

Yusense Ref

光谱数据处理软件

软件说明书 V4.0

长光禹辰信息技术与装备（青岛）有限公司

2026 年 9 月

1 引言

1.1 Yusense Ref 简介

Yusense Ref 是一款免费的光谱数据处理程序，面向无人机遥感行业用户，用于完成多光谱数据处理中的辐射校正与波段配准环节，使相机采集的原始 DN 值影像，转换为可直接用于定性、定量分析的辐亮度或反射率影像。

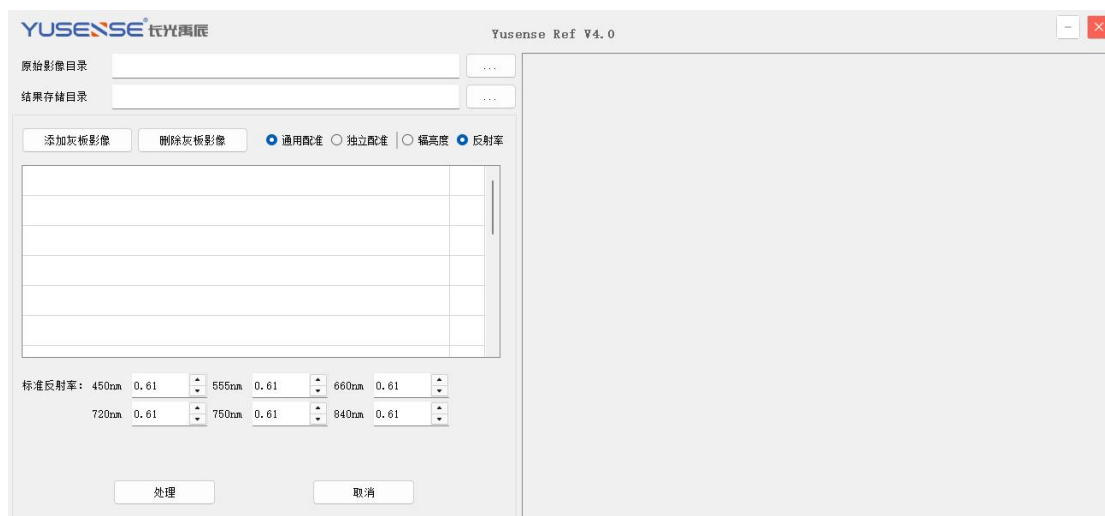


图 1-1 软件界面

软件为单窗口布局，操作项集中在左侧面板，处理流程自上而下依次完成：

- ①指定“原始影像目录”与“结果存储目录”；
- ②通过“添加灰板影像”按钮载入灰板照片；
- ③选择“通用配准”或“独立配准”方法；
- ④选择可在“辐亮度”或“反射率”输出类型，默认输出辐亮度。若选择反射率，需按 450nm、555nm、660nm、720nm、750nm、840nm 六个波段（以 MS600 相机为例，其余相机动态对应）逐一输入标准反射率，默认值 0.61，可在各波段旁的数值框中调整。确认参数后点击“处理”，软件即批量完成全部影像的转换，处理过程中可随时点击“取消”中止。

第 1-2 章节的主要内容为 Yusense Ref 软件简介及运行环境，第 3 章为软件安装，第 4 章介绍软件的具体操作。

技术支持电话：0532-68012101。

1.2 定义

辐亮度：辐射源在单位投影面积、单位立体角内发出的辐射功率，常用单位为 $W/(m^2 \cdot sr \cdot nm)$ 。遥感观测中指传感器接收到的来自地物目标的辐射能量，包含地物反射（或发射）与大气程辐射的贡献，是遥感定量反演的原始物理量。

反射率：地物表面反射的辐射能量与入射总辐射能量之比，无量纲，取值范围 0~1。反射率反映地物自身的光谱特性，可消除光照条件差异的影响，是植被指数计算、地物分类、长势评估与水质反演等定性定量分析的基础。

辐射校正：消除或减弱传感器响应差异、光照条件等因素对辐射测量结果影响的处理过程。在本软件中，辐射校正依据相机定标参数与灰板实测数据，将原始 DN 值影像转换为辐亮度或反射率影像，使影像数据具备明确物理意义。

波段配准：多光谱相机各波段影像之间的几何对准处理。多光谱相机各波段影像由独立镜头采集，同一地物在不同波段影像上的像元坐标存在偏移，波段配准通过几何变换使各波段影像逐像元对应同一地物，以保证波段运算与光谱指数等计算的准确性。

1.3 支持数据类型

目前支持的硬件型号为长光禹辰 MS600、AQ600、MS400、HR600 系列相机，更多相机型号随软件版本迭代逐步兼容。

2 运行环境

推荐运行配置如下表所示。

注：为使用户体验最佳，推荐操作系统显示设置为：1920*1080(100%)。

表 2-1 软件推荐配置表

CPU	主频 $\geq 3.0\text{GHz}$ ，并可超频 $\geq 5.0\text{GHz}$
显卡	独立显卡，显存 8G 及以上
内存	64GB 及以上
硬盘	$\geq 1\text{TB}$ SSD，读写速度 $\geq 3000\text{MB/s}$
系统	64 位操作系统，Windows 10、Windows 11

3 软件安装

本章介绍 Yusense Ref 软件的安装步骤。安装前请确认计算机已满足第 2 章列出的运行环境要求，并从官方渠道获取软件安装包。

软件以安装包形式发布，双击运行安装包内的安装程序，按照安装向导的提示依次完成以下步骤：

- (1) 启动安装文件 Setup_Yusense_Ref_4.0.exe;

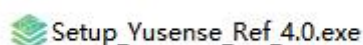


图 3-1 安装包文件

- (2) 默认安装路径为 D 盘根目录，若无此盘符请自行选择安装位置，需确保安装路径不可有中文。

注：请关闭杀毒软件和防火墙，或将 Yusense Ref 相关文件设为可信任文件。

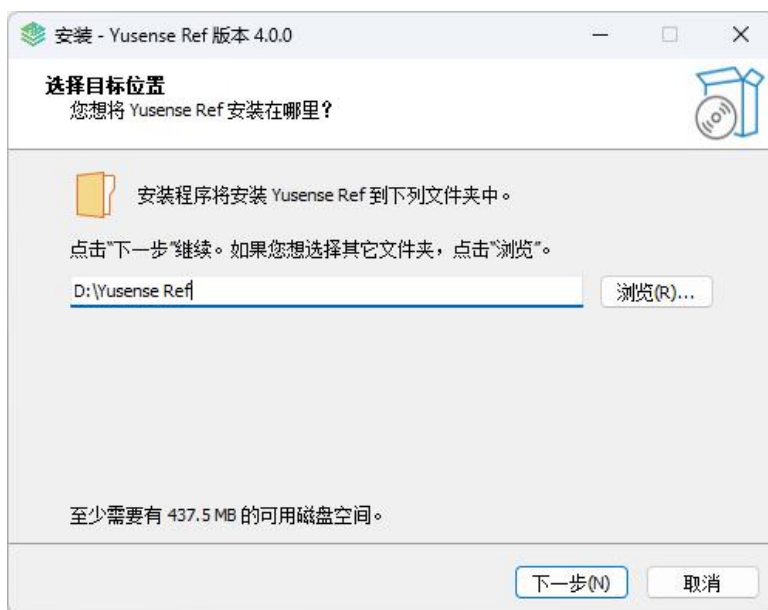


图 3-2 安装目录

- (3) 点击“下一步”，选择创建桌面快捷方式；

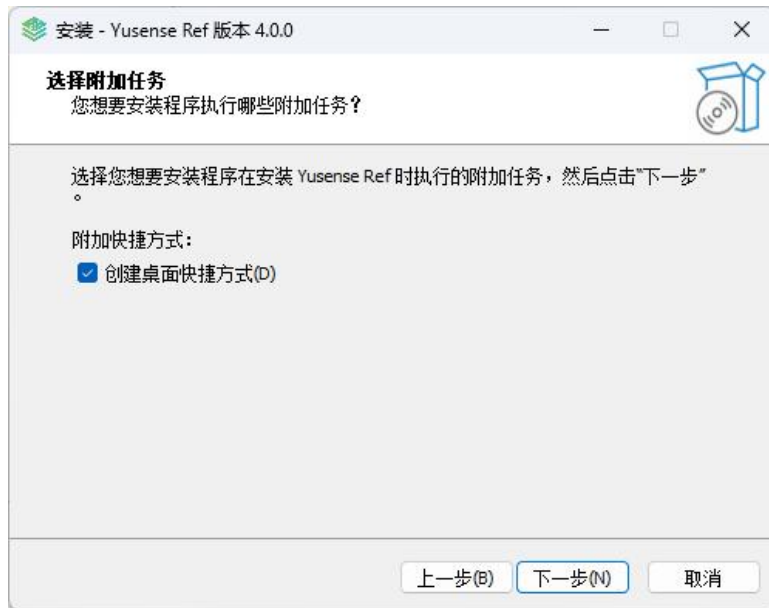


图 3-3 快捷方式

(4) 点击“安装”，等待程序运行；

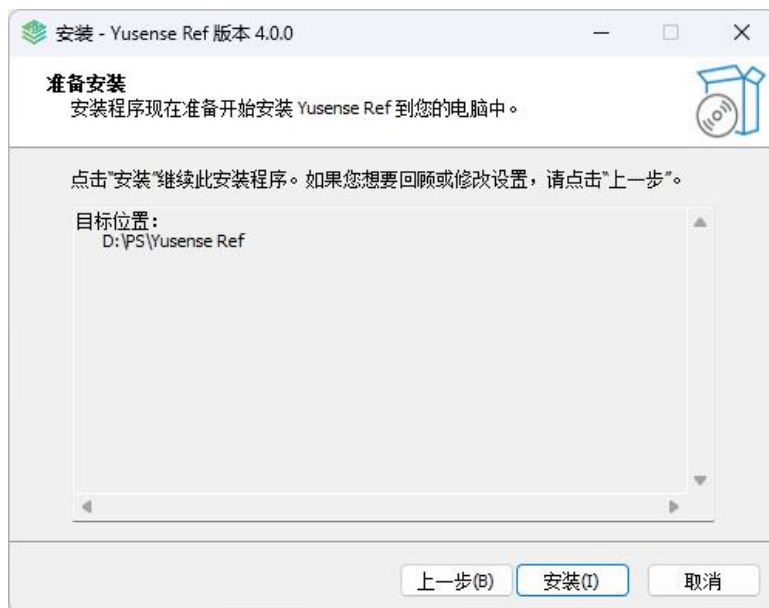


图 3-4 准备安装

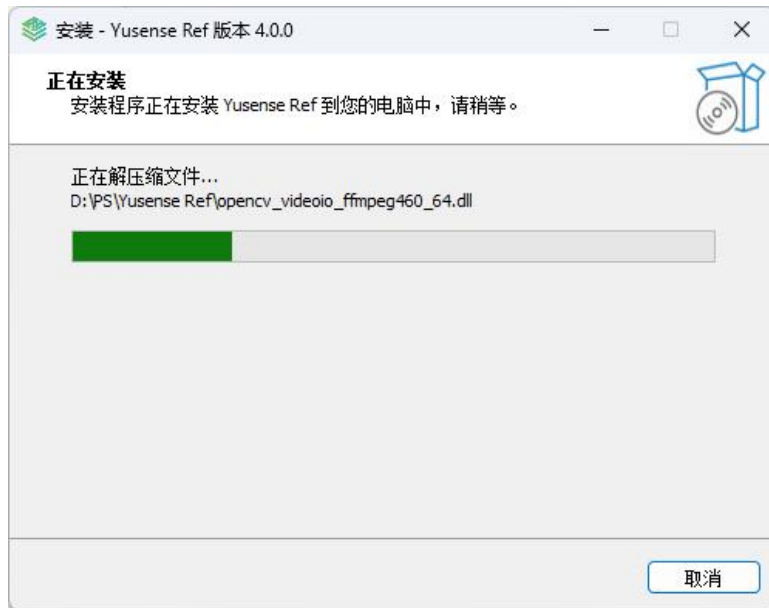


图 3-5 运行安装程序

(5) 点击“完成”；



图 3-6 安装完成

若安装过程中出现异常，请检查安装包完整性，或联系技术支持获取帮助。

4 软件操作

4.1 影像目录设置

点击原始影像目录与结果存储目录右侧的“...”按钮，分别指定待处理影像所在的文件夹和转换结果的存储文件夹。软件会自动读取原始影像目录下相机采集的各波段 TIFF 影像。

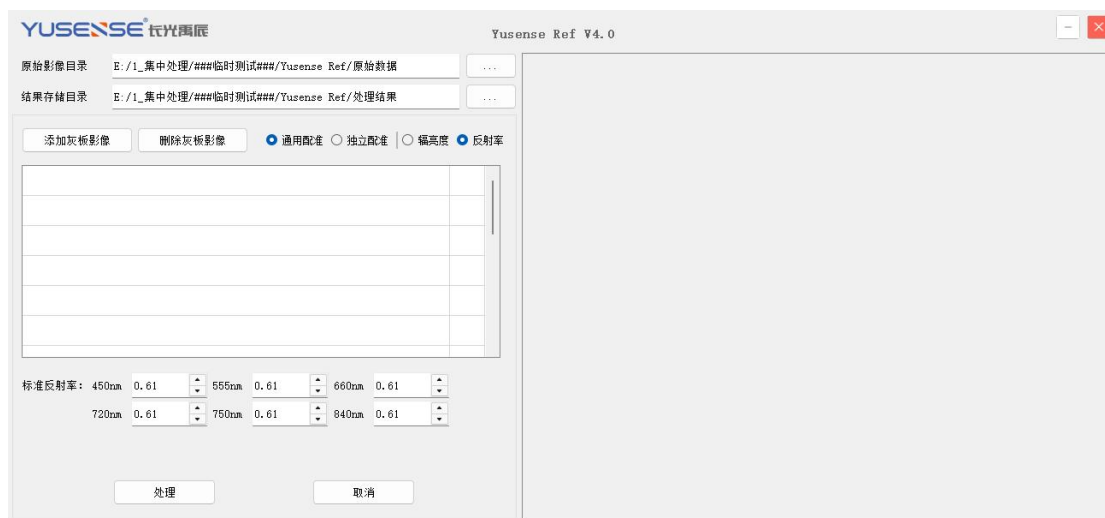


图 4-1 影像目录设置

4.2 处理模式设置

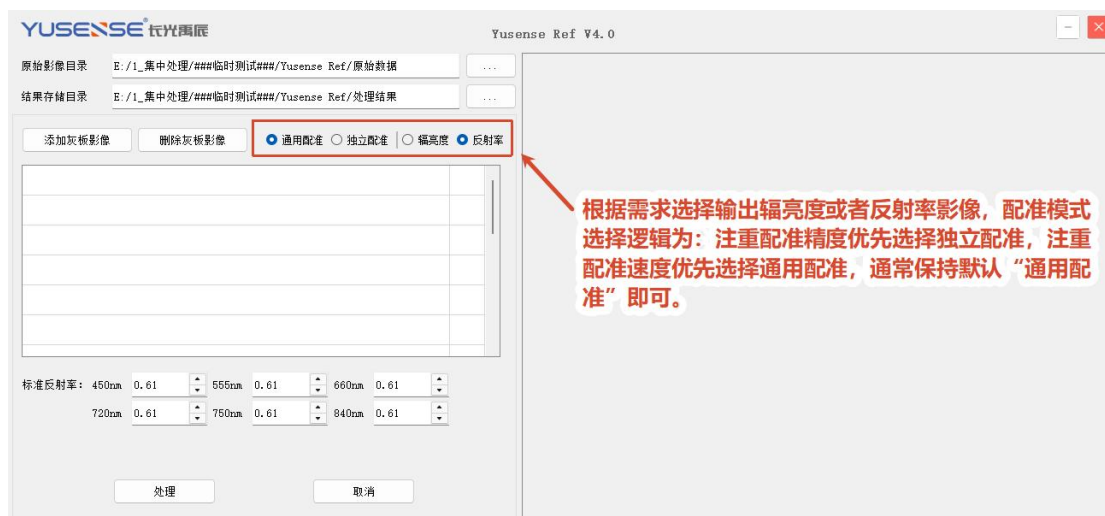


图 4-2 处理模式设置

处理模式包括通用配准与独立配准两种，输出类型包括辐亮度与反射率两种，默认为通用配准与反射率。

- 通用配准：从原始影像目录下抽取若干组影像计算配准参数，并将该参数应用到整个目录的全部影像上；
- 独立配准：原始影像目录下每一组影像都各自生成配准参数并完成配准；
- 辐亮度：输出具有物理意义的辐亮度影像；
- 反射率：输出反射率影像，选择该模式时需在下方的标准反射率栏中按 450nm、555nm、660nm、720nm、750nm、840nm 六个波段（以 MS600 相机为例，其余相机动态对应）分别输入灰板的标准反射率，默认值 0.61，可通过各波段旁的数值框修改，输入值须与所用灰板的标称值一致。

4.3 灰板设置

点击添加灰板影像按钮，从原始影像中选出外业采集的灰板板照片加入列表；选错时可先在列表选中该影像，再点击删除灰板影像将其移除。灰板影像用于获取校正基准，其质量直接影响转换结果的准确性，选取时应满足以下要求：

- （1）非同组的灰板影像不能一起添加，灰板表面清洁、无遮挡阴影；
- （2）灰板在画面中占比适中，避免过曝，过曝区域的数值不能用于校正；
- （3）标准反射率按波段顺序与灰板标称值一一对应，一般为 0.61 左右，具体以所用灰板出厂数值为准。

操作图如下：

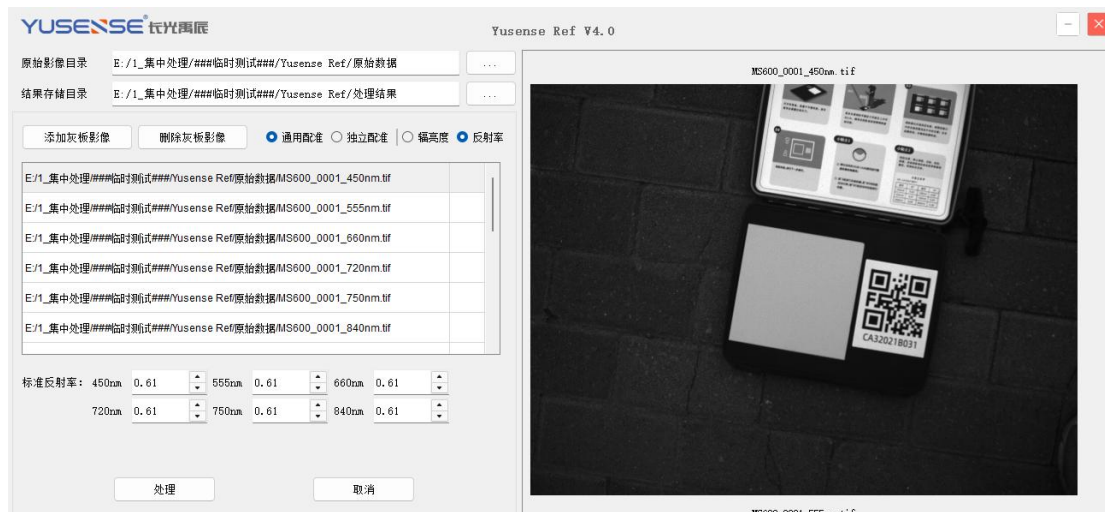


图 4-3 添加灰板

删除灰板影像按钮功能，支持单次删除和选取多张灰板影像同时删除功能。



图 4-4 删除灰板

灰板范围支持手动框选和自动识别：

手动框选方式下，灰板图像区绘制仅支持类四边形的绘制，点击鼠标左键选中一个点，再继续根据实际进行要框选的四边形即可。点击鼠标右键会取消本次的绘制。

选取的区域闭合后，右边的框内会显示对号，右键取消或选取失败后会显示叉号，效果图如下：

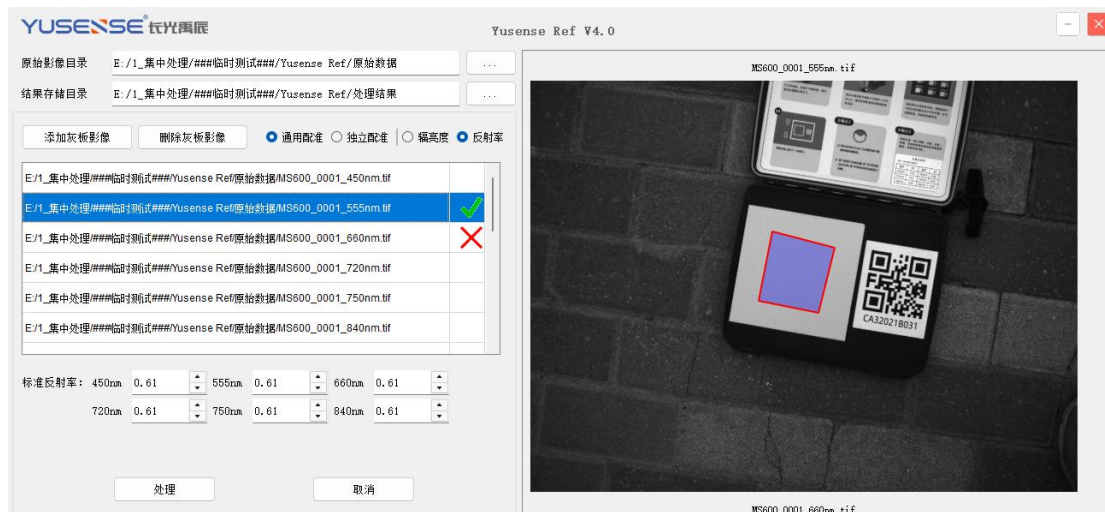


图 4-5 参数设置

自动识别方式下，可直接跳过手动框选灰板步骤，确认好下方反射率值正确后，直接点击“处理”。软件弹窗自动识别出的灰板范围供查看：如果确定范围，点击“继续”，软件直接开始处理；如果需要更改范围，则点击“停止”，软件将退出自动识别页面，重新使用手动框选方式即可。

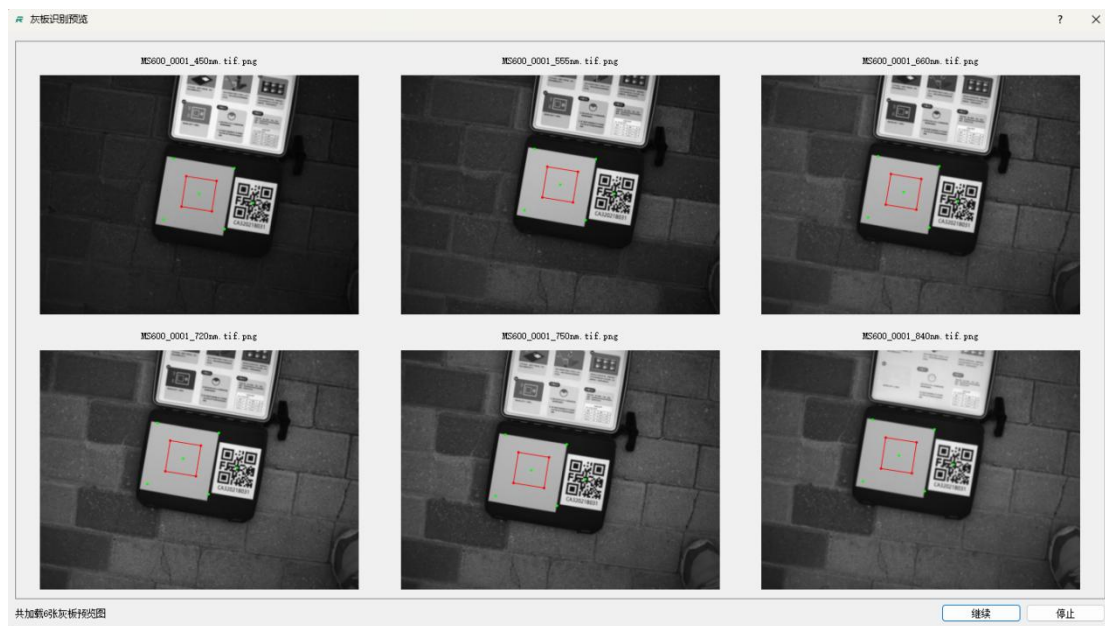


图 4-6 自动识别灰板范围展示

如果灰板和成像背景比较接近，未能正确识别，则会弹窗提示“灰板组未能正确识别”，点击“OK”之后，继续使用手动框选方式即可。

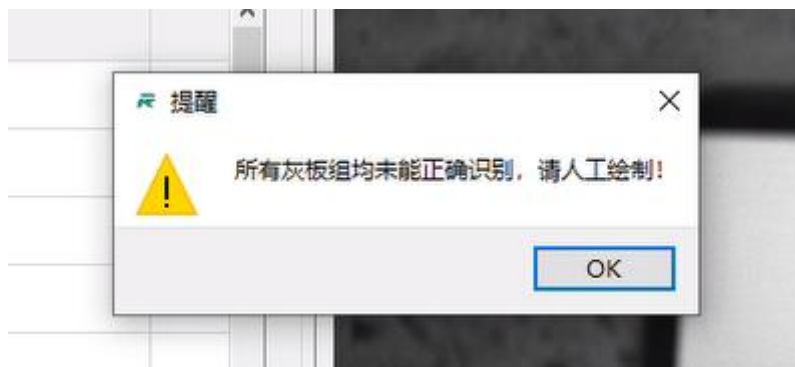


图 4-7 未正确识别灰板提示

按照所用灰板的标准反射率录入信息，如下图所示：



图 4-8 填写灰板标准反射率信息

4.4 处理与取消

确认目录、处理模式与灰板信息无误后，点击处理按钮，软件开始批量转换全部影像。处理过程中可点击取消中止当前任务，已转换完成的文件不受影响。数据处理耗时与影像数量、计算机性能有关。

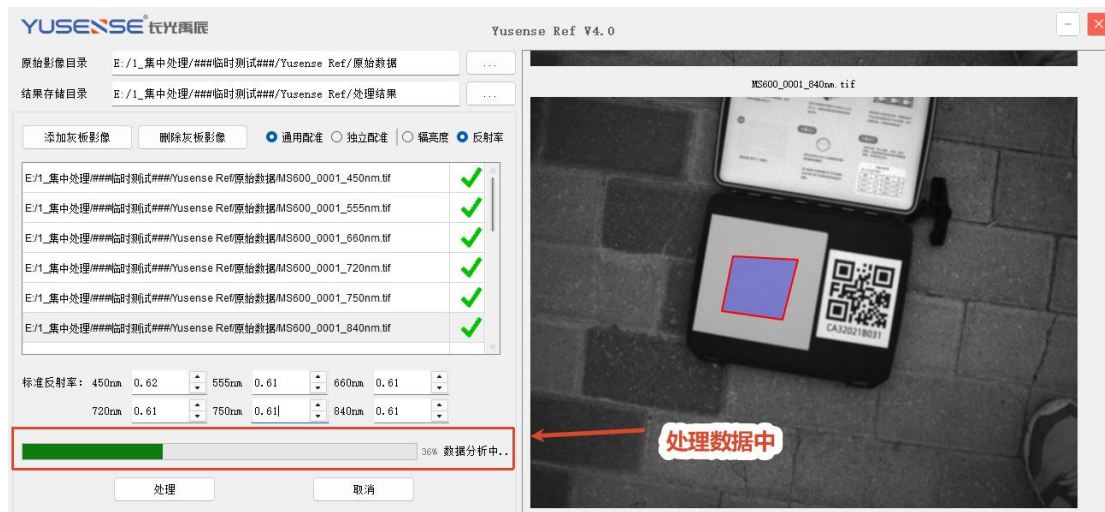


图 4-9 处理数据中

处理完成后，进度条会显示 100%，并提醒处理完成。

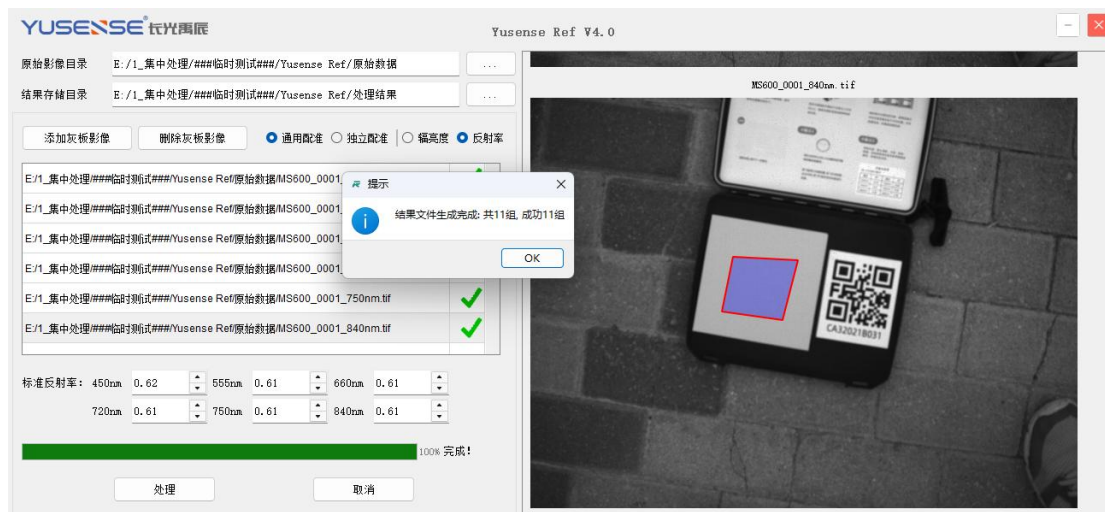


图 4-10 处理完成

4.5 输出成果

处理完成后，结果影像存储在指定的结果存储目录中，文件夹命名与原始影像一致，便于对照。

- 输出辐亮度时，影像数值为辐亮度物理量 ($\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{sr} \cdot \text{nm})$)，并进行了 0-65535 映射；
- 输出反射率时，影像数值为 0~1 的真实反射率。

转换后的影像可直接导入可正常识别多波段合成 TIFF 图像的第三方拼接软件执行影像拼接。