

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/CADPA

中国音像与数字出版协会团体标准

T/CADPA XXXX—XXXX

高等教育数字教材内容要素技术要求

Technical requirements for content elements of higher education digital textbook

(征求意见稿)

(本草案完成时间: 2025-12-23)

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。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国音像与数字出版协会 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	1
5 组成要求	1
6 技术要求	2
6.1 组成内容要求	2
6.2 各类型技术要求	2
7 版式与渲染要求	4
7.1 版式要求	4
7.2 渲染要求	4
参考文献	5

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。

本文件由中国音像与数字出版协会提出并归口。

本文件起草单位：XXX。

本文件主要起草人：XXX。

高等教育数字教材内容要素技术要求

1 范围

本文件规定了高等教育数字教材的内容要素组成要求，以及各要素技术要求。
本文件适用于高等教育数字教材的设计、加工与出版。

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 18030 信息技术中文编码字符集
GB/T 33665 数字出版物声频视频技术要求及检测方法
CY/T 264 汉字字体使用要求
T/CADPA55 高等教育数字教材核心元数据
T/CADPA56 高等教育数字教材封面与版本记录
T/CADPA57 高等教育数字教材封装要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数字教材 digital textbook

按照国家教材管理办法和出版规范编写、开发、审核、封装，具有中国标准书号的数字出版产品。
[来源：T/CADPA 55—2024，3.1]

3.2

内容要素 content element

由文本、图片、表格、公式、音频、视频、交互资源等构成数字教材内容的基本单元。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CSS3 层叠样式表第3版（Cascading Style Sheets 3）H.264/AVC 一种视频编码标准（Advanced Video Coding）

HTML5 超文本标记语言第5版（HyperText Markup Language 5）

MathML 数学标记语言（Mathematical Markup Language）

MP3 MPEG-1音频层III（MPEG-1 Audio Layer III）

MP4 MPEG-4第14部分(MPEG-4 Part 14)

PDF 便携式文档格式（Portable Document Format）

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

5 组成要求

高等教育数字教材由必备要素和可选要素组成。其中必备要素包括封面、版本记录、目次和正文，可选要素包括辅文和扩展资源，具体见图1。

各要素类型可分别为文本、图片、表格、公式、音频、视频和交互资源。

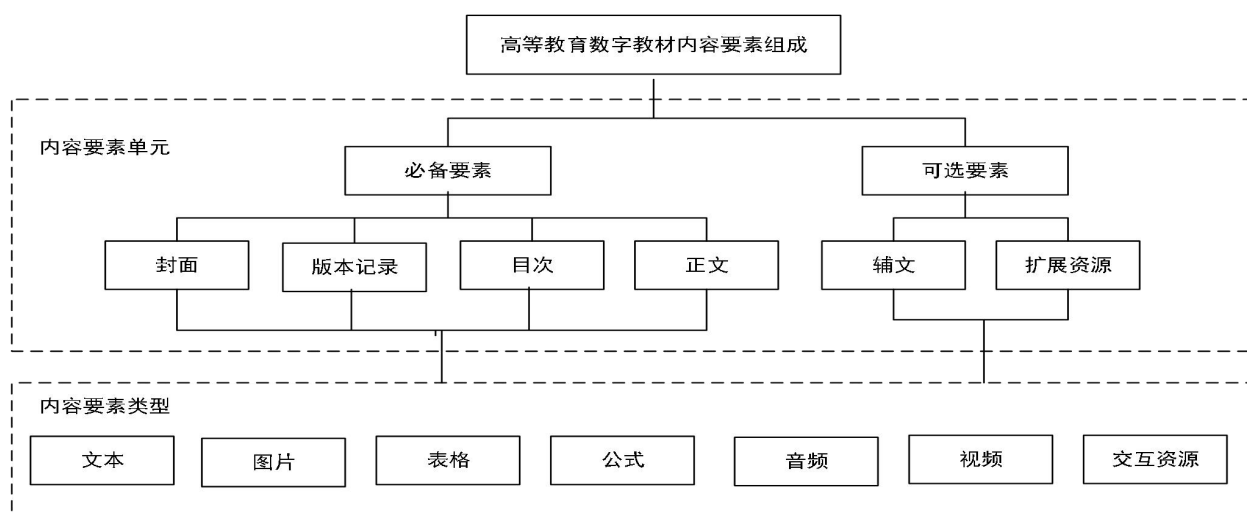


图1 高等教育数字教材内容要素组成

6 技术要求

6.1 组成内容要求

6.1.1 封面

封面是数字教材的必备要素，其制作应符合T/CADPA 56第4章的要求。

6.1.2 版本记录

版本记录是数字教材的必备要素，其制作应符合T/CADPA 56第5章的要求。

6.1.3 目次

目次是数字教材的必备要素，其制作应符合T/CADPA 57中第4.7条的要求。

6.1.4 正文

正文是数字教材的必备要素，其制作应符合T/CADPA 57中第4.8条的要求。

6.1.5 辅文

辅文是数字教材的可选要素，其制作应符合T/CADPA 57中第4.9条的要求。

6.1.6 扩展内容

扩展内容是数字教材的可选要素，其制作应符合T/CADPA 57中第4.10条的要求。

6.2 各类型技术要求

6.2.1 文本

高等教育数字教材文本内容应满足以下基本技术要求。

- 符合 GB 18030 的有关规定，支持中文、英文、数字、学术符号及民族文字（如藏文、维吾尔文、蒙古文）的正常显示，无乱码或字符缺失问题，确保不同终端设备、不同操作系统、不同阅读软件均可正确解析文字内容。
- 字体、字号、行间距符合 CY/T 264 的有关规定。
- 文本内容显示需适配不同分辨率屏幕，并保持矢量化呈现，避免缩放时出现模糊、失真或锯齿状边缘，确保在不同缩放比例下文字依然清晰可读。

6.2.2 图片

高等教育数字教材图片内容应满足以下基本技术要求。

- a) 采用 GIF、JPEG、PNG、SVG 等常见格式存储。
- b) 位图分辨率达到彩色图像 $\geq 300\text{dpi}$ ，灰度图像 $\geq 400\text{dpi}$ ，线条图 $\geq 1200\text{dpi}$ ；且文件大小控制在单个图片 $\leq 5\text{MB}$ 。
- c) 色深量化位数不低于 16 位。对于科研影像（如医学影像、卫星图像），根据需求使用 32 位或更高色深。
- d) 确保内容完整显示，细节无模糊。
- e) 具有图题和图编号，图题简洁明了。

6.2.3 表格

高等教育数字教材表格内容应满足以下基本技术要求。

- a) 图片式表格符合 6.2.2 的规定。
- b) 结构化表格采用 HTML 的<table>标签或<div>标签定义表格，符合 W3C HTML5 标准的规定。
- c) 具有表题和表编号，表题置于表格上方。

6.2.4 公式

高等教育数字教材公式内容应满足以下技术基本要求。

- a) 图片式公式应符合 6.2.2 的规定。
- b) 结构化公式宜采用 MathML 或者 LaTeX，公式中的字符应使用 Unicode 标准编码。
- c) 应具有公式编号，编号置于公式右侧，用圆括号括起。

6.2.5 音频

高等教育数字教材音频内容应满足以下基本技术要求。

- a) 采用 WAV、FLAC（无损）、AAC、MP3 等格式。
- b) 声频质量应符合 GB/T 33665 质量声频的要求，声道数不低于双声道，每声道取样频率不低于 44.1kHz，每声道量化精度不低于 16bits。
- c) 压缩码率不小于 192kbps（立体声），语言或音乐类宜采用无损编码。
- d) 音频内容完整、连续，不出现不必要的大段空白，音量统一，不出现爆音、噪音。
- e) 音频文件有明确的标识，包括标题、时长、格式等元数据，符合 T/CADPA 55 的有关规定。

6.2.6 视频

高等教育数字教材视频内容应满足以下基本技术要求。

- a) 视频编码采用 H.264、H.265、H.266、WMV 系列、VP8、VP9 和 AVS3、AVS3 等常见编码标准。
- b) 视频封装格式采用 MP4、WMV、ASF、MPG、FLV、MKV、WebM 等常见格式。
- c) 码率达到标清（720p） $\geq 2048\text{kbps}$ ，高清（1080p） $\geq 4096\text{kbps}$ ，超高清（4K） $\geq 15\text{Mbps}$ 。
- d) 帧率不低于 24fps，高帧率要求的视频推荐 60fps，不应提供高于 60fps 的在线视频。
- e) 视频分辨率不低于 720p，确保视频内容清晰显示，细节无模糊，不出现画面撕裂、色彩跳动等异常显示。
- f) 保持音画同步。

6.2.7 交互资源

高等教育数字教材交互资源内容应满足以下基本技术要求。

- a) 采用 HTML5 技术制作，兼容国内外主流或通用浏览器的最新稳定版本。
- b) 自适应不同分辨率与屏幕比例，界面无错位、功能无缺失。
- c) 在触屏设备上运行时，触控响应延迟不大于 50ms，键位映射误差率不大于 0.1%。
- d) 确保内容交互性能，非特殊内容加载时间不大于 5 秒，帧率不低于 60fps，杜绝出现重大 bug 导致内容无法持续使用。
- e) 确保渲染性能，页面切换、资源加载、动画播放应流畅，无卡顿；确保稳定性，持续运行 4 小时，无崩溃、无致命错误、内存泄漏应在可控范围内。
- f) 对实验仿真、计算类资源，应附源码或运行环境说明，并符合版权或开源许可要求。

g) 交互资源有明确的交互说明，包括操作方法、预期结果等。

7 版式与渲染要求

7.1 版式要求

高等教育数字教材的各类内容要素在不同要素单元下应保持统一。

7.2 渲染要求

高等教育数字教材各类内容要素在渲染时满足如下要求。

——采用响应式设计或自适应布局技术，确保内容在不同分辨率、不同尺寸的设备上均能清晰、完整地呈现。

——页面加载时间不宜超过 3 秒，翻页响应时间不宜超过 0.5 秒，确保用户体验流畅。

参 考 文 献

- [1] GB/T 20090.2-2013 中文标准名称:信息技术 先进音视频编码
 - [2] GB/T 31219-2016 图书馆馆藏资源数字化加工规范
 - [3] GB/T 38548-2020 内容资源数字化加工
 - [4] GB/T 41470-2022 数字教材 中小学数字教材质量要求和检测方法
 - [5] CY/T 111-2015 电子图书质量基本要求
 - [6] T/CADPA 58-2024 高等教育数字教材出版平台接口技术要求
-