

ICS 37.060.99
CCS N40

DY

中华人民共和国电影行业标准

DY/T 5—2021

数字电影存档母版技术规范

Specification for digital cinema archive master

2021 - 08 - 01 发布

2021 - 08 - 01 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 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 总体原则	2
6 数字电影存档母版内容技术要求	2
6.1 图像技术要求	2
6.2 声音技术要求	3
6.3 字幕	4
7 数字电影存档母版格式技术要求	4
7.1 图像编码	4
7.2 声音技术要求	4
7.3 封装格式	4
8 数字电影存档母版信息文件技术要求	4
8.1 XML 文件结构	4
8.2 信息文件内容	5
8.3 数字电影存档母版信息元素结构	5
9 数字电影存档母版存储介质要求	6
9.1 数字电影存档母版存储介质	6
9.2 数字电影存档母版介质标签	6
附 录 A（资料性附录） 数字电影存档母版信息文件示例	7
参考文献	9

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。

本文件由国家电影局提出并归口。

本文件起草单位：北京电影学院、中国电影科学技术研究所、中国电影股份有限公司、华夏电影发行有限责任公司、中央宣传部电影数字节目管理中心、中国电影资料馆。

本文件主要起草人：刘戈三、常乐、刘茂英、徐嘉、黄晓宇、牛小明、王峥、靳宇。

数字电影存档母版技术规范

1 范围

本文件规定了对数字电影存档母版的内容、格式、信息文件和存储介质的技术要求。
本文件适用于数字电影存档母版的制作、收集、归档和交换。

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。

GY/T 288—2014 电影送审数字母版字幕技术要求

GY/T 292.2—2015 数字电影发行母版 第2部分音频特性（ISO 26428-2:2008，IDT）

ISO 26428-3:2008 数字电影发行母版 第3部分：声道映射和声道标签(Digital cinema (D-cinema) distribution master—Part 3:Audio channel mapping and channel labeling)

ISO/IEC 14496-2:2004 信息技术 音视频对象编码 第2部分：视频（Information technology—Coding of audio-visual objects—Part 2: Visual）

ISO/IEC 15444-1:2019 信息技术-JPEG 2000图像编码系统 第1部分：核心编码系统（Information technology—JPEG 2000 image coding system — Part 1: Core coding system）

万维网联盟（W3C）（2004年2月4日）可扩展标记语言（XML）1.0（第三版）

SMPTE 428-11:2013 数字电影其他帧率（Additional Frame Rate for D-Cinema）

SMPTE 429-5:2017 数字电影打包-同步字幕轨迹文件（D-Cinema Packaging—Timed Text Track File）

SMPTE 2067-2:2020 互操作母版格式-核心约束（Interoperable Master Format—Core Constraints）

SMPTE 2067-5:2020 互操作母版格式-基本数据组件（Interoperable Master Format—Essence Component）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 数字电影存档母版 digital cinema archive master

根据影片最终完成版制作的用于归档保存的声画质量无损的数字电影母版。

3.2 数字电影存档母版信息文件 digital cinema archive master information file

用于描述数字电影存档母版相关信息的数据文件。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

FPS (fps) : 帧每秒 (Frame Per Second)

IMF: 可互操作母版格式 (Interoperable Master Format)

JPEG: 联合图像专家组 (Joint Photographic Experts Group)

MPEG: 运动图像专家组 (Moving Picture Experts Group)

MXF: 素材交换格式 (Material eXchange Format)

SMPTE: (美国) 电影电视工程师协会 (The Society of Motion Picture and Television Engineers)

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

5 总体原则

数字电影存档母版主要包括图像文件、声音文件、字幕文件、信息文件以及封装格式等方面。为确保母版可交互应用, SMPTE 定义了 IMF (可互操作母版格式) 系列标准, 用于可交互式的存档母版制作。本文件在参考 SMPTE 2067-20:2016 和 SMPTE 2067-21:2020 的基础上, 结合我国母版存档的实际需求, 规定了适于我国数字电影存档母版的相关技术要求。数字电影存档母版结构示意图如图 1 所示。

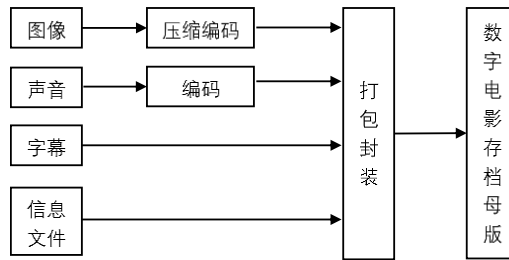


图1 数字电影存档母版结构示意图

6 数字电影存档母版内容技术要求

6.1 图像技术要求

6.1.1 图像总体技术要求

数字电影存档母版的图像技术要求应符合 SMPTE 2067-2:2020 的规定。

6.1.2 图像封装等级

数字电影存档母版的图像封装等级分为 2K、4K 两个等级, 水平和垂直像素应符合表 1 的规定。

表1 数字电影存档母版图像封装等级

图像等级	水平像素数	垂直像素数	像素形状
2K	2048	1080	正方形
4K	4096	2160	正方形

6.1.3 图像比特量化深度

数字电影存档母版的图像像素中每个颜色分量的比特量化深度均应不低于12 bit，图像像素的总比特量化深度应不低于36 bit。

6.1.4 图像采样及编码

数字电影存档母版的图像可采用CIE-RGB或CIE-XYZ的标准色度系统，且色彩采样格式应不低于4:4:4。

6.1.5 图像帧速率

数字电影存档母版的图像结构应符合SMPTE 428-1:2019和SMPTE 428-11:2013的规定，其中帧速率应从24 fps、25 fps、48 fps、60 fps或120 fps中选择。

6.1.6 图像属性

数字电影存档母版的图像属性分为平面（2D）与立体（3D）两种。平面（2D）图像包含单个平面图像序列，立体（3D）图像为一对由左右眼平面图像组成的序列。

6.2 声音技术要求

6.2.1 基于声道的声音

声道数量应以6声道（5.1数字环绕立体声）及更多声道数量为主；若无5.1数字环绕立体声及更多声道版本则应选择单声道。

6.2.2 基于对象的声音

宜按已确定的技术标准进行存档。

6.2.3 声音采样率

声音采样率应符合GY/T 292.2—2015的规定，采用48 kHz或者96 kHz。

6.2.4 声音比特量化深度

声音比特量化深度应符合GY/T 292.2—2015的规定，采用24 bit。

6.2.5 声音参考电平

声音参考电平应符合GY/T 292.2—2015的规定，即为-20 dBFS。

6.2.6 声道排列顺序

声道排列顺序应符合ISO 26428-3:2008的规定，常见的7.1数字环绕立体声、5.1数字环绕立体声声道排列顺序见表2和表3。

表2 7.1 声道排列顺序

声道顺序	标记/名称	详述
1	L/左	水平方向上位于银幕中心偏左的声道
2	R/右	水平方向上位于银幕中心偏右的声道
3	C/中	水平方向上位于银幕中心上的声道
4	LFE/低音	一个只有低频效果的声道

表2 7.1 声道排列顺序（续）

声道顺序	标记/名称	详述
5	Ls/左环绕	一组放置在放映厅左侧的声道
6	Rs/右环绕	一组放置在放映厅右侧的声道
7	Lc/左后环绕	一组放置在放映厅左后方的声道
8	Rc/右后环绕	一组放置在放映厅右后方的声道

表3 5.1 声道排列顺序

声道顺序	标记/名称	详述
1	L/左	水平方向上位于银幕中心偏左的声道
2	R/右	水平方向上位于银幕中心偏右的声道
3	C/中	水平方向上位于银幕中心上的声道
4	LFE/低音	一个只有低频效果的声道
5	Ls/左环绕	一组放置在放映厅左侧的声道
6	Rs/右环绕	一组放置在放映厅右侧的声道

6.2.7 语言

音频语言由轨迹文件（MXF）中主要对白语言决定。每一个音频轨迹文件（MXF）应只包含一个音频语言。

6.3 字幕

数字电影存档母版使用分离字幕，即图像文件中不应带有对白字幕。对白字幕应符合GY/T 288—2014和SMPTE 429-5:2017的规定。

7 数字电影存档母版格式技术要求

7.1 图像编码

数字电影存档母版的图像压缩宜采用JPEG 2000 Part 1的无损压缩。如采用JPEG 2000 Part 1对图像进行编码，应符合ISO/IEC 15444-1:2019标准。

如采用MPEG-4对图像进行编码，应符合ISO/IEC 14496-2:2004标准。

7.2 声音技术要求

数字电影存档母版的聲音技术要求应符合SMPTE 2067-2:2020的规定。

7.3 封装格式

数字电影存档母版的封装格式应符合SMPTE 2067-5:2020标准的规定。

8 数字电影存档母版信息文件技术要求

8.1 XML 文件结构

数字电影存档母版的相关信息应采用符合《XML 1.0》规定的可扩展标记语言表示。

8.2 信息文件内容

数字电影存档母版的信息文件的内容应包括影片基本信息、主创名单以及母版的技术信息等，示例如附录A所示。

8.3 数字电影存档母版信息元素结构

信息元素的子元素及其说明见表4。

表4 数字电影存档母版信息元素结构及要求

元素名称	含义	数据类型	状态 (是否必选)	备注
title	影片名称	varchar(64)	是	
translation	其他译名	varchar(64) (多个名称之间用逗号隔开)	否	英文、港澳台片名
licence	公映许可证编号	varchar(12)	是	
time	存档母版制作时间	date(yyyy-mm-dd)	是	例如： 2016-07-01
size	存档母版文件大小	int(4)	是	精确到吉字节(GB)
manufacturer	存档母版制作单位	varchar(8)	是	
year	上映年份	datetime(yyyy)	是	
outline	故事大纲	varchar(512)	否	
director	导演	varchar(32)	是	
actor/actress	演员	varchar(256)	是	
name	姓名	varchar(32)	是	
role	角色名	varchar(32)	是	
producer	制片人	varchar(32)	否	
publisher	发行商	varchar(32)	否	
runtime	片长	int(3)	是	精确到分钟
pic-code/codec	图像编码	varchar(16)	是	
resolution	分辨率	varchar(8)	是	
width	水平像素	int(4)	是	
height	垂直像素	int(4)	是	
aspect	宽高比	float(32)	是	
colorspace	色彩空间	varchar(16)	是	
fps	帧速率	int(4)	是	
audio-code	声音编码	varchar(16)	是	
audio-channel-amount	声道数量	int(4)	是	
audio-sampling-rate	声音采样率	int(8)	是	
audio-quantifies-bit-depth	声音比特量化深度	int(2)	是	
.....

9 数字电影存档母版存储介质要求

9.1 数字电影存档母版存储介质

应采用磁性介质和光储存介质存储数字电影存档母版,宜使用开源、交互性强的文件系统进行存储。

9.2 数字电影存档母版介质标签

在提交数字电影存档母版时,存储介质上应附有注明影片信息的标签,并按下述顺序标识数字电影存档母版的信息:

- a) 影片名称:以简体中文表示影片名称,与信息文件中的<title>元素中内容一致;
- b) 制作日期:标明影片存档母版的制作时间,格式为 YYYYMMDD (例如:20161220),与信息文件中<time>元素内容一致;
- c) 片长:以分钟为单位,不足一分钟的部分上取整,如:1小时45分15秒,记为106,与信息文件中<runtime>元素内容一致;
- d) 宽高比:标明影片存档母版画面的宽高比,精确到小数点后两位,四舍五入,与信息文件中<aspect>元素内容一致;
- e) 2D/3D:标明影片存档母版是平面(2D)或立体(3D)版本;
- f) 帧速率:标明影片存档母版的帧速率,与信息文件中<fps>元素内容一致;
- g) 色彩空间:标明影片存档母版的色彩空间,与信息文件中<colorSpace>元素内容一致;
- h) 分辨率:HD、2K、4K,与信息文件中<resolution>元素内容一致;
- i) 声音类型:标明影片存档母版中声音类型,若影片存档母版中包含沉浸式声音格式,应将具体代码用分隔符添加至声音类型之后(例:5.1-ATMOS);
- j) 母版制作单位:用不超过3个字符标明影片存档母版的制作单位,示例见表5。

数字电影存档母版介质标签示例见表6。

表5 数字电影存档母版制作单位代码

序号	代码	单位名称
1	CFP	中国电影股份有限公司
2	BFA	北京电影学院
3	HXF	华夏电影发行有限责任公司
4	AFS	八一电影制片厂
5	CGS	中影数字巨幕(北京)有限公司
6	SFG	上海电影(集团)有限公司
7	CFA	中国电影资料馆
...

表6 数字电影存档母版介质标签示例

影片名称	XXXXX	制作日期	20161220
片长	120	宽高比	2.39:1
2D/3D	3D	帧速率	24
色彩空间	XYZ	分辨率	2K
声音类型	5.1	存档母版制作单位	BFA

附 录 A
（资料性附录）
数字电影存档母版信息文件示例

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<FilmInformation>
<title>长城</title>
<year>2016</year>
<outline>中国的古代，以人类为饵食的怪兽——饕餮，每六十年便会集结到人类的领地觅食，捍卫领土的人类军团铸造长城的目的也是为了抵御怪兽的入侵。来到中国寻觅黑火药发财的外国雇佣军威廉·加林与佩罗·托瓦尔，因为一次偶然的机会误打误撞进入了长城，认识了对抗饕餮的中国无影禁军，也见证了无影禁军的精锐和勇敢，并被这群战士之间的信任和牺牲所感动，威廉·加林义无反顾地加入到了共同守护人类的战斗当中。然而，在对抗的过程中，他们却发现饕餮大军不断进化，到最后已经能够从长城打进皇宫，一场大战也由此拉开。
</outline>
<director>张艺谋</director>
<cinematography>
  <name>Stuart Dryburgh</name>
  <order>0</order>
</cinematography>
<cinematography>
  <name>赵小丁</name>
  <order>1</order>
</cinematography>
<actor>
  <name>马特·达蒙</name>
  <role>威廉·加林</role>
  <order>0</order>
</actor>
<actor>
  <name>景甜</name>
  <role>林梅</role>
  <order>1</order>
</actor>
<actor>
  <name>刘德华</name>
  <role>王军师</role>
  <order>2</order>
</actor>
<actor>
  <name>佩德罗·帕斯卡</name>

```

DY/T 5—2021

```
<role>佩罗·托瓦尔</role>
<order>3</order>
</actor>
<producer>托马斯·图尔、查尔斯·罗文、乔·贾希尼、罗异</producer>
<publisher>中国电影股份有限公司（中国）</publisher>
<runtime>104</runtime>
<codec>JPEG 2000</codec>
<resolution>2K</resolution >
<width>2048</width>
<height>858</height>
<aspect>2.39</aspect>
<bitdepth>12</bitdepth>
<colorspace>XYZ</colorspace>
<fps>24</fps>
<audio>5.1</audio>
</FilmInformation>
```

参 考 文 献

- [1] GY/T 309—2017 数字电影数据包（DCP）标题命名与载体标识技术规范
 - [2] SMPTE 428-1:2019 D-Cinema Distribution Master - Image Characteristics
 - [3] SMPTE 428-9:2008 D-Cinema Distribution Master-Image Pixel Structure Level 3-Serial Digital Interface Signal Formatting
 - [4] SMPTE 429-4:2020 D-Cinema Packaging - MXF JPEG 2000 Application
 - [5] SMPTE 2067-20:2016 Interoperable Master Format - Application #2
 - [6] SMPTE 2067-21:2020 Interoperable Master Format - Application #2 Extended
 - [7] SMPTE 2067-30:2013 Interoperable Master Format - Application #3
-