

立库大小货位分配规则指导文档

版本：V1.0

适用：立体库入库货位自动分配，包含【类型 1：固定货位+固定载具，可拼装货位组】、【类型 2：货位尺寸可变/载具尺寸可变】；

前置约束汇总：

- 重量校验前置，超重直接禁止入库，本次分配逻辑不处理重量；
- 尺寸计算采用载具**外形轮廓**；
- 载具长宽**不可旋转**，方向固定；
- 拼装不可上下堆叠，仅沿单侧方向累加占用宽度；
- 载具之间、载具到货架端面的**安全间隙**计入占用宽度；
- 分配基础策略：先入先出、就近优先；额外包含双深货位移库逻辑；
- 双深货位：必须预留空货位用于移库，货位组无预留空位时，禁止分配并提示。

一、类型 1：固定货位尺寸、固定载具规格（支持货位组组合）

1.1 定义

单个物理货位尺寸固定，载具规格固定；**两个物理货位组成一个逻辑货位组**，组内可放【1 个大载具】或【2 个小载具】；

货位组示例：货位 1、货位 2 为一组；货位 2 和货位 3 之间存在货架本体阻挡，**不能构成货位组**；同理货位 3、货位 4 为一组。组内两个物理货位绑定作为整体参与分配，跨阻挡货架的货位不可组合。大载具：1m×1m 托盘，占用整个货位组；小载具：0.4m×0.4m 托盘，单个占用组内 1 个物理货位。

1.2 分配前置校验

- 入库载具判定：大载具 / 小载具；
- 检索可用货位组，校验货位组状态：
 - 大载具入库：要求**整个货位组为空**；占用整个货位组；
 - 小载具入库：货位组剩余可用物理货位 ≥ 1 ；占用组内 1 个空闲物理货位；
- 尺寸校验：载具轮廓+安全间隙，匹配物理货位尺寸；

4. 双深货位额外校验：货位组必须保留移库预留空位，无预留空位，禁止分配。

1.3 分配计算逻辑

- 不支持混放：一旦货位组放入 1 个大载具，该组锁定，不可再放入任何小载具；
- 小载具分批入库：同一货位组最多放 2 个小载具；放满 2 个后，货位组锁定；
- 占用宽度计算：载具轮廓宽度 + 载具与边界/相邻载具安全间隙，计入占用；
- 拼放规则：单侧方向排布，不可堆叠；载具长宽不可旋转。

1.4 不可分配场景

1. 大载具，目标货位组内已有任意载具；
2. 小载具，目标货位组已放满 2 个小载具；
3. 双深货位组，无预留移库空位；
4. 载具轮廓+安全间隙 > 对应物理货位允许尺寸。

二、类型 2：货位尺寸可变、载具尺寸可变（合并原第三种高度可变规则）

2.1 定义

货位物理尺寸不统一（重点：货架不同层高度不一样，例：13层高度1m；46层高度 1.2m；7~9 层高度 1.4m）；载具长宽高均不固定；单个物理货位内可放多个载具，只要沿单侧累加占用宽度不超限；长宽方向固定不可旋转，不允许堆叠。

2.2 分配前置校验（顺序执行）

1. 高度校验：载具外形高度 $\leq$ 当前货位层的货架可用高度；
2. 宽度校验：货位剩余可用宽度 $\geq$ 待入库载具宽度 + 对应安全间隙；

剩余宽度 = 货位总宽度 - 已占用宽度（已占用宽度包含：已有载具轮廓宽度 + 载具间、载具到端面安全间隙）

- 3.
4. 长度校验：载具固定方向长度 $\leq$ 货位可用长度；
5. 双深货位校验：货位必须保留移库预留空位，无预留空位，禁止分配。

2.3 分配计算逻辑

- 1. 排布规则：只能从货位一侧开始依次摆放，单侧累加宽度；**禁止堆叠；载具长宽不能旋转**；
- 2. 占用宽度更新：入库成功后，把【载具宽度+新增安全间隙】累加到货位已占用宽度，更新货位剩余可放尺寸标记；
- 3. 多载具同货位拼放：持续累加占用宽度，直到剩余宽度不足以放下下一个载具（含安全间隙），货位视为满；
- 4. 分配择优策略：就近优先 + FIFO，优先匹配刚好容纳载具的货位，减少空间浪费。

2.4 不可分配场景

- 1. 载具高度 > 货架当前层可用高度；
- 2. 载具长度 > 货位可用长度；
- 3. 货位剩余可用宽度 < 载具宽度+所需安全间隙；
- 4. 双深货位无预留移库空位；
- 5. 载具超重（前置拦截）。

三、全局通用规则（两类货位共用）

- 1. 重量校验：入库第一步校验重量，超重直接拦截，不进入货位分配逻辑；
- 2. 尺寸基准：全部采用载具**外形轮廓尺寸**计算；
- 3. 安全间隙：载具与载具、载具与货架端面之间安全间隙，全部计入占用宽度；
- 4. 摆放约束：不可上下堆叠；载具摆放方向固定，长宽不支持旋转；拼放只能单侧依次排布；
- 5. 双深货位通用规则：任何双深货位，必须预留至少 1 个空位用于移库任务；货位无预留空位时，系统拒绝分配，弹出提示；移库任务触发时，使用预留空位执行换位；
- 6. 分配优先策略：FIFO（先进先出）、就近优先；
- 7. 货位状态标记：分配完成后更新货位占用信息、剩余可放尺寸标记，用于下一次入库计算。

四、类型 1 vs 类型 2 对比简表

项目	类型 1（固定货位+固定载具，货位组）	类型 2（货位/载具尺寸可变，分层高度不同）
货位结构	两个物理货位组成逻辑货位组，跨货架阻挡不能组	独立物理货位，每层货架高度不同
载具规格	固定两种托盘尺寸	载具长宽高任意可变
组内存放	1 大 或 最多 2 小；大小不能混放	单个货位可拼放多个载具，单侧累加宽度
高度约束	固定统一高度	按货架层判定高度上限（1m/1.2m/1.4m）

项目	类型 1（固定货位+固定载具， 货位组）	类型 2（货位/载具尺寸可变，分层 高度不同）
宽度 计算	按物理货位占用，不连续累加	动态计算剩余宽度，含安全间隙持 续累加
拼放	组内物理货位独立占用，不连续 拼放	同一货位内多载具单侧拼放

五、分配总流程

1. 入库单接收 → 获取载具外形长宽高、重量；
2. 前置校验：超重判断，超重直接驳回；
3. 判断货位类型：类型 1（货位组模式） OR 类型 2（可变尺寸分层模式）；
4. 根据类型执行对应尺寸校验（高度/长度/宽度+安全间隙）；
5. 双深货位校验：检查是否存在移库预留空位，无空位驳回；
6. 按就近优先+FIFO 策略筛选符合条件的候选货位；
7. 选定目标货位，执行占用计算，更新货位占用标记、剩余可用尺寸；
8. 返回分配结果；不满足条件返回拒绝原因。