

KSSJ/BM11-2023

智能化矿山数据融合共享
井工煤矿数据分类及编码规范
第 1 部分：基本要求

Intelligent mine data fusion and sharing

Specifications for classification and coding of underground coal mine data

Part 1: Basic requirements

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	1
3.1 代码 code	1
3.2 代码结构 code structure	1
3.3 数据编码 data coding	1
3.4 主题域分组 subject domain group	2
3.5 主题域 subject domain	2
3.6 业务对象 business object	2
3.7 数据实体 data entity	2
3.8 属性 attribute	2
4 缩略语	2
5 智能化井工煤矿数据分类的基本原则	2
5.1 科学性	2
5.2 系统性	3
5.3 可扩展性	3
5.4 兼容性	3
6 智能化井工煤矿数据分类的基本方法	3
6.1 分类依据	4
6.2 分类层次结构	4
7 数据编码的基本原则	5
7.1 唯一性	5
7.2 匹配性	5
7.3 可扩充性	5
7.4 简洁性	5
7.5 实用性	6
7.6 可维护性	6
8 数据编码的基本方法	6
8.1 层次码方法	6
8.2 代码结构	6
8.3 代码长度	6

8.4 智能化井工煤矿数据编码方法.....	6
9 数据分类与编码实施.....	8
9.1 数据分类与编码管理组织建立.....	8
9.2 数据标准发布与应用制度.....	8
附录 A 数据分类与编码主题域分组及主题域.....	9
参 考 文 献.....	10

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：中国华电集团有限公司、山东能源集团有限公司、陕西煤化工集团有限责任公司、国家能源投资集团有限责任公司、应急管理部信息研究院、中国中煤能源集团有限公司、矿冶科技集团有限公司、华电煤业集团有限公司、中国矿业大学（北京）、河南能源集团有限公司、云鼎科技股份有限公司、国能数智科技开发（北京）有限公司、晋能控股集团有限公司、陕煤集团神木张家峁矿业有限公司、华电煤业集团数智技术有限公司、中煤信息技术（北京）有限公司、中安智讯（北京）信息科技有限公司、华能煤炭技术研究有限公司、新疆天池能源有限责任公司、山东科技大学、太原理工大学。

本文件技术指导：王致兵、杜将武、李伟、王立才、赵宇波、杨荣明、田臣、王鹏、胡而已、张忠温、蔡峰、战凯、樊九林、刘波、孙长春、宋文兵、王喜升、刘春平、邓文革、辛华。

本文件主要起草人：徐金陵、黄金、汪莹、刘婵、孔祥宏、徐加利、韩培强、张冬阳、陈帅领、王卜堂、赵文豪、王陈书略、郑耀涛、郑帅军、侯尚武、韩鹏军、张建安、孙晓虎、涂辉、刘福明、杨志勇、李俊、李飙、潘涛、张强、王学文。

智能化矿山数据融合共享 井工煤矿数据分类及编码规范

第 1 部分：基本要求

1 范围

本文件规定了智能化井工煤矿数据分类与编码应遵循的基本原则和方法。

本文件适用于智能化井工煤矿的数据分类与编码。

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 10113-2003 分类编码通用术语

SDS/T 2121-2004 科学数据分类与编码标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 代码 code

给编码对象赋予的一个或一组字符。注：这些字符可以是阿拉伯数字、拉丁字母或便于人和机器识别与处理的其他符号。

[GB/T 10113-2003，定义 2.2.5]

3.2 代码结构 code structure

代码字符排列的逻辑顺序。

[GB/T 10113-2003，定义 2.2.9]

3.3 数据编码 data coding

将数据赋予具有一定规律、易于计算机和人识别和处理的符号，并形成对应的代码表的过程。

[SDS/T 2121-2004，定义 3.12]

3.4 主题域分组 subject domain group

矿山企业最高层级的数据分类,通过数据视角体现组织最高层面关注的专业领域。

3.5 主题域 subject domain

互不重叠数据的高层面的分类,用于管理其下一级的业务对象,通常同一个主题域有相同的数据责任人。

3.6 业务对象 business object

是数据架构的核心层,是业务领域重要的人、事、物,承载了业务运作和管理涉及的重要信息。

3.7 数据实体 data entity

是对数据的结构化定义,通过一组属性描述事物某方面的性质或特征。

3.8 属性 attribute

描述实体的特性称为属性,是数据架构的最小颗粒,用于客观描述某个数据实体在某方面的性质和特征,也可以是描述一个业务对象在某方面特征的一组属性集合。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

IDEF0: 集成化计算机辅助制造的定义方法-功能建模 (Integrated Computer Aided Manufacturing Definition Method-Function Modeling)

UML: 统一建模语言 (Unified Modeling Language)

5 智能化井工煤矿数据分类的基本原则

在井工煤矿数据及其关联数据的分类过程中,应遵循科学性、系统性、可扩展性、兼容性等基本原则。

5.1 科学性

应遵循一般的数据分类和编码科学方法,涵盖的数据范畴完备,设计的数据分类和编码体系结构清晰且符合智能化井工煤矿业务逻辑和系统开发逻辑。

5.2 系统性

将选定的分类对象的特征（或特性）按其内在规律系统化地进行排列，以形成一个逻辑层次清晰、结构合理、类目明确的分类体系。

5.3 可扩展性

在类目的设置或层级的划分上，留有适当的余地，以保证分类对象增加时，不打乱已建立的分类体系。

5.4 兼容性

若有相关的国家标准则应执行国家标准；若没有相关的国家标准，则执行相关的行业标准；若二者均不存在，则应参照相关的国际标准。

6 智能化井工煤矿数据分类的基本方法

智能化井工煤矿数据分类方法体系将 IDEF0 和 UML 建模方法结合起来，自顶向下，对智能化井工煤矿的业务进行全面分析，运用 IDEF0 业务建模方法，建立智能化井工煤矿业务模型，对智能化井工煤矿的生产经营活动进行分解，将其划分为最小业务单元，再运用 UML 建模方法，分析各最小业务活动的对象和属性，从中提取数据元。智能化井工煤矿数据元的辨识流程见图 1。

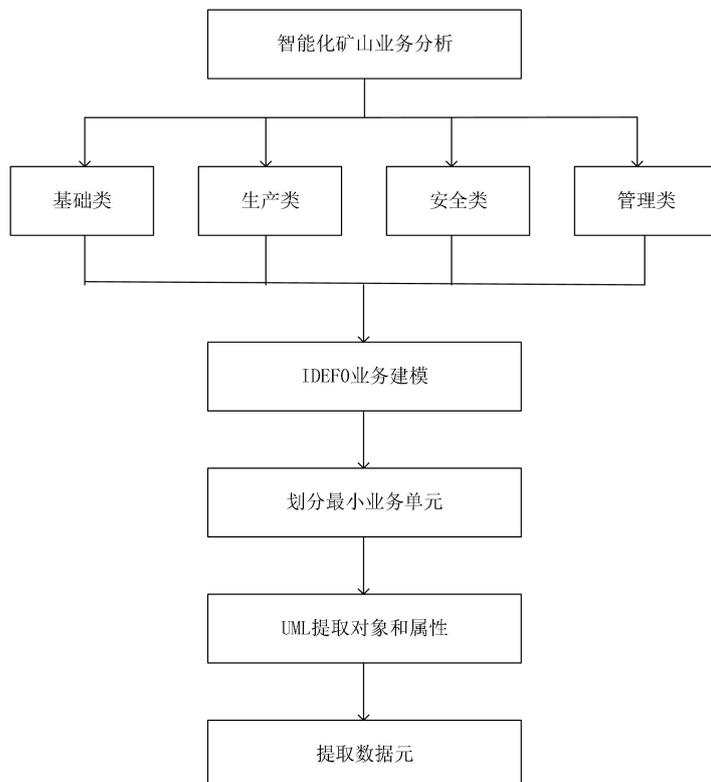


图 1 智能化井工煤矿数据元辨识流程

智能化井工煤矿数据主题域分组及主题域分类详见附录 A，其数据分类细则详见 KSSJ/BM12-2023、KSSJ/BM13-2023、KSSJBM/14-2023、KSSJ/BM15-2023。

6.1 分类依据

智能化井工煤矿数据宜采用面向业务对象并结合现有系统的方式进行分类，同时考虑智能化井工煤矿未来应用场景与系统开发。

a) 基于业务对象的分类

以智能化井工煤矿现有业务为基础，辅助采用数据建模等方法，规范表达业务流程分析、数据流程分析，实现智能化井工煤矿对象全识别、属性全抽取、关联全建模。

b) 基于现有系统对象的分类

对现有信息化应用平台、信息系统、系统功能以及各系统功能所需要的数据支持，追溯数据源，与基于业务对象的分类方法相互补充校验，根据数据现场应用特征对数据分类进行完善。

c) 基于智能化井工煤矿未来应用场景

面向智能化井工煤矿未来应用场景，对数据分类进行校验和补充，构建完备的智能化井工煤矿数据体系。

6.2 分类层次结构

本文件在确定分类维度的依据后，根据数据结构模型从主题域分组、主题域、业务对象、数据实体以及属性五个层次确定数据的层次架构，如图 2 所示。

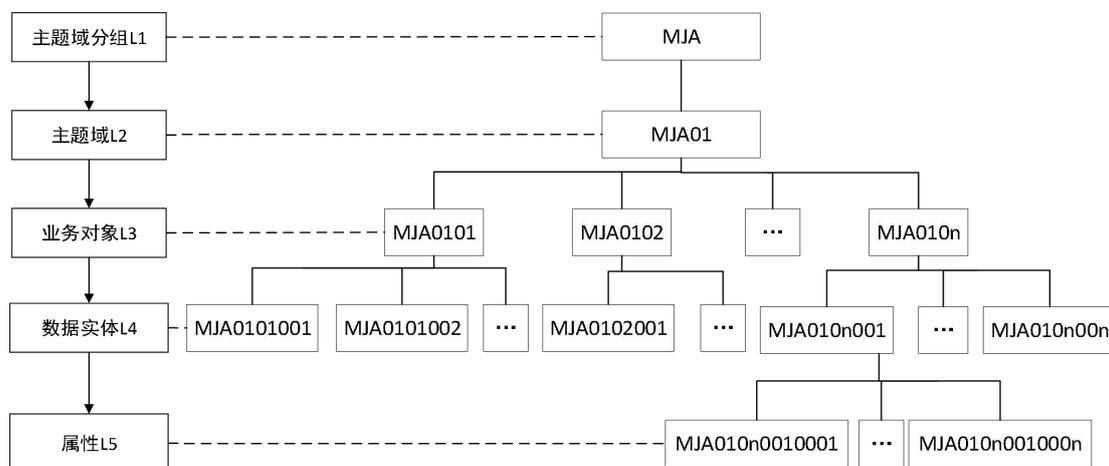


图 2 智能化井工煤矿数据分类层次结构图

a) L1 主题域分组：描述数据管理的最高层级分类。智能化井工煤矿数据根据主题域分组可划分为基础类数据、安全类数据、生产类数据、管理类数据。

b) L2 主题域：互不重叠数据的高层级分类，用于管理下一级的业务对象。以生产类主题域分组为例，生产类主题域分组的主题域按照各个生产业务模块划分为采煤、掘进、供配电、提升等。

c) L3 业务对象：业务对象中承载了业务运作和管理的重要信息。以生产主题域分组下采煤主题域为例，其下属的业务对象可以分为采煤机、支架系统、供液系统、供电系统、运输系统、集控中心。

d) L4 数据实体：描述业务对象某些业务特征的、具有一定逻辑关系的属性集合。以生产类数据采煤主题下的采煤机业务对象为例，其数据实体包括采煤机截割部、摇臂、采煤机电控部、采煤机牵引部、采煤机液控系统、采煤机惯导系统。

e) L5 属性：描述业务对象在某方面的性质和特征。以采煤机截割部、摇臂为例，其属性包括截割部运行时间、截割部电压监测、截割部电流监测等。

7 数据编码的基本原则

数据编码应遵循唯一性、匹配性、可扩充性、简洁性、实用性、可维护性等基本原则。

7.1 唯一性

在一个编码体系中，每一个编码对象仅应有一个代码，一个代码只唯一表示一个编码对象。

7.2 匹配性

代码结构应与分类体系相匹配。

7.3 可扩充性

代码应留有适当的后备容量，以便适应不断扩充的需要。

7.4 简洁性

代码结构应尽量简单，长度应尽量短，以便节省计算机存储空间和减少代码的差错率。

7.5 实用性

代码应结合智能化井工煤矿的发展现状，具有简单易行的特点。

7.6 可维护性

代码版本升级要经过严格测试，正式版本上的任何修改都应有详细的文档记录。

8 数据编码的基本方法

智能化井工煤矿数据编码宜采用层次码编码方法。

8.1 层次码方法

a) 应以编码对象集合中的层级分类为基础，将编码对象编码成为连续且递增的组（类）。

b) 位于较高层级上的每一个组（类）应包含并且只能包含其下属较低层级全部的组（类）。

c) 应以每个层级上编码对象特性之间的差异为编码基础，每个层级上特性必须互不相容。

8.2 代码结构

a) 编码方法应以预定的应用需求和编码对象的性质为基础，选择适当的代码结构。

b) 代码结构应清晰准确反映分类层次结构的属性特征，并为代码集合增添新的代码元素提供支持。

8.3 代码长度

a) 代码值应由最少数目的字符组成，以节省存储空间并减少数据通信时间。

b) 宜采用固定长度代码，对于字符较长的代码可规定存储格式和表述格式，示例：存储格式为“xxxxxxxxxxxxxxxx”，表述格式为“xxx-xx-xx-xxx-xxxx”。

8.4 智能化井工煤矿数据编码方法

a) L1 主题域分组：代码用三位英文大写字母表示。第一位表示矿山类别，M 表示煤矿；第二位表示开采方式类别，J 表示井工开采（L 表示露天开采）；

第三位表示主题域分组类别，A 表示基础主题域分组，B 表示生产主题域分组，C 表示安全主题域分组，D 表示管理主题域分组，如遇主题域分组扩充可按顺序赋码；

- b) L2 主题域：代码用两位阿拉伯数字表示，从 01 开始按顺序编码；
- c) L3 业务对象：代码用两位阿拉伯数字表示，从 01 开始按顺序编码；
- d) L4 数据实体：代码用三位阿拉伯数字表示，从 001 开始按顺序编码；
- e) L5 属性/数据元：代码用四位阿拉伯数字表示，从 0001 开始按顺序编码。

智能化井工煤矿层次码编码格式见图 3。

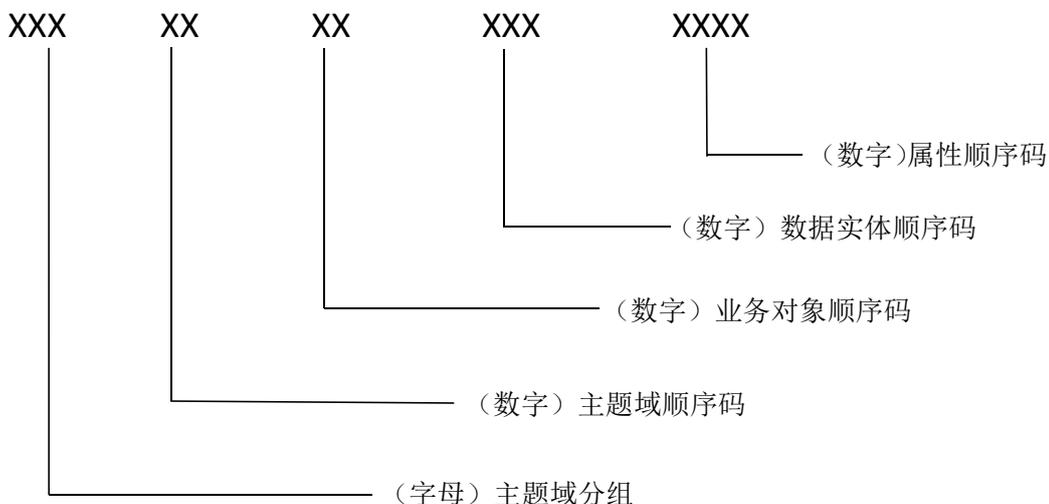


图 3 智能化井工煤矿层次码编码格式

以生产类中的采煤主题域为例，生产类编码为 MJB，采煤编码为 01，采煤机编码为 02，采煤机牵引部编码为 003，牵引部电压监测编码为 0001，如图 4 所示。

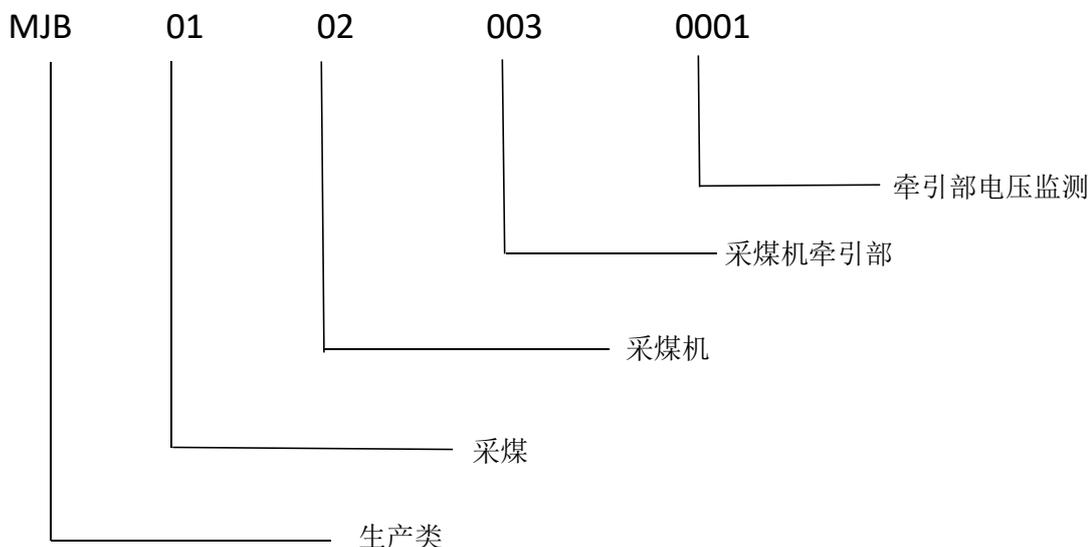


图 4 智能化井工煤矿层次编码示例

9 数据分类与编码实施

9.1 数据分类与编码管理组织建立

a) 数据分类与编码管理组应根据不同的数据主题域建立多个数据管理小组，每个主题域数据管理小组负责本主题域内数据分类与编码管理工作。

b) 应根据情况，新建、更改或合并各主题域数据管理小组。若组织结构为集团公司，数据分类与编码管理组应分为总部和下级单位两个层面进行建设，并在下级企业建立与总部对应的数据分类与编码管理组及相应的各主题域数据管理小组，在总部数据分类与编码管控组的指导与监督下负责下级单位的数据分类与编码工作。

9.2 数据标准发布与应用制度

a) 相关部门应将数据分类与编码标准应用到相关的应用系统中，并将应用过程中出现的问题及时反馈。

b) 管理组应组织、推动煤炭公司数据标准管理工作的具体实施，包括数据分类与编码标准的发布、执行、反馈等相关工作，并建立高效的数据分类与编码标准的管理流程，及时、有效地解决公司的数据标准管理相关问题。

附录 A
(资料性附录)

数据分类与编码主题域分组及主题域

智能化井工煤矿数据分类与编码主题域分组及主题域见图 A.1。

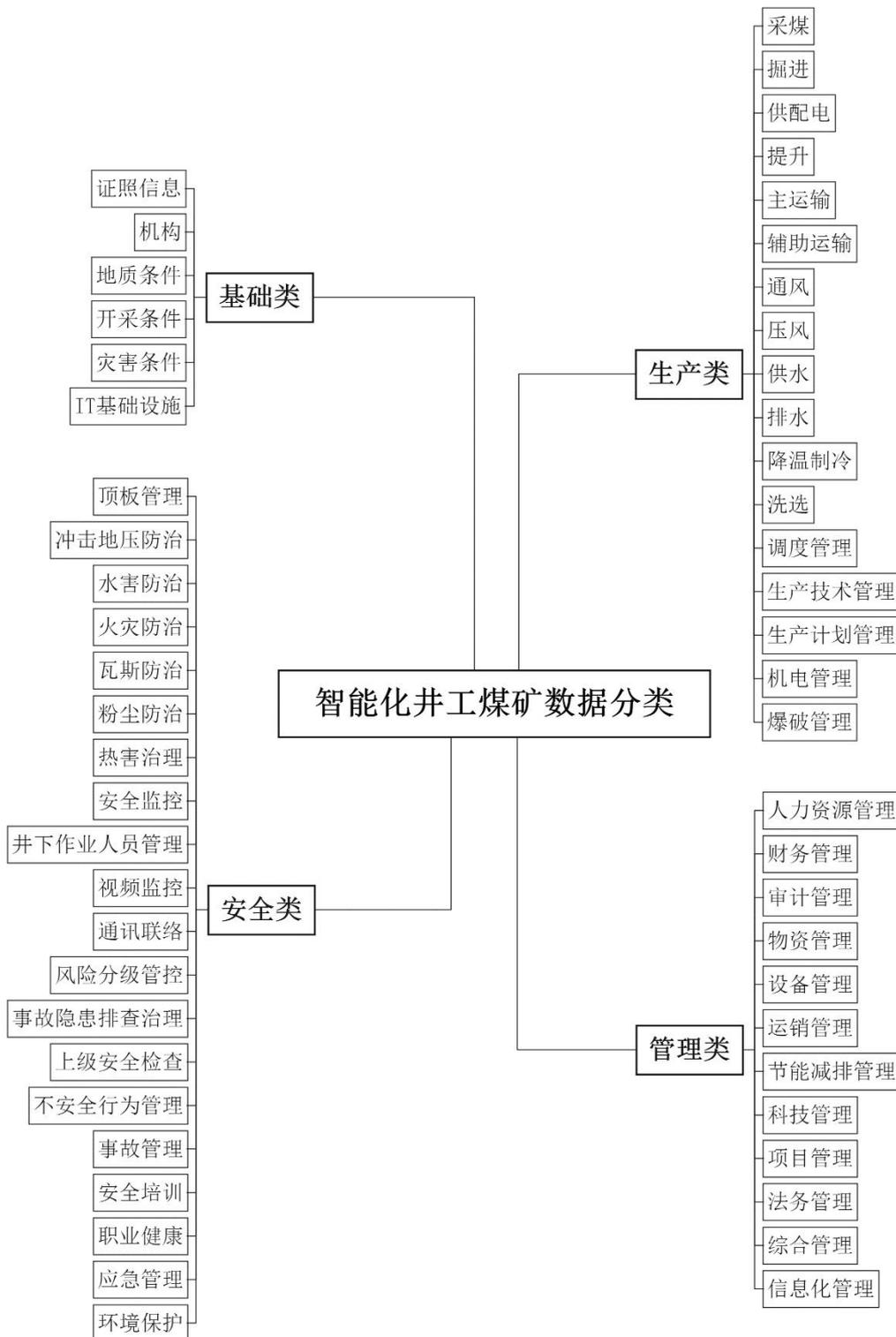


图 A.1 数据分类与编码主题域分组及主题域示例图

参 考 文 献

- [1] 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
- [2] GB/T 2260-2002 中华人民共和国行政区划代码
- [3] GB/T 2659-2000 世界各国和地区名称代码
- [4] GB/T 4657-2002 中央党政机关、人民团体及其他机构代码
- [5] GB/T 7027-2002 信息分类和编码的基本原则与方法
- [6] GB/T 7408-2005 数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法
- [7] GB 11643-1999 公民身份号码
- [8] GB/T 13745-1992 学科分类与代码
- [9] GB/T 15259-2008 矿山安全术语
- [10] GB/T 20001.3-2002 标准编写规则 第 3 部分：信息分类编码
- [11] GB/T 34679-2017 智慧矿山信息系统通用技术规范
- [12] DZ/T 0376-2021 智能矿山建设规范
-