

电影国家标准

《数字影院发行母版 第9部分：第3级图像
像素结构—串行数字接口信号格式化》

编制说明

(☐工作组讨论稿 ☒征求意见稿 ☐送审稿 ☐报批稿)

标准编制组

2026年8月19日

目录

一、 工作简况	- 2 -
(一) 任务来源	- 2 -
(二) 制定背景、目的及意义	- 2 -
(三) 主要起草单位、参与单位及其分工	- 3 -
(四) 主要起草人及其分工工作	- 3 -
(五) 主要工作过程	- 6 -
二、 标准编制原则、主要技术内容及其确定依据	- 7 -
(一) 标准编制原则	- 7 -
(二) 主要技术内容及其确定依据	- 7 -
三、 主要调研、试验验证分析和技术经济论证	- 7 -
四、 国内外相关技术及标准发展现状及对比分析	- 8 -
五、 采用国际标准或国外先进标准情况	- 8 -
六、 与有关法律、行政法规及相关标准的关系	- 9 -
七、 重大分歧意见的处理经过和依据	- 9 -
八、 知识产权有关说明	- 9 -
九、 标准宣贯实施建议	- 9 -
十、 其他应当说明的事项	- 10 -

电影国家标准

《数字影院发行母版 第 9 部分：第 3 级图像像素结构—串行数字接口信号格式化》

编制说明

(☐工作组讨论稿 ☒征求意见稿 ☐送审稿 ☐报批稿)

一、工作简况

(一) 任务来源

本文件根据 2026 年 1 月 28 日国家标准化管理委员会《国家标准委关于下达 2026 年第一批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》(国标委发〔2026〕10 号,以下简称《通知》)下达的任务,由中国电影科学技术研究所(中央宣传部电影技术质量检测所)负责将国际标准 ISO 26428-9:2009《Digital cinema (D-cinema) distribution master Part 9: Image pixel structure level 3 — Serial digital interface signal formatting》转化为我国推荐性国家标准《数字影院发行母版 第 9 部分:第 3 级图像像素结构—串行数字接口信号格式化》(计划编号:20260316-T-901),项目周期 12 个月。

《通知》还同步下达了另外一个关联任务,同样由中国电影科学技术研究所(中央宣传部电影技术质量检测所)负责,将国际标准 ISO 26428-19:2011《Digital cinema<D-cinema> distribution master—Part 19: Serial digital interface signal formatting for additional frame rates level AFR 2 and level AFR 4》转化为我国推荐性国家标准《数字影院发行母版 第 19 部分:附加帧率第 2 级(AFR2)和第 4 级(AFR4)的串行数字接口信号格式化》(计划编号:20260324-T-901),项目周期 12 个月。

(二) 制定背景、目的及意义

数字影院发行母版(DCDM)是数字电影制作、发行、存档和交换过程中的重要技术基础。ISO 26428《数字影院发行母版》面向专业影院规定了数字影院发行母版的图像特性、音频特性、图像帧速率、各级图像结构通过串行数字接口(SDI)的传输格式,是专业影院相关的基础性关键标准。

为贯彻落实《“十四五”中国电影发展规划》和《市场监管总局标准技术司关于加快推进国际标准转化的通知》的相关要求,需要加大对 ISO/TC 36 标准的采标力度,提高国际电影标准转化率,促进我国电影国产可替代技术研究,改变我国专业影院设备主要依赖进口的现状,逐步提高影院放映关键设备国产化率,促进国产技术和设备走向国际,有必要对 ISO 26428 进行采标。

ISO 26428《数字影院发行母版》是从 SMPTE 428 标准转化而来,但没有全部转化 SMPTE 428 各部分标准,目前已转化为 ISO 标准的现行部分标准有 5 项,包括:

ISO 26428-1:2008 数字影院发行母版 第 1 部分:图像特性(Digital cinema <D-cinema> distribution master — Part 1: Image characteristics)

ISO 26428-2:2008 数字影院发行母版 第 2 部分:音频特性(Digital cinema (D-cinema) distribution master — Part 2: Audio characteristics)

ISO 26428-9:2009 数字影院发行母版 第 9 部分：第 3 级图像像素结构 串行数字接口信号格式化（Digital cinema (D-cinema) distribution master — Part 9: Image pixel structure level 3 — Serial digital interface signal formatting）

ISO 26428-11:2011 数字影院发行母版 第 11 部分：附加帧速率（Digital cinema <D-cinema> distribution master — Part 11: Additional frame rates）

ISO 26428-19:2011 数字影院发行母版 第 19 部分：附加帧速率第 2 级（AFR2）和第 4 级（AFR4）的串行数字接口信号格式化（Digital cinema <D-cinema> distribution master—Part 19: Serial digital interface signal formatting for additional frame rates level AFR 2 and level AFR 4）

其中，ISO 26428-1:2008 和 ISO 26428-2:2008 已分别等同采标为我国电影行业标准 GY/T 292.1—2015《数字电影发行母版 第 1 部分：图像特性》和 GY/T 292.2—2015《数字电影发行母版 第 2 部分：音频特性》，有效解决了我国数字电影发行母版制作的统一格式，促进了我国电影的数字化进程。

ISO 26428-11:2011 是由 SMPTE 428-11:2009 按照 ISO 导则的快速程序转化而成，但相应的 SMPTE 标准已修订更新为 SMPTE 428-11:2013，ISO 26428-11:2011 因故尚未发布相应的修订标准，目前暂不具备采标条件。

ISO 26428-9:2009 和 ISO 26428-19:2011 分别由 SMPTE 428-9:2008 和 SMPTE 428-19:2010 标准转化而成，其相应的 SMPTE 标准比较稳定，没有更新、勘误或修订，且已经过多年实践应用，技术方案比较成熟稳定，具备可行性，具备采标条件。

ISO 26428-9:2009 和 ISO 26428-19:2011 能够将符合 ISO 26428-1:2008 和 ISO 26428-11:2011 规定的 DCDM 相应等级的数字电影图像结构通过 SDI 接口传输至数字电影放映机等放映设备进行播放或投影，能够解决数字影院发行母版在传输和放映过程中因接口信号格式不统一而引发的技术问题，能够提高数字电影放映的兼容性和放映质量、提高观影体验。

由此可见，ISO 26428-9:2009 和 ISO 26428-19:2011 是数字电影标准体系中的重要标准，有必要转化为我国国家标准。

综上所述，本文件拟将 ISO 26428-9:2009 转化为国家标准，以便规范 2K、24 fps 的 DCDM 图像在 SDI 接口上的映射和传输，符合我国提高国际标准转化率、提高我国电影标准体系国际兼容性的政策文件精神，有利于规范并引导我国国产化数字电影播映设备的研发、生产，促进我国国产电影设备提高竞争力，参与国际竞争。

（三）主要起草单位、参与单位及其分工

负责起草单位：中国电影科学技术研究所（中央宣传部电影技术质量检测所），主要负责牵头标准制定工作，制定总体目标和技术框架，控制任务进度，协调组内工作，组织开展技术调研研讨，负责处理征求意见和审查会专家意见，主持编制各阶段标准文件。

主要起草单位：华夏电影发行有限责任公司、北京电影学院、中影科技（北京）有限公司、国家超级计算无锡中心，主要负责调查研究技术应用情况和发展趋势，技术内容的研究和文字校核。

（四）主要起草人及其分工工作

起草组设项目负责人/起草组组长、项目秘书、项目指导、标准专员、英语专员、技术专员和其他主要起草人，主要分工如下，具体分工如表 1 所示。

项目负责人/起草组组长：对标准项目实施负总责，负责推动标准项目按时完成标准项目各阶段的研究和编制任务，包括：项目团队的组织，标准研读、研讨论证、试验验证、采标方法的确定，专家意见的处理，各阶段标准稿件及相关文件的审核定稿等。

项目指导：对标准项目研究方法、进度安排、各阶段工作所需资源进行指导和协调，审核各阶段标准稿件及相关文件。

项目秘书：负责在国家标准智能研制系统中确认并上传各阶段稿件，组织项目起草组、电影标委会委员、专家在国家标准智能研制系统中开展各阶段稿件意见提出和协同编辑工作。

标准专员：负责确保标准编写的规范性和协调性，提高标准编写质量，具体包括：结合我国国家标准编写相关规定，分析论证采标方案；草拟各阶段标准稿件，确保标准稿件符合 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》和 GB/T 1.2—2020《标准化工作导则 第 2 部分：以 ISO/IEC 标准化文件为基础的标准化文件起草规则》。

英语专员：在深入研读 ISO 26428-9 及相关技术标准的基础上，准确翻译 ISO 26428-9，特别是 ISO 标准化文件中助动词的准确翻译；整理汇总并处理专家意见，草拟并修改完善各阶段编制说明。

技术专员：负责确保标准的科学性、合理性和适用性，提高标准技术质量，具体包括：调研国内外标准项目涉及技术和标准的现状和发展趋势，试验验证或论证分析该项国际标准技术方案对我国国家标准的适用性，提出该项国际标准采标方案建议（等同、修改或等效）及具体措施建议，处理专家技术意见，参与起草各阶段标准稿件及其他相关文件。

其他主要起草人：审核、校核项目各阶段标准稿件及相关材料。

表 1 起草组组成方案

序号	起草人姓名	单位	职务/职称	起草组角色
1	刘茂英	中国电影科学技术研究所（中央宣传部电影技术质量检测所）	正高级工程师	项目负责人/起草组组长
2	成相翼	中国电影科学技术研究所（中央宣传部电影技术质量检测所）	工程师	标准专员
3	王秋雅	中国电影科学技术研究所（中央宣传部电影技术质量检测所）	助理工程师	项目秘书/英语专员
4	张鑫	中国电影科学技术研究所（中央宣传部电影技术质量检测所）	高级工程师	技术专员
5	龚波	中国电影科学技术研究所（中央宣传部电影技术质量检测所）	所长、党委书记/正高级工程师	项目指导
6	陈晓艺	中国电影科学技术研究所（中央宣传部电影技术质量检测所）	处长/高级工程师	其他主要起草人
7	王健	中国电影科学技术研究所（中央宣传部电影技术质量检测所）	工程师	其他主要起草人
8	解沛	中国电影科学技术研究所（中央宣传部电影技术质量检测所）	工程师	其他主要起草人
9	周令非	中国电影科学技术研究所（中央宣传部电影技术质量检测所）	高级工程师	其他主要起草人
10	林晓森	国家超级计算无锡中心	部长/高级工程师	其他主要起草人
11	常乐	北京电影学院	副研究员	其他主要起草人
12	靳宇	中影科技（北京）有限公司	CTO/正高级工程师	其他主要起草人
13	黄晓宇	华夏电影发行有限责任公司	网络信息部主管/高级工程师	其他主要起草人

14	贾波	中国电影科学技术研究所（中央宣传部电影技术质量检测所）	工程师	其他主要起草人
15	常婉晴	中国电影科学技术研究所（中央宣传部电影技术质量检测所）	助理工程师	其他主要起草人

（五）主要工作过程

1.项目启动阶段（2026 年 2 月）

成立起草组，召开启动会议，制定详细的研制方案，深入研读 ISO 26428-9:2009、ISO 26428 系列相关标准、SMPTE 相关文件以及国内数字影院发行母版相关标准资料，开展适用性和采标可行性分析。

2.起草阶段（2026 年 3 月—2026 年 8 月）

1) 准确翻译 ISO 26428-9:2009。研读 ISO 26428-9:2009 及关联文件，在理解标准技术内容的基础上，准确翻译 ISO 标准文件。

2) 研究并评估技术内容的适用性。ISO 26428-9:2009 是由现行 SMPTE 428-9-2008 转化而成的，其关于 2K/24 fps 的 DCDM 图像到 SDI 接口映射的规定，广泛适用于世界各国专业影院播放服务器与放映机的接口链路，因此，本文件将不对 ISO 26428-9:2009 的技术内容进行修改。

3) 研究需要改变的内容。由于 ISO 26428-9:2009 是由现行 SMPTE 428-9-2008 等效转化而成的，其结构不完全符合现行 ISO 导则和 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》和 GB/T 1.2—2020《标准化工作导则 第 2 部分：以 ISO/IEC 标准化文件为基础的标准化文件起草规则》；同时，ISO 26428-9:2009 由于发布年限久远，所规范性和参考引用的文件比较陈旧，经适用性研究，需替换为更新版本，或者按照我国规定替换为我国适用的采标标准；此外，为增加我国标准化文件读者使用的易用性，除最小限度的编辑性改动以外，还需进行其他编辑性改动。

4) 判定一致性程度。经研究，虽然不对 ISO 26428-9:2009 的技术内容进行修改，但需对文件结构进行较多调整，且除最小限度的编辑性改动以外，还进行了其他编辑性改动。因此，本文件的采标一致性程度为修改（MOD）采用。

5) 根据 GB/T 1.1—2020 和 GB/T 1.2—2020 的相关规定，起草工作组讨论稿并在起草组内部协商一致。

6) 向 SAC/TC 604 秘书处报送工作组讨论稿，根据秘书处反馈的形式审查意见，修改形成并报送征求意见稿。

3.征求意见阶段（2026 年 9 月—2026 年 10 月）

4.审查阶段（2026 年 XX 月—2026 年 XX 月）

5.报批阶段（2026 年 XX 月—2026 年 XX 月）

6.发布阶段（2026 年 XX 月—2026 年 XX 月）

二、标准编制原则、主要技术内容及其确定依据

（一）标准编制原则

- 1.遵守 GB/T 1.1—2020 和 GB/T 1.2—2020 等我国标准化文件的起草规则。
- 2.结合我国国情研究判断等同或修改采用。
- 3.遵守条款中助动词的翻译规定。

（二）主要技术内容及其确定依据

1.与 ISO 26428-9:2009 的技术内容保持一致。

ISO 26428-9:2009 规定了 2048×1080、帧速率为 24 fps 的 DCDM 图像在通过 SMPTE 372M 规定的 1.485 Gb/s 双链路串行数字接口，或 SMPTE 424M 规定的 3 Gb/s 接口进行传输时的映射和传输规则，主要技术内容包括：SDI 容器数据格式、帧速率、接口采样频率、接口总行数、X'Y'Z'编码、有效载荷代码值范围、水平消隐和垂直消隐、SAV/EAV 数字同步序列、接口行号、逐行系统和逐行分段帧系统中的 F 位和 V 位等。

ISO 26428-9:2009 规定的技术内容适用于全球专业影院播放服务器与放映机之间的链路接口，也同样适用于我国专业影院设备，因此，本文件在采标时将不对 ISO 26428-9:2009 的技术内容进行变更，即与 ISO 26428-9:2009 的技术内容保持一致。

2.对 ISO 26428-9:2009 的结构进行调整

ISO 26428-9:2009 是由 SMPTE 428-9-2008 等效转化而成。经研究，虽然其技术内容适用于我国数字电影发行情况，但其编写不完全符合我国 GB/T 1.1—2020 和 GB/T 1.2—2020 的相关规定，因此，本文件对 ISO 26428-9:2009 的结构进行了较多调整。

3.对 ISO 26428-9:2009 进行编辑性修改

ISO 26428-9:2009 由于发布年限较长，所规范性引用和参考引用的文件比较陈旧，为保持本文件的先进性，经适用性研究，需替换为更新版本，或者按照我国规定替换为我国适用的采标标准；此外，为增加我国标准化文件读者使用的易用性，除最小限度的编辑性改动以外，还进行了其他编辑性改动。

4.判断采标标准的一致性程度

综上所述，经研究，虽然不对 ISO 26428-9:2009 的技术内容进行修改，但需对文件结构进行较多调整，且除最小限度的编辑性改动以外，还进行了其他编辑性改动。因此，本文件的采标一致性程度为修改（MOD）采用。

三、主要调研、试验验证分析和技术经济论证

本文件修改采用 ISO 26428-9:2009，但技术内容来源于国际标准，主要技术参数和数据结构已在国际数字电影技术体系中应用，也同样适用于我国专业影院设

备，其技术内容主要通过国际标准文本比对、技术内容校核、引用文件对应关系核查等方式进行验证。

本文件实施后，将有助于规范我国自研专业影院播放服务器与放映机之间的链路链接，有助于正确映射、传输 2K 数字电影发行母版，提升我国数字影院播映设备与国际标准的一致性，促进数字电影内容制作、发行和技术交换。

四、国内外相关技术及标准发展现状及对比分析

为规范数字电影的发行，国际标准化组织电影技术委员会（ISO/TC 36）等效采用美国电影电视工程师协会（SMPTE）制定的标准，制定了 ISO 26428《数字影院发行母版》标准。ISO 26428 由 5 个部分组成，其与 SMPTE 标准的关系和我国目前的采标情况如下表所示：

ISO 26428 标准的 5 个部分与 SMPTE 标准和我国采标情况对照表

序号	ISO 标准编号	等效 SMPTE 标准	等效 SMPTE 标准现行版本	我国采标标准或计划
1	ISO 26428-1:2008	SMPTE 428-1-2006	SMPTE 428-1-2019	GY/T 292.1—2015(ISO 26428-1:2008, IDT), 待 ISO 标准修订更新后修订为国家标准
2	ISO 26428-2:2008	SMPTE 428-2-2006	SMPTE 428-2-2006	GY/T 292.2—2015(ISO 26428-2:2008, IDT)
3	ISO 26428-9:2009	SMPTE 428-9-2008	SMPTE 428-9-2008	GB/T XXXX.9—XXXX（本文件）
4	ISO 26428-11:2011	SMPTE 428-11-2009	SMPTE 428-11-2013	计划待 ISO 标准修订更新后采标为国家标准
5	ISO 26428-19:2011	SMPTE ST 428-19:2010	SMPTE ST 428-19:2010	GB/T XXXX.19—XXXX（采标中）

五、采用国际标准或国外先进标准情况

本文件修改采用 ISO 26428-9:2009。

1.结构调整。与 ISO 26428-9:2009 相比，主要的结构调整包括：

- 删除 ISO 26428-9:2009 的第 2 章“Conformance Notation”；
- 增加“术语和定义”一章；
- 增加“缩略语”一章；
- 更改 ISO 26428-9:2009 中第 5 章和 5.1 条之间的悬置段“‘There shall be 3 data channels, X’, Y’, Z’ each with identical data structures”为条；
- 增加资料性附录 A“本文件与 ISO 26428-9:2009 结构编号对照一览表”；
- 更改 ISO 26428-9:2009 的资料性附录 C“Bibliography”为本文件的参考文献；

——更改 ISO 26428-9:2009 的资料性附录 D“Document Road Map”为本文件的资料性附录 B“本文件与 DCDM、SDI 标准化文件的关系”，并在引言中资料性提及附录 B；

——删除 ISO 26428-9:2009 的资料性附录 Annex ZZ。

2.编辑性改动。与 ISO 26428-9:2009 相比，主要的编辑性改动包括：

——重新编写引言。在引言中介绍了 ISO 26428 各部分标准及其与 SMPTE 428 标准的关系，以及我国的采标情况和采标工作计划，能让读者对关联文件有更加清晰的了解；简要概述了修改采用 ISO 26428-9:2009 的主要原因。同时，鉴于 ISO 26428-9:2009 的资料性附录 D 在引言、正文中均未被提及，为符合 GB/T 1.1 关于所有附录均应在前言、引言、正文中提及的相关规定，在引言中资料性提及修改后的附录 B。

——用规范性引用的 GY/T 292.1—2015 替换了 SMPTE 428-1-2006，GY/T 292.1—2015 等同采用 ISO 26428-1:2008，而 ISO 26428-1:2008 由 SMPTE 428-1-2006 转换而成，这 3 个文件的技术内容保持不变；

——增加语句规范性引用附录 C“辅助数据”（6.2），ISO 26428-9:2008 的附录 A 在正文中未被规范性引用；

——增加语句规范性引用附录 D“逐行分段帧系统”（6.7），ISO 26428-9:2008 的附录 B 在正文中未被规范性引用；

——更改 ISO 26428-9:2009 中错误的条编号“5.4.4”（6.8）；

——更改 ISO 26428-9:2009 中相关要求为列项形式（6.6~6.8）；

——替换注日期引用的“SMPTE 291M-2006”为不注日期引用的“SMPTE 291M”，“SMPTE 291M-2006”已有更新版本，且不注日期引用才能与 ISO 26428-9:2009 的 A.7 规范性引用方式保持一致；

——增加资料性附录 A“本文件与 ISO 26428-9:2009 结构编号对照一览表”；

——修改 ISO 26428-9:2009 附录 D 的图为图 B.1 并修改完善其中部分内容；

——增加公式编号、在条文中规范性引用公式编号并在公式中对涉及的字母符号进行说明（公式 D.1 和公式 D.2）；

——替换 ISO 26428-9:2009 的资料性附录 C“Bibliography”内参考文献为其更新版本。

六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本文件为推荐性国家标准，内容符合我国现行标准化法律法规和有关产业政策要求。本文件未发现与现行法律法规、强制性国家标准相冲突的内容。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

截至本编制说明形成时，没有重大分歧意见。

八、知识产权有关说明

我国是 ISO/TC 36 的 P 成员国，SAC/TC 604 与 ISO/TC 36 工作领域对应，采用该标准符合我国关于国际标准和采用国际标准知识产权相关规定。

本文件修改采用 ISO 26428-9:2009，截至本编制说明形成时，未发现涉及本文件实施所必需专利的声明或相关信息。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专利的责任。

九、标准宣贯实施建议

建议本文件作为推荐性国家标准发布实施。

建议标准发布后，由归口单位全国电影标准技术委员会组织标准宣贯，面向数字电影制作、发行、检测、设备制造、系统集成和技术服务等单位开展培训和应用

指导。建议专业影院播映设备厂商、特别是国产化设备厂商，对照本文件规定，对 2K/ 24 fps 的 DCDM 图像在 SDI 接口上的映射和传输进行符合性核查。

十、其他应当说明的事项

无。