

# T/ZJATA

浙 江 测 试 团 体 标 准

T/ZJATA XXXX—2023

## 光测力学实验数据文件格式

Experiment data file format of photomechanics

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

（征求意见稿）

（本稿完成日期：2023-1-16）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

浙江省分析测试协会 发布

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由浙江省分析测试协会提出并归口。

本文件起草单位：北京理工大学、上海交通大学、浙江清华柔性电子技术研究院、穹顶科技（北京）有限公司、... ..。

本文件主要起草人：马少鹏、刘力强、马沁巍、周士潮、何志峰、朱海斌、刘思泰、邢同振... ..。

# 光测力学实验数据文件格式

## 1 范围

本文件规定了一种光测力学实验数据文件格式的文件组织结构及存储格式要求。

本文件适用于光测力学中实验数据的信息记录、实验数据批量管理及实验数据的共享利用。

注：实验数据包括文件头、图像数据块、附加信息数据块。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 7408-2005 数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法

GB/T 20733-2022 数码照相机 术语

GB/T 29298-2012 数字（码）照相机通用规范

GB/T 36480-2018 信息技术 紧缩嵌入式摄像头通用规范

YD/T 1607-2007 数字移动终端图像及视频传输特性技术要求和测试方法

SJ/T 11615.2-2016 网络数据采集分析软件规范 第2部分：数据格式描述

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**文件头 file head**

用于存放光测力学实验场景描述信息。

### 3.2

**图像数据块 image data block**

用于存放光测力学采集图像的各类信息，包括图像序列编号、图像采集时间、图像像素数据。

### 3.3

**附加信息数据块 additional information data block**

用于存放光测力学实验中除图像信息之外的各类附加信息（如温度、机械载荷、位移、应变等）数据，包括量值和采样时间。

### 3.4

**像素 pixel**

来源于 GB/T 29298-2012 数字（码）照相机通用规范。影像传感器上能单独感光的物理单元。

### 3.5

**采样分辨率** sampling resolution

表示采样数据所占用的位数。例如，8位灰度相机中，像素的采样分辨率为8位。

### 3.6

**操作员姓名** operator name

光测力学实验的具体实施者。

### 3.7

**观测对象** object of observation

光测力学实验的测量对象。

### 3.8

**观测场景** observation scene

实施光测力学实验时的外部场景，包括外界温度、实验目的、实验场地等。

### 3.9

**相机标识符** camera identifier

用来记录光测力学实验中所用相机型号。

### 3.10

**增益** gain

调整信噪比的相机参数。

### 3.11

**黑底偏置** black base bias

相机采集图像的0灰度阶。

### 3.12

**曝光时间** exposure time

相机像素一次感光周期。

### 3.13

**采集帧** capture frame

单位时间产生完整图像的画面数。单位是帧/s。

### 3.14

**标定系数** calibration factor

附加物理量信息值与电信号值的比例关系。

## 3.15

**附加信息通道数 MaxChannelNum**  
附加信息的种类数量。

## 4 基本规定

## 4.1 文件命名方式

本文件的实验数据文件命名方式包括主名和后缀两部分。主名包括用户自定义字段和控制程序自动填充时间戳（可表示为yyyymmddHHMMSS，即年月日时分秒），后缀为“.StrmBMP”。一个标准的文件命名例子如下：

GenieNanoCamera\_20220803092723.StrmBMP

## 4.2 基本数据类型

本文件涉及的基本数据类型规定见表1。

表1 数值数据类型规定

类型	描述
Short	短整型
Long	长整型
UInt	无符号整型
Single	单精度浮点数
Date	日期类型
Boolean	布尔量
ULong	无符号长整型
String	字符串

## 4.3 字符串类型

本文件涉及的字符串数据类型用String对象描述，采用UniCode编码，字符集规定为ASCII码。

## 5 文件组织

本文件规定的实验数据格式包括：文件头、图像数据块、附加信息数据块，如图1所示。

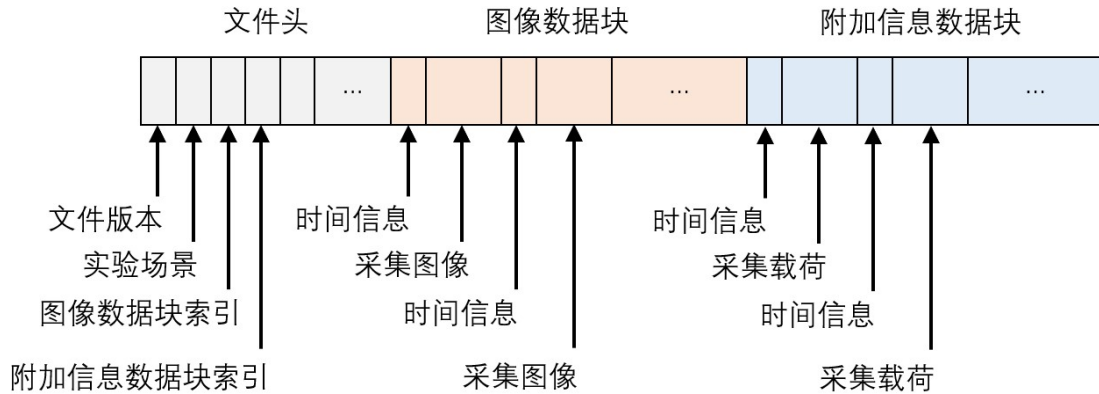


图1 实验数据格式示意图

文件头是基本实验信息描述部分，其包括文件版本、文件头字节数、实验场景、图像数据块字节数、附加信息数据块字节数、图像数据相关信息、附加信息数据相关描述等要素。

图像数据块是光测力学实验核心数据存储区，其包括图像采集时间信息和图像像素灰度信息等要素。

附加信息数据块是光测力学实验辅助数据存储区，其包括各类附加信息（如温度、机械载荷、位移、应变等）量值和采样时间等要素。

## 6 存储格式

### 6.1 文件头

文件头的存储格式如表2所示。

表2 文件头存储格式

变量名称	数据类型	字节数/Byte	说明
文件版本号	String	24	文件版本: StrmBMP_XXYY。其中, XX 为主版本号, YY 为次级版本号, 均以 UniCode 编码
文件头长度	Short	2	存放文件头字节个数, 缺省值为 2048
图像数据块长度	Long	8	存放图像数据块字节个数
附加信息数据块长度	Long	8	存放附加信息数据块字节个数
图像横向像素数	UInt	4	存放图像横向像素数
图像纵向像素数	UInt	4	存放图像纵向像素数
像素构成种类数	Short	2	存放每个像素对应的字节数。如 8 位灰度相机的像素对应的字节数为 1; 彩色相机像素对应的字节数为 3
像素采样分辨率	Short	2	存放像素采样分辨率信息, 如 8 位相机的采样分辨率为 8bit
操作者姓名	String	20	存放操作员姓名(中英文字符 10 个), 以 UnitCode 编码
观测对象	String	20	存放观测对象名称(中文字符 10 个), 以 UnitCode 编码
观测场景	String	100	存放观测场景描述(中文字符 100 个), 以 UnitCode 编码
文件原始名	String	100	存放本文件原名, 其缺省后缀 StrmBMP
文件创建时间	Date	8	存放本文件创建时间
相机标识符	String	20	存放相机标识符
相机增益	Single	4	存放相机增益数值
相机黑底偏置	Single	4	存放相机黑底偏置(零点偏移)
相机曝光时间	UInt	4	存放相机曝光时间, 单位为微秒
图像信息采集帧	Short	2	存放图像采集帧
附加信息采集帧	UInt	4	存放附加信息采样频率
附加信息通道开关	Boolean	1	存放通道的开关信息
附加信息通道名称	String	20	存放通道名称, 例如: 温度、机械载荷、位移、应变等

附加信息测量单位	String	16	存放测量单位，例如 kg/mV
附加信息标定系数	Single	4	存放附加信息标定系数，例如：203.2

## 6.2 图像数据块

图像数据块的存储格式如表3。

表3 图像数据块存储格式

变量名称	数据类型	字节数/Byte	说明
图像序号	ULong	8	存放采集图像的序号
相机采集图像时间	ULong	8	存放相机采集图像的时间
图像灰度信息	Uint	像素构成种类数× 图像横向像素数×图像 纵向像素数	存放图像像素灰度数据

## 6.3 附加信息数据块

附加信息数据块存储格式如表4。

表4 附加信息数据块存储格式

变量名称	数据类型	字节数/Byte	说明
附加信息采样时间	Ulong	8	存储附加信息采样时间
附加信息采样数值	Short	$2 \times \text{MaxChannelNum}$	存储附加信息采样数据。每个通道的数据分辨率为16位

## 6.4 文件存储

文件存储流程如图2。



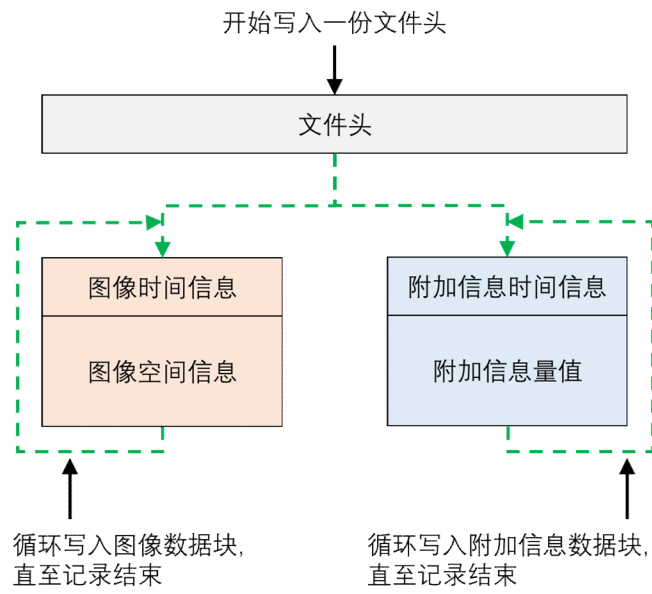


图2 文件存储流程示意