

文章编号: 1007-3701(2011)01-0076-05

SQL SERVER在矿产地数据库中的应用

朱琳

(湖北省地质科学研究所, 武汉 430034)

摘要:为了落实《国务院关于加强地质工作的决定》,国家和地方均加大了矿产勘查工作,矿产地数据库等地质数字资料在找矿勘查中发挥了重要作用。随着全国矿产资源潜力评价工作和深部找矿工作的开展,矿产地数据库得到了广泛应用。矿产地数据库为保证数据的灵活性及多行业的通用性,其由11个表格包含的173个数据项组成,同时,受当时技术条件的限制,数据库采用MS ACCESS进行管理,在实际应用中难以实现无缝地数据管理。作者基于多年的实践应用经验,采用更为成熟的大型数据库软件SQL SERVER对已有的矿产地数据库进行管理,通过SQL语句实现了数据的快速分析和查询,极大的提高了工作效率。

关键词:矿产地数据库;SQL语句;数据管理

中图分类号:TP392

文献标识码:A

为加强地质勘查成果资料的开发利用,提高地质资料服务的信息化水平,根据国土资源部要求,中国地质调查局1997~2000年组织完成了全国矿产地数据库建设。矿产地数据库作为国家基础地质数据库之一,包含了行业系统中各单位完成的固体矿产、能源矿产(不含油气矿产)、化工原料非金属矿产、建筑材料非金属矿产等大、中、小型矿产地、矿点及矿化点的信息。根据野外实地调查成果,中国地质调查局于2001~2004年期间,对数据库进行了更新与维护;随着全国矿产资源潜力评价工作的开展和深部找矿工作开展的需要,2006~2007年,对数据库再次进行了更新与维护。

近年来,为落实《国务院关于加强地质工作的决定》,国家和地方均加大了对地质工作的投入,取得大量的地质调查成果。只有将这些新成果及时地补充到数据库中,才能保持数据库的现势性,以

便更好地为经济社会服务。为服务于社会发展,2008~2010年,中国地质调查局部署了“国家基础地质数据库更新与维护”项目,实时地更新了全国矿产地数据库,为重要矿产资源调查评价和矿产资源开发提供基础资料,为宏观决策和国土资源管理提供数据支撑。

1 矿产地数据库的组成

中国地质调查局开发的全国矿产地数据库应用系统^{①②},具有对矿产地数据库进行数据管理、数据查询、检索、编辑维护、空间分析和输出等功能。矿产地数据库是基于MS ACCESS数据库软件建立的小型数据库,其主要由11个数据表格组成,各表格共包含173个数据项,其基本数据表格如表1所示。

矿产地数据库中各数据表格之间的关系如图1所示。

由图1可知,矿产地数据库的核心为表格1矿产地基本情况,其包含了与其余10个表格之间建立唯一联系的关键字KCAA及各矿产地的基本信息。

收稿日期:2010-10-08

基金项目:中国地质调查局国家基础数据库更新与维护项目(1212010815006)。

作者简介:朱琳(1963—),女,馆员,从事地质资料管理与加工处理服务工作,E-mail:chenanhuai@21cn.com

①中国地质调查局发展研究中心,矿产地数据库建设工作指南,2009。

②国土资源部实物地质资料中心,全国矿产地数据库数据使用说明,2006。

表1 全国矿产地数据库数据表组成
Table 1 List of composing tables of national mineral database

表格编号	表名	标准编码	主关键字	说明
1	矿产地基本情况	KCDJ	KCAAA	矿产地基本信息
2	矿区地质情况	KQDZ	KCAAA	矿产地成矿地质背景
3	矿体特征	KTTZ	KCAAA	矿体特征
4	煤矿产特征	MCTZ	KCAAA	煤层特征
5	主要可采煤层特征	MCTZ_K	KCAAA	主要可采煤层特征
6	勘查区(井田)资源量	JTCL	KCAAA	勘查区(井田)资源量
7	矿产储量	KCCL	KCAAA	矿床矿产储量情况
8	选矿试验	XKXY	KCAAA	采用的选矿实验信息
9	开采技术条件	KCJS	KCAAA	矿区开采技术条件
10	矿产勘查工作概况	KCKC	KCAAA	矿产勘查工作概况
11	矿床技术经济评价	KCJ	KCAAA	矿床技术经济评价

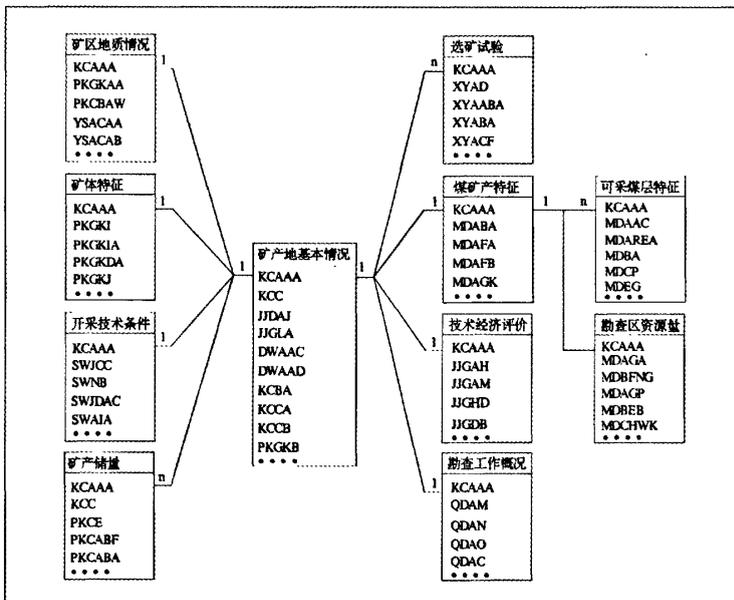


图1 矿产地数据库各表之间的关系示意图

Fig. 1 Relationship among the tables of ore occurrence database

通过表1可以看出,矿产地数据库中表格4、表格5和表格6为煤矿产信息,其作为特殊矿产,在此不作介绍。矿产地数据库通常使用的表格主要为除煤产地信息以外的表格,在此,本文仅以查询和管理矿产地数据库中的开采技术条件作为示例,进行实例分析。

一般在进行开采技术条件查询时,需要了解其基本情况,包含地质情况以及矿体特征等信息,为此,本次研究选取了表格1矿产地基本情况、表格2矿区地质情况、表格3矿体特征和表格9开采技术条件等4个表格(见表2~表5)。

表2 矿产地基本情况(KCDJ)数据结构信息

Table 2 Information structure of basic situation of ore occurrence data (KCDJ)

序号	数据项名称	数据项代码	序号	数据项名称	数据项代码
1	矿产地编号	KCAAA	9	伴生矿	KCCB
2	矿种	KCC	10	矿床规模	PKGKB
3	矿产地名	JJDAJ	11	成矿时代	KCAOC
4	交通位置	JJGLA	12	三级成矿带	KCAOAE
5	地理经度	DWAAC	13	四级成矿带	KCAOAF
6	地理纬度	DWAAD	14	地质工作程度	PKD
7	矿床成因类型	KCBA	15	开采情况	JJDCBF
8	共生矿	KCCA	16	维护情况	WHQK

表3 矿区地质情况(KQDZ)数据结构信息

Table 3 Information structure of geological characters of ore deposit data (KQDZ)

序号	数据项名称	数据项代码	序号	数据项名称	数据项代码
1	矿产地编号	KCAAA	8	围岩蚀变	KCAJ
2	矿区大地构造位置	PKGKAA	9	年龄测定方法种类	DHBIA
3	岩石地层单位	DSB	10	同位素地质年龄	DHBHAB
4	侵入岩	YSACAA	11	采样位置	PKHFE
5	火山岩	YSACAB	12	样品编号	PKHFB
6	变质岩	YSACC	13	稳定同位素分析方法	DHCAA
7	地质构造特征	GZAM	14	稳定同位素地球化学	DHC

表4 矿体特征(KTTZ)数据结构信息

Table 4 Information structure of ore body characteristics data (KTTZ)

序号	数据项名称	数据项代码	序号	数据项名称	数据项代码
1	矿产地编号	KCAAA	12	矿体厚度	PKCDA
2	矿体数	PKGKI	13	氧化带深度	PKGADH
3	主矿体数	PKGKIA	14	矿石自然类型	PKGKQ
4	矿体形状	PKGKDA	15	矿石结构	KCAPA
5	矿体埋深	PKGKJ	16	矿石构造	KCAPB
6	矿体走向	PKGKGA	17	矿石的矿物组成	KWBH
7	矿体倾向	PKGKGB	18	矿石品位	PKCDD
8	矿体倾角	PKGKGC	19	矿石品级	PKGKU
9	矿体侧伏方向	PKGKGF	20	伴生有益组分	PKGKPH
10	矿体长度	PKGKFA	21	矿石工业特征	PKGKTA
11	矿体斜长	PKGKFB	22	矿石工业类型	PKGKT

表5 开采技术条件(KCJS)数据结构信息
Table 5 Information structure of Mining conditions data (KCJS)

序号	数据项名称	数据项代码	序号	数据项名称	数据项代码
1	矿产地编号	KCAA	8	岩体结构类型	GCBI
2	水文地质类型	SWJCC	9	环境危害类别	JJGLDA
3	水文地质条件等级	SWNB	10	环境危害程度	JJGLDB
4	工程地质条件	GCAB	11	剥采比	BCB
5	矿坑最大涌水量	SWJDAC	12	边坡角	BPJ
6	地下水补给来源	SWAIA	13	边坡稳定性	BPWDX
7	岩石坚固性分类	GCCBA	14	顶底板稳定性	DDBWDX

由表2、表3、表4和表5可知,仅矿产地数据库中4个数据表格就包含了70条数据信息,且其中仅矿产地编号(KCAA)为数据库中唯一标识字段,如需要查询各表中不同的综合信息,需进行人工检索或匹配,数据的管理效率不高,直接导致工作效率的降低。为了方便快捷地对数据进行查询和管理,本次研究采用了大型数据库管理软件SQL SERVER进行矿产地数据库的数据管理,其对MS ACCESS具有良好的兼容性,方便数据的导入和导出,保证了数据的准确性。

2 SQL SERVER数据库在矿产地数据库中的应用

通过对矿产地数据库的数据结构的分析,选取表2、表3、表4和表5实现了SQL SERVER软件对数据的管理。在实际工作中,通常需要选取表2中的矿产地编号、矿种、矿产地名、地理经度、地理纬度、矿床成因类型、共生矿、伴生矿、矿床规模、成矿时代数据项;表3中的矿区大地构造位置、岩石地层单位、侵入岩、火山岩、变质岩、围岩蚀变数据项;表4中的矿体数、矿体形状、矿体埋深、矿石结构、矿石构造、矿石的矿物组成、矿石品位数据项;表5中水文地质类型数据项。而表与表之间仅以矿产地编号为唯一联接字段,对于多数据表格的链接和数据的同时选取,增加了普通用户的工作时间,降低了其工作效率。

通过SQL SERVER数据库软件将MS ACCESS数据库的数据导入SQL SERVER中,形成

SQL SERVER数据库,通过SQL查询分析器,通过SQL语句构建新的视图,实现表2、表3、表4和表5数据的链接。同时,还可以通过SQL查询分析器,对视图进行检索,实现数据的查询^[1]。查询后的结果,可以通过SQL SERVER数据库将数据以EXCEL形式导出,并将各字段名称改为对应的中文名称,提供给矿产地地质野外调查工作者,方便使用。以下是采用SQL语句创建的视图KCXX_View,其包含了需要从上述表2、表3、表4和表5中提取的数据项^[2]。

```
CREATE VIEW KCXX_View ([矿产地编号],
[矿种], [矿产地名], [地理经度], [地理纬度], [矿床成因类型], [共生矿], [伴生矿], [矿床规模], [成矿时代], [矿区大地构造位置], [岩石地层单位], [侵入岩], [火山岩], [变质岩], [围岩蚀变], [矿体数], [矿体形状], [矿体埋深], [矿石结构], [矿石构造], [矿石的矿物组成], [矿石品位], [水文地质类型])
```

AS

```
SELECT[kcdj].[KCAA],[kcdj].[KCC],[kcdj].[JJDAJ],[kcdj].[DWAAC],[kcdj].[DWAAD],[kcdj].[KCBA],[kcdj].[KCCA],[kcdj].[KCCB],[kcdj].[PKGKB],[kcdj].[KCAOC],[KQDZ].[PKGKAA],[KQDZ].[DSB],[KQDZ].[YSACAA],[KQDZ].[YSACAB],[KQDZ].[YSACC],[KQDZ].[KCAJ],[KTTZ].[PKGKI],[KTTZ].[PKGKDA],[KTTZ].[PKGKJ],[KTTZ].[KCAPA],[KTTZ].[KCAPB],[KTTZ].[KWBH],[KTTZ].[PKCDD],[KCJS].[SWJCC]
```

FROM (((KCDJ LEFT OUTER JOIN

```
KCJS ON [KCDJ].[KCAA] = [KCJS].[KCAA])
LEFT OUTER JOIN
```

KTZ ON [KCDJ].[KCAAA] = [KTTZ].[KCAAA])
LEFT OUTER JOIN

KQDZ ON [KCDJ].[KCAAA] = [KQDZ].[KCAAA]))

通过创建视图文件,形成了工作中需要的查询表格,其数据字段如表6所示。

基于以上创建的视图 KCXX_View,通过 SQL 的查询语句可以直接实现视图中数据的检索,可以根据不同应用者的要求,选取不同字段的数据,以满足数据查询及实际应用的灵活性。以下是进行数据检索的 SQL 语句。

表6 开采技术信息表(KCXX_View)
Table 6 Information of Mining conditions (KCXX_View)

序号	数据项名称	数据项代码	序号	数据项名称	数据项代码
1	矿产地编号	KCAAA	13	侵入岩	YSACAA
2	矿种	KCC	14	火山岩	YSACAB
3	矿产地名	JJDAJ	15	变质岩	YSACC
4	地理经度	DWAAC	16	围岩蚀变	KCAJ
5	地理纬度	DWAAD	17	矿体数	PKGKI
6	矿床成因类型	KCBA	18	矿体形状	PKGKDA
7	共生矿	KCCA	19	矿体埋深	PKGKJ
8	伴生矿	KCCB	20	矿石结构	KCAPA
9	矿床规模	PKGKB	21	矿石构造	KCAPB
10	成矿时代	KCAOC	22	矿石的矿物组成	KWBH
11	矿区大地构造位置	PKGKAA	23	矿石品位	PKCDD
12	岩石地层单位	DSB	24	水文地质类型	SWJCC

SELECT [矿产地编号], [矿种], ..., [矿产地名], [地理经度] FROM KCXX_View

将查询的结果,通过 SQL SERVER 软件直接导出到 EXECL 中,提供给野外工作者使用。

3 结论

笔者基于多年的应用经验,针对矿产地数据库在实际应用中存在的问题,从实际工作需要出发,充分利用计算机技术对其实际应用方法提出了改进方法和措施,实现了数据库信息的快速、便捷地提取,极大的提高了工作效率。

在采用 SQL SERVER 软件进行数据管理时,

本文选用了创建视图的方法,避免了在数据查询和管理中产生的数据冗余的问题,提高了检索的效率,保证了数据的唯一性和准确性,具有一定的推广性。

参考文献:

- [1] Viescas J L. SQL 查询初学者指南 [M]. 北京:机械工业出版社,第2版,2008.
- [2] Forta B. SQL 必知必会 [M]. 北京:人民邮电出版社,第3版,2007.

(下转第83页)

参考文献

- [1] 牛焕友,陶 明,钟晓鸣.岩石板画的制作方法[P].专利申请号:88109014·X.见:中国实用专利技术精选[M].沈阳:辽宁科学技术出版社,1990,286-288.
- [2] 周乐光.工艺矿物学[M].北京:冶金工业出版社,2007,31-76.
- [3] 耿建民.制备矿物岩石包裹体两面抛光薄片的方法[J].地球化学,1974,4(4):268-271.

New Techniques Application for Translucent Mineral Painting

TAO Ming

(Wuhan Geological Survey Centre of China Geological Survey, Wuhan 430205, China)

Abstract: Most of the translucent minerals are rock forming minerals. The purity-colored, easily collected, easy-treated translucent minerals are chosen for stone painting. Those mineral materials are mixed with cement binder to make filling material for stone painting; then the painting material is deal with the process of carve, filling up, burnish and polishing. The key factor which makes this technology unique is the changeable of color in the curve process, which make the stone painting like the natural product. This new painting technique makes the stone painting relived, and provides new thoughts for the nonmetalliferous utilizing, which may exploit a bright future.

Key words: stone painting techniques; translucent mineral painting; carved grinding; resource exploitation

(上接第80页)

The Application of SQL SERVER in Improving Mineral Database

ZHU Lin

(Hubei Institute of Geological Sciences, Wuhan 430034, China)

Abstract: In order to implement the State Council's decision on strengthening geological work, the country and local have all strengthened the mineral exploration work, and the mineral database have been playing an important role. With the work of national mineral resource potential evaluation and the development of deep mineral exploration, the mineral database has been widely used. To insure the data to be flexible and general, the database contained 11 tables and 173 data items. Meanwhile, limited by the technical conditions, it is very hard to manage the data seamless with MS ACCESS. Based on the practical application experience, the author has taken SQL SERVER to manage the mineral database, it is very easy to analyze and query data through SQL, so it improve work efficiency greatly.

Key words: Mineral database; SQL statement; Data Management