

新密市应急管理局采购提升安全教育公益活 动设施设备项目合同

项目名称：新密市应急管理局采购提升安全
教育公益活动设施设备项目

项目编号：新密公开采购-2025-34

采购单位：新密市应急管理局

供应商：河南安科教学设备有限公司

签订地点：郑州市

签订日期：2025年8月21日

甲方：新密市应急管理局

乙方：河南安科教学设备有限公司

根据 2025 年 08 月 12 日在新密市公共资源交易中心新密市应急管理局采购提升安全教育公益活动设施设备项目（项目编号：新密公开采购-2025-34）确定的中标事项，经甲乙双方协商一，依据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》等有关法律法规，以及本采购项目的招标文件等采购文件、乙方的《投标文件》及《中标通知书》，甲乙双方同意签订本合同。具体情况及要求如下：

第一条：采购货物内容：

货物品名、生产厂商、规格、数量等信息见下表。

序号	产品名称	型号规格	数量	单价	总价	备注
1	立体空间 VR 交互平台软硬件	AK-VRPT	1	95600	95600	无
2	自由移动 VR 一体机软硬件	AK-VRZY	10	15100	151000	无
3	定制 LED 大屏软硬件	定制	1	62500	62500	无
4	不安全行为沉浸体验系统	V2.0	10	6300	63000	无
5	事故案例警示教育系统	V2.0	10	5800	58000	无
6	模拟人及急救箱软硬件设备	CPR490	1	27000	27000	无
7	管控工具软硬件	V2.0	1	19500	19500	无
8	安全知识问答一体机（3 人位抢答台）	AKZSWD-F	1	58600	58600	无
9	场地设计规划布置	定制	1	70300	70300	无
10	瓦斯检查应急操作实操装置	AKWJ-F	1	105600	105600	无
11	安全检查应急操作实操装置	AKAJ-F	1	125000	125000	无
12	爆破应急操作实操装置	AKBP-F	1	125200	125200	无
13	瓦斯抽采应急操作实操装置	AKWC-F (AKFSZ)	1	151500	151500	无
14	防突钻探应急操作实操装置	AKFT-F (AKFSZ)	1	151500	151500	无

15	探放水应急操作实操装置	AKTF-F (AKFSZ)	1	151500	151500	无
16	辅助设备配置	AKPDJH-F	1	39100	39100	无
17	设备附件	定制	1	19400	19400	无
18	硬盘录像机	DS-8800N-R8	1	7400	7400	无
19	机械硬盘	ST6000VX009	4	1300	5200	无
20	网络摄像机	DS-2CD1345V 2-LA	18	480	8640	无
21	交换机	DS-3E0526P- E	1	1700	1700	无
22	辅材	国标	1	9400	9400	无
23	机柜	w76622	1	900	900	无
24	显示器	LED55	1	3100	3100	无
25	监控主机	ThinkCentre neo P900	1	5700	5700	无
26	智能考务识别系统	DS-K1T673M	2	6100	12200	无
27	配套桌椅	定制	6	760	4560	无
28	移动管理系统终端	MatePad 11.5	1	13300	13300	无
29	提升机应急操作实操装置	AKTS-F	1	130000	130000	无
30	煤矿井下电气作业安全技术实际操作考核装置	AKDQ-F	1	161000	161000	无
31	煤矿安全生产监测监控系统实操装置	AKJC-F	1	151900	151900	无
总价 大写：壹佰玖拾捌万玖仟叁佰元整（小写：1989300 元）						

第二条：合同总价款

1. 本合同总价款为¥1989300元（大写：壹佰玖拾捌万玖仟叁佰元整）人民币。

2. 本合同总价款是货物成本、包装、仓储、运输、安装、配套设施、材料等全部费用及验收合格之前以及保修期内备品备件发生的所有含税费用。

3. 本合同总价款还包含乙方应当提供的施工设计费、伴随服务/售后服务费用。

第三条 产品的交货单位、交货方法、运输方式、到货地点及说明

1. 产品的交货单位：新密市应急管理局

2. 交货方法：乙方送货。

3. 运输方式：汽运。

4. 交货地点：采购人指定地点

5. 说明：乙方应承担送达甲方指定地点的运费、保险费、装卸等全部费用，乙方自行承担在运输过程中的一切风险。

第四条 产品的交货期限、质保期

1. 合同签订之日起30日历天内供货安装调试完毕。

2. 质保期：12个月（内部配置若国家有明确规定的质量保证期高于此质量保证期的，执行国家规定）。

3. 履约延误

（1）乙方应按照本合同的约定的时间、地点交货和提供服务。

（2）在履行本合同的过程中，如果乙方可能遇到妨碍无法按时交货和提供的情况时，应及时将拖延的事实、可能拖延的期限和理由通知甲方。甲方在收到乙方通知后，应尽快对情况进行评价，并确定是否同意延长交货时间或延期提供服务。

第五条 付款条件与方式

付款条件与方式：合同签订后支付合同价款的30%，供货到达指定地点后支付至合同价款的60%，安装、调试完毕付至合同价款的90%，运行一个月验收合格后支付全部合同价款。

第六条：权利保证

乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其专利权、版权、商标权或其他权利的起诉。一旦出现侵权，乙方应承担全部责任。

第五条：质量保证

1. 乙方所提供的货物的技术规格应与招标文件规定的技术规格及所附的“技术规格响应表”相一致；若技术性能无特殊说明，则按国家有关部门最新颁布的标准及规范为准。

2. 乙方应保证货物是全新、未使用过的原装合格正品，能提供货物完整的质量检测报告，并完全符合合同规定的质量、规格和性能的要求。乙方应保证其提供的货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命内具有良好的性能。货物验收后，在质量保证期内，乙方应对由于设计、工艺或材料的缺陷所发生的任何不足或故障负责，所需费用由乙方承担。

第七条：包装要求

1. 除合同另有规定外，乙方提供的全部货物均应按标准保护措施进行包装。该包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，以确保货物安全无损运抵指定地点。由于包装不善所引起的货物损失均由乙方承担。

第八条 货物验收

系统正式运行，文档资料齐全后，由甲方组织相关人员根据招标文件约定的技术指标进行验收。

第九条 不可抗力

1. 如果合同各方因不可抗力而导致合同实施延误或不能履行合同义务，不应该承担误期赔偿或不能履行合同义务的责任。

2. 本条所述的“不可抗力”系指双方不可预见、不可避免、不可克服的事件，但不包括双方的违约或疏忽。这些事件包括：战争、严重火灾、洪水、台风、地震、国家地方政策的重大变化等，以及双方商定的其他事件。

3. 在不可抗力事件发生后，当事方应在 3 日内以书面形式将不可抗力的情况和原因通知对方。合同各方应尽可能继续履行合同义务，并积极寻求采取合理的措施履行不受不可抗力影响的其他事项。合同各方应通过友好协商在合理的时间内达成进一步履行合同的协议。

4. 不可抗力事件延续 30 天以上，双方应通过友好协商，确定是否继续履行合同。

第十条 争议的解决

1. 在发生所供商品的质量、售后服务等问题时，甲方有权直接向乙方索赔，签订必要的书面处理合同。

2. 本合同在履行过程中发生争议，由当事人双方协商解决。协商不成的，当事人双方同意选择以下（2）方式解决。

（1）郑州市仲裁委员会仲裁；

（2）新密市人民法院诉讼。

第十一条 违约处理

1. 在甲方对乙方违约而采取的任何补救措施不受影响的情况下，甲方可在下列情况下向乙方发出书面通知书，提出终止部分或全部合同。

（1）乙方提供的产品质量、配置不符合国家规定和合同承诺的标准；

（2）乙方没有按合同承诺的时间供货、维修或提供其他服务；

（3）乙方无故不提供合同供货范围内的产品；

（4）违反本合同和地方政府相关规定或承诺的其他情形。

2. 如果乙方在履行合同过程中有不正当竞争行为，甲方有权解除合同，并按《中华人民共和国反不正当竞争法》之规定追究其法律责任。

3. 甲方及其人员，不得向合同供应商提出超越合同供货范围的其他要求。

第十二条 合同生效及修改

1. 本合同自双方签字并盖章之日起生效。

2. 本合同一式六份，甲方四份，乙方二份。

3. 所有经双方签署确认的文件补充协议、均为本合同不可分割的有效组成部分，与本合同具有同等的法律效力和履约义务，其生效日期为签字盖章确认之日期。

4. 其他未尽事宜由双方签订补充协议。

5. 本合同应按照中华人民共和国的现行法律进行解释。

甲方:	乙方:
单位名称: 新密市应急管理局 (章)	单位名称: 河南安科教学设备有限公司 (章)
地址:	地址: 郑州航空港区空港三路南侧房屋
邮编:	邮编: 450000
法定代表人或委托代理人: 邢东一 签字日期: 2025年8月21日	法定代表人或委托代理人: 唐永坤 签字日期: 2025年8月21日
开户银行:	开户银行: 中国建设银行股份有限公司郑 州经三路支行
帐号:	账 号: 41001523099052502761

附件一：技术参数

1、立体空间 VR 交互平台软硬件

1、硬件设备：

(1) 控制主机：

CPU：12 代 I5 处理器；内存：8G DDR4；显卡：1660 独立显卡；硬盘：256G ssd；USB 接口：前置 2 个，后置 6 个以上；网卡：千兆网卡；

(2) VR 头盔：

光学系统：衍射光栅波导；

视场角：对角线视场角 52° ，水平视场角 43° ，垂直视场角 29° ；

分辨率：2K 以上；

环境跟踪系统：4 个可见光摄像头；

眼动跟踪系统：2 台红外摄像机；

深度跟踪系统：100 万像素飞行时间传感器；

IMU：加速度计，陀螺仪，磁力传感器；

前置相机：800 万像素，1080p 视频；

手势跟踪：双手全关节跟踪；

语音识别：语音交互；

眼动跟踪：实时眼动跟踪；

空间定位：6 自由度跟踪；

空间映射：实时空间网格重建；

CPU：性能不低于骁龙 850 处理器；

HPU：第二代全息处理单元；

内存：4G；

存储空间：64G。

(3) 显示终端：

屏幕尺寸：50 英寸；

分辨率：1920×1080；

屏幕比例：16:9；

刷屏率：60HZ。

(4) VR 行走平台:

具备操作区主架, 尺寸为: 长 2500mm×宽 2500mm×高 2500mm。

2、软件系统:

现代化井工煤矿 VR 体感沉浸漫游系统

1) 技术

系统是一种沉浸式多感知仿真方式, 采用最新沉浸式多感知硬件及软件交互手段进行开发, 感知软件采用 Unity3D 进行开发; 感知外设包括 VR 头盔、动作捕捉器等设备, 让学员体验到真实的矿山感知体验。

2) 功能

①以真实矿井系统为基础, 进行计算机 VR 再现, 人机交互导游的虚拟实习系统, 寓教于乐, 方便学生完成矿井认识实习的所有目标。

②可以查看矿井巷道系统的三维模型, 实现对模型的平移、放大、缩小、旋转等三维操作;

③矿井三维模型需真实再现地面和井下场景, 反映巷道断面、管线布置、设备运转、支护形式、采掘工艺等;

④系统能够实现地面和井下场景任意地点漫游, 熟悉地面和井下作业环境, 并配有导航地图, 指示平面位置。

⑤系统能够真实反映采掘工作面、大巷、上山、井筒, 以及大型硐室三维场景。

⑥系统中包含的设备需包括采煤机、提升机、液压支架、刮板输送机、胶带输送机、乳化液泵站、组合开关、掘进机、耙斗装岩机、架线电机车等矿井常用设备。

综合机械化综采工艺 VR 实操培训系统

1) 技术

系统使用 Unity3D 引擎及 C++ 虚拟仿真技术, 还原沉浸式的综采工作面场景, 操作人员利用沉浸式头盔及配套把手等交互设备, 在系统软件中操作虚拟按钮、旋转或把手, 激发被控制的虚拟场景中被定义好的设备部件, 通过展现层实时同步展现出来, 对设备工艺的操作不再面对电脑, 而是置身现场, 每个学员变身为环境中机器或者工艺的实际掌控者。

2) 建模设定

场景中设备在虚拟仿真场景还原, 进入 VR 系统后, 对应的设备的型号和参数, 以背景文字方式呈现, 需包括:

①综采工作面设备:

轨道顺槽支架、液压支架、端头支架、采煤机、前部输送机。

②轨道顺槽设备列车（从外面往里顺序）：

固定机、工具箱两车、高防车、盘好的电缆车（两车）、变压器（三车）、组合开关三车、控制台、小电照明开关一车、水箱一车、水泵两台、油车、乳化液车、乳化箱、乳化泵两车、电缆车盘三车。

③运输顺槽设备：

转载机、破碎机、胶带机、超前支护、端头支架、前部输送机机头。

3)内容

操作人员利用沉浸式头盔及配套把手等交互设备，在系统软件中操作虚拟按钮、旋转或把手，完成某模块的互动操作，模块内容需包括：

①认知培训

综采工作面认知漫游；

综采工作面各设备认知

②互动操作

液压支架互动操作；

采煤机互动操作；

前部溜子、装载机、皮带机互动操作

③综采工艺联合操作

端部斜切进刀

往返一次割两刀

安全检查作业 VR 实操训练体验系统

系统依据原国家煤矿安全监察局《煤矿安全检查作业安全技术实际操作考试标准》设置，使用虚拟仿真技术，还原沉浸式的井下安全检查工作场景，操作人员利用沉浸式头盔及手柄附件，在操作台上操作，沉浸式头盔显示，模块包括：采煤系统安全检查（K1）、掘进系统安全检查（K2）、电气系统安全检查（K3）、提升运输系统安全检查（K4）、一通三防系统安全检查（K5）、煤矿探放水安全检查（K6）。

煤矿灾害应急逃生 VR 演练系统

系统使用 Unity3D 引擎及 C++ 技术，虚拟仿真重现井下灾害现场实际，对灾害场景仿真“再现”，包含煤矿常见瓦斯、煤尘、顶板、水、火事故的设置和逃生演练，通过交互式操作，实现对提高煤矿从业人员应急避险能力及安全意识，自救互救能力，突出解决职工的避灾演练，预警高效排查，灾变时的应急能力和指挥能力，同时兼顾煤矿安全现状和信息化现状，具有多元信息和系统的整合能力、分析能力、可视化的智能灾变培训解决方案。

系统可分为以下模块：入井设置、灾害设置、现场处置、避灾路线、逃生演练相关自救互动方面知

识的安全培训教学。

2、自由移动 VR 一体机软硬件

1、硬件设备：

(1) 自由度移动 VR 一体机

显示屏：5.5 英寸；

分辨率：3664×1920，4K 级分辨率；

处理器：8 核 64 位，最高主频 2.84GHZ；

连接方式：Wi-Fi；

屏幕材质：LCD；

视场角：98 度；

机身存储：256GB；

运行内存：6GB；

(2) VR 一体机头盔充电柜

充电柜为全封闭式防盗结构，配置紫外线消毒灯，360° 无死角；

输出电压：220V；

柜体材质：ABS+喷塑钢板；

智能识别 IC 芯片，能智能充电识别设备并分配电流，每路均有过流、过载、短路、漏电保护；

学员接触区域，安全无强电，保障使用安全；

满足容纳 20 台设备同时充电。

(3) 定制五工位桌椅 2 套

1、工位桌

材料：钢架 5 边形桌；

尺寸：高 0.75m；

桌面：E1 级三聚氰胺；

底部材质：钢管；

2、工位椅

材质：高密度网布，尼龙扶手，铁质五星转脚；

上下高度可调节；后仰可调节；支持 360° 旋转；佩戴 VR 头盔后坐下适宜体验 VR 内容。

3、定制 LED 大屏软硬件

1、定制 LED 大屏

- (1)屏体尺寸：高 1.7m×长 3.3m（根据房间定制）
- (2)点间距离：1.83 mm
- (3)发光点颜色:1R1G1B
- (4)像素结构：1212
- (5)模组分辨率：208×104
- (6)箱体分辨率：416×312
- (7)像素密度：422500 点/m²
- (8)色温：2000K-10000K 可调
- (9)驱动方式：恒流驱动
- (10)刷新频率：3840HZ
- (11)最大对比度：5000:1
- (12)防潮:10%-80%RH
- (13)亮度：500CD/m²（可调）
- (14)视角：左右 160°，垂直 160°
- (15)最佳视距：2-15M
- (16)工作温度：-10~+40°
- (17)储存温度：-20—60°
- (18)工作湿度：10-80%RH
- (19)储存湿度：14-85%RH
- (20)平均功耗：200W/m²
- (21)峰值功耗：400W/m²
- (22)漏电容限值：0.5MA
- (23)模组机械强度：5MP
- (24)电流增益调节级别：8 位
- (25)模组平整度：0.08mm
- (26)模组像素中心距相对偏差：3%
- (27)亮度均匀性：98%
- (28)抗拉力：12.4KN

(29)PCB 阻燃: V-0 等级

2、LED 大屏配置需如下软件:

(1) 采煤专业从业人员岗位应知应会培训系统

系统采用 3D 动画详细讲解采煤专业各工种及岗位所需知识点, 以便提升岗位作业人员安全意识及岗位技能, 岗位工种涵盖:

- 1)综采转载机司机应知应会
 - 2)液压泵站工应知应会
 - 3)综掘设备安装回撤工应知应会
 - 4)综采维修钳工应知应会
 - 5)综采维修电工应知应会
 - 6)综采油脂管理工应知应会
 - 7)采煤机司机应知应会
 - 8)综采集中控制台操作工应知应会
 - 9)刮板输送机司机应知应会
 - 10)胶带输送机司机应知应会
 - 11)综采液压支架工应知应会
 - 12)综采放顶煤工应知应会
 - 13)综采质量验收工应知应会
 - 14)普采支柱管理工应知应会
 - 15)采煤工应知应会
 - 16)支护工应知应会
 - 17)液压泵工应知应会
 - 18)综采支柱管理工应知应会
 - 19)矿压观测工应知应会
- 井下工作面收尺员应知应会

(2) 掘进专业从业人员岗位应知应会培训系统

系统采用 3D 动画详细讲解掘进专业各工种及岗位所需知识点, 以便提升岗位作业人员安全意识及岗位技能, 岗位工种涵盖:

- 1)掘进输送机司机应知应会

1)掘进机司机应知应会

3)掘砌工应知应会

4)液压掘进钻车司机应知应会

5)侧卸装岩机司机应知应会

6)耙装机司机应知应会

7)锚喷工应知应会

8)巷修工应知应会

9)井巷工程检查验收工应知应会

10)掘进爆破工应知应会

(3) 辅助运输专业从业人员岗位应知应会培训系统

系统采用 3D 动画详细讲解辅助运输专业各工种及岗位所需知识点，以便提升岗位作业人员安全意识及岗位技能，岗位工种涵盖：

1)小绞车司机应知应会

2)电瓶车司机应知应会

3)运料工应知应会

4)把钩工应知应会

5)电机车司机应知应会

6)井下充电工应知应会

7)井下填拉罐工应知应会

8)井下跟车监乘工应知应会

9)井下扳道工应知应会

10)井下信号工应知应会

11)井下翻罐笼工应知应会

12)矿井轨道工应知应会

13)井下调度员应知应会

14)井下无轨胶轮车驾驶员应知应会

15)井下防爆胶轮车维修工应知应会

16)上井口信号工应知应会

17)翻罐笼工应知应会

18)运搬工应知应会

19)矿车清理工应知应会

20)矿车修理工应知应会

(4) 通风专业从业人员岗位应知应会培训系统

系统采用 3D 动画详细讲解通风专业各工种及岗位所需知识点，以便提升岗位作业人员安全意识及岗位技能，岗位工种涵盖：

1)瓦斯检查员应知应会

2)矿井通风工应知应会

3)井下测风工应知应会

4)井下测尘工应知应会

5)矿井防尘工应知应会

6)注浆注水工应知应会

7)井下安全监测工应知应会

8)井下气体采样工应知应会

9)井下密闭工应知应会

10)矿井通风仪器管理工应知应会

11)修补风筒工应知应会

12)安全仪器维修工应知应会

13)气体分析工应知应会

14)自救器修理保管工应知应会

15)制泥（灰）浆工应知应会

(5) 煤矿井下安全站位虚拟仿真培训系统

系统把煤矿作业人员站位问题可归纳为三十种现象以上，分为两大类型：一是本人站（或坐、行）位是否在安全范围之内；二是个人站位是否影响到本作业区域其他作业人员的正常作业或安全，本系统采用虚拟仿真方式，对三十种站位以上进行讲解。

(6) 自救器教学培训系统

系统需以虚拟展示及三维动画的表现方式，着重讲解化学氧自救器及压缩氧自救器的结构、原理，以及正确使用方法，系统分为训练和考核两个模块，提升操作者自救器使用技能。

4、不安全行为沉浸体验系统

系统采用虚拟现实技术，把沉浸式多感知硬件及软件交互同步，通过体验者的动作控制屏幕因素，

以第一人称角色进行互动操作和体验，置身于现场，严格按照某不安全行为、会造成的后果及正确规范做法的步骤，以沉浸感虚拟现实形式形象直观地表现出来，提高井下工人的安全意识，克服不良习惯。

系统涵盖生产通用、巷道支护、综采作业、综掘作业、巷修作业、爆破作业、监测监控、皮带运输、供电作业、供排作业、安装撤除、测气作业、封闭作业、测风作业、防突作业、抽排作业、密闭检查、防尘作业等 18 类作业下共 130 项主要工作内容及任务下不安全行为。

5、事故案例警示教育系统

1、技术

系统为沉浸式仿真体验，需采用虚拟现实技术，把沉浸式多感知硬件及软件交互同步，通过体验者的动作控制屏幕因素，达到超强虚拟现实的沉浸体验，真实模拟煤矿事故灾害现场，操作者登陆系统后，以第一人称角色进行互动操作和体验，置身于现场，变身为环境中实际操作者或事故受害者，以便起到良好的警示教育作用。

2、功能

(1) 系统基于 Unity 平台开发，沉浸式 VR 表现，使培训过程变得可观感、可感知、可操作，体验者通过 VR 一体机和操作手柄，身临其境的体验煤矿事故发生的原因、经过、结果，同时利用时光回溯的方式让体验者能够制止矿工的违规作业，阻止事故的发生。

(2) 系统遵循国家关于煤矿安全培训大纲，具有针对性、实用性、启发性，通过 VR 实景及行为再现，每个事故案例均包括事故的经过结果、事故原因及教训和事故的回溯阻止，即可培训又可警示教育，以便提高矿工的安全意识。

(3) 每一例事故案例需包括：“事故经过和结果”、“事故起因及教训”、“时光回溯进行阻止”三个步骤，不仅仅警示，更突出学习。

(4) 系统包括：顶板冒落事故、瓦斯爆炸事故、煤与瓦斯突出事故、井下触电事故、井下爆破事故、矿井水灾事故、井下火灾事故、冲击地压事故、一氧化碳中毒事故、井下轨道运输事故、井下采煤机伤人事故、井下掘进机伤人事故。

6、模拟人及急救箱软硬件设备

(1) 性能

1) 液晶彩显：模拟心电图;模拟心脏动态显示。

2) 模拟标准气道开放：

3) 人工手位胸外按压时：条码指示灯动态显示按压强度；数码计数显示；语言提示。

4) 人工口对口呼吸（吹气）时：条码指示灯动态显示潮气量；数码计数显示；语言提示。

5) 按压与人工呼吸比: 30:2 (单人或双人)

6) 操作周期: 2 次有效人工吹气, 再按压与人工吹气 30:2 五个循环周期 CPR 操作。

7) 操作频率: 100 次 / 分。

8) 操作方式: 训练操作; 普及考核; 专业考核。

9) 操作时间: 以秒为单位计时。

10) 语言设定: 可进行语言提示设定及提示音量调节设定; 或关闭语言提示设定。

11) 成绩打印: 热敏打印, 两种模式打印出短条成绩单和长条成绩单。

12) 检查瞳孔反应: 考核操作前和考核程序操作完成后模拟瞳孔由散大、缩小的自动动态变化过程的真实体现。

13) 检查劲动反应: 用于触摸检查, 模拟按压操作过程中的劲动脉自动搏动反应; 以及考核程序操作完成后劲动脉搏动反应的真实体现。

(2) 材料

头发、面部皮肤、劲皮肤、胸皮肤采用热塑弹性体混合胶材料, 头发、面部皮肤、劲皮肤、胸皮肤可自由更换。

7、管控工具软硬件

1、硬件配置

屏幕尺寸: 7 英寸;

处理器主频: 1.2GHz;

处理器核心: 四核心;

系统内存: 1GB;

WiFi 功能: 支持 802.11b/g/n 无线协议;

蓝牙功能: 蓝牙 4.0 模块;

2、软件系统 (系统为对本次配置的 VR 虚拟仿真软件系统进行统一管理, 利于优化配置使用单位培训资源及培训领域的拓展延伸, 以便形成使用单位的 VR 安全培训生态体系)

(1) 资源管理, 满足对 VR 软件资源的管理, 包括:

权限管理; 资源查看、修改; 资源上传; 资源下载; 资源配置; 资源删除。

(2) 远程监管, 满足对终端培训设备及培训情况的监管, 包括:

查看使用终端软件使用次数; 查看使用终端软件参与人数; 控制使用终端软件的打开和关闭; 控制使用终端软件是否可用; 控制使用终端软件使用期限。

8、安全知识问答一体机（3人位抢答台）

1、硬件配置

- (1) 显示终端：55 寸触摸屏，壁挂式，分辨率：1920×1080，透光率：90%以上；
- (2) 触摸技术：10 点触摸，触摸悬浮高度 0.5mm；
- (3) 单点触摸寿命：5000 万次以上；响应速度：16ms；
- (4) 控制器 CPU：不低于 12 代 I5 处理器；
- (5) 接口：网卡，无线 WIFI，USB3.0 接口*2；音频输出*1；音频输入*1。
- (6) 抢答台：六边形木质烤漆抢答台，白色，亚克力六边形面板；

2、系统功能

将参训员工的信息导入系统，作为基础数据，工号或身份证号作为主要字段，实训员工登陆后既可进行抢答比赛，达到巩固安全知识的目的，具体构成及功能见下：

- (1) 系统构成：系统软件、无线抢答按钮（每个工位包括 ABCD 及对错按钮，共 15 个），接收盒；
- (2) 每次随机出题 20 道，每道题 5 分，共计 100 分，题目、界面、背景音乐可根据用户要求更换；
- (3) 答题方式：三人抢答；
- (4) 软件支持 1920×1080 高清分辨率以及 1280×720 画面显示，支持 16:9 高清显示器和触控设备；

9、场地设计规划布置

1、教室的设计思路：以科技元素和灯光布置为主基调来进行环境氛围渲染，表达出科技感的特色以及韵味，采用半开放空间构造模式，既满足可多人参与，又能展示高科技环境的氛围，在以科技蓝为主色的前提下，加以分区白光结合灯带的灯光加饰，辅助凹凸感的色彩丰富亚克力牌版。

2、根据设计思路，项目实施对实训室教室进行装修。装修采用环保绿色材料，风格简约。该虚拟仿真教室采用培训室与展厅相融合的方式，全金属材质配合 LED 环境照明，以未来科幻风格为主题打造硬科幻数字化培训教室，让虚拟现实的学习环境和现实环境融通合一。

3、墙面（乳胶漆墙面）：

- (1) 墙面修补：基层必须平整坚固。使用阴角、阳角使其棱角修缮加固。
- (2) 刮腻子：成品袋装的腻子粉，两道腻子。
- (3) 墙面打磨。
- (4) 油漆操作：采用白色乳胶漆饰面，使用无甲醛，无苯等有害物质。

4、顶面：

- (1) 松木刨光木龙骨+纸面石膏板(9mm 厚)+白色乳胶漆面漆，木龙骨刷防火涂料。

(2) 天棚主龙骨膨胀螺栓固定(间距 600mm), 安装副龙骨(间距 400mm) 轻钢龙骨石膏板敷面, 石膏板厚度 9mm。

(3) 成品采购灯具打孔并安装。

5、配套文化墙:

以宣传展示为主, 突出科技感, 颜色采用暖色系, 充分利用空间, 按照设定路线进行感受, 使用严肃的版面布局, 进行设计搭建, 通过图片形态和色彩的启示, 体现安全生产理念, 以“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针为指导, 提高企业及其职工的安全生产意识和自我防范意识, 普及煤矿安全生产知识, 关注矿工、尊重矿工、关心煤矿安全生产的氛围。

教室内必要的牌版, 均设计制作成科技感的凹凸风格牌版, 包括安全培训中心必要的相关规章制度、操作警醒警示等牌版。

亚克力板、PVC 板要求

(1) 成品定制亚克力板 PVC 板, 进行抛光、喷漆处理。

(2) 亚克力板厚度不低于 6mm, 亚克力板进行立体切割, 粘贴双色板亚克力贴面。

(3) PVC 板厚度不低于 3mm, 板内含阻燃原料。

10、瓦斯检查应急操作实操装置

1、装置功能

设备遵循《煤矿特种作业安全技术实际实操考核标准》、《煤矿安全培训规定》、AQ8011-2023《安全培训机构基本条件》、《河南省煤矿安全教育培训(2023-2027)工作方案》及关于开展 2024 年河南省煤矿特种作业职业技能竞赛的通知文件。煤矿瓦斯检查作业实操考核装置是仿真实物与考核软件相结合的自动评分考核系统。

系统根据煤矿瓦斯检查作业安全技术实际操作考试标准实现。由实操装置和考核软件系统组成, 以实操装置为基础, 通过传感器采集设备动作信息集成后传给考试软件, 实现自动打分, 减轻考评员工作量。在进行考核操作前, 需要使用身份验证系统进行身份确认, 验证成功后, 可进入考核系统, 在考核完成后, 可将身份信息和考核成绩, 上传并储存至系统管理端服务器, 对信息进行综合管理。

考核软件系统连接到考核管理端, 可对考试人员进行管理。管理功能包括人员基本信息采集、考试申请、考试管理、自动收卷、成绩管理、试卷管理以及成绩上传上一级管理部门。

2、规格: 长 1500mm×宽 750 mm×高 1700 mm。

3、系统构成

(1) 瓦斯检查作业软件系统

1) 按照瓦斯检查作业安全技术实际操作要求,在 3D 环境中进行“生产现场”式的操控作业,软件场景均依据煤矿实际应用进行数字化建模,严格按照考试标准,把岗位操作的设备及工作环境,采用虚拟仿真技术还原出来,同时通过多媒体交互技术将文字、图像、动画、视频、音乐、音效等数字资源通过编程方法整合在一个互动式的整体中,将光学瓦斯检测仪的操作、部件、现场、故障及处理等通过三维可视化的方式形象直观地表现出来,实现互动教学。系统需完全满足河南省煤矿特种作业职业技能竞赛-煤矿瓦斯检查作业竞赛内容及评分标准。

2) 系统可以通过 3D 场景与硬件系统互动,实现 360 度旋转动态展示,画面显示与实际控制相符,并伴有相应语音、声光提示。

3) 训练模式中系统会以声光、文字、图标的形式进行提示并语音讲解操作,包含操作引导、考核项目的讲解、操作提示、操作纠正等,实现“语音导航”、“语音引导”功能,软件场景界面中含有科目提示和操作动画提示,操作者可按照操作提示动画进行熟练操作。

4) 考核模式中系统除提供必要的语音文字引导外,不再提供涉及具体考试内容的提示,全凭操作人员对考试标准的记忆,完成全部考核题目。

5) 实操考核,操作人员按要求完成全部题目,点击提交即可,包括:K1:便携式光学甲烷检测仪安全操作(1.光学甲烷检测仪外观检查;2.药品性能检查;3.气路系统检查;4.调零操作。)、K2:甲烷、二氧化碳、一氧化碳浓度检测安全操作(1.甲烷浓度检测安全操作;2.二氧化碳浓度检测安全操作;3.一氧化碳浓度检测安全操作。)

6) 软件系统可连接到考试管理平台,对考试人员进行综合管理。管理功能包括人员信息采集,工种管理等设置,考试安排,考试信息查阅,成绩打印,删除,增加,修改等。

7) 考试

组卷方式:由 K1, K2 两个科目组成试卷。

考试成绩:总分 100 分,80 分以上为合格。

考试时间:不大于 30 分钟。(可自行设置考试时间)

(2) 瓦斯检查作业硬件系统(单工位硬件配置)

便携式光学甲烷检测仪 2 台

一氧化碳检定管 10 支

一氧化碳采样器 1 个

模拟气体生成器 1 台

瓦斯检查操作台 1 工位

触摸一体机(处理器:12 代 I5;硬盘 256G;内存 8G) 1 台。

4、实训内容

- (1) 能够进行光学瓦斯检测仪的安全操作。
- (2) 能够进行甲烷浓度检测安全操作。
- (3) 能够进行二氧化碳浓度检测安全操作。
- (4) 能够进行一氧化碳浓度检测安全操作。

5、制作工艺及材料

- (1) 管路采用专用管。
- (2) 所有电器控制系统材料原件，均按国标配置。
- (3) 220V 国家标准电压，单台功率 300W；

11、安全检查应急操作实操装置

1、装置功能

设备遵循《煤矿特种作业安全技术实际实操考核标准》、《煤矿安全培训规定》、AQ8011-2023《安全培训机构基本条件》、《河南省煤矿安全教育培训（2023-2027）工作方案》及关于开展 2024 年河南省煤矿特种作业职业技能竞赛的通知文件。煤矿安全检查作业触摸一体机与考核软件相结合的自动评分考核系统。

系统根据煤矿安全检查作业安全技术实际操作考试标准实现。在进行考核操作前，使用身份证验证系统进行身份确认，验证成功后，可进入考核系统，在考核完成后，可将身份信息和考核成绩，上传并储存至系统管理端服务器，对信息进行综合管理。

考核软件系统连接到考核管理端，可对考试人员进行管理。管理功能包括人员基本信息采集、考试申请、考试管理、自动收卷、成绩管理、试卷管理以及成绩上传上一级管理部门。

2、规格：长 830mm×宽 550mm×高 1200mm。

3、系统构成

(1) 安全检查作业软件系统

1) 《矿井通风》教学资源库动画素材库

系统依据最新版《煤矿工业矿井设计规范》、《煤矿安全规程》及相关规范、规程、规章、制度的规定。依据《国家级精品资源共享课建设技术要求》及教育部对资源共享课制作的相关要求进行系统制作方便教学培训使用。

素材动画内容：矿井通风中新乏风介绍；矿井空气中常见有毒有害气体的测定；风速测定；矿井空气的压力关系；正负压通风；矿井通风阻力测定（路线、测点选择）；通风机结构；通风机反风；风硐；

风流串并联关系；采区通风系统；风桥、风门基础知识；

2) 煤矿安全检查作业训练系统

以考代练，做到考什么练什么，考什么会什么，互动操作训练中，伴有相应语音、声光提示，在训练中，系统会以声光、文字、图标的形式进行提示并语音讲解操作，包含操作引导、考核项目的讲解、操作提示等，虚拟场景界面中含有科目提示，操作者按照操作提示进行熟练操作。

3) 煤矿安全检查作业考试系统

组卷方式，由 K1-K6 中任意两个科目组成试卷。

考试成绩：总分 100 分，80 分以上为合格。

考试时间：不大于 30 分钟。（可自行设置考试时间）

考生按照煤矿安全检查作业实操考核标准要求和考核程序，在 30 分钟内完成所有作业考核项目，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，便于考核档案的建立和后续信息查询。

4) 考核科目

K1：采煤系统安全检查（1.“三违”现象检查；2.液压支架安全检查；3.采煤机安全检查；4.安全出口安全检查。）

K2：掘进系统安全检查（1.“三违”现象检查；2.顶板支护安全检查；3.掘进机安全检查；4.运输设备设施安全检查；5.爆破安全检查。）

K3：电气系统安全检查（1.“三违”现象检查；2.电气设备防爆安全检查；3.电气设备安全保护装置安全检查；4.井下电缆安全检查。）

K4：提升运输系统安全检查（1.“三违”现象检查；2.主提升机安全检查；3.电机车安全检查；4.平巷人行车安全检查；5.辅助运输安全检查。）

K5：一通三防系统安全检查（1.“三违”现象检查；2.采煤工作面“一通三防”安全检查；3.掘进工作面“一通三防”安全检查；4.安全监测监控系统安全检查。）

K6：煤矿探放水安全检查（1.“三违”现象检查；2.探放水作业前安全检查；3.探放水作业过程安全检查；4.探放水作业效果安全检查。）

(2) 安全检查作业硬件系统

1) 控制主机：①处理器：12 代 I5 处理器；②硬盘：固态 256G；③内存：8G DDR4；

2) 显示终端：32 寸触摸屏；

12、爆破应急操作实操装置

1、装置功能

设备遵循《煤矿特种作业安全技术实际实操考核标准》、《煤矿安全培训规定》、AQ8011-2023《安全培训机构基本条件》、《河南省煤矿安全教育培训（2023-2027）工作方案》及关于开展2024年河南省煤矿特种作业职业技能竞赛的通知文件。煤矿井下爆破作业实操考核装置是仿真实物与考核软件相结合的自动评分考核系统。

系统根据煤矿井下爆破作业安全技术实际操作考试标准实现。由实操装置和考核软件系统组成，以实操装置为基础，通过传感器采集设备动作信息集成后传给考试软件，实现自动打分，减轻考评员工作量。在进行考核操作前，需要使用身份证验证系统进行身份确认，验证成功后，可进入考核系统，在考核完成后，可将身份信息和考核成绩，上传并储存至系统管理端服务器，对信息进行综合管理。

考核软件系统连接到考核管理端，可对考试人员进行管理。管理功能包括人员基本信息采集、考试申请、考试管理、自动收卷、成绩管理、试卷管理以及成绩上传上一级管理部门。

2、操作台尺寸：长 1500mm×宽 750mm×高 1700mm；

断面模型尺寸：长 1500mm×宽 1500mm×高 2100mm。

3、系统构成

（1）井下爆破操作作业软件系统

1）系统集井下爆破作业理论培训、实操训练、实操考核为一体，实训训练和实操考核均依据井下爆破操作作业安全技术实际操作考试标准进行设计，通过虚拟场景与硬件系统对应互动，场景音效，光效，以及语音文字提示，完成整个井下爆破作业的实操培训和考核。

2）软件场景均依据煤矿实际应用进行数字化建模，严格按照考试标准，把岗位操作的设备及工作环境，通过多媒体交互技术将文字、图像、动画、视频、音乐、音效等数字资源通过编程方法整合在一个互动式的整体中，通过三维可视化的方式形象直观地表现出来，实现互动教学。

3）练习模式中系统以声光、文字、图标的形式进行提示并语音讲解操作，包含操作引导、考核项目的讲解、操作提示、操作纠正等，实现“语音导航”、“语音引导”功能，软件场景界面中含有科目提示和操作动画提示，对每一步进行引导和操作，包括起爆药卷制作、验孔、清孔、装药、连接、一炮三检、警戒、爆破的标准作业流程，操作者可按照操作提示动画进行熟练操作。

4）考核模式下，组卷方式，从 K1-K3 任意组成试卷。考试成绩总分为 100 分，80 分以上为合格。考试时间：不大于 30 分钟。

5）系统具有井下爆破作业的标准性、普遍性、安全性，场景布置仿真度高，井下生产场景和状态逼真度强。

6) 煤矿井下爆破作业实操培训系统

按照章节目录方式，分别以三维视频及虚拟仿真操作的实现方式，从对知识点的学习，对岗位环境及设备的认知，最后到岗位工艺流程及设备的互动操作，由浅及深，更方便学员的自主学练习及协助教师教学。

1) 爆破基础知识

爆破概述；雷管结构；炸药；导火索；岩巷与煤巷炮眼布置；装药方式

爆破网络连线；放炮器的使用；打眼；装药；连线；封孔；一炮三检；三人连锁放炮；起爆；爆破后工序

2) 爆破工艺虚拟仿真操作

3) 实操考核项目

K1：爆破前安全准备（1.发爆器安全检查；2.电雷管安全检查；3.炸药安全检查；4.起爆药卷安全制作。）

K2：装药、连线安全操作（1.清孔与验孔；2.装药；3.封泥 4.连线安全操作。）

K3：起爆安全操作及拒爆、残爆安全处理（1.起爆准备；2.发爆器充电；3.起爆操作；4.起爆后操作；5.全网路拒爆原因查找；6.拒爆残爆安全处理。）

(2) 井下爆破作业实际操作作业硬件系统

装置满足设备基础规范操作的要求，能够进行真实放炮器、炮棍，起爆药卷、炸药、连接母线、水炮泥及粘土炮泥等装置的智能化操作，通过模拟操作真实爆破设备、触摸屏控制面板等与软件交互，实时同步，完成可真实放炮器、炮棍，药卷、炸药、连接母线等装置的智能化模拟操作。

1) 操作台

机体整体采用 1.2mm 钢板制作，控制系统包括急停按钮及触摸屏控制面板等，按钮及开关等操控部分按国标配置。

2) 爆破巷道断面模型

主体采用 1.2mm 钢板制作，断面正面采用厚透明有机玻璃封装，其它仿真涂料装饰，炮眼采用透明有机玻璃管制作，可形象、直观、逼真的反映出工作面炮眼布置、装药结构及炮眼布置方式。

3) 配置附件

配置附件涵盖：模拟雷管、药卷、炮泥（粘土炮泥和水炮泥）、起爆器、便携瓦斯检测报警仪、母线、炮棍、竹杆、掏勺、口哨、警戒牌、放炮命令牌及爆破耗材存放箱等。

4) 主机及显示

控制主机：①CPU：12 代 I5 处理器；②硬盘：固态 256G；③内存：8G DDR4；显卡：1650 独立显

卡，显示终端：32 寸。

5) 声光音响系统

内置高密度中纤板箱体，钢网音箱，USB 接口。

4、可实现实训内容

- (1) 炮眼布置：按现场实际布置方式布置；
- (2) 装炮及联线；
- (3) 掘进工作面爆破；
- (4) 放炮器性能检查及正确操作。

5、制作工艺及材料

(1) 材质：型钢、有机玻璃、发光二极管和不锈钢等。主体采用钢木结构，正面、左侧面、右侧面采用 4mm 厚透明有机玻璃，顶部后面采用木板封装。

(2) 220V 国家标准电压，单台功率 300W。

(1) 设备提供接口：HDMI 高清投影接口，千兆级网络接口。

13、瓦斯抽采应急操作实操装置

1、装置功能

设备遵循《煤矿特种作业安全技术实际实操考核标准》、《煤矿安全培训规定》、AQ8011-2023《安全培训机构基本条件》、《河南省煤矿安全教育培训（2023-2027）工作方案》及关于开展 2024 年河南省煤矿特种作业职业技能竞赛的通知文件。煤矿瓦斯抽采作业实操考核装置是仿真实物与考核软件相结合的自动评分考核系统。

系统根据煤矿瓦斯抽采作业安全技术实际操作考试标准实现。由实操装置和考核软件系统组成，以实操装置为基础，通过传感器采集设备动作信息集成后传给考试软件，实现自动打分，减轻考评员工作量。在进行考核操作前，需要使用身份验证系统进行身份确认，验证成功后，可进入考核系统，在考核完成后，可将身份信息和考核成绩，上传并储存至系统管理端服务器，对信息进行综合管理。

考核软件系统连接到考核管理端，可对考试人员进行管理。管理功能包括人员基本信息采集、考试申请、考试管理、自动收卷、成绩管理、试卷管理以及成绩上传上一级管理部门。

2、规格：

仿真工作面规格：长 1800mm×宽 800mm×高 1800mm；

3、系统构成

- (1) 瓦斯抽采操作作业软件系统

1) 煤矿瓦斯抽采作业实操培训系统

按照国家煤矿安全监察局《煤矿特种作业安全技术实际操作考试标准》设置，采用虚实结合技术，操作者互动操作，内容包括：

①瓦斯抽采泵安全操作

安全检查：检查瓦斯泵站；检查泵体；检查管路与保护；

真空泵安全操作：开启阀门；试运转；负载运转；停泵操作；

回转泵安全操作：开启阀门；试运转；负载运行；停泵操作；

②瓦斯抽采钻孔施工安全操作

安全检查：检查作业环境；检查设备、仪表和工具；

钻孔施工安全操作：钻机试运转；标孔；钻进；

加、卸钻杆安全操作：加钻杆；卸钻杆；

停钻安全操作：正常停钻；紧急停钻；

封孔安全操作：砂浆封孔；封孔器封孔；

收工安全操作

③瓦斯抽采参数检测安全操作

操作前准备

管道内瓦斯检测安全操作：采样；读数；

管道内负压检测安全操作：采样；读数；

2) 实操考试

组卷方式：由 K1-K3 任意两个科目组成试卷。

考试成绩：总分 100 分，80 分以上为合格。

考试时间：不大于 30 分钟。（可自行设置考试时间）

系统完全满足河南省煤矿特种作业职业技能竞赛-煤矿瓦斯抽采作业竞赛内容及评分标准。

3) 实操考试科目

K1（瓦斯抽采泵安全操作）：瓦斯泵站检查，包括泵体、管路与保护；真空泵安全操作，包括：试运转、停泵操作。

K2（瓦斯抽采钻孔施工安全操作）：钻机试运转；标孔；钻进；加钻杆及卸钻杆；正常停钻及紧急停钻；砂浆封孔；封孔器封孔；收工安全操作。

K3（瓦斯抽采参数检测安全操作）：操作前准备；管道内瓦斯采样及读数；管道内负压采样及读数。

(2) 井下煤层瓦斯含量测定教学培训系统

系统以动画形式展示，包括：瓦斯预防、瓦斯抽采相关知识。

内容包括：设备的地面调校和气密性检查；井下作业环境检查；钻孔位置及钻孔参数的确定；打钻作业和煤样采集；煤样筛分、装瓶；解吸仪的连接与操作；数据的读取与原始记录填写。

(3) 瓦斯抽采作业硬件系统

1) 仿真模拟钻孔作业钻场模型一套，包含钻孔布置：打钻钻孔、瓦斯抽采参数检测等。规格：长 1800mm×宽 800mm×高 1800mm；

2) 瓦斯抽采操作台一套规格：长 1100mm×宽 700mm×高 1200mm；

3) 仿真供电开关模型（实物机芯）

供电电压：380V

外形尺寸：长 500mm×宽 600mm×高 700mm

4) 检测仪器：高浓度光学甲烷检测仪、U 型水柱计、地质罗盘、封孔材料等。

5) 主机及显示装置

主机：①CPU：12 代 I5 处理器；②硬盘：固态 256G；③内存：8G DDR4；

独立显卡：1650 独立显卡；50 寸显示屏。

3) 架体尺寸：长 800mm×宽 600mm×高 1400mm。

4、可实现的实训内容

(1) 正确操作各种瓦斯抽采设备；

(2) 实操钻机：实现钻机的各种动作，能够进行钻孔施工；

(3) 观察抽放钻孔布置；

(4) 能够清楚观察瓦斯抽放泵的结构及工作原理；

(5) 模拟操作抽采钻机和进行施工安全操作；

(6) 进行安全检查，模拟孔内压力测定

(7) 了解封孔的工作原理及结构和模拟进行封孔安全操作；

(8) 能够自动打分。

5、制作工艺及材料

(1) 作业钻场模拟巷道为钢木结构，断面正面采用 6mm 厚透明有机玻璃封装，其它仿真涂料装饰，仿真、稳固、美观。

(2) 钻机：以矿用液压钻机为蓝本，全金属仿真制作，可仿真模拟钻机的全部动作。

(3) 其它设备、管阀等由金属、PVC、ABS 板、有机玻璃、高分子材料等电脑精雕、混合仿真制作。

(4) 所有电器控制系统材料、原件，均按国标配置。

(5) 检测仪器均为实物。

(6) 电压：380V；功率：2.5Kw。

14、防突钻探应急操作实操装置

1、装置功能

设备遵循《煤矿特种作业安全技术实际实操考核标准》、《煤矿安全培训规定》、AQ8011-2023《安全培训机构基本条件》、《河南省煤矿安全教育培训（2023-2027）工作方案》及关于开展2024年河南省煤矿特种作业职业技能竞赛的通知文件。煤矿防突作业实操考核装置是仿真实物与考核软件相结合的自动评分考核系统。

系统根据煤矿防突作业安全技术实际操作考试标准实现。由实操装置和考核软件系统组成，以实操装置为基础，通过传感器采集设备动作信息集成后传给考试软件，实现自动打分，减轻考评员工作量。在进行考核操作前，需要使用身份证验证系统进行身份确认，验证成功后，可进入考核系统，在考核完成后，可将身份信息和考核成绩，上传并储存至系统管理端服务器，对信息进行综合管理。

考核软件系统连接到考核管理端，可对考试人员进行管理。管理功能包括人员基本信息采集、考试申请、考试管理、自动收卷、成绩管理、试卷管理以及成绩上传上一级管理部门。

2、规格：

仿真工作面规格：长 1800mm×宽 800mm×高 1800mm；

3、系统构成

(1) 防突操作作业软件系统

训练内容按照国家煤矿安全监察局《煤矿特种作业安全技术实际操作考试标准》设置，采用虚实结合技术，操作者互动操作，内容包括：

①防突钻孔施工安全操作

安全检查：检查作业环境；检查设备、仪表和工具。

钻孔施工安全操作：钻机试运转；标孔；钻进；收集参数；正常停钻；紧急停钻；

收工安全操作。

②防突预测常用指标测定安全操作

钻孔瓦斯涌出初速度 q 值测定安全操作：采样；测定；

钻屑瓦斯解吸指标 h_2 值测定安全操作：采样；测定；

钻屑瓦斯解吸指标 k_1 值测定安全操作：准备；采样；测定；

钻屑量 s 测定安全操作：采样；测定；

2) 实操考试

组卷方式：由 K1、K2 任意两个科目组成试卷。

考试成绩：总分 100 分，80 分以上为合格。

考试时间：不大于 30 分钟。（可自行设置考试时间）

系统需完全满足河南省煤矿特种作业职业技能竞赛-煤矿瓦斯抽采作业竞赛内容及评分标准。

3) 实操考试科目

K1：防突钻孔施工安全操作（1.钻场安全检查；2.设备仪表和工具检查；3.钻机试运转；4.标孔；5.钻进；6.收集参数；7.正常停钻及紧急停钻；8.收工。）

K2：防突预测常用指标测定安全操作（1.钻孔瓦斯涌出初速度 q 值测定安全操作；2.钻屑瓦斯解吸指标 h_2 值测定安全操作；3.钻屑瓦斯解吸指标 k_1 值测定安全操作；4.钻屑量 s 测定安全操作。）

（2）防突作业防突操作作业硬件系统

1) 仿真模拟钻孔作业钻场模型一套。规格：1800mm×800mm×1800mm；

2) 防突钻机操作台一套。规格：1100mm×700mm×1200mm；

3) 仿真供电开关模型（实物机芯）供电电压：380V

外形尺寸：500mm×600mm×700mm

4) 控制主机及显示装置

控制主机：①CPU：12 代 I5 处理器；②硬盘：固态 256G；③内存：8G DDR4；显卡：1650 独立显卡，50 寸显示终端。

架体尺寸：长 800mm×宽 600mm×高 1400mm。

4、可实现的实训内容

（1）实操钻机：正转、反转、上升、下降、前进、后退；

（2）掌握煤与瓦斯突出预兆，参数收集与分析；

（3）了解煤矿井下煤与瓦斯突出的条件、过程；

（4）实施防突措施并进行检查和效果检验。

5、制作工艺及材料

（1）模拟巷道及作业钻场为钢木结构，断面正面采用 6mm 厚透明有机玻璃封装，其它仿真涂料装饰，仿真、稳固、美观。

（2）钻机：以矿用液压钻机为蓝本，全金属仿真制作，可仿真模拟钻机的全部动作。

（3）所有电器控制系统材料、原件，均按国标配置。

15、探放水应急操作实操装置

1、装置功能

设备遵循《煤矿特种作业安全技术实际实操考核标准》、《煤矿安全培训规定》、AQ8011-2023《安全培训机构基本条件》、《河南省煤矿安全教育培训（2023-2027）工作方案》及关于开展2024年河南省煤矿特种作业职业技能竞赛的通知文件。煤矿探放水作业实操考核装置是仿真实物与考核软件相结合的自动评分考核系统。

系统根据煤矿探放水作业安全技术实际操作考试标准实现。由实操装置和考核软件系统组成，以实操装置为基础，通过传感器采集设备动作信息集成后传给考试软件，实现自动打分，减轻考评员工作量。在进行考核操作前，需要使用身份验证系统进行身份确认，验证成功后，可进入考核系统，在考核完成后，可将身份信息和考核成绩，上传并储存至系统管理端服务器，对信息进行综合管理。

考核软件系统连接到考核管理端，可对考试人员进行管理。管理功能包括人员基本信息采集、考试申请、考试管理、自动收卷、成绩管理、试卷管理以及成绩上传上一级管理部门。

2、规格

仿真工作面规格：长 1800mm×宽 800mm×高 1800mm；

电压：380V 交流电，功率：2.5Kw。

3、系统构成

（1）探放水操作作业软件系统

1）煤矿探放水作业实操培训系统

按照国家煤矿安全监察局《煤矿特种作业安全技术实际操作考试标准》设置，采用虚拟仿真技术，操作者互动操作，内容包括：

①安全检查与钻机试运转安全操作：

安全检查：检查作业环境；检查设备、仪表和工具；

钻机试运转安全操作：试运转准备；试运转；

②探放水安全操作：

开孔安全操作：标孔；开钻；

钻孔安全操作：钻进；加、退钻杆；正常停钻；紧急停钻；

放水安全操作

收工安全操作

③套管安装、封孔及注浆安全操作：

套管安装与封孔安全操作：安装套管；密封套管；安装逆止阀；做耐压试验；

注浆安全操作：准备；注浆；

收工安全操作

2) 实操考试

组卷方式：由 K1-K3 任意两个科目组成试卷。

考试成绩：总分 100 分，80 分以上为合格。

考试时间:30 分钟。(可自行设置考试时间)

系统完全满足河南省煤矿特种作业职业技能竞赛-煤矿瓦斯抽采作业竞赛内容及评分标准。

3) 实操考试科目

K1：安全检查与钻机试运转安全操作（1.检查作业环境；2.检查设备、仪表和工具；3.钻机试运转安全操作。）

K2：探放水安全操作（1.标孔；2.开钻；3.钻进；4.加退钻杆；5.正常停钻及紧急停钻；6.放水安全操作；7.收工。）

K3：套管安装、封孔及注浆安全操作（1.安装套管；2.密封套管；3.安装逆止阀；4.做耐压试验；5.注浆；6.收工。）

4) 地质测量虚拟仿真培训系统

系统通过 U3D 技术和三维仿真场景模拟地质测量情景流程，详细的介绍等高线、地质构造、矿图投影和矿图认知等相关知识。

5) 煤矿防治水虚拟仿真培训系统

系统以三维视频及虚拟仿真操作的实现方式，从对知识点的学习，对岗位环境及设备的认知，最后到岗位工艺流程及设备的互动操作，由浅及深，既可自主学习训练，又能协助教师教学，具体知识点包括：水害来源、透水通道、透水原因、透水预兆等水害辨识知识；地面防治水、井下防治水等水害预防知识；应急预案及实施要求、灾区人员自救措施、水灾应急救援措施、抢救被困人员措施、恢复被淹井巷措施等水害治理相关知识。

(2) 探放水操作作业硬件系统

1) 仿真模拟钻孔作业钻场模型一套。规格：1800mm×800mm×1800mm；

2) 探放水钻机操作台一套。规格：1100mm×700mm×1200mm；

3) 仿真供电开关模型（实物机芯）供电电压：380V

外形尺寸：500mm×600mm×700mm

4) 主机及显示装置

主机：①CPU：12 代 I5 处理器②硬盘：固态 256G；③内存：8G DDR4；显卡：1650 独立显卡，50

寸显示终端。

架体尺寸：长×宽×高 800mm×600mm×1400mm。

4、可实现的实训内容

- (1) 演示巷道钻孔的布置方法；
- (2) 实操钻机：实现钻机的各种动作；
- (3) 安装套管；
- (4) 开、关水阀；
- (5) 实操自动打分。

5、制作工艺及材料

(1) 工作面仿真模型，采取立体剖视的方法设计，剖取探放水作业工作面的场景，主体采用钢木结构，煤层、巷道采用有机玻璃制作。

(2) 仿真钻机采用全金属结构，可以模拟钻机的全部动作，包括：钻具、地质罗盘、水泵、水管、便携式甲烷检测报警仪等。

(3) 套管、孔口装置仿真模型，包括：注浆泵、压力表。

16、辅助设备配置

1、排队叫号系统

考生进行抽号分组，在候考室候考，叫到该考生后，去对应考场考试。

(1) 触摸屏排队机

1) 17 寸液晶显示终端；

2) 颜色：银灰色；

3) 高速热敏打印机；

4) PC 控制主机；

5) 排队管理控制软件；

6) 语音系统；

7) 内置功放及音响；

8) 背板有散热孔；

(2) 配套设备

1) 柜员呼叫器

无线呼叫器：6 位液晶显示、16 功能按键；

显示尺寸：120mm×85mm×18mm；

2) 单基色 16 点阵 ϕ 5 单行 8 字

挂屏尺寸：1125mm×145mm×35mm；

2、煤矿特种作业实操考核管理系统

系统对煤矿采煤机操作作业、煤矿掘进机操作作业、煤矿提升机操作作业、煤矿防突作业、煤矿探放水作业、煤矿瓦斯抽采作业、煤矿井下爆破作业、煤矿安全监测监控作业、煤矿瓦斯检查作业、煤矿安全检查作业、煤矿井下电气作业进行统一集中管理，考务人员进行对应的考务、考卷及人员进行管理。

控制主机及显示终端装置

1) 控制主机：①CPU：12 代 I5 处理器②硬盘：固态 256G；③内存：8G DDR4；

2) 显示终端：24 寸。

17、设备附件

1、牌板尺寸：长 800mm×宽 20mm×高 1100mm，高密度 PVC 雕刻造型，背后雕刻葫芦孔，侧边打磨喷漆：白色，表面 UV 打印画面；数量：34 个。

2、储物柜：柜体材料：1.2mm 钢板，柜体工艺：钣金。长 800mm×宽 350mm×高 1800mm，白色，四开门，上门使用玻璃门，柜内格挡可以自行调整大小。

3.实操警戒线若干。

18、硬盘录像机

32 路双盘位硬盘录像机，可接驳符合 ONVIF、RTSP 标准的众多主流厂商网络摄像机；支持接入 H.265、Smart265、H.264、Smart264 视频编码码流；解码性能强劲，最大支持 12 路 1080P 解码（开启 SVC 增强模式后，可提升至 16 路 1080P 解码）；支持 800 万像素高清网络视频的预览、存储与回放；支持 HDMI 与 VGA 同/异源输出，HDMI 最大支持 4K 超高清显示输出，VGA 支持 1080P 高清显示输出；自带 8 个 SATA 接口，最大支持满配 10T 硬盘；支持 IP 设备集中管理，包括 IP 设备一键添加、参数配置、批量升级、导入/导出等；最大支持 16 路本地同步回放；针对人、车及事件类型，支持快速回放与检索功能，大幅提升录像回放和检索效率；支持云服务，通过互联 APP 可实现手机远程预览/回放/配置；支持 ISUP 以及 GB28181 协议，轻松实现平台接入

19、机械硬盘

6T 机械硬盘；单硬盘支持多达 32 个摄像头的高清流高达 256MB 缓冲区，流畅存储视频，并防止丢帧高级格式（AF）512e 扇区技术，保障硬盘扇区 4K 对齐

20、网络摄像机

POE 半球摄像机；最高分辨率可达 2560×1440@25 fps，在该分辨率下可输出实时图像支持背光补偿，强光抑制，3D 数字降噪，数字宽动态支持人形检测支持开放型网络视频接口，ISAPI, SDK, GB28181 协议智能补光，支持白光/红外双补光，红外最远可达 30 m，白光最远可达 20 m 1 个内置麦克风符合 IP67 防尘防水设计，可靠性高

21、交换机

POE 交换机；提供 24 个千兆 PoE 电口，2 个千兆光口支持 IEEE 802.3at/af 支持 6 KV 防浪涌（PoE 口）支持 PoE 输出功率管理千兆网络接入设计线速转发、无阻塞设计存储转发交换方式坚固式高强度金属外壳

22、辅材

包含水晶头若干、PVC 管：30 米、金属软管 30 米、主电源线：5 米、摄像机收发器 3 个、网线：5 箱，支持千兆以太网信号传输无氧铜芯，直流电阻小，信号衰减小聚氯乙烯(PVC)阻燃护套，耐磨、抗拉强度高，安全有保障。均匀双绞结构，搭配十字骨架，产品性能稳定，有效降低干扰。原培训中心线路改造人工、线材等。

23、机柜

1.5 毫米钣金加工成型，标准 1.2 米的机柜

24、显示器

55 寸，高清显示器，带 HDMI 输入

25、监控主机

控制主机：①CPU：12 代 I5 处理器；②硬盘：固态 256G；③内存：8G DDR4；显卡：1650 独立显卡

26、智能考务识别系统

操作系统：嵌入式 Linux 操作系统；

屏幕参数：7 英寸触摸显示屏，屏幕比例 9:16，屏幕分辨率 600*1024；

摄像头参数：采用宽动态 200 万双目摄像头；

认证方式：支持人脸、刷卡（IC 卡、手机 NFC 卡、CPU 卡序列号/内容、身份证卡序列号）、密码认证方式，可外接身份证、指纹、蓝牙、二维码功能模块；

人脸验证：采用深度学习算法，支持单人或多人识别（最多 5 人同时认证）功能；支持照片、视频

防假：1:N 人脸验证速度 $\leq 0.2s$ ，人脸验证准确率 $\geq 99\%$ ；

存储容量：本地支持 10000 人脸库、50000 张卡，15 万条事件记录；

硬件接口：LAN*1、RS485*1、Wiegand * 1(支持双向)、typeC 类型 USB 接口*1、电锁*1、门磁*1、报警输入*2、报警输出*1、开门按钮*1、SD 卡槽*1（最大支持 512GB）、3.5mm 音频输出接口*1；

通信方式及网络协议：有线网络；

使用环境：IP65，室内外环境（室外使用必须搭配遮阳罩）；

安装方式：壁挂安装（标配挂板，适配 86 底盒）；

工作电压：DC12V~24V/2A（电源需另配）；

产品尺寸：209.2*110.5*24mm；

设备重量：净重 0.56kg，毛重 0.88kg

功能：

可视对讲：支持和云平台、客户端、室内机、管理机进行可视对讲；支持配置一键呼叫室内机或管理机；支持副门口机或围墙机模式；

视频预览：支持管理中心远程视频预览，支持接入 NVR 设备，实现视频录像，编码格式 H.264；

口罩检测：支持口罩检测模式，可配置提醒戴口罩模式、强制戴口罩模式，关联门禁控制；

安全帽检测：支持工地安全帽检测功能，可配置提醒安全帽模式、强制戴安全帽模式，关联门禁控制；

识别界面可配：识别主界面的“呼叫”、“二维码”、“密码”的按键图标可分别配置是否显示；

认证结果显示可配：支持认证成功界面的“照片”、“姓名”、“工号”信息可配置是否显示；

认证结果语音自定义：集成文字转语音（TTS）和语音合成技术，认证成功和认证失败的语音可以分别配置 4 个时间段进行自定义播报，同时认证成功的语音可叠加播报姓名；

工作模式：支持广告模式、简洁模式主题模式

外接安全模块：支持通过 RS485 接入门控安全模块，防止主机被恶意破坏的情况下，门锁不被打开；

外接读卡器：支持通过 RS485 或韦根（W26/W34）接口外接 1 个读卡器，同时可实现单门反潜回功能；

读卡器模式：支持通过 RS485 或韦根（W26/W34）接入门禁控制器，作为读卡器模式使用；

门禁计划模板：支持 255 组计划模板管理，128 个周计划，1024 个假日计划；支持常开、常闭时段管理；

组合认证：刷卡+密码、刷卡+人脸、人脸+密码等组合认证方式

多重认证：支持多个人员认证（人脸、刷卡等）通过后才开门；

报警功能：设备支持防拆报警、门被外力开起报警、胁迫卡和胁迫密码报警等；

事件上传：在线状态下将设备认证结果信息及联动抓拍照片实时上传给平台，支持断网续传功能，

设备离线状态下产生事件在与平台连接后会重新上传；

单机使用：设备可进行本地管理，支持本地注册人脸、查询、设置、管理设备参数等；

WEB 管理：支持 Web 端管理，可进行人员管理、参数配置、事件查询、系统维护等操作。

27、配套桌椅

配套定制。监控操作台桌椅一套，联排不锈钢三联座椅五套。

28、移动管理系统终端

分辨率 2800*1840 网络类型 WiFi 版

运行内存 8GB 屏幕尺寸 11 英寸

存储容量 256GB 后置摄像头像素 1300W 前置摄像头像素 800w

29、提升机应急操作实操装置

1、装置功能

设备遵循《煤矿特种作业安全技术实际实操考核标准》、《煤矿安全培训规定》、AQ8011-2023《安全培训机构基本条件》、《河南省煤矿安全教育培训（2023-2027）工作方案》及关于开展 2024 年河南省煤矿特种作业职业技能竞赛的通知文件。煤矿提升机作业实操考核装置是仿真实物与考核软件相结合的自动评分考核系统。

系统根据煤矿提升机操作作业安全技术实际操作考试标准实现。由实操装置（立井和斜井根据实际需求）和考核软件系统组成，以实操装置为基础，通过传感器采集设备动作信息集成后传给考试软件，实现自动打分，减轻考评员工作量。在进行考核操作前，使用身份证验证系统进行身份确认，验证成功后，可进入考核系统，在考核完成后，可将身份信息和考核成绩，上传并储存至系统管理端服务器，对信息进行综合管理。

考核软件系统连接到考核管理端，可对考试人员进行管理。管理功能包括人员基本信息采集、考试申请、考试管理、自动收卷、成绩管理、试卷管理以及成绩上传上一级管理部门。

2、规格：

提升机井架模型尺寸：长 1600mm×宽 700mm×高 2300mm；

提升机绞车模型尺寸：长 1200mm×宽 750mm×高 1000mm；

提升机操作台模型尺寸：长 1500mm×宽 750mm×高 1400mm。

3、系统构成

(1) 提升机操作作业软件系统

1) 煤矿提升机操作作业考试系统

系统包括理论培训、实操训练和实操考核三种模式，需要动手操作开关按钮等控制部分时，使用操作模型上的开关按钮，完成对应操作。

组卷方式，由 K1, K2 两个科目组成试卷。

考试成绩总分 100 分，80 分以上为合格。

考试时间:不大于 30 分钟。(可自行设置考试时间)。

实操考试科目表

K1: 提升机作业前安全检查: (机房安全检查: 1. 检查作业环境; 2. 检查安全防护。运行装置安全检查: 1. 检查制动装置; 2. 检查液压、润滑装置; 3. 检查传动装置; 4. 检查连接装置、滚筒及钢丝绳; 5. 检查电气保护装置。试运转安全操作: 1. 试运转准备; 2. 试验保护装置; 3. 试运转。)

K2: 提升机安全操作 (1. 开机安全操作; 2. 提升运行安全操作; 3. 停机安全操作; 4. 收工安全操作。)

3) 煤矿提升机操作作业实操培训系统

系统按照章節目方式，分别以三维视频及虚拟仿真操作的实现方式，对提升机操作作业岗位环境及标准操作流程进行培训和学习。

具体包括如下内容:

煤矿提升机操作作业理论系统: 理论培训; 矿井提升系统基础知识; 提升容器; 提升钢丝绳; 矿井提升信号; 矿井提升机; 提升机房的的安全管理制度; 提升机的操作与安全运行; 常见事故及预防; 提升机的常见故障。

煤矿提升机操作作业实操训练系统

实操训练包括: 斜井提升实操训练立井提升实操训练

①K1: 提升机作业前安全检查 (1. 机房安全检查; 2. 运行装置安全检查; 3. 试运转安全操作。)

②K2: 提升机安全操作 (1. 开机安全操作; 2. 提升运行安全操作; 3. 停机安全操作; 4. 收工安全操作。)

提升机操作作业硬件系统

(1) 操作台

机体整体采用 1.2mm 钢板制作，控制系统包括急停按钮及触摸屏控制面板等，按钮及开关等操控部分按国标配置。

(2) 立井运输模拟装置

主体采用 1.2mm 钢板制作，形象、直观、逼真还原立井提升系统，包括单绳缠绕式提升机、井架等

设备。

(3) 控制主机：CPU：不低于 12 代 I5 处理器；内存：≥8GB；显卡不低于 1650 独立显卡；硬盘：≥256G(固态)。

(4) 显示终端：≥39 英寸；VGA 输入/输出；HDMI 输入/输出；支持 1080P；电源接口：12V；使用寿命：>50000 小时。

(5) 声光音响系统

内置高密度中纤板箱体，钢网音箱，USB 接口。

4、可完成实训内容

(1) 提升系统的原理和功能；

(2) 进行信号闭锁及绞车司机各种操作。

(3) 提升设备的运行和绞车房状况。

(4) 满足绞车司机实操及考核要求。

5、制作工艺及材料

(1) 模型主体为钢结构。

(2) 金属材料外表喷漆处理。

(3) 所有电器控制系统材料原件，均按国标配置。

(4) 模型本体采用亚克力板材装饰。

30、煤矿井下电气作业安全技术实际操作考核装置

1、装置功能

设备遵循《煤矿特种作业安全技术实际实操考核标准》、《煤矿安全培训规定》、AQ8011-2023《安全培训机构基本条件》、《河南省煤矿安全教育培训（2023-2027）工作方案》及关于开展 2024 年河南省煤矿特种作业职业技能竞赛的通知文件。煤矿井下电气作业实操考核装置是实物开关与考核软件相结合的自动评分考核系统。

系统根据煤矿井下电气作业安全技术实际操作考试标准实现。由实操装置和考核软件系统组成，以实操装置为基础，通过传感器采集设备动作信息集成后传给考试软件，实现自动打分，减轻考评员工作量。在进行考核操作前，需要使用身份验证系统进行身份确认，验证成功后，可进入考核系统，在考核完成后，可将身份信息和考核成绩，上传并储存至系统管理端服务器，对信息进行综合管理。

考核软件系统连接到考核管理端，可对考试人员进行管理。管理功能包括人员基本信息采集、考试申请、考试管理、自动收卷、成绩管理、试卷管理以及成绩上传上一级管理部门。

2、规格：长 4500mm×宽 1400mm×高 1200mm；现场需要配备 380V 交流电源。

3、系统构成

(1) 井下电气操作作业软件系统

1) 系统集成井下电气作业实训训练、实操考核为一体，实训训练和实操考核均依据井下电气操作作业安全技术实际操作考试标准进行设计，通过虚拟场景与硬件系统对应互动，场景音效，光效，以及语音文字提示，完成整个井下电气作业的实操培训和考核。

2) 软件场景均依据煤矿实际应用进行数字化建模，严格按照考试标准，把岗位操作的设备及工作环境，通过通过多媒体交互技术将文字、图像、动画、视频、音乐、音效等数字资源通过编程方法整合在一个互动式的整体中，通过三维可视化的方式形象直观地表现出来，实现互动教学。

3) 练习模式中系统以声光、文字、图标的形式进行提示并语音讲解操作，包含操作引导、考核项目的讲解、操作提示、操作纠正等，实现“语音导航”、“语音引导”功能，软件场景界面中含有科目提示和操作动画提示，操作者可按照操作提示动画进行熟练操作。

4) 考核模式下，组卷方式，由 K1-K6 中任意两个科目组成试卷。考试成绩：总分 100 分，80 分以上为合格。考试时间：不大于 30 分钟。（可自行设置考试时间）

5) 该系统具有井下电气作业的标准性、普遍性、安全性，场景布置仿真度高，井下生产场景和状态逼真度强，且具有适用于液晶屏和投影的高适用性和高实用性等特点。

6) 考核项目表

K1：井下低压电气设备停、送电安全操作（1. 停电准备；2. 停电安全操作；3. 送电安全操作。）

K2：井下风电、甲烷电闭锁接线安全操作（1. 接线前安全检查；2. 闭锁开关接线安全操作；3. 局部通风机控制开关接线安全操作；4. 甲烷监控分站接线安全操作。）

K3：井下电气保护装置检查与整定安全操作（1. 漏电保护装置检查与整定；2. 保护接地装置安装与拆除；3. 过流保护装置检查与整定。）

K4：井下电缆连接与故障判断安全操作（1. 井下电缆连接安全操作：去护套；进线；接线；压线；合盖。2. 井下电缆故障判断安全操作：判断单相接地故障；判断相间短路故障；判断断相故障。）

K5：井下变配电运行安全操作（1. “操作票”填写；2. “操作票”执行；3. 井下变配电运行故障判断与处理。）

K6：井下电气设备防爆安全检查（1. 防爆安全检查准备；2. 防爆安全检查；3. 防爆安全检查结果处理。）

7) 机电专业应知应会教学系统

系统需包括煤矿机电专业实际生产中常见工种及岗位，具体工种需按照先认识熟悉本岗位操作环境

及设备，然后学习本岗位安全操作内容及安全注意事项的步骤进行操作。每个工种知识点内容需结合现场实际工作，必须符合煤矿安全规程、作业规程，操作规程的相关要求。系统必须采用最新的技术标准、多媒体编码技术，满足完全兼容于操作系统和网络运行环境。

具体包含需如下：普采机电维修工；井下给煤机司机；掘进机电维修工；井下水泵工；井下机械安装工；井下机修工；井下钢丝绳检查工；井下电气安装工；井下电修工；井下配电工；井下电缆管理工；井下机电设备管理工；井下电气试验工；地面机械设备安装工；地面电气设备安装工；矿灯管理工；井下电话维修工。

(2) 井下电气操作作业硬件系统

1) 相关开关设备等装置

智能化改造馈电开关 2 套；智能化改造双电源真空电磁启动器 1 套；智能化改造综合保护器 1 套；风机 1 套；以及监控分站、断路器、接地母线、局部接地极等附件，通过模拟操作真实电控设备、触摸屏控制面板、电控箱等与软件交互，实时同步，完成隔爆型双电源真空电磁启动器、监控分站、断路器、接地母线、局部接地极等装置的智能化模拟操作。

2) 显示架

用于虚拟仿真软件系统同步显示互动操作内容，以及放置主机及控制箱等设备，整体采用 1.2mm 钢板制作，按钮及开关等操控部分按国标配置，均采用国内一线品牌原件。

架体尺寸：长 800mm×宽 600mm×高 1400mm；

3) 控制主机

CPU：不低于 12 代 I5 处理器；内存：8GB；硬盘：256G(固态)；显卡：1650 独立显卡。

4) 显示终端：50 英寸；电源接口：12V；使用寿命：>50000 小时。

5) 声光音响系统：内置高密度中纤板箱体，钢网音箱，USB 接口。

4、制作工艺及材料

(1) 各高低压馈电开关、矿用隔爆电磁启动器、局部通风机用双电源开关等均为实物开关，在此基础上智能化改造。

(2) 配置高压绝缘手套、便携甲烷检测报警仪、停电警示牌、工作票等。

(3) 电工工具包括如下：

1 件沾塑柄活动扳手 6 寸；3 件 T 系列一字型螺丝批 3*75MM, 5*75MM, 6*100MM；4 件 T 系列十字型螺丝批；1 件尖嘴钳 6 寸；1 件钢丝钳 6 寸；1 件尖头镊子 125MM；1 件数显测电笔；1 件绝缘胶带。

31、煤矿安全生产监测监控系统实操装置

1、装置功能

设备遵循《煤矿特种作业安全技术实际实操考核标准》、《煤矿安全培训规定》、AQ8011-2023《安全培训机构基本条件》、《河南省煤矿安全教育培训（2023-2027）工作方案》及关于开展2024年河南省煤矿特种作业职业技能竞赛的通知文件。煤矿监测监控作业实操考核装置是仿真实物与考核软件相结合的自动评分考核系统。

系统根据煤矿安全生产监测监控作业安全技术实际操作考试标准实现。由实操装置和考核软件系统组成，以实操装置为基础，通过传感器采集设备动作信息集成后传给考试软件，实现自动打分，减轻考评员工作量。在进行考核操作前，使用身份验证系统进行身份确认，验证成功后，可进入考核系统，在考核完成后，可将身份信息和考核成绩，上传并储存至管理端服务器，对信息进行综合管理。实操操作考试系统主体包含以下模块：训练模式，考核模式，教学模式。训练模式和考核模式均依据煤矿特种作业安全技术实际操作考试标准进行设计。并能够结合单位生产实际，制作开发使用设备（矿井使用设备）的操作软件安装与实物结合配套设备实现联动，结合矿井实际情况，深入井下实际采集煤矿生产中使用的设备参数及外形，最大程度的实现仿真培训仿真操作并与现有实物设备配套使用形成联动。

考核软件系统连接到考核管理端并可与现有管理系统兼容对接，可对考试人员进行管理。管理功能包括人员基本信息采集、考试申请、考试管理、自动收卷、成绩管理、试卷管理以及成绩能够向上级主管部门实现自动考试数据上传管理对接。

2、规格：

软件操作系统柜体：长 1600mm×宽 750mm×高 1500mm；

仿真实操设备柜体：长 1600mm×宽 750mm×高 1500mm；

3、系统构成

3.1 安全监测监控作业软件系统

（1）系统集安全监测监控操作作业教学培训、实训训练和实操考核为一体，实训训练和实操考核均依据安全监测监控操作作业安全技术实际操作考试标准进行设计，通过虚拟场景与硬件系统对应互动，场景音效，光效，以及语音文字提示，完成整个安全监测监控作业的实操培训和考核。

（2）软件场景均依据煤矿实际应用进行数字化建模，严格按照考试标准，把岗位操作的设备及工作环境，通过多媒体交互技术将文字、图像、动画、视频、音乐、音效等数字资源通过编程方法整合在一个互动式的整体中，通过三维可视化的方式形象直观地表现出来，实现互动教学。

（3）练习模式中系统会以声光、文字、图标的形式进行提示并语音讲解操作，包含操作引导、考核项目的讲解、操作提示、操作纠正等，实现“语音导航”、“语音引导”功能，软件场景界面中含有科目

提示和操作动画提示，操作者可按照操作提示动画进行熟练操作。

(4) 考核模式下，组卷方式：由 K1-K3 任意两个科目组成试卷。考试成绩：总分 100 分，80 分以上为合格。考试时间：30 分钟。（可自行设置考试时间）

(5) 该系统具有安全监测监控作业的标准性、普遍性、安全性，场景布置仿真度高，井下生产场景和状态逼真度强。

(6) 《安全规程对各传感器设置规定仿真教学系统》

教学模块知识点包括：采煤工作面甲烷传感器的设置、采煤工作面上隅角甲烷传感器的设置、采煤工作面回风巷甲烷传感器的设置、采煤工作面进风巷甲烷传感器的设置、串联通风采煤工作面进风巷甲烷传感器的设置、掘进工作面甲烷传感器的设置、掘进工作面回风流甲烷传感器的设置、采用串联通风的掘进工作面甲烷传感器的设置、电硐室甲烷传感器的设置、装煤点甲烷传感器的布置、运输巷道甲烷传感器的布置、一氧化碳传感器的设置、温度传感器的设置、其它传感器的设置。

《检测监控人员不安全行为沉浸体验培训系统》

系统采用虚拟现实技术，以第一人称角色进行互动操作和体验，置身于现场，严格按照某不安全行为、会造成的后果及正确规范做法的步骤，以沉浸感虚拟现实形式形象直观地表现出来，提高井下工人的安全意识，克服不良习惯，系统分为学习模式和考核模式两种，涵盖：抬运监测设备、监控设备安装、监测监控设备维护、甲烷传感器调校、便携仪器的调校、机载断电仪的调校、瓦斯(风)电闭锁试验等体验培训点。

3.2 安全监测监控作业系统硬件

装置能进行低浓度甲烷传感器、高浓度甲烷传感器、红外甲烷传感器及风速传感器等装置的智能化操作，主机同步信号接收系统，满足全真实传感器操作、主机同步显示智能化模拟操作。

(1) 设备实操平台：

机体整体采用 1.2mm 钢板制作，包括按钮及开关等操控部分按国标配置。同时配置甲烷浓度气瓶、操作架、检测仪、流量仪、分站、断路器等仪器及装置。

(2) 声光音响系统：内置高密度中纤板箱体，钢网音箱，USB 接口。

4、可实现的实训内容

实操基地扩容为节约资源，避免浪费，软件系统可兼容对接现有考核管理平台，可对考试人员进行综合管理。管理功能包括人员信息采集，人员工种，单位等参数设置，考核安排，考试信息存储，考核状态监控，考试信息查阅，打印，删除，增加，修改。对现有设备硬件维护，软件升级替换。

(1) 传感器安全检查；

(2) 传感器安装安全操作；

- (3) 传感器安全调校;
- (4) 低浓度红外线甲烷传感器安全调校;
- (5) 矿用风速传感器安全调校;
- (6) 分站参数设置。
- (7) 系统扩展功能, 提供在线培训考试培训平台
- (8) 向上级主管部门实现自动考试数据上传管理对接。
- (9) 系统扩展功能, 提供理论考试培训模块。
- (10) 实现自动打分

5、制作工艺及材料

- (1) 机体整体采用钢板制作;
- (2) 安全监测监控控制集成模块: 运行高效稳定, 性能优越, 功耗低;
- (3) 220V 国家标准电压, 单台功率 300W;
- (2) 设备提供接口: HDMI 高清投影接口, 千兆级网络接口;

(5) 矿用风速传感器安全调校;

(6) 分站参数设置。

(7) 系统扩展功能, 提供在线培训考试培训平台

(8) 向上级主管部门实现自动考试数据上传管理对接。

(9) 系统扩展功能, 提供理论考试培训模块。

(10) 实现自动打分

5、制作工艺及材料

(1) 机体整体采用钢板制作;

(2) 安全监测监控控制集成模块: 运行高效稳定, 性能优越, 功耗低;

(3) 220V 国家标准电压, 单台功率 300W;

(2) 设备提供接口: HDMI 高清投影接口, 千兆级网络接口;