

武汉中地恒达科技有限公司企业标准

ZDHD-QS-JS041-1.0-2021

---

ZDHD-ZWBT 危岩体崩塌计  
使用说明书

2021-4-30 实施

---

本说明书由武汉中地恒达科技有限公司 编制

## ZDHD-ZWBT 危岩体崩塌计使用说明

本使用说明仅适用于本公司生产的 ZDHD-ZWBT 危岩体崩塌计。

### 1 产品概述

#### 1.1 产品简介

ZDHD-ZWBT 危岩体崩塌计是中地恒达研发生产的基于 4G/NB-IoT 无线网络的高精度双轴倾角传感器，集数据采集、无线通信、供电、自我防护于一体的监测传感器，具有超阈值主动触发报警功能。

危岩体崩塌计主要对危岩体产生的倾斜量、加速度量进行实时自动化监测。危岩体崩塌计采用无线低功耗设计，安装便捷，无需现场配置，即装即用。内置大容量锂电池，使用时间不低于 5 年（监测频率 1h/次）。



ZDHD-ZWBT 危岩体崩塌计

#### 1.2 应用领域

- a) 建筑监测；
- b) 结构物监测；
- c) 桩体监测；
- d) 桥墩、基坑监测；
- e) 危岩体监测。

## 2 工作原理及技术指标

### 2.1 传感器性能

危岩体崩塌计全部采用工业器件，性能稳定、可靠，具有极低的功耗。性能如下：

- a) 外壳采用不锈钢材质，抗电磁干扰，可在野外长期使用，进行不间断测量；
- b) 工作温度范围 $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$ ，温度补偿；
- c) 卓越的防雷、防静电性能( $\pm 60\text{kV}/600\text{W}$ )；
- d) 采用一体化结构设计，全密封结构，整体防护等级达到 IP67，适用野外严酷的自然

环境；

e) 可触发式采集，在传感器发生倾斜时，可立即采集并加报，可用于研究运动规律、监测预警、现场防盗。

### 2.2 传感器工作原理

危岩体崩塌计集成 MEMS 传感器实时监测被测物体倾斜角度、倾斜率变化、加速度，可通过角度变化或倾斜率变化感知整体姿态变化。

### 2.3 主要技术指标

表 2-1 主要技术指标

测量要素	倾角、加速度	
倾角	量程	$\pm 30^{\circ}$
	分辨率	$0.001^{\circ}$
	精度	$\pm 0.005^{\circ}$ ( $-20^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ )
加速度	量程	$\pm 2\text{g}$
	分辨率	$0.01\text{mg}$
	精度	$0.1\text{mg}$
采样间隔	$60\text{s}\sim 24\text{h}$	
上报间隔	$60\text{s}\sim 72\text{h}$	
功耗	工作模式	小于 $0.7\text{mA}$ (平均)
	休眠模式	小于 $220\mu\text{A}$
通信方式	无线通信	4G/NB-IOT/LORA
供电方式	锂亚电池	可持续工作 3 年 (监测频率 1h/次)
外形尺寸	长宽高: $100\text{mm}\times 100\text{mm}\times 60\text{mm}$	
产品材质	铝合金, 表面烤漆	
工作温度	$-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$	

防护等级

IP67

### 3 安装

危岩体崩塌计整体外形为方形，底座上有两个凸台，每个凸台上各有一个安装固定螺钉孔。传感器安装与使用非常的简便，为了达到最好的测量效果，我们在这里提供产品安装平面的选择及安装注意事项。

#### 3.1 安装平面的选择

##### a) 安装平面的选择

安装平面应是刚性的、坚硬的、平滑的，传感器的基座与安装平面需保持刚性接触。传感器的安装又分为水平安装和垂直安装两种，但无论是水平还是垂直安装，在安装时都应保持传感器安装面与被测物体面平行，同时减少动态和加速度的影响。例如水平安装，就是把传感器水平放在一个平面上，一般是放在地面、桌面等。例如垂直安装，就是将传感器安装在垂直于地面的一个稳定的面上，常见的就是安装在墙面。

##### b) 传感器灵敏轴与被测目标的关系

安装时传感器的灵敏轴应该与被测目标的旋转轴方向垂直。除了保持传感器安装面与被测物体面平行外，还需保持传感器与被测面轴线平行，即两轴线不能有夹角产生。

#### 3.2 安装打孔

选好安装位置及安装方式后，水平安装按照传感器的安装孔尺寸在安装平面上打好安装孔，用正确规格的带弹簧垫片的螺钉把传感器牢牢固定在被测目标的安装平面上。垂直安装将传感器固定到安装支架上，然后将安装支架安装到垂直面，如墙面上，安装后保持传感器水平。

#### 3.3 安装后初始值记录

传感器在出厂时是以理想的水平面为基准的，但在安装时所用的平面却不一定是理想平面，现场在安装时一般会有角度输出的，说明该平面不是水平面。安装后，将安装好之后的传感器的角度作为初始值再进行计算。

#### 3.4 安装注意事项

安装传感器时应注意：

- a) 轮流均匀用力拧螺丝，以免过大的机械应力使得安装底面变形而造成安装误差；
- b) 保证传感器的安装参考边与安装基座参考边平行；
- c) 保证安装基座的非测量方向是水平的。

#### 3.5 频率设置

产品安装后，在设备平台上设置上传频率，设置发送成功后，等待仪器再次上线自动生效。根据设置的上传频率，仪器每隔一段时间将上传一组数据，在监测管理平台上查看是否收到数据，如果数据收到说明安装成功。在数据发送成功后，设备等待 5 秒，若服务器无命令下发，则设备进入休眠模式。若平台没有收到数据，请确认传感器处在网络覆盖良好区域，或再次等待数据上传。产品如无特殊要求，一般采用默认频率 1 小时/次。

### 3.6 触发阈值设置

在设备管理平台上设置触发阈值，当传感器监测到数据超过阈值时，会主动唤醒并上传数据。

## 4 出厂配置清单

表 4-1 出厂配货常用清单

序号	产品	数量	单位	备注
1	危岩体崩塌计	1	套	一体机，内部集成倾角、电池、通讯、4G 等模块
2	安装支架	1	套	与传感器配套
3	云平台账号	1	套	云平台可查看项目、数据

## 5 测量

测量数据在云平台账号查看，云平台网址：<https://gms-v2.zdhdkj.cn>，客户输入账户、密码登录后，点击“监测工程”-“监测项目”，即可查看监测数据、数据图表、原始数据、报警数据、监测初始值等信息。

## 6 故障排除

如果仪器测量出现故障，平台无数据，可从以下几方面检查：

a) 传感器天线是否安装，传感器是否处在网络覆盖良好区域，请在硬件管理平台重启产品，再次等待数据上传；

b) 传感器是否外部发生严重变形或者被水长时间浸泡，返厂维修，检查内部线路是否损坏，或重新购买产品；

c) 传感器不在线，是否因长时间（3 年以上）工作导致电量不足，请联系厂家更换电源。

## 7 注意事项

a) 产品安装后，初始值需要进行更新，将安装前的数据清零或者标记无效。

b) 产品安装尽量保持水平状态；

- c) 无线低功耗倾角加速度计属精密计量仪器，切勿强加冲击、摔打，以免损坏芯体

## 8 验收

用户开箱验收仪器，应先检查仪器的数量(包括附件)及出厂检验合格证是否与装箱清单相符。

## 9 产品质量保证 免责范围 维修服务

### 9.1 品质保证服务

(1) 产品质量实行三包：质保期以交货之日起计算，为期 12 个月。在质保期内，如因产品本身质量问题， 我公司提供免费维修、更换和退货服务。

- a) 产品一般零部件、元器件失效，更换后即能恢复使用要求的，免费按期修复；
- b) 产品主要零部件、元器件失效，不能按期修复的，更换同规格的合格产品；
- c) 产品因设计、制造等原因造成主要功能不符合企业标准和合同规定的要求，客户要求退货时，收回故障产品，退回客户货款。

(2) 免责范围：在质保期内，下列人为和不可抗力因素导致的产品故障不属免费维修、更换和退货服务范围：

- a) 客户使用不当造成产品故障；
- b) 客户对产品自行修理和改装；
- c) 产品外观严重破损变形，产品标识丢失、无法识别产品来源；
- d) 地震、水灾等自然灾害导致产品损坏；
- e) 其它人为因素。

### 9.2 产品终身维修服务

对超过质保期和在免责范围内的故障产品，我公司将为您的产品提供终身维修，只收取维修成本费用和产品运输费用。

**本使用说明由武汉中地恒达科技有限公司编制**

使用说明中的名称、图片、型号、参数、公式、文字如遇有修改，恕不另行通告，敬请以最新版本为准。