



德国 LANGER 海洋仪器 PCB 板级电磁兼容性测试方案

一、PCB 板抗干扰性能测量 (EMS 电磁敏感度)

电子产品能不能通过 EFT(电快速瞬变脉冲群) / ESD(静电放电)测试的根本原因在于由 EFT/ESD 脉冲引起的瞬态、高压、宽频干扰电流会流入内部电路模块。该干扰电流产生的电磁场会干扰产品内部关键信号线的时序或者影响器件的正常工作。传统的方法无法测量该干扰电流的电流路径,也难以确认影响的信号线或器件。海洋仪器推出的抗扰度测试系统和电磁敏感度兼容工具,适合在研发过程中对元件组和 PCB 板进行抗干扰分析。

产品图片	产品型号和功能
<h4>一、用于开发过程中的抗扰度测试系统</h4>	
	<p>E1 抗干扰开发系统：</p> <p>一套 PCB 板开发过程中进行抗干扰分析的 EMC 测试工具系统,能够快速精准地定位脉冲群干扰和静电放电干扰的原因 (PCB 板中的薄弱点),使开发人员能够准确针对薄弱点设计恰当的 EMC 措施,并且可使用 E1 来评估 EMC 措施的效果。E1 系统搭建空间小,适宜于在 PCB 板开发人员的工作现场使用。通过它可了解 EMC 工作机制以及 PCB 板去干扰的基本测量策略。E1 系统包括一个脉冲群干扰和静电放电干扰发生器、九种不同的电场和磁场源、以及其它各类附件。</p> <p style="text-align: right;">价格 ¥ 45000 元/套</p>
	<p>S2set 快速瞬态脉冲磁场探头：</p> <p>电子设备和电子元件在干扰作用下会产生快速瞬态脉冲磁场, S2 探头组件包含有源和无源磁场探头,可无反馈地测量这些快速瞬态脉冲磁场,可分析突发或 ESD 静电放电、以及瞬变脉冲或 ESD 对被测物产生的干扰。需与 SGZ21 瞬态脉冲发生器配套使用。</p> <p style="text-align: right;">价格：¥ 10500 元/套</p>
<h4>二、用于开发过程中的迷你磁场和电场发生器</h4>	
	<p>P23 内置电池的脉冲电场发生器：</p> <p>产生的干扰电场脉冲,通过发生器的顶端注入到被测集成电路的数字输入端口,如复位、时钟、晶振、或者相应信号线的引脚。产生的最大电压为 1.2kV。</p> <p style="text-align: right;">价格：¥ 11600 元</p>



**B-脉冲器
 P11t迷你脉冲器-**



P11t 带外部触发的脉冲磁场发生器：

该突发场发生器尖端产生一个直径约 3mm 的干扰磁场。通过 TTL 触发器输入端，可以实现发生器的干扰磁场与被测设备或者外部信号发生器产生的信号同步。用于定位敏感的导线段、元器件和元件接点。

价格：¥ 14050 元

三、远距离无电势传输光信号传递系统：无扰化测试



A000 系列模拟信号干扰传输器：实现光纤传输无扰电压测量

把在 EFT/ESD/高频干扰影响下的模拟信号显示到示波器上。在检测电力或电子设备对高频电磁场 (IEC 61000-4-3 到 IEC61000-4-6) 的抗干扰性时，该系统特别适合于检测模拟信号。对电磁场进行给定的调制时会对模拟信号产生影响，A100、A200 和 A300 系列模拟信号干扰传输器能够快速识别到这些影响。内含一个传感器，测量被测物中的模拟信号，并把测得的模拟信号转为光信号；光信号通过光纤传到光接收器，接收器再把光信号转化为电子模拟信号，进而传到示波器。示波器可显示这些信号，或用它们来控制其它设备。

有三类六款可选：

- A100-1set** 单通道模拟光纤探头 (25KHz), 价格：¥ 7150 元
- A100-2set** 双通道模拟光纤探头 (25KHz), 价格：¥ 11800 元
- A200-1set** 单通道模拟光纤探头 (500KHz), 价格：¥ 16200 元
- A200-2set** 双通道模拟光纤探头 (500KHz), 价格：¥ 31500 元
- A300-1set** 单通道模拟光纤探头 (5MHz), 价格：¥ 21500 元
- A300-2set** 双通道模拟光纤探头 (5MHz), 价格：¥ 43000 元

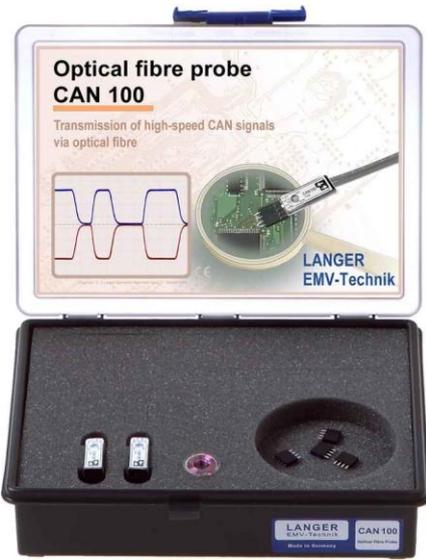


OSE000 系列数字信号干扰传输器：

用示波器观察突发干扰对逻辑信号的影响。把在 EFT/ESD/高频干扰影响下的数字信号在示波器上显示。内含一个传感器，检测逻辑信号并把逻辑信号转化为光信号；光信号通过光纤传到光接收器，接收器再把光信号转化为电子数字信号，进而传到示波器。示波器可显示这些信号。适合在吸收室外或电磁兼容空间内进行信号监测；也可优化软硬件的电磁兼容性。

有三款可选：

- OSE150-1set** 单通道数字光纤探头 (50Mbps), 价格：¥ 5850 元
- OSE150-2set** 双通道数字光纤探头 (50Mbps), 价格：¥ 11500 元
- OSE400set** 四通道数字光纤探头 (10Mbps), 价格：¥ 10500 元



100 系列总线信号干扰传输器：

可以按照 CAN / LIN 总线标准无电势地传播干扰信号。
CAN100 型光纤探头现场总线传输系统可按照 CAN 标准无电势传递信号。

LIN100 型光纤探头现场总线传输系统可按照 LIN 标准无电势传递信号。

这些探头非常小，使用时可直接放置在元件组上。该系统是双层材料光纤，因此具备双向光学传递线路，适于在电磁兼容 (EMV) 实验中传递信号。

有三款可选：

CAN100set CAN 总线传输套件 (1Mbit/s)，价格：¥8800 元

CAN100A01set CAN 总线传输套件 (1Mbit/s)，价格：¥2500 元

LIN100set LIN 总线传输套件 (20Kbit/s)，价格：¥8650 元

四、BD 系列猝发脉冲群探测器：无扰测量电缆内的突发磁场



脉冲群探测器可以通过光纤和光接收器连接到示波器。

脉冲群探测器安装到电缆或者导体束上，用来监视电子设备的电源线或者互联信号线上的干扰信号，一旦干扰值超过门限值，探测到的干扰信号通过光纤传输，然后由光接收器 (OE110) 把该信号转换为 TTL 信号，并在记录仪、示波器或计数器上记录和显示探测到的干扰情况。

有四款可选：

BD01B 磁场探测器：探测脉冲群或静电放电时的磁脉冲场。设计紧凑，可固定在狭小空间内的电缆管道、设备外壳或控制柜上。价格：¥770 元

BD01E 电场探测器：探测脉冲群或 ESD 干扰时的电场。可安装在控制柜内、模块间器件上、模块和机箱间。价格：¥770 元

BD06B 无源磁场探测器：探测脉冲群或静电放电时的磁脉冲场。体积小，可方便固定到各类电缆上，灵敏度高。价格：¥700 元

BD11 磁场探测器：探测脉冲群或 ESD 电流脉冲的磁场。内置电池和存储器，可设置为高灵敏度，探测到的干扰脉冲可以通过 LED 显示，并可通过继电器输出、或光纤连接。价格：¥1950 元

二、PCB 板干扰性能测量 (EMI 电磁辐射度)

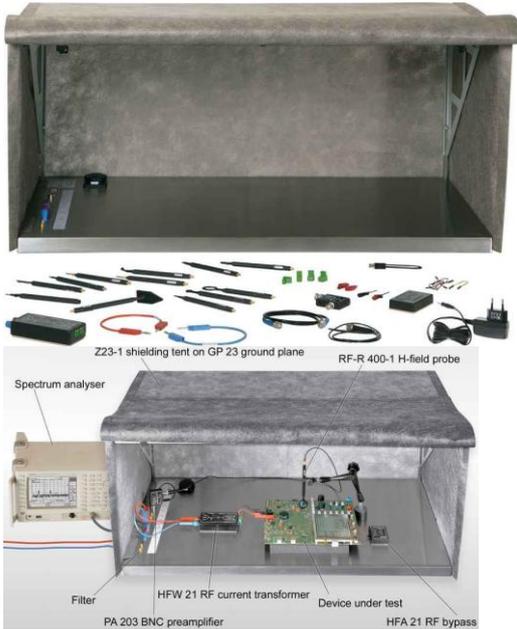
海洋仪器推出的干扰测试系统和电磁辐射度兼容工具，适合在研发过程中对元件组和 PCB 板进行干扰发射测量。近场干扰测量特别适合进行组件和设备开发的工程师来使用，他们使用近场测量来获得干扰发射原因的重要数据。近场测量方法得到的信息和这些数据，能定位干扰源，从而采取相应措施以减少电磁干扰。近场分析的初衷是要得到一个理想的电场和磁场分布，这在电磁兼容性测试时非常必要和有用。



产品图片

产品型号和功能

一、用于开发过程中的抗扰辐射测试系统



OIESA1 干扰辐射探测系统：

比较测量元件组和设备的干扰放射。为了顺利且易理解的排除干扰，该套系统包含了一套根据研发工程师工作定制的 CS-ESA 软件。特别适合研发人员在工作现场测试。在开发过程中，用 ESA1 系统进行干扰放射的测量结果与远场测量或用模拟电路网络的测量结果成正比。使用 ESA1 系统中的各种工具可定位干扰源，发现干扰放射的耦合或传输途径，这样可找到合理的电磁兼容性方案，并确定其大小。使用 ESA1 系统得到的电场兼容改进效果成正比符合板远场测量效果。

该系统含 CS-ESA 芯片扫描软件、HFW21 射频电流变流器、HFA21 射频分流器、Z23-1 移动屏蔽篷、PA203 前置放大器 (20dB)、8 款 3G 射频磁场探头、3 款 3G 射频电场探头。

价格：¥ 110000 元



Z23-0set 系列移动屏蔽篷：

由与屏蔽篷布相连的拉杆和 GP23 接地板组成。用来屏蔽测试装置外部的射频磁场，或者保护测试仪器，例如 ESD 测试。从前方可以轻松的开合屏蔽篷，便于随时操作被测设备；也可向后翻转，从而使操作更方便。有两款可选：

Z23-1set 屏蔽篷，尺寸：900×500×400mm，价格：¥ 26500 元

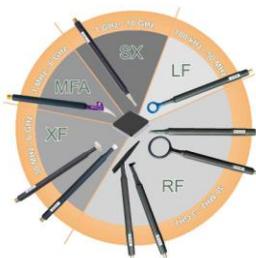
Z23-2set 屏蔽篷，尺寸：900×500×650mm，价格：¥ 28500 元

二、测试干扰用的射频近场探头



HZ540 3G 有源近场探头套件：

三种有源宽带探头，适合 3GHz 频率的 EMI 诊断。特别适合：定位无线辐射源、探测 EMI 电磁干扰敏感设备、检测屏蔽有效性、诊断辐射信号、识别辐射元件等。频率：1MHz~3GHz，含 HZ553 高阻抗探头、HZ552 磁场探头和 HZ551 电场探头。 价格：¥ 17600 元



不同频段、不同形状、不同功能任意组合的无源近场探头

五大系列，不同结构，任意组合，诊断不同器件和各种频段电磁干扰

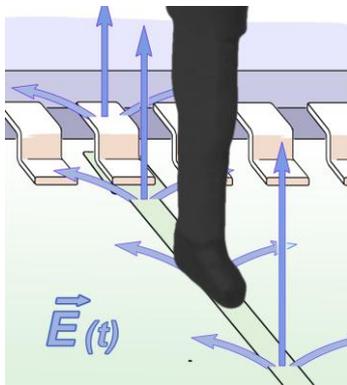
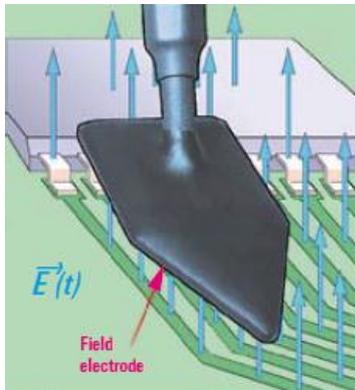
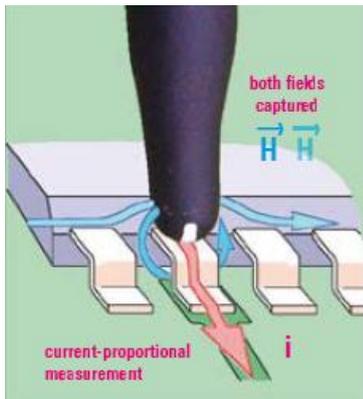
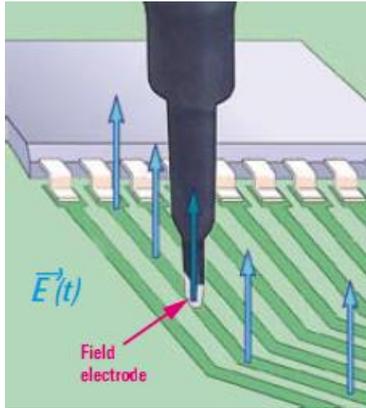
1、LF 系列无源磁场探头：7 款可选

频率范围：100KHz~50MHz，用于在研发阶段测量电子模块上的长波、中波和短波区的射频磁场。

单根价格：每种含携带盒、1米SMB-BNC连接线(72984+5068)、探头。

LF-R400、LF-R50、LF-U5、LF-U2.5、LF-K7探头每种为 ¥ 3900元。

LF-R3、LF-B3 磁场探头每种为 ¥ 5300 元。



套件价格：

LF1set , 四件套。含LF-R400、LF-B3、LF-U5、LF-U2.5磁场探头、携带盒、1米SMB-BNC连接线(72984+5068)。 ¥ 11800元/套

2、RF系列无源近场探头： 15款可选

频率范围：30M ~ 3GHz，用于研发过程中的 3G 射频干扰发射测量。

单根价格： 含携带盒、1米SMB-BNC连接线(72984+5068)、探头。

RF-R400-1、RF-R50-1、RF-R3-2、RF-B3-2、RF-U5-2、RF-U2.5-2、RF-K7-4磁场探头和RF-E02、RF-E04、RF-E05、RF-E09、RF-E09S电场探头每种为 ¥ 3900元。

RF-R0.3-3、RF-B0.3-3磁场和RF-E10电场探头每种为 ¥ 4900元。

套件价格：

RF1set , 四件套。含RF-R3-2、RF-U2.5-2、RF-K7-4磁场探头和RF-E10电场探头、携带盒、1米SMB-BNC连接线。 ¥ 13000元/套

RF2set , 四件套。含RF-R400-1/RF-R50-1/RF-B3-2/RF-U5-2磁场探头、携带盒、SMB-BNC线。代替是德N9311X-100。 ¥ 11800元/套

RF5set , 四件套。含RF-R400-1、RF-R3-2、RF-U2.5-2磁场探头和RF-E05电场探头、携带盒、1米SMB-BNC连接线。 ¥ 11800元/套

RF6set , 四件套。含RF-R50-1、RF-B3-2、RF-U2.5-2磁场探头和RF-E02电场探头、携带盒、1米SMB-BNC连接线。 ¥ 12000元/套

HZ-15 , 五件套。含RF-R400-1/RF-R50-1/RF-U2.5-2磁场探头和RF-E02/RF-E10电场探头、盒子、SMB-BNC连接线。 ¥ 21000元/套

3、XF 系列无源近场探头： 8 款可选

频率范围：30MHz ~ 6GHz，用于电子模块研发阶段进行 6G 高频电场和磁场测量。

单根价格： 含携带盒、1米SMA连接线(4846-K-24或CC174S)、探头。

XF-R400-1、XF-R100-1、XF-R3-1、XF-B3-1、XF-U2.5-1 磁场探头和XF-E04S、RF-E09S 电场探头每种为 ¥ 4600 元。

XF-E10 电场探头每种为 ¥ 5600 元。

套件价格：

XF1set , 五件套。含XF-R400-1/XF-R3-1/XF-B3-1/XF-U2.5-1磁场探头和XF-E10电场探头、携带盒、1米SMA连接线。 ¥ 21000元/套

4、OIMFA 系列有源磁场探头和电流探头

频率范围：1MHz ~ 6GHz，极小探测头，直接测量模块上譬如 IC 引脚、微细导体或者最小封装 SMD 器件周围的高频磁场和电流。

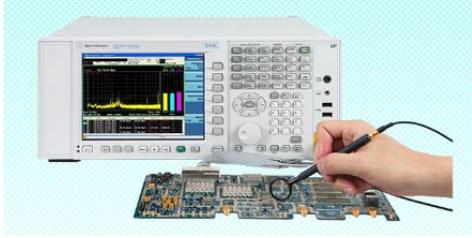
单根价格： 含主机、BT706偏置器、1米SMA-SMA射频连接线(4846-K-24或CC174S)、电源适配器、携带盒。

OIMFA-R0.2-75磁场探头和OIMFA-K0.1-30电流探头(1M~1GHz) 每种为 ¥ 7000元。

OIMFA-R0.2-6磁场探头和OIMFA-K0.1-12电流探头(100M~6G) 每种为 ¥ 7600元。

套件价格：

OIMFA0 1set , 三件套。含OIMFA-R0.2-75/OIMFA-R0.2-6磁场探



头和OIMFA-K0.1-12电流探头、BT706偏置器、电源适配器、携带盒、1米SMA连接线。 ¥24200元/套

OIMFA02set, 两件套, 代替HZ530。含OIMFA-R0.2-75磁场探头和OIMFA-K0.1-30电流探头、BT706偏置器、电源适配器、携带盒、1米SMA连接线(4846-K-24或CC174S)。 ¥17500元/套

5、SX 系列无源近场探头

频率范围: 1GHz~10GHz, 用于测量电子模块、元器件、IC 引脚的微波电场和磁场。

套件价格:

SX1set, 三件套。含SX-R3-1、SX-B3-1磁场探头和SX-E03电场探头、携带盒、1米SMA连接线(4846-K-24或CC174S)。 ¥17600元/套

三、 干扰辐射机理和电磁兼容措施教学培训

海洋仪器推出的 OIVM251 干扰辐射模型训练板是电子工程师进行初级和高级培训的理想选择。OIVM251 具有各种不同的实验训练, 使电子工程师对现代电子产品的电磁处理过程有更好的理解。该训练演示了从源到天线干扰发射的耦合机制和电磁兼容措施的影响。实验包括: 拉杆天线的不同用途、电源滤波器的用途、电路板上地线层的用途、使用 8051 微处理器编程。

OIVM251 干扰辐射模型训练板, 价格: ¥9200 元

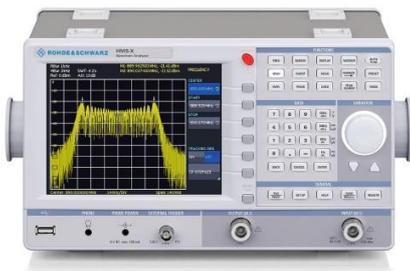
四、 测试用的频谱接收机和各种附件

PCB 板级电磁兼容性测试时需要配备频谱接收机、放大器、阻抗稳定网络、阻抗匹配器、射频连接线、测试夹具、衰减器、驻波比桥等各种测试仪器和射频器件。

产品图片

产品型号和功能

一、 测试仪器



HMS-X 频谱接收机:

四合一功能: 频谱分析仪、接收机、标量网络分析仪、高频毫伏表。价格如下:

HMS-X-3G: 100kHz~3GHz, ¥38500 元

HMS-X-3GEMC: 3G, 放大器、准峰值, ¥47600 元

二、 放大器、衰减器和阻抗匹配器



HZ24 阻抗匹配器和衰减器套件: 五件套, 含 50Ω 通过式负载和 3dB/6dB/10dB/20dB 固定衰减器。价格 ¥1600 元。

HZ22 通过式阻抗匹配器: 50Ω 转 1MΩ 高阻抗, 功率 1W, 频率 DC~1GHz, ¥450 元。

HZ24-*dB 固定衰减器: 50Ω 阻抗, 功率 1W, 频率 DC~1GHz, 3、6、10、20 或 40dB 衰减, 每种 ¥300 元。



XFT-75 MC 通过式阻抗匹配器：75Ω 转 1MΩ 高阻抗，功率 1W，频率 DC~150MHz，¥ 600 元。

XIW-1 MC 通过式阻抗匹配器：75Ω 公头转 50Ω 母头，功率 1W，频率 DC~300MHz，¥ 850 元。

PL10 高阻抗匹配器：1MΩ 公头转 10MΩ 母头，功率 1W，频率 DC~50MHz，¥ 470 元。



PA000 系列前置放大器：

也为外置放大器，用于放大射频信号，以便高灵敏度测量射频信号。阻抗为 50Ω。三款可选：

PA203 (HZ16) 20dB 增益，BNC，100K~3G，价格 ¥ 4500 元

PA303(N9311X) 30dB 增益，N 型，100K~3G，价格 6000 元

PA306 30dB 增益，SMA 接头，100K~6GHz，价格 ¥ 8500 元

三、驻波比桥和射频线缆



HZ541 驻波比测量电桥：配合内置跟踪源的频谱分析仪对天线等被测件进行谐振频率点、回波损耗、反射系数、电压驻波比等与 S11 相关的反射参数进行测量。传统的 S 参数测量使用网络分析仪来进行，但网络分析仪通常价格贵，其普及性和使用频率远不如频谱分析仪。内置跟踪源的频谱分析仪可实现滤波器、线缆、放大器等传输特性的频响测试，使用外置的测量电桥或定向耦合器实现反射特性测试。驻波比桥与频谱分析仪配合构成标量网络分析系统，可对被测件 (DUT) 的端口进行回波损耗、电压驻波比、反射系数等的快速测量，150K~1.05GHz，价格：8500 元



各种连接器和长度的射频连接线：

射频连接线一般阻抗为 50Ω 连接器常用为 BNC、N 型、SMA、SMB，线缆常用为：RG58 和 RG174，极性分为公头和母头。海洋仪器可定制不同连接器和长度的射频线，价格上购线网：www.gooxian.com

推荐一款可任意组合的射频连接器和连接线：

采用可互换连接器的 **5748 适配器组件**与 **5749-48 连接线配套组件**，通过两两组合或三三组合形成一百多种不同需求的耦合器、适配器、连接器或转接器，以及各种连接线、转接线、视频线、射频线、同轴线等。最少可形成 472 种不同连接和应用需求，镀银。价格：¥ 5200 元/套。

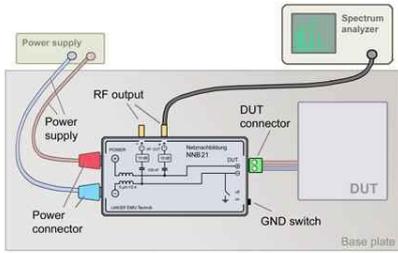


四、阻抗稳定网络：测量线路上的传导干扰



ENV216 电源阻抗稳定网络 (LISN 两线 V 型):

测量9kHz ~ 30MHz范围内的线路传导干扰、电压0 ~ 240V交流和0 ~ 50V直流，最大电流16A，阻抗特性为 $Z=50\Omega/(50\mu H+5\Omega)$ ，可切换瞬变限幅器、模拟人工手连接。适合整体设备的电源线上的传导干扰。满足CISPR 16-1-2、EN 55016-1-2、VDE 0876和ANSIC63.4标准。
价格：¥ 31000元



NNB21 线路阻抗稳定网络 (LISN):

按照 CISPR25/ISO7637 标准测试被测物的有线传导干扰放射，用于测量耦合在机动车辆电路上的高频干扰，适合在研发阶段对检测汽车电路网络中与线路相关的干扰放射，可同时或者分别检测两条线路。频率：100K ~ 1GHz，最大工作电压 50V，最大电流 10A。 价格：¥ 4700 元

 **北京海洋兴业科技股份有限公司** (证券代码：839145)

北京市西三旗东黄平路19号龙旗广场4号楼 (E座) 906室

电话：010-62176775 62178811 62176785

企业QQ：800057747 维修QQ：508005118

企业官网：www.hyxyyq.com

邮编：100096

传真：010-62176619

邮箱：market@oitek.com.cm

购线网：www.gooxian.net



扫描二维码关注我们
查找微信公众号：海洋仪器