

# 2023 年柳州市职业技能大赛 智能物流项目技术工作文件

2023 年柳州市职业技能大赛执委会赛务保障与技术服务组

2023 年 5 月

# 目 录

一、技术描述 .....	1
(一) 项目概要 .....	1
(二) 基本知识与能力要求 .....	1
二、试题与评判标准 .....	2
(一) 试题 .....	2
(二) 比赛时间及试题具体内容 .....	3
(三) 评判标准 .....	4
三、竞赛细则 .....	8
四、竞赛场地、设施设备等安排 .....	10
(一) 赛场规格要求 .....	10
(二) 场地布局图 .....	11
(三) 基础设施清单 .....	11
五、安全、健康要求 .....	16
附件一 理论考核 .....	17
附件二 仓储智慧化升级改造项目 .....	18
附件三 智慧化设备实操 .....	35

## 一、技术描述

### （一）项目概要

本赛项依据物流服务师国家职业技能标准，注重智能物流相关理论的掌握，体现物流智慧化发展趋势，紧密联系生产实际，考核本职业岗位操作者的综合能力，竞赛内容分为理论、仓储智慧化升级方案设计和智慧化设备实操三项内容。

### （二）基本知识与能力要求

基本知识与能力要求详见表 1。

表 1：理论知识、工作能力的要求

相关要求		权重比例 (%)
1	智慧仓储基础能力	20
基本知识	—物流基本原理 —物流领域各类术语。 —物流领域设备管理要求。 —物流领域劳动安全生产管理要求。 —物流领域服务质量要求。 —物流领域从业人员职业资质。 —物流领域作业规范。	
工作能力	—能掌握党和政府与物流发展有关的政策、法规和标准。 —是否了解、熟悉新时代国家物流发展战略。 —物流领域管理规范。	
2	智慧仓储规划与设计能力	40
基本知识	—智慧仓储需求分析 —智慧仓储设施设备配置 —智慧仓储化布局规划	

工作能力	一能进行物品基础情况分析、订单分析、仓库能力目标分析 一选择恰当的货架、搬运设备并计算需求数量 一设计恰当的仓储智慧化升级方案	
3	<b>智慧化物流设备（AGV 和仓储机器人）实操和排障</b>	40
基本知识	一构建无人仓 一机器人运作操作 一机器人排障	
工作能力	一能通过路线设计与二维码张贴、地图扫描进行无人仓的搭建 一能进行入库/移库/出库动作执行来验证搭建效果 一能根据 AGV 产生的故障回答解决方法	
合计		100

## 二、试题与评判标准

### （一）试题

本赛项对操作技能进行综合考核，竞赛试题不公开，公开试题仅为竞赛样题，具体见本赛项规程的竞赛内容。主要包括基本内容分为理论、仓储智慧化升级方案设计和智慧化设备实操三项内容。

试题命制的办法：依据物流服务师国家职业技能标准，注重智慧物流相关理论的掌握，体现物流智慧化发展趋势，紧密联系生产实际，考核本职业岗位操作者的综合能力，对技能人才培养教学起到示范指导作用，并结合、借鉴世界技能大赛命题方法和考核内容，适当增加相关新知识、新技术、新设备、新技能等内容。各部分试题内容由专家组制订，上交裁判组审

核后，经竞赛组委会审批通过后，具体内容将在比赛当天各部分赛前发布。

## **（二）比赛时间及试题具体内容**

### **1. 比赛时间安排：**

#### **（1）理论考核 （20%）**

理论考核时间40分钟，共 100 分。题型包括单选、多选，内容涵盖仓储、运输、配送、生产物流、物流信息技术、智慧化设备等相关知识点，小组2名选手各自独立完成。

#### **（2）仓储智慧化升级方案设计 （40%）**

任务时长为 180 分钟，选手根据案例及题目要求完成仓储问题及数据分析、智慧设施设备配置、智慧仓布局规划，并最终形成仓储智慧化升级方案。小组 2 个选手共同完成。

##### **①仓储问题及数据分析**

基于物品属性、历史订单及未来发展预测进行物品基础情况分析、订单分析、仓库能力目标分析等，根据现状分析结果输出问题清单及数据分析表。

##### **②智慧设施设备配置**

根据仓库中存储的物品属性、规划需求等，选择恰当的货架、搬运设备并计算需求数量；计算仓内所需的工作站、等待位、充电桩等功能站点的数量。

##### **③智慧仓布局规划**

根据仓库规划需求和所选择的设施设备，确定仓库所需功能区，设计恰当的仓库物流动线及功能站点位置，输出仓库布局图，并编制仓储规划设计方案。

#### ④方案综述

智慧升级方案在信息流、物流、资源配置及优化的比较分析。

#### (3) 智慧化设备实操 (40%)

任务时长总共为50分钟，包含AGV及仓储机器人设备实操和排障。小组2个选手共同完成。

①AGV实操：选手按给定的货物、场地、AGV的类型构建无人仓，通过AGV（单机版）运行完成货物入库、移库、出库三个动作。考核内容涉及：仓储场地平面图设计、AGV路线设计与二维码张贴、AGV地图扫描、入库/移库/出库动作执行。任务时长30分钟，用时最短获胜。选用设备待定。

②AGV排障：按照标准化流程完成AGV点检及使用，并根据AGV产生的故障回答解决方法。任务时长10分钟。

③仓储机器人设备实操：按照指定的指令完成设备点检及出入库作业。任务时长 10 分钟。

#### 2. 试题：

(1) 理论考核样题，见附件一。

(2) 仓储智慧化升级方案设计样题，见附件二。

(3) 智慧化设备实操样题，见附件三。

#### (三) 评判标准

##### 1. 分数权重：

(1) 理论部分：小组 2 个选手各自独立完成一套考题，考题总分 100 分，小组理论得分为成员的平均成绩，此项占总成绩的 20%。

(2) 仓储智慧化升级方案设计：小组共同设计一套仓储智慧化升级方案，方案总分 100 分，此项占总成绩的 40%。

(3) 智慧化设备实操：小组完成智慧设备操作，操作满分 100 分，此项占总成绩的 40%。

(4) 各部分实际得分计算到小数点后两位。

## 2. 评判方法：

(1) 评分原则：本次比赛评分标准的模式、框架、理念、要求等等参照全国技能大赛及世界大赛的评分标准为基础结合本次比赛实际情况进行确定，各部分评判内容，由裁判严格按照评分标准进行判定。考核全程录像记录，如有争议，交由裁判长进行决议。

(2) 评分实施：设立各模块裁判小组，严格按照评分细则进行评分，最后进行成绩汇总，并由小组组长审核确认签字，移交裁判长。由裁判长指定其中 2 名裁判员，对分数复查确认，最终生成参赛小组总成绩表，由裁判长签字确认后移交到竞赛组委会。

(3) 评分标准：评分标准分为三部分，参赛小组的总分为 3 个部分的合计分值，按总分值高低排名。各模块具体评分见表 2、表 3、表 4。

表 2 理论考核评分标准

项目	评分细则	分值(分)	备注
单选题	共 50 小题，错一题扣 1 分	50	多选题：多选、错选均不得分；小组中 2 人均参加考核，取平均分。
多选题	共 50 小题，错一题扣 1 分	50	
合计		100	

表 3 仓储智慧化升级方案考核评分标准

序号	一级指标	二级指标	三级指标	评分项目	评分（分）
1	文本规范	封面		方案名称、编制单位、时间	1
2		大纲		包含仓储智慧化升级改造项目要求的四个方面	1
3		排版		排版美观、规范、阅读时界面友好无乱码	2
4	库房现状分析	物料分析	ABC 分类	ABC 分类的计算	5
5		物料分析	包装数据分析	根据精益包装原则识别包装问题并优化	5
6		物料分析	库存合理性分析	对 A、B、C 类物料的库存数据进行分析	15
7		作业分析	人工作业分析	人工作业方式分析；	2
8		物流路线分析	作业路线	作业路线分析	2
9		库房布局	布局不合理	布局不合理的点位识别	2
10	智慧物流规划	信息系统规划	智慧物流规划	构建信息系统描述	10
11		智能设备作业区域规划	物流布局	物流布局图绘制，并描述物流作业功能区，人机物流流线，新的作业流程	8
12		智能设备选择与	无人设备作业	无人设备布局图绘制，并对应作业流程	5
13		作业分析	新模式下人员作业效率分析	普工作业优化的项目，及优化成果	3
14			新模式下人员作业效率分析	发货叉车作业优化的项目，及优化成果	3



15			新模式下人员作业效率分析	收货叉车作业优化的项目，及优化成果	3
16	方案描述	整体构想	整体展现	展示智慧物流整体构想	5
17		方案描述	库房布局	库房布局前后对比，并做出对比描述	5
18			信息流程	信息流程前后对比，并做出对比描述	5
19			作业方式	作业方式前后对比，并做出对比描述	5
20			管理方式	管理方式前后对比，并做出对比描述	5
21		经济收益	优化项目列举	优化项目小结	4
22		项目总结	总结陈词	对方案进行整体概述，字数不少于 250 字	4
合计					100

表 4 智慧化设备实操考核评分标准

项目	评分细则	分值 (分)	备注
无人仓布置	1、用色带按图纸完成地面定制，记录作业时间。	70	动作部分按顺序执行，缺步骤每次扣 10 分；色带、二维码被 AGV 划掉扣 10 分；二维码、色带张贴不是横平竖直，扣 10 分；按成绩排名，第一名：70-扣分项；第二名：70-扣分项-5 分；第三名：70-扣分项-10 分；以此类推
AGV 地图贴码	2、完成每个库位 AGV 二维码张贴 3、完成 AGV 地图扫描 4、完成料架二维码粘贴		
AGV 动作演示	5、现场抽取试题，根据试题的指令完成（入库、移库、出库）*2 次动作执行。		
仓储机器人实操和排障	以下每项 10 分 1、参赛选手按照标准化流程完成仓储机器人点检 2、开机使用演示 3、根据仓储机器人产生的故障回答解决方法。	30	
合计		100	

#### （4）其它扣分事项：

根据选手现场实际表现，由裁判依据各评分标准评分。其中，现场安全文明操作和遵守赛场纪律、操作规程情况由现场裁判评定。选手有下列情形须从竞赛成绩中扣分：

①在实际操作竞赛过程中，因违规操作损坏赛场提供的设备，违规放置工具，污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣分。

②在实际操作竞赛过程中，因操作不当导致事故，酌情扣分，情况严重者取消竞赛资格。

③在实际操作竞赛过程中，扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣分，情况严重者取消竞赛资格。

#### （5）成绩并列：

小组最终成绩，由各部分成绩按比例加总计算，各部分实际得分计算到小数点后两位。当出现小组总成绩并列时，取第三模块分数高者靠前；如第三模块分数也相同，则取第二模块分数高者靠前。

### 三、竞赛细则

1. 参赛选手在大赛组委会指定的赛场进行竞赛。

2. 小组赛制，2人/组。

3. 职工组各单位原则限定1个小组；学生组各单位原则上指派不超过2个小组，每小组1名指导教师，领队1名。不允许跨单位组队。

4. 小组需在限定时间内完成规定的竞赛内容。

5. 竞赛前30分钟凭参赛证及身份证经检录后进入赛场，

严禁携带自备的技术资料、工具书进场，严禁携带手机等移动通讯设备或其他与竞赛无关的物品入场。

6. 检录后由工作人员引导至候考区等待比赛，由工作人员带领至比赛工位后，开始比赛。

7. 参赛队按照大赛要求和赛题要求提交递交竞赛成果，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的记号。

8. 参赛队赛前应确认比赛电脑及智慧设备等是否能正常使用，赛前可申请予调换，若有异议，由裁判长裁定。

9. 除规定允许携带的物品外，其他物品一律不得带入竞赛现场。

10. 开始竞赛时间信号发出后，参赛选手方可进行工作，选手在竞赛过程中不得擅自离开竞赛场地，如遇有特殊情况需经裁判员同意后特殊处理。

11. 竞赛过程中出现设备故障等问题，经现场裁判员确认后提请大赛裁判长到工位处确认原因。如果确实是因为设备故障原因导致选手中断、更换设备或终止竞赛，由大赛裁判长视具体情况做出决定。

12. 裁判及赛场工作人员与参赛者只能进行有关竞赛方面的必要联系，不得进行任何提示性交谈。其他允许进入赛场的人员，一律不允许与参赛者交谈。任何在竞赛现场的人员，不得干扰参赛者的正常操作。

13. 除当场次的参赛选手及指定负责该场次的裁判和工作人员外，有关领导及新闻宣传人员应在组委会负责人陪同下进入竞赛现场。进入赛场人员均须佩戴规定的标志并遵守赛场纪

律，其他人员一律谢绝进入竞赛现场。

14. 竞赛结束前 5 分钟，吹提示哨音。竞赛时间到后，参赛选手应立即停止操作，不得以任何理由拖延竞赛时间，由工作人员进行设备复位及场地的清理工作。经裁判员检查、许可后，参赛选手方可离开竞赛场地。

15. 比赛完成后，工作人员应清理整理工位，重新恢复现场。

## 四、竞赛场地、设施设备安排

### （一）赛场规格要求

1. 理论考核和仓储智慧化升级方案设计考核部分，每队在以上模块比赛时均为独立空间，有独立使用的计算机设施，保证各队在设计时的独立性，不受外界干扰。

### 2. 智慧化设备实操考核部分

（1）AGV实操和排障：准备至少5个无人仓场地、5台AGV、一个独立的备赛人员休息区、一个独立的完赛人员休息区。无人仓场地面积6\*6米，见图示1。

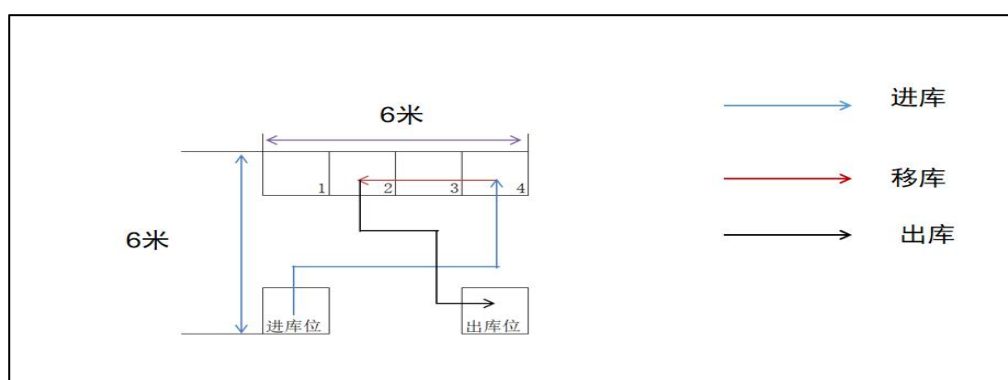


图 1：AGV 无人仓实操示意图

### （2）仓储机器人实操：

仓储机器人1台；重型货架若干。

3. 光线充足，照明良好；供电供水设施正常且安全有保障；  
场地平整且整洁，无外界干扰。

## (二) 场地布局图

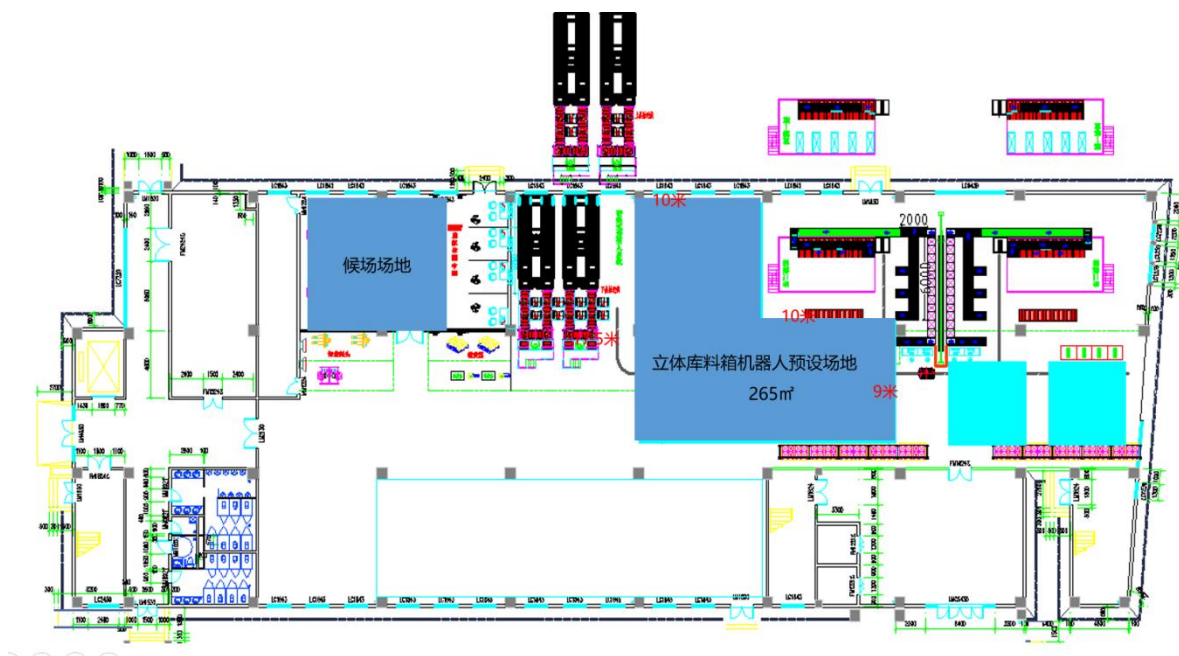


图 1：仓储机器人实操场地

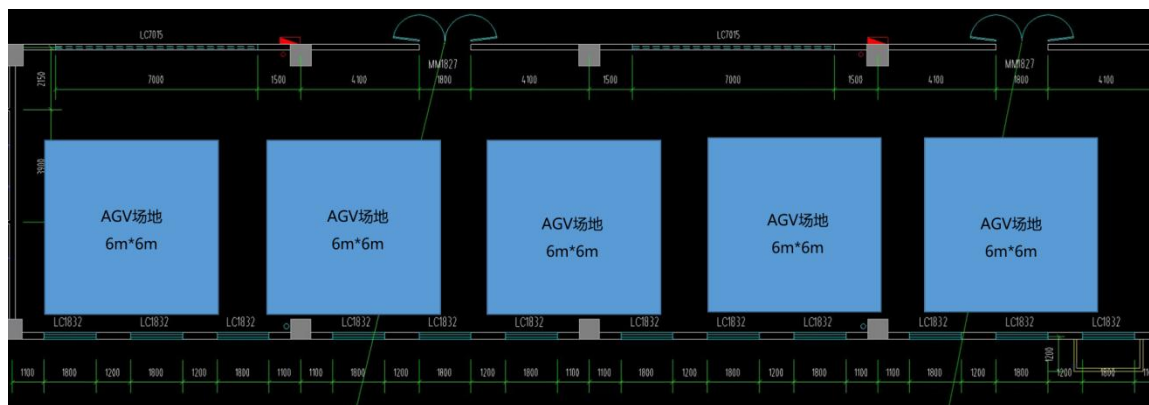


图 2：AGV 实操场地

## (三) 基础设施清单

本项目提供选手理论考核时所需的电脑，在实操考核部分，提供配套的工位及相关设施、设备。无需选手自带工具、

材料，禁止选手携带手机进入赛场，或从赛场带出的工具、材料等。

### (1) AGV 规格参数

表 4：潜伏 AGV 规格参数表

AGV 型号：MR-Q7-1000CE-D2 (M)		技术参数
基本参数	外形尺寸 L*W*H(mm)	1180*860*265
	旋转直径 (mm)	1265
	举升类型	电动举升
	驱动方式	差速驱动
	举升台面尺寸 (mm)	980*800
	举升高度 mm	60
	自重 (KG)	277
	额定负载 (KG)	1000
	底盘离地间隙 (mm)	25
	导航方式	惯性+二维码导航
	安全防护功能	前置激光避障
运行参数	额定运行速度（空载）(m/s)	1.8（可调）
	额定运行速度（额定负载）(m/s)	1.5（可调）
	额定加速度（空载）(m/s)	0.6（可调）
	额定加速度(额定负载)(m/s)	0.3（可调）
	引导定位精度（mm）	±10
	朝向精度°	±1
	停止位置精度 (mm)	±10

AGV 型号：MR-Q7-1000CE-D2 (M)		技术参数
	爬坡度 (°)	3
	行驶方向	可双向行驶
	旋转能力	可 360°原地旋转
	人机交互方式	液晶显示屏和移动 APP
电池参数	额定电压 (V)	48
	容量 (Ah)	40
	电池类型	磷酸铁锂
	充电循环次数	完全充放电 1500 次
	额定工况下工作时间	8h
	充电时间	完全放电后充电时长≤2h
安全性能	激光避障	前置激光避障（区域可调）
	碰撞条检测	前/后碰撞条检测
	异常显示	声光报警，液晶显示屏
	急停按钮	前/后急停按钮
	AGV 制动抱闸	电机增加抱闸
	底盘	浮动底盘设计 (防止地面不平)

## (2) 箱式仓储机器人规格参数

表 4：箱式仓储机器人规格参数表

类型	规格	参数
机械规格	尺寸 (L×W×H) (mm)	1600×1000×4330（高度可灵活定制，最高可达 5530mm）
	机械旋转直径 (mm)	1600

	驱动方式	双轮差速，双向行走
	导航方式	惯性导航+二维码导航
	取货方式	旋转叉抱+伸缩托盘+2D 视觉修正
	兼容货箱类型	塑料箱
	自重 (kg)	485
	整机最大负载 (kg)	150 (负载可定制, 最大 300)
	单货箱最大负载 (kg)	30 (负载可定制, 最大 50)
	背篓层数	5 (层数可定制, 最多 8 层)
	货箱尺寸范围 (L×W×H) (mm)	600×400× (330~120)
	最低取货高度 (mm)	400
	最高取货高度 (mm)	4000
	运行噪声 (dB(A))	≤75
通信方式	网络协议	Wi-Fi 5GHz 802.11n
部署环境要求	货架类型	普通搁板货架
	工作环境温度范围 (℃)	0~45
	工作海拔高度 (m)	-60~3000
	工作环境湿度范围	5%~95% RH, 无凝露, 无结霜
	巷道宽度 (mm)	1110
	地面平整度 (mm/2.25m <sup>2</sup> )	±4
	地面摩擦系数	≥0.45
	最大允许缝隙 (mm)	7
	最大允许台阶 (mm)	3
运动	底盘直行最大运动速度 (m/s)	1.8



性能	平均取放货时间 (s)	$\leq 8$
	底盘行走行进方向停止精度 (mm)	$\pm 10$
	底盘行走停止角度精度 ( $^{\circ}$ )	$\pm 1$
充放电性能	电池类型	磷酸铁锂
	电池电压 (VDC)	48
	电池容量 (Ah)	35
	电池充电循环寿命 (cycle)	$\geq 2500$ , 快充模式
	机器人满充时间 (h)	$\leq 1.5$
	机器人快充时间 (min)	$\leq 40$
	机器人满充后续航时间 (h)	$\geq 5.4$ (100% $\rightarrow$ 20%)
	机器人快充后续航时间 (h)	$\geq 3.4$ (80% $\rightarrow$ 30%)
防静电性能	表面电阻 ( $\Omega$ )	105~109
	系统电阻 ( $\Omega$ )	105~109
	摩擦电压 (V)	$\leq 100$
安全功能	障碍物检测	激光雷达 2 个, 三级避障策略
	防碰撞	安全触边, 前后各一个
	声光报警	蜂鸣器+语音+指示灯
	急停按钮	前/后/左/右各一个
	升降限位	支持
	升降防坠	支持
	电机锁轴保护	支持
	电机保护	支持
	电池保护	支持
	充电接口保护	支持

	失位保护	支持
	库位防呆保护	支持
	取放货异常保护	支持
	警示标志	支持

## 五、安全、健康要求

1. 实际操作竞赛场地应配备必要的火灾警报系统、灭火设备及医疗救护人员，在有触电危险的地方应悬挂“小心触电”标识，并应保持场地干净整洁，禁止堆放不必要的物品。

2. 禁止在赛场内吸烟。

3. 竞赛前，参赛选手应了解灭火设备以及紧急出口的位置，并检查各种电器设备及设备接地情况、设备有无气体泄漏。

4. 参赛选手竞赛时必须按规定穿戴好工作服及其他防护用品，并按安全操作规程正确操作。工作时遇到突发问题，如设备故障等，立即与安全应急小组联系，不得自行处理。

5. 停止工作时，应关闭设备电源开关。

6. 不建议患有高血压、心脏病、传染病等严重疾病的人员参加本次竞赛。

## 附件 1： 理论考核

### 一、单项选择题

1. ( ) 是职业品德、职业纪律、专业胜任能力及职业责任等的总称。

A. 职业道德 B. 职业操守 C. 职业能力 D. 职业素养

2. 危险化学品的危害主要包括燃爆危害、健康危害和( )。

A. 污染危害 B. 辐射危害 C. 环境危害 D. 水土危害

3. ( ) 是指在经济合理区域范围内，根据客户要求，对物品进行拣选、加工、包装、分割、组配等作业，并按时送达指定地点的物流活动。

A. 配送 B. 流通加工 C. 运输 D. 仓储

4. 供应链是一个( )，由围绕核心企业的供应商、供应商的供应商和用户、用户的用户组成。

A. 静态结构 B. 直线结构 C. 星形结构 D. 网链结构

5. 股份有限公司与有限责任公司的最大区别( )。

A. 股份有限公司发行股票，有限责任公司不发行股票

B. 注册人数不同 C. 注册资本不同 D. 承担责任不同

### 二、多项选择题

1. 小王是众物智联物流与供应链集团仓库主管，计划于 3 月 5 日下午 3 点召集部门全体员工 开会传达薪酬调整方案，这种沟通方式属于 ( )。

A. 正式沟通 B. 非正式沟通 C. 单独沟通 D. 集体沟通

2. 物流企业进行市场信息收集时，可以采取的途径包括 ( )。

A. 市场调查公司 B. 本企业驻外机构 C. 物流专业人士 D. 顾客

3. 物流企业新拜访客户的跟进工作包括：（ ）、定时更新客户状态、借助有效的客户资源 整理工具。

- A. 对客户进行分类 B. 制定跟进规则  
C. 及时记录跟进过程 D. 每天电话沟通

5. 物流管理项目招标书必须表达出使用单位的全部意愿，不能有疏漏，在编制的过程必须掌握的原则包括（ ）。

- A. 反映使用单位需求的原则 B. 科学合理的原则  
C. 公平竞争的原则 D. 维护商业秘密及国家利益的原则

## 附件二 仓储智慧化升级改造项目

### 一、仓储现状：

#### 1. 库房基本信息

A 公司位于柳东工业园区内的一个库房。长 160 米，宽 82 米，占地 13120 m<sup>2</sup>。主要业务有：快消品（食品、饮料）；售后件：上门收货、包装、存储、配送至城内配件店；汽配件的接收、包装、存储、分拣、出库、配送。库房有 11 米雨棚，雨棚除了装卸位外有 2 车道。当前的库房布局图如图 1，物料位置图如图 2。

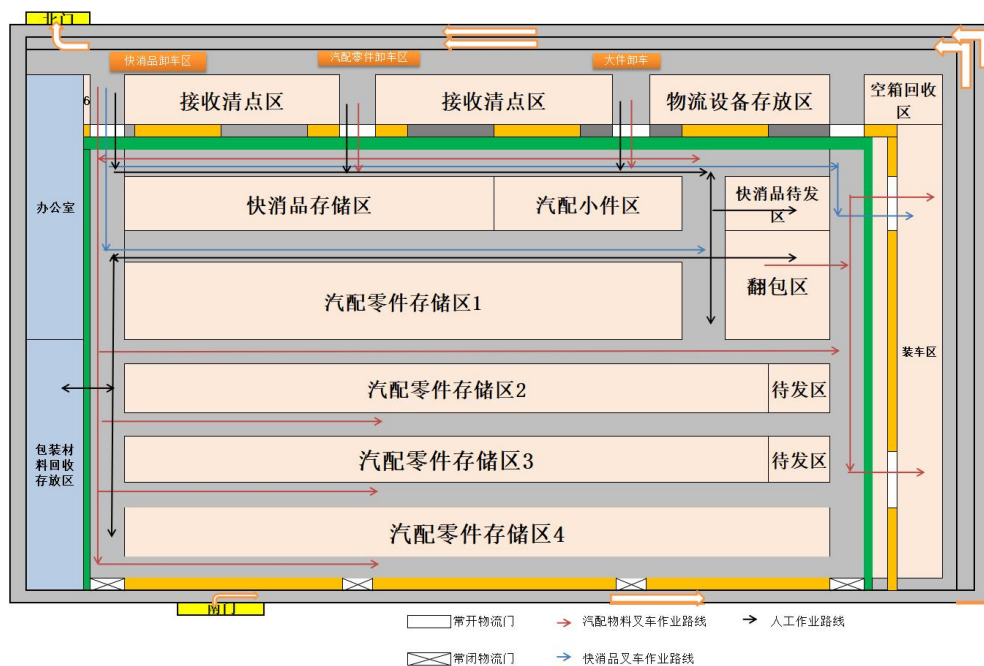


图 1

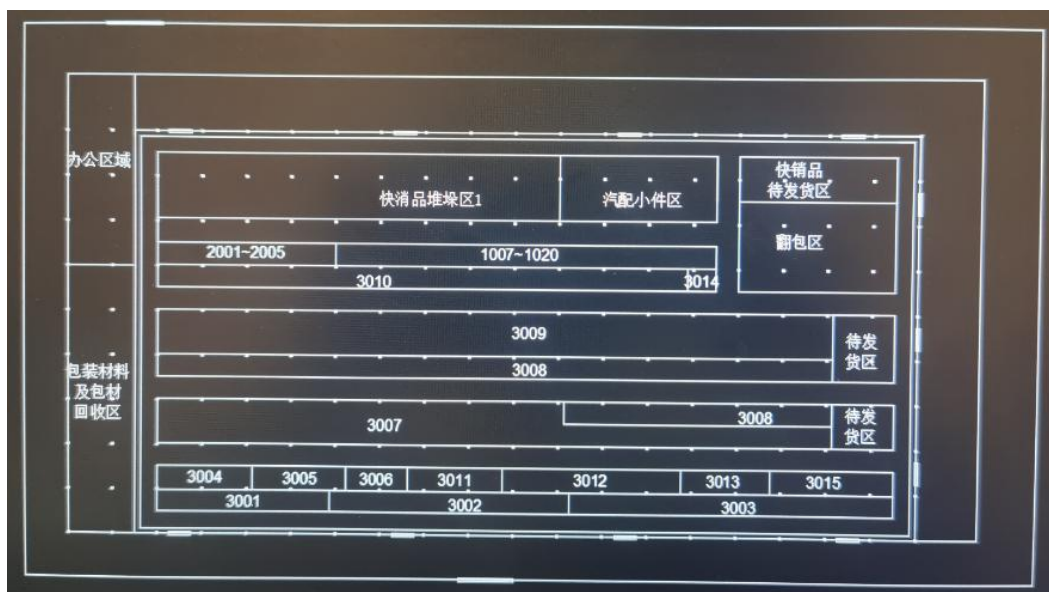


图 2

## 2. 物流作业基本流程

### (1) 快消品：

快消品的客户：万达的沃尔玛、河西的沃尔玛、柳北的大润发、荣军路的大润发，共 4 个店面。

每个店面平均日需求件数，见 EXCEL 表。

快消品物料按客户需求配送,收到需求后,拣配快消品(无需翻包),4小时内即安排车辆进行送货。

外地供应商3个,每周补一次货物,交货周期为2天。

## (2) 售后件:

售后件的客户:主要是零星散落的柳州二级配件市场,集中在河西、荣军两个大区。

平均日需求件数,见EXCEL表。

售后件物料按客户需求配送,收到需求后,拣配售后件(无需翻包),4小时内即安排车辆进行送货

售后件供应商主要来源于柳州本地,集中在河西、柳东两大生产区域。供应商生产出配件后上午通知提货,收到提货要求后当天下班前完成提货。

## (3) 汽配件(配送主机厂):

客户计划:本地主机厂按主机厂日需求拉动计划配送,每小时需求为60台,8小时生产时间,单班。

客户距离库房0.5小时车程,客户线旁存放2小时库存,按拉动补货。

物料情况:库房内的汽配件为每台车必备零件,需要计划进行物料准备。

供应商分布:主要来自外地的供应商货物,外地供应商到柳距离为3天。

补货:保管员根据库房当前库存扣减3天客户计划需求后通知供应商补货,供应商收到信息后生产时间需要1天。

补货数量:供应商自己看库存列表进行发货,原则不超过

## 最大库存量

到货：供应商按自身情况、库存 **MAX** 选择到货时间及到货数量。

卸货：木箱、料架类物料使用叉车进行卸货；纸箱类物料使用人工进行卸货。

物料清点：人工清点，物料按到货箱数的 **10%**进行开箱清点。

入库：木箱、料架类物料使用叉车进行入库；纸箱类物料使用人工进行入库。

### 翻包包作业：

保管员根据客户出库计划，安排人员到空箱区取空箱（大件叉车协助、小件人工自取）进行按客户要求翻包、贴标签。翻包好的物料由叉车转移至出库清点区，等待查验及配送车辆。

物料均为单件存放，需要每件翻包

每次拆箱前的准备工作（开箱、清理包装物、准备好翻包容器）需要 **5** 分钟。

分拣一件物料平均时间约为 **15** 秒

包装物转移：翻包遗留下来的包装废弃物由叉车转移至包装材料存放区（叉车忙不过来，可由人工进行转移）

装车出库：保管员根据出库计划及配送车辆就位情况，安排叉车装车出库。

### （4） 配送使用车辆：

飞翼车，内尺寸为 2200\*9300\*2100（mm）。车辆为社会通用车辆，未做任何改造。

资源配置表（每班次配置）

叉车	保管员	普工	叉车司机
10 台, 其中: 收货 4 台, 发货 6 台	3 人	50 人	10 人

### 3. 库房管理提升述求：

#### （1） 库存方面：

汽配件库存优化最大按 7 天库存设置，最小按 3 天设置。

快消品需对原有库存超过 10 天的商品进行优化，按 MAX 库存为 10 天控制即可。快消品原有库存没有超过 10 天的，按原有库存下降 10%的目标进行控制。

售后件的库存按客户日均需求，构建最大 3 天库存即可。仓储智慧化方面，库内区域选择合适的部分实现仓储智慧化管理，提升管理效率、减少安全隐患、计算预留面积作为未来业务拓展。

#### （2） 配送方面：

使用 MILK-run 模式提高运输效率及货物装载尽可能优化库内存储及作业方式。库存内存放的物料，减少包装的破损及客户投诉与货主的索赔。人工作业有效工作效率需保证在为 80%。根据最新的人工工作节拍数据（无步行时间，含翻包后新标签张贴及信息绑定），做人员优化，详见下表。

商品翻包及拣选时间信息表

	汽配件	快消品	售后件
--	-----	-----	-----



	纸箱	木箱	纸箱	单件包装
翻包启动时间	1 分钟/箱	5 分钟/箱		
翻包时间	5S/件	15S/件		5 分钟/件
拣选时间			1 分钟/箱	

### (3) 设备选择，详见智能设备清单

#### 智能设备清单

序号	名称	模块	技术参数
1	PTL 亮灯拣选终端	智能拣选	<p>至少具备 2 位红绿双色数显数码管，进行拣选物料数量显示。内置 UHF900M 射频识别模块及 SMB 射频接口，拓展超高频 RFID 天线，用于非接触式感应方式拓展。</p> <p>采用稳定可靠的 CAN 总线方式通信，确保传输可靠及实时性高。</p> <p>上电可自动查询通信总线上各设备的接入状态，且支持动态更新当前连接情况。</p> <p>支持外接拓展模块连接，至少满足 1 路 DI、1 路 DO 接口，及 1 路 RGB 三基色指示灯，用于外设或报警塔灯连接，实现报警灯多种业务逻辑。</p> <p>安装形式需满足穿刺针和卡扣的灵活安装形式，满足未来库位灵活便捷调整。</p> <p>需具备设备自诊断功能，确认按键灯的工作状态异常自诊断。支持设备心跳状态维护机制，保障稳健工作。</p> <p>采用金属外壳，满足严苛工作环境要求。</p>
2	PTL 工段按钮终端	智能拣选	<p>具备至少三种颜色的亮灯按钮。</p> <p>内置 UHF900M 射频识别模块及 SMB 射频接口，拓展超高频 RFID 天线，用于非接触式感应方式拓展。</p> <p>采用稳定可靠的 CAN 总线方式通信，确保传输可靠及实时性高。</p> <p>上电可自动查询通信总线上各设备的接入状态，且支持动态更新当前连接情况。</p> <p>支持外接拓展模块连接，至少满足 1 路 DI、1 路 DO 接口，及 1 路 RGB 三基色指示灯，用于外设或报警塔灯连接，实现报警灯多种业务逻辑。</p> <p>安装形式需满足穿刺针和卡扣的灵活安装形式，满足未来库位灵活便捷调整。</p> <p>需具备设备自诊断功能，确认按键灯的工作状态异常自诊断。支持设备心跳状态维护机制，保障稳健工作。</p> <p>采用金属外壳，满足严苛工作环境要求。</p>

3	PTL 配电控制箱	智能拣选	<p>控制器外壳需采用金属材质、抗腐蚀锈、牢固耐用；</p> <p>控制器至少需支持 2 路稳定可靠的 CAN 总线通信接口；</p> <p>需满足高可靠设计，满足严苛工作环境要求，需满足不低于 IP55 防护等级。</p> <p>需支持单个地址设置和批量设置地址两种方式。</p> <p>需满足支持设备自诊断及预测性维护功能。</p> <p>需支持上电自动查询通信总线上各设备的接入状态，支持动态更新当前连接情况。</p> <p>采用标准以太网 TCP/IP 通信协议。</p> <p>控制器内部需集成高性能网关控制器、开关电源模块、<b>漏电断路器模块</b>、预留一个五孔插座以及内置接线排插等必要组件。</p>
4	智能感应终端	智能拣选	<p>1dbi 增益，低驻波比设计，读卡性能稳定</p> <p>频率范围 925.4MHz±20MHz</p> <p>右旋圆极化设计，对标签无方向性要求，盲区小，读卡范围广 体积小 小巧，现场安装部署方便</p>
5	智能感应 RFID 手环	智能拣选	<p>符合 ISO18000-6C、EPC-CLASSG1/G2 标准的电子标签规范 工作频率 902~928MHz/865~868MHz</p> <p>手表腕带式，富有弹性、易于佩戴、使用方便，可防水、防潮、防摔 具有无毒、不开裂、使用寿命长、不刺激皮肤等特点</p>
6	系统硬件 - PTL 辅材	智能拣选	线缆、安装件等相关辅材
7	超高频桌面读写器	智能拣选	<p>虚拟串口工作方式、USB 无驱方式及 USB 无驱仿真键盘方式可选。提供动态连接库（DLL），支持二次开发。</p> <p>输出功率：最大 30dBm（可调）。</p> <p>内建收发天线，读取距离&gt;800mm，写入距离&gt;500mm。</p> <p>以广谱跳频(FHSS)或定频发射方式工作。</p> <p>可通过 UHF 配置软件轻松完成安装和调试。</p>
8	塔灯	智能拣选	具备三色塔灯
9	SPS 拣选小车	智能拣选	<p>1000×800×1200（长度方向为拣料方向）</p> <p>满载重量预估：300kg</p> <p>根据现场深化设计后出图，并由甲乙双方签字确认后才进行最终实物打样。</p>
10	货架	智能拣选	2m×2m×1.8m
11	服务器	智能拣选	R240 E2224 /16G/ 1T 桌面 /导轨
12	交换机	智能拣选	<p>二层网管交换机，交换容量 192Gbps，包转发率 15Mpps，8 口 10/100/1000Mbps 自适应电口交换机，固化 2 个 SFP 千兆光口，支持 VLAN、ACL、端口镜像、端口聚合等功能，支持 MACC 云平台统一管理。</p>
13	55 寸电视	智能	55 寸电视

		拣选	
14	电脑及工作台	智能拣选	i5 处理器/8GB 内存/500G 硬盘
15	超高频 RFID 手持机	读码门	<p>1、安卓系统、四核处理器、大容量高速存储、采用安卓 7.0 系统，存储容量较大，运行速度快，性能稳定。可轻松处理各项任务指令，支持多项任务流畅处理。多样化无线通讯功能。</p> <p>2、集成 4G 全网通、WIFI、蓝牙等多种无线通讯功能，2.4Ghz&amp;5Ghz 双频 WIFI，支持 IEEE802.11a/b/g/n/ac，支持蓝牙 4.0，在支持连接设备上有更好的表现。</p> <p>3、一次满充续航 12 小时以上，支持随线充电。</p> <p>4、达到 IP65 工业级三防等级，抗 1.5 米自然跌落。康宁大猩猩三代工业级多点触控电容屏，可戴手套触摸。</p> <p>5、支持定制化开发，功能可选配、支持一维/二维、UHF 等功能自由选配，并提供二次开发接口和技术支持，满足多种行业的需求。</p> <p>6、整机尺寸（约）：170×85×23</p> <p>7、显示屏：不小于 5 英寸 IPS 屏，分辨率 720×1280</p> <p>8、整机重量 380 克左右</p> <p>9、摄像头：后置 800 万摄像头，闪光灯自动对焦</p> <p>10、通讯接口：高速 USB3.0 设备端接口，4.0 棍插充电接口</p> <p>11、电池容量：不小于 8000mAh 锂聚合物电池</p> <p>12、性能参数：CPU 四核 64 位 主频不低于 1.3GHz。内存容量：RAM 2、2GB，ROM 16GB。操作系统：Android 7.0。扩展内存：支持 128GBTF 卡扩展</p> <p>13、条码采集：支持所有主流一维码。二维码支持类型：PDF417, MicroPDF417, Composite, RSS, TLC-39, Datamatrix, QR code, Micro QR code, Aztec, MaxiCode, Postal Codes, US PostNet, US Planet, UK Postal, Australian Postal, Japan Postal, Dutch Postal 等</p> <p>14、超高频 RFID：</p> <p>15、支持频率：915MHz、865MHz（865-868MHz 或 902-928MHz）</p> <p>16、支持协议：针对 EPC C1 GEN2 /ISO18000-6C 协议</p> <p>17、识读距离：识读距离 0-5 米</p> <p>18、输出功率：0-33dBm/2W</p>
16	白卡超高频 RFID 标签	读码门	<p>1、高强度封装可适用恶劣的工作环境。环境温度范围：-20℃~80℃</p> <p>2、内存可重复擦写 100000 次以上，有效使用寿命达十年以上。</p> <p>3、工作频率：865~928MHZ，符合国家相关行业标准</p> <p>4、识别率 99.5 %，有效识读距离：3-5 米</p> <p>5、标签为无源标签，符合国际相关行业 ISO18000-6C 标准，具有良好的互换性与兼容性</p> <p>6、标签中有存储器，存储在其中的数据可重复读取</p> <p>7、标签可以非接触式地读取</p>

			8、标签采用可靠封装便于使用及回收 9、具有不可改写的唯一序列号（UID） 10、RFID 读写设备，可迅速读取标签
17	轮胎排序专用尼龙捆带超高频 RFID 标签	读码门	1、高强度封装可适用恶劣的工作环境。环境温度范围：-20℃~80℃ 2、内存可重复擦写 100000 次以上，有效使用寿命达十年以上。 3、工作频率：865~928MHZ，符合国家相关行业标准 4、识别率 99.5 %，有效识读距离：3-5 米 5、标签为无源标签，符合国际相关行业标准 ISO18000-6C 标准，具有良好的互换性与兼容性 6、标签中有存储器，存储在其中的数据可重复读取 7、标签可以非接触式地读取 8、需配备尼龙捆带及优质魔术贴进行快速捆扎及回收，避免对轮胎影响。
18	抗金属超高频 RFID 标签	读码门	1、优质的抗金属特性。 2、高强度封装可适用恶劣的工作环境。环境温度范围：-20℃~80℃ 3、内存可重复擦写 100000 次以上，有效使用寿命达十年以上。 4、工作频率：865~928MHZ，符合国家相关行业标准 5、识别率 99.5 %，有效识读距离：3-5 米 6、标签为无源标签，符合国际相关行业标准 ISO18000-6C 标准，具有良好的互换性与兼容性 7、标签中有存储器，存储在其中的数据可重复读取 8、标签可以非接触式地读取 9、标签采用可靠封装便于使用及回收 10、具有不可改写的唯一序列号（UID） 11、RFID 读写设备，可迅速读取标签 12、轮胎实用的 RFID 可配置尼龙魔术贴绑带
19	多接口超高频四通道读写器	读码门	1、工业级设备稳定可靠 365 天×24 小时不间断稳定运行 2、支持硬件设备自诊断、自修复以及预测性维护功能。 3、具备心跳服务 4、充分支持符合 ISO18000-6C、EPC-CLASS1G2 标准的电子标签 5、满足实现对大量电子标签的快速群读取处理，工作频率 902~928MHz/865~928MHz。 6、支持动态参数调整（例如功率调整、频率调整等）。 7、4 个外接 SMA 天线接口，读取距离最远可达 15 米。 8、支持不低于 4 路的数字量输入/输出接口，可直接扩展传感器和报

			<p>警设备。</p> <p>9、支持主动方式、交互应答方式和触发方式多种工作模式,支持以太网口通讯</p> <p>10、输出功率达至 30dBm (步进 1db, 可调)。</p> <p>11、以广谱跳频(FHSS)或定频发射方式工作</p> <p>12、防护等级 IP65, 工作温度-20℃~55℃。</p> <p>13、存储温度-40℃~85℃</p> <p>14、支持震动检测、温度检测、湿度检测</p> <p>15、设备关键接插口需采用航空接插口, 确保联接稳定可靠性。</p> <p>16、读写器设备支持 Linux 操作系统, 须具备支持多线程任务处理能力。</p> <p>17、核心读写器设备支持以太网、WIFI、BlueTooth 4.0 通讯方式, 可根据现场环境选择通讯方式。</p> <p>18、低功耗设计, DC24V 电源供电</p>
20	高性能圆极化读写天线	读码门	<p>1、频率范围: 902~928MH 或 d865.6~867.6MHz。</p> <p>2、天线增益: 8dBi。</p> <p>3、适合中近距离覆盖大面积角度的应用 (&lt;60 度)。</p> <p>4、工业级设备, 可防水、防尘、防摔, 可在高/低温下正常工作。</p> <p>5、读写距离: 0.5-8 米</p> <p>6、输入阻抗: 50 欧姆</p> <p>7、极化方式: 圆极化</p> <p>8、水平面波束宽度: 65° ±5°</p> <p>9、垂直面波束宽度: 68° ±5°</p> <p>10、防护等级: IP65</p>
21	塔灯	读码门	具备三种颜色状态。
22	地磁	读码门	具备车辆检测功能。
23	系统硬件 - RFID 物流门辅材	读码门	物流门安装相关线缆及安装件
24	服务器	读码门	R240 E2224 /16G/ 1T /导轨, 满足 40JPH 满负荷情况下至少 3 年数据存储
25	视觉读码门	读码门	
26	读码相机	读码门	<p>分辨率 4096×3072</p> <p>帧频 28fps</p> <p>像元尺寸 3.2 μm×3.2 μm</p> <p>快门模式 全局快门</p> <p>靶面尺寸 1"</p> <p>读取速度 84 个码/秒</p> <p>码类别 一维码: Code 39, Code93, Code128, ITF25, Code Bar, EAN 等</p>

			二维码: QR 码, Data matrix (支持 DPM 格式) 等 功耗 <12W@24VDC IP 等级 IP67 (在正确安装适当镜头防护罩的情况下)
27	增强光源	读码门	光源类型 频闪 48 颗 LED 灯 均匀度 0.53 中心照度 110000 lux@1000mm 光通量 16000 lm 输入电压 24VDC 最佳投射距离 0.7~4 米
28	显示器	读码门	22 寸显示器 (一台轮胎接驳线用, 一台出库门用)
29	工控机	读码门	IPC-710/EC0-1816/I5-3470/4G/128G/2 千兆网口/10USB/6COM
30	现场网络布线及支架安装等系统工程	智能道口	电源线, 桥架, 网络机柜, 网线, 安装, 二次配电
31	道口系统及接口	智能道口	
32	现场控制服务器	智能道口	i7 6700\6GB DDR4 2400MHz。Inter GT2-4400 Graphics。双千兆网卡。1×RS-232。2×RS-232/422/485。2×USB3.0, 3×USB3.0。1TGB 2.5" SATA 硬盘。12VDC 输入电压。19 英寸 LCD 显示器, 分辨率 1600×900。操作系统: 正版 windows 7 pro 简体中文版。提供五年原厂保修服务。满足 40JPH 满负荷情况下至少 3 年数据存储
33	电脑机柜	智能道口	PC 电脑柜, 工控机柜, 电气柜 (宽 800×高 1600×深 600)
34	嵌入式工控机	智能道口	i3 2G 以上\8GB DDR3\1T HDD\网卡: 1×千兆网卡、接口: 3×USB、2×RS232、1xWIFI。2G 显卡, 支持 2K 分辨率, 支持 VGA+HDMI。OS:win7 旗舰 64 位
35	展示大屏	智能道口	1、65 英寸 LCD 大屏, 支持 4K 分辨率。2、配 50 米 HDMI 延长线
	HDMI 线	智能道口	2、配 50 米 HDMI 延长线
36	道口指示屏	智能道口	1、显示屏 LED 屏 (支持红绿黄三色显示)。2、显示屏亮度≥5000cd/m², 可调并可根据环境亮度自适应。
37	32 路 8 盘位录像机	智能 AI 监控	2U 标准机架式 IP 存储, 嵌入式处理器, 嵌入式软硬件设计。 支持 32 路高清, 400M 带宽网络视频接入, 256M 网络带宽输出。 支持 8 个 SATA 盘位。 支持 RAID 0、1、5、6、10 多种 RAID 模式及全局热备, 多重保护数据安全。支持关键视频添加标签和加锁保护、整机热备、断网续传、SMART 2.0 等功能。2 个千兆以太网口, 充分满足网络预览、回放以及备份应用

38	半球支架	智能 AI 控 监	壁装支架/Φ110mm 转接帽/铝合金
39	硬盘	智能 AI 控 监	监控级 8T
40	工业交换机	智能 AI 控 监	1) 千兆环网型工业以太网交换机。工作温度-20~65℃。 2) 6 个千兆 SFP 光口 (缺省自带 2 个光模块) 3) 8 个千兆电口 4) 工业导轨式 5) 支持私有环网协议 (最大支持 3 个单环)
41	65 寸监视器	智能 AI 控 监	1) 65 英寸液晶监视器显示: 2) LED 背光。分辨率 3840×2160。亮度 350cd/m², 对比度: 1300:1, 功耗≤170W, 3) 裸机尺寸 (W×L×D) (mm): 1476.7×851.7×79.8 4) 接口: HDMI 输入×1、VGA 输入×1、USB×1、RS232×2、Audio×2 (in/out) 5) 标准配置: 遥控器×1、电源线×1、说明书×1、合格证×1、保修卡×1 6) 自带支架
42	22U 机柜	智能 AI 控 监	尺寸 600×600×1166mm G26642 尺寸: 600×600×2055mm、颜色: 黑色、容量: 42U、配置: 8 位 10APDU 插排一个、固定板 3 块、风扇部件 1 组、4 只两寸重型脚轮
43	防爆枪机	智能 AI 控 监	1) 200 万 1/2.7" CMOS ICR 红外防爆筒型网络摄像机; 2) 传感器类型 1/2.7" Progressive Scan CMOS; 3) 最小照度 0.01Lux @(F1.2, AGC ON), 0 Lux with IR; 快门 1 秒至 1/100,000 秒; 4) 镜头 4mm, 水平视场角: 90° (6mm, 8mm, 12mm, 16mm 可选); 5) 数字降噪 3D 数字降噪; 宽动态范围 120dB; 视频压缩标准 H.265 / H.264 / MJPEG; H.265 编码类型 Main Profile; 6) 最大图像尺寸 1920×1080; 帧率 50Hz: 25fps (1920 × 1080, 1280 × 960, 1280 × 720)。60Hz: 30fps (1920 × 1080, 1280 × 960, 1280 × 720); 7) 第三码流分辨率与帧率 独立于主码流设置, 最高支持: 50Hz: 25fps (1920×1080)。60Hz: 30fps (1920×1080); 8) 感兴趣区域 ROI 支持三码流分别设置 4 个固定区域; 9) 存储功能 支持 Micro SD/SDHC /SDXC 卡 (128G) 断网本地存储, NAS (NFS, SMB/CIFS 均支持); 10) 智能报警 越界侦测, 区域入侵侦测, 场景变更侦测, 人脸侦测, 虚焦侦测, 物品遗留侦测, 物品拾取侦测, 非法停车侦测, 人员聚集侦测, 徘徊侦测, 快速移动侦测, 进入区域侦测, 离开区域侦测; 11) 报警接口 2 路报警输入, 2 路报警输出接口;



			12) 工作温度和湿度 -30~60℃,湿度小于 95%(无凝结); 13) 电源供应 AC 宽压 100V-240V, 支持 POE;电源接口类型 两线式电源接口;功耗 7W MAX; 14) 红外照射距离 30 米;防护等级 IP68 15) 补光方式: 补光方式: 红外补光, 单灯最大补光 50 米, 双光最大补光 80 米
46	服务器	智能 AI 监控	R740 4210R×2 /32G×2 /1T 企业 +512SSD/H330/ 750W×2 /导轨
47	电子标签 1#	智能标签	用于货架 尺寸要求 (不小于): 外围 100mm×95mm×15mm 屏幕 84mm×62mm 显示要求: 黑白 特殊情况 (断点、异常) 屏幕可闪烁提示
48	电子标签 2#	智能标签	用于翻包后内部循环周转箱 尺寸要求 (不小于): 外围 100mm×95mm×15mm 屏幕 84mm×62mm 显示要求: 黑白 特殊情况 (断点、异常) 屏幕可闪烁提示 内置 RFID
49	电子标签 3#	智能标签	用于翻包后焊接组合料架、总装组合料架、轮胎排序料架。 尺寸要求 (不小于): 外围 183mm×126mm。 屏幕 176mm×112mm 显示要求: 黑白 特殊情况 (断点、异常) 屏幕可闪烁提示 内置 RFID
50	RF-PAD 安装导轨	智能标签	定制安装导轨
51	工业 AP	智能标签	外观尺寸: 125mm×110mm×68mm 重量: 250g 工作频段: 433MHz 发射功率: 36dBm 调制方式: FSK/GFSK 传输距离: 80m (空旷环境) 通信接口: 10/100M 以太网 电源: DC24V 1A/ POE 供电 工作环境: -40-85℃, 10%~90%RH
52	服务器	智能标签	R240 E2224 /16G/ 1T 桌面 /导轨

53	安全防护	智能标签	设备安装时，应按主机厂安全防护标准对应配置安装隔离栏、安全标识等必要的安全装置、标识
54	PDA	智能数据采集	NLS-N7-7HJF-N 高通平台，八核 1.8GHz 主频，同时运行安卓 9.0/10.0 系统 IP65 防护等级 4.0 英寸 IPS 主流高清显示屏，同时具备了专业的 1D/2D 扫描引擎。
55	扫码枪	智能数据采集	NVH200B-LXE 图像传感器 CMOS 像素 1280× 960 识读精度× ≥3mil 采用新一代工业解码算法，对镭雕、打点等直接元件标示（DPM）条码都具有强大的解码能力蓝牙 5.0 无线技术
56	数据库服务器	智能数据采集	R740 4210R×2 /32G×2 /1T 企业 +512SSD/H330/ 750W×2 /导轨
57	备件日志数据库服务器	智能数据采集	R740 4210R×2 /32G×2 /1T 企业 +512SSD/H330/ 750W×3 /导轨
58	Redis 服务器	智能数据采集	R740 4210R×2 /32G×2 /1T 企业 +512SSD/H330/ 750W×4 /导轨
59	主数据模块服务器	智能数据采集	R740 4210R×2 /32G×2 /1T 企业 +512SSD/H330/ 750W×5 /导轨
60	LES 模块服务器	智能数据采集	R740 4210R×2 /32G×2 /1T 企业 +512SSD/H330/ 750W×6 /导轨
61	智能调度模块服务器	智能数据采集	R740 4210R×2 /32G×2 /1T 企业 +512SSD/H330/ 750W×7 /导轨
62	WMS 零部件模块服务器	智能数据采集	R740 4210R×2 /32G×2 /1T 企业 +512SSD/H330/ 750W×8 /导轨
63	WMS 整车模块服务器	智能数据采集	R740 4210R×2 /32G×2 /1T 企业 +512SSD/H330/ 750W×9 /导轨
64	文件服务器（打印，接口文件，导入文件）	智能数据采集	R740 4210R×2 /32G×2 /1T 企业 +512SSD/H330/ 750W×10 /导轨
65	SVN/GIT/MAVEN 私服/其他服务器	智能数据采集	R740 4210R×2 /32G×2 /1T 企业 +512SSD/H330/ 750W×11 /导轨
66	智能电表	所有	具备无线采集模块，可跨区域进行统一管理

## （2）AGV 选型

中型潜伏式 AGV 额定载重 $\leq 600\text{kg}$  AGV 技术参数要求:

项目		招标技术参数及要求
基本参数	外形尺寸 mm	$H \leq 350$ , (长宽由投标人结合料架进行设计)
	举升方式	电动
	举升高度 mm	50-60
	自重 (KG)	约 140
	额定负载 (KG)	600
	导航方式	惯性+二维码导航
	安全防护功能	前置激光避障 (sick 激光或同级别品牌)
运行参数	额定运行速度 (空载) (m/s)	2 (可调)
	额定运行速度 (额定负载) (m/s)	1.5 (可调)
	额定加速度 (空载) (m/s)	0.3 (可调)
	额定加速度 (额定负载) (m/s)	0.3 (可调)
	实际运行速度 (不低于) (m/s)	0.6
	引导定位精度 mm	$\pm 10$
	朝向精度 $^{\circ}$	$\pm 1$
	停止精度 mm	$\pm 10$
	行驶方向	可双向行驶
	旋转能力	可 $360^{\circ}$ 原地旋转
电池参数	额定电压 (V)	48
	充电循环次数	完全充放电 1500-2000 次
	续航时间 (不充电满载情况下)	额定工况运行 $\geq 8$ 小时
	充电时间	完全放电后充电时长 $\leq 1.5$ 小时
安全性能	激光避障	前置激光避障 (区域可调)
	碰撞条检测	前/后碰撞条检测
	异常显示	声光报警, 液晶显示屏
	急停按钮	前/后急停按钮
	AGV 制动抱闸	电机增加抱闸 (异常抱闸停止)
	底盘	浮动底盘设计 (防止地面不平)

(3)大型潜伏式 AGV 额定载重 $\leq 1000\text{kg}$  AGV 技术参数要求:

项目		招标技术参数及要求
基本参数	外形尺寸 mm	H $\leq 350$ , (长宽由投标人结合料架进行设计)
	举升方式	电动
	举升高度 mm	约 60
	自重 (KG)	约 300
	额定负载 (KG)	1000
	导航方式	惯性+二维码导航
	安全防护功能	前置激光避障 (sick 激光或同级别品牌)
运行参数	额定运行速度 (空载) (m/s)	1 (可调)
	额定运行速度 (额定负载) (m/s)	1 (可调)
	额定加速度 (空载) (m/s)	0.3 (可调)
	额定加速度 (额定负载) (m/s)	0.3 (可调)
	实际运行速度 (不低于) (m/s)	0.6
	引导定位精度 mm	$\pm 10$
	朝向精度 $^{\circ}$	$\pm 1$
	停止精度 mm	$\pm 10$
	行驶方向	可双向行驶
	旋转能力	可 360 $^{\circ}$ 原地旋转
电池参数	额定电压 (V)	48
	充电循环次数	完全充放电 1500-2000 次
	续航时间 (不充电情况下)	额定工况运行 $\geq 8$ 小时
	充电时间	完全放电后充电时长 $\leq 1.5$ 小时
安全性能	激光避障	前置激光避障 (区域可调)
	碰撞条检测	前/后碰撞条检测
	异常显示	声光报警, 液晶显示屏
	急停按钮	前/后急停按钮
	AGV 制动抱闸	电机增加抱闸 (异常抱闸停止)
	底盘	浮动底盘设计 (防止地面不平)

## 二、仓储智慧化升级改造项目要求

参赛选手需要根据仓储现状的相关信息, 参考智能设备清单, 结合智能规划输出仓储智慧化升级改造方案。方案以 word 文本形式提交, 内容应包含以下 3 个部分:

### 1. 库房现状分析

## 2. 智慧物流库房规划

### 3. 方案描述

备注：百分比取两位小数点、面积按合理方式规整。

## 附件三 智慧化设备实操

### 1. AGV实操和排障

实操：参赛选手按给定的货物、场地、AGV 的类型构建无人仓，通过 AGV（单机版）运行完成货物入库、移库、出库三个动作。考核内容涉及：仓储场地平面图设计、AGV 路线设计与二维码张贴、AGV 地图扫描、入库/移库/出库动作执行。任务时长 30 分钟，用时最短获胜。选用设备待定。

排障：按照标准化流程完成 AGV 点检及使用，并根据 AGV 产生的故障回答解决方法。任务时长 10 分钟。

### 2. 例题：机器人失联应如何排查？

参考回答思路方向：

（1）判断机器人失联问题类型，一类是机器人从未上线，一类是机器人偶发性失联

（2）网络问题及处理

（3）硬件问题及处理

（4）所有机器人同时失联问题及处理

（5）个别机器人失联问题及处理

3. 仓储机器人设备实操：按照标准化流程完成仓储机器人点检及使用。