

远程监控技术在苍山县矿产资源 开发管理中的应用

梁建新

(苍山县国土资源局, 山东 苍山 277700)

摘要:为巩固整顿和规范矿产资源开发秩序工作成果,建立矿产资源开发监管的长效机制,提出科技管矿,将远程监控技术应用于矿政管理,介绍了苍山县矿产资源开发远程监控系统的结构和系统组成,该系统运用了数据传输、计算机网络、车辆定位系统和地理信息相结合的技术来实现对矿山采矿活动的有效监控。并对系统建设前后的效益进行了分析,结果表明监控技术的应用可以提高矿产资源开发监管的效率,经济效益和社会效益明显,具有较大的推广应用价值。

关键词:远程监控技术;矿产资源;开发管理;苍山县

中图分类号:TD76

文献标识码:A

0 引言

近几年,国家先后出台了一系列关于矿产资源管理的法律法规和政策,推动了矿业的健康发展,同时也促进了基层矿政管理水平的提高^[1]。但是,从工作实践看,由于基层管理硬件技术条件的限制,会影响相关法律法规和政策的有效执行,矿产资源开发中违法违规现象仍时有发生,难以杜绝。如不按批准的开发利用方案采矿,采矿方法和生产工艺落后,资源利用率低,资源浪费严重;超层越界采矿,争抢资源;不按照国家安全生产条例生产,无证采矿,监管滞后等问题容易反弹。另外由于技术原因,矿山产量核准困难,矿产资源补偿费难以准确核定和足额征收。上述问题存在的客观原因是各生产单位采矿点分布散、距离远、地理环境复杂等因素造成的,日常巡查监督管理难度很大,所花费的人力物力也很大。

矿产资源开发远程监控系统是一套完善的、高效的、性价比极高的监控系统^[2],苍山县通过远程监控,实时了解掌握矿山产量数据和采矿活动信息,资源收益大幅提高,矿业秩序明显好转,矿山生产安

全形势持续稳定,探索出了一条科技管矿的新路子,初步建立起一套矿产资源开发监管的长效机制。

1 监控区概况

苍山县矿产资源丰富,其中铁矿、石膏矿和石灰岩矿是该县的优势资源。石膏矿集中分布在苏鲁交界的兰陵镇南部,查明资源储量约8亿t;铁矿主要分布在鲁城、新兴、尚岩3个乡镇,查明资源储量为7.4亿t;石灰岩矿是苍山县资源储量最大、分布最广、最易开发的矿种,具有广阔的开发前景。目前,全县各类采矿企业67个,其中石膏矿11个,铁矿23个,其他矿山33个,采矿业和矿产品加工业已逐步成为苍山县基础支柱产业。

由于苍山县为苍峰铁矿主矿区,2004年矿业秩序比较混乱,曾被国土资源部列为整顿和规范重点矿区之一,矿产资源开发监管的任务很重,自2006年起山东省国土资源厅对该地区实施卫片遥感监测。经过几年的整顿和规范,矿业秩序发生根本好转,为巩固工作成果,2008年10月,借鉴外地管理经验,结合该县实际,苍山县政府组织研发并安装矿产资源开发远程监控系统,促进了矿产资源开发监

* 收稿日期:2009-08-15;修订日期:2009-12-03;编辑:陶卫卫

作者简介:梁建新(1969—),男,山东苍山人,工程师,主要从事矿产资源开发监督管理工作。

管长效机制的建立。

2 远程数字监控系统设计与实现

2.1 系统设计的原则

系统设计的原则:①先进性与实用性相结合,力求将最新的数字监控技术研究成果应用于该系统,同时考虑技术的成熟可靠性,以降低安全与维护上的不确定性;②系统开放性与可行性相结合,系统应具有良好可扩展性,便于系统的升级、扩展和更新,同时兼顾前期投资合理性,力求取得最佳效益。

2.2 总体设计

苍山县矿产资源开发远程监控系统主要包括矿业安全远程监控、产量远程监控和井下采掘远程监控系统。远程监控系统数据流程分别由前端系统、传输系统、控制系统、显示处理系统4个部分构成,其中数据的处理包括对图像信号的分配切换、存储、处理、还原等。系统整体结构设计如图1。

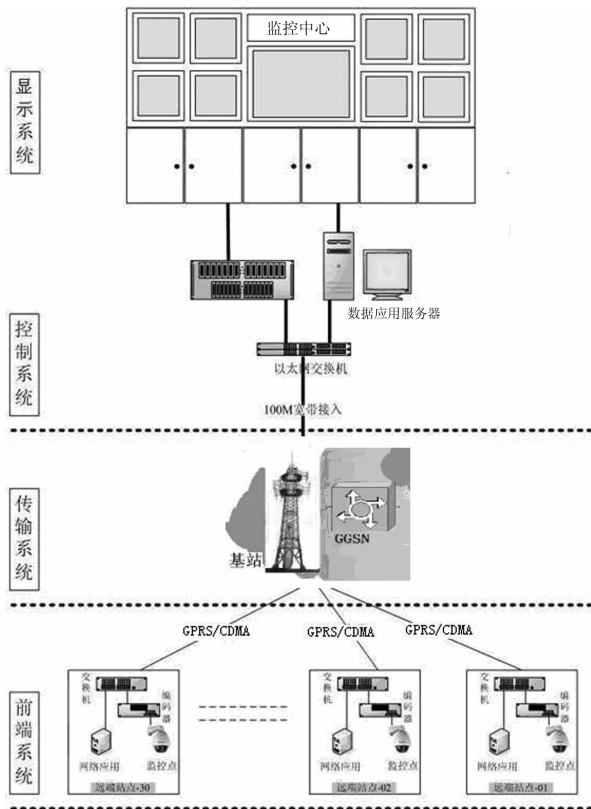


图1 矿产资源开发远程监控系统结构

2.3 安全监控系统

安全监控是通过高清晰视频实时对各个厂矿现

场进行监控,主要对设备进行集中监视、控制和管理,使这些设备得以安全、可靠、高效地运行;对生产过程和生产环境监控,监督安全生产,最大限度地发挥智能管理的作用,创造安全、健康、舒适宜人 and 能提高工作效率的优良环境,节约能源,减少维护管理人员。

2.4 产量监控系统

通过互联网在任意地点任意时间远程查询各企业的产量,包括企业名称、产量、投入量、矿车数量、总产量。能分辨车辆运行方向,能自动扣除皮重、废石、杂物的重量。能统计出任意时间段的日产量、月产量、单次产量信息,然后导出到WORD或EXCEL。根据设定的任意条件对数据进行排序、筛选、汇总,生成日报表、月报表,并制作数据图表显示。能进行数据备份,查询系统操作日志,加强系统的管理,确保数据的完整性和安全性。

产量监控是一个需要量化的过程,由于生产条件不同,前端系统需要不同的传感器。该系统根据苍山县各矿生产情况分为轨道式、汽车衡式、天轮式、露天式4种方式(图2)。

(1)轨道式矿业产量远程监控,通过安装在矿井井口铁轨上的动态称重轨道衡、数据处理黑匣子等部分,对进出矿井的矿车进行方向识别和自动称重,同时将称重数据信息通过传输系统实时发送到监控中心。

(2)汽车衡式矿业产量远程监控前端系统由汽车衡地磅、磅房仪表、称重微机等组成。当有汽车上磅时,与磅房仪表相连接的称重微机中安装的称重管理软件会采集汽车衡地磅上相关数据,包括毛重、皮重、过车时间、供/收货单位、车牌号等信息,通过传输系统发送到监控中心;同时摄像机采集地磅上的过车情况,包括车牌号和车载货物等信息,经过监控终端箱处理并发送数据至服务器接收端,查询人员可以通过互联网随时查询和统计指定时间段内的厂矿产销量,可以对比数据与图片,对数据进行分析,从而实现对产销量数据的实时监控和管理(图3)。

(3)天轮式矿业产量远程监控是通过安装在竖井天轮下面的称重传感器组件采集数据。是将称重传感器组件在结构上同天轮底座和横梁进行高强度固定,称重组件连续监测天轮座的压力变化,将信号通过变送器传送给监测终端。监测终端的作用主要

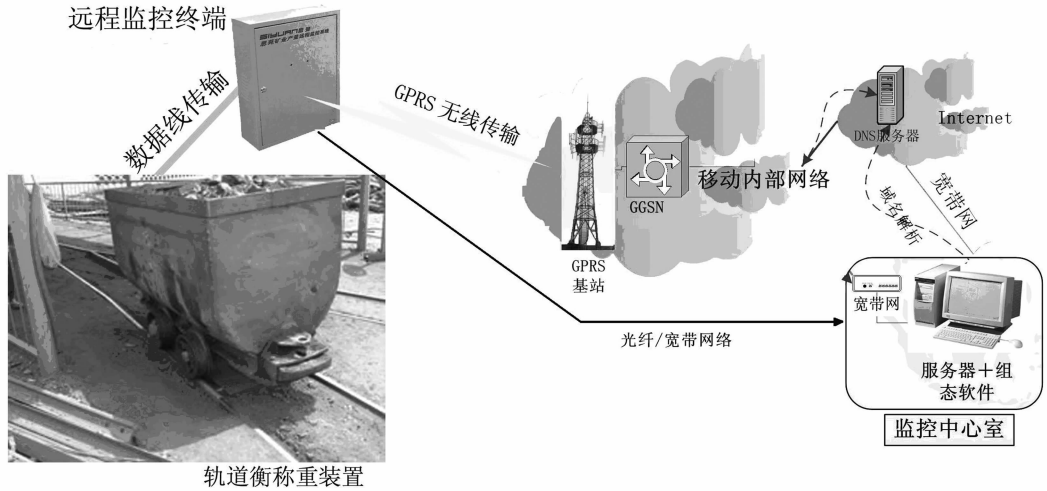


图 2 矿业产量远程监控系统原理示意图

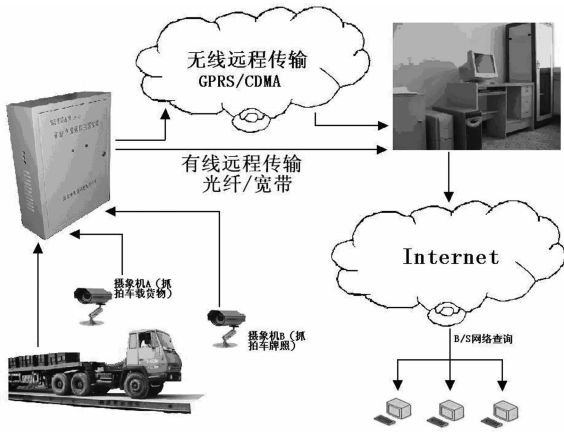


图 3 汽车衡式矿业产量远程监控系统原理图

是进行压力信号采集,根据升降和特殊点的规律分析并处理连续称重信号,最终计算出重量原始数据,该数据经过本地存储以后,通过无线 GPRS 或光纤网络传输至数据中心服务器(图 4)。

(4)露天矿产量远程监控系统由红外线车辆检测器、监控系统终端等组成。红外线车辆检测器的原理是通过线性排列的红外光发射和接收来实现对车辆的同步扫描,并将光信号转换为电信号,从而实现对车辆数据的综合检测,并可输出丰富的车辆数据信息,能可靠检测各种特殊车辆。当有汽车经过红外线车辆检测器的检测区域时,因车辆阻断红外光线,红外线车辆检测器会产生检测开关信号。同时摄像机实时采集区域内的所过车辆的图像和图片信息,经过监控终端箱处理发送所过车数及图像图片,通过传输系统远程传输到服务器接收端,接收

中心对数据及图像图片进行处理存储,根据所过的车数与车辆的载定量核算出产量数据,查询人员可以通过互连网络随时查询和统计指定时间段内所过车辆的情况,可以对比数据与图片,对数据进行分析,从而实现对产销量数据的实时监控和管理。

2.5 井下采掘远程监控系统

在井下巷道、迎头、边界安装车辆跟踪定位器,在矿车上安装无线标识卡。车辆跟踪定位器,自动采集矿车上标识卡的信息,通过通信分站将信息传送到地面通信总站,再利用无线 GPRS 把数据传送到监控中心。数据信息经处理后,将井下车辆坐标动态分布在计算机界面中得以实时反映,从而实现井下采掘状态在地面远程管理的目的。计算机界面采用井上井下工程对照电子图作为底图,通过井下车辆的运动轨迹可以判断是否存在越界采矿行为。

3 监控系统主要作用及应用原则

远程监控系统正式运行后,产生了很大的经济效益和社会效益。矿政管理员通过监控系统对矿山生产实行实时远程监控,使辖区内远在数十千米之外的各个矿井口的动态生产图像和自动称重数据尽收眼底,极大地降低了管理成本,提高了工作效率;在技术上保证了执法和管理的客观公正。该系统主要有以下几个方面的作用:

(1)动态监控越界开采行为。通过对矿车和矿工等目标的定位,对比批准的矿区范围图,确定采矿位置,可以及时发现和判断是否越界开采,采矿行为

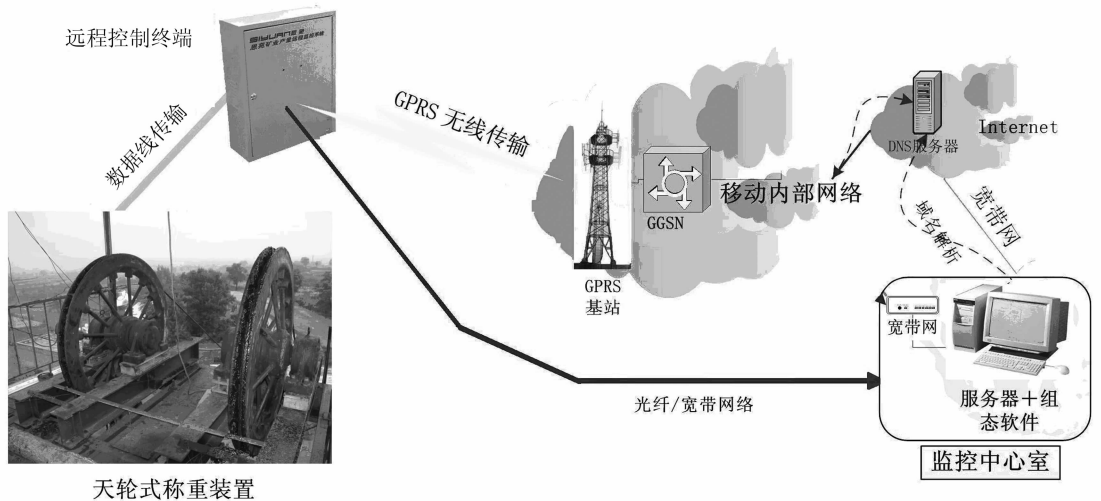


图 4 天轮式矿业产量远程监控系统原理图

是否违规,早发现,早制止,把违法违规行为消灭在萌芽状态,极大地降低了查处的难度。

(2)有利于矿产资源费税核定征收。准确计量矿山采出量,是公平合理征收矿产资源税费的基础,以往征收矿产资源税费的时候,征收机构和生产单位在采出量方面常产生异议。系统运行后,依据确切,极大地方便了税费核定征收。

(3)有利于储量的动态管理。准确计量矿山采出资源量,便于矿山占用储量的动态管理,便于矿产资源的规划管理,为矿山科学合理利用资源创造条件。

(4)为矿政执法提供依据。例如预报有灾害性天气时,要求矿山停产撤人或勒令违法矿山停产整顿后,未经许可擅自恢复生产的,监控录象和数据可以作为行政处罚的重要依据。

(5)促进管理的客观公正。由于在管理和执法中有据可循,公开透明,减少了争议事件的发生,促进了规范执法和廉正建设,产生了良好的社会效益。

(6)实现信息共享。各监控点的监控信息资源,可以供政府及各部门如国土、安监、税务、公安、环保等部门共享,并可实现应急联动,形成监管合力。

4 监控系统实施应用情况

为更好地发挥远程监控系统的作用,苍山县政府成立了以县长为组长,常务副县长为副组长,国土、安监、财政、税务、公安、工商、供电等部门及有关

乡镇参加的领导小组,研究制定印发了《实施意见》,召开了部署动员大会,明确了各乡镇、各部门工作职责和工作要求。县政府还研究制定了《远程监控系统管理办法》,对系统设备管理、信息数据管理、违规违章处罚、系统管理人员工作纪律等方面都作了详细规定。2009 年 8 月,临沂市国土资源局印发了《关于认真做好矿产开发远程监控工作的通知》,并在苍山县召开了现场会,决定将矿产资源开发远程监控系统在全市推广应用,为全面推行远程监控系统奠定了基础。

截至目前,苍山县已在铁矿区安装远程监控设备 62 套,石膏矿区安装远程监控设备 18 套,总投资 602 万元。2009 年,受金融危机影响,在近一半矿山企业停产且矿产品价格下滑的状况下,全县资源税入库额仍然平均以 43% 的增幅增长,矿产资源补偿费增长 25%,采矿业税费入库同比不降反增^[3]。

苍山县自实施远程监控系统以来,矿山开采秩序发生了根本好转,私挖滥采、偷逃税费、安全事故现象得到根治,政府资源收益大幅提升,资源开发监管成效显著。

5 结语

苍山县矿产资源开发远程监控系统建设,促进了基于信息技术的矿政管理模式的变革,提高了管理效率。远程监控系统的运行,大大减少矿政管理人员对偏远矿区的巡查次数,特别是在恶劣天气环境下,减轻了国土人员动态巡查的劳动强度,提高了

工作效率。

该系统经过一年多的使用,运行基本稳定,实现了监控中心对多个矿区的资源开采产量的远程监测、现场图象信息的远程监测以及对矿井下采掘行为的远程监控。政府资源收益显著增加,涉矿违法案件明显减少,实现了矿产开发管理由粗放式监督管理向规范化、科学化、技术化监督管理的转变。

参考文献:

- [1] 丁全利,袁可林. 整顿促规范规范促发展[J]. 国土资源通讯, 2008, (13):30-33.
- [2] 王海涛. 远程视频监控技术在油田生产中的应用研究[J]. 现代企业教育, 2009, (2):169-170.
- [3] 晏飞, 负相忠. 电子系统监控产量: 采矿企业纳税增长近四成[N]. 中国税务报, 2009-06-03.

Application of Remote Monitoring Technology in Mineral Resources Management

LIANG Jian - xin

(Cangshan Bureau of Land and Resources, Shandong Cangshan 277717, China)

Abstract: In order to consolidate and standardize the exploration order of mineral resources, build long-term monitoring mechanism of mineral resources exploration, manage mines by using science and technology, and to use remote monitoring technology in mining administration, framework and component of remote monitoring system in the development of mineral resources in Cangshan county are introduced in this paper. By using the combination of data transmission, computer networks, vehicle location systems, and geographic information technologies, effective monitoring of mining activities in the mine is realized. By contrasting effectiveness before and after system construction, it is showed that the application of surveillance technology can improve the efficiency of mineral resources development. It also has effective economic and social benefits and great application value.

Key words: Remote monitoring technology; mineral resources; development and management; Cangshan county