

《地质灾害监测预警地质灾害监测预警 数据库建设规范》（报批稿）

编制说明

起草单位：中国地质环境监测院

2021年12月16日

《地质灾害监测预警数据库建设规范》（报
批稿）
编制说明

计划下达： 自然资源部科技发展司

计划编号： 202031001

起草单位： 中国地质环境监测院

武汉地大信息工程股份有限公司

广东省地质环境监测总站

云南省地质环境监测院

湖北省地质环境总站

起草负责： 张鸣之 马娟

标准类型： 制定 编制

提交时间： 2021 年 12 月

目 录

1 工作简况.....	1
1.1 任务来源	1
1.2 编制单位	1
1.3 起草过程	1
1.4 起草人及其分工	4
1.5 征求意见结果统计	4
1.6 本标准的意义	5
2 标准编制原则和确定标准主要内容.....	5
2.1 编制原则	5
2.2 标准的主要任务和内容	6
3 编制综述及预期经济效果.....	8
3.1 编制综述	8
3.2 预期经济效果	8
4 与有关的现行法律、法规和标准的关系.....	9
5 重大分歧意见的处理经过和依据.....	10
5.1 分歧意见的处理经过	10
5.2 重大分歧意见及处理依据	10
6 标准作为强制性或推荐性标准的建议.....	10
7 贯彻标准的要求和措施建议.....	10
8 废止现行有关标准的建议.....	11
9 其他应予说明的事项.....	11

1 工作简况

1.1 任务来源

2020年9月，作为项目承担单位，中国地质环境监测院接受了自然资源部科技发展司正式下达的制定行业标准《地质灾害监测预警数据库建设标准》计划项目。按照GB/T 1.1要求，标准名称更改为《地质灾害监测预警数据库建设规范》。按自然资源部办公厅发文，为全国地理信息标准化技术委员会信息化分技术委员会（TC230/SC1）、全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会地质灾害防治分技术委员会（TC93/SC2）双归口，其中TC230/SC1作为第一归口。

计划编号：202031001

ICS:07.060

工作起止年限：2020~2021年。

编制组负责人组织有关专家和技术人员开展了规范内容研究与编制。

1.2 编制单位

本标准主编单位为中国地质环境监测院、武汉地大信息工程股份有限公司、广东省地质环境监测总站、云南省地质环境监测院和湖北省地质环境总站，中国地质环境监测院是主要起草单位，负责标准的总体编制。

1.3 起草过程

2019年9月，由中国地质环境监测院牵头，提前谋划组建了行业标准《地质灾害监测预警数据库建设规范》编制组并拟定了编制大纲。

2019年9月到2020年2月，规范编制组经过多次研讨形成了《地质灾害监测预警数据库建设规范》讨论稿。

2020年3月到2020年9月，中国地质环境监测院组织从事地质灾害监测预警工作的多位专家对讨论稿进行了研讨和修改，形成了规范初稿。专家分别来自湖北省地质环境总站、四川省国土空间生态修复与地质灾害防治研究院、贵州省地质环境监测院、广东省地质环境监测总站、甘肃省地质环境监测院、重庆市地

质环境监测总站、云南省地质环境监测院、武汉地大信息工程股份有限公司等多家单位。

2020年9月11日，在自然资源标准制修订管理系统中收到了自然资源部TC93全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会SC2地质灾害防治分技术委员会正式下达的任务计划。

2020年10月-12月，标准编写组就初稿进行了专家咨询研讨，并根据专家意见修改完善后形成行业标准《地质灾害监测预警数据库建设规范》（征求意见稿）并通过自然资源标准制修订管理系统进行提交。咨询研讨专家分别来自中国地质调查局发展研究中心、新疆维吾尔自治区地质环境监测院、湖北省地质环境总站、四川省国土空间生态修复与地质灾害防治研究院、贵州省地质环境监测院、广东省地质环境监测总站、甘肃省地质环境监测院、重庆市地质环境监测总站、云南省地质环境监测院等。

2021年1月开始在自然资源标准化信息服务平台公开发布该标准征求意见，未收到反馈意见。考虑到该数据库规范制定的目的和预期使用的对象，2021年2月，编写组又通过全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会地质灾害防治分技术委员会（TC93SC2）面向陕西、浙江、福建、江西、湖北、湖南、广东、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、山西、甘肃、青海、新疆等（自治区、直辖市）自然资源主管部门定向发布了行业标准征求意见函，函中明确请相关单位和专家于2021年3月5日前通过电子邮箱或邮寄的方式返回《标准征求意见表》。最终，收到“征求意见稿”后，回函的单位数：11个；收到“征求意见稿”后，回函并有建议或意见的单位数：4个；没有回函的单位数：6个。收到《标准征求意见表》表后，编写组制定了标准征求意见汇总处理表并针对征求意见进行逐条处理。

2021年下半年，本规范归口单位变更为全国地理信息标准化技术委员会信息化分技术委员会（TC230SC1），分技术委员会着重从标准格式方面提出了多个修改建议，编写组进行了逐条对照修改。此外，为进一步提升本规范内容的合理性和科学性，编写组又面向6家地质灾害监测预警设备厂商开展了第二轮征求意见，6家均积极反馈，其中2家无意见和建议，4家提出了总体意见和具体建议，编写组进行了逐条梳理，并补充在规范征求意见汇总处理表中。

2021年10月27日，本规范通过了信息化标准分技委（SAC/TC230/SC1）组

织的行业标准技术审查，技术审查专家包括信息化标准分技委的委员、双归口管理的“地质灾害监测预警数据库建设规范”的第二归口分技委——地质灾害防治分技术委员会（TC93/SC2）3位委员。

表1 简要编制历程表

时间	编制进展
2019年9月	主编单位编制工作大纲（讨论稿），对编单位编制工作大纲（讨论稿）进行讨论，并落实编写单位、明确分工，责任到人，并建立和形成定期的协商、检查工作制度。
2019年10月~2020年2月	采取文献收集、现场调研和信函调研等方式，广泛征求和收集各方意见，完成国内外关于地质灾害监测预警的规范及标准的调研，针对地质灾害监测预警数据库建设规范编制涉及的难点问题展开研究。期间各编制单位按分工完成各自的编制任务，形成规范讨论稿。
2020年3月~2020年9月	组织从事地质灾害监测预警工作的多位专家对讨论稿进行了研讨和修改，形成了初稿。
2020年9月11日	在自然资源标准制修订管理系统中收到了自然资源部TC93全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会SC2地质灾害防治分技术委员会正式下达的任务计划。
2020年10月-12月	就初稿进行了专家咨询研讨，并根据专家意见修改完善后形成《地质灾害监测预警数据库建设规范》（征求意见稿）并在自然资源标准制修订管理系统中进行提交。
2021年1月	在自然资源标准化信息服务平台发布该标准征求意见
2021年2月	通过全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会地质灾害防治分技术委员会（TC93SC2）面向陕西、浙江、福建、江西、湖北、湖南、广东、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、山西、甘肃、青海、新疆等（自治区、直辖市）自然资源主管部门就该标准进行了征求意见。
2021年3月	回收《标准征求意见表》并进行了汇总处理，形成《自然资源标准征求意见汇总处理表》和《地质灾害监测预警数据库建设规范（送审稿）》。
2021年4月至今	继续完善《地质灾害监测预警数据库建设规范（送审稿）》。
2021年9月	收到全国地理信息标准化技术委员会信息化分技术委员会（TC230SC1）所提意见并进行修改。
2021年9-10月	面向6家地质灾害监测预警设备厂商开展第二轮征求意见，并进行逐条修改。
2021年10月27日	通过了信息化标准分技委（SAC/TC230/SC1）组织的行业标准技术审查。

2021年11-12月	针对分技委技术审查意见修改完善本规范，并形成《地质灾害监测预警数据库建设规范（报批稿）》。
2022年1月-7月	针对TC230SC1对《地质灾害监测预警数据库建设规范（报批稿）》提出的意见进行再修改，完善《地质灾害监测预警数据库建设规范（报批稿）》

1.4 起草人及其分工

本标准具体内容主要由马娟、赵文祎、张鸣之、黄文进、邢顾莲、马维峰、龙文华、周翠琼、王小平、杨帆起草。中国地质环境监测院承担了本标准的主要编制工作，武汉地大信息工程股份有限公司、广东省地质环境监测总站、云南省地质环境监测院、湖北省地质环境总站等协作单位开展了部分标准编制的论证工作。标准编制组成员及分工见表2。

表2 主要编制人员分工一览表

序号	姓名	专业	分工	单位
1	马娟	地学信息工程	编写前言、引言及第4、5章	中国地质环境监测院
2	赵文祎	地图学与地理信息系统	编写第2章、附录A、参考文献、征求意见与意见处理、统稿	中国地质环境监测院
3	张鸣之	水工环地质	编写第1、3章	中国地质环境监测院
4	黄文进	计算机科学与技术	编写第6章	武汉地大信息工程股份有限公司
5	邢顾莲	地质工程	编写第8.1章	中国地质环境监测院
6	马维峰	地图制图学与地理信息工程	编写第7.1章	武汉地大信息工程股份有限公司
7	龙文华	地质资源与地质工程	编写附录B	广东省地质环境监测总站
8	周翠琼	水工环地质	编写附录C	云南省地质环境监测院
9	王小平	水工环地质	编写第7.2章	湖北省地质环境总站
10	杨帆	水工环地质	编写第8.2章	湖北省地质环境总站

1.5 征求意见结果统计

本规范发送“征求意见稿”的单位数是23个，收到“征求意见稿”后，回函的单位数：17个，回函并有建议或意见的单位数：10个，没有回函的单位数：

6 个。累计征求意见数量 102 条，采纳 71 条、未采纳 14 条，部分采纳 11 条，无意见 6 条，具体见表 3。

表 3 意见汇总表

序号	意见总数	无意见	采纳数	未采纳数	部分采纳数
1	102	6	71	14	11

1.6 本标准的意义

地质灾害来源于自然和人为地质作用对地质环境的灾难性破坏，主要包括崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷和地裂缝等。我国是世界上地质灾害频发的地区之一，近年来，对于地质灾害的发生、演化、防治一直是行业研究的重点，但是因为工作的分散，标准化程度较差，地质灾害监测预警工作中经常出现数据资源共享难的问题。

本标准用于指导和规范全国地质灾害监测预警数据库建设，明确数据库建设内容，规范数据库建库标准，统一数据服务接口标准，实现国家级、省级、市(县)各级平台的互联互通和信息共享，为整体提升地质灾害监测预警信息化平台建设水平奠定数据基础。

本标准适用于地质灾害监测预警信息化建设工作，为全国地质灾害监测预警业务数字化、信息化、智能化提供服务支撑。

2 标准编制原则和确定标准主要内容

2.1 编制原则

本标准依据国家标准 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》的要求和规定，在编制中遵循下列原则：

- 1.先进性和实用性原则，做到技术先进、经济合理，安全适用；
- 2.开放性和标准性，具有良好的兼容性和可扩充性，能够较为容易地实现系统的升级和扩充，从而达到保护初期阶段投资的目的；
- 3.可扩展性和可维护性，考虑到未来的发展、业务的变化，采用灵活的设计

方法，在相关数据、文档和资料格式变化时，能够快速进行转换、导入、导出和扩充等，既保证了动态条件下业务流程的正确性，又保留了足够的业务可扩充性；

4.安全性和保密性，在网络设计时，需考虑多级安全防范措施，包括路由器过滤、防火墙隔离、加密传输、身份认证等多种方法组合防护，根据不同的需要进行不同的网络安全设计，最大程度地保护整个网络系统的安全；

5.充分发扬民主，对有争议的技术性问题，应在调查研究、试验验证或专题论证的基础上，进行认真研究，共同确认或恰如其分的作出结论。

2.2 标准的主要任务和内容

本标准主要采用前期关键问题研究、示范性调查、资料收集、现场调研和信函调研、问题解剖、经验总结的方式进行编制。从2019年9月开始，编制组依次完成了《地质灾害监测预警数据库建设规范》“初稿”、“征求意见稿”和“送审稿”的编制。

依据标准定位和编写目的，编写组确定了本标准的主要内容，主要包括8个章节和3个附录，包括：1.范围，2.规范性引用文件，3.术语和定义，4.基本原则，5.数据库总体框架，6.数据库结构，7.数据库集成服务与接口，8.数据库系统测试与数据验收，以及3个资料性附录（网络接入及系统硬件要求、基础信息及监测数据同步接口和监测类型（传感器）定义）。

2.2.1 范围、规范性引用文件、术语和定义

范围主要界定了本标准所涉及的内容、适用对象和适用范围。明确规定了本标准适用于各级地质灾害监测预警信息平台 and 数据库建设等地质灾害监测预警信息化建设工作。列出了采用的规范性文件，对字段名称、数据类型、属性表、国家级平台和REST API等进行了术语定义，以避免概念模糊不清造成规范使用误区。

2.2.2 基本原则

该部分将地质灾害监测预警数据的组成划分为监测业务数据、监测数据和预警业务数据三部分，并对地质灾害监测预警数据库使用的坐标参考系、监测点位编号、检测设备编号、传感器编号等给出了明确的要求。

2.2.3 数据库总体框架与数据库结构

本标准规定了地质灾害监测预警数据库总体框架与数据库结构，其中：数据

库总体框架明确了数据库的整体架构与技术栈，包括数据库集群、访问节点、数据库中间件、业务应用程序等组成部分；数据库结构则明确了数据类型与接口格式，并给出了监测业务数据、监测数据记录与预警信息相关数据表的具体结构，明确了各个表的字段名称、具体含义、数据类型、数据长度、精度、是否为主键或外键等具体信息，为数据库建设提供了详尽的指导规范。

2.2.4 数据库集成服务与接口

本标准规定了地质灾害监测预警数据库集成服务与数据接口，其中：

数据库集成服务明确了集成服务涵盖的范围，包括软硬件集成、数据集成和功能实现与集成的指导要求。软硬件集成，应根据数据库物理设计方案，将数据库建设所选择的硬件和软件进行有机的集成。硬件的网络化集成应确保网段与网址合理分配、权限分级设置、硬件互联互通和资源有效共享等；软件系统的集成应确保所选择的操作系统、数据库管理系统、专业软件系统等能够发挥各自的效能，并形成有机的整体。数据集成，为满足数据一体化管理的需要，应采用相应的数据组织方式，建立不同类型、不同尺度数据之间的逻辑关联，元数据与相应数据体之间也应建立相应的逻辑关联。功能实现与集成，应根据系统的功能设计进行软件开发，实现数据库管理、维护与分发等功能，包括日志管理、用户管理、视图管理、数据的导入导出、查询与检索等模块，并能将不同的功能模块进行集成，形成不同的子系统和系统。

数据接口部分明确给出了集成服务中需要实现的接口列表，包括每个接口的接口名称及参数和接口含义，并对每个接口的请求方法与格式给出了详尽的定义与说明。

2.2.5 数据库系统测试与数据库验收

本标准规定了地质灾害监测预警数据库系统测试与数据库验收相关流程。其中：

数据库测试，应编写测试大纲，明确测试的项目和测试方法。数据库系统测试项目应主要包括：数据库运行环境测试、数据库数据体测试、数据库功能测试、数据库安全与保密测试、数据库系统性能测试。测试应根据测试大纲的内容，按照测试步骤，采用黑盒测试法或白盒测试法对待测内容进行逐项的测试，并记录测试结果。数据库系统测试结束后，应整理测试结果并编写测试报告。数据库系统测试报告应针对设计目标的完成情况作整体性评价，评价内容主要包括：

1. 数据库系统中数据的正确性、完整性、可用性和现势性；
2. 数据库系统实用性，用户需求的支持程度，用户界面和操作的简明性；
3. 数据库系统运行效率、安全性、稳定性、容错性、可操作性、可靠性等。

数据库验收明确了验收内容，包括成果与文档、硬件与网络平台是否符合要求与规定、数据操作手册与测试报告、数据库系统的安全性与稳定性与数据库系统的运行情况，并给出了具体的验收流程与步骤。

3 编制综述及预期经济效果

3.1 编制综述

本标准的编制目的在于指导和规范全国地质灾害监测预警数据库建设，明确数据库建设内容，规范数据库建库标准，统一数据服务接口标准，加快实现国家级、省级、市（县）各级平台的互联互通和信息共享，为整体提升地质灾害监测预警信息化平台建设水平奠定数据基础。

本标准一方面采用了先进性的技术方法同时兼顾成熟易用，另一方面，充分结合了工作实际，力求操作性强，易于全面推行。

3.2 预期经济效果

地质灾害监测预警数据库建设规范的编制，在一定程度上可以为地质灾害监测预警信息化平台的建设提供数据基础；通过对地质灾害监测预警平台基本数据格式、数据交换体系等内容的建设，为各级单位的地质灾害监测预警提供可靠的技术支持和规范参考，支撑地质灾害监测预警系统的建设，为地质灾害监测预警工作的信息化、自动化和智能化奠定数据基础，降低地质灾害带来的人员伤亡和经济损失。

基于本规范，目前已实现了约两万五千处地质灾害隐患点监测数据的实时汇聚，基于所建数据库，开发了地质灾害监测预警系统，实现了国家级地质灾害监测预警信息平台的建设、运行和 10 个省级监测预警信息平台的数据同步。

4 与有关的现行法律、法规和标准的关系

目前,国内外尚无专门的地质灾害监测预警数据库建设标准。本标准在编制过程中,吸收和借鉴了GB/T 2260-2007 中华人民共和国行政区划代码、GB/T 10114-2003 县级以上行政区划代码编制规则、国务院令147号(1994.2.18) 中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例、GB/T 13923-2006 基础地理信息要素分类与代码、GB/T 18521 地名分类与类别代码编制规则、GB/T 20258 基础地理信息要素数据字典、CH/T 9007 基础地理信息数据库测试规程、GB/T 14394-2008 计算机软件可靠性和可维护性管理、GB/T 16260-1996 信息技术软件产品评价质量特性及其使用指南、GB/T 16680-1996 软件文档管理指南、GB/T 8566-2007 计算机软件开发规范、GB/T 20270 信息安全技术网络基础安全技术要求、国土资源部地质环境司(2002) 县(市)地质灾害调查与区划基本要求、国务院第394号令(2003) 地质灾害防治条例、国土资源部(2014) 地质环境监测管理办法、T/TDIA 00003-2017基于北斗+窄带物联网的地质灾害监测应用技术规范、DZ/T 0274-2015 地质数据库建设规范的结构与编写、DZ/T 0268-2014 数字地质数据质量检查与评价、T/CAGHP 001-2018地质灾害分类分级标准、T/CAGHP 002-2018 地质灾害防治基本术语、DZ/T0261-2014 滑坡崩塌泥石流灾害调查规范(1:5万)、T/CAGHP 024-2018 地质灾害灾情调查评估指南、DD2019-08 地质灾害调查技术要求(1:50000)、DZ/T0269-2014 地质灾害灾情统计、DZ/T0284-2015 地质灾害排查规范、T/CAGHP 023-2018 突发地质灾害应急监测预警技术指南、DZ/T 0221-2006 崩塌、滑坡、泥石流监测规范、T/CAGHP 029-2017 地质灾害地声监测技术指南、T/CAGHP 019-2018 滑坡推力光纤监测技术指南、T/CAGHP 009-2018 地质灾害应力应变监测技术规程、T/CAGHP 008-2018 地裂缝地质灾害监测规范、T/CAGHP 007-2018 崩塌监测规范、T/CAGHP 016-2018 地质灾害监测仪器物理接口规定、T/CAGHP 014-2018 地质灾害地表变形监测技术规程、T/CAGHP 014-2018 地质灾害深部位移监测技术规程、T/CAGHP 051-2018 地质灾害地面倾斜监测技术规程、T/CAGHP 047-2018 地质灾害监测资料归档整理技术要求、T/CAGHP 046-2018 地质灾害地下变形监测技术规程、T/CAGHP 034-2018 泥石流泥位雷达监测技术规程、T/CAGHP 033-2018

地质灾害视频监测技术规程中关于地理编码、地质灾害和信息技术方面的若干方法技术。

5 重大分歧意见的处理经过和依据

5.1 分歧意见的处理经过

在标准编制过程中,按照总体设计的主要内容和技术路线进行了技术条款的编写,对具体技术条款出现重大分歧意见时,主要通过专家咨询和反复讨论论证的方式,对分歧较大的意见和建议进行充分的讨论,并邀请行业内主要从事滑坡监测预警的专家研讨,依据监测预警工作程度、预期成果等,最终确定满足各地需要的相关技术条款。

本标准编制过程中,通过专家会议咨询和书面征询的方式与全国从事地质灾害监测预警和地质灾害数据库建设的专家进行研讨。

5.2 重大分歧意见及处理依据

本标准在行标编制时,充分听取了各方面意见。在规范咨询和征求意见过程中,都对本标准给予了肯定,并提出了很多可行的方法技术。其中在表 A.1 监测点基础信息表(TBL_JC_MONITORPOINTINFO)的形成过程出现过分歧,虽然各省存在多类优化的群测群防和监测预警体系,如网格化员,多级责任主体等,考虑到并非全国所有省份均有网格化员等不同责任主体,故未进行细化。

6 标准作为强制性或推荐性标准的建议

本标准是我国第一部专门系统涉及地质灾害监测预警数据库建设工作的行业标准,建议由自然资源部发布实施,在全国范围地质灾害行业内推广使用。另外,建议本标准发布即实施。

7 贯彻标准的要求和措施建议

本标准归口自然资源部科技发展司管理和组织颁布实施。

该标准经专家审查和验收,编制符合《标准化工作导则》(GB/T 1.1-2020)

及相关规定，已经完成了规范的编写程序和审查程序，具有广泛的基础，可在地质行业内共同使用和重复使用。在颁布实施后，可由自然资源部下发通知，在地质灾害防治范围内及相关行业执行。为了保证本标准的贯彻执行，建议一方面通过自然资源部向全国各地区自然资源部门、地质灾害防治行业协会等单位下发正式通知，要求在从事地质灾害监测信息化工作时应依据本标准的相关规定执行；另一方面，在各地区地质灾害监测预警工程项目立项、中期检查、验收评审等过程中，建议核查是否符合本标准的相关规定，确保本标准的贯彻执行。

8 废止现行有关标准的建议

无。

9 其他应予说明的事项

无。