



中华人民共和国矿山安全行业标准

KA/T 44—2026

井工煤矿电子图纸和地理信息管理要求

Management requirements for electronic drawings and geographic
information of underground coal mines

2026-04-27 发布

2026-07-01 实施

国家矿山安全监察局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 1

5 一般要求 2

6 电子图纸管理 2

7 地理信息管理 3

8 交换要求 3

9 共享要求 4

附录 A(资料性) 井工煤矿地理实体类型及属性示例 7

附录 B(资料性) 井工煤矿地理实体几何数据格式 12

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。

本文件由国家矿山安全监察局提出。

本文件由矿山安全行业标准化技术委员会信息与智能化分技术委员会归口。

本文件起草单位：国家矿山安全监察局安徽局、北京龙软科技股份有限公司、中国安全生产科学研究院、北京大学、中国矿业大学（北京）、北京大学鄂尔多斯能源研究院、煤炭科学技术研究院有限公司、中煤科工集团常州研究院有限公司、国家矿山安全监察局安徽局安全技术中心、煤炭工业合肥设计研究院有限责任公司、淮南矿业（集团）有限责任公司、山西焦煤能源集团股份有限公司、淮北矿业股份有限公司、晋能控股煤业集团有限公司、安徽省皖北煤电集团有限责任公司、中煤新集能源股份有限公司、煤炭科学研究总院有限公司。

本文件主要起草人：任锦彪、毛善君、侯立、陈方华、张鹏鹏、占立、张向农、刘相军、田子建、张立亚、李振涛、李万春、卯明松、褚衍玉、袁晓周、徐华龙、殷鹏、王守军、魏杰、李文生、路喜、高云峰、孙红光、张现余、崔大尉、王龙、朱发和、徐炜、阚磊、李振、王强、邹宏。

本文件为首次发布。

井工煤矿电子图纸和地理信息管理要求

1 范围

本文件规定了井工煤矿电子图纸和地理信息的术语和定义、缩略语、一般要求、电子图纸管理、地理信息管理、交换要求及共享要求等。

本文件适用于井工煤矿电子图纸和地理信息的管理、交换和共享。

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 13923 基础地理信息要素分类及代码
- GB/T 18024 煤矿机械技术文件用图形符号
- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 23708 地理信息 地理标记语言(GML)
- GB/T 38110 煤矿采矿技术文件用图形符号
- GB/T 50593 煤炭矿井制图标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

煤矿电子图纸 coal mine electronic drawings

以矢量、栅格等数据格式制作、存储和展示的，用以表达煤矿地理要素、地质特征、测量成果、工程布置和设施设备等信息的图件。

注：典型的煤矿电子图纸包括在勘探、设计、建设、生产、闭坑等阶段形成的图纸，如地形地质图、井上下对照图、采掘工程平面图、通风系统图、监测监控系统图等。

3.2

煤矿地理信息 coal mine geographic information

描述煤矿电子图纸中井上、井下地理实体或现象的空间位置、几何形态、属性信息及其相互关系的数据。

注：地理实体或现象通常包括自然地理要素（如地形、地层、地质构造）、采掘工程（如巷道、采区、工作面）及各类设施设备。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CGCS2000:2000 国家大地坐标系(China Geodetic Coordinate System 2000)

FTP:文件传输协议(File Transfer Protocol)

FTPS:文件传输安全协议(File Transfer Protocol Secure)

GML:地理标记语言(Geographic Markup Language)

GZIP:GNU 压缩 (GNU Zip)

HTTP:超文本传输协议(Hypertext Transfer Protocol)

HTTPS:超文本传输安全协议(Hypertext Transfer Protocol Secure)

IP:互联网协议(Internet Protocol)

5 一般要求

5.1 总体原则

井工煤矿应建立完善的电子图纸和地理信息管理体系,明确管理职责、制定管理制度、规范管理流程,确保数据的准确性、完整性、一致性、时效性和安全性。

5.2 数据内容

井工煤矿电子图纸和地理信息内容要求如下:

- a) 应覆盖地质、测量、采掘、机电、运输、通防、监测监控及通信等专业,满足煤矿安全生产、经营管理及应急救援的需求;
- b) 应支持煤矿安全监控系统、煤矿生产调度系统等业务系统对电子图纸和地理信息数据的调用与集成,满足煤矿安全生产管理和监管监察要求。

5.3 时空基准

井工煤矿电子图纸和地理信息时空基准要求如下:

- a) 地理坐标系应采用 2000 国家大地坐标系(CGCS2000);
- b) 高程基准应采用 1985 国家高程基准,高程系统宜采用正常高系统;
- c) 时间基准应采用公历纪元和北京时间。

5.4 存储与管理

井工煤矿电子图纸和地理信息存储和管理要求如下:

- a) 煤矿电子图纸和地理信息应采用数字化方式存储、建立信息管理系统;
- b) 煤矿电子图纸和地理信息管理系统应具备数据的采集、编辑、入库、查询、分析、历史追溯及二维、三维可视化功能;
- c) 煤矿电子图纸和地理信息管理系统网络安全防护等级应不低于 GB/T 22239 规定的第二级要求。

6 电子图纸管理

6.1 图纸类型

井工煤矿电子图纸的类型参照《煤矿地质工作细则》《煤矿测量规程》《煤矿防治水细则》《防治煤与瓦斯突出细则》《防治煤矿冲击地压细则》《煤矿防灭火细则》《煤矿安全生产标准化管理体系基本要求及评分方法》等文件的内容。根据管理需要,可增加其他类型的图纸。

6.2 绘制规范

井工煤矿电子图纸的绘制要求如下:

- a) 应符合 GB/T 50593、GB/T 38110、GB/T 18024 中的相关规定,地质测量类图例参照《煤矿地质测量图例》的内容;
- b) 应遵循分层绘制原则,不同属性的地理要素(如导线点、边界线、巷道边线、设备设施等)应放置在独立的图层中;
- c) 内容应准确、完整,表达连通关系的巷道、管路、线缆等要素应保持准确的几何连接。

6.3 审核与更新

井工煤矿电子图纸的审核与更新要求如下:

- a) 应建立电子图纸的编制、校对、审核、批准流程;
- b) 应建立电子图纸动态更新机制,应记录图纸的版本变更历史,确保电子图纸与实际相符。

7 地理信息管理

7.1 数据组织

井工煤矿地理信息数据组织的要求如下:

- a) 地理信息数据应以煤矿电子图纸为基础采集和管理,建立空间数据与属性数据的关联;
- b) 地理信息数据应包括地理实体的编码、名称、位置、属性等;
- c) 地理实体的类型及示例参照附录 A。

7.2 数据更新

井工煤矿地理信息数据更新的要求如下:

- a) 应建立电子图纸与地理信息数据的联动更新机制,当电子图纸发生变更时,同步更新地理要素的地理信息数据;
- b) 对于巷道、工作面、硐室、地质实体与设施设备 etc 地理实体,宜具备三维坐标并支持地理实体的三维建模与可视化。

8 交换要求

8.1 交换格式

井工煤矿电子图纸和地理信息数据交换的要求如下:

- a) 数据交换应采用开放的地理标记语言(GML)格式;
- b) GML 数据结构应符合 GB/T 23708 中的相关规定,包含数据的时间版本信息,其中点、线、面、复合体地理要素的描述示例见附录 B。

8.2 编码规则

井工煤矿电子图纸和地理信息交换数据文件的命名由 18 位编码构成,其中第 1~12 位为煤矿企业编码,第 13~18 位为图件编码,具体规则如下:

- a) 煤矿企业编码应与国家矿山安全监察局矿山安全生产综合信息系统中煤矿编码一致;
- b) 图件编码应符合 GB/T 13923 中的相关规定,采用 6 位十进制数字码,按地质、测量、机电运输、通防、安全、其他等业务专业分为 6 类,各类矿图细分为多种图件类型,图件编码由六位数字组成,第 1 位、第 2 位为矿图分类编码,第 3 位、第 4 位为图件名称编码,第 5 位、第 6 位为煤层编码,见表 1。

表 1 矿图分类及编码

序号	矿图分类名称	矿图分类编码	矿图名称 ^a	图件编码 ^b
1	地质类	01	煤层底板等高线图	0101XX
			地形地质图	0102XX
			瓦斯地质图	0103XX
			综合水文地质图	0104XX
			矿井充水性图	0105XX
			...	0106XX
2	测量类	02	采掘工程平(立)面图	0201XX
			井上下对照图	0202XX
			工业广场平面图	0203XX
			...	0204XX
3	机电运输类	03	机电设备布置图	0301XX
			供电系统图	0302XX
			运输系统图	0303XX
			排水系统图	0304XX
			...	0305XX
4	通防类	04	通风系统图	0401XX
			通风网络图	0402XX
			瓦斯抽采系统图	0403XX
			防灭火系统图	0404XX
			...	0405XX
5	安全类	05	安全监测系统图	0501XX
			井下避灾路线图	0502XX
			井下通信系统图	0503XX
			...	0504XX
6	其他类	06	...	0601XX
^a 分类中的图件仅为示例,未包括全部图件,在遵循分类及编码规则前提下可根据需要扩充。 ^b XX 表示煤层或区域编码,长度为 2 位,根据各煤矿煤层或区域数量情况编码,取值范围为 01~99,不区分煤层的矿图取值为 00。				

9 共享要求

9.1 共享方式

井工煤矿电子图纸和地理信息共享方式的要求如下:

- 数据共享应采用 FTP 服务方式或 Web 服务方式;
- 数据共享应支持增量交换和全量交换;

- c) 数据传输应采用加密的 HTTPS 或 FTPS 协议,保障数据传输过程中的安全性;
- d) 数据传输宜支持断点续传和 GZIP 压缩传输。

9.2 FTP 服务共享

采用 FTP 服务方式共享时,由数据共享服务端提供 FTP 服务,为煤矿设置不同的服务目录路径(IP/Path)及不同的用户名(User)、密码(Password),煤矿通过客户端将 GML 文件上传到 FTP 服务的对应目录。

9.3 Web 服务共享

采用 Web 服务方式共享时,要求如下:

- a) 由数据共享服务端接收数据,煤矿客户端按照数据接口规范向服务端推送 GML 文件数据;
- b) 煤矿客户端请求接口时应在请求头(Header)中设置请求授权码,授权码从授权接口获取;
- c) 数据共享服务端应至少提供表 2 中的服务接口,接口响应规范见表 3。

表 2 Web 接口规范

接口分类	Web 地址	请求方式	参数传递方式	参数项	说明
授权	https://ip:port/gis/auth	post	param	code	煤矿编码
				key	煤矿密钥
资源目录	https://ip:port/gis/res	post	param	code	煤矿编码
地质类	https://ip:port/gis/geology	post	param	code	文件名编码
				file	文件
			header	auth	访问授权码
测量类	https://ip:port/gis/measure	post	param	code	文件名编码
				file	文件
			header	auth	访问授权码
机电运输类	https://ip:port/gis/electrical	post	param	code	文件名编码
				file	文件
			header	auth	访问授权码
通防类	https://ip:port/gis/ventil	post	param	code	文件名编码
				file	文件
			header	auth	访问授权码
安全类	https://ip:port/gis/safety	post	param	code	文件名编码
				file	文件
			header	auth	访问授权码
其他类	https://ip:port/gis/other	post	param	code	文件名编码
				file	文件
			header	auth	访问授权码

表 3 接口响应规范

接口分类	返回参数	说明	备注说明
授权接口	status	http 请求状态	200 正常,其他参考返回的 msg
	msg	请求结果,字符	返回请求结果描述
	auth	授权码	临时授权码时间默认为 30 min,失效后重新请求获取
数据上报	status	http 请求状态	200 正常,其他参考返回的 msg
	msg	请求结果,字符	返回请求结果描述

9.4 安全审计

共享服务应记录详细的访问日志,包括访问时间、访问 IP、请求接口、操作内容及操作结果,日志保存时间不少于 6 个月。

附 录 A

(资料性)

井工煤矿地理实体类型及属性示例

井工煤矿地理信息宜按其专业属性进行分类管理,包括不限于以下地理实体:

- a) 地质类:地质构造(如断层、褶皱、陷落柱)、钻孔、水文孔、地质界线、防治水三区;
- b) 测量类:矿区边界及各类法定界线、地表实体(如建筑物、井口位置、铁路、公路、河流、湖泊、水库、高压输电线、通信光缆等)、测量控制点、巷道(坐标应具有高程值)、硐室、回采工作面、掘进工作面、采空区、保护煤柱、小窑;
- c) 机电运输类:主要采掘设备、运输设备(如带式输送机、轨道)、机房硐室(如变电所、水泵房、主扇等)、固定设备(如主扇、水泵、变压器、绞车);
- d) 通防类:风门、风桥、风窗、风流方向;
- e) 安全类:监测监控传感器、避难硐室、各类管网;
- f) 其他类:未来3年规划的开拓巷道、准备巷道、回采巷道、回采工作面。

根据管理需要,可增加其他类型的实体。

典型地理实体的地理信息属性示例见表 A.1~表 A.9。

表 A.1 井田边界属性表

序号	属性名称	类型	约束/条件	备注
1	编码	字符串	必填	实体类型
2	ID	字符串	必填	实体的标识码
3	名称	字符串	必填	要素的名称,取值:井田边界
4	批准机关	字符串	可选	可选
5	批准文号	字符串	可选	小于100个字符
6	面积(m ²)	数值	可选	保留2位小数

表 A.2 井下见煤钻孔属性表

序号	属性名称	类型	约束/条件	备注
1	编码	字符串	必填	实体类型
2	ID	字符串	必填	实体的标识码
3	名称	字符串	必填	要素的名称,取值:井下见煤钻孔
4	编号	字符串	必填	小于100个字符
5	开工日期	字符串	可选	小于100个字符
6	竣工日期	字符串	可选	小于100个字符
7	施工目的	字符串	可选	小于100个字符
8	开孔高程(m)	数值	必填	保留2位小数
9	终孔深度(m)	数值	必填	保留2位小数
10	煤层厚度(m)	数值	必填	保留2位小数
11	钻孔倾角(°)	数值	必填	保留2位小数

表 A.3 断层属性表

序号	属性名称	类型	约束/条件	备注
1	编码	字符串	必填	实体类型
2	ID	字符串	必填	实体的标识码
3	名称	字符串	必填	要素的名称,取值:正断层
4	断裂性质	字符串	可选	小于 500 个字符
5	断裂面倾向(°)	数值	必填	保留 2 位小数
6	断裂面倾角(°)	数值	必填	保留 2 位小数
7	断层落差(m)	数值	必填	保留 2 位小数
8	断裂长度(m)	数值	必填	保留 2 位小数

表 A.4 回采工作面属性表

序号	属性名称	类型	约束/条件	备注
1	编码	字符串	必填	实体类型
2	ID	字符串	必填	实体的标识码
3	名称	字符串	必填	要素的名称,取值:回采工作面
4	工作面名称	字符串	必填	小于 100 个字符
5	采区名称	字符串	必填	小于 100 个字符
6	所属煤层	字符串	必填	小于 100 个字符
7	开采方式	字符串	必填	小于 100 个字符
8	煤层倾角(°)	数值	必填	保留 2 位小数
9	平均厚度(m)	数值	必填	保留 2 位小数
10	面积(m ²)	数值	必填	保留 2 位小数
11	储量(万 t)	数值	必填	保留 2 位小数
12	设计可采长度(m)	数值	必填	保留 2 位小数
13	剩余可采长度(m)	数值	必填	保留 2 位小数
14	容重(t/m ³)	数值	必填	保留 2 位小数
15	顶板岩性	字符串	可选	小于 500 个字符
16	底板岩性	字符串	可选	小于 500 个字符
17	煤质情况	字符串	可选	小于 500 个字符
18	瓦斯情况	字符串	可选	小于 500 个字符
19	水文情况	字符串	可选	小于 500 个字符
20	构造情况	字符串	可选	小于 500 个字符
21	冲击地压情况	字符串	可选	小于 500 个字符
22	生产状态	字符串	可选	小于 500 个字符

表 A.5 掘进工作面属性表

序号	属性名称	类型	约束/条件	备注
1	编码	字符串	必填	实体类型
2	ID	字符串	必填	实体的标识码
3	名称	字符串	必填	要素的名称,取值:掘进工作面
4	工作面名称	字符串	必填	小于 100 个字符
5	采区名称	字符串	必填	小于 100 个字符
6	所属煤层	字符串	必填	小于 100 个字符
7	施工单位	字符串	可选	小于 500 个字符
8	施工地点	字符串	可选	小于 500 个字符
9	支护形式	字符串	可选	小于 500 个字符
10	掘进方式	字符串	可选	小于 500 个字符
11	掘进断面(m ²)	数值	可选	保留 2 位小数
12	设计工程量(m)	数值	可选	保留 2 位小数
13	剩余工程量(m)	数值	可选	保留 2 位小数
14	断面形状	字符串	可选	小于 500 个字符
15	岩性	字符串	可选	小于 500 个字符
16	预计完工时间	字符串	可选	格式:1900-01-01

表 A.6 采空区属性表

序号	属性名称	类型	约束/条件	备注
1	编码	字符串	必填	实体类型
2	ID	字符串	必填	实体的标识码
3	名称	字符串	必填	要素的名称,取值:采空区
4	所属煤层	字符串	必填	小于 100 个字符
5	工作面名称	字符串	必填	小于 100 个字符
6	开采方式	字符串	必填	小于 100 个字符
7	平均倾角(°)	数值	必填	保留 2 位小数
8	平均厚度(m)	数值	必填	保留 2 位小数
9	面积(m ²)	数值	必填	保留 2 位小数
10	储量(万 t)	数值	必填	保留 2 位小数
11	积水面积(m ²)	数值	必填	保留 2 位小数
12	积水标高(m)	数值	必填	保留 2 位小数
13	积水量(m ³)	数值	必填	保留 2 位小数
14	顶板岩性	字符串	可选	小于 500 个字符
15	底板岩性	字符串	可选	小于 500 个字符

表 A.6 (续)

序号	属性名称	类型	约束/条件	备注
16	煤质情况	字符串	可选	小于 500 个字符
17	瓦斯情况	字符串	可选	小于 500 个字符
18	水文情况	字符串	可选	小于 500 个字符
19	构造情况	字符串	可选	小于 500 个字符
20	回采结束时间	字符串	必填	格式:1900-01-01

表 A.7 永久风门属性表

序号	属性名称	类型	约束/条件	备注
1	编码	字符串	必填	实体类型
2	ID	字符串	必填	实体的标识码
3	名称	字符串	必填	要素的名称,取值:永久风门
4	永久风门的名称	字符串	必填	小于 100 个字符
5	永久风门的编号	字符串	可选	小于 100 个字符
6	永久风门的构筑日期	字符串	可选	格式:1900-01-01
7	永久风门的用途	字符串	可选	小于 500 个字符
8	构筑永久风门的材料	字符串	可选	小于 500 个字符

表 A.8 安全监控分站属性表

序号	属性名称	类型	约束/条件	备注
1	编码	字符串	必填	实体类型
2	ID	字符串	必填	实体的标识码
3	名称	字符串	必填	要素的名称,取值:安全监控分站
4	设备编号	字符串	必填	小于 100 个字符
5	设备类型	字符串	必填	小于 100 个字符
6	安设地点	字符串	可选	小于 500 个字符
7	生产厂商	字符串	可选	小于 500 个字符

表 A.9 巷道属性表

序号	属性名称	类型	约束/条件	备注
1	编码	字符串	必填	实体类型
2	ID	字符串	必填	实体的标识码
3	名称	字符串	必填	要素的名称,取值:设计巷道
4	巷道名称	字符串	必填	小于 100 个字符
5	采区名称	字符串	必填	小于 100 个字符

表 A.9 (续)

序号	属性名称	类型	约束/条件	备注
6	工作面名称	字符串	必填	小于 100 个字符
7	巷道用途	字符串	可选	小于 500 个字符
8	支护方式	字符串	可选	小于 500 个字符
9	巷道形状	字符串	可选	小于 500 个字符
10	断面面积(m ²)	数值	可选	保留 2 位小数
11	巷道长度(m)	数值	可选	保留 2 位小数

附 录 B
(资料性)
井工煤矿地理实体几何数据格式

B.1 点(point)

点表示一个位置。
点要素数据交互所需的数据规范见表 B.1。

表 B.1 点要素数据格式规范

序号	标记名(Key)	标记值(Value)	必要性	备注
1	ID	唯一标识码	必要	对应属性表中的 ID
2	Geometry	几何数据	必要	
3	GeoType	PT	必要	点
4	FColor	前景色	必要	
5	BColor	背景色	可选	
6	SymAng	点符号角度	可选	
7	SymH	点符号高度	可选	单位:m
8	SymW	点符号宽度	可选	单位:m
9	SymName	点符号名	可选	
10	NodeArc	拓扑相连的弧段	可选	
11	Attributes	属性表	可选	根据地理实体属性表扩展
12	TimeStamp	时间戳	可选	创建或更新时间

示例：

```
<gml:featureMember>
  <gml:Point_t gml:id="Point_t.0">
    <gml:Geometry>
      <gml:Point><gml:pos>-327.104 23.304 0</gml:pos></gml:Point>
    </gml:Geometry>
    <gml:GeoType>PT</gml:GeoType>
    <gml:FColor>255</gml:FColor>
    <gml:BColor>255</gml:BColor>
    <gml:SymAng>20.302</gml:SymAng>
    <gml:SymH>0.006</gml:SymH>
    <gml:SymW>0.006</gml:SymW>
    <gml:SymName>指南针</gml:SymName>
    <gml:NodeArc>Line_t.1</gml:NodeArc>
    <gml:TimeStamp>2024-10-28T14:30:00</gml:TimeStamp>
  </gml:Point_t>
</gml:featureMember>
```

B.2 线(line)

线是由多个点顺序连接而成的图形。

线要素数据交互的数据规范见表 B.2。

表 B.2 线要素数据规范

序号	标记名(Key)	标记值(Value)	必要性	备注
1	ID	唯一标识码	必要	对应属性表中的 ID
2	Geometry	几何数据	必要	
3	GeoType	L/PL/SL	必要	L 代表线段;PL 代表多线段;SL 代表曲线
4	LW	线宽	必要	单位:m
5	FColor	前景色	必要	
6	BColor	背景色	可选	
7	SymH	符号高度	可选	单位:m
8	SymW	符号宽度	可选	单位:m
9	SymName	线符号名	可选	
10	NodeStart	拓扑起节点	可选	
11	NodeEnd	拓扑终节点	可选	
12	Attributes	属性表	可选	根据地理实体属性表扩展,如 Code、Name、FeatureID
13	TimeStamp	时间戳	可选	创建或更新时间

示例:

```

<gml:featureMember>
  <gml:Line_1 gml:id="Line_1.0">
    <gml:Geometry>
      <gml:LineString><gml:posList>-227.104 23.304 0 -225.614 15.506 0 </gml:posList></gml:
LineString>
    </gml:Geometry>
    <gml:GeoType>L</gml:GeoType>
    <gml:LW>0.000000</gml:LW>
    <gml:FColor>255</gml:FColor>
    <gml:BColor>255</gml:BColor>
    <gml:SymH>0.005</gml:SymH>
    <gml:SymW>0.050</gml:SymW>
    <gml:SymName>井田边界</gml:SymName>
    <gml:Code>JTXX</gml:Code>
    <gml:FeatureID>FTX</gml:FeatureID>
    <gml:Name>X 矿井田边界</gml:Name>
    <gml:ApprovalAuthority>XX</gml:ApprovalAuthority>
    <gml:ApprovalNumber>NOX</gml:ApprovalNumber>
    <gml:Area>XX</gml:Area>
    <gml:TimeStamp>2024-10-28T14:30:00</gml:TimeStamp>
  </gml:Line_1>
</gml:featureMember>

```

B.3 面(polygon)

面是由一个外边界和一个或多个内边界描述的几何基形。
面要素数据交互的数据规范见表 B.3。

表 B.3 面要素数据规范

序号	标记名(Key)	标记值(Value)	必要性	备注
1	ID	唯一标识码	必要	对应属性表中的 ID
2	Geometry	几何数据	必要	
3	GeoType	Polygon	必要	面
4	LW	线宽	必要	单位:m
5	FColor	前景色	必要	
6	BColor	背景色	可选	
7	SymAng	符号角度	可选	
8	SymH	符号高度	可选	单位:m
9	SymW	符号宽度	可选	单位:m
10	isTrans	是否透明	可选	
11	isEdge	是否显示边界	可选	
12	SymHorSpace	符号横线间距	可选	单位:m
13	SymVerSpace	符号纵向间距	可选	单位:m
14	SymName	符号名	可选	
15	Attributes	属性表	可选	根据地理实体属性表扩展
16	TimeStamp	时间戳	可选	创建或更新时间

示例：

```
<gml:featureMember>
  <gml:Polygon_p gml:id=" Polygon _p.0">
    <gml:Geometry>
      <gml:Polygon><gml:exterior><gml:LinearRing>
        <gml:posList>- 127.104 13.304 0 - 125.614 25.506 0 - 227.104 23.304 0 </gml:posList>
      </gml:LinearRing></gml:exterior></gml:Polygon>
    </gml:Geometry>
    <gml:GeoType>Polygon</gml:GeoType>
    <gml:LW>0.000000</gml:LW>
    <gml:FColor>255</gml:FColor>
    <gml:BColor>255</gml:BColor>
    <gml:SymAng>0.000</gml:SymAng>
    <gml:SymH>0.006</gml:SymH>
    <gml:SymW>0.006</gml:SymW>
    <gml:isTrans>F</gml:isTrans>
    <gml:isEdge>F</gml:isEdge>
  </gml:Polygon_p>
</gml:featureMember>
```

```

    <gml:SymHorSpace>0.000</gml:SymHorSpace>
    <gml:SymVerSpace>0.000</gml:SymVerSpace>
    <gml:SymName>泥岩</gml:SymName>
    <gml:TimeStamp>2024-10-28T14:30:00</gml:TimeStamp>
    </gml:Polygon _p>
  </gml:featureMember>

```

B.4 复合形(collection)

复合形是由一个或多个简单几何要素组成的对象。

复合形要素数据交互的数据规范见表 B.4。

表 B.4 复合形要素数据规范

序号	标记名(Key)	标记值(Value)	必要性	备注
1	ID	唯一标识码	必要	对应属性表中的 ID
2	Geometry	几何数据	必要	
3	GeoType	Collection	必要	复合形
4	LW	线宽	必要	单位:m
5	FColor	前景色	必要	
6	BColor	背景色	可选	
7	SymAng	符号角度	可选	
8	SymH	符号高度	可选	单位:m
9	SymW	符号宽度	可选	单位:m
10	isTrans	是否透明	可选	
11	isEdge	是否显示边界	可选	
12	Attributes	属性表	可选	根据地理实体属性表扩展
13	TimeStamp	时间戳	可选	创建或更新时间

示例:

```

<gml:featureMember>
  <gml:Collection _c gml:id="Collection_c.0">
    <gml:Line_l gml:id="Line_l.0">
      <gml:Geometry><gml:LineString><gml:posList>-227.104 23.304 0 -225.614 15.506 0
      </gml:posList> </gml:LineString></gml:Geometry>
      <gml:GeoType>L</gml:GeoType>
      <gml:LW>0.000000</gml:LW>
      <gml:FColor>255</gml:FColor>
      <gml:BColor>255</gml:BColor>
      <gml:SsymH>0.005</gml:SsymH>
      <gml:SsymW>0.050</gml:SsymW>
      <gml:SymName>井田边界</gml:SymName>
    </gml:Line_l>
  </gml:Collection _c>
</gml:featureMember>

```

```

</gml:Line_1>
<gml:Polygon_p gml:id=" Polygon _p. 1">
<gml:Geometry><gml:Polygon><gml:exterior><gml:LinearRing>
  <gml:posList>- 127. 104 13. 304 0 - 125. 614 25. 506 0 - 227. 104 23. 304 0 </gml:posList>
</gml:LinearRing></gml:exterior></gml:Polygon></gml:Geometry>
<gml:GeoType>Polygon</gml:GeoType>
<gml:LW>0. 000000</gml:LW>
<gml:FColor>255</gml:FColor>
<gml:BColor>255</gml:BColor>
<gml:SymAng>0. 000</gml:SymAng>
<gml:SymH>0. 006</gml:SymH>
<gml:SymW>0. 006</gml:SymW>
<gml:isTrans>F</gml:SymW>
<gml:isEdge>F</gml:SymW>
<gml:SymHorSpace>0. 000</gml:SymHorSpace>
<gml:SymVerSpace>0. 000</gml:SymVerSpace>
<gml:SymName>泥岩</gml:SymName>
</gml:Polygon _p>
<gml:TimeStamp>2024 - 10 - 28T14:30:00</gml:TimeStamp>
</gml: Collection _c>
</gml:featureMember>

```