

ICS 13.200

Z 06

DB61

陕西省地方标准

DB 61/T 1388—2020

地裂缝监测技术规程

Technical specification for ground fissure monitoring

2020-09-30 发布

2020-10-30 实施

陕西省市场监督管理局

发布

目 次

前言 2

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 一般规定 4

5 监测准备 4

6 监测方法 5

7 报告编制 6

附录 A（规范性附录） 地裂缝监测设计书编写提纲 7

附录 B（规范性附录） 地裂缝地质灾害监测报告编写提纲 9

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由陕西省自然资源厅提出并归口。

本标准起草单位：陕西省地质环境监测总站。

本标准主要起草人：陶虹、彭捷、李勇、姚超伟、姬怡微、赵超英、龚绪龙、徐岩岩、程晓露、支源。

本标准首次发布。

联系信息如下：

单位：陕西省地质环境监测总站

电话：029—87851040

地址：西安市雁塔路北段100号

邮编：710054

地裂缝监测技术规程

1 范围

本标准规定了地裂缝监测流程、范围、内容和方法。
本标准适用于各种成因类型地裂缝的监测。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 12898 国家三、四等水准测量规范
GB/T 18314 全球定位系统(GPS)测量规范
GB/T 50026 工程测量规范
JGJ/ 8-2016 建筑变形测量规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

地裂缝监测 `geofractures monitoring`
对地裂缝活动变化情况进行定期观察测量、记录的活动。

3.2

水准监测法 `leveling monitoring`
通过水准测量取得地裂缝两盘垂直活动量的方法。

3.3

光纤监测法 `fibre optic monitoring`
采用光纤传感测量技术实施测量的方法。

3.4

LiDAR监测法 `LiDAR Ranging`
采用雷达监测技术对地裂缝测量的方法。

3.5

静力水准仪监测法 `hydrostatic level monitoring`
采用静力水准测量系统对地裂缝测量的方法。

3.6

卫星定位系统监测法 GNSS monitoring

应用卫星定位系统测量技术对地裂缝测量的技术方法。

4 一般规定

4.1 监测流程

地裂缝监测工作应按以下流程进行：监测准备→确定监测方法→监测实施→整理数据→编制报告，工作流程见图1。

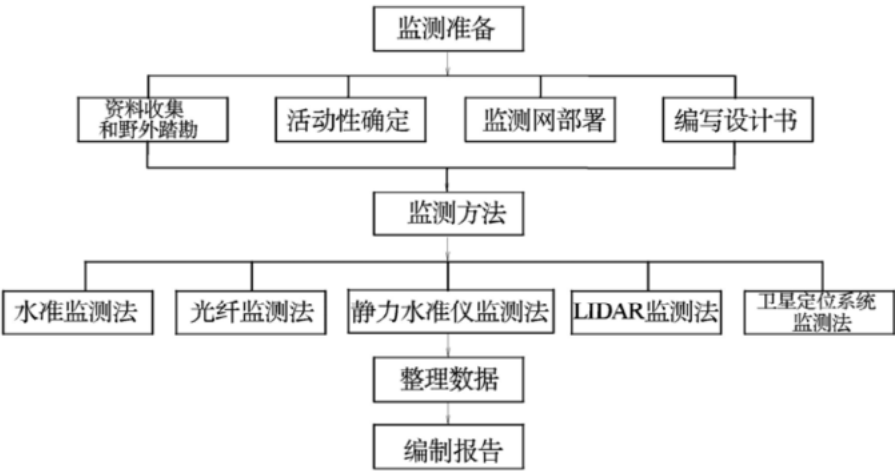


图1 工作流程图

4.2 监测范围

处于持续活动中的地裂缝及地裂缝活动造成的地表附属物上出现的变形，如建筑物、道路、桥梁、管线等。

4.3 监测内容

地裂缝两盘的垂向变形及垂直地裂缝走向的水平拉张变形、平行地裂缝走向的水平错动变形。地表附属物裂缝拉张变形、垂直错动、水平错动变形。

5 监测准备

5.1 资料收集和野外踏勘

5.1.1 资料收集包括但不限于：

- a) 地裂缝详细调查成果资料；
- b) 地形地貌、气象水文、基础地质、水文地质、工程地质以及人类工程活动对地质环境影响资料；
- c) 地下水开发利用资料，地裂缝、地面沉降、地下水资料；
- d) 水准点分布、高程测量等资料。

5.1.2 野外踏勘包括但不限于：

- a) 地裂缝发育特征，包括地裂缝发育长度、宽度、走向、倾向、倾角、影响带宽度等；
- b) 地裂缝影响因素；
- c) 现有监测设施。

5.2 活动性确定

- 5.2.1 地裂缝活动性分为活动性大、活动性中等、活动性小三个等级。
- 5.2.2 地裂缝活动性分级见表 1。

表1 地裂缝活动性分级

	活动性大	活动性中等	活动性小
地裂缝年活动量 h (mm)	$h \geq 30$	$5 \leq h < 30$	$h < 5$

5.3 监测网部署

5.3.1 部署原则

- 5.3.1.1 监测网的部署应充分考虑地裂缝分布特征、活动性分级和建设工程特点等。
- 5.3.1.2 监测剖面应布设在垂直地裂缝走向活动强烈地段，长度应控制地裂缝影响带宽度。
- 5.3.1.3 根据需要选择不同监测方法布设监测点。

5.3.2 监测方法确定

根据地裂缝活动性分级确定监测方法，监测方法见表2。

表2 监测方法

地裂缝活动性分级	适用方法
大	水准监测法、LiDAR 监测法、卫星定位系统监测法、静力水准仪监测法、光纤监测法
中等	水准监测法、卫星定位系统监测法、光纤监测法、静力水准仪监测法
小	水准监测法

5.4 编制设计书

设计书的编制应在广泛收集资料和野外踏勘的基础上，明确监测范围，提出监测方法，布置监测点，确定监测精度及频率。编制提纲见附录A。

6 监测方法

6.1 水准监测法

- 6.1.1 水准监测点的施测应符合 GB/T 12898 的规定。
- 6.1.2 监测点采用 2000 国家高程基准。

6.2 光纤监测法

6.2.1 监测方法宜采用布拉格光栅（FBG）感测技术。

6.2.2 地裂缝两盘垂直位移量采用光栅高差计获取，水平拉张量采用光栅位移计获取，地裂缝的错动变形通过光纤角度计获取。

6.2.3 监测精度应达到 50 微应变。

6.3 静力水准仪监测法

6.3.1 基准储液罐即水平基准点（相对不动点），应置于稳定、易于保持水平的裂缝一侧；测点储液罐（即观测点）应置于裂缝另一侧。

6.3.2 水平基准点和观测点应处于同一水平面上。

6.3.3 静力水准仪安装后应测量水平基准点、观测点的绝对高程。

6.3.4 监测精度应达到 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

6.4 LiDAR 监测法

6.4.1 扫描获取三维数据。

6.4.2 拼接监测点数据并进行校正。

6.4.3 滤波删除噪点。

6.4.4 建立地裂缝裂缝带 DSM（数字表面模型），通过多次测量数据对比，得出地裂缝变化量。

6.4.5 监测精度 5mm/100m。

6.5 卫星定位系统监测法

6.5.1 监测方法参照 GB/T 18314 相关要求。

6.5.2 应保证所有卫星定位系统监测点均在同一时段内进行同步监测。

6.5.3 监测精度应符合 GB/T 18314 的要求。

7 报告编制

7.1 报告包括正文、附表、附图。

7.2 报告编制提纲见附录 B。

7.3 附图应包括：监测点分布图，地裂缝监测成果图。

附 录 A
(规范性附录)
地裂缝监测设计书编写提纲

前言

项目来源、目的、任务。

A.1 监测区概况

A.1.1 自然地理及社会经济概况。

A.1.2 地质条件。

A.1.3 地下水开发利用现状。

A.1.4 环境地质问题。

A.2 地裂缝发育现状

A.2.1 地裂缝发育历史、现状。

A.2.2 地裂缝监测现状及评述。

A.3 监测方案

A.3.1 监测级别的确定。

A.3.2 监测方法的选择。

A.3.3 监测频率的确定。

A.4 工作方法和技术要求

按监测方法说明监测内容（地裂缝水平拉张、水平扭动、垂直位移量）、精度要求等。说明所采用的技术规程和规范。

A.5 工作部署及进度安排

提出工作思路和工作部署原则，作出工作部署并附相应的工作部署图。列出各项工作的工作量，说明工作进度安排。

A.6 实物工作量

文字描述或列表说明实物工作量。

A.7 预期成果

监测数据、文字报告、附件等。

A.8 经费预算

〈略〉

A.9 组织机构及人员安排

说明监测工作承担单位，列表说明项目组成员姓名、年龄、技术职务、从事专业、工作单位及在项目中分工和参加本项目工作时间等。

A.10 质量保障与安全措施。

说明保障监测工作完成的技术、装备、质量、安全及劳动保护等措施。

附：地裂缝监测部署图

〈略〉

附 录 B
(规范性附录)
地裂缝地质灾害监测报告编写提纲

前言

- a) 项目背景：
包括项目来源、目的任务、工作时间与范围；
- b) 工作部署、工作方法、及主要完成工作量；
- c) 主要成果及质量综述。

B.1 监测区基本情况

- B.1.1 地质环境背景。
- B.1.2 地裂缝发育特征。
- B.1.3 监测现状及存在问题。

B.2 监测网部署

- B.2.1 部署原则。
- B.2.2 监测范围。
- B.2.3 监测方法及要求。

B.3 数据整理

统计不同监测方法取得的监测数据，对比不同地段地裂缝活动量，分析监测区地裂缝活动影响带宽度，开展监测区地裂缝活动性评价（本部分应包括地裂缝水平拉张、水平扭动、垂直活动监测成果图）：

- a) 地裂缝垂向活动量；
- b) 地裂缝水平活动量；
- c) 地裂缝变形带宽度。

B.4 监测结论

包括地裂缝分布，地裂缝垂向、水平活动量及变形带宽度。根据地裂缝发育现状、发展趋势及主要诱发因素，有针对性地提出地裂缝治理措施建议，要求措施具体，有针对性，建议明确，有操作性。

附表：XXX（工作区）地裂缝监测成果表

- 附图1：XXX（工作区）地裂缝监测部署图
- 附图2：XXX（工作区）地裂缝活动监测结果图
- 附图3：XXX（工作区）地裂缝活动性评价分区图