高光谱原始物质数据检测报告样本（草案）

HYPERSPECTRAL RAW MATERIAL DATA COMPLIANCE TEST REPORT

天津中科谱光信息技术有限公司

（内部资料，注意保密，严禁外传，拒绝商用，版权所有，不能模仿，违者必究）

报告编号 **(Report ID):** HSI-REPORT-20260916-001

资质认证 **(Certifications):** 符合 ISO/IEC 17025:2017 & FDA 21 CFR Part 11 标准数据指纹状态 **(Data Integrity):** 全生命周期 SHA-256 加密锁定，防篡改、不可否认

一、 检测机构基本信息 (Testing Institution Profile)

评估与审计项目 (Parameter)	详细登记内容 / 官方系统备案记录 (Details)
检测机构全称	天津中科谱光信息技术有限公司
实验室物理地址	天津滨海高新区华苑产业区（环外）海泰华科八路6号五层A区503号
主要检测设备组	线扫推扫式高光谱成像系统、全频段点源非成像高光谱色谱仪
数据采集人员 (Technician)	[测试员姓名]（唯一工号/电子签名识别码：[Tech-0891]）
质量审核人员 (Verifier)	[质量负责人姓名]（负责审查 SOP 刚性执行与合规审计迹）
数据采集精确时间	2026 年 09 月 16 日 10 时 16 分 至 11 时 59 分 (北京时间 UTC+8)

二、 检测样品基本信息 (Sample Identification & Traceability)

追溯规范： 样品编码严禁使用自定义的“项目代号”，直接由样品物理类别驱动生成系统唯一识别码（UID），确保中立性与客观性（CAP=胶囊，POW=固体饮料/药　粉，LEA=茶叶）。

属性项目 / 标签字段	现场核对并录入的包装标签明细 (Registered Data)
产品通用名称 (Generic Name)	[如：益生菌冻干固体饮料 / 植物黄精软胶囊 / 特级西湖龙井]
产品注册商标 / 品牌	[如：优畅轻 ® / HEALTH-PLUS]
生产批号 (Batch/Lot Number)	[如：LOT260901D]
生产日期与过期日期	生产日期：2026-09-01
生产企业全称 (Manufacturer)	[如：某某食品工业发展有限公司/ 某某生物医药科技有限公司]
企业生产许可证号	SC106XXXXXXXXXXXXXXX

商品唯一条码 / UDI 编码	**6901234567890** (EAN-13 *商品条码* GS1-128 *唯一产品识别* UDI)
系统分配唯一识别码 (UID)	**POW-260914-0002** （根据物态品类自动生成，不含项目代号）
样品采样及前处理状态	独立原包装未拆封，在受控全密闭遮光舱内即时拆封测试。
选定检测物态模式 (Modality)	**模式 A：干燥原粉模式**（注：去壳内容物/水溶液/冲泡液按需勾选）

三、 检测结果 (Analytical Test Results)

本机构受托对该样品执行高光谱数据采集，检测结果分为“非高光谱成像检测”与 “高光谱成像检测”两个独立单元，均在**绝对物理关闭**任何平滑滤波和均值化算法的前提下执行。

1. 非高光谱成像检测结果 (Non-Imaging Spectrometry Results)

本单元采用点源非成像高光谱仪进行一维连续光谱扫描。为排除偶发性装样误差，严格执行**“彻底清扫载样器 → 重新随机装样 → 单次触发采集”**的刚性循环，交付7相互独立的无损文件。

- **DN 值与反射率双轴光谱特征曲线图：**
  - *曲线图索引*: `POW-260914-0002_Curve.png` （附图）
  - *左侧Y 轴（原始电信号计数* DN *值曲线）*: 展现未加工的芯片底层计数，在探测器两端（边缘波段）**清晰保留了由于算法关闭而产生的密集锯齿状“物理物理毛刺（量子噪声）”**, 证明底层信号未经任何数字美颜平滑。
  - *右侧Y 轴（无损物理校正反射率* Ref *曲线）*: 展现由公式 (Samp-Dark)/(White-Dark)逐点计算出的反射率，三次独立重装样的谱线在物质核心特征吸收谷（如有机组分化学键振动峰）处高度重合，显示极强的物理重现性。
- **DN 值与反射率**`xlsx`**与**`csv`**文件（共四个）：**
- **原始数据包唯一编码(SHA-256 证据锁)：**

2. 高光谱成像检测结果 (Hyperspectral Imaging Results)

本单元采用线扫推扫式高光谱成像仪进行三维数据立方体（Data Cube）采集，实现了“实物照片、空间分布图像、光谱曲线”三位一体的铁证链锁定。

- **普通照片 (Real-world RGB Photograph)：**
  - *文件命名*: `POW-260914-0002_RealPhoto.png`
  - *视觉证据*: 采用受控光源下的普通相机拍摄。照片高清记录了被测物料在成像滑台上的宏观形态、样槽边缘，并清晰拍到旁置的商品识别条形码，提供实物司法级追溯物证。
- **高光谱照片 (Hyperspectral Visual Photograph)：**
  - *文件命名*: `POW-260914-0002_HSI.png`
  - *空间证据*: 提取反射率数据立方体中未进行空间重采样插值的三个代表性特征波段（如：1048nm、1205nm、1361nm）进行伪彩色图像合成。**该图像直观呈现了物料在样槽中的空间分布均匀度、轮廓边界。**
- **区域抽取 DN 值与反射率光谱特征曲线图：**
  - *文件命名*: `POW-260914-0002_Curve.png`
  - *图谱联动*: 在高光谱图像中划定感兴趣区域（ROI），提取该区域内所有像素点的平均光谱线，生成**双独立 Y 轴曲线图**。左轴 DN 值曲线保持原始物理毛刺（证明无降噪美颜），右轴 Ref 曲线展现清晰、无插值扭曲的物质特定官能团吸收峰。
- **区域抽取 DN 值与反射率xlsx与csv文件（共四个）：**
- **高光谱图像原始raw、hdr文件：**
- **原始数据包唯一编码 (哈希锁)：**

四、 签章、生效与数字包归档验证 (Signatures & Archive Validation)

本报告连同所交付的数据集，在完成检测当日通过自动化打包工具进行一键封装，生成最终的**“电子数据数字信封”**，以确立司法级抗抵赖。

1. **实物留样标记：**完成光谱采集后的样品，若为固体原样，应装入密封袋中，表面用油性笔或标签打印机贴上对应的 UID 标签：`POW-260914-0002`。如需区分留样柜编号，可写为 `SDR-POW-260914-0002`，但报告正文、数据文件、照片和压缩包中的核心 UID 应统一为 `POW-260914-0002`。留样放入留样柜备查。
2. **照片留证链：**在拆封前，实验员必须使用手机或相机，对准产品外包装的商标、批号、生产日期、过期日期、条形码及封口状态拍照。照片文件直接重命名为：`POW-260914-0002_Package_Photo.png`。该照片与高

光谱数据存放在同一目录下。该外包装追溯照片不计入高光谱成像单元的三张成像图片。

3. **哈希锁定：**数据导出当天，由质量负责人运行校验程序，对导出的全部原始数据文件、图片、曲线图和报告分别生成 SHA-256 哈希值，并写入哈希清单：POW-260914-0002_HashList.csv。其中：

   - 点光谱单元共 5 个交付文件：POW-260914-0002_DN.xlsx、POW-260914-0002_DN.csv、POW-260914-0002_Ref.xlsx、POW-260914-0002_Ref.csv、POW-260914-0002_Curve.png。对该 5 个文件逐项生成 SHA-256，并汇总生成点光谱单元校验哈希。
   - 高光谱成像单元共 7 个交付文件：POW-260914-0002_RealPhoto.png、POW-260914-0002_PseudoRGB.png、POW-260914-0002_ROI_Curve.png、POW-260914-0002_ROI_DN.xlsx、POW-260914-0002_ROI_DN.csv、POW-260914-0002_ROI_Ref.xlsx、POW-260914-0002_ROI_Ref.csv。保留 3D 数据立方体 RAW/HRD，POW-260914-0002_DataCube.raw 与 POW-260914-0002_DataCube.hrd。对该单元全部文件逐项生成 SHA-256，并汇总生成高光谱单元校验哈希。

4. **数据包整体哈希锁（Master Checksum）：**全套文件，包括点光谱 1D 数据矩阵、高光谱 3D 数据矩阵、外包装照片、普通照片、伪 RGB 图、ROI 曲线图、哈希清单、PDF 报告等，统一放入同一文件夹，并压缩为：POW-260914-0002_Archive.zip。

归档包即最终“电子数据数字信封”，其内全部文件按“逐文件 SHA-256 → 单元 SHA-256 → 总包主 SHA-256”三层哈希锁定。归档包内文件清单及哈希层级如下表所示：

序号	单元/类别	文件名称	内容说明	哈希层级
1	点光谱单元（1D）	POW-260914-0002_DN.xlsx	点光谱 DN 值数据矩阵（Excel）	逐文件 SHA-256 → 点光谱单元校验哈希
2	点光谱单元（1D）	POW-260914-0002_DN.csv	点光谱 DN 值数据矩阵（CSV）	同上
3	点光谱单元（1D）	POW-260914-0002-Ref.xlsx	点光谱反射率数据矩阵（Excel）	同上
4	点光谱单元（1D）	POW-260914-0002_Ref.csv	点光谱反射率数据矩阵（CSV）	同上
5	点光谱单元（1D）	POW-260914-0002_Curve.png	点光谱 DN 值与反射率双轴光谱特征曲线图	同上
6	高光谱成像	POW-260914-0002_RealPhoto.png	被测物普通实物	逐文件 SHA-256 → 高

	单元（3D）		照片	光谱成像单元校验哈希
7	高光谱成像单元（3D）	POW-260914-0002_PseudoRGB.png	伪 RGB 高光谱合成图	同上
8	高光谱成像单元（3D）	POW-260914-0002_ROI_Curve.png	局部区域（ROI）DN 值与反射率双轴曲线图	同上
9	高光谱成像单元（3D）	POW-260914-0002_ROI_DN.xlsx	ROI 区域 DN 值数据矩阵（Excel）	同上
10	高光谱成像单元（3D）	POW-260914-0002_ROI_DN.csv	ROI 区域 DN 值数据矩阵（CSV）	同上
11	高光谱成像单元（3D）	POW-260914-0002_ROI_Ref.xlsx	ROI 区域反射率数据矩阵（Excel）	同上
12	高光谱成像单元（3D）	POW-260914-0002_ROI_Ref.csv	ROI 区域反射率数据矩阵（CSV）	同上
13	外包装留证照片	POW-260914-0002_Package_Photo.png	外包装商标、批号、生产日期、过期日期、条形码及封口状态留证照片	逐文件 SHA-256
14	哈希清单	POW-260914-0002_HashList.csv	全部逐文件 SHA-256 校验值清单	逐文件 SHA-256
15	检测报告	HSI-REPORT-20260916-001.pdf	本报告 PDF 电子版（报告编号 HSI-REPORT-20260916-001）	逐文件 SHA-256
16	总归档包	POW-260914-0002_Archive.zip	上述全部文件一键压缩归档	主 SHA-256（Master Checksum）

注：若保留 3D 数据立方体 RAW/HRD，则归档包内另含 POW-260914-0002_DataCube.raw 与 POW-260914-0002_DataCube.hrd，高光谱成像单元文件数相应增至 9 个。

对压缩包生成最终主校验 SHA-256：

b4f8c2e1a3d5e7f9a1b3c5d7e9f2a4b6c8d0e2f4a6b8c0d2e4f6a8b0c2d4e6f8

该 64 位十六进制编码同步上传至检测机构合规区块链与实验室 LIMS 系统备案。任何哪怕一个字节的篡改，都会导致该主校验码断裂失效。

五、 第三方中立性法律声明 (Legal Statement)

1. **客观中立性承诺：** 本检测机构为独立于委托方、生产商与销售商之外的完全第三方公正机构。本报告所列数据与图表均为本实验室硬件设备对样品物性形态的客观、真实物理响应，不受任何商业利益、主观偏见或外部干预影响。

2. **数据原始性确认：** 本报告所涵盖的所有高光谱无损检测数据均为最底层的原始物理光学信号。本机构确认，交付的数据集在采集、传输、计算及流转全生命周期内，已绝对物理关闭所有软件层商业美颜、平滑滤波及均值化算法。**已完全关闭所有修饰性滤波器及软件层滑动均值算法，**仅允许并保留了硬件底层的模数转换器（ADC）刚性过采样机制，以确保在不发生任何人工修饰的前提下，完整记录最真实、最细微的物质光谱细节与本底量子噪声。本报告内所有高光谱数据均为原始无损检测物理信号。本报告所附带的原始数据文件未经过任何数字人工修饰，具备完全的真实性与可追溯性。

3. **效力与使用限制：** 本报告随附的数据集具备完全的真实性、不可篡改性与独立性。本报告仅对本次来样及当前批次抽检样品的物理光谱信息负责。本报告内的哈希防篡改编码在国际和国内均具备完整的电子证据链效力。未经本机构书面许可，任何单位或个人不得擅自对本报告的内容、哈希编码及随附曲线图进行部分截取或篡改。

六、 附件明细检索目录 (Appendix Component Repositories)

- **附件一：硬件系统、物理几何与环境参数**（仪器与核心传感器硬件、光源与光学几何拓扑、受控实验室环境）配置文件。
- **附件二：数据包**

授权数据采集员 (Technician)	**授权质量核验员 (Auditor)**	**检测机构官方签章 (Official Stamp**
签名:	签名:	实验室公章处
日期: 年 月 日	日期: 年 月 日	日期: 年 月 日

天津中科谱光信息技术有限公司

地址: **电话:**