

MAPGIS(地理信息系统)在矿山中的应用

莫焕东

(广西佛子冲铅锌矿,广西苍梧 543100)

摘要:MAPGIS(地理信息系统)在矿山中的应用体现在资源管理、工程地质、矿山规划与设计以及矿山管理等方面。可以对矿山资源与环境信息进行采集、存储、处理,建立矿区数据库及软件系统,实现对信息的查询检索、综合分析、动态预测和评价、信息输出等功能,从而为矿区环境工程和矿产资源开发管理进行规划、判断和决策提供科学依据。

关键词:MAPGIS;地理信息系统;矿山

中图分类号:TP29

文献标识码:A

文章编号:1672-3198(2008)04-0263-01

1 MAPGIS 地理信息系统

MAPGIS是具有自主知识产权的集数字制图、数据库管理及空间分析为一体的大型基础地理信息系统软件。它的主要功能包括数据采集与编辑、空间数据管理、空间分析、数据输出等,借助这些功能可以从原始数据中图示检索或条件检索出某些实体数据,还可以进行空间叠加分析,以及对各类实体的属性数据进行统计。MAPGIS广泛应用于地质、矿产、城市规划、测绘、土地管理等领域,并成为专业技术人员各自研究的重要工具。

2 地理信息系统在矿山中的应用

MAPGIS地理信息系统在矿山中的应用大致分为两类:一类是以多源信息的集成管理为主;另一类以多源信息的分析为主,即在前者的基础上结合一些应用模型进行分析。可以对矿山资源与环境信息进行采集、存储、处理,建立矿区数据库及软件系统,实现对信息的查询检索、综合分析、动态预测和评价、信息输出等功能,从而为矿区环境工程和矿产资源开发管理进行规划、判断和决策提供科学依据。

2.1 MAPGIS在资源管理中的应用

在矿山建设和生产过程中,涉及到多种资源的管理,如矿山开采的主要资源(矿山资源)、伴生矿物、水资源等。基于MAPGIS的资源管理,建立矿产资源空间数据库,实现图形及其相关属性数据的统一集成管理。

(1)矿山资源管理。矿山资源储量和品位管理是矿山资源管理的基础,利用GIS技术进行矿山资源管理,实现矿山资源储量和上覆岩土剥离量的自动快速计算、动态管理及分析、表达,反映矿山资源的数量和分布情况,最终保证资源的合理开采和充分利用。

(2)其它资源管理。对于矿山的伴生矿物,建立基于MAPGIS的数据库,有利于伴生矿物的综合开发利用。水资源管理也是矿山面临的重要问题,由于矿山的生产活动,破坏了其周围的水资源,MAPGIS技术可以用于水资源清查,反映水资源的分布情况,为合理的利用和保护水资源提供依据。

2.2 MAPGIS在工程地质中的应用

矿山工程地质的原始勘探数据可以基于MAPGIS的空间数据库高效地存储管理。MAPGIS可以有效地管理矿山工程地质图,并实现图形及其属性关联,其关键在于图形表达编辑能力要强。MAPGIS可以像CAD一样来绘制矿产资源开发所需要的柱状图;还可利用钻孔数据和柱状

图,或者基于空间数据库,MAPGIS可以自动绘制剖面图和等值线图。在矿山的边坡控制和疏干排水中,MAPGIS地理信息系统技术可以帮助矿山工作者解决矿山疏干排水、采场边坡设计与稳定性分析等工程问题。

2.3 MAPGIS在矿山规划与设计中的应用

在国外,许多矿山已经应用GIS来解决矿山工程问题。例如,德国的露天煤矿使用GIS设计工作面的作业计划、矿岩运输线路及排土场的位置等。而我国GIS在矿山的应用大多集中于底层的矿图管理,在GIS中建立分析模型对矿山进行优化分析的应用研究还很少。

(1)矿山的境界、生产能力、服务年限、开采工艺等都是其重要的决策问题,用MAPGIS技术建立境界的可视化模型是非常有效的,在传统的G软件中建立地质统计学模型可以较好的模拟开采境界和品位优化,并且实现境界的动态圈定。

(2)利用MAPGIS技术可以对矿山的采场进行交互式的可视化设计。通过在GIS软件中建立专业的分析模型,对采场的设计效果进行分析,改进设计效果。矿山设计者可以用在GIS中建立的专业模型(如网络模型、动态规划模型等)优化露天矿生产系统,如用GIS的最佳路径分析功能来优化露天运输线路的位置和布局,缩短矿岩运距,从而降低运输成本。采用MAPGIS进行露天矿的设计和规划,不仅可以交互式绘制各种所需图件,而且可以建立图形元素与其属性数据的联接,这是手工图或CAD图所没有的功能。

2.4 MAPGIS在矿山管理中的应用

(1)生产计划和调度。在制定矿山生产计划和调度方案方面,可以利用MAPGIS技术建立块状矿床模型,通过计算机可视化显示矿山的矿岩分布和当前开采状态,建立开采优化模型确定哪些块段在哪个计划期开采,则得到一个优化的开采方案。目前,国内大部分矿山采用电铲—卡车间断工艺系统,采运成本占露天矿总成本的60%以上。因此,基于MAPGIS的矿山生产调度监控系统,实现对电铲、卡车等设备的实时优化调度,使运输系统高效运行,从而提高矿山的经济效益。

(2)矿图管理。二维矿图管理是目前GIS技术非常成熟的应用,也是GIS技术比较基础的应用。MAPGIS的最终输出产品是电子矿图,MAPGIS用于矿山的矿图管理,其实是建立空间数据库,实现对矿图及其元素属性的存储、编辑、查询和输出,为其他高层次的应用建立基础。

(3)人力资源管理、安全管理与决策支持系统等。根据

智能 PID 设计与其在 锅炉主汽温控制的应用初探

罗国勇

(新疆奎屯热电厂, 新疆 奎屯 833200)

摘要:提出了智能 PID 设计与其在锅炉主汽温控制的应用, 对象模型的变化体现在增益、时间常数和阶次三个方面。增益变化对调节系统品质影响最大, 时间常数次之, 阶次通常可以认为不变。若能确定调节对象模型中增益和时间常数对指导信号的函数关系, 这种函数关系可用于确定 PID 调节器参数, 从而实现带指导信号的 PID 调节器, 这种调节器可保持调节系统性能指标在变工况下近似不变。这种方法通过扩展线性控制理论来解决非线性控制问题, 且方便使用。与模糊神经网络控制相比, 这种方法更容易应用于工程实践。

关键词:智能 PID 调节器; 主气温; 控制, 设计

中图分类号: TB30

文献标识码: A

文章编号: 1672-3198(2008)04-0264-02

1 引入指导信号的必要性

PID 调节器对调节对象进行调节所采用的信号为误差信号、误差微分信号和误差积分信号, 通常对这三个信号的定义域没有限定。当调节对象数学模型发生变化时(比如增益变化), 对于相同数值的误差信号、误差微分信号和误差积分信号, PID 调节器无法分辨出对象数学模型的变化。即从误差信号、误差微分信号和误差积分信号无法分辨出变化的原因是由干扰引起的还是由对象模型变化共同引起的。因此对误差信号、误差微分信号和误差积分信号进行

的任何再加工和处理都无法获得关于对象模型变化的信息, 也就无法设计出具有对象模型变化适应能力的调节器。

设计具有对象模型变化适应能力的调节器所需要的信息要比设计针对固定模型的调节器所需要的信息要多, 需要引入新变量, 利用新变量来识别调节对象模型的变化。

对象模型的变化体现在增益、时间常数和阶次三个方面。增益变化对调节系统品质影响最大, 时间常数次之, 阶次通常可以认为不变。若能确定调节对象模型中增益和时间常数对指导信号的函数关系, 根据调节器工程整定方法

矿山的组织结构, 建立基于 MAPGIS 的人力资源数据库, 与人员考勤系统连接, 从而可视化的确定和显示在什么时间、什么地点有哪些人在作业, 为管理者提供实时的采场人员分布情况, 为决策提供依据; 利用 MAPGIS 对安全设施的布局进行合理科学的规划, 在满足矿山安全生产的条件下尽量节约安全经费, 降低生产成本, 对于已经发生的事故和灾害, 进行基于 MAPGIS 的影响评价和分析事故原因, 可预防同类事故的再次出现; 建立基于 MAPGIS 的决策支持系统, 就是在空间数据库的基础上, 建立专家知识库和专业模型, 为矿山决策提供解决方案, 并充分发挥 GI 的空间分析能力, 以可视化的直观的方式为决策提供依据。

2.5 MAPGIS 在矿山环境保护与生态恢复中的应用

开发矿山矿产资源, 通常对环境的破坏很大。人类赖以生存的自然环境, 在某种意义上比矿产资源更重要。基于 MAPGIS 的地理信息系统可以很好地统筹解决环境问题。

(1) 矿山环境影响评价。矿山资源开发过程中容易引起一系列环境问题, 一般可以分为四类: 土地破坏、水体污染、大气污染和噪声污染等。MAPGIS 技术在环境影响评价中的应用已比较成熟, 有助于解决露天矿环境问题。例如通过建立 EGIS(专家地理信息系统)可以准确的评价露天矿生产活动对周围环境的影响; 通过建立 MAPGIS 的缓冲区分析可以评价爆破产生的环境污染(飞出的岩石、噪音和烟尘)范围。

(2) 环境规划和土地复垦规划。在矿山环境影响评价

的基础上, MAPGIS 可以用于制定科学的环境规划, 确定环境治理措施的合理布局。矿山对到达边界的排土场或废弃的采场进行土地复垦, 建立基于 MAPGIS 的土地复垦信息系统, 在计算机屏幕上动态显示现在与未来矿区土地覆盖变化, 对未来土地复垦后的景观进行预测模拟, 从而有效的指导和评价土地复垦作业。

3 结论

MAPGIS 在矿山中的应用, 主要包括资源管理、辅助勘探、工程地质、矿山规划设计、实时开采模拟、作业安排与监测、地质统计、环境保护和生态修复等。其中, 建立基于 MAPGIS 的矿产资源数据库是实现 MAPGIS 在露天矿应用的基础。MAPGIS 在矿山成功应用的标志, 是实现基于 MAPGIS 的交互式三维可视化矿山开采设计。实现矿山企业的集约型发展, 需要充分利用空间信息资源, 在 MAPGIS 技术支持下的数字矿山建设, 是矿山企业走向可持续发展的必经之路。

参考文献

- [1] 鲍光淑, 刘斌. 基于空间分析的矿产资源评价方法[J]. 中南工业大学学报, 2001, 32(1): 1-3.
- [2] 谢学梅, 丁建勋. GIS 在城市建设中的应用[J]. 地理空间信息, 2004, 2(5): 26-27.
- [3] 包世泰, 余应刚, 夏斌, 蒋鹏, 黄海峰. GIS 技术在工程地质制图中的应用[J]. 工程勘察, 2005, (2): 1-3.