



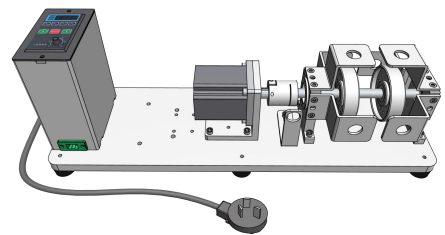
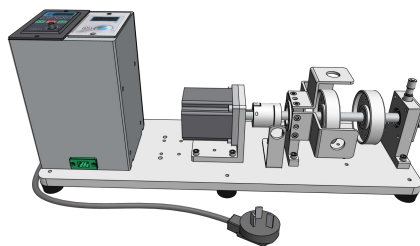
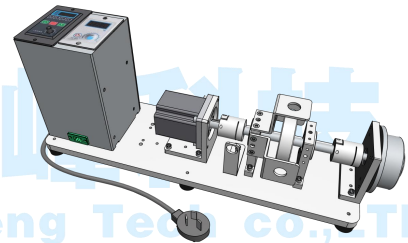
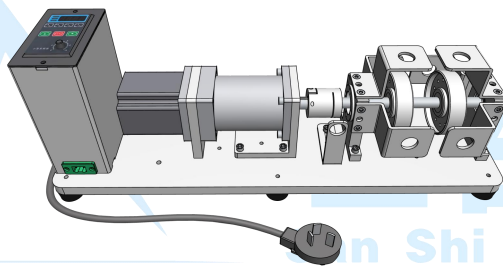
SSF-DFP-100mini-S 多功能便携式机械故障 演示实验台

San Shi Feng

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，



版本说明

版本号	说明	时间
V1.0.0	初版发布	2025.11.25



三石峰科技
San Shi Feng Tech co.,LTD

目录

版本说明	1
目录	2
一、产品简介	3
二、实验台组成	5
2.1 电机控制面板	7
2.3 磁粉制动器	8
2.2 直流电机	9
2.3 轴承座	9
2.4 转子盘	10
2.5 轴承径向偏移	11
2.6 减速机	11
2.7 故障轴承	12
三、功能描述	13
四、实验台技术参数	14
五、售后及联系方式	15

一、产品简介

SSF-DFP-100mini-S，是SSF-DFP系列机械振动实验设备的**多功能型号**，根据需求可以组装成多种形态。作为一款专为教学与科研场景设计的机械设备模拟实验平台，其核心使命在于帮助用户深入掌握在不同运行状态下各类机械故障的典型振动特性及其诊断方法。

该平台的核心优势在于其高度仿真的故障模拟能力。通过精确模拟多种常见机械故障状态（如轴承故障、转子动平衡、轴不对中、基座松动以及启停过程并可以增加负载模拟真实情况等，还可以选择减速机实现低速情况下的故障信号模拟），SSF-DFP-100mini-S能够生成真实、可观测的振动信号。这为用户提供了直观的实验体验，显著提升其对机械振动本质特征、故障判断逻辑以及关键故障频率识别能力的理解与实操水平。因此，它已成为机械振动研究领域和故障诊断教学实践中的重要教学与科研工具，为用户深入探究机械故障诊断的核心原理提供了强有力的支持。

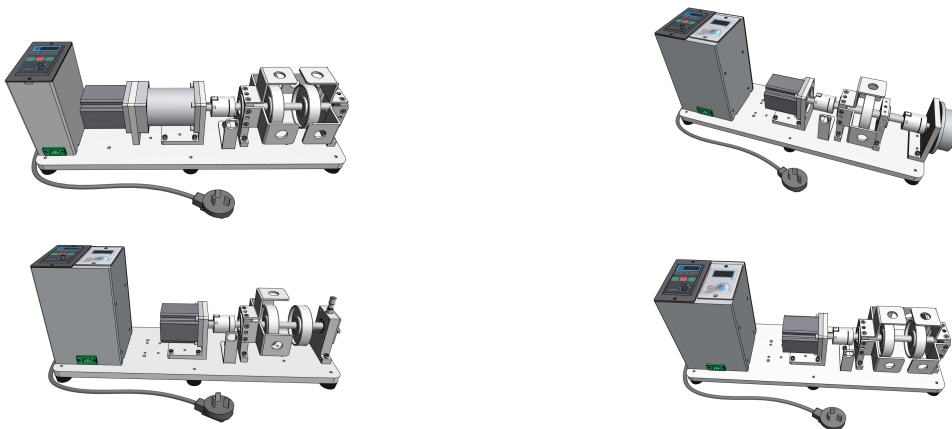


图 1 SSF-DFP-100mini-S 机械故障演示实验台 3d 图

在技术实现上，SSF-DFP-100mini-S采用微型直流电机配合高精度直流调速器协同工作，实现宽范围的转速调节。凭借其便携性、低成本特性及全面的功能覆盖，SSF-DFP-100mini-S能够全面满足不同用户的多样化需求，主要适用于：

- 1、高校教学与培训：高校教师及振动技术讲师应用于理论课堂讲解与实验演示。
- 2、科研机构验证测试：为科技研发机构提供一个经济高效的测试平台，尤其适用于传感器性能评估、数据采集系统验证等前期研发工作。
- 3、企业展示与推广：其便携设计便于企业携带参加技术展览或研讨会，直观展示产

品功能、应用效果及技术解决方案。

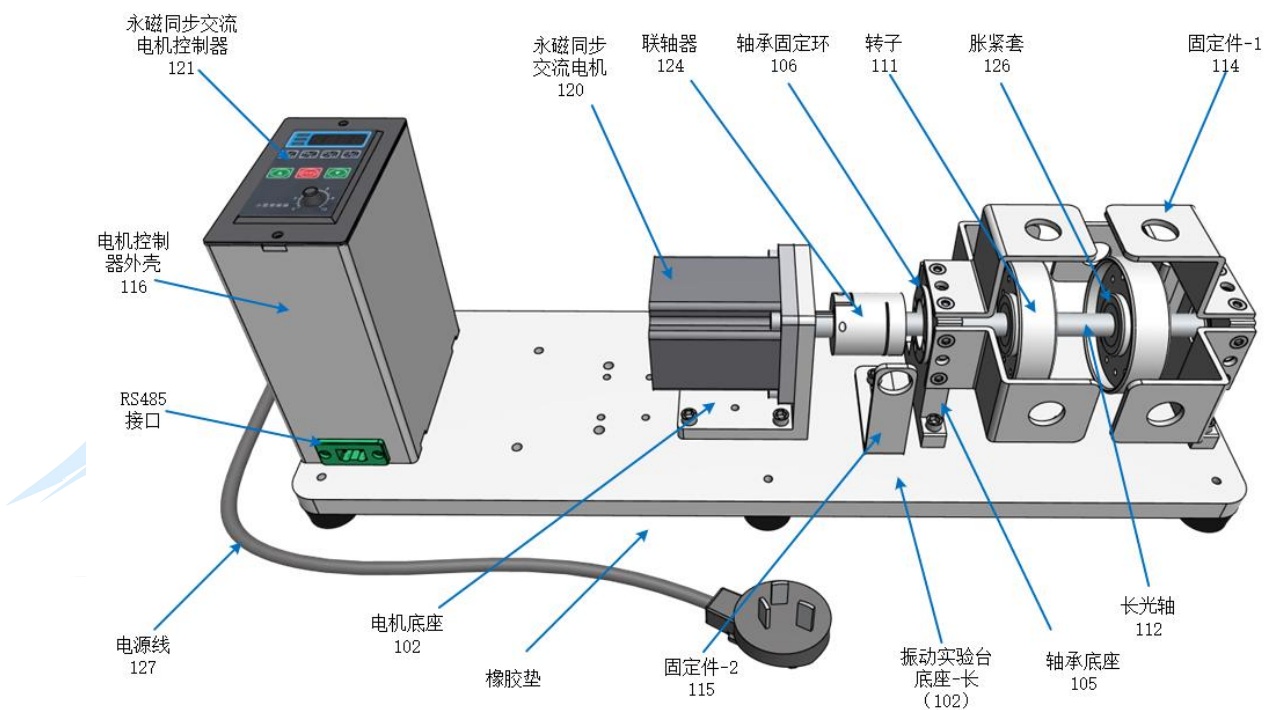


二、实验台组成

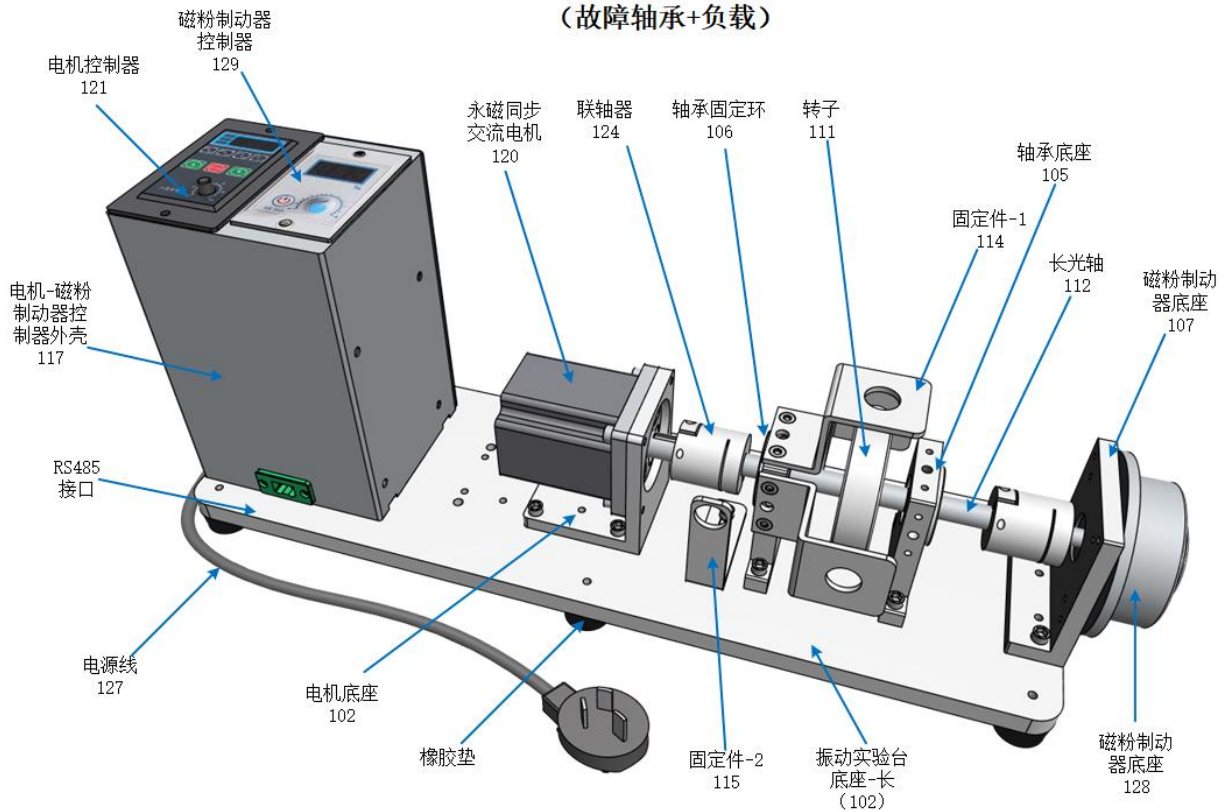
实验台主要由微型直流电机、调速器、轴承、可变轴承底座、动平衡转子盘、转轴、传感器支架、减震基础底座、不对中调整支架、减速机、负载、振动采集系统(以上均可选)等组成。

根据零件选配可以组建一下几种形态：

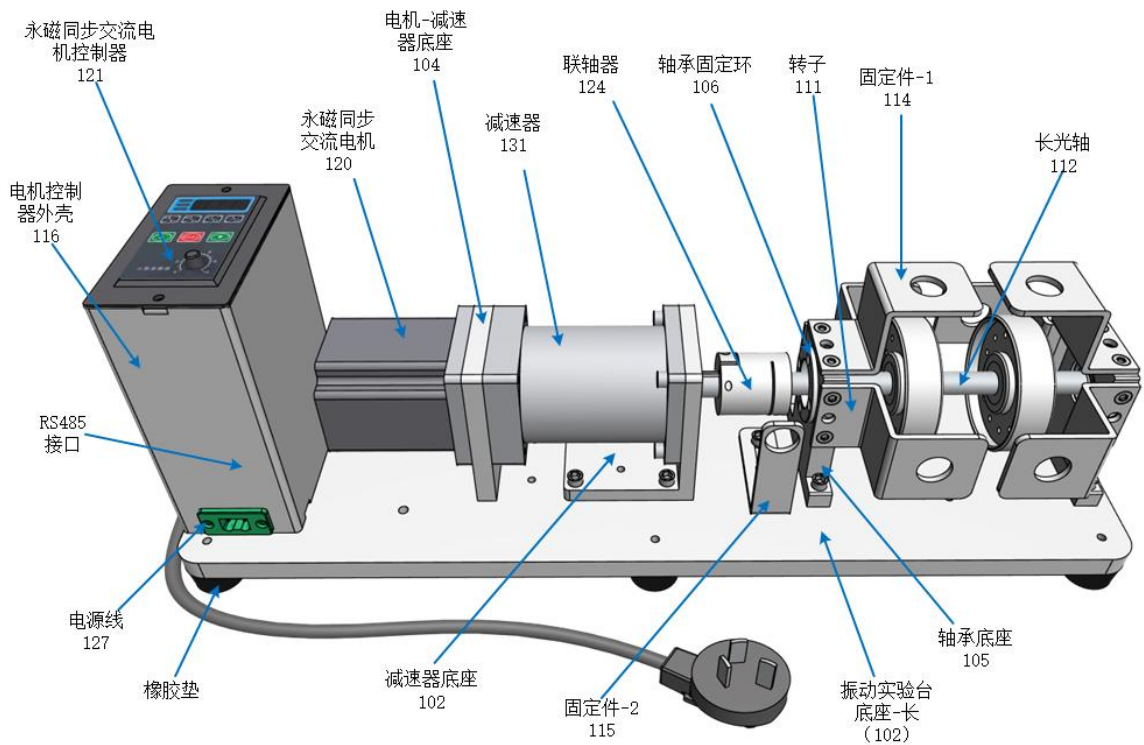
SSF-DFP-100mini便携式机械故障演示实验台-柔性款
(故障轴承)



SSF-DFP-100mini便携式机械故障演示实验台-柔性款
(故障轴承+负载)



SSF-DFP-100mini便携式机械故障演示实验台-柔性款
(故障轴承+减速器)



SSF-DFP-100mini便携式机械故障演示实验台-柔性款
(故障轴承+径向偏移)

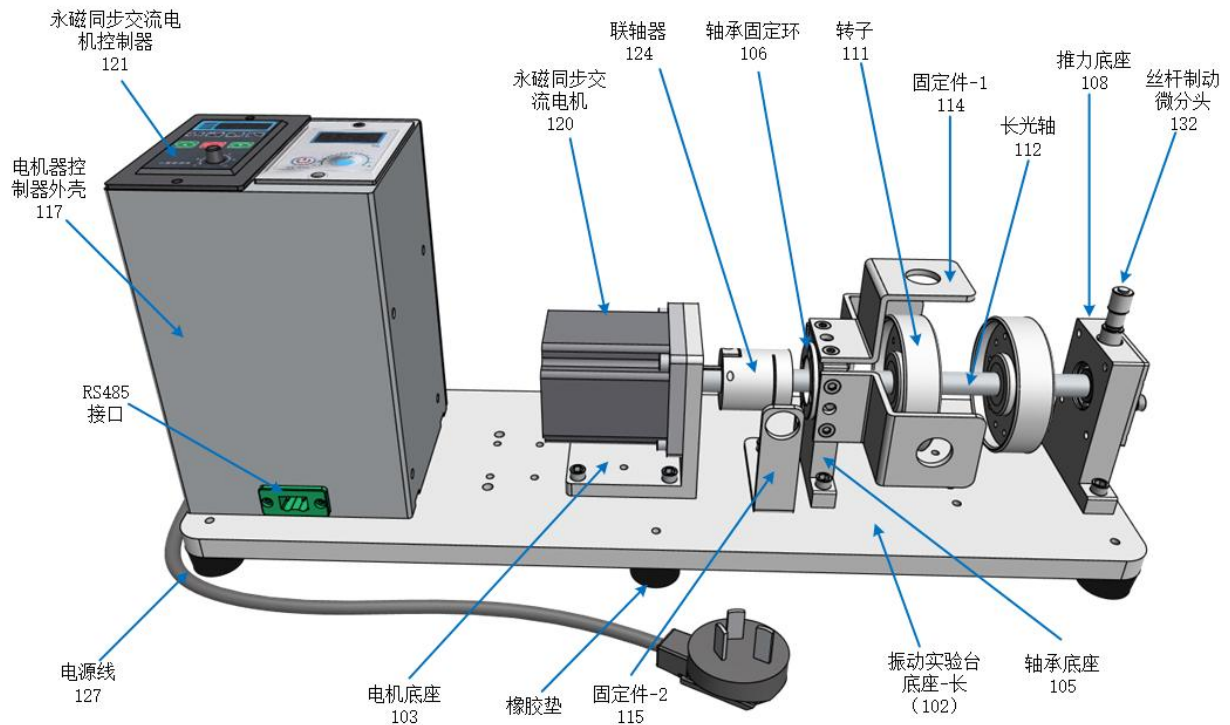


图2 实验台组成部分

2.1 电机控制面板

通过电机控制面板，模拟实验台可以自由操作，控制面板控制输出调速最低 100 转/分，最高 3000 转/分，启停速度 0.1~5 秒，满足一般调速场合；带调速电位器，485 通信接口，外部端子控制，多段速控制等，另外可以任意设定多段速控制功能，满足特殊场合要求。

功能指示灯说明如下：

POWER 指示灯	电源指示灯常亮，红灯闪烁按键被锁定。
FWD 指示灯	正转指示灯，运转时常亮，停止时灯闪烁。
REV 指示灯	反转指示灯，运转时常亮，停止时灯闪烁。
数据显示	参数信息，故障信息显示。

按键功能说明如下：

查看/移位	查询 PM 温度，母线电压、母线电流、电机运转速度等。SHIFT 键在设定时可以进行移位选择设定。
编程/退出	功能设定进入键，退出键。
保存/锁定	长按锁定或解锁，进行 3 分钟界面无操作，自动锁定。
正转/反转	正转、反转切换键。
△	上升键，数据设定上升按键。
停止/启动	启动、停止按键，数据确认键。
▽	下降键，数据设定下降按键。



图 3 电机控制面板

2.3 磁粉制动器

磁粉制动器，扭矩 5NM，惯性矩 0.125kg m²，功率 14W，最高转速 1800R/Min，重量 1.3KG，轴头直径 15mm，轴头长度 18mm。

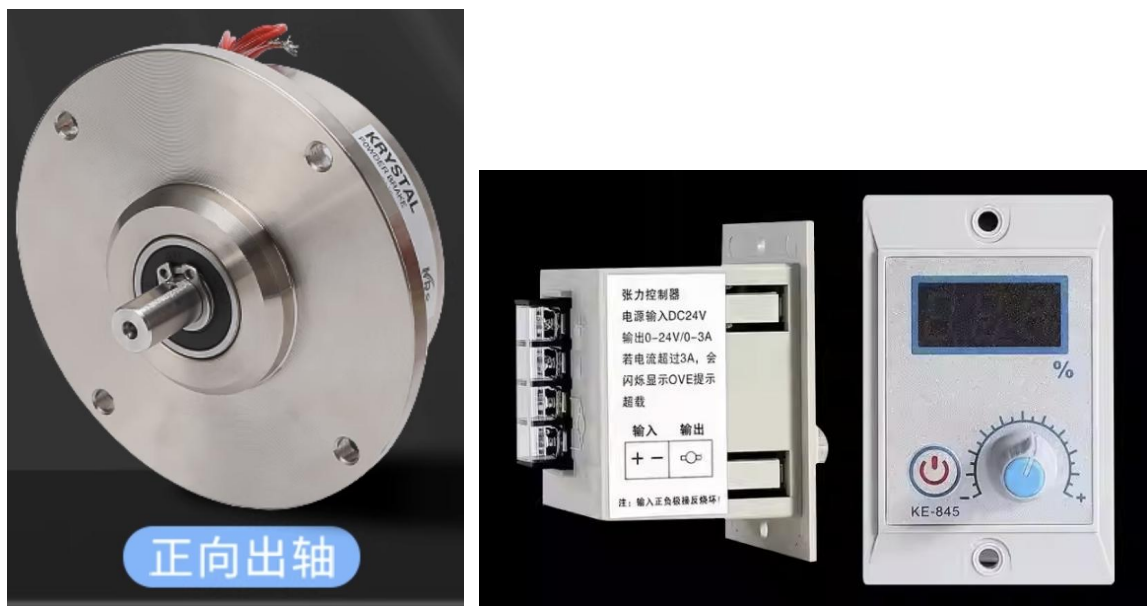


图4 磁粉制动器及控制器

2.2 直流电机

SSF-DFP-100mini-S 实验台的驱动装置采用一台功率 400w，电压 220v 的直流电机。

2.3 轴承座

两个轴承已经安装在左右两侧的轴承座中，安装的两只轴承是良好的。为了根据需要更换有故障的轴承，可以很容易地将外侧轴承更换为有故障的轴承。只需拧下固定外侧轴承座的螺栓，将其取出并与故障轴承互换即可。这一设计概念最大限度地减少了重新安装轴承过程中边界条件的变化，从而更加准确地比较了正常和有缺陷故障运转时候的工作状态。

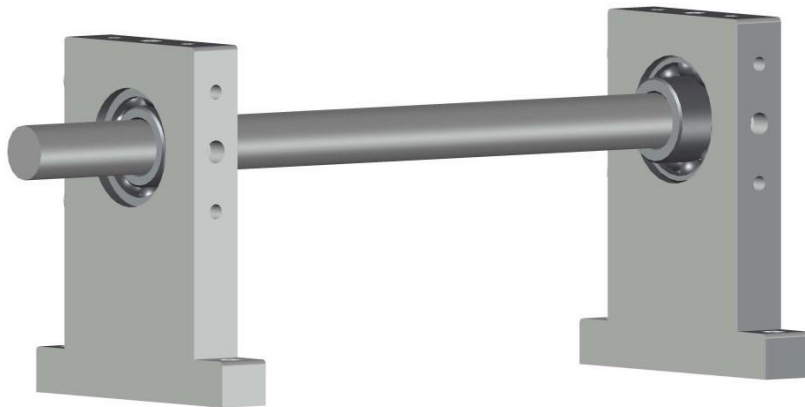


图 5 轴承座示意图

2.4 转子盘

转子盘作为标准件安装在两个轴承座之间的轴上。除非另有说明，否则将安装偏心转子盘。SSF-DFP-100mini-S 的转子盘中有 12 个 M3 螺丝孔，然后我们可以添加不平衡质量因此，它可以用作不平衡或者偏心转子故障的模拟以及相关故障频率的识别，也可以用于动平衡测试。3D 图如图 5 所示。

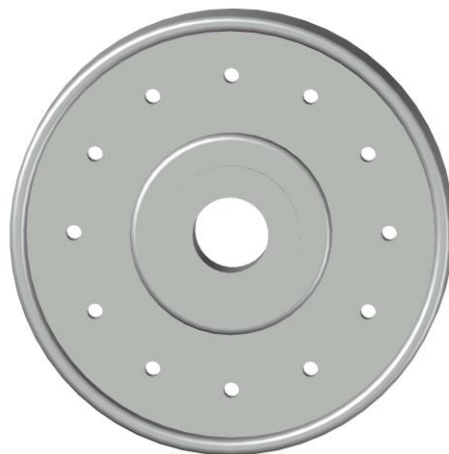


图 6 转子盘示意图

转子盘参数：

直径：d=70mm，12 个 M3 螺丝孔，用于添加不平衡质量。

2.5 轴承径向偏移

调整丝杆制动微分头，实现轴承上下移动，模拟不对中。



图 7 不对中调整

2.6 减速机

该减速机采用 20:1 的固定齿数比设计，这意味着调速器输出的转速经过减速后，将精确降至输入转速的 1/20。

鉴于调速器自身的转速调节范围为 100 ~ 3000 r/min (转/分钟)，经过 20:1 减速比转换后：

减速机输出端最低转速 = $100 \text{ r/min} / 20 = 5 \text{ r/min}$

减速机输出端最高转速 = $3000 \text{ r/min} / 20 = 150 \text{ r/min}$

这种宽范围的低速输出能力 (5 - 150 r/min) 是本设备的核心优势之一。它使得用户能够在极低转速条件下，有效观测和分析旋转机械系统的振动状态演变与典型故障特征，为深入理解低速机械故障的诊断原理提供了至关重要的实验条件。



图 8 减速机

2.7 故障轴承

故障轴承类型：内圈、外圈、滚动体、保持架、复合故障



图 9 轴承故障类型

轴承型号：6001，深沟球滚动轴承；

故障轴承可以放置于齿轮两侧的轴承座中。

三、功能描述

SSF-DFP-100mini-S 微型便携式机械故障演示实验台采用微型直流电机驱动，配合直流调速器来控制转速，可开展以下关键性机械故障模拟与诊断实验：

- 轴承故障模拟实验，包括轴承内圈故障、轴承外圈故障、轴承滚动体故障、轴承保持架故障、轴承综合故障。
- 转子动平衡模拟实验
- 联轴器不对中模拟实验
- 基座松动模拟实验
- 启停机测试实验

作为一款专注于旋转机械故障特征研究的创新实验平台，SSF-DFP-100mini-S 集成了上述全面且可配置的故障模拟功能。它不仅能够采集多种常见机械故障的振动信号，更提供了数据采集、系统观测和分析的条件。该平台完全满足高等院校机械工程、故障诊断课程的教学演示需求，以及科研机构对低速机械故障机理、传感器性能验证、诊断算法开发等前沿研究的实验支撑需求。

四、实验台技术参数

名称	技术参数描述（完整版本）
电源	220 转 24V
驱动电机功率	直流电机 400W, 220V
转轴尺寸	直径 12mm, 镀铬防锈
滚动轴承	6001 深沟球滚动轴承, 内径 12mm, 整体式轴承组, 方便更换故障轴承
故障轴承类型	内圈故障, 外圈故障, 保持架故障, 滚动体故障, 复合故障
转速调节范围	0-3000 转/分钟
减速机	齿数比 20:1
磁粉制动器	扭矩 5NM, 惯性矩 0.125kg m ² , 功率 14W, 最高转速 1800R/Min, 重量 1.3KG, 轴头直径 15mm, 轴头长度 18mm
磁粉控制器	24V, 3A
转子盘	直径: d=70mm, 12 个 M3 螺丝孔, 用于添加不平衡质量
便携箱	防水塑料箱配 EVA 内衬海绵
尺寸	380mm*140mm*180mm
其他配件	球头 L 型内 6 角扳手 1 套

五、售后及联系方式

公司网址：www.sange-cbm.com

售后联系电话：18722368718

公众账号：获取产品使用视频和更多资讯。



三石峰科技
San Shi Feng Tech co.,LTD