

Blast-Cloud 型
爆破测振仪

使用手册

成都泰测科技有限公司

2017 年

概述：	5
工作示意图：	6
使用注意事项：	6
重要操作提示：	8
参数指标：	10
技术指标：	10
功能指标：	12
仪器操作说明：	13
外观介绍：	13
前面板：	13
按键说明：	13
使用操作：	18
开关机：	17
数据采集：	18
示波：	19
U 盘取数：	19
联机：	20
文件浏览：	20
设置：	21
传感器连接：	21
传感器的安装：	21
软件操作说明：	22

运行环境要求：	22
软件安装：	23
软件功能区介绍：	28
软件信息区介绍：	35
云端功能说明：	36
功能区介绍.....	36
信息区介绍.....	37
常见故障处理：	39
硬件故障：	39
使用维护及保养：	40
售后服务：	42
保修条款：	42
公司联系方式：	43
附录一 爆破振动安全允许标准：	44
附录二： 快捷键功能说明	46
附录三： 术语、名词解释	48
附录四： 偶发故障说明及解决方法	48



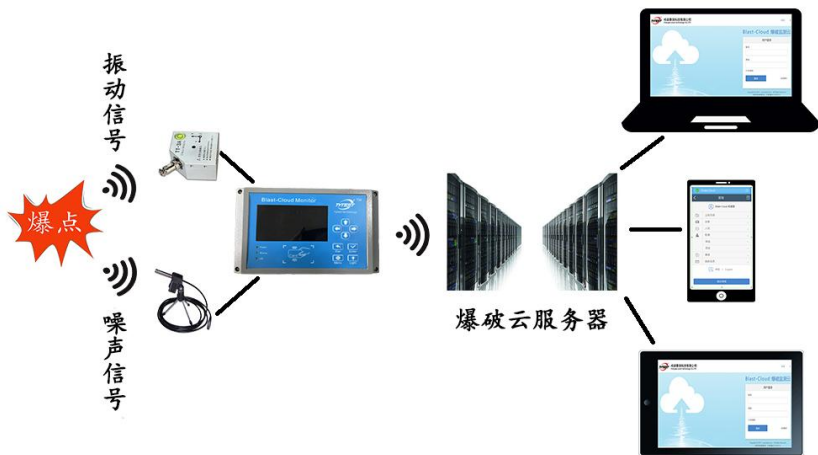
在安装和使用 **Blast-Cloud** 型爆破测振仪前，请仔细阅读所有的说明，并定期对仪器进行常规检

查。

概述：

Blast-Cloud 型爆破测振仪是由泰测科技自主研发的爆破系列产品中专用于长期在线监测的振动测试产品。该产品在 **Blast-NET** 型爆破测振仪的基础上，结合互联网+技术，贴近工程应用，开发出超高精度、操作简便、自动运行的爆破测振仪。该产品主要用于矿山开采、隧道施工、道路桥梁基础建设等爆破的安全评估和数据分析。目前，国内各大爆破施工单位、工程监理单位及科研院校，在国内及海外（非洲、南美、中东等）施工建设项目的使用中，充分证明了该产品的可靠性、稳定性，及技术的先进性、独特性，获得了广大国内用户及海外业主单位的一致好评！

工作示意图：





使用注意事项：

1. 避免剧烈摔碰、挤压、远离强磁场。注意防潮、防水。
2. 电池电力不足时，仪器将会有提示，应及时充电；充电时，请使用公司提供的专用充电器对仪器进行充电。
3. 现场检测时，注意传感器与设备保持安全距离，做好设备防护（如采用橡皮桶保护），以免外来飞石砸坏。
4. **Cloud** 型设计了防淋溅、防尘功能，在使用时应避免直接或长时间放置在强腐蚀性环境。
5. 仪器，传感器，在进行联接时，应注意插孔与插针的匹

- 配和位置,请勿使用暴力插拔,以免造成专用插座的损坏。
6. 切勿在潮湿或者较脏的环境,在强烈的太阳光下,或接近热源的地方充电。充电器或者仪器切勿在淋湿情况下进行充电,否则容易导致过热或者失火。雷雨天气请拔下充电插头以免雷击造成仪器损坏。
 7. 仪器搬运前,应检查仪器背箱提手是否牢固,是否锁好,搬运仪器工具时,应轻拿轻放,避免剧烈震动和碰撞。

重要操作提示：

- **传感器：**传感器安装的准确性是数据可靠性的最重要保障。现场安装时，必须注意以下几点：
 1. 传感器的测量方向必须准确，安装时应保持传感器有水平泡的面在上，并使其水平泡处于圆圈中间，确保测量方向的正确(⚠有水平泡的面必须在上)；
 2. 传感器应选择安装在与被监测物属于一个整体的结构上，并尽量选取离爆点最近的位置；
 3. 传感器必须与被监测物可靠粘结，粘结剂可选择石膏粉、AB胶，也可以选择以夹具或磁座方式，与被测物形成刚性粘结；
 4. 传感器与仪器的连接必须可靠，连接完成后，可轻拽线缆，确认线缆已接好；仪器进入信号等待状态后，轻轻用手指敲击传感器，观察仪器是否记录，确保传感器及仪器的可靠工作。
- **仪器：**现场使用时，应先安装好传感器并将传感器线缆与仪器完成连接后，仪器开机；开机后 15 秒内不作操作，仪器将自动进入采集等待状态。

- **Tr 值:** 一般情况下, Tr 值应该是小于 0.1cm/s 的, 此时仪器的灵敏度及抗干扰能力都较好, 如果在使用时, 发现 Tr 值大于 0.1cm/s, 建议您先退出采集状态或关机, 再重新进入采集等待, 以确保触发值的灵敏。如外界干扰较大, 建议您采用手动模式采集。
- **文件名:** 仪器存储数据的文件名是时间命名的, 联机后在 U 盘中可看到以仪器编号命名的文件夹如  BCT60001, 打开此文件夹, 则会看到以年月日命名的文件夹如  20170625, 文件夹内会看到以具体发生时间(时/分/秒)命名的数据文件如 153520.ttdt, 表示此文件是编号为 BCT60001 仪器记录的在 2017 年 6 月 25 日 15 点 35 分 20 秒发生的数据。这样便于用户根据自己的需要查看数据文件。
- **收纳:** 收取仪器时, 注意不要暴力拉拽线缆, 应从插头滚花处轻轻拔下, 收入仪器箱时要防止线缆被箱体边缘夹压, 导致线缆内部发生断裂。

参数指标:

技术指标:

- ◇ 采集方式: 全并行同步采集;
- ◇ 工作温度: $-40^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$; 可选配野外特种电池 (适合零下 -40°C)
- ◇ 输入阻抗: $1\text{M}\Omega/20\text{pF}$;
- ◇ A / D : 32Bit;
- ◇ 采样速率: 50KHz 多档可调;
- ◇ 动态范围: 110dB;
- ◇ 量 程: $\pm 10\text{V}$;
- ◇ 供电方式: 内置锂电池, 工作时间标准版 ≥ 120 小时 (另可选配外部电池, 可工作 ≥ 360 小时), 具有电量指示;
- ◇ 尺寸重量: $230\times 150\times 80\text{mm}$; 2 公斤 (体积小、重量轻, 标配专用仪器箱, 方便出行携带及保管);
- ◇ 防护等级: IP57 (防大颗粒灰尘进入, 防水淋溅);
- ◇ 测量范围: 振动速度 $0.0005\sim 35\text{cm/s}$;
频率范围: $5\sim 500\text{Hz}$ (速度传感器);

1Hz-1KHz(加速度传感器) 频响 20-20KHz 量程:

80-160dB 测量精度 0.1dB (噪声传感器)。

功 率: $\sim 1.5W$

功能指标：

- ◇ 显示：854×480 高分辨，5 寸 IPS 显示屏，全彩屏，高流明，适合野外使用，多种语言可选。
- ◇ 内置时钟：仪器内置时钟，准确记录测试时间（精确到秒）；
- ◇ 通信接口：标准 USB 接口、wi-fi、4G；
- ◇ 工作模式：全自动运行模式（现场无需任何设置）和手动模式以及云端模式；
- ◇ 记录长度：多档可调，触发负默认为 0.1 秒，多档可调；
- ◇ 触发电平：触发电平多档可调；
- ◇ 记录方式：循环记录（数据记录完成一次后再次进入等待记录）；
- ◇ 存储容量：标配 32GB 固态存储，可以储存上万次爆破事件。
- ◇ 支持网络：标准 USB 接口、wi-fi、4G

仪器操作说明

外观介绍：

前面板：



功能按键、液晶屏、欠压指示及工作状态指示。可通过按键实现操作控制；液晶屏显示信息。

按键说明



**方向移动
键**

方向移动键：用于界面切换，实现菜单翻页，选择等



确定键

用于确定操作等



**取消键/
退出键**

用于返回上一步、取消所设参数、取消当前操作等



主菜单

一键返回主菜单



背光

一键关闭或打开显示屏灯光

显示屏：



通过液晶屏实现管理数据、了解仪器工作状态以及对采集的信号做现场分析的功能。

电源指示及状态



电源指示

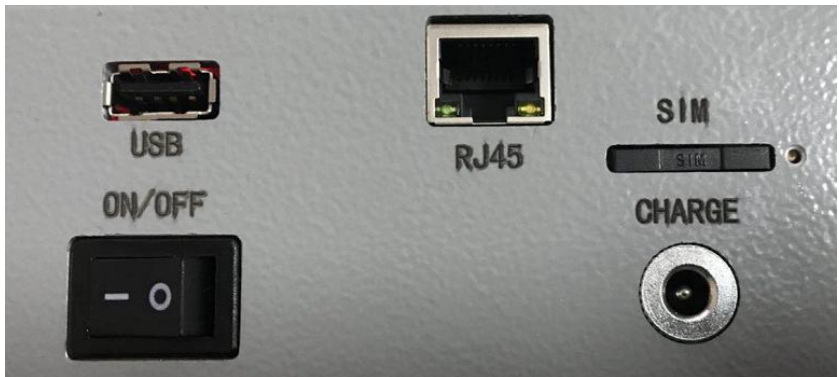


状态指示



网络指示

充电及数据接口：



右侧面有充电接口、SIM、RJ45 口、USB 口 ON/OFF

SIM: 电话卡插入口

RJ45 接口: 用于网络联接，数据上传及仪器设置；

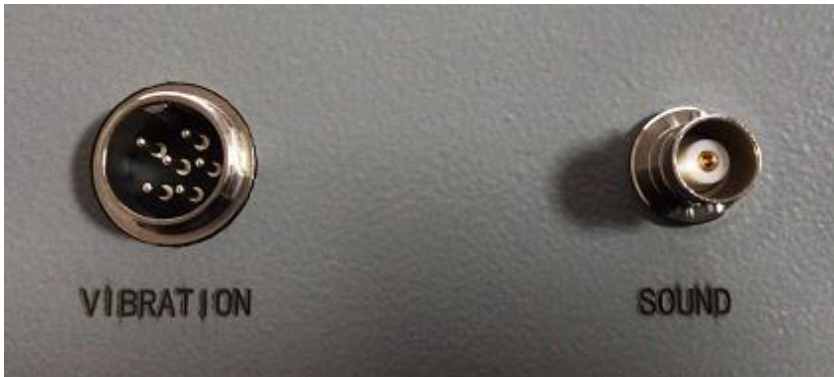
USB 接口: 1、用于 U 盘取数，

2、通过 **USB** 联接线与计算机实现连接，通过计算机完成通讯、数据读取、参数设置、分析与控制等。

ON/OFF: 开关控制键

CHARGE: 充电接口，用于充电器对仪器进行充电(充电电压为 8.4V)；

信号输入接口：



传感器接口: 通过传感器联接线缆与传感器联接；

VIBRATION:速度传感器接口

SOUND:噪声传感器接口

天线接口:



WIFI: WiFi 天线接口

4G: 4G 天线接口



- 注意:** 1、请使用我公司标配的充电器，当充电指示灯由红色转为绿色表示充电完成，请拔下充电器。
- 2、插、拔充电器、传感器连接线缆和数据线时应注意插孔与插针的匹配和位置(红点对红点)，避免造成插座插头的损坏；请勿拆卸航空接插头。

使用操作：

开机：按  键仪器开机，液晶屏显示如图：



1、数据采集：

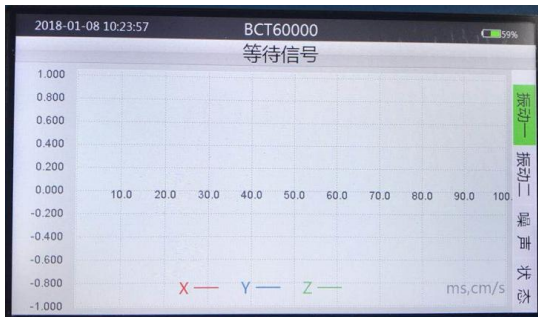
点击数据采集出现如下界面：



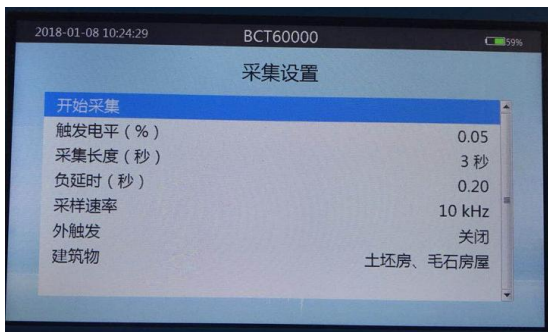
远程：通过电脑远程控制仪器，采集数据



本地自动：通过仪器，采用自动采集模式采集数据

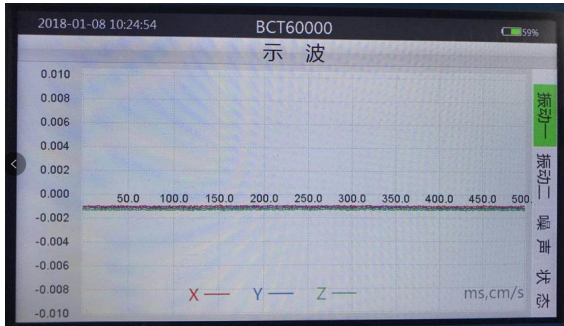


本地手动：通过仪器，采用手动设置模式采集数据



2、示波

点击示波出现如下界面：



示波：可检查速度传感器，加速度传感器，噪声传感器有无连接好，达到一个预判的效果

3、U 盘取数

点击 U 盘取数出现如下界面：



U 盘取数：通过插入 U 盘直接拷贝数据

4、联机

点击联机出现如下界面：



联机：通过双头 USB 线缆，直接与电脑联机

5、文件浏览

点击文件浏览出现如下界面：



文件浏览：文件名是按照时间先后命名排版的，可通过时间先后查找数据。

6、设置

点击设置出现如下界面：



设置：可对仪器的各项功能进行设置。如：上传数据、数据定位、语言设置、格式化等

传感器连接：

传感器的工作原理，是将被测的物理量信号转换为仪器可以识别和分析的电信号。连接的时候，将对应传感器输出端与仪器的传感器接口连接上，并确认线缆连接是否可靠，保证信号的采集与记录。

传感器的安装：

传感器在工作现场安装时，必须保证振动速度传感器与被测物之间的刚性连结，也就是要保证传感器与被测物形成一个整体，否则所采集的数据不能真实有效的反映测试物理量的变化情况。

软件操作说明

运行环境要求：

确保软件正常运行，计算机软、硬件的最低配置要求如下：

操作系统：Win7 系统及 Win7 以上的系统版本；


内存容量：128MB；


硬盘容量：1GB 剩余空间；

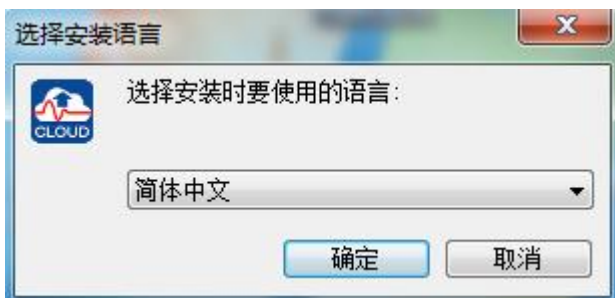
CPU 类型：奔腾III 500MHz；

※推荐使用 1GHz 以上 CPU，512MB 以上的内存，1GB 以上硬盘空间，Windows XP 系统。

软件安装：

 软件安装前请您关闭其它应用程序，确保安装过程顺利。

请将随机附件里的 U 盘插入计算机，待计算机读取成功后，在 U 盘目录中找到软件安装程序双击开始软件安装(如果是 Win7 系统则须以管理员身份进入才能安装软件)。

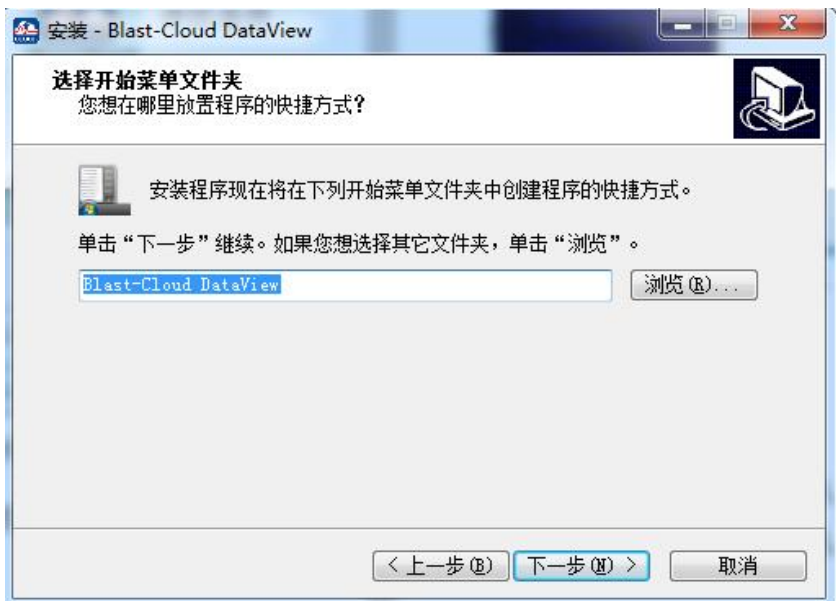


安装界面一 初始化页

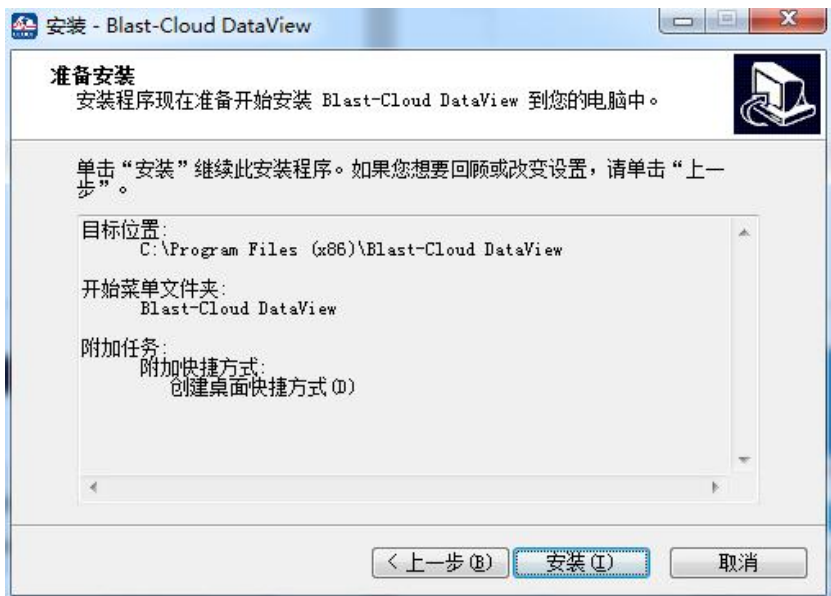
选择所需要的语言



安装界面二 安装目录



此页面显示软件安装目录，您只需选择好软件安装的目录然后点击“下一步”按钮，



安装界面三 安装快捷方式文件夹

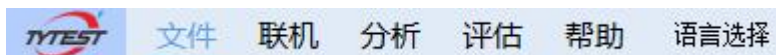
此页面显示软件安装快捷方式文件夹，您只需至软件自动安装完成。

安装界面四 安装完成页



软件安装完成后，会在桌面生成快捷方式图标，同时会在开始菜单的程序栏添加相应文件夹及快捷方式，方便您的使用

软件功能区介绍



功能区图示

1、文件：



【本地文件】：可直接打开电脑上数据，进行分析。

【云文件】：可从云端直接下载数据，分析。

【上一个】：打开当前波形文件的上一个波形文件(⚠在同一个文件夹里)

【下一个】：打开当前波形文件的下一个波形文件(⚠在同一个文件夹里)

【导出】：可直接把波形图转换为 TXT 文档，生成原始数据。

【播发】：可直接播放数据声音，做到声回放取证。

2、联机：



【同步】：

【开始】：

【配置】：

3、分析：



声级：近似地反映人耳对声音轻响感觉程度的总声压级数值

频率谱：频谱是信号的傅立叶变换，它描述了信号在各个频率点上的分布。

功率谱：功率谱是针对功率有限信号的，所表现的是单位频带内信号功率随频率的变化情况。

一阶积分：‘无限求和’就是积分。积分是微分的逆运算，即从导数推算出原函数。一个一元函数的定积分可以定义为无穷多小矩形的面积和，约等于函数曲线下包含的实际面积。根据以上认识，我们可以用积分来计算平面上一条曲线所包含的面积。

一阶微分：‘无限细分’就是微分。微分主要研究的是在函数自变量变化时如何确定函数值的瞬时变化率(或微分)。换言之，计算导数的方法就叫微分。

矢量合成：指各种矢量所作用共同力的合力。有大小有方向的物理量都是矢量，只有大小没有方向的物理量都是标量。矢量大小比较不看正负，方向不同无法比较；矢量和标量的乘积仍为矢量。矢量和矢量的乘积，可以构成新的标量。

单位：选择更多的物理单位

4、评估：



萨道夫公式回归：可进行振速预测，在已知振动速度下，反推爆炸药量或测试距离。



报告：打印当前正在查看的数据波形，单击“打印”键会弹出打印设

置窗口(如下图):



打印参数设置

打印标题

测试单位

测试人员

测试地点

测试时间 2019.01.07 15:50

通道波形选择

<input checked="" type="checkbox"/> X1	<input checked="" type="checkbox"/> Y1	<input checked="" type="checkbox"/> Z1
<input checked="" type="checkbox"/> N1	<input checked="" type="checkbox"/> X2	<input checked="" type="checkbox"/> Y2
<input checked="" type="checkbox"/> Z2	<input checked="" type="checkbox"/> N2	

数据评估

选择被监测建筑物类型:

主振频率:

完成 取消

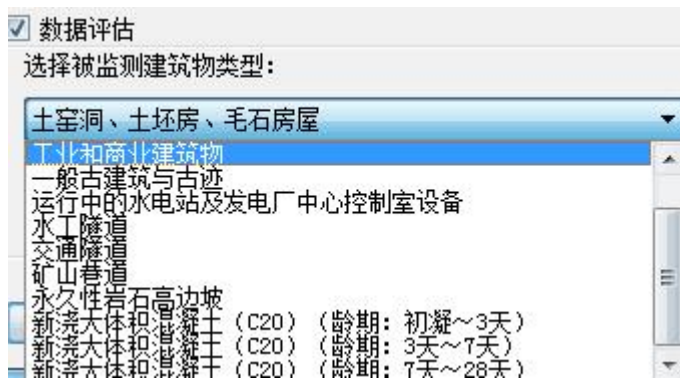
标题设置: 可根据需要, 修改打印所显示的标题、测试单位、测试人员、测试地点和测试时间。

通道波形选择：可根据需要在通道前面勾选需要打印的波形通道即可

如下图



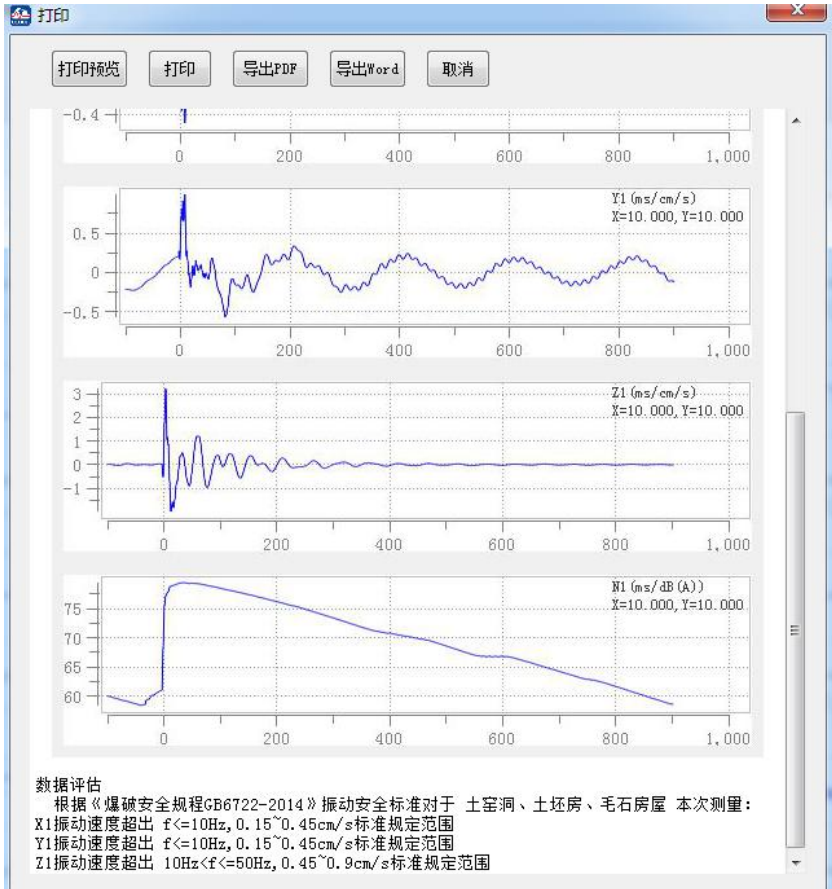
数据评估：选择被监测建筑物类型：点击下面的方框会弹出选择菜单（摘自 GB 6722—2003《爆破安全规程》），在菜单中选择被监测建筑物的类型(如下图)。



b、主振频率：分为 FFT 主频和半波主频两种选择，根据需要选择(如下图)。



以上设置好后，点击“预览”弹出如下窗口，



5、帮助：



【使用帮助】：

【关于】：

7、语言选择：多种语种选择。



软件信息区介绍

远程文件	特征值	设备信息
------	-----	------

1、远程文件



The screenshot shows a file browser interface. At the top, there is a folder named 'TST20002'. Below it is a sub-folder named '20190430'. Inside '20190430', there are two files: '155723.ttd' and '155728.ttd'. The file '155723.ttd' is highlighted in green, and both files have 'OKB' status indicators next to them.

文件列表：显示本次采集到的所有数据列表，方便查看。

2、特征值

	最大值(cm/s)	FFT主频(Hz)	半波主频(Hz)
X1	0.4568	6.0000	86.2069
Y1	0.9948	5.0000	9.2937
Z1	3.2311	34.0000	51.0204
	峰值声压(Pa)	峰值声级(dB)	最大声级(dBA)
N1	2.102	100.4	79.5

特征值：显示当前数据的最大值，FFT 主频，半波主频。

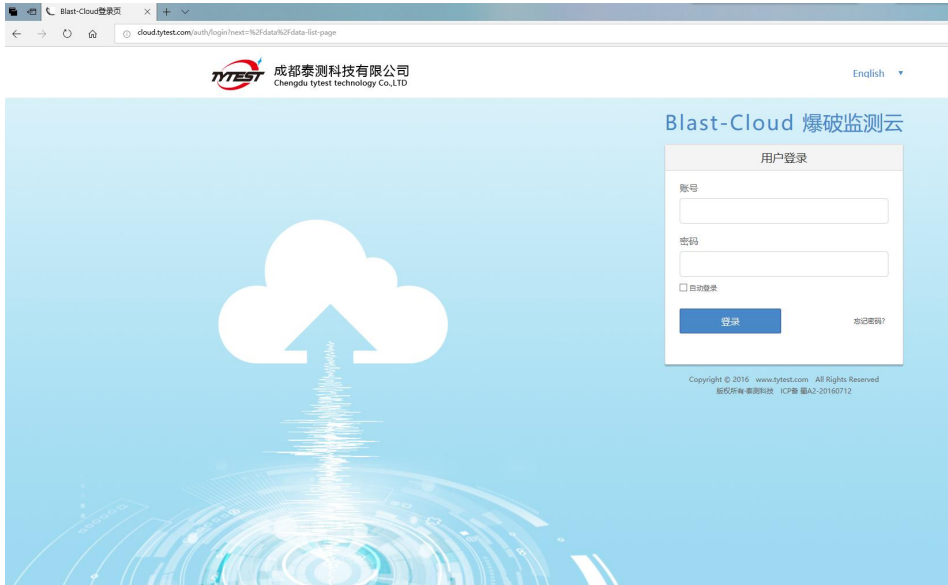
3、设备信息

	1	2	3
1	设备	TST20002	
2	固件版本	V1.0	
3	硬件版本	V1.0	
4	采样速率	10000Hz	
5	X1	S1_X	0.283000cm/s
6	Y1	S1_Y	0.281000cm/s
7	Z1	S1_Z	0.285000cm/s
8	N1	S1_N	0.030000Pa

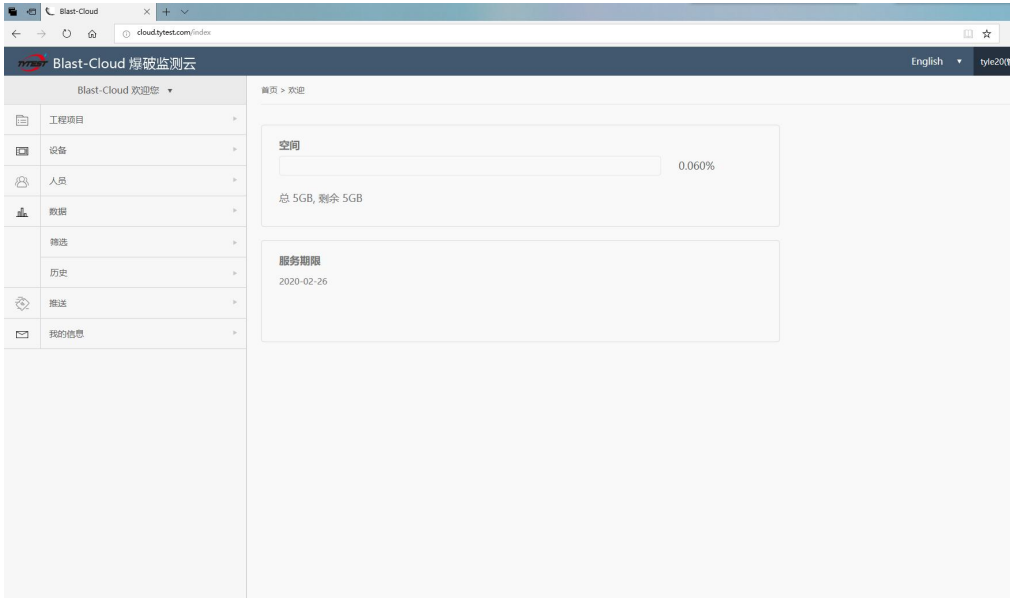
设备信息：显示采集当前数据的设备信息和采样速率。

云端功能说明

打开计算机任意浏览器，输入 `cloud.tytest.com`，即可进入 Blast-Cloud 的云端网页。如下图：



打开网页后，输入账号和密码，就可以进入云端账户了。如下图所示：



云端账户分三部分，一是左上角的功能区，二是中间区域的显示区，三是右上角的信息区。

功能区：

功能区有 8 项功能，分别是：工程项目、设备、人员、数据、筛选、历史、推送、我的信息。

工程项目：用于新建工程名称，选择参与工程的人员、仪器，也可以设置文件删除和仪器配置。

设备：可在此功能中查看设备编号、在哪个项目、状态是怎样、电量多少、储存空间还有多少、标定日期是什么时候，也可在此功能中远程开关机，远程设置触发电平和采集时长。（远程设置下发任务，生效时间都为准点时刻，即：

00,15,30,45, 远程关机则间隔几分钟即可刷新状态)

人员：此功能可把所有检测人员的信息录入，方便新建工程时调取。

数据：可在此功能中查看所有采集数据，包括：文件名、项目、日期、幅值、大小。

筛选：可添加设备和项目，通过时间段和幅值，以及文件大小来筛选数据。

历史：可在此功能中查看以往所有删除的数据。包括：文件名、项目、幅值、大小、删除日期、操作人

推送：可在此设置超限提示、新数据提示，输入手机号，一旦有超限数据或者新数据，云端自动就会把数据特征值通过手机号以短信的方式发给用户。

我的信息：此功能是用户的基本信息。包括：名字、身份证号、用户名、密码、卡 ID、手机号。

信息区：

语言：中英文切换功能键

名称：管理员名称

状态：登录状态切换

上传：上传照片

常见故障处理：

我们为您提供详尽的常见问题处理，如果您遇到的问题可参照常见问题进行调整，如仍无法得到解决，请与我们联系，我们将为您详细解答。

硬件故障：

- 1、设备不能开机，请插上充电器再开机，如果能开机则说明是电池电量不足，需要及时充电。
- 2、不能充电，确认充电器与仪器连接正常，并且请检查充电器指示灯是否正常。
- 3、按键后无响应，请重启设备再次检查是否正常。
- 4、设备不能与电脑连接，请检查数据线缆是否正确联接，请尽量使用随机配置的 **USB** 数据线缆。
- 5、连接传感器后设备不能采集数据，请检查传感器与设备之间连接是否正确。
- 6、连接传感器后，设备一直处于采集状态，请调整触发灵敏度后再次确认设备工作是否正常。
- 7、发生未知错误时，请重启设备观察。

以上常见故障处理未有详尽之处或者故障无法排除时，请来电咨询解答。

使用维护及保养：

为了使您的 UM 型爆破测振仪不会过早的老化及因维护保养不当造成损伤，请仔细阅读以下说明：

1. 正确使用：操作人员应认真阅读仪器操作说明书，熟悉仪器性能，掌握正确的使用方法。要严格按照操作规程开、关仪器，使仪器始终保持在良好运行状态。要重视配套设备和设施的使用和维护检查。
2. 环境要求：比较恶劣环境的温度、湿度对仪器有影响。由于电子元器件特别是集成电路要求在合适的温度范围内工作。因此，为保证仪器的精度和延长其使用寿命，应让仪器始终处于符合要求的环境温度中。详细范围请参阅技术指标。
3. 定期通电：仪器在较长期的停用期间，维护保养工作同样重要。切不可轻视。这期间应做到每隔一段时间定期通电1-2次，既防潮又能使仪器始终保持在工作状态，不致于在长期停机后仪器的性能指标发生明显的变化。这一点对仪器来说很有益处。
4. 充电前请检查供电电压是否与**Cloud**型使用电压220V相

同。

5. 请保持可充电锂离子电池长期有电。
6. 新电池只有经历两、三次完全充电和放电的周期后，才能达到最佳性能。
7. 使用环境：**Cloud**型属精密仪器，应严格避免碰撞、重击、潮湿、强电、磁场、油污及灰尘。
8. 机壳清洗：酒精、稀释液对机壳尤其对视窗有腐蚀作用，故清洗时用棉丝沾取少量清水轻轻擦拭即可。

售后服务：

为了便于我们给您提供更满意的服务，同时也更好的保障您的权益。请您认真阅读此条例并妥善保存您的保修卡。

保修条款：

对于本公司生产的产品，我们承诺以下保修条例：

- ★ 质保期内产品在正常使用时发生任何质量问题，公司一律免费维修，超过质保期将长期维修(收取少许成本费)。
- ★ 若产品因非正常使用造成损坏的，无论是在保修期内或超过保修期的产品，公司负责维修并收取一定成本费用。
- ★ 您在使用过程中有任何问题，请与公司售后服务部联系。
- ★ 您对数据的安全性自行负责，公司和售后服务部不承担因数据、程序或移动存储介质的损坏、丢失而造成损失的责任。

公司联系方式:

公司地址: 成都市成华区成华大道杉板桥路 699 号
招商城市主场 A 座 2501 号

联系电话: 028-84368616

电子邮箱: tytest@tytest.com

网 址: <https://www.tytest.com>

附录一：

爆破振动安全允许标准
(摘自 GB6722-2014)

序号	保护对象类别	安全允许振速 (cm/s)		
		<10Hz	10Hz~50Hz	50Hz~100Hz
1	土窑洞、土坯房、毛石房屋 ^a	0.5~1.0	0.7~1.2	1.1~1.5
2	一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物 ^a	2.0~2.5	2.3~2.8	2.7~3.0
3	钢筋混凝土结构房屋 ^a	3.0~4.0	3.5~4.5	4.2~5.0
4	一般古建筑与古迹 ^b	0.1~0.3	0.2~0.4	0.3~0.5
5	水工隧道 ^c	7~15		
6	交通隧道 ^c	10~20		
7	矿山巷道 ^c	15~30		
8	水电站及发电厂中心控制室设备	0.5		
9	新浇大体积混凝土 ^d ：			
	龄期：初期~3d	2.0~3.0		
	龄期：3d~7d	3.0~7.0		
	龄期：7d~28d	7.0~12		

注 1：表列频率为主振频率，系指最大振幅所对应波的频率。

注 2：频率范围可根据类似工程或现场实测波形选取。选取频率时亦可参考下列数据：硐室爆破 <20Hz；深孔爆破 10Hz~60Hz；浅孔爆破 40Hz~100Hz。

- a 选取建筑安全允许振速时，应综合考虑建筑物的重要性、建筑质量、新旧程度、自振频率、地基条件等因素。
- b 省级以上（含省级）重点保护古建筑与古迹的安全允许振速，应经专家论证选取，并报相应文物管理部门批准。
- c 选取隧道、巷道安全允许振速时，应综合考虑构筑物的的重要性、围岩状况、断面大小、深埋大小、爆源方向、地震振动频率等因素。
- d 非挡水新浇大体积混凝土的安全允许振速，可按本表给出的上限值选取。

附录二：

快捷键功能说明

F1：当前波形 X 轴放大

F2：当前波形 X 轴缩小

F3：当前波形 Y 轴放大

F4：当前波形 Y 轴缩小

R：当前波形区域放大

D：当前波形拖动

Ctrl+A：还原

附录三：

术语、名词解释

- 振动传感器：将振动量转换为仪器可以记录分析数据量的设备。
- 灵敏度：物理量（振动量）与输出电压量的转换系数。
- 最大值：整个信号中能量最大的物理量值。
- FFT 主频：对信号进行快速傅立叶变换后，最大值所在的频率点。
- 半波主频：最大值两边过零点的值作为半个周期所对应的频率。

附录四：

偶发故障说明及解决方法：

- **时间错乱：**

如您使用的过程中，发现仪器的时间与实际时间有较大误差，可参照说明书的操作，将仪器的时间与计算机时间进行同步，推荐客户在每次测试工作开始前 24 小时对仪器的时间进行一次同步校准。如果仪器时间发生错乱，在完成同步操作后，关机再打开，时间依旧错乱，则需要用户将仪器返厂维修，更换内部时钟电池，维修周期 1-2 天，免维修费；

- **白屏：**

如您使用的过程中，发现开机后，仪器白屏没有文字显示，您可以长按 Power 键 3 秒关机，再次打开仪器，即可恢复正常，此种状况在处于较低的温度环境下偶有出现。如果再次开机依旧白屏，则需要用户将仪器返厂维修，一般是内部字库图片的丢失，维修周期 1-2 天，免维修费；

- **无法开机：**

如您使用的过程中，发现长按 Power 键无法开机，请将仪器插上充电器，充电约 10 分钟后再次开机，如果正常开机，则是仪器

内部电池电量耗尽；如果依旧无法开机，则有可能内部电路发生故障，需要用户将仪器返厂维修，维修周期 3-5 天，200 元内免维修费；

● 某个通道数值异常偏小：

如您在使用的过程中，发现某个通道多次测量的数值异常偏小，初步可以判断为传感器某条线缆损坏，如您手上有多个仪器，可换一条传感器线缆测试，如数值恢复正常，可确定为线缆损坏，请您将损坏的线缆寄回我公司维修，维修周期 1-2 天，免维修费；

● 手动模式下连续触发：

如您在使用的过程中，发现手动模式下连续触发，请您确认一下是否于一个干扰较大的环境，如果环境正常，则有可能是线缆有损坏，接触不良，请您将损坏的线缆寄回我公司维修，维修周期 1-2 天，免维修费；

● USB 联机没有反应：

如您在使用的过程中，接好仪器与计算机的 USB，仪器不进入联机状态，您可以重启仪器或拔掉 USB 线缆，将仪器进入 U 盘取数状态再退出，这时再插上 USB 线缆，仪器即可恢复正常联机，如还是不能联机，则有可能是仪器 USB 口或 USB 线缆有损坏，您可以更换一条 USB 线缆试试，线缆为标准 USB 公对公，普通电脑配件店即可买到，如还不能解决，需要用户将仪器返厂维修，维修周期 3-5

天，200 元内免维修费；

- **无法充电：**

如您在使用的过程中，发现仪器无法充电，需要用户将仪器返厂维修，更换充电器或维修仪器电源部份，维修周期 3-5 天，200 元内免维修费；

- **仪器能触发，但显示 0 个已存：**

如您在使用的过程中，发现仪器在记录的过程中，能触发但显示 0 个文件已存，初步估计为仪器内部固态存储器异常，您可以在仪器设置选项中，选择格式化存储器，格式化后，如仪器能正常记录，故障排除，如还不能解决，需要用户将仪器返厂维修，维修周期 3-5 天，200 元内免维修费；