



中华人民共和国国家标准

GB/T 44878—2024

冻土观测 频域反射法

Frozen soil observation—Frequency domain reflection method

2024-11-28 发布

2025-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 原理 1

5 观测条件 2

6 观测仪器 2

7 观测步骤 4

8 质量控制 4

9 观测报告 4

参考文献 5

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国气象局提出。

本文件由全国气象仪器与观测方法标准化技术委员会(SAC/TC 507)归口。

本文件起草单位：河南省气象科学研究所、河南中原光电测控技术有限公司、中国气象局气象探测中心、北京华云东方探测技术有限公司。

本文件主要起草人：陈海波、余国河、李鹏、吴东丽、成林、吴苏、李树岩、刘银锋、李翠娜、牛娜、赵国强、师丽魁、王艳斌、张广周、田宏伟、张溪荷、陈涛、胡程达。

冻土观测 频域反射法

1 范围

本文件描述了使用频域反射法观测冻土的原理、观测条件、观测仪器、观测步骤、质量控制和观测报告。

本文件适用于频域反射法对冻土的观测。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 31162 地面气象观测场(室)防雷技术规范

GB/T 35221 地面气象观测规范 总则

3 术语和定义

GB/T 35221 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

冻土 frozen soil

含有水分且温度下降到 0 °C 或 0 °C 以下呈冻结状态的土壤。

[来源:GB/T 35234—2017,3.1,有修改]

3.2

冻土观测 frozen soil observation

观测和记录冻土的冻结层次及其上下限深度的活动。

3.3

频域反射技术 frequency domain reflection technology

通过测定介质对特定频带扫频信号反射峰的频率来测量介质介电常数的技术。

3.4

频域反射法冻土观测 frequency domain reflection method for frozen soil observation

基于频域反射原理测量土壤介电常数技术,并通过土壤冻结与非冻结状态下介电常数的显著差异而进行的冻土观测。

4 原理

土壤冻融过程中,土壤中水-冰相变引起土壤介电常数变化,导致土壤电容改变,基于 LC 振荡电路频率响应原理,采用频域反射技术的仪器自动测量土壤的反射频率,从而根据土壤反射频率的变化判别土壤冻结状态,进行土壤冻结层次及其上下限深度观测。

土壤介电常数见公式(1),土壤电容与土壤介电常数的关系见公式(2),土壤反射频率与构成振荡电