



中华人民共和国广播电影电视行业标准

GY/T 293.2—2015/ISO 26429-4:2008

数字电影打包 第2部分:MXF JPEG 2000 应用

Digital cinema (D-cinema) packaging —
Part 2: MXF JPEG 2000 application

(ISO 26429-4:2008, Digital cinema (D-cinema) packaging—

Part 4:MXF JPEG 2000 application , IDT)

2015 - 07 - 28 发布

2015 - 07 - 28 实施

国家新闻出版广电总局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 概述	1
3.1 缩略语	1
4 采样限制	2
5 JPEG 2000 码流限制	2
6 MXF 映射限制	2
6.1 KLV 编码限制	2
6.2 UL 限制	2
6.2.1 基本内容容器 UL	2
6.2.2 图像基本内容压缩 UL	3
6.3 应用问题	3
6.4 基本内容描述符	3
6.4.1 RGBA 图像基本内容描述符	3
6.4.2 JPEG 2000 图像子描述符	4
参考文献	6
表 1 受数字电影限制的 JPEG 2000 图像基本内容键值规范	2
表 2 基本内容容器标签规范	3
表 3 图像基本内容压缩 UL 规范	3
表 4 数字电影应用 RGBA 图像基本内容描述符用值	3
表 5 数字电影应用 JPEG 2000 图像子描述符用值	4

前 言

GY/T 293《数字电影打包》已经或计划发布如下部分：

- 第1部分：声音和图像轨迹文件；
- 第2部分：MXF JPEG2000应用；
- 第3部分：MXF 轨迹文件基本数据加密；
- 第4部分：合成播放列表；

.....

本部分是GY/T 293的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用ISO 26429-4:2008《数字电影打包——第4部分：MXF JPEG 2000应用》。

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。

本部分做了下列编辑性修改：

- 为与现有标准系列一致，将标准名称改为《数字电影打包 第2部分：MXF JPEG2000应用》；

本部分由全国广播电影电视标准化技术委员会（SAC/TC 239）归口。

本部分起草单位：北京电影学院、中国电影科学技术研究所。

本部分主要起草人：刘戈三、李铭、刘茂英、张鑫、刘达、常乐、陈军。

数字电影打包

MXF JPEG 2000 应用

1 范围

GY/T 293的本部分在SMPTE422M-2006的基础上规定了在数字电影应用中JPEG 2000码流到MXF的映射细节和限制。SMPTE 422M-2006规定了JPEG 2000码流到MXF通用容器的映射方法，并定义了键（key）、通用标签（UL）和基本数据描述符。

本部分适用于JPEG 2000在数字电影打包中的MXF的应用。

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，仅所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）适用于本部分。

ISO/IEC 15444-1:2004 信息技术——JPEG 2000图像编码系统：核心编码系统 (Information technology – JPEG 2000 image coding system: Core coding system)

ISO/IEC 15444-1:2004/ Amd 1:2006 第1号修改单（2006），数字电影应用框架 (Profiles for digital cinema applications)

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 422M-2006 素材交换格式（MXF）——JPEG 2000码流到MXF通用容器的映射 (Material Exchange Format (MXF) -- Mapping JPEG 2000 codestreams into the MXF generic container)

SMPTE 428-1-2006 数字电影发行母版——图像特性 (D-Cinema distribution master -- Image characteristics)

SMPTE 429-3-2006 数字电影打包——声音和图像轨迹文件 (D-Cinema packaging -- Sound and picture track file)

3 概述

MXF通用容器（GC）在SMPTE 379M中做了充分描述。SMPTE 422M 规定了JPEG 2000码流到MXF通用容器图像元素的映射方法。ISO/IEC 15444-1:2004/ Amd 1:2006规定了JPEG 2000在数字电影应用中的框架。

本部分规定了 JPEG 2000 编码的数字电影图像到 MXF 通用容器的映射方法。

SMPTE 377M和SMPTE 379M定义了素材文件交换格式（MXF）所用的缩写、术语和数据类型。

ISO/IEC 15444-1:2004定义了JPEG 2000使用的定义、缩略语和符号。

3.1 缩略语

下列缩略语适用于本文件：

DCDM 数字电影发行母版 (Digital Cinema Distribution Master)

KAG KLV对齐格 (KLV Alignment Grid)

KLV 键-长度-值 (Key Length Value)

UL 通用标签 (Universal Label)

4 取样限制

源图像采样应符合SMPTE 428-1-2006的规定。

5 JPEG 2000 码流限定

JPEG 2000码流应遵循ISO/IEC 15444-1:2004/ Amd 1:2006的限定。该修改单定义了2K和4K两类数字电影。

6 MXF 映射约束

数字电影应用应采用SMPTE 422M-2006定义的逐帧封装模式。在SMPTE 429-3-2006定义的MXF文件中应只有一个图像基本数据轨迹。

6.1 KLV 编码约束

SMPTE 422M-2006第5章规定了KLV的编码结构。本条规定了其在数字电影应用中的具体值。

基本数据元素键 (**Esence Element Key**) 在SMPTE 422M-2006 表1中予以了定义, 在数字电影应用中其具体值如表1所示。

表1 用于数字电影的 JPEG 2000 图像元素键值规范

字节序号	描述	值 (十六进制)	含义
1~13	见 SMPTE 422M-2006	见 SMPTE 422M-2006	在 SMPTE 422M-2006 中定义
14	基本数据元素个数	01h	图像项中图像元素的个数
15	基本数据元素类型	08h	JPEG 2000 逐帧封装的图像元素
16	基本数据元素编号	01h	图像项中该元素的编号 (作为索引)

6.2 UL 约束

6.2.1 基本内容容器的通用标签 (UL)

基本数据容器的通用标签 (UL) 在SMPTE 422M-2006中做了规定。在数字电影应用中其具体定义如表2所示。

表2 基本内容容器标签规范

字节序号	描述	值 (十六进制)	含义
1~14	见 SMPTE 422M-2006	见 SMPTE 422M-2006	在 SMPTE 422M-2006 中定义
15	内容类型	01h	逐帧封装的图像元素
16	预留	00h	

6.2.2 图像基本内容压缩 UL

图像基本数据压缩UL在SMPTE 422M-2006的表3中做了规定。在数字电影应用中其具体定义如表3所示。

表3 图像基本内容压缩标签规范

字节序号	描述	值（十六进制）	含义
1~15	见 SMPTE 422M-2006	见 SMPTE 422M-2006	其含义参见 SMPTE 422M-2006
16	JPEG 2000 码流限制	03h	2K 类数字电影的码流限制标识
		04h	4K 类数字电影的码流限制标识

6.3 应用问题

SMPTE 429-3-2006定义了用于数字电影的操作模式及KAG、KLV填充和索引表的使用规则。

6.4 基本数据描述符

本条给出了MXF描述符指南。

符合本部分的MXF文件应使用SMPTE 377M-2004中规定的RGBA图像基本数据描述符，以及SMPTE 422M-2006中规定的JPEG 2000图像子描述符。

图像分量的标识是按照SMPTE 377M-2004的附录E 2.46的规定，通过RGBA图像基本数据描述符的PixelLayout项的值来提供的。DCDM色彩分量X、Y、Z应使用十六进制码值D8h、D9h和DAh分别予以编码。

注：这些值是“X”、“Y”、“Z”用7比特表示的ISO码值和每个字节的最高有效位设为1后的值，以使DCDM色彩分量与SMPTE 377M-2004的附录E 2.46中已经规定的“X”、“Y”、“Z”字符值相区别。

可以添加其他图像基本数据子描述符，以提供对数字电影图像的附加描述。

6.4.1 RGBA 图像基本数据描述符（资料性条款）

数字电影应用中宜使用的RGBA图像基本数据描述符域见表4。如表所示，为了简化和可读，未对SMPTE 377M-2004中的所有列做出规定。设计者宜注意，这里给出的值只是用作指南，使用时不宜一成不变地照搬。

注：RGBA图像基本数据描述符包括SMPTE 377M-2004定义的文件描述符、通用图像基本数据描述符和RGBA图像基本数据描述符的所有属性。除有用的以外，表4没有规定用于MXF管理或备选的那些属性。尤其是表4没有规定集的键值及其长度域，因为这些值是在SMPTE 377M-2004中规定的。为简明起见，表4没有给出描述符的所有列，尤其是“局部标签”、“UL标志符”、“要求”和“含义”列。有关这些值，见SMPTE 377M-2004的附录D。

表4 数字电影应用 RGBA 图像基本数据描述符（加英文原文）用值

项名称 (Item Name)	类型	长度	2K 值	4K 值
Linked Track ID	UInt32	4		
Sample Rate	Rational	8	{24, 1} {48, 1}	
Essence Container	UL	16	见表 2	
Picture Essence Coding	UL	16	见表 3	
Frame layout	UInt8	1	0	
Stored Width	UInt32	4	2048（在适当的 DCDM 操作等级（图像特性统一表述为操作等级）许可时，可使用更低值）	4096，（在适当的 DCDM 操作等级许可时，可使用更低值）

项名称 (Item Name)	类型	长度	2K 值	4K 值
Stored Height	UInt32	4	1080。在适当的 DCDM 操作等级许可时, 可使用更低值。	2160。在适当的 DCDM 操作等级许可时, 可使用更低值。
Aspect Ratio	Rational	8	默认 {256, 135}。当像素阵列没有完全占用 DCDM 操作等级时, 使用其他值。	
Video Line Map	Array of Int32	16	2, 4, 0, 0 (各值是 Int32)	
Gamma	UL	16	见 SMPTE RP 224 (数字电影特定值)	
Component Max Ref	UInt32	4	4095	
Component Min Ref	UInt32	4	0	
Pixel Layout	8-byte array	8	“D8.0C.D9.0C.DA.0C.00.00”(十六进制代码)	
Sub Description	8+16n	24	1, 16, UID (JPEG 2000 图像子描述符示例 UID 值)	

6.4.2 JPEG 2000 图像子描述符 (资料性条款)

表5给出了JPEG 2000图像子描述符中所用各必要属性的取值。设计者宜注意, 这里给出的值只是用作指南, 使用时不宜一成不变地照搬。为了简化和可读, 表5没有全部给出SMPTE 422M-2006中的所有列, 也没有给出键和长度所在行。有关本表的全部描述, 见SMPTE 422M-2006。

表5 数字电影应用 JPEG 2000 图像子描述符用值

元素名称 (Element Name)	类型	长度	2K 值	4K 值
Rsiz	UInt16	2	03h (2K 数字电影应用)	04h (4K 数字电影应用)
Xsiz	UInt32	4	2048。在适当的 DCDM 操作等级许可时, 可使用更低值。	4096。在适当的 DCDM 操作等级许可时, 可使用更低值。
Ysiz	UInt32	4	1080。在适当的 DCDM 操作等级许可时, 可使用更低值。	2160。在适当的 DCDM 操作等级许可时, 可使用更低值。
X0siz	UInt32	4	0	
Y0siz	UInt32	4	0	
XTsiz	UInt32	4	2048 或更低	4096 或更低
YTsiz	UInt32	4	1080 或更低	2160 或更低
XT0siz	UInt32	4	0	
YT0siz	UInt32	4	0	
Csiz	UInt32	4	3	
Picture Component Sizing	J2K Component Sizing Array	8+3n	3, 3, {11, 1, 1}, {11, 1, 1}, {11, 1, 1}	

注: 表中使用的字母“X”和“Y”指的是图像的水平 and 垂直大小参数, 与XYZ色彩空间所使用的同样字母值无关。

参 考 文 献

- [1] ISO/IEC 646:1991, Information Technology — ISO 7-bit Coded Character Set for Information Interchange
- [2] ANSI/SMPTE 298M-1997, Television — Universal Labels for Unique Identification of Digital Data
- [3] SMPTE 379M-2004, Television — Material Exchange Format (MXF) — MXF Generic Container
- [4] SMPTE 429-7-2006, D-Cinema Packaging — Composition Playlist
- [5] SMPTE 429-8, D-Cinema Packaging — Packing List
- [6] SMPTE RP 224, SMPTE Labels Registry
-