

HEMI AI SOP

训练平台使用手册（工艺员版）

工艺员用

手册版本：V1.0（2026 年 10 月 22 日）

适用：训练标注平台 2026-10-21 版（线上当前版本）

讲怎么把一道工序的素材变成一体机能用的识别模型：抽帧、自动标注、人工核查、训练、发布、处理困难样本。

目录

适用范围

版本记录

一、训练平台是干什么的

二、进入训练平台

三、项目列表

四、概览：类别和项目参数

五、素材：上传、抽帧、自动标注

六、标注与核查（最重要的一步）

七、训练

八、流水线：一键跑完多个步骤

九、模型：发测试版、发正式版、量化

十、到一体机上验证，再发正式版

十一、困难样本：把认错的画面补进训练

十二、常见问题

十三、注意事项

适用范围

- **读者：**负责编工艺、训练模型的工艺员。管理后台怎么编工艺、怎么送训见《管理后台使用手册》；一体机上怎么录素材、验证模型见《一体机使用手册（工人版）》第二篇。
- **版本：**本手册按训练标注平台 2026-10-21 线上版本写（项目列表「帧 / 已核查」列、类别表「标签名 / 检测短语」叫法都是这一版才有的）。
- **截图：**截图用的是平台管理员账号，左侧比工艺员多一个「管理」分组（租户、系统设置），工艺员看不到，其余界面相同。

版本记录

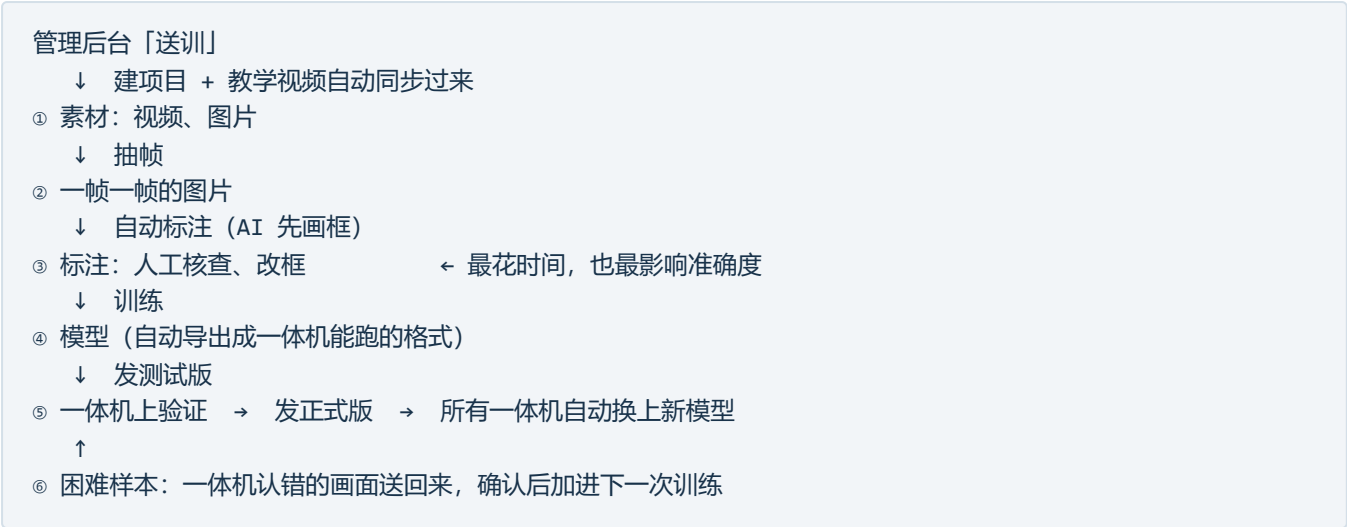
版本	日期	说明
V1.0	2026-10-22	首版。此前训练平台只有给测试同事的《训练平台与 AI 助手测试手册》，本手册按工艺员日常操作重新组织

本版写进来的 10 月新功能：

功能	在哪一章	单号
管理后台没送训的工序点「打开训练平台」可以一键送训并打开，教学视频自动同步成素材	第二、五章	QRYW-357
每家公司只能看到自己的项目	第二章	QRYW-229
不是平台管理员的账号，左侧不显示「管理」分组	第二章	QRYW-270
项目列表新增「帧 / 已核查」列	第三章	QRYW-370
类别表改叫「标签名 / 检测短语 / 描述」	第四章	QRYW-379
标注页「已核查 / 待核查 / 未标注」数字点一下就能筛选	第六章	QRYW-253
快速核查按 J 往下走时大图跟着切换	第六章	QRYW-233、342
快速核查按 K 标红「待修正」并跳下一帧，可按「待修正」筛出来集中改	第六章	QRYW-404
标注页只保留「快速核查」，去掉「核查模式」开关	第六章	QRYW-418
删帧可以一次向前或向后删 N 帧	第六章	QRYW-232
训练记录「详情/报告」弹窗，带大白话结论	第七章	QRYW-234
训练完自动导出 FP16，训练页不再有「导出 RKNN」下拉	第七章	QRYW-254
流水线可以自由勾选要跑的步骤，开跑前先预检	第八章	QRYW-257
新训练的模型默认是测试版；一个项目只保留一个正式版	第九章	QRYW-256
「量化」挪到模型列表每一行；校准图自动挑，不够时明确报错	第九章	QRYW-255、260
有发布权限的公司管理员也能「发正式版」	第九章	QRYW-259
困难样本页：播放原视频、多帧查看、选入标注后到标注页确认；本地上传	第十一章	QRYW-252

一、训练平台是干什么的

一体机靠一个识别模型认零件。训练平台就是**做这个模型的地方**：



几个说法：

说法	意思
项目	一道工序对应一个项目。从管理后台送训时自动建好，名字是「产品-工序-日期-编号」
类别 / 标签名	模型要认的东西，比如 pen_tip。标签名是英文小写，中文名在管理后台配
帧	从视频里截出来的一张图
标注 / 框	在图上把零件框出来，并写上它是哪个类别
核查	人看过 AI 画的框，确认对或改对。 只有核查过的帧才最可信
mAP50	模型准确度，0 到 1，越高越好。一般 0.9 以上算认得很准
测试版 / 正式版	测试版先发在一体机上试；试好了再发正式版，所有设备自动换上
困难样本	一体机认错的画面（误报、漏检），送回来补训练

二、进入训练平台

1. 从管理后台打开（推荐）

- 1. 管理后台「工艺管理 → SOP 管理」→ 编辑工艺 → 选中工序 → 右上角「**打开训练平台**」。
 - 2. 浏览器新开一个页面，显示「正在登录训练平台...」，然后直接进到这道工序的项目，**不用再输账号密码**。
- 工序还没送训时**，会先弹出「还没送训」：「「工序名」还没有送训，训练平台上没有对应项目。要现在送训并打开吗?」
- 点「**送训并打开**」：自动送训（只建项目、抽帧、AI 预标注，**不会自动训练**），然后打开项目。
 - 有教学视频：提示「已送训。教学视频正在后台同步到训练平台素材，传完后会自动抽帧和预标注（视频大要几分钟）」。几分钟后素材列表里会出现 teach-数字.mp4。
 - 没有教学视频：提示「已送训。这个工序没有教学视频，请到训练平台手动上传素材」。
 - 点「取消」：什么都不做。

打不开的常见原因：

提示	意思	怎么办
SSO 登录失败 / 链接缺少登录票据或票据已失效	刷新了用过的链接	回管理后台重新点「打开训练平台」
工序未配置检测类别(model_classes)，无法送训	工序还没配类别	先到管理后台「③ 模型与类别」加类别
该租户训练对接未启用或未配置训练端地址	公司还没开通训练平台	找平台管理员开通
请先点「送训」	账号只有打开权限，没有送训权限	找有送训权限的人先送训，或找管理员加权限

2. 用账号密码登录

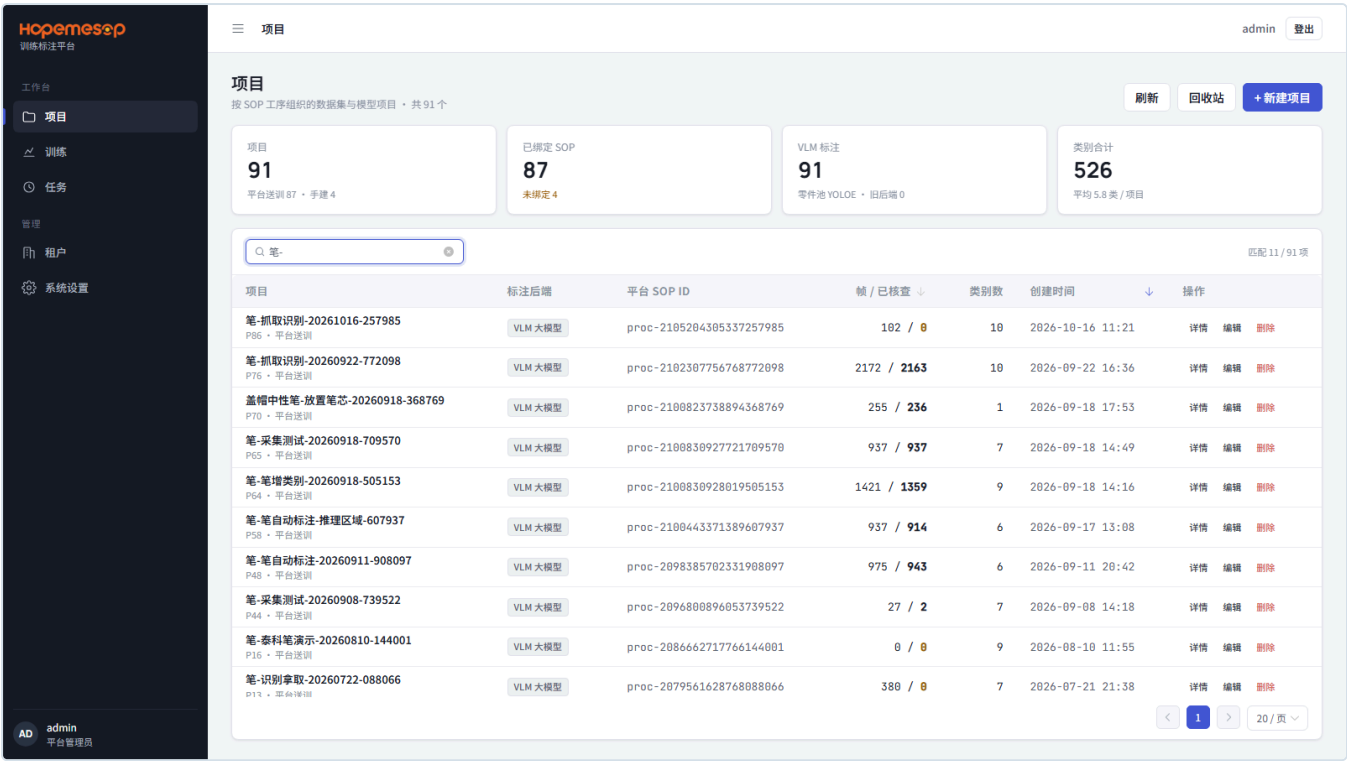
直接打开训练平台地址，在「登录」页填「账号 / 密码」。账号由管理员开，一般用管理后台打开就够了。

3. 左侧导航

菜单	用途
项目	所有项目，最常用
训练	所有项目的训练记录
任务	正在跑和跑过的后台任务（抽帧、标注、训练、导出）及日志
管理（租户、系统设置）	只有平台管理员看得到，工艺员没有

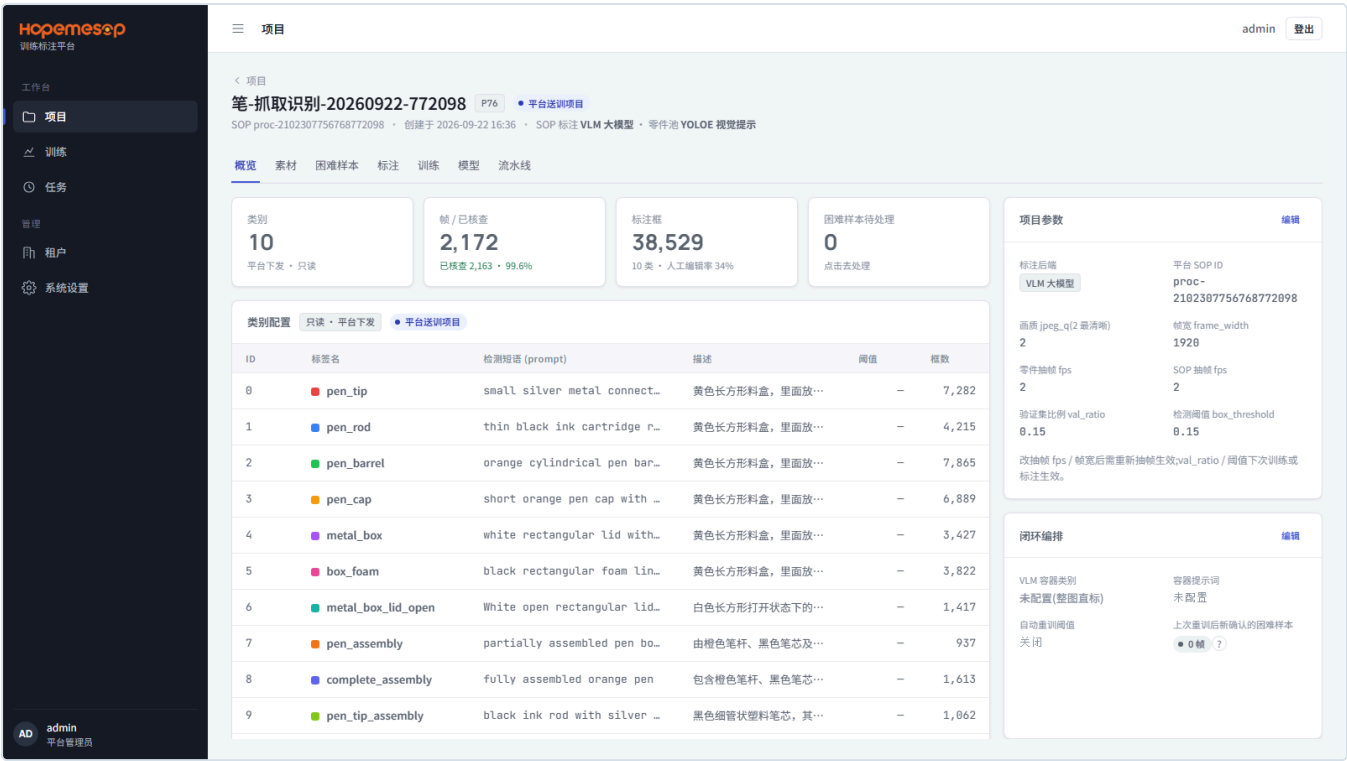
每家公司只能看到自己公司的项目。

三、项目列表



- 顶部四个数字：项目总数、已绑定 SOP、VLM 标注、类别合计。
- 搜索框可以按项目名或 SOP ID 搜。
- 列：项目、标注后端、平台 SOP ID、帧 / 已核查、类别数、创建时间、操作（详情 / 编辑 / 删除）。
 - 「帧 / 已核查」：比如「2172 / 2163」= 抽了 2172 帧，人工核查过 2163 帧。已核查是 0 会标成橙色，说明这个项目的框全是 AI 画的，还没人看过。鼠标放上去显示百分比。点列标题可以按已核查数排序。
 - 刚抽完帧的项目数字要等 1 分钟或刷新后才更新。
- 右上角：刷新、回收站、+ 新建项目。
 - 平台送训的项目会自动建，一般不用手建。手建项目只在做实验、和工序无关的全局类别时用。
 - 删除项目会先进回收站，在回收站里可以「还原」或「彻底删除」。

四、概览：类别和项目参数



顶部四个数字：类别数、帧 / 已核查、标注框总数（含人工编辑率）、困难样本待处理（点了跳到困难样本页）。

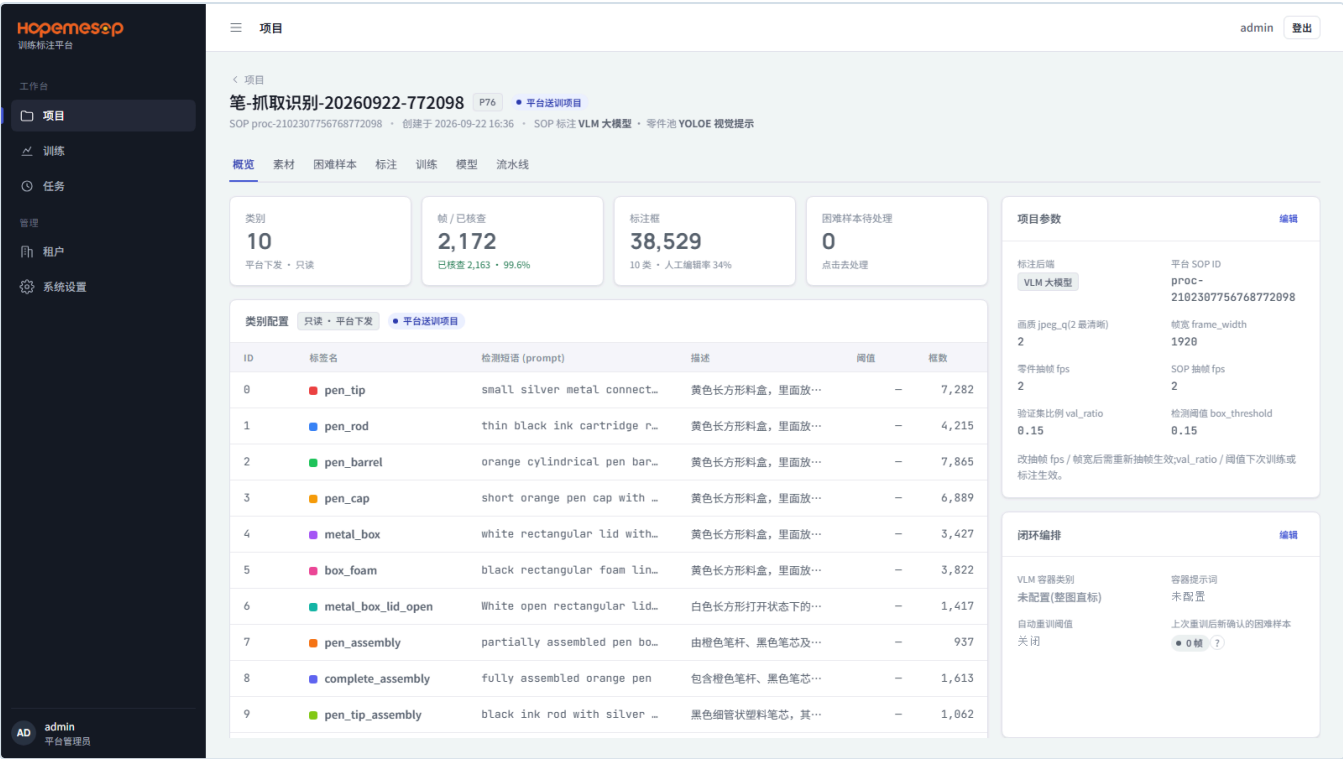
类别配置表：列是 ID / 标签名 / 检测短语 (prompt) / 描述 / 阈值 / 框数。

- 平台送训的项目是只读的（标着「只读·平台下发」）。要改类别，到管理后台工序的「③ 模型与类别」里改，改完重新送训。
- 标签名 = 模型训练和检测规则用的英文名；检测短语 = 自动标注时告诉 AI 找什么的英文短语；描述 = 给 AI 看的补充说明（长什么样、在哪）。**检测短语和描述写得越具体，自动标注越准。**
- 手建项目可以直接改：「+ 添加类别」「保存类别」。标签名留空保存会提示「第 N 行标签名不能为空」；「混合类别」是保留名，不能用作标签名。
- 下面有时会出现「疑似改名的旧素材」：类别在平台改过名，旧素材还挂在旧名字上，点认领就能迁过来。

项目参数（右侧，点「编辑」改）：

参数	意思	建议
画质 jpeg_q	抽帧图片质量，2 最清晰	保持 2
帧宽 frame_width	抽帧图片宽度	1920
零件抽帧 fps / SOP 抽帧 fps	每秒抽几张	一般 2；动作快的工序可以调高
验证集比例 val_ratio	留多少图考模型	默认 0.15，一般不用改
检测阈值 box_threshold	自动标注时把握多大才画框	默认 0.15

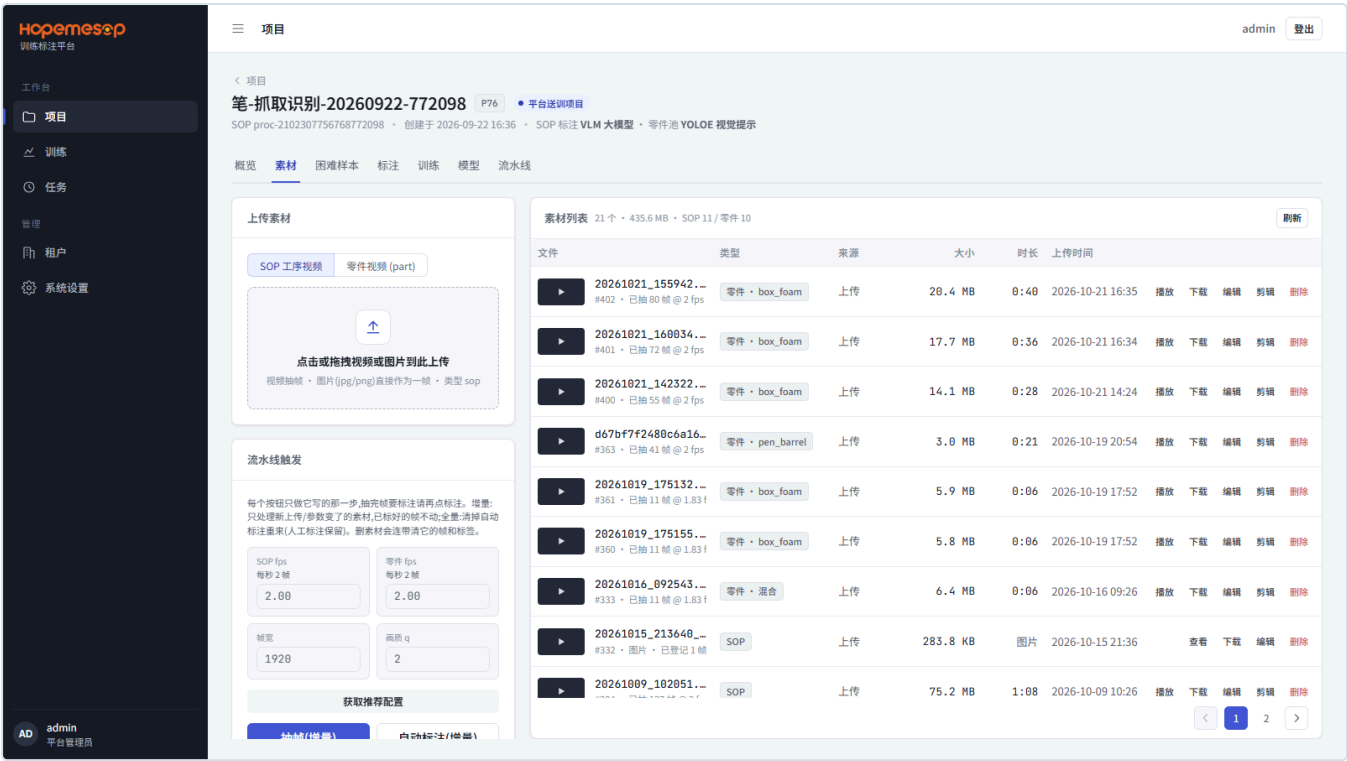
改抽帧 fps、帧宽后，**要重新抽帧才生效**；验证集比例、阈值**下次训练或标注时生效**。



闭环编排：

- **自动重训阈值：**新确认的困难样本攒够这么多张，而且当时没有别的训练在跑，就自动重新训练。默认 0 = 关闭。
- **VLM 容器类别 / 容器提示词：**零件放在料盒、托盘里时，告诉 AI 先找容器再在里面找零件，一般不用配。

五、素材：上传、抽帧、自动标注



1. 素材从哪来

来源	说明
管理后台送训	工序的教学视频自动同步过来，名字是 teach-数字.mp4，同一段视频不会重复传
一体机「训练采样」	工人在一体机上录的教学视频、SOP 素材、零件素材，上传后自动进来
在这里上传	左侧「上传素材」：先选「SOP 工序视频」或「零件视频 (part)」，再把视频或图片拖进来

- 零件视频必须填零件名（选一个类别）；一段里有好几种零件就选「混合类别(多个零件)」。
- 图片只支持 jpg / png，一张图直接算一帧。
- 同名素材已经存在会被拒绝，要先删掉旧的再传。

右侧素材列表：每行能「播放 / 下载 / 编辑 / 剪辑 / 删除」，并显示抽了多少帧。**删素材会连带删掉它抽出的帧和框。**

2. 抽帧和自动标注

左下「流水线触发」：

- 先点「获取推荐配置」，系统按素材给出合适的 SOP fps、零件 fps、帧宽、画质。
- 四个按钮：

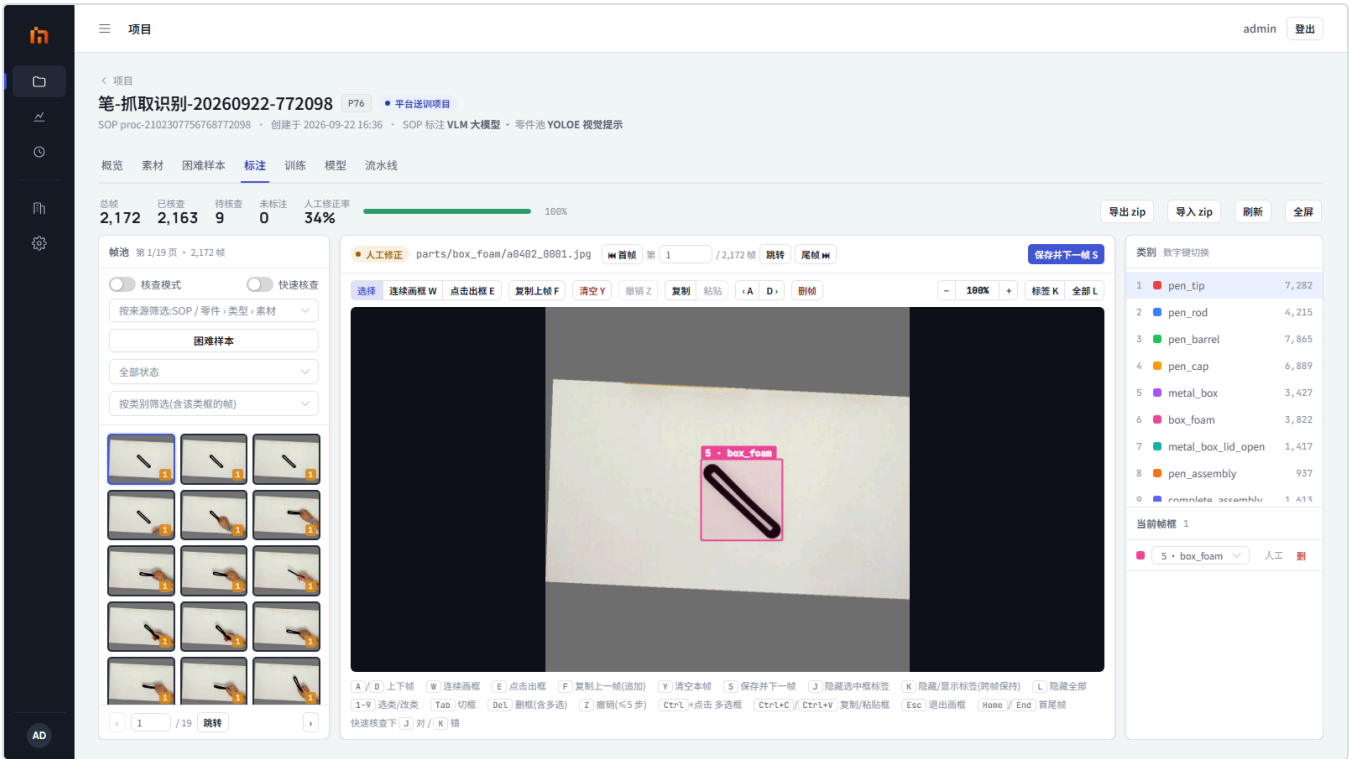
按钮	做什么	什么时候用
抽帧(增量)	只抽新上传的、或参数改过的素材，已经抽过的不动	平时补了素材就点这个

按钮	做什么	什么时候用
自动标注(增量)	只给还没标过的帧画框	抽完帧接着点
全量重抽	把所有素材重新抽一遍	改了抽帧参数、想全部重来时
全量重标	清掉 AI 画的框重新标， 人工标过的保留	AI 标得很差、改了检测短语后

- 抽帧参数改过时 会弹「抽帧参数有改动」，问你要不要按新参数抽。
- 有「混合类别」素材、但某些零件没有单独的零件素材时，会弹「混合类别素材缺参考帧」：最好先给那几种零件各补一段单独的零件视频；也可以点「仍然标注」继续，但这几种零件可能标不出来。
- 公司按积分计费时，自动标注前会先弹「积分确认」。
- 自动标注用的方法在页头写着：SOP 帧用「VLM 大模型」或「自训模型」，零件素材用「YOLOE 视觉提示」，一般不用管。

抽帧、标注都在后台跑，进度在左侧「任务」里看。

六、标注与核查（最重要的一步）



AI 画的框不可能全对。模型准不准，主要看这一步核查得认不认真。

1. 页面布局

- **顶部数字：**总帧、已核查、待核查、未标注、人工修正率。点「已核查」「待核查」「未标注」任意一个就只看这类帧，再点一次取消。
- **左侧帧池：**缩略图列表，可以按来源（SOP / 零件 > 类型 > 素材）、状态（未标注 / 自动标注(待核查) / 人工 / 人工修正 / 已核查）、类别筛选，还有一个「困难样本」按钮一键筛出困难样本的帧。
- **中间画布：**当前这一帧和框，上面是工具条。
- **右侧：**类别列表（数字键 1~9 切换）、当前帧的框。
- **右上角：**导出 zip、导入 zip、刷新、全屏。

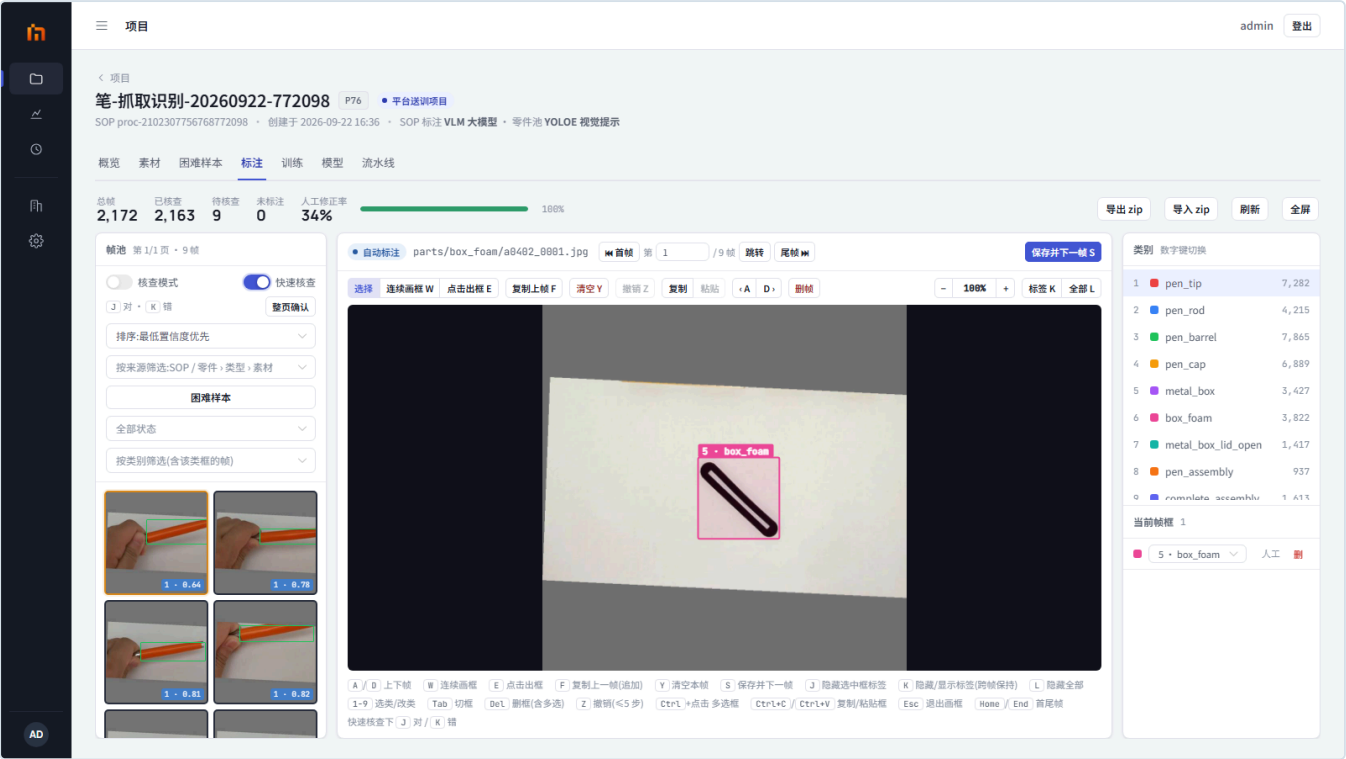
2. 改框

操作	按钮 / 快捷键
上一帧 / 下一帧	A / D
连续画框	W
点一下自动出框（点在零件上，AI 帮你框）	E
复制上一帧的框	F
清空本帧	Y

操作	按钮 / 快捷键
保存并下一帧	S
切换类别（选中框后改类别）	数字键 1~9
删框	选中后按 Del
撤销	Z（最多 5 步）
多选框	Ctrl + 点击
复制 / 粘贴框	Ctrl+C / Ctrl+V
隐藏选中框标签 / 显示隐藏全部标签	J / K（快速核查关闭时；打开时 J/K 用来判对错，标签请点工具栏「标签」按钮）、L
退出画框	Esc
第一帧 / 最后一帧	Home / End

画布下方有一行快捷键提示，忘了就看一眼。

3. 快速核查（推荐）



框大部分是对的时候，用快速核查最省时间：

- 1. 打开左侧「快速核查」开关。
- 2. 默认「最低置信度优先」排序：AI 最没把握的帧排在最前面，先看它们；也可以选「模型分歧优先」。
- 3. 看一帧：**框对，按 J**（记为已核查，自动下一帧）；**框不对，按 K**（缩略图标红「错」，自动下一帧）。
- 4. 一整页都对，点「整页确认」。

5. 判错的帧回头再改：点红格（或在「全部状态」里选「待修正」把它们筛出来），在大图里改好按 S 保存，红标记自动消失。快速核查里 A/D 切帧、S 保存并下一帧照常能用。
- （原来的「核查模式」开关已去掉，它能做的快速核查都能做。）

4. 删帧



模糊的、手挡住的、和工序无关的帧要删掉。点工具条「删帧」，有四种删法：

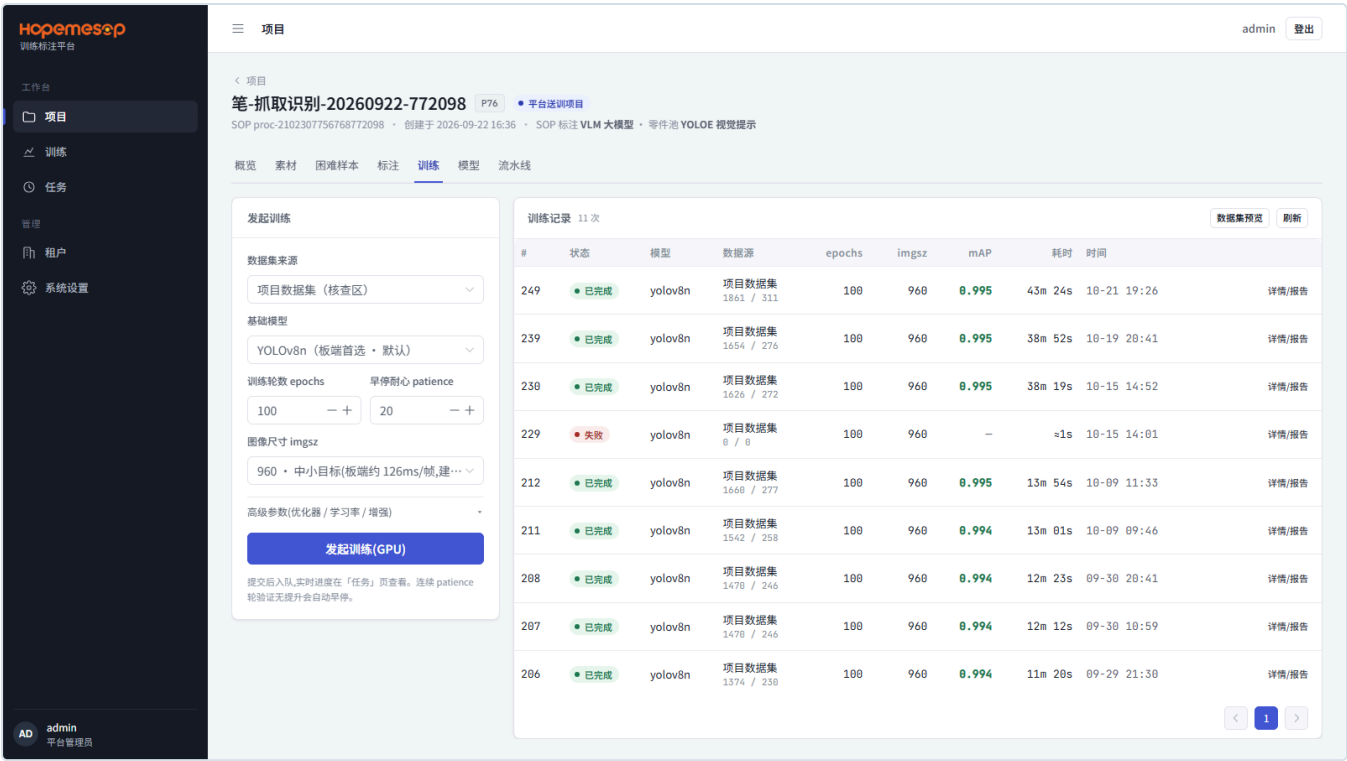
- 只删这一帧；
- 从这一帧**向后**连续 N 帧（含这一帧）；
- 从这一帧**向前**连续 N 帧（含这一帧）；
- 删除当前筛选出的全部帧。

删了不能恢复，原图、缩略图和框一起删，点之前看清楚。

5. 核查到什么程度可以训练

- 每个类别都要有足够多的框，一般每类至少几十个，越多越好。
- 「待核查」尽量清零；核查比例越高，训练出来越可信。项目列表「帧 / 已核查」列可以随时看。
- 别人同时在改同一帧时，保存会提示「该帧标注已被其他人改动，请重新载入后再保存」，刷新一下再改。

七、训练



1. 发起训练

左侧「发起训练」：

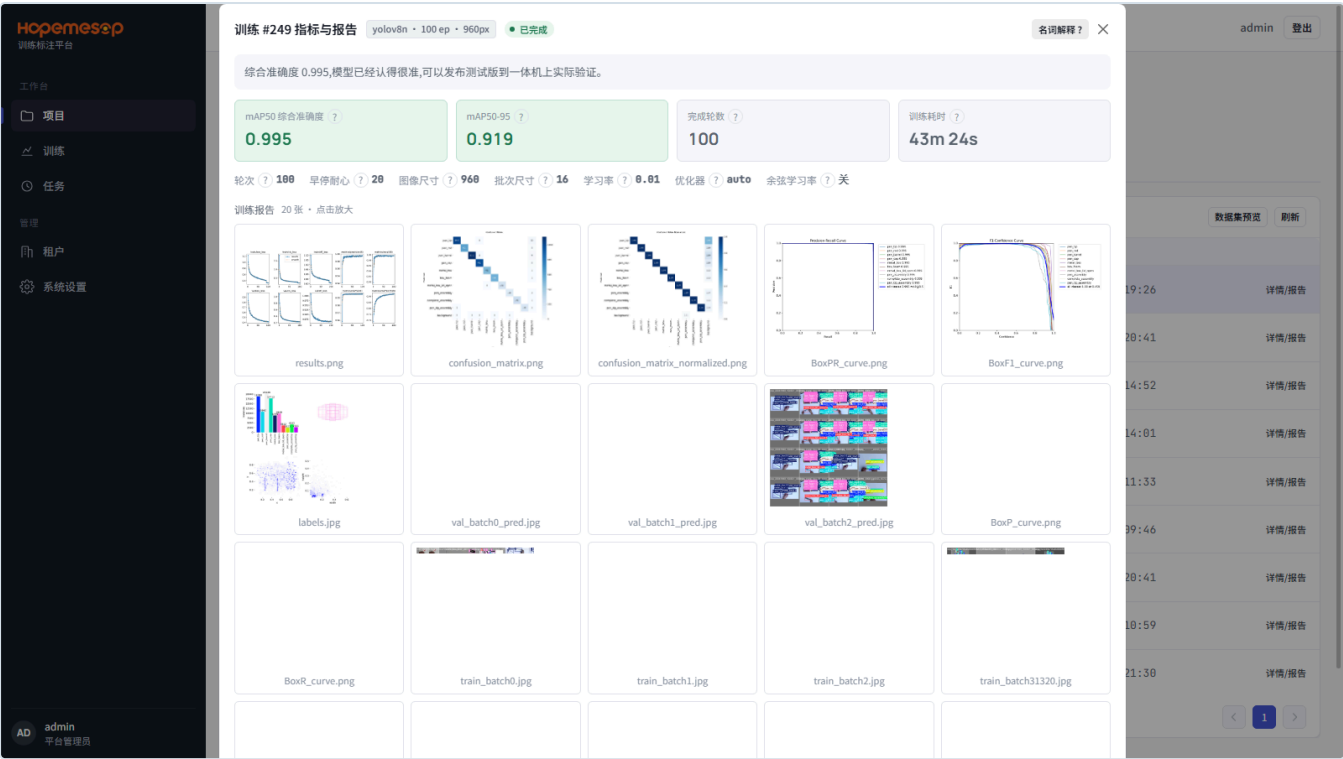
项	说明
数据集来源	一般选「项目数据集（核查区）」
基础模型	默认 YOLOv8n（一体机上跑得最快），一般不改
训练轮数 epochs	默认 100
早停耐心 patience	默认 20：连续 20 轮没进步就提前停
图像尺寸 imgsz	系统按目标大小推荐好了。零件越小要越大（640 / 960 / 1280），但一体机上也会越慢
高级参数	优化器、学习率、数据增强，一般不动

点「发起训练(GPU)」。排队和进度在「任务」页看，一般十几分钟到一小时。训练完会自动导出成一体机能跑的 FP16 模型，到「模型」页查看。

2. 训练记录和报告

右侧「训练记录」：每次训练的状态、模型、数据源（下面两个数字 = 训练用了几张 / 验证用了几张）、epochs、imgsz、mAP、耗时、时间。右上「数据集预览」可以翻看训练集、验证集各有哪些图。

点某次训练的「详情/报告」：



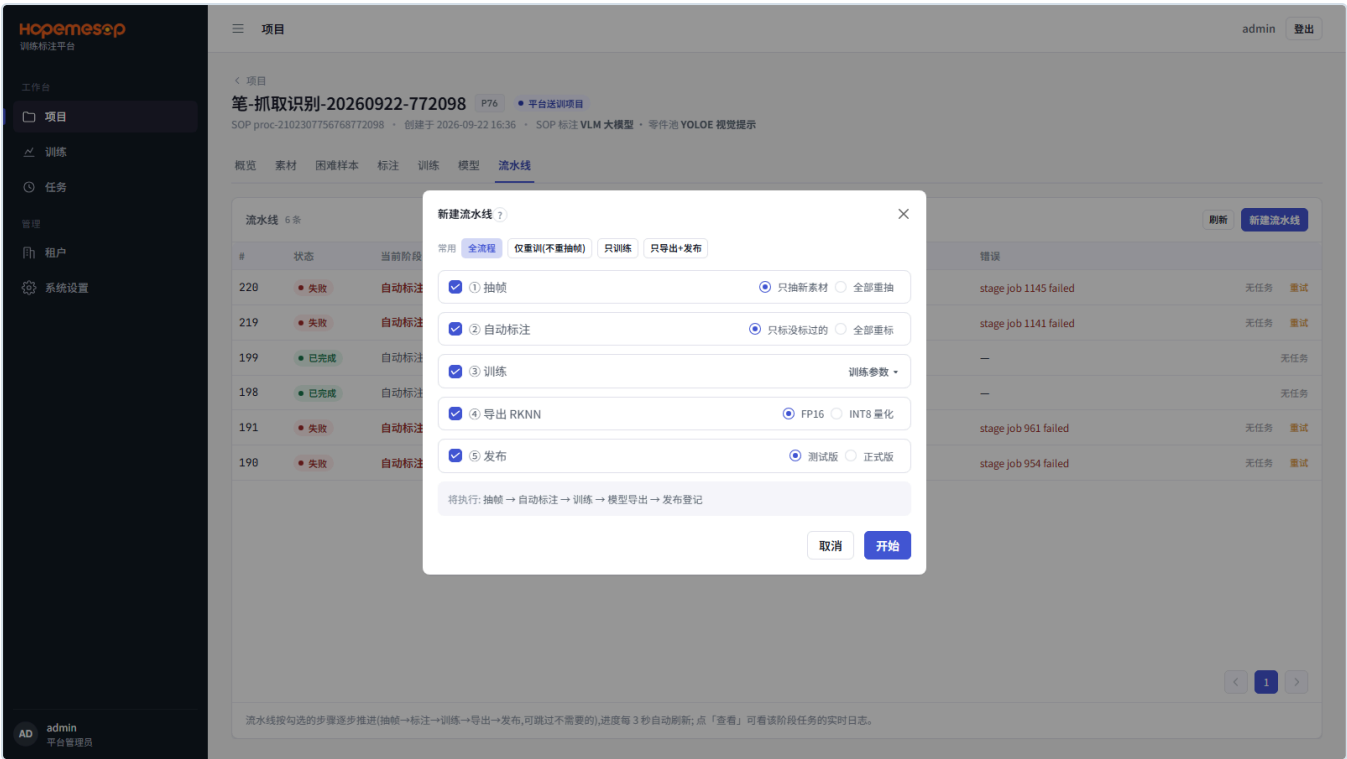
- 最上面一句大白话结论，比如「综合准确度 0.995，模型已经认得很准，可以发布测试版到一体机上实际验证」。
- 指标卡：mAP50 综合准确度、mAP50-95、完成轮数、训练耗时；旁边的小问号有解释，右上「名词解释」看全部。
- 训练报告图片，点开放大。第二、三张「混淆矩阵」最有用：看哪个类别容易被认成哪个类别，认混的两类要回去多补素材、多核查。

mAP50 怎么看：

mAP50	说明	怎么办
0.9 以上	认得很准	发测试版到一体机验证
0.7 ~ 0.9	还行，但有类别认不准	看混淆矩阵，给差的类别补素材、补核查
0.7 以下	不能用	检查标注是不是有大量错框，素材够不够

准确度是用验证集算的，同一段视频截出来的图可能一部分在训练集、一部分在验证集，所以数字会偏乐观。**最终以一体机上实际验证为准。**

八、流水线：一键跑完多个步骤



不想一步步点的时候，用「流水线」页签 → 「新建流水线」：

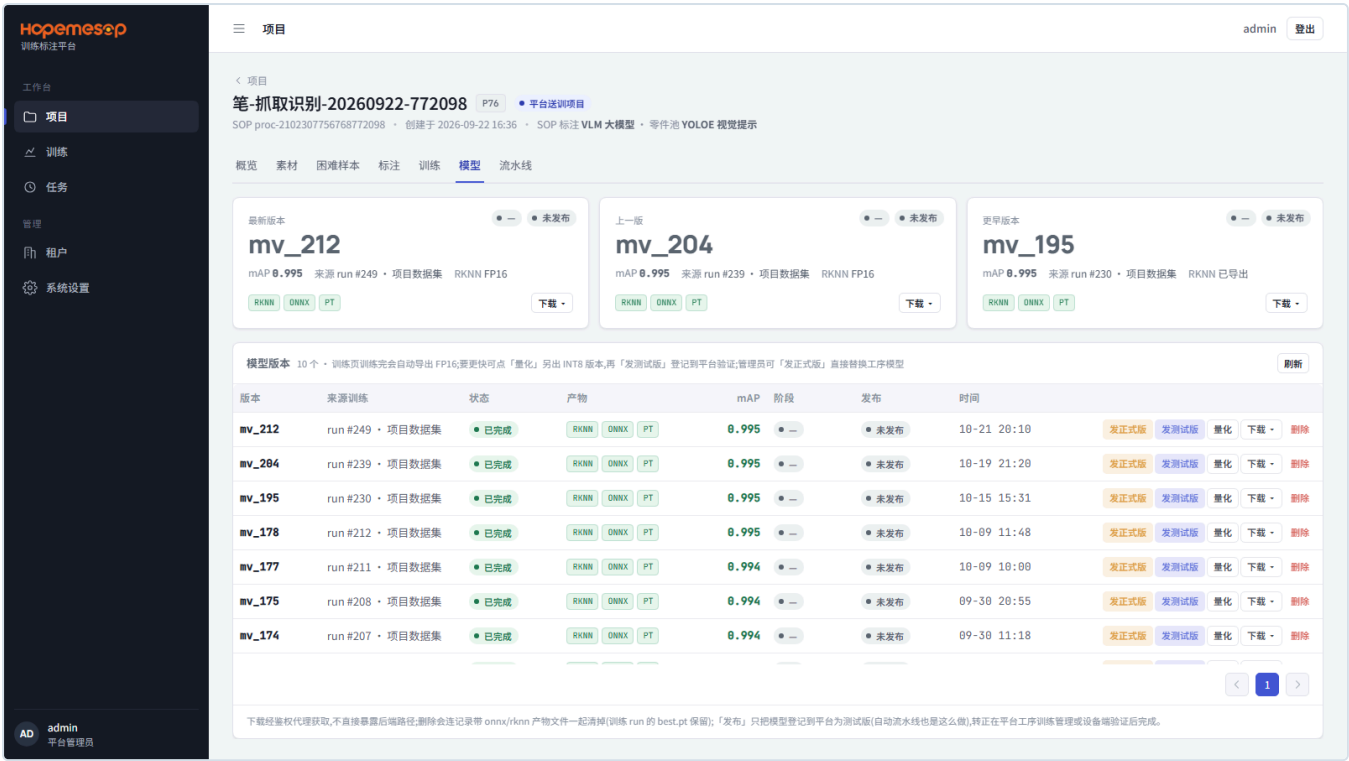
- 五个步骤可以自由勾选：① 抽帧（只抽新素材 / 全部重抽）② 自动标注（只标没标过的 / 全部重标）③ 训练（可展开训练参数）④ 导出 RKNN（FP16 / INT8 量化）⑤ 发布（测试版 / 正式版）。
- 上面有四个常用预设：**全流程**、**仅重训(不重抽帧)**、**只训练**、**只导出+发布**。
- 下面一行写着「将执行：抽帧 → 自动标注 → 训练 → 模型导出 → 发布登记」，点「开始」前会先预检，有问题会列出来：

预检提示	意思
已有流水线在跑	等前一条跑完
项目还没有帧，请勾选抽帧	没抽过帧就跳过了抽帧
还没有标注，请勾选自动标注	没标过就跳过了标注
还没有训练好的模型，请勾选训练	没训练就想导出发布
直接发正式版需要平台的训练发布权限，请改成测试版	没发布权限

- 流水线列表能看到每条的状态和当前走到哪一步，进度每 3 秒自动刷新。失败的点「重试」，可以选从哪一步重新开始。

建议：「自动标注」和「训练」之间最好人工核查一遍，所以全流程一键跑完的模型，发测试版验证就好，别直接发正式版。

九、模型：发测试版、发正式版、量化



- 上面三张卡片是最近三个版本；下面「模型版本」列表是全部版本：版本号 mv_N、来源训练、状态、产物（RKNN / ONNX / PT）、mAP、阶段、发布、时间。
- 新训练出来的模型默认是「测试」阶段。一个项目同时只有一个「正式」版，发了新正式版，旧的自动变「已归档」。

每一行的按钮：

按钮	做什么	什么时候用
发测试版	把模型登记到平台，一体机「训练采样 → 训练」页能看到、能验证； 不影响生产	训练完先点这个
发正式版	平台把工序里的模型换成这个版本，所有一体机自动同步	一体机上验证过、确认好用才点
量化	另出一个 INT8 版本，一体机上跑得更快，准确度可能略降	一体机帧率不够时再用
下载	下载 RKNN / ONNX / PT 文件	需要手动上传模型时
删除	删掉这个版本	导出进行中不能删

- 「发正式版」要有发布权限：平台管理员，或者带发布权限的公司管理员。没有权限看不到这个按钮。
- 发完的提示：
 - 「已登记到平台(测试版)」；
 - 「已发布为正式版：平台正在替换工序里的模型，一体机随后自动同步」；
 - 「已标记发布(项目未绑定平台工序，未登记)」：手建项目没绑工序，只在训练平台记一下。

- 量化要用校准图：系统自动挑约 100 张（各类别都有、核查过的优先）。有标注的图不到 10 张会报「缺少校准图，无法量化」，先多核查一些再量化。

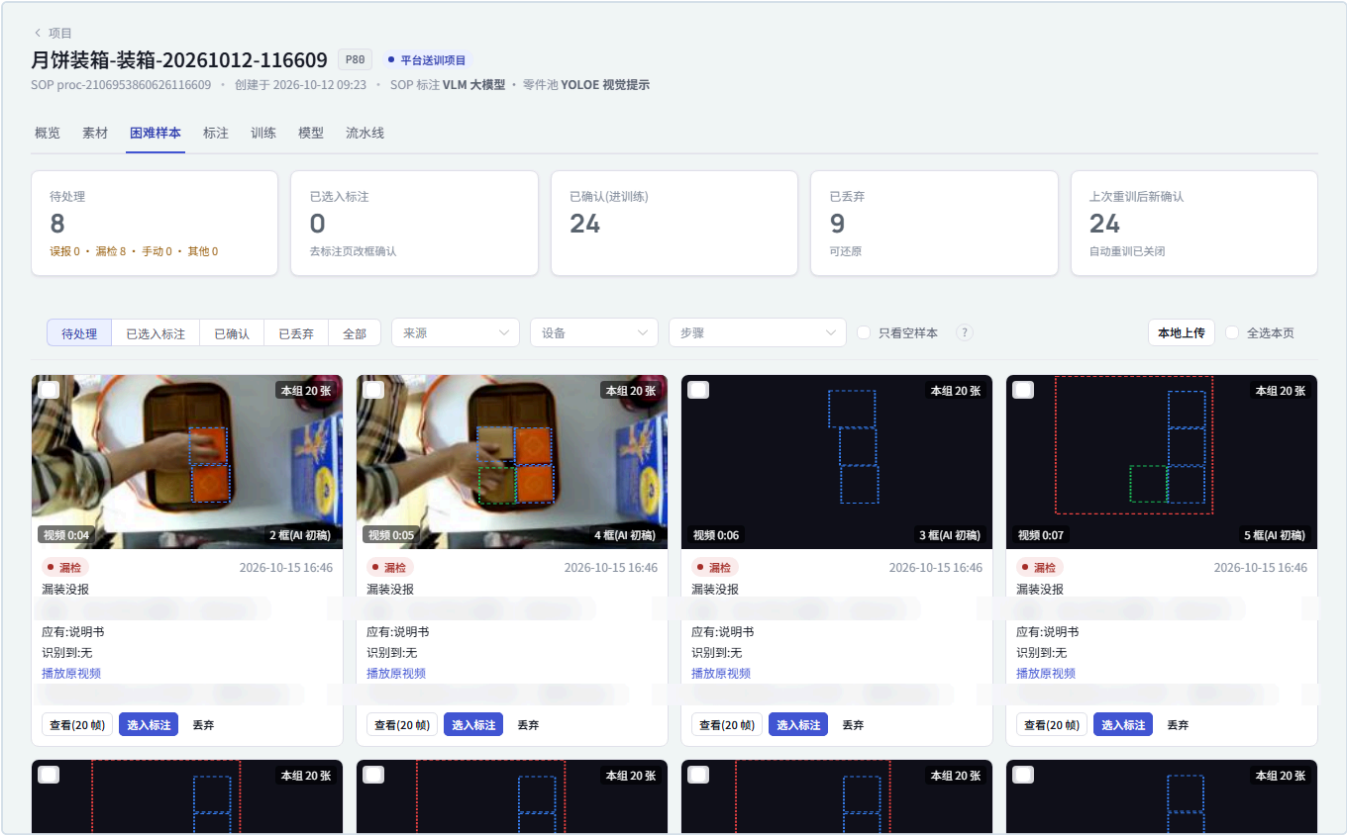
十、到一体机上验证，再发正式版

推荐流程（训练平台、一体机、管理后台三处配合）：

1. 训练平台「模型」页，新版本点「**发测试版**」。
2. 一体机「训练采样 → 训练」页签，在模型版本列表里找到这个测试版，点「验证模型」，对着实物看逐类核对清单（见《一体机使用手册（工人版）》第二篇第十章）。
3. 验证没问题，发正式版。三个地方都能发，效果一样：
 - 训练平台「模型」页「发正式版」；
 - 一体机训练页「发布为正式版」；
 - 管理后台工序「③ 模型与类别 → 训练版本」点「使用此版本」（或校验清单里的「选用 vN」）。
4. 已经审核通过的工艺会自动热更新到一体机；还在草稿的工艺，要等审核通过才下发。

验证不好：在一体机上针对认不准的零件「去补采」，或者在训练平台补核查，再训练一次。

十一、困难样本：把认错的画面补进训练



1. 从哪来

来源	怎么产生
系统误报	一体机报警时工人点了「系统误报」，或事后在异常列表里标「误报」
漏检	一体机「漏检反馈」：工人在最近 2 分钟画面里拖选做错的那一段
手动录制	一体机「训练采样 → 错误样本」录的视频、照片；或在本页右上角「本地上传」
低置信度	一体机识别把握不大时自动抓图。要在管理后台「训练对接」里开「自动回传」，默认关

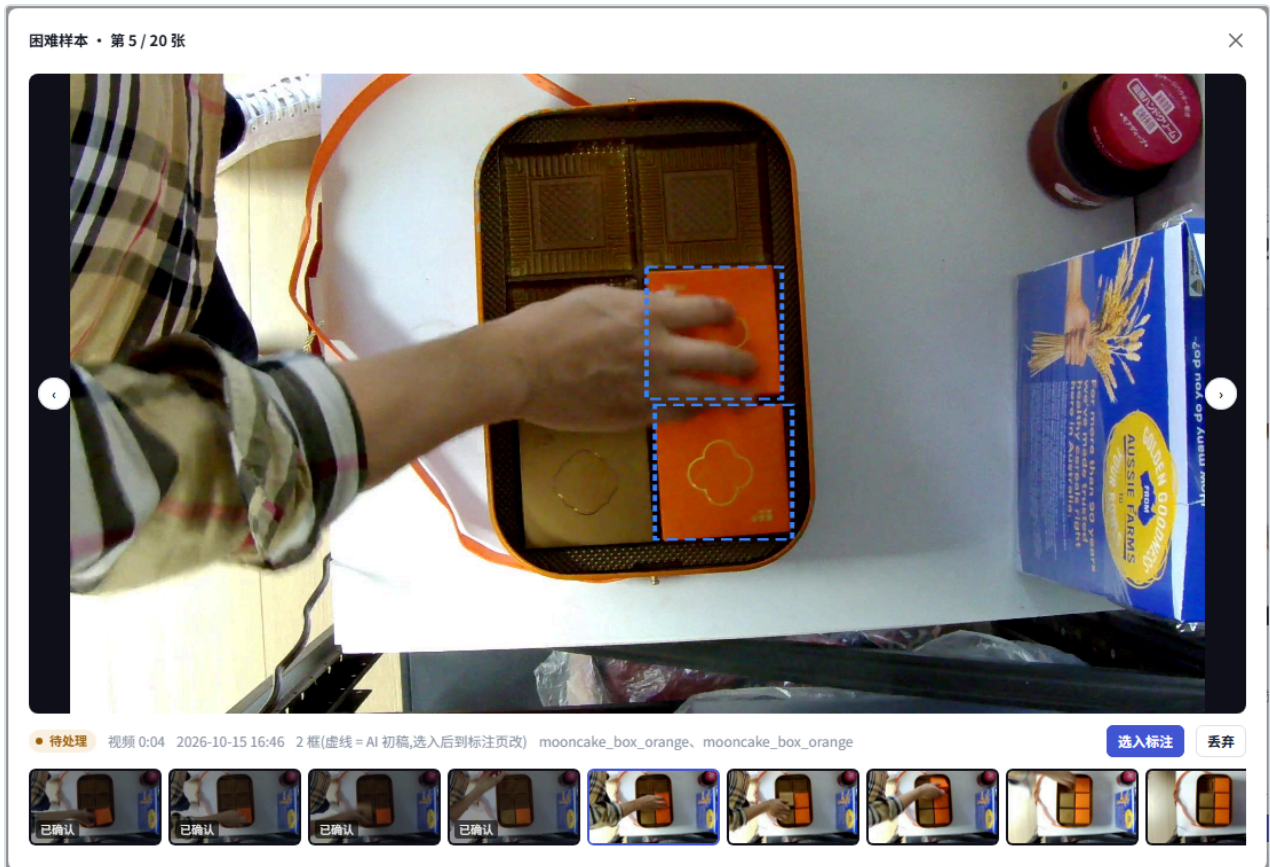
只收人主动反馈的画面：工人真做错时的报警画面如果拿去训练，模型会越训越错。视频会按每秒约 1 张、每段最多 30 张截成一组图。练习模式下的反馈不会送回来。

2. 页面

- 顶部五个数字：待处理（按误报 / 漏检 / 手动 / 其他分开）、已选入标注、已确认(进训练)、已丢弃、上次重训后新确认。
- 筛选：状态（待处理 / 已选入标注 / 已确认 / 已丢弃 / 全部）、来源、设备、步骤，勾「只看空样本」只看没有框的。
- 每张卡片：来源、时间、原因、工序步骤、应该有什么、实际识别到什么、件号、操作员；视频来的写「本组 N 张」。

3. 怎么处理

1. **看原视频**：卡片上「播放原视频」，可以下载。原视频保留 30 天。
2. **看这一组图**：「查看(N 帧)」，左右翻页。这里只能看，不能改框。
3. **选入标注**：勾选卡片（或「全选本页」）→「选入标注」。图片进标注页，状态是「待核查」，AI 先画好初稿。
4. **去标注页确认**：点「去标注页」，自动筛出待核查的困难样本。把框改对保存，或者框本来就对直接按 J。**确认之后才算「已确认」，下次训练才用上。**
5. **不要的丢弃**：勾选 →「丢弃所选」，在「已丢弃」里还能「还原」。



攒够了自动重训：见第四章「闭环编排 → 自动重训阈值」。

十二、常见问题

你看到的	意思	怎么办
「SSO 登录失败」「票据已失效」	链接用过了	回管理后台重新点「打开训练平台」
项目列表找不到工序的项目	还没送训，或不是本公司的	管理后台点「打开训练平台」→「送训并打开」
送训了但素材里没有 teach 视频	视频大，还在后台传	等几分钟刷新；一直没有就手动上传教学视频
「同名素材已存在...」	同名文件已经传过	不用重传；确实要换就先删旧的
「零件视频(part)必须填写零件名」	选了零件视频没选类别	选类别，或选「混合类别」
「混合类别素材缺参考帧」	有零件没有单独素材	补一段这个零件的单独视频；或「仍然标注」
「该帧标注已被其他人改动...」	两个人同时改同一帧	刷新后再改
「GPU 正忙(训练进行中)，点击出框请稍后再试」	训练占着显卡	等训练完再用 E 点击出框，或手动画框
「点击处未分割出目标，请换个位置再点」	点的地方 AI 没认出东西	点在零件正中，或手动画框
训练失败、耗时约 1 秒	数据集是空的 (0 / 0)	先抽帧、标注、核查
「缺少校准图，无法量化」	核查过的图不到 10 张	多核查一些再量化，或直接用 FP16
「无 rknn 产物，不能发布」	这个版本没导出成功	重新导出，或用流水线「只导出+发布」
看不到「发正式版」按钮	没有发布权限	找管理员
「原视频不存在(超过 30 天已自动删除...)」	困难样本的原视频过期了	看截出来的图即可
「积分不足」	公司计费账户余额不够	找管理员充值
mAP 很高，一体机上还是认不准	验证集和训练集太像，或现场光线、摆放和素材不一样	在现场多录素材、多处理困难样本

十三、注意事项

- **核查比数量重要**：1000 张核查过的图，比 5000 张没人看过的 AI 框更管用。
- 类别要在管理后台改，训练平台上平台下发的项目改不了；改了类别（尤其标签名）要重新送训、重新训练。
- 「全量重抽」「全量重标」「删帧」「删除素材」「删除项目（彻底删除）」都会丢数据，点之前想清楚；人工标过的框全量重标不会丢，但删帧、删素材会一起删掉。
- 新模型先发测试版、一体机上验证，再发正式版。**正式版一发，所有一体机都会换。**
- 退回旧版本：在模型列表里对旧版本点「发正式版」，或在管理后台「训练版本」里对旧版本点「使用此版本」。