

KSSJ/YY14-2023

# 智能化矿山数据融合共享 矿山地理信息数据共享规范

Intelligent mine data fusion and sharing

Data sharing specifications for geographic information of mine

国家矿山安全监察局  
2023年6月



## 目 次

前言 .....	III
1. 范围 .....	1
2. 规范性引用文件 .....	1
3. 术语和定义 .....	2
3.1. 矿图 Mine Map .....	2
3.2. 矿山地理信息 Mine Geographic Information .....	2
3.3. 二三维一体化 2d and 3d integration .....	2
3.4. 数据格式 Data Formats .....	2
3.5. 数据接口 Data Interface .....	2
3.6. 注记 Comments .....	2
3.7. 三维图形 Three Dimensional Graphics .....	3
3.8. 三角网 Triangulated Irregular Network .....	3
3.9. 三维模型 Three Dimensional Model .....	3
3.10. 属性数据 Attribute Data .....	3
3.11. 交换格式 Interchange Format .....	3
3.12. 地质体 Geologic Body .....	3
3.13. 地质构造体 Tectosome .....	3
3.14. 3Dtiles .....	3
3.15. S3M .....	3
3.16. OBJ .....	4
3.17. 物理隔离 Physical Isolation .....	4
3.18. 网络隔离 Network Isolation .....	4
3.19. 防火墙 Firewall .....	4
3.20. 服务代理 Service Agent .....	4
3.21. 身份验证 Identity Authentication .....	4
3.22. 病毒防护 Virus Protection .....	4
3.23. 加密通信 Encrypted Communication .....	4

3.24. 跨域访问控制 CORS(cross-domain access control)	4
3.25. 跨站脚本攻击防护 Cross-site Scripting Attack Protection	4
4. 数据基本要求	5
4.1. 数学基础	5
4.2. 数据格式	5
5. 数据内容	5
5.1. 总体要求	5
5.2. 数据要素	6
6. 服务接口	6
6.1. 总体要求	6
6.2. 安全要求	6
6.3. 二维数据服务	6
6.4. 三维地图服务	7
参考文献	8

# 前 言

本文件参照 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这些专利的责任。

本文件起草单位：应急管理部信息研究院、中国中煤能源集团有限公司、中煤信息技术（北京）有限公司、神木市能源局、山东能源集团有限公司、国家电投集团科学技术研究院、国家电投集团内蒙古能源有限公司、国家能源投资集团有限责任公司、中国华电集团有限公司、陕西煤业化工集团有限责任公司、云鼎科技股份有限公司、陕煤集团神木张家峁矿业有限公司、国能数智科技开发（北京）有限公司、华电煤业集团有限公司、华电煤业集团数智技术有限公司、中煤电气有限公司、国能神东煤炭集团有限责任公司、北京北矿智能科技有限公司、北京建筑大学、北京超图软件股份有限公司、华夏天信物联科技有限公司、北京龙软科技股份有限公司、山东蓝光软件有限公司、西安集灵信息技术有限公司。

本文件技术指导：张勇、马世志、张忠温、肖伟、田臣、丁震、王致兵、赵宇波、刘波、袁庆国、邓文革。

本文件主要起草人：王鹏、蔡峰、付强、王陈书略、薛振荣、崔鹏志、刘斌、王坚、高洪波、疏礼春、李建阳、孙新民、何谦、施懿杰、于昕、韩培强、赵金娥、胡俭、郑耀涛、王瑞、徐金陵、黄金、陈帅领、孙涛、贺广文、白明亮、马涛、张晓朴、马朝阳、陈才、张雅卿、张少博、熊伟、张鹏鹏、吴道政、卢新明、梁岳林、萨贤春、丁利娜。



# 智能化矿山数据融合共享 矿山地理信息数据共享规范

## 1. 范围

本文件规定了智能化矿山地理信息数据应用的术语和定义、缩略语、基本要求和技术要求等；

本文件规定了智能化矿山（煤矿和非煤矿山）地理信息数据共享交换的基本约束和要求，规定了矿山地理信息数据文件的数据获取、存储、交互的格式及接口要求。重点针对智能矿山各类应用系统及平台所使用的地理信息数据的数据格式及交互方式进行描述和说明，规定了综合管控平台、安全管控系统、地质保障系统等应用提供地理信息数据服务规范，为智能矿山建设提供底层技术支撑。

本文件适用于矿山地理信息二维三维数据的服务接口、交换格式及数据应用共享，也可作为其他行业空间地理信息数据共享的参照。

## 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；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 13923-2006 基础地理信息要素分类及代码

GB/T 14911-2008 测绘基本术语

GB/T 15663.1-2008 煤矿科技术语 第1部分：煤炭地质与勘探

GB/T 16820-2009 地图学术语

GB/T 17228-1998 地质矿产勘查测绘术语

GB/T 17694 地理信息 术语

GB/T 17798-2007 地理空间数据交换格式

GB/T 18317-2009 专题地图信息分类与代码

GB/T 19710 地理信息元数据

GB 21139-2007 基础地理信息数据标准基本规定

GB 22021 国家大地测量基本技术规定

GB/T 25529-2010 地理信息分类与编码规则

GB/T 25597-2010 地理信息万维网地图服务接口  
GB/T 30319-2013 基础地理信息数据库基本规定  
GB/T 30320 地理空间数据库访问接口  
GB/T 35652-2017 瓦片地图服务  
GB/T 37151-2018 基于地形图标准分幅的遥感影像产品规范  
GB/T 40849-2021 全息位置地图数据内容  
GB/T 51339-2018 非煤矿山采矿术语标准  
WFS OGC网络要素服务规范 (OpenGIS Web Feature Service)  
WMS OGC网络地图服务接口规范 (OpenGIS Web Map Service)  
WMTS OGC网络切片地图服务(OpenGIS Web Map Tile Service)

### 3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1. 矿图 Mine Map

煤矿、非煤矿山用于地质条件及采掘工程活动情况的矿井生产建设用图的总称。

#### 3.2. 矿山地理信息 Mine Geographic Information

矿山行业内与空间地理位置相关的信息。

#### 3.3. 二三维一体化 2d and 3d integration

地理信息二维和三维数据在存储、可视化以及应用方面的统一和集成。

#### 3.4. 数据格式 Data Formats

矿山地理信息数据格式，包括矢量、栅格、三维等数据格式。

#### 3.5. 数据接口 Data Interface

数据传输输出数据的接口，应指明通讯协议及通讯接口

#### 3.6. 注记 Comments

矿山图件中起说明作用的文字、数字。

### 3.7. 三维图形 Three Dimensional Graphics

具有空间三维坐标的图形，并且可以在计算机屏幕中真如实物般的显示。

### 3.8. 三角网 Triangulated Irregular Network

使用连续三角形构成的空间三维模型，是表示三维实体的一种方式。

### 3.9. 三维模型 Three Dimensional Model

利用空间多边形表示的三维实体。

### 3.10. 属性数据 Attribute Data

非空间数据，与地理实体相联系的变量或特性。

### 3.11. 交换格式 Interchange Format

不同的信息系统之间实施空间数据双向交换时采用的数据格式。

### 3.12. 地质体 Geologic Body

地下一定空间范围内具有一定地质意义三维模型。

### 3.13. 地质构造体 Tectosome

具有地质构造意义的地质体，如断层、陷落柱、积水区等。

### 3.14. 3Dtiles

一种遵循 OGC 标准的三维模型瓦片数据格式。

### 3.15. S3M

中国地理信息产业协会发布的一种空间三维模型数据格式。

### 3.16. OBJ

OBJ 格式，通过顶点数据(Vertex data)、直线(Line)、多边形(Polygon)、表面(Surface)和自由形态曲线(Free-form Curve)等对象要素来描述标准的 3D 模型。

### 3. 17. 物理隔离 Physical Isolation

采用物理方法将内网与外网隔离从而避免入侵或信息泄露。

### 3. 18. 网络隔离 Network Isolation

把两个或两个以上可路由的网络通过不可路由的协议进行数据交换而达到隔离目的。

### 3. 19. 防火墙 Firewall

通过有机结合各类用于安全管理的软件和硬件设备，帮助计算机网络于其内、外网之间构建一道相对隔绝的保护屏障。

### 3. 20. 服务代理 Service Agent

设置代理服务器作为网络信息中转站，由代理服务器对网络信息进行安全性、缓存、内容过滤、访问控制等管理。

### 3. 21. 身份验证 Identity Authentication

采用令牌等方式进行访问身份确认，防止不明身份的服务访问。

### 3. 22. 病毒防护 Virus Protection

通过安装防病毒软件等方式对宏、蠕虫、木马等破坏系统使用的病毒进行及时清理。

### 3. 23. 加密通信 Encrypted Communication

通过 HTTPS 与服务器进行加密通信，通过 SSL 可对交互数据进行加密。

### 3. 24. 跨域访问控制 CORS(cross-domain access control)

通过配置跨域访问策略文件的方式实现对访问的管理控制。

### 3. 25. 跨站脚本攻击防护 Cross-site Scripting Attack Protection

通过跨站请求白名单配置等方式实现对跨站脚本攻击的防护。

## 4. 数据基本要求

### 4.1. 数学基础

#### 4.1.1. 坐标系统

坐标系统宜采用 2000 国家大地坐标系（CGCS2000）。采用区域独立坐标系时，宜与 CGCS2000 建立转换关系。

#### 4.1.2. 平面投影

平面投影采用的投影方式宜使用高斯-克吕格、横轴墨卡托等投影方式，应标明带号。

#### 4.1.3. 高程基准

高程基准采用 1985 国家高程基准。

#### 4.1.4. 时间基准

时间基准采用公元纪年和北京时间。

### 4.2. 数据格式

#### 4.2.1. 矢量数据

矢量数据宜采用 dxf、json/Geojson、svg、shp、GML 等格式。数据内应包括数据的空间信息、属性信息、投影信息、图层信息、专题信息等。

#### 4.2.2. 栅格数据

栅格数据的交换宜采用 TIFF、GeoTIFF、grd 格式，文件内需包含坐标、投影以及分辨率等信息。

#### 4.2.3. 三维数据

三维数据的交换宜采用 3Dtiles、gltf/glb、obj、3ds、fbx、osg/osgb、s3m、las 等格式。

## 5. 数据内容

### 5.1. 总体要求

矿山地理信息数据应包括各类矿山的基础地理数据、矿山地质测量环境数据、矿山生产相关矿图数据、矿山安全相关矿图数据等，各类对象要素应包含属性数据。

## 5.2. 数据要素

矿山地理信息数据应包括空间数据及属性数据，其中空间数据包括点、线、面、体、文字等要素。

数据中的几何对象应具有完整的空间坐标及高程信息。

点要素包括点状图元。

线要素包括线状图元。

面要素包括面状图元。

体要素包括体状图元。

文字要素包括文字注记等描述性图元。

## 6. 服务接口

### 6.1. 总体要求

在满足安全要求的前提下，矿山地理信息服务接口应提供二维地图服务和三维地图服务，满足为各业务系统提供统一的地理信息服务的需求，提供二维地图浏览、三维地图浏览、地理数据查询和地理数据更新接口。矿山地理信息数据服务支持二三维一体化数据存储及访问，二维服务为三维提供矢量、影像等服务。

### 6.2. 安全要求

矿山地理信息服务接口应具有安全防护措施，包括保障服务接口相关的系统安全和数据安全。依据《信息系统安全等级保护实施指南》，应采取服务代理、身份验证、病毒防护、加密通信、跨域访问控制、跨站脚本攻击防护等措施保障服务接口的安全。

### 6.3. 二维数据服务

二维数据服务应支持遵循 OGC 规范要求的 WMS、WMTS 协议接口，宜同时支持 WFS、WCS 协议，支持 http/https 文件上传方式发布数据。

#### 6.3.1. 动态地图服务

支持 OGC WMS 协议的动态瓦片服务，请求获取服务器动态实时渲染的地图数据，可以自定义图层、指定区域、图片大小等参数。

#### 6.3.2. 静态地图服务

支持 OGC WMTS 协议的静态瓦片服务，请求获取服务器定期更新的指定专题地图数据。

### 6.3.3. 数据查询服务

空间数据查询服务支持空间位置关系和空间范围查询。

属性数据查询服务支持多种属性条件的组合查询。

### 6.4. 三维地图服务

三维地图服务应包含二三维一体化服务、三维场景发布服务，支持 http/https 文件上传方式发布三维数据，支持矢量、地形、影像、模型等类型三维数据的发布和三维场景展示。支持三维模型数据导入导出交换。应支持 3dtiles，宜支持 gltf/glb、OBJ、fbx、s3m、sgm、osg 等格式。

### 参考文献

- [1] GB/T 5271.18-2008 信息技术 词汇 第 18 部分：分布式数据处理
  - [2] GB/T 10113—2003 分类与编码通用术语
  - [3] GB/T 15259—2008 煤矿安全术语
  - [4] GB/T 18725-2008 制造业信息化 技术术语
  - [5] GB/T 32400-2015 信息技术 云计算 概览与词汇
  - [6] GB/T 34679-2017 智慧矿山信息系统通用技术规范
  - [7] GB/T 35295-2017 信息技术 词汇 第 2 部分：大数据及其应用领域术语
  - [8] GB/T 37700-2019 信息技术 工业云 参考模型
  - [9] 煤矿智能化建设指南（2021 年版） 国家能源局、国家矿山安全监察局
  - [10] 煤矿安全规程（2022 版） 应急管理部
-