

中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

信息技术 学习、教育和培训 电子课本 内容包装

Information technology - Learning, education and training - E-textbook content
packaging

(报批稿)

- XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 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 电子课本内容包装概述.....	2
4.1 电子课本内容包逻辑结构.....	2
4.2 电子课本内容包中的必备元素.....	3
4.3 电子课本内容包中的可选元素.....	3
5 电子课本内容包.....	4
5.1 电子课本内容包结构.....	4
5.2 电子课本的内容清单文件.....	4
5.3 页文件夹.....	5
5.4 资源文件夹.....	6
5.5 控件文件夹.....	7
5.6 扩展文件（夹）.....	8
6 电子课本内容包交换文件.....	8
参考文献.....	9

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

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。

本标准由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC28)提出并归口。

本标准起草单位：华东师范大学、人教数字出版有限公司、尚学博志（上海）教育科技有限公司、中国电子技术标准化研究院、飞利浦（中国）有限公司、人民教育出版社有限公司。

本标准主要起草人：顾小清、沙沙、张媛媛、傅伟、杨凯、钟岑岑、屈劲、戈蔚、张海立、许哲、齐贵超、李海波、张茹、吴洪平、王芳、顾洁、葛鑫、吴丹、余云涛、李莹。

信息技术 学习、教育和培训 电子课本内容包装

1 范围

本标准规定了电子课本内容包的逻辑结构、必备元素、可选元素、文件夹、包交换文件等方面的内容。

本标准适用于电子课本的设计制作。

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。

GB/T 21365—2008 信息技术 学习、教育和培训 学习对象元数据

GB/T AAAAA—AAAA 信息技术 学习、教育和培训 电子课本信息模型

IETF RFC1951:1996 DEFLATE 压缩数据格式规范 1.3 版（DEFLATE Compressed Data Format Specification version 1.3）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电子课本 e-textbook

为实现特定学习目标或课程标准而制作开发的，能满足在线学习或混合式学习需求，并具有内容逐页（或逐屏）呈现特征的教学软件或学习软件。

3.2

包 package

一个用于存储学习对象的结构化单元，包含一个特定名称的内容清单文件以及内容清单文件中引用的实际物理文件。

3.3

包交换文件 package exchange file

由包组合成的一个可供交换的文件，是一种通过网络传输结构化信息的简便形式。

3.4

内容清单 manifest

对电子课本本身、构成电子课本的内容对象或控件的描述，可包括元数据、配置信息和资源引用的描述。

3.5

配置信息 configuration information

电子课本中记录页、资源、控件等元素的列表及组织方法的信息。

3.6

控件 control

在电子课本中可用于实现某种技术功能的，可被独立调用并单独封装的操作对象。

3.7

资源 resource

用于教育、培训或学习的信息单元，包括资源文件（一个或多个）及其描述。

3.8

资源文件 resource file

作为一个单元存储在计算机中的，用于承载以学习内容为主要信息的数据集合。

3.9

元数据 metadata

关于数据和数据元素的数据（可能包括其数据描述），以及关于数据拥有权、存储路径、访问权和数据易变性的数据。

4 电子课本内容包装概述

4.1 电子课本内容包逻辑结构

电子课本的内容包装以便于在电子课本的生成、管理、出版、教育等系统间实现信息交互和有效应用为目的，依据电子课本定义中的基本特征和信息模型要求，在逻辑结构上划分为电子课本整体、页、资源与控件三个层。电子课本内容包的逻辑结构见图 1，该结构与 GB/T AAAAA—AAAA 中 4.2 逻辑层次一致，用于实现电子课本的核心特征和兼容性需求。

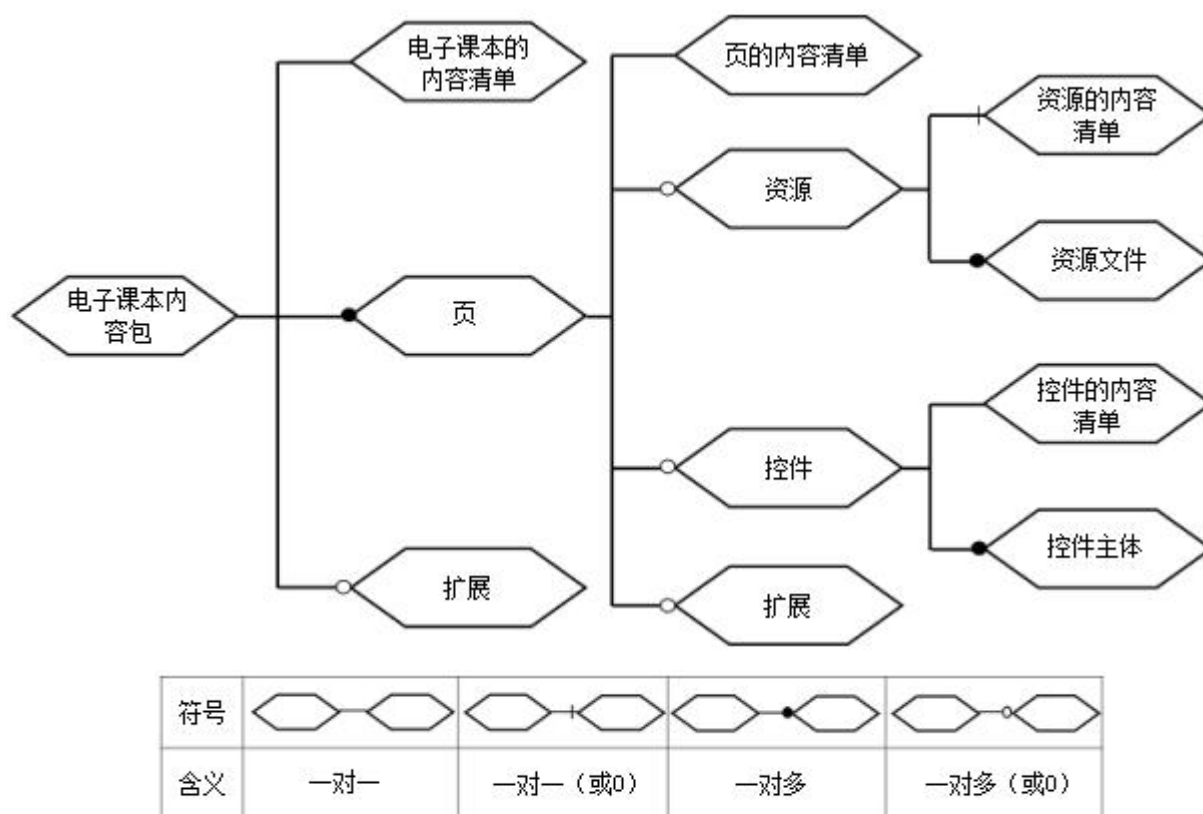


图 1 电子课本内容包逻辑结构模型

4.2 电子课本内容包中的必备元素

电子课本内容包中应包含以下元素：

- 电子课本的内容清单：是对电子课本整体的描述，包括电子课本的元数据、电子课本的配置信息等；
- 页：电子课本的页是以便于显示为目的，对电子课本的主要学习内容进行切分后形成的单元。页由页的内容清单、资源、控件等构成。
- 页的内容清单：是对页中有意义的学习内容与技术功能的描述，由一系列有层次的数据元素构成，内容信息可包括：页的元数据，构成页的资源、控件的组织方式等。

4.3 电子课本内容包中的可选元素

电子课本内容包中可包含以下元素：

- 资源：资源是构成电子课本内容的基本单元。本标准允许电子课本的内容为空，因此资源是电子课本的可选元素。当电子课本的资源具有独立使用和在不同系统间进行数据交换时，可独立成包。
- 资源的内容清单：是独立成包的资源中所必备的，包括资源的元数据、资源的配置信息等；
- 资源文件：指构成一个资源所需的内容文件、媒体素材、评估文件等。任何资源至少应包含一个资源文件。
- 控件：控件是电子课本中用于实现某种技术功能的操作对象。在电子课本中，每个控件是一个包，由控件的内容清单和控件主体构成。
- 控件的内容清单：是控件的技术功能的描述，包括控件的元数据和控件运行文件、素材文件的

组织方式等。控件的内容清单是构成控件的必要元素。

- f) 控件主体：控件主体是承载控件功能（包括属性和方法）并能够实现这些功能的数据集，包含了技术功能的属性、方法、指令等信息。具有可视化特征的控件，其控件主体还应包含用于呈现控件的各类素材文件。控件主体是构成控件的必要元素。
- g) 扩展：扩展元素是电子课本的内容、功能进行扩展时的预留扩展点。电子课本内容包、页中可包含扩展这一元素。

5 电子课本内容包

5.1 电子课本内容包结构

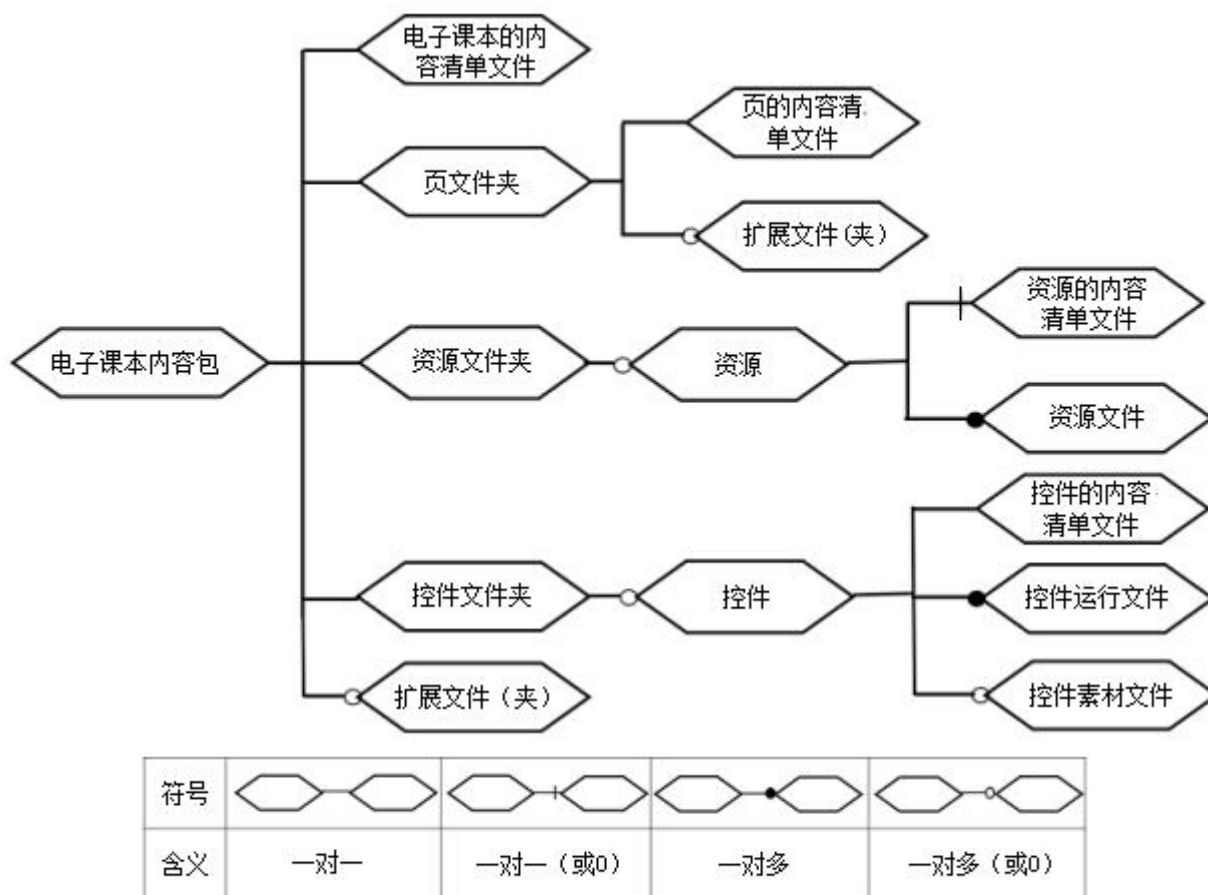


图 2 电子课本内容包结构

基于电子课本信息模型，电子课本内容包的具体文件（夹）结构见图 2。电子课本的内容包应包含一个电子课本内容结构文件夹，用于存放电子课本的主要内容和功能文件（文件夹）。电子课本内容包结构中应包含电子课本的内容清单文件、页文件夹、资源文件夹、控件文件夹以及扩展文件（夹）。

5.2 电子课本的内容清单文件

电子课本的内容清单文件是电子课本内容包中的必备文件，包含内容结构见图 3。电子课本的内容清单文件承载的内容具体包括以下 4 个部分：

- a) 电子课本元数据：用于描述电子课本整体，应符合 GB/T AAAAA—AAAA 中第 6 章的要求；
- b) 电子课本的组织结构集：用于记录电子课本中所有页的一种或多种编排次序，对页进行分类（如

- 按内容将页划分为电子封面、版权记录页、各章节等)；
- c) 页文件列表：用于记录构成电子课本的页的文件名、相对路径和媒体类型；
 - d) 扩展：用于描述电子课本中除页之外的内容、功能信息，扩展在电子课本的内容清单文件中为非必载内容。

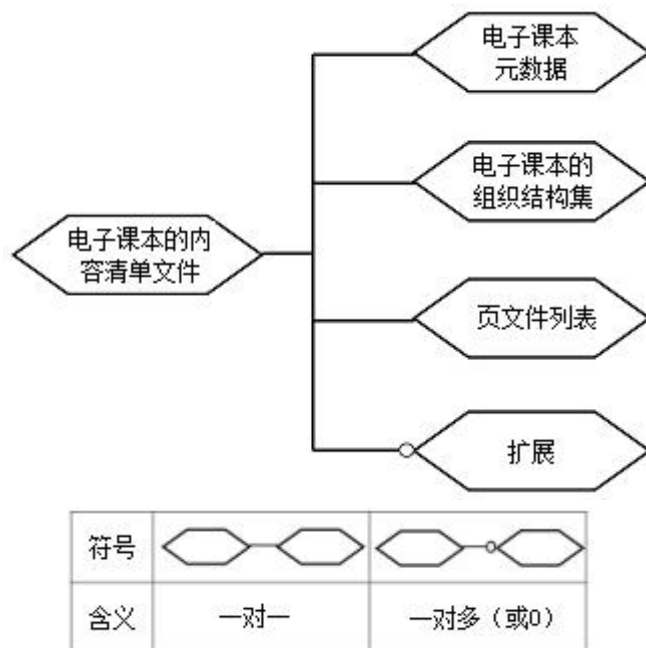


图3 电子课本的内容清单文件的内容结构

5.3 页文件夹

5.3.1 页文件夹概述

页文件夹应包含页的内容清单文件，可包含扩展文件或扩展文件夹（见图4）。

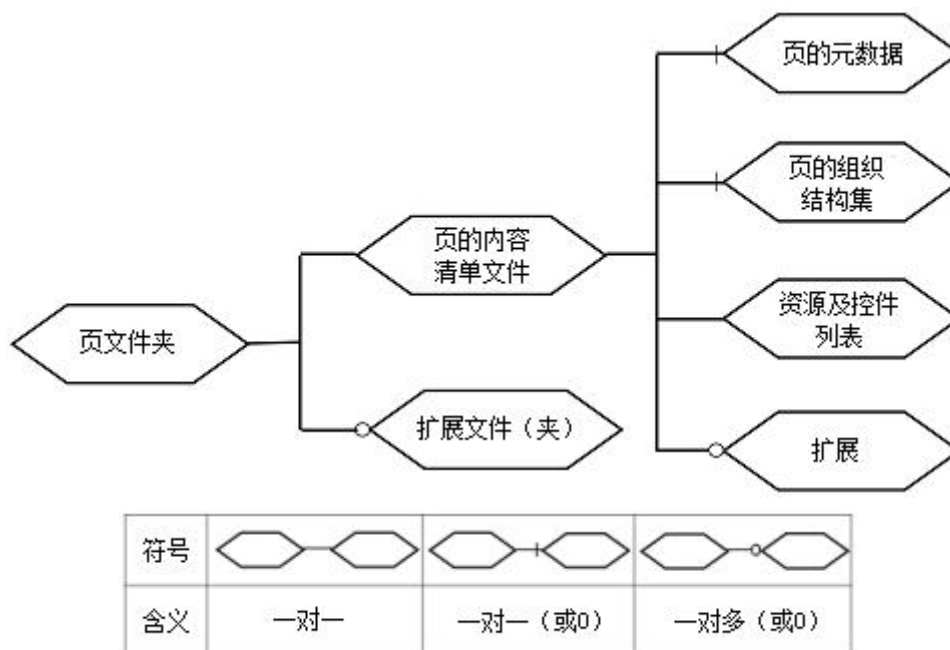


图4 页文件夹的结构

5.3.2 页的内容清单文件

页的内容清单文件是页文件夹中的必备文件，用于记录电子课本每页的内包含所有资源、控件的列表，资源、控件的组织方式信息（例如两个控件之间具有先后次序、包含关系等），以及与资源、控件的组织相关的其他信息和扩展信息。页的内容清单文件承载的内容具体包括以下4个部分：

- a) 页的元数据：用于描述电子课本中一页的基本信息，应符合 GB/T AAAAA—AAAA 中 8.2 的要求；
- b) 页的组织结构集：用于记录电子课本的页中所包含的资源 and 控件的位置信息、逻辑关联方式（例如两个控件之间具有先后次序、包含关系，控件与资源之间的交互预设等），以及与资源、控件的组织相关的其他信息；
- c) 资源及控件列表：用于记录构成页的资源 and 控件的相对路径、文件名和文件类型等信息；
- d) 扩展：用于描述资源与控件之外，页的扩展组件的信息。扩展在页的内容清单文件中为非必载内容。

上述信息可统一记录在一个内容清单文件中，也可按电子课本的内容划分（如按章、节或页进行划分）记录于多个内容清单文件中。

5.4 资源文件夹

5.4.1 资源文件夹概述

资源文件夹用于放置构成电子课本内容的资源。电子课本中的资源由资源的内容清单文件和资源文件构成，见图5。

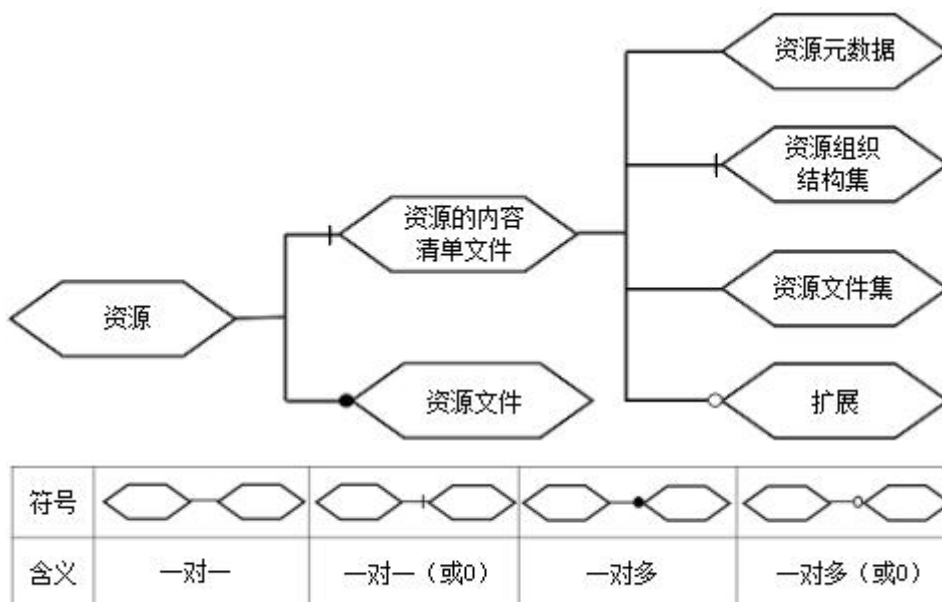


图5 电子课本中资源的结构

5.4.2 资源的内容清单文件

资源的内容清单文件是承载资源的内容清单信息的文件，用于描述每个资源的内容信息，对可独立使用（指被电子课本外的教学系统或出版系统单独调用）的资源来说是必须的。资源的内容清单文件承载的内容具体包括以下4个部分：

- a) 资源元数据：为资源的内容清单文件中的必备信息，应根据GB/T 21365—2008确定其数据元素及属性；
- b) 资源组织结构集：用于描述资源文件的组织方式信息，用于一些内部结构较为复杂的具有多资源文件的资源；
- c) 资源文件集：是资源中所含资源文件的清单，包括文件名及相对路径，是资源的内容清单文件中的必备信息；
- d) 扩展：当资源有其他兼容性要求或资源本身包含本标准规定之外的特殊信息时，是用于扩展内容清单中信息的可选预置点。

5.4.3 资源文件

资源文件指构成一个资源所需的内容文件、媒体素材、评估文件等。一个资源中至少包含一个资源文件。

5.5 控件文件夹

5.5.1 控件文件夹概述

控件文件夹用于放置用于实现电子课本各种交互功能的控件。电子课本中的控件由控件的内容清单文件、控件主体构成，见图6。

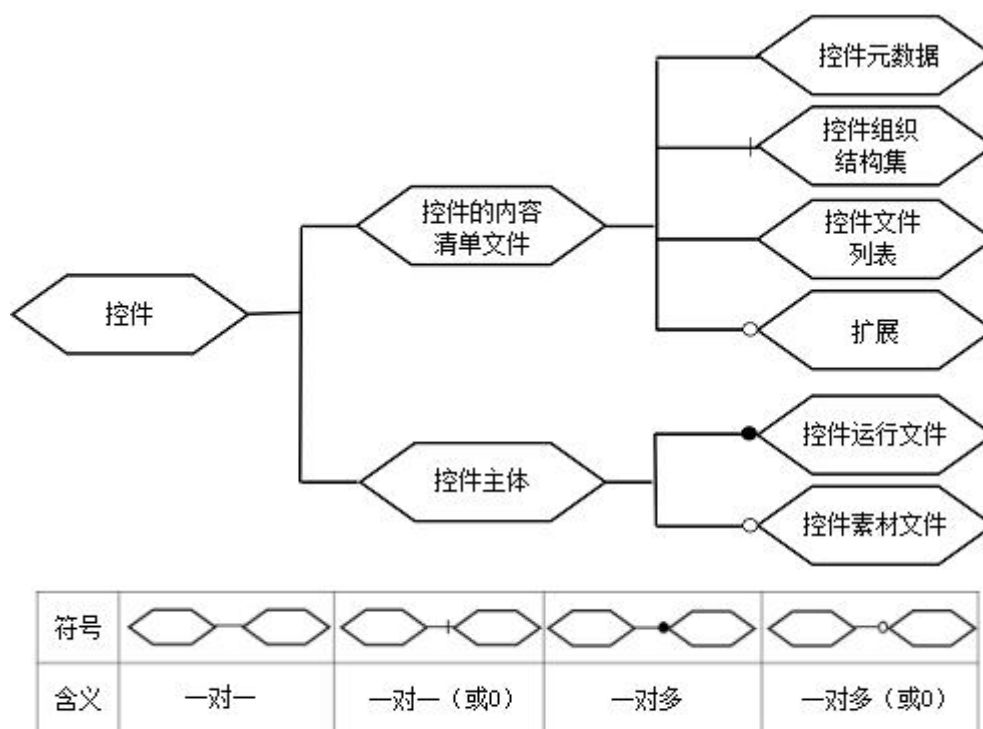


图6 电子课本中控件的结构

5.5.2 内容清单（控件）文件

控件的内容清单文件是承载控件的内容清单信息的文件，用于描述每个控件的基本属性、文件位置、组织结构等信息。控件的内容清单文件对的控件来说是必须的，它承载的内容具体包括以下4个部分：

- a) 控件元数据：是控件的内容清单文件中的必备信息，应根据GB/T AAAAA—AAAA中9.2.2的要求确定其数据元素及属性；

- b) 控件组织结构集：用于描述控件主体中所有文件的组织方式，适用于功能复杂的控件；
- c) 控件文件列表：是控件中所含控件主体中控件运行文件和控件素材文件的清单，包括文件名及相对路径；
- d) 扩展：是当控件有其他兼容性要求或控件本身包含本标准规定之外的特殊信息时，用于扩展控件的内容清单信息的可选预置点。

5.5.3 控件主体

控件主体包括控件运行文件和控件素材文件两类。

控件运行文件是承载控件功能（包括属性和方法）并能够实现这些功能的数据集，包含了技术功能的属性、方法、指令等信息。每个控件中应至少有一个控件运行文件。控件运行文件属于本标准5.2中列项k所述控件主体的必要组成部分。

控件素材文件指具有可视化特征的控件中用于呈现控件的各类素材文件。控件素材文件数量较多时，可以在控件文件夹下设置控件素材文件夹，存放控件素材文件。

5.6 扩展文件（夹）

扩展文件是指电子课本内容包中有本标准所规定的页、资源、控件以外的其他形式内容信息或功能时，承载这些内容信息或功能的文件（例如：电子课本的使用说明、电子课本使用数据采集接口等）。扩展文件数量较多时，可以在电子课本内容包结构文件夹下设置扩展文件夹，存放扩展文件。

6 电子课本内容包交换文件

电子课本内容包交换文件指为便于传输，将电子课本中的所有文件组合成一个单独的文件。电子课本内容包交换文件宜使用 ZIP 进行组合封装，ZIP 文件格式应与 IETF RFC1951:1996 定义一致。

参考文献

- [1] GB/T 5271.17—2010 信息技术 词汇 第17部分：数据库
 - [2] GB/T 26222—2010 信息技术 学习、教育和培训 内容包装
 - [3] GB/T 29802—2013 信息技术 学习、教育和培训 测试试题信息模型
 - [4] CY/T 125—2015 中小学数字教材加工规范
 - [5] 许哲, 顾小清. 电子课本国际标准的发展与追踪调研[J]. 现代远程教育研究, 2014, (01):62-71.
 - [6] 傅伟, 葛鑫, 屈劲, 顾洁. 电子课本数字版权管理方案设计与技术验证[J]. 现代远程教育研究, 2014, (01):72-78.
 - [7] 傅伟. 电子课本模型构建与技术验证[D]. 上海: 华东师范大学, 2013, 6.
 - [8] 傅伟, 许哲. 电子课本元数据模型设计[J]. 中国电化教育, 2013, (12):83-88.
 - [9] 傅伟, 顾小清. 兼容与超越:电子课本的内容包装设计[J]. 远程教育杂志, 2013, (02):80-87.
 - [10] 顾小清, 傅伟, 齐贵超. 连接阅读与学习:电子课本的信息模型设计[J]. 华东师范大学学报(自然科学版), 2012, (02):81-90.
-