

# 煤矿特种作业设备采购项目技术参数

序号	工种	产品名称	规格型号	单位	数量	备注
1	煤矿掘进机操作作业	掘进机操作作业实操智能考核装置	总体规格: $\geq 4700\text{mm} \times 1300\text{mm} \times 1750\text{mm}$	套	1	
2	煤矿井下爆破作业	爆破作业实操智能考核装置	总体规格: $\geq 3600\text{mm} \times 3000\text{mm} \times 1800\text{mm}$	套	1	
3	煤矿瓦斯检查作业	瓦斯检查作业实操智能考核装置	总体规格: $\geq 1800\text{mm} \times 1200\text{mm} \times 1900\text{mm}$	套	1	
4	煤矿安全监测监控作业	安全监测监控作业实操智能考核装置	总体规格: $\geq 4200\text{mm} \times 900\text{mm} \times 1700\text{mm}$	套	1	
5	提升机操作作业	斜井提升机操作作业实操智能考核装置	总体规格: $\geq 5560\text{mm} \times 1200\text{mm} \times 1200\text{mm}$	套	1	
6		立井提升机操作作业实操智能考试系统	总体规格: $\geq 4000\text{mm} \times 900\text{mm} \times 2500\text{mm}$	套	1	
7	探放水作业	探放水作业实操智能考核装置	总体规格: $\geq 3600\text{mm} \times 2600\text{mm} \times 1800\text{mm}$	套	1	
8	煤矿井下电气作业	井下电气作业实操智能考核装置	规格: $\geq 1300\text{mm} \times 700\text{mm} \times 1600\text{mm}$	套	1	
9		煤矿电器智能培训系统	规格: $\geq 360\text{mm} \times 267\text{mm} \times 23.9\text{mm}$	套	1	
10	煤矿智能开采 1+X 职业技能等级证书培训考试管理系统		/	套	1	
11	液压与气压传动综合实训系统升级包		/	套	1	
12	液压与气压传动 PLC 综合实训装置		规格: $\geq 1500\text{mm} \times 1000\text{mm} \times 1750\text{mm}$	台	2	
13	矿井信号工作业实操智能考核装置		规格: $\geq 10000\text{mm} \times 4500\text{mm} \times 1500\text{mm}$	套	1	
14	煤矿胶带运输机智能化控制实训考核装置		规格: $\geq 14400\text{mm} \times 1600\text{mm} \times$	套	1	

		750mm			
15	煤矿井下排水智能化控制实训考核装置	规 格 : $\geq 4200\text{mm} \times 1700\text{mm} \times 1700\text{mm}$	套	1	
16	各种平台开关	矿用隔爆型智能高压真空配电实操装置-II	规格: $\geq 1750\text{mm} \times 650\text{mm} \times 1820\text{mm}$	套	1
17		矿用隔爆型智能化低压真空馈电开关实操装置 400A-II	规格: $\geq 1750\text{mm} \times 650\text{mm} \times 1820\text{mm}$	套	1
18		矿用隔爆型智能化低压真空电磁起动器实操装置 80A/120A/200A-II	规 格 : $\geq 1750\text{mm} \times 650\text{mm} \times 1820\text{mm}$	套	1
19		矿用隔爆型交流真空软起动器实操装置-II	规 格 : $\geq 1750\text{mm} \times 650\text{mm} \times 1710\text{mm}$	台	1
20		煤矿风机矿用隔爆兼本质安全型双电源真空电磁起动器演示装置-I	规格: $\geq 3500\text{mm} \times 650\text{mm} \times 1710\text{mm}$	台	1
21	矿山支柱作业实操考核装置	规 格 : $\geq 6600\text{mm} \times 1600\text{mm} \times 2000\text{mm}$	套	1	
22	智能化综采工作面培训考核装置	规 格 : $\geq 2500\text{mm} \times 1500\text{mm} \times 1500\text{mm}$	套	1	
23	现代化矿井通风系统设计综合演示装置	规 格 : $\geq 8000\text{mm} \times 3500\text{mm} \times 1500\text{mm}$	套	1	
24	煤矿洗选工艺流程系统模型	规 格 : $\geq 5000\text{mm} \times 3000\text{mm} \times 1400\text{mm}$	台	1	
25	培训管理中心	服务器终端	规格: $\geq 15$	套	1

说明: 打“★”号条款为实质性条款, 若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效。

序号	工种	产品名称	技术参数	备注
1	煤矿掘进机操作作业	掘进机操作作业实操智能考核装置	<p><b>一、设计依据及标准</b></p> <p>系统的设计依据：国家煤矿安全监察局印发煤矿特种作业安全技术实际操作考试标准（煤安监行管〔2016〕19号）之煤矿掘进机操作作业安全技术实际操作考试标准</p> <p>掘进机作业前安全检查（简称K1）</p> <p>掘进机安全操作（简称K2）</p> <p>组卷方式，由K1，K2两个科目组成试卷。</p> <p>考试成绩总分为100分，80分以上为合格。</p> <p>考试时间：不大于30分钟。</p> <p><b>二、系统构成及功能</b></p> <p><b>（一）掘进机操作作业硬件：</b></p> <p><b>1、仿真掘进机：</b></p> <p>仿真掘进机按实物仿真制作，能清楚的显示掘进机外观形状和运作过程，同时直接反映该设备操作程序及安全防范措施。电动演示各系统的工作原理，仿真模拟实际操作。主体采用金属制作，设备表面金属烤漆。</p> <p>主要由截割部、铲板部、第一运输机、本体部、行走部、后支撑部、液压系统、喷雾系统、电气系统组成。</p> <p><b>（1）截割部</b></p> <p>截割部由截割头、伸缩部、截割减速电机等组成。截割头为圆锥台形，截割头最大外径为250mm，长420mm，在其圆周分布18把镐形截齿，截割头通过单键槽和轴套与主轴相联。伸缩部位于截割头和截割减速机中间，通过伸缩油缸使截割头具有100mm的伸缩行程。截割电机电压220V，功率25W。</p> <p><b>（2）铲板部</b></p> <p>铲板部是由铲板本体、侧铲板、铲板驱动装置、从动轮装置等组成。通过两个减速电机驱动星轮，单台减速电机电压220V，功率25W，把截割下来的物料装到第一运输机内。铲板部是用两个减速电机分别驱动星轮实现耙装运动的。两侧铲板与铲板本体采用焊接工艺连接在一起，铲板顶尖在铲板油缸作用下可实现向上抬起，向下卧底。铲板由侧铲板、铲板本体组成，铲板通过伸缩油缸使铲板向上抬起300mm，油缸伸缩行程100mm。</p> <p><b>（3）第一运输机</b></p> <p>第一运输机位于机体中部，是双边链刮板式运输机。运输机由前溜槽、后溜槽、刮板链组件、张紧装置、驱动装置等组成；前、后溜槽采用卡槽联接。由减速电机驱动链轮，通过圆环链，实现模拟运输作业。驱动装置电压220V，功率40W</p>	

#### **(4) 本体部**

本体部位于机体的中部，主要由回转台、回转支承、本体架、销轴、套、连接螺栓等组成。各件主要采用焊接结构，与各部分相联接起到骨架作用。

回转台上部耳孔与截割电机相连、下部耳孔与截割升降油缸相连，通过回转支承及升降油缸来控制截割范围。本体架前部耳孔与铲板本体及铲板油缸相连接，由油缸控制铲板的抬起及下卧。本体的右侧装有液压系统的泵站，左侧装有操纵台，内部装有第一运输机，在其左右侧下部分别装有行走部，后部装有后支承部。

#### **(5) 行走部**

行走部有平衡轮、张紧轮、辅助轮、驱动轮组成，采用两台 3kw 电动机驱动履带实现行走。履带采用丝杠调整张紧。

#### **(6) 后支撑部**

后支承部由支架、后支承架体、支承腿、联接架、销轴、衬套、螺栓等组成。各件主要采用焊接结构，组装一起与本体部联接。后支承采用油缸驱动，行程 100mm。

#### **(7) 液压系统**

液压系统包括液压油箱、主泵、多路阀、液压先导操纵台、液压马达、油缸、冷却器以及各油管总成、胶管总成、接头、密封件，压力表等。

#### **(8) 喷雾系统**

采用灯光模拟喷雾系统

#### **(9) 电气系统**

电气系统有电控箱、单片机控制系统、驱动系统、执行元件、控制回路等组成。

### **2. 功能**

①运载。

②切割臂：上、中、下；左、中、右；伸、中、缩。

③切割头的旋转。

④星轮的旋转。

⑤机体的移动：前进、停止、后退；左转、右转。

⑥照明。

⑦前铲：升、中、落。

⑧后撑：上、中、下。

⑨实现机载瓦斯断电仪的报警和断电。

## 2、智能控制部分：

采用 21.5 英寸高清液晶触摸显示器，以触摸代替鼠标的形式，脱离电脑操作的限制，增加人机交互的真实感。显示器自带音响系统，音量可自行调节，提供清晰声音效果的同时，避免多台设备同时工作时互相产生干扰。内嵌式一体机，主机均采用品牌主机，i5 四核高频处理器，8G 内存，在保证系统运行稳定，硬件安装牢固可靠的基础上，充分发挥本系统的高质量三维场景画面，为用户提供更高质量的交互操作画面。

**二代身份证识别设备：**在进行考核操作时，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，可将身份信息考核成绩，一起存储并打包上传到服务器，做综合管理。

### （二）掘进机操作作业软件：

系统软件主体包含：教学模式，训练模式，考核模式。均依据掘进机操作作业安全技术实际操作考试标准进行设计。

软件场景中的素材均根据煤矿掘进机、综掘工作面场景 1:1 比例进行建模设计制作，严格按照考试标准进行设计。

虚拟场景与硬件系统互动，画面与操作一一对应，并伴随响应的场景音效，光效，以及必要的语音文字提示。

系统本身满足掘进机操作作业基础规范要求，可进行掘进机的前进后退，掘进机转台大臂控制，掘进机铲板和后支撑的升降，刮板输送机，第二运输机等运输系统的仿真模拟操作。

训练模式下，系统会以声光，文字，图标的形式，对每一步进行操作引导，考核项目讲解，操作提示，错误纠正，实现“无老师化”的训练模式。

考核模式下，系统除了提供必要的语音文字引导外，不会提供涉及具体考试内容的提示，全凭操作人员训练和对考试标准的记忆，完成全部考核题目，并在考核完成后，可将身份信息和考核成绩，上传并储存至服务器，对信息进行综合管理。

软件系统连接到考核管理平台，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。

### 培训教学系统

系统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 windows 操作系统和网络运行环境。

系统动画播放必须确保流畅，素材文件大小和画面显示速度合适，系统布局要求文本占据的屏幕面积要适当，字型适合在培训过程中观看，版式要符合文字出版规范和阅读习惯。

系统中每个知识点提供视频动画的截图，必须包括如下知识内容：

### 掘进机基础知识

		<p>掘进机的种类 掘进机的结构 掘进机拆卸注意事项 掘进机的解体顺序 掘进机装车时的注意事项 掘进机的井下运输顺序 掘进机的安装顺序 第一运输机链条的调整 履带的张紧调整 第二输送机的调整 液压系统的调试 电气系统的调试 掘进机的完好标准 掘进机急停开关的功能 掘进机的液压操作台及各阀组的功能 掘进机各液压工作件的功能 掘进机操作 操作前的检查 掘进机的操作顺序 掘进机的停机顺序 合理选择截割方式与工艺的一般原则 特殊地质条件下的截割方法 遇有变坡时的截割方法 掘进机在大坡度上山掘进时的防滑措施 《煤矿安全规程》的规定 掘进机工作时的安全注意事项 掘进机日常维修及常见故障 截割头、截割臂日常检查的内容 履带、铲板日常检查的内容</p>	
--	--	--	--

		<p>刮板输送机、转载机日常检查的内容          液压系统、喷雾除尘系统日常检查的内容          电气部分日常检查的内容          掘进机注油润滑时的注意事项          截割头不动          截割电动机运转而滚筒不转          伸缩筒不动作          星轮转动慢或者不转          刮板运输机速度低          刮板运输机不动作          履带部不行走          履带行走不良          履带链松、脱轮、断链          液压油温度过高          液压泵运转异常          截割头无外喷雾或者压力低          喷雾系统内喷雾喷不出水或不成雾          液压系统电动机不转动          液压系统电动机出现异常声响或异常温升          截割部电动机保护跳闸          有警铃但截割部电动机不能启动          岗位应知应会          掘进机司机应知应会          掘进输送机司机应知应会          液压掘进钻车司机应知应会          掘进机电维修工应知应会  <b>三、可实操的科目及内容</b>  <b>掘进机作业前安全检查（简称 K1）</b>  <b>作业环境安全检查（简称 K1-1）</b> </p>	
--	--	--	--

		<p>运行装置安全检查（简称 K1-2） 试运转安全操作（简称 K1-3） <b>掘进机安全操作（简称 K2）</b> 开机安全操作（简称 K2-1） 截割安全操作（简称 K2-2） 停机安全操作（简称 K2-3） 收工安全操作（简称 K2-4） 关闭计算机后，设备必须正常运转，满足各项培训要求。</p> <p>★除检查项以外的所有项目必须按国家 92 号令进行实物与工作现场状况一致的动手操作，并实现自动打分。软件可以自动把错误步骤以图片和文字自动解说，扣分明细上传到服务器以便学员在查询终端查询。</p> <p>规格：≥4700mm×1300mm×1750mm</p>	
2	煤矿井下爆破作业 实操智能考核装置	<p><b>一、设计依据及标准</b> 系统的设计依据：国家煤矿安全监察局印发煤矿特种作业安全技术实际操作考试标准（煤安监行管〔2016〕19号）之煤矿井下爆破作业安全技术实际操作考试标准 爆破前安全准备（简称 K1） 装药、连线安全操作（简称 K2） 起爆安全操作及拒爆、残爆安全处理（简称 K3，必考科目） 组卷方式，从 K1、K2 中随机抽取一个科目与 K3 组成试卷。 考试成绩总分为 100 分，80 分以上为合格。 考试时间：不大于为 30 分钟。</p> <p><b>二、系统构成及功能</b></p> <p><b>（一）井下爆破操作作业硬件</b></p> <p><b>1、爆破工实际操作模拟装置</b></p> <p><b>（1）组成：</b> 仿真工作面 1 套、操作台 1 套。附件：无药仿真药卷 50 卷、无药仿真雷管 50 发、筷子（竹签）1 把、炮棍一根、掏勺 1 把、雷管脚线一卷，便携式甲烷检测报警仪 5 台。</p> <p><b>（2）功能</b> <b>炮眼布置：</b>按现场实际布置方式布置，按炮眼名称不同分四种颜色，可便于讲课时分别逐一讲解演示炮眼布置方式、角度和深度等参数，其中：</p>	

		<p>①掏槽眼（红色）爆破顺序为 1      ②辅助眼（黄色）爆破顺序为 2      ③周边眼（绿色）爆破顺序为 3      ④水沟眼、底眼（兰色）爆破顺序为 4</p> <p><b>装炮及联线：</b>火药雷管与实物外形相同。学员可现场学习演练引药加工方式，以及装药（正向装药、反向装药）方式和炮线的串联联线方式及并联联线方式，同时学员可使用“放炮器”进行实际放炮操作，可有效提高学员操作技能，直接上岗作业。</p> <p><b>掘进工作面爆破：</b>爆破时，学员手拧放炮器手把送电后，可通过声光电控系统显示爆破四个顺序（1—3），并产生全断面爆破红光，以及放炮时爆破声音，增加现场实际声、光立体效果，增强学员教学直观感。</p> <p><b>放炮器性能检查及正确操作：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①发爆器的使用方法；</li> <li>②电爆网络全电阻测试仪的使用方法；</li> <li>③电爆网络全电阻的测量；</li> <li>④爆破工爆破规范操作；</li> <li>⑤能够自动打分。</li> </ul> <p>模拟断面: <math>\geq 1800\text{mm} \times 1700\text{mm} \times 1800\text{mm}</math></p> <p>放炮器性能检查装置: <math>\geq 900\text{mm} \times 600\text{mm} \times 1000\text{mm}</math></p> <p><b>2、智能控制部分：</b></p> <p>采用 55 英寸高清液晶触摸显示一体机，内部主机配置为：cpu-I5 四核处理器，8G 内存。在保证系统运行稳定，硬件安装牢固可靠的基础上，充分发挥本系统的高质量三维场景画面，为用户提供更高质量的交互操作画面。以触摸代替鼠标的形式，脱离电脑操作的限制，增加人机交互的真实感。显示器自带音响系统，音量可自行调节，提供清晰声音效果的同时，避免多台设备同时工作时互相产生干扰。</p> <p><b>二代身份证识别设备：</b>在进行考核操作时，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，可将身份信息考核成绩，一起存储并打包上传到服务器，做综合管理。</p> <p><b>（二）井下爆破操作作业软件</b></p> <p>系统主体包含：教学模式，训练模式，考核模式。均依据爆破作业操作作业安全技术实际操作考试标准进行设计。</p> <p>训练模式下，系统会以声光，文字，图标的形式，对每一步进行操作引导，考核项目讲解，操作提示，错误纠正，实现“无老师化”的训练模式。</p>	
--	--	---	--

		<p>考核模式下，系统除了提供必要的语音文字引导外，不会提供涉及具体考试内容的提示，全凭操作人员训练和对考试标准的记忆，完成全部考核题目，并在考核完成后，可将身份信息和考核成绩，上传并储存至服务器，对信息进行综合管理。</p> <p>训练和考核过程，提示检查环境时，使用手指点击触摸屏的形式，检查三维场景中的检查点。</p> <p>考核过程中，若连接考核终端管理系统，则在管理平台上，可对当前考核画面进行远程查看和控制。</p> <p>软件系统连接到考核管理平台，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。</p> <p><b>培训教学系统</b></p> <p>系统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 windows 操作系统和网络运行环境。</p> <p>系统动画播放必须确保流畅，素材文件大小和画面显示速度合适，系统布局要求文本占据的屏幕面积要适当，字型适合在培训过程中观看，版式要符合文字出版规范和阅读习惯。</p> <p>系统中每个知识点提供视频动画的截图，必须包括如下知识内容：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>爆破基础知识</li><li>爆破概述</li><li>雷管结构</li><li>炸药</li><li>导火索</li><li>岩巷与煤巷炮眼布置</li><li>装药方式</li><li>爆破网络联线</li><li>放炮器的使用</li><li>打眼</li><li>装药</li><li>联线</li><li>封孔</li><li>一炮三检</li><li>三人连锁放炮</li><li>起爆</li></ul>	
--	--	--	--

		<p>爆破后工序 爆破工艺虚拟仿真操作</p> <p><b>三、可实操的科目及内容</b></p> <p><b>爆破前安全准备 (简称 K1)</b></p> <p>发爆器安全检查 (简称 K1-1) 电雷管安全检查 (简称 K1-2) 炸药安全检查 (简称 K1-3) 起爆药卷安全制作 (简称 K1-4)</p> <p><b>装药、连线安全操作 (简称 K2)</b></p> <p>装药安全操作 (简称 K2-1) 连线安全操作 (简称 K2-2)</p> <p><b>起爆安全操作及拒爆、残爆安全处理 (简称 K3, 必考科目)</b></p> <p>起爆安全操作 (简称 K3-1) 全网路拒爆原因查找 (简称 K3-2) 拒爆残爆安全处理 (简称 K3-3)</p> <p>关闭计算机后, 设备必须正常运转, 满足各项培训要求。</p> <p>除检查项以外的所有项目必须按国家 92 号令进行实物与工作现场状况一致的动手操作, 并实现自动打分。软件可以自动把错误步骤以图片和文字自动解说, 扣分明细上传到服务器以便学员在查询终端查询。</p> <p>总体规格: <math>\geq 3600\text{mm} \times 3000\text{mm} \times 1800\text{mm}</math></p>	
3	煤矿瓦斯检查作业	<p><b>瓦斯检查作业实操智能考核装置</b></p> <p><b>一、设计依据及标准</b></p> <p>瓦斯检查作业实操考试系统的设计依据: 国家煤矿安全监察局印发煤矿特种作业安全技术实际操作考试标准(煤安监行管(2016)19号)之煤矿瓦斯检查作业安全技术实际操作考试标准</p> <p>便携式光学甲烷检测仪安全操作 (简称 K1)</p> <p>甲烷、二氧化碳、一氧化碳浓度检测安全操作 (简称 K2)</p> <p>组卷方式, 由 K1 和 K2 两个科目组成试卷。</p> <p>考试成绩总分为 100 分, 80 分以上为合格。</p> <p>考试时间: 不大于 30 分钟。</p> <p><b>二、系统构成及功能</b></p> <p><b>(一) 瓦斯检查操作作业硬件:</b></p>	

		<p><b>1、瓦斯检查作业操作设备</b></p> <p><b>(1) 组成</b></p> <p>“煤矿瓦斯检查作业实操考核注意事项”图板 1 块、“严禁烟火”标志 1 块。加装传感器改造光学甲烷检测仪 1 台、光学瓦斯检测仪 1 台，便携甲烷检测报警仪 1 台，气样采样器 1 个，一氧化碳检定管 50ppm, 500ppm 各 1 盒，瓦斯检测仗 1 个，硅胶、纳石灰各 1 瓶、模拟巷道 1 段。</p> <p><b>①模拟巷道：</b></p> <p>巷道断面为矩形断面，煤壁内侧采用 4×4 方钢焊接骨架，外用纤维水泥板、防火水泥板、仿真煤壁等。采用锚网、锚杆、托盘、加强筋等支护形式。</p> <p>模拟巷道规格：<math>\geq 1900\text{mm} \times 1200\text{mm} \times 1800\text{mm}</math></p> <p><b>②光干涉甲烷检测仪智能测试系统：</b></p> <p>该系统模拟光干涉甲烷检测仪和瓦斯检查工智能考试系统通过蓝牙实时连接。可以对光干涉甲烷检测仪进行外观安全检查、调零和读数，在瓦斯和二氧化碳测量读数环节，按下模拟光干涉甲烷检测仪主读数按钮或微读数按钮时，瓦斯检查工智能考试系统在显示屏上实时显示干涉条纹或微调读数刻度，方便学员和老师共同观察。读数结束后，瓦斯检查工智能考试系统在显示屏上随机显示测点的压力、温度等环境参数，学员根据环境参数进行计算，将计算结果输入智能考试系统，由系统进行自动判别对错，并显示标准计算步骤，用于核对学员计算结果。改造后的光学瓦斯检测仪可检测动作包含以下内容：捏放吸气球动作，主调螺旋盖开闭动作，目镜筒盖开闭动作，目镜筒光源按钮动作，微读数光源按钮动作，主调旋钮动作，微调旋钮动作，CO<sub>2</sub>吸收管连接断开动作，进气口管路连接动作药品管路连接动作。</p> <p><b>③气体浓度生成系统：</b></p> <p>每个考位的统一气样模拟平台控制线路板 1 套、压力控制电机 1 套、压力泵 1 套、温度传感器 1 套。</p> <p><b>④光学瓦斯检测仪</b></p> <p>测量范围：(0~10)%；，基本误差：±0.3%；分板分辨率：0.5%；</p> <p>刻度盘量程：(0~1)%；刻度盘分辨率：0.02%；灯泡电压/电流：2.5V/0.3A；防爆型式：Exib I；</p> <p><b>⑤便携甲烷检测报警仪</b></p> <p>测量范围：(0.00~4.00)%CH<sub>4</sub>，报警点：(0.50~2.50)%CH<sub>4</sub>；</p> <p>范围内任意设置（默认 1.00%CH<sub>4</sub>）；响应时间：≤20s；分辨率：0.01%CH<sub>4</sub>；载体催化元件：工作电压 2.8V，工作电流≤200mA；</p> <p>显示方式：4 位 LED，规格：90mm×49mm×25mm。</p> <p><b>⑥气样采样器</b></p> <p>每次进排气量 (mL)：50±5%，密封阻力：1.11MPa，采样器每分钟漏气量不大于测定容积的 3%</p>	
--	--	--	--

		<p>质量: 500g, 测量范围: 一氧化碳: 2.5ppm-100; 二氧化碳: 0.05; 0.0001-0.5%; 氧气: 1.0 外形尺寸 (mm): 140×25×35</p> <p>⑦一氧化碳检定管 50ppm, 500ppm</p> <p>⑧瓦斯检测仪 Φ 12×500mm</p> <p>⑨硅胶、纳石灰 硅胶含水率≤5%, 钠石灰对二氧化碳吸收力大于 19%。</p> <p><b>(2) 功能</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①对光学瓦斯检测仪进行检查、归零。</li> <li>②正确使用光学瓦斯检测仪。</li> <li>③井下应急突发情况的处理。</li> <li>④能够进行光学瓦斯检测仪的安全操作。</li> <li>⑤能够进行甲烷浓度检测安全操作。</li> <li>⑥能够进行二氧化碳浓度检测安全操作。</li> <li>⑦能够进行一氧化碳浓度检测安全操作。</li> </ul> <p>瓦斯检查实操装置规格: ≥1900mm×1200mm×1800mm</p> <p><b>2、智能控制部分:</b></p> <p>采用 55 英寸高清液晶触摸显示一体机, 内部主机配置为: cpu-I5 四核处理器, 8G 内存。在保证系统运行稳定, 硬件安装牢固可靠的基础上, 充分发挥本系统的高质量三维场景画面, 为用户提供更高质量的交互操作画面。以触摸代替鼠标的形式, 脱离电脑操作的限制, 增加人机交互的真实感。显示器自带音响系统, 音量可自行调节, 提供清晰声音效果的同时, 避免多台设备同时工作时互相产生干扰。</p> <p><b>二代身份证识别设备:</b> 在进行考核操作时, 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, 可将身份信息考核成绩, 一起存储并打包上传到服务器, 做综合管理。</p> <p><b>(二) 瓦斯检查操作作业软件:</b></p> <p>瓦斯检查考试系统软件包含: 教学模式, 训练模式, 考核模式。均依据瓦斯检查作业安全技术实际操作考试标准进行设计。</p> <p>软件场景中的素材均根据煤矿瓦斯检查工作现场场景 1:1 比例进行建模设计制作, 严格按照考试标准进行设计。系统满足瓦斯检查操作作业基础规范要求, 可进行光学瓦斯检测仪检查操作, 以及对甲烷, 二氧化碳, 一氧化</p>
--	--	---

		<p>碳等气体检测的模拟操作。</p> <p>训练模式下，系统会以声光，文字，图标的形式，对每一步进行操作引导，考核项目讲解，操作提示，错误纠正，实现“无老师化”的训练模式。</p> <p>考核模式下，系统除了提供必要的语音文字引导外，不会提供涉及具体考试内容的提示，全凭操作人员训练和对考试标准的记忆，完成全部考核题目，并在考核完成后，将个人信息和成绩信息，一起打包存储并上传至服务器，做综合管理。</p> <p>训练和考核过程，提示检查环境时，使用手指点击触摸屏的形式，检查三维场景中的检查点。</p> <p>软件系统连接到考核管理平台，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。</p> <p>在瓦斯和二氧化碳测量读数环节，按下模拟光干涉甲烷检测仪主读数按钮或微读数按钮时，瓦斯检查工智能考试系统在显示屏上实时显示干涉条纹或微调读数刻度，方便学员和老师共同观察。读数结束后，瓦斯检查工智能考试系统在显示屏上随机显示测点的压力、温度等环境参数，学员根据环境参数进行计算，将计算结果输入智能考试系统，由系统进行自动判别对错，并显示标准计算步骤，用于核对学员计算结果。成绩自动上传、智能评分，考核过程公平公正，彻底解决光干涉式瓦斯检测仪各项参数在机体内部不易教学及考评等问题。</p> <p><b>二氧化碳浓度实测</b></p> <p>用光学瓦斯检查仪测定 0-10%CH<sub>4</sub>范围内的一个混合气体浓度，再测量一个瓦斯浓度，并将检测结果换算、校正成 CO<sub>2</sub> 实际值后填写汇报表。</p> <p><b>三、可实操的科目及内容</b></p> <p>便携式光学甲烷检测仪安全操作（简称 K1）</p> <p>甲烷、二氧化碳、一氧化碳浓度检测安全操作（简称 K2）</p> <p>光学瓦斯检查仪故障判断及合格仪器选定。</p> <p>现场模拟检测操作演示。</p> <p>瓦斯浓度实测。</p> <p><b>★瓦斯检查工技能培训及技术比武系统，能够满足初级、中级、高级技能培训要求。</b></p> <p>（1）光学瓦斯检查仪故障判断及合格仪器选定。</p> <p>通过一体机大屏显示随机给定的各种仪器，对指定的光学瓦斯检查仪进行检查判断，通过检查和判断，找出仪器的故障和异常点，选定能够下井使用的仪器。此项内容包含检查设备外观，检查药品有效性，检查光路系统正常性，检查气路系统严密性等培训和考核步骤，通过 3D 模型画面进行题目展示，既增加比武的多样性，又体现实际光学瓦斯检查仪的实际故障现场。</p>	
--	--	--	--

			<p>(2) 现场模拟检测操作演示。</p> <p>模拟井下现场，通过一体机大屏叙述、演示掘进工作面瓦斯和二氧化碳浓度检测的全部程序及检查操作过程要点，在大屏中显示 3D 虚拟仿真场景，在 3D 场景中设定掘进工作面多个三维空间点位，操作人员用手指点击的方式自行选择测量瓦斯或二氧化碳的浓度的位置，根据测量的规程判断选点的正确与错误。运用流程动画的形式，展示测量气体的标准动作。</p> <p>(3) 瓦斯浓度实测。</p> <p>瓦斯浓度实测部分，使用真实的瓦斯检测仪，经过数字化改造，与大屏一体机通过蓝牙接口连接。通过安装在瓦斯检查仪内部的传感器将测量动作测量过程传输到大屏一体机中。同时运行在大屏一体机中的实测系统随机生成符合现实条件的大气压强参数，温度参数，瓦斯浓度参数。通过大屏查看模拟的气压计，温度计，用光学瓦斯检查仪仿真测量瓦斯气体浓度，通过使用光瓦的微调旋钮和目镜通观测，读取测量值，测定 0-10%CH 范围内的一个瓦斯浓度，使用瓦斯检查仪读取测量浓度，根据大气压强参数和温度参数，计算 K 值，并将检测结果换算、校正成实际瓦斯浓度值后填写汇报表。</p> <p>(4) 二氧化碳浓度实测</p> <p>二氧化碳浓度实测部分，使用真实的瓦斯检测仪，经过数字化改造，与大屏一体机通过蓝牙接口连接。通过安装在瓦斯检查仪内部的传感器将测量动作测量过程传输到大屏一体机中。同时运行在大屏一体机中的实测系统随机生成符合现实条件的大气压强参数，温度参数，瓦斯浓度参数。通过大屏查看模拟的气压计，温度计，用光学瓦斯检查仪仿真测量瓦斯气体浓度，通过使用光瓦的微调旋钮和目镜通观测，读取测量值，用光学瓦斯检查仪测定 0-10%CH 范围内的一个混合气体浓度，再用同样的方法，更换测量地点，测量一个瓦斯浓度，根据大气压强参数和温度参数，计算 K 值，并将检测结果换算、校正成 CO<sub>2</sub> 实际值后填写汇报表。</p> <p>★瓦斯读数必须实际光学瓦斯传感器真实测量读数。</p> <p>除检查项以外的所有项目必须按国家 92 号令进行实物与工作现场状况一致的动手操作，并实现自动打分。软件可以自动把错误步骤以图片和文字自动解说，扣分明细上传到服务器以便学员在查询终端查询。</p> <p>规格：≥1900mm×1200mm×1800mm</p>	
4	煤矿安全监测监	安全监测监控作业实操智能考核	<p><b>一、设计依据及标准</b></p> <p>本系统的设计依据：国家煤矿安全监察局印发煤矿特种作业安全技术实际操作考试标准（煤安监行管〔2016〕19号）之煤矿安全监测监控作业安全技术实际操作考试标准</p> <p>矿用传感器安装安全操作（简称 K1）</p> <p>矿用传感器安全调校（简称 K2，必考科目）</p> <p>矿用低浓度载体催化甲烷传感器安全调校（简称 K2.1）</p>	

控 作 业	装置	<p>矿用瓦斯抽采热导式甲烷传感器安全调校（简称 K2.2）          矿用低浓度红外甲烷传感器及风速传感器安全调校（简称 K2.3）          井下监控分站参数设置安全操作（简称 K3）          组卷方式，从 K1、K3 中随机抽取 1 个科目与 K2 中随机抽取的一个子科目组成试卷。          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。</p> <p><b>二、系统构成及功能</b></p> <p><b>（一）监测监控操作作业硬件</b></p> <p><b>1、监测监控实操装置</b></p> <p><b>（1）组成</b></p>																																																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>设备名称</th><th>单位数量</th><th>备注</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>操作台</td><td>1 台</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>仿真监测分站</td><td>1 台</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>仿真瓦斯抽采热导式浓度甲烷传感器</td><td>1 个</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>仿真低浓度载体催化甲烷传感器</td><td>1 个</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>仿真低浓度红外甲烷传感器</td><td>1 个</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>仿真风速传感器</td><td>1 个</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>流量计</td><td>1 个</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>机械风速表</td><td>1 个</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>气样袋</td><td>3 个</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>监测主机</td><td>1 台</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>监测分站</td><td>1 台</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>分站电源</td><td>1 台</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>馈电断电控制器</td><td>1 台</td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td>高低浓度甲烷传感器</td><td>1 台</td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td>低浓度甲烷传感器</td><td>1 台</td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>一氧化碳传感器</td><td>1 台</td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td>风速传感器</td><td>1 台</td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td>差压传感器</td><td>1 台</td><td></td></tr> </tbody> </table>		序号	设备名称	单位数量	备注	1	操作台	1 台		2	仿真监测分站	1 台		3	仿真瓦斯抽采热导式浓度甲烷传感器	1 个		3	仿真低浓度载体催化甲烷传感器	1 个		4	仿真低浓度红外甲烷传感器	1 个		5	仿真风速传感器	1 个		6	流量计	1 个		7	机械风速表	1 个		8	气样袋	3 个		9	监测主机	1 台		10	监测分站	1 台		11	分站电源	1 台		12	馈电断电控制器	1 台		13	高低浓度甲烷传感器	1 台		14	低浓度甲烷传感器	1 台		15	一氧化碳传感器	1 台		16	风速传感器	1 台		18
序号	设备名称	单位数量	备注																																																																									
1	操作台	1 台																																																																										
2	仿真监测分站	1 台																																																																										
3	仿真瓦斯抽采热导式浓度甲烷传感器	1 个																																																																										
3	仿真低浓度载体催化甲烷传感器	1 个																																																																										
4	仿真低浓度红外甲烷传感器	1 个																																																																										
5	仿真风速传感器	1 个																																																																										
6	流量计	1 个																																																																										
7	机械风速表	1 个																																																																										
8	气样袋	3 个																																																																										
9	监测主机	1 台																																																																										
10	监测分站	1 台																																																																										
11	分站电源	1 台																																																																										
12	馈电断电控制器	1 台																																																																										
13	高低浓度甲烷传感器	1 台																																																																										
14	低浓度甲烷传感器	1 台																																																																										
15	一氧化碳传感器	1 台																																																																										
16	风速传感器	1 台																																																																										
18	差压传感器	1 台																																																																										

19	温度传感器	1 台	
20	风门传感器	1 台	
21	设备开停传感器	1 台	
22	风筒传感器	1 台	
23	烟雾传感器	1 台	
24	声光传感器	1 台	
25	矿用信号传输接口	1 个	
26	传输线路	100m	
27	瓦斯气瓶 (1.0、1.5、3.0)	3 瓶	
28	二氧化碳气瓶	1 瓶	

## (2) 功能:

①该装置可以监测各种气体 (高低浓甲烷传感器、低浓甲烷传感器, 红外线浓甲烷传感器, 一氧化碳传感器) 的浓度、风速温度、负压, 监测风门状态、机电设备开停、馈电的各种运行参数。

②远距离观测、自动控制、贮存和打印。

监测监控实操模拟装置:  $\geq 3600\text{mm} \times 900\text{mm} \times 1700\text{mm}$

## 2、矿用传感器调校实训装置

### (1) 组成

调校实训装置由三部分组成: 上部分为面板部分, 包括电源、开关、流量计各种电表和电源输出端子等。中间部分是工作台用于摆放传感器。下部是标气柜用于安放气瓶。

### (2) 功能

通过学习矿用传感器校验装置, 学员可掌握对煤矿井下传感器进行调试、校验、维修, 保证其安全运行的作业及对传感器的校验, 维修的实际操作。

规格: 矿用传感器调校实训装置:  $\geq 600\text{mm} \times 900\text{mm} \times 1700\text{mm}$

## 3、智能控制部分:

采用 43 英寸高清液晶触摸显示屏, 内部主机配置为: cpu-I5 四核处理器, 8G 内存。在保证系统运行稳定, 硬件安装牢固可靠的基础上, 充分发挥本系统的高质量三维场景画面, 为用户提供更高质量的交互操作画面。以触摸代替鼠标的形式, 脱离电脑操作的限制, 增加人机交互的真实感。显示器自带音响系统, 音量可自行调节, 提供清晰声音效果的同时, 避免多台设备同时工作时互相产生干扰。

采用 43 英寸高清液晶触摸显示屏, 主机配置为: 酷睿 10 代处理器 i5, 8G 内存, 256GSSD 固态硬盘 2G 独显,

		<p>串并口，18L降噪大机箱，WIN10系统。</p> <p>二代身份证识别设备：在进行考核操作时，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，可将身份信息考核成绩，一起存储并打包上传到服务器，做综合管理。</p> <p><b>（二）监测监控操作作业软件</b></p> <p>本系统软件设计以满足安全监测监控操作作业智能考试为目的，因此，软件主体包含：训练模式，考核模式。训练模式和考核模式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。</p> <p>软件场景中的素材均根据煤矿安全监测监控工作现场场景1:1比例进行建模设计制作，严格按照考试标准进行设计。</p> <p>虚拟场景与硬件系统互动，画面与操作一一对应，并伴随响应的场景音效，光效，以及必要的语音文字提示。</p> <p>训练模式下，系统会以声光，文字，图标的形式，对每一步进行操作引导，考核项目讲解，操作提示，错误纠正，实现“无老师化”的训练模式。</p> <p>考核模式下，系统除了提供必要的语音文字引导外，不会提供涉及具体考试内容的提示，全凭操作人员训练和对考试标准的记忆，完成全部考核题目，并在考核完成后，将个人信息和成绩信息，一起打包存储并上传至服务器，做综合管理。</p> <p>在训练和考核过程中，提示检查环境时，使用手指点击触摸屏的形式，检查三维场景中的检查点。</p> <p>在训练和考核过程中，需要动手操作开关按钮等控制部分时，使用安全监测监控操作平台上的开关按钮，完成对应操作。</p> <p>考核过程中，若连接考核终端管理系统，则在管理平台上，可对当前考核画面进行远程查看和控制。</p> <p>软件系统连接到考核管理平台，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。</p> <p><b>培训教学系统</b></p> <p>系统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windows操作系统和网络运行环境。</p> <p>系统动画播放必须确保流畅，素材文件大小和画面显示速度合适，系统布局要求文本占据的屏幕面积要适当，字型适合在培训过程中观看，版式要符合文字出版规范和阅读习惯。</p> <p>系统中每个知识点提供视频动画的截图，必须包括如下知识内容：</p> <p>采煤工作面甲烷传感器的设置</p> <p>采煤工作面上隅角甲烷传感器的设置</p> <p>采煤工作面回风巷甲烷传感器的设置</p>	
--	--	--	--

		<p>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      机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</p> <p><b>三、可实操的科目及内容</b></p> <p>矿用传感器安装安全操作（简称 K1）      矿用传感器安全调校（简称 K2，必考科目）      矿用低浓度载体催化甲烷传感器安全调校（简称 K2-1）      矿用瓦斯抽采热导式甲烷传感器安全调校（简称 K2-2）      矿用低浓度红外甲烷传感器及风速传感器安全调校（简称 K2-3）      井下监控分站参数设置安全操作（简称 K3）      必须能够在传感器校验设备上真实调校传感器。</p> <p>除检查项以外的所有项目必须按国家 92 号令进行实物与工作现场状况一致的动手操作，并实现自动打分。软件可以自动把错误步骤以图片和文字自动解说，扣分明细上传到服务器以便学员在查询终端查询。</p> <p>总体规格：≥4200mm×900mm×1700mm</p>	
5	提升机操作作业实操智能考	<p><b>一、设计依据及标准</b></p> <p>本系统的设计依据：国家煤矿安全监察局印发煤矿特种作业安全技术实际操作考试标准（煤安监行管〔2016〕19号）之煤矿提升机操作作业安全技术实际操作考试标准</p> <p>提升机作业前安全检查（简称 K1）      提升机安全操作（简称 K2）</p> <p>组卷方式，由 K1，K2 两个科目组成试卷。      考试成绩总分为 100 分，80 分以上为合格。</p>	

		<p>核装 置</p> <p>考试时间：不大于30分钟。</p> <p><b>二、系统构成及功能</b></p> <p><b>(一) 提升机操作作业硬件：</b></p> <p><b>1、斜井提升仿真装置：</b></p> <p><b>(1) 组成</b></p> <p>由操作台、绞车、模拟井筒及提升设备等组成。</p> <p>模拟提升操作台：完全真实的操作台，操作台有按键操作和液晶深度指示。能实时进行PLC编程。操作台也有各种信号指示灯，与真实一样的各种开关，操作手柄，电压表，电流表，功率因数表，制动油压表，报警蜂鸣器，信号电铃等组成。</p> <p>模拟矿井提升系统：试验电机、减速机、导向轮、低速反馈轴编器、高速反馈轴编器、提升钢丝绳、提升容器、稳罐装置、深度检测，井筒，绞车房及里面布置，绞车系统，各种保护装置。</p> <p>模拟真实的高压变频器，PLC，电阻控制机柜：外壳是和真实机柜生产厂商订购，里面由各种接触器，继电器，开关，保险，功率电阻，变频器，PLC及各种输出接口电路组成。</p> <p><b>(2) 功能</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①进行信号闭锁及绞车司机各种操作。</li> <li>②反应提升系统的原理和功能。</li> <li>③真实再现提升设备的运行和绞车房状况。</li> <li>④满足绞车司机实操及考核要求。</li> <li>⑤能够自动打分。</li> <li>⑥能够编写PLC控制程序。</li> </ul> <p>井架：≥3500mm×710mm×1000mm</p> <p>绞车：≥1200mm×700mm×1100mm</p> <p>操作台：≥1200mm×860mm×1220mm</p> <p><b>2、智能控制部分：</b></p> <p>采用19英寸高清液晶触摸显示器，以触摸代替鼠标的形式，脱离电脑操作的限制，增加人机交互的真实感。显示器自带音响系统，音量可自行调节，提供清晰声音效果的同时，避免多台设备同时工作时互相产生干扰。主机采用品牌主机，主机配置为：酷睿10代处理器i5，8G内存，256G SSD固态硬盘，2G独显，串并口，18L降噪大机箱，WIN10系统。在保证系统运行稳定，硬件安装牢固可靠的基础上，充分发挥本系统的高质量三维场景画面，为用户提供更高质量的交互操作画面。</p>
--	--	---

		<p>在进行考核操作时，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，可将身份信息考核成绩，一起存储并打包上传到服务器，做综合管理。</p> <p><b>（二）提升机操作作业软件：</b></p> <p>本系统软件主体包含：训练模式，考核模式，教学模式。训练模式和考核模式均依据提升机操作作业安全技术实际操作考试标准进行设计。</p> <p>软件场景中的素材均根据提升机操作台、提升机房场景 1:1 比例进行建模设计制作，严格按照考试标准进行设计。</p> <p>虚拟场景与硬件系统互动，画面与操作一一对应，并伴随响应的场景音效，光效，以及必要的语音文字提示。</p> <p>系统本身满足提升机操作作业基础规范要求，可进行提升机的加速、减速，提升机开机和关机，以及遇到紧急情况正确处理仿真模拟操作。</p> <p>训练模式下，系统会以声光，文字，图标的形式，对每一步进行操作引导，考核项目讲解，操作提示，错误纠正，实现“无老师化”的考核训练模式。</p> <p>考核模式下，系统除了提供必要的语音文字引导外，不会提供涉及具体考试内容的提示，全凭操作人员训练和对考试标准的记忆，完成全部考核题目，并在考核完成后，可将身份信息和考核成绩，上传并储存至服务器，对信息进行综合管理。</p> <p>在训练和考核过程中，需要动手操作开关按钮等控制部分时，使用提升机操作平台上的开关按钮，完成对应操作。</p> <p>软件系统连接到考核管理平台，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。</p> <p><b>培训教学系统</b></p> <p>系统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 windows 操作系统和网络运行环境。</p> <p>系统动画播放必须确保流畅，素材文件大小和画面显示速度合适，系统布局要求文本占据的屏幕面积要适当，字型适合在培训过程中观看，版式要符合文字出版规范和阅读习惯。</p> <p>系统中每个知识点提供视频动画的截图，必须包括如下知识内容：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>矿井提升系统基础知识</li><li>矿井提升系统的分类和构成</li><li>立井箕斗提升系统</li><li>立井罐笼提升系统</li></ul>	
--	--	---	--

		<p>斜井箕斗提升系统 斜井串车提升系统 提升容器及其附属装置 提升容器 附属装置 罐耳 罐道 卸载曲轨 斜井防跑车装置 提升钢丝绳 钢丝绳的结构与分类 钢丝绳的使用与维护 钢丝绳的连接装置 钢丝绳的检查与试验 矿井提升信号 提升信号系统的作用和组成 对提升信号设备的基本要求 对提升信号的要求 信号异常时的处理 矿井提升机 矿井提升机的组成 提升机的分类 缠绕式提升机 多绳摩擦式提升机 深度指示器及操作台 提升机的深度指示器 提升机的制动系统与制动装置 提升机的润滑系统 块闸制动装置</p>	
--	--	--	--

		<p>盘闸制动装置</p> <p>提升机房的安全管理制度</p> <p>提升机房的标准化内容</p> <p>提升机房的安全保卫制度</p> <p>提升机司机的交接班制度</p> <p>提升机司机的巡回检查制度</p> <p>防灭火制度</p> <p>提升机的操作与安全运行</p> <p>提升机安全运行的管理规定</p> <p>提升机的操作</p> <p>常见事故及预防</p> <p>矿井提升事故的原因及预防</p> <p>立井提升事故的原因及预防</p> <p>斜井提升事故的原因及预防</p> <p>提升机故障的原因</p> <p>矿井提升机的常见故障诊断技术</p> <p>提升机的常见故障 提升机主轴装置</p> <p>减速器</p> <p>滚动轴承温度过高</p> <p>盘式制动闸漏油</p> <p>擦式提升机钢丝绳打滑</p> <p>多绳摩擦式提升各钢丝绳之间张力不平衡</p> <p>提升机司机日常维护及检修</p> <p>提升装置的维修与巡检</p> <p>提升机的维修</p> <p>设备的日常维护</p> <p>设备的定期检查</p> <p>设备的计划维修</p> <p>巡回检查</p>	
--	--	--	--

		<p>岗位应知应会</p> <p>主副井提升机司机应知应会</p> <p>主副井提升机副司机应知应会</p> <p>井下箕斗装载工应知应会</p> <p>井下煤仓放煤工应知应会</p> <p><b>三、可实操的科目及内容</b></p> <p><b>提升机作业前安全检查（简称 K1）</b></p> <p>机房安全检查（简称 K1-1）</p> <p>运行装置安全检查（简称 K1-2）</p> <p>试运转安全操作（简称 K1-3）</p> <p><b>提升机安全操作（简称 K2）</b></p> <p>开机安全操作（简称 K2-1）</p> <p>提升运行安全操作（简称 K2-2）</p> <p>停机安全操作（简称 K2-3）</p> <p>收工安全操作（简称 K2-4）</p> <p>设备可满足技能培训。</p> <p>★除检查项以外的所有项目必须按国家 92 号令进行实物与工作现场状况一致的动手操作，并实现自动打分。软件可以自动把错误步骤以图片和文字自动解说，扣分明细上传到服务器以便学员在查询终端查询。</p> <p>规格：≥5560mm×1200mm×1200mm</p>	
6	立井提升机操作作业实操智能考试系统	<p><b>一、设计依据及标准</b></p> <p>本系统的设计依据：国家煤矿安全监察局印发煤矿特种作业安全技术实际操作考试标准（煤安监行管〔2016〕19号）之煤矿提升机操作作业安全技术实际操作考试标准</p> <p>提升机作业前安全检查（简称 K1）</p> <p>提升机安全操作（简称 K2）</p> <p>组卷方式，由 K1，K2 两个科目组成试卷。</p> <p>考试成绩总分为 100 分，80 分以上为合格。</p> <p>考试时间：不大于 30 分钟。</p> <p><b>二、系统构成及功能</b></p> <p><b>（一）提升机操作作业硬件：</b></p>	

		<p><b>1、立井提升仿真装置：</b></p> <p><b>(1) 组成</b></p> <p>由操作台、绞车、模拟井筒及提升设备等组成。</p> <p>模拟提升操作台：完全真实的操作台，操作台有按键操作和液晶深度指示。能实时进行 PLC 编程。操作台也有各种信号指示灯，与真实一样的各种开关，操作手柄，电压表，电流表，功率因数表，制动油压表，报警蜂鸣器，信号电铃等组成。</p> <p>模拟矿井提升系统：试验电机、减速机、联轴器、低速反馈轴编器、高速反馈轴编器、提升钢丝绳、提升容器、稳罐装置、深度检测，井筒，绞车房及里面布置，绞车系统，各种保护装置。</p> <p>模拟真实的高压变频器，PLC，(CP1H-X40DR-A 主机，CP1W-20EDR1 扩展模块，CP1W-C1F01 串口模块) 电阻控制机柜：外壳是和真实机柜生产厂商订购，里面由各种接触器，继电器，开关，保险，功率电阻，变频器，PLC 及各种输出接口电路组成。</p> <p><b>(2) 功能</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①进行信号闭锁及绞车司机各种操作。</li> <li>②反应提升系统的原理和功能。</li> <li>③真实再现提升设备的运行和绞车房状况。</li> <li>④满足绞车司机实操及考核要求。</li> <li>⑤能够自动打分。</li> <li>⑥能够编写 PLC 控制程序。</li> </ul> <p>井架：<math>\geq 1800\text{mm} \times 720\text{mm} \times 2500\text{mm}</math></p> <p>绞车：<math>\geq 1200\text{mm} \times 700\text{mm} \times 1100\text{mm}</math></p> <p>操作台：<math>\geq 1200\text{mm} \times 800\text{mm} \times 1220\text{mm}</math></p> <p><b>2、智能控制部分：</b></p> <p>采用 19 英寸高清液晶触摸显示器，以触摸代替鼠标的形式，脱离电脑操作的限制，增加人机交互的真实感。显示器自带音响系统，音量可自行调节，提供清晰声音效果的同时，避免多台设备同时工作时互相产生干扰。</p> <p>主机采用品牌主机，主机配置为：酷睿 10 代处理器 i5，8G 内存，256G SSD 固态硬盘，2G 独显，串并口，18L 降噪大机箱，WIN10 系统。在保证系统运行稳定，硬件安装牢固可靠的基础上，充分发挥本系统的高质量三维场景画面，为用户提供更高质量的交互操作画面。</p> <p>二代身份证识别设备：在进行考核操作时，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，可将身份信息考核成绩，一起存储并打包上传到服务器，做综合管理。</p>	
--	--	--	--

## （二）提升机操作作业软件：

本系统软件主体包含以下模块：训练模式，考核模式，教学模式。训练模式和考核模式均依据提升机操作作业安全技术实际操作考试标准进行设计。

软件场景中的素材均根据提升机操作台、提升机房场景 1:1 比例进行建模设计制作，严格按照考试标准进行设计。

虚拟场景与硬件系统互动，画面与操作一一对应，并伴随响应的场景音效，光效，以及必要的语音文字提示。

系统本身满足提升机操作作业基础规范要求，可进行提升机的加速、减速，提升机开机和关机，以及遇到紧急情况正确处理仿真模拟操作。

训练模式下，系统会以声光，文字，图标的形式，对每一步进行操作引导，考核项目讲解，操作提示，错误纠正，实现“无老师化”的训练模式。

考核模式下，系统除了提供必要的语音文字引导外，不会提供涉及具体考试内容的提示，全凭操作人员训练和对考试标准的记忆，完成全部考核题目，并在考核完成后，可将身份信息和考核成绩，上传并储存至服务器，对信息进行综合管理。

在训练和考核过程中，需要动手操作开关按钮等控制部分时，使用提升机操作平台上的开关按钮，完成对应操作。

考核过程中，若连接考核终端管理系统，则在管理平台上，可对当前考核画面进行远程查看和控制。

软件系统连接到考核管理平台，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。

### 培训教学系统

系统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 windows 操作系统和网络运行环境。

系统动画播放必须确保流畅，素材文件大小和画面显示速度合适，系统布局要求文本占据的屏幕面积要适当，字型适合在培训过程中观看，版式要符合文字出版规范和阅读习惯。

系统中每个知识点提供视频动画的截图，必须包括如下知识内容：

矿井提升系统基础知识

矿井提升系统的分类和构成

立井箕斗提升系统

立井罐笼提升系统

斜井箕斗提升系统

		<p>斜井串车提升系统 提升容器及其附属装置 提升容器 附属装置 罐耳 罐道 卸载曲轨 斜井防跑车装置 提升钢丝绳 钢丝绳的结构与分类 钢丝绳的使用与维护 钢丝绳的连接装置 钢丝绳的检查与试验 矿井提升信号 提升信号系统的作用和组成 对提升信号设备的基本要求 对提升信号的要求 信号异常时的处理 矿井提升机 矿井提升机的组成 提升机的分类 缠绕式提升机 多绳摩擦式提升机 深度指示器及操作台 提升机的深度指示器 提升机的制动系统与制动装置 提升机的润滑系统 块闸制动装置 盘闸制动装置</p>	
--	--	--	--

		<p>提升机房的安全管理制度 提升机房的标准化内容 提升机房的安全保卫制度 提升机司机的交接班制度 提升机司机的巡回检查制度 防灭火制度 提升机的操作与安全运行 提升机安全运行的管理规定 提升机的操作 常见事故及预防 矿井提升事故的原因及预防 立井提升事故的原因及预防 斜井提升事故的原因及预防 提升机故障的原因 矿井提升机的常见故障诊断技术 提升机的常见故障 提升机主轴装置 减速器 滚动轴承温度过高 盘式制动闸漏油 擦式提升机钢丝绳打滑 多绳摩擦式提升各钢丝绳之间张力不平衡 提升机司机日常维护及检修 提升装置的维修与巡检 提升机的维修 设备的日常维护 设备的定期检查 设备的计划维修 巡回检查 岗位应知应会</p>	
--	--	--	--

		<p>主副井提升机司机应知应会 主副井提升机副司机应知应会 井下箕斗装载工应知应会 井下煤仓放煤工应知应会</p> <p><b>三、可实操的科目及内容</b></p> <p><b>提升机作业前安全检查（简称 K1）</b></p> <p>机房安全检查（简称 K1-1） 运行装置安全检查（简称 K1-2） 试运转安全操作（简称 K1-3）</p> <p><b>提升机安全操作（简称 K2）</b></p> <p>开机安全操作（简称 K2-1） 提升运行安全操作（简称 K2-2） 停机安全操作（简称 K2-3） 收工安全操作（简称 K2-4）</p> <p>设备可满足初级、中级、高级技能培训要求。</p> <p>★除检查项以外的所有项目必须按国家 92 号令进行实物与工作现场状况一致的动手操作，并实现自动打分。软件可以自动把错误步骤以图片和文字自动解说，扣分明细上传到服务器以便学员在查询终端查询。</p> <p>总体规格：≥4000mm×900mm×2500mm</p>	
7	探放水作业	<p><b>一、设计依据及标准</b></p> <p>系统的设计依据：国家煤矿安全监察局印发煤矿特种作业安全技术实际操作考试标准（煤安监行管〔2016〕19号）之煤矿探放水作业安全技术实际操作考试标准</p> <p>安全检查与钻机试运转安全操作（简称 K1） 探放水安全操作（简称 K2） 套管安装、封孔及注浆安全操作（简称 K3）</p> <p>组卷方式，从 K2，K3 中随机抽取一个科目与 K1 组成试卷。</p> <p>考试成绩总分为 100 分，80 分以上为合格。</p> <p>考试时间：不大于 30 分钟。</p> <p><b>二、系统构成及功能</b></p> <p><b>（一）探放水操作作业硬件：</b></p>	

		<p><b>1、仿真工作面</b></p> <p><b>(1) 组成</b></p> <p>仿真工作面、钻孔、探水套管、止水阀、封好的示范管、演示封孔工艺的示范管、模拟开关等</p> <p><b>(2) 功能</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①演示透水水源、发生通道</li> <li>②演示不同水源发生的情景。</li> <li>③语音解说设备性能及操作步骤</li> <li>④套管固定的工艺演示</li> <li>⑤开、关透水阀</li> <li>⑥孔内压力测定</li> <li>⑦瓦斯传感器 1.0% 报警，1.5% 断电</li> </ul> <p>仿真工作面模型：<math>\geq 1600\text{mm} \times 1100\text{mm} \times 1800\text{mm}</math></p> <p><b>2、液压回转钻机</b></p> <p><b>(1) 组成</b></p> <p>整机由主机、泵站、操作台和胶管附件等组成。</p> <p><b>(2) 功能</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①演示掘进巷道钻孔的布置方法。</li> <li>②实现钻机的钻进、加、退钻杆、停钻等动作。</li> </ul> <p>钻机：<math>\geq 2000\text{mm} \times 600\text{mm} \times 1500\text{mm}</math></p> <p><b>3、注浆泵</b></p> <p><b>(1) 组成</b></p> <p>注浆泵由传动机构和泵体两部分组成。</p> <p><b>(2) 功能</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①连接注浆管路并进行压水试验</li> <li>②观察和记录注浆过程压力变化</li> </ul> <p>注浆泵：<math>\geq 1000\text{mm} \times 425\text{mm} \times 665\text{mm}</math></p> <p><b>4、智能控制部分：</b></p> <p>采用 55 英寸高清液晶触摸显示一体机，内部主机配置为：cpu-I5 四核处理器，8G 内存。在保证系统运行稳定，硬件安装牢固可靠的基础上，充分发挥本系统的高质量三维场景画面，为用户提供更高质量的交互操作画面。以触</p>	
--	--	---	--

		<p>摸代替鼠标的形式，脱离电脑操作的限制，增加人机交互的真实感。显示器自带音响系统，音量可自行调节，提供清晰声音效果的同时，避免多台设备同时工作时互相产生干扰。</p> <p>二代身份证识别设备：在进行考核操作时，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，可将身份信息考核成绩，一起存储并打包上传到服务器，做综合管理。</p> <p><b>（二）探放水操作作业软件：</b></p> <p>本系统软件主体包含：训练模式，考核模式。训练模式和考核模式均依据探放水操作作业安全技术实际操作考试标准进行设计。</p> <p>软件场景中的素材均根据煤矿探放水工作现场场景 1:1 比例进行建模设计制作，严格按照考试标准进行设计。</p> <p>虚拟场景与硬件系统互动，画面与操作一一对应，并伴随响应的场景音效，光效，以及必要的语音文字提示。</p> <p>系统本身满足探放水操作作业基础规范要求，可进行探放水的环境检查，钻机试运转，钻孔安全操作，添加钻杆，拆卸钻杆，停钻等探放水工的仿真模拟操作，以及安装套管，封孔注浆等模拟操作。</p> <p>训练模式下，系统会以声光，文字，图标的形式，对每一步进行操作引导，考核项目讲解，操作提示，错误纠正，实现“无老师化”的训练模式。</p> <p>考核模式下，系统除了提供必要的语音文字引导外，不会提供涉及具体考试内容的提示，全凭操作人员训练和对考试标准的记忆，完成全部考核题目，并在考核完成后，可将身份信息和考核成绩，上传并储存至服务器，对信息进行综合管理。</p> <p>训练和考核过程，提示检查环境时，使用手指点击触摸屏的形式，检查三维场景中的检查点。</p> <p>在训练和考核过程中，需要动手操作开关按钮等控制部分时，使用探放水操作平台上的开关按钮，完成对应操作。</p> <p>考核过程中，若连接考核终端管理系统，则在管理平台上，可对当前考核画面进行远程查看和控制。</p> <p>软件系统连接到考核管理平台，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。</p> <p><b>培训教学系统</b></p> <p>系统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 windows 操作系统和网络运行环境。</p> <p>系统动画播放必须确保流畅，素材文件大小和画面显示速度合适，系统布局要求文本占据的屏幕面积要适当，字型适合在培训过程中观看，版式要符合文字出版规范和阅读习惯。</p> <p>系统中每个知识点提供视频动画的截图，必须包括如下知识内容：</p> <p>设备配置及结构</p>	
--	--	--	--

		<p>探放水地质情况 探放水工程设计 探放水前准备 钻机操作前准备 钻机操作流程 孔口管理及讲解 注浆过程讲解 排放水过程讲解</p> <p><b>三、可实操的科目及内容</b></p> <p>安全检查与钻机试运转安全操作（简称 K1） 探放水安全操作（简称 K2） 套管安装、封孔及注浆安全操作（简称 K3） 设备可满足初级、中级、高级技能培训要求。</p> <p>除检查项以外的所有项目必须按国家 92 号令进行实物与工作现场状况一致的动手操作，并实现自动打分。软件可以自动把错误步骤以图片和文字自动解说，扣分明细上传到服务器以便学员在查询终端查询。</p> <p>规格：≥3600mm×2600mm×1800mm</p>	
8	煤矿井下电气作业	<p><b>一、设计依据及标准</b></p> <p>本系统的设计依据：国家煤矿安全监察局印发煤矿特种作业安全技术实际操作考试标准（煤安监行管〔2016〕19 号）之煤矿井下电气作业安全技术实际操作考试标准。能满足国家安监总局制定的《煤矿井下电气作业安全技术实际操作考试标准》关于煤矿井下电气作业受培人员实际操作考核要求（K1~K6）。</p> <p>(1) 井下低压 电气设备停、送电安全操作（简称 K1） (2) 井下风电、 甲烷 电闭锁 接线 安全 操作（简称 K2） (3) 井下电气保护装置检查 与整定 安全 操作（简称 K3） (4) 井下电缆连接与故障判断 安全操作（简称 K4） (5) 井下变配电运行安全操作（简称 K5） (6) 井下电气设备防爆安全检查（简称 K6）</p> <p>组卷方式，由 K2~K6 中随机抽取一个科目与 K1 组成试卷。</p> <p>考试成绩总分为 100 分，80 分以上为合格。</p> <p>考试时间为 30 分钟。</p>	

		<p><b>二、系统构成及功能</b></p> <p><b>(一) 井下电气操作作业硬件:</b></p> <p><b>1、智能控制部分:</b></p> <p>采用 55 英寸高清液晶触摸显示屏，在保证系统运行稳定，硬件安装牢固可靠的基础上，充分发挥本系统的高质量三维场景画面，为用户提供更高质量的交互操作画面。以触摸代替鼠标的形式，脱离电脑操作的限制，增加人机交互的真实感。显示器自带音响系统，音量可自行调节，提供清晰声音效果的同时，避免多台设备同时工作时互相产生干扰。主机配置为：酷睿 10 代处理器 i5, 8G 内存, 256GSSD 固态硬盘 2G 独显，串并口，18L 降噪大机箱，WIN10 系统。</p> <p><b>二代身份证识别设备：</b>在进行考核操作时，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，可将身份信息考核成绩，一起存储并打包上传到服务器，做综合管理。</p> <p><b>2、实物开关</b></p> <p><b>K1 项目:KJZ-400A 低压馈电 1 台, QJZ-200A 低压电磁起动器 1 台。</b></p> <p><b>(1) KJZ-400A 低压馈电</b></p> <p>额定电压: 1140V (660V)</p> <p>额定电流: 400A</p> <p>额定频率: 50Hz</p> <p>极限分断能力: 400A 以下 8kA</p> <p>漏电闭锁电阻值: 22K+20% (660V), 40K+20% (1140V)</p> <p>漏电保护电阻值: 11K+20% (660V), 20K+20% (1140V)</p> <p><b>壳体:</b> 采用快开门方壳结构。壳体右侧有机械闭锁装置、手把开关等；壳体左侧有开门和关门之用的铰链；电缆引入、引出之用的接线箱，两侧各有两只可供 90mm<sup>2</sup> 电缆引入和引出的喇叭口；壳体下部为底架；壳体后部为可与移动变电站相配的连接法兰。</p> <p>壳体内部为手车式本体，本体前部固定有断路器、中间继电器、零序电压互感器等；本体后部固定有阻容保护、电源变压器、零序互感器、电抗器等；</p> <p>壳体前面是门盖，上面装配有按钮、智能化保护器、观察窗等。</p> <p><b>(2) QJZ-200A 低压电磁起动器</b></p> <p>额定电压: 1140V 或 660V</p> <p>当线路电压不低于额定值的 75%，不高于额定值的 120%时，起动器均能可靠地工作。</p> <p>额定电流: 315、400A；</p>	
--	--	---	--

		<p>额定功率: 50Hz;</p> <p>工作方式: 8 小时工作制;</p> <p>单台接触器极限分断能力: 4.5KA;</p> <p>防爆型式为: 矿用隔爆兼本质安全型;</p> <p>防爆标志: Exd[ib] IMb;</p> <p>本安回路最高开路电压: 19.8V (有效值);</p> <p>本安回路最大短路电流: 53mA (有效值);</p> <p>控制电动机功率范围 (当 <math>\cos \phi = 0.75</math> 时);</p> <p>1140V 时: 10~460KW; 660V 时: 10~270KW</p> <p>隔离开关分断能力: 1200A;</p> <p>控制方式:</p> <p>单机: 近方或远方控制。接线方式见电气原理图。</p> <p>程控联机: 当本机起动后 8s 再起动第二台电机, 如果第二电机起动失败, 则本台电动机也停止工作。接线方式见电气原理图。</p> <p>延时起动时间: 8S</p> <p>保护功能:</p> <p>过载: 反时限动作</p> <p>短路: 瞬动</p> <p>断相: 延时动作</p> <p>漏电闭锁: 漏电闭锁参数 1140V 时, <math>40K\Omega</math>; 660V 时: <math>22K\Omega</math></p> <p>欠压保护: 延时动作</p> <p>过压保护: 瞬时过压: 阻容吸收</p> <p>远控电缆短路保护: 当远控电缆中间发生短路时, 流入插件盒的中间继电器线圈的电源为交流, 而此中间继电器为直流继电器, 因此继电器不吸合不能合闸。</p> <p>显示方式: 采用汉字显示, 能显示正常运行时的工作参数和故障动作时的参数及故障状态。</p> <p>外形结构:</p> <p>起动器由隔爆外壳和机芯及控制元件安装板组成。隔爆外壳由门盖和壳体组成, 壳体为方壳结构, 上方为接线腔, 有四个大喇叭口, 可供 90mm<sup>2</sup> 电缆引入和引出之用。另有四个小喇叭口可供控制线的引出之用; 壳体下部, 为主隔爆腔, 机芯装于此。主隔爆腔右侧有换相开关手把及闭锁装置, 供正反转、停止时换相之用。壳体底部为托架。</p>	
--	--	--	--

		<p>门盖为快开门式结构，上方有一观察窗的开关的运行状态工作参数，中部为控制按钮供合分闸和开关参数整定。</p> <p>本体结构：</p> <p>本体由真空接触器、换相开关、阻容吸收装置、电流互感器和底架组成，底架可通入底板导轨进出主隔爆腔，检修方便。</p> <p>外壳接线腔装有：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 主电路进线和出线接线柱；</li> <li>(2) 控制电路进出线端子和接线端子。</li> </ul> <p>K2 项目:KJZ-400A 低压馈电 2 台，QJZ — 2X120SF 双风机专用开关 1 台，风机 2 台，风筒 1 套，煤矿用风电瓦斯闭锁装置 1 套。</p> <p>(1) KJZ-400A 低压馈电</p> <p>额定电压：1140V (660V)</p> <p>额定电流：400A</p> <p>额定频率：50Hz</p> <p>极限分断能力：400A 以下 8kA</p> <p>漏电闭锁电阻值：22K+20% (660V) , 40K+20% (1140V)</p> <p>漏电保护电阻值：11K+20% (660V) , 20K+20% (1140V)</p> <p>壳体：采用快开门方壳结构。壳体右侧有机械闭锁装置、手把开关等；壳体左侧有开门和关门之用的铰链；电缆引入、引出之用的接线箱，两侧各有两只可供 90mm<sup>2</sup> 电缆引入和引出的喇叭口；壳体下部为底架；壳体后部为可与移动变电站相配的连接法兰。</p> <p>壳体内部为手车式本体，本体前部固定有断路器、中间继电器、零序电压互感器等；本体后部固定有阻容保护、电源变压器、零序互感器、电抗器等；</p> <p>壳体前面是门盖，上面装配有按钮、智能化保护器、观察窗等。</p> <p>(2) QJZ — 2X120SF 双风机专用开关</p> <p>额定电压：1140、660</p> <p>额定电流：120+120A (双风机工作主电源) , 120+120A (备用电源)</p> <p>额定频率：50Hz</p> <p>控制设备数量：一台对旋风机或两台单风机或其它需要自动切换的场所的设备</p> <p>电源数：双电源</p> <p>双电源切换功能:当主回路出现故障时，将自动切换到备用回路，其延时时间为 0-30S 可调</p>	
--	--	---	--

		<p>对旋风机控制功能:一号电机启动后延时 0-30S 二号电机启动;二号电机出现故障而导致无法启动延时时间到时一号电机停止运行</p> <p>起动器有以下保护功能:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、过载保护;</li> <li>2、断相保护;</li> <li>3、短路保护;</li> <li>4、主电路漏电闭锁保护;</li> <li>5、欠压保护;</li> <li>6、过压保护;</li> <li>7、R-C 过电压吸收保护。</li> </ol> <p>自动切换起动器由隔爆外壳和真空本体两部分组成, 真空本体装于隔爆外壳中。</p> <p>装置外壳为方形, 有两个独立的电器腔和接线箱, 接线箱在壳体的上部, 用以引进电源电缆和引出电机电缆, 以达到隔爆要求。在外壳两侧有隔离开关的转换手柄和门盖的联锁装置, 只有当隔离开关位于停止档位时门盖才能打开。</p> <p>真空本体所有元件都安装一个可抽拉式的机架上, 电器腔有固定的导轨供其进出, 使用维修方便, 也可直接进行互换。其上安装有真空接触器, 双风机智能控制器、换向开关。</p> <p><b>(3) 风机</b></p> <p>矿用隔爆型轴流式局部通风机, 主要用于在含有瓦斯或煤尘爆炸性危险的煤矿井下作压入式局部通风用, 该产品也适用于金属矿山、化学矿山、隧道及其它使用风机的厂矿, 输送介质温度不超过 40℃, 温度不大于 95±3%(25℃) 及无腐蚀性。</p> <p><b>结构及其特点</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>型号</th><th>全压 (Pa)</th><th>风量 (m<sup>3</sup> / h)</th><th>全压效 率 (%)</th><th>噪声 dB(A)</th><th>叶轮直 径 (mm)</th><th>功率 (KW)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>YBT-2. 2</td><td>960-38 0</td><td>55-101</td><td>76</td><td>87</td><td>Φ 315</td><td>2.2</td></tr> </tbody> </table> <p><b>(4) 风筒</b></p> <p>1. 矿用风筒以 PVC 塑料 (尼龙) 夹网布制作而成</p>	型号	全压 (Pa)	风量 (m <sup>3</sup> / h)	全压效 率 (%)	噪声 dB(A)	叶轮直 径 (mm)	功率 (KW)	YBT-2. 2	960-38 0	55-101	76	87	Φ 315	2.2
型号	全压 (Pa)	风量 (m <sup>3</sup> / h)	全压效 率 (%)	噪声 dB(A)	叶轮直 径 (mm)	功率 (KW)										
YBT-2. 2	960-38 0	55-101	76	87	Φ 315	2.2										

- 2. 正压风筒采用热合整体成型工艺、纵向无接缝、漏风率低、强度高；
- 3. 负压风筒体横向无接缝、具有风阻小、强度大等特点
- 4. 矿用风筒规格口径 200mm
- 5. 矿用通风管与手提式轴流风机之间能够简单地连接。

#### （5）煤矿用风电瓦斯闭锁装置

- 1) 掘进工作面甲烷浓度达到或超过 1.0%CH<sub>4</sub> 时声光报警；掘进工作面甲烷浓度达到或超过 1.5%CH<sub>4</sub> 时，切断掘进巷道内全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁；当掘进工作面甲烷浓度低于 1.0%CH<sub>4</sub> 时，自动解锁；
- 2) 掘进工作面回风流中的甲烷浓度达到或超过 1.0%CH<sub>4</sub> 时声光报警；同时切断掘进巷道内全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁；当掘进工作面回风流中的甲烷浓度低于 1.0%CH<sub>4</sub> 时，自动解锁；
- 3) 当串掘进工作面入风流中的甲烷浓度达到或超过 0.5%CH<sub>4</sub> 时声光报警；同时切断被串掘进巷道内全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁；当被串掘进工作面入风流中的甲烷浓度低于 0.5%CH<sub>4</sub> 时，自动解锁；
- 4) 局部通风机停止运转或风筒风量低于规定值时，声光报警，同时切断供风区域的全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁；当局部通风机或风筒恢复正常工作时，自动解锁；
- 5) 局部通风机停止运转，掘进工作面或回风流中的甲烷浓度大于 3.0% CH<sub>4</sub> 时，应对局部通风机进行闭锁使之不能起动，只有通过遥控器密码操作软件方可人工解锁；当掘进工作面或回风流中甲烷浓度低于 1.5% CH<sub>4</sub> 时，自动解锁；
- 6) 与闭锁控制有关的设备（含分站、甲烷传感器、设备开停传感器、断电控制器等）故障或断电时，声光报警、切断该设备所监控区域的全部非本质安全型电气设备的电源并闭锁；与闭锁控制有关的设备接通电源 1min 内，应继续闭锁该设备所监控区域的全部非本质安全型电气设备的电源。当与闭锁控制有关的设备工作正常并稳定运行后，自动解锁。

#### （二）井下电气操作作业软件：

井下电气考试系统软件主体包含：训练模式，考核模式。训练模式和考核模式均依据井下电气作业安全技术实际操作考试标准进行设计。

软件场景中的素材均根据煤矿井下电工作业现场场景 1:1 比例进行建模设计制作，严格按照考试标准进行设计。

虚拟场景与硬件系统互动，画面与操作一一对应，并伴随响应的场景音效，光效，以及必要的语音文字提示。

系统本身满足井下电气作业基础规范要求，可进行井下电工作业环境安全检查，低压电气停送电安全操作，井下风电、甲烷电闭锁连线安全操作，井下电气保护装置检查合整定安全操作，井下电缆连接与故障判断安全操作，井下变配电运行安全操作，井下电气设备防爆安全检查等科目的训练和考核。

训练模式下，系统会以声光，文字，图标的形式，对每一步进行操作引导，考核项目讲解，操作提示，错误纠正，实现“无老师化”的训练模式。

		<p>考核模式下，系统除了提供必要的语音文字引导外，不会提供涉及具体考试内容的提示，全凭操作人员训练和对考试标准的记忆，完成全部考核题目，并在考核完成后，将个人信息和成绩信息，一起打包存储并上传至服务器，做综合管理。</p> <p>在训练和考核过程中，需要动手操作开关按钮等控制部分时，使用井下电气作业平台上的开关按钮，完成对应操作。</p> <p>软件系统连接到考核管理平台，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。</p> <p><b>用电安全与触电急救虚拟仿真系统</b></p> <p>软件采用二维与三维结合的虚拟画面，教导学生用电的安全和急救方法，软件内设有单相触电、两相触电、跨步触电、低压触电急救、高压触电急救、人工呼吸救护法、牵手呼吸救护法、胸外心脏按压就护法等原理讲解与教学，单相触电分维修带电断线、维修插座触电、室外触电等原理演示。低压触电和高压触电教学主要为学生讲解演示如何解救处于低压触电或者高压触电时的人，人工呼吸救护法、牵手呼吸救护法、胸外心脏按压就护法采用采用3D虚拟仿真技术展示，经过渲染和润色，使模型看起来与真实部件一般无二，画面逼真。通过实训能够对学生进行实训室安全用电教育，提高学生的安全意识，使学生学会一些自救的方法，让学生在遇到危险时能采取一定的安全措施，保护自己，以及熟悉各种电气事故产生的原因和处理电气事故的实用操作措施，减少电气事故的发生。</p> <p><b>岗位应知应会</b></p> <p>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，且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。</p> <p>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 windows 操作系统和网络运行环境，系统动画播放必须确保流畅，素材文件大小和画面显示速度合适。</p> <p>系统中每个知识点提供视频动画的截图，必须包括如下知识内容：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>井下电气安装工应知应会</li><li>井下电修工应知应会</li><li>井下配电工应知应会</li><li>井下电缆管理工应知应会</li><li>井下机电设备管理工应知应会</li><li>井下电气试验工应知应会地面</li><li>电气设备安装工应知应会</li></ul>	
--	--	---	--

		<p><b>三、可实操的科目及内容</b></p> <p>(1) 井下低压 电气设备停、送电安全操作 (简称 K1)  (2) 井下风电、 甲烷 电闭锁 接线 安全 操作 (简称 K2)  (3) 井下电气保护装置检查 与整定 安全 操作 (简称 K3)  (4) 井下电缆连接与故障判断 安全操作 (简称 K4)  (5) 井下变配电运行安全操作 (简称 K5)  (6) 井下电气设备防爆安全检查 (简称 K6)</p> <p>设备可满足初级、中级、高级技能培训要求。</p> <p>除检查项以外的所有项目必须按国家 92 号令进行实物与工作现场状况一致的动手操作，并实现自动打分。软件可以自动把错误步骤以图片和文字自动解说，扣分明细上传到服务器以便学员在查询终端查询。</p> <p>规格：≥1300mm×700mm×1600mm</p>	
9	煤矿电器智能培训系统	<p>机电维护员是一个要求技术素质高、实践性强的工种,受井下条件限制,往往当班仅有一名维护,一旦机电设备发生故障时,每一名维护人员都要单独处理机电故障(高压设备除外),如果维护人员业务水平不高,可能带电处理故障或者延长处理故障时间,影响矿井安全生产。从全国煤矿近几年来机电事故统计看,由于机电维护人员技术业务素质低,处理事故不当,导致了机电事故扩大化及机电事故频繁发生。为满足当前煤炭市场扩大生产对矿井机电安全的需求,对机电维护人员安全培训进行实践教学是十分迫切和必要的。</p> <p>煤矿机电设备智能培训系统采用“游戏式”的教学模式,图文并茂,手把手的对口教学,让学员提高对复杂的电气原理学习的兴趣。</p> <p>煤矿机电设备智能培训系统的应用,是结合煤矿井下机电所有电气设备的使用情况,应用计算机编程软件和应用软件设计而出。该软件的亮点是,可以让员工在很短的时间内,全部都能看懂电气原理图,并清晰的分析出故障原理。大大提高了员工的处理故障能力水平。保障了公司井下电气设备的正常运转。</p> <p><b>1. 基本要求</b></p> <p>1.1 系统软件包含 12 大模块: 矿井供电、固定设备、三专两闭锁、设备布置、高压开关、低压开关、移变开关、变频器、参数整定、采煤设备、掘进设备、精品课件。</p> <p>1.2 具备终身授权且终身免费升级。</p> <p>1.3 安装系统到笔记本电脑, 开机直接运行培训系统。</p> <p><b>2. 技术要求</b></p> <p>2.1 以可视化开关原理图电流漫游、文字解说、图形图像、影音视频、二、三维动画、虚拟仿真等多种方式与其对应开关(3D)同步进行, 详细讲解开关的工作原理, 语音结合动画, 详细讲解电路中各元部件的动作情况及电流</p>	

		<p>路径，以不同颜色表示电路不同通电状态。</p> <p>2.2 结构讲解：以三维立体画面展示机电设备的正反面、外观前面、外观左右面、接线腔，清楚展示该设备的结构，点击设备的主要元器件，语音结合文字对其部件的作用、电压等进行讲解。</p> <p>2.3 画笔功能可选择所需要颜色在屏幕上圈点及清除。</p> <p>2.4 电气原理讲解：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 语音结合文字对该设备电路图以不同颜色同步流水解说；</li> <li>2) 三维对应模式：语音结合文字对该设备电路图以不同颜色同步流水讲解（同时设备立体画面中的元器件在画面中闪烁），并以单独画面对该元器件进行 <math>360^\circ</math> 旋转，清楚体现该元器件的结构。</li> <li>3) 三维互动模式：点击立体画面中的元器件（同时元器件以单独画面 <math>360^\circ</math> 旋转），对应线路在套件图中闪烁后并对其工作原理进行讲解，点击套件线路图中的部分线路，对应元器件在套件立体画面中闪烁。（同时元器件以单独画面 <math>360^\circ</math> 旋转），并对其工作原理进行解说。</li> <li>4) 讲解过程中线路以放大特写形式在整体图中体现。</li> <li>5) 自动播放或选择性项目互动。</li> </ol> <p>2.5 常见故障排除：</p> <p>把该设备常见故障以目录形式列举，点击每条故障，该故障所处的位置在整体三维图中展示，并对其故障形成的原因及处理方法进行讲解。</p> <p><b>3. 软件功能模块</b></p> <p><b>3.1 矿井供电</b></p> <p>采用语音结合动画，详细讲解以下 9 种供电系统动作情况及电流路径，以不同颜色表示电路通电状态。</p> <p>煤矿双回路、地面供电系统、中央变电所供电系统、采区变电所供电系统、材料道风机供电系统、综掘机动力供电系统、风电瓦斯电闭锁系统、综采工作面供电系统、综采工作面两道供电系统。</p> <p><b>3.2 固定设备</b></p> <p>包含 4 个子模块，分别为复盛双螺杆空气压缩机、复盛双螺杆空气压缩机电控箱、矿用泵房、对旋式通风机系统。主要分为结构讲解、电气原理讲解、常见故障排除。</p> <p><b>3.3 设备布置</b></p> <p>包含 5 个子模块，分别为地面供电系统、综采工作面两道供电系统、材料道风机供电系统、采区变电所供电系统、中央变电所供电系统。</p> <p><b>3.4 三专两闭锁</b></p> <p>包括运输大巷、机电硐室、掘进工作面三大块。</p> <p>①三专两闭锁概念：三专、两闭锁；</p>	
--	--	---	--

		<p>②★三专两闭锁设备及组成：自动漫游、风机专用开关、断电仪、监控分站、风筒风量传感器、电源总开关、主移变、备移变、主馈电、备馈电、瓦斯探头、开停传感器；</p> <p>③双风机双电源切换试验：（1）三维模式讲解：试验前检查、操作步骤、异常处理；（2）平面模式讲解：试验前检查、操作步骤、异常处理；</p> <p>④风机变频器结构讲解：正面、内部、接线腔；</p> <p>⑤风机变频器故障：显示屏黑屏、故障分析处理。</p> <p>⑥学员考试考核：学员通过触摸屏操作，实现对“双风机双电源自动切换原理及操作”专题培训的理论和实操模拟 综合知识考试考核。随机抽选题目不少于 5 种。</p> <p>3.5 高压开关</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) PBG40-200 矿用隔爆型永磁式高压真空配电装置</li> <li>2) QBGZ-400 矿用隔爆型高压真空电磁启动器</li> <li>3) PJG9L-400 矿用隔爆兼本质安全性型真空高压配电装置</li> <li>4) PBG-200 矿用隔爆型永磁式真空高压配电装置</li> <li>5) PBG-50Y 矿用隔爆型永磁式真空高压配电装置</li> <li>6) PJG9L-400 矿用隔爆兼本质安全性型真空高压配电装置</li> <li>7) PJG-630 矿用隔爆兼本质安全性型永磁高压真空配电装置</li> <li>8) BGP9L-6G 矿用隔爆型高压真空配电装置</li> </ol> <p>3.6 低压开关</p> <p>3.6.1 磁力启动器：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) QBZ-2×120/660SF 矿用隔爆型双电源真空电磁启动器</li> <li>2) QJZ-200/1140 (660) 矿用隔爆兼本质安全型真空电启动器</li> <li>3) QBZ-120 (80) /660 (380) N 矿用隔爆型真空可逆电磁启动器</li> <li>4) QBZ-2×80/ (660) SF 煤矿风机用隔爆型双电源真空电磁启动器</li> <li>5) QJZ-400/1140 (660) 矿用隔爆兼本质安全型真空电磁启动器</li> <li>6) QJZ2-80/1140 (660) 矿用隔爆兼本质安全型真空电磁启动器</li> <li>7) QJZ-480/1140 (660) S-4 矿用隔爆兼本质安全型双电源真空组合启动器</li> <li>8) QJZ-200/1140 (660) 矿用隔爆兼本质安全型电磁启动器</li> <li>9) QBZ-80/1140N 矿用隔爆型真空可逆电磁起动器</li> <li>10) QBZ-80 矿用隔爆型真空电磁起动器</li> </ol>
--	--	--

		<p>3.6.2 馈电开关:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) KBZ20-400 (200) /1140 (660) Y 矿用隔爆型永磁真空馈电开关</li> <li>2) KBZ-400/1140 (660) 矿用隔爆型真空馈电开关</li> <li>3) KBZ (16) -400/1140 (660) 矿用隔爆型真空馈电开关</li> <li>4) KBZ-400/1140 (660) 矿用隔爆型真空馈电开关</li> <li>5) BKD20-400/1140 (660) Z 矿用隔爆型永磁真空馈电开关</li> <li>6) KJZ-400/1140 真空断路器</li> <li>7) KBZ-400/1140 (660) 矿用隔爆型真空馈电开关</li> <li>8) KJZ5-400/1140 (660) 矿用隔爆兼本安型真空馈电开关</li> <li>9) KBZ16-400/1140 矿用隔爆型真空馈电开关</li> </ol> <p>3.6.3 综保开关:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ZBZ-8.0/1140 (660) M 矿用隔爆型真空照明综合保护装置</li> <li>2) ZXZ8-2.5 (4) 矿用隔爆照明信号综合保护装置</li> </ol> <p>3.6.4 组合开关:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) QZJ2-2000/1140 (1140) -6 (5) 矿用隔爆兼本质安全型多回路真空电磁启动器</li> <li>2) QJZ-630/1140 (660) -4 矿用隔爆兼本质安全型多回路真空电磁启动器</li> </ol> <p>3.6.5 软启动:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) QJR-400/1140 矿用隔爆兼本质安全型交流软启动器</li> <li>2) QJR-125/1140 (660) 矿用隔爆兼本质安全型真空交流软启动器</li> <li>3) QJR-800/1140 (660)-2 矿用隔爆兼本质安全型低压交流软启动器</li> </ol> <p>3.6.7 移变开关</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) KBSGZY-1000/16 矿用隔爆型移动变电站</li> <li>2) KBSGZY-500/6 矿用隔爆型移动变电站</li> <li>3) KBGZ-400/10Y 矿用隔爆型移动变电站用高压真空开关</li> <li>4) KJG-630/10Y 矿用隔爆型移动变电站用高压真空开关</li> <li>5) KBG46-400/(6)Y 矿用隔爆型移动变电站用高压真空开关</li> <li>6) BXB3-1200/1140Y 矿用隔爆型移动变电站用低压保护箱</li> </ol> <p>3.6.8 变频器</p> <p>BPJ-500 (400) 1140 矿用隔爆兼本质安全型交流变频器</p> <p>3.6.9 参数整定</p>
--	--	---

		<p>主要讲解合闸与分闸、一级子菜单、密码输入等功能。训练模式能以交互形式进行操作。</p> <p>参数整定：</p> <p>合闸与分闸</p> <p>密码输入</p> <p>定值修改：</p> <p>额定电流</p> <p>速断定值</p> <p>欠压定值</p> <p>欠压延时</p> <p>漏电检测电阻</p> <p>漏电检测延时</p> <p>监视电压</p> <p>监视电流</p> <p>风电瓦斯闭锁延时</p> <p>电压等级。</p> <p>3.6.10 采煤设备</p> <p>该模块设计根据用户需求定制。将采煤机的结构和电气原理，以可视化开关原理图电流漫游、文字解说、图形图像、影音视频、二、三维动画、虚拟仿真等多种方式与其对应同步进行，详细讲解工作原理。</p> <p>3.6.11 掘进设备</p> <p>该模块设计以 EBZ200A 为原型，通过 3D 仿真技术展示掘进机的组成、原理和常见故障，以可视化开关原理图电流漫游、文字解说、图形图像、影音视频、二、三维动画、虚拟仿真等多种方式与其对应同步进行，详细讲解工作原理。</p> <p>3.6.12 精品课件</p> <p>失爆现象：视频讲解，其中失爆部分有标记，方便学员学习</p> <p>4. 硬件配置</p> <p>中端控制端：6 核 I5-1140H/16G/512G</p> <p>处理器：基准频率 2.7GHz 线程数 12 线程处理器加速频率 4.5GHz CPU 类型第十一代 i5 处理器核心数六核 CPU 型号 i5-11400H</p> <p>内存类型：DDR4 插槽数量 2 个内存频率 3200MHz 最大支持容量 64GB</p> <p>网络传输：Wi-Fi 连接 Wi-Fi 6 局域网 10/100/1000Mbps</p>	
--	--	--	--

		<p>其它设备：</p> <p>摄像头有摄像头</p> <p>电源：电池芯数 4 芯 锂离子电池电池容量 80Wh 理论续航时间 5-8 小时，具体时间视使用环境而定</p> <p>输入设备：触摸板多点触控键盘单色背光键盘</p> <p>显示器：屏幕尺寸 15.6 英寸屏幕分辨率 1920*1080 屏幕类型 IPS 显示比例宽屏 16: 9</p> <p>规格：≥360mm×267mm×23. 9mm</p>	
10	煤矿智能开采 1+X 职业技能等级证书培训考试管理系统	<p>一、煤矿智能开采理论在线培训系统</p> <p>（一）概述</p> <p>采用“云-边-端”联合计算处理技术，整体布局煤矿智能化开采“1+X”证书标准实训培训云平台，实时通讯及管理，涵盖《煤矿智能化开采职业技能初级/中级/高级》的信息及培训资源库管理及在线学习。</p> <p>（二）系统功能</p> <p>（1）系统采用 WEB 服务器部署系统的方式，支持大部分浏览器和主流操作系统。系统采用浏览器和移动端的方式进行人机交互。</p> <p>该系统是集智能化、开放性的泛培训考试管理云平台，采用独立单元模块架构，把培训、管理、交流、互动等拆解，形成一个个碎片化的独立单元微服务，每个独立单元在各自进程中都可以独立运行，并维护自身的数据存储和业务并发，单元之间通过基于 https 的加密模式进行通信协作，可独立部署，扩展性强。</p> <p>（2）本系统的灵活性较强，后台管理平台可以根据学员的教育情况、工种差异开设不同的培训班，学员在报名时，只需要填写自己的详细信息，后台管理员即可以根据这些信息进行不同的分班，便于更好的管理和培训。</p> <p>（3）学员报名通过后即可登录账号，系统会根据学员填写职业等级、工种显示相应的学习资源，界面显示简洁，打开即可学习。</p> <p>（4）系统学员学时功能，详细显示每个学员的学习时间，让管理人员对学员的学习进度有更好的掌握。</p> <p>（5）在安全性方面，提供用户管理、权限管理、统一认证等具体安全功能，采用包括加密等手段在内的多种安全措施。从物理安全、网络安全、系统安全和应用安全等层次进行安全设计。</p> <p>（三）系统模块</p> <p>系统平台内容主要分二部分：培训系统及管理系统（后台），其中：</p> <p>（1）培训系统</p> <p>培训系统主要内容：前台有煤矿智能化相关专题培训，后台有参培人员信息管理、班级管理、培训内容资源管理、培训班管理、培训学时统计、打印、查询。</p> <p>培训系统分为 PC 端和移动端，两种方式同步。PC 端可参与前台的知识学习和习题练习考核，移动端（采用微信</p>	

	<p>小程序开发，支持安卓和 iOS) 参与学习和学习情况查询。</p> <p>(2) 管理系统</p> <p>管理系统主要包括：首页管理、系统管理、培训需求管理、培训计划管理、培训班管理、培训师资管理、教室管理、报表管理等。</p> <p>首页管理</p> <p>具备培训动态、基层信息、公示公告、政策法规发布等功能；图片新闻发布支持多种格式。</p> <p>系统管理</p> <p>含部门管理、岗位管理、用户管理、角色管理等，权限分配灵活，支持分级授权，支持按部门、岗位、角色、用户组、账号等分配目录权限，支持权限叠加。</p> <p>培训需求管理</p> <p>需求调研包括年度、季度、月度和培训班开班前的调研等。利用模板或新建问卷进行调研，模板可以修改；新建问卷操作简单、实用，可导入、可另存为模板；问卷可设置截止日期，问卷调查发起人等信息；问卷可编辑、打印等；可对不同层次人员进行问卷调查；多种渠道发放并收集信息；具有自动统计、汇总、分析及手工录入等功能；能够对调查结果以图、表的方式显示，并且能够导出、打印、存档。</p> <p>培训计划管理</p> <p>具有年度、季度、月度等各类培训计划的导入、手工添加等功能；已实施的培训班计划可导入；计划外培训需上传审批表；编制次月度培训实施计划；具有开班预警通知功能；可动态显示计划的执行情况。</p> <p>培训班管理</p> <p>新建培训班流程简单，可选择培训类型，学员信息导入一键式，报名成功的学员可以直接分配班级。</p> <p>培训师资管理</p> <p>包括企业内部、外部等讲师；有擅长类别与可讲科目、类别、是否专兼职等各项信息；可批量导入；有讲师授课情况统计；具有对教师评价、考核、课酬计算、发证、加盖电子章、授课效果排名、光荣榜等；证书内容可修改。</p> <p>培训教室管理</p> <p>按照区域、地方名称、楼层、教室来管理；每个教室有容纳人数、所配设备名称、设备数量、设备使用状态等信息介绍；支持对教室的预定，显示教室使用情况。</p> <p>报表管理</p> <p>月度培训报表、各项需求汇总、培训计划完成情况、考试信息统计、课程信息统计、学习信息统计、参训情况统计。可根据需求进行自定义查询和信息打印。</p> <p>二、煤矿智能开采理论在线考试系统</p>	
--	---	--

	<p>(一) 概述</p> <p>系统是集智能化、开放性的、面向社会的 B/S 云平台，平台采用独立单元模块架构，把平台的考试、管理、交流、互动等拆解，形成一个个碎片化的独立单元微服务，每个独立单元在各自进程中都可以独立运行，并维护自身的数据存储和业务并发，单元之间通过基于 HTTP 的 restful 等轻量协议进行通信协作，可独立部署并具有扩展性。</p> <p>(二) 系统组成</p> <p>系统平台为 B/S 组成，主要包括三层：</p> <p>1、表现层</p> <p>管理用户的请求，做出相应的响应，同时为显示提供一个模型，内容主要包括 aspx 页面、用户控件、服务器控件及某些与安全有关的类和对象。</p> <p>2、业务层</p> <p>业务层处理应用程序的业务逻辑和业务校验，它允许与其它层之间的接口，同时从数据层取数据、修改数据以及删除数据，并将结果返回到表现层。</p> <p>3、数据层</p> <p>本层主要是数据源或数据库，为业务逻辑层或表现层提供数据。</p> <p>(三) 系统功能</p> <p>1、系统采用 WEB 服务器部署系统的方式，支持大部分浏览器和主流操作系统。系统采用浏览器和移动端的方式进行人机交互。</p> <p>2、系统灵活性强，学员在报名时，只需要填写自己的详细信息，后台管理员即可以根据这些信息进行不同的分班，便于更好的管理、培训和考试</p> <p>3、系统包括“试卷管理”“每日一题”、“每周一考”、“在线考试”功能。在线考试支持 PC 端考试和移动终端考试。</p> <p>4、考生考试登陆后，需首先摄像，头像照片与系统学员信息匹配正确后，方可开始考试，员工根据试卷管理分配的试卷在规定的时间内进行在线考试，只能在开考时间段才可以进行考试，提供答题卡功能，支持考生可通过答题卡选择任意题目进行答题，答题后在试卷未提交之前仍可重新作答，在考生因网络或其他问题退出答题，并未交卷时，系统支持继续答卷，考试时长结束，自动执行交卷，考试结束后考试成绩及试卷保存至一人一档，导出打印。</p> <p>5、系统提供用户管理、权限管理、统一认证等具体安全功能，包括加密等手段在内的多种安全措施，从物理安全、网络安全、系统安全和应用安全等层次进行安全设计。</p> <p>(四) 系统模块</p> <p>系统内容主要分二部分：管理系统及考试系统：</p>	
--	---	--

	<p>(1) 管理系统（后台运行）</p> <p>管理系统主要包括：首页管理、系统管理、培训需求管理、培训计划管理、培训班管理、培训师资管理、教室管理、报表管理等。</p> <p>(2) 考试系统</p> <p>系统包含档案管理、证书管理、题库管理、试卷管理、考试安排、在线考试、考试审批、在线查询、报表打印、移动端在线考试学习等。</p> <p>三、智能开采题库</p> <p>理论考试题库为煤矿智能开采中易错常见的知识点题库。</p> <p>四、智能开采虚实仿真实操培训及考核设备</p> <p>(一) 概述</p> <p>1+X 智能开采虚拟仿真实操培训及考核设备，通过搭建仿真操作仓（台）和计算机虚拟仿真综采工作面的方式创造综合沉浸现场环境，受训人员借助仿真操作装置与计算机虚拟实景互动操作。通过培训，使从业人员能够了解综采工作面智能化系统的知识内容，通过操作演练，充分掌握综采工作面智能化系统的操作使用和维护。</p> <p>系统结合 3D 视频、图文等多种方法将智能化开采真实的场景展示出来，仿真工作面能同步工作。让学员在教室掌握实际工作的每个环节，做到集实训、讲授、设计、编程、安装调试、考核等于一体，达到良好的实训教学效果。</p> <p>(二) 综采工作面智能化系统平台</p> <p>1、本培训系统的综采工作面智能化系统平台，完全按照实际煤矿智能化系统平台软件开发，具有完整的界面，动态的数据显示，完备的操作应用功能。能够一键启动自动运行和停止。（可模拟控制平巷和斜巷两种智能采煤方式）</p> <p>2、软硬结合技术实现，数据处理中心由中央控制电路板组成，中央控制电路板中底层数据采集和处理部分使用汇编和 C 语言结合的方法，对数字量和模拟量的采集进行处理，底层接口程序模块使用 C++ 进行开发，对函数进行调用以及给上位机数据传输。</p> <p>(三) 综采工作面智能化系统平台软件组成</p> <p>(1) 实时和历史数据库</p> <p>满足需要的实时和历史数据库，容量不少于 3000 点。</p> <p>(2) 综采工作面智能化系统培训系统应用软件</p> <p>(3) 服务器软件</p> <p>用于服务器管理</p> <p>(4) 客户端管理软件</p> <p>用于工作站客户端管理</p>	
--	--	--

	<p><b>(三) 总体功能</b>      结合并至少包含以下功能（设备模型有控制点的实时显示，无控制点的模拟显示）：</p> <p>（1）地面控制中心</p> <p>实现在调度指挥中心对综采工作面设备的状态监测、远程控制、实时显示、故障报警、数据集成，并将工作面各种数据存储、分析、整理，进行数据深度处理，指导工作面生产。主要功能有：工作面系统集成及数据上传；对综采工作面和地面监控中心关键设备工况运行信息的集中监测、故障报警；统计分析与报表输出；动态视频监视功能；集中监测，远程控制功能；“一键启停”控制功能；防误操作功能；环境参数检测功能；自诊断、预警与故障报警功能；WEB发布功能；井上下语音实时通信系统，并能够对井下设备的启停动作预警功能。</p> <p>（2）顺槽监控中心</p> <p>顺槽监控中心是综采自动化控制系统的中心部分。它是整个综采工作面自动化数据集成的核心部分，是综采工作面自动化系统的信息载体，同时也是操作人员的人机接口和监控平台。通过建立统一的接口和通讯规约，顺槽监控中心可以将综采工作面现场采集到的数据通过矿井工业以太网上传到地面监控系统。</p> <p><b>(四) 基本要求</b></p> <p>4.1、监控中心监测功能：</p> <p>（1）采煤机工况显示，主要包括：启停状态、电压、电流、左右截割和牵引电机温度，牵引方向、速度，油箱温度，油位，左右滚筒采高或卧底量，采煤机在工作面位置等，纵横向倾斜度，采煤机冷却水流量、压力等，及故障显示及存储，并能分各部件显示。</p> <p>（2）运输机的启停状态、电压、电流、电动机温度，电机冷却水流量、压力、出水温度等。</p> <p>（3）液压支架工况显示：各支架压力值、各支架推移行程及工作面的推进度、各电磁阀动作状态、主机与工作面控制系统通信状态等。</p> <p>（4）泵站系统的启停状态、泵站出口压力、乳化液液箱液位、乳化液浓度、乳化油油箱油位、泵站电机温度等。</p> <p>（5）工作面语音系统状态显示，包括语音闭锁状态显示、急停状态显示和闭锁位置显示（闭锁的架号）。</p> <p>（6）工作面设备与监控中心各主控计算机的通信状态显示。</p> <p>（7）历史故障查询功能，所有故障进行记录与存储。</p> <p>（8）工作面视频显示。</p> <p>4.2、监控中心控制功能</p> <p>监控中心支持全自动控制模式、分机自动控制模式（联动）、手动控制模式、检修模式（闭锁）。</p> <p>将集成控制系统设置为“全自动化”工作模式，通过“一键”启停按键启动工作面综采设备全自动化。</p> <p>（1）将集成控制系统设置为“单机”工作模式，可以单独对综采设备进行自动化控制。</p>
--	--

	<p>(2) 将集成控制系统设置为“就地”工作模式，可在各设备现场人工启停设备。</p> <p>(3) 将集成控制系统设置为“检修”工作模式，可在各设备现场人工启停、检修设备。</p> <p>(4) 除“检修”工作模式外，各设备、系统的所有保护功能必须正常投入运行。</p> <p><b>4.3、监控中心安全功能</b></p> <p>监控中心具备系统安全和单机安全功能，确保系统安全，防止发生危险。</p> <p>(1) 系统安全</p> <p>自动化集成控制系统应设置密码权限控制，只有经过授权的用户才可以进行集成自动控制；</p> <p>自动化集成控制系统应设置提示键，当操作台处于无人值守时，系统自动报警，达到设定时间后，将自动停机保护；</p> <p>自动化集成控制系统支持闭锁保护，当操作台检修时，将自动化集成控制系统设为“闭锁”模式，防止人为误操作；</p> <p>自动化集成控制系统支持急停功能，当工作面出现异常时，按下自动化集成控制系统“急停”按钮，系统自动停机保护；</p> <p>自动化集成控制系统检测各分机子系统的通讯状态，当通讯中断时，系统自动报警，并推出联动控制模式，转换到分机控制模式。</p> <p>(2) 单机安全</p> <p>实时通讯检测，设置检测及校验，当通讯失败或是校验出错的情况下，采煤机保护锁定，不允许启动及操作（就地模式除外）；</p> <p>具备就地操作、远程分机自动控制、远程集成自动控制模式，几种模式互锁功能，在就地模式下，不允许远程分机自动控制、集成自动控制；在远程分机自动控制模式下，不允许远程集成自动控制；远程分机自动控制、远程集成自动控制模式下均允许就地控制，用以保证采煤机操作的安全性；</p> <p>采煤机通电前发出预警信号，预警后方可启动电机；</p> <p>对于机组状态，对各种参数分别设置报警值和保护动作值，提示系统操作员；</p> <p>液压支架动作前声光报警功能：在支架执行动作前，支架控制器会有声光报警通知工作人员离开本架范围，防止支架动作时发生危险；</p> <p>通讯机制：通讯方式需采用应答、重发、序列等机制，防止在通讯系统中产生错误的信号，导致误操作；</p> <p>采煤机位置限制：在支架跟机自动化时限制采煤机的位置跳变，当位置跳变大于设定值，则支架跟机自动化会自动停止，防止发生危险。</p> <p><b>4.4、系统数据采集和集成</b></p>
--	---

	<p>系统可采集采煤机、液压支架、刮板机、转载机、破碎机、皮带机、泵站、供电系统的运行数据，实现对设备的监控功能；</p> <p>系统集成采煤机远程监控功能，主要实现参数设置、自动化远程操作、远程干预割煤等功能；</p> <p>系统应集成三机监控功能，主要实现三机的一键启停、参数设置；</p> <p>系统集成泵站监控功能，主要实现泵站的联动一键启停和单泵的远程控制、参数设置；</p> <p>系统集成供电系统远程监控功能，能够对组合开关、移变、磁力启动器和照明综保等设备进行远程监控、整定及复位；</p> <p>系统集成工作面急停闭锁和预警喊话系统，可以实现三机、泵站、采煤机的急停闭锁、语音预警和工作面广播与调度电话的连接等功能。</p> <p>主机可以显示整个工作面所有设备的运行状态，设置采煤机、液压支架、三机、泵站、供电等子系统的参数，同时也可以显示工作面视频信息，视频系统分显示设备要预留接口。</p> <p>主机应能存储工作面所有设备的故障信息和设备的关键运行数据，存储时间不少于3个月。</p> <p><b>(五) 综采工作面智能化系统数据处理系统</b></p> <p>应用于数据的处理、交换、上传、分析、存储、综合报表、综合告警、信息发布等。</p> <p><b>(六) 考试系统</b></p> <p><b>6.1、基本要求</b></p> <p>(1) 网络版考试系统（PC端），分为管理端和客户端。</p> <p>管理端：创建科目，导入题库，导入考试账号信息，发布考试，汇总考试成绩和答卷，导出单人答卷或汇总成绩表。（支持题型为单选、多选、判断）</p> <p>(2) 客户端：自助练习答题，参加考试，交卷即出得分，有错题汇总功能。</p> <p>(3) 管理端发布考试，客户端用管理端提供的账户密码登录参加考试。</p> <p><b>7.2、考核内容</b></p> <p>题库至少包含以下内容，题库可扩展。</p> <p>(1) 知识类：综采工作面设备电控电气基本知识，电液控基本理论，智能化综采理论，系统结构理论，软件理论。</p> <p>(2) 应用类：电液控软硬件应用，综采电控系统应用，综采智能化应用。</p> <p>(3) 规范标准：综采智能化应用相关标准，操作规范。</p> <p><b>(八) 智能化综采工作面智能培训系统</b></p> <p>该设备需充分结合煤矿生产实际，以大屏幕红外触摸为操作体，采用先进的计算机技术，计算机编程软件，配</p>
--	---

	<p>合二、三维动画、多媒体仿真等技术，将综采工作面自动化系统的组成、原理、功能、故障通过动画、语音、视频、人机互动的方式完善地表达出来。</p> <p>8.1 功能</p> <p>1. 大屏幕红外触摸（可用于投影仪、笔记本、iPad），任意选择学习项目。</p> <p>2. 系统结构讲解：</p> <p>以文字解说、图形图像、影音视频、二、三维动画、虚拟仿真等多种方式，详细讲解综采工作面自动化系统的组成、原理、功能、故障等，将重点、难点剖析表达出来。</p> <p>1) 结构讲解：以三维立体画面展示综采设备的正反面、外观前面、外观左右面、清楚展示该设备的结构，点击设备，语音结合文字对其部件的作用、电压等进行讲解。语音结合文字对智能化工作面的设备及功能同步流水解说；</p> <p>2) 三维对应模式：语音结合文字对工作原理同步流水讲解，并以单独画面对该设备进行360°旋转，清楚体现该设备的结构。</p> <p>3) 三维互动模式：点击智能化工作面任一设备（同时该设备以单独画面360°旋转），对应设备在系统结构图中闪烁后并对其工作原理进行讲解。</p> <p>4) 讲解过程中以放大特写形式在整体图中体现。</p> <p>5) 自动播放或选择性项目互动。</p> <p>3. 常见故障排除：</p> <p>把该系统中常见故障以目录形式列举，点击每条故障，该故障所处的位置在整体三维图中展示，并对其故障形成的原因及处理方法进行讲解。</p> <p>4. 包含的综采智能化设备的种类</p> <p>1. 集控中心</p> <p>2. 采煤机</p> <p>3. 三机</p> <p>4. 皮带机：</p> <p>5. 液压支架</p> <p>6. 电液控制系统</p> <p>7. 综采工作面自动化控制系统</p> <p>8. 理论知识培训学习</p> <p>(1) 综采工作面智能化系统组成配置</p> <p>(2) 综采工作面智能化系统功能</p>	
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>(3) 子系统组成配置、功能和通讯</li> <li>(4) 各系统间的联动</li> <li>(5) 系统硬件知识</li> <li>(6) 系统软件知识</li> <li>(7) 系统操作使用知识</li> <li>(8) 系统维护和常见故障判断</li> <li>(9) 综采工艺流程</li> <li>(10) 综采设备</li> </ul>																																	
11	液压与气压传动综合实训系统升级包	<p><b>一、设备整机要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 实操性强：依据相关国家职业标准、行业标准和岗位要求设置各种实际工作任务，以职业实践活动为主线，真正提高学生的动手技能和就业能力。</li> <li>2. 应用灵活：通过不同叠加元件的灵活组合，组成不同应用功能的液压回路，实训内容丰富。</li> <li>3. 综合性强：通过不同液压回路的装调控制实训以及比例阀控制应用实训，提高学生基本液压回路的安装、调试及应用能力以及电液比例综合控制技术应用能力，全面提升学生的机电液一体化综合技能水平。</li> <li>4. 全新升级的 smart 系统，通信及运行状态指示灯，PLC 工作状态一目了然，集成以太网口，程序下载、设备组网更加方便，配备专用高速芯片，配备超级电容，掉电情况下依然保证时钟正常工作。</li> <li>5. 要求与原设备配套，</li> </ol> <p><b>二、基本配置要求</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">序号</th> <th style="text-align: center;">名称</th> <th style="text-align: center;">规格或型号</th> <th style="text-align: center;">数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>比例换向阀组件 (含叠加式过滤器)</td> <td style="text-align: center;">HTHD-4WREE6E-08-2X/G24K31/A1 (含集成放大器)</td> <td style="text-align: center;">1 只</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>叠加式溢流阀</td> <td style="text-align: center;">MBA-01-C-30</td> <td style="text-align: center;">1 只</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>叠加式减压阀</td> <td style="text-align: center;">MRA-01-B-30</td> <td style="text-align: center;">2 只</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>叠加式单向节流阀</td> <td style="text-align: center;">MSA-01-Y-30</td> <td style="text-align: center;">2 只</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>叠加式单向调速阀</td> <td style="text-align: center;">MFA-01-Y-10</td> <td style="text-align: center;">2 只</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>DW-02A 主机模块</td> <td style="text-align: center;">采用 S7-200 SMART CPUSR20 主机, 12 输入/8 继电器输出, 外加 DR16 数字量扩展模块, 8 输入/8 继电器输出及 AM06 模拟量扩展模块 4 输入/2 输出。</td> <td style="text-align: center;">1 套</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td>电源控制单元和</td> <td>电源控制单元由总电源控制及保护单元, 电源电压指示单元、系统</td> <td style="text-align: center;">1 套</td> </tr> </tbody> </table>	序号	名称	规格或型号	数量	1	比例换向阀组件 (含叠加式过滤器)	HTHD-4WREE6E-08-2X/G24K31/A1 (含集成放大器)	1 只	2	叠加式溢流阀	MBA-01-C-30	1 只	3	叠加式减压阀	MRA-01-B-30	2 只	4	叠加式单向节流阀	MSA-01-Y-30	2 只	5	叠加式单向调速阀	MFA-01-Y-10	2 只	6	DW-02A 主机模块	采用 S7-200 SMART CPUSR20 主机, 12 输入/8 继电器输出, 外加 DR16 数字量扩展模块, 8 输入/8 继电器输出及 AM06 模拟量扩展模块 4 输入/2 输出。	1 套	7	电源控制单元和	电源控制单元由总电源控制及保护单元, 电源电压指示单元、系统	1 套	
序号	名称	规格或型号	数量																																
1	比例换向阀组件 (含叠加式过滤器)	HTHD-4WREE6E-08-2X/G24K31/A1 (含集成放大器)	1 只																																
2	叠加式溢流阀	MBA-01-C-30	1 只																																
3	叠加式减压阀	MRA-01-B-30	2 只																																
4	叠加式单向节流阀	MSA-01-Y-30	2 只																																
5	叠加式单向调速阀	MFA-01-Y-10	2 只																																
6	DW-02A 主机模块	采用 S7-200 SMART CPUSR20 主机, 12 输入/8 继电器输出, 外加 DR16 数字量扩展模块, 8 输入/8 继电器输出及 AM06 模拟量扩展模块 4 输入/2 输出。	1 套																																
7	电源控制单元和	电源控制单元由总电源控制及保护单元, 电源电压指示单元、系统	1 套																																

			模拟装置控制单元	启/停控制单元、系统电源输出单元等组成。 采用 S7-200 SMART CPUST20 主机,12 输入/8 晶体管输出, 外加 EM DT16 数字量扩展模块,8 输入/8 输出。		
8	下载线			3 米平行网线	1 根	
9	发货光盘			液压与气压传动综合实训系统升级包配套光盘, 使用说明书	1 套	
10	比例溢流阀			HTHD-DBEE6-1X/100G24K31 (含集成放大器)	1 个	
11	叠加式过滤器			DF-H30×5Y	1 个	
12	比例溢流阀阀板			45#钢, 镀镍, 弹簧卡扣式底脚	1 个	
13	三通集成阀板 1			THLC01, 45#钢, 镀镍	1 套	
14	三通集成阀板 2			THLC02, 45#钢, 镀镍	1 套	
15	换向阀集成阀板			THLC03, 45#钢, 镀镍	1 套	
16	二通双组阀板			THLC04, 45#钢, 镀镍	1 套	
17	手动泵阀板			THLC05, 45#钢, 镀镍	1 套	
18	单向阀			LCV-08-P-0.3	2 个	
19	单向阀			LCV-08-P-4.1	1 个	
20	单向阀			LCV-08-B-0.3	1 个	
21	节流阀			LNV2-08-K	1 个	
22	单向节流阀			LFC-08-K	2 个	
23	流量控制阀			LFRA-08	1 个	
24	直动式溢流阀			LADRV6-08-9-K	2 个	
25	先导式溢流阀			LPSRV2-08-15	1 个	
26	直动式减压阀			LDPR-08-12-K	1 个	
27	液控单向阀			LPC-08-NS-6.2	1 个	
28	梭阀			LSLV-08	1 个	
29	二位二通电磁换向阀			LSV6-08-2NCSP-M	1 个	
30	二位二通电磁换向阀			LSV2-08-2NOS-M	1 个	
31	二位三通电磁换向阀			LSV2-08-3A-M	1 个	
32	二位四通电磁换向阀			LSV2-08-4C0-M	1 个	

		33	三位四通电磁换向阀	LSV-08-34M	1 个	
		34	三位四通电磁换向阀	LSV-08-34C	1 个	
		35	手动泵	LHP2-10	1 个	
		36	插孔堵头	08-2-R0	8 个	
		37	PLC 控制单元	SMART ST20 PLC 主机, 12 点数字量输入、8 点晶体管输出	1 套	
		38	物料分拣仓储单元	包含: 双位料仓、搬运机械手、真空吸盘、色标传感器、物料块等, 结构件采用硬铝精加工, 表面喷砂氧化。	1 套	
		39	伺服控制系统	包含: 2 台 200W 伺服电机、伺服驱动器和配套线束。	1 套	
		40	电动滑台	X 行程 150mm、Y 行程 350mm 各 1 根以及相关限位传感器等。	1 套	
		41	液压与气动元件拆装仿真实训软件	<p>本软件采用 Flash 与 3D 虚拟仿真技术相结合的方式, 界面生动美观、易学易用, 可以提高学生学习的兴趣, 加深学生对知识的理解和运用。软件通过三维拆卸动画、三维装配动画、模拟拆装等方式, 生动地展示了液压动力元件、气源处理、液压和气动执行元件、液压和气动控制阀(方向控制阀、压力控制阀和流量控制阀)、液压和气动辅助元件等模块的拆卸和装配过程。可实现以下功能:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备的基本知识及介绍</li> <li>2. 设备的主要组成器件的结构及工作原理</li> <li>3. 液压动力元件的虚拟拆装、三维动画运行演示</li> <li>4. 气源处理元件的虚拟拆装、三维动画运行演示</li> <li>5. 液压和气动执行元件的虚拟拆装、三维动画运行演示</li> <li>6. 液压和气动控制元件的虚拟拆装、三维动画运行演示</li> <li>7. 液压和气动辅助元件的虚拟拆装、三维动画运行演示</li> <li>8. 软件内置 AI 智能语音助手, 点击相应位置, 自动语音讲解其功能。</li> </ol>	1 套	
		42	液压与气动技术 AR 仿真实训教学 APP 软件	<p>本软件具有实时交互性, 在手机上打开本软件, 将摄像头对准到特定物体上(图片/实物), 然后增强现实系统可以在它上面展示出以下功能:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备的基本知识及介绍</li> <li>2. 设备的主要组成器件的结构及工作原理</li> <li>3. 液压动力元件的虚拟拆装、三维动画运行演示</li> </ol>	1 套	

				<p>4. 气源处理元件的虚拟拆装、三维动画运行演示  5. 液压和气动执行元件的虚拟拆装、三维动画运行演示  6. 液压和气动控制元件的虚拟拆装、三维动画运行演示  7. 液压和气动辅助元件的虚拟拆装、三维动画运行演示  软件内置 AI 智能语音助手，点击相应位置，自动语音讲解其功能。  投标时提供软件著作权证书扫描件，原件备查。</p>		
43		液压传动 3D 仿真实训 软件		<p>本软件以真实设备为原型，通过 3D 建模和虚拟仿真技术，在软件系统中构建液压系统元件库，能够搭建实现多种不同动作循环的典型的液压系统，并能演示所搭建回路的工作过程。回路演示的时候各元件可以以三维的实体、二维的剖视图等形式显示，回路中进油和回油能以两种不同的颜色显示出来，能观察到液压阀芯的动作及液压油的流动情况，真实反映液压回路的实时情况，便于学生更好地了解、学习。本软件结合目前常用液压系统的功能、结构、各部件的作用等多方面，全面解剖液压系统工作原理及过程，主要包含内容如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 调压回路的设计与仿真</li> <li>2. 卸荷回路的设计与仿真</li> <li>3. 减压回路的设计与仿真</li> <li>4. 增压回路的设计与仿真</li> <li>5. 平衡回路的设计与仿真</li> <li>6. 保压回路的设计与仿真</li> <li>7. 泄压回路的设计与仿真</li> <li>8. 调速回路的设计与仿真</li> <li>9. 速度换接回路的设计与仿真</li> <li>10. 多缸顺序控制回路的设计与仿真</li> <li>11. 同步回路的设计与仿真</li> <li>12. 单级调压回路的设计与仿真</li> <li>13. 二级调压回路之一的设计与仿真</li> <li>14. 二级调压回路之二的设计与仿真</li> </ol>	1 套	

				15. 二级调压回路之三的设计与仿真 16. 换向阀锁紧回路的设计与仿真 17. 单向阀锁紧回路的设计与仿真 18. 行程开关控制顺序动作回路的设计与仿真 19. 顺序阀控制顺序动作回路的设计与仿真 20. 调速阀并联速度换接回路的设计与仿真 21. 调速阀双向进油节流调速回路的设计与仿真 22. 调速阀双向回油节流调速回路的设计与仿真 23. 调速阀双向旁路节流调速回路的设计与仿真 24. 差动连接回路的设计与仿真 25. 单向节流阀进油节流调速回路的设计与仿真 26. 单向节流阀旁路节流调速回路的设计与仿真 27. 单向节流阀和液控单向阀平衡回路的设计与仿真 28. 二位三通换向阀卸荷回路的设计与仿真 29. 二位四通电磁换向阀换向回路的设计与仿真 30. 二位四通手动换向阀换向回路的设计与仿真		
	44	PLC 技术 AR 仿真实训教学 APP 软件		本软件具有实时交互性，在手机上打开本软件，将摄像头对准到特定物体上（图片/实物），然后增强现实系统可以在它上面展示出以下功能： 1. PLC 技术实训装置的动画演示 2. 可编程控制器的介绍 3. 变频器的介绍 4. 工业 触摸屏的介绍 5. PLC 控制 LED 仿真实训 6. PLC 控制继电接触电路仿真实训 7. PLC 控制变频调速仿真实训 软件内置 AI 智能语音助手，点击相应位置，自动语音讲解其功能。 投标时提供软件著作权证书扫描件，原件备查。	1 套	
	45	Solid Design 三维工业		Solid Design 三维工业自动化设计软件是工业级正版三维一体化设	1 套	

			<p>自动化设计软件</p> <p>计软件，拥有软件著作权，面向工业和教育等多个领域，基于强大的智能参数建模技术，Solid Design让复杂设计过程简单化，快速重用历史数据及设计变更。从概念设计到产品制造，提供真正的3D模型设计、先进的钣金设计、完整的2D+3D一体化设计等全面效率工具，同时在一个软件上集成了PLC 3D仿真功能、电机仿真功能，同时也突出在工业自动化集成领域三维设计功能，该软件具有入门容易，兼容全面，软硬结合、易学易用等优势，已经成功应用于机械、电子、航空、汽车、仪器仪表、模具、造船、消费品等行业，同时也非常适用于院校相关课程的教学。投标时提供软件著作权证书扫描件，原件备查。</p> <p>1. 强大的兼容性和扩展性</p> <p>支持UG、solidedge、Pro/e、SOLIDWORKS、inverntor主流3D原生和通用文件的导入，支持与Solidedge商业版软件文件格式的互通，并可对数据进行直接编辑进行设计变更。可导出各环节所需的3D及2D数据，支持与主流的PLM/PDM系统的集成，3D数据应用于产品全生命周期。</p> <p>2. 智能参数建模技术</p> <p>智能参数建模技术可更快、更轻松地创建和编辑3D模型。完美融合直接建模的速度和简便性、及参数化设计的灵活性和可控性。还可像处理本机文件一样处理多CAD数据，无缝衔接整个生态链。</p> <p>3. 支持百万级零件的大型装配体</p> <p>轻松地创建和管理超大型装配，能够快速检测并修复零部件之间的冲突和干扰问题、生成装配说明。百万级零件装配体流畅操作，软件性能不受任何影响，无需高昂的硬件设备投入从而降低企业成本。</p> <p>4. 直观的用户界面和主流的操作习惯</p> <p>基于Windows操作环境开发，高效的人机交互界面设计，与国际主流3D软件一致的操作习惯；融合国内用户的设计需求，更贴合用户，快速上手，保障工作的延续性。</p>		
--	--	--	---	--	--

			<p>5. 完整的2D+3D一体化 基于3D模型快速生成符合国标的2D工程图，快速完善图纸信息；3D数据的变更直接关联到工程图，数据无误更高效；数据无缝导出至AutoCAD进一步应用，从设计到制造的业务流程，Solid Design软件提供2D+3D一体化解决方案。</p> <p>6. 集成PLC 3D仿真功能 软件中构建了3D虚拟环境，实现自动封盖、自动装箱、温度压力控制、码垛堆积、加工中心刀库、电镀生产线、多种液体混合、自动混合生产线、水塔水位控制、机械手控制、机器人自动扫雷等二十五个实训项目，全面展现各种复杂的工艺流程。支持利用采集卡采集PLC的输入输出信号，实现PLC与计算机的通讯，从而控制软件中的3D模型的动作，使得虚拟仿真技术实时展现PLC 的运行状态，也使得学生非常容易理解对每一种控制单元的工作过程和原理。</p> <p>7. 集成电机仿真功能 Windows系列操作系统下运行；通信协议：TCP/IP协议；开发语言：C++；支持离线仿真；以状态方程形式对电机建模，支持自定义电机，并包含不少于20台直流电机和20台异步电机型号供用户选择；实验项目：直流电机（结构展示、拆卸演示、装配演示、模拟装配、零部件展示、机械特性实验、启动实验、调速实验、制动实验）；异步电机（结构展示、拆卸演示、装配演示、模拟装配、零部件展示、机械特性实验、启动实验、调速实验、制动实验）；可以演示异步电机在启动过程中，定子与转子电流的瞬时变化，以及由它们建立的两个旋转磁势变化；可以演示出异步电机对称运行时的圆形磁场。实验对比：提供同类型电机，多项实验数据多维实验。</p> <p>8. 功能特点</p> <p>8. 1 装配体设计 支持自底向上或自顶向下的装配体建模方式，可快速检测修复零部件之间的冲突问题，直观的装配体还可用于实时的方案沟通。</p> <p>8. 2 工程图创建</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>根据3D模型自动创建并更新工程图，快速创建标准视图和派生视图，提供尺寸控制和添加注释等工具，可以快速创建包含全部细节的工程图。</p> <p><b>8.3 钣金设计及优化</b> 除了基本的折弯和冲孔，还具有特定于钣金的特征，比如浮凸、浅凹、绘图切割、焊珠、轮廓弯边、直弯和蚀刻。还可用于分析、NC编程等集成应用。</p> <p><b>8.4 曲面设计及评估</b> Solid Design可创建高品质的曲面，并可通过精确的参数控制从而获得理想的曲率，通过条纹等工具实时评估曲面效果。</p> <p><b>8.5 结构仿真分析</b> Solid Design内置的有限元分析 (FEA) 工具，设计工程师可以在3D环境中通过数字方式验证零件设计，缩短产品开发周期。</p> <p><b>8.6 动画和运动仿真</b> 不仅是基础的运动动画，Solid Design可对模型输入运动参数，以获得运动过程中各状态的受力情况。也可通过结果倒推出所需的输入力或者功率。</p> <p><b>8.7 MBD基于模型的定义</b> 数字化沟通加快从设计到制造的过程。在3D模型中直接赋予产品制造信息，生成易于传播的3D PDF，通过直观的可交互文档查看制造数据。</p>		
	46	1200 操作台	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 外形尺寸：长×宽×高=1200mm×760mm×820mm。</li> <li>2. 桌架整体采用 1.5mm 厚 50×50 方钢管焊接组装而成，造型美观大方，结实可靠。</li> <li>3. 表面全自动脱脂、双面静电喷塑处理，防锈性能好，环保健康。</li> <li>4. 桌面板采用 43mm 厚的高密度复合板材，尖角圆弧过渡处理，表面和边缘高温热压防火 PVC，安全环保，坚固耐用。</li> <li>5. 为了确保质量及环保要求，投标时提供省级及以上第三方检测机构出具的检测(验)报告，检测(验)内容须包括但不限于金属喷漆</li> </ol>	1 张	

			<p>(塑)涂层耐腐蚀, 木制件表面贴面层耐划痕和表面耐磨性。</p> <p>6. 配有两个抽屉, 配三节静音导轨和优质铝合金内挖拉手, 造型美观。</p> <p>7. 桌脚配有塑钢紧固脚, 防滑耐磨损, 保护地面, 调平工作台面。</p>		
			<p><b>三、实训项目</b></p> <p>1. 采用叠加阀的压力控制回路</p> <p>2. 采用叠加阀的速度控制回路</p> <p>3. 采用叠加式减压阀的减压回路</p> <p>4. PLC控制比例换向阀调速控制回路</p> <p>5. 基于PLC系统液压缸位置PID控制回路</p> <p>6. 采用插装阀的压力控制回路</p> <p>7. 采用插装阀的速度控制回路</p> <p>8. 采用插装阀的方向控制回路</p> <p>9. PLC控制比例压力控制回路</p> <p>10. 基于PLC系统PID压力控制回路</p> <p>11. 基于PLC系统伺服控制物料分拣仓储</p>		
12	液压与气压传动 PLC 综合实训装置		<p><b>1、产品技术要求</b></p> <p>1. 装置要求采用“二合一”结构, 一套为气压传动与 PLC 装置系统, 另一套为工业液压传动与 PLC 装置系统。一套装置可以进行液压控制、气动控制的相应基本回路及其应用实训, 以及 PLC 编程及应用控制实训, 适用于“液压传动与控制”、“液压与气压传动”、“气动技术”等相关课程的实训教学。</p> <p>2. 装置要求采用正反双面设计, 一面液压传动实训组件, 另一面为气压传动实训组件, 可独立进行液压与气动相关实训项目, 设备紧凑、利用率高。</p> <p>3. 各工业液压、气动控制元件装在带弹性卡脚的专用底板上, 能灵活布局于工业铝合金型材操作面板上; 相关油路和气路接口快速接头引出, 可用耐压液压胶管和气管搭建各种液压、气动控制回路。</p> <p>4. 电气控制模块接口均已引至面板专用插座, 可用护套结构专用实训导线连接电气控制回路, 开放性和扩展性强。</p> <p>5. 装置要求学生既可根据指导书搭建各种液压传动和气动回路, 也可根据配套的资源自行设计手动搭建系统回路, 能锻炼学生理论结合实际的动手能力及思考能力, 具有很强的实训性。</p> <p>6. 本装置集液压传动控制、气动控制、继电器控制、PLC 控制等技术于一体, 是典型的机、电、液、气一体化的</p>		

	<p>综合实训设备，功能强大、适用范围广。</p> <p>7. 输入电源：三相四线（或三相五线）AC380V±10%</p> <p>8. 装置容量：≤2.5kVA</p> <p>9. 外形尺寸：不小于1500mm×1000mm×1750mm</p> <p>10. 安全保护：具有漏电保护、接地保护、过载保护、漏保护等功能。</p> <p>液压仿真控制软件，其界面可清楚的展示液压元器件的内部结构以及液压回路的工作过程。通过该软件，用户可以在计算机上进行液压、电气液压知识的学习以及回路的设计、测试和模拟的控制。该软件强大的仿真功能可以实时显示与软件连接的实际控制回路的动作。</p> <p>气动教学技术教程带有语音讲简，包括气动技术基础知识，气源系统，空气处理单元，执行元件，气动控制元件，真空系统，气动辅助元件及其他元件，还有回路演示，管理维护及故障处理，试题练习等</p> <p>2、产品主要配置及功能要求</p> <p>（一）控制屏</p> <p>1. 控制屏采用双面二合一结构，两面均设有工业铝合金型材操作板，可用于布局安装相关液压气动元件模块，型材表面有标准的两道固定槽，两道之间距离为40mm，最上面层主要用以放置电源控制模及电气控制模块。</p> <p>2. 电源模块：电源部分配有漏电保护器、电源指示装置、泵站的启动/停止装置、DC24V电源及交流电源（AC220V、AC380V）输出接口。</p> <p>（二）实训桌</p> <p>钢质双层亚光密纹喷塑结构，实训桌下方设有元器件储存柜，用于存放元器件。底部设有带刹车万向轮，方便移动布局，造型美观大方。</p> <p>（三）液压实训组件</p> <p>1. 液压泵站</p> <p>（1）变量叶片泵-电机1套：采用内轴一体式安装，结构紧凑，噪音低；变量叶片泵：额定流量8L/min，压力7MPa；电机：三相交流电压，额定功率：1.5kW，额定转速1420r/min；系统额定工作压力：6MPa，油箱容量≥50L，采用优质钢材，表面双层亚光密纹喷塑处理，配有抗磨液压油，带液位视镜，放油螺钉以及空气过滤器，过滤等级90μm；。</p> <p>2. 电气控制组件</p>											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>名称</th><th>主要配置</th><th>数量</th><th>备注</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>直流继电器模块</td><td>配置4只直流+24V继电器，开关量（包括线圈）接线端子全部引到面板上，并且线圈得电时有相应的指示灯指示。</td><td>1</td><td></td></tr> </tbody> </table>	序号	名称	主要配置	数量	备注	1	直流继电器模块	配置4只直流+24V继电器，开关量（包括线圈）接线端子全部引到面板上，并且线圈得电时有相应的指示灯指示。	1		
序号	名称	主要配置	数量	备注								
1	直流继电器模块	配置4只直流+24V继电器，开关量（包括线圈）接线端子全部引到面板上，并且线圈得电时有相应的指示灯指示。	1									

2	控制按钮模块	6只带绿灯6按钮开关,6只带红灯自锁6按钮开关。按钮开关接线端子全部引到面板上。	1		
3	直流时间继电器模块	配置2只直流24V时间继电器,开关量(包括线圈)接线端子全部引在面板上。	1		
4	PLC主机模块	I/O口40点,24路DC输入/16路继电器输出	1		

### 3. 液压元件

序号	名称	主要配置	数量	备注
1	双作用液压油缸	行程200mm	2个	
2	二通流量阀(调速阀)	2FRM5-31B/15QB	2个	
3	二位三通电磁换向阀	3WE6A61B/CG24N9Z5L	1个	
4	二位四通电磁换向阀	4WE6C61B/CG24N9Z5L	2个	
5	二位四通手控换向阀	4WMM6C50BF	1个	
6	三位四通电磁换向阀(O型)	4WE6E61B/CG24N9Z5L	1个	
7	三位四通电磁换向阀(Y型)	4WE6J61B/CG24N9Z5L	1个	
8	单向节流阀	DRVP8-1-10B/	1个	
9	单向阀	RVP8	1个	
10	先导式溢流阀	DB10-1-50B/100U	1个	
11	直动式溢流阀	DBDH6P10B/100	1个	
12	直动式顺序阀	DZ6DP1	1个	
13	直动式减压阀	DR6DP1	1个	
14	液控单向阀	SV10PA2	2个	
15	压力继电器	HED80P	2个	
16	耐震压力表	量程10MPa	1个	
17	三通	配装3个标准快速接头	4只	
18	四通	(2)配装4个标准快速接头	3只	

### 3、可以完成的实训项目:

——可完成几十种液压回路实训(学生也可自行设计搭建其它回路),典型实训如下

——单级调压回路

——多级调压回路

——减压回路  
 ——卸荷回路  
 ——进油节流调速回路  
 ——回油节流调速回路  
 ——旁油节流调速回路  
 ——液压缸差动连接的快速运动回路  
 ——调速阀短接速度换接回路  
 ——调速阀串联的速度换接回路  
 ——调速阀并联的速度换接回路  
 ——用换向阀的换向回路  
 ——用“O”型机能换向阀的锁紧回路  
 ——用液控单向阀的锁紧回路  
 ——用顺序阀控制的顺序动作回路  
 ——用压力继电器控制的顺序动作回路  
 ——用行程开关控制的顺序动作回路  
 ——用调速阀控制的同步回路

#### 4、气动实训组件

##### 1. 空气压缩机

静音无油，工作电源 AC220V±10% 50Hz，输入功率 0.55kW；公称容积 24L，理论流量：116L/min，额定输出气压 0.7MPa。

##### 2. 电气控制模块

序号	名称	主要配置	数量	备注
1	直流继电器模块	配置 4 只直流+24V 继电器，开关量(包括线圈)接线端子全部引到面板上，并且线圈得电时有相应的指示灯指示。	1	
2	控制按钮模块	6 只带绿灯自复位 6 按钮开关，6 只带红灯自锁 6 按钮开关。按钮开关接线端子全部引到面板上。	1	
3	PLC 主机模块	采用：FX1N-40 主机，I/O 口 40 点，24 路 DC 输入/16 路继电器输出	1	

		4	时间继电器模块	配置 1 只直流 24V 时间继电器	1		
5、液压与气动综合实训装置配置清单（气动清单）							
		序号	型号/规格	名称	数量	单位	
		1	QGX25 x 100	单作用缸	1	只	
		2	QGX25 x 100	双作用缸	2	只	
		3	XY-X086	旋转气缸	1	只	
		4	AC2000	三联件	1	只	
		5	AR2000	减压阀(带压力表)	1	只	
		6	H210—08	手动换向阀	1	只	
		7	4V210-8 (DC24V)	单电磁换向阀(二位五通)	2	只	
		8	4V220-8 (DC24V)	双电磁换向阀(二位五通)	1	只	
		9	4V230-8 (DC24V)	双电磁换向阀(三位五通)	1	只	
		10	4A210—08	单气换向阀(二位五通)	2	只	
		11	4A210—08	双气换向阀(二位五通)	2	只	
		12	MOV—2	行程阀(机控)	1	只	
		13	MOV—3A	行程阀(按钮)	1	只	
		14	ST—02	或门型梭阀	2	只	
		15	QV-08	快速排气阀	2	只	
		16	STH-01	与门双压阀	2	只	
		17	MOV—01	旋转阀	1	只	
		18	ASC-06	单向节流阀	2	只	
		19	1/4	单向阀	2	只	
		20	XY-S55	顺序阀	1	只	
		21		气容	1	只	
		22	PU6 x 4	气管	20	米	
		23		编程电缆	1	条	

24		内六角扳手	2	把
25		螺丝刀	2	把
26		剪刀	1	把
27		活动扳手	1	把
28		尖嘴钳	1	把
29	1/8	消声器 (小)	2	只
30	3/8	消声器 (大)	1	只
31	Ø 6	三通 (T型三通)	4	只
32	Ø 6	四通	2	只
33	601	L型 (螺纹二通)	2	只
34	602	L型 (螺纹二通)	2	只
35	Ø 6	气孔塞头	20	只
36		气动实验指导书说明书	1	册
37		PLC 编程软件、程序光盘	1	个

## 6、可以完成的实训项目：

### 气动基本回路

——可完成 40 多种气动回路实验 (学生也可自行设计搭建其它回路)，典型实验如下

- 单作用气缸的换向回路；
- 双作用气缸的换向回路；
- 单作用气缸速度控制回路；
- 双作用气缸单向调速回路；
- 双作用气缸双向调速回路；
- 速度换接回路；
- 缓冲回路；
- 二次压力控制回路：
- 高低压转换回路；
- 计数回路；
- 延时回路；
- 过载保护回路；

		<p>——互锁回路；      ——单缸单往复控制回路；      ——单缸连续往复动作回路。      ——直线缸、旋转缸顺序动作回路；      ——多缸顺序动作回路；      ——双缸、同步动作回路；      ——四缸联动回路；      ——三缸联运回路；      ——卸荷回路；      ——或门型梭阀的应用回路。      ——快速排气阀应用回路；      ——与门型梭阀的应用回路。</p>	
13	矿井信号工作业实操智能考核装置	<p><b>一、设计依据及标准</b></p> <p><b>1、信号工培训考核系统</b></p> <p>系统的设计依据：信号工技能鉴定内容      防爆电话的使用（简称 K1）      信号工井口下罐发令作业（简称 K2-1）      信号工车场兑车发令作业（简称 K2-2）      上下车场摘车、放车、兑车编组发令作业（简称 K2-3）      人车跟车工开车、停车信号的发送（简称 K2-4）      斜巷人车跟车工安全检查作业（简称 K2-5）      信号工现场交接班（简称 K3）      组卷方式，K2 中随机抽取两个科目与由 K1，K3 组成试卷。      考试成绩总分为 100 分，80 分以上为合格。      考试时间：不大于为 30 分钟。</p> <p><b>2、把钩工培训考核系统</b></p> <p>系统的设计依据：把钩工技能鉴定内容      把钩工基本操作（简称 K1）      有极绳绞车绳头打卡作业（简称 K2-1）</p>	

	<p>上部车场摘、兑车编组作业（简称 K2-2）      下井口提升把钩作业（简称 K2-3）      上井口推车下罐把钩作业（简称 K2-4）      组卷方式，K2 中随机抽取两个科目与由 K1，组成试卷。      考试成绩总分为 100 分，80 分以上为合格。      考试时间：不大于为 30 分钟。</p> <p><b>二、系统构成及功能</b></p> <p><b>（一）系统硬件：</b></p> <p><b>1、信号工、把钩工实操装置：</b></p> <p><b>（1）组成</b></p> <p>1) 斜井运输系统布置由模拟地面井口绞车房、井口推车器、斜坡井筒、轨道、阻车器、道岔、矿车、平板车一坡三挡等组成。</p> <p>2) 绞车操作、井口信号操作台、井底车场信号操作、材料上山、下山甩车、绞车操作台。井下各个部位的信号打点按钮及声光系统。</p> <p>3) 信号系统：地面井口绞车房信号、绞车房信号、井底信号、井底车场各种行车信号、平巷运输和巷道交叉等车信号、采区上山绞车提升信号、采区行车信号、行车和行人交叉等待信号等。</p> <p>4) 把钩工操作系统：上井口摘挂钩、下井底口摘挂钩、有极绳绞车绳头打卡、车场摘、兑车编组等实操装置。</p> <p><b>（2）功能</b></p> <p>1) 手动信号实操培训。      2) 自动演示挡车器关闭和开启实操培训。      3) 移动信号实操培训。      4) 模拟演示手动信号系统的工作原理。      5) 模拟演示矿车在井底车场拖车、顶车、的运行状况。      6) 按照信号命令，进行摘钩、挂钩、封车、等操作培训。      7) 运输设备检查、挂车、顶车、甩车等实操培训。      8) 有极绳绞车绳头打卡实操培训      9) 车场摘、兑车编组实操培训</p> <p><b>2、智能控制部分：</b></p> <p>采用 21.5 英寸高清液晶触摸显示器，以触摸代替鼠标的形式，脱离电脑操作的限制，增加人机交互的真实感。</p>
--	---

	<p>显示器自带音响系统，音量可自行调节，提供清晰声音效果的同时，避免多台设备同时工作时互相产生干扰。采用内嵌式一体机，主机采用品牌主机，i5 四核高频处理器，8G 内存，在保证系统运行稳定，硬件安装牢固可靠的基础上，充分发挥本系统的高质量三维场景画面，为用户提供更高质量的交互操作画面。</p> <p>二代身份证识别设备：在进行考核操作时，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，可将身份信息考核成绩，一起存储并打包上传到服务器，做综合管理。</p> <p><b>（二）系统软件：</b></p> <p>系统软件主体包含：教学模式，训练模式，考核模式。</p> <p>软件场景中的素材均根据煤矿场景 1:1 比例进行建模设计制作。软件系统由信号工实操、把钩工实操、矿井可视化设计教辅系统三部分组成，可实现信号工、把钩工、提升机司机等多岗位协同实操作业及矿井设计教辅功能；斜井模拟提升装置可与信号、把钩工作业情景实时同步互动运行，同软件画面同步加减速。</p> <p>虚拟场景与硬件系统互动，画面与操作一一对应，并伴随响应的场景音效，光效，以及必要的语音文字提示。</p> <p>系统本身满足信号、把钩操作作业基础规范要求，可实现信号工、把钩工、提升机司机等多岗位协同实操作业。</p> <p>训练模式下，系统会以声光，文字，图标的形式，对每一步进行操作引导，考核项目讲解，操作提示，错误纠正，实现“无老师化”的考核训练模式。</p> <p>考核模式下，系统除了提供必要的语音文字引导外，不会提供涉及具体考试内容的提示，全凭操作人员训练和对考试标准的记忆，完成全部考核题目，并在考核完成后，可将身份信息和考核成绩，上传并储存至服务器，对信息进行综合管理。</p> <p>训练和考核过程，提示检查环境时，使用手指点击触摸屏的形式，检查三维场景中的检查点。</p> <p>在训练和考核过程中，需要动手操作开关按钮等控制部分时，使用各部的操作平台上的开关按钮，以及高仿真操作部位，完成对应操作。</p> <p>考核过程中，若连接考核终端管理系统，则在管理平台上，可对当前考核画面进行远程查看和控制。</p> <p>软件系统连接到考核管理平台，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。</p> <p><b>三、可实操的科目及内容</b></p> <p><b>1、信号工培训考核系统</b></p> <p>防爆电话的使用（简称 K1）</p> <p>信号工井口下罐发令作业（简称 K2-1）</p> <p>信号工车场兑车发令作业（简称 K2-2）</p> <p>上下车场摘车、放车、兑车编组发令作业（简称 K2-3）</p>
--	---

	<p>人车跟车工开车、停车信号的发送（简称 K2-4）      斜巷人车跟车工安全检查作业（简称 K2-5）      信号工现场交接班（简称 K3）</p> <p><b>2、把钩工培训考核系统</b></p> <p>把钩工基本操作（简称 K1）      有极绳绞车绳头打卡作业（简称 K2-1）      上部车场摘、兑车编组作业（简称 K2-2）      下井口提升把钩作业（简称 K2-3）      上井口推车下罐把钩作业（简称 K2-4）</p> <p><b>3、运输信、集、闭软件演示培训系统</b></p> <p>矿井运输"信、集、闭"系统是实现井底车场，生产石门及主要运输巷道内行车指挥自动化的重要方式。通过"信、集、闭"系统，可以对井底车场、各石门及主要运输巷道进路、信号及道岔等各个运输系统环节，由一个控制中心控制和监督，通过"信、集、闭"系统。调度员可以迅速、准确、及时的指挥站内发车和调车。对保证行车安全和提高电机车作业效率，以及提高运输线路通过能力，改善劳动条件减少人员提供了良好条件。</p> <p>本系统为模拟井底车场“信”“集”“闭”系统的动画模拟系统，旨在通过模拟标准井底车场内机车调度和机车在此车场内作业，演示“信”“集”“闭”系统在井底车场的功能。</p> <p>“信集闭”系统的全称是“信号、集中、闭塞”系统，其主要作用是合理调度机车，提高运输效率，确保行车安全，实现大巷运输现代化。</p> <p>本系统根据生产实际情况，机车可以通过选择按钮，分别演示以下 10 种作业：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、将西翼发来的煤车(重车)调到主井后，机车返回区段 8 待命。</li> <li>2、将西翼发来的矸石车或其他车辆调到副井，机车返回区段 8 待命。</li> <li>3、将东翼发来的煤车(重车)掉到主井后，机车返回区段 8 待命。</li> <li>4、将东翼发来的矸石车或其他车辆掉到副井，机车返回区段 8 待命。</li> <li>5、机车由区段 8 调往主井。</li> <li>6、机车由区段 8 掉往副井。</li> <li>7、将主井空车(轻车)发往西翼。</li> <li>8、将主井空车(轻车)发往东翼。</li> <li>9、将副井空车或材料车等发往西翼。</li> <li>10、将副井空车或材料车等发往东翼。</li> </ol>
--	--

		规格: $\geq 10000\text{mm} \times 4500\text{mm} \times 1500\text{mm}$	
14	煤矿胶带运输机智能化控制实训考核装置	<p>系统依据煤矿井下胶带运输的工作状态,针对矿用胶带运输机设计的微机远程集控综合保护装置。以 PLC 作为监控系统的核心主控单元,该装置同时配有总线接口,通过 485 通讯协议可以方便的与上位机或其他胶带输送机控制系统之间实现数据通信,实现多台胶带输送机的集中控制并能和全矿井监控系统联网运行。通过现场编程可完成胶带运输机本地控制、本地触摸屏的数据显示、上位机的远程数据显示和控制。</p> <p><b>一、设备构成</b></p> <p><b>(1) 胶带输送机仿真装置</b></p> <p>设备主要组成:</p> <p>1、机头部 2、双滚筒传动系统 3、拉紧装置 4、储带装置 5、固定滚筒架 6、落地架 7、托辊小车 8、活动滚筒小车 9、收发带装置 10、中间机架 11、胶带 12、托辊 13、机尾架。14、保护装置包括堆煤传感器、沿线急停传感器、跑偏传感器、撕裂传感器、烟雾传感器、张紧传感器、温度传感器、速度传感器、电机电流传感器、电压传感器、洒水电动阀门。</p> <p>规格: <math>\geq 6500\text{mm} \times 750\text{mm} \times 500\text{mm}</math></p> <p><b>(2) 胶带运输机智能化集控实训考核平台</b></p> <p>胶带运输机保护传感器使用插头与胶带运输机智能化集控实训考核平台连接,不需要更改线路。每个零件自由组合,合理布局。操作者实训、考核时需要根据真实实操时的要求连接电线、电缆。</p> <p>控制面板包括电路快速插线原件、控制开关、各种指示灯、PLC 主机、PLC 模拟量输入模块、数字量输出模块、变频器调节面板、工业触摸屏。</p> <p>设备主要组成:</p> <p>1、PLC 主机, 2、PLC 模拟量输入模块, 3、数字量输出模块, 4、变频器, 5、工业触摸屏, 6、笔记本电脑。</p> <p>规格: <math>\geq 1400\text{mm} \times 750\text{mm} \times 1600\text{mm}</math></p> <p><b>(3) 胶带运输机智能化集控实训装置软件组成</b></p> <p>实现煤矿胶带运输机自动化、包含以下编程软件: 力控 FC7.2 (破解版)、s7-200 编程软件 STEP7-MicroWINSMARTV2.4、触摸屏组态软件、胶带运输机智能化集控控制软件。</p> <p><b>a、力控 FC7.2 (破解版):</b> 提供组态方案,可以直接添加控件以及相关的画面到组态方案上,提供变量定义和管理、I/O 设备管理、图形画面与动画连接、趋势曲线和其它曲线、报警和事件系统、命令语言程序、力控运行系统、力控信息窗口、图库、控件、配方管理、系统安全管理、报表系统等功能,免费支持 500 多种国内最流行的硬件,并且具有自动配置向导连接硬件设备,全面支持 ActiveX 控件,可插入任何标准 WindowsActiveX 可视控件或用户自己编写的控件</p>	

	<p><b>b、STEP7-MicroWINSMARTV2.4:</b> 提供“向导”（组态工具）以使编程工作更为简单且更自动化，S7-200SMART系列微型可编程逻辑控制器(MicroPLC, MicroProgrammableLogicController)可以控制各种设备以满足您的自动化控制需要。CPU根据用户程序控制逻辑监视输入并更改输出状态，用户程序可以包含布尔逻辑、计数、定时、复杂数学运算以及与其它智能设备的通信。S7-200SMART结构紧凑、组态灵活且具有功能强大的指令集，这些优势的组合使它成为控制各种应用的完美解决方案。</p> <p><b>c、触摸屏组态软件:</b> 触摸屏组态软件可以让用户设计触摸屏组态的软件，当需要设置新的控制系统时可以选择这款软件设置组态方式，编辑PLC系统提供更方便的组态方案，软件界面功能可以直接添加控件以及相关的画面到组态方案上，提供I/O设备管理、图形画面与动画连接、趋势曲线和其它曲线、报警和事件系统、命令语言程序、系统安全管理、等功能，支持500多种国内最流行的硬件。</p> <p><b>d、胶带运输机智能化集控控制软件:</b> 依据煤矿井下实际胶带运输机集控系统编写，本软件由电脑上位机组态软件、触摸屏组态软件、PLC控制软件组成。可完成胶带运输机单机启停、顺序一键启停、多条胶带运输机互锁、胶带运输机保护系统检测和故障模拟、本地控制、触摸屏数据显示、保护报警、故障诊断、运行日志和曲线，远程控制界面、设备运行状态界面、数据显示、保护报警、故障诊断、运行日志和曲线。</p> <h2>二、系统实现的功能</h2> <ul style="list-style-type: none"><li>1、演示胶带输送机的工作原理</li><li>2、胶带在堆煤、轴温过高、跑偏、出现烟雾、撕带、过载、打滑等状态下都可以起到保护作用。</li><li>3、胶带输送机的紧带装置。</li><li>4、胶带输送机控制电路设计和连线。</li><li>5、胶带输送机PLC编程控制实训。</li><li>6、工业触摸屏控制组态实训。</li><li>7、微机远程控制界面组态实训。</li><li>8、变频器参数设定机通讯实训。</li><li>9、远程通讯网络实训。</li></ul> <h2>三、系统特点</h2> <ul style="list-style-type: none"><li>1、功能强大：PLC强大的编程功能，据胶带不同工艺特点实现检测、报警和控制功能。</li><li>2、性能可靠：采用高性能的PLC，使系统可靠性及抗干扰能力得到保证。</li><li>3、配套齐全：可以配接各种传感器；可与语音通讯装置配套使用。</li><li>4、使用灵活：同一个控制器既可以用单条皮带控制，也可以用于多条皮带集中控制。</li><li>5、维护简单：跑偏和闭锁具有编码功能，可准确判断故障位置。</li></ul>	
--	--	--

#### 四、设备配置清单

序号	名称	技术要求	单位	数量
1	胶带输送机仿真装置	规格: 6500mm×750mm×500mm	台	2
2	胶带运输机智能化集控实训考核平台	规格: 1400mm×750mm×1600mm	台	1
3	终端控制端	根据要求配置	台	1
4	PLC	/	套	1
5	模拟量输入模块	/	块	2
6	数字量输出模块	/	块	1
7	变频器	/	台	2
8	工业触摸屏	/	台	1
9	4P 漏电保护断路器	/	个	1
10	2P 断路器	/	个	1
11	24V 电源	/	个	1
12	继电器	24V/2A	套	20
13	交换机	8 口 100 兆	台	1
14	指示灯	24V	套	30
15	跑偏传感器	矿用	个	2
16	堆煤传感器	矿用	个	1
17	烟雾传感器	矿用	个	1
18	温度传感器	矿用	个	2
19	速度传感器	矿用	个	1
20	急停传感器	矿用	个	1
21	撕裂传感器	矿用	个	1
22	张紧传感器	矿用	个	1
23	电磁球阀	6 分电动球阀	个	1
24	附件	电线、螺丝、香蕉头插线、插线座、按钮开关、其它	套	1
25	电脑组态软件	力控 FC7.2 (破解版)	套	1
26	PLC 编程软件	/	套	1

		27	触摸屏编程软件		套	1	
		28	胶带运输机集控控制软件		套	1	
规格: $\geq 14400\text{mm} \times 1600\text{mm} \times 750\text{mm}$							
15	煤矿井下排水智能化控制实训考核装置						
<p>本系统是根据煤矿井下排水工作状态，针对煤矿排水设计的的微机远程集控综合保护装置。以 PLC 作为监控系统的核心主控单元，该装置同时配有总线接口，通过 TCPMODBUS、485 通讯协议可以方便的与上位机或其他设备之间实现数据通信，以实现多种的集中控制并能和全矿井监控系统联网运行。通过现场编程可完成排水本地控制、本地触摸屏的数据显示、上位机的远程数据显示和控制。</p> <p><b>一、设备构成</b></p> <p><b>(1) 矿井排水仿真装置</b></p> <p>该设备由金属非金属矿山井底水仓实操装置、矿用离心式水泵和进、排水管道组成。</p> <p><b>① 井底水仓实操装置</b></p> <p>1. 内水仓 2. 外水仓 3. 水泵 4. 电机 5. 水池、6. 各种管线 7. 电动阀 8. 水位传感器 9. 主管道 10. 支管道 11. 灌水泵 12. 流量传感器 13. 压力传感器 14. 电流传感器 15. 温度传感器。</p> <p><b>技术指标</b></p> <p>工作电压: 380V, 功率: 20KW, 重量: 1200Kg。</p> <p>材质: 型钢、不锈钢、接线板、钢结构等。</p> <p>规格: <math>\geq 3000\text{mm} \times 1700\text{mm} \times 1700\text{mm}</math></p> <p><b>(2) 排水智能化集控实训考核平台</b></p> <p>排水控制箱使用插头与排水智能化集控实训考核平台连接，不需要更改线路。每个零件自由组合，合理布局。操作者实训、考核时需要根据真实实操时的要求连接电线、电缆。</p> <p>控制面板包括电路快速插线原件、控制开关、各种指示灯、PLC 主机、PLC 模拟量输入模块、数字量输出模块、变频器调节面板、工业触摸屏。</p> <p>设备主要组成:</p> <p>1、PLC 主机，2、PLC 模拟量输入模块，3、数字量输出模块，4、变频器，5、工业触摸屏，6、笔记本电脑。</p> <p>规格: <math>1400\text{mm} \times 750\text{mm} \times 1600\text{mm}</math></p> <p><b>(3) 排水智能化集控实训装置软件组成</b></p> <p>实现排水自动化、包含以下编程软件: 力控 FC7.2 (破解版)、s7-200 编程软件 STEP7-MicroWINSMARTV2.4、触摸屏组态软件、胶带运输机智能化集控控制软件。</p> <p><b>a、力控 FC7.2 (破解版):</b> 提供组态方案，可以直接添加控件以及相关的画面到组态方案上，提供变量定义和</p>							

	<p>管理、I/O 设备管理、图形画面与动画连接、趋势曲线和其它曲线、报警和事件系统、命令语言程序、力控运行系统、力控信息窗口、图库、控件、配方管理、系统安全管理、报表系统等功能，免费支持 500 多种国内最流行的硬件，并且具有自动配置向导连接硬件设备，全面支持 ActiveX 控件，可插入任何标准 WindowsActiveX 可视控件或用户自己编写的控件</p> <p><b>b、STEP7-MicroWINSMARTV2.4:</b> 提供“向导”（组态工具）以使编程工作更为简单且更自动化，S7-200SMART 系列微型可编程逻辑控制器(MicroPLC, MicroProgrammableLogicController)可以控制各种设备以满足您的自动化控制需要。CPU 根据用户程序控制逻辑监视输入并更改输出状态，用户程序可以包含布尔逻辑、计数、定时、复杂数学运算以及与其它智能设备的通信。S7-200SMART 结构紧凑、组态灵活且具有功能强大的指令集，这些优势的组合使它成为控制各种应用的完美解决方案。</p> <p><b>c、触摸屏组态软件:</b> 触摸屏组态软件可以让用户设计触摸屏组态的软件，当需要设置新的控制系统时可以选择这款软件设置组态方式，编辑 PLC 系统提供更方便的组态方案，软件界面功能可以直接添加控件以及相关的画面到组态方案上，提供 I/O 设备管理、图形画面与动画连接、趋势曲线和其它曲线、报警和事件系统、命令语言程序、系统安全管理、等功能，支持 500 多种国内最流行的硬件。</p> <p><b>d、排水智能化集控控制软件:</b> 依据煤矿井下排水机集控系统编写，本软件由电脑上位机组态软件、触摸屏组态软件、PLC 控制软件组成。可完成排水单机启停、一键自动运行，保护系统检测和故障模拟、本地控制、触摸屏数据显示、保护报警、故障诊断、运行日志和曲线，远程控制界面、设备运行状态界面、数据显示、保护报警、故障诊断、运行日志和曲线。</p> <p><b>二、系统实现的功能</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、演示矿井排水的工作原理</li> <li>2、排水控制电路设计和连线。</li> <li>3、排水 PLC 编程控制实训。</li> <li>4、工业触摸屏控制组态实训。</li> <li>5、微机远程控制界面组态实训。</li> <li>6、变频器参数设定机通讯实训。</li> <li>7、远程通讯网络实训。</li> </ol> <p><b>三、系统特点</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、功能强大：PLC 强大的编程功能，据胶带不同工艺特点实现检测、报警和控制功能。</li> <li>2、性能可靠：采用高性能的 PLC. 使系统可靠性及抗干扰能力得到保证。</li> <li>3、配套齐全：可以配接各种传感器；可与语音通讯装置配套使用。</li> </ol>	
--	---	--

			<p>4、使用灵活：同一个控制器既可以用单条皮带控制，也可以用于多条皮带集中控制。</p> <p>5、维护简单：跑偏和闭锁具有编码功能，可准确判断故障位置</p> <p><b>四、设备配置</b></p> <p>以下为配置清单</p>																																																																																																					
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>名称</th><th>技术要求</th><th>单位</th><th>数量</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>实训考核操作台</td><td>规格: <math>\geq 1400\text{mm} \times 750\text{mm} \times 1600\text{mm}</math></td><td>台</td><td>1</td></tr> <tr> <td>2</td><td>终端控制端</td><td>/</td><td>台</td><td>1</td></tr> <tr> <td>3</td><td>PLC</td><td>/</td><td>套</td><td>1</td></tr> <tr> <td>4</td><td>模拟量输入模块</td><td>/</td><td>块</td><td>1</td></tr> <tr> <td>5</td><td>数字量输出模块</td><td>/</td><td>块</td><td>1</td></tr> <tr> <td>6</td><td>变频器</td><td>380V15KW</td><td>台</td><td>2</td></tr> <tr> <td>7</td><td>工业触摸屏</td><td>10 吋</td><td>台</td><td>1</td></tr> <tr> <td>8</td><td>4P 漏电保护断路器</td><td>/</td><td>个</td><td>1</td></tr> <tr> <td>9</td><td>2P 断路器</td><td>/</td><td>个</td><td>1</td></tr> <tr> <td>10</td><td>24V 电源</td><td>/</td><td>个</td><td>1</td></tr> <tr> <td>11</td><td>继电器</td><td>24V/2A</td><td>套</td><td>20</td></tr> <tr> <td>12</td><td>交换机</td><td>8 口 100 兆</td><td>台</td><td>1</td></tr> <tr> <td>13</td><td>指示灯</td><td>24V</td><td>套</td><td>30</td></tr> <tr> <td>14</td><td>仿真排水实操设备</td><td>规格: <math>\geq 3000\text{mm} \times 1700\text{mm} \times 1700\text{mm}</math></td><td>套</td><td>1</td></tr> <tr> <td>15</td><td>附件</td><td>电线、螺丝、香蕉头插线、插线座、按钮开关、其它</td><td>套</td><td>1</td></tr> <tr> <td>16</td><td>电脑组态软件</td><td>力控 FC7.2 (破解版)</td><td>套</td><td>1</td></tr> <tr> <td>17</td><td>PLC 编程软件</td><td>/</td><td>套</td><td>1</td></tr> <tr> <td>18</td><td>触摸屏编程软件</td><td>/</td><td>套</td><td>1</td></tr> <tr> <td>19</td><td>排水集控控制软件</td><td>/</td><td>套</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	序号	名称	技术要求	单位	数量	1	实训考核操作台	规格: $\geq 1400\text{mm} \times 750\text{mm} \times 1600\text{mm}$	台	1	2	终端控制端	/	台	1	3	PLC	/	套	1	4	模拟量输入模块	/	块	1	5	数字量输出模块	/	块	1	6	变频器	380V15KW	台	2	7	工业触摸屏	10 吋	台	1	8	4P 漏电保护断路器	/	个	1	9	2P 断路器	/	个	1	10	24V 电源	/	个	1	11	继电器	24V/2A	套	20	12	交换机	8 口 100 兆	台	1	13	指示灯	24V	套	30	14	仿真排水实操设备	规格: $\geq 3000\text{mm} \times 1700\text{mm} \times 1700\text{mm}$	套	1	15	附件	电线、螺丝、香蕉头插线、插线座、按钮开关、其它	套	1	16	电脑组态软件	力控 FC7.2 (破解版)	套	1	17	PLC 编程软件	/	套	1	18	触摸屏编程软件	/	套	1	19	排水集控控制软件	/	套	1	
序号	名称	技术要求	单位	数量																																																																																																				
1	实训考核操作台	规格: $\geq 1400\text{mm} \times 750\text{mm} \times 1600\text{mm}$	台	1																																																																																																				
2	终端控制端	/	台	1																																																																																																				
3	PLC	/	套	1																																																																																																				
4	模拟量输入模块	/	块	1																																																																																																				
5	数字量输出模块	/	块	1																																																																																																				
6	变频器	380V15KW	台	2																																																																																																				
7	工业触摸屏	10 吋	台	1																																																																																																				
8	4P 漏电保护断路器	/	个	1																																																																																																				
9	2P 断路器	/	个	1																																																																																																				
10	24V 电源	/	个	1																																																																																																				
11	继电器	24V/2A	套	20																																																																																																				
12	交换机	8 口 100 兆	台	1																																																																																																				
13	指示灯	24V	套	30																																																																																																				
14	仿真排水实操设备	规格: $\geq 3000\text{mm} \times 1700\text{mm} \times 1700\text{mm}$	套	1																																																																																																				
15	附件	电线、螺丝、香蕉头插线、插线座、按钮开关、其它	套	1																																																																																																				
16	电脑组态软件	力控 FC7.2 (破解版)	套	1																																																																																																				
17	PLC 编程软件	/	套	1																																																																																																				
18	触摸屏编程软件	/	套	1																																																																																																				
19	排水集控控制软件	/	套	1																																																																																																				
			规格: $\geq 4200\text{mm} \times 1700\text{mm} \times 1700\text{mm}$																																																																																																					
16	各种 平 隔爆 型智	矿用	装置由隔爆型智能高压真空配电开关的设备线路图和电器元件的有机结合. 将各种元器件立体结构转换为平面布置。实验台上分高、低压区域，高压区域用 10mm 有机玻璃作为外壳，机构和控制保护操作部分固定在底架上。低压区域以线路图与实物相结合的手法介绍电气原理、电器元件。使学员清楚掌握各元器件在整体开关中所起到的作用																																																																																																					

	台开关	能高压真空配电实训装置-II	<p>用。方便学员动手操作。</p> <p>一、可完成实训内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、设有人为故障系统，可对学员进行实训。</li> <li>2、可演示矿下 10KV 或 6KV 高压变电所实际的矿用隔爆型智能高压真空配电装置的电动合闸、电动分闸、手动合闸、手动分闸。</li> <li>3、具有三相交流中性点不直接接地的高压系统进行保护和控制。</li> <li>4、具有国内最先进、完善的智能化全中文显示微电脑综合保护装置。</li> <li>5、可实现短路、过载、漏电、监视、过压、欠压等多种保护功能，让学员进一步了解维护和修理矿用隔爆型智能高压真空配电装置。</li> <li>6、隔爆开关保护器为先进的高性能单片机为核心，中文液晶显示，有较强的抗扰能力，具有 0 次—99 次的故障原因及故障发生时间，并按故障发生的时间准确的判断电网的电压，具有 RS-485 通讯接口。</li> <li>7、在实验室直接用三相交流 380V 便可以演示整个矿用隔爆型智能高压真空配电装置的控制回路。</li> <li>8、★实现手机扫描开关部件二维码时，即可对相对应部件以 3D 动画形式进行讲解（如电压互感器、电流互感器、高压熔断器、低压熔断器、高压断路器、综合保护器）。</li> <li>9、★设置有 9 种常见故障，以计算机为上位机有故障维修训练/考核软件，点击故障设置，下位单片机随机模拟 4 种开关故障，在开关上安装传感器检测学员是否对开关故障处理是否完成，每种故障处理完成得 25 分。让学员进行动手测量、维修操作，使学员掌握开关的常见故障、排除、维修，考核学员故障处理能力。</li> </ol> <p>二、技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、机芯本体为真实矿用设备。</li> <li>2、外壳以 10mm 优质高亮度透明有机玻璃，通过电脑精雕仿真制作。</li> <li>3、21.5 英寸高清液晶触摸显示一体机</li> </ol> <p>显示器 工控主板 i5 4+128 Usb 口 网口 COM 口延长线</p> <p>规格：≥1750mm×650mm×1820mm</p>
17	各种平台开关	矿用隔爆型智能化低压真空	<p>该装置由隔爆型智能真空开关的设备线路图和电器元件的有机结合. 将各种元器件立体结构转换为平面布置。开关的电源部分用 10mm 有机玻璃作为外壳，机构和二次操作部分固定在底架上。以线路图与实物相结合的手法介绍电气原理、电器元件。使学员清楚了解各元器件在整体开关中所起到的作用。方便学员动手操作。</p> <p>一、可完成实训内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、开关线路平台</li> </ol> <p>设备线路图和电器元件的有机结合. 将各种元器件立体结构转换为平面布置，便于学员观察、了解其各元器件的</p>

	馈电开关实操装置400A-II	<p>性能及结构。</p> <p>2、开关本体</p> <p>1、在交流 50HZ、电流 400A 的三相中性点不接地的电网中，作为配电总开关或分支开关，并能锁定显示故障类型，显示漏电电阻值、过电流值、欠压值和合分闸的中文显示。</p> <p>2、总分开关同时具有选择性漏电保护功能，安全操作性能完全符合煤矿安全操作规程。</p> <p>3、核心保护部分采用智能化综合保护器作控制单元，具有漏电保护、漏电闭锁、过流保护、欠压保护、风电闭锁等功能。真空馈电开关保护器为先进的高性能单片机为核心，中文液晶显示，有较强的抗扰能力，具有 0 次—99 次的故障原因及故障发生时间，并按故障发生的时间更准确的判断低压设备，具有 RS-485 通讯接口。还能使控制低压真空开关实现远控和近控。</p> <p>4、在实验室使用 380V 的电压可以完成与矿下一样的效果，真正让学员从思想和实践上认识和了解低压真空馈电开关的原理和维修。</p> <p>5、实现手机扫描开关部件二维码时，即可对相对应部件以 3D 动画形式进行讲解（如电压互感器、电流互感器、高压熔断器、低压熔断器、高压断路器、综合保护器）。</p> <p>6、设置有 9 种常见故障，以计算机为上位机有故障维修训练/考核软件，点击故障设置，下位单片机随机模拟 4 种开关故障，在开关上安装传感器检测学员是否对开关故障处理是否完成，每种故障处理完成得 25 分。让学员进行动手测量、维修操作，使学员掌握开关的常见故障、排除、维修，考核学员故障处理能力。</p> <p>二、技术参数</p> <p>1、机芯本体为真实矿用设备。</p> <p>2、外壳以 10mm 优质高亮度透明有机玻璃，通过电脑精雕仿真制作。</p> <p>3、21.5 英寸高清液晶触摸显示一体机</p> <p>显示器 工控主板 i5 4+128 Usb 口 网口 COM 口延长线</p> <p>规格：≥1750mm×650mm×1820mm</p>
18	各种平台开关	<p>矿用隔爆型智能化低压真空电磁</p> <p>该装置由隔爆型智能化低压真空电磁起动器的设备线路图和电器元件的有机结合. 将各种元器件立体结构转换为平面布置。开关的电源部分用 10mm 有机玻璃作为外壳，机构和二次操作部分固定在底架上。低压区域以线路图与实物相结合的手法介绍电气原理、电器元件。使学员清楚了解各元器件在整体开关中所起到的作用。方便学员动手操作。</p> <p>一、可完成实训内容：</p> <p>1、设有人为故障系统，可对学员进行实训。</p> <p>2、具有国内最先进、完善的智能化全中文显示微电脑综合保护装置。</p>

	起动器实操装置 80A/1 20A/2 00A-II	<p>3、可实现短路、过载、漏电、过压、欠压等多种保护功能。</p> <p>4、具有0次—99次的故障原因及故障发生时间，并按故障发生的时间更准确的判断电网的电压，具有RS-485通讯接口。</p> <p>5、在实验室可直接用三相交流380V便可以演示整个隔爆型智能化低压真空电磁起动器的控制回路。</p> <p>6、实现手机扫描开关部件二维码时，即可对相对应部件以3D动画形式进行讲解（如电压互感器、电流互感器、高压熔断器、低压熔断器、高压断路器、综合保护器）。</p> <p>7、设置有9种常见故障，以计算机为上位机有故障维修训练/考核软件，点击故障设置，下位单片机随机模拟4种开关故障，在开关上安装传感器检测学员是否对开关故障处理是否完成，每种故障处理完成得25分。让学员进行动手测量、维修操作，使学员掌握开关的常见故障、排除、维修，考核学员故障处理能力。</p> <p><b>二、技术参数</b></p> <p>1、机芯本体为真实矿用设备。</p> <p>2、外壳以10mm优质高亮度透明有机玻璃，通过电脑精雕仿真制作。</p> <p>3、21.5英寸高清液晶触摸显示一体机</p> <p>显示器 工控主板 i5 4+128 Usb 口 网口 COM 口延长线</p> <p>规格：≥1750mm×650mm×1820mm</p>
19	各种平台开关 矿用隔爆型交流真空软起动器实操装置-II	<p>该装置由隔爆型矿用隔爆型交流真空软起动器的设备线路图和电器元件的有机结合.将各种元器件立体结构转换为平面布置。开关的电源部分用10mm有机玻璃作为外壳，机构和二次操作部分固定在底架上。以线路图与实物相结合的手法介绍电气原理、电器元件。使学员清楚了解各元器件在整体开关中所起到的作用。方便学员动手操作。</p> <p><b>一、可完成实训内容：</b></p> <p>1、开关线路平台</p> <p>设备线路图和电器元件的有机结合,将各种元器件立体结构转换为平面布置,便于学员观察、了解其各元器件的性能及结构。</p> <p>2、开关本体</p> <p>(1) 在交流50HZ、电流200A、300A、315A、400A的三相中性点不接地的电网中，作三相异步电动机的重负荷缓慢启动，具有起动电流小，速度平稳，对电网冲击小保护功能齐全等优点，该产品特别适用于高速度的胶带运输机等的大惯量负载起动，能有效延长胶带及设备使用寿命，并能锁定显示故障类型，显示漏电电阻值、过电流值、欠压值和合分闸的中文显示。</p> <p>(2) 开关同时具有选择性漏电保护功能，安全操作性能完全符合煤矿安全操作规程。</p> <p>(3) 核心保护部分采用智能化综合保护器作控制单元，具有漏电保护、漏电闭锁、过流保护、欠压保护、风电</p>

		<p>闭锁等功能。真空馈电开关保护器为先进的高性能单片机为核心，中文液晶显示，有较强的抗扰能力，具有0次—99次的故障原因及故障发生时间，并按故障发生的时间更准确的判断低压设备，具有RS-485通讯接口。还能使控制交流真空软起动器实现远控和近控。</p> <p>(4) 在试验室使用380V的电压可以完成与矿下一样的效果，真正让学员从思想和实践上认识和了解交流真空软起动器的原理和维修。</p> <p>(5) 实现手机扫描开关部件二维码时，即可对相对应部件以3D动画形式进行讲解（如电压互感器、电流互感器、高压熔断器、低压熔断器、高压断路器、综合保护器）。</p> <p>(6) 设置有9种常见故障，以计算机为上位机有故障维修训练/考核软件，点击故障设置，下位单片机随机模拟4种开关故障，在开关上安装传感器检测学员是否对开关故障处理是否完成，每种故障处理完成得25分。让学员进行动手测量、维修操作，使学员掌握开关的常见故障、排除、维修，考核学员故障处理能力。</p> <p>二、技术参数</p> <p>1、机芯本体为真实矿用设备。</p> <p>2、外壳以10mm优质高亮度透明有机玻璃，通过电脑精雕仿真制作。</p> <p>3、21.5英寸高清液晶触摸显示一体机</p> <p>显示器 工控主板 i5 4+128 Usb 口 网口 COM 口 延长线</p> <p>规格：≥1750mm×650mm×1710mm</p>
20	各种平台开关	<p>煤矿风机矿用隔爆兼本质安全型双电源真空电磁起动器设备线路图和电器元件的有机结合，将各种元器件立体结构转换为平面布置。开关的电源部分用10mm有机玻璃作为外壳，机构和二次操作部分固定在底架上。以线路图与实物相结合的手法介绍电气原理、电器元件。使学员清楚了解各元器件在整体开关中所起到的作用。方便学员动手操作。</p> <p>一、可完成实训内容：</p> <p>1、开关线路平台</p> <p>设备线路图和电器元件的有机结合，将各种元器件立体结构转换为平面布置，便于学员观察、了解其各元器件的性能及结构。</p> <p>2、开关本体</p> <p>(1) 煤矿风机矿用隔爆兼本质安全型双电源真空电磁起动器适用煤矿井下交流50HZ，电压660V，1140V的供电线路中，直接或远距离对三相交流异步电动机或交流双绕组双速电动机进行起动，停止，正反转，双速切换并可在故障或断电时主，备风机进行自动切换等控制，并能对电动机供电线路进行保护。</p> <p>(2) 全中文液晶显示系统三相电压、三相电流、功率因数、有功功率、无功功率、电度、绝缘电阻、合分闸状</p>

	装置 - I	<p>态、故障信息等参数，综合保护器更具有短路、过载、电度计量、过压、欠压、三相不平衡、断相、漏电闭锁、风电闭锁、等多种保护功能。</p> <p>(3) 在试验室使用 380V 的电压可以完成与矿下一样的效果，真正让学员从思想和实践上认识和了解煤矿风机矿用隔爆兼本质安全型双电源真空电磁起动器的原理和维修，还能实现于矿下同等的灵活的选择，还可直接使用远控和近控。</p> <p>(4) 实现手机扫描开关部件二维码时，即可对相对应部件以 3D 动画形式进行讲解（如电压互感器、电流互感器、高压熔断器、低压熔断器、高压断路器、综合保护器）。</p> <p>(5) 设置有 9 种常见故障，以计算机为上位机有故障维修训练/考核软件，点击故障设置，下位单片机随机模拟 4 种开关故障，在开关上安装传感器检测学员是否对开关故障处理是否完成，每种故障处理完成得 25 分。让学员进行动手测量、维修操作，使学员掌握开关的常见故障、排除、维修，考核学员故障处理能力。</p> <p><b>二、技术参数</b></p> <p>1、机芯本体为真实矿用设备。</p> <p>2、外壳以 10mm 优质高亮度透明有机玻璃，通过电脑精雕仿真制作。</p> <p>3、21.5 英寸高清液晶触摸显示一体机</p> <p>显示器 工控主板 i5 4+128 Usb 口 网口 COM 口延长线</p> <p>规格：≥3500mm×650mm×1710mm</p>
21	矿山支柱作业实操考核装置	<p><b>一、设计依据及标准</b></p> <p>本系统的设计依据：特种作业安全技术实际操作考试标准（试行）之金属非金属矿山支柱作业安全技术实际操作考试标准。</p> <p>安全操作技术（简称 K2）</p> <p>作业现场安全隐患排除（简称 K3）</p> <p>作业现场应急处置（简称 K4）</p> <p>考试时间：40 分钟。</p> <p><b>二、系统构成及功能</b></p> <p><b>(一) 金属非金属矿山支柱作业硬件：</b></p> <p>1、矿山支护巷道实操装置</p> <p>(1) 组成</p> <p>该装置由梯形工字钢支护巷道实操装置、拱形浇筑混凝土碹支护巷道实操装置、矩形喷浆支护巷道实操装置、矩形锚杆支护巷道实操装置组成。</p>

	<p>①梯形工字钢支护巷道实操装置 该装置由模拟梯形工字钢支护巷道及配套设施，梯形棚子由顶梁、棚腿、背板、木楔和撑柱、工具、材料准备(如梯形钢支架、钢垫板、架设工具、材料等)组成。</p> <p>②拱形浇筑混凝土碹支护巷道实操装置 模拟拱形浇筑混凝土碹支护巷道及配套设施，工具、材料准备(如混凝土、钢筋、木柱、模板、风镐、手锹等)安全防护用品组成</p> <p>③矩形喷浆支护巷道实操装置 模拟矩形喷浆支护巷道及配套设施，穿戴个人安全防护用品工具、材料准备(如喷浆机、喷射管道、喷射喷头、矿车、水泥、沙、瓜米石等)。</p> <p>④矩形锚杆支护巷道实操装置 模拟矩形锚杆支护巷道及配套设施，穿戴个人安全防护用品、工具、材料准备(如砂浆锚杆、摩擦锚杆、45式和28式气腿式凿岩机或锚杆钻机、打击套筒、力矩或套筒扳手、锚杆拉力计、钢垫板)。</p> <p><b>(2) 功能</b></p> <p>①梯形工字钢支护巷道实操装置 1. 现场检查与处理准备、支护材料和工具操作；2. 确定支架位置与支护方向；3. 打底窝；4. 打立柱；5. 上横梁；6. 加固背实。</p> <p>②拱形浇筑混凝土碹支护巷道实操装置 1. 作业前的准备；2. 掘砌基础和排水沟；3. 绑扎钢筋；4. 砌墙；5. 砌拱；6. 拆碹胎与模板</p> <p>③矩形喷浆支护巷道实操装置 1. 作业前的准备与检查；2. 设备检查；3. 喷射作业；4. 工作结束、喷浆质量。</p> <p>④矩形锚杆支护巷道实操装置 1. 作业前的准备、现场安全检查与处理；2. 锚杆孔；3. 安装锚杆；4. 安装垫板；5. 锚杆检测、安装的质量要求。 规格：<math>\geq 6600\text{mm} \times 1600\text{mm} \times 2000\text{mm}</math></p> <p><b>2、智能控制部分：</b> 采用21.5英寸高清液晶触摸显示一体机，在保证系统运行稳定，硬件安装牢固可靠的基础上，充分发挥本系统的高质量三维场景画面，为用户提供更高质量的交互操作画面。以触摸代替鼠标的形式，脱离电脑操作的限制，增加人机交互的真实感。显示器自带音响系统，音量可自行调节，提供清晰声音效果的同时，避免多台设备同时工作时互相产生干扰。主机采用品牌主机，i5四核高频处理器，8G内存，在保证系统运行稳定，硬件安装牢固可靠的基础上，充分发挥本系统的高质量三维场景画面，为用户提供更高质量的交互操作画面。</p>
--	--

	<p>二代身份证识别设备：在进行考核操作时，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，可将身份信息考核成绩，一起存储并打包上传到服务器，做综合管理。</p> <p><b>（二）金属非金属矿山支柱作业软件：</b></p> <p>本系统软件主体包含：训练模式，考核模式。训练模式和考核模式均依据支柱操作作业安全技术实际操作考试标准进行设计。</p> <p>软件场景中的素材均根据比例进行建模设计制作，严格按照考试标准进行设计。</p> <p>虚拟场景与硬件系统互动，画面与操作一一对应，并伴随响应的场景音效，光效，以及必要的语音文字提示。</p> <p>训练模式下，系统会以声光，文字，图标的形式，对每一步进行操作引导，考核项目讲解，操作提示，错误纠正，实现“无老师化”的考核训练模式。</p> <p>考核模式下，系统除了提供必要的语音文字引导外，不会提供涉及具体考试内容的提示，全凭操作人员训练和对考试标准的记忆，完成全部考核题目，并在考核完成后，可将身份信息和考核成绩，上传并储存至服务器，对信息进行综合管理。</p> <p>训练和考核过程，提示检查环境时，使用手指点击触摸屏的形式，检查三维场景中的检查点。</p> <p>在训练和考核过程中，需要动手操作仿真实物，并操作电脑软件部分，完成对应操作。</p> <p>考核过程中，若连接考核终端管理系统，则在管理平台上，可对当前考核画面进行远程查看和控制。</p> <p>软件系统连接到考核管理平台，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。</p> <p><b>三、可实操科目及考核内容</b></p> <p>科目 2：安全操作技术（简称 K2）</p> <ul style="list-style-type: none"><li>2.1 棚架（梯形钢支架）支护作业（简称 K21）</li><li>2.2 浇灌混凝土 51 支护（简称 K22）</li><li>2.3 锚杆（砂浆锚杆、摩擦锚杆）支护作业（简称 K23）</li><li>2.4 喷浆支护作业（简称 K24）</li></ul> <p>科目 3：作业现场隐患排除（简称 K3）</p> <ul style="list-style-type: none"><li>3.1 裂隙、断层的认知（简称 K31）</li><li>3.2 撬毛作业（简称 K32）</li></ul> <p>科目 4：作业现场应急处置（简称 K4）</p> <ul style="list-style-type: none"><li>4.1 冒顶应急处置（简称 K41）</li><li>4.2 透水应急处置（简称 K42）</li></ul>	
--	--	--

		<p>4.3 创伤包扎（简称 K43）          4.4 自救器的正确使用（简称 K44）          规格：<math>\geq 6600\text{mm} \times 1600\text{mm} \times 2000\text{mm}</math></p>	
<b>设备配置明细表</b>			
序号	设备名称	规格型号	单位/ 数量 备注
1	梯形工字钢支护巷道实操装置	规格： $\geq 1800\text{mm} \times 1200\text{mm} \times 2000\text{mm}$	1 套
2	拱形浇筑混凝土碹支护巷道实操装置	规格： $\geq 1800\text{mm} \times 1200\text{mm} \times 2000\text{mm}$	1 套
3	矩形喷浆支护巷道实操装置	规格： $\geq 1800\text{mm} \times 1200\text{mm} \times 2000\text{mm}$	1 套
4	矩形锚杆支护巷道实操装置	规格： $\geq 1200\text{mm} \times 1600\text{mm} \times 2000\text{mm}$	1 套
5	21.5 触摸一体机	规格： $\geq 600\text{mm} \times 600\text{mm} \times 1500\text{mm}$	2 套
6	喷浆泵	/	1 台
22	智能化综采工作面培训考核装置	<p><b>(一) 概述</b>          本培训系统按照下列实际应用的综采工作面智能化系统定制开发。</p> <p>1、综采工作面智能化系统组成          综采工作面智能化系统由液压支架电液控制系统和综采工作面自动化系统两部分组成。</p> <p>1.1 液压支架电液控制系统          1.1.1 液压支架电液控制系统组成          液压支架电液控制系统主要由以下部分组成：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 电液控制系统电控部分</li> <li>2) 遥控装置部分</li> <li>3) 采煤机红外检测部分</li> <li>4) 倾角（姿态）检测部分</li> <li>5) 支架反冲洗过滤器</li> <li>6) 电液控换向阀组部分</li> </ul> <p>1.1.2 液压支架电液控制系统功能</p> <p>1、支架配置电液控制系统，能够完成支架的各种动作功能。          2、单架、单动作的本架、邻架、隔架操作，连续成组、间隔成组控制，计算机远程控制功能及遥控器控制功能。          3、单架或成组“降、移、升”自动循环控制。并通过修改参数或程序，改变动作延迟时间、成组架数、动作</p>	

逻辑顺序等，以满足煤矿工作面的实际情况和采煤工艺要求。

4、成组功能：以工作面的任何一个支架为操作架，向左或向右连续相邻的若干个支架为一组、执行支架的某以单个动作或联合动作：成组自动移架、成组自动推溜、成组自动伸收护帮、成组自动伸收伸缩梁、成组自动喷雾等。

5、支架急停开关：控制器配置有“急停按钮”。当工作面发生可能危及安全生产的紧急情况，需用立即停止或禁止工作面支架的自动动作时，可按压任意一个支架控制器上的紧急停止按钮，全工作面支架动作立即停止，并在急停解除前自动控制功能被禁止。

6、支架闭锁开关：控制器配置有“闭锁开关”。当某台支架出现故障，或需要修理时，按下该支架的闭锁开关，该支架停止动作，以便操作维修人员进行故障处理。

7、支架控制器软件可定制，根据工况及操作工的实际使用习惯个性定制程序，可根据矿方要求可随时更新。

8、喷雾采用电控控制或者自动控制，实现架前自动辅助采煤机喷雾。

9、支架上配备红外线接收器可与工作面采煤机实现联合动作。具有接收采煤机数字信号实现跟机联动功能。

10、支架控制器通过采集用户自备的行程传感器信号，可实现任意截深的自动推溜。

11、支架顶梁、护帮板/伸缩梁、底座可配备倾角传感器，监测支架姿态。

12、电液控制系统具备初撑力自动保持功能，补偿初撑力可调，补压次数可调；具有带压移架功能，自动补压功能可以单独设置和屏蔽。

13、支架控制器及顺槽监控计算机能显示包括立柱下腔压力等工作参数，并具有故障显示、诊断及报警功能。

14、矿压分析功能：在顺槽监控计算机及地面监控计算机综合监控软件上，使用矿压分析软件模块，可以显示工作面压力图谱，并可查询任意支架的压力历史数据。

19、能通过顺槽监控计算机对整个工作面的控制器进行程序升级。电液控系统的程序修改和更新可通过一台控制器对整个工作面的所有控制器覆盖传输；新更换的控制器会自动和左右邻架的控制器程序进行比对，实现自动程序更新。

20、支架控制器及支架电液控制系统预留有足够的冗余控制口和升级接口，具备工作面加长或缩短后电液控制系统的扩展功能。当工作面构建整个信息传输系统时，具备对综采工作面设备监控系统的扩容要求。

21、电液控制系统设有声音报警、急停、本架闭锁及故障自诊断显示功能，并能方便地进行人工手动操作，能够在线进行参数调整设定。

1.2 综采工作面自动化系统

1.2.1 综采工作面自动化系统组成

综采工作面智能化系统主要由以下部分组成：

井上部分

	<p>1、地面监控中心      2、工作面视频      井下部分      1、顺槽监控中心      2、液压支架远程控制系统      3、采煤机远程控制系统      4、三机远程控制系统（工作面语音通讯）      5、顺槽皮带输送机远程控制系统      6、泵站远程控制系统      7、工作面负荷中心（供电）远程控制系统      8、工作面视频系统（含照明）      9、工作面人员定位系统      10、工作面工业以太网系统      11、转载机迈步自移机尾控制系统      12、皮带机自移机尾控制系统</p> <p>1.2.2 综采工作面自动化系统功能</p> <p>(1) 根据各厂家提供的子系统详细数据信息及显示画面，对各子系统进行综合整合，实现对各子系统进行远程控制、监测和显示等功能。同时，集中控制系统具有后台数据库存储功能，能够实现对各单机的参数、故障记录等进行存储。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 实现顺槽集控中心/地面监控中心对工作面设备的集中监测和控制；</li> <li>➤ 实现工作面设备运行状态、工作面环境参数的采集、汇总和融合，实现数据共享、在线诊断、故障预警及控制联动；</li> <li>➤ 实现工作面生产过程的信息化、可视化、自动化；实现设备一键起停、自动运行、远程干预；</li> <li>➤ 实现采煤机记忆截割、液压支架自动跟机、刮板机运输能力和煤量自动匹配、泵站的自动控制；</li> <li>➤ 实现数据上传，数据整理分析，地面调度的远程干预及辅助决策；</li> <li>➤ 实现工作面可视化、自动化、智能化开采，实现“工作面少人化”目标。</li> </ul> <p>(2) 实现向地面调度中心传输综采工作面设备“一键”启停功能。并能实现在地面调度中心监控及操作工作面设备。</p> <p>(3) 实现在顺槽控制中心对综采工作面设备的监测及集中控制功能。</p>	
--	--	--

		<p>具有采煤机工况监测和远程控制功能。</p> <p>具有液压支架工况监测和远程控制功能。</p> <p>具有工作面运输设备工况监测及控制功能。</p> <p>具有泵站系统、供电系统设备工况监测及控制功能。</p> <p>具有工作面设备数据集成、处理、故障诊断、管理等功能。</p> <p>(4) 配置顺槽工业以太网，实现数据的高速传输。</p> <p>(5) 具有工作面视频系统，实现对主要综采设备（液压支架、采煤机、刮板运输机机头和机尾、转载点、胶带运输机机头、监控中心）进行实时监控。</p> <p>(6) 可实现井上下数据传输功能。</p> <p>(7) 当综采工作面自动化控制系统出现故障时，各子系统不受综采自动化系统控制，以保证在检修和综采自动化控制系统出现故障时，各子系统能单独开车，确保生产不受影响。</p> <p>(8) 实现工作面自动化系统与矿井综合信息化平台无缝对接和数据融合。</p> <p>(二) 培训系统硬件配置</p> <p>硬件主要由操作计算机系统、操作台系统、显示系统组成。</p> <p>1、顺槽集控中心操作台</p> <p>操作台能够单独控制仿真工作面所有设备的调试和计算机上位机系统通讯联动。</p> <p>操作台：六工位，长×宽×高 3650mm×950mm×950mm，主体为钢制，表面木制复合板。配套桌椅。</p> <p>2、操作计算机系统</p> <p>操作计算机系统指上位机操作部分，完全按照实际综采智能化系统配置，为便于培训，兼容了顺槽中心和地面监控中心的功能</p> <p>主要配置三套计算机主机，主机之间可互为备用，采用一带二分屏的方式，配置 6 个显示器，满足实际操作需要。</p> <p>主要设备技术要求如下表：</p>																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>明细</th><th>数量</th><th>单位</th><th>规格</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>操作站计算机</td><td>3</td><td>套</td><td>I7-9700/8G/256G 高速固态+1T 硬盘/2G 独显</td></tr> <tr> <td>2</td><td>显示器</td><td>6</td><td>台</td><td>24 英寸/高清无边框 IPS/16:9/1920*1080 分辨率</td></tr> <tr> <td>3</td><td>服务器</td><td>1</td><td>台</td><td>R740 服务器/银牌至强/1U 机架式/2 颗 3204/ 12 核 12 线程 1. 9G/8G 内存/2T 企业级硬盘</td></tr> <tr> <td>4</td><td>多媒体音响</td><td>1</td><td>台</td><td>木质多媒体</td></tr> </tbody> </table>				序号	明细	数量	单位	规格	1	操作站计算机	3	套	I7-9700/8G/256G 高速固态+1T 硬盘/2G 独显	2	显示器	6	台	24 英寸/高清无边框 IPS/16:9/1920*1080 分辨率	3	服务器	1	台	R740 服务器/银牌至强/1U 机架式/2 颗 3204/ 12 核 12 线程 1. 9G/8G 内存/2T 企业级硬盘	4	多媒体音响	1	台	木质多媒体
序号	明细	数量	单位	规格																								
1	操作站计算机	3	套	I7-9700/8G/256G 高速固态+1T 硬盘/2G 独显																								
2	显示器	6	台	24 英寸/高清无边框 IPS/16:9/1920*1080 分辨率																								
3	服务器	1	台	R740 服务器/银牌至强/1U 机架式/2 颗 3204/ 12 核 12 线程 1. 9G/8G 内存/2T 企业级硬盘																								
4	多媒体音响	1	台	木质多媒体																								

5	交换机	1	台	企业级 8 口千兆网管交换机 / S1720-10GF-2P / 配 SFP-GE-LX-SM1310 光模块
6	打印机	1	台	A3/A4 黑白激光打印复印扫描一体机

### (三) 培训系统软件配置

#### 1、综采工作面智能化系统平台

本培训系统的综采工作面智能化系统平台，完全按照实际煤矿智能化系统平台软件开发，具有完整的界面，动态的数据显示，完备的操作应用功能。能够一键启动自动运行和停止。（可模拟控制平巷和斜巷两种智能采煤方式）

##### 1.1 综采工作面智能化系统平台软件组成

###### (1) 组态软件。

基于组态软件的软件平台，容量不少于 3000 点。

###### (2) 实时和历史数据库

满足需要的实时和历史数据库，容量不少于 3000 点。

###### (3) 综采工作面智能化系统培训系统应用软件

根据培训系统功能要求，基于组态软件的软件平台定制开发。

###### (4) 服务器软件

用于服务器管理

###### (5) 客户端管理软件

用于操作站客户端管理

##### 1.2 总体功能

结合并至少包含以下功能（设备模型有控制点的实时显示，无控制点的模拟显示）：

###### (1) 地面控制中心

实现在调度指挥中心对综采工作面设备的状态监测、远程控制、实时显示、故障报警、数据集成，并将工作面各种数据存储、分析、整理，进行数据深度处理，指导工作面生产。主要功能有：工作面系统集成及数据上传；对综采工作面和地面监控中心关键设备工况运行信息的集中监测、故障报警；统计分析与报表输出；动态视频监视功能；集中监测，远程控制功能；“一键启停”控制功能；防误操作功能；环境参数检测功能；自诊断、预警与故障报警功能；WEB 发布功能；井上下语音实时通信系统，并能够对井下设备的启停动作预警功能。

###### (2) 顺槽监控中心

顺槽监控中心是综采自动化控制系统的中心部分。它是整个综采工作面自动化数据集成的核心部分，是综采工作面自动化系统的信息载体，同时也是操作人员的人机接口和监控平台。通过建立统一的接口和通讯规约，顺槽监

	<p>控中心可以将综采工作面现场采集到的数据通过矿井工业以太网上传到地面监控系统。</p> <p>顺槽监控中心是将综采工作面采煤机、液压支架、刮板运输机、转载机、破碎机、乳化液泵站、喷雾泵站以及供电系统、皮带输送机控制系统等有机的结合起来，实现对综采工作面设备的远程监测和远程控制功能，为井下综采工作面现场工作人员和地面调度室工作人员提供实时的工作面生产及安全信息，保障煤矿的安全生产。</p> <h3>1.3 基本要求</h3> <h4>1.3.1 监控中心监测功能：</h4> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 采煤机工况显示，主要包括：启停状态、电压、电流、左右截割和牵引电机温度，牵引方向、速度，油箱温度，油位，左右滚筒采高或卧底量，采煤机在工作面位置等，纵横向倾斜度，采煤机冷却水流量、压力等，及故障显示及存储，并能分各部件显示。</li> <li>(2) 运输机的启停状态、电压、电流、电动机温度，电机冷却水流量、压力、出水温度等。</li> <li>(3) 液压支架工况显示：各支架压力值、各支架推移行程及工作面的推进度、各电磁阀动作状态、主机与工作面控制系统通信状态等。</li> <li>(4) 泵站系统的启停状态、泵站出口压力、乳化液液箱液位、乳化液浓度、乳化油油箱油位、泵站电机温度等。</li> <li>(5) 工作面语音系统状态显示，包括语音闭锁状态显示、急停状态显示和闭锁位置显示（闭锁的架号）。</li> <li>(6) 工作面设备与监控中心各主控计算机的通信状态显示。</li> <li>(7) 历史故障查询功能，所有故障进行记录与存储。</li> <li>(8) 工作面视频显示。</li> </ul> <h4>1.3.2 监控中心控制功能</h4> <p>监控中心支持全自动控制模式、分机自动控制模式（联动）、手动控制模式、检修模式（闭锁）。</p> <p>将集成控制系统设置为“全自动化”工作模式，通过“一键”启停按键启动工作面综采设备全自动化。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(5) 将集成控制系统设置为“单机”工作模式，可以单独对综采设备进行自动化控制。</li> <li>(6) 将集成控制系统设置为“就地”工作模式，可在各设备现场人工启停设备。</li> <li>(7) 将集成控制系统设置为“检修”工作模式，可在各设备现场人工启停、检修设备。</li> <li>(8) 除“检修”工作模式外，各设备、系统的所有保护功能必须正常投入运行。</li> </ul> <h4>1.3.3 监控中心安全功能</h4> <p>监控中心具备系统安全和单机安全功能，确保系统安全，防止发生危险。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 系统安全</li> </ul> <p>自动化集成控制系统应设置密码权限控制，只有经过授权的用户才可以进行集成自动控制；</p> <p>自动化集成控制系统应设置提示键，当操作台处于无人值守时，系统自动报警，达到设定时间后，将自动停机</p>
--	--

	<p>保护；</p> <p>自动化集成控制系统支持闭锁保护，当操作台检修时，将自动化集成控制系统设为“闭锁”模式，防止人为误操作；</p> <p>自动化集成控制系统支持急停功能，当工作面出现异常时，按下自动化集成控制系统“急停”按钮，系统自动停机保护；</p> <p>自动化集成控制系统检测各分机子系统的通讯状态，当通讯中断时，系统自动报警，并推出联动控制模式，转换到分机控制模式。</p> <p>(2) 单机安全</p> <p>实时通讯检测，设置检测及校验，当通讯失败或是校验出错的情况下，采煤机保护锁定，不允许启动及操作（就地模式除外）；</p> <p>具备就地操作、远程分机自动控制、远程集成自动控制模式，几种模式互锁功能，在就地模式下，不允许远程分机自动控制、集成自动控制；在远程分机自动控制模式下，不允许远程集成自动控制；远程分机自动控制、远程集成自动控制模式下均允许就地控制，用以保证采煤机操作的安全性；</p> <p>采煤机通电前发出预警信号，预警后方可启动电机；</p> <p>对于机组状态，对各种参数分别设置报警值和保护动作值，提示系统操作员；</p> <p>液压支架动作前声光报警功能：在支架执行动作前，支架控制器会有声光报警通知工作人员离开本架范围，防止支架动作时发生危险；</p> <p>通讯机制：通讯方式上采用了应答、重发、序列等机制，防止在通讯系统中产生错误的信号，导致误操作；</p> <p>采煤机位置限制：在支架跟机自动化时限制采煤机的位置跳变，当位置跳变大于设定值，则支架跟机自动化会自动停止，防止发生危险。</p> <p>1.3.4 系统数据采集和集成</p> <p>系统可采集采煤机、液压支架、刮板机、转载机、破碎机、皮带机、泵站、供电系统的运行数据，实现对设备的监控功能；</p> <p>系统集成采煤机远程监控功能，主要实现参数设置、自动化远程操作、远程干预割煤等功能；</p> <p>系统应集成三机监控功能，主要实现三机的一键启停、参数设置；</p> <p>系统集成泵站监控功能，主要实现泵站的联动一键启停和单泵的远程控制、参数设置；</p> <p>系统集成供电系统远程监控功能，能够对组合开关、移变、磁力启动器和照明综保等设备进行远程监控、整定及复位；</p> <p>系统集成工作面急停闭锁和预警喊话系统，可以实现三机、泵站、采煤机的急停闭锁、语音预警和工作面广播</p>
--	--

	<p>与调度电话的连接等功能。</p> <p>主机可以显示整个工作面所有设备的运行状态，设置采煤机、液压支架、三机、泵站、供电等子系统的参数，同时也可显示工作面视频信息，视频系统分显示设备要预留接口。</p> <p>主机应能存储工作面所有设备的故障信息和设备的关键运行数据，存储时间不少于3个月。</p> <p>2、综采工作面智能化系统数据处理系统</p> <p>应用于数据的处理、交换、上传、分析、存储、综合报表、综合告警、信息发布等。</p> <p>3、通讯软件</p> <p>3.1 内置标准OPC、TCP/IP、MODBUS等标准通讯协议。</p> <p>3.2 向下可接入各类综采子系统，向上可接入矿里其他系统。</p> <p>4、视频管理软件</p> <p>用于视频管理、并具备视频联动功能，大屏显示接入功能。</p> <p>5、操作系统</p> <p>5.1 微软专业版win10操作系统（正版）</p> <p>5.2 微软2010版office系统（正版）</p> <p>5.3 微软标准数据库系统SQL Server 2016版（正版）</p> <p>6、知识库</p> <p>以图文和视频的形式，建立知识库，可提供随时学习理论知识，至少具备以下主要内容：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 综采工作面智能化系统使用和操作说明手册（图文）</li><li>(2) 综采工作面智能化系统硬件手册（图文）</li><li>(3) 综采工作面智能化系统软件手册（图文）</li><li>(4) 综采设备介绍（图文）</li><li>(5) 综采工艺介绍（图文和视频）</li><li>(6) 定制报表（根据用户实际生产和管理编制的各种报表）</li><li>(7) 政策、标准规范、技术要求</li></ul> <p>7、考试系统</p> <p>7.1 基本要求</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 网络版考试系统（PC端），分为管理端和客户端。</li></ul> <p>管理端：创建科目，导入题库，导入考试账号信息，发布考试，汇总考试成绩和答卷，导出单人答卷或汇总成绩表。（支持题型为单选、多选、判断）</p>	
--	--	--

(2) 客户端：自助练习答题，参加考试，交卷即出得分，有错题汇总功能。

(3) 管理端发布考试，客户端用管理端提供的账户密码登录参加考试。

## 7.2 考核内容

题库至少包含以下内容，题库可扩展。

(1) 知识类：综采工作面设备电控电气基本知识，电液控基本理论，智能化综采理论，系统结构理论，软件理论。

(2) 应用类：电液控软硬件应用，综采电控系统应用，综采智能化应用。

(3) 规范标准：综采智能化应用相关标准，操作规范。

(四) 智能化综采工作面智能培训系统

### 1、功能

1. 大屏幕红外触摸（可用于投影仪、笔记本、iPad），任意选择学习项目。

### 2. 系统结构讲解：

以文字解说、图形图像、影音视频、二、三维动画、虚拟仿真等多种方式，详细讲解综采工作面自动化系统的组成、原理、功能、故障等，将重点、难点剖析表达出来。

1) **结构讲解**: 以三维立体画面展示综采设备的正反面、外观前面、外观左右面、清楚展示该设备的结构，点击设备，语音结合文字对其部件的作用、电压等进行讲解。语音结合文字对智能化工作面的设备及功能同步流水解说；

2) **三维对应模式**: 语音结合文字对工作原理同步流水讲解，并以单独画面对该设备进行  $360^{\circ}$  旋转，清楚体现该设备的结构。

3) **三维互动模式**: 点击智能化工作面任一设备（同时该设备以单独画面  $360^{\circ}$  旋转），对应设备在系统结构图中闪烁后并对其工作原理进行讲解。

4) 讲解过程中以放大特写形式在整体图中体现。

5) 自动播放或选择性项目互动。

### 3. 常见故障排除：

把该系统中常见故障以目录形式列举，点击每条故障，该故障所处的位置在整体三维图中展示，并对其故障形成的原因及处理方法进行讲解。

### 2、包含的综采智能化设备的种类

1. 集控中心

2. 采煤机

3. 三机

4. 皮带机：  
 5. 液压支架  
 6. 电液控制系统  
 7. 综采工作面自动化控制系统  
 8. 理论知识培训学习  
 (1) 综采工作面智能化系统组成配置  
 (2) 综采工作面智能化系统功能  
 (3) 子系统组成配置、功能和通讯  
 (4) 各系统间的联动  
 (5) 系统硬件知识  
 (6) 系统软件知识  
 (7) 系统操作使用知识  
 (8) 系统维护和常见故障判断  
 (9) 综采工艺流程  
 (10) 综采设备

**(五) 设备配备明细**

序号	名称	数量	单位	描述	备注
<b>一、硬件部分</b>					
1	终端控制端	3	套	I7-9700/8G/256G 高速固态+1T 硬盘/2G 独显	
2	显示器	6	台	27 寸	
3	触摸一体机	1	套	55 英寸	
4	多媒体音响	3	台	RT101	
5	服务器	1	台	R740 服务器 / 银牌至强 / 1U 机架式 / 2 颗 3204 / 12 核 12 线程 1.9G / 8G 内存 / 2T 企业级硬盘	
6	硬盘录像机	1	台	16 路，含硬盘，满足存储至少一个月	

7	操作面板	2	台	定制, 1、液压支架操作台; 2、采煤机操作台和三机等设备操作台; 带控制系统和通讯	带集控和通讯
8	多联操作台	1	套	6工位多联操作台, 含6套椅子	
9	交换机	1	台	企业级8口千兆网管交换机/S1720-10GF-2P/配SFP-GE-LX-SM1310光模块	
10	打印机	1	台	A3/A4黑白激光打印复印扫描一体机, 网络式	
11	安装材料	1	套	包含安装线缆、安装辅材	
<b>二、软件部分</b>					
1	智能化综采工作面智能培训系统	1	套	以文字解说、图形图像、影音视频、二、三维动画、虚拟仿真等多种方式, 详细讲解综采工作面自动化系统的布置、组成、原理、功能、故障等, 将重点、难点剖析表达出来。	
2	综采智能化系统平台应用软件	2	套	定制开发	
3	组态软件	1	套	不少于3000点	
4	实时和历史数据库	1	套	不少于3000点	
5	服务器软件	1	套	定制开发	
6	客户端管理软件	3	套	定制开发	
7	综采智能化数据处理系统	1	套	定制开发	
8	通讯软件	1	套	定制开发	
9	操作系统	3	套	win10微软专业版,	
10	标准数据库	3	套	微软正版SQL Server	
11	office系统	3	套	微软office系统, 不低于2010版	
12	视频管理软件	1	套	定制开发	
13	知识库	1	套	定制开发	

		14	考试系统	1	套	定制开发 (一个管理端, 3个客户端)			
23	现代化矿井通风系统设计综合演示装置	<p>实验装置是计算机技术、通风技术、多媒体技术、自动控制技术的有机结合，实现了整个系统的自动化，数字化、多功能化。由安全监测系统、可视化系统、通风安全保障系统组成。可实现巷道风速（风量）、温度、点压力及有毒有害气体浓度的实时监测。可视化装置能够对工作面及主要转载点进行自动图像采集和远距离传送。模拟地面控制调度室，实现对主要生产地点工作状况的连续监测。可与智能化通风系统结合，研究通风网络分支连续调节、风机变频调节、二者联合调节的关键技术和集成化装备，建立全风压风量按需调节实验系统，开发矿井通风系统远程智能化分析调控平台。根据通风系统风网分支需风量变化，及时调控通风动力及设施，完成矿井通风系统的自动调控与远程智能化决策功能。</p> <p><b>一、设备组成</b></p> <p>该系统由 43 英寸触摸一体机、S7-200、主要通风机变频器、局部通风机变频器、交换机、组态王组态控制界面等组成。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、模拟煤矿井下巷道布置：主井、副井、刀把式井底车场，水平运输大巷、运输上山、轨道上山、专用回风上山，一个综采工作面、一个综放工作面，三个掘进工作面，一条运输大巷，一条回风大巷。</li> <li>2、模拟矿井通风系统工作状态</li> <li>3、通风方式： U型通风方式左边综采工作面实行 U型通风方式通风（即：运输平巷进风——综采工作面——回风平巷——回风上山——总回风巷）。</li> <li>4、风门调节：风门的开启是由操作台上的开关直接控制，一个风门对应一个开关，操作台上的通风机开关直接控制，一个风门对应一个开关，操作台上的通风机开关直接控制通风机的运转。</li> <li>5、进行矿井主要通风机性能测定：启动风机与通风系统断开，风机短路进风，分别测定通风机的风量、风压，输入功率等参数，通风机工作状态从全开到全闭，改变通风机的工作风量，根据对应的风量测定通风机的风压，输入功率等参数。根据所测参数分别绘制风压曲线，功率曲线和效率曲线。</li> <li>6、全矿井反风演示。</li> <li>7、局部反风演示：实现右工作面局部反风。</li> <li>8、模拟矿井生产、通风设备的运行状态并实施监控；对瓦斯、风速、负压、水仓水位、一氧化碳浓度、温度、氧气等环保参数模拟量连续监测监控，并实现报警、闭锁功能。</li> <li>9、对瓦斯、风速、负压、水仓水位、一氧化碳浓度、温度、氧气等环保参数模拟量连续监测监控，并实现报警、闭锁功能；</li> <li>10、压力测定：在巷道上取一测点分别测试相对全压及速压。</li> </ol>							

		<p>11、风速测定：通过速压测定计算风速。      12、风量测定：通过速压测定计算风量。      13、风速分布：通过测定某一巷道断面的多点速压计算风速分布。      14、阻力系数测定：取一段巷道上的两个测定，分别测出两个断面的总能量（静压、全压、速压）计算阻力及阻力系数。      15、局部风阻测定：取一转弯巷道上的两个测点，分别测出两个断面的总能量（净压、全压、速压）计算出阻力及阻力系数。      16、进行矿井通风系统中阻力测定，选一条通过工作面的通风主线路，测定每条巷道的通风阻力，然后加起得到矿井通风系统的阻力。      17. 通风机性能试验：1) 静压的测定 2) 风速的测定 3) 电动机功率及其效率的测定 4) 通风机与电动机转数的测定 5) 空气密度的测定      18、为了便于教学，通风系统除真实风流外，增加流水灯显示风流流向。</p> <p><b>二、可完成实训内容：</b></p> <p>1、主要通风机控制系统：通风机的远程控制、通风机的变频调速控制、通风机主/备切换、通风机风速、风量、风压的调整。</p> <p>2、矿井通风设施系统：轨道上山绞车房风窗的调节，综采工作面风量调节，综采工作面局部反风、综采工作面进风系统的风门调节、风硐的风量调节、其余通风风门、调节风门、密闭风门的操作。</p> <p>3、局部通风机控制系统：局部通风机的远程控制、局部通风机的变频调速控制、局部通风机主/备切换、局部通风机风速、风量、风压的调整。</p> <p>4、本系统实现通风智能管理，即矿井各个用风地点的风量分配按需实现智能化，通风网络的解算以各个用风地点的用风量为基本参数，通过网络解算软件对矿井通风网络进行解算，自动给出调风方案，实现鼠标式控制。矿井将设计成每小时进行一次通风网络解算，如果瓦斯浓度与风量都在要求的范围，则不需要对矿井通风进行调控，如果某个地点的瓦斯浓度超限，则需要立即对该地点增加风量，对于瓦斯超限，不受每小时一次控制，而是只要出现瓦斯超限，就立即调节，增加风量。对于某个用风地点的风量高于或低于设计需要，则根据每小时的检测数据进行网络解算，根据解算结果，由计算机给出调节方案，实现鼠标调节。</p> <p><b>三、技术要求：</b></p> <p>(1) 材质：型钢、不锈钢、有机玻璃、PLC 控制系统。      (2) 规格：<math>\geq 8000\text{mm} \times 3500\text{mm} \times 1500\text{mm}</math></p>
24	煤矿洗选工	按比例设计制作，模型厂房主体采用钢结构，外墙采用透明亚克力材料，学员可清楚了解煤的洗选过程及其相

	艺流程系统 模型	<p>关设备。机械模型采用亚克力板、ABS 板等材料，电脑雕刻，仿真制作。传动部分采用行业或国际标准配件制作，动态模拟演示选煤机械的工作原理。模型采用电脑控制，仿真模拟演示煤流在选煤过程的运动方向，方便学员将设备的立体空间结构和选煤工艺流程相对应，提高教学效率。利用光、电等高科技手段仿真模拟演示选煤厂整体设备布置及其相互关系，完整演示各系统生产工艺流程，动态仿真模拟演示各种选煤机械的结构及工作原理。</p> <p><b>一、工艺流程</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 原煤准备：原煤来源包括矿井来煤（原煤缓冲仓）和铁路来煤（卸煤机+缓冲仓），准备工艺包括破碎和筛分。</li> <li>(2) 重选工艺：跳汰系统、块煤重介（浅槽）系统、末煤三产品重介旋流器系统、介质回收净化系统。</li> <li>(3) 粗煤泥分选工艺：螺旋分选机系统、TBS 系统。</li> <li>(4) 浮选工艺：浮选机系统、浮选柱系统。</li> <li>(5) 煤泥水处理系统：尾煤浓缩压滤系统。</li> <li>(6) 煤泥干燥系统</li> <li>(7) 产品装车系统</li> <li>(8) 选煤厂物流走向仿真模拟演示系统</li> <li>(9) 选煤厂控制系统与模型底座。</li> </ul> <p><b>二、主要功能</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 仿真模拟演示选煤工艺的工作过程及各系统的相互连接；</li> <li>(2) 电动模拟演示各种选煤机械的工作原理；</li> <li>(3) 光电模拟演示选煤厂分选过程中煤泥流管网系统、介质流管网系统、清水循环管网系统的布置及动态展示。</li> </ul> <p><b>三、技术要求：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 材质： <ul style="list-style-type: none"> <li>①模型主体为钢结构。</li> <li>②局部采用 ABS 板，亚克力板等高档材料，电脑精雕。</li> <li>③机械传动部分，采用金属材料制作，机械加工。</li> <li>④所有电器控制系统，材料原件，均按国标配置。</li> <li>⑤模型本体采用高档铝塑板与不锈钢装饰。</li> <li>⑥防护罩采用钢化玻璃与 PC 板制作。</li> </ul> </li> <li>(2) 规格：<math>\geq 5000\text{mm} \times 3000\text{mm} \times 1400\text{mm}</math></li> </ul>	
25	培	服务	1、服务器主机参数

训 管 理 中 心	器终 端	CPU: i5 十代 内存: 8G 固态硬盘: 128G 机械硬盘: 1TB 2、UPS 不间断电源 容量: 1000VA/600W 输入电压: 162-268VAC 输出电压 220±10% 规格数量: 12V9Ah×1 尺寸 287×100×142mm 净重 5.7 公斤 噪音小于 40dB	
-----------------------	---------	---	--

说明: 打“★”号条款为实质性条款, 若有任何一条负偏离或不满足则导致投标无效。