

T/ISC

中国互联网络协会团体标准

T/ISC XXXX—XXXX

中小学生体育核心素养 人工智能测评技术规范

Sports core literacy of primary and secondary school students—Artificial intelligence evaluation technical specification

（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。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国互联网协会 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 总体原则 1

5 测评系统 2

6 测评内容 3

7 测评方法 4

8 测评流程 4

9 测评报告 5

10 应用场景 5

附录 A（规范性） 测评内容汇总表 7

参考文献 8

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专利的责任。

本文件由中国互联网协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

中小学生体育核心素养 人工智能测评技术规范

1 范围

本文件规定了中小学生体育核心素养人工智能测评的总体原则、测评系统要求、测评流程、测评内容与方法、测评报告及应用场景规范。

本文件适用于中小学生体育核心素养人工智能测评的指导、使用和管理。

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/T 35273 信息安全技术 个人信息安全规范

GB/T 37229 公共服务效果测评模型和方法指南

GB/T 41867 信息技术 人工智能 术语

3 术语和定义

GB/T 41867界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

体育核心素养 sports core literacy

学生通过体育与健康课程学习而逐步形成的正确价值观、必备品格和关键能力。

注：体育核心素养包括运动能力、健康行为和体育品德三个方面。

3.2

运动能力 sports ability

学生在参与体育运动过程中所表现出来的综合能力。

3.3

健康行为 health behavior

学生增进身心健康和积极适应外部环境的综合表现。

3.4

体育品德 physical education morality

学生在体育运动中应当遵循的行为规范和体育伦理，以及形成的价值追求和精神风貌。

3.5

人工智能测评 artificial intelligence evaluation

运用计算机视觉、机器学习、可穿戴设备传感等技术，对学生体育核心素养各维度进行自动化采集、分析与评价的过程。

3.6

人机协同评价 human-machine collaborative evaluation

人工智能数据分析与教师专业判断相结合的评价模式，由人工智能提供客观数据支撑，教师开展价值判断与补充评价。

3.7

过程性测评 process evaluation

在日常体育教学全过程中，通过伴随式、常态化数据采集，对学生学习行为与素养发展进行持续观测、动态记录与阶段性复盘反馈的评价方式。

4 总体原则

4.1 科学性

测评应依据体育学科规律和学生身心发展特点，科学设计评价指标体系和测评方法，确保测评内容与课程标准的对应性。

4.2 准确性

人工智能测评结果应客观反映学生体育核心素养的真实水平，明确可量化的测评指标的误差范围和置信度要求。

4.3 过程性

人工智能测评应建立过程性与结果性相结合的综合评价机制，通过伴随式数据采集对学习过程进行持续评价，促进学生发展和教学改进。

4.4 公平性

人工智能测评系统应对同一学段内学生采用统一维度一体化的评价标准，测评过程可追溯、可复核，确保测评结果的公平公正。

4.5 安全性

人工智能测评系统和设备应符合GB/T 35273要求。明确人脸、姿态等生物特征数据的采集授权、存储加密、匿名化处理要求，确保测评过程中的人身安全和数据隐私安全。

5 测评系统

5.1 概述

人工智能测评系统应由感知层、数据层、分析层和应用层构成，具备数据采集、运动识别、评价分析、数据管理等核心功能，满足中小学体育核心素养测评需求。系统框架如图1所示。

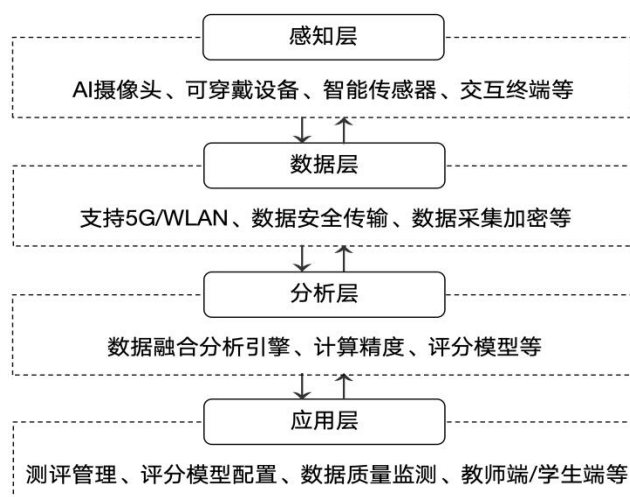


图1 测评系统框架图

5.2 感知层

感知层包括视频采集设备、传感器、智能穿戴设备、交互终端、智能体质测量设备、运动APP/小程序等，用于采集学生运动过程中的图像、视频、姿态、心率、答题结果、量表反馈等原始数据，关键技术要求应包括但不限于：

- AI 摄像头：分辨率 $\geq 200w$ 像素、帧率 $\geq 30fps$ 、支持 H. 265/H. 264 编码、防护等级不低于 IP65；
- 智能传感器：视频采集帧率 $\geq 30fps$ ，分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ ，满足标准班级规模下的并行识别能力；
- 智能穿戴设备：心率监测精度 $\pm 3bpm$ 、运动轨迹追踪、数据同步延迟 $\leq 5s$ ；

- d) 交互终端：触摸屏不小于 21 寸、支持语音交互、环境适应性(防尘防水 $\geq$ IP56)，支持人机交互测试题目、智能量表推送；
- e) 智能体质测量设备：支持人脸识别自动检录，身高体重、肺活量等测量误差符合国家标准；
- f) 运动 APP/小程序：支持学生查看学生个人测试报告及视频回放，支持生成学生画像，支持家校共育，数据同步延迟 $\leq$ 5s。

5.3 数据层

数据层负责原始数据的存储、清洗、标注、管理与传输，覆盖四大维度全量测评数据。关键技术要求应包括但不限于：

- a) 传输层支持 5G/WLAN/物联网协议、数据安全传输；
- b) 学生测评数据存储周期不少于学生在校完整学段，涉及个人生物特征信息的数据应在学生毕业后予以删除或脱敏处理；关键测评数据在学生在校期间保存，敏感数据应采取脱敏、加密存储，并严格限制访问权限；
- c) 支持与区域教育数据中心对接。

5.4 分析层

分析层包括运动姿态识别引擎、数据融合分析引擎、评价模型等，实现四大维度数据的智能分析，算法与模型要求应包括但不限于：

- a) 人体关键点检测支持 $\geq$ 17 个关键点、检测帧率 $\geq$ 25fps；
- b) 动作识别准确率：基础动作(跑、跳、投) $\geq$ 95%，复杂动作(体操技巧) $\geq$ 90%；
- c) 计时精度：径赛项目误差 $\leq$ 0.01s；
- d) 距离/计数精度：田赛项目误差 $\leq$ 1cm，跳绳/仰卧起坐计数误差 $\leq$ 1 次/分钟，引体项目计数误差为 0；
- e) 抗干扰能力：支持不同光照条件(50lux $\sim$ 10000lux)、多目标跟踪、部分遮挡处理；
- f) 智能量表评分模型：评分误差 $\leq$ 5%，支持风险预警。

5.5 应用层

应用层包括测评管理平台、教师端、学生端、家长端，功能要求包括但不限于：

- a) 测评流程管理：支持学生身份识别(人脸/校园卡)、自动检录、成绩实时显示，覆盖知识、能力、行为、健康全维度测评流程；
- b) 评分模型配置：支持按年级、性别、项目设置差异化评分标准，匹配各指标的评分规则；
- c) 数据质量监控：设备状态监测、异常数据预警、测评过程可追溯；
- d) 结果输出：自动生成个人报告、班级/年级汇总，并输出符合学生体质健康网标准格式的表格；
- e) 支持生成个体学生运动能力画像与群体学情分析报告，支持学生体质健康数据的历次对比与趋势分析，支持针对个体学生推送个性化运动及健康改进建议；
- f) 系统应具备测评过程回放功能，支持教师对存疑测评结果进行人工复核。

6 测评内容

中小学生体育核心素养人工智能测评内容主要包括运动能力、健康行为和体育品德，贯通小学、初中、高中全学段，可观测、可量化的评价指标，各学段测评内容的深度和难度应符合相应学段课程标准要求。具体测评内容见附录A，包括但不限于：

- a) 运动能力：对标《学生运动能力测评规范》系列国家标准，包括基本运动能力和专项运动能力两个二级指标。基本运动能力涵盖攀爬、跳跃、跑、投掷、支撑、悬垂、滚翻、负重搬运和钻越等基本动作；专项运动能力涵盖足球、篮球、排球、乒乓球、羽毛球、网球、田径、体操、武术、游泳、跳绳、轮滑等 21 项专项运动能力；
- b) 健康行为：包括体育锻炼行为和运动安全行为。体育锻炼行为体现在体育课参与度、大课间/课外活动参与、体育竞赛及体育家庭作业完成情况；运动安全行为体现在运动前热身、运动中防护、运动后放松；

- c) 体育品德：包括体育精神、体育道德和体育品格。体育精神主要体现在勇敢顽强、拼搏进取、团结协作、坚持不懈；体育道德主要体现在遵守规则、尊重裁判、尊重对手、诚信自律、公平竞争；体育品格主要体现在自尊自信、文明礼貌、责任意识和正确的胜负观。

7 测评方法

7.1 概述

中小学生体育核心素养人工智能测评方法应综合运用AI视觉识别、可穿戴设备传感、量表测评、行为事件记录等多种技术手段，针对不同指标特点选择适配的测评方式。

7.2 测评方法分类

7.2.1 AI 视觉识别

通过部署在运动场景中的摄像头采集学生运动视频，利用人体关键点检测、动作识别、多目标跟踪等计算机视觉技术，对学生的运动能力表现进行自动化分析与评分。

7.2.2 可穿戴设备传感

学生佩戴心率带、运动手环等设备，实时采集运动过程中的心率、加速度、运动轨迹等生理与运动数据，用于判断运动强度、活动时长、能量消耗等健康行为指标。

7.2.3 智能量表测评

通过交互终端或运动APP向学生推送结构化问卷或量表，学生完成答题后，系统自动评分并分析学生在健康知识、运动认知、体育态度等方面表现。

7.2.4 行为事件记录

系统预设可观测行为指标，通过AI视频分析、语音识别、多目标追踪等技术自动识别并记录该行为发生的频次与情境，辅助教师结合持续观察、学生自评/互评等材料进行价值判断。

8 测评流程

8.1 概述

中小学生体育核心素养人工智能测评应按下列步骤进行：

- 明确测评目的；
- 确定测评内容；
- 设计测评工具；
- 处理测评数据；
- 分析测评结果；
- 完成测评报告。

8.2 明确测评目的

开展中小学生体育核心素养人工智能测评应明确测评目的，包括但不限于：

- 学生体育核心素养测评；
- 学校日常体育教学评价；
- 区域体育教育质量监测；
- 中小学体育课程教学改革。

8.3 设计测评工具

中小学生体育核心素养人工智能测评工具如下，包括但不限于：

- a) 运动能力采用 AI 视觉识别摄像头、边缘计算终端、动作姿态分析引擎，对标《学生运动能力测评规范》系列国家标准，依据不同学段学生运动能力的测评内容，确定测评方法、达标要求，采用单个技能、组合技能和比赛情境评价等组成的递进式测评；
- b) 健康行为中体育锻炼行为通过课堂 AI 摄像头伴随式采集，分析学生个体运动姿态与群体运动数据，通过可穿戴设备记录活动频率、时长及心率强度，通过运动 APP 记录体育家庭作业完成度；运动安全行为通过 AI 课堂行为分析，识别热身/放松动作序列完整性及护具佩戴情况；
- c) 体育品德采用行为事件记录和 AI 辅助标注。预设可观测行为指标，通过视频分析、多目标追踪、语音关键词识别等方式识别行为事件，记录频次与情境。

8.4 处理测评数据

依据测评指标和测评工具，选择适配的数据采集渠道，中小學生体育核心素养人工智能测评数据采集和处理的技术应符合GB/T 37229的要求。

8.5 分析测评结果

8.5.1 测评等级与分数区间

依据测评数据，从运动能力、健康行为、体育品德三个方面进行综合分析，测评等级与分数区间见表1。

表 1 测评等级与分数区间

测评等级	分数区间
优秀（A）	90.0 分~100 分
良好（B）	80.0 分~89.9 分
合格（C）	60.0 分~79.9 分
待提高（D）	59.9 分及以下

8.5.2 结果分析

测评结果分析包括但不限于：

- a) 运动能力分析：自动生成学生运动能力等级，识别优势项目与薄弱环节；
- b) 健康行为分析：综合多源数据判断各指标水平，识别行为模式问题；
- c) 体育品德分析：以等级描述为主，不强制量化评分，分析报告包含典型行为事件的情境描述；
- d) 人机协同评价机制：AI 测评结果作为参考依据，须经由教师审核确认后方可作为学生体育核心素养评价结果，且教师应在复核记录中签名确认。

9 测评报告

中小學生体育核心素养人工智能测评报告是基于测评数据分析以差异化报告形式提供，用于呈现学生在运动能力、健康行为、体育品德三个维度的表现水平与发展状况。具体包括但不限于：

- a) 学生报告：包含运动能力等级评定、健康行为水平判断、体育品德表现描述、综合评价等级、个性化运动及健康改进建议；
- b) 教师报告：包含班级及年级测评结果分析、群体优势与薄弱环节诊断、分层教学建议；
- c) 学校报告：包含学校各年级水平分布、男女生差异分析、年度纵向对比、优势与薄弱维度诊断、学校体育工作改进建议；
- d) 教育管理部门报告：包含区域总体状况、城乡及校际差异分析、突出问题预警、政策改进建议。

10 应用场景

10.1 概述

中小學生体育核心素养人工智能测评的智能测评场景应根据测评目的和使用环境选择确定，包括但不限于学业质量测评、中考体育测试、教育质量监测场景。

10.2 学业质量测评

在学期末或单元教学结束后，运用人工智能技术对学生体育学业质量进行终结性评价。系统依据课程标准要求，对学生的运动能力、健康行为、体育品德进行全面测评，生成学生学业质量等级评定报告，测评结果作为学生体育课程学业成绩的参考依据之一。

10.3 教育质量监测

在区域或学校层面，运用人工智能技术定期开展体育教育质量监测。系统具备跨校、跨区域数据汇聚与分析能力，支持多维度交叉分析与趋势预测，生成区域学生体育核心素养数字地图，测评结果用于诊断区域体育教育质量问题、评估政策实施效果、指导体育教育改革。

10.4 中考体育测试

在中考体育测试中，运用人工智能技术进行全流程自动化测试，涵盖中长跑、短跑、立定跳远、引体向上/仰卧起坐、实心球、跳绳、球类等全部项目，实时采集运动数据，自动完成成绩判定与动作规范性分析。

附 录 A
(规范性)
测评内容汇总表

具体测评内容见表A. 1。

表 A. 1 测评内容汇总表

一级指标	二级指标	三级指标	测评方式
运动能力	基本运动能力	走、跑、跳、投、攀爬等基本动作	AI 视觉识别+内容结构化评分：摄像头采集测评内容的动作表现，按观测点自动判定完成度。
	专项运动能力	球类/体操/武术/游泳等项目	AI 视觉识别+内容结构化评分：对运球、上篮、比赛、套路等动作完成能力逐项评分
健康行为	体育锻炼行为	体育课参与度	伴随式采集：课堂 AI 摄像头分析学生练习密度（练习总时间/课堂总时间）*100%、注意力集中时长。
		大课间/课外活动参与	可穿戴设备或校园一卡通：记录活动频率、时长、心率强度。
		体育家庭作业完成情况	运动 APP/小程序：学生上传视频，AI 确认完成情况。
	运动安全行为	运动前热身	AI 课堂行为分析：识别热身环节是否完成(如是否完成指定热身动作序列)。
		运动中防护	AI 课堂行为分析：识别是否佩戴必要护具(如护膝、护腕)，动作是否有高风险姿态(如摔跤时用手撑地)。
		运动后放松	AI 课堂行为分析：识别放松整理活动是否完成。
体育品德	体育精神	勇敢顽强	行为事件记录+AI 辅助标注：系统预设可观测行为指标，如“在体能极限时未停止练习”“比赛落后时仍积极拼抢”。AI 辅助标注行为事件，记录频次与情境，作为教师评价的参考依据；最终等级由教师结合课堂观察做出判断。
		拼搏进取	预设行为指标：“主动挑战更高难度”“失败后立即重新尝试”。AI 辅助标注行为事件，记录频次与情境，作为教师评价的参考依据；最终等级由教师结合课堂观察做出判断。
		团结协作	预设行为指标：集体项目中的“传球配合”“掩护”“轮转补位”。AI 辅助标注行为事件，记录频次与情境，作为教师评价的参考依据；最终等级由教师结合课堂观察做出判断。
		坚持不懈	预设行为指标：“在规定时间内持续完成练习”“未因疲劳而降低动作标准”。AI 结合动作质量变化曲线判断。
	体育道德	遵守规则	AI 比赛情境分析：识别越界、犯规、违规动作(如篮球走步、足球手球)，自动记录违规次数。
		尊重裁判	预设行为指标：“服从裁判判罚”“无争议性语言/动作”。AI 语音识别+动作识别。
		尊重对手	预设行为指标：“赛后握手”“无危险动作”“无挑衅行为”。AI 动作识别。
		诚信自律	预设行为指标：“不冒名顶替”“不虚报成绩”“无人监督时遵守规则”。AI 结合考勤人脸识别+比赛行为分析。
		公平竞争	预设行为指标：“不故意犯规”“不利用规则漏洞”。AI 比赛行为分析。
	体育品格	自尊自信	预设行为指标：“主动展示动作”“接受挑战性任务”“失败后不自我贬低(语言/表情)”。AI 可结合语音语义(如负性语言频率)和表情识别辅助判断。
		文明礼貌	预设行为指标：“使用礼貌用语”“主动帮助同学”“不嘲笑他人失误”。AI 课堂行为分析+语音识别。
		责任意识	预设行为指标：“主动归还器材”“按时到课”“承担团队职责”。AI 通过考勤+行为识别。
		正确的胜负观	预设行为指标：“赛后与对手致意”“胜不骄(无挑衅动作)”“败不馁(无摔器材等行为)”。AI 比赛情境分析。

参 考 文 献

- [1] 教育部关于印发义务教育课程方案和课程标准（2022年版）的通知 教材〔2022〕2号
 - [2] 中共中央 国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》 （2020）30号
 - [3] 教育部等五部门关于印发《“人工智能+教育”行动计划》的通知 教科信〔2026〕1号
-