

ICS1
D
备案号

AQ

中华人民共和国安全生产行业标准

AQ1029-2007

煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范

Application and management standard for
coal mine safety monitoring system and detector

2007-01-04 发布

2007-04-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

目 次

前言

1. 范围
2. 规范性引用文件
3. 术语和定义
4. 装备要求
5. 设计和安装
6. 甲烷传感器的设置
7. 其它传感器的设置
8. 使用与维护
9. 煤矿安全监控系统及联网信息处理
10. 管理制度与技术资料

附录

低浓度甲烷传感器调校方法

矿用开关瓦斯电闭锁接线原理

前 言

为贯彻执行《安全生产法》等煤矿安全生产法律法规，规范煤矿正确使用管理安全监控系统和检测仪器，特制定本标准。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出并归口。

本标准起草单位：国家煤矿安全监察局、中国矿业大学（北京）、阳泉煤业（集团）有限责任公司等。

本标准主要起草人：王涛、孙继平、赵青云、彭霞。

本标准从发布之日起实施。

1 范围

本标准规定了煤矿安全监控系统及检测仪器（以下简称煤矿安全测控仪器）的装备、传感器设置、使用与维护、煤矿安全监控系统及联网信息处理、管理制度与技术资料等要求。

本标准适用于全国井工煤矿，包括新建和改、扩建矿井。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

《煤矿安全规程》

AQ6201-2006 煤矿安全监控系统通用技术要求

MT423-1995 空气中甲烷校准气体技术条件

MT444-1995 煤矿用低浓度载体催化式甲烷传感器技术条件

3 术语和定义

3.1 煤矿安全测控仪器 coal mine safety monitoring instrument

指用于监测煤矿甲烷、一氧化碳、风速、风压等，超限报警或切断被控设备电源的监测监控仪器，包括煤矿安全监控系统，便携式检测仪器等。

3.2 煤矿安全监控系统 coal mine safety monitoring system

具有模拟量、开关量、累计量采集、传输、存储、处理、显示、打印、声光报警、控制等功能，用于监测甲烷浓度、一氧化碳浓度、风速、风压、温度、烟雾、馈电状态、风门状态、风筒状态、局部通风机开停、主通风机开停，并实现甲烷超限声光报警、断电和甲烷风电闭锁控制，由主机、传输接口、分站、传感器、断电控制器、声光报警器、电源箱、避雷器等设备组成的系统。

3.3 传感器 transducer

将被测物理量转换为电信号输出的装置。

3.4 甲烷传感器 methane transducer

连续监测矿井环境气体中及抽放管道内甲烷浓度的装置，一般具有显示及声光报警功能。

3.5 风速传感器 air velocity transducer

连续监测矿井巷道中风速的装置。

3.6 风压传感器 wind pressure transducer

连续监测矿井通风机、风门、密闭巷道、通风巷道等地通风压力的装置。

3.7 一氧化碳传感器 carbon monoxide transducer

连续监测矿井环境气体中一氧化碳浓度的装置。

3.8 温度传感器 temperature transducer

连续监测矿井环境温度高低的装置。

3.9 烟雾传感器 smoke transducer

连续监测矿井中胶带输送机胶带等着火时产生的烟雾的装置。

3.10 风筒开关传感器 air pipe switch transducer

连续监测风筒是否有风的装置。

3.11 馈电传感器 feed transducer

连续监测矿井中供电开关负荷侧有无电压的装置。

3.12 声光报警器 acousto-optic alarm

能发出声光报警的装置。

3.13 断电控制器 switching off controller

控制供电开关的装置。

3.14 分站 substation

煤矿安全监控系统中用于接收来自传感器的信号，并按预先约定的复用方式远距离传送给传输接口，同时，接收来自传输接口多路复用信号的装置。分站还具有线性校正、超限判别、逻辑运算等简单的数据处理能力、对传感器输入的信号和传输接口传输来的信号进行处理，控制执行器工作。

3.15 主机 host

一般选用工控微型计算机或普通微型计算机、双机或多机备份。主机主要用来接收监测信号、校正、报警判别、数据统计、磁盘存储、显示、声光报警、人机对话、输出控制、控制打印输出、与管理网络连接等。

3.16 故障闭锁功能 fault interlocking function

当与闭锁控制有关的设备未投入正常运行或发生传感器、分站断线等故障时，必须切断该监控设备所控制区域的全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁。

3.17 馈电异常 abnormal feed

被控设备的馈电状态与系统发出的断电命令或复电命令不一致。

3.18 瓦斯矿井 gassy colliery

只要有一个煤（岩）层发现瓦斯，该矿井即为瓦斯矿井。瓦斯矿井依照矿井瓦斯等级进行管理，分为低瓦斯矿井，高瓦斯矿井和煤与瓦斯突出矿井。

3.19 便携式甲烷检测报警仪 portable methane alarm detector

具有甲烷浓度数字显示及超限报警功能的携带式仪器。

3.20 甲烷报警矿灯 methane alarm head lamp

具有甲烷浓度超限报警功能的携带式照明灯具。

3.20 甲烷检测报警矿灯 methane detect and alarm head lamp

具有甲烷浓度数字显示及超限报警功能的携带式照明灯具。

4 装备要求

4.1 瓦斯矿井必须装备煤矿安全监控系统。

4.2 煤矿安全监控系统必须 24h 连续运行。

4.3 接入煤矿安全监控系统的各类传感器稳定性应不小于 15d。

4.4 煤矿安全监控系统传感器的数据及状态必须传输到地面主机。

4.5 煤矿必须按矿用产品安全标志证书规定的型号选择监控系统的传感器、断电控制器等关联设备，严禁对不同系统间的设备进行置换。

4.6 国有重点煤矿必须实现矿务局（公司）所属高瓦斯和煤与瓦斯突出矿井的安全监控系统联网；国有地方和乡镇煤矿必须实现县（市）范围内高瓦斯和煤与瓦斯突出矿井安全监控系统联网。

4.7 煤矿区队长以上管理人员、安检员、班组长、爆破工、电钳工下井时必须携带便携式甲烷检测仪或甲烷检测报警矿灯。

4.8 煤矿采掘工、打眼工、在回风流工作的工人下井时宜携带甲烷检测报警矿灯或甲烷报警矿灯。

5. 设计和安装

5.5.1 煤矿的采区设计、采掘作业规程和安全技术措施，必须对安全测控仪器的种类、数量和位置，信号电缆和电源电缆的敷设，断电区域等做出明确规定，并绘制布置图和断电控制图。

5.5.2 安装前，使用单位必须根据已批准的作业规程或安全技术措施提出《安装申请单》，分别送通风和机电部门。安装断电控制系统时，使用单位或机电部门必须根据断电范围要求，提供断电条件，并接通井下电源及控制线，在连接时必须要有安全监测工在场监护。

5.5.3 为防止甲烷超限断电时切断安全测控仪器的供电电源，安全测控仪器的供电电源必须取自被控开关的电源侧，严禁接在被控开关

的负荷侧。

5. 5. 4 模拟量传感器应设置在能正确反映被测物理量的位置。开关量传感器应设置在能正确反映被监测状态的位置。声光报警器应设置在经常有人工作便于观察的地点。

5. 5. 5 井下分站，应设置在便于人员观察、调试、检验及支护良好、无滴水、无杂物的进风巷道或硐室中，安设时应垫支架，使其距巷道底板不小于 300mm，或吊挂在巷道中。

5. 5. 6 隔爆兼本质安全型等防爆电源，宜设置在采区变电所，严禁设置在断电范围内。隔爆兼本质安全型防爆电源严禁设置在下列区域：

(1) 低瓦斯和高瓦斯矿井的采煤工作面和回风巷内；(2) 煤与瓦斯突出矿井的采煤工作面、进风巷和回风巷；(3) 掘进工作面内；(4) 采用串联通风的被串采煤工作面、进风巷和回风巷；(5) 采用串联通风的被串掘进巷道内。

5. 5. 7 为保证安全监控系统的断电和故障闭锁功能，断电控制器与被控开关之间必须正确接线。具体方法由煤矿主要技术负责人审定。

5. 5. 8 与安全测控仪器关联的电气设备，电源线和控制线在拆除或改线时，必须与安全测控管理部门共同处理。检修与安全测控仪器关联的电气设备，需要安全测控仪器停止运行时，须经矿主要负责人或主要技术负责人同意，并制定安全措施后方可进行。

6 甲烷传感器的设置

6. 1 甲烷传感器应垂直悬挂在巷道上方风流稳定的位置，距顶板（顶梁）不得大于 300mm，距巷道侧壁不得小于 200mm，并应安装维护方便，不影响行人和行车。

6. 2 甲烷传感器的报警浓度、断电浓度、复电浓度和断电范围必须符合表 1 的规定。

表 1 甲烷传感器的报警浓度、断电浓度、复电浓度和断电范围

甲烷传感器设置地点	甲烷传感器编号	报警浓度	断电浓度	复电浓度	断电范围
采煤工作面上隅角	T ₀	≥1.0%CH ₄	≥1.5%CH ₄	<1.5%CH ₄	工作面及其回风巷内全部非本质安全型电气设备
低瓦斯和高瓦斯矿井的采煤工作面	T ₁	≥1.0%CH ₄	≥1.5%CH ₄	<1.0%CH ₄	工作面及其回风巷内全部非本质安全型电气设备
煤与瓦斯突出矿井的采煤工作面	T ₁	≥1.0%CH ₄	≥1.5%CH ₄	<1.0%CH ₄	工作面及其进、回风巷内全部非本质安全型电气设备
采煤工作面回风巷	T ₂	≥1.0%CH ₄	≥1.0%CH ₄	<1.0%CH ₄	工作面及其回风巷内全部非本质安全型电气设备
高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井回采工作面进风巷	T ₃	≥0.5%CH ₄	≥0.5%CH ₄	<0.5%CH ₄	进风巷内全部非本质安全型电气设备
采用串联通风的被串采煤工作面进风巷	T ₄	≥0.5%CH	≥0.5%CH ₄	<0.5%CH ₄	被串采煤工作面及其进回风巷内全部非本质安全型电气设备

采用两条以上巷道回风的采煤工作面第二、第三条回风巷	T ₅	≥1.0%CH ₄	≥1.5%CH ₄	<1.0%CH ₄	工作面及其回风巷内全部非本质安全型电气设备
	T ₆	≥1.0%CH ₄	≥1.0%CH ₄	<1.0%CH ₄	
专用排瓦斯巷	T ₇	≥2.5%CH ₄	≥2.5%CH ₄	<2.5%CH ₄	工作面内全部非本质安全型电气设备
有专用排瓦斯巷的采煤工作面混合回风流处	T ₈	≥1.0%CH ₄	≥1.0%CH ₄	<1.0%CH ₄	工作面内及其回风巷内全部非本质安全型电气设备
高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井采煤工作面回风巷中部		≥1.0%CH ₄	≥1.0%CH ₄	<1.0%CH ₄	工作面及其回风巷内全部非本质安全型电气设备
采煤机		≥1.0%CH ₄	≥1.5%CH ₄	<1.0%CH ₄	采煤机电源
煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出岩巷的掘进工作面	T ₁	≥1.0%CH ₄	≥1.5%CH ₄	<1.0%CH ₄	掘进巷道内全部非本质安全型电气设备
煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出岩巷的掘进工作面回风流中	T ₂	≥1.0%CH ₄	≥1.0%CH ₄	<1.0%CH ₄	掘进巷道内全部非本质安全型电气设备
采用串联通风的被串掘进工作面局部通风机前	T ₃	≥0.5%CH ₄	≥0.5%CH ₄	<0.5%CH ₄	掘进巷道内全部非本质安全型电气设备
		≥1.5%CH ₄	≥1.5%CH ₄	<0.5%CH ₄	包括局部通风机在内的掘进巷道内全部非本质安全型电气设备
高瓦斯矿井双巷掘进工作面混合回风流处	T ₃	≥1.5%CH ₄	≥1.5%CH ₄	<1.0%CH ₄	包括局部通风机在内的全部非本质安全电源
高瓦斯和煤与瓦斯突出矿井掘进巷道中部		≥1.0%CH ₄	≥1.0%CH ₄	<1.0%CH ₄	掘进巷道内全部非本质安全型电气设备
掘进机		≥1.0%CH ₄	≥1.5%CH ₄	<1.0%CH ₄	掘进机电源
采区回风巷		≥1.0%CH ₄	—	—	
一翼回风巷及总回风巷		≥0.75%CH ₄	—	—	
回风流中的机电硐室的进风侧		≥0.5%CH ₄	≥0.5%CH ₄	<0.5%CH ₄	机电硐室内全部非本质安全型电气设备
使用架线电机车的主要运输巷道内装煤点处		≥0.5%CH ₄	≥0.5%CH ₄	<0.5%CH ₄	装煤点处上风流 100 米内及其下风流的架空线电源和全部非本质安全型电气设备
高瓦斯矿井进风的主要运输巷道内使用架线电机车时，瓦斯涌出巷道的下风流处		≥0.5%CH ₄	≥0.5%CH ₄	<0.5%CH ₄	瓦斯涌出巷道上风流 100 米内及其下风流的架空线电源和全部非本质安全型电气设备
矿用防爆特殊型蓄电池电机车内		≥0.5%CH ₄	≥0.5%CH ₄	<0.5%CH ₄	机车电源
矿用防爆特殊型柴油机车内		≥0.5%CH ₄	≥0.5%CH ₄		
兼做回风井的装有带式输送机的井筒		≥0.5%CH ₄	≥0.7%CH ₄	<0.7%CH ₄	井筒内全部非本质安全型电气设备
回风巷道内电气设备上风侧		≥1.0%CH ₄	≥1.0%CH ₄	<1.0%CH ₄	回风巷道内全部非本质安全型电气设备
井下煤仓上方、地面选煤厂煤仓上方		≥1.5%CH ₄	≥1.5%CH ₄	<1.5%CH ₄	贮煤仓运煤的各类运输设备
封闭的地面选煤厂内		≥1.5%CH ₄	≥1.5%CH ₄	<1.5%CH ₄	选煤厂内全部电气设备
封闭的带式输送机地面走廊内，带式输送机滚筒上方		≥1.5%CH ₄	≥1.5%CH ₄	<1.5%CH ₄	带式输送机地面走廊内全部电气设备
地面瓦斯抽放泵站室内		≥0.5%CH ₄	—	—	—
井下瓦斯抽放泵站室内		≥0.5%CH ₄	≥0.5%CH ₄	<0.5%CH ₄	切断抽放泵站电源。
地面瓦斯抽放泵站输出利用管路中		≤30% CH ₄	—	—	—
不利用瓦斯、采用干式抽		≤25% CH ₄	—	—	—

放瓦斯设备的瓦斯抽放泵站输出管路中					
井下临时抽放泵站下风侧栅栏外		$\geq 1.0\%CH_4$	$\geq 1.0\%CH_4$	$< 1.0\%CH_4$	抽放瓦斯泵电源

6.3 采煤工作面甲烷传感器的设置

6.3.1 长壁采煤工作面甲烷传感器必须按图 1 设置。U型通风方式在上隅角设置甲烷传感器 T_0 ，工作面设置甲烷传感器 T_1 ，工作面回风巷设置甲烷传感器 T_2 ；若煤与瓦斯突出矿井的甲烷传感器 T_1 不能控制采煤工作面进风巷内全部非本质安全型电气设备，则在进风巷设置甲烷传感器 T_3 ；低瓦斯和高瓦斯矿井采煤工作面采用串联通风时，被串工作面的进风巷设置甲烷传感器 T_4 ，如图 1a 所示。Z型、Y型、H型和W型通风方式的采煤工作面甲烷传感器的设置参照上述规定执行，如图 1b-e 所示。

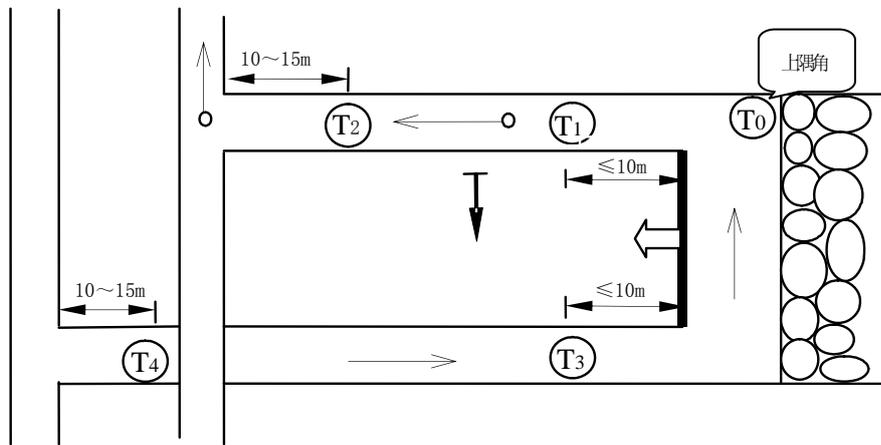


图 1a U型通风方式采煤工作面甲烷传感器的设置

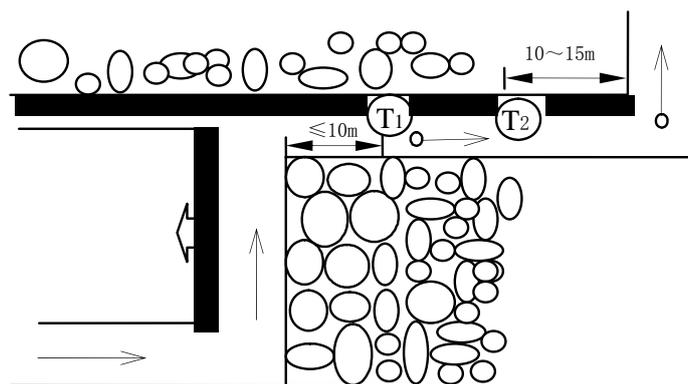


图 1b Z型通风方式采煤工作面甲烷传感器的设置

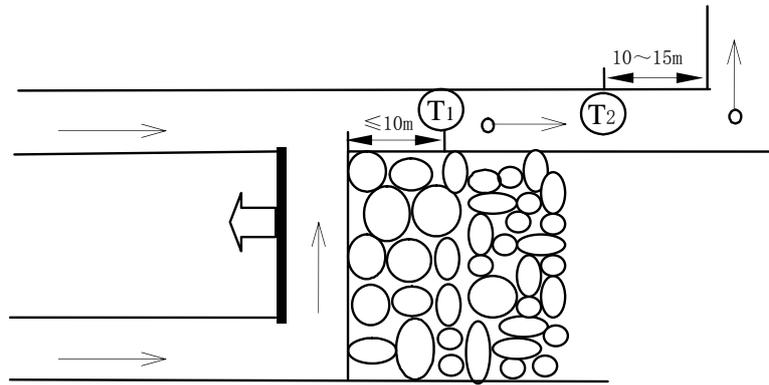


图 1c Y型通风方式采煤工作面甲烷传感器的设置

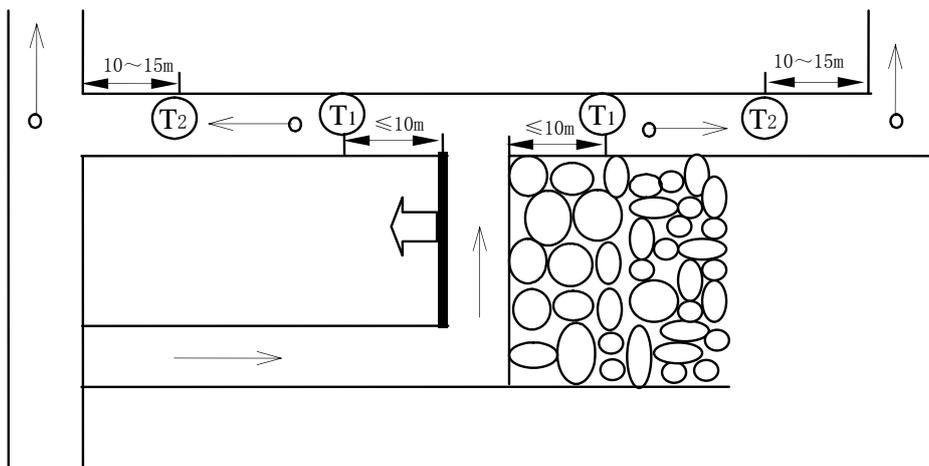


图 1d H型通风方式采煤工作面甲烷传感器的设置

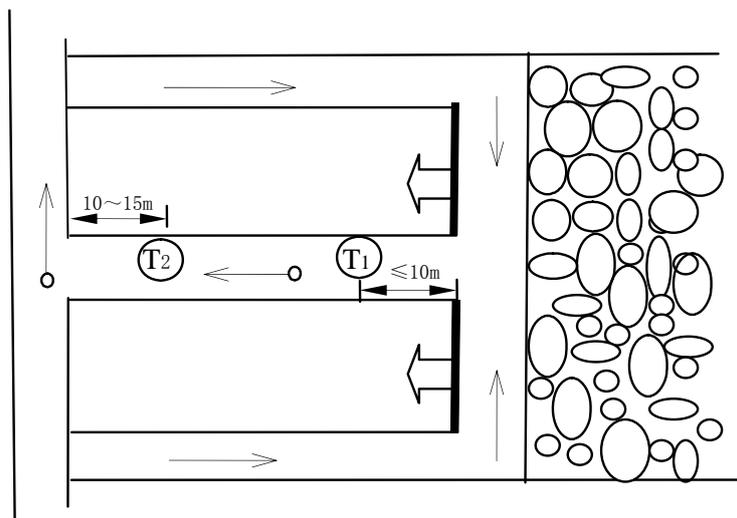


图 1e W型通风方式采煤工作面甲烷传感器的设置

6. 3. 2 采用两条巷道回风的采煤工作面甲烷传感器必须按图 2 设

置：甲烷传感器 T_0 、 T_1 和 T_2 的设置同图 1a；在第二条回风巷设置甲烷传感器 T_5 、 T_6 。采用三条巷道回风的采煤工作面，第三条回风巷甲烷传感器的设置与第二条回风巷甲烷传感器 T_5 、 T_6 的设置相同。

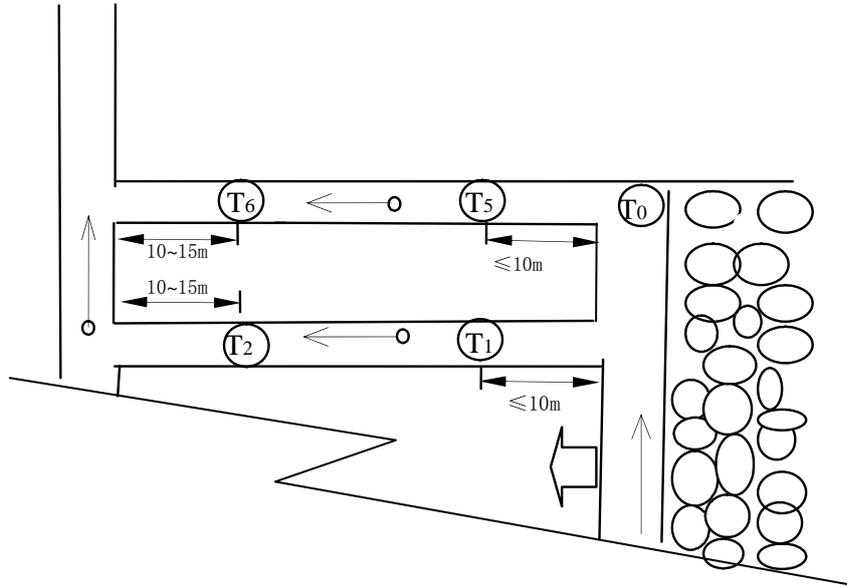


图 2 采用两条巷道回风的采煤工作面甲烷传感器的设置

6. 3. 3 有专用排瓦斯巷的采煤工作面甲烷传感器必须按图 3 设置。甲烷传感器 T_0 、 T_1 、 T_2 的设置同图 1 a；在专用排瓦斯巷设置甲烷传感器 T_7 ，在工作面混合回风风流处设置甲烷传感器 T_8 ，如图 3a、b所示。

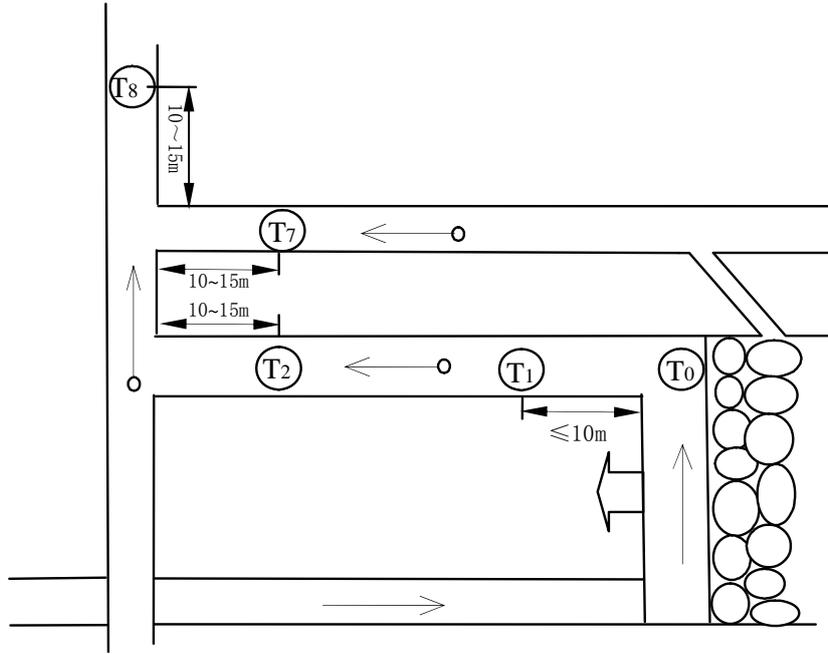


图 3a

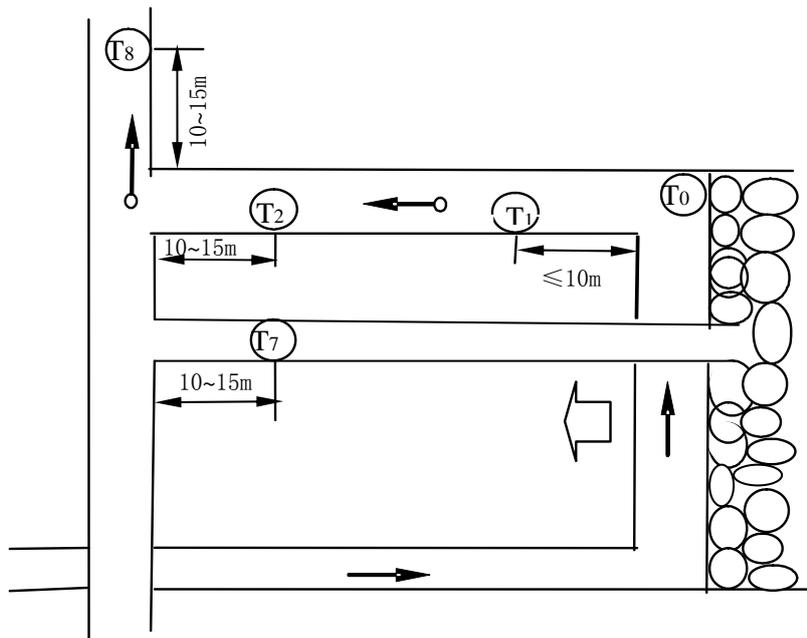


图 3b

图 3 有专用排瓦斯巷的采煤工作面甲烷传感器的设置

6. 3. 4 高瓦斯和煤与瓦斯突出矿井采煤工作面的回风巷长度大于 1000m 时，必须在回风巷中部增设甲烷传感器。

6. 3. 5 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。

6. 3. 6 非长壁式采煤工作面甲烷传感器的设置参照上述规定执行，

即在上隅角、工作面及其回风巷各设置 1 个甲烷传感器。

6. 4 掘进工作面甲烷传感器的设置

6. 4. 1 瓦斯矿井的煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出岩巷的掘进工作面甲烷传感器必须按图 4 设置：在工作面混合风流处设置甲烷传感器 T_1 ，在工作面回风流中设置甲烷传感器 T_2 ；采用串联通风的掘进工作面，必须在被串工作面局部通风机前设置掘进工作面进风流甲烷传感器 T_3 。

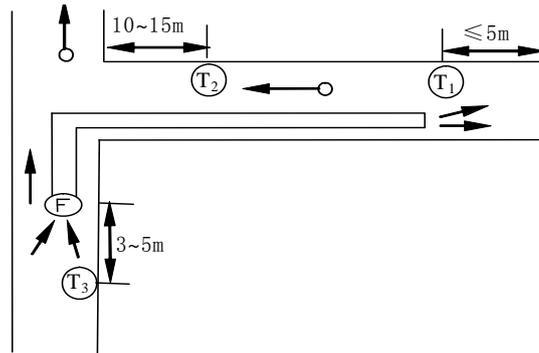


图 4 掘进工作面甲烷传感器的设置

6. 4. 2 高瓦斯和煤与瓦斯突出矿井双巷掘进甲烷传感器必须按图 5 设置：在掘进工作面及其回风巷设置甲烷传感器 T_1 和 T_2 ；在工作面混合回风流处设置甲烷传感器 T_3 。

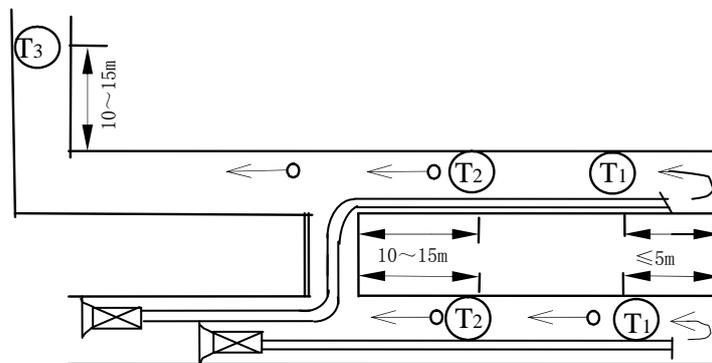


图 5 双巷掘进工作面甲烷传感器的设置

6. 4. 3 高瓦斯和煤与瓦斯突出矿井的掘进工作面长度大于 800m 时，必须在掘进巷道中部增设甲烷传感器。

6. 4. 4 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。

6. 5 采区回风巷、一翼回风巷、总回风巷测风站应设置甲烷传感器。

6. 6 设在回风流中的机电硐室进风侧必须设置甲烷传感器，如图 6 所

示。

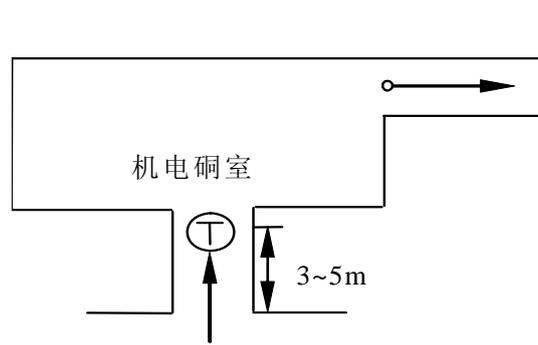


图 6 在回风流中的机电硐室甲烷传感的设置

6. 7 使用架线电机车的主要运输巷道内，装煤点处必须设置甲烷传感器，如图 7 所示

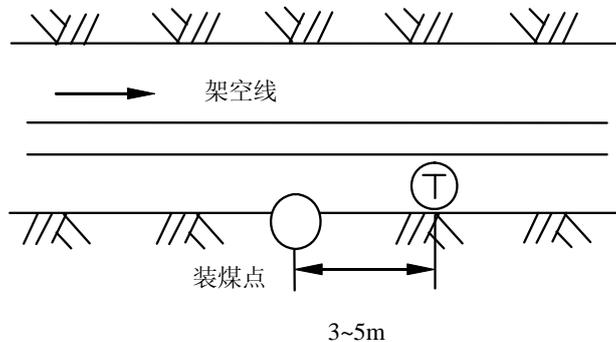


图 7 装煤点甲烷传感器的设置

6. 8 高瓦斯矿井进风的主要运输巷道使用架线电机车时，在瓦斯涌出巷道的下风流中必须设置甲烷传感器，如图 8 所示。

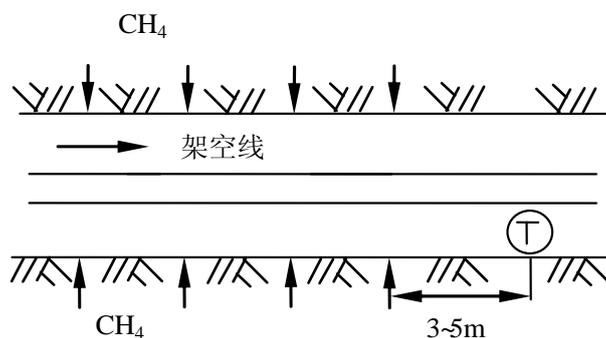


图 8 瓦斯涌出巷道的下风流中甲烷传感器的设置

6. 9 矿用防爆特殊型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；矿用防爆型柴油机车必须设置便携式甲烷检测报警仪。

- 6. 10 兼做回风井的装有带式输送机的井筒内必须设置甲烷传感器。
- 6. 11 回风巷道中的电气设备上风侧 10-15m 处应设置甲烷传感器。
- 6. 12 井下煤仓、地面选煤厂煤仓上方应设置甲烷传感器。
- 6. 13 封闭的地面选煤厂机房内上方应设置甲烷传感器。
- 6. 14 封闭的带式输送机地面走廊上方宜设置甲烷传感器。
- 6. 15 瓦斯抽放泵站甲烷传感器的设置。

地面瓦斯抽放泵站内距房顶 300mm 处必须设置甲烷传感器。井下临时抽放泵站内下风侧必须设置甲烷传感器。

6. 15. 1 抽放泵输入管路中应设置甲烷传感器。利用瓦斯时，应在输出管路中设置甲烷传感器；不利用瓦斯、采用干式抽放瓦斯设备时，输出管路中也应设置甲烷传感器。

6. 15. 2 井下排瓦斯管路出口的下风侧栅栏外必须设置甲烷传感器。

7 其它传感器的设置

7. 1 一氧化碳传感器的设置

7. 1. 1 一氧化碳传感器应垂直悬挂在巷道的上方风流稳定的位置，距顶板（顶梁）不得大于 300mm，距巷壁不得小于 200mm，并应安装维护方便，不影响行人和行车。

7. 1. 2 开采容易自燃、自燃煤层的采煤工作面回风巷必须设置一氧化碳传感器，报警浓度为 $\geq 0.0024\%CO$ ，如图 9 所示。

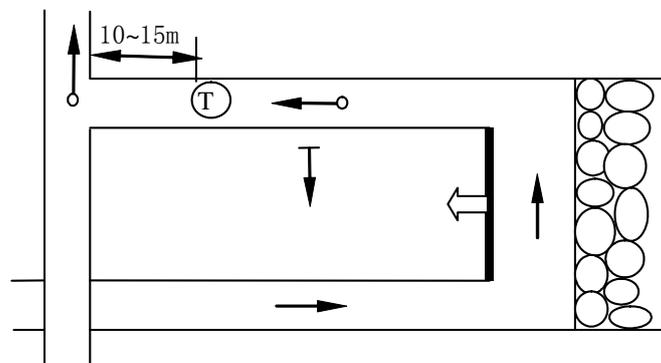


图 9 采煤工作面一氧化碳传感器的设置

7. 1. 3 带式输送机滚筒下风侧 10-15m 处应设置一氧化碳传感器，报警浓度为 $0.0024\%CO$ 。

7. 1. 4 自然发火观测点、封闭火区防火墙栅栏外宜设置一氧化碳传感器，报警浓度为 $0.0024\%CO$ 。

7. 1. 5 开采容易自燃、自燃煤层的矿井，采区回风巷、一翼回风巷、总回风巷应设置一氧化碳传感器，报警浓度为 $0.0024\%CO$ 。

7. 2 风速传感器的设置

采区回风巷、一翼回风巷、总回风巷的测风站应设置风速传感器。风速传感器应设置在巷道前后 10m 内无分支风流、无拐弯、无障碍、断面无变化、能准确计算风量的地点。当风速低于或超过《煤矿安全规程》的规定值时，应发出声、光报警信号。

7. 3 风压传感器的设置

主要通风机的风硐应设置风压传感器。

7. 4 瓦斯抽放管路中传感器的设置

瓦斯抽放泵站的抽放泵输入管路中宜设置流量传感器、温度传感器和压力传感器；利用瓦斯时，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。防回火安全装置上宜设置压差传感器。

7. 5 烟雾传感器的设置

带式输送机滚筒下风侧 10~15m 处应设置烟雾传感器。

7. 6 温度传感器的设置

7. 6. 1 温度传感器应垂直悬挂在巷道上方风流稳定的位置，距顶板（顶梁）不得大于 300mm，距巷壁不得小于 200mm，并应不影响行人和行车，安装维护方便。

7. 6. 2 开采容易自燃，自燃煤层及地温高的矿井采煤工作面应设置温度传感器。温度传感器的报警值为 30℃。如图 10 所示。

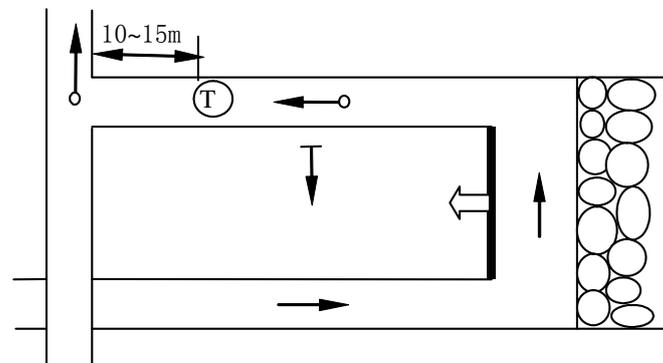


图 10 采煤工作面温度传感器的设置

7. 6. 3 机电硐室内应设置温度传感器，报警值为 34℃。

7. 7 开关量传感器的设置

7. 7. 1 主要通风机、局部通风机必须设置设备开停传感器。

7. 7. 2 矿井和采区主要进回风巷道中的主要风门必须设置风门传感器。当两道风门同时打开时，发出声光报警信号。

7. 7. 3 掘进工作面局部通风机的风筒末端宜设置风筒传感器。

7. 7. 4 为监测被控设备瓦斯超限是否断电，被控开关的负荷侧必须设置馈电传感器。

8 使用与维护

8.1 检修机构

8.1.1 煤矿应建立安全测控仪器检修室，负责本矿安全测控仪器的调校、维护和维修工作。暂时不具备条件的小型煤矿可将安全测控仪器送到检修中心进行调校和维修。

8.1.2 国有重点煤矿的矿务局（公司）、产煤县（市）应建立安全测控仪器检修中心，负责安全测控仪器的调校、维修、报废鉴定等工作，有条件的可配置甲烷校准气体，并对煤矿进行技术指导。

8.1.3 安全测控仪器检修室应配备甲烷传感器、测定器检定装置、稳压电源、示波器、频率计、万用表、流量计、声级计、甲烷校准气体、标准气体等仪器装备；安全测控仪器检修中心除应配备上述仪器装备外，宜配备甲烷校准气体配气装置、气相色谱仪或红外线分析仪、风洞等。

8.2 校准气体

8.2.1 甲烷校准气体宜采用分压法原理配制，选用纯度不低于 99.9% 的甲烷、氮气和氧气做原料气，对混合气瓶抽真空处理后，按配气要求的比例和程序，控制压力和流量，依次向混合气瓶充入甲烷、氮气和氧气原料气。配制好的甲烷校准气体应以标准气体为标准，用气相色谱仪或红外线分析仪分析定值，其不确定度应小于 5%。

8.2.2 甲烷校准气体配气装置应放在通风良好，符合国家有关防火、防爆、压力容器安全规定的独立建筑内。配气气瓶应分室存放，室内应使用隔爆型的照明灯具及电器设备。

8.2.3 高压气瓶的使用管理应符合国家有关气瓶安全管理的规定。

8.3 调校

8.3.1 安全测控仪器设备必须定期调校。

8.3.2 安全测控仪器使用前和大修后，必须按产品使用说明书的要求测试、调校合格，并在地面试运行 24~48h 方能下井。

8.3.3 采用催化燃烧原理的甲烷传感器、便携式甲烷检测报警仪、甲烷检测报警矿灯等，每隔 10d 必须使用校准气体和空气样，按产品使用说明书的要求调校一次。调校时，应先的新鲜空气中或使用空气样调校零点，使仪器显示值为零，再通入浓度为 1%-2%CH₄ 的甲烷校准气体，调整仪器的显示值与校准气体浓度一致，气样流量应符合产品使用说明书的要求。

8.3.4 除甲烷以外的其它气体测控仪器应每隔 10d 采用空气样和标

准气样进行调校。风速传感器选用经过标定的风速计调校。温度传感器选用经过标定的温度计调校。其它传感器和便携式检测仪器也应按使用说明书要求定期调校，使各项指标符合规定。

8. 3. 5 安全测控仪器的调校包括零点、显示值、报警点、断电点、复电点、控制逻辑等。

8. 3. 6 为保证甲烷超限断电和停风断电功能准确可靠，每隔 10d 必须对甲烷超限断电闭锁和甲烷风电闭锁功能进行测试。

8. 3. 7 安全测控仪器在井下连续运行 6—12 个月，必须升井检修。

8. 4 维护

8. 4. 1 井下安全监测工必须 24h 值班，每天检查煤矿安全监控系统及电缆的运行情况。使用便携式甲烷检测报警仪与甲烷传感器进行对照，并将记录和检查结果报地面中心站值班员。当两者读数误差大于允许误差时，先以读数较大者为依据，采取安全措施，并必须在 8h 内将两种仪器调准。

8. 4. 2 下井管理人员发现便携式甲烷检测报警仪与甲烷传感器读数误差大于允许误差时，应立即通知安全测控部门进行处理。

8. 4. 3 安装在采煤机、掘进机和电机车上的机（车）载断电仪，由司机负责监护，并应经常检查清扫，每天使用便携式甲烷检测报警仪与甲烷传感器进行对照，当两者读数误差大于允许误差时，先以读数最大者为依据，采取安全措施，并立即通知安全监测工，在 8h 内将两种仪器调准。

8. 4. 4 炮采工作面设置的甲烷传感器在放炮前应移动到安全位置，放炮后应及时恢复设置到正确位置。对需要经常移动的传感器、声光报警器、断电控制器及电缆等，由采掘班组长负责按规定移动，严禁擅自停用。

8. 4. 5 井下安全使用的分站、传感器、声光报警器、断电控制器及电缆等由所在采掘区的区队长、班组长负责管理和使用。

8. 4. 6 传感器经过调校检测误差仍超过规定值时，必须立即更换；安全测控仪器发生故障时，必须及时处理，在更换和故障处理期间必须采用人工监测等安全措施，并填写故障记录。

8. 4. 7 低浓度甲烷传感器经大于 4%CH₄的甲烷冲击后，应及时进行调校或更换。

8. 4. 8 电网停电后，备用电源不能保证设备连续工作 1h 时，应及时更换。

8. 4. 9 使用中的传感器应经常擦拭，清除外表积尘，保持清洁。采掘工作面的传感器应每天除尘；传感器应保持干燥，避免洒水淋湿；维护、移动传感器应避免摔打碰撞。

8. 5 便携仪

8. 5. 1 便携式甲烷检测报警仪和甲烷报警矿灯等检测仪器应设专职人员负责充电、收发及维护。每班要清理隔爆罩上的煤尘，下井前必须检查便携式甲烷检测报警仪和甲烷检测报警矿灯的零点和电压值，不符合要求的禁止发放使用。

8. 5. 2 使用便携式甲烷检测报警仪和甲烷报警矿灯等检测仪器时要严格按照产品说明书进行操作，严禁擅自调校和拆开仪器。

8. 6 报废

8. 6. 1 安全测控仪器符合下列情况之一者，可以报废：设备老化、技术落后或超过规定使用年限的；通过修理，虽能恢复精度和性能，但一次修理费用超过原价 80%以上，不如更新经济的；严重失爆不能修复的；遭受意外灾害，损坏严重，无法修复的；国家或有关部门规定应淘汰的。

9 煤矿安全监控系统及联网信息处理

9. 1 地面中心站的装备

9. 1. 1 煤矿安全监控系统的主机及系统联网主机必须双机或多机备份，24 h 不间断运行。当工作主机发生故障时，备份主机应在 5min 内投入工作。

9. 1. 2 中心站应双回路供电并配备不小于 8h 在线式不间断电源。

9. 1. 3 中心站设备应有可靠的接地装置和防雷装置。

9. 1. 4 联网主机应装备防火墙等网络安全设备。

9. 1. 5 中心站应使用录音电话。

9. 2 煤矿安全监控系统信息的处理

9. 2. 1 地面中心站必须 24h 有人值班。值班人员应认真监视监视器所显示的各种信息，详细记录系统各部分的运行状态，接收上一级网络中心下达的指令并及时进行处理，填写运行日志，打印安全监控日报表，报矿主要负责人和矿井主要技术负责人审阅。

9. 2. 2 系统发出报警、断电、馈电异常信息时，中心站值班人员必须立即通知矿井调度部门，查明原因，并按规定程序及时报上一级网络中心。处理结果应记录备案。

9. 2. 3 调度值班人员接到报警、断电信息后，应立即向矿值班领导

汇报，同时按规定指挥现场人员停止工作，断电时撤出人员，处理过程应记录备案。

9. 2. 4 当系统显示井下某一区域瓦斯超限并有可能波及其它区域时，中心站值班员应按瓦斯事故应急预案手动遥控切断瓦斯可能波及区域的电源。

9. 3 联网信息的处理

9. 3. 1 煤矿安全监控系统联网实行分级管理。国有重点煤矿必须向矿务局（公司）安全监控网络中心上传实时测控数据，国有地方和乡镇煤矿必须向县（市）安全监控网络中心上传实时测控数据。网络中心对煤矿安全监控系统的运行进行监督和指导。

9. 3. 2 网络中心必须 24h 有人值班。值班人员应认真监视测控数据，核对煤矿上传的隐患处理情况，发现异常情况要详细查询，按规定进行处理。填写运行日志，打印报警信息日报表，报值班领导审阅。

9. 3. 3 联网网络中心值班人员发现煤矿瓦斯超限报警、馈电状态异常情况等必须通知煤矿核查情况，按应急预案进行处理。

9. 3. 4 煤矿安全监控系统中心站值班人员接到网络中心发出的报警处理指令后，要立即处理落实，并将处理结果向网络中心反馈。

9. 3. 5 网络中心值班人员发现煤矿安全监控系统通讯中断或出现无记录情况，必须查明原因，并根据具体情况下达处理意见，处理情况记录备案，上报值班领导。

9. 3. 6 网络中心每月应对瓦斯超限情况进行汇总分析，报当地煤炭行业主管部门和煤矿安全监察分局。

10. 管理制度与技术资料

10. 1 应建立安全测控管理机构。安全测控管理机构由煤矿主要技术负责人领导，配备足够的人员。

10. 2 煤矿应制定瓦斯事故应急预案、安全测控岗位责任制、操作规程、值班制度等规章制度。

10. 3 从事安全测控仪器管理、维护、检修、值班人员应经培训合格，持证上岗。

10. 4 帐卡及报表

10. 4. 1 煤矿应建立以下帐卡及报表：（1）安全测控仪器台帐；（2）安全测控仪器故障登记表；（3）检修记录；（4）巡检记录；（5）传感器调校记录；（6）中心站运行日志；（7）安全测控日报；（8）报警断电记录月报；（9）甲烷超限断电闭锁和甲烷风电闭锁功能测试记录；

(10) 安全测控仪器使用情况月报等。

10. 4. 2 安全测控日报应包括以下内容: (1) 表头; (2) 打印日期和时间; (3) 传感器设置地点; (4) 所测物理量名称; (5) 平均值; (6) 最大值及时刻; (7) 报警次数; (8) 累计报警时间; (9) 断电次数; (10) 累计断电时间; (11) 馈电异常次数; (12) 馈电异常累计时间等。

10. 4. 3 报警断电记录月报应包括以下内容: (1) 表头; (2) 打印日期和时间; (3) 传感器设置地点; (4) 所测物理量名称; (5) 报警次数、对应时间、解除时间、累计时间; (6) 断电次数、对应时间、解除时间、累计时间; (7) 馈电异常次数、对应时间、解除时间、累计时间; (8) 每次报警的最大值、对应时刻及平均值; (9) 每次断电累计时间、断电时刻及复电时刻, 平均值, 最大值及时刻; (10) 每次采取措施时间及采取措施内容等。

10. 4. 4 甲烷超限断电闭锁和甲烷风电闭锁功能测试记录应包括以下内容: (1) 表头; (2) 打印日期和时间; (3) 传感器设置地点; (4) 断电测试起止时间 (5) 断电测试相关设备名称及编号 (6) 校准气体浓度 (7) 断电测试结果等。

10. 5 煤矿必须绘制煤矿安全测控布置图和断电控制图, 并根据采掘工作的变化情况及时修改。布置图应标明传感器、声光报警器、断电控制器、分站、电源、中心站等设备的位置、接线、断电范围、报警值、断电值、复电值、传输电缆、供电电缆等; 断电控制图应标明甲烷传感器、馈电传感器和分站的位置, 断电范围, 被控开关的名称和编号, 被控开关的断电接点和编号。

10. 6 煤矿安全测控布置图和断电控制图应报当地煤炭行业主管部门、煤矿安全监察分局和上级网络中心备案。

10. 7 煤矿安全监控系统和网络中心应每 3 个月对数据进行备份, 备份的数据介质保存时间应不少于 2 年。

10. 8 图纸、技术资料的保存时间应不少于 2 年。

附录 1

低浓度甲烷传感器调校方法

一、低浓度甲烷传感器每隔 10d 应按以下方法调校

1. 配备器材

1%-2%CH₄校准气体、配套的减压阀、气体流量计和橡胶软管，空气样。

2. 调试程序

(1) 空气样用橡胶软管连接传感器气室。

(2) 调校零点，范围控制在 0.00-0.03%CH₄ 之内。

(3) 校准气瓶流量计出口用橡胶软管连接传感器气室。

(4) 打开气瓶阀门，先用小流量向传感器缓慢通入 1%-2%CH₄校准气体，在显示值缓慢上升的过程中，观察报警值和断电值。然后调节流量控制阀把流量调节到传感器说明书规定的流量，使其测量值稳定显示，持续时间大于 90s。使显示值与校准气浓度值一致。若超差应更换传感器，预热后重新测试。

(5) 在通气的过程中，观察报警值、断电值是否符合要求，注意声、光报警和实际断电情况。

(6) 当显示值小于 1.0 %CH₄ 时，测试复电功能。测试结束后关闭气瓶阀门。

3. 填写调校记录，测试人员签字。

二、新甲烷传感器使用前、在用甲烷传感器大修后应按以下方法调校：

1. 配备仪器及器材

催化燃烧式甲烷测定器检定装置、秒表、温度计、校准气（0.5、1.0、3.0%CH₄）、直流稳压电源、声级计、频率计、系统分站等。

2. 调校程序

(1) 检查甲烷传感器外观是否完整，清理表面及气室积尘。

(2) 甲烷传感器与稳压电源、频率计（或分站）连接，通电预热 10min。

(3) 在新鲜空气中调仪器零点，零值范围控制在 0.00-0.03%CH₄ 之内。

(4) 按说明书要求的气体流量，向气室通入 2.0%CH₄ 校准气，调

校甲烷传感器精度，使其显示值与校准气浓度值一致，反复调校，直至准确。在基本误差测定过程中不得再次调校。

(5) 基本误差测定。按校准时的流量依次向气室通入 0.5、1.0、3.0%CH₄ 校准气各约 90s，每种气体分别通入三次，计算平均值，用平均值与标准值计算每点的基本误差。

(6) 在每次通气的过程中同时要观察测量报警点、断电点、复电点和声、光报警情况。以上内容也可以单独测量。

(7) 声、光报警测试。报警时报警灯应闪亮，声级计距蜂鸣器一米处，对正声源，测量声级强度。

(8) 测量响应时间。用秒表测量通入 3.0%CH₄ 校准气，显示值从零升至最大显示值 90%时的起止时间。

(9) 测试过程中记录分站或频率计的传输数据。误差值不超过 0.01%CH₄ 或 2HZ。

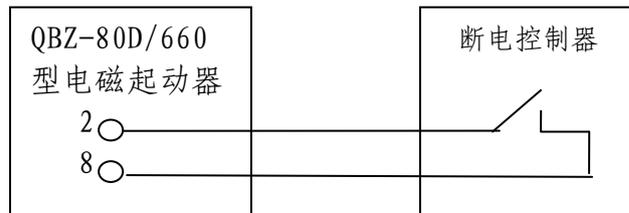
(10) 数字传输的传感器，必须接分站测量传输性能

3. 填写调校记录，测试人员签字。

附录 2

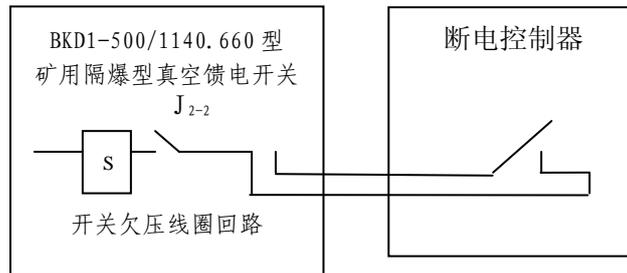
矿用开关瓦斯电闭锁接线原理

1. QBZ-80D/660 型电磁起动器瓦斯电闭锁可参照附图 1 接线, 将断电控制器的常开接点接入 QBZ-80D/660 型电磁起动器 2、8 端子, 当瓦斯超限或分站无电后, 开关断电闭锁。



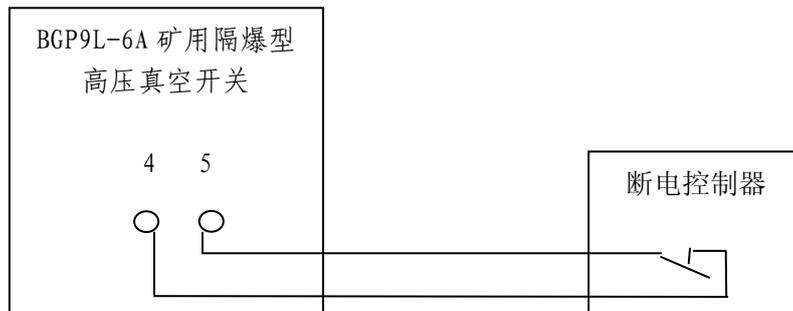
附图 1 QBZ-80D/660 型电磁起动器瓦斯电闭锁接线原理图

2. BKD1-500/1140.660 型矿用隔爆型真空馈电开关瓦斯电闭锁可参照附图 2 接线, 将分站断电的常开接点接入开关欠压线圈回路, 当瓦斯超限或分站失电后, 断电控制继电器释放, 开关断电闭锁。



附图 2 BKD1-500/1140.660 型矿用隔爆型真空馈电开关瓦斯电闭锁接线原理图

3. BGP9L-6A 矿用隔爆型高压真空开关瓦斯电闭锁可参照附图 3 接线, 将分站断电的常闭接点接入开关后腔单元的 4~5 端子, 当瓦斯超限或分站失电后, 断电控制继电器释放, 开关断电闭锁。



附图 3 BGP9L-6A 矿用隔爆型高压真空开关瓦斯电闭锁接线原理图