
煤矿瓦斯抽采作业安全技术实际操作虚拟仿真 训练与考试系统

操 作 说 明 书



徐州市广联科技有限公司

目 录

产品简介	1
一、开机	2
二、模块选择	2
三、软件操作步骤	3
(一) 瓦斯抽采泵安全操作 K1	3
1、安全检查	3
2、真空泵安全操作	5
(二) 瓦斯抽采钻孔施工安全操作 (K2)	39
1、安全检查	39
2、钻机施工安全操作	41
3、加、卸钻杆安全操作	55
2、停钻操作	71
5、封孔安全操作	77
6、收工安全操作	77
(三) 瓦斯抽采参数检测安全操作 (K3)	78
1、操作前准备	78
2、管道内瓦斯检测安全操作	78
3、管道内负压检测安全操作	84

产品简介

本系统考核程序严格依据《煤矿特种作业人员实际操作考试标准》设计，考核通过软件与硬件结合，能真实的模拟煤矿瓦斯抽采作业操作体验，同时软件界面能同步操作显示，在考核时间结束时系统实时给出相应考核成绩和各分项考核得分，同时系统通过局域网络将本考生考试结果（包括考生信息、考核成绩、扣分项的详细信息等资料）上传至管理系统数据库。

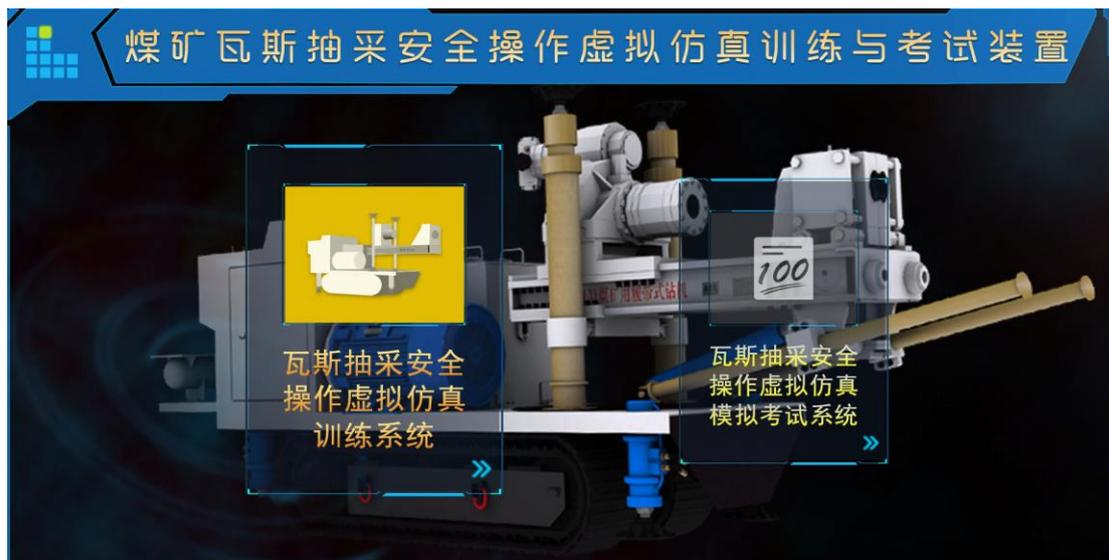
该产品主要由训练系统模块、模拟考试系统模块、考试系统模块组成。

一、开机

- 1、打开电源开关，确保设备通电。
- 2、按下操作台设备【开关】按钮，设备自动进入系统界面。

二、模块选择

考试模式，考生登录完成直接进入考试，非考试模式可进行选择训练系统、模拟考试两个系统模块，如下图所示：



选择训练系统模块、模拟考试系统与考试模式系统，进入选择考试科目界面，如下图所示：



三、软件操作步骤

(一) 瓦斯抽采泵安全操作 (K1)

1、安全检查

使用鼠标点击需要检查的地方，画面中数字闪烁所标注的位置，检查步骤如下：

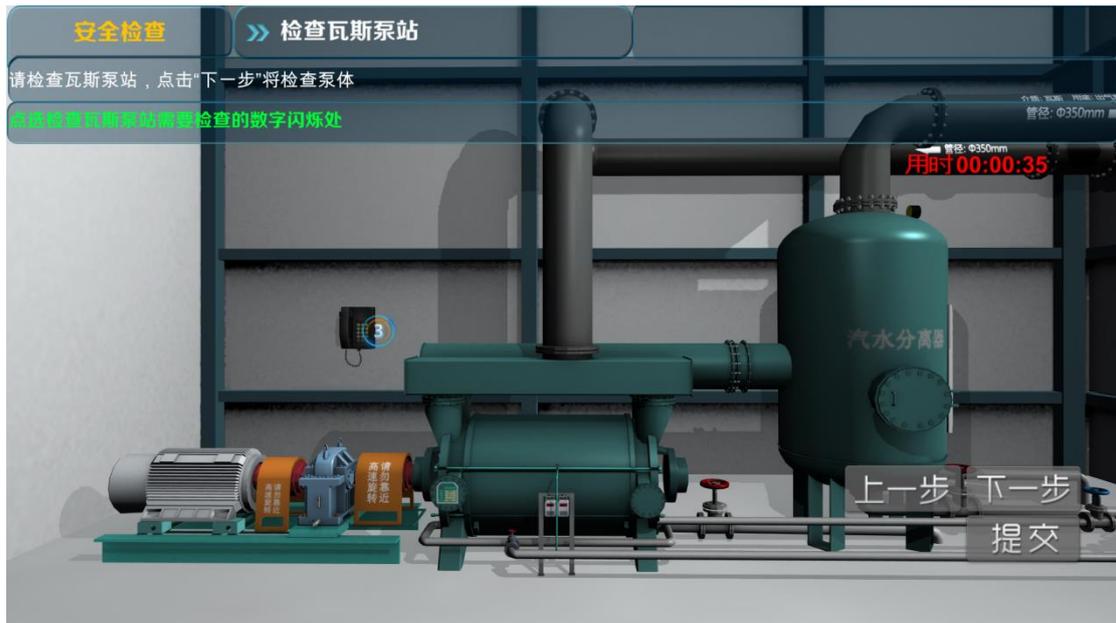
1) 检查瓦斯泵站

- ①电气设备、安全监控装置、进出气侧安全装置等完好、可靠。
- ②确认甲烷浓度小于 0.5%。
- ③通信联络畅通。



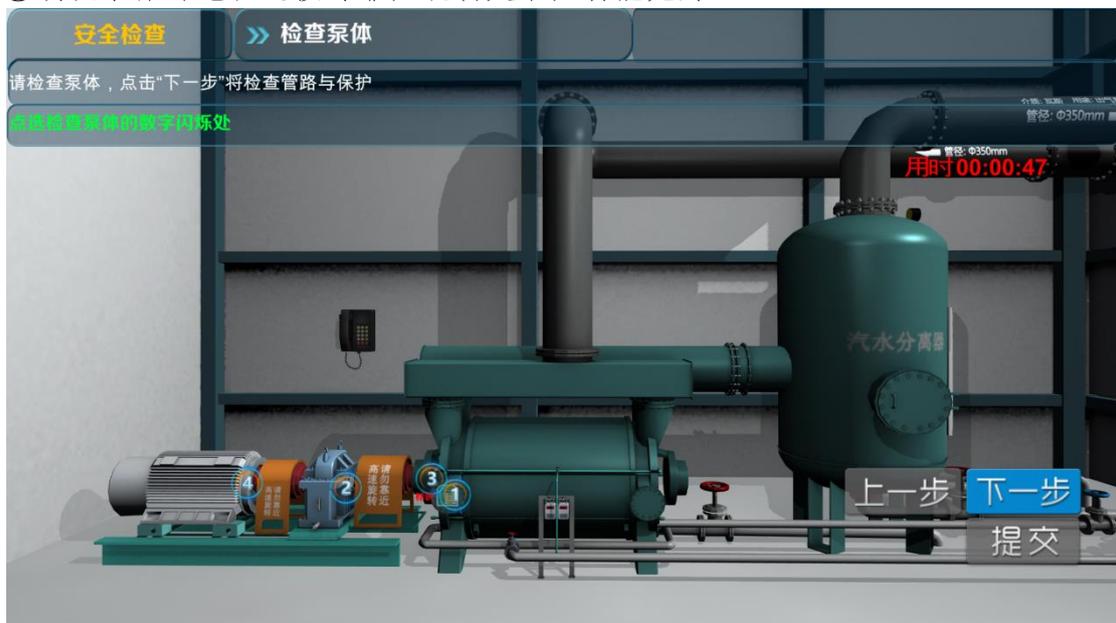
根据随机出现的甲烷浓度判断对错





2) 检查泵体

- ①标识齐全，有效。
- ②各部件连接螺栓、防护罩齐全、不松动。
- ③盘动泵轮转动 1~2 圈，确认泵内无障碍物。
- ④确认泵体与电机连接可靠，旋转灵活，功能完好。



3) 检查管路与保护

- ①油路、水路状态良好。
- ②管路阀门、观测仪表等齐全、完好。
- ③电路保护齐全、可靠。

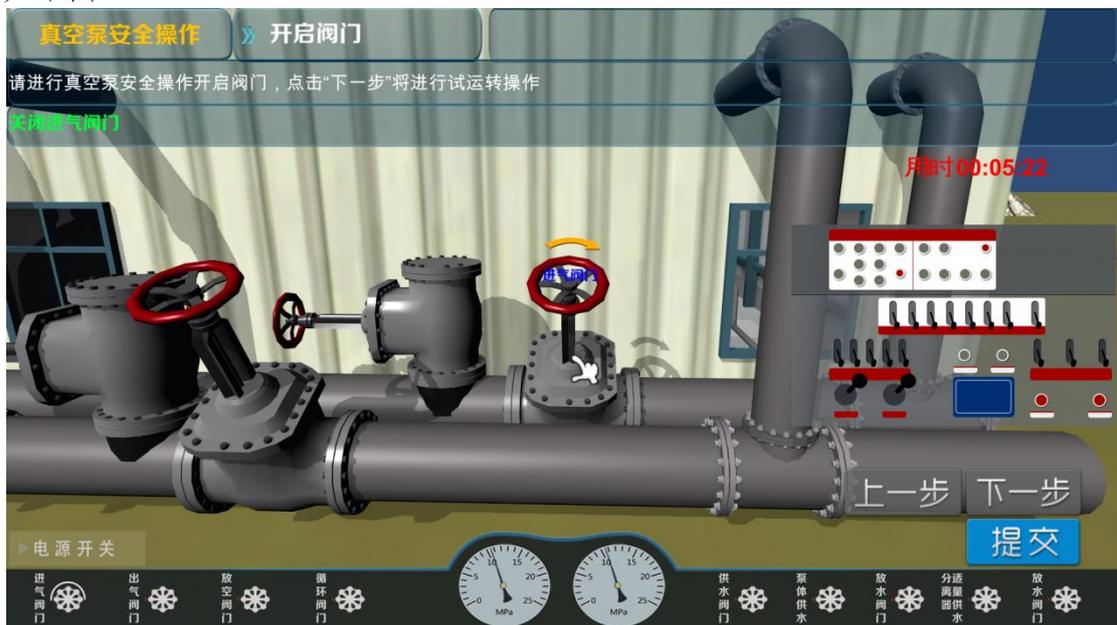


2、真空泵安全操作

1) 开启阀门

关闭进气阀门→打开出气阀门→打开放空阀门→打开循环阀门→打开供水阀门。
首先将各阀门归位（进气阀门打开，其它阀门关闭状态）

如下图：

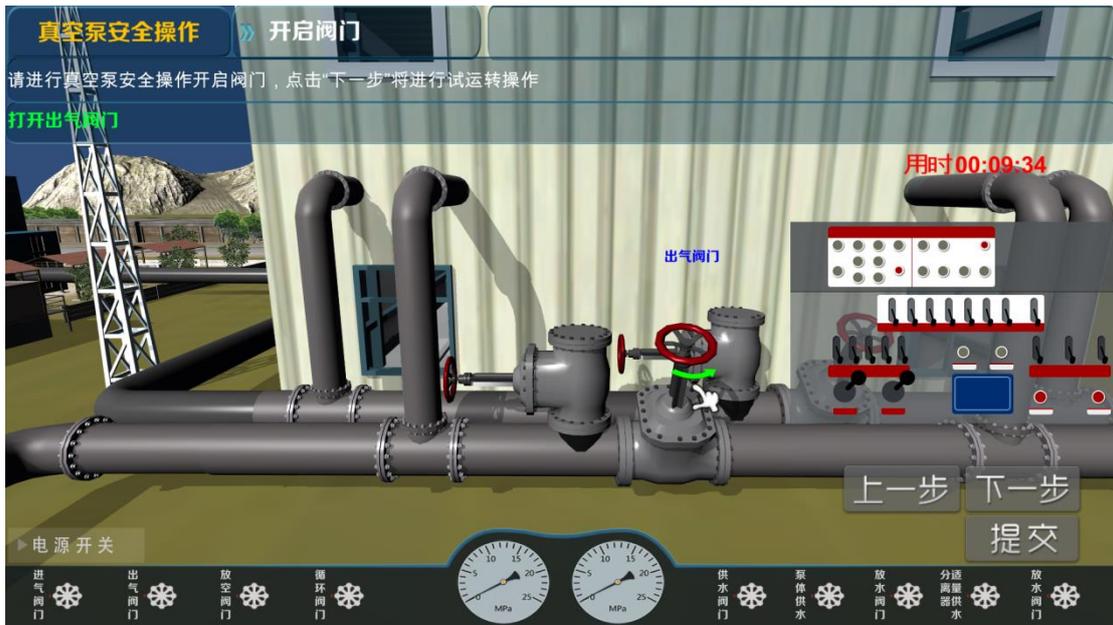


关闭进气阀门

关闭操作面板上的“进气阀门”（顺时针旋转）



打开出气阀门



打开操作面板上的“出气阀门”（逆时针旋转）



打开放空阀门



打开操作面板上的“放空阀门”（逆时针旋转）



打开循环阀门



打开操作面板上的“循环阀门”（逆时针旋转）



打开供水阀门



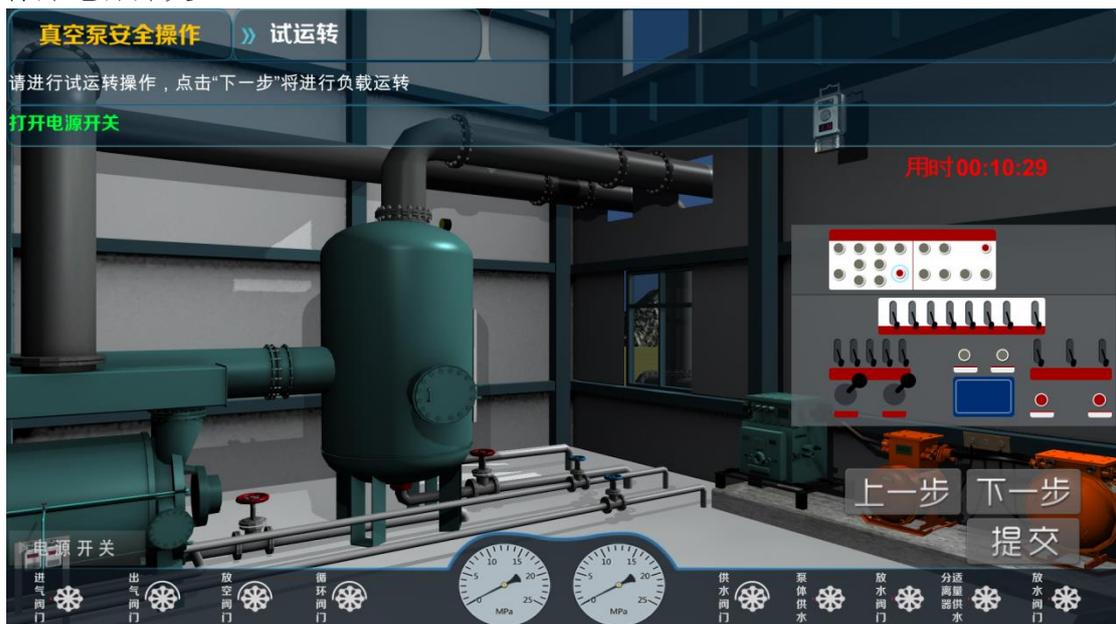
打开操作面板上的“供水阀门”（逆时针旋转）





2) 试运转

打开电源开关,启动抽采泵,空载运转 5~15min→确认抽采泵空载试运转正常。
打开电源开关



按下操作面板上真空泵的“泵电源”开关

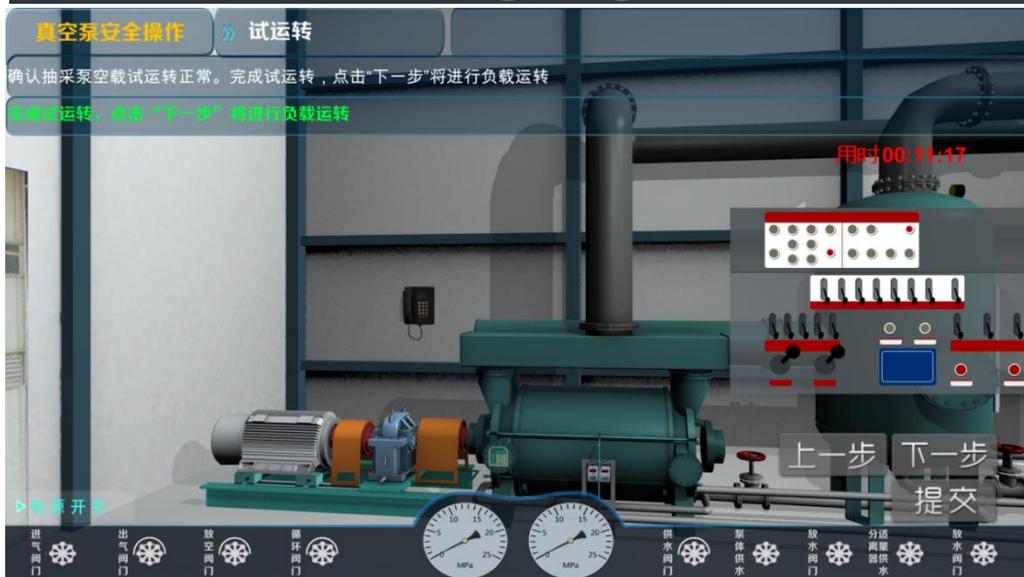
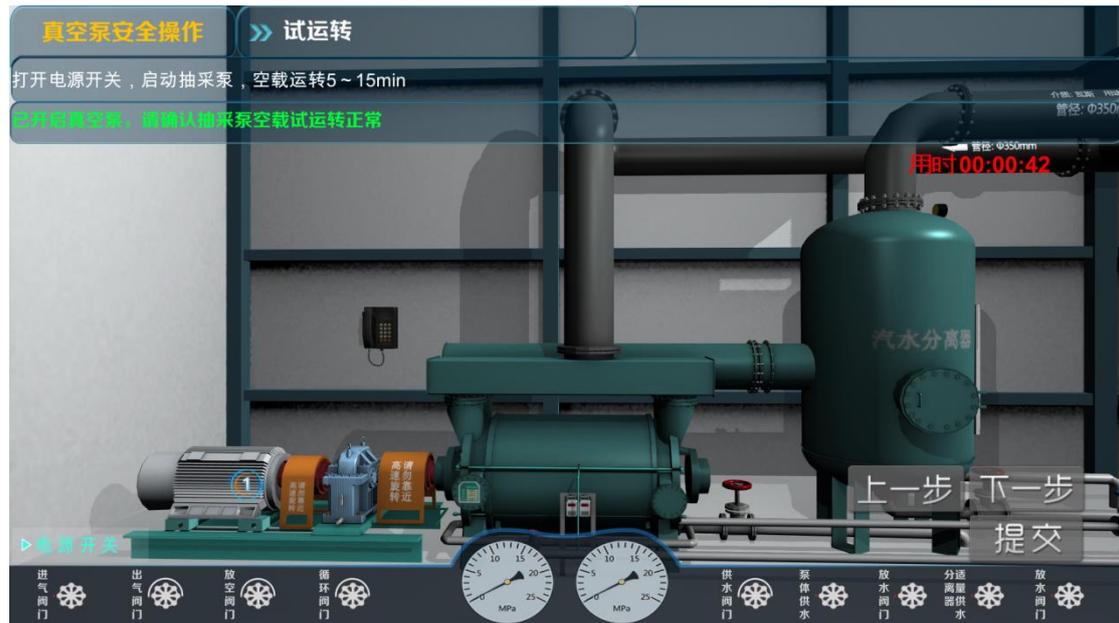


启动抽采泵，空载运转 5~15min



确认抽采泵空载试运转正常

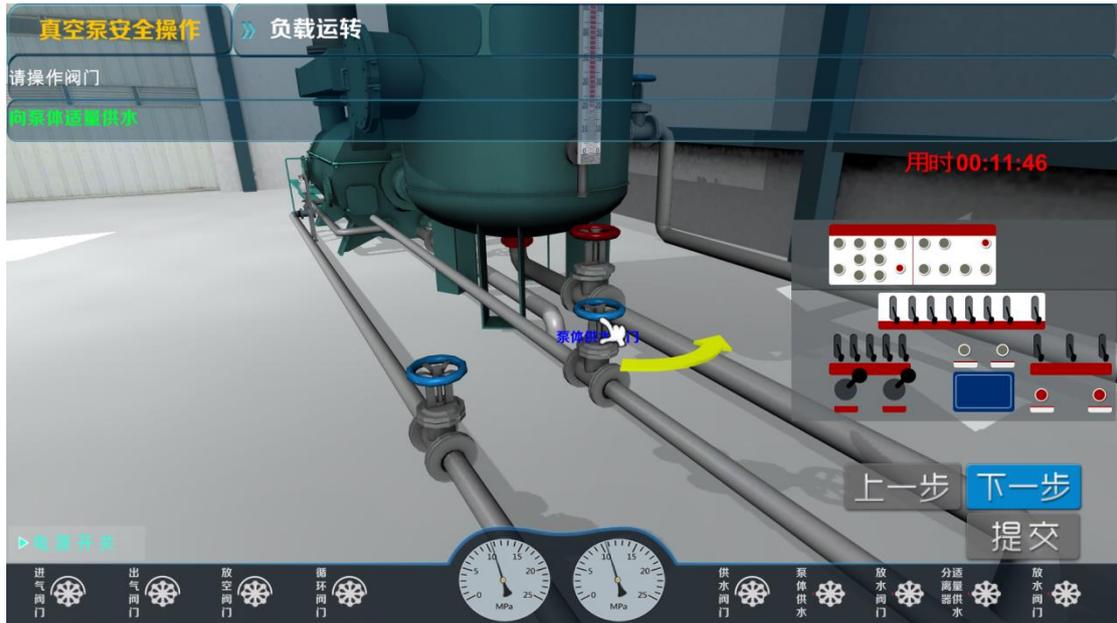
使用鼠标点击画面中数字闪烁所标注的位置



3) 负载运转

缓慢开启进气阀门→调节抽采泵正、负端压力→向泵体和气水分离器适量供水，抽采泵抽取瓦斯，负载运转。

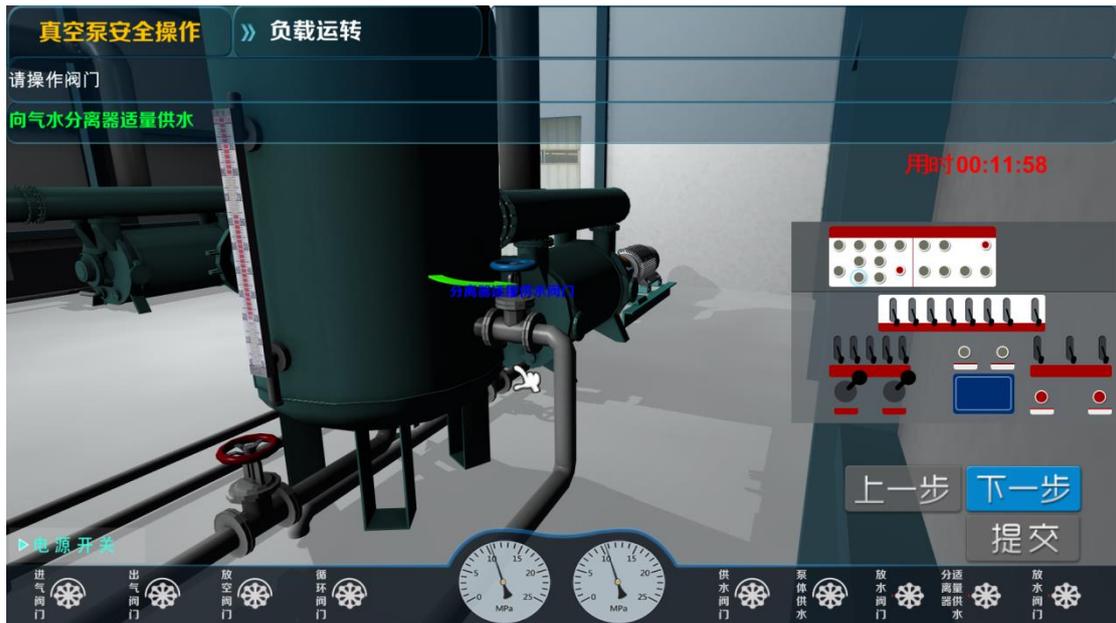
缓慢开启进气阀门，调节抽采泵正、负端压力



打开操作面板上的“泵供水阀门”（逆时针旋转）



向气水分离器适量供水



打开操作面板上的“气水分离器供水阀门”（逆时针旋转）

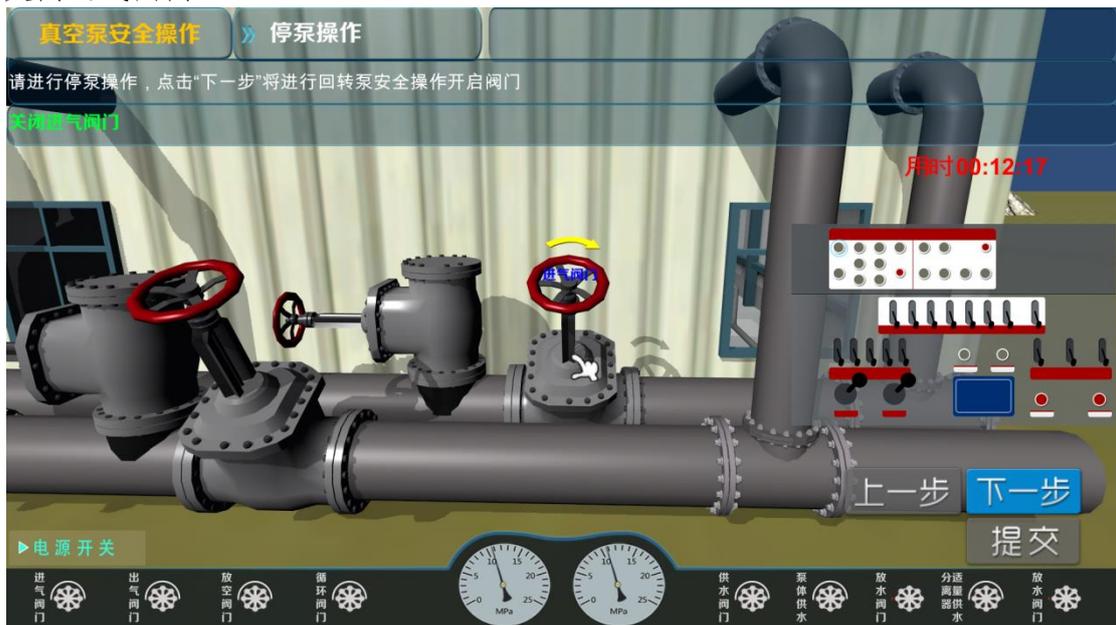




4) 停泵操作

关闭进气阀门→保持抽采泵空转 3~5min→排出泵体和管路内瓦斯→关闭抽采泵电源开关→关闭供水阀门→放水→将其他阀门复位。

关闭进气阀门



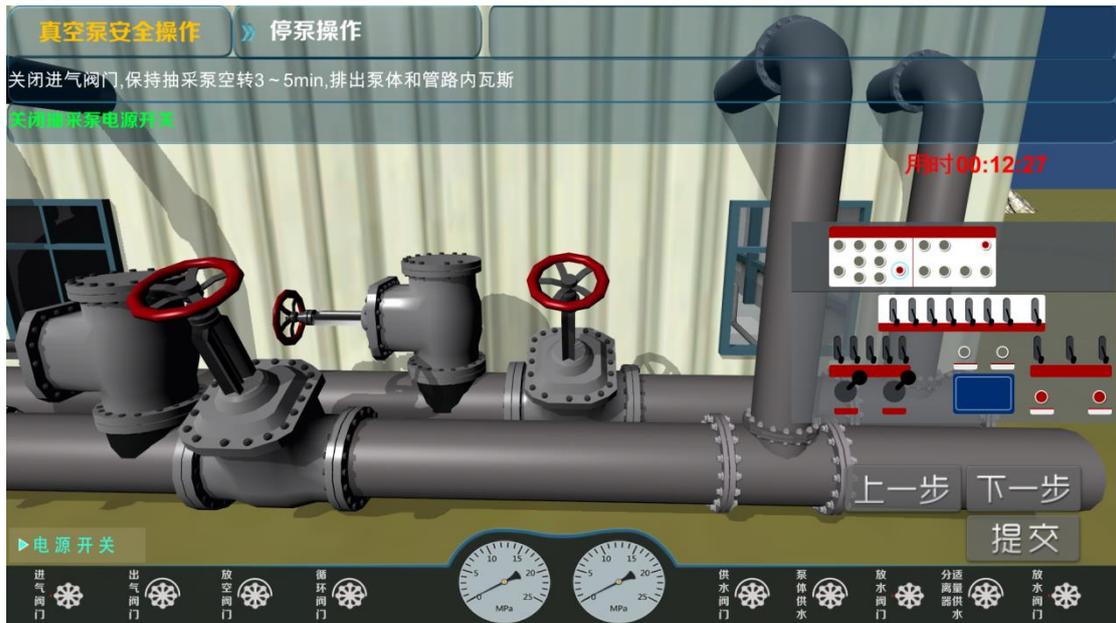
关闭操作面板上的“进气阀门”（顺时针旋转）



保持抽采泵空转 3~5min，排出泵体和管路内瓦斯



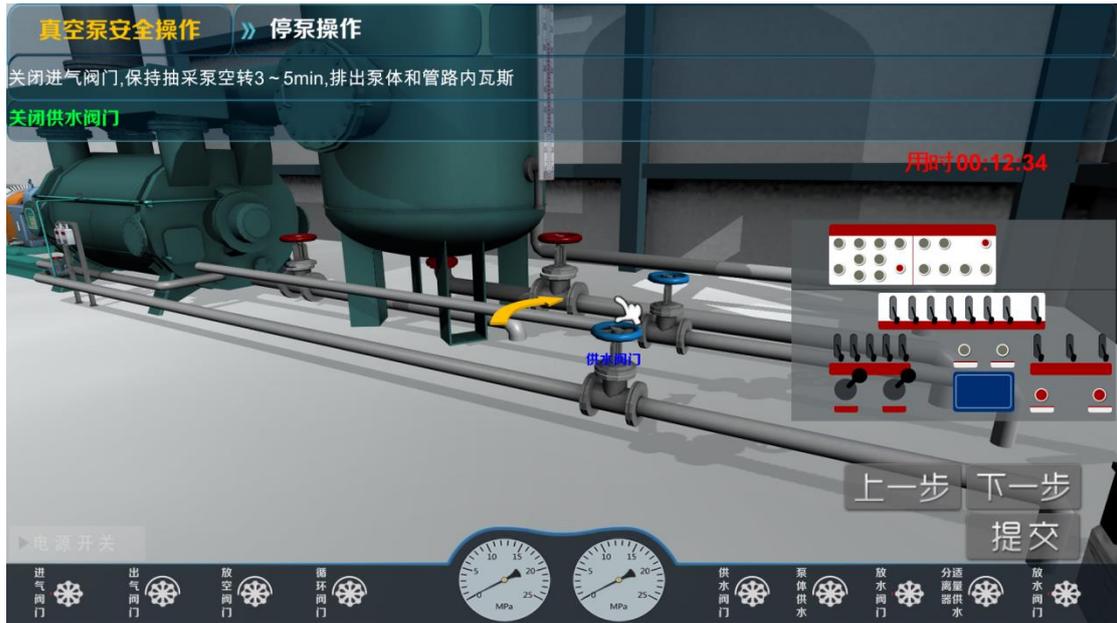
关闭抽采泵电源开关



按下操作面板上的“泵电源”开关



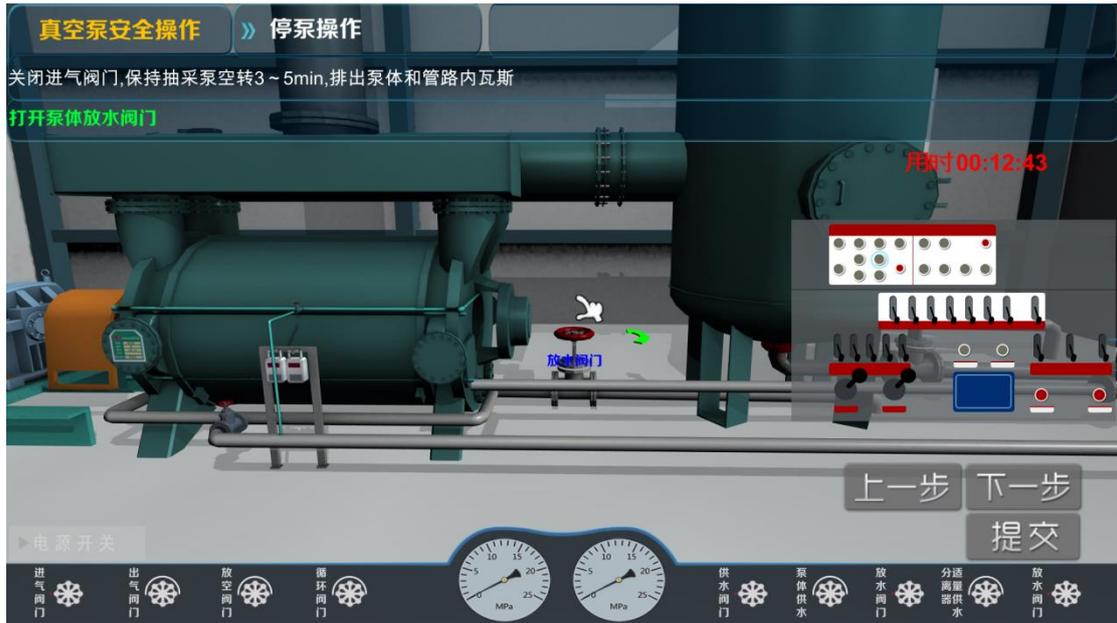
关闭供水阀门



关闭操作面板上的“供水阀门”（顺时针旋转）



放水



打开操作面板上的“泵放水阀门”（逆时针旋转）





打开操作面板上的“分离器放水阀门”（逆时针旋转）



将其他阀门复位

根据提示关闭阀门（出气阀门、放空阀门、循环阀门、配风阀门、供水阀门、泵体供水阀门和气水分离器适量供水）

真空泵安全操作 » 停泵操作

将其他阀门复位
将其他阀门复位, 关闭出气阀门

用时00:12:53

出气阀门

上一步 下一步 提交

▶ 电源开关

进气阀门	出气阀门	放空阀门	循环阀门	供水阀门	泵体供水	放水阀门	分选器供水	放水阀门
------	------	------	------	------	------	------	-------	------

真空泵安全操作 » 停泵操作

将其他阀门复位
将其他阀门复位, 关闭放空阀门

用时00:13:03

放空阀门

上一步 下一步 提交

▶ 电源开关

进气阀门	出气阀门	放空阀门	循环阀门	供水阀门	泵体供水	放水阀门	分选器供水	放水阀门
------	------	------	------	------	------	------	-------	------

真空泵安全操作 » 停泵操作

将其他阀门复位
将其他阀门复位，关闭循环阀门

用时00:13:12

循环阀门

电源开关

进气阀门 出气阀门 放空阀门 循环阀门

供水阀门 泵体供水 放水阀门 分压器供水 放水阀门

MPa MPa

上一步 下一步 提交

真空泵安全操作 » 停泵操作

将其他阀门复位
将其他阀门复位，关闭泵体供水阀门

用时00:13:15

泵体供水

电源开关

进气阀门 出气阀门 放空阀门 循环阀门

供水阀门 泵体供水 放水阀门 分压器供水 放水阀门

MPa MPa

上一步 下一步 提交



3、回转泵安全操作

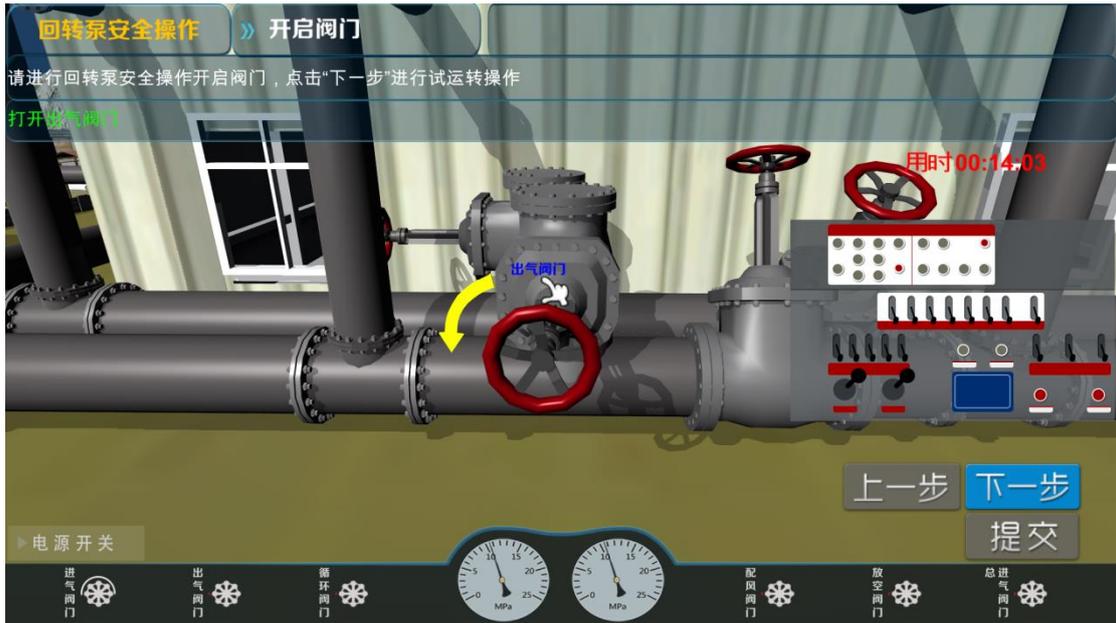
1) 开启阀门

打开进气阀门→打开出气阀门→打开循环阀门→打开配风阀门→打开放空阀门。



打开操作面板上的“进气阀门”（逆时针旋转）





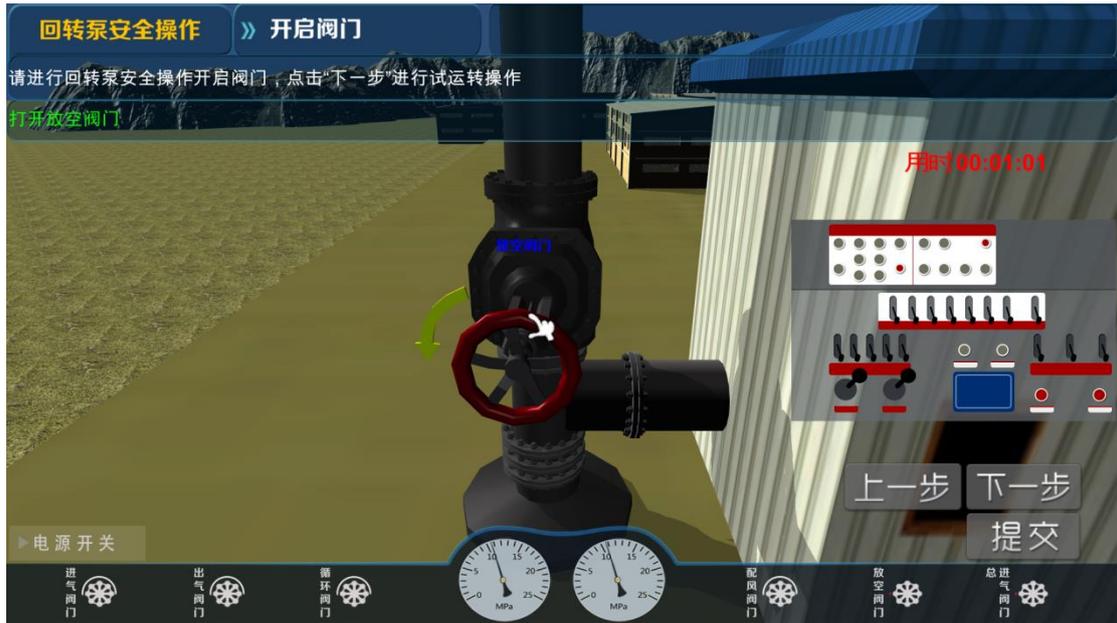
打开操作面板上的“出气阀门”（逆时针旋转）





打开操作面板上的“循环阀门”（逆时针旋转）





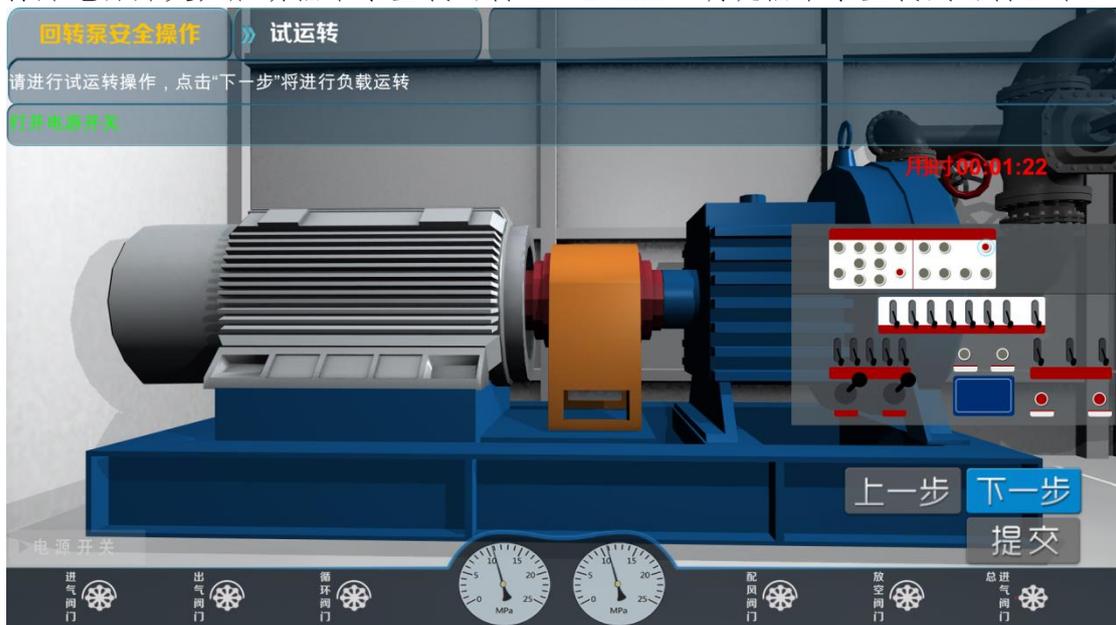
打开操作面板上的“放空阀门”（逆时针旋转）





2) 试运转

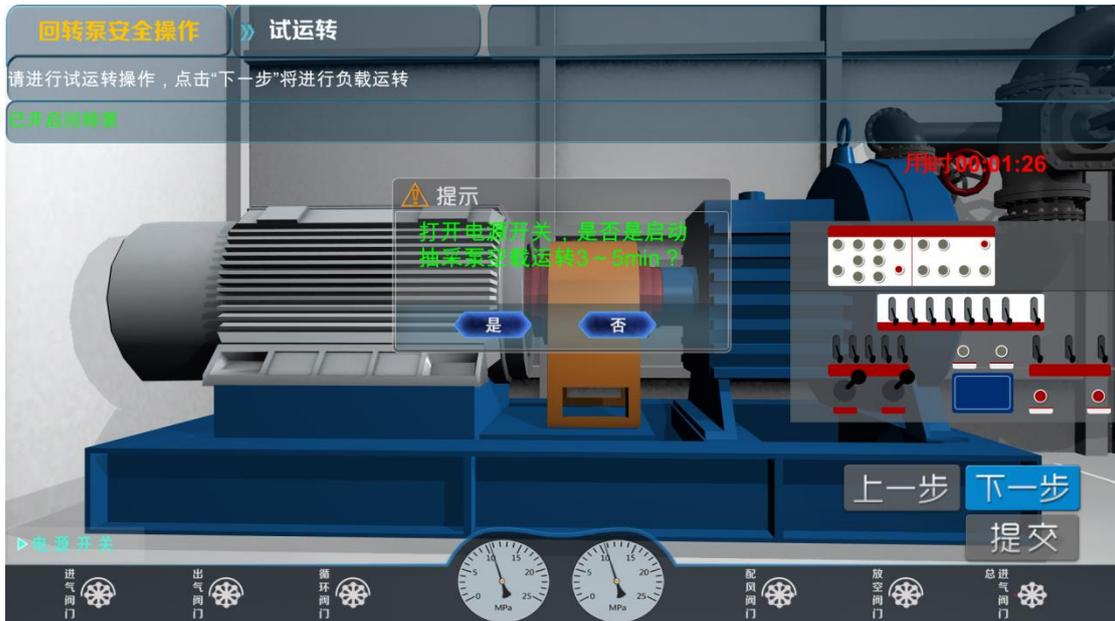
打开电源开关，启动抽采泵空载运转 5~15min→确认抽采泵空载试运转正常。



按下操作面板上回转泵的“泵电源”开关

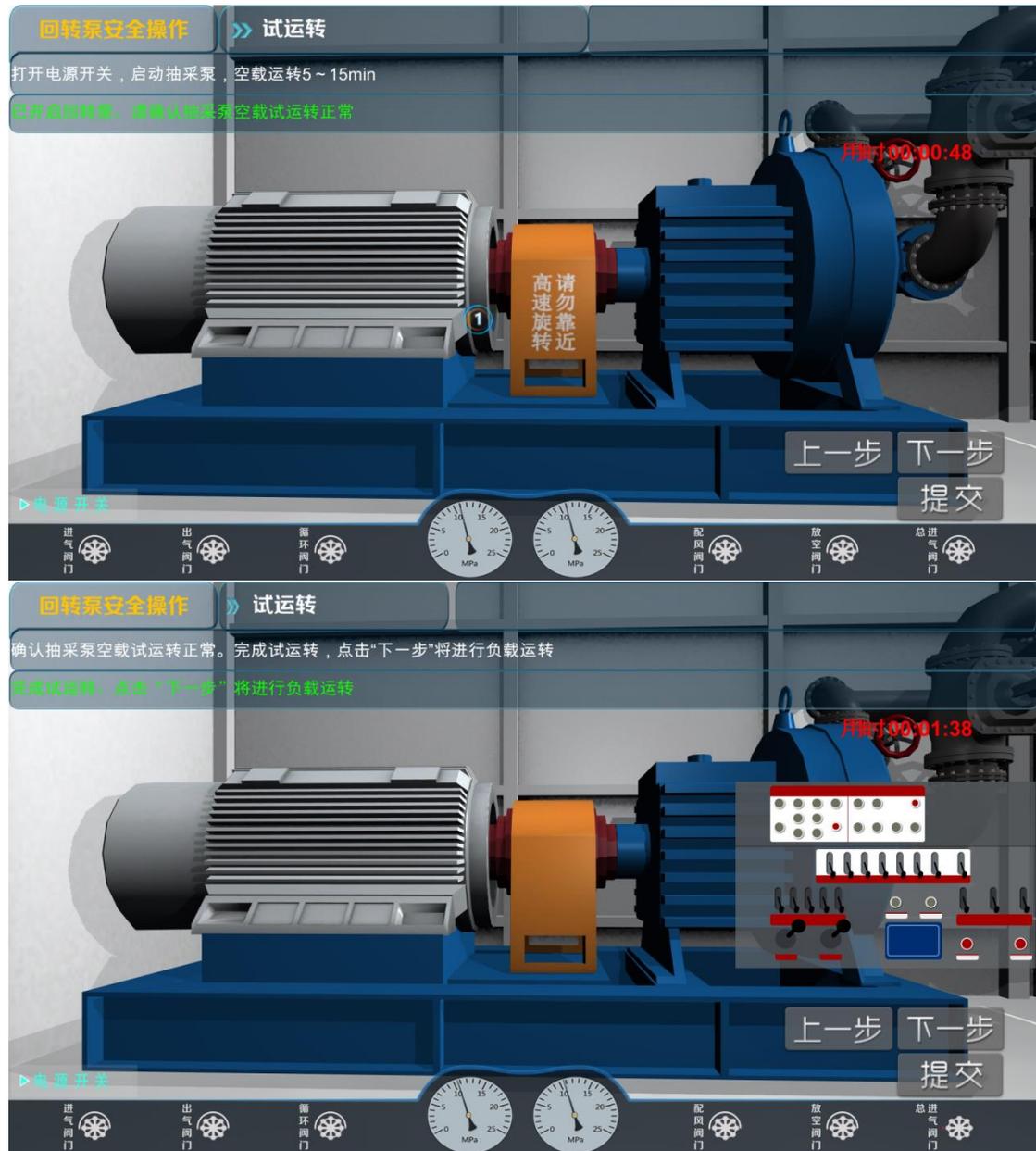


启动抽采泵空载运转 5~15min



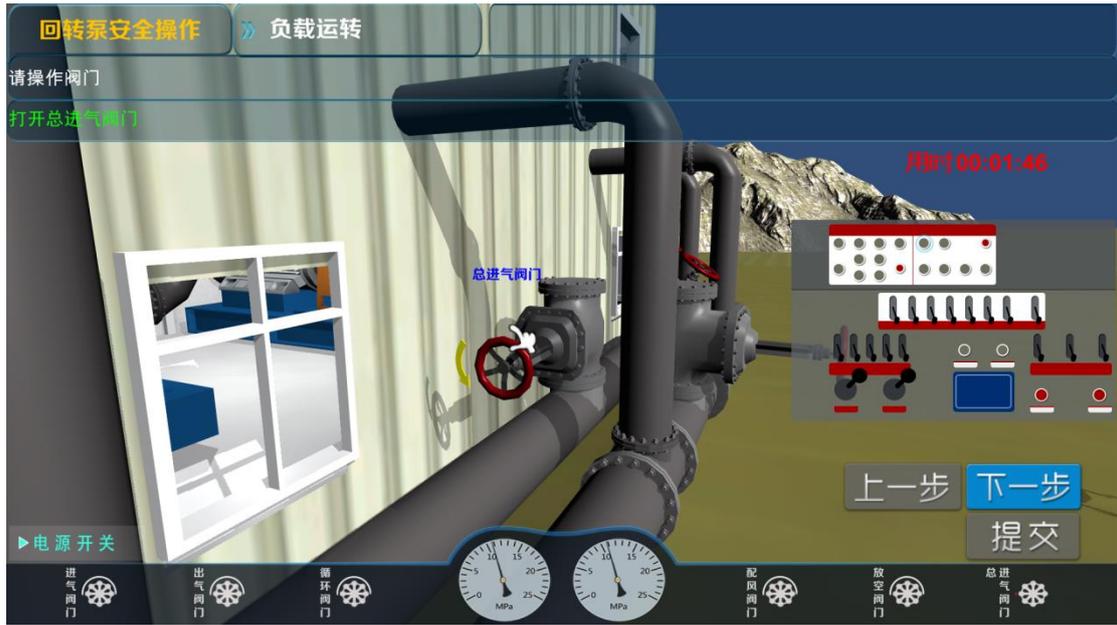
确认抽采泵空载试运转正常

使用鼠标点击画面中数字闪烁所标注的位置



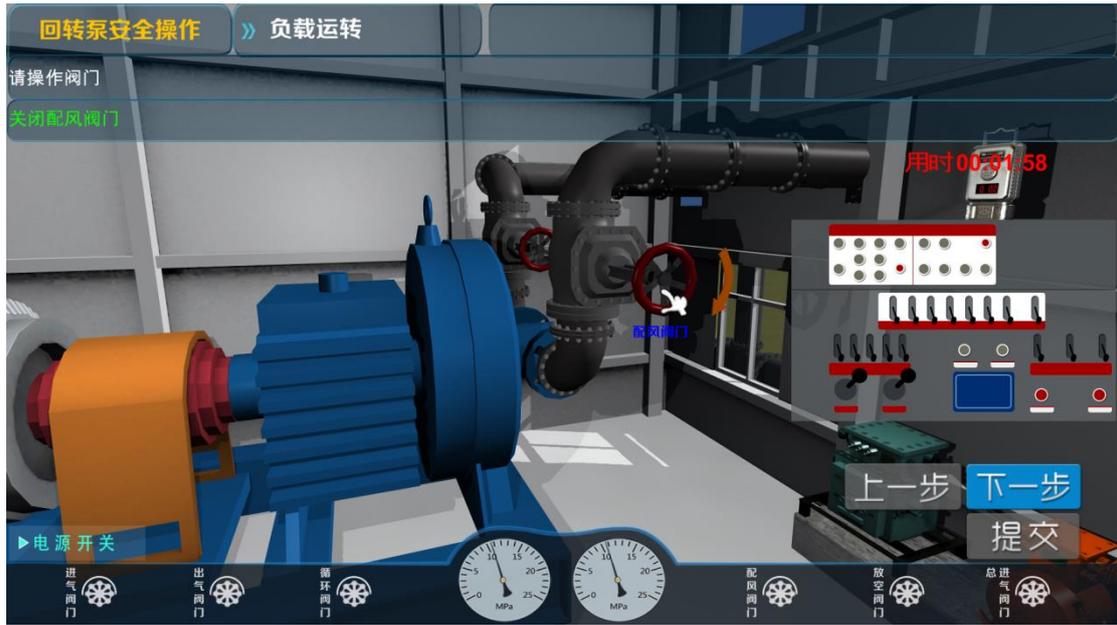
3) 负载运行

打开总进气阀门→关闭配风阀门→关闭循环阀门，抽采泵抽取瓦斯，负载运转。



打开操作面板上的“总进气阀门”（逆时针旋转）





关闭操作面板上的“配风阀门”（顺时针旋转）





关闭操作面板上的“循环阀门”（顺时针旋转）





4) 停泵操作

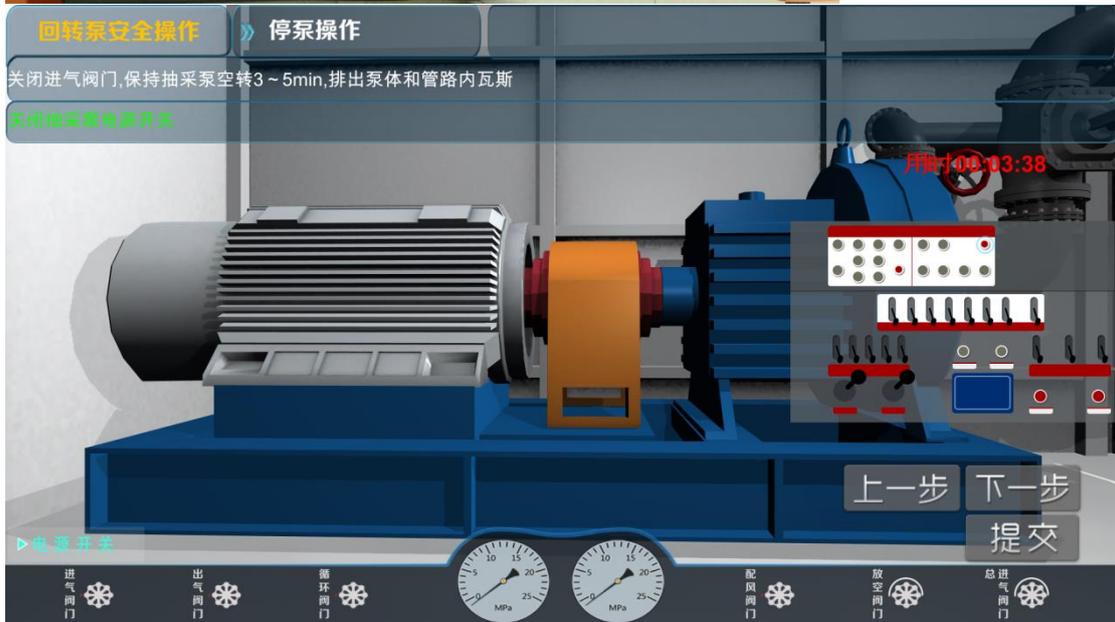
关闭进气阀门→保持抽采泵空转 3~5min→排出泵体和管路内瓦斯→关闭出气阀门→关闭抽采泵电源开关。



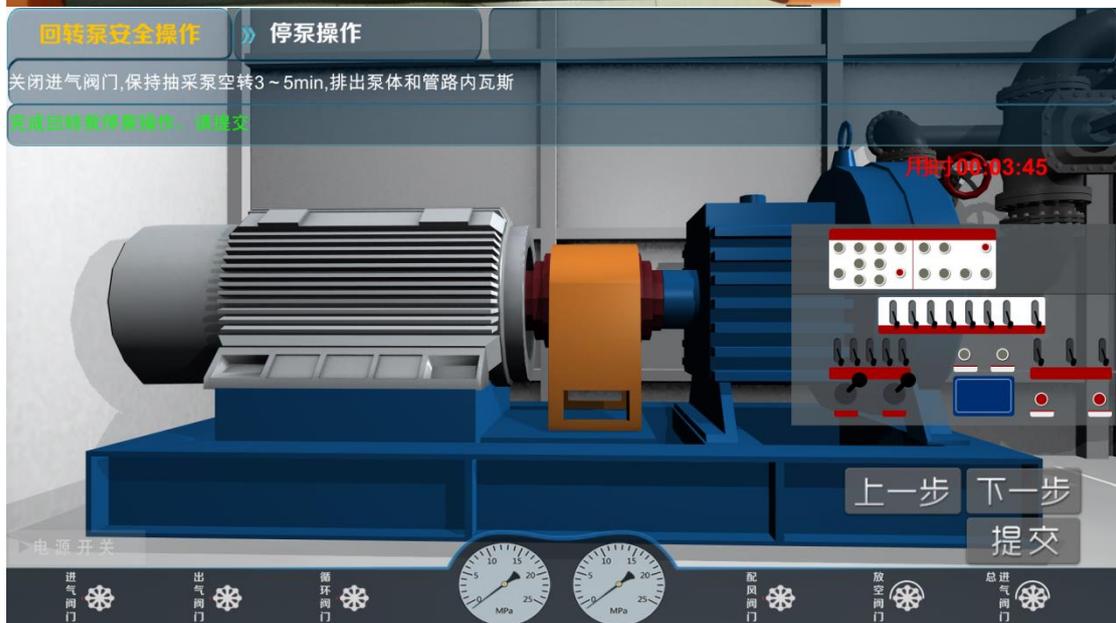
关闭操作面板上的“进气阀门”（顺时针旋转）



关闭操作面板上的“出气阀门”（顺时针旋转）



按下操作面板上回转泵的“泵电源”开关



(二) 瓦斯抽采钻孔施工安全操作 (K2)

1、安全检查

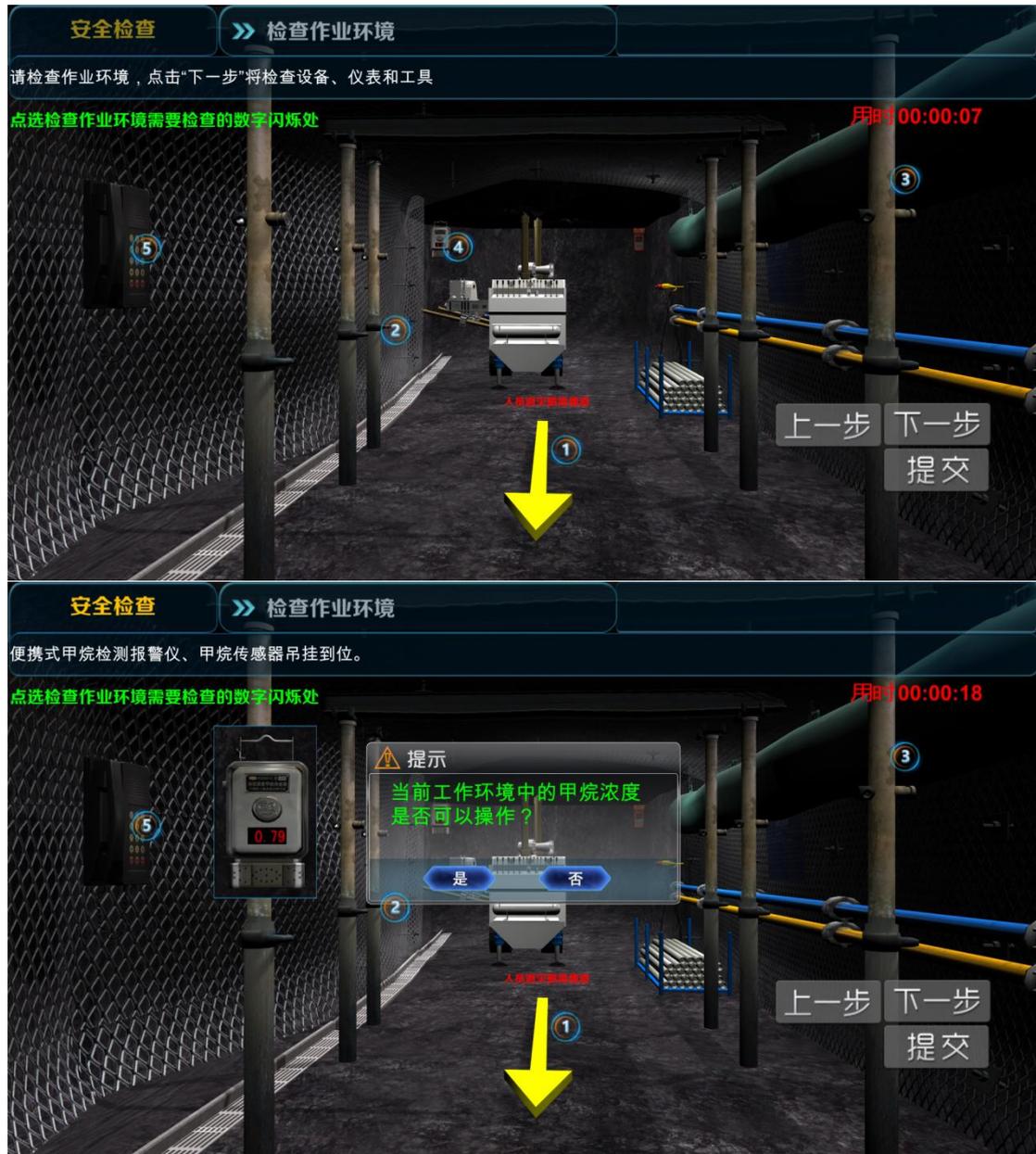
使用鼠标点击需要检查的地方，画面中闪烁数字闪烁所标注的位置，检查步骤如下：

1) 检查作业环境

- ①人员避灾撤离通道畅通，操作防护齐全、可靠。
- ②钻场及附近巷道支护完好、可靠。
- ③局部通风机工作正常，风筒完好，吊挂平直。钻孔施工地点（或全风压通风巷道内）风量充足。
- ④便携式甲烷检测报警仪、甲烷传感器吊挂到位，工作环境中的甲烷浓度不超过

1.0%。

⑤通信联络畅通。





2) 检查设备、仪表和工具

- ①电气设备无“失爆”现象，供电正常。
- ②水泵完好，供水正常。
- ③钻机机具配合良好，钻头、钻杆、油管等完好，各部件连接正确，油箱内油量充足。
- ④钻机压柱、戗柱齐全，安装牢靠，综合保护装置完好、可靠。
- ⑤仪表、工具齐全、完好。



2、钻机施工安全操作

1) 钻机试运转

①打开电源开关，启动钻机空载运转 3~5min。

②确认钻机主轴、电机、变速箱等运转正常。

③确认钻机机体无松动，油路、水路无泄漏。

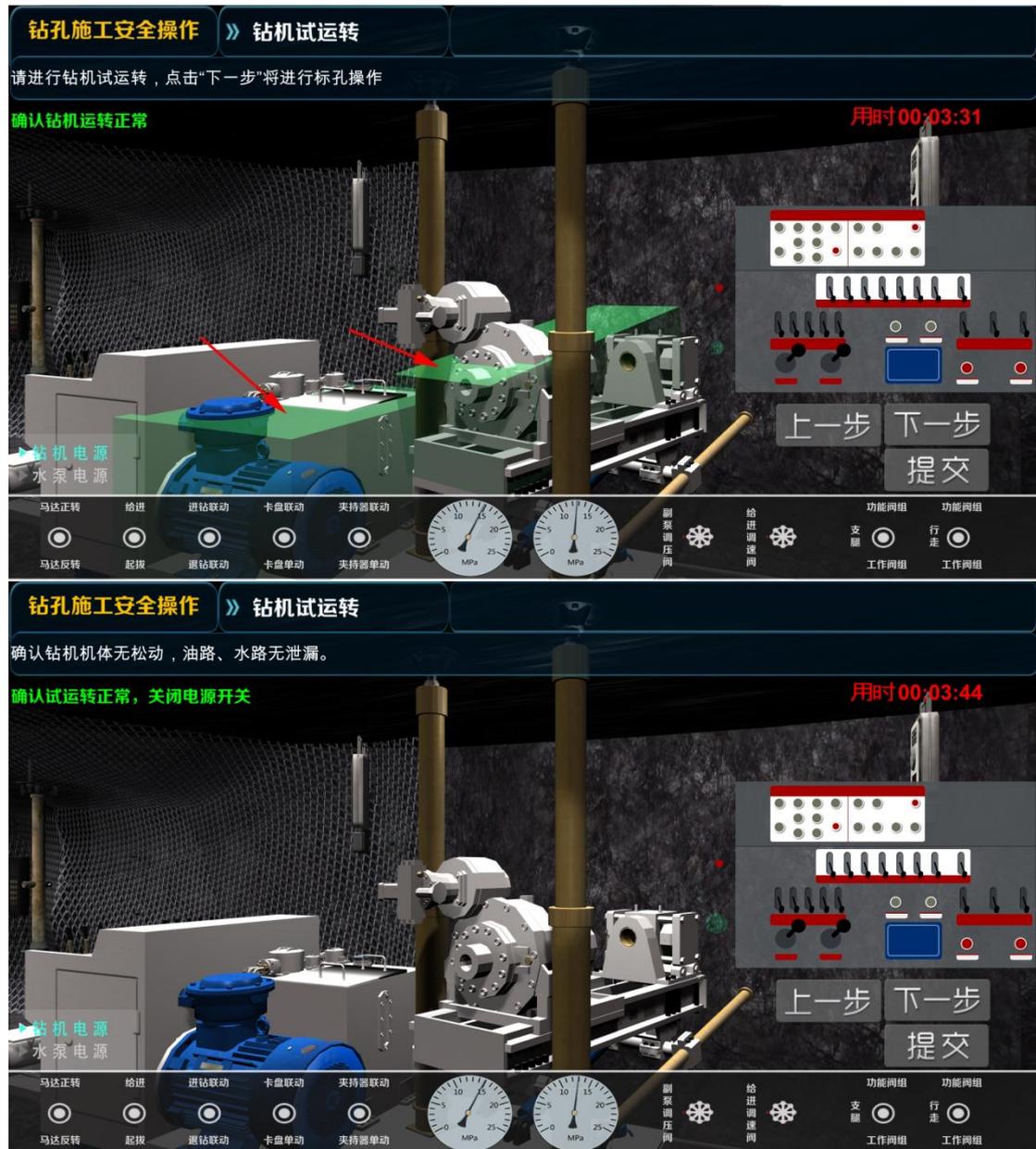
④确认试运转正常，关闭电源开关。



按下操作面板上的“钻机电源”开关



使用鼠标点击画面中数字闪烁所标注的位置



按下操作面板上的“钻机电源”开关



2) 标孔

①根据抽采施工设计确定开孔位置。

②用地质罗盘标定钻孔方位角和倾角。

将钻机钻头的圆形绿色提示框对准开孔位置



按下操作面板上的“钻机电源”开关





将操作面板上上方的“功能阀组——工作阀组”手柄打到“功能阀组”位置





操作操作面板上的“调角”手柄，是圆形绿色提示框对准开孔位置



使用鼠标点击画面中数字闪烁所标注的位置



3) 钻进

打开钻机电源开关，启动钻机运转→打开水泵电源开关，启动水泵运转→操作旋转手把控制钻杆旋转方向→操作给进手把，控制钻头钻进、后退→操作节流阀手把或调节手轮，增、减钻机给进压力，升、降钻杆旋转速度。



按下操作面板上的“水泵电源”开关





将操作面板上上方的“功能阀组——工作阀组”手柄打到“工作阀组”位置





将操作面板上下方的“功能阀组——工作阀组”手柄打到“功能阀组”位置





将操作面板上“马达正转——马达反转”手柄打到“马达正转”位置





将操作面板上“给进——起拔”手柄打到“给进或起拔”位置



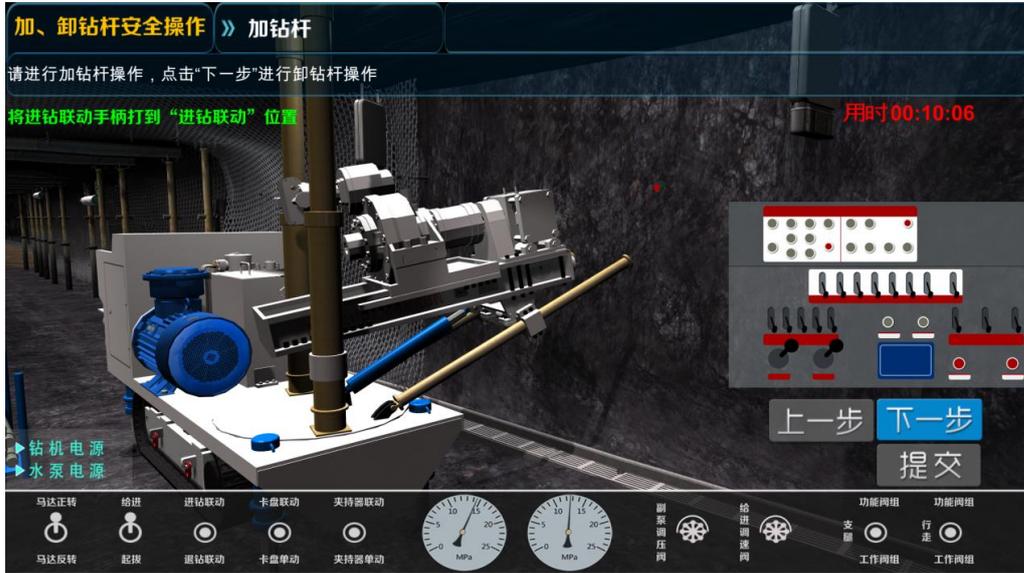


打开操作面板上的“副泵调压阀”，“给进调速阀”



3、加、卸钻杆安全操作

1.加钻杆

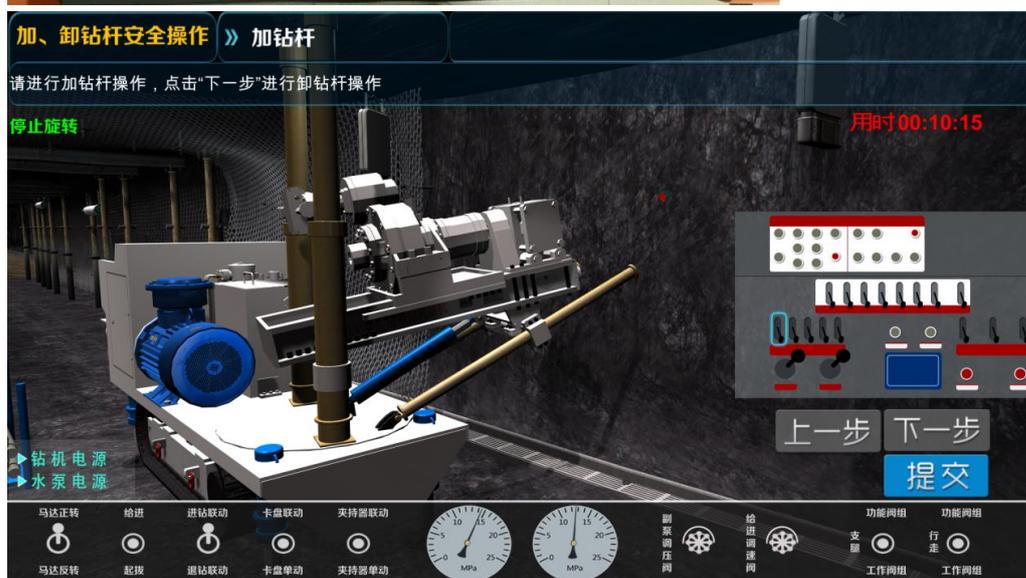


将操作面板上“进钻联动——退钻联动”手柄打到“进钻联动”位置

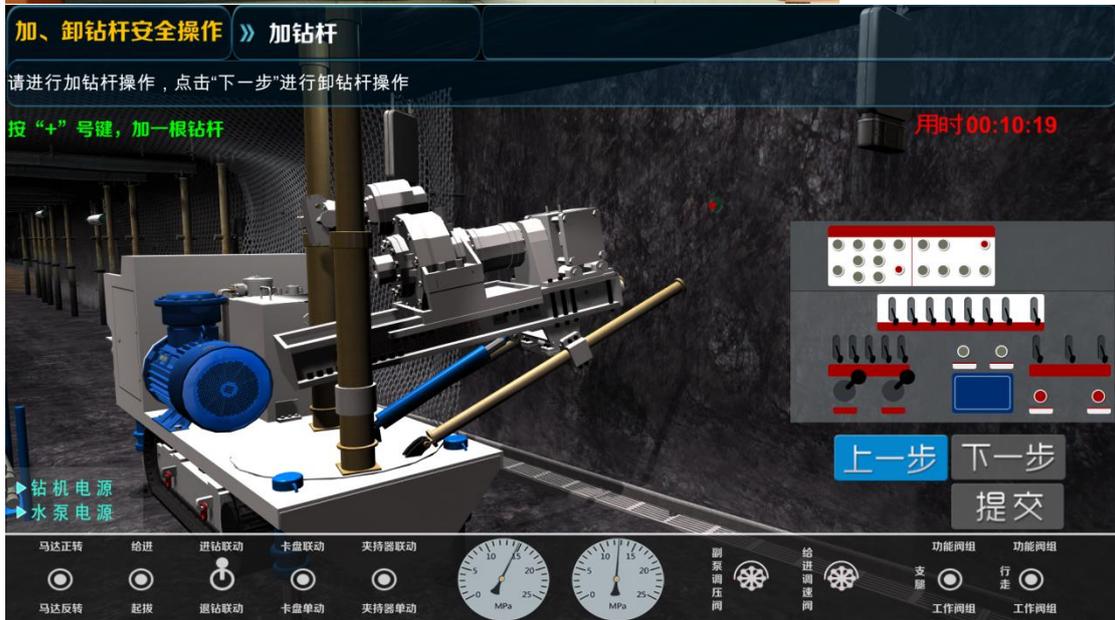




将操作面板上“给进——一起拔”手柄打到中间位置



将操作面板上“马达正转——马达反转”手柄打到中间位置



按小键盘上的“+”号键，加一根钻杆



将操作面板上 “卡盘联动——卡盘单动” 手柄打到 “卡盘联动” 位置



将操作面板上“夹持器联动——夹持器单动”手柄打到“夹持器联动”位置



按小键盘上的“7”键，加钻头





按小键盘上的“1”键，加水辨



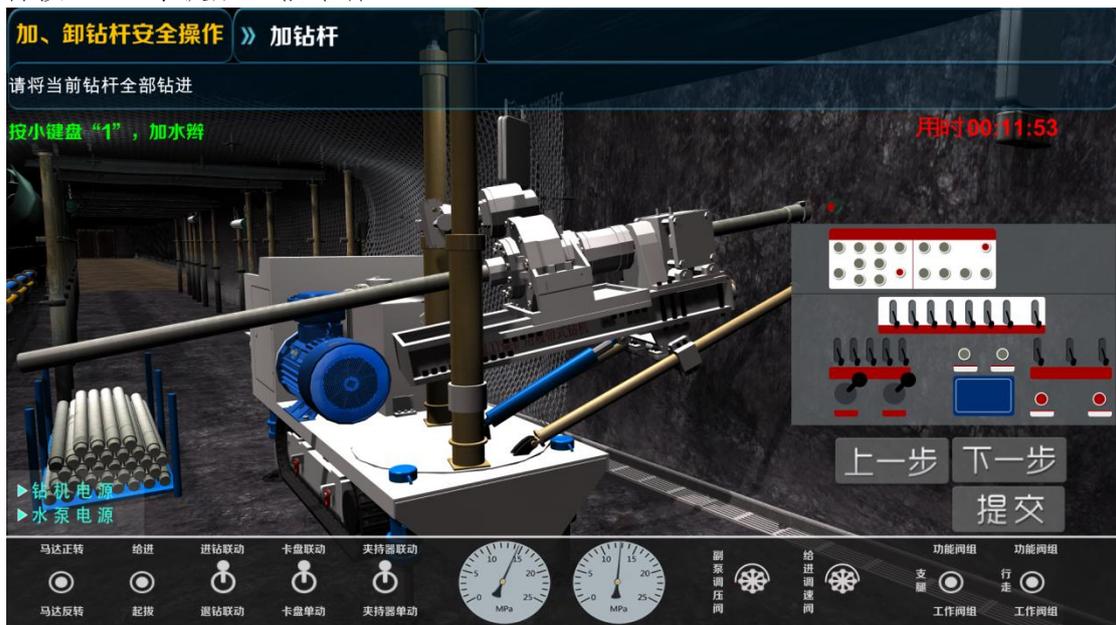


钻进时，给进功能转换手把置于给进位置，马达旋转手柄打到“马达正转”位置





一根钻杆全部钻进后, 先停止推进, 停止马达正转, 按小键盘“3”卸下水辫, 再按“+”号键加一根钻杆



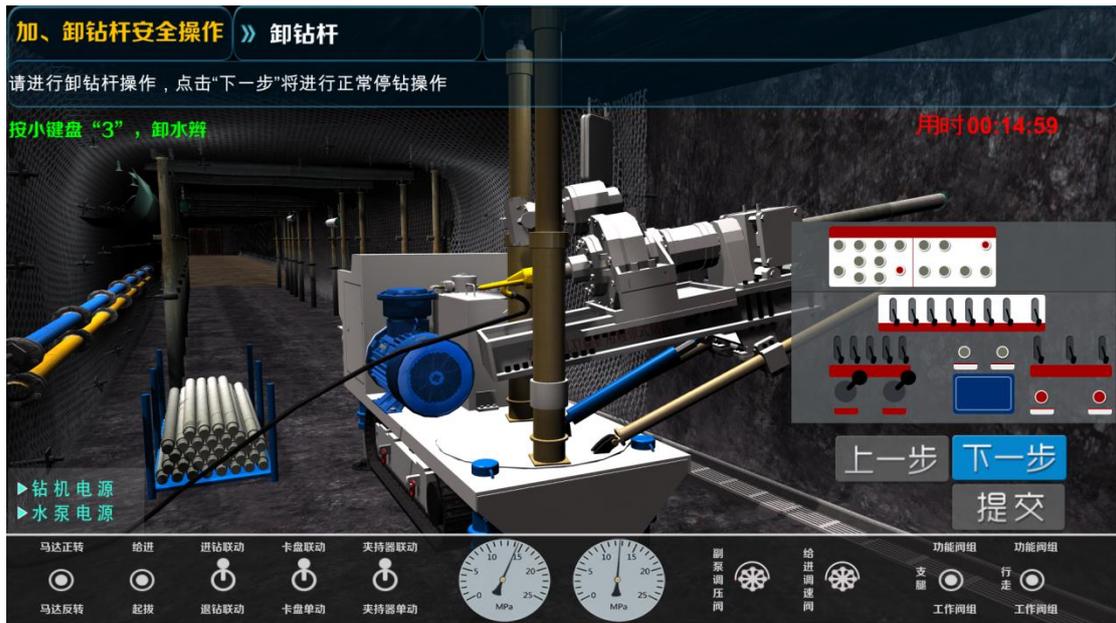
钻进时, 给进功能转换手把置于给进位置, 马达旋转手柄打到“马达正转”位置起拔时, 马达旋转手柄打到中间位置, 给进功能转换手把置于起拔位置, 切勿反转; 继续加钻杆, 直到第二根钻杆已全部钻进



将操作面板上“马达正转——马达反转”手柄打到中位，“给进——起拔”手柄打到中位



2.卸钻杆



按小键盘上的“3”键，卸水辨





将操作面板上“进钻联动——退钻联动”手柄打到“退钻联动”位置

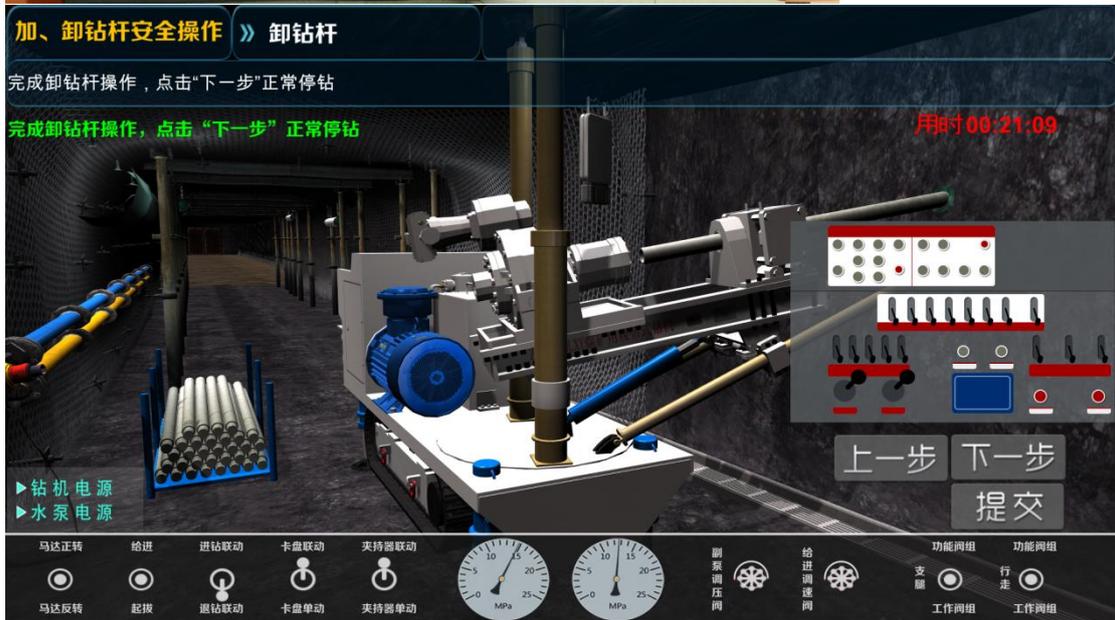




卸下钻杆后，将操作面板上“马达正转——马达反转”手柄打到中间位置



按小键盘上的“-”号键，卸下一根钻杆



2、停钻操作

1) 正常停钻



当提高钻头钻具距孔底一定距离后，将所有手柄打到中位





按下操作面板上的“钻机电源”开关，关闭钻机电源



按下操作面板上的“水泵电源”开关，关闭水泵电源



1) 紧急停钻

使用鼠标点击画面中数字闪烁所标注的位置

停钻安全操作 >> 紧急停钻

请进行紧急停钻操作，点击“下一步”将进行砂浆封孔操作

点选紧急停钻的数字闪烁处 用时00:10:01

上一步 下一步
提交

钻机电源	水泵电源	马达正转	给进	进钻联动	卡盘联动	夹持器联动	副泵调压阀	给进调速阀	功能阀组	功能阀组
<input type="checkbox"/>										
马达反转	起拔	退钻联动	卡盘单动	夹持器单动	MPa	MPa	支腿	行走	工作阀组	工作阀组
<input type="checkbox"/>										

停钻安全操作 >> 紧急停钻

发现突、透水（或瓦斯、其他有毒有害气体异常喷出）征兆时，立即停止钻进，但不得拔出钻杆。

点选紧急停钻的数字闪烁处 用时00:10:07

上一步 下一步
提交

钻机电源	水泵电源	马达正转	给进	进钻联动	卡盘联动	夹持器联动	副泵调压阀	给进调速阀	功能阀组	功能阀组
<input type="checkbox"/>										
马达反转	起拔	退钻联动	卡盘单动	夹持器单动	MPa	MPa	支腿	行走	工作阀组	工作阀组
<input type="checkbox"/>										



5、封孔安全操作

1) 砂浆封孔

扩孔→下套管→固定套管→封孔捣实。

使用鼠标点击画面中数字闪烁所标注的位置

2) 封孔器封孔

确认封孔器完好→安装和固定封孔器（两人配合）→加压封孔器→操作封孔器封孔。

使用鼠标点击画面中数字闪烁所标注的位置

6、收工安全操作

①收回液压油缸活塞杆。

②盘扎无需拆下的油管，堵住油管接口。

③排出冷却器中的全部冷却水。

④清理工作现场，填写现场作业记录，进行现场交接班。

使用鼠标点击画面中数字闪烁所标注的位置



（三）瓦斯抽采参数检测安全操作（K3）

1、操作前准备

- ①个人防护用品齐全、完好。
- ②检测仪器、仪表和工具携带齐全、功能完好。
- ③对高浓度光学甲烷检测仪（0~100%）进行“调零”校对。
给 U 型水（汞）柱计添加好检测液。



2、管道内瓦斯检测安全操作

1) 采样

将甲烷检测仪的进气端与气体检测仪的排气口紧密连接→将气体检测仪的入气口与管道瓦斯检测端口快速紧密连接→连续推拉气体检测仪抽气针筒 5~6 次→将高浓度光学甲烷检测仪进气侧胶管快速从气体检测仪针筒一侧拔下。









2) 读数

- ①对同一检测点连续检测 3 次，分别读取甲烷检测仪的检测数值。
- ②发现同一检测点 3 次检测值的误差超过 2%时重新检测，取其 3 次中的最大值作为该测点的甲烷浓度检测值。



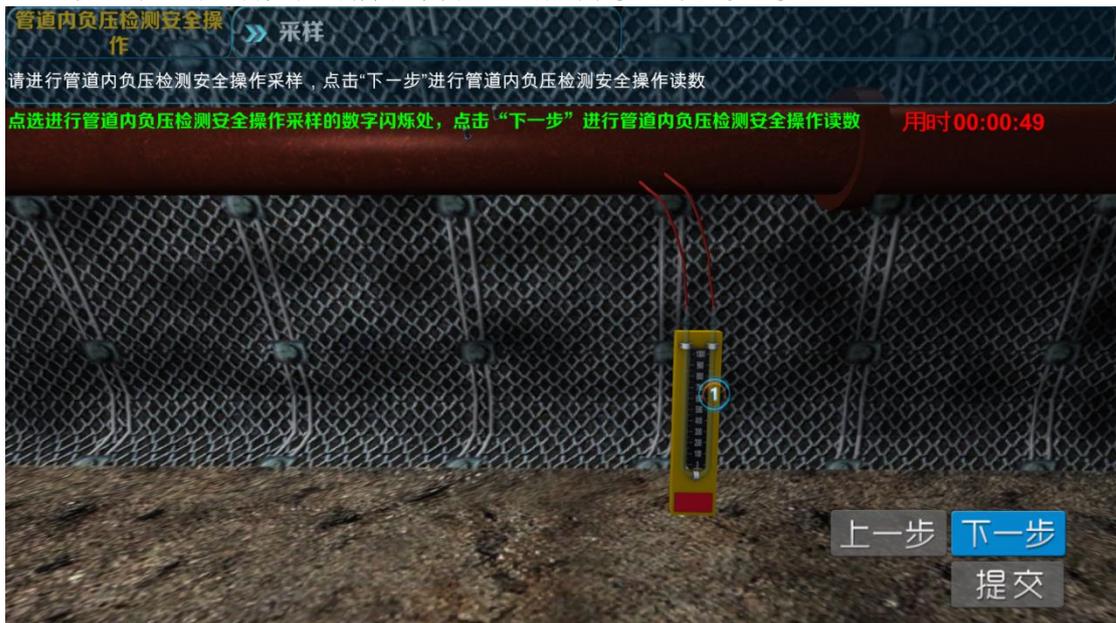


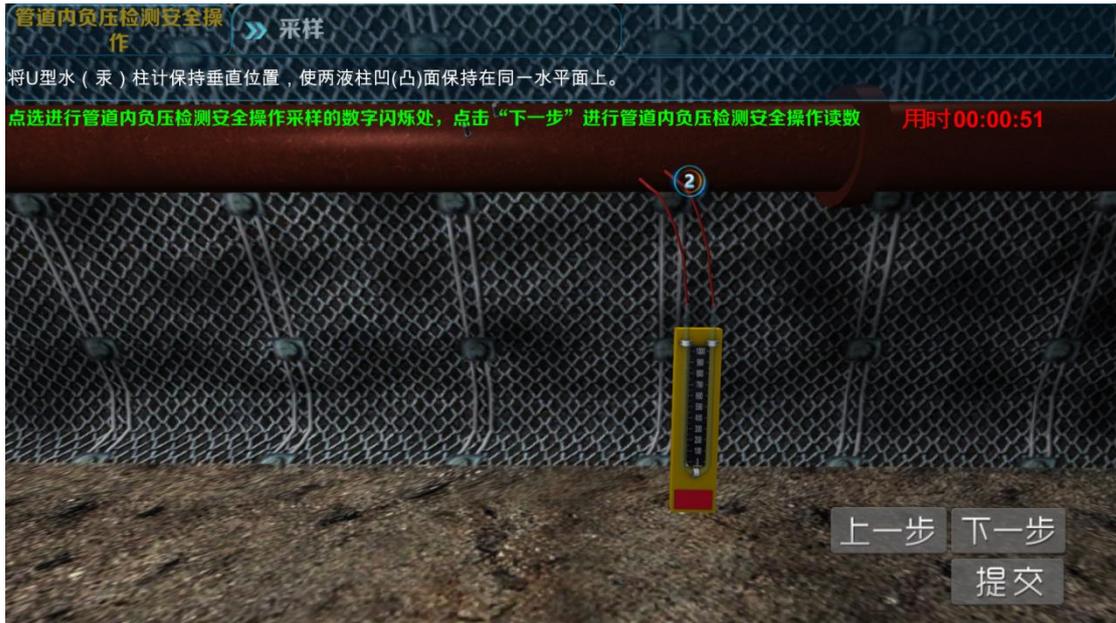


3、管道内负压检测安全操作

1) 采样

将 U 型水（汞）柱计保持垂直位置，使两液柱凹（凸）面保持在同一水平面上→将 U 型水（汞）柱计胶管与所检测管道的压力接孔快速连接。

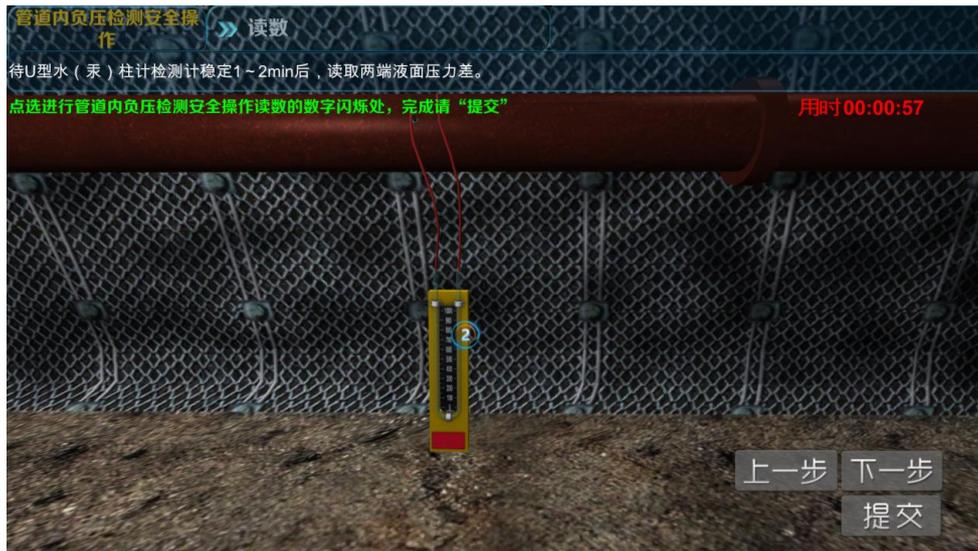




2) 读数

- ①待 U 型水（汞）柱计检测计稳定 1~2min 后，读取两端液面压力差。
- ②发现 U 型水（汞）柱计液面跳动不止时，采取放水措施解决后再重新测定。





提交试卷，显示考生信息与扣分详情信息界面，如下图所示：

煤矿瓦斯抽采作业考核				扣分详情
	项目	总分	扣分	
1	瓦斯抽采钻机施工安全检查	10	7
2	钻孔施工安全操作	11	11
3	加、卸钻杆安全操作	10	10
4	停钻安全操作	7	7
5	封孔安全操作	8	8
6	收工安全操作	4	4
7				
8				
9				
10				
得分		3		退出