路林水产冷链 · 仓储模块

开发说明文档

业务规则 · 字段说明 · 数据来源

项目	内容
文档版本	v1.0
对应原型	PC 端「仓储」模块（角标：版本 11-11 09:40）
原型入口	/pc（后台壳）→ 仓储子页 /warehouse-operations.html?route=xxx
读者对象	前端、后端、测试、实施
覆盖范围	运营总览、入库管理、出库管理、库存管理、库位/垛位、周转筐台账、存货预警
编写日期	2026-11-11

目录

一、文档说明

二、模块总览

三、通用规则（编码 / 单位 / 层级 / 状态 / 时间）

四、入库管理（重点）

五、出库管理

六、库存管理

七、库位与垛位

八、周转筐台账

九、存货预警

十、贝类暂养（养殖位）

十一、数据字典（枚举汇总）

十二、开发自测清单

十三、附录：演示数据与待确认问题

一、文档说明

1.1 目的

本文把 PC 端「仓储」模块的业务规则、字段口径和数据来源讲清楚，作为接口设计、前后端联调、测试用例和验收的依据。凡是原型里看到的字段、枚举、计算方式，都以本文为准；原型只负责表达交互和版式。

1.2 阅读方式

- 第 3 章是通用约定（编码、单位、层级、状态、时间），先看这一章，后面各页面都引用它。
- 第 4～6 章是核心（入库、出库、库存），每章都包含「业务说明 → 页面构成 → 字段说明 → 状态流转 → 计算规则 → 数据来源 → 接口建议」。
- 第 7～10 章是支撑模块（库位、周转筐、预警、贝类暂养），字段较少，可按需查阅。
- 第 11～12 章是枚举汇总和自测清单，联调收尾时用。

1.3 与原型的关系

项目	说明
原型形态	React 壳（后台框架）+ 仓储子页（独立 HTML，按 route 渲染）
原型数据	全部为前端内置演示数据，保存在浏览器 localStorage，可一键重置
本文字段	与原型 DOM 上的字段一一对应，命名沿用原型的英文 key，便于对照
正式实现	按本文的接口建议落库；原型中的演示数据仅用于展示效果，不作为初始化数据

1.4 术语表

术语	含义	备注
垛位 / 垛码	仓内最小的物理堆放单元，一个垛码放一批存货的一部分	编码如 A00092
库位	仓内分区，一个库位下挂多个垛位	编码如 A-01
批次	一次入库形成的可追溯最小批量	编码如 B20261023-03
箱规	1 箱折合多少 kg，用于 kg 与箱的换算	见 3.2 箱规表
温区	冷冻 / 冷藏 / 常温 / 周转区	决定垛码前缀与可用仓库
冻结	库存被锁定不可出库（质量复核或盘点）	解冻后恢复可用
安全库存	低于该值触发补货预警	按存货维护
流转状态	单据当前所处作业节点	见 3.4
周转筐	发货载具（蓝色/白色塑筐），按客户台账核销	不随货计价
养殖位	贝类暂养池中的独立格位	编码如 AQ01

二、模块总览

2.1 页面清单

路由	页面	主要职责	主数据
dashboard	运营总览	入库/出库/库容/异常的当日汇总与待办	全部单据聚合
inbound	入库管理	查看入库单、到货验收状态、批次与验收差异	入库单 inbound
outbound	出库管理	按类型/仓库查出库单，看节点、批次和人员	出库单 outboundOrders
inventory	库存管理	按存货汇总库存与批次数，进详情看批次/库位/流水	库存 inventories
baskets	周转筐台账	按客户核销发出、归还、破损、丢失、净在用	basketDispatches / basketReturns
locations	库位 / 垛位管理	厂区 5 仓的库位与垛位占用、编码与绑定	warehouses / storageLocations / locations
exceptions	存货预警	临期、过期、冻结、低于安全库存	库存 + 保质期配置
reports	报表与看板	工序进度、异常提醒、批次与库位联动	跨模块聚合

2.2 角色与端分工

角色	原型账号	主要动作	端
仓管员	林静	建单、查单据、导出、盘点/调整发起	PC + 手机
品控员	沈妍	到货核验、抽检、质检结论、异常判定	手机
采购员	周临	入库预约来源、退货与补采跟进	PC（采购模块）
叉车工	陈海	扫码上架、扫码出库、装车核对	手机
管理者	徐峰	总览、异常处置、库存调整审核	PC

端的分工是硬约束：PC 端只查看与建单，凡是需要到现场 / 扫码 / 称重 / 签字的节点（核验、质检、扫码入库、扫码出库、装车核对、交接确认、盘点执行）都在手机端完成。PC 端不提供推进节点的按钮。

2.3 原型技术形态与正式实现建议

- 原型：后台是 React 单页应用，仓储模块是以 iframe 方式挂载的独立页面，按 route 参数切换 8 个视图。
- 建议：正式实现把仓储做成独立前端模块（路由 /wms/*），接口按模块聚合；不要沿用 iframe 方案。
- 状态、枚举、计算规则在前后端各实现一次容易走偏，建议后端提供枚举接口（见第十一章），前端只做展示映射。

三、通用规则

3.1 编码规则

对象	规则	示例	生成时机
入库单	RK-YYYYMMDD-序号	RK-20260923-003	建单时生成，全局唯一
出库单	CK-YYYYMMDD-序号	CK-20260923-001	建单时生成
盘点单	PD-YYYYMMDD-序号	PD-20261019-001	发起盘点时生成
库存调整单	ADJ-YYYYMMDD-序号	ADJ-20261020-001	手机端提交调整时生成
批次	采购 PC + 日期 + 序号；生产 BATCH-日期-序号；辅料 FL…；退货 TH…	PC260921-004 / BATCH-20260923-003	入库绑定时生成或沿用供应方批次
垛码	冷冻区 A + 5 位序号；其它温区 B + 5 位序号	A00092 / B00012	上架选垛时生成，全局唯一
箱码	垛码 + -BX + 3 位序号	A00092-BX001	一箱一码，按箱管理时生成
库位	区分段编码（区-库位-排-层）	A-01-02-03	档案维护
养殖位	AQ + 2 位序号	AQ03	暂养池档案维护
周转筐发货 / 退回	ZK-YYMMDD-NNN / TH-YYMMDD-NN	ZK-260930-001 / TH-260930-01	登记时生成

3.2 数量与单位

主单位是 kg，部分成品按「箱」计量与出库。kg 与箱之间用箱规换算，箱规按存货维护，缺省 10 kg/箱。

存货	箱规（kg/箱）	说明
冻虾仁 16/20	10	按箱出库，列表同时显示重量与箱数
黑鱼片 A 级	10	同上
小酥肉成品	12	成品按箱管理
去骨鸡腿肉	15	冷藏原料
烟熏三文鱼切片	10	成品
三文鱼净肉	10	一箱一码，箱上带供应商/进口信息
鱿鱼圈原料	10	原料
其它存货	10	缺省值，正式环境改为存货档案字段

```
kg    = 箱数 × 箱规
箱数 = ceil(数量 ÷ 箱规)    // 向上取整，不允许出现半箱
显示：千分位整数，异常数量标红
```

口径约定：计划数量、实收数量、异常数量、出库重量统一用 kg（列表若原单位是箱，则重量 = 数量 × 箱规 换算后展示，同时保留箱数）；库存的「在库数量」沿用该存货的库存主单位。

3.3 仓库层级与温区

层级	示例	说明
厂区	临港冷链厂区	单厂区，多仓
仓	原料冷冻仓 / 原料冷藏仓 / 常温辅料仓 / 成品仓 / 前置车间仓	见 7.2
库位	A-01 冷冻一库	一个库位下挂若干垛位，容量按「可放垛数」统计
垛位	A00092	承载一批存货的一个物理堆垛，绑定批次、数量、箱码

温区枚举：冷冻 / 冷藏 / 常温 / 周转区。垛码前缀由入库时选择的温区决定（冷冻 A，其它 B），温区不一致的存货不允许上到该垛位。

3.4 状态与颜色

业务域	状态枚举	说明
入库单	待核验 / 待入库 / 已入库	「待验收」在展示层统一映射为「待核验」；风险单额外挂“异常/退货中”标记
出库单	待出库 / 已出库	内部节点：待扫码出库 → 待装车核对 → 待司机交接确认 → 已发车；展示层把已发车/已出库/已完成统一归为「已出库」
库存状态	正常 / 低于安全库存 / 存货预警 / 部分冻结 / 全部冻结	由库存、冻结、保质期推导，不落库
库存冻结	未冻结 / 已冻结	冻结后不可出库，盘点期间自动冻结
库位 / 垛位	可用 / 紧张 / 已满 / 空垛	按占用率推导
周转筐	在途 / 待退回 / 已核验	发货登记、退回登记各自的状态
保质期	正常 / 临期 / 紧急临期 / 已过期 / 无保质期	见 9.2

颜色规范（前端统一）：已入库/已出库/正常=绿；待核验/临期/紧张=橙；已过期/冻结/退货中/已满=红；待入库/在途/待作业=蓝；其余=灰。

3.5 时间口径

字段	含义	来源	格式
arrival	预约到货时间（采购/调拨）；生产入库是交接时间	上游单据带入或手工填写	YYYY-MM-DD HH:mm:ss
completedAt	入库/出库完成时间	最后一个节点完成时写入	同上

字段	含义	来源	格式
createdAt	制单时间	建单时间	同上
inboundAt	库存入库时间（用于库龄与溯源）	入库确认时间	同上
expiryDate	保质期到期日	按存货保质期天数推算，可人工修正	YYYY-MM-DD
剩余天数	expiryDate − 基准日	后端计算，按自然日	整数，可为负

四、入库管理

4.1 业务说明

入库单是仓储作业的入口单据，覆盖采购、生产、调拨、退料、销售退货五类来源。PC 端只查看单据与到货/验收状态；核验、称重、批次绑定、异常上报和入库确认都在手机端完成。

一张入库单可以有多条明细（items），明细之间可以是不同存货、不同批次、不同库位。单据状态由明细汇总推导，明细异常不影响整单入库。

4.2 五类入库与流程节点

入库类型	流程节点（顺序）	是否有到车核验	典型来源
采购入库	预约登记 → 到车核验 → 质检称重 → 批次绑定 → 入库完成	是	采购预约单 / 零星采购
生产入库	车间交接 → 品控抽检 → 扫码入库 → 上架完成	否	生产工单完工
调拨入库	到货接收 → 数量核对 → 扫码入库 → 入库完成	否	仓间调拨单
退料入库	退料交接 → 扫码收货 → 上架完成	否	车间退料单
销售退货入库	退货接收 → 品控判定 → 扫码入库 → 上架完成	否	售后/退货单

注意：贝类的「暂养」属于作业流程，不是入库类型——贝类到货仍然走「采购入库」，单据上额外登记养殖位。详见第十章。

4.3 页面构成

区域	内容	说明
页头	标题 + 说明	说明文字提示 PC 只读
筛选栏	关键字、供应商、入库类型、存货类型、存货分类、流转状态（多选）	关键字匹配单号/车牌/司机/批次/存货
工具区	导出入库记录	导出当前筛选结果 CSV
列表	13 列，按预约时间倒序	见 4.4
详情弹窗	单头信息 + 流程节点 + 明细卡片 + 垛装载记录 + 随货附件	见 4.5、4.6

4.4 列表字段说明（含来源）

列	字段 / 来源	类型	计算与说明
入库单号	id	文本	主键展示；与来源单号分开，来源单号在详情里
入库类型	type，枚举 5 类	枚举	标签展示，颜色区分（采购蓝/生产绿/调拨紫/退料橙/销售退货红）
供应商	supplier（明细 supplier 兜底）+ plate / driver	文本	采购=供应商；生产=车间；调拨=调出仓；退料=车间；销售退货=客户仓
存货明细	items[].product 去重拼接 + 条数	文本	多存货用「、」拼接；副行显示「共 N 条明细」
规格	存货档案 spec	文本	取第一条明细的存货规格；原型用固定映射表
计量单位	items[0].unit	枚举	kg / 箱
计划数量	Σ items[].plannedQty	数值	若单位为箱，展示时换算 kg，副行显示计划箱数
实收数量	Σ items[].actualQty	数值	手机端验收后写入；未验收为 0
批次	items[].batch	文本	未绑定显示「待绑定」；多批次显示「首个 等 N 个」；贝类副行显示养殖位
异常数量	Σ items[].exceptionQty	数值	红色；副行显示折合箱数
预约时间 / 仓库	arrival + 明细 warehouseId → 仓库名	时间 / 文本	日期与时间分两行；仓库未分配显示「待分配仓库」
流转状态	status + flow 中 active 节点名	枚举	状态标签 + 副行当前节点
操作	查看详情（贝类另有“出池”）	按钮	PC 端只有查看类操作

4.5 明细字段说明（items[]）

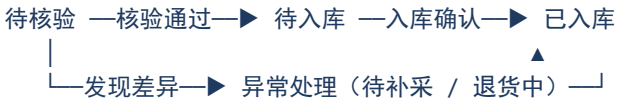
字段	中文	类型	来源 / 规则
id	明细行号	文本	单据内唯一，如 RK003-1
product	存货名称	文本	上游单据带入（采购行、工单产出、调拨行、退料行）
plannedQty	计划数量	数值	上游单据数量
actualQty	实收数量	数值	手机端质检称重后写入，可小于计划
exceptionQty	异常数量	数值	默认 计划−实收，可手工指定；进入异常处理
exceptionReason	异常原因	文本	手机端选择/填写（如“运输途中少量破壳”）
unit	计量单位	枚举	kg / 箱
zone	温区	枚举	冷冻/冷藏/常温/周转区，决定可选垛位
batch	批次	文本	入库绑定时生成或沿用供应方批次
location	库位	文本	上架时选择；未上架为空
warehouseId	仓库	文本	仓档案主键
slotCodes	养殖位	数组	贝类专用，占用养殖位
boxCodes	箱码	数组	一箱一码时写入，格式 垛码-BX001

字段	中文	类型	来源 / 规则
stackCode	垛码	文本	上架后写入；一明细可拆多垛
expiryDate	到期日	日期	按存货保质期推算，可修正
supplier	供应方	文本	采购=供应商；其它类型为空或车间名

4.6 详情与节点信息

区块	字段	说明
单头	入库单号、入库类型、当前状态、预约到货（或交接时间）、车辆/司机（或来源/交接人）	生产入库用车两项显示「来源 / 交接人」
流程	按类型的节点序列，已完成打勾并带时间与操作人	节点名见 4.2
明细卡	存货、批次、规格、养殖位/垛码、计划数量、实际入库、入库箱数、异常数量	四条指标横排
来源垛数据	库位、养殖池、入库重量、入池净重、毛重、皮重、件数、箱均重	贝类/三文鱼按垛或按箱展示
异常说明	红色文案	取 exceptionReason
垛装载记录	装载时间、养殖池、箱数、库位、操作人	手机端扫码上架时写入
随货附件	质检报告、验收标准等	与单据关联的文件，可多份

4.7 状态流转



- 入库确认在手机端执行：必须绑定批次与库位/垛码，实收合计与验收合格重量一致才能提交。
- 异常数量不阻断整单入库：合格部分先入库，异常部分进入异常与退货流程。
- 已入库单据不可回退，只能通过异常/退货流程冲销。

4.8 计算规则

指标	公式 / 规则	备注
计划数量	Σ plannedQty（按明细单位）	箱单位需 × 箱规 换算公斤
实收数量	Σ actualQty	未验收为 0
异常数量	Σ exceptionQty	默认 = 计划 − 实收
箱数	ceil(数量 ÷ 箱规) 或 已有箱码数量	有箱码时以箱码数为准
单据状态	全部明细 actualQty>0 且已确认 → 已入库；否则待核验/待入库	以后端状态机为准

4.9 数据来源（上游映射）

入库类型	上游单据	带入字段	本模块补充
采购入库	采购预约 / 零星采购单	供应商、预约到货、车牌、司机、明细存货与数量	核验结论、实收数量、批次、库位、异常
生产入库	生产工单（完工入库）	车间、工单号、产出存货与数量	抽检结论、批次、库位
调拨入库	仓间调拨单	调出仓、调拨数量、调拨单号	到货核对、批次、库位
退料入库	车间退料单	车间、退料存货与数量、原批次	收货核对、上架库位
销售退货入库	售后单 / 退货单	客户、退货存货与数量、原出库批次	品控判定、批次、库位

4.10 接口建议

```
GET  /api/wms/inbound?keyword=&type=&supplier=&stockType=&category=&status=&page=1&size=20
GET  /api/wms/inbound/{id}                 // 单头 + 明细 + 流程节点 + 附件
POST /api/wms/inbound                      // 手工建单（PC）
POST /api/wms/inbound/{id}/confirm         // 手机端入库确认（批次、库位、实收）
GET  /api/wms/inbound/export               // 导出 CSV
```

列表返回结构建议直接对齐 4.4 的 13 列，避免前端二次拼装：单号、类型、供应商、明细摘要、条数、规格、单位、计划数、实收数、批次数、异常数、预约时间、仓库、状态、当前节点。

五、出库管理

5.1 业务说明

出库单按「出库类型 + 仓库」建单，一张单可含多条明细。PC 端负责建单和查看节点/批次；扫码出库、装车核对、交接签字均在手机端。

5.2 出库类型与流程节点

出库类型	默认节点	自提（客户/供应商自己拉）	说明
销售出库	制单 → 扫码出库 → 装车核对 → 司机交接确认 → 出库完成	制单 → 扫码出库 → 客户自提签收 → 出库完成	最常见发货场景
生产领料出库	制单 → 扫码出库 → 车间签收 → 出库完成	同上（领料不装车）	车间领用原料
采购退货出库	制单 → 扫码出库 → 装车核对 → 供应商签收 → 出库完成	制单 → 扫码出库 → 供应商签收 → 出库完成	退回供应商
调拨出库	制单 → 扫码出库 → 到仓签收 → 调拨完成	同上	仓间调拨
样品出库	制单 → 扫码出库 → 出库完成	同上	打样、试吃等非销售用途

配送方式（本仓车送 / 自提）会改变节点序列：自提不装车、不交接司机。原型里「成品销售出库」「退料出库」已分别并入「销售出库」「采购退货出库」，仅保留在历史数据迁移逻辑中。

5.3 列表字段说明（含来源）

列	字段 / 来源	计算与说明
出库单 / 类型	id + type	副行显示类型
仓库	warehouseName（由 warehouseId 反查）	出库仓
客户 / 去向	customer + route	领料=车间/产线；调拨=调入仓；退货=供应商
存货明细	items[].product 拼接 + 条数	副行「共 N 条明细」
规格	存货档案 spec	取第一条明细
计量单位	items[0].unit	kg / 箱
出库重量	Σ qty（箱单位 × 箱规）	统一展示 kg
箱数	Σ 箱码数，无箱码时 ceil(qty ÷ 箱规)	—
批次	items[].batch 拼接	多批次用「、」
制单时间 / 人员	createdAt + operator	—
状态 / 当前节点	status + flow 中 active 节点	展示层把已发车/已出库/已完成归为「已出库」
操作	查看详情 / 批次溯源	打开详情弹窗

5.4 明细字段（items[]）

字段	中文	来源 / 规则
product / batch	存货 / 批次	按出库来源单据或拣货选择
qty / unit	数量 / 单位	出库数量；整垛出=整垛数量，零出=拆垛数量
warehouseId / location	仓库 / 库位	拣货垛位所在库位
boxCodes	箱码	按箱管理时核销的箱码集合
wholeQty / zeroQty	整出 / 零出数量	同一明细可拆整垛与零散两部分
mode	出库方式	整垛出 / 整出+零出 / 零出
sourceInboundOrder / sourceInboundAt	来源入库单 / 入库时间	批次溯源用
supplier	供应方	批次来源供应商

5.5 状态与库存扣减

待出库 —扫码出库—▶ 待装车核对 —装车—▶ 待司机交接确认 —交接—▶ 已出库
（领料：待出库 —扫码—▶ 车间签收 —▶ 已出库）

- 扣减时点：扫码出库时扣减库存数量并生成库存流水，出库单进入下一节点。
- 整垛出：整垛清零，垛位转为空垛；零出：按箱/按重量扣减，剩余仍在原垛。
- 箱码必须逐个核销，未核销的箱码不允许出库。
- 出库完成后该批次数量进入「已出库」，溯源链记录去向（客户/车间/供应商/调入仓）。

5.6 数据来源与接口建议

出库类型	上游单据	带入字段
销售出库	销售订单 / 配送单	客户、线路、存货与数量、要求到货时间
生产领料出库	生产工单（领料需求）	车间/产线、BOM 物料与数量
采购退货出库	采购退货单	供应商、退货存货、批次、退款金额
调拨出库	调拨单	调入仓、数量、批次
样品出库	样品申请单	用途、申请人、数量

```
GET  /api/wms/outbound?keyword=&category=&type=&warehouseId=&status=&page=1&size=20
GET  /api/wms/outbound/{id}
POST /api/wms/outbound                  // 建单
POST /api/wms/outbound/{id}/scan        // 手机端扫码出库（扣库存）
POST /api/wms/outbound/{id}/load        // 装车核对
POST /api/wms/outbound/{id}/handover    //   /客户/
```

六、库存管理

6.1 库存模型

```
库存记录（inventory）= 存货 × 批次 × 仓库 × 库位/垛位 × 温区
├─ 同一存货同一批次可以分布在多个垛位 → 多条库存记录
├─ 按箱管理时，每条记录带 boxes[]（箱码 + 供应商箱号 + 产地 + 进口时间 + 保质期）
└─ 页面列表按「存货」汇总展示，进入详情才展开批次/垛位
```

6.2 库存记录字段

字段	中文	类型	来源 / 规则
id	库存记录号	文本	INV-0001 形式
product	存货名称	文本	存货档案
materialCode	物料编码	文本	存货档案（原型按品类映射）
category	存货类型	枚举	水产原料 / 肉类原料 / 辅料 / 成品……
batch	批次	文本	入库时绑定
zone	温区	枚举	冷冻/冷藏/常温/周转区
warehouseId	仓库	文本	仓档案主键
location	库位	文本	垛位所属库位
stackCode	垛码	文本	当前所在垛位
qty	在库数量	数值	入库 + 盘盈 − 出库 − 盘亏
unit	库存主单位	枚举	kg / 箱
boxCount / boxes[]	箱数 / 箱码明细	数值 / 数组	按箱管理的存货维护
unitCost	单位成本	数值	入库成本，用于库存金额
supplier	供应方	文本	批次来源
inboundAt	入库时间	时间	入库确认时间
age	库龄（天）	整数	基准日 − inboundAt

字段	中文	类型	来源 / 规则
expiryDate	到期日	日期	保质期推算
safetyStock	安全库存	数值	存货档案，低于则预警
frozen / freezeReason	是否冻结 / 原因	布尔 / 文本	质量复核或盘点冻结

6.3 列表与详情字段（含来源）

列	口径	来源
存货信息	存货名称 + 物料编码 + 类型	按存货分组后取代表值
规格	存货规格	存货档案
温层	该存货涉及的全部温区	记录 zone 去重
库存主单位	统一单位	存货档案
在库数量	Σ qty（同存货全部批次）	库存记录汇总
箱数	Σ 箱数（有箱码按箱码计）	库存记录
损耗率	损耗 ÷ (在库 + 损耗)	出入库差异累计
冻结数量	冻结记录数量之和	frozen = true 的记录
可用数量	在库 − 冻结	计算列
批次 / 垛	批次数 + 垛位数	记录去重计数
库存状态	正常 / 低于安全库存 / 存货预警 / 部分冻结 / 全部冻结	推导，见 6.4

详情页（按存货）再展开：全部批次、每个批次的垛位与库位、出入库流水、全链路溯源（供应商 → 入库单 → 生产批次 → 出库单 → 客户）。

6.4 库存状态判定（优先级从高到低）

状态	判定条件	展示
全部冻结	冻结数量 ≥ 在库数量 且 在库 > 0	红
部分冻结	存在冻结记录但未全部冻结	橙
存货预警	任一记录处于临期 / 紧急临期 / 已过期	橙
低于安全库存	该存货在库 < 安全库存	黄
正常	以上都不满足	绿

6.5 库存变动来源

动作	对库存影响	生成物
采购/生产/调拨/退料/退货入库	+qty，新增或合并批次记录	入库流水、批次、垛位绑定

动作	对库存影响	生成物
销售/领料/退货/调拨/样品出库	−qty（整垛清零或部分扣减）	出库流水、溯源去向
盘点	以盘点结果为准修正 qty	盘点单、差异调整
库存调整（盘盈/盘亏）	±qty，需审核	调整单 + 审核记录
库内调拨（移垛）	垛位变化，数量不变	移库记录
冻结/解冻	可用量变化，在库不变	冻结原因、操作人

6.6 盘点 / 调整 / 调拨

功能	规则	状态
库存盘点	按仓库+库位或按存货发起；盘点期间对应库存自动冻结；差异需复核	待盘点 → 待复核 → 已完成
库存调整（手机端提交）	盘盈/盘亏，必填原因与备注、关联垛位与箱数；PC 端审核	待审核 → 已审核 / 已驳回
库存调拨	同仓移垛或跨仓调拨，按箱或按重量，生成移库流水	待执行 → 已完成

6.7 接口建议

```
GET  /api/wms/inventory?keyword=&warehouseId=&zone=&freeze=&category=&state=&page=&size=
GET  /api/wms/inventory/product/{product}      // 批次 / 垛位 / 流水 / 溯源
GET  /api/wms/inventory/{id}/transactions      // 库存流水
POST /api/wms/inventory/{id}/freeze            // 冻结/解冻
POST /api/wms/stocktake                        // 发起盘点
POST /api/wms/adjust                           // 调整申请
POST /api/wms/adjust/{id}/review               // 审核
```

七、库位与垛位

7.1 仓库档案

仓库编码	名称	温区	库位前缀	说明
WH-01	原料冷冻仓	冷冻	A / A-0x	原料主仓，最大
WH-02	原料冷藏仓	冷藏	B / B-0x	鲜品原料
WH-03	常温辅料仓	常温	C / C-0x	辅料、包材
WH-04	成品仓	冷冻 + 冷藏	F / D	成品暂存与发货
WH-05	前置车间仓	冷藏 + 周转区	Z / B-04	车间周转、退货待判定

7.2 库位字段

字段	中文	说明
id	库位主键	LOC-A01
code	库位编码	A-01

字段	中文	说明
name	库位名称	冷冻一库
warehouseId	所属仓库	仓档案主键
zone	温区	冷冻/冷藏/常温/周转区
kind	库位类型	原料库位 / 成品库位 / 周转库位 / 前置车间库
capacity	容量	按可放垛数（不设重量上限）
status	状态	启用 / 停用

7.3 垛位字段与占用规则

字段	中文	说明
code	垛码	A00092，全局唯一
warehouseId / storageLocationId	所属仓 / 库位	两级定位
zone	温区	决定垛码前缀与可放存货
kind	垛位类型	固定垛位 / 机动库位 / 成品垛位 / 周转库位
capacity	容量	按垛容量
used	已用量	由库存记录汇总，不手工维护
product / batch	存放存货 / 批次	为空即空垛
status	状态	可用 / 紧张 / 已满 / 空垛

- 一个垛位建议只放 1 个批次；换批次必须清垛。
- 占用率 ≥ 90% 标「紧张」，= 100% 标「已满」，无货标「空垛」。
- 库容只按可放垛数统计，不做重量上限校验（现场按垛计）。
- 绑定/解绑以扫描垛码二维码为入口，解绑前必须该垛数量为 0。

八、周转筐台账

8.1 业务口径

周转筐不随货计价，但要按客户核销：发货登记记「发出」，退回登记记「归还良品 / 破损 / 丢失」。客户台账取净在用 = 累计发出 − 累计归还良品；退回只选筐型和数量，按客户整体扣减，不绑定单张发货单。

8.2 字段

对象	字段	说明
发货登记	id(ZK-)、customer、spec（筐型）、qty、sentAt、dueAt、status、operator	status：在途 / 待退回

对象	字段	说明
退回登记	id(TH-)、customer、spec、expected（应退）、good（良品）、damaged（破损）、lost（丢失）、returnedAt、status、operator、note	差异（应退 − 良品 − 破损 − 丢失）需注明原因
客户台账	customer、dispatched、good、damaged、lost、net、specs	由两张流水表派生，不单独落库

8.3 计算规则

```
净在用（客户）    = Σ 发出 − Σ 归还良品
周转筐总量        = 资产台账的投放总量（示例 1288 只）
仓内可用          = 总量 − 客户在用 − 破损 − 丢失
破损 / 丢失       = 退回登记的 damaged / lost 累计
```

四张汇总卡（总量 / 客户在用 / 仓内可用 / 破损丢失）必须满足「总量 = 客户在用 + 仓内可用 + 破损 + 丢失」，前端已按此校验。

8.4 数据来源

- 发货登记：随出库单发货时由手机端登记（客户、筐型、数量）。
- 退回登记：客户退货/回收时现场清点，手机端登记良品、破损、丢失并拍照。
- 资产档案：周转筐总量与规格由后台维护，不在本模块新增。

九、存货预警

9.1 预警类型与判定

类型	判定	展示
已过期	剩余天数 < 0	红色，显示「已过期 N 天」
紧急临期	剩余天数 ≤ 紧急阈值（默认 7 天）	红色，显示「剩余 N 天」
临期	剩余天数 ≤ 临期阈值（默认 30 天）	橙色
无保质期	未维护 expiryDate	灰色「未维护」
低于安全库存	在库数量 < 安全库存	黄色
冻结	存在冻结库存	红/橙

9.2 阈值配置

参数	默认值	来源	说明
warningDays（临期阈值）	30 天	后台参数配置	≤ 该天数标临期
urgentDays（紧急临期阈值）	7 天	后台参数配置	≤ 该天数标紧急临期
safetyStock（安全库存）	按存货维护	存货档案	低于该值触发补货预警

剩余天数按自然日计算：expiryDate − 基准日，后端需统一时区与基准日口径（原型用固定的演示当天，正式环境用服务器当天）。

9.3 页面与动作

- 存货预警页按「临期 / 冻品 / 养殖池」分页签，临期批次默认排前面，提示优先出库。
- 总览页与库存页的预警数字必须同源（同一套判定逻辑），避免两处口径不一致。
- 预警不做自动处置，只做提示；处置动作是下架、优先出库、报损或退货。

十、贝类暂养（养殖位）

10.1 业务说明

贝类到货后先入暂养池（养殖位）净化吐沙，期间做巡查与抽检，合格后出池转入正常库存或直接出库。暂养是一条作业流程，不是入库类型：单据类型仍是「采购入库」，额外登记占用的养殖位。

10.2 字段

对象	字段	说明
养殖位	code（AQ01）、status（空闲/暂养中）、product、batch、qty、inAt	一个格位同时只放一个批次
巡查记录	id(XJ-)、batch、product、slots、inAt、dueAt、status、temp（水温）、loss（死亡损耗）、note、operator	入池超 12 小时未巡查触发超时预警
抽检记录	id(CJ-)、batch、sand（含沙率）、result（合格/不合格）、note	含沙率不合格不可出池
出池记录	drain（排水重）、death（死亡）、sortLoss（分拣损耗）、finished（净得）、boxes、operator、at	出池后释放养殖位并生成入库/库存

10.3 与入库的关系

- 贝类入库单：类型=采购入库，明细带 slotCodes，批次绑定养殖位。
- 列表与详情里「出池」按钮仅对仍有养殖位的单据显示。
- 出池后养殖位释放，库存记录按净得重量生成，损耗进入损耗统计。

十一、数据字典（枚举汇总）

枚举	取值
入库类型	采购入库 / 生产入库 / 调拨入库 / 退料入库 / 销售退货入库
入库状态	待核验 / 待入库 / 已入库
出库类型	销售出库 / 生产领料出库 / 采购退货出库 / 调拨出库 / 样品出库

枚举	取值
出库状态	待出库 / 已出库
出库节点	制单 / 扫码出库 / 装车核对 / 司机交接确认 / 客户自提签收 / 供应商签收 / 车间签收 / 到仓签收 / 出库完成
入库节点	预约登记 / 到车核验 / 质检称重 / 批次绑定 / 车间交接 / 品控抽检 / 扫码入库 / 退料交接 / 扫码收货 / 退货接收 / 品控判定 / 上架完成 / 入库完成
库存状态	正常 / 低于安全库存 / 存货预警 / 部分冻结 / 全部冻结
温区	冷冻 / 冷藏 / 常温 / 周转区
计量单位	kg / 箱
仓库	原料冷冻仓 / 原料冷藏仓 / 常温辅料仓 / 成品仓 / 前置车间仓
库位类型	原料库位 / 成品库位 / 周转库位 / 前置车间库
垛位类型	固定垛位 / 机动库位 / 成品垛位 / 周转库位
配送方式	本仓车送 / 自提
周转筐状态	在途 / 待退回 / 已核验
盘点状态	待盘点 / 待复核 / 已完成
调整状态	待审核 / 已审核 / 已驳回
保质期状态	正常 / 临期 / 紧急临期 / 已过期 / 无保质期

十二、开发自测清单

#	场景	预期
1	入库单多明细、部分验收	列表实收 < 计划、异常 = 差额，状态仍为待入库
2	箱为单位入库	计划/实收按箱规换算 kg，箱数正确，不被四舍五入丢量
3	贝类入库	类型显示采购入库，明细带养殖位，操作列出现「出池」
4	五类入库各建一单	流程节点与 4.2 一致，生产/调拨/退料/退货无「到车核验」
5	出库整垛出	整垛清零并转空垛，库存流水方向为出库
6	出库零出（按箱）	箱码逐个核销，剩余箱仍在原垛
7	自提出库	节点不含装车与司机交接
8	库存低于安全库存	库存状态=低于安全库存，预警页与总览数字一致
9	临期/紧急临期/过期	分别落在 30/7/0 天阈值，颜色与文案正确
10	冻结后出库	冻结数量不可出库，可用量已扣减
11	周转筐退回	净在用 = 发出 − 良品；四张卡相加等于总量
12	导出	CSV 列与页面列表一致，含筛选条件

十三、附录

13.1 演示数据说明

- 原型所有数据在前端内置，首次打开自动灌入；保存在浏览器 localStorage，可用「重置演示数据」恢复。
- 演示数据里的单号、批次、日期均为 2026 年的样例，正式环境不导入。
- 判分标准：演示数据只用于表达字段与流程，不参与任何业务计算的后端实现。

13.2 待确认问题

#	问题	影响	建议
1	安全库存按「存货」还是「存货+仓库」维护	预警口径	建议按仓库维度，默认取存货缺省
2	一个垛位能否混放两个批次	持仓与盘点	建议不允许，换批必须清垛
3	损耗率的口径（是否含分拣损耗与水耗）	报表	建议统一为（入库 − 在库 − 出库偏差）/ 入库
4	周转筐丢失的赔付流程	财务对账	需要与财务确认后再定字段
5	箱码是否必须逐箱绑定（非三文鱼品类）	扫码工作量	建议按存货配置「是否一箱一码」
6	调拨出库/入库是否要生成两边的库存流水	跨仓对账	建议双流水，且以调拨单号关联

13.3 变更记录

版本	日期	内容	作者
v1.0	2026-11-11	首版：梳理仓储模块业务、字段与数据来源	产品