

本标准于 1999 年复审继续有效，该复审结果已被国家石油和化学工业局批准。

钻井液振动筛

GB/T 11648—89

Drilling fluid shakers

1 主题内容与适用范围

本标准规定了钻井液振动筛（以下简称振动筛）的型号、规格、质量分级、试验方法和检验规则。本标准适用于钻井液固相控制系统中第一级固控设备的振动筛。

2 引用标准

GB/T 11650 钻井液振动筛 钩边筛网
GB 1222 弹簧钢
GB 700 碳素结构钢
GB 5676 一般工程用铸造碳钢
GB 699 优质碳素结构钢技术条件
GB 985 手工电弧焊焊接接头的基本型式与尺寸
SY 5309 石油钻采机械产品用包装通用技术条件

3 术语

- 3.1 振幅：筛箱上某一点在振动时移动的最大距离。作圆周运动时，振幅是圆周的直径；如作直线或椭圆运动，振幅是其长轴。
- 3.2 横向：与筛箱侧板垂直的方向。
- 3.3 纵向：与筛箱侧板平行的方向。

4 型式、规格、主要尺寸

4.1 结构型式

结构型式分为三种：

- a. 单筛；
- b. 双联筛；
- c. 三联筛。

4.2 振动型式

4.2.1 二维振动，运动轨迹为平面曲线：

- a. 圆形：长短轴之差与平均直径之比小于10%；
- b. 椭圆形：长短轴之差与平均直径之比大于或等于10%，小于或等于90%；
- c. 直线形：长短轴之差与平均直径之比大于90%。

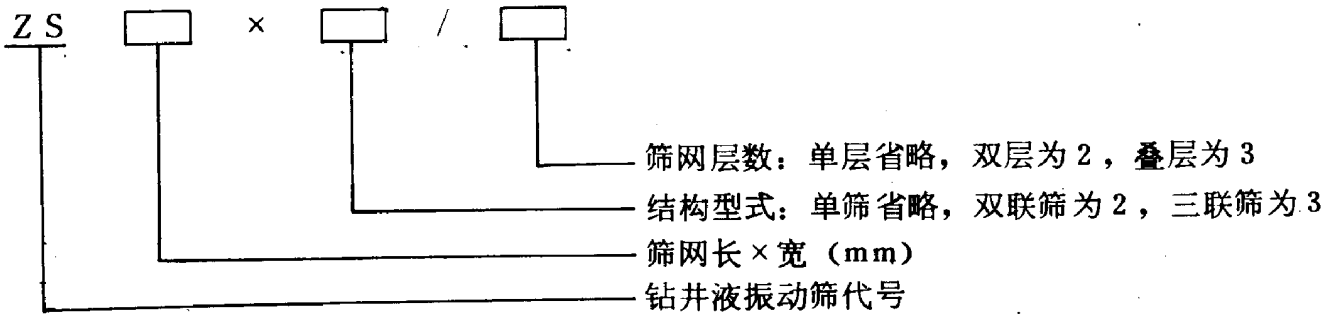
4.3 振动筛筛网的安装型式

- a. 单层；
- b. 双层；
- c. 叠层。

注：筛网层数是指相互间有一定空间距离的筛网张数。两者紧叠在一起者属于一层。双层系指上下有两个筛面的

钻井液振动筛。

4.4 型号



4.5 筛网规格

用可参与处理钻井液的筛面的长×宽表示，有以下几种：

1 500 mm×1 120 mm 1 800 mm×1 120 mm 2 400 mm×1 120 mm

4.6 主要尺寸

钻井液振动筛的主要尺寸和筛箱宽度尺寸应符合图 1 和表 1 的规定。

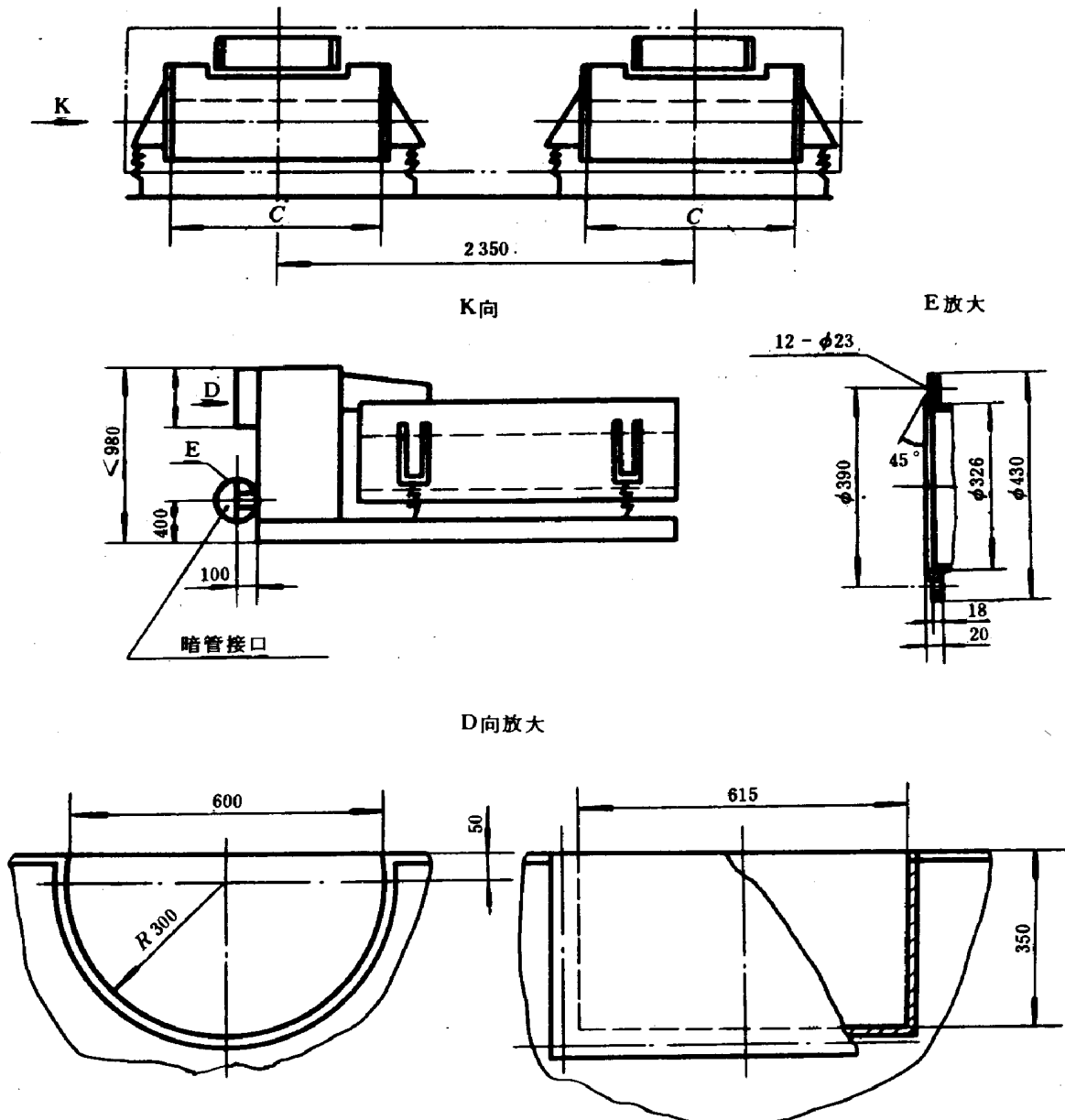


图 1

注：① D 向放大的高架槽接口可根据用户要求选择半圆形或矩形一种。

② 单筛中 E 放大的暗管接口高度可根据用户要求定，一般推荐 400 mm。

表 1 筛箱宽度尺寸

mm

横向钩边筛网的筛箱宽度C	纵向钩边筛网的筛箱宽度C
1 200	1 120

5 技术要求

- 5.1 钻井液振动筛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 原材料、外购件、外协件应符合有关标准，并有质量检验证明书。
- 5.3 用于石油和天然气勘探与开发的振动筛，应采用防爆电机及防爆开关。
- 5.4 振动筛应配用GB/T 11650规定的钩边筛网。
- 5.5 振动筛隔振弹簧材料的机械性能应不低于GB 1222中60Si2Mn钢的规定。
- 5.6 振动筛底座及筛箱的型钢材料除有特殊要求者外，其机械性能应不低于GB 700中的Q235-A，采用铸钢时，机械性能应不低于GB 5676中的ZG 230-450铸钢。
- 5.7 振动筛激振器轴的材料其机械性能应不低于GB 699中的45钢。
- 5.8 所有焊接接头应符合GB 985的规定。构件板厚大于8 mm时应开坡口。
- 5.9 振动筛底座及筛箱应喷涂一层底漆，两层面漆。旋转部件面漆应为红色。
- 5.10 振动筛的整机动态检测数据应符合表2的规定。

表 2

检 测 项 目		检 测 点	圆 形、椭 圆 形	直 线 形
筛面垂直加速度	g	激振器轴线上的特征点	4 ~ 6	
水平速度	m/s		0.35~0.70	0.40~1.00
振幅	mm		5 ~ 8	8 ~ 14
筛箱固有频率	Hz		2.5 ~ 5	
筛箱前后加速度差	g	前后特征点	0.5~1.5	
筛箱运动轨迹	—	特征点	圆 形、椭 圆 形	直 线 形
激振转速	r/min	激振器轴	1 000~1 500	960~1 200

注： $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 。

5.11 质量分级

分级指标见表3。

表 3

质量级别	整机动 态检测	单筛处理量 L/s	筛网使用 寿命, h	强化试验无故 障运转时间, h	噪 声, dB (A)		筛箱横向摆量 mm
					双联筛	单筛	
1	符合表 2 规定	> 20	>300	—	<75	<70	<0.5
2			>250	>600	<80	<75	<1
3			>200	>500	<85	<80	<1.5

注：表中数值均指按本标准所规定的试验及检验方法测得的数据。

5.12 振动筛出厂时，高架槽接口、暗管接口均应配有能够拆装的盲板。

5.13 振动筛不得有碰伤、变形、拉毛、飞边、金属焊料飞溅、折叠、夹层等外观缺陷。

6 试验方法

6.1 动态试验

6.1.1 布点要求

布点位置应在筛箱上方两侧的四角处和激振器的轴线上，所布点通称特征点。

6.1.2 筛箱特征点上传感器安装要求

6.1.2.1 在筛箱激振器轴线两端安装好互成 90° 的加速度传感器，然后测出垂直与水平方向的速度和位移量，按照4.2条之要求判断筛箱特征点的运动轨迹。

6.1.2.2 在检测直线运动轨迹时，要求其中一个传感器的轴线与直线运动方向相重合，传感器安装方法及判断方法同6.1.2.1条。

6.1.3 筛箱固有频率试验

采用强迫振动法，用激振器将筛箱起振，用测振仪位移档进行检测，位移值最大时激振器的输出频率即为筛箱的固有频率。

6.1.4 筛箱横向摆量试验

传感器安装在筛箱侧板最前端且与其垂直，测振仪测得的最大位移值为筛箱的横向摆量。

6.1.5 噪声检测

采用精密级声级计，传声器距声源1.5m，距地面高1.2m，用A计权测量出噪声声级。

6.2 处理量试验

6.2.1 试验条件

- 用电频率：50Hz；
- 介质温度：20~40℃；
- 试验介质：按附录A（补充件）的规定。采用密度为 $1\,850 \pm 20\text{ kg/m}^3$ 的加重钻井液；
- 试验用砂：采用强度较高的河砂，其粒度组成应符合表4的规定；

表 4

河砂粒度, mm	1.600~1.000	<1.000~0.425	<0.425~0.250
比例, %	20	40	40

e. 含砂比按下式计算:

$$\frac{\text{河砂松装体积}}{\text{钻井液体积}} = 1\%;$$

f. 试验筛网: 选用GB/T 11650规定的GS Z 0.250/0.140或GS H 0.250/0.140 (平纹);

g. 使用流量计的精度不得低于5%。

6.2.2 处理量的确定

在6.2.1条规定的试验条件下, 试验用钻井液在筛面上流长为筛面总长的75%时, 连续工作8h以上, 在筛面流长基本稳定的条件下所测得的流量。

6.3 筛网寿命试验

6.3.1 试验条件

- a. 用电频率: 50Hz;
- b. 介质温度: 20~40℃;
- c. 试验介质: 按附录A (补充件) 的规定, 采用密度 $1\,250 \pm 10\text{ kg/m}^3$ 的加重钻井液;
- d. 试验用砂: 纯度大于70%石英砂, 其粒度组成应符合表4的规定;
- e. 含砂比按下式计算:

$$\frac{\text{石英砂松装体积}}{\text{钻井液体积}} = 1\%;$$

f. 处理量: 单筛处理量大于或等于20L/s;

g. 试验用筛网: 同6.2.1f条的规定。

6.3.2 筛网寿命的确定

在6.3.1条试验条件下, 振动筛连续运转, 直至筛网出现大于100mm²的破洞或任何部位出现撕裂长度大于20mm裂缝时的累计运转小时数。

6.4 机械部分无故障运转试验

6.4.1 采用6.2.1f条规定的试验筛网不加钻井液。

6.4.2 取振动筛激振器正常工作转数的1.3倍进行连续运转。

6.4.3 机械部分无故障运转时间的确定: 除筛网外, 其他零部件出现故障之前, 累计的运转小时数。

7 检验规则

7.1 振动筛由制造厂质量检验部门按本标准规定逐台进行检验, 不合格产品不得出厂。检验项目:

- a. 外观质量;
- b. 型号、规格、主要尺寸;
- c. 动态试验的各项参数 (见表2及表3)。

7.2 新产品和改型产品至少应抽两套进行型式试验, 型式试验包括:

- a. 动态试验;
- b. 处理量试验;
- c. 筛网寿命试验;
- d. 振动筛机械部分无故障运转试验。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 出厂的振动筛应在明显位置上安装产品铭牌, 铭牌内容应包括:

- a. 制造厂名或商标;
- b. 产品名称及产品型号;
- c. 振动筛的技术规范: 包括电机功率、激振转数、振动型式、筛面垂直加速度、振幅和处理量;

- d. 出厂日期及编号。
- 8.1.2** 振动筛应附有产品合格证, 合格证内容包括:
- a. 产品名称;
 - b. 振动筛型号;
 - c. 动态检测报告;
 - d. 产品等级;
 - e. 检验结果;
 - f. 检验日期及检验人员盖章;
 - g. 制造厂名称。
- 8.2** 振动筛在运输过程中, 筛箱固定牢靠。振动筛的包装应符合SY 5309的规定。
- 8.3** 振动筛出厂, 应带下列文件, 并封存在不透水的袋内, 此袋应装在箱内。
- a. 装箱单;
 - b. 出厂合格证;
 - c. 使用说明书 (包括使用安装图、主要易损零件图以及维修保养方法的说明)。
- 8.4** 存放中应能防止发生锈蚀和损坏。在正常运输保管和正常使用条件下, 自出厂之日起一年内, 凡因制造质量影响正常使用时, 应由制造厂免费修理或更换零部件。

附 录 A
钻井液振动筛试验用钻井液
(补充件)

A1 基液

A1.1 配制方法：采用安邱土粉，按水：土：纯碱 = 100：8：5 比例，低速搅拌 1 h，水化 24 h，即为试验基液。

A1.2 性能：密度 $1\,040 \pm 10 \text{ kg/m}^3$ ，漏斗粘度 $30 \pm 5 \text{ s}$ ，API 失水量 $30 \pm 3 \text{ mL}$ ，动力粘度 $7 \pm 1 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，动切力 $5 \pm 1 \text{ Pa}$ 。

A2 加重钻井液

A2.1 密度为 $1\,250 \pm 10 \text{ kg/m}^3$ 的加重钻井液

A2.1.1 方法：取 1 000 mL 基液，加入重晶石 300 g，加 0.2% 低粘 CMC，即得所需钻井液。

A2.1.2 性能：密度 $1\,250 \pm 10 \text{ kg/m}^3$ ，漏斗粘度 $50 \pm 10 \text{ s}$ ，API 失水量 $10 \pm 3 \text{ mL}$ ，动切力 $8 \pm 1 \text{ Pa}$ 。

A2.2 密度为 $1\,850 \pm 20 \text{ kg/m}^3$ 的加重钻井液

A2.2.1 方法：取基液 1 000 mL，加入重晶石 1 700 g，加入混合液（1% 磺甲基单宁 + 0.2% 低粘 CMC + 0.5% NaOH）100 mL，搅拌后，即得加重钻井液。

A2.2.2 性能：密度 $1\,850 \pm 20 \text{ kg/m}^3$ ，漏斗粘度 $160 \pm 20 \text{ s}$ ，API 失水量 $15 \pm 3 \text{ mL}$ ，表观粘度 $30 \pm 5 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，塑性粘度 $25 \pm 5 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ ，动切力 $23 \pm 2 \text{ Pa}$ 。

附加说明：

本标准由中华人民共和国能源部提出。

本标准由全国石油钻采设备与工具标准化技术委员会归口。

本标准由长庆石油勘探局钻采工艺研究所负责起草。

本标准主要起草人龚伟安、朱山。