

# 煤矿安全生产 卫星网络“三网合一”远程实时监控系统



休斯网络技术有限公司

我国地域辽阔，矿产资源丰富，煤矿和非煤矿企业在全国经济建设中起到了非常重要的作用。但是近些年，随着煤矿产量的不断提升，重大、特大事故时有发生，安全隐患长期存在，这需要我们进一步采取有效措施来加强煤炭安全的基础建设，加强安全监察、监管，有效防范、坚决遏制重、特大事故的发生。

虽然党中央、国务院每年、多次以各种文件、会议的方式对全国的安全生产监督工作提出明确要求，但是在全国范围内“矿难”事故仍然屡屡发生。究其原因，主要有以下三个方面：

### 1. 企业生产违章操作

国家对矿山类企业在生产过程中的各项操作有着严格、完善的规章制度，如果所有的生产企业都严格执行和按章操作，就可以杜绝人为因素、违章操作所导致的绝大多数生产事故。

### 2. 监管部门的管理盲区

全国大部分矿区分布偏远，通讯和交通条件极端落后，很多矿区都不具备有效的通讯条件，成为“信息孤岛”。由于生产过程中重要的安全信息无法及时传递，监管部门只能用传统的人工巡查的方式来管理，工作强度大，效率低。这些监管部门无法实施监管的时间段形成了“管理盲区”，有“管理盲区”就会有安全事故的隐患。

### 3. KJ 系统标准不统一

我国煤炭行业推行井下安全数据实时监测系统（简称“KJ 系统”）已达十年之久，各地煤矿企业使用的 KJ 系统有近几十种，这些 KJ 系统的生产数据格式都是各厂家自己设计，不同 KJ 系统之间的数据不兼容。由于整个行业没有一个统一的 KJ 系统标准，导致监管部门无法对数据进行统一整理、分析，也就无法对事件做出正确的判断和指挥。

### 4. 当前监控手段的不足

国家安全监管总局和国家煤矿安监局在 2010 年联合下发了关于建设、完善煤矿井下安全避险“六大系统”（监测监控系统、人员定位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统和通信联络系统）的通知，要求所有井工煤矿必须按规定建设完善“六大系统”，要求在 3 年之内完成“系统可靠、设施完善、管理到位、运转有效”。

对于这个要求，全国不少煤矿在实现过程中既有客观上的困难（如上述的 KJ 系统标准不统一的问题），又有主观认识上的问题，从而影响了对这要求的实现。

在主观方面，某些煤矿领导片面理解“六大系统”的要求，对“六大系统”

的建设落实不到位，在井下安装的传感器种类少，比如只监测瓦斯浓度，而不监测甲烷、馈电、设备开/停、风压、一氧化碳、烟雾、温度等其它指标；传感器安装的数量达不到覆盖整个巷道的要求，传感器上传数据的刷新率也不够快。

另外，不少煤矿监测数据的现有传输手段也有不小的隐患。有些矿井还在使用一些无服务质量保证（Qos）的传输线路，在应急状态下往往无法实现正常的数据传输，从而影响事故的处理。

而且这些传输方式不支持宽带业务（如煤矿现场的视频实时回传），影响煤炭安全生产监管的整体效果。我们希望以前只能在矿井值班室才能看到的画面，能够通过有效的传输手段传送至各级领导的会议室。通过观看实时传输过来的现场图像，通过 VoIP 指挥调度系统，领导在远处的会议室就可以准确、高效地进行现场应急指挥。

还有，在后台的监控支撑平台上，如果咱们的监控系统能产生一些全方位的综合性能报表，将会非常有助于上级领导的指挥决策；如果有完善的通话录音功能、数据存储/备份功能，则可以帮助分析事故原因，杜绝日后事故的重演。

实现煤矿生产的安全、有序发展，必须以科学发展观为指导，充分利用现代信息技术，改变煤矿安全生产监管工作中实时监控手段落后的局面。

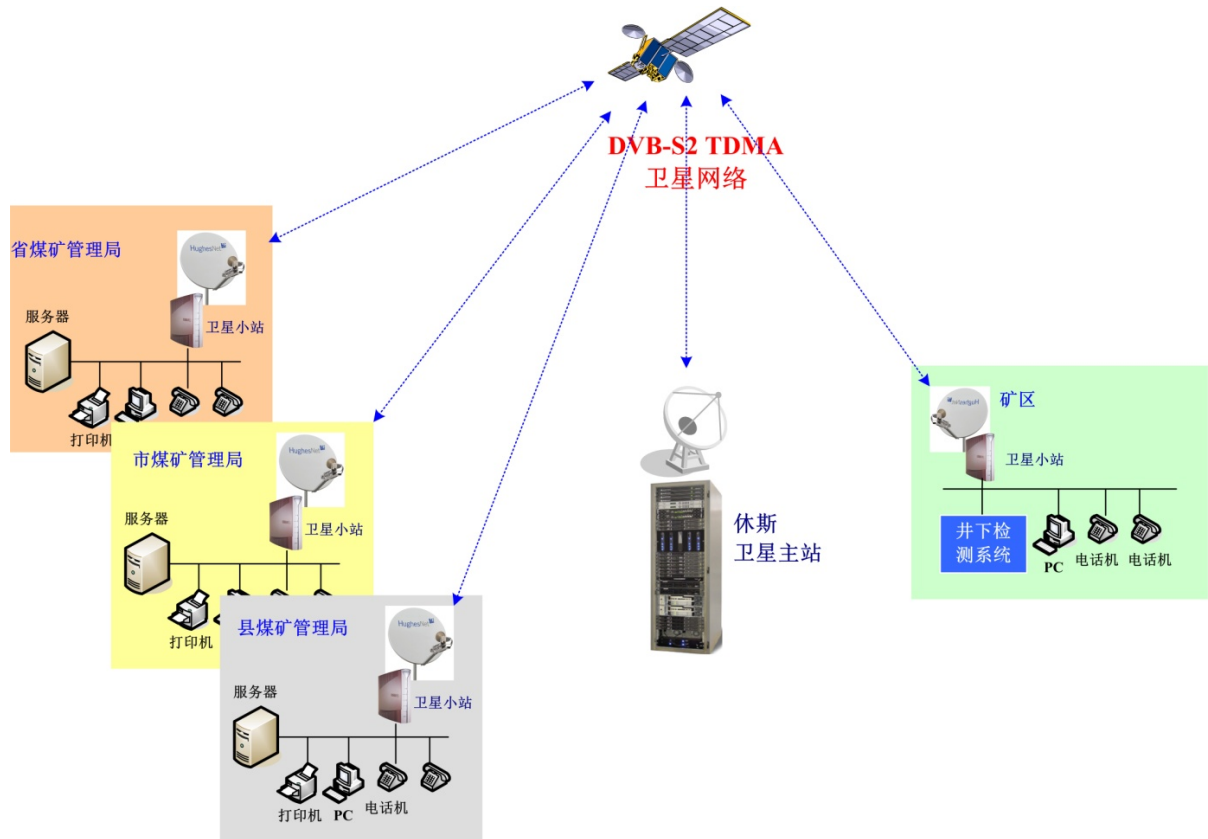
对此，美国休斯公司融合了国内专业的煤炭和信息化团队，依托先进的卫星通信系统开发出“煤矿安全生产卫星网络“三网合一”远程实时监控系统”。该监控系统可以及早发现、排除煤矿生产过程中的不安全隐患，有效解决安全生产监管工作中的三个瓶颈问题，变被动式管理为实时的主动管理，从而减少、避免安全事故的发生。美国休斯公司是全球最大、技术最先进的卫星通讯设备制造商，其占全球卫星通信市场的比例连续 12 年超过 50%，同时拥有丰富的“天地一体”网络运营经验。

## 一、“煤矿安全生产卫星网络“三网合一”远程实时监控系统”总体架构和工作原理

1. 在省、市、县安监局（煤监局、煤炭局）设立三级指挥调度中心。
2. 在矿端采用嵌入式免维护服务器，对煤矿井下安全数据（KJ 系统）、人员定位数据、工作现场视频进行数据采集并整合，为传送至各级指挥中心做准备。涉及的 KJ 系统数据包括：瓦斯、风速、一氧化碳、烟雾、温度、风门开关、

水泵开关、生产参数、电压、电流、功率、电度、电量参数等。

3. 信息传输：矿端通过卫星电路，将数据、图像和报警信息每隔 30 秒实时传输到各级指挥调度中心。



4. 指挥调度中心通过本监控系统，通过休斯卫星通信网络，按照管理权限对其所辖煤矿井进行远程监控。
5. 任何一个煤矿井出现安全生产数据超标时，该煤矿端向调度室及各级主管部门、调度指挥中心实时、同步报警。
6. 各级主管部门、指挥调度中心接到报警后，可在第一时间打开视频专线查看现场情况，并通过卫星专线电话进行指挥调度，向现场发布工作指示。

## 二、“煤矿安全生产卫星网络“三网合一”远程实时监控系统”主要特点

### 1. 针对性强

该平台能结合各种特殊的地形地貌，以及矿点分布状况等特点，进行有针对性的开发和部署。

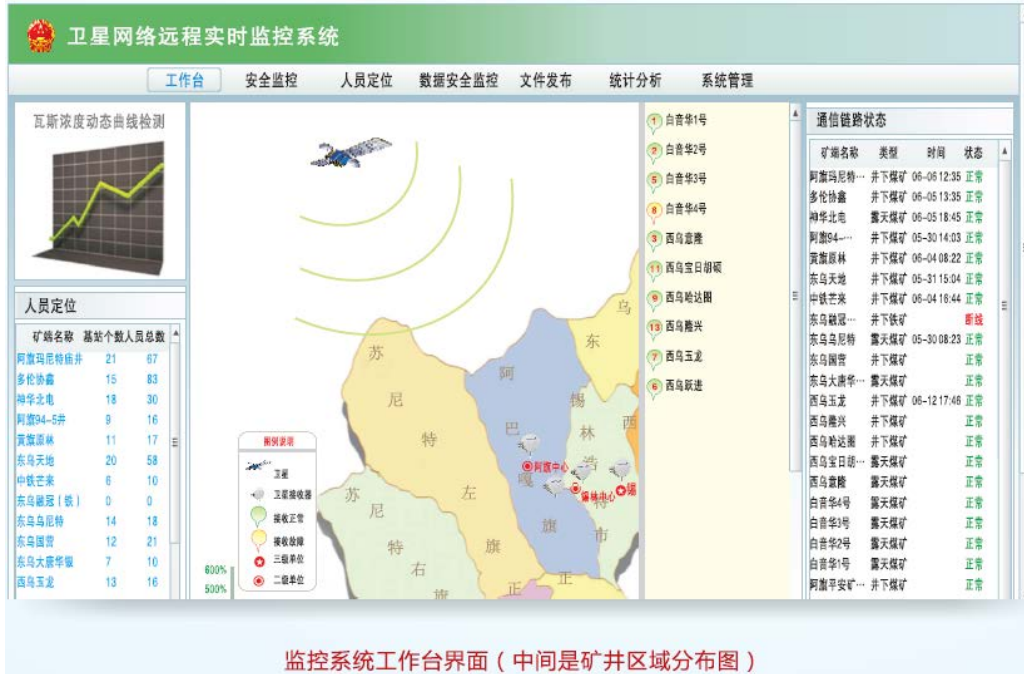
### 2. 卫星通信

卫星通信可以实现大范围区域内的无缝覆盖，部署快（2~3 天）、投资小（相对于其它地面通信方式），可以在很短的时间内连接需要监管的矿点，有效解决

“管理盲区”问题。

### 3. 分级管理

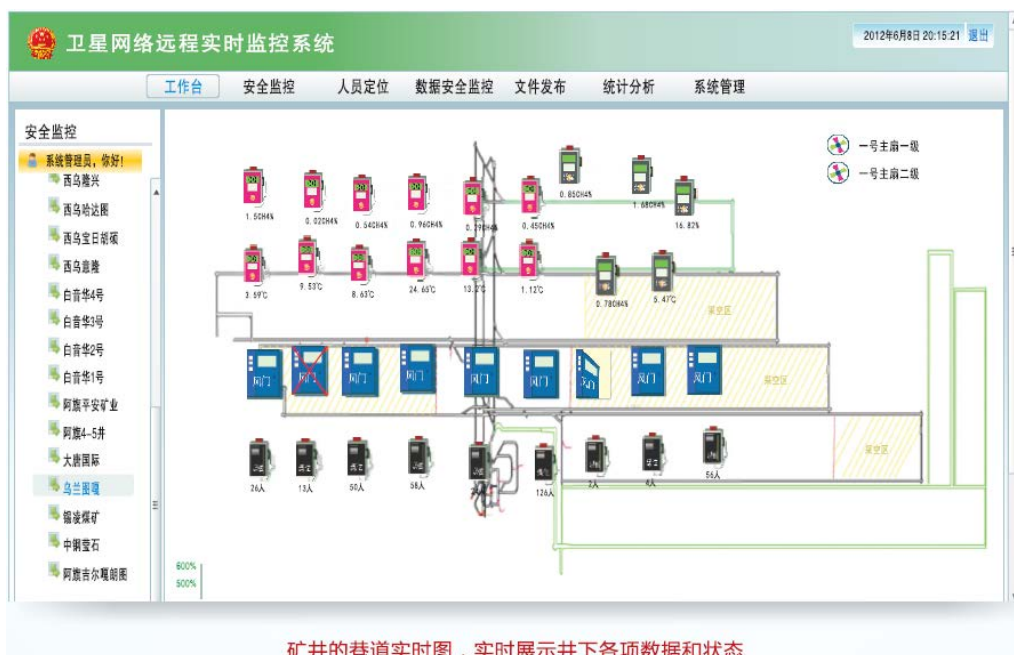
s 在各级安监部门设立指挥中心（如省、市、县三级），对所辖的矿井进行远程实时监管。各级指挥中心可随时、随机查看辖区内各矿井的安全生产现场状况。



监控系统工作台界面（中间是矿区区域分布图）

### 4. 数据整合

整合采用不同格式的近几十种煤矿 KJ 系统数据，有效解决数据标准不统一的问题，从而对大范围的煤矿进行统一管理。同时还可以将井下人员定位系统、井下视频监控系统等整合在同一平台，供各级指挥中心实时调用。



矿井的巷道实时图，实时展示井下各项数据和状态

## 5. “三网合一”

各级指挥中心对煤矿的井下实时安全数据、VoIP 电话、现场工作视频同时进行监管和指挥调度，实现数据、语音、视频在同一卫星专网下的“三网合一”传输。

## 6. 告警优先

所有矿井的任一安全生产数据出现超标现象时，告警优先功能立即、同时向生产企业自身和省、市、县各级指挥中心发出告警，各级指挥中心可立即做出相应处理，这样提高了事情处理的效率，并消除了生产企业瞒报、漏报的可能性。

## 7. 传输速度快

数据、语音、视频实时传输速度快，从矿井到各级指挥中心的时延小于 1.2 秒。

## 8. 安全性高

卫星专网与互联网（公网）有严格的防火墙安全隔离，杜绝与本系统无关设备及业务的介入，确保系统运行的安全性和稳定性。

## 9. 存储备查

矿井安全生产数据可存储一年，卫星电话录音可存储一年，告警历史数据可存储一年，视频图像可存储 90 天。可以根据需要随时调阅历史数据，做到有据可查、责任分明。



指挥中心在远程观看矿端值班室、井下实时活动视频

## 10. 保护原有投资

本系统与各矿井企业原有的井下安全设备有机结合，节省投资，不造成重复建设。

**数据安全监控：全面监控井下KJ系统的数据状态**

矿开编号	矿开名称	设备编号	设备名称	安装地点	报警单位	量程下限	量程上限	报警下限	报警上限	断电值	复电值	时间	实时测值	
88888829	多伦协鑫	0809A	CO	1701下隅角	PPM	0.0	1000.0	0.0	24.0	1.5	1.0	2013-01-16 15:27:36	40.0	
88888829	多伦协鑫	0802A	CO	1704下隅角	PPM	0.0	1000.0	0.0	24.0	1.5	1.0	2013-01-16 15:27:36	80.0	
01A01	五原	1号炮点	CH4		1.0					14	1.87	1.8	1.84	7.0

**报警优先功能示例（报警事件优先级最高，会随时弹出）**

该系统可以说是各级安全生产监管部门的“千里眼”和“顺风耳”，可以帮助各级指挥中心的监管人员每时、每刻在监控中心全面了解所辖区域内每个矿点的生产状况，做到时刻巡查。该系统从源头彻底杜绝“违章操作”的可能性，从根本上杜绝因“违章操作”而引发的安全生产事故。

党中央、国务院在三令五申加强安全生产监督工作重要性的同时，也再三提出“科技兴安”的战略。煤矿安全生产卫星网络“三网合一”远程实时监控系统可以帮助落实中央精神，运用科技手段促进安全生产监督，保障煤炭行业的安全生产。