

# 岩体工程微震监测技术规程

Technical specification for microseismic  
monitoring in rock mass engineering

**T/CECS 839-2021**

# 目 次

1	总 则	( 1 )
2	术 语	( 2 )
3	监测系统	( 4 )
3.1	一般规定	( 4 )
3.2	系统硬件	( 4 )
3.3	系统软件	( 5 )
4	监测设计	( 7 )
4.1	现场勘察	( 7 )
4.2	设计内容	( 7 )
4.3	设计要求	( 8 )
5	系统安装与调试	( 9 )
5.1	一般规定	( 9 )
5.2	系统安装	( 9 )
5.3	系统调试	( 10 )
6	数据处理与分析	( 11 )
6.1	数据准备	( 11 )
6.2	数据处理	( 11 )
6.3	数据分析与灾害预警	( 12 )
7	成果报告与归档	( 13 )
8	系统维护与管理	( 14 )
	本规程用词说明	( 15 )
	引用标准名录	( 16 )
	附：条文说明	( 17 )

# 1 总 则

**1.0.1** 为统一岩体工程中的微震监测设计、施工、数据处理分析及报告,制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于岩体工程的微震监测。

**1.0.3** 岩体工程微震监测的设计、施工、数据处理分析及报告,除应符合本规程的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 微震 microseismic

在应力作用下,岩体介质发生破裂或变形时,产生的一个或多个震源以瞬态弹性波的形式迅速释放其能量的过程。

### 2.0.2 微震监测系统 microseismic monitoring system

通过监测岩体破裂产生的震动或其他震源产生的震动,对监测对象的破坏程度和工程安全等做出评价,从而为灾害预警、预报和防治提供依据的成套设备和软件系统。

### 2.0.3 微震事件 microseismic event

一个相对独立的岩石破裂导致的能量释放过程,在记录上表现为符合一定规律,波形特征明显,能够区别于其他干扰源的振动信号。

### 2.0.4 灵敏度 sensitivity

传感器在稳态工作情况下的输出量变化对输入量变化的比值。

### 2.0.5 弹性波 elastic waves

扰动或外力作用引起的应力和应变在弹性介质中传递的形式。

### 2.0.6 到时 arrival time

微震中的振动波经介质传播到达某个传感器,并被传感器识别和采集到的时刻。

### 2.0.7 微震事件定位 location

通过微震监测系统记录的事件信息计算事件发生的空间位置的过程。

### 2.0.8 定位精度 location accuracy

定位的事件位置与实际事件发生位置的空间绝对误差。

**2.0.9 震级** magnitude

衡量震动大小的一种度量。

**2.0.10 微震能量** microseismic energy

微震发生时岩石中释放出的弹性波能量,是微震发生前震源处所积累的总能量中的一部分。

**2.0.11 体变势** potency

震源区内由于微震事件影响到的岩体非弹性变形量。

**2.0.12 视应力** apparent stress

单位非弹性变形区内岩体辐射的微震能量。

**2.0.13 视体积** apparent volume

震源非弹性变形区岩体的体积。

**2.0.14 能量指数** energy index

一个微震事件的实测辐射能量与区域内所有事件的平均微震辐射能量的比值。

**2.0.15 震源机制** focal mechanism

指震源区在微震发生时的物理力学过程。

**2.0.16 应力分布云图** stress distribution nephogram

通过微震监测数据反演得到不同震源处的视应力状态,经过数字化插值后以不同颜色形式显示出来的平面二维图像。

**2.0.17 位移分布云图** displacement distribution cloud

通过微震监测数据反演得到不同震源发生位置处的位移变化,经过数字化插值后以彩色形式显示出来的平面二维图像。

**2.0.18 震源参数** source parameters

对微震震源特征的定量表述。震源参数包括震级、能量、震源半径、视应力、视体积、应力降等。

## 3 监测系统

### 3.1 一般规定

3.1.1 岩体工程微震监测对象宜为矿山、水利、建筑、交通等行业的岩体工程。

3.1.2 微震监测系统应包括硬件和软件两大部分。

### 3.2 系统硬件

3.2.1 微震监测系统硬件应包含数据采集系统、时间同步系统、数据通信系统和数据存储系统。数据采集系统应包含传感器和数据采集基站。

3.2.2 微震传感器应采用加速度型或速度型传感器,防护等级应达到 IP67。

3.2.3 数据采集基站应满足下列技术参数要求:

- 1 应具有实时数据采集、通信、时钟同步等功能;
- 2 采样频率不应低于 5000Hz;
- 3 基站的动态范围不应低于 90dB;
- 4 单基站通道数不应少于 4 个;
- 5 应具备防雷功能,配备防浪涌模块;
- 6 防水、防尘的防护等级应达到 IP54;
- 7 在电网停电后,基站备用电源应能保证连续工作时间不小于 6h;
- 8 数据采集基站性能指标应符合下列规定:
  - 1)环境温度:  $-40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$ ;
  - 2)相对湿度:  $85\% \pm 3\%$ ;
  - 3)大气压力:  $55\text{kPa} \sim 106\text{kPa}$ 。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/24801710500006057>