

T/SZEEIA

深圳市教育装备行业协会团体标准

T/SZEEIA 002—2022

中学实验操作考评系统技术规范

Technical specification of the assessment system of experimental operations for
middle school

2022 - 01 - 28 发布

2022 - 02 - 28 实施

目 次

1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基础架构.....	2
4.1 物理架构.....	2
4.2 功能架构.....	3
5 功能要求.....	4
5.1 实验教学与监测监管平台（市区级）.....	4
5.2 教师评卷平台（市区级）.....	5
5.3 教师实验教学平台（校级）.....	6
5.4 实验考务平台（校级）.....	6
5.5 学生实验操作平台（终端）.....	6
6 性能要求.....	7
6.1 供电要求.....	7
6.2 系统运行.....	7
6.3 数据传输.....	7
6.4 视频同步.....	7
6.5 在线阅卷.....	7
6.6 服务器.....	7
6.7 存储与备份.....	7
6.8 监考终端.....	8
6.9 实验台实验信息采集终端.....	8
7 质量要求.....	9
7.1 互通性.....	9
7.2 扩展性.....	9
7.3 安全性.....	9
7.4 可靠性.....	9
7.5 可维护性.....	10
7.6 用户信息保护.....	10
8 试验方法.....	10
8.1 试验条件.....	10
8.2 功能试验.....	10
8.3 性能试验.....	10
8.4 质量检测.....	10
9 产品使用说明书.....	11
附录 A （资料性） 考场环境和卫生安全要求.....	12
A.1 考场设施配备要求.....	12

A.2 实验台（桌）的尺寸要求.....	12
A.3 采光照明要求.....	12
A.4 遮光要求.....	12
A.5 通风排气要求.....	12
A.6 温度要求.....	12
A.7 环保要求.....	12
A.8 安全要求.....	13

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。

本文件由深圳市教育装备行业协会提出并归口。

本文件起草单位：深圳市教育装备行业协会、深圳市标准技术研究院、广东心里程教育集团、广东天智实业有限公司、广东莱博仕教育设备有限公司、北京威成亚实验室设备有限公司、上海大风实验室设备有限公司、上海锡鼎实业有限公司、深圳市爱科学教育科技有限公司、广东广视通科教设备有限公司、广州长鹏光电科技有限公司、广州盈可视电子科技有限公司、广州市吉星信息科技有限公司、腾讯云计算（北京）有限责任公司、广州云积软件技术有限公司、广东童园科技有限公司。

本文件主要起草人：童生华、彭锦环、王欢雪、冯仁刚、李美英、石继元、戚劲伟、刘晓建、李珂、张前、周明桂、林山、刘志聪、舒华俊、韩泽、张琪、熊新新。

本文件为首次发布。

中学实验操作考评系统技术规范

1 范围

本文件规定了中学实验操作考评系统的基础架构、功能要求、性能要求、质量要求、试验方法以及产品说明书。

本文件适用于中学实验操作考评系统的设计、部署、实施、验收以及相关设备的开发、生产和质量控制。

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 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 9813.3—2017 计算机通用规范 第3部分：服务器
- GB/T 21028—2007 信息安全技术 服务器安全技术要求
- GB/T 22239—2019 信息安全技术网络安全等级保护基本要求
- GB/T 29832.2 系统与软件可靠性 第2部分：度量方法
- GB/T 29832.3 系统与软件可靠性 第3部分：测试方法
- GB/T 32921—2016 信息安全技术 信息技术产品供应方行为安全准则
- GB/Z 26822—2011 文档管理 电子信息存储 真实性可靠性建议
- GB 50052—2009 《供配电系统设计规范》
- JGJ 310—2013 《教育建筑电气设计规范》
- GB/Z 26822—2011 《文档管理 电子信息存储 真实性可靠性建议》
- GB/T 9969 《工业产品使用说明书 总则》
- JY/T-KS-JS-2017-1 《国家教育考试网上巡查系统视频标准技术规范（2017版）》
- GB 5701 《室内热环境条件》
- GB 50325—2010 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》
- GB 28231—2011 《书写板安全卫生要求》
- GB 18580—2017 《室内装饰装修材料 人造板 及其制品中甲醛释放限量》
- SZJG 52—2016 《家具成品及原辅材料中有害物质限量》
- GB 28481—2012 《塑料家具中有害物质限量》
- GB 6566—2010 《建筑材料放射性核素限量》
- GB 18582—2008 《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》
- DB 42/T410—2007 《学校消防安全管理规范》
- GB 50016—2018 《建筑设计防火规范局部修订版》

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

实验操作考评系统 assessment system of experimental operations

由服务器、网络设备、用户终端、视频采集设备、管理平台等软硬件组成，运用网络通讯技术、存储技术、视频技术，按照深圳市教育考试管理的流程和规范，为实现实验操作考试管理、过程记录、阅卷支持和评价统计的综合性应用信息系统。

3.2

考场 testing room

配备开展实验操作考试设备设施，能开展实验操作考试的实验室或其他符合考试条件的场所。

3.3

考点 examination site

考试期间能够实行封闭管理，考场数量和其他考试用房能够满足考试需要的学校或其他指定场所。

3.4

用户终端 user terminal

经过实验操作考评系统注册并授权的，能独立进行数据处理和提供网络服务访问的客户端设备。

注：用户终端包括监考终端、实验台实验信息采集终端。

3.5

管理平台 management platform

为深圳市教育考试部门提供信息管理和服，实现信息资源管理、设备管理、用户管理、网络管理、安全管理等功能的软件平台。

3.6

人机一致率 man machine consistency rate

阅卷时采用人工智能（AI）技术阅卷的分数与阅卷老师阅卷的分数的一致性比率。

4 基础架构

4.1 物理架构

按照深圳市中学实验教、学、评一体化实验室建设要求，满足实验教学与测评需求，依托市区两级实验教学与测评监管平台、市区两级教师评卷平台、校级教师实验教学平台、校级实验考务平台、终端的学生实验操作平台，按照图1的物理架构开展中学实验教学与测评管理。

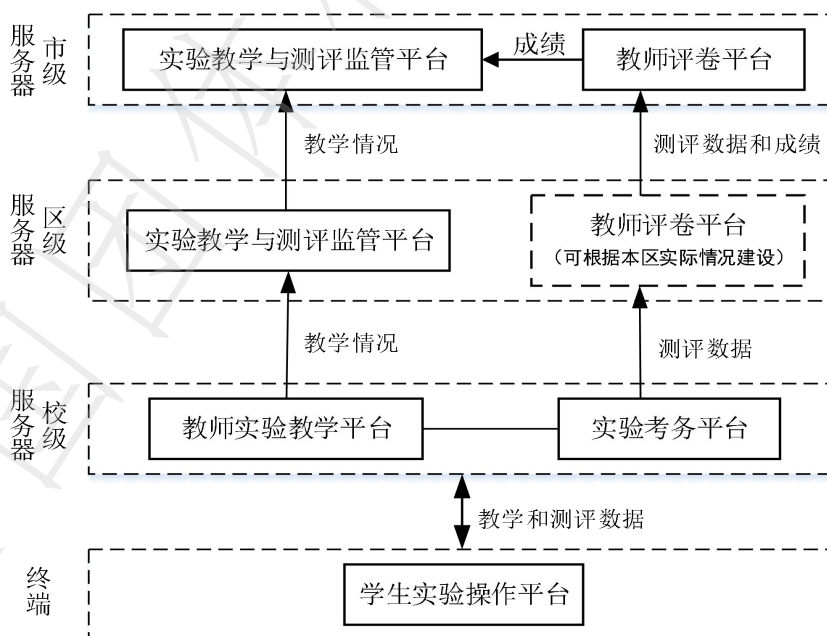


图1 中学实验教学与测评管理系统架构

在图1的中学实验教学与测评管理系统架构中，深圳的中学实验操作考评系统主要涵盖实验教学与测评监管平台、教师评卷平台、实验考务平台以及学生实验操作平台。

4.1.1 实验教学与测评监管平台

用于监管市级和区级实验教学与测评相关数据，市、区、校实施分布式管理，通过系统使各考点顺利完成考前的考试管理。

架构设计基于深圳市全体中学考生总人数考虑，系统应保证稳定、流畅，拥有冗余设计、容错灾备能力，每个地址有效访问时间平均不超过2 s，复杂报表访问时间平均不超过10 s。

应支持在常用浏览器中直接使用。

4.1.2 教师评卷平台

用于市级或区级评卷和管理，阅卷期间系统应保证每位阅卷人员的视频稳定、流畅，需支持突发事件处理，如视频损坏，如何快速修复视频或回滚视频。应支持在常用浏览器中直接使用。

4.1.3 教师实验教学平台

用于学校日常教学，如资源推送、习题评测、数据统计与分析等。应支持在常用浏览器中直接使用。

4.1.4 实验考务平台

用于学校考务管理，负责候考抽签、试题推送、视频录制、可视化监考、数据统计等功能。

平台建设应充分考虑上下级管理平台间以及同级平台间的数据交互和数据容量大小情况，保障考试期间数据的完整性与实时性。

应支持在常用浏览器中直接使用。

4.1.5 学生实验操作平台

内置在实验台实验信息采集终端中，应能支撑考试期间实验操作考试的稳定性，拥有快速处理故障的能力。

4.2 功能架构

4.2.1 功能架构组成

中学实验操作考评系统的功能架构由考试基础信息管理、考务管理、考试管理和技术保障四个部分组成。功能架构参见图2。

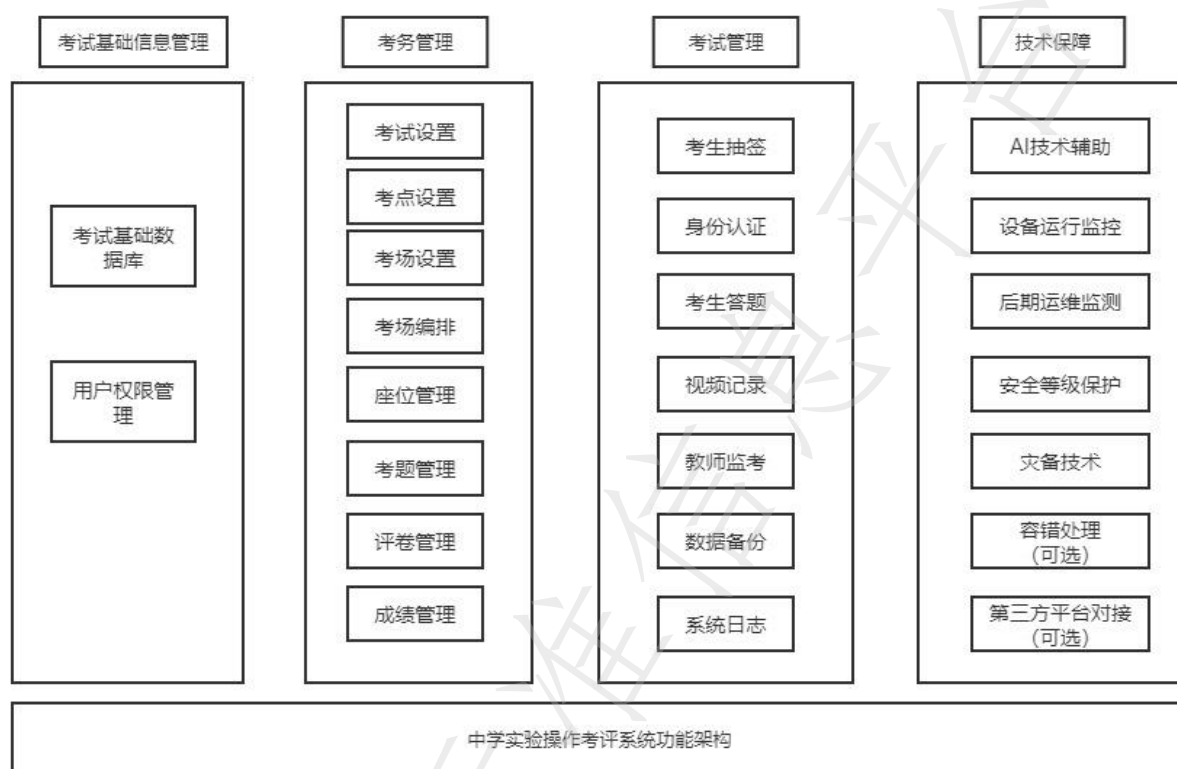


图2 功能架构

4.2.2 考试基础信息管理

考试基础信息管理包括考试基础数据库、用户权限管理。

原则上区、校级用户在获得登录权限的情况下，可直接使用上级平台。

对于区、校自建的平台，应根据统一数据接口标准完成与上级平台的数据对接。

4.2.3 考务管理

考务管理包括考试设置、考点设置、考场设置、考场编排、座位管理、考题管理、评卷管理、成绩管理等功能。

4.2.4 考试管理

考试管理包括考生抽签、身份认证、考生答题、视频记录、教师监考、数据备份和系统日志。

4.2.5 技术保障

技术保障包括AI技术辅助、系统运维监测、安全等级保护、灾备技术、容错处理、第三方平台对接。其中，容错处理、第三方平台对接功能为可选功能，第三方平台对接功能可选择合适的通信接口实现。

5 功能要求

5.1 实验教学与监测监管平台（市区级）

市级实验教学与监测监管平台应能统计全市各校日常实验教学开展情况和考试成绩分布情况，具备数据分析功能。应设置市级管理员查看范围的权限。

区级实验教学与监测监管平台应能统计全区各校日常实验教学开展情况和考试成绩分布情况,具备数据分析功能。应设置区级管理员查看范围的权限。

市级实验教学与监测监管平台应能通过标准接口集成各区级平台的数据。

5.2 教师评卷平台（市区级）

市级教师评卷平台应满足表1中的功能要求。

表 1 教师评卷平台（市级）的功能要求

配备功能	配备标准	配备要求
评卷功能	根据考务要求,支持评分规则设置、试评、双评、仲裁规则设置、异议复核、进度管理、问题上报和查看等。	必配
权限管理	分市级管理员、区级管理员、阅卷组长、阅卷教师、仲裁组长和仲裁教师等权限,开放相应功能。市级管理员可通过市级监管平台查看市区两级阅卷情况,区级管理员可通过区级监管平台查看本区阅卷情况。	必配
抽查复检	对于在区级自建的教师评卷平台评阅的试卷,支持设置抽查比例和规则,进行抽查复检。	必配
图像处理	视频存储时保留原始视频,在应用功能调阅视频时(如老师通过看视频评分),自动识别每一帧中出现的人脸图像并作模糊处理,模糊处理后的视频可设置保存时间,过期自动删除。	必配
视频同步	每个考卷的所有视频同屏显示,单控件(开始、暂停、截图、旋转、缩放、进度条拖动)同时控制所有视频的播放。	必配
全屏显示	支持单个视频和双路视频画面全屏。	必配
播放倍速	支持倍速调整范围不小于0.5倍-8倍。	必配
数据统计	支持实时查看评卷进程、异常情况和全市所有学校分数统计情况。	必配
界面自定义	教师可根据自身阅卷习惯设置页面按钮位置。	选配
AI评分参考	系统支持自动识别学生操作步骤和实验器材,结合评分点要求显示各评分点参考分数,教师可在同一界面打分。各学科至少一个实验的全部评分点人机一致率 $\geq 95\%$ 。	必配
评分点跳转	支持利用AI识别,将视频根据评分点数量分解为同等数量的关键画面,供教师在评分界面预览大图和选取播放,选取时可一键跳转至对应画面后退至少5秒的位置开始播放。	选配

区级教师评卷平台可根据各区实际情况建设,若区级配建了教师评卷平台,其应满足表2中的功能要求。

表 2 教师评卷平台（区级）的功能要求

配备功能	配备标准	配备要求
评卷功能	根据考务要求,支持评分规则设置、试评、双评、仲裁规则设置、异议复核、进度管理、问题上报和查看等。	必配
权限管理	分区级管理员、阅卷组长、阅卷教师、仲裁组长和仲裁教师等权限,开放相应功能。	必配
图像处理	视频存储时保留原始视频,在应用功能调阅视频时(如老师通过看视频评分),自动识别每一帧中出现的人脸图像并作模糊处理,模糊处理后的视频可设置保存时间,过期自动删除。	必配
全屏显示	支持单个视频和双路视频画面全屏。	必配
播放倍速	支持倍速调整范围不小于0.5倍-8倍。	必配
数据统计	支持实时查看评卷进程、异常情况和全区所有学校分数统计情况。	必配
数据上传	支持设置上传范围和规则,将视频数据和评阅情况上传至市级教师评卷平台。	必配
视频同步	每个考卷的所有视频同屏显示,单控件(开始、暂停、截图、旋转、缩放、进度条拖动)同时控制所有视频的播放。	选配
界面自定义	教师可根据自身阅卷习惯设置页面按钮位置。	选配
AI评分参考	系统支持自动识别学生操作步骤和实验器材,结合评分点要求给出各评分点参考分数,并显示在评卷页面上,教师可同步打分。各学科至少一个实	必配

	验的全部评分点人机一致率 $\geq 95\%$ 。	
评分点跳转	支持利用 AI 识别，将视频根据评分点数量分解为同等数量的关键画面，供教师在评分界面预览大图和选取播放，选取时可一键跳转至对应画面后退至少 5 秒的位置开始播放。	选配

5.3 教师实验教学平台（校级）

校级教师实验教学平台应满足表3中的功能要求。

表 3 教师实验教学平台（校级）的功能要求

配备功能	配备标准	配备要求
日常教学	支持教师根据需要自定义实验课程，可支持日常教学活动。	必配
终端控制	支持批量查看和控制所有学生终端的使用状态。	必配
支架控制	支持批量控制所有支架的升降和收纳状态。	选配
演示功能	支持通过信息采集终端录制操作过程生成视频文件，用于讲台大屏讲解演示。	必配
数据统计	支持统计实验课程开展情况、学生操作的 AI 课堂评分结果及各评分点错误率统计情况，上传至实验教学与测评监管平台。	必配

5.4 实验考务平台（校级）

校级实验考务平台应满足表4中的功能要求。

表 4 实验考务平台（校级）的功能要求

配备功能	配备标准	配备要求
考务管理	实现信息管理、考前抽签准备、开始考试、自动结束考试和考场记录等功能。	必配
终端控制	支持远程批量升级信息采集终端软件；支持设置规则批量上传信息采集终端的视频数据至教师评卷平台；支持设置规则批量删除信息采集终端的存储数据。	必配
支架控制	实验室视频采集设备提供驱动支持的条件下，支持批量控制所有支架的升降和收纳状态。	选配
权限设置	分学校管理员和监考老师权限，开放相应功能。	必配
监考功能	支持场次选择；支持学生提前交卷；支持考务信息实时同步；支持考试设备状态实时监控；支持画面自检、异常提醒，学生端和监考端同步提醒；支持视频完整性检查。	必配
数据统计	支持考中实时查看考试进程和异常数据统计；考后查看分数统计情况；相关数据上传至实验教学与测评监管平台。	必配
AI 辅助评分	系统支持自动识别学生操作步骤和实验器材，结合评分点要求给出各评分点参考分数，并显示在评卷页面上，教师可同步打分。各学科至少一个实验的全部评分点人机一致率 $\geq 95\%$ 。	必配
视频云服务器	支持同时输入 32 路网络视频、可支持即时回放功能、16 路 1080 p 同步回放及多路同步倒放等功能，负责控制视频采集行为、暂时存储并分类管理，能进行转码等操作并上传至校级视频服务器等功能，能将学生终端视频信息收集，进行教学视频资源的分发等。	选配
校级视频服务器	支持实验室视频信息以及实验数据的海量存储与管理；根据教学需求和实际情况，部分功能可与网络控制室中的服务器以及教学资源服务器等进行整合。	选配
交换器	千兆交换机。	选配
故障应急	设备故障换机时，支持在 5 分钟内完成新设备绑定和同步。	选配

5.5 学生实验操作平台（终端）

学生实验操作平台应满足表5中的功能要求。

表 5 学生实验操作平台（终端）的功能要求

配备功能	配备标准	配备要求
测评模式	页面操作流程符合考试流程要求。	必配
教学模式	支持播放教师实验教学平台中的演示视频或历史视频，录制保存学生	必配

	实验操作过程。	
自学模式	支持学生自主登录，选择实验进行操作。	选配
信息确认	学生可根据抽签结果对身份信息进行确认。	必配
实验数据接入	支持接入电子目镜或数码显微镜画面等实验数据。	必配
理化同场考试	理化考试中，学生可在规定考试时间内自主选择实验顺序和时长操作，并按科目生成视频文件。	必配
摄像头异常提醒	录制过程中如检测到摄像头拍摄范围偏离预期或被遮挡，在本机上有明显的文字提示和语音提醒，并通知实验考务平台。语音提醒应设置开关功能。	必配
语音提醒	能够在实验开始和结束时进行提醒，并对需要注意实验安全的环节进行提醒。语音提醒应设置开关功能。	必配
上机模拟	能够支持学生进行模拟考试。	必配
学生自主抓拍	支持学生自主抓拍保存摄像头或电子目镜数据画面。	必配
人工智能实时评分	教学模式下，学生操作完毕后，系统反馈人工智能评分结果及错误原因，并上传至教师实验教学平台。	选配

6 性能要求

6.1 供电要求

系统供电应符合GB 50052—2009和JGJ 310—2013的有关要求，供电保障完善，并配备能自动进行切换的双回路供电系统或配有不间断电源（UPS）保障重要设备和系统的供电。发生供电故障时，维持设备运行时间应不少于1小时。

6.2 系统运行

单个考场能支持但不仅限于24名考生同一时刻开展实验操作考试。单个考点学校中的多个考场应能同步开展实验操作考试。

6.3 数据传输

单场考试结束后，考生实验操作考试的全部数据应能通过通信接口，自动上传到由市级、区级（如有配备）和校级服务器组建而成的数据中心。在100 Mbps的网络带宽下，24名考生的实验操作考试全部数据（包括文字、图片、视频），应能在2小时内传输到校级服务器。

系统应能支持学校的考前试测工作，确保考试当天的数据传输正常。

数据应采取单独加密传输，只有被授权用户才能读取和查看。

6.4 视频同步

每位考生实验操作考试的双路或多路视频图像播放全程应保持相互时延小于1秒。

6.5 在线阅卷

在考点学校组织阅卷的，应能在单场考试结束2小时后，对本考场考试的考生实验操作进行网上阅卷。

在市区组织集中阅卷的，在整个考试结束48小时后对实验操作考试进行网上阅卷。

6.6 服务器

服务器设备的基本功能和性能应符合GB/T 9813.3—2017的要求。

服务器设备的中央处理器（CPU）、内存、硬盘、网络接口等的可靠性应符合GB/T 21028—2007的有关要求。

用于数据库、安全认证的服务器宜采用双机备份的方式。

服务器不限于物理设备、云服务设备。

6.7 存储与备份

各级管理平台应根据安全管理的要求和存储策略合理配置存储设备。存储设备应能保存和备份历年考试数据，并满足保存3年考试数据的要求。

注：考试数据内容应包括实验视频和图片、考试成绩、评分信息、答卷和试卷。

6.8 监考终端

6.8.1 中央处理器

处理器主频应不低于2.53 GHz。

6.8.2 内存容量

内存容量应不低于16 GB。

6.8.3 硬盘容量

硬盘容量应不低于1TB。

6.8.4 操作系统

应采用正版操作系统。

6.8.5 接口要求

应具备USB接口，不小于100 Mbps的以太网端口。

6.8.6 显示器尺寸

显示器尺寸应不小于23英寸。

6.9 实验台实验信息采集终端

实验台实验信息采集终端应配备一体化支架、视频采集摄像头、核心操作区标识（含器材放置区标识、药品放置区标识）、显示器、处理器、内存、存储、电源接口、外设接口、电子目镜（在没有数码显微镜的情况下）、网络模块、学生实验操作平台等组件。

6.9.1 一体化支架

使用过程中应稳定维持固定拍摄角度，不可自由伸缩和旋转；底座支架具备固定功能；可用于标准实验桌；宜支持折叠收纳。

6.9.2 视频采集摄像头

每套终端配备应至少有2个摄像头，其中至少1个为俯视角。

视频采集摄像头应满足以下要求：自动白平衡；支持多码流传输；俯视角摄像头需能在一个画面内拍摄整个实验台，侧视角摄像头需支持拍摄核心操作区内操作和刻度细节；帧率不低于25 fps；支持3D数字降噪；不低于200万像素，至少一个摄像头不低于400万像素；各摄像头视频同步偏差不高于80 ms；支持H.265/H.264/MJPEG视频压缩编码；自动曝光；根据环境亮度能自动调节光线；支持宽动态，宽动态范围不低于90 dB。

视频采集摄像头可优先考虑支持POE供电的设备。

6.9.3 核心操作区标识

核心操作区标识应放置或粘贴在实验桌上，用于引导学生在核心区域操作，完成整个实验。

6.9.4 操作系统

应优先支持Android5.0及以上操作系统，支持Windows10及以上操作系统。

6.9.5 显示器

显示器尺寸应不小于10英寸，分辨率不低于1280*800，支持多点（不低于10点）触控。

6.9.6 处理器

处理器配置应不低于四核，主频不低于1.6 GHz。也可以以云桌面形式部署。

6.9.7 内存

内存应不低于4 GB。

6.9.8 存储

存储应不低于32 GB，可支持扩展存储内存。

6.9.9 电源接口

电源接口应能220 V持续供电，或支持内置电池供电使用1小时以上。

6.9.10 外设接口

应至少有1个USB 2.0接口，支持接入电子目镜或数码显微镜图像。

可优先考虑支持更多USB 2.0接口和以太网接口的设备。

6.9.11 电子目镜

在没有数码显微镜的情况下，应配备电子目镜。电子目镜应能自动曝光、自动白平衡，图像传感器像素应不低于200万。

6.9.12 网络模块

网络模块应支持有线或无线联网。其中，有线网络应不低于100 MB网卡；无线网络应支持2.4 GHz和5 GHz双频段Wi-Fi 6或支持5G。

6.9.13 学生实验操作平台

学生实验操作平台应设置为开机自启动的实验操作模式，在使用过程中不可操作退出。

7 质量要求

7.1 互通性

各级管理平台之间应能够进行权限内的通信和数据共享。

7.2 扩展性

系统应采用模块化设计，系统规模和功能易于扩充，系统配套软件可升级。

7.3 安全性

系统应具有身份鉴别、访问控制、数据保护、入侵防范、恶意代码防范、数据完整性防范措施。系统对存储、处理、传递、输出的信息有相应的密级标识，根据应用要求进行适当加密。系统对账号、密码、数据有分级管理、逐级负责的保密措施，保密措施应与所处理信息的密级要求相一致，角色密级需要与信息密级匹配。

数据应采取加解密技术（限于对称加密、非对称加密、数字签名之一）进行传输。

在设备及摄像头正常工作前提下，系统应保证考试视频的存储安全，考试视频不得丢失。

7.4 可靠性

深圳市中学实验操作考评中，包括考前抽签、考试、监考、数据存储与传输、阅卷、质量分析、争议解决等所有环节，都应通过市级实验教学与测评监管平台和市级教师评卷平台进行调控和监管。所有数据应客观准确，确保理科实验测评工作安全可靠。

实验操作考评系统应采用成熟、稳定和通用的技术和设备，关键部分应有备份、冗余措施，有容错和系统恢复能力。

7.5 可维护性

系统应具备设备自检、故障诊断功能，在硬件设备出现故障时，应能通过替换故障设备的方式，快速修复故障。

市级和区级管理平台的恢复时间不应超过30分钟。用户终端设备宜采用支持固件在线升级的产品，异常时应能通过一键重启，自动恢复。

7.6 用户信息保护

各平台应按照国家相关法律法规的要求，落实网络安全等级保护制度，开展网络安全等级保护定级、备案、测评、整改等工作。

用户相关信息收集和处理应符合GB/T 32921—2016第4.2条f的要求。

8 试验方法

8.1 试验条件

架设各级管理平台，应配置必要的服务器和存储设备，平台相互间网络带宽应不低于100 Mbps。

架设考场，应配置1台监考终端和24台实验台实验信息采集终端。考场内监考终端、实验台实验信息采集终端相互间网络带宽应不低于100 Mbps。

配置实验操作考试与评价需要的基础信息、考务信息和考试信息，应配备实验操作人员、监考人员和阅卷人员。

8.2 功能试验

核查5.1、5.2、5.3、5.4、5.5，应满足规定的各项功能要求。

8.3 性能试验

8.3.1 系统运行

考场内24台实验台实验信息采集终端应能同时开展实验操作考试，身份认证、考试答题、视频记录、教师监控、数据备份、系统日志的功能正常。

8.3.2 数据传输

在试验条件下，24台实验台实验信息采集终端分别记录单个实验操作数据，从最后1台实验台实验信息采集终端结束实验操作开始，到24组实验操作数据（包括文字、图片、视频）传输到区级管理平台完毕，用时应不超过2小时。

记录在用户终端中的文字、图片、视频数据，在没有解密密钥下应无法正常浏览或播放。

8.3.3 视频同步

使用一只最小分度值为0.01秒的电子秒表，用单台实验台实验信息采集终端的两路摄像头同时拍摄并存储电子秒表计时状态的视频。在网上阅卷功能中调取该实验台实验信息采集终端生产的双路视频，同一时刻定格双路视频，双路图像上电子秒表显示的时间差全程小于1秒。

8.3.4 在线阅卷

24台实验台实验信息采集终端分别记录单个实验操作数据，从最后1台实验台实验信息采集终端完成实验操作。2小时后，区级管理平台的网上阅卷可以批阅任意一组实验操作数据。

8.4 质量检测

8.4.1 互通性

核查各级管理平台之间应能进行通信和共享数据。

8.4.2 扩展性

核查系统应采用模块化设计，系统规模和功能应易于扩充，系统配套软件应具有升级能力。

8.4.3 安全性

按GB/T 22239—2019第7条“第二级安全要求”进行检验。

8.4.4 可靠性

系统可靠性按GB/T 29832.2、GB/T 29832.3中有关要求检验。

存储信息可靠性按GB/Z 26822—2011第3~7章有关要求检验。

8.4.5 可维护性

服务器、存储设备保持正常性能运行，市级管理平台、区级管理平台或校级管理平台出现无响应或宕机的情况，通过系统重置方式，应能在30分钟内恢复全部系统功能。如系统重置方式无法解决，则通过电话30分钟内提供建议方案；如问题不能解决，2小时内抵达现场。

8.4.6 用户信息保护

按GB/T 32921—2016第4.2条进行检验。

9 产品使用说明书

产品使用说明书应符合GB/T 9969的要求。产品使用说明书内容应包括：

- a) 系统设备名称、规格、数量；
- b) 系统安装和调试要求；
- c) 系统运行设置和注意事项；
- d) 系统使用说明；
- e) 系统维护要求；
- f) 系统常见故障和处理方法；
- g) 售后服务、企业详细地址和联系方式。

附录 A

(资料性)

考场环境和卫生安全要求

A.1 考场设施配备要求

考场内应安装网上巡查系统终端，网上巡查系统终端应符合JY/T-KS-JS-2017-1的要求。

考场内应配备电脑，用于考试现场考生的考题抽取工作，抽取结果能在大屏上显示。

考场内正前方应设监考工作台，放置监考终端，至少应有二极插座和三极插座。

考生座位应按考试要求编排方式确定，实验台（桌）指定位置贴考生座位号。

A.2 实验台（桌）的尺寸要求

考生实验台（桌）的尺寸应符合表A.1的要求，放置考生终端，至少应有二极插座和三极插座。

表 A.1 实验台的尺寸

项目	尺寸（单位：mm）	
实验台（桌）	人均净操作高度	600
	台（桌）面净深度	600-900
	台（桌）面高度	700-800
	台（桌）面长度	1200-1400

A.3 采光照明要求

实验台面的平均照度应不低于300 lx，其照度均匀度应不低于0.7。灯具距实验台面的最低悬挂高度应不低于1700 mm。

A.4 遮光要求

做光学实验用的实验室应设遮光通风帘。

A.5 通风排气要求

实验室、准备室的换气次数应不低于4次/小时，宜采取各种有组织的自然通风措施，使室内二氧化碳浓度低于1.5%。

采用排风扇时，排风扇应设在外墙靠地面处。风扇的中心距地面不应小于300 mm。风扇洞口靠室外的一面应设挡风措施。室内的一面应设防护罩。

若采用排风到化学装置时，风速应连续可调，各风罩口风速应基本一致，最大风速下可实现换气次数不低于10次/小时。

A.6 温度要求

室内设计温度应符合GB 5701的有关要求，宜在16℃~28℃。

A.7 环保要求

室内环境噪声应不大于65 dB。

新建、改建、扩建科学教室及附属用房时，实验台建材中含如甲醛、苯、氡等有害气体及放射性元素等危害物应符合下表A.2中相关国家标准和行业标准要求。

表 A.2 实验台、演示台建材中有害气体及放射性元素等危害物应符合的标准

序号	内容	标准	有害物质含量标准
1	书写板	GB 28231—2011	参见第4、5、6条中的规定
2	人造板及其制品中甲醛释放限量	GB 18580—2017	E1级
3	家具表面涂层及有害物质含量	SZJG 52—2016	表2 家具成品中有害物质限量要求

4	胶粘剂中有害物质限量		表 4 家具用胶粘剂有害物质限量要求
5	溶剂型木器涂料中有害物质限量		表 6 家具用木器涂料有害物质限量要求
6	木家具中有害物质限量		表 7 家具用木质材料有害物质限量要求
7	教室内用品的设计标准和表面涂层、纺织、皮革应用物品有害物质含量标准		表 9 家具用皮革有害物质限量要求 表 8 家具用纺织面料有害物质限量要求
8	塑料家具中有害物质限量	GB 28481—2012	参见第 4 条中表 3 的规定
9	建筑材料放射性核素限量	GB 6566—2010	参见 A 类装饰材料的规定： 材质：实芯理化板 规格：实芯基材，表面耐酸碱 厚度：14.6-25mm
10	室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量	GB 18582—2008	参见第 4 条要求中表 1 的规定

注：各标准中的有害物质含量限定标准如有冲突，以高标准为准。

室内整体环境污染控制符合GB 50325—2010的要求。

实验废液应收集并进行委托处理，经处理后方可排放。排放应达到国家废水综合排放水质标准。

A.8 安全要求

A.8.1 消防要求

考场内应配有效的消防设施，符合DB 42/T410—2007的要求。

室内建筑材料的耐火级别不低于2级，并符合GB 50016—2018的要求。

A.8.2 急救要求

根据不同科目考场的要求，应配备急救箱，具体参见表A.3的相关要求。

表 A.3 各科实验室建议急救箱配备物品

实验室考场（科目）	内容
物理	备有护眼罩、防护面罩、绝缘鞋等防护用品，以及简易氧气面罩和处理机械外伤、烫伤、烧伤等方面的急救用品
化学	备有防机械冲击和溶液喷溅的护目镜、防护面罩、耐酸碱工作服等防护用品，处理机械外伤、烫伤等方面的急救用品和遇强酸、碱等时做紧急处理所需的急救用品
生物	备有护眼罩、防护面罩、口罩等防护用品和处理机械外伤、烫伤和烧伤等方面的急救用品