

# [注安历年真题]2023年金属冶炼安全考试真题及答案解析

## 2023年中级注册安全工程师《金属冶炼安全》考试真题及答案解析

### 一、单项选择题

- 1、 烧结原料场承担着储存、中和、加工、运输烧结用料任务。关于烧结原料场的安全控制措施, 正确的是( )。
- A.移动式卸料漏矿车裸露的电源线下设有防护网
- B.检修期间铁路道岔无须锁闭
- C.抓斗处于上限位置时, 其下沿距料面的高度为400 mm
- D.粉料矿槽的倾角为55。

查看答案

参考答案: **A**

参考解析:

A选项正确, 容易触及的移动式卸料漏矿车的裸露电源线或滑线, 应设防护网, 上下漏矿车处应悬挂警示牌或信号灯。B选项错误, 检修期间, 相关的铁道设明显的标志和灯光信号, 有关道岔锁闭并设置路挡。C选项错误, 堆料高度应保证抓斗吊车有足够的运行空间, 抓斗处于上限位置时, 其下沿距料面的高度不应小于0.5 m。D选项错误, 粉料、湿料矿槽倾角不应小于65°, 块矿矿槽不应小于50°。

- 2、 烧结的目的是将铁矿粉进行造块, 为高炉提供优质人造富矿。下列烧结安全通用技术措施中, 错误的是( )。
- A.烧结工艺燃料加工系统的电除尘器, 应设置泄爆孔
- B.每个烧结平台上存放的备用台车, 应根据建筑物承重范围准许5~10块
- C.50 m<sup>2</sup>以上烧结机应设置中间过桥, 烧结机台车旁设置观察平台
- D.烧结机双烟道烟囱的底部应设置隔墙

查看答案

参考答案: **A**

参考解析:

烧结工艺中的燃料加工系统, 其除尘设施不应使用电除尘器, 应使用布袋除尘器。

- 3、 A焦化公司储煤场的主要设备是斗轮堆取料机, 辅助设备是推土机或装载机。关于斗轮堆取料机的操作方式, 正确的是( )。
- A.两台斗轮堆取料机在同一轨道、同一方向行走, 间距为4 m



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- B. 装载机出现故障无法行走时, 用斗轮堆取料机将其缓慢拉出
- C. 开车运行时, 先打开闭合主电源再松开夹轨器
- D. 斗轮堆取料机悬臂抬起并与轨道方向平行时, 可快速行走

查看答案

参考答案: **D**

参考解析:

A选项错误, 两车在同一轨道、同一方向运行时相距不应小于5 m。B选项错误, 禁止用堆取料机悬臂吊装重物, 禁止用堆取料机作牵引动力。C选项错误, 开车运行时, 先松开夹轨器, 鸣响警示铃, 确认机上和周围不存在安全因素时, 才可闭合主电源, 依次开动堆取料机各部分。D选项正确, 只有当悬臂架抬起并与轨道方向平行时, 才允许堆取料机快速行走。

4、采用喷淋饱和器生产硫酸的脱氨工艺, 具有系统阻力小、能耗低、工艺简捷、产品质量高等优点。下列喷淋饱和器脱氨安全控制措施中, 错误的是( )。

- A. 开工前喷淋饱和器及其满流槽附水封槽液位应达到满流状态
- B. 检修时应先抽出喷淋饱和器内母液, 后在其进、出口管道处堵盲板
- C. 浓硫酸应采用泵或自流方式输送, 不应采用压缩气体输送
- D. 从满流槽捞酸焦油时, 不应站在满流槽上

查看答案

参考答案: **B**

参考解析:

检修饱和器时, 应在饱和器进、出口煤气管道及其他有可能泄漏煤气处堵盲板, 堵好盲板之前不应抽出器内母液。

5、苯加氢和煤焦油加工生产装置所涉及的主要介质包括苯类、氢气、煤气、焦油、萘、酚等易燃易爆危险化学品。下列防止火灾、爆炸事故的安全措施中, 错误的是( )。

- A. 采用铜铝合金等工具, 禁止穿带钉鞋进入禁火区
- B. 甲、乙类厂房非专用的变电所不应设置在厂房内, 但可以贴邻建造
- C. 在爆炸危险场所设置的检修电源应为满足环境危险介质要求的防爆电源
- D. 对热表面应采取隔热保温措施, 以防压缩热源和传导热

查看答案

参考答案: **B**



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

参考解析:

根据《建筑防火通用规范》(GB 55037--2022)中的4.2.4: 与甲、乙类厂房贴邻并供该甲、乙类厂房专用的10 kV及以下的变(配)电站, 应采用无开口的防火墙或抗爆墙一面贴邻, 与乙类厂房贴邻的防火墙上的开口应为甲级防火窗。其他变(配)电站应设置在甲、乙类厂房以及爆炸危险性区域外, 不应与甲、乙类厂房贴邻。

6、热风炉是为高炉炼铁生产提供热风的设备, 可能发生冷风管道煤气爆炸、热风炉拱顶吹塌等恶性事故。关于上述事故的防控措施, 正确的是( )。

- A.停鼓风机或关闭鼓风机出口阀门之后, 必须堵风口、卸风管, 断绝高炉与冷风管的连接
- B.在冷风管道无压力情况下, 应始终关闭倒流阀门, 以便将炉缸残余煤气抽走
- C.煤气支管应设置煤气低压快速切断阀, 并具备自动切断煤气和报警功能
- D.接到倒流休风信号后, 应关闭送风炉的冷、热风阀和废气阀

查看答案

参考答案: C

参考解析:

A选项错误, 停鼓风机或关闭鼓风机出口阀门之前, 必须堵风口、卸风管, 断绝高炉与冷风管的联系。B选项错误, 在冷风管道无压力的情况下, 始终将倒流阀开启, 以便将炉缸的残余煤气抽走。C选项正确, 煤气支管应有煤气低压快速切断阀;当燃烧器风机停止运转或助燃空气切断阀关闭或煤气压力过低时, 该切断阀应能自动切断煤气并发出警报的功能。D选项错误, 接到倒流休风信号后应关送风炉的冷、热风阀并开废气阀。

7、高炉煤粉喷吹系统是把煤粉喷入炉内, 代替冶金焦, 达到降低炼铁成本的目的。关于高炉煤粉喷吹火灾爆炸危险性的说法, 正确的是( )。

- A.煤粉无灰基(可燃基)挥发分大于15%小于30%为有爆炸性煤
- B.煤粉的挥发分含量越低, 爆炸性越大
- C.煤粉的粒度在一定区间, 爆炸性很高, 粒度过大或过小, 爆炸性均会降低
- D.悬浮的煤粉与空气或其他氧化剂混合极易发生爆炸

查看答案

参考答案: D

参考解析:

A选项错误, 一般认为, 煤粉无灰基(可燃基)挥发分小于10%为基本无爆炸性煤, 大于10%为有爆炸性煤, 大于25%为强爆炸性煤。B选项错误, 随着挥发分含量的增加, 爆炸性也越大。C选项错误, 煤粉爆炸性也与粒度有关, 煤粉越细, 越易爆炸。D选项正确, 悬浮的煤粉与空气或其他氧化剂混合极易发生爆炸。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

8、E炼钢厂铁水预处理采用CaC<sub>2</sub>和钝化镁粉作为脱硫剂。下列CaC<sub>2</sub>贮存安全技术措施中, 错误的是( )。

- A.在CaC<sub>2</sub>贮存仓区域设置乙炔检测报警装置
- B.在CaC<sub>2</sub>贮存仓区域设有泡沫灭火器
- C.对CaC<sub>2</sub>贮存仓采取氮气保护措施
- D.对CaC<sub>2</sub>贮存仓泄压时排出的粉尘进行回收

查看答案

参考答案: B

参考解析:

CaC<sub>2</sub>与镁粉着火时, 应采用干碾磨氮化物熔剂、石棉毡、干镁砂粉等灭火, 不应使用水、泡沫灭火器等灭火。

9、炼钢炉外精炼工序易发生灼烫、中毒和窒息、物体打击、起重伤害、火灾、其他爆炸、高处坠落、触电等事故。关于精炼工序操作人员安全作业要求的说法, 错误的是( )。

- A.冷却水漏入钢包应立即切断水源, 钢包应静止不动, 人员撤离, 待钢液面上的水蒸发完毕方可动包
- B.RH、RH—KTB采用石墨棒电阻加热真空罐期间, 人员不应进入真空罐平台
- C.人员进入配气站后应同时开启门窗与通风设施, 维修时应始终开启门窗与通风设施
- D.喷粉管道发生堵塞时, 应立即关闭下料阀, 并在保持引喷气流情况下, 逐段敲击管道以消除堵塞

查看答案

参考答案: C

参考解析:

人员进入配气站应预先开启门窗与通风设施, 确认安全后方可入内, 维修时应始终开启门窗与通风设施。

10、Z冷轧厂连续退火炉采用立式布置形式。下列炉内通氢气前须确认的安全条件中, 正确的是( )。

- A.确认炉内已用氮气吹扫, 炉内含氧量测定为2%~3%
- B.确认各炉温度在760℃以上
- C.确认炉内压力为负压
- D.确认非常用氮电磁阀正常, 前后手动阀已关闭

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: B

参考解析:

炉内通氢气前, 加热工必须确认以下操作条件全部具备以后, 方能打开氢气总阀, 缓慢打开氢气流量调节阀使流量达到工艺要求为止。

- (1) 确认气体配管的渗漏试验、气密性试验已完成。
- (2) 确认炉内已用氮气吹扫干净, 炉内氧含量 $\leq 1.0\%$ 。
- (3) 确认所有保护气体管道及增湿器已用氮气清洗, 且氧含量 $\leq 1.0\%$ 。
- (4) 确认无氧化炉已点火。
- (5) 确认各炉温度在 $760^{\circ}\text{C}$ 以上。
- (6) 确认辉光灯已通电, 红色指示灯已亮。
- (7) 确认入口炉门、出口密封辊的开度合适。
- (8) 确认炉内压力为正压, 炉子头、尾部压力正常。
- (9) 确认非常用氮电磁阀正常, 前后手动阀已按设定打开(入口手动阀全开, 出口手动阀半开), 计算机及计器等仪表装置运行正常。

11、深度冷冻法制氧的主要设备包括空气除尘过滤器、压缩机、空气冷却塔、水冷却塔、分子筛吸附器、精馏塔、膨胀机、换热器、低温液体泵等。关于深度冷冻法制氧生产设备功能的说法, 错误的是( )。

- A. 分子筛吸附器的作用是吸附、清除原料空气中的水分、二氧化碳及碳氢化合物等
- B. 双级精馏塔是在上塔顶部获得纯氧, 在上塔底部获得纯氮
- C. 膨胀机是利用压缩气体膨胀降压时向外输出机械功使气体温度降低的原理以获得能量的机械
- D. 低温液体泵的用途是将低温液体从压力低的场所输送到压力高的场所的特殊泵

查看答案

参考答案: B

参考解析:

双级精馏塔可在上塔顶部和底部同时获得纯氮和纯氧。

12、钢铁冶金企业的煤气柜多为干式煤气柜, 常见的有稀油密封型和橡胶膜密封型两种。干式柜应按《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB 50414)进行防爆分区划分。下列防爆分区划分中, 正确的是( )。

- A. 干式柜内活塞上部至柜顶的空间为防爆2区
- B. 进入煤气柜的煤气管道有地下室的, 地下室为防爆1区
- C. 干式柜的外部电梯机房和井道为防爆1区
- D. 干式柜的密封油站内为防爆1区

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: **B**

参考解析:

根据《钢铁冶金企业设计防火标准》(GB 50414)的附录B: A选项错误, 干式柜内活塞上部至柜顶的空间为防爆1区。B选项正确, 进入煤气柜的煤气管道有地下室的, 地下室为防爆1区。C选项错误, 干式柜的外部电梯机房和井道为防爆2区。D选项错误, 干式柜的密封油站内为防爆2区。

13、煤气设施操作、检修作业具有较高的安全风险。关于煤气设施操作、检修作业安全防范措施的说法, 正确的是( )。

- A. 煤气设施操作, 除特殊情况外均应保持负压状态
- B. 在煤气设备上动火, 应使用不产生火花的工具
- C. 煤气区内作业时, 只准用气焊, 严禁用电焊
- D. 进入煤气设备内部, 照明电压可采用24 V或36 V

查看答案

参考答案: **B**

参考解析:

A选项错误, 煤气设施操作, 除特殊情况外均应保持正压状态。B选项正确, 带煤气作业或在煤气设备上动火, 要制定作业方案和安全措施, 并要取得煤气防护站或安全主管部门的书面批准;作业时应有煤气防护站人员在场监护, 使用不产生火花的工具。C选项错误, 煤气区作业只准用电焊, 严禁用气焊。D选项错误, 进入煤气设备内部工作, 所用照明电压不应超过12 V。

14、预防煤气事故, 应全面分析煤气中毒、着火、爆炸事故的发生机理, 并采取针对性预防措施。下列防范煤气着火事故的安全措施中, 错误的是( )。

- A. 防止煤气泄漏, 保证煤气设施的严密性, 发现泄漏应及时处理
- B. 煤气设施要有良好的接地装置, 对接地线应定期检查并测试合格
- C. 带煤气作业应在提高压力的状况下进行, 并应使用符合规定的工具
- D. 带煤气作业地点附近的裸露高温管道, 应做绝热处理

查看答案

参考答案: **C**

参考解析:

带煤气作业应在降低压力的状况下进行, 并应使用符合规定的工具。

15、铝及铝合金管材、棒材、型材挤压生产过程中涉及高压作业, 若操作不当或设备发生故障, 可能导致物体打击事故。下列防



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

范物体打击事故的措施中, 正确的是( )。

- A.当“闷车”或挤压时, 操作人员不得俯身往导路口内窥, 制品压出后, 应俯视制品进行检查
- B.发生“闷车”后, 要及时停车进行处理
- C.在拉伸制品时, 不得用手触动拉伸模, 应及时戴手套调整传动的索引链
- D.拉伸机钳口与垫板必须正确安放, 垫板外缘应露在钳口外面

查看答案

参考答案: **B**

参考解析:

A选项错误, 当“闷车”或挤压时, 操作人员不得俯身往导路口内窥, 以免模子压碎或制品崩出伤人, 不准在制品压出后俯视制品, 以免制品突然翘起伤人。B选项正确, 发生“闷车”后, 要及时停车进行处理, 不可蛮干, 防止事故发生。C选项错误, 在拉伸制品时, 不得用手来触动拉伸模和传动的索引链和钢丝绳, 移动时不得触动小车轨道, 小车返回时要防止被车碰伤。D选项错误, 拉伸机钳口与垫板必须正确安放, 垫板不得露在钳口外面, 以免伤人。

16、拜耳法溶出工序是在一定温度、压力条件下, 用苛性碱溶液将铝土矿中的氧化铝溶出成为铝酸钠溶液的过程。下列防范溶出工序物理爆炸的安全技术措施中, 正确的是( )。

- A.溶出系统的冷凝水自蒸发器、蒸汽缓冲器应分别设置1个安全阀
- B.溶出系统应设置压力、温度、料位等参数检测和监控设施
- C.溶出装置在启动时应保留内部冷凝水并逐步提高温度
- D.溶出管道堵塞应迅速带料高压冲击, 及时进行疏通

查看答案

参考答案: **B**

参考解析:

A选项错误, 冷凝水自蒸发器、蒸汽缓冲器、新蒸汽总管上应设置安全阀, 每台压力容器或每处应设置不少于2个安全阀, 并确保泄压排出点符合安全要求。B选项正确, 溶出系统设置压力、温度、料位等参数检测和监控设施, 并设置相应的联锁系统, 以保证当容器内料位至高限或压力超压时保护设备安全。C选项错误, 溶出装置及蒸汽管道在启动时, 应排出内部冷凝水, 方可逐步提温。D选项错误, 溶出管道堵塞, 不应高压冲击, 应泄压后清理。

17、沥青是生产电解槽预焙阳极炭块的基本原料, 在加热过程中会导致中毒、火灾事故, 沥青粉尘会对人体皮肤产生伤害。下列沥青库安全防范措施中, 正确的是( )。

- A.沥青槽消防措施应采用湿式自动喷淋灭火系统
- B.经常进行沥青工作的现场应设置冷水淋浴



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.清理沥青熔化池时沥青温度应在软化点以上
- D.检修或清理设备时应先将动火区内的沥青清理干净

查看答案

参考答案: **D**

参考解析:

A选项错误, 沥青槽或罐消防防护措施应采用自动泡沫喷淋装置。B选项错误, 经常进行沥青工作的现场, 应设置足够的温水淋浴, 水质应符合卫生要求。C选项错误, 清理沥青熔化池时应佩戴专用劳保用品, 沥青温度应冷却到软化点以下。D选项正确, 沥青池部位严禁用火。检修或清理时如需动火, 应制定详细方案并进行审批, 将动火区内沥青清理干净, 并采用安全可靠的保护措施后方可作业。

18、湿法炼锌过程中, 沸腾炉因开炉或烘炉操作不当, 易引发火灾、爆炸、中毒和窒息事故。关于沸腾炉操作安全技术措施的说法, 错误的是( )。

- A.开炉点火应避免炉膛正压过大向外冒烟气
- B.清理沸腾炉出入口时应先清理排料出口再清理下料入口
- C.使用压缩风吹沸腾层时, 应先插风管再送风
- D.使用压缩风吹沸腾层停吹时, 应先关风再取出风管

查看答案

参考答案: **B**

参考解析:

清理沸腾炉排料出口时, 应先缩减风量, 先清理下料入口后, 再清理排料出口。

19、铜熔炼炉的水冷件漏水进入炉体, 高温熔体遇水易发生爆炸事故。下列防范此类事故的措施中, 错误的是( )。

- A.加强工艺控制、减少余热锅炉水冷壁结渣, 大量结渣时应及时处理
- B.在放铜、取样、堵口的过程中, 应严格检查水冷元件的温度、水流量是否出现异常
- C.压缩空气应经过汽水分离设备后喷入铜冶炼炉熔体
- D.突然停水时, 应及时打开冷却水入口阀门, 排出所产生的蒸汽

查看答案

参考答案: **D**

参考解析:

突然停水时, 应及时关闭冷却水入口阀门, 并使所产生的蒸汽及时排出;来水后, 应缓慢通入冷却水。如严重缺水烧干时, 严



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握



禁立即通入冷却水。

20、Y锌冶炼企业采用湿法炼锌, 其硫酸锌净化罐存在火灾、爆炸及中毒风险。关于硫酸锌净化罐的安全防范措施, 错误的是( )。

- A. 净化罐应加盖密闭
- B. 现场应配备砷化氢气体检测、报警装置
- C. 操作时应防止金属相碰产生火花, 以免引起氢气爆炸
- D. 净化罐应配排风装置

查看答案

参考答案: D

参考解析:

净化罐应加盖密封, 配有抽风装置, 减少和杜绝砷化氢自罐面溢出对操作人员造成危害。

[Page]

## 二、案例不定项

G钢铁公司转炉煤气回收流程的设备设施主要包括活动烟罩、汽化烟道、蒸发冷却器、电除尘器、风机、放散烟囱(距煤气柜约100 m)、关闭阀(闸阀、蝶阀、截止阀等)、U形水封、煤气柜(50000 m<sup>3</sup>威金斯干式煤气柜是由橡胶密封膜、活塞、T形挡板及柜壁板等部件连接构成的气囊状容器)等。

2015年3月17日(晴), 该公司50000 m<sup>3</sup>煤气柜发生爆炸事故。当日7时35分, 煤气柜后加压机以1.6×10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>/h向外输出煤气。9时25分, 煤气柜柜容降至1.0×10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>, 柜高5 m, 柜容和柜高双报警。为防止活塞着床, 值班人员将加压机出口压力由5.8 kPa降低2.4 kPa, 煤气输出量降至0.6×10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>/h后, 通知公司总调要求炼钢厂抓紧回收煤气, 此时, 煤气柜柜容已降至0.5×10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>。9时33分, 值班人员看见柜高显示呈上升趋势, 确认炼钢厂开始回收煤气。9时40分, 当煤气柜柜容升至0.8×10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>时, 值班人员听到一声巨响, 该转炉煤气柜发生了爆炸事故。此时, 煤气柜柜位达到23 m多, 柜容在3.0×10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>以上, 瞬间柜位又降至10 m多, 柜容在1.8×10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>左右。值班人员立即通知炼钢厂停止回收煤气, 紧急停止加压机运行, 隔断煤气柜输入及输出煤气管道, 报告公司主管部门及相关领导。公司立即启动煤气泄漏事故应急救援预案。

事故造成柜内气囊皮膜破损, 没有人员中毒和柜外燃爆事故。

经事故调查确认, 此次事故系回收的煤气中含氧量高, 进入煤气柜后发生化学爆炸所致。爆炸发生在气囊内, 气囊由下而上快速上升, 气柜内壁23 m处有1 mm厚的刮痕;气柜进出口附近气囊有过火痕迹, 气囊皮膜出现大面积鼓包和烧损。

21、从该起事故看, 转炉煤气回收时, 若发现煤气中含氧量超过标准, 应及时采取控制措施。下列安全设施及控制措施中, 正确的是( )。

- A. 提升转炉烟罩, 让空气进入, 烧掉反应产生的一氧化碳
- B. 提升氧枪, 停止供氧吹炼



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. 停止转炉抽气机(一次风机)运行, 停止煤气输送
- D. 打开转炉抽气机后的放散侧阀门, 点火放散煤气
- E. 转炉煤气的回收与放散, 采用手动切换阀

查看答案

参考答案: **D**

参考解析:

回收煤气的氧含量不应超过2%;当煤气中的氧气>2%时立即停止煤气回收, 三通阀立即打到放散位实施点火燃烧放散。煤气的回收与放散, 应采用自动切换阀。

22、 该起事故后, 需进入转炉煤气柜更换橡胶膜。为防止煤气窜入煤气柜, 煤气柜进出口管道上必须设置隔断装置。下列采用的隔断装置中, 正确的是( )。

- A. U形水封+蝶阀
- B. 闸阀+蝶阀
- C. U形水封+闸阀
- D. 眼镜阀+蝶阀
- E. 蝶阀+眼镜阀

查看答案

参考答案: **E**

参考解析:

闸阀结构笨重、严密性差, 已逐渐被球阀和蝶阀代替。扇形阀和眼镜阀不宜单独使用, 应设在密封蝶阀后面。水封只有装在蝶阀、球阀等之后并用时才是可靠的隔断装置。

23、 进入煤气柜更换橡胶皮膜, 必须办理有限空间作业许可证, 设专人监护。下列检修操作中, 正确的有( )。

- A. 煤气柜进出口管道应可靠隔断
- B. 打开鼓风机, 用空气吹扫置换柜内煤气
- C. 作业前半小时内检测气柜内一氧化碳和氧浓度合格后才能进入
- D. 每两小时重新取样分析合格后才能进行动火作业
- E. 作业时, 保持通风换气通畅

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: **ACDE**

参考解析:

A选项正确, 煤气设施停煤气检修时, 必须可靠地切断煤气来源并将内部煤气吹净。B选项错误, 吹扫和置换煤气设施内部的煤气, 应用蒸汽、氮气或烟气为置换介质。C、D选项正确, 进入煤气设施内工作时, 应检测一氧化碳及氧气含量。经检测合格后, 允许进入煤气设施内工作。进入煤气设备内部工作时, 安全分析取样时间不应早于动火或进塔前0.5 h, 检修动火工作中每2 h必须重新分析, 工作中断后恢复工作前0.5 h也要重新分析, 取样应有代表性, 防止死角。E选项正确, 作业时应保持通风。

24、经初步分析, 此次事故是由于煤气中含氧量超标发生化学爆炸所致。下列火源中, 可能引起此次化学爆炸的有( )。

- A.放散烟囱飞灰火花
- B.煤气积灰中硫、磷引起自燃
- C.煤气流带入的异物碰撞火花
- D.雷击闪电
- E.机械摩擦火花

[查看答案](#)

参考答案: **BCE**

参考解析:

本次爆炸事故发生在煤气柜气囊内, 故可能的引火源是煤气积灰中硫、磷引起自燃, 煤气流带入的异物碰撞火花和设备机械摩擦可能产生的火花。

25、该起事故后, G公司对存在的问题进行了整改。下列整改措施中, 正确的有( )。

- A.增设一氧化碳和含氧量连续测定和自动控制系统
- B.转炉点火放散装置上部增设自动点火装置
- C.转炉点火放散装置下部增设故障.点火开关
- D.加压机管道上的眼镜阀移至站房内
- E.为煤气柜区的巡检人员配备防爆型无线对讲机

[查看答案](#)

参考答案: **ABCE**

参考解析:

A选项正确, 转炉煤气回收, 应设一氧化碳和氧含量连续测定和自动控制系统。B、C选项正确, 煤气不能回收而向大气排放时, 烟囱上部应设自动点火装置;故障点火开关应设在烟囱下部。D选项错误, 眼镜阀应设置在站房外。E选项正确, 干式煤



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

气柜运行与维护岗位应配备防爆型无线对讲机和防爆手电筒等设施。

[Page]

### 三、案例分析问答题

#### 26、背景资料

S铝加工企业采用旋风分离器对铝型材熔铸车间的铝粉进行收集,回收打包后再送入熔炼炉。旋风分离器结构包括进气管、圆筒体、圆锥体、排气管和排尘装置等。

2021年3月26日,S铝加工企业组织安全技能大比武活动,其中一项为模拟维修旋风分离器焊缝补焊的动火作业。模拟场景如下:当日15时,旋风分离器圆锥体焊缝开裂,焊工甲穿着棉质防护服,在锥体焊缝处,用铁杆对旋风分离器内部堆积铝粉进行处理;15时20分,开始焊接作业;15时25分,焊接完成后,立即要求启动风机,运行旋风分离器。距离动火作业区域5 m处存放有6袋收集的铝粉。

比武过程中,考评组认定焊工甲在实际操作中存在诸多不安全操作行为。比武后,企业安全管理部门组织问题整改并开展追根溯源,其中,查阅铝粉清灰作业安全操作规程,

发现:

- 1.应根据铝粉尘特性采用不产生扬尘的清扫方法,应使用压缩空气吹扫,宜采用正压吹尘方式清洁,应使用铁制清扫工具。
- 2.设备不得出现厚度大于1.0 mm的积灰层。

(1)至少每班清理的部位:灰斗。

(2)至少每周清理的部位:吸尘罩、锁气卸灰装置、输灰装置、粉尘收集仓。

(3)至少每月清理的部位:作业区电气线路、配电柜(箱)、电气开关、电气插座、

电机和照明灯,作业区建筑物墙面、门窗、地面及沟槽。

在对旋风分离器设备进行隐患排查时,发现旋风分离器未安装泄爆、钝化、抑爆装置。根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》(应急管理部令第10号),该隐患为重大事故隐患。

根据以上场景。回答下列问题:

- 1.列出焊工甲模拟动火作业的正确步骤。
- 2.根据《铝镁制品机械加工粉尘防爆安全技术规范》(AQ 4272),指出铝粉清灰作业操作规程中存在的错误表述。
- 3.根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》(应急管理部令第10号),除文中所述,指出该企业铝粉尘作业场所可能还存在的重大事故隐患。
- 4.根据《个体防护装备选用规范》(GB/T 11651),列举铝粉尘作业应配备的个体防护装备。

查看答案

参考解析:

- 1.焊工甲模拟动火作业的正确步骤:



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

- (1) 申请审批取得动火作业证。
- (2) 动火作业前, 清除动火点10 m范围内的可燃粉尘。
- (3) 配备灭火器材。
- (4) 动火作业区有效隔离。
- (5) 作业后检查设备内外部有无熔焊渣。
- (6) 补焊处冷却后方可启动风机。

#### 2. 铝粉清灰作业操作规程中存在的错误表述:

- (1) 应使用压缩空气吹扫(不能使用), 宜采用正压吹尘方式清洁(应负压吸尘), 应使用铁制清扫工具(应使用不产生火花的清扫工具)。
- (2) 设备不得出现厚度大于1.0 mm的积灰层(应为0.8 mm)。
- (3) 至少每班清理的部位还应包括使用工具、吸尘罩、卸灰收集容器。
- (4) 至少每周清理的部位还应包括除尘电气线路、电气设备、监测报警和控制装置。
- (5) 至少每月清理的部位还应包括除尘系统的主风管、支风管、风机和防爆装置、箱体内部、清灰装置。

#### 3. 该企业铝粉尘作业场所可能还存在的重大事故隐患:

防爆型电气设备的使用、锁气泄灰装置设置、收集的铝粉尘的防水防潮措施, 通风和可燃气体浓度监测方面等。

#### 4. 铝粉尘作业应配备的个体防护装备:

安全帽、防尘口罩、防静电手套、防静电服、防尘服、阻燃防护服。

## 27、背景资料

M铝业公司是集矿山、氧化铝、电解铝、铝加工于一体的大型联合企业, 一期氧化铝生产采用烧结法工艺, 氧化铝生产能力达到 $30 \times 10^4$  t/a。主要设备包括3台石灰炉、3台原料磨、3台熟料窑、4台溶出磨和7台立式磨煤机。

2022年6月, 该公司接受集团安全督查。督查组在审查岗位操作规程时, 发现石灰煅烧岗位安全操作规程中关于处理结瘤作业内容表述如下: ①处理结瘤时, 原则上应双人作业, 若单人作业, 应采取可靠的安全措施;②作业前应应对作业现场进行二氧化碳、含氧量检测;③发现人员中毒不要盲目施救, 应佩戴专门的自吸式长管呼吸器等防毒面具;④打瘤子前应将现场控制柜开关打到手动位置。

检查煤粉区域发现: ①煤粉系统煤粉仓易泄漏部位设置了固定式一氧化碳浓度监测报警装置, 监测数据未接入24 h有人值守场所;②7号磨煤机正在停机检修, 未设置明显的安全警示标志, 磨煤机内部煤灰积尘严重;③询问现场作业人员, 未提供有限空间作业审批相关资料;④查阅安全管理制度, 发现企业未编制粉尘清扫制度, 风险分级管控清单中未对立式磨煤机有限空间进行辨识, 未建立有限空间安全管理台账。

检查原料制备及熟料烧成区域发现: ①石灰炉没有管道、阀门、法兰的定期泄漏检查记录;②熟料窑大修更换耐火砖后开始启动, 启动方案中缺少岗位安全职责;③员工现场清理磨机筛板缝时未佩戴护目镜;④二氧化碳管道维修现场无专人监护。

检查期间, 发现企业瞒报了一起工亡事故。2021年8月7日16时左右, 原料车间均化班负责人甲, 在班前会上安排员工乙、丙、丁在3号取料机收工后对料斗进行换向作业, 计划22时左右进行作业。22时10分, 甲在主控室安排乙和丙等待丁的通知, 协助丁进行换向作业;22时32分, 丁回复可以换向, 乙和丙从主控室去往3号取料机;22时38分左右, 当乙和丙走到距离3号取料机约30 m位置时, 看到了丁在3号取料机皮带机尾平台突然向后跌倒在运行的皮带上。乙和丙立即跑到3号取料机操作室关闭了总控制电源, 然后到皮带机尾救人, 发现丁被卡在皮带与斗轮下料口之间, 后经抢救无效死亡。

根据以上场景。回答下列问题:



1. 指出石灰煅烧岗位安全操作规程中存在的错误并简述正确的操作要求。
2. 简述有限空间作业事故应急救援应配备的应急装备。
3. 根据《工贸企业重大事故隐患判定标准》(应急管理部令第10号), 简述督查组发现的重大事故隐患。
4. 针对该起工亡事故, 提出防范措施。

查看答案

#### 参考解析:

1. 石灰煅烧岗位安全操作规程中存在的错误以及正确的操作要求如下:

- (1) 处理结瘤时, 允许单人作业, 错误。正确操作: 处理结瘤时, 应2人同时进行。
- (2) 作业前应对作业现场进行二氧化碳检测, 错误。正确操作: 作业前应对作业现场进行一氧化碳、氧含量检测。
- (3) 采用自吸式长管呼吸器等防毒面具, 错误。正确操作: 采用连续送风式、高压送风式长管呼吸器或正压式呼吸器、隔绝式紧急逃生呼吸器。
- (4) 打瘤子前将现场控制柜开关打到手动位置, 错误。正确操作: 打瘤子前应通知主控室, 停机后方可进行。

2. 有限空间作业事故应急救援应配备的应急装备:

- (1) 安全帽。
- (2) 安全绳。
- (3) 全身式安全带。
- (4) 便携式气体检测报警仪。
- (5) 大功率机械通风设备。
- (6) 照明工具。
- (7) 通信设备。
- (8) 正压式空气呼吸器或高压送风式长管呼吸器。
- (9) 三脚架救援系统。
- (10) 侧边进入系统便携式吊杆系统。
- (11) 有限空间进出及救援系统等。

3. 督查组发现的重大事故隐患:

- (1) 监测数据未接入24 h有人值守场所。
- (2) 7号磨煤机正在停机检修, 未设置明显的安全警示标志。
- (3) 磨煤机内部煤灰积灰严重。
- (4) 风险分级管控清单中未对立式磨煤机有限空间进行辨识。
- (5) 未提供有限空间作业审批相关资料。
- (6) 未建立有限空间安全管理台账。

4. 针对该起工亡事故, 提出如下防范措施:

- (1) 严禁人员跨越皮带运输机。
- (2) 严禁不停机处理故障。
- (3) 皮带机两侧设紧急停车拉线开关。
- (4) 实施联锁控制, 主设备停车时皮带机必须同时停车。
- (5) 皮带机机尾平台增设安全防护设施。
- (6) 皮带输送系统增设视频监控设施。
- (7) 作业前进行安全确认。



## 28、背景资料

2017年5月10日11时40分左右, A钢铁集团有限公司炼铁厂1号高炉在停炉大修放残铁准备过程中发生铁水外流事故, 造成9人死亡、1人烫伤。该高炉于2002年建成投产, 炉容为2300 m<sup>3</sup>, 采用碳砖+陶瓷杯水冷炉底结构以及无钟炉顶上料方式。

该高炉为降低焦比, 采用混合煤制粉喷粉工艺, 该工艺主要设备设施包括干煤棚、原煤运输和储存系统、制粉系统、喷吹系统。喷吹系统气体采用压缩空气, 工况异常时可切换为氮气。

2017年4月, A钢铁集团有限公司炼铁厂决定对1号高炉实施大修, 制订了《1号高炉停炉降料线及放残铁方案》(停炉方案), 明确了采用回收煤气空料打水法停炉及放残铁等相关工作。

5月10日7时30分, 对1号高炉实施预休风操作。10时20分, 在选择的残铁口位置, 切割下尺寸为800 mm×1000 mm的炉皮(高炉使用的碳砖规格为400 mm×400 mm×400 mm)。11时20分, 完成切割和取下冷却壁工作。11时25分左右, 炉前大班长甲打水冷却取下的冷却壁, 并扑灭碳素填充料上的明火。同时, 当班工长乙让甲对其负责的项目完成情况进行签字确认, 甲在《确认表》上签字确认(该项目实际尚未完成)。11时30分左右, 高炉车间主任丙看到《确认表》第8项“割炉皮焊残铁沟(满焊)”无人员签字后, 未进一步核实, 便向1号高炉当班炉长丁下达了“复风”指令, 丁随即组织复风操作。11时40分左右, 残铁口碳砖瞬时塌落, 残铁口位置大量高温铁水突然涌出, 造成事故发生。

根据以上场景。回答下列问题:

1. 列出高炉喷吹系统由压缩空气喷吹切换为氮气喷吹的异常工况。
2. 说明1号高炉残铁口碳砖瞬时塌落的原因。
3. 简述1号高炉停炉降料线的安全操作要求。
4. 列出保证高炉冷却系统安全运行的控制措施。
5. 根据1号高炉采取的停炉方案, 按照《炼铁安全规程》(AQ 2002), 列出停炉放残铁时应遵守的安全规定。

查看答案

### 参考解析:

1. 高炉喷吹系统由压缩空气喷吹切换为氮气喷吹的异常工况有:

- (1) 喷吹罐罐内温度高于设定上限值。
- (2) 喷吹罐罐顶压力低于混合器出口输送压力。
- (3) 压缩空气压力低于设定压力。

2. 1号高炉残铁口碳砖瞬时塌落的原因有:

- (1) 残铁口开口偏大。
- (2) 预休风阶段将炉皮开口处的冷却壁取下。
- (3) 水喷到残铁口处的碳砖, 会降低碳砖承压能力。

3. 1号高炉停炉降料线的安全操作要求如下:

- (1) 减轻炉顶放散阀的配重。
- (2) 高炉与煤气系统应可靠分隔。
- (3) 打水停炉降料面期间, 避免休风。
- (4) 打水停炉降料面时, 不应开上、下密封阀; 上、下密封阀不应有积水。
- (5) 炉顶设置足够水泵, 炉顶温度小于350℃。



考证就上233网校APP

报考指导、学习视频、免费题库一手掌握

(6)炉顶打水宜采用均匀水滴状和雾状喷水。

(7)应指定专人负责放残铁。

(8)煤气中氢浓度不应超6%。

4.保证高炉冷却系统安全运行的控制措施有:

(1)炉体冷却系统应保证各部位冷却强度。

(2)冷却水压比热风压力至少大0.05 MPa。

(3)总管测压点的水压, 比该点到最上一层冷却器的水压应至少大0.1 MPa。

(4)供水分配管应保留足够的备用水头。

(5)制定因冷却水压降低, 高炉减风或休风后的具体操作规程。

5.停炉放残铁时应遵守的安全规定有:

(1)严禁采取打水方式对残铁口降温冷却。

(2)规范制作残铁口, 保证碳砖有可靠的径向支撑。

(3)铁口通道应用泥套捣打料捣打结实, 出残铁口泥套应捣实烤干。

(4)应保持残铁口、残铁沟、铁水罐烧烤干燥, 炉基、铁道清理干净, 无积水, 铺满干燥的黄沙。

(5)应保证残铁口、残铁沟两侧有逃生通道。

(6)现场应具有良好的通风和照明设施。

(7)现场应严禁无关人员进入。

(8)应计算好残铁量, 备足残铁罐和罐间连接沟并烤干。

(9)搭建好残铁口操作平台, 保证作业通道安全畅通。

(10)合理选择残铁口位置。

