陕西工业职业技术大学货物采购合同

合同编号：【KRDL】K1-2606117
会签编号： SNPU2026-GZGK03

项目名称：数字化空港物流理实一体实训平台项目

采购内容：数字化空港物流理实一体实训平台

甲　　方：陕西工业职业技术大学

乙　　方：北京金文天地信息咨询有限公司

货物采购合同

甲方：陕西工业职业技术大学

乙方：北京金文天地信息咨询有限公司

依据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》等有关的法律法规，以及本采购项目（项目名称：数字化空港物流理实一体实训平台项目）的招标/采购文件、乙方的投标/响应文件，甲乙双方协商一致，约定以下合同条款，以兹共同遵守、全面履行。

一、合同组成部分

下列文件为本合同的组成部分，并构成一个整体，需综合解释、相互补充。如果下列文件内容出现不一致的情形，在保证按照采购文件确定的事项的前提下，组成本合同的多个文件的优先适用顺序如下：

本合同及其补充合同、变更协议；

中标或者成交通知书；

投标或者响应文件（含澄清或者说明文件）；

采购文件（含澄清或者修改文件）；

其他相关采购文件。

二、合同价款、采购内容：

1.合同价款

固定总价合同：本合同固定含税总价款为 RMB 3,425,880.00元 （大写：叁佰肆拾贰万伍仟捌佰捌拾元整 ），该合同总价包括但不限于材料费、包装、运输、仓储、保管、保险、装卸（卸货至甲方指定地点）、安装调试、利润、售后服务、相关税费及市场价格风险、政策原因调整、社会干扰因素排除费用在内等保障乙方妥善履行本合同项下义务的一切费用。除此之外，甲方无需支付任何其他费用。

2.采购内容清单

序号	产品名称	品牌	规格型号	产地	制造商名称	单位	数量	单价（元）	总价（元）
1.物流模拟货舱									
1.1	智能多温冷库	新华瑞雪	XH-F	北京/中国	北京新华瑞雪科技有限公司	套	1	263000	263000
1.2	风幕柜	辰叶	CY-FM2000	陕西/中国	陕西辰叶制冷设备有限公司	台	1	19600	19600
1.3	冷藏柜	辰叶	CY-LC230	陕西/中国	陕西辰叶制冷设备有限公司	台	1	2700	2700
1.4	真空包装机	恒缘聚星	HY-02C	山东/中国	山东恒缘聚星包装机械有限公司	台	1	3500	3500
1.5	冷链智能配送箱	建大仁科	RS-BWX-53-Q	山东/中国	山东仁科测控技术有限公司	个	4	3800	15200
1.6	实训终端	主机：智微智能显示器：智微智能	主机：智微华光E700-HD0056 显示器：J24-1FPB	主机：广东/中国 显示器：江苏/中国	主机：深圳市智微智能科技股份有限公司 显示器：深圳市智微智能科技股份有限公司	台	46	6100	280600
合计：									584600
2.AI 行走平台									
2.1	工业级计算执行系统	技术单元：超聚变 执行单元：金文天地	技术单元：超聚变FusionServer 2288H V7 执行单元：生产物流 AI 管理系统 V1.0	技术单元：广东/中国 执行单元：北京/中国	技术单元：超聚变数字技术股份有限公司 执行单元：北京金文天地信息咨询有限公司	套	1	74000	74000
2.2	冷链商品检测实验台	天迅	TX-LY800	陕西/中国	陕西天迅实验设备有限公司	台	1	6300	6300
2.3	农药残留快速检测仪	霍尔德	HED-NY06-D	山东/中国	山东霍尔德电子科技有限公司	台	1	4000	4000
2.4	ATP 荧光检测仪	霍尔德	HD-ATP	山东/中国	山东霍尔德电子科技有限公司	台	1	3600	3600
合计：									87900

3.数字孪生沉浸式展示大屏									
3.1	数字孪生仓储规划实训平台	金文天地	数字孪生仓储规划实训平台V1.0	北京/中国	北京金文天地信息咨询有限公司	套	1	258000	258000
3.2	数据孪生屏幕	宇柯世纪	YK-8600C	广东/中国	深圳市宇柯世纪科技有限公司	台	1	12000	12000
3.3	冷链温湿度验证系统	金文天地	冷链温湿度验证系统V1.0	北京/中国	北京金文天地信息咨询有限公司	套	1	126000	126000
合计：									396000
4.航空仓配虚拟仿真系统									
4.1	航空仓配虚拟仿真系统	金文天地	航空配载实训系统V1.0	北京/中国	北京金文天地信息咨询有限公司	套	1	161000	161000
合计：									161000
5.物流虚拟仿真综合实训平台									
5.1	智能手持终端	AUTOID	AUTOID Q7（5760）-HZZ	江苏/中国	东集技术股份有限公司	台	2	4000	8000
5.2	配件库搬运机器人	原力聚合	MegBot-T800	北京/中国	北京原力聚合机器人技术有限公司	台	1	113000	113000
5.3	智能自动补能终端	原力聚合	ICS4845B-A0	北京/中国	北京原力聚合机器人技术有限公司	套	1	9000	9000
5.4	智能仓储立体双面拣选系统	木有	定制	江苏/中国	无锡木有工业自动化设备有限公司	套	4	2500	10000
5.5	智能仓储全域协同调度管理平台	络捷斯特	物流教学系统V2.20	北京/中国	北京络捷斯特科技发展股份有限公司	个	1	50000	50000
5.6	电子标签	爱鸥	CTW2273P	上海/中国	爱鸥自动化系统(上海)有限公司	套	1	12000	12000
5.7	送料搬运机器人	原力聚合	MegBot-T800H	北京/中国	北京原力聚合机器人技术有限公司	台	1	119000	119000

5.8	生产物流计算平台	联想	ThinkSystemST558	广东/中国	联想（北京）有限公司	个	1	10000	10000
5.9	MES 系统	金文天地	生产物流 AI 管理系统 V1.0	北京/中国	北京金文天地信息咨询有限公司	套	1	118000	118000
合计：									449000
6.低空物流综合仿真规划模型平台									
6.1	中型多旋翼教培机	天之图	X6	河北/中国	河北天之图航空科技有限公司	台	1	32500	32500
6.2	四旋翼无人机	天之图	TH-03CX	河北/中国	河北天之图航空科技有限公司	台	2	21500	43000
6.3	空天智运管理系统	金文天地	金文航空 VR 物流系统[简称:航空 VR 物流系统]V1.0	北京/中国	北京金文天地信息咨询有限公司	套	1	195000	195000
合计：									270500
7.物流综合实训平台									
7.1	跨梁式货架	JDL	ZL-HJ-2-3m	北京/中国	北京京东乾石科技有限公司	套	1	127200	127200
7.2	智能仓储管理系统	京东	智能仓仓储管理系统（轻享版）[简称：智能仓储-WES]V1.0	北京/中国	北京京东乾石科技有限公司	套	1	430000	430000
7.3	悬挂式料箱机器人	京东	Z50-F3	北京/中国	北京京东乾石科技有限公司	套	2	64000	128000
7.4	旋转平台机器人	京东	M50-G3	北京/中国	北京京东乾石科技有限公司	台	2	68500	137000
7.5	潜伏式举升料箱	京东	D50-P3	北京/中国	北京京东乾石科技有限公司	台	5	60200	301000
7.6	入库检测输送线	JDL	R50-P60	北京/中国	北京京东乾石科技有限公司	套	1	163700	163700
7.7	入库工作站	-	-	-	-	套	1	-	-
(1)	操作台	大迪	DDRKZ3-01	河北/中国	河北大迪物流装备有限公司	套	1	4300	4300

(2)	无线扫描枪	东集	HS220C	江苏/中国	东集技术股份有限公司	个	1	800	800
(3)	信息处理终端	主机：慧天显示器:联想	主机：慧天 M5-A098 显示器：TE24-30	主机：湖北/中国 显示器：北京/中国	主机：联想智慧科技（天津）有限公司 显示器：联想（北京）有限公司	台	1	6000	6000
(4)	手持数据终端	京东	爱咚 W1	四川/中国	北京京东乾石科技有限公司	台	5	2000	10000
(5)	智能充电桩	JDL	CS-C20	北京/中国	北京京东乾石科技有限公司	台	2	12000	24000
7.8	出库工作站	-	-	-	-	套	1	-	-
(1)	播种货架	乐创	LC-CK1.0-01	河北/中国	河北乐创家具制造有限公司	套	2	4000	8000
(2)	周转箱	溘瑞	FRLX642	江苏/中国	苏州溘瑞精密电子科技有限公司	个	16	120	1920
(3)	落地支架	三面体	N1	江苏/中国	无锡三面体智能科技有限公司	个	1	800	800
(4)	无线扫描枪	东集	HS220C	江苏/中国	东集技术股份有限公司	个	1	800	800
(5)	信息处理终端	主机：戴尔显示器:联想	主机：QCT1250520272 显示器：TE24-30	主机：福建/中国 显示器：北京/中国	主机：戴尔（中国）有限公司 显示器：联想（北京）有限公司	台	1	6000	6000
(6)	料箱	溘瑞	FRLX643	江苏/中国	苏州溘瑞精密电子科技有限公司	个	128	120	15360
7.9	ERP 系统	金文天地	金文天地企业经营管理系统[简称:企业经营管理系统]V1.0	北京/中国	北京金文天地信息咨询有限公司	套	1	112000	112000
合计：									1476880
合计金额（小写）：¥3425880.00 元 （大写）：叁佰肆拾贰万伍仟捌佰捌拾元整									3425880

3.采购内容主要技术参数

以招标/采购文件、投标/响应文件内容为准填写，详见附件。

三、到货及安装调试期、试运行期、交货地点、质量保证期

1.到货期：合同签订之日起30个日历日内乙方将全部货物送达甲方指定地点；

2.安装调试期：到货之日起30个日历日内完成全部安装、调试工作，确保项目达到交付使用条件；

3.试运行：30个日历日；

4.交货地点为：甲方指定地点；

5.质量保证期为：__6__年，自甲方最终验收合格出具书面合格通知单之日起算。

四、付款方式

1.分期付款

（1）乙方将本合同项下所有货物运送到甲方指定地点后，甲方进行到货开箱验收，各部门综合验收完成并出具书面合格单后，乙方开具合法且符合甲方要求的合同款项100%的增值税专用发票，甲方收到乙方发票后30个工作日内办理付款审批手续，审批手续完成且达到付款条件起10个工作日内，支付合同金额的 60.0% ，计 ¥2055528.00 元。

（2）乙方负责完成货物安装调试，试运行30日历日，且达到平稳运营条件后向甲方申请验收，在30个工作日内甲方进行最终验收，验收合格出具书面合格单且无索赔争议后，乙方办理付款审批手续，审批手续完成且达到付款条件起10个工作日内，支付合同总金额的 40.0% ，计 ¥1370352.00 元的支付手续。

（3）乙方逾期提供发票或提供发票不符合税务要求的，甲方有权迟延付款且不承担任何责任。因乙方提供发票不当给甲方造成损失的，乙方承担全部赔偿责任。

2.合同款支付全部通过银行转账至双方约定开设的项目专用账户，乙方应及时与甲方沟通专用账户开通事宜并在中标/成交通知书发出之日起 2 个工作日内开通专用账户,确保项目资金专款专用。乙方确认其所提供的账户符合甲方要求且正确无误，因乙方账户错误或者其他任何原因导致乙方无法收取款项的，责

任由乙方自行承担。甲方支付款项到达乙方提供账户之日即视为甲方已按照本协议约定妥善履行付款义务。

五、履约保证金

中标/成交通知书发出之日起 5 日内，乙方以转账方式向甲方指定账户支付合同款的 5 %作为履约保证金，经甲方最终书面验收合格后，乙方向甲方申请全额无息退还，若乙方存在违约行为，甲方有权直接从履约保证金中扣除违约金、赔偿金等款项，不足部分，甲方有权从任何一笔应付款中直接扣除。

六、权利与义务

1.甲方的权利与义务

(1) 甲方有权要求乙方供货的项目内容符合国家相关规范，符合国家验收标准、合同约定及甲方要求，能够通过国家及甲方验收。

(2) 甲方有权要求乙方配合甲方完成所采购项目内容的预验收工作以及正式验收工作。

(3) 甲方有权要求乙方提供的产品所涉及的第三方权利进行免责。

(4) 在乙方妥善履行本合同项下义务且付款节点届至的前提下，甲方有义务保证按合同所规定的内容及时间支付乙方相关费用。

(5) 乙方不能按甲方要求及时供货，甲方有单方解除合同的权利。解除合同的同时，乙方应赔偿因此给甲方造成的全部损失。

(6) 因乙方原因供货延误，给甲方造成损失或被第三方要求索赔的，乙方应全额承担赔偿责任。

2.乙方的权利与义务

(1) 乙方应按本合同的规定供货时间、内容提交符合合同及甲方要求的货品，并保证产品质量。

(2) 乙方有义务配合甲方参与项目的预验收、正式竣工验收工作，并确保所供货物符合本项目国家现行标准。

(3) 乙方产品进场时应充分了解甲方的现场各项管理标准文件，并在进场后全面服从甲方的管理制度、管理细则等。

(4) 按甲方指定地点将货物码放整齐，及时清运过程中产生的垃圾，保持现场整洁。

(5) 在货物验收时，向甲方提供《货物合格证》《货物使用说明书》等技术

文件及甲方要求提供的其他各项资料。

(6) 乙方交付产品如不符合合同要求及约定技术参数，未能通过甲方书面验收的，应在甲方限定期间内履行免费更换、补足或重发的义务。

(7) 承担产品安装调试并经甲方书面验收合格前破损、遗失、盗抢等风险。

(8) 质量保证期内产品质量出现问题的，乙方应在甲方通知后 24 小时内响应，48 小时内上门处理完毕，免费履行维修、更换义务。

七、质量要求及质保要求

1.质量标准

乙方提供的货物（包括但不限于主设备、附件、材料等）必须是现货、全新，符合国家产品质量标准，无瑕疵，有出厂合格证书及使用说明书、质保书等相关资料，无安全隐患。必须符合采购货物要求的规格型号和技术指标。不得为损坏、缺少附件、返修、有使用痕迹等不符合国家产品质量标准、相关货物技术协议的瑕疵、缺陷、老旧、返修产品。

如本合同项下货物技术协议中规定的质量标准高于国家标准的，则应以本合同项下货物技术协议中规定的标准作为认定本合同项下产品质量的依据。

乙方保证所供货物齐全且能够独立正常使用/运行。

2.质保要求

质保期自甲方最终书面验收合格之日起算，质保期内非因甲方原因而出现质量问题的，由乙方负责修理、承担因修理产生的所有费用。乙方应自收到甲方通知之时起 48 小时内修理完毕，保证甲方正常使用。如乙方违反上述约定，甲方有权委托第三方进行维修，产生的费用由乙方承担，甲方有权直接从应付款或履约保证金中扣除。

同一质量问题，乙方连续修理两次，甲方有权要求乙方更换新产品或退货，退货金额为甲方已向乙方支付的全部货款及费用。乙方同时承担因退换货物产生的所有费用。

八、交货要求

1.乙方应保证所提供的设备均为崭新的、合法的正品，其质量、规格和性能应完全满足合同约定要求。

2.乙方保证享有所提供货物所需的完整知识产权，并保证甲方正常使用（包括但不限于单独使用、结合使用、连接使用、嵌入使用、贴附使用、拼拆使用），

且不会侵犯任何第三方知识产权，如引发侵权纠纷，由乙方承担全部法律责任及赔偿责任。

九、货物验收

验收分到货开箱验收和甲方最终验收两个阶段，以甲方出具的《最终验收合格证书》为准。

1.到货开箱验收。货物运送到甲方指定地点后，甲方(使用部门)、乙方共同开箱验收，检查货物生产厂家/产地、型号、规格、配置等内容。若乙方提供的货物不符合合同、合同项下技术协议、采购/招标文件、响应/投标文件规定的，甲方有权拒收货物，由此引发的费用和相关损失，由乙方完全承担，甲方有权追究乙方法律责任。

2.甲方最终验收。乙方安装调试完成且试运行期满，试运行期内无任何质量问题后，向甲方书面申请验收，甲方(使用部门)负责技术验收(乙方协助)，验收以国内行业标准或合同文本货物供货配置清单中描述的有关技术要求为准。甲方（使用部门）技术验收合格后，甲方组织有关专家进行项目的最终验收。试运行期内出现质量问题，试运行期从解决质量问题后重新计算。

十、保密条款

双方承诺，除非法律另有规定或双方一致同意，任何一方不得将本协议的内容及合同履行及至终止后知悉的商业秘密及其他信息向第三方透露或不正当的使用，否则，应向对方承担相应的违约责任。

双方同意在本协议期限内或之后：（1）只为本协议目的而使用属于对方的保密资料；（2）在未得到对方书面同意之前，不将对方的保密资料披露给第三方；（3）如果披露方要求，接受方应立即将任何被要求退还的保密资料退还给披露方。

本协议中，保密资料是指任何一方所有的与披露方现有的潜在的业务、运营或财务状况直接或间接有关的书面、演示、电子、或其他形式的资料（包括：价格、市场营销计划、客户名单、相关数据等），但不包括以下资料：（1）为公众所知的；（2）接受方通过没有保密义务的独立渠道合法获得的资料；（3）接受方在本协议保密条款签订之前已经知道的资料；（4）因法律行为（包括诉讼、仲裁等行为）和执行国家政策的需要进行披露的资料。

十一、违约责任

1.乙方逾期供货，每延迟 1 日，应按合同总价款的 1‰向甲方支付违约金，因不可抗力或经甲方书面同意除外，但违约金总额不超过合同总价的 10%。如合同总价 5%以上的货物累计迟延达到 10 日的，甲方有权解除本合同。

2.如乙方产品质量不符合国家标准或未达到本企业内控标准，甲方有权退货，并且乙方应承担甲方合同总价款的 10%的违约金并赔偿因此给甲方造成的全部损失。

3.在合同规定的供货期内乙方未如数交货，除在限定期限内应按质按量补齐外，还应承担合同总款的 10%违约金。

4.质量保证期内因产品质量问题，乙方未按合同规定及时进行维修、更换或 48 小时内未响应的，甲方可自行组织人员进行维修、更换，因此造成的相关责任、费用由乙方承担，甲方有权从应付乙方任何一笔款项中直接扣除。同时本合同项下质量保证期重新起算。

5.乙方擅自更换产品或材料，除恢复到本合同或招标文件要求的产品或材料外，应承担更换部分价款 10%的违约金。

6.乙方所供材料以次充好，除全部按要求重新提供外，应承担对应价款 10%的违约金。

7.如由于产品质量原因，不能通过验收，乙方除按规定无偿更换并达到验收标准外，应承担所涉及产品总价款的 10%违约金。若经修理、更换及重做仍无法达到甲方要求的，甲方有权解除合同且不支付任何费用，已支付的费用应全部返还。

8.乙方供应产品存在知识产权瑕疵或所有权瑕疵，导致第三方向甲方索赔的，因此产生的赔偿款、行政罚款、处理纠纷发生的律师费、诉讼费、保全费等各项费用由乙方承担。

9.本合同签订后，乙方不得将本合同项下义务转交或委托任何第三方完成，一经发现，甲方有权解除合同。乙方应当按照合同总价款两倍向甲方支付违约金。

10.如因天气原因或甲方安排等原因需要调整供货时间、地点的，乙方应当无条件配合甲方，合同期限相应顺延且甲方不承担任何责任。

十二、争议解决

合同各方应本着诚信的态度及共同合作的精神，通过协商及谈判来努力解决由本合同而产生的或与本合同有关（包括本合同项下某一特定货物买卖合同）的

任何争议及不同意见。协商、谈判不能解决的，如任何一方通过诉讼解决由甲方所在地人民法院管辖。

十三、协议期限

1.合同经甲方和乙方双方法定代表人或者授权代表人签字或盖章并加盖公章（或合同章）即行生效。

2.合同签订后双方即直接产生权利与义务的关系，合同执行过程中出现的问题应按照《中华人民共和国民法典》等有关规定办理。

3.合同在执行过程中出现的未尽事宜，双方在不违背本合同和招标文件的原则下协商解决，协商结果以“纪要”形式盖章记录在案，作为本合同的附件，与本合同具有同等效力。

十四、不可抗力

1.本合同项下的“不可抗力”是指不能预见，不能避免且不能克服的客观情况，使得本合同一方当事人无法履行合同义务，如战争、严重火灾、水灾、风灾和地震属于不可抗力的事故。

2.一方因不可抗力不能履行合同或不能完全履行合同的，根据不可抗力的影响，可以部分或全部地免除责任。由于不可抗力原因致使项目开发中断时，项目交付日期及付款日期相应顺延，各方不承担违约责任。

3.如不可抗力时间延续 120 天以上的，各方通过协商达成在合理的时间内继续履行合同，或部分履行合同，或终止合同的履行。

4.一方迟延履行后发生不可抗力的，不能免除责任。

十五、通知和合同修改

本合同一方给另一方的通知，都应以书面的形式（信函、传真）发送至对方，对本合同条款进行任何改动，均须由甲乙双方签署书面合同修改签证，方为有效。

十六、其他规定

本协议的附件为本协议不可分割的部分，与本协议正文具有同等的法律效力。协议附件与本协议约定不一致的，以本协议的约定为准，除非双方一致同意并以书面形式表示以协议附件为准。

本合同甲、乙双方均同意以上条款内容。

本合同一式 捌 份，其中，甲方 伍 份，乙方 叁 份，具有同等的法律效力。

本合同的订立、履行、变更、终止、解释等均适用中华人民共和国法律。

本合同未尽事宜由双方共同协商，另行订立补充协议，补充协议与本协议具有同样的法律效力。如果本合同之附件与本合同规定不符， 以本合同规定为准。

附件：采购内容主要技术参数

（以下无正文，为合同签章页）

甲方：陕西工业职业技术大学（盖章）	乙方：北京金文天地信息咨询有限公司（盖章）
法人代表或授权代表： （签字或盖章）	法人代表或授权代表： （签字或盖章）
地址：陕西省咸阳市文汇西路12号	地址：北京市海淀区远大路远大居住区二期住宅商务中心A区北端1单元6A号（住宅）
税号：12610000435630183M	税号：91110108678225801L
开户银行：中国银行咸阳分行	开户银行：中国建设银行股份有限公司咸阳人民路支行
账号：1024 0332 6818	项目专用账号：61050163010800001584
甲方项目负责人：高贺云	乙方项目负责人：张立冬
联系电话：18729986077	联系电话：13910618658
签订日期：2026年8月4日	签订日期：2026年8月4日

采购代理机构（盖章）：开瑞项目管理有限公司

代　　表：

签订日期：2026年8月4日

附件：采购内容主要技术参数

序号	产品名称	品牌	技术参数
1.物流模拟货舱			
1.1	智能多温冷库	新华瑞雪	1.1.1.整体设计与温控指标 (1)智能双温区一智能多温冷库体化架构。 (2)冷冻库区：外廓尺寸 3m×9m×3m，智能控温区间-18℃～-25℃。 (3)冷藏库区：外廓尺寸 9.5m×9m×3m，智能控温区间 2℃～8℃。 1.1.2.高性能保温围护结构 (1)聚氨酯隔热夹芯板：100mm 高密度聚氨酯，灌装容重冷藏库 40kg/m³、冷冻库 45kg/m³，双面 0.5mm 防腐彩钢板，B2 级阻燃，符合 JB/T6527-2006 组合冷库隔热夹芯板国标。 (2)库体智能密封与吊装系统：采用硬质发泡胶、库顶配置绝热吊件+槽钢焊接吊梁，采用 180mm 聚酯尼龙螺栓+兰花螺栓下拉吊装结构； (3)配置电动平移冷库门，规格 0.8m×2.6m，配套智能锁具与五金组件，启闭顺畅、密封可靠。 (4)地面保温与防水系统:地面保温：100mm 厚、350kg 级高强度 XPS 挤塑板，地面防水：0.2mm 双层聚苯乙烯薄膜，一体化防水防渗。 1.1.3.智能制冷核心设备 (1)配备工业级专用压缩机，按需匹配制冷功率，具备智能变频、过载保护、故障自诊断能力。 (2)包含风冷式冷凝器、一体化机架、储液器、压力控制器。 (3)集成油表、干燥过滤器、电磁阀、视液镜、截止阀、多功能表组等全套自控组件。 (4)吊顶式智能蒸发器：侧出风均匀送风，全自动电热化霜，无水渍残留。 (5)采用铜管铝翅片结构，翅片间距 6mm，换热效率优异；配置原装热力膨胀阀，制冷剂支持 R22/R507。 (6)支持远程启停控制。 1.1.4.电气与智能配套系统 (1)主电源采用 10㎜²、6㎜² 国标五芯铜芯电缆，穿线采用镀锌线管/线槽/桥架，配套专用吊杆。 (2)配置三防冷库灯、LED 节能光源。 (3)配套防水开关、三防面板，实现库区安全智能控制。 (4)配套专用制冷铜管、弯头、回油弯、直接头，低压管路配套保温管。 (5)含氮气/氩气试压、扎带、电工胶布、膨胀螺栓、焊条、螺母、自攻钉等全套安装紧固件。 1.1.5.系统支持智能用电统计，能直观展示用电量与库内温湿度统计。 1.1.6 包含配套课程资源： 1.视频资源：数量 40 个，每个 1～2 分钟，包括冷库工作原理、冷库功能区域、气调冷库、冷链岗位、冷库节能管理、冷库监控管理等视频资源。 2.PPT 资源：数量 40 个，每个页数在 15 页以上，课件采用 PPT 模式编写，同一课程风格保持一致。课件包括冷库管理、商务合同管理、

			入库作业、在库管理、出库作业、流通加工、配送认知、配送作业等资源。 3.PPT 教案：数量 40 个，PPT 教案配套对应，涵盖冷库管理、商务合同管理、入库作业、在库管理、出库作业、流通加工、配送认知、配送作业等教案资源。 4.动画资源：数量 20 个，每个 1～2 分钟，包括入库准备、入库检查、卸货作业、入库验收、搬运作业、堆码作业等动画资源。
1.2	风幕柜	辰叶	1.2.1.容量：450L；温度：2~8℃； 1.2.2.功率：200V/380V/50HZ；背吹式结构，柜内降温均匀； 1.2.3.递增层流优化风幕，高效节能；精确的融霜自动控制，性能稳定； 1.2.4.采用自然空气融霜，降低了电能消耗； 1.2.5.尺寸：2000mm*950mm*2000mm。
1.3	冷藏柜	辰叶	1.3.1.额定耗电：2.500/每天； 1.3.2.保鲜室：360 度循环立体保鲜,内置； 1.3.3.制冷剂：R134a 无氟环保制冷剂； 1.3.4.总容积：230L；
1.4	真空包装机	恒缘聚星	1.4.1.抽真空能力：021m3/h； 1.4.2.工作循环：15-35 秒/次； 1.4.3.电压：230V-1-50Hz； 1.4.4.功率：0.75-1.0KW；
1.5	冷链智能配送箱	建大仁科	1.5.1.温度记录间隔及报警阀值可设定； 1.5.2.通过液晶实时显示冷藏箱温度、报警状态、装置工作状态； 1.5.3.装置可通过手机短信和冷链平台报警，保证了报警信息的实时性和完整性； 1.5.4.可生成温度记录报告、历史数据可追溯（通过冷链平台）； 1.5.5.内置大容量锂电池，一次充电可使用 11 天； 1.5.6.采用液晶显示，每分钟更新一次数据，运输过程中每隔 1--60 分钟上传数据，当监测的温湿度值超出范围时，设备自动将数据记录间隔调整为每分钟记录一次； 1.5.7.采用原装温湿度测量单元，测量精度高，抗干扰能力强，支持温度、湿度准确度密码二测量范围-20℃~+60℃，测量分辨率 0.1℃，测量精度±0.5℃； 1.5.8.通过 GPRS 方式将数据上传监控云平台； 1.5.9.内置存储器，数据可连续记录，最多可记录 65000 条； 1.5.10.手机 APP 查看历史数据，可连接蓝牙打印机，打印前可调整数据； 1.5.11.温度超限可实现就地声光报警、短信告警； 1.5.12.内外箱均采用 PE 高分子材料，中间保温层 PU 一体发泡成形，保温时间长，安全、无毒、绿色、环保，采用滚塑工艺，整箱厚度均匀，耐磨抗压，表面光洁； 1.5.13.配冰排（含蓄冷粉），在外界环境温度 35℃时，保温箱 2-8℃可保存 48 小时； 1.5.14.体积 53L。

			1.5.15.材料：外壳 PE+保温层 PU+内胆 PE； 1.5.16.保温时间：环境温度 35℃，2-8℃保存 48 小时； 1.5.17.具有远程温湿度和开关箱监控及记录功能、温湿度超过合理值自动报警并上传到管理平台的功能。
1.6	实训终端	主机：智微智能 显示器：智微智能	1.6.1 终端处理器：海光 C86-3G，物理核心数 8 核，线程数 16 线程，主频 3.0GHz，末级缓存缓存容量 16MB；热设计功耗 70W，CPU 通过中国信息安全测评中心安全可靠等级 I 级认证； 1.6.2.终端内存：16GB DDR4 内存，内存读写速率 3200MT/s； 1.6.3.终端硬盘：512G M.2 PCIe NVMe 固态硬盘； 1.6.4.终端显存 4GB，独立显卡; 1.6.5.终端防护设备：体积 15L，顶置提手便于维护免工具拆卸，前面板自带防尘网设计，外壳防尘等级满足国际标准 IP5X 级； 1.6.6.包含实训终端配套显示设备,同品牌显示屏 23.8 英寸，型号：J24-1PFB；具备莱茵低蓝光认证，屏幕类型采用 IPS 材质，显示屏屏占比：85%，显示屏分辨率：1920x1080，接口 VGA+HDMI。 1.6.7.具有产品可靠性检验证书，平均无故障时间（MTBF）100 万小时。
2.AI 行走平台			
2.1	工业级计算执行系统	技术单元：超聚变 执行单元：金文天地	2.1.1.技术单元 (1)标准工业级计算单元，国产品牌，非 OEM 产品，2U 机架式服务器； (2)处理器：2 颗 Intel Xeon Gold 6530 处理器 核心/线程：单颗 32 核 64 线程，双路合计 64 核 128 线程 睿频 4.0GHz 支持睿频加速、超线程技术，具备企业级运算、虚拟化处理能力； (3)内存：64GB（32GB*2）DDR5 ECC Registered 企业级内存；支持 ECC 纠错、内存热备功能：支持 16 个内存插槽，可满足后续内存扩容需求； (4)硬盘:4 块 4TB SATA 7.2K 3.5 企业级热插拔硬盘,最大支持 12 块 3.5 寸硬盘槽位，支持 SATA/SAS 硬盘混用； (5)RAID：RAID5 9440-8I 支持 SAS/SATA RAID 卡 -RAID0,1,5,6,10,50,60-12Gb/s Cache； (6)网络：2 个千兆网口；2 管理口；2 个万兆网卡（不含模块） (7)电源：2 块 900W 80PLUS 铂金认证冗余电源模块； (8)PCIe 扩展：整机支持最多 10 个 PCIe 5.0 扩展插槽，可扩展 RAID 卡、网卡、GPU 加速卡等设备存储扩展：支持后续增加 SAS/SATA 硬盘或 NVMe SSD，提升存储容量与性能。 2.1.2.执行单元 (1)核心模块：覆盖采购管理、销售管理、库存管理、产品管理、财务管理五大核心业务模块。 (2)业务闭环：形成“采购入库→产品管理→销售出库→财务结算”完整业务闭环。 (3)采购与库存联动：采购入库操作直接自动更新库存数据，采购退货操作同步自动冲减对应库存。 (4)销售与库存、财务联动：销售出库时自动扣减对应产品库存，销售退货时自动恢复对应库存；销售回款单、付款单直接对接财务结算模块，实现数据同步。

			(5)产品管理基础支撑：产品管理模块提供统一的物料信息、产品分类、计量单位标准，为采购、销售、库存三大模块提供标准化基础数据。 (6)库存管理场景：覆盖产品基础库存、其他出入库、库存调拨、库存盘点、出入库明细查询等核心场景。 (7)复杂业务适配：支持赠品发放、物料损耗、跨仓调货等复杂业务场景处理。 (8)账实相符保障：具备库存盘点功能和出入库明细追溯功能，可有效降低库存差异，确保库存账实一致。 (9)基础数据模块：包含供应商信息管理、客户信息管理、产品分类管理、产品计量单位管理等基础数据模块。 (10)标准化支撑：为全业务流程提供统一的主数据标准，支持供应商分级管理、客户维护、产品归类统计，提升数据质量和管理效率。 (11)包含回款单管理、付款单管理、结算账户管理等核心财务结算功能。
2.2	冷链商品检测实验台	天迅	2.2.1.用于冷链商品质检的实验台。 2.2.2.台面可耐多种酸碱.腐蚀.高温。 2.2.3.可根据学校实际场地定制。
2.3	农药残留快速检测仪	霍尔德	农药残留检测仪可广泛应用于农产品中有机磷和氨基甲酸酯类农药残留的快速检测。 2.3.1.全中文液晶显示。 2.3.2.6 通道同时测量。 2.3.3.光源采用超高亮发光二极管，具有低功耗.可靠性高，响应速度快等优点。 2.3.4.采用闭环回路光源自动校准系统，避免了长时间使用，或者外部条件变化导致的光源过强或过弱等现象，保证光源始终工作在最佳状态。 2.3.5.光源预热及恒温管理系统，有效避免漂移，保证长时间测量的稳定性。 2.3.6.6 组独立检测单元，每单元均由一组光源系统，一个样品仓，一组检测系统构成。 2.3.7.仪器自动校正 0%及 100%，不需要人工进行此校正操作。 2.3.8.配置大容量内存进行数据存储。 2.3.9.配置 USB 接口，可与电脑进行连接，可以用电脑实现对仪器的控制，进行样品检测，信息录入，实现数据存储,分析,上传等功能操作。 2.3.10.配置大容量锂离子电池，可满足无外接电源环境下的长时间使用，具有电量检测功能。 2.3.11.配置打印机接口，可连接专用打印机直接打印检测结果。
2.4	ATP 荧光检测仪	霍尔德	2.4.1.核心功能 (1)快速检测微生物与生物残余 ATP 含量，判断表面洁净度； (2)支持 RLU、大肠菌群两种检出模式； (3)可自定义检测上下限值，自动判定合格/不合格 (4)开机自检、内置自校光源，保障检测稳定； (5)检测数据可上传至电脑，配套专用数据分析软件。

			2.4.2.技术参数要求 (1)显示屏：3.5 英寸高精度图形触摸屏； (2)处理器：32 位高速数据处理芯片； (3)检测精度：1×10^{-18}mol； (4)灵敏度：10^{-15}～10^{-18}mol； (5)大肠菌群检测范围：1～10^{6}cfu； (6)检测量程：0～999999RLUs； (7)检测时间：15 秒； (8)检测误差：±5%或±5RLUs； (9)操作温度：5℃～40℃； (10)操作湿度：20%～85%； (11)ATP 回收率：90%～110%； (12)自检时间：开机 30 秒； (13)接口：MiniUSB，支持数据上传 PC； (14)供电：3.7V3000mAh 可充电锂电池，无需更换电池； (15)待机时间：20℃条件下备用 6 个月； (16)耗材特性：稳定液体荧光素酶、一体化润湿采集拭子；拭子套管插拔式设计，可清洗复用。
3.数字孪生沉浸式展示大屏			
3.1	数字孪生仓储规划实训平台	金文天地	3.1.1.技术性能 (1)仿真模型和真实的设备规格尺寸、运行参数一致； (2)软件支持与虚拟世界进行互动，提升整体使用体验； (3)软件具有提示功能，操作过程中具有相关提示； 3.1.2.模型库 在模型编辑器中制作好的.tgm 模型，可被直接上传至数字孪生的资源库。在后台配置孪生体对象时，即可为其绑定该模型，并配置好关节与真实数据源的映射关系。模型编辑器可将传统的 FBX、GLB 等静态模型，增强为专为数字孪生设计的.tgm 模型。 系统至少包含如下的模型组件； (1)立库系统：模型库包括但不限于堆垛机、托盘提升机、RGV、立体货架等模型，模型外观、尺寸、颜色与现实一致。能够精准精准复刻堆垛机的升降、转向、行驶等关节动作，堆垛机模型能够在物流业务的驱动下同步再现其在货架巷道内的轨道运行路径，包括加速、减速、停靠、取货、卸货等动态过程。 (2)多穿系统：模型包括但不限于四向穿梭车、料箱提升机、换层提升机、密集库货架，模型外观、尺寸、颜色与现实一致。能够精准精准复刻穿梭车的升降、转向、行驶等关节动作，穿梭车模型能够在物流业务的驱动下同步再现其在货架巷道内的轨道运行路径，包括加速、减速、停靠、取货、卸货等动态过程。 (3)输送系统：辊道输送、皮带输送、链条输送； (4)AGV 系统：AGV 搬运机器人、栈板、工作站； (5)码垛设备：6 自由度码垛机械手，夹具，工作站； (6)分拣设备：滑块式分拣机、移载式分拣机、偏轮式分拣机、侧向翻转分拣机、托盘式分拣机；

			(7)物流包装设备：自动拆箱机、自动装箱机、自动封箱机、自动贴标机、自动打包机； (8)冷冻库：制冷机组、冷库保温、温控系统； (9)气调库：库体结构、制氮设备、二氧化碳脱除设备、制冷系统、温控系统、氧气补充装置、压力平衡设备； (10)保鲜设备：智能保鲜配送箱、气调包装设备、预冷设备、真空包装机； (11)搬运设备：AGV 搬运机器人，无人叉车，电瓶叉车。 3.1.3.场景构建 (1)能够自行定义仓库的地理位置、仓库的温度属性（冷冻库、冷藏库、保鲜库、预冷库等）、层级结构、重点区域、导航路径等。 (2)孪生体对象配置：所见即所得地编辑设备、货位等对象在场景中的位置； ①货架分区清晰可见，多层货位结构被精确还原，每个货位都作为独立的数字孪生体，可承载不同品类、不同状态的货物信息。 ②通过场景构建界面，可对货架、仓库建筑进行层级剖切。 ③货架剖析可清晰查看各层货位的货物分布、穿梭车在巷道内的实时位置。 3.1.4.孪生构建 (1)孪生体类别配置：精确定义各类设备（如叉车、穿梭车）的属性字段、数据逻辑和三维外观表现逻辑。最关键的是，可以通过手工录入、数据库表、IoT 网关、API 接口等多种方式，能够和业务系统（WMS、ERP）、物联网设备的数据与虚拟对象绑定，实现基于数据驱动的动态模型。 (2)对建模平台建立的物流场景，可通过无代码的流程配置，自动串联各个物流设备； (3)能按照各自设备的运动逻辑及设备的控制逻辑，模拟演示物流运行效果； (4)过无代码的设备参数配置，实现出入库、换装拣选、包装等常用物流流程的虚拟仿真功能。 （5）能够自行定义仓库的地理位置、仓库的温度属性（冷冻库、冷藏库、保鲜库、预冷库等）、层级结构、重点区域、导航路径等。 （6）内置 5 个已经搭建完成的实训案例，单个案例截图内设备设施数量不少于 10 个。 3.1.5.系统能和航空仓配虚拟仿真系统无缝集成。 （1）航空仓配虚拟仿真系统接收业务单据，生成作业任务并下发给数字孪生系统； （2）数字孪生系统解析任务，调度相应设备执行业务动作； （3）数字孪生系统将任务进度、同步至相应设备执行任务； （4）数字孪生实时渲染仓库全景，动态复现货位变化、设备轨迹与作业节点； （5）数字孪生将仿真分析、异常预警与优化方案反馈至航空仓配虚拟仿真系统，完成业务闭环。
3.2	数据孪生	宇柯世纪	3.2.1.整机采用一体设计，液晶显示器 86 英寸，显示比例 16:9，分辨

	屏幕		率 3840×2160； 3.2.2.处理器：4 核 8 线程，主频 3.5GHZ； 3.2.3.内存：8G 笔记本内存； 3.2.4.硬盘 256G 固态硬盘； 3.2.5.具有独立非外扩展的 USB 接口：2 路 USB，1 路 HDMI； 3.2.6.支持数字孪生数据展示。
3.3	冷链温湿度验证系统	金文天地	3.3.1.系统看板：集中展示监测仪器数量、验证设备数量、已完成验证项目数、正在验证项目数，实时显示温湿度检测仪采集数据。 3.3.2.系统管理：涵盖用户管理、角色管理、菜单管理、参数管理、文件上传、系统日志等功能模块。 3.3.3.基础数据管理：包括员工管理、公司管理、能耗记录、货物信息等数据的维护与管理。 3.3.4.验证检测管理：涉及验证设备管理、监测仪器管理以及监测日志记录等功能。 3.3.5.冷链运营数据分析：展示配送总次数、冷藏车数量、冷库平均满载率、客户总数、配送数据分析、冷藏车运营状况、冷库容量利用率等信息。 3.3.6.AI 运输分析：基于人工智能分析冷藏车开关门次数与订单量的关系、运输时长分布情况、环境温度对订单的影响、能耗与温度的关系等。 3.3.7.AI 仓库分析：基于人工智能分析仓库出入库分析、能耗分析、库存分析、库容率分析等。 3.3.8.AI 配送分析：基于人工智能分析配送地区温度、配送最大半径、配送最长时长、配送线路上最多客户数量等关键指标。 3.3.9.冷链运输数字孪生。 (1)能够以三维的方式展示车辆的制冷系统、车辆温控系统、冷风机、车辆内部冷风循环设备、温湿度监控设备的展示； (2)能够实时显示车内 8 个监测点的温湿度信息； (3)能够和温湿度传感器实时对接，显示车内温度场的数据； (4)能实时显示车辆的能耗信息； (5)能实时显示车辆轨迹； (6)能够实时显示不同时间段不同传感器的温度曲线进行对比分析。 3.3.10.冷链配送箱数字孪生。 (1)能够以三维的方式展示智能冷链配送箱的结构、监控设备； (2)能够实时监控冷链配送箱温湿度信息和环境温度信息； (3)能够实现冷链配送箱满载的验证； (4)能够实训冷链配送空载的验证 (5)能够对配送箱的外部环境温度和箱内的温度曲线进行对比分析。 3.3.11.冷链冷库数字孪生系统。 (1)能够以三维形式展示冷库内部结构，监控设备； (2)能够实时监控冷库 12 个点位温度信息； (3)能够实时监控当日入库量，当日出库量； (4)能够实时监控已入库数量，剩余库存； (5)能够实时监控冷库能耗值。

			3.3.12.碳排放 (1)地图可视化：通过地图集成，实时显示车辆位置，运行路线； (2)每月碳排放排行：根据燃油和纯电不同类型的车辆，显示每月碳排放量在前几名的车辆信息； (3)汇总历史数据综合比对：每年/每月的方式，显示燃油车、纯电池综合年度或月度的能耗排放柱状图和碳排放折线图。 3.3.13.包含 12 个传感器及 1 套数据验证主机。 3.3.14.产品支持多温智能冷库验证测试，包含：温度均匀性、温度波动度、降温速率、保温性能、恢复性能等验证项目。 3.3.15.系统支持库存管理，能够实训库内货品统计功能。
4.航空仓配虚拟仿真系统			
4.1	航空仓配虚拟仿真系统	金文天地	4.1.1.基础管理 4.1.1.1.仓库管理 (1)系统具备完善的仓库设置功能，可对仓库的基本信息进行全面录入与管理，包括但不限于仓库名称、地理位置等。 (2)系统能够实现模拟月台预约，选择出入库货物的装卸月台，合理安排月台使用。 (3)系统能够支持灵活的存储分区设置，可依据货物的温度要求、品类、存储期限、包装形式等因素划分不同的存储区域，如常温区、保鲜区、冷冻区、冷藏区等，并对各分区的属性进行详细设置与管理。 (4)系统具备仓库管理员设置，包括管理员基本信息的录入与维护，支持按角色分配不同的操作权限，如仓库设置、储位管理、库存查询、订单处理等，确保系统操作的安全性和规范性。 4.1.1.2.储位管理 (1)系统能够提供存储分区规划设置功能，能够根据仓库的布局、存储设备以及货物特性，对各存储分区内的储位进行合理规划。 (2)系统支持对每个库区的温湿度进行精确设置与监控，可根据货物存储要求预设温湿度上下限，并记录温湿度值。 (3)系统支持生成仓储位立体图，以三维可视化的方式展示仓库内储位的分布情况，支持放大、缩小、旋转等操作，并可通过点击储位查看详细信息。 4.1.1.3.客户管理 系统能够实现客户信息的全面管理，包括客户基本信息（客户名称、地址、联系人、联系方式等）的录入、编辑、查询与导出。 4.1.1.4.货品管理 (1)系统能够对货品信息进行详细设置与管理，包括货品基本信息、分类信息的录入、维护与查询。 (2)系统支持货品条形码或 RFID 标签管理，能够实现货品的快速识别与信息读取，提高出入库效率和准确性。 4.1.1.5.车辆管理 系统包含车辆与司机信息的设置与管理，车辆信息包括车牌号、车辆类型等；司机基本信息等。 4.1.1.6.设备管理 (1)系统支持温湿度传感器设备添加与绑定，能够准确显示采集的温度

			信息，记录温度数据的采集时间、数值及传感器位置等信息。 (2)系统支持冷藏箱设备、车辆传感器设备的绑定与管理，可查看设备的基本信息、并与传感器设备相互绑定。 (3)系统能够支持其他设备的添加与管理，记录设备的基本信息，确保设备的正常运行和合理调配。 4.1.1.7.财务管理 (1)系统包含仓库租赁合同管理：能够对仓库租赁合同信息进行统一管理，包括合同查询、录入与删除等功能。 (2)系统包含出入库计费管理：能够根据订单号、订单类型、计费状态、客户名称查询计费情况，编辑计费信息，并完成计费统计。 (3)系统包含客户账单管理：能够根据订单号、客户信息、收费人查询账单信息，编辑收费金额与收费人，进行统一记录，并支持账单的预览、导出。 4.1.1.8.用户管理 (1)系统包含用户信息管理：能够对系统用户的基本信息进行录入、编辑、查询与删除，支持用户密码管理，包括密码修改、密码重置等功能。 (2)系统包含组织信息管理：能够对企业的组织架构进行设置与管理，包括部门信息、岗位信息的录入与维护，方便进行用户权限分配和管理。 (3)系统包含角色权限管理：能够支持创建不同的角色，并为每个角色分配相应的操作权限，实现基于角色的访问控制。 4.1.2.入库管理 4.1.2.1.入库信息看板 (1)系统包含入库产品汇总功能：能够实时显示历史入库产品信息，如产品名称、数量、时间等。 (2)系统包含入库订单汇总功能：能够展示所有入库订单的基本信息，如货物名称、配送时间、数量、客户名称等。 (3)系统包含月入库量汇总功能：能够按月份统计入库货物的总量，支持与历史数据进行对比分析。 4.1.2.2.入库订单管理 (1)系统包含入库信息查询功能：能够支持按订单编号、审核状态查询入库订单的详细信息，包括订单基本信息、货物明细、入库信息等。 (2)系统包含入库订单创建功能：能够提供便捷的入库订单创建界面，可录入客户信息、货物信息、入库信息等内容。 (3)系统包含入库订单下发功能：能够将创建的入库订单下发至入库审核部门，审核订单信息，并记录订单审核状态。 (4)系统包含入库信息导出功能：能够将入库订单的详细信息导出为Excel 格式。 4.1.2.3.入库订单审核 (1)系统包含入库审核查询功能：能够支持对已提交的入库订单进行查询，查看订单的详细信息、审核状态。 (2)系统包含入库审核管理功能：审核人员可对入库订单的信息进行核对，包括货物名称、规格型号、数量、客户信息等。

			4.1.2.4.入库调度管理 (1)系统包含调度信息查询功能：支持实时查询入库调度任务的详细信息，包括订单编号、货物信息、调度时间、储位分配情况、人员分配情况、叉车分配情况、月台预约情况等。 (2)系统包含储位分配：能够根据货物的存储要求、仓库储位的使用情况，手动为入库货物分配合适的储位。 (3)系统包含人员分配功能：能够根据入库任务的工作量和人员的技能水平，合理分配入库作业人员，提高作业效率。 (4)系统包含叉车分配功能：能够对仓库内的叉车进行管理和调度，根据入库任务的需求和叉车的使用状态，分配合适的叉车执行装卸、搬运等作业。 (5)系统包含月台预约功能：能够根据入库订单的预计到达时间和车辆信息，提前预约月台，支持月台预约信息的查询、修改和取消。 (6)系统包含调度信息导出及打印功能：能够将入库调度信息导出为Excel 格式，或打印成纸质文件，方便作业人员查看和执行。 4.1.2.5.入库检验管理 (1)系统包含检验信息查询功能：支持查询入库货物的检验记录，包括订单编号、温度信息、检验时间、检验人员、检验项目等，可按调度状态进行筛选。 (2)系统包含温度检测功能：使用专业的温度检测设备对入库货物的温度进行检测，记录检测时间、温度值。 (3)系统包含残留物检测功能：能够对货物表面或包装内的残留物进行检测，记录检测结果。 (4)系统包含温度记录图片上传功能：可拍摄货物温度检测时的现场图片，并上传至系统，作为检验记录的一部分。 (5)系统包含检验信息导出及打印功能：能够将入库检验信息导出为Excel 格式，或打印成检验报告，方便存档和追溯。 4.1.2.6.入库理货管理 (1)系统包含理货信息查询功能：可查询入库货物的理货记录，包括订单编号、货物名称、理货时间、理货数量、理货状态等，支持按货物编码、货物名称、状态和订单编号进行快速查询。 (2)系统包含理货信息导出功能:可将入库理货信息导出为Excel 格式，便于统计理货工作量和进行库存管理。 4.1.2.7.入库上架管理 (1)系统包含上架信息查询功能：支持查询货物的上架记录，包括订单编号、货物名称、上架时间、储位编号、上架数量等，可按订单编号和状态进行筛选和查询。 (2)系统包含上架数量管理功能：支持对货物的上架数量进行准确记录和管理，确保库存数量的准确性。 (3)系统包含上架信息导出功能：支持将入库上架信息导出为Excel 格式，方便进行库存核对和数据分析。 4.1.3.出库管理 4.1.3.1.出库信息看板 (1)系统包含出库货品汇总功能：能够实时显示每日出库货品名称、数

			量，能够与历史数据进行对比。 (2)系统包含出库订单汇总功能：能够展示所有出库订单的基本信息，如货物名称、出库时间、数量、客户名称等。 (3)系统包含月出口量汇总功能：能够按月份统计出库货物的总量，支持与历史数据进行对比分析。 4.1.3.2.出库订单管理 (1)系统包含出库订单查询功能：能够支持按订单编号、审核状态查询出库订单的详细信息，包括客户信息、货物明细、出库信息等，查询结果可导出为 Excel 格式。 (2)系统包含出库订单创建功能：能够提供便捷的出库订单创建界面，可录入客户信息、货物信息、出库信息等内容，并支持订单打印功能。 (3)系统包含出库订单下发功能：能够将创建的出库订单下发至订单审核部门，由审核部门进行订单审核，记录订单审核状态。 (4)系统包含出库订单导出功能：能够将出库订单的详细信息导出为 Excel 格式。 4.1.3.3.出库订单审核 (1)系统包含出库审核查询功能：能够支持对已提交的出库订单进行查询，查看订单的详细信息、审核状态。 (2)系统包含出库审核管理功能：审核人员可对出库订单的信息进行核对，包括货物名称、规格型号、数量、客户信息、库存数量等，若审核通过，订单进入下一步作业流程；若审核不通过，则驳回订单或作废订单，并重新填写订单信息。 4.1.3.4.出库调度管理 (1)系统包含调度信息查询功能：能够可实时查询出库调度任务的详细信息，包括订单编号、货物信息、调度时间、库存管理情况、人员分配情况、叉车分配情况、月台预约情况等，支持按调度状态进行筛选。 (2)系统包含出库库存管理功能：能够在调度过程中，实时监控库存数量，确保出库货物的库存充足，避免出现超卖现象，支持库存数量的自动扣减和更新。 (3)系统包含人员分配功能：能够根据出库任务的工作量和人员的技能水平，合理分配出库作业人员。系统包含叉车分配功能：能够对仓库内的叉车进行管理和调度，根据出库任务选择使用的叉车。 (4)系统包含月台预约功能：能够根据出库订单的预计出发时间和车辆信息，提前预约月台，支持月台预约信息的查询、修改和取消。 (5)系统包含调度信息导出及打印功能：能够将出库调度信息导出为 Excel 格式，或打印成纸质文件。 4.1.3.5.出库拣货管理 (1)系统包含拣货信息查询功能：能够支持查询出库货物的拣货记录，包括订单编号、货物名称、拣货数量、储位信息等。 (2)系统包含拣货数量管理功能：能够对货物的拣货数量进行准确记录和管理，仅保存拣货信息后，可根据实际情况调整数量，但确认拣货完成后将无法再对数量进行调整。 (3)系统包含拣货信息导出功能：能够将出库拣货信息导出为 Excel 格式。

			4.1.3.6.出库复核管理 (1)系统包含出库复核信息查询功能：能够查询出库货物的复核记录，包括订单编号、货物名称、复核数量等，支持按订单编号和状态进行筛选和查询。 (2)系统包含出库数量与出口确认功能：支持复核人员对拣货数量进行核对，确保与订单要求一致，并确认货物的出口信息。 (3)系统包含出库复核信息导出功能：能够将出库复核信息导出为Excel 格式。 4.1.3.7.出库检验管理 (1)系统包含出库检验信息查询功能：能够支持查询出库货物的检验记录，包括订单编号、货物名称、检验时间、检验人员、检验项目、检验结果等。 (2)系统包含温度记录功能：能够记录货物出库温度值以及车辆预冷温度值，包括检测时间、车牌号等。 (3)系统包含温度图片上传功能：能够拍摄货物温度检测时的现场图片，并上传至系统。 (4)系统包含残留物检测记录功能：能够对货物表面或包装内的残留物检测情况进行记录，包括检测项目、检测类别、检测结果。 (5)系统包含检测信息打印功能：能够将出库检验信息打印成检测报告。 4.1.4.在库管理 4.1.4.1.库存查询 (1)系统包含库存明细查询功能：能够支持按货品编码、货品名称、储位编号、客户名称等多种条件查询库存明细信息。 (2)系统包含库存明细导出功能：能够将库存明细信息导出为Excel 格式。 4.1.4.2.未上架库存管理 (1)系统包含未上架货品信息查询功能：能够实时显示未上架货品的详细信息，包括货品名称、库房信息、数量、储位信息、托盘信息等，支持按货物编码、货品名称等条件进行筛选和查询。 (2)系统包含未上架货品信息导出功能：能够将未上架货品信息导出为Excel 格式。 4.1.4.3.库存盘点 (1)系统包含创建盘点信息功能：能够支持根据盘点计划创建盘点任务，录入盘点时间、盘点范围、盘点人员等信息，生成盘点清单。 (2)系统包含打印盘点信息功能：能够将盘点清单打印成纸质文件，方便盘点人员现场核对货品信息。 4.1.5.配送管理 4.1.5.1.配送计划 (1)系统包含配送计划查询功能：能够支持按配送订单编号、目的地、审核状态等条件查询配送计划的详细信息，包括配送货物明细、运输车辆信息、配送时间安排、装卸货地点等，可实时查看配送计划的执行状态。 (2)系统包含配送计划创建功能：能够根据出库订单信息和客户需求，

			创建配送计划，录入装车信息、车辆配载信息、配送货物信息等内容。 (3)系统包含配送计划确认功能：配送计划创建完成后，经过审核人员确认方可生效，确认内容包括货物信息、车辆信息等，确保配送计划的合理性和可行性。 (4)系统包含配送计划导出及打印功能：能够将配送计划导出为 Excel 格式，或打印成纸质文件。 4.1.5.2.配送审核 (1)系统包含配送审核信息查询功能：能够支持查询配送审核记录，包括配送计划编号、装车信息、车辆信息、审核状态等，可按审核状态和配送计划编号进行筛选。 (2)系统包含配送审核管理功能：审核人员能够对配送计划的合理性、安全性、经济性等进行审核。 (3)配送审核信息导出：可将配送审核信息导出为 Excel 格式。 4.1.5.3.装车配载 (1)系统包含装车配载信息查询功能：能够支持查询装车配载记录，包括配送计划编号、车辆信息、装车时间、装车人员、货物明细、装车顺序、车厢内温湿度等，可按车辆编号状态和进行快速查询。 (2)系统包含装车温度照片上传功能：能够在装车完成后，拍摄车厢内的温度显示照片和货物装载情况照片，并上传至系统。 (3)系统包含装车配载信息导出功能：能够将装车配载信息导出为 Excel 格式。 4.1.5.4.发车 (1)系统包含发车信息查询功能：能够支持查询发车记录，包括配送计划编号、车辆信息、发车时间、发车地点等，可按车辆编号和状态进行筛选和查询。 (2)系统包含发车信息导出：可将发车信息导出为 Excel 格式。 4.1.5.5.收货 (1)系统包含收货信息查询功能：能够支持查询收货记录，包括配送计划编号、客户名称、货物明细等，可按车辆编号进行筛选和查询 (2)系统包含收货信息确认功能：客户收到货物后，对货物的数量、质量、包装等进行验收。 (3)系统包含收货信息导出及打印功能：能够将收货信息导出为 Excel，或打印成纸质收货单，作为货物交接的凭证。 4.1.5.6.在途 系统包含在途信息查询功能：能够统计在途车辆及货物信息，了解货物配送情况。 4.1.5.7.回单 (1)系统包含回单信息查询功能：能够支持查询回单记录，包括配送计划编号、车号、回单信息、配送信息等。 (2)系统包含回单单据上传功能：支持司机或相关人员在收到客户签署的回单后，将回单扫描或拍照，并上传至系统，确保回单信息的及时录入和存档。 (3)系统包含回单信息导出及打印功能：能够将回单信息导出为 Excel 格式，或打印成纸质文件，方便进行回单管理和财务结算。

			4.1.5.8.报表管理 (1)系统包含客户库存明细查询功能：能够支持按客户名称、货品名称等条件查询客户在仓库内的库存明细信息。 (2)系统包含仓库库存明细查询功能：能够货物信息等条件查询仓库内各储位的库存明细信息，包括货品名称、规格型号、数量、入库时间、状态等，支持在仓储位立体图上直观显示各储位的库存情况。 (3)系统包含出入库订单查询功能：能够支持按订单创建时间、订单类型、客户名称等条件查询出入库订单的详细信息。 (4)系统包含仓库租赁合同查询功能：能够支持查询仓库租赁合同的详细信息，包括合同编号、客户名称、租赁时间、仓库信息、金额等。 (5)系统包含仓库租赁合同导出功能：能够将仓库租赁合同相关的收付款统计信息导出为 Excel 格式。 (6)系统包含货品保管信息查询功能：能够按上架时间、货品名称、货品编码、库房等条件查询货品的保管周期信息，包括入库时间、货品信息、库存信息、生产日期等，支持分析货品的保管效率和存储成本。 (7)系统包含入库订单信息查询功能：能够支持查询仓库资源在入库作业中的使用情况，包括订单编号、客户信息、使用时间、状态等。 (8)系统包含客户账单查询功能：能够按客户名称、订单编号等条件查询客户的账单信息，包括账单编号、客户名称、费用金额等。 (9)系统支持将上述信息导出为 Excel 格式。 4.1.5.9.手持 APP 管理 （1）到货检验 系统支持在手持 APP 上接收到货检验任务，查看待检验货物的订单信息、温度信息，检验项目等。系统包含通过 APP 录入检验结果功能，支持拍摄并上传检验现场照片。系统支持检验完成后，实时提交检验结果，系统自动更新货物状态和检验记录。 （2）理货 系统支持在手持 APP 上显示待理货的货物信息，包括订单编号、货品名称、数量、存放位置等。系统支持录入理货过程中的信息，如托盘编号、理货数量等，实时更新理货状态和托盘与货物的对应关系。系统查询已完成的理货记录，方便进行理货工作的追溯和统计。 （3）上架 系统支持接收上架任务，在 APP 上显示需要上架的货物信息和目标储位信息。系统支持扫描货品条形码或 RFID 标签，确认货品信息，录入实际上架数量，提交上架操作，系统自动更新库存和储位状态。 （4）拣货 系统支持显示待拣货的订单信息，包括货品名称数量、储位编号等。系统支持通过扫描货品和储位标签，确认拣货信息，录入实际拣货数量，实时反馈拣货进度，避免错拣、漏拣。 （5）出库复核 系统支持接收出库复核任务，查看待复核货物的订单信息和拣货信息。系统支持扫描货品条形码，核对货品数量、储位编码等信息，确认出库数量。系统支持复核完成后，实时提交复核结果，系统自动更新订单状态和库存数据。

			（6）库存查询 系统支持在手持 APP 上实时查询库存信息，可按货物编码快速检索。系统支持显示库存明细信息，包括客户名称、货物编码、库房、库存余量等，方便现场管理人员掌握库存情况。 （7）盘点 系统支持接收盘点任务，显示盘点时间、盘点人员、盘点库房等信息。 （8）配载 系统支持在手持 APP 上查看装车配载任务，显示装车时间、车辆信息、货物明细等。系统支持实时更新装车配载状态，提交配载完成信息，系统自动记录装车信息。 （9）发车 系统支持司机在手持 APP 上接收发车任务，查看配送计划信息，包括配送信息等。系统支持发车前，通过 APP 确认车辆状态和货物装载情况，提交发车确认信息，记录发车时间，系统自动更新车辆和货物状态为在途。 （10）收货确认 系统支持到达收货地点后，在手持 APP 上接收收货任务，查看客户信息和货物明细。系统支持扫描货品条形码，核对货物名称、数量等信息，提交收货确认，系统自动记录收货时间和确认人员。
5.物流虚拟仿真综合实训平台			
5.1	智能手持终端	AUTOID	5.1.1.核心硬件配置 (1)处理器：Cortex™-A53 八核 1.8GHz，保障多任务流畅运行； (2)操作系统：Android10，运行内存 RAM：4GB，机身存储 ROM：64GB (3)扩展存储：支持 MicroSDCard 扩容，最大兼容 32G，支持 USB2.0，HighSpeed、OTG 功能； 5.1.2.人机交互配置 (1)键盘：31 键 LED 透光键盘，主键盘按键带背光，适配暗光环境操作； (2)显示屏：4 英寸工业级耐低温电容式触摸屏，支持戴手套/带水触摸，适配仓储复杂作业场景； 5.1.3.续航与外设配置 (1)电池配置：5760 毫安　可拆卸 3.7V 锂离子充电电池，保障长时作业； (2)音频配置：内置扬声器、内置麦克风，支持语音播报与对讲； (3)配套含专用充电底座 1 套； 5.1.4.工业防护与功能 (1)工业防护等级：IP65 级防水防尘，适配工业场景复杂环境； (2)扫码功能：支持一维码、二维码快速识别，适配仓储出入库、盘点作业； (3)通信能力：兼容 IEEE802.11a/b/g/n/ac 协议，支持 2.4G/5G 双频 WIFI；
5.2	配件库搬运机器人	原力聚合	5.2.1.基础物理参数 (1)整机自重：140kg (2)车体结构高度：250mm，低矮机身设计，适配配件库狭小空间作业 5.2.2.承载与顶升性能

			(1)额定承载能力：600kg，满足配件库重载转运需求 (2)有效顶升行程：55mm，可稳定完成潜入顶升作业 5.2.3.行驶与导航定位性能 (1)行驶速度：空载最大运行速度 2.0m/s (2)导航模式：采用二维码定位+IMU 惯性导航融合方案 (3)定位精度：实时导航定位误差±10mm (4)停靠精度：作业停止定位误差±5mm 5.2.4.动力与续航系统 (1)连续作业时长：标准工况下续航不低于 6－8 小时（随实际作业工况浮动） (2)循环使用寿命：支持完全充放电循环次数 1500 次 5.2.5.驱动与通过性能 (1)驱动结构：双轮差速驱动，支持原地 360°旋转，转向灵活 (2)爬坡能力：可稳定通过 3°、长度 10m 的坡道 (3)补能方式：支持自主回充，无需人工干预 5.2.6.控制、通信与交互方式 (1)控制模式：支持自动运行、本地手动、远程遥控多种控制模式 (2)通信方式：采用 WIFI 无线通信 (3)负载形式：潜入式顶升取放货 (4)人机交互：物理按键操作、声光提示、遥控操作相结合 5.2.7.安全防护配置 配备激光避障检测、机械防撞条、前后急停按钮，多重安全机制保障运行安全 5.2.8.环境适应条件:可适配配件库常规室内作业环境。 5.2.9.为保证学校实训教学的标准化开展、设备运行的稳定可靠及知识产权与产品质量的合规性，根据国家知识产权保护及产品质量监管相关要求，配件库自动搬运机器人为软硬件一体化设备，内置终端操作系统及配套软件。
5.3	智能自动补能终端	原力聚合	5.3.1.核心电气参数 (1)额定输入电气规格：AC220V50-60HZ，适配工业级标准供电环境，供电稳定性强 (2)智能输出调节范围：输出电压 DC38V-60V、输出电流 3A-45A，支持按需动态调节补能功率，适配 AGV 设备电池特性 5.3.2.耐用性能指标 接口耐用性：充电接口插拔循环寿命 18000 次，满足高频次自动补能场景长期使用需求，故障率低 5.3.3.环境适配参数 工作温度范围：宽温域适配配件库室内复杂温区作业环境，稳定性不受温度波动影响
5.4	智能仓储立体双面拣选系统	木有	5.4.1.架体核心尺寸规格 (1)主体长度：920mm，适配配件库标准存储单元尺寸； (2)主体宽度：920mm，保障双面拣选操作空间，提升作业便捷性； (3)主体高度：1800mm，合理利用垂直空间，优化配件库存储密度； 5.4.2.结构配置

			(1)层数设计：架体标准配置层数 5 层，采用双面双向拣选结构布局，适配配件高频次存取需求； (2)存储单元配置：配备 30 个标准纸箱或料箱存储位，与配件存储形态精准适配，满足分类存放需求； 5.4.3.核心材质规格标准 (1)承重框架钢管：采用 40mm×40mm×1mm 规格高强度钢管，保障架体整体结构稳定性与承重可靠性； (2)支撑角钢厚度：货架主体及托具核心支撑角钢厚度 1.5mm，强化关键承重部位结构强度，延长使用寿命； 5.4.4.表面处理与加工工艺标准 (1)表面防护处理：采用专业静电喷涂工艺，涂层均匀致密，具备优良的耐腐、耐磨、防锈性能，适配仓储潮湿环境； (2)部件加工精度：所有结构部件加工成型后，经精细化打磨去除毛刺，表面无裂缝、无磕碰伤痕，边缘光滑无锐角，保障操作安全； (3)焊接工艺要求：所有焊接连接处采用满焊工艺，焊接牢固无虚焊、漏焊、假焊；焊痕经精细化打磨处理，光滑平整无凸起，兼顾结构强度与外观规整度。
5.5	智能仓储全域协同调度管理平台	络捷斯特	5.5.1.系统核心定位 作为仓储物流体系的核心枢纽管控平台，向上对接仓储管理系统（WMS），向下联动全品类物流执行设备，承担物流任务全链路的指令中转、智能调度与数据闭环职能。平台与上位系统保持毫秒级实时数据交互，精准获取物流任务并下发至终端设备；同时与物流设备实时通信，同步采集任务执行状态与结果，即时反馈至上位系统，保障物流作业全流程的可视、可控、可追溯。 5.5.2.系统核心功能架构 (1)设备全生命周期管控模块：支持设备新增/删除、接入认证、状态监控等全流程管理，实现终端设备标准化接入与统一管控； (2)智能任务调度执行模块：基于任务优先级、设备实时工况、站点任务负载等多维度因子，智能调度执行上游系统下发及平台自主生成的物流任务； (3)动态导航规划模块：具备全局路径规划、实时路径优化、拥堵自动解环能力，适配仓储动态作业场景； (4)多维度调度策略体系：内置设备控制、运力分配、站点管理、智能充电、设备休停等全场景调度策略，支持策略自定义配置； (5)全域实时监控模块：对设备运行状态、导航路径、任务执行进度进行全维度实时监控，异常状态即时识别； (6)智能异常自愈模块：支持异常自动告警、通信链路异常自愈、指令下发异常自愈，降低人工干预成本； (7)数字孪生仿真模块：支持仿真环境搭建、设备行为仿真、任务执行仿真及仿真结果可视化呈现，提前验证调度策略有效性； (8)数字地图管理模块：支持地图导入、版本迭代更新及设备端地图同步下发，保障导航基准一致性。 5.5.3.系统核心功能 (1)设备指令管控：实现对接入设备的统一身份管理及控制指令的精准

			下发，保障设备执行的及时性与准确性； (2)跨端协同交互：协调多设备间指令传输时序，同步任务全状态至上位仓储管理系统，保障数据一致性； (3)任务合规执行：严格遵循上位系统指定的路径规划、任务优先级及执行顺序，开展物流运输全流程管控； (4)智能故障处置：对设备故障进行实时告警，针对通信、指令等常见异常场景实现系统自动自愈，提升作业连续性； (5)可视化运营管控：将设备物流运输状态、设备控制过程以可视化界面直观呈现，支持用户实时掌控作业全局； (6)全链路数据管理：记录物流搬运全节点信息，实时向上位系统上传所需节点数据；任务交互过程中的指令、通知、报文等数据均结构化存储于平台数据库，保障数据可追溯； (7)接口适配规划：平台与上位系统、终端设备的接口定义，待双方需求分析完成后另行确认，本次技术文件暂不包含接口细则。 5.5.4.核心接口能力体系 (1)设备移动控制接口：支持下发“指定设备从起点 A 至目标点 B”的位移指令，实现设备精准位置管控； (2)容器搬运管控接口：支持下发“指定容器从起点 A 至目标点 B”的搬运指令，兼容批量任务下发、任务暂停、任务取消等操作； (3)设备管理交互接口：支持设备信息查询、设备新增/删除、设备锁定、设备暂停等全维度设备管理操作； (4)容器管理交互接口：支持容器信息查询、容器新增/删除、容器位置变更等容器全生命周期管理； (5)站点管理查询接口：支持仓储站点基础信息的快速查询，为任务调度提供实时数据支撑。 5.5.5.系统运营管理体系 (1)精细化权限管控：各功能模块配置独立权限矩阵，仅授权人员可操作对应模块；平台内置许可认证机制，并完整记录所有用户操作行为日志，保障操作可追溯； (2)仓储设备概览：支持仓库级、子仓级设备核心信息可视化展示，同时提供子仓数字地图更新功能； (3)全域可视化监控：提供生产现场可视化实时监控界面，涵盖仓储地图布局、设备状态监控、设备远程控制、容器监控、任务进度监控、路况监控、交通管制等全维度视图； (4)设备运维管理：支持设备新增、占用、释放、运行、暂停、注销、删除等全生命周期运维操作； (5)任务精细化管理：实时监控设备任务全维度详情，包括任务编号、任务类型、任务状态、关联设备/容器编号、任务下发时段、失败原因等，实现任务全流程追溯； (6)仓储资源管理：对仓库容器规格、容器资产、运力分组、作业区域、站点信息等核心资源进行统一建档与管理； (7)调试运维能力：支持设备参数调试、运行状态调试等现场实施调试操作，保障设备与平台的适配性； (8)系统策略配置：支持导航设备智能充电策略的自定义配置，适配不

			同作业续航需求。 5.5.6.系统环境适配 操作系统兼容：平台完全适配 Linux 操作系统，保障在工业级操作系统环境下 7×24 小时稳定运行。
5.6	电子标签	爱鸥	含 1 套控制器、完成器和显示器，12 片电子标签以及配套辅助材料等。 5.6.1.3 位数 7 段式 LED 显示；1 个确认按钮及 1 个功能键，含指示灯。 5.6.2.电压 / 电流：DC12V / 100mA。 5.6.3.工作温度：0℃-40℃。 5.6.4.防护等级:IP53。
5.7	送料搬运机器人	原力聚合	5.7.1.自重：160kg； 5.7.2.车体高度：500mm； 5.7.3.额定负载：5kg； 5.7.4.空载速度：2.0m/s； 5.7.5.满载速度：1.0m/s； 5.7.6.导航方式：二维码+IMU； 5.7.7.定位精度：10mm； 5.7.8.停止精度：5mm； 5.7.9.额定续航：6-8h（视工况）； 5.7.10.电池寿命：1500（完全充放电）； 5.7.11.过坡能力：3°（10m）； 5.7.12.驱动方式：双轮差速，支持原地旋转； 5.7.13.供电方式：自主充电； 5.7.14.控制方式：支持自动、手动、遥控等操作； 5.7.15.通信方式：WIFI； 5.7.16.负载方式：潜入式顶升； 5.7.17.人机交互：按键+声光+遥控安全防护：激光、防撞条、急停。
5.8	生产物流计算平台	联想	5.8.1.CPU: Intel Xeon 3206R。 5.8.2.内存：32GB（16*2）。 5.8.3.硬盘： 2*600GB SAS 10K 2.5 寸。 5.8.4.电源：450w 5.8.5.网卡：2 个以上标配千兆网卡端口。
5.9	MES 系统	金文天地	5.9.1.业务功能参数 （1）业务流程与模块覆盖 1)核心模块：覆盖采购管理、销售管理、库存管理、产品管理、财务管理五大核心业务模块，缺一不可。 2)业务闭环：形成“采购入库→产品管理→销售出库→财务结算”完整业务闭环，满足企业日常运营全流程管理需求，实现业务流程无断点。 （2）模块间联动与数据流转 1)采购与库存联动：采购入库操作需直接自动更新库存数据，采购退货操作同步自动冲对应库存，确保采购与库存数据实时一致。 2)销售与库存、财务联动：销售出库时自动扣减对应产品库存，销售退货时自动恢复对应库存；销售回款单、付款单直接对接财务结算模

			块，实现数据同步，减少人工重复入，保障数据一致性。 3)产品管理基础支撑：产品管理模块提供统一的物料信息、产品分类、计量单位标准，为采购、销售、库存三大模块提供标准化基础数据，避免数据混乱。 （3）库存管理参数 1)库存管理场景：覆盖产品基础库存、其他出入库、库存调拨、库存盘点、出入库明细查询等核心场景。 2)复杂业务适配：支持赠品发放、物料损耗、跨仓调货等复杂业务场景处理。 3)账实相符保障：具备库存盘点功能和出入库明细追溯功能，可有效降低库存差异，确保库存账实一致。 （4）基础数据管理 1)基础数据模块：包含供应商信息管理、客户信息管理、产品分类管理、产品计量单位管理等基础数据模块。 2)标准化支撑：为全业务流程提供统一的主数据标准，支持供应商分级管理、客户维护、产品归类统计，提升数据质量和管理效率。 （5）财务结算参数 1)核心功能：包含回款单管理、付款单管理、结算账户管理等核心财务结算功能。 2)轻量化适配：简化财务核算流程，贴合中小企业使用需求，避免过度复杂的财务功能增加企业使用负担，同时满足企业核心收付款管理需求。 5.9.2.技术架构参数 （1）总体架构：采用成熟、轻量、高效、安全开发框架。 （2）权限与安全：覆盖用户→角色→菜单→按钮→数据权限，权限控制粒度精确到按钮级和数据范围。 （3）认证方式：缓存用户权限信息，减少数据库查询压力，支持分布式部署。
6.低空物流综合仿真规划模型平台			
6.1	中型多旋翼教培机	天之图	6.1.1.对称轴距：1655mm； 6.1.2.机高：655mm； 6.1.3.空机质量：20KG； 6.1.4.最大起飞重量：35KG； 6.1.5.巡航速度：15m/s； 6.1.6.起降方式：垂直起降； 6.1.7.抗风能力：6 级； 6.1.8.工作温度：-15℃—50℃； 6.1.9.机身材料：碳纤维； 6.1.10.标空机续航：40 分钟； 6.1.11.飞控：1 个； 6.1.12.动力系统：6 个； 6.1.13.遥控器：2 套； 6.1.14.数传电台：1 个； 6.1.15.激光雷达模块：1 个；

			6.1.16.地面站软件：1 套； 6.1.17.电池：2 块； 6.1.18.充电器：1 套； 6.1.19.物流箱：1 个； 6.1.20.航空箱：1 个。
6.2	四旋翼无人机	天之图	6.2.1.机身规格 (1)轴距：101cm； (2)机高：55cm； (3)空机重量：11kg； (4)最大起飞重量：16kg； (5)有效载荷：3kg； 6.2.2.飞行性能 (1)标准载荷续航：30min； (2)标准巡航速度：8m/s； (3)最大飞行高度：500m； (4)抗风等级：6 级； 6.2.3.工作环境 工作环境温度：-15℃-50℃； 6.2.4.配置方面 (1)机架：1 套； (2)飞控：1 个； (3)动力系统：动力 4 个； (4)遥控器：遥控器 2 套； (5)地面站软件：1 套； (6)电池：17000MAH 电池 2 块； (7)充电器：1 套。
6.3	空天智运管理系统	金文天地	6.3.1.空天智运管理模块 (1)机型管理：系统支持机型全生命周期管理能力，支持机型信息录入、编辑、审核、停用/启用全流程操作，满足不同阶段管理需求。 (2)订单管理：系统支持订单全流程状态追踪功能，覆盖下单、审核、调度、配送、完成、取消等全节点，状态变更实时同步；支持多类型订单创建，可适配普通货物、冷链、易碎品、应急物资等不同物资类型的订单需求。 (3)航路航线信息维护：规划航线时，显示全局飞行航线及电子围栏信息，辅助手动/自动规划航线。 (4)人员管理：系统支持人员全信息管理功能，支持人员基础信息、岗位、权限、资质等信息的录入、编辑与维护；支持基于岗位的权限精细化分配，可按调度员、操作员、运维员、管理员等岗位配置不同操作权限；支持人员操作日志追溯功能，记录所有操作行为，支持日志查询与导出，满足合规审计需求。 (5)设备管理：系统支持设备全生命周期管理功能，覆盖设备入库、激活、使用、维护、报废全流程，状态实时更新；支持多类型设备管理，可管理无人机本体、电池组、充电基站、遥控器、传感器等全系列设备。

			(6)调度管理：系统支持智能调度算法，可基于订单需求、设备状态、线路情况自动分配最优资源；支持调度方案可视化展示，可直观查看资源分配情况、订单配送进度，支持调度方案手动调整。 (7)业务准备：负责维护起降场、通信基站及航线等基础运营信息，并由系统执行必要的校验工作。 (8)飞行作业：系统自动化地支持无人机的标准物流飞行任务，实现航前检查自动化和机长一键放飞功能，极大简化操作流程。 (9)故障告警：系统具备智能故障检测功能，能够对无人机及其系统的异常情况发出告警，并以文字提示、颜色警示和音效警报等多重方式进行通知。 (10)异常处置：系统赋予机长在关键时刻进行异常处置的能力，包括悬停、返航和备降等紧急操作。此外，系统在起降场进行自动管控空域流量，确保作业场地的安全性。 (11)通信基站管理：系统自动识别并获取已搭建的通信基站和 RTK 基准站的设备信息，进而自动执行校准和定位程序，确保精确导航。 6.3.2.空天智运规划模块 (1)实现低空物流航线规划、设计功能：支持 PC 端进行航线规划、任务规划，并支持本地保存航线任务功能；支持垂起固定翼和多旋翼两种机型仿真模拟；具备航线飞行过程中实时查看航线途中天气的能力。 (2)能够快速创建航线：支持垂起固定翼和多旋翼的航线创建，支持 kml 快速创建，支持航线任务的导入导出；支持航线高程和地面高程的安全检查；具备航线的在线和离线高程浏览功能，支持根据不同的航线任务选择不同的巡航速度。 (3)具备电子围栏规划：包括多边形禁飞区、圆形禁飞区、扇形禁飞区，具备禁飞区检查功能。 (4)数据管理与交互：支持多源数据整合与标准化交互能力，空域数据、地理信息、设备状态等数据实时同步，兼容主流 GIS 接口与无人机控制系统协议，保障数据传输稳定性与一致性。 (5)降落点区域管理：系统支持降落点全属性管理功能，降落点位置标定、场地条件（面积/平整度/障碍物）录入、可用性状态（启用/维护/禁用）管控，可关联订单需求自动匹配适配降落点。 (6)气象情况分析：系统支持实时气象数据接入与动态分析能力，风速、能见度、降水、温度等核心气象指标监测，可结合机型性能阈值自动判断航线可行性，异常气象时触发预警并推荐调整方案。 6.3.3.空天智运仿真模拟模块 (1)模拟飞行：系统支持真实场景还原与全流程飞行模拟功能，支持航线轨迹实时可视化、飞行参数动态调整，精准复现真实飞行姿态与环境交互效果。 (2)分布式操控：系统支持多终端协同分布式操控能力，支持异地多用户权限分级管控、操作指令实时同步与状态联动反馈，适配团队协作训练场景。 (3)飞行作业管理：系统支持仿真作业全流程闭环管理功能，支持作业任务创建、进度追踪、参数记录与结果复盘，可生成标准化作业报告。 (4)环境放飞判定：系统支持多维度环境参数整合判定功能，支持气象、

			空域、地形等数据实时接入，自动校验放飞条件合规性并给出风险预警。 (5)地勤放飞准备：系统支持标准化地勤流程仿真训练功能，支持设备检查、参数配置、安全确认等环节模拟，内置操作规范指引与错误纠正提示。 (6)机长异常处置：系统支持全场景异常事件模拟与处置训练功能，内置设备故障、空域冲突、气象突变等突发场景，支持处置流程推演与能力评估。 (7)仿真数据追溯：系统支持仿真全流程数据采集与追溯功能，支持操作日志、飞行参数、处置记录等数据存储与导出，适配训练复盘与问题排查。 (8)自定义场景编辑：系统支持仿真场景可视化自定义编辑功能，支持地形、障碍物、任务目标等元素拖拽配置，满足个性化训练需求。 (9)多人协同演练：系统支持多角色协同仿真演练功能，支持机长、地勤、调度员等多角色联动操作，还原真实作业团队协作流程。 (10)训练效果评估：系统支持标准化训练效果量化评估功能，基于操作合规性、处置时效性、任务完成率等指标，自动生成评估报告与提升建议。 (11)基础场景库：系统内置 5 类典型低空配送场景，包括城市居民区、郊区乡镇、生鲜批发市场、冷链仓库、高校园区，每个场景包含完整的地形、建筑、道路、交通设施、植被等元素。 (12)机型库：系统内置 3 种主流低空配送无人机模型，包括多旋翼无人机（4 轴、6 轴、8 轴）、支持无人机参数自定义（最大载重、续航时间、飞行速度、飞行高度、抗风等级、传感器配置等）。 (13)货物库：系统内置 10 种常见生鲜品类，包括蔬菜、水果（苹果、香蕉、草莓等）、肉类、海鲜），每种货物包含基础属性。 (14)算法：平台包含多旋翼无人机多源信息融合算法。
7.物流综合实训平台			
7.1	跨梁式货架	JDL	7.1.1.基础规格 (1)货架尺寸：双排货架立柱外侧间距 1270mm；单排货架立柱外侧间距 630mm；货架第一层层板距地面 1090mm。 (2)巷道数量：2 组单排货架及 1 组双排货架排列，形成 2 个巷道。 (3)储位配置：总货位数量 128 个，每层放置 32 个箱子，储位层数 4 层（不含缓存位）。 (4)标准层高：400mm。 (5)适配容器：标准容器尺寸长 600mm*宽 400mm*高 300mm。 (6)单货位承重：30kg。 (7)货位刚度：挠度 5mm（满载工况）。 (8)储位布局：采用单进深储位设计。 (9)巷道宽度：900mm，适配悬挂式料箱机器人、潜伏式举升料箱 AGV 通行需求。 (10)货箱间距：40mm。 (11)场地适配：支持场地高低差±30mm 范围内，可通过底部调平部件适配场地平整度差异，保障正常运行。

			7.1.2.货架模块 (1)立柱厚度：1.8mm，采用一体成型工艺，截面为波纹状结构，提升抗弯曲、抗扭转性能。 (2)立柱精度：立柱弯曲度控制严格，X、Y 两个方向变形量均不大于 H/1000（H 为立柱高度）且不高于 5mm（满载工况 5mm），确保货架安装垂直度与结构稳定性。 (3)斜支撑：材质为冷轧钢板，厚度 1.3mm。 (4)跨梁：边跨梁采用一体成型厚度 0.8mm 镀锌钢板，中间跨梁采用一体成型厚度 0.6mm 镀锌钢板。 (5)横梁:常规横梁厚度 1mm,轨道横梁厚度 1.2mm,缓存横梁厚度 1.5mm。 (6)顶部拉杆：厚度 1.5mm。安装于立柱片顶部，通过挂片与立柱紧密连接。 7.1.3.导轨组件 (1)导轨配置：采用上下双导轨设计，为悬挂式料箱机器人提供稳定行走轨道，上下导轨平行度误差 2mm/m。 (2)导轨材质：导轨采用铝合金型材。 7.1.4.供电组件系统 (1)供电方式：采用滑触线供电，单相三线制，供电电压 220VAC，频率 50Hz。 (2)滑触线参数：滑触线导体材质为铜；取电刷头采用高耐磨碳刷材质，使用寿命不低于 5000km（具体寿命与工况相关）。 7.1.5.缓存位模块 (1)数量：12 个，单巷道 6 个。 (2)尺寸：长 480mm*宽 420mm*高 357mm (3)位置：同巷道内悬挂式料箱机器人的对向货架最底层，箱子到地面的距离 667mm±3mm，适配潜伏式举升料箱 AGV 低位带箱自由穿梭。用于接驳悬挂式料箱机器人、潜伏式举升料箱 AGV，支持临时存放料箱和缓存功能。 7.1.6.安全防护 (1)导轨挡停：导轨两端配置机械挡停装置，挡停装置采用聚氨酯缓冲材质。 (2)巷道控制柜：配备独立巷道控制柜，内置控制器，带有独立 WIFI 通讯模块，用于控制巷道安全；通过滑触线取电，供电稳定可靠；控制柜配备三色状态指示灯，可实时反馈巷道内设备运行状态。 (3)安全围栏：每个巷道配套安全围栏，围栏配备安全门锁，门锁采用机械+电气双重锁定结构；开门后触发电气信号，悬挂式料箱机器人自动急停，防止人员进入时设备误运行，保障人员安全。 (4)物理隔离：储位具备焊接止挡部件，防止料箱偏移或掉落。 (5)紧急停止功能：每个巷道控制柜配备 1 处急停开关，采用自锁式设计，紧急情况下按下可快速切断设备总电源。 7.1.7.电源分配单元 (1)固定 220V10A 智能插座输出口：8 路防脱落新国标五孔插座；市电旁路输出非智能插座：1 路防脱落新国标五孔插座；输入电能数据采集、可设定延时开关机时间、每个端口带智能保护功能；8 路智能插座输出

			口每路独立无线（遥控）控制开关，集成电源时序功能，支持全开全关功能；8 路智能插座独立采集输出电流、电压及功率等用电数据；整机输出功率 3.52KW。 (2)输入电压监测：电压、电流、功率总阀值设置、8 个智能插座电压、电流、功率的独立阀值设置；8 个智能插座端口阀值联动管理：电压、电流、功率阀值触发联动空调、智能断路器、智能照明控制系统的启停功能；可查询接入设备运行日志功能、实时查询设备的用电情况：可以选择年月日时的电压、电流、功率及电能使用情况。 (3)设备集成网络物联部分：8 个 10/100/1000M 以太网 RJ45网络接口、1 个 SFP 插槽、1 路独立 RJ45（用于 485 通讯）、1 路 TYPE-C 接口、物联网 I/O口 2 个，可外接空调红外控制模块。可外接温度、湿度的采集模块，可外接智能插座红外遥控器控制。 (4)设备主机集成智慧电能管理系统，支持电流、电压、功率以及温度的条件限定，实现设备对用电的过流、过压、过载、过温的实时保护，可实时本机查询各端口用电实时数据，实现所有输出线路的用电安全智能化管理。 (5)可自定义每路输出电路端口的名称，自动统计、查询和控制各种用电多媒体设备的使用状况及状态。 (6)设备支持 TCP/IP 集中或远程云平台管理，可以通过手机 APP 终端或微信进行远程管理和控制输出设备的使用，通过云端智慧安全控制管理平台无缝对接，包括设备的每路电源输出开关控制、用电情况等。
7.2	智能仓储管理系统	京东	7.2.1.权限管理 (1)支持用戶管理、用戶组管理。 (2)菜单角色管理：系统支持新建管理菜单角色，支持按管理端、作业端、RF 端等独立配置菜单资源类型，资源类型粒度需细化至按钮级，每端菜单树深度 3 级，并支持菜单角色的编辑与删除操作。 (3)数据角色管理：系统支持数据角色管理，新建管理数据角色，将多个数据资源关联至数据角色，编辑数据角色基本信息及删除数据角色操作。 7.2.2.货主管理：系统支持新增、查看、修改、删除货主的基本信息，包括货主联系人信息、地址信息等。支持通过货主编号、货主名称、助记码、隶属单位、货主简称等筛选条件查询货主信息。 7.2.3.店铺管理：系统支持新建、批量导入店铺功能。支持配置店铺基本信息、地址信息和联系人信息等，其中基本信息包括店铺编码、店铺名称、货主、自动生成的助记码，实现货主与店铺的对应关系。支持创建销售订单时选择建立相应的店铺，区分相同货主在不同渠道店铺销售的订单。 7.2.4.承运商管理 (1)承运商管理：系统支持新建承运商功能，支持编辑承运商基本信息、地址信息、联系人信息和承运商配置等，其中基本信息包括承运商编号、承运商名称、ISV 编号等。承运商配置包括配置承运商是否为电子面单、承运商标记、包裹号规则等。支持通过承运商编号、承运商名称、ISV 编码和是否电子面单等筛选条件查询供应商。支持查看、编辑、删除承运商信息操作。

			(2)电子运单配置：支持一个承运商新建多条电子运单配置，包括配置名称和对接渠道。支持更改电子面单“启用”、“停用”状态以及查看、编辑、删除电子面单配置的操作。 7.2.5.打印模板管理 (1)打印模板：系统支持新建打印模板功能，支持配置模板编号、模板名称、模板类型、仓库信息、货主、模板宽和高等基本信息，其中模板类型 15 种，包括商品标签、容器标签、储位标签、采购入库单、收货单、上架单、质检单、运单、出库清单、拣货单、盘点单、包裹签、拆零拣货标签、集货单、发货清单等。 (2)打印模板编辑器：系统支持自定义打印模板功能，点击绘制模板按钮进入打印模板编辑器并自主绘制文本、二维码、条形码、表格、图片、图形等类型模板。支持打印模板预览功能。支持用户将配置好的运单模板以 JSON 等格式数据下载和上传、编辑、删除等功能。 7.2.6.批属性管理 (1)自定义批属性：系统支持自定义批属性功能，支持生产日期、失效日期、入库日期、供应商、生产批号等系统默认批属性和 26 个可自定义批属性，支持新增、查看、编辑、删除自定义批属性操作。 (2)批属性模板：系统支持新建批属性模板功能，支持将多个批属性元素定义成批属性模板，支持查看、编辑、删除批属性模板操作。 7.2.7.单据类型：系统支持自定义配置单据类型，支持为单据类型绑定对应业务类型，提供 5 种预设业务类型选项，包括采购入库、退货入库、销售出库、退供出库、生产领料出库。配置完成的单据类型实时同步至操作端，支持在对应业务操作中调用。 7.2.8.条码解析规则 (1)新建条码解析规则：系统支持配置条码解析规则，设置规则编码、规则名称、规则类型、规则应用仓库、规则所属货主等基础信息，其中规则类型包括商品条码解析和序列号解析。 (2)新建条码解析明细规则：系统支持条码解析新建多条规则明细，包括规则明细的解析顺序和规则描述基础信息、解析前置条件以及解析规则。其中解析前置条件和规则设置方式都可以选用截取位数的普通模式或者正则表达式。 (3)条码解析规则：系统支持 5 种维度设置解析规则，包括商品条码、序列号、商品数量、包装单位、生产日期等。支持从前往后截取[M]位、从后往前截取[M]位、截取第[M]位之前的部分（不含 M 位）、截取第[M]位之后的部分（不含 M 位）、从第[M]位开始截取到第[N]位（包含 M 位与 N 位）、分隔符[S]分隔后的第[M]部分、按照正则表达式截取。 7.2.9.序列号校验规则 (1)新建序列号校验规则：系统支持序列号校验规则，支持设置规则编码、规则名称、校验规则方式，其中校验规则方式包括截取位数的普通模式或者正则表达式。支持针对具体仓库下具体货主的具体商品新建序列号校验规则，在该商品入库验收时扫描序列号提示，如不满足校验规则限制，则进行提示。 (2)系统支持对序列号校验规则进行管理，支持用户自定义序列号校验规则，功能包括查询、新建、验证、查看、编辑、删除等。

			7.2.10.作业单号规则：系统支持对仓库内作业单号规则进行管理，包括查询、编辑等操作，支持单据编码编辑自定义，可修改其前缀、日期格式、流水号长度等。 7.2.11.支持商品管理、商品组管理、用戶自定义 商品类目操作。 7.2.12.多级包装：系统支持配置仓库商品的包装规格，支持新建商品维度的多级包装，包括主单位、内包装、箱包装、托包装等。支持包装级别之间的换算关系，在创建入库单时可快速核算商品件数，以及在订单收货作业时可选不同的包装级别进行快速收货。 7.2.13.储区设置：系统支持新建储区功能，支持自定义储区的基础信息和功能属性，基础信息包括储区编码、储区名称、储区类型、货架类型等，其中储区类型 4 种，包括存储储区、拣货储区、拣存储区、合流暂存区。储区功能属性对是否为自动化储区，以及存储的限制和存储环境进行配置。环境温层 3 种，包括常温、控温、冷藏。存储限制 3 种，包括最小单位存储、内包装存储、箱包装存储等。支持查询、编辑、删除储区操作功能。 7.2.14.储位设置 (1)新建储位：系统支持新建储位功能，支持自定义储位信息和储位属性信息，其中储位信息支持通过选择大区、储区、巷道、列、层等储位信息自定义储位号。储位属性信息 6 种，包括上架顺序、拣货顺序、库位限制、商品等级、储位类型、储位规格等。 (2)批量新建：系统支持批量新建储位功能，支持配置储位信息和储位属性信息，其中储位信息支持配置排序方式、起始巷道和巷道数、起始列和列数、起始层和层数自动批量生成储位，其中储位排序方式包括巷道式和陈列式等；支持批量生成储位号预览功能。 (3)系统支持查询储位功能，查询维度 6 种，包括储位编码、巷道、层号、储位类型、储位规格、储位状态等。支持导出储位信息，支持批量删除、启用、停用储位，支持打印储位编码等功能。支持查看、编辑、删除储位信息操作。 7.2.15.巷道设置：系统支持导出和巷道顺序修改导入功能。支持巷道作业动线顺序维护，设置各巷道的作业动线方向，包括正向和反向。支持启用、禁用和编辑想到信息功能。 7.2.16.支持容器管理、逻辑区管理、集货区管理、合流区管理、点位管理、工作站管理等操作。 7.2.17.设备系统管理：系统支持对自动化设备系统相关属性进行配置，包括设备系统的编号、名称、类型、入库口和巷道口流向设置、是否同步商品、是否管理库存等，其中设备类型 5 种，包括 AGV、堆垛机立库、电子标签、输送线、穿梭车立库等。支持对仓库设备系统进行管理支持用戶自定义设备系统信息，包括查询、新建、查看、编辑、删除等功能。 7.2.18.打印机配置：系统支持新建打印机配置信息，支持配置本地打印机可打印的单据类型、单据模板。 7.2.19.产线管理：系统支持新增、编辑、查看、删除产线信息，支持将产线与发货工作站进行绑定，实现生产与发货环节的业务衔接，支

			持产线关联多个工站，满足多工序协同作业需求。 7.2.20.入库流程配置：系统支持自定义配置入库流程，提供可视化界面实现流程节点的启用与禁用；可细化预检环节维度，涵盖单据维度与商品维度。支持按不同仓库、货主及单据类型分别配置差异化入库流程。 7.2.21.收货配置：系统支持对入库收货作业进行配置，支持收货模式、是否使用容器收货、容器是否自动完验、是否逐件扫描、验收容器混放规则等方面对收货作业进行配置，其中验收容器混放规则支持指定类目、规格、型号、品牌多商品属性不允许混放。支持启用/禁用收货配置，以及查询、编辑、删除收货配置等操作。 7.2.22.收货流向配置 (1)系统支持新建收货流向规则，可配置规则前置限制条件与流向策略。执行入库收货作业时，系统根据已配置的前置限制条件，包括收货容器规格、商品等级、商品 Band、商品类目及包装级别等属性，自动匹配并按流向规则推荐目标入库区域。 (2)系统提供规则即时测试功能，新建规则后可在配置页面直接发起测试，支持填写测试参数，系统需自动校验规则配置的正确性，并明确反馈校验结果及报错信息，便于快速优化规则配置。 7.2.23.上架推荐规则 (1)系统支持新建、查看、编辑、删除上架推荐规则功能，支持 3 种上架推荐策略，包括上架到目标储位、上架到流向储区的合适储位、上架到流向储区，商品历史储位等。 (2)系统支持新建规则后可在页面直接进行测试，填写测试参数可以校验规则配置是否正确合理及报错问题。 7.2.24.上架验证规则 系统支持新建上架验证规则功能，支持配置储位混放限制和储位空间限制，其中储位混放限制支持按 SKU、货主、商品等级、批属性等维度配置 10 种混放规则，包括同 SKU 不同货主不能混放、同 SKU 不同商品等级不能混放、同 SKU 指定批属性不同不能混放、不能混放货主、不能混放 SKU、不能混放商品等级、指定批属性不同不能混放、指定商品属性不同不能混放、限制最多混放品种数、必须有同货主同 SKU 库存等。储位空间限制 5 种，包括重量限制、托盘数限制、长宽高限制、体积与长宽高限制、件型限制等。 7.2.25.出库流程配置：系统支持自定义新建出库流程，支持启用/禁用分播、包装复核、集货/暂存、发货环节流程节点，支持配置组波下发、拣货、分播、集货、发货各环节强相关的系统参数。不同仓库、货主、单据类型可以配置不同的出库流程，实现仓库、货主、单据类型的个性化需求。 7.2.26.库存周转规则：系统支持新增、查看、编辑、删除库存周转规则，支持 5 种批属性配置周转规则，包括生产日期、到期日期、入库日期，供应商，生产批次号等。 7.2.27.定位规则 (1)系统支持 3 种定位规则策略，包括库存周转规则定位、清除库位优先、最小拣货次数优先等。

			(2)系统支持定位规则策略与临期规则相结合，寻找全仓最优商品储位及过滤有效期商品，支持库存不足时可配置触发自动紧急补货策略。 7.2.28.波次规则 (1)系统支持新增、查看、编辑、删除、启用/禁用波次规则；支持 11 种维度分组拆分波次，包括承运商、店铺、储区、逻辑区、收货方、收货人省、收货人市、收货人区、线路、司机、车牌号等。 (2)系统支持按订单数量下限、上限、重量限制、体积限制等划分波次规模。 (3)系统支持配置波次触发执行定时器，自动触发执行波次规则组波。 7.2.29 拣货任务生成规则 (1)系统支持配置单拣货任务规模，拆分维度 6 种，包括体积、重量、跨度拆分最小任务条数、SKU 件数、SKU 种数、任务条数。 (2)系统支持按照订单号、储区、逻辑区、一级类目、二级类目、三级类目、包装单位、产品组、件型、序列号管理、保质期管理、品牌、SKU_BAND 等拆分拣货任务。 (3)系统支持按照巷道顺序、巷道号、储位拣货顺序、储位号、商品编码、ISV 商品编码等组合排序拣货任务明细。 7.2.30.集货规则：系统支持按照订单类型进行新建集货规则，支持以相同属性或指定属性方式绑定集货区、集货排，其中属性 5 种，包括货主、承运商、司机、收货客戶、线路。 7.2.31.补货参数配置：系统支持紧急补货策略、非紧急补货策略多种补货逻辑，其中紧急补货策略包括补货到上限、满足缺口量，并补货到上限、仅补充缺口数量等 3 种策略；非紧急补货策略须包括补货到上限、满足缺口量，并补货到上限、仅补充缺口数量等 3 种策略。 7.2.32.库存筛选器：系统支持按照商品编码、商品 band 等商品信息条件；储区、储位、巷道等储位信息条件；生产日期、入库日期等库存信息条件自定义配置筛选库存。支持筛选出的库存结果应用于循环盘点、移库、理货流程。 7.2.33.入库单管理 (1)系统支持上游系统下发、自建和 Excel 导入等多种方式新建采购入库和退货入库等主要入库类型单据。支持入库单据和商品标签的打印功能。支持对自建单据的编辑操作。 (2)系统支持点击整单完验按键快速完成入库单的验收；支持点击收货按键跳转到收货作业页面。 (3)系统支持两个以上相同货主待收货状态下的入库订单合并计划操作，并生成新的计划单号，支持对合并后的计划单进行收货、编辑及整单完验等操作。支持对合并生成的新计划单解除计划功能。 7.2.34.纸单收货：系统支持收货时无需逐件扫描商品，可以输入数量代替逐件扫描完成多个相同商品的收货，也支持逐件扫描 69 码的收货设置；支持采集批属性、新品物流属性；支持采集序列号，采集方式支持扫描手动提交及指定数量提交。 7.2.35.扫描收货：支持新品采集物流属性，如长、宽、高、重量等。支持收货时采集批属性、并可以根据商品属性配置确定是否采集序列号等。支持对于序列号商品，进行逐件扫描收货，实现一物一码入库

			管理。支持对于批次属性商品，进行逐件扫描 69 码收货，对于特殊要求的商品实现更细颗粒度的管理。支持根据收货容器规格，确定收货的流向，边验收边按照收货目的储区分流。 7.2.36.上架任务：系统支持库内上架任务统一管理，上架任务类型包括入库上架任务、返架上架任务、移库上架任务、补货上架任务等；系统支持按照上架任务号、容器号、批次号、商品编码、状态等维度筛选查询上架单；支持上架单打印及纸单批量提交上架功能；支持上架任务切换执行对象；支持上架单拆分，输入对应目标储位以及实际上架数量；支持上架异常情况登记，异常类型包括少货和转残。 7.2.37.订单处理 (1)系统支持手动定位，在商品存储的所有储位中手动选择定位的储位，以及灵活选择定位数量。 (2)系统支持对初始化完成状态的销售订单按需设定拆分量拆分子订单，子订单最大拆分数量为订单商品下单数量减一个；拆单后单据以子母订单样式在列表展示。拆分后的子订单可支持手工定位和订单取消操作；子订单完成库位定位后，能够独立完成组波、拣选、复核、发货的出库全环节作业。 7.2.38.波次管理 系统支持对“初始化”状态的波次手动添加已定位状态的订单；支持按照商品编码、款式、批次、颜色、尺码等字段维度设置升序、降序规则，手动或自动调整整体波次的拣货顺序。 7.2.39.复核作业：系统支持按订单复核，支持逐件扫描、批属性核对等功能，支持对已取消的订单、拣货缺货且不允许缺量出库的异常订单统一生成返架任务。 7.2.40.发货管理：系统支持 5 种维度查询订单并批量执行发货，包括单据号、货主、单据类型、承运商、车牌号等。支持发货完成后打印发货单、清单。支持按单发货、订单状态为已取消的订单生成返架任务以及拣货缺货返架。 7.2.41.移库管理：系统支持新建移库任务和自动整移任务，维护移库任务源储区、目的储区、移库原因等基础信息和移库商品创建移库任务；支持通过移库单、移库类型、移库状态、移库原因等维度查询移库单。 7.2.42.盘点管理：系统支持创建动态盘点、静态盘点；明盘、盲盘；全盘、抽盘、动碰盘等多种盘点单，支持指定商品、指定储位、指定容器等条件创建盘点明细。 7.2.43.补货管理：系统支持创建货主维度紧急/普通程度的补货单；支持通过补货的目的储区及待补货商品编码添加补货明细。 7.2.44.差异管理：系统支持对于上架、盘点、拣货等作业环节产生的差异进行管理，支持对差异进行关闭和创建盈亏单等操作；支持通过差异来源、差异类型、差异状态等维度进行查询操作。 7.2.45.理货管理：系统支持通过系统推荐和手工选择的方式创建理货任务，支持新增、删除、编辑理货计划。 7.2.46.库存流水：系统支持按照流水时间记录库存变化，包括原库存量及作业单号操作量，具体流水的储区、储位等信息。支持通过流水

			类型、作业类型、商品编码、容器号等维度进行查询。 7.2.47.报表管理 (1)入库报表：系统支持对入库单、收货任务、上架任务、入库作业进度等查询。支持导出相应报表。 (2)出库报表：系统支持对出库单、拣选任务、订单生产及打包、包裹耗材、分播任务、合流任务、拣货结果、包裹信息等进行查询；支持导出相应报表；支持对生产环节进行监控。 (3)库存报表：系统支持对空储位、库存库龄、容器流水进行查询，支持记录库存快照，支持对库存差异进行对照，支持以可视化看板的形式查看库存指标、储位占用率、货主库存占比等信息。 (4)在库报表：系统支持对库存调整信息、移库信息、理货信息、库内返架信息、补货信息、盈亏单信息等进行查询，支持导出相应报表。 7.2.48.作业管理：系统支持对作业进行查询，支持通过创建时间、业务类型、业务单号、作业类型、作业号、作业状态、容器维度查询作业信息。支持对作业相关信息进行记录展示，包括作业号、作业类型、业务单号、业务类型、容器、储区信息，支持设备作业指令的调整优先级操作。 7.2.49.任务监控 (1)搬运任务创建：系统支持手工创建搬运任务，维护所需搬运的容器号、点位类型、来源点、目的点等信息完成搬运任务的创建，其中点位类型包括容器搬运、跨储区连接点及质检搬运等类型。 (2)任务监控：支持实时监控当前的作业执行状态，包含“待执行”、“执行中”、“已终止”、“已到达”、“已完成”、“已取消”、“锁定”等状态；支持查看任务占用工作站、起始位置、目的位置的情况，以及作业过程中存在异常情况未排产的原因。支持按照任务号、任务类型、作业类型、容器号等维度查询。 (3)支持手动触发“模拟完成”操作，实现与工作站业务操作的联动，模拟完成后，工作站对应业务节点自动触发状态更新，支持完整模拟工作站业务闭环的全流程。 7.2.50.支持本地化部署，并配套本地部署必要的信息通信和处理设备。 7.2.51.系统能接收处于经营状态的、国内市场份额靠前、应用广泛的电商交易平台（京东平台）售卖商品的真实业务订单，并生成对应订单的拣货任务，任务可下发给物流设备执行拣货。
7.3	悬挂式料箱机器人	京东	7.3.1.基本规格 （1）结构形式：双立柱。 （2）供电方式：滑触线供电，单相 3 线制。 （3）额定电压：220VAC。 （4）额定功率：2.5KW。 （5）通讯方式：支持通过 WI-FI 与上位系统进行连接通讯。 （6）工作温度：-10℃-45℃。 （7）相对湿度：5%-95%RH（无凝露）。 7.3.2.升降组件规格 （1）立柱主体材质：采用高强度挤压铝材。

			（2）升降驱动：伺服电机驱动，带抱闸，数量 2 个，驱动顶端和底端同步带轮。 （3）电机参数：额定电压 48V，额定功率 750W，过载能力 1.5 倍，最高转速 3000rpm。 （4）额定垂直升降速度：1.8m/s。 （5）额定垂直升降加速度：1.5m/s²。 （6）传动方式：同步带。 （7）拖链组件：1 套，为升降组件、行走组件供电，提供控制功能。 （8）滑触线电刷：1 套，用于悬挂式料箱机器人的取电装置。 7.3.3.行走组件规格 （1）行走机构：2 个。 （2）行走机构驱动方式：2 个伺服电机同时驱动。 （3）电机参数：额定电压 48V，电机额定功率 400W，过载能力 1.5 倍，最高转速 3000rpm。 （4）额定水平运行速度：3m/s。 （5）额定水平加速度：1m/s²。 （6）传动系统：聚氨酯包胶轮，2 个驱动轮、2 个随动轮及 4 组导向轮组成，共同作用使悬挂式料箱机器人能够在轨道上沿巷道方向移动。 （7）浮动组件：配置 4 组浮动机构，安装于上下水平轨道处；具备车体水平方向自适应倾斜补偿功能，确保运行过程中无卡滞。 7.3.4.安全防护规格 液压缓冲：在行走机构端头分别设置液压缓冲器。 7.3.5.控制系统 （1）数字孪生实时监控：此系统支持硬件设备 3D 可视化场景监控，可展示场地地图、跨梁式货架、悬挂式料箱机器人、潜伏式举升料箱 AGV、智能充电桩、料箱及巷道编号；实时监控现场设备运行状态，包含潜伏式举升料箱 AGV 实时移动路径、潜伏式举升料箱 AGV 充电进度、潜伏式举升料箱 AGV 设备故障异常实时告警等功能。 （2）设备列表面板：支持统计展示场景内潜伏式举升料箱 AGV、旋转平台机器人的实时状态与运行模式，设备状态涵盖异常、离线、空闲、工作中、充电中、泊车中等，与现场设备实际状态实时同步；支持按设备状态、运行模式快速筛选设备。 （3）设备详情及控制：支持查看设备详情，支持手工模式指令下发功能。 （4）异常告警和异常列表：支持设备实时异常告警提示及历史告警记录查询。 （5）任务管理 1）业务任务管理：支持接收创建入库、出库、移库任务，并支持任务相关信息查询及任务处理。 2）任务管理：支持悬挂式料箱机器人、潜伏式举升料箱 AGV 的任务查询及任务管理。 3）自建任务管理：支持人工创建搬运任务。 （6）设备管理 1）设备管理：支持管理及查询悬挂式料箱机器人、潜伏式举升料箱 AGV

			的编号、状态、位置、IP 信息及相关参数。 2）充电桩管理：支持管理充电桩的可用状态以及充电使用记录。 3）输送线管理：支持对输送线信息进行管理。 （7）日志管理：支持记录设备故障日志、通信接口日志、设备连接日志、系统异常日志、用戶操作日志、用戶登录日志。 （8）地图管理：支持对潜伏式举升料箱 AGV 导航地图进行管理，支持查询地图中的点位数据详细信息。 （9）基础管理：系统支持添加、修改储位数据信息，支持管理各类型位置的相关属性，支持管理容器的类型及尺寸规格，支持管理系统中各类关键资源的占用与释放。 （10）设计地图：系统支持内置在线 3D 地图编辑器，拖拽三维模型快速搭建物联网 3D 场景，对接设备 IP，实现跨梁式货架、悬挂式料箱机器人、旋转平台机器人、潜伏式举升料箱 AGV、智能充电桩、入库工作站、出库工作站、料箱等数字化实时监控模型搭建；编辑器内置 300 个 3D 模型，涵盖货架、容器、配套设施、搬运设备等类型；支持按点位编号查询对应元素类型，包含路码点、作业点、缓存位、排队点、货架储位等。 （11）系统支持本地化部署。 （12）本产品供应商具备课程开发和教材出版经验，以便于在本项目采购设备和系统基础上推进教材共建和教学成果打造。 （143）为确保设备运行稳定、业务系统与设备控制系统集成顺畅，本系统与本项目智能仓储管理系统实现无缝对接，能实现本项目中潜伏式举升料箱 AGV、悬挂式料箱机器人等设备与智能仓储管理系统无缝集成，无需第三方中间件，无额外集成开发费用，数据实时互通、指令同步执行。
7.4	旋转平台机器人	京东	7.4.1.基本规格 （1）外形尺寸：长 768mm*宽 601mm*高 472mm。 （2）自重：35kg。 （3）额定负载：31.8kg。 （4）取箱方式：钩取式。支持巷道双向单深取放箱。 7.4.2.框架组件规格 （1）浮动接头：支持在垂直升降方向进行自适应微调，补偿举升组件运行过程中的不同步及平台倾斜。 （2）摄像头伸缩凸轮：1 个，保证料箱距离巷道两侧距离一致。 （3）旋转机械限位：1 个，保证旋转机构旋转角度不超过 360°，保护线束。 7.4.3.旋转组件规格 （1）旋转组件：支持平台水平方向 180°换向。 （2）换向时间：2s。 （3）旋转传动方式：同步带传动。 （4）定位方式：采用电机编码器进行旋转定位，旋转角度误差±1°。 （5）电机参数：电压 48V，额定功率 200W，额定转数 3000rpm，过载能力 1.5 倍。 （6）扫码相机：1 个二维码摄像机，分辨率 1920*1080、频率 50Hz、

			视场角 96°、对角范围 110mm-170mm。位于放置料箱面下方，支持扫描货架码和料箱码，进行位置校正和料箱确认。 （7）停止位置精度：支持通过储位码定位，定位精度±5mm。 7.4.4.勾取组件规格 （1）驱动方式：单伺服电机驱动，单次取箱全程运行无间断。 （2）传动方式：齿轮齿条+丝杠+皮带复合传动。 （3）前储位取箱时间：4.95s。后储位取箱时间：5.00s。 （4）前储位放箱时间：3.02s。后储位放箱时间：3.93s。 （5）停止位置精度：±1mm。 7.4.5.安全防护规格 （1）安全避障：带有 1 组 360° 激光雷达，用于对旋转平台有无料箱、储位有无料箱检测。 （2）状态指示：旋转平台机器人框架两侧都有三色指示灯，提示车体状态。 7.4.6.数字化教学模块 （1）用戶管理 1）添加用戶：支持管理员在后台对新用戶进行注册，且能支持对已报名学员信息的维护，可维护的信息包括用戶类型、专业、有效期等。 2）批量导入：支持使用 Excel 填写相关信息，将其导入到平台中，实现对用戶的批量添加。 3）批量报名：支持单独和批量给已添加的用戶报名相关课程。 4）操作：支持管理员可控制用戶的使用状态，能够对不再具备使用资格的用戶执行停用操作；对于已被停用的用戶也可执行一键启用以及对用戶信息的编辑操作。 5）查询：支持管理员使用手机号或姓名对已报名用戶进行检索。 （2）课程管理 1）添加课程：支持管理员可创建课程。 2）课程基本信息：支持管理员对所创建的课程进行信息配置，可配置的信息包括课程名称、课程分类、设置课程封面、主讲老师、课程说明等。 3）课程内容信息：在添加课程时，支持对在课程资源组织时可创建不限于三级(最多 5 级)的多级目录，并能够根据实际情况选择是否要绑定资源或随堂练习。 4）上架：管理员可控制课程在前端的展示情况，支持对课程执行上下架操作。 5）查看：支持管理员查看某一课程下所有学员的学习情况，包括学习进度、完课状态等。 6）生成二维码：支持一键生成课程二维码，便于通过微信扫描直接登录学习平台，在 H5 移动端实现便捷学习。 （3）资源中心 具备专属的资源中心，并支持对资源的管理。 1）新增资源：支持将资源上传至资源中心，资源类型包括视频、PDF、PPT、Word、Excel、音频。 2）批量禁用：支持对已上传资源的可进行批量选择并禁用。

			3）批量启用：支持对已被禁用的资源可进行批量选择并启用。 4）查看、编辑、禁用、删除已上传的资源。 5）生成链接：支持将已上传的资源生成单独的链接，并设置有效期。 （4）考务管理 1）试题管理 ①新增题库：支持创建题库及对题库信息进行编辑。 ②导入试题：支持将试题批量导入题库，试题类型包括单选题、多选题、判断题等题型。 2）考试管理 ①新增考试：支持对考试进行创建及对考试信息进行编辑，包括考试名称、考试类型、关联课程、考试日期和作答时长等。 ②抽题规则：支持对考试规则进行设置，包括抽题规则和试题数量等，可以从不限于 1 个（最多 3 个）的题库中进行随机抽题；可通过新增题型，对题型进行选择；并设置各题型的分值和数量。题型包括单选题、多选题和判断题等。 ③统计试卷：支持对考试情况进行信息统计，包括但不限于考试通过率、参考人数、通过人数、未通过人数、平均分、最高分、最低分等核心数据以及对于每个参考人员的分数、考试时间、交卷时间和考试情况的统计。 （5）教学管理 1）问答管理：支持查看用户提出的问题并进行回答及对无效问题进行删除操作。 2）消息通知：支持管理员创建消息通知并发送至用户，且支持管理员查看通知的打开人数，并对通知进行删除。 3）作业管理：支持给学员新增作业，且作业可关联至课程的一级目录；并支持管理员查看待批阅作业数量及对学员的作业作答情况进行查看与批阅。 （6）学生操作 1）登录：支持学员使用手机号和密码进行登录。 2）个人中心：具有学员专属的个人中心，支持可在个人中心查看其账号下的课程、考试、作业、问答等学习资源。 3）涉及到的实训系统：支持对于与实训系统耦合紧密的课程，能够从学习界面直接跳转到对的实训系统中进行操作练习。 4）添加问答：支持学员在学习课程中进行提问并支持查看教师的回答。 5）我的考试：学员进行在线考试时，支持在考试过程中显示答题剩余时间、当前进度、已答数量和未答数量。 6）我的作业：支持学员对老师布置的作业进行作答。 7）错题本：学员在线考试时，根据其作答结果，支持自动记录错题，并将其归集到错题本。 8）收藏夹：支持显示学员在考试时收藏起来的试题。 9）作答明细：在考试结束后，支持显示具体作答情况，包括正确题目数量、错误题目数量、总得分和用时。 10）历史记录：支持对学员的历史学习课程进行记录。 11）消息：支持学员可收到管理员发布的通知。

			12）我的资料：支持在线补充或修改个人信息，包括姓名、证件号码、学历、职业等基本信息。 13）系统内包含互联网模式下如何打造智慧供应链、智慧供应链的库存计划与控制、供应链数字化转型、水果冷链物流关键技术及产业化实践、配送无人机的概念与系统组成、配送无人机的原理与应用等主题课程资源包，视频微课 25 个，视频总时长 350 分钟。 （7）系统规格 支持 SaaS 部署，含 100 个学员账号、3 个管理员账号，5 年升级运维服务。
7.5	潜伏式举升料箱	京东	7.5.1.基本规格 （1）外形尺寸：长 635mm×宽 450mm×高 338mm （2）最大举升行程：458mm。空车旋转直径：642mm。 （3）自重：53.5kg。 （4）额定负载：31kg。 （5）导航功能：二维码+惯性导航。 （6）举升类型：电动举升。 （7）容器类型：料箱。 （8）容器尺寸：长 600mm*宽 400mm，高 300mm。 （9）举升结构：剪叉举升结构。 （10）带箱旋转直径：750mm。底盘离地间隙： 25mm。 7.5.2.行走机构规格 （1）行走机构：采用双轮毂电机独立差速驱动，轮组材质为高耐磨聚氨酯包胶轮。 （2）空载运行速度：3.49m/s。空载运行加速度：2.15m/s²。额定负载运行速度：3.49m/s。额定负载运行加速度： 2.18m/s²。 （3）定位导航：配置智能二维码读码器。 （4）停止角度精度：±1°。 （5）停止位置精度：±10mm。 （6）支持弧线转弯、自动跟车。 （7）弧线转弯通过时间（90 度）：2.61s。 （8）通讯方式：配备 Wi-Fi 通讯接口，支持与调度系统数据交互。 7.5.3.举升机构规格 （1）举升机构：采用电动剪叉举升结构。 （2）举升伺服电机参数：电压 48V，额定功率 200W，额定转数 3000rpm，过载能力 1.5 倍。 7.5.4.电池组件规格 （1）电池电压（电池容量显示 100%）：27.006V。 （2）充电电压：29.2V。 （3）电池容量：20Ah。 （4）最大充电电流：20.02A。 （5）循环寿命（充放电深度 90%-95%，常温下）：2000 次。 （6）额定工况工作时间：8h。 （7）防护等级：IP40。

			7.5.5.安全防护 （1）安全避障：前、后各配置 1 套激光传感器，用于检测机器人周围环境，防止碰撞。 （2）有箱无箱检测：1 个光电传感器，实时检测货位是否有货物，避免空取或重复存放。 （3）急停按钮：1 处急停按钮，采用自锁式设计，紧急情况下按下可快速切断设备总电源。 （4）状态指示：支持三色指示灯，提示车体状态。 （5）硬件控制：支持复位、开机等功能按键。
7.6	入库检测输送线	JDL	7.6.1.主线体规格 （1）输送物类型：料箱，料箱尺寸长 600mm×宽 400mm×高 300mm。 （2）输送单元载荷：50kg。 （3）最大外形尺寸：长 3774mm×宽 1690mm×高 1317mm。 （4）料箱容量：直线段 5 箱（不含称重段及接驳口）。 （5）机架材质：碳钢，表面静电喷涂。 （6）滚筒参数：不锈钢材质，直径 50mm，间距 40mm。 （7）传动方式：多楔带传动。 （8）驱动方式：采用 6 个电动辊筒驱动。 （9）输送速度：电滚筒速度 0.6m/s。 （10）扫描设备：配备 3 个 BCR（固定式扫码器），扫码识别率 95%。 （11）限高检测：配备限高检测+红外激光检测装置，限高检测最低点距离输送的箱体 20mm，并配套带有蜂鸣器的三色灯。 （12）人机交互：配备触摸屏，具备参数调节、故障查询及显示功能。 （13）称重单元：量程 0kg-50kg。称重结果在触摸屏中显示、超重触发蜂鸣器报警。 （14）传感器配置：主线体上包含 4 套对射镜面反射传感器、2 套漫反射传感器。 （15）挡停装置：1 组挡停装置，位于两个顶升移栽机之间。 7.6.2.移栽机规格： （1）数量：2 套，与接驳位一一对应。 （2）安装位置：移栽机构位于主线体末端接驳段。 （3）输送机构：往复链条式移栽。 （4）输送单元载荷：50kg。 （5）输送速度：0.6m/s。 （6）输送工件方向：单向。 （7）驱动方式：横向运输采用 2 个电动滚筒驱动，纵向推箱采用 2 个伺服电机。 （8）电机额定电压：48V。 （9）电机额定功率：200W。 （10）电机额定转速：3000rpm。 7.6.3.接驳位规格： （1）接驳能力：支持双接驳口，同时满足 2 组料箱接驳。 （2）尺寸参数：内侧流利线镂空宽度 286mm。 （3）安全防护：接驳位两侧各有 2 套挡板+配套光电传感器，用于检

			测料箱位置。 7.6.4.空箱回流线规格 （1）框架材质：碳钢，静电喷涂。 （2）框架尺寸：水平长度 4084mm，最高点高度 636mm，地脚高度可调。 （3）内档宽度：410mm-430mm 可调。 （4）输送：输送单元载荷 30kg，无动力下滑，料箱 600mm方向单向输送。 （5）倾斜角度：3° 。 （6）料箱容量：回流线上可同时存放 6 个货箱。 （7）传感器：2 组光电镜反传感器，分别布置在最低点和次高点，用于检测料箱。
7.7	入库工作站	-	-
(1)	操作台	大迪	（1）长 1210mm*宽 900mm*高 1157mm，台面：高 679mm。 （2）操作台负载：300kg。 （3）操作台台面材质：表面不锈钢板。
(2)	无线扫描枪	东集	（1）扫描精度 3-5mil。 （2）无线通讯范围：10m。
(3)	信息处理终端	主机：慧天 显示器：联想	（1）CPU：核数 10 核；主频 2.5GHz。 （2）内存：16GB DDR4。 （3）固态硬盘：512GB SSD。 （4）显卡：集成显卡。 （5）显示屏：尺寸 23.8 英寸，分辨率 1920*1080。
(4)	手持数据终端	京东	（1）系统：Android11。 （2）CPU：8 核，2.0GHz。 （3）内存：4GRAM，64GROM。 （4）屏幕：4.0 英寸，480*800 像素，电容式触摸屏。 （5）摄像头：前置 200 万像素，后置 1300 万像素。 （6）条码：支持一维码扫描。 （7）通讯：支持双 NanoSIM 卡、蓝牙、2.4GHz+5GHzWi-Fi 和 4G 全网通。 （8）接口：支持 USBType-C 接口。 （9）电池：5200mAh 锂电池。
(5)	智能充电桩	JDL	（1）智能充电桩可与上位控制系统及潜伏式举升料箱 AGV 对接，实现实时数据交互，能上传充电状态、电池信息等数据并支持远程监控配置，同时可适配潜伏式举升料箱 AGV 充电接口高度。 （2）充电口组件要求：充电口标高 97mm，适配系统潜伏式机器人充电接口高度。 （3）人机交互界面要求：配有触摸屏幕。实时显示输出电压、输出电流、工作状态、告警信息。 （4）充电模式：支持自动充电、手动充电两种模式。 （5）交流输入电压：220V-240V，频率 50/60Hz。 （6）输入功率：650W。

			（7）输出电压 DC：8-34V。 （8）输出额定电流：20A。 （9）输入额定电流：3A。 （10）输出功率：600W。 （11）防护等级：IP20。 （12）输出电压误差：±0.2V。 （13）输出电流误差：±0.5A。 （14）防护功能：具备输出限流保护、短路保护、反向充电保护、过温保护、异常告警等功能。 （15）充电连接可靠性：充电插拔寿命 2 万次。
7.8	出库工作站	-	-
(1)	播种货架	乐创	（1）尺寸：长 2000mm*宽 600mm*高 2000mm，每层承重 200kg。 （2）结构配置：含 4 层横梁，横梁间距可调节（调节范围 300-500mm），适配不同高度物料存储；配备层板，层板可自由拆装。 （3）承载性能：每层额定承重 200kg（均布载荷），整体相对挠度 L/500（L 为横梁跨距），无明显变形；货架总承载 800kg。 （4）材质参数：立柱、横梁采用优质冷轧钢板，立柱厚度 2.0mm，横梁厚度 1.5mm；层板采用 1.2mm 厚冷轧钢板，表面压筋处理，增强承重能力。
(2)	周转箱	淦瑞	（1）尺寸：长 600mm*宽 400mm*高 220mm，斜口。 （2）材质：PP 材质。
(3)	落地支架	三面体	移动式落地支架，用于信息处理终端的固定。承重 8kg。
(4)	无线扫描枪	东集	扫描精度 3-5mil。无线通讯范围：10m。供电：充电底座。
(5)	信息处理终端	主机：戴尔 显示器：联想	（1）CPU：I7 14 代 i7-14700； （2）内存：16GB DDR4； （3）固态硬盘：512GB SSD； （4）显示器：23.8 英寸，分辨率 1920*1080。
(6)	料箱	淦瑞	（1）尺寸：长 600mm*宽 400mm*高 300mm。 （2）产品材质：PP 材质。 （3）承重：30kg。 （4）适应温度：-20℃-+80℃。 （5）产品生产工艺：一次注塑成型。 （6）产品厚度：2.0mm-3.5mm。 （7）箱底：网格加强底。 （8）周转箱特殊结构：两个短边侧含有与机械手配合的特殊钩取结构，保证至少 5 万次推拉不损坏（具体寿命与工况有关）。
7.9	ERP 系统	金文天地	7.9.1.主数据管理 (1)系统覆盖客户/供应商、物料/产品、机台/工作站、车间/仓库、组织/人员、岗位/权限等全维度基础数据，为生产、质量、仓储等业务提供统一主数据标准，消除信息孤岛，保障跨模块数据一致性。 (2)系统支持精细化权限与组织架构管理，可适配多车间、多部门、多岗位的复杂生产组织架构。

			7.9.2.生产管理 (1)系统能够实现生产管理全流程闭环，支撑精细化排产与现场执行。 (2)系统覆盖生产工单/外协工单下发、工艺工序、生产排程、班组排班、生产报工完整执行链路，支持生产进度实时追踪与展示。 (3)集成生产数据采集功能，支持设备自动采集+人工补录双模式，为生产分析提供实时数据源，提升生产过程透明度。 (4)系统具备不良记录管理功能，支持生产问题快速定位与追溯，支撑生产过程持续改进。 7.9.3.质量管理 (1)系统能够覆盖来料检验、首检/末检、生产过程巡检全流程，结合批次管理实现全链路质量追溯，有效防范批量质量事故。 (2)系统能够提供标准缺陷库、检测模板、质量分析、质量预警功能，支持质量数据量化分析，可提前识别质量风险，推动质量持续改善。 7.9.4.仓储管理 (1)系统覆盖来料检验、物料/产品出入库、领料/退料、盘点、移库、拆箱/装箱、条码管理等全场景，实现生产物料全生命周期管控。 (2)系统支持库存现有量实时同步，具备库存预警、精准领料能力，避免物料短缺或库存积压。 7.9.5.设备与工装管理 (1)系统能够对设备台账、点检、保养、维修进行标准化、流程化管理，降低设备故障率，提升设备稼动率。 (2)系统能够对工装夹具台账、领用、报废、维保进行规范化管理，保障生产工具可用性与安全性。 7.9.6.报表与可视化看板 (1)系统提供丰富报表与可视化看板，实现运营数据可视化决策支撑。 (2)系统包含生产日报、质量日报、库存报表等基础报表，以及生产、质量、仓储、排产等专题看板，直观展示生产进度、质量状况、库存水平与排产计划。 (3)系统支持管理层快速掌握生产运营全貌，为数据驱动决策与问题排查提供支撑。 7.9.7.业务适配性 系统覆盖主数据、生产、质量、仓储、设备、报表全业务链条，尤其适用于机加工、装配等离散制造场景，满足从订单下达到成品出库的全流程数字化管理需求。 7.9.8.系统技术架构 (1)系统采用多模块拆分设计，包含 admin、framework、system、common、generator、quartz 等模块，职责清晰、耦合度低。 (2)系统遵循 Controller/Service/Mapper 三层架构规范，代码风格统一，便于运维与二次开发接手。 (3)具备完备监控能力：支持在线用户、系统日志、SQL 监控、服务状态监控，快速定位问题。 (4)支持多环境配置，可实现 dev/test/prod 环境一键切换，部署简洁高效。