

团体标准

T/JYBZ XXX—202X

中小学课堂测验数据采集应用和管理规范

**Classroom test data collection, application, and management
guidelines for primary and secondary schools**

（征求意见稿）

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。

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国教育装备行业协会 发布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般规定 2

5 测验数据采集 3

6 测验数据应用 10

7 测验数据管理 15

附录 A（规范性） 中小学课堂测验数据采集应用和管理体系架构图 20



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。

本文件由湖州师范大学提出。

本文件由中国教育装备行业协会归口。

本文件起草单位：湖州师范大学、青岛罗博数码科技有限公司、宁波阶梯教育科技有限公司、江苏理工学院、湖州市第四中学教育集团、湖州市第五中学教育集团、湖州市新风实验小学教育集团、常州市虹景中学、湖州市第一中学、湖州市第十一中学、上海联课智能科技有限公司、德清县教育保障中心、湖州市湖师附小教育集团、台州学院、台州科技职业学院、河南科技学院、鲁东大学、安徽财经大学、江苏省如皋第一中等专业学校（如皋技师学院）、杭州知鱼思学科技有限公司、新疆石河子大学、温州教育技术中心、温州市瓯海区艺术实验小学、温州南浦实验中学。（拟）

本文件主要起草人：殷常鸿、殷述军、欧阳昆场、高伟、汤玥、戴亚萍、邓承敏、侯根林、武祥、李茂森、沈江龙、李梦霞、王贤德、吴靖、王兰、钱乾、刘刚、邵永华、吴秋红、姚冬琴、邢耀东、黄周伟、王明诚、吕美玲、史琴、周伟、宋立华、毕殿杰、程抒一、李云飞、王新、汪松松、薛王飞、孔维磊、闫志明、蒋继平、张红艳、张轶群、殷术千、李卓玲、王婷、叶凯云、屈耀威、陶思逾、余春扬、连雅迪、陈久益、周素娟、潘婷。（拟）

本文件为首次发布。

CEEIA

引 言

2021 年 8 月 30 日，教育部办公厅印发《关于加强义务教育学校考试管理的通知》（教基厅函〔2021〕34 号），明确提出“准确把握考试功能”，强调“必要的考试是学校教育教学工作的重要组成部分”，要求教师“依据考试结果精准分析学情与教情，科学诊断教学问题，改进教学方式，提升课堂教学质量”。2025 年 5 月 23 日，教育部办公厅发布《关于开展基础教育规范管理提升年行动的通知》（教基厅函〔2025〕14 号），进一步提出“提升数智赋能水平”，倡导积极运用互联网、大数据、人工智能等现代信息技术，推动基础教育管理向规范化、精细化、智能化方向发展。

课堂测验作为过程性评价的重要载体和教学反馈的关键环节，在促进学生核心素养发展、实现“教、学、评”一体化中发挥着不可替代的作用。依据《义务教育课程方案和课程标准（2022 年版）》关于“健全综合素质评价体系”“强化过程性评价”的要求以及《普通高中课程方案日常修订版说明（2017 年版 2025 年修订）》关于“规范考试评价要求”的规定，应系统开展对课堂测验的对象、内容、实施方式及结果数据的全链条采集与多维度分析，并基于证据支持教学决策，服务个性化学习需求。

本文件在全面贯彻落实国家教育政策及相关法律法规的基础上，依据《中华人民共和国义务教育法》《中华人民共和国网络安全法》《中华人民共和国个人信息保护法》以及《教育信息化 2.0 行动计划》《新时代基础教育强师计划》等政策文件精神，结合中小学教育教学实际，制定课堂测验数据采集、应用与管理的通用规则，旨在引导和规范中小学科学、合规、高效地开展课堂测验活动，推动数据驱动下的精准教学与育人方式变革，持续提升基础教育高质量发展水平。

CEEIA

中小学课堂测验数据采集应用和管理规范

1 范围

本文件规定了中小学课堂测验数据的采集标准与规范、应用原则与范围、数据管理规范以及安全标准等方面的要求。

本文件适用于中小学课堂测验数据的采集、应用与管理。

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，注明日期的引用文件，仅该日期对应规范的版本适用于本文件；未标注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2260 中华人民共和国行政区划代码
GB/T 28825 信息技术学习、教育和培训学习对象分类代码
GB/T 31916 信息技术 云数据存储和管理
GB/T 33782 信息技术学习、教育和培训教育管理基础代码
GB/T 35273 信息安全技术个人信息安全规范
GB/T 41817 信息安全技术 个人信息安全工程指南
GB/T 43697 数据安全技术 数据分类分级规则

3 术语和定义

GB/T 10113、GB/T 28825界定的术语和定义适用于本文件。下列术语和定义适用于本文件。

3.1

课堂测验 classroom test

根据中小学校国家课程标准，为全面评估学生在特定学段的核心知识掌握、关键能力发展、学业质量水平及学科核心素养达成情况而组织实施的系统性教学评价活动（包括日常学习评价、阶段性测评、期末考试等），具有诊断性、发展性和阶段性特征；依据学业质量标准，通过科学设计的多样化测评任务与试题体系实施，旨在促进教、学、评有机衔接，落实立德树人根本任务。

3.2

数据采集 data acquisition

将中小学校课堂上开展各类测验（包括日常考核、随堂测试、期末考试等）的考查内容、考查结果、质量分析，以及与教学管理等密切相关的过程性信息，进行全面记录，并通过标准化处理转化为数字化数据的过程。

3.3

数据元素 data element

标识中小学课堂测验采集数据的最小独立单元，是进行数据应用和管理的基础。

3.4

数据编码 data coding

按照一定的规范与原则，将中小学课堂测验数据从一种形式或格式转换为另一种形式的过程，旨在支持数据的挖掘、分析、存储、传输、共享与管理。

3.5

数据共享 data sharing

中小学校及教育行政部门在依法履行职能过程中，基于特定规则和权限，通过标准化技术平台实现测验数据的跨系统、跨部门交换与共享的行为。其核心目标是破除信息孤岛，提升教育治理效能，同时保障数据安全与相关主体的合法权益。

3.6

数据安全 data security

采用相关的技术和管理措施以保证测验数据的保密性、完整性和可用性等。

3.7

学生信息 student information

以电子或其他方式记录的，能够直接或间接识别特定学生身份的相关数据。

3.8

敏感信息 sensitive information

一旦泄露、非法提供或滥用，可能危害学生及其监护人或家庭成员的人身和财产安全，极易导致个人名誉、身心健康受损或遭受歧视性待遇等的学生个人信息。

3.9

数据伦理 data ethics

在对测验数据进行收集、分析、存储、共享、使用及销毁等过程中，应严格遵守社会主义道德和价值观以及相关法律法规，聚焦数据处理的伦理原则，如公正性、透明性、可问责性等，切实践行教育公益性、程序正义性、主体自主性及社会公平性原则，确保数据处理全过程符合社会伦理规范与法律要求。

4 一般规定

中小学课堂测验数据采集与管理是一项系统性工程，旨在构建科学、规范、可持续演进的数据治理生态。它既是对整体架构的顶层设计，也是对核心模块、要素关联、实施路径及演化逻辑的凝练表达，涵盖体系的高层结构、关键组件、内在耦合关系，以及贯穿始终的设计理念、演进原则与关键决策机制。具体架构详见附录 A。

5 测验数据采集

5.1 数据采集流程

中小学课堂测验数据的采集，是落实“教、学、评一体化”理念、彰显核心素养导向的关键实践环节，应紧密依托各学科课程标准进行系统设计与科学实施。全过程应坚持以学生发展为中心的价值取向，严格遵循教育数据伦理规范，全面落实《个人信息保护法》《未成年人保护法》及教育领域数据安全相关管理规定，切实筑牢学生隐私保护与数据安全防线。同时，尊重认知多样性与成长节律，关注学生在知识建构、思维进阶、素养提升以及实践表现等维度的动态发展轨迹，推动测验数据从“结果记录”转向“过程诊断”、从“统一标尺”转向“个性画像”，真正赋能学生核心素养的持续生长，支撑教师开展精准研判、分层指导与差异化教学。数据采集的所有操作均须在合法合规、权责明晰、全程可溯、安全可控的前提下稳步推进，具体实施流程详见表 1。

表 1 中小学课堂测验数据采集流程

阶段	模块	功能
组卷	审核	对测试内容以及测试知识点进行审查。
	编码规范	根据已有标准并结合实践应用需求，建立课堂测试编码规范。
	编码	根据编码规范对与测试内容有关的对象进行编码。
数据输入	API接入/OCR	接受第三方的数据推送/进行试卷识别。
	文件解析	处理PDF/DOC/DOCX/EXCEL/WPS/TXT等主流办公文档格式文件。
	人工录入	富文本编辑。
数据校验	格式验证	根据规则对录入的数据编码进行核对。
	内容校验	对学生测试的内容进行审核。
试卷评阅	标准化	统一题干/选项结构。
	元数据标记	为测试内容以及测试结果等数据或资源提供结构化的描述信息。
	测试评价	人工与AI相结合结合对学生答案进行评价。
	审核录入	对评阅结果进行人工复核、校验。

5.2 数据元素的构成

数据元素是对数据采集过程中所涉及的数据项进行的描述和规范，本文件规定了数据元素的元数据结构，具体构成如下：

- a) 名称：数据元素的中文指称；
- b) 编码：数据元素的唯一标识；
- c) 约束：数据元素的相互关系以及约束状态进行的描述，字母“M”表示“必备”数据元素、字母“O”表示“可选”数据元素；
- d) 数据类型：数据元素的数据类型要求，字符型为 C，在信息系统中取用时，可以是可变长度；
- e) 数据格式：数据元素的格式要求；
- f) 值域：数据元素的允许值集合；
- g) 说明：数据元素的解释、举例。

5.3 用于专题探究的数字化教学资源

课堂测验数据的元素由数据采集的内容决定。课堂测验作为一种过程性评价的手段和方法，其数据采集过程不仅与测试内容密切相关，还涉及被测个体，以及对测验数据进行分析、管理和应用的相关主体。基于此，本文件规定了课堂测验数据采集中所包含的数据元素，具体分类如图 1 所示。

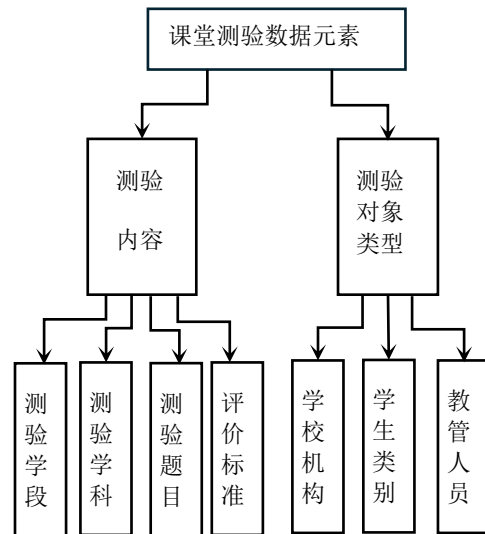


图 1 课堂测验数据元素分类

5.4 数据采集规范

5.4.1 命名规范

数据元素名称需依据课堂采集数据的类别进行规范命名，力求简洁明了、语义清晰，并契合教育领域普遍认可的专业惯例与行业共识。

5.4.1.1 学段名称

根据教育教学实际，本文件中将中小学校按学段划分并命名为小学、初中以及高中三个阶段。

5.4.1.2 学科名称

学科名称以教育部发布的《2024年义务教育国家课程教学用书目录（根据2022年版课程标准修订）》（教材厅函〔2024〕7号）、《义务教育课程方案和课程标准（2022年版）》（〔2022〕2号）以及《普通高中课程方案日常修订版说明（2017年版2025年修订）》等文件中所规定的课程名称以及相关要求为依据，对考试学科名称进行命名。

5.4.1.3 测验题型

指在课堂测试对中小学生的知识、能力、素养进行考察和评价的题目呈现方式，主要包含主观题和客观题两类。测试题型应该覆盖面广，能够较为全面地反映学生过程性学习的成效，不同学段和学科的具体题型应该符合中小学实际需求与相关的规定。

5.4.1.4 学校（机构）名称

学校（机构）名称应以当地教育行政部门（教育局）以及机关赋码和事业单位登记管理机构的备案名称相一致。营利性学校的名称应当符合《工商总局 教育部关于营利性民办学校名称登记管理有关工作的通知》（工商企注字〔2017〕156号）的规定，非营利性学校的名称应当符合《民办非企业单位名称管理暂行规定》（民政部民发〔1999〕129号）的规定。

5.4.1.5 区域名称

区域命名应该遵守《行政区划代码管理办法》（中华人民共和国民政部令第79号），具体编码标准与规则需符合我行政区划代码规定，应符合GB/T 2260的要求。

5.4.1.6 教管人员类型

指教师、教学管理及教育行政部门管理者，其类型及称谓以GB/T 33782中的命名为依据。

5.4.2 编码原则

5.4.2.1 一致性

编码所定义的名称、术语必须是唯一的，在不同系统或同一系统的不同模块中，对相同类型的数据应采用相同的编码规则，以确保数据在跨系统交互时能够准确匹配和识别。

5.4.2.2 唯一性

每个编码必须唯一标识一个实体，确保数据的清晰和准确，避免混淆和重复，以保证数据的准确性和可追溯性。

5.4.2.3 简洁性

在不影响编码的容量和可扩展性的情况下，编码应尽量简短明确，以方便阅读、抄录和使用。

5.4.2.4 通用性

指编码数据能够在不同场景具有可读、可解析与互操作性，符合教育教学应用的基本规范。

5.4.2.5 拓展性

要为未来可能新增的数据类型或业务场景预留编码空间，能够适应编码对象不断增加的需要，并能保持原有数据的可用性。

5.4.3 编码结构

5.4.3.1 学校（机构）编码

采用统一社会信用代码，即由管理码、类别码、行政码、组织机构代码以及校验码等5部分组成，具体编码结构如表2所示。

表2 统一社会信用代码构成

代码序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
代码	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
说明	登记管理部门代码1位	机构类别代码1位	登记管理机关行政区划码6位						主体标识码（组织机构代码）9位									校验码1位

5.4.3.2 学生类别编码

学生类别包含学段名称与年级两部分，其编码结构是由两层五位数字共同组成，具体如图2所示。

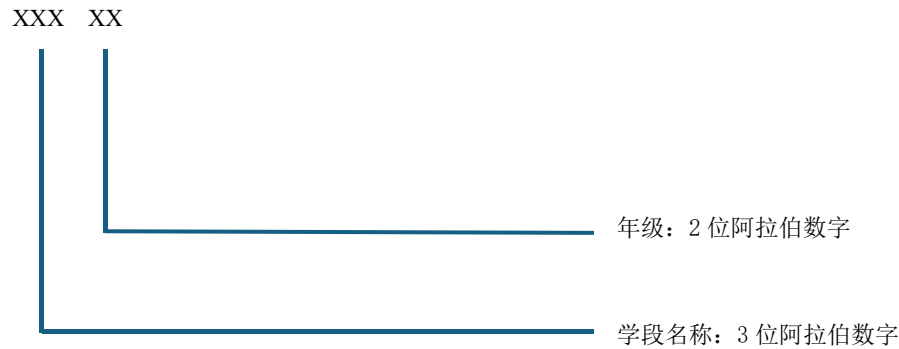


图 2 学生类别编码结构

学生类别编码规则应遵循GB/T 33782的要求。其中学段名称由三位数字代码组成，从左到右第一位表示教育层次行业分类，第二位表示学生受教育层次，第三位表示学生对象分类，其编码规范如表3所示；年级用两位数字进行标识，其编码规范如表4所示。

表 3 学段名称编码

代码	名称	备注
211	普通小学生	
212	成人小学生	本文件仅列出，实际中应用极少。
311	普通初中学生	
312	职业初中学生	
313	成人初中学生	本文件仅列出，实际中应用极少。
321	普通高中学生	
322	成人高中学生	本文件仅列出，实际中应用极少。
331	中职学生	
332	普通中专学生	
333	成人中专学生	本文件仅列出，实际中应用较少。
334	职业高中学生	
335	技工学校学生	本文件仅列出，实际中应用较少。
注：本文件仅选取 GB/T 33782 中学生类别代码表的前两层标识学段。		

表 4 年级编码

代码	名称	包含层次	备注
01	一年级	小学、初中、中职、高中、特殊教育	
02	二年级	小学、初中、中职、高中、特殊教育	
03	三年级	小学、初中、中职、高中、特殊教育	
04	≥三年级	研究生、特殊教育	本文件中不涉及
05	四年级	小学、初中、特殊教育	
06	≥四年	中职	
07	五年级	小学、特殊教育	
09	六年级	小学、特殊教育	
10	≥六年级	小学	
注：本表仅选取 GB/T 33782 中年级代表中的小学、初中、中等职业以及高中代码，其他类别教育的年级代码以及代码含义请参考国标原文。			

5.4.3.3 课程编码

中小学课堂测验的内容与所开设的具体课程内容密切相关。鉴于中小学开设的课程名称大多是以学

科大类命名的，其命名规范与义务教育课程标准相对应。因此，本标准中的课程编码以《中华人民共和国国家标准学科分类与代码》（GB/T 13745）分类标准为依据。其中大类课程名称对应的一级学科名称，由三位代码组成（如语文对应一级学科语言学）；中类课程名称则对应二级学科名称，由两位代码组成（如地理，对应一级学科地球科学下的二级学科地理学）；小类课程名称则对应三级学科名称，由两位代码组成（如信息技术，对应一级学科电子与通信技术下的二级学科信息处理技术下的三级学科信息处理技术其他学科）。中小学课堂测验主流课程编码如表5所示。

表 5 学科编码结构

学科名称	学科代码	备注
语文	740	大类学科课程
数学	110	大类学科课程
英语	7405011	小类学科课程
物理	140	大类学科课程
化学	150	大类学科课程
生物	180	大类学科课程
政治（社会道德与法治）	810	大类学科课程
历史	770	大类学科课程
地理	17045	中类学科课程
通用技术	41070	中类学科课程
信息技术（科技）	5104099	小类学科课程
美术	76045	中类学科课程
音乐	76015	中类学科课程
科学	120	大类学科课程
注：本表仅列出主流学科代码，如有扩展可参考 GB/T 13745。		

5.4.3.4 学籍号编码

由国务院教育行政部门统一确定，其编码要求要符合《关于全面启用全国中小学生学籍信息管理系统跨省业务统一办理平台的通知》（教基厅函〔2019〕15号）以及《中小学生学籍管理办法》（教基〔2025〕1号）等相关文件的相关规定。

5.4.3.5 教管人员编码

教管人员的编码采用岗位职业代码标识，即二层二位数字代码表示：一层标识岗位性质，用一位来标识；二层标识岗位名称，其编码结构如图3所示，具体编码内容如表6所示。

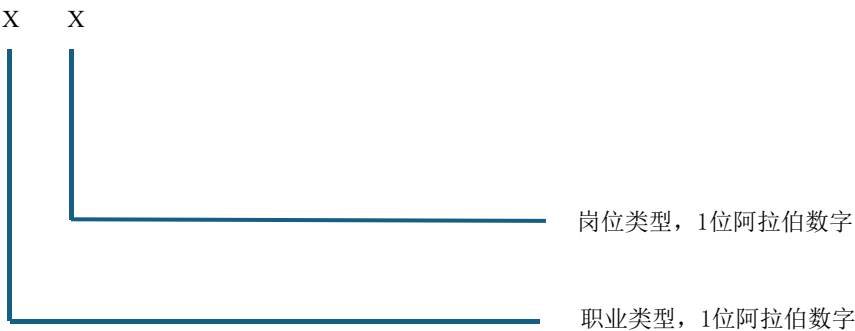


图 3 教官人员编码结构

表 6 教管人员编码

人员名称	编码	备注
教师	10	以课堂学科教学为主
教师兼行政	20	此部分仅列出与教学相关的行政兼职
教研室主任（组长）	21	
年级主任（组长）	22	
班主任	23	
行政	30	以行政为主
行政处室负责人	31	
行政处室工作	32	
行政兼教学工作	33	
教辅	4	从事教学辅助工作
档案资料与管理	46	
电教设备维护与管理	47	
教辅兼教学工作	49	
工勤	60	
校园维护与管理	63	
教学服务原理	69	
注：本表仅列出主要教管人员代码，如有扩展可参考 GB/T 13745。		

5.4.4 数据格式

本标准规定了课堂测验信息采集中所涉及的有关对象的数据格式，主要包含数据项字段名称、中文简称、类型、长度以及约束等内容。

5.4.4.1 课堂测验基本信息表

对课堂测验的基本情况进行标识，表7规定了课堂测验基本信息中数据项字段名称、中文简称、类型、长度和约束。

表 7 课堂测验基本信息表

数据项字段	中文简称	类型	长度	约束
QYBM	区域编码	C	10	M
QYMC	区域名称	C	10	M
XXBM	学校编码	C	50	M
XXMC	学校名称	C	50	M
JSBM	教师编码	C	50	M
JSXM	教师姓名	C	50	M
XDBM	学段编码	C	20	M
XDMC	学段名称	C	50	M
NJBM	年级编码	C	20	M
NJMC	年级名称	C	50	M
BJBM	班级编码	C	50	M
BJMC	班级名称	C	50	M
XKBM	学科编码	C	50	M
XKMC	学科名称	C	50	M
CSJBM	测验卷编码	C	50	M
CSJSJ	测试时间	C	20	M
注：本表中类型字段为 C 表示字符类型，N 表示数字类型，T 表示文本类型；约束字段为 M 表示主键约束，O 表示唯一约束，后续表 8、表 9、表 10 及表 11 中的字符含义与本表相同。				

5.4.4.2 课堂测验卷表

对课堂测验的具体内容、特性及其来源等信息进行标识，表8规定了课堂测卷中数据项字段的名称、中文简称、类型、长度和约束。

表 8 课堂测验卷表

数据项字段	中文简称	类型	长度	约束
QXBM	测验卷（作业）编码	C	50	M
TMBM	题目编码	C	50	M
TMLXMC	题目名称	C	50	M
TMND	题目难度	N	11	O
TMQFD	题目区分度	N	11	O
TMDA	题目答案	T	1000	M
ZSDBM	知识点编码	C	50	M
XKBM	学科编码	N	20	M
XDBM	学段编码	N	20	M
NJBM	年级编码	N	20	M
CJSJ	创建时间	C	20	M

5. 4. 4. 3 课堂测验报表

对课堂测验的具体结果进行标识，表9规定了课堂测报表中数据项字段的名称、中文简称、类型、长度和约束。

表 9 课堂测验报表

数据项字段	中文简称	类型	长度	约束
XJH	学籍号	C	50	M
QXBM	测验卷编码	C	50	M
XSBM	学生学号	C	50	M
CSDF	测验得分	N	11	M
KGTFD	客观题得分	N	11	M
ZGTFD	主观题得分	N	11	M
WCTS	完成题数	N	11	M
TMBM	题目编码	C	50	M
TMDF	题目得分	N	11	M
BJPM	班级排名	N	11	M
ZFPM	总分排名	N	11	M

5. 4. 4. 4 知识关联表

对课堂测验的具体题目所关联的知识点进行标识，表10规定了知识点信息中数据项字段的名称、中文简称、类型、长度和约束。

表 10 知识点信息表

数据项字段	中文简称	类型	长度	约束
XKBM	学科编码	C	20	M
XKMC	学科名称	C	50	M
XDBM	学段编码	C	20	M
XDMC	学段名称	C	50	M
YYTGS	应用提供商	C	50	M
ZSDBM	知识点编码	C	50	M
ZSDMC	知识点名称	C	50	M
QZZSDBM	前置知识点编码	C	50	O

表 10 知识点信息表（续）

数据项字段	中文简称	类型	长度	约束
QZZSDMC	前置知识点名称	C	50	O
HZZSDBM	后置知识点编码	C	50	O
HZZSDMC	后置知识点名称	C	50	O
ZSDXH	知识点序号	N	11	M
ZSDCJ	知识点层级	N	11	M
CJSJ	创建时间	C	20	M

5.4.4.5 教材课本信息表

对课堂测验题目所涉及知识点来源的课本信息进行标识,表11规定了教材课本信息中数据项字段的名称、中文简称、类型、长度和约束。

表 11 教材课本信息表

数据项字段	中文简称	类型	长度	约束
KBBM	课本编码	C	50	M
KBMC	课本名称	C	50	M
CBSBM	出版社编码	C	50	M
CBSMC	出版社名称	C	10	M
NJBM	年级编码	C	20	M
JCCBBM	教材册别编码	C	50	M
XKBM	教材学科编码	C	50	M
XDBM	教材学段编码	C	50	M

6 测验数据应用

6.1 数据处理

6.1.1 数据处理原则

对采集的课堂测验数据进行处理,应遵循但不限于以下要求:

- 对课堂测验归集的数据保留原始表,不做任何加工与清洗,以满足数据溯源、质量审查以及数据复核等需求;
- 提供数据 ETL (抽取/转换/加载) 服务的应根据质量规则进行标准化处理,并通过技术手段保障数据的一致性;对所有 ETL 过程应完整记录日志,日志内容可提供给第三方进行审验;
- 提供数据同步服务的,应保障数据同步过程的一致性;对同步全过程进行记录并形成同步日志,日志应具备完整性、可追溯性,以供相关机构开展复核与审查;
- 提供数据分析计算服务的,应配合数据管理者或数据使用者,对新生成的数据进行识别,并依据数据分类分级管理制度设置相应的分类分级标签。

6.1.2 数据清洗

用系统化方法消除课堂测验采集数据集中的歧义性、不一致性与噪声,提升数据的可解释性、准确性与可用性。数据清洗流程应采用“规则过滤”与“智能算法”相结合的模式进行,并遵循但不限于以下要求:

- 数据分析:对数据源进行分析,及时发现数据源存在的质量问题;
- 定义清洗规则:包括空值的检查与处理、非法值的检测与处理、不一致数据的检测与处理、相

似重复记录的检测与处理等；

c) 执行数据清洗规则：依据定义的清洗规则，补足残缺/空值、纠正不一致、完成数据拆分、数据合并、去重、数据脱敏及数据除噪等；

d) 清洗结果验证：数据清洗方应对所定义清洗方法的正确性与执行效率进行验证与评估，并对未满足清洗要求的方法进行及时调整和改进。数据清洗过程宜采用多次迭代方式，持续开展分析、设计与验证。

6.2 数据应用

6.2.1 知识关联

应以中小学的课程标准，将课本中的知识点拆解为细粒度节点，通过自然语言处理技术解析测验题文本，提取关键词并与知识点节点建立关联。

6.2.1.1 构建原则

构建知识关联应遵循但不限于以下要求：

- a) 认知合理性：关联应符合人类认知规律，能真实的反映知识在记忆中的组织方式；
- b) 语义确定性：关联关系应有明确定义语义边界，避免自然语言歧义；
- c) 逻辑相容性：新关联的加入不得与现有知识产生逻辑矛盾；
- d) 证据可溯性：每个关联应有可验证的数据来源支撑。

6.2.1.2 构建流程

知识关联是构建学习者画像、学习路径以及知识图谱的基础，是提升和保障课堂测验数据应用和管理的核心，其构建流程如表 12 所示。

表 12 知识关联构建流程

阶段	模块	功能
明确目标与范围	划定知识边界	确定领域范围，识别关键实体类型。
知识获取与结构化	多源数据采集	结构化数据、非结构化数据以及半结构化数据融合。
	知识抽取	进行实体识别、关系以及属性抽取。
关联关系构建	关系类型设计	明确基础关系与领域关系。
	关联挖掘方法	规则匹配、统计贡献分析以及深度学习。

6.2.2 学习者画像

基于连续采集的课堂测验数据、学习行为数据及背景信息，通过教育数据挖掘（EDM）技术构建的可量化、可解释的学习者动态模型。

6.2.2.1 构建原则

构建学习者画像应遵循但不限于以下要求：

- a) 动态演化性：画像应随新测验数据实时更新；
- b) 解释性：属性值需附带生成依据；
- c) 跨场景一致性：学科间画像应具备可迁移性；
- d) 隐私合规性：涉及敏感数据的部分，须取得学习者的明确同意或授权。

6.2.2.2 构建流程

学习者画像是分析学习者学习路径的基础，其构建流程应如表 13 所示。

表 13 学习者画像构建流程

阶段	模块	功能
基础数据归类	静态属性	确定性别、年龄、先修知识等基本信息。
	行为日志	对学习者的学习过程行为记录。
	学习成果	学习者的成绩、掌握程度等信息。
	情境与环境	学习者使用设备类型、学习方式以及学习场所等。
	多源数据采集	结构化数据、非结构化数据以及半结构化数据融合。
画像维度与标签体系设计	维度框架	个人特征（A）、行为特征（B）、环境特征（C）三元组。
	标签分级	原始标签、统计标签、模型标签。
	标签字典	描述标签名称、含义、计算口径、更新频率。
建模与标签生成	特征工程	提出学习节奏、同伴影响及学习情绪。
	无监督聚类	对学习类型进行分类。
	监督预测	预测薄弱知识点概率，解释特征贡献。
	多模态融合	融合行为序列、文本情感、环境变量，生成统一嵌入向量。
画像服务输出	个体画像卡片	含雷达图（认知维度）、风险薄弱点及个性化资源推荐等内容。
	群体画像仪表盘	班级知识薄弱点热力图、知识点汇聚力等。
	可解释报告	支撑相关数据链接及学习者资源推荐。
效果与迭代	效果评估	更新知识掌握节点、校正画像。
	闭环反馈	系统回写结果、更新标签、重新训练模型，以实现“数据漂移”自适应。

6.2.3 学习路径

学习路径是指以学习者已有的认知状态与知识拓扑依赖关系为基础，动态生成最小认知负荷的最优学习序列。实现学习路径规划是课堂测验数据采集应用和管理的重要目标。

6.2.3.1 构建原则

构建学习路径应遵循但不限于以下要求：

- a) 认知发展适配原则，即推荐的关联知识点应与学生已掌握的知识点相近；
- b) 知识依赖完整性原则，即所有知识节点的推进顺序须严格遵循认知逻辑依赖关系，确保任意新知识点的学习均以其实质性先决条件的充分掌握为前提，从而避免知识断层，保障认知结构的连贯性；该原则应通过依赖覆盖度、逻辑无环性、难度梯度连续性等指标进行验证；
- c) 可解释透明原则，即学习路径应向教育主体（教师/学生/管理者）提供实时、可理解的决策解释，包括路径生成的逻辑依据与数据驱动的证据内容。

6.2.3.2 构建流程

学习路径的构建应基于学习者画像，通过动态算法生成，并具备可调节性，以适应个性化学习需求，其构建流程参见表 14。

表 14 学习路径构建流程

阶段	模块	功能
学习者画像即时匹配	实时画像拉取	确定领域范围，识别关键实体类型。
	知识缺口诊断	计算各知识点的掌握概率。
	约束—画像融合	将时间、难度、偏好映射为过滤规则。
学习路径生成	课程资源图谱化	将相关学习过程及成效表示为图。
	路径搜索算法	根据经典图的生成算法进行。
	多目标优化	对知识点掌握度、时间、认知负荷等参数进行调整。
	路径打包	按 session 长度切片，生成学习“阶段包”。
动态导航与干预	实时跟踪	根据多次测验结果动态调整。
	触发重规划	设定阈值，根据测验得分出发。
	微型重排	用局部搜索在 1-2 步内调整后续节点。
	可解释提示	根据过程性数据生成反馈。
效果回流与迭代	绩效回写	更新知识追踪模型参数，调整预测方向。
	离线评估	路径完成率、平均增益以及满意度。

6.2.4 知识图谱

以机器可计算的形式结构化表征学科知识体系及其关系的语义网络,是驱动个性化学习的认知基础设施。

6.2.4.1 构建原则

构建知识图谱应遵循但不限于以下要求：

- a) 动态更新与演化，支持实时数据同步，设计可扩展的架构以支持增量更新；
- b) 可解释性与可追溯性，即记录数据来源（Provenance）和推理路径；
- c) 隐私与伦理合规，遵循《通用数据保护条例》等法规，敏感数据需脱敏或实施权限控制；
- d) 人机协同构建，人工校验与自动化抽取相结合；
- e) 多源异构数据融合，采用实体对齐（Entity Alignment）和模式对齐（Schema Alignment）等技术解决不同数据源中的同一性问题。

6.2.4.2 构建流程

知识图谱是通过知识关联（语义关系、先序后继、难度层级等）将碎片化知识组织成网络，为计算机提供可理解的知识模型，使机器能够“推理”（如识别知识缺口、推荐学习路径等），是课堂测验数据应用的重要目标，其构建流程如图 4。

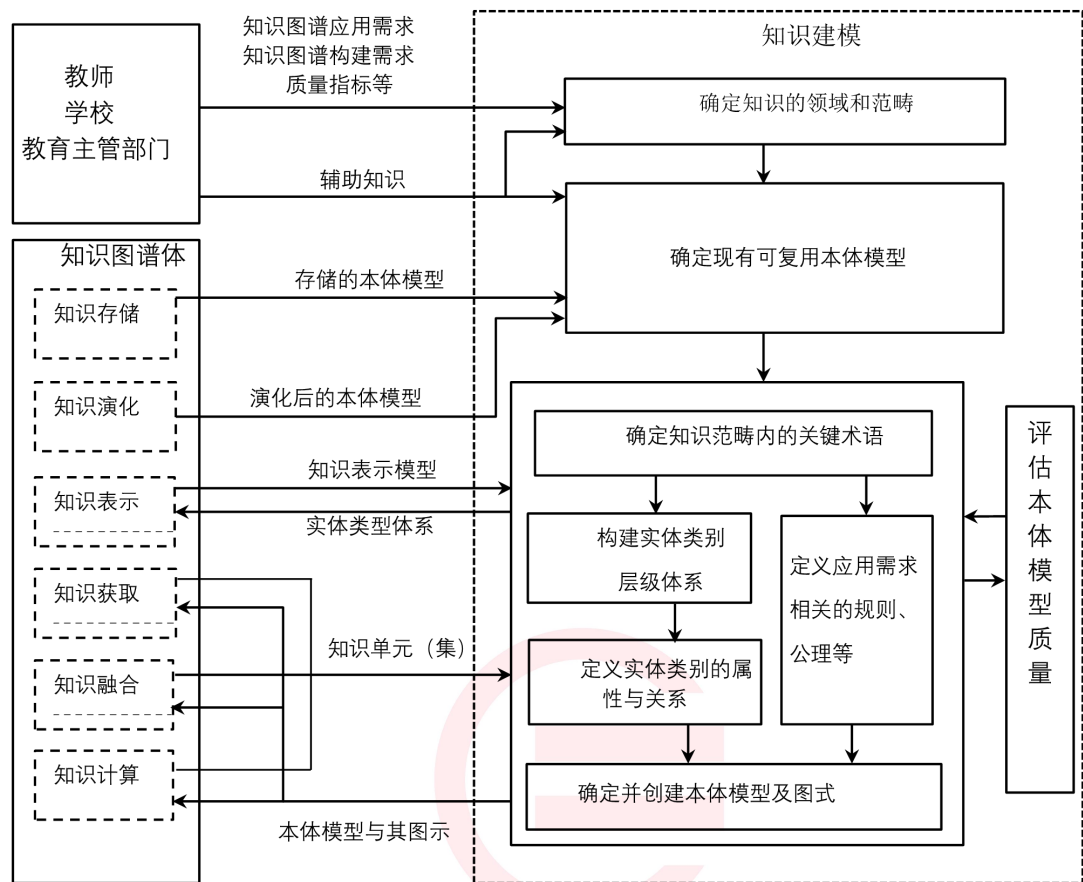


图 4 构建流程

6.2.5 分析报告

课堂测试分析报告是基于标准化测验数据，运用教育测量学与学习科学理论，对教学成效进行诊断性评估的结构化文档。

6.2.5.1 构建原则

构建分析报告应遵循但不限于以下要求：

- a) 应提供可视化数据大屏；
- b) 应包含班级成绩概览；
- c) 应包含学生成绩变化曲线及个体诊断卡片；
- d) 应包含知识点掌握度矩阵；
- e) 应提供整体评价的综合报表，并提供相应的评价依据；
- f) 应提供可执行的诊断建议；
- g) 应遵守学生安全、隐私保护及数据伦理规范。

6.2.5.2 构建流程

分析报告是课堂测验数据应用的主要呈现方式，也是一线教师进行教学改进的重要依据。为保证其科学性、合理性以及实用性，其构建过程应遵循表 15 所示规范。

表 15 分析报告构建流程

阶段	模块	功能
需求分析阶段	教育场景需求收集	对班主任、学科教师、教务处主任、学生代表进行访谈，明确需求。
	数据源确认	对学生基础数据、考试元数据以及成绩明细进行分析。
指标设计阶段	教育指标体系构建	明确评价标准以及评价对象及其维度。
	确立关键指标公式	明确标准分、进步指数、知识点缺陷率等指标。
数据建模阶段	E-R图设计	明确各关系主体的联系以及数据流。
	关键表结构	对各元数据字段属性以及各主体关系。
技术实现阶段	数据处理	根据系统实现语言实现数据分析模型。
	可视化方案选型	实现个人发展趋势、班级对比及知识点热力图等内容。
报表输出阶段	分层报表结构	明确报表的层次结构。
	动态钻取设计	实现维度联动以及报表的层级关联。
测试与迭代阶段	验证闭环设计	进行模拟数据教师验证反馈修改以及回归测试。
	核心测试用例	选择典型应用场景进行数据测试，实现数据反馈。

7 测验数据管理

7.1 数据安全

数据管理要为应用服务提供核心支撑能力，应对账号体系、权限管理、身份认证、数据存储、数据传输、数据审核以及数据共享等功能模块采用技术和管理措施，以保证数据的保密性、完整性和可用性 等。

7.1.1 数据安全技术要求

7.1.1.1 数据访问控制

对管理用户的角色分配权限，应遵循仅授予其履行职责所需的最小权限原则。强制访问控制应与用户身份鉴别、信息标记等安全功能密切配合，实现多个安全功能的联动防御。应对重要信息资源设置敏感标记，并依据安全策略严格控制用户对带有敏感标记的重要信息资源所进行的操作；相关访问日志的保存时间不少于180天，确保具备完整的回溯能力。

7.1.1.2 数据传输安全

采用 SSL（Secure Socket Layer，即安全套接层）证书，请求验签防止重放，对敏感信息加密传输，保障数据的完整性。

7.1.1.3 个人数据安全

充分考虑用户个人信息安全需求，在个人信息处理的全流程中最大程度保护个人信息安全。其他应符合 GB/T 41817、GB/T 35273、GB/T 41391 的要求。

7.1.1.4 敏感数据脱敏

对数据进行安全分级，不同安全等级的数据应设置不同的访问策略和审批流程；对敏感数据实施脱敏处理，主要脱敏技术包括哈希、遮掩、替换、变换和加密等，需据此形成统一、可执行的脱敏策略，并持续更新与迭代优化。

7.1.1.5 数据分类

课堂测验数据作为与学生学习过程密切相关的数据，一旦遭到泄露、篡改、损毁或非法获取、非法使用、非法共享，将会对国家安全、经济运行、社会秩序、公共利益、组织权益、个人权益造成一定的危害，应根据 GB/T 43697 实施数据分类分级机制。

7.1.1.6 数据召回

教育行政部门以及课堂测验数据提供方在维护共享数据过程中，应建立共享数据更新和失效数据召回机制。因安全等原因对特定数据进行回收处理时，数据使用方应对被标记为“已召回”的数据予以销毁，并立即停止对该共享数据的使用。

7.1.1.7 数据备份与恢复

备份机制：备份内容应覆盖所有关键课堂测验数据，包括学生原始作答数据、评分依据、批阅痕迹、最终成绩及评语、测验元数据、分析报告，以及相关的访问、传输和存储日志；备份机制应明确备份安全策略、备份频次、备份验证与恢复流程等规定内容。

恢复机制：建立快速、可靠的恢复机制，确保在数据丢失或损坏的情况下能够及时、完整地恢复数据。恢复操作应简单易行，支持自动恢复和手动恢复两种方式。

7.1.1.8 数据销毁

课堂测验数据的保存单位，应根据国家的法律法规以及教育数据保密规范，建立数据销毁机制。数据销毁是指永久性、不可逆地移除存储介质上的所有数据，并确保数据无法通过任何已知技术手段被恢复或重建。同时，应建立分级审批、双人操作、全程留痕以及第三方审计等风险防控机制。

7.2 数据共享

7.2.1 共享类型

数据共享是课堂测验数据应用与管理的关键环节。为保障数据安全，遵循数据伦理规范，需对数据共享类型进行合理划分，其标准如表16所示。

表 16 共享类型

共享类型	判定标准	共享范围	响应时限
无条件共享	不包含敏感个人信息的基础数据。	所有教育系统单位直接获取。	即时响应
有条件共享	含部分敏感信息或需限制使用场景的数据。	需提供方授权（如家长同意书、学校审批）。	3—10个工作日
不予共享	涉密信息、受法律特别保护的数据。	原则上禁止共享，特殊需求需法律授权。	需提供法规依据

7.2.2 共享安全措施

7.2.2.1 数据共享申请

课堂测验数据使用申请者应遵循但不限于以下要求：

- a) 申请者应基于业务应用场景，向教育主管部门以及课堂测验所属学校申请数据共享，并依据法律法规的要求，在授权的使用范围内使用共享数据；
- b) 申请者申请共享数据时，应向数据提供者明确数据的使用目的、使用范围、使用期限、更新频率及应用领域等具体使用需求；共享数据申请须经共享数据使用审核与共享数据管理审核两级审批。

7.2.2.2 数据共享使用

数据使用者使用共享数据，应遵循但不限于以下要求：

- a) 应在数据提供者的数据授权范围内使用共享数据；
- b) 不应脱敏后的个人信息和敏感数据通过技术手段进行再识别；
- c) 应根据共享数据的保存期限开展数据销毁工作；
- d) 应根据共享数据的安全级别，采取相应等级的安全防护措施；
- e) 需要对共享数据进行再次加工时，应联合数据管理者对加工后的数据进行分类分级识别与标签设置，并采取相应等级的安全防护措施；
- f) 应完整记录数据使用过程中的操作日志，并妥善存储和备份；
- g) 应明确数据使用的第一责任人。

7.2.2.3 数据共享管理

相关机构、组织或者中小学校对数据共享的管理，应遵循但不限于以下要求：

- a) 建立数据资源共享管理制度，指定专人负责数据资源目录的编制、审核、维护以及脱敏处理；
- b) 依据数据资源目录审核归集的数据资源，确保归集数据的合规性、准确性和完整性；
- c) 牵头制定数据分类分级标准，采用数据类型与数据安全等级矩阵方法，确定数据敏感度等级和使用风险等级，并明确相应的防护措施；
- d) 对数据提供者提交的数据分类分级情况进行审核，对不符合要求的数据分类和分级结果，通报数据提供者重新设置标签；
- e) 牵头制定数据使用的策略和规则，对数据使用者的数据共享申请进行二次审批，重点审核数据使用的目的和范围是否与其自身业务相关；
- f) 对数据使用者的分析结果输出进行抽查，防止输出中包含可恢复的个人信息、重要数据等敏感数据及其结构化标识，避免个人信息、重要数据等敏感信息泄露；
- g) 牵头组织数据共享交换各方对融合衍生后的数据进行识别，统一设置分类分级标签，并依据相应等级采取匹配的安全防护措施。

7.2.2.4 用户管理

相关机构、组织或者中小学校对数据使用对象和管理者必须实施分类管理，应遵循但不限于以下要求：

- a) 应支持对用户进行角色分离管理，设立管理角色、审计角色及操作角色；
- b) 应根据业务需求、管理范围、组织架构等设置访问控制策略，建立完整的用户管理机制，实现统一注册、统一注销、统一鉴别、统一授权、集中鉴权、集中审计；
- c) 应实时对监测到的用户行为与数据、权限、岗位等信息进行相关性分析；
- d) 应支持对特定数据的访问主体实施实时授权与撤销授权的管理方式；
- e) 应支持基于角色的用户分组，并支持对用户组进行整体管理。

7.2.2.5 权限管理

相关机构、组织或者中小学校必须对数据使用对象和管理者的权限进行分类管理，应遵循但不限于以下要求：

- a) 应支持针对用户访问权限、数据操作权限、应用访问数据权限等维度的授权管理机制；
- b) 应支持基于数据分级分类的多级授权和操作监管；
- c) 应对权限范围外的数据、应用的尝试操作发出告警；

- d) 应支持资源文件、库表、接口等各类共享方式上不同粒度的权限控制；
- e) 资源目录发布应获得授权，明确授权目的和范围，保留授权记录，并遵照授权执行；
- f) 共享数据发布应获得授权，明确授权目的和范围，保留授权记录，并遵照授权执行；
- g) 共享数据申请应获得授权，明确授权目的和范围，保留授权记录，并遵照授权执行；
- h) 应遵循数据共享最小化原则，仅授权对业务必需的数据共享访问；
- i) 应检查有条件共享数据的使用请求是否符合规定条件；
- j) 应设定授权的有效期，并定期检查授权的有效性；

k) 应根据安全策略，生成共享数据访问授权凭证及安全配置信息，并将这些配置信息安全分发至信息交换系统。

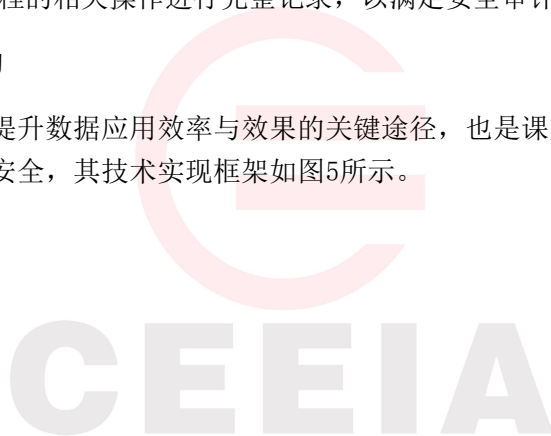
7.2.2.6 共享数据销毁

相关机构、组织或者中小学校对共享数据进行数据销毁，应遵循但不限于以下要求：

- a) 应建立符合数据销毁策略和管理制度的销毁审批机制，并完整记录审批过程；
- b) 应在销毁审批通过后，以不可逆方式销毁数据内容；
- c) 应对数据销毁处理全过程的相关操作进行完整记录，以满足安全审计的要求。

7.2.3 共享安全要求体系架构

课堂测验数据共享机制是提升数据应用效率与效果的关键途径，也是课堂测验数据管理的核心环节。为保障共享过程中的数据安全，其技术实现框架如图5所示。



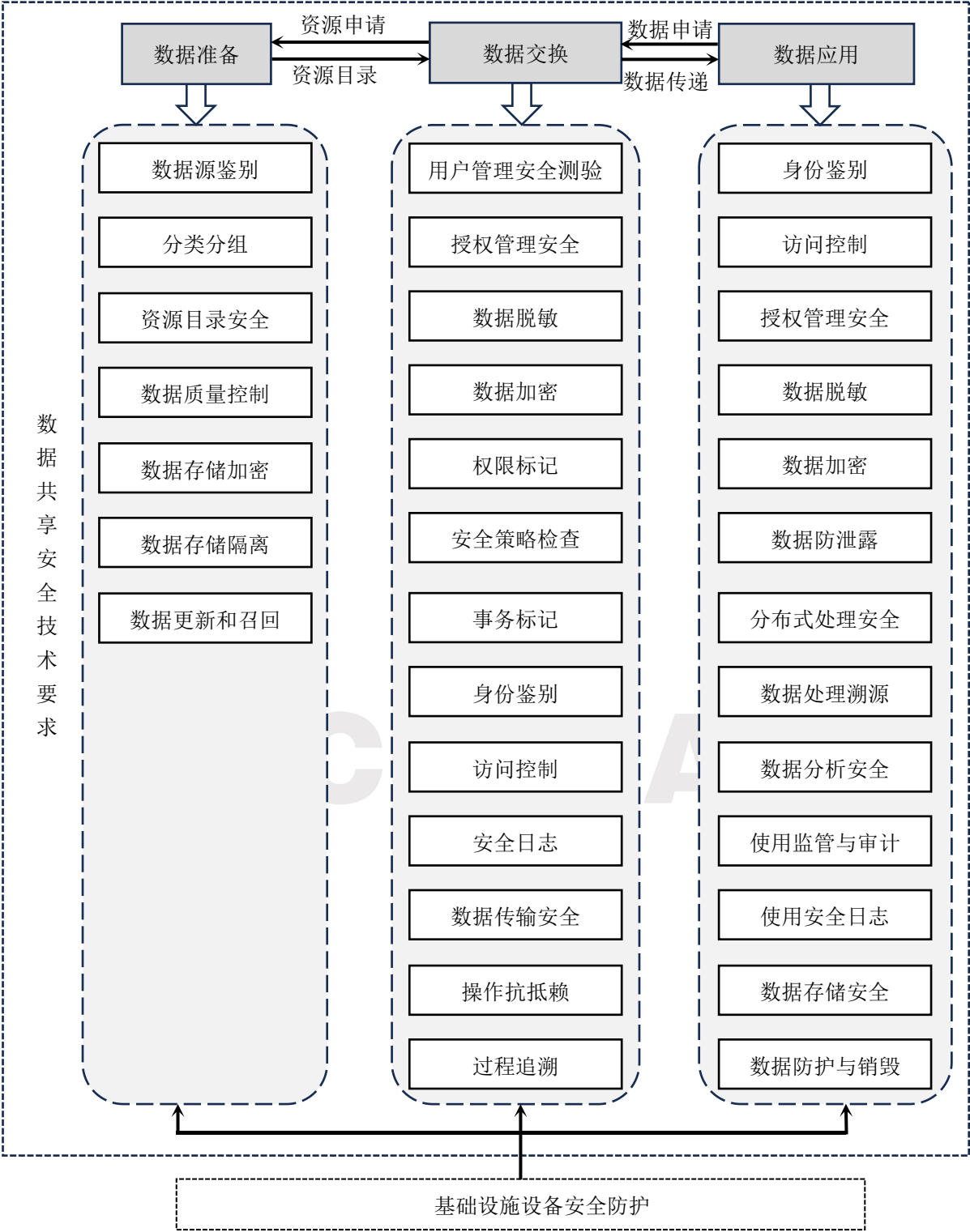


图 5 课堂测验共享数据安全技术要求框架

附 录 A

(规范性)

中小学课堂测验数据采集应用和管理体系架构图

A.1 中小学课堂测验数据采集应用和管理体系的架构图见图A.1。

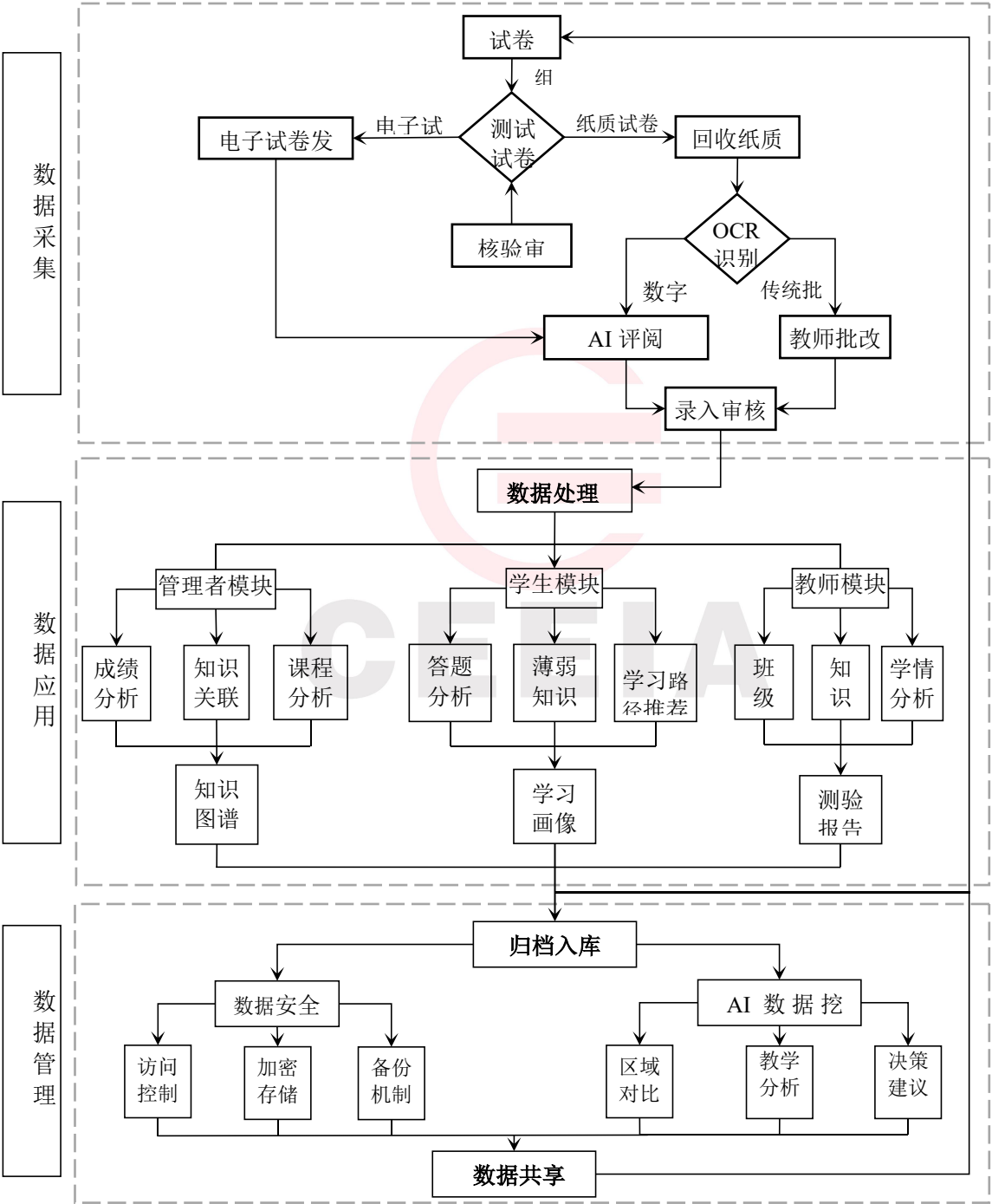


图 A.1 课堂测验数据采集应用和管理体系架构