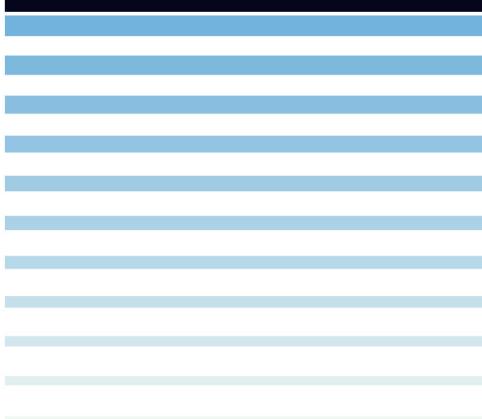




常州市教育装备项目化  
**建设指南**  
2021版



# 目 录

前 言.....	1
第一部分 教育信息化装备建设指南.....	2
第一章 校园网络环境系统项目建设指南.....	7
第二章 校园安防系统项目建设指南.....	24
第三章 校园广播系统项目建设指南.....	32
第四章 校园信息发布系统项目建设指南.....	38
第五章 智慧一卡通系统项目建设指南.....	43
第六章 多媒体教学系统项目建设指南.....	64
第七章 智慧录播系统项目建设指南.....	69
第八章 报告厅扩声、灯光及舞台机械系统项目建设指南.....	95
第九章 信息化工程项目验收要求.....	104
第二部分 专用教室建设指南.....	107
第十章 理化生实验室建设指南.....	108
第一节 物理实验室建设指南.....	111
第二节 化学实验室建设指南.....	115
第三节 生物实验室建设指南.....	120
第四节 理化生数字化实验室建设指南.....	124
第十一章 历史、地理专用教室建设指南.....	136
第一节 历史专用教室建设指南.....	138
第二节 地理专用教室建设指南.....	140
第十二章 音乐、美术专用教室建设指南.....	145
第一节 音乐专用教室建设指南.....	147
第二节 美术专用教室建设指南.....	150
第十三章 体育场馆建设指南.....	153
第十四章 心理咨询室建设指南.....	160
第三部分 学校用家具配置建设指南.....	166
第十五章 学校用家具配置建设指南.....	166

## 前 言

教育装备在教育改革发展中发挥着拉动和引领作用。加强装备工作是推进普通中学教育均衡发展、促进教育公平的必然要求，是实施素质教育、促进学生全面发展的重要基础，是提高教育质量、加快推进教育现代化的重要举措。

为进一步提升我市普通中学教育装备配备水平，通过教育装备标准化服务、支撑和引领教育现代化，保障市局直属学校优质均衡发展，推动市域内学校实现装备配备标准化、管理信息化和使用常态化，规范教育装备采购工作，依据《教育部关于新形势下进一步做好普通中小学装备工作的意见》、教育部《中小学数字校园建设规范（试行）》、《中国教育现代化 2035》、《江苏省中小学智慧校园建设指导意见（试行）》等国家、省、市文件，在参考常州市有关文件要求的基础上，结合常州市直属学校当前实际情况，针对教育信息化装备、专用教室装备、家具建设装备项目，常州市教育基本建设装备管理中心特制定《常州市教育装备项目化建设指南》2021 版（以下简称“2021 版建设指南”）。

本建设指南编制的原则是：创新发展、优质均衡、兼顾公平、适度超前，面向中国教育现代化 2035，服务常州教育创新发展战略规划，促进常州“基于教学改革、融合信息技术的新型教与学模式”国家实验区建设、常州市普通高中新课程新教材实施国家级示范区重点项目建设、常州市基础教育课程改革实验区建设，全面提升市属普通中学教育装备和教育现代化水平。

本建设指南编制的定位是：立足常州市教育装备环境与条件，统筹考虑、整体规划传统装备与信息化装备，使我市普通中学教育装备跨上一个与常州城市定位与未来发展相适应的新台阶。

学校在执行本建设指南过程中，要从教学研究的新视角理解教育装备，从学校发展新特点打开教育装备新思路；要根据办学理念和特色，以课程需求为导向，在规范与质量上严格执行，在技术与方法上灵活创新。在实际执行过程中，应在此建设指南下，对实施方案，特别是个性化需求进行进一步论证、完善、修订。

本建设指南中如有错误或不当之处，敬请批评指正。

# 第一部分 教育信息化装备建设指南

## 一、教育信息化装备建设指导思想和目标

教育信息化装备要立足促进现代化信息技术融入教学和管理，坚持“实用、适用、好用”，由“建设主导”转变为“应用主导”；要立足推进常州市教育信息化应用，促进新一代信息技术在教学、教研和管理中全面应用，推进校内信息技术与学科教学创新融合等。

教育信息化装备要基本实现“教学应用覆盖全体教师，学习应用覆盖全体学生，智慧校园建设覆盖全体学校”；要努力做到以标准促公平，以特色促发展，以调研强本领，以服务争地位，以效益增资源。

要建立基于面向未来、面向课改（高考改革）、面向学生发展的教育信息化装备。关注学生的综合发展，关注课程改革。在“互联网+教育”的背景下，从应用与管理角度，着重进行装备建配从被动向主动转变。着力将现有实体学校与未来虚拟学校无缝对接，即努力营造教学资源、教学方法、教学手段和教学设施、设备深度融合的学习环境与管理环境。为优化教学、科研、管理和服务等过程，提高教育教学质量和管理水平，促进师生全面发展提供信息化基础设施保障。

## 二、教育信息化装备建设原则

应用驱动、融合创新，重组整合、资源共享，按需建设、适度超前、特色发展，总体规划，分步实施。

## 三、教育信息化装备建设依据

1. 《教育部关于新形势下进一步做好普通中小学装备工作的意见》（教基〔2016〕3号）
2. 教育部《中小学数字校园建设规范（试行）》（教技〔2018〕5号）
3. 中共中央、国务院《中国教育现代化2035》
4. 中共中央办公厅、国务院办公厅《加快推进教育现代化实施方案（2018—2022年）》
5. 《中华人民共和国网络安全法》（中华人民共和国主席令第五十三号）

6. 《国家电子政务工程建设项目管理暂行办法》（发改委令 2007 年第 55 号）
7. 《江苏省信息化条例》（江苏省人大常委会公告第 90 号）
8. 《教育部教育信息化 2.0 行动计划》（教育部教技〔2018〕6 号）
9. 《江苏省教育信息化 2.0 行动计划》（江苏省教育厅苏教信〔2019〕1 号）
10. 《江苏省加快推进教育现代化实施方案（2018—2022 年）》
11. 《江苏省中小学智慧校园建设指导意见（试行）》（苏教电〔2018〕1 号）
12. 《关于开展江苏省智慧校园审核认定工作的通知》（苏教信〔2019〕3 号）
13. 《关于加强中小学幼儿园智慧安防建设的指导意见》（苏教安〔2020〕1 号）
14. 《江苏省中长期教育改革与发展规划纲要》（2010—2020）
15. 《江苏省义务教育现代化办学标准》（2013 年）
16. 《江苏省四星级高中评估标准及评价细则》（2013 年修订版）
17. 《江苏省国家教育信息化达标率评价标准（试行）》2013.9.
18. 《江苏省中小学教育技术装备标准“十二五”版》2011.7.
19. 《江苏省中小学幼儿园安全防范工作规范（试行）》（苏公通〔2015〕131 号）（新增）
20. 《江苏省中小学幼儿园治安保卫工作规定》
21. 《中小学“江苏省平安校园”创建考核验收细则》
22. 《关于加快推进常州市教育信息化建设的实施意见（2019—2020）》
23. 《常州市电子政务项目管理办法》（常政办发〔2018〕73 号）

#### 四、教育信息化装备组成

##### 1. 校园网络环境系统（含中心机房、网络设备、综合布线）

为学校教育教学、科研和管理等提供资源共享、信息交流和协同工作的计算机网络。利用互联网、移动互联网、物联网等信息技术升级改造校园网络环境，进一步提升宽带网络校校通水平，万兆主干、千兆到桌面。无线网络覆盖主要教学、办公、生活等场所。支持视频点播、电视电话会议及语音、图像等各类信息的多媒体运用。采用智能化设备对装备使用情况进行自动追踪、管理和控制。

综合布线中含标准化考点点位：是将所有语音、数据等系统进行统一的规划设计的结构化布线工程。利用数据通讯技术、网络技术等高科技手段，建设成安全、实时、高效的数字化、信息化的国家教育考试网上巡查系统。

## **2. 校园安防系统**

利用物联网技术等安防技术为学校重要场所提供监控，保障师生人身和校园财产安全的系统。包括视频监控、红外报警、电子围墙、周界报警、夜间巡更、信息分析平台等。新建学校一律采用数字监控。

## **3. 校园广播系统**

通过音频传播校园资讯，满足学校升旗仪式、课间操、眼保健操、听力测试等工作要求的系统。分为模拟广播和数字广播。

## **4. 校园信息发布系统**

采取集中控制、统一管理的方式将音视频信号、图片和滚动字幕等多媒体信息通过网络平台传输到显示终端，以高清数字信号播出，能够有效覆盖校区教学楼、实验楼、宿舍楼、操场、食堂等人流密集场所，能够实现网络远程发布和远程管理等功能。

## **5. 智慧一卡通系统**

将实现虚拟校园卡全场景的智能应用，全面满足师生在校工作、学习和生活对于信息化的需求，提高一卡通系统建设和应用的整体水平。系统包括：智慧一卡通平台、卡务管理中心、人脸等智能识别消费系统、人脸等智能识别门禁系统、人脸等智能识别考勤系统、人脸等智能识别会议签到系统、浴室水控系统、自助补卡系统、电控管理系统、手机移动端（如学校APP、微信公众号）等，可以实现与图书馆、网络计费系统、多媒体教室管理系统、智能餐盘系统、实验室仪器系统等第三方系统的对接。

## **6. 多媒体教学系统**

由各类数字电子显示设备及相关控制设备组成，具备与互联网、物联网进行信息沟通、信息化资源获取与利用、终端信息显示、设备管理的软硬件环境，能与移动终端无线设备连接，支持多种信息化教学模式的实施，具备对多媒体教室的设备实现网络远程集中控制、远程监测、集中化的网管维护。

## **7. 智慧录播系统**

是把教师课堂教学现场摄录的视频、音频、电子设备的图像信号（包含电脑、视频展台等）进行整合同步录制，生成标准化的流媒体文件，集摄、录、导、编、播一体化，具备课堂教学可视化、数据化，表格图形分析、视频资源录制、资源整合共享管理等功能。主要用于学校观摩教学的录制、播放与回放，提供多种视频格

式供选择，支持实时直播和非实时点播，画面景别丰富能清晰反映教和学细节。通过对教师教学内容、教学形态、语言表达及学生学习状态的录制和回放，分析教学过程和效果，进行教学研究，提高教学质量，并与网络连通，供其他教师观摩借鉴。可根据实际采用智能录播系统，具有课堂人脸识别、语音识别功能，能对学生课堂学习行为进行统计分析。

### 8. 报告厅扩声、灯光及舞台机械系统

学校多功能报告厅适用于学术报告、培训、会议、舞台表演等应用场景，应具备相应的扩声、照明、舞美设计等元素。在满足基本功能的基础上，有条件的学校可考虑适当提升扩声和照明效果，以达到对应等级舞台表演的需求。

## 五、应遵循的国家现行有关规范或标准

下列文件对于本规范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）适用于本规范。

### 《信息技术系统间远程通信和信息交换局域网和城域网特定要求》

GB/T 15269-2003

《信息技术安全技术信息安全管理要求》 GB/T 22080-2016

《信息技术安全技术信息安全管理实用规则》 GB/T 22081-2016

《信息安全技术网络交换机安全技术要求》 GB/T 21050-2019

《综合布线系统工程设计规范》 GB 50311-2016

《综合布线系统工程验收规范》 GB/T 50312-2016

《火灾自动报警系统设计规范》 GB 50116-2013

《智能建筑设计标准》 GB 50314-2015

《智能建筑工程质量验收规范》 GB 50339-2013

《建筑工程设计文件编制深度规定(2016 版)》 建质函〔2016〕247 号

《通信管道与通道工程设计标准》 GB 50373-2019

《电子信息系统机房设计规范》 GB 50174-2016

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343-2019

《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》

GB/T 28181-2011

《安全防范工程技术标准》 GB 50348-2018

《视频安防监控系统技术要求》 GA/T 367-2001

《安全防范系统通用图形符号》	GA/T 74-2017
《民用闭路监视电视系统工程技术规范》	GB 50198-2011
《视频安防监控系统工程设计规范》	GB 50395-2007
《入侵报警系统工程设计规范》	GB 50394-2007
《出入口控制系统工程设计规范》	GB 50396-2007
《视频显示系统工程技术规范》	GB 50464-2008
《厅堂扩声系统设计规范》	GB/T 28049-2011
《LED 电子显示屏通用规范》	SJ/T 11141-2012
《公共广播系统工程技术规范》	GB 50526-2016
《民用建筑电气设计规范》	GB 51348-2019
《信息技术设备包括电气设备的安全》	GB 49431-2011
《工业电视系统工程设计标准》	GB/T 50115-2019
《音频、视频及类似电子设备安全要求》	GB 8898-2011
《中华人民共和国通信行业标准》	YD/T926. 2-2009
《通信设备汉语清晰度测试方法》	SJ2467
《客观评价厅堂语言可懂度的“RASTI”法》	GB/T 14476-93
《教学录播系统设计规范》	DB34/T 2318-2015
《教育用音视频录播系统》	T/JYBZ 002-2018
《建设事业 IC 卡应用技术》	
《中国集成电路（IC）卡规范（PBOC3.0）》	
《中国金融集成电路（IC）PSAM 卡规范》	
《信息安全技术 数字签名应用安全证明获取方法》	GB / T 36644-2018
《时间戳策略和时间戳业务操作规则》	GB/T 36631-2018
《局域网标准》	IEEE802
《以太网通讯标准》	IEEE802. 3
《中小学、幼儿园安全技术防范系统要求》	GB/T 29315—2012

# 第一章 校园网络环境系统项目建设指南

## 一、建设概述

实现校园环境数字化。利用云计算、大数据、物联网、移动互联网、人工智能等信息技术，实现从基础设施、资源到应用的数字化，不断改善普通中学信息技术基础设施提供可能，构建基于信息技术的校园文化环境。

实现信息系统互联互通。校园网络建设应利用互联网、移动互联网、物联网等信息技术升级改造校园网络环境，进一步提升宽带网络校校通水平，万兆主干、千兆到桌面。无线网络覆盖主要教学、办公、生活等场所。支持视频点播、电视电话会议及语音、图像等各类信息的多媒体运用。

实现学习方式和教育教学模式的创新。促进信息技术与教育教学实践的深度融合，实现信息化教学的常态化和创新发展；支持学校服务和管理流程的优化与再造，提升校园管理效能与决策水平。

加强信息安全建设。建立网络信息安全制度，根据实际需要配备网络安全设备。配备统一上网管理系统，定期开展网络与信息安全等保测评工作，确保网络和信息安全。

实现校园信息化管理水平。利用先进的管理系统、云计算等技术，实现校园信息化运营和管理水平。

## 二、建设原则

坚持以人为本。校园网络环境建设要以服务为导向，要为中小学教师、学生提供优质的信息化环境和资源服务，提高学生信息素养、创新思维和实践能力，促进教师专业发展、提高教育质量，提升育人水平。

坚持应用驱动。校园网络环境建设要坚持以问题为导向、以应用为核心，从学校发展、师生发展、教育改革发展的实际需求出发，统筹规划、分步实施、有序推进。

坚持融合创新。校园网络环境建设要进一步深化信息技术与教育教学和管理的融合创新，不断提升教育信息化的效能。以创新促发展。

坚持示范引领。校园网络环境建设要坚持统筹规划、以点带面、示范引领、

分步实施。

### 三、建设目标

1. 完善现有校园网络，确保有线网络覆盖到学校的每个教学、活动和办公场所，确保无线校园网络覆盖主要教学、办公、活动场所，无线网络能够支持移动学习、移动教学、移动办公等应用。
2. 宽带网络校校通，网络出口带宽满足教育教学需要，确保全部达到国家标准，根据智慧校园建设指导方向和实际需求逐步提升接入带宽。校园内部网络骨干带宽不低于万兆。
3. 互联网、校园广播网、校园电视网、校园安防网等多网融合，考虑光链路和 5G 应用的趋势与需求，全网需要支持 IPv4/IPv6 协议。
4. 校园有线和无线网络统一建设和统一管理。支持 802.1x、Portal 等多种认证方式，支持有线和无线接入、VPN 接入等多种接入方式的统一认证。硬件核心设备具备网络虚拟化能力。简化网络结构，实现由传统三层架构转向扁平化的大二层架构。
5. 降低网络运维难度，试点校园网络可视化运维管理和网络应用大数据分析。
6. 做好校园网络建设与教育城域网建设的对接，重视 IPv6 网络的建设和改造，把涉及 IPv6 网络建设的软、硬件强制性的纳入到相关网络建设项目中。
7. 配备良好的网络安全系统，保证网络安全畅通。加强网络上网行为管理，切实落实上网实名认证和对上网行为能够监控记录，必要时可进行回溯。中学校园网络应达到信息安全等级保护第一级或以上要求。
8. 加强校园 IOT 的建设，具有感知信息传输的能力，具有满足信息传输要求的接入网关、传感网关和传输网络。
9. 提升校园网络使用效能，加强专职管理人员的培训、交流和考核。

### 四、配置建议

数字校园采用五层两翼的系统架构，分为前端数据采集的感知层、负责数据传输的网络层、负责教学办公硬件设备的融合应用层、中间数据处理、交换、分析的校园大数据平台和面向广大师生使用的智慧应用层。校园综合 IT 运维管理系

统和校园信息安全系统贯穿整个网络信息系统。

## (一) 网络设备

### 1. 功能描述

校园网根据功能区域可分为校园出口、DMZ 区、核心层、汇聚层、接入层、数据中心和网络管理区几个部分。

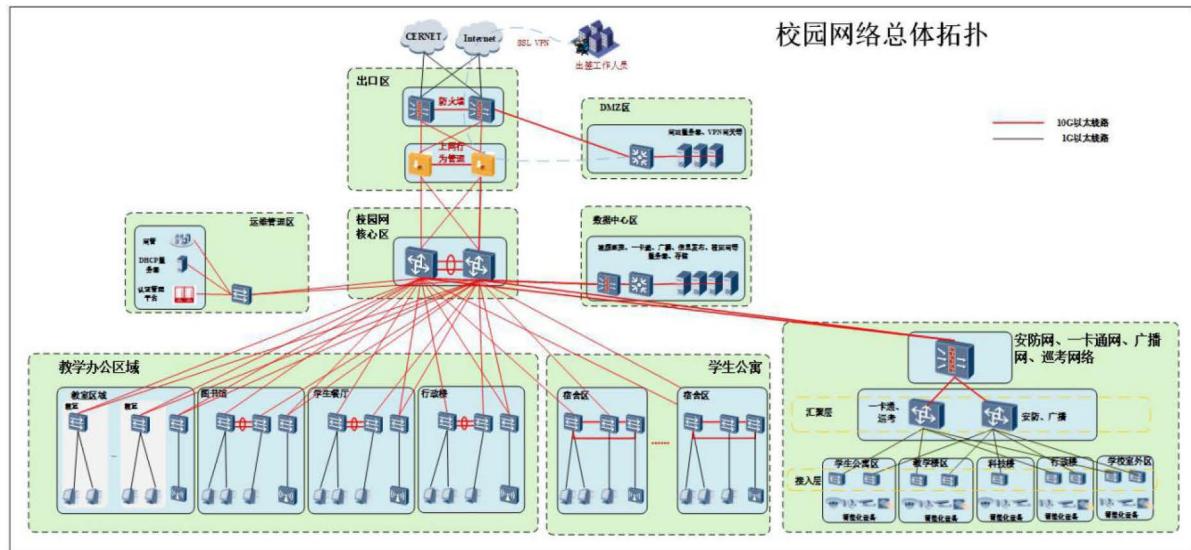


图 1-1 校园网物理架构

#### (1) 校园出口

校园出口区域既负责对校园网用户的统一接入，也负责将内部的终端用户接入到公网、将外部用户接入到内网。保证校园内外的数据传输，也保证边界安全。

出口设备由下一代防火墙实现。下一代防火墙为高性能出口防火墙网关设备，具备全面的网络安全防御能力，并且具有高性能的 NAT 功能；下一代防火墙能针对校园出口多线路实现多线路负载，以提学校园网络多线路资源的利用率。

在出口与核心交换机之间部署上网行为管理。上网行为管理为校园网有线、无线混合接入环境下，提供更精细的流量管理以及上网权限管理，详尽记录师生的上网日志。同时通过防止共享上网、应用引流等多种功能，保障学校利益以及杜绝安全隐患。

#### (2) DMZ 区

主要提供外网的合法访问。包括提供公共用户访问的公开网站，以及对应的 APP 服务。对出差的内部员工的访问，部署 SSL VPN 设备，提供 SSL VPN 的安全访问。

### (3) 核心层

核心层负责整个园区网的高速互联，不部署具体的业务。核心网络需要实现带宽的高利用率和网络故障的快速收敛。

核心层可由两台核心交换机组成，核心交换机承载全网所有的流量，利用虚拟化技术，建立逻辑隔离的网络通道，实现不同业务之间无干扰地稳定运行。核心层设备建议采用多机集群模式来增加稳定性。

### (4) 汇聚层

汇聚层将安防、一卡通、广播、巡考系统汇聚后进过防火墙再接入到核心层，增强校园网的安全性。

### (5) 接入层

由交换机和 AP 组成，提供校园用户有线、无线的各类终端实现网络接入。考虑到无线 Wi-Fi 终端的数量今后持续增长，AP 组网时优选 Wi-Fi6 的架构，兼容 Wi-Fi5，普通区域，双频 AP 组网，高密区域建议选用三频组网 AP，以满足终端容量要求。同时要求普通区域，单流终端接入速率不低于 200Mbps，高密区域，单流终端接入速率不低于 72.2Mbps，高密 AP 后端布线链路须满足六类或 6A 以上标准，以满足带宽后续升级扩容至千兆以上的需求。AC 控制器接管校内 Wi-Fi 网络，禁用个人私接 AP，提高网络可管理性和安全性。PoE 交换机支持 802.11at，建议支持 802.3bt。

### (6) 数据中心

部署服务器和应用系统的区域。为校园网内部和外部用户提供数据和应用服务。

### (7) 网络管理区

包含 DHCP 服务器，Portal 服务器等，联合认证管理平台对内网用户准入控制。同时部署网管系统，对网络设备、服务器等进行管理，功能包括告警管理、性能管理、故障管理、配置管理、安全管理等。

## 2. 装备内容

表 1-1 网络设备参考配备表

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
1	无线 AP	1. 双频 802.11ac 无线接入设备，支持	台	若干	接入

		802.3af/802.3at 及本地供电。内置天线，防护等级 $\geq$ IP41，整机功耗 $< 13W$ ，工作频段支持 2.4GHz 和 5GHz； 2. 至少具备一个 Console 口、一个 USB 口，2 个 10/100/1000Base-T 以太网口，支持 PoE 供电； 3. IP 地址设置支持静态 IP 或者 DHCP 获取 IP 地址； 4. 支持负载均衡，远程探针分析。			层设备
2	24 口千兆交换机	1. 固化 10/100/1000M 以太网电口 $\geq 24$ 个，100/1000M SFP 千兆光接口 $\geq 4$ 个； 2. 交换能力 $\geq 192Gbps$ ，包转发率 $\geq 42Mpps$ ； 3. 支持 IPv4 组播、IPv6 组播，支持半双工、全双工、自协商工作模式，端口自动节能，动态链路聚合/静态端口聚合。	台	若干	接入层设备
3	48 口千兆交换机	1. 固化 10/100/1000M 以太网端口 $\geq 48$ 个，固化 1G SFP 光接口 $\geq 4$ 个； 2. 交换容量 $\geq 240Gbps$ ，包转发率 $\geq 166Mpps$ ； 3. 支持 IPv4 组播、IPv6 组播，支持半双工、全双工、自协商工作模式，端口自动节能，动态链路聚合/静态端口聚合。	台	若干	接入层设备
4	24 口 POE 交换机	1. 固化 10/100/1000M 以太网电口 $\geq 24$ 个，100/1000M SFP 千兆光接口 $\geq 4$ 个 2. 交换能力 $\geq 192Gbps$ ，包转发率 $\geq 42Mpps$ ；整机输出功率 $\geq 190W$ ，端口最大输出功率 $\geq 30W$ ； 3. 支持 IPv4 组播、IPv6 组播，支持半双工、全双工、自协商工作模式，端口自动节能，动态链路聚合/静态端口聚合。	台	若干	接入层设备
5	光模块	千兆 LC 接口模块 (1310nm)，10km，适用于 SFP 接口。	个	若干	接入层设备
6	汇聚交换机	1. 一般满足 24 个 100/1000Base-X 千兆 SFP 口，8 个 Combo 10/100/1000Base-T 自适应以太网端口，2 个千兆 SFP 口，2 个万兆 SFP+ 口； 2. 交换容量 $\geq 598Gbps$ ，包转发率 $\geq 216Mpps$ ，支持基于端口的 VLAN (4K 个)。	台	若干	汇聚层设备
7	核心交换机	1. 支持并实配 10G/1G 接口数 $\geq 20$ 个，25G/10G 接口数量 $\geq 4$ 个，40G 接口数 $\geq 2$ 个； 2. 交换容量 $\geq 2.56Tbps$ ；包转发率 $\geq 1260Mpps$ ； 3. 支持并实配可拔插双模块化电源，可拔插双模块化风扇，前后风道。	台	2	核心层设备
8	多网关 AC 控制器	1. 固化千兆电口 $\geq 8$ 个，固化千兆光口 $\geq 1$ 个，固化万兆光口 $\geq 1$ 个； 2. 支持 POE 供电，配置 AP 数量 $\geq 96$ 个，支持用户在线检测，无线用户隔离，隐藏 SSID，支持：802.1X、Portal、MAC 认证。	台	若干	核心层设备

9	防火墙	1. 1 个配置口，GE 端口 $\geqslant$ 8 个； 2. 三层网络吞吐 $\geqslant$ 3Gbps，IPS 吞吐量 $\geqslant$ 1.4Gbps，最大并发连接 $\geqslant$ 100 万； 3. 支持对黑客攻击、蠕虫/病毒、木马、恶意代码、间谍软件/广告软件、DoS/DDoS 常等攻击的防御支持缓冲区溢出、SQL 注入、IDS/IPS 逃逸等攻击的防御支持对 BT 等 P2P/IM 识别和控制。支持攻击特征库的分类（根据攻击类型、目标机系统进行分类）、分级（分高、中、低、提示四级）； 4. 支持 Portal 认证、RADIUS 认证、HWTACACS 认证、PKI/CA(X.509 格式) 认证等。	台	1	网关设备
---	-----	---	---	---	------

## (二) 中心机房

### 1. 功能描述

中心机房建设是一种涉及到装饰、配电技术、空气调节、动力监控、电源防雷与控制技术、抗干扰技术、空气净化、消防、建筑等多种专业的综合性工程。具体有如下内容：

- (1) 机房装饰系统
- (2) 机房供配电、UPS 系统
- (3) 机房一体化机柜系统
- (4) 机房弱电综合布线系统
- (5) 机房防雷系统
- (6) 机房空调系统
- (7) 机房环境监控系统
- (8) 机房气体消防灭火系统

中心机房设计指标包括机房地面承重、温度、机房湿度、空气洁净度、噪声指标、电池干扰指标、振动指标、静电指标、照度指标、电压、频率允许范围、瞬间变动电压、接地电阻等方面。中心机房位置避免放在建筑物底层和顶层，机房地面承重  $800\text{--}1000\text{kg/m}^2$ 。UPS 电源要与网络设备进行物理隔离。

### (1) 机房温度参考指标

项 目		机房温度 (°C)	变化率
主机房	夏季	23±2	$\leqslant 5^\circ / \text{H}$
	冬季	20±2	$\leqslant 5^\circ / \text{H}$

## (2) 机房相对湿度指标

开机时的测试应在计算机设备正常运转 1 小时后进行。

项 目	湿度 (%)	变化率
主机房	45-65	$\leq 5^\circ /H$

## (3) 空气洁净度指标

机房空气洁净度依机器的要求而定，本机房根据国家标准《计算机场地技术条件》中 B 级的要求，即粒度 ( $\mu m$ )  $\geq 0.5$ ，个数 (粒/ $dm^3$ )  $\leq 18,000$ 。

## (4) 噪声指标

在系统停机条件下，在主操作台位置测量应小于 65db(A)。

## (5) 电磁干扰指标

无线电干扰场强，在频率为 0.15-1000MHz 时，不应大于 126db；磁场干扰环境场强不应大于 800A/m。

## (6) 振动指标

在系统停机条件下，地板表面垂直及水平方向的振动加速度不应大于  $500mm/s^2$ 。

## (7) 静电指标

地面、吊顶、吊顶及工作台面的静电泄露电阻，应符合现行国家标准《计算机机房机房用活动地板技术条件》的规定；绝缘体的静电电位不应大于 1KV。

## (8) 照度指标

机房和基本工作间的平均照度为  $\geq 500LUX$  (离地面 800mm 处)，辅助机房的平均照度为  $\geq 300LUX$  (离地面 800mm 处)，事故照明的平均照度为  $\geq 60LUX$  (离地面 800mm 处)。

## (9) 电压、频率允许变动范围

单相 220V+4%-220V-8%；50HZ±0.5HZ。

## (10) 瞬间变动电压

瞬间变动电压不能超过 220V±15%。

## (11) 接地电阻

计算机系统直流工作接地  $\leq 1\Omega$ ；交流工作接地  $\leq 4\Omega$ ；安全保护接地  $\leq 4\Omega$ ；防雷保护接地  $\leq 10\Omega$  (有防雷设施的建筑群中可不设此地)。

### (12) 其它指标

本机房工程总体质量检验评定必须达到优良标准，其中接地工程必须达到国标要求。设备必需提供说明书及保修卡，要为操作人员进行培训。

## 2. 装备内容

表 1-2 中心机房参考配备表

序号	设备名称	规格要求	单位	数量
1	标准机柜	1. 19 英寸柜体，机柜设备安装尺寸：600×≥1100×2000mm（宽×深×高），柜体前后含有 100mm 深度的冷热或（含有 300mm 深度冷）通道，1U 理线架×N，束线圈×N； 2. 一体化组装式结构设计，设备安装的 U 立柱可前后调整，可方便的安装其他配电模块，结构稳固，机柜最大静载重量应达到≥1600KG； 3. 抗震能力达 8 级及以上； 含假面板、机柜侧板、机柜底板、PDU、钢化玻璃门封闭冷通道、散力承重支架（机柜角钢支架）等。	台	若干
2	UPS 主机	1. 纯在线式双变换，采用先进的 DSP 数字控制技术； 2. UPS 系统在下述环境中应能 100% 带载，并持续工作：工作温度：0~40℃；相对湿度：0~95%，无冷凝； 3. 输入电源指标：电压范围 165~275Vac；相制：单相三线； 4. UPS 输出电压：220V±1%； 5. UPS 输出频率：50/60HZ±0.5%（电池模式）； 6. UPS 输出功率因素 0.8/0.9； 7. 峰值因素：>3:1； 8. 波形：正弦波，线性负载 THD<3%； 9. 过载能力：110%-129%全载维持 10min；130%-150%维持 60 秒； 10. 面板显示：LED 显示 UPS 的运行状况，LCD 显示 UPS 的运行参数； 11. 直流电压：192V； 12. 噪音（距离设备 1 米处）： $<58\text{dBa}$ ； 13. 市电电池切换时间：UPS 在市电和电池两种状态间切换的时间应为 0； 14. 提供 RS232/RS485 接口可选，支持电源监控软件；可选配 SNMP 选件进行网络监控。	台	若干
3	蓄电池	1. 12V65AH，断电后可供电 2 小时；最大充电电流：16.25A； 2. 种类：铅酸蓄电池； 3. 工作温度：放电：-40℃~71℃/充电：-23℃~60℃/23℃~27℃； 4. 最大浮充电压：13.6~13.8V(25℃)，均衡和循环应用时	个	若干

		的充电电压：14.5–15V(25°C)。		
4	电池箱 UPS 配电箱	容量：100AH/65AH/38AH/24AH，匹配蓄电池数量。 1路进电总开，5路分机柜空开，含含电池空开及连接线、配套电池连接电缆（连接线/端子套）、汇流箱、配电模块。	套	若干 1
5	数据采集器	1. 配有≥10 英寸高清触摸电容屏，分辨率 1024×768 及以上，可以登陆监控系统进行日常维护工作。温湿度传感器；非定位线式漏水检测报警器；声光报警器； 2. 配有独立摄像头，可以对非法操作人员进行拍照； 3. 机柜内置温湿度、烟雾传感器； 4. 1U 机架式监控主机，可安装在标准 19 英寸服务器机柜中，主流硬件参数，可接入 UPS、空调、配电、温湿度、水浸、烟感等综合动力环境设备； 5. 内置短信告警模块； 6. 机房动力环境监控软件，可以对包括 UPS，配电模块，油机，智能电表，温湿度，烟感，电磁锁等智能设备进行监控，内置组态界面，即插即用； 7. 系统支持 C/S 和 B/S 架构； 8. 实现对一体化机柜内的 UPS 系统、温湿度、配电系统进行记录和分析相关监控数据，实现远程异地监控（网页访问）；可通过多种告警方式，实现机房安全无人值守； 9. 具备告警管理功能，可对已处理的和未处理的告警分别管理； 10. 具有多级用户权限控制功能； 11. 支持机房 PUE 指标的自动计算和实时显示。可以按周、月、年等统计方式对 PUE、能耗、告警信息进行报表统计； 12. 支持备份系统软件和还原系统软件； 13. 具备干接点输出端子，可结合 PLC 功能提供输出控制信号； 14. 具备资产管理功能，支持设备的动态添加、删除和修改； 15. 支持指纹、刷卡、密码等智能门禁系统，可以提供对外接口； 16. 可通过 PAD 或手机 APP 软件实现本地监控； 含平板电脑、水浸传感器、烟雾传感器、温湿度传感器、摄像机、辅材。	套	1
6	静电地板	1. 产品规格：600×600×35mm； 2. 表面工艺：静电喷塑，防锈处理；防静电、高强度、抗压、防水、防潮、防尘、防腐。	平方	若干
7	吊顶天棚	微孔铝扣板天棚 600×600×0.8	平方	若干
8	电源二级 防雷器	1. II 级电源防雷；标称放电电流：40KA；传输频率：1000Mbps；2. 接口形式：插拔式； 3. 最大运行电压：385V；响应时间：≤25ns；防护等级：IP20；工作温区：-40°C–+80°C；相应时间：小于等于 25ns。	套	1
9	接地铜排	1. 30mm×3mm，T2 紫铜； 2. 机房一圈口字型，内部井字型，交叉地方绝缘子安装。	米	若干

10	接地干线	国标, BVR-16MM。	米	若干
11	接地母线	国标, BVR-25MM。	米	若干
12	汇流排	国标, 紫铜排, 10 位, 30×3×360mm。	米	若干
13	精密空调	制冷量一般不低于 12.5kW, 工作方式: 带加热加湿, 制冷方式: 风冷, 送风方式: 上送风, 加热功率 (kW) : 4, 显冷量: 11.5, 加湿量 (kg/h) : 1.5; 含精密空调、精密空调室外机。	台	若干
14	七氟丙烷灭火装置	火剂储存瓶、瓶头控制阀、安全阀、手动阀、压力表、柜体、压力信号器、喷射短管、喷头。	套	1
15	辅材	等电位接地端子箱、等电位连接线缆、接地电缆、绝缘子等。	套	若干

### (三) 综合布线

#### 1. 功能描述

综合布线系统功能应完全满足所支持的数据、多媒体等系统的传输速率和传输标准的要求。系统方案应完全符合 ANSI/TIA-568-D、ISO11801、EN50173、CECS72.97、CECS89.97 等国际标准、GB-50311-2016 综合布线系统工程设计规范和 GB 50312-2016 综合布线系统工程验收规范等中国国家标准及相关的其它标准规范。

综合布线系统由工作区子系统、配线子系统、管理子系统、干线子系统、设备间子系统、建筑群子系统、进线间子系统等七个部分组成。

#### (1) 工作区子系统

工作区是放置应用系统终端设备的地方，它由终端设备连接到信息插座的连线（或接插软线）组成。一个独立的需要设置终端设备（TE）的区域宜划分为一个工作区，一个工作区可能只有一台终端设备，也可能有多台终端设备，一般以房间为单位划分。终端设备包括计算机、电话机、传感器、网络摄影机/球等。信息插座模块通常是 RJ45 接口。

#### (2) 配线子系统

配线子系统是指配线架至工作区信息插座之间的线缆、信息插座，转接点及配套设施组成的系统。作用是将楼层内的每个信息点通过网线穿管路及桥架与配线架相连。

#### (3) 管理子系统

管理子系统由配线架、跳线组成，位于建筑楼层弱电井的设备机柜内。管理应对工作区、电信间、设备间、进线间的配线设备、缆线、信息插座模块等设施按

一定的模式进行标识和记录。

#### (4) 干线子系统

干线子系统指连接楼层接入弱电井与智能化数据中心机房及间的线缆，主要由光纤及其它电缆组成，经弱电井垂直桥架汇聚至智能化数据中心机房。通过垂直主干线缆实现楼层分配线间（IDF）到总设备间（MDF）的通信线路连接。

#### (5) 设备间子系统

设备间子系统是管理楼栋配线的中心单元，用于连接干线子系统和建筑群子系统。设备间是在每幢建筑物的适当地点进行网络管理和信息交换的场地。对于综合布线系统工程设计，设备间主要安装建筑物配线设备、交换机、计算机主机设备及入口设施也可以与设备安装在一起。垂直子系统一定要上下贯通。

#### (6) 建筑群子系统

建筑群子系统主要用于连接楼栋与智能化机房。

#### (7) 进线间子系统

进线间是建筑物外部通信和信息管线的入口部位，并可作为入口设施和建筑群配线设备的安装场地。

## 2. 装备内容

校园网络综合布线系统一般采用六类非屏蔽布线解决方案。由信息中心通过2x12芯室外轻铠单模光缆辐射整个建筑群中的各个大楼。楼层主干采用12芯室内单模光缆连接，语音采用50对、100对大对数连接；水平线缆可采用六类非屏蔽的双绞线或者光缆。为了更好地保护校园内人员生命安全，防止线缆燃烧产生有毒气体，所有线缆采用低烟无卤护套。

各大楼信息点主要设置教室或办公室内，网络信息模块均采用六类非屏蔽信息模块。信息面板采用单口或双口平面信息面板；配线间配线架采用24口六类非屏蔽配线架，端接语音和数据信息点，数据管理采用双端RJ45跳线连接配线架和交换机。楼层配线间内光纤配线架采用19英寸机架式光纤配线架；楼层配线机柜采用19英寸2米标准网络机柜。

各楼宇内无线AP链路和摄像头链路采用屏蔽六类链路，线缆需符合标准中关于PoE电阻平衡性的要求，环路电阻、线对不平衡、线对间不平衡指标符合规范以保证以太网供电设备的性能速率和供电长久稳定。

点位建议：

(1) 常规教室前墙左上预留标准化考场监控点位 1 个，信号屏蔽仪点位 1 个，教室前墙适当位置预留教学点位 2 个，常规录播点位 1 个，标准化考场身份验证点位 1 个和网络钟点位 1 个，教室前墙右上预留数字广播点位 1 个，模拟线路点位 1 个，前门预留电子班牌点位 1 个，门禁点位 1 个，备用点位 1 个。

(2) 常规教室后墙右上预留备用点位 1 个，中上预留常规录播点位 1 个，左上预留无线 AP 点位 1 个，适当位置预留备用点位 1 个。

(3) 实验室和学科教室按常规教室预留点位。

(4) 创新教室按实际需求设计点位。

(5) 办公室建议以无线为主，按实际需求预留电话点位和 1-2 个备用点位。

(6) 辅助用房预留 1 个备用点位。

表 1-3 综合布线设备参考配备表

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
1	模块	1. 六类 RJ45 非屏蔽网络模块； 2. 性能参数满足 ISO/IEC 11801 和 TIA/EIA 568-D 标准； 3. 采用优质阻燃聚碳酸脂材料，符合 UL94V-0 阻燃性标准； 4. 耐用性：可插拔 1500 次以上，端接 300 次以上； 5. 智慧校园典型应用场景模块支持 PoE++，满足智慧校园网的物联需求。	个	若干	工作区子系统
2	面板	1. 单/双孔网络面板，86 型面板，可以垂直安装信息模块，带防尘盖，带电话电脑标记，标识条为翻转结构，以方便更换标识条，面板与标准 RJ45 模块插座配套； 2. 面板采用快速拆卸设计，面板盖板从下方轻按即可打开，使用方便快捷； 3. 所有塑料材料采用 ABS 材质耐腐塑料，UL94V-1 防火等级。	只	若干	工作区子系统
3	跳线	1. 六类非屏蔽 2 米网络跳线； 2. 性能超越 ANSI/TIA/EIA-568-C 标准； 3. 智能型网络跳线采用十芯结构，其中两芯用于实现管理功能； 4. 特别设计的 RJ45 接头，确保优异性能；RJ45 头、护套、线缆一体化，确保多次插拔。	根	若干	工作区子系统
4	网线	1. 六类非屏蔽双绞线；	箱	若干	配线子

		2. 双绞线采用规格 23AWG (0.57mm) 的单芯裸铜为导体，聚乙烯类高分子材料为绝缘体，外皮采用低烟无卤材料；			系统
5	室内线管	1. PVC 穿线管，Φ20/Φ25 国标，延展性好，不生锈，不易腐蚀，施工方便； 2. JDG 管，Φ20/Φ25，壁厚 1.3mm~1.6mm； 3. 镀锌钢管，内径 20/25。	米	若干	配线子系统
6	桥架	1. 尺寸规格：1) 100×50mm 2) 200×100mm 3) 300×100mm 或其他定制规格； 2. 厚度：1.5mm；表面做镀锌处理。			配线子系统
7	网络配线架	1. 24 口网络配线架（含 CAT6 六类非屏蔽网络模块）； 2. 符合标准：ISO/IEC 11801, TIA/EIA-568-C； 3. 兼容全系列非屏蔽和屏蔽铜缆网络系统，两端都有标识区；加厚型后理线支架上设置 24 个线缆自动捆扎装置，能调节捆扎力度，保证弯曲半径和避免线缆挤压。	只	若干	设备间子系统
8	语音配线架	1. 1U, RJ11 非屏蔽语音配线架（配有模块）； 2. 背板与框架为铁板和钢架结构，端口重复拔插次数超过 750 次，线端子重复卡接次数超过 200 次。	只	若干	设备间子系统
9	理线架	1. 1U 机柜理线架； 2. 滑槽封闭式结构金属材质； 3. 最多可安装管理多达五十条跳线； 4. 更深设计的理线环，可确保线缆弯曲半径。	只	若干	设备间子系统
10	熔纤式光纤配线架	1. 1U, 72 芯光纤配线架，标准 19 英寸机架式； 2. 产品材质：冷轧板，工作温度：-5℃~+40℃。	个	若干	设备间子系统
11	高密度光纤配线架	1. 1U，支持 LC 接口 96 芯，2U 支持 LC 接口 288 芯以上； 2. 支持 预连接式模块盒和熔纤式模块盒。	只	若干	设备间子系统
12	跳纤	单模单芯光纤跳纤，3m，接口类型：SC。	对	若干	设备间子系统
13	110 配线架	1. 1U, 100 对非屏蔽 110 配线架； 2. 材质：冷轧钢板。	只	若干	设备间子系统
14	网络机柜	1. 42U, 前后单开网口； 2. 材质：冷轧钢板材。	只	若干	设备间子系统
15	通讯光缆	1. 24 芯单模室外中芯束管式铠装光缆； 2. 外护材料：聚乙烯。	米	若干	建筑群子系统
16	室外管道	PE 增强管，耐腐蚀，结合部位完善，柔软性能好。	米	若干	建筑群子系统

#### (四) 验收建议

##### 1. 一般规定

(1) 系统的工程验收应由工程的施工单位、建设单位代表组成验收小组，按

设计方案要求进行验收，并做好验收记录，签署验收证书，归档。

(2) 各分项工程项目验收合格，方可交付使用。当验收不合格时，施工单位返修直至合格后，再进行验收。

(3) 系统的验收应包括下列内容

- A. 系统工程的施工质量；
- B. 系统质量的测试；
- C. 图纸资料的移交。

(4) 竣工验收

在系统竣工验收前，施工单位按下列内容编制竣工验收文件一式三份交建设单位，其中一份由建设单位签章后退还给施工单位存档。

- A. 系统图；
- B. 设备概要说明书；
- C. 设备器材一览表；
- D. 工程质量验收记录。

## 2. 网络设备系统验收建议

(1) 参照标准

主要参照各厂商的设备说明书以及相关国家行业标准。

(2) 规格检查

本项目主要检查设备的规格，如包装，标签，合格证，三包凭证，封签，尺寸，重量，固定接口，插槽，设备装箱单等。

(3) 设备附件检查

主要检查设备与附件是否与出厂箱单匹配，是否与订购信息匹配，是否与设备型号匹配等信息。

## 3. 中心机房验收标准

(1) 中心机房综合环境

中心机房综合环境主要涉及环境温湿度、压差、洁净度、照度、噪声、电磁场干扰、供电质量、静电电压、零地电压、接地电阻等方面。具体验收请根据中心机房设计具体指标要求。

(2) 中心机房电源、地线要求

(1) 使用不间断稳压电源供电，提供稳压的标准交流电源（含 UPS）的输入中心线和输出中心线不能相联，需分别接地，各自构成回路，不能交叉。

(2) 提供稳压的 220V 交流电源到机架插座。地线：机房设备机架全部接地，要求接地电阻不大于 4 欧姆；照明、办公设备不得与设备电源相联。

(3) 建筑安全

机房的所有出入口均应采用双重保险，最好采用电子无接触门禁系统和指纹验证系统。

(4) 供电备份系统

最好提供双路供电，提供独立 UPS 不间断电源保障。

(5) 地震、火灾抑制系统

机房的整体结构应该能够抵抗火灾、8 级以上的地震。

#### 4. 综合布线系统验收建议

综合布线系统全部信息点进行 100%（或 30% 抽测）的验证测试和认证测试，测试结果应符合 GBT50312-2016 或 ANSI/EIA/TIA 568 3-D 之相关要求，并提供基于标准的测试报告。

(1) 双绞线测试

综合布线系统电缆链路测试验收要求按照超五类（6 类/6A 类）相应标准进行。测试标准应符合 GBT50312-2016。其测试模型限于 GBT50312-2016 所规定的永久链路模型。认证测试过程所使用的仪器仪表主体本身应达到 UL 认证的 IV 级精度级别。

系统测试过程中需要测试的参数应至少包含以下十一项内容：

- (1) Wire Map 接线图（开路/短路/错对/串绕）；
- (2) Length 长度；
- (3) Propagation Delay 传输时延；
- (4) Delay Skew 时延偏离；
- (5) Insertion Loss 插入损耗/Attenuation 衰减；
- (6) NEXT 近端串扰；
- (7) PS NEXT 综合近端串扰；
- (8) Return Loss 回波损耗；

- ⑨ ACR 衰减串扰比；
- ⑩ ACR-F 衰减远端串扰比/EL FEXT 等效远端串扰；
- ⑪ PS ACR-F 综合衰减远端串扰比/PS ELFEXT 综合等效远端串扰，如为 PoE 供电链路，需加测平衡性参数；
- ⑫ 线对内不平衡电阻；
- ⑬ 线对间不平衡电阻。

### (2) 光纤测试

多模光缆在 850nm 或 1300nm 波长下测量。单模光缆在 1310nm 和 1550nm 波长下测量。

光纤链路测试应包含两个部分：水平光缆（从设备间到工作区的光缆）和主干光缆（设备间到设备间的光缆或建筑物之间的光缆）。水平光缆和主干光缆测试结果应满足 ANSI/EIA/TIA 568 3-D 或 GBT50312-2016 标准中规定的光缆链路的损耗值以及光缆长度值。主干光缆要求采用 OTDR（二级）进行测试，测试应符合 ANSI/EIA/TIA 568 3-D 的相关要求。

### (3) 无线网络验收

测试标准依据 GB/T32420-2015《无线局域网测试规范》，测试方法和用例参照 GBT32420 无线局域网测试规范系统工程测试实施指南，并提供测试报告，测试阈值，参照国标，但建议根据 Wi-Fi5 或 Wi-Fi6 网络架构，调整实际测试要求。

#### ① 检测无线网络功能

AP 间切换，采用笔记本终端与 WLAN 网络的漫游切换，测试 WLAN 系统的漫游运行情况。测试漫游成功率，建议切换成功率大于 95%。

接入认证，测试获取 IP 成功率；测试 WEB 认证上下线成功率，建议关联成功率大于 95%。

#### ② 检测无线网络性能

应对特别重要的点进行识别，这些地点可根据物理位置的现场观察、查看建筑图纸或者网络结构图来确定。测试地点可以是用户相对集中的地点，或只是现场勘测沿途的一些地点。抽测应选取有代表性的接入点和工作站，抽测点为 AP 数量  $\times 20\%$ 。测试包括信号强度测试、信噪比测试、连通性测试、数据吞吐率测试等方面。

信号强度测试测试方法：在目标覆盖区域内进行覆盖电平测试；提供热图报告，每 20 平方米测试地点不应少于 1 个，测试点的选取应均匀分布，并且能够反映该区域的覆盖情况。建议信号强度不低于-65dBm。

信噪比测试方法：在目标覆盖区域内进行信噪比测试；提供热图报告，每 20 平方米测试地点不应少于 1 个，测试点的选取应均匀分布，并且能够反映该区域的覆盖情况。建议信噪比不低于 20dB。

连通性测试测试方法：利用带无线网卡的计算机或检测仪器中的 ping 诊断功能，建议成功率大于 99%。

数据吞吐率测试方法：在检测仪器上选择 TCP 或 UDP 并具体指定服务器和端口、设定测试周期的长度和数据包的帧长度，用检测仪器按一定的帧速率向服务器和端口发送一定数量的数据包，并通过无线网卡接收从服务器和端口发送的接收信号到检测仪器上，达到设定的测试周期后就可以得到上行和下行吞吐率的测试数据。建议吞吐率不低于 30Mbps。

## 第二章 校园安防系统项目建设指南

### 一、建设概述

校园安防系统是为学校重点场所提供监控和防护，综合运用探测、报警、存储等安全防范设备及技术，以维护学校公共安全保障师生人身和校园财产安全的重要系统。其中包括：视频监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、电子巡查系统、紧急报警装置、安防监控室。

系统应广泛运用视频监控、周界报警、生物特征识别、异常行为分析等现代安防技术，实现对校园安全风险隐患及时预警和对校园突发安全事件提供佐证，为打造现代平安校园提供技术支撑和有力保障。

### 二、建设原则

立足应用需求，从实际出发，充分兼容校园现有技术防范设施和安防管理平台开展智能化改造，最大限度地整合前期安防资源、方便后续操作应用，避免推倒重来、重复建设。

根据本校安全经费及保障水平，结合自身安防需求，准确把握必配、选配两类标准，积极稳妥开展校园智慧安防建设。

落实校园智慧安防建设、联网、应用、服务、管理等各环节的技术标准、管理规范和安全防护措施，确保各类平台、技术系统互联互通，数据共享共用，运维安全高效。

校园安防系统设计应整体构思、模块化建设，满足各模块互联互通，数据共享，管理平台应开放接口，与安防管理平台进行数据交换。

结合公安联动系统，及时上传安防数据信息，有效实现人员甄别，降低校园安全风险，提前进行安全防范。

### 三、配置建议

#### （一）安装建议

1. 在学校出入口、学校大门外一定区域，操场等室外活动区域，体育场馆，学生宿舍楼（区），电梯轿厢，开放式顶层平台，财务室、档案室等；食堂卸货

区、食品仓库、切配间、烹饪区、厨房和储藏室，网络中心，危化品室，饮水处，监控室，应设置视频监控。

2. 学校周界应设置入侵报警系统，且以电子围栏为主要形式；财务室、档案室、网络中心、危化品室，监控室，网络中心，贵重物品存放处，应设置入侵报警装置。

3. 财务室、门卫值班室、学生宿舍楼（区）值班室应安装紧急报警装置，并应与属地接警中心联网。

4. 电子巡查系统宜设置在重点部位和区域。

5. 有条件的学校应单独设置监控室；一般情况下，监控室也可根据实际情况与门卫值班室共用，并安排 24 小时值班。

6. 监控室、财务室、档案室、网络中心、行政仓库、危化品室、数字化实验室、药品室等应安装防盗安全门、防盗窗和防盗锁。

## （二）点位建议

1. 校园主要出入通道应设置高清枪式摄像机和人脸识别摄像机，应能清晰抓拍人脸，并进行黑白名单比对。

2. 主要道路应设置高清枪式摄像机，转弯处应设置对射，确保无死角。

3. 校园内广场和风雨操场应设置全景摄像机和球形摄像机。应实现枪球联动，可清晰辨别抓拍对象的主要特征。

4. 楼梯摄像机应设置上下对射，确保转弯处无死角。

5. 走廊、连廊等通道应设置枪式摄像机对射，安装方式应保证无死角。

6. 宿舍入口应安装人脸识别摄像机，可配合门禁通道使用。宿舍内部楼梯和通道等公共区域宜安装摄像机）

7. 财务室、档案室、中心机房、重要设备间和物资仓库等重要地点应安装枪式或半球摄像机。

8. 食堂内应按阳光食堂和明厨亮灶相关要求设置厨房专用摄像机（油污摄像机）。

9. 围墙边界应设置边界视频摄像机，要求与电子围栏联动触发，能迅速定位到报警地点。

10. 标准化考场按标准化考场建设要求设置摄像机。

### (三) 参考配置建议

摄像机选型像素应不低于 200 万像素，并采用 POE 供电方式，支持 H.265 编码。

#### 1. 校园大门

序号	设备名称	规格要求	单位	数量
1	枪式摄像机	1. 像素≥200 万； 2. 内置红外补光灯，红外监控距离≥40 米； 3. 适用场景：学校主要出入口，弥补视觉盲区。	只	若干
2	智能球型摄像机	1. 像素≥200 万； 2. 支持≥20 倍光学变焦； 3. 自带补光灯补光，补光距离≥250m； 4. 适用场景：学校主要出入口，实时动态观察校园内外主要区域。	只	1
3	人脸抓拍枪机	1. 像素≥400 万； 2. 支持电动变焦，镜头焦距 2.7mm~13.5mm； 3. 支持非活体（非真实人脸）过滤功能； 4. 支持人脸质量优先抓图功能； 5. 适用场景：学校主要出入口，建议与公安系统联动。	只	若干

#### 2. 教学建筑

序号	设备名称	规格要求	单位	数量
1	枪式摄像机	1. 像素≥200 万； 2. 内置红外补光灯，红外监控距离≥40 米； 3. 适用场景：建筑主要出入口、连廊、走廊等较为狭长的区域。	只	若干
2	高清网络半球摄像机	1. 像素≥200 万； 2. 视频编码：具备 H.265、H.264、MJPEG 视频编码格式； 3. 具备 9:16 纵向图像显示模式，适用走廊监控场景； 4. 适用场景：建筑物内如教室、功能室等，楼梯拐角。	只	若干
3	智能球型摄像机	1. 像素≥200 万； 2. 支持≥20 倍光学变焦； 3. 自带补光灯补光，补光距离≥250m； 4. 适用场景：建筑物顶部，用于观察楼宇外围环境。	只	若干
4	全景摄像机	1. 像素≥400 万； 2. 图像传感器：≥1/1.8 英寸； 3. 采用 4 目拼接方式； 4. 全景视频 4 目最大可输出 4096×1800@25fps，球机视频最大支持 2560×1440 分辨率输出； 5. 具备自动跟踪、细节抓拍等功能； 6. 红外补光距离≥400 米。	只	若干

		7. 适用场景：建筑物顶部，用于观察风雨操场、校门广场等开阔地。		
5	高清网络电梯专用摄像机	1. 像素≥200 万； 2. 图像传感器：≥1/2.8 英寸。	只	若干

### 3. 实验室

序号	设备名称	规格要求	单位	数量
1	周界声光警戒摄像机	1. 像素≥200 万； 2. 图像传感器：≥1/2.8 英寸； 3. 内置红外补光灯，红外监控距离≥40 米； 4. 具备一定的防爆功能； 5. 适用场景：实验室药品室、危化品室。	只	若干
2	高清网络半球摄像机	1. 像素≥200 万； 2. 视频编码：具备 H.265、H.264、MJPEG 视频编码格式； 3. 具备 9:16 纵向图像显示模式，适用走廊监控场景； 4. 防护等级：IP66； 5. 适用场景：实验室教室，仪器室。	只	若干

### 4. 食堂

序号	设备名称	规格要求	单位	数量
1	防油污枪式摄像机	1. 像素≥200 万； 2. 图像传感器：≥1/2.8 英寸； 3. 内置红外补光灯，红外监控距离≥40 米； 4. 具备 IP67 防护等级； 5. 适用场景：食堂后厨。	只	若干
2	智能球型摄像机	1. 像素≥200 万； 2. 支持≥20 倍光学变焦； 3. 自带补光灯补光，补光距离≥250m； 4. 适用场景：食堂公共区域大厅等。	只	若干
3	解码器	1. 支持 1 路 HDMI 信号或 1 路 VGA 输出； 2. 支持 1 路 HDMI 音频输出； 3. 支持标准网络视频流解码； 4. 支持 8 路 1080P@60fps 解码 H264 和 H265 解码能力相同 5. 支持 1/4/9/16 画面分割切换。	台	1
4	液晶监视器	1. 屏幕尺寸：≥42"； 2. 亮度：≥330cd/m <sup>2</sup> ； 3. 对比度：≥1200:1； 4. 分辨率：≥1920×1080； 5. 适用场景：明厨亮灶显示。	台	若干

### 5. 车库等主要出入口

序号	设备名称	规格要求	单位	数量
1	车牌识别一体机	1. 一体机设计，集相机、补光、信息交互终端于一体； 2. 传感器 $\geq 1/2.8$ 英寸，分辨率不低于 1080P； 3. 视频编码标准 H265/H264/MJPEG； 4. 具备语音显示功能； 5. 内置 LED 补光； 6. 支持 IO 触发抓拍，支持视频触发抓拍，支持行驶方向判定； 7. 支持黑白名单功能。	台	若干
2	车辆道闸	1. 杆件材料：高强度铝合金； 2. 杆件长度：根据现场环境定制； 3. 升降时间：1.5-3 秒可调； 4. 通讯协议：RS485 接口或地感检测保护装置。	根	若干
3	雷达	1. 采用 2.4GHz MMIC 技术； 2. 采用 485 通讯； 3. 能够识别背景； 4. 能根据闸杆长度或者道路宽度调节雷达检测距离。	套	若干

### 6. 监控中心（含存储）

序号	设备名称	规格要求	单位	数量
1	解码器	1. 支持 1 路 HDMI 信号或 1 路 VGA 输出； 2. 支持 1 路 HDMI 音频输出； 3. 支持标准网络视频流解码； 4. 支持 8 路 1080P@60fps 解码 H264 和 H265 解码能力相同； 5. 支持 1/4/9/16 画面分割切换。	台	若干
2	液晶监视器	1. 屏幕尺寸： $\geq 42''$ ； 2. 亮度： $\geq 330\text{cd}/\text{m}^2$ ； 3. 对比度： $\geq 1200:1$ ； 4. 分辨率： $\geq 1920 \times 1080$ 。	台	若干
3	管理平台-（含软件及硬件服务器）	1. 嵌入式 Linux 一体机； 2. 支持 $30 \times 24$ 小时稳定运行； 3. 支持完整的一卡通业务； 4. 支持智能化停车场功能； 5. 支持多址模式下 800M 码流的接入、转发和存储。	套	1
4	存储阵列	1. 采用 48 盘位专业存储设备； 2. 采用 Linux 操作系统，64 位四核处理器，4G 内存，可扩展 128G 高速缓存。	台	若干
5	硬盘	1. 6000G 企业级监控硬盘；7200RPM；256M；SATA； 2. 按 2M 码流存储 30 天计算数量。	块	若干
6	LCD 拼接	1. 屏幕尺寸 46 寸，LED 光源；	台	若干

	屏	2. 分辨率：1920×1080，双边拼缝≤3.5mm; 3. 亮度不低于500cd/m <sup>2</sup> ，对比度不低于3500:1。		
7	拼控服务器	1. 支持多个通道同时解码； 2. 单台设备不少于6路HDMI接口输出； 3. 支持解码轮巡； 4. 支持MPEG4、H.264、H.265、MJPEG视频解码； 5. 支持PCM、G.711、AAC音频解码； 6. 支持音视频复合流解码。	台	1
8	管理电脑	显示器：23寸，CPU:i5，硬盘：1T，内存：DDR4 8G，独立显卡：GTX750以上。	台	1

## 7. 周界报警系统（电子围栏）

本清单只包含电子围栏系统的核心设备，其他配件、施工辅材需根据现场环境按需配置。

序号	设备名称	规格要求	单位	数量
1	张力围栏控制器(双分区)	1. 液晶触控屏，系统参数可调； 2. 拉紧、松弛、断线、攀爬、故障、防拆报警。	台	若干
2	张力围栏控制器(单分区)	1. 液晶触控屏，系统参数可调； 2. 拉紧、松弛、断线、攀爬、故障、防拆报警。	台	若干
3	四道双分区控制杆	1. 控制杆体采用铝合金+抗氧化处理，底座和配件螺丝均采用SUS304不锈钢材质； 2. 张力探测杆内置万向型传感器，可全方位探测拉力值，精度为±1N； 3. 内置收紧电机，无需手动紧线，可设置警戒张力值。	根	若干
4	四道单分区控制杆	1. 控制杆体采用铝合金+抗氧化处理，底座和配件螺丝均采用SUS304不锈钢材质； 2. 张力探测杆内置万向型传感器，可全方位探测拉力值，精度为±1N； 3. 内置收紧电机，无需手动紧线，可设置警戒张力值。	根	若干
5	报警主机	1. 自带8个分区接口，自带1个控制键盘； 2. 485双总线可接518分区； 3. 存储记录数量≥900条； 4. 含DC12V7AH蓄电池。	台	1
6	单分区模块	开关量接入，8位拨码开关、可设255分区地址。	个	若干
7	报警软件	1. 首页界面可同时显示多张电子地图； 2. 分区报警时，弹框提示报警内容； 3. 可实时显示每个分区的工作状态如；	套	1

		4. 可定时设置前端防区的报警阈值和布/撤防; 5. 支持查看网络摄像机图像。		
8	电子地图 LED 板(含联动模块)	1. 周界报警显示，能清楚标示主要建筑平面位置及各设防点位置和编号； 2. 能显示系统运行、防区报警、正常和故障等状态； 3. 通过 LED 灯能实时显示系统工作状态（布、撤防）； 4. 防区指示灯：当有报警信号发生时能及时显示报警区域位置，便于安保人员巡查。	套	1

#### 8. 巡更系统

序号	设备名称	规格要求	单位	数量
1	巡检器	1. 电路板防水处理； 2. 自动探测读卡； 3. 可存储 ≥30000 条数据，掉电数据不丢失； 4. 自动记录摔打情况。	个	若干
2	传输器	1. 通信方式 USB 接口； 2. 传输速率 ≥20 条记录/秒； 3. 读卡类型 EMID 射频格式。	个	若干
3	人员卡 (选配)	1. 外型美观，携带方便，外表面有号码印刷； 2. 使用人员卡可以实现多人共用一台巡更机。	张	若干
4	信息钮 (巡更棒)	管状卡，读卡距离 4.0cm。	只	若干
5	管理软件	管理软件，含加密狗。	套	1

#### 9. 访客机

序号	设备名称	规格要求	单位	数量
1	人证比对访客一体机	1. 支持 XLS 格式的通讯录，数据导入方便快捷； 2. 证件 OCR 识别，直接读取二代身份证、护照、驾照等证件的相关信息； 3. 集成人脸比对算法，可自动抠取相关证件的人像照片，与现场来访人员的抓拍人像进行比对，实现实名认证； 4. 自动打印会客单； 5. 支持全屏手写或者局部手写。	台	若干

#### (四) 施工建议

- ①网线选用六类非屏蔽双绞线。
- ②室内电源线选用 RVV2×1 护套线，室外选用 RVV3×1.5 护套线。
- ③信号线采用 RVSP4×1，带屏蔽的双绞线。

④安防监控系统所采用的线料均应使用阻燃材料。

⑤线缆应有统一编号，线缆头部的标签应做到正确齐全、不易擦除。编号应与图纸保持一致，按编号应能查出线缆的名称、监控位置和始终点。

⑥信号线和电源线应分离布放，信号线远离易产生电磁干扰的设备或线缆。尽量采用 POE 供电，严禁强弱电线缆缠绕。

⑦尽量采用整段的线材，避免转接；若实际需要长度比线缆总长度长，则应保证接续牢固可靠，并在图纸注明接续位置。

⑧布线应充分利用地沟、桥架、装饰空间和管道，从而简化布线，注意隐蔽美观。

⑨外露线头应使用电工胶布包裹严实，严禁金属线外露。

#### 四、管理建议

详见《常州市教育局安防监控管理制度》。

## 第三章 校园广播系统项目建设指南

### 一、建设概述

校园广播是学校教学、学生生活基本的和必要的设备设施。随着现代科学技术的迅猛发展，校园广播的模式越来越多，功能越来越强，服务教学和生活的作用越来越显著。随着教育的发展、对校园教学生活的重视程度不断提高，校园广播在学校教学与管理中担当着越来越重要的角色。其功能主要包括以下几个方面：

1. 能发布实时的语音广播、录音广播以及转播电台新闻。
2. 广播覆盖区域能分区控制，可视需要手动选择开启或关闭任何广播分区。
3. 具有强插功能，即能对任何选定的广播分区强行插入寻呼广播或其他紧急广播。
4. 能实现自动定时管理，包括定时接通/关闭广播系统的电源，定时播放已编排好的钟声/音乐铃声或其他节目。
5. 可进行录音和简单的节目剪辑。
6. 可对风雨操作或休闲区播放背景音乐。

### 二、建设原则

校园广播应覆盖学校的普通教室、实验室、功能室、教师办公室、图书馆、会议室、操场、地下停车场、宿舍以及食堂和公共通道等区域。

1. 保证校园广播的语音清晰度、一致性、稳定性和强制性（校园广播还应承担公共安全责任，需在紧急状态下能实施强制广播，而且尽可能用最简约的方式实现全范围广播）。
2. 采用定压输出馈送线路时，输出电压宜采用 70V 或 100V。
3. 系统配置可以自动切换的备用功放，保证系统的可靠性。
4. 校园广播系统一个回路所接扬声器的数量不宜超过 20 个。
5. 广播功放的额定输出功率应不小于广播扬声器总功率的 1.5 倍。功放应具备过载保护功能。
6. 室内广播功率传输线路应使用阻燃护套线，且干线截面不小于  $1\text{mm}^2$ ；室外广播功率传输干线截面不宜小于  $1.5\text{mm}^2$ 。

7. 校园广播馈送线路一般采用 2 线制。
8. 各种节目信号输入线应采用屏蔽线缆。
9. 馈线线路应穿管或用线槽敷设（室内线管或线槽必须是阻燃材料），不得与电力线路、电话线路、校园网络线共管或共槽。
10. 露天设置的音箱必须使用全天候防水音箱。
11. 具有室外金属布线的校园广播系统应有防雷设施。系统的防雷和接地应参照 GB50343-2004《建筑物电子信息系统防雷技术规范》的规定执行。
12. 校园广播功率传输线路（尤其是敷设于天花板/吊顶内的线路），其绝缘电压等级必须与其额定传输电压相容；其接头不应裸露；电位不等的接头必须分别包扎。
13. 建筑物内的扬声器明装时，安装高度不宜低于 2.2m（扬声器箱底边距地面）。
14. 扬声器的声压级应比环境噪声大 10~15dB。

### 三、配置建议

#### （一）功能建议

校园广播系统因考虑到学校的实际需求，应能满足以下方面的功能需要：

1. 语音综合训练和考试：可以对不同年级进行不同的语音训练和考试，可以同时播放多套节目，以便满足教学的需要；
2. 铃声智能控制：可以按照编排好的时间表播放上下课铃声，也可以播放中外名曲来代替传统的枯燥铃声，实现无人操作；还可以在一套系统内设置多套各自独立工作的打铃系统，眼保健操等。
3. 课余娱乐：课余休息时间可以使不同场所播放不同节目，例如：校园歌曲、轻音乐等，来缓和一下课堂上的紧张气氛。
4. 可将上下课铃声、眼保健操、广播操、娱乐等分区广播。校园广播可以对教学区、宿舍区、教工区、食堂、操场等公共场所进行不同时间播放不同节目，可以让任意一个场所播放，任意一个场所不播放，方便校园管理；
5. 可对需要通知的某个教室进行单独通知，而不会干扰其它教室的正常教学活动。

6. 可以对 DVD, CD, VCD, 卡座等音源智能化管理, 通过计算机设置, 定时自动播放 DVD, CD, VCD, 卡座等音源。
7. 可以根据需要选定某些区域进行强制讲话, 广播。
8. 可以在发生火灾等紧急情况进行强制广播, 通知危险区域的人员进行疏散。

## (二) 参考配置建议

### 1. 主控室

序号	设备名称	规格要求	单位	数量
1	IP 网络广播控制中心（广播控制系统）	<p>功能要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 操作便捷, 触控设计, 显示面积大于 17 英寸 LED 液晶显示屏;</li> <li>2. 音频接口: 具有线路输入端口、麦克输入端口, 输出端口;</li> <li>3. 多路输入可同步采样, 实时数字编码转换, 能够同时输出模拟音频与数字音频;</li> </ol> <p>广播软件:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 支持同时启用多套作息方案, 能够批量导入导出作息计划;</li> <li>2. 支持自定义触发机制、工作方式及设备启动时间;</li> <li>3. 支持主流音频格式;</li> <li>4. 具备软件运行日志、设备状态日志、设备工作日志等;</li> <li>5. 支持多级管理, 多角色管理, 角色有优先级。</li> </ol>	套	1
2	IP 网络有源音箱主音箱（监听）	内置 $\geq 2 \times 15W$ 数字音频放大模块, 支持本地麦克、线路、实时检测本地音频输入（优先级可配）, 立体扩声。	只	1
3	IP 网络寻呼(对讲)话筒	采用话筒桌面式设计, 带有触摸功能显示屏; 显示屏自带数字键、功能键, 支持通过触摸呼叫广播, 支持呼叫分区及多个分区, 呼叫全区广播; 可支持一键呼叫广播功能。	套	若干
4	CD 播放器	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 支持 U 盘自动读取播放, 支持主流音频格式, 同时兼容光盘介质;</li> <li>2. 前面板具备功能操作按键。</li> </ol>	台	2
5	调音台	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\geq 8</math> 路单声道+4 路双声道输入;</li> <li>2. 幻像电源开关。</li> </ol>	台	1
6	主备功放切换器	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自动检测功放工作状态, 主功放工作异常可自动切换至备用功放, 切换时间小于 20ms;</li> <li>2. 可任意选择工作模式。</li> </ol>	台	1
7	模拟功放	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机架式, 无升压变压器;</li> <li>2. 额定功率: <math>\geq 1500W</math>;</li> </ol>	台	若干

		3. 具备过载保护功能, 能在过载过温情况下通过停止功率输出或切断电源等措施, 保护功放安全。		
8	信号分配器	1. 支持≥4路音频信号音量调节输出。	台	1
9	十六位电源时序器	1. 16路电源输出, 每路输出 AC220V(10A), 电源插口总容量≥ 6KVA ; 2. 设有电子锁开关, 可手动控制 16个电源上断电; 也可与定时器、智能控制器相连接, 实现自动控制; 3. 16路电源插座依次间隔 1秒打开; 4. 有 1路 24V 消防信号输入接口; 1路消防短路报警触发信号输出。	台	1
10	消防语音信号报警接口	1. 支持不低于三十路消防信号输入; 2. 可自定义告警音频内容, 播放时具有最高优先级; 3. 具有不低于三十路 LED 消防信号显示; 4. 支持短路、5/24VDC 触发。	台	1

## 2. 教室内

序号	设备名称	规格要求	单位	数量
1	IP 网络有源音箱 (含麦克风)	1. 内置≥2×15W 数字音频放大模块, 支持本地麦克、线路, 实时检测本地音频输入, 立体扩声; 2. 可配置终端至任意指定节目源, 开关、音量、均衡可控, 工作异常时能够自动续播末次任务; 3. 支持网络与定压双线同步输入, 异常状态下自动无缝切换为模拟音频输出; 4. 可通过无线方式连接至音箱, 直接播放设备内的音频内容; 5. 标配一支无线麦克实现人声扩音, 开机自动对频并锁频, 避免串频, 抗干扰能力强; 6. 提供支架壁挂安装。	套	若干

## 3. 公共广播 (楼道)

序号	设备名称	规格要求	单位	数量
1	壁挂音箱 (室内壁挂音箱)	1. 最大功率 ≥20W; 2. 最大声压级(1m) ≥100dB。	只	若干
2	壁挂开关	86型开关	只	若干
3	吸顶音箱	1. 额定功率 ≥3W; 2. 最大声压级 ≥96dB。	只	若干
4	数字 IP 网络功放	1. 机架式, 无升压变压器; 2. 额定功率: ≥240W (功率按需调整); 3. 具备过载保护功能, 能在过载过温情况下通过停止功率输出或切断电源等措施, 保护功放安全。	台	若干

#### 4. 体育场

序号	设备名称	规格要求	单位	数量
1	室外音箱	1. 额定功率 $\geq 80W$ （功率按需调整）； 2. 可使用室外音柱或室外线阵。	套	若干
3	IP网络控制器 (机柜式)	1. 可直接接收网络信号，高保真无损音频解码数字音频放大； 2. 具备多节目源选择与切换功能。	台	1
4	真分集无线话筒-双手持(一拖二)	1. 调制方式：UHF； 2. 频带范围：680~960MHz； 3. 使用距离： $\geq 300m$ 。	套	若干
5	指向性天线+无线放大器	1. 标配两根 25 米 50 欧同轴线； 2. 频带范围：680~960MHz； 3. 最大功率： $\geq 50W$ 。	套	1
6	操场无线遥控	1. 采用无线传输方案，无延时，稳定性高，可外置天线，无线接收距离 $\geq 500$ 米； 2. 手持端无线遥控器，内置大容量锂电池，可持续使用 $\geq 3$ 小时。	套	1
7	调音台	1. $\geq 8$ 路单声道+4路双声道输入； 2. 幻像电源开关。	台	1
8	模拟功放	1. 机架式，无升压变压器； 2. 额定功率： $\geq 1500W$ ； 3. 具备过载保护功能，能在过载过温情况下通过停止功率输出或切断电源等措施，保护功放安全。	台	若干
9	十六位电源时序器	1. 16 路电源输出，每路输出 AC220V(10A)，电源插口总容量 $\geq 6KVA$ 2. 设有电子锁开关，可手动控制 16 个电源上断电，也可与定时器、智能控制器相连接，实现自动控制； 3. 16 路电源插座依次间隔 1 秒打开； 4. 有 1 路 24V 消防信号输入接口；1 路消防短路报警触发信号输出；	台	1
10	IP网络广播系统分控软件	1. 支持多套客户端软件同时登录到服务器，各套客户端软件独立工作； 2. 实时显示广播终端工作状态及任务音量。	套	1
11	机柜	600mm×600mm×1200mm；前钢化玻璃后板门；方孔条厚度 $\geq 2.0mm$ 、安装梁厚度 $\geq 1.5mm$ ；含 2 个/组风扇配件及 8 位国标排插。	只	若干

#### **四、验收建议**

详见《常州市教育局局属学校重大项目验收流程》

# 第四章 校园信息发布系统项目建设指南

## 一、建设概述

校园信息发布系统是学校以各种音视频、图片、文字等数字化传播形式，传递办学理念、展示校园文化建设成果、发布公共信息及应急事件处理的主要载体，是学校提高管理效率、提升管理水平的有效途径。

1. 采取控制：统一管理的方式将视音频信号、图片和滚动字幕等多媒体信息通过网络平台传输到显示终端；
2. 覆盖面广：以高清数字信号播出，能够有效覆盖校区教学楼、实验楼、宿舍楼、操场、食堂等人流密集场所。
3. 宣传力强：能实时发布教学计划、课外活动、教师风采、放假通知等重要信息，提升校园管理和服务水平，实现宣传功能。
4. 用途多样：通过电子班牌还可以结合校园管理平台可实现与校园管理系统、一卡通系统对接实现走班签到、选课、智能测温、智慧点餐等多种功能。

## 二、建设原则

整体要求：

- 通用性：能够实现的各种多媒体信息播放，兼容主流媒体标准；
- 先进性：整个系统保持一定的先进性，采用的成熟领先的设备和技术；
- 管理性：系统易于管理，功能完整，各种管理权限分配合理；
- 实用性：系统各部分组件性能价格比高，易维护、易使用、运行费用低；
- 扩展性：系统采用结构化设计，能够适应不断增加的扩展需求，当系统扩容时，只需简单增加硬件设备即可；
- 灵活性：系统构成方式简单，功能配置灵活，能充分利用现有的网络资源；
- 可靠性：多采用嵌入式系统，安全可靠性高。

## 三、配置建议

### （一）安装建议

1. 信息发布系统

中心机房：信息发布平台；  
电梯间：32 寸壁挂信息发布一体机；  
楼梯间、公共区域：42 寸壁挂信息发布一体机；  
楼宇入口大厅：55 寸壁挂或立式落地信息发布一体机；  
食堂菜单公示：55 寸壁挂信息发布一体机。

## 2. LED 屏

室内 LED 屏：建议安装在大型报告厅、会议室等场所；建议采用 P2.5—P3 全彩屏幕，壁挂式安装。

室外：建议安装在主要出入口作为校园宣传使用，建议根据现场环境完善基础设施建设，采用立柱方式或外墙壁挂安装；建议采用 P4 全彩屏幕。

信息发布与 LED 显示需无缝对接，通过同一平台发布内容，实现统一管理。

## （二）功能建议

### 信息发布系统（LED 电子屏、单向输出终端等）

1. 多媒体引导发布系统采用网络 B/S 架构，支持多用户管理方式，用户可自由编辑节目模版，完全自定义操作。
2. 监播功能，支持远程查看各个终端播放节目状态，监控画面功能。
3. 节目管理，支持视频、图片、文本、流媒体、时间、天气等信息。
4. 直播功能，支持实现电视转播现场直播功能。
5. 频道管理，每个频道支持不同节目内容，自由组合按组播放，实现不同终端播放要求。
6. 发送管理，支持多种播出方式，立即播放、定时播放、循环播放、多个播出单的顺序播出、播出单插播等方式。
7. 用户管理，支持自定义设置不同用户权限，审核权限，对用户进行有效管理。
8. 模板管理，自带模板库，支持全屏模板、分屏模板、专用模板、自定义模板。
9. 电源管理，支持远程开关机，实现电源无人值守功能。
10. 支持 LED 全彩屏和 LED 条屏对接功能。
11. 一个中央发布控制系统端可以同时发布和管理若干个媒体显端，支持终

端点位不少于 1000 个。

### 互动管理平台（触摸一体机、电子班牌等）

1. 采用 B/S 架构进行终端管理，支持后台管理和更新前端内容和素材。
2. 信息发布：自动循环播放视频或者图片，后台可实时更新
3. 素材、目录结构可定制，系统自带模版，实现快速内容更换。
4. 支持通知通告、时间、天气等实时信息播放。
5. 支持组织架构管理、用户管理、角色管理等多种模式的权限管理；
6. 可与其他第三方软件对接，支持二次开发。

### 智慧班牌系统

1. 采用 B/S 架构，学校信息发布者只需按账户密码登陆系统平台，即可编辑信息，包括学校通知、教师通知、学校新闻；
2. 信息发布：系统平台采用浏览器网站平台登陆发布信息，可使用全部终端发布，或单点终端发布。
3. 课程安排：可自主查询每个年级、班级的课程信息。
4. 终端显示：显示屏幕划分成多个区域，每个区域可根据需求播放不同的多媒体节目，可设置不同大小，实现所见即所得。
5. 终端管理：支持多时段定时开关机和重启，支持远程定时开关机、远程唤醒、信号切换、多时段音量调节、网络升级，定时限速下载。
6. 支持用户管理、角色管理等多种模式的权限管理。
7. 可与其他第三方软件对接，支持二次开发。

### （三）参考配置建议

#### 室外 LED 屏（分立柱落地和挂壁）

序号	设备名称	参考参数	单位	配置建议
1	户外 P4LED 屏	户外 P4 全彩屏	平方	必选
2	发送卡	满足显示面积要求的发送卡	张	必选
3	接收卡	满足显示面积要求的发送卡	张	必选
4	视频处理器	视频处理器和发送卡集成设计，具有完备的视频输入接口，包括 1 路 CVBS, 1 路 VGA, 1 路 DVI, 1 路 HDMI, 1 路 USB 播放。	台	必选

5	配电柜	通过该系统可以实现对 LED 显示屏的远程有线控制上电，实现定时开关屏体，方便用户的使用。	套	必选
6	空调	1.5P	台	可选
7	结构	箱体，结构、包边，立柱等，根据安装要求实配。	平方	必选
8	多媒体发布盒	与信息发布平台无缝对接，同一平台发布信息。	台	必选
9	安装调试	运费、安装调试，根据安装方式及难易程度。	项	

### 1. 室内 LED 屏

序号	设备名称	简要参数	单位	配置建议
1	P2.5 LED 屏	P2.5 全彩屏	平方	建议
	P2LED 屏	P2 全彩屏	平方	可选
2	发送卡	满足显示面积要求的发送卡	张	必选
3	接收卡	满足显示面积要求的发送卡	张	必选
4	视频处理器	4K 视频处理器和发送卡集成设计，具有完备的视频输入接口，包括 1 路 CVBS，1 路 VGA，1 路 DVI，1 路 HDMI，1 路 USB 播放。	台	必选
5	配电柜	通过该系统可以实现对 LED 显示屏的远程有线控制上电，实现定时开关屏体，方便用户的使用。	套	必选
6	结构	结构、包边	平方	必选
7	多媒体发布盒	与信息发布平台无缝对接，同一平台发布信息。	台	必选
8	控制计算机	主流配置。		可选
9	安装调试	运费、安装调试，根据安装方式及难易程度	项	

### 2. 单色条屏

序号	设备名称	简要参数	单位	配置建议
1	单色条屏	Φ 3.75 单色	平方	可选

### 公共信息发布系统（落地一体机、壁挂一体机、触摸查询机、发布平台）

序号	设备名称	简要参数	单位	配置建议
1	信息发布软件平台	详见功能需求。 需包含终端基本模块、终端界面定制等。	套	必选
2	服务器		台	可选
3	32 寸壁挂式播放一体机（安卓）	液晶尺寸：32 寸； 分辨率：1920×1080； 亮度不低于 450cd/m <sup>2</sup> ； 支持多种外部接口； 安装方式 壁挂(支持横向/竖向安装)。	台	可选

4	43 寸壁挂式播放一体机（安卓）	液晶尺寸：43 寸； 分辨率：1920×1080； 亮度不低于 450cd/m <sup>2</sup> ； 支持多种外部接口； 安装方式 壁挂(支持横向/竖向安装)。	台	可选
5	55 寸壁挂式播放一体机（安卓）	液晶尺寸：43 寸； 分辨率：1920×1080； 亮度不低于 450cd/m <sup>2</sup> ； 支持多种外部接口； 安装方式 壁挂(支持横向/竖向安装)。	台	可选
6	55 寸落地式数字标牌	液晶尺寸：55 寸； 屏幕比例 9: 16 ； 分辨率：1080×1920； 亮度：450cd/m <sup>2</sup> ； 安装方式 落地安装。	台	可选
7	55 寸落地多媒体互动终端	立式电容触摸查询终端： 液晶尺寸：55 寸； 屏幕比例 9: 16； 分辨率：1080×1920； 触摸点数：10 点； 内置专业触控主板； 安装方式：落地安装。	台	可选

#### 4. 电子班牌系统

序号	设备名称	简要参数	单位	配置建议
1	22 寸智慧班牌终端（含软件）	屏幕尺寸：21.5 英寸； 屏幕比例：16:9； 显示分辨率：1920×1080 ； 触摸点数：10 点； 内置高清摄像头支持人脸识别； 读卡器支持 IC 卡、CPU 卡； 支持无线 WIFI，安装方式 壁挂。	台	必选
2	智慧班牌软件	详见功能需求	套	必选
3	数据对接软件	一卡通对接模块	套	可选
4	数据对接软件	教务系统对接模块	套	可选

#### 四、管理建议

详见《常州市教育局广播系统管理制度》

## 第五章 智慧一卡通系统项目建设指南

### 一、建设概述

在“互联网+”时代背景下，随着校园智能信息化发展的不断深入、智能手机、生物识别技术应用的大量普及，“一卡在手，走遍学校”的传统校园一卡通表现形式正在向智慧校园一卡通平台化应用推进。

智慧一卡通管理平台正逐步向“区域统筹”个性化方向发展，推行区域云平台建设，即可实现区域整体统筹，又使学校拥有独立平台，兼顾学校个性需求，形成资源互通，从而防止重复建设和资源浪费。利用云计算、大数据、物联网、移动互联网、人工智能等信息技术，对校园整体物理环境进行全面感知，为师生提供智慧管理和智慧服务，构建资源共享、信息畅通的校园环境，形成高效透明的校务管理、便捷舒适的校园生活、丰富多彩的校园文化。智慧校园建设中明确智慧环境应建有智能卡系统，提供校内消费、图书借阅、门禁管理、考勤管理、宿舍管理、访客管理等应用服务。学校主要公共服务区域(图书馆、活动室、行政楼、食堂、宿舍等)配置公用信息终端，为师生提供各类信息化服务。

常州学校现有的一卡通系统普遍都是本地部署，有部分校园也进行升级改造，普遍缺少智慧校园管理“便捷化”、“信息化”和“智能化”。智慧一卡通系统将对目前的校园一卡通系统进行迭代升级，更新后的一卡通系统将实现虚拟校园卡全场景的智能应用，全面满足师生在校工作、学习和生活对于信息化的需求，提高一卡通系统建设和应用的整体水平。智慧一卡通系统包括：智慧一卡通平台、卡务管理中心、人脸等智能识别消费系统、人脸等智能识别门禁系统、人脸等智能识别考勤系统、人脸等智能识别会议签到系统、浴室水控系统、自助补卡系统、电控管理系统、手机移动端（如学校APP、微信公众号）等，可以实现与图书馆、网络计费系统、多媒体教室管理系统、智能餐盘系统、实验室仪器系统等第三方系统的对接。



## 二、建设原则

坚持以人为本。一卡通系统建设要以服务为导向，要为教师、学生提供优质的信息化环境和资源服务，提高学生信息素养、创新思维和实践能力，促进教师专业发展、提高教育质量，提升育人水平。

坚持应用驱动。一卡通系统建设要坚持以问题为导向、以应用为核心，从学校发展、师生发展、教育改革发展的实际需求出发，要结合智慧环境建设中的校园网络、信息终端、智慧教室、智能安防等统筹规划、分步实施、有序推进。

坚持融合创新。一卡通系统建设要进一步深化信息技术与教育教学和管理的融合创新，不断提升教育信息化的效能。

坚持示范引领。一卡通系统建设要坚持统筹规划、以点带面、示范引领、分步实施。各校要根据实际情况，在智慧教育环境提升、智慧管理、智慧服务等方面形成创新性、示范性应用案例，充分发挥示范辐射作用，推动全市中小学智慧校园建设水平的整体提升。

### 三、建设目标

遵循《校园 2.0 建设方案》和《江苏省中小学智慧校园建设指导意见》数据标准和管理体系，以服务校园师生为驱动、科技创新应用为抓手，创建“互联网+”时代下具有智慧一卡通系统，实现以下目标：

1. 管理平台一体化：建立统一的“智慧一卡通”云管理平台，将综合消费、身份识别、应用管理等各系统整合在该云平台下，以后随着应用规模的扩大，只需增加应用子系统。持卡人的基本信息资料和电子钱包都作为统一的公用数据全网实时共享，数据的变更全网同步。
2. 识别模式多元化：全面支持人脸、二维码、刷卡等多种识别模式，符合当前“去卡化”的发展趋势，集新型支付方式、综合身份认证于一体，带给师生金融级的安全保证与互联网级的使用体验，应用场景覆盖整个校园。
3. 支付方式聚合化：全面支持实体卡、虚拟卡、聚合支付（掌银、微信、支付宝）等多种支付渠道，既满足不同支付方式需求，又满足财务统一管理需求。
4. 服务体验便捷化：师生可以通过自助机、PC 端、移动端等多种方式进行银行转账、查询、挂失、自助充值、自助补卡等多种自助服务，线上线下完美结合，统一管理，方便广大师生可以随时随地的享受便捷服务。
5. 身份识别统一化：持实体卡、虚拟卡、人脸识别等多种人员身份认证载体，可将学校师生的个人身份信息与实体卡、虚拟卡进行绑定，完成师生个人身份信息在“智慧一卡通”平台的唯一标识，从而为学校师生身份认证提供多方面渠道，全方位满足学校对于人员身份认证的各种需求，达到人员身份信息在“智慧一卡通”云平台的智能认证。
6. 数据分析精准化：校园一卡通系统通过多场景数据积累，多维度数据分析，海量数据存储，统一数据标准，为学校管理和决策提供高质量的数据支撑。
7. 规范数据接口标准，提升不同系统之间的兼容性。
8. 运维便捷化：云平台的系统和终端发生问题时，云平台自动报警，系统可以便捷维护完善，工作人员直接检修终端设备。去除校方单独人员管理。



## 四、配置建议

### (一) 设计原则

1. 智慧一卡通建设充分体现“先进与成熟同在，高效与安全并举，自主与开放并行”的基本原则。
2. 遵循高标准和严要求的原则，量身打造常州校园教学、管理、学习和生活的一卡通系统。
3. 统筹规划，分阶实施，满足区域、学校等多级管理，从而形成资源互通，防止重复建设和资源浪费。在系统总体架构上要有前瞻性，在安全、可靠及高效的前提下，必须具有高度的可扩展性，对校内以及校外有便捷的应用延展性，可以随着学校的发展变化而不断调整完善。
4. 平台建设方面，利用新的技术与应用，形成建设亮点，充分体现系统的使用价值与现实意义。
5. 平台需充分体现以师生为中心的理念，智慧一卡通系统建设的目标就是为师生提供方便快捷的信息化服务，提升师生信息化体验的获得感。
6. 平台不但要做好传统的食堂餐饮、购物消费层面的应用，保证基本应用稳定；还要体现出与教学、科研、管理相结合的理念。

## (二) 架构设计

### 1. 数据层

建立智慧一卡通的数据中心，面向学校用户提供身份认证、校内支付等服务。

基于身份数据中心，建立统一的身份认证体系，面向所有应用系统提供权威的、安全的、先进的、多形态的认证服务。以数据中心提供的数据为基础，结合各类业务系统产生的业务数据，为大数据分析与应用打下坚实的基础。

### 2. 基础网络层

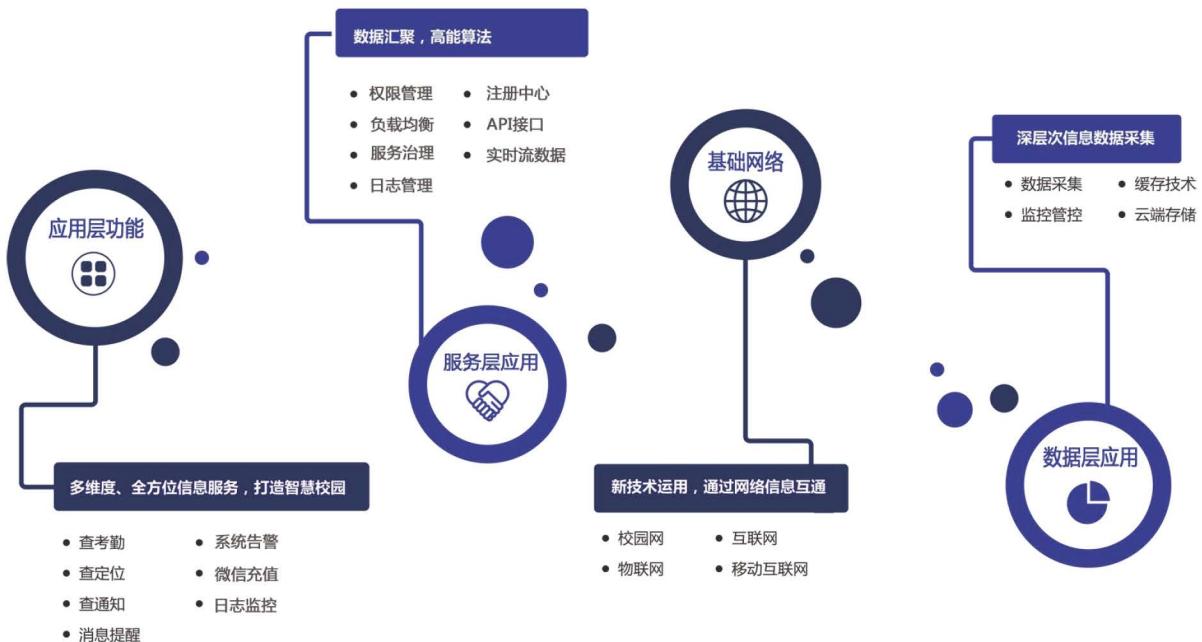
面向校内系统业务应用，能够确保学校未来的业务可以使用先进、成熟的基础网络技术与服务。

### 3. 服务层

基于平台框架结构，运用多种处理算法与技术，如微服务、负载均衡、日志管理等，实现独立部署和快速迭代，各微服务之间松耦合，大大提升系统变更的敏捷性，构建智慧一卡通系统的运维核心服务。

### 4. 应用层

运用多维度、全方位信息服务，面向校内外用户提供统一的服务界面，包括：Web 端、手机端、自助设备端、第三方应用系统等。



## (三) 平台设计

### 1. 运行环境

智慧一卡通系统运行环境：兼容主流的 UNIX、LINUX、Windows 平台；多数据

库服务器支持，兼容主流的数据库服务器：ORACLE、SQLSERVER；兼容多 Web 服务  
器 WEBLOGIC、WEBSPHERE、JBoss、TOMCAT。

## 2. 信息安全

系统安全体系设计基于 PKI 体系设计，终端机具防伪控制；机具操作安全体系，  
兼容《建设事业 IC 卡应用技术》以及《中国集成电路（IC）卡规范（PBOC3.0）》  
的安全体系；系统敏感数据传输采用硬件加密技术，防止在传输过程中敏感数据  
被非法截取、篡改和破译。

## 3. 标准规范

数据中心设计上，兼容《教育管理信息化标准》；  
数字证书及时间戳兼容《信息安全技术 数字签名应用安全证明获取方法》GB  
/ T 36644-2018 和《时间戳策略和时间戳业务操作规则》GB/T 36631-2018；  
虚拟校园卡系统中 Webservice 标准接口的提供，符合 SOAP 及其安全协议规范；  
核心平台以及应用子系统严格按照软件工程规范设计，具备自有软件著作权；  
信息标准符合《教育管理信息系统互操作规范》（EMIF）标准及学校信息化标  
准；

应用标准符合《中国金融集成电路（IC）卡应用规范（PBOC3.0）》；

终端安全控制模块符合《中国金融集成电路（IC）PSAM 卡规范》、《中国  
人民银行 PSAM 卡规范》、《采用国际标准产品证书》；

## （四）总体要求

平台核心软件须采用云平台+系统，采用 J2EE 技术体系架构，SQLSERVER 、  
Oracle 等主流数据库作为平台的运行数据库，符合当前系统软件主流技术。建立  
一个完整统一的中心数据平台，校园一卡通的数据操作和业务逻辑计算主要由该  
平台处理，实现校园卡系统数据的统一集中存储和管理、身份识别管理、商务消  
费管理等功能，可以对接智慧校园数据中心、图书管理系统、多媒体教室管理系  
统、机房管理系统等第三方系统。

使用符合金融规范的通用设备，J2EE 架构和面向服务开发框架，使用 Java 或  
C/C++ 编程语言；提供与扩展校园卡系统服务的相关模块或接口的数据结构及文档  
说明；面向第三方业务系统或功能模块进行对接时，应提供与对接部分的相关源  
代码数据结构及文档说明；所有软件必须遵从教育部颁布的《学校管理信息标准》

以及教育局相关部门的制度要求。

智慧一卡通平台在软件和硬件上必须具有灵活的可扩展性，留有软件、硬件扩展接口，易于添加和扩展新应用。平台架构如下：



智慧一卡通平台必须具有良好的性能指标，包括但不限于以下指标：

指标项目	参数	内 容
系统工作方式	消费功能	实时联机交易，具备脱机使用能力
	身份识别功能	实时联机，具备脱机使用能力
平台容量	系统账户容量	>100 万
	部门层级	无限制
	名单存储量	>20 万个
	终端设备管理能力	不限，可设置
	流水账保留天数	不限，可设置
系统工作效率	系统工作特征	7×24h 实时系统
	刷卡响应速度	<300 毫秒/笔
	手机扫码响应速度	<1 秒
	人脸识别响应速度	<1 秒
	服务宕机自动重启时间	<20 秒
	接口响应平均时间	<55ms
	实时交易处理能力	>10000 笔/分钟
	并发交易处理能力	>5000 台/笔数/秒
账务系统	记账精度	0.01 元
体系结构	系统开发技术架构	J2EE
	数据访问操作方式	B/S 结构, 三层
密钥系统	密钥生存控制体系	动态分配

	加密签名算法	DES/MD5/HASH
	卡片密码体系	一人一密，一卡一密
	平台通信协议	TCP/IP
第三方接入	第三方接入方式	开放共享，通过标准接口对接
一卡通绑定	一卡通与银行卡	一卡通与银行卡绑定使用
转账系统	银行转账方式	自助实时
	充值机联网方式	以太网，TCP/IP 协议
充值系统	卡片充值方式	PC 端充值、手机充值、出纳机充值
	黑（白）名单存储量	>20 万个/每终端设备
支付能力	支付能力	支付宝、微信、银行、银联等聚合支付
	支付场景	线上、线下、大额、小额全覆盖
系统界面	系统界面	跨平台，PC 端、手机端、自助设备端
	界面更换	界面与数据分离，自由更换 UI 界面
终端机	交易流水存储量	15000 笔/每台终端设备
	应用程序升级方式	嵌入式，在线下载
	兼容使用的卡型	M1 卡、CPU 卡、NFC、金融 IC 卡
卡片钱包	小钱包数量	4 个，可设置
	小钱包最大限额	<1000 元，可调
	最大卡片金额	<1 万元
挂失	挂失方式	线上/人工
数据库		SQL Server / Oracle
操作系统		Linux 或 Windows

## （五）智慧一卡通平台功能

### 1. 智慧一卡通云平台

一卡通管理云平台是系统的核心。在业务上，它实现了用户管理、商户管理、资金结算、交易处理等核心功能，是整个系统的交易和管理中心；在技术上，它实现了系统管理、系统监控、通讯服务、数据汇总等功能，是整个系统的调度和控制中心。它支撑和管理着各个应用系统的运行，并保证了新的应用系统的快速扩展和部署。基础平台功能主要应包括卡务管理、虚拟卡管理、账务管理、身份认证、密钥管理、平台管理、终端设备通讯管理等模块。

一卡通云平台可实现以下目标：

（1）提高校园管理工作效率。通过办公自动化、数据化等系统的建设，节约建设成本，对校园各种资源进行整合，使各项工作流程更加简明、畅通，节约人力、物力、财力资源，提高校园各项工作效率。

(2) 促进信息流通和资源共享。充分利用云平台数据收集，使校园拥有最大信息资源，通过对数据的有效分析，达到信息流通和共享功能。

(3) 实现校园资源的合理配置。将校园内部资源进行整合和优化，及有效配置实施，从而提高校园资源的可利用率。

(4) 实现校园动态化透明管理。利用一卡通云平台，使校园信息化管理呈现出一种动态和透明的趋势，将学生消费、出入校园记录等动态信息及时推送。

智慧一卡通是面向学校推出的一套管理平台，能实现多层次的分权管理，可以应对多个学校境况，能够动态监测运行状态，进行数据评价与分析，并根据运行情况及时进行预警预报，及时的进行决策及动态调整。利用大数据技术及时采集和汇聚信息，规范业务流程，为科学决策、合理配置资源、优化业务管理以及教育运行的异常情况提供决策支持。在我们的区域端系统中可以分配各学校权限，同时提供查询学生消费、充值、出入学校、进出宿舍等功能。

## 2. 一卡通支付平台

一卡通支付平台具有聚合支付功能，并可以管理第三方接口，给第三方业务系统提供支付、对账、报表统计等功能，如空中圈存、自助圈存等方式。

## 3. 一卡通开放平台

一卡通开放平台可向第三方系统提供标准 API 接口，每新增一个第三方系统，可通过该平台方便、快捷的管理第三方系统接口，并提供入口、账号、数据等资源，实现一卡通平台与第三方系统的快速对接，做到接口的可视化管理。

## 4. 智能运维服务平台

以平台+运维服务模式，支持对各类设备、应用服务运行状态、接入规则、插件规则等进行登记并实施监控，支持集群、横向扩展，具备海量的接入能力。平台可图形化展示网络和设备的联机状态，设备内存使用情况，应用服务的运行状态，提供异常数据告警和黑白名单信息情况。同时提供设备检索功能，监控设备的详细信息，系统运行和应用服务异常时自动推送消息，形成管理方、使用方、运维方联动机制，提高运维效率。

运维监控构架图：



显示区域内相应的工作站数量和终端设备数量，可在线查看工作站或工作站内终端设备的联机或脱机状态，从而实时监管运行状态。

通过终端设备的状态可以设置警报通知，选择通知渠道后，在相应的设备中查看报警信息。如企业微信公众号、Email 等推送方式。

## (六) 校园系统模块功能

### 1. 消费模块（基本模块）

消费模块实现对校园内食堂、超市、商户等场所使用的消费终端机进行统一管理。持卡人可通过校园卡、虚拟卡或者人脸识别在终端机上实现快速支付交易，要求系统可同时支持实体卡、手机扫码支付、人脸识别支付等。具体应用包括食堂餐饮、超市购物等各种费用的收取和结算。

食堂采用专用的消费机，有较强的防油、防污能力，能方便地从学生的一卡通账户中扣除就餐消费款。既可方便校方对商户的管理，又可避免用户使用现金结算的麻烦，方便用户使用。

系统主要功能要求如下：

- (1) 实现校园卡刷卡支付、支付宝、微信、银行圈存等多种支付方式消费。
- (2) 所有消费机支持联机交易使用功能，实体卡可以支持脱机消费。

- (3) 网络正常情况下，系统黑名单等信息能够及时下发。
- (4) 实时同步信息，可根据身份设定消费范围。
- (5) 实现多种消费方式，价格定制，单项最高限额（实体卡可以单日和单次）。
- (6) 实现日、月、年、某一时段的报表处理，查询各食堂当天的收入情况；  
查询消费者当天、每月、每年的消费情况；查询就餐人数、时区分布情况。
- (7) 设备能够适应学校食堂潮湿、油腻的环境。
- (8) 消费机采用 TCP/IP 专网接入，支持无线，要求持续供电，断电后可持续工作 4 小时以上。
- (9) 收费 POS 机具有脱网工作能力，网络恢复后能保证最新数据的一致性；  
有较大存储容量，黑名单处理策略先进合理，能满足学校实际需求。
- (10) 实现对消费机餐次、营业分组、消费策略等营业参数的设置。
- (11) 收费 POS 机应用程序可在线升级，维护升级简便。
- (12) 可以集成智能餐盘系统。通过一卡通系统人脸识别消费机与智能餐盘系统的对接，实现人脸识别、刷校园卡、支付宝、微信等多种方式进行消费。

可通过云管理平台内消费系统模块进行菜品自定义、消费模式设定、消费时间段定义等操作，实时查询相关消费记录，做到每笔消费有迹可循。

## 2. 浴室水控模块（拓展模块）

本模块实现学校内部浴室节水的基本管理，实现持卡人在校内淋浴的用水收费。计费方式可设置为计时，费率可灵活设置；洗浴和开水房设备要求采用安全电压，集中供电、统一管理。

具体要求如下：

- (1) 终端可支持刷卡洗澡功能，同时支持后期扩展功能，浴室洗浴的费率可灵活设置。
- (2) 刷卡终端和管理控制设备要求采用 485/TCP 网络通讯方式，可实现洗浴设备的集中管控，提高数据传输的及时性，方便管理。
- (3) 要求系统能够一次性统计出洗浴人次数据，为管理人员提供精准的各类报表服务。

## 3. 人脸识别模块（基本模块）

### (1) 人脸数据的采集

协助各个学校建立统一的人脸数据库，人脸采集能够通过智慧一卡通微信小程序进行采集。人脸信息采集完成后，学校将相关人脸数据获取并保存在学校人脸库中，供校内人脸识别消费、人脸识别考勤、人脸识别通道、人脸识别监控等系统使用。

#### （2）人脸识别认证服务平台

学校建立统一的人脸认证服务平台及人脸库，智慧一卡通一卡通共用该人脸应用系统，在学校统一人脸平台建成上线前，云一卡通应具备本地学校人脸识别认证能力。

### 4. 考勤模块（拓展模块）

主要功能包含但不限于以下内容：

- （1）认证模式：人脸识别、校园卡、动态二维码等。
- （2）日常操作：系统支持请假、调课、假日、加班等管理功能，方便教师和管理员进行日常操作。
- （3）排班管理：强大的排班管理功能，支持按循环周期排班、日历排班、导入排班、批量排班等多种排班方式，调班灵活。
- （4）权限管理：灵活全面的权限管理，支持对管理员的角色划分，从软件功能、具有管理权限的部门两种角度对权限进行划分。
- （5）数据分析：提供考勤记录、操作记录等各种定制化报表，为领导决策提供数据支持。

### 5. 门禁模块（基本模块）

通过校园卡或人脸识别对学生宿舍楼宇的人员进出加以限制、记录与管理。根据要求，按照用户群组类型（如教师、学生、临时人员等等）、管制时区和节假日类型，管理可以从部门细化到个人，从控制器细化到一个门点。可设置每张卡（即每个人）的进出权限、时间范围、节假日限制，并可设置各通道门锁的开/关时间等。主要实现如下功能：

- （1）采用模块化结构，门禁控制器通讯方式采用 TCP/IP，门禁点可根据用户的要求任意扩充；门锁和继电器支持远程集中控制功能。
- （2）具有实时监控功能，使用非法卡、强行开门、门开时间超过设定值等非正常状态下系统自动发出报警声音。

- (3) 根据门的情况、开门频率、使用要求及使用环境等选择电锁和磁力锁。
- (4) 识读模式：校园卡识别、人脸识别、动态二维码识别等。
- (5) 具有设置门禁权限，可查看门禁状态，手机端随时查询进出记录，支持远程开门功能。

## 6. 校门口人员通道模块（基本模块）

人员通道管理系统主要有障碍通道，根据使用要求的不同主要分为翼闸、摆闸、三辊闸等。主要应用于校园大门口人员人脸识别或者刷卡进出控制。主要实现以下功能：

- (1) 筛选非法身份和无卡人员：外来人员、无权限人员通过时，通道会发出声光报警提示现场管理人员；
- (2) 防止尾随：杜绝不法人员跟随前面通过身份验证人员试图进出的行为；
- (3) 反潜入：当系统检测到某人脸或卡进入后没有外出，又发生该学生进入行为时能够声光报警提示，有效防止代打卡；
- (4) 校门口监控大屏：实时显示校内外人员进出记录，监测审核人员进出情况，常用数据查询，异常信息及时预警；
- (5) 当有人员进出时，实时显示人员的进出情况，包括人员身份信息、是否有进出权限、及异常信息预警，如高温预警、无权限预警；
- (6) 联动人员信息显示：工作站实时显示通过人脸和人员信息，便于比对；随时查询原始记录、出入人员情况、未归查询、未出查询、最后刷卡记录等；
- (7) 每路通道均可入可进和出，节省用户投资，大大提高设备的使用率；
- (8) 周计划：支持周计划设置，自动控制进出时间
- (9) 时区：支持时区设置，严格控制进出时间
- (10) 个人周计划：可以定义每一个人的进出时间计划；
- (11) 假日计划：支持假日计划，假日可设置常闭、常开、开门方式；
- (12) 请假联动：支持非正常时间段请假进出，请假的学生，在出校识别后，大屏会弹出提醒，显示请假详情，门卫点击“允许出校”后，闸机自动打开。

## 7. 学生请销假模块（基本模块）

请假管理：模块端的请假管理可快速的完成学生请假单的申请操作，平台自动判断当前登陆账户的数据权限，即班主任或教师只能为自己所管理的学生申请

假单。家长可在手机端给自己的孩子提交请假申请，查看孩子的请假记录及状态展示，班主任和教师可以在手机端直接审批家长在手机上或学生在班牌上提交的请假申请，请假记录，状态查询等。

**续假管理：**针对学生某些突发情况，如学生有事需延长假单的情况，平台支持续假操作。在原有假单的基础上可快速发起续假申请，续假会自动延长学生的请假时长。

**请假审批：**请假审批可快速的完成学生请假申请的审批操作。

**销假管理：**软件支持两种销假操作，第一种为“自动销假”功能，当学生在有效的请假时长内可通过门口设置的“出入校控制终端”完成刷脸或刷卡返校和自动销假的功能。第二种为“手动销假”功能，当学生未离校时或未在有效的请假时长内通过门口设置的“出入校控制终端”完成刷卡返校时，负责该学生的教师、班主任、年级主任等角色可通过“销假管理”功能完成手动销假确认操作。

学生请假管理模块功能：

(1) 个人请假：学号、申请人、班级、请假类别、请假时间、开始时间与结束时间、请假天数、请假事由、状态、审批人、审批时间、查询；

(2) 请假审批功能：批量审核通过、审核状态、开始时间与结束时间、审核、学号、申请人、联系电话、班级、请假类别、请假时间、请假天数、请假事由、状态、审批人、审批日期、查询

(3) 学生请假明细：学号、申请人、班级、请假类别、请假时间、开始时间与结束时间、请假天数、请假事由、状态、审批人、审批时间、查询；

(4) 报表功能：请假列表、个人操作表、个人请假表、请假审核表、交易统计表、班级请假统计表、学生请假明细表、刷卡明细表；

## 8. 宿舍管理模块（拓展模块）

宿舍管理模块是专门用于学生宿舍的管理，实现了宿舍管理工作的信息化、方便化、智能化，通过宿舍管理软件实现一系列信息数据登记、编辑、报表生成、查询、统计工作，以及实现各个宿舍数据的管理和各子系统的对接，提高了宿舍管理工作的准确性和及时性，降低了宿舍管理的工作强度和难度。宿舍管理系统可与人脸识别、智能通道闸机、测温、电控等系统进行多组合联动。

(1) 同人脸识别智慧物联：在宿舍出入口安装无感人脸识别，统计学生就寝

情况，便于宿管老师统计、查寝等；缺点是学生故意遮脸、躲避抓拍不到人脸。也可以安装人脸识别面板机，必须要求学生主动去刷脸。

(2) 同智能闸机智慧物联；在宿舍出入口安装智能闸机，统计学生就寝情况，便于宿管老师统计、查寝等；该组合是比较传统统计方式。

(3) 同人脸识别、智能闸机智慧物联：在宿舍出入口安装智能闸机和人脸识别面板机，能精准识别学生进入情况，避免学生故意遮脸、躲避抓拍不到人脸情况。

(4) 同人脸识别、测温智慧物联：在宿舍出入口安装测温设备和人脸识别面板机，因为新冠疫情的原因，在入口安装测温设备和人脸识别面板机，能统计出住宿生就寝前的体温和进入明细。

(5) 同智能闸机（人脸识别）、电控智慧物联：在宿舍出入口安装人脸识别面板机，在宿舍房间安装智能电表，能做到人走灯灭，宿舍管理模块统计有 6 位学生在同一个宿舍，当该宿舍最后一个学生离开宿舍闸机时，该宿舍房间的电表断电，灯自动熄灭。反之当归寝时，第一个学生进入宿舍通过闸机时，该房间的电表通电，房间的灯可以点亮，可以解决学生私下交换宿舍。

## 9. 用电控制模块（拓展模块）

### (1) 系统特点

① 控电终端使用环境：房间、集体和个人公寓、洗衣房等场所都可以利用控制器达到控电的目的，产品在设计时充分考虑安全性、实用性和可操作性等方面的性能，对于控电控制机在房间使用的特点，参数可以完全通过管理计算机（或管理卡）下载，设备安装、维修、更换极为方便。一台控电终端控制一个节点，在管理软件上清楚看到控制器的使用情况，控制器在不同的场所使用，根据客户的现场环境、管理要求和整体结构决定。

② 控电终端控制方式：智能卡控电设备主要用于控制电源控制器，同时在用电时实现适时控制，刷卡通过宿舍的智能通道后，对应的房间开始通电，当房间内所有人员刷卡走出智能通道后，房间自动断电，达到节约、安全用电。（需配置刷卡系统）

③ 控电终端供电：控电终端由 220V 统一供电，控电控制终端和电源控制器没有高压，保证使用者的安全，电源控制器采用继电器输出控制房间总开。

④ 控电终端防电措施：控电终端外壳使用防电材料设计，数据线的出入口使用防电接头，主板和芯片用防电蜡敷设，布线要求和装修同步进行，将线路走在墙内最好，起到安全的作用，如果无法改造墙体，可以利用管道布线。

⑤ 控电终端设置：对每台控电终端均可以单独设置，可以设置到集线中继再到控电终端。

## （2）系统功能

① 房间设置：所属楼层、楼栋等位置信息，所住人数及对应身份信息、额定费率等；

② 电表终端设置：当前表号和房间号设置对应关系，及所属用户信息；

③ 数据网关设置：设置网关编号及所辖房间及电表信息，网关所住位置及命名等；

④ 参数下发、脱机运行：软件可进行通断电控制、负载限制等各种参数设置并下发并保存至电表终端，在脱网运行情况下，电表可自动执行软件设置的各种管理功能；

⑤ 分时控制、分时功率限制：进行任意时段的通、断电时间设置，不同时段可设置不同的跳电功率；

⑥ 跳电自动恢复、三次断电处理：发生超负荷用电时系统自动跳电，5分钟后会自动恢复，当连续超过三次跳电则要求报管理人员处理后再行供电；

⑦ 恶意负载、反限电插座识别：通过功率因素识别不同功率区间的恶意负载，通过波形技术有效限制反限电插座使用，确保安全用电；

⑧ 远程监控、设备监测、房间状态监测：实时监测电表、网关在线情况、故障情况，实时监测房间电流电压、开关状态、瞬时功率等安全用电情况，实现有效监管；

⑨ 剩余电量与用电量查询：可通过显示屏轮询显示和网络 WEB 查询、微信关注、推送；

⑩ 退费管理、房间调换：学生转学、毕业时刻进行退费结算，形成报表，更换房间自动进行数据转换；

⑪ 双路计量、分别控制：1.0 级双路计量，统一计算，双路可在相同或不同时间段分别定时控制；

- (12) 预付电费、无费关断：可选定时、自动抄表、结算、欠费断电提示、断电时间可设；
- (13) 剩余电量、低限提示：当电量低于设定数值时，手机微信推送、LED 屏显示提示催费信息；
- (14) 收费打印、结算报表：可打印存款凭条及帐户存款、余额报表；
- (15) 自助查询、补助发放：可在网上自助查询、购电，及时补电，补助电量自动发放；
- (16) 自助缴费、手机支付：可与一卡通系统及支付中心平台实现数据交换，进行自助缴费购电。

## 10. 掌上（微信）校园模块（基本模块）

智慧一卡通微信 APP 软件主要针对学校，微信一卡通模块中包含多个功能，集充值、消费、水控、考勤、门禁、外卖、访客、缴费、车辆、会议、宿舍等系统为一体，真正实现了一卡通的整合。只需要通过编号和密码就能登录到系统中，在系统中可以进行一卡通充值、缴费、考勤记录查询、门禁记录查询、充值记录查询、消费记录查询等一系列查询。同时，本系统还支持公告功能。公告包含了常规的通知公告、新闻动态、使用指南、管理规定、失物招领等功能。微信一卡通通过将用户端搬到微信上，让用户能随时查询到自己目前相关明细。并且用户的每一笔操作都可以通过绑定来进行实时消息提醒。

掌上校园系统是以微信为平台对智慧校园一卡通系统功能的扩展，学生或家长可以通过掌上（微信）校园系统对一卡通账户进行充值、挂失、密码修改，对一卡通各系统使用情况进行查询、统计，配合财务收费系统可以在线缴纳学费、住宿费、班费、杂费等费用，无需再专门到指定服务点进行业务办理。家长可在微信端给孩子留言，学生在班牌刷卡即可阅读并回复。老师可用手机方便快捷邀请访客、家长来校访谈，自动生成二维码和邀请码，查询访客状态详情。受邀者可快捷查看老师邀请到校的信息，并显示进出校二维码、邀请码凭证，也可凭邀请码出入校门闸机。家长可定向接收查看学生的考试成绩及成绩分析。教师可通过微信对学生布置家庭作业，可以发布给家长也可以发布到班牌，家长可查看任课老师发布的作业，使家校信息沟通更便捷及时。教师可用手机快速更换班牌模板，实时查看班牌监控画面。系统有效减轻一卡通管理人员的劳动，也使服务更

智能化。掌上微信主要功能：

- (1) 校园卡自助充值；
- (2) 消费系统查询；
- (3) 水控系统查询；
- (4) 考勤系统查询；
- (5) 门禁系统查询；
- (6) 订餐/外卖；
- (7) 自助访客；
- (8) 自助缴费；
- (9) 自助车辆出入；
- (10) 会议签到查询；
- (11) 宿舍管理查询；
- (12) 自助请假；
- (13) 自助挂失；
- (14) 自助密码修改；
- (15) 信息推送；
- (16) 作业；
- (17) 课表；
- (18) 通讯录；
- (19) 成绩单；
- (20) 体温；
- (21) 报修。

## 11. 自助服务模块（拓展模块）

### (1) Web 查询系统

Web 查询系统实现持卡人登录一卡通账号进行基本信息查询、卡余额查询、存款记录查询、圈存转账、补助记录查询、交易明细查询等，同时实现后勤及商户登陆查询营业数据。可设置一卡通规章制度模块、服务指南模块、资料下载中心模块、常见问题模块等。采用 H5 页面，可嵌入第三方 APP。

### (2) 自助机查询系统

主要功能包括校园卡密码修改、信息查询、校园卡挂失、修改限额、遗失卡招领等满足学校需求的应用。

### (3) 自助缴费系统

使用 B/S 架构。系统要求同时支持电脑端、手机端登录和支付，同时还要支持线下扫码终端等各种付款方式。

智慧一卡通可以通过自助缴费系统同银行接口（银行掌银、微信、支付宝）的支付。对接统一身份认证、公共数据平台、充值、校园 APP、水控系统等，完成相关信息同步、身份认证及费用的缴纳。

- ① 学校可对收费项目进行自由设置。
- ② 可以对相关人员分配相应的管理和使用权限。
- ③ 用户管理：针对拥有管理权限的系统管理员，可以在此模块中维护系统人员的基本信息。
- ④ 可同时实现校内用户和学生家长缴费。
- ⑤ 缴费类型包括食堂消费、学费、杂费、电费、水费、四六级考试费等，并可根据学校的实际需求增加和扩充支付内容。
- ⑥ 可同时支持线上支付和线下支付功能，支持当前主流第三方支付，如支付宝、微信、银行圈存等。

## 12. 第三方系统接口（基本模块）

开放相应程序接口与智慧一卡通应用系统进行对接。

- (1) 图书管理系统接口模块。通过第三方接口实现图书管理系统能够从一卡通中心数据库实时同步身份档案信息，包括初始化的档案信息、新增的档案信息、补办的档案信息、挂失黑名单等。
- (2) 银校转账接口模块。一卡通系统与银行接口对接，实现银行转账等功能。
- (3) 多媒体教室系统接口。实现多媒体教室刷卡认证；在讲台上固定安装手机扫码设备实现多媒体教室的扫码认证。
- (4) 实验室仪器系统接口模块。实现一卡通系统与实验室仪器系统的数据对接。
- (5) 智能餐盘系统接口模块。通过一卡通系统与智能餐盘系统的对接，实现人脸识别、实体校园卡、银行支付（银行圈存、支付宝、微信）方式进行消费。

(6) 自助存包管理系统接口模块。实现一卡通系统与自助存包管理系统的数据对接。

## (七) 校园卡要求

校园卡的结构规划既要能满足学校现有系统的当前应用，又要考虑学校未来发展的需要，关键信息做到统一规划的同时，预留适当的空间以备将来校园卡应用功能的扩展。

### 1. 实体卡

实体卡采用非接触式CPU卡作为校园卡，采用质量良好、持久耐用的卡片。

校园卡可分为教工卡、学生卡、临时卡等多种类型，卡片正面印制持卡人的彩色照片或者学校校铭卡样。

卡内的个人身份信息和数据安全可靠，不可复制，卡片内数据存放规则可以灵活定义，并具备各专项补助的使用功能，且专项补助不得用于其他消费。

(1) CPU卡空间设计符合PBOC3.0(电子钱包)和相关行业规范，拥有良好的兼容性便于应用的扩展。

#### (2) 电子特性：

- ❖ 通信协议：ISO 14443—A /B;
- ❖ MCU指令兼容Turbo 51;
- ❖ 支持106Kbps数据传输速率;
- ❖ Triple-DES协处理器;
- ❖ 程序存储器32K x 8bit ROM;
- ❖ 数据存储器8K x 8bit EEPROM;
- ❖ 128x8bit iRAM;
- ❖ 384x8bit xRAM;
- ❖ 低压检测复位;
- ❖ 高低频检测复位。

### 2. 虚拟卡

虚拟卡是二维码、人脸识别技术的统称。虚拟卡既是实体卡的虚拟化表现，又是单独的、无实体的一种卡片类型，可以单独或批量进行配发，并具有独立的钱包信息以进行消费、充值、缴费等操作，消除新生、外部和临时人员因需要办

理实体卡的繁琐过程。虚拟卡可以进行销卡等操作，可以替换为实体卡。

校园卡系统通过手机 APP、人脸等生物特征生成一张代表个人身份信息的虚拟校园卡，可以在校园内实现便捷的扫码支付及人脸识别身份验证功能。

## （八）数据中心功能要求

### 1. 基本需求

智慧一卡通一卡通平台建设将利用学校智慧校园搭建的虚拟化数据中心对校园卡系统的 IT 基础设施以及数据资源进行整合，以学校的校园网构架作为底层基础，简化资源管理，提高数据的能效和资源利用率，降低总体运营费用，为校园卡系统应用提供更好的支撑。

智慧一卡通一卡通平台应支持当前主流的多种数据库系统，如 SQL、Oracle、MySQL 等，学校可根据实际建设需要进行多向选择。

智慧一卡通一卡通数据中心是所有身份信息和金融信息的存储中心，是一卡通运行的基础平台。数据中心为卡务中心、结算中心及应用子系统提供高效数据访问和处理服务，并可提供管理数据库的各种功能和操作界面。

“智慧一卡通一卡通”数据中心的建设，应充分考虑学校服务器及工作站的稳定性以，为了安全加固，可以考虑学校数据库备份。同时利用普通服务器用于安装一卡通子系统、第三方对接应用等。

### 2. 功能组成

考虑到各种数据的安全性及相对独立性，校园一卡通系统数据库逻辑上划分为三个部分，分别是身份数据库、交易数据库、业务数据库。

**身份数据库：**用于保存各类用户的身份数据，方便实现统一的身份认证，可以提升为身份认证中心数据库；同时可与学校权威的数据源进行同步，以保证身份数据的唯一性、权威性。当学校不具备权威数据源时，可以通过智慧一卡通管理平台进行数据的录入、导入，并作为学校其他应用系统的数据源，供其他应用系统调用。

**交易数据库：**将与金融相关的数据分库管理，该库是整个校园卡系统的核心部分，主要用于存储各账户各钱包余额、消费流水及营业额结算等重要信息。

**业务数据库：**对业务数据进行统一管理，主要用于存储校园卡各业务系统的配置及相关数据，避免因升级扩展等带来的后续性问题，提高系统维护的便捷性。

# 第六章 多媒体教学系统项目建设指南

## 一、建设概述

本指南所指多媒体教学系统主要包括显示设备（投影机或交互一体机或智能黑板）、多媒体设备集中控制器（以下简称中控）、视频展台（包括高拍仪）、多媒体讲台、扩声系统等设备。多媒体教学系统主要为教学、学习和课堂交互提供多媒体支撑环境，要求设备操作简单、资源丰富、维护简便，便于师生使用，能够支持呈现式教学和互动学习，满足信息化环境下教学改革、教育科研和学习活动需求。

## 二、建设原则

多媒体教学系统方案的设计，应从教学的实际出发，遵循先进、实用和经济的原则。

## 三、建设目标

1. 为我市学校多媒体教学提供多种备选技术方案，便于学校根据教学发展的需求选择合适的多媒体设备。
2. 引导学校加强多媒体设备的操作使用培训和交流，不断提高教师信息化操作能力，充分发挥多媒体教学设备作用，提升课堂教学质量和效率。
3. 引导和组织相关机构加强多媒体教学系统的研究和探索，为智慧教室建设提供支撑，逐步构建能满足“互联网+”教育需求的信息化教育教学软硬件平台。

## 四、参考配置建议

### （一）总体要求

1. 以投影机构成的多媒体教学系统适用于普通教室、实验室等各类场馆。一般采用超短焦投影机+普通白板（推拉绿板）的组合形式，普通白板可根据学校需求安装在黑板中央或左侧，通过最外层移动绿板进行遮挡。超短焦投影机光源类型一般采用固态光源投影机，有特殊要求的，可由学校根据实际情况选用。有需求时，也可以配备独立显示白板或电动幕布，以便获得更大的显示尺寸。

2. 以交互一体机（或智能黑板）构成的多媒体教学系统适用于学科专用教室等场馆，普通教室可根据学校互动教学需求适当配备，教室面积不宜太大。为保护设备并提供较大的教学书写空间，建议交互一体机通过最外层移动绿板遮挡，配置尺寸不小于 80 英寸（智能黑板显示屏实际尺寸不小于 86 寸）。交互一体机（智能黑板）等多媒体设备重量较大，安装墙面建造时须进行相应加固。

3. 多媒体扩声系统一般采用与校园广播系统进行一体化融合设计，减少重复建设，提高设备利用率，新建校舍时应做好音频布线管道预埋。根据教室规模和无线信号种类与强度，选用经济实用、抗干扰和无串频的无线便携式扩声设备。

## （二）投影多媒体教学系统配置建议

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
1	超短焦投影仪	1. 光输出：≥3500 流明； 2. 对比度：≥10000:1； 3. 投影方式：内反射式； 4. 标准分辨率：不低于 1280×800； 5. 采用固态光源，光源寿命≥20000 小时（标准模式）； 6. 投影比例：16:10； 7. 接口：RGB、HDMI、USB、VGA、RS-232、音频； 8. 内置无线推送模块或外挂无线推送模块，支持主流手持终端。	台	1	
2	推拉黑板 (配投影板)	1. 基本尺寸：4000mm×1350mm，投影板尺寸：2000mm×1200mm，可根据实际情况适当调整，确保板书及投影的有效配套； 2. 应符合 GB/T 28231-2011《书写板安全卫生要求》。	套	1	
3	视频展台 (高拍仪)	1. 像素：≥800W； 2. 自动对焦，不小于 A4 幅面，LED 补光灯，USB 供电； 3. 动态视频帧率：30 帧/秒（1080P）。	台	1	
4	多媒体中控 (台式)	1. 一键切换，信号切换键带状态指示灯； 2. 支持投影机开关、幕布升降的联动和延时关机； 3. 前面板接口：RJ45、USB、音频、VGA、220V 五孔插座； 4. 后面板接口：VGA、HDMI、音频； 5. 支持主流品牌机顶盒接入； 6. 内置投影机控制代码，支持主流投影机品牌，拨码控制，无需写码。	台	1	

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
5	多媒体中控 (壁挂)	1. 一键切换，信号切换键带状态指示灯； 2. 支持投影机或一体机开关； 3. 支持主流品牌机顶盒接入； 4. 内置投影机控制代码，支持主流投影机品牌，拨码控制，无需写码； 5. 不含高拍仪和电脑。	台	1	
6	壁挂中控一体机	1. 含电脑、视频展台（高拍仪）、中控系统、功放系统、扩声等功能为一体； 2. 电脑单元不低于当前主流配置，配无线鼠标键盘； 3. 内置≥30W 数字功放模块； 4. 内置 2.4G 数字无线模块，无线话筒自动对频，多个教室间无窜频干扰； 5. 内置网络模块，可通过网络远程进行教室多媒体设备开关机； 6. 视频展台（高拍仪）：像素≥800 万像素； 拍摄区域≥A4；光源：LED 辅助光源； 7. 接口：具有 USB/HDMI/VGA/音频/RJ45/RS232 等接口。	台	1	选配
7	多媒体讲台	1. 外形尺寸 1150mm (L) × 650mm (D) × 980mm (H)（实际尺寸以学校需求为准）； 2. 柜体板材采用≥1.2mm 的优质冷扎钢板； 3. 柜体表面处理：除油、除酸、防磷化、脱脂、树脂粉末喷塑，按学校要求喷涂颜色； 4. 柜体内留有穿线孔； 5. 台面采用理化板或木质台面，外形美观大方、防静电，台面下方不做键盘架； 6. 导轨：优质消音滚珠导轨； 7. 四脚有可调螺杆（约 5cm），边角部位处理：平滑圆弧过度，细缝结合均匀。	张	1	
8	有源音箱	1. 内置≥2×15W 数字音频放大模块，支持本地麦克、线路，实时检测本地音频输入，立体扩声； 2. 可通过无线方式连接至音箱，直接播放设备内的音频内容； 3. 标配一支无线麦克实现人声扩音，开机自动对频并锁频，避免串频，抗干扰能力强； 4. 提供支架壁挂安装。	对	1	

(三) 交互一体机(智能黑板) 多媒体教学系统配置建议

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
1	交互一体机	1. LED 液晶屏体: A 级以上屏幕, 显示尺寸 $\geq 80$ 英寸, 显示比例 16:9, 分辨率 $\geq 1080P$ , 具备防眩光效果; 2. 屏体亮度 $\geq 350cd/m^2$ , 色彩覆盖率不低于 NTSC 85%, 对比度 $\geq 4000:1$ , 最大可视角度 $\geq 178$ 度; 3. 触摸技术: $\geq 10$ 点同时触控; 4. 内置模块化电脑应不低于当前主流配置, 配无线鼠标键盘; 5. 机器配置通用的快捷键(物理、虚拟均可); 6. 具有抗蓝光、防眩光、防划、防撞、防尘等设计; 7. 支持无线推送; 8. 配置智能笔, 既可以用于触摸书写, 也可用于远程操控; 9. 软件包含备授课软件、集控软件。	台	1	交互一体机(含推拉黑板)与智能黑板二选一
2	推拉黑板	1. 基本尺寸: 4200mm×1350mm, 可根据所配一体机适当调整, 确保与一体机的有效配套; 2. 应符合 GB/T 28231-2011《书写板安全卫生要求》。	套	1	
3	智能黑板	1. 整机屏幕采用 86 英寸 LED 液晶屏, 显示比例 16:9, 分辨率 $\geq 3840 \times 2160$ , 亮度 $\geq 400cd/m^2$ , 具备防眩光效果; 2. 可视角度(水平/垂直) $\geq 178^\circ$ ; 3. 满足水笔、普通粉笔、无尘粉笔等多种书写方式; 4. 采用金属包边, 圆角结构, 左右两侧黑板支持磁吸附; 5. 整机玻璃具有防爆功能; 屏幕具有智能护眼系统, 蓝光危害达到无危害标准; 6. 触摸技术: $\geq 10$ 点同时触控; 7. 采用模块化 OPS 设计方案, 抽拉内置式, OPS 电脑应不低于当前主流配置, 配无线鼠标键盘; 8. 接口: 具有 USB/HDMI/VGA/音频/RJ45/RS232 等接口; 9. 软件包含备授课软件、集控软件。	台	1	
4	视频展台 (高拍仪)	1. 像素: $\geq 800W$ ; 2. 自动对焦, 不小于 A4 幅面, LED 补光灯, USB 供电; 3. 动态视频帧率: 30 帧/秒 (1080P)。	台	1	

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
5	多媒体讲台	1. 外形尺寸 1150mm (L) × 650mm (D) × 980mm (H) (实际尺寸以学校需求为准)； 2. 柜体板材采用≥1.2mm 的优质冷扎钢板； 3. 柜体表面处理：除油、除酸、防磷化、脱脂、树脂粉末喷塑，按学校要求喷涂颜色； 4. 柜体内留有穿线孔； 5. 台面采用理化板或木质台面，外形美观大方、防静电，台面下方不做键盘架； 6. 导轨：优质消音滚珠导轨； 7. 四脚有可调螺杆(约 5cm)，边角部位处理：平滑圆弧过度，细缝结合均匀。	张	1	

# 第七章 智慧录播系统项目建设指南

## 一、建设概述

录播系统建设应紧扣智慧教室的建设方向，支持网络教学研究、支持教学行为数据采集和分析、能实现集中智能化管控，逐步实现与教室其他电子设备的统一集中智能化管控；能实现多级平台对接，支持校平台与上级平台进行对接，校平台资源可向上级平台提交，依托区域教育云和教学资源平台、智能学科辅助工具以及在线学习社区等，实现课堂教学云端一体化。

助力智慧校园建设。推进智能化教学终端建设，建设在线智能教室、智能实验室、虚拟工厂等智能学习空间，满足师生基于云、网、端的教学科研和学习活动需求。建立新型课程结构、课堂模式、教学体系和评价方式，推动智能助理、机器人、智能评价等关键技术在教学教学中的深度应用。

## 二、建设原则

坚持以人为本。录播系统建设要以服务为导向，要为教师、学生提供优质的信息化环境和资源服务，提高学生信息素养、创新思维和实践能力，促进教师专业发展、提高教育质量，提升育人水平。

坚持应用驱动。录播系统建设要坚持以问题为导向、以应用为核心，从学校发展、师生发展、教育改革发展的实际需求出发，统筹规划、分步实施、有序推进。提高录播系统的利用率，借助录播系统加强数字资源的开发、应用和共享。

坚持融合创新。录播系统建设要进一步深化信息技术与教育教学和管理的融合创新，不断提升教育信息化的效能。要强化信息技术对教育教学改革的服务与支撑，聚焦教育改革发展过程中困扰教学、管理的核心问题和难点问题，以创新促发展，推动教育理念、教育服务供给方式、教育教学模式和学习方式的变革。

坚持示范引领。录播系统建设要坚持统筹规划、以点带面、示范引领、分步实施。各校要根据实际情况，在智慧教育环境提升、数字资源共建共享、融合创新及人才培养等方面形成创新性、示范性应用案例，充分发挥示范辐射作用，推动全市中小学智慧教室建设水平的整体提升。

### 三、建设目标

- 继续推进录播系统的覆盖及更新建设，优化录播设备的选型，每校标配固定的录播教室（可含虚拟演播系统）和移动直录播系统各1套。
- 促进智慧教室建设，试点建设智慧录播。探索录播系统支持互动教学、支持网络教学研究、支持教学行为数据采集和分析、能实现集中智能化管控。
- 探索录播系统多级平台对接，支持校平台与上级平台进行对接，校平台资源可向上级平台提交，依托区域教育云和教学资源平台、智能学科辅助工具以及在线学习社区等，实现课堂教学云端一体化。
- 提升录播设备使用效能，加强基于录播设备的相关应用培训和交流。

### 四、参考配置建议

#### （一）录播平台

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
1	录播资源平台服务器	用于安装资源管理平台 建议：英特尔至强 E 系列双路服务器(含 2 颗 CPU)； 内存 ECC/RECC， $\geq 2 \times 32\text{GB}$ ；硬盘： $\geq 6 \times 4\text{TB}$ 企业级 SATA 7200 转； $\geq 1\text{GB}$ 独立阵列卡；独显（可对接今后的 AI 分析）；千兆网口；冗余高效节能电源；确保服务器与整套录播系统的兼容性和稳定性。	台	1	
2	录播资源管理平台	应具有与当前教学领域主流、通用的资源库和相关应用系统的接口功能。包含资源管理平台、集控或监管软件、支持微课制作和管理，系统应具有开放的特性，提供应用程序接口（API）。	套	1	
3	AI 分析平台服务器	用于安装 AI 分析平台，采用多路机架式服务器，确保服务器与整套 AI 分析系统的兼容性和稳定性。 注：接受 AI 分析平台服务器与录播资源平台服务器合二为一，确保服务器与整套 AI 分析系统的兼容性和稳定性。	台	1	选配
4	AI 分析平台	功能要求： 1. 平台支持对接入的 AI 录播及分析终端的数据进行分析，支持分布式或集中式部署 AI 分析服务器； 2. 平台宜采用 B/S 架构设计，支持主流浏览器访问，经过大数据分析的视频资源自动按学段、年级、学科分类及学科进行自定义分类管理，支持用户自定义分类类型； 3. 课堂教学行为分析的精确度高，能形成各种直观的师生分析图，含 S-T 教学行为分析图、Rt-Ch 教学分析图等；	套	1	选配

	<p>4. 具备多维度分析能力：支持教师行为分析；支持学生行为分析；支持判断课堂类型；支持师生互动行为分析；支持自动形成“课堂观察报告”并提供课堂观察分析质量报告在线浏览或下载查看；或者支持自动统计历次课堂行为数据形成直观的教师成长档案、学生成长档案；支持学校老师、管理人员可以通过网络随时查看报告或档案；支持以课节为单位的同学科对比分析课堂质量排行；</p> <p>5. 自动识别教师教案、教师板书中的知识点，不同的知识点进行打点标注、形成打点微视频，知识点与教学环节视频检索（知识点和关键字匹配并快速定位）；</p> <p>6. 支持同课异构对比分析（其中包含教师教学行为与名师课堂教学行为数据对比分析）；</p> <p>7. 支持查看学校大数据页面，学科、教师长期的教学统计和分析；</p> <p>8. 学生的课堂表现与实际学习成绩对比，以直观的方式呈现；</p> <p>9. 与资源管理平台进行智能课表联动，课堂结束后同步系统生成课堂评价分析报告；</p> <p>10. 具备丰富的教研功能；</p> <p>11. 平台支持不同客户端的体验（包括台式电脑、笔记本电脑、移动端等）；</p> <p>12. AI 智慧分析平台与录播资源管理平台无缝对接，AI 智慧分析平台可与录播资源管理平台统一整合在一个平台里。</p>		
--	---	--	--

## （二）智慧互动录播教室方案一（标配）

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
1	录播主机（含录播等软件）	<p>录播主机（含录播等软件）</p> <p>一、录播硬件要求</p> <p>1. 采用专用定制录播主机，内部完全采用模块化设计，而非采用普通的电脑加采集卡的简单拼凑结构，录播主机采用嵌入式硬件设计，内置 Linux 操作系统，系统集成录播系统、音频处理、编解码技术为一体，支持 7×24 小时稳定工作；</p> <p>2. 主机处理器符合主流参数，硬盘规格及容量：<math>\geq</math> 2TB，支持网络存储、支持本地高码流录制存储和网络高低码流存储；</p> <p>3. 机身面板内置液晶屏，可以显示录播主机 IP 地址和版本信息等信息，可以对录制、暂停、停止进行控制；</p> <p>4. 视频采集/编码：采集卡采集/硬采，至少支持 H.264 和 H.265 两种编码方式之一，视频编码帧率 30fps 以内可调，视频编码码率可调，实现录制、</p>	台	1	

		<p>传输、显示全过程全高清，支持分辨率可调；</p> <p>5. 音频编码：至少支持 AAC 编码协议；</p> <p>6. 为便于部署和维护管理，录播主机设备支持 POC/POE 供电功能；</p> <p>7. 支持 Rst 设备一键复位功能；</p> <p>8. 具备视频输入接口、输出接口、音频接口、USB 接口、网络接口、控制接口等，根据功能需求合理选择接口数量，适当留有余地便于功能升级；</p> <p>9. 系统内置跟踪功能。</p> <p><b>二、录播软件</b></p> <p>1. 支持双导播窗口模式（预监和直播），支持实时在线预编辑；</p> <p>2. 支持电影模式和资源模式的同步录制，且生成的文件分辨率均能达到 1080P 标准；</p> <p>3. 支持台标与字幕功能，支持多种画中画的自定义布局设置；</p> <p>4. 系统支持外接显示屏；</p> <p>5. 支持多机位多场景拍摄；</p> <p>6. 系统支持手动、全自动的切换方式，支持进行字幕、特技等操作控制；</p> <p>7. 支持本地 U 盘和网络在线升级；</p> <p>8. 系统具备直播模式，以及上传文件，直播支持电影、资源两种直播模式，支持多种直播格式（HTTP、RTMP、RTSP 等主流协议）；支持通过 RTMP 协议向各类型直播服务器推送音视频流，支持推送 RTMP 直播流；</p> <p>9. 支持直播和点播，支持高清画质，直播的分辨率和码流可调，支持浏览器无插件播放，满足向云端服务器或直播平台的直播推送功能，点播支持拖拽播放进度条播放；</p> <p>10. 内置互动功能实现远程互动教学。</p> <p><b>三、虚拟演播系统（结合校园电视台直播功能选配）</b></p>			
2	高清云台摄像机	<p>1. 信号系统：HD：1080P60、水平解析度<math>\geqslant</math>1000 电视线；</p> <p>2. 成像器件：<math>\geqslant</math>1/2.8 英寸 CMOS/MOS，有效像素<math>\geqslant</math>207 万；</p> <p>3. 镜头：<math>\geqslant</math>22 倍光学变焦、<math>\geqslant</math>12 数字变焦；</p> <p>4. 白平衡：自动；</p> <p>5. 为保证图像质量，需支持背光补偿以及单独调节色彩；支持预置位冻结或静止功能，期间仅输出静止的图像，不显示回转运动的画面；</p> <p>6. 数字降噪：2D&amp;3D 数字降噪；</p> <p>7. 预置位数量：<math>\geqslant</math>255；</p> <p>8. 视频编码：H.265/H.264；</p>	台	若干	标配

		9. 须保证高清云平台摄像机与录播系统的兼容性，不接受任何形式的网络枪机； 10. 垂直安装，安装位置高度可调节、可固定。			
3	摄像机 升降吊架	用于安装高清云台摄像机（垂直安装，安装位置高度可调节、可固定） 1. 设备尺寸：280×250×270mm（长×宽×高）； 2. 负载重量≤25kg（升降控制精度≤1mm）； 3. 定位设置：电子定位； 4. 控制模式：遥控、中控 RS-485、线控。	套	若干	选配
4	讲台全景摄像 机 (抠像)	1. 讲台全景摄像机（用于虚拟抠像） ①信号系统：HD：1080P60、水平解析度≥1000 电视线； ②成像器件：≥1/2.8 英寸 CMOS/MOS，有效像素≥207 万； ③镜头：≥22 倍光学变焦，≥12 数字变焦； ④白平衡：自动； ⑤为保证图像质量，需支持背光补偿以及单独调节色彩；支持预置位冻结或静止功能，期间仅输出静止的图像，不显示回转运动的画面； ⑥数字降噪：2D&3D 数字降噪； ⑦预置位数量：≥255； ⑧视频编码：H. 265/H. 264； 2. 讲台全景摄像机（抠像）升降支架： ①设备尺寸：280×250×270mm（长×宽×高）。 ②负载重量≤25kg，（升降控制精度≤1mm，定位设置：电子定位，控制模式：遥控、中控 RS-485、线控）。 3. 电动抠像布： ①卷帘宽度：4.5 米； ②卷帘高度：3.5 米； ③电压：220V； ④频率：50HZ； ⑤工作噪音：35~40DB； ⑥卷帘管规格：ø40mm/50mm/65mm/85mm/90mm； ⑦电机直径/扭矩：ø35mm(8N. m/10N. m)、 ø45mm(20N. m/50N. m)。	套	1	选配
5	图像跟踪定位 系统	一、跟踪主机： 1. 跟踪主机为嵌入式 ARM 处理器 Linux 系统或专用录播跟踪服务器，≤2U，标准机架式设计； 2. 具备开关按钮功能，可以手动开启设备，配备相关指示灯显示主机当前工作状态； 3. 基于图像识别跟踪拍摄，内置跟踪系统，系统支持对云台摄像机镜头和焦距进行控制，支持多种逻辑跟踪技术、可根据教学现场定义跟踪策略，跟踪	套	1	选配

		<p>灵敏度可以根据教学情况调整；</p> <p>4. 教师授课的同时，不需要他人帮助而自动完成授课全过程的录制，教师身上无需佩戴任何设备便可实现在全教室无盲区自动跟踪，在录播过程中，授课教师可以自主的控制开始和结束；</p> <p>5. 系统支持辅助定位功能和区域屏蔽功能，支持多个屏蔽区设置；</p> <p>6. 采用高级图像分析算法，所有教学场景和跟踪对象的跟踪效果平滑，整套系统无需借助其他配件，不受环境光源影响，跟踪对象始终处在图像定位范围之内，保证图像定位安全性、稳定性，确保教师上课快速走动不跟丢、针对不同身高的教师自动调整特写镜头的高度，使老师头部到拍摄画面顶部的距离始终保持固定最佳比例；</p> <p>7. 支持对摄像机云台等进行控制。</p> <p><b>二、跟踪系统探测器</b></p>		
6	功放	<p>1. 总功率（额定）：<math>\geq 300W</math>；</p> <p>2. 信噪比（A计权）：<math>\geq 90db</math>；</p> <p>3. 频响（-3dB）：<math>20Hz \sim 20KHz</math>；</p> <p>4. 具有完善的电子保护线路，包括过载保护、短路保护、自激保护、DC 直流保护、过热保护、关机保护和警告功能等功能，确保安全可靠地工作；</p> <p>5. 灵敏度：1V；</p> <p>6. 失真率：<math>&lt;0.8\%</math>；</p> <p>7. 投标产品须具有 3C 认证证书。</p>	台	1
7	音箱	<p>拥有宽广的聆听区域，语音和音乐清晰度，声音均匀分布，适于多媒体教室、录播教室环境，音箱具有方向性和强大的功率输出，频响范围<math>\geq</math>。</p> <p>额定功率<math>\geq 30W</math>；</p> <p>额定阻抗<math>\geq 6</math> 欧姆；</p> <p>声压级：<math>\geq 92</math> dB (SPL)。</p>	台	若干
8	音频处理设备	<p>1. 话筒平衡输入（自带 48V 幻象供电）<math>\geq 8</math> 路、无线话筒（-20Db）输入<math>\geq 1</math> 路、立体声输入<math>\geq 3</math> 路、立体声输出<math>\geq 3</math> 路、耳机监听<math>\geq 1</math> 路、远程控制 232 接口<math>\geq 1</math> 路；</p> <p>2. 每一路话筒输入都有语音滤波器（线路除外），保留充分的语音频谱范围，使声音输出至录播主机清晰干净；</p> <p>3. 每一路都能自动控制音量，在 0.3 到 1.5 米之间，确保声音大小一致；</p> <p>4. 声音开关电路采用无痕进入和退出技术，避免话筒的接入与关闭产生噪音；</p> <p>5. 话筒开启显示；最大话筒音量话筒的峰值电平显示；</p>	台	1

		6. 话筒开启位置信息, 可通过 RS232 串口输出到外设备; 7. 支持反馈消除、回声消除、噪声消除和对麦克风 48V 幻象供电等功能。			
9	控制面板	控制录播系统的开启、暂停、停止	套	1	
10	录播显示器鼠标键盘	≥27 英寸以上高清显示器含鼠标键盘	套	1	
11	吊装话筒	1. 频率范围: 不低于 40Hz~18KHz; 2. 灵敏度: -37dB±2dB(0dB=1V/Pa @1kHz); 3. 指向性: 超窄指向; 4. 拾音角度: ≥100° ; 5. 最大声压级: 128dB(@THD≤0. 5%, 1KHz); 6. 工作电压: 48V 幻象; 7. 等效噪声级: ≤26dBA; 注: 可根据实际需求选用全向话筒, 数量另核。	套	若干	
12	导播台	导播台功能: 1. 支持对摄像机的云台控制≥5 路, 实现“上下翻转、左右翻转、放大缩小翻转”等操控, 操控期间镜头变化的速度可自行调整, 可为每个摄像机设定预置位, 完成快速定位功能; 2. 支持对主、副各视频画面的切换控制≥5 路, 切换输出的画面支持实时预监, 支持多画面合成, 具有画面切换特效, 能包含擦除、覆盖、推进、扩展等主流切换特效则较佳; 3. 具备手动、自动切换功能, 可控制录像的开始、暂停、停止; 4. 支持平移导播控制, 导播规则可以任意自定义; 5. 支持所有录制画面的预监, 支持导播画面的主流输出与预监输出的切换; 6. 可直连录播主机, 远端导播直连导播电脑即可, 即插即用; 7. 支持操纵杆, 手柄上支持云台控制、镜头变焦、导播切换等功能。	台	1	
13	录播机柜	1. 定制集成机柜, 内含电源时序管理, 网络集中管理, 综合线路管理等功能。可内置包含导播台, 显示器鼠标键盘。 2. 内置 1 进多出 HDMI/VGA 分配器, 录播机器远程控制, 摄像机控制网口; 3. 内置网络交换模块实现机柜内网络互联互通, 整体网络调试及摄像机的远程控制; 4. 内置电源模块: 统一控制机柜内设备的供电, 具备多组 12V 直流电输出至摄像机、探测器; 5. 内置集成线缆: 机柜内所有线缆进行分类整理, 具备专门固定槽;	套	1	

		6. 19 英寸标准柜体，采用优质冷扎钢板制作，4 只脚轮； 7. 具备散热风扇，前后配备安全锁。			
14	多功能智慧纳米黑板	86 英寸（可选配≥80 英寸触摸一体机）	台	1	
15	观摩电视机	55 英寸 4K 超高清液晶平板电视，含安装吊架	台	若干	
16	录播提示系统	1. 与录播软件无缝对接，显示多种提示模式：如实时间显示、录播课堂录制时间、倒计时时间； 2. LED 显示屏，亮度(cd/m <sup>2</sup> ) ≥500 ； 3. 确保与录播软件对接良好。	套	1	
17	提词器	1. ≥22 寸提词器，含提词软件， 2. 显示屏采用防眩光显示技术，光学镀膜玻璃，多层镀膜技术，无色差及杂色光谱，无重影； 3. 支持 Word、RTF、TXT 等多种文本文件的直接导入与编辑； 4. 支持 PPT 文稿提词，实现动画、图片、视频片段、图表等多种文本形式提词； 5. 可以用有线控制器、无线遥控或者鼠标、键盘操控； 6. 显示多种提示模式：距离下课时间还有，已经启动录像时间，现在时刻，录制时间，距离下课等； 7. 配套笔记本：CPU ≥i5，内存≥8G，硬盘≥1T，≥14 英寸；8. 带三脚架。	套	1	
18	翻页激光笔	USB 充电	支	1	
19	领夹式无线话筒	1. 频率范围：740–820MHz； 2. 振荡模式：双相位锁定频率合成（PLL）。	套	1	
20	充电器	1. 电池配套充电器； 2. 充电输出：DC 14V–16.8V， 3A； 3. LED 充电指示灯。	套	1	
21	材料、辅材等	各类线材、管材、安装、视频分配器、调试、培训等。	套	1	
22	讲台	定制主讲台尺寸（长×宽×高）：1200mm×800mm ×1000mm；桌面木质耐划台面，全封闭结构，根据需求确定功能。	台	1	
23	课桌椅	应充分考虑分组教学和演播需要，可以随意组合的形式。	套	若干	
24	AI 分析终端 主机 (含软件)	高度集成多种功能应用（包括管理、导播、录制、跟踪、直播、点播等功能），系统集成录播系统、音频处理、编解码技术为一体。包含：流媒体直播软件、流媒体导播软件、流媒体点播软件和智能录课及 AI 分析系统。 接受独立录播终端+独立 AI 分析主机的组合形式实现与 AI 录播及分析终端同等的功能。 为了降低对网络传输的要求，推荐带前端分析功能的终端。	台	1	选配

### (三) 智慧录播系统二（选配）

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注	
1	录播终端（含软件）	<p>用于普通教室的常态录播主机</p> <p><b>一、硬件要求：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备高度≤1U，考虑设备稳定性，要求采用嵌入式ARM架构设计，Linux操作系统，高度集成多种功能应用，包括管理、导播、录制、跟踪、直播、点播等功能；</li> <li>2. 内置音频处理功能，支持EQ均衡调节、回声抑制、增益调节、幻象供电及音频采样率和比特率设置。支持对音频输入输出通道进行音量调节，支持对音频输出通道进行静音设置。提供上述功能的软件设置界面截图；</li> <li>3. 内置跟踪功能，无需额外配置跟踪主机即可实现智能图像识别跟踪分析与处理功能；</li> <li>4. 支持多路1080P高清视频输入，完成“教师特写”、“教师全景”、“学生特写”和“学生全景”四个画面的拍摄录制，并自动生成相应的预览画面；</li> <li>5. 采用标准H.264/H.265视频编码技术，内置存储硬盘，支持MP4视频封装格式；</li> <li>6. 支持与资源平台无缝对接，实现视频自动上传功能；</li> <li>7. 具有嵌入式低功耗环保优势，采用无风扇散热设计，低噪音不影响正常授课。</li> </ol> <p><b>二、软件要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 支持B/S架构设计，能够方便教师使用IE、360、chrome等主流浏览器通过网络直接访问录播主机进行管理；</li> <li>2. 支持录制、暂停、停止等基本功能操作；</li> <li>3. 支持全自动、手动两种录制模式，支持录制过程中实时切换录制模式；</li> <li>4. 支持通过电子云镜应用技术，单个非云台摄像机拍摄生成全景和特写两个1080P高清画面；</li> <li>5. 录播主机支持EPTZ电子云台控制功能，实现对非云台摄像机拍摄的特写画面进行电子云台控制，包括画面上下左右移动、放大缩小变焦等操作。EPTZ电子云台控制功能应具有鼠标快速定位功能，通过鼠标点击快速居中画面区域；</li> <li>6. 支持硬盘格式化功能，支持对设备异常断电、宕机造成的损坏视频文件进行修复。提供上述功能软件界面截图；</li> <li>7. 支持中英文双语版本切换，适合不同用户的应用需求。提供中英文切换功能界面截图；</li> <li>8. 支持系统软件版本管理，包括软件版本查询，在</li> </ol>	套	1		

		<p>线升级与系统授权。支持查询录播主机的设备型号、版本信息、机身号和设备运行的实时 CPU 温度；</p> <p>9. 录播跟踪一体化设计，录播内置跟踪功能，无需额外配置跟踪主机和辅助跟踪摄像机。采用电子云台图像跟踪技术，实现教学过程的全自动跟踪切换拍摄；</p> <p>10. 支持多种逻辑跟踪技术，支持 VGA 信号自动检测跟踪，支持自定义 VGA 保留时间。提供上述功能软件界面截图；</p> <p>11. 支持区域主动屏蔽功能，比如主动屏蔽掉教师观摩区、窗户窗帘、教室门口、大屏液晶电视等易干扰跟踪效果的地方，所屏蔽的地方系统将不对其进行图像分析跟踪运算，以避免这些地方干扰整体的跟踪效果。投标应分别提供教师跟踪场景、学生跟踪场景的屏蔽区域功能设置界面截图；</p> <p>12. 含电子云台应用软件、流媒体直播软件、流媒体导播软件、流媒体点播软件。</p>			
2	AI 录播及分析终端 (含软件)	<p>高度集成多种功能应用（包括管理、导播、录制、跟踪、直播、点播等功能），系统集成录播系统、音频处理、编解码技术为一体。包含：流媒体直播软件、流媒体导播软件、流媒体点播软件和智能录课及 AI 分析系统；</p> <p>接受独立录播终端+独立 AI 分析主机的组合形式实现与 AI 录播及分析终端同等的功能；</p> <p>为了降低对网络传输的要求，推荐带前端分析功能的终端。</p>	套	1	选配
3	智能分析移动端软件(APP)	系统具备 IOS、Android 系统的移动终端应用 APP，支持教师通过 APP 查看教与学的分析报告，支持专家等基于 APP 进行课堂评课；支持考研功能。	套	1	选配
4	双输出摄像机	<p>一、硬件要求</p> <p>1. 图像传感器：采用 1/2.3" Progressive Scan CMOS；</p> <p>2. CMOS 最大分辨率支持 <math>\geq 3840 \times 2160</math>；</p> <p>3. 视频压缩标准支持：H.264/H.265；</p> <p>4. 视频分辨率：4K@30 (3840×2160)、2K@30 (2560×1440)、1080P@30、720P@30；</p> <p>5. 压缩输出编码率：128Kbps~30Mbps 可调；</p> <p>6. 音频压缩编码率：AAC 32K/44.1K/48；</p> <p>7. 支持老师跟踪、学生跟踪、特定人物跟踪、电子云台跟踪、ZOOM 跟踪；</p> <p>8. 要求 Sensor 有效像素是不小于 1200 万；</p> <p>9. 要求相机具备通用 PTZ 控制接口，能够扩展云台控制功能；</p> <p>10. 要求相机支持 POE 一线通，满足数据通信、供电均由一根网线完成。</p>	台	2	

		二、软件功能： 1. 摄像机管理软件采用 C/S, 支持智能局域网搜索摄像机 IP 功能； 2. 支持手动调节摄像机亮度、对比度、色度、锐度、饱和度、白平衡等功能； 3. 支持编码参数快速设置，对码流、码率、关键帧等自由调节； 4. 调试工具具备电子云台功能，对摄像机放大、缩小、上下左右等操作； 5. 支持全景与特写双输出画面预览。		
6	拾音器	1. 音频处理器自带音频信号处理电路，具备降噪处理电路、自动增益控制电路、回声消除等能力； 2. 支持远程回声消除，处理回声延迟能力：≤ 256ms，回声抑制比：>60dB； 3. 处理器内嵌 360 度拾音模块，拾音范围可达 5-70 平方米； 4. 频率响应 100Hz~24KHz； 5. 信噪比≥65dB；	台	2
7	控制面板	1. 面板尺寸≥4.3 寸； 2. 分辨率≥480×272； 3. 背光类别：LED； 4. 背光亮度：≥300nit，支持 64 级亮度可调； 5. 支持 RS485 和 RS232 两种控制接口； 6. 支持对录播设备的录制、暂停、停止、VGA 锁定、开关机、视频打点等操作。	台	1
8	翻页激光笔	USB 充电	支	1
9	领夹式无线话筒	1. 频率范围：740~820MHz； 2. 振荡模式：双相位锁定频率合成（PLL）。	套	1
10	充电器	1. 电池配套充电器； 2. 充电输出：DC 14V~16.8V, 3A； 3. LED 充电指示灯。	套	1

#### （四）移动录播系统（选配）

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
1	无线高清直录播系统	主要用于移动场景下的活动、会议的直录播 1. 嵌入式架构，内置 Linux 系统，不依赖于 internet 平台可部署在本地，具备本地存储能力； 2. 高清液晶屏或液晶触摸屏、键盘鼠标一体化设计，采用高清液晶屏翻盖式设计； 3. 内置导播切换台，设有录播控制区、视频切换区、摄像机控制区； 4. 支持高清视频采集，视频输入：SDI/VGA/HDMI，同时具备可靠性高的全无线视频输入，视频输出，HDMI/SDI；	台	1	

		<p>5. 音频输入：话筒≥2路，Line in≥1路，Line out ≥1路，内置自动调音技术，声音效果无需人工干预；每路信号均可提供音量调节，内置音频隔离器；音频输出≥1路 3.5mm 音频接口；话筒支持 48V 幻象；</p> <p>6. 音频控制须支持自定义选择音频输入源进行音量的手动调节，能提供音量指示；</p> <p>7. 录播控制须支持一键控制录播状态，开始、暂停、停止，一键开启直播功能，支持设置多个场景；</p> <p>8. 视频切换须支持设置视频切换特效，支持导播台“同步”功能，预监内容可立刻加载到播出窗口；摄像机控制须支持通过摇杆控制摄像机云台及镜头变焦，支持预置位的设置；</p> <p>9. 提供千兆网口和 USB 接口；</p> <p>10. 内置或外接无线接收模块；</p> <p>11. 互动功能：支持设备之间点对点互动功能，支持互动服务器连接；</p> <p>12. 设备支持 POC 供电，实现高清视频与供电电源复合一起，在一根同轴线上上传输较佳，接受其他形式的安全供电和信号全无线传输；</p> <p>13. 支持对设备的录制编码、帧率、IP 地址、内置时间、视频输出、互动功能等参数进行设置或者通过独立按键设置实现标清、高清、超高清功能匹配；</p> <p>14. 支持本地导播，若采用本地导播和 web 远程导播两种导播方式，则两种导播方式中设置操作及相关信息一致且 WEB 导播无明显延时现象；</p> <p>15. 支持电影模式、资源模式及“电影+资源”模式三种直播模式；</p> <p>16. 支持在电影画面中添加台标、字幕，可以插入片头、片尾；支持台标更换及台标位置选择；支持图片、视频等格式文件的片头片尾，支持片头片尾时间选择；</p> <p>17. 支持多种画中画模式，提供多种画中画模式；</p> <p>18. 支持直切、擦除、覆盖、推拉模式的特效；</p> <p>19. 具备录像管理功能，支持显示已有文件的列表，并进行点播、下载、修改属性、删除等操作；</p> <p>20. 支持多路摄像机云台控制，可对摄像机进行上下左右、变倍、聚焦、光圈控制；</p> <p>21. 为保障视频传输的稳定性与安全性，系统采用信道检测与加密的 5G 跳频技术，可自动检测当前网络环境，自动选择最佳通讯信道，防止干扰。</p>		
2	无线高清摄像机 (带云台)	<p>1. 成像器件：≥1/2.7 英寸，CMOS，有效像素≥200 万</p> <p>2. 支持 1080P 以上分辨率；</p>	台	2

		<p>3. 扫描方式: 逐行;</p> <p>3. 镜头: f3.5mm ~ 42.3mm, F1.8 ~ F2.8, 光学变焦: ≥10 倍光学变焦;</p> <p>5. 背光补偿: 开/关;</p> <p>6. 快门: 1/30s ~ 1/10000s;</p> <p>7. 数字降噪: 2D&amp;3D 数字降噪;</p> <p>8. 信噪比: ≥55dB;</p> <p>9. 支持水平、垂直翻转;</p> <p>10. 视频编码标准: H.265 / H.264 / MJPEG;</p> <p>11. 发射功率: ≥27dBm;</p> <p>12. 天线方式: ≥2 根 MIMO Beamforming;</p> <p>13. 信道带宽: 20/40MHz 信道宽度选择;</p> <p>12. 传输数据速率: ≥300Mbps;</p> <p>13. 网络模式: 点对点, 点对多点;</p> <p>14. 传输距离: 采用 2.4G 频段情况下, ≥200 米(无线传输信号在无阻挡、无干扰情况下), ≥100 米(室内无阻挡情况下); 或者采用 5.8G 频段≥50 米(室内无阻挡情况下);</p> <p>15. 标准协议: 802.11a/n 等;</p> <p>16. 网络接入: 支持有线和无线方式, ≥1 路 RJ45 千兆以太网接口;</p> <p>17. 网络协议: RTSP、RTMP、ONVIF、GB/T28181, 支持网络 VISCA 控制协议;</p> <p>18. 要求摄像机内置读卡器, 配备 64G 存储卡, 支持本地视频存储。</p>		
3	无线传输器	<p>1. 设备要求内置无线传输模块, 支持音频数据无线传送功能, 同时支持有线传输;</p> <p>2. 设备尺寸≤1U, 具备≥1 路 VGA、≥1 路 HDMI 输入接口, 支持 1920×1080 信号的采集和传输; 具备≥1 路 HDMI 输出接口;</p> <p>3. 具有声音凤凰端子输入或者具备≥1 路 3.5mm 音频输入接口;</p> <p>4. 具备 1 路 RJ45 快速以太网接口, 有 USB 接口较佳;</p> <p>5. 发射功率: ≥27dBm;</p> <p>6. 天线方式: ≥2×2 MIMO Beamforming;</p> <p>7. 信道带宽: 20/40MHz 信道宽度选择;</p> <p>8. 调制模式: OFDM;</p> <p>9. 传输数据速率: 最大 300Mbps, 支持≥4 路网络级联连接模式;</p> <p>10. 网络模式: 点对点, 点对多点;</p> <p>11. 穿透力: ≥1~2 堵墙;</p> <p>12. 传输距离: ≥200 米;</p> <p>13. 标准协议: 802.11a/b/g/n/ac 等;</p> <p>14. 无线工作频率支持 5.1—5.9 (GHz) 频率可选择;</p>	台	1

		15. 抗干扰模式支持手动/自动选择信道模式; 16. 音频编码采用标准的 AAC 格式; 17. 视频编码格式支持 H. 264/H. 265。			
4	摄像机锂电池及夹具	1. 摄像机配套电源，含电池夹具; 2. 14. 4V, 95Wh 容量; 3. 4 段 LED 电量指示灯; 4. 多重安全保护电路; 5. 若摄像机内置电池，则本项目不报价。	块	1	
5	广播级高清摄像机	参考品牌：索尼 参考型号：PXW-Z280NX5R。	台	1	选配
6	充电器	1. 电池配套充电器; 2. 充电输出：DC 14V–16. 8V, 3A; 3. LED 充电指示灯。	套	1	
7	领夹式无线话筒	1. 频率范围：740–820MHz; 2. 振荡模式：双相位锁定频率合成（PLL）。	套	1	
8	航空箱	自带轮子、拉手、有效保护录播主机、摄像机、话筒、支架，便于移动	套	1	
9	三角架	75 毫米球碗，承重范围 1–5kg，水平、俯仰阻尼 3+3 档，俯仰角度 +90 ° / -75 °。	套	3	
10	监听耳机	1. 折叠式设计方便存放，耳机线可拆卸; 2. 灵敏度： $\geqslant 102\text{Db SPL/mW}$ ; 阻抗： $44\Omega$ ; 最大输入功率 $\geqslant 1000\text{mW}$ ; 频率范围 5Hz–25KHz; 发声单元大小： $\geqslant 40\text{MM}$ 。	只	1	
11	三基色影视灯	55×4，含欧司朗整流器及灯管。	套	9	选配
12	材料、辅材等	30 米 SDI 线缆 1 根，电源线等。	套	1	

通过整体规划和合理布置，创设简洁、色调柔和的学习和课堂录制环境，宜配置适宜的照明专业设备，以提升教学视频录制和实时转播的效果。

录播教室宜设置教师授课区、学生学习区、听课观摩区和设备控制区等。各区域可独立设置，也可混合布置。录播教室后部可设置为教师观摩区。观摩区主要供听课观摩和现场研讨之用。

录播教室后部设置录播教室辅房，并与录播教室一体化设计。录播教室辅房是用于放置录制和回放设备并存放教学资料的场所，按照实际需要配备相应的器材柜架，设置相应的防火、防盗等设施，存放的录制及回放设备、教学资料应根据性质，分门别类、科学存放，以便于查找和使用。

## 五、录播装饰方案（环境集成-含管线，吸音，隔音，灯光、消防）

录播装饰简言之就是吸声和补光的装修，直接带来录像资料的视频效果和声音效果的全面提升。因此，合理的声光设计和配套装修已成为一种必然的趋势。

在教室环境建设过程中，为了录播系统的整体效果，我们的总原则是：避免采用自然光，灯光要“均匀密布”；教室内部，布局简洁、色调保持浅色柔和色系。

### 1. 灯光设计总原则：“均匀密布”，宁亮勿暗。

**均匀布光：**可以从两个方面理解，一方面灯光均匀布局，合理照顾到拍摄空间的每一个部分的光照，保证在录播教室内的各个区域的光照亮度合理均匀；另一方面采用密布原则，这样可以最大程度抑制影子的产生。采用廉价的格栅灯可以很容易实现密布，无需采用价格高昂的专业面光、顶光、背光等灯具，这种灯具的使用具有非常大的专业性，一旦安装布局有误，很容易形成二次的光污染。

**宁亮勿暗：**无数实际案例说明，在同样的教室中，灯光越亮，拍摄效果越好，跟踪效果越稳定；而且室内灯光越亮，越能克服自然光照的不确定性影响。因此，在条件允许的情况下，坚持均匀布光的原则，在适度范围内尽量提高光亮度。

#### 布局总原则

- (1) 在教师区采用均匀布光，可增加使用黑板灯；
- (2) 学生区采用均匀布光。
- (3) 教师区灯光总功率（下限）=教师区的面积（ $m^2$ ）×25W
- (4) 学生区灯光总功率（下限）=学生区的面积（ $m^2$ ）×20W

**说明：**由于灯具及灯管质量参差不齐，亮度及色温差异，实际施工中建议以上述值为参考，适当加大功率，宁高不低。

国家建筑照明有详细的标准，对于普通教室而言，国标的照度要求是300LX（勒克斯），演播室的照度要求是2000LX。录播教室不同于普通教室，应该相应提高光照度标准，参考演播室的电视节目录制的光照要求，一般建议录播教室的讲台区平均照度要求达到500~700LX，学生区桌面平均照度不低于500LX，观摩区平均照度可调为不高于300LX，其照度均匀度不低于0.7。

讲台区可设计局部影视灯具，加强教师人脸面光的补偿。讲台区和学生区的灯具电路控制宜采用横向设计，当播放多媒体课件时，为改善播放效果，可以关闭其讲台区的灯光。

## 2. 声场建设方面

### 2.1 顶棚

顶棚使用矿棉吸音板吊顶，建议使用标准  $600 \times 600$  规格的矿棉吸音板。其特点为：

吸音性：矿棉吸音板可以改善音质，创造寂静而舒适的环境。

不燃性：矿棉吸音板是最理想的防火吊顶材料。

隔热性：矿棉吸音板具有比其它吊顶材料优越的保温隔热性。

如图：



### 2.2 四周墙壁

四周墙壁以前方案一般采用条状吸音板。但是，条状吸音板在高清摄像机拍摄中容易引发“摩尔纹”，所以目前一般建议使用高性能聚酯纤维吸音板。聚酯纤维吸音装饰板（毛面）具有吸音，静音，降噪，阻燃，隔热，保温，美观，耐磨性强，富有弹性，抗冲击性能强，不易划破等特点，是一种宽频带的高效吸声材料。

聚酯纤维吸音板的工程特点：

- (1) 重量轻 2Kg/平方安装方便；
- (2) 可用普通文具刀划断，按尺寸切割，碰角处理容易；
- (3) 施工前注意选板浅色系、排板，避免微小色差。
- (4) 可定义裁剪尺寸。

建议图所示：

聚酯纤维吸音板裁剪拼接的方式进行处理，颜色要选用浅色调，推荐米黄色、

淡蓝色、淡黄色等。板子四周裁剪成 45 度角进行拼接。底部使用不锈钢或者实木踢脚线。



7-2

### 2. 3 地面

地面使用地面铺设乱反射型航空 PVC 或吸音地胶，地胶厚度 $\geqslant 2.0\text{mm}$ ，以土黄色/浅蓝色为基调，耐脏，耐磨，耐潮，不规则声音反射。便于打扫，可以用潮湿的拖把拖地。。

### 2. 4 窗帘

建议选用双层、厚重、全遮光（不能反光）、表面粗糙的浅色窗帘，同时避免选用与人的肤色相近的颜色。这种窗帘一方面遮光、吸音，另一方面厚重粗糙的窗帘，在有风时，不易被吹动，从而避免了拍摄中垃圾镜头的出现。根据现场情况最好采用封闭式处理，但需保证通风以及消防等安全考虑则可做暗窗。如图所示：



### 2. 5 观摩室及其他

(1) 室内建议安装五匹静音空调，有条件的安装新风系统换气扇；

(2) 因教室耗电较大，建议供电系统从大楼主配电箱拉专线，谨慎沿用原教室电路，还应确保电源接地良好。

(3) 为了教室整体的空间效果，建议教室桌椅也用浅色系。

#### 观摩室：

观摩室与教室之间使用观摩玻璃隔离，玻璃下端建议离地 70cm，居中安装，玻璃上教室侧贴单孔透画（主题自定，校训、环保、学校宣传画）。玻璃上方安装三台观摩电视，中间一台显示讲台电脑信号，左右 2-4 台显示电影模式信号。两边分别安装一个音箱扩音。观摩玻璃下方离地 30cm 安装 3 个插座（不与机柜插座串线），用于平时使用。

以上部分主要说明了光线、及声控方面的装修要求和建议。控声系统建设是一个比灯光系统建设更专业、更精密的领域，本建设指南在此仅做简单说明。从目前市场诸多录播教室的建设来看，声学装修方面一般主要采取吸声处理，涉及的材料种类多样，墙面、天花板、地面、窗帘都可以是吸声处理的环节。一般来讲，顶面吸声相对简单经济，效果也最明显，而且顶面吸声一般采用矿棉吸音板，可与灯光装修同步实施。

因此，在录播教室的建设中，矿棉吸音板配合格栅灯均匀密布的方案简单易行、经济高效、效果明显，一间录播教室一般几千元的投资即可完成这样的装修要求，而这样的投入带来最大的改善是录像资料的视频效果和声音效果的提升，而在这种提升的同时，图像跟踪系统的应用也得到了最基本的环境保障。

#### 参考方案：

1. 墙面：使用高性能聚酯纤维吸音棉，窗户安装吸音窗帘，吸音窗帘和吸音棉的颜色尽量美观统一。

2. 顶棚：使用标准 600×600 规格的矿棉吸音板，矿棉吸音板是最理想的防火吊顶材料，并且便于安装三基色灯。隔热性：矿棉吸音板具有比其它吊顶材料优越的保温隔热性。吸音性：矿棉吸音板可以改善音质，创造寂静而舒适的环境。

3. 地面：地面铺设乱反射型航空 PVC 或吸音地胶，地胶厚度≥2.0mm，以土黄色/浅蓝色为基调，耐脏，耐磨，耐潮，不规则声音反射。便于打扫，可以用潮湿的拖把拖地。

4. 布光规格：4×55 瓦三基色嵌入式舞台灯，特点：冷光源三基色可以根据实际拍摄要求调解角度，无普通格栅灯的闪烁感，也没有噪音。

5. 录播室和观摩室中间采用玻璃隔断，钢化玻璃≥8mm，贴单向孔透的膜。

墙面顶棚地面以及幕布的材料选用，都必须要考虑声学和光学效果。同时为保证学生安全所有材料必须是符合环保、阻燃等国家标准的优质基材。

序号	对象	规格要求	数量	单位
1	墙面	国标轻钢龙骨、墙面隔音板基层板 2（阻燃处理）、墙面隔音板（吸声板）； 可参考：阻燃聚酯纤维吸音板阻燃聚酯纤维吸音板（b1 级）聚酯纤维组成，厚度 12mm，燃烧性能 B1 级，性能符合 B-s1, d0, t1 级规定要求。	若干	m <sup>2</sup>
		聚酯纤维饰面板做角安装。		
2	顶面	国标轻钢龙骨，石膏板吊顶基层，国标吊筋。	若干	m <sup>2</sup>
		阻燃矿棉吸音板 600×600，石矿棉 吸音形态：微孔状。		
3	地面	吸音地胶厚度≥2.0mm，辅材：5mmPVC 地胶：中致密型同质聚氯乙烯卷材，耐磨性符合 GB/T11982.1-2015T 级要求，燃烧性能 B1 级。	若干	m <sup>2</sup>
4	窗帘	吸音遮光窗帘：双面 50D×144F 高精密天鹅绒，皱褶比例≥1:2，厚重，柔软，可水洗或干洗（不可高温烘干），缩水率小于 0.1%。	1	套
		窗帘轨道，支架：材质 Q235，钢板冲压成型，厚度 1.5mm，承重 15kg。导轨：材质 AL6063，挤压成型，壁厚 1.5mm，支重 1005g/m，阳极氧化处理。钢丝：材质 304，直径 3mm，多股不锈钢丝编制，强度高。滑车/吊轮：材质 PA，高强度工程塑料。主/副传动箱：材质 Q235 钢板冲压成型，厚度 1.5mm+精密轴承。		
5	灯光	600×600 平板灯，28w，色温 4200k 左右、25 盏以内。	若干	台
6	隔断	不锈钢框架、石膏板隔墙，净味水性环保漆。	若干	m <sup>2</sup>
7	单向玻璃	安装于观摩室正前方，听课老师通过单向玻璃观看学生上课，钢化玻璃，10mm 含包边单向贴膜，长度 4500mm，高度 2000mm，分三块。	1	套
8	强电管线	PVC25 管（含墙面地面开槽填补），BV2.5（照明），BV4.0（插座），BV16（空调）。	1	套
9	弱电管线	PVC25 管（含墙面地面开槽填补），网络线 UTP-6，电源线 RVV2 × 1.0，网线 UTP-5，视频线 SYV75-5，屏蔽线 RVVP2 × 1.0，HDMI 高清线。	1	套
10	辅材	强电开关插座，信息地插，信息点（含模块面板），空气开关，螺丝，电源头等。	1	套

11	新风系统	空气好	1	套
12	空调系统	立式柜机方式，顶置空调与吊麦克风近会将电子噪音等拾进系统， 3匹、定频、能效等级3级以上，制冷制热额定功率≥2400W， 使用面积≥30 m <sup>2</sup> 。	2	台
13	其他	垃圾清运、材料车运及上楼、成品保护、保洁、管理、管材等。	1	式

## 六、验收建议（参照《T/JYBZ\_002—2018 教育用音视频录播系统》）

### 1. 基本信息

甲方：建设单位/项目发包方

乙方：

乙方按照合同要求实行施工，从 年 月 日至 年 月 日乙方认为已经完工，要求甲方进行验收。

### 2. 验收项目

#### 2.1 产品设备验收

所有设备及功能符合合同要求（使用了合同规定的设备、数量符合、售后服务手续齐全）

阶段	验收项目	验收内容	验收方式	结果
验收前 检查	设备到货 (见合同清单)	1) 外观	到货验收	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
		2) 型号、规格、数量	到货验收	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
		3) 设备相关说明书、合格证	到货验收	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
系统 安装	设备 安装	1) 外观	随工现场	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
		2) 安装紧固性	随工现场	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
		3) 安装位置	随工现场	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
		4) 安装工艺	随工现场	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格

#### 2.2 自动录播系统功能性验收

验收内容		验收结果	
录播工作站	实现5路及以上高清视频的采集、压缩、编码。	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
	录制生成标准格式文件。	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
	其他附加功能。	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否

图像识别与跟踪定位主机	对拍摄目标进行移动跟踪定位，具有多种跟踪模式支持不少于3路摄像的跟踪定位拍摄，分别对应教师区、学生区、板书区。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	具有识别教师、学生身高智能调整画面功能。自动跟踪和智能切换，并可自定义跟踪切换策略。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
导播控制台	硬件式导播台，一键式操控模式，可实现自动/手动模式切换。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	录像的开始、停止及其画面的切换等。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
高清视频录制摄像机	视频拍摄采用高清摄像机，采集源的高清晰度，视频能达到全程不低于1080P/30/1080i/60的采集编码效果。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	视频信号录制时的码流可自由调整，区间至少支持128Kbps-50Mbps。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
音频设备	包含智能调音台、专用录播话筒（吊麦）、数字功放、线阵列音箱等设备，要求与录播系统主设备高度配合，全面兼容，保证被采集声音的高还原度、无底噪。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
自动录播系统整体验收合格		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

### 2.3 移动录播系统功能性验收

验收内容		验收结果	
移动录播工作站	主机参数不低于：Intel Core i7-4790/8GB 内存/120G 固态硬盘和 2T 资源硬盘/内置硬盘抽取盒、多功能读卡器；（按照实际招标文件）。	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
	5 路以上高清视频接口、音频接口；（按照实际招标文件）。	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
	每路音频输入均设有音量调节旋钮；主机有音频隔离功能，防止电干扰；主机内置功放音箱，可用来现场扩声或录制后的回放监听。（按照实际招标文件）。	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否
高清云台一体摄像机	成像器件参数不低于：1/2 英寸，有效像素：207 万，15 倍光学变焦，输出格式：HD：1080p/60，	<input type="checkbox"/> 是	<input type="checkbox"/> 否

	1080p/50, 1080i/60, 1080i/50, 1080p/30, 1080p/25; (按照实际招标文件)。	
其他配套设备	保证系统的完整性、稳定性和先进性。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
移动录播系统整体验收合格 (按照实际招标文件)		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

## 2.4 系统稳定性验收

验收内容	验收结果
其他设备掉电或故障是否影响录播设备运行	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
录播设备整体运行是否稳定	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
各接口热插拔是否不会影响系统稳定运行	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
是否不需要在被控服务器上安装额外软件	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

## 2.5 文档资料验收

录播各类设备文档资料齐全情况验收，设备说明书、合格证等相关竣工资料。

## 2.6 验收结论

1、设备情况（请在□上打勾）：

- 一切正常
- 基本正常
- 不正常

2、系统试用情况（请在□上打勾）：

- 一切正常
- 基本正常
- 不正常

3、系统功能（请在□上打勾）：

- 一切正常
- 基本正常
- 不正常

**附件一：乙方所提供的设备清单**

设备名称	品牌型号	数量	单位	是否一致（按照实际招标文件）	备注
自动录播系统设备					
移动录播系统设备					
其他配套设备					
.....					

**附件二：设备安装记录表**

设备名称	学校	品牌	型号	数量	日期	备注

### 附件三：试运行记录表

项目名称			
施工单位		实验单位	
试运行时间			
试运行性质	<input type="checkbox"/> 空负荷试运行 <input type="checkbox"/> 负荷试运行		
<input type="checkbox"/> 空负荷试运行 <input type="checkbox"/> 负荷试运行			
序号	重点检查项目	技术要求	实验结论
1			
2			
3			
4			
5			
综合结论			
试验结果总结		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	
参与人员	姓名	单位	职务

#### 附件四：最终验收表

项目名称		项目责任人	
用户单位		用户对接人	
项目总结性概述	项目责任人： 竣工时间：		
用户单位意见	1、设备（含硬件、软件及附属设备）安装完毕？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	2、布线、连接、调试完毕？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	3、移交档案资料？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	4、对使用者已进行简单培训？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	结论：验收通过 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
1、验收组成员签名： 2、用户代表签名（公章）：			
验收日期： 年 月 日			

## 附件五：录播建设平面图效果图



time: 0h 1m 31.8s



## 第八章 报告厅扩声、灯光及舞台机械系统项目建设指南

### 一、建设概述

学校多功能报告厅适用于学术报告、培训、会议、舞台表演等应用场景，应具备相应的扩声、照明、舞美设计等元素。在满足基本功能的基础上，有条件的学校可考虑适当提升扩声和照明效果，以达到对应等级舞台表演的需求。

### 二、建设原则

1. 报告厅舞台区域尺寸建议台面宽度 20m 左右，深度 6m~8m 左右，舞台高度 40~80cm，有舞台结构的舞台顶面保留原顶结构，不做封顶装饰，为预留舞台机械及棚顶结构空间。

2. 灯光系统设计要做到科学性与合理性。舞台灯光灯位布置为全方位立体分布，面光、耳光、柱光、侧光、逆侧光、顶光、顶逆光、天排、地排、地面光、观众照明光等区位构成全方位布光阵列，舞台各部位均有布光点，杜绝死区，可灵活多变按需组合。

3. 声学设计要求有较高的语言清晰度，室内不能产生聚焦及回声。应防止顶棚与场地间的多重反射声，防止水平方向多重反射声和控制混响时间。应尽量减少出现大面积的平面形状设计，宜采用多层次阶梯型天花板，形成对声音漫反射。

4. 隔声的好坏直接影响室内的本底噪音，所以应根据周围环境来用相应方式进行隔音。靠近噪声源的地方应用双体墙并于中间留缝，并于缝隙处填充阻尼材料（隔音棉），如靠电梯间，空调室等位置，多功能厅天花板上方应加阻尼材料，尽量使屋面、天花的隔音量与墙体隔音量一致，同时也可避免由于吊装天花而造成的空腔效应。门口应设有专用隔音门来衰减由门口传来之噪音。

5. 音控室为保证音视灯光操作人员现场操控的视角开阔无遮挡，在报告厅后场有位置预留的情况下，建议将音控室放在报告厅后场位置，并开观察窗，便于操控。

6. 机房地面应避免直接使用建筑楼板，应采用抗静电的地板便于后期线路调整敷设以及整改。安装主体设备的主机房的地板承载能力要求不小于  $450\text{kg}/\text{m}^2$ ，主机房以外的地方的地板承载能力不小于  $300\text{kg}/\text{m}^2$ ；

7. 扩声系统交流电源的负荷应符合中华人民共和国行业标准《民用建筑电器设计规范》JGJ/T16-92中第3.1.1.1条所规定的一级负荷标准。扩声系统电源应从变配电所内的低压配电屏（柜）供给二路独立电源连接净化电源，与扩声控制室配电箱（柜）内互投。配电箱（柜）对扩声用功放设备采用单相三线制（L+N+PE）放射式供电。扩声设备的电源应由不带可控硅调光负荷的照明变压器供电。当照明变压器带有可控硅调光设备时，应根据情况采取相应防干扰措施。

### 三、建设参考建议

本清单按千人报告厅规模，满足大型会议和舞台文艺汇演配置。使用本清单时，可根据实际功能需求在此基础上作适当调整，酌情减少音箱和灯光的种类、数量，以匹配相应规模和使用需求。

序号	品名	参数	单位	参考数量	
<b>(一) 音响扩声系统</b>					
1	主扩声音箱	阻抗: 8Ω; 额定功率: 500W; 低频 LF: 2x10 <sup>-6</sup> ; 频响范围: ±3dB 60~20KHz; 灵敏度: 106dB; 最大声压级: 135dB; 覆盖角(水平 x 垂直): 75° x 15° 。	只	8	
2	中置扩声音箱	阻抗: 8Ω; 额定功率: 500W; 低频 LF: 2x10 <sup>-6</sup> ; 频响范围: ±3dB 60~20KHz; 灵敏度: 106dB; 最大声压级: 135dB; 覆盖角(水平 x 垂直): 75° x 15° 。	只	2	
3	超低音音箱	扬声器组件: 2×12" 碳纤维盘; 平均功率: 400W+400W; 峰值功率: 1600W+1600W; 阻抗: 8Ω+8Ω; 灵敏度: 100dB; 最大声压级: 131dB; 频率响应: 35Hz~200Hz。	只	2	
4	左右拉声像音箱	额定阻抗: 8Ω; 额定功率: 350W; 频率响应: 58Hz~20KHz ; 灵敏度: 104dB;	只	2	

		最大声压级 128dB; 低频单元 12"。			
5	辅助音箱	额定阻抗: 8Ω ; 额定功率: 350W; 频率响应: 58Hz-20KHz ; 灵敏度: 104dB; 最大声压级 128dB; 低频单元 12"。	只	8	
6	返听音箱	额定阻抗: 8Ω ; 额定功率: 250W; 频率响应: 55Hz-20KHz ; 灵敏度: 102dB; 最大声压级 126dB; 低频单元 12"。	只	4	
7	台唇音箱	额定功率: 450W; 频率响应 78Hz-19. 5KHz ; 额定阻抗: 4Ω ; 灵敏度 98dB; 最大声压: 131dB 峰值; 低频单元 10"×2。	只	4	
8	主功放	功率: 8Ω /1000W×2, 4Ω /1400W×2, 2Ω /1800W×2; 频率响应: 20Hz-20KHz。	台	4	
9	中置功放	功率: 8Ω /1000W×2, 4Ω /1400W×2, 2Ω /1800W×2; 频率响应: 20Hz-20KHz。	台	1	
10	左右拉声像功放	功率: 8Ω /600W×2, 4Ω /900W×2, 2 Ω /1250W×2; 频率响应: 20Hz-20KHz。	台	1	
11	辅助功放	功率: 8Ω /600W×2, 4Ω /900W×2, 2 Ω /1250W×2; 频率响应: 20Hz-20KHz。	台	4	
12	返听功放	功率: 8Ω /600W×2, 4Ω /900W×2, 2 Ω /1250W×2; 频率响应: 20Hz-20KHz。	台	2	
13	台唇功放	功率: 8Ω /600W×2, 4Ω /900W×2, 2 Ω /1250W×2; 频率响应: 20Hz-20KHz。	台	2	
14	超低音功放	功率: 8Ω /1500W×2, 4Ω /2250W×2, 2Ω /2850W×2; 频率响应: 20Hz-20KHz。	台	1	
15	智能信号处理器	四路信号输入, 八路信号输出; 带参数均衡, 数字延时、增益、分频等功能;	台	2	

		动态范围: >108dB, 频响 22Hz-22KHz; 频率响应: 15Hz-20KHz; 互调失真: <0. 01%; 采样率: 96KHZ。			
16	调音台	16 路话筒输入, 带有 48V 幻象供电, 每通道带有 HPF; 24 个线路输入 (16 个单声道和 4 个立体声); 31 段 GEQ, 具备可选的 9 个 flex 频段或 14 个固定频段模式; 三段式主压缩器可以分配到立体声母线; 6 个 AUX 发送 + 2 个 FX 发送; 4 GROUP 母线 + ST 母线; 2 Matrix 输出; 1 个单声道输出。	台	1	
17	电源时序器	后面板 8 个受控; 单路最大 13A, 最大输入电流 40A。	台	2	
18	反馈抑制器	反馈抑制 12dB; 自适应反馈抑制; 频率响应: 100Hz- 20Khz。	台	1	
19	会议话筒	频率范围: 20—20000 Hz; 灵敏度: -34dB(20mV/Pa); 指向性: 超心型; 拾音角度: 120° ; 最大声压级: 128dB。	支	4	
20	无线手持话筒	双发双收; 频率范围: 740-790MHz; 动态范围: 100dB; 信噪比: >105dB; 频响: 80Hz-18kHz; 综合失真: ≤0. 5%。	套	4	
21	无线头戴话筒	双发双收; 频率范围: 740-790MHz; 动态范围: 100dB; 信噪比: >105dB; 频响: 80Hz-18kHz; 综合失真: ≤0. 5%。	套	4	
22	合唱话筒	指向特性:超心型单一指向(双支套); 频率响应:80-20000Hz; 信噪比:>65dB; 输出阻抗:200 Ω ; 平衡灵敏度:-30dB。	支	2	

23	双向无线放大器	8个信号分配放大; 适用频带范围: 500-900MHz; 输出/入增益: 0dB(频段中心)。	台	2	
24	DVD	可播放 DVD/SVCD/VCD/CD/CD-R/-RW 支持 USB 接口。	台	1	
25	监听耳机		只	1	
26	专业音箱支架	定制 1015 支架	付	8	
27	主扩声、中置扩声安装支架	定制	付	3	
28	台唇音箱挂架	与音箱相配套	只	4	
29	地插盒	146K (含模块)	套	6	
30	机柜	600×600×2000mm	只	2	
31	音箱线	2×2mm <sup>2</sup>	米	2500	
32	音频线	RCEVJP 2×37/0.1	米	800	
33	网络线	六类	米	400	
34	过机线		付	60	

### (二) 舞台灯光系统

1	成像面光灯	功率: 260W; 显色指数: Ra≥93; 色温: 5600K; 控制协议: 标准 DMX512 协议和 RDM 协议。	只	24	
2	一顶光染色灯	灯珠功率: 3W/颗×54 颗; 额定功率: 200W; 光束角度: 5° 15° 25° 35° 可选 控制通道: 11 通道。	只	18	
3	一顶平板会议灯	总功率: 160W; 灯珠功率: 0.2W/颗×864 颗; 控制通道: 1/2 通道; 调光: 0—100%线性调节; 显色指数: Ra≥90; 控制协议: 标准 DMX512 协议和 RDM 协议。	只	8	
4	二顶光染色灯	灯珠功率: 3W/颗×54 颗; 额定功率: 200W; 光束角度: 5° 15° 25° 35° 可选 控制通道: 11 通道。	只	18	
5	二顶平板会议灯	总功率: 160W; 灯珠功率: 0.2W/颗×864 颗; 控制通道: 1/2 通道; 调光: 0—100%线性调节; 显色指数: Ra≥90; 控制协议: 标准 DMX512 协议和 RDM 协议。	只	8	

6	三顶光染色灯	灯珠功率: 3W/颗×54 颗; 额定功率: 200W; 光束角度: 5° 15° 25° 35° 可选 控制通道: 11 通道。	只	18	
7	三顶平板会议灯	总功率: 160W; 灯珠功率: 0.2W/颗×864 颗; 控制通道: 1/2 通道; 调光: 0—100%线性调节; 显色指数: Ra≥90; 控制协议: 标准 DMX512 协议和 RDM 协议。	只	8	
8	四顶光染色灯	灯珠功率: 3W/颗×54 颗; 额定功率: 200W; 光束角度: 5° 15° 25° 35° 可选; 控制通道: 11 通道。	只	18	
9	四顶平板会议灯	总功率: 160W; 灯珠功率: 0.2W/颗×864 颗; 控制通道: 1/2 通道; 调光: 0—100%线性调节; 显色指数: Ra≥90; 控制协议: 标准 DMX512 协议和 RDM 协议。	只	8	
10	一逆光染色灯	灯珠功率: 3W/颗×54 颗; 额定功率: 200W; 光束角度: 5° 15° 25° 35° 可选; 控制通道: 11 通道。	只	20	
11	二逆光染色灯	灯珠功率: 3W/颗×54 颗; 额定功率: 200W; 光束角度: 5° 15° 25° 35° 可选; 控制通道: 11 通道。	只	20	
12	左右侧光灯	灯珠功率: 3W/颗×54 颗; 额定功率: 200W; 光束角度: 5° 15° 25° 35° 可选; 控制通道: 11 通道。	只	16	
13	光束摇头灯	消耗功率: 280W; 控制通道: 16 通道标准模式 / 20 通道扩展模式; 扫描角度: 水平扫描角度 540° , 垂直扫描角度 270°。	台	8	
14	图案摇头灯	额定功率: 420W; 模式: 16/24 通道; 控制模式:DMX512; 扫描角度: 水平扫描角度 540° , 垂直扫描角度 270°;	台	4	

		带自动检索复位; 过热保护。			
15	追光灯	功率： 2500W; 色温： 5600–6000K; 可变焦范围大，光斑大小可调。	只	1	
16	信号放大器	一进八出 DMX512 信号放大; 八个光电隔离信号。	台	1	
17	直通箱	12 路定制。	只	1	
18	灯控台	DMX512/1990 标准，最大 1024 个 DMX 控制通道，两路光电隔离信号输出。 最大控制 96 台电脑灯或 96 路调光。 内置图形轨迹发生器，有 135 个内置图 形； 每个场景可保存图形数量 5 个，同时可 运行图形数量 10 个； 可储存 60 个素材，支独享素材； 可储存 60 个重演场景，用于储存多步 场景和单步场景，每个多步场景最多可 储存 600 个单步，可同时输出和运行 10 个重演场景。	台	1	
19	烟机	1500W, 控制方式：遥控控制，手动控制	台	2	
20	烟油	5L	桶	2	
21	灯勾	大号	只	184	
22	保险链	专用	根	184	
23	信号控制线	2×37/0.1	米	900	
24	电源线	RVV3×2.5mm <sup>2</sup>	米	1200	
25	电源线	RVV2×2.5mm <sup>2</sup>	米	1500	
26	其它辅材接插件		批	1	

### (三) 舞台机械系统

1	舞台会标吊杆机	尺寸：长 24 米； 行程：9 米； 速度：0.2 m/s； 载荷：4KN； 吊点：6 吊点； 定位精度：±5mm； 动力：2.2KW； 电压：三相 380V/ 50HZ； 噪声：≤45dB(A)； 保护装置：上下限位开关、冲顶保护开 关。	台	1	
2	舞台面光吊杆机	尺寸：长 24 米； 行程：9 米； 速度：0.2 m/s； 载荷：6KN；	道	1	

		吊点：6 吊点； 定位精度：±5mm； 动力：3KW； 电压：三相 380V/ 50HZ； 噪声：≤45dB(A)； 保护装置：上下限位开关、冲顶保护开关。			
3	舞台顶光吊杆机	尺寸：长 24 米； 行程：9 米； 速度：0.2 m/s； 载荷：6KN； 吊点：6 吊点； 定位精度：±5mm； 动力：3KW； 电压：三相 380V/ 50HZ； 噪声：≤45dB(A)； 保护装置：上下限位开关、冲顶保护开关。	道	6	
4	舞台侧光吊杆机	尺寸：长 24 米； 行程：9 米； 速度：0.2 m/s； 载荷：6KN； 吊点：6 吊点； 定位精度：±5mm； 动力：3KW； 电压：三相 380V/ 50HZ； 噪声：≤45dB(A)； 保护装置：上下限位开关、冲顶保护开关。	道	2	
5	电动吊杆机舞台滑轮组	Φ120	套	10	
6	舞台灯光杆体	Φ48	道	9	
7	会标吊杆杆体		道	1	
8	舞台变频调速拉幕机	对开速度：V=0.1-1.0m/s(无级调速)； 对开电机功率：1.1kw； 噪音：观众厅第一排中间位置检测不大于50dB。	台	1	
9	舞台背景幕拉幕机	驱动方式：伸缩式对开； 轨道长度：20 m； 动力：对开为 1.1KW； 噪声：<45dB(A)； 导轨：钢结构轨道。	台	1	
10	幕布轨道	∠4×4	米	72	
11	幕布轨道滑车		套	240	

12	舞台转向滑轮	Φ120	套	2	
13	航空钢丝绳	Φ4.2	米	800	
14	舞台机械控制台	12路	套	1	
15	舞台机械强电柜	20路	套	1	
16	安装辅助材料		批	1	

(四) 舞台幕布系统

1	舞台枣红丝绒沿幕	阻燃 18×2×3	m <sup>2</sup>	108	
2	衬里	阻燃 18×2	m <sup>2</sup>	36	
3	舞台枣红丝绒大幕	阻燃 10×7×3×2	m <sup>2</sup>	420	
4	衬里	阻燃 10×7×2	m <sup>2</sup>	140	
5	舞台驼色丝绒背景幕	阻燃 10×7×3×2	m <sup>2</sup>	420	
6	衬里	阻燃 10×7×2	m <sup>2</sup>	140	
7	舞台阻燃丝绒横幕	阻燃 20×1.5×3	m <sup>2</sup>	90	
8	阻燃衬里	阻燃 20×1.5	m <sup>2</sup>	30	
9	舞台阻燃丝绒条幕	阻燃 3×7×3×4	m <sup>2</sup>	252	
10	阻燃衬里	阻燃 3×7×4	m <sup>2</sup>	84	

(五) 舞台机械辅件

1	槽钢	10#	米	144	
2	方管	100×100×5	米	60	
3	方管	40×20×2	米	900	
4	角铁	∠63×6	米	120	
5	角铁	∠40×4	米	120	
6	角铁	∠50×5	米	150	
7	钢板		块	40	

## 第九章 信息化工程项目验收要求

为规范信息化工程项目（以下简称“项目”）验收工作，提升项目建设质量和投资效益，推进常州市普通中学智慧校园建设，根据《国家电子政务工程项目管理暂行办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会第 55 号文件，2007 年 9 月 1 日起施行）、《江苏省信息化条例》（江苏省人大常委会公告第 90 号，2012 年 1 月 1 日起施行）、《中华人民共和国网络安全法》（中华人民共和国主席令第五十三号，2017 年 6 月 1 日起施行）、《教育信息化 2.0 行动计划》（教育部教技〔2018〕6 号，2018 年 4 月 13 日发布）、《江苏教育信息化 2.0 行动计划》（江苏省教育厅苏教信〔2019〕1 号，2019 年 7 月 4 日发布）、《关于印发智慧校园建设指导意见的通知》（江苏省教育厅、经信委、财政厅苏教电〔2018〕1 号，2018 年 5 月 18 日发布）、《关于开展江苏省智慧校园审核认定工作的通知》（江苏省教育厅、工信厅、财政厅苏教信〔2019〕3 号）、《江苏省中小学教育技术装备标准》（江苏省教育厅，2011 年 7 月印发）、《常州市电子政务项目管理办法》（常政办发〔2018〕73 号，2018 年 6 月 1 日起实施）等文件规定，结合我市实际情况，制定本验收指南：

### 一、项目验收一般应具备下列条件：

- 1、项目完成了建设方案和项目合同中要求的全部内容，已按照设计要求建成且符合项目建设目标；
- 2、项目实现了建设方案和项目合同中要求的设计和设定功能和性能指标；
- 3、项目进行了培训、资产完成了交接、系统试运行合格；
- 4、项目投入运行涉及的配套设施和系统运行环境已同步建成并试运行合格，管理人员和管理制度已就位；
- 5、项目文档资料整理齐全规范。

### 二、项目验收的主要任务：

- 1、查验项目建设单位贯彻执行国家、省和市相关法律、法规和标准的情况；
- 2、查验项目建设方案、招标文件和合同的一致性；

- 3、查验项目建设目标达成情况和项目合同完成情况；
- 4、查验项目建设的内容和质量情况；
- 4、评价项目交付使用情况；
- 5、审核项目资产交接情况；
- 6、审阅项目文档规范情况。

**三、项目验收一般分为初步验收和竣工验收两个阶段。初步验收由项目建设单位或监理单位组织；竣工验收一般由常州市教育基本建设与装备管理中心组织，建设规模较小或建设内容较简单的项目，常州市教育基本建设与装备管理中心可委托项目建设单位组织。**

**四、项目实施完成后，建设单位或监理单位组织承建单位、使用部门和管理部门相关人员（重大或复杂项目可聘请专家）进行初步验收。初步验收的主要任务是根据招投标文件和合同进行单项验收，形成单项或专项验收报告；根据项目建设方案（可能会对应多个合同）对项目的工程质量、技术性能、试用情况、资产交接和文档资料等审核，形成初步验收报告。初步验收合格后，项目建设单位向常州市教育基本建设与装备管理中心提交竣工验收申请。**

**五、竣工验收由常州市教育基本建设与装备管理中心或项目建设单位组织，项目建设单位、承建单位、监理单位和使用部门相关领导和人员参与，邀请相关技术和管理专家（3人以上单数）组成竣工验收专家组，查验项目工程实施情况、建设目标达成情况、项目合同完成情况，审阅项目文档资料，提出专家意见建议，形成竣工验收专家意见。**

## **六、竣工验收一般应准备下列文档：**

- 1、立项文档：项目建设方案和立项批复文件；
- 2、采购文档：招标文件、投标文件、中标通知书、合同；
- 3、实施文档：项目技术方案、项目实施方案、设计图、竣工图、设备验收单、产品说明书、综合布线测试报告、软件需求分析报告、软件概要设计方案、软件

详细设计方案、软件接口文档、软件测试报告等；

4、监理文档：监理大纲、监理细则、会议纪要、监理日志、监理月报、监理周报（未引入监理单位的项目不提供本类文档，项目实施过程管理由建设单位负责）；

5、交接文档：培训手册、用户手册、维护手册、资产和资料交接单（建设单位和承建单位相关人员和负责人签字）；

6、安全评估：等级测评报告，风险评估报告（项目建设单位要高度重视网络安全工作）；

7、初验报告：专项验收报告、初步验收报告；

8、总结报告：项目建设总结报告（项目建设单位签字盖章）、项目实施开发报告（项目实施单位签字盖章）、项目监理总结报告（项目监理单位签字盖章）、项目用户使用报告（项目使用部门领导和分管领导签字盖章）。

项目竣工验收材料打印成册，纸质材料不少于3份，电子材料刻录成光盘，带至竣工验收会议现场，验收会后由常州市教育基本建设与装备管理中心、项目建设单位和项目实施单位分别存档。

## 七、竣工验收会议议程一般如下：

1、会议主持人介绍项目概况、与会领导、验收专家和会议代表，现场推选确定验收专家组组长；

2、专家组组长主持会议，主要包括：听取项目建设总结报告（建设方）、项目实施开发报告（承建方）、项目监理总结报告（监理方）和项目用户使用报告（用户方）；观看系统演示，现场查看工程实施和系统运行情况；审阅项目文档资料；质询与讨论；专家组形成项目竣工验收意见并宣读。

3、项目建设单位和承建单位领导表态讲话。

八、项目未做竣工验收或验收不合格的，不得投入使用。常州市教育基本建设与装备管理中心根据建设项目竣工验收后的实际运行情况，可适时组织专家或委托相关机构对项目使用情况、功能性能、用户满意度等进行绩效评价。

## **第二部分 专用教室建设指南**

**专用教室装备组成:**

专用教室包括理化生实验室、历史、地理、音乐、美术教室及体育场所等，通过装备专门的功能教室，为学生进入专用教室学习提供智能管理和资源配置，着力提高学生的学习能力、实践能力和创新能力，帮助学生掌握学习的各种技能，同时为学科组教师协同备课与教研活动开展提供专业的和专属的空间条件。

# 第十章 理化生实验室建设指南

## 一、建设依据

1. 《江苏省中小学智慧校园建设指导意见（试行）》
2. 江苏省中小学教育技术装备标准（“十二五”版）
3. 《关于新形势下进一步做好普通中小学装备工作的意见》（教基司〔2016〕3号）

## 二、建设目标

1. 环境质量：环境装修简洁、环保。网络技术先进、适用。空间利用宜人、安全。三废处理设施设备齐全、布局合理。应急通道标志明显、有实效。安保系统发达、全面覆盖无死角。全方位达到学生健康保护标准和适合教师的职业生活和学生的成长生活。
2. 技术应用：实验室是数字校园系统的一个应用终端，能促进智慧实验室建构。仪器设备实现物联网智能管理，实验方法与过程兼容数字化技术应用，教学资源实现云端服务。
3. 管理创新：建构基于“互联网+实验”思路的实验教学管理平台，提升实验室硬件配置、优化实验教学的环境、有效促进实验室建成后的效用与价值，实验室实验预约使用管理数字化、便捷化，使演示实验与学生实验成为学科教育教学的常态方式。
4. 从环境到仪器、从设备到空间、从局部到整体，实验室具备学科专业性、技术先进性、科技质感性和环保安全性。尤其是设备设施产品工艺优美、空间环境色彩适合、功能布局专业、活动空间通透、整体感觉美观。

## 三、建设要求

1. 实验室的使用面积： $90\sim110\text{ m}^2/\text{间}$ ，生均不小于 $1.8\text{ m}^2$ 。数字化实验室（理化生）使用面积建议在 $120\text{ m}^2$ 以上。
2. 位置：建议实验楼为独立建筑，有消防通道，与教学区和生活区分离。
3. 通风条件：采用自然通风及排气扇强制排风。

4. 供水：冬季室温低于 0℃地区的管道应有防冻措施，室内有水源总开关。
5. 供电：用电负荷应留有余地，以满足不断增加的现代化教学设备的需要；按规范敷设强、弱电线，空调专线敷设，安装漏电过载保护器和可靠的接地保护。配电源型实验桌标准：讲台设单相交流电（220v）（高中实验室讲台设三相四线（380V））和低压交、直流电；其中：低压交流设：2~24V 连续可调，额定电流 6A；稳压直流 1.5~24V 连续可调，额定电流 5A，设漏电过载保护。学生实验桌设单相 220V 二、三孔插座。
6. 安全条件：配备防火、防潮、防盗、洗眼器、喷淋头、自动喷淋系统（消防）等设备。配备药箱、护目镜、防割手套、防护手套、防护口罩、防毒面具、消防面具等防护用品，以便应急处理烫伤、割伤和化学药液溅入眼中等事故。
7. 环保：新建、改建、扩建实验室和新增实验室设备时要选用环保型材料，应符合相关标准中的限量值，避免甲醛、苯、氡等有害气体和放射性污染。
8. 环境：各科目的实验室环境布置应有较高的文化品位，要突出学科特点与学科价值，营造良好的科学研究、探索和学术氛围，具有启迪作用。
9. 数字化实验室作为开放式实验室，应根据教学要求配备相应的仪器设备、计算机和数字化实验数据采集、分析系统（如传感器、数据采集器、应用分析软件等），将先进的现代化实验仪器，提供给学生进行自主的科学探究实验。
10. 实验员工作室设置网络信息口，配备计算机。
11. 实验室区域建议实现无线网络全覆盖。

#### 四、管理建议

(一) 建立管理制度：仪器设备保管使用和维护保养制度、仪器设备借还和报损制度，实验教学管理制度、安全防护及危险品管理制度、实验教师（实验员）考核制度、学生实验守则等，并严格执行。学生实验守则应张贴在实验室前方，其余规章制度分别张贴于实验教师（实验员）办公室和准备室。

(二) 建立的账册：总账、分类账、低值易耗品账，记录及时，准确。“总账”一年填写一次；学期中仪器数量增加或减少登入“分类账”；玻璃仪器、药品的增、减及时登入“低值易耗品账”，并接受财务监督。做到定期盘点，账账相符、账物相符，总账、分类账的账、卡、物相符率达 100%。要通过信息管理平

台来实现实验室管理与实验教学管理。

### （三）仪器及环境管理

1. 仪器设备管理科学合理。实验仪器设备必须全部入橱，按仪器的性能分类存放，合理排列，定橱定位；并根据重下轻上、水平或竖直放置的原则作适当调整，特高特大仪器设专柜，教师演示实验仪器亦可与学生分组实验仪器分开存放。做到科学合理、美观大方、取用方便。化学试剂采购要有计划，分类存放要正确合理，注意避光。剧毒药品和易燃药品必须入危险品柜。

2. 确保橱内仪器随时处于可使用状态。教学仪器设备应经常检查、及时维修，并根据不同要求做好通电、防尘，防潮，防锈、防腐蚀工作；化学试剂瓶标签清楚、完整；生物标本室应采取防潮、降温、隔热、防鼠、防蛀等措施，保持标本处于良好状态。实验结束应对使用过的仪器进行必要的检查，保养后入橱。每年对现有仪器设备作一次常规保养，完好率应达 100%。

3. 严格执行对危险品，易制毒药品和易制爆品的管理和领用制度，如：双人双锁管理；配置的实验用化学试剂瓶上标签封蜡保护处理等。

4. 备用实验仪器可另行装箱，列清单备查待用，破旧仪器及时申请报废。

5. 实验室、仪器室、准备室要经常保持整洁，注意通风换气，妥善处理“三废”（废气、废液、废品），为师生提供良好的实验环境，保护师生健康，保证实验安全。

（四）必须做好的记录：实验通知单、仪器借还记录、学生实验记录、使用仪器完好情况记录、仪器报损记录、学生实验报告、学期实验开出率统计等，期末整理，分类装订成册。

## 第一节 物理实验室建设指南

### 一、功能要求

为课程内容提供演示实验、学生实验、科学实践活动的场所，为开放式探究实验提供方便。它包含实验室、仪器室、准备室和实验员工作室等配套设施。

各室功能如下表：

功能室名称	主要功能	配备要点	备注
实验室	进行演示实验、学生实验、探究实验的场地。	配电到桌。配多媒体设备、配信息端口。	实验桌放置位置依需要定
仪器室	存放仪器设备。	通风、防火、防潮、防盗。	与相应实验室相邻
准备室	进行实验准备。	水、电到桌，网络信息口。	与实验室、仪器室相邻
实验员工作室	办公及仪器设备维护。	办公设备、资料柜、更衣柜、管理用电脑、网络信息口及修理用必备工具。	可以与准备室相合用

### 二、参考配置清单

#### 1. 常规实验室

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
1	教学黑板	规格：4000×1370×115mm，优质、耐用。	套	1	
2	一体机	当前主流配置，≥80寸。	台	1	或其他多媒体设备
3	教师演示台	规格：2400×750×850mm；台面：一体化台面，实芯理化板，耐强酸碱、防水、防火。四周边缘加厚，美观实用。	张	1	
4	学生实验桌	规格：1200×600×780mm；台面：一体化实芯理化板，具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点；桌身：合金材质。	张	若干	或常用台面： 一体化陶瓷台面
5	学生凳	采用曲面设计增加接触面积，符合人体工程学增强坐感舒适度，具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	张	若干	

6	教师电源控制系统	装置在主控台组合柜内，微电脑控制，轻触按钮开关；内装有教师演示电源及主控电源装置，教师能对实验室进行总体及分组控制。	套	1	
7	水槽柜	尺寸 500×600×750/850mm；水槽：采用 PP 改性材料，塑料注塑模一次性成型，配套水嘴等。	张	1	
8	抽斗电源	安装在桌面下方两抽斗中间。微电脑控制，数码实时显示电压电流值。	个	若干	1 桌配置 1 个
9	低压电源	安装在桌面上方；交流输出：2~24V，2V一档共 12 档；直流输出：1.5~24V（极限 0~24V）。	个	若干	1 桌配置 1 个
10	仪器柜	尺寸：1000×480×1940mm，优质、牢固。	个	若干	选配
11	全室电安装系统	阻燃 PVC 线管，优质铜芯线。	室	1	
12	知识窗帘	遮光布帘，根据学科知识制作展示内容。	m <sup>2</sup>	若干	

## 2. 吊装实验室

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
一、学生实验操作及学习区（基础设施）					
1	学生实验台	规格：1200×600×780mm；台面：一体化实芯理化板，具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点；桌身：合金材质。	张	若干	或常用台面： 一体化陶瓷台面
2	实验凳	采用曲面设计增加接触面积，符合人体工程学增强坐感舒适度，具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	个	若干	
二、教师演示控制（基础设施）					
1	教师演示台	规格：2400×750×850mm；台面：一体化台面，实芯理化板，耐强酸碱、防水、防火。四周边缘加厚，美观实用。	张	1	
2	水槽台	尺寸 500×600×750/850mm；水槽：塑料注塑模一次性成型，配套水嘴等。	个	1	
3	教学黑板	规格：4000×1370×115mm，优质、耐用。	套	1	
4	一体机	当前主流配置，≥80 寸。	台	1	或其他多媒体设备

三、吊顶安装可升降集成系统—控制系统						
1	智能控制柜	智能控制柜内置总电源开关1个，电源保护器1个，控制器及功能扩展模块、分组控制系统等。能实现全室智能化控制。	台	1		
2	控制面板	触摸屏，集中控制系统。可执行各分项分页控制： （1）供水控制：可实现远程集中控制整室给排水； （2）照明控制：可实现远程分组控制整室照明； （3）电源控制：可实现远程分组控制学生高低压电源； （4）摇臂控制：可实现远程控制摇臂升降机构。	套	1		
3	app 吊装控制系统	APP 可控制总电源的开关；可控制学生实验用低压直流电源；可显示当前温度、相对湿度及当前时间；同时还可控制水/电/风/灯的开启与关闭等。	项	1	选配	
4	温湿度探测系统	系统控制箱内配置精密温湿度传感器，实时监测室内的温度和湿度，在液晶屏上实时显示当前环境的温度和湿度，为舒适的室内环境提供实时数据参考。	项	1	选配	
四、吊顶安装可升降集成系统—照明系统						
1	照明光源	接收智能化控制系统控制，磨砂均光板，不仅能使光线扩散均匀更能起到安全防护作用。	组	若干		
2	照明线路	模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	项	1		
五、吊顶安装可升降集成系统—电源系统						
1	摇臂升降功能模块	接收智能控制系统信号实现远程遥控。功能模块包含：220V 电源模块、低压电源模块、USB 功能模块、网络功能模块。	套	若干	2 桌配置 1 套	
2	学生低压电源及网络智能控制系统	误差几乎为零； 整室网络覆盖； 接受智能控制柜控制。	套	1		
3	低压电源	低压直流电源：1.25V~30V/3A，学生可进行微调； 交直流电压均采用数码显示。	个	若干		
4	电源线路	模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	项	1		
5	网络布线	网络布线。	项	1		

六、吊顶安装可升降集成系统主体					
1	系统主体构架	1、规格尺寸：标准模块化组成； 2、所有装饰部件采用模块化设计，拆卸方便，便于检修。	组	若干	

**装备说明：**

1. 物理常规实验室至少需包含 1 间力学实验室，并满足气垫导轨器材的实验要求、1 间电学实验室并满足低压直流电的实验需求。
2. 光学实验室宜布置在楼层背阳面，且室内安装遮光窗帘。
3. 常规实验室装备方式为电路是地下预埋式，在配置装备时应充分考虑配套的电路的位置和数量；吊装装备方式电源由室内天花板升降，学生实验桌可移动组合。
4. 物理准备室、仪器室应与所属实验室相毗邻，应设置相应的通风、防潮、遮光、防火、防盗等设施，存放的仪器应根据性质，分门别类，科学存放。

## 第二节 化学实验室建设指南

### 一、功能要求

为课程内容提供演示实验、学生实验、科学实践活动的场所，为开放式探究实验提供方便。包含实验室、仪器室、准备室、药品室和实验员工作室等配套设施。

各室功能如下表：

功能室名称	主要功能	配备要点	备注
实验室	进行演示实验、学生实验、开放探究实验的场地	上下水管、排风设备到室、配多媒体设备、配信息端口。配洗眼器。防倾倒废液储罐。	实验桌放置位置依需要而定。宜设置在一楼。实验时前后门保持畅通。门外开式
模型标本室兼学科教室	模型、标本，教具、学具展示，学生模型制作与展示、学科成果展示、学生学习、学科教师上课，学生社团活动。	排风设备到室、配多媒体设备、配信息端口。展示陈列橱柜。检索资料用计算机。	实验桌（操作台）可根据需要拼组，学科文化布置，学科图书、资料陈列
仪器室	存放仪器、设备	通风、防火、防盗	与相应实验室相邻
药品室	存放药品试剂	通风、防火、防腐、防盗、防光线直射。配置一定数目耐火防盗防爆柜。	宜朝北。
准备室	进行实验准备	水、电、通风设备到桌，配网络信息口。配置一套通风实验橱柜。	与仪器室相邻
实验员工作室	办公及仪器设备维护	办公设备、资料柜、更衣柜、管理用电脑、网络信息口及修理用必备工具	不能设在化学实验准备室和药品室内

### 二、参考配置清单

#### 1. 常规实验室

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
1	教学黑板	规格：4000×1370×115mm，优质、耐用。	套	1	
2	一体机	当前主流配置，≥80寸。	台	1	或其他 多媒体 设备

3	教师演示台	规格: 2400×750×850mm; 台面: 一体化台面, 实芯理化板, 耐强酸碱、防水、防火。四周边缘加厚, 美观实用。	张	1	
4	学生实验桌	规格: 1200×600×780mm; 台面: 一体化实芯理化板, 具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。 桌身: 合金材质。	张	若干	或常用台面: 一体化陶瓷台面
5	学生凳	采用曲面设计增加接触面积, 符合人体工程学增强坐感舒适度, 具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	张	若干	
6	教师电源控制系统	装置在主控台组合柜内, 微电脑控制, 轻触按钮开关; 内装有教师演示电源及主控电源装置, 教师能对实验室进行总体及分组控制。	套	1	
7	抽斗电源	安装在桌面下方两抽斗中间。微电脑控制, 数码实时显示电压电流值。	个	若干	
8	水槽柜	尺寸 500×600×750/850mm; 水槽: 采用 PP 改性材料, 塑料注塑模一次性成型, 配套水嘴等。	张	若干	2 桌配置 1 套
9	洗眼器	铜质主体表面经纯环氧树脂粉末高温固化处理。	个	1	
10	隐蔽式风头	隐蔽式的吸风罩, 360 度旋转, 自由升降, PVC 制作。	个	若干	桌面式
11	通风风机	通风机具有噪音低、坚固耐用、风量大等特点。可利用智能化控制系统进行风量调节(随意调节风量大小), 控制通风机, 联接各风道, 能有效排除实验桌及室内的有害腐蚀气体。	台	1	
12	排风管道系统	含有室内风管、室外风管(管道采用优质 PVC, 符合环保要求)以及固定支架。	项	1	
13	仪器柜	尺寸: 1000×480×1940mm, 优质、牢固。	个	若干	选配
14	全室地上给排水系统	包括下水管、阀门若干套。	套	1	
15	全室地上电安装系统	阻燃 PVC 线管, 优质铜芯线。	室	1	
16	知识窗帘	遮光布帘, 根据学科知识制作展示内容。	m <sup>2</sup>	若干	

## 2、吊装实验室

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
一、学生实验操作及学习区（基础设施）					
1	学生实验台	规格：1200×600×780mm； 台面：一体化实芯理化板，具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。 桌身：合金材质。	张	若干	或常用台面： 一体化陶瓷台面
2	实验凳	采用曲面设计增加接触面积，符合人体工程学增强坐感舒适度，具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	个	若干	
二、教师演示控制（基础设施）					
1	教师演示台	规格：2400×750×850mm； 台面：一体化台面，实芯理化板，耐强酸碱、防水、防火。四周边缘加厚，美观实用。	张	1	
2	教学黑板	规格：4000×1370×115mm，优质、耐用。	套	1	
3	一体机	当前主流配置，≥80寸。	台	1	或其他多媒体设备
三、吊顶安装可升降集成系统—控制系统					
1	智能控制柜	智能控制柜内置总电源开关1个，电源保护器1个，控制器及功能扩展模块、分组控制系统等。能实现全室智能化控制。	台	1	
2	控制面板	触摸屏，集中控制系统。可执行各分项分页控制； (1) 供水控制：可实现远程集中控制整室给排水； (2) 照明控制：可实现远程分组控制整室照明； (3) 电源控制：可实现远程分组控制学生高低压电源； (4) 摆臂控制：可实现远程控制摆臂升降机构。	套	1	
3	app 吊装控制系统	APP 可控制总电源的开关；可控制学生实验用低压直流电源；可显示当前温度、相对湿度及当前时间；同时还可控制水/电/风/灯的开启与关闭等。	项	1	选配
4	温湿度探测系统	系统控制箱内配置精密温湿度传感器，实时监测室内的温度和湿度，在液晶屏上实时显示当前环境的温度和湿度，为舒适的室内环境提供实时数据参考。	项	1	选配

四、吊顶安装可升降集成系统—照明系统						
1	照明光源	接收智能化控制系统控制，磨砂均光板，不仅能使光线扩散均匀更能起到安全防护作用。	组	若干		
2	照明线路	模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	项	1		
五、吊顶安装可升降集成系统—通风系统						
1	实验室专用通风罩	在通风机的强制抽风下经吸风罩汇入将实验废气排出室外，最佳排气距离可调整。	个	若干		
2	吊装式通风管道	通风主管道、支管道均采用防腐蚀 PVC 制作而成。	套	若干		
3	室外行程通风管道	采用防腐蚀 PVC 管及弯头，具有耐腐蚀、防火、防潮等功能。	套	1		
4	通风风机	通风机选用箱式低噪变频风机，采用数字变频调控，具有噪音低、坚固耐用、风量大等特点。可利用智能化控制系统进行风量调节（随意调节风量大小），控制通风机，联接各风道，能有效排除实验桌及室内的有害腐蚀气体。噪声符合国家标准。	台	1		
六、吊顶安装可升降集成系统—水电系统						
1	摇臂升降功能模块	接收智能控制系统信号实现远程遥控。 功能模块包含：220V 电源模块、低压电源模块、USB 功能模块、网络功能模块。	套	若干		
2	多功能移动水槽台	多功能平台集成有给排水快速接口、信号控制接口、低压学生电源、三联水嘴、8 试管位滴水架。	张	若干		
3	自动给排水系统	包括自动排水模块 1 组、自动水位控制器 1 组、信号控制器 1 套、自动保护系统 1 组。 所有排水由智能化控制系统集中控制。	套	若干		
4	电气线路	1. 供电布线：模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。 2. 网络布线。	项	1		
5	给排水布管	模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	项	1		

七、吊顶安装可升降集成系统主体					
1	系统主体构架	标准模块化组成，具有耐腐蚀、防潮等功能。	组	若干	
2	系统安装辅件	采用固定横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节。 主要辅件有：矩形钢、三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	项	1	

#### 装备说明：

1. 化学实验室宜设在一层，便于通风管道、给排水、电路的预埋，且需配套好通风井。
2. 排风系统在初中阶段建议选配，化学实验室常规配置排风扇即可，排风扇安装的中心距地面不小于 300mm，室内通风口一面应设防护罩，室外一面应有挡风设施。
3. 常规实验室装备方式为通风管道、给排水、电路都是地下预埋式，在配置装备时应充分考虑配套的水、电、风的位置和数量；吊装装备通常有两种方式，一种方式为通风、电源由室内天花板升降，给排水地下预埋。此装备方式下，可考虑将用水排布于侧墙，这样学生实验桌可不固定；另一种方式为通风、电源、给排水都由室内天花板排布，学生实验桌及实验水槽皆可移动。
4. 化学实验室应考虑建设污水处置装置，实验污水需经过净化、中和处理再排入地下污水管道。
5. 化学准备室、仪器室、药品室及危险品储藏室应与所属实验室相毗邻，应设置相应的通风、防潮、遮光、防火、防盗等设施，存放的仪器应根据性质，分门别类，科学存放，化学药品室内禁止放置产生烟雾和明火的设备。

## 第三节 生物实验室建设指南

### 一、功能要求

为课程内容提供演示实验、学生实验、科学实践活动的场所，为开放式探究实验提供方便。它包含实验室、仪器室、准备室和实验员工作室等配套设施。

各室功能如下表：

功能室名称	主要功能	配备要点	备注
实验室	进行演示实验、学生实验、探究实验的场地	配电到桌、配多媒体设备、信息端口、解剖室上下水管到讲台和学生桌	实验桌放置位置依需要而定
仪器室	存放仪器设备	通风、防火、防盗设备	与实验室相邻
准备室	进行实验准备	水、电到准备台，有网络信息口	与仪器室相邻
生物（生态）标本室	存放动、植物模型、标本	柜、架或模拟生态场地	做好防潮、隔热、降温、防鼠等措施
组培室兼生物学科教室	生物组织培养，学科文化展示、学生作品展示、学科成果展示、学生社团活动，学科教师授课	排风设备到室、配多媒体设备、配信息端口。展示陈列橱柜。	实验桌（操作台）可根据需要拼组，学科文化布置，学科图书、资料陈列
生物园地	作生物实践和探索场地	设计有植物园区、动物园区、水池等	温度、湿度、光照适宜
实验员工作室	办公及仪器设备维护	办公设备、资料柜、更衣柜、管理用电脑、网络信息口及修理用必备工具	

### 二、参考配置清单

#### 1、常规实验室

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
1	教学黑板	规格：4000×1370×115mm，优质、耐用。	套	1	
2	一体机	当前主流配置，≥80寸。	台	1	或其他多媒体设备
3	教师演示台	规格：2400×750×850mm；台面：一体化台面，实芯理化板，耐强酸碱、防水、防火。四周边缘加厚，美观实用。	张	1	

4	学生实验桌	规格: 1200×600×780mm; 台面: 一体化实芯理化板, 具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点; 桌身: 合金材质。	张	若干	或常用台面: 一体化陶瓷台面
5	学生凳	采用曲面设计增加接触面积, 符合人体工程学增强坐感舒适度, 具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	张	若干	
6	教师电源控制系统	装置在主控台组合柜内, 微电脑控制, 轻触按钮开关。 内装有教师演示电源及主控电源装置, 教师能对实验室进行总体及分组控制。	套	1	
7	水槽柜	尺寸 500×600×750/850mm; 水槽: 采用 PP 改性材料, 塑料注塑模一次性成型。	张	1	
8	抽斗电源	安装在桌面下方两抽斗中间。微电脑控制, 数码实时显示电压电流值。	个	若干	或安装电源塔吊
9	实验光源	镜面不锈钢材质, LED 光源; 亮度高, 有独立开关, 光照角度可调。	个	若干	
10	仪器柜	尺寸: 1000×480×1940mm, 优质、牢固。	个	若干	选配
11	知识窗帘	遮光布帘, 根据学科知识制作展示内容	m <sup>2</sup>	若干	
13	全室地上给排水系统	包括下水管、阀门若干套。	套	1	
14	全室地上电安装系统	阻燃 PVC 线管, 优质铜芯线。	室	1	

## 2、吊装实验室

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
一、学生实验操作及学习区（基础设施）					
1	学生实验台	规格: 1200×600×780mm; 台面: 一体化实芯理化板, 具有高度可调、耐磨、防潮、耐腐蚀等特点。 桌身: 合金材质。	张	若干	或常用台面: 一体化陶瓷台面
2	实验凳	采用曲面设计增加接触面积, 符合人体工程学增强坐感舒适度, 具有结构牢固、耐酸碱腐蚀等特点。	个	若干	
二、教师演示控制（基础设施）					
1	教师演示台	规格: 2400×750×850mm; 台面: 一体化台面, 实芯理化板, 耐强酸碱、防水、防火。四周边缘加厚, 美观实用。	张	1	

2	教学黑板	规格：4000×1370×115mm，优质、耐用。	套	1	
3	一体机	当前主流配置，≥80寸。	台	1	或其他多媒体设备
<b>三、吊顶安装可升降集成系统—控制系统</b>					
1	智能控制柜	智能控制柜内置总电源开关1个，电源保护器1个，控制器及功能扩展模块、分组控制系统等。能实现全室智能化控制。	台	1	
2	控制面板	触摸屏，集中控制系统。可执行各分项分页控制； (1) 供水控制：可实现远程集中控制整室给排水； (2) 照明控制：可实现远程分组控制整室照明； (3) 电源控制：可实现远程分组控制学生高低压电源； (4) 摆臂控制：可实现远程控制摆臂升降机构。	套	1	
3	app吊装控制系统	APP可控制总电源的开关；可控制学生实验用低压直流电源；可显示当前温度、相对湿度及当前时间；同时还可控制水/电/风/灯的开启与关闭等。	项	1	选配
4	温湿度探测系统	系统控制箱内配置精密温湿度传感器，实时监测室内的温度和湿度，在液晶屏上实时显示当前环境的温度和湿度，为舒适的室内环境提供实时数据参考。	项	1	选配
<b>四、吊顶安装可升降集成系统—照明系统</b>					
1	照明光源	接收智能化控制系统控制，磨砂均光板，不仅能使光线扩散均匀更能起到安全防护作用。	组	若干	
2	照明线路	模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	项	1	
<b>五、吊顶安装可升降集成系统—水电系统</b>					
1	摇臂升降功能模块	接收智能控制系统信号实现远程遥控； 功能模块包含：220V电源模块、低压电源模块、USB功能模块、网络功能模块。	套	若干	
2	多功能移动水槽台	多功能平台集成有给排水快速接口、信号控制接口、低压学生电源、三联水嘴、8试管位滴水架。	张	若干	
3	自动给排水系统	包括自动排水模块1组、自动水位控制器1组、信号控制器1套、自动保护系统1组； 所有排水由智能化控制系统集中控制。	套	若干	
4	电气线路	1. 供电布线：模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修； 2. 网络布线。	项	1	
5	给排水布管	模块化设计，每组模块间采用活接式连接，方便安装、检修。	项	1	
<b>六、吊顶安装可升降集成系统主体</b>					
1	系统主体构架	标准模块化组成，具有耐腐蚀、防潮等功能。	组	若干	

2	系统安装辅件	采用固定横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节； 主要辅件有：矩形钢、三角构件、直角座、龙骨架连接件、吊装挂件、安装连接板等。	项	1	
---	--------	---	---	---	--

### 装备说明：

1. 生物实验室若配置的显微镜不带光源，学生实验桌上宜配置实验光源。
2. 常规生物实验室装备方式为给排水、电路都是地下预埋式，在配置装备时应充分考虑配套的水、电的位置和数量；吊装装备方式一为电源由室内天花板升降，给排水地下预埋的方式，此装备方式下，可考虑将用水排布于侧墙，这样学生实验桌可不固定；吊装装备方式二为电源、给排水都由室内天花板排布，学生实验桌及实验水槽皆可移动。
3. 生物准备室、仪器室应与所属实验室相毗邻，应设置相应的防潮、遮光、防火、防鼠、防盗等设施，存放的仪器应根据性质，分门别类，科学存放。

## 第四节 理化生数字化实验室建设指南

### 一、功能要求

为课程内容提供数字化实验活动的场所，培养学生的创造力。

### 二、参考配置清单

#### 1. 物理数字化传感器设备

序号	设备名称	规格要求	单位	配备数量	
				初中	高中
<b>实验探究传感器部分</b>					
1	采集器	科学实验专用采集器，四通道并行采集，不分数字模拟通道；支持 USB 即插即用，自动监测传感器接入或拔出，无须外接电源，采样频率 80K；可根据实验教学需要，选择接插有线接口或无线接收实现与传感器通讯；支持有线/无线状态下的四通道并行采集。可进行四路声波传感器同步显示的高频采集实验。	台	若干	若干
2	无线接收模块	采用无线方式接入四种相同或不同的传感器并支持四通道并行采集，全数字通道，与数据采集器接插使用。在此种工作状态下，传感器应转化为与采集器的无线通信状态。	台	1	1
3	传感器通用 无线发射模块	支持 Windows 系统，通过与各种传感器组合使之具备与采集器的无线通讯功能。自锁接头，支持热插拔连接，可充锂电池供电；可进行四路声波传感器同步显示的高频采集实验。	只	若干	若干
4	传感器数据 显示模块	通过与各种传感器组合，使之具备独立数据显示功能，彩屏；BT 自锁接头，支持热插拔连接，接入任一可识别传感器，屏幕会显示该传感器的实时数据和单位并且显示数据应有变化。	只	若干	若干
5	微电流传感 器	量程：-5 μA~+5 μA；分度：0.01 μA，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式；传感器自带硬件调零按钮并支持硬件调零功能。	只	若干	若干
6	磁感应强度 传感器	量程：-50mT~+50 mT；分度：0.01 mT，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式；可测量三个方向磁感应强度大小，可显示分值和合值；传感器自带硬件调零按钮并支持硬件调零功能。	只	若干	若干
7	力传感器	量程：-20N~+20N；测量误差不超过±0.01N. 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式；传感器自带硬件调零按钮并支持硬件调零功能。	只	若干	若干

8	微力传感器	量程: -2N~+2N; 分度: 0.001N; 可用于测拉力(显示正值)和压力(显示负值), 手柄式结构, 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式; 传感器自带硬件调零按钮并支持硬件调零功能。	只	1	1
9	位移传感器	由发射器和接收器构成。发射器由电池供电, 易与现有实验装置(运动小车、弹簧振子等)组合; 接收器与采集器连接, 量程: 0cm~200cm, 分度: 1mm。无测量盲区, 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	若干	若干
10	光电门传感器	分度: 2μS; 用于测量挡光片(U型、I型)的挡光时间, 支持与采集器的有线通讯、无线通讯工作方式。	只	若干	若干
11	声波/声级传感器	通过转换按钮切换测量声音的波形和强度, 研究声音的频率、周期、振幅等特征。声波频率测量范围: 20Hz~20kHz。声级测量范围: 20 dB~120dB, 分度: 0.1dB。支持与采集器的有线通讯、无线通讯工作方式。	只	若干	若干
12	温度传感器	量程: -50°C~+200°C; 分度: 0.1°C; 不锈钢探针, 可测各种物体或溶液的温度, 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	若干	若干
13	压强传感器	量程: 0 kPa ~700 kPa; 分度: 0.1 kPa; 可用于直接测量气体的绝对压强; 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式, 配件: 20ml 注射器。	只	若干	若干
14	加速度传感器	量程-50m/s <sup>2</sup> ~+50m/s <sup>2</sup> , 三维, 支持与采集器的有线通讯、无线通讯两种工作方式。	只		1
15	相对光亮度分布传感器	用于测量平面内的相对光亮度分布, 测量范围 60mm, 分度: 12 点/毫米, 支持与采集器的有线通讯、无线通讯工作方式两种工作方式。	只		1
16	G-M 传感器	量程: 0 次/分~40000 次/分; 用于测量 β、γ 粒子脉冲数, 支持与采集器的有线通讯、无线通讯两种工作方式。	只		1
17	一体式位移传感器	量程: 0.15m~6m, 分度: 1mm; 支持与采集器的有线通讯、无线通讯两种工作方式; 传感器自带 M6 螺纹孔。	只	1	1
18	多量程电压传感器	量程: -20V~+20V; 分度: 0.01V      量程: -2V~+2V; 分度: 0.001V      量程: -0.2V~+0.2V; 分度: 0.1mV 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	若干	若干
19	多量程电流传感器	量程: -2A~+2A; 分度: 0.01A      量程: -200mA~+200mA; 分度: 1mA      量程: -20mA ~+20mA; 分度: 0.1 mA 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	若干	若干
20	静电计实验器	测量范围: ±100nC, 分辨率: 1nC, 传感器自带液晶屏一体化设计。自配锂电池供电, 带电量 1100mAh, 配准用充电器、静电器底座、无线接收器、专用软件、导电小球。	套		1

21	相对压强传感器	测量范围：-20kPa~+20kPa；分度：0.01 kPa；可用于测量气体的相对压强，传感器自带硬件调零按钮并支持硬件调零功能，支持与采集器的有线通讯、无线通讯工作方式。	只	若干	1
22	多功能超级模块	模块由多种电路模块（控制模块、下载模块、电源模块、USB 控制模块、键盘模块、姿态模块、手势模块—实现环境光检测、距离检测功能、蜂鸣器模块电机驱动模块、OLED 显示模块、彩灯矩阵模块、GSM 模块、蓝牙模块、WIFI 模块、基板×5、接口模块、Arduino 兼容模块、气象模块—提供温度、湿度、压强、海拔高度 4 种气象数据）、附件（电机、舵机、电动机连线×2、USB 数据线）及软件构成。	套	1	
23	快速温度传感器	量程：-20℃~+130℃；分度：0.1℃；能够快速响应温度的变化，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	1	1
24	专用充电器及备件	充电器规格：输入 AC 220V/50~60Hz；输出 2 × 3.6V/250mA。配备用可充电锂电池 1 节，规格 7#、3.6V/600 mAh。用于给分体式位移传感器供电电源充电。	套	2	2
25	专用充电器线	直接连接传感器无线发射模块或显示模块进行充电。	套	1	1
26	附件	含 USB 通讯线 1 条、转接器 4 只、传感器线 4 条；两端为 BT 插头，插口具有方向性和自锁功能—一插接方便、配合严密、方便教学；技术资料需包含产品使用手册、实验案例说明手册等。	套	若干	若干
27	铝合金箱	由铝合金主架、铝塑板面构成，内设隔断海棉内衬。	套	若干	若干
28	软件	提供中学版物理、化学、生物专用软件和高中版通用软件；专用软件采用了图形化的设计理念，软件平台里面包含了大量专用实验模板，预设了操作流程，方便学生操作使用，通用软件具备视频区域。可进行数据处理，满足教材与课外探究的要求；光盘存储，中文简体界面；传感器插入后能自动识别和运行；支持软件版本升级，能持续兼容旧有的和新增的传感器。	套	1	1
<b>实验探究器材部分</b>					
29	智能力盘实验器	由力/倾角传感器(双测量传感器须一体化设计，测量范围：-20N~+20N/-180° ~+180° ；分度：0.01N/0.1° ；直柄式结构，同时可测得力与倾角数据，测力时拉力显示正值、压力显示负值；测倾角时，竖直向下方向定为0°，顺时针方向的角度为正值，逆时针方向的角度为负值，支持与采集器的有线通讯、无线通讯工作方式)、精密力盘、挂臂、固定装置组成，与铁架台、数据采集器配合使用。	套		1

30	多用力学轨道	基本配置：含 1.2m 铝合金轨道一条、轨道小车（滚轴）两台、弹簧两根、50 克配重片四块、挡光片四片（宽度分别为 2、4、6、8cm）、轨道座架一套、L 型挂架两个及 I 型支架四个、滑轮一套、小车收集器一套、小沙筒及 4 个 5 克配重块一组、小车缓冲装置一套、碰撞弹簧圈两个、紧固件一套，受迫振动配套策动源一套。	套	若干	若干
31	机械能守恒实验器	由铝合金底座、合金机械能实验板、释放器、圆柱型摆、固定臂、螺栓等构成，底座装有气泡水平仪，具有水平显示功能，可以利用调平螺栓根据气泡位置调整器材的水平状态，可结合自带调平螺栓进行水平调节；实验器固定装置上的USB口与计算机可通过USB数据线建立通讯；释放装置可固定及释放摆锤，摆锤落下后可以被收纳装置接收住。软件表格中显示挡光片高度依次为 0.15m、0.12m、0.09m、0.06m、0.03m、0m），显示挡光片宽度 d=0.01m、物体质量 m=0.03kg；软件可记录摆锤通过不同高度挡光片时的速度，计算出摆锤位于不同挡光片位置时的动能、势能与机械能并绘制相应的曲线变化。	套	1	1
32	斜面上力的分解	由座架、可调斜面和内置式力传感器、环型物块构成。环形物块质量：78g±2g），外形尺寸：389mm×71mm×261mm（±2mm），标尺角度：0、30、45、60、90，内置力传感器连接滚轴转动自然。不需另配传感器，能通过两个内置力传感器测量重物在两个垂直方向上分离的大小。	套	若干	若干
33	机械能守恒实验器 I	由主板、副板、光电门传感器固定臂、磁铁夹固定臂（含磁铁夹）、摆锤（含摆锤线）、定位档、中央螺母、中央螺栓、摆锤线固定栓、测平器、蝶形螺栓、通用螺栓构成。定位档片，能够准确定位，精确改变摆长；测平器测平器外侧边缘应齐平，光滑，以便将光电门传感器精确定位。与光电门传感器配合使用，可完成对机械能守恒定律定性和定量的探究。	套	1	若干
34	环形线圈	高灵敏度、无源、塑壳封装、带屏蔽，与微电流传感器配合，可测得切割地磁场产生的感生电流，也可测得不同电器的电磁辐射强度。	套	若干	若干
35	螺线管	可接学生电源，通过磁传感器测量，螺线管中间位置可产生匀强磁场。	套	若干	若干
36	摩擦力实验器	由 60cm 铝合金轨道、摩擦台底座、多种摩擦块、匀速电机组成（无需外接电源）；与力传感器配合使用，可实现探究摩擦面、物体重量、运动速度、接触面积等因素对摩擦力大小的影响，配合力传感器可实现有线方式、无线方式、数据独立显示模式。	套	若干	若干
37	平抛运动实验器	由座架、立杆、弓型滑道、光电门支架、内置式接触传感器、小球、标尺游标等组成。与光电门传感器配合，可测量平抛运动小球的初速度、运行时间与水平距离。	套	若干	若干

38	远红外实验用加热器	由炉体、底座和电源线构成；220V 交流供电，功率 80W，加热半小时后炉腔内温度不低于 120℃；圆筒型远红外辐射加热炉芯，便于对加热体均匀加热。	套	1	1
39	安培力实验器	由底座、磁铁组、标有角度的转盘、矩形线框、挂钩、支架组成，配合电流传感器和微力传感器使用，研究安培力与导线长度、供电电流大小以及电流方向与磁场夹角的关系。	套		1
40	EXB 电学实验板（高中）	共 23 块，设有标准接插孔及开关。能够完成的实验如下：半波、全波整流、滤波；复杂电路分析；RC、RL 移相；测量电池的电动势和内阻；分压、限流；二、三极管特性曲线、三极管放大电路；恒压源、恒流源；双稳态、多谐振荡；简单门电路；电容充放电及串并联；LC 振荡、自感现象；描绘小灯泡的伏安特性曲线等三十多个电学实验。	套		若干
41	逻辑电路实验器	由与或非三种门电路、八种开关电路、三种显示模块、三种连接器、电源、信号采集器和软件等二十三个组件构成，可完成复杂的数字电路、自动控制、逻辑电路实验，可通过软件显示输入输出电平随时间变化曲线，便于数据分析。	套		1
42	电阻定律实验器	由直径不同的铁、铁铬、镍铬三种金属丝组成，配合电流、电压传感器使用，探究导体的电阻与长度、截面积的关系。	套	若干	若干
43	电磁定位系统	实验装置由信号发射器、定位板、弹射器、软件及附件构成。可完成平抛运动、自由落体、斜抛、单摆、离心轨道、运动合成、圆周运动、惯性定律等研究二维平面内运动规律的实验；为便于实验操作，实验器可通过 USB 线直接接入计算机。	套		1
44	法拉第电磁感应（定律）实验器 I	由铝合金底座、可变 3 种匝数的活动线圈、可调距离的强磁铁组成、竖直运动轨道、光电门传感器及支架、挡光杆、固定螺栓等组成，通过内置传感器测量数据，直接与计算机 USB 口通讯；可完成探究磁场变化率或线圈匝数与感生电动势关系实验。	套		1
45	法拉第电磁感应（定律）实验器 II	由铝合金底座、原副线圈、通过内置传感器测量感生电动势数据，直接与计算机 USB 口连接通讯，与磁感强度传感器、智能电源配合使用，完成电磁感应实验。	套		1
46	电磁波传播实验器发射传感器	一体化设计自带 2.5 吋（±0.5 吋）显示液晶屏，可实时显示输出波形，发射模块内置电磁波发生器，可发射由频率为 200Hz 的载波与信号波调制而成的电磁波，外接天线，可调制并发射正弦波、方波和三角波，信号波的频率在 2~20Hz 范围内可调。	套	1	
47	电磁波传播实验器接收传感器	接收模块可接插电压传感器，通过电脑观察接收到的特定电磁波波形。	套	1	

48	智能电源	一体化不小于 2 吋带屏设计, 可实时显示输出波形模式; 分为手动模式和智能模式输出。是法拉第电磁感应定律实验器 II 的必备模块, 二者组合使用, 可完成研究磁通量的变化率与感生电动势的关系实验。	套		1
49	光学附件	实验器由托架、激光光源、偏振片和单双缝构成。	套		1
50	查理定律实验器	由试管、快速温度探头、压强传感器连接器组成, 结合温度与压强传感器, 探究气体压强与温度的关系。	套		1
51	玻璃导电实验器	由底座、专用实验板组成, 底座上设有两个接线柱, 与微电流传感器配合使用能够完成玻璃导电实验。	套	1	1
52	温差电流实验器	由底座、不同材料金属框组成, 与微电流传感器配合使用。	套	1	1
53	音频信号发生器 V2.0	采用彩色液晶屏显示, 通过内置或接外部扬声器发出声波, 声波频率 200Hz~2000Hz, 声音响度连续可调。可配合声波传感器检测音频信号进行音频分析。	套	1	1
54	百变电路	百变电路由 38 种模块、附件构成; 每个模块的四个边框内都安装有磁铁, 各个模块之间可通过磁性拼接在一起。模块的表面设计有金属触片, 配合导电胶带可以完成各种教材要求或者创意电路。其中电压表、电流表、无线开关模块可以通过扫描二维码的方式连接到移动终端, APP 可以显示传感器数据或控制开关通断。	套	1	1
55	作用力与反作用力实验器	实验器材由底座为亚克力材质、滑台、两个固定柱构成, 将两个力传感器分别固定在固定柱上, 通过移动其中一个固定柱上力传感器来观看两个力传感器值的大小。	套	若干	1
56	电磁感应与楞次定律实验器	实验器由档位开关、线圈、接线柱和电路板组成。与电流传感器配合使用, 用于研究电磁感应现象。	套		若干
57	斜面作用实验器	配合软件使用, 可在软件界面上实时显示测量的角度与力的数据。支持无线、有线两种数据传输方式。	套	1	
58	光电计时测距实验器 (π 系统)	无线接收器直接与计算机 USB 口通讯, 通过无线通讯的方式接收光电计时测距装置的信号, 并在专用软件上显示出测量数据或图线。	套		1
59	电磁铁实验器	由底座、支架、铁芯、多匝同轴线圈、扭子开关及附件构成, 与磁传感器配合使用。	套	若干	
60	流体压强实验器	由气泵、套管、外接联通软管和支架组成, 与同时多个压强传感器配合使用; 进行实验可清晰显示气流的不同流速对应的气体压强差异, 可进行用于伯努利定律的演示和实验探究。	套	1	

61	焦耳定律实验器	由量热器、底座组成;每个量热器内配置不同阻值电阻,结合温度传感器实时监测焦耳定律实验器中热量变化,并能根据此研究电流通过导体产生的热量与电流大小及电阻的关系。	套	1	
62	二力平衡实验器	由匀速运动升降装置、I型支架、十字转接器、横杆等组成,与力传感器配合使用,测量物体运动过程中力的变化情况,可扩展为同时测量物体运动速度功能。	套	若干	
63	电学实验板(初中)	实验电路板: 欧姆定律、导体的伏安特性、补偿法测量电池电动势、限流法测灯泡的伏安特性(限流、分压)、自感现象、电阻的串并联、伏安法测电阻、电磁感应现象。	套	若干	
64	浮力定律实验器	由无级调节升降台、塑料烧杯、专用物块、水平杆、十字转接器及塑帽螺栓构成。配合铁架台及力传感器使用,验证浮力定律。	套	若干	
65	晶体熔解与凝固实验器	实验器包含合金材料的试管支架及温度传感器支架2个,试管及橡皮圈2个。	套	1	
66	无线向心力实验器	可探究向心力与质量、半径之间的关系。无线力传感器内置在旋臂中,无线接收器与计算机USB接口通讯。	套		1

## 2. 生化数字化传感器设备

序号	设备名称	规格要求	单位	配备数量		备注
				初中	高中	
实验探究传感器部分						
1	采集器	科学实验专用采集器,四通道并行采集,不分数字模拟通道;支持USB即插即用,自动监测传感器接入或拔出,无须外接电源;可根据实验教学需要,选择接插有线接口或无线接收实现与传感器通讯;支持有线/无线状态下的四通道并行采集。	台	若干	若干	已包含有线接口
2	无线接收模块	采用无线方式接入四种相同或不同的传感器并支持四通道并行采集,全数字通道,与数据采集器接插使用。在此种工作状态下,传感器应转化为与采集器的无线通信状态。	台	1	1	
3	传感器通用无线发射模块	支持Windows系统,通过与各种传感器组合使之具备与采集器的无线通讯功能。自锁接头,支持热插拔连接,可充锂电池供电;可进行四路声波传感器同步显示的高频采集实验。	只	若干	若干	
4	传感器数	支持Windows系统,通过与各种传感器组合使之具备与采集器的无线通讯功能。自锁接头,支持热插拔连接,可充	只	若干	若干	

	据显示模块	电电池供电；可进行四路声波传感器同步显示的高频采集实验。				
5	温度传感器	量程：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；不锈钢探针，可测各种物体或溶液的温度，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	若干	若干	
6	压强传感器	量程：0 kPa ~700 kPa；分度：0.1 kPa；可用于直接测量气体的绝对压强；支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，配件：20ml 注射器。	只	若干	若干	
7	高温传感器	量程：0℃~1200℃；分度：1℃；不锈钢探针，可测高温物体或火焰的温度，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	若干	若干	
8	pH 传感器	量程：0~14；分度：0.01，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	若干	若干	
9	电导率传感器	量程：0 mS/cm ~20mS/cm；分度：0.001 mS/cm，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	1	若干	
10	色度传感器	量程：透光率 0~100%，分度：0.1%，三波长光源（R、G、B）测量，支持与采集器的有线通讯、无线通讯两种工作方式。	只	1	1	
11	浊度传感器	量程：0 NTU ~400NTU；分度：0.1 NTU，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只		1	
12	二氧化硫传感器	量程：0 ppm~20ppm，分度 0.01 ppm，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	1	1	
13	氧化还原传感器	量程：-500mV~+1200mV，分度：1mV，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	1	1	
14	溶解氧传感器	量程：0 mg/L~20mg/L，分度：0.01 mg/L；带有温补功能，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	若干	若干	
15	多量程电压传感器	量程：-20V~+20V；分度：0.01V      量程：-2V~+2V；分度：0.001V      量程：-0.2V~+0.2V；分度：0.1mV 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	1	1	
16	多量程电流传感器	量程：-2A~+2A；分度：0.01A      量程：-200mA~+200mA；分度：1mA      量程：-20mA ~+20mA；分度：0.1 mA 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	1	若干	
17	相对	量程：0~100%，分度 0.1%，支持与采集器的有线通讯、	只	若	若	

	湿度传感器	无线通讯和独立数据显示三种工作方式。		干	干	
18	氧气传感器	量程：0~100%，分度：0.1%，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式；传感器自带硬件校准按钮并支持硬件校准功能。	只	若干	若干	
19	二氧化碳传感器	量程：0 ppm~50000ppm，分度 10 ppm，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	1	若干	
20	溶解二氧化碳传感器	量程：4.4 ppm ~1800ppm，分度：0.1 ppm，红外泵式循环测量方式，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	1	1	
21	钾离子传感器	测量范围：10 <sup>-5</sup> ~1mol/L；分度：10 <sup>-5</sup> mol/L；用于检测溶液中钾离子浓度。支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只		1	
22	氯离子传感器	测量范围：10 <sup>-5</sup> ~1mol/L；分度：10 <sup>-5</sup> mol/L；用于检测溶液中氯离子浓度。支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只		1	
23	铵根传感器	测量范围：10 <sup>-5</sup> ~1mol/L；分度：10 <sup>-5</sup> mol/L；用于检测溶液中铵根浓度。支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只		1	
24	硝酸根传感器	测量范围：10 <sup>-5</sup> ~1mol/L；分度：10 <sup>-5</sup> mol/L；用于检测溶液中硝酸根浓度。支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只		1	
25	氯气传感器	测量范围：0~20ppm；分度：1ppm；用于检测气体中氯气含量；支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只		1	
26	二氧化氮传感器	测量范围：0~200ppm；分度：1ppm；用于检测气体中二氧化氮含量；支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只		1	
27	氨气传感器	测量范围：0~100ppm；分度：1ppm；用于检测气体中氨气含量；支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只		1	
28	甲烷传感器	测量范围：0~5%；分度：0.01%；用于检测气体中甲烷含量；支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只		1	
29	氢气传感器	测量范围：0~100%LEL；分度：0.1%；用于检测气体中氢气含量；支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只		1	

30	一氧化碳传感器	测量范围: 0~1000ppm; 分度: 1ppm; 用于检测气体中一氧化碳含量; 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只		1	
31	双量程光照度传感器	测量范围: 0 1x~50001x~500001x, 分度: 1 1x、10 1x, 通过按钮切换量程, 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	若干	若干	
32	溶解二氧化碳传感器	量程: 4.4 ppm ~1800ppm, 分度: 0.1 ppm, 红外泵式循环测量方式, 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。	只	1	1	
33	学生健康指标测量系统	由采集器、呼吸率传感器、皮肤电阻传感器、心电图传感器、血压/心率传感器、耳蜗式无线体温传感器、充电器、数据线、收纳袋及 APP 组成。可同时测量体温、血压、心率、呼吸率、皮肤电阻、心电图共 6 项人体生理指标。	套	1	1	
34	流速温度仪	由传感器系统、伸缩杆及数据显示控制器三大模块组成。流速测量范围: 0~4m/s, 分度: 0.01m/s。温度测量范围: 0~50°C, 分度: 0.1°C。可用于水体流速和温度的测量。手持式数字显示控制器, 显示水流速和水温的数据, 具备一键开关机、实时流速和平均流速一键切换, 一键清除及大容量数据存储、导出功能, 可通过软件查看存储数据的变化曲线。	只	1	1	
35	心电图传感器	测量范围: -5mV ~+5mV, 用于生成 EKG 曲线, 能清晰的显示出人体 P 波、QRS 波、T 波与 U 波, 可通过 RR 间期计算出心率, 支持与采集器的有线通讯、无线通讯工作方式。	只	1	1	
36	呼吸率传感器	测量范围满足人体生理特征, 支持与采集器的有线通讯、无线通讯工作方式。	只	1	1	
37	心率传感器	测量范围: 0 次~200 次, 可通过专用软件实时显示心率大小以及心跳脉动波形, 支持与采集器的有线通讯、无线和独立数据显示通讯工作方式。	只	1	1	
38	专用充电器线	直接连接传感器无线发射模块或显示模块进行充电, 一端为 usb 接口另一端为 micro usb 接口。	套	1	1	
39	铝合金箱(大)	由铝合金主架、铝塑板面构成, 内设隔断海棉内衬。	套	若干	若干	
40	附件	含 USB 通讯线 1 条、转接器 4 只、传感器线 4 条; 两端为 BT 插头, 插口具有方向性和自锁功能———插接方便、	套	若干	若干	

		配合严密、方便教学；技术资料需包含产品使用手册、实验案例说明手册等。				
41	软件	提供中学版物理、化学、生物专用软件和高中版通用软件；专用软件采用了图形化的设计理念，软件平台里面包含了大量专用实验模板，预设了操作流程，方便学生操作使用，通用软件具备视频区域。可进行数据处理，满足教材与课外探究的要求；光盘存储，中文简体界面；传感器插入后能自动识别和运行；支持软件版本升级，能持续兼容旧有的和新增的传感器。	张	1	1	

#### 实验探究器材部分

42	中和滴定实验器	由滴定计数器、支架、转接器和螺栓组成；与 PH 传感器配合使用能够完成酸碱中和滴定实验。	套	1	若干	
43	多用途生化传感器支架	由机械臂、传感器电极夹及固定夹组成，机械臂固定在实验台边，能在三维空间内灵活移动并准确定位，稳定性好；电极夹口径适合常用生化传感器的电极，方便生化实验操作，具有保护传感器不受损坏、提高空间利用率和实验效率功能。	套	若干	若干	
44	多向转接头	配合各类传感器和辅材固定。	套	若干	若干	
45	中和热实验器	双层防散热设计，可研究酸碱中和反应热实验。	套	若干	若干	
46	原电池实验器	配备方槽、铜锌电极，可以产生微弱电动势。	套	若干	若干	
47	电磁搅拌器	可控转速，适合中和滴定、溶液多种参数测量实验。	套	若干	若干	
48	一种溶液稀释池	倒置三角烧杯结构，上端开口，底端封闭，配匀速滴管。用于稀释倍数较大，且对初始溶解有一定量要求的化学实验。	套	1	若干	
49	气液相密封实验器	与生物化学传感器密闭连接，可完成陆水生植物光合作用、种子萌发、呼吸作用、酶的特性等实验。	套	1	若干	
50	袖珍生化密封实验器	与二氧化碳传感器组合使用，研究植物叶片光合作用与呼吸作用时，二氧化碳含量的变化。	套	若干	若干	

51	多用途密封塞	配合压强传感器、温度传感器、二氧化碳传感器、氧气传感器使用，可以与实验室常用玻璃容器结合。	套	若干	若干	
----	--------	---	---	----	----	--

### 3. 数码显微镜设备

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
1	教师用数码生物显微镜	1. 数字内置一体化显微镜：内置一体化数码摄像系统。 2. 总放大倍数：1000X； 3. 物镜：无穷远消色差物镜，P/b 无铅玻璃材质；4X/0.10，成像清晰圆直径≥14.2mm；10X/0.25 成像清晰圆直径≥13.9mm，景深范围内像面的偏摆≤0.05mm；40X/0.65（弹簧），成像清晰圆直径≥13.7mm；100X/1.25（弹簧/油），成像清晰圆直径≥11.1mm，所有物镜均保证齐焦，10倍—4倍不超过±0.04mm；10倍—40倍不超过±0.024mm；40倍—100倍不超过±0.018mm；带有限位装置，可防止物镜压坏切片致使物镜损坏，物镜放大率准确度不超过±2.06%。 4. 聚光镜：NA1.25 阿贝聚光镜。	台	1	
2	学生用数码生物显微镜	1. 整机结构件：结构件绝大部分都是金属制作，镜架上配有初微调同轴低旋钮，调整工作台面到物镜间的焦距。低重心底座。 2. 目镜：带有指针定位的 WF 10×/20mm，补偿平场目镜。目镜放大率准确度不超过±0.85%。 3. 物镜：物镜 P/b 无铅玻璃材质，4X/0.10，成像清晰圆直径≥16.5mm；10X/0.25 成像清晰圆直径≥15.8mm。40X/0.65（弹簧），成像清晰圆直径≥16.6mm；100X/1.25（弹簧/油），成像清晰圆直径≥14.5mm，所有物镜均保证齐焦。 4. 软件：可进行图像采集、图像分析、图像处理。	台	若干	
3	学生端图像分析软件	图像管理、图像采集、图象对比功能校准测量、自由生成实验报告打印、测量结果可输出为 EXCEL 格式或文本文件。	套	若干	
4	网络版数码互动控制软件	能实现广播教学、语言教学、屏幕录制/回放、学生演示、文件上传等教师与学生间、学生与学生间的多相互动功能；教师可控制并锁定学生端电脑，提供学生图像、学生屏幕的双通道监控模式，在学生端计算机被锁定的情况下教师仍然可以看到学生端的显微镜下图像图象采集功能：需要配备适合中学生物实验教学课件，并提供书面的实验指导手册。	套	1	
5	教师端专业图像分析软件	图像采集、图像管理、白平衡、自定义滤波器、测量图像分割等处理。	套	1	
6	数字切片教学系统	数字切片软件支持在局域网、互联网两种方式状态下访问数字切片资料库，可浏览、下载、上传教学资源，方便师生预习复习，提高教学效率。	套	1	

# 第十一章 历史、地理专用教室建设指南

## 一、建设依据

1. 《江苏省中小学智慧校园建设指导意见（试行）》
2. 江苏省中小学教育技术装备标准（“十二五”版）
3. 《关于新形势下进一步做好普通中小学装备工作的意见》（教基司〔2016〕3号）

## 二、建设目标

通过数字化历史地理学科创新实验室的专业设备，利用信息化、数字化手段实现立体展示以及从整体、综合的角度探索宇宙历史的发展、空间环境和地球环境，能够最大限度创设历史地理情境，充分利用各种感知觉信息，强烈的视觉冲击力和感染力，从而激发学生探究科学与技术、过去与未来、自然与社会的兴趣。丰富多彩的课程资源的应用有利于突破时间与空间的局限，将知识多角度、多层次、多形式地传递给学生，教师可以根据需要进行多角度、多方位、多对象的演示，让学生在教育中“动”起来，“活”起来，使教育更生动、更有效，有利于培养学生的地理实践力和历史时空观念等核心素养，从而为新课程的实施提供强有力现代化技术支持。

## 三、建设要求

1. 面积：教室使用面积不小于  $90\text{ m}^2/\text{间}$ 。
  - (1) 两个主教室，一个主教室以展示为主交互为辅，另一个主教室以交互为主，展示为辅。
  - (2) 配备两个准备室或储物室。
  - (3) 配备一个教室办公室。
2. 电源：同普通教室。
3. 采光：同普通教室。
4. 教室后墙与墙壁宜布置世界地图与中国地图、中国历史纪年表等图表；教室后面或两边可陈列地理与历史模型；有条件的学校可以进行学科文化特色的装

饰。如地理教室，在窗帘上印制介绍中国和世界地理气候、地理知识等内容；房顶部设置活动星空图。历史教室，墙面、顶面做一些仿古装饰，实木花格的背景墙等，集教学、观赏为一体。

5. 教室的布局，最好不要固定不变，最好可以定时更换，根据学习的进度、学生的发展以及学校的特色来随机应变。

6. 教室布局需要有 50%以上的留白，能够充分展示学生的作品，形成极具个性特色的历史地理专用教室。

#### 四、管理建议

(一) 建立管理制度：仪器设备保管使用制度、仪器设备管理人员职责、历史地理专用教室使用制度等。

(二) 建立仪器设备的总账和分类账，并正确、及时记录。总账一年填写一次，分类账在仪器设备变化时及时记载，做到账与账相符、物与帐相符。

##### (三) 仪器及环境管理

1. 仪器设备管理科学合理。除大型仪器陈列外，仪器设备必须全部入橱或上架，按仪器性能分类存放，合理排列，做到定橱定位；根据重下轻上、水平或垂直放置的原则作适当调整，特高大仪器设专柜；陈列于教室的模型要便于学生观察，做到摆放科学合理，美观大方，取用方便。

2. 保持橱、架内仪器设备随时处于可使用状态。历史、地理仪器设备应定期保养、及时维修，做好模型的防尘、除尘工作和仪器的防潮、防锈等工作。

3. 备用仪器设备可另行装箱，列清单备查待用，破旧仪器设备及时申请报废。

4. 历史地理教室要保持整洁，注意通风换气，为师生提供良好的学习环境。

##### (四) 做好历史地理教室的使用记录。

## 第一节 历史专用教室建设指南

### 一、功能要求

为课程内容提供历史教学活动的场地，并为开放式探究活动提供方便。

### 二、参考配置清单：

序号	名称	规格要求	单位	数量	备注
一、环境营造区					
1	仿古装饰	定制顶面实木仿古线条、角花。	套	1	根据实际 面积定 制，营 造学 科文化 氛围
2	实木花格	用于背景墙，实木，花纹可选。	平	若干	
3	仿古窗 帘盒	材质：木质； 仿古设计，根据实际尺寸定制。	套	若干	
4	顶面文 化展示	石膏板天花吊顶，局部可选配部分软膜灯箱造型。	m <sup>2</sup>	若干	
5	室内文 化墙	教室内墙文化展示，材质为雪弗板，图案由校方指定，墙面用墙纸或者彩色乳胶漆打底，安全无毒，透气性好，防霉变，抗开裂，不脱落。	m <sup>2</sup>	若干	
6	地板	地面找平处理、地板、踢脚线安装。	m <sup>2</sup>	若干	
7	窗帘	古色风景，材质为布艺或者竹帘。	m <sup>2</sup>	若干	
二、基础配套区					
1	纳米智 能触控 黑板	当前主流配置。	套	1	或一体机 配绿板
2	视频展 台	支持笔记本、台式机、平板电脑、智能手机、一体机、电子白板同时无线接入观看实物展示。	套	1	如果纳米 黑板含有，就不 需要配
3	防尘玻 璃罩	钢化玻璃制作，导角，磨边，达到防尘、美观的同时，很好的保护模型不被损坏。	个	若干	
4	仿古柜	根据教室实际尺寸定制。	个	若干	
5	学生仿 古桌	尺寸不小于：1400mm×550mm×780mm； 材质：木质； 仿古设计，不设课桌抽屉，两头装饰角斗。	张	若干	

6	仿古学生凳	材质：木质，仿古设计。	张	若干	
7	教师桌椅	尺寸：1800mm×550mm×800mm； 材质：木质； 仿古设计，设课桌抽屉。含配套教师椅。	张	1	
8	博古架	满足教师教学用书收藏等，实木材料，可根据现场定制，分几节拼接。	套	1	

### 三、数字化展示区

1	历史图课云平台	使用简单，使用者既可直接授课，又可编辑修改备课后授课。  内容要求： 1、提供覆盖全套初、高中教材统编版的系统课程； 2、提供覆盖全套教材的，授课所需动态地图资源； 3、提供课程所需图片、视频、文档等资源；并支持从云端同步新课程、地图等最新资源。	套	1	或普通历史交互教学系统
---	---------	--	---	---	-------------

### 四、模型配套区

1	仿真模型	关于陶瓷的发展史中各时期的作品模型，交通工具的发展史中各时期的代表作品模型，常州地方特色工艺作品等。	批	1	
2	移动历史AR数字课堂	一、设备：教具包、主机、飞鼠、连接线材； 二、历史教学数字内容资源； 1、同步资源内容 1套 同步编版初中历史教材，并在此基础上，加入了更丰富的数字教学资源。教学内容通过程序设计、三维模型、多媒体动画、720 全景摄像、AR 增强现实等技术精彩呈现。让学习更有趣、理解更轻松、课堂更高效； 2、时空长廊 1套 打造多媒体虚拟博物馆，将各时代的文物、人物、事件及疆域图依时间轴陈列展示。教师可按教学主题自由组合、切换呈现； 3、我的资源 1套 在使用数字教学资源的同时，教师也可设计编排专属的个性化课件。无论是 PPT，还是影音、图片等私人教学资源，都可轻松存储，灵活切换调用。	套	1	选配，或选用历史活动墙

## 第二节 地理专用教室建设指南

### 一、功能要求

为课程内容提供地理教学活动的场地，并为开放式探究活动提供方便。

### 二、参考配置清单：

序号	名称	规格要求	单位	数量	备注
一、环境营造区					
1	窗帘	根据学校教室实际窗帘大小进行调整，在窗帘上印制介绍中国和世界地理气候、地理知识等内容，集教学、观赏为一体。	m <sup>2</sup>	若干	根据实际面积定制，营造学科文化氛围
2	顶部文化装饰	石膏板天花吊顶、顶面环保墙漆（含基层处理）；预留地理元素造型，含强弱电、灯光等。	m <sup>2</sup>	若干	
3	墙面文化展示	教室内墙文化展示，材质为雪弗板，图案由校方指定，墙面用墙纸或者彩色乳胶漆打底，安全无毒，透气性好，防霉变，抗开裂，不脱落，地面采用与墙壁颜色相符的地砖或者地板。	m <sup>2</sup>	若干	
4	地胶	拼色定制。采用 PVC 材料，环保无毒无味，表面防磨防滑处理；外观质量：色泽均匀、无明显色差、无裂痕、分层等。	m <sup>2</sup>	若干	
二、基础配套区					
1	纳米智能触控黑板	当前主流配置。	套	1	或一体机配绿板
2	视频展台	支持笔记本、台式机、平板电脑、智能手机、一体机、电子白板同时无线接入观看实物展示。	套	1	如果纳米黑板含有，既不需要配
3	教师工作台	钢木结构，台面分主台和副台两组。主台预留电脑位置。副台包含抽屉和单开门，副台内可放置交换机、功放等媒体设备。	套	1	
4	六边形学生桌	规格不小于：对角距 1380mm 侧面 700mm 对面 1200mm（六角形），桌面六角材料；采用不低于环保 E1 级优质三聚氰胺板、可耐高温、防火、防静电、无毒无异味，桌面厚度不小于 25mm，优质 PVC 封边。	套	若干	
5	学生方凳	稳定性好，结实耐用。	把	若干	
6	地形地貌柜	造型美观做工精致，迎合专业教室氛围。	个	若干	

7	防尘玻璃罩	钢化玻璃制作，导角，磨边，达到防尘、美观的同时，很好的保护模型不被损坏。	个	若干	
三、数字化展示区					
1	地理图课系统 (全校通用版)	<p>地理图课云教学平台将数字专题地图与教学课件进行了有机结合，实现了地图资源的自主编辑、组合、添加，根据强大的实时交互能力；系统实现了多图层叠加，用于地理现象背后的成因分析的教学。</p> <p>内容要求：</p> <p>1、提供覆盖初、高中地理课标的系统课程；</p> <p>2、提供覆盖中国、中国区域、世界、世界区域的过千幅授课所需系统动画地图资源；并提供底图层、透镜层、动画层素材资源，支持教师自主叠加组合生成自己授课需要的动画地图资源；</p> <p>3、提供课程所需图片、视频、文档等资源；并支持从云端同步新课程、地图等最新资源；预装系统动画地图不少于1000幅。</p>	套	1	
2	中学地理信息技术课程系统	软件所提供的中学地理信息技术名师开发的系列培训课程，可以指导老师定制个性化教学使用的地图，可以培训教师学习矢量化地图册或者试题的地图，并利用专业的GIS软件进行空间分析等深层次应用。	套	1	选配
3	地理AR试验箱	<p>软件内容由图表和相关知识数据有机结合，有专门模块用于启发学生自主思考和探索分析，每一部分均设置问题和参考思路；</p> <p>软件平台性能稳定，支持多个热区播放视频和图片。</p>	套	1	选配
4	一带一路教学系统	<p>1、该软件至少包含3大篇章9个主题16个模块，内容由图表和相关知识数据有机结合，有专门模块用于启发学生自主思考和探索分析，每一部分均设置问题和参考思路；</p> <p>2、软件至少包括以下内容：古代陆上丝绸之路、“一带一路”地形图等；</p> <p>3、软件平台开放可二次开发，必须支持用户自定义播放顺序，生成个性化课件，并进行个性化教学。</p>	套	1	选配
5	地理综合实践套装	<p>1. 产品组成：传感器；      传感器包括：基础模块、功能模块；      基础模块包括：USB模块、Wifi模块、锂电模块、小屏数字显示模块、大屏图形显示模块。；      功能模块包括：氧气含量模块、PH值模块、相对湿度模块、声强模块、CO2含量模块、气压模块、流速模块、盐度模块、土壤湿度模块、表面温度模块、风速计模块、GPS定位模块。</p> <p>2. 活动应用</p> <p>1) 地球科学专题：日射量和季节、比热容探究、风速测量、温度和相对湿度测定、微气候和全球定位系统；</p>	套	1	选配

		2) 人文地理专题：噪音检测、呼吸和碳循环； 3) 环境专题：空气污染和酸雨、土壤盐渍度测量、温室气体探测。		
6	中国语音立体地形图	1. 规格：立体模型水平比例尺不低于 1: 1680 万；尺寸不小于：2280mm×1680mm；采用 PVC 材料用模具热压而成，符合环保要求； 2. 要求达到地图出版精度，经由专门地图出版社出版； 3. 支持汉语、蒙语、藏语、维语及朝鲜语多种民族语言，支持版本：汉语版、蒙-汉版、藏-汉版、维-汉版、鲜-汉版。 4. 电子点读功能。 5. 地图内容： 中国的国界线等 6. 分类教学：地图上可以按照初中版和高中版本教材资源进行分类教学。	套	1
7	世界语音立体地形图	1. 规格：立体模型水平比例尺不低于 1: 1680 万；尺寸不小于：2280mm×1680mm；采用 PVC 材料用模具热压而成，符合环保要求； 2. 要求达到地图出版精度，经由专门地图出版社出版； 3. 支持汉语、蒙语、藏语、维语及朝鲜语多种民族语言，支持版本：汉语版、蒙-汉版、藏-汉版、维-汉版、鲜-汉版； 4. 电子点读功能； 5. 地图内容：略； 6. 分类教学：地图上可以按照初中版和高中版本教材资源进行分类教学。	套	1
<b>四、地理教学模型产品</b>				
1	地图图层学习箱	地图图层学习箱适用于中学地理教学，依据地理环境的整体性和区域性的基本原理，基于图层叠加的现代地理分析方法，能够辅助学生发现地理各要素之间的内在联系，是塑造学生地理思维能力的新载体。	套	若干
2	等高线绘制探究活动套装	学生通过操作学具参与等高线的绘制过程，学习等高线地形图知识，能够在等高线地形图上判读地形的不同部位，能够在等高线地形图上读出海拔高度和计算相对高度。	套	若干
3	验证温室气体实验套装	学生通过操作学具验证 CO <sub>2</sub> 是温室气体，学习温室效应的原理，解释全球变暖现象。举例说出温室效应的利与弊。	套	1
4	可替换式挂图灯箱	尺寸：120cm×60cm 定制，可开启式超薄合金成型灯箱， Led 光源。	块	若干

5	教学挂图灯箱片	尺寸：120cm×60cm 定制，灯箱片要求：1440dpi 高清晰度灯箱片，覆亮膜，包含（10张）：地球公转与季节变化、星空、澳大利亚特有动物、环境问题、世界地形图、世界政区图、北极地形、船底座星云、世界一月大气压、世界七月大气压。	张	若干	
6	平面政区地球仪	Φ32cm （1: 4000万）。	个	若干	
7	平面地形地球仪	Φ32cm （1: 4000万）。	个	若干	
8	经纬度模型	Φ32cm （1: 4000万）。	个	若干	
9	天球仪	Φ32cm	个	1	
10	世界钟	Φ300mm	个	1	
11	地质地貌模型	采用高分子材料精制而成，仿真微缩内容完整充实、紧扣教材； 仿真微缩内容包括：U形谷、冰碛、冰碛湖、冰碛垅、冰斗、角峰、刃脊、漂砾、悬谷； 通过移动终端扫描模型上的二维码可浏览与该冰川地貌模型同主题的拓展资源，展现更多更精彩的地质地貌信息。资源包括：该地貌的基本介绍、成因原理、分布情况、特征、分类说明、与人类经济建设的关系等多方面介绍，图文并茂，更直观、生动的理解相关内容。	个	若干	
12	板块构造及地表形态模型	采用优质合成树脂制作，牢固、不变形、着色鲜明，能演示讲授海底地形、地球内部圈层，地壳结构，地壳运动，地形变化，板块构造、火山地震的形成与分布地球表面海陆轮廓的形成。带有海洋部分，陆地部分，地球内部圈层，地壳结构，地形变化，板块构造等演示功能。	件	1	
13	褶皱构造及地貌演变模型	采用优质合成树脂制作，牢固、不变形、着色鲜明，可概括、缩小、集中的表现褶皱构造现象及其它地表形态的动态变化过程。	件	1	
14	断裂构造及地貌演变模型	能够按矢示方向活动演示说明断裂构造的形成，活动演示地垒地堑的形成，演示地形地貌形态。	件	1	
15	中学地理多功能组合模型	采用优质合成树脂制作，牢固、不变形、着色鲜明。	件	1	

16	岛屿成因演示模型	采用优质合成树脂制作，牢固、不变形、着色鲜明。	件	1	
17	海底地形模型	采用优质合成树脂制作，牢固、不变形、着色鲜明。	件	1	
18	断层、褶皱模型	采用优质合成树脂制作，牢固、不变形、着色鲜明。	件	1	
19	地壳变动模型	采用优质合成树脂制作，牢固、不变形、着色鲜明。	件	1	
20	沉积地层模型	采用优质合成树脂制作，牢固、不变形、着色鲜明。	件	1	

## 第十二章 音乐、美术专用教室建设指南

### 一、建设依据

1. 《江苏省中小学智慧校园建设指导意见（试行）》
2. 江苏省中小学教育技术装备标准（“十二五”版）
3. 《中小学音乐教学器材配备标准》

### 二、建设目标

1. 音乐、美术是九年制义务教育阶段和普通高中全体学生的必修基础课程。为进一步贯彻立德树人，坚持育人为本，促进学生核心素养发展的目标要求，在全面推进素质教育改革，提高学生的艺术审美能力，促进学生德智体美劳全面发展的教育过程中，具有不可替代的作用。
2. 音美教室的全面建设，能推动音乐、美术学科学习的情境性、知识性、趣味性和实用性。通过音美专用教室的使用，不仅创设了必要的艺术情境，营造一定的艺术氛围，同时增强了艺术课程学习的趣味性，调动了学生学习的积极性和主动性，更有利于学生更好地掌握学科基本知识和基本技能。音美专用教室硬件的全面提升，让教师在运用现代化教学软、硬件资源的过程中，提高课堂效率，创新教学模式，改变学生学习方式，建立新型教育教学环境，提升音美教师的业务水平。
3. 音美教室的全面建设，加强了各校音美校本课程的开展和校园文化建设的提升，辅助各校塑造自己的艺术特色形象。为每一个学生的可持续发展奠定素质基础，将文化教育与艺术教育相结合，提升学生的艺术实践能力，加强艺术修养。

### 三、建设要求

#### 1. 面积要求

教室使用面积： $\geqslant 96\text{ m}^2/\text{间}$ ；

音乐器材室使用面积： $\geqslant 20\text{ m}^2/\text{间}$ ；

美术准备室使用面积： $\geqslant 20\text{ m}^2/\text{间}$ ；

#### 2. 设计要求

音乐、舞蹈教室应设在不干扰其它教学活动的位置，并考虑室内隔音。各专用教室均要求供电到室，设有 220V 二孔、三孔插座若干，安装科学规范。教室配

置网络信息口。器材橱柜尺寸要求统一，结构合理，实用美观，材料符合环保要求，器材橱数量满足全部器材存放需要，各专用教室应有相应防潮、防尘、防盗、防火安全设施。有条件的学校可以建音乐赏析室、建数个琴房，为有音乐特长的学生提供场所练习。

舞蹈室地面铺设实木地板或复合地板（三层），或根据教室面积配备塑胶软垫。与采光窗相垂直的一面的横墙上，应设一面高度不小于2100mm（含镜座）的通墙照身镜，其余三面墙应设置高度不低于1000mm可升降的把杆，把杆距墙不小于400mm。附设舞蹈器材室，与舞蹈教室毗邻。

美术教室后墙或墙壁宜设计学生作品展示园地，顶部宜设置射灯，便于观赏作品。有条件的学校可以进行整体文化装饰。如整体设计制作音乐相关文化展示内容，定制教室顶面音乐知识模块；美术教室进行墙面、顶面整体手绘文化展示，可以建作品陈列室。

#### 四、管理建议

（一）建立管理制度：仪器设备保管使用制度、仪器设备管理人员职责、音乐美术专用教室使用制度等。

（二）建立仪器设备的总账和分类账，并正确、及时记录。总账一年填写一次，分类账在仪器设备变化时及时记载，做到账与账相符、物与帐相符。

##### （三）仪器及环境管理

1. 仪器设备管理科学合理。除大型仪器陈列外，仪器设备必须全部入橱或上架，按仪器性能分类存放，合理排列，做到定橱定位；根据重下轻上、水平或垂直放置的原则作适当调整，特高大仪器设专柜；陈列于教室的模型要便于学生观察，做到摆放科学合理，美观大方，取用方便。

2. 保持橱、架内仪器设备随时处于可使用状态。乐器设备应定期保养、及时维修，做好模型的防尘、除尘工作和仪器的防潮、防锈等工作。

3. 破旧设备及时申请报废。

4. 教室要保持整洁，注意通风换气，为师生提供良好的学习环境。

##### （四）做好音乐美术教室的使用记录。

## 第一节 音乐专用教室建设指南

### 一、音乐、舞蹈教室功能要求

为课程内容提供音乐、舞蹈教学活动的场地，并为开放式探究活动提供方便。它包含音乐、舞蹈室、仪器室和教师办公室及室外的作品展览或鉴赏区等配套设施。

各室功能如下表：

功能室名称	主要功能	配备要点	备注
音乐室	进行音乐教学、开放探究实验的场地	配电到室、可配音视频设备、独立音响、信息端口等	音乐凳放置位置依需要而定
音乐器材室	存放各类乐器	通风、防火、防潮、防尘、防盗	与相应排练音乐室相邻
舞蹈室	进行舞蹈教学、开放探究实验的场地	配电到室、可配音视频设备、独立音响、信息端口等	配钢琴
舞蹈仪器室	存放器材、服装等	通风、防火、防潮、防尘、防蛀、防盗	与相应舞蹈室相邻
小型音乐厅	音乐类表演、比赛舞台	配电到室、可配音视频设备、独立音响、信息端口等	隔音功能、配三角钢琴、小型舞台
教师办公室	办公	办公设备、管理用电脑、网络信息口及修理用必备工具	与相应舞蹈室相邻

### 二、参考配置清单

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
一、环境营造区					
1	窗帘盒	材质：木质；根据实际尺寸定制。	套	若干	
2	窗帘	亚麻遮光布。	m <sup>2</sup>	若干	
3	顶面装修	石膏板天花吊顶、顶面墙漆（含基层处理）。	m <sup>2</sup>	若干	
4	教室整体音乐知识展示图	整体设计制作音乐相关文化展示内容或做吸音处理。	个	若干	
5	地板	优质环保。	m <sup>2</sup>	若干	

二、基础配置						
1	一体机	当前主流配置。	套	1	或其他多媒体设备	
2	教学黑板	为确保教学产品的安全性，设计安全性大于实际承重负荷十倍以上，有效保证教学产品的安全性。	张	1		
3	教师讲台	材质：优质环保。具有耐酸碱腐蚀、抗污染、防水、防火特性，台面立面倒角、打磨，各处光滑。	张	1		
4	音乐椅	可联排，简约时尚。	张	若干	或学生凳	
5	教师用琴凳	标准钢琴凳。	个	1		
6	边柜	可按实际尺寸定制，造型根据用户需求定制。	米	若干	选配	
7	定制乐器柜	可按实际尺寸定制，造型根据用户需求定制。	项	若干	选配	
8	立式钢琴	中高品质	台	1		
9	合唱台阶	木质材质，三层台阶为宜；活动台阶也可。	套	1	选配	
三、乐器专业设备						
1	大提琴	面板：风干云杉木，背板：四川虎纹枫木，琴码：乌木双鱼眼，尺寸：4/4 成人用琴。	把	1		
2	小提琴	精选 4A 云杉木，背板：5A 花纹枫木，侧板：5A 花纹枫木，拉板乌木，尺寸：成人 4/4。	把	1		
3	非洲鼓	材质：鼓身：桃花芯木 鼓面：老山羊皮	个	若干		
4	牛皮鼓	1. 尺寸：20 寸 直径 65cm 高度 50cm; 2. 材质：杨木鼓身，牛皮鼓面； 3. 款式：红色，沥龙； 4. 标准：配备鼓棒和鼓架。	面	若干		
5	二胡	1. 嵌银丝特选老红木； 2. 材质：琴身 红木； 3. 尺寸：长 82cm。	把	1		
6	琵琶	1. 材质：背板 黄檀木； 2. 尺寸：长 102cm 宽 32cm。	把	1		
7	铃鼓	双排	个	若干		
8	古筝	底板材质：梧桐木，筝首材质：实木，背侧板材质：特氏古夷苏木，面板材质：桐木，含板式支架。	台	若干		

9	校音器	调音范围: A0-CB 调音模式: 自动模式 手动模式 基准音模式 基准音范围: A4=415, 438-445HZ。	个	1	
10	乐谱夹	分页料谱夹子。	个	若干	
11	三角铁	乐队演奏专用。	个	若干	

#### 四、多媒体合成设备

1	电子合成器键盘	规格: 88 键 GHC 全配置键盘。	台	1	或普通音乐示教板
2	乐器桌	优质环保	张	1	
3	音乐播放器	内置 U 段无线话筒 2 只, 遥控器 1 只, 支持 usb 设备, 支持 TF 卡播放, 蓝牙连接, 人声、乐器录音, 手提便携, 续航时间 8 小时以上。	套	1	选配
4	无线头戴话筒	一拖四 U 段无线麦克风。	套	1	选配
5	无线双手持话筒	输入阻抗: 22k 欧姆。	套	1	选配
6	功放	过流保护、直流保护、短路保护。	台	若干	
7	音响	扬声器类型: 15", 2 路, 反射式低音; 额定功率: 80W	只	若干	
8	机柜	16U 标准机柜。	只	1	

## 第二节 美术专用教室建设指南

### 一、美术室功能要求

为课程内容提供美术教学活动的场地，并为开放式探究活动提供方便。它包含美术室、仪器室和教师办公室及室外的作品展览或鉴赏区等配套设施。

各室功能如下表：

功能室名称	主要功能	配备要点	备注
美术室	进行美术教学、开放探究实验的场地	配水、电到室、可配音视频设备、信息端口等	美术桌放置位置依需要而定
美术仪器室	存放仪器、设备、备课等	仪器柜。通风、防火、防潮、防盗	与相应美术室相邻
教师办公室	办公	办公设备、写生器材、管理用电脑、网络信息口及修理用必备工具	

### 二、参考配置清单

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
一、环境营造区					
1	顶部文化	石膏板走边，铝方通造型，含灯光照射。	m <sup>2</sup>	若干	
2	窗帘	亚麻材质遮光布帘，含安装配件，尺寸按窗体定制。	m <sup>2</sup>	若干	
3	墙面整体美术知识展示图	教室四面墙用海基布、喷绘壁纸或彩色乳胶漆打底，设计相关美术文化，包含文化布置所用材料。	m <sup>2</sup>	若干	
4	作品展示墙	根据现场定制。	m <sup>2</sup>	若干	
二、基础配置					
1	一体机	当前主流配置。	套	1	或其他多媒体设备
2	教学黑板	为确保教学产品的安全性，设计安全性大于实际承重负荷十倍以上，有效保证教学产品的安全性。	张	1	
3	讲桌	尺寸：1800mm×1000mm×800mm，优质环保。	张	1	
4	学生桌	桌面材料优质环保。桌架采用优质焊管制作。钢材部分均采用优质冷轧钢板制作。经除油、除锈、磷化、静电喷塑处理。	张	若干	或选绘图桌

5	凳子	与桌子配套，环保材料，优级方管。	张	若干	
6	教师椅	符合教师站、坐状态进行书法示范的人体工学原理。	张	1	
7	边柜	可按实际尺寸定制，造型根据用户需求定制。	米	若干	选配
8	定制器材柜	可按实际尺寸定制，造型根据用户需求定制。	项	若干	选配
9	水槽	根据现场定制。	套	若干	

### 三、专业设备区

1	高拍仪	A3 幅面，可播放视频。	个	1	
2	数位板	当前主流配置。	套	若干	
3	油画架	榉木，带抽屉，脚轮，130cm-210cm 可调。	个	若干	
4	油画凳	榉木旋转升降画凳子。	张	若干	
5	储物架	与油画架配套。	个	若干	
6	展示架	榉木，高 50cm。	个	若干	
7	展板	根据现场尺寸制作，材质为软木板或者赛丝纶。	个	若干	
8	水彩画工具	配备清单：16k、8k 水彩纸各 20 张、马利 12 色水彩颜料、水彩画笔 6 支、24 格调色盒、留白液、喷壶。	组	若干	
9	中国画工具	配备清单：笔洗 1 个、笔架 1 个、砚台 1 个、笔帘 1 个、墨汁 1 瓶、毛笔 8 支、调色盘 1 个、毛毡 1 块、镇纸 1 副、印泥盒 1 个。	组	若干	
10	绘图工具	直尺 1 把、三角板 1 副、曲线板 1 个、画圆模板 1 个、建筑模板 1 个、多用模板 1 个、三用圆规 1 套、分规 1 个、壁纸刀 1 把、擦图片 1 个、胶带 1 个、橡皮 2 块、铅笔 3 支、蛇尺 1 个。	组	若干	
11	美术学具盒	配备清单：泥塑刀 60 支、蘑菇托 10 个、胶辊 10 个、油墨 10 支、胶水 10 瓶、调色盘 10 个。	组	若干	
12	毛毡板	3mm 厚度毛毡板，古青铜色，含实木边框。	m <sup>2</sup>	若干	

13	磁性板	1. 面板：采用 E3 搪瓷白色面板，厚度≥0.4mm；双面图层，涂层硬度≥6H，表面附有透明保护膜。 2. 衬板：采用防潮、挺度好、高强度瓦楞纸板，厚度≥10mm；书写时，板面不颤动。 3. 背板：材料为优质防锈镀锌钢板，厚度≥0.27mm，每间隔 8cm 有 2cm 加强凹槽。	m <sup>2</sup>	若干	
14	石膏像写生教具 1	头像类。	组	1	
15	石膏像写生教具 2	石膏几何形体 几何形体 15 件，单件尺寸不小于 100mm，高强度石膏浇制、洁白光滑、无裂痕、加厚形。几何体：圆切体，多面体，正六锥体，棱锥接棱柱，正八边棱柱，正方体，十字柱，圆球，正三角体，圆锥体，圆柱体，切面圆柱，圆锥接圆柱，正六边棱柱，正四面锥体。	组	1	
16	美术静物	配备清单：蜡果 6 件、毛绒玩具 1 件、塑料玩具 1 件、木质玩具 1 件、花瓶 2 件、砂锅 2 件、瓷盘 2 件、瓷碗 2 件、陶罐 2 件、铝壶 2 件、编织篮 2 件、玻璃杯 2 件、布老虎 1 件、各色衬布一组共计 27 件。	组	1	
17	606 调色盘	调色碟，直径 25cm。	个	若干	
18	4K 榉木画板	常用规格。	张	若干	
19	12 孔画架	进口松木+镀金配件，防腐、防潮，防晒，耐酸，抗老化；木头表面光滑，没有颗粒，两侧有 12 孔，可插铅笔；画架长度：1.8m。	张	若干	
20	升降式静物台	材质：优质樟子松，支架铁管镀铬； 规格：台面 600mm×600mm； 高度：550mm-750mm； 特点：可升降、可移动脚轮。	张	若干	
21	插笔硬底洗笔筒	常用规格。	个	若干	
22	挂图	中外美术名作高清仿真挂图。	套	1	

## 第十三章 体育场馆建设指南

### 一、建设依据

1. 江苏省中小学教育技术装备标准（“十二五”版）
2. GB/T19851—2005 中小学体育器材和场地标准
3. 《教育部中学体育器材设施配备目录》
4. 《江苏省初级中学体育器材配备目录》

### 二、建设目标

学校体育设施应环保、安全、牢固。按课程与体育活动要求配齐各类体育器材，完善各类体育设施，并加强体育教学的管理，开齐、开足体育课和各类活动课，提高各类体育设备、器械的使用率，并能定期组织体育、体能竞赛和评比活动及特色项目的相关活动，培养锻炼学生的体能和创造能力等。

### 三、建设要求

体育场馆设置要求：

类别	6 轨	8 轨	12 轨
田径场	300m (环形) 1 块	300m (环形) 1 块	400m (环形) 1 块
篮球场	≥2 片	≥3 片	≥4 片
排球场	2 片	2 片	3 片
器械体操+游戏区	根据学校实际面积确定		

装备说明：

1. 凡是采用塑胶场地的，应执行《中小学合成材料面层运动场所》GB/36246—2018。

2. 体育器材室要求满足所有体育运动器械的合理放置与科学管理。

3. 体育器材配备要求：

(1) 学校在配备设施器材时，应执行 GB/T19851—2005 中小学体育器材和场地标准，应注意选择美观、适用、安全并经质检部门检测合格的产品。

(2) 学校对开展新兴运动项目所需的体育场地设施与器材，可根据实际需要

参照《教育部中学体育器材设施配备目录》选配品目进行配置。

(3) 体育器材的品目见附录：江苏省初级中学体育器材配备目录

#### 四、参考配置清单

序号	设备名称	规格要求	单位	数量	备注
1	固定单臂篮球架	篮球架伸臂长 1.85-2.25m，篮圈上沿离地面 3.05m。 所有钢制件表面均经酸洗、磷化等初级处理后在自动喷涂线上采用纯聚脂粉末喷涂完成最后表面处理，产品具有耐酸碱、耐湿热、抗老化等优点。	副	若干	
2	手动液压篮球架	篮球架伸臂为 2.55m，篮球架适用场地 34.7 米。 篮球架设有篮球架升降系统、走轮伸缩机构、液压系统。 篮球架采用四连杆机构，由液压控制油缸伸缩，从而控制篮球架立柱升降、走轮伸缩。	副	1	或电动液压篮球架
3	悬臂固定篮球架	1、篮球架伸臂长 2.25m 以内，通过螺丝与墙体固定； 2、篮板 规格：1800x1050x30mm，篮板配用国际通用的高强度安全玻璃篮板，具有透明度高、耐候性好、抗老化、耐腐蚀、不易模糊等特点，并在篮板下沿侧面覆盖有包扎物，能保护运动员扣篮时不受伤害。	副	1	选配
4	二十四秒计时器	根据最新国际篮球竞赛规则设计制作。两显示屏采用一个时钟源，与大屏和电视转播同步性能好。	台	1	
5	终点计时台	1. 终点裁判台由三部分组成，可以自由伸缩； 2. 裁判台主要采用槽钢和方管拼焊而成，同时装有轨道槽与滚轮，使裁判台能无滞碍的伸缩。裁判台上设有扶手栏杆； 3. 裁判台上装有支撑脚与走轮，通过手动泵控制，移动时，走轮接触地面，简单方便；固定时，由支撑脚接触地面，不易移动。	套	1	
6	发令台	发令台主要由底架和推手柄组成，底架主要采用方管拼焊而成，底架踏脚板采用花纹板制作，起防滑作用，便于站人； 发令台设置有插管，可放置配套设施（发令烟屏），其底架内部设有货物柜，配有钥匙，可放置发令枪等其它设备，作小推车用。 发令台底部设置有滚轮，移动方便。 发令烟屏由烟屏支架和烟屏两部分组成。	套	1	

7	足球门(11人制)	长度: 5米, 高度: 2.44米, 深度上宽0.9米, 下宽1.9米。产品喷涂前采取除锈处理, 确保涂层可以在户外长期使用。	副	1	
8	足球门	长度: 3米, 高度: 2.08米, 宽1米。产品喷涂前采取除锈处理, 确保涂层可以在户外长期使用。	副	1	
9	羽毛球架	移动式羽毛球柱由底座、立柱、锁紧装置组成, 一根立柱置有一系绳柱, 另一立柱置有棘轮、棘爪紧线机构装置, 通过手柄转动, 实现网的高度要求: 1550mm。羽毛球底座采用铸钢件, 底部配有防滑、防震垫, 增强底座的稳定性。	副	若干	
10	室内配重式排球架	1. 排球柱由内外立柱, 紧线机构和底座组成; 2. 排球柱立柱选用优质无缝管; 3. 排球柱底座单只配置铁配重 256kg, 排球柱底座设有控制走轮, 拆装移动方便; 4. 排球柱配备有裁判椅。	副	1	
11	室外排球架	1. 排球柱由内外立柱, 紧线机构和预埋件组成; 2. 排球柱外立柱选用优质无缝管; 3. 排球柱外立柱底部设有特制缓冲垫, 与预埋件相配时起缓冲作用, 能有效延长预埋件及立柱的使用寿命; 4. 排球柱外表包裹防护套, 能有效保护好运动员的安全。	副	若干	
12	跳高架	1、跳高架由底座、固定立柱、移动立柱、横杆托架、微调支脚构成; 2、固定立柱与移动立柱选用铝合金型材; 3、底座选用铁板一次冲压成型, 避免了焊接造成的接口腐蚀, 底部设有PU滚轮, 移动方便。	副	若干	
13	海绵包防护棚	1、跳高海绵防护棚主要由顶棚和框架组成, 框架采用方管拼装焊接而成, 顶棚上面覆盖有彩钢瓦, 设有漏雨槽, 能防止漏雨; 2、防护棚底部设有滚轮, 移动方便。	套	1	
14	海绵包防护棚底架	底架采用方管拼焊组成, 焊接牢固。所有钢制件表面均经酸洗、磷化后喷漆。	套	1	
15	跳高海绵包	500×300×60cm, 外层面料为帆布; 当载荷落至跳垫时, 外层不得起皱, 里外层不得发生相对位移; 两侧应各有提手。	张	1	
16	海绵垫	1. 海绵垫主体由压缩海绵组成, 弹力均衡, 柔软适中; 2. 海绵垫基本尺寸: 长×宽×厚=2000×1000×100mm; 3. 海绵垫表面罩 PVC 防撕裂布, 套子侧面装有拉链及拉手攀, 且四周设有排气孔。	张	若干	
17	跨栏架	1. 跨栏架由底部方管、竖向立管、伸缩管、调高定位销及上沿跨栏板等组成; 2. 栏板为 ABS 成型材料, 可回收, 其规格为: 1200×70×20mm;	副	若干	

		3. 栏板伸缩管和竖向立管均采用圆管制作； 4. 底部方管内置配重，可调至满足比赛规则的要求； 5. 所有钢制件均经除锈、除油、磷化处理后表面静电喷塑。			
18	起跑器	1. 起跑器主要由底座和踏脚座组成； 2. 起跑器底座采用铝合金制作，通过定位销与地面接触，防止移位； 3. 起跑器踏脚座分固定座和活动座，均采用铝合金制作，活动座面板覆聚胺脂塑胶层，起防滑作用，活动座面板斜度可调。	副	若干	
19	体操凳	整料松木无拼凑，表面涂有环保树脂漆。200×20mm 面部包有优质绒布、地毯面。	张	若干	
20	50米跑测试仪（六道-八道）	与常州市区中考设备一致。 1. 采用红外对射技术，两根杆之间可靠接收距离不能小于2.5米； 2. 外设与主机之间采用无线传输，内置天线。	套	1	
21	室内乒乓球桌	1. 基本尺寸:2743×1527mm 台高: 760mm； 2. 方管外脚，半副可竖放，移动方便。联接装置科学，稳定性强。半副球台可折叠推动； 3. 所有钢制件均经除锈、除油、磷化处理后表面静电喷塑。	张	若干	
22	乒乓球发球机	出球旋转：九种不同旋转； 长短球：智能随机模式； 出球数量：数字显示模式。	台	1	
23	乒乓室地胶	1、外观质量：色泽均匀、无明显色差、无裂痕、分层等缺点； 2、采用环保材料，无毒无味。	m <sup>2</sup>	若干	
24	羽毛球地胶	1、外观质量：色泽均匀、无明显色差、无裂痕、分层等缺点； 2、采用环保材料，无毒无味。	m <sup>2</sup>	若干	
25	单杠	符合 GB 19272-2011 标准，功能符合要求。	副	若干	
26	双杠	符合 GB 19272-2011 标准，功能符合要求。	副	若干	
27	瑜伽房地胶	1、外观质量：色泽均匀、无明显色差、无裂痕、分层等缺； 2、采用环保材料，无毒无味。	m <sup>2</sup>	若干	选配
28	室内瑜伽房镜子	采用优质银镜，具有防水防爆、不脱银、抗氧化等特点；镜面表面清洁无污渍、无划伤、气泡、透底现象。	m <sup>2</sup>	若干	选配
29	三层哑铃架	1、主架管材采用光亮管材。 2、器材表面采用两喷两烤喷涂工艺，涂层检测符合环保要求。	套	1	

30	杠铃	1、十二边形设计，不易滚动、易拆装； 2、材质：主要材料是铸铁，外部橡胶合制而成，经过特殊工艺处理，因此无酸、腐，或刺激性异味，但有少许橡胶原味。橡胶表面柔软富有弹性、不伤害地面、不冰手。	公斤	若干	
31	哑铃	材质：哑铃主体芯部采用铁流粉为原料经液压，外部再包橡胶合制而成。 环保、无酸、腐，或刺激性异味。电镀压花手柄，防滑。	公斤	若干	
32	杠铃杆	材质 45 钢，电镀处理，长度 2. 2m。	根	1	
33	球类推车	放置篮球约 20 只，整体可折叠，底部设有走轮可移动，所有钢制件均经除锈、除油、磷化处理后表面静电喷塑。	辆	若干	
34	大山羊	山羊高度可调范围 1000–1300mm；羊头规格长×宽×高=550×360×330mm，采用压缩海绵填充，外包人造革；外脚管与箱体连接焊接，固定管、活动管采用钢管，羊脚为铸铁，通过调节螺栓可调节山羊高度；所有钢制件均经除锈、除油、磷化处理后表面静电喷塑。	台	1	
35	多功能存储架	材质：不锈钢； 基本尺寸高×宽×厚=1800×1800×500mm，存储各类小器材。	个	若干	
36	起跳板(沙坑用)	基本尺寸长×宽×高=1. 22×0. 3×0. 1m，采用实木制作，配橡皮泥板及底座。	套	若干	
37	铅球底趾板	基本尺寸长×宽×高=1. 22×0. 3×0. 1m，采用实木制作，配投掷圈。	套	1	
38	云梯	符合 GB19272–2011 标准，功能符合要求，采用混凝土地埋。	套	1	选配
39	健骑机	符合 GB19272–2011 标准，功能符合要求，采用混凝土地埋。	套	1	选配
40	椭圆机	符合 GB19272–2011 标准，功能符合要求，采用混凝土地埋。	套	1	选配
41	肋木引体训练器	符合 GB19272–2011 标准，功能符合要求，采用混凝土地埋。	套	若干	选配
42	S 型助跳板	1. 基本尺寸：长×宽×高=1200×600×200mm； 2. 助跳板主体结构分三层，上层为挠性曲面板，中层为弹性曲面板，底层为二块弧面板，面板经专用机械压制成型； 3. 助跳板上板表面覆有腈纶地毯，起防滑作用。	块	1	
43	移动篮球记分牌	1. 篮球记分器为移动拆装式； 2. 记分器立柱采用优质圆管拼焊而成，记分方框采用优质方管拼焊而成。	套	1	

44	起跑器推车	1. 起跑器运输车外形基本尺寸：长×宽×高=1000×600×800mm； 2. 起跑器运输车采用圆管在专用弯管机上弯曲成形后拼焊而成； 3. 起跑器运输车木板采用δ20mm层压板制作。	辆	1	
45	跨栏架推车	1. 跨栏架搬运车外形基本尺寸：长×宽×高=1200×730×1060mm； 2. 跨栏架搬运车主要采用圆管在专用弯管机上弯曲成形后拼焊而成； 3. 跨栏架立架和侧栏可折叠，以便运输和存放时减少空间。	辆	1	
46	乒乓球挡板	1、基本尺寸： (a) 单块尺寸：长×高=1.40×0.75米； (b) 比赛时围成的场地：长×高=14×7米，由30块组成； 2、乒乓球场地挡板底部横杆采用优质方管制作，挡板两侧设有围布； 3、挡板底部横杆两端设有防震垫及拨转机构，使用挡板时，拨转机构与挡板垂直，存放挡板时，拨转机与挡板底边重合。	块	若干	

## 五、管理建议

- 每校应配备一名（8轨以上学校配备2名）体育设施器材管理人员，负责体育器材等管理。管理人员应熟悉体育器材的管理业务。
- 建立管理制度：体育场馆的管理与维护制度；体育器材借(租)用制度；体育场馆开放制度；体育场馆与器材安全制度；体育场馆档案资料管理制度；体育器材保管制度；体育器材的借还、损坏赔偿、报损制度等。
- 建立帐册：总帐、分类帐。总帐每学年填写一次，每学期将增加或减少的体育器材、设备登入分类帐。所有器材每学期盘点一次，要做到帐帐相符，帐物相符。校内的体育专用场馆、体育器材室的规章制度要张贴上墙，并做好资料管理工作。
- 体育器材、设备管理科学合理。器材、设备必须全部入橱或上架，按性能分类存放，合理排列，定架定位；并根据重下轻上、水平或竖直放置的原则作适当调整，特高特大器材、设备设专柜；做到科学合理、美观大方、取用方便。
- 保持橱、架内器材、设备随时处于可使用状态。体育器材、设备应定期保养、及时维修，并根据器材、不同要求做好通电、防尘，防潮，防锈、防腐蚀工

作。

6. 备用体育器材、设备可另行装箱，列清单备查待用，破旧器材及时申请报废。

7. 体育场、馆经常保持整洁，注意通风换气，妥善处理垃圾杂物，为师生提供良好的运动环境，保护师生健康，保证操作安全。

8. 必需做好体育场馆与器材的有关记录：如器材、设备借还记录；体育馆、室使用记录；使用器材、设备完好情况记录；器材、设备报损记录；学生参加各类比赛的获奖记录；学期体育课程开出率统计等，期末整理，分类装订成册。

9. 要实现计算机管理。

## 第十四章 心理咨询室建设指南

### 一、建设依据

1. 《中小学心理健康教育指导纲要（2012年修订）》（教基一〔2012〕15号）
2. 《教育部办公厅关于实施中小学心理健康教育特色学校争创计划的通知》（教基一厅函〔2014〕14号）
3. 《教育部办公厅关于印发《中小学心理辅导室建设指南》的通知》（教基一厅函〔2015〕36号）
4. 《中小学心理健康教育特色学校标准（试行）》（教育部2017年版）及《细则》

### 二、建设目标

心理咨询室面向全校学生、教师和家长，为他们提供心理咨询、心理辅导等服务，是学校开展心理健康教育工作的重要场所。心理咨询室建设应以指导学生心理平衡发展为主要目标，应坚持立德树人，集中各项基础设施，按照心理健康教育的规律，使其适合学生的身心发展。通过为学生提供发展心理支持和心理辅导，培养他们积极，乐观，健康的心理素质，促进学生身心和谐的可持续发展，使其有效地适应学校生活，社会公共生活，快乐学习，健康成长，为幸福生活打下坚实的基础。

### 三、建设要求

#### （一）人员配备

至少配备1名心理健康教育学或心理学本科以上学历并具有教师资格证书的专职心理健康教育教师或1-2名兼职心理健康教育老师。兼职心理健康教育教师必须经过心理健康教育培训并取得心理咨询师资格，具有教师资格证书。

#### （二）选址及环境

学校心理咨询室应该建在环境安静、隔音良好、光线适中且出入不引人注意的地方。安静的环境有益于“咨询”双方更好地进入咨询状态，不受外界干扰。咨询室内色彩应追求沉着、安定、平静、放松和温暖等；环境应干净、清爽，光

线柔和，灯光强度合理，避免过冷或过暖。合理布局，柔化美化心理咨询室配饰，装饰设计要注重安全性。个别辅导区应具有一定的私密性。

### （三）面积要求

中学心理咨询室因中学生独特的心理特点及学习环境与人际关系，应设置个别辅导室、团体活动室、办公接待区、心理宣泄室、心理训练室和心理放松区等基本功能区域，有条件的学校也可单独设置沙盘室、心理测量区、心理阅览区、自主自助活动区等心理健康教育拓展区域。心理咨询室面积应不低于 90 平方米。个别辅导室面积 10—15 平方米、团体活动室面积不低于 20 平方米、办公接待区面积不低于 15 平方米、心理宣泄室面积一般不低于 10 平方米、心理训练室面积应不低于 20 平方米、心理放松区面积不低于 10 平方米。

### （四）配置要求

办公接待区应是心理健康教育教师日常办公和存放相关教学档案资料的场所，环境简洁明亮，设施格局自然大方。应配置办公桌椅、电脑、打印机、电话、档案柜、心理书籍等。

个体辅导室是进行个别辅导的场所，应当符合私密性要求，选择温馨、适当的摆设，营造宁静、安全的氛围。应配置咨询椅或沙发，教师咨询椅或沙发与学生咨询椅或沙发成 90 度或 60 度摆放。此外，还可以有茶几、柜子等，并依据需要配备放松音乐、心理健康知识挂图、录音设备等。

团体活动室是开展心理健康教育课和针对部分学生的某一成长困扰问题进行小组辅导的活动场所，采用轻松、活泼的布置格局，地面可用耐脏地毯或木质地板，保证开展室内活动的安全。应配置组合活动桌椅、活动道具（团体游戏器材、心理剧道具、心理训练材料、益智玩具等）、抱枕、坐垫（或收纳凳）、多媒体影音等设备；可根据条件配备心理健康自助仪、团体心理辅导箱等。

心理宣泄室是用于转移学生的心理能量、宣泄心中不良情绪、调节心理平衡的场所。墙面适宜采用减震消音等材料，为学生提供一个安全可控的环境。应配置包括宣泄人、宣泄棒、宣泄抱枕、宣泄脸谱、宣泄手套、宣泄挂图、呐喊仪、脚踏泵、电动泵等。

心理训练室是借助体验的方式帮助学生提高其心理素质、心理能力、心理健康水平的训练场所。地面适宜采用耐脏地毯或地板，也可采用泡沫塑料拼图地板。应配置坐垫、收纳箱、心理训练器材、益智玩具、智能互动仪等。如有条件可配

置注意力检测与训练仪等。

心理放松区是采用音乐、绘画、艺术等心理调节方法，帮助学生放松心情、缓解疲劳，消除紧张、焦虑、抑郁等负面情绪，积极地影响他们心理状态的活动场所。应配置音乐放松椅、沙发等。

如有条件还可以配置沙盘室（松木沙箱、松木沙箱架、木质陈列架、天然海沙、沙具等）、心理测量区（心理健康教育网站、心理测评系统、网络调查系统、人口学信息采集系统、心理档案与数据分析系统等）、心理阅览区（心理健康教育资料、心理健康科普宣传资料、相关读物等）以及相关的管理与应用类软件，专人负责维护及使用，能够保障对学生心理信息采集与分析并预警的需要。

学校应在校内公共区公布咨询中心电话、值班表，设置心理信（邮）箱，方便师生、家长预约服务。

#### 四、参考配置清单

序号	功能区	设备名称	规格要求	单位	配备数量		备注
					初中	高中	
1	办公接待室	云平台管理系统(网络版)	支持微信接口，与学校微信平台对接。学生访问学校微信公众号可直接进入。使用者在任何可以上网的电脑、平板、手机上均可访问此软件，进行心理测试。	套	1	1	
2		智能心理服务机器人	是以智能传感互联、人机交互、新型显示、云平台、边缘计算以及大数据处理等新一代信息技术为特征，集合了全感知视觉识别、语音全链条技术、麦克风阵列和室内自主导航平台等全链条AI技术的终端服务产品。	套	1	1	选配
3		微笑训练系统	积极情绪训练系统就是基于积极心理学的基础之上，通过积极情绪训练，帮助学生获得真实的快乐。	套	1	1	选配
4		心理图书	心理相关书籍。	本	若干	若干	
5		心理挂图	心理相关内容。	幅	若干	若干	
6		心理墙贴	心理相关内容。	幅	若干	若干	

7	音乐放松室	音乐放松椅 (非反馈型)	1. 音乐放松椅 1 台; 2. 高清液晶显示屏 1 台; 3. 音乐治疗导论 1 本; 4. 安装工具包 1 套; 5. 万向显示器支架 1 套; 6. 内置视听资料。	台	1	1	选配
8		音乐放松椅 (反馈型)	能够帮助使用者缓解压力、催眠放松、增加积极情绪、调节心态; 包括：智能音乐放松软件 1 套、工作台 1 台、音乐放松躺椅 1 台、台式电脑 1 套、加密狗 1 个、生理采集仪器 1 套。	台	1	1	选配
9		减压太空舱	豪华音乐放松椅：全自动 95 度—170 度零重力坐卧自由调整，人体工程学设计外形。自带高保真音箱，全电动多重姿势倾躺“零重力”体位放松。椅子扶手自带轻触型电子控制板一体化控制。 材质：全钢骨架结构。	台	1	1	选配
10		智能 VR 场景音乐放松(个体单副)	提供多种虚拟场景选择，包括高山、古镇、草原和森林等。内置多种放松模式，包含肌肉放松训练、呼吸放松训练，自由放松训练、情绪放松系列等，可以和虚拟环境互动。	副	1	1	选配
11	(沙盘游戏)个别心理辅导室	实体沙盘 (600 件)	沙具包括 18 大类，含人物、动物、植物、食品果实、家具生活用品等标志类，公共标识类，交通工具类，公共建筑类、自然景观类等。标准沙盘(质地：实木；规格：57 cm×72 cm×7 cm)。沙具柜(质地：实木；拆卸方式：可自拆式；规格：120cm×160cm×30cm；层数：6 层)。	套	1	1	二选一
12		实体沙盘 (1080 件)		套	1	1	
13	团体心理辅导室	活动桌	优质环保。	个	若干	若干	
14		活动椅	优质环保。	张	若干	若干	
15		心理情景剧辅导工具包	1、心理剧道具箱 1 个； 2、乐器 1 组（沙锤、铃鼓、打击琴）； 3、创伤衣 1 件； 4、彩虹卡片 1 组； 5、心理剧治疗专用丝巾 43 条； 6、突出人物个性（王子、公主）的面具 4 个、发泄面具 4 个； 7、表情玩具 1 套；	套	1	1	

			8、国内著名专家编写的书籍 1 本； 9、胶带以及剪刀等常用工具 1 套。				
16		团体辅导用具及耗材	包括多个模块：热身游戏、破冰游戏、环境适应、沟通交往、竞争合作、自我意识、创新实践、意志责任、学习管理、心灵成长等。涵盖了从团体初建到发展成熟以及团体告别各个阶段所需的活动。	套	1	1	
17		智能互动训练设备(含≥42寸一体机)	1、超清液晶屏作为搭载平台； 2、多款心理游戏，包含肢体协调、反应力训练、虚拟宣泄、智力训练等； 3、通过虚拟游戏系统，对心理压力，和负面情绪的释放，达到放松效果。	台	1	1	选配
18		自助训练系统设备(含≥32寸一体机)	系统提供专业、全面的心理调节训练方案，搭建心理科普、心理自助、心理健康活动宣传、心理减压调节、音乐调节、视频指导训练调节、娱乐调节等一体化自助式操作平台，搭起心理自助调节的桥梁，让受众学会自我心理调节的方法，普及心理健康知识，传播心理健康理念。	台	1	1	选配
19	自主 自 助 室、 宣 泄 室	拥抱放松设备	1. 智能引导主题式的拥抱宣泄； 2. 萌系可爱外形； 3. 模拟真人互动沟通； 4. 模拟真人送温暖； 5. 心理调节疏导语。	个	1		选配
20		豆袋沙发	优质环保。	个	若干	若干	
21		合理击打宣泄人	1、宣泄人 1 个 仿真人设计； 2、立式击打球 1 个 优质软皮； 3、宣泄棒 2 根 ； 4、手套 2 付； 5、呐喊宣泄壶 1 个 ； 6、摔打宣泄球 4 个 ； 7、宣泄挂图 5 张 ； 8、注水水管 1 根 ； 9、脸谱 2 张 硅胶/PVC； 10、宣泄靶 1 个。	套	1	1	
22		智能呐喊宣泄仪	1、一体全触摸屏控制。 2、依据心理学原理设计，强调在呐喊前的感受和呐喊后的语音正向引导，在呐喊的时候尽情宣泄，让呐喊人有感触、反馈。	台	1	1	选配

23		VR 多功能训练系统	内含 VR 歌唱减压系统、VR 沙盘游戏系统、VR 校园应激事件训练系统等； 主机端 1 套； 外接式头戴设备 1 套； VR 一体嵌入式生理采集仪 1 个； VR 平台五金架子 1 个； 显示器 1 台。	套	1	1	选配
24		生涯测评系统（软件）	指导生涯规划。	套		1	
25	生涯规划辅导室	生涯工具箱	帮助老师开展各种形式的生涯探索辅导活动。	套		1	
26		生涯规划探索墙	生涯规划探索。	套		1	

## 五、管理建议

（一）管理制度。必须建立完善各功能室的使用管理制度以及心理咨询师工作准则等制度。

（二）开放时间。心理咨询室定期对学生开放，可视学生数量和学校心理健康教育实际情况确定具体开放时间。原则上，学生在校期间每天均应开放，课间、课后等非上课时间应有一定时间向学生开放，并安排专人值班。

（三）经费投入。学校应设立心理健康教育专项经费，纳入年度经费预算，保证心理咨询室工作正常开展。心理咨询室应免费为本校师生、家长提供心理辅导。必须保障心理工作人员的相关培训与督导。

（四）辅导伦理。心理健康教育教师应坚持育人为本，着力提高全体学生的心理素质；在学生出现价值偏差时，要突破“价值中立”，帮助学生树立正确的世界观、人生观和价值观；在辅导过程中严格遵循保密原则，保护学生隐私，但在学生可能出现自伤、他伤等极端行为时，应突破保密原则，及时告知班主任及其监护人，并记录在案；谨慎使用心理测评量表或其他测试手段，并在学生及其监护人知情自愿基础上进行，禁止强迫学生接受心理测试，禁止给学生贴上“心理疾病”标签，禁止使用任何可能损害学生身心健康的仪器设备。

## 第三部分 学校用家具配置建设指南

### 第十五章 学校用家具配置建设指南

#### 一、建设依据

1. 《江苏省教育技术装备建设标准（十二五版）》一类标准；
2. 《常州市财政局常州市机关事务管理局关于修订常州市市级行政事业单位部分通用资产配置标准的通知》（常财资[2016]19号）。

#### 二、建设概述

学校用家具按功能可分为办公家具、教学用家具、图书馆家具、生活用家具等，其中：办公家具包括办公桌椅、橱柜、会议室桌椅等；教学用家具包括课桌椅、教室橱柜、报告厅座椅、黑板、实验室家具等；图书馆家具包括阅览桌、椅、书架等；生活用家具包括学生公寓床、橱柜、食堂餐桌椅、浴室柜、凳等，学校用家具采购的质保年限一般不低于五年。学校建设方案应针对家具的功能、适用、舒适、技术、艺术、协调等方面进行描述，方案应体现家具设计的人性化、科技化、智能化、生态化。

#### 三、建设原则

学校用家具配置应坚持安全、环保、经济、实用原则，依据校园文化氛围和教学实际需求，形成家具配置的总体思路和配置设计方案。按照学校整体设计理念一体化设计，功能实用、结构工艺安全、选材环保、环境协调，服务教学一线，切实为师生工作、学习和生活，提供温馨、环保、安全、协调的环境。

#### 四、建设方向

学校家具的设计应针对不同学段、不同类别的学校，形成各校自己的特色和建设方向，设计时应遵循以下标准：

1. 办公家具标准（GB14531-2017）
2. 课桌椅（QB/T 4071-2010）
3. 学校课桌椅功能尺寸和技术要求（GB/T 3976-2014）

4. 实验室家具通用技术条件（GB 24820-2009）
5. 木家具通用技术条件（GB/T3324-2017）
6. 金属家具通用技术条件（GB/T3325-2017）

## 五、参考配置建议

### （一）办公家具配置要求

#### 1. 配置标准

依据《常州市财政局常州市机关事务管理局关于修订常州市市级行政事业单位部分通用资产配置标准的通知》文件要求，办公家具配置应坚持安全、环保、经济、实用原则，杜绝奢华、浪费。

处级领导干部办公室家具配置：办公桌椅 1 套；桌前椅 2 张；沙发茶几 1 套（三人沙发 1 个，茶几 1 张）；文件柜 1 套；保密柜 1 个；茶水柜 1 个；单人沙发按需要配置。

科级及以下办公室家具配置：办公桌椅 1 套/人；文件柜 1 套/房间；普通椅 2 张/房间；普通三人沙发 1 个/房间；茶几 1 张。普通三人沙发和茶几在上述标准内按需配置。

会议室家具配置：按照价格不超过 600 元/平方米的标准按需配置。

接待室家具配置：按照价格不超过 700 元/平方米的标准按需配置。

财务、机要办公室家具配置：除按一般办公室标准配置外，另可按工作需要配置保险柜 1 个，保密柜 1 个。

考虑单位临时增加人员等情况，办公桌椅总数可在不超过单位在职在编人数的 110% 范围内按需配置。

办公室装修已包含文件柜、茶水柜等的，相应家具不再另行配置。

#### 2. 办公家具限额标准

品名/规格	单位	岗位	单价上限（元）
办公桌（含边桌）	套	处级	2500
		科级及以下	1500
办公椅	件	处级	800
		科级及以下	400
沙发	三人	处级	2400
	单人	处级	1200
普通三人沙发	个	科级	1800

茶几	张	处级	800
		科级及以下	500
茶水柜	张		700
文件柜	个		1000
保密柜	个		1500
保险柜	个		3000
桌前椅	张		300
普通椅	张		200
会议室	平方米		600
接待室	平方米		700

## （二）课桌椅配置要求

课桌椅对青少年的健康有着重要影响，也是影响学习作业能力及身体功能状态的一个重要因素。课桌椅配置应遵循“以人为本、健康第一”的理念，达到“舒适、环保、耐用、美观”的目标。学校新配置入校的课桌椅尺寸规格与技术要求应按照《学校课桌椅功能尺寸及技术要求》（GB/T3976-2014）要求执行。

### 1. 选型要求

课桌椅形态要符合人体工学要求。中小学校普通教室配备以不可调节的课桌椅为主，从《学校课桌椅功能尺寸及技术要求》（GB/T3976-2014）规定的 11 种型号中选择适合的型号，对个别体形特异的学生可量身特制课桌椅。如中小学校普通教室配备可调节的课桌椅为主的，则需要参照不可调节课桌椅中相对应的型号标准，调节课面和椅面的高度。专用教室和实验室的桌椅尺寸参照所使用年级普通教室课桌椅，桌椅应符合相关功能教室课堂组织方式的要求。

课桌椅应注重其安全环保。课桌椅实木木材含水率应为 8-15.9%，板基材厚度不小于 16 毫米，采用清水聚酯漆涂装，为透明亚光漆。塑钢的塑料原材料为聚乙烯或者聚丙烯，厚度不小于 3 毫米，塑料件仅限于桌面、椅面、椅靠背和屉箱部位，结合部位不得出现松动，零部件不得出现劈裂。金属件应无端部未封口的管件，闷盖不易脱落；与人体接触的部位、存放物品的部位不得留有毛刺、角刃、锐棱、透钉及其它尖锐物；对于有挂钩的课桌，挂钩要进行隐蔽安装，防止勾带衣物。课桌椅验收应进行随机抽样检测。整件的力学性能试验，板材的甲醛、苯、甲苯与二甲苯（含乙苯）释放量，油漆涂层可溶性重金属含量、苯、二甲苯释放量，塑料外观颜色变色、冲击强度、耐老化试验，均应达相关国家标准。

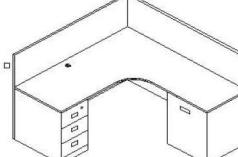
### 2. 配备要求

学校在制定课桌椅采购需求时，应按照《学校课桌椅功能尺寸及技术要求》

(GB/T3976-2014) 中小学课桌椅各型号的标准身高、身高范围的要求, 参照相关年级学生上学期末的身高, 选择与学生身高相匹配的课桌椅型号及数量。高中学校可在国标 0-4 号课桌和课椅中选择配备, 初中学校可在国标 1-5 号课桌和课椅中选择配备。一般同号课桌与课椅相匹配, 也可相邻型号的课桌与课椅搭配使用。教室课桌椅按矮的在前、高的在后的方式排列, 为体现一定的整齐美观, 教室课桌椅设置可采用前 N (N 根据班级学生高度情况自定) 排为一个高度, 后 N 排为一个递增的高度。初、高中普通教室应设置学生专用的组合储物柜。课桌椅常规配置数量: 初中按每班 50-55 张配置, 高中按每班 56-60 张配置。

## 六、常用学校家具选型目录

### (一) 办公家具 (预算价格参照办公家具限额标准)

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
1	办公桌	1. 规格: 1400×700×760mm; 2. 基材: 台面采用 E1 级实木多层板贴三聚氰胺饰面, 其他部分采用 MFC; 3. 板材连接方式为三合一扣件拼接而成, 坚固且不易松动; 4. 五金配件: 采用优质五金配件。	张		
2	办公桌	1. 规格: 1500×1500×1200mm; 2. 基材: 台面采用 E1 级实木颗粒板贴三聚氰胺饰面。钢制异型脚; 3. 五金配件: 采用优质五金配件。	张		
3	办公桌	1. 规格: 1800×600×760mm; 2. 基材: 采用 E1 级中密度纤维板, 天然木皮热压贴面; 3. 油漆: 采用环保哑光聚脂漆; 4. 五金配件: 采用优质五金配件。	张		

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
4	办公桌	1. 规格: 1800×900×760mm; 2. 基材: 采用 E1 级中密度纤维板, 天然木皮热压贴面; 3. 油漆: 采用环保哑光聚脂漆; 4. 五金配件: 采用优质五金配件。	张		
5	办公椅	1. 规格: 座宽: 460mm, 进深: 420mm, 坐高: 445mm, 靠背: 930mm; 2. 材质: 红橡实木; 3. 油漆: 环保聚酯清漆, 本色, 三底两面工艺; 4. 结构: 框架结构, 榫眼结合。	张		
6	办公椅	1. 规格: 580×635×950mm; 2. 材质: 专业办公网布饰面, 密度高弹力海绵, 工程塑料一体成形扶手, 异形管脚架。钢架喷塑。	张		
7	办公椅	1. 规格: 480×570×920mm; 2. 椅架: 采用优质烘干橡胶木, 经防虫防腐等处理, 含水率 8%-12%, 整体牢固不松脱; 3. 座板: 采用 E1 级实木多层板铺高密度聚酯海绵; 4. 饰面: 全西皮包面, 外观挺括, 稳重大方; 5. 油漆: 采用环保哑光聚脂漆。	张		
8	办公椅	1. 规格: 450×540×880mm; 2. 椅架: 采用优质烘干橡胶木, 经防虫防腐等处理, 含水率 8%-12%, 整体牢固不松脱; 3. 座板: 采用 E1 级实木多层板铺高密度聚酯海绵; 4. 饰面: 全西皮包面, 外观挺括, 稳重大方; 5. 油漆: 采用环保哑光聚脂漆。	张		

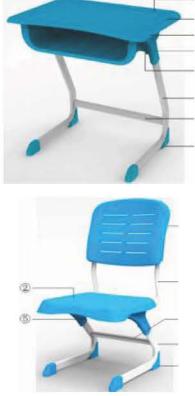
序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
9	办公椅	1. 规格: 560×610×900mm; 2. 椅架: 采用优质烘干橡胶木, 经防虫防腐等处理, 含水率 8%-12%, 整体牢固不松脱; 3. 座板: 采用 E1 级实木多层板铺高密度聚酯海绵; 4. 饰面: 全西皮包面, 外观挺括, 稳重大方; 5. 油漆: 采用环保哑光聚脂漆。	张		
10	橱柜	1. 规格: 800×400×2000mm; 2. 材质: 板材基材采用 E1 级实木颗粒板, 封边采用塑料热溶固体胶高温固封, 不易脱落。	顶		
11	橱柜	1. 规格: 860×400×1800mm; 2. 材质: 柜体均采用冷轧钢板制作。优质锁具, 开启灵活, 互开率低。拉手采用 ABS 工程塑料; 3. 工艺: 钢制部分经除油、除锈、磷化、静电喷塑处理, 表面均匀光亮, 色泽一致、密封、平整、无划伤。	顶		
12	三人沙发	1. 框架: 内部硬木结构框架, 锰蛇簧垫底, 多层强力拉筋; 2. 海绵: 采用高密度聚酯海绵; 3. 饰面: 全西皮软包, 高速衣车及粗线车制套, 直接包面; 4. 油漆: 采用环保油漆。	张		
13	单人沙发	1. 框架: 内部硬木结构框架, 锰蛇簧垫底, 多层强力拉筋; 2. 海绵: 采用高密度聚酯海绵; 3. 饰面: 全西皮软包, 高速衣车及粗线车制套, 直接包面; 4. 油漆: 采用环保油漆。	张		

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
14	茶水柜	1. 规格: 800×400×860mm; 2. 基材: 采用 E1 级中密度纤维板, 天然木皮热压贴面; 3. 油漆: 采用环保哑光聚脂漆; 4. 五金配件: 采用优质五金配件。	只		
15	茶水柜	1. 规格: 800×400×860mm; 2. 基材: 采用 E1 级浸渍胶膜纸饰面胶合板; 3. 板材连接方式为三合一扣件拼装而成, 坚固结实耐用; 4. 五金配件: 采用优质门铰及导轨, 铝合金拉手。	只		
16	茶几	1. 基材: 采用 E1 级中密度纤维板, 天然木皮热压贴面; 四周封边; 2. 油漆: 采用环保哑光聚脂漆。	只		
17	茶几	1. 规格: 1200×600×450mm; 2. 台面采用 E1 级实木多层板贴三聚氰胺饰面; 3. 几架采用方管制作。钢制部分经除油、除锈、磷化、静电喷塑处理, 表面均匀光亮, 色泽一致、密封、平整、无划伤。	只		
18	档案柜	1. 规格: 860×400×2000mm; 2. 材质: 柜体均采用冷轧钢板制作。优质锁具, 开启灵活, 互开率低。拉手采用 ABS 工程塑料; 3. 工艺: 钢制部分经除油、除锈、磷化、静电喷塑处理, 表面均匀光亮, 色泽一致、密封、平整、无划伤。	只		
19	密集柜	1. 规格: 900×550×2400mm; 2. 材质: 冷轧钢板制作。轨道实心方钢制作; 3. 工艺: 搁板最大承重大于或等于 80 kg, 满负荷 24 小时后下挠度不大于 3 mm, 卸载后自动恢复。传动机构转动灵活、	组		

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
		平稳、强劲有力。把手为折叠式，可避免通道障碍，摇动任意一列不会带动其它把手，每列均装有制动装置，磁性密封条，操作方便，制动可靠，使用存取安全，每列的接触面均有缓冲及密封装置，具有良好的防震、防尘、防潮、防火功能。			
20	会议桌	1. 规格: 6000×2000×760mm; 2. 基材: 采用 E1 级中密度纤维板, 天然木皮贴面; 3. 油漆: 采用环保哑光聚脂漆; 4. 颜色可选。	张		
21	会议桌	1. 规格: 3600×1540×750mm; 2. 基材: 采用 E1 级中密度纤维板, 天然木皮热压贴面; 3. 油漆: 采用环保哑光聚脂漆。	张		
22	会议椅	1. 规格: 630×670×1000mm; 2. 椅架: 采用优质烘干橡胶木, 经防虫防腐等处理, 含水率 8%-12%, 整体牢固不松脱; 3. 座板: 采用 E1 级实木多层板铺高密度聚酯海绵; 4. 饰面: 全西皮包面, 外观挺括, 稳重大方; 5. 油漆: 采用环保哑光聚脂漆。	张		
23	报告厅桌	1. 规格: 1200×400×750mm; 2. 材质: 台面采用 E1 级多层实木板贴三聚氰胺饰面 (pvc) 封边。桌架采用异形管焊接制作。	张		
24	椅	1. 规格: 常规; 2. 材质: 采用专业办公网布饰面, 密度高弹力海绵, 异形管脚架。钢架喷塑。	张		

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
25	会议桌	1. 尺寸: 1200×400×740mm; 2. 材质: 台面采用优质环保MFC桌板, 带可锁定活动轮, 可折叠; 3. 桌板颜色可选。	张		
26	会议椅	1. 规格: 常规; 2. 椅架: 采用优质烘干橡胶木, 经防虫防腐等处理, 含水率8%-12%, 整体牢固不松脱; 3. 座板: 采用E1级实木多层板铺高密度聚酯海绵; 4. 饰面: 全西皮包面, 外观挺括, 稳重大方; 5. 油漆: 采用环保哑光聚脂漆。	张		
27	会议桌	1. 规格: 6000×2000×760mm; 2. 基材: 采用E1级中密度纤维板, 表面以天然木皮贴面; 3. 油漆: 采用环保哑光聚脂漆; 4. 颜色可选。	张		
28	会议桌	1. 规格: 3600×1540×750mm; 2. 基材: 采用E1级中密度纤维板, 天然木皮热压贴面; 3. 油漆: 采用环保哑光聚脂漆。	张		
29	会议椅	1. 椅架: 采用优质烘干橡胶木, 经防虫防腐等处理, 含水率8%-12%, 整体牢固不松脱; 2. 座板: 采用E1级实木多层板铺高密度聚酯海绵; 3. 饰面: 全西皮包面, 外观挺括, 稳重大方; 4. 油漆: 采用环保哑光聚脂漆。	张		

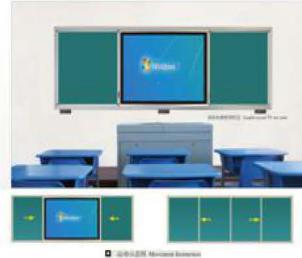
## (二) 教学用家具

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
1	钢塑课桌椅	<p>1. 桌子材质：桌面板：采用 A B S , 前方附笔槽，并有防止纸张滑落之护栏，桌板四角采用圆弧造型，坐人处设计弧形使手肘不会压迫。抽屉：采用 PP, 抽屉底部设计通透孔。桌脚钢支架、踏脚杆：采用椭圆形钢管焊接一体成型。脚封套：尼龙材质，耐磨稳固，底部带高低调节；</p> <p>2. 椅子材质：椅凳靠背：PP 塑胶一体成型。椅凳座板：PP 塑胶一体成型，厚度 3.5mm。钢支架、踏脚杆、凳脚钢支架：采用椭圆形钢管焊接一体成型。脚封套：尼龙材质，耐磨稳固，底部带高低调节。</p>	套		
2	实木课桌椅	<p>课桌：</p> <p>1. 脚、上开档、下开档、上进深、下进深：采用实木材质，不允许拼接；</p> <p>2. 台面：橡胶木指接板，四周倒圆角；</p> <p>3. 油漆：环保聚酯清漆，本色，三底两面工艺；</p> <p>4. 结构：榫眼结合，结实牢固。</p> <p>课椅：</p> <p>1. 材质：采用实木材质；</p> <p>2. 油漆：环保聚酯清漆，本色，三底两面工艺；</p> <p>3. 结构：榫眼结合，结实牢固。除椅子后脚外不允许用拼接材质。</p>	套		
3	钢木课桌	<p>1. 课桌：台面采用环保防火贴面板，斗体采用优质冷轧钢板。课桌脚架采用方管，经除油、除锈、磷化、静电喷塑处理；</p> <p>2. 课椅：椅面采用多层板，表面贴环保防火板面。椅脚架采用椭圆管和方管，钢材部分经除油、除锈、磷化、静电喷塑处理。</p>	张		

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
4	教师高脚靠背椅	1. 规格：座宽：430mm，进深：440mm，坐高：550mm，靠背高：900mm； 2. 材质：美国红橡； 3. 油漆：环保聚酯清漆，本色，三底两面工艺； 4. 结构：榫眼结合，结实牢固。除椅子后脚外不允许用拼接材质。	张		
5	讲台	1. 规格：讲台台面高 900mm，边高 50mm，长 1200mm，宽 600mm； 2. 材质：美国红橡； 3. 油漆：环保聚酯清漆，本色，三底两面工艺； 4. 结构：榫眼结合，结实牢固。	张		
6	教室橱柜	1. 规格：按实际尺寸定制； 2. 材质：台面采用大理石面，柜体采用 E1 级实木多层板贴三聚氰胺饰面，PVC 封边，具有防污、防刮、耐磨等功能。板材连接方式为三合一扣件拼装而成，坚固且不易松动； 3. 五金配件：采用优质五金配件。	组		
7	教室橱柜	1. 规格：按实际尺寸定制； 2. 材质：全新 ABS 材料制作，环保无甲醛，防水防潮。颜色多选不褪色。	门		
8	教室橱柜	1. 规格：1200×400×2100mm； 2. 材质：采用环保刨花板贴三聚氰胺饰面制作，优质五金配件。门上带百叶窗。	顶		
9	主席台	1. 规格：1500×600×780mm； 2. 材质：基材选用优质 E1 级中密度纤维板，采用实木封边。选用胡桃木皮贴面，纹理清晰，拼接自然，无翘皮，耐摩擦。油漆选用环保哑光聚脂漆，台面为抗划伤油漆。封边：选用进口实木封边，双面贴木皮。	张		

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
10	主席椅	1. 规格: 630×710×990mm; 2. 材质: 表材选用进口皮制作, 内部海绵为高回弹海绵, 木材选用橡胶木, 烘干脱脂处理, 油漆选用优质高硬度油漆。	张		
11	条桌	1. 规格: 1200×400×760mm; 2. 基材: 采用 E1 级中密度纤维板, 表面以天然木皮热压贴面; 四周封边, 合金偏心轮及螺杆连接; 3. 油漆: 采用环保哑光聚脂漆。	张		
12	会议椅	1. 规格: 450×540×880mm; 2. 椅架: 采用优质烘干橡胶木, 经防虫防腐等处理, 含水率 8%-12%, 整体牢固不松脱; 3. 座板: 采用 E1 级实木多层板铺高密度聚酯海绵; 4. 饰面: 全西皮包面, 外观挺括, 稳重大方; 5. 油漆: 采用环保哑光聚脂漆。	张		
13	演讲台	1. 基材: 采用 E1 级优质中密度纤维板; 2. 饰面: 采用天然木皮贴面, 纹理清晰, 拼接自然, 无翘皮, 耐摩擦; 3. 油漆: 采用环保油漆。	张		
14	礼堂椅	1. 背: 采用高回弹定型海绵, 外覆专业座椅面料, 外板为优质多层板双面贴榉木夹板; 2. 垫: 采用高回弹定型海绵, 外覆专业座椅面料, 底板为优质多层板单面贴榉木夹板, 具有完美的全场吸音效果; 3. 面料: 采用优质高级弹性针织面料; 4. 坐垫翻起采用双扭簧加阻尼器缓冲回弹设计, 复位准确, 无噪音; 5. 扶手: 采用进口榉木, 带隐藏式书写板; 6. 扶手框与脚采用优质 A 级冷轧板。	位		

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
15	报告厅 座椅	1. 规格: 620×590×900mm; 2. 材质: 椅架: 采用黑色静电喷塑钢管。背板: 采用定型胶合板。座板: 采用定型桦木胶合板。软包: 采用座位软包高回弹海绵。扶手: 采用定型胶合板, 双面装饰防火板。写字板: 后背旋转式, 采用定型桦木胶合板, 黑色、枫木色装饰耐火板贴面。杯托: 采用黑色 PVC。面料: 采用优质面料。	位		
16	报告厅 座椅	1. 背海绵: 采用高密度冷发泡 PU 定型海绵; 2. 背外板: 采用优质多层板, 背板外扪布处理; 3. 座海绵: 采用高密度冷发泡 PU 定型海绵; 4. 座框架: 采用优质冷轧板; 5. 座外板: 采用优质高密度硬木多层板, 座板扪布处理; 6. 扶手架: 采用优质铝合金、表面经防氧化精抛光处理; 7. 扶手面: 扶手面采用进口橡木; 8. 写字板: 面板为 ABS 复合材料, 面板上含杯托和笔槽; 9. 底脚架: 脚板采用优质热轧板, 表面采用防锈静电喷亚光黑处理; 10. 侧板: 采用优质刨花板和中纤板, 面扪高级专用布料。 11. 座回位装置: 座内采用扭簧与阻尼器慢回位结构, 无回位噪音; 12. 座、背面料: 采用高级专用布料, 耐磨, 防褪色, 柔软度适中; 13. 排号: 采用扇形行号牌。	张		

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
17	两块居左配投影白板推拉黑板	<p>两块居左配投影白板推拉黑板 4000mm×1350mm;</p> <p>1. 结构：内外双层结构，内层为一块固定书写板与投影白板（同质铝合金框架，银灰投影烤漆板）正面平齐，外层为一块滑动书写板，投影板居一侧安置；</p> <p>2. 整板基本尺寸：4000mm×1350mm，投影板尺寸：2000mm×1200mm，可根据实际情况适当调整，确保板书及投影的有效配套；</p> <p>3. 书写板面：采用进口 E3 搪瓷钢板，厚度≥0.4mm。板面为亚光墨绿色，方便教师书写整齐有序，视觉舒适，用眼不疲劳，漆膜硬度≥8H。投影板板面采用优质低光投影烤漆白板；</p> <p>4. 内芯材料：选用高强度、吸音、防潮、阻燃蜂窝纸板，厚度≥14mm；</p> <p>5. 安全及环保性：符合 GB/T 28231-2011《书写板安全卫生要求》；</p>	块		
18	推拉式黑板	<p>推拉式黑板（四块居中配一体机推拉黑板）4300mm×1350mm;</p> <p>1. 结构：内外双层结构，内层为两块固定书写板与一体机正面平齐，外层为两块滑动书写板，一体机居中安置；</p> <p>2. 基本尺寸：4300mm×1350mm，可根据所配一体机适当调整，确保与一体机的有效配套；</p> <p>3. 书写板面：材料采用进口 E3 搪瓷面板，厚度≥0.4mm。板面为亚光墨绿色，漆膜硬度≥8H；</p> <p>4. 内芯材料：防潮、吸音、高密度蜂窝纸板，粘合牢固，厚度≥14mm；</p> <p>5. 安全及环保性：应符合 GB/T 28231-2011《书写板安全卫生要求》。</p>	块		

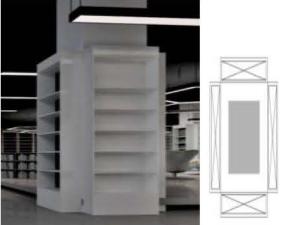
序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
19	软木板	<p>1. 规格: 4000mm×1250mm;</p> <p>2. 面板材质: 采用聚酯纤维, 有多种颜色选择, 采用纯色或拼色;</p> <p>3. 粘结剂及粘压工艺: 黑板由边框和板体构成, 板体由软轧板、夹层、背板组成, 三者之间采用黑板专用环保型粘合剂粘合在一起;</p> <p>4. 铝合金: 高级亚光香槟色铝合金;</p> <p>5. 包角: 抗疲劳 ABS 工程塑料; 满足 WS99-1998 要求;</p> <p>6. 安全性: 黑板外露部分均有圆角处理; 根据学校所需尺寸及要求制作, 板材拼接, 拼接缝隙≤1mm, 使用粘接剂、胶达到国家室内环境标准要求。成品正视无钉、无孔、无毛刺、无裂痕等现象。</p>	块		
20	嵌入式万向推拉书写板	<p>1. 结构: 单层结构, 由两块滑动书写板, 支持上下左右任意方向滑动, 单独投影板居中安置;</p> <p>2. 基本尺寸: 整板尺寸 4000mm×1250mm (2000mm×1250mm×2 块)。投影板尺寸: 2000mm×1250mm;</p> <p>3. 书写板面: 采用进口搪瓷面板。板面为亚光墨绿色, 支持粉笔及液态粉笔双用书写, 可实现无尘化板书教学。投影板采用优质烤漆面板, 板面为银灰色;</p> <p>4. 内芯材料: 采用高密度蜂窝纸板, 保证板面的挺度, 不变形; 书写时, 板面不颤动;</p> <p>5. 安全及环保性: 应符合 GB/T 28231-2011《书写板安全卫生要求》。</p>	块		
21	平面白板	<p>平面白板 4000mm×1200mm;</p> <p>1. 面板: 采用进口 E3 搪瓷白色面板; 双面图层, 涂层硬度≥6H, 表面附有透明保护膜; 2. 衬板:</p>	块		

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
		<p>采用防潮、挺度好、高强度瓦楞纸板；书写时，板面不颤动；</p> <p>3. 背板：材料为优质彩涂钢板，有加强凹槽；</p> <p>4. 粘结剂及工艺：采用黑板专用环保双组份聚氨酯胶水，胶合牢固，不鼓包、不脱胶，经久耐用；甲醛释放量符合国家规定；</p> <p>5. 边框：高级亚光香槟色铝合金，经过氧化磨砂涂层处理；封闭管状，增强书写板挺度，密封效果好，不松脱、不变形；</p> <p>6. 包角材料：抗疲劳 ABS 工程塑料；</p> <p>7. 粉笔槽：粉笔槽与边框采用镶嵌式连接，与边框连接牢固可靠，色泽一致，粉笔槽端头设有 ABS 封堵。</p>			
22	双人绘图桌	<p>1. 规格：1200×700×750mm；</p> <p>2. 材质：台面表面采用 E1 级实木多层板贴三聚氰胺饰面，PVC 封边。桌脚采用优质焊管制作，经除油、除锈、磷化、静电喷塑处理，表面均匀光亮，色泽一致、密封、平整、无划伤。</p>	张		
23	烙画桌子	<p>1. 规格：2400×1200×750mm；</p> <p>2. 材质：上下台面采用 E1 级实木多层板贴三聚氰胺板。脚架为方管，表面经酸洗、磷化、静电粉末喷塑处理。</p>	张		
24	方凳	<p>1. 规格：380×280×440mm；</p> <p>2. 材质：采用美国红橡实木，凳面采用 E1 级多层板贴红橡木皮。架子采用榫眼结合，结实牢固。油漆采用环保油漆，三底两面工艺。</p>	张		

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
25	双人电脑桌	1. 规格: 1600×600×750mm; 2. 材质: 全部采用 E1 级实木多层板。板材连接方式为三合一扣件拼装而成, 坚固耐用。	张		
26	电脑椅	1. 规格: 直径 300×430mm; 2. 材质: 凳板采用 ABS, 凳板下面衬一块有加强筋的铁板, 坚固耐用。优质钢架, 钢架喷塑。	张		
27	音乐椅	1. 规格: 635×555×855mm; 2. 材质: 采用优质弹力网布椅背, 高密度弹力海绵, 固定扶手, 椅脚固定套为 ABS, ABS 书写板, 书写板旋转底座采用电镀铝合金工艺。	张		

### (三) 图书馆家具

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
1	钢木书架	1. 规格: 900×500×2200mm; 2. 钢架部分采用冷轧钢板; 3. 实木装饰部分采用进口橡胶实木。	顶		
2	木质书架	1. 规格: 900×600×2200mm; 2. 材质: 采用 E1 级实木多层板贴三聚氰胺饰面。	顶		
3	阅览桌椅	1. 规格: 桌 1600×800×750mm, 椅 530×430×780mm。 一桌四椅/套; 2. 桌材质: 台面: 采用 E1 级三聚氰胺板黑色、白色或铁灰色, 基材采用刨花板; 3. 封边: 亚光黑色或白色油漆三底二面处理, 漆膜圆润无凹凸感, 靠作业面封边镶嵌黑色、红色、蓝色或绿色 PVC 防撞软条; 4. 支撑脚: 双层方管支撑脚架, 桌底采用方钢管横梁结构, 匀采用亚光黑色静电喷涂表面处理; 采用一级冷轧钢。钢架结构的结合严密、牢固, 无松动, 喷涂钢管表面圆润无鼓泡; 5. 桌脚: 做静音防腐处理, 并有高度调节功能, 颜色可与台面饰条一致, 具有装饰功能。	套		
4	阅览桌椅	1. 规格: 1600×900×760mm, 一桌四椅/套; 2. 材质: 橡胶实木, 无节疤和明显色差, 并采用木榫结构工艺; 3. 油漆: 选用环保油漆。	套		

5	阅览书架	1. 规格: 900×400×2000mm; 2. 材质: 采用 E1 级优质环保 MFC 面板, 含 6 个优质活动钢层板, 优质五金配件。	顶		
6	借阅柜	1. 规格: 4090×410×1900mm; 2. 材质: 层板及柜体采用 E1 级实木颗粒板贴三聚氰胺饰面。板材为框架金属管。	组		
7	圆桌	1. 规格: 直径 800mm, 高 750mm; 2. 材质: 采用 E1 级实木颗粒板贴三聚氰胺饰面。电镀圆盘钢脚。	张		
8	柱边柜	1. 规格: 900×200×2400mm; 2. 材质: 采用 E1 级实木颗粒板贴三聚氰胺饰面。	顶		
9	接待台	1. 规格: 3200×650×1050mm; 2. 基材: 采用 E1 级刨花板贴三聚氰胺环保板; 3. 封边: 采用优质 PVC 同色封边条封边; 4. 五金配件: 采用优质五金配件。	组		
10	双面矮书柜	1. 规格: 1200×500×1200mm; 2. 材质: 基材采用 E1 级实木颗粒板贴三聚氰胺饰面; 3. 板材连接方式为三合一扣件拼接而成, 坚固且不易松动。	只		

11	四人休闲桌椅	<p>1. 规格：桌子直径 800×高 750，椅子常规；</p> <p>2. 桌子材质：采用优质环保 MFC 桌板，金属桌架。椅子材质：椅面采用进口 PP 塑料；金属脚；</p> <p>3. 一桌四椅/套。</p>	套		
12	沙发茶几	<p>一套包括（一张三人沙发，二张单人沙发、一张茶几）</p> <p>1. 沙发尺寸：单人位 850×740 ×790mm，三人位 2000×740 ×790mm；</p> <p>2. 沙发材质：实木框架粘贴切割泡棉后包布。布料采用优质阻燃面料。高密度海绵，实木沙发脚；</p> <p>3. 茶几尺寸： 1200×600×380mm；</p> <p>4. 茶几材质：金属架子，优质环保 MFC 桌板。</p>	组		
13	四人休闲桌椅	<p>1. 规格：桌直径 800×750mm，椅常规；</p> <p>2. 桌子材质：优质环保 MFC 桌板，金属桌架。椅子材质：椅面采用优质面料，高弹性海绵。脚：铁电镀；</p> <p>3. 一桌四椅/套。</p>	套		
14	单面书柜	<p>1. 规格：1200×400×2000mm；</p> <p>2. 材质：基材采用 E1 级实木颗粒板贴三聚氰胺饰面；</p> <p>3. 板材连接方式为三合一扣件拼接而成，坚固且不易松动。</p>	只		
15	期刊柜	<p>1. 规格：830×400×1800mm；</p> <p>2. 材质：框架采用方管制作，层板为 E1 级三聚氰胺饰面，pvc 封边；</p> <p>3. 工艺：钢制部分经除油、除锈、磷化、静电喷塑处理，表面均匀光亮，色泽一致、密封、平整、无划伤。</p>	个		

16	资料柜	<p>1. 规格: 860×400×1800mm;</p> <p>2. 材质: 柜体均采用冷轧钢板制作。上门内一块活动层板,下门内二块活动层板。优质锁具, 开启灵活, 互开率低。拉手采用 ABS 工程塑料;</p> <p>3. 工艺: 钢制部分经除油、除锈、磷化、静电喷塑处理, 表面均匀光亮, 色泽一致、密封、平整、无划伤。</p>	顶		
----	-----	---	---	---	--

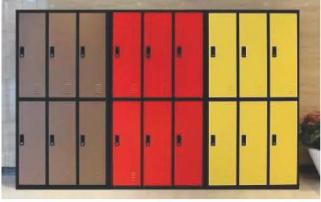
#### (四) 生活用家具

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
1	学生宿舍床（双人）	<p>1. 单床位的宽度为 900mm，床面高度为 1850mm，护栏长度为 1450mm，床面高度为 400mm；床长为 2000mm（单床片加床架）；</p> <p>2. 床梁、立柱：采用厚度≥2mm 方管制作，每个床片底部连接一根厚度≥2mm 加固横梁，床片之间背部一根厚度≥2mm 连接加固横梁，床架连接横梁采用 3 厚度≥2mm 方管制作（≥5 根），床架焊接≥4mm 厚钢板与立柱螺丝连接。</p> <p>3. 护栏：采用圆管制作，与床立柱为螺丝连接，与床梁采用焊接连接，连接点不少于 3 个，与床立柱腿连接不少于 2 个连接点；护栏高度不低于为 300mm。</p> <p>4. 爬梯：采用方管制作，双连体安装的共用一个爬梯，爬梯采用斜坡式安装。</p> <p>5. 蚊帐架：采用圆管制作，为非伸缩式，活动安装在床片上。</p> <p>6. 床板：为松木板。</p>	组	 	

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
2	公寓床(单人)	<p>1. 规格：单床位的宽度为900mm，床面高度为1650mm，护栏长度为1450mm。</p> <p>2. 床架、立柱：床架、立柱：采用厚度<math>\geq 2\text{mm}</math>方管制作，每个床片底部连接一根厚度<math>\geq 2\text{mm}</math>加固横梁，床片之间背部一根厚度<math>\geq 2\text{mm}</math>连接加固横梁，床架连接横梁采用3根厚度<math>\geq 2\text{mm}</math>方管制作(<math>\geq 5</math>根)，床架焊接<math>\geq 4\text{mm}</math>厚钢板与立柱螺丝连接。</p> <p>3. 护栏：采用圆管制作，与床架焊接，与床立柱腿螺丝连接，与床架连接点不少于3个，与床立柱腿连接不少于2个连接；护栏高度不低于为300mm。</p> <p>4. 爬梯：采用方管制作，每张床用一个爬梯；爬梯采用斜坡式安装。</p> <p>5. 衣柜：衣柜侧板和需要承重的层板须采用加强筋；衣柜分两层，上下分别设门，侧边设固定板，余下为单扇外开门；挂衣杆靠近柜门，柜门加挂锁扣；门上设床位卡；侧书柜分二层；写字板上部书柜共一层。所有柜体均采用优质冷轧钢板制作，衣柜内含一根圆钢管挂衣杆。柜底与地面须有1~2cm间隙，设调节螺丝支撑。</p> <p>6. 桌面写字板：写字板板材要求使用E1级环保板材。板材的贴面、封边采用优质</p>	组		

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
		PVC 密封胶，尺寸与床配套。 7. 床板：为杉木板。			
3	学生宿舍 橱柜	1. 规格：550×750×1800mm； 2. 材质：钢质部分均采用优质冷轧钢板制作，衣柜采用挂锁，上衣柜内二块活动层板，一根挂衣杆。表面经除油、除锈、磷化、静电喷塑处理。柜门为木纹色。整个柜体为灰白色。	顶		
4	学生食堂 (四人餐桌椅)	1. 台面规格：1200×700×25mm。餐桌高度 750mm； 2. 桌子材质及工艺：台面采用 E1 级多层实木板贴防火饰面 (pvc) 封边，桌架采用方管焊接组成。钢架部分经除油、除锈、磷化，静电喷塑处理。桌面椅面颜色可选； 3. 椅子材质及工艺：椅座采用曲木板面贴双面防火面制作。	套		
5	学生食堂 (六人餐桌椅)	餐桌规格：1600×600×750mm； 1. 面材：防火板贴面。 2. 基材：板材采用 E1 级多层实木环保板； 3. 封边：优质封边条； 4. 桌架：圆管制作。挂凳式； 餐椅规格：300×420mm。 1. 凳板 ABS 加厚全新料，凳板下面衬一块冲有加强筋的铁板，更加坚固耐用； 2. 优质钢架； 3. 一桌六椅/套。	套		

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
6	学生 6 人餐桌椅	1. 规格：桌：1800×700×760mm。凳面尺寸为 1800×280×435mm； 2. 材质：台凳板采用环保防火饰面板制作，基材采用环保刨花板制作。桌、椅腿为方管，经表面处理后静电喷塑，表面均匀光亮，色泽一致、密封、平整、无划伤； 3. 一套为（1 桌+2 椅）。	套		
7	餐厅餐桌	1. 规格：桌¢1800×760mm； 2. 材质：台面采用优质柳桉胶合板冷压而成，表面软包，台边用防撞塑胶边；台架采用优质冷压焊管焊接而成，经高温除油、磷化、表面黑色树脂涂装。折叠台铰链，可调节高度。台面与台脚采用预埋件连接，牢固耐用； 3. 转盘采用优质钢化玻璃，鸭嘴边工艺，不锈钢轴承，转动轻巧，无声，不易磨损，采用一次成型铝合金无脚底座，底部带加强筋，底座作打磨抛光处理，使用轻便，外观简洁。	张		
8	餐厅餐椅	1. 规格：450×500×960mm； 2. 材质：椅子采用全钢架结构，人体流线型靠背设计；采用高密度海绵座垫，靠背采用沙发软包，舒适美观；座垫底板为多层板。	张		
9	教工餐厅餐桌椅	1. 规格：桌 1200×700×750mm，椅 490×540×760mm。一桌四椅/套； 2. 材质：台面采用实木台面，环保油漆。台架：铁喷漆。椅座采用环保西皮制作，高弹性海绵。实木桌脚。	套		

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
10	教工餐厅餐桌椅	<p>1. 桌子规格：1200×700×750mm。一桌四椅/套；</p> <p>2. 桌子材质及工艺：橡胶木桌凳面。油漆：采用环保漆，立桌脚支架由底盘为钢制方盘，顶部钢板，二根立柱由圆管组成，整个钢架部分喷塑处理；</p> <p>3. 椅子尺寸：常规；</p> <p>4. 椅子材质及工艺：椅座采用曲木板，椅架采用优质钢管；椅架满焊连接，钢构部分电镀处理。</p>	套		
11	浴室更衣柜（1）	<p>1. 规格：900×500×1800mm；</p> <p>2. 材质：柜体均采用冷轧钢板制作。每门有一块层板，一根挂衣杆。优质锁具，开启灵活，互开率低。拉手采用工程塑料；</p> <p>3. 工艺：钢制部分经除油、除锈、磷化、静电喷塑处理，表面均匀光亮，色泽一致、密封、平整、无划伤。颜色多选不褪色。</p>	顶		
12	浴室更衣柜（2）	<p>1. 规格：1140×500×1940mm；</p> <p>2. 材质：采用全新 ABS 材料制作，环保无甲醛，防水防潮。颜色多选不褪色。</p>	顶		
13	浴室长条凳	<p>1. 规格：1500×400×400mm；</p> <p>2. 材质：采用松木，环保油漆，三底两面。</p>	张		
14	6 门更衣柜	<p>1. 材质：柜体均采用冷轧钢板制作。每门有一块层板；</p> <p>2. 工艺：钢制部分经除油、除锈、磷化、静电喷塑处理，表面均匀光亮，色泽一致、</p>	顶		

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
		密封、平整、无划伤。颜色可选。			
15	医务室 诊疗床	1. 规格： 1920 × 700 × 600mm； 2. 材质及工艺：架子采用圆管制作。钢制部分经除油、除锈、磷化、静电喷塑处理，表面均匀光亮，色泽一致、密封、平整、无划伤。优质海绵垫子，不易变形。外套高级布料（可拆洗）。	张		
16	医务室 床头柜	1. 外型规格： 480mm（宽）×480mm(长)×770mm(高)； 2. 材质：工程塑料。	只		
17	医务室 移动屏风	1. 单折规格：高 1800mm × 宽 500mm。每组如图共四折； 2. 材质及工艺：采用不锈钢材质框架，优质布料，拆洗方便。	组		
18	医务室 资料柜	1. 规格： 860 × 400 × 1800mm； 2. 材质及工艺：柜体均采用冷轧钢板制作。上部门为玻璃门。内放一块活动层板。下单开门中有一块可调节层板。优质锁具，开启灵活，互开率低。拉手采用工程塑料，经注塑冲压一次性成型，经久而用。工艺：钢制部分经表面处理后静电喷塑，表面均匀光亮，色泽一致、密封、平整、无划伤。	顶		
19	医务室 药品柜	1. 规格：下柜尺寸：900×500×1000mm；上柜尺寸：900×250×1000mm； 2. 材质：柜体均采用冷轧钢板制作。上面为玻璃对开门，内放两层搁板（均分三层），层板高度可自由调整。中间平台可放置物品。平台	顶		

序号	设备名称	规格要求	单位	参考图样	备注
		下面二抽屉。下方对开门，内放两层搁板（均分三层）。材料：冷轧钢板制作。工艺：钢制部分经表面处理后静电喷塑，表面均匀光亮，色泽一致、密封、平整、无划伤。			
20	货架	1. 规格： 1500 × 600 × 1800mm； 2. 材质及工艺：层板采用冷轧钢板，立柱 C 型管，横梁 P 型管。工艺：钢制部分经表面处理后静电喷塑，表面均匀光亮，色泽一致、密封、平整、无划伤。	组		