



用户手册
无线三轴温振声传感器
SSF-XYZ-Z500

SSFTech

V1.0.0

未经天津三石峰的同意，不得复制和使用本手册

天津三石峰保留所有权利，



1. 版本信息

日期	版本号	修改内容	备注
2025/10/21	V1.0	建立	



三石峰科技
San Shi Feng Tech co.,LTD

目录

1. 版本信息	1
2. 功能概述	3
2.1. 设备简介	3
2.2. 规格参数	4
3. 硬件说明	6
3.1. 外形尺寸及重量	6
3.2. 按键和灯	6
3.3. 电池	7
3.4. 建议安装位置	7
4. 传感器可配置参数说明	8
4.1. 数据采集设置	8
4.2. 温度秒级检测	8
4.3. 传感器电池电量检测与上报	8
4.4. 传感器固件更新	8
5. 可读取参数	9
6. 应用案例	10
7. 故障分析与排除	18
8. 存储运输	19
9. 注意事项	20

2. 功能概述

2.1. 设备简介



图 1 产品功能框架图

本模块为了对电机、风机、水泵等旋转设备进行预测性运维而开发，可以对设备进行三路振动信号、一路温度信号、一路声音信号同时检测，并且具备温度秒级监测报警功能，防护等级 IP67，能够适应恶劣的工业环境，解决了用户只有振动和温度的情况下对设备了解不全面的问题。

传感器自动计算振动信号时域统计量：加速度峰值、峰峰值、有效值、峭度指标、速度有效值、设备温度、声音有效值、峰值、频谱质心、过零率、频谱通量等，这些值会上传到无线汇聚器，无线汇聚器将数据转发到云平台，用户在云平台获取设备的运行状态参数。用户可以在汇聚器上配置传感器数据上传周期、原始数据采样率、原始数据采样长度、传感器温度报警阈值、传感器电池低电量报警阈值等。

2.2. 规格参数

硬件参数	参数说明	
电池	锂亚硫酰氯电池，型号 ER26500，3.6V 电池供电。持续放电电流 400mA。	
功耗	休眠状态下：约 750nA。工作状态：约 13mA。无线发射状态：约 150mA。	
振动	量程	$\pm 16g(\pm 8、4、2 \text{ 可定制})$
	非线性度	$<2\%$
	频率响应范围	DC (0) ~6kHz ($\pm 3\text{db}$)
	带宽内噪声	$XY \leq 75\mu g/\sqrt{\text{Hz}}$ $Z \leq 110\mu g/\sqrt{\text{Hz}}$
	采样频率	533.34Hz 、 888.9Hz 、 1066.68Hz 、 1333.35Hz 、 2666.7Hz 、 2963Hz 、 5333.4Hz、8889Hz、13333.5Hz、26667Hz
	采样长度	1024、2048、4096、8192、16384、32768
声音	灵敏度	-26dB FS $\pm 1\text{dB}$
	信噪比	65dBA
	测量范围	29 dB SPL ~120dB SPL
	采样率	特征值：8K 原始数据：8K、11K、16K、22K、32K、44K、48K
	采样长度	1024、2048、4096、8192、16384、32768
温度	测量范围	-40°C~+85°C
工作温度	-40°C~+85°C	
防护等级	IP67	
存储温度	-40°C~+100°C	
防爆标志	Ex ia IIC T4 Ga	
安装方式	磁吸、胶装、螺丝打孔	
外形尺寸	43.5*43.5*66mm（加螺丝高度 78.5mm）	
软件参数	参数说明	
输出参数	X 轴/Y 轴/Z 轴：加速度峰值、峰峰值、有效值、峭度指标、速度有效值、加速度原始数据	

	温度：一路温度 声音：有效值、峰值、频谱质心、过零率、频谱通量
无线传输参数	
传输协议	Zigbee Mesh 自组网协议
工作频率	2.4GHz~2.4835GHz
传输速率	250kbps（最大值）
传输距离	360m（空旷无遮挡）



三石峰科技
San Shi Feng Tech co.,LTD

3. 硬件说明

3.1. 外形尺寸及重量



传感器本体重量约 251g（含电池）。高度不含磁铁。

3.2. 按键和灯

用户按下顶部按键会上传特征值和原始数据一次（注意：如果此时正在上传数据可能灯不会亮）。

黄灯表示系统正在采集和连接。

如果和汇聚器连接成功：蓝灯闪烁三次表示信号较强，黄灯闪烁三次表示信号一般，红灯闪烁三次表示信号较差。

未连接成功：红灯常亮。

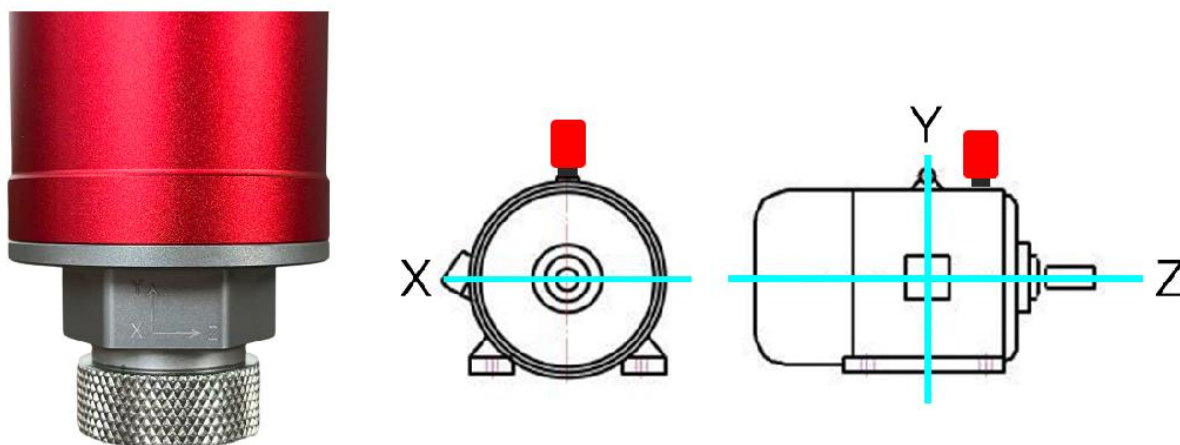
熄灭状态下长按 5s 恢复出厂设置。

设备内置开关，需要将顶部按键帽拆下，内部关断电源。

3.3. 电池

传感器内部使用的是 ER26500 锂亚硫酰氯电池。传感器低电量报警时，用户需要及时更换 ER26500 电池。

3.4. 建议安装位置



传感器下部标有坐标系，根据坐标系放置即可

4. 传感器可配置参数说明

4.1. 数据采集设置

数据采集参数有采样频率、采样长度、采集轴。

振动采样率有 533.34HZ、888.9HZ、1066.68HZ、1333.35HZ、5666.7HZ、2963HZ、5333.4HZ、8889HZ、13333.5HZ、26667HZ。

声音采样率有 8K、11K、16K、22K、32K、44K、48K。

采样长度有 1024、2048、4096、8192、16384、32768。

采样轴有 X 轴、Y 轴、Z 轴。

温度一路、声音一路。

4.2. 温度秒级检测

温度秒级检测有两项需要配置，一项是是否使能温度秒级检测，另一项是温度报警阈值，单位℃。如果使能温度秒级检测，传感器会实时检测温度，当温度异常时立即发送温度报警信息。突破了检测密度稀疏导致漏报的诟病。温度秒级检测只有温度传感器工作，因此该项设置不会导致电池使用周期严重缩短。

4.3. 传感器电池电量检测与上报

传感器电池电量检测需要用户配置电量报警阈值。

由于传感器的电池电量并不会在短时间内急剧变化，因此电池电量的检测策略是每次数据上报的时候会检测一次剩余电量以及使用电量模型监测剩余电量，如果达到用户设置的报警阈值，则会发送电量报警信息。

设备断电后电池电量默认恢复 100%。

4.4. 传感器固件更新

当需要更新传感器固件时，需要将固件文件提交到汇聚器(具体方法查看与之配套的汇聚器说明书)。汇聚器会在下次传感器数据上传的时候更新传感器的固件。

5. 可读取参数

可读取参数包括温度报警阈值、电池电量报警阈值、电池剩余电量、传感器硬件版本、传感器软件版本。



三石峰科技
San Shi Feng Tech co.,LTD

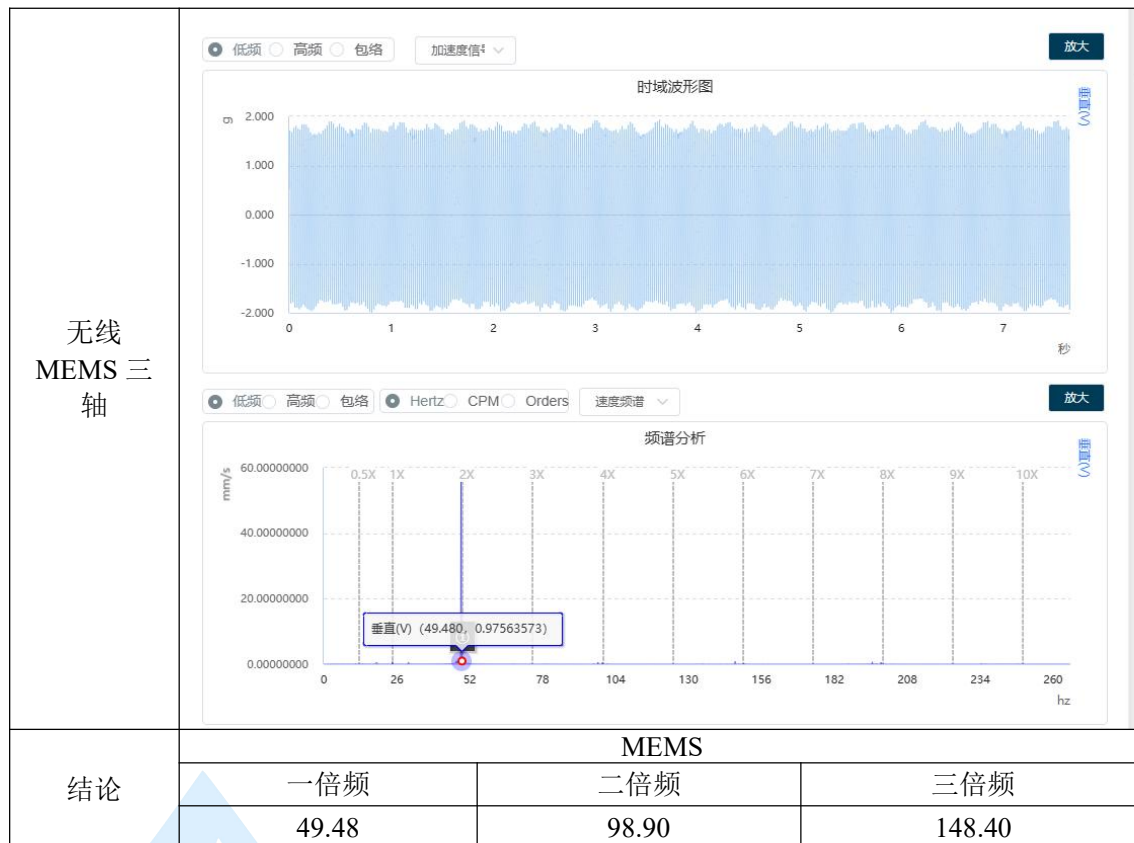
6. 应用案例

本实例使用天津三石峰科技的无线 MEMS 传感器采集台式砂轮机的振动数据。

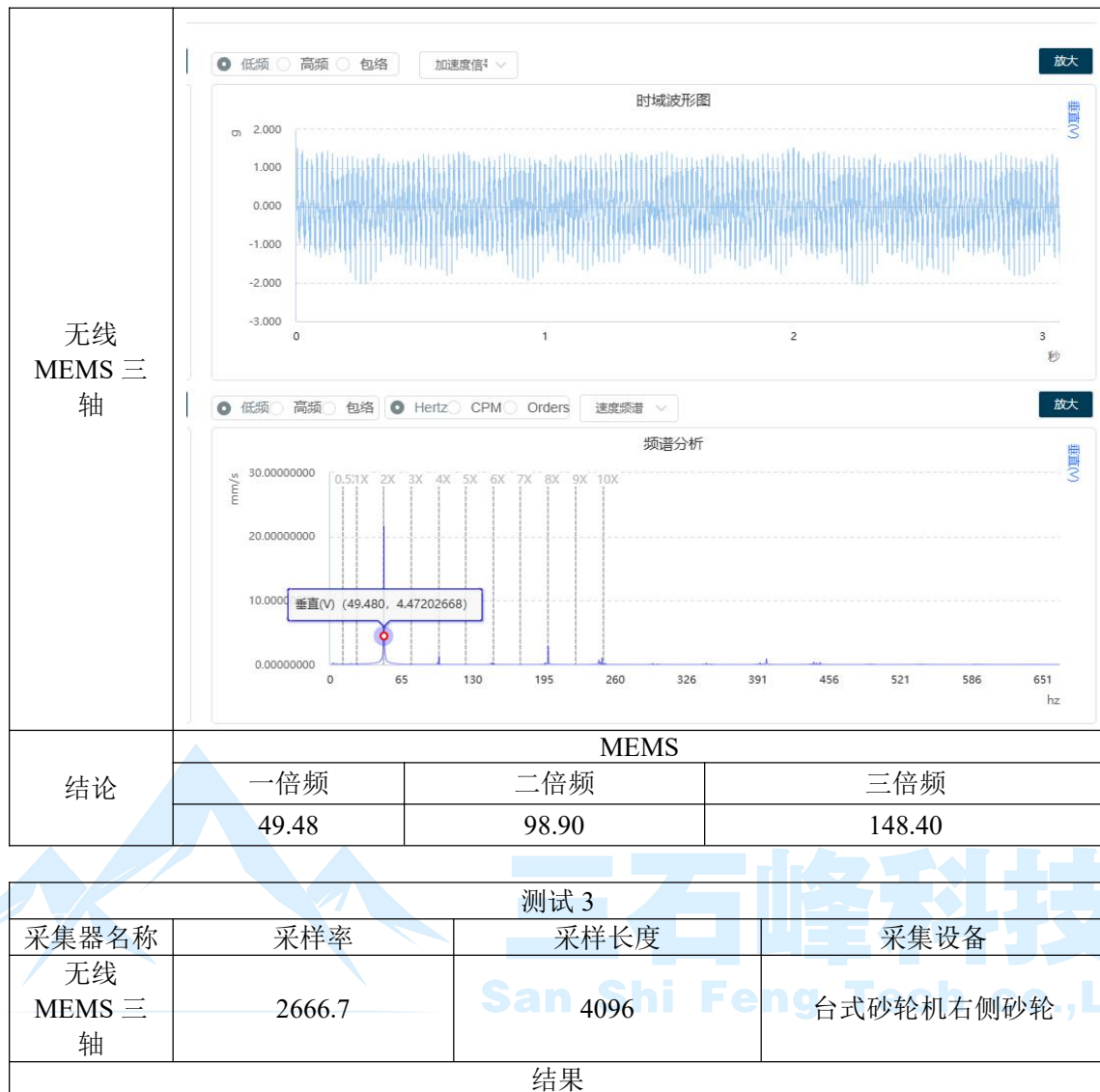
安装位置如下图：

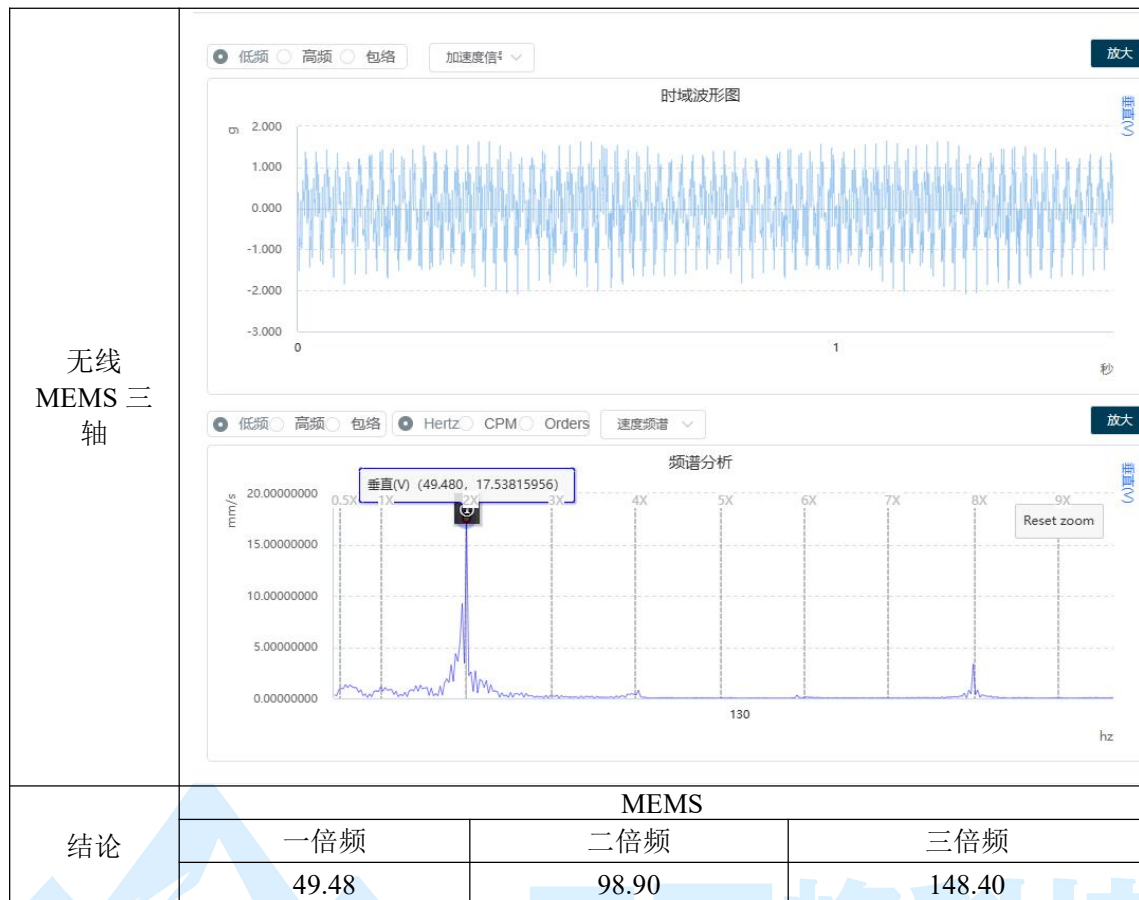


测试 1			
采集器名称	采样率	采样长度	采集设备
无线 MEMS 三 轴	533.34	4096	台式砂轮机右侧砂轮
结果			



测试 2			
采集器名称	采样率	采样长度	采集设备
无线 MEMS 三轴	1333.35	4096	台式砂轮机右侧砂轮
结果			



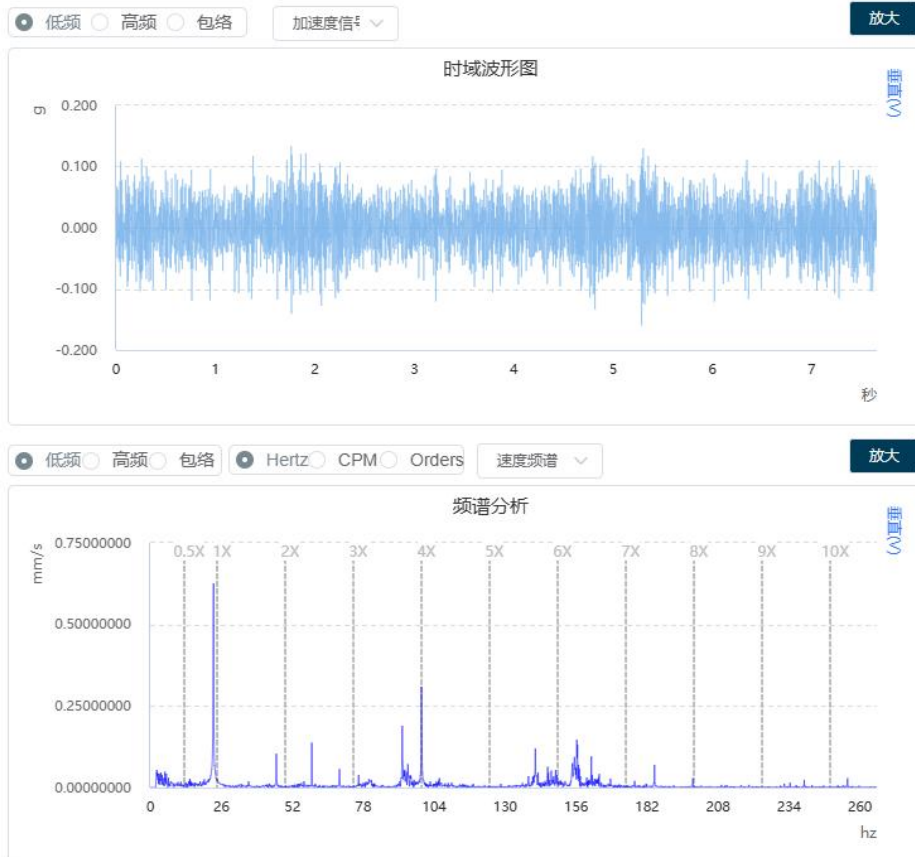


本实例使用天津三石峰科技的无线 MEMS 传感器采集低噪声轴流风机的振动数据。
 安装位置如下图：



测试 1			
采集器名称	采样率	采样长度	采集设备
无线 MEMS 三 轴	533.3	4096	玉豹送风机垂直端
结果			

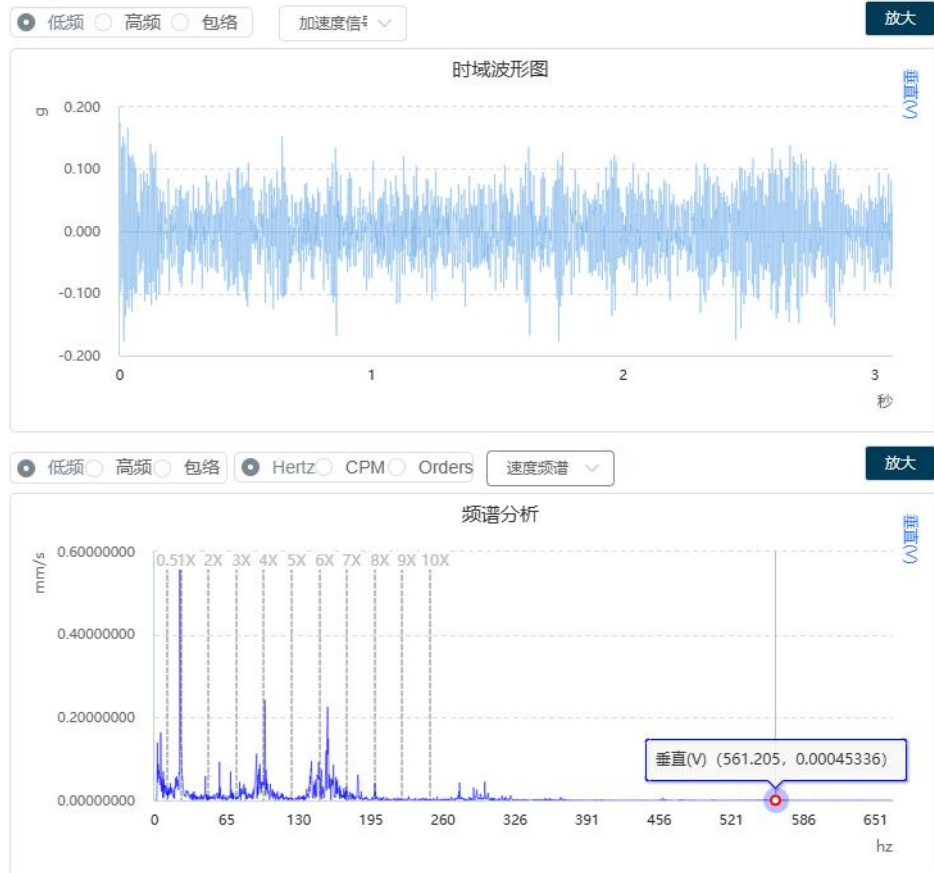
无线
MEMS 三
轴



结论	MEMS			
	一倍频	二倍频	三倍频	扇叶
	23.177	46.225	69.402	92.449

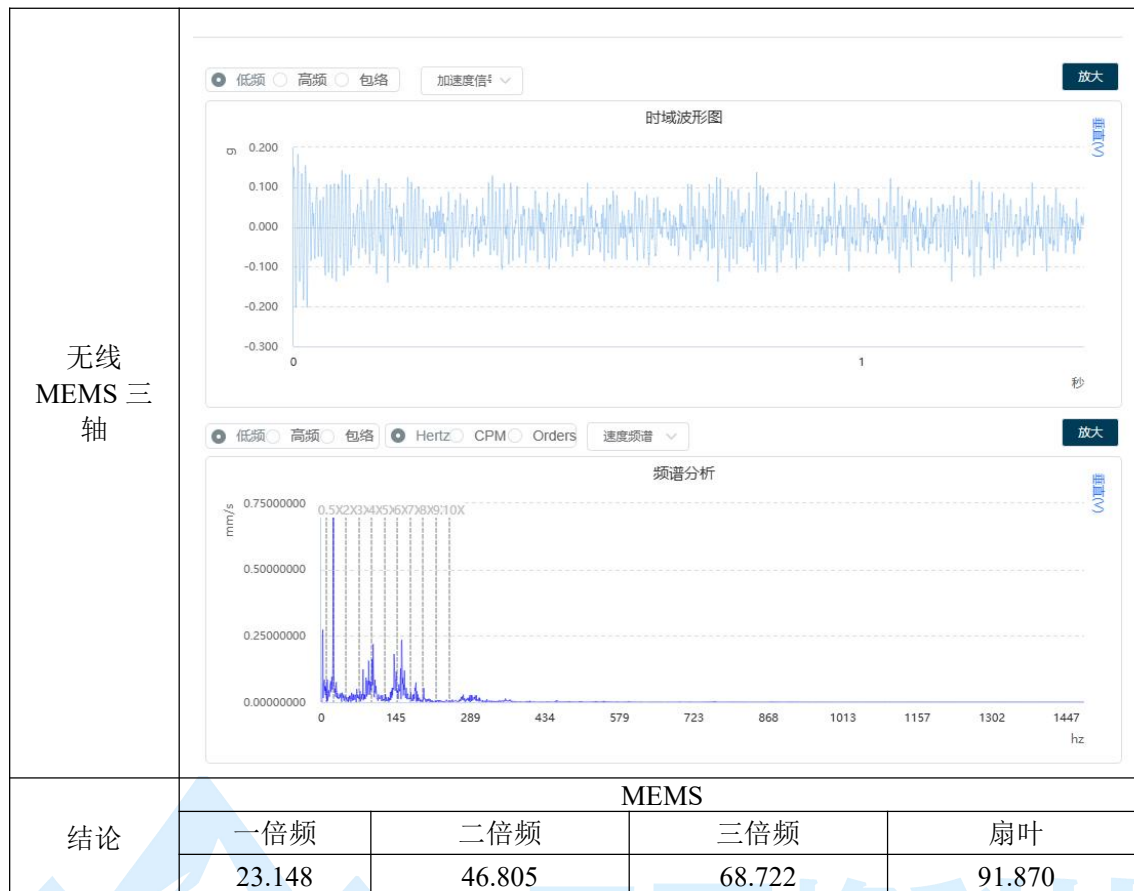
测试 2			
采集器名称	采样率	采样长度	采集设备
无线 MEMS 三 轴	1333.35	4096	玉豹送风机垂直端
结果			

无线
MEMS 三
轴



结论	MEMS			
	一倍频	二倍频	三倍频	扇叶
	22.787	46.899	68.686	92.124

测试 3			
采集器名称	采样率	采样长度	采集设备
无线 MEMS 三 轴	2963	4096	玉豹送风机垂直端
结果			



7. 故障分析与排除

下表列出了传感器常见的故障现象以及可能导致故障的原因和排除方法。

故障现象	可能导致故障的原因	排除方法
传感器无法传输数据	电池电量不足	更换电池
	天线问题	检查天线是否正确安装
	汇聚器和传感器距离过远	将距离调整到正常范围内
振动数据不准确	传感器松动	紧固传感器



三石峰科技
San Shi Feng Tech co.,LTD

8. 存储运输

传感器应该存储在干燥阴凉处。传感器的保存温度范围为-40℃~+85℃，相对湿度不大于 95%。在运输和安装过程中应避免剧烈的震动和碰撞。



三石峰科技
San Shi Feng Tech co.,LTD

9. 注意事项

1. 严禁在爆炸危险场所安装或更换电池组件。
2. 严禁更换不符合参数的电池。
3. 严禁对电池充电。



三石峰科技
San Shi Feng Tech co.,LTD