选日益增多，性矿干排脱水处理装备重要性日趋凸显，直线振动筛对冶金矿山行业的发展提供了有力支撑，使生产企业和用户对直线振动筛的各参数指标有了清晰的了解，引导双方形成合力，推动直线振动筛产品质量的提升，促进我国冶金矿山行业的高质量发展。

八、标准属性

本标准属于中国冶金矿山企业协会团体标准。

《直线振动筛》标准编制工作组

2019年8月

