



2025版

产品手册 | PRODUCT MANUAL



长沙飏能信息科技有限公司

CHANGSHA BUILAND INFORMATION TECHNOLOGY CO.,LTD

目录

CONTENTS

公司简介	01
螺栓预紧力在线监测系统	02
有线监测系统	
无线监测系统	
多通道同步采集监测系统	
便携式轴力测量仪	05
压电超声轴力测量仪	
电磁超声轴力测量仪	
压电、电磁一体轴力测量仪	
其他设备	09
法兰间隙监测系统	
混塔索力监测系统	
数字螺栓系统	
标定设备	11
通用零件应力标定平台	
卧式零件应力标定平台	
工业传感器	13

核心价值观

Core values



产品如人品，有责任、有担当；
往来有保障，讲诚信、重信誉；
质量求生存，创新谋发展。

Biao

公司简介

Company profile



能能科技是国内领先的高强度螺栓连接可靠性研发企业，提供螺栓轴力检测与在线监测一站式解决方案。

提供自主研发的便携式压电、电磁超声螺栓轴力检测设备；在线式螺栓轴力监测系统；螺栓轴力标定设备、特种超声探头等，具有高性能智能硬件架构、内置AI算法的智能软件系统，源自军工、航空的超声信息处理与高性能传感器技术，测得准、可靠性高。

目前在风电、水电、航空航天、智慧工地、石油化工、铁路和桥梁等领域广泛应用，技术源自军工、航空，软、硬件已实现100%国产化。

团队实力

Team strength



团队由西安交大、国防科大、中南大学、湖大、湘大等国内知名的高校毕业的博士、教授及海归精英组成。

“惟楚有才、于斯为盛”的湖湘人力资源和山水洲城的长沙乐业环境，为企业注入强劲动力，以行业需求为牵引，打造国内领先、国际知名品牌为目标，创新驱动、不断提升专业和研发能力为宗旨，提供高可靠性、高性价比的产品和技术服务。

N E N G

螺栓预紧力在线监测系统

On-line monitoring system of bolt pretension force



1、有线监测系统BTM-W2022

- 先进的FPGA+ARM主机架构，无飞线
- AI卷积神经网络算法，测量更精确
- 100MHz高分辨率数据采样
- 工业级抗电磁干扰、防雷、三防等级
- 主机重量轻至1KG、体积小巧



采集器主机



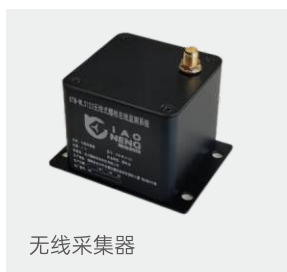
通道切换器



连接图

2、无线监测系统BTM-WL3123

- 无线无源设计，续航能力强
- 适应旋转、运动部位
- 安装简洁快速，无需大量走线
- 体积较小，最小可达40X40X40mm
- 算法前置，直接输出结果数据



无线采集器



无线通讯器



连接图

3、多通道同步采集监测系统BTM-S3124

- 多通道实时同步数据采集，采集频率最高可达24Hz，8-32通道一体机型
- 先进的FPGA+ARM主机架构，无飞线
- Ai卷积神经网络算法同步计算，测量精确
- 采样频率100-250MHz高精度数据采集，适应小规格螺栓
- 工业级抗电磁干扰、防雷、三防等级



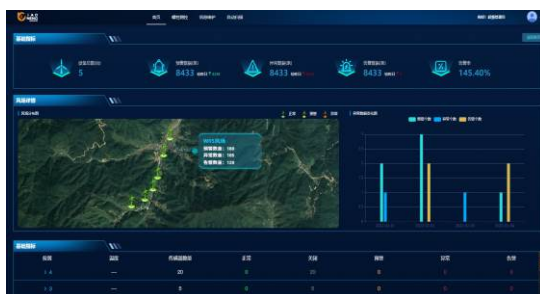
多通道采集器

技术参数

项目类型	技术参数
采集频率	采样间隔时间和采样时间可平台后端远程设置，有线轮循采集，采集频率 $\leq 5\text{Hz}$ ；无线同步采集，采集频率 $\leq 50\text{Hz}$ ；同步型号 $\leq 24\text{Hz}$
温湿度范围	温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 、湿度：小于100%（ 25°C ）
使用寿命	整机寿命： ≥ 20 年 探头寿命： ≥ 10 年
精度/分辨率	预紧力精度： $\pm 3\%$ ；长度分辨率： $1\mu\text{m}$ ；声时分辨率： 1ns ；
监测螺栓规格范围	螺栓规格： $\geq \text{M4}$ ，螺栓长度： $15\text{mm} \sim 10000\text{mm}$ ，螺栓等级： ≥ 6.8
监测通道	有线不少于300路，无线不少于128路，同步型号根据客户需求定制。
平均无故障时间	20000小时
电源范围	有线：AC 110V \sim 260V转DC 24V 无线：12V电池供电
防水等级	主机IP54，探头IP68
主机重量	小于1.0kg
应用场景	多通道螺栓预紧力监测，安全预警； 风电机组叶根、变桨轴承、主轴、偏航轴承、塔筒等部位螺栓预紧力远程监测； 水电站重要部位螺栓预紧力监测； 钢结构、桥梁、电塔、重载设备等重要关键受力部件螺栓远程监测； 法兰面螺栓装配轴力监测研究；

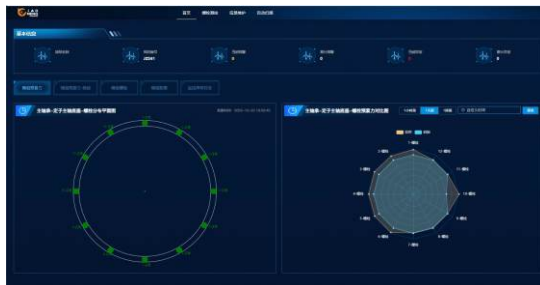
后台软件界面

监控主界面



预警显示界面

螺栓数据曲线



螺栓受力分布

便携式轴力测量仪

Portable axial force
measuring instrument



1、压电超声轴力测量仪

产品亮点:

- 多功能：螺栓轴力、应力、伸长量、温度测量，分组测量，动态监测。
- AI算法：行业首次采用AI卷积神经网络算法，测量更精确
- 高分辨率：支持250M及以上数据采样精度
- 高精度：轴力精度 $\pm 3\%$ ，长度分辨率 $1\mu\text{m}$ 。
- 多种型号：平板型、通用型、军工型，满足不同应用场景需求。
- 续航能力强：内置大容量锂电池，续航时间长达8小时以上。

平板型号BTM-C303T

- 压电式超声技术，适应螺栓范围广
- 采用平板机型，工程级外壳，触摸屏，具有一定防潮、防摔功能
- 双电池供电，续航8小时以上
- 拥有2路超声接口，1路温度接口
- 250MHz以上采样，满足高分辨率测量
- 行业率先采用AI卷积神经网络算法，智能计算，一键测量
- 主机尺寸：10-14寸，可定制



通用笔记本型号BTM-C303

- 压电式超声技术，适应螺栓范围广
- 采用工程铝合金笔记本电脑，三防等级，坚固耐用
- 内置大容量锂电池，续航时间18h
- 拥有2路超声接口，1路温度接口
- 250MHz以上采样，满足高分辨率测量
- 主机尺寸：长345mm×宽270mm×高30mm
- WINDOWS10.0，鼠标+键盘 / 触摸屏操作



军工型号BTM-C303J

- 压电式超声技术，适应常用军工螺栓测量
- 军工级别铝合金工程机型，军工防护水平，满足特定要求
- 内置大容量锂电池，续航时间18h，1T以上储存
- 拥有2路超声探头接口，1路温度探头接口
- 高速250M数据采集
- 主机尺寸：长360mm×宽280mm×厚55mm。
- WINDOWS10.0，鼠标+键盘 / 触摸屏操作



技术参数

项目类型	技术参数
轴力（预紧力）精度	单波精度：±3%， 双波精度：±3%
分辨率	长度分辨率：1um； 声时分辨率：1ns； 温度分辨率0.1°C
测量螺栓规格范围	螺栓规格：≥M4，强度等级：≥6.8 螺栓长度：15mm~10000mm
测量通道	2路超声探头、1路温度探头
电源范围	AC 110V ~ 260VAC 电源适配器
测量模式	脉冲-回波，支持单波测量，双波测量模式
电池	持续使用时间≥8小时
采集频率	单通道0~5Hz
探头频率	0.5~10MHZ
防水等级	IP54
温湿度工作范围	温度：-40°C~+60°C； 湿度：小于100%（25°C）
使用寿命	整机寿命：≥10年 探头寿命：≥5年
应用场景	螺栓轴力（预紧力）、伸长量、应力的现场测量；螺栓装配工艺验证；螺栓力矩和预紧力关系研究；螺栓回波波形研究；短时间实时螺栓轴力监测。

2、电磁超声轴力测量仪

型号BTM-C303E

- 电磁超声轴力测量，免涂耦合剂
- 采用平板机型，工程级外壳，触摸屏，具有一定防潮、防摔功能
- 双电池供电，续航8小时以上
- 拥有1路电磁超声接口，1路温度探头接口
- 250MHz以上采样，满足高分辨率测量
- 行业率先采用AI卷积神经网络算法，智能计算，一键测量
- 主机尺寸：10-14寸，可定制



技术参数

项目类型

技术参数

轴力（预紧力）精度

单波精度：±3%， 双波精度：±5%

分辨率

长度分辨率：1um； 声时分辨率：1ns； 温度分辨率0.1℃

测量螺栓规格范围

螺栓规格：≥M12，强度等级：≥6.8 螺栓长度：150mm~1500mm

电源范围

AC 110V~260VAC 电源适配器

测量模式

脉冲-回波，支持单波测量，双波测量模式

电池

持续使用时间≥8小时

采集频率

单通道0~5Hz

探头频率

2.5~5MHZ

温湿度工作范围

温度：-40℃~+60℃； 湿度：小于100%（25℃）

使用寿命

整机寿命：≥10年 探头寿命：≥5年

应用场景

螺栓轴力（预紧力）、伸长量、应力的现场测量；螺栓装配工艺验证；螺栓力矩和预紧力关系研究；螺栓回波波形研究；短时间实时螺栓轴力监测。

3、压电、电磁一体轴力测量仪

型号BTM-C303F

- 电磁、压电一体机，一机多用
- 采用平板机型，工程级外壳，触摸屏，具有一定防潮、防摔功能
- 双电池供电，续航8小时以上
- 拥有1路电磁超声接口，2路压电超声接口，1路温度探头接口
- 250MHz以上采样，满足高分辨率测量
- 行业率先采用AI卷积神经网络算法，智能计算，一键测量
- 主机尺寸：10-14寸，可定制



技术参数

项目类型	技术参数
轴力（预紧力）精度	单波精度：±3%，双波精度：±5%
分辨率	长度分辨率：1um；声时分辨率：1ns；温度分辨率0.1°C
测量螺栓规格范围	压电：螺栓规格：≥M4，强度等级：≥6.8 螺栓长度：15mm~10000mm 电磁：螺栓规格：≥M12，强度等级：≥6.8 螺栓长度：150mm~1500mm
电源范围	AC 110V ~ 260VAC 电源适配器
测量模式	脉冲-回波，支持单波测量，双波测量模式
电池	持续使用时间≥8小时
采集频率	单通道0~5Hz
探头频率	压电：0.5~10MHZ 电磁：2.5~5MHZ
温湿度工作范围	温度：-40°C~+60°C；湿度：小于100%（25°C）
使用寿命	整机寿命：≥10年 探头寿命：≥5年
应用场景	螺栓轴力（预紧力）、伸长量、应力的现场测量；螺栓装配工艺验证；螺栓力矩和预紧力关系研究；螺栓回波波形研究；短时间实时螺栓轴力监测。

其他设备

Other equipment



1、法兰间隙监测系统

型号BTM-K2024

- 非接触式测量，分辨率0.001mm
- 先进的FPGA+ARM主机架构，无飞线
- 5MHz以上高精度数据采集
- 一体式探头，结构简洁、可靠，安装方便
- 算法前置，直接输出结果数据



技术参数

项目类型	技术参数
采集频率	采样间隔时间和采样时间可平台后端远程设置，轮循采集，采集频率 $\leq 10\text{Hz}$
温湿度范围	温度：-40°C ~ +60°C、湿度：小于100%（25°C）
使用寿命	整机寿命： ≥ 20 年 探头寿命： ≥ 10 年
精度/分辨率	位移精度： $\pm 2\%$ ；位移分辨率：1 μm
量程	0 ~ 4mm，可定制
监测通道	单套不少于300路
平均无故障时间	20000小时
电源范围	有线：AC 110V ~ 260V 转 DC 24V
防水等级	主机IP54，探头IP68
主机重量	小于1.0kg
应用场景	法兰间隙位移监测，安全预警； 风电机组变桨轴承、主轴、偏航轴承、塔筒等部位法兰间隙远程监测； 水电站轴承间隙监测；石油、化工、工程机械等场景法兰间隙监测

2、混塔索力监测系统

型号BTM-S2025

- 混塔、桥梁等索力监测
- 测量误差： $\pm 5\%$
- 输出结果：时域信号、频域信号、基频值、张力值
- 最大监测点数：不限
- 采集间隔：最小11 s
- 供电方式：传感器单线PoE供电；
- 工作温度： $-20 \sim 60^{\circ}\text{C}$



3、数字螺栓系统

型号BTM-D2025

- 扫码测量，数据本地+云端保存
- 测量精度最高可达 $\pm 1\%$ 以内
- 嵌入式贴片，专利防护涂层技术，满足恶劣环境
- 螺栓智能管家，实现从出厂到报废全寿命健康管理
- 实现从力矩控制到轴力控制的技术飞跃
- 实现以检代维，精准定位松动和断裂，降本增效



标定设备

Calibration equipment



1、通用零件应力标定平台

型号BCP-100T

- 螺栓单波应力（预紧力）、双波应力（纵横波）、螺栓伸长量、温度补偿等超声系数标定
- 加力范围大，最大可达100t
- 自带螺栓预紧力超声采集、标定软硬件系统
- 双工位，适用不同螺栓规格
- 液压加载，手动可调，力值自动采集



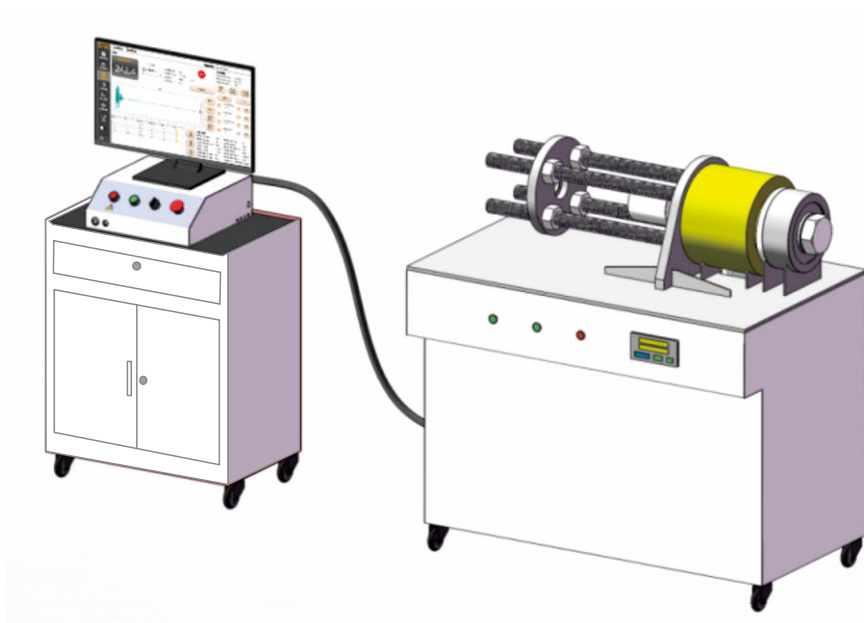
技术参数

项目类型	技术参数
标定螺栓规格	M12 ~ M80
螺栓公称长度	50mm ~ 1500mm
螺栓强度等级	≥6.8
标定预紧力范围	屈服强度 $\sigma_{0.2}$ 的20% ~ 90%
加载力	0 ~ 100t
预紧力标定系统	Bolt Monitor
超声探头频率	2.5MHz, 5MHz, 10MHz
测力计精度	0.1kN
长×宽×高	1100mm×600mm×1100mm (不含显示器)
自重	300kg
电源范围	AC110V ~ 260V

2、卧式零件应力标定平台

型号BCP-W200

- 螺栓单波应力（预紧力）、双波应力（纵横波）、螺栓伸长量、温度补偿等超声系数标定
- 卧式加力，范围大，最大可达200t
- 自带螺栓预紧力超声采集、标定软硬件系统
- 可自由调节夹持长度，适用不同螺栓规格
- 液压加载，手动可调，力值自动采集

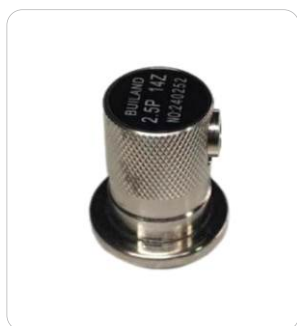


技术参数

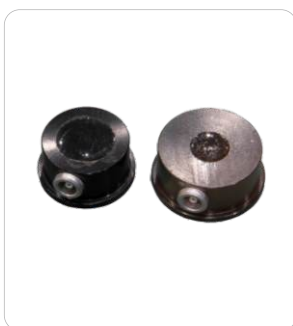
项目类型	技术参数
标定螺栓规格	M12 ~ M120
螺栓公称长度	50mm ~ 1500mm
螺栓强度等级	≥6.8
标定预紧力范围	屈服强度 $\sigma_{0.2}$ 的20% ~ 90%
加载力	0 ~ 200t
预紧力标定系统	Bolt Monitor
超声探头频率	2.5MHz, 5MHz, 10MHz
测力计精度	0.1kN
长×宽×高	1160mm×680mm×1300mm (主体)
自重	200kg
电源范围	AC110V ~ 260V

工业传感器 (详细参数请电话咨询)

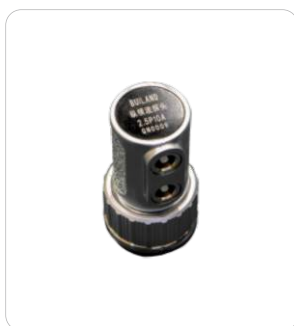
Industrial sensor



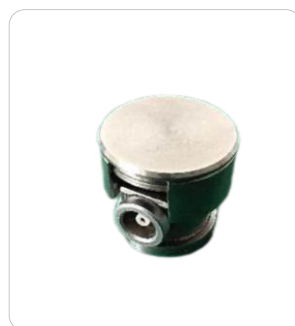
便携式磁吸探头
2.5P14ZL



便携式环形探头
2.5P16-25Z



便携式双波探头
2.5P10A



便携式航空螺栓用特种探头
10P10Z



便携式电磁探头
5P25A-E



在线式磁吸探头
2.5P14Z



在线式非磁吸探头
2.5P25Z



在线式超薄环形探头
2.5P16-25ZS



水下探头
2.5P14Z-D



温度探头
TP100



螺栓智能监测
"栓"住装备安全

长沙磁能信息科技有限公司

CHANGSHA BUILAND INFORMATION TECHNOLOGY CO.,LTD

地址：长沙市岳麓区麓谷街道谷苑路229号海凭园1栋B座405号

电话：0731-82186836 13618492786（商务） 13787793964（技术）

邮箱：csbiaoneng@126.com

网址：www.builand.net