摘 要

现代化煤炭生产企业离不开现代化安全监测监控系统.安全监控系统为各级生产指挥者和业务部门提供环境安全参数动态信息,为指挥生产提供第一手资料.通过对被测参数的比较和分析,为预防灾害事故提供技术数据,便于提前采取防范措施，通过对被测参数实施实时有效的控制,及时实现自动报警、断电和闭锁,便于制止事故的发生或扩大，在发生事故的情况下,能及时指示最佳救

提供决策信息。 灾和避灾路线,为抢救和疏散人员、器材,

本文针对我国煤矿监测监控系统现状存在的问题以及发展的要求，改善了煤矿监测监控的系统组成，并根据东荣二矿各种地质灾害实际情况，提出了东荣二矿一井数字监控、视频监测监控系统的设备选型以及应用等问题的最优方案。

关键词 监测监控系统 传感器 视频监控

Abstract

Modernization of coal production enterprises can not do without modern

security monitoring system. Safety monitoring system for all levels of command and production business sector to provide dynamic parameters of environmental safety information for command production first-hand information. Parameters measured by the comparison and analysis, For the prevention of disasters to provide technical data to facilitate early preventive measures, through the measured parameters of the effective

implementation of real-time control of the timely realization of automatic alarm, power and blocking, for the Suppression of the incidents occurred or expand in the accident circumstances, The timely instructions of the best relief and避灾line,

for the rescue and evacuation personnel, equipment, to provide information for decision-making.

In this paper, China's coal mine monitoring system status quo existing problems and development requirements of the coal mines to improve the monitoring and controlling system components, and in accordance with the Second East-mine various geological disasters in the actual situation, to the East Wing of mine a number of wells Monitoring, video monitoring system and the application of the selection of equipment, such as the optimal side

Key words monitor supervisory system sensor video frequency

supervisory

目 录

摘 要 I

ABSTRACT II

绪 论 1

第1章 安全监测、监控发展情况 2

1.1 国内外发展概况..... 2

1.1.1 国外煤矿监控技术的发展 2

1.1.2 国内煤矿监控技术的发展 3

(2 存在的问题与任务..... 4 1

1.2.1 当前安全监测监控系统和管理系统存在的问题 4

1.2.2 当前监测监控系统应解决的关键技术 6

1.2.3 发展趋势 7 1.3
研究的主要内容、目的及意义..... 7

第2章 安全监测、监控系统设置要求和注意要点 8

2.1 矿井瓦斯监测系统的组成..... 9 2.2
监测系统的选择注意要点..... 10 第3章
东荣二矿地质概况及特征 11

3.1 井田概况..... 11

3.1.1 交通位置 11

3.1.2 地形地势 11

3.1.3 水系 11

3.1.4 气象 11

3.1.5 电源及水源 12

3.2 地质特征..... 12

3.2.1 矿区地层情况 12

3.2.2 井田径界、矿井生产能力及服务年限 14

3.2.3 井田电力情况及通讯情况 18

第4章 东荣二矿监测监控系统设计 20

4.1 矿井现状及基本问题..... 20

4.1.1 矿井现状 20

4.1.2 矿山存在基本问题 20

4.2 设计装备的原则和依据..... 21 4.3 设备选型..... 22

4.3.1 传感器选型 23

4.3.2 电缆选型 24

4.3.3 其他设计选型 25

4.4 机房设计..... 25 4.5 机构设置及人员配备..... 26

4.5.1 机构设置 26

4.5.2 责任、维护守则规章制度 27

4.6 概算..... 27 第5章 煤矿视频监控方案 30

视频监控系统的发展..... 30 5.1

5.1.1 视频监控系统的现状 30

5.1.2 视频监控系统的发展 32

5.2 煤矿视频监控系统设置要求..... 34

5.2.1 系统组成 34

5.2.2 煤矿安全需要 36

5.2.3 煤矿视频现状存在问题 36

5.3视频监控总体设计 ..... 37 5.4 设备选型..... 39 结 论 41

致 谢 42

参 考 文 献 43

附录1 44

附录2 48

附录3 51

附录4 53

附录5 54

附录6 60

绪 论

煤炭是我国的主要能源，在一次性能源中，所占比例在70%以上。我国煤田遍布全国，但煤层的赋存条件和地质情况差异很大，很多矿井自然环境恶劣，受到水、火、瓦斯、粉尘、顶板事故等自然灾害的威胁，发生事故比较频繁。为减少事故的发生，预防是安全工作的重点，在煤矿中，装备矿井安全监测监控装置是避免事故发生的重要手段。

矿井安全监测监控技术是伴随着煤炭工业的发展而逐步发展起来的。随着煤矿工业的发展，综合机械化采煤工艺不断完善，工作面单产不断提高，对环境参数的检测和对开采、运输各生产环节的协调要求越来越高。对环境和生产参数要求长期连续地进行可靠的检测，按一定程序进行控制。这就逐步形成了采用多参数多测点传感器，以电子计算机为中心的矿井监控系统。进入90年代，随着微电子技术、通讯技术、控制技术、计算机技术、CRT显示技术以及软件技术的迅猛发展，计算机更加广泛地进入工业控制的各个领域，并且正在发挥着越来越大的作用。与此同时，计算机技术在煤炭工业领域也得到了快速、广泛的应用。利用计算机进行实时监测是煤炭生产的一个重要环节。

矿井监测系统其主要功能是能够及时、准确地反映各类所需要的监测信息，从而满足诸如环境安全、皮带运输、轨道运输、供电系统以及对瓦斯、风速、一氧化碳、温度、负压等环境参数及设备开停、风门开闭、风筒风量不同监测对象的要求，以实现在生产过程中对矿井安全生产进行全面综合的监测。

本文主要针对东荣二矿一井各煤层自然发火倾向和随开采深度增加也带来的煤与瓦斯突出危险的实际情况，从装备安全监测系统、设置传感器等方面下手，达到对井下一氧化碳、瓦斯及温度等进行有效的实时监控，当各监测指标超限时，本系统能够及时自动报警和切断电源，并且能够将各类监测到的数据及时传送到监测中心站，通过计算机对这些数据进行存贮和处理，从技术手段上很好的避免有害气体超限作业，改善工作环境与安全条件，提高劳动生产率，消除由此产生的事故隐患，极大地改善煤矿安全生产条件，可保证矿井的长期计划和工程的实现。

第1章 安全监测、监控发展情况

1.1 国内外发展概况

矿井监测监控系统是增强矿山安全，提高生产率的有效工具。世界各主要产煤国对此都很重视，开发了多个系统，如CTT-63/40(法国)、MINOS(英国)、SCADA(美国)、森透里昂(加拿大)、KJ2(中国)等，为煤矿井下安全生产和采、掘、运、通、排等主要环节的协调工作创造了条件，解决了矿井安全监测及生产监控的燃眉之急。

国外六、七十年代发展起来的煤矿监控技术，近年来在我国有了飞速的发展，各种煤矿监测系统及其配套产品应运而生。目前，我国煤矿中使用的各类监测监控系统多达十几种，国有煤矿中已装备监测系统的矿井约占总数的三分之一。煤矿监控系统的应用对改善我国煤矿的安全状况，提高煤矿生产效率和现代化管理水平起到了重要作用。

1.1.1 国外煤矿监控技术的发展

国外煤矿监控技术是20世纪60年代开始发展起来的，至今已有四代产品，基本上5,10年更新一代产品。从技术特性来看，主要是从信息传输方式的进步来划分监控系统发展阶段的。国外最早的煤矿监控系统的信息传输采用空分制来传输信息。60年代中期英国煤矿的运输机控制、日本煤矿中的固定设备控制大都采用这种技术，其中最具代表性的是法国的CTT-63/40煤矿环境监测系统，它可测瓦斯、一氧化碳、风速、温度等参数，最多可测40个测点。到70年代末，这一系统在西欧一些国家共装备了150多套。波兰在70年代从法国引进技术，推出了可测20个测点的CMM-20系统，后又将测点扩展到128点，形成CMC-l系统。这就是第一代煤矿监控系统。

煤矿监控技术的第二代产品的主要技术特征是信道的频分制技术的应用。由于采用了频分制，传输信道的电缆芯数大大减少，它很快取代了空分制系统。英美等国的煤矿在60年代后期就已大量采用频分制技术。其中最具代表性且至今仍有影响的是西德Siemens公司的TST系统和F+H公司的TF200(早期是TF24)系统，这些都是音频传输系统。频分制的应用，体现了以晶体管电路为主的信

息传输技术的发展，它比空分制前进了一大步。而集成电路的出现推动了时分制系统的发展，从而产生以时分制为基础的第三代煤矿监控系统，其中发展较快的是英国。英国煤炭研究院于1976年推出轰动一时的以时分制为基础的MINOS煤矿监控系统。在皮带运输系统应用取得成功后，他们立即推广到井下环境监测、供电供水监测和洗煤厂监控等方面，形成了全矿井监测监控系统。到80年代初，MINOS系统已相当成熟，在英国国内得到大量推广，还向美国和印度出售过。这一系统的成功应用，开创了煤矿自动化技术和煤矿监控技术发展的新局面，直到今日，国内外各种监控系统尽管在功能性和产品的技术先进性上都有较大的提高，但系统的整体结构仍没有太大的变化。

80年代是计算机、大规模集成电路、数字通信等现代技术高速发展时期。由英国煤炭研究院推出的MINOS系统软件应用成功后，英国的HSDE、HUWOOD、TRANSMI等公司分别生产了以时分制为基础的系统与之相配套;西德也提出了以时分制为基础的GEAMATIC全矿井监控系统的实施计划;对煤矿电气电子产品有重要影响的西门子、AEG等公司也纷纷推出以时分为基础的煤矿监控系统以满足市场需要;波兰也自行开发了以时分制为基础的HADES设备工况监测系统;苏联也在以时分制为基础的老系统上开发新产品;日本以南大夕张矿为样板也实施了许多以时分制为基础的监控系统项目。

在此期间，美国以其拥有的雄厚高新技术优势，率先把计算机技术、大规模集成电路技术、数据通信技术等现代高新科技用于煤矿监控系统，使煤矿监控技术跻身于高科技之列。这就形成了以分布式微处理机为基础的第四代煤矿监控系统。其中有代表性的是美国MSA公司的DAN6400系统，其信息传输方式仍属于时分制范畴，但用原来的一般时分制的概念已不足以反映这一高新技术的特点。

安全监控技术的不断提高以及推广使用，产生了明显的效果，大大降低了煤矿百万吨死亡率。

1.1.2 国内煤矿监控技术的发展

我国监测监控技术应用较晚，80年代初，从波兰、法国、德国、英国和美国等(如DAN6400、TF200、MINOS和Senturion-200)引进了一批安全监控系统，装备了部分煤矿;在引进的同时，通过消化、吸收并结合我国煤矿的实际情况，先后研制出KJ2、KJ4、KJ8、KJ10、KJ13、KJ19、KJ38、KJ66、KJ75、

KJ80、KJ92等监控系统，在我国煤矿已大量使用。实践表明，安全监控系统为煤矿安全生产和管理起到了十分重要的作用，各局矿已作为一项重大安全装备。由于当时相当一部分监控系统由于技术水平低、功能和扩展性能差、现场维修维护和技术服务跟不上等原因，或者已淘汰、或者停产。因此造成相当一部分矿井无法继续正常使用已装备的系统。特别是近年来由于老系统服务年限将至，已无继续维修维护的必要，系统面临更新改造的机遇。

随着电子技术、计算机软硬件技术的迅猛发展和企业自身发展的需要，国内各主要科研单位和生产厂家又相继推出了KJ90、KJ95、KJ101、KJF2000、KJ4/KJ2000和KJG2000等监控系统，以及MSNM、WEBGIS等煤矿安全综合化和数字化网络监测管理系统。同时，在“以风定产，先抽后采，监测监控”十二字方针和煤矿安全规程有关条款指导下，规定了我国各大、中、小煤矿的高瓦斯或瓦斯突出矿井必须装备矿井监测监控系统。因此，大大小小的系统生产厂家如雨后春笋般的不断出现，为用户提供了更多的选择机会、也促进了各厂家在市场竞争条件下不断提高产品质量和服务意识。

系统也由早期的地面单微机监测监控已发展成为网络化监测监控以及不同监测监控系统的联网监测。其主要由监测终端、监控中心站、通信接口装置、井下分站、传感器组成。

1(2 存在的问题与任务

1.2.1 当前安全监测监控系统和管理系统存在的问题

随着传感器技术、电子技术、信息传输技术、计算机软硬件技术和煤矿安全生产管理水平的发展和提高，相当一部分监控系统由于技术水平低、功能和扩展性能差、现场维修维护和技术服务跟不上等原因，或者已淘汰，或者停产，造成相当一部分局、矿无法继续正常使用已装备的系统。特别是国家颁布实施了矿井监控系统新标准和煤炭行业新规程，许多监控系统不但不能达到新标准新规程的要求，而且几乎都采用各自专用的通信协议，功能单一，互不兼容、通用性差，制约着系统功能的扩充。最重要的是，监控系统必须能够长期、稳定、无故障地运行，各类传感器和井下分站要适应井下较恶劣的工作环境，各类传感器的精度要满足最新要求。建立矿井安全生产综合监测监控系统是时代

的趋势，国家的期望，生产的需求，是更好地做好安全工作，降低成本，提高工作效率，安全生产的方法和手段，是提高企业竞争力，树立企业良好形象，实现煤炭企业持续发展的法宝。

煤矿安全监控是综合性技术，涉及到计算机、电子技术、通讯、物理、化学、电工等多种学科，与矿山采、掘、机、运、通等生产环节密切相关，功能复杂，技术难度高，要求监控人员具有较高的技术素质。但是，部分煤矿的监控技术人员尚不能适应工作需要，有些局、矿的领导和主管技术干部对监控技术还不熟悉，导致了管理工作跟不上。由此产生了一系列的问题，如设备选型不妥、使用维护不当、仪器待修率和报废率高，影响了使用效果。

因此，在相当长的时期内，对于监测监控系统的装备、管理和培训任务仍

[3] 十分艰巨。

我国矿山监测监控系统存在的问题:

1(通信协议不规范

由于现有厂家的监控系统几乎都采用各自专用通信协议，所以，很难找到两个相互兼容的系统。目前，信息传输系统的兼容性已成为装备监控系统的各集团公司、矿井进一步补套、升级和扩充系统功能的制约因素，主要是用户在装备了某厂家的系统后，在众多型号、价格不同、功能各具特色的监控系统的软件、硬件(如分站)的补套以及服务等方面，就别无选择地依赖于这个厂家。有些矿井为了安全生产的需要，在系统存在严重问题和得不到技术服务的条件下，不得不废弃原有系统而另外选择其他的系统。因此，通信协议不规范的后果是造成设备重复购置、系统补套受制于人和不能随意进行软硬件升级改造。

2(井下信息传输设备物理接口协议不规范

井下信息传输设备物理接口协议不规范也是制约用户进一步升级和扩充系统功能的关键因素。如KJF2000、KJ4和KJ2000系统，尽管两种系统均采用FSK技术，以及信息传输波特率均为1200bps或2400bps，但其传输信息的调制频率不同和传输信息的收发电压幅值不同也造成这两种系统的分站不能兼容。

3. 传感器等质量不过关

与监测监控系统配接的甲烷传感器已成为矿井瓦斯综合治理和灾害预测的关键技术装备，并越来越受到使用单位和研究人员的普遍重视。

5

据统计，国产安全检测用甲烷传感器几乎全部采用载体催化元件，然而，长期以来我国载体催化元件一直存在使用寿命短、工作稳定性差和调校期频繁的缺点，严重制约着矿井瓦斯的正常检测，与国外同类传感器比较差距较大。主要问题是:

(1)抗高浓冲击性能差。在巷道瓦斯涌出量大的情况下元件激活。反复作用的结果造成零点漂移并使其催化性能下降，抗高浓冲击性能差是造成元件使用寿命低、稳定性差的主要原因;

(2)对过分追求低功耗的元件，在矿井高湿度环境条件下,CH在元件表面4

燃烧生成的水蒸气易于凝结在元件表面，降低元件使用寿命;

(3)抗中毒性能差,载体催化元件制作工艺水低，元件一致性差。

4(现场管理和维护水平有待于加强

尽管国家和各省、地、市煤炭管理部门强制性要求各大、中、小煤矿的高瓦斯或瓦斯突出矿井必须装备矿井监测监控系统，并加大了对矿井安全生产的管理力度，但一些地方国有煤矿，特别是乡镇小煤矿，多数由于缺乏专业技术人员而不能正常使用和维护已装备的系统，甚至对系统配接的传感器根本不进行调校。

5(市场秩序亟待规范

大大小小的系统生产厂家的不断出现，无疑存在着市场竞争条件下初级阶段的恶性竞争，其结果是不仅损坏了厂家的利益，而且由于导致生产企业的系统研发后劲不足、技术支持能力降低，最终将影响产品用户的正常使用。此外，由于煤矿监测监控系统涉及计算机的软硬件技术和网络化管理技术、系统传输设备的软硬件技术、各种传感器技术、系统的完善和升级改造技术、技术支持和服务能力等综合性技术。因此，在选择某种系统时必须特别强调厂家的企业规模、研发能力、系统的技术水平和技术支持能力等。

1.2.2 当前监测监控系统应解决的关键技术

针对目前煤矿在使用环境、生产监测监控系统中存在的主要问题，应解决的关键技术为:

(1)提高传感器使用寿命，增加可靠性，并研制开发新一代传感器。我国安全监测传感器的开发与研究和世界先进水平相比差距很大，与煤矿安全监测系

统的发展及煤矿安全生产的迫切需要很不适应。

(2)进一步完善、提高现有的监测监控的性能及各种保护功能。

(3)应用多媒体计算机技术来提高煤矿监测和监控的技术水平和扩展系统的功能。

1.2.3 发展趋势

1.
系统不仅能实现监测监控，而且在软件技术上应研究开发能根据被监测环境地点的参数进行有效的危险性判别、分析和提出专家决策方案。同时系统应用软件应向网络化发展，按统一的格式向外提供监测数据;

2.
针对通信协议不规范和传输设备物理层协议不规范，应尽快寻找一种解决系统兼容性的途径或制定相应的专业技术标准，这对促进矿井监控技术发展和系统的推广应用均具有十分重要的意义;

3. 研制高可靠性瓦斯传感器;

4.
制定科学、合理的政策法规，研究提高煤矿安全管理水平的管理技术，使我国的煤矿安全生产管理从以人治为主，发展到以法治理。

1.3 研究的主要内容、目的及意义

煤矿安全监测监控是以计算机、通信、控制技术相互交叉的学科，与矿山采、掘、机、运、通等生产环节密切相关的一门综合性技术，其研究目的是对矿井上、下的环境参数及有关生产环节的机电设备运行状态进行监测，用计算机对采集的数据进行数据处理，对设备、局部生产环节或过程进行控制。

随着国家煤矿安全生产的规范管理，煤炭管理部门加强了对煤矿安全生产的监管力度，要求对所属矿井的安全生产与管理能够及时监控，实时了解与查询现场安全监测监控信息，国家对煤矿企业安全生产要求的不断提高。我国各大、中、小煤矿的高瓦斯或瓦斯突出矿井陆续在装备矿井监测监控系统，系统的装备大大提高了矿井安全产水平和安全生产管理效率。随着煤矿安全意识的提高，监控系统技术的正确选择、使用、维护和企业安全生产信息化管理也提出了更高的要求。本设计主要针对鸡西矿业集团东海煤矿地质灾害比较严重、瓦斯高突、有煤尘爆炸危险以及工作面温度越来越高的实际情况和存在的问题，从安全、可靠、稳定、优化等方面入手提出新的思路。

7

第2章 安全监测、监控系统设置要求和注意要点

1. 矿井空气成分的监测

矿井空气成分的监测主要是检测矿井空气中的污染物的浓度。对煤矿来说，这些污染物通常是指CH、CO、CO、NO、NO等。 4 2 2

在矿井安全监测系统中甲烷传感器占的比例最大。对CH进行连续监测，4

目的就是当风流中CH含量值增加到非常值时，立即发出警报，以撤出人员，4

切断该区域电源等。由于有了可靠的监测手段，某些国家已放宽了风流中CH_4含量的极限值。

CO是剧毒气体，它不仅会危害到工人的身体健康，而且还是矿井发生火灾的预兆，因而必须对CO进行连续监测。

CO虽不是有毒气体，也不会发生爆炸，但矿内空气中的CO含量的增高却2 2

会导致矿井空气中的氧含量的降低，因此CO气体也是监测的对象。 2

矿尘不仅会对工人的身体健康带来严重的危害，而且具有爆炸性的煤尘还是矿井安全的重大威胁，因而对矿井进行连续监测是很有必要的。但由于目前监测空气中粉尘的传感器技术尚不成熟，目前还无法对矿尘进行连续性监测，只能采取定期测定的办法来评价矿井空气中矿尘的浓度。

2. 矿井空气物理状态的监测

直接影响矿井空气物理状态的主要物理因素是温度、湿度和风速。风速除会影响到矿井微气候外，还决定着进入矿井空气中的有毒有害气体及其他杂质的量。较大的风速可以保证矿井的风量，一方面达到稀释CH浓度的目的;另[4]

一方面，较大的风速产生的紊流能使巷道边缘积聚的瓦斯被吹散。但是过高的风速却会使矿尘飞扬，影响矿工健康，对于有煤尘爆炸性危险的矿井则更是不利因素。因此对风速进行监测是非常重要的。

随着煤炭生产的发展，矿井深度越来越大，机械化程度也越来越高，加上其它原因，矿井生产环境中出现了高温热害。高温热害一方面损害了矿工的身体健康，另一方面大大降低了劳动生产率，因此治理矿井高温热害是矿井通风工作者一个重要课题。对矿井高温热害进行处理，就必须摸清通风系统中热源地点，系统高温变化趋势。因而在高温矿井中，设置必要数量的温度传感器来监测温度就显得十分必要了。

3. 通风设备(设施)运行状况的监控

通风设备(设施)运行如果出现异常，将会引起一些不良的后果。如，局

部扇风机的停止运转，可能会使掘进工作面发生瓦斯积聚。因此每个矿井都要根据自己的安全需要，把一些重要的通风设备(设施)列入通风安全的监测范围。

4. 其他监控

在抽放利用瓦斯时，为保证人员及设施安全，还要在抽放泵输入管路中和储气罐输出管路中安设高浓度瓦斯、流量、压差、温度传感器。在煤仓处还要设置煤仓煤位传感器，对其煤位进行监测，以保证煤矿的安全生产。

2.1 矿井瓦斯监测系统的组成

矿井瓦斯监测系统一般由监测传感器)井下分站)信息传输系统和地面中心站等部分组成。

1. 监测传感器

监测传感器是矿井瓦斯监测系统的感知部分，它是用来测量系统所需测量的量或判断设备)设施状态的部件。其主要有甲烷传感器)一氧化碳传感器)二氧化碳传感器)氧气传感器)温度传感器)风速传感器)压力传感器及各种状态(开关)传感器等。

传感器的供电方式有两种:一种是一个传感器一个电源箱;另一个是集中供电的方式，即若干个传感器工用一个电源箱。

传感器模拟出的被测量的电信号分为电压型)电流型和脉冲型3种。

2. 井下分站

由传感器输出的统一制式的信号必须进入井下发送装置才能进入信息传输系统，这个发送装置称为井下分站。分站的作用是收集接入的各种传感器送来的模拟信号并进行整理;根据中心站的命令将各种监测参数和设施、设备工作状态参数发送给中心站;接收中心站的控制信息，执行中心站的各种控制命令，控制所关联的设备、设施。

3. 信息传输系统

井下分站和地面中心站的连接部分是信息传输系统，它直接影响着信息的传输质量和系统的投资费用。在电磁干扰大，环境潮湿，有易燃、易爆、腐蚀性气体，空间小，有顶板冒落危险的井下，对信息传输提出了特殊的要求，特别是传感器分散分布，信号无法集中发送时，情况尤为突出。这就造成了矿井信息传输系统在结构上的特殊性。信息传输系统按结构可分为放射状、环状和

树状3种。

4. 地面中心站

矿井瓦斯监测系统的核心部分是地面中心站。地面中心站目前大多由计算机和信号传输接口部分组成。信号传输接口将井下传来的信号解调送入计算机，而计算机则通过信息传输系统，向井下各分站进行通讯联系，发出指令，指挥各分站向中心站送回各种监测量。地面中心站的计算机根据井下各分站送来的各种监测信息处理的结果，必要时可向有关分站发出指令，指挥分站控制某种对象(如井下某地区瓦斯浓度超限，切断该地区的电源)，操作人员也可根据计算机提供的清单，向计算机发出控制命令，计算机通过显示屏显示各种数据，既有实时监测数据，也可以了解过去某一阶段的监测数据，还可以知道发展趋势。

2.2 监测系统的选择注意要点

1. 矿井灾害情况

如矿井瓦斯涌出量、煤层自然发火、冲击地压及地温地热等灾害及程度都是确定建立矿井瓦斯监测系统类型的及程度都是确定建立矿井瓦斯监测系统类型的依据。

2. 矿井生产情况

要根据矿井生产能力的大小与生产系统复杂程度以及井下采掘工作面的数量、机电硐室数目、装煤点数目、风硐等一些需要监测地点的数量来确定瓦斯监测系统的装备容量，并在此基础上再考虑20,,30,的备用量。

3. 系统的功能

选择矿井瓦斯监测系统时应优先配用计算机系统进行数据处理，除汉字功能外，其软件功能要强，易于开发，有足够的容量，能够用来开展通风安全管理、数据统计、计算及报表编制工作，当监测点数较多时，应考虑生产监控和安全监测自成系统。在计算机的选型上应优先使用兼容机种，要能方便地和矿、局计算机联网。

4. 综合技术、经济方面

在进行矿井瓦斯监测系统的选择设计时应从技术的先进性、性能的稳定性、安全的经济效益、使用维护方便性、吨煤投资和吨煤维护费用等方面进行综合技术经济分析，以作为选择矿井瓦斯监测系统的依据。

第3章 东荣二矿地质概况及特征

3.1 井田概况

3.1.1 交通位置

东荣二矿煤矿位于黑龙江省集贤煤田东南端，行政区划属集贤县腰屯乡、升昌乡和国营二九一农场管辖。

井田距福利屯32km，经福利屯到双鸭山市40km。哈(尔滨)同(江市)公路在井田中部通过，交通比较方便。

3.1.2 地形地势

井田位于三江平原的西南部，煤系地层均被第四系松散层覆盖，地形平坦，地面标高一般为，66m,，68m。

井田内无较大河流，只有二道河子及一些农田排水沟渠。

3.1.3 水系

送花江在井田北部约38km处流过，20年一遇最高洪水位，67.3m，百年一遇洪水位为，67.51m，枯水期水位为，55.02m。

3.1.4 气象

本区属寒温带大陆性气候，冬季严寒，夏季温热。年平均最高气温为20.1,23.7摄氏度，年平均最低气温为,17.4,23.0?，极端最低气温,35?。年降水量325.7mm,692.3mm，年蒸发量1095.5mm,1430.6mm，年平均相对湿度61,,70,。年平均风速为4.1m/s,4.7m/s，最大风束可达24m/s，风向多偏西风。每年十月至翌年五月为冻结期，最大冻结深度为1.55m,2.08m。

根据国家地震局资料，本区地震烈度在6度以下，无强烈地震史。

3.1.5 电源及水源

双鸭山地区现有区域变电站两座及大型火力发电厂一座。在矿区总体设计阶段，供电电源方案已达成协议，电源容易解决。

本区内第四系地层广泛分布，地下含水量极其丰富，水源充足。

3.2 地质特征

3.2.1 矿区地层情况

1(地层

井田内地层有下元古界麻山群、古生界泥盆系、中生界侏罗系、新生界第三系和第四系。

2(构造

东荣二矿位于绥滨一
集贤拗陷带东荣向斜的东翼。井田内构造特征以F9断层为界，北部为轴向北东30度,75度的八队向斜构造;南部为地层走向呈北西10度，倾角15度—25度的单斜构造，并有次一级缓波状褶曲。

1)断裂构造

由于本井田处于区域性三种构造应力场的复合部位，应力集中。断裂较发育，按其展布方向可划归四组:一组为北北西至南北向;一组为北东向;一组为北西向;另一组断层为东西向断层。上述四组断层中，前两组断层为主干断层，后两组断层多为伴生断层。

全井田共查出断层49条。其中正断层24条，逆断层25条。落差大于100米的断层12条;落差50米,100米断层12条;落差30米,50米的断层8条;落差小于30米的断层17条。

2)褶皱

井田内主要褶曲为八队向斜，该构造与井田之北的二九一背斜并列存在。另外，受F3断层影响，在F9断层以南的单斜构造内，F3断层两侧有一波状起伏的褶曲，但比较平缓，对煤层影响不大。

3)岩浆岩

本井田内岩浆岩以侵入为主，大多呈岩脉及岩床侵入于晚侏罗纪煤系地层中。为燕山期产物，以中性石英闪长岩、基性辉绿岩、玄武岩为主。岩浆岩主

要分布在F9断层与精查17线之间，成岩床侵入14号煤层中，使煤层局部变质。

4)煤层

本井田具有经济价值的可采煤层均集中于侏罗系鸡西群城子河组，该组地层总厚度为930米，共含煤50余层，煤层平均总厚度36.29米，其中大部分为不可采煤层，可采及局部可采的煤层共18个煤层。平均总厚度为23.96米，各煤层倾角一般在18度,25度，只有八队向斜北翼煤层倾角达40度左右。

井田内各可采煤层，按其在纵向剖面的分布规律及组合特征，可分为上、中、下三个煤层群。其中上层群只有5号煤层，它与中层群的9号煤层间距达142米—
150米;中层群含有9、12、13、14、16、17、18、20上、20、23、24、25和26号十三个可采煤层，煤层总厚度为16.60米。本煤层群的特点是煤层多、集中、间距小而厚度大，一般间距为20米—
50米;下层群含有29—1b、29—
3、30上和30号四个可采煤层，煤层总厚度6.53米。由于本煤层群在形成时受古地理的控制，故在井田内均为局部可采。

本井田内煤层厚度大，且发育较好的主要可采煤层有16、17、18、24号四个煤层。现分述如下:

16号煤层全井田发育，上距14号煤层约35m，深部变小。可采厚度为0.7m,2.77m，平均厚度1.57m，该煤层稳定，由南向北，由东向西增厚到1.6m,2.25m。为单一煤层，顶部和底部局部出现1,2层夹石，厚度为0.05m,0.10m。煤层顶板为粉砂岩及含炭粉砂岩。

17号煤层是井田内储量最大，发育最好的煤层。距16号煤层0.04m,25m，间距变化沿走向稳定。第34走向线处为20m,25m，向东西分别变小。可采厚度一般为2.5m,4m，向东增厚，八队向斜处的西部变薄为1m左右。煤层基本属单一结构。F断层以南，煤层下部有一层夹石，厚0.1m;F9断层以北，煤层。

有1,2层夹石，厚0.15m,0.47m，夹石为粉砂岩或炭质泥岩。煤层顶板为细砂岩，底板为粉砂岩。

18号煤层基本上全井田发育，仅在14,16线之间的浅部，22线以北的西部及向斜顶端等小范围不可采。上距17号煤层约15m,40m。煤层的可采厚度为0.7m,2.38m，较稳定。结构

属复煤层，有1,2层夹石，厚0.1m,0.25m，为粉砂岩及炭质泥岩，中分层发育较好。煤层顶板为粉砂岩，底板为粉砂岩及细砂岩。

24号煤层基本全井田发育，只在17,19线浅部露头局部变薄不可采。可采范围内厚度稳定，结构简单，煤层厚度一般为1.2,1.5m，八队向斜处略有增厚。该层距23号煤层10m,25m。煤层顶板为粉砂岩、细砂岩、中砂岩;底

板为粉砂岩和细砂岩。

5)煤质

本井田煤质属中低灰分、特低,低磷、特低硫、高发热量、弱粘结,中等粘结性、易选至中等可选的低变质煤。煤种主要以气煤为主，长焰煤次之，14号煤层局部变为无烟煤和天然焦，煤种在垂向上无明显变化，可作为动力用煤和炼焦配煤。

6)其它开采技术条件

(1)瓦斯

本矿井初期为低瓦斯矿井，但随采深的加大，使得矿井存在煤与瓦斯突出危险。

(2)煤的自燃与煤尘爆炸

本矿井井田各煤层均有煤尘爆危险及自然发火倾向。

(3)地温

本井田恒温带深度为20米，温度为，5.6摄氏度，每百米地温梯度2.8摄氏度。,500水平的平均地温为，19.5摄氏度;,700米水平的平均地温为，

25.3摄氏度;,900米水平的平均地温为30.9摄氏度。故本井田为地温正常区。

(4)煤层顶、底板

井田内各煤层顶、底板均以粉砂岩、细砂岩和粉细砂岩互层为主，部分为中、粗砂岩。单向抗压强度范围为58.8Mpa,153.5MPa。煤层露头部位的顶、底板抗压强度值有所降低。根据集贤煤矿的顶板测定资料，预计本矿井各煤层顶板类别均在一级II类以上。

3.2.2 井田径界、矿井生产能力及服务年限

一、概况

(一)井田境界

东部边界:以各煤露头为界。

南部边界:以F2断层为界。

西部边界:以16层煤层,900m等高线垂直投影为界。

北部边界:以F48、F10、F4及其延长线为界。

^{2}井田走向长6.5km，倾斜宽4.0km，面积26.16km。

(二)储量

1.储量计算基础和方法:

1)储量计算基础

(1)最低可采厚度:气煤为0.70m，长焰煤和弱粘结煤0.80m。

(2)煤层灰分:小于40%。

(3)煤层容重:采用各层煤的算术平均值。

(4)计算最低标高:,900m。

2)储量计算方法:

(1)风化带:以第三系下基础垂深30m划定。

(2)可采边界:用内插法圈定。

(3)断层煤柱:落差大于50m的断层每侧留50m煤柱，落差小于50m的断层每侧留30m煤柱。

(4)天窗煤柱:天窗范围内,150m水平以上的煤层不计算储量。

2.储量计算结果:

全井田共有A+B+C级储量290.424Mt，其中A级储量66.185Mt，B级储量50.874Mt，A+B级储量117.059Mt，占A+B+C级储量的40.3%，-500m以上全井田共用A+B+C级储量82.447Mt，占-500m以上A+B+C级储量的47.3%。

3.储量分布情况:

全井田储量主要分布在-500m以上，共有A+B+C级储量174.207Mt，占故井总储量的60%。井田内主要可采煤层A+B+C级储量181.361Mt，占全井田总储量的62.4%。

4.设计利用储量

1)永久煤柱

(1)防水煤柱

本井田第四系含水层与煤系地层之间，绝大部分含有第三系隔水层。但14,17勘探线煤层江部第三系地层缺失，形成“天窗”。根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》规定，计算出本矿井“天窗”部位最大防水煤柱高度为72.0m。其最低标高为-241.0m，高于各煤风氧化带高度(垂高30m)。因此，将风氧化带下限作为安全煤岩柱留设的基础，考虑到风氧化带的底界面变化较大，为便于巷道布置及回采，将开采上限与防火煤柱综合考虑，确定本井田的开采上限为-250m。该标高以上工业储量为2.619Mt。

(2)断层煤柱

设计对落差大于50m的断层两侧各按50m留设煤柱，落差小于50m的断层两侧各按30m留设煤柱，但对F断层，由于落差大(210m,400m)，破碎带宽，2

又是井田境界，设计暂按100m留设煤柱。经计算，全井田设断层煤柱的工业储

15

量合计为41.822Mt，其中-500m以上为27.44Mt。

(3)工业场地煤柱

本设计根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设及压煤开采规程》留设工业场地煤柱。其岩石移动角取值如下:

第四系塌陷角取45度，第三系塌陷角的取值，设计按其岩层胶结状况及松散程度，暂取55度。

(4)1号风井场地煤柱

1号风井场地煤柱留设方法同工业场地煤柱留设方法一致。经计算，压煤总量为0.522Mt。所压煤量全部为-500m以上储量。

(5)“二九一”农场煤柱

根据国家计委「1986」1858号文件批准，“二九一”农场按不搬迁考虑。本设计以文件批准的“二九一”农场规划范围进行留设煤柱。其煤柱留设方法与工业场地煤柱相同。经计算，压煤总量为27.232Mt，其中-500m以上20.202Mt。

2)设计利用储量

全井田的工业储量减去各种煤柱，即为本井田的设计利用储量。经计算，其总量为200.032Mt，占全井田工业储量的68.9%，其中-500m以上设计利用储量为107.675Mt，占本水平工业储量的61.8%。

二、 矿井服务年限

本矿井设计年工作日为300d每日三班作业，其中两班半生产，半班准备。每班工作8h，每天净提升时间14h。

三、矿井设计生产能力

为充分论证其合理性，本设计就1.8Mt/a和1.5Mt/a二种生产能力方案分析如下:

(一)煤层开采条件及构造条件

1.煤层开采条件

全井田共获得工业储量290.424Mt，高级储量占40.3%井田内煤层对比可靠，煤层层数、结构和可采范围已查明。

根据井田内煤层赋存情况，井田内18个可采煤层分为上、中、下三个煤层群。主要可采层16、17、18、24号煤层均分布在中部层群，平均厚度分别为1.57m，2.85m，1.56m，和1.16m。稳定性好，其工业储量占全国总量的62.4%，是适合综采的主力煤层。但剩余的14个煤层，其工业储量占全井田总量的47.6%，煤层比较薄弱，而且分散。

2.构造条件

本井田处于区域性三种构造应力场的复合部位，应力集中。通过精查及首采区地震补勘工作，共查出断层49条。其中首采区地震补勘查出断层13条。按此推断，本井田内还将大量存在落差30m以下的断层。就现有勘探结果，井田内一水平只有5个比较完整的块段。

从上述条件看，虽然在储量上满足1.8Mt/a的生产能力。但是本井田煤层生产能力在2.18t/m3以下，全井田近一半的采区只有1,2个主力煤层发育。一水平只有5个比较完整的块段，且构造较多。将会给综合机械化开采带来一定困难。另外，开发强度过大无法保证矿井的均衡生产。

(二)矿井服务年限与井型关系

本矿井经济可采储量为139.299Mt
，一水平经济可采储量为71.85Mt。储量备用系数按1.4计算，则矿井及一水平服务年限按不同井型计算结果见表3-1。表3-
1中的结果表明，矿井生产能力为1.8Mt/a时，矿井及一水平服务年限偏短。

通过上述分析，设计认为，矿井生产能力为1.5Mt/a具有服务年限适，

容易实现均衡、稳定生产，采区接续及机械化装备灵活、管理方便等优点。因此，设计推荐矿井生产能力为1.5Mt/a。

四、矿井及水平服务年限

由于本矿井地质构造中等偏复杂，断层较多，开采损失量较大。因此，储量备用系数取1.4。

按生产能力为1.5Mt/a进行计算，矿井及一水平服务年限为:

矿井服务年限=矿井经济可采储量/(设计年生能力*备用系数)

=139.299/(1.5X1.4)=66.3(a)

一水平服务年限=一水平经济可采储量/(设计生产能力*备用系数)

=71.85/(1.5X1.4)=34.2(a)

表3-1 矿井不同井型时的服务年限

井型(Mt/a) 矿井服务年限(a) 一水平服务年限(a)

1.5 66.3 34.2

1.8 55.3 28.5

17

3.2.3 井田电力情况及通讯情况

(一) 供电电源

红兴隆变电所位于本矿井的东南侧，相距约22km，由双鸭山发电厂以220KV供电。初期只设一回220KV电源线路及一台220/63KV，90MVA变压器。

长安配电所位于本矿井的西南侧，其电源引自电力部门所属的双鸭山一次变，是双鸭山矿务局现有矿区主要供电电源，目前双鸭山一次变为一台220/63KV，90MVA变压器。

(二)电力负荷

全矿计算负荷如下:

设备总台数:440台

设备工作台数:413台

矿井设备总容量:21322.94KW

矿井设备工作总容量:18036.04KW

最大有功功率:14394.63KW

最大无功功率:11388.85KVAR

考虑同时系数0.85后的负荷(包括选煤厂及其它用电)

最大有功功率:12235.44KW

最大无功功率:9680.52KVAR

自然功率因数:0.78

补偿用电容器容量:-5400KVAR

补偿后6KV侧母线无功负荷;4280.52KVAR

补偿后60KV母线功率因数:0.94

矿井吨煤电耗:35.99KW?h

(三)送变电

在东荣矿区总体设计阶段已确定，整个矿区供电电源电压选用60KV，结合矿区的供电方案选择，对二矿供电方案也作了对比，由于荣光煤矿地处矿区中部偏靠电源侧，故在总体设计阶段推荐二矿地面变电所兼作区域性配电所，红兴隆变电所送来的两回电源线路及长安配电所送的一回电源线路均汇集于本矿井地面变电所，东荣二、三矿及东荣一矿电源均由本变电所60KV母线配出。该方案的优点是:1、便于矿务局电力调度管理，减少对外电网计量点，提高本企业的经济效益;2、减少线损及年运行费3、适应矿井分期建设对供电的需求，送电线路可分期建设。

60KV送电线路已列单项工程进行设计，其技术特征及其他有关设计问题，详见“东荣矿区60KV送电线路初步设计”。

(四)通信

1.行政通信系统

(1)信道

本矿井至中心区电话局及其它各支局间采用数字微波中继通信，采用WSF2,01型数字微波收发信机。MDW8,02型中频调制解调机。MF8,03A型二次群复用设备。信道容量120路。该信道做为局间中继、生产调度、会议电话、传真、计算机等传输信道。信道实际使用容量为60路。

(2)交换机

在矿办公楼设置一套MD110型数字程控交换机，用户线容量为200线，满 足工业场地各行政用户使用。

2.生产调度电话系统

选用DDK,2型矿用程控调度交换机。设置在矿办公楼。做为全矿井上、下生活指挥设备。

全矿井设置生活调度电话65台，其中井下32台。

3.井下通信

入井电缆:由生产调度至井下通信网，选用两根HUYVA39,50X2X0.8电缆，沿副井井筒敷设至井底车场分线盒，引至采区的电缆由分线盒沿巷道壁电缆沟敷高，并与电力电缆分侧敷设。

采区通信:在采煤工作面设置CX,2型采煤通信设备，分别设在工作面及胶带输送机的主要部分。在采区运输机上设置CK,3型带式输送机通信、信号、控制装置。

4.电力调度通信系统

由矿井63KV变电所与上一级变电所之间设电力载波通信，选用ZDD,27A型载波机。并配备JZD,316型无线电话机作为备用通信方式。

5.地面通信

工业场地通信选用HYVC型全塑自承式市话电缆架空敷设。

由工业场地至水源井、1号风井及火药库之间均选用HYA,5*2*7型塑料电话电缆，与输电线路同杆架设。

第4章 东荣二矿监测监控系统设计

4.1 矿井现状及基本问题

4.1.1 矿井现状

东荣二矿位于黑龙江省集贤煤田东南端，行政区划属集贤县腰屯乡、升昌

，经福利屯到双鸭山市40Km。井乡和国营二九一农场管辖。井田距福利屯32Km

^{2}田走向长6.5Km，倾斜宽4.0Km，面积26.16km。工业储量290.424Mt，经济可采储量139.299Mt，设计年生产能力1.5Mt/a，服务年限66年。

矿区含煤地层属于上侏罗统鸡西群城子河含煤组。本井田煤质属中低灰分、特低,低磷、特低硫、高发热量、弱粘结,中等粘结性、易选至中等可选的低变质煤。煤种主要以气煤为主，长焰煤次之。

矿区分2个自然采区，正常回采工作面2个，均采用综合机械化开采。通风方式为对角式抽出式通风

4.1.2 矿山存在基本问题

(1)煤与瓦斯突出危险;

(2)煤的自燃与煤尘爆炸;

(3)回风巷有害气体较少，需检测风压，甲烷浓度;

(4)其他方面的安全监测监控等。

鉴于该矿地质灾害较严重，虽然采取各种措施，加强了现场检查力度，但是人工检测只是间断性的，无法及时的掌握甲烷及一氧化碳等有害气体的涌出情况，当有害气体大量涌出或超限时，人工很难及时发现并切断现场供电，不利于矿井安全生产。因此需要装备安全监测系统进行监测监控。随时掌握现场情况，保证矿井及工人安全。投入使用煤矿安全监控系统后，不仅能够对工作面现场各种有害因素进行有效的实时监控，当有害因素超限时能够及时自动报警和切断电源，并且能够将各类监测到的数据及时传送到监测中心站，通过计算机对这些数据进行存贮和处理，为消除事故隐患提供依据。目前，国产系统具备了较好的技术水平和现场适用性，更能适合中国的国情，所以拟装备一套

国产矿井环境安全监测。

4.2 设计装备的原则和依据

根据《煤矿安全规程》和《矿井通风安全监测装置使用管理规定》提出设计原则、依据:

第一百五十八条
高瓦斯矿井、煤(岩)与瓦斯突出矿井，必须装备矿井安全监控系统。没有装备矿井安全监控系统的矿井的煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出的岩巷的掘进工作面，必须装备甲烷风电闭锁装置或甲烷断电仪和风电闭锁装置。没有装备矿井安全监控系统的无瓦斯涌出的岩巷掘进工作面，必须装备风电闭锁装置。没有装备矿井安全监控系统的矿井的采煤工作面，必须装备甲烷断电仪。

第一百五十九条
采区设计、采掘作业规程和安全技术措施，必须对安全监控设备的种类、数量和位置，信号电缆和电源电缆的敷设，控制区域等做出明确规定，并绘制布置图。

第一百六十条

煤矿安全监控设备之间必须使用专用阻燃电缆或光缆连接，严禁与调度电话电缆或动力电缆等共用。

防爆型煤矿安全监控设备之间的输入、输出信号必须为本质安全型信号。

安全监控设备必须具有故障闭锁功能:当与闭锁控制有关的设备未投入正常运行或故障时，必须切断该监控设备所监控区域的全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁;当与闭锁控制有关的设备工作正常并稳定运行后，自动解锁。

矿井安全监控系统必须具备甲烷断电仪和甲烷风电闭锁装置的全部功能;当主机或系统电缆发生故障时，系统必须保证甲烷断电仪和甲烷风电闭锁装置的全部功能;

第一百六十九条
低瓦斯矿井的采煤工作面，必须在工作面设置甲烷传感器。

高瓦斯和煤(岩)与瓦斯突出矿井的采煤工作面，必须在工作面及其回风巷设置甲烷传感器，在工作面上隅角设置便携式甲烷检测报警仪。

若煤(岩)与瓦斯突出矿井采煤工作面的甲烷传感器不能控制其进风巷内全部非本质安全型电气设备，则必须在进风巷设置甲烷传感器。

采煤机必须设置机载式甲烷断电仪或便携式甲烷检测报警仪。

第一百七十条
低瓦斯矿井的煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出的岩巷掘进工作面，必须在工作面设置甲烷传感器。

高瓦斯、煤(岩)与瓦斯突出矿井的煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出的岩巷掘进工作面，必须在工作面及其回风流中设置甲烷传感器。

掘进机必须设置机载式甲烷断电仪或便携式甲烷检测报警仪。

第一百七十一条
在回风流中的机电设备硐室的进风侧必须设置甲烷传感器。

第一百七十二条
高瓦斯矿井进风的主要运输巷道内使用架线电机车时，装煤点、瓦斯涌出巷道的下风流中必须设置甲烷传感器。

第一百七十三条
在煤(岩)与瓦斯突出矿井和瓦斯喷出区域中，进风的主要运输巷道和回风巷道内使用矿用防爆特殊型蓄电池电机车或矿用防爆型柴油机车时，蓄电池电机车必须设置车载式甲烷断电仪或便携式甲烷检测报警仪，柴油机车必须设置便携式甲烷检测报警仪。当瓦斯浓度超过0.5%时，必须停止机车运行。

第一百七十五条
装备矿井安全监控系统的矿井，每一个采区、一翼回风巷及总回风巷的测风站应设置风速传感器，主要通风机的风硐应设置压力传感器;瓦斯抽放泵站的抽放泵吸入管路中应设置流量传感器、温度传感器和压力传感器，利用瓦斯时，还应在输出管路中设置流量传感器、温度传感器和压力传感器。

装备矿井安全监控系统的开采容易自燃、自燃煤层的矿井，应设置一氧化碳传感器和温度传感器。

装备矿井安全监控系统的矿井，主要通风机、局部通风机应设置设备开停传感器，主要风门应设置风门开关传感器，被控设备开关的负荷侧应设置馈电状态传感器。

4.3 设备选型

根据《煤矿安全规程》和《矿井通风安全监测装置使用管理规定》的要求，集合该矿现场情况、实际需要以及国内现有产品的成熟程度、某些产品在现场使用的效益等诸多因素，井下选用瓦斯、风速、一氧化碳、温度、风门开关、设备开停、压差、二氧化碳、煤仓煤位、馈电、流量等传感器。

根据概况的实际情况，我为该矿选择了KJ83煤矿安全监控系统。此系统突

出优势与特点如下:

1(系统特有的软硬件容错、纠错技术提高了系统的可靠性;

2(系统具有异地断电、远程手动控制功能;

3(系统软件采用“变值变态、疏密结合、数据库动态生成”的数据存储技术，使数据存储的容量只和计算机的硬盘容量有关系;

4(系统软件具有短信息收发功能，可以将异常数据以短信的方式发送到管理人员的手机上，同时可接收管理人员的回发短信;

5(中心站软件具有二次数据定义的功能。通过二次数据定义来实施各种复杂的逻辑关系，如不同分站的断电控制、几个风门的联动报警等;

6(系统软件具有多种数据窗口显示，各种类型的动态图的循环显示以及各种故障记录、报警显示;

7(系统的监控设备、配套传感器、执行器种类齐全;

8(系统配套的分站都能实现风电瓦斯闭锁、断电仪的功能;分站脱离系统可独立运行并且能实现风电瓦斯闭锁、断电仪功能;

9(配接的传感器种类、量程、断电点、复电点等参数在地面中心站生成，并下装到分站程序中，分站免编程;

10(系统配套的传感器配有遥控器，调校方便、使用寿命长。

此系统的构成如下:地面中心站、KJ83安全监控软件、数据接口装置(调制解调器)、井下智能分站、各种KJ83相配套的矿用传感器及控制执行器组成。

4.3.1 传感器选型

传感器的选型，我们尽量选用KJ83系统配套的传感器，它价格适当，性能稳定;并且不用更多地考虑系统兼容问题。

传感器名称 型号 生产厂家

瓦斯传感器 GJ4(A)型 常州天安自动化有限公司

风速传感器 GF15型 常州天安自动化有限公司

CO传感器 SYG3-CO1000型 抚顺煤矿安全仪器总厂

温度传感器 XLC1-RWL型 江苏宜兴自动化仪表有限公司

馈电传感器 ZA7GKD-A型 上海电器有限公司

风门状态传感器 KGE29型 上海电器有限公司

设备开停传感器 KGT2B型 抚顺煤矿安全仪器总厂

根据矿井生产能力的大小与生产系统复杂程度以及井下采掘工作面的数量、机电硐室数目、装煤点数目、风硐等一些需要监测地点的数量和20,-30,的备用量来确定监测设备的数量。

1.瓦斯传感器: 20×1.2=24

2.风速传感器:4×1.2=5

3.风门开关传感器:17×1.2=20

4.设备开停传感器:14×1.2=20

5.风压传感器:18×1.2=22

6.瓦斯电闭锁传感器:18×1.2=22

7.风电闭锁传感器:10×1.2=12

8.馈电传感器:18×1.2=22

9.一氧化碳传感器:8×1.2=10

10.温度传感器:22×1.2=26

4.3.2 电缆选型

系统传输干线要求四芯电缆，传感器信号线也要求四芯电缆。具体选用的矿用信号电缆为:

1.井筒电缆

选用PUYV-4*1*1.38规格的钢丝铠装电缆。 [39]

2.大巷干线电缆

选用PUYV-1*4*7/0.52规格。 [39-1]

经计算，从地面中心站到井下个分站应装设电缆敷设长度为18KM，因此井筒电缆长度定为0.55KM，平巷干线长度定为14KM。

3.多芯通信电缆

实际安装中，分站可设在采区中某个位置较适合的变电所，然后用多芯电缆把各种信号集中引出，这样可以合理布线便于管理。对于该矿来说，每台分站通常的信息量在4~6组，所以电缆芯线对数可以选为6，具体为

PUYVR-
6*2*7/0.52规格，其长度可以按每台分站500M考虑，总配备量为0.64KM。

4.传感器信号电缆

由于KJ83系统传感器传输距离的技术指标是2KM，经统计从各分站安设地点到各有关监测点的电缆敷设长度都在1.6KM以内，若以每台传感器平均按

0.5KM配线，则PUYVR-4*1*7/0.52规格的电缆总长度可以估算为:

178*0.8*0.5=71.2KM。

4.3.3 其他设计选型

1(远程控制器

现场使用中，有些被控设备距离较远，需要使用一些远程控制器。这里选顶抚顺安全仪器厂生产的BK2A型20台用于要求断点触点耐压交流660V的馈电开关控制;选阳泉市无线电厂生产的JBH-5A/36A型30台，用于其它低压设备的控制。

2.接线盒

根据所选电缆规格，接线盒规格选择如下:

(1)二通快速接头200个;

(2)三通接线盒40个;

(3)三通分线盒30个;

(4)四通分线盒50个。

并要求安全等级最低为防爆型。

3(仪器仪表及备品备件

为了后期的使用维护，需要购置一些常用的修理测试仪器仪表，选用如下:

数字万用表、示波器、信号发生器、稳压电源、毫伏表、专用工具等。另外应购置部分专用备件。

4.4 机房设计

1.建筑

机房建筑面积应不小于80平方米，并进行装修。另设不小于25平方米的器材设备库和修理间各一间。

2.机房技术要求

中心站机房在动力配电、恒温、恒湿、防尘、防静电、防雷接地等方面的技术要求可参照国标GB2887-82要求，具体拟定如下:

1)动力配电

(1)两路交流220V电源，波动范围220V?10%，50HZ?2%，波形失真率?20%。

(2)采用二台交流稳压电源，一台供UPS及其它计算机外设;一台供另一台UPS及计算机主机。两台交流稳压器均为3KVA，二台UPS均为1KVA。

(3)机房照明电源由动力配电箱引出，照度应不低于180LX。

(4)室内配电应设带接地的电源插座不少于4个。

2)防雷接地。中心站应设三条接地线:

(1)系统工作接地，要求接地电阻?4Ω，接动力电源的输出零线。

(2)系统逻辑接地，要求接地电阻?2Ω，接动力电源的输出地线。零、地线间电压应不大于1V。

(3)系统通讯电缆屏蔽层接地，要求接地电阻?0.5Ω。防雷保护的接地电阻应?10Ω，并远离上述接地，以免雷击损坏中心站设备。

3)温湿度要求。机房内的环境，温湿度要求开机时为A级，停机时为B级。

4)
防尘要求。要求机房密封，无粉尘，达到B级，新风需经过滤后方可进入机房。

5)
防电磁场干扰。采用防静电地板，机房内无线电干扰场强在0.15至500MHZ时应不大于12DB，磁场干扰场强不大于800A/MC。

4.5 机构设置及人员配备

4.5.1 机构设置

按《矿井通风安全监测装置使用管理规定》第57、58条要求:

1.建立安全监测队，由一名工程师负责，并至少配备二名具有通风和安全监测专业知识的工程技术人员。

2.按5至6台传感器配一名维护人员的原则，应配维护管理人员总数为30名。

3.中心站应配备具有通风安全业务、安全监测基本知识并会使用计算机的调度员至少四名。

4.中心站应配备具有高中或中专以上文化程度的计算机维护人员至少两名。

5.该机构负责安全监测系统的安装、使用、维护、调校和修理。

6.监测系统使用维护人员均需进行专门培训，并经考试合格后持证上岗工

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/858113121117006072