

[注安历年真题]2021年煤矿安全考试真题及答案解析

2021年中级注册安全工程师《煤矿安全》考试真题及答案解析

一、单项选择题

1、某矿井有1个综采工作面, 2个煤巷掘进工作面, 1个岩巷掘进工作面。其中, 综采工作面日生产煤量5000t, 煤巷掘进工作面日生产总煤量250t。矿井煤层瓦斯含量为 $6\text{m}^3/\text{t}$, 不可解吸瓦斯量为 $3.1\text{m}^3/\text{t}$ 。封闭采空区的瓦斯抽采量为 $1.5\text{m}^3/\text{min}$ 。矿井绝对瓦斯涌出量为() m^3/min 。

- A. 10.57
- B. 12.07
- C. 23.38
- D. 9.07

[查看答案](#)

参考答案: **B**

参考解析:

$(6-3.1)(5000+250)/(24\times 60)+1.5=12.07(\text{m}^3/\text{min})$ 。

2、某矿井综采工作面采空区自然发火, 采取灭火措施失败后, 总工程师要求立即封闭火区, 防止火灾势态扩大。关于封闭火区的说法, 正确的是()。

- A. 尽可能增加防火墙数量
- B. 多风路火区先封闭主要进回风巷道
- C. 尽可能缩小火区封闭范围
- D. 多风路火区先封闭所有回风巷

[查看答案](#)

参考答案: **C**

参考解析:

A选项错误。火区封闭要尽可能地缩小范围, 并尽可能地减少防火墙的数量。

B、D选项错误。在多风路的火区建造防火墙时, 应根据火区范围、火势大小、瓦斯涌出量等情况来决定封闭火区的顺序。一般是先封闭对火区影响不大的次要风路的巷道, 然后封闭火区的主要进回风巷道。

3、某矿井总回风巷的风量为 $5000\text{m}^3/\text{min}$, 主要通风机出风口的风量为 $5500\text{m}^3/\text{min}$ 。该矿井的外部漏风率是()。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- A. 11%
- B. 10%
- C. 9.5%
- D. 9.1%

查看答案

参考答案: **D**

参考解析:

矿井外部漏风率=(矿井主通风机风量-矿井总回风风量)÷矿井主通风机风量×100%=(5500-5000)÷5500×100%=9.1%。

4、露天煤矿采用深孔松动爆破作业时, 必须在松动爆破区外设置警戒范围, 确保人员撤出警戒区, 设备撤至安全区域。若挖掘机位于警戒范围内且不能撤离, 挖掘机距松动爆破区外端的距离应不小于()m。

- A. 20
- B. 30
- C. 40
- D. 50

查看答案

参考答案: **B**

参考解析:

设备设施距松动爆破区外端的安全距离见下表。

设备名称	深孔爆破	浅孔及二次爆破	备注
挖掘机、钻孔机	30	40	司机室背向爆破区
风泵车	40	50	小于此距离应当采取保护措施
信号箱、电气柜、变压器、移动变电站	30	30	小于此距离应当采取保护措施
高压电缆	40	50	小于此距离应当拆除或者采取保护措施

5、开采突出煤层前, 首先要进行区域突出危险性预测。某突出矿井计划开拓区域的瓦斯含量为7.3m³/t, 在超前钻探中, 发现前方有构造带, 但未发生喷孔现象。根据《防治煤与瓦斯突出细则》, 该区域属于()。

- A. 突出危险区
- B. 无突出危险区
- C. 突出威胁区



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

D. 无突出威胁区

查看答案

参考答案: **A**

参考解析:

根据《防治煤与瓦斯突出细则》第五十八条, 区域突出危险性预测所依据的临界值应当根据实验考察确定, 在确定前可暂按下表预测。

瓦斯压力 P/MPa	瓦斯含量 $W/(\text{m}^3 \cdot \text{t}^{-1})$	区域类别
$P < 0.74$	$W < 8$ (构造带 $W < 6$)	无突出危险区
除上述情况以外的其他情况		突出危险区

开拓区域存在构造带, 瓦斯含量为 $7.3\text{m}^3/\text{t}$, 大于 $6\text{m}^3/\text{t}$, 故该区域属于突出危险区。

6、某矿井煤层埋藏深度500~580m, 有1号煤层和2号煤层两个可采煤层, 层间距为20m, 矿井采用全负压通风, 上部1号煤层已开采完毕。关于2号煤层的采煤工作面进风量与回风量(包括抽采)关系的说法, 正确的是()。

- A. 回风量小于进风量
- B. 回风量等于进风量
- C. 回风量大于进风量
- D. 回风量与进风量无关

查看答案

参考答案: **C**

参考解析:

矿井采用全负压通风, 上部1号煤层已开采完毕, 则2号煤层回风量大于进风量。

7、瓦斯喷出是煤矿井下瓦斯动力灾害之一, 必须根据瓦斯喷出的特点和分类采取针对性防治措施。关于瓦斯喷出危害防治措施的说法, 正确的是()。

- A. 瓦斯量喷出较大时用罩子将喷出的裂缝封堵好, 加盖水泥密封
- B. 职工配备过滤式自救器, 熟悉避灾路线和仪器使用方法
- C. 施工超前钻孔查明前方地质构造
- D. 减少钻孔施工数量, 降低瓦斯涌出量

查看答案



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

参考答案: **C**

参考解析:

A选项错误。当喷出量小或裂缝不大时可用罩子或铁风筒等设施将喷出的裂缝封堵好, 加盖水泥密封。

B选项错误。职工应配备隔绝式自救器。

D选项错误。抽放卸压钻孔的数量应根据初期卸压面积估算卸压瓦斯量来确定。

8、某封闭的采煤工作面准备启封密闭, 采用全风压通风方式排放瓦斯, 关于拆除进、回风巷密闭的说法, 正确的是()。

A. 先拆除进风巷密闭

B. 先拆除回风巷密闭

C. 同时拆除进、回风巷密闭

D. 拆除不分先后顺序

查看答案

参考答案: **B**

参考解析:

全风压排瓦斯要坚持先拆除回风巷密闭, 后拆除进风巷密闭的原则。

9、根据灌浆与回采时间上的关系, 预防性灌浆可分为采前预灌、随采随灌和采后封闭灌浆。关于预防性灌浆的说法, 正确的是()。

A. 一次采全高的厚煤层工作面必须采取采前预灌

B. 采前预灌适用于最易发生自燃火灾的终采线区域

C. 采后封闭灌浆必须在一个采区采完后进行

D. 随采随灌适用于自燃倾向性强的长壁工作面

查看答案

参考答案: **D**

参考解析:

A选项错误。采前预灌适用于开采特厚煤层, 以及采空区多且极易自燃的煤层。

B选项错误。采后灌浆充填最易发生自燃火灾的终采线空间。

C选项错误。采后灌浆是指当煤层的自然发火期较长时, 为避免采煤、灌浆工作互相干扰, 可在一个区域(工作面、采区、一翼)采完后, 封闭上下出口进行灌浆。

10、甲、乙风路为并联风路, 其中甲风路风量达不到计划风量, 乙风路风量远大于计划风量。为实现按需分配风量的目的, 下列



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

调节风量的做法中, 正确的是()。

- A. 在甲风路增设调节风窗
- B. 在乙风路增设调节风窗
- C. 在乙风路进行扩帮
- D. 增加全矿井通风风量

查看答案

参考答案: **B**

参考解析:

为增加某一阻力较大的分区风量, 可在阻力较大的分区减少风阻, 而在需要减少风量的分区安设风窗。

11、对于正常涌水量 Q 大于 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 的矿井, 主要水仓有效容量计算公式为 $V=2(Q+3000)\text{m}^3$ 。某矿井正常涌水量为 $1200\text{m}^3/\text{h}$, 井下中央水泵房水仓有效容量 10000m^3 , 矿井二采区准备探放采空区积水。根据《煤矿安全规程》, 该采空区探放水最大流量不能超过() m^3/h 。

- A. 600
- B. 800
- C. 1000
- D. 1600

查看答案

参考答案: **B**

参考解析:

正常涌水量大于 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 的矿井, 主要水仓有效容量可以按照下式计算:

$$V=2(Q+3000)$$

式中

V ——主要水仓的有效容量, m^3 ;

Q ——矿井每小时的正常涌水量, m^3 。

其中 $V=10000\text{m}^3$, 则 $Q=2000\text{m}^3$;因该矿井正常涌水量为 $1200\text{m}^3/\text{h}$, 故采空区探放水最大流量为 $2000-1200=800(\text{m}^3/\text{h})$ 。

12、煤层注水是采煤工作面防尘的有效措施。关于煤层注水工艺的说法, 正确的是()。

- A. 注水钻孔直径应按封孔器的要求确定, 使封孔器工作压力最小
- B. 采用长时间的低压或中压注水方式, 注水效果更为理想



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- C. 采用长时间大流量的注水方式, 有利于增强煤层湿润效果
- D. 煤层注水钻孔越长, 注水效果越好

查看答案

参考答案: **B**

参考解析:

- A选项错误。当采用封孔器封孔时, 应按封孔器的要求确定注水钻孔直径, 以便使封孔器处于最大工作压力。
- C选项错误。实践证明, 长时间进行小流量的注水方式更有利于增强煤层湿润的效果。
- D选项错误。煤层注水影响因素不包括注水钻孔长度。

13、某矿井在掘进过程中, 发现工作面压力增大, 沿裂隙向外渗水, 且水量不断增加, 水色时清时浊, 具有明显的突水征兆。据此判断该工作面有可能发生的突水类型是()。

- A. 老空(窑)水突水
- B. 底板灰岩含水层突水
- C. 冲积层水突水
- D. 陷落柱与断层突水

查看答案

参考答案: **B**

参考解析:

工作面底板灰岩含水层突水预兆:

- (1)工作面压力增大, 底板鼓起, 底鼓量有时可达500mm以上。
- (2)工作面底板产生裂隙, 并逐渐增大。
- (3)沿裂隙或煤帮向外渗水, 随着裂隙的增大, 水量增加, 当底板渗水量增大到一定程度时, 煤帮渗水可能停止, 此时水色时清时浊, 底板活动使水变浑浊, 底板稳定使水色变清。
- (4)底板破裂, 沿裂隙有高压水喷出, 并伴有“嘶嘶”声或刺耳水声。
- (5)底板发生“底爆”, 伴有巨响, 地下水大量涌出, 水色呈乳白色或黄色。

14、井巷支护是掘进工作面和井巷防治顶板灾害事故的主要技术手段, 不同的支护方式体现了不同的作用机理。下列支护方式中, 应用“最大水平应力理论”的是()。

- A. 锚杆支护
- B. 混凝土支护
- C. 钢筋(管)混凝土支护
- D. U型钢金属支护



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

查看答案

参考答案: **A**

参考解析:

常用的锚杆支护的作用机理包括悬吊作用、组合梁作用、组合拱作用、围岩强度强化作用、最大水平应力理论、松动圈支护理论。

15、某煤矿利用井筒罐笼运送炸药和电雷管。根据《煤矿安全规程》，关于罐笼运送电雷管安全措施的说法，正确的是()。

- A. 罐笼内放置装有电雷管的爆炸物品箱，不得超过2层
- B. 罐笼升降速度不得超过2m/s
- C. 罐笼内不得有任何人员
- D. 装有电雷管的车辆不得直接推入罐笼内运送

查看答案

参考答案: **B**

参考解析:

A选项错误。运送电雷管时，罐笼内只准放置1层爆炸物品箱，不得滑动。

C选项错误。在装有爆炸物品的罐笼或者吊桶内，除爆破工或者护送人员外，不得有其他人员。

D选项错误。可以将装有炸药或者电雷管的车辆直接推入罐笼内运送，但车辆必须符合《煤矿安全规程》第三百四十条(二)的规定。

16、某煤矿在爆破作业过程中，因连线不良，发生了拒爆。班长要求爆破工及时处理。下列处理拒爆的做法中，正确的是()。

- A. 缓慢从炮眼中取出起爆药卷
- B. 用压风吹拒爆炮眼
- C. 更换原起爆药卷中的电雷管
- D. 重新连线起爆

查看答案

参考答案: **D**

参考解析:

根据《煤矿安全规程》第三百七十二条，处理拒爆时，必须遵守下列规定：

(1)由于连线不良造成的拒爆，可重新连线起爆。

(2)在距拒爆炮眼0.3m以外另打与拒爆炮眼平行的新炮眼，重新装药起爆。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- (3) 严禁用镐刨或者从炮眼中取出原放置的起爆药卷, 或者从起爆药卷中拉出电雷管。不论有无残余炸药, 严禁将炮眼残底继续加深; 严禁使用打孔的方法往外掏药; 严禁使用压风吹拒爆、残爆炮眼。
- (4) 处理拒爆的炮眼爆炸后, 爆破工必须详细检查炸落的煤、矸, 收集未爆的电雷管。
- (5) 在拒爆处理完毕以前, 严禁在该地点进行与处理拒爆无关的工作。

17、煤矿进行电气停送电时, 应由持证电工操作。关于设备、设施停送电操作的说法, 正确的是()。

- A. 在设备线路上进行工作时, 无须切断上一级开关电源
- B. 经批准, 掘进工作面瓦斯电闭锁可甩掉不用
- C. 高压停、送电的操作, 应通过书面或其他联系方式进行申请
- D. 在降配电硐室检修设备时, 应到地面配电所办理停送电手续

[查看答案](#)

参考答案: C

参考解析:

- A选项错误。在设备线路上进行工作时, 必须到上一级开关办理停送电手续, 并悬挂“有人工作, 禁止送电”的警告牌, 其他人员不得更改摘牌。
- B选项错误。掘进供电必须执行“三专”“两闭锁”, 即专用变压器、专用开关、专用线路供电, 风与电、瓦斯与电闭锁。
- D选项错误。在降配电硐室更换、检修设备时, 必须到上一级降配电硐室办理停送电手续, 并悬挂“禁止合闸, 有人工作”的警告牌。

18、带式输送机是井工煤矿最常用的主运输设备, 适用于水平巷道和倾斜巷道的煤炭运输。关于井下带式输送机使用管理的说法, 错误的是()。

- A. 固定带式输送机的转载点和机头应设置消防设施
- B. 巷道内安设带式输送机时, 输送机与巷帮支护的距离不得小于0.3m
- C. 采用绞车拉紧的带式输送机运行时必须配备可靠的测力计
- D. 下运带式输送机电机在第二象限运行时, 必须装设可靠的制动器

[查看答案](#)

参考答案: B

参考解析:

- B选项错误。巷道内安设带式输送机时, 输送机距支护或硐墙的距离不得小于0.5m。

19、矿井通风阻力测定地点的选择与测段的确定, 直接关系到摩擦阻力系数测算的准确性。关于通风阻力测定地点选择和测段确



定的说法, 正确的是()。

- A. 测点间的距离和风量均较大, 压差不低于20Pa
- B. 测点应布置在局部阻力物前方2倍巷宽处
- C. 测点应布置在局部阻力物后方6倍巷宽处
- D. 测点应选择的风流不稳定的区域

查看答案

参考答案: **A**

参考解析:

- B选项错误。在局部阻力物前布置测点, 距离不得小于巷宽的3倍。
- C选项错误。在局部阻力物后布置测点, 距离不得小于巷宽的8~12倍。
- D选项错误。测点应选择在风流较稳定的区域。

20、瓦斯与煤尘爆炸会产生强烈的爆炸冲击波和燃烧波, 为避免或减小燃烧波的危害, 井下矿工应积极采取措施进行自救。下列自救措施中, 错误的是()。

- A. 背对空气颤动的方向, 俯卧倒地
- B. 闭住气暂停呼吸, 用毛巾捂住口鼻
- C. 用衣物盖住身体
- D. 立即撤至回风巷道

查看答案

参考答案: **D**

参考解析:

- D选项错误。爆炸后, 要迅速按规定佩戴好自救器, 弄清方向, 沿着避灾路线, 赶快撤退到新鲜风流中, 非回风巷道。

[Page]

二、案例不定项

根据下面资料, 回答21-25题

某煤矿地表平坦, 平均海拔305m, 只有3号煤层一个可采煤层, 煤层底板标高-220~-260m, 平均普氏系数 f 为1.6(简称 $f=1.6$), 平均开采厚度为4.5m。工作面直接顶为泥岩或粉砂岩, 平均厚度3.2m, $f=2$;基本顶为中砂岩, 平均厚度18.9m, $f=5.5$;基本顶之上为平均厚度4m的砂质页岩和泥岩互层, $f=2.5$;再上为平均厚度30m的砂砾岩, $f=7$ 。直接底为平均厚度1.6m的泥岩, 其下为平均厚度9m的细砂岩。

该矿目前正在开采21303工作面, 工作面采长270m。该工作面北部是21301采空区, 南部是正在准备中的21305工作面, 西侧

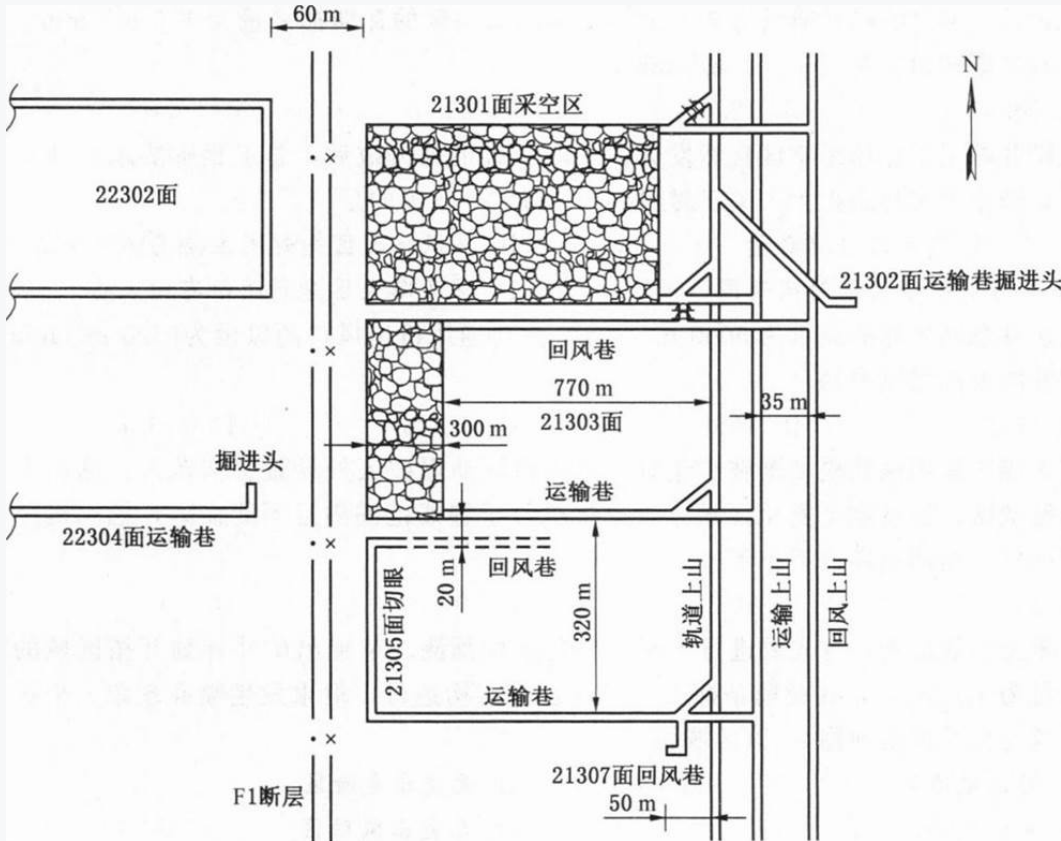


考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

为二采区, 东侧为一采区的3条上山。采掘工作面位置关系见下图。21303工作面安装了微震监测系统、应力在线监测系统、支架压力在线监测系统和地音监测系统, 采用钻屑法进行监测。因顶板有淋水, 工作面两巷留设了0.3m的底煤。

2019年7月5日, 21303工作面开始回采, 至8月16日工作面已经推进300m, 8月10~16日, 微震监测能量时间频次从每天12次增加到46次, 总能量增幅3倍以上, 煤矿没有采取任何措施。8月17日夜班2时15分采煤机正在机头割煤, 工作面突然出现连续煤炮, 当班班长和安监员决定停止生产撤出人员, 在人员撤离过程中, 工作面突然发生巨大声响和震动, 15名工人受到不同程度的冲击, 其中1名工人在21303工作面运输巷转载机过桥处受伤, 5根肋骨骨折。



21、21303工作面开采过程中, 下列监测数据中, 可以用于冲击地压预测预报的是()。

- A. 每米钻孔排出的煤粉量
- B. 监测到的一个地音信号强度
- C. 工作面支架底板比压
- D. 工作面支架初撑力
- E. 工作面超前支护段两帮移近量

查看答案

参考答案: **A**

参考解析:

钻屑法是通过在煤层中打直径42~50mm的钻孔, 根据排出的煤粉量及其变化规律和有关动力效应鉴别冲击危险的一种方法, 其基础理论是钻出煤粉量与煤体应力状态具有定量的关系。当单位长度的排粉率增大或超过标定值时, 表示应力集中程



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

度增加和冲击危险性提高。

22、为防止21303工作面再次发生类似事故, 可采取的合理措施是()。

- A. 爆破松动两巷所留底煤, 降低底煤的应力集中程度
- B. 每隔20m施工一个孔径为42mm、长度为50m与顶板平行的煤层钻孔
- C. 对工作面推进方向的深部煤体进行水力割缝
- D. 爆破处理采煤工作面两端头后方悬顶
- E. 超前爆破处理煤层上方顶板中的中砂岩

查看答案

参考答案: **E**

参考解析: 在一定的采深条件下, 比较强烈的冲击地压一般会出现在地层中具有高强度的岩层中, 特别是当顶板中有坚硬厚层砂岩的情况下。超前爆破处理煤层上方顶板中的中砂岩可防止21303工作面再次发生类似事故。

23、依据《防治煤矿冲击地压细则》, 该煤矿8月16日可以回采或掘进的工作面有()。

- A. 22302回采工作面
- B. 22304切眼掘进工作面
- C. 21302运输巷掘进工作面
- D. 21307回风巷掘进工作面
- E. 从切眼施工的21305回风巷掘进工作面

查看答案

参考答案: **BCD**

参考解析:

开采冲击地压煤层时, 在应力集中区内不得布置2个工作面同时进行采掘作业。2个掘进工作面之间的距离小于150m时, 采煤工作面与掘进工作面之间的距离小于350m时, 2个采煤工作面之间的距离小于500m时, 必须停止其中1个工作面, 确保2个回采工作面之间、回采工作面与掘进工作面之间、2个掘进工作面之间留有足够的间距, 以避免应力叠加导致冲击地压的发生。

24、与本次事故发生有关的因素有()。

- A. 工作面顶板有厚度较大的坚硬岩层
- B. 工作面底板为泥岩, 影响支护效果



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- C. 煤层埋藏深, 自重应力较大
- D. 工作面两巷留设了底煤
- E. 顶板有淋水且未处理

查看答案

参考答案: **ACD**

参考解析:

与本次事故发生有关的因素包括工作面顶板有厚度较大的坚硬岩层;煤层埋藏深, 自重应力较大;工作面两巷留设了底煤。工作面底板为泥岩、顶板有淋水且未处理与本次冲击地压事故无关。

25、针对21303工作面冲击地压风险, 应采取的安全防护措施有()。

- A. 工作面人员穿防砸靴
- B. 工作面人员穿防冲服
- C. 工作面安装压风自救系统
- D. 工作面安装正反向风门
- E. 工作面前方50m内巷道杂物清理干净

查看答案

参考答案: **BCE**

参考解析:

根据《防治煤矿冲击地压细则》规定, 进入严重(强)冲击地压危险区域的人员必须采取穿戴防冲服等特殊的个体防护措施;有冲击地压危险的采掘工作面必须设置压风自救系统;评价为强冲击地压危险的区域不得存放备用材料和设备;巷道内杂物应当清理干净, 保持行走路线畅通。

[Page]

三、案例分析问答题

26、背景资料

某煤矿设计生产能力1.20Mt/a, 2004年11月投产, 2008年矿井核定生产能力为1.80Mt/a。该矿为高瓦斯矿井, 有冲击地压危险, 水文地质类型复杂, 最大涌水量为2000m³/h, 采用双回路供电。井田内有8号煤层和10号煤层两个可采煤层, 均为自燃煤层, 平均厚度为6.68m。

目前有8号煤层4采区和10号煤层5采区两个生产采区, 采区上山两翼布置走向长壁综采工作面, 8号煤层布置8402综采工作面, 10号煤层布置一个备用综采工作面。

2020年10月15日, 该煤矿邀请专家组进行了安全生产标准化达标预验收。专家组在检查中发现: 该煤矿共配备生产、掘进、通



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

风、机电4名副总工程师;1月生产原煤 15.2×10^4 t, 2月生产原煤 17.5×10^4 t;进风大巷有1盏照明灯失爆;8402综采工作面生产班安排了51名职工作业, 有1台电气开关失爆;8号煤层4采区东翼有2个煤巷掘进面和1个半煤岩巷掘进面同时掘进;主排水泵房的工作水泵额定工作能力为 $2500\text{m}^3/\text{h}$;水灾专项应急预案包括事故风险分析、应急指挥机构、处置程序和注意事项4部分内容。

该煤矿针对专家检查发现的问题, 矿长口头指定了整改责任人, 但没有开展实际整改工作, 最终导致该矿未通过安全生产标准化达标验收。

根据以上场景, 回答下列问题:

1. 补充该矿水灾专项应急预案缺少的2项内容。
2. 根据《煤矿重大事故隐患判定标准》, 指出该矿存在的重大事故隐患。
3. 根据《煤矿安全生产标准化管理体系基本要求及评分方法(试行)》, 辨识该矿8402综采工作面的重大安全风险。

查看答案

参考解析:

1. 该矿水灾专项应急预案缺少应急指挥机构的职责和处置措施2项内容。

2. 该矿存在的重大事故隐患有:

(1) 水文地质类型复杂但未配备防治水副总工程师。

(2) 2月生产原煤超过核定生产能力。

(3) 8402综采工作面超员作业, 生产班安排了51名职工作业。

(4) 8402综采工作面有1台电气开关失爆。

(5) 8号煤层4采区东翼有2个煤巷掘进面和1个半煤岩巷掘进面在同时掘进。

3. 《煤矿安全生产标准化管理体系基本要求及评分方法(试行)》规定, 重点对井工煤矿瓦斯、水、火、煤尘、顶板、冲击地压及提升运输系统, 露天煤矿边坡、爆破、机电运输等容易导致群死群伤事故的危险因素开展安全风险辨识评估。该矿8402综采工作面的重大安全风险有: 火灾、水灾、瓦斯爆炸和冲击地压。

27、背景资料

某煤矿开采4号煤层, 核定年生产能力为3Mt。该矿有主斜井、副斜井、回风立井3个井筒, 采用中央边界式通风。副斜井主进风, 回风立井回风, 地面建有永久瓦斯抽放系统。综采工作面采用U型通风, 上隅角附近设置木板隔墙引导风流稀释冲淡瓦斯, 该工作面采取了喷雾降尘措施, 未进行煤层注水。掘进工作面采用局部通风机压入式通风, 选用FBDNo6.3/2×30局部通风机, 配套柔性风筒。备用采煤工作面进风巷内设置调节风门进行风量调节。采区进风上山和回风上山之间的联络巷内按要求砌筑永久性挡风墙隔断风流。相邻采煤工作面之间设置了隔爆水棚。

矿井煤层瓦斯含量为 $12.9\text{m}^3/\text{t}$, 矿井绝对瓦斯涌出量为 $90.1\text{m}^3/\text{min}$, 相对瓦斯涌出量为 $55.5\text{m}^3/\text{t}$, 综采工作面绝对瓦斯涌出量为 $59.3\text{m}^3/\text{min}$, 掘进工作面绝对瓦斯涌出量为 $3.8\text{m}^3/\text{min}$ 。矿井采取抽采措施后, 综采工作面风排瓦斯量为 $18.5\text{m}^3/\text{min}$, 工作面瓦斯涌出不均衡备用风量系数按1.2考虑;综采工作面平均采高2.4m, 最大控顶距6.2m, 最小控顶距5.6m, 综采工作面有效通风断面面积按70%考虑;综采工作面同时最多作业人数为25人。综采工作面上隅角一氧化碳浓度为0.0012%。

根据2017年3月矿井通风阻力测定报告, 矿井通风路线长度为12000m, 较投产初期增加4000m;矿井有5处巷道失修, 变形严重, 断面减小;1处有严重积水。测定结果显示: 矿井自然风压为353Pa, 总进风量为 $10476\text{m}^3/\text{min}$, 总回风量为 $10671\text{m}^3/\text{min}$,



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

总阻力为2660Pa, 副斜井风速为6.9m/s, 采区回风石门风速为6.4m/s, 总回风巷风速为7.8m/s, 回风立井风速为10.6m/s。矿井风量大且过于集中。根据矿井通风阻力测定报告反映出的问题, 矿领导责成相关部门制定整改方案, 对通风系统进行优化改造。

根据以上场景, 回答下列问题:

1. 判断该矿井瓦斯等级, 并列出具体的判定标准。
2. 根据《煤矿安全规程》, 列出该矿井副斜井、采区回风石门、总回风巷、回风立井的最高允许风速, 并指出风速超限的井巷。
3. 列出该矿井构筑的通风设施。
4. 根据风排瓦斯量和作业人数分别计算综采工作面的配风量, 按照风速进行验算并给出结论。

查看答案

参考解析:

1. 该矿井瓦斯等级为高瓦斯矿井。高瓦斯矿井等级的判定标准为具备下列条件之一即为高瓦斯矿井:

- (1) 矿井相对瓦斯涌出量大于 $10\text{m}^3/\text{t}$ 。
- (2) 矿井绝对瓦斯涌出量大于 $40\text{m}^3/\text{min}$ 。
- (3) 矿井任一掘进工作面绝对瓦斯涌出量大于 $3\text{m}^3/\text{min}$ 。
- (4) 矿井任一采煤工作面绝对瓦斯涌出量大于 $5\text{m}^3/\text{min}$ 。

2. 副斜井最高允许风速 8m/s , 采区回风石门最高允许风速 6m/s , 总回风巷最高允许风速 8m/s , 回风立井最高允许风速 15m/s 。风速超限的井巷为采区回风石门。

3. 该矿井构筑的通风设施有: 永久性挡风墙、木板隔墙、调节风门、防爆盖、风硐。

4. (1) 综采工作面的配风量:

按瓦斯涌出量为 $100 \times 18.5 \times 1.2 = 2220(\text{m}^3/\text{min}) = 37(\text{m}^3/\text{s})$ 。

按人数计算为 $4 \times 25 = 100(\text{m}^3/\text{min}) \approx 1.7(\text{m}^3/\text{s})$ 。

取两者最大值为 $37\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2) 按风速(综采工作面最低风速 0.25m/s , 最高风速 4.0m/s)进行验算:

最小风速为 $60 \times 0.25 \times 6.2 \times 2.4 \times 70\% \approx 156(\text{m}^3/\text{min}) \approx 2.6(\text{m}^3/\text{s})$ 。

最大风速为 $60 \times 4.0 \times 5.6 \times 2.4 \times 70\% \approx 2258(\text{m}^3/\text{min}) \approx 37.6(\text{m}^3/\text{s})$ 。

$2.6\text{m}^3/\text{s} < 37\text{m}^3/\text{s} < 37.6\text{m}^3/\text{s}$, 符合风速要求。

28、背景资料

某煤矿属于水文地质类型复杂的矿井, 设计生产能力为 1.5Mt/a 。该矿只有13号煤层一个可采煤层, 平均厚度 7m , 埋深 $240 \sim 385\text{m}$, 倾角 $0^\circ \sim 5^\circ$, 属于全区稳定可采煤层。该煤层上部岩层有含水层, 无冲击地压倾向性。

2017年4月1日, 矿井开始沿井田边界施工13201回风顺槽掘进工作面, 巷道沿底板掘进, 宽 4.8m , 高 3.8m 。经调查邻近矿井为已经废弃的封闭老窑, 开采图纸等资料不详。该矿制定了探放水措施, 但在生产过程中并未严格按照规定进行探放水作业。

4月28日19时30分, 当班工人在13201工作面回风顺槽掘进工作面作业时, 发现迎头附近出现雾气, 煤帮出现淋水且淋水量不断增大, 局部出现掉渣、片帮等现象。20时05分, 该矿生产技术部副部长到该工作面巡查, 但未作任何安排便自行离开。当班工人继续进行掘进作业。21时40分, 13201工作面回风顺槽掘进工作面迎头发生透水事故。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

21时45分, 当班瓦检员第二次巡检行至该巷道口时, 听到异常响声, 看到风筒摆动、巷道底板积水不断增加, 马上向矿调度室汇报。矿调度员立即通知井下所有人员升井, 同时向矿领导进行了汇报。经统计, 当班井下作业人员158人, 紧急升井153人, 事故共造成5人死亡。

事故调查发现:

- ①安全管理比较混乱。
- ②防治水技术管理仅由一名机电专业的助理工程师负责。
- ③除掘进迎头附近区域外, 13201工作面回风顺槽与邻近矿井采空区之间的煤柱宽度为21~25m。
- ④13201回风顺槽邻近矿井采空区积水量达425600m³, 水头压力达0.4MPa。
- ⑤13号煤的抗拉强度为0.3MPa。

根据事故调查结论, 政府相关部门要求该矿深刻吸取教训, 严格遵循煤矿防治水工作原则, 按照《煤矿安全规程》和《煤矿防治水细则》相关规定, 对存在问题或隐患进行整改。

[注]防隔水煤(岩)柱计算公式 $L=0.5KM(3p/Kp)^{1/2}$, 式中: L—煤柱留设的宽度, m;K—安全系数, 一般取2~5, 本题取5;M—煤层的厚度或者采高, m;p—实际水头值, MPa;Kp—煤的抗拉强度, MPa。

根据以上场景, 回答下列问题:

- 1.列出煤矿防治水工作应坚持的“十六字”原则。
- 2.简述13201工作面回风顺槽探放水钻孔布置应考虑的参数。
- 3.指出13201工作面回风顺槽防治老空积水应监测的内容。
- 4.判断13201工作面回风顺槽与邻近矿井采空区之间21~25m的煤柱是否安全, 并计算说明。
- 5.提出防治13201工作面透水事故应采取的措施。

[查看答案](#)

参考解析:

- 1.煤矿防治水工作应坚持的“十六字”原则: 预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采。
- 2.13201工作面回风顺槽探放水钻孔布置应考虑的参数有: 超前距、帮距、钻孔密度、允许掘进距离。
- 3.13201工作面回风顺槽防治老空积水应监测的内容有: 水量、水压、水温、水质、有害气体、煤柱、排水设施状况等。
- 4.煤柱宽度 $l=0.5KM(3P/Kp)^{1/2}=0.5\times 5\times 7\times (3\times 0.4/0.3)^{1/2}=35(m)$ 煤柱宽度应不小于35m, 因此13201工作面回风顺槽与邻近矿井采空区之间21~25m的煤柱不安全。
- 5.防治13201工作面透水事故应采取的措施:
 - (1)健全防治水机构和防治水制度。
 - (2)配备专业技术人员、专门探放水作业队伍、专项探放水设备。
 - (3)采用勘探放水技术, 建立可靠的排水系统。
 - (4)留设安全的防隔水煤柱。
 - (5)加强巷道支护。
 - (6)监测有毒有害气体, 发现情况及时撤出人员。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握