

## 青岛市政府采购

# 青岛市技师学院设备更新项目（智能化工业产线工学一体实训室建设项目）第1包

采购人：青岛市技师学院

代理机构：青岛一诺项目咨询管理有限公司

项目编号：SDGP370200000202402002193



日期：2024 年 11 月 15 日

1DC6ED73-8CDE-4F20-B232-6C9F2FDD0D9F

## 目 录

<b>第一章 招标公告</b> .....	<b>5</b>
<b>第二章 投标人须知前附表</b> .....	<b>8</b>
<b>第三章 投标人应当提交的资格证明文件</b> .....	<b>13</b>
资格证明文件目录 .....	13
<b>第四章 采购需求</b> .....	<b>14</b>
1. 项目说明 .....	14
2. 招标产品技术规格、要求和数量（包括附件、图纸等） .....	14
1、●智能焊接机器人综合实训装置： .....	15
2、服务机器人综合实训装置 .....	20
3、机电一体化智能实训平台 .....	59
3. 商务条件 .....	85
<b>第五章 评标办法</b> .....	<b>87</b>
1. 相关要求 .....	87
2. 评分标准 .....	88
3. 政策加分以及计算方法 .....	92
<b>第六章 投标人须知</b> .....	<b>93</b>
1. 招标依据以及原则 .....	93
2. 合格的投标人 .....	93
3. 保密 .....	94
4. 语言文字、计量单位、时间单位、投标有效期以及投标费用 .....	94
5. 踏勘现场 .....	94
6. 询问及答复 .....	95
7. 偏离 .....	95
8. 履约担保 .....	95
9. 采购代理服务费等 .....	95
10. 招标文件 .....	95
11. 投标文件的组成 .....	96
12. 投标报价 .....	98
13. 投标文件编制要求 .....	98
14. 投标文件的修改、撤回与撤销 .....	99
15. 投标文件加密、上传 .....	99
16. 投标文件的递交 .....	99
17. 质疑 .....	99
18. 投诉 .....	100
19. 其他需补充的内容 .....	101
<b>第七章 开标、资格审查、评标、定标</b> .....	<b>102</b>
1. 开标程序 .....	102

2. 开标.....	102
3. 评标委员会.....	102
4. 资格审查、评标程序.....	104
5. 资格审查.....	104
6. 评标.....	104
7. 澄清有关问题.....	106
9. 中标公告以及中标通知书.....	107
<b>10. 不合格投标人或投标无效.....</b>	<b>107</b>
11. 废标.....	108
12. 特殊情况处置程序.....	108
13. 违法违规情形.....	109
14. 违规处理.....	109
<b>第八章 纪律要求.....</b>	<b>111</b>
1. 对采购人的纪律要求.....	111
2. 对投标人的纪律要求.....	111
3. 对评标委员会成员的纪律要求.....	111
4. 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求.....	111
<b>第九章 签订合同、合同范本.....</b>	<b>112</b>
1. 签订合同.....	112
2. 追加合同金额.....	112
3. 货物质量与验收.....	113
4. 合同范本格式.....	113
<b>第十章 投标文件格式.....</b>	<b>119</b>

## 第一章 招标公告

### 项目概况

青岛市技师学院设备更新项目（智能化工业产线工学一体实训室建设项目）招标项目的潜在投标人应在全国公共资源交易平台(山东省青岛市)青岛市公共资源交易电子服务系统 (<https://ggzy.qingdao.gov.cn>) 本项目采购公告页面免费获取招标文件，并于 2024-12-06 14:00（北京时间）前递交投标文件。

### 一、项目基本情况

项目编号：SDGP370200000202402002193

项目名称：青岛市技师学院设备更新项目（智能化工业产线工学一体实训室建设项目）

预算金额与最高限价（如有）：本项目预算金额为 5850000.00 元，其中：第一包 5850000.00 元。

本项目最高限价为 5850000.00 元，其中：第一包 5850000.00 元。

采购需求：详见招标文件。

合同履行期限：详见招标文件。

本项目是否接受联合体：本项目不接受联合体投标。

### 二、申请人的资格要求

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；
2. 落实政府采购政策需满足的资格要求：本项目为专门面向中小企业采购的项目。
3. 本项目的特定资格要求：

3.1. 具有独立承担民事责任的能力。

3.2. 招标公告发布之日前三年内无行贿犯罪等重大违法记录。

4. 通过“信用中国”网站（[www.creditchina.gov.cn](http://www.creditchina.gov.cn)）、中国政府采购网（[www.ccgp.gov.cn](http://www.ccgp.gov.cn)）、信用山东（[www.creditsd.gov.cn](http://www.creditsd.gov.cn)）及信用青岛（<http://www.qingdao.gov.cn/credit/>）查询，未被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单。

5. 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加同一合同项下的政府采购活动。

6. 本项目不接受联合体投标。

### 三、获取招标文件

投标人须在开标前在青岛市政府采购网上注册并关注该项目。开标时间前在全国公共资源交易平台（山东省青岛市）青岛市公共资源交易电子服务系统（<https://ggzy.qingdao.gov.cn>）本项目采购公告页面免费下载电子招标文件。代理机构不再发售纸质招标文件。

### 四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点

提交投标文件截止时间、开标时间：2024-12-06 14:00（北京时间）。

开标地点：青岛市市南区福州南路17,27号青岛市民中心公共资源交易中心三楼3号开标室（304室）。

### 五、公告期限

自本公告发布之日起5个工作日。

### 六、其他补充事宜

1. 公告媒介本项目采购公告同时在青岛市政府采购网([www.ccgp-qingdao.gov.cn](http://www.ccgp-qingdao.gov.cn))和全国公共资源交易平台(山东省青岛市)青岛市公共资源交易电子服务系统(<https://ggzy.qingdao.gov.cn>)上发布。

2. 投标文件提交方式: 投标人应当在提交投标文件截止时间前, 通过【青岛市公共资源投标文件制作工具】上传投标文件。

3. 支持网上远程开标, 投标人无需到现场参加开标会。

## 七、对本次招标提出询问, 请按以下方式联系。

### 1. 采购人信息

名称: 青岛市技师学院

地址: 青岛市即墨区淮涉河二路 800 号

联系方式: 0532-55722688

### 2. 采购代理机构信息 (如有)

名称: 青岛一诺项目咨询管理有限公司

地址: 青岛市北区辽阳西路 567 号浮山国际 1 号楼 911 室

联系方式: 18753288591

### 3. 项目联系方式

项目联系人: 孙硕

电话: 18753288591。

如有询问, 请在全国公共资源交易平台(山东省青岛市)青岛市公共资源交易电子服务系统(<https://ggzy.qingdao.gov.cn>)本项目采购公告页面在线提交。询问及答复的内容在上述公告页面查看。

## 第二章 投标人须知前附表

序号	条款名称	编列内容
1	采购人	青岛市技师学院
2	采购代理机构	青岛一诺项目咨询管理有限公司
3	项目名称	青岛市技师学院设备更新项目（智能化工业产线工学一体实训室建设项目）
4	分包及中标规定	本项目不分包。
5	资金来源以及资金构成	预算金额：5850000 元，资金来源：财政投资，出资比例：100%
6	是否接受联合体投标	<input checked="" type="checkbox"/> 不接受 <input type="checkbox"/> 接受
7	投标有效期	自投标截止之日起 <u>90</u> 个日历天。
8	踏勘现场	<input checked="" type="checkbox"/> 不组织，自行踏勘 <input type="checkbox"/> 组织
9	履约保证金	<input checked="" type="checkbox"/> 不需要 <input type="checkbox"/> 需要
10	采购代理服务费支付	<input type="checkbox"/> 采购人支付 <input checked="" type="checkbox"/> 中标人支付 代理费：65640.00 元 <input type="checkbox"/> 无需支付
11	构成招标文件的其他材料	/
12	招标文件的澄清和修改	招标文件的澄清和修改内容详见青岛市政府采购网（ <a href="http://www.ccgp-qingdao.gov.cn">www.ccgp-qingdao.gov.cn</a> ）及全国公共资源交易平台（山东省·青岛市）青岛市公共资源交易电子服务系统（ <a href="https://ggzy.qingdao.gov.cn">https://ggzy.qingdao.gov.cn</a> ）本项目招标公告页面，投标人应密切关注上述公告页面的最新澄清信息。澄清和修改一经发布，视为投标人已收到。
13	投标截止时间	详见招标公告。
14	招标文件的质疑	招标公告公告期限届满之日起 7 个工作日内提出。
15	是否允许递交备选投标	<input checked="" type="checkbox"/> 不允许

	方案	<input type="checkbox"/> 允许
16	投标报价的范围	含税全包价。 报价包含所有设备的包装运输、装卸、安装调试，以及设备安装所需要辅助材料等。
17	投标报价的次数	本次投标报价为一次不得更改报价，投标人只有一次报价的机会。投标报价（即开标报价）不得有选择性报价和附有条件的报价，且不得高于预算金额或最高限价。
18	面向中小企业预留情况及小微企业报价扣除标准	本包为面向中小企业预留份额的采购包，专门面向中小企业采购，有关要求详见采购公告和第三章。小微企业不享受价格折扣优惠。
19	采购标的对应的中小企业划分标准所属行业及所属行业对应的中小企业划型标准	本项目采购标的对应的中小企业划分标准所属行业：工业； 所属行业对应的中小企业划型标准：从业人员 1000 人以下或营业收入 40000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 300 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 300 万元以下的为微型企业。
20	节能环保产品优先采购优惠标准	采用综合评分法的项目：对属于优先采购的节能、环境标志产品加分幅度详见评分标准。
21	确定核心产品	<input type="checkbox"/> 属于单一产品采购项目 <input checked="" type="checkbox"/> 属于非单一产品采购项目 其中“●智能焊接机器人综合实训装置”为核心产品。
22	进口产品投标	<input checked="" type="checkbox"/> 不允许 <input type="checkbox"/> 允许
23	样品	<input type="checkbox"/> 不需要 <input checked="" type="checkbox"/> 需要 演示要求如下： 1. 演示：招标文件中带“※”标注的要求为投标人开标时应提供的演示内容。 2. 演示的生产、安装、运输费、保全费等一切费用由投标人自理。 3. 送达截止时间：同开标时间 4. 送达地点：同开标地点 逾期送达或未送达到指定地点的拒绝接收。 5. 投标人应按照采购代理机构的要求摆放并做好展示。

		6. 若需要现场演示的，投标人应提前做好演示准备（包括电源线等），届时未能演示的，后果自负。
24	投标文件编制	投标人使用【青岛市公共资源投标文件制作工具】编制电子投标文件。
25	投标文件签章	<p>在招标文件的第十章投标文件格式的附件中标示的“公章”“印章”处，分别签单位公章、个人印章。操作详见“青岛市公共资源交易电子服务系统&gt;首页&gt;下载中心&gt;系统使用指南&gt;电子签章操作说明 2019年7月10日版”。</p> <p>特别提示：1、制作投标文件时，单项绑定 pdf（word）文件时无需再电子签章，单项绑定的 pdf（word）文件不再作为投标内容上传。</p> <p>2、投标文件制作完成后，系统自动合成资格审查部分、商务部分、技术部分三个 pdf 投标文件。投标单位需要按照招标文件要求，在上述三个 pdf 投标文件上进行电子签章，并上传。（单项绑定的 pdf（word）不再上传）</p>
26	投标文件加密、上传	<p>通过【青岛市公共资源投标文件制作工具】上传时，系统通过投标人当前使用的 CA 数字证书自动加密电子投标文件。</p> <p>电子投标文件上传成功后，系统出具上传凭证，投标人可以下载保存。</p>
27	投标人签到及电子投标文件解密	<p>支持网上远程开标，投标人无需到现场参加开标会。若到现场开标，应携带上传投标文件的 CA 数字证书及可登陆互联网的电脑设备以确保网上开标。开标注意事项详见“青岛市公共资源交易电子服务系统&gt;首页&gt;下载中心&gt;系统使用指南&gt;电子投标开标注意事项”</p> <p>1. 投标人在线签到：在投标截止时间前 1 小时内通过 CA 数字证书进行在线签到，未在线签到的投标无效。</p> <p>2. 投标人接到解密提示后，应当在规定时限内通过 CA 数字证书对电子投标文件开始解密。</p>
28	开标时间及开标地点	详见招标公告。
29	评标委员会	评标委员会共5人，其中：采购人代表1人，评审专家4人
30	评标方法	综合评分法
31	是否授权评标委员会确定中标人	是，评标委员会确定 1 名中标人

32	中标公告	<p>中标结果在青岛市政府采购网及全国公共资源交易平台（山东省 青岛市）青岛市公共资源交易电子服务系统公告，公告期限为 1 个工作日。</p> <p>中标结果公告中，同时对中标供应商提供的中小企业声明函（若有）进行公告。</p>
33	其他需补充的内容	
33.1	书面形式的定义	<p>数据电文形式与纸质形式的招标投标活动具有同等法律效力。数据电文形式包括文字的打印或复印件、传真、信函、电传、电报、电子邮件等可以有形表现所载内容的电子文档，青岛市政府采购网及青岛市公共资源交易电子服务系统发布的招标公告、招标文件及发出的澄清、答疑、变更等各类公告。</p>
33.2	相关评标标准认可要求	<p>潜在投标人的资质、业绩、荣誉（获奖）及相关附件须在青岛市公共资源交易电子服务系统上传并公示（上传后将无法删除），制作投标文件时上述材料只能通过系统选取，否则在电子评标时不予认可。</p>
33.3	电子签名	<p>可靠的电子签名与手写签名或者盖章具有同等的法律效力。电子签章是电子签名的一种表现形式，利用图像处理技术将电子签名操作转化为与纸质文件盖章操作相同的可视效果。</p>
33.4	分包和非主体、非关键性工作	<p><input checked="" type="checkbox"/> 不允许 <input type="checkbox"/> 允许</p>
33.5	监督和管理	<p>本次招标投标活动以及相关当事人应当接受财政部门依法实施的监督和公共资源交易综合管理部门的管理。</p>
33.6	关注	<p>潜在供应商须递交响应文件截止时间前在青岛市政府采购网（www.ccgp-qingdao.gov.cn）上注册并关注该项目，否则无法上传电子响应文件。</p>
33.7	优惠率的解释	<p>项目采用优惠率报价的，优惠率是指在采购文件约定的基准价基础上进行下浮的比例。例如供应商填入 0.2（20%优惠率）则优惠后的报价 = <math>(1-0.2) \times</math> 基准价。</p>
33.8	其他需补充的内容	<p>1. 若投标人的企业认证（荣誉）、证书及相关附件，投标人在制作投标文件时无法通过系统选取的，可在投标文件相应位置附 PDF 文件作为评标的依据，招标文件中对此有要求不一致的，以此为准。</p> <p>2. 招标文件中要求的原件，均为原件的彩色扫描件；招标文件中要求的复印件并加盖公章的，均为复印件并加盖公章（红）的彩色扫描件。</p> <p>3. 潜在投标人须同时登录中国青岛市政府采购网</p>

		<p>(<a href="http://www.ccgp-qingdao.gov.cn">http://www.ccgp-qingdao.gov.cn</a>) 青岛政采一体化平台系统进行“政府采购活动-投标报名”，未按要求注册报名的投标无效。</p> <p>4. 关于本项目的修改、澄清、补充内容及对招标项目的暂停、延期通知等情况，均在全国公共资源交易平台（山东省青岛市）青岛市公共资源交易电子服务系统、青岛政府采购网进行网上公示；投标人有义务自行查阅或于开标前向代理机构电话询问确认，未按要求查阅者自行承担相应后果，恕不予单独告知。</p> <p>5. 风险提示：本项目为预采购，可能因意外情况终止或变更。</p>
--	--	---

### 第三章 投标人应当提交的资格证明文件

#### 资格证明文件目录

序号	证明材料名称	提供形式	备注	必须提交
1	营业执照、登记证书、执业许可证等	电子文档	具有独立承担民事责任能力的企业或组织合法经营权的凭证（如营业执照、登记证书、执业许可证等）	是
2	经审计的财务状况报告	电子文档	经审计的上一年度财务状况报告或银行出具的有效期内的资信证明	是
3	缴纳税收和社会保障资金的相关材料	电子文档	缴纳税收和社会保障资金的相关材料	是
4	声明函	电子文档	按招标文件提供在经营活动中无重大违法记录和行贿犯罪记录、具有良好的商业信誉和健全财务会计制度、具有依法缴纳税收和社会保障资金良好记录的声明函	是
5	中小企业声明函	电子文档	中小企业声明函	是

资格证明文件备注：

开标时，必须提交的证明材料未提交或提交不全的视为资格审查不合格。

投标人的资格证明材料应当真实、有效、完整，字迹、印章要清晰。

## 第四章 采购需求

### 1. 项目说明

1.1 本章内容是根据采购项目的实际需求制定的。

1.2 货物必须为合格产品，质量达到国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范，中标人供货时应当提供有关货物的合格证明材料等。

1.3 投标人应保证货物是全新、未使用过的合格产品。并完全符合合同规定的质量、规格和性能的要求。中标人应保证所提供的货物经正确安装、正常运转和保养后，在其使用寿命期内应具有满意的性能。在货物质量保证期内卖方应对由于设计、工艺或者材料的缺陷而发生的任何不足或者故障负责。所投产品应提供详细的技术资料，应有检测报告等详细资料。

1.4 进口产品是指通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品。

政府采购应当采购本国产品。采购人确需招标采购进口产品的，应在招投标活动开始前，按照财政部《政府采购进口产品管理办法》（财库〔2007〕119号）文件规定办理审核手续，通过财政部门审核后，方可招标采购进口产品，否则采购人不得招标采购进口产品，投标人不得提供直接进口或者委托进口产品（包括已进入中国境内的进口产品）。

采购人或采购代理机构在采购进口产品时不得拒绝国产相同质量产品的制造商或代理商参与投标。

### 2. 招标产品技术规格、要求和数量（包括附件、图纸等）

详见附录 1。

采购明细详细内容附件：

#### 项目概况：

智能化工业产线工学一体实训室项目主要适用于机电一体化专业，机电一体化专业作为技术密集型专业，学生具备机械、电气、自动控制等多方面知识和技能，能够很好地满足青岛市 24 条产业链中高端装备制造、轨道交通、电子信息等产业领域对机电类高技能人才的需求。该项目聚焦于“智能制造、自动化设备、机器人应用及系统集成”领域，构建了涵盖教学、实训、考核、培训和竞赛训练等全方位的教学、培训体系，能够培养和训练学生掌握机器人技术、智能控制技术、工业互联网、数字孪生等先进的机电一体化知识和技能，为青岛市产业链的发展提供有力的技能人才支撑。

报价要求：

序号	产品名称	数量单位	单价/万元	总价/万元
1	●智能焊接机器人综合实训装置	3 套	65.00	195.00
2	服务机器人综合实训装置	1 套	70.00	70.00
3	机电一体化智能实训平台	5 套	64.00	320.00
★注：投标人报价时，所投产品的单价不得高于上述单价，否则无效投标。				

1、●智能焊接机器人综合实训装置：

序号	平台名称	功能描述	数量	单位
1	智能化焊接基础工作单元	<p>智能机器人焊接工作台模块通过焊接工艺包与模块化硬件单元无缝组合,实现多样化、多场景、高效能的焊接应用。焊接工艺包支持全系列智能机器人,适配多种主流焊机,支持 3D 视觉引导,用户可以根据场景需求选配套件,快速搭建属于自己的焊接系统,兼容多种主流厂家的焊机,易上手的软件平台,丰富实用的摆弧模式,全方位人机协同.适合职业技能大赛的训练。</p> <p><b>一) 机器人参数</b></p> <p>1、机器人轴数: <math>\geq 6</math>轴</p> <p>2、最大负载: <math>\geq 10\text{kg}</math></p> <p>3、工作半径: <math>\geq 1300\text{ mm}</math></p> <p>4、重复定位精度: <math>\leq \pm 0.03\text{ mm}</math></p> <p>5、工作最大速度: <math>\geq 4\text{m/s}</math></p> <p>6、轴运动参数:</p> <p>(1)轴 1: 工作范围<math>-360^\circ</math> 到<math>+360^\circ</math> , 最大速度不低于 <math>120^\circ /\text{s}</math></p> <p>(2)轴 2: 工作范围<math>\geq -360^\circ</math> 到<math>+360^\circ</math> , 最大速度<math>\geq 120^\circ /\text{s}</math></p> <p>(3)轴 3: 工作范围<math>\geq -160^\circ</math> 到<math>+160^\circ</math> , 最大速度<math>\geq 180^\circ /\text{s}</math></p> <p>(4)轴 4: 工作范围<math>\geq -360^\circ</math> 到<math>+360^\circ</math> , 最大速度<math>\geq 180^\circ /\text{s}</math></p> <p>(5)轴 5: 工作范围<math>\geq -360^\circ</math> 到<math>+360^\circ</math> , 最大速度<math>\geq 180^\circ /\text{s}</math></p> <p>(6)轴 6: 工作范围<math>\geq -360^\circ</math> 到<math>+360^\circ</math> , 最大速度<math>\geq 180^\circ /\text{s}</math></p> <p>7、末端接口:</p> <p>(1)数字输入: 不低于 2 路</p> <p>(2)数字输出: 不低于 2 路</p> <p>(3)模拟量输入 AI: <math>\geq 2</math> 路</p> <p>(4)具备 RS485 通讯功能</p> <p>8、机器人末端具有功能按键,方便用户手动操作机械臂,包含但不限于其功能:</p> <p>(1)进入/退出拖动示教</p> <p>(2)拖动轨迹录制</p>	3	套

	<p>(3) 轨迹复现</p> <p>(4) 夹爪等末端控制</p> <p>(5) 快捷上下使能</p> <p>9、本体重量：≤40kg</p> <p>10、防护等级：≥IP54</p> <p>11、材质：铝合金，ABS 塑料</p> <p>12、应用软件：支持≥2 个的编程软件平台</p> <p><b>二) 控制器参数</b></p> <p>1、控制器接口：</p> <p>(1) 数字输入 DI：≥16 路</p> <p>(2) 数字输出 DO：≥16 路（可复用为 DI）</p> <p>(3) 模拟量输入 AI：≥2 路</p> <p>(4) 模拟量输出 AO：≥2 路</p> <p>(5) 编码器输入：≥1 组</p> <p>(6) 通讯方式：TCP/IP, Modbus TCP, 无线网络</p> <p>(7) 示教方法：APP、电脑、手持示教器</p> <p>(8) 编程语言：脚本/图形化</p> <p>(9) 安装方式：落地式</p> <p>(10) 安全功能：紧急停止功能、预留外部安全接口（可通过 I/O 接口控制）保护性停止接口，自动运行远端确认接口功能等</p> <p>2、机器人可支持多种终端控制方式，包含但不限于手机、平板、电脑、示教器。</p> <p>3、机器人末端具有功能按键及指示灯，方便用户手动操作，按键功能包含但不限于：上下使能、拖动示教、轨迹录制、轨迹复现、末端控制等。指示灯多种颜色（包含但不限于蓝、绿、黄、红）和多种功能体现（包含但不限于闪烁、常亮）。</p> <p>6. 预留接口可配置覆盖于机器人关节和手臂上的主动安全装置，当机器人在运动过程中遇到障碍物（包含但不限于人体、金属和非金属物品）时，在确定障碍物逼近的距离后，机器人可根据确定的逼近距离执行对应的运动策略，其中，运动策略可包括暂停、减速、避障等。</p> <p>4. 机器人支持视觉动态追踪功能，用于机器人动态抓取运动中的工件。</p> <p><b>三) 移动焊接基础平台参数</b></p> <p>1. 平台尺寸：≥高 1000mm、宽 800mm、长 1300mm</p> <p>2. 焊接台面大小：≥800mmx800mmx20mm</p> <p>3. 轮毂尺寸：6 寸万向轮，带自锁</p> <p><b>四) 焊接电源参数</b></p> <p>1. 输入电压/频率：3 相，AC380V±10%，50Hz</p> <p>2. 焊接电流范围 (A)：60-350</p> <p>3. 焊接电压范围 (V)：17-31.5</p> <p>4. 空载电压 OCV (V)：≤90</p> <p>5. 负载持续率 (%)：≤60</p> <p>6. 焊丝直径 (mm)：Φ0.8、Φ1.0、Φ1.2</p>		
--	---	--	--

	<p>7. 气流量 (L/min) : 15~20</p> <p>8. 参考尺寸 (mm) : <math>\geq 600*300*600</math></p> <p>9. 绝缘等级: <math>\geq H</math></p> <p>10. 防护等级: <math>\geq IP23</math></p> <p><b>五) 焊枪参数</b></p> <p>1. 额定电流: <math>\geq 500A</math></p> <p>2. 暂载率: <math>\geq 60\%</math></p> <p>3. 冷却方式: AIR 空冷</p> <p><b>六) 防撞器</b></p> <p>1. 参考尺寸: 250mm, 直径 80mm</p> <p>2. 行程: 单边<math>\geq 14^\circ</math> (离法兰 350mm 处)</p> <p>3. 重复定位精度: <math>\leq \pm 0.1mm</math></p> <p><b>七) 工艺包</b></p> <p>1、通讯方式: 多路数字/模拟量信号通讯、DeviceNet 通讯和 Modbus TCP 通讯</p> <p>2、焊接模式: 包括平特性、脉冲、低飞溅</p> <p>3、摆动方式: 包括三角形摆, 螺旋摆、梯形摆、正弦摆</p> <p>4、编程方式: 图形化编程</p> <p>5、支持虚拟焊接和真实焊接快速切换;</p> <p>6、支持拖拽示教功能快速生成焊接点位;</p> <p>7、支持手动起熄弧、送断气、步进/连续送退丝。</p> <p>8、支持高灵敏度的碰撞检测功能: 当机器人或者末端机构意外触碰到人或障碍物时, 系统立刻停止焊接, 充分保障人和设备的安全性;</p>		
2	<p>智能化激光视觉模块用于焊缝信息的主动采集; 控制主机与软件负责与工业机器人或者焊接专机保持实时通讯, 对工件焊缝信息的实时运算处理后得到焊缝的水平方向 (Y) 和垂直方向 (Z) 的偏差, 将偏差数据信息反馈给机器人的控制系统, 使得机器人带动焊枪修正原始示教轨迹, 实现了机器人的智能化焊接。</p> <p><b>一) 系统组成: 系统主要由激光视觉传感器、控制主机和软件组成。</b></p> <p>1、功能和作用: 系统具有寻位和跟踪功能。激光视觉传感器用于焊缝信息的主动采集; 控制主机与软件负责与工业机器人或者焊接专机保持实时通讯, 对工件焊缝信息的实时运算处理后得到焊缝的水平方向 (Y) 和垂直方向 (Z) 的偏差, 将偏差数据信息反馈给机器人的控制系统, 使得机器人带动焊枪修正原始示教轨迹, 真正实现了机器人的智能化焊接。</p> <p>2、该项目的激光视觉焊缝跟踪系统主要由激光传感器、控制主机和激光跟踪系统软件组成。激光传感器用于焊缝信息的主动采集; 控制主机与跟踪软件负责将焊缝信息进行处理, 并与工业机器人保持实时通讯。</p> <p><b>二) 激光视觉传感器</b></p> <p>(1) 具有寻位与跟踪功能</p> <p>(2) 视距高、视野大、检测精度<math>\leq 0.1mm</math>, 适用于各种电弧寻位和跟踪要求</p> <p>(3) 检测周期短, 响应速度快, 能够满足<math>\leq 2.5m/min</math>的检测跟踪速</p>	3	套

	<p>度要求</p> <p>(4) 抵抗弧光、高频电磁、烟尘、飞溅等恶劣环境的干扰</p> <p>(5) 内部设计冷却吹扫通道，通过气刀阻挡焊接烟尘及飞溅</p> <p><b>三) 控制主机</b></p> <p>(1) 全铝机壳</p> <p>(2) 配置 USB 接口和 VGA 接口</p> <p>(3) 支持 Ethernet 接口通讯，同时支持 RS232 和 RS485 的串口通讯</p> <p>(4) 输出模式支持数字量输出和模拟量输出</p> <p>(5) 指示灯显示图像的检测状态、网络连接状态</p> <p><b>四) 激光跟踪系统软件</b></p> <p>可检测多种焊缝类型，支持根据客户实际工件定制相应焊缝类型</p> <p>(2) 软件操作模式具有锁定模式防止误操作</p> <p>(3) 通过软件算法对运动模糊、点焊点、环境光变化进行有效过滤</p> <p>(4) 能够寻位和跟踪各种焊缝类型，准确识别焊缝位置，并提供可视化参数界面；</p> <p>(5) 传感器状态实施报警，可自动关闭激光，保证生产运行更加安全；</p> <p>(6) 多种 JOB 系统，可以应对检测复杂焊缝，也可以做到可移植检测；</p> <p>(7) 基于 Windows 7 及以上操作系统</p> <p>(8) 可通过笔记本或者 Pad（安卓系统）链接系统软件，实现无线操作；</p>		
3	<p>数字孪生仿真单元</p> <p>智能机器人焊接数字孪生工作站具备与实体工作站完全同步的能力，进行一比一实时同步动作，复现机器人焊接过程的数字化结果，并可实时生成焊接轨迹，实时呈现焊接效果。机器人焊接数字孪生工作站具有方便部署、多地运行、零维护、多用户同时使用等特点，可满足现代化教学需求。</p> <p>1. 虚拟设备基于物理仿真引擎技术，可实现物理属性，包括但不限于摩擦力、重力、惯性、干涉碰撞等，达到与实物一致的实验效果。</p> <p>2. 虚拟设备的动作功能均根据实物设置，可实现与实物设备一样的各项动作（包括但不限于直线匀速运动、加减速运动、旋转运动等）</p> <p>3. 虚拟仿真降低了对现实资源的消耗，从长期来看，有利于节约成本；同时，虚拟仿真能随时随地重现整个生产过程，不受条件制约。</p> <p>4. 系统可与虚拟主流品牌 PLC 进行通讯，用 PLC 厂商提供的编程软件编写相应品牌的 PLC 程序，下载到相应品牌的虚拟 PLC 中，再连上软件中的模型，进行控制仿真，整个流程完全在计算机中完成。</p> <p>5. 系统支持同实际的 PLC 进行直接通讯，虚拟设备可接受 PLC 的指令信号，同时也可返回其采集的信号到 PLC 中，属于一个完整的闭环控制系统。</p> <p>6. 系统支持绘制设备的运行轨迹，如一个机械手爪或工件的运动轨迹，方便观察控制程序下模型的运行情况。</p> <p>7. 系统具有 VR 接口，可与 HTC VIVE 完美兼容，实现虚拟现实环境中的仿真运行，让用户身临其境的体验虚拟设备的各种功能。</p> <p>8. 系统支持 Modbus TCP, OPC UA 通讯，可与 PLC、MES 系统等各种</p>	3	套

	<p>自动化模块通信，实现虚拟调试以及数字双胞胎。</p> <p>9. 系统可与机器人通讯，实现机器人的虚拟仿真调试</p> <p>10. 系统可以实现与现场设备同步运行的数字孪生功能</p> <p>11. 系统具有 Industry Library 模型库，可直接拖拽调用库件，具有 AGV、货架、传感器、传送带、HMI、红绿灯等 600 多个模型库件，可搭建三维可视化仿真系统场景；具有 3D 元件库，含通用传感器、传送带、气缸、按钮开关、指示灯、断路器等基础元件，支持自定义开发 3D 元件，方便二次封装调用；具有 2D 元件库，支持液压气动、电工电子、数字电路、机电工程等多领域联合仿真。三维模型与 2D 原理元件（电、气、液回路原理图）可同步仿真</p> <p>12. 提供支持数字孪生系统复杂逻辑搭建，可同时支持基于智能体、系统动力学、离散事件仿真，并且可以以任意组合方式进行混合仿真，支持智能产线系统的逻辑二次拓展，可加载外部 jar 包，可直接引入如 MATLAB、Cplex 等第三方平台导出的算法 jar 包等界面</p> <p>13. 支持自主导入 Solidworks、ProE、Catia、3Dmax、犀牛 Rhino、Blender、Inventor、Solidedge、CAXA、草图大师等 3D CAD 软件创建的三维模型</p>		
4	<p>智能化原料输送生产线单元</p> <p>一) 机器人本体参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ★ 机器人轴数：≥6 轴</li> <li>2. 最大负载：≥5kg</li> <li>3. 工作半径：≥620 mm</li> <li>4. 重复定位精度：≤±0.02 mm</li> <li>5. 工作最大速度：≥2m/s</li> <li>6. 轴运动参数： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 轴 1：工作范围≥-360° 到+360°，最大速度≥180° /s</li> <li>2) 轴 2：工作范围≥-360° 到+360°，最大速度≥180° /s</li> <li>3) 轴 3：工作范围≥-160° 到+160°，最大速度≥180° /s</li> <li>4) 轴 4：工作范围≥-360° 到+360°，最大速度≥180° /s</li> <li>5) 轴 5：工作范围≥-360° 到+360°，最大速度≥180° /s</li> <li>6) 轴 6：工作范围≥-360° 到+360°，最大速度≥180° /s</li> </ol> </li> <li>7. 末端接口： <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 数字输入：≥2 路</li> <li>2) 数字输出：≥2 路</li> <li>3) 模拟量输入 AI：≥2 路</li> <li>4) 具备 RS485 通讯功能</li> </ol> </li> <li>8. 机器人末端具有功能按键，方便用户手动操作机械臂，包含但不限于其功能 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 进入/退出拖动示教</li> <li>2) 拖动轨迹录制</li> <li>3) 轨迹复现</li> <li>4) 夹爪等末端控制</li> <li>5) 快捷上下使能</li> </ol> </li> <li>9. 本体重量：≤16.5 kg</li> <li>10. 防护等级：≥IP54</li> </ol>	3	套

	<p>11. 材质：铝合金，ABS 塑料</p> <p>12. 应用软件：支持<math>\geq 2</math> 个的编程软件平台</p> <p><b>二) 控制器参数</b></p> <p>1. 控制器接口：</p> <p>1) 数字输入 DI：<math>\geq 16</math> 路</p> <p>2) 数字输出 DO：<math>\geq 16</math> 路（可复用为 DI）</p> <p>3) 模拟量输入 AI：<math>\geq 2</math> 路</p> <p>4) 模拟量输出 AO：<math>\geq 2</math> 路</p> <p>5) 编码器输入：<math>\geq 1</math> 组</p> <p>2. 通讯方式：TCP/IP，Modbus TCP, 无线网络</p> <p>3. 示教方法：APP、电脑、手持示教器</p> <p>4. 编程语言：脚本/图形化</p> <p>5. 安装方式：落地式</p> <p>6. 防护等级：<math>\geq IP20</math></p> <p>7. 安全功能：紧急停止功能、预留外部安全接口（可通过 I/O 接口控制）保护性停止接口，自动运行远端确认接口功能等</p> <p>8 机器人可支持多种终端控制方式，包含手机、平板、电脑、示教器。</p> <p>※9 机器人末端具有功能按键及指示灯，按键包含但不限于以下功能：上下使能、拖动示教、轨迹录制、轨迹复现、末端控制等。指示灯多种颜色（包含但不限于：蓝、绿、黄、红）和多种功能体现（包含但不限于：闪烁、常亮）。</p> <p>10 机器人支持视觉动态追踪功能，用于机器人动态抓取运动中的工件。</p> <p><b>三) 传送带模块</b></p> <p>主要负责码垛物料工件的传送运输，设计能够实现机器人自动下料码垛和上料拆垛双向功能，更能体现机器人工业应用范围，承载<math>\geq 5Kg</math></p> <p><b>四) 机器人传送平台</b></p> <p>铝合金型材结构，台面具有 T 型槽方便安装</p>		
--	---	--	--

## 2、服务机器人综合实训装置

序号	平台名称	功能描述	数量	单位
1	智能化AI基础教育单元	<p><b>一、基础教育模块</b></p> <p><b>(一) 机器人</b></p> <p>1 轴数：<math>\geq 4</math> 轴</p> <p>2 最大负载：<math>\geq 500g</math></p> <p>3 工作半径：<math>\geq 320</math> mm</p> <p>4 重定位精度：<math>\leq \pm 0.2</math> mm</p> <p>5 轴运动参数：</p> <p>1) 轴 1：工作范围<math>\geq -90^\circ</math> 到<math>+90^\circ</math>，最大速度<math>\geq 320^\circ /s</math></p> <p>2) 轴 2：工作范围<math>\geq 0^\circ</math> 到<math>+85^\circ</math>，最大速度<math>\geq 320^\circ /s</math></p> <p>3) 轴 3：工作范围<math>\geq -10^\circ</math> 到<math>+90^\circ</math>，最大速度<math>\geq 320^\circ /s</math></p> <p>4) 轴 4：工作范围<math>\geq -90^\circ</math> 到<math>+90^\circ</math>，最大速度<math>\geq 480^\circ /s</math></p>	1	套

	<p>6 通讯方式：USB</p> <p>7 扩展接口</p> <p>1) I/O: <math>\geq 10</math> 路可配置为模拟信号输入或者 PWM 输出</p> <p>2) 电源输出：不少于 4 路可控 12V 电源输出</p> <p>3) 通信接口(串口通信【UART】，复位，停止，12V，5V，以及<math>\geq 2</math> 个 I/O 接口)：<math>\geq 1</math> 组</p> <p>4) 运动控制：<math>\geq 2</math> 路 4PIN，2 相步进电机，16 细分，12V 1A 步进电机驱动接口</p> <p>8 本体重量：<math>\geq 3.0</math> kg</p> <p>9 底座尺寸：<math>\geq 155\text{mm} \times 155\text{mm}</math></p> <p>10 应用软件：支持<math>\geq 2</math> 个的编程软件平台</p> <p>11 编程语言：脚本/图形化</p> <p>12 安装方式：台面安装</p> <p>13 支持控制方式：APP、游戏手柄、PC、语音、视觉</p> <p>14 包含配件：3D 打印模块、吸盘套件模块、夹爪套件模块、夹 1 笔器套件模块</p> <p>1) 3D 打印模块：材料 PLA，打印精度<math>\leq 0.1\text{mm}</math></p> <p>2) 吸盘套件：压强<math>\leq -35\text{kpa}</math>，吸盘直径不小于 20mm</p> <p>3) 夹爪套件：气动，力度不小于 8N，张合大小<math>\geq 27.5\text{mm}</math></p> <p>4) 夹笔器套件：笔孔直径不小于 10mm</p> <p>15 一体式集成设计，控制器集成于机器人底座内。底座上集成<math>\geq 2</math> 个功能按键，功能包含“复位”、“停止”。同时底座控制器具备外接拓展接口，可拓展模块包含“气泵盒”、“步进电机”、“光电传感器”、“颜色传感器”。</p> <p>16 机器人可支持多种终端控制方式，包含手机、平板、电脑。</p> <p>17 机器人小臂上具有解锁按键，方便用户手动拖拽机器人和进行示教。同时具备外接拓展接口，可拓展模块包含“舵机”、“光电传感器”、“颜色传感器”、“激光模块”、“3D 打印模块”。</p> <p>18 机器人本体具有状态指示灯，指示灯多种颜色（包含但不限于以下颜色蓝、绿、黄、红）和多种功能体现（包含但不限于以下功能闪烁、常亮）。</p> <p>19 机器人支持多种计算机编程语言环境的软件开发，易用的 API 接口，可实现快速连接，并能够进行机器人控制与运行指令的二次开发。其计算机编程语言、编程环境、开发平台支持包含但不限于 Python、C、C++、Java、Arduino、VB、QT、STM32、IOS、Android、ROS。</p> <p><b>(二) 语音控制模块</b></p> <p>1、语音识别模块，用于控制机器人运动</p> <p>(1) IO 口：<math>\geq 14</math> 个</p> <p>(2) 词条容量：<math>\geq 300</math> 条</p> <p>(3) 自定义内容：词条、播报内容</p> <p>(4) 通讯方式：串口、IO 输出</p> <p>(5) 麦克风：<math>\geq 2</math> 个</p> <p>(6) 喇叭：<math>\geq 1</math> 个</p> <p>(7) UART：<math>\geq 2</math> 路</p>	
--	---	--

	<p>(8) 麦克风拾音距离: <math>\leq 10</math> 米</p> <p>(9) 音频输出: PIN 口输出</p> <p>(10) 电源: Type-C USB 或扩展接头 5V; <math>\geq 300\text{mA}</math></p> <p>2、拓展板</p> <p>(1) 通讯接口: Type-C</p> <p>(2) 通讯方式: 串口</p> <p>(3) 音频接口: 3.5 4 节音频耳机座</p> <p>(4) 语音识别模块对接口: 20PIN</p> <p>(5) IO 口: <math>\geq 14</math> 个</p> <p>(6) 5V 电源输出口: <math>\geq 1</math> 个</p> <p>(7) IO 指示灯: <math>\geq 14</math> 个</p> <p><b>(三) 智能 AI 控制模块</b></p> <p>1、控制 CPU</p> <p>(1) 数字 I/O 串口: 54</p> <p>(2) 模拟输入串口: <math>\geq 16</math> I/O</p> <p>(3) 闪存: <math>\geq 256</math> KB</p> <p>(4) SRAM: <math>\geq 8</math> KB</p> <p>(5) EEPROM: <math>\geq 4</math> KB</p> <p>(6) 频率: <math>\geq 16\text{MHz}</math></p> <p>2、末端视觉套件</p> <p>1) 处理器: <math>\geq 204\text{MHz}</math>, 双核</p> <p>(1) 图像传感器: <math>\geq 1296 \times 976</math> 分辨率, 集成图像流处理器</p> <p>(2) 透镜视场: 水平 <math>\geq 60</math> 度, 垂直 <math>\geq 40</math> 度</p> <p>(3) 镜头类型: standard M12 (several different types available)</p> <p>(4) 功耗: <math>\geq 140</math> mA</p> <p>(5) 电源输入: USB 输入 (5V) 或 Vin 输入 (6V~10V)</p> <p>(6) RAM: <math>\geq 264\text{K bytes}</math></p> <p>(7) 闪存: <math>\geq 2\text{M bytes}</math></p> <p>(8) 通信接口: UART serial, SPI, I2C, USB, digital, analog</p> <p>2) JoyStick 摇杆</p> <p>(1) 接口模式: PH2.0-3</p> <p>(2) 2 轴模拟输出 (X, Y)</p> <p>(3) 1 个数字按键输出 (Z-Axis)</p> <p>3) 数字按钮模块</p> <p>(1) 键帽颜色: 红色、绿色、蓝色</p> <p>(2) 模块自带指示灯, 按下时会亮</p> <p>(3) 数据类型: 数字</p> <p>4) 高亮 LED 模块</p> <p>(1) 颜色: 红色、绿色、蓝色</p> <p>(2) 发光强度: 2500 到 3300mcd 高亮度输出</p> <p>(3) 发光波长: 520 到 530nm</p> <p>(4) 发光角度: 80 到 110 度</p> <p>(5) 尺寸: <math>\geq 30 \times 20\text{mm}</math></p> <p>5) 语音模块 (中文版)</p>	
--	--	--

	<p>(1) 非特定人语音识别技术：不需要用户进行录音训练</p> <p>(2) 支持用户自定义≥50 条关键词，关键词可动态录入</p> <p>(3) 具备省电模式</p> <p><b>二、智能教学模块</b></p> <p>适用于相关技能实训教学，具有公开出版教材不少于 2 本（教材配套微视频、代码等）供教师教学使用。</p> <p>1、提供智能教学设备课程资源实训项目至少包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 机器人系统认识</li> <li>2) 机器人基本参数设置</li> <li>3) 机器人 D-H 模型认知</li> <li>4) 机器人坐标系认知</li> <li>5) 机器人基本运动指令</li> <li>6) 机器人工具认知</li> <li>7) 机器人程序编辑</li> <li>8) 上下料搬运</li> <li>9) 码垛工艺</li> <li>10) 写字绘图</li> <li>11) 激光雕刻</li> <li>12) 3D 打印</li> </ol> <p>2、提供智能机器人智能控制与编程课程至少包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 机械臂基本控制方式</li> <li>2) 机械臂示教再现及应用</li> <li>3) 机械臂的信息检测与报警</li> <li>4) 机械臂的动作规划与控制</li> <li>5) 机械臂扩展接口</li> <li>6) 基于机器视觉的机械臂控制</li> <li>7) 多机械臂协作</li> </ol> <p>3、机器人与传感器应用课实训项目至少包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 机器人水果分拣</li> <li>2) 机器人画画</li> <li>3) 手势控制机器人运动</li> <li>4) 物块颜色识别</li> <li>5) 物块检测与颜色分拣</li> <li>6) 智能自助快递</li> <li>7) 语音识别</li> <li>8) 智能售货员</li> </ol> <p>4、嵌入式微控制器应用实践至少包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 认识嵌入式系统与智能硬件</li> <li>2) 了解智能硬件的应用</li> <li>3) 搭建开发环境与工程模板</li> <li>4) 按键控制 LED 灯应用实践</li> <li>5) OLED 显示器显示汉字</li> <li>6) 获取智能机械臂的指令位置</li> <li>7) I2C 通信</li> </ol>	
--	--	--

	<p>8) 智能机械臂与 STM32 串口通信</p> <p>9) 智能机械臂的电动参数设置</p> <p>10) 设置智能机械臂末端执行器</p> <p>11) 智能机械臂物品搬运程序设计</p> <p>12) 语音控制智能机械臂程序设计</p> <p>13) 设置智能机械臂的运动参数</p> <p>14) 智能分拣系统</p> <p><b>四、在线学习模块</b></p> <p><b>(一) 平台一</b></p> <p>※1、网页版在线教学实验平台。具备至少 7 个实验模块，至少包含：<u>积木编程、Python、写字画画、激光雕刻、示教再现、3D 打印、虚拟仿真等。</u></p> <p>2、具备教学管理功能。教学管理功能包含班级管理、作业管理、备课管理、学情分析、权限管理等。可完成教师备课功能，并可对在线学生进行作业和学习情况的管理工作。</p> <p>3、该实验平台支持≥15 种含汉语在内的语言界面。</p> <p>4 示教&amp;再现功能：可利用示教的方式记录机械臂一系列动作后，让机械臂重复操作记录的动作；</p> <p>5 写字&amp;画画功能：写字绘画实验室可控制机械臂以及末端工具（毛笔、钢笔等）根据预设置内容完成文字或绘画的创总功能。</p> <p>(1)支持自由选择不同机械臂品牌型号并可与其快速设备连接并给出连接状态提示。</p> <p>(2)常见图形库（圆、圆环、五角星、正方形、箭头等）以及文本输入功能，方便快速定制待绘画内容；</p> <p>(3)写字画画过程中，可显示当前写字或画画点位以及整体进度功能显示</p> <p>(4)可将写字画画程序下载-至机械臂，下载过程中可给出下载进度提示，下载完成后，断开连接可离线完成画画功能</p> <p>(5)写字绘画过程中，可实时显示机械臂位置数据 <math>x/y/z/r</math> J1/J2/J3. 等）。</p> <p>(6)可通过鼠标自由移动待绘制内容至绘制区其它位置，以及将待绘制内容进行移动，旋转以及镜像（左右/上下）、和快速居中功能；</p> <p>(7)如待绘制内容超出机械臂运动范围，可给出超工作区范围提示功能。</p> <p>6 图形化编程功能：</p> <p>(1)需基于主流的开源平台（如 Google Blockly）。通过该平台，用户可通过拼图的方式进行编程来控制，帮助非计算机等专业软院快速开发定制相关控制程序；</p> <p>(2)需提供逻辑、循环、数学、文本、列表、颜色、变量、函数以及机器人等相关图形化指令。</p> <p>7 脚本编程：提供丰富的 API 接口，可通过脚本控制机械臂的运行。</p> <p>(1)采用 Python 脚本语言开发，可供用户二次开发时调用；</p> <p>(2)提供丰富的机械臂操作指令，具体包括但不限于超时指令、连接/断开指令、指令队列控制、设备信息、实时位姿、报警、回零、末端执行器、手持示教等功能；</p>	
--	---	--

		<p>(3) 提供脚本运行日志功能，方便实时查看脚本运行情况。</p> <p>(4) 提供指令检索功能，并可点击指令列表相关指令，快速将其指令加载至代码区功能，提高代码编写效率</p> <p><b>(二) 平台二</b></p> <p>1、支持多平台运行(如 Google Blockly)，适应 Windows10/11 (64bit 操作系统)，兼容性高。</p> <p>※2、软件集成了示教再现、写字画画、图形化编程、脚本控制、鼠标控制、激光雕刻、3D 打印等功能。</p> <p>3、软件集成了图形化编程、脚本编程两种编程方式</p> <p>4、支持机器人拖拽示教编程</p> <p>5、外部设备可以通过不同的远程控制模式如远程 I/O 模式</p>		
2	智能 化二 维数 组单 元	<p><b>一) 两个执行机构</b></p> <p>1. 轴数: <math>\geq 4</math> 轴</p> <p>2. 负载: <math>\geq 500g</math></p> <p>3. 最大拉伸距离: <math>\geq 320mm</math></p> <p>4. 重复定位精度: <math>\leq 0.2mm</math></p> <p>5. 轴运动参数:</p> <p>1) 轴 1: 工作范围 <math>\geq -90^\circ</math> 到 <math>+90^\circ</math>，最大速度 <math>\geq 320^\circ/s</math></p> <p>2) 轴 2: 工作范围 <math>\geq 0^\circ</math> 到 <math>+85^\circ</math>，最大速度 <math>\geq 320^\circ/s</math></p> <p>3) 轴 3: 工作范围 <math>\geq -10^\circ</math> 到 <math>+90^\circ</math>，最大速度 <math>\geq 320^\circ/s</math></p> <p>4) 轴 4: 工作范围 <math>\geq -90^\circ</math> 到 <math>+90^\circ</math>，最大速度 <math>\geq 480^\circ/s</math></p> <p>6. 通信方式: USB</p> <p>7. 材料采用: 铝合金、ABS 工程塑料</p> <p>8. 机器人安装: 桌面型</p> <p>9. 编程语言: 脚本/图形化</p> <p>10. SDK: 具有通信协议与函数库</p> <p>11. 扩展接口</p> <p>a) I/O: 10 路可配置为模拟信号输入或者 PWM 输出</p> <p>b) 电源输出: 不低于 4 路可控 12V 电源输出</p> <p>c) 运动控制: <math>\geq 2</math> 路 4PIN, 2 相步进电机, 16 细分, 12V 1A 步进电机驱动接口</p> <p>d) 通信接口(串口通信 UART, 复位, 停止, 12V, 5V, 以及 2 个 I/O 接口): 1 组</p> <p>12. 包含配件: 3D 打印模块、吸盘套件模块、夹爪套件模块、夹笔器套件模块</p> <p>1) 3D 打印模块: 材料 PLA, 打印精度 <math>\leq 0.1mm</math></p> <p>2) 吸盘套件: 压强 <math>\leq -35kpa</math>, 吸盘直径 <math>\geq 20mm</math></p> <p>3) 夹爪套件: 气动, 力度 <math>\geq 8N</math>, 张合大小 <math>\geq 27.5mm</math></p> <p>4) 夹笔器套件: 笔孔直径 <math>\geq 10mm</math></p> <p>13. 支持控制方式: APP、游戏手柄、PC、语音、视觉</p> <p><b>二) 对弈平台</b></p> <p>1 机器学习算法实现五子棋项目的人机对弈, 难度可根据选手情况进行调整、操作简单, 适合选手的日常训练及商业展示。</p> <p>2 支持机械臂标定功能, 难度选择功能包含, 初级, 中级, 高级三种模</p>	1	套

式

### 三) 摄像头

1. 有效像素:  $\geq 100$  万
2. 色彩: 彩色
3. 像元尺寸:  $\geq 3.0 * 3.0 \mu m$
4. 分辨率:  $\geq 1280 * 720$
5. 焦距:  $\geq 2mm$
6. 视场角: 对焦  $120^\circ$  / 水平  $95^\circ$

### 四) 台体

1. 材质: 钣金 + 磨砂 PVC
2. 尺寸:  $\geq 850 * 400 * 450mm$

### 五) 基础教育模块

#### (一) 机器人

- 1 轴数:  $\geq 4$  轴
- 2 最大负载:  $\geq 500g$
- 3 工作半径:  $\geq 320$  mm
- 4 重定位精度:  $\leq \pm 0.2$  mm
- 5 轴运动参数:
  - 1) 轴 1: 工作范围  $\geq -90^\circ$  到  $+90^\circ$ , 最大速度  $\geq 320^\circ / s$
  - 2) 轴 2: 工作范围  $\geq 0^\circ$  到  $+85^\circ$ , 最大速度  $\geq 320^\circ / s$
  - 3) 轴 3: 工作范围  $\geq -10^\circ$  到  $+90^\circ$ , 最大速度  $\geq 320^\circ / s$
  - 4) 轴 4: 工作范围  $\geq -90^\circ$  到  $+90^\circ$ , 最大速度  $\geq 480^\circ / s$
- 6 通讯方式: USB
- 7 扩展接口
  - 1) I/O:  $\geq 10$  路可配置为模拟信号输入或者 PWM 输出
  - 2) 电源输出: 不少于 4 路可控 12V 电源输出
  - 3) 通信接口(串口通信【UART】, 复位, 停止, 12V, 5V, 以及  $\geq 2$  个 I/O 接口):  $\geq 1$  组
  - 4) 运动控制:  $\geq 2$  路 4PIN, 2 相步进电机, 16 细分, 12V 1A 步进电机驱动接口
- 8 本体重量:  $\geq 3.0$  kg
- 9 底座尺寸:  $\geq 155mm * 155mm$
- 10 应用软件: 支持  $\geq 2$  个的编程软件平台
- 11 编程语言: 脚本/图形化
- 12 安装方式: 台面安装
- 13 支持控制方式: APP、游戏手柄、PC、语音、视觉
- 14 包含配件: 3D 打印模块、吸盘套件模块、夹爪套件模块、夹 1 笔器套件模块
  - 1) 3D 打印模块: 材料 PLA, 打印精度  $\leq 0.1mm$
  - 2) 吸盘套件: 压强  $\leq -35kpa$ , 吸盘直径不小于 20mm
  - 3) 夹爪套件: 气动, 力度不小于 8N, 张合大小  $\geq 27.5mm$
  - 4) 夹笔器套件: 笔孔直径不小于 10mm
- 15 一体式集成设计, 控制器集成于机器人底座内。底座上集成  $\geq 2$  个功能按键, 功能包含“复位”、“停止”。同时底座控制器具备外接

	<p>拓展接口,可拓展模块包含“气泵盒”、“步进电机”、“光电传感器”、“颜色传感器”。</p> <p>16 机器人可支持多种终端控制方式,包含手机、平板、电脑。</p> <p>17 机器人小臂上具有解锁按键,方便用户手动拖拽机器人和进行示教。同时具备外接拓展接口,可拓展模块包含“舵机”、“光电传感器”、“颜色传感器”、“激光模块”、“3D 打印模块”。</p> <p>18 机器人本体具有状态指示灯,指示灯多种颜色(包含但不限于以下颜色蓝、绿、黄、红)和多种功能体现(包含但不限于以下功能闪烁、常亮)。</p> <p>19 机器人支持多种计算机编程语言环境的软件开发,易用的 API 接口,可实现快速连接,并能够进行机器人控制与运行指令的二次开发。其计算机编程语言、编程环境、开发平台支持包含不局限于 Python、C、C++、Java、Arduino、VB、QT、STM32、IOS、Android、ROS。</p> <p><b>(二) 语音控制模块</b></p> <p>1、语音识别模块,用于控制机器人运动</p> <p>(1) IO 口: <math>\geq 14</math> 个</p> <p>(2) 词条容量: <math>\geq 300</math> 条</p> <p>(3) 自定义内容: 词条、播报内容</p> <p>(4) 通讯方式: 串口、IO 输出</p> <p>(5) 麦克风: <math>\geq 2</math> 个</p> <p>(6) 喇叭: <math>\geq 1</math> 个</p> <p>(7) UART: <math>\geq 2</math> 路</p> <p>(8) 麦克风拾音距离: <math>\leq 10</math> 米</p> <p>(9) 音频输出: PIN 口输出</p> <p>(10) 电源: Type-C USB 或扩展接头 5V; <math>\geq 300\text{mA}</math></p> <p>2、拓展板</p> <p>(1) 通讯接口: Type-C</p> <p>(2) 通讯方式: 串口</p> <p>(3) 音频接口: 3.5 4 节音频耳机座</p> <p>(4) 语音识别模块对接口: 20PIN</p> <p>(5) IO 口: <math>\geq 14</math> 个</p> <p>(6) 5V 电源输出口: <math>\geq 1</math> 个</p> <p>(7) IO 指示灯: <math>\geq 14</math> 个</p> <p><b>(三) 智能 AI 控制模块</b></p> <p>1、控制 CPU</p> <p>(1) 数字 I/O 串口: 54</p> <p>(2) 模拟输入串口: <math>\geq 16</math> I/O</p> <p>(3) 闪存: <math>\geq 256</math> KB</p> <p>(4) SRAM: <math>\geq 8</math> KB</p> <p>(5) EEPROM: <math>\geq 4</math> KB</p> <p>(6) 频率: <math>\geq 16\text{MHz}</math></p> <p>2、末端视觉套件</p> <p>1) 处理器: <math>\geq 204\text{MHz}</math>, 双核</p>	
--	--	--

		<p>(1) 图像传感器: <math>\geq 1296 \times 976</math> 分辨率, 集成图像流处理器</p> <p>(2) 透镜视场: 水平 <math>\geq 60</math> 度, 垂直 <math>\geq 40</math> 度</p> <p>(3) 镜头类型: standard M12 (several different types available)</p> <p>(4) 功耗: <math>\geq 140</math> mA</p> <p>(5) 电源输入: USB 输入 (5V) 或 Vin 输入 (6V~10V)</p> <p>(6) RAM: <math>\geq 264</math>K bytes</p> <p>(7) 闪存: <math>\geq 2</math>M bytes</p> <p>(8) 通信接口: UART serial, SPI, I2C, USB, digital, analog</p> <p>2) JoyStick 摇杆</p> <p>(1) 接口模式: PH2.0-3</p> <p>(2) 2 轴模拟输出 (X, Y)</p> <p>(3) 1 个数字按键输出 (Z-Axis)</p> <p>3) 数字按钮模块</p> <p>(1) 键帽颜色: 红色、绿色、蓝色</p> <p>(2) 模块自带指示灯, 按下时会亮</p> <p>(3) 数据类型: 数字</p> <p>4) 高亮 LED 模块</p> <p>(1) 颜色: 红色、绿色、蓝色</p> <p>(2) 发光强度: 2500 到 3300mcd 高亮度输出</p> <p>(3) 发光波长: 520 到 530nm</p> <p>(4) 发光角度: 80 到 110 度</p> <p>(5) 尺寸: <math>\geq 30 \times 20</math>mm</p> <p>5) 语音模块 (中文版)</p> <p>(1) 非特定人语音识别技术: 不需要用户进行录音训练</p> <p>(2) 支持用户自定义 <math>\geq 50</math> 条关键词, 关键词可动态录入</p> <p>(3) 具备省电模式</p>		
3	智能图形化单元	<p><b>一) 机器人参数:</b></p> <p>1 机器人轴数: <math>\geq 4</math> 轴</p> <p>2 最大负载: <math>\geq 500</math>g</p> <p>3 工作半径: <math>\geq 320</math> mm</p> <p>4 重定位精度: <math>\geq \pm 0.2</math> mm</p> <p>5 轴运动参数:</p> <p>1) 轴 1: 工作范围 <math>\geq -90^\circ</math> 到 <math>+90^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 320^\circ /s</math></p> <p>2) 轴 2: 工作范围 <math>\geq 0^\circ</math> 到 <math>+85^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 320^\circ /s</math></p> <p>3) 轴 3: 工作范围 <math>\geq -10^\circ</math> 到 <math>+90^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 320^\circ /s</math></p> <p>4) 轴 4: 工作范围 <math>\geq -90^\circ</math> 到 <math>+90^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 480^\circ /s</math></p> <p>6 通讯方式: USB</p> <p>7 扩展接口</p> <p>1) I/O: <math>\geq 10</math> 路可配置为模拟信号输入或者 PWM 输出</p> <p>2) 电源输出: 4 路可控 12V 电源输出</p> <p>3) 通信接口 (串口通信【UART】, 复位, 停止, 12V, 5V, 以及 2 个 I/O 接口): <math>\geq 1</math> 组</p> <p>4) 运动控制: <math>\geq 2</math> 路 4PIN, 2 相步进电机, 16 细分, 12V 1A 步进电机驱动接口</p>	1	套

	<p>8 应用软件：支持<math>\geq 2</math>个的编程软件平台</p> <p>9 编程语言：脚本/图形化</p> <p>10 安装方式：台面安装</p> <p>11 支持控制方式：APP、游戏手柄、PC、语音、视觉</p> <p>12 包含配件：3D 打印模块、吸盘套件模块、夹爪套件模块、夹笔器套件模块</p> <p>1) 3D 打印模块：材料 PLA，打印精度<math>\geq 0.1\text{mm}</math></p> <p>2) 吸盘套件：压强<math>\leq -35\text{kpa}</math>，吸盘直径<math>\geq 20\text{mm}</math></p> <p>3) 夹爪套件：气动，力度<math>\geq 8\text{N}</math>，张合大小<math>\geq 27.5\text{mm}</math></p> <p>4) 夹笔器套件：笔孔直径<math>\geq 10\text{mm}</math></p> <p>13 一体式集成设计，控制器集成于机器人底座内。底座上集成多个功能按键，功能包含但不局限于“复位”、“停止”。同时底座控制器具备外接拓展接口，可拓展模块包含“气泵盒”、“步进电机”、“光电传感器”、“颜色传感器”。</p> <p>14 机器人可支持多种终端控制方式，包含手机、平板、电脑。</p> <p>15 机器人小臂上具有解锁按键，方便用户手动拖拽机器人和进行示教。同时具备外接拓展接口，可拓展模块包含“舵机”、“光电传感器”、“颜色传感器”、“激光模块”、“3D 打印模块”。</p> <p>16 机器人本体具有状态指示灯，指示灯多种颜色（包含蓝、绿、黄、红）和多种功能体现（包含闪烁、常亮）。</p> <p>17 机器人支持多种计算机编程语言环境的软件开发，易用的 API 接口，可实现快速连接，并能够进行机器人控制与运行指令的二次开发。其计算机编程语言、编程环境、开发平台支持包含不局限于 Python、C、C#、C++、Java、Arduino、VB、QT、STM32、IOS、Android、ROS。</p> <p><b>二) 滑轨参数：</b></p> <p>1. 运行负载：<math>\geq 5\text{kg}</math></p> <p>2. 有效行程：<math>\geq 1000\text{mm}</math></p> <p>3. 最大速度：<math>\geq 150\text{mm/s}</math></p> <p>4. 最大加速度：<math>\geq 150\text{mm/s}^2</math></p> <p>5. 重量：<math>\geq 4.5\text{kg}</math></p> <p>6. 尺寸：<math>\geq 1300\text{mm} * 120\text{mm} * 55\text{mm}</math></p> <p>7. 重复定位精度：<math>\leq 0.01\text{mm}</math></p> <p>8. 绝对定位精度：<math>\leq 0.25\text{mm}</math></p> <p><b>三) 基础教育模块</b></p> <p><b>(一) 机器人</b></p> <p>1 轴数：<math>\geq 4</math>轴</p> <p>2 最大负载：<math>\geq 500\text{g}</math></p> <p>3 工作半径：<math>\geq 320\text{mm}</math></p> <p>4 重复定位精度：<math>\leq \pm 0.2\text{mm}</math></p> <p>5 轴运动参数：</p> <p>1) 轴 1：工作范围<math>\geq -90^\circ</math> 到<math>+90^\circ</math>，最大速度<math>\geq 320^\circ/\text{s}</math></p> <p>2) 轴 2：工作范围<math>\geq 0^\circ</math> 到<math>+85^\circ</math>，最大速度<math>\geq 320^\circ/\text{s}</math></p> <p>3) 轴 3：工作范围<math>\geq -10^\circ</math> 到<math>+90^\circ</math>，最大速度<math>\geq 320^\circ/\text{s}</math></p> <p>4) 轴 4：工作范围<math>\geq -90^\circ</math> 到<math>+90^\circ</math>，最大速度<math>\geq 480^\circ/\text{s}</math></p>	
--	--	--

	<p>6 通讯方式：USB</p> <p>7 扩展接口</p> <p>1) I/O: <math>\geq 10</math> 路可配置为模拟信号输入或者 PWM 输出</p> <p>2) 电源输出：不少于 4 路可控 12V 电源输出</p> <p>3) 通信接口(串口通信【UART】，复位，停止，12V，5V，以及<math>\geq 2</math> 个 I/O 接口)：<math>\geq 1</math> 组</p> <p>4) 运动控制：<math>\geq 2</math> 路 4PIN，2 相步进电机，16 细分，12V 1A 步进电机驱动接口</p> <p>8 本体重量：<math>\geq 3.0</math> kg</p> <p>9 底座尺寸：<math>\geq 155\text{mm} \times 155\text{mm}</math></p> <p>10 应用软件：支持<math>\geq 2</math> 个的编程软件平台</p> <p>11 编程语言：脚本/图形化</p> <p>12 安装方式：台面安装</p> <p>13 支持控制方式：APP、游戏手柄、PC、语音、视觉</p> <p>14 包含配件：3D 打印模块、吸盘套件模块、夹爪套件模块、夹 1 笔器套件模块</p> <p>1) 3D 打印模块：材料 PLA，打印精度<math>\leq 0.1\text{mm}</math></p> <p>2) 吸盘套件：压强<math>\leq -35\text{kpa}</math>，吸盘直径不小于 20mm</p> <p>3) 夹爪套件：气动，力度不小于 8N，张合大小<math>\geq 27.5\text{mm}</math></p> <p>4) 夹笔器套件：笔孔直径不小于 10mm</p> <p>15 一体式集成设计，控制器集成于机器人底座内。底座上集成<math>\geq 2</math> 个功能按键，功能包含“复位”、“停止”。同时底座控制器具备外接拓展接口，可拓展模块包含“气泵盒”、“步进电机”、“光电传感器”、“颜色传感器”。</p> <p>16 机器人可支持多种终端控制方式，包含手机、平板、电脑。</p> <p>17 机器人小臂上具有解锁按键，方便用户手动拖拽机器人和进行示教。同时具备外接拓展接口，可拓展模块包含“舵机”、“光电传感器”、“颜色传感器”、“激光模块”、“3D 打印模块”。</p> <p>18 机器人本体具有状态指示灯，指示灯多种颜色（包含但不限于以下颜色蓝、绿、黄、红）和多种功能体现（包含但不限于以下功能闪烁、常亮）。</p> <p>19 机器人支持多种计算机编程语言环境的软件开发，易用的 API 接口，可实现快速连接，并能够进行机器人控制与运行指令的二次开发。其计算机编程语言、编程环境、开发平台支持包含但不限于 Python、C、C++、Java、Arduino、VB、QT、STM32、IOS、Android、ROS。</p> <p><b>(二) 语音控制模块</b></p> <p>1、语音识别模块，用于控制机器人运动</p> <p>(1) IO 口：<math>\geq 14</math> 个</p> <p>(2) 词条容量：<math>\geq 300</math> 条</p> <p>(3) 自定义内容：词条、播报内容</p> <p>(4) 通讯方式：串口、IO 输出</p> <p>(5) 麦克风：<math>\geq 2</math> 个</p> <p>(6) 喇叭：<math>\geq 1</math> 个</p> <p>(7) UART：<math>\geq 2</math> 路</p>	
--	---	--

	<p>(8) 麦克风拾音距离: <math>\leq 10</math> 米</p> <p>(9) 音频输出: PIN 口输出</p> <p>(10) 电源: Type-C USB 或扩展接头 5V; <math>\geq 300\text{mA}</math></p> <p>2、拓展板</p> <p>(1) 通讯接口: Type-C</p> <p>(2) 通讯方式: 串口</p> <p>(3) 音频接口: 3.5 4 节音频耳机座</p> <p>(4) 语音识别模块对接口: 20PIN</p> <p>(5) IO 口: <math>\geq 14</math> 个</p> <p>(6) 5V 电源输出口: <math>\geq 1</math> 个</p> <p>(7) IO 指示灯: <math>\geq 14</math> 个</p> <p><b>(三) 智能 AI 控制模块</b></p> <p>1、控制 CPU</p> <p>(1) 数字 I/O 串口: 54</p> <p>(2) 模拟输入串口: <math>\geq 16</math> I/O</p> <p>(3) 闪存: <math>\geq 256</math> KB</p> <p>(4) SRAM: <math>\geq 8</math> KB</p> <p>(5) EEPROM: <math>\geq 4</math> KB</p> <p>(6) 频率: <math>\geq 16\text{MHz}</math></p> <p>2、末端视觉套件</p> <p>1) 处理器: <math>\geq 204\text{MHz}</math>, 双核</p> <p>(1) 图像传感器: <math>\geq 1296 \times 976</math> 分辨率, 集成图像流处理器</p> <p>(2) 透镜视场: 水平 <math>\geq 60</math> 度, 垂直 <math>\geq 40</math> 度</p> <p>(3) 镜头类型: standard M12 (several different types available)</p> <p>(4) 功耗: <math>\geq 140</math> mA</p> <p>(5) 电源输入: USB 输入 (5V) 或 Vin 输入 (6V~10V)</p> <p>(6) RAM: <math>\geq 264\text{K bytes}</math></p> <p>(7) 闪存: <math>\geq 2\text{M bytes}</math></p> <p>(8) 通信接口: UART serial, SPI, I2C, USB, digital, analog</p> <p>2) JoyStick 摇杆</p> <p>(1) 接口模式: PH2.0-3</p> <p>(2) 2 轴模拟输出 (X, Y)</p> <p>(3) 1 个数字按键输出 (Z-Axis)</p> <p>3) 数字按钮模块</p> <p>(1) 键帽颜色: 红色、绿色、蓝色</p> <p>(2) 模块自带指示灯, 按下时会亮</p> <p>(3) 数据类型: 数字</p> <p>4) 高亮 LED 模块</p> <p>(1) 颜色: 红色、绿色、蓝色</p> <p>(2) 发光强度: 2500 到 3300mcd 高亮度输出</p> <p>(3) 发光波长: 520 到 530nm</p> <p>(4) 发光角度: 80 到 110 度</p> <p>(5) 尺寸: <math>\geq 30 \times 20\text{mm}</math></p> <p>5) 语音模块 (中文版)</p>	
--	--	--

		<p>(1) 非特定人语音识别技术：不需要用户进行录音训练</p> <p>(2) 支持用户自定义<math>\geq 50</math>条关键词，关键词可动态录入</p> <p>(3) 具备省电模式</p>		
4	智能化分拣处理单元	<p><b>一) 移载模块</b></p> <p><b>1. 功能模块台架：</b></p> <p>1) 参考尺寸：<math>\geq 1000\text{mm} \times 450\text{mm} \times 850\text{mm}</math>；</p> <p>2) 结构件材料铝型材，台面具有 T 型槽方便安装</p> <p>3) 带 4 个高度可调的活动脚轮，工作台可自由移动；</p> <p>4) 结构件材料铝合金，阳极氧化处理；</p> <p><b>2. 机器人：</b></p> <p><b>(1) 本体参数</b></p> <p>1) 机器人轴数：<math>\geq 6</math> 轴</p> <p>2) 最大负载：<math>\geq 3\text{kg}</math></p> <p>3) 工作半径：<math>\geq 620</math> mm</p> <p>4) 重复定位精度：<math>\leq \pm 0.02</math> mm</p> <p>5) 工作最大速度：<math>\geq 2\text{m/s}</math></p> <p>6) 轴运动参数：</p> <p>a) 轴 1：工作范围<math>\geq -360^\circ</math> 到<math>+360^\circ</math>，最大速度<math>\geq 180^\circ / \text{s}</math></p> <p>b) 轴 2：工作范围<math>\geq -360^\circ</math> 到<math>+360^\circ</math>，最大速度<math>\geq 180^\circ / \text{s}</math></p> <p>c) 轴 3：工作范围<math>\geq -155^\circ</math> 到<math>+155^\circ</math>，最大速度<math>\geq 180^\circ / \text{s}</math></p> <p>d) 轴 4：工作范围<math>\geq -360^\circ</math> 到<math>+360^\circ</math>，最大速度<math>\geq 180^\circ / \text{s}</math></p> <p>e) 轴 5：工作范围<math>\geq -360^\circ</math> 到<math>+360^\circ</math>，最大速度<math>\geq 180^\circ / \text{s}</math></p> <p>f) 轴 6：工作范围<math>\geq -360^\circ</math> 到<math>+360^\circ</math>，最大速度<math>\geq 180^\circ / \text{s}</math></p> <p>7) 末端接口：</p> <p>a) 数字输入：<math>\geq 2</math> 路</p> <p>b) 数字输出：<math>\geq 2</math> 路</p> <p>c) 模拟量输入 AI：<math>\geq 2</math> 路</p> <p>d) 具有 RS485 通讯：<math>\geq 1</math> 组</p> <p>8) 末端按钮，机械臂末端具备功能按键，方便手动操作机械臂，包含但不限于以下功能：</p> <p>a) 进入/退出拖动示教</p> <p>b) 拖动轨迹录制</p> <p>c) 轨迹复现</p> <p>d) 夹爪等末端控制</p> <p>e) 快捷上下使能</p> <p>9) 材质：铝合金，ABS 塑料</p> <p>10) 应用软件：支持<math>\geq 2</math>个的编程软件平台</p> <p><b>(2) 控制器参数</b></p> <p>1) 控制器接口：</p> <p>a) 数字输入 DI：<math>\geq 16</math> 路</p> <p>b) 数字输出 DO：<math>\geq 16</math> 路（可复用为 DI）</p> <p>c) 模拟量输入 AI：<math>\geq 2</math> 路</p> <p>d) 模拟量输出 AO：<math>\geq 2</math> 路</p> <p>e) 编码器输入：<math>\geq 1</math> 组</p>	1	套

	<p>4) 通讯方式: TCP/IP, Modbus TCP, 无线网络</p> <p>5) 示教方法: APP、电脑、手持示教器</p> <p>6) 编程语言: 脚本/图形化</p> <p>2) 安装方式: 落地式</p> <p>3) 防护等级: <math>\geq</math>IP20</p> <p>4) 安全功能: 紧急停止功能、预留外部安全接口(可通过 I/O 接口控制)保护性停止接口, 自动运行远端确认接口功能等</p> <p>5) 机器人可支持多种终端控制方式, 包含手机、平板、电脑、示教器。</p> <p>6) 机器人末端配置多功能按键及指示灯, 方便用户手动操作。功能包含但不局限于以下功能: 上下使能、拖动示教、轨迹录制、轨迹复现、末端控制等。指示灯多种颜色(包含但不局限于蓝、绿、黄、红)和多种功能体现(包含但不局限于闪烁、常亮)。</p> <p>※7) 配置覆盖于机器人关节和手臂上的主动安全装置, 主动安全装置</p> <p>感知类型: 接近觉 - 触觉感知</p> <p>感知目标: 人体、金属、非金属等</p> <p>响应周期: <math>\leq</math>0.01s</p> <p>碰前预感知技术: 可以感知 5~15cm 的物体, 在不发生机器人与人体接触的情况下实现安全停机, 提升人机协作的安全性, 在高速运动下也能保证安全。当机器人在运动过程中遇到障碍物(包含人体、金属和非金属物品)时, 在确定障碍物逼近的距离后, 机器人可根据确定的逼近距离执行对应的运动策略, 其中, 运动策略可包括暂停、减速、避障等。</p> <p>8) 机器人支持视觉动态追踪功能, 用于机器人动态抓取运动中的工件。</p> <p><b>3. 平移滑台:</b></p> <p>(1) 有效工作行程<math>\geq</math>500mm, 有效负载重量<math>\geq</math>20KG, 额定运行速度不低于 25mm/s;</p> <p>(2) 驱动方式为步进电机, 经减速机通过同步带带动滚珠丝杠实现旋转运动变换到直线运动, 由滚珠导轨导向滑动;</p> <p>(3) 步进电机额定输出<math>\geq</math>250W, 额定转矩<math>\geq</math>1.8Nm, 额定转速</p> <p>(4) <math>\geq</math>300r/min, 配套步进驱动器,</p> <p>(5) 滚珠丝杠直径<math>\geq</math>16mm, 配套自润滑螺母;</p> <p>(6) 滚珠导轨共<math>\geq</math>2 个, 每个导轨配套<math>\geq</math>2 个滑块;</p> <p><b>二) 组装模块</b></p> <p><b>1. 功能模块台架:</b></p> <p>1) 参考尺寸: <math>\geq</math>900mm<math>\times</math>450mm<math>\times</math>850mm;</p> <p>2) 结构件材料铝型材, 台面具有 T 型槽方便安装;</p> <p>3) 带 4 个高度可调的活动脚轮, 工作台可自由移动;</p> <p>4) 结构件材料铝合金, 阳极氧化处理;</p> <p><b>2. 定位组装机构:</b></p> <p>1) 采用两端顶紧定位, 顶紧块材料为塑料;</p> <p>2) 顶紧动作为大口径开口夹气缸, 数量<math>\geq</math>2 个;</p> <p><b>3. 冲压机构:</b></p> <p>1) 采用从上往下压的压铸方式, 冲压块材料为塑料;</p> <p>2) 冲压动作为大口径冲压气缸, 数量<math>\geq</math>2 个;</p>	
--	--	--

	<p><b>4. 原料盘：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 单层仓位数量<math>\geq 3</math>个，层数数量<math>\geq 3</math>层，采用铝型材作为结构支撑；</li> <li>2) 每个仓位存储零件数量<math>\geq 1</math>个；</li> <li>3) 仓位配有传感器，数量<math>\geq 9</math>个，可实时检测物料状态。采用内置小型放大器型光电传感器实现检测，检测方式为扩散反射型，检测距离10mm~200mm；</li> </ol> <p><b>三) 视觉分拣模块</b></p> <p><b>1. 功能模块台架：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 参考尺寸：900mm<math>\times</math>450mm<math>\times</math>850mm</li> <li>(2) 结构件材料铝型材，台面具有T型槽方便安装</li> <li>(3) 带4个高度可调的活动脚轮，工作台可自由移动</li> <li>(4) 结构件材料铝合金，阳极氧化处理</li> </ol> <p><b>2. 输送皮带：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 可实现物料传送，支撑结构为铝合金，PVC皮带传动，宽度<math>\geq 80</math>mm，长度<math>\geq 500</math>mm</li> <li>(2) 采用步进电机驱动，功率<math>\geq 60</math>W，扭矩<math>\geq 2.2</math>Nm，电流4A</li> <li>(3) 传送带起始端及末端均配有传感器，可实时检测物料位置。采用光电传感器实现检测，检测方式为红外光检测，检测距离10mm~200mm</li> </ol> <p><b>3. 智能视觉检测系统：</b></p> <p><b>(1) 相机：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 有效像素：<math>\geq 500</math>万</li> <li>2) 色彩：彩色</li> <li>3) 像元尺寸：<math>\geq 2.2 * 2.2\mu\text{m}</math></li> <li>4) 帧率/分辨率：<math>\geq 31 @ 2592 * 1944</math></li> <li>5) 信噪比：<math>\geq 40</math>dB</li> <li>6) 动态范围：<math>\geq 60</math>dB</li> <li>7) 快门类型：卷帘快门</li> <li>8) 曝光时间：Bayer 格式：<math>16\mu\text{s} \sim 1\text{sec}</math>；其他格式：<math>28\mu\text{s} \sim 1\text{sec}</math></li> <li>9) 曝光控制：自动/手动</li> <li>10) 数据接口：USB3.0</li> <li>11) 数据格式：Mono 8/10/12, Bayer GR 8/10/10p/12/12p, YUV422_YUYV_Packed, YUV422_Packed, RGB8</li> <li>12) 镜头接口：C-Mount</li> </ol> <p><b>(2) 相机镜头：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 焦距：<math>\geq 12</math>mm</li> <li>2) 像面最大尺寸：<math>\geq 1/1.8'' (\phi 9\text{mm})</math></li> <li>3) 光圈范围：F2.8 ~ F16</li> <li>4) 控制：光圈：手动；焦点：手动</li> <li>5) 视角：D: <math>1/1.8'' 41.2^\circ</math>；H: <math>1/1.8'' 34.4^\circ</math>；V: <math>1/1.8'' 23.4^\circ</math></li> <li>6) 工作温度：<math>-10^\circ\text{C} \sim +50^\circ\text{C}</math></li> <li>7) 光学畸变：<math>\leq -0.38\%</math></li> <li>8) 法兰后焦：<math>\geq 17.526</math>mm</li> <li>9) 最近摄距：<math>\leq 0.06</math>m</li> <li>10) 接口：C接口</li> </ol>	
--	--	--

	<p>11) 滤镜螺纹: M27 * 0.5</p> <p>12) 大小: <math>\geq \phi 29 * 40\text{mm}</math> (不含螺纹部分长度)</p> <p><b>(3) 视觉系统软件:</b></p> <p>1) 工具箱模块提供<math>\geq 13</math>个, 包含: 采集、定位、测量、图像生成、识别、标定、运算、图像处理, 颜色处理, 缺陷检测, 逻辑工具, 通信功能、机器人控制命令工具等模块界面。</p> <p>2) 定位工具模块<math>\geq 21</math>个, 包含: 高精度匹配、快速匹配、灰度匹配、图形定位、圆查找、直线查找、BLOB分析、卡尺工具、边缘查找、位置修正、矩形检测、顶点检测、边缘交点、平行线查找、直线查找、BLOB标签分析、路径提取、角平分线查找、中线查找、平行线计算、垂线查找等。</p> <p>3) 软件测量工具模块<math>\geq 10</math>个, 包含: 线圆测量、圆圆测量、点圆测量、点线测量、线线测量、点点测量、亮度测量、像素统计、间距检测、直方图工具等;</p> <p>4) 标定工具模块<math>\geq 7</math>个, 包含: 相机映射、标定板标定、N点标定、畸变标定、映射标定、N图像标定、标定加载等。</p> <p>5) 缺陷检测工具模块<math>\geq 10</math>个, 包含: 字符缺陷检测、圆弧边缘缺陷检测、直线边缘缺陷检测、圆弧对缺陷检测、直线对缺陷检测、边缘组合缺陷检测、边缘对组合缺陷检测、边缘模型缺陷检测、边缘对模型缺陷检测、缺陷对比等</p> <p>6) 图像处理工具模块<math>\geq 18</math>个, 包含: 形态学处理、图像二值化、图像滤波、图像增强、图像运算、畸变校正、清晰度评估、图像修正、阴影校正、仿射变换、圆环展开、拷贝填充、帧平均、图像归一化、图像矫正、几何变换、图像拼接、多图融合等;</p> <p>7) 逻辑工具模块<math>\geq 13</math>个, 包含: 条件检测、分支模块、分支字符、文本保存、逻辑、格式化、字符比较、脚本、Group、点集、耗时统计、数据集合、延时等待等;</p> <p>8) 识别工具模块<math>\geq 3</math>个, 包含: 条码识别、二维码识别, 字符识别等;</p> <p>9) 支持TCP通讯、UDP通讯、串口通讯。</p> <p>10) 机器人控制命令工具模块<math>\geq 9</math>个, 包含: 运动到点、速度比例、回零校准、吸盘开关、爪子开关、激光开关、IO功能复用、IO输出、IO输入。</p> <p>11) 机器视觉软件内嵌机器人控制工具, 适用机器人数量不少于2个, 并可显示机器人控制虚拟控制面板, 功能包含: 轴坐标控制、角度控制、速度控制。</p> <p><b>(4) 光源:</b></p> <p>1) 发光颜色: 白色</p> <p>2) LED数量: <math>\geq 48</math>颗发光二极管</p> <p>3) 照度: <math>\geq 40000\text{lux}</math></p> <p>4) 波长: <math>455 \sim 457.5\text{nm}</math></p> <p>5) 工作距离: 35-110mm</p> <p>6) 灯镜筒外径: <math>\geq \text{Max } \phi 39\text{mm}</math></p> <p><b>4. 快换工具库:</b></p> <p>(1) 工具放置架, 铝合金结构;</p>	
--	--	--

	<p>(2) 工具数量<math>\geq 4</math>个, 包含但不限于电机夹爪<math>\times 1</math>、转子夹爪<math>\times 1</math>、销钉夹爪<math>\times 1</math>、齿轮夹爪<math>\times 1</math></p> <p>1) 拾取电机外壳用夹爪<math>\geq 1</math>套, 配有快换系统工业机器人法兰侧, 可实现与工具侧的快速匹配、安装与释放;</p> <p>2) 拾取电机转子用夹爪<math>\geq 1</math>套, 配有快换系统工业机器人法兰侧, 可实现与工具侧的快速匹配、安装与释放;</p> <p>3) 拾取球头销钉用夹爪<math>\geq 1</math>套, 配有快换系统工业机器人法兰侧, 可实现与工具侧的快速匹配、安装与释放;</p> <p>4) 拾取电机齿轮用夹爪<math>\geq 1</math>套, 配有快换系统工业机器人法兰侧, 可实现与工具侧的快速匹配、安装与释放;</p> <p>(3) 漫反射光电传感器<math>\geq 4</math>个, 可快速检测快换工具库工具状态;</p> <p><b>5. 二次定位机构:</b></p> <p>(1) 采用对角固定, 顶块材料为塑料, 一角采用固定挡块;</p> <p>(2) 顶紧动作使用气缸完成, 气缸数量<math>\geq 2</math>个;</p> <p>(3) 有配套光电传感器检测是否有零件位于定位台上;</p> <p><b>四) 检测模块</b></p> <p><b>1. 功能模块台架:</b></p> <p>1) 参考尺寸: <math>1000\text{mm} \times 450\text{mm} \times 850\text{mm}</math>;</p> <p>2) 结构件材料铝型材, 台面具有 T 型槽方便安装;</p> <p>3) 带<math>\geq 4</math>个高度可调的活动脚轮, 工作台可自由移动;</p> <p>4) 结构件材料铝合金, 阳极氧化处理;</p> <p><b>2. 分度盘:</b></p> <p>1) 典型的<math>\geq 4</math>工位分度盘结构, 轻量化设计, 铝合金材质;</p> <p>2) 具有<math>\geq 4</math>个检测工位;</p> <p>3) 采用步进电机驱动, 功率<math>\geq 20\text{W}</math>, 扭矩<math>\geq 1.2\text{Nm}</math></p> <p>4) 仓位配有重量传感器, 可实时检测物料重量。检测方式为电阻应变式, 检测最大重量<math>\geq 5\text{kg}</math>;</p> <p>5) 仓位配有激光测距传感器, 可实时检测物料高度。检测方式为红外激光检测, 检测最大距离<math>\pm 35\text{mm}</math>;</p> <p>6) 仓位配有材质传感器, 可实时检测物料材质;</p> <p><b>3. 检测机构:</b></p> <p>1) 立式齿轮传动钟表结构, 轻量化设计, 铝合金材质;</p> <p>2) 检测工位可实现电机快速通电检测功能;</p> <p>3) 包含自动检测装置, 采用气缸驱动, 带磁性开关;</p> <p><b>4. 成品工位:</b></p> <p>1) 具有仓位类型<math>\geq 2</math>种, 仓位<math>\geq 2</math>个;</p> <p>2) 每个仓位最少可存储<math>\geq 1</math>个零件;</p> <p><b>五) 智能工厂中工厂生产线加工资源模块:</b></p> <p>视频资源包含不低于 4 个部分。VR 体验过程中, 出现不同阶段的语音播报。包含但不限于以下资源:</p> <p>1) 智能工厂介绍: VR 模拟真实的智能工厂, 智能工厂中的生产设备、设施、生产线通过物联网、工业控制系统等手段实现互联互通, 实现精益生产和智能管控</p> <p>2) 焊接机器人介绍: 主要介绍点焊机器人, 通过 VR 可以看到多台机械</p>	
--	--	--

	<p>壁，在不停地高效运转。语音介绍点焊机器人主要组要组成本体、控制系统、驱动系统。</p> <p>3) 检测机器人介绍：主要介绍汽车检测系统，由机械臂、视觉传感器、显示设备、控制柜</p> <p>4) AGV 运输机器人介绍：主要介绍导航传感器，确定位、路径规划、任务调度、主要功能包括自动导航、自主搬运、避障、精确定位、路径规划和任务调度等</p> <p>六) 基础教育模块</p> <p>(一) 机器人</p> <p>1 轴数：≥4 轴</p> <p>2 最大负载：≥500g</p> <p>3 工作半径：≥320 mm</p> <p>4 重定位精度：≤±0.2 mm</p> <p>5 轴运动参数：</p> <p>1) 轴 1：工作范围≥-90° 到+90°，最大速度≥320° /s</p> <p>2) 轴 2：工作范围≥0° 到+85°，最大速度≥320° /s</p> <p>3) 轴 3：工作范围≥-10° 到+90°，最大速度≥320° /s</p> <p>4) 轴 4：工作范围≥-90° 到+90°，最大速度≥480° /s</p> <p>6 通讯方式：USB</p> <p>7 扩展接口</p> <p>1) I/O：≥10 路可配置为模拟信号输入或者 PWM 输出</p> <p>2) 电源输出：不少于 4 路可控 12V 电源输出</p> <p>3) 通信接口(串口通信【UART】，复位，停止，12V，5V，以及≥2 个 I/O 接口)：≥1 组</p> <p>4) 运动控制：≥2 路 4PIN，2 相步进电机，16 细分，12V 1A 步进电机驱动接口</p> <p>8 本体重量：≥3.0 kg</p> <p>9 底座尺寸：≥155mm*155mm</p> <p>10 应用软件：支持≥2 个的编程软件平台</p> <p>11 编程语言：脚本/图形化</p> <p>12 安装方式：台面安装</p> <p>13 支持控制方式：APP、游戏手柄、PC、语音、视觉</p> <p>14 包含配件：3D 打印模块、吸盘套件模块、夹爪套件模块、夹 1 笔器套件模块</p> <p>1) 3D 打印模块：材料 PLA，打印精度≤0.1mm</p> <p>2) 吸盘套件：压强≤-35kpa，吸盘直径不小于 20mm</p> <p>3) 夹爪套件：气动，力度不小于 8N，张合大小≥27.5mm</p> <p>4) 夹笔器套件：笔孔直径不小于 10mm</p> <p>15 一体式集成设计，控制器集成于机器人底座内。底座上集成≥2 个功能按键，功能包含“复位”、“停止”。同时底座控制器具备外接拓展接口，可拓展模块包含“气泵盒”、“步进电机”、“光电传感器”、“颜色传感器”。</p> <p>16 机器人可支持多种终端控制方式，包含手机、平板、电脑。</p> <p>17 机器人小臂上具有解锁按键，方便用户手动拖拽机器人和进行示教。</p>	
--	---	--

	<p>同时具备外接拓展接口,可拓展模块包含“舵机”、“光电传感器”、“颜色传感器”、“激光模块”、“3D 打印模块”。</p> <p>18 机器人本体具有状态指示灯,指示灯多种颜色(包含但不限于以下颜色蓝、绿、黄、红)和多种功能体现(包含但不限于以下功能闪烁、常亮)。</p> <p>19 机器人支持多种计算机编程语言环境的软件开发,易用的 API 接口,可实现快速连接,并能够进行机器人控制与运行指令的二次开发。其计算机编程语言、编程环境、开发平台支持包含但不限于 Python、C、C++、Java、Arduino、VB、QT、STM32、IOS、Android、ROS。</p> <p><b>(二) 语音控制模块</b></p> <p>1、语音识别模块,用于控制机器人运动</p> <p>(1) IO 口: <math>\geq 14</math> 个</p> <p>(2) 词条容量: <math>\geq 300</math> 条</p> <p>(3) 自定义内容: 词条、播报内容</p> <p>(4) 通讯方式: 串口、IO 输出</p> <p>(5) 麦克风: <math>\geq 2</math> 个</p> <p>(6) 喇叭: <math>\geq 1</math> 个</p> <p>(7) UART: <math>\geq 2</math> 路</p> <p>(8) 麦克风拾音距离: <math>\leq 10</math> 米</p> <p>(9) 音频输出: PIN 口输出</p> <p>(10) 电源: Type-C USB 或扩展接头 5V; <math>\geq 300\text{mA}</math></p> <p>2、拓展板</p> <p>(1) 通讯接口: Type-C</p> <p>(2) 通讯方式: 串口</p> <p>(3) 音频接口: 3.5 4 节音频耳机座</p> <p>(4) 语音识别模块对接口: 20PIN</p> <p>(5) IO 口: <math>\geq 14</math> 个</p> <p>(6) 5V 电源输出口: <math>\geq 1</math> 个</p> <p>(7) IO 指示灯: <math>\geq 14</math> 个</p> <p><b>(三) 智能 AI 控制模块</b></p> <p>1、控制 CPU</p> <p>(1) 数字 I/O 串口: 54</p> <p>(2) 模拟输入串口: <math>\geq 16</math> I/O</p> <p>(3) 闪存: <math>\geq 256</math> KB</p> <p>(4) SRAM: <math>\geq 8</math> KB</p> <p>(5) EEPROM: <math>\geq 4</math> KB</p> <p>(6) 频率: <math>\geq 16\text{MHz}</math></p> <p>2、末端视觉套件</p> <p>1) 处理器: <math>\geq 204\text{MHz}</math>, 双核</p> <p>(1) 图像传感器: <math>\geq 1296 \times 976</math> 分辨率, 集成图像流处理器</p> <p>(2) 透镜视场: 水平 <math>\geq 60</math> 度, 垂直 <math>\geq 40</math> 度</p> <p>(3) 镜头类型: standard M12 (several different types available)</p> <p>(4) 功耗: <math>\geq 140</math> mA</p>	
--	---	--

	<p>(5) 电源输入：USB 输入（5V）或 Vin 输入（6V~10V）</p> <p>(6) RAM：≥264K bytes</p> <p>(7) 闪存：≥2M bytes</p> <p>(8) 通信接口：UART serial, SPI, I2C, USB, digital, analog</p> <p>2) JoyStick 摇杆</p> <p>(1) 接口模式：PH2. 0-3</p> <p>(2) 2 轴模拟输出（X, Y）</p> <p>(3) 1 个数字按键输出（Z-Axis）</p> <p>3) 数字按钮模块</p> <p>(1) 键帽颜色：红色、绿色、蓝色</p> <p>(2) 模块自带指示灯，按下时会亮</p> <p>(3) 数据类型：数字</p> <p>4) 高亮 LED 模块</p> <p>(1) 颜色：红色、绿色、蓝色</p> <p>(2) 发光强度：2500 到 3300mcd 高亮度输出</p> <p>(3) 电压：3.3 到 5V</p> <p>(4) 发光波长：520 到 530nm</p> <p>(5) 发光角度：80 到 110 度</p> <p>(6) 尺寸：≥30*20mm</p> <p>5) 语音模块（中文版）</p> <p>(1) 非特定人语音识别技术：不需要用户进行录音训练</p> <p>(2) 支持用户自定义≥50 条关键词，关键词可动态录入</p> <p>(3) 具备省电模式</p> <p><b>七) 总控模块</b></p> <p><b>1. 功能模块台架：</b></p> <p>(1) 参考尺寸：500mm×500mm×850mm；</p> <p>(2) 结构件材料铝型材，台面具有 T 型槽方便安装；</p> <p>(3) 带 4 个高度可调的活动脚轮，工作台可自由移动；</p> <p>(4) 结构件材料铝合金，阳极氧化处理；</p> <p><b>2. 操作面板：</b></p> <p>(1) 具有≥1 个系统机台按钮，可控制系统紧急停止，需进行编程方可生效；</p> <p>(2) 具有≥4 个功能按钮，≥1 个模式选择开关按钮，≥1 个启动绿色带灯按钮，≥1 个停止红色带灯按钮，≥1 个复位黄色带灯按钮；</p> <p>(3) 可实现中文人机交互功能；</p> <p><b>3. PLC 控制器：</b></p> <p>(1) 工作存储器 75KB，装载存储器 2MB，保持存储器 10KB；</p> <p>(2) 集成 I/O，数字量 8 点输入/6 点输出，模拟量 2 路输入；</p> <p>(3) 过程映像大小为 1024 字节输入（I）和 1024 字节输出（Q）；</p> <p>(4) 内部标志位存储器为 4096 字节（M）；</p> <p>(5) 具备 1 个以太网通信端口，支持 PROFINET 通信；</p> <p>(6) 实数数学运算执行速度 2.3 μs/指令，布尔运算执行速度 0.08 μs/指令，实现流程自动化控制</p> <p><b>八) 供气系统</b></p>	
--	---	--

	<p>1. 气泵：  1) 系统功率：<math>\geq 750\text{W}</math>  2) 最大压力：<math>\geq 7\text{bar}</math>  3) 排气量：<math>\geq 45\text{L}/\text{min}</math>  4) 储气罐容量：<math>\geq 24\text{L}</math>  5) 噪音：<math>\geq 52\text{db}</math>  2. 气源处理装置  1) 工作介质空气  2) 滤芯精度<math>\geq 80\ \mu\text{m}</math>  3) 调压范围<math>\geq 0.15\text{MPa}\sim 0.9\text{MPa}</math> (20psi~130psi)  3. 电磁阀：  1) 工作介质空气，经<math>\geq 80\ \mu\text{m}</math>以上滤网过滤  2) 动作方式内部引导式或外部引导式可选  3) 位置数五口二位  4) 用压力范围 <math>0.15\text{MPa}\sim 0.8\text{MPa}</math> (21psi~114psi)  实训项目：  1 认知智能机器人与数据驱动应用平台 HMI 功能调试  2 执行模块调试  3 组装模块调试  4 视觉模块调试  5 检测模块调试  6 智能机器人与数据驱动应用平台 联调</p>		
5	<p>模拟灯控、窗帘、闸机模块，物联网控制模块可以进行与机器人的联调控制，提升整体智能化水平。  <b>一、基础教育模块</b>  <b>(一) 机器人</b>  1 轴数：<math>\geq 4</math> 轴  2 最大负载：<math>\geq 500\text{g}</math>  3 工作半径：<math>\geq 320\ \text{mm}</math>  4 重定位精度：<math>\leq \pm 0.2\ \text{mm}</math>  5 轴运动参数：  1) 轴 1：工作范围<math>\geq -90^\circ</math> 到<math>+90^\circ</math>，最大速度<math>\geq 320^\circ/\text{s}</math>  2) 轴 2：工作范围<math>\geq 0^\circ</math> 到<math>+85^\circ</math>，最大速度<math>\geq 320^\circ/\text{s}</math>  3) 轴 3：工作范围<math>\geq -10^\circ</math> 到<math>+90^\circ</math>，最大速度<math>\geq 320^\circ/\text{s}</math>  4) 轴 4：工作范围<math>\geq -90^\circ</math> 到<math>+90^\circ</math>，最大速度<math>\geq 480^\circ/\text{s}</math>  6 通讯方式：USB  7 扩展接口  1) I/O：<math>\geq 10</math> 路可配置为模拟信号输入或者 PWM 输出  2) 电源输出：不少于 4 路可控 12V 电源输出  3) 通信接口(串口通信【UART】，复位，停止，12V，5V，以及<math>\geq 2</math> 个 I/O 接口)：<math>\geq 1</math> 组  4) 运动控制：<math>\geq 2</math> 路 4PIN，2 相步进电机，16 细分，12V 1A 步进电机驱动接口  8 本体重量：<math>\geq 3.0\ \text{kg}</math></p>	1	套

	<p>9 底座尺寸：<math>\geq 155\text{mm} \times 155\text{mm}</math></p> <p>10 应用软件：支持<math>\geq 2</math>个的编程软件平台</p> <p>11 编程语言：脚本/图形化</p> <p>12 安装方式：台面安装</p> <p>13 支持控制方式：APP、游戏手柄、PC、语音、视觉</p> <p>14 包含配件：3D 打印模块、吸盘套件模块、夹爪套件模块、夹 1 笔器套件模块</p> <p>1) 3D 打印模块：材料 PLA，打印精度<math>\leq 0.1\text{mm}</math></p> <p>2) 吸盘套件：压强<math>\leq -35\text{kpa}</math>，吸盘直径不小于 20mm</p> <p>3) 夹爪套件：气动，力度不小于 8N，张合大小<math>\geq 27.5\text{mm}</math></p> <p>4) 夹笔器套件：笔孔直径不小于 10mm</p> <p>15 一体式集成设计，控制器集成于机器人底座内。底座上集成<math>\geq 2</math>个功能按键，功能包含“复位”、“停止”。同时底座控制器具备外接拓展接口，可拓展模块包含“气泵盒”、“步进电机”、“光电传感器”、“颜色传感器”。</p> <p>16 机器人可支持多种终端控制方式，包含手机、平板、电脑。</p> <p>17 机器人小臂上具有解锁按键，方便用户手动拖拽机器人和进行示教。同时具备外接拓展接口，可拓展模块包含“舵机”、“光电传感器”、“颜色传感器”、“激光模块”、“3D 打印模块”。</p> <p>18 机器人本体具有状态指示灯，指示灯多种颜色（包含但不限于以下颜色蓝、绿、黄、红）和多种功能体现（包含但不限于以下功能闪烁、常亮）。</p> <p>19 机器人支持多种计算机编程语言环境的软件开发，易用的 API 接口，可实现快速连接，并能够进行机器人控制与运行指令的二次开发。其计算机编程语言、编程环境、开发平台支持包含但不限于 Python、C、C++、Java、Arduino、VB、QT、STM32、IOS、Android、ROS。</p> <p><b>（二）语音控制模块</b></p> <p>1、语音识别模块，用于控制机器人运动</p> <p>(1) IO 口：<math>\geq 14</math>个</p> <p>(2) 词条容量：<math>\geq 300</math>条</p> <p>(3) 自定义内容：词条、播报内容</p> <p>(4) 通讯方式：串口、IO 输出</p> <p>(5) 麦克风：<math>\geq 2</math>个</p> <p>(6) 喇叭：<math>\geq 1</math>个</p> <p>(7) UART：<math>\geq 2</math>路</p> <p>(8) 麦克风拾音距离：<math>\leq 10</math>米</p> <p>(9) 音频输出：PIN 口输出</p> <p>(10) 电源：Type-C USB 或扩展接头 5V；<math>\geq 300\text{mA}</math></p> <p>2、拓展板</p> <p>(1) 通讯接口：Type-C</p> <p>(2) 通讯方式：串口</p> <p>(3) 音频接口：3.5 4 节音频耳机座</p> <p>(4) 语音识别模块对接口：20PIN</p> <p>(5) IO 口：<math>\geq 14</math>个</p>	
--	--	--

		<p>(6) 5V 电源输出口: <math>\geq 1</math> 个</p> <p>(7) IO 指示灯: <math>\geq 14</math> 个</p> <p><b>(三) 智能 AI 控制模块</b></p> <p>1、控制 CPU</p> <p>(1) 数字 I/O 串口: 54</p> <p>(2) 模拟输入串口: <math>\geq 16</math> I/O</p> <p>(3) 闪存: <math>\geq 256</math> KB</p> <p>(4) SRAM: <math>\geq 8</math> KB</p> <p>(5) EEPROM: <math>\geq 4</math> KB</p> <p>(6) 频率: <math>\geq 16</math> MHz</p> <p>2、末端视觉套件</p> <p>1) 处理器: <math>\geq 204</math> MHz, 双核</p> <p>(1) 图像传感器: <math>\geq 1296 \times 976</math> 分辨率, 集成图像流处理器</p> <p>(2) 透镜视场: 水平 <math>\geq 60</math> 度, 垂直 <math>\geq 40</math> 度</p> <p>(3) 镜头类型: standard M12 (several different types available)</p> <p>(4) 功耗: <math>\geq 140</math> mA</p> <p>(5) 电源输入: USB 输入 (5V) 或 Vin 输入 (6V~10V)</p> <p>(6) RAM: <math>\geq 264</math> K bytes</p> <p>(7) 闪存: <math>\geq 2</math> M bytes</p> <p>(8) 通信接口: UART serial, SPI, I2C, USB, digital, analog</p> <p>2) JoyStick 摇杆</p> <p>(1) 电源要求: +3.3-5V</p> <p>(2) 接口模式: PH2.0-3</p> <p>(3) 2 轴模拟输出 (X, Y)</p> <p>(4) 1 个数字按键输出 (Z-Axis)</p> <p>3) 数字按钮模块</p> <p>(1) 键帽颜色: 红色、绿色、蓝色</p> <p>(2) 工作电压: 3.3V 到 5V</p> <p>(3) 模块自带指示灯, 按下时会亮</p> <p>(4) 数据类型: 数字</p> <p>4) 高亮 LED 模块</p> <p>(1) 颜色: 红色、绿色、蓝色</p> <p>(2) 发光强度: 2500 到 3300mcd 高亮度输出</p> <p>(3) 电压: 3.3 到 5V</p> <p>(4) 发光波长: 520 到 530nm</p> <p>(5) 发光角度: 80 到 110 度</p> <p>(6) 尺寸: <math>\geq 30 \times 20</math> mm</p> <p>5) 语音模块 (中文版)</p> <p>(1) 非特定人语音识别技术: 不需要用户进行录音训练</p> <p>(2) 支持用户自定义 <math>\geq 50</math> 条关键词, 关键词可动态录入</p> <p>(3) 具备省电模式</p>		
6	智能化安全检	<p><b>一) 巡检模块</b></p> <p>1. 机器人轴数: <math>\geq 6</math> 轴</p> <p>2. 有效负载: <math>\geq 5</math> kg</p>	1	套

查单元	<p>3. 工作半径：<math>\geq 900\text{mm}</math></p> <p>4. 工作最大速度：<math>\geq 3\text{m/s}</math></p> <p>5. 重复定位精度：<math>\leq \pm 0.02\text{mm}</math></p> <p>6. 关节活动范围：</p> <p>a) J1：<math>\geq \pm 360^\circ</math></p> <p>b) J2：<math>\geq \pm 360^\circ</math></p> <p>c) J3：<math>\geq \pm 160^\circ</math></p> <p>d) J4：<math>\geq \pm 360^\circ</math></p> <p>e) J5：<math>\geq \pm 360^\circ</math></p> <p>f) J6：<math>\geq \pm 360^\circ</math></p> <p>7. 最大运动速度：</p> <p>a) J1：<math>\geq 180^\circ/\text{s}</math></p> <p>b) J2：<math>\geq 180^\circ/\text{s}</math></p> <p>c) J3：<math>\geq 180^\circ/\text{s}</math></p> <p>d) J4：<math>\geq 180^\circ/\text{s}</math></p> <p>e) J5：<math>\geq 180^\circ/\text{s}</math></p> <p>f) J6：<math>\geq 180^\circ/\text{s}</math></p> <p>8. 末端 I/O：DI * 2；DO * 2；AI * 2</p> <p>9. 末端按钮，机械臂末端具备功能按键，方便用户手动操作机械臂。按键包含但不局限于以下功能：</p> <p>1) 进入/退出拖动示教</p> <p>2) 拖动轨迹录制</p> <p>3) 轨迹复现</p> <p>4) 夹爪等末端控制</p> <p>5) 快捷上下使能</p> <p>10. 防护等级：<math>\geq \text{IP54}</math></p> <p>11. 材质：铝合金，ABS 塑料</p> <p><b>二) 控制器模块</b></p> <p>1. 控制器接口：</p> <p>1) 数字输入 DI：<math>\geq 16</math> 路</p> <p>2) 数字输出 DO：<math>\geq 16</math> 路（可复用为 DI）</p> <p>3) 模拟量输入 AI：<math>\geq 2</math> 路</p> <p>4) 模拟量输出 AO：<math>\geq 2</math> 路</p> <p>5) 编码器输入：<math>\geq 1</math> 组</p> <p>2. 通讯方式：TCP/IP, Modbus TCP, 无线网络</p> <p>3. 示教方法：APP、电脑、手持示教器</p> <p>4. 编程语言：脚本/图形化</p> <p>5. 安装方式：落地式</p> <p>6. 防护等级：<math>\geq \text{IP20}</math></p> <p>7. 安全功能：紧急停止功能、预留外部安全接口（可通过 I/O 接口控制）保护性停止接口，自动运行远端确认接口功能等</p> <p>8. 机器人可支持多种终端控制方式，包含手机、平板、电脑、示教器。</p> <p>9. 机器人末端具有功能按键及指示灯，方便用户手动操作。包含但不局限于以下功能：上下使能、拖动示教、轨迹录制、轨迹复现、末端控制</p>	
-----	---	--

等。指示灯多种颜色（包含但不限于以下颜色：蓝、绿、黄、红）和多种功能体现（包含但不限于以下功能：闪烁、常亮）。

10. 可配置覆盖于机器人关节和手臂上的主动安全装置，当机器人在运动过程中遇到障碍物（包含人体、金属和非金属物品）时，在确定障碍物迫近的距离后，机器人可根据确定的迫近距离执行对应的运动策略，其中，运动策略可包括暂停、减速、避障等。

### 三) 2D 智能相机

#### 1. 相机:

- 1) 有效像素:  $\geq 160$  万
- 2) 色彩: 彩色
- 3) 分辨率:  $\geq 1408 \times 1024$
- 4) 增益:  $0 \sim 15$  dB
- 5) 靶面尺寸:  $\geq 1/2.9"$
- 6) 最大采集帧率:  $\geq 60$  fps
- 7) 曝光时间:  $16 \mu s \sim 1$  sec
- 8) 像素格式: RGB 8, Mono 8
- 9) 数据接口: Fast Ethernet (100Mbit/s)
- 10) 镜头接口: M12-mount, 机械对焦

#### 2. 视觉系统软件:

- 1) 功能包括: 高精度定位、测量、识别算法, 可实现计数、有无、测量、识别等功能;
- 2) 定位功能:  $\geq 13$  个, 包括斑点计数、边缘计数、图案计数 有无: 圆有无、直线有无、斑点有无、边缘有无、图案有无 测量: 颜色面积、线线角度、直径测量、亮度均值、对比度测量、宽度测量、点线测量、灰度面积、直线角度 识别: 字符识别、颜色比较、码识别等;
- 3) 传感器类型: CMOS, 全局快门
- 4) 数字 I/O: 17-pin M12 接口具有供电、以太网、数字 IO、串口功能:  $\geq 2$  个输入信号 (Line0/1),  $\geq 3$  个输出信号 (Line5/6/7),  $\geq 3$  个可配置输入输出 (Line2/3/4),  $\geq 1$  个外部按钮输入 (BUTTON) 输出信号的 NPN 或 PNP 类型可配
- 5) 指示灯: 电源指示灯 PWR, 网络指示灯 LNK, 状态指示灯 STS, 结果显示指示灯 OK/NG;
- 6) 识别工具:  $\geq 4$  个, 包括条码识别、二维码识别等;
- 7) 支持支持 RS-232、TCP、UDP、FTP、ModBus、PROFINET、EtherNet/IP 等多种通讯模式;
- 8) 运行界面可编辑

#### 3. 光源:

- 1) 发光颜色:  $\geq 14$  颗 LED: 白色 (默认/红色/蓝色/近红外)
- 2) LED 数量:  $\geq 14$  颗发光二极管

### 三) 柔性夹爪

1. 自重:  $\geq 28$ g
2. 负载:  $\geq 98$ g
3. 安全工作压力:  $\geq 120$  kPa
4. 正压行程 ( $p=100$ kPa)  $H_{min}[\text{mm}]: \geq 15$

	<p>5. 负压行程 (p=80kPa) Hmax[mm]: ≥12</p> <p>6. 气泵</p> <p>1) 额定电压: 24VDC ±10%</p> <p>2) 寿命: ≥5000 小时</p> <p>4) 输出气压: 十档设定</p> <p>7) 控制方式: 手动按钮、I/O、电平信号</p> <p>8) 防护等级: ≥IP54</p> <p>9) 工作模式: 持续信号驱动</p> <p>10) 正压流量: ≥4 L/min</p> <p>11) 真空流量: ≥4L/min</p> <p><b>四) 移动模块</b></p> <p>1. 导航方式: 激光 SLAM</p> <p>2. 驱动形式: 双轮差速</p> <p>3. 外壳颜色: 白</p> <p>4. 参考尺寸: 长*宽*高 (mm) (不含机械臂): 1000*700*793</p> <p>5. 旋转直径 (mm): ≥1040</p> <p>6. . 最大负载 (kg): ≥300</p> <p>8. 最小通行宽度 (mm): ≥800</p> <p>9. 导航位置精度 (mm, °): ≤± 5</p> <p>10. 导航速度 (m/s): ≥1.4 (最大速度)</p> <p>11. 地图面积 (单幅): ≤ 200000m<sup>2</sup></p> <p>电池参数</p> <p>1. 电池容量 (V/Ah): ≥48/52 (三元锂)</p> <p>2. 综合续航 (h): ≥12</p> <p>3. 充电时间 (10-80%) (h): ≤2.5</p> <p>4. 充电形式: 手动/自动/快换</p> <p>拓展接口</p> <p>1. Power DO: ≥七路 (总带载能力 24V/2A)</p> <p>2. DI: ≥十路 (PNP/NPN)</p> <p>3. 急停接口: ≥两路输出</p> <p>网络接口</p> <p>1. 有线网络: ≥三路 RJ45 千兆以太网</p> <p>2. 无线网络: Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac</p> <p>配置</p> <p>1. 急停按钮: 有</p> <p>2. HMI 屏幕: 有</p> <p>3. 扬声器: 有</p> <p>4. 氛围灯: 有</p> <p>5. 防撞条: 有</p> <p>自动充电桩</p> <p>1. 输入电压范围: 185-255Vac</p> <p>2. 输出电流: 20A±5%</p> <p>3. 最大输出电压: 54.6V±0.2</p> <p>4. 最大输出功率: ≥1200W</p>	
--	---	--

	<p>五) 基础教育模块</p> <p>(一) 机器人</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 轴数: <math>\geq 4</math> 轴</li> <li>2 最大负载: <math>\geq 500\text{g}</math></li> <li>3 工作半径: <math>\geq 320\text{ mm}</math></li> <li>4 重定位精度: <math>\leq \pm 0.2\text{ mm}</math></li> <li>5 轴运动参数: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 轴 1: 工作范围 <math>\geq -90^\circ</math> 到 <math>+90^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 320^\circ / \text{s}</math></li> <li>2) 轴 2: 工作范围 <math>\geq 0^\circ</math> 到 <math>+85^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 320^\circ / \text{s}</math></li> <li>3) 轴 3: 工作范围 <math>\geq -10^\circ</math> 到 <math>+90^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 320^\circ / \text{s}</math></li> <li>4) 轴 4: 工作范围 <math>\geq -90^\circ</math> 到 <math>+90^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 480^\circ / \text{s}</math></li> </ol> </li> <li>6 通讯方式: USB</li> <li>7 扩展接口 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) I/O: <math>\geq 10</math> 路可配置为模拟信号输入或者 PWM 输出</li> <li>2) 电源输出: 不少于 4 路可控 12V 电源输出</li> <li>3) 通信接口(串口通信【UART】, 复位, 停止, 12V, 5V, 以及 <math>\geq 2</math> 个 I/O 接口): <math>\geq 1</math> 组</li> <li>4) 运动控制: <math>\geq 2</math> 路 4PIN, 2 相步进电机, 16 细分, 12V 1A 步进电机驱动接口</li> </ol> </li> <li>8 本体重量: <math>\geq 3.0\text{ kg}</math></li> <li>9 底座尺寸: <math>\geq 155\text{mm} \times 155\text{mm}</math></li> <li>10 应用软件: 支持 <math>\geq 2</math> 个的编程软件平台</li> <li>11 编程语言: 脚本/图形化</li> <li>12 安装方式: 台面安装</li> <li>13 支持控制方式: APP、游戏手柄、PC、语音、视觉</li> <li>14 包含配件: 3D 打印模块、吸盘套件模块、夹爪套件模块、夹 1 笔器套件模块 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 3D 打印模块: 材料 PLA, 打印精度 <math>\leq 0.1\text{mm}</math></li> <li>2) 吸盘套件: 压强 <math>\leq -35\text{kpa}</math>, 吸盘直径不小于 20mm</li> <li>3) 夹爪套件: 气动, 力度不小于 8N, 张合大小 <math>\geq 27.5\text{mm}</math></li> <li>4) 夹笔器套件: 笔孔直径不小于 10mm</li> </ol> </li> <li>15 一体式集成设计, 控制器集成于机器人底座内。底座上集成 <math>\geq 2</math> 个功能按键, 功能包含“复位”、“停止”。同时底座控制器具备外接拓展接口, 可拓展模块包含“气泵盒”、“步进电机”、“光电传感器”、“颜色传感器”。</li> <li>16 机器人可支持多种终端控制方式, 包含手机、平板、电脑。</li> <li>17 机器人小臂上具有解锁按键, 方便用户手动拖拽机器人和进行示教。同时具备外接拓展接口, 可拓展模块包含“舵机”、“光电传感器”、“颜色传感器”、“激光模块”、“3D 打印模块”。</li> <li>18 机器人本体具有状态指示灯, 指示灯多种颜色(包含但不限于以下颜色蓝、绿、黄、红)和多种功能体现(包含但不限于以下功能闪烁、常亮)。</li> <li>19 机器人支持多种计算机编程语言环境的软件开发, 易用的 API 接口, 可实现快速连接, 并能够进行机器人控制与运行指令的二次开发。其计</li> </ol>	
--	---	--

	<p>计算机编程语言、编程环境、开发平台支持包含不局限于 Python、C、C++、Java、Arduino、VB、QT、STM32、IOS、Android、ROS。</p> <p><b>(二) 语音控制模块</b></p> <p>1、语音识别模块，用于控制机器人运动</p> <p>(1) IO 口：≥ 14 个</p> <p>(2) 词条容量：≥300 条</p> <p>(3) 自定义内容：词条、播报内容</p> <p>(4) 通讯方式：串口、IO 输出</p> <p>(5) 麦克风：≥2 个</p> <p>(6) 喇叭：≥1 个</p> <p>(7) UART：≥2 路</p> <p>(8) 麦克风拾音距离：≤10 米</p> <p>(9) 音频输出：PIN 口输出</p> <p>(10) 电源：Type-C USB 或扩展接头 5V；≥300mA</p> <p>2、拓展板</p> <p>(1) 通讯接口：Type-C</p> <p>(2) 通讯方式：串口</p> <p>(3) 音频接口：3.5 4 节音频耳机座</p> <p>(4) 语音识别模块对接口：20PIN</p> <p>(5) IO 口：≥14 个</p> <p>(6) 5V 电源输出口：≥1 个</p> <p>(7) IO 指示灯：≥ 14 个</p> <p><b>(三) 智能 AI 控制模块</b></p> <p>1、控制 CPU</p> <p>(1) 数字 I/O 串口：54</p> <p>(2) 模拟输入串口：≥16 I/O</p> <p>(3) 闪存：≥256 KB</p> <p>(4) SRAM：≥8 KB</p> <p>(5) EEPROM：≥4 KB</p> <p>(6) 频率：≥16MHz</p> <p>2、末端视觉套件</p> <p>1) 处理器：≥204MHz，双核</p> <p>(1) 图像传感器：≥1296×976 分辨率，集成图像流处理器</p> <p>(2) 透镜视场：水平≥60 度，垂直≥40 度</p> <p>(3) 镜头类型:standard M12 (several different types available)</p> <p>(4) 功耗：≥140 mA</p> <p>(5) 电源输入：USB 输入 (5V) 或 Vin 输入 (6V~10V)</p> <p>(6) RAM：≥264K bytes</p> <p>(7) 闪存：≥2M bytes</p> <p>(8) 通信接口:UART serial, SPI, I2C, USB, digital, analog</p> <p>2) JoyStick 摇杆</p> <p>(1) 接口模式：PH2.0-3</p> <p>(2) 2 轴模拟输出 (X, Y)</p> <p>(3) 1 个数字按键输出 (Z-Axis)</p>	
--	---	--

		<p>3) 数字按钮模块</p> <p>(1) 键帽颜色: 红色、绿色、蓝色</p> <p>(2) 工作电压: 3.3V 到 5V</p> <p>(3) 模块自带指示灯, 按下时会亮</p> <p>(4) 数据类型: 数字</p> <p>4) 高亮 LED 模块</p> <p>(1) 颜色: 红色、绿色、蓝色</p> <p>(2) 发光强度: 2500 到 3300mcd 高亮度输出</p> <p>(3) 电压: 3.3 到 5V</p> <p>(4) 发光波长: 520 到 530nm</p> <p>(5) 发光角度: 80 到 110 度</p> <p>(6) 尺寸: <math>\geq 30*20\text{mm}</math></p> <p>5) 语音模块 (中文版)</p> <p>(1) 非特定人语音识别技术: 不需要用户进行录音训练</p> <p>(2) 支持用户自定义 <math>\geq 50</math> 条关键词, 关键词可动态录入</p> <p>(3) 具备省电模式</p>		
7	智能 化礼 仪接 待单 元	<p>1. 产品参考尺寸 : 1000mm x 410mm x 410 mm</p> <p>2. 产品颜色 : 白色</p> <p>3. 主幕规格: 14 inch <math>\geq 1080\text{P}</math></p> <p>4. 麦克风: <math>\geq 6</math> 麦克风环形阵列</p> <p>5. 运营商支持 : 4G 全网通 仅支持数据接入</p> <p>6. 无线连接: WIFI 双频 2.4G&amp;5G</p> <p>7. 摄像头 : <math>\geq 48\text{M}</math> 高清摄像头</p> <p>8. 操作系统 : 基于 Android 9.0</p> <p>9. 内存容量: 运行 <math>\geq 8\text{G}</math> 存储 <math>\geq 64\text{G}</math></p> <p>10. 电池 : 锂电池, 容量 <math>\geq 10.4\text{Ah}</math>, 电压 25.2V 配充电器</p> <p>一) 基础功能</p> <p>1、推着建图 支持手动推着机器人, 在需要建图的环境走一圈进行建图</p> <p>2、同步云端建图 如果本企业下已有对应场景的地图, 不想重新构建, 我们也支持直接下载云端的地图到本地, 用作导航等功能</p> <p>3、低电量回充 机器人在电量过低时会自动回到充电桩充电。</p> <p>4、定时回充 设置定时充电, 机器人会在您设置的时间自动回充电桩充电</p> <p>5、导航 运动导航功能, 是我们机器人的一大特色, 可以让机器人去地图上任一已知地点, 用于用于带领访客去指定地点的引领功能、巡逻功能、导览讲解功能等。支持自主规划最优路线、主动躲避障碍等能力。</p> <p>二) 通用功能</p> <p>1、招揽 机器人看到较远距离的人, 即可进行招揽, 吸引人过来从而具有接下来的服务。礼貌交互的三步: 看到你(当前为人脸检测, 后续会支持人体</p>	1	套

	<p>检测)、打招呼语音)+笑脸(屏显)、迎上去。支持后台配置招揽时语音播报、屏幕显示内容。招揽与机器人是一对多的关系,机器人与招揽是一对一的关系。</p> <p>2、欢迎语 支持针对不同身份、性别、来访时间的用户播放专属欢迎语。</p> <p>3、自定义首页 首页是机器人与用户进行交互的第一个页面,支持用户按照场景特征自定义显示的背景、功能、推荐问法、底部引导气泡等。</p> <p>4、VIP 服务 对于重要的来宾,可以单独设置VIP服务,通过提前上传VIP的照片以及设置VIP的尊称,可以让机器人在VIP来访时,主动识别VIP,并以尊称的方式来打招呼。</p> <p>5、问答闲聊 支持和机器人进行闲聊交互</p> <p>6、智能推荐 用户在首页长时间交互时,具有搭讪自定义话术</p> <p>7、屏幕下方全局引导 针对每个功能,可以配置针对性的底部引导语,引导用户下一次的交互内容。</p> <p>三)应用</p> <p>1、大语言模型 支持根据需要选配自研大语言模型功能</p> <p>2、导览(领位) 后台灵活配置多条讲解路线,支持定点播报、问答、TTS、图片、视频多种形式,是声情并茂的专业讲解员。</p> <p>3、接待 访客来访时会帮助访客办理登记并引领访客到会面地点</p> <p>4、权限管理 支持多种不同权限的管理员,并支持不同级别管理员同时登录机器人后端管理平台</p> <p>5、问答记录 支持问答记录查询,可查询问答的结果与机器人识别意图</p> <p>6、对话流设置 支持自定义二次问答问答的编程,具有相应测试平台,能即时下发至机器人使用</p> <p>7、注册 通过语音注册功能,注册后识别到人脸后人名会上屏</p> <p>8、合影 通过语音触发合影功能,可以通过语音更换机器人表情,通过语音退出合影功能</p> <p>9、天气 通过语音触发天气询问功能,通过语音可以退出天气查询功能</p> <p>10、日历、 通过语音触发日历查询功能,可以查询今天是星期几以及过年还剩多少</p>	
--	--	--

	<p>天等。通过语音可以退出日历查询功能</p> <p>11、广告 广告宣传可以在机器人息屏是播放广告，吸引人流，支持定时播放</p> <p>12、第三方应用 自有 APP 或自有 H5 以及网页链接安装调用,轻应用中心可以帮助客户和开发者扩展更多的自定义功能</p> <p>13、引领 通过语音触发问路引领功能，到达目的地后，机器人可设置是否自动返回接待点，引领途中可点击屏幕或者语音退出引领任务;到达目的地后，机器人返回接待点，也可通过触屏或者语音指令退出任务。与餐厅场景结合，可支持领位功能</p> <p>14、跳舞 通过语音触发跳舞功能，通过语音退出跳舞功能</p> <p>15、远程分身 用户可以在手机端或者后台对机器人发起视频通话，支持远程遥控、拍照、监控等功能，</p> <p>四)系统设置 电量:点击进入电量详情页，可查询剩余电量、预计可用时间等信息，也可以一键充电、设置自动充电位置、设置定时充电 音量:左右拖动进行音量调节，最左侧为最小音量，最右侧为最大音量 亮度:左右拖动进行亮度调节，最左侧为最小亮度，最右侧为最大亮度。 点击 icon “A” 开启自动亮度调节 网络设置:网络支持无线网络和移动网络，可以打开、关闭及选取无线网络和移动网络以及查看 SIM 卡信息 设备信息查看 :点击进入关于机器人详情页，可以查看机器人名字、机器人序列号、机器人型号、系统版本号、企业信息和主管理员信息 机器人重定位:进入设置，点击进入“机器人重定位”，使机器人背面向充电桩，完成机器人重定位</p> <p>五) 基础教育模块</p> <p>(一) 机器人</p> <p>1 轴数: <math>\geq 4</math> 轴</p> <p>2 最大负载: <math>\geq 500g</math></p> <p>3 工作半径: <math>\geq 320</math> mm</p> <p>4 重定位精度: <math>\leq \pm 0.2</math> mm</p> <p>5 轴运动参数:</p> <p>1) 轴 1: 工作范围 <math>\geq -90^\circ</math> 到 <math>+90^\circ</math> , 最大速度 <math>\geq 320^\circ /s</math></p> <p>2) 轴 2: 工作范围 <math>\geq 0^\circ</math> 到 <math>+85^\circ</math> , 最大速度 <math>\geq 320^\circ /s</math></p> <p>3) 轴 3: 工作范围 <math>\geq -10^\circ</math> 到 <math>+90^\circ</math> , 最大速度 <math>\geq 320^\circ /s</math></p> <p>4) 轴 4: 工作范围 <math>\geq -90^\circ</math> 到 <math>+90^\circ</math> , 最大速度 <math>\geq 480^\circ /s</math></p> <p>6 通讯方式: USB</p> <p>7 扩展接口</p> <p>1) I/O: <math>\geq 10</math> 路可配置为模拟信号输入或者 PWM 输出</p> <p>2) 电源输出: 不少于 4 路可控 12V 电源输出</p> <p>3) 通信接口(串口通信【UART】, 复位, 停止, 12V, 5V, 以及 <math>\geq 2</math> 个 I/O 接口): <math>\geq 1</math> 组</p>	
--	--	--

	<p>4) 运动控制：≥2 路 4PIN，2 相步进电机，16 细分，12V 1A 步进电机驱动接口</p> <p>8 本体重量：≥3.0 kg</p> <p>9 底座尺寸：≥155mm*155mm</p> <p>10 应用软件：支持≥2 个的编程软件平台</p> <p>11 编程语言：脚本/图形化</p> <p>12 安装方式：台面安装</p> <p>13 支持控制方式：APP、游戏手柄、PC、语音、视觉</p> <p>14 包含配件：3D 打印模块、吸盘套件模块、夹爪套件模块、夹 1 笔器套件模块</p> <p>1) 3D 打印模块：材料 PLA，打印精度≤0.1mm</p> <p>2) 吸盘套件：压强≤-35kpa，吸盘直径不小于 20mm</p> <p>3) 夹爪套件：气动，力度不小于 8N，张合大小≥27.5mm</p> <p>4) 夹笔器套件：笔孔直径不小于 10mm</p> <p>15 一体式集成设计，控制器集成于机器人底座内。底座上集成≥2 个功能按键，功能包含“复位”、“停止”。同时底座控制器具备外接拓展接口，可拓展模块包含“气泵盒”、“步进电机”、“光电传感器”、“颜色传感器”。</p> <p>16 机器人可支持多种终端控制方式，包含手机、平板、电脑。</p> <p>17 机器人小臂上具有解锁按键，方便用户手动拖拽机器人和进行示教。同时具备外接拓展接口，可拓展模块包含“舵机”、“光电传感器”、“颜色传感器”、“激光模块”、“3D 打印模块”。</p> <p>18 机器人本体具有状态指示灯，指示灯多种颜色（包含但不限于以下颜色蓝、绿、黄、红）和多种功能体现（包含但不限于以下功能闪烁、常亮）。</p> <p>19 机器人支持多种计算机编程语言环境的软件开发，具有易用的 API 接口，可实现快速连接，并能够进行机器人控制与运行指令的二次开发。其计算机编程语言、编程环境、开发平台支持包含不局限于 Python、C、C++、Java、Arduino、VB、QT、STM32、IOS、Android、ROS。</p> <p><b>（二）语音控制模块</b></p> <p>1、语音识别模块，用于控制机器人运动</p> <p>(1) IO 口：≥ 14 个</p> <p>(2) 词条容量：≥300 条</p> <p>(3) 自定义内容：词条、播报内容</p> <p>(4) 通讯方式：串口、IO 输出</p> <p>(5) 麦克风：≥2 个</p> <p>(6) 喇叭：≥1 个</p> <p>(7) UART：≥2 路</p> <p>(8) 麦克风拾音距离：≤10 米</p> <p>(9) 音频输出：PIN 口输出</p> <p>(10) 电源：Type-C USB 或扩展接头 5V；≥300mA</p> <p>2、拓展板</p> <p>(1) 通讯接口：Type-C</p> <p>(2) 通讯方式：串口</p>	
--	--	--

		<p>(3) 音频接口：3.5 4 节音频耳机座</p> <p>(4) 语音识别模块接口：20PIN</p> <p>(5) IO 口：≥14 个</p> <p>(6) 5V 电源输出口：≥1 个</p> <p>(7) IO 指示灯：≥ 14 个</p> <p><b>(三) 智能 AI 控制模块</b></p> <p>1、控制 CPU</p> <p>(1) 数字 I/O 串口：54</p> <p>(2) 模拟输入串口：≥16 I/O</p> <p>(3) 闪存：≥256 KB</p> <p>(4) SRAM：≥8 KB</p> <p>(5) EEPROM：≥4 KB</p> <p>(6) 频率：≥16MHz</p> <p>2、末端视觉套件</p> <p>1) 处理器：≥204MHz，双核</p> <p>(1) 图像传感器：≥1296×976 分辨率，集成图像流处理器</p> <p>(2) 透镜视场：水平≥60 度，垂直≥40 度</p> <p>(3) 镜头类型:standard M12 (several different types available)</p> <p>(4) 功耗：≥140 mA</p> <p>(5) 电源输入：USB 输入 (5V) 或 Vin 输入 (6V~10V)</p> <p>(6) RAM：≥264K bytes</p> <p>(7) 闪存：≥2M bytes</p> <p>(8) 通信接口:UART serial, SPI, I2C, USB, digital, analog</p> <p>2) JoyStick 摇杆</p> <p>(1) 接口模式：PH2.0-3</p> <p>(2) 2 轴模拟输出 (X, Y)</p> <p>(3) 1 个数字按键输出 (Z-Axis)</p> <p>3) 数字按钮模块</p> <p>(1) 键帽颜色：红色、绿色、蓝色</p> <p>(2) 模块自带指示灯，按下时会亮</p> <p>(3) 数据类型：数字</p> <p>4) 高亮 LED 模块</p> <p>(1) 颜色：红色、绿色、蓝色</p> <p>(2) 发光强度：2500 到 3300mcd 高亮度输出</p> <p>(3) 发光波长：520 到 530nm</p> <p>(4) 发光角度：80 到 110 度</p> <p>(5) 尺寸：≥30*20mm</p> <p>5) 语音模块 (中文版)</p> <p>(1) 非特定人语音识别技术：不需要用户进行录音训练</p> <p>(2) 支持用户自定义≥50 条关键词，关键词可动态录入</p> <p>(3) 具备省电模式</p>		
8	智能化输送服	<p><b>一) 智能输送服务终端模块</b></p> <p>1. 承载空间：载物空间可任意调整，不少于 4 层</p> <p>2. 单层承重：≥10Kg</p>	1	套

<p>务终端单元</p>	<p>3. 总承重：≥40Kg</p> <p>4. Mic 阵列：≥6 麦阵列</p> <p>5. 屏幕尺寸：≥10 寸</p> <p>6. 网络支持：4G（支持 TDD-LTE, FDD-LTE）、WiFi 支持 2.4G/5G</p> <p>7. 充电时间：关机充电≤5 小时</p> <p>8. 巡航速度：可自定义调节，最高速度不低于 1.2m/s</p> <p>9. 续航时间：≥9 小时</p> <p>10. 爬坡能力：≥5 度</p> <p>11. 导航系统：≥单线激光雷达+视觉定位+视觉避障</p> <p>12. 导航定位精度要求：支持 360° 音源定位+标签识别定位+环境识别定位</p> <p>13. 产品功能需求：支持不少于 6 种工作模式，每种模式均能单独配置相关设置</p> <p>14. 交互能力需求：支持语音交互</p> <p>15. 安全配置要求：机身需分别设置不同高度适合儿童操作使用的紧急停止按钮、成人操作使用的紧急停止按钮各一个；刹车系统支持自定义刹车力度保障行进安全</p> <p>二) 基础教育模块</p> <p>(一) 机器人</p> <p>1 轴数：≥4 轴</p> <p>2 最大负载：≥500g</p> <p>3 工作半径：≥320 mm</p> <p>4 重定位精度：≤±0.2 mm</p> <p>5 轴运动参数：</p> <p>1) 轴 1：工作范围≥-90° 到+90°，最大速度≥320° /s</p> <p>2) 轴 2：工作范围≥0° 到+85°，最大速度≥320° /s</p> <p>3) 轴 3：工作范围≥-10° 到+90°，最大速度≥320° /s</p> <p>4) 轴 4：工作范围≥-90° 到+90°，最大速度≥480° /s</p> <p>6 通讯方式：USB</p> <p>7 扩展接口</p> <p>1) I/O：≥10 路可配置为模拟信号输入或者 PWM 输出</p> <p>2) 电源输出：不少于 4 路可控 12V 电源输出</p> <p>3) 通信接口(串口通信【UART】，复位，停止，12V，5V，以及≥2 个 I/O 接口)：≥1 组</p> <p>4) 运动控制：≥2 路 4PIN，2 相步进电机，16 细分，12V 1A 步进电机驱动接口</p> <p>8 本体重量：≥3.0 kg</p> <p>9 底座尺寸：≥155mm*155mm</p> <p>10 应用软件：支持≥2 个的编程软件平台</p> <p>11 编程语言：脚本/图形化</p> <p>12 安装方式：台面安装</p> <p>13 支持控制方式：APP、游戏手柄、PC、语音、视觉</p> <p>14 包含配件：3D 打印模块、吸盘套件模块、夹爪套件模块、夹 1 笔器套件模块</p>	
--------------	---	--

	<p>1) 3D 打印模块：材料 PLA，打印精度<math>\leq 0.1\text{mm}</math></p> <p>2) 吸盘套件：压强<math>\leq -35\text{kpa}</math>，吸盘直径不小于 20mm</p> <p>3) 夹爪套件：气动，力度不小于 8N，张合大小<math>\geq 27.5\text{mm}</math></p> <p>4) 夹笔器套件：笔孔直径不小于 10mm</p> <p>15 一体式集成设计，控制器集成于机器人底座内。底座上集成<math>\geq 2</math>个功能按键，功能包含“复位”、“停止”。同时底座控制器具备外接拓展接口，可拓展模块包含“气泵盒”、“步进电机”、“光电传感器”、“颜色传感器”。</p> <p>16 机器人可支持多种终端控制方式，包含手机、平板、电脑。</p> <p>17 机器人小臂上具有解锁按键，方便用户手动拖拽机器人和进行示教。同时具备外接拓展接口，可拓展模块包含“舵机”、“光电传感器”、“颜色传感器”、“激光模块”、“3D 打印模块”。</p> <p>18 机器人本体具有状态指示灯，指示灯多种颜色（包含但不限于以下颜色蓝、绿、黄、红）和多种功能体现（包含但不限于以下功能闪烁、常亮）。</p> <p>19 机器人支持多种计算机编程语言环境的软件开发，具有易用的 API 接口，可实现快速连接，并能够进行机器人控制与运行指令的二次开发。其计算机编程语言、编程环境、开发平台支持包含但不限于 Python、C、C++、Java、Arduino、VB、QT、STM32、IOS、Android、ROS。</p> <p><b>（二）语音控制模块</b></p> <p>1、语音识别模块，用于控制机器人运动</p> <p>(1) IO 口：<math>\geq 14</math> 个</p> <p>(2) 词条容量：<math>\geq 300</math> 条</p> <p>(3) 自定义内容：词条、播报内容</p> <p>(4) 通讯方式：串口、IO 输出</p> <p>(5) 麦克风：<math>\geq 2</math> 个</p> <p>(6) 喇叭：<math>\geq 1</math> 个</p> <p>(7) UART：<math>\geq 2</math> 路</p> <p>(8) 麦克风拾音距离：<math>\leq 10</math> 米</p> <p>(9) 音频输出：PIN 口输出</p> <p>(10) 电源：Type-C USB 或扩展接头 5V；<math>\geq 300\text{mA}</math></p> <p>2、拓展板</p> <p>(1) 通讯接口：Type-C</p> <p>(2) 通讯方式：串口</p> <p>(3) 音频接口：3.5 4 节音频耳机座</p> <p>(4) 语音识别模块对接口：20PIN</p> <p>(5) IO 口：<math>\geq 14</math> 个</p> <p>(6) 5V 电源输出口：<math>\geq 1</math> 个</p> <p>(7) IO 指示灯：<math>\geq 14</math> 个</p> <p><b>（三）智能 AI 控制模块</b></p> <p>1、控制 CPU</p> <p>(1) 数字 I/O 串口：54</p> <p>(2) 模拟输入串口：<math>\geq 16</math> I/O</p> <p>(3) 闪存：<math>\geq 256</math> KB</p>	
--	---	--

		<p>(4)SRAM: <math>\geq 8</math> KB</p> <p>(5)EEPROM: <math>\geq 4</math> KB</p> <p>(6)频率: <math>\geq 16</math>MHz</p> <p>2、末端视觉套件</p> <p>1)处理器: <math>\geq 204</math>MHz, 双核</p> <p>(1)图像传感器: <math>\geq 1296 \times 976</math> 分辨率, 集成图像流处理器</p> <p>(2)透镜视场: 水平<math>\geq 60</math>度, 垂直<math>\geq 40</math>度</p> <p>(3)镜头类型:standard M12 (several different types available)</p> <p>(4)功耗: <math>\geq 140</math> mA</p> <p>(5)电源输入: USB 输入 (5V) 或 Vin 输入 (6V~10V)</p> <p>(6)RAM: <math>\geq 264</math>K bytes</p> <p>(7)闪存: <math>\geq 2</math>M bytes</p> <p>(8)通信接口:UART serial, SPI, I2C, USB, digital, analog</p> <p>2) JoyStick 摇杆</p> <p>(1)接口模式: PH2.0-3</p> <p>(2)2轴模拟输出 (X, Y)</p> <p>(3)1个数字按键输出 (Z-Axis)</p> <p>3) 数字按钮模块</p> <p>(1)键帽颜色: 红色、绿色、蓝色</p> <p>(2)模块自带指示灯, 按下时会亮</p> <p>(3)数据类型: 数字</p> <p>4) 高亮 LED 模块</p> <p>(1)颜色: 红色、绿色、蓝色</p> <p>(2)发光强度: 2500 到 3300mcd 高亮度输出</p> <p>(3)发光波长: 520 到 530nm</p> <p>(4)发光角度: 80 到 110 度</p> <p>(5)尺寸: <math>\geq 30 \times 20</math>mm</p> <p>5) 语音模块 (中文版)</p> <p>(1)非特定人语音识别技术: 不需要用户进行录音训练</p> <p>(2)支持用户自定义<math>\geq 50</math>条关键词, 关键词可动态录入</p> <p>(3)具备省电模式</p>		
9	智能有害生物处理单元	<p>一) 交互方式: 手机控制;</p> <p>工作类型: 消杀;</p> <p>实际意义: 公共场所智能消杀;</p> <p>二) 功能清单</p> <p>基础功能: 自动回充、智能建图、智能定位、多档位消杀、定时消杀、排水、远程部署 (平层)</p> <p>安全防护: 智能避障、低水位自动回充、识别人体暂停喷雾</p> <p>物联支持: 支持对接电梯、闸机</p> <p>三) 消杀参数</p> <p>最大容量: <math>\geq 18</math>L</p> <p>喷雾量: <math>\geq 2200</math>ml/h (强档位)</p> <p>出雾方式: 四向出雾</p> <p>加液方式: 上方加液</p>	1	套

	<p>消毒档位：三档位：强（约1.2m直径 <math>\geq 2.2\text{L/h}</math>）、中（约0.8m直径 <math>\geq 1.2\text{L/h}</math>）、弱（约0.5m直径 <math>\geq 0.8\text{L/h}</math>）</p> <p>消杀效率：（强档位）约2000 平米/h、<math>\geq</math>（中档位）约1300m<sup>2</sup>/h、<math>\geq</math>（弱档位）约850m<sup>2</sup>/h</p> <p>洁净空气量：（强档位）2931m<sup>3</sup>/h/台</p> <p>最低检测水位：<math>\leq 2\text{L}</math></p> <p>刻度可视水位：<math>\geq 5\text{L}</math></p> <p>消毒液：次氯酸</p> <p>越障参数</p> <p>越障高度：<math>\geq 20\text{mm}</math></p> <p>越沟距离：<math>\geq 20\text{mm}</math></p> <p>爬坡：<math>\geq 5^\circ</math></p> <p>四）操作系统参数</p> <p>（1）网络：WIFI、4G</p> <p>（2）操作系统：Android 7.1</p> <p>（3）CPU：①双Cortex-A72+四Cortex-A53 大小核CPU结构；②频率最高1.8GHz</p> <p>（4）GPU：①Mali-T860MP4 GPU，支持OpenGL ES1.1/2.0/3.0/3.1, OpenVG1.1, OpenCL, DX11；②支持AFBC（帧缓冲压缩）</p> <p>（5）NPU：①支持8bit/16bit运算；②支持TensorFlow、Caffe模型</p> <p>（6）内存：①双通道DDR3-1866/DDR3L-1866/LPDDR3-1866/LPDDR4；②支持eMMC 5.1, SDIO3.0</p> <p>（7）接口：①双ISP像素处理能力高达13MPix/s，支持双路摄像头数据同时输入；②支持USB3.0 Type-C接口；③支持PCIe 2.1（4 full-duplex lanes）；④内置低功耗MCU；</p> <p>五）动力参数</p> <p>充电时长：<math>\leq 4\text{h}</math></p> <p>续航时长：<math>\geq 8\text{h}</math></p> <p>六）底盘参数</p> <p>运动系统：0~1.2m/s 自主变速</p> <p>默认安全行驶速度：0.6~0.8m/s</p> <p>底盘离地高度：40mm</p> <p>充电片离地高度：105mm</p> <p>运动噪音：<math>\geq 25\text{dB}</math></p> <p>驱动方式：六轮差速驱动</p> <p>过门宽度：<math>\geq 650\text{mm}</math>（可调）</p> <p>最大建图面积：<math>\geq 10,000\text{m}^2</math></p> <p>用户接口</p> <p>系统开关：有</p> <p>急停按钮：有</p> <p>刹车释放：有</p> <p>氛围灯：有</p> <p>WiFi：5G &amp; 2.4G 802.11a/b/g/n/ac</p> <p>SLAMWARE：Windows/iOS/Android/Linux</p>	
--	---	--

定位导航方式：≥单线激光雷达+视觉

避障方式：≥单线激光雷达+视觉

## 七) 基础教育模块

### (一) 机器人

1 轴数：≥4 轴

2 最大负载：≥500g

3 工作半径：≥320 mm

4 重定位精度：≤±0.2 mm

5 轴运动参数：

1) 轴 1：工作范围≥-90° 到+90°，最大速度≥320° /s

2) 轴 2：工作范围≥0° 到+85°，最大速度≥320° /s

3) 轴 3：工作范围≥-10° 到+90°，最大速度≥320° /s

4) 轴 4：工作范围≥-90° 到+90°，最大速度≥480° /s

6 通讯方式：USB

7 扩展接口

1) I/O：≥10 路可配置为模拟信号输入或者 PWM 输出

2) 电源输出：不少于 4 路可控 12V 电源输出

3) 通信接口(串口通信【UART】，复位，停止，12V，5V，以及≥2 个 I/O 接口)：≥1 组

4) 运动控制：≥2 路 4PIN，2 相步进电机，16 细分，12V 1A 步进电机驱动接口

8 本体重量：≥3.0 kg

9 底座尺寸：≥155mm\*155mm

10 应用软件：支持≥2 个的编程软件平台

11 编程语言：脚本/图形化

12 安装方式：台面安装

13 支持控制方式：APP、游戏手柄、PC、语音、视觉

14 包含配件：3D 打印模块、吸盘套件模块、夹爪套件模块、夹 1 笔器套件模块

1) 3D 打印模块：材料 PLA，打印精度≤0.1mm

2) 吸盘套件：压强≤-35kpa，吸盘直径不小于 20mm

3) 夹爪套件：气动，力度不小于 8N，张合大小≥27.5mm

4) 夹笔器套件：笔孔直径不小于 10mm

15 一体式集成设计，控制器集成于机器人底座内。底座上集成≥2 个功能按键，功能包含“复位”、“停止”。同时底座控制器具备外接拓展接口，可拓展模块包含“气泵盒”、“步进电机”、“光电传感器”、“颜色传感器”。

16 机器人可支持多种终端控制方式，包含手机、平板、电脑。

17 机器人小臂上具有解锁按键，方便用户手动拖拽机器人和进行示教。同时具备外接拓展接口，可拓展模块包含“舵机”、“光电传感器”、“颜色传感器”、“激光模块”、“3D 打印模块”。

18 机器人本体具有状态指示灯，指示灯多种颜色(包含但不限于以下颜色蓝、绿、黄、红)和多种功能体现(包含但不限于以下功能闪烁、常亮)。

	<p>19 机器人支持多种计算机编程语言环境的软件开发，易用的 API 接口，可实现快速连接，并能够进行机器人控制与运行指令的二次开发。其计算机编程语言、编程环境、开发平台支持包含不局限于 Python、C、C++、Java、Arduino、VB、QT、STM32、IOS、Android、ROS。</p> <p><b>(二) 语音控制模块</b></p> <p>1、语音识别模块，用于控制机器人运动</p> <p>(1) IO 口：≥ 14 个</p> <p>(2) 词条容量：≥300 条</p> <p>(3) 自定义内容：词条、播报内容</p> <p>(4) 通讯方式：串口、IO 输出</p> <p>(5) 麦克风：≥2 个</p> <p>(6) 喇叭：≥1 个</p> <p>(7) UART：≥2 路</p> <p>(8) 麦克风拾音距离：≤10 米</p> <p>(9) 音频输出：PIN 口输出</p> <p>(10) 电源：Type-C USB 或扩展接头 5V；≥300mA</p> <p>2、拓展板</p> <p>(1) 通讯接口：Type-C</p> <p>(2) 通讯方式：串口</p> <p>(3) 音频接口：3.5 4 节音频耳机座</p> <p>(4) 语音识别模块对接口：20PIN</p> <p>(5) IO 口：≥14 个</p> <p>(6) 5V 电源输出口：≥1 个</p> <p>(7) IO 指示灯：≥ 14 个</p> <p><b>(三) 智能 AI 控制模块</b></p> <p>1、控制 CPU</p> <p>(1) 数字 I/O 串口：54</p> <p>(2) 模拟输入串口：≥16 I/O</p> <p>(3) 闪存：≥256 KB</p> <p>(4) SRAM：≥8 KB</p> <p>(5) EEPROM：≥4 KB</p> <p>(6) 频率：≥16MHz</p> <p>2、末端视觉套件</p> <p>1) 处理器：≥204MHz，双核</p> <p>(1) 图像传感器：≥1296×976 分辨率，集成图像流处理器</p> <p>(2) 透镜视场：水平≥60 度，垂直≥40 度</p> <p>(3) 镜头类型:standard M12 (several different types available)</p> <p>(4) 功耗：≥140 mA</p> <p>(5) 电源输入：USB 输入 (5V) 或 Vin 输入 (6V~10V)</p> <p>(6) RAM：≥264K bytes</p> <p>(7) 闪存：≥2M bytes</p> <p>(8) 通信接口:UART serial, SPI, I2C, USB, digital, analog</p> <p>2) JoyStick 摇杆</p> <p>(1) 接口模式：PH2.0-3</p>	
--	---	--

	(2) 2 轴模拟输出 (X, Y) (3) 1 个数字按键输出 (Z-Axis) 3) 数字按钮模块 (1) 键帽颜色: 红色、绿色、蓝色 (2) 模块自带指示灯, 按下时会亮 (3) 数据类型: 数字 4) 高亮 LED 模块 (1) 颜色: 红色、绿色、蓝色 (2) 发光强度: 2500 到 3300mcd 高亮度输出 (3) 发光波长: 520 到 530nm (4) 发光角度: 80 到 110 度 (5) 尺寸: $\geq 30 \times 20\text{mm}$ 5) 语音模块 (中文版) (1) 非特定人语音识别技术: 不需要用户进行录音训练 (2) 支持用户自定义 $\geq 50$ 条关键词, 关键词可动态录入 (3) 具备省电模式		
--	--	--	--

### 3、机电一体化智能实训平台

产品主要由智能化原料输送生产线模块、智能化安装包装生产线模块、智能化废料处理生产线模块、智能化装配包装生产线模块、智能化入库生产线模块、装配工作台、智能化模拟模块、智能化教学实时反馈模块等组成。各模块都具有独立的 PLC 控制、独立的按钮输入与指示灯输出, 各模块既可以独立运行又可以通过通信进行联机控制。

1、额定电压:  $\geq \text{AC}220\text{V} \pm 10\%$

2、额定功率:  $\geq 3.3\text{KW}$

3、环境湿度:  $\leq 90\%$

4、安全保护功能: 急停按钮, 漏电保护, 过欠压保护, 过流保护, 过热保护。

5、PLC: 主流品牌; 内置数字量 I/O (8 路数字量输入/6 路数字量输出) 可编程控制器, 集成 1 个以太网口, 支持以太网通讯, 配套 PLC 编程线缆、编程软件, 配套数字量输入输出点数不少于 20 个, 增加工业以太网通讯拓展模块。将主机和扩展模块 I/O 信号集成转接至多功能端子排 (插接式, 不要拧螺丝) 上, 所有信号接口全部引出到多功能端子排上, 端子排配有定制与实物配套标签

6、伺服: 配置伺服电机: 最大转速  $\geq 3000\text{r/min}$ , 输出功率  $\geq 0.6\text{KW}$ ; 伺服驱动器: 与伺服电机配套且同品牌, 输入电压  $\text{AC}200\text{V}-230\text{V}$ , 功率  $\geq 200\text{W}$ , 编码器分辨率为 17bit; 减速器: 1:50 直角减速器; 装配气动、手动定位装置

7、变频器: 主流品牌控制单元控制单元 配备安全集成 STO PROFINET 6DI, 3DO, 2AI, 2AO, 最大 1F-DI PTC/KTY 接口 USB 和 SD/MMC 接口, 智能操作面板 IOP 可选操作面板 语言支持: 中文, 英文版, 功率模块 PM240-2 未过滤 带集成式制动斩波器 380-480V+10/-10% 三相交流 47-63Hz 重过载功率: 0.55kW 当 200% 3S, 150% 57S, 100% 240S; 环境温度 -10 至 +50° C; 功率轻过载: 0.75kW, 模块要求接线牢固, 线号鲜明, 开关、各插孔以颜色区分, 插孔功能区分明, 绝缘良好。控制系统 要求满足电气设备的控制技能训练, 工业自动化系统的训练

8、步进电机:  $\geq 57\text{CM}$

9、机器人:  $\geq 3\text{kg}$

10、(1) 单站参考尺寸  $\geq \text{L}600\text{mm} \times \text{W}720\text{mm} \times \text{H}1500\text{mm}$

(2) 设备参考尺寸  $\geq \text{L}4800\text{mm} \times \text{W}720\text{mm} \times \text{H}1500\text{mm}$

(3) 操作参考台尺寸 $\geq L1200\text{mm} \times W760\text{mm} \times H800\text{mm}$

序号	平台名称	功能描述	数量	单位
1	智能化原料输送生产线单元	<p>运行前准备：</p> <p>(1) 将两种 3D 打印颜色的空瓶摆放到圆转盘上料机构；</p> <p>(2) 将三种 3D 打印不同颜色的颗粒物料分别装入两个料筒；</p> <p>启动运行：</p> <p>(3) 两种颜色的瓶子被逐个输送到下一条输送皮带上；</p> <p>(4) 循环选料输送带启动，将颗粒物料逐个由气缸推送到输送带上循环移动；</p> <p>(5) 通过色标对颗粒的颜色进行分辨，控制确定颜色物料停放于颗粒搬运机构的正下方；</p> <p>(6) 空瓶经过填装机构下方时，通过定位气缸对瓶子定位；</p> <p>(7) 颗粒搬运机构对空瓶按照控制程序向空瓶中填装 3 个颗粒物料；</p> <p>(8) 皮带继续启动运行。</p> <p>(9) 技术参数：</p> <p>① PLC：主流品牌 内置数字量 I/O（8 路数字量输入/6 路数字量输出）可编程控制器，集成 1 个以太网口，支持以太网通讯，配套 PLC 编程线缆、编程软件，配套数字量输入输出点数不少于 20 个，增加工业以太网通讯拓展模块。将主机和扩展模块 I/O 信号集成转接至多功能端子排（插接式，不要拧螺丝）上，所有信号接口全部引出到多功能端子排上，端子排配有定制与实物配套标签</p> <p>② 变频器：主流品牌控制单元控制单元 配备安全集成 STO PROFINET 6DI, 3DO, 2AI, 2AO, 最大 1F-DI PTC/KTY 接口 USB 和 SD/MMC 接口，智能操作面板 IOP 可选操作面板 语言支持：中文，英文版，功率模块 PM240-2 未过滤 带集成式制动斩波器 380-480V+10/-10% 三相交流 47-63Hz 重过载功率：0.55kW 当 200% 3S, 150% 57S, 100% 240S；环境温度 -10 至 +50° C；功率 轻过载：0.75kW，模块要求接线牢固，线号鲜明，开关、各插孔以颜色区分，插孔功能区分明，绝缘良好。控制系统 要求满足电气设备的控制技能训练，工业自动化系统的训练</p> <p>③ 传感器：光电/光纤</p> <p>④ 气缸：单杆/双杆</p> <p>⑤ 电磁阀：DC24V 单电控</p> <p>⑥ 64 针端子接口板</p> <p>⑦ 直流电机控制板</p> <p>⑧ 圆盘输送模块</p> <p>⑨ 上料输送模块</p> <p>⑩ 主输送模块</p> <p>⑪ 颗粒上料模块</p> <p>⑫ 颗粒装填模块</p> <p>⑬ 按钮操作面板参考尺寸<math>\geq L600\text{mm} \times W150\text{mm}</math></p> <p>⑭ 控制挂板参考尺寸<math>\geq L600\text{mm} \times W700\text{mm}</math></p>	5	套

	<p>⑮ 工作实训台参考尺寸<math>\geq L600mm \times W720mm \times H1500m</math></p>		
2	<p>智能化 安 装 包 装 生 产 线 单 元</p> <p>运行前准备： （1）将不同 3D 打印颜色瓶盖存放到瓶盖桶中。 启动运行： （2）瓶子输送到加盖机构下方定位； （3）加盖机构向瓶子加盖； （4）加盖后瓶子继续运行至拧盖机构下方定位； （5）拧机构进行拧盖后，皮带继续启动运行。 （6）技术参数： ① PLC：主流品牌 内置数字量 I/O（8 路数字量输入/6 路数字量输出）可编程控制器，集成 1 个以太网口，支持以太网通讯，配套 PLC 编程线缆、编程软件，配套数字量输入输出点数不少于 20 个，增加工业以太网通讯拓展模块。将主机和扩展模块 I/O 信号集成转接至多功能端子排（插接式，不要拧螺丝）上，所有信号接口全部引出到多功能端子排上，端子排配有定制与实物配套标签。 ② 传感器：光纤/光电 ③ 气缸：单杆/双杆 ④ 电磁阀：DC24V 单电控 ⑤ 64 针端子接口板 ⑥ 直流电机控制板 ⑦ 加盖模块 ⑧ 拧盖模块 ⑨ 装配模块 ⑩ 主输送带模块 ⑪ 按钮操作面板参考尺寸<math>\geq L600mm \times W150mm</math> ⑫ 控制挂板参考尺寸<math>\geq L600mm \times W700mm</math> ⑬ 工作实训台参考尺寸<math>\geq L600mm \times W720mm \times H1500</math></p> <p><b>基础模拟模块</b> <b>（一）机器人</b> 1. 轴数：<math>\geq 4</math> 2. 最大负载：<math>\geq 250\text{ g}</math> 3. 工作半径：<math>\geq 340\text{ mm}</math> 4. 重复定位精度：<math>\geq \pm 0.2\text{ mm}</math> 5. 轴运动参数： 1) 轴 1：工作范围<math>\geq -135^\circ</math> 到<math>+135^\circ</math>，最大速度<math>\geq 300^\circ /s</math> 2) 轴 2：工作范围<math>\geq -5^\circ</math> 到<math>+80^\circ</math>，最大速度<math>\geq 300^\circ /s</math> 3) 轴 3：工作范围<math>\geq -10^\circ</math> 到<math>+85^\circ</math>，最大速度<math>\geq 300^\circ /s</math> 4) 轴 4：工作范围<math>\geq -145^\circ</math> 到<math>+145^\circ</math>，最大速度<math>\geq 200^\circ /s</math> 6. 通讯方式：USB 虚拟串口/串口 7. 本体重量：<math>\geq 2.0\text{ kg}</math> 8. 底座尺寸：<math>\geq 140\text{ mm} \times 140\text{ mm}</math> 9. 应用软件：支持<math>\geq 3</math> 个的编程软件平台 10. 编程语言：脚本/图形化 11. 安装方式：台面安装</p>	5	套

	<p>12. 末端工具参数：</p> <p>(1) 夹笔器：夹笔直径 8 ~ 12 mm</p> <p>(2) 吸盘：内置气泵驱动，负压工作，泵吸盘直径≥20mm</p> <p>(3) 柔性手爪：内置气泵驱动，正、负压工作，最大开合距离≥50mm</p> <p><b>(二)智能控制器</b></p> <p>控制芯片：</p> <p>1. 主频：不低于 168MHz</p> <p>2. 通信方式：USB 虚拟串口/串口/蓝牙</p> <p>3. 编程语言：脚本/图形化</p> <p>4. 应用软件：支持≥3 个的编程软件平台</p> <p>5. 多功能安装孔≥4 个</p> <p>6. 交互：多功能控制面板，≥1.3 寸 OLED 显示屏</p> <p>7. 外置式独立控制盒</p> <p>8. 扩展接口</p> <p>(1)电源接口*2：4 PIN，12V-3A DC</p> <p>(2)多功能通信接口*2：10PIN，串口通信接口</p> <p>(3)通用 I/O 扩展接口*6：4PIN，3.3V/5V-I/O，5V 1A-VCC，多功能复用接口，用户自定义 I/O、AD、PWM 输出、I2C 等功能</p> <p>(4)步进电机扩展接口*2：4PIN，2 相步进电机，16 细分，12V 1A</p> <p>(5)12V 电源接口*2：2PIN，12V，3A max</p> <p><b>(三)AI 相机套件</b></p> <p>1. 图像传感器：≥1/4inch</p> <p>2. 图像像素：≥1M</p> <p>3. 图像格式：YUV/MJPG</p> <p>4. 数据格式：240*320、640*480、1280*720</p> <p>5. 最大帧数：≥1280*720@30fps</p> <p>6. 摄像头控制：饱和度、对比度、锐度</p> <p>7. 白平衡：自动</p> <p>8. 曝光：自动</p> <p>9. 接口方式：≥USB2.0</p> <p>10. 语音输入：集成式麦克风</p> <p>11. 特性：一体化设计，集成麦克风、无畸变镜头</p> <p>12. 开合角度：≥0° -135°</p> <p>13. 功能：人脸识别、图像识别、OCR 文字识别、语音识别等</p> <p>14 具有配套的出版教材至少两本，每本至少包含：16 课时。</p> <p>(1)教材可配套完成机器人单向运动、机器人绘制正方形、打印简易出库单、机器人多向运动、智能搬运机器人、智能入库、自动摆货机、电话簿、统计词频、拼手气红包函数、智能货仓等基础实训项目的练习与实验。</p> <p>(2)教材可配套完成计算机视觉、智能语音技术、文字识别、人脸识别、文本分类、机器翻译、智能快递分拣系统、智能售货机器人等 AI 实训项目。</p>		
3	<p><b>智能化</b></p> <p>运行前准备：</p> <p>(1) 调整好拱门检测机构传感器的检测高度。</p>	5	套

<p>料处 理生 产线 单元</p>	<p>启动运行：</p> <p>(2) 反射传感器检测瓶盖是否拧紧；</p> <p>(3) 龙门机构检测瓶子内部颗粒是否达标；</p> <p>(4) 通过工业 3D 相机对拧盖与颗粒均合格的瓶子进行瓶盖颜色判别；</p> <p>(5) 不合格的瓶子被分拣机构推送到废品槽中；</p> <p>(6) 拧盖与颗粒均合格的瓶子被输送到皮带末端，等待机器人搬运。</p> <p>(7) 技术参数：</p> <p>① PLC：主流品牌 内置数字量 I/O (8 路数字量输入/6 路数字量输出) 可编程控制器, 集成 1 个以太网口, 支持以太网通讯, 配套 PLC 编程线缆、编程软件, 配套数字量输入输出点数不少于 20 个, 增加工业以太网通讯拓展模块。将主机和扩展模块 I/O 信号集成转接至多功能端子排 (插接式, 不要拧螺丝) 上, 所有信号接口全部引出到多功能端子排上, 端子排配有定制与实物配套标签</p> <p>② 传感器：光电/光纤</p> <p>③ 气缸：单杆</p> <p>④ 电磁阀：DC24V 单电控</p> <p>⑤ 64 针端子接口板</p> <p>⑥ 直流电机控制板</p> <p>⑦ 检测模块</p> <p>⑧ 分拣模块</p> <p>⑨ 主输送带模块</p> <p>⑩ 分拣输送带模块</p> <p>⑪ RFID 识别模块</p> <p>⑫ 视觉检测模块</p> <p>⑬ 按钮操作面板 <math>\geq L600\text{mm} \times W150\text{mm}</math></p> <p>⑭ 控制挂板 <math>\geq L600\text{mm} \times W700\text{mm}</math></p> <p>⑮ 工作实训台 <math>\geq L600\text{mm} \times W720\text{mm} \times H1500</math></p> <p><b>基础模拟模块</b></p> <p><b>(一) 机器人</b></p> <p>1. 轴数： <math>\geq 4</math></p> <p>2. 最大负载： <math>\geq 250\text{ g}</math></p> <p>3. 工作半径： <math>\geq 340\text{ mm}</math></p> <p>4. 重复定位精度： <math>\geq \pm 0.2\text{ mm}</math></p> <p>5. 轴运动参数：</p> <p>1) 轴 1： 工作范围 <math>\geq -135^\circ</math> 到 <math>+135^\circ</math>，最大速度 <math>\geq 300^\circ / \text{s}</math></p> <p>2) 轴 2： 工作范围 <math>\geq -5^\circ</math> 到 <math>+80^\circ</math>，最大速度 <math>\geq 300^\circ / \text{s}</math></p> <p>3) 轴 3： 工作范围 <math>\geq -10^\circ</math> 到 <math>+85^\circ</math>，最大速度 <math>\geq 300^\circ / \text{s}</math></p> <p>4) 轴 4： 工作范围 <math>\geq -145^\circ</math> 到 <math>+145^\circ</math>，最大速度 <math>\geq 200^\circ / \text{s}</math></p> <p>6. 通讯方式： USB 虚拟串口/串口</p> <p>7. 本体重量： <math>\geq 2.0\text{kg}</math></p> <p>8. 底座尺寸： <math>\geq 140\text{mm} \times 140\text{mm}</math></p> <p>9. 应用软件： 支持 <math>\geq 3</math> 个的编程软件平台</p>	
--------------------------------	--	--

	<p>10. 编程语言：脚本/图形化</p> <p>11. 安装方式：台面安装</p> <p>12. 末端工具参数：</p> <p>(1) 夹笔器：夹笔直径 8 ~ 12 mm</p> <p>(2) 吸盘：内置气泵驱动，负压工作，泵吸盘直径<math>\geq 20\text{mm}</math></p> <p>(3) 柔性手爪：内置气泵驱动，正、负压工作，最大开合距离<math>\geq 50\text{mm}</math></p> <p><b>(二)智能控制器</b></p> <p>控制芯片：</p> <p>1. 主频：不低于 168MHz</p> <p>2. 通信方式：USB 虚拟串口/串口/蓝牙</p> <p>3. 编程语言：脚本/图形化</p> <p>4. 应用软件：支持<math>\geq 3</math> 个的编程软件平台</p> <p>5. 多功能安装孔<math>\geq 4</math> 个</p> <p>6. 交互：多功能控制面板，<math>\geq 1.3</math> 寸 OLED 显示屏</p> <p>7. 外置式独立控制盒</p> <p>8. 扩展接口</p> <p>(1)电源接口*2：4 PIN，12V-3A DC</p> <p>(2)多功能通信接口*2：10PIN，串口通信接口</p> <p>(3)通用 I/O 扩展接口*6：4PIN，3.3V/5V-I/O，5V 1A-VCC，多功能复用接口，用户自定义 I/O、AD、PWM 输出、I2C 等功能</p> <p>(4)步进电机扩展接口*2：4PIN，2 相步进电机，16 细分，12V 1A</p> <p>(5)12V 电源接口*2：2PIN，12V，3A max</p> <p><b>(三)AI 相机套件</b></p> <p>1. 图像传感器：<math>\geq 1/4\text{inch}</math></p> <p>2. 图像像素：<math>\geq 1\text{M}</math></p> <p>3. 图像格式：YUV/MJPEG</p> <p>4. 数据格式：240*320、640*480、1280*720</p> <p>5. 最大帧数：<math>\geq 1280*720@30\text{fps}</math></p> <p>6. 摄像头控制：饱和度、对比度、锐度</p> <p>7. 白平衡：自动</p> <p>8. 曝光：自动</p> <p>9. 接口方式：<math>\geq \text{USB2.0}</math></p> <p>10. 语音输入：集成式麦克风</p> <p>11. 特性：一体化设计，集成麦克风、无畸变镜头</p> <p>12. 开合角度：<math>\geq 0^\circ -135^\circ</math></p> <p>13. 功能：人脸识别、图像识别、OCR 文字识别、语音识别等</p> <p>14 具有配套的出版教材至少两本，每本至少包含：16 课时。</p> <p>(1)教材可配套完成机器人单向运动、机器人绘制正方形、打印筒易出库单、机器人多向运动、智能搬运机器人、智能入库、自动摆货机、电话簿、统计词频、拼手气红包函数、智能货仓等基础实训项目的练习与实验。</p> <p>(2)教材可配套完成计算机视觉、智能语音技术、文字识别、人脸识别、文本分类、机器翻译、智能快递分拣系统、智能售货机器人等 AI 实训项目。</p>	
--	---	--

4	<p><b>智能 化装 配包 装生 产线 单元</b></p> <p><b>一、机器人</b></p> <p>(1) 机器人轴数: <math>\geq 6</math> 轴</p> <p>(2) 最大负载: <math>\geq 3\text{kg}</math></p> <p>(3) 工作半径: <math>\geq 620\text{ mm}</math></p> <p>(4) 重复定位精度: 不低于 <math>\pm 0.02\text{ mm}</math></p> <p>(5) 工作最大速度: <math>\geq 2\text{m/s}</math></p> <p>(6) 轴运动参数:</p> <p>1) 轴 1: 工作范围 <math>\geq -360^\circ</math> 到 <math>+360^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 180^\circ / \text{s}</math></p> <p>2) 轴 2: 工作范围 <math>\geq -360^\circ</math> 到 <math>+360^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 180^\circ / \text{s}</math></p> <p>3) 轴 3: 工作范围 <math>\geq -155^\circ</math> 到 <math>+155^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 180^\circ / \text{s}</math></p> <p>4) 轴 4: 工作范围 <math>\geq -360^\circ</math> 到 <math>+360^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 180^\circ / \text{s}</math></p> <p>5) 轴 5: 工作范围 <math>\geq -360^\circ</math> 到 <math>+360^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 180^\circ / \text{s}</math></p> <p>6) 轴 6: 工作范围 <math>\geq -360^\circ</math> 到 <math>+360^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 180^\circ / \text{s}</math></p> <p>(7) 末端接口:</p> <p>1) 数字输入: <math>\geq 2</math> 路</p> <p>2) 数字输出: <math>\geq 2</math> 路</p> <p>3) 模拟量输入 AI: <math>\geq 2</math> 路</p> <p>4) RS485 (复用 2 路 AI): <math>\geq 1</math> 组</p> <p>(8) 末端按钮, 机械臂末端具有功能按键, 方便用户手动操作机械臂。其功能包含但不限于:</p> <p>1) 进入/退出拖动示教</p> <p>2) 拖动轨迹录制</p> <p>3) 轨迹复现</p> <p>4) 夹爪等末端控制</p> <p>5) 快捷上下使能</p> <p>(9) 防护等级: <math>\geq \text{IP54}</math></p> <p>(10) 材质: 铝合金, ABS 塑料</p> <p>(11) 应用软件: 支持 2 个的编程软件平台</p> <p><b>二、控制器参数</b></p> <p>1) 控制器接口:</p> <p>① 数字输入 DI: 不低于 16 路</p> <p>② 数字输出 DO: 不低于 16 路</p> <p>③ 模拟量输入 AI: 不低于 2 路</p> <p>④ 模拟量输出 AO: 不低于 2 路</p> <p>⑤ 编码器输入: 不低于 1 组</p> <p>2) 通讯方式: TCP/IP, Modbus TCP, 无线网络</p> <p>3) 示教方法: APP、电脑、手持示教器</p> <p>4) 编程语言: 脚本/图形化</p> <p>5) 安装方式: 落地式</p> <p>6) 防护等级: 不低于 IP20</p> <p>7) 安全功能: 紧急停止功能、预留外部安全接口 (可通过 I/O 接口控制) 保护性停止接口, 自动运行远端确认接口功能等</p> <p>8) 机器人可支持多种终端控制方式, 包含手机、平板、电脑、示教器。</p>	5 套
---	--	-----

	<p>9) 机器人末端具有功能按键及指示灯,方便用户手动操作。按键功能包含但不限于:上下使能、拖动示教、轨迹录制、轨迹复现、末端控制等。指示灯多种颜色和多种功能体现。</p> <p>10) 可配置覆盖于机器人关节和手臂上的主动安全装置,当机器人在运动过程中遇到障碍物(包含人体、金属和非金属物品)时,在确定障碍物迫近的距离后,机器人可根据确定的迫近距离执行对应的运动策略,其中,运动策略可包括暂停、减速、避障等。</p> <p>11) 机器人支持视觉动态追踪功能,用于机器人动态抓取运动中的工件。</p> <p><b>三、基础模拟模块</b></p> <p><b>(一) 机器人</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 轴数: <math>\geq 4</math></li> <li>2. 最大负载: <math>\geq 250</math> g</li> <li>3. 工作半径: <math>\geq 340</math> mm</li> <li>4. 重复定位精度: <math>\geq \pm 0.2</math> mm</li> <li>5. 轴运动参数: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 轴 1: 工作范围 <math>\geq -135^\circ</math> 到 <math>+135^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 300^\circ</math> /s</li> <li>2) 轴 2: 工作范围 <math>\geq -5^\circ</math> 到 <math>+80^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 300^\circ</math> /s</li> <li>3) 轴 3: 工作范围 <math>\geq -10^\circ</math> 到 <math>+85^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 300^\circ</math> /s</li> <li>4) 轴 4: 工作范围 <math>\geq -145^\circ</math> 到 <math>+145^\circ</math>, 最大速度 <math>\geq 200^\circ</math> /s</li> </ol> </li> <li>6. 通讯方式: USB 虚拟串口/串口</li> <li>7. 本体重量: <math>\geq 2.0</math>kg</li> <li>8. 底座尺寸: <math>\geq 140\text{mm} \times 140\text{mm}</math></li> <li>9. 应用软件: 支持 <math>\geq 3</math> 个的编程软件平台</li> <li>10. 编程语言: 脚本/图形化</li> <li>11. 安装方式: 台面安装</li> <li>12. 末端工具参数: <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 夹笔器: 夹笔直径 <math>8 \sim 12</math> mm</li> <li>(2) 吸盘: 内置气泵驱动,负压工作,泵吸盘直径 <math>\geq 20\text{mm}</math></li> <li>(3) 柔性手爪: 内置气泵驱动,正、负压工作,最大开合距离 <math>\geq 50\text{mm}</math></li> </ol> </li> </ol> <p><b>(二) 智能控制器</b></p> <p>控制芯片:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主频: 不低于 168MHz</li> <li>2. 通信方式: USB 虚拟串口/串口/蓝牙</li> <li>3. 编程语言: 脚本/图形化</li> <li>4. 应用软件: 支持 <math>\geq 3</math> 个的编程软件平台</li> <li>5. 多功能安装孔 <math>\geq 4</math> 个</li> <li>6. 交互: 多功能控制面板, <math>\geq 1.3</math> 寸 OLED 显示屏</li> <li>7. 外置式独立控制盒</li> <li>8. 扩展接口 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 电源接口*2: 4 PIN, 12V-3A DC</li> <li>(2) 多功能通信接口*2: 10PIN, 串口通信接口</li> <li>(3) 通用 I/O 扩展接口*6: 4PIN, 3.3V/5V-I/O, 5V 1A-VCC, 多功能复用接口, 用户自定义 I/O、AD、PWM 输出、I2C 等功能</li> </ol> </li> </ol>	
--	---	--

	<p>(4) 步进电机扩展接口*2: 4PIN, 2相步进电机, 16细分, 12V 1A</p> <p>(5) 12V 电源接口*2: 2PIN, 12V, 3A max</p> <p><b>(三)AI 相机套件</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 图像传感器: <math>\geq 1/4</math>inch</li> <li>2. 图像像素: <math>\geq 1</math>M</li> <li>3. 图像格式: YUV/MJPEG</li> <li>4. 数据格式: 240*320、640*480、1280*720</li> <li>5. 最大帧数: <math>\geq 1280*720@30</math>fps</li> <li>6. 摄像头控制: 饱和度、对比度、锐度</li> <li>7. 白平衡: 自动</li> <li>8. 曝光: 自动</li> <li>9. 接口方式: <math>\geq</math>USB2.0</li> <li>10. 语音输入: 集成式麦克风</li> <li>11. 特性: 一体化设计, 集成麦克风、无畸变镜头</li> <li>12. 开合角度: <math>\geq 0^\circ -135^\circ</math></li> <li>13. 功能: 人脸识别、图像识别、OCR 文字识别、语音识别等</li> <li>14. 具有配套的出版教材至少两本, 每本至少包含: 16 课时。</li> </ol> <p>(1)教材可配套完成机器人单向运动、机器人绘制正方形、打印简易出库单、机器人多向运动、智能搬运机器人、智能入库、自动摆货机、电话簿、统计词频、拼手气红包函数、智能货仓等基础实训项目的练习与实验。</p> <p>(2)教材可配套完成计算机视觉、智能语音技术、文字识别、人脸识别、文本分类、机器翻译、智能快递分拣系统、智能售货机器人等 AI 实训项目。</p> <p>运行前准备:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 将包装盒存放在方向的物料桶中</li> <li>(2) 调整好步进驱动器的各项参数</li> <li>(3) 调整好机器人的工作前状态</li> </ol> <p>启动运行:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(4) 启动步进电机, 将包装盒输送至指定位置进行定位;</li> <li>(5) 启动机器人, 首先使用包装盒抓手将包装盒取放至装箱位置;</li> <li>(6) 机器人将合格的瓶子夹取并装至包装盒中;</li> <li>(7) 等包装盒装满之后机器人停止并复位。</li> <li>(8) 机器人虚拟仿真课程资源:</li> </ol> <p>囊括了工业机器人认知、工业机器人手动操作、工业机器人示教作业、软件安装及简介等。</p> <p>理论知识点;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 工业机器人的认知;</li> </ol> <p>认识工业机器人(理论知识)、工业机器人分类(理论知识)、工业机器人定义(理论知识)、工业机器人发展历程(理论知识)、业机器人系统组成和技术指标(理论知识)、工业机器人安全操作规范(理论知识)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) 各个厂家工业机器人的手动操纵机器人产品介绍</li> </ol> <p>产品型号(理论知识)、机器人的系统组成和技术指标(理论知</p>	
--	---	--

	<p>识)</p> <p>3) 各个厂家机器人产品介绍</p> <p>产品型号(理论知识)、机器人的系统组成和技术指标(理论知识)、工业机器人的坐标设定、[认识坐标系(理论知识)、认识和使用示教器(理论知识)、机器人的三种手动操纵方式(理论知识)、工具坐标系的设定(理论知识)、工件坐标系的设定(理论知识)]/工业机器人的示教作业</p> <p>认识工业机器人示教的内容(理论知识)、工业机器人的程序数据(理论知识)、常用的编程指令介绍(理论知识)、编程综合实例(理论知识)</p> <p>4) 各个厂家机器人软件安装及简介</p> <p>工业机器人离线编程软件介绍(理论知识)、软件简介(理论知识)</p> <p>工业机器人学习资源(三维仿真动画)</p> <p>5) 实训内容;</p> <p>工业机器人理论基础实验</p> <p>坐标变换实验(三维仿真实训)、刚体方位描述实验(三维仿真实训)</p> <p>工业机器人/工业机器人拆装实验,工业机器人(三维仿真实训)、工业机器人(三维仿真实训)、工业机器人基础操作实验/基础操作实验[手动操纵练习(三维仿真实训)、工具坐标系设定实验(三维仿真实训)]</p> <p>工件坐标系设定实验(三维仿真实训)]</p> <p>各个厂家工业机器人综合实验</p> <p>绘图实验(三维仿真实训)、码垛实验(三维仿真实训)工业机器人拆装实验(三维仿真实训)/基础操作实验、手动操纵练习(三维仿真实训)、工具坐标系设定实验(三维仿真实训)、工件坐标系设定实验(三维仿真实训)</p> <p>6) 3D 可视化编辑器</p> <p>平台内置可视化编辑器,用户可自行开发课件内容,并且自己建三维模型及制作三维动画,或对平台现有的三维型和动画进行编辑修改。平台内置可视化编辑器支持、PRO/E、3DMAX 等多种文件的转换与应用。</p> <p>7) 平台采用采用 C/S 模式(Client/Server, 客户端/服务器模式), 基于校园网/英特网实现。在用户浏览器中嵌入虚拟现实三维互动引擎完成 3D 虚拟现实场景的渲染显示与实验互动操作, 3D 图形底层渲染支持 OpenGL, DirectX, 以及软件渲染, 并采用多线程 socket 实现动态 3D 数据传送, 同时通过与 PHP 动态网页相结合的方式, 实现整个客户端的浏览与操作界面。</p> <p>8) 平台具有完善的权限管理与安全管理, 可以通过权限控制进行用户管理, 按权限将用户分为教师、学生和管理员角色; 不同角色的操作权限也不一样。</p> <p>9) 采用基于虚拟现实三维互动技术, 能实现智能互动拆装及虚拟仿真实验操作、能够智能判断用户在 3D 场景中的操作, 并做出实时智能反应。用户可以对所有的三维元器件模型、元器件物理属性参数、电路等进行修改编辑或自行制作。</p>		
--	---	--	--

	<p>10) 教学资源中的三维模型具有数据量小的特点, 如至少含有 500 个以上零部件的逼真设备或三维虚拟实训场景的三维模型数据量小于 1MB, 能够满足大量虚拟仿真三维模型的快速通过互联网传送到学生终端计算机的效果, 并实现与三维仿真场景的实时互动操作。</p> <p>11) 平台具有虚拟现实三维互动教学平台与引擎, 教师可根据教学需要对平台上的所有教学资源进行个性化修改或二次开发。</p> <p>(9) 技术参数:</p> <p>① PLC: 集成 1 个以太网口, 支持以太网通讯, 配套 PLC 编程线缆、编程软件, 增加 CM1241 RS485 通讯拓展模块。多功能端子排, 将主机和扩展模块 I/O 信号集成转接至多功能端子排(插接式, 不要拧螺丝)上, 设有快速插接端口, 便于学生实训接线, 也可使用压线端子接口, 用于训练实操布线工艺。主机 I/O 接口能重复训练, 满足不同学时要求。所有信号接口全部引出到多功能端子排上, 端子排配有定制与实物配套标签。设有快速插接端口, 便于学生实训接线, 也可使用压线端子接口, 用于训练实操布线工艺。</p> <p>② 传感器: 光电/磁性</p> <p>③ 限位开关: 微动</p> <p>④ 气缸: 单杆/双杆</p> <p>⑤ 电磁阀: DC24V 单电控</p> <p>⑥ 数位显示气压开关</p> <p>⑦ 电机: 步进电机</p> <p>⑧ 步进电机驱动器: 雷赛</p> <p>⑨ 37 针端子接口板</p> <p>⑩ 料盒升降模块</p> <p>⑪ 料盖升降模块</p> <p>⑫ 装配模块</p> <p>⑬ 标签存储台</p> <p>⑭ 按钮操作面板参考尺寸 <math>\geq L600\text{mm} \times W150\text{mm}</math></p> <p>⑮ 控制挂板 参考尺寸 <math>\geq L600\text{mm} \times W700\text{mm}</math></p> <p>⑯ 工作实训台参考尺寸 <math>\geq L600\text{mm} \times W720\text{mm} \times H1500\text{mm}</math></p>		
5	<p>智能化入 库生 产线 单元</p> <p>运行前准备:</p> <p>(1) 检查仓库的所有仓位, 保证仓位都处于清空状态;</p> <p>(2) 检查堆垛机的限位开关;</p> <p>(3) 将堆垛机调整至复位状态。</p> <p>启动运行:</p> <p>(4) 启动堆垛机将装好的物料箱搬运至相应的控制仓位;</p> <p>(5) 当立体仓库的仓位全部存满时堆垛机停止运行。</p> <p>(6) 技术参数:</p> <p>① PLC: 主流品牌 内置数字量 I/O (8 路数字量输入/6 路数字量输出) 可编程控制器, 集成 1 个以太网口, 支持以太网通讯, 配套 PLC 编程线缆、编程软件, 配套数字量输入输出点数不少于 20 个, 增加工业以太网通讯拓展模块。将主机和扩展模块 I/O 信号集成转接至多功能端子排(插接式, 不要拧螺丝)上, 所有信号接口全部引出到多功能端子排上, 端子排配有定制与实物配套标签</p>	5	套

		<ul style="list-style-type: none"> <li>② 工业互联网操作系统</li> <li>③ 伺服驱动器</li> <li>④ 伺服电机</li> <li>⑤ 步进驱动器</li> <li>⑥ 步进电机</li> <li>⑦ 传感器：光电</li> <li>⑧ 限位开关：微动</li> <li>⑨ 编码器：增量</li> <li>⑩ 气缸：单杆/双杆</li> <li>⑪ 电磁阀：DC24V单电控</li> <li>⑫ 15 针端子接口板</li> <li>⑬ 37 针端子接口板</li> <li>⑭ 立体仓库≥9 个工位</li> <li>⑮ 堆垛机模块≥9 个工位</li> <li>⑯ 按钮操作面板≥L600mm×W150mm</li> <li>⑰ 控制挂板≥L600mm×W700mm</li> <li>⑱ 工作实训台≥L600mm×W720mm×H1500mm</li> </ul>		
6	智能化模拟单元	<p><b>1、机械臂：</b></p> <p>1) 重量：≥7.2kg</p> <p>2) 最大负载：≥750g</p> <p>3) 最大臂长（工作半径）：≥450mm</p> <p>4) 输入电压：AC100-240V；</p> <p>5) 操作最大功率：≤130W；</p> <p>6) 最大运动范围：（≥2 个关节自由度≥±360°）；</p> <p>a) J1：≥±360°</p> <p>b) J2：≥±135°</p> <p>c) J3：≥±154°</p> <p>d) J4：≥±160°</p> <p>e) J5：≥±173°</p> <p>f) J6：≥±360°</p> <p>7) 最大运动速度： J1/J2/J3/J4/J5/J6： ≥120° /s</p> <p>8) 末端 I/O： DI * ≥2； DO * ≥2；</p> <p>9) 通信方式 TCP/IP, Modbus, EtherCAT, 无线网络；</p> <p>10) 编程语言：支持图形化编程、Lua 等编程；</p> <p>11) 安装方式：落地式；</p> <p>12) 防护等级：≥ IP20；</p> <p>13) 具备末端智能控制面板。</p> <p>控制系统：</p> <p>14) 控制轴数： ≥6 轴</p> <p>15) 拖动示教：支持机器人零力拖动，快速完成手持示教；</p> <p>16) 轨迹复现：拖动示教过程中可记录整段轨迹和末端动作，示教后可将全轨迹复现，所教即所得；</p> <p>17) 碰撞检测：当机器人和外界障碍物发生碰撞后，可利用自身电流变化感知到碰撞，进行停机保护；</p>	5	套

	<p>18)支持主动柔顺装配：机器人可实现力位混合控制，在柔性装配中根据位置和力度大小进行控制，实现机器人的柔顺装配；</p> <p>19)示教方法：手持示教器/APP；</p> <p>20)通信接口 Ethernet</p> <p>21)I/O 接口 <math>\geq 16</math> 路数字输出； <math>\geq 16</math></p> <p>22)路数字输入/输出（复用）； <math>\geq 2</math> 路模拟输出（0V-10V 电压，4mA-20mA 电流）； <math>\geq 2</math> 路模拟输入（0V-10V 电压，4mA-20mA 电流）</p> <p>23)重复定位精度： <math>\leq 0.1\text{mm}</math>；</p> <p>24)安全功能：紧急停止功能、预留外部安全接口（可通过 I/O 接口控制）；</p> <p>25)指示灯状态：正常上电时，指示灯红色常亮；下电时，指示灯熄灭；维护：诊断软件工具/断电零位保存功能/预留远程服务功能</p> <p><b>2、机器人控制与编程软件</b></p> <p>1) 总体技术性能要求</p> <p>① 软件需满足工业级机器人编程使用；</p> <p>② 软件界面操作友好，支持用户二次开发；</p> <p>③ 提供多种机械结构的运动学算法，内置虚拟仿真环境，适用于各种工艺应用；</p> <p>④ 软件需支持运行 win7 64 位、win10 32/64 操作系统环境；</p> <p>⑤ 软件至少需支持如下基本硬件运行环境：CPU：</p> <p>2) 详细需求</p> <p>① 支持具有网线连接与 WiFi 连接两种与智能机</p> <p>② 机器人快速连接功能</p> <p>a. WiFi 连接过程中，为便于快速识别，可搜索并连接智能机器人 WiFi，WiFi 命名格式为：“品牌_WIFI_智能机器人底座上的编号”。</p> <p>b. 智能机器人具备默认 IP，连接过程中，如无法快速识别，可通过自定义方式设置智能机器人 IP 地址进行连接；</p> <p>③ 使能功能：可通过示教界面的使能图标进行使能设置，此时可点动机械臂或对机械臂进行回零等操作，或通过运行程序控制机械臂运动。</p> <p>④ 全局速率设置：可通过相应界面进行全局修改机械臂点动和再现的运动速率。</p> <p>⑤ 报警功能：当点动或存点的方法不正确或智能机器人使用不当时可进行报警并给出相应警示图标提示。</p> <p>a. 根据报警情况，可通过软件操作，硬件操作，重启等方式进行报警清除；</p> <p>b. 报警信息需包含：编号、类型、级别、原因、解决办法等相关数据帮助用户快速处理报警</p> <p>⑥ 末端负载设置：用户可通过软件界面设置智能机器人末端负载的重量与惯量、将其设定在运行范围值内、从而优化智能机器人的运动，抑制振动、缩短作业时间。</p> <p>⑦ 图形化编程：可通过积木式的图像化编程方式编写机械臂控制</p>	
--	--	--

	<p>指令，满足非专业人员的使用需求。</p> <p>a. 编程所需的积木指令，可以按照分类及颜色查找所需的积木。</p> <p>b. 指令能行可包括事件、控制、运算、变量、函数、IO、运动、通信 (Modbus、TCP)、相机、码垛等。</p> <p>c. 可通过拖放方式将积木指令快速添加至代码编区</p> <p>d. 可将图形编程程序转化为对应脚本代码，并复制代码至“脚本编程”模块查看运行状态；</p> <p>⑧ 脚本编程：</p> <p>a. 脚本编程需支持 lua 等主流脚本语言，且支持 <math>\geq 5</math> 线程的多线程编程。</p> <p>b. 脚本编程需以工程形式来管理,具备包含如存点信息、全局变量、程序文件等。</p> <p>c. 保存、撤销、重做、复制、剪切、粘贴、注释等常用编程按钮功能。</p> <p>3、视觉识别模块</p> <p>1)、相机：</p> <p>① 有效像素：<math>\geq 500</math> 万</p> <p>② 色彩：彩色</p> <p>③ 像元尺寸：<math>\geq 2.2 * 2.2\mu\text{m}</math></p> <p>④ 靶面尺寸：<math>\geq 1/2.5''</math></p> <p>⑤ 分辨率：<math>\geq 2592 * 1944</math></p> <p>⑥ 最大帧率：不少于 44.7fps@2592 *1944</p> <p>⑦ 信噪比：<math>\geq 40\text{dB}</math></p> <p>⑧ 动态范围：<math>\geq 60\text{dB}</math></p> <p>⑨ 快门类型：卷帘曝光</p> <p>⑩ 曝光时间：<math>28 \mu\text{s} \sim 0.6\text{sec}</math></p> <p>⑪ 曝光控制：支持自动/手动曝光、一键曝光模式</p> <p>⑫ 数据接口：USB3.0，兼容 USB2.0</p> <p>⑬ 数据格式：Mono 8/10/12，Bayer GR</p> <p>⑭ 8/10/10p/12/12p，YUV422_YUYV_Packed，YUV422_Packed RGB8，BGR8</p> <p>⑮ 镜头接口：C-Mount</p> <p>2)、视觉系统软件：</p> <p>① 定位功能：<math>\geq 13</math> 个，包括快速特征匹配、高精度特征匹配、圆查找、Blob 分析、卡尺工具、边缘查找、边缘交点、平行线查找等；</p> <p>③ 提供测量工具 <math>\geq 12</math> 个，包括线圆测量、线线测量、圆拟合、直线拟合、像素统计、直方图工具等；</p> <p>④ 标定工具：<math>\geq 6</math> 个，包括标定板标定、N 点标定、畸变标定等；</p> <p>⑤ 对位工具：<math>\geq 4</math> 个，包括相机映射、点集对位等</p> <p>⑥ 图像处理工具：<math>\geq 14</math> 个，包括图像组合、形态学处理、图像滤波、图像增强、清晰度评估、仿射变换、圆环展开等；</p> <p>⑦ 逻辑工具：<math>\geq 12</math> 个，包括条件检测、格式化、字符比较、点</p>	
--	---	--

	<p>集、耗时统计等；</p> <p>⑧ 识别工具：≥3 个，包括条码识别、二维码识别等；</p> <p>⑨ 支持 Modbus 通信、PLC 通信、IO 通信等</p> <p>⑩ 运行界面可编辑。</p> <p>⑪ 机器人控制命令工具模块≥9 个，包含但不限于：运动到点、速度比例、回零校准、吸盘开关、爪子开关、激光开关、IO 功能复用、IO 输出、IO 输入。</p> <p>⑫ 提供机器视觉软件内嵌机器人控制工具，适用机器人数量不少于 2 个，显示机器人控制虚拟控制面板界面，功能包含但不限于：轴坐标控制、角度控制、速度控制。</p> <p>4、光源：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 发光颜色：白色</li> <li>2) LED 数量：≥48 颗发光二极管</li> <li>3) 照度：≥40000 lux</li> <li>4) 波长：455~457.5nm</li> <li>5) 工作距离：35-110mm</li> <li>6) 尺寸规格：≥内径 40mm，外径 70mm，高度 25mm</li> <li>7) 灯镜筒外径：≥φ39mm</li> </ol> <p>5 供料传输模块：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 主体尺寸：≥长 583±8mm x 宽 115mm±8mm x 高 180±5mm；</li> <li>2) 皮带尺寸：≥长 583±8mm x 宽 55mm±8mm x 高 140±5mm；</li> <li>3) 额定电压：DC 24V；额定电流：≥1A；额定速度：约 40mm/s；</li> <li>4) 自动上料：采用电动推杆驱动，推杆行程≥ 50mm；</li> <li>5) 物料检测：光电传感器，物料有无检测，检测距离 0mm~100mm；</li> <li>6) 增量型编码器： <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 分辨率：≥1000P/R</li> <li>b. 输出信号：ABZA/B/Z/相信号</li> <li>c. 直径：≥40mm</li> </ol> </li> </ol> <p>6、仓储模块</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 层数：≥1 层；</li> <li>2) 单层个数：≥12 个；</li> <li>3) 尺寸：≥ 180mm×120mm×140mm；</li> </ol> <p>7、机器人码垛模块：</p> <p>配置有码垛面板，吸盘工具，物料块，物料摆放底板和码垛底板固定到实训平台；根据要求物料块被摆放到摆放底板上，机器人通过吸盘夹具按要求拾取物料块进行码垛任务；码垛形状由操作者自己设计组合方式；练习对机器人码垛、阵列的理解并快速编程示教的应用技能，本模块主要是利用机器人编程系统完成机器人码垛应用，</p> <p>8、机器视觉定位引导手机装配模块</p> <p>配置有手机模型，手机芯片模型，手机模型装备板子本模块利用机器与视觉配合，将不同形状的手机芯片装入对应的手机底座中</p> <p>9、轨迹训练模块</p>		
--	---	--	--

金属加工制造,通过在平面、曲面上蚀刻不同图形规则的图案(直线、圆形、三角形、五角星螺旋形等线条),以笔形绘图夹具描绘图形,训练对机器人基本的点示教,直线、曲线运动足迹的掌握

#### 10、图块搬运模块

多形状物料搬运:机器人通过吸盘夹具依次把一个物料板摆放好的多种形状物料,拾取搬运到另一个物料板上;圆形物料搬运:机器人通过吸盘夹具依次把一个物料板摆放好的物料拾取搬运到另一个物料板上;每个物料板对应工位都蚀刻有物料编号;搬运形式可根据要求灵活组合,形式多样,能满足平面、阵列、指定编号位置、多种物料混合等要求;强化对机器人点位示教技能移训练。

#### 12、基础台架:

铝合金型材结构,台面具有 T 型槽方便安装;

#### 13、快换板存放模块:

1) 包含  $\geq 4$  个槽口;

#### 14、基础模拟模块

##### (一) 机器人

1) 轴数:  $\geq 4$

2) 最大负载:  $\geq 250$  g

3) 工作半径:  $\geq 340$  mm

4) 重复定位精度:  $\geq \pm 0.2$  mm

5) 轴运动参数:

1) 轴 1: 工作范围  $\geq -135^\circ$  到  $+135^\circ$ , 最大速度  $\geq 300^\circ$  /s

2) 轴 2: 工作范围  $\geq -5^\circ$  到  $+80^\circ$ , 最大速度  $\geq 300^\circ$  /s

3) 轴 3: 工作范围  $\geq -10^\circ$  到  $+85^\circ$ , 最大速度  $\geq 300^\circ$  /s

4) 轴 4: 工作范围  $\geq -145^\circ$  到  $+145^\circ$ , 最大速度  $\geq 200^\circ$  /s

6) 通讯方式: USB 虚拟串口/串口

7) 本体重量:  $\geq 2.0$ kg

8) 底座尺寸:  $\geq 140\text{mm} \times 140\text{mm}$

9) 应用软件: 支持  $\geq 3$  个的编程软件平台

10) 编程语言: 脚本/图形化

11) 安装方式: 台面安装

12) 末端工具参数:

(1) 夹笔器: 夹笔直径  $8 \sim 12$  mm

(2) 吸盘: 内置气泵驱动, 负压工作, 泵吸盘直径  $\geq 20\text{mm}$

(3) 柔性手爪: 内置气泵驱动, 正、负压工作, 最大开合距离  $\geq 50\text{mm}$

##### (二) 智能控制器

控制芯片:

1) 主频: 不低于 168MHz

2) 通信方式: USB 虚拟串口/串口/蓝牙

3) 编程语言: 脚本/图形化

4) 应用软件: 支持  $\geq 3$  个的编程软件平台

5) 多功能安装孔  $\geq 4$  个

6) 交互: 多功能控制面板,  $\geq 1.3$  寸 OLED 显示屏

	<p>7) 外置式独立控制盒</p> <p>8) 扩展接口</p> <p>(1) 电源接口*2: 4 PIN, 12V-3A DC</p> <p>(2) 多功能通信接口*2: 10PIN, 串口通信接口</p> <p>(3) 通用 I/O 扩展接口*6: 4PIN, 3.3V/5V-I/O, 5V 1A-VCC, 多功能复用接口, 用户自定义 I/O、AD、PWM 输出、I2C 等功能</p> <p>(4) 步进电机扩展接口*2: 4PIN, 2 相步进电机, 16 细分, 12V 1A;</p> <p>(5) 12V 电源接口*2: 2PIN, 12V, 3A max</p> <p><b>(三)AI 相机套件</b></p> <p>1) 图像传感器: <math>\geq 1/4</math>inch</p> <p>2) 图像像素: <math>\geq 1M</math></p> <p>3) 图像格式: YUV/MJPEG</p> <p>4) 数据格式: 240*320、640*480、1280*720</p> <p>5) 最大帧数: <math>\geq 1280*720@30</math>fps</p> <p>6) 摄像头控制: 饱和度、对比度、锐度</p> <p>7) 白平衡: 自动</p> <p>8) 曝光: 自动</p> <p>9) 接口方式: <math>\geq</math>USB2.0</p> <p>10) 语音输入: 集成式麦克风</p> <p>11) 特性: 一体化设计, 集成麦克风、无畸变镜头</p> <p>12) 开合角度: <math>\geq 0^\circ -135^\circ</math></p> <p>13) 功能: 人脸识别、图像识别、OCR 文字识别、语音识别等</p> <p>14) 具有配套的出版教材至少两本, 每本至少包含: 16 课时。</p> <p>(1) 教材可配套完成机器人单向运动、机器人绘制正方形、打印筒易出库单、机器人多向运动、智能搬运机器人、智能入库、自动摆货机、电话簿、统计词频、拼手气红包函数、智能货仓等基础实训项目的练习与实验。</p> <p>(2) 教材可配套完成计算机视觉、智能语音技术、文字识别、人脸识别、文本分类、机器翻译、智能快递分拣系统、智能售货机器人等 AI 实训项目。</p> <p>15、工具箱模块:</p> <p>1) 包含 <math>\geq 4</math> 个定位块;</p> <p>2) 包含工具箱一个。</p> <p>16、软件平台:</p> <p>1) 软件支持多开, 用于控制多台设备;</p> <p>2) 图形化编程: 新增子程序功能、新增运动指令的可选配置弹窗、新增轨迹文件的调用积木、优化高级配置积木、优化 IO 积木、支持 IO 别名及示教点别名显示、优化上下锁功能、中英文显示优化、支持图形化工程转为脚本工程、优化脚本不兼容提示;</p> <p>3) 生态: 支持钩舵夹爪插件、支持导入插件功能;</p> <p>4) 优化焊接工艺交互 (需特殊控制器固件版本支持)</p> <p>5) 适配 NC 产品、二代 CR、CCBOX 小型控制柜</p> <p>6) 工程名: 支持使用中文命名</p> <p>7) IO 别名同步移动端平台</p>		
--	--	--	--

	<p>8) 碰撞检测复位弹窗支持提醒功能（用于无法复位时可进行其他操作）</p> <p>9) 机器人支持安全 IO 功能、碰撞检测配置处理方式调整。</p> <p>17、为方便教学和实训，配套《机器视觉》课程教学资源包（需≥10个项目、≥30个任务），包含实训任务书等。课程内容至少包含： 项目 1 机器视觉系统安装 项目 2 采集工具的使用 项目 3 颜色处理工具的使用 项目 4 图像处理工具的使用 项目 5 标定工具的使用 项目 6 图像定位工具的使用 项目 7 测量工具的使用 项目 8 识别工具的使用 项目 9 缺陷检测工具的使用 项目 10 机器视觉综合应用</p> <p>18、工业互联网控制组件 工业互联网控制组件被安装在成品入仓模块，与成品入仓模块控制器 PLC 连接通讯，其他模块的监控信号由此模块的 PLC 通过 PPI 网络通讯获得。</p> <p>19、电源盒组件 为不小于 6 个模块有交流电源，其中有 2 路为 3 相 5 线电源，6 路为单相 3 线电源；</p>		
7	<p>智能化教学实时反馈单元</p> <p>反馈模块：</p> <p>1. 无须布线，提供支持分屏对比教学功能，支持 2、4、8、24 屏实时进行动态对比教学，老师可任意调取 2 个、4 个、8 个或 24 个学生的学习内容做同屏展示，对比包括实时视频、即时拍照、调用外部图像界面。</p> <p>2. 支持 48 组同步录制，采用 5G 无线传输，速度达到每秒 30 帧，无延时，无拖影，同屏同步监看 48 组学生的实训过程并记录成加密视频文件格式</p> <p>3. 支持一体机、电子白板等教学多媒体显示设备或者电脑无线连接，实时展示学生书写的视频画面，同时无线互动终端连接设备数量不低于 48 组，全部无线互动终端自动连接。</p> <p>4. 支持学生座位上的无线互动终端无线自动连接教学一体机和电脑，教师可以在系统里随时调用任意一个学生座位上的无线互动终端展示学习画面（包含解题过程，书写过程，绘画过程，手工过程，演奏过程，实验过程，阅读过程中的所有细节）同步显现到大屏幕，进行常态化课堂互动教学，在调取不同学生桌面时无需进行切换网络。</p> <p>※5. 支持一键回放功能，系统自动按编号将实训操作过程记录归类，老师可随时播放/快进/停止，观看学生实验考试全过程。支持 48 屏一键收取作业，并以编号方式自动存储实验作业成品，便于老师课后查阅及管理。</p> <p>6. 支持电子白板讲解批注功能，可以画线、手写、图形、黑板刷可</p>	5	套

	<p>鼠标滚动缩放,可以随时拍照、录像、对教学展示和批注内容保存。展示互动模块:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 需支持在视频矩阵下的实训室无线全录播系统中选取任意展示互动宝展示的实时教学视频。</li> <li>2. 像素: 800 万自动对焦(分辨率 3264*2448);</li> <li>3 帧数: 无线 720P 和 1080P 不低于 30 帧/秒;</li> <li>4. 最大拍摄幅面: 最大拍摄幅面 A2, 最短拍摄距离 8cm; 图片格式 JPG, BMP, PNG, GIF, TIF, , 视频格式 MP4</li> <li>5. 万向软管式设计, 任意方向可调。提供可以微距显示界面(拍摄清楚线路板 IC 型号) 提供可以拍摄超大 A2 幅面界面(拍摄大场景实训)。</li> <li>6. 连接方式: 5G 无线传输, 自动连接</li> <li>7. 插拔式底座双用, 底座和机身可分离, 分离后产品可以夹于桌边。</li> <li>8. 光源: 自然光、LED 灯补光</li> </ol> <p>支架参数 管径: ≥18.5-32.5MM 高度: ≥52-158CM 节数: ≥4 节 材质: 铝合金 自重: ≥1KG 承重: ≥8KG</p>		
8	<p><b>教学资源包</b></p> <p>教学资源包 包含实训指导手册、电拖仿真软件、照明仿真软件、PLC 仿真教学软件、传感器仿真教学软件、液压仿真教学软件、气动仿真教学软件, 并包含常用仓库管理软件、ERP 管理软件、常用编程软件包含电路板制图软件、单片机编程软件、虚拟仪器软件、电子仿真软件、电气制图软件、触摸屏软件、各种常用与设备配套 PLC 编程软件等。并配套配套软件教学 PPT、视频、图库及精品课程教学资源等资料。</p> <p>以上仿真教学软件电拖仿真软件、照明仿真软件、PLC 仿真教学软件、传感器仿真教学软件、液压仿真教学软件、气动仿真教学软件系统采用虚拟仿真技术, 内容有电工的基本常识与操作、电工识图、电力拖动、电机控制、机床控制、PLC 教学仿真、传感器原理和使用、液压与气动并配有高清易懂的动画原理视频。在全软的环境中, 通过系统自带的各种功能部件, 并向用户完全开放。</p> <p>PLC 仿真编程综合应用实训系统 PLC 仿真编程综合应用实训系统是可脱离实训硬件实现更好实训效果, 系统包含微课学习、编程实训、创意实训、个人中心等四大模块内容。</p> <p>软件采用三维可视化、PLC 通信技术、数字孪生等完成教学资源升级, 可进行 PLC 的基本指令训练与多个应用 PLC 实际应用模拟实验, PLC 仿真编程综合应用实训系统创新实现了 PLC 编程“自主实训”功能, 可自定义项目脚本及开发过程, 打造 PLC 应用“双创空间”。</p>	5	套

	<p>创意实训模块具有自主实训部件库和场景库两大素材内容,支持用户自主搭建实验场景,并进行自主编程控制,软件支持用户拖拽的方式快速创立自己的 3D 工业场景,并可通过内部虚拟 PLC,或外部真实 PLC 实时控制 3D 工业场景。它充当一个实时自动化沙盘,在实际产品制造之前实现产品的仿真、分析与优化过程。系统包含了工业 3D 场景搭建、PLC 编程、PLC 控制系统调试等功能</p> <p>在自动化产品设计的初级概念阶段就可以对整个系统进行完整的分析,观察并实验各组件的相互运动情况。在虚拟场景里可方便地修改设计缺陷,仿真不同的布局方案,对自动化产品系统进行不断的改进,直至获得最优的设计方案。</p> <p>具有自主建模与自主布局功能,并开放底层接口,支持用户二次开发。是一套工业 4.0 自动化的综合设计仿真验证平台。</p> <p>实训项目丰富</p> <p>综合运用数字化资源构建完善的学习体系,由微课学习、编程实训、创意实训等模块组成,构成一个立体学习软件。此外,实训场景丰富,实验场景能够覆盖基础的 PLC 点位控制和过程控制,还能自主搭建实验。</p> <p>智能考核评分系统</p> <p>软件创造性的增加了智能考核平台系统,该系统具有操作数据采集与分析功能。基于软件的自动考评系统,先由教师出题,自动生成评判规则。学员在考核过程中,系统将实时记录学员的操作过程、执行结果、异常事件,并根据考试评分规则计算考核评分。</p> <p>多主流品牌 PLC 虚实结合仿真</p> <p>提供集成各种执行器与传感器,如:传送带、气动器件、电机、按钮开关、传感器、数控机床,立体仓库、机器人夹具、定制执行机构等。这些设备可以被 PLC 驱动等界面。</p> <p>软件支持内置虚拟主流品牌 PLC、总线接入硬件主流品牌 PLC、</p> <p>智能用电检测保护系统</p> <p>要求系统采用 <math>\geq 32</math> 位 ARM 为核心,采用 <math>\geq 7</math> 寸触摸屏为人机交互界面,具有多级界面窗口,实时监控设备运行情况,确保使用者和设备的安全。</p> <p>1) 系统通信: 要求具有 WIFI、485、232 等多种通信模式,具备存储语音文件播报;留有数字量 <math>\geq 4</math> 输入和 <math>\geq 8</math> 输出接口,模拟量 <math>\geq 4</math> 输入和 <math>\geq 2</math> 路输出接口,便于扩展。</p> <p>2) 设备安全保护: 要求具有漏电 (30mA)、欠压 (低于电网电压 12%)、过压 (高于电网电压 12%)、过流 (超过额定电流 5%)、超量程等保护功能出现以上保护时,设备断电,并发出语音提示;要求报警阈值可根据学校要求修改。</p> <p>3) 设备电源控制: 要求具有电源管理界面用于控制设备电源。</p> <p>4) 设备仪表通讯: 仪表管理界面采集各智能仪表实时数据,满足存储功能。</p> <p>5) 设备电源监控: 要求能监测三相电压、电流、功率,功率因数、频率、电能等参数,在带 7 寸触摸屏进行数字显示。</p> <p>6) 设备故障诊断: 监测各相故障诊断和故障类型和次数的统计。</p>	
--	---	--

	<p>7) 设备时间管理：包含年月日时间的显示；界面可自行编辑、提供软件功能。</p> <p>8) 虚拟监控：包含<math>\geq 8</math>路数字量输出、<math>\geq 4</math>路数字量输入、<math>\geq 4</math>路模拟量输入、<math>\geq 2</math>路模拟量输出。</p> <p>9) 要求该系统采用一体化设计，确保使用人员的人身安全及设备安全的性能指标。</p> <p><b>安全隐患排查</b></p> <p>本软件软件采用 flash 动画制作而成，将音乐、声效、动画和富有新意的界面融合在一起，制作出高品质的网页动态效果。软件采用竞技闯关的互动形式，通过寻找我们居家生活和校园宿舍生活中一些常见又容易被忽视的隐患场景，来告知大家，注意日常用电安全隐患。</p> <p>互动界面内容配色丰富，场景与文字清晰，附带游戏玩法。包含公共场所安全、家庭消防安全、宿舍消防安全和厂区消防安全 4 个场景。</p> <p><b>场景 1：家庭安全。</b>客厅、厨房、卧室、卫生间共计四关。每一关互动界面上有“第几关”、“操作次数”、“隐患个数”提示；找到对应的隐患，会有相应的隐患弹窗介绍。找到全部隐患后，进行下一关；否则提醒“闯关失败”，重来。</p> <p><b>场景 2：提供宿舍安全场景界面。</b>共计二关。每关界面中会出现多种隐患，需要找出互动界面中出现大功率电磁炉、吹风机、加热器、私自接电等行为。</p> <p><b>场景 3：公共场所安全。</b>包含商场、酒店、餐厅、服装店等共计 5 关。每关界面中会出现多种隐患，需要找出互动界面中出现大功率电磁炉、吹风机、加热器、私自接电等行为。</p> <p><b>场景 4：厂区安全。</b>共计六关。每关界面中会出现多种隐患，需要找出互动界面中出现隐患等行为。</p> <p><b>桌面云管理系统</b></p> <p>桌面云具有一站式云桌面解决方案，无论是 windows 系统还是其他系统，都可以将其作为一种服务按需并随时随地的交付给任何用户支持 Legacy 与 UEFI 两种方式启动系统、双硬盘，支持 NVME, M.2 新型高速固态硬盘，同时兼容新老机型部署。</p> <p>①<b>管理分组及桌面分配：</b>支持将客户端进行分组的方式管理，管理员可根据配置好的镜像分配给相应的分组，支持 P2P 部署功能，可在正常上课的同时边部署边使用，支持分区共享，支持断点续传，不需要强制一次下发完成，大幅减少网络传输中的重复数据，可以大幅提高传输效率。</p> <p>②<b>终端在无操作系统的裸机状态下，</b>开机设置网络启动后，连上服务端即可使用，无须提前网络部署或对终端硬盘进行任何的操作。</p> <p>③<b>支持客户端双硬盘的统一部署和保护还原，</b>支持每次/天/周/月及手动还原等多种恢复策略。</p> <p>④<b>支持客户端共存操作系统数量不少于 64 个，</b>并需具有多项系统部署策略，不局限于部署所有系统，部署默认系统，部署隐藏系统等策略。</p>		
--	--	--	--

	<p>⑤终端需支持在断网或服务端宕机的极端情况下,部署至本地硬盘的所有操作系统,均可正常使用和每次开机还原,同时具有单机保存的管理接口。</p> <p>⑥通过桌面云服务器部署至终端本地硬盘的操作系统,需支持卸载客户端软件,同时保留操作系统的功能,便于管理人员对终端的灵活调配。</p> <p>⑦提供终端开机操作系统选单需支持中文显示及密码验证进入功能等界面,每个系统名称需支持不少于10个汉字,每个系统可设置不同的验证密码。</p> <p>⑧支持客户端裸机开机使用,并具有开机自动部署的开关,用户可灵活手动调整。</p> <p>⑨在终端系统每次还原策略下,支持对直连打印机,共享,打印机驱动,以及系统内默认纸张的智能记忆与全自动设置。在减轻维护工作的同时,达到对打印机的智能管理。</p> <p><b>数字孪生: 三维数字化工厂仿真软件</b></p> <p>(1)要求具有 Industry Library 模型库,可直接拖拽调用库件,库建资源具有 AGV、货架、传感器、传送带、HMI、红绿灯等 1000 多个模型库件,可搭建三维可视化仿真系统场景。</p> <p>(2)要求具有 3D 元件库,含通用传感器、传送带、气缸、按钮开关、指示灯、断路器等基础元件,支持自定义开发 3D 元件,方便二次封装调用提</p> <p>(3)要求具有 2D 元件库,支持液压气动、电工电子、数字电路、机电工程等多领域联合仿真。三维模型与 2D 原理元件(电、气、液回路原理图)可同步仿真,且具备 VR 操作功能。。</p> <p>(4)要求支持三维模型智能优化和轻量化。</p> <p>(5)要求支持添加重力、摩擦力、颜色等物理属性,具有干涉碰撞、力矩、转矩、弹性等实际效果。</p> <p>(6)要求支持添加直线匀速运动、加减速运动、旋转运动等运动能力,具有同真实设备一致的动作功能。</p> <p>(7)要求支持添加人机交互界面,设计面板、按钮、开关等交互性操作界面。在 VR 环境中可将鼠标作为人手对设备进行操作。</p> <p>(8)要求内置虚拟控制模块,可直接对仿真模型添加控制器及编程控制,支持 T 形图、功能块图、脚本多种编程方式。</p> <p>(9)要求能够与 Proteus、Labview、matlab 进行通讯及联合仿真,如通讯机器人关节数据、设备动作数据等,形成实时曲线。</p> <p>(10)要求具备内置主流品牌的虚拟 PLC 编程软件通讯接口,支持直接下载以上品牌虚拟 PLC 程序进行编程验证和训练。</p> <p>(11)要求能够支持与主流品牌的实物 PLC 直接通讯,无需通过 OPC。虚拟模型可接收实物 PLC 指令信号,也可采集虚拟设备信号返回到实物 PLC 中,是完整的闭环控制系统。</p> <p>(12)具备支持用 C 语言、python 语言对软件脚本二次开发。</p> <p>(13)具要求有内嵌的 MIT scratch 图形化编程模块。</p> <p>(14)要求具有 VR 接口,可与硬件设备完美兼容,实现虚拟现实环境中的仿真运行。</p>		
--	--	--	--

	<p>(15) 要求支持多终端互联,可将一个大型场景分布于多台电脑上 进行仿真运行。</p> <p>(16) 要求支持 3D 接线仿真, 可以进行三维场景的电气、气动、液 压接线仿真调试。</p> <p>(17) 要求支持 Modbus TCP 和 OPC UA 通讯,可与 PLC、MES 系统、ERP 系统等各种自动化模块通信, 实现虚拟调试以及数字双胞胎。</p> <p>(18) 要求支持数字孪生系统复杂逻辑搭建,可同时支持基于智能体、 系统动力学、离散事件仿真, 并且可以以任意组合方式进行混合仿 真。</p> <p>(19) 要求支持订单配送, 具有在线及离线 GIS 功能, 支持路网的查 询和定位。并具有调用接口可方便对接第三方地图。</p> <p>(20) 要求具有流程建模库、物料运输库, 包含如传送带、AGV 小车、 货架、转盘、升降机、起重机以及转台等部件, 方便用户快速搭建 物流及物料系统模型</p> <p>(21) 要求支持智能产线系统的逻辑二次拓展, 可加载外部 jar 包, 可直接引入如 MATLAB、Cplex 等第三方平台导出的算法 jar 包。</p> <p>(22) 要求软件具有与协作机器人的通讯功能, 可以实现协作机器人 的虚拟仿真调试。</p> <p>(23) 要求软件具有与国产品牌工业机器人实体控制器的通讯, 可以 进行国产工业机器人实体控制器控制虚拟机器人的虚拟仿真调试, 参考但不限于国产主流品牌等。</p> <p>(24) 要求软件支持智能语音设备的连接, 实现使用语音控制虚拟模 型的 AI 互动联调。</p> <p>(25) 要求软件支持进行虚拟视觉 VR 仿真应用</p> <p>(26) 要求支持自主导入 Solidworks、ProE、Catia、3Dmax、犀牛 Rhino、Blender、Inventor、Solidedge、CAXA、草图大师、C4D 等 3D CAD 软件创建的三维模型</p> <p>(27) 要求支持网络授权和单机版授权, 网络版授权模式下支持教师 借用授权, 借用的授权支持脱离网络使用, 借用到期后自动归还许 可, 方便教师备课教学</p> <p>(30) 要求满足机电一体化技术专业、电气自动化技术专业、机械制 造及自动化专业、工业机器人技术专业的课程实验</p> <p>工业三维设计软件</p> <p>采用友好中文菜单, 通过该软件了解组成机电系统的电气、气压、 PLC 等元件的工作原理; 并对机电系统设计、分析进行虚拟仿真。 提供具有多功能视窗功能界面: 工具条、浏览目录窗、浏览要素窗、 远景透视图、仰视图、主视图、右视图、放大查看等各个视图</p> <p>配置强大设计工具: 连接电路、显示所有元件、检查电路连接、I/O 分配表、设置节点、设置全体照明、内部连接、连接输出;</p> <p>视图管理窗: 用来激活 2 维回路设计视图窗, 3 维设计视图窗, PLC 管理视图窗及经常使用的对象实体输入窗等;</p> <p>电路设计窗: 支持制作二维符号元素电路图, 支持视窗的扩大、缩 小、平移等。</p> <p>仿真菜单: 下拉菜单包含仿真环境设置, 开始方针, 暂停, 停止等;</p>	
--	---	--

	<p>仿真环境设置对话框包含: 虚拟时间、实际时间、打开动画、虚拟时间间隔;</p> <p>用户通过选择原件符号绘制二维或利用三维模型在系统内实现有机的动作而进行虚拟仿真;</p> <p>软件包含有丰富二维、三维元件库, 元件库包含电气元件、传感器、PLC、自动化设备等;</p> <p>可以直接输出模型、直接打印设计图;</p> <p>二维模型: 可以将设计图形创建一个二维的视图, 从不同的视觉查看内置设计图;</p> <p>三维模型: 可以拆分不同的设计元件或者是电路连接模型;</p> <p>实训项目</p> <p>可进行的实训项目 PLC 部分</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、PLC 基本指令的应用</li> <li>2、PLC 功能指令的应用</li> <li>3、PLC 步进指令的应用</li> <li>4、利用编程软件对 PLC 编程</li> <li>5、PLC 对变频器的控制</li> <li>6、PLC 控制传输带</li> <li>7、PLC 检测多种物料属性</li> <li>8、PLC 对传输带运行的绝对定位控制</li> <li>9、PLC 对传输带的脉冲定位控制</li> <li>10、PLC 对传输带的混合定位控制</li> <li>11、PLC 对双轴堆垛机的基本动作控制</li> <li>12、利用脉冲指令对步进电机控制</li> <li>13、PLC 对多轴工业机器人自动控制</li> <li>14、PLC 对控制装配模块</li> <li>15、PLC 对堆垛机单轴与双轴控制</li> <li>16、PLC 对仓库出库入库自动控制</li> <li>17、PLC 对仓库间仓位调配的控制</li> </ol> <p>人机界面系统实训</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、窗口切换</li> <li>2、界面制作</li> <li>3、数据输入</li> <li>4、PLC 寄存器连接</li> <li>5、流动文字</li> <li>6、触摸屏监控传输带实训</li> <li>7、触摸屏监控各工作模块设备</li> <li>8、触摸屏监控立体仓储系统实训</li> <li>9、触摸屏对整体实训流程监控与管理</li> <li>10、通过触摸屏对整套系统参数设置</li> <li>11、触摸屏对系统报警代码查询与处理</li> <li>12、触摸屏多级权限设置实训</li> <li>13、触摸屏实现故障设置于诊断排除</li> </ol> <p>变频器系统实训</p>		
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、变频器基本接线操作</li> <li>2、开环系统实训</li> <li>3、PU 操作及外部操作</li> <li>4、速度定位系统实训</li> <li>5、并用操作运转实训</li> <li>6、通讯操作运转实训</li> <li>7、多段速度运转实训</li> <li>8、变频器无极调速实训</li> <li>9、瞬时停电起动实训</li> <li>10、面板参数复制实训</li> <li>11、多位置定位参数调节</li> </ul> <p>机器人系统实训</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1、步进系统接线操作</li> <li>2、单轴步进系统控制</li> <li>3、多速度段运行控制</li> <li>4、启动与制动变速实训</li> <li>5、多点定位控制</li> <li>6、机器人原点与复位</li> <li>7、机器人单步与连续控制</li> <li>8、多细分度与脉冲实训</li> <li>9、网络 IO 监控机器人工作状态</li> </ul> <p>交流伺服系统实训</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1、交流伺服系统基本接线操作</li> <li>2、放大器参数设置</li> <li>3、反馈与脉冲数观察</li> <li>4、脉冲输入控制正反转</li> <li>5、带速度反馈的脉冲控制正反转</li> <li>6、相对位置控制</li> <li>7、凸轮控制增量方式</li> <li>8、故障代码的熟悉与排除</li> <li>9、双轴仓库控制管理</li> </ul> <p>传感器部分实训</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1、金属传感器的应用实训</li> <li>2、颜色传感器对单一颜色分拣实训</li> <li>3、颜色传感器对其他颜色分拣实训</li> <li>4、位置传感器实训</li> <li>5、霍尔传感器实训</li> <li>6、磁性开关实训</li> <li>7、编码器的应用</li> <li>8、编码器绝对控制与增量控制</li> <li>9、对射型与反射型传感器的应用</li> </ul> <p>网络部分实训</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1、PPI 网络实训</li> <li>2、触摸屏通过 PU 控制变频器实训</li> </ul>		
--	--	--	--

	3、PLC、触摸屏与变频器通讯控制 4、N: N 网络搭建与调整实训 5、现场总线网络操作与设置 6、现场总线网络搭建入门 机械部分 1、结构部件的组装 2、气动元件的组装 3、机械零件的部件组装 4、机械系统的装调 模拟模块 1. 机器视觉系统安装 2. 采集工具的使用 3. 颜色处理工具的使用 4. 图像处理工具的使用 5. 标定工具的使用 6. 图像定位工具的使用 7. 测量工具的使用 8. 识别工具的使用 9. 缺陷检测工具的使用 10. 机器视觉综合应用 11. 认识工业机器人 12. 示教器的简单实用 13. 工业机器人基础操作 14. 机器人程序数据设定 15. 机器人程序编写与调试 16. 工业机器人 I/O 接口配置 17. 工业机器人基础应用 18. 工业机器人轨迹描绘任务编程与操作 19. 工业机器人图块搬运任务编程与操作 20. 工业机器人物料码垛任务编程与操作		
--	---	--	--

采购人允许偏离范围或者幅度：

序号	技术指标	允许偏离范围或者幅度	备注
1	/	/	/
2	/	/	/
...	/	/	/

### 3. 商务条件

#### 3.1 交货期

自合同签订之日起 10 日内所有产品安装调试完毕。

#### 3.2 交货地点

采购人指定地点

#### 3.3 付款方式

合同签订且资金拨付到位后，支付不少于合同金额的 40%；货物安装调试完毕并完成相关培训且验收通过、资金拨付到位后，支付合同金额的 50%；验收合格满一年且资金拨付到位后，支付剩余合同金额。

#### 3.4 验收

3.4.1 货物运抵现场后，采购人将对货物数量、质量、规格等进行检验。如发现货物和规格或者两者都与招标文件、投标文件、合同不符，采购人有权根据检验结果要求中标人立即更换或者提出索赔要求。

3.4.2 货物由中标人进行安装，完毕后，采购人应对货物的数量、质量、规格、性能等进行详细而全面的检验。安装完毕 7 日后，证明货物以及安装质量无任何问题，由采购人组成的验收小组签署验收报告，作为付款凭据之一。

#### 3.5 质量保证期

3.5.1 质保期：自验收合格之日起 3 年，国家主管部门或者行业标准对货物本身有更高要求的，从其规定并在合同中约定，投标人亦可提报更长的质保期。

3.5.2 质量保证期内，如果证实货物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或者使用不符合要求的材料等，中标人应立即免费维修或者更换有缺陷的货物或者部件，保证达到合同规定的技术以及性能要求。如果中标人在收到通知后 5 天内没有弥补缺陷，采购人可自行采取必要的补救措施，但风险和费用由中标人承担，采购人同时保留通过法律途径进行索赔的权利。

#### 3.6 售后服务

3.6.1 中标人应提供及时周到的售后服务，应保证每季度至少一次上门回访、检修。

3.6.2 中标人在接采购人通知 1 小时做出响应，2 小时内到达现场，24 小时内维修完毕，不能在规定时间内修好的要免费提供备品（机）备件。

3.6.3 中标人免费为采购人提供中文操作手册并培训操作人员，其中包括讲解产品的结构以及原理、产品的使用以及维护保养，直至操作人员能够独立的操作使用。

注：上述要求以及标注中：

带“★”条款为实质性条款，投标人必须按照招标文件的要求做出实质性响应。

带“▲”标注的产品为政府强制采购的产品。投标人所投产品必须提供经市场监管总局公布的认证机构出具的有效期内的节能产品认证证书原件的电子文档。

带“※”标注的产品为投标人开标时需提供的样品或演示，中标后投标人送至采购人指定地点封存。投标人提交的样品或演示内容与投标文件不一致的，由投标人承担相关法律责任。

带“●”标注的产品为核心产品，系指在非单一产品采购项目中，采购人根据采购项目技术构成、产品价格比重等合理确定的产品。

## 第五章 评标办法

### 1. 相关要求

1.1 技术汇总得分的计算方法：评标委员会成员技术评分的算术平均值。

1.2 执行国家统一定价标准和采用固定价格采购的项目，其价格不列为评审因素。

1.3 依据《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）文件规定，残疾人福利性单位投标的须提供本单位的服务及《残疾人福利性单位声明函》并对声明函的真实性负责；残疾人福利性单位投标的视同小型、微型企业，按照本招标文件小型、微型企业的相关价格扣除标准执行。残疾人福利性单位属于小型、微型企业的，不重复享受政策。

1.3.1 享受政府采购支持政策的残疾人福利性单位应当同时满足以下条件：

(1) 安置的残疾人占本单位在职职工人数的比例不低于 25%（含 25%），并且安置的残疾人人数不少于 10 人（含 10 人）；

(2) 依法与安置的每位残疾人签订了一年以上（含一年）的劳动合同或服务协议；

(3) 为安置的每位残疾人按月足额缴纳了基本养老保险、基本医疗保险、失业保险、工伤保险和生育保险等社会保险费；

(4) 通过银行等金融机构向安置的每位残疾人，按月支付了不低于单位所在区县适用的经省级人民政府批准的月最低工资标准的工资；

(5) 提供本单位制造的货物、承担的工程或者服务（以下简称产品），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

1.3.2 前款所称残疾人是指法定劳动年龄内，持有《中华人民共和国残疾人证》或者《中华人民共和国残疾军人证（1 至 8 级）》的自然人，包括具有劳动条件和劳动意愿的精神残疾人。在职职工人数是指与残疾人福利性单位建立劳动关系并依法签订劳动合同或者服务协议的人员人数。

1.3.3 符合条件的残疾人福利性单位在参加政府采购活动时，应当提供《残疾人福利性单位声明函》（见附件），并对声明的真实性负责。

1.3.4 中标、成交供应商为残疾人福利性单位的，采购代理机构应当随中标、成交结果同时公告其《残疾人福利性单位声明函》，接受社会监督。

1.3.5 投标人提供的《残疾人福利性单位声明函》与事实不符的，依照《中华人民共和国政府采购法》第七十七条第一款的规定追究法律责任。

1.4 面向中小企业预留情况详见投标人须知前附表。

1.4.1 依据财政部、工业和信息化部《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定，中型、小型和微型企业参加政府采购活动的须提供《中小企业声明函》（格式见附件），否则不得享受相关中小企业扶持政策；

1.4.2 企业划型标准按照《关于印发中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业〔2011〕300号）规定执行。

1.4.3 供应商提供的货物、工程或者服务符合下列情形的，享受《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定的中小企业扶持政策：

（一）在货物采购项目中，货物由中小企业制造，即货物由中小企业生产且使用该中小企业商号或者注册商标；

（二）在工程采购项目中，工程由中小企业承建，即工程施工单位为中小企业；

（三）在服务采购项目中，服务由中小企业承接，即提供服务的人员为中小企业依照《中华人民共和国劳动合同法》订立劳动合同的从业人员。

在货物采购项目中，供应商提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受本办法规定的中小企业扶持政策。

以联合体形式参加政府采购活动，联合体各方均为中小企业的，联合体视同中小企业。其中，联合体各方均为小微企业的，联合体视同小微企业。

1.5 评分得分非整数的保留小数点后两位（小数点后第三位四舍五入）。

1.6 监狱企业参与政府采购活动，均视同小型、微型企业，享受国家优惠政策，应当提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局或新疆生产建设兵团出具的属于监狱企业的证明原件的扫描件，且对上述材料的真实性负责，否则不给予价格扣除。

## 2. 评分标准

评分项目		分数	评分标准
商务部分	投标报价	30	评标基准价C=所有有效标书投标报价(或最终价格)中的最低投标报价。最终报价：1、对于小型和微型企业制造的货物(服务)，给予小型和微型企业包括相互之间组成的联合体的产品0%的价格扣除，扣除后的价格为最终报价 2、大中型企业和其他自然人、法人或者其他组织与小型、微型企业组成的联合体，联合体协议中约定，小微企业的协议合同金额占比30%以上的，给予0%的价格扣除，扣除后的价格为最终报价 $\text{报价得分} = \text{评标基准价} \div (\text{投标报价或者最终价格}) \times \text{满分}$
	投标人业绩	3	2021年至今已完成同类项目，每份得3分，满分3分。须提供同类项目的合同和验收报告扫描件。同类项目完成时间以验收报告时间为准。
	节能、环保产品	5	节能、环保产品报价和技术加分=（报价评标总

	加分		分值+技术评标总分值)×5%×((节能产品价格+环保产品价格)/投标报价)说明:本项计分以“政府优先采购节能产品报价明细表”(格式自拟,须列出所有节能产品单价及合计)、“政府优先采购环境标志产品报价明细表”(格式自拟,须列出所有环保产品单价及合计)以及国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书的扫描件为准。如果投标人按上述要求提供相关材料,经评标委员会认定后,可给予政策性加分。节能、环保产品政策性评审加分最高得5分。
技术部分(汇总规则:取去掉0个最高分、0个最低分后的算术平均值;)	响应情况	15	全部满足实质性条款要求的得15分;实质性条款有1项不满足的,为无效投标。非实质性条款每出现1条负偏离,扣除基础分1分,扣完为止
	质量与性能	12	对投标人提供的产品质量可靠性、操作性、内容完善性综合评分:投标人所投产品质量可靠、便于操作,产品质量及性能描述及证明材料内容全面完善、合理可行、清晰明确,得12分;投标人所投产品质量可靠、稳定,合理可行,缺少详细的产品质量及性能描述及证明材料描述,得8分;投标人所投产品质量等内容有缺漏项,缺乏可行性,无详细的产品质量及性能描述及证明材料描述,得3分;未提供者不得分。
	整体实施方案	6	投标人提供建设方案,内容完整、方案描述条理清晰、严谨得当,针对本项目特点合理安排勘测现场、采购、安装、调试工期,资源配置充足有针对性且满足质量控制要求,有效保障项目实施,得6分;投标人的建设方案内容较完整、但方案描述相对严谨、清晰,针对本项目特点安排勘测现场、采购、安装、调试工期,资源配置满足质量控制要求,得4分;投标人的建设方案内容有欠缺、不严谨,现场勘测、采购、安装、调试工期但不完全符合项目情况,资源配置计划空洞,不能有效保障项目质量,得2分;投标人的建设方案不严谨、缺项多,整体内容笼统、不具体,可实施性低,得1分;未提供本项内容,不得分。
	供货组织方案、技术保证措施	5	对投标人提供的供货组织方案、产品安装调试技术保证措施综合评分:供货组织方案详细明确、衔接得当,产品安装和调试的技术保证措施表述完整、切合实际,满足日常工作要求,得5分;供货组织方案明确,衔接紧密性不足,缺少详细的产品安装和调试主要技术保证措施表述、切合

			实际要求, 得 3 分; 供货组织方案简单、无详细的产品安装和调试的主要技术保证措施表述, 得 1 分; 方案可操作性差, 未提供产品安装和调试的主要技术保证措施, 无法满足日常工作要求或未提供方案的不得分。
	培训方案	3	投标人提供的项目培训方案进行评分: (1) 培训方案完善, 合理性高, 并具有完备的培训方式、周期和人员投入情况, 得 3 分; (2) 培训方案较完善, 合理性较高, 并具有较完备的培训方式、周期和人员投入情况, 得 2 分; (3) 培训方案完善程度和合理性, 培训方式、周期和人员投入情况勉强可行, 得 1 分。 (4) 未提供不得分。
	产品实力	9	1、所投产品在机器人系统集成领域拥有较好的技术积累, 建立有机器人领域工程技术研究中心并提供权威网站截图或相关证明材料, 符合要求得 1 分, 否则不得分。2、所投产品基础教育模块适用于相关技能实训教学, 提供公开出版教材不少于 2 本 (教材配套微视频、代码等) 供教师教学使用。(供应商投标时须提供教材封面、国际标准书号页、生产商所在页等佐证材料; 提供教材中关于机械臂故障处理和机械臂视觉分拣所在教材章节页内观看视频的二维码, 以及扫描二维码观看配套机械臂故障处理或视觉分拣微视频截图予以佐证), 符合要求得 2 分, 否则不得分 3、所投产品基础模拟模块包含配套的出版教材至少两本, 每本至少包含: 16 课时。1) 教材可配套完成机器人单向运动、机器人绘制正方形、打印简易出库单、机器人多向运动、智能搬运机器人、智能入库、自动摆货机、电话簿、统计词频、拼手气红包函数、智能货仓等基础实训项目的练习与实验。提供教材国际标准书号页拍照证明, 教材目录与上述要实训项目内容一致性拍照证明, 符合要求得 2 分, 否则不得分 2) 教材可配套完成计算机视觉、智能语音技术、文字识别、人脸识别、文本分类、机器翻译、智能快递分拣系统、智能售货机器人等 AI 实训项目, 提供教材国际标准书号页拍照证明, 教材目录与上述要实训项目内容一致性拍照证明, 符合要求得 2 分, 否则不得分 4、所投产品具有数字孪生仿真软件; 工业三维设计软件, 提供该工业三维设计软件相关著作权证书, 满分 2 分, 未提供不得分。
	产品演示	9	1、产品功能演示: 机器人末端的功能按键, 至

			<p>少可以实现以下功能 上下使能、拖动示教、轨迹录制、轨迹复现、末端控制等。指示灯具有多种颜色和多种功能体现方式。 满分 2 分。全部演示成功得 2 分，演示不全或未演示不得分 2、产品教学演示 提供平台至少可以完成演示功能 积木编程、Python、写字画画、激光雕刻、示教再现、3D 打印、虚拟仿真等。满分 2 分全部演示成功得 2 分,演示不全或未演示不得分 3、产品教学演示 提供平台至少可以完成以下功能示教再现、写字画画、图形化编程、脚本控制、鼠标控制、激光雕刻、3D 打印，满分 2 分；全部演示成功得 2 分，演示不全或未演示不得分 4、产品性能演示：所提供产品有主动安全装置，感知目标：人体、金属、非金属等 碰前预感知技术：可以感知 5~15cm 的物体，在不发生机器人与人体接触的情况下实现安全停机，提升人机协作的安全性，在高速运动下也能保证安全。当机器人在运动过程中遇到障碍物（包含人体、金属和非金属物品）时，在确定障碍物迫近的距离后，机器人可根据确定的迫近距离执行对应的运动策略，其中，运动策略可包括暂停、减速、避障等。 满分 2 分。完整演示要求内容得 2 分，演示不全或未演示不得分 5、产品性能演示：支持一键回放功能，系统自动按编号将实训操作过程记录归类，老师可随时播放/快进/停止，观看学生实验考试全过程。支持 48 屏一键收取作业，并以编号方式自动存储实验作业成品，便于老师课后查阅及管理的演示视频全部演示成功得 1 分，演示不全或未演示不得分。注演示环节采用视频演示，演示时间为 15 分钟，投标人需携带演示设备达到开标现场，演示环境自备，采用 PPT、Word、等非视频案例环境演示均视为不满足演示要求，不得分。</p>
	售后服务方案	3	<p>技术人员配置合理、服务响应时间快，有详细的售后服务方案、质量保证期内产品维护措施具有针对性，得 3 分；技术人员配置合理、服务响应时间合理，但缺少详细的售后服务方案、质量保证期内产品维护措施针对性不足，得 2 分；技术人员配置简单、服务响应时间较慢，无详细的售后服务方案、质量保证期内产品维护措施针对性不足，得 1 分；不提供不得分。</p>

### 3. 政策加分以及计算方法

#### 3.1 说明：

3.1.1 投标人所提供的材料或者填写的内容必须真实、可靠，如有虚假或隐瞒，一经查实将导致投标被拒绝，并按照《中华人民共和国政府采购法》第七十七条第一款“提供虚假材料谋取中标、成交的”进行处罚，给采购人造成损失的应承担赔偿责任。

3.2 小微企业价格扣除优惠标准详见投标人须知前附表。

3.3 按照财政部等四部委联合印发《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》（2019）9号、财政部发展改革委《关于印发节能产品政府采购品目清单的通知》财库（2019）19号、财政部生态环境部《关于印发环境标志产品政府采购品目清单的通知》财库（2019）18号的规定，属于节能、环境标志产品的，享受政府采购优先政策：

3.3.1 采用最低评标价法评标的项目，在评审时对节能、环境标志产品分别给予一定幅度的价格扣除，用扣除后的价格参与评审（详见投标人须知前附表）。

3.3.2 采用综合评分法评标的项目，对节能、环境标志产品分别给予一定幅度的加分或价格折扣（详见评分标准）。

3.3.3 投标人必须提供经市场监管总局公布的认证机构出具的有效期内的节能产品、环境标志产品认证证书原件的电子文档

## 第六章 投标人须知

### 1. 招标依据以及原则

- 1.1 《中华人民共和国政府采购法》；
- 1.2 《中华人民共和国政府采购法实施条例》；
- 1.3 《政府采购货物和服务招标投标管理办法》；
- 1.4 《政府采购质疑和投诉办法》；
- 1.5 《山东省政府采购管理办法》；
- 1.6 《中华人民共和国民法典》；
- 1.7 其他有关法律、行政法规以及省市规范性文件规定。

### 2. 合格的投标人

- 2.1 符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件；
- 2.2 符合本招标文件规定的资格要求，且按照要求提供相关证明材料；
- 2.3 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；
- 2.4 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，应符合以下规定：
  - 2.4.1 联合体各方应按照招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务；
  - 2.4.2 联合体各方均应当符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件；
  - 2.4.3 联合体中有同类资质的投标人按照联合体分工承担相同工作的，应当按照资质等级较低的投标人确定资质等级。
  - 2.4.4 以联合体形式参加政府采购活动的，联合体各方不得再单独参加或者与其他投标人另外组成联合体参加同一合同项下的政府采购活动。
  - 2.4.5 联合体各方应当共同与采购人签订采购合同，就合同约定的事项对采购人承担连带责任；
  - 2.4.6 鼓励大中型企业和其他自然人、法人或者其他组织与小型、微型企业组成联合体投标，但联合体各方均应符合上述规定。
- 2.5 除采购人拟采购进口产品通过财政部门审核外，投标人不得提供直接进口或者委托进口产品（包括已进入中国境内的进口产品）。
- 2.6 为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的投标人，不得再参加本项目的招标活动。
- 2.7 采购代理机构及其分支机构不得在所代理的采购项目中投标或者代理投标，不得为所

代理的采购项目的投标人参加本项目提供投标咨询。

2.8 投标人提供的证明材料内容必须真实可靠。

符合上述条件的投标人即为合格投标人，具有参与公开招标的资格。

### 3. 保密

参与招标投标活动的当事人应对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密，违者应对由此造成的后果承担法律责任。

### 4. 语言文字、计量单位、时间单位、投标有效期以及投标费用

#### 4.1 语言文字

除专用术语外，与招标投标活动有关的语言均使用简体中文。必要时专用术语应附有中文注释。如投标人提交的支持文件和印刷的文献使用另一种语言，应附有相应内容的中文翻译本，在解释投标文件时以中文翻译本为准。

#### 4.2 计量单位

除招标文件另有规定外，计量均应采用中华人民共和国法定计量单位；所有报价一律使用人民币，货币单位为“元”。

#### 4.3 时间单位

除招标文件中另有规定外，招标文件所使用的时间单位“天”、“日”均指日历天，时、分均为北京时间。

#### 4.4 投标有效期

4.4.1 在投标人须知前附表规定的投标有效期内，投标文件及其补充、承诺等部分均保持有效。

4.4.2 在招标文件规定的投标文件有效期满之前，如果出现特殊情况，采购人或者采购代理机构可在投标有效期内要求投标人延长有效期，要求与答复均以书面通知为准并作为招标文件和投标文件的组成部分；投标人可以拒绝上述要求，拒绝延长投标文件有效期的，其投标失效；同意上述要求的，既不能要求也不允许其修改投标文件。

#### 4.5 投标费用

投标人应自行承担其准备和参加投标活动发生的所有费用。

### 5. 踏勘现场

5.1 踏勘现场：详见第二章投标人须知。

5.2 采购人向投标人提供的有关现场的资料和数据，是采购人现有的能使投标人利用的资料，采购人对投标人由此而做出的推论、理解和结论不负责任。

5.3 投标人可自行踏勘现场，但不得因此使采购人承担有关责任和蒙受损失。除采购人原

因外，投标人应对踏勘现场而造成的死亡、人身伤害、财产损失、损害以及其它任何损失、损害和引起的费用和开支承担责任。

## 6. 询问及答复

6.1 投标人对招标投标活动事项有疑问的，可以向采购人或采购代理机构提出询问；采购人或采购代理机构应当在3个工作日内作出答复，但答复的内容不得涉及商业秘密。

6.2 询问在青岛市公共资源交易网本项目的公告页面在线提交。

6.3 询问及答复的内容在青岛市公共资源交易网本项目的公告页面查看。

## 7. 偏离

采购人允许投标文件偏离招标文件某些非实质性要求的，偏离应当符合招标文件规定的偏离范围和幅度。

## 8. 履约担保

8.1 在签订合同前，中标人应按照有关规定或者事先经过采购人书面认可的履约担保要求向采购人提交履约担保。采购人根据项目特点、供应商诚信等情况可免收履约保证金或降低收取比例。

8.2 中标人未按照要求提交履约担保的，视为放弃中标，中标人应当对采购人造成的损失给予赔偿。

## 9. 采购代理服务费用

见投标人须知前附表

## 10. 招标文件

### 10.1 招标文件的组成

10.1.1 招标文件是用以阐明所需货物以及服务、招标程序和合同格式的规范性文件。招标文件主要由以下部分组成：

- (1) 招标公告；
- (2) 投标人须知前附表；
- (3) 投标人应当提交的资格、资信等证明文件；
- (4) 采购需求；
- (5) 评标办法；
- (6) 投标人须知；
- (7) 开标、资格审查、评标、定标；
- (8) 纪律和监督；
- (9) 签订合同、合同主要条款；

(10) 投标文件格式；

(11) 投标人须知前附表规定的其他材料。

10.1.2 根据本章第 10.2 款对采购文件所作的澄清和修改，构成采购文件的组成部分。

10.1.3 除非有特殊要求，招标文件不单独提供项目所在地的自然环境、气候条件、公用设施等情况，投标人被视为熟悉上述与履行合同有关的一切情况。

10.2 招标文件的澄清和修改

招标文件的澄清和修改及投标人确认，详见投标人须知前附表。

招标文件的澄清或者修改在同一内容的表述上不一致时，以最后发出的公告为准。

## 11. 投标文件的组成

11.1 投标人应按照招标文件的要求编制投标文件，并保证其真实性、准确性以及完整性，按照招标文件要求提交全部资料并做出实质性响应。

11.2 投标文件由资格审查文件、商务部分、技术部分组成：

11.3 资格审查部分

11.3.1 营业执照或登记证书等（第三章序号 1 要求的内容）；

11.3.2 资格证书（如有）；

11.3.3 在经营活动中无重大违法记录和行贿犯罪记录、具有良好商业信誉和健全财务会计制度、具有依法缴纳税收和社会保障资金良好记录的声明函(见附件1)

11.3.4 招标文件要求的其他必须提交的资格证明材料。

11.4 商务部分

11.4.1 投标函；

11.4.2 法定代表人身份证明；

11.4.3 法定代表人授权委托书（若授权）；

11.4.4 投标报价：

(1) 报价一览表。是分项报价明细表的汇总表，投标报价（即投标报价总计金额）为各个分项报价金额之和。

(2) 分项报价明细表。各分项报价小计名称应当与《报价一览表》中费用名称、金额对应，投标人应当对分项报价明细表中各分项逐一报价，无此项报价的不得删除、修改报价项，可用阿拉伯数字“0.00”表示，投标人认为《分项报价明细表》有漏项的，可以增加分项报价。

(3) 报价需要说明的其他文件、材料。投标人认为需要对《报价一览表》、《分项报价明细表》中有关报价进一步说明或者证明其报价的文件和材料等。

11.4.5 投标人同类项目实施情况一览表（若有）；

11.4.6 商务响应表；

- 11.4.7 联合投标协议书（若有）；
- 11.4.8 联合投标授权委托书（若有）；
- 11.4.9 残疾人福利性单位声明函（若有）；
- 11.4.10 中小企业声明函（若有）；
- 11.4.11 监狱企业的证明（若有）；
- 11.4.12 节能、环保等的资质证书或者文件（若有）；
- 11.4.13 招标文件商务评标办法中要求提交的相关证明材料（若有）；
- 11.4.14 投标人认为应介绍或者提交的资料 and 文件（若有）。

#### 11.5 技术部分

- 11.5.1 货物清单（包括产品彩页）；
- 11.5.2 技术响应表；
- 11.5.3 选配件、专用耗材、售后服务优惠表（若有）；
- 11.5.4 项目实施人员（主要从业人员及其技术资格）一览表；
- 11.5.5 符合招标文件规定的技术资料：

(1) 投标人应提交招标文件规定的有效技术（印刷体）支持资料，并作为投标文件的一部分。技术支持资料以制造商（或代理商）公开发布的印刷资料或者检测机构出具的检测报告为准。若制造商公开发布的印刷资料与检测机构出具的检测报告不一致，以检测机构出具的检测报告为准。

(2) 证明货物和服务与招标文件要求相一致的文件可以是文字资料、图纸和数据，主要包括内容：

(2.1) 技术方案；

(2.2) 货物主要技术指标和性能的详细说明，并保证所供货物必须是全新的、未使用过的合格产品；

(2.3) 保证货物在正常使用所需要的备品备件和专用工具清单及其货源地与价格；

(2.4) 对照招标文件技术规格、参数以及要求，逐条说明所提供货物与服务是否做出了实质性响应，并按照招标文件中技术响应表和资信以及商务响应表如实填写具体响应的参数以及要求。采购人只接受相同或者优于技术条款中所规定的技术要求以及制造标准。

(2.5) 当招标文件中的技术要求以及货物备品备件的互换性标准与国家标准或者行业标准等不一致时，应以国家标准或者行业标准等为准。

(3) 投标人在详细阐述货物的主要技术指标和性能说明时，应注意招标文件第四章“采购需求”中的工艺、材料、货物标准和参照品牌以及文字说明，并无任何限制性，投标人可选

用替代标准、品牌或者文字叙述，但这些替代要实质上满足技术规格、参数以及要求。

(4) 如果采购人全部或者部分使用非中标人投标文件中的技术成果或者技术方案时，应书面征得其同意并给予一定的经济补偿后，方可使用。

(5) 投标人必须对所提供货物和服务等知识产权方面的一切产权关系负全部责任，由此而引起的法律纠纷以及费用投标人须全部承担。

11.5.6 招标文件技术评标办法中要求提交的相关证明材料；

11.5.7 投标人认为应介绍或者提交的资料 and 文件。

## 12. 投标报价

12.1 投标报价的范围：见投标人须知前附表。

12.2 投标人应对所投包中的货物进行报价，对每一包货物的报价必须全部报齐。

12.3 投标报价的次数：见投标人须知前附表。

12.4 投标人不得以任何方式或者方法提供投标以外的任何附赠条款。

12.5 投标人应按照招标文件中要求的内容填写报价，并由法定代表人或者授权代表签署。

12.6 投标人须按照附件格式表中的各单项明细逐项填写，以方便评标委员会对各投标文件进行比较。

12.7 投标文件报价出现前后不一致的，除招标文件另有规定外，按照下列规定修正：

(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；

(三) 单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，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。

12.8 唱标时，采购代理机构只对按照招标文件要求编制的投标报价进行唱标。

12.9 投标人的中标价格在合同执行中是固定不变的，不得以任何理由予以变更，不得出现任何包含价格调整的要求。

12.10 采购人不接受未经中国海关报验放进入中国境内且产自关境外的货物报价。

12.11 投标人须知前附表未规定可以采购进口产品的，不允许进口产品参加投标。

## 13. 投标文件编制要求

13.1 投标文件应按所投包分别进行编制。

13.2 投标文件编制：见投标人须知前附表。

13.3 投标文件签章：见投标人须知前附表。

13.4 投标人可对供货现场以及其范围环境进行考察，以获取有关编制投标文件和签署实施合同所需的各项资料，投标人应承担现场考察的费用、责任和风险。

13.5 投标人编制投标文件时，应当如实在技术响应表和商务响应表中填写响应情况。

#### 14. 投标文件的修改、撤回与撤销

14.1 投标人在招标文件要求提交投标文件截止时间前，可以修改或者撤回已上传的投标文件。

14.2 在提交投标文件截止时间后到招标文件规定的投标有效期终止之前，投标人不得补充、修改或者撤销其投标文件。

#### 15. 投标文件加密、上传

见投标人须知前附表。

#### 16. 投标文件的递交

16.1 投标人应在投标截止时间前递交投标文件。

16.2 投标人递交投标文件的要求：投标人完成电子投标文件制作后，通过【青岛市公共资源投标文件制作工具】上传投标文件，系统即时向投标人发出上传回执通知。上传时间以上传回执通知载明的传输完成时间为准；逾期上传的投标文件，电子招标投标交易平台将予以拒收。

16.3 除投标人须知前附表另有规定外，不论招标过程和结果如何，投标人的投标文件均不退还。

#### 17. 质疑

17.1 参加本次政府采购活动的供应商认为采购文件、采购过程和中标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，通过全国公共资源交易平台（山东省·青岛市）青岛市公共资源交易电子服务系统（<https://ggzy.qingdao.gov.cn>）本项目招标公告页面，向采购人或者采购代理机构提出质疑。

潜在供应商已依法获取其可质疑的采购文件的，可以依法对该文件提出质疑。

17.2 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）对中标结果提出质疑的，为中标结果公告期限届满之日。

17.3 供应商应当在法定质疑期内一次性提出针对本项目同一采购程序环节的质疑。

17.4 质疑函内容应包括以下主要内容：

- (一) 供应商的姓名或者名称、地址、邮编、联系人及联系电话；
- (二) 质疑项目的名称、编号；
- (三) 具体、明确的质疑事项和与质疑事项相关的请求；
- (四) 事实依据；
- (五) 必要的法律依据；
- (六) 提出质疑的日期。

供应商为自然人的，应当由本人签字；供应商为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。否则采购人或者采购代理机构不予受理。

17.5 代理人提出质疑的，应当提交供应商签署的授权委托书。其授权委托书应当载明代理人的姓名或者名称、代理事项、具体权限、期限和相关事项。供应商为自然人的，应当由本人签字；供应商为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人签字或者盖章，并加盖公章。

17.6 采购人或者采购代理机构在收到质疑函后 7 个工作日内做出答复，并通过系统以电子文档形式通知质疑供应商和其他有关供应商，但答复不得涉及商业秘密。

## 18. 投诉

18.1 按照《中华人民共和国政府采购法》、财政部《政府采购质疑和投诉办法》（第 94 号令）以及相关的法律、法规及规定，质疑人对采购人、采购代理机构的答复不满意或者采购人、采购代理机构未在规定的时间内做出答复的，可以在答复期满后 15 个工作日内向同级监管部门提起投诉。投标人投诉按照采购人所属预算级次，由本级财政部门处理。

18.2 投诉人提起投诉应符合下列条件：

- (一) 提起投诉前已依法进行质疑；
- (二) 投诉书内容符合本办法的规定；
- (三) 在投诉有效期限内提起投诉；
- (四) 同一投诉事项未经财政部门投诉处理；
- (五) 财政部规定的其他条件。

投标人投诉的事项不得超出已质疑事项的范围，但基于质疑答复内容提出的投诉事项除外。以联合体形式参加政府采购活动的，其投诉应当由组成联合体的所有投标人共同提出。

18.3 投诉人投诉时，应当提交投诉书和必要的证明材料，并按照被投诉采购人、采购代理机构和与投诉事项有关的投标人数量提供投诉书的副本。

18.4 投诉书应当包括以下主要内容：

- (一) 投诉人和被投诉人的姓名或者名称、通讯地址、邮编、联系人及联系电话；
- (二) 质疑和质疑答复情况说明及相关证明材料；

- (三) 具体、明确的投诉事项和与投诉事项相关的投诉请求;
- (四) 事实依据;
- (五) 法律依据;
- (六) 提起投诉的日期。

投诉人为自然人的,应当由本人签字;投诉人为法人或者其他组织的,应当由法定代表人、主要负责人,或者其授权代表签字或者盖章,并加盖公章。

18.5 代理人提出投诉的,应当提交供应商签署的授权委托书。其授权委托书应当载明代理人的姓名或者名称、代理事项、具体权限、期限和相关事项。供应商为自然人的,应当由本人签字;供应商为法人或者其他组织的,应当由法定代表人、主要负责人签字或者盖章,并加盖公章。

18.6 投诉人在全国范围 12 个月内三次以上投诉查无实据的,由财政部门列入不良行为记录名单。

投诉人有下列行为之一的,属于虚假、恶意投诉,由财政部门列入不良行为记录名单,禁止其 1 至 3 年内参加政府采购活动:

- (一) 捏造事实;
- (二) 提供虚假材料;
- (三) 以非法手段取得证明材料。证据来源的合法性存在明显疑问,投诉人无法证明其取得方式合法的,视为以非法手段取得证明材料。

## 19. 其他需补充的内容

其他需补充的内容:见投标人须知前附表。

## 第七章 开标、资格审查、评标、定标

### 1. 开标程序

1.1 宣布开标纪律；

1.2 宣布主持人、唱标人、记录人等有关人员姓名；

1.3 查看在线签到家数，少于三家开标会结束；不少于三家开标会继续进行；

1.4 投标人根据要求在限定时间内通过电子招标投标交易平台对已上传的电子投标文件开始解密。

1.5 投标人授权代表在开标记录上确认；在规定时限内未确认的，视为默认开标结果；

1.6 开标结束。

### 2. 开标

2.1 开标应当在招标文件确定的提交投标文件截止时间的同一时间通过电子招标投标交易平台公开进行。所有投标人须在开标前规定时间内签到。

2.2 开标由采购代理机构指定专人负责，开标记录由投标人线上确认。

2.3 投标人代表对开标过程和开标记录有疑义，以及认为采购人、采购代理机构相关工作人员有需要回避的情形的，应当场(在线)提出询问或者回避申请。采购人、采购代理机构对投标人代表提出的询问或者回避申请应当及时处理。投标人未参加开标的，视同认可开标结果。

2.4 投标人不足3家的，不得开标。

2.5 在评审结束前，投标单位请保持在线登录电子交易平台状态。评标过程中，如果评标委员会要求投标人对投标文件进行澄清、说明或补正，投标单位需要通过电子交易平台【专家问题澄清】功能，限时在线提交有投标单位电子签章的澄清，系统不接受超时的澄清。

2.6 各投标人的评审得分与排序将在电子招标投标交易平台告知。

### 3. 评标委员会

#### 3.1 评标委员会的组成

采购人按照《中华人民共和国政府采购法》以及有关规定组建评标委员会。评标由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标专家组成，成员人数为5人以上单数。

评审专家对本单位的采购项目只能作为采购人代表参与评标，采购人可以自行选定相应专业领域评审专家的规定情形除外。采购代理机构在职工作人员不得以评审专家身份参与政府采购项目评审活动。

#### 3.2 评审专家的抽取

3.2.1 采用随机抽取方式从省级以上财政部门设立的政府采购评审专家库中抽取评审专家。任何单位和个人都不得指定评审专家或干预评审专家的抽取工作。

3.2.2 参加评审专家抽取的有关人员对被抽取的专家的姓名、单位和联系方式等内容负有保密的义务。评标委员会成员的名单在中标结果确定前必须严格保密。

3.3 评审专家不得参与与自身存在利害关系的政府采购项目的评审及相关活动，与自己有利害关系的应当回避，已经进入的必须更换。

3.4 评标委员会负责对各投标文件进行评审、比较、评定，并按本招标文件的规定确定中标候选人名单，以及根据采购人委托直接确定中标人。

3.5 评标委员会具有依据招标文件进行独立评标的权力，且不受外界任何因素的干扰。评标委员会成员必须独立、负责地提出评审意见，并对自己的评审意见承担责任。对评标结果有不同意见的评标委员会成员应当以书面形式说明其不同意见和理由，评标报告应当注明不同意见。评审委员会成员拒绝评审或者拒绝在评标报告上签字并且又不书面说明其不同意见和理由的，视为同意评标结果。

3.6 评标委员会的职责：

3.6.1 审查、评价投标文件是否符合招标文件的商务、技术等实质性要求；

3.6.2 要求投标人对投标文件有关事项作出澄清或者说明；

3.6.3 对投标文件进行比较和评价；

3.6.4 确定中标候选人名单，以及根据采购人委托直接确定中标人；

3.6.5 向采购人、采购代理机构或者有关部门报告评标中发现的违法行为。

3.7 评标委员会的义务：

3.7.1 遵纪守法，客观、公正、廉洁地履行职责；

3.7.2 提出真实、可靠的评审意见；

3.7.3 严格遵守评标纪律，不得向外界泄露评标情况；

3.7.4 发现投标人在招投标活动中有不正当竞争或者恶意串通等违规行为，应及时向监督部门报告并加以制止；

3.7.5 按照招标文件规定的评标方法和评标标准进行评标，对评标意见承担个人责任；

3.7.6 编写评标报告；

3.7.7 配合采购人或者采购代理机构答复投标人提出的质疑；

3.7.8 对评标过程和结果，以及采购人、投标人的商业秘密保密；

3.7.9 配合监管部门处理投诉；

3.8 评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

3.8.1 投标人或者投标人主要负责人的近亲属；

3.8.3 参加过采购项目前期咨询论证的；

3.8.4 自身与政府采购项目存在利害关系的；

#### 4. 资格审查、评标程序

4.1 资格审查

4.2 宣布评标纪律以及回避提示；

4.3 组织推荐评标委员会组长；

4.4 符合性审查；

4.5 技术和商务评审；

4.6 澄清有关问题；

4.7 比较与评价；

4.8 确定中标人或者推荐中标候选人名单；

4.9 编写评标报告。

#### 5. 资格审查

5.1 采购人或者采购代理机构依法对投标人的资格进行审查，以确定其是否符合招标文件的资格要求。未按招标文件第三章要求提供资格证明文件的，属于不合格投标人。

5.2 采购人、采购代理机构通过“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）、信用山东（credit.shandong.gov.cn）及信用青岛（www.qingdao.gov.cn/credit）查询投标人信用记录，查询时要将查询网页、内容进行截图或拍照，以作证据留存，截图或拍照内容要完整清晰，应包括网站网址、查询内容、电脑截屏时间。采购人或者采购代理机构应当对投标人信用记录进行甄别，对列入失信被执行人、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及其他不符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定条件的投标人，应当拒绝其参加政府采购活动，其投标无效；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，应当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，其投标无效。

信用信息查询记录及相关证据应当与其他采购文件一并保存。

5.3 在资格性审查时，采购人、采购代理机构按照投标人提供的《声明函》（见附件1）审查投标人及其法定代表人和项目负责人行贿犯罪情况。

5.4 在资格性审查时，对属于不合格投标人，采购人或者采购代理机构必须提出不合格的事实依据并出具不合格说明。

#### 6. 评标

6.1 采购人或者采购代理机构负责组织评标工作，并履行下列职责：

6.1.1 核对评审专家身份和采购人代表授权函，对评审专家在政府采购活动中的职责履行情况予以记录，并及时将有关违法违规行为向财政部门报告；

6.1.2 宣布评标纪律；

6.1.3 公布投标人名单，告知评审专家应当回避的情形；

6.1.4 组织评标委员会推选评标组长，采购人代表不得担任组长；

6.1.5 在评标期间采取必要的通讯管理措施，保证评标活动不受外界干扰；

6.1.6 根据评标委员会的要求介绍政府采购相关政策法规、招标文件；

6.1.7 维护评标秩序，监督评标委员会依照招标文件规定的评标程序、方法和标准进行独立评审，及时制止和纠正采购人代表、评审专家的倾向性言论或者违法违规行为；

6.1.8 核对评标结果，有以下情形的，要求评标委员会复核或者书面说明理由，评标委员会拒绝的，应予记录并向本级财政部门报告；

6.1.8.1 分值汇总计算错误的；

6.1.8.2 分项评分超出评分标准范围的；

6.1.8.3 评标委员会成员对客观评审因素评分不一致的；

6.1.8.4 经评标委员会认定评分畸高、畸低的。

6.1.9 评审工作完成后，按照规定向评审专家支付劳务报酬和异地评审差旅费，不得向评审专家以外的其他人员支付评审劳务报酬；

6.1.10 处理与评标有关的其他事项。

采购人可以在评标前说明项目背景和采购需求，说明内容不得含有歧视性、倾向性意见，不得超出招标文件所述范围。说明应当提交书面材料，并随采购文件一并存档。

## 6.2 符合性审查

评标委员会应当对符合资格的投标人的投标文件进行符合性审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求。**符合性审查内容详见附录2。**

在符合性审查时，对属于投标无效的投标人，评标委员会必须提出投标无效的事实依据，并出具投标无效说明。

## 6.3 技术和商务评审

6.3.1 评标委员会按照招标文件中规定的评标方法和标准，对符合性审查合格的投标文件进行商务和技术评估（包括政府采购政策执行），综合比较与评价。

6.3.2 采用综合评分法的，评标委员会各成员应当独立对每个投标人的投标文件进行评价，并汇总每个投标人的得分。

6.3.3 评标委员会发现招标文件存在歧义、重大缺陷导致评标工作无法进行，或者招标文件内容违反国家有关强制性规定的，应当停止评标工作，与采购人或者采购代理机构沟通并作书面记录。采购人或者采购代理机构确认后，应当修改招标文件，重新组织采购活动。

6.3.4 采用最低评标价法的采购项目，提供相同品牌产品（非单一产品采购项目，系指采购人确定的核心产品）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采取随机抽取的方式确定一个参加评标的投标人，其他投标无效。

6.3.5 使用综合评分法的采购项目，提供相同品牌产品（非单一产品采购项目，系指采购人确定的核心产品）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的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。

## 7. 澄清有关问题

7.1 如果评标委员会要求投标人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进行澄清、说明或者补正时，评标委员会需通过电子交易平台【发起澄清】功能，要求投标人在规定的时间内做出必要的澄清、说明或者补正。投标人需通过电子交易平台【专家问题澄清】功能，限时在线提交有投标单位电子签章的澄清；系统不接受超时的澄清。投标人的澄清、说明或者补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。

7.2 评标委员会判断投标文件的响应性仅基于投标文件本身而不靠外部因素。未响应实质性条款的，评标委员会有权确定其投标无效，投标人不能通过修正、撤销或者澄清不符之处而使其投标成为实质性响应的投标。

7.3 评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当通过【发起报价说明】功能，要求其在合理的时间内提交书面说明，必要时提交相关证明材料，投标人需通过电子交易平台【报价说明】功能证明其报价合理性；对于投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

## 8. 定标

8.1 评标委员会根据投标人须知前附表的规定确定中标候选人或直接确定中标人。

评标委员会确定中标候选人的，中标候选人数量见投标人须知前附表。采购人应当自收到评标报告之日起5个工作日内，在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定中标人。中标候选人并列的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照招标文件规定的方式确定中标人；招标文件未规定的，采取随机抽取的方式确定。

8.2 本次招标评标办法：见投标人须知前附表。

8.3 采用综合评分法的，评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。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。

8.4 采用最低评标价法的，评标结果按投标报价由低到高顺序排列，投标报价相同的并列。

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排名第一的中标候选人。

8.5 对于分包招标的项目，投标人可以选择多包投标但限制中标包数的，中标人的选择按照投标人须知前附表“分包及中标规定”确定。

8.6 评标委员会成员对需要共同认定的事项存在争议的，应当按照少数服从多数的原则作出结论。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。

8.7 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，采购人或者采购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审，重新评审改变评标结果的，书面报告本级财政部门。

8.8 评标委员会根据全体评标成员签字的原始评标记录和评标结果编写评标报告。

## 9. 中标公告以及中标通知书

9.1 评标结束后，不再现场宣布评标结果。采购人或者采购代理机构应当自中标人确定后立即发出中标通知书，并在全国公共资源交易平台（山东省·青岛市）青岛市公共资源交易电子服务系统和青岛市政府采购网公告中标结果（公告期限为1个工作日），招标文件随中标结果同时公告；采用综合评分法评审的，还应当告知未中标人本人的评审得分与排序。

9.2 采购人或采购代理机构不按照规定发布中标公告或者发布中标公告后不签发中标通知书的，应当承担法律责任，给中标人造成经济损失的应承担赔偿责任。

9.3 中标通知书对采购人和中标人都具有法律效力。中标通知书发出后，采购人改变中标结果，或者中标人放弃中标，应当依法承担法律责任。

## 10. 不合格投标人或投标无效

出现下列情形之一的，为不合格投标人或投标无效：

- 10.1 报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；
- 10.2 对“★”条款未做出实质性响应或者发生负偏离的；
- 10.3 应提供而未提供带“▲”标注的政府强制采购节能、环保产品的；
- 10.4 对于不允许偏离的实质性要求和条件发生偏离的；
- 10.5 不按照招标文件规定报价、没有分项报价、拒绝报价、有多个报价（招标文件另有

规定的除外)、有选择性报价、附有条件的报价或者拒绝修正报价的;

10.6 投标有效期不满足招标文件要求的;

10.7 评标委员会判定投标人涂改证明材料或者提供虚假材料和承诺的;

10.8 投标文件未按招标文件要求编制、签章的;

10.9 投标文件含有采购人不能接受的附加条件的;

10.10 投标文件存在记录的 MAC 地址、CPU 序列号、硬盘序列号中两项及以上相同的;

10.11 法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

对投标无效的认定,必须经评标委员会集体做出决定并出具投标无效的事实依据。

## 11. 废标

11.1 出现下列情形之一的,应予废标:

11.1.1 在投标截止时间后参加投标的投标人不足 3 家或者通过资格审查或符合性审查的投标人不足 3 家的;

11.1.2 出现影响采购公正的违法违规行为的;

11.1.3 投标人的报价均超过预算金额或者最高限价的;

11.1.4 因重大变故,采购任务取消的;

11.1.5 法律、法规以及招标文件规定的其他废标情形。

11.2 废标后,采购人或者采购代理机构应当将废标理由通知所有投标人。

## 12. 特殊情况处置程序

12.1 评标委员会成员的更换

12.1.1 评标委员会应当执行连续评标的原则,按照招标文件规定的程序、内容、方法、标准完成全部评标工作。

评标中因评标委员会成员缺席、回避或者健康等特殊原因导致评标委员会组成不符合本办法规定的,采购人或者采购代理机构应当依法补足后继续评标。被更换的评标委员会成员所作出的评标意见无效。

无法及时补足评标委员会成员的,采购人或者采购代理机构应当停止评标活动,封存所有投标文件和开标、评标资料,依法重新组建评标委员会进行评标。原评标委员会所作出的评标意见无效。

采购人或者采购代理机构应当将变更、重新组建评标委员会的情况予以记录,并随采购文件一并存档。

12.2 记名投票

在评标过程中,评标委员会发生分歧或者评审结论有异议需表决的,按照少数服从多数的

原则，由评标委员会全体成员以记名投票方式表决。

### 13. 违法违规情形

13.1 有下列情形之一的，属于投标人相互串通投标：

13.1.1 投标人之间协商投标报价等投标文件的实质性内容；

13.1.2 投标人之间约定中标人；

13.1.3 投标人之间约定部分投标人放弃投标或者中标；

13.1.4 属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同投标；

13.1.5 投标人之间为谋取中标或者排斥特定投标人而采取的其他联合行动。

13.2 有下列情形之一的，视为投标人相互串通投标，评标委员会应当出具违法违规认定意见并作投标无效处理：

13.2.1 不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；

13.2.2 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；

13.2.3 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；

13.2.4 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；

13.2.5 不同投标人的投标文件相互混装；

13.3 有下列情形之一的，属于采购人与投标人串通投标：

13.3.1 采购人在开标前开启投标文件并将有关信息泄露给其他投标人；

13.3.2 采购人直接或者间接向投标人泄露标底、评标委员会成员等信息；

13.3.3 采购人明示或者暗示投标人压低或者抬高投标报价；

13.3.4 采购人授意投标人撤换、修改投标文件；

13.3.5 采购人明示或者暗示投标人为特定投标人中标提供方便；

13.3.6 采购人与投标人为谋求特定投标人中标而采取的其他串通行为。

在评标过程中发现投标人有上述情形的，评标委员会应当认定其投标无效，并书面报告本级财政部门。

### 14. 违规处理

投标人有下列情形之一的，将列入不良行为记录名单，视情节在一至三年内禁止参加青岛市政府采购活动：

14.1 提供虚假投标材料谋取中标的；

14.2 采取不正当手段诋毁、排挤其他投标人的；

14.3 与采购人、其他投标人或者采购代理机构恶意串通的；

14.4 向采购人、采购代理机构行贿或者提供其他不正当利益的；

- 14.5 在招标采购过程中与采购人进行协商谈判的；
- 14.6 拒绝有关部门监督检查或者提供虚假情况的；
- 14.7 一年内累计三次以上投诉均查无实据的；
- 14.8 捏造事实、提供虚假材料或者以非法手段取得证明材料进行投诉的；
- 14.9 法律、法规和招标文件中规定的其他情形。

## 第八章 纪律要求

### 1. 对采购人的纪律要求

采购人应当按照行政事业单位内部控制规范要求,建立健全本单位政府采购内部控制制度,在编制政府采购预算和实施计划、确定采购需求、组织采购活动、履约验收、答复询问质疑、配合投诉处理及监督检查等重点环节加强内部控制管理。

采购人不得向投标人索要或者接受其给予的赠品、回扣或者与采购无关的其他商品、服务。

### 2. 对投标人的纪律要求

投标人应当遵循公平竞争的原则,不得恶意串通,不得妨碍其他投标人的竞争行为,不得损害采购人或者其他投标人的合法权益。

### 3. 对评标委员会成员的纪律要求

评标委员会及其成员不得有下列行为:

- (一) 确定参与评标至评标结束前私自接触投标人;
- (二) 接受投标人提出的与投标文件不一致的澄清或者说明, 法律规定允许澄清或说明的情形除外;
- (三) 违反评标纪律发表倾向性意见或者征询采购人的倾向性意见;
- (四) 对需要专业判断的主观评审因素协商评分;
- (五) 在评标过程中擅离职守, 影响评标程序正常进行的;
- (六) 记录、复制或者带走任何评标资料;
- (七) 其他不遵守评标纪律的行为。

评标委员会成员有前款第一至五项行为之一的, 其评审意见无效, 并不得获取评审劳务报酬和报销异地评审差旅费。

### 4. 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求

与评标活动有关的工作人员不得收受他人的财物或者其他好处, 不得向他人透漏对投标文件的评审和比较、中标候选人确定情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中, 与评标活动有关的工作人员不得擅离职守, 影响评标程序正常进行。

## 第九章 签订合同、合同范本

### 1. 签订合同

1.1 采购人应当自中标通知书发出之日起 10 个工作日内，按照招标文件和中标人投标文件的约定，与中标人签订书面合同。所签订合同不得对招标文件和中标人投标文件作实质性修改。

1.2 签订的合同原则以本章第 4 条的规定为基础，并根据评标、答疑情况进行修改补充，但该款并不限制采购人以其他方式签订合同的权利。采购人不得向中标人提出任何不合理的要求，作为签订合同的条件，不得与中标人私下订立背离合同实质性内容的协议。

1.3 招标文件、投标文件、书面承诺和中标通知书均作为经济合同的一部分，且具有法律效力。中标人应严格履行经济合同所规定的各项义务和责任，否则将依法处理。

1.4 有关法规或者招标文件明确不允许分包方式履行合同的，中标人不得分包履行合同，否则将依法承担法律责任。招标文件明确允许分包方式履行合同的，按照招标文件相关规定执行。

1.5 采购人应当自采购合同签订之日起 2 个工作日内，将采购合同在青岛市政府采购网上公开，并同步完成政府采购合同备案工作。

1.6 法律、行政法规规定应当办理批准、登记等手续后生效的合同，依照其规定。

1.7 甲方支持乙方按照《青岛市财政局 青岛市民营经济发展局关于进一步做好政府采购合同信用融资工作的通知》（青财采〔2019〕20 号）规定享受信用融资政策。如乙方按照文件规定向政府采购合同信用融资平台合作金融机构申请贷款，甲方承诺无条件允许乙方将本合同约定的收款账号变更为相应贷款合同约定的还款账号，为信用融资业务的顺利开展提供便利。变更账号应当在政府采购合同信用融资平台备案锁定。

1.8 依据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46 号）规定享受扶持政策获得政府采购合同的，小微企业不得将合同分包给大中型企业，中型企业不得将合同分包给大型企业。

1.9 当中标人放弃中标或者因被质疑、投诉经查属实或者因不可抗力而不能履行合同的，采购人可从推荐中标候选人名单中按顺序重新确定中标人，但应符合相关规定；否则采购人应重新组织采购。

### 2. 追加合同金额

政府采购合同履行中，采购人需要追加与合同标的相同的货物的，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 10%，否则采购人应重新组织招标。

采购合同双方当事人不得擅自变更、中止或者终止合同。采购合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当变更、中止或者终止合同。有过错的一方应当承担赔偿责任，双方都有过错的，各自承担责任。

### 3. 货物质量与验收

3.1 招标文件中的货物按照国标、部标、行业标准或者双方技术协议或者招标文件、投标文件、书面承诺的技术要求制造。货到后，由采购人组织验收小组对货物进行验收（以《项目验收报告单》为准）。如对货物质量有争议，采购人可委托国家认定的相关部门对货物进行质量检验，并以质检部门出具的检验报告为准，并由责任方承担全部责任。

3.2 货物制造完毕经出厂检验合格后方能发货，并提供货物合格证书。

3.3 货物的表面涂漆颜色：由采购人和中标人商定。

3.4 货物包装按照国标、部标以及有关标准执行。

### 4. 合同范本格式

本合同  是 /  否 中小企业预留合同

## 政府采购合同（示范文本）

合同编号：\_\_\_\_\_

签订地：\_\_\_\_\_

甲方（采购人）：\_\_\_\_\_

住所地：\_\_\_\_\_

乙方（中标人）：\_\_\_\_\_

住所地：\_\_\_\_\_

乙方于 20\_\_ 年 \_\_ 月 \_\_ 日参加了（采购代理机构）组织的“（项目名称及项目编号）”政府采购活动，经评标委员会评审确定乙方为（包及包名称）中标人，按照《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》和相关的法律法规规定，以及招标文件规定，经甲乙双方协商一致，签订本政府采购合同。

第一条 货物条款

乙方向甲方提供以下货物

货物名称	品牌、规格型号（技术参数）	单价	数量	小计
合 计				

注：如上述表格不适用相关货物的，具体品牌、数量、规格型号（技术参数）及质保期等可用附件形式列明，作为本合同组成部分。

.....

第二条 合同总金额

合同总金额为人民币（大写）：\_\_\_\_\_（¥\_\_\_\_\_）

此价格为合同执行不变价，不因国家政策变化而变化，该价款包括了货物及与之配套的设计、制造、正版软件、检验、包装、运输、保险、税费以及安装、组织验收、培训、技术服务（包括技术资料、图纸提供等）、质保期服务等全部价款，除此之外，甲方不再向乙方支付其他任何费用。

.....

第三条 质量要求及技术标准

1. 货物原产地：
2. 货物的质量要求：

.....

3. 货物的技术标准：

.....

第四条 交货

1. 交货日期：
2. 交货地点：

.....

第五条 包装、装运及运输

1. 乙方负责包装、装运和运输，由于不适当的包装、装运和运输造成货物有任何损坏均由乙方负责。

2. 包装费、运费及相关费用已包含在合同总金额内。

3. 根据财政部等三部门《关于印发〈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）〉的通知》规定，对乙方提出的具体包装要求：\_\_\_\_\_

.....

#### 第六条 货款支付

1. 货物运到交货地点，经甲乙双方共同验收合格后由甲方负责办理货款支付手续。

2. 允许并鼓励乙方提供电子发票，甲方自收到发票之日起5个工作日内支付资金，并不得附加未经约定的其他条件。

3. 付款方式

3.1 预付款比例：\_\_\_\_%，于政府采购合同签订生效并具备实施条件后5个工作日内支付。

.....

#### 第七条 履约保证金

1、履约保证金用于补偿甲方因乙方不能履行或不能完全履行合同义务而蒙受的损失。

2、乙方应当以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式提交履约保证金，提交形式：\_\_\_\_\_，金额：人民币（大写）\_\_\_\_\_（¥\_\_\_\_\_）元（履约保证金不得超过政府采购合同金额的10%）。

3、在采购标的交付验收合格无质量问题后，甲方根据《青岛市政府采购项目履约保证金退付表》、《青岛市政府采购项目验收单》和资金往来收款收据等材料审核后5个工作日内退还。

.....

#### 第八条 售后服务及承诺

1. 乙方有完善的服务体系，有能力提供持续的、本地化售后服务。

2. 乙方负责系统安装和调试以及操作人员培训，并制定详细的培训计划，使操作人员能独立进行管理、操作、维护和故障处理等工作，做好相关记录及技术文档收集整理，待验收合格后移交给甲方。

3. 供货及服务范围：乙方负责货物的供应、运输、安装调试、免费培训、售后服务。

.....

#### 第九条 验收

1. 货物运抵现场后，采购人将对货物数量、质量、规格等进行检验。如发现货物和规格或者两者都与合同不符，采购人有权根据检验结果要求中标人立即更换或者提出索赔要求。

2. 开箱检查设备外观，如有损伤或质量缺陷，乙方应及时更换。

3. 依据合同设备清单，对设备品牌、规格型号（技术参数）、数量、质保书等必备附件进行检查。

4. 货物由中标人进行安装，完毕后，采购人应对货物的数量、质量、规格、性能等进行详细而全面的检验。在收到乙方项目验收建议之日起7个工作日内，对采购项目进行实质性验收（验收建议有明显不当的除外）。

5. 对大型或复杂的政府采购项目，以及特种设备，甲方应当邀请国家认可的质量检测机构参与验收工作，并出具验收报告，相关费用负担由甲乙双方约定，履约验收报告应当依法依规及时在青岛市政府采购网公开发布。

6. 根据财政部等三部门《关于印发〈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）〉的通知》规定，采购文件对商品包装和快递包装提出具体要求的，对乙方所提供包装的履约验收要求（必要时要求乙方在履约验收环节出具检测报告）：\_\_\_\_\_

.....

#### 第十条 知识产权

1. 乙方保证，甲方在使用该货物或者货物的任何一部分时，免受第三方提出的侵犯其专利权、商标权或其他知识产权的起诉。如发生此类纠纷，由乙方承担一切责任；如因此给甲方造成损失的，乙方负责全额赔偿。

2. 乙方为执行本合同而提供的技术资料或者其他相关资料、软件等由甲方永久免费使用。

.....

#### 第十一条 甲方责任

1. 及时办理付款手续。

2. 负责提供工作场地，协助乙方办理有关事宜。

3. 对合同条款及所知悉的乙方商业秘密负有保密义务。

.....

#### 第十二条 乙方责任

1. 保证所供货物均为投标文件承诺的货物，符合相关质量检测标准，具有该产品的出厂标准或国家鉴定证书，保证其全部部件为全新的未使用的且符合相关质量要求。

2. 保证货物的售后服务，严格依据投标文件及相关承诺，对货物及系统进行保修、维护等服务。

3. 保证其所供货物不存在侵犯第三方知识产权的行为，否则由此产生的损失由乙方承担。

.....

#### 第十三条 违约责任

1. 甲乙双方任意一方无故终止合同的，违约方应当按照合同总金额的 20%向守约方支付违约金。

2. 乙方逾期交付货物时，每逾 1 日乙方向甲方支付合同总金额 0.5%的滞纳金。逾期交货超过 30 日的，甲方有权决定是否继续履行合同，如甲方决定终止履行合同的，乙方应按照第 1 款的规定赔偿甲方违约金。

3. 乙方所供货物品牌、规格型号、质量等不符合合同约定标准，甲方有权拒收，以及甲方收货后，发现产品出现质量问题不能使用的，甲方有权终止合同，同时，乙方向甲方支付合同总金额 20%的违约金，如果违约金不足以支付甲方所受损失的，甲方有权要求其赔偿。

4. 在质保期内产品出现质量问题，乙方必须在接到甲方通知后\_\_\_小时内到达现场解决，否则甲方有权另请单位解决，由此产生的费用由乙方承担，甲方有权从质保金中扣除相关费用，产生的损失由乙方赔偿。

5. 甲方逾期退还履约保证金的违约责任：采购人延迟退还供应商缴纳的履约保证金的，应当支付逾期利息。双方对逾期利息的利率有约定的，约定利率不得低于合同订立时 1 年期贷款市场报价利率；未作约定的，按照每日利率万分之五支付逾期利息。

6. 甲方逾期支付资金的违约责任：\_\_\_\_\_。

7. 因甲方原因导致变更、中止或者终止政府采购合同的，甲方对供应商受到的损失予以赔偿或者补偿：\_\_\_\_\_。

8. 甲乙双方违背其他合同条款，违约方赔偿对方损失。

.....

#### 第十四条 不可抗力

甲乙双方的任何一方由于不可抗力不能履行合同时，应当及时通知对方不能履行或不能完全履行的情况和理由；在取得有关主管机关证明后，允许延期履行、部分履行或者终止履行合同的，根据情况可部分或全部免于承担违约责任。

.....

#### 第十五条 保密

乙方在合同履行期间知悉甲方的工作秘密（包括相关业务信息），不得透露或以其他方式提供给合同双方以外的其他方（包括乙方内部与本合同无关的任何人员），乙方的保密责任不因本合同的终止而终止。

乙方违反本合同所规定的保密义务，应按照本合同总金额的 10%支付违约金。

.....

#### 第十六条 争议解决

甲乙双方在合同履行中发生争议，应通过协商解决。如协商不成，可以向合同签订地法院

提起诉讼。

.....

第十七条 合同生效及其它

1. 除招标文件规定且甲方事先书面同意外，乙方不得部分或者全部转让、分包履行其应履行的合同项下的义务。

2. 合同由甲、乙双方法定代表人（或者授权代表）签字并加盖单位公章，以最后一方签字日期为合同生效日期。

3. 本合同一式\_\_份，甲方\_\_份，乙方\_\_份。

.....

第十八条 本合同附件

1. 中标通知书；
2. 政府采购招标文件（含招标文件的澄清、修改等）；
3. 乙方投标文件；
4. 中标人在评标过程中做出的有关澄清、说明、承诺或者补正文件（材料）；

.....

甲 方：

单位名称(公章)：

法定代表人（授权代表）签字：

电 话：

乙 方：

单位名称(公章)：

法定代表人（授权代表）签字：

电 话：

年 月 日

年 月 日

## 第十章 投标文件格式

IDC6ED73-8CDE-4F20-B232-6C9F2FDD0D9F

# 投标文件

包：第 包

## 资格审查部分

项目名称：

项目编号：

投标人名称（公章）：

二〇 年 月 日

## 资格审查文件目录

- 1、在经营活动中无重大违法记录和行贿犯罪记录、具有良好商业信誉和健全财务会计制度、具有依法缴纳税收和社会保障资金良好记录的声明函(见附件1)；
- 2、资格证书（如有）；
- 3、招标文件要求的其他资格证明材料。

附件 1:

## 声明函

一、我方在参加\_\_\_\_\_（项目名称）政府采购活动前 3 年内，在经营活动中：

1、没有重大违法记录（重大违法记录指投标人因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚）。

2、没有行贿犯罪记录（查询内容：①投标人\_\_\_\_\_、组织机构代码证或统一社会信用代码\_\_\_\_\_；②法定代表人\_\_\_\_\_、身份证号码\_\_\_\_\_；③项目负责人\_\_\_\_\_、身份证号码\_\_\_\_\_）。

二、我方在参加本项目活动前一段时间内具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度、具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录。

三、我方承诺在青岛市政府采购网上传提交的资格审查材料，均合法、真实、准确、有效，无任何伪造、修改、虚假成分，并对所提供资料的真实性、准确性负责。

若以上声明不实，我方自愿承担一切法律后果。

投 标 人：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

备注：1. 招标文件未要求项目负责人的，项目负责人一栏可删除。

# 投标文件

包：第 包

## 商务部分

项目名称：

项目编号：

投标人名称（公章）：

二〇 年 月 日

## 商务文件目录

- 1、投标函(见附件2)；
- 2、法定代表人身份证明(见附件3)；
- 3、法定代表人授权委托书(见附件4)；
- 4、报价一览表(见附件5)；
- 5、分项报价明细表(见附件6)；
6. 投标人同类项目实施情况一览表(见附件7)；
- 7、投标人同类项目业绩证明材料（若有）；
- 8、投标人荣誉（获奖）情况一览表；（见附件8）（若有）
- 9、投标人荣誉（获奖）证明材料；（若有）
- 10、商务响应表(见附件9)；
- 11、联合投标协议书（若有）(见附件10)；
- 12、联合投标授权委托书（若有）(见附件11)；
- 13、残疾人福利性单位声明函（见附件12)；
- 14、中小企业声明函（见附件13)；
- 15、监狱企业的证明（若有）；
- 16、节能、环保等的资质证书或者文件（若有）；
- 17、招标文件商务评标办法中要求提交的相关证明材料（若有）；
- 18、招标文件其它规定或者投标人认为应介绍或者提交的资料、文件和说明（若有）。

附件2:

## 投标函

（采购代理机构）：

（投标人名称）系中华人民共和国合法企业，经营地址\_\_\_\_\_。

我（姓名）系（投标人名称）的法定代表人，我方愿意参加贵方组织的（招标项目名称）（编号为\_\_\_\_\_）的投标，为此，我方就本次投标有关事项郑重声明如下：

- 1、我方已详细审查全部招标文件，同意招标文件的各项要求。
- 2、我方向贵方提交的所有投标文件、资料都是准确的和真实的。
- 3、若中标，我方将按照招标文件规定履行合同责任和义务。
- 4、我方不是采购人的附属机构；在获知本项目采购信息后，与采购人聘请的为此项目提供咨询服务的公司以及其附属机构没有任何联系。
- 5、投标文件自开标日起有效期为90日历日。
- 6、以上事项如有虚假或者隐瞒，我方愿意承担一切后果。

投标人（公章）：

投标人法定代表人或者授权代表（印章）：

日 期：\_\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

备注：本投标函由授权代表印章的，应附法定代表人印章的授权委托书。

附件 3:

### 法定代表人身份证明

投标人名称: \_\_\_\_\_

单位性质: \_\_\_\_\_

地址: \_\_\_\_\_

成立时间: \_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

经营期限: \_\_\_\_\_

姓名: \_\_\_\_\_ 性别: \_\_\_\_\_ 年龄: \_\_\_\_\_ 职务: \_\_\_\_\_

系 \_\_\_\_\_ (投标人名称) 的法定代表人。

特此证明。

附: 法定代表人身份证复印件。

附件4:

### 法定代表人授权委托书

\_\_\_\_\_(采购代理机构)\_\_\_\_\_:

我(姓名)系(投标人名称)法定代表人,现授权委托我公司的(姓名)为我公司本次项目的授权代表,代表我方办理本次投标、签约等相关事宜,签署全部有关的文件、协议、合同并具有法律效力。授权代表联系方式\_\_\_\_\_。

在我方未发出撤销授权委托书的书面通知以前,本授权委托书一直有效。授权人(代表)签署的所有文件(在授权书有效期内签署的)不因授权撤销而失效。

授权代表无权转让委托权。特此授权。

本授权委托书于\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日签字生效,特此声明。

(附法人代表身份证以及授权代表身份证复印件)

授权代表姓名:

性别:

年龄:

单位:

部门:

职务:

投标人(公章):

法定代表人(印章):

日期: 年 月 日

附件5:

### 报价一览表

投标包: 第\_\_\_\_包

包名称: \_\_\_\_\_

序号	产品名称	含税总报价
1		
总计		小写:
		大写:

注: 1. 采购代理服务费由采购人支付的, 投标人报价中无需考虑此费用。

2. 采用优惠率报价的, 优惠率是指在采购文件约定的基准价基础上进行下浮的比例。例如供应商填入 0.2 (20%优惠率) 则优惠后的报价 =  $(1-0.2) \times$  基准价。

时间: \_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

附件 6:

分项报价明细表

投标包: 第 \_\_\_\_\_ 包

包名称: \_\_\_\_\_

序号	货物名称	品牌	产地	规格型号	单 价	数量及 单位	合计
1							
2							
3							
	.....						
合计总报价 (元)							

时间: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

附件7:

投标人同类项目实施情况一览表

投标包: 第 \_\_\_\_ 包

包名称: \_\_\_\_\_

采购单位名称	设备或项目名称	采购数量	单价	合同金额 (万元)	采购单位联系人及电话

附件8:

投标人荣誉（获奖）情况一览表

投标包：第\_\_\_\_包

包名称：\_\_\_\_\_

序号	荣誉（获奖）名称	荣誉（获奖）内容	颁发机构	获奖时间

时间：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

附件9:

### 商务响应表

投标包：第\_\_\_\_\_包

包名称：\_\_\_\_\_

项目	招标文件要求	是否响应	投标人的承诺或者说明
售后服务保障要求			
备品备件以及耗材等要求			
质保期			
交货时间以及地点			
付款条件			
.....			
政策性加分条件			
质量管理、企业信用要求			
能力或者业绩要求			
.....			

附件10:

## 联合投标协议书

甲方:

乙方:

(如果两个以上的自然人、法人或者其他组织组成一个联合,可按照甲、乙、丙、丁...序列增加)

联合体各方经协商,就响应(采购人名称)组织实施(项目名称) (项目编号)的招标活动联合进行投标之事宜,达成如下协议:

一、联合体各方一致决定,以 \_\_\_\_\_ 为**主办人**进行投标,并按照招标文件的规定分别提交资格文件。

二、在本次投标过程中,主办人的法定代表人或者授权代理人根据招标文件规定以及投标内容对采购人所作的任何合法承诺,包括书面澄清以及响应等对联合体各方均有约束力。如果中标并签订合同,则联合体各方将共同履行对采购人或者采购代理机构所负有的全部义务,并就采购合同约定的事项对采购人承担连带责任。

三、联合体各方保证对主办人为响应本次招标而提供的产品和服务提供全部质量保证以及售后服务支持。

四、本次联合投标中,联合体各方承担的工作和义务:

甲方承担的工作和义务为:

乙方承担的工作和义务为:

五、有关本次联合投标的其他事宜:

(注:联合体涉及中小微企业的,应明确各自承担的比例。)

六、本协议提交采购人或者采购代理机构后,联合体各方不得以任何形式对上述实质内容进行修改或者撤销。

七、本协议共份,联合体各方各持一份,并作为投标文件的一部分。

甲方单位: (公章)

乙方单位: (公章)

法定代表人: (印章)

法定代表人: (印章)

日期: 年 月 日

日期: 年月日

附件11:

联合投标授权委托书

(如果两个以上的自然人、法人或者其他组织组成一个联合,可按照甲、乙、丙、丁...序列增加)

本授权委托书声明:根据\_\_\_\_\_ (甲方名称) 与\_\_\_\_\_ (乙方名称) 签订的《联合投标协议书》的内容,主办人\_\_\_\_\_的法定代表人\_\_\_\_\_现授权\_\_\_\_\_为联合投标代理人,代理人在投标、开标、评标、合同谈判过程中所签署的一切文件和处理与这有关的一切事务,联合投标各方均予以认可并遵守。

特此委托。

主办人的法定代表人: \_\_\_\_\_ (印章)

日期: 年月日

联合投标代理人: \_\_\_\_\_ (印章):

日期: 年月日

甲方单位: \_\_\_\_\_ (公章)

法定代表人: \_\_\_\_\_ (印章)

日期: 年月日

乙方单位 \_\_\_\_\_ (公章)

法定代表人: \_\_\_\_\_ (印章)

日期: 年月日

附件12:

### 残疾人福利性单位声明函

本单位郑重声明，根据《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加\_\_\_\_\_单位的\_\_\_\_\_项目采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标人名称:

日期:

附件13:

### 中小企业声明函（货物）

本公司(联合体)郑重声明,根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》(财库〔2020〕46号)的规定,本公司(联合体)参加(单位名称)的(项目名称)采购活动,提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造。相关企业(含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业)的具体情况如下:

1. (标的名称) , 属于(采购文件中明确的所属行业) 行业; 制造商为(企业名称), 从业人员\_\_\_\_人, 营业收入\_\_\_\_万元, 资产总额为\_\_\_\_万元<sup>1</sup>, 属于(中型企业、小型企业、微型企业);

2. (标的名称) , 属于(采购文件中明确的所属行业) 行业; 制造商为(企业名称), 从业人员\_\_\_\_人, 营业收入\_\_\_\_万元, 资产总额为\_\_\_\_万元, 属于(中型企业、小型企业、微型企业);

.....

以上企业, 不属于大企业的分支机构, 不存在控股股东为大企业的情形, 也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假, 将依法承担相应责任。

企业名称(盖章):

日期:

---

1. 从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据, 无上一年度数据的新成立企业可不填报。

2. 《中小企业声明函》由参加政府采购活动的供应商出具。以联合体形式参加政府采购活动或者合同分包的, 声明函中需填写联合体中的中小企业或签订分包意向协议的中小企业相关信息, 供应商应当在声明函“项目名称”部分标明联合体中中小企业承担的具体内容或者中小企业的分包内容。

# 投标文件

包：第 包

## 技术部分

项目名称：

项目编号：

投标人名称（公章）：

二〇 年 月 日

## 技术文件目录

- 1、项目总体架构以及技术解决方案；
- 2、货物清单（见附件14）；
- 3、原厂出厂配置表以及原厂中文使用说明书；
- 4、技术响应表（见附件15）以及产品彩页等图片介绍资料；
- 5、选配件、专用耗材、售后服务优惠表（若有）（见附件16）；
- 6、项目实施人员（主要从业人员及其技术资格）一览表（若有）（见附件17）；
- 7、保证供货周期的组织方案以及人力资源安排；
- 8、投标人在青岛市的售后服务维修机构数量以及分布情况；
- 9、技术服务、技术培训、售后服务的内容和措施；
- 10、招标文件技术评标办法中要求提交的相关证明材料；
- 11、投标人需要说明的其他文件和说明（格式自拟）。

附件14:

### 货物清单

投标包：第\_\_\_\_包

包名称：\_\_\_\_\_

序号	设备名称	品牌	产地	规格 型号	性能以及指标
1					
2					
3					
4					
5					
6					

附件15:

技术响应表

投标包：第\_\_\_\_包

包名称：\_\_\_\_\_

序号	招标文件要求	投标文件响应	偏离情况
1			
2			
3			
4			
5			
6			

注：

- 1、投标人应根据投标设备的性能指标,对照招标文件技术指标要求,如实逐条一一对应填写实质性响应情况,非实质性技术指标如有未响应,评标委员会有权视其为负偏离;
- 2、请投标人在“偏离情况”一栏详细描述存在正偏离或负偏离技术指标,并标明偏离情况;
- 3、招标文件技术指标未做要求的,不视为正偏离。

附件16:

选配件、专用耗材、售后服务优惠表（若有）

投标包：第\_\_\_\_\_包

包名称：\_\_\_\_\_

序号	优惠内容	适用机型	单价	备注
1				
2				
3				
4				
5				
6				

附件17:

项目实施人员（主要从业人员及其技术资格）一览表

投标包：第\_\_\_\_包

包名称：\_\_\_\_\_

姓名	职务	专业技术资格	身份证号码	参加本单位工作时间

注：在填写时，如本表格不适合投标单位的实际情况，可根据本表格式自行制表填写。

附件18:

### \_\_\_\_\_项目政府采购履约验收(货物类样本)

采购单位		项目名称		合同名称				
供应商		项目及合同编号		合同金额				
验收时间		验收地点		验收组织形式	<input type="checkbox"/> 自行简易验收 <input type="checkbox"/> 验收小组验收			
分期验收	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	分期情况	共分 期, 此为第 期验收					
验收内容	货物清单	品牌、型号、规格、数量及外观质量	技术、性能指标	运行状况及安装调试	质量证明文件	售后服务承诺	安全标准	合同履行时间、地点、方式
	合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>	合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>	合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>	合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>				
专业检测机构情况说明								
存在问题和改进意见								
最终结论	合格 <input type="checkbox"/>				不合格 <input type="checkbox"/>			
验收小组成员签字								
代理机构意见				采购单位意见				
经办人: _____ 负责人: _____ (采购代理机构公章)				经办人: _____ 负责人: _____ (采购单位公章)				
供应商确认: _____				(单位公章或授权代表签字)				

说明：1. 该表为货物类项目履约验收的参考样表，采购人或采购代理机构可以根据工作实际进行调整。

2. “采购代理机构意见”，履约验收工作由采购人自行组织的，无需填写该项内容。

## 符合性审查内容

序号	标题		符合性审查内容
1	投标文件雷同检查		投标文件不存在记录的 MAC 地址、CPU 序列号、硬盘序列号中两项及以上相同的情形
2	对招标文件的技术/服务要求响应情况	对招标文件的技术/服务要求响应情况 1	投标文件响应招标文件以下技术/服务要求（对应投标文件技术部分——技术响应表/服务响应表）
3		对招标文件的技术/服务要求响应情况 2	★……
4	投标报价		按照招标文件要求报价且不超过预算金额或最高限价（对应投标文件商务部分——报价一览表）
5	投标有效期		投标有效期满足招标文件要求（对应投标文件商务部分——投标函）
6	对招标文件的商务要求响应情况	对招标文件的商务要求响应情况 1	投标文件响应招标文件以下商务要求（对应投标文件商务部分——商务响应表）
7		对招标文件的商务要求响应情况 2	（货物：交货期、交货地点、付款方式、售后服务要求、验收……）（服务：服务期限或者提供服务起止时间、服务保障要求……）
8	对招标文件的编制、签章要求响应情况		投标文件按照招标文件要求编制、签章
9	其他 1		投标文件未发现含有招标人不能接受

		的附加条件
10	其他 2	未发现投标人提供虚假材料、恶意串通、以行贿手段谋取中标等情形
11	其他 3	未发现法律、法规和招标文件规定的其他无效情形

附录1

## 采购明细表

第1页 共1页

序号	明细内容	数量	单位	是否为政府强制采购产品
1	货物名称: ●智能焊接机器人综合实训装置 重要参数: 详见采购明细 备注:	3	套	否
2	货物名称: 服务机器人综合实训装置 重要参数: 详见采购明细 备注:	1	套	否
3	货物名称: 机电一体化智能实训平台 重要参数: 详见采购明细 备注:	5	套	否