

现代信息技术在煤与瓦斯突出区域预测中的应用

白云峰（晋能控股煤业集团阳泉煤炭事业部，山西 晋中 045400）

摘要：随着当今社会经济与科学技术的协同发展，信息技术在各个领域中都发挥出了显著的应用优势。尤其是在煤与瓦斯突出区域的预测过程中，现代化的信息技术更是至关重要。为实现煤与瓦斯突出区域预测中现代化信息技术的良好应用，本文特对其系统在具体预测中的应用进行分析。希望通过本次的分析与研究，可以让现代化信息技术在煤与瓦斯突出区域的实际预测中发挥出充分的技术优势，以此来为此项工作质量的提升提供足具科学性、实用性的参考。

关键词：现代信息技术；煤与瓦斯突出区域；区域测试

在煤矿井下作业的过程中，煤与瓦斯突出属于一种非常复杂且危害性很大的地质灾害。此类地质灾害一旦发生，不仅会对矿井开采作业的顺利进行造成直接的不利影响，进而降低煤矿生产效率与质量；同时也会引发相应的安全事故，甚至会导致井下作业人员伤亡。因此，为有效防治此类地质灾害的发生，就需要对煤和瓦斯突出情况进行科学预测。通过大量的实践分析发现，将现代化信息技术应用到煤和瓦斯突出区域的预测中，将会获得非常良好的预测结果，进而为相应问题的处理和煤矿井下作业安全防护提供有利参考。基于此，煤矿企业一定要注重现代化信息技术的应用，以此来实现煤和瓦斯突出区域的良好预测。

1 煤与瓦斯突出区域预测中信息获取的基本原则

在对煤与瓦斯突出区域进行预测的过程中，其地质信息的获取应遵循以下几个方面的基本原则：

第一是确保信息获取的正确性，使其足以证明描述对象的具体情况，这样才能够确保最终所得结论的科学性。第二是确保信息获取的相关性，在通过现代化信息技术进行煤和瓦斯突出区域地质信息的获取中，一定要将信息的获取、环境条件、获取方式等做到全面明确，以此来确保获得的信息与实际区域相关。第三是确保信息获取的及时性，在进行此类信息的获取中，一定要确保最新信息的持续获取，这样才可以帮助煤矿企业做出准确的判断和决策。第四是信息获取的经济性，在满足实际数量与精度需求的基础上尽最大限度降低其经济代价。

2 煤与瓦斯突出区域预测中的现代信息系统

在对煤和瓦斯突出区域进行预测的过程中，因为涉及到非常多的数据和非常大的信息量，加之很多信息都具有很强的时效性以及空间定位性特点，所以要想实现相关信息的及时准确获取，保障矿井生产作业的安全稳定运行，就需要建立起一个能够将这些信息有效管理起来的现代化信息系统。在本次所研究的系统中，主要是将 GIS 技术作为基础，通过 VB6.0 来进行系统开发，其主要功能是对各种煤和瓦斯突出属性方面的信息进行储存、分析与表达，且能够对其空间定位特性进行处理，

以此来实现空间数据与属性信息之间的有机结合，更加直观、形象地提供出数据分析、数据检索以及数据查询等的各项功能^[1]。通过该系统的应用，便可为煤和瓦斯突出区域信息的决策、规划、管理及其研究等实现全方位的信息提供。

3 现代信息系统在煤与瓦斯突出区域预测中的具体应用分析

借助于 GIS 技术所提供的支持，可以对矿井中的煤体结构特点、地质构造和应力场等的各种瓦斯灾害影响因素及其相互之间的关系进行深入研究；同时也可以进一步了解到矿井中的瓦斯分布情况和相应灾害的危险程度。通过多种的预测指标、预测方法和预测技术，可以让系统中的数据实现可视化管理，以此来实现矿井中煤和瓦斯突出区域的及时、准确预测。而在具体的预测过程中，系统可对获得到的数据进行模拟分析计算和预测，这样便可及时获取到相应区域内煤和瓦斯突出情况的模拟模型，同时也可以及时实现相应区域煤和瓦斯突出情况下的危险程度分布图获取^[2]。以下是该系统在煤和瓦斯突出区域预测过程中的具体应用分析：

3.1 属性数据结构的设计与应用

表 1 该系统中的属性数据库及其结构情况

序号	属性数据库	字段名称
1	矿井生产属性数据库	采煤方式、开拓方法、水平标高、垂深
2	每和瓦斯突出点属性数据库	名称、特征、位置 (图片、文字)
3	活动断裂属性数据库	名称、特征、位置 (图片、文字)
4	地震点属性数据库	名称、地震等级、位置

在矿井煤和瓦斯突出区域的预测过程中，地质动力方面区划信息内的属性数据也具备空间定位特点。而在通过该系统进行预测时，GIS 基础平台可以为图形数据和属性数据之间的交互提供出一个索引。因此在该系统的具体应用中，通过支持 ODBC 的关系数据库，便可直接进行属性数据的读取，同时也可以通过格式化文本来进行属性数据的引入。表 1 是该系统中的属性数据库及

其结构情况。

3.2 图形数据结构的设计与应用

在计算机中导入了代表地质动力区划信息的坐标和图形数据之后，便可实现空间连续分布形式地图模型到离散形式数字模型的转换，为计算机的识别、储存和处理提供足够便利，借助于数字化扫描仪，可以让系统直接对原来的 CAD 矢量图进行读取。下表是该系统具体应用过程中的图形资料和来源情况：

表 2 该系统具体应用过程中的图形资料和来源情况

序号	图形资料名称	数据来源
1	矿压显现和地震	煤和瓦斯突出点、地震点
2	矿井中岩体应力分布	区域岩体中的应力值、应力方向、等值线图
3	矿井中地应力测量	地应力测量地点和测量数据等
4	矿井中地质活动构造	地质动力区划测量中的每一级断裂与特点等
5	矿井中的自然状况	褶皱、断层分布、井巷工程、地质构造等

3.3 数据输入

在该系统中，数据共有两部分，第一是图形数据，第二是相关属性数据。在所有的图形中，主要包含点、线、面三种结构要素，其中，点状结构要素有地震点、煤和瓦斯突出点等；线状结构要素有巷道、断裂等；面状结构要素有湖泊和山地等。而在同类结构要素中，主要的差异就是属性项、属性值以及应用等的不同。

基于此，在该系统的设计中，将其软件设计为多种形式，每一个工程中都含有很多个图层，比如岩体应力状态层、地应力测量层、采矿工程层、煤和瓦斯突出点层、地震点层、活动断裂层以及地质构造层等，具体应用中需要分别对这些图层进行创建与输入。

通常情况下，属性数据所针对的仅仅是图形数据，它指的是对各类图形进行特征描述的信息。比如，在煤和瓦斯突出点方面，其图形数据主要有位置、X 轴坐标、Y 轴坐标，这些都可以直接在图上读取；而其属性数据主要有显现日期、地线和状况等。

3.4 数据管理

在该系统中，数据管理的主要功能就是对数据进行储存、处理、检索与维护。具体应用中，用户可以借助于很多的方式来进行各种信息资源数据的管理，包括多媒体资料管理、空间数据采集和数据管理、遥感资料管理、地震资料管理、煤和瓦斯突出点数据管理、应力分布数据管理、活动断裂数据管理、区域预测数据管理等。在此过程中，通过属性数据库的科学建立，可以对各种的数据资料进行统计分析、动态分析以及查询检索。

3.5 数据查询

首先是点击查询，具体应用中，用户可以对实体进行点选或者是框选，同时也可以对任意一个区域中的实

体进行选取。在对当前图层进行选择的过程中，用户可直接在工具栏中点击信息按钮，然后再点击需要查询的对象，这样便可对其数据库信息进行详细查询。

其次是以数据库为基础的数据查询，在此过程中，用户可点击工具栏内的查找按钮，对数据库所处图层和字段进行选择，在此过程中需确保选择对象和条件相符，这样便可对其数据库信息进行详细查询。再次是以 SQL 为基础的数据查询，在此过程中，用户可借助于属性数据中所具备的 SQL 这一查询功能，通过标准形式的 SQL 语句来进行属性数据的查询，这样便可获取到与查询条件相符的结果。

最后是以浮动提示为基础的数据查询，在此过程中，用户可点击工具栏中的提示按钮，对需要浮动提示的相关信息所属图层以及字段的选取，当鼠标移动到了实体上方时，相应的标注文本就会在实体上显示出来。具体应用中，用户可以对所有的标注文本进行样式设置，包括字体设置、背景设置、前景色与背景色设置、透明度设置等。通过这样的方式，就可以为用户的煤和瓦斯突出区域预测数据查询提供足够便利，在确保预测数据及时准确提供的同时有效满足用户对于该系统的个性化应用需求。

4 结束语

综上所述，在煤矿井下作业过程中，为确保其作业效果与作业安全，煤矿企业一定要对煤和瓦斯突出区域做好预测。而在此类地质灾害的预测过程中，现代化的信息技术可以发挥出充分的优势。通过现代化信息预测系统的设计与应用，可实现煤矿井下各项地质动力区划信息的采集与处理，然后将其以图像和文字等的形式呈现在用户端交互界面上，以便用户对煤矿井下的实际情况进行实时观察。同时，该系统也为用户提供了相应的属性数据查询功能，以便用户对各种属性信息有所了解。通过这样的方式，便可让煤矿井下作业中的煤和瓦斯突出区域得到有效预测，并预测出其危险程度，以便煤矿企业及时采取针对性的措施来加以应对，尽最大限度确保煤矿井下作业的质量与安全。

参考文献：

[1] 阎馨,朱永浩,屠乃威,吴书文,王雨虹.基于 PCA 与权重贝叶斯的工作面煤与瓦斯突出预测 [J]. 计算机工程,2021(08):315-320.
[2] 齐黎明,卢云婷,关联合,祁明.煤与瓦斯突出预测敏感指标确定方法探索及应用 [J]. 矿业安全与环保,2021(03):85-89.

作者简介：

白云峰 (1987-), 男, 民族: 蒙古族, 籍贯: 辽宁省阜新县, 学历: 硕士, 职称: 通风与安全工程师, 现任职务: 安全环保部副部长, 研究方向: 矿山通风瓦斯利用技术现状及其潜力。