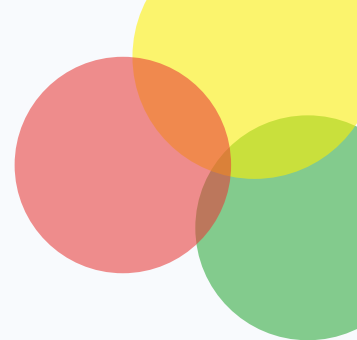




RootSpectra-VNIR 高光谱根系成像仪

“谱像”Image-RT系列



江苏双利合谱科技有限公司
Jiangsu Dualix Spectral Imaging Technology Co.,Ltd.

双利合谱介绍

江苏双利合谱科技有限公司是一家集光学、精密机械、电子、计算机技术等于一体的国家级高新技术企业，成立于2014年，原北京卓立汉光仪器有限公司高光谱事业部，在光栅光谱仪等核心技术基础上，不断发展创新，聚焦光栅分光式、马赛克快照式等高光谱测量技术，为广大客户提供门类齐全的高光谱系统解决方案，重点聚焦高光谱成像的高端分析仪器研发、生产与销售的高新技术企业。双利合谱自成立之日起，一直坚持走以自主技术开发为主的创新型发展道路，建立了产学研一体化的结构。在精准农业、水质监测、食品检测、目标识别、工业分选、文物保护、刑侦物证鉴定等领域、行业为客户提供优质的产品和定制化的解决方案。

合作方式与核心竞争力

配套资源

- 典型、独特的光谱/图像处理算法
- 全面的教学演示训练系统分析软件

文档教程

- 实验指导教案
- 原理/实训课程体系

健全的方案架构

- 从原理基础到高级的建模实验系统性方案
- 从理论到实践的渐进式系统学习方案

优质的技术支持

- 专业的售前咨询
- 高效的售后培训

全面的战略合作

- 长期人才储备和输出体系
- 多元化/体系化的实训方式



双利合谱

Dualix Spectral Imaging

www.dualix.com.cn



01 “谱像”Image-RT系列高光谱相机

高光谱成像仪（也称光谱相机或高光谱相机、高光谱仪），是将分光元件与面阵列相机完美结合，可同时、快速获取光谱和影像信息；可应用于诸多领域的科学研究及工业自动化检测。

为满足根系扫描的技术应用，双利合谱推出新一代光谱成像系统，双利合谱推出新一代光谱成像系统，双利合谱推出新一代光谱成像系统，解决目前行业应用中的众多瓶颈问题，又解决目前行业应用中的众多瓶颈问题。结合多年来的产品开发经验和在各行业中的应用成果，针对硬件系统、软件采集控制模组、高效/全面的数据分

析处理模组等进行了全方位的优化升级。

“RT”系列高光谱相机

RT系列光谱仪是一种以新型模式的光栅为分光元件的成像光谱仪；通过将这种成像光谱仪附加到面阵列探测器上，通过扫描获得目标物的影像及其连续的光谱信息。

RT系列成像光谱仪，采用高集成度的机械设计，配合绝对的影像修正光学设计，真正可实现无光学像差的成像，同时设计中考虑最佳的光通效率，既满足实验室的使用性能，同时也能够满足工业在线的长期使用的稳定性需求。

RT系列成像光谱仪的入射端采用狭缝设计，并采用独创的全密封式设计，可保证在实际使用中不会因为环境的灰尘等影响光谱仪的内部光学元件，确保仪器的长期正常使用；出射端采用标准的C型接口或U型接口，可与各种标准C型或U型面阵列相机直接接配。

高帧速、高灵敏度SCMOS探测器有以下特点

- 采用SCMOS芯片作为信号探测单元，SCMOS以CCD结构为基底，每一列像元又连接着各自的两个放大器以及A/D转换电路；
- SCMOS不仅有CCD读出噪声低，灵敏度高的成像优势，还有CMOS高速的读出速度，速度可以达到K级别；
- 任意ROI窗口设置，支持Skipping应用；

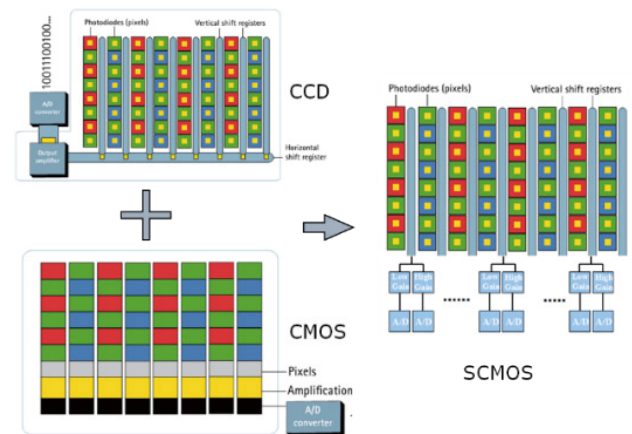


图1 SCMOS探测器

新型成像光谱仪结构有以下特点（优势）

- 光谱仪采用同轴管状光学结构设计，规避离轴部件间带来的偏差；
- 光谱仪避免偏振效应；反射式光栅由于表面必须镀金属反射膜，不可避免的造成不同偏振度光线的衍射效率不同。这种偏振效应的存在会造成测试目标反射率标定的误差，而采用透射元件则可有效避免偏振效应的影响；
- 消除反射镜组色差；
- 高数值孔径，实现高通量；
- 高衍射效率的透射式光栅；
- 透射式光栅无偏振效应；透射式成像系统不存在离轴像差，成像质量更高，系统设计与调校也更方便；
- 短焦距透射成像能实现像差的几何修正；
- 高通量的结构设计可满足微光信号检测；
- 具备连接几何校正的成像镜头；
- 机械推扫方式，相机与位移机构的同步时序控制。在保证快速扫描下得到精确无变形的光谱影像数据，需将位移机构的位置与相机进行精确同步；
- 光谱可任意设置：选择感兴趣波段实现高速采集；
- 光谱采样间隔可以设置；



高帧速SCMOS探测器有以下特点

- ROI窗口设置，支持波段Skipping抽行应用；
- 高/中/低增益模式设置；
- 支持高帧频应用采集；
- 内置快门；

波段截取/提取/提帧功能（优势）

- 可自定义选取感兴趣波长范围；
- 光谱通道数可选；
- 可实现任意波长范围内的光谱通道数量设置；
- 可通过设置波段数量来提升采集帧速；

校准/反演（优势）

- 每组数据可独立存储，通过软件实现一键式反射率校准；
- 可实现单独、批量数据处理的处理；
- 通过输入相应模型，可实时输出反演结果；

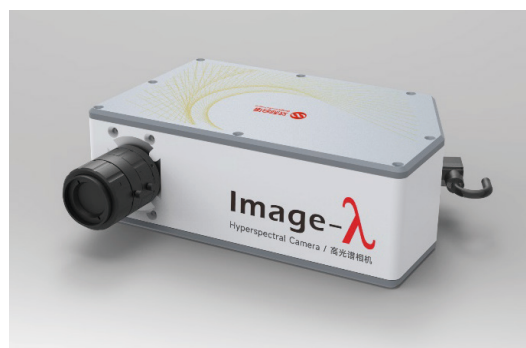


图2 RT系列高光谱相机（非制冷）

Image-RT10系列高光谱相机（高光谱根系成像仪核心设备）

Image-λ	RT10
光谱范围	400~1000nm
光谱分辨率	2.5nm
光谱采样率	0.6nm
F/#	F/2.0
狭缝尺寸	30μm(W)x14mm(L)
探测元件	SCMOS
制冷模式	(非)制冷uncooled/cooled
像元数	2048*2048
帧频	1~1000fps(Max3000)
接口	USB3.0
数据输出	16bits
镜头接口	C-mount
成像镜头焦距	16mm/25mm
快门	内置电控机械Shutter
重量	1.5 kg
光谱通道数	最大2048，有效1024
空间通道数	2048

可与GaiaSorter、GaiaTracer、GaiaMicro、RootSpectra-VNIR系统进行搭配使用；



定制暗(标)箱

测试植物表型、绝缘体材料、大面积烟草烟叶等体积较大的目标时，标准的暗箱无法满足应用，为此设计定制版本的平台来满足用户的实际需求。简易平台可以搭载“image-λ”系列的高光谱相机并配合不同尺寸的精密电控平台来实现高光谱数据影像的获取，也可以兼容“GaiaField”系列高光谱相机，利用 GF 内置推扫结构或与外置电控平台分别实现扫描成像的应用（分别对应：相机移动、样品移动）。为用户提供了“一机多用”的开放式平台，节约了成本，提升了效率。

优劣势：

样品移动时，确保狭缝对应目标照射区域（线）的光照均匀；测试液体时，容易晃动；

相机移动时，确保相机所采集区域（面）的光照均匀；无晃动；拍摄区域受限；



图 定制暗箱系统(样品移动)



图 定制暗箱系统(相机移动)

HSIA-DB高光谱暗箱

对需要在完全密闭的环境下进行测试的样品而言，高光谱暗箱提供了非常好的全光谱波段的匀化光源，以及精密的电控扫描机构，大尺寸、可升降式的样品台。系统可兼容我司的 Image-λ 系列、GaiaField 系列产品。

如用户对研究对象进行荧光高光谱研究，本暗箱兼容并预留相应的模块来满足荧光高光谱成像、普通 RGB、镀膜式相机等成像的目的。针对不同的用户群体，实现硬件模块化、功能多样化。



左：标准荧光测试

右：标准反射测试

图 高光谱暗箱

附件

GaiaSorter“盖亚”系统高光谱分选系统针对不同的应用需求，需要考虑不同的光源（面光源、穹顶光源、透射光源），请按照实际应用需求进行选配，以便达到最佳效果。

同时，标准暗箱可选用不同波段的 LED、白光 LED、紫外灯等作为照明光源、详细方案可与我司联系。标准 DB 暗箱不支持穹顶光源。

分选仪应用

- 果蔬的水分、糖酸度、机械损伤、碰伤、内部腐败、变质、虫害以及肉类等畜产品的外物污染、残留骨头分选
- 果蔬的颜色、形状、大小等的分选
- 批量的异物检测（茶叶、粮食、食用油、医药等）
- 可用于塑料、垃圾、矿石、木材等分选、精选
- 艺术品检测
- 离线、在线机台相结合
- 植物表型监测

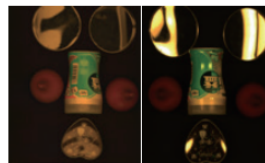
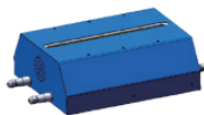
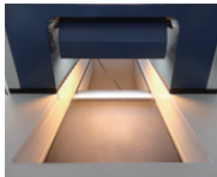


02 RootSpectra-VNIR配套系统

线型穹顶光源（HSIA-DS）有效消除镜面反射、光照不均匀性

技术参数：

光谱范围	350-2500nm
照射长度	300mm
灯泡寿命	平均2000H
溴钨灯电源额定输出功率	400W
输入电压	DC12V
内部材料属性	聚四氟乙烯喷涂
上出口尺寸	300mmx20mm
下出口尺寸	300mmx50mm
应用模式	可单独使用
备注：消除其他类型光源在照射样品时，由于角度不同，导致样品不同角度上的光照信息不一致，同时也消除镜面反光效应，适用于平面、球型、不规则物体的测试。	



RootSpectra-VNIR高光谱根系成像仪暗箱方案

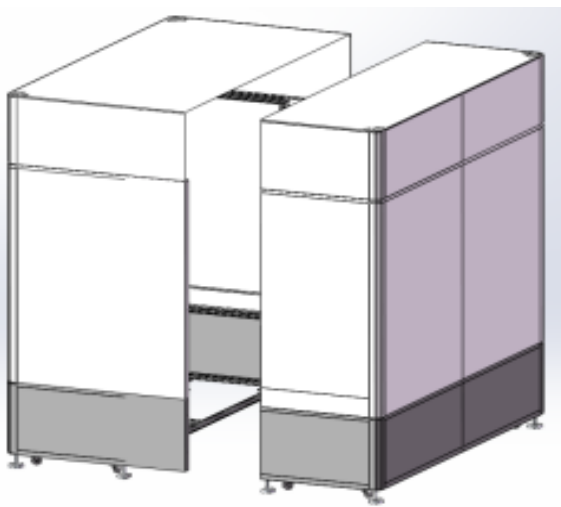
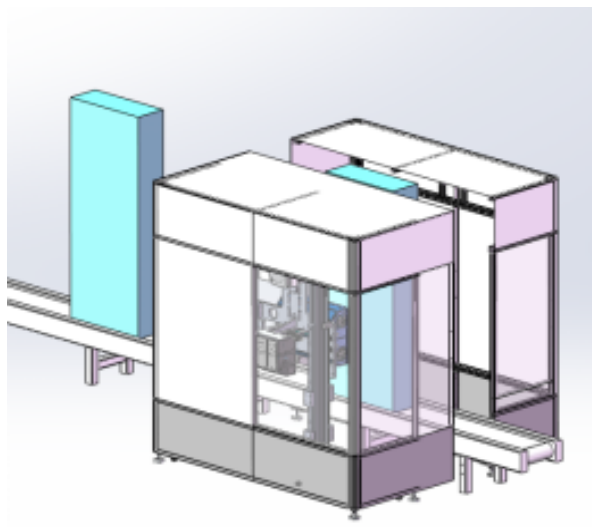
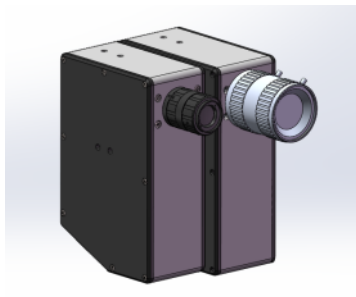
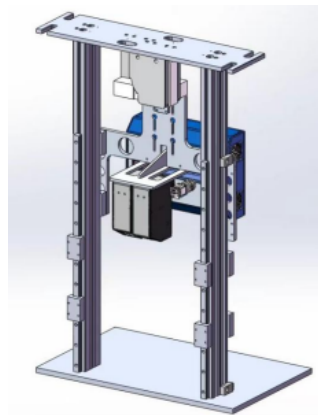
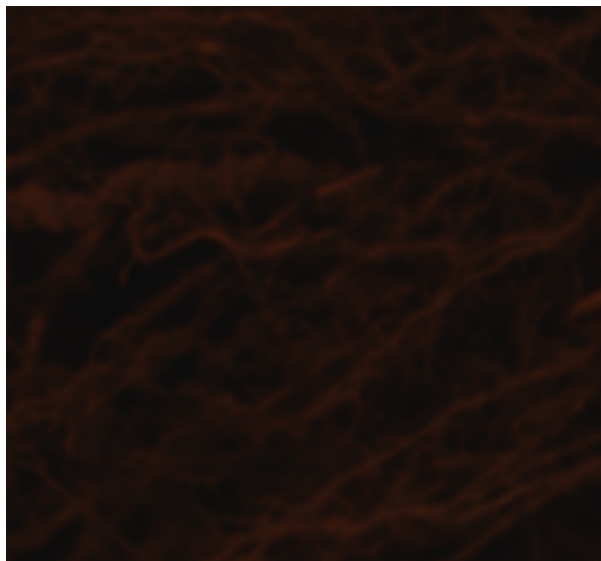


图 高光谱根系成像仪暗箱

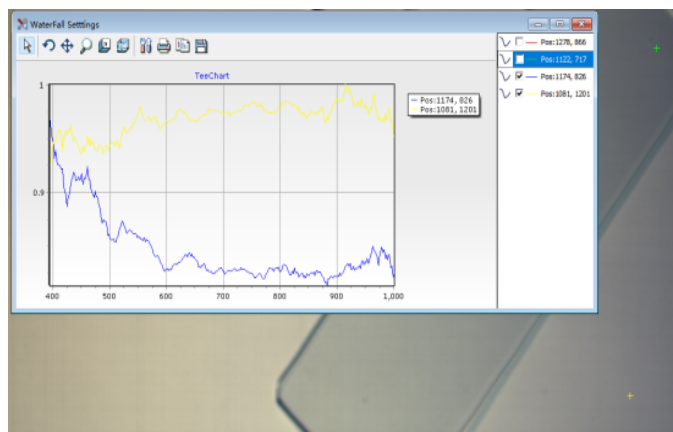


数据部分中两高光谱相机均选用25mm镜头，保证视场角一致性。相机采用线扫模式，上下扫描，通过穹顶光源扫描根盒数据。

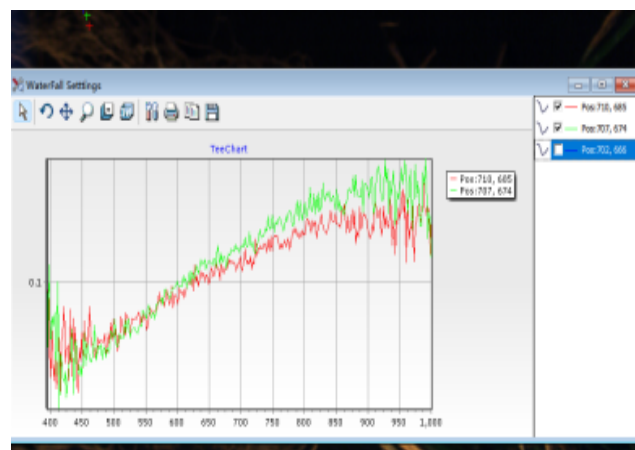
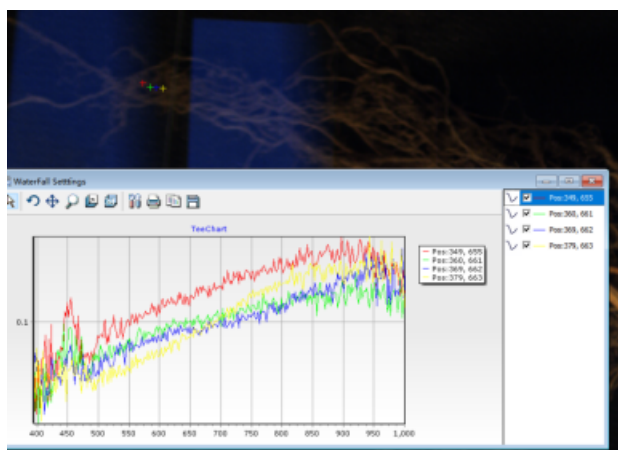




RootSpectra-VNIR高光谱根系成像仪扫描下根系效果，根盒面积为30cm*100cm下，光谱相机距离扫描面距离为48cm；400-1000nm扫描像素1600像素，在304光谱通道数下，局部放大后效果如图所示；



专用光学玻璃透射曲线



400-1000nm根部高光谱数据实测值



双利合谱
Dualix Spectral Imaging



双利合谱公众号



双利合谱视频号

江苏双利合谱科技有限公司

Jiangsu Dualix Spectral Imaging Technology Co.,Ltd.

无锡：江苏省无锡市南湖大道飞宏路58-1-108 | 电话：0510 68790503

南京：江苏省南京市玄武区董卫路4号南京农业生物高新技术创业中心1号楼423室 | 电话：136 0190 8732

深圳：深圳市龙华新区民治梅龙路七星商业广场B1101室 | 电话：0755 83205020

成都：成都市顺城大街206号四川国际大厦七楼G座 | 电话：028 84895322

西安：陕西省西安市高新区高新六路38号腾飞创新中心B座206室 | 电话：029 89562755

郑州：河南省郑州市中原区建设西路92号荣成大厦1215室 | 电话：15003896875

北京：北京市通州区金桥产业基地联东U谷中试区68B | 电话：010 56370168 696