《大地电磁勘查数据库内容与结构标准》

地方标准编制说明

一、工作简况

**（一）任务来源**

2024年5月8日，自治区市场监管厅印发《自治区市场监管厅关于下达2024年地方标准制（修）订计划（第一批）的通知》（〔2024〕560号），批准《大地电磁勘查数据库内容与结构标准》地方标准的制（修）订。由自治区物化院结合地球物理数据库建设需求的实际情况，编制《大地电磁勘查数据库内容与结构标准》地方标准，标准由宁夏回族自治区地球物理地球化学调查院（自治区深地探测中心）提出，由自治区自然资源厅归口。

**（二）起草单位**

本标准项目承担单位：宁夏回族自治区地球物理地球化学调查院（自治区深地探测中心）

**（三）主要起草人及分工**

**项目负责人：**陈涛涛（统筹协调、技术审核）

**联系人：**于朝阳（标准起草、意见征集）

**标准起草小组：**冯斌 安百州 张安博 白亚东 孙博洋 卢佳玉 马海军 许彩绮 张媛 何风 曹园园 单志伟 王超 赵福元 杨静 景生权 徐金宁

二、制定(修订)标准的必要性和意义

**（一）必要性**

**1、数据管理问题突出，制约勘查成果应用**

大地电磁法作为宁夏深部资源勘查的核心技术，近年来积累了海量数据，但现有数据管理存在以下问题：一是数据分散存储，信息孤岛现象严重。各勘查单位以项目为单位独立保存数据，未形成统一存储机制，导致数据重复采集和资源浪费。二是格式混乱与元数据缺失：原始数据多为二进制文件（如V8仪器输出的.ts格式），缺乏标准化转换工具；部分数据缺少测点坐标、采集时间等关键元数据，复用率低。**三是**质量参差不齐：成果数据中仅少数附有处理流程说明，数据可追溯性差，影响后续反演解释可信度。

**2、技术标准缺失，制约行业高质量发展**

缺乏专用规范：现行《地质数据库建设规范》（DZ/T 0274-2015）未涵盖大地电磁法数据特性（如多分量阻抗、倾子数据），导致建库时需自定义扩展，兼容性差。

技术迭代需求：随着广域电磁法（WMT）、音频大地电磁法（AMT）等新技术应用，亟需统一框架支持多方法数据整合。

**（二）意义**

**1、推动数据管理规范化，提升资源利用效率**

统一数据架构：通过规定数据库的总体框架（分层存储、编码规则），实现结构化与非结构化数据（如时间序列文件、EDI文件）的统一管理，提升数据检索效率提升。强化元数据标准：强制要求测点坐标、采集参数、处理日志等元数据字段，确保数据可追溯性，支撑长期科研与工程应用。

3、打破信息壁垒，促进跨领域协作

共享机制创新：依托标准构建自治区级大地电磁数据平台，实现地勘、科研、企业多方数据互通。

安全保障升级：通过数据加密、权限分级（如密级代码表C.1.2），降低敏感信息泄露风险。

4、引领技术创新，服务自治区战略需求

支撑深部资源勘查：标准化数据库为银川盆地深部构造、宁东煤田地热资源评价提供高精度数据基础，助力“双碳”目标实现。此外，作为全国首个针对大地电磁法的省级数据库标准，填补相关领域空白，为其他省份提供参考。

三、主要起草过程

**（一）成立起草组、确定分工**

地方标准项目任务下达后，宁夏回族自治区地球物理地球化学调查院（自治区深地探测中心）成立标准编制起草组，成员包括物探、数据管理、标准化等领域专家和一线技术人员，就标准编制进行任务分工。

项目负责人：陈涛涛（高级工程师）统筹协调技术审核与资源调配。

核心成员：于朝阳负责沟通与意见征集，冯斌、安百州、张安博、单志伟等分工负责标准文本编写、数据模型设计、元数据规范编制及试验验证。

**（二）收集资料**

1、收集国内外相关标准20项，重点分析《地质数据库建设规范》（DZ/T 0274-2015）、《地理信息元数据》（ISO 19115:2003）等文件，结合DZ/T 0391-2021《地球物理勘查基本术语》，细化大地电磁法专用术语定义。

**（三）编制标准草案**

**1、初稿形成**（2024年6月-8月）：

基于调研成果，完成《标准草案（讨论稿）》，包括8章、32条技术条款及4项附录，重点突破：

**分层数据模型：**设计“原始数据→预处理数据→成果数据”三级存储架构（第6章）。

**元数据规范：**制定《元数据字段清单》（含21项必填字段，第7章）。

**代码表设计：**新增“电极布设模式”（C.2.3）等专用代码，优化编码规则（第5章）。

**2、内部评审与修订**（2024年9月）：

组织院内技术委员会对草案进行评审，采纳建议2条，修订内容包括：

补充“图件数据格式要求”（明确GeoTIFF为强制格式，附录B.4）。

优化“数据加密等级表”（增设“受限共享”级别，附录C.1.2）。

**3、形成征求意见稿**（2024年10月）：

整合修订内容，完成《标准征求意见稿》及《编制说明（初版）》，同步在自治区物化院信息中心开展试运行。

**（四）调研及征求意见**

1、调研

2024年6月，走访自治区重点研发计划西夏王陵大遗址勘查项目组，自治区物化探数据库项目组等一线生产团队，调研大地电磁法使用情况。

2024年9月，走访中国石油大学（北京）、吉林大学等高等院校，调研大地电磁法数据组织和管理现状。

1. 征求意见

2025年2月，提交自治区自然资源厅，公开征求意见。

1. **报批审核**

2025年2月，报自治区自然资源厅审核。

四、编制原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

**（一）编制原则**

1、科学性原则：基于大地电磁法勘查数据的实际需求和技术特性，结合国内外先进经验，确保标准内容的科学性和技术先进性。

2、适用性原则：立足宁夏地区地质勘查特点，兼顾不同勘查场景（如深部构造研究、地热资源勘查等），增强标准的可操作性和普适性。

3、协调性原则：与国家及行业相关标准（如DZ/T 0274-2015《地质数据库建设规范》）保持协调，避免冲突。

4、前瞻性原则：考虑新技术（如广域电磁法、音频大地电磁法）的应用趋势，预留技术扩展空间。

**（二）编制依据**

1、法律法规：

《中华人民共和国标准化法》

《宁夏回族自治区地方标准管理办法》

2、政策文件：

《自治区市场监管厅关于下达2024年宁夏地方标准制（修）订计划的通知》

3、技术标准：

DZ/T 0274-2015《地质数据库建设规范》

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》

4、实际需求：

自治区深部资源勘查项目（银川盆地深部构造研究、宁东地热资源评价）的技术需求。

**（三）与现行法律法规、标准的关系**

1、与DZ/T 0274-2015的衔接：

本标准在DZ/T 0274-2015的通用框架下，针对大地电磁法数据的特殊性（如多分量阻抗、时间序列文件）进行细化补充，形成专用规范。

2、与GB/T 1.1-2020的一致性：

标准文本结构、术语定义、条款表述等均符合GB/T 1.1的要求。

3、法律合规性：

标准内容严格遵守《中华人民共和国数据安全法》《中华人民共和国网络安全法》中关于数据存储、共享及安全的相关规定。

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述

**（一）主要条款说明**

1、规范性说明（1—4章）

说明本标准的应用范围，引用文件、术语和定义、缩略语、代号和符号以及实体关系图符号（UML)。

2、数据库及其对象命名(第5章）

规定数据库及其对象命名的基本规则（5.1条），明确属性域代码编码（5.2条），制定数据组织单元编号规范（5.3条），以保证数据编号在数据库中唯一。

3、数据模型（第6章）：

规定分层存储架构，将数据划分为原始数据（如TS格式）、预处理数据（EDI文件）、成果数据（反演模型）三级，支持多方法数据整合。

引入UML活动图符号（4.4条），规范数据流逻辑关系。

4、元数据要求（第7章）：

强制录入测点坐标（WGS-84）、采集时间、仪器参数、处理日志等核心元数据字段，确保数据可追溯性。

元数据分级（7.1条）明确“基础级”“扩展级”两类，适应不同应用场景。

5、数据质量控制（第8章）：

设定数据完整性（≥95%）、格式一致性（100%）、元数据完整率（≥90%）等量化指标，配套自动化校验工具开发要求。

**（二）主要技术指标、参数、试验验证的论述**

1、技术验证：

基于自治区物化院自筹项目“物化探数据平台建设”，对标准草案进行试点应用，验证数据入库效率提升40%，检索速度提高60%。

2、参数设定依据：

编码规则（5.1条）参考ISO 19115地理信息元数据标准，结合大地电磁法数据特性优化。

数据加密等级（附录C）依据《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239-2019）设定。

1. 重大意见分歧的处理依据和结果

在标准编制过程中，一线技术人员提出增加“图件数据存储格式”的具体要求。起草组采纳建议，补充规定“图件数据需转换为GeoTIFF或Shapefile格式”。

处理依据：依据《地质资料管理条例》及实际工程案例，确保格式通用性。

1. 实施标准的措施及建议

1、组织措施：

成立“标准实施工作组”，由自治区地质局牵头，定期组织培训及考核。

2、过渡期安排：

自标准发布之日起设置6个月过渡期，期间允许新旧数据格式并行。

3、监督机制：

建议将标准执行情况纳入区内地勘项目验收考核指标，未达标单位限期整改。

八、知识产权说明

本标准不涉及专利技术，所有条款均为公开技术规范。

标准文本版权归宁夏回族自治区市场监督管理厅所有，允许非商业用途的转载和应用。

九、其他应说明的事项

本标准参考ISO 19115:2003《地理信息元数据》部分条款，采标程度为“等效采用”。

国内外尚无专门针对大地电磁法的数据库标准，本标准在数据模型细化方面为首次提出。