

金属非金属矿井通风作业安全技术实际操作考试标准

1. 制定依据

《金属非金属矿井通风作业安全技术培训大纲及考核标准》

2. 考试方式

实际操作、仿真模拟操作、口试。

3. 考试要求

3.1 实操科目及内容

3.1.1 科目 1：安全用具使用（简称 K1）

3.1.1.1 测距仪、风速仪的操作（简称 K11）

3.1.1.2 测尘仪器、有毒有害气体检测仪器的操作（简称 K12）

3.1.1.3 压差计、测压仪的操作（简称 K13）

3.1.2 科目 2：安全操作技术（简称 K2）

3.1.2.1 风机正常运行及反转操作（简称 K21）

3.1.2.2 风机运行工况检测（简称 K22）

3.1.2.3 风量控制调节（简称 K23）

3.1.2.4 风机变频调速控制操作（简称 K24）

3.1.2.5 局部通风设备的安装使用（简称 K25）

3.1.3 科目 3：作业现场安全隐患排除（简称 K3）

3.1.3.1 局部工作面烟尘隐患排除（简称 K31）

3.1.3.2 采场污风串联隐患排除（简称 K32）

3.1.4 科目 4：作业现场应急处置（简称 K4）

3.1.4.1 炮烟中毒应急处置（简称 K41）

3.1.4.2 井下着火应急处置（简称 K42）

3.1.4.3 风机故障应急处置（简称 K43）

3.1.4.4 自救器的正确使用（简称 K44）

3.2 组卷方式

试卷从上述 4 个科目考题中，各抽取一道题目组成。具体题目由考试系统或考生抽取产生。

3.3 考试成绩

考试成绩总分值 100 分，80 分（含）以上为考试合格；若考题中设置有否决项，否决项未通过，则实操考试不合格。科目 1、科目 2、科目 3、科目 4 考题分值权重分别为 25%、30%、25%、20%。

3.4 考试时间

40 分钟。

4. 考试内容

4.1 安全用具使用

4.1.1 测距仪、风速仪的操作

4.1.1.1 考试方式

实际操作

4.1.1.2 考试时间

10 分钟

4.1.1.3 操作步骤

- (1) 巷道断面测定；
- (2) 风速、风温测定；
- (3) 风量计算。

4.1.1.4 评分标准

- (1) 配分标准：100 分，各项目所扣分数总和不得超过该项应得分值；
- (2) 风速仪选用符合检测点要求（精度、量程）；正确选用巷道断面和巷道风速测量方法和计算方法；正确计算风量。

K11 测距仪、风速仪的操作 考试时间：10 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	测距仪、风速仪的操作	测距仪操作	40	测距仪测量起点（测距仪头部、腰部和底部）选择错误扣 20 分；测量高度时测距仪竖直矫正水泡不居中每个测点扣 5 分；没有及时检定的扣 5 分。
2		风速仪操作	30	风速检测方法（点风速、全断面加权平均）选择错误扣 10 分；点风速检测方法（瞬时风速、加权平均风速）选择错误扣 10 分；风速仪中风速与风温功能切换错误扣 10 分；没有及时检定的扣 5 分。
3		风量计算	30	巷道断面计算方法（等效梯形法）错误扣 15 分，计算风量时未减去测风员面积（计算有效过风断面）扣 15 分。
4	合计		100	

4.1.2 测尘仪器、有毒有害气体检测仪器的操作

4.1.2.1 考试方式

实际操作

4.1.2.2 考试时间

10 分钟

4.1.2.3 操作步骤

- (1) 测尘仪的正确使用；
- (2) 有毒有害气体检测仪的正确使用。

4.1.2.4 评分标准

K12 测尘仪器、有毒有害气体检测仪器的操作 考试时间：10 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	测尘仪器、有毒有害气体检测仪器的操作	测尘仪操作	50	测尘仪滤膜方向反装扣 15 分；滤膜按照不平整扣 10 分；采样类型选择错误或者未选择扣 10 分；数据未存储扣 5 分；没有及时检定的扣 5 分。
2		有毒有害气体检测仪操作	50	有毒有害气体检测仪根据不同的矿石类型和检测不同的侧重点仪器的检测气体种类不同；根据矿体类型选择错误的有毒有害气体检测仪扣 20 分，检测气体种类记录错误或者记录错位扣 20 分；没有及时检定的扣 5 分。
3	合计		100	

4.1.3 压差计、测压仪的操作

4.1.3.1 考试方式

实际操作

4.1.3.2 考试时间

10 分钟

4.1.3.3 操作步骤

- (1) 压差计和皮托管、胶皮管连接；
- (2) 压差计的正确读数；
- (3) 测压仪的正确使用。

4.1.3.4 评分标准

K13 压差计、测压仪的操作 考试时间：10 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	压差计、测压仪的操作	皮托管连接	20	皮托管连接：端口全压检测口与标注+号的接头相连接、侧壁静压孔与标注-号接口相连接，接错接口不得分。
2		点压力检测装置连接	30	根据考官提出的检测压入式或抽出式通风风管压力连接皮托管、胶皮管。接口每连接错一项扣 10 分。
3		点压力检测装置数据辨识和记录	30	点压力检测装置连接好后，U 型管内不同的液面高差分别代表静压、动压和相对全压，能够按照压入式或者抽出式通风方式识别不同的压差代表的含义，每辨别错误一项扣 10 分。

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
4		测压仪的操作	20	正确开启测压仪并按照要求选择检测类型:不能正确开启测压仪扣 5 分;检测类型选择错误扣 10 分;检测仪位置安放错误扣 5 分;没有及时检定的扣 5 分。
5	合计		100	

4.2 安全操作技术

4.2.1 风机正常运行及反转操作

4.2.1.1 考试方式

实际操作、仿真模拟

4.2.1.2 考试时间

10 分钟

4.2.1.3 安全操作步骤

- (1) 风机启动前检查。
- (2) 控制柜检查。
- (3) 风机正常运行、停机操作。
- (4) 风机反转、停机操作。

4.2.1.4 评分标准

K21 风机正常运行及反转操作 考试时间：10 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	风机正常运行及反转操作	风机正常运行操作	50	开机前进行风机进出口、密闭风门检查,每一项未检查扣 5 分;在风机送电之前检查风机开关指针是指向变频或者工频,要指向变频要确认变频器的频率,未检查一项扣除 10 分;风机开启前发出开机警报,未发警报直接开风机扣 10 分;在风机变频柜中频率设定错误扣 10 分。
2		风机反转运行操作	50	风机正转停止后关闭反风风门,等待风机叶片完全停止转动后开启风机反转按钮;风机未关闭直接按下反转按钮实现风机反转扣 50 分,考试结束;再次开启风机未发警报直接开风机扣 10 分;关闭风机后未关闭反风门直接开风机反风扣 20 分。
3		否定项说明		风机反风门关闭状态直接开启风机或者风机正常运行状态直接按下反转按钮,考生该题得分为零分,实操考试评为不合格
4	合计		100	

4.2.2 风机运行工况检测

4.2.2.1 考试方式

实际操作、仿真模拟操作

4.2.2.2 考试时间

20 分钟

4.2.2.3 操作步骤

(1) 风机风量检测

(2) 风机风压检测

(3) 风机功率检测

(4) 风机效率计算

4.2.2.4 评分标准

K22 风机运行工况检测 考试时间：20 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	风机运行工况检测	风机风量检测	30	未能正确选择风机风速检测方法扣 5 分,未能正确检测过风断面扣 5 分,风量计算错误扣 5 分。
2		风机风压检测	20	皮托管压差计接口每连接错误一项扣 5 分;风机两侧检测位置安放错误每项扣 5 分;压差计参数辨别错误或者记录错误每项扣 5 分。
3		风机功率检测	30	可以从风机启动柜中辨别风机的电压、电流和频率,可以直接读取风机频率而考生采用电压电流计算的扣 20 分;不能直接读取功率的,在读取电压、电流和功率因数时不能熟练切换参数的扣 10 分;功率计算错误扣 10 分。
4		风机效率计算	20	未掌握风机效率计算公式扣 10 分,风机效率计算错误扣 10 分。
5	合计		100	

4.2.3 风量控制调节

4.2.3.1 考试方式

仿真模拟、口试

4.2.3.2 考试时间

10 分钟

4.2.3.3 操作步骤

(1) 矿井总风量控制调节

(2) 采区风量控制调节

(3) 通风阻力减小方法

(4) 通风构筑物设置

4.2.3.4 评分标准

K23 风量控制调节 考试时间：10 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	风量控制调节	矿井通风系统图识读	20	未能正确辨识进回风井每错一项扣 5 分，进回风机站位置、通风方式每错一项扣 5 分。
2		矿井总风量控制调节	20	矿井总风量调节措施（调整风机运行频率、调节风机叶片安装角、改变进回风风机运行数量、改变进回风机站数量等）考生每答出一项得 5 分。
3		采区风量控制调节	20	采区风量控制调节方式有设置采区辅扇，设置通风构筑物（风门、风窗、空气幕和风帘等），考生每答出一项得 5 分。
4		通风系统减阻方法	20	通风系统减阻方法包括：减小巷道的超挖欠挖、采用多路进回风、在高阻力区段采取喷浆支护、刷大井巷断面、减少巷道内废弃物堆积、减少或壁面通风巷道断面突变或者转弯数量过多等；考生每答出一项得 5 分。
5		通风构筑物设置	20	通风系统构筑物包括：主扇反风装置、风门、风窗、风墙、风墙、空气幕和导风板等；考生每答出一项并说出其主要功能和应用条件得 5 分；仅知道名称不知道应用条件或者作用每项扣 3 分。
6	合计		100	

4.2.4 风机变频调速控制操作

4.2.4.1 考试方式

仿真模拟和口试

4.2.4.2 考试时间

10 分钟

4.2.4.3 操作步骤

(1) 风机变频调速控制原理

(2) 风机变频调速控制操作

4.2.4.4 评分标准

K24 风机变频调速控制操作 考试时间：10 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	风机变频调速控制操作	风机变频调速控制原理	70	风机变频调节实际是调节风机的转速，风机转速与风机风量为正比关系、与风压是平方关系、与风机实耗功率为三次方关系；考生能指出风机变频调速的本质是调节转速得 10 分，明确频率与风量、风压和功率之间的关系每项得 20 分。
2		风机变频调速控制	30	能够在风机变频控制柜上识别变频按钮并顺

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
		操作		利实现变频操作;不能识别变频按钮扣 20 分;未能将风机运行频率设定为给定频率扣 10 分。
3	合计		100	

4.2.5 局部通风设备的安装使用

4.2.5.1 考试方式

仿真模拟、口试

4.2.5.2 考试时间

10 分钟

4.2.5.3 操作步骤

(1) 局扇、风筒选择

(2) 局部通风方式选择

4.2.5.4 评分标准

K25 局部通风设备的安装使用

考试时间：10 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	局部通风设备的安装使用	局扇、风筒选择	50	根据考官提出的风机型号要求,未能准确选择局扇型号扣 20 分;根据压入式或者抽出式通风未能正确选择风筒(刚性风筒、柔性风筒)扣 20 分。
2		局部通风方式选择	50	根据考官提出的局部通风方式(压入式、抽出式和混合式)风机进风口、风筒距离作业面距离、风机出风口的距离有一项不满足要求扣 10 分。风机摆放位置(进风侧或者回风侧)错误扣 10 分。
3	合计		100	

4.3 作业现场安全隐患排除

4.3.1 局部工作面烟尘隐患排除

4.3.1.1 考试方式

仿真模拟操作、口述

4.3.1.2 考试时间

10 分钟

4.3.1.3 操作步骤

(1) 个人安全防护穿戴

(2) 检测仪器携带使用

(3) 烟尘隐患排除

4.3.1.4 评分标准

K31 局部工作面烟尘隐患排查 考试时间：10 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	局部工作面烟尘 隐患排查	个人防护穿戴	40	在进入隐患排查区域前未进行个体安全防护直接进入者扣 20 分；个体防护措施（安全帽、口罩、自救器、矿灯）等每缺少一项扣 10 分。
2		检测仪器携带使用	30	进入隐患排查区域时未携带检测仪器（有毒有害气体检测仪、便携式粉尘检测仪、温湿度检测仪）者扣 20 分；未能正确使用任何一项仪器扣 10 分；携带仪器而不使用，凭经验判断扣 20 分。
3		烟尘隐患排查	30	发现隐患而不采取措施排除扣 30 分；发现炮眼浓度超标强制通风时间不满 30 分钟而未进行个人防护进入隐患区扣 10 分；。
4	合计		100	

4.3.2 采场污风串联隐患排查

4.3.2.1 考试方式

仿真模拟操作、口述

4.3.2.2 考试时间

10 分钟

4.3.2.3 操作步骤

- (1) 采区通风网络熟悉
- (2) 采场污风串联判断
- (3) 污风串联隐患排查

4.3.2.4 评分标准

K32 采场污风串联隐患排查 考试时间：10 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	采场污风串联隐 患排除	采区通风网络熟悉	30	采区进风井、回风井、采区进风机站、采区回风机站、本采区进风水平、回风水平考生每回答正确一项得 5 分。
2		采场污风串联判断	40	针对某一个具体的采场，能够判断出采场的进风量、回风量、串联污风来源、污风串联量、采场局扇位置和正常排风路线等，考生每指出一项得 7 分。
3		污风串联隐患排查	30	污风串联隐患排查方式包括：设置采场专用进风井、回风井、采场进回风局扇、减少串联通风采场数量等；考生每答出一项得 6 分。
4	合计		100	

4.4 作业现场应急处置操作

4.4.1 炮烟中毒应急处理

4.4.1.1 考试方式

仿真模拟操作、口述

4.4.1.2 考试时间

10 分钟

4.4.1.3 操作步骤

- (1) 事故报告及现场警示
- (2) 高压通风或局部强制通风
- (3) 个人安全防护及现场急救

4.4.1.4 评分标准

K41 炮烟中毒应急处理 考试时间：10 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	炮烟中毒应急处 理	事故报告及现场警 示	30	发现有人员炮烟中毒后未经报告,直接进入事 发地救人扣 20 分; 事故报告后, 未经采取个 人防护直接进入炮烟区扣 10 分。
2		高压通风或局部强 制通风	20	事故发生时若附近有风机或者压风管而未及 时开启通风机或者压风管扣 10 分。
3		个人安全防护及现 场急救	50	发现事故自己未经防护直接进入炮烟区扣 20 分; 有条件而未将中毒者及时移至新鲜空气处 或者地表扣 10 分; 未能及时取出中毒者口中 一切妨碍呼吸的东西(假牙、黏土、黏液等) 扣 10 分; 未能及时给中毒者保暖或者为保暖 意识扣 10 分。
4		否定项说明		发现中毒者不首先报告也不进行自我保护而 盲目救人者, 考生该题得零分, 考试评为不合 格。
5	合计		100	

4.4.2 井下着火应急处置

4.4.2.1 考试方式

仿真模拟操作、口述

4.4.2.2 考试时间

10 分钟

4.4.2.3 操作步骤

- (1) 事故报告及现场警示
- (2) 现场抢救组织
- (3) 撤离组织

4.4.2.4 评分标准

K42 井下着火应急处置 考试时间：10 分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	井下着火应急处置	事故报告及现场警示	20	发现火灾后第一时间向矿领导汇报包括火灾地点、火灾性质、初步判断被困人员、火势大小、火灾蔓延方向等信息，考生每答出一项得5分。
2		现场抢救组织	50	火灾发生地点如有电气设备运转而未能及时断电扣10分；正确选择火灾时的通风方法（正常通风、增减风量、反风、风流短路、隔绝风流、停止风机运转等），选择错误扣20分；根据初步判断的火灾性质选择正确的扑灭火灾的方法：直接灭火法（用水灭火、二氧化碳灭火、泡沫灭火等）、隔绝灭火法（封闭火区），选择错误扣20分。
3		撤离组织	30	考生应该熟悉井下应急逃生路线，在给出火灾发生地点和可能的蔓延方向以后能够准确判断最近的逃生路线；不能确定逃生路线的此项不得分；选择的逃生不限不准确或者路线不是最佳路线扣10~15分。
5	合计		100	

4.4.3 风机故障应急处理

4.4.3.1 考试方式

仿真模拟操作、口述

4.4.3.2 考试时间

10分钟

4.4.3.3 操作步骤

- (1) 事故报告及现场警示
- (2) 风机抢修及应急处理
- (3) 撤离组织

4.4.3.4 评分标准

K43 风机故障应急处理 考试时间：10分钟

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
1	风机故障应急处理	事故报告及现场警示	20	当发现井下风机发生故障后应立即向地表调度室汇报，包括发生故障风机的位置、数量和初步判断可能产生故障的原因等，考生每答出一项得7分。
2		风机抢修及应急处理	50	查看风机启动柜线路，若是跳闸保护而未及时发现的扣10分；主扇具有备用电路而未及时切换备用电路的扣20分；主扇停转超过10分钟而未通知中央变电所切断电源的扣10分；风机短时间不能

序号	考试项目	考试内容	配分	评分标准
				恢复运转而未打开风门进行自然通风的扣 10 分。
3		撤离组织	30	考生应该熟悉井下应急逃生路线,在给出故障风机位置后不能够准确确定逃生路线者扣 20 分,逃生路线选择不合理者扣 10 分。
4	合计		100	

4.4.4 自救器的正确使用

考试内容详见附录 5。