

2024 年“中银杯”四川省职业院校技
能大赛“智慧物流”赛项

样题

赛项名称：智慧物流

赛项组别：高职

赛项编号：SCGZ2024048

智慧物流系统规划仿真

一、任务背景

格力智联公司是一家涵盖研发、制造和销售的电子设备制造企业，主要产品涵盖对讲机、游戏机、耳机和平板等电子产品。为了有效提升公司生产运营效率、改善产品质量，较好服务客户需求，公司生产车间现计划改造升级为“智慧生产车间”，该车间计划占地面积为长40米*宽30米，主要包含原材料存储库、装配车间和成品库，目前已初步确定未来计划投入使用的主要硬件设备种类，具体为：

原材料存储库(长17米*宽10米)：采用货到人（GTP）作业模式

与搬运机器人(AGV)，主要用于原材料的存储与搬运；

装配车间(长12米*宽10米)：采用点到点（P2P）作业模式与搬运机器人(AGV)，主要用于装配车间原材料补给。装配车间AGV原材料补给的转运接驳区域为长12米*宽6米。

产成品到自动化立体仓库的转运接驳区域为长5米*宽6米。

二、项目任务书

（一）智能生产场景规划分析

结合物料需求、产品属性、存储能力、设备配置等关键参数，完成原材料存储搬运及产成品存储搬运典型生产物流场景的规划设计。

具体任务要求如下：

1. 根据原材料存储信息，确定原材料存储所需的货架数量。

2. 智能设施设备需求分析：根据生产运作效率，分析计算原材料存储库AGV数量、工作站数量(入库+拣选)、充电桩数量（充电桩与AGV按1：4关系配置，不考虑充电备用AGV数量）等；工作站数量分析以生产已经持续进行，并保持节拍稳定生产1小时为计算周期，且原材料出入库量保持动态均衡。

分别分析计算生产车间所需AGV数量和成品转运所需AGV数量、充电桩数量（充电桩与AGV按1：4关系配置）等，以生产已经持续进行，并保持节拍稳定生产的1小时为计算周期。

(二) 智慧物流功能区域布局设计

结合上述计算出的物流设施设备数量及参数，根据业务实际，完成生产物流系统相应功能区域设计、设施设备站节点点位设计和动线规划，输出相应布局规划结果，以文字说明并伴以截图。

具体任务要求如下：

1. 原材料仓货架布局
2. 功能区间的动线设计
3. 设备的点位布局

(三) 智慧物流作业环节设计

根据不同生产节拍及物流需求，完成生产物流作业环节分析。

具体任务要求如下：

若生产已连续进行并保持节拍稳定，为保证生产及物流全流程的有效运营，请分析计算各原材料的补料周转库存及补货点（计算结果根据实际情况取整）。

(四) 智慧物流系统仿真

结合原材料存储信息表、出入库任务信息等，完成系统配置、仿真，并对仿真数据分析。

具体任务要求如下：

1. 物流仿真：对上述各任务分项中的场景规划、布局设计等进行仿真验证，并输出及留存相应技术文件。
2. 数据分析：综合整体规划设计及仿真结果，对仿真运行的数据进行分析，提出优化改进方案。

三、任务数据

见《附件1：规划基本数据.xlsx》、《附件2：仿真基本数据.xlsx》。

智慧生产物流实施

一、任务背景

格力智联公司是一家涵盖研发、制造和销售的电子设备制造企业，主要产品涵盖对讲机、游戏机、耳机和平板等电子产品。在数字化转型和发展的背景趋势下，格力智联公司于上海市浦东新区工业园新建了“智能制造2025”示范工厂，工厂占地面积约为8500平方米，年产量超过100万件。

二、项目任务书

请根据任务基础数据，按要求完成作业策略配置和原材料入库任务，并基于生产计划进行生产补料、齐套检查和成品存储。要求如下：

(1) 根据任务要求完成存储策略、补货策略等配置，并实施操作；

(2) 必须严格按照原材料入库、班次开始前的初始补料作业、排产指令下达的顺序操作；

(3) 排产计划不能拆分，必须一次性排产并生产完成。

(一) 作业策略配置

(1) 电子拣选区用于存储包装材料、货到人存储区用于存储其他原材料，自动化立库区用于存储产成品，请完成对讲机A所对应原材料和产成品的存储策略设置。

(2) 根据存储区、装配工序和搬运机器人数据，分析计算对讲机A各原材料补料点，并完成补料规则设置。

(二) 原材料入库

根据BOM、现有库存数据及装配工序数据，综合考虑工位配送效率优先，制定对讲机A所对应原材料的入库作业计划，并完成入库作业。入库后的库存需满足未来1小时生产所需，入库量应为各原材料1个周转箱存储量的整数倍。

(三) 生产补料

在系统中下达60件对讲机A产品的排产指令，并完成生产补料的组织管理。按要求完成下列任务：

(1) 根据排产计划，完成班次开始前的初始补料作业，并进行物料齐套性检查。

(2) 在系统中下达排产指令，系统按照节拍自动完成模拟生产仿真流程，并根据配置驱动生产补料和产成品下线指令的自动下达。

(3) 结合补料配置和作业看板提示，及时完成JIT生产补料作业，避免出现停工待料。

(四) 成品存储

随时跟进作业看板，根据进度完成生产下线后产成品的入库作业。

三、任务数据

见《附件3：实施基本数据.xlsx》。

附件1：规划基本数据

产能规划信息1					
产品型号	年产能规划 (件)	班次 (班/日)	每日工作时长 (小时/班)	月工作日 (天)	产线数量 (条)
对讲机A	1008000	3	8	25	1

产能规划信息2					
产品型号	年产能规划 (件)	班次 (班/日)	每日工作时长 (小时/班)	月工作日 (天)	产线数量 (条)
对讲机B	960000	2	8	25	1

对讲机A BOM清单						
物料编码	BOM清单	数量 (件)	长(mm)	宽(mm)	高(mm)	重量(kg)
6901236342083	主控芯片A	2	40	54	40	0.04
6901236342084	扬声器A	1	45	45	55	0.025
6901236342085	电子组件A	1	55	65	25	0.005
6901236342086	不锈钢外壳A	1	60	70	35	0.03

备注：对讲机A成品每件规格为65mm*75mm*60mm，重量0.14kg

对讲机B BOM清单						
物料编码	BOM清单	数量 (件)	长(mm)	宽(mm)	高(mm)	重量(kg)
6901236342087	主控芯片B	2	40	54	40	0.04
6901236342088	扬声器B	1	45	45	55	0.025
6901236342089	电子组件B	1	55	65	25	0.005
6901236342090	不锈钢外壳B	1	60	70	35	0.03

备注：对讲机B成品每件规格为65mm*75mm*60mm，重量0.14kg

组 装 装 配 工 序 与 节 拍									
产线名称	供料名称	组装工序1		组装工序2		组装工序3		线边原材料安全库存	备注
		工序周期时间	物料	工序周期时间	物料	工序周期时间	物料		
对讲机A生产线	主控芯片A 扬声器A 电子组件A 不锈钢外壳A	20s	主控芯片A 扬声器A	14s	电子组件A	15s	不锈钢外壳A	按生产20件成品设置	生产工位之间设置3个小型滚筒输送机进行连接
对讲机B生产线	主控芯片B 扬声器B 电子组件B 不锈钢外壳B	20s	主控芯片B 扬声器B	14s	电子组件B	15s	不锈钢外壳B	按生产20件成品设置	

原材料存储库设备参数			
货架规格 (mm)	1050*880*2650	货架底层 (托举) 高度 (mm)	400
货架每层高度 (mm)	350	货架层数 (层)	5
物料料箱容器规格 (mm ³)	360*270*120	物料料箱有效使用空间	45%
原材料存储库存储量	1天	料箱需求比例	1.1倍
备注: 1. 每个AGV货架只能存放1种原材料; 2. 每个货位可放置1个容器; 3. 每种原材料料箱需求根据料箱需求比例计算, 最终结果按实际要求取整。			

线边库设备参数			
货架规格 (mm)	900*800*1000	货架排数	单排
物料料箱容器体积 (mm ³)	360*270*120	每货架放置容器量 (个)	8
货架层数 (层)	4	货架列数 (列)	1
备注: 1. 每个生产工位设置1个原材料缓存货架, 每条产线设置1个成品缓存货架; 2. 每货位可放置2个容器; 3. 原材料缓存货架每个货位只能存放1种原材料。			

成品库设备参数			
物料料箱容器体积 (mm ³)	360*270*120	货架排数	单排
货架层数 (层)	2	货架列数 (列)	1

潜伏式搬运机器人运行参数			
AGV行驶速度 (m/s)	1	AGV步长 (m)	1.2
AGV充电时长 (0%-100%) (h)	1	AGV续航时间 (h)	4
AGV到达货架平均时间 (s)	8	站点切换平均时间 (s)	8
AGV顶举货架平均时间 (s)	3	货架旋转平均时间 (s)	6
AGV放下货架平均时间 (s)	3	入库工作站任务平均作业时间 (s/箱)	45
拣选工作站任务平均作业时间 (s/箱)	45	AGV单程平均转弯次数 (次)	3
AGV平均转弯速度 (s/次)	3		

线性搬运机器人运行参数			
AGV行驶速度 (m/s)	1	AGV步长 (m)	1.2
AGV充电时长 (0%-100%) (h)	1	AGV续航时间 (h)	4
载重 (kg)	100	读码精度 (mm)	10
AGV单程平均转弯次数 (次)	2	AGV平均转弯速度 (s/次)	2
装配车间AGV到达工作站平均时间 (s)	8	成品转运AGV到达成品线边仓平均时间 (s)	5

附件2：仿真基本数据

任务ID	任务编号	任务开始时间	预计完成时间	任务名称	任务种类	类目名称	类目数量(件)
1	R3235			入库任务1	入库任务	主控芯片A	275
2	R3236			入库任务2	入库任务	扬声器A	138
3	R3237			入库任务3	入库任务	电子组件A	138
4	R3238			入库任务4	入库任务	不锈钢外壳A	137
5	R3239			入库任务5	入库任务	主控芯片B	275
6	R3240			入库任务6	入库任务	扬声器B	138
7	R3241			入库任务7	入库任务	电子组件B	138
8	R3242			入库任务8	入库任务	不锈钢外壳B	137
9	C3001			生产任务1	生产任务	对讲机A	15
10	C3002			生产任务2	生产任务	对讲机A	16
11	C3003			生产任务3	生产任务	对讲机A	15
12	C3004			生产任务4	生产任务	对讲机A	14
13	C3005			生产任务5	生产任务	对讲机A	15
14	C3006			生产任务6	生产任务	对讲机A	13
15	C3007			生产任务7	生产任务	对讲机A	16
16	C3008			生产任务8	生产任务	对讲机A	13
17	C3009			生产任务9	生产任务	对讲机B	20
18	C3010			生产任务10	生产任务	对讲机B	23
19	C3011			生产任务11	生产任务	对讲机B	18
20	C3012			生产任务12	生产任务	对讲机B	24
21	C3013			生产任务13	生产任务	对讲机B	20
22	C3014			生产任务14	生产任务	对讲机B	21
23	C3015			生产任务15	生产任务	对讲机B	20
24	C3016			生产任务16	生产任务	对讲机B	19

货架编号	货架名称	储位编码	类目名称	最大可容纳货品数量	已容纳货品数	补货/移库点	补货/移库量
(自填)	(自填)	(自填)	(自填)	(自填)	(自填)	(自填)	(自填)
<p>原材料存储货架初始库存量：主控芯片A、扬声器A、电子组件A、不锈钢外壳A、主控芯片B、扬声器B、电子组件B、不锈钢外壳B的初始库存均为18箱。</p> <p>对讲机A、对讲机B生产线线边库各原材料初始库存均为1箱。</p> <p>产成品对讲机A、对讲机B的线边初始库存量均为0箱。</p>							

附件3：实施基本数据

对讲机A BOM清单

物料编码	物料名称	数量 (件)	长 (mm)	宽 (mm)	高 (mm)	重量 (kg)
6901236342083	主控芯片A	2	40	54	40	0.1
6901236342084	扬声器A	1	45	45	55	0.25
6901236342085	电子组件A	1	55	65	25	0.15
6901236342086	蓝牙模块A	2	50	40	50	0.15
6901236343045	外包装A	1	55	60	55	0.04
6901236343046	不锈钢外壳A	1	60	70	35	0.06

产成品信息

货品编码	货品信息	长 (mm)	宽 (mm)	高 (mm)	重量 (kg)
6901236342095	对讲机A	65	75	60	0.75

对讲机A装配工序与节拍							
产线名称	物料种类	组装工序1		组装工序2		组装工序3	
		节拍	物料	节拍	物料	节拍	物料
对讲机A生产线	主控芯片A 扬声器A 电子元件A 蓝牙模块A 外包装A 不锈钢外壳A	17s	主控芯片A 扬声器A	19s	电子元件A 蓝牙模块A	16s	外包装A 不锈钢外壳A

拣选区及存储区基本信息

原材料货到人拣选区			
货架规格 (mm) :	880*880*1800	货架层数 (层) :	5
货架底层 (托举) 高度 (mm) :	400	每层 (双面) 货位 (个) :	6
货架每层高度 (mm) :	300	货架数量 (个) :	4
物料料箱容器尺寸 (mm) :	350*270*125	货位数量 (个) :	120
原材料电子拣选区			
容器规格 (mm) :	410*310*150	货位数量 (个) :	12
产成品立库存储区			
容器规格 (mm) :	350*270*125	货位数量A面 (个) :	18
单位货架承重 (kg) :	20	货位数量B面 (个) :	20
说明: 立库仓储区货架A面第一层有两个货位被传送带占用, A面货位数量为18个。			
工位缓存区			
容器规格 (mm) :	350*270*125	单工位可存储容器量 (个) :	4

货位编码规则

区域	编码规则
整体储位规则	储位编码采用四级编码结构, 即库区代码-货架代码/工位代码-层代码
原材料电子拣选区	1. 库区代码为DZ; 2. 共1个货架, 货架采用2层6列; 3. 示例: 货架1第1层第1列的货位编码为DZ-R1-01-01。
产成品立库存储区	1. 库区代码为LK; 2. 共1个货架, 货架采用4层5列, 分AB面, A面第1层代码即为A1; 3. 示例: 货架1A面第1层第1列的货位编码为LK-R1-A1-01。
原材料货到人拣选区	1. 库区代码为HD; 2. 共4个货架, 货架编码依次为R1,R2,R3,R4; 货架采用5层双面拣选, 分AB面, A面第1层代码即为A1; 3. 示例: 货架R1的A面第1层第1列货位编码为HD-R1-A1-01、第2列为HD-R1-A1-02、第3列为HD-R1-A1-03。
工位缓存区	1. 库区代码为SC; 2. 共4个工位, 工位编码依次为R1,R2,R3,R4; 每个工位均为1层, 含4个储位; 3. 示例: 工位1第1个货位编码为SC-R1-01-01, 工位1第2个货位编码为SC-R1-01-02。

拣选区及存储区初始库存数据

原材料货到人拣选区库存数据			
储位编码	物料编码	货品名称	数量 (件)
HD-R1-A2-01	6901236342083	主控芯片A	76
HD-R1-B2-01	6901236342083	主控芯片A	76
HD-R1-B3-02	6901236342084	扬声器A	68

HD-R1-B3-03	6901236342084	扬声器A	68
HD-R2-A3-01	6901236342085	电子组件A	76
HD-R2-A3-02	6901236342085	电子组件A	76
HD-R2-B3-01	6901236342085	电子组件A	76

说明：货到人拣选区采用5层双面拣选，共4个货架，其中第一层和第五层均被其他货物占用，此次货物入库仅可使用货架的第二层、第三层和第四层。

原材料电子拣选区库存信息

储位编码	物料编码	货品名称	数量（件）
DZ-R1-02-01	6901236343045	外包装A	46
DZ-R1-02-02	6901236343045	外包装A	46
DZ-R1-02-03	6901236343045	外包装A	46
DZ-R1-02-04	6901236343045	外包装A	46
DZ-R1-01-01	6901236343046	不锈钢外壳A	40
DZ-R1-01-02	6901236343046	不锈钢外壳A	40
DZ-R1-01-03	6901236343046	不锈钢外壳A	40
DZ-R1-01-04	6901236343046	不锈钢外壳A	40

产成品自动化立库存储区库存信息

储位编码	物料编码	货品名称	数量（件）
LK-R1-B2-01	6901236342095	对讲机A	10

说明：

- ①产成品自动化立库存储区其余皆为空储位；
- ②在合理规划线性搬运AGV机器人的情况下，应尽量提高产成品入库存储的及时率。

线边缓存区库存信息

储位编码	物料编码	货品名称	数量（件）
SC-R1-01-01	6901236342083	主控芯片A	37
SC-R1-01-03	6901236342084	扬声器A	12
SC-R2-01-01	6901236342085	电子组件A	6
SC-R2-01-03	6901236342086	蓝牙模块A	59
SC-R3-01-01	6901236343045	外包装A	22
SC-R3-01-03	6901236343046	不锈钢外壳A	22

说明：

- ①补货需按整箱补货；
- ②每个工位可存放4个周转箱的缓存物料；
- ③产成品入库时间可依据线性搬运AGV机器人的空闲程度自由分配，当补料和成品入库发生冲突时，为保证不出现停工待料，应优先进行补料。

周转箱装箱量

原材料/产成品	周转箱(350*270*125mm) 装箱量(件)	周转箱(410*310*150mm) 装箱量(件)
主控芯片A	76	78
扬声器A	68	70
电子组件A	76	80
蓝牙模块A	82	83
外包装A	45	46
不锈钢外壳A	36	40
对讲机A	18	25

智能设备运行数据

线性搬运AGV前往货到人存储区完成补料作业的平均往返时间	2分钟
线性搬运AGV前往电子拣选区完成补料作业的平均往返时间	1.5分钟
线性搬运AGV机器人最多可承载周转箱数量	2个
线性搬运AGV将产成品从工位运送至立库存储区的平均时间	15秒
立库料箱从起始位运行至设定库位的平均时间	35秒