



中 华 人 民 共 和 国 电 影 行 业 标 准

DY/T 2.7—2020

数字电影打包 第 7 部分：立体图像轨迹文件

Digital cinema(D-cinema) packaging - Part 7:Stereoscopic picture track file

(ISO 26429-10:2009,Digital cinema(D-cinema) packaging-Part
10:Stereoscopic picture track file,MOD)

2020 – 09 – 22 发布

2020 – 09 – 30 实施

国家电影局 发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和缩略语	1
4 立体图像轨迹文件结构	2
5 MainStereoscopicPicture 元素	2
6 合成播放列表限制	3
6.1 CPL 分本	3
6.2 MainStereoscopicPicture 资产	3
6.2.1 编辑速率	3
6.2.2 帧率	3
7 模式	3
8 CPL 分本样例	4
附录 A（资料性附录） 本部分与 ISO 26429-10:2009 相比的结构变化情况	5
附录 B（规范性附录） 立体图像子描述符	6
参考文献	8

前 言

《数字电影打包》标准已经或计划发布如下部分：

- GY/T 293.1—2015《数字电影打包 第1部分：声音和图像轨迹文件》；
- GY/T 293.2—2015《数字电影打包 第2部分：MXF JPEG2000应用》；
- DY/T 2.3—2020《数字电影打包 第3部分：MXF轨迹文件基本数据加密》；
- DY/T 2.4—2020《数字电影打包 第4部分：合成播放列表》；
- DY/T 2.5—2020《数字电影打包 第5部分：打包列表》；
- DY/T 2.6—2020《数字电影打包 第6部分：资产映射和文件分割》；
- DY/T 2.7—2020《数字电影打包 第7部分：立体图像轨迹文件》。

本部分是《数字电影打包》的第7部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用ISO 26429-10:2009《数字电影打包 第10部分：立体图像轨迹文件》。

为符合GB/T 1.1—2009的编写规则，本部分与ISO 26429-10:2009相比在结构上有较多调整，附录A列出了本部分与ISO 26429-10:2009章条编号变化对照一览表。

本部分与ISO 26429-10:2009的技术性差异及其原因如下：

——关于规范性引用文件，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第2章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用等同采用国际标准的GY/T 293.1—2015代替SMPTE 429-3（见第4章）；
- 用修改采用国际标准的DY/T 2.4—2020的7.4.6代替SMPTE 429-7, Section 7.3.5（见第5章）；
- 用修改采用国际标准的DY/T 2.4—2020的8.5代替SMPTE 429-7, Section 8.4（见第5章）；
- 用修改采用国际标准的DY/T 2.4—2020的8.5.2代替SMPTE 429-7, Section 8.4.1（见6.2.2）。

本部分做了下列编辑性修改：

——为与现有标准系列保持一致，将本部分名称改为《数字电影打包 第7部分：立体图像轨迹文件》；

——增加了附录A（资料性附录）“本部分与ISO 26429-10:2009相比的结构变化情况”；

——删除了资料性附录ZZ。

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。

本部分由国家电影局提出并归口。

本部分起草单位：中国电影科学技术研究所、北京电影学院、南京行影信息技术有限公司。

本部分主要起草人：刘茂英、李铭、林晓森、何晓、才惠新。

数字电影打包 第7部分：立体图像轨迹文件

1 范围

《数字电影打包》的本部分规定了用于立体图像内容封装的单个MXF文件，还规定了新的合成播放列表（CPL）的扩展元素，以引用这种立体图像轨迹文件。

本部分适用于数字电影打包。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GY/T 293.1—2015 数字电影打包 第1部分：声音和图像轨迹文件（ISO 26429-3:2008，IDT）

DY/T 2.4—2020 数字电影打包 第4部分：合成播放列表（ISO 26429-7:2008，MOD）

W3C 2004 可扩展标记语言（XML）1.0（第3版）（Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Third Edition)，见<http://www.w3.org/TR/2004/REC-xml-20040204/>）

W3C 2004 XML模式 第1部分：结构（第2版）（XML Schema Part 1: Structures (Second Edition)，见<http://www.w3.org/TR/2004/REC-xmlschema-1-20041028/>）

W3C 2004 XML模式 第2部分：数据类型（第2版）（XML Schema Part 2: Datatypes (Second Edition)，see <http://www.w3.org/TR/2004/REC-xmlschema-2-20041028/>）

IETF 1996 RFC 2396 统一资源标识符（URI）：通用语法（Uniform Resource Identifiers (URI):Generic Syntax）

IETF 2005 RFC 4122 通用唯一标识符（UUID）URN命名空间（A Universally Unique Identifier (UUID)URN Namespace）

ANSI/SMPTE 298M-1997 电视—数字数据唯一识别用通用标签（Television — Universal Labels for Unique Identification of Digital Data）

SMPTE 377M-2004 电视—素材交换格式（MXF）文件格式规范（Television — Material Exchange Format (MXF), File Format Specification）

SMPTE RP 210 元数据元素描述的元数据字典登记（Metadata Dictionary Registry of Metadata Element Descriptions）

3 术语和缩略语

SMPTE 377M界定的术语和缩略语以及下列缩略语适用于本文件：

CPL：合成播放列表（Composition Playlist）

MXF：素材交换格式（Material eXchange Format）

URI：统一资源标识符（Uniform Resource Identifier）

XML：可扩展标记语言（eXtensible Markup Language）

4 立体图像轨迹文件结构

本立体图像打包方法的起始点是单个“立体图像基本数据流”，数据流是基于帧交织的两个帧序列，分别与左眼和右眼相关联，如图1所示。

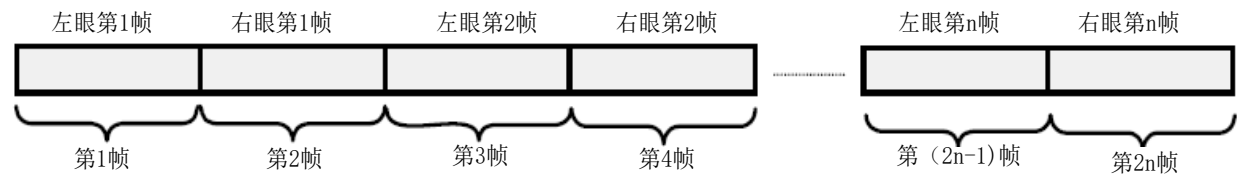


图1 立体图像基本数据流结构

该单个立体图像基本数据流应包含相同数量的左眼帧和右眼帧，并应依据GY/T 293.1—2015来封装，同一帧对的左眼帧与右眼帧之间不应使用KLV填充项。

左眼帧应为左/右眼帧对中的第一帧，如图1所示。

图像基本数据描述符应强引用附录B规定的立体图像基本数据子描述符。该立体图像基本数据子描述符应用于标识轨迹文件为符合本部分的立体图像轨迹文件。

图像基本数据描述符的采样率属性应设置为基本数据流的帧率。MXF头部包中图像轨迹的编辑速率应为采样率的一半。索引表应使用为左/右眼帧对定义的编辑单元，如图2所示。第一个索引表段的索引起始位置应索引立体图像轨迹的第一帧（该帧为左眼帧）的位置。

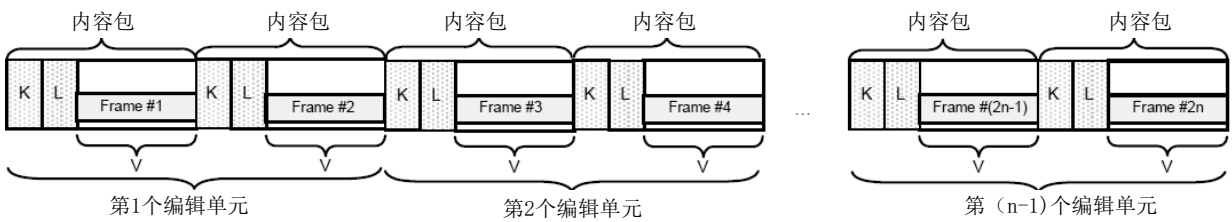


图2 立体图像轨迹文件体

注：

- 1) 编辑单元与采样率之间的关系在SMPTE 377M中做了规定，并可总结如下：
 - 采样率用在描述符中，且规定了总图像速率，一般为图像的场频或帧率；
 - 编辑速率是图像数据所需编辑的速率。一个编辑单元（1/编辑速率）一般为了一幅图像，但在某些应用中可更大。
- 2) 设总图像速率为48，图像基本数据描述符的采样率属性将被设置为48——因为在本设计中，一个采样单元对应于一帧，所以采样率就是帧率。由于左/右眼图像被组合成对，所以MXF头部包图像轨迹的编辑速率为采样率的一半，即24。在本例中，MXF文件将包括以下信息：
 - 采样率（帧率）=48；
 - 编辑速率=24。
- 3) 左/右眼帧对的索引使解码器能准确地确定基本数据容器中任何位置的立体帧对的第一帧。

5 MainStereoscopicPicture 元素

为了在标准的合成播放列表中引用立体图像轨迹文件，定义MainStereoscopicPicture元素，用作合成播放列表中Reel元素的扩展元素，如同DY/T 2.4—2020的7.4.6节的规定。

MainStereoscopicPicture元素应标明要投影到主银幕上的立体图像基本数据,并应引用一个如第4章规定的外部轨迹文件。MainStereoscopicPicture元素应是PictureTrackFileAssetType的一个实例,其结构在DY/T 2.4—2020的8.5节中做了规定。

本部分定义的MainStereoscopicPicture元素结构使用可扩展标记语言(XML)(XML 1.0)表示,且用XML模式(“XML方案第1部分:结构”和“XML方案第2部分:数据类型”)规定。该MainStereoscopicPicture元素规范应与一个唯一的XML命名空间名称相关联,该名称应为字符串“http://www.smptera.org/schemas/429-10/2008/Main-Stereo-Picture-CPL”,表达了结构信息和语义版本信息,并用于传统版本号字段的目的。

表1列举了本部分使用的XML命名空间名称以统一资源标识符(URI)数值(符合RFC 2396的规定)¹⁾表示。

表1 XML 命名空间

限定词 (Qualifier)	URI
msh-cpl	http://www.smpte-ra.org/schemas/429-10/2008/Main-Stereo-Picture-CPL
cpl	http://www.smpte-ra.org/schemas/429-7/2006/CPL
xs	http://www.w3.org/2001/XMLSchema

表1中列出的URI为规范性取值。表1和本部分其他地方所用的命名空间限定符不是规范性取值。因此,在实例文档中他们可被任意符合XML命名空间的前缀替代。即实施方案应考虑到与表1中URI值关联的任意符合XML命名空间前缀的值。

6 合成播放列表限定

6.1 CPL 分本

如果在合成播放列表当中有MainStereoscopicPicture元素,应按本部分的规定,指明存在立体内容,且应省略可选的MainPicture元素。

注: MainStereoscopicPicture元素避免将立体图像轨迹文件错误地作为2D(非立体)来播放。

6.2 MainStereoscopicPicture 资产

6.2.1 编辑速率

CPL中每个MainStereoscopicPicture资产的编辑速率应与相应立体图像轨迹文件的编辑速率一致。

6.2.2 帧率

CPL中每个MainStereoscopicPicture资产的帧率应依据DY/T 2.4—2020的8.5.2节的规定与相应立体图像轨迹文件的采样率一致。

注: 如在第4章中强调的,立体图像轨迹文件的帧率由图像基本数据描述符采样率属性提供。

7 模式

1) 不熟悉 URI 值作为 XML 命名空间名称的读者请注意, 尽管 URI 值以“method”元素(此处为“http”)开头, 但该值主要设计为唯一字符串, 不一定对应实际的在线资源。实施此标准的应用程序不宜尝试在线解析 URI 值。

MainStereoscopicPicture元素的XML模式如图3所示。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema targetNamespace="http://www.smpte-ra.org/schemas/429-10/2008/Main-Stereo-Picture-CPL"
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:cpl="http://www.smpte-ra.org/schemas/429-7/2006/CPL"
  elementFormDefault="qualified" attributeFormDefault="unqualified">

  <xs:import namespace="http://www.smpte-ra.org/schemas/429-7/2006/CPL"/>
  <!--MainStereoscopicPicture-->
  <xs:element name="MainStereoscopicPicture" type="cpl:PictureTrackFileAssetType"/>

</xs:schema>
```

图3 MainStereoscopicPicture元素的XML模式

在模式与表述文字发生冲突的情况下，MainStereoscopicPicture元素的定义应以表述文字为准。

8 CPL 分本样例

下面提供一个CPL分本样例，如图4所示，以便说明此CPL的实现：

```
<cpl:Reel>
  <cpl:Id>urn:uuid:4e2606b0-b4ae-6447-a90e-1e5bf99d7f54</cpl:Id>
  <cpl:AnnotationText>Reel #1 of The Stereoscopic Feature</cpl:AnnotationText>
  <cpl:AssetList>
    <cpl:MainSound>
      <cpl:Id>urn:uuid:7af1dace-936d-d74c-a7a5-569abd492e12</cpl:Id>
      <cpl:AnnotationText>Soundtrack for Reel #1 of The Stereoscopic Feature</
cpl:AnnotationText>
      <cpl:EditRate>24 1</cpl:EditRate>
      <cpl:IntrinsicDuration>3600</cpl:IntrinsicDuration>
      <cpl:KeyId>urn:uuid:6716450c-7e93-3549-806f-e18d5f4206cd</cpl:KeyId>
      <cpl:Language>en-us</cpl:Language>
    </cpl:MainSound>
    <msp-cpl:MainStereoscopicPicture xmlns:msp-cpl="http://www.smpte-ra.org/schemas/429-10/2008/
Main-Stereo-Picture-CPL" >
      <cpl:Id>urn:uuid:7e427ee5-434a-c142-b845-6aa67e1e97ff</cpl:Id>
      <cpl:AnnotationText>Stereoscopic Picture for Reel #1 of The Stereoscopic Feature</
cpl:AnnotationText>
      <cpl:EditRate>24 1</cpl:EditRate>
      <cpl:IntrinsicDuration>3800</cpl:IntrinsicDuration>
      <cpl:EntryPoint>100</cpl:EntryPoint>
      <cpl:Duration>3600</cpl:Duration>
      <cpl:KeyId>urn:uuid:1f894844-e1d8-8643-a48d-341b 96659499</cpl:KeyId>
      <cpl:FrameRate>48 1</cpl:FrameRate>
      <cpl:ScreenAspectRatio>185 100</cpl:ScreenAspectRatio>
    </msp-cpl:MainStereoscopicPicture>
  </cpl:AssetList>
</cpl:Reel>
```

图4 CPL分本样例

附 录 A
(资料性附录)

本部分与 ISO 26429-10:2009 相比的结构变化情况

本部分与ISO 26429-10:2009相比在结构上有较多调整，具体章条编号对照情况见表A. 1。

表A.1 本部分与 ISO 26429-10:2009 的章条编号对照情况

本部分章条编号	对应的 ISO 26429-10:2009 的章条编号
前言	Foreword
1	1
——	2
2	3
3	4
4	5
5	6
6	7
6.1	7.1
6.2	7.2
6.2.1	7.2.1
6.2.2	7.2.2
7	8
8	9
附录 A	——
附录 B	附录 A
参考文献	附录 B
——	附录 ZZ

附 录 B
(规范性附录)
立体图像子描述符

立体图像子描述符是能够被图像基本数据描述符强引用的增补基本数据的描述符。为了能进行强引用，MXF通用描述符（如SMPTE 377M中定义的）具有表B.1中定义的附加可选属性。

与该附加可选属性（称为“子描述符”）相关的本地标签值应按SMPTE 377M的定义动态分配。使用SMPTE 377M中定义的初级包（Primer Pack）机制，可以找到将每个动态分配的本地标签值到其完整UL值的转换。SMPTE RP 210中定义了完整的16字节UL值。

表B.1 MXF 通用描述符的附加可选属性

项名称	类型	长度	本地标签	项指示符	必备/可选	含义
通用描述符所有元素定义见SMPTE 377M 表17						
子描述符（Sub Descriptors）	强引用数组（子描述符）	8+ 16n	动态	06.01.01.04. 06.10.00.00	可选	对子描述符集的强引用数组

根据本部分封装的用于描述立体图像基本数据的任意图像基本数据描述符应强引用下面表B.2中定义的立体图像子描述符。由于该子描述符的作用仅为标识一个轨迹文件为符合本部分的立体图像轨迹文件，所以它不需要任何具体属性。

表B.2 立体图像子描述符

项名称	类型	长度	本地标签	项指示符	必备/可选	含义
立体图像子描述符 （Stereoscopic Picture Sub-Descriptor）	集键（Set Key）	16		见表B.3	必备	定义立体图像子描述符集
长度（Length）	BER长度	可变			必备	宜为使用4字节编码的BER长形式。
实例UID （Instance UID）	UUID	16	3C.0A	01.01.15.02. 00.00.00.00	必备	本实例的唯一ID[SMPTE RP 210、ISO/IEC 11578（附录A）16字节全域唯一标识符]
生成UID （Generation UID）	UUID	16	01.02	05.20.07.01. 08.00.00.00	可选	生成标识符（SMPTE RP 210规定了对整体修改的引用）

表B.3 立体图像子描述符键值

字节号	描述	值（16进制）	含义
1~13	SMPTE 377M “结构化头部元数据实施”一节的表13中定义		
14	集类（Set Kind）（1）	01h	定义立体图像子描述符的键值
15	集类（Set Kind）（2）	63h	
16	保留	00h	保留

注：在SMPTE 422M中第一次使用添加子描述符的方法。

参 考 文 献

- [1] SMPTE 336M-2007, Television — Data Encoding Protocol using Key-Length-Value
 - [2] SMPTE 422M-2006, Material Exchange Format — Mapping JPEG 2000 Codestreams into the MXF Generic Container
 - [3] SMPTE 429-4-2006, D-Cinema Packaging — MXF JPEG 2000 Application
 - [4] SMPTE EG 41-2004, Television — Material Exchange Format (MXF), Engineering Guideline
 - [5] SMPTE EG 42-2004, for Television — Material Exchange Format (MXF), MXF Descriptive Metadata
-