

数据库系统在瓦斯等级鉴定中的应用

王忠升

(冀中能源张矿集团 怀来矿业有限公司, 河北 张家口 075431)

摘要: 矿井瓦斯等级鉴定是煤矿“一通三防”中的一项基础性工作。传统的数据处理用手工计算, 相当繁琐, 很容易出错, 而且不利于数据的查询、统计、汇总。鉴于此, 开发了矿井瓦斯等级鉴定数据处理软件——煤矿矿井瓦斯等级鉴定(数据库)系统, 并已在八宝山煤矿使用8年, 实践证明能满足实际数据处理需要, 大大提高了工作效率, 提高了数据的准确性。

关键词: 数据库系统; 矿井瓦斯等级鉴定; 鉴定系统

中图分类号: TD712 **文献标识码:** B **文章编号:** 1671-0959(2009)07-0122-02

矿井瓦斯等级鉴定是煤矿的一项基础性工作, 《煤矿安全规程》要求每年必须进行, 其重要性主要在于: ①决定了矿井的供风标准; ②决定了井下电器的防爆级别; ③决定了井下安全设施的要求。因此, 矿井瓦斯等级鉴定为既安全又经济地搞好煤矿生产提供科学依据, 是煤矿安全生产中离不开的一项基础性工作。

1 矿井瓦斯等级鉴定系统的开发

矿井瓦斯等级鉴定是一项与煤矿安全生产紧密联系的工作。首先它直接反映了煤矿瓦斯灾害的严重程度; 其次矿井的多种要求必须根据瓦斯等级来选择, 瓦斯等级不同要求也不一样, 主要反映在采区专用回风巷设置、风量计算方法、通风能力核定方法、局部通风供电线路、局部通风机“双风机双电源”、瓦斯检查次数、煤巷掘进工作面隔(抑)爆设施、监控系统及传感器设置、煤矿许用炸药的安全等级、爆破方式、电雷管类型、机车运输类型、矿灯安全保护装置、电器的防爆级别。

在系统开发过程中按照软件工程及数据库设计要求, 严格按规划、需求分析、概念设计、逻辑设计、物理设计, 以及按实现、运行、维护的过程进行。在需求分析阶段, 分析了《煤矿安全规程》、《〈煤矿安全规程〉1992年版执行说明》中有关矿井瓦斯等级鉴定的要求, 分析了大量矿井瓦斯等级鉴定实例。

1.1 矿井瓦斯等级鉴定的基本要求

1) 鉴定时间根据生产和气候的变化规律, 一般选择在每年7~8月(瓦斯涌出最大)。瓦斯等级鉴定必须在所鉴定月的上、中、下旬各取1d(间隔10d)分三班或四班进行, 测定地点在测风站。

2) 抽放瓦斯的矿井, 在鉴定日内还需测定相应地区的抽放瓦斯量, 矿井瓦斯等级也必须按照包括抽放量在内的

吨煤瓦斯涌出量来确定。计算煤层、一翼、水平或采区的瓦斯或二氧化碳涌出量时, 均应扣除相应进风流中的瓦斯量和二氧化碳量。

3) 矿井瓦斯等级鉴定工作应在正常生产条件下进行。被鉴定矿井、煤层、一翼、水平或采区的产量不低于该地区总产量的60%。按每一自然矿井、煤层、一翼、水平和采区分别测定计算瓦斯绝对涌出量, 以三旬中测定的三天中的最大一天的绝对涌出量来计算月平均日产吨煤的瓦斯涌出量(相对涌出量)。

4) 矿井相对瓦斯涌出量小于或等于 $10\text{m}^3/\text{t}$ 且矿井绝对瓦斯涌出量小于或等于 $40\text{m}^3/\text{min}$, 为低瓦斯矿井; 矿井相对瓦斯涌出量大于 $10\text{m}^3/\text{t}$ 或矿井绝对瓦斯涌出量大于 $40\text{m}^3/\text{min}$, 为高瓦斯矿井; 矿井发生过煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出现象, 为煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出矿井。在低瓦斯矿井中, 相对瓦斯涌出量大于 $10\text{m}^3/\text{t}$ 或有瓦斯喷出的个别区域(采区或工作面)为高瓦斯区, 该区应按高瓦斯矿井管理。

1.2 矿井瓦斯等级鉴定所涉及的数据

矿井瓦斯等级鉴定所涉及的主要数据有: 矿井瓦斯等级鉴定要求有两个固定格式的表(瓦斯和二氧化碳测定基础数据表, 矿井瓦斯等级鉴定和二氧化碳鉴定结果报告表), 其中包含了矿井瓦斯等级鉴定所涉及到的最主要数据; 测风现场记录, 风表数据; 生产情况数据; 利用计算机处理时, 用以控制或为了方便, 需增加一些辅助数据; 还可根据实际情况增加全年瓦斯和二氧化碳涌出情况数据、主要通风参数、煤(岩)与瓦斯(二氧化碳)突出数据等。

1.3 矿井瓦斯等级鉴定所涉及的计算

矿井瓦斯等级鉴定所涉及的基本计算有: ①测风原始数据算术平均值计算; ②风速计算; ③风量计算; ④涌出

收稿日期: 2009-03-30

作者简介: 王忠升(1968-), 男, 河北涿鹿人, 通风安全工程师, 注册安全工程师, 1991年毕业于山西矿业学院采矿工程系矿井通风与安全专业, 现任八宝山煤矿生产技术科副科长, 发表论文多篇。

量计算；⑤总涌出量计算；⑥日产量计算；⑦相对涌出量计算；⑧等级确定等。有关计算公式均比较简单，但数据量较多，多次重复地利用相同的公式非常烦琐，但这正是计算机的优势所在。

2 数据库设计

把矿井瓦斯等级鉴定中存在层次关系的数据构造了五个数据库基本表。其中，把各测点每旬都一样的数据放到表旬测点数据中，把一个测点中的一旬的数据作为一个记录，把一个测点中各旬都一致的数据放在测点基本情况表测点数据中，把生产情况放在生产情况表中，如果测点数据和生产情况表为一对多关系时，可合为一个表，但实际上有多对多的关系，因此需要建立生产情况表；把生产井口中各测点都一致的数据放在矿井基本情况矿井情况表中，以减少数据冗余；为保留测风原始数据，构造了测风表；把较独立的风表数据放在数据库风表中；把全年瓦斯涌出情况数据放在年度瓦斯表中。矿井瓦斯等级鉴定和二氧化硫鉴定结果报告表中的数据完全可以通过以上矿井情况、测点数据、旬测点数据三个库文件生成。可以用三种方法处理：①直接生成查询、打印报表，数据冗余最少，但程序较复杂；②建立结果报告数据库瓦斯等级表，可以方便地进行查询、打印；③在数据库文件测点数据中增加字段存放。为了使数据结构更清晰，更适合于模块化程序设计，编程容易，程序可读性强，选用了建立瓦斯等级的方法。

基础表和结果报告表，是为了打印出与实际一致的表格而建立的。为了减少数据冗余，其中可只保存当前操作年份和矿井的数据。基础表由矿井情况表、测点数据和旬测点数据生成，结果报告由矿井情况表和瓦斯等级生成。各数据库表之间对应关系见图1(图中菱形框两端为数字，表示对应关系)。

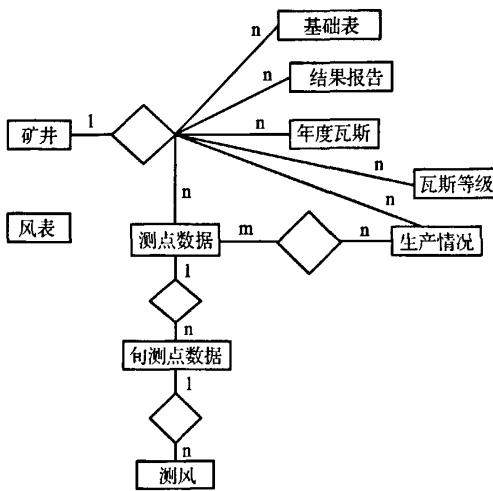


图1 系统E-R图

3 系统的主要功能及使用方法

该系统充分考虑了矿井实际情况的各种可能性和复杂性，其功能完整。

3.1 初始话

输入初始化参数，在一些数据表中建立只含主键的记录。初始化参数除了鉴定年份和生产井口编号外，还需输入测点数。本系统数据库可存放不同年份、不同矿井的数据，绝大多数的操作都针对更改后的鉴定年份和生产井口编号的数据，大大减少了以后的操作量。

3.2 数据录入

主要包括风表数据矿井情况、生产情况、测点情况、测风数据、抽放量(如果有抽放)等的录入，并进行一定的自动计算。

3.3 计算汇总及数据显示

主要包括风量计算、涌出量计算、全井点生成(对于多风井情况)、结果报告表生成，并自动更新数据库中数据。

系统具有丰富的查询、显示功能。

4 结论

煤矿矿井瓦斯等级鉴定(数据库)系统，已在八宝山煤矿使用8年，实践证明：

1) 提高了工作效率。以八宝山煤矿庙梁山井矿井瓦斯等级鉴定为例，采区多且为多风井，属较繁杂情况，人工计算需一星期，用软处理2h内就可轻松地完成所有数据的录入和计算。

2) 提高了数据的准确性、可靠性。不仅计算精度高，而且数据库系统数据独立于程序，便于测试出错误，具有很高的可靠性；另一方面，在数据库中设计有多种约束条件，减少了数据错误的发生。

3) 便于数据处理，满足信息化时代的要求：①便于数据的储存、复制、查询，除基本显示功能外，还具备丰富的查询功能；②多年、多矿井的数据储存于同一数据库中，便于汇总、分析，是领导决策的宝贵数据资源；③除了系统数据库中矿井瓦斯等级鉴定数据表外，设计的辅助、相关数据库表扩展了系统功能；④编制一定转换程序，可与其它系统实现数据共享，比如做为“一通三防”专家系统的一部分等等。

参考文献：

- [1] 国家安全生产监督管理总局，国家煤矿安全监察局. 煤矿安全规程 [M]. 北京：煤炭工业出版社，2006.
- [2] 能源部. 《煤矿安全规程》1992年版执行说明 [M]. 太原：山西科学技术出版社，1993.
- [3] AQ1025-2006, 矿井瓦斯等级鉴定规范 [S].
- [4] 牛允鹏, 迟成文. 数据库及其应用 [M]. 南京：南京大学出版社，1994.
- [5] 丁宝康. 数据库原理 [M]. 北京：经济科学出版社，2000.

(责任编辑 马光辉)