

# 人工智能基础平台招标采购需求

## 一、项目建设基本情况

### 1.建设资金：700万

### 2.产品质量要求

(1) 所投产品必须为原厂正宗原装产品（包括软硬件系统和在标配基础上增加的配件也必须为原厂原配），产品要符合国家质量检测标准。

(2) 投标方须对自己所投产品负责，不得弄虚应标，一旦中标，在安装调试过程中所投产品质量和稳定性不能达标者，则按提供虚假材料谋取中标论处。

### 3.质量保证与售后要求

(1) 本项目整体质保不低于3年，部分设备质保期根据参数表中要求执行。

(2) 质保期内免费提供正常使用的易损件和备件。

(3) 供应设备经过学校项目验收小组检验认可后，签署验收报告，产品保修期自验收合格之日起计算，由投标人提供产品保修文件。

(4) 质保期内所有维修服务均由中标人免费上门取、送、修。交货后1个月内，如有质量问题，设备整机无条件退货。在保修期内，任何由制造商选材和制造不当引起的质量问题，厂家负责免费维修。

(5) 质保期过后需换件时，应提供原装器件，并按成本价收费。

### 4.知识产权要求

采购人在中华人民共和国境内使用中标人提供的货物及服务时免受第三方提出的侵犯其专利权或其它知识产权的起诉。如果第三方提出侵权指控，中标人应承担由此而引起的一切法律责任和费用。

### 5.培训要求

中标人须负责对学校设备管理人员进行免费培训服务，列出详细的培训计划，免费提供使用和维修中文手册。

### 6.采购项目交付及验收

验收方式：中标人按采购方要求将全部货物运到指定地点并完成安装调试及相关工作后，采购人组织验收，质量按采购文件及合同中的采购参数内容验收。

### 7.项目实施要求

(1) 中标人签署合同后，须按照采购方的要求，完善项目实施方案和施工设计图，按照实施方案进行施工。

(2) 中标人必须确保施工安全，不得损坏学校其他设施，且不得影响学校正常教学和办公秩序

(须错开正常办公时间段)；必须保证项目完成后的使用安全。

## 8.项目性能要求

(1) 系统采用 x86 集群架构，包含计算系统、管理存储系统、网络安全系统、云计算平台管理软件、人工智能软件和集群统一虚拟管理软件系统等组成部分，投标方需提针对各组成部分列出详细配置清单及拓扑结构，提供一个可扩展的、稳定可靠的、高效节能的人工智能高性能计算服务及网络安全教学实验实训管理支撑平台。

(2) 高性能计算节点（GPU 服务器）节点之间采用全线速互连的 Mellanox HDR200Gb/s IB 计算网络和万兆以太网接口。

(3) 软件系统方面提供完善的高性能计算、人工智能开发环境，至少包括编译器、MPI 环境、集群监控管理和作业调度软件、流行深度学习软件等。

(4) 提供全系统硬件和软件的集成实施服务，提供完整的集成实施方案规划和培训方案，要求系统调试完成后，进行针对性培训，保证师生熟练使用。

(5) 对原有服务器组等设备利旧更新，纳入新平台进行资源统一管理。

## 9.其他要求

(1) 建设内容的具体尺寸和细节，各投标人在投标前可自行前来甲方实地勘测。

(2) 本项目为交钥匙工程。建设费已含所有拆除（室内墙、基础设施等）、设备运输、设备安装、设备调试、系统对接、保洁、人工及质保期内维护等所有费用，采购人将不再另外支付任何费用。

## 二、设备清单与参数

### (一) 设备清单

设备序号	仪器设备名称	单位	数量	具体参数	备注
1	GPU 异构加速节点 (核心产品)	台	3	见后面分项描述	
2	管理登录节点	台	2	见后面分项描述	
3	并行存储	台	2	见后面分项描述	
4	IB 业务网络	台	1	见后面分项描述	
5	登录管理网络	台	1	见后面分项描述	
6	万兆业务网络	台	1	见后面分项描述	
7	超融合云平台软件与 终端安全管理系统	套	1	见后面分项描述	

设备序号	仪器设备名称	单位	数量	具体参数	备注
8	下一代防火墙	台	2	见后面分项描述	
9	人工智能实训服务器	台	4	见后面分项描述	
10	人工智能实训千兆交换机	台	2	见后面分项描述	
11	人工智能实训万兆交换机	台	2	见后面分项描述	
12	网络实训服务器	台	2	见后面分项描述	
13	网络攻防服务器	台	4	见后面分项描述	
14	网络实训千兆交换机	台	2	见后面分项描述	
15	网络实训万兆交换机	台	2	见后面分项描述	
16	可视化展示屏与终端	套	1	见后面分项描述	
17	计算机	套	260	见后面分项描述	
18	计算机配件	批	1	见后面分项描述	
19	空调	台	12+2	见后面分项描述	
20	投影仪（含幕布）	套	4+4	见后面分项描述	
21	电视机	台	2	见后面分项描述	
22	电脑桌	套	166+56	见后面分项描述	
23	教师讲台	套	8	见后面分项描述	
24	教室独立音响	批	1	见后面分项描述	
25	网线	箱	50	见后面分项描述	
26	接入交换机	台	24	见后面分项描述	
27	塑胶地板	平米	1200	见后面分项描述	
28	玻璃隔断	平米	500	见后面分项描述	
29	乳胶漆	平米	800	见后面分项描述	

设备序号	仪器设备名称	单位	数量	具体参数	备注
30	微孔铝板	平米	1200	见后面分项描述	
31	办公桌	套	16	见后面分项描述	
32	LED 电子屏	平方	3.5	见后面分项描述	
33	18U 机柜	个	9	见后面分项描述	
34	平板灯	个	180	见后面分项描述	
35	硬盘录像机	个	1	见后面分项描述	
36	摄像头	个	5+16	见后面分项描述	
37	插板	米	430+20	见后面分项描述	
38	桥架	米	170	见后面分项描述	
39	铝合金线槽	米	1200	见后面分项描述	
40	防盗门	扇	2	见后面分项描述	
41	书柜	套	8	见后面分项描述	
42	窗帘	套	28	见后面分项描述	
43	电缆	批	1	见后面分项描述	
44	空开	批	1	见后面分项描述	
45	安全标识	批	1	见后面分项描述	
46	氛围建设	项	1	见后面分项描述	

## (二) 设备参数

### 1. GPU 异构加速节点

- (1) 外形：标准 4U 机架式服务器；
- (2) ★CPU：≥2 颗 Intel Xeon Gold 系列（主频≥2.4GHz/核心数≥24C）处理器；
- (3) 内存：≥512GB(32GB\*16) 3200MHz Registered DDR4 内存，内存插槽≥32 个；
- (4) 硬盘：系统盘+缓存盘+数据盘；系统盘≥2 块 2.5 英寸 480GB 及以上企业级热插拔 SSD 硬盘；  
缓存盘≥4 块 2.5 英寸 960GB 及以上 SSD 硬盘；数据盘：≥6 块 8TB 热插拔 HDD 盘；
- (5) ★GPU：≥4 块 NVIDIA Tesla A100 80GB GPU 卡；
- (6) RAID：独立 8 通道≥2GB 缓存高性能 SAS RAID 卡，支持 RAID0/1/5/6/10/50 等；
- (7) 网络：≥1 个四端口千兆网卡，≥2 个双端口万兆光口，≥1 个独立管理千兆网口，并配置相应光纤模块及跳线；
- (8) HCA 卡：≥1 个单端口 100GbHCA 网卡；
- (9) 电源：1+1 冗余铂金电源；
- (10) 服务：不少于三年免费整机硬件保修，设备厂商工程师免费上门服务。

### 2. 管理登录节点

- (1) 外形：标准 2U 机架式服务器；
- (2) ★CPU：≥2 颗 Intel Xeon Gold 系列（主频≥2.4GHz/核心数≥24C）处理器；
- (3) 内存：≥256GB(32GB\*4) 3200MHz Registered DDR4 内存；
- (4) ★硬盘：系统盘+缓存盘；系统盘≥2 块 2.5 英寸 480GB 及以上企业级热插拔 SSD 硬盘；缓存盘  
≥4 块 2.5 英寸 960GB 及以上 SSD 硬盘；
- (5) RAID：独立 8 通道≥2GB 缓存高性能 SAS RAID 卡，支持 RAID0/1/5/6/10/50 等
- (6) 网络：≥1 个双端口千兆网卡，≥1 个双端口万兆光口（含光模块），1 个独立管理千兆网口；
- (7) HCA 卡：≥1 个单端口 100Gb HCA 网卡；
- (8) 电源：1+1 冗余铂金电源；
- (9) 服务：不少于三年免费整机硬件保修，设备厂商工程师免费上门服务。

### 3. 并行存储

- (1) 外形：标准 4U 机架式服务器；
- (2) ★CPU：≥2 颗 Intel Xeon Gold 系列（主频≥2.4GHz/核心数≥24C）处理器；
- (3) 内存：≥128GB Registered DDR4 内存；
- (4) ★硬盘：系统盘+缓存盘+数据盘；系统盘≥2 块 2.5 英寸 960GB 及以上企业级热插拔 SSD 硬盘；

缓存盘≥2块 3.84TB 及以上 NVMe SSD 硬盘;数据盘≥12块 3.5 英寸 7200 转 8TB 及以上 SATA 硬盘;

- (5) RAID: 独立 8 通道≥2GB 缓存高性能 SAS RAID 卡, 支持 RAID0/1/5/6/10/50 等;
- (6) 网络: ≥1 个四端口千兆网卡, ≥1 个独立管理千兆网口, 并配置相应光纤模块及跳线;
- (7) HCA 卡: ≥1 个单端口 100GbHCA 网卡;
- (8) 电源: 1+1 冗余铂金电源;
- (9) 性能: 单台总实测链路读写带宽分别≥1.3GB/s;
- (10) 存储软件: 业界主流商用版 lustre、gpfs、beegpfs 等并行文件系统软件;
- (11) 服务: 不少于三年免费整机硬件保修, 设备厂商工程师免费上门服务。

#### 4. IB 业务网络

- (1) 类型: 机架式智能光纤交换机;
- (2) ★端口: ≥200Gb/s HDR QSFP 端口;
- (3) ★端口数量: 配置≥40 个端口;
- (4) 背板带宽: ≥16Tb/s(Gbps);
- (5) 线缆要求: ≥3 米 1 分 2 线 3 条; ≥5 米 1 分 2 线 4 条;
- (6) 服务: 不少于三年免费整机硬件保修, 设备厂商工程师免费上门服务。

#### 5. 登录管理网络

- (1) ★性能: 交换容量≥2Tbps, 三层包转发率≥500Mpps;
- (2) 端口: ≥48 个 10/100/1000M 电口, ≥4 个 1/10G SFP+光口, ≥2 个扩展插槽, 可支持 40G 端口; 并配置相应光纤模块及跳线;
- (3) 电源: 实配可热插拔的冗余电源, 实现 1:1 冗余;
- (4) 服务: 不少于三年免费整机硬件保修, 设备厂商工程师免费上门服务。

#### 6. 万兆业务网络

- (1) ★性能: 交换容量≥2.5Tbps, 三层包转发率≥1210Mpps;
- (2) 端口: 24 个 1G/10Gbps SFP+光纤接口, ≥2 个 40/100G QSFP28 端口光纤接口, ≥2 个扩展插槽; 并配置相应光纤模块及跳线;
- (3) 模块: 满配 10G SFP+ SR 光模块;
- (4) 电源: ≥2 个独立模块化电源;
- (5) 服务: 不少于三年免费整机硬件保修, 设备厂商工程师免费上门服务。

## 7. 超融合云平台软件与终端安全管理系统

### 7.1 超融合云平台软件

用于本次 X86 虚拟化资源池、原有大数据平台的统一纳管，提供不少于 30 个物理 CPU 授权。提供运维中心、运营中心、资源中心、产品与服务中心多级资源管理与服务能力，具备租户管理、VPC 网络管理、镜像库管理、工单审批、计量计费等基本管理能力，系统具备静默升级能力，同时具备 X86 虚拟化平台纳管能力，提供统一资源管理与运营服务。

- (1) ★端到端 AI 平台能力：平台支持一站式端到端 AI 开发部署功能，包含数据管理、数据标注、模型训练、模型评估、模型优化、模型转换、模型部署等全流程功能；
- (2) 支持对不同架构 GPU/NPU（国产训练芯片）等多种异构算力资源进行调度、管理；
- (3) ★支持多组织管理、用户权限管理、用户组管理及用户管理，并支持多租户数据隔离；
- (4) ★支持数据集上传、数据集下载、数据集分类、数据集排序及数据集查询等功能；
- (5) 支持训练任务生命周期管理，支持任务创建、停止、删除等；支持配置训练作业模板；
- (6) ★支持不同架构 GPU/NPU 等多种异构算力设备完成模型训练，支持按任务配置训练资源；
- (7) 支持通过 JupyterLab 进行开发、训练、评估；
- (8) ★支持不同架构 GPU/NPU 等多种异构算力设备进行中心侧/边缘侧推理；提供接口调用指南，展示推理服务的 API 接口地址、模型信息、输入参数、输出参数等信息，用户可以通过复制 API 接口地址，调用中心/边缘推理服务；
- (9) 支持用户自定义创建中心应用或边缘应用，并将应用以容器的方式部署至中心集群或边缘节点，支持用户根据需求对中心/边缘应用进行热更新，支持用户自定义应用配置信息，包括定义容器访问配置、修改容器运行命令、开启容器特权模式等；
- (10) ★支持将通过 Caffe、TensorFlow、MindSpore 等框架训练的模型转换为 om 模型，应用于 Ascend 芯片推理；支持将 TensorFlow 等框架训练的模型转换为 TensorRT 模型，应用于 GPU 芯片推理；
- (11) 支持推理数据回传；
- (12) 可根据用户定制化需求，支持接入特定边缘设备进行边端推理。

### 7.2 终端安全管理系统

- (1) 全网威胁展示：采用统一的管理控制中心，具备终端安全可视，终端统一管理，统一威胁处置，统一漏洞修复，威胁响应处置，日志记录与查询等功能；
- (2) 策略配置管理：支持终端客户端软件的启用禁用，重启，支持在管理平台直接卸载客户端软件；
- (3) 系统维护：支持客户端的错峰升级或灰度升级，可根据实际情况控制客户端同时升级的最大数

量，避免大量终端程序同时更新造成网络拥堵；

(4) ★云端威胁分析：支持跳转链接至云端安全威胁响应系统，针对已发生的病毒的基本信息，影响分析、威胁分析和处理建议；

(5) ★威胁检测：具备基于本地缓存信誉检测与全网信誉检测，构建全网信誉库的检测引擎，做到内网一台威胁，全网感知并进行针对性查杀，支持处置病毒时选择是否在其他终端上同步处置有效提升查杀效率，减少终端资源开销；

(6) 威胁检测：支持展示终端检测到的 WebShell 事件及事件详情，包括：恶意文件名称，威胁等级，受感染的文件，发现时间，检测引擎，文件类型，文件名，文件 Hash 值，文件大小，文件创建时间；可配置 WebShell 实时扫描，一旦发现 WebShell 文件，可自动隔离或仅上报不隔离；

(7) ★资产管理：支持全网视角的终端资产统一清点，清点信息包括操作系统、应用软件、监听端口和主机账户，其中操作系统、应用软件和监听端口支持从资产和终端两个视角进行统计和展示；

(8) 勒索病毒专防：支持用户直接对勒索病毒的家族名、病毒名、加密文件后缀名执行链接查询，可通过直接上传加密文件的方式确定勒索病毒类型，如果能解密可以提供必要的解密工具；

(9) 挖矿病毒巡检：提供挖矿病毒巡检工具，支持通过内存、进程和启动项来检索病毒相关信息；

(10) ★合规检查：一键式操作对指定终端/终端组进行合规性检查，包括身份鉴别、访问控制、安全审计、剩余信息保护、入侵防范、恶意代码防范，对不合规的检查项提供设置建议，并可视化展示终端的基线合规检查结果；

(11) 补丁管理：支持对终端的漏洞情况进行扫描，并查看漏洞具体情况及 KB 号，并显示具体修复情况；

(12) 流量可视：服务器详情支持展示服务器的资源状态（CPU 占有率、内存占有率和磁盘率）、流量分布 Top5、该服务器开放的服务；

(13) 全网威胁定位：支持基于威胁情报的病毒文件哈希值和域名全网终端搜索，可定位出全网终端该病毒的感染情况；

(14) 设备联动：支持与网络防火墙进行安全联动，管理员可以在网络防火墙管理界面下发快速查杀任务，并查看任务状态、结果并进行处置，支持在管理平台查询和统计联动信息。

## 8. 下一代防火墙

(1) 外形：标准 1U 机架式防护墙；

(2) ★吞吐量：≥10G，最大并发连接数：≥1000 万，每秒新建连接≥15 万；

(3) IPSEC 隧道数：≥3000，SSL VPN 用户数≥150；

(4) 接口：≥16 个千兆电口，≥8 个千兆光口，≥2 个万兆光口，≥1 个 console 口，≥2 个 USB 接口；

接口扩展：扩展类型包括千兆电、千兆光以及 Bypass 接口；并配置相应光纤模块及跳线；

- (5) 电源：配置 1:1 冗余交流电源；
- (6) ★安全：配置≥3 年 IPS、AV、URL、云沙箱授权；
- (7) 存储：配置≥2 个 240G 及以上固态硬盘，用于存储日志信息；
- (8) 不少于三年免费整机硬件保修，设备厂商工程师免费上门服务。

#### 9. 人工智能实训服务器

- (1) 外形：标准 2U 机架式服务器；
- (2) ★处理器：≥2 颗 Intel Xeon Gold 系列（主频≥2.4GHz/核心数≥24C）处理器；
- (3) 内存：≥256GB ECC-RDIMM DDR4 缓存；
- (4) 硬盘：系统盘+缓存盘+数据盘；系统盘：≥2 块 2.5 英寸 960G 及以上企业级热插拔 SSD 硬盘；  
缓存盘：≥2 块 2.5 英寸 1.92TB 及以上 NVMe SSD 硬盘；数据盘：≥10 块 3.5 英寸 8TB 及以上  
7200 转 HDD 硬盘；
- (5) ★GPU：≥2 块 NVIDIA Tesla A40 48GB 及以上 GPU 卡；
- (6) 业务网卡：≥4 个 10Gb 网络接口(满配光模块)；
- (7) 管理网卡：≥4 个 1Gb 网络接口；
- (8) Raid 缓存：≥1G 缓存独立八通道 raid 卡，支持 0,1,5,6,10,50,60；
- (9) 电源：1+1 冗余铂金电源；

#### 10. 人工智能实训千兆交换机

- (1) ★性能：交换容量≥2Tbps，三层包转发率≥500Mpps；
- (2) 端口：≥48 个 10/100/1000M 电口，≥4 个 1/10G SFP+光口，≥2 个扩展插槽，可支持 40G 端口；  
并配置相应光纤模块及跳线；
- (3) 电源：≥2 个独立模块化电源；
- (4) 服务：不少于三年免费整机硬件保修，设备厂商工程师免费上门服务。

#### 11. 人工智能实训万兆交换机

- (1) ★性能：交换容量≥2.5Tbps，三层包转发率≥1200Mpps；
- (2) 端口：≥24 个 1G/10Gbps SFP+光纤接口，≥2 个 40/100G QSFP28 端口光纤接口，≥2 个扩展插槽，并配置相应光纤模块及跳线；
- (3) 电源：≥2 个独立模块化电源；
- (4) 模块：满配 10G SFP+ SR 光模块；
- (5) 提供三年免费原厂质保服务，原厂工程师上门服务。

## 12. 网络实训服务器

- (1) 外形：标准 2U 机架式服务器；
- (2) ★处理器：≥2 颗 Intel Xeon Gold 系列（主频≥2.4GHz/核心数≥24C）处理器；
- (3) 内存：≥256GB ECC-RDIMM DDR4 缓存；
- (4) ★硬盘：系统盘+缓存盘+数据盘；系统盘：≥2 块 2.5 英寸 960G 及以上企业级热插拔 SSD 硬盘；缓存盘：≥2 块 2.5 英寸 1.92TB 及以上 NVMe SSD 硬盘；数据盘：≥10 块 3.5 英寸 8TB 及以上 7200 转 HDD 硬盘；
- (5) 业务网卡：≥4 个 10Gb 网络接口(满配光模块)；
- (6) 管理网卡：≥4 个 1Gb 网络接口；
- (7) Raid 缓存：≥1G 缓存独立八通道 raid 卡，支持 0,1,5,6,10,50,60 等；
- (8) 电源：1+1 冗余铂金电源；
- (9) 提供三年免费原厂质保服务，原厂工程师上门服务。

## 13. 网络攻防服务器

- (1) 外形：标准 2U 机架式服务器；
- (2) ★处理器：≥2 颗 Intel Xeon Gold 系列（主频≥2.4GHz/核心数≥24C）处理器；
- (3) 内存：≥256GB ECC-RDIMM DDR4 缓存；
- (4) ★系统盘：≥2 块 2.5 英寸 960G 及以上企业级热插拔 SSD 硬盘；≥2 块 2.5 英寸 1.92TB 及以上 NVMe SSD 硬盘；≥10 块 3.5 英寸 8TB 及以上 7200 转 HDD 硬盘；
- (5) 业务网卡：≥4 个 10Gb 网络接口(满配光模块)；
- (6) 管理网卡：≥4 个 1Gb 网络接口；
- (7) Raid 缓存：≥1G 缓存 独立八通道 raid 卡，支持 0,1,5,6,10,50,60；
- (8) 电源 1+1 冗余铂金电源；
- (9) 提供三年免费原厂质保服务，原厂工程师上门服务。

## 14. 网络实训千兆交换机

- (1) ★性能：交换容量≥2Tbps，三层包转发率≥500Mpps；
- (2) 端口：≥48 个 10/100/1000M 电口，≥4 个 1/10G SFP+光口，≥2 个扩展插槽，可支持 40G 端口；并配置相应光纤模块及跳线；
- (3) 功能：支持以太网环网保护协议 ERPS，故障倒换时间小于 50ms；
- (4) 电源：≥2 个独立模块化电源；
- (5) 服务：不少于三年免费整机硬件保修，设备厂商工程师免费上门服务。

## 15. 网络实训万兆交换机

- (1) ★性能：交换容量 $\geq 7\text{Tbps}$ ,三层包转发率 $\geq 2100\text{Mpps}$ ;
- (2) 端口： $\geq 48$  个 10G/25Gbps SFP+光纤接口,  $\geq 12$  个 40G/100G QSFP28 光纤接口,  $\geq 2$  个扩展插槽;  
并配置相应光纤模块及跳线;
- (3) 模块：满配 10G SFP+ SR 光模块;
- (4) 电源： $\geq 2$  个独立模块化电源;
- (5) 服务：不少于三年免费整机硬件保修, 设备厂商工程师免费上门服务。

## 16. 可视化展示屏与终端

### 16.1 可视化展示屏

- (1) 屏幕尺寸： $\geq 85$  英寸
- (2) 分辨率：超高清 4K ( $\geq 3840 \times 2160$  像素)
- (3) 屏幕类型：LCD
- (4) 可视角度： $\geq 178^\circ$
- (5) 屏幕长宽比： $\geq 16:9$
- (6) 服务：包含挂件及安装辅材服务, 少于三年免费整机硬件保修。

### 16.2 终端

- (1) CPU：Intel Core i5  $\geq 6$  核心
- (2) 内存： $\geq 8\text{GB DDR4}$
- (3) 显卡：独立显卡, 显存不低于 2GB
- (4) 本地存储： $\geq 128\text{GB}$  固态硬盘+1TB 机械硬盘
- (5) 网络：配置千兆有线网卡

## 17. 计算机

- (1) ★处理器： $\geq$ 英特尔 i5-12500 处理器
- (2) 芯片组： $\geq$ Intel B660 芯片组
- (3) 内存： $\geq 16\text{GB DDR4 3200MHz}$
- (4) 硬盘： $\geq 512\text{GB M.2 PCIe 4.0}$
- (5) 声卡：集成声卡, 内置音箱
- (6) 扩展插槽： $\geq 1$  个 PCIe $\times 16$
- (7) 主机端口：其中后置 $\geq 2$  个 USB 3.2 端口, 前置 $\geq 2$  个 USB3.2 端口,  $\geq 1 \times \text{DP1.4}$  端口,  $\geq 1 \times \text{HDMI1.4b}$  端口, 1 $\times$ RJ45 端口
- (8) 显示器： $> 21$  英寸显示器, 与主机 DP 或 HDMI 连接

(9) 系统：正版 Windows 11 家庭版操作系统

(10) ★内置网络同传功能，支持多系统安装，系统还原，计算机名、IP 地址自动修改。

## 18. 计算机配件

配件一批，含摄像头 400 个，外置开关 400 个，USB 延长线 400 根

(1) 摄像头 400 个：显示器背面固定安装式，像素  $\geq 480P$

(2) 电脑桌面外置开关 400 个：与计算机必须匹配（具体型号根据实际情况确定）

(3) USB3.0 延长线 400 根：每根长度  $\geq 1.0$  米

## 19. 空调

其中 3P 空调 12 台，1.5P 空调 2 台，该项包括空调以及专用空开、外机支架、安装等费用。

### 19.1 3P 空调 12 台

(1) 空调类型： $\geq 3P$  立柜式圆柱形空调；

(2) 冷暖类型：冷暖电辅；

(3) 能效等级：一级能效；

(4) 制冷量： $\geq 7200W$ ；

(5) 制热量： $\geq 9400W$ ；

(6) 服务：六年原厂整机免费保修服务

### 19.2 1.5P 空调 2 台

(1) 空调类型： $\geq 1.5P$  壁挂式空调；

(2) 冷暖类型：冷暖电辅；

(3) 能效等级：一级能效；

(4) 制冷量： $\geq 3500W$ ；

(5) 制热量： $\geq 5000W$ ；

(6) 服务：三年原厂整机免费保修服务

## 20. 投影仪

其中激光投影仪 8 台，150 寸幕布 4 套，120 寸幕布 4 套，包含投影仪、幕布、所有配件、HDMI 高清连接线和安装等。

### 20.1 激光投影仪 8 台

(1) 显示系统：3LCD 技术

(2) 采用纯激光光源技术，光源寿命  $\geq 20000$  小时（标准模式）

(3) 亮度： $\geq 5000$  流明

(4) 变焦： $\geq 1.5$  倍

(5) 对比度： $\geq 1500000:1$

- (6) 分辨率：≥1280\*1080
- (7) 宽高比例：支持 16:9/16:10
- (8) 整机提供五年原厂质保服务，质保期内每年免费提供一次投影机设备的上门除尘、清理及其他维护。

## 20.2 幕布 8 套

- (1) 投影幕料：高清玻纤幕面或白塑幕面。
- (2) 动力系统：静音电机；低噪声不超过 50dB。
- (3) 投影尺寸：150 寸 4 套和 120 寸 4 套；应与投影机保持相同比例。
- (4) 电动幕布，提供手动及智能控制切换。

## 21. 电视机

- (1) 屏幕尺寸：≥85 英寸
- (2) 分辨率：≥3840\*2160
- (3) 刷屏率：≥120Hz
- (4) 响应时间≤8ms
- (5) HDMI2.0 接口：≥2 个
- (6) 边框材质：金属窄边框

## 22. 电脑桌

电脑桌包括实验桌、实验方凳。其中双人位 168 套、单人位 48 套。必须符合国家 E2 级环保要求。

### 22.1 双人位 166 套

实验桌参数：

- (1) 规格：约 1400\*600\*750mm
- (2) 台面：厚度≥25mm，易清洁、耐磨、耐烟酌、抗污染，经久耐用，造型美观等特点，台面上带有穿线孔。
- (3) 台身：立腿外框架采用≥50\*15\*1.0mm 厚优质方管，配管采用≥25\*25\*1.0mm 厚优质方管，背板采用≥0.8mm 厚优质冷轧钢板折弯成型带门，门带暗锁，钥匙通用。封板采用≥0.8mm 厚优质冷轧钢板。电脑主机在桌下靠后位置安装，后置机箱全封。
- (4) 桌面带木质挡板，背面使用钢化玻璃挡板。桌面与挡板的颜色以及其他细节要求与采购方协商确定。

实验方凳参数：

- (5) 规格：与实验桌配套使用颜色协调同色系
- (6) 凳面：实木

(7) 凳身：实木

## 22.2 单人位 56 套

规格：约 700\*600\*750mm，其它参数与双人位相同。其中约 6 套尺寸需要根据实际摆放位置做微调。

## 23. 教师讲台

(1) 规格：约 1000\*700\*1000mm。

(2) 采用钢木结合构造。

(3) 重点部位须采用一次冲压成型技术；所有钣金部分均采用激光切割加工，所有尖角倒圆角不小于 R3，保证使用者和维护者不划伤。

(4) 讲桌主体材料采用厚度 1.5mm 冷轧钢板，其他辅助部门采用厚度 1.2mm 冷轧钢板。

(5) 讲台方便配置台式电脑；

(6) 凳子：L 型靠背弯架，PU 皮椅面、高弹加厚海棉；底盘：万向轮，安全气杆，符合安全认证，与多媒体讲台配合使用，高低合适尺寸。

## 24. 教室独立音响

包含壁挂音箱 16 只、多功能功放 8 台、一托二麦克（头戴+领夹）8 套，吸顶广播 12 个，以及所有设备配件、布线和安装等。

### 24.1 壁挂音响 16 个

(4) 阻抗：8 ohms 左右

(5) 低音：6.5" (165mm) 左右

(6) 高音：1" (25mm) 左右

(7) 灵敏度(1w/1m): >85dB

(8) 频率响应：75Hz-18KHz

(9) 配件：含安装吊架

### 24.2 功放 8 台

(1) 功率：≥2×100W/8Ω；

(2) 信噪比：≥100dB ；

(3) 谐波失真：<0.03%；

(4) 频响：20Hz~20KHz(+1/-3dB)；

(5) 电源电压：AC115-230V /50Hz；

### 24.3 一托二麦克 8 套（头戴+领夹）

(1) 频率范围：730~830 MHz；

(2) 频率稳定性：±10ppm；

(3) 调制方式：FM；

- (4) 射频功率： $\leq 10\text{mW}$ ;
- (5) 接收灵敏度： $-95\sim-75\text{dBm}$ ;
- (6) 音频频响： $40\sim 18000\text{Hz}$ ;
- (7) 失真度： $\leq 0.5\%$ ;

#### 24.4 吸顶广播 12 个

- (1) 1、2、5、6 教室每间教室安装吸顶音箱 2 个
- (2) 3、4、7、8 教室每间教室安装吸顶音箱 1 个
- (3) 吸顶音响后端与 6 楼考务中心功放连接

#### 25. 网线

按点位设计，满足实际用量为准

- (1) 类型：六类千兆网线
- (2) 每箱： $\geq 300$  米
- (3) 屏蔽类型：非屏蔽
- (4)  $\geq 0.53\pm 0.05\text{mm}$  无氧铜
- (5) 八芯双绞，支持 POE 供电
- (6) 含水晶头，并对应标号（预留备份线路）

#### 26. 接入交换机

- (1) 24 口千兆以太网口
- (1) 传输速率 10/100/1000Mbps
- (2) 背板带宽： $> 45\text{Gbps}$
- (3) 包转发率： $> 35\text{Mpps}$
- (4) 认证：入网证、3C 认证

#### 27. 塑胶地板

约 1200 平米（最终以实际需要为准，参见图纸）

- (1) 必须符合国家 E2 级环保要求
- (2) 厚度 $\geq 3.0\text{mm}$ ，耐磨层 $\geq 0.5\text{mm}$ ，防火、隔音、防滑、隔热、抗菌、环保。
- (3) 需要对原有地面进行打磨、修补。
- (4) 通过专用材料做自流平。
- (5) 塑胶地板尺寸、颜色等由学校根据后期设计确定。
- (6) 含地板安装需要的所有配件、踢脚线、辅材及安装。

## 28. 玻璃隔断

约 500 平米（最终以实际需要为准，参见图纸）

- (1) 防爆双层钢化玻璃+百叶隔断，内置密封条，配百叶窗调节旋钮；单面厚度 $\geq 5\text{mm}$ ，含外框型材；型材厚度 $\geq 1.2\text{mm}$
- (2) 采用高强度钢化玻璃，防震防碎。
- (3) 龙骨采用高强度铝合金，不变形，抗腐蚀。
- (4) 每间教室指定位置开 1-2 门，具体样式双方协商（玻璃门或木质门），外向开，角度大于 160 度。
- (5) 每扇门配密码锁：支持指纹+密码锁+卡片三种方式。

## 29. 乳胶漆

约 800 平米（最终以实际需要为准，参见图纸）

- (1) 教室白色乳胶漆；
- (2) 白色/黑色（格栅吊顶以上黑色乳胶漆，格栅以下至墙板部分白色乳胶漆）
- (3) 铲掉原墙面，滚 108 胶，批腻子 $\geq 2$  遍，打磨平整，刷一遍底漆，两遍乳胶漆。
- (4) 墙面油漆须容易后期打理。

## 30. 微孔铝板

约 1200 平米（最终以实际需要为准，参见图纸）

- (1) 采用  $600\text{mm} \times 600\text{mm}$  微孔铝板，厚度 $\geq 1.2\text{mm}$ ；降噪系数 $\geq 0.55$ ；隔音系数 $\geq 36$ ；防火等级：A 级；反光率 $\geq 0.88$ 。
- (2) 颜色和样式由学校确定。
- (3) 包含所有辅材及安装。

## 31 办公桌

- (1) 必须符合国家 E2 级环保要求
- (2) 长约 1.7 米，宽约 1.4 米，高约 1.1 米
- (3) 含活动椅柜，含办公椅（电镀款，黑色透气网）
- (4) 材质：三聚氰胺板
- (5) 其它细节与学校商议后确定

## 32. LED 电子屏

约 3.5 平米： $6.45 \times 0.53\text{m}$

- (1) 室内单色红色 P10LED 电子显示屏；
- (2) 手机无线控制；

(3) 可定时开关机。

### 33 机柜

18U 网络机柜 9 个

(1) 类型：网络机柜；

(2) 容量：18U（1000\*600\*600mm）

(3) 附加功能：8 位 10A PDU 插排一个、固定板 1 组，风扇部件 1 组；

### 34 平板灯

LED 平板灯 180 个

(1) 600\*600LED 平板灯。

(2) 功率：≥48W。

(3) 包含所有线路、开关等所有辅材及安装。

### 35. 硬盘录像机

(1) ≥64 路 16 盘位 4K 高清录像机

(2) ≥8 个 8TB 及以上录像专用硬盘（存储时间≥30 天）

(3) 网络输入带宽：≥400Mbps

(4) 支持 4K 高清输出，HDMI 输出≥2 路，VGA 输出≥1 路

(5) 支持手机、电脑、平板等多终端查看

(6) 支持远程监控、智能监测、至少 4 路同步回放功能

(7) 将 6 楼、8 楼摄像头并入到该监控平台

### 36. 摄像头

包含变焦枪机 5 个，半球机 16 个，摄像头焦距根据实际选择。

变焦枪机 5 个：

(1) 像素：≥400 万

(2) 供电方式：网线供电

(3) 变倍变焦：数字变焦

(4) 支持夜视功能，彩色成像

(5) 支持高清拾音

半球机 16 个：

(1) 像素：≥400 万

(2) 供电方式：网线供电

(3) 支持夜视功能，彩色成像

(4) 支持高清拾音

### **37 插板**

两位插板 430 个

(1) 每一位三插二插均能使用

(2) 插孔电流： $\geq 10\text{A}$

(3) 标准：国标

(4) 高温阻燃材料

四位插板 20 个

(1) 每一位三插二插均能使用

(2) 插孔电流： $\geq 10\text{A}$

(3) 标准：国标

(4) 高温阻燃材料

### **38 桥架**

镀锌桥架约 170 米（见图纸，以实际需求为准）

(1) 规格： $\geq 200*100*1.2\text{mm}$

(2) 材质：钢制镀锌

(3) 包含所有配件和辅材

(4) 安装要求：美观、牢固、无晃动

### **39 铝合金线槽**

铝合金线槽约 1200 米（见图纸，以实际需求为准）

(1) 方型明装铝合金线槽（包含所有配件和辅材）

(2) 卡扣式设计，牢固不脱落

(3) 型号根据网络布线图确定

(4) 厚度： $\geq 0.8\text{mm}$

(5) 配线槽弯头

### **40 防盗门**

防盗门 2 扇（含锁具）

(1) 规格约 1450\*2350mm

(2) 方式：双开门

(3) 材质：钢

(4) 其它细节双方协商

#### 41 书柜

定制书柜 8 套

- (1) 木质书柜，规格约 4800\*1200mm
- (2) 样式：小方格，每个约 300\*400mm，
- (3) 指定位置安装

#### 42 窗帘

窗户 28 扇（10 大，18 小；大约 4100\*2100mm；小约 1450\*2100mm）

- (1) 更换窗纱扇、维修换胶条
- (2) 窗帘：单层隔热遮光，含窗帘盒。材质颜色样式根据后期设计，由学校确定。
- (3) 窗套：实木板材窗套（窗套颜色根据整体设计风格调配颜色）
- (4) 窗台：人造大理石窗台石
- (5) 门套：6 扇入户门，实木板材门套，具体与学校协商确定样式

#### 43 电缆

符合国家标准，以实际实施为准

- (1) 国标纯铜芯电缆约 30 米： $\geq$ YJV\_4\*95+1\*50
- (2) 国标纯铜芯 YJV\_3+1 芯 16 平方电缆约 200 米
- (3) 国标纯铜芯 YJV\_3+1 芯 10 平方电缆约 260 米
- (4) 阻燃铜芯硬线国标 6 平方约 3600 米，4 平方约 4500 米，2.5 平方约 1200 米
- (5) 线路设计合理，电路分配负载均匀，在满足设备正常运行下，留有 $\geq$ 20%以上余量。
- (6) 要求房间内电脑分路控制，主线 $\geq$ 国标 6 平方，分线 $\geq$ 国标 4 平方，排插 $\geq$ 国标 2.5 平方；空调每台分控，线路 $\geq$ 国标 4 平方；插座线路 $\geq$ 国标 4 平方；照明线路 $\geq$ 国标 4 平方。
- (7) 楼道照明线路 $\geq$ 国标 4 平方，应急灯线路 $\geq$ 国标 4 平方，安全出口线路 $\geq$ 国标 4 平方。

#### 44 空开

符合国家标准，以实际实施为准

- (1) 国标 4 极 250A 空开 2 个，4 极 100A 空开 8 个，4 极 63A 空开 8 个；
- (2) 双极空开一批。包括国标 63A 空开 12 个，国标 50A 空开 16 个，国标 63A 空开 12 个，国标 40A 空开 14 个，国标 32A 空开 10 个，国标 25A 空开 6 个；
- (3) 配电箱 12 个。根据空开类型配备。

#### 45 安全标识

符合国家标准，以实际实施为准

- (1) 烟感报警器 18 个。含专用线材，与 1 楼消防中心设备（泰和安）对接，如果点位不够增加相关

配件。

(2) 应急灯 32 个，含线路配件。

(3) 安全出口指示灯 32 个，含线路配件。指示方向根据实际安装地确定。

#### **46 氛围建设**

以实际实施为准

(1) 中厅：电梯口改造（房顶、墙面、窗台、形象墙、灯），参考我校知行楼 7 楼门厅设计，具体与学校协商确定样式。中厅墙面白色：约 50 m<sup>2</sup>白色环保乳胶漆；铲掉原墙面，批腻子≥2 遍，打磨平整，刷一遍底漆，两遍乳胶漆。

(2) 3 楼和 6 楼其它区域的文化氛围建设（教室门牌、实验室介绍、安全制度等）

制作形象墙一面（宽 6 米\*3.2 米）：形象墙四周底层搭木龙骨面层使用木纹色波浪板，形象墙中心位置使用浅色岩板，岩板上贴金色 10mm 铜质材料字+5mm 黑色亚克力材质字；（陕西理工大学数学与计算机学院实验教学实验中心）等字样，中标单位根据实际测量出设计效果图使用方确定后再进行实施。

三、部分设备参考样式（最终以学校确定为准）



电脑桌



办公桌（含侧柜、活动柜、椅子）

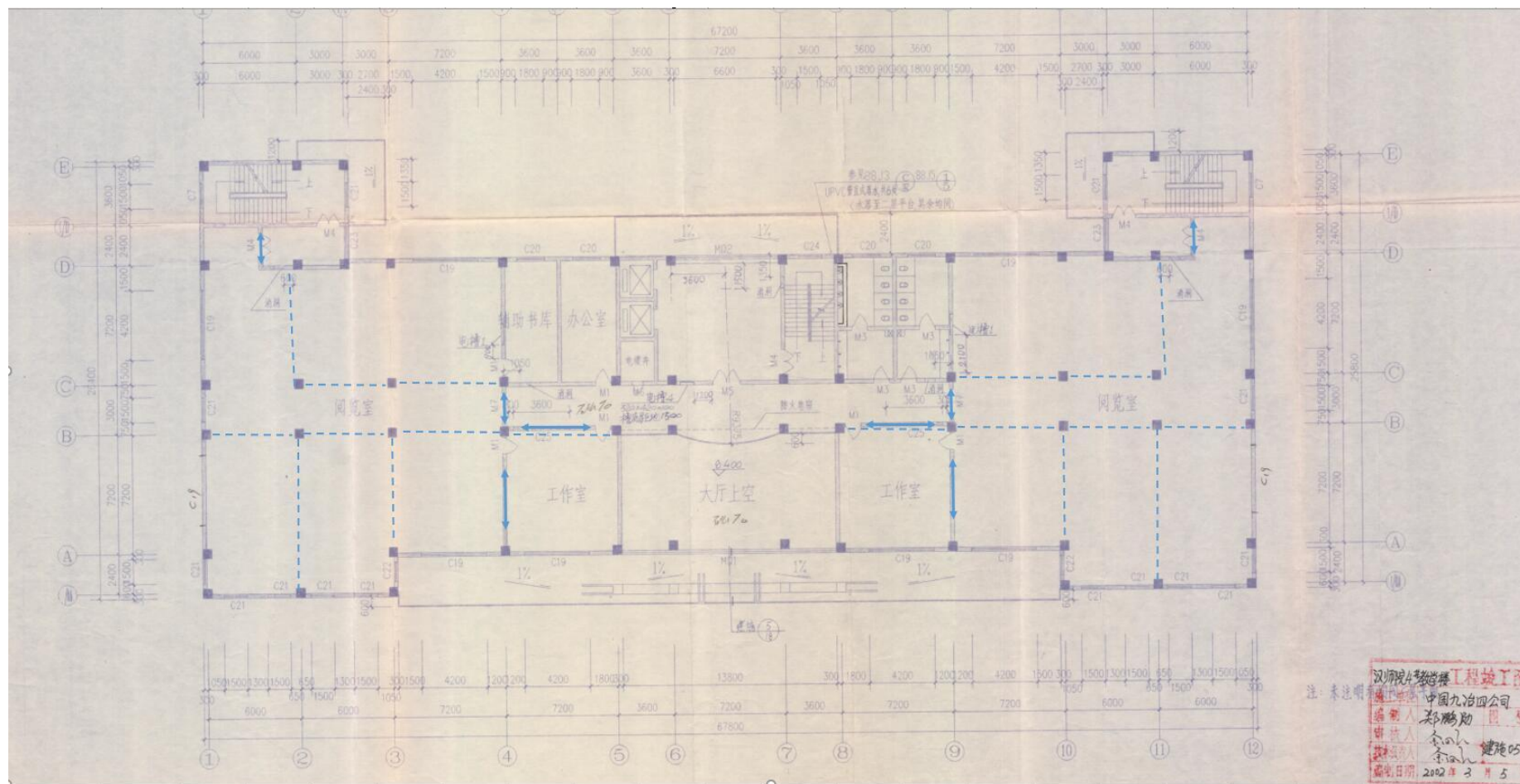


中庭设计

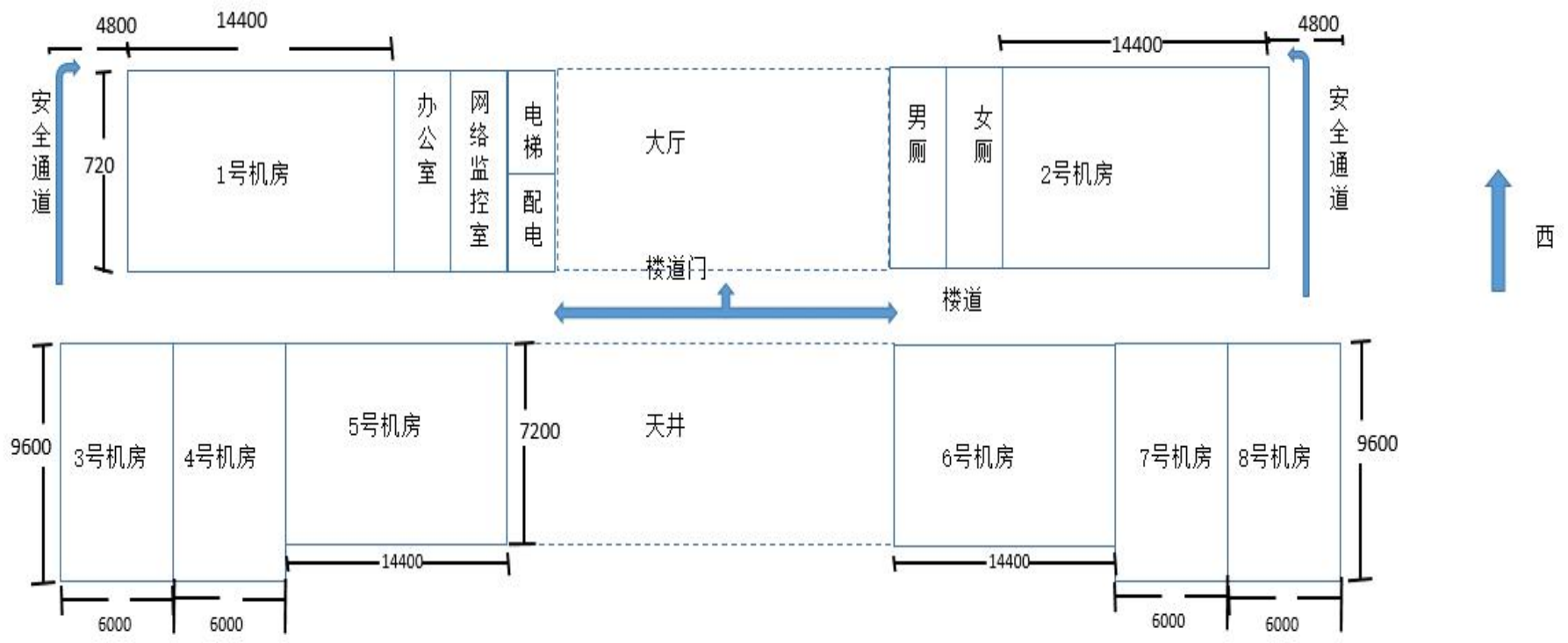


玻璃隔断

#### 四、参考空间布局图（具体设计和尺寸以实际测量为准）



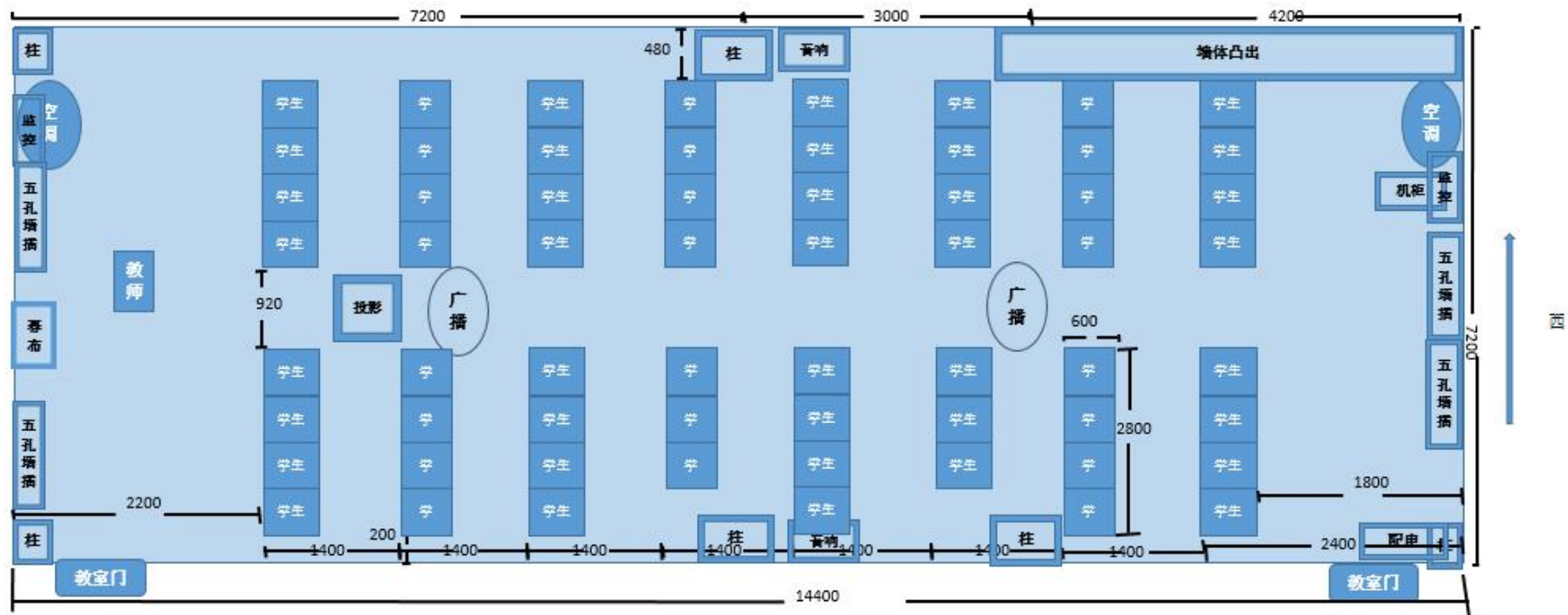
- 新增玻璃隔断
- ↔ 拆除实墙



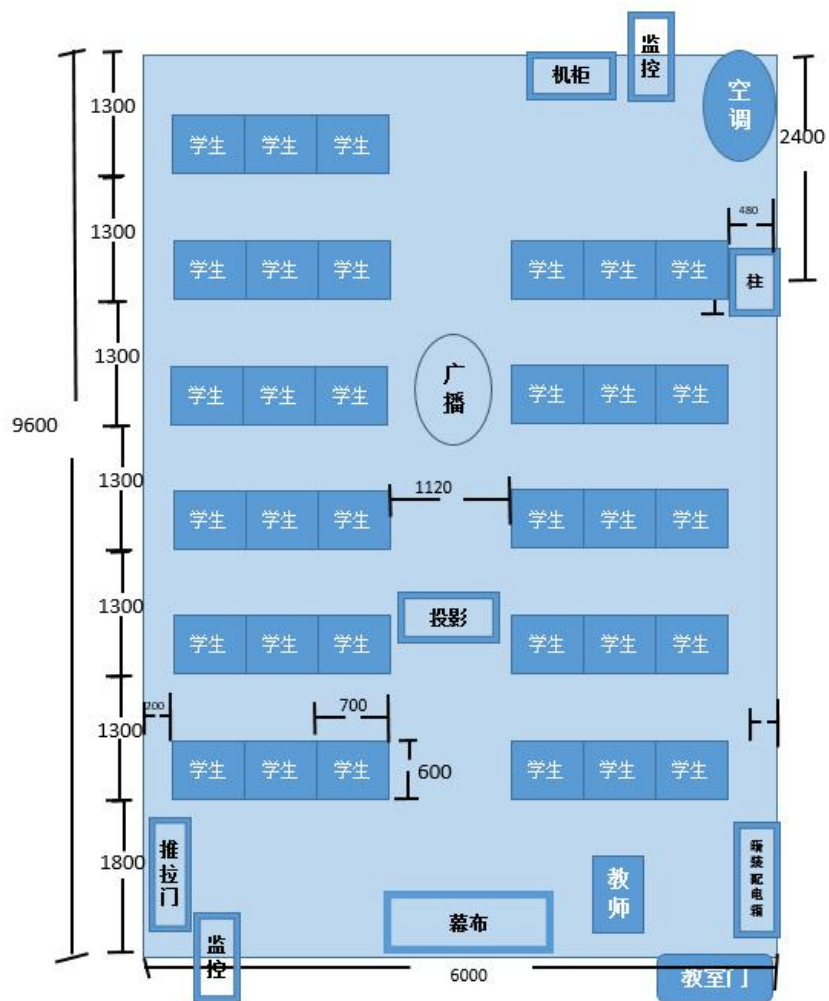
教室分布图



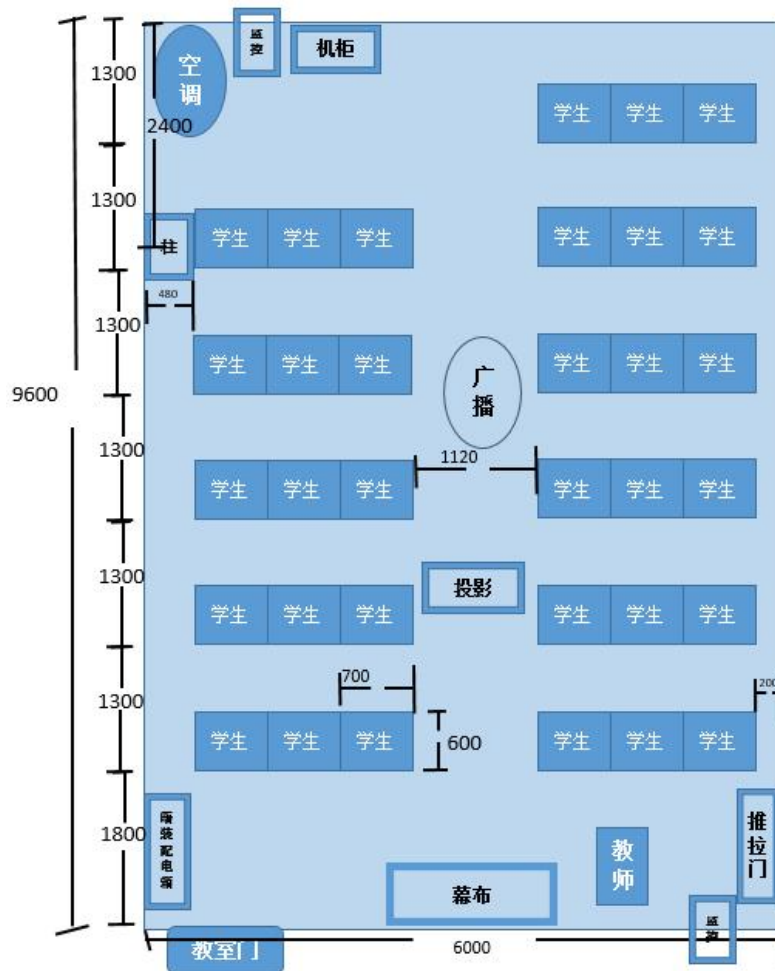
1号机房62台学生机+1台教师机



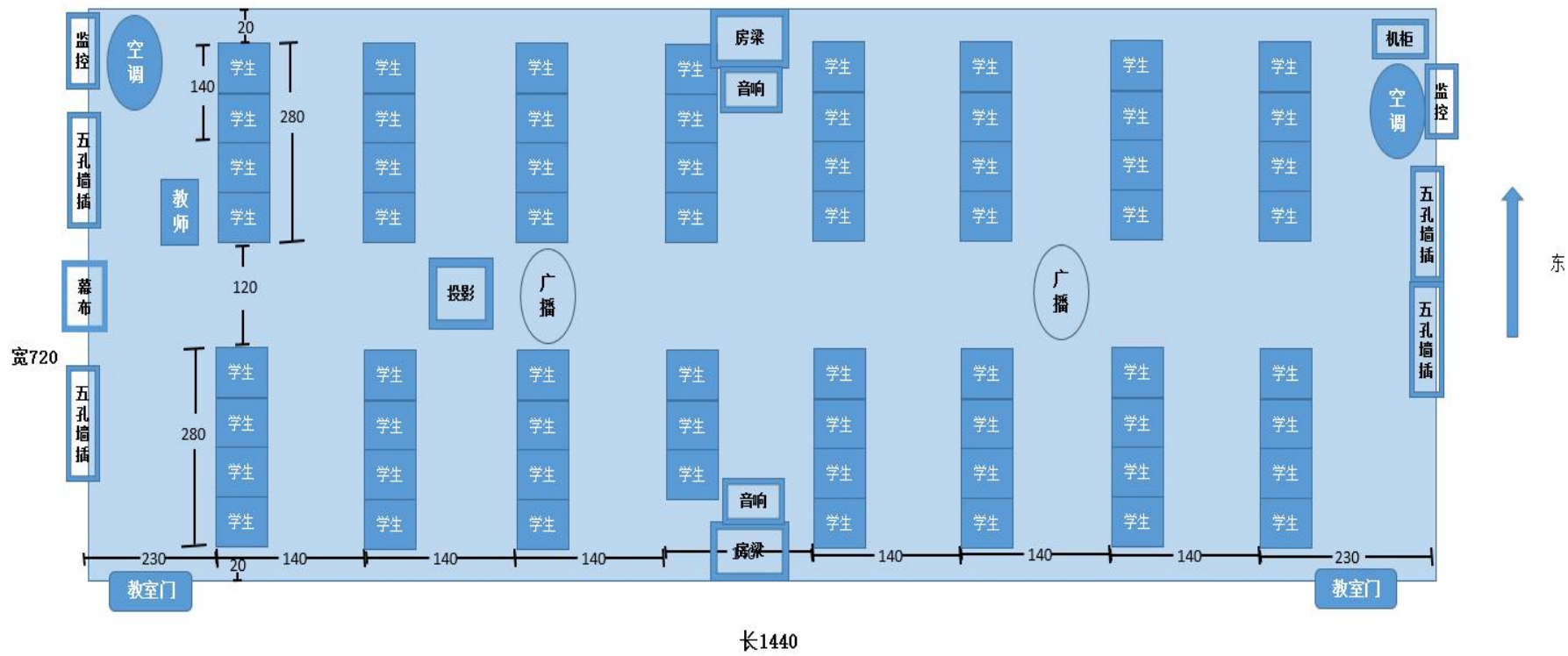
2号机房62台学生机+1台教师机



3号机房33台学生机+1台教师机



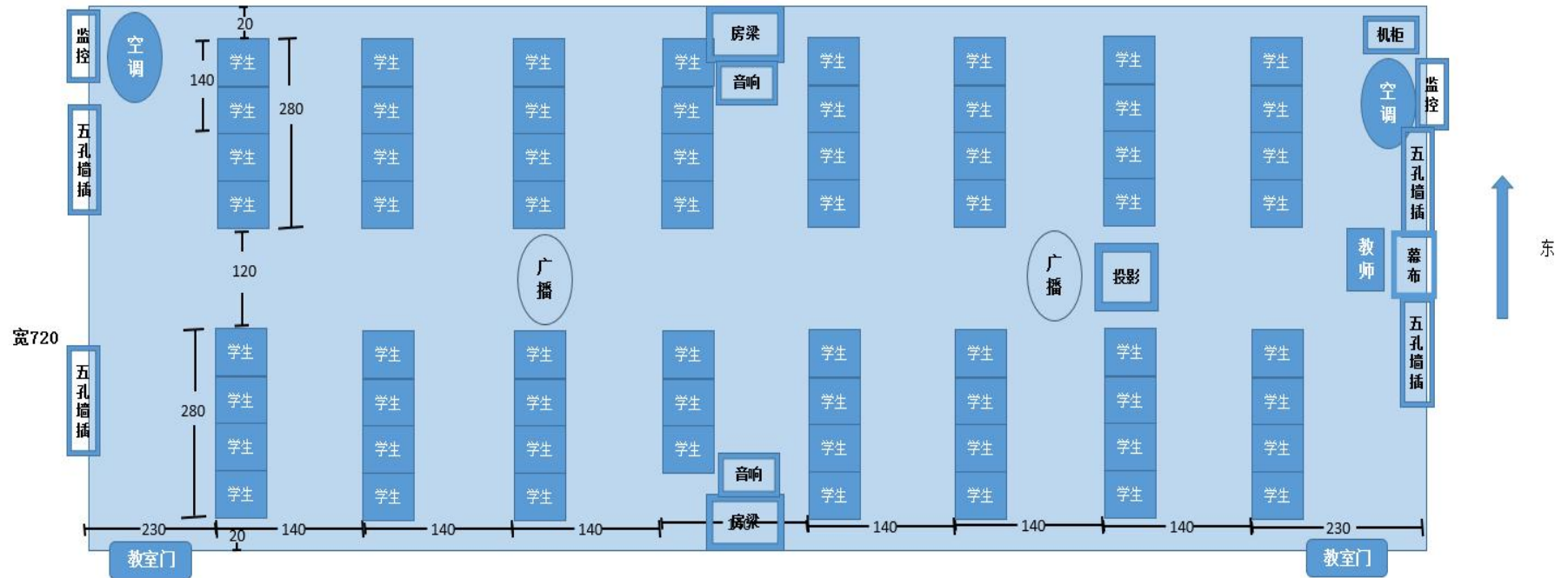
4号机房33台学生机+1台教师机



长1440

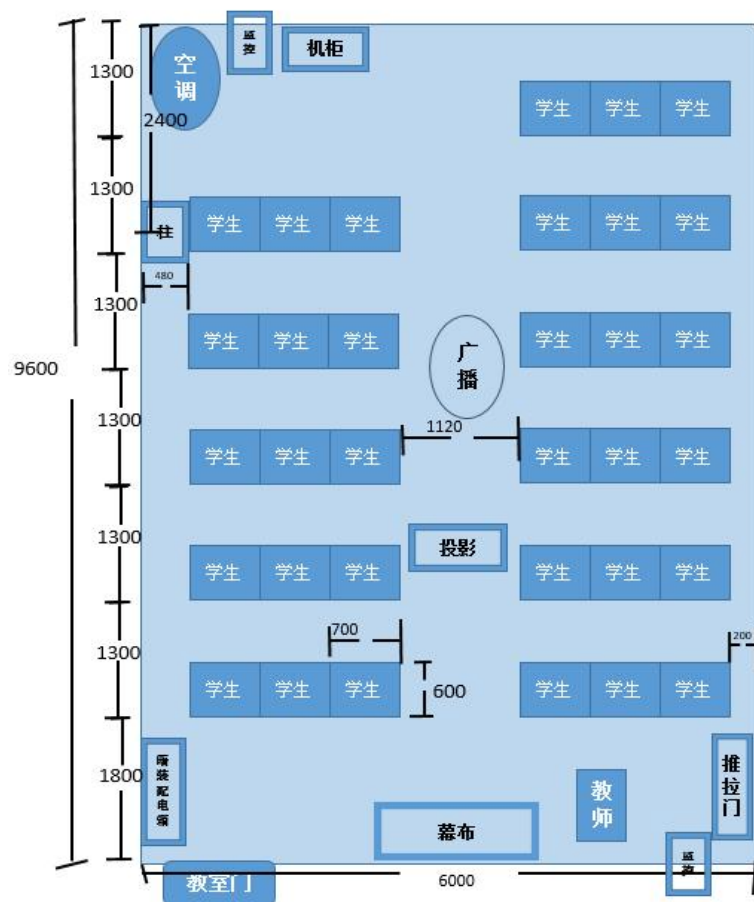
5号机房63台学生机+1台教师机



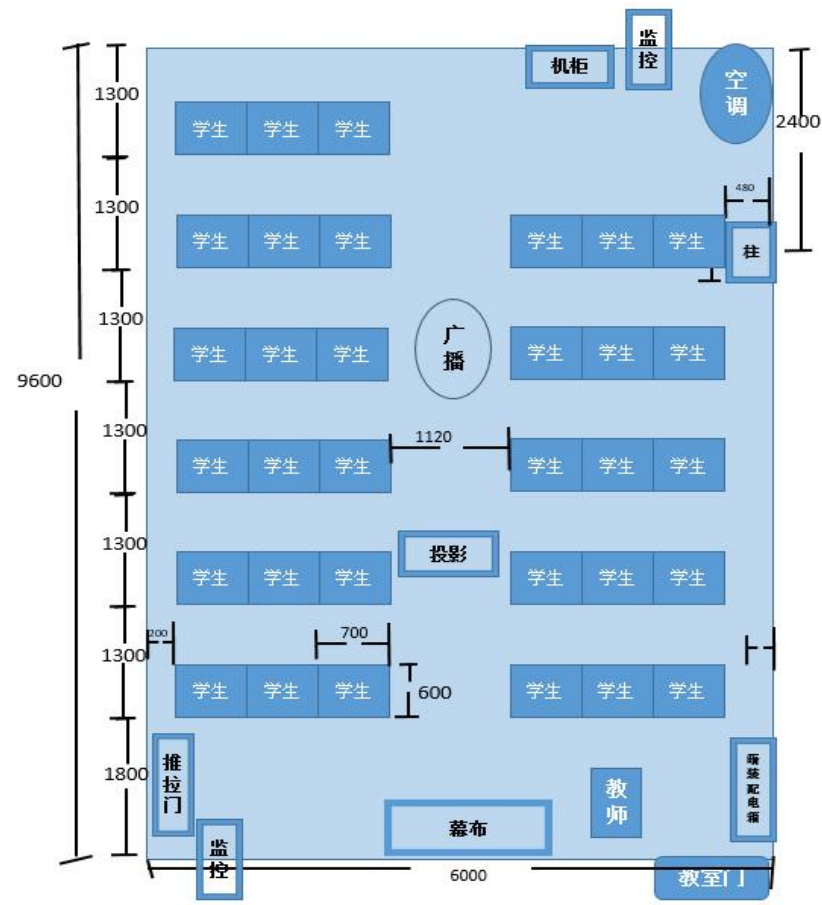


长1440

6号机房63台学生机+1台教师机



7号机房33台学生机+1台教师机



8号机房33台学生机+1台教师机

