

矿山安全技术进河南

煤矿火区封闭与启封技术

梁运涛 研究员

煤炭科学研究总院

2025年5月

交流提纲

一、煤矿火灾特点

二、火区封闭技术

三、火区启封技术

四、封闭火区管理

五、典型案例分析

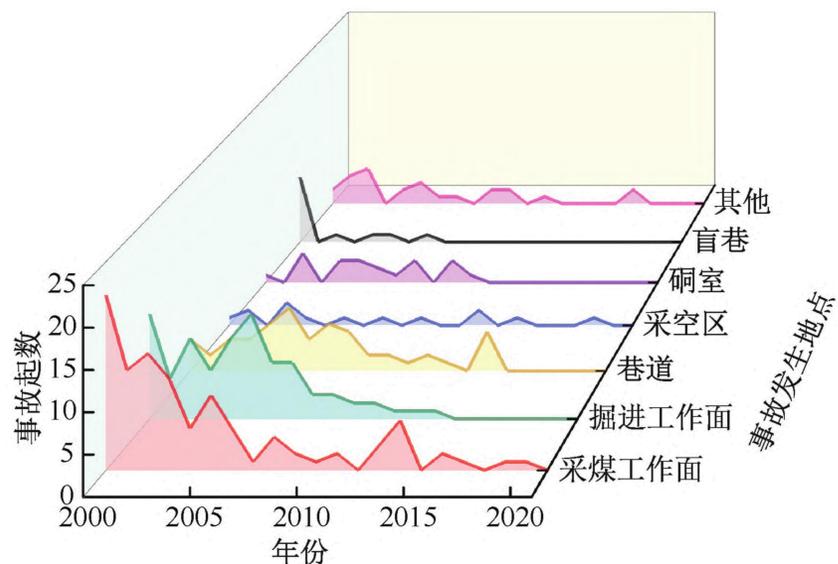
一、煤矿火灾特点



- 我国共有井工煤矿**3850处**，其中开采容易自燃、自燃煤层煤矿**2242处**。
- 2010年后，火灾重特大事故得到了极大的遏制，但煤自然发火隐患仍达**4000次/年**，每年因自燃火灾封闭的工作面**超百个**，封闭冻结煤炭超**2亿吨**；火灾损坏设备、产生有毒有害气体，引发瓦斯爆炸等继发性灾害

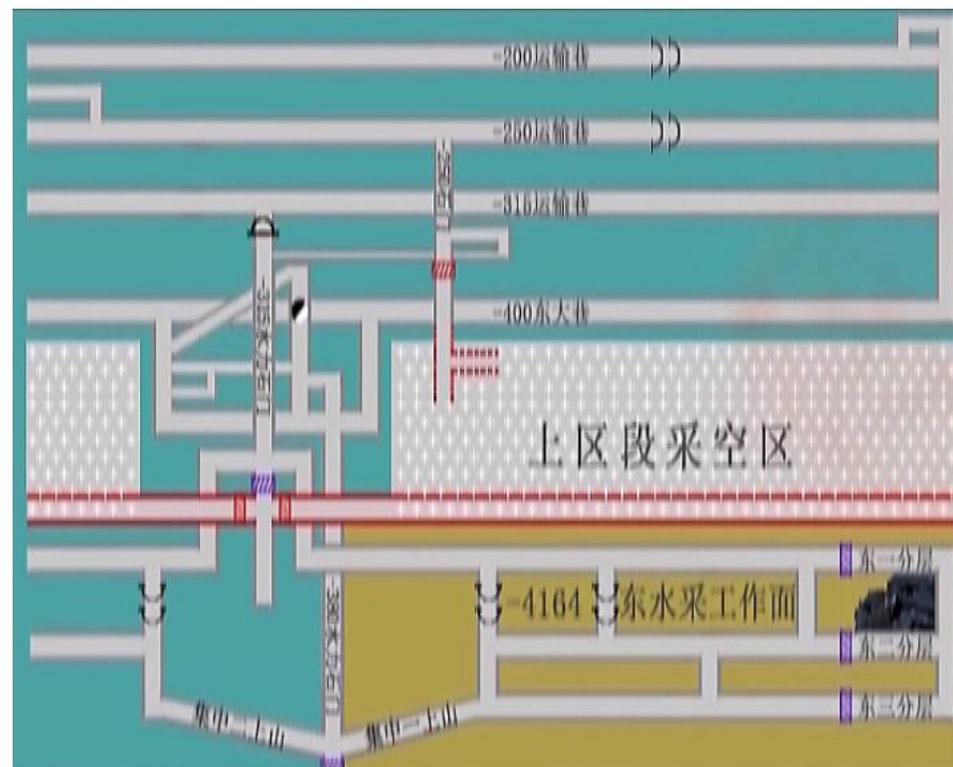


易自燃/自燃矿区分布



发生地点事故起数统计

- 采煤工作面火区封闭是**减少火源氧气供给、控制火势发展**的一项重要技术手段，**火区封闭质量**的好坏直接决定了防灭火的效果。
- 而火源熄灭后，**启封是否得当**又是后续生产能否安全和顺利进行的关键，稍有不慎，很容易导致火区复燃，甚至引发爆炸事故，从而造成重大的人员伤亡。



近年来，因**封闭施工作业不当或封闭区域管理不善**导致的瓦斯爆炸事故时有发生。



2013年3月29日，吉林八宝煤矿工作面采空区遗煤自燃引发瓦斯爆炸，火区密闭施工期间发生二次爆炸。



2014年7月5日，新疆大黄山煤矿缩封采煤工作面自燃火区时引发瓦斯爆炸。

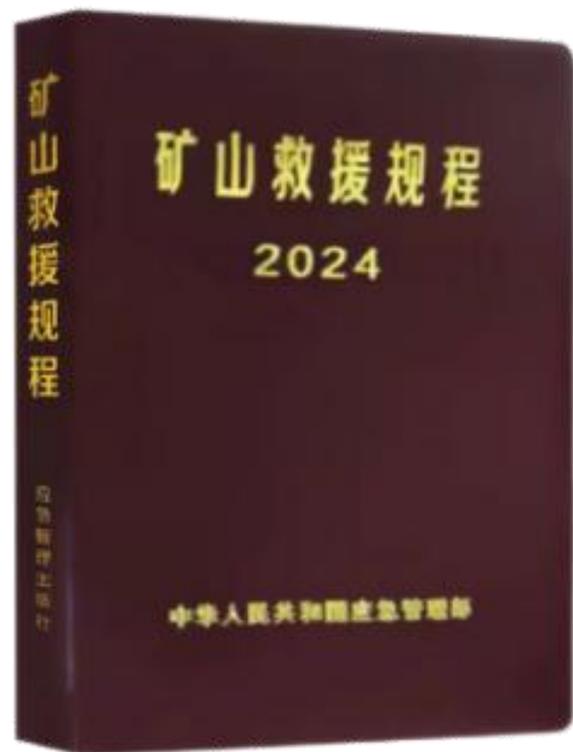
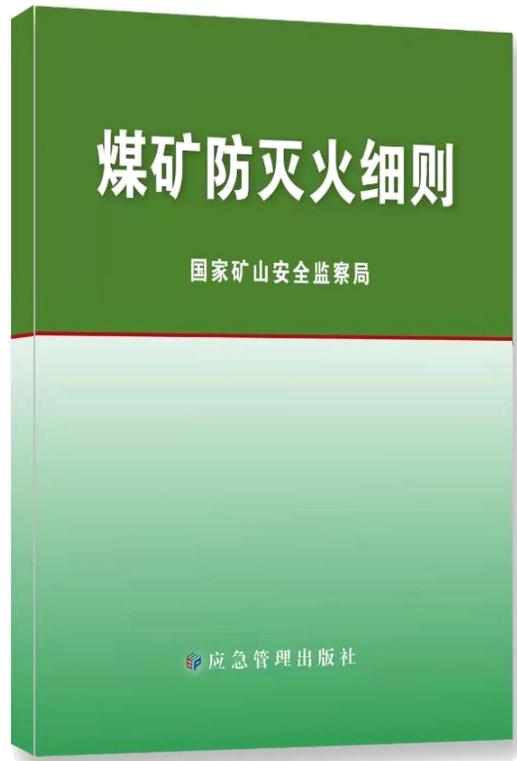


2023年8月21日，陕西延安延川县新泰煤矿启封密闭排放瓦斯过程中，发生一起重大瓦斯爆炸事故。



2024年3月11日，安徽淮河能源控股集团谢桥煤矿2131(3)工作面因采煤摩擦引发瓦斯燃烧火灾，封闭时发生瓦斯爆炸。

- 为规范火区封闭与启封作业，尽可能杜绝或降低作业风险，《煤矿安全规程》、《煤矿防灭火细则》、《矿山救援规程》等就火区封闭的条件、封闭过程、封闭区管理、启封条件、启封流程和启封要求等进行了详细规定。



二、火区封闭技术



火区封闭的条件和流程

➤ 工作面封闭条件

□ 相关规定：

- ✓ 煤矿安全规程第二百七十四条、第二百七十六条、第七百一十三条
- ✓ 煤矿防灭火细则第八十五条、八十六条、九十四条

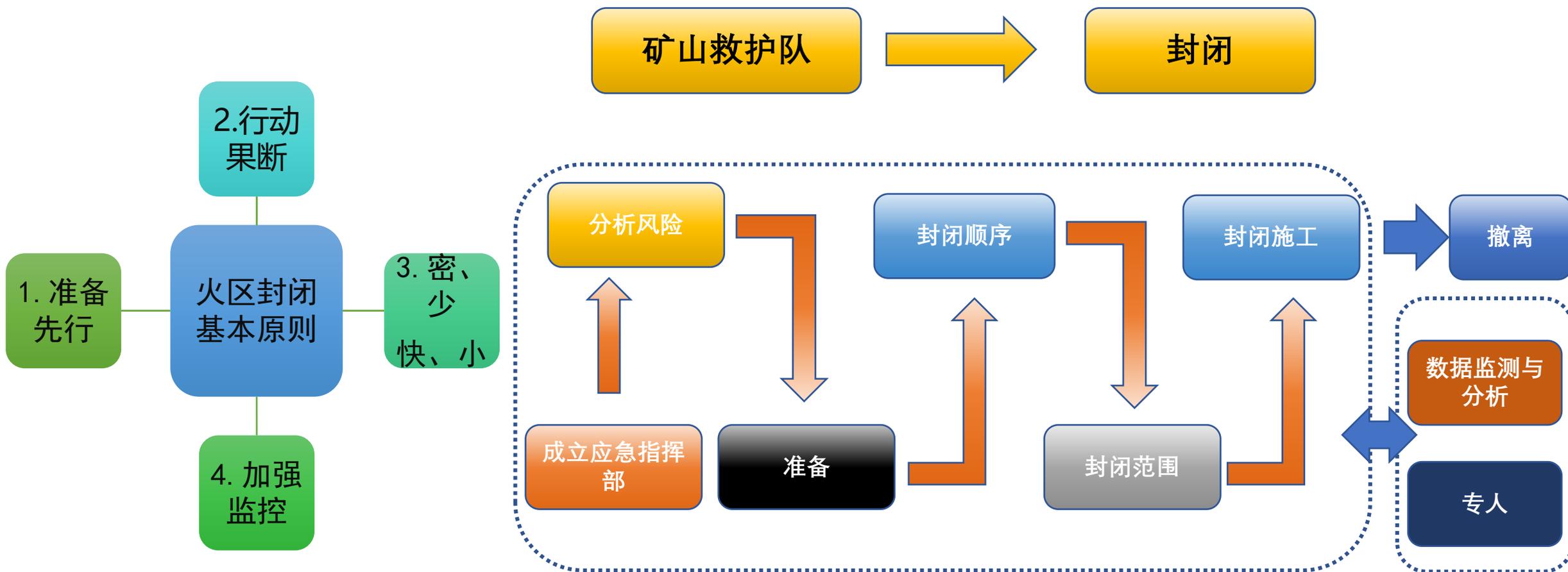
□ 当满足以下条件时，必须撤出人员，封闭工作面：

- ✓ 出现自然发火征兆，且发火征兆不能得到有效控制
- ✓ 无法直接灭火，或直接灭火无效
- ✓ 采空区有爆炸危险



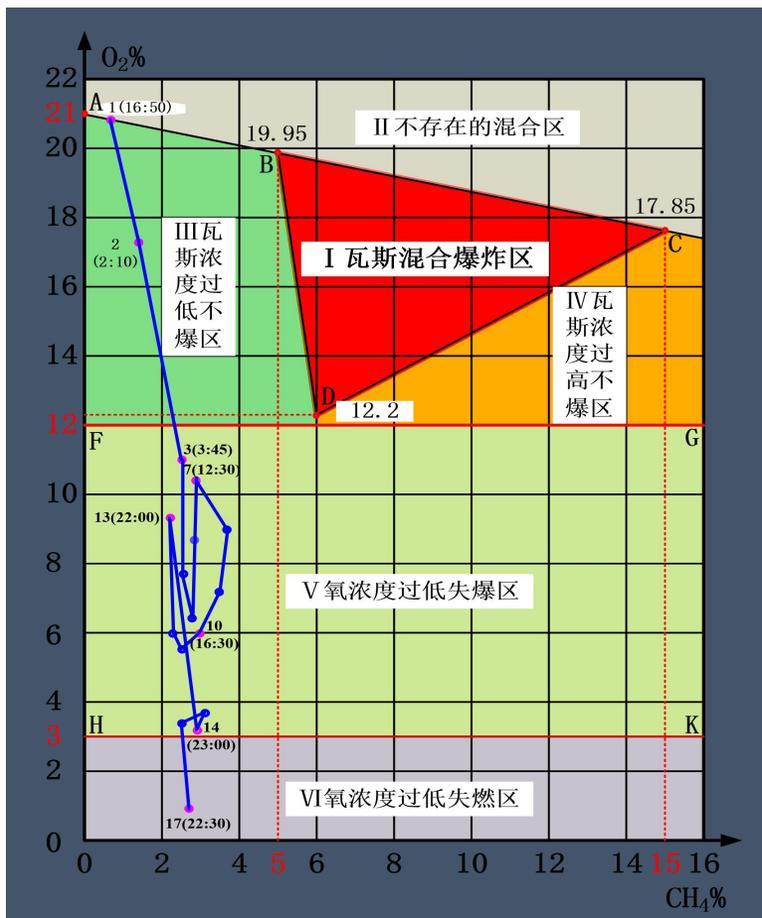
火区封闭的条件和流程

➤ 以安全为底线和前提



火区封闭的重点和难点

➤ 防止瓦斯爆炸是重中之重，低瓦斯矿井同样存在瓦斯爆炸的可能。



A—氧气浓度为21%，CH₄浓度为0%的对应点；

B—瓦斯爆炸下限点(CH₄-5.0%，O₂-19.95%)

C—瓦斯爆炸上限点(CH₄-15%，O₂-17.85%)；

D—爆炸三角区的下角点(CH₄-6%'O₂—12.2%)；

BC—瓦斯与空气中氧相混合的边缘线；

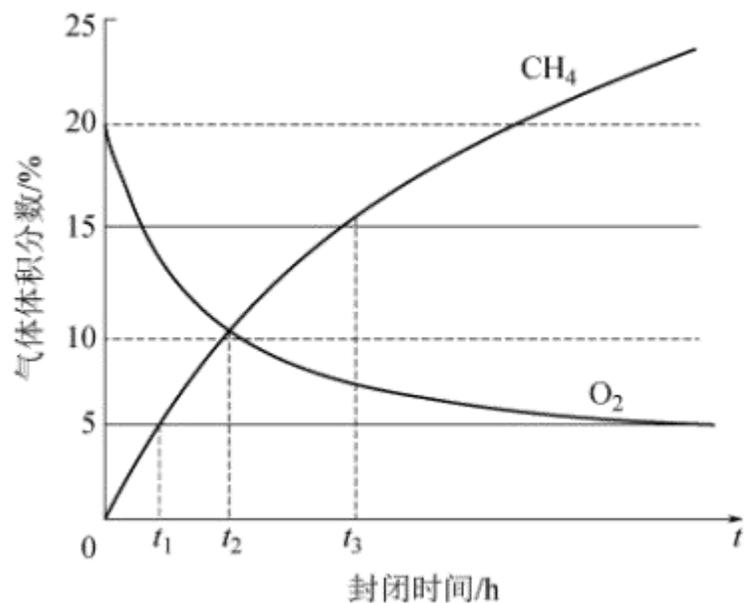
BD—爆炸区下限线；

CD—爆炸区上限线。

瓦斯爆炸三角区及灾区瓦斯浓度变化图

火区封闭的重点和难点

火区爆炸时间分析



火区封闭时氧气和瓦斯体积分数变化曲线

◆三个关键时间

✓ **t₁**: 火区内可燃性混合气体达到爆炸下限的时间。

✓ **t₂**: 火区内氧浓度降低到可燃混合气体失爆界限的时间。

✓ **t₃**: 火区内可燃性混合气体达到爆炸上限的时间。

✓ **注意**: **t₁~t₂**时间段, 是火区发生瓦斯爆炸的最危险时期, 严禁作业。

※注惰气 (N₂、CO₂等) 可延长t₁、减少t₂, 起到防止瓦斯爆炸, 加速窒息火区的目的。



火区封闭的一般规定（《矿山救援规程》第八十四条）

- (一)在保证安全的情况下，合理确定封闭火区范围；
- (二)封闭火区时，首先建造**临时密闭**，经观测风向、风量、烟雾和气体分析，确认无爆炸危险后，再建造**永久密闭**或者**防爆密闭**。

防爆密闭墙最小厚度

井巷断面/ m ²	水砂充填墙/ m	石膏（粉煤灰、胶凝剂）充填墙 /m	砂袋墙/ m
≤5	5	2.5	5
5~7.5	5~8	2.5~3	5~6
7.5~10.5	8~10	3~3.5	6~7
10.5~14	10~15	3.5~4	7~8

火区封闭的一般规定（《煤矿防灭火技术规范》《矿井密闭防灭火技术规范》）

- ✓ **临时防火墙 temporary air stopping wall**——又可以称为**临时密闭墙**，发生火灾时，为了紧急切断风流控制火势或缩封火区锁风，用木板、帆布、砖等轻便材料构筑的简易密闭墙。
- ✓ **防爆密闭墙 explosion-proof air stopping wall**——用于有瓦斯、煤尘爆炸危险的作业区域，为阻断爆炸传播并保障区域安全，用水砂、石膏（粉煤灰、胶凝剂）、砂袋等材料构筑的密闭墙。
- ✓ **永久密闭墙 perpetual air stopping wall**——为了长期封堵漏风、密闭防火或封闭灭火，用砖、石、水泥等不燃性材料构筑的坚固密闭墙。

火区封闭顺序（《矿山救援规程》第85条、《煤矿防灭火细则》第95条、《煤矿安全规程》第713条）

- （一） 封闭具有多条进、回风通道的火区，应当同时封闭各条通道；不能实现同时封闭的，应当先封闭次要进回风通道，后封闭主要进回风通道。**
- （二） 火区主要进风巷和回风巷中的密闭留有通风孔，其他密闭可以不留通风孔；**
- （三） 选择进风巷和回风巷同时封闭的，在两处密闭上预留通风孔，封堵通风孔时统一指挥、密切配合，以最快速度同时封堵，完成密闭工作后迅速撤至安全地点；**
- （四） 封闭有爆炸危险火区时，先采取注入惰性气体等抑爆措施，后在安全位置构筑进、回风密闭；**
- （五） 封闭火区过程中，设专人检测风流和气体变化，发现瓦斯等易燃易爆气体浓度迅速增加时，所有人员立即撤到安全地点，并向现场指挥部报告。**

封闭有爆炸危险的火区相关要求

01

具备条件时应采用地面钻孔注浆封闭或井下远距离控制设备封闭的措施。

03

封闭火区前，应将封闭所需要的**设备设施材料提前准备到位**，撤出全部与封闭施工无关的人员。

05

发现已封闭火区发生爆炸造成密闭墙破坏时，**不应调派救护队近距离探查或恢复密闭墙**，应采取火区惰化等灭火措施，稳定48小时以上并确认无爆炸危险后，方可恢复密闭施工作业。

无法实施地面钻孔注浆封闭或井下远距离控制设备封闭时，**不应**选择火区所在采煤工作面的进回风巷内**实施近距离封闭**。

02

封闭火区时，**首先应构筑临时密闭墙**，施工完成后撤出所有人员，远距离监测临时密闭墙内外气体组分、温度、压差、烟雾等参数，稳定24小时以上并确认无爆炸危险后，**再施工防爆密闭墙，最后施工永久密闭墙**。

04

检查或者加固密闭墙等工作，应在火区封闭完成**24小时**后实施，火区条件复杂时应酌情延长至**48小时或72小时**后进行。

06

火区封闭安全保障

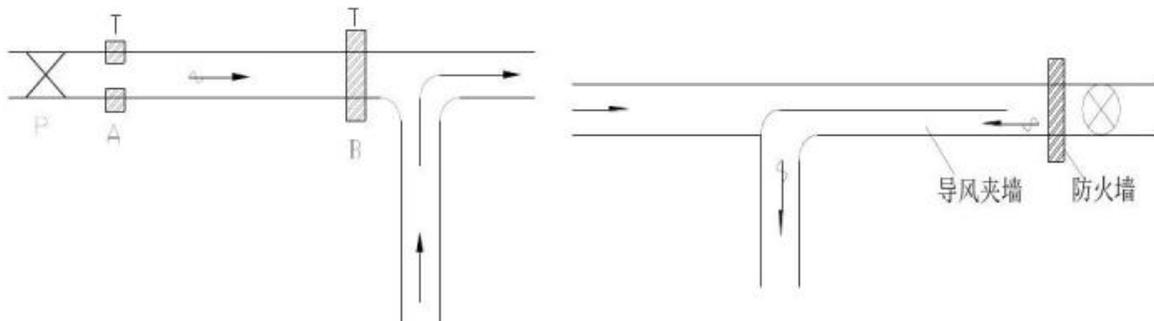
➤ 转变思路——由被动向主动转变

※火区封闭施工必须“快”

■ 提前构筑防火门墙

• 工作面采前提前设计防火门墙位置，一般要求防火墙距新鲜贯穿风流5~10m。

• 形成通风系统后，按设计构筑防火门墙，并储备足够数量的封闭防火门的材料



■ 新技术、新装备

- ✓ 采区、工作面快速密闭装备
- ✓ 智能化装备、机器人
- 提前构筑，耐压耐爆
- 操作：远程、手动
- 掏槽机器人、砌墙机器人、物料搬运机器人等



火区封闭安全保障

➤ 转变思路——由近距离向远距离转变

01

煤矿防灭火技术规范

封闭有爆炸性危险火区时：**具备条件时应采用地面钻孔注浆封闭或井下远距离控制设备封闭的措施。**无法实施地面钻孔注浆封闭或井下远距离控制设备封闭时，不应选择火区所在采煤工作面的进回风巷内实施近距离封闭。

02

煤矿防灭火细则

火区封闭后，应当避免火区缩封，有爆炸风险的，严禁缩封。如果必须进行缩封时，应当制定缩封过程安全保障措施，报上级企业技术负责人批准，无上级企业的由煤矿组织专家进行论证。

03

煤矿安全规程（修订）

火区密闭被爆炸破坏的，只有确认不再发生爆炸的前提下才能**远距离**探查。

火区封闭安全保障

➤ 保驾护航—数据监测与分析

□ 数据监测与分析

火区封闭“前、中、后”都必须加强监测

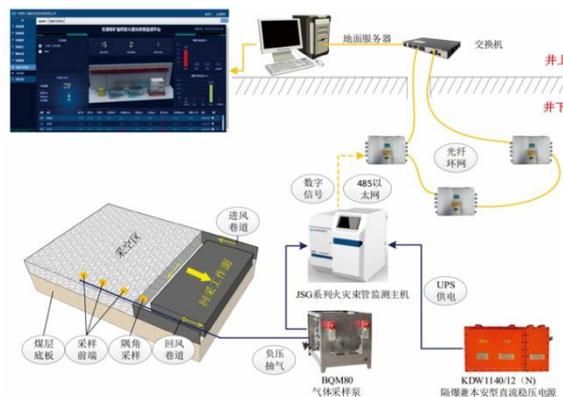
分析人员：指定专人

检测项目：CH₄、O₂、CO、煤尘

以及其他有害气体浓度和风向、风量的变化

关键：“快、准、警”

下井前：束管监测系统持续分析



作业完成后：密闭监测系统监测闭内外压差、温度、气体浓度



井下、作业现场：四合一便携检测仪、矿用本安型气相色谱（可入井）、热红外成像仪



三、火区启封技术



火区启封的条件和流程

□ 相关规定:

✓ 煤矿安全规程第二百七十九条、煤矿防灭火细则第一百零四条至一百零六条

□ 当火区同时具备下列条件时，方可启封:

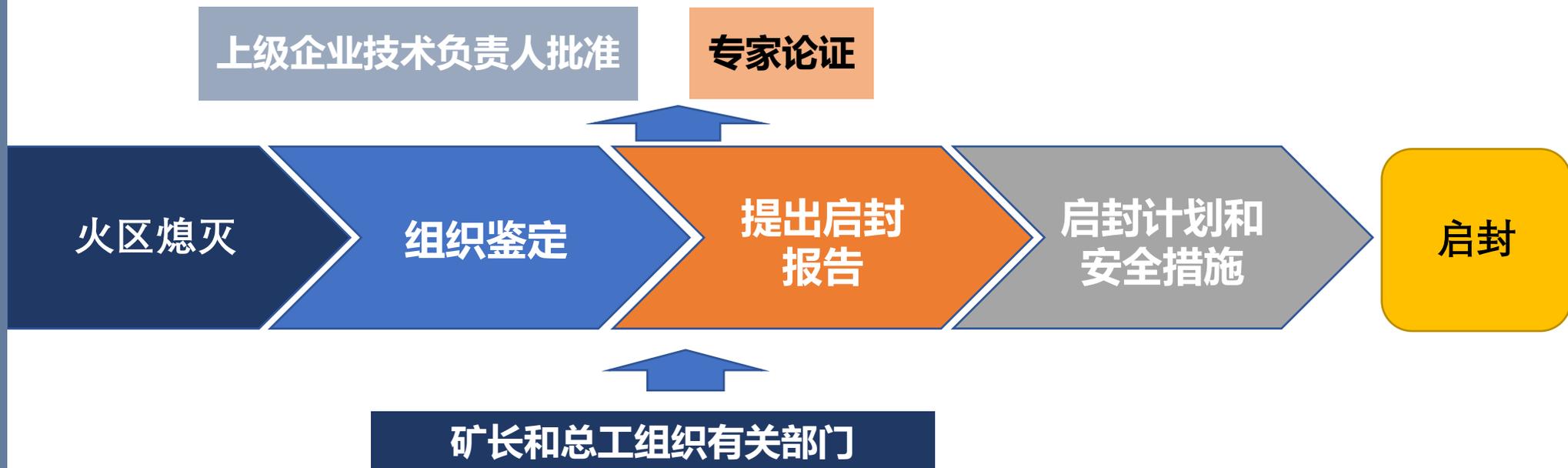
五个条件:

温度: 气温 $<30^{\circ}\text{C}$ 、
水温 $<25^{\circ}\text{C}$ ，或与

闭前一样

气体: $\text{O}_2 < 5\%$ 、
 CO 持续下降
 $< 0.001\%$ 、 C_2H_4 和
 $\text{C}_2\text{H}_2 = 0$

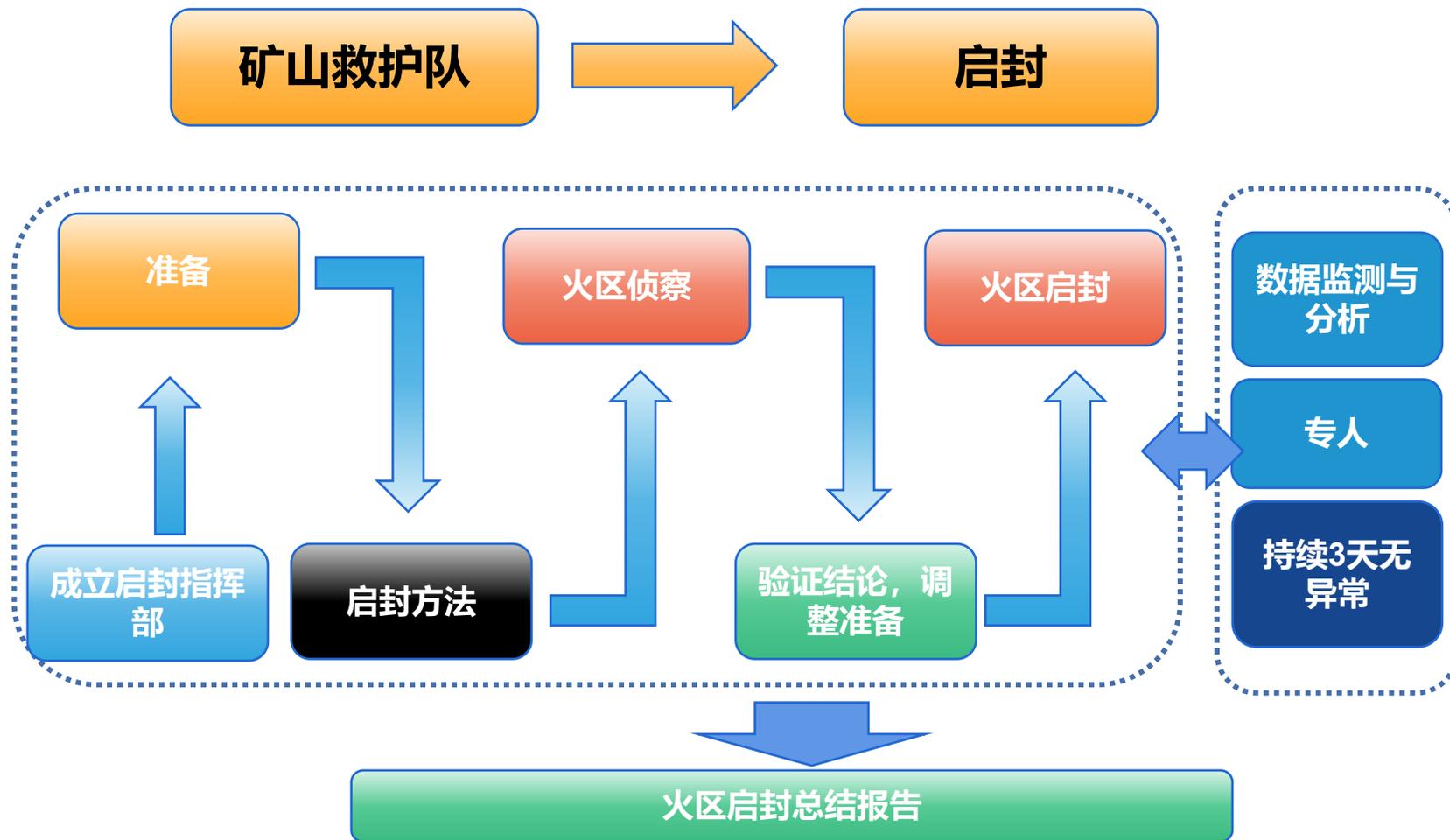
时间: 指标持续稳定1个月以上



火区启封的条件和流程

➤ 谨小慎微，反复求证

※启封火区是一项危险的工作，启封过程中因**决策**或**方法**上的失误，可能导致**火区复燃**和**重新封闭**，甚至造成火区的**爆炸**而产生重大伤亡事故。





启封方法——锁风启封火区

- 启封火区时，应当采用锁风启封方法逐段恢复通风。锁风启封火区也称分段启封火区，适用于火区范围较大、难以确认火源是否彻底熄灭或火区内存积有大量的爆炸性气体的情况下。
- 启封时，沿着原封闭区内的巷道，由内向外，向火源逐段移动防火墙的位置，逐渐缩小火区范围从而最后在封闭状况下进入着火带，实现火区全部启封。

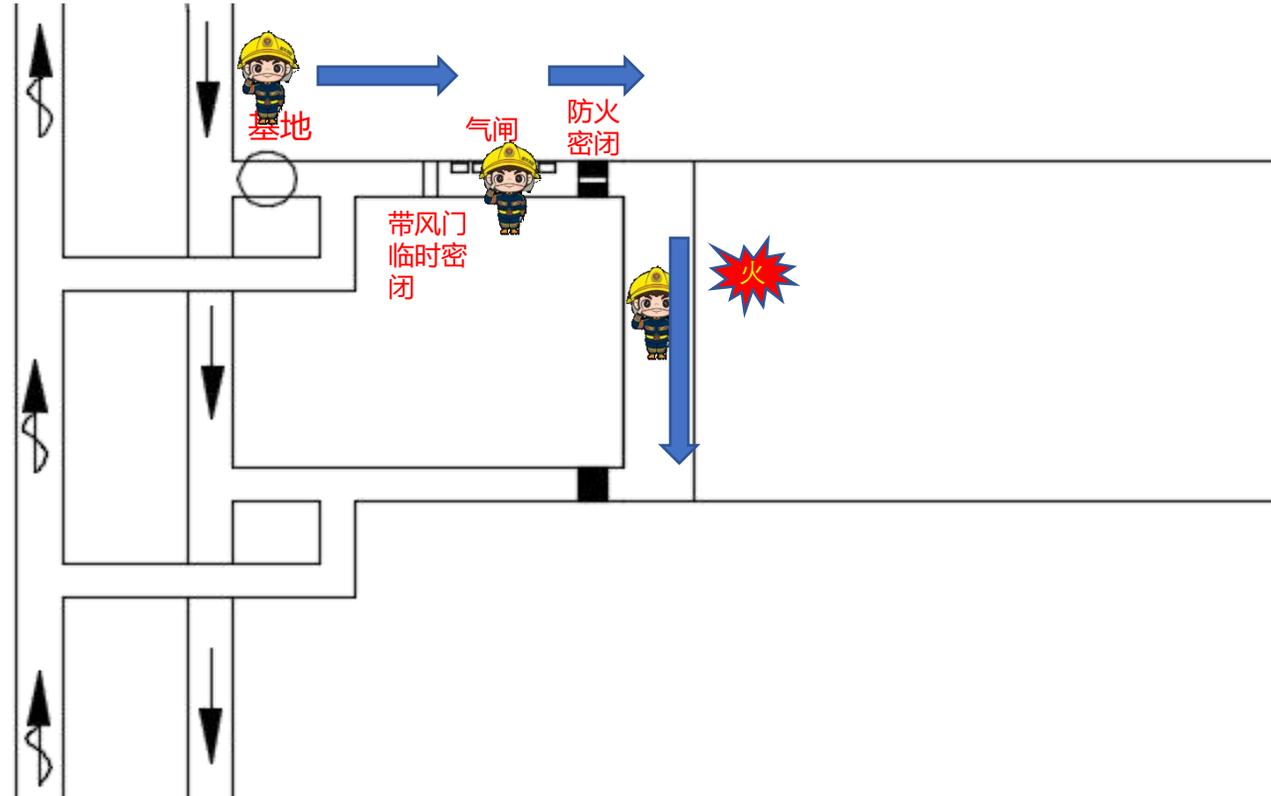
启封方法——通风启封火区

- 当火区范围较小、确认火源已熄灭时，可采用通风启封方法。
- 通风启封火区也就是在保持正常通风情况下启封火区。选择通风启封火区法之前要慎重考虑，若选择不当，反而会造成火区复燃、火势扩大甚至引发爆炸事故。
- **启封火区一般采用锁风启封法。** 一是为了启封时不因火区受矿井全风压通风的影响而发生复燃，尽管逐段恢复通风时也存在火区复燃的危险，但易于做到有效控制和重新封闭；二是有的火区范围较大，难以确认火区范围内的火源是否已经完全熄灭，或火区内可能积存大量可燃性气体，采用锁风启封火区法更为安全。
- 无论采用哪一种启封方法，启封过程中必须测定回风流中一氧化碳、甲烷浓度和风流温度，实时判断火源是否发生复燃或形成爆炸性气体，一旦发现火区复燃或爆炸的征兆，必须立即停止启封，重新封闭。

火区启封安全保障

※火区启封必须“稳”“胆小如鼠”

- 启封步骤与过程必须严格按照启封计划执行
- 启封方法选择锁风启封
- 火区侦察结果符合预期，方可逐段启封
- 启封过程中，如监测到温度异常或气体异常，或火区复燃，应立即撤离，重新封闭
- 启封后严禁瓦斯排放“一风吹”
- 有爆炸风险的封闭火区严禁缩封。



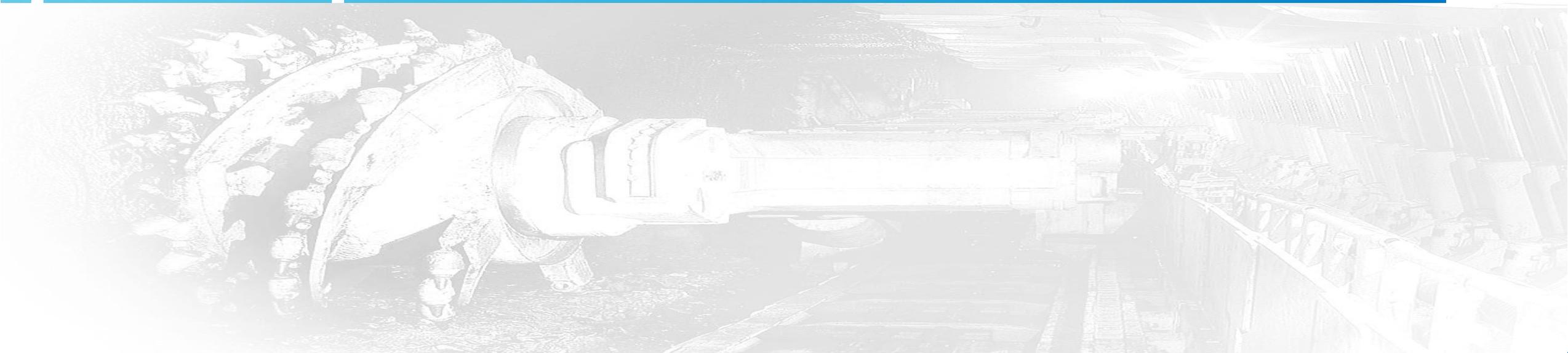
火区启封安全保障

➤ 保驾护航—数据监测与分析

◆ 火区状态判定

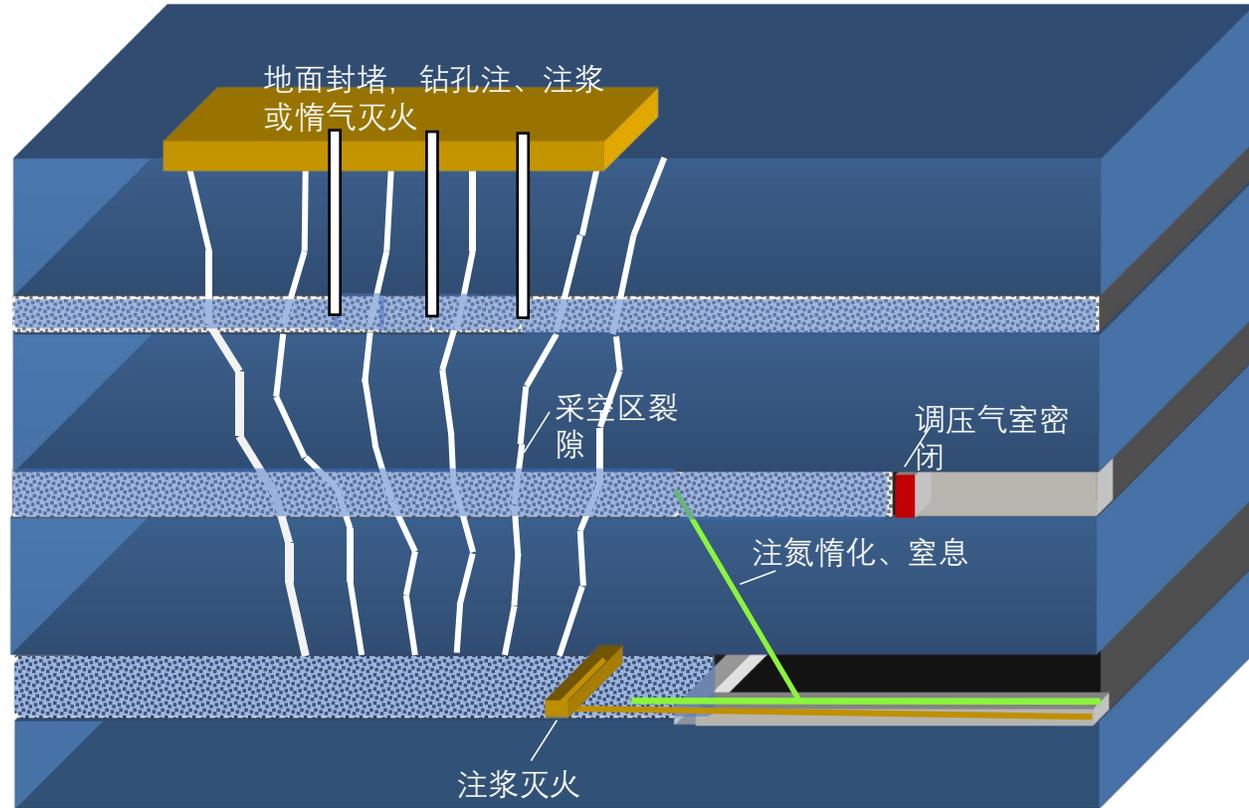
- O_2 量剧减，表明火势发展迅猛；当 O_2 浓度减少速率近似于 CO_2 和CO浓度的增加速率时，火势仍在发展。如果 O_2 含量长时间居高不下，说明漏风严重；但即使 O_2 浓度为零的情况，火区内可燃物的阴燃仍能够长期持续下去；
- CO含量增加是火势发展的表现，增加越急剧，火势有可能越严重；
- CO_2 是火灾的重要产物，剧增表示火势发展，缓慢增加表明火区在逐渐惰化；
- CH_4 是火灾气体组成部分之一，低瓦斯矿井在火灾时会产生 CH_4 ，而高瓦斯矿井的火区中 CH_4 浓度可达10%以上；
- C_2H_4 、 C_2H_2 等可以作为火区熄灭与否的重要的标志性气体，如果在火区中长时间检测不到这些参数，表明火区基本上已经趋于熄灭。

四、封闭火区管理



综合灭火措施

- 火区封闭后，应当积极采取**均压、堵漏、注浆、注惰性气体**等综合灭火措施，加速火区熄灭进程。
- **灭火过程中**应当连续观测火区内气体、温度等参数，考察灭火效果，完善灭火措施，直至火区达到熄灭标准。



火区位置关系图和火区管理卡片

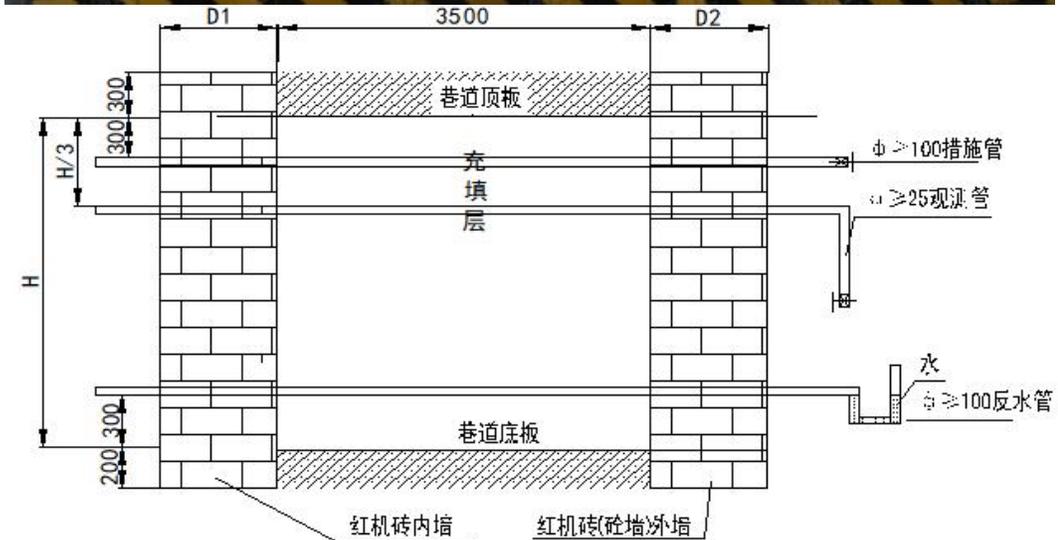
火区位置关系图必须注明所有火区和曾经发火的地点。**火区管理卡片**必须按照每一处火区形成的先后顺序进行编号。煤矿通风部门负责绘制、填写火区位置关系图和火区管理卡片等火区管理档案，作为火区管理的重要技术资料永久保存。

煤矿应当推进建设火区档案电子化管理系统，满足火区档案集中管理、长期保存和信息共享等业务需求的基本功能。

封闭火区的管理

➤ 密闭前设置栅栏，定期检查，及时维护

- 井下火区应当采用永久密闭墙封闭，密闭墙的质量标准由煤矿企业统一制定
- 密闭墙附近必须设置栅栏、警示标志，禁止人员入内，并悬挂说明牌
- 每周至少1次检查密闭墙内外的空气温度、瓦斯浓度、火灾气体浓度、密闭墙内外空气压差以及密闭墙墙体，发现问题及时处理
- 矿井做大幅度风量调整时，应当测定密闭墙内的气体成分和空气温度，分析其变化趋势



五、典型案例分析



1、吉林省通化矿业八宝煤矿“3·29”特别重大瓦斯爆炸事故

事故概况

- 2013年3月29日21时56分，吉林省吉煤集团通化矿业集团公司八宝煤业公司（以下简称八宝煤矿）发生特别重大瓦斯爆炸事故。
- 4月1日，该矿不执行吉林省人民政府禁止人员下井作业的指令，擅自违规安排人员入井施工密闭，10时12分又发生瓦斯爆炸事故。

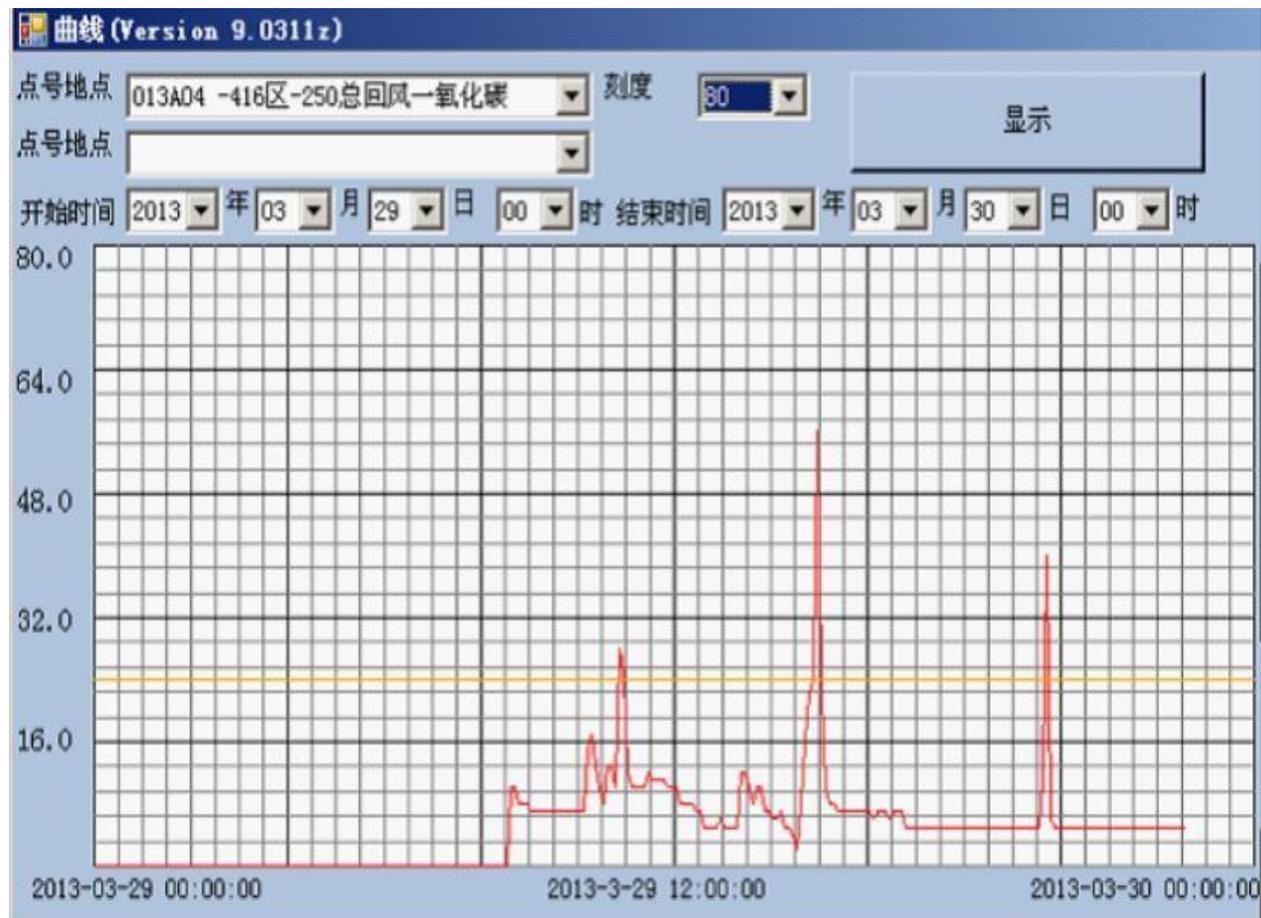


时间	事件	后果
事故发生的前两天	-4164水采工作面上区段发生煤炭自燃	
3月28日16时左右	采空区发生瓦斯爆炸，在-416采区-380石门密闭外再加一道密闭、新构筑-315石门密闭。	三次瓦斯爆炸事故均发生在-416采区-4164东水采工作面上区段采空区，未造成人员伤亡。
3月29日14时55分	采空区发生第二次爆炸，新构筑密闭被破坏，-416采区-250石门一氧化碳传感器报警，采区人员撤出。研究决定在-315、-380石门及东一、东二、东三分层顺槽施工5处密闭。	
3月29日19时30分左右	采空区发生第三次瓦斯爆炸，作业人员慌乱撤至井底（其中有6名密闭工升井，坚决拒绝再冒险作业）。	
3月29日21时56分	采空区发生第四次瓦斯爆炸，通知井下停产撤人并向政府有关部门报告，此时全矿井下共有367人，共有332人自行升井和经救援升井。	第四次爆炸，截至30日13时左右井下搜救工作结束。
4月1日7时50分	监控人员通过传感器发现八宝煤矿井下-416采区一氧化碳浓度迅速升高，八宝煤矿违抗吉林省人民政府关于严禁一切人员下井作业的指令，擅自决定派人员下井作业。	
4月1日9时20分	救护队员下井，前往-400大巷和-315石门实施挂风障措施	
4月1日10时12分	采空区发生第五次瓦斯爆炸。	第五次爆炸。
4月3日8时10分左右	采空区发生第六次瓦斯爆炸，由于没有人员再下井，未造成新的伤亡。	第六次爆炸

自燃急倾斜煤层，注浆防灭火难度大，未能有效落实作业规程规定的注氮综合防灭火措施和老空区密闭维护和监测，导致自燃。

原因	事件	对应标准/规范
采空区相通	-416采区急倾斜煤层的区段煤柱预留不合理，开采后即垮落，不能起到有效隔离采空区的作用，导致上下区段采空区相通，向上部的老采空区漏风	《细则》第八条，选择合理的开拓布置、矿井通风方式、采煤方法及工艺、巷道支护方式等
密闭漏风	由于巷道压力大，造成-250石门密闭出现裂隙，导致漏风。	《细则》第二十四条，矿井必须施行严格的漏风管理，采取有效的防治漏风措施。
防灭火措施不落实	没有采取灌浆措施，仅在封闭采空区后注过一次氮气，没有根据采空区内气体变化情况再及时补充注氮，导致注氮效果无法满足防火要求。	《规程》第二百六十条、《细则》第七条，开采容易自燃和自燃煤层的矿井，必须采取综合预防煤层自然发火的措施，根据矿井具体条件采取注浆、注惰性气体、喷洒阻化剂等两种及以上防灭火技术手段。
未设置防火门	没有在-416采区预先设置防火门。	《规程》第二百七十三条、《细则》第十八条，开采容易自燃和自然煤层的矿井，在采（盘）区开采设计中，必须预先选定采煤工作面构筑防火门的位置。当采煤工作面通风系统形成后，必须按设计构筑好防火门墙，并储备足够数量的封闭防火门的材料。

- ✓ 3月29日8:30 ~ 14:30, -416采区-250总回风一氧化碳浓度6 ~ 13ppm, 瞬间峰值16ppm、28ppm, 未引起足够重视;
- ✓ 14:56:30上升至峰值56ppm后才警觉而处理, 贻误及时处理自燃的时机 .



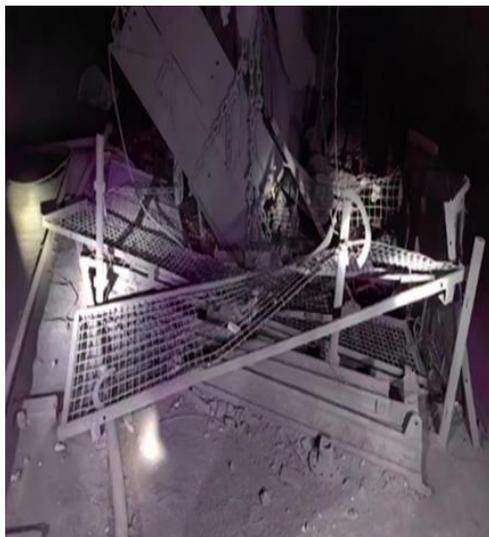
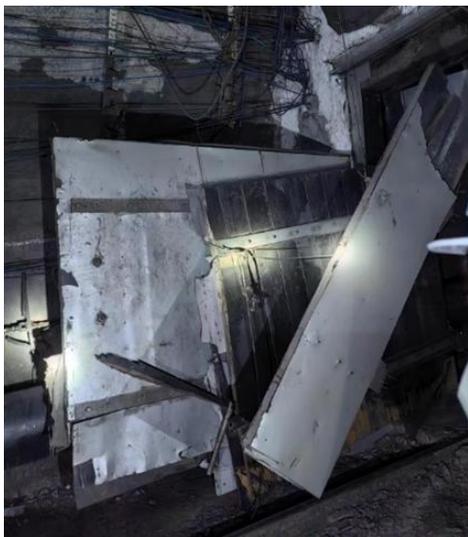
事故教训3：在连续3次发生瓦斯爆炸的情况下，违规施工密闭。

描述	事件	对应标准/规范
<p>违规进行应急处置</p>	<p>第一次瓦斯爆炸后，在安全隐患未消除的情况下仍冒险组织生产作业，第二次瓦斯爆炸后，才向通化矿业公司报告。</p>	<p>《规程》第二百七十五条，《细则》第八十九条，“并迅速报告矿调度室”、“将所有可能受火灾威胁区域中的人员撤离，并组织人员灭火。”</p>
<p>处置方案有误，违规施工密闭</p>	<p>未制定科学安全的封闭方案，而是以少影响生产为前提，尽量缩小封闭区域，在危险区域内施工密闭，且在充分准备施工材料的情况下，安排大量人员同时施工5处密闭，延长了作业时间，致使人员长时间滞留危险区。</p>	<p>《规程》第二百七十六条，《细则》第九十四条，“合理确定封闭范围”、“专人检查甲烷、氧气、一氧化碳、煤尘以及其它有害气体浓度和风向、风量的变化”；</p> <p>《规程》第七百一十三条，《细则》第九十七条，封闭具有爆炸危险的火区注意事项，“先注入惰性气体等抑爆措施”、“加强火区封闭的施工组织管理”、“发现已封闭火区发生爆炸或者密闭墙破坏时，严禁调派救护队近距离侦查或者恢复密闭墙；应当采取安全措施，实施远距离封闭”</p>
<p>强令工人冒险作业</p>	<p>第三次瓦斯爆炸后，部分工人已经逃离危险区，但现场指挥人员不仅没有采取措施撤人，而且强令工人返回危险区域继续作业，并从地面再次调人入井参加作业。</p>	

2、安徽省淮河能源控股集团有限责任公司谢桥煤矿“3·11”较大瓦斯爆炸事故

事故概况

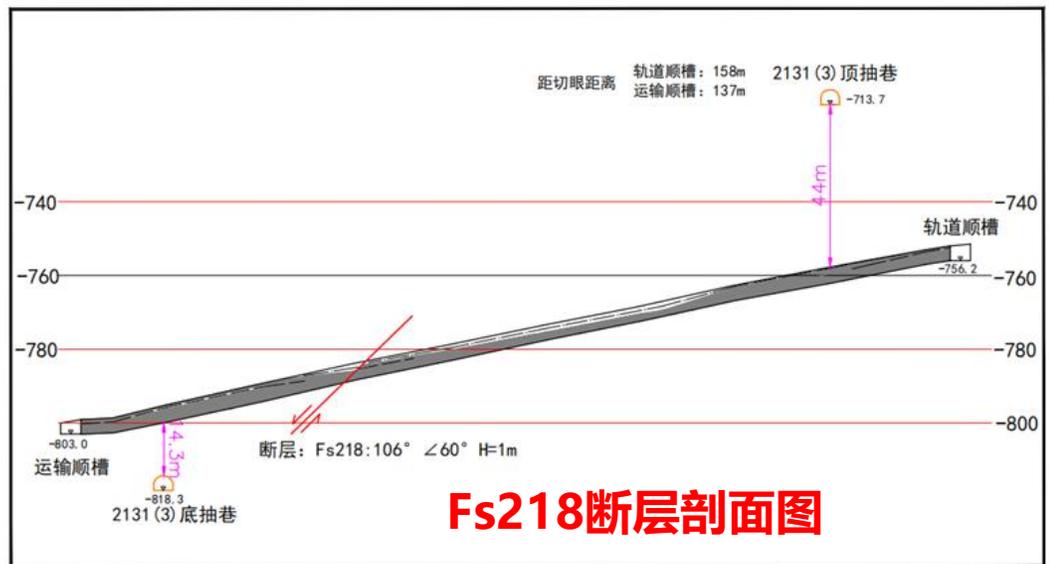
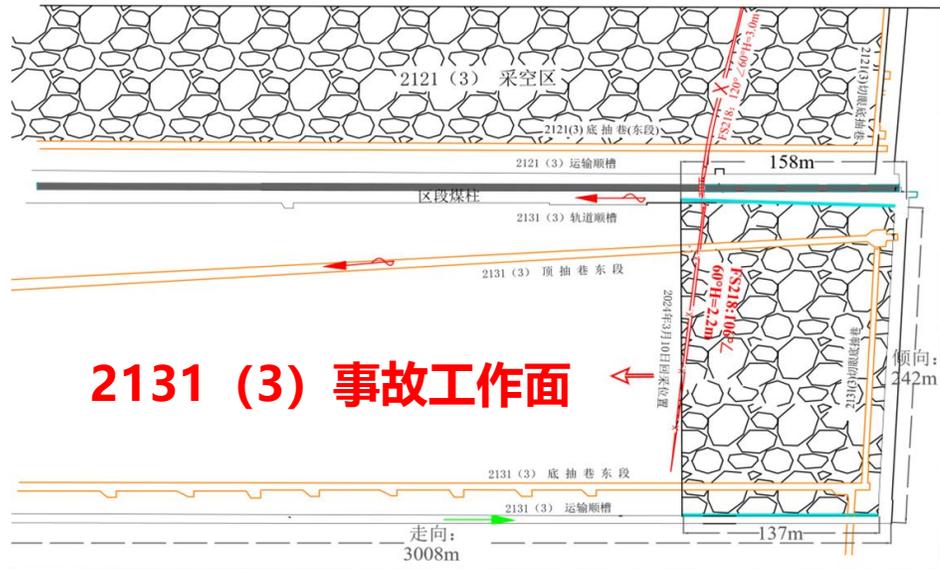
- 2024年3月11日12时07分，安徽省淮河能源控股集团有限责任公司谢桥煤矿发生一起较大瓦斯爆炸事故。
- 直接原因：2131(3)采煤工作面过断层期间，采煤机截齿与断层带岩石摩擦产生火花，引起断层带裂隙中涌出的瓦斯燃烧，对工作面实施封闭灭火，封闭区域内发生瓦斯爆炸，造成人员伤亡。



事故相关区域概况

➤ 2131 (3) 采煤工作面

工作面采用U型通风，配风量 $2304\text{m}^3/\text{min}$ 。工作面最大原始瓦斯压力 1.92MPa ，最大原始瓦斯含量 $6.49\text{m}^3/\text{t}$ ，3月6日，工作面揭露Fs218断层，在保持正常灌浆、注氮等防火措施的基础上，采取每天灌注液态 CO_2 、对区段煤柱喷注浆及加快工作面推进度等措施。3月10日正在过Fs218正断层。工作面回采过程中，采用顺层钻孔、顶板抽采巷和上隅角埋管等方式抽采瓦斯，工作面绝对瓦斯涌出量约 $40\text{m}^3/\text{min}$ ，抽采瓦斯纯量约 $32.2\text{m}^3/\text{min}$ ，抽采率80.6%。



Fs218断层剖面图

事故经过

3月8日17时35分：上隅角采空区内发生瓦斯爆燃



3月9日11时16分：60#支架前梁上部有火光闪过，57~58#支架架顶处有火焰



3月10日18时左右：70~80#支架范围内有焦油味，77~93#支架后方有烟雾，78~84#支架范围内有轻微的烟雾和焦油味



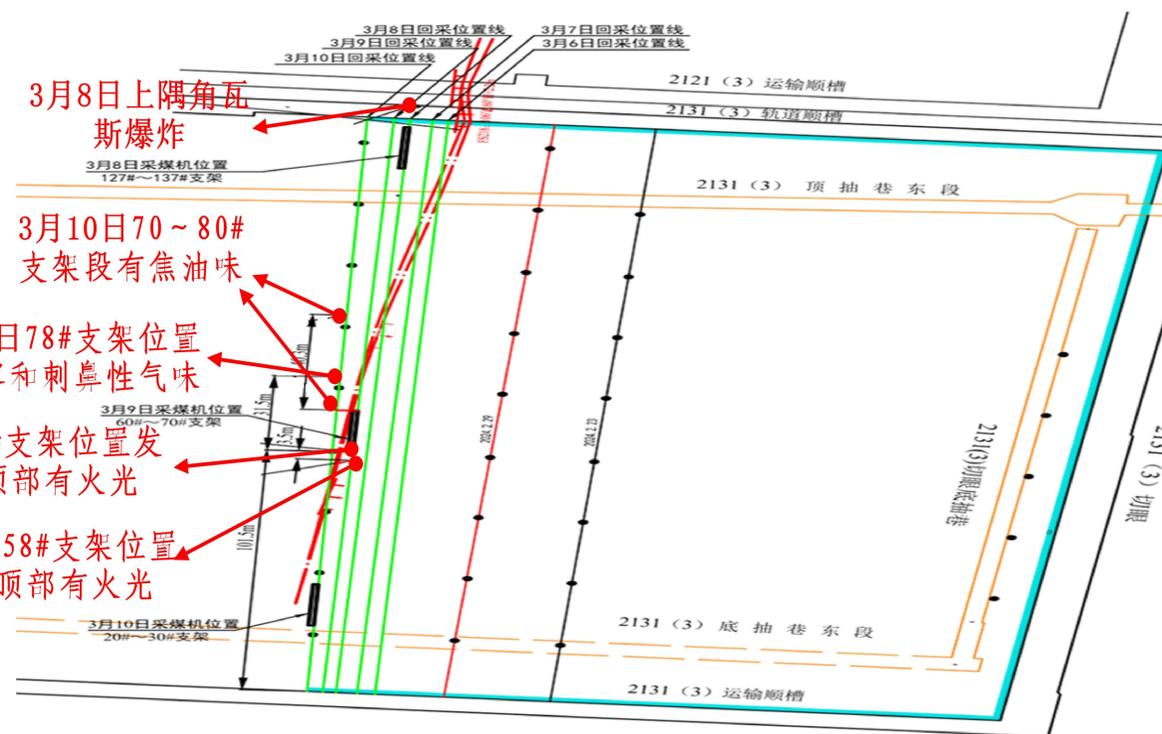
3月10日23时55分：救护队和矿方分别在轨道顺槽、运输顺槽进行掏底槽、砌墙作业。



3月11日12时07分：2131(3)采煤工作面封闭区域内发生瓦斯爆炸。



3月11日12时15分：2131(3)采煤工作面运顺外口大概有5人晕倒，已经通知全矿撤人，正在组织救援。



原因分析

瓦斯来源：工作面过Fs218断层，在断层裂隙带内蕴含大量卸压瓦斯，工作面过断层使之活化并与采场周围的卸压瓦斯富集区域沟通，导致瓦斯局部积聚。

供氧条件：工作面至顶抽巷贯通区氧气浓度超过12%，具备瓦斯爆炸氧气条件。

点火源：采煤机截齿与岩石摩擦产生火花引燃瓦斯。



间接原因及事故暴露出的问题

暴露出的问题	描述	对应标准/规范
过断层瓦斯治理不到位	未按要求对Fs218断层采取超前治理措施，致使断层活化并与采场周围的卸压瓦斯富集区域沟通，出现瓦斯爆燃、燃烧后，仍未采取有效治理措施。	《煤业公司安全生产技术管理规定》第一百一十条：B级.1.超前一个月采用注浆或其它有效措施完成地质构造影响范围内的破碎煤岩体的加固。
火源防范及处置不到位	工作面3月8日发生瓦斯爆燃、3月9日出现瓦斯燃烧产生明火、3月10日出现轻微烟雾，采取的措施未能有效消除火源。	
隐患排查治理不到位	对工作面顶抽巷抽采管中出现的高浓度CO，采取的治理措施主要围绕于防治采空区自然发火，在工作面发生瓦斯爆燃、瓦斯燃烧等情况后，仍将加快推进度作为消除隐患的主要手段。	
封闭施工组织管理不到位	封闭施工未按规定做到进、回风侧密闭墙通风口同时封闭。进行封闭施工作业时，未按规定撤出其他区域人员。	《煤矿安全规程》第七百一十三条：封闭具有爆炸危险的火区时，应当遵守下列规定：(三)加强火区封闭的施工组织管理。封闭过程中，密闭墙预留通风孔，封孔时进、回风巷同时封闭。

间接原因及事故暴露出的问题

暴露出的问题	描述	对应标准/规范
事故信息报告不准确、不及时	事故发生后，仅简单汇报有人晕倒；3月11日15时20分至16时11分，先后有7名涉险人员经医院抢救无效确认死亡，未及时补充报告。	
安全管理不到位	2131（3）顶抽巷抽采管路CO传感器自1月15日安装后，一直未按规定调校。顶抽巷抽采管路中出现高浓度CO，未按要求分析、记录预警原因。	《煤矿安全规程》第四百九十二条第一款：安全监控设备必须定期调校、测试，每月至少1次。
未按规定报告瓦斯爆燃、燃烧等情况	3月8日工作面上隅角发生瓦斯爆燃、3月9日工作面出现瓦斯燃烧等情况后，未按要求上报。	《谢桥煤矿生产安全事故应急预案》4. I级预警（红色）：在生产经营过程中，矿井有可能发生较大及以上事故，或发生《安徽省煤矿井下生产安全紧急情况停产撤人规定》明确的11种紧急情况，立即启动 I级预警，并立即汇报煤业分公司，煤业分公司启动相应预警方案。

结语

- 自2010年后，煤矿火灾重特大事故大幅下降，但还未得到**根本性遏制**。
- 矿井火灾防治是一项**科学性、系统性、规范性、专业性**的工作，必须坚持“**预防为主、早期预警、因地制宜、综合治理**”的原则
- 矿井火灾在“**防**”不在“**治**”，对于火区的封闭与启封等高风险作业来说，更是如此。
- 火区的封闭与启封过程中**温度、气体浓度等各因素动态变化，瓦斯爆炸、人员中毒等风险极大**，解决的主要途径是不断研发**新技术、新材料、新工艺、新装备**，尤其是大力发展**远距离封闭技术**，提升**自动化、信息化、智能化水平**，进一步降低火区封闭与启封的风险