

招 标 文 件

(货物类)

采购项目名称：西安市安全生产资格考试基地专用设备采购项目

采购项目编号：**HRC-ZBDL-2026-00046**

西安市安全生产宣传教育中心

华睿诚项目管理有限公司共同编制

2026年01月22日

第一章 投标邀请

华睿诚项目管理有限公司（以下简称“代理机构”）受西安市安全生产宣传教育中心委托，拟对西安市安全生产资格考试基地专用设备采购项目进行国内公开招标，兹邀请符合本次招标要求的供应商参加投标。

一、采购项目编号：**HRC-ZBDL-2026-00046**

二、采购项目名称：西安市安全生产资格考试基地专用设备采购项目

三、招标项目简介

按照应急管理部《安全生产考试机构和考试点管理规定》（应急〔2025〕41号）要求，应急管理部门应当自行建设或者委托直属事业单位建设考试点。为贯彻落实国家安全生产战略部署，构建规范化、标准化、智能化“三项岗位人员”考核体系，西安市安全生产宣传教育中心计划建设西安市安全生产资格考试基地，全面提升我市“三项岗位人员”考试质效。西安市安全生产资格考试基地项目，建筑面积4758.71m²，功能分区设置日常工作区、考务办公区、监控室、档案室、考生接待区、候考大厅、计算机考场、特种作业实操考场、库房等区域

四、供应商参加本次政府采购活动应具备的条件

（一）满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

（二）落实政府采购政策需满足的资格要求：

1.执行政府采购促进中小企业发展的相关政策

无

（三）本项目的特定资格要求：

采购包1：

1、授权代表书：法定代表人授权委托书、被授权人身份证（法定代表人参加投标时，只需提供法定代表人身份证；被授权人参加投标时，需提供投标截止时间前三个月内任意一个月投标人为其缴纳的社保证明材料）

2、信誉截图：投标人未被列入信用中国网站(www.creditchina.gov.cn)“失信被执行人、重大税收违法失信主体”；不处于中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)“政府采购严重违法失信行为信息记录”中的禁止参加政府采购活动期间

五、电子化采购相关事项

本项目实行电子化采购，使用的电子化交易系统为：陕西省政府采购综合管理平台的项目电子化交易系统（以下简称“项目电子化交易系统”），登录方式及地址：通过陕西省政府采购网（<http://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/>）首页供应商用户登录陕西省政府采购综合管理平台（以下简称“政府采购平台”），进入项目电子化交易系统。供应商应当按照以下要求，参与本次电子化采购活动。

（一）供应商应当自行在陕西省政府采购网-办事指南查看相应的系统操作指南，并严格按照操作指南要求进行系统操作。在登录、使用政府采购平台前，应当按照要求完成供应商注册和信息完善，加入政府采购平台供应商库。

（二）供应商应当使用纳入陕西省政府采购综合管理平台数字证书互认范围的数字证书及签章（以下简称“互认的证书及签章”）进行系统操作。供应商使用互认的证书及签章登录政府采购平台进行的一切操作和资料传递，以及加盖电子签章确认采购过程中制作、交换的电子数据，均属于供应商真实意思表示，由供应商对其系统操作行为和电子签章确认的事项承担法律责任。

已办理互认的证书及签章的供应商，校验互认的证书及签章有效性后，即可按照系统操作要求进行身份信息绑定、权限设置和系统操作；未办理互认的证书及签章的供应商，按要求办理互认的证书及签章并校验有效性后，按照系统操作要求进行身份信息绑定、权限设置和系统操作。互认的证书及签章的办理与校验，可查看陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务。

供应商应当加强互认的证书及签章日常校验和妥善保管，确保在参加采购活动期间互认的证书及签章能够正常使用；供应商应当严格互认的证书及签章的内部授权管理，防止非授权操作。

（三）供应商应当自行准备电子化采购所需的计算机终端、软硬件及网络环境，承担因准备不足产生的不利后果。

（四）政府采购平台技术支持：

在线客服：通过陕西省政府采购网-在线客服进行咨询

技术服务电话：029-96702

CA及签章服务：通过陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务进行查询

六、招标文件获取时间、方式及地址

（一）招标文件获取时间：详见采购公告

（二）在招标文件获取开始时间前，采购人或代理机构将本项目招标文件上传至项目电子化交易系统，向供应商提供。供应商通过项目电子化交易系统获取招标文件。成功获取招标文件的，供应商将收到已获取招标文件的回执函。未成功获取招标文件的供应商，不得参与本次采购活动，不得对招标文件提起质疑。

成功获取招标文件后，采购人或代理机构进行澄清或者修改的，澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，采购人或代理机构将通过项目电子化交易系统发布澄清或者修改后的招标文件，供应商应当重新获取招标文件；澄清或者修改后的招标文件发布日期距提交投标文件截止日期不足15日的，采购人或代理机构顺延提交投标文件的截止时间。供应商未重新获取招标文件或者未按照澄清或者修改后的招标文件编制投标文件进行投标的，自行承担不利后果。

注：获取的招标文件主体格式包括pdf、word两种格式版本，其中以pdf格式为准。

七、投标文件提交截止时间及开标时间、地点、方式

（一）投标文件提交截止时间及开标时间：详见采购公告

（二）投标文件提交方式、地点：供应商应当在投标文件提交截止时间前，通过项目电子化交易系统提交投标文件。成功提交的，供应商将收到已提交投标文件的回执函。

（三）本项目采取网上开标，即采购人或代理机构通过项目电子化交易系统“开标/开启大厅”组织在线开标。

八、本投标邀请在陕西省政府采购网以公告形式发布

九、供应商信用融资

根据《陕西省财政厅关于加快推进我省中小企业政府采购信用融资工作的通知》（陕财办采〔2020〕15号）和《陕西省中小企业政府采购信用融资办法》（陕财办采〔2018〕23号）文件要求，为助力解决政府采购成交供应商资金不足、融资难、融资贵的困难，促进供应商依法诚信参加政府采购活动，有融资需求的供应商可登录陕西省政府采购网—陕西省政府采购金融服务平台（<http://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/zcdservice/zcd/shanxi/>），选择符合自身情况的“政采贷”银行及其产品，凭项目中标（成交）结果、中标（成交）通知书等信息在线向银行提出贷款意向申请、查看贷款审批情况等。

十、联系方式

采购人：西安市安全生产宣传教育中心

地址：西安市未央区荣熙巷旭辉中心2号楼7层

邮编：710000

联系人：周颖

联系电话：029-86517230

代理机构：华睿诚项目管理有限公司

地址：陕西省西安市雁塔区曲江新区雁翔路3269号旺座曲江E座29层2901号

邮编： 710000

联系人： 徐超

联系电话： 029-88228813

采购监督机构：西安市财政局政府采购管理处

联系人： 杜新星

联系电话： 029-89821846

第二章 投标人须知

2.1 投标人须知前附表

序号	应知事项	说明和要求
1	采购预算（实质性要求）	<p>本项目各包采购预算金额如下：</p> <p>采购包1：8,092,000.00元</p> <p>投标人的采购包投标报价高于采购包采购预算的，其投标文件将按无效处理。</p>
2	最高限价（实质性要求）	<p>详见第三章。</p> <p>投标人的采购包投标报价高于最高限价的，其投标文件将按无效处理。</p>
3	评标方法	<p>采购包1：综合评分法</p> <p>（详见第五章）</p>
4	是否接受联合体	<p>采购包1：不接受</p> <p>如以联合体投标的，联合体各方均应当具备本招标文件要求的资格条件和能力。</p> <p>（1）联合体各方均应具有承担本项目必备的条件，如相应的人力、物力、资金等。</p> <p>（2）招标文件对投标人资格条件有特殊要求的，联合体各个成员都应当具备规定的相应资格条件。</p> <p>（3）同一专业的单位组成的联合体，应当按照资质等级较低的单位确定联合体的资质等级。如：某联合体由三个单位组成，其中两个单位资质等级为甲级，另一单位资质等级为较甲级更低的乙级，则该联合体资质等级为乙级。</p>
5	落实节能、环保产品政策	<p>1.根据《财政部发展改革委生态环境部市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9号）相关要求，政府采购节能产品、环境标志产品实施品目清单管理。财政部、发展改革委、生态环境部等部门确定实施政府优先采购和强制采购的产品类别，以品目清单的形式发布并适时调整。</p> <p>2.本项目采购的考试电脑、考场登记电脑、显示大屏、移动评分设备产品属于节能产品政府采购品目清单中应强制采购的产品范围，供应商应当提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书，否则作无效投标处理。</p> <p>3.本项目采购的/产品属于节能产品政府采购品目清单中应优先采购的产品范围，本项目采购的/产品属于环境标志产品政府采购品目清单中应优先采购的产品范围，评审得分/响应报价相同的，按供应商提供的优先采购产品认证证书数量由多到少顺序排列。</p>
6	小微企业（监狱企业、残疾人福利性单位视同小微企业）价格扣除（仅非预留份额采购项目或预留份额采购项目中的非预留部分采购包适用）	<p>关于本项目采购包中执行小微企业（监狱企业、残疾人福利性单位视同小微企业）价格扣除情况、具体扣除比例和规则详见第五章。</p>

7	充分、公平竞争保障措施（实质性要求）	<p>核心产品允许有多个，不同供应商提供了任意一个相同品牌的核心产品，即视为提供相同品牌的供应商。</p> <p>使用综合评分法的采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会采取随机抽取方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。</p> <p>采用最低评标价法的采购项目，提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标；报价相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照随机抽取方式确定一个参加评标的投标人，其他投标无效。</p> <p>核心产品清单详见第三章。</p> <p>在符合性审查环节提供核心产品品牌不足3个的，视为有效投标人不足3家。</p>
8	不正当竞争预防措施（实质性要求）	<p>在评标过程中，评标委员会认为投标人投标报价明显低于其他通过符合性审查投标人的投标报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，评标委员会应当要求其在合理的时间内通过项目电子化交易系统进行书面说明，必要时提交相关证明材料。投标人提交的书面说明，应当加盖投标人公章，在评标委员会要求的时间内通过项目电子化交易系统进行提交，否则视为不能证明其投标报价合理性。投标人不能证明其投标报价合理性的，评标委员会应当将其投标文件作为无效投标处理。</p>
9	投标保证金	缴交方式：否
10	标书费信息	免费获取
11	履约保证金（实质性要求）	采购包1：不缴纳
12	投标有效期（实质性要求）	提交投标文件的截止之日起不少于90天。
13	招标代理服务费（实质性要求）	<p>本项目收取代理服务费</p> <p>代理服务费用收取对象：中标/成交供应商</p> <p>代理服务费收费标准：以成交金额为基数，参照国家计委颁布《招标代理服务收费管理暂行办法》（计价格[2002]1980号）和国家发展和改革委员会办公厅颁发的《关于招标代理服务收费有关问题的通知》（发改办价格[2003]857号）文件规定执行</p>
14	采购结果公告	采购结果将在陕西省政府采购网予以公告。
15	中标通知书	采购结果公告发布的同时，采购人或代理机构通过项目电子化交易系统向中标供应商发出中标通知书；中标供应商通过项目电子化交易系统获取中标通知书。
16	政府采购合同公告、备案	<p>政府采购合同签订之日起2个工作日内，采购人将政府采购合同在“陕西省政府采购网”予以公告；</p> <p>政府采购合同签订之日起7个工作日内，采购人将本项目采购合同通过政府采购平台进行备案。</p>
17	进口产品	不允许
18	是否组织潜在供应商现场考察	采购包1：组织现场踏勘：否

19	特殊情况	<p>出现下列情形之一的，采购人或者采购代理机构应当中止电子化采购活动，并保留相关证明材料备查：</p> <p>（一）交易系统发生故障（包括感染病毒、应用或数据库出错）而无法正常使用；</p> <p>（二）因组织场所停电、断网等原因，导致采购活动无法继续通过交易系统实施的；</p> <p>（三）其他无法保证电子化交易的公平、公正和安全的情况。</p> <p>出现上述的情形，不影响采购公平、公正的，采购人或者代理机构可以待上述情形消除后继续组织采购活动；影响或者可能影响采购公平、公正的，采购人或者代理机构应当依法废标。</p>
----	------	---

2.2总则

2.2.1适用范围

- 一、本招标文件仅适用于本次公开招标采购项目。
- 二、本招标文件的最终解释权由西安市安全生产宣传教育中心和华睿诚项目管理有限公司享有。对招标文件中供应商参加本次政府采购活动应当具备的条件，招标项目技术、服务、商务及其他要求，评标细则及标准由西安市安全生产宣传教育中心负责解释。除上述招标文件内容，其他内容由华睿诚项目管理有限公司负责解释。

2.2.2有关定义

- 一、“采购人”是指依法进行政府采购的各级国家机关、事业单位、团体组织。本次招标的采购人是西安市安全生产宣传教育中心。
- 二、“投标人”是指按照采购公告规定获取了招标文件，拟参加投标和向采购人提供货物、工程或服务的法人、其他组织或者自然人。
- 三、“代理机构”是指政府采购集中采购机构和从事政府采购代理业务的社会中介机构。本项目的代理机构是华睿诚项目管理有限公司。
- 四、“网上开标”是指代理机构通过项目电子化交易系统在线完成签到、开标、唱标和记录等活动，供应商通过项目电子化交易系统在线完成投标文件解密、参与开标活动。
- 五、“电子评标”是指通过项目电子化交易系统在线完成资格审查小组和评审小组组建，开展资格和符合性审查、比较与评价、出具评标报告、推荐中标候选供应商等活动。

2.3招标文件

2.3.1招标文件的构成

- 一、招标文件是投标人准备投标文件和参加投标的依据，同时也是资格审查、评标的重要依据。招标文件用以阐明招标项目所需的资质、技术、服务及报价等要求、招标投标程序、有关规定和注意事项以及合同主要条款等。本招标文件包括以下内容：
 - （一）投标邀请；
 - （二）投标人须知；
 - （三）招标项目技术、服务、商务及其他要求；
 - （四）资格审查；
 - （五）评标办法；
 - （六）投标文件格式；
 - （七）拟签订采购合同文本。
- 二、投标人应认真阅读和充分理解招标文件中所有的事项、格式条款和规范要求。投标人没有对招标文件全面做出实质性响应所产生的风险由投标人承担。

2.3.2招标文件的澄清和修改

一、在投标文件提交截止时间前，采购人或者代理机构可以对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改。

二、澄清或者修改的内容为招标文件的组成部分，采购人或者代理机构将在陕西省政府采购网发布更正公告，投标人应及时关注本项目更正公告信息，按更正后公告要求进行响应。更正内容可能影响投标文件编制的，采购人或者代理机构将通过项目电子化交易系统发布更正后的招标文件，投标人应依据更正后的招标文件编制投标文件。若投标人未按前述要求进行投标响应的，自行承担不利后果。

2.4 投标文件

2.4.1 投标文件的语言

一、投标人提交的投标文件以及投标人与采购人或代理机构就有关投标的所有来往书面文件均须使用中文。投标文件中如附有外文资料，主要部分要对应翻译成中文并附在相关外文资料后面。未翻译的外文资料，评标委员会将其视为无效材料。

二、翻译的中文资料与外文资料如果出现差异和矛盾时，以中文为准。涉嫌提供虚假材料的按照相关法律法规处理。

三、如因未翻译而造成对投标人的不利后果，由投标人承担。

2.4.2 计量单位

除招标文件中另有规定外，本项目均采用国家法定的计量单位。

2.4.3 投标货币

本次项目均以人民币报价。

2.4.4 知识产权

一、投标人应保证在本项目中使用的任何技术、产品和服务（包括部分使用），不会产生因第三方提出侵犯其专利权、商标权或其它知识产权而引起的法律和经济纠纷，如因专利权、商标权或其它知识产权而引起法律和经济纠纷，由投标人承担所有相关责任。采购人享有本项目实施过程中产生的知识成果及知识产权。

二、投标人将在采购项目实施过程中采用自有或者第三方知识成果的，使用该知识成果后，投标人需提供开发接口和开发手册等技术资料，并承诺提供无限期支持，采购人享有使用权（含采购人委托第三方在该项目后续开发的使用权）。

三、如采用投标人所不拥有的知识产权，则在投标报价中必须包括合法使用该知识产权的相关费用。

2.4.5 投标文件的组成

投标人应当按照招标文件的要求编制投标文件。投标文件应当对招标文件提出的要求和条件作出明确响应。

投标文件具体内容详见第六章。

2.4.6 投标文件格式

一、投标人应按照招标文件第六章中提供的“投标文件格式”填写相关内容。

二、对于没有格式要求的投标文件由投标人自行编写。

2.4.7 投标报价（实质性要求）

一、投标人的报价是投标人响应招标项目要求的全部工作内容的价格体现，包括投标人完成本项目所需的一切费用。

二、投标人每种货物及服务内容只允许有一个报价，并且在合同履行过程中是固定不变的，任何有选择或可调整的报价将不予接受，并按无效投标处理。

三、投标文件报价出现前后不一致的，按照招标文件第五章评标办法规定予以修正，修正后的报价经投标人通过项目电子化交易系统进行确认，并加盖投标人（法定名称）电子签章，投标人未在规定时间内确认的，其投标无效。

2.4.8 投标有效期（实质性要求）

投标有效期详见第二章“投标人须知前附表”，投标文件未明确投标有效期或者投标有效期小于“投标人须知前附表”中投标有效期要求的，其投标文件按无效处理。

2.4.9 投标文件的制作、签章和加密（实质性要求）

一、投标文件应当根据招标文件进行编制，投标人应通过陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务下载投标（响应）客户端，使用客户端编制投标文件。

二、投标人应按照客户端操作要求，对应招标文件的每项实质性要求，逐一如实响应；未如实响应或者响应内容不符合招标文件对应项的要求的，其投标文件作无效处理。

三、投标人完成投标文件编制后，应按照招标文件第一章明确的签章要求，使用互认的证书及签章对投标文件进行电子签章和加密。

四、招标文件澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，代理机构将重新发布澄清或者修改后的招标文件，投标人应重新获取澄清或者修改后的招标文件，按照澄清或者修改后的招标文件进行投标文件编制、签章和加密。

2.4.10 投标文件的提交

一、（实质性要求）投标人应当在投标文件提交截止时间前，通过项目电子化交易系统完成投标文件提交。

二、在投标文件提交截止时间后，采购人或者代理机构不再接受投标人提交投标文件。投标人应充分考虑影响投标文件提交的各种因素，确保在投标文件提交截止时间前完成提交。

2.4.11 投标文件的补充、修改、撤回（实质性要求）

投标文件提交截止时间前，投标人可以补充、修改或者撤回已成功提交的投标文件；对投标文件进行补充、修改的，应当先行撤回已提交的投标文件，补充、修改后重新提交。

供应商投标文件撤回后，视为未提交过投标文件。

2.5 开标、资格审查、评标和中标

2.5.1 开标及开标程序

一、本项目为网上开标项目。网上开标的开始时间为投标文件提交截止时间。成功提交或解密电子投标文件的投标人不足3家的，不予开标，采购人或代理机构将作废标处理。

二、开标准备工作

开标/开启前30分钟内，供应商需登录项目电子化交易系统-“供应商开标大厅”-进入开标选择对应项目包组操作签到，签到完成后等待代理机构开标/开启。

三、解密投标文件（实质性要求）

投标文件提交截止时间后，成功提交投标文件的投标人符合招标文件规定数量的，代理机构将启动投标文件解密程序，解密时间为30分钟；投标人应在规定的解密时间内，使用互认的证书及签章通过项目电子化采购系统进行投标文件解密。

四、开标

解密时间截止或者所有投标人投标文件均完成解密后（以发生在先的时间为准），由代理机构通过项目电子化交易系统对投标人名称、投标文件解密情况、投标报价进行展示。

开标过程中，各方主体均应遵守互联网有关规定，不得发表与采购活动无关的言论。投标人对开标过程和开标记录有疑义，以及认为采购人或代理机构相关工作人员有需要回避的情形的，及时向工作人员提出询问或者回避申请。采购人或代理机构对投标人提出的询问或者回避申请应当及时处理。

投标人完成投标文件解密后，自主决定是否参加网上在线开标，未参加的，视同认可开标结果。

2.5.2 查询及使用信用记录

开标结束后，采购人或代理机构根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库〔2016〕125号）的要求，通过“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、“中国政府采购网”网站（www.ccgp.gov.cn）等渠道，查询投标人在投标文件提交截止时间前的信用记录并保存信用记录结果网页截图，拒绝列入失信被执行人名单、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中的供应商参加本项目的采购活动。

两个以上的自然人、法人或者其他组织组成一个联合体，以一个投标人的身份共同参加政府采购活动的，将对所有联合体成员进行信用记录查询，联合体成员存在不良信用记录的，视同联合体存在不良信用记录。

2.5.3 资格审查

详见招标文件第四章。

2.5.4评标

详见招标文件第五章。

2.5.5中标通知书

一、采购人或者评标委员会确认中标供应商后，代理机构在陕西省政府采购网发布中标结果公告、通过项目电子化交易系统发出中标通知书，中标供应商通过项目电子化交易系统获取中标通知书。

二、中标通知书是采购人和中标供应商签订政府采购合同的依据，是合同的有效组成部分。如果出现政府采购法律法规、规章制度规定的中标无效情形的，将以公告形式宣布发出的中标通知书无效，中标通知书将自动失效，并依法重新确定中标供应商或者重新开展采购活动。

三、中标通知书对采购人和中标供应商均具有法律效力。

2.6签订及履行合同和验收

2.6.1签订合同

一、采购人应在中标通知书发出之日起三十日内与中标人签订采购合同。

二、采购人和中标人签订的采购合同不得对招标文件确定的事项以及中标人的投标文件作实质性修改。

2.6.2合同分包和转包（实质性要求）

2.6.2.1合同分包

一、投标人根据招标文件的规定和采购项目的实际情况，拟在中标后将中标项目的非主体、非关键性工作分包的，应当在投标文件中载明分包承担主体，分包承担主体应当具备相应资质条件且不得再次分包。分包供应商履行的分包项目的品牌、规格型号及技术要求等，必须与中标的品牌、规格型号及技术要求一致。

二、分包履行合同的部分应当为采购项目的非主体、非关键性工作，不属于中标人的主要合同义务。

三、采购合同实行分包履行的，中标人就采购项目和分包项目向采购人负责，分包供应商就分包项目承担责任。

四、中小企业依据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定的政策获取政府采购合同后，小型、微型企业不得将合同分包或转包给大型、中型企业，中型企业不得将合同分包或转包给大型企业。

采购包1：不允许合同分包。

2.6.2.2合同转包

一、严禁中标人将本项目转包。本项目所称转包，是指将本项目转给他人或者将本项目全部肢解以后以分包的名义分别转给他人的行为。

二、中标人转包的，视同拒绝履行政府采购合同，将依法追究法律责任。

2.6.3采购人增加合同标的的权利

采购合同履行过程中，采购人需要追加与合同标的相同的货物或者服务的，在不改变合同其他条款的前提下，可以与中标人协商签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。

2.6.4履行合同

一、合同一经签订，双方应严格履行合同规定的义务。

二、在合同履行过程中，如发生合同纠纷，合同双方应按照《中华人民共和国民法典》规定及合同条款约定进行处理。

2.6.5履约验收方案

采购包1：

（1）招标文件、投标文件、澄清表（函）；（2）本合同及附件文本；（3）合同签订时国家及行业现行的标准和技术规范

2.6.6资金支付

采购人按财政部门的相关规定及采购合同的约定进行支付。

2.7纪律要求

2.7.1 评标活动纪律要求

采购人、代理机构应保证评标活动在严格保密的情况下进行，采购人、代理机构、投标人和评标委员会成员应当严格遵守政府采购法律法规规章制度和本项目招标文件以及代理机构现场管理规定，接受采购人委派的监督人员的监督，任何单位和个人不得非法干预和影响评标过程和结果。对各投标人的商业秘密，评标委员会成员应予以保密，不得泄露给其他投标人。

对各投标人的商业秘密，评标委员会成员应予以保密，不得泄露给其他投标人。

2.7.2 投标人不得具有的情形（实质性要求）

一、有下列情形之一的，视为投标人串通投标：

- （一）不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；
- （二）不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；
- （三）不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；
- （四）不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；
- （五）不同投标人的投标文件相互混装。

二、提供虚假材料谋取中标；

三、采取不正当手段诋毁、排挤其他投标人；

四、与采购人或代理机构、其他投标人恶意串通；

五、向采购人或代理机构、评标委员会成员行贿或者提供其他不正当利益；

六、在招标过程中与采购人或代理机构进行协商谈判；

七、中标后无正当理由拒不与采购人签订政府采购合同；

八、未按照采购文件确定的事项签订政府采购合同；

九、将政府采购合同转包或者违规分包；

十、提供假冒伪劣产品；

十一、擅自变更、中止或者终止政府采购合同；

十二、拒绝有关部门的监督检查或者向监督检查部门提供虚假情况；

十三、法律法规规定的其他禁止情形。

投标人有上述情形的，按照规定追究法律责任，具备一至十一条情形之一的，其投标文件无效，或取消被确认为中标供应商的资格或认定中标无效。

2.8 询问、质疑和投诉

一、询问、质疑、投诉的接收和处理严格按照《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《政府采购质疑和投诉办法》等规定办理。

二、供应商询问、质疑的答复主体：

根据委托代理协议约定，供应商对招标文件中采购需求的询问、质疑由 华睿诚项目管理有限公司 负责答复；供应商对除采购需求外的采购文件的询问、质疑由华睿诚项目管理有限公司 负责答复；供应商对采购过程、采购结果的询问、质疑由 华睿诚项目管理有限公司 负责答复。

三、供应商提出的询问，应当明确询问事项，如以书面形式提出的，应由供应商签字并加盖公章。

为提高采购效率，降低社会成本，鼓励询问主体对于不损害国家及社会利益或自身合法权益的问题或情形采用询问方式处理解决（包含但不限于文字错误、标点符号、不影响投标文件的编制的情形）。

四、供应商认为采购文件、采购过程、中标或者成交结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起7个工作日内，以书面形式向采购人、代理机构提出质疑。供应商应在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。供应商应知其权益受到损害之日，是指：

- （一）对可以质疑的采购文件提出质疑的，为收到采购文件之日或者采购文件公告期限届满之日

（二）对采购过程提出质疑的，为各采购程序环节结束之日；

（三）对中标或者成交结果提出质疑的，为中标或者成交结果公告期限届满之日。

五、本项目不接受在线提交质疑，供应商通过书面形式线下向采购人或代理机构提交质疑资料。

六、供应商提出质疑时应当准备的资料

（一）质疑书正本**1份**；（政府采购供应商质疑函范本详见附件一）

（二）法定代表人或主要负责人授权委托书**1份**（委托代理人办理质疑事宜的需提供）；

（三）法定代表人或主要负责人身份证复印件**1份**；

（四）委托代理人身份证复印件**1份**（委托代理人办理质疑事宜的需提供）；

（五）针对质疑事项必要的证明材料（针对招标文件提出的质疑，需提交从项目电子化交易系统获取的招标文件回执单）。

答复主体：代理机构

联系人：徐超

联系电话：029-88228813

地址：陕西省西安市雁塔区曲江新区雁翔路**3269**号旺座曲江**E座29层2901**号

邮编：710000

注：根据《中华人民共和国政府采购法》的规定，供应商质疑不得超出采购文件、采购过程、采购结果的范围。

七、供应商对采购人或代理机构的质疑答复不满意，或者采购人或代理机构未在规定期限内作出答复的，供应商可以在答复期满后**15**个工作日内向同级财政部门提起投诉。

投诉受理单位：本采购项目同级财政部门。（政府采购供应商投诉书范本详见附件二）

第三章 招标项目技术、服务、商务及其他要求

（注：当采购包的评标方法为综合评分法时带“★”的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，采购人、采购代理机构应当根据项目实际需求合理设定，并明确具体要求。带“▲”号条款为允许负偏离的参数需求，若未响应或者不满足，将在综合评审中予以扣分处理。）

（注：当采购包的评标方法为最低评标价法时带“★”的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，采购人、采购代理机构应当根据项目实际需求合理设定，并明确具体要求。）

3.1采购项目概况

按照应急管理部《安全生产考试机构和考试点管理规定》（应急〔2025〕41号）要求，应急管理部门应当自行建设或者委托直属事业单位建设考试点。为贯彻落实国家安全生产战略部署，构建规范化、标准化、智能化“三项岗位人员”考核体系，西安市安全生产宣传教育中心计划建设西安市安全生产资格考试基地，全面提升我市“三项岗位人员”考试质效。西安市安全生产资格考试基地项目，建筑面积4758.71m²，功能分区设置日常工作区、考务办公区、监控室、档案室、考生接待区、候考大厅、计算机考场、特种作业实操考场、库房等区域。

3.2采购内容

采购包1：
采购包预算金额（元）：8,092,000.00
采购包最高限价（元）：8,092,000.00
供应商报价不允许超过标的金额
（招单价的）供应商报价不允许超过标的单价

序号	标的名称	数量	标的金额（元）	计量单位	所属行业	是否核心产品	是否允许进口产品	是否属于节能产品	是否属于环境标志产品
1	西安市安全生产资格考试基地专用设备采购项目	1.00	8,092,000.00	批	工业	否	否	否	否

3.3技术要求

采购包1：
标的名称：西安市安全生产资格考试基地专用设备采购项目

序号	参数性质	技术参数与性能指标
		<p>一、项目概况</p> <p>按照应急管理部《安全生产考试机构和考试点管理规定》（应急〔2025〕41号）要求，应急管理部门应当自行建设或者委托直属事业单位建设考试点。为贯彻落实国家安全生产战略部署，构建规范化、标准化、智能化“三项岗位人员”考核体系，西安市安全生产宣传教育中心计划建设西安市安全生产资格考试基地，全面提升我市“三项岗位人员”考试质效。西安市安全生产资格考试基地项目，建筑面积4758.71m²，功能分区设置日常工作区、考务办公区、监控室、档案室、考生接待区、候考大厅、计算机考场、特种作业实操考场、库房等区域。</p> <p>二、采购内容</p>

序号	类别	考区名称	设备名称	数量 (台/套)	备注
1	理论考试设备	理论考场	考试电脑	219	
2			考场登记电脑	3	
3			考试桌椅	222	
4			理论考试人脸识别信息采集设备	3	
5			服务器	1	
6			网关	1	
7			核心交换机	1	
8			无线AP接入交换机	2	
9			接入交换机	17	
10			服务器机柜	1	
11			硬件防火墙	1	
12			网线等辅材及设备安装	1	
13	考试辅助设备	辅助设备	监控摄像头	110	
14			摄像头接入交换机POE供电	10	
15			监控主机	1	
16			监控硬盘	5	
17			磁盘阵列	1	
18			显示大屏	6	
19			智能叫号系统	1	
20			广播系统	1	
21			综合查询设备	2	
22			进出口闸机	2	
23			三连排候考椅	100	
24			指纹识别储物柜	5	
25			理论考场手机收纳袋	2	
26			手持式金属探测器	6	
27			移动评分设备	12	
28			WIFI设备	20	
29			AI算力服务器	1	
30			ups不间断供电设备	1	
31			实操考试综合管理系统	1	
32			AI数据中台系统	1	
33			气瓶防爆柜	2	
34			考评员劳动防护用品	20	
35		低压科目一考 区	K11电力安全工器具与电工仪器仪表 考位	3	

36	低压电工作业 实操考试设备	低压科目二考 区	K21作业现场安全隐患排除考位	2		
37		低压科目三考 区	K31电气设备安装考位	3		
38			K32低压配电柜的运行维护考位	3		
39			K33临时用电系统考位	3		
40		低压电工AI智能考核系统		1		
41	高压电工作业 实操考试设备	高压科目一考 区	K11电力安全工器具与电工仪器仪表 考位	2	核心产品	
42		高压科目二考 区	K21作业现场安全隐患排除考位	1		
43		高压科目三考 区	K31 10/0.4kV变配电系统(成套开 关柜)考位	2		
44			K32 10/0.4kV变配电系统(架空线 路) 考位	2		
45			K33电气设备安装考位	2		
46		高压电工AI智能考核系统		1		
47	熔化焊接与热 切割作业实操 考试设备	焊工科目一考 区	K11安全用具考位	2		
48		焊工科目二考 区	K21作业现场安全隐患排除考位	1		
49		焊工科目三考 区	K31焊条电弧焊考位	2		
50			K32二氧化碳气体保护焊考位	2		
51			K33氩弧焊考位	2		
52			K34气焊（割）考位	2		
53		焊工考位和排 烟	集中排风排烟系统	1		
54			工位房间	1		
55		动火安全预警模块		1		
56		熔化焊接AI智能考核系统		1		
57	高处安装、维 护、拆除作业 实操考试设备	高处科目一考 区	K11安全用具考位	1		
58		高处科目二考 区	K2零部件判废考位	1		
59		高处科目三考 区	K31移动平台考位	1		
60			K32/K33吊篮/单人吊具二合一考位	1		
61		K34登杆登塔考位	1			
62	高处作业AI智能考核系统		1			
63		登高科目一考 区	K11安全用具考位	1		

64	登高架设作业 实操考试设备	登高科目二考 区	K2作业现场安全隐患排除考位	1	
65		登高科目三考 区	K31双排落地钢管脚手架考位	1	
66			K32双排钢管跨越架考位	1	
67		登高架设作业AI智能考核系统		1	
68	制冷与空调作 业实操考试设 备	制冷与空调考 区	制冷与空调设备运行操作作业考位	1	
69	有限空间作业 考核设备	有限空间作业 考区	有限空间作业考位	2	
70	电力三项作业 实操考试设备	电力三项考区	电力电缆作业实操考核系统	1	
71			电气试验作业实操考核系统	1	
72			继电保护作业实操考核系统	1	
73	危险化学品作 业考试设备	危化小工种考 区	烷基化工艺实操考核装置	1	
74			氟化工艺实操考核装置	1	
75			加氢工艺实操考核装置	1	
76			氯碱工艺实操考核装置	1	
77			合成氨工艺实操考核装置	1	
78			聚合工艺实操考核装置	1	
79			裂解（裂化）工艺实操考核装置	1	
80			氧化工艺实操考核装置	1	
81			重氮工艺实操考核装置	1	
82			化工自动化控制仪表工艺作业实操 考核装置	1	
83	公共科目考试 设备	公共科目考区	触电事故现场应急处置考位	2	
84			单人徒手心肺复苏操作考位	4	
85			灭火器选择与使用考位	4	
86			创伤包扎考位	2	
87			正压式呼吸器考试装置	2	
88		应急处置AI智能考核系统		1	

三、技术要求

序号	类 别	考 区 名 称	设 备 名 称	参 数

					<div>一体式电脑</div> <div>CPU:国产处理器，内核主频≥2.7GHz，核心数≥8核，二级缓存≥8M；</div> <div>内存:≥16GB DDR4；</div> <div>显卡:集成显卡；</div> <div>声卡:集成声卡、≥2个内置扬声器；</div> <div>5、无线网卡:双频Wi-Fi+蓝牙；</div> <div>6、硬盘:≥512G固态硬盘，支持双硬盘，可加装机械硬盘；</div> <div>7、显示器:≥23.8英寸高清屏，分辨率不低于1920*1080，宽屏16:10；</div> <div>8、接口:≥6个USB接口,≥1个HDMI,≥1个VGA，≥1个3.5mm组合音频插孔；</div> <div>9、摄像头:隐藏式摄像头≥200W，自带麦克；</div> <div>10、键鼠:USB键盘鼠标；</div> <div>11、底座:可升降旋转底座(高度调整0-120mm、支点-/+180、旋转-/+45、倾斜-5/+25)；</div> <div>12、系统:预装试用版国产操作系统。设备本身支持UOS、麒麟,WIN10神州网信版系统,支持UOS、麒麟等多操作系统同时安装启动，并支持在以上任何版本操作系统下的硬盘保护、网络同传。</div>
--	--	--	--	--	---

				考 场 登 记 电 脑	<p>一体式电脑</p> <p>CPU:国产处理器，内核主频≥2.7GHz，核心数≥8核，二级缓存≥8M；</p> <p>内存:≥16GB DDR4；</p> <p>显卡:集成显卡；</p> <p>声卡:集成声卡、≥2个内置扬声器；</p> <p>5、无线网卡:双频WiFi+蓝牙；</p> <p>6、硬盘:≥512G固态硬盘，支持双硬盘，可加装机械硬盘；</p> <p>7、显示器:≥23.8英寸高清屏，分辨率不低于1920*1080，宽屏16:10；</p> <p>8、接口:≥6个USB接口,≥1个HDMI,≥1个VGA，≥1个3.5mm组合音频插孔；</p> <p>9、摄像头:隐藏式摄像头≥200W，自带麦克；</p> <p>10、键鼠:USB键盘鼠标；</p> <p>11、底座:可升降旋转底座(高度调整0-120mm、支点-/+180、旋转-/+45、倾斜-5/+25)；</p> <p>12、系统:预装试用版国产操作系统。设备本身支持UOS、麒麟,WIN10神州网信版系统,支持UOS、麒麟等多操作系统同时安装启动，并支持在以上任何版本操作系统下的硬盘保护、网络同传。</p>
					<p>桌子：</p> <p>尺寸：≥1m*0.6m*0.75m</p> <p>桌面：≥25mm 环保板材</p> <p>封边：≥28mm×1.5mm优质PVC同色封边带，全自动封边工艺，粘力强，密封性好</p> <p>下体主料：≥40mm方管，壁厚2.0/0.8mm</p> <p>凳子：</p> <p>尺寸：≥340mm×240mm×420mm</p> <p>椅面：≥25mm E1级环保板</p> <p>方管：≥25mm方管，壁厚≥0.8mm，四周加固</p> <p>椅脚：耐磨防滑尼龙脚垫</p>

		理论考试人脸识别信息采集设备		<p>支持离线1:1或1:N（N≤10万）的人证核验，设备存储空间不小于10万人图像库；</p> <p>5、补光灯：支持LED白光补光灯和 NIR LED 红外补光灯；</p> <p>6、身份证：支持第二代居民身份证、外国人永居证及港澳台居民居住证的识读，读卡时间≤ 1 秒；读卡距离0-30mm。</p> <p>7、麦克风：单路、≥16 位高保真语音；扬声器：单路、8Ω/2W；</p> <p>8、通信方式：支持有线网络：10M/100M自适应；WiF i：802.11b/g/n， 2.4GHz；</p> <p>9、支持与公安部“互联网+可信身份认证平台”的对接，并具有官方授权；</p> <p>10、支持与应急管理部全国安全生产知识技能考核信息系统的对接。</p>
				<p>1、国产品牌</p> <p>2、配置国产ARM架构CPU，单颗主频≥2.6GHz，单颗核数≥32核；</p> <p>3、配置32GB内存，内存槽位≥16根。</p> <p>4、配置硬盘容量≥2*2.4TB SAS 2.5寸 10K。</p> <p>5、配置RAID掉电保护功能，支持0,1,5,6,10,50,60。</p> <p>6、网卡配置≥4*GE，PCI-E I/O插槽总数≥8个。</p> <p>7、显存≥32MB。</p> <p>8、配置2个电源模块，电源额定功率≥900W。</p> <p>9、单板管理软件的Firmware支持双镜像，主引导区升级失效，可以从引导区启动。</p> <p>10、支持使用客户端证书和证书密码的双因素认证方式登录单板管理系统。</p> <p>11、支持银河麒麟、统信UOS国产化操作系统。</p>
				<p>配置≥固化8个千兆电口，≥2个千兆光口，≥标准1U设备，</p> <p>支持至少2G带宽，支持家宽场景的会话+流量综合负载均衡、内置状态检测防火墙，支持酒店投屏、支持Easy/IPsec/SSL VPN，酒店投屏数200、IPsec VPN服务端支持并发隧道数200、SSL VPN服务端支持并发隧道数100，支持Web认证、本地服务器认证，支持应用流控、支持整网管理应用会话抑制、应用流控、应用控制、URL阻断，支持应用路由、策略路由等多类型路由。</p>

					<p>作效率、消耗带宽6大类。</p> <p>8、支持独立的网安应用行为审计策略，支持基于用户、时间、位置、工具进行策略设置。</p> <p>9、支持针对用户的上网时长/次数限额策略，策略只和用户有关，与应用和流量无关。</p> <p>10、可以记录应用行为，并对于阻断的应用可以触发告警，并支持邮件告警。</p> <p>11、支持基于文件后缀的文件类型识别；支持基于文件内容对归档文件、压缩文件、加密文件、脚本文件等170+文件类型识别。修改后缀名，压缩等方式均可以识别准确类型。</p>
				网线等辅材及设备安装	<p>超六类网线，根据现场环境点位布置</p>
				监控摄像头	<p>≥400万像素PoE网络摄像机</p> <p>支持智能补光，支持白光/红外双补光，红外补光有效距离≥30米，白光补光有效距离≥20米</p> <p>支持超级智能编码，高清拾音</p> <p>分辨率不低于2560×1440，在该分辨率下帧率≥25fps，在该分辨率下可输出实时图像。</p> <p>支持背光补偿，强光抑制，3D数字降噪，数字宽动态</p> <p>支持人形检测</p> <p>支持开放型网络视频接口，ISAPI，SDK，GB28181协议</p> <p>配置至少1个内置麦克风</p> <p>符合IP67防尘防水设计，确保防尘防水，满足户外可靠运行要求。</p>

							<p>叫号系统功能</p> <p>卧式呼叫器，主要包含登录、注销、暂停、取消暂停、顺呼、选呼、重呼、扫码特呼、扫码作废、扫码完成考试、扫码补考等功能；包含已呼叫人员显示功能；支持选择指定的考试科目队列叫号。当考生扫码考试完毕后，呼叫器将提示考生的下一个考试科目和考试地点以及下一个考试科目的等候人数；当考生扫码补考时，呼叫器将提示考生的下一个补考的考试科目和考试地点。呼叫器上支持扫码设备连接、支持扫码和手动输入考生排队信息号票进行相关操作。呼叫器支持此呼叫器所靠科目等候人数的显示。</p> <p>信息发布功能</p> <p>系统采用一体机显示考生叫号信息。支持当日考试中心总的考试取号人数、总的等候人数、已考完人数信息发布功能；支持按工种、显示各工种等候人数；支持工种显示等待、已呼叫和已完成的考生排号信息；支持按考试科目显示该科目的等候、已呼叫和已完成的考生排号信息；支持按窗口（考试房间）显示该窗口的等待、已呼叫考生排号信息；支持各考试房间（窗口）正在呼叫的考生信息显示；支持考生信息显示格式的定义以及是否脱敏显示；支持叫号信息翻页显示；支持总的考生人数信息滚动显示。支持显示元素自由的布局定义，可任意定义各显示屏上显示的内容。显示设备支持横屏和竖屏显示；</p>
							<p>主要对整个系统进行广播寻呼控制，播放控制，支持广播系统数据和音频的传输，支持系统定时播放、终端点播、临时插播等系统服务器功能；</p> <p>1.实时广播：可对任意单点、分组或全区执行实时音频/文本，实时采播，一键寻呼喊话任务，高同步性和实时性，最多支持≥ 30路广播并发。</p> <p>2.短路联动：支持全区分区消防联动，短路输入输出端口联动自由配置，自动化的安全机制，可远程控制设备强切输出，包括短路输出和广播播放；支持手动试播，满足消防演练需求。</p> <p>3.实况监听：可对广播内容进行实时监听，也可实时循环监听终端周围环境声音实况，不影响广播节目播放。</p> <p>4.文字转语音：内置嵌入式TTS语音引擎支持TTS文字转语音广播，可提供不同人声、语速等个性化定制服务，支持导入TXT文本。</p>

5.多系统稳定运行：支持多操作系统，包括Windows，Linux，国产麒麟操作系统，兼容性与安全性更高，支持多级管理与系统级无限扩展。

6.语音/视频对讲：支持全双工实时对讲，视频对讲，支持多人对讲，会议模式；支持对讲呼叫转移；平台可配置对讲策略。

设备至少包含以下内容:

1	IP网络广播服务器	1	台
2	IP网络广播系统软件	1	套
3	NTP授时服务器	1	台
4	IP网络广播寻呼话筒	1	台
5	IP网络广播有源音箱	1	台
6	音箱	1	只
7	DVD/CD/VCD/M P3播放器	1	台
8	数字调谐器	1	台
9	广播钟声话筒	1	台
10	IP网络广播音频采集终端	1	台
11	电源时序器	1	台
12	IP网络广播报警采集器	1	台
13	IP网络广播功放	10	台
14	吸顶喇叭	58	只

一、设备硬件

1、工作电源: AC220V, 50Hz

2、整机功耗 $\leq 80\text{W}$

3、采用卧式结构设计，全金属烤漆外壳。外形简洁大方，内部结构合理，散热性能好。

4、主要功能模块化设计，性能稳定，便于维护。

5、 配备≥32寸电容10点触控防爆触摸屏，触摸定位准确响应时间快捷，显示屏分辨率：不低于1920×1080

6、可实时显示现场考试情况，考生可现场查询考试成绩，查询考务信息，考点中心布局等。

二、软件功能

				跟考试管理平台实现数据对接，提供如下功能： 1、实时显示当前考场考试情况 动态显示当前考场考生考试结果 动态显示当前考场发布的通知 2、多种查询方式： 考生可以直接在设备读卡器上刷身份证查询成绩，如果未带身份证，也可以在软件中手动输入身份证号快速查询考试信息和考试成绩 3.在考试前，考生可以： 查询当日自己即将考试的工种信息； 查询在该考场进行考试的整个操作流程及注意事项； 查询考场的所有工种整体布局情况、自己待考的工种的考位数量及所处方位； 查看考场的演示视频，了解考试中突发情况的处理方法及流程，查看国家关于特种行业的报考资讯和考试政策，以及特种作业知识点的复习。 4.考试后，考生可以： 各工种对应的各个科目考试成绩实时更新； 实时查询自己刚刚考完的工种的总成绩，及每个科目的得分情况，对自己的考试分数情况大致了解。 5.支持成绩打印和实操考试科目打印 将查询设备与打印机连接，考试完的工种可一键打印成绩单和考试科目表 6.信息保密 软件实时捕获读卡器识别的身份证号，只需要将身份证靠近读卡器即可快速识别、查询并显示考生考试信息； 查询完毕30s后自动回跳查询软件首界面，避免非考生本人获取该考生信息，同时也方便其他考生继续查询考试信息。
--	--	--	--	--

				理论考场手机收纳袋	挂墙式，材质：无纺布
				手持式金属探测器	一、1、探测灵敏度：探测距离≥7CM。 2、探测方式：声光报警，可带耳机输出功能。 3、电源：9伏方块电池（6F22ND电池），可外接充电器功能。 4、静态电流：≤26mA。 5、工作电流：声光≤120mA。 6、报警方式：声光同步报警（无振动功能），带耳机输出功能，报警音量可根据目标物体的大小改变。 7、复位功能：轻按复位按钮能使探测器复位回到常规的等待探测状态，在出现虚假报警或探测环境的温度有快速变化时尤为有用 8、使用电池，可外接充电器功能，有低电压指示功能。 9、当电量变低时，探测距离不变。性能稳定。 10、三种报警方式：声音报警，灯光报警，振动报警。 11、欠压提示：电量不足时，黄灯亮提示。 12、灵敏度可调节。
				移动评分设备	屏幕：≥11英寸、≥2560x1600 LCD、≥90Hz刷新率、无频闪 摄像头：配置至少前置500万像素摄像头、后置800万像素摄像头 内存+存储：≥8GB+128GB，至高2TB MicroSD卡扩展 接口：USB 2.0 电池：≥7000mAh

				<div>实操考场信号全覆盖</div> <div>支持WiFi 6</div> <div>WIFI设备</div> <div>频宽 ≥3000M双频2.5G吸顶AP</div> <div>适用高密环境。双LAN口上联，内置天线，支持≥2.4GHz/5GHz双频通信，支持802.11a/b/g/n/ac Wave1/Wave2/ax协议，支持WiFi 6 160M 频宽。整机最大接入速率2976Mbps。支持AP与路由两种工作模式，支持AI智能漫游，支持二、三层漫游，支持一体化组网，支持APP管理，支持802.3at PoE标准供电。</div>
				<div>AIS服务器</div> <div>CPU: ARM架构，≥2颗国产化处理器，主频≥2.6GHZ，核数≥64-Core；</div> <div>内存: ≥8*32GB DDR4 3200MHz；</div> <div>算力卡: ≥2张推理卡，单卡算力≥280TOPS@INT8，≥140TFlops@FP16，内存≥LPDDR4X 96GB；</div> <div>硬盘: ≥2*480GB SSD，≥2*16TB SATA HDD；</div> <div>网卡: ≥2*25GE(含光模块)；</div> <div>RAID卡：≥1*独立RAID卡，支持RAID 0,1,10；</div> <div>PCIe: 最多支持9个PCIe扩展槽；</div> <div>电源: ≥2*2000W热插拔冗余电源；</div>
				<div>UPS不间断电源</div> <div>额定功率：30kVA</div> <div>电池电压（Vdc）：+144～+240（+12节～+20节可选，默认+16节,其中+12节～+15节时带载能力降额到75%）(单节电池12V)</div> <div>电压范围(Vac): L-N: 176Vac～280Vac可以带100%负载; 80Vac-175Vac线性降额</div> <div>频率范围（Hz）： 50/60±10(50/60自适应)</div> <div>输入功率因数： ≥0.99</div> <div>输入电流谐波 ：满载<5%</div> <div>输出特性: 额定电压（相电压） 220/230/240Vac</div> <div>输出功率因数: 0.9（条件1.0）</div> <div>输出电压稳定度（Vac） 220/230/240±1%</div> <div>输出频率（Hz）：市电正常，跟踪旁路输入； 市电异常，本机50±0.1或60±0.1（默认出厂配置为50）</div> <div>波形（THD）：线性负载<2%;非线性负载<4%</div> <div>过载能力： 115%以下：长期带载 115%～130%： 15min 130%～150%： 1min 150%以上： 200ms</div> <div>整机效率： ≥96%</div> <div>通信功能: 标配RS485+EPO</div>

				<p>40、可以安排不同工种考试同时进行，已安排考试的考场不再允许安排新的考试，考试完毕后需要修改考试安排的状态为“已完结”。已完结的考试安排不再允许修改。</p> <p>41、进行身份信息采集、考生头像并自动生成考生信息档案并上传至服务器。</p> <p>综合管理终端1台：</p> <p>1、内存容量：≥8GB</p> <p>2、硬盘：≥512G</p> <p>3、显示屏：≥27英寸液晶显示屏</p> <p>4、键盘描述：USB键盘鼠标</p>	
--	--	--	--	---	--

[illegible]

						<p>每个柜子可放≥2个气瓶</p> <p>1.柜体:</p> <p>柜体全部采用优质冷轧钢板制造</p> <p>2五金及配件:</p> <p>气 门板把手: 内嵌式五金锁具,</p> <p>瓶 3. 柜子内外都喷涂有持久的、不含铅环氧树脂漆, 防止</p> <p>防 化学侵蚀;</p> <p>爆 4. 柜体两侧分别至少设置有4个PASS孔, 方便柜体内部</p> <p>柜 通风及管道的进入;</p> <p>5门板</p> <p>采用厚度≥1.0mm的优质冷轧钢板无缝焊接而成,增加</p> <p>强度, 内外面均经环氧树脂粉末静电喷涂;</p> <p>6.安全要求:</p> <p>专业规范的警示标签, 标识醒目, 易于分辨;</p>				
				考 评 员 劳 动 防 护 用 品		<p>安全帽, 蓝色反光衣</p>				
						<p>电力安全工具与电工仪器仪表（K11）</p> <p>场地参数</p> <p>安全工具考位面积≥10m², 用于放置各类安全工具、电工仪器仪表、干扰项设备设施及辅助存放器材摆放架。考核考生对安全工具、电工仪表的认知、辨别及正确选用能力, 确保考生能准确识别及使用合规安全用具, 为后续作业安全保障奠定基础。</p> <p>安全工具和电工仪器仪表参数</p> <p>1.安全工具</p> <table><tr><td>序号</td><td>名称</td><td>规格参数</td><td>数量</td></tr></table>	序号	名称	规格参数	数量
序号	名称	规格参数	数量							

1	低压验电笔	1.测量范围：500V及以下。 2.符合现行标准《测量、控制和实验室用电气装置的安全要求 第1部分：通用要求》（GB 4793.1）的有关要求。	1个
2	携带型低压短路接地线	1.适用电压：0.4kV； 接地棒长度：0.5m。 2.符合现行标准《便携式接地和接地短路装置》（DL/T 879）、《带电作业用空心绝缘管、泡沫填充绝缘管和实心绝缘棒》（GB 13398）的有关要求。	1套
3	绝缘凳	1.单层 绝缘凳 2.符合现行标准《带电作业用绝缘硬梯》（GB/T 17620）的有关要求。	1个
4	绝缘梯	三层，符合现行标准《带电作业用绝缘硬梯》（GB/T 17620）的有关要求。	1个
5	绝缘垫	1.绝缘垫1m宽、5米长 8mm厚 2.符合现行标准《带电作业用绝缘垫》（DL/T 853）的有关要求。	1米
6	绝缘胶带	电压等级：600V以下； 阻燃型。	1卷
7	防护眼镜	1.抗冲击飞溅防灰尘 2.符合现行标准《眼面防护具通用技术规范》（GB 14866）的有关要求	1副

8	绝缘手套	1.绝缘耐压 400V 、耐磨、防滑 2.符合现行标准《带电作业用绝缘手套》（GB/T 17622）的有关要求	1双
9	工作服	长袖 棉质 工作服	1套
10	绝缘鞋	1.绝缘电工 6kV 实心耐磨 2.符合现行标准《足部防护 安全鞋》（GB 21148）的有关要求。	1双
11	安全帽	1.高强度 ABS 材质、具备抗冲击、耐穿刺、隔热等核心防护性能。 2.符合现行标准《头部防护 安全帽》（GB 2811）的有关要求。	1顶
12	安全绳	1.单大钩+缓冲包，高强度涤纶材质 2.符合现行标准《坠落防护 安全绳》（GB 24543）的有关要求	1副
13	围杆作业用安全带	1.聚酯纤维+合金钢材质 2.符合现行标准《坠落防护 安全带》（GB 6095）的有关要求	各1套
14	区域限制用安全带	1.符合现行标准《坠落防护 安全带》（GB 6095）的有关要求	
15	坠落悬挂用安全带	1.涤纶欧式、双大钩带缓冲 2.符合现行标准《坠落防护 安全带》（GB 6095）的有关要求	
16	脚扣	1.额定荷载 ≥150kg 2.符合现行标准《坠落防护 登杆脚扣》（AQ 6109）的有关要求	1套

17	登高板	1.丙纶绳， 实木板 2.符合现行标准《电杆用登高板》（DL/T 1643）的有关要求	1套
18	工具袋	加厚耐磨帆布工具袋	1个
19	电工通用工具	工具套装（电工款）8件套	1套
20	安全标志	1.配备禁止、警告、指令、提示等四类电气安全标志。 2.符合现行标准《电气安全标志》（GB/T 29481）、《安全标志及其使用导则》（GB 2894）的有关要求。	1套

2.正常仪器仪表

序号	名称	规格参数	数量
1	数字式万用表	直流电压 (V) 200.0mV~600V 交流电压 (V) 200.0V~600V 直流电流(A) 200.0μA~10.00A 电阻 (Ω) 200.0Ω~200.0MΩ	1个
2	指针式万用表	直流电压 (V) 0-1000V 交流电压 (V) 0-1000V 直流电流(A) 500mA/5A 电阻 (Ω) 10kΩ	1个

3	数字钳形电流表	交流电流 4A/40A/400A ± (2%+10) 交流电压 (V) 4V/40V/400V/600V ± (0.8%+5) 直流电压 (V) 400mV/4V/40V/400V/600V ± (0.5%+2) 电阻 (Ω) 400Ω/4kΩ/40kΩ/400kΩ/4MΩ/40MΩ ± (0.8%+2)	1个
4	指针兆欧表500V	额定电压 500V 允差±10% 绝缘电阻测试范围 0-500MΩ 准确等级指数: 10级 使用温度 -25℃~+40℃ 相对湿度 ≤80% 摇柄额定转速≥120转/分	1个
5	指针兆欧表1000V	额定电压 1000V 允差±10% 绝缘电阻测试范围 0-1000MΩ 准确等级指数: 10级 使用温度 -25℃~+40℃ 相对湿度 ≤80% 摇柄额定转速≥120转/分	1个

K
1
1
电
力

6	数字式兆欧表 1000V	额定电压：50V/100V/ 250V/500V/1000V 绝缘电阻测试范围：0. 0MΩ~19.9GΩ 短路电路：约1.3 mA 绝缘电阻准确度：±5 %读数±5个字 交流电压测试范围： 30 ~ 600V (50/60H z) 交流电压分辨率：1V 精确度±2%rdg ±3rd g 采样率：0.5 ~ 10 次/ 秒 工作环境：0℃~40℃ ， ≤85% RH 储存环境：-20℃~60 ℃， ≤90% RH 蜂鸣警报：有	1个
7	接地电阻测试仪	接地电阻测量范围:0-2 000Ω 接地电压测试范围:0-3 0V LED绿灯指示正常工作 状态 LCD 红灯不亮指示 1.5 V电池不足 量程 20Ω ±(2%读+ 0.1Ω) 分辨率0.01Ω 200Ω ±(2%读+3字) 分辨率0.1Ω 2000Ω ±(2%读+3字) 分辨率 1Ω	1个
8	漏电保护器测试仪	0~500mA; 0~999 ms 符合现行标准《国家电 气设备安全技术规范》 （GB 19517）的有关 要求	1个

低压科目一考区	安全工器具与电工仪表考位	9	电阻箱	最小步进不大于1Ω， 量程不小于99kΩ，符合现行标准《国家电气设备安全技术规范》（GB 19517）的有关要求	1个
		10	漏电保护器	C型，符合现行标准《国家电气设备安全技术规范》（GB 19517）的有关要求	1个
		11	漏电保护器	D型，符合现行标准《国家电气设备安全技术规范》（GB 19517）的有关要求	1个

3.仪器仪表干扰项

序号	名称	规格参数	数量
1	低压验电笔	无法正常使用的。	1个
2	携带型低压短路接地线	缺少附件的。	1套
3	安全帽	非标的、过期的、缺少附件的、轻微损坏的各1顶。	4顶
4	安全带	非标的、过期的、缺少附件的、轻微损坏的，各1套。	4套
5	脚扣	无法正常使用的。	1套
6	登高板	无法正常使用的。	1套
7	绝缘手套	过期的、损坏的，各1副。	2双
8	绝缘鞋	过期的、损坏的，各1双。	2双

9	万用表	外表无明显破损，未定期进行计量检定的和不能正常使用的，各1个。	2个
10	钳形电流表	外表无明显破损，未定期进行计量检定的和不能正常使用的，各1个。	2个
11	兆欧表	外表无明显破损，未定期进行计量检定的和不能正常使用的，各1个。	2个
12	接地电阻测试仪	外表无明显破损，未定期进行计量检定的和不能正常使用的，各1个。	2个
13	漏电保护器测试仪	外表无明显破损，未定期进行计量检定的和不能正常使用的，各1个。	2个

4.辅助器材至少包含：

安全用具架：2个，5层架，层高可调节，尺寸满足安全用具及干扰项设备设施摆放需求。

安全工器具存放柜：定制，满足摆放需求。柜体采用优质冷轧钢板，柜门采用透明钢化玻璃。

5.实现功能

该考位能考查考生以下能力：

（1）安全工器具和仪器仪表的辨别与筛选能力

考生需熟练掌握各类安全工器具（安全帽、安全带、安全鞋、手套等）和仪器仪表的名称、用途及合格标准，

能从混合了合规项与干扰项的工器具选项中精准识别正确工器具。

（2）安全工器具和仪器仪表的正确穿戴与使用能力
考生需规范执行安全工器具的穿戴流程并在实操中体现对使用规范的掌握。

（3）安全工器具和仪器仪表的放置与恢复能力
考生需在作业完成后，按规范对工器具进行整理、归位及简单维护，确保其处于可用状态。

登杆作业

考位面积≥ 12m²，电杆高度≥4m，符合现行标准《环形混凝土电杆》（GB/T 4623）的有关要求。

电杆及附件主要包含混凝土电杆、混凝土柱子固定件套装、防坠器、标示牌-考位。定制混凝土电杆高≥4m。

定制混凝土柱子固定套装：底部固定底座、上部连墙支架和抱箍，让电杆与墙面、地面牢牢固定。

考生穿戴安全帽、工作服、安全鞋、手套、围杆作业安全带、脚扣及工具袋。做上杆、下杆作业。

实现功能：考核考生登杆前检查、个人防护用品的正确选用、登杆流程规范性。

电杆及附件至少包含：

序号	名称	规格参数	数量
1	混凝土电杆	1.混凝土杆、高度≥4m 2.符合现行标准《环形混凝土电杆》（GB/T 4623）的有关要求	1根
2	混凝土柱子固定件套装	含底座和连墙支架	1套
3	防坠器	1.电杆上方安装速差自控器（防坠器），保证坠落发生后最小安全距离应大于1m。 2.应符合现行标准《坠落防护 速差自控器》（GB 24544）的有关要求。	1个

4	标示牌- 考位	不干胶“考位”	1张
---	------------	---------	----

电工安全标识的辨识

考查考生以下能力：

（1）安全标识的识别与理解能力

考生需精准掌握安全标识的分类、名称、图形符号、颜色含义及适用场景,以卡面形式展示，正面为图形。

（2）安全标识的正确布置能力

考生需依据国家标准和场景需求，规范布置标识的位置、高度、数量及组合方式。

（3）标识合规执行与风险规避能力

考生须具备依据标识要求规范行为、预防违规事件的意识与措施。

仪器仪表测量台

1.功能参数

（1）测试台布局与核心配置：设备划分交流测量区、直流测量区、漏电断路器开关区、漏电保护测量区、验电测量区、交流电压测量区、可调接地电阻测试区（0~100Ω可调）、固定电阻测量区、可调电阻测量区（0~99.9KΩ）及绝缘电阻测量区，为万用表、钳流表、兆欧表、接地电阻测试仪、漏电保护测试仪、验电笔等仪表提供专属使用场景，满足多样化测量需求。

（2）交流测量区：为交流照明回路设计，提供0~36V可调交流电压，可开展交流电压、交流电流及可调电阻测量。配置调光开关与可调负载电阻，通过调节负载电阻改变回路阻值，实现灯管亮度调节，适配钳形电流表测交流电流、万用表测交流电压及电阻值的功能。

（3）直流测量区：为直流照明回路设计，提供0~36V可调直流电压，可开展直流电压、直流电流及可调电阻测量。配置调光开关与可调负载电阻，通过调节负载电阻改变回路阻值，实现灯管亮度调节，适配万用表测直流电流、直流电压及电阻值的功能。

▲（4）交流电压测量区：输出36V安全电压范围内不少于5种固定交流电压，支持对各档位电压值的精准测量。

（5）漏电断路器开关区：以漏电断路器作为设备总开关，断路器内置透明空开盒并锁定，仅由考评员操作，杜绝考生误触。设备具备短路保护与漏电保护双重功能，异常工况下自动触发保护动作，防止电路、设备损坏。

（6）可调接地电阻测试区：模拟真实接地电阻测量场景，配备接地极（E）、电位极（P）、电流极（C）专用

							<p>插孔，支持E、P、C三点式接地电阻测量。台面右侧隐藏式可调接地电阻模块，可模拟不同接地体工况，满足0～100Ω范围内的接地电阻测量需求。</p> <p>（7）固定电阻测量区：配置6组不同阻值的固定电阻。</p> <p>（8）可调电阻测量区：配备两个香蕉型电阻测量插孔，台面右侧内置隐藏式电阻箱，可实现0～99.9KΩ范围内的阻值调节，适配万用表可调阻值测量功能。</p> <p>（9）绝缘电阻测量区：搭载三相异步电动机，支持绝缘电阻测量需求。</p> <p>▲（10）安全防护装置：交流、直流照明回路均设置急停开关，紧急情况下可快速切断电源。</p> <p>（11）标识规范：操作台所有功能区域及部件，包括交流测量区、直流测量区、交流电压测量区、可调接地电阻测试区、固定电阻测量区、可调电阻测量区、急停开关、保险丝、可调负载电阻、各负载测量区及电压测量区等，均需设置独立丝印标识。</p> <p>▲（12）直流照明回路专项要求：为贴合真实测量场景，直流电压、直流电流、电阻测量功能需集成于同一直流照明回路。</p> <p>（13）在直流照明回路，调节回路电阻值可同步改变回路电流，进而控制照明灯亮度；直流电源电压支持无级调节，直流电压表实时同步显示电压数值，照明灯亮度随电压变化同步调整。</p> <p>▲（14）交流照明回路专项要求：为贴合真实测量场景，交流电压、交流电流、电阻测量功能需集成于同一交流照明回路。</p> <p>（15）在交流照明回路，调节回路电阻值可同步改变回路电流，进而控制照明灯亮度；交流电源电压支持无级调节，交流电压表实时同步显示电压数值，照明灯亮度随电压变化同步调整。</p> <p>▲（16）整体结构设计：操作台采用一体式结构，配备静音万向轮，具备刹车锁定功能。</p> <p>3.实操元件器参数(至少包含)</p> <p>（1）剩余电流动作断路器 1P+N 10A 1个</p> <p>（2）剩余电流动作断路器 1P+N 6A 1个</p> <p>（3）直流电压表 DC0-30V 1个</p> <p>（4）交流电压表 AC0-50V 1个</p> <p>（5）控制变压器 输入AC220 输出36V、24V、12V、6V、3V， 1个</p> <p>（6）急停按钮开关 一常闭， 2个</p> <p>（7）大功率圆盘可调电阻器 功率100W，电阻5.1kΩ</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

（三）组成部分及要求

设备/设施/器材	数量	单位	技术规格	隐患场景
照明开关箱	1	套	1.定制，与电路图匹配。 24V。 2.断路器为透明塑壳，在分断时可见分断点，带漏电保护。 3.应符合现行标准《低压开关设备和控制设备》（GB/T 14048）相应部分的要求	辨识临时用电风险隐患
三相鼠笼式异步电机	1	台	AC24V，可实现星接/角接，符合现行标准 教学实验	
照明灯具	1	个	照明灯具 A C12-85V 是专为宽电压输入设计的低压照明设备，核心参数结合国标 GB/T 14044-2018 和工程实践	
防静电工作台	1	台	120cm×60cm×75cm	

试
设
备

绝缘鞋	1	双	1.绝缘电工 6kV实心耐 磨 2.符合现行 标准《足部 防护 安全 鞋》（GB 21148）的 有关要求。	
长袖工 作服	1	套	长袖 棉质 工作服	
镀锌铁 板	1	块	1.2m×1.2 m	
断路器	1	个	2P 10A	
空开盒	1	只	6回路	
花线	1	米	RVS, 2×1 .5平方	
插线板	1	个	插座 无线 5孔3插位	
手电钻	1	台	600W, 隐 患	
模特假 人	1	个	带底座可站 立	
低压绝 缘手套	1	双	1.绝缘耐压 400V、耐 磨、防滑 符合现行标 准《带电作 业用绝缘手 套》（GB/ T 17622） 的有关要求	

辨识移
动电工
工具的
使用风
险隐患

						<table><tr><td>绝缘鞋</td><td>1</td><td>双</td><td>1.绝缘电工 6kV实心耐 磨 2.符合现行 标准《足部 防护 安全 鞋》（GB 21148）的 有关要求。</td></tr><tr><td>长袖工 作服</td><td>1</td><td>套</td><td>长袖 棉质 工作服</td></tr><tr><td>安全帽</td><td>1</td><td>顶</td><td>1.高强度A BS材质、 具备抗冲击 、耐穿刺、 隔热等核心 防护性能 2.符合现行 标准《头部 防护 安全 帽》（GB 2811）的 有关要求。 黄色</td></tr></table>	绝缘鞋	1	双	1.绝缘电工 6kV实心耐 磨 2.符合现行 标准《足部 防护 安全 鞋》（GB 21148）的 有关要求。	长袖工 作服	1	套	长袖 棉质 工作服	安全帽	1	顶	1.高强度A BS材质、 具备抗冲击 、耐穿刺、 隔热等核心 防护性能 2.符合现行 标准《头部 防护 安全 帽》（GB 2811）的 有关要求。 黄色
绝缘鞋	1	双	1.绝缘电工 6kV实心耐 磨 2.符合现行 标准《足部 防护 安全 鞋》（GB 21148）的 有关要求。															
长袖工 作服	1	套	长袖 棉质 工作服															
安全帽	1	顶	1.高强度A BS材质、 具备抗冲击 、耐穿刺、 隔热等核心 防护性能 2.符合现行 标准《头部 防护 安全 帽》（GB 2811）的 有关要求。 黄色															
						<p>（四）实现功能</p> <p>电气设备安装考核位（K31） 设置电工作业现场安全风险、安全隐患，搭设实物作业场景，通过设置安全隐患点营造作业环境。考核考生对1功能参数场地内各种隐患的识别能力，避免存在安全隐患，为后续作业安全保障奠定基础。</p> <p>(1)设备主体结构：选用优质冷轧钢板一体成型，坚固耐用且外观规整。整套设备含1套实操台及网孔板，设计独立工位；台脚配备脚轮与万向脚轮，兼顾移动便捷性与放置稳定性。</p> <p>(2)实操平台桌子：搭配抽屉与封闭式置物柜，可分类存放线缆辅材、电工仪表、工具等实操用品，实现器材收纳规整，方便取用与管理。</p> <p>(3)配套电工器材：含标识牌、安全用具、电工仪表及电工线材等全套实操耗材，满足电工基础实操、接线训练、故障排查等各类考试需求，无需额外配备基础器材。</p> <p>(4)实操网孔板：采用模块化设计，可自由拆卸并装入实操台框架，支持水平放置于台面接线或竖直悬挂接线两种模式，操作灵活便捷，适配不同实操场景需求。网孔</p>												

						<p>板顺序可随机组合排布，能有效确保相邻工位实操内容不重复，实现多人同时开展考试，最大化提升设备利用率</p> <p>(5)三相异步电动机：每套设备至少配备4套网孔板，至少配置2台24V交流（AC24V）电动机。电机接线接口直观清晰，支持三角形接法与星形接法两种标准接线方式；</p> <p>▲可实时观察电机转动状态指示显示：设备智能检测电动机正转、电动机反转、缺相，并通过三种不同颜色指示灯分别显示，电动机缺相智能报警功能。</p> <p>(6)电气安全与接口配置：每面操作台独立配备漏电保护断路器、熔断器、三相指示灯及多种电源插座接口，多重安全防护设计，保障实操过程安全可控。实操台双面均配置接线输出接口，集成香蕉插座与接线端子排两用功能，可提供三相AC24V和AC220V电源输出，适配多种接线场景，满足不同电工器材的连接需求</p> <p>(7)所有电子元器件均采用标准规格，均为交流真实配件，品类丰富全面，涵盖三相异步电动机、漏电保护器、降压变压器、动力压扣开关、2P及3P熔断器底座、3P断路器、热继电器、暗装墙壁开关、AC24V交流接触器、镇流器、螺口灯泡、单相电子式电能表、电压测量表、电流互感器、交流毫安表等，配套齐全电工工具及导线辅材。主电路、控制回路通过导线引至接线端子，还原真实电工作业场景，适配多种电路考核需求。</p> <p>(8)满足低压电工作业安全技术实际操作下列项目的考试需求：</p> <div><div>低压配电箱安装接线</div><div>单相电能表带照明设备的接线</div><div>三相异步电动机单向连续运转电路接线（带点动控制）</div><div>带熔断器（断路器）、仪表、电流互感器的三相异步电动机电路的接线</div><div>三相异步电动机正反转运行电路的接线</div></div> <p>装置至少包含以下内容：</p> <div><div>（1）空开盒6回路：数量1个</div><div>（2）断路器2P63A，数量1个</div><div>（3）漏电断路器2P32A，数量2个</div><div>（4）断路器1P10A，数量2个</div><div>（5）接地排5孔 2×15，数量4个</div><div>（6）电涌保护器2P，20kA，数量1个</div></div>
--	--	--	--	--	--	--

						<p>(40) 红色单股铝芯线 BLV-2.5mm² 红色 100.00米</p> <p>(41) 黄色单股铝芯线 BLV-2.5mm² 黄色 100.00米</p> <p>(42) 绿色单股铝芯线 BLV-2.5mm² 绿色100.00米</p> <p>(43) 蓝色单股铝芯线 BLV-2.5mm² 蓝色100.00米</p> <p>(44) 黑色单股铝芯线 BLV-2.5mm² 黑色120.00米</p> <p>(45) 玻璃保险丝管3A Φ6mm×30mm 3A 250V , 数量100个</p> <p>(46) 三相鼠笼式异步电机24V JW6314 , 数量2台</p> <p>(47) 急停按钮开关ZB2-BE102C 开孔22mm 一常闭 , 1个</p> <p>(48) 三相干式隔离变压器500VA 380V变AC24/500VA, 数量1台</p> <p>(49) 2.5平方4mm蓝色香蕉插头转U型端子连接</p> <p>(50) 2.5平方4mm黄色香蕉插头转U型端子连接</p> <p>(51) 2.5平方4mm绿色香蕉插头转U型端子连接</p> <p>(52) 2.5平方4mm红色香蕉插头转U型端子连接</p> <p>(53) 2.5平方4mm黄绿色香蕉插头转U型端子连</p> <p>(54) 连接插片端子黑色</p> <p>(55) 指示灯绿色24V AD16-16C 绿色 24V , 数量2个</p> <p>(56) 指示灯红色24V AD16-16C 红色 24V , 数量2个</p> <p>(57) 指示灯黄色24V AD16-16C 黄色 24V , 数量2个</p> <p>(58) 指示灯红色AC220V AD16-22DS, 数量1个</p> <p>(59) 绝缘垫 作业区域满铺, 符合现行标准《带电作业用绝缘垫》(DL/T853)的有关要求。</p>
						<p>低压配电柜的运行维护 (K32)</p> <p>1.电气及物理参数</p> <p>(1) 工作电源: 供电AC380V±10% 频率: 50Hz</p> <p>(2) 设备包含:</p> <p>低压-成套开关柜使用碳钢材质, 承重座采用U型槽钢, 柜体框架采用镀锌带孔C型钢拼接而成, 面板采用不小于2mm厚冷轧板, 包含3柜:</p> <p>低压进线柜、低压补偿柜、低压出线柜</p> <p>2.基本配置及功能</p> <p>设备主要由低压主进线柜GCS低压电容柜GCS、低压出线柜GCS组成。</p> <p>(1) 低压主进线柜GCS主要功能:</p>

[illegible]

								<p>每个抽屉单元都是一个独立的出线单元，各回路间不会相互影响，便于维护和检修</p> <p>可靠性高：GCS开关柜采用可靠的电气元件和材料，具有良好的耐久性和稳定性，能够在长时间运行中保持高效的工作状态。</p> <p>具备完善的过载保护、短路保护和接地保护功能，能够有效避免因电气故障而引发的事故和事故损失。</p> <p>开关柜采用模块化设计，具有灵活的组合和扩展性，能够根据需要进行改造，适应不同工程需求。</p> <p>主要配件参数明细(至少包含):</p> <p>交流塑壳断路器 RUM1-125L/3340 125A，数量 4个</p> <p>电流互感器 BH-0.66 150/5，数量 4个</p> <p>单相数显电流表 SA-699，数量 4个</p> <p>抽屉单元 8E，数量 4个</p> <p>指示灯 AD16-220V绿色，4个</p> <p>指示灯 AD16-220V红色，4个</p> <p>塑壳分支排 LMY-[3×(15×3)]×1，数量1套</p> <p>电缆 6平方5芯 4套</p> <p>母排 LMY-[3×(60×6)]×1，数量1套</p> <p>零排 LMY-[1×(40×4)]×1，数量1套</p> <p>地排 LMY-[1×(40×4)]×1，数量1套</p> <p>垂直母排 LMY-[3×(60×6)]×1，数量1套</p> <p>垂直零排 LMY-[1×(40×4)]×1，数量1套</p> <p>（4）核心功能</p> <p>安全性：主进线柜承担短路冲击，出线柜快速切除局部故障，电容组自动放电保护，防止谐振冲击出线柜，电容柜实时补偿无功功率（自动/手动），提升功率因数，减少主进线柜电流负荷出线柜，分配优化后的电能至终端负载，出线柜为GCS抽屉单出线柜，独立分断故障，每个抽屉单元都是一个独立的出线单元，各回路间不会相互影响，便于维护和检修。</p> <p>进线柜、电容柜补偿柜、出线柜、须采用GCS柜，所有电压、电流采用LED数码显示，开关柜合闸可显示电流、电压</p> <p>（5）满足低压电工成套开关柜作业的考试需求</p> <p>实现K32-01低压电工作业-低压开关柜考位-低压配电柜</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	---

						<p>的运行维护</p> <p>低压一次接线模拟屏</p> <p>1.电气及物理参数</p> <p>（1）电源：AC 220V±10% 50Hz</p> <p>（2）设备尺寸（宽×高，m）：≥0.8×0.8。</p> <p>（3）设备采用马赛克拼接屏：采用阻燃 ABS 工程塑料模块拼接。</p> <p>2.功能参数</p> <p>（1）低压一次接线模拟屏是系统中用于直观展示低压配电系统接线方式、设备状态及电力流向的可视化装置，一次系统模拟屏是与配套开关柜一致的系统图。</p> <p>（2）模拟屏能明确表示各开关柜实际状态、接线方式、供电方式和各种开关的分/合状态，能实现正式操作前模拟操作流程预演，确保操作步骤正确，并有相应的指示和灯光显示，采用 LED 灯珠，显示包括合闸、分闸，低压配电一次系统图报警功能，支持实现预演操作错误报警功能。</p> <p>（3）设备配合完成低压柜操作过程中操作步骤的模拟验证。</p>
						<p>临时用电系统考位（K33）</p> <p>临时用电系统</p> <p>1.设备清单</p> <p>（1）供电系统，提供工作电源：</p> <p>（2）临时用电系统，配电箱体使用碳钢材质，。</p> <p>设备包含：</p> <p>一级总配电箱、二级分配箱、三级动力箱、三级照明箱</p> <p>2.供电系统及安全防护</p> <p>符合现行标准《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》（JGJ/T46）要求，建筑施工现场临时用电工程专用的电源中性点直接接地的三相四线制低压电力系统：</p> <p>（1）采用三级配电系统；</p> <p>（2）采用TN-S系统：</p> <p>（3）采用二级剩余电流动作保护系统。</p> <p>（4）所有箱柜金属外壳通过PE线接地。</p> <p>（5）防触电保护：</p> <p>双重保险：终端回路全覆盖漏保（动力箱/照明箱）</p> <p>TN-S系统：PE线独立贯通 + 一级箱重复接地（防漏电伤害）</p> <p>（6）设备防护：</p>

					<p>人身安全防护：全回路配置漏电保护器，防止触电。</p> <p>绝缘电阻等级：箱体外壳与内部带电部件之间的绝缘能力（防止漏电）$\geq 100M\Omega$。</p> <p>防护等级：IP54：加强防护（防灰尘堆积、防各方向溅水），适用于户外无遮挡、工地非泥泞区域。</p> <p>动力箱内采用高绝缘性能等级：采用工业级环氧树脂复合阻燃与抑燃材料，防内部电气元件因过载、短路产生电弧或高温，复合材料不会轻易燃烧，更能阻止火焰蔓延，避免临时照明箱成为“火灾源头”。</p> <p>（4）照明箱清单及功能</p> <p>1）内部元件清单：</p> <p>交流微型断路器 DZ15-40T/3901 40A 透明型 数量2个</p> <p>微型漏电断路器 DZ15LE-40T/3901 40A 100mA 非延$<0.1s$ 透明型 数量1个</p> <p>2）核心功能： 照明与小功率设备供电</p> <p>精细化配电：多路漏电开关支持单相小负载，如LED照明、小型工具覆盖临时照明、办公设备、手持工具等需求。</p> <p>人身安全防护：全回路配置漏电保护器，防止触电。</p> <p>绝缘电阻等级：箱体外壳与内部带电部件之间的绝缘能力（防止漏电）$\geq 100M\Omega$。</p> <p>防护等级：IP54：加强防护（防灰尘堆积、防各方向溅水），适用于户外无遮挡、工地非泥泞区域。</p> <p>照明箱内采用高绝缘性能等级：采用工业级环氧树脂复合阻燃与抑燃材料，防内部电气元件因过载、短路产生电弧或高温，复合材料不会轻易燃烧，更能阻止火焰蔓延，避免临时照明箱成为“火灾源头”。</p> <p>（5）满足临时用电系统考位作业的考试需求</p> <p>实现K33-01低压电工作业-临时用电系统考位-施工现场临时用电搭设。</p>
					<p>低压电工AI智能考核系统需满足《特种作业安全技术实际操作人工智能（AI）考评系统建设实施指南(2025版)》的配置要求，从科目一到科目三所有考位的AI摄像头直接接入AI服务器，由服务器集中完成多路视频的并行解析、动作特征提取及评分逻辑运算，最终将结构化考评结果实时推送至各工位的考评终端。</p> <p>低压电工作业AI智能系统通过多路高清视频流结合智能传感器数据融合处理，实现标识牌挂设、仪表选择、验电等关键环节的智能化评判。采用非时序骨骼点捕捉技术及时序行为识别模型智能识别压配电柜、临时用电搭设等标准化操作流程，实现低压电工作业实操考核从科</p>

目一到科目四全流程自动评分。																														
低压电工AI智能考核系统配套设备设施清单要求如下：																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">设备名称</th><th>规格参数</th><th>数量</th><th>单位</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">AI 摄 像 头</td><td>科目一 安全用 具选择 与使用 考位</td><td>≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。</td><td>4</td><td>个</td></tr> <tr> <td>科目二 作业现 场安全 隐患排 除考位</td><td>≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。</td><td>4</td><td>个</td></tr> <tr> <td>K31考 位</td><td>≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。</td><td>9</td><td>个</td></tr> <tr> <td>K32考 位</td><td>≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。</td><td>9</td><td>个</td></tr> <tr> <td>K33考 位</td><td>≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。</td><td>6</td><td>个</td></tr> </tbody> </table>					设备名称		规格参数	数量	单位	AI 摄 像 头	科目一 安全用 具选择 与使用 考位	≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。	4	个	科目二 作业现 场安全 隐患排 除考位	≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。	4	个	K31考 位	≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。	9	个	K32考 位	≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。	9	个	K33考 位	≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。	6	个
设备名称		规格参数	数量	单位																										
AI 摄 像 头	科目一 安全用 具选择 与使用 考位	≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。	4	个																										
	科目二 作业现 场安全 隐患排 除考位	≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。	4	个																										
	K31考 位	≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。	9	个																										
	K32考 位	≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。	9	个																										
	K33考 位	≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。	6	个																										
<div> <div>低压电</div> <div>工AI智</div> <div>能考核</div> </div>																														

[illegible]

3	高压验电 信号发生 器	1.适用验电器电压等级：10kV。 2.符合现行标准《合成信号发生器通用规范》（GB/T 12114）的有关要求。	1台
4	携带型高压短路接地线	1.适用电压：10kV；接地棒长度：1m。 2.符合现行标准《便携式接地和接地短路装置》（DL/T 879）、《带电作业用空心绝缘管、泡沫填充绝缘管和实心绝缘棒》（GB 13398）的有关要求。	1套
5	绝缘操作杆 （带防雨罩）	1.3节4米10kV（防雨型） 2.符合现行标准《带电作业用空心绝缘管、泡沫填充绝缘管和实心绝缘棒》（GB 13398）的有关要求	各1套
6	绝缘操作杆 （不带防雨罩）	1.3节4米10kV（普通型） 2.符合现行标准《带电作业用空心绝缘管、泡沫填充绝缘管和实心绝缘棒》（GB 13398）的有关要求	

7	绝缘夹钳	1.适用电压：10kV ；自锁式。 2.符合现行标准《带电作业用空心绝缘管、泡沫填充绝缘管和实心绝缘棒》（GB 13398）的有关要求。	1把
8	低压验电器	1.0.4kV：声光验电器，伸缩型：环氧树脂绝缘杆 2.符合现行标准《电容型验电器》（DL/T 740）的有关要求	1个
9	低压验电笔	1.测量范围：500V及以下。 2.符合现行标准《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求第1部分：通用要求》（GB 4793.1）的有关要求。	1个
10	携带型低压短路接地线	1.适用电压：0.4kV；接地棒长度：0.5m。 2.符合现行标准《便携式接地和接地短路装置》（DL/T 879）、《带电作业用空心绝缘管、泡沫填充绝缘管和实心绝缘棒》（GB 13398）的有关要求。	1套
11	传递绳	φ12mm	1根
12	绝缘凳	1.单层 2.符合现行标准《带电作业用绝缘硬梯》（GB/T 17620）的有关要求。	1个

13	绝缘梯	1.三层 2.符合现行标准《带电作业用绝缘硬梯》（GB/T 17620）的有关要求。	1个
14	绝缘垫	1.绝缘垫1m宽5米长 2.符合现行标准《带电作业用绝缘垫》（DL/T 853）的有关要求。	1张
15	绝缘手套	1.绝缘手套12kV 红色 橡胶手套 耐高压，高压电工专用 2.符合现行标准《带电作业用绝缘手套》（GB/T 17622）的有关要求	1副
16	低压绝缘手套	1.绝缘耐压400V、耐磨、防滑 2.符合现行标准《带电作业用绝缘手套》（GB/T 17622）的有关要求	
17	绝缘靴	1.绝缘靴25kV、胶靴套、防水、防高压强电、高压电工专用 2.符合现行标准《足部防护 安全鞋》（GB 21148）的有关要求	1双
18	绝缘鞋	符合现行标准《足部防护 安全鞋》（GB 21148）的有关要求。	1双
19	长袖工作服	长袖 棉质 工作服	1套

20	安全帽	1.高强度ABS材质、具备抗冲击、耐穿刺、隔热等核心防护性能 2.符合现行标准《头部防护 安全帽》（GB 2811）的有关要求。黄色	1顶
21	防护眼镜	1.抗冲击飞溅防灰尘 2.符合现行标准《眼面防护具通用技术规范》（GB 14866）的有关要求	1副

2.正常仪器仪表

序号	名称	规格参数	数量
1	数字式万用表	直流电压 (V) 200.0mV~600V 交流电压 (V) 200.0V~600V 直流电流(A) 200.0μA~10.00A 电阻 (Ω) 200.0Ω~200.0MΩ	1个
2	指针式万用表	直流电压 (V) 0-1000V 交流电压 (V) 0-1000V 直流电流(A) 500mA/5A 电阻 (Ω) 10kΩ	1个
3	数字钳形电流表	交流电流 4A/40A/400A ± (2%+10) 交流电压 (V) 4V/40V/400V/600V ± (0.8%+5) 直流电压 (V) 400mV/4V/40V/400V/600V ± (0.5%+2) 电阻 (Ω) 400Ω/4kΩ/40kΩ/400kΩ/4MΩ/40MΩ ± (0.8%+2)	1个

4	指针兆欧表500V	额定电压 500V 允差 $\pm 10\%$ 绝缘电阻测试范围 0-500 M Ω 准确等级指数: 10级 使用温度 -25℃~+40℃ 相对湿度 $\leq 80\%$ 摇柄额定转速 ≥ 120 转/分	1个
5	指针兆欧表1000V	1额定电压 1000V 允差 $\pm 10\%$ 绝缘电阻测试范围 0-100 M Ω 准确等级指数: 10级 使用温度 -25℃~+40℃ 相对湿度 $\leq 80\%$ 摇柄额定转速 ≥ 120 转/分	1个
6	指针兆欧表2500V	额定电压 2500V 允差 $\pm 10\%$ 绝缘电阻测试范围 0-250 M Ω 准确等级指数: 20级 使用温度 -25℃~+40℃ 相对湿度 $\leq 80\%$ 摇柄额定转速 ≥ 150 转/分	1个
7	绝缘电阻测试仪	数字式, 符合现行标准《国家电气设备安全技术规范》(GB 19517)的有关要求	1个

8	接地电阻测试仪	数字式，接地电阻测量范围;0-2000Ω 接地电压测试范围:0-30V LED绿灯指示正常工作状态 LCD 红灯不亮指示 1.5V 电池不足 量程 20Ω ±(2%读+0.1Ω) 分辨率0.01Ω 200Ω ±(2%读+3字) 分辨率0.1Ω 2000Ω ±(2%读+3字) 分辨率 1Ω	1个
9	直流单臂电桥	1.阻值范围: 0-99990000Ω 准确度: 0.2% 2.符合现行标准《国家电气设备安全技术规范》（GB 19517）的有关要求	1个
10	直流电阻测试仪	符合现行标准《国家电气设备安全技术规范》（GB 19517）的有关要求	1个
11	电阻箱	1.最小步进不大于1Ω，量程不小于99kΩ 2.符合现行标准《国家电气设备安全技术规范》（GB 19517）的有关要求	1个

3.干扰项

序号	名称	规格参数	数量
1	高压验电器	无法正常使用的。	1个
2	高压放电棒	缺少附件的。	1根
3	高压验电信号发生器	无法正常使用的。	1台
4	携带型高压短路接地线	缺少附件的。	1套
5	绝缘操作杆（带防雨罩）	无法正常使用的。	1根

K
1
1
电

力
安
全
工
器
具
与
电
工
仪
表
考
位

高
压
科
目
一
考
区

6	绝缘操作杆（不带防雨罩）	无法正常使用的。	1根
7	绝缘夹钳	无法正常使用的。	1把
8	低压验电器	无法正常使用的。	1个
9	低压验电笔	无法正常使用的。	1个
10	携带型低压短路接地线	缺少附件的。	1套
11	安全帽	非标的、过期的、缺少附件的、轻微损坏的，各1个。	4顶
12	安全带	非标的、过期的、缺少附件的、轻微损坏的，各1个。	4根
13	脚扣	无法正常使用的。	1副
14	登高板	无法正常使用的。	1副
15	绝缘手套	防护等级不足的、过期的、损坏的，各1个。	3双
16	绝缘靴	防护等级不足的、过期的、损坏的，各1个。	3双
17	绝缘鞋	过期的、损坏的，各1个。	2双

18	万用表	外表无明显破损， 未定期进行计量检 定的和不 能正常使 用的,各1 个。	2个
19	钳形电流表	外表无明显破损， 未定期进行计量检 定的和不 能正常使 用的，各1 个。	2个
20	兆欧表	外表无明显破损， 未定期进行计量检 定的和不 能正常使 用的，各1 个。	2个
21	绝缘电阻测试仪	外表无明显破损， 未定期进行计量检 定的和不 能正常使 用的，各1 个。	2个
22	接地电阻测试仪	外表无明显破损， 未定期进行计量检 定的和不 能正常使 用的，各1 个。	2个

23	直流单臂电桥	外表无明显破损，未定期进行计量检定的和不能正常使用的，各1个。	2个
24	直流电阻测试仪	外表无明显破损，未定期进行计量检定的和不能正常使用的，各1个。	2个

辅助器材

安全用具架：2个，层高可调节，尺寸满足安全用具及干扰项设备设施摆放需求。

安全工器具存放柜：定制，满足摆放需求。柜体采用优质冷轧钢板；柜门采用透明钢化玻璃。

5.实现功能

该考位能考查考生以下能力：

1.安全工器具和仪器仪表的辨别与筛选能力

考生需熟练掌握各类安全工器具（安全帽、安全带、安全鞋、手套等）和仪器仪表的名称、用途及合格标准，能从混合了合规项与干扰项的工器具选项中精准识别正确工器具。

2.安全工器具和仪器仪表的正确穿戴与使用能力

考生需规范执行安全工器具的穿戴流程并在实操中体现对使用规范的掌握。

3.安全工器具和仪器仪表的放置与恢复能力

考生需在作业完成后，按规范对工器具进行整理、归位及简单维护，确保其处于可用状态。

登杆作业

考位面积 $\geq 12\text{m}^2$ ，电杆高度 $\geq 4\text{m}$ ，符合现行标准《环形混凝土电杆》（GB/T 4623）的有关要求。

电杆及附件主要包含混凝土电杆、混凝土柱子固定件套装防坠器、标示牌-考位。定制混凝土电杆高 $\geq 4\text{m}$ 。定制混凝土柱子固定套装：底部固定底座、上部连墙支架

和抱箍，让电杆与墙面、地面牢牢固定。

考生穿戴安全帽、工作服、安全鞋、手套、围杆作业安全带、脚扣及工具袋。做上杆、下杆作业。

实现功能：考核考生登杆前检查、个人防护用品的正确选用、登杆流程规范性。

电杆及附件含：

序号	名称	规格参数	数量
1	混凝土电杆	1.混凝土杆、高度 ≥4m 2.符合现行标准《 环形混凝土电杆》 （GB/T 4623）的 有关要求	1根
2	混凝土柱子 固定件套装	含底座和连墙支架	1套
3	防坠器	1.电杆上方安装速 差自控器（防坠器 ），保证坠落发生 后最小安全距离应 大于1m。 2.应符合现行标准 《坠落防护 速差自 控器》（GB 2454 4）的有关要求。	1个
4	标示牌-考 位	不干胶“考位”	1张

电工安全标识的辨识

考查考生以下能力：

（1）安全标识的识别与理解能力

考生需精准掌握安全标识的分类、名称、图形符号、颜色含义及适用场景,以卡面形式展示，正面为图形。

（2）安全标识的正确布置能力

考生需依据国家标准和场景需求，规范布置标识的位置、高度、数量及组合方式。

（3）标识合规执行与风险规避能力

考生须具备依据标识要求规范行为、预防违规事件的意识与措施。

仪器仪表测量台

1.功能参数

								<p>（1）测试台布局与核心配置：设备划分交流测量区、直流测量区、漏电断路器开关区、漏电保护测量区、验电测量区、交流电压测量区、可调接地电阻测试区（0~100Ω可调）、固定电阻测量区、可调电阻测量区（0~99.9KΩ）及绝缘电阻测量区，为万用表、钳流表、兆欧表、接地电阻测试仪、漏电保护测试仪、验电笔等仪表提供专属使用场景，满足多样化测量需求。</p> <p>（2）交流测量区：为交流照明回路设计，提供0~36V可调交流电压，可开展交流电压、交流电流及可调电阻测量。配置调光开关与可调负载电阻，通过调节负载电阻改变回路阻值，实现灯管亮度调节，适配钳形电流表测交流电流、万用表测交流电压及电阻值的功能。</p> <p>（3）直流测量区：为直流照明回路设计，提供0~36V可调直流电压，可开展直流电压、直流电流及可调电阻测量。配置调光开关与可调负载电阻，通过调节负载电阻改变回路阻值，实现灯管亮度调节，适配万用表测直流电流、直流电压及电阻值的功能。</p> <p>（4）交流电压测量区：输出36V安全电压范围内不少于5种固定交流电压，支持对各档位电压值的精准测量。</p> <p>（5）漏电断路器开关区：以漏电断路器作为设备总开关，断路器内置透明空开盒并锁定，仅由考评员操作，杜绝考生误触。设备具备短路保护与漏电保护双重功能，异常工况下自动触发保护动作，防止电路、设备损坏。</p> <p>（6）可调接地电阻测试区：模拟真实接地电阻测量场景，配备接地极（E）、电位极（P）、电流极（C）专用插孔，支持E、P、C三点式接地电阻测量。台面右侧隐藏式可调接地电阻模块，可模拟不同接地体工况，满足0~100Ω范围内的接地电阻测量需求。</p> <p>（7）固定电阻测量区：配置6组不同阻值的固定电阻。</p> <p>（8）可调电阻测量区：配备两个香蕉型电阻测量插孔，台面右侧内置隐藏式电阻箱，可实现0~99.9KΩ范围内的阻值调节，适配万用表可调阻值测量功能。</p> <p>（9）绝缘电阻测量区：搭载三相异步电动机，支持绝缘电阻测量需求。</p> <p>（10）安全防护装置：交流、直流照明回路均设置急停开关，紧急情况下可快速切断电源。</p> <p>（11）标识规范：操作台所有功能区域及部件，包括交流测量区、直流测量区、交流电压测量区、可调接地电阻测试区、固定电阻测量区、可调电阻测量区、急停开关、保险丝、可调负载电阻、各负载测量区及电压测量区等，均需设置独立丝印标识。</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--

								<p>（12）直流照明回路专项要求：为贴合真实测量场景，直流电压、直流电流、电阻测量功能需集成于同一直流照明回路。</p> <p>（13）在直流照明回路，调节回路电阻值可同步改变回路电流，进而控制照明灯亮度；直流电源电压支持无级调节，直流电压表实时同步显示电压数值，照明灯亮度随电压变化同步调整。</p> <p>（14）交流照明回路专项要求：为贴合真实测量场景，交流电压、交流电流、电阻测量功能需集成于同一交流照明回路。</p> <p>（15）在交流照明回路，调节回路电阻值可同步改变回路电流，进而控制照明灯亮度；交流电源电压支持无级调节，交流电压表实时同步显示电压数值，照明灯亮度随电压变化同步调整。</p> <p>（16）整体结构设计：操作台采用一体式结构，配备静音万向轮，具备刹车锁定功能。</p> <p>2.装置至少包含以下元器件：</p> <p>（1）剩余电流动作断路器 1P+N 10A 1个</p> <p>（2）剩余电流动作断路器 1P+N 6A 1个</p> <p>（3）直流电压表 DC0-30V 1个</p> <p>（4）交流电压表 AC0-50V 1个</p> <p>（5）控制变压器 输入AC220 输出36V、24V、12V、6V、3V， 1个</p> <p>（6）急停按钮开关一常闭， 2个</p> <p>（7）大功率圆盘可调电阻器 功率100W，电阻5.1kΩ， 2个</p> <p>（8）DC0-36可调模块 输出范围DC1.25~36V 最大电流8A， 1个</p> <p>（9）AC0-36可调模块 输出范围AC0~36V 最大电流10A， 1个</p> <p>（10）开关电源 36V5A， 1个</p> <p>（11）AC电源插座 带保险 全铜10A250V， 1个</p> <p>（12）金属膜电阻 5W， 1套</p> <p>（13）功率电阻器 50W， 1套</p> <p>（14）香蕉插座红色4mm开孔12mm， 15个</p> <p>（15）香蕉插座黄色4mm开孔12mm， 1个</p> <p>（16）香蕉插座绿色4mm开孔12mm， 1个</p> <p>（18）香蕉插座黑色4mm开孔12mm， 14个</p> <p>（19）圆形螺口灯座， 2个</p> <p>（20）LED通用灯泡 低压AC/DC12-60v通用灯泡E27螺口 白色5W， 2个</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--

- (21) 单芯多股导线蓝色1.0mm² 1套
- (22) 单芯多股导线红色1.0mm² 1套
- (23) 单芯多股导线黄色1.0mm² 1套
- (24) 单芯多股导线橘色1.0mm² 1套
- (25) 单芯多股导线棕色1.0mm² 1套
- (26) 单芯多股导线绿色1.0mm² 1套
- (27) 玻璃保险丝管1A Φ6mm×30mm
- (28) 玻璃保险丝管3A Φ5mm×20mm
- (29) 保险丝座6×30mm 250V 10A 6X30mm升级款铜件
- (30) 三相异步电动机380V 180W ， 1个
- (31) 4mm黄色香蕉插头连接线0.3m， 1个
- (32) 4mm红色香蕉插头连接线0.3m， 5个
- (33) 4mm绿色香蕉插头连接线0.3m， 1个

标识牌- 禁止合闸 ，有人工 作	1	张	PVC单面 带挂绳	
标识牌- 已接地	1	张	PVC单面 带挂绳	
绝缘垫	1	米	1.绝缘垫1 m宽5米长 2.符合现 行标准《 带电作业 用绝缘垫 》（DL/T 853）的 有关要求 。	
安全帽	1	顶	1.黄色， 高强度AB S材质、具 备抗冲击 、耐穿刺 、隔热等 核心防护 性能 2.符合现 行标准《 头部防护 安全帽》 （GB 281 1）的有关 要求。	辨识柱 上变压器停（ 送）电 作业风 险隐患
长袖工作 服	1	套	长袖 棉质 工作服	
模特假人	1	个	带底座可 站立	
标识牌- 在此工作	1	张	PVC单面 带挂绳	
高压拉闸 杆	1	根	10kV， 3 节4米	

						<table><tr><td>风向标识牌</td><td>1</td><td>张</td><td>带挂绳</td></tr><tr><td>安全围栏</td><td>1</td><td>套</td><td>防护栏1.2m×2.5m红白管式</td></tr><tr><td>10kV柱上变压器设备（二柱）</td><td>1</td><td>套</td><td>2柱3米</td></tr></table>	风向标识牌	1	张	带挂绳	安全围栏	1	套	防护栏1.2m×2.5m红白管式	10kV柱上变压器设备（二柱）	1	套	2柱3米
风向标识牌	1	张	带挂绳															
安全围栏	1	套	防护栏1.2m×2.5m红白管式															
10kV柱上变压器设备（二柱）	1	套	2柱3米															
						<p>（四）实现功能</p> <p>设置以上的作业现场安全风险、安全隐患的场景，考核考生对场地内各种隐患的识别能力，避免存在安全隐患，为后续作业安全保障奠定基础。</p>												
					高压电工作业实操设备	<p>10/0.4kV变配电系统（成套开关柜）考位（K31）</p> <p>成套高压开关柜</p> <p>1.电气及物理参数</p> <p>（1）工作电源：一次供电AC380V±10%，二次供电AC220V±10%，额定频率：50Hz</p> <p>（2）设备包含：</p> <p>10kV高压进线柜、10kV高压计量柜、10kV高压PT柜、10kV高压出线柜</p> <p>2.开关柜体</p> <p>（1）开关设备符合EC298《额定电压1kV以上52kV及以下的交流金属封闭开关设备和控制设备》、IEC694《高压开关和控制设备共用条款》，GB3906《3-36kV交流金属封闭开关设备》及DIA04《户内交流高压开关柜订货条件》等标准的要求。</p> <p>（2）产品的外壳完全是由覆铝锌钢板经加工多重折弯成型后用螺栓组装而成，具有高强度的抗腐蚀性和机械强度，柜门采用喷塑涂覆，具有较强的抗冲击和耐腐蚀能力。产品外壳具有1P4×级的防护等级。</p>												

								<p>（3）开关柜的主开关配置多种国产系列真空断路器。</p> <p>（4）断路器的裸导体空气绝缘距离均大于125mm，复合绝缘大于60mm。断路器均具有长寿命、高参数、少维护、小体积的优点。</p> <p>（5）装置中 VS1-12/630 断路器的机械结构可满足考生频繁操作，手车操作室内安装有稳定高导轨，可轻巧地推进或抽出断路器手车；手车室内设计有带自动锁扣，可满足手车断路器与母排侧和电缆侧自动隔离的要求，手车有隔离位置、试验位置及工作位置智能仪表显示，每一位置均设有定位装置。</p> <p>（6）符合国标要求，具有完整的“五防”功能。</p> <p>（7）成套开关柜配备开关状态显示仪及智能仪表，可真实再现高压配电系统运行场景及故障场景，模拟10kV送电、断路器分合闸、储能等动作发生，以及相关指示灯、10kV电压表、负载电流表显示相应变化。</p> <p>（8）成套开关柜配故障排查模拟装置：可通过实操装置实现输电系统中常见故障场景的模拟功能：过负荷、速断、过流、过电压、失压等保护，变压器高温/超高温、油浸式变压器轻瓦斯/重瓦斯、变压器网门未关闭出现网门跳闸等。当故障信号发出后，高压柜的微机保护装置会发出相应的报警和联锁信号，导致断路器跳闸。</p> <p>3、高压电工中置柜</p> <p>（1）外壳：冷轧板喷塑。</p> <p>（2）手车式高压真空断路器1台，额定电压12kV；额定电流≥630A。</p> <p>（3）电流互感器电流比：300/5 0.5/10P10。</p> <p>（4）带电显示器：AC220V。</p> <p>（5）接地开关：JN15-12/31.5-210 带传感器，当高压设备需要停电检修时，接地开关可将设备导电部分（如母线、触头）与大地可靠连接，形成低电阻通路（接地电阻≤10Ω，关键场景≤4Ω）。即使系统意外来电或设备存在残余电荷（如电缆电容残留电压），也能通过接地回路快速泄放至大地，使设备导电部分电压降至安全范围（≤50V），从根本上避免检修人员触电事故。</p> <p>（6）开关状态指示仪：额定电压 220V，采用高亮度 L ED 发光条构建动态模拟图，直观呈现断路器分合闸（红/绿双色指示）、状态切换响应时间≤0.5 秒、显示开关状态、小车工作位置/试验位置、断路器位置、接地刀位置、弹簧储能状态、高压带电指示等。</p> <p>（7）加热器：功率：150W AC220V</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	---

									<p>(8) 电磁锁： AC220V</p> <p>(9) 触头盒： CH3-10Q/150</p> <p>(10) 变压器： 380/100V 150VA</p> <p>▲(11) 蜂鸣器： AC220V 分事故与告警信号区分，故障不一样，报警指示不同。</p> <p>(12) 温湿度指示灯显示： 额定电压定凝露启动</p> <p>(13) 穿墙套管： TG3-10Q/110*180 60*6</p> <p>(14) 电阻： 3段式功能电阻，可模拟10kV负载电流，包括模拟开关柜电流故障。</p> <p>(15) 避雷器： 额定电压12kV，系统电压10kV，大电流冲击耐受不小于40kA。</p> <p>(16) 微机综合保护装置1台，额定电压： 220V，电压测量范围： 0～120V，电流测量范围： 0～5A，带485通讯接口，保护功能： 过流保护、低电压保护、过电压保护、过负荷保护、高温保护、超温保护、轻瓦斯保护、重瓦斯保护、网门跳闸等。</p> <p>4、高压电工中置柜</p> <p>(1) 外壳： 冷轧板喷塑</p> <p>(2) 手车式高压真空断路器1台，额定电压12kV，额定电流≥630A。</p> <p>(3) 电流互感器电流比： 300/5 0.5/10P10。</p> <p>(4) 高压传感器： 12kV；电压测量范围： 15%～110% Un（Un=12kV），覆盖系统正常运行及过电压状态，传感器将高压信号转换为低电平检测信号后，传输至开关状态指示仪。</p> <p>(5) 触头盒： CH3-10Q/150。</p> <p>(6) 开关状态指示仪： 额定电压 220V，采用高亮度 LED 发光条构建动态模拟图，直观呈现断路器分合闸（红 / 绿双色指示）、状态切换响应时间≤0.5 秒、显示开关状态、小车工作位置/试验位置、断路器位置、接地刀位置、弹簧储能状态、高压带电指示等。</p> <p>(7) 加热器： 功率： 150W AC220V。</p> <p>(8) 电磁锁： DSN-BMY AC220V。</p> <p>(9) 触头盒： CH3-10Q/150。</p> <p>(10) 变压器： 380/100V 150VA。</p> <p>(11) 蜂鸣器： AC220V 故障报警模块。</p> <p>(12) 温湿度指示灯显示： 额定电压定凝露启动。</p> <p>(13) 穿墙套管： TG3-10Q/110×180 60×6。</p> <p>(14) 电阻： 3段式功能电阻。</p> <p>(15) 避雷器： 额定电压12kV，系统电压10kV，大电流冲击耐受不小于40kA。</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

										<p>（16）微机综合保护装置1台，额定电压：220V，电压测量范围：0～120V，电流测量范围：0～5A，带485通讯接口，保护功能：过流保护、低电压保护、过负荷保护、高温保护、超温保护、轻瓦斯保护、重瓦斯保护等。</p> <p>5、高压电工中置柜</p> <p>（1）外壳：冷轧板喷塑</p> <p>（2）电流互感器电流比：LZZBJ9-10 50/5 0.2S。</p> <p>（3）电压互感器电流比：JDZ10-10 10/0.1 0.2。</p> <p>（4）电能表：三相四线制电子式有功电能表。</p> <p>（5）高压熔断管XRNP-12/1A带夹。</p> <p>（6）电磁锁： AC220V：</p> <p>（7）高压传感器：12kV电压测量范围：15%～～110% Un（Un=12kV），覆盖系统正常运行及过电压状态，传感器将高压信号转换为低电平检测信号后，传输至开关状态指示仪。</p> <p>（8）带电显示器：DXN-Q3 AC220V。</p> <p>（9）温湿度控制器：额定电压定凝露启动。</p> <p>（10）加热器：功率：150W AC220V。</p> <p>（11）穿墙套管：TG3-10Q/110×180 60×6。</p> <p>（12）变压器：380/100V 150VA。</p> <p>（13）电阻：3段式功能电阻。</p> <p>6、高压电工中置柜</p> <p>（1）外壳：冷轧板喷塑。</p> <p>（2）PT手车1台，额定电压12kV；额定电流630A。</p> <p>（3）电压互感器，额定电压12kV；二次电压100V；单绕组，10/0.1kV 0.5级。</p> <p>（4）开关状态指示仪：额定电压220V，显示开关状态、小车工作位置/试验位置、高压带电指示，PT过电压故障，PT低电压动作故障等。</p> <p>（5）高压传感器：CG5-140 12kV；电压测量范围：15%～110% Un（Un=12kV），覆盖系统正常运行及过电压状态，传感器将高压信号转换为低电平检测信号后，传输至开关状态指示仪。</p> <p>（6）加热器：功率：150W AC220V。</p> <p>（7）电磁锁： AC220V。</p> <p>（8）触头盒：CH3-10Q/150。</p> <p>（9）变压器：380/100V 150VA。</p> <p>(10)蜂鸣器：AC220V 故障报警模块（PT断线故障报警指示）。</p> <p>（11）温湿度指示灯显示：额定电压定凝露启动。</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

(12) 穿墙套管: TGG-10Q/110×180 60×6。

(13) 避雷器：额定电压12kV，系统电压10kV，大电流冲击耐受不小于40kA。

(14) 微机综合保护装置1台，额定电压：220V，
电压测量范围：0~120V，电流测量范围：0~5A，带
485通讯接口，保护功能：低电压保护、过电压保护等

成套低压开关柜

1.电气及物理参数

(1) 工作电源：一次供电AC380V±10%，二次供电AC220V±10%，额定频率：50Hz

(2) 设备材质:

低压-成套开关柜使用碳钢材质，承重座采用U型槽钢，柜体框架采用镀锌带孔C型钢拼接而成，面板采用不小于2mm厚冷轧板折弯焊接而成，包含3柜：

2.基本配置及功能

设备主要由低压进线柜GCS、电容补偿柜GCS、低压出线柜GCS组成。

柜体核心要求

1.柜体类型：GCS 型低压抽出式开关柜，符合国家标准《GB/T 7251.1-2022低压成套开关设备和控制设备第1部分：总则》及《GB/T 7251.3-2017低压成套开关设备和控制设备第3部分：对非专业人员可进入场地的低压成套开关设备和控制设备的特殊要求》。

2.结构设计：采用模块化抽屉式结构，主断路器单元为独立抽屉模块，故障时可整体抽出更换，无需拆线。

进线方式：固定为下进下出线，柜体底部进线口需配备防尘密封罩及电缆固定夹，防护等级不低于 IP40。

3.材质与工艺：柜体骨架采用 **8MF** 型开口型钢，厚度≥**2.0mm**，冷轧钢板折弯成型，表面经静电喷塑处理（喷塑层厚度≥**60μm**），耐盐雾腐蚀试验≥**48** 小时。母排支撑绝缘子采用阻燃型环氧树脂材质，绝缘等级≥**F** 级，短时耐受电压≥**10kV（1min）**。

(1) 低压进线柜GCS主要功能:

附进线带浪涌保护器（板后操作）。

主断路器可以手动操作也可以电动操作。

帶有進線多功能表電流電壓顯示指示。

可以进行各相电压转换操作。

有电流互感器，分合闸指示显示及开关，储能指示，抽屉式板前操作。

								<p>功率因数测量范围：滞后 0.001 至超前 0.001，精度高且抗干扰能力强。</p> <p>智能保护机制：欠压保护，过压保护，欠流检测。当电压超过阈值（如 430V/240V）或低于下限（340V/180V）时，快速切除所有电容器组，当电流小于 60mA 时，显示“C-O”并暂停投切，避免误动作。</p> <p>灵活的参数配置与操作：全数字可调参数：支持设置 CT 变比、电容容量、投切延时（1~250 秒）、过压门限等，参数掉电不丢失。</p> <p>抗干扰与可靠性设计：输入阻抗低（≤0.01Ω），可直接接入计量回路，减少信号衰减。具备抗浪涌能力，能抵御 2000V 干扰脉冲，确保恶劣环境下稳定运行。</p> <p>12）主要配件参数明细(至少包含):</p> <p>刀熔开关 QSA-250/3 250A 配熔芯，数量1套</p> <p>互感器 BH-0.66 200/5，数量3个</p> <p>低压避雷器 HY1.5W，数量3个</p> <p>单相数显电流表，数量3个</p> <p>交流微型断路器 DZ47-63 3P D20，数量6个</p> <p>补偿电容器 BSMJ0.45-20-3，数量6个</p> <p>控制器 JKWC5-6，数量1个</p> <p>指示灯 AD16-220V白色，数量12个</p> <p>控制变压器 220V/380V转12V，数量1个</p> <p>直流模块 AC220V转DC5V，数量 1个</p> <p>母排 LMY-[3×(60×6)]×1，数量1套</p> <p>零排LMY-[1×(40×4)]×1，数量1套</p> <p>地排LMY-[1×(40×4)]×1，数量1套</p> <p>分支排LMY-[3×(30×4)]×1，数量1套</p> <p>（3）低压出线柜主要功能</p> <p>抽屉式，带有机械联锁机构。</p> <p>带有模块隔室。</p> <p>每个控制单元带有断电保护和电压分合闸指示。</p> <p>抽屉采用了推进机构，操作更加方便、灵活。</p> <p>每个抽屉单元都是一个独立的出线单元，各回路间不会相互影响，便于维护和检修</p> <p>可靠性高：GCS开关柜采用可靠的电气元件和材料，具有良好的耐久性和稳定性，能够在长时间运行中保持高效的工作状态。</p> <p>具备完善的过载保护、短路保护和接地保护功能</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	---

								<p>，能够有效避免因电气故障而引发的事故和事故损失。</p> <p>开关柜采用模块化设计，具有灵活的组合和扩展性，能够根据需要进行改造，适应不同工程需求。</p> <p>主要配件参数明细(至少包含):</p> <p>交流塑壳断路器 RUM1-125L/3340 125A，数量 4个</p> <p>电流互感器 BH-0.66 150/5，数量 4个</p> <p>单相数显电流表 SA-699，数量 4个</p> <p>抽屉单元 8E，数量 4个</p> <p>指示灯 AD16-220V绿色，4个</p> <p>指示灯 AD16-220V红色，4个</p> <p>塑壳分支排 LMY-[3×(15×3)]×1，数量1套</p> <p>电缆 6平方5芯 4套</p> <p>母排 LMY-[3×(60×6)]×1，数量1套</p> <p>零排 LMY-[1×(40×4)]×1，数量1套</p> <p>地排 LMY-[1×(40×4)]×1，数量1套</p> <p>垂直母排 LMY-[3×(60×6)]×1，数量1套</p> <p>垂直零排 LMY-[1×(40×4)]×1，数量1套</p> <p>（4）核心功能</p> <p>安全性：主进线柜承担短路冲击，出线柜快速切除局部故障，电容组自动放电保护，防止谐振冲击出线柜，电容柜实时补偿无功功率（自动/手动），提升功率因数，减少主进线柜电流负荷出线柜，分配优化后的电能至终端负载，出线柜为GCS抽屉单出线柜，独立分断故障，每个抽屉单元都是一个独立的出线单元，各回路间不会相互影响，便于维护和检修。</p> <p>进线柜、电容柜补偿柜、出线柜、须采用GCS柜，所有电压、电流采用LED数码显示，开关柜合闸可显示电流、电压。</p> <p>高低压一次接线模拟屏</p> <p>1.电气及物理参数</p> <p>（1）工作电源：AC220V±10%，额定频率：50Hz</p> <p>（2）设备尺寸（宽×高，m）：≥1.1×0.8，偏差±0.05m</p> <p>▲（3）设备采用马赛克拼接屏：采用阻燃 ABS 工程塑料模块拼接。</p> <p>2.功能</p> <p>（1）高低压一次接线模拟屏是系统中用于直观展示高低压配电系统接线方式、设备状态及电力流向的可视化装置，一次系统模拟屏是与配套开关柜一致的系统图。</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--

					<p>（2）模拟屏能显示表示各开关柜实际状态、接线方式、供电方式和各种开关的分/合状态，能实现正式操作前模拟操作流程预演，确保操作步骤正确，并有相应的指示和灯光显示，采用 LED 灯珠，显示包括合闸、分闸，高低压配电一次系统图报警功能，支持实现预演操作错误报警功能。</p> <p>（3）设备配合完成高低压柜操作过程中操作步骤的模拟验证。</p> <p>干式电力变压器及外壳</p> <p>1.电气及物理参数</p> <p>（1）外壳工作电源：AC220V±10%，额定频率：50Hz</p> <p>z</p> <p>额定容量：30kVA；额定电压(高压10kV±2×2.5%，低压0.4kV)</p> <p>相数：三相</p> <p>频率：50Hz 两侧都不通电。</p> <p>（2）干式变压器温度控制仪：测温范围覆盖 - 30℃~240℃</p> <p>干式变压器智能控制器，核心功能：采用单片机技术，通过预埋在变压器三相绕组的三只铂热电阻，检测并显示绕组温度；自动控制冷却风机启停（温度高时强迫风冷）；开门报警，温控器需自带485通信接口，满足门跳闸、故障报警、超温跳闸、超温报警功能，防止变压器因过热损坏，确保安全运行。</p> <p>（3）干式变压器通过电磁感应原理（原边绕组通交流电产生交变磁场，副边绕组切割磁场产生感应电动势），将输入的高压电能10kV转换为低压电能0.4kV，型号：SC11-30/10-0.4kV</p> <p>（4）绕组绝缘：采用“环氧树脂真空浇注”工艺（主流工艺），使绕组被固化绝缘层包裹，绝缘等级可达F级（耐温 155℃）或 H 级（耐温 180℃），耐受工频耐压≥35kV（10kV 变压器），避免绕组间或绕组对地漏电；</p> <p>（5）整体绝缘：铁芯、夹件等金属部件通过绝缘垫块与绕组隔离，整体绝缘电阻≥1000 MΩ（25℃），杜绝因绝缘失效引发的短路故障。</p> <p>（6）干式变压器外壳配有“开外壳门报警功能”，实时监测外壳门的开合状态，当门体从“闭合锁定”变为“开启”时，触发预设的报警机制，形成“检测 - 预警 - 联动”的安全闭环。</p>
--	--	--	--	--	--

柱上变压器台架（整套）及高低压架空线路

柱上变压器台架及架空线路主要由仿真油浸式变压器、
低压综合配电箱、高压跌落式熔断器、高压隔离刀闸、
氧化锌避雷器、绝缘子、混凝土电杆、电缆架空支架、
变压器钢槽、高压架空线缆、低压架空线缆、高压接地
环、低压接地环等部件构成，用于支撑和安装变压器，
实现10kV高压到0.4kV低压的模拟转换，在高低压侧突
发停电故障时，对高低压架空线路进行停、送电故障处
理。

2.实现功能

(2) 控制与保护

氧化锌避雷器：具有限制过电压保护和保护设备绝缘功能，正常工作状态下，避雷器呈现高阻态，仅有微安级泄漏电流通过，对电力系统运行无影响。当雷击时，电阻骤降至毫欧级，大幅降低残压，避免设备因过电压损坏。

高、低压接地挂环：配合接地线使用，通过挂环将线路金属部位与大地连接，形成电气通路。当线路突然来电或感应电时，可快速将电流导入大地，防止人员触电或设备损坏。

内装隔离开关、断路器、电压表、电压转换开关、电流表、电流互感器、避雷器、无功补偿控制器、电力电容器、接触器、指示灯等设备设施。

输出电压: AC380V/220V \pm 10%, 额定频率: 50Hz

(1) 控制与保护

塑壳断路器：具有过载、短路保护功能。

微型断路器：用于支路保护，D 型曲线适用于电感负载

								3 2 1 0/ 0. 4 k V 变 配 电 系 统 (架 空 线 路) 考 位	<p>和冲击性负载，能快速切断过载和短路电流，保障支路用电安全。</p> <p>（2）测量与计量设备</p> <p>电流互感器：用于将大电流转换为小电流，便于电流表测量和电能计量。</p> <p>电流表：与电流互感器配合使用，实时显示电路中的电流值，指针式设计便于直观读取数据。</p> <p>电压表：用于测量电路电压，为操作人员提供电压状态信息，确保系统电压在正常范围内。</p> <p>电压转换开关：可实现三相电压的切换测量，通过旋转开关选择不同的电压测量回路。</p> <p>（3）无功补偿</p> <p>无功补偿控制器：自动监测系统无功功率，根据负载变化控制电容器的投切，提高功率因数，降低线路损耗。</p> <p>接触器：用于控制电容器的通断，在无功补偿控制器的指令下，实现电容器的快速投切。</p> <p>电容器：额定电压 0.45kV，额定容量 5kVar，三相电容器，用于补偿系统无功功率，提高电能质量。</p> <p>（4）其他功能</p> <p>避雷器：用于限制过电压，保护电气设备免受雷击和操作过电压的侵害，0.28kV 的额定电压适用于低压配电系统。</p> <p>指示灯：用于指示电路的运行状态，红色灯光表示电路处于带电或故障状态。</p> <p>仿真油浸式变压器</p> <p>1.电气及物理参数</p> <p>（1）额定电压：10/0.4kV，高低压两侧不加电</p> <p>2.功能</p> <p>高压侧额定电压为 10kV，用于从 10kV 输电线路获取电能，接入高压电网。</p> <p>低压侧额定电压为 0.4kV（即 400V），经过变压器降压后，为用户端提供合适的用电电压，满足常见的三相用电设备及单相 220V 用电需求（通过三相四线制中的线电压和相电压关系实现）。</p> <p>作业环境显示屏</p> <p>（1）电气及物理参数</p> <p>设备电压：单相三线制AC220V±10%，50Hz</p> <p>屏幕尺寸：≥32英寸，分辨率不低于1920×1080，USB扩展/充电，RJ45，HDMI，</p> <p>（2）功能参数</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

					<p>1) 可通过预置多张环境信息图片，通过遥控器切换来显示多种信息。</p> <p>▲2) 可对以下各项参数进行任意组合，形成多种特定的作业环境场景：</p> <p>气温：≥5种温度值（-10℃, 0℃,10℃， 20℃, 40℃）。</p> <p>天气：≥4种天气状态（晴、雨、雪、雾）。</p> <p>风速：≥5种风速状态（“0m/s 0级”、“0.8m/s 1级”、“4m/s 3级”、“11m/s 6级”、“18m/s 8级”）</p> <p>风向：可显示左风、右风、无风。</p> <p>3) 通过显示的各项信息的显示值，来指示当前的作业环境是否适合进行该实操作业。考试时可随机生成天气信息画面，考生能切换选择符合作业要求的天气信息。</p> <p>电力电缆</p> <p>1) 架空绝缘电力电缆铝芯1×50 JKLYJ-10kV 50平方</p> <p>2) 架空绝缘电力电缆铝芯1×35 JKLYJ-10kV 35平方</p> <p>3) 10kV电缆终端头附件三芯户外冷缩3.1mm 三芯户内3.1mm（适用25-50mm²）</p> <p>4) 高压电力电缆铝芯带铠YJLV22-8.7/15-3×35</p> <p>5) 1kV 冷缩电缆终端头5芯4.0(10-16mm²)</p>
					<p>电气设备安装工程</p> <p>1功能参数</p> <p>(1)设备主体构造：选用优质冷轧钢板一体成型，坚固耐用且外观规整。整套设备含1套实操台及网孔板，设计独立工位；台脚配备脚轮与万向脚轮，兼顾移动便捷性与放置稳定性。</p> <p>(2)实操平台桌子：搭配抽屉与封闭式置物柜，可分类存放线缆辅材、电工仪表、工具等实操用品，实现器材收纳规整，方便取用与管理。</p> <p>(3)配套电工器材：含标识牌、安全用具、电工仪表及电工线材等全套实操耗材，满足电工基础实操、接线训练、故障排查等各类考试需求，无需额外配备基础器材。</p> <p>(4)实操网孔板：采用模块化设计，可自由拆卸并装入实操台框架，支持水平放置于台面接线或竖直悬挂接线两种模式，操作灵活便捷，适配不同实操场景需求。网孔板顺序可随机组合排布，能有效确保相邻工位实操内容不重复，实现多人同时开展考试，最大化提升设备利用率</p> <p>(5)三相异步电动机：每套设备至少配备4套网孔板，至少配置2台24V交流（AC24V）电动机。电机接线接口直观清晰，支持三角形接法与星形接法两种标准接线方</p>

式，可实时观察电机转动状态指示显示：设备智能检测电动机正转、电动机反转、缺相，并通过三种不同颜色指示灯分别显示，电动机缺相智能报警功能。

(6)电气安全与接口配置：每面操作台独立配备漏电保护断路器、熔断器、三相指示灯及多种电源插座接口，多重安全防护设计，保障实操过程安全可控。实操台双面均配置接线输出接口，集成香蕉插座与接线端子排两用功能，可提供三相AC24V和AC220V电源输出，适配多种接线场景，满足不同电工器材的连接需求

(7)所有电子元器件均采用标准规格，均为交流真实配件，品类丰富全面，涵盖三相异步电动机、漏电保护器、降压变压器、动力压扣开关、2P及3P熔断器底座、3P断路器、热继电器、暗装墙壁开关、AC24V交流接触器、镇流器、螺口灯泡、单相电子式电能表、电压测量表、电流互感器、交流毫安表等，配套齐全电工工具及导线辅材。主电路、控制回路通过导线引至接线端子，还原真实电工作业场景，适配多种电路考核需求。

(8)满足低压电工作业安全技术实际操作下列项目的考试需求:

低压配电箱安装接线

单相电能表带照明设备的接线

三相异步电动机单向连续运转电路接线（带点动控制）

带熔断器（断路器）、仪表、电流互感器的三相
异步电动机电路的接线

三相异步电动机正反转运行电路的接线

裝置至少包含以下內容：

- (1) 空开盒6回路：数量1个
- (2) 断路器2P63A，数量1个
- (3) 漏电断路器2P32A，数量2个
- (4) 断路器1P10A，数量2个
- (5) 接地排5孔 2×15，数量4个
- (6) 电涌保护器2P，20kA，数量1个
- (7) 剩余电流动作保护器 3P+N10A（C型），数量1个
- (8) 剩余电流动作保护器 3P+N6A，数量2个
- (9) 断路器3P32A，数量3个
- (10) 漏电断路器 2P32A，数量1个
- (11) 断路器2P32A，数量1个
- (12) 断路器2P16A，数量1个

						<div>数量100个</div> <div>(46) 三相鼠笼式异步电机24V JW6314 ， 数量2台</div> <div>(47) 急停按钮开关ZB2-BE102C 开孔22mm 一常闭， 1个</div> <div>(48) 三相干式隔离变压器500VA 380V变AC24/500VA，数量1台</div> <div>(49) 2.5平方4mm蓝色香蕉插头转U型端子连接</div> <div>(50) 2.5平方4mm黄色香蕉插头转U型端子连接</div> <div>(51) 2.5平方4mm绿色香蕉插头转U型端子连接</div> <div>(52) 2.5平方4mm红色香蕉插头转U型端子连接</div> <div>(53) 2.5平方4mm黄绿色香蕉插头转U型端子连</div> <div>(54) 连接插片端子黑色</div> <div>(55) 指示灯绿色24V AD16-16C 绿色 24V ， 数量2个</div> <div>(56) 指示灯红色24V AD16-16C 红色 24V ， 数量2个</div> <div>(57) 指示灯黄色24V AD16-16C 黄色 24V ， 数量2个</div> <div>(58) 指示灯红色AC220V AD16-22DS，数量1个</div> <div>(59) 绝缘垫 作业区域满铺，符合现行标准《带电作业用绝缘垫》(DL/T853)的有关要求。</div>									
					<div>高压电工AI智能考核系统需满足《特种作业安全技术实际操作人工智能（AI）考评系统建设实施指南(2025版)》的配置要求，从科目一到科目三所有考位的AI摄像头直接接入AI服务器，由服务器集中完成多路视频的并行解析、动作特征提取及评分逻辑运算，最终将结构化考评结果实时推送至各工位的考评终端。</div> <div>高压电工AI智能考核系统采用基于骨骼点的人体行为识别AI系统并配合多模态识别，严格校验登杆作业操作规范，同时采用时序行为识别模型结合智能传感器数据融合处理，对高压标准化操作流程等关键环节进行智能化评判，实现高压电工作业实操考核从科目一到科目四全流程自动评分。</div> <div>高压电工AI智能考核系统配套设备设施清单要求如下：</div> <table><tr><th colspan="2">设备名称</th><th>规格参数</th><th>数量</th><th>单位</th></tr><tr><td></td><td>科目一安全用具选择与使用</td><td>≥300万像素半球摄像头， PoE供电， 焦距2.8mm， 具备拾音功能。</td><td>4</td><td>个</td></tr></table>	设备名称		规格参数	数量	单位		科目一安全用具选择与使用	≥300万像素半球摄像头， PoE供电， 焦距2.8mm， 具备拾音功能。	4	个
设备名称		规格参数	数量	单位											
	科目一安全用具选择与使用	≥300万像素半球摄像头， PoE供电， 焦距2.8mm， 具备拾音功能。	4	个											

[illegible]

[illegible]

2	手持式面罩	符合现行标准 《职业眼面部 防护 焊接防护 第1部分：焊接 防护具》（GB/ T 3609.1）的 有关要求。	1个
3	头戴式面罩	符合现行标准 《职业眼面部 防护 焊接防护 第1部分：焊接 防护具》（GB/ T 3609.1）的 有关要求	1个
4	安全帽与面 罩组合式面 罩	组合式，符合 现行标准《职 业眼面部防护 焊接防护 第1 部分：焊接防 护具》（GB/T 3609.1）的有 关要求	1个
5	焊接护目镜	符合现行标准 《职业眼面部 防护 焊接防护 第1部分：焊接 防护具》（GB/ T 3609.1）的 有关要求。黑 色。	1个

6	滤光片	1.进行焊条电弧焊、二氧化碳焊、氩弧焊、气焊（割）作业所需的遮光号规格。 2.符合现行标准《职业眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具》（GB/T 3609.1）的有关要求。 。108mm×50mm×3mm	1盒
8	防冲击护目镜	符合现行标准《眼面部防护具通用技术规范》（GB 14866）的有关要求。 。封闭式护目镜	1个
9	防尘口罩	符合现行标准《焊接与切割安全》（GB 9448）的有关要求。 350D防尘套装+1701滤棉。	1个
10	防毒面具	7件套装，防毒面具620P，符合现行标准《焊接与切割安全》（GB 9448）的有关要求。 。	1个

区 考
位

11	耳套、耳塞	符合现行标准 《焊接与切割 安全》（GB 9 448）的有关 要求	各1套
12	电焊手套（ 牛皮）	符合现行标准 《焊工防护手 套》（AQ 610 3）的有关要求 。长筒 双层 牛 皮。	1副
13	电焊手套（ 羊皮）	符合现行标准 《焊工防护手 套》（AQ 610 3）的有关要求 。单层带魔术 贴。	1副
14	防护服	符合现行标准 《防护服装 焊 接服》（GB 8 965.2）的有 关要求。	1套
15	披肩、头蓬 及套袖	1.耐火材质。 2.符合现行标 准《焊接与切 割安全》（GB 9448）的有关 要求。	各1套
16	围裙	符合现行标准 《焊接与切割 安全》（GB 9 448）的有关 要求。	1件
17	护腿	符合现行标准 《焊接与切割 安全》（GB 9 448）的有关 要求。牛皮加 长防护盖带魔 术贴。	1副

18	脚盖	符合现行标准 《焊接与切割安全》（GB 9448）的有关要求。带魔术贴。	1副
19	安全鞋	1.牛筋底耐磨、防扎防刺，内置防砸包头，加盖。 2.符合现行标准《足部防护安全鞋》（GB 21148）的有关要求。	1双
20	坠落悬挂用安全带	1.全身式，耐火。 2.符合现行标准《坠落防护安全带》（GB 6095）的有关要求。	1副
21	安全帽（干扰项）	非标的、过期的、缺少附件的、轻微损坏的。	4顶
22	面罩（干扰项）	损坏的手持式、头戴式、安全帽与面罩组合式面罩。	各1副
23	平光眼镜（干扰项）	平光眼镜	1副
24	白玻璃片（干扰项）	大小与滤光片一致	1副
25	手套（干扰项）	帆布、棉纱。	各1双
26	工作服（干扰项）	长袖棉质、长袖化纤。	各1
27	帽子（干扰项）	化纤	1顶

RVV电缆 4芯4平方	3	米	护套软电缆，黑色 套现内线 颜色：黄/ 绿/红/蓝	条电弧 焊作业 现场风 险隐患 辨识
纸板	1	张	30cm×21 cm×2cm	
焊工焊接 支架	1	台	定制	
全铁空开 盒	1	个	15-18回 路	
漏电断路 器	1	个	3P+N 40 A	
漏电断路 器	1	个	3P+N 25 A	
氧气瓶	1	套	40L	平地气 焊作业 现场风 险隐患 辨识
乙炔瓶	1	套	40L	
干粉灭火 器	1	只	4kg，灭火 器压力不 足	
乙炔气瓶 防倾倒装 置	1	个	长32×宽3 0×高80， 口径 32，40L 升级单瓶 固定架	
氧气瓶防 倾倒装置	1	个	长35×宽3 0×高100 ，口径27 ，40L升级 单瓶固定 架	
氧气减压 器	1	个	减压器破 损	
乙炔减压 阀	1	个	减压器破 损	
焊炬	1	把	H01-6， 焊炬破损	

K 2 1 作 业 现 场 安 全 隐 患 排 除 考 位	氧气气管	10	米	内径8mm 蓝色气管 ，胶管老 化破裂
	乙炔气管	10	米	内径8mm 红色气管 ，胶管老 化破裂
	黑色气管	10	米	黑色内径8 mm 红色 气管，胶 管老化破 裂
	焊工焊接 支架	1	台	定制
	油漆桶	1	1	4L 铁桶， 标贴-油漆 桶
	干粉灭火 器	1	只	4kg，灭火 器压力不 足
	氧气气管	10	米	内径8mm 蓝色气管 ，胶管老 化破裂
	乙炔气管	10	米	内径8mm 红色气管 ，胶管老 化破裂
	黑色气管	10	米	黑色内径8 mm 红色 气管，胶 管老化破 裂
	氧气减压 器出气口 三通阀	1	套	一分二
乙炔减压 器出气口 三通阀	1	套	一分二	

					<div>2.焊机的主要参数</div> <div>额定输入电压：380V</div> <div>电源频率：50/60Hz</div> <div>额定输入容量：19kVA</div> <div>空载电压：68V</div> <div>电流调节范围：50～400A</div> <div>100%负载持续率输出电流：237A</div> <div>适用焊条：Φ2.0-Φ6.0mm</div> <div>3.电焊钳及配套电缆线</div> <div>(1)与焊机匹配，电缆线长度不小于3m。</div> <div>(2)符合现行标准《弧焊设备 第11部分：电焊钳》（GB/T 15579.11）的有关要求。</div> <div>4.焊接夹钳及配套电缆线</div> <div>(1)与焊机匹配，电缆线长度不小于3m。</div> <div>(2)符合现行标准《弧焊设备 第13部分：焊接夹钳》（GB/T 15579.13）的有关要求。</div> <div>K31考核高处焊条电弧焊时，在门式架移动平台上进行。该门式架平台包括：防护栏杆、门架及配件、爬梯、脚轮等。</div> <div>电(1)满足搭设1层所需的构配件。</div> <div>弧(2)门架及配件符合现行标准《门式钢管脚手架》（JG/T 13）的有关要求。</div> <div>焊(3)脚轮符合现行标准《工业脚轮和车轮》（GB/T 14687）的有关要求，可调高度、可制动，万向脚轮。</div> <div>考6.干扰项设备设施</div> <div>位(1)汽油桶，4L铁桶1个，带“汽油桶”标贴</div> <div>(2)油漆桶，4L铁桶1个，带“油漆桶”标贴</div> <div>(3)木板，实木板材≥40cm×15cm×1.2cm1块</div> <div>(4)纸板，≥30cm×21cm×2cm1块</div> <div>(5)实物仿真氧气瓶1个，带“氧气”标贴</div> <div>(6)实物仿真乙炔瓶1个，带“乙炔”标贴</div> <div>(7)QF-2气瓶阀门1套</div> <div>7.作业安全防护设备设施</div> <div>(1)速差自控器（防坠器）的安全绳长度不超过挂点至地面的距离，保证坠落发生后最小安全距离应大于1m。</div> <div>(2)应符合现行标准《坠落防护 速差自控器》（GB 24544）的有关要求。</div> <div>8.焊接配套用具</div> <div>(1)工作台-焊工</div> <div>材质及工艺：使用Q235-A国标碳钢材质，冷轧板折弯</div>
--	--	--	--	--	--

						而成。（2）焊工焊接支架 材质及工艺：使用 Q235-B 国标镀锌材质，镀锌热轧板焊接而成。
					二氧化碳气体保护焊考位（ K32 ） 1.符合现行标准《弧焊设备 第1部分：焊接电源》（GB/T 15579.1）《电弧焊机通用技术条件》（GB/T 8118）的有关要求。 2.焊机的主要参数 额定输入电压：380V 电源频率：50/60Hz 额定输入电流：25.5A 额定输入容量：16.8kVA 空载电压：70V 电流调节范围：40～350A 电压调节范围：16～31.5V 额定负载持续率：60% 适合焊丝直径：φ0.8～1.2mm 收弧方式：高空载慢送丝 效率：≥85%η 功率因数：0.92Cosφ 绝缘等级：H级 外壳防护等级：IP21S 冷却方式：风冷 3.送丝装置 （1）与焊机匹配。 （2）符合现行标准《弧焊设备 第5部分：送丝装置》（GB/T 15579.5）的有关要求。 4.焊枪 （1）与焊机匹配，长度不小于3m。 （2）符合现行标准《弧焊设备 第7部分：焊炬（枪）》（GB/T 15579.7）的有关要求。 5.焊接夹钳及配套电缆线 （1）与焊机匹配，电缆线长度不小于3m。 （2）符合现行标准《弧焊设备 第13部分：焊接夹钳》（GB/T 15579.13）的有关要求。 6.二氧化碳气瓶及相关附件 （1）气瓶在检验有效期内，有警示标签和充装产品合格标签。 （2）符合现行标准《钢质焊接气瓶》（GB/T 5100）的有关要求或《钢质无缝气瓶》（GB/T 5099）相关部分的要求。	

			熔 化 焊 接 与 热 切 割 作 业 实 操 考 试 设 备	<p>7.干扰项设备设施</p> <p>(1) 汽油桶，4L 铁桶1个，带“汽油桶”标贴</p> <p>(2) 油漆桶，4L 铁桶 1个，带“油漆桶”标贴</p> <p>(3) 木板，实木板材≥40cm×15cm×1.2cm 1块</p> <p>(4) 纸板，≥30cm×21cm×2cm 1块</p> <p>(5) 实物仿真氧气瓶 1个，带“氧气”标贴</p> <p>(6) 实物仿真乙炔瓶 1个，带“乙炔”标贴</p> <p>(7)QF-2气瓶阀门 1套</p> <p>8.焊接配套用具</p> <p>(1) 工作台-焊工</p> <p>材质及工艺：使用Q235-A国标碳钢材质，冷轧板折弯而成。（2）焊工焊接支架</p> <p>材质及工艺：使用Q235-B国标镀锌材质，镀锌热轧板焊接而成。</p>

[illegible]

								<p>气焊考位（K34-1）</p> <p>1.氧气瓶及相关附件</p> <p>（1）气瓶在检验有效期内，有警示标签和充装产品合格标签。</p> <p>（2）符合现行标准《钢质焊接气瓶》（GB/T 5100）的有关要求或《钢质无缝气瓶》（GB/T 5099）相关部分的要求。</p> <p>2.乙炔瓶及相关附件</p> <p>（1）气瓶在检验有效期内，有警示标签和充装产品合格标签。</p> <p>（2）符合现行标准《钢质焊接气瓶》（GB/T 5100）的有关要求或《钢质无缝气瓶》（GB/T 5099）相关部分的要求。</p> <p>3.氧气减压器、乙炔减压器</p> <p>符合现行标准《焊接、切割及类似工艺用气瓶减压器》（GB/T 7899）的有关要求。</p> <p>4.氧气回火防止器、乙炔回火防止器</p> <p>符合现行标准《干式回火防止器》（JB/T 7437）的有关要求。</p> <p>5.氧气胶管</p> <p>（1）长度不小于10m。</p> <p>（2）符合现行标准《气体焊接设备 焊接、切割和类似作业用橡胶软管》（GB/T 2550）的有关要求。</p> <p>（3）氧气胶管为光面蓝色，工作压力 2.0MPa，爆破压</p> <p>6.0MPa</p> <p>6.乙炔胶管</p> <p>（1）长度不小于10m。</p> <p>（2）符合现行标准《气体焊接设备 焊接、切割和类似作业用橡胶软管》（GB/T 2550）的有关要求。</p> <p>（3）乙炔胶管为光面红色，工作压力 1.0MPa，爆破压力 3.0MPa，工作温度：-30～+110℃。</p> <p>7.焊炬</p> <p>（1）H01-6。</p> <p>（2）符合现行标准《气焊设备 焊接、切割及相关工艺用炬》（JB/T 7947）的有关要求。</p> <p>（3）结构形式射吸式，焊炬总长度 300mm，焊接碳钢厚度 0.5～2mm，氧气压力 0.1-0.25MPa，乙炔使用压力 0.001-0.1MPa。</p> <p>8.干扰项设备设施</p> <p>（1）汽油桶，4L 铁桶1个，带“汽油桶”标贴</p> <p>（2）油漆桶，4L 铁桶 1个，带“油漆桶”标贴</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--

K
3
4
气
焊
(
割
)
考
位

- (3) 木板，实木板材
- (4) 纸板
- (5) 实物仿真氧气瓶 1个，带“氧气”标贴
- (6) 实物仿真乙炔瓶 1个，带“乙炔”标贴
- (7)QF-2气瓶阀门 1套
- 9.焊接配套用具
 - (1) 工作台-焊工
- 材质及工艺：使用Q235-A国标碳钢材质，冷轧板折弯而成。
- (2) 焊工焊接支架
- 材质及工艺：使用Q235-B国标镀锌材质，镀锌热轧板焊接而成。
- 气割考位（K34-2）
- 1.氧气瓶及相关附件
 - (1) 气瓶在检验有效期内，有警示标签和充装产品合格标签。
 - (2) 符合现行标准《钢质焊接气瓶》（GB/T 5100）的有关要求或《钢质无缝气瓶》（GB/T 5099）相关部分的要求。
- 2.乙炔瓶及相关附件
 - (1) 气瓶在检验有效期内，有警示标签和充装产品合格标签。
 - (2) 符合现行标准《钢质焊接气瓶》（GB/T 5100）的有关要求或《钢质无缝气瓶》（GB/T 5099）相关部分的要求。
- 3.氧气减压器、乙炔减压器
- 符合现行标准《焊接、切割及类似工艺用气瓶减压器》（GB/T 7899）的有关要求。
- 4.氧气回火防止器、乙炔回火防止器
- 符合现行标准《干式回火防止器》（JB/T 7437）的有关要求。
- 5.氧气胶管
 - (1) 长度不小于10m。
 - (2) 符合现行标准《气体焊接设备 焊接、切割和类似作业用橡胶软管》（GB/T 2550）的有关要求。
 - (3) 氧气胶管为光面蓝色，工作压力 2.0MPa，爆破压6.0MPa
- 6.乙炔胶管
 - (1) 长度不小于10m。
 - (2) 符合现行标准《气体焊接设备 焊接、切割和类似作业用橡胶软管》（GB/T 2550）的有关要求。

					<p>(3) 乙炔胶管为光面红色，工作压力 1.0MPa，爆破压力 3.0MPa，工作温度：-30～+110℃。</p> <p>7.割炬</p> <p>(1) G01-30。</p> <p>(2) 符合现行标准《气焊设备 焊接、切割及相关工艺用炬》（JB/T 7947）的有关要求。</p> <p>(3) 结构形式射吸式，割炬长度500mm，可切割碳钢的厚度小于30mm以内的板材，氧气压力0.2-0.3Mpa，乙炔使用压力 0.001-0.1MPa。</p> <p>8.移动式操作平台（门式架）</p> <p>考核高处气割时，在门式架移动平台上进行。该门式架平台包括：防护栏杆、门架及配件、爬梯、脚轮等。</p> <p>(1) 满足搭设1层所需的构配件。</p> <p>(2) 门架及配件符合现行标准《门式钢管脚手架》（JG /T 13）的有关要求。</p> <p>(3) 脚轮符合现行标准《工业脚轮和车轮》（GB/T 14 687）的有关要求，可调高度、可制动，万向脚轮。</p> <p>9.干扰项设备设施</p> <p>(1) 汽油桶，4L 铁桶1个，带“汽油桶”标贴</p> <p>(2) 油漆桶，4L 铁桶 1个，带“油漆桶”标贴</p> <p>(3) 木板，实木板材≥40cm×15cm×1.2cm 1块</p> <p>(4) 纸板，≥30cm×21cm×2cm 1块</p> <p>(5) 实物仿真氧气瓶 1个，带“氧气”标贴</p> <p>(6) 实物仿真乙炔瓶 1个，带“乙炔”标贴</p> <p>(7)QF-2气瓶阀门 1套</p> <p>10.作业安全防护设备设施</p> <p>(1) 速差自控器（防坠器）的安全绳长度不超过挂点至地面的距离，保证坠落发生后最小安全距离应大于1m。</p> <p>(2) 应符合现行标准《坠落防护 速差自控器》（GB 2 4544）的有关要求。</p> <p>11.焊接配套用具</p> <p>(1) 工作台-焊工</p> <p>材质及工艺：使用Q235-A国标碳钢材质，冷轧板折弯而成。</p> <p>(2) 焊工焊接支架</p> <p>材质及工艺：使用Q235-B国标镀锌材质，镀锌热轧板焊接而成。</p>
--	--	--	--	--	---

			位 和 排 烟	<p>焊工科目三考位设置隔间，考位隔断面积>9平方米以上，考位间地面满铺耐火砖，采用集中排烟管道+集中净化主机处理各考位焊接过程中产生的烟尘，考位间配置灭火器箱，符合现行标准《焊接与切割安全》（GB 9448）规定的工作区域防护、通风、灭火、弧焊接及切割安全、氧燃气焊接及切割等有关要求。</p> <p>电源布线</p> <p>考位电源采用三相五线制布线，严格按照“一机一闸一保护”要求设置电源，照明配置防爆灯，焊机进行可靠接地。</p> <p>耐火砖</p> <p>耐高温性能、适用于焊接区地面、根据工位布置要求定制</p> <p>防火帘</p> <p>阻燃材料、耐高温性能、防飞溅、便于清洁或临时调整工位布局</p> <p>气路架设</p> <p>采用无缝钢管，长度根据项目现场气瓶间至气割焊工位的距离定制施工。</p> <p>考位外分别设置氧气气瓶间、乙炔气瓶间，避免阳光直射，采用砖墙/岩棉板搭设，符合气瓶存放有关的通风、温湿度等要求，氧气瓶、乙炔气瓶之间、各类气瓶与动火区域的安全距离要求。氧气、乙炔输气管道符合国家有关规定和标准。</p>
			工 位 房 间	

			<div>动火安全预警模块</div> <p>为保障动火作业安全，本项目要求为每个作业工位加装独立的安全预警、可视化终端和控制模块，并组成集中管理系统。具体要求如下：</p> <p>一、工位预警模块功能要求</p> <p>每个工位配置的预警模块须具备以下实时监测与本地报警功能：</p> <p>▲1.环境监测报警:监测工位作业区域的烟雾浓度、环境湿度，并在数值超标时发出声光报警。</p> <p>2.气体监测报警:监测易燃易爆气体泄漏浓度，并在浓度超标时立即报警。</p> <p>3.温度监测报警:监测作业区域环境温度，并在温度超标时报警。</p> <p>4.状态指示:实时显示该工位的"占用"或"空闲"状态。</p> <p>▲5.操作可视化：实时检测工位内操作情况，保证无死角。</p> <p>二、安全控制功能要求</p> <p>须具备以下核心安全联动与控制功能：</p> <p>▲1.自动断电:当任一工位监测到易燃易爆气体浓度或烟雾浓度达到预设的危险阈值时，系统须能自动切断该工位焊机的供电电源。</p> <p>2.报警锁定:触发自动断电后，在报警条件未人工确认解除前，须锁定断电状态，防止误操作恢复供电。</p> <p>3.一键断电:系统操作界面须设有紧急"一键断电"按钮，可手动立即切断全部或指定工位的焊机电源。</p> <p>4.接地监测:具备焊机开机时未接地线的监测与报警功能。</p> <p>5.数据可视化：监测数据接入AI考评系统，能在考核终端屏上实时显示，方便考评人员实时查看。</p>
			<p>熔化焊接与热切割作业AI智能考核系统需满足《特种作业安全技术实际操作人工智能（AI）考评系统建设实施指南(2025版)》的配置要求，从科目一到科目三所有考位的AI摄像头直接接入AI服务器，由服务器集中完成多路视频的并行解析、动作特征提取及评分逻辑运算，最终将结构化考评结果实时推送至各工位的考评终端。</p> <p>熔化焊接与热切割作业AI智能考核系统实现焊接安全穿戴、焊前检查、焊前作业准备、焊接过程、焊后清理五大作业过程不低于27个操作点AI智能评分，安全用具穿戴包含手套、安全帽、安全带、脚盖识别智能识别。焊前检查具备清除易燃易爆物、灭火器放置作业区、设备安全围栏、检查作业平台（防护栏杆、门架、交叉支撑、脚手板）、检查脚轮、焊接点下方放置接火盆、检查</p>

焊机（进线、焊机外壳接地、焊接接地夹、焊机外观、电焊钳、二次线）7个操作细节AI识别，焊前准备包含打开总电源、启动风机、打开焊机电源、调节焊接参数、攀登移动平台（挂设安全带挂钩）、清理焊道、设置接地夹7个操作细节AI识别。焊接作业包含夹持焊条、佩戴防护面罩、焊接作业（引弧不超过5次，实时显示引弧次数）、清理焊件4个操作细节AI识别，焊接后清理包含整理焊件和工器具、下移动平台、关闭焊机、整理焊机及配件、检查火种接火盆归位、打扫卫生、关闭风机、关闭总电源、安全围栏归位9个操作细节AI识别，实现熔化焊接与热切割作业实操考核从科目一到科目四全流程自动评分。

熔化焊接与热切割作业AI智能考核系统配套设备设施清单要求如下：

设备名称		规格参数	数量	单位
	科目一安全用具选择与使用	≥300万像素半球摄像头，PoE供电，焦距2.8mm，具备拾音功能。	4	个
	科目二作业现场安全隐患排除	≥300万像素半球摄像头，PoE供电，焦距2.8mm，具备拾音功能。	2	个
	高处电弧焊实操考位	≥300万像素半球摄像头，PoE供电，焦距2.8mm，具备拾音功能。	8	个
	氩弧焊实操考位	≥300万像素半球摄像头，PoE供电，焦距2.8mm，具备拾音功能。	10	个

二保焊 实操考 位	≥300万像素半 球摄像头，PoE 供电，焦距2.8 mm，具备拾音 功能。	10	个
高处气 割实操 考位	≥300万像素半 球摄像头，PoE 供电，焦距2.8 mm，具备拾音 功能。	10	个
气焊实 操考位	≥300万像素半 球摄像头，PoE 供电，焦距2.8 mm，具备拾音 功能。	10	个

AI
摄
像
头

熔化焊
接AI智
能考核
系统

物联网智能传感器	包含智能断路器模块，额定电压：AC 220V/380V;额定电流：16~100A;支持远程控制和状态监测，I/O类型：模拟量输入 RS485协议通讯方式。 焊机/焊烟净化器开关检测模块，支持交流/直流电流测量，I/O类型：模拟量输入 RS485协议通讯方式。 智能环境检测传感器模块，供电电压：12~24VDC;烟雾测量范围：0-10000ppm;分辨率1ppm;RS485协议通讯方式。 焊接外壳接地检测模块，供电电压：12~24VDC; I/O类型：模拟量输入; RS485协议通讯方式	2	套
----------	--	---	---

高处科目一考区

4	坠落悬挂用安全带	符合现行标准《坠落防护 安全带》（GB 6095）的有关要求。欧式双大钩带缓冲2m 橙色	1副
5	安全鞋	1.高腰、系带、防滑。 2.符合现行标准《足部防护 安全鞋》（GB 21148）的有关要求。	1双
6	脚扣	符合现行标准《环形混凝土电杆用脚扣》（DL/T 1642）或《坠落防护 登杆脚扣》（AQ 6109）的有关要求。	1副
7	工作服	长袖、紧口。	1套
8	反光背心	黄色	1件
9	手套	纱线	1副
10	安全帽（干扰项）	非标的、过期的、缺少附件的、轻微损坏的各1项。	4顶
11	安全带（干扰项）	非标的、过期的、缺少附件的、轻微损坏的各1项。	4副
12	安全鞋（干扰项）	非标的、损坏的各1项。	2双

2.辅助器材

安全用具架：2个，长×宽×高：≥1.2m×0.4m×2m（偏差±0.05m），层高可调节，尺寸满足安全用具及干扰项设备设施摆放需求。

防静电带轮工作台：≥120cm×60cm×75cm，框架材质：钢材，层板材质：木材。

实现功能

该考位能考查考生以下能力：

1.安全工器具的辨别与筛选能力

考生需熟练掌握各类安全工器具（安全帽、安全带、安

						<p>全鞋、手套等）的名称、用途及合格标准，能从混合了合规项与干扰项的工器具选项中精准识别正确工器具。</p> <p>2.安全工器具的正确穿戴与使用能力</p> <p>考生需规范执行安全工器具的穿戴流程并在实操中体现对使用规范的掌握。</p> <p>3.安全工器具的放置与恢复能力</p> <p>考生需在作业完成后，按规范对工器具进行整理、归位及简单维护，确保其处于可用状态。</p>																																			
						<p>零部件判废考位（K21）</p> <p>（一）工位参数</p> <p>该考位面积$\geq 10\text{m}^2$，用于放置各类干扰项设备设施及辅助摆放桌。</p> <p>现场零部件判废三种场景排除：</p> <p>1.移动平台零件判废</p> <p>考生需实现对移动平台脚手架十字扣、脚手架万向扣、一字直梯、挡脚板的检查和好坏判断。</p> <p>2.吊篮零件判废</p> <p>考生需实现对限位碟、吊篮绳坠铁、刹车片、钢丝绳、配重块、吊篮安全锁、吊篮提升机电缆线的检查和好坏判断。</p> <p>3.单人吊具零件判废</p> <p>考生需实现对安全绳、U型扣、高空作业座板、自锁器、工作绳的检查和好坏判断。</p> <p>4.铁塔零件判废</p> <p>考生需实现对铁塔角铁的检查和好坏判断。</p> <p>（二）组成部分及要求</p> <table><tr><th>设备/设施/器材</th><th>数量</th><th>单位</th><th>技术规格</th><th>隐患场景</th></tr><tr><td>脚手架十字扣</td><td>1</td><td>个</td><td>有问题的</td><td rowspan="4">辨识移动操作架（钢管扣件式）问题</td></tr><tr><td>脚手架万向扣</td><td>1</td><td>个</td><td>有问题的</td></tr><tr><td>一字直梯</td><td>1</td><td>架</td><td>梯子缺档</td></tr><tr><td>挡脚板</td><td>1</td><td>块</td><td>有问题的</td></tr><tr><td>限位碟</td><td>1</td><td>个</td><td>有问题</td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>吊篮绳坠铁</td><td>1</td><td>套</td><td>有问题的坠铁</td></tr><tr><td>刹车片</td><td>1</td><td>套</td><td>有问题的</td></tr></table>	设备/设施/器材	数量	单位	技术规格	隐患场景	脚手架十字扣	1	个	有问题的	辨识移动操作架（钢管扣件式）问题	脚手架万向扣	1	个	有问题的	一字直梯	1	架	梯子缺档	挡脚板	1	块	有问题的	限位碟	1	个	有问题		吊篮绳坠铁	1	套	有问题的坠铁	刹车片	1	套	有问题的
设备/设施/器材	数量	单位	技术规格	隐患场景																																					
脚手架十字扣	1	个	有问题的	辨识移动操作架（钢管扣件式）问题																																					
脚手架万向扣	1	个	有问题的																																						
一字直梯	1	架	梯子缺档																																						
挡脚板	1	块	有问题的																																						
限位碟	1	个	有问题																																						
吊篮绳坠铁	1	套	有问题的坠铁																																						
刹车片	1	套	有问题的																																						

钢丝绳	1	根	有问题的 钢丝绳	辨识吊篮 问题
配重块	1	块	配重块破 裂	
吊篮安全 锁	1	套	有问题安 全锁	
吊篮提升 机电缆线	1	套	破损露铜	
安全绳	1	根	断裂	辨识单人 吊具问题
U型扣	1	个	螺纹磨损	
高空作业 座板	1	套	横断裂纹	
自锁器	1	套	有问题的 自锁器	
工作绳	2	根	打结对接	铁塔问题
角铁	6	米	1.5米长2 根，1米2 根，0.5 米两根， 有问题	
防静电带 轮工作台	3	台	120cm× 60cm×7 5cm	

（三）实现功能

可实现考生需对移动平台脚手架十字扣、脚手架万向扣、一字直梯、挡脚板的检查和好坏判断。

可实现考生需对限位碟、吊篮绳坠铁、刹车片、钢丝绳、配重块、吊篮安全锁、吊篮提升机电缆线的检查和好坏判断。

可实现考生需对单人吊具安全绳、U型扣、高空作业座板、自锁器、工作绳的检查和好坏判断。

考生需实现对铁塔角铁的检查 and 好坏判断。

作业现场安全隐患排除（K22）

（一）工位参数

该考位面积 $\geq 60\text{m}^2$ （根据实际布局确定），呈现高处安装、维护、拆除作业现场各类安全风险、安全隐患、职业危害的场景，考查考生是否具备排查安全隐患的能力。

（二）组成部分及要求

K
2
作
业
现
场
安
全
隐
患

高
处
科
目
二
考

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

自锁器	1	个	适合16-18mm绳	辨识杆塔风险隐患
高空作业座板	1	块	榆木6层加宽加厚含D型扣	
O型吊环锚点	2	个	M16×100	
镀锌钢管	1	套	倾斜的钢管2米	
法兰盘	1	套	钢管法兰盘	
法兰盘垫片	8	个	配套	
镀锌内膨胀螺栓	8	个	配套	
羊眼膨胀螺栓	2	个	闭口M6*45	
钢丝绳	2	根	每根5米	
钢丝绳锁扣	12	个	配套	
电线杆吊线抱箍	1	个	配套	
铁塔	1	套	等比例缩小	

（三）实现功能

模拟作业现场各类典型、可量化的安全风险、安全隐患

移动平台考位（K31）
及职业危害场景，考查考生是否具备精准辨识安全隐患
移动式操作平台（门式架）

的能力，使隐患识别更具针对性与实操性。
包括但不限于：门架、防护栏杆、剪刀撑、水平拉杆、挡
脚板、脚轮等。

（1）满足搭设1层所需的构配件。

（2）门架及配件符合现行标准《门式钢管脚手架》（JG
/T 13）的有关要求。

（3）脚轮符合现行标准《工业脚轮和车轮》（GB/T 14
687）的有关要求，可调高度、可制动，万向脚轮。

（4）考试时搭设平台高度（不含围栏杆）不小于2.9m
，操作平台的高宽比不大于3:1。

（5）长×宽×高≥2000×1000×2900mm。使用Q23
5-A国标碳钢材质，门架为Φ38mm×厚2mm镀锌钢管
焊接而成，剪刀撑和护栏用≥Φ20×厚1mm镀锌钢管。
栈板为≥20mm×40mm×2mm镀锌方管和镀锌菱形网

(1) 满足搭设1层所需的构配件。

(2) 门架及配件符合现行标准《门式钢管脚手架》(JGJ 13)的有关要求。

(3) 脚轮符合现行标准《工业脚轮和车轮》(GB/T 14687)的有关要求,可调高度、可制动,万向脚轮。

(4) 考试时搭设平台高度(不含围栏杆)不小于2.9m, 操作平台的高宽比不大于3:1。

(5) 长×宽×高≥2000×1000×2900mm。使用Q235-A国标碳钢材质, 门架为Φ38mm×厚2mm镀锌钢管焊接而成, 剪刀撑和护栏用≥Φ20×厚1mm镀锌钢管。栈板为≥20mm×40mm×2mm镀锌方通和镀锌菱形网。

						<p>场地：平整、坚实；不平整、不坚实</p> <p>3）通过显示的各项信息，来指示当前的作业环境是否适合进行该实操作业。考试时可随机生成天气信息，考生能切换选择符合作业要求的天气信息。</p> <p>水平生命线装置</p> <p>主要由安全绳龙门架、钢丝绳、尾部收紧器、首端起始缓冲器、无障碍支架、头顶式滑梭、O型卡扣及防坠器组成。</p> <p>装置整体尺寸为：$\geq 6\text{m} \times 1.5\text{m} \times 5.5\text{m}$，沿脚手架架体纵向布置水平生命线系统，水平生命线装置的最高点必须高出作业平台最高作业面不低于2m。</p> <p>钢管存放架</p> <p>长\times宽\times高：$\geq 2 \times 0.7 \times 1.75\text{m}$。使用Q235-A国标碳钢材质。扣件箱为冷轧板折弯焊接而成。</p> <p>实现功能</p> <p>1、可实现门式钢管脚手架搭设、拆除的先后步骤标准流程的考核。</p> <p>2、可实现对钢管移动平台搭设标准要求的考核。</p> <p>3、可实现对平台高度、高宽比例要求的考核。</p> <p>4、考核搭设过程中注意事项。</p> <p>5、可考查不限于卷尺、活动扳手等工具使用。</p> <p>6、可实现对移动平台架的搭设、拆除先后步骤标准流程的考核。</p> <p>7、可实现对钢管、斜撑、防护栏等搭设标准要求的考核。</p> <p>8、可模拟不同的作业环境（温度、天气、风向、风速等级、场地平整度、排水），考核考生具备判别是否适合作业的能力。</p> <p>9、考查考生对防坠器挂设的考核，紧急情况下可为考生搭设平台提供安全保障。</p>
						<p>单人吊具和吊篮两台设备可根据场地要求组成一个整体，共用楼梯，楼梯在吊篮平台和单人吊具平台中间，避免了交叉作业。优化布局，减少设备占地面积，提高了空间的利用效率，也便于管理员监督和管理。楼梯采用正面进入。</p> <p>吊篮清洗作业实操考位（K32）</p> <p>场地参数</p> <p>K32吊篮清洗作业设备采用拼装物件结构，可以灵活地根据考场环境、空间大小，合理化布局，方便设备的搬运、安装。考位面积$\geq 30\text{m}^2$，用于放置吊篮清洗作业平</p>

台，方便吊篮的考核。

组成部分及要求

序号	名称	规格参数
1	高处作业吊篮	<p>1.吊篮参数要求：</p> <p>（1）结构层数：单层；</p> <p>（2）驱动方式：电动；</p> <p>（3）特性：爬升式；</p> <p>（4）额定载重量：不小于500kg；</p> <p>（5）吊点平台：双吊点。</p> <p>2.吊篮应符合现行标准《高处作业吊篮》（GB/T 19155）的有关要求。</p> <p>3.吊篮应装设安全钢丝绳。</p> <p>4.吊篮的防坠落装置（安全锁）应在标定期限内使用。</p> <p>5.吊篮两端应装设限位器、限位开关（限行、断电），保证吊篮起升至最高点时，其底部净空高度不小于2m。</p> <p>6.吊篮安装应编制专项施工方案并经批准、审核，吊篮安装应符合现行标准《高处作业吊篮安装、拆卸、使用技术规程》（JB/T 11699）的有关规定。安装后应经调试、验收合格后方可投入使用。</p>
2	清洗作业工具	拖把、桶
3	作业环境显示屏	可设置和展示温度、雨、雪、雾、风向、风速等天气情况。
4	安全绳	<p>1.固定在可靠位置，不得与吊篮任何部位连接。</p> <p>2.应符合现行标准《坠落防护安全绳》（GB 24543）的有关要求）的有关要求。</p>

[illegible]

1	座板式单人吊具	<p>1.单人吊具悬吊作业安全技术规范（GB 23525）、《坠落防护装备通用技术规范》（GB 42297）的有关要求。</p> <p>2.挂点装置应符合现行标准《坠落防护 挂点装置》（GB 30862）的有关要求。</p> <p>3.工作绳、安全绳应符合现行标准《坠落防护 安全绳》（GB 24543）的有关要求。</p> <p>4.下降器应符合现行标准《座板式单人吊具悬吊作业安全技术规范》（GB 23525）的有关要求。</p> <p>5.连接器应符合现行标准《坠落防护 连接器》（GB/T 23469）的有关要求。</p> <p>6.自锁器应符合现行标准《坠落防护 带柔性导轨的自锁器》（GB/T 24537）的有关要求。</p>
2	清洗作业工具	拖把、桶
3	作业环境显示屏	可设置和展示温度、雨、雪、雾、风向、风速等天气情况。
4	安全绳	<p>1.固定在可靠位置，不得与吊篮任何部位连接。</p> <p>2.应符合现行标准《坠落防护 安全绳》（GB 24543）的有关要求。</p> <p>1.固定在可靠位置，不得与吊篮任何部位连接。</p> <p>2.应符合现行标准《坠落防护 安全绳》（GB 24543）的有关要求。</p>

5	安全防护垫	厚度不小于30cm
---	-------	-----------

单人吊具作业平台

主要包含：单人吊具平台（含女儿墙）、楼梯、翻墙台阶、清洗场景板、清洗座板以及清洗工具、安全防护垫等。

整套设备尺寸：长×宽×高≥3×2.5×4.5m，使用Q235-A国标碳钢材质，其中平台台面高不低于2m，围栏净高不低于1.1m；女儿墙宽不小于2.2m、净高不低于1.1m；楼梯宽不小于0.8m，翻墙垫脚台净高不低于0.4m。平台各组件采用螺栓连接，牢固可靠，可方便安装、拆卸、更换场地。四周封板装饰，楼梯下方开有检修门。

（2）平台上设有“楼梯式”台阶，方便翻墙操作，绳索吊环固定在平台框架上，牢固可靠，安全可控。

（3）单人吊具的安全绳支架可以调节到2.5m以上。

（4）工作绳固定在台面中心的吊环锚点上，锚点与整体框架固定为一体，避免承受拉力集中，影响应力疲劳断裂。

、作业环境显示屏

（1）电气及物理参数

设备电压：单相三线制AC220V±10%，50Hz 电源功耗：整机≤50W，待机≤0.5W

屏幕尺寸：≥32英寸，分辨率不低于1920×1080

（2）功能参数

1）搭载作业环境显示系统,预置多张环境信息图片,能随机生成作业环境信息（图文结合呈现），通过遥控器切换来展现多种作业环境。

2）可对以下各项参数进行任意组合，形成多种特定的作业环境场景：

气温：≥5种温度值（-10℃, 0℃,10℃, 20℃, 40℃）。

天气：≥4种天气状态（晴、雨、雪、雾）。

风速：（“0m/s 0级”、“0.8m/s 1级”、“4m/s 3级”、“11m/s 6级”、“18m/s 8级”）

风向：左风、右风、无风

3）通过显示的各项信息的显示值，来指示当前的作业环境是否适合进行该实操作业。考试时可随机生成天气信息，考生能切换选择符合作业要求的天气信息。

实现功能

						<p>(1) 可实现考生对安全小绳、防坠器等单人吊具清洗操作前的安全检查实操的考核。</p> <p>(2) 可实现考生对单人吊具清洗作业标准操作流程的考核。</p> <p>(3) 可实现U型扣打扣操作考核。</p> <p>(4) 可实现单人吊具操作前后操作注意事项考核。</p> <p>(5) 模拟不同的作业环境（温度、天气、风向、风速等级），考核考生是否具备判别是否适合作业的能力。</p> <p>单人吊具和吊篮两台设备可根据场地要求组成一个整体，共用楼梯，楼梯在吊篮平台和单人吊具平台中间，避免了交叉作业。优化布局，减少设备占地面积，提高了空间的利用效率，也便于管理员监督和管理。楼梯采用正面进入，由于单人吊具平台人流量较大，转角平台左边为单人吊具平台，更符合操作习惯。转角平台右侧为上升到吊篮平台的小楼梯，采用回折式，避免了楼梯口</p>												
						<p>登杆登高作业(K34)</p> <p>一、登杆登塔作业实操考核设备</p> <p>场地参数</p> <p>登杆、登塔作业场地，杆（塔）四周有符合高处作业防坠半径要求的安全空间，下方铺设防护垫。</p> <p>组成部分及要求</p> <table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>规格参数</th></tr><tr><td>1</td><td>电杆</td><td>1.高度≥4m。 2.应符合现行标准《环形混凝土电杆》（GB/T 4623）的有关要求。</td></tr><tr><td>2</td><td>铁塔</td><td>1.铁塔的1:1局部结构，包含垂直、水平作业位置；高度不小于4m，配备防坠落导轨。 2.应符合现行标准《输电线路铁塔制造技术条件》（GB/T 2694）的有关要求。</td></tr><tr><td>3</td><td>作业环境显示屏</td><td>可设置和展示温度、雨、雪、雾、风向、风速等天气情况。</td></tr></table>	序号	名称	规格参数	1	电杆	1.高度≥4m。 2.应符合现行标准《环形混凝土电杆》（GB/T 4623）的有关要求。	2	铁塔	1.铁塔的1:1局部结构，包含垂直、水平作业位置；高度不小于4m，配备防坠落导轨。 2.应符合现行标准《输电线路铁塔制造技术条件》（GB/T 2694）的有关要求。	3	作业环境显示屏	可设置和展示温度、雨、雪、雾、风向、风速等天气情况。
序号	名称	规格参数																
1	电杆	1.高度≥4m。 2.应符合现行标准《环形混凝土电杆》（GB/T 4623）的有关要求。																
2	铁塔	1.铁塔的1:1局部结构，包含垂直、水平作业位置；高度不小于4m，配备防坠落导轨。 2.应符合现行标准《输电线路铁塔制造技术条件》（GB/T 2694）的有关要求。																
3	作业环境显示屏	可设置和展示温度、雨、雪、雾、风向、风速等天气情况。																

4	速差自控器 (防坠器)	1.速差自控器(防坠器)的安全绳长度不超过电杆或铁塔高度,保证坠落发生后最小安全距离应大于1m。 2.应符合现行标准《坠落防护 速差自控器》(GB 24544)的有关要求。
5	安全防护垫	厚度不小于30cm

1.电线杆及设施

主要包含电杆,围栏安全带、脚扣、操作工具,以及防护用具等。定制混凝土电杆,底部固定底座、上部连墙支架和抱箍。让电杆与墙面、地面牢牢固定。

2.铁塔结构件及设施

主要包含铁塔、铁塔防坠落装置、铁塔防坠安全带、操作工具、防护用具等。

作业环境显示屏:

(1) 电气及物理参数

设备电压:单相三线制AC220V±10%, 50Hz 电源功

耗:整机≤50W,待机≤0.5W

屏幕尺寸:≥32英寸,分辨率不低于1920×1080,

USB扩展/充电, RJ45, HDMI

(2) 功能参数

1) 可通过预置多张环境信息图片,通过遥控器切换来显示多种信息。

2) 可对以下各项参数进行任意组合,形成多种特定的作业环境场景:

气温:≥5种温度值(-10℃, 0℃,10℃, 20℃, 40℃)。

天气:≥4种天气状态(晴、雨、雪、雾)。

风速:≥5种风速状态(“0m/s 0级”、“0.8m/s 1级”、“4m/s 3级”、“11m/s 6级”、“18m/s 8级”)

3) 通过显示的各项信息的显示值,来指示当前的作业环境是否适合进行该实操作业。

可随机生成天气信息,考生能切换选择符合作业要求的天气信息。

实现功能

(1) 可实现登杆作业前对安全帽、防护鞋、安全带、脚扣等安全考核的考核。

(2) 可实现对登杆作业标准化操作流程的考核。

(3) 可实现登杆作业时对围栏作业安全带正确使用的考

						<p>核。</p> <p>（4）可实现对脚扣正确穿戴以及在电线杆上、下正确移动的考核。</p> <p>（5）可实现对电线杆作业时人体站位以及注意事项的考核。</p> <p>（6）可实现登塔作业前对安全帽、防护鞋、安全带等安全检查的考核。</p>														
						<p>（7）可实现对登塔作业标准化操作流程的考核。</p> <p>高处安装、维护、拆除作业AI智能考核系统需满足《特种作业安全技术实际操作人工智能（AI）考评系统建设实施指南(2025版)》的配置要求，从科目一到科目三所</p> <p>（8）可实现登塔作业时对安全带正确挂设使用的考核。</p> <p>（9）可实现登塔作业注意事项的考核。</p> <p>（10）模拟不同的作业环境（温度、天气、风向、风速有考位的AI摄像头直接接入AI服务器，由服务器集中完等级），考核考生具备判别是否适合作业的能力。</p> <p>成多路视频的并行解析、动作特征提取及评分逻辑运算</p> <p>，最终将结构化考评结果实时推送至各工位的考评终端。</p> <p>。</p> <p>高处作业AI智能评分系统采用多模态视觉分析，通过非序列化动作捕捉模块、多视角目标检测模块的AI处理技术，结合评分结果判断模块（多模态融合），完成自行监控、评测平台搭建、吊篮吊具安全检查、高处清洗等环节，同时集成高灵敏度传感器检测，并运用抗遮挡预测模型检测吊篮高度、平衡调整等环节，解决登杆登塔等复杂场景的遮挡问题，实现高处安装、维护、拆除作业实操考核从科目一到科目四全流程自动评分。</p> <p>高处安装、维护、拆除作业AI智能考核系统配套设备设施清单要求如下：</p> <table><tr><th colspan="2">设备名称</th><th>规格参数</th><th>数量</th><th>单位</th></tr><tr><td rowspan="2"></td><td>科目一安全用具选择与使用</td><td>≥300万像素半球摄像头，PoE供电，焦距2.8mm，具备拾音功能。</td><td>2</td><td>个</td></tr><tr><td>科目二作业现场安全隐患排除</td><td>≥300万像素半球摄像头，PoE供电，焦距2.8mm，具备拾音功能。</td><td>4</td><td>个</td></tr></table>	设备名称		规格参数	数量	单位		科目一安全用具选择与使用	≥300万像素半球摄像头，PoE供电，焦距2.8mm，具备拾音功能。	2	个	科目二作业现场安全隐患排除	≥300万像素半球摄像头，PoE供电，焦距2.8mm，具备拾音功能。	4	个
设备名称		规格参数	数量	单位																
	科目一安全用具选择与使用	≥300万像素半球摄像头，PoE供电，焦距2.8mm，具备拾音功能。	2	个																
	科目二作业现场安全隐患排除	≥300万像素半球摄像头，PoE供电，焦距2.8mm，具备拾音功能。	4	个																

K31考位	≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。	2	个
K32考位	≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。	4	个
K33考位	≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。	2	个
K34考位	≥300万像素 半球摄像头， PoE供电，焦 距2.8mm， 具备拾音功能 。	3	个

AI
摄
像
头

高处作
业AI智
能考核
系统

[illegible]

2	有问题的十字扣	损坏、裂纹	1个
3	有问题的万向扣	损坏、裂纹	1个
4	有问题的安全立网	破损	1张
5	有问题的垫木	开裂	1根
6	有问题的底座	开裂、弯曲变形	1个
7	有问题的挡脚板	变形、破损	1片
8	有问题脚手板	破损、腐朽	1张
9	防静电带轮工作台	120cm×60cm×75cm	1张

实现功能

1、考评员说明考核任务，考生需要在规定时间内，对考位内的零部件进行逐一检查、辨别，判断哪些属于应判废的“有问题零部件”。

2、考生操作过程中运用专业知识，通过观察外观、简单测量等方式，识别有问题的零部件，说出判废理由，完成判废辨别任务。

作业现场安全隐患排除（K22）

工位参数

该考位面积≥10m²，呈现登高作业现场各类安全风险、安全隐患的场景，考查考生是否具备辨识安全隐患的能力。

组成部分及要求

搭设等比例缩小的脚手架，假人置于脚手架上，布置出各类隐患：未设置作业区、作业环境不符合要求；安全帽破损、“三点式”安全带、未挂设安全带；安全立网设置不规范、安全平网设置不规范、护栏横杆高度超差、挡脚板严重变形；未铺满脚手板、护栏杆缺失；钢管接长位置错误、扣件方向错误、扫地杆距地高度超差、大横杆水平超差、斜撑角度超差。

设备名称	数量	单位	技术规格	隐患场景
------	----	----	------	------

K
2
作
业
现
场
安
全
隐
患
排
除
考
位

序号	名称	规格参数
1	钢管脚手架	1.满足搭设两步三跨和操作层所需的构配件。 2.应符合现行标准《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ 130）对构配件的质量要求，扣件还应符合现行《钢管脚手架扣件》（GB/T 15831）的有关要求。
2	安全立网	应符合现行标准《安全网》（GB 5725）的有关要求。
3	安全平网	应符合现行标准《安全网》（GB 5725）的有关要求。
4	工具	配套使用
5	作业环境显示屏	可设置和展示温度、雨、雪、雾、风向、风速等天气情况。
6	水平生命线装置	1.在脚手架上方平行脚手架设置，用于挂设速差自控器（防坠器）。 2.应符合现行标准《坠落防护 水平生命线装置》（GB 38454）的有关要求。
7	速差自控器（防坠器）	1.速差自控器（防坠器）的安全绳长度不超过水平生命线装置至地面的距离，保证坠落发生后最小安全距离应大于1m。 2.应符合现行标准《坠落防护 速差自控器》（GB 24544）的有关要求。

钢管脚手架

包含垫木、底座、脚手板、挡脚板、十字扣、万向扣、不同规格钢管，需满足搭设三步三跨和操作层所需数量，配备 1 套。

搭设完成整体尺寸：长×宽×高≥4.5m×2.5m×4.1m
作业环境显示屏：

									登 高 架 设 作 业 实 操 考 试 设 备	<div>1（1）电气及物理参数</div> <div>双设备电压：单相三线制AC220V±10%， 50Hz,电源功</div> <div>排耗：整机≤50W，待机≤0.5W</div> <div>落屏幕尺寸：≥32英寸，分辨率不低于1920×1080</div> <div>地（2）功能参数</div> <div>钢1）搭载作业环境显示系统,预置多张环境信息图片,能随</div> <div>管机生成作业环境信息（图文结合呈现），通过遥控器切</div> <div>脚换来展现多种作业环境。</div> <div>手2）可对以下各项参数进行任意组合，形成多种特定的作</div> <div>架业环境场景：</div> <div>考气温：≥5种温度值（-10℃, 0℃,10℃， 20℃, 40℃）</div> <div>位。天气：≥4种天气状态（晴、雨、雪、雾）。 风速：≥5种风速状态（“0m/s 0级”、“0.8m/s 1级”、“4m/s 3级”、“11m/s 6级”、“18m/s 8级”）。 风向：左风、右风、无风。 场地:平整、坚实；不平整、不坚实。 排水：顺畅、不顺畅。</div> <div>3）通过显示的各项信息，来指示当前的作业环境是否适合进行该实操作业。考试时可随机生成天气信息画面，考生能切换选择符合作业要求的天气信息。</div> <div>水平生命线装置</div> <div>主要由安全绳龙门架、钢丝绳、尾部收紧器、首端起始缓冲器、无障碍支架、头顶式滑梭、O型卡扣及防坠器组成，安全绳龙门架通过膨胀螺钉固定在场地面面上，钢丝绳组件安装在钢管支架上。安全绳龙门架为镀锌钢管焊接支架，镀锌钢管截面尺寸为≥80mm×80mm，≥3mm厚，材质为Q235；钢丝绳直径≥8mm，公称抗拉强度不低于1550MPa，其强度和稳定性，安全可靠，可承受人身急速坠落时对生命线装置产生的冲击力。</div> <div>装置整体尺寸为：≥6m×1.5m×5.5m，沿脚手架架体纵向布置水平生命线系统，水平生命线装置的最高点必须高出作业平台最高作业面不低于2m。</div> <div>钢管存放架</div> <div>长×宽×高：≥2×0.7×1.75m，使用Q235-A国标碳钢材质。扣件箱为≥2mm厚冷轧板折弯焊接而成。</div> <div>实现功能</div> <div>（1）可实现根据三步三跨的搭设要求，对双排落地钢管脚手架先搭设、后拆除顺序的考核。</div> <div>（2）可实现对作业过程中安全带正确挂设、使用的考</div>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

核。

(3) 可实现对立杆、垫木设置的位置、间距标准操作考核。

(4) 可实现对钢管、扣件搭设标准的考核。

(5) 可实现剪刀撑角度设置搭设及水平杆搭设标准的考核。

(6) 可考查考生对扭力扳手、水平仪等常用工具的使用能力。

(7) 考查考生对防坠器使用挂设，安全意识的考核。

(8) 可模拟不同的作业环境(温度、天气、风向、风速等级、场地平整度、排水)，测试考生在复杂环境下规划搭设流程、采取防护措施的能力，判断其对环境影响因素及应对策略的掌握情况。

(9) 根据使用情况，装置支持多人同时高处作业；配置防坠器，更安全可靠。

场地参数

组成部分及要求

-第146页-

4	水平生命线装置	1.在脚手架上方平行脚手架设置，用于挂设速差自控器（防坠器）。 2.应符合现行标准《坠落防护水平生命线装置》（GB 38454）的有关要求。
5	速差自控器（防坠器）	1.速差自控器（防坠器）的安全绳长度不超过水平生命线装置至地面的距离，保证坠落发生后最小安全距离应大于1m。 2.应符合现行标准《坠落防护速差自控器》（GB 24544）的有关要求。

双排钢管跨越架

包含：垫木、底座、十字扣、万向扣、不同规格钢管以及水平生命线装置组成，配备 1 套，满足搭设三步三跨所需构配件数量。

搭设完成整体尺寸：长×宽×高≥7m×5m×4.5m

作业环境显示屏：

（1）电气及物理参数

设备电压：单相三线制AC220V±10%，50Hz,电

源功耗：整机≤50W，待机≤0.5W

屏幕尺寸：≥32英寸，分辨率不低于1920×1080

（2）功能参数

1）搭载作业环境显示系统,预置多张环境信息图片,能随机生成作业环境信息（图文结合呈现），通过遥控器切换来展现多种作业环境。

2）可对以下各项参数进行任意组合，形成多种特定的作业环境场景：

气温：≥5种温度值（-10℃, 0℃,10℃, 20℃, 40℃）。

天气：≥4种天气状态（晴、雨、雪、雾）。

风速：≥5种风速状态（“0m/s 0级”、“0.8m/s 1级”、“4m/s 3级”、“11m/s 6级”、“18m/s 8级”）。

风向：左风、右风、无风。

场地:平整、坚实；不平整、不坚实。

排水：顺畅、不顺畅。

3）通过显示的各项信息，来指示当前的作业环境是否适合进行该实操作业。考试时可随机生成天气信息画面，考生能切换选择符合作业要求的天气信息。

				<p>水平生命线装置</p> <p>主要由安全绳龙门架、钢丝绳、尾部收紧器、首端起始缓冲器、无障碍支架、头顶式滑梭、O型卡扣及防坠器组成。</p> <p>装置整体尺寸为：$\geq 6\text{m} \times 1.5\text{m} \times 5.5\text{m}$，沿脚手架架体纵向布置水平生命线系统，水平生命线装置的最高点必须高出作业平台最高作业面不低于2m。</p> <p>钢管存放架</p> <p>长×宽×高：$\geq 2 \times 0.7 \times 1.75\text{m}$，使用Q235-A国标碳钢材质。扣件箱为冷轧板折弯焊接而成。</p> <p>实现功能</p> <p>（1）可实现根据三步三跨的搭设要求，对双排钢管跨越架先搭设、后拆除顺序的考核。</p> <p>（2）可实现对作业过程中安全带正确挂设、使用的考核。</p> <p>（3）可实现对立杆、垫木设置的位置、间距标准操作的考核。</p> <p>（4）可实现对钢管、扣件搭设标准的考核。</p> <p>（5）可实现剪刀撑角度设置搭设及水平杆搭设标准的考核。</p> <p>（6）考查考生对扭力扳手、水平仪等常用工具的使用能力。</p> <p>（7）考查考生对防坠器使用挂设安全意识的考核。</p> <p>（8）可模拟不同的作业环境（温度、天气、风向、风速等级、场地平整度、排水），测试考生在复杂环境下规划搭设流程、采取防护措施的能力，判断其对环境影响因素及应对策略的掌握情况。</p> <p>（9）根据使用情况，装置支持多人同时高处作业；配</p>	
				<p>登高架设作业AI智能考核系统需满足《特种作业安全技术实际操作人工智能（AI）考评系统建设实施指南(2025版)》的配置要求，从科目一到科目三所有考位的AI摄像头直接接入AI服务器，由服务器集中完成多路视频的并行解析、动作特征提取及评分逻辑运算，最终将结构化考评结果实时推送至各工位的考评终端。</p> <p>登高架设作业AI智能考核系统融合目标检测、物品坐标与空间的位置关系，在双排落地钢管脚手架及跨越架搭设区，即使前后立杆、大横杆承重交叉密集遮挡，仍可实时补全被遮部位，精准识别每一步“扫地杆-立杆-横杆-连墙件-剪刀撑”安装顺序与扣件扭矩状态。采用 AI 图像识别技术，对各类考核目标（杆件、工具、防护用品等）实现精准识别，需保障识别准确率满足考核判定标准</p>	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<div>一、设备硬件</div> <div>1、 系统由制冷与空调设备运行操作实际操作台、考核终端一体机、仿真灭火器组件组成，拥有智能化考核系统，友好人机交互界面。</div> <div>2、 实际操作台采用铝合金型材，表面喷砂处理，隔板采用碳纤维板，安装简单结实耐用。</div> <div>3、 实际操作台组成至少包含：真实活塞压缩机1个、单相自吸喷射泵1个、压缩机1个、冷凝器1个、截止阀1个、高压表1个、低压表1个、膨胀阀1个、蒸发器1个、真空泵1个、工艺口1个、水箱1个、冷却塔及管路附件、安全阀1个、易熔塞1个、爆破膜1个、高压保护器1个、低压保护器1个、温度计1个；所有配件应明确标注。</div> <div>4、设备能够提供电压、电流检测区，可用万用表进行真实测量；提供真实高压表、低压表表盘，考生真实识读仪表读数；提供电压、电流检测区可用万用表进行真实测量；系统可完成模拟调节压力继电器操作、低压保护器接线操作。</div> <div>5、系统设置模拟氮气瓶、模拟制冷剂加注系统设备，系统可完成模拟吹污操作、模拟制冷剂加注系统可模拟运行。</div> <div>二、设备软件</div> <div>1.设备考试过程中随机抓拍考生至少3张照片附在成绩单后面，有效防止舞弊行为。</div> <div>2.设备须支持多种登录方式选择，主要有：二代身份证读取验证登录、手动输入身份信息登录。具有进行手动输入身份信息时，自动弹出软键盘功能，输入时自动检测身份证长度。</div> <div>3.软件具有考试抽题功能和预览答题功能，根据考生报考类别，实现科目随机抽取、考题随机抽取进行组卷考试，抽题后显示所有试题，可预览所有题目进行答题，当前科目考试考题随时查看，考试时间结束前，能通过“上一题”、“下一题”或题号复查所有考题答题情况，并更新答题内容。</div> <div>4.根据国家实操考核大纲及地方要求设置补考次数限制功能，设置补考次，默认为2次，可根据考场需求自行设置补考次数，考生可以规定考试次数内进行补考操作，否则不能再进行补考操作。</div> <div>5.具有考生成绩本地查询功能及题库自动更新功能，考生成绩保存至本地，可进行查询操作。</div> <div>6.练习模式支持练习完成后返回再次练习功能。</div>
--	--	--	--	--	--	---

						<p>一、设备硬件</p> <p>1、设备主要包括：有限空间实操装置（主体支撑架、底板、爬梯，人梯、管线、防护栏杆、阀门）、主控箱（PLC主控部件）、考评一体终端</p> <p>2、考评一体终端显示屏尺寸≥ 21寸，分辨率：不低于1920×1080；运行内存不小于8G，固态硬盘不小于120G；</p> <p>3、采用半封闭集装箱模拟实操作业受限空间，设置化工储罐人孔模拟受限空间进出口，组合完整的支柱模拟考核系统设备，具备以下功能：</p> <p>(1)设置氮气、有害气体管线以及盲板，模拟有限空间与外界有害介质的隔离</p> <p>(2)设置通风口、通风机，实操受限空间强制通风置换</p> <p>(3)设置有真实的气体检测工具，实操模拟有毒有害、氧气的检测</p> <p>设备软件</p> <p>1.考试可实现自动评分</p> <p>2、设备考试过程中随机抓拍考生3张照片附在成绩单后面，有效防止舞弊行为。</p> <p>3、设备须支持多种登录方式选择，主要有：二代身份证读取验证登录、手动输入身份信息登录、支持用户定制登录方式。具有进行手动输入姓名、身份证号获取考生身份信息功能，手动输入时，自动弹出软键盘功能，输入时自动检测身份证长度。</p> <p>4、具有考生成绩本地查询功能及题库自动更新功能，考生成绩保存至本地，可进行查询操作。</p>
						<p>一、设备硬件</p> <p>1.工作电源：单相三线 AC220V $\pm 10\%$ 50Hz，整机功耗：≤ 150W，</p> <p>2.系统由电力电缆K11实际操作台、电力电缆K21K22 K23实际操作台、K27 10kV仿真柱上变压器、仿真灭火器组件以及考核终端一体机组成。</p> <p>3.仿真柱上变压器外观上与实物接近，有更好更直观的体验，10kV柱上变压器包含真实跌落式熔断器、仿真变压器控制箱、仿真变压器模型、模拟接地箱（接地箱设计接地针插入地面深度考点）。</p> <p>4. K11仿真实操台采用冷轧板加工，结实耐用，前开门及抽屉设计，可以放置仪器仪表、电缆、其他辅助材料，台面放置有电力电缆和经过智能化改造的兆欧表和转速表，可实现考核和自动评分功能。操作台底部万向轮</p>

					<p>设计，便于设备移动。</p> <p>5. K21K22K23仿真实操作台采用冷轧板加工，结实耐用，前开门及抽屉设计，可以放置仪器仪表、电缆、其他辅助材料，台面设有K21空气开关和K23各种规格的电力电缆，K22绳扣打结设有智能识别摄像头，可以实现绳扣打结的自动评分。操作台底部万向轮设计，便于设备移动。</p> <p>6.系统设备操作环节带电部位运行电压为24V以下安全电压，有效避免安全隐患。</p> <p>▲7.设备内置嵌入式摄像头，考试期间随机抓拍至少3张考生照片，并附在成绩单后面，有效防止代考舞弊；支持60度角度调节。</p> <p>8.设备包含科目四模拟仿真灭火系统，系统包含干粉灭火器，二氧化碳灭火器，水基泡沫灭火器三种 1：1实物仿真灭火器，其结构及外观和真实灭火器一样。</p> <p>9.系统有安全用具穿戴智能检测功能，无须设置安检门即可检测，可识别手套佩戴情况、 安全帽穿戴情况、工作服穿戴情况、绝缘鞋穿戴情况，实现安全用具穿戴智能判分。</p> <p>二、设备软件</p> <p>1.设备考试过程中随机抓拍考生3张照片附在成绩单后面，有效防止舞弊行为。</p> <p>2.设备须支持多种登录方式选择，主要有：二代身份证读取验证登录、手动输入身份信息登录，。</p> <p>具有进行手动输入身份信息功能，手动输入时，自动弹出软键盘功能，输入时自动检测身份证长度。</p> <p>3.软件具有考试抽题功能和预览答题功能，根据考生报考类别，实现科目随机抽取、考题随机抽取进行组卷考试，抽题后显示所有试题，可预览所有题目进行答题，当前科目考试考题随时查看，考试时间结束前，能通过“上一题”、“下一题”或题号复查所有考题答题情况，并更新答题内容。</p> <p>4.根据国家实操考核大纲及地方要求设置补考次数限制功能，设置补考次，默认为2次，可根据考场需求自行设置补考次数，考生可以规定考试次数内进行补考操作，否则不能再进行补考操作。</p> <p>5.具有考生成绩本地查询功能及题库自动更新功能，考生成绩保存至本地，可进行查询操作。</p>
					<p>一、设备硬件</p> <p>1、工作电源：AC220V 50Hz</p>

设备	考核系统	效率。
		<p>10、设备内置嵌入式摄像头，考试期间随机抓拍考生照片，并附在成绩单后面，有效防止代考舞弊；摄像头支持上下60度角度调节，支持焦距调节。</p> <p>二、设备软件</p> <p>1、设备考试过程中随机抓拍考生不少于3张照片附在成绩单后面，有效防止舞弊行为。</p> <p>▲2、设备须支持多种登录方式选择，主要有：二代身份证读取验证登录、手动输入身份信息登录，。</p> <p>具备刷身份证读取考生身份信息功能；具有进行手动输入姓名、身份证号获取考生身份信息功能，手动输入时，自动弹出软键盘功能，输入时自动检测身份证长度。</p> <p>3、软件具有考试模式（系统对每一个科目下的子科目随机抽取，进行考试）和培训练习模式（可对每一个科目下的所有子科目自行选择，预览、选择所有子科目进行练习）功能。</p> <p>4、根据国家实操考核大纲及地方要求设置补考次数限制功能，设置补考次数，默认为2次，考场可根据需求自行设置补考次数，考生可以规定考试次数内进行补考操作，超次数不能再进行补考操作。</p> <p>5、具有考生成绩本地查询功能及题库自动更新功能，考生成绩保存至本地，可进行查询操作。</p> <p>6、通过3D设计，营造虚拟的电气试验场景，跟实物设备同步设计出完全相同的虚拟测试仪器和被测设备，在实物设备上连接好各个测试电缆、接地线及电源线时，在3D场景同步显示出相应的接线效果；操作面板的电源开关和功能开关时，也在3D场景同步显示出效果。</p> <p>7、整个K21-K25的操作流程和操作效果，除了上述的硬件实操外，其他全部在3D软件上展现，涵盖个人安全用具的检查和和使用、测试仪器和被测设备的检查、安全围栏和标识的使用、电工安全用具的检查和和使用、测试线缆的检查、测试流程、测试前后的放电验电、测试报告的填写及文明作业等。</p> <p>8、3D场景和操作，其优势在于，第一，既能规避真实测试中存在的高压可能造成的安全隐患，又能展现出因未能使用真实的高压测试仪器进行电气试验而不能出现的测试流程和测试效果。让考生既能进行安全的练习和考试，又不用担心安全。第二，真实的电气试验，必须人工考核操作动作和流程、人工打分，考评标准受人为因素的影响，无法规范统一；而智能考核设备，通过单片机智能采集操作动作并加以识别，评判操作流程的正确性并自动判分，减少人工考评造成的判分标准不统一的因素。</p> <p>9、在考试模式，按照规范的流程完成整个考试；在练习模式，设置了每一个考试步骤复位和重复练习功能，通过询问框询问考生是否重复该步骤的练习，通过提示框提醒考生将该步骤的硬件设备状态复位，允许考生重复练习该步骤。让考生不用从头开始重复之前的步骤，在某些个不熟悉或易错的中间步骤反复练习直至熟练为止。</p>
		一、设备硬件

									<div>6、根据国家实操考核大纲及地方要求设置补考次数限制功能，设置补考次数，默认为2次，考场可根据需求自行设置补考次数，考生可以规定考试次数内进行补考操作，超次数不能再进行补考操作。</div> <div>7、具有考生成绩本地查询功能及题库自动更新功能，考生成绩保存至本地，可进行查询操作。</div>																		
									<div><div>1设备工艺简介</div><div>烷基化是烷基由一个分子转移到另一个分子的过程。是化合物分子中引入烷基（甲基、乙基等）的反应。</div><div>本装置需根据苯酚和异丁烯烷基化生成对叔丁基酚工艺为原型设计。整套装置由钢制安装框架、反应器、冷凝器、仿真仪表、考核终端一体机（上位监控软件）、带传感器的阀门、电气控制箱等组成。工艺路线简洁清晰，现场仪表与通讯模块有机结合，实时上传因操作所引发的仪表显示状态。考核终端一体机设置DCS界面及自动评分系统。</div><div>结合《国家安全监管总局关于印发特种作业安全技术实际操作考试标准及考试点设备配备标准（试行）的通知》（安监总宣教〔2014〕139号）的标准，用于危化生产从业人员考试的设备系统。</div><div>装置安全设计规范完善，配置漏电保护荷载保护装置，管线及设备布置既方便操作，也防止碰伤或绊倒。</div><div>考核区域整体氛围布置合理，安全标识、操作要领、工艺挂图等配套完善。随机资料如操作说明书、配置清单、PID图、电气图等配套齐全。</div><div>2系统配置清单</div><table><tr><th>序号</th><th>设备名称</th><th>规格型号及技术参数</th><th>数量</th><th>单位</th><th>备注</th></tr><tr><td>一、</td><td colspan="2">设备主体</td><td>1</td><td>套</td><td></td></tr><tr><td>1.</td><td>框架</td><td>≥2000*685*1500m m，整机采用钢质安装框架，一层平面方便操作、检修、出入</td><td>1</td><td>套</td><td></td></tr></table></div>	序号	设备名称	规格型号及技术参数	数量	单位	备注	一、	设备主体		1	套		1.	框架	≥2000*685*1500m m，整机采用钢质安装框架，一层平面方便操作、检修、出入	1	套	
序号	设备名称	规格型号及技术参数	数量	单位	备注																						
一、	设备主体		1	套																							
1.	框架	≥2000*685*1500m m，整机采用钢质安装框架，一层平面方便操作、检修、出入	1	套																							

2.	烷基化釜	≥100L, 304不锈钢, 保温层, 搅拌机, 加料漏斗;	1	台	
3.	苯酚计量槽	304不锈钢	1	台	
4.	尾气冷凝器	304不锈钢, 列管式换热器;	1	台	
5.	搅拌机电机	仿真可调速电机;	1	台	
6.	产品输送泵	仿真离心泵, 带开停按钮及开停指示	1	台	
二、	仪表与执行器				
1.	温度检测	仿真温度仪表, 带现场和远传显示, 4~20mA输出	1	台	
2.	液位检测	仿真液位计, LED灯光显示高度, 带现场和远传显示, 4~20mA输出	1	台	
3.	压力检测	仿真压力仪表, 带现场和远传显示, 4~20mA输出	1	台	
4.	调节阀	不锈钢, 螺纹球阀	6	台	

5.	手动 开关 阀	不锈钢，法 兰连接，带 信号反馈	4	台	
6.	手动 开关 阀	不锈钢，螺 纹连接，带 信号反馈	2	台	
三 、	智能仪表				
1.	模拟 量输 出模 块	模拟量输出 模块	1	套	
2.	流量 检测 显示 仪表	开关量输入 输出模块	1	套	
3.	智能 控制 器	多路信号输 入模块，内 置电磁隔离 保护，防雷 保护，开关 量输出与系 统隔离、电 源隔离，支 持全端口过 流、过压保 护。	1	套	
四 、	阀门与紧固件				
1.	球阀 ，截 止阀 ，疏 水阀 等	与设备、工 艺、管线配 套。	1	批	

2.	紧固件	与法兰，阀门，框架、支架配合；法兰阀门安装螺丝用相应的螺丝（带平弹垫），框架，支架安装螺丝用相应的螺丝。	1	套	
五、	智能仪表电气控制台及计算机控制操作台				
1.	智能仪表电气控制柜	钢制喷塑内安装漏电保护空气开关、电流型漏电保护器，旋钮式强电开关控制，保证设备安全，操作控制便捷；装有开关电源，接触器，自锁开关，塑铜线，橡胶套线，屏蔽线，铝合金线槽等。单相三线制供电。	1	台	

器、冷凝器、输送泵、仿真仪表、就地计算机操作台、就地智能仪表控制上位监控软件、外置配套设备等组成，工艺路线简洁清晰，现场仪表与通讯模块有机结合，上位计算机控制，设置DCS界面及自动评分系统。

装置安全设计规范完善，配置漏电保护荷载保护装置，管线及设备布置既方便操作，也防止碰伤或绊倒。

本装置以甲醇氯化制备氯甲烷的生产工艺为设计原型。整套装置由钢制安装框架、反应炉、混合罐、预热器、进料泵、仿真仪表、考核终端一体机（上位监控软件）、带传感器的阀门、电气控制箱等组成。工艺路线简洁清晰，现场仪表与通讯模块有机结合，实时上传因操作所引发的仪表显示状态。考核终端一体机设置DCS界面及自动评分系统。

结合《国家安监总局关于印发特种作业安全技术实际操作考试标准及考试点设备配备标准（试行）的通知》（安监总宣教〔2014〕139号）的标准，用于危化生产从业人员考试的设备系统。

装置安全设计规范完善，配置漏电保护荷载保护装置，管线及设备布置既方便操作，也防止碰伤或绊倒。

考核区域整体氛围布置合理，安全标识、操作要领、工艺挂图等配套完善。随机资料如操作说明书、配置清单、PID图、电气图等配套齐全。

2系统配置清单

序号	设备名称	规格型号及技术参数	数量	单位	备注
一、	设备主体		1	套	
1.	框架	≥2000*685*1500mm，整机采用钢质安装框架，一层平面方便操作、检修、出入	1	套	

2.	混合罐	304不锈钢；	1	台	
3.	预热器	304不锈钢，列管换热器，	1	台	
4.	反应炉	304不锈钢；	1	台	
5.	进料泵	仿真不锈钢离心泵，光电模拟运行，带开停及指示按钮	1	台	
6.	搅拌电机	仿真可调速电机	1	台	
二、	仪表与执行器				
1.	温度检测	仿真仪表显示，带现场和远传显示，4~20mA输出	3	台	
2.	压力检测	仿真压力变送器，带现场和远传显示，4~20mA输出	2	台	
3.	流量检测	仿真流量计，带现场和远传显示，4~20mA输出	3	台	

4.	调节阀	不锈钢，球阀替代	5	台	
5.	液位检测	仿真磁翻板液位计，LED灯光显示高度	1	台	
6.	手动开关阀	法兰连接，带信号反馈	2	台	
7.	手动开关阀	螺纹连接，带信号反馈	2	台	
三、	智能仪表				
1.	模拟量输出模块	模拟量输出模块	1	套	
2.	流量检测显示仪表	开关量输入输出模块	1	套	

3.	智能控制器	多路信号输入模块，内置电磁隔离保护，防雷保护，开关量输出与系统隔离、电源隔离，支持全端口过流、过压保护。	1	套		
四、	阀门与紧固件					
1.	球阀，截止阀，疏水阀安全阀等	与设备、工艺、管线配套。	1	批		

	2.	紧固件	与法兰， 阀门，框 架、支架 配合；法 兰阀门安 装螺丝用 相应的螺 丝（带平 弹垫）， 框架，支 架安装螺 丝用相应 的螺丝。	1	套	
	五、	智能仪表电气控制 台及计算机控制操 作台				
	1.	智能仪表电气控制柜	钢制喷塑 内安装漏 电保护空 气开关、 电流型漏 电保护器 ， 旋钮式 强电开关 控制，保 证设备安 全，操作 控制便捷 ；装有开 关电源， 接触器， 自锁开关 ， 塑铜线 ， 橡套线 ， 屏蔽线 ， 铝合金 线槽等。 单相三线 制供电。	1	台	

2.	触控式一体机	≥8GB D DR3内存 , ≥128 GB固态 硬盘, 电 容触摸屏 , 标配1 0点触摸, 可实现放 大缩小图 片等多点 触摸功能 ; 屏幕尺 寸: ≥32 英寸、分 辨率: 不 低于192 0*1080 ;	1	套		
六	智能仪表上位监控 软件					

[illegible]

1.	框架	≥2000*685*1500mm， 整机采用钢质安装框架，一层平面方便操作、检修、出入，平台采用槽钢焊接完成，平台板采用≥3mm扁豆花纹板，表面喷塑防腐处理，罐体采用镜面板制造，管道采用卫生级不锈钢内外镜面管制造，罐体和管道焊缝处理工艺采用机械加油蜡镜面抛光，达到无焊缝镜面效果；	1	套	
2.	氢化塔	304不锈钢	1	台	
3.	硝基物计量槽	304不锈钢	1	台	
4.	甲醇计量槽	304不锈钢	1	台	
5.	输送泵	仿真不锈钢离心泵，光电模拟运行，带开停及指示按钮	1	台	
6.	塔顶冷凝器	列管式换热器，不锈钢	1	台	
二、	仪表与执行器				
1.	温度检测	仿真仪表显示：其中2台现场显示，2台远传现场非显示	4	台	

2.	压力检测	仿真压力变送器，带现场和远传显示，4~20mA输出	1	台	
3.	流量检测	仿真流量计，带现场和远传显示，4~20mA输出	1	台	
4.	液位检测	仿真液位计，DN15法兰连接，带现场和远传显示，4~20mA输出	2	台	
5.	调节阀	不锈钢，球阀	6	台	
6.	手动螺纹球阀	不锈钢，带信号反馈	6	台	
7.	手动开关阀	不锈钢，法兰连接，带信号反馈	4	台	
三、	智能仪表				
1.	模拟量输出模块	模拟量输出模块	1	套	
2.	流量检测显示仪表	开关量输入输出模块	1	套	
3.	智能控制器	多路信号输入模块，内置电磁隔离保护，防雷保护，开关量输出与系统隔离、电源隔离，支持全端口过流、过压保护。	1	套	
四、	阀门与紧固件				
1.	球阀，截止阀，疏水阀等	与设备、工艺、管线配套。	1	批	

2.	紧固件	与法兰，阀门，框架、支架配合；法兰阀门安装螺丝用相应的螺丝（带平弹垫），框架、支架安装螺丝用相应的螺丝。	1	套	
五、		智能仪表电气控制台及计算机控制操作台			
1.	智能仪表电气控制柜	钢制喷塑内安装漏电保护空气开关、电流型漏电保护器，旋钮式强电开关控制，保证设备安全，操作控制便捷；装有开关电源，接触器，自锁开关，塑铜线，橡套线，屏蔽线，铝合金线槽等。单相三线制供电。	1	台	
2.	触控式一体机	≥8GB DDR3内存，≥128GB固态硬盘，电容触摸屏，标配10点触摸,可实现放大缩小图片等多点触摸功能；屏幕尺寸：≥32英寸、分辨率：不低于1920*1080；	1	套	

上传因操作所引发的仪表显示状态。考核终端一体机设置DCS界面及自动评分系统。

结合《国家安全监管总局关于印发特种作业安全技术实际操作考试标准及考试点设备配备标准（试行）的通知》（安监总宣教〔2014〕139号）的标准，用于危化生产从业人员考试的设备系统。

装置安全设计规范完善，配置漏电保护荷载保护装置，管线及设备布置既方便操作，也防止碰伤或绊倒。

考核区域整体氛围布置合理，安全标识、操作要领、工艺挂图等配套完善。随机资料如操作说明书、配置清单、PID图、电气图等配套齐全。

2系统配置清单

序号	设备名称	规格型号及技术参数	数量	单位	备注
一、	设备主体		1	套	
1.	框架	≥2000*685*1500mm，整机采用钢质安装框架，一层平面方便操作、检修、出入	1	套	
2.	电解槽	304不锈钢	1	个	
3.	预热器	不锈钢列管换热器	1	台	
4.	电解液输送泵	自主开发工业离心泵仿真模型，光电效果模拟运行，带开关与指示按钮	1	台	
二、	仪表与执行器				

1.	温度检测	仿真仪表显示，带现场和远传显示，4~20mA输出	2	台	
2.	压力检测	仿真压力表，带现场和远传显示，4~20mA输出	1	台	
3.	流量检测	仿真流量计，带现场和远传显示，4~20mA输出	1	台	
4.	液位检测	电解池仿真磁翻板液位计，带现场和远传显示，4~20mA输出	1	台	
5.	电流显示	仿真流量计，仪表显示	1	台	
6.	调节阀	不锈钢，螺纹球阀	4	台	
7.	手动球阀	不锈钢法兰球阀，带信号反馈	4	台	
8.	手动螺纹球阀	不锈钢螺纹球阀，带信号反馈	6	台	
三、	智能仪表				
1.	模拟量输出模块	模拟量输出模块	1	套	
2.	流量检测显示仪表	开关量输入输出模块	1	套	

2.	触控式一体机	≥8GB DDR3内存, ≥128GB固态硬盘, 电容触摸屏, 标配10点触摸, 可实现放大缩小图片等多点触摸功能; 屏幕尺寸: ≥32英寸、分辨率: 不低于1920*1080;	1	套	
六	智能仪表上位监控软件				
1.	软件	满足危化工艺安全考核软件, 支撑考核设备具备随机模拟产生各作业工艺操作过程中相应的紧急情况(例如: 温度突变、压力异常、泄露等), 实现紧急处置操作考核的功能; 具备网络自动出题、考核结束设备智能判分的功能。	1	套	

1工艺及装置介绍

本装置需根据合成氨反应工艺为设计原型。整套装置由钢制安装框架、合成塔、合成气压缩机、甲烷分离器、液氨分离罐、仿真仪表、考核终端一体机（上位监控软件）、带传感器的阀门、电气控制箱等组成。工艺路线简洁清晰，现场仪表与通讯模块有机结合，实时上传因操作所引发的仪表显示状态。考核终端一体机设置DCS界面及自动评分系统。

结合《国家安全监管总局关于印发特种作业安全技术实际操作考试标准及考试点设备配备标准（试行）的通知》（安监总宣教〔2014〕139号）的标准，用于危化生产从业人员考试的设备系统。

装置安全设计规范完善，配置漏电保护荷载保护装置，管线及设备布置既方便操作，也防止碰伤或绊倒。

考核区域整体氛围布置合理，安全标识、操作要领、工艺挂图等配套完善。随机资料如操作说明书、配置清单、PID图、电气图等配套齐全。

2系统配置清单

序号	设备名称	规格型号及技术参数	数量	单位	备注
一、	设备主体		1	套	
1.	框架	≥2000*685*1500mm，整机采用钢质安装框架，一层平面方便操作、检修、出入	1	套	
2.	合成塔	304不锈钢合成塔	1	台	
3.	氨中间罐	304不锈钢；	1	台	

4.	汽包	304不锈钢 上部卧罐；	1	台	
5.	冷却器	列管换热器 ，材质不锈 钢	1	台	
6.	热水泵	仿真不锈钢 热水泵；	1	台	
7.	压缩机	仿真氨气压 缩机；	1	台	
二、仪表与执行器					
1.	温度检 测	仿真仪表显 示，带现场 和远传显示 ，4~20mA 输出	3	台	
2.	压力检 测	仿真压力变 送器，带现 场和远传显 示，4~20 mA输出	3	台	
3.	流量检 测	仿真流量计 ，带现场和 远传显示，4 ~20mA输 出	1	台	
4.	调节阀	不锈钢，螺 纹连接	6	台	
5.	手动开 关阀	不锈钢，DN 15法兰连接 ，带信号反 馈	2	台	
6.	手动开 关阀	不锈钢，DN 15螺纹连接 ，带信号反 馈	4	台	
三、智能仪表					
1.	模拟量 输出模 块	模拟量输出 模块	1	套	

合成氨工艺实操考核装置

2.	流量检测显示仪表	开关量输入输出模块	1	套	
3.	智能控制器	多路信号输入模块，内置电磁隔离保护，防雷保护，开关量输出与系统隔离、电源隔离，支持全端口过流、过压保护。	1	套	
四、阀门与紧固件					
1.	球阀，截止阀，疏水阀等	与设备、工艺、管线配套。	1	批	
2.	紧固件	与法兰，阀门，框架、支架配合；法兰阀门安装螺丝用相应的螺丝（带平弹垫），框架，支架安装螺丝用相应的螺丝。	1	套	
五、智能仪表电气控制台及计算机控制操作台					

1.	智能仪表电气控制柜	钢制喷塑内 安装漏电保 护空气开关 、电流型漏 电保护器， 旋钮式强电 开关控制， 保证设备安 全，操作控 制便捷；装 有开关电源 ，接触器， 自锁开关， 塑铜线，橡 套线，屏蔽 线，铝合金 线槽等。单 相三线制供 电。	1	合	
2.	触控式一体机	≥8GB DDR 3内存，≥12 8GB固态硬 盘，电容触 摸屏，标配1 0点触摸,可 实现放大缩 小图片等多 点触摸功能 ；屏幕尺寸 ：≥32英寸 、分辨率： 不低于1920 *1080；	1	套	
六	智能仪表上位监控软件				

1.	框架	≥2000*685*1500mm ， 整机采用钢质安装框架，一层平面方便操作、检修、出入；	1	套	
2.	聚合釜	304不锈钢，可调速搅拌电机， 加料漏斗；	1	台	
3.	搅拌电机	仿真可调速电机；	1	台	
4.	釜底输送泵	仿真泵，带现场操作柱和开停按钮及开停显示	1	台	
二、仪表与执行器					
1.	温度检测	仿真温度检测	4	台	
2.	流量检测	仿真流量计	2	台	
3.	压力检测	仿真压力变送器	2	台	
4.	调节阀	不锈钢球阀， 螺纹连接	8	台	
5.	手动开关阀	不锈钢球阀， 法兰连接， 带信号反馈	2	台	
6.	手动开关阀	不锈钢球阀， 螺纹连接， 带信号反馈	2	台	
三、智能仪表					
1.	模拟量输出模块	模拟量输出模块	1	套	

2.	流量检测显示仪表	开关量输入输出模块	1	套	
3.	智能控制器	多路信号输入模块，内置电磁隔离保护，防雷保护，开关量输出与系统隔离、电源隔离，支持全端口过流、过压保护。	1	套	
四、 阀门与紧固件					
1.	球阀，截止阀，疏水阀等	与设备、工艺、管线配套。	1	批	
2.	紧固件	与法兰，阀门，框架、支架配合；法兰阀门安装螺丝用相应的螺丝（带平弹垫），框架，支架安装螺丝用相应的螺丝。	1	套	
五、 智能仪表电气控制台及计算机控制操作台					

1.	智能仪表电气控制柜	钢制喷塑内 安装漏电保 护空气开关 、电流型漏 电保护器， 旋钮式强电 开关控制， 保证设备安 全，操作控 制便捷；装 有开关电源 ，接触器， 自锁开关， 塑铜线，橡 套线，屏蔽 线，铝合金 线槽等。单 相三线制供 电。	1	台	
2.	触控式一体机	≥8GB DDR 3内存，≥12 8GB固态硬 盘，电容触 摸屏，标配1 0点触摸,可实 现放大缩小 图片等多点 触摸功能； 屏幕尺寸：≥ 32英寸、分 辨率：不低 于1920*108 0；	1	套	
六	智能仪表上位监控软件				

序号	设备名称	规格型号及技术参数	数量	单位	备注
一、	设备主体		1	套	
1.	框架	≥2000*685*1500mm，整机采用钢质安装框架，一层平面方便操作、检修、出入	1	套	
2.	沉降室	304不锈钢，立罐；	1	台	
3.	烧焦罐	304不锈钢，上部锥体，下部封头；	1	台	
4.	外取热器	304不锈钢，立罐	1	台	
5.	余热锅炉	304不锈钢，卧罐；	1	台	
6.	提升管反应器	304不锈钢；	1	台	
7.	再生器	304不锈钢，上部封头，下部锥体	1	台	
8.	放火炬	4分管道，根据现场定长度	1	台	
9.	引风机	仿真不锈钢风机	1	台	
10.	主风机	仿真不锈钢风机	1	台	
二、	仪表与执行器				
1.	温度检测	仿真仪表显示，带现场和远传显示，4~20mA输出	3	台	

2.	压力检测	仿真压力变送器，带现场和远传显示，4~20mA输出	4	台	
3.	流量检测	仿真流量计，带现场和远传显示，4~20mA输出	3	台	
4.	液位检测	仿真液位计，DN15，LED灯光显示液位，带现场和远传显示，4~20mA输出	2	台	
5.	调节阀	不锈钢，DN15，螺纹连接	9	台	
6.	手动开关阀	不锈钢，DN15法兰连接，带信号反馈	2	台	
7.	手动开关阀	不锈钢，DN15螺纹连接，带信号反馈	4	台	
三、	智能仪表				
1.	模拟量输出模块	模拟量输出模块	1	套	
2.	流量检测显示仪表	开关量输入输出模块	1	套	

操
考
核
装
置

3.	智能 控制 器	多路信号输入 模块，内置电 磁隔离保护， 防雷保护，开 关量输出与系 统隔离、电源 隔离，支持全 端口过流、过 压保护。	1	套	
四	阀门与紧固件				
1.	球阀 ，截 止阀 ，疏 水阀 等	与设备、工艺 、管线配套。	1	批	
2.	紧固 件	与法兰，阀门 ，框架、支架 配合；法兰阀 门安装螺丝用 相应的螺丝（ 带平弹垫）， 框架，支架安 装螺丝用相应 的螺丝。	1	套	
五	智能仪表电气控制台及 计算机控制操作台				

1.	智能 仪表 电气 控制 柜	钢制喷塑内安 装漏电保护空 气开关、电流 型漏电保护器 ，旋钮式强电 开关控制，保 证设备安全， 操作控制便捷 ；装有开关电 源，接触器， 自锁开关，塑 铜线，橡套线 ，屏蔽线，铝 合金线槽等。 单相三线制供 电。	1	台	
2.	触控 式一 体机	≥8GB DDR 3内存，≥12 8GB固态硬 盘，电容触摸 屏，标配10 点触摸,可实 现放大缩小图 片等多点触摸 功能；屏幕尺 寸：≥32英 寸、分辨率： 不低于 1920*1080 ；	1	套	
六	智能仪表上位监控软件				

一、	设备主体		1	套	
1.	框架	≥2000*685*1500mm，整机采用钢质安装框架，一层平面方便操作、检修、出入	1	套	
2.	甲醇高位槽	304不锈钢，上下平底；	1	台	
3.	空气过滤器	304不锈钢，上下平底；	1	台	
4.	蒸发器液位槽	304不锈钢，上下平底；	1	台	
5.	阻火过滤器	304不锈钢，上下平底；	1	台	
6.	汽包液位槽/汽包	304不锈钢，卧罐	1	台	
7.	蒸汽分配器	304不锈钢；	1	台	
8.	甲醇蒸发器	304不锈钢；	1	台	
9.	过热器	304不锈钢材质，列管换热器；	1	台	
10.	氧化器	304不锈钢；	1	台	
11.	罗茨风机	仿真漩涡运行风机	1	台	
二、	仪表与执行器				

氧化工艺实操考核装置

1.	温度检测	仿真温度仪表显示，带现场和远传显示，4~20mA输出	1	台	
2.	流量检测	仿真流量计，带现场和远传显示，4~20mA输出	2	台	
3.	液位检测	仿真液位计，法兰连接，带现场和远传显示，4~20mA输出	2	台	
4.	压力检测	仿真压力仪表，带现场和远传显示，4~20mA输出	5	台	
5.	调节阀	不锈钢，螺纹连接	7	台	
6.	手动开关闭	不锈钢，法兰连接，带信号反馈	2	台	
7.	手动开关闭	不锈钢，螺纹连接，带信号反馈	4	台	
三、	智能仪表				
1.	模拟量输出模块	模拟量输出模块	1	套	
2.	流量检测显示仪表	开关量输入输出模块	1	套	

3.	智能控制器	多路信号输入模块，内置电磁隔离保护，防雷保护，开关量输出与系统隔离、电源隔离，支持全端口过流、过压保护。	1	套	
四、	阀门与紧固件				
1.	球阀，截止阀，疏水阀等	与设备、工艺、管线配套。	1	批	
2.	紧固件	与法兰，阀门，框架、支架配合；法兰阀门安装螺丝用相应的螺丝（带平弹垫），框架，支架安装螺丝用相应的螺丝。	1	套	
五、	智能仪表电气控制台及计算机控制操作台				

1.	智能仪表电气控制柜	钢制喷塑内 安装漏电保 护空气开关 、电流型漏 电保护器， 旋钮式强电 开关控制， 保证设备安 全，操作控 制便捷；装 有开关电源 ，接触器， 自锁开关， 塑铜线，橡 套线，屏蔽 线，铝合金 线槽等。单 相三线制供 电。	1	台	
2.	触控式一体机	≥8GB DD R3内存，≥ 128GB固 态硬盘，电 容触摸屏， 标配10点触 摸,可实现放 大缩小图片 等多点触摸 功能：屏幕 尺寸：≥32 英寸、分辨 率：不低于 1920*108 0；	1	套	
六	智能仪表上位监控软件				

1.		满足危化工 艺安全考核 软件，支撑 考核设备具 备随机模拟 产生各作业 工艺操作过 程中相应的 紧急情况（ 例如：温度 突变、压力 异常、泄露 等），实现 紧急处置操 作考核的功 能；具备网 络自动出题 功能，实时 上传因操作 所引发的仪 表显示状态。 考核终端一 体机设置DCS 界面及自动 评分系统。 结合《国家安 全监管总局 关于印发特 种作业安全 技术实		1	套
<p>1.设备工艺</p> <p>本装置需根据邻氯苯胺和亚硝酸钠在浓盐酸的催化下生成重氮盐工艺为原型设计。整套装置由钢制安装框架、紧急处置操作考核一体机（上位监控软件）、带传感器的阀门、电气控制箱等组成。工艺路线简洁清晰，现场仪表与通讯模块有机结合，实时上传因操作所引发的仪表显示状态。考核终端一体机设置DCS界面及自动评分系统。</p> <p>实际操作考试标准及考试点设备配备标准（试行）的通知》（安监总宣教〔2014〕139号）的标准，用于危化生产从业人员考试的设备系统。</p> <p>装置安全设计规范完善，配置漏电保护荷载保护装置，管线及设备布置既方便操作，也防止碰伤或绊倒。</p> <p>考核区域整体氛围布置合理，安全标识、操作要领、工艺挂图等配套完善。随机资料如操作说明书、配置清单、PID图、电气图等配套齐全。</p>					
2系统配置清单					
序号	设备名称	规格型号及技术参数	数量	单位	备注
一、	设备主体		1	套	
1.	框架	≥2000*685*1500mm，整机采用钢质安装框架，一层平面方便操作、检修、出入	1	套	

2.	重氮化釜	304不锈钢，夹套厚，保温层，加料漏斗；	1	台	
3.	邻氯苯胺计量槽	304不锈钢；	1	台	
4.	尾气冷凝器	304不锈钢；	1	台	
5.	搅拌电机	仿真可调速电机	1	台	
二、仪表与执行器					
1.	温度检测	仿真仪表显示，带现场和远传显示，4~20mA输出	1	台	
2.	液位检测	仿真液位计，DN15法兰连接，带现场和远传显示，4~20mA输出	1	台	
3.	流量检测	仿真流量显示，带现场和远传显示，4~20mA输出	1	台	
4.	压力检测	仿真压力变送器，带现场和远传显示，4~20mA输出	1	台	
5.	调节阀	螺纹球阀，不锈钢材质	5	台	
6.	手动开关阀	不锈钢，法兰连接，带信号反馈	2	台	

7.	手动开 关阀	不锈钢，螺 纹连接，带 信号反馈	4	台	
三、智能仪表					
1.	模拟量 输出模 块	模拟量输出 模块	1	套	
2.	流量检 测显示 仪表	开关量输入 输出模块	1	套	
3.	智能控 制器	多路信号输 入模块，内 置电磁隔离 保护，防雷 保护，开关 量输出与系 统隔离、电 源隔离，支 持全端口过 流、过压保 护。	1	套	
四、阀门与紧固件					
1.	球阀， 截止阀 ，疏水 阀等	与设备、工 艺、管线配 套。	1	批	
2.	紧固件	与法兰，阀 门，框架、 支架配合； 法兰阀门安 装螺丝用相 应的螺丝（ 带平弹垫） ，框架，支 架安装螺丝 用相应的螺 丝。	1	套	
五、智能仪表电气控制台及 计算机控制操作台					

1.	智能仪表电气控制柜	钢制喷塑内 安装漏电保 护空气开关 、电流型漏 电保护器， 旋钮式强电 开关控制， 保证设备安 全，操作控 制便捷；装 有开关电源 ，接触器， 自锁开关， 塑铜线，橡 套线，屏蔽 线，铝合金 线槽等。单 相三线制供 电。	1	台	
2.	触控式一体机	≥8GB DDR 3内存，≥12 8GB固态硬 盘，电容触 摸屏，标配1 0点触摸,可实 现放大缩小 图片等多点 触摸功能； 屏幕尺寸：≥ 32英寸、分 辨率：不低 于1920*108 0；	1	套	
六	智能仪表上位监控软件				

1.	软件	满足化工工艺安全考核软件，支撑考核设备具备随机模拟产生各作业工艺操作过程中相应的紧急情况（例如：温度突变、压力异常、泄露等），实现紧急处置操作考核的功能；具备网络自动出题、考核结束设备智能判分的功能。	1	套
----	----	--	---	---

1设备工艺简介

整套装置由钢制安装框架、水箱、锅炉、循环水泵、调节阀、空气压缩机、仿真仪表、考核终端一体机（上位监控软件）、带传感器的阀门、电气控制箱等组成。工艺路线简洁清晰，现场仪表与通讯模块有机结合，实时上传因操作所引发的仪表显示状态。考核终端一体机设置DCS界面及自动评分系统。

结合《国家安监总局关于印发特种作业安全技术实际操作考试标准及考试点设备配备标准（试行）的通知》（安监总宣教〔2014〕139号）的标准，用于危化生产从业人员考试的设备系统。

装置安全设计规范完善，配置漏电保护荷载保护装置，
管线及设备布置既方便操作

考核区域整体氛围布置合理，安全标识、操作要领、工艺挂图等配套完善。随机资料如操作说明书、配置清单、PID图、电气图等配套齐全。

2系统配置清单

		和管道 焊缝处 理工艺 采用机 械加油 蜡镜面 抛光， 达到无 焊缝镜 面效果 ；			
2.	水 箱	201不 锈钢	1	台	
3.	锅 炉	不需要 加热， 带玻璃 法兰液 位计，L =450	1	台	
4.	循 环 水 泵	循环水 泵 220 V/370 W单相	1	台	
5	空 气 压 缩 机	220V/5 50W， ≥8L	1	台	
二 、	仪表与执行器				
1.	气 动 调 节 阀	不锈钢 材质， 法兰连 接。4-2 0mA信 号输入	1	台	

2.	锅炉液位计	不锈钢材质，法兰连接。4-20mA信号输入	1	台	
3.	进水流量	涡轮流量计，4-20mA信号输入，量程	1	台	
4.	压力表	指针式压力表	1	台	
5.	压力传感器	扩散硅压力变送器	1	台	
三、	智能仪表				
1.	模拟量输出模块	模拟量输出模块	1	套	
2.	流量检测显示仪表	开关量输入输出模块	1	套	

操 考 核 装 置	3.	智能 控制 器	多路信 号输入 模块， 内置电 磁隔离 保护， 防雷保 护，开 关量输 出与系 统隔离 、电源 隔离， 支持全 端口过 流、过 压保护 。	1	套		
	四 、	阀门与紧固件					
	1.	球 阀 ， 截 止 阀 ， 疏 水 阀 等	与设备 、工艺 、管线 配套。	1	批		

2.	紧 固 件	与法兰，阀门，框架、支架配合；法兰阀门安装螺丝用相应的螺丝（带平弹垫），框架，支架安装螺丝用相应的螺丝。	1	套	
五、	智能仪表电气控制台及计算机控制操作台				

1.	智能仪表电气控制柜	<p>≥300*400*200mm</p> <p>钢制喷塑内安装漏电保护空气开关、电流型漏电保护器，旋钮式强电开关控制，保证设备安全，操作控制便捷；装有开关电源，接触器，自锁开关，塑铜线，橡套线，屏蔽线，铝合金线槽等。</p> <p>单相三线制供电。</p>	1	台
----	-----------	---	---	---

-第207页-

				单人徒手心肺复苏操作考位	<p>一、设备硬件</p> <p>1、设备包含考核终端一体机和模拟人。考核终端一体机采用卧式底座设计，屏幕尺寸不低于21寸，考生在蹲下进行心肺复苏操作时，显示器屏的角度与人眼视觉处在最佳位置，方便考生操作。</p> <p>2、心肺复苏一体机采用冷轧板加工，增加了身份证读卡及音响。可以单独作为一个科目考试，也可以与其他设备组合。。</p> <p>3、考核终端一体机尺寸机身体积小，可以根据合适的位置任意进行摆放。</p> <p>二、设备软件</p> <p>1、心肺复苏考核终端一体机和心肺复苏模拟人通过有线连接，系统全程语音播报考试流程，指导考生完成操作，实时传输心肺复苏操作数据，实时统计并显示按压和吹气波形图。</p> <p>2、屏幕显示及同步语音播报信息包括：按压正确次数、按压过大次数、按压过小次数、按压错误次数、吹气正确次数、吹气过大次数、吹气过小次数、吹气进胃次数、吹气错误次数、按压位置指示、气道打开指示、按压频率显示。</p> <p>3、根据考生操作数据，直接智能判分，并将考试成绩直接提交至考试管理系统。</p> <p>4、能够采集到考生对心肺复苏模拟人的操作：按压部位、按压的力度、按压频率，吹气量等考试大纲要求考点，考生可以实时查看按压位置、按压力度、有效完成次数等操作信息，同时采集该操作数据为评分依据进行自动化辅助评分。</p>
					<p>一、设备硬件；</p> <p>1、显示屏尺寸≥55寸，显示屏分辨率：不低于1920×1080；</p> <p>2、实操台（内置身份证读卡器、PLC模块、接收模块、键盘、鼠标）；</p> <p>3、灭火器材组件含仿真二氧化碳灭火器、仿真干粉灭火器、仿真水基灭火器、仿真泡沫灭火器、消防水枪、沙桶、推车式灭火器、灭火器底座；</p> <p>二、系统功能</p> <p>1、设备考试过程中随机抓拍考生至少3张照片附在成绩单后面，有效防止舞弊行为。</p> <p>2、具备刷身份证读取考生身份信息功能。具有进行手动输入姓名、身份证号获取考生身份信息功能，手动输入</p>

			创 伤 包 扎 考 位	<p>一、设备硬件</p> <p>1、 设备包含创伤包扎一体机和模拟人。创伤包扎一体机采用卧式底座设计，屏幕尺寸不小于21寸，考生在蹲下进行创伤包扎操作时，显示器屏的角度与人眼视觉处在最佳位置，方便考生操作。</p> <p>2、 创伤包扎一体机采用冷轧板加工，需包含身份证读卡及音响。可以单独作为一个科目考试，也可以与其他设备组合。底座四角圆弧设计，可避免意外触碰而受伤。一体机触摸响应速度快，定位准确。</p> <p>3、 创伤包扎一体机尺寸机身体积小，可以根据合适的位置任意进行摆放。</p> <p>4、 设备支持二代身份证读取验证登录，也可支持手动输入身份信息登录，手动录入时自动弹出虚拟键盘。</p> <p>9、 考试系统界面整洁、美观、操作使用方便。</p> <p>二、设备软件</p> <p>1、 能进行实物包扎操作，能够采集到考生对模拟人的创伤包扎操作数据。</p> <p>2、 考试结束后系统自动上传考试成绩功能。</p> <p>3、 采用人工智能技术，智能语音识别技术具有语音识别自动评分和语音播报功能，从而达到较好的互动效果。</p> <p>a.识别效果:安静环境，2米内识别率不低于90%；</p> <p>b.最远距离不低于5米；</p> <p>d.可直接驱动4欧姆5W喇叭；</p> <p>e.内置UART串口，方便单片机控制与通信。</p> <p>4、 采用具有伤情检查自动评分模拟人，确保考试成绩公平公正。</p>
--	--	--	--------------------------------	--

					<div>正压式呼吸器考试装置</div> <div><p>一、硬件设备1、考试终端一体化终端设计，智能化人机交互，金属材料打造。主机采用工业控制计算机：内存：≥4GB；硬盘：≥120G固态硬盘；触摸屏：≥32寸多点触控；分辨率：≥1920×1080；触摸寿命：≥单点触摸5000万次；2、仿真正压式空气呼吸器仿真正压式空气呼吸器容积≥6.8升。1. 仿真正压式空气呼吸器与真实的正压式空气呼吸器外观完全一致。2. 采用干电池方案，简单方便。3. 支持≥6路信号传输，发射模块可1对多或者多对1传输。4. 体积小，功耗低，电路简单，稳定可靠。二、软件功能1、智能引导考生考试操作；2、智能检测阀门开关到佩戴面罩整个操作过程是否正确，并智能判分；3、严格按照国家大纲评分标准和配分表，从准备工作、佩戴过程、终止使用三个阶段来设计操作步骤及每个步骤的得分。4、以真实的正压式空气呼吸器为原型，构建U3D的场景和人物、正压式空气呼吸器模型。操作者在3D场景里进行全流程的操作，与该操作者在实物正压式空气呼吸器上的实际操作实现信息交互、实际操作与虚拟操作深度融合：在实物上实现关键动作的操作，又在3D场景里完成全流程的考核。5、在实物正压式空气呼吸器上操作的动作信号，通过传感器进行信号的采集、并经过无线传输到设备端接收和处理后，与在3D场景完成的所有操作的信息，在系统上进行处理分析，完成最终得分的评判。6、该子科目作为公共科目，可独立刷身份证进行考试，与科目一到科目三的分数的，在后台实现汇总，成为考生的最终考试得分。</p></div>										
					<div>应急处置AI智能考核系统</div> <div><p>应急处置AI智能考核系统需满足《特种作业安全技术实际操作人工智能（AI）考评系统建设实施指南(2025版)》的配置要求，应急处置考位的所有AI摄像头直接接入AI服务器，由服务器集中完成多路视频的并行解析、动作特征提取及评分逻辑运算，最终将结构化考评结果实时推送至各工位的考评终端。</p><p>应急处置AI智能考核系统配套设备设施清单要求如下：</p><table><tr><th colspan="2">设备名称</th><th>规格参数</th><th>数量</th><th>单位</th></tr><tr><td></td><td>创伤包扎考位</td><td>300万像素以上半球摄像头， PoE供电，焦距2.8mm，具备拾音功能。</td><td>4</td><td>个</td></tr></table></div>	设备名称		规格参数	数量	单位		创伤包扎考位	300万像素以上半球摄像头， PoE供电，焦距2.8mm，具备拾音功能。	4	个
设备名称		规格参数	数量	单位											
	创伤包扎考位	300万像素以上半球摄像头， PoE供电，焦距2.8mm，具备拾音功能。	4	个											

(2)费用承担：前述服务产生的所有成本（含硬件采购、软件开发、人工实施等）均由乙方承担，甲方无需额外支付任何费用。乙方应在合理期限内完成适配工作，确保设备正常运行且符合新规范的全部要求，不得影响甲方的正常考试组织工作。

3.、乙方负责实操考试人工智能（AI）辅助考评系统的全流程对接及相关服务工作，具体包括前期方案深化、场地适配、设备供应与运输、安装部署、软硬件联调测试等事宜所产生的全部相关费用；以及系统验收合格后一年内，为保障系统正常运行所涉及的故障应急处置、定期巡检保养、功能升级优化、数据安全保障等全部相关服务费用。前述所有费用均由乙方全额承担，甲方无需就上述服务及相关事宜额外支付任何费用。

四、服务要求

（一）售后要求

- 1、货物（产品）的现场安装、调试和启动监督；
- 2、就货物的安装、启动、运行及维护等对采购人的人员进行免费培训。主要培训内容为货物的基本结构、性能、主要部件的构造及处理，日常使用操作、保养与管理、常见故障的排除、紧急情况的处理等，如采购人未使用过同类型货物，成交供应商还需就货物的功能对采购人的人员进行相应的技术培训，培训地点主要在货物安装现场或由采购人安排，并制作维护使用手册。
- 3、质保期自采购人在货物质量验收单（终验）上签字之日起计算，质保费用计入总价；
- 4、乙方对其所提供软硬件设备、材料等负责备品配件的供应，长期提供维修服务，并提供技术咨询等服务。质保期内应无偿负责的维修和替换等工作。超出质保期只收取维修所需原设备、材料成本费用。
- 5、服务响应时限：7*24小时服务，提供售后服务电话（应具有：固定电话、移动电话、传真）；
- 6、成交供应商在接到采购人通知后维修工作时间不大于24小时，更换工作时间不大于72小时。
- 7、若乙方未按照合同规定的售后服务要求执行，甲方有权自行选择第三方进行维护和修理，所产生的费用应由乙方支付。
- 8、在质保期内更换系统中部件（包括软件和硬件），其保修期应相应延长。
- 9、所有货物服务方式均为成交供应商上门服务，即由成交供应商派员到货物使用现场维修，由此产生的一切费用均由成交供应商承担；
- 10、质保期结束后的货物维修、维护由双方协商再定；

（二）交货、验收要求：

- 1、设备到达甲方指定地点后，组织现场开箱请点验货。所到设备的型号和数量必须与合同一致，甲方和乙方共同签署到货验收单。未签收到货验收单的货物不得擅自开箱安装。
- 2、乙方保证合同所有设备是全新的（包括零部件），其规格参数及配件不低于（符合）本项目磋商文件和响应文件的要求。
- 3、安装完成，乙方进行自测并形成自测报告，出现的问题限期整改。自检最终通过后，乙方提出验收申请，甲方组织相关人员进行最终验收。
- 4、设备采购从通过最终验收之日起进入保修期，提供原厂保修。

五、商务要求

- 1、交货期:自合同签订之日起90个日历日完成全部项目内容，并交付采购人验收合格。
- 2、交货地点：采购人指定地点

		3、付款方式 3.1.合同签订后，达到付款条件起30日内，支付合同总金额的40.00%；
--	--	---

3.4商务要求

3.4.1交货时间

采购包1：
自合同签订之日起90个日历日完成全部项目内容，并交付采购人验收合格

3.4.2交货地点

采购包1：
采购人指定地点

3.4.3支付方式

采购包1：
分期付款

3.4.4支付约定

采购包1： 付款条件说明： 合同签订后，达到付款条件起 30 日内，支付合同总金额的 40.00%。
采购包1： 付款条件说明： 设备送至采购人指定地点，安装、调试完毕并通过采购人、陕西省应急管理厅验收合格后，达到付款条件起 30 日内，支付合同总金额的 60.00%。

3.4.5验收标准和方法

采购包1：
1、设备到达甲方指定地点后，组织现场开箱请点验货。所到设备的型号和数量必须与合同一致，甲方和乙方共同签署到货验收单。未签收到货验收单的货物不得擅自开箱安装。2、乙方保证合同所有设备是全新的（包括零部件），其规格参数及配件不低于（符合）本项目磋商文件和响应文件的要求。3、安装完成，乙方进行自测并形成自测报告，出现的问题限期整改。自检最终通过后，乙方提出验收申请，甲方组织相关人员进行最终验收。4、设备采购从通过最终验收之日起进入保修期，提供原厂保修。其他事项： 1、验收合格后，填写政府采购项目验收单作为对本项目的最终认可。 2、中标人向采购人提供服务过程中的所有资料,以便采购人日后管理。 3、验收依据 3.1招标文件、投标文件、澄清表（函）； 3.2本合同及附件文本； 3.3国家相应的标准、规范。

3.4.6包装方式及运输

采购包1：
涉及的商品包装和快递包装，均应符合《商品包装政府采购需求标准（试行）》《快递包装政府采购需求标准（试行）》的要求，包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，以确保货物安全无损运抵指定地点。

3.4.7质量保修范围和保修期

采购包1：
1、设备通过采购人最终验收之日起3年。2、产品在正常使用条件下应当具备国家或行业标准确定的质量标准和使用性能，在质保期内，如果出现非人为因素造成的质量问题，供应商应提供免费维修或更换服务； 3、所有产品质量必须符合国家或行业最新规范。所有产品及辅材必须是未使用过的新产品、渠道正当；4、质保期出现的质量问题由成交供应商负责解决并承担所有费用。

3.4.8违约责任与解决争议的方法

采购包1：
（一）违约责任：1.按《中华人民共和国民法典》中的相关条款执行。2.未按合同要求提供服务或服务质量不能满足本次采购要求，甲方会同监督机构、采购代理机构有权终止合同和对乙方违约行为进行追究，同时按有关规定进行相应的处罚。
（二）合同争议解决的方式：本合同在履行过程中发生的争议，由甲、乙双方当事人协商解决，协商不成的按下列第2种方式

解决：1.提交西安仲裁委员会仲裁；2.依法向有管辖权的人民法院起诉。

3.5其他要求

3.5.1关于弃标的说明：按照《西安市财政局关于促进政府采购公平竞争优化营商环境的通知》（市财函〔2021〕431号）规定：供应商登记免费领取招标文件的，如不参与项目投标，应在提交投标文件截止时间前一日以书面形式告知采购代理机构（出具弃标函发送至代理机构邮箱：hrcjsb@126.com）。否则，采购代理机构可以向财政部门反映情况并提供相应的佐证。供应商一年内累计出现三次该情形，将被监管部门记录为失信行为。

3.5.2纸质版投标文件要求：中标单位在领取中标通知书前，须向采购代理机构提供纸质版投标文件2套（1正1副），U盘2份（包括投标文件的全部内容）且提供的投标文件必须与在陕西省政府采购综合管理平台的项目电子化交易系统中提交的电子投标文件内容一致，纸质版投标文件必须装订成册签字盖章。

3.5.3安全责任：乙方应对其工作人员在现场工作期间的一切行为负责，如安全事故责任及因此发生的人身损害赔偿和其它费用由乙方承担。

3.5.4保密条款：(1)中标单位应严格遵守采购单位有关保密规定，不得泄漏一切机密；(2)在技术服务期间，中标单位对接触到的有关采购单位商业活动、技术情报和技术资料等文件进行保密。

3.5.5本次采购设备数量较多，请各投标人仔细阅读技术要求中的设备参数明细，防止漏报

第四章 资格审查

资格审查由采购人或代理机构组建的资格审查小组依据法律法规和招标文件的规定，对投标文件中的资格证明等进行审查，以确定投标人是否具备投标资格，并出具资格审查报告。

资格审查标准及要求如下：

4.1一般资格审查

采购包1：

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
1	供应商应具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件	1.提供有效合格的具有统一社会信用代码的营业执照，其他组织经营的须提供合法凭证，自然人提供身份证明文件；2.提供2024年度经审计的完整财务报告或开标日期前三个月内其基本存款账户开户银行出具的资信证明（如提供资信证明，须同时提供基本存款账户开户许可证或基本账户信息表）； 3.提供2025年6月至今已缴纳的至少一个月的税收缴纳证明（时间以税款所属日期为准），依法免税的单位应提供相关证明材料； 4. 提供2025年6月至今已缴存的至少一个月的社会保障资金缴存单据或社保机构开具的社会保险参保缴费情况证明，依法不需要缴纳社会保障资金的单位应提供相关证明材料； 5.提供具有履行本合同所必需的设备和专业技术能力的书面声明及承诺；6.提供参加本次政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明。	投标函 资格证明材料
2	供应商应提供健全的财务会计制度的证明材料；	提供2024年度经审计的完整财务报告或开标日期前三个月内其基本存款账户开户银行出具的资信证明（如提供资信证明，须同时提供基本存款账户开户许可证或基本账户信息表）	资格证明材料
3	单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商不得参加同一合同项下的政府采购活动； 为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得再参加该采购项目的其他采购活动。	供应商需在项目电子化交易系统中按要求填写《投标函》完成承诺并进行电子签章。	投标函

4.2特殊资格审查

采购包1:

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
1	授权代表书	法定代表人授权委托书、被授权人身份证（法定代表人参加投标时,只须提供法定代表人身份证；被授权人参加投标时，需提供投标截止时间前三个月内任意一个月投标人为其缴纳的社保证明材料）	资格证明材料
2	信誉截图	投标人未被列入信用中国网站(www.creditchina.gov.cn)“失信被执行人、重大税收违法失信主体”；不处于中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)“政府采购严重违法失信行为信息记录”中的禁止参加政府采购活动期间	资格证明材料

4.3落实政府采购政策资格审查

采购包1:

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
无			

第五章 评标办法

5.1总则

一、根据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《政府采购货物和服务招标投标管理办法》《陕西省政府采购评审专家管理实施办法》等法律法规，结合采购项目特点制定本评标办法。

二、评标工作由代理机构负责组织，具体评标事务由采购人或代理机构依法组建的评标委员会负责。评标委员会由采购人代表和评审专家组成。

三、评标工作应遵循公平、公正、科学及择优的原则，并以相同的评标程序 and 标准对待所有的投标人。

四、本项目采取电子评标，通过项目电子化交易系统完成评标工作。评标委员会成员、采购人、代理机构和投标人应当按照本招标文件规定和项目电子化交易系统操作要求开展或者参加评标活动。

五、评标过程中的书面材料往来均通过项目电子化交易系统传递，投标人通过互认的证书及签章加盖其电子印章后生效。出现无法在线签章的特殊情况，评标委员会成员可以线下签署评标报告，由代理机构对原件扫描后以附件形式上传。

六、评标过程应当独立、保密，任何单位和个人不得非法干预评标活动。投标人非法干预评标活动的，其投标文件将作无效处理；代理机构、采购人及其工作人员、采购人监督人员非法干预评标活动的，将依法追究其责任。

5.2评标委员会

一、评审专家是采取随机方式在政府采购平台的专家库系统（以下简称专家库系统）抽取/由采购人根据《陕西省政府采购评审专家管理实施办法》（陕财办采〔2018〕20号）的规定，报主管部门同意后自行选定。

二、评标委员会成员应当满足并适应电子化采购评审的工作需要，使用已身份认证并具备签章功能的证书，登录项目电子化交易系统进入项目评审功能模块确认身份、签到、推荐评标委员会组长。采购人代表可以使用采购人代表专用签章确认评审意见。

三、评标委员会成员获取解密后的投标文件，开展评标活动。出现应当回避的情形时，评标委员会成员应当主动回避；代理机构按规定申请补充抽取评审专家；无法及时补充抽取的，采购人或者代理机构应当封存供应商投标文件，按规定重新组建评标委员会，解封投标文件后，开展评标活动。

四、评标委员会按照招标文件规定的评标程序、评标方法和标准进行评标，并独立履行下列职责：

- （一）熟悉和理解招标文件；
- （二）审查供应商投标文件等是否满足招标文件要求，并作出评价；
- （三）根据需要要求采购组织单位对招标文件作出解释；根据需要要求供应商对投标文件有关事项作出澄清、说明或者更正；
- （四）推荐中标候选供应商，或者受采购人委托确定中标供应商；
- （五）起草评标报告并进行签署；
- （六）向采购组织单位、财政部门或者其他监督部门报告非法干预评审工作的行为
- （七）法律、法规和规章规定的其他职责。

5.3 评标方法

采购包1：综合评分法

5.4评标程序

5.4.1熟悉和理解招标文件和停止评标

一、评标委员会正式评审前，应当对招标文件进行熟悉和理解，内容主要包括招标文件中供应商资格资质性要求、采购项目技术、服务和商务要求、评审方法和标准以及可能涉及签订政府采购合同的内容等。

二、本招标文件有下列情形之一的，评标委员会应当停止评标：

- （一）招标文件的规定存在歧义、重大缺陷的；
- （二）招标文件明显以不合理条件对供应商实行差别待遇或者歧视待遇的；
- （三）采购项目属于国家规定的优先、强制采购范围，但是招标文件未依法体现优先、强制采购相关规定的；
- （四）采购项目属于政府采购促进中小企业发展的范围，但是招标文件未依法体现促进中小企业发展相关规定的；
- （五）招标文件规定的评标方法是综合评分法、最低评标价法之外的评标方法，或者虽然名称为综合评分法、最低评标价法，但实际上不符合国家规定；
- （六）招标文件将投标人的资格条件列为评分因素的；
- （七）招标文件有违反国家其他有关强制性规定的情形。

出现上述应当停止评标情形的，评标委员会应当通过项目电子化交易系统向采购组织单位提交相关说明材料，说明停止评审的情形和具体理由。除上述情形外，评标委员会不得以任何方式和理由停止评标。

出现上述应当停止评标情形的，采购组织单位应当通过项目电子化交易系统书面告知参加采购活动的供应商，并说明具体原因，同时在陕西省政府采购网公告。采购组织单位认为评标委员会不应当停止评标的，可以书面报告采购项目同级财政部门依法处理，并提供相关证明材料。

5.4.2 符合性审查

评标委员会依据本招标文件的实质性要求，对符合资格的投标文件进行审查，以确定其是否满足本招标文件的实质性要求。本项目符合性审查事项，必须以本招标文件的明确规定的实质性要求作为依据。

在符合性审查过程中，如果出现评标委员会成员意见不一致的情况，按照少数服从多数的原则确定，但不得违背政府采购基本原则和招标文件规定。

符合性审查标准见下表（按以下顺序审查）：

采购包1：

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
1	不正当竞争预防措施（实质性要求）	<p>1.在评标过程中，评标委员会认为投标人报价明显低于其他实质性响应的投标人报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，评标委员会应当要求其在合理的时间内提供成本构成书面说明，并提交相关证明材料。书面说明应当按照国家财务会计制度的规定要求，逐项就投标人提供的货物、工程和服务的主营业务成本（应根据投标人企业类型予以区别）、税金及附加、销售费用、管理费用、财务费用等成本构成事项详细陈述。</p> <p>2.投标人提交的相关说明和证明材料，应当加盖投标人（法定名称）电子印章，在评标委员会要求的时间内通过项目电子化交易系统进行提交，否则提交的相关证明材料无效。投标人不能证明其投标报价合理性的，评标委员会应当将其投标文件作为无效处理。</p>	开标一览表 标的清单

2	投标文件完整性	投标文件构成无重大缺项（详细评审除外），按照招标文件要求的格式编写投标文件	商务及其他要求应答表 开标一览表 分项报价表 投标函 技术要求应答表 资格证明材料 节能、环境标志产品明细表 标的清单 投标文件封面 陕西省政府采购投标人拒绝政府采购领域商业贿赂承诺书
3	投标文件报价	1.投标报价唯一； 2.报价货币符合招标文件要求； 3.未超出采购预算或最高限价	开标一览表 分项报价表 投标函 标的清单
4	投标文件有效性	投标文件的签署、盖章符合招标文件要求，投标人递交的投标文件与本项目名称一致	商务及其他要求应答表 开标一览表 分项报价表 投标函 技术要求应答表 资格证明材料 节能、环境标志产品明细表 标的清单 投标文件封面 陕西省政府采购投标人拒绝政府采购领域商业贿赂承诺书
5	投标有效期、授权有效期	文件递交截止之日起90日历日	投标函 资格证明材料
6	交货期	符合投标文件要求	商务及其他要求应答表 技术要求应答表
7	质保期	符合投标文件要求	商务及其他要求应答表 技术要求应答表
8	其他	无招标文件中规定的无效情形	节能、环境标志产品明细表 投标人认为需要补充的其他内容

以上实质性要求全部响应并满足采购需求的，则通过符合性审查；如有任意一项未响应或不满足采购需求的，则按无效投标文件处理。如果评标委员会认为投标人有任意一项不通过的，应在符合性审查表中载明不通过的具体原因。

5.4.3解释、澄清有关问题

一、评标过程中，评标委员会认为招标文件有关事项表述不明确或需要说明的，可以提请代理机构书面解释。代理机构的解释不得改变招标文件的原义或者影响公平、公正，解释事项如果涉及投标人权益的以有利于投标人的原则进行解释。

二、对投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当要求投标人作出必要的澄清、说明或更正，并给予投标人必要的反馈时间。投标人应当按评标委员会的要求进行澄清、说明或者更正。投标人的澄清、说明或者更正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。澄清、说明或者更正不影响投标文件的效力，有效的澄清、说明或者更正材料是投标文件的组成部分。

三、投标人的澄清、说明或者更正需进行电子签章，应当不超出投标文件的范围、不实质性改变投标文件的内容、不影响

投标人的公平竞争、不导致投标文件从不响应招标文件变为响应招标文件的条件。下列内容不得澄清：

- （一）投标人投标文件中不响应招标文件规定的技术参数指标和商务应答；
- （二）投标人投标文件中未提供的证明其是否符合招标文件资格、符合性规定要求的相关材料。
- （三）投标人投标文件中的材料因印刷、影印等不清晰而难以辨认的。

四、投标文件报价出现下列情况的，按以下原则处理：

- （一）投标文件中开标一览表（报价表）内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表（报价表）为准；
- （二）大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准，但大写金额出现文字错误，导致金额无法判断的除外；
- （三）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表总价为准，并修改单价；
- （四）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

五、对不同语言文本投标文件的解释发生异议的，以中文文本为准。

六、代理机构宣布评标结束前，投标人应通过项目电子化交易系统随时关注评标消息提示，及时响应评标委员会发出的澄清、说明或更正要求。投标人未能及时响应的，自行承担不利后果。

评标委员会应当积极履行澄清、说明或者更正的职责，不得滥用权力。

5.4.4比较与评价

评标委员会应当按照招标文件规定的评标细则及标准，对符合性检查合格的投标文件进行商务和技术评估，综合比较和评价。

5.4.5复核

评分汇总结束后，评标委员会应当进行复核，对拟推荐为中标候选供应商、报价最低、投标文件被认定为无效等进行重点复核。

评标结果汇总完成后，评标委员会拟出具评标报告前，代理机构应当组织不少于2名工作人员，在采购监督人员的监督之下，依据有关的法律制度和招标文件对评标结果进行复核，出具复核报告。

评标结果汇总完成后，除下列情形外，任何人不得修改评标结果：

- （一）分值汇总计算错误的；
- （二）分项评分超出评分标准范围的；
- （三）评标委员会成员对客观评审因素评分不一致的；
- （四）经评标委员会认定评分畸高、畸低的。

评标报告签署前，经复核发现存在以上情形之一的，评标委员会应当当场修改评标结果，并在评标报告中记载；评标报告签署后，采购人或者代理机构发现存在以上情形之一的，应当组织原评标委员会进行重新评标，重新评标改变评标结果的，书面报告本级财政部门。

5.4.6确定中标候选人名单

采购包1：按投标人综合得分从高到低进行排序，确定3名中标候选人。综合得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列；得分且投标报价相同的，按投标人提供的优先采购产品认证证书数量由多到少顺序排列；得分且投标报价且提供的优先采购产品认证证书数量相同的并列。投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为排名第一的中标候选人。

5.4.7编写评标报告

评标报告是评标委员会根据全体评标成员签字的评标记录和评标结果编写的报告，其主要内容包括：

- 一、招标公告刊登的媒体名称、开标日期和地点；
- 二、投标人名单和评标委员会成员名单；
- 三、评审方法和标准；

- 四、开标记录和评审情况及说明，包括投标无效供应商名单及原因；
- 五、评标结果，确定的中标候选人名单或者经采购人委托直接确定的中标人
- 六、其他需要说明的情况，包括评标过程中投标人根据评标委员会要求进行的澄清、说明或者补正，评标委员会成员的更换等；
- 七、报价最高的投标人为中标候选人的，评标委员会应当对其报价的合理性予以特别说明。

评标委员会成员应当在评标报告中签字或加盖电子签章确认，对评标过程和结果有不同意见的，应当在评标报告中写明并说明理由。签字但未写明不同意见或者未说明理由的，视同无意见。拒不签字或加盖电子签章又未另行说明其不同意见和理由的，视同同意评标结果。

5.5评标争议处理规则

评标委员会在评标过程中，对于符合性审查、对投标人文件作无效投标处理及其他需要共同认定的事项存在争议的，应当以少数服从多数的原则作出结论，但不得违背法律法规和招标文件规定。持不同意见的评标委员会成员应当在评标报告上签署不同意见及理由，否则视为同意评标报告。持不同意见的评标委员会成员认为认定过程和结果不符合法律法规或者招标文件规定的，应当及时向采购人或代理机构书面反映。采购人或代理机构收到书面反映后，应当书面报告采购项目同级财政部门依法处理

5.6评标细则及标准

一、评标委员会只对通过资格审查的投标文件，根据招标文件的要求采用相同的评标程序、评分办法及标准进行评价和比较。

二、评标委员会成员应依据招标文件规定的评分标准和方法独立评审。

5.6.1评分办法

若采用综合评分法的，由评标委员会各成员对通过资格检查和符合性审查的投标人的投标文件进行独立评审。 投标报价得分=（评标基准价 / 投标报价）×100

$$\text{评标总得分}=\text{F1}\times\text{A1}+\text{F2}\times\text{A2}+.....+\text{Fn}\times\text{An}$$

F1、F2.....Fn分别为各项评审因素的得分；

A1、A2、.....An 分别为各项评审因素所占的权重（A1+A2+.....+An=1）。

评标过程中，不得去掉报价中的最高报价和最低报价。

因落实政府采购政策进行价格调整的，以调整后的价格计算评标基准价和投标报价。

5.6.2评分标准

采购包1：

评审内容		评审标准			
分值构成		详细评审70.00分 报价得分30.00分			
评审因素分类	评审内容	具体标准和要求	分值	客观/主观	关联投标（响应）文件格式文件

	技术参数指标	根据采购内容及技术要求中的重要技术参数指标（▲项）优于或完全符合招标文件要求，没有负偏离计15分；每负偏离一项扣1分，扣完为止。注：带“▲”的重要技术指标、参数，投标人须提供相关证明材料（包括但不限于产品图片、彩页、检测报告、功能截图等），未按要求提供的不得分。	15.0000	客观	技术要求应答表 服务方案
	实施方案	根据投标人提供的针对本项目的实施方案，内容包括但不限于①人员、物力调配安排方案②运输成品保护方案③运输中遇到的紧急情况处理方案④现场服务措施⑤安装及调试方案⑥备品备件调度方案⑦项目验收方案等进行综合评审等。前述要求的内容均有描述且符合本项目要求的得21分；每缺少一项要求的方案内容扣3分，扣完为止；每有一项要求的方案内容有一处缺陷的(缺陷是指：对同一问题前后表述矛盾的，或逻辑错误的，或常识错误的，或缺少关键节点，或涉及的规范及标准错误，或表述内容不完整，或不利于项目实施、不可能实现的情形，或只有简单标题或内容，无实质内容等任何一种情形)，一处扣1分，扣完为止。不提供方案的不得分。	21.0000	主观	服务方案

详细评审	进度计划	根据投标人提供的针对本项目的进度计划，内容包含但不限于①进度计划安排②进度计划保障措施等进行综合评审。前述要求的内容均有描述且符合本项目要求的得6分；每缺少一项要求的方案内容扣3分，扣完为止；每有一项要求的方案内容有一处缺陷的(缺陷是指：对同一问题前后表述矛盾的，或逻辑错误的，或常识错误的，或缺少关键节点，或涉及的规范及标准错误，或表述内容不完整，或不利于项目实施、不可能实现的情形，或只有简单标题或内容，无实质内容等任意一种情形)，一处扣1分，扣完为止。不提供方案的不得分。	6.0000	主观	服务方案
	培训方案	根据投标人提供的针对本项目的培训方案进行赋分。内容包含但不限于①产品使用培训方案②产品维修培训方案③产品养护培训方案等；前述要求的内容均有描述且符合本项目要求的得9分；每缺少一项要求的方案内容扣3分，扣完为止；每有一项要求的方案内容有一处缺陷的(缺陷是指：对同一问题前后表述矛盾的，或逻辑错误的，或常识错误的，或缺少关键节点，或涉及的规范及标准错误，或表述内容不完整，或不利于项目实施、不可能实现的情形，或只有简单标题或内容，无实质内容等任意一种情形)，一处扣1分，扣完为止。不提供方案的不得分。	9.0000	主观	服务方案

	售后服务	根据投标人提供的售后服务方案，内容包含但不限于①售后服务机构②售后服务保障措施③故障响应时间、响应方式④产品质量问题退货、换货方案⑤售后服务承诺等。前述要求的内容均有描述且符合本项目要求的得15分；每缺少一项要求的方案内容扣3分，扣完为止；每有一项要求的方案内容有一处缺陷的(缺陷是指：对同一问题前后表述矛盾的，或逻辑错误的，或常识错误的，或缺少关键节点，或涉及的规范及标准错误，或表述内容不完整，或不利于项目实施、不可能实现的情形，或只有简单标题或内容，无实质内容等任意一种情形)，一处扣1分，扣完为止。不提供方案的不得分。	15.0000	主观	服务方案
	业绩	提供2023年1月1日至今（以合同签订时间为准）类似业绩，每提供1份有效业绩得1分，本项最高得4分；注：1.类似业绩中包含有核心产品的业绩为有效业绩；投标人可以提供制造商或其他单位业绩，但必须包含有核心产品；2.以上业绩须附合同复印件加盖公章。	4.0000	客观	投标人业绩情况
价格分	价格分	价格分统一采用低价优先法计算，即满足招标文件要求且投标报价最低的报价为评标基准价，其价格分为满分。其他投标人的价格分统一按照下列公式计算：投标报价得分= $(\text{评标基准价} / \text{投标报价}) \times \text{价格权重} \times 100$ ，计算分数时四舍五入取小数点后两位	30.0000	客观	开标一览表 标的清单

价格扣除

序号	价格扣除评审内容	适用情形	扣除比例 (C1)	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
----	----------	------	--------------	---------	----------------

1	小型、微型企业，监狱企业，残疾人福利性单位	投标人或联合体成员均为小型、微型企业	10.00%	对于经主管预算单位统筹后未预留份额专门面向中小企业采购的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，对符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定的小微企业报价给予C1的扣除，用扣除后的价格参加评审。承接本项目的供应商符合相应条件时，给予C1的价格扣除，即：评标价=最后报价×（1-C1）；监狱企业与残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受同等价格扣除，当企业属性重复时，不重复价格扣除	开标一览表 中小企业声明函 残疾人福利性单位声明函 监狱企业的证明文件
---	-----------------------	--------------------	--------	--	--

说明：

- 1、评分的取值按四舍五入法，保留小数点后两位；
- 2、评分标准中要求提供复印件的证明材料须清晰可辨。

若采用最低评标价法的，投标文件满足招标文件全部实质性要求，且投标报价最低的投标人为中标候选人。采用最低评标价法评标时，除了算术修正和落实政府采购政策需进行的价格扣除外，不能对投标人的投标价格进行任何调整。

5.7 废标

本次政府采购活动中，出现下列情形之一的，予以废标：

- 一、符合专业条件的投标人或者对招标文件作实质响应的投标人不足三家的；
- 二、出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- 三、投标人的报价均超过了采购预算，采购人不能支付的；
- 四、因重大变故，采购任务取消的；

废标后，代理机构将在“陕西省政府采购网”上公告。对于评标过程中废标的采购项目，评标委员会应当对招标文件是否存在不合理条款进行论证，并出具书面论证意见。

5.8 定标

5.8.1 定标原则

采购人在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定1名中标人。中标候选人并列的，由采购人采取随机抽取的方式确

定中标人。

5.8.2定标程序

一、评标委员会在项目电子化交易系统中编制评标情况，生成评标报告。

二、代理机构在评标结束之日起2个工作日内将评标报告送采购人。

三、采购人在收到评标报告后5个工作日内，按照评标报告中推荐的中标候选人顺序确定中标供应商。逾期未确认的，又不能说明合法理由的，视同按评标报告推荐的顺序确定排名第一的中标候选人为中标供应商。

四、根据确定的中标供应商，代理机构在陕西省政府采购网上发布中标结果公告，通过项目电子化交易系统向中标供应商发出中标通知书。

5.9评审专家在政府采购活动中承担以下义务

（一）遵守评审工作纪律；

（二）按照客观、公正、审慎的原则，根据采购文件规定的评审程序、评审方法和评审标准进行独立评审；

（三）不得泄露评审文件、评审情况和在评审过程中获悉的商业秘密；

（四）及时向监督管理部门报告评审过程中的违法违规情况，包括采购组织单位向评审专家作出倾向性、误导性的解释或者说明情况，供应商行贿、提供虚假材料或者串通情况，其他非法干预评审情况等；

（五）发现采购文件内容违反国家有关强制性规定或者存在歧义、重大缺陷导致评审工作无法进行时，停止评审并通过项目电子化交易系统向采购组织单位书面说明情况，说明停止评审的情形和具体理由；

（六）配合答复处理供应商的询问、质疑和投诉等事项；

（七）法律、法规和规章规定的其他义务。

5.10评审专家在政府采购活动中应当遵守以下工作纪律

（一）遵行《中华人民共和国政府采购法》第十二条和《中华人民共和国政府采购法实施条例》第九条及财政部关于回避的规定。

（二）评审前，应当将通讯工具或者相关电子设备交由采购组织单位统一保管。

（三）评审过程中，不得与外界联系，因发生不可预见情况，确实需要与外界联系的，应当在监督人员监督之下办理。

（四）评审过程中，不得干预或者影响正常评审工作，不得发表倾向性、引导性意见，不得修改或细化采购文件确定的评审程序、评审方法、评审因素和评审标准，不得接受供应商主动提出的澄清和解释，不得征询采购人代表的意见，不得协商评分，不得违反规定的评审格式评分和撰写评审意见，不得拒绝对自己的评审意见签字确认。

（五）在评审过程中和评审结束后，不得记录、复制或带走任何评审资料，除因配合答复处理供应商的询问、质疑和投诉等事项外，不得向外界透露评审内容。

（六）服从评审现场采购组织单位的现场秩序管理，接受评审现场监督人员的合法监督。

（七）遵守有关廉洁自律规定，不得私下接触供应商，不得收受供应商及有关业务单位和个人的财物或好处，不得接受采购组织单位的请托。

第六章 投标文件格式

采购包1:

分册名称: 投标响应文件分册

详见附件: 投标文件封面

详见附件: 投标函

详见附件: 开标一览表

详见附件: 标的清单

详见附件: 分项报价表

详见附件: 资格证明材料

详见附件: 节能、环境标志产品明细表

详见附件: 中小企业声明函

详见附件: 残疾人福利性单位声明函

详见附件: 监狱企业的证明文件

详见附件: 技术要求应答表

详见附件: 商务及其他要求应答表

详见附件: 服务方案

详见附件: 投标人业绩情况

详见附件: 投标人认为需要补充的其他内容

详见附件: 陕西省政府采购投标人拒绝政府采购领域商业贿赂承诺书

第七章 拟签订合同文本

详见附件：合同文本.docx

