

# 电子化政府采购 公开招标文件

项目名称：抚州一中实验室改造提升项目

项目编号：HNZL-2026-GK001

湖南筑龙工程项目管理有限公司

江西 · 抚州

## 目录

<b>第一章 投标邀请</b> .....	3
<b>第二章 投标人须知</b> .....	6
<b>第三章 拟签订的合同文本（参考格式）</b> .....	23
<b>第四章 投标文件格式</b> .....	26
<b>第五章 采购需求及技术服务和商务服务要求</b> .....	52
<b>第六章 评标方法</b> .....	184

## 第一章 投标邀请

项目概括：

抚州一中实验室改造提升项目的潜在投标人应在江西省公共资源交易平台（网址：<http://www.jxsggzy.cn/web/>）确认并获取招标文件，并于 2026 年 04 月 16 日 09 点 30 分（北京时间）前提交投标文件。

### 一、项目基本情况

项目编号：HNZL-2026-GK001

项目名称：抚州一中实验室改造提升项目

预算金额：2300000 元人民币

最高限价：2300000 元人民币

采购需求：

采购条目编号	采购条目名称	数量	单位	采购预算 (元人民币)
抚购 [2026]F10100114	抚州一中实验室改造提升项目	1	项	2300000

合同履行期限：合同签订后60日内完成供货与安装调试合格并交付使用

**本项目不接受联合体。**

### 二、投标人的资格要求

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定：

- 1.1 具有独立承担民事责任的能力；
- 1.2 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- 1.3 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- 1.4 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- 1.5 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；
- 1.6 法律、行政法规规定的其他条件。

2. 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人，不得参加

同一合同项下的采购活动。为本采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的，不得参加本项目的政府采购活动。

3. 供应商被“信用中国”网站列入失信被执行人或重大税收违法案件当事人名单、或被“中国政府采购网”网站列入政府采购严重违法失信行为记录名单（处罚期限尚未届满的）的，不得参加本项目的政府采购活动。

#### 4、落实政府采购政策需满足的资格条件：

本项目不专门面向中小企业采购，对小型、微型企业和监狱企业、残疾人福利性单位的报价给予10%比例的扣除，用扣除后的价格参与评审。本项目属性为货物类，按照《中小企业划型标准规定》划分，采购标的对应的所属行业为：工业；

1) 本项目采购落实中小微企业、监狱企业、残疾人福利性单位等政府采购政策，具体规定详见招标文件。

2) 本项目采购的产品(计算机、空调、三联水嘴)属于政府强制采购节能产品的，响应文件中必须提供《参与实施政府采购节能产品认证机构名录》中的对应的产品认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书。

注：开标截止时间前必须按以上要求将资格证明文件或资格信用承诺函上传至电子版投标文件中，投标人上传的材料必须清晰，如因清晰度影响评审由投标人自行负责，未上传或无法辨认的将视为无效投标。投标人提供的证明文件内容必须真实，否则属于“提供虚假材料谋取中标、成交的”情形，将依照《政府采购法》的有关规定追究相应责任。

#### 三、获取采购文件

1、时间：2026年03月15日 00:00 至2026年04月15日00:00

2、地点：江西省公共资源交易网（网址：<http://www.jxsggzy.cn/web/>）

3、方式：登录江西省公共资源交易网（<http://www.jxsggzy.cn/web/>）进行网上报名、下载文件电子版；

#### 四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点

1、截止时间：2026年04月16日09点30分（北京时间）

2、地点：抚州市临川区公共资源交易中心(临川区行政综合服务中心4楼)。

#### 五、公告期限

自本公告发布之日起 5 个工作日。

#### 六、其他补充事宜

1. 潜在投标人必须在江西省公共资源交易平台（网址：

<https://www.jxsggzy.cn>) 注册并办理江西省 CA 数字证书和电子签章。具体要求详见“江西省公共资源交易平台-服务指南-投标单位”(网址:<https://www.jxsggzy.cn>)。潜在投标人未使用本单位 CA 数字证书在江西省公共资源交易平台下载招标文件的,视为未获取招标文件,不得参加本项目的投标活动;

2、本项目采用“不见面开标”系统开标,投标人无需到达开标现场,投标人应在投标截止时间前进入江西省公共资源交易平台-不见面开标大厅进行线上签到(具体操作详见《江西省公共资源交易中心不见面开标系统投标人操作手册(政府采购)》(网址:<https://www.jxsggzy.cn>)),因业务不熟悉而导致的一切后果由供应商自行承担。如有疑问请联系新点工作人员,联系电话:400-998-0000;

## 七、凡对本次采购提出询问,请按以下方式联系。

### 1. 采购人信息

名称:江西省抚州市第一中学

地址:江西省抚州市临川区大公路195号

联系方式:周先生/13879496866

### 2. 采购代理机构信息

名称:湖南筑龙工程项目管理有限公司

地址:抚州市南门路728号三楼

联系方式:15350047593

### 3. 项目联系方式

项目联系人:符翔

电 话:15350047593

## 第二章 投标人须知

### 一、投标人须知前附表

条款号	条目	内 容
1.1	项目名称及项目编号	抚州一中实验室改造提升项目 编号：HNZL-2026-GK001
2.1	采购人	江西省抚州市第一中学
2.2	采购代理机构	湖南筑龙工程项目管理有限公司
3.2.1	联合体投标	本项目不接受联合体投标
7	资格、资信证明文件	<p><b>投标人应当提交的资格、资信证明文件</b></p> <p>(1) 合格的投标人资格证明文件：详见第四章 投标文件格式“资格证明文件”。</p> <p>(2) 信用查询：采购人或者采购代理机构在资格审查结束前，对投标人进行信用查询。</p> <p>① 查询渠道：通过“信用中国”网站（<a href="http://www.creditchina.gov.cn">www.creditchina.gov.cn</a>）、中国政府采购网（<a href="http://www.ccgp.gov.cn">www.ccgp.gov.cn</a>）进行查询</p> <p>②查询截止时点：资格审查结束前；</p> <p>③查询记录和证据留存方式：在查询网站中直接打印查询记录，截图另存为电子文档作为评审资料保存；</p> <p>④信用信息的使用规则：对被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单及其他不符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定条件的投标人，拒绝其参与政府采购活动。（如在上述网站查询结果均显示没有相关记录，视为不存在上述不良信用记录）</p>

8	落实政府采购政策	本项目采购标的所属企业行业为:工业 对小型、微型企业和监狱企业、残疾人福利性单位产品的报价给予10%比例的扣除，用扣除后的价格参与评审。
13	中标人推荐资格的认定	采用综合评分法的，评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。若投标人的综合评分相同，以下顺序决定排序：①以投标报价低者排序在先；②以技术评分得分高者排序优先；③以商务评分得分高者排序优先；④若投标报价、技术分、商务分得分均相同，则由招标人在开标现场摇号随机抽取第一中标排序人，随机抽取的编号（由招标人随机抽取对分数相同的投标人进行编号）所抽取的投标人为第一中标排序人为中标人。
13.3	核心产品	86寸触控一体机、教室演示台、学生实验桌、准备台
16	投标保证金	参照《抚财购〔2022〕12号》的规定，本项目不收取投标保证金。
17	投标有效期	从提交投标文件的截止之日起 90 天
18	投标截止时间	投标截止时间：详见“第一章 投标邀请” 加盖电子签章的电子版投标文件必须在投标截止时间前上传到江西省公共资源交易平台；投标人未在投标截止时间前进行网上签到的或未在规定时间内使用 CA 数字证书完成解密投标文件的， <b>投标无效</b> 。
19	分包	本项目是否允许分包： 不允许
21	开标时间及地点	<b>开标时间：详见“第一章 投标邀请”</b> <b>开标地点：详见“第一章 投标邀请”</b> <b>不见面开标特别事项说明（此处为采用不见面开标方式的说明，采用见面开标方式可将此段内容删除）：</b> 1、本项目采用“不见面开标”系统开标，投标人无需到达开标现场，投标人应在投标截止时间前进入江西省公共资源交易平台-不见面开标大厅进行线上签到， <b>未按时签到视</b>

	<p>为自动放弃投标，将退回其投标文件。</p> <p>2、投标截止时间后，采购代理机构将在系统内公布投标人名单，然后通过网上开标系统发出投标文件解密的指令；在宣布开始解密后 <u>20</u> 分钟内必须完成解密，投标人在各自地点按“网上开标系统”提示自行实施远程解密，参加网上在线开标活动。</p> <p>3、开评标全过程中，各投标人参与远程交互的授权委托人或法定代表人应始终保持为同一人，中途不得更换，在解密、澄清、提疑、传送文件等特殊情况下需要交互时，投标人一端参与交互的人员将均被视为是投标人的授权委托人或法定代表人，投标人不得以不承认交互人员的资格或身份等为借口抵赖推脱，投标人自行承担随意更换人员所导致的一切后果。授权委托人或法定代表人应当熟练操作新点系统且在项目开评标期间保持在线状态，随时通过“不见面开标”系统接收评标委员会的询标等信息，并在“互动交流”中对询标内容进行回复（自询标内容发出起 <u>20</u> 分钟内完成回复），否则视为放弃解释说明的权利且完全认可专家的意见，因业务不熟悉而导致的一切后果由投标人自行承担。</p> <p>3.1 投标人需提前调试所用电脑环境，下载安装视频播放控件、谷歌浏览器和驱动安装包，（下载地址：<a href="https://ggzy.jiangxi.gov.cn/fwzn/007001/007001003/20230504/0e883d3d-bca0-434c-a898-f1ff4bb446b1.html">https://ggzy.jiangxi.gov.cn/fwzn/007001/007001003/20230504/0e883d3d-bca0-434c-a898-f1ff4bb446b1.html</a>）并检查耳机、麦克风、摄像头是否正常，网络是否稳定，谷歌浏览器是否能正常使用。</p> <p>3.2 投标人应仔细阅读“江西省公共资源不见面询标操作手册”或观看“不见面询标操作视频（供应商端）”（下载地址：同上），熟练掌握不见面询标操作指南，确保询标顺利进行。</p>
--	---

		<p>3.3 投标人应全程保持在线状态，当手机收到评审专家询标时系统发出的短信通知或语音通知后，应立即在不见面开标大厅响应询标指令。</p> <p>3.4 投标人在使用询标系统过程中有建议意见或需要技术支持的请联系省公共资源交易集团，联系电话：0791-88862156（工作日上午：9：00-12：00下午13：30-17：30）。</p> <p>4、投标人对开标过程和评标结果有异议的，可将异议内容书面形式提出并加盖单位公章后扫描上传至本项目不见面开标大厅“开标异议文字提问”栏中。</p> <p>5、投标人应仔细阅读江西省公共资源交易平台（<a href="https://www.jxsggzy.cn">https://www.jxsggzy.cn</a>）有关不见面开标的内容，如有疑问请联系新点工作人员，联系电话：400-998-0000。</p>									
23.1	评标方法	综合评分法									
23.2	评标标准	详见招标文件第六章评标办法									
28.1	履约保证金	不收取									
31.6	询问、质疑 联系方式	<p>对招标文件质疑：</p> <p>接收部门：湖南筑龙工程项目管理有限公司</p> <p>联系电话：15350047593</p> <p>通讯地址：抚州市南门路728号三楼</p>									
32	采购代理 服务费	<p>(1) 采购代理服务费收费标准：依据《招标采购代理服务收费管理暂行办法》（计价格[2002]1980号）的规定收取招标代理服务费（本项目最后成交供应商为小微企业，代理服务费按九九折收取）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>中标金额（万元）</th> <th>货物招标收费费率</th> <th>服务招标收费费率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100以下</td> <td>1.5%</td> <td>1.5%</td> </tr> <tr> <td>100-500</td> <td>1.1%</td> <td>0.8%</td> </tr> </tbody> </table>	中标金额（万元）	货物招标收费费率	服务招标收费费率	100以下	1.5%	1.5%	100-500	1.1%	0.8%
中标金额（万元）	货物招标收费费率	服务招标收费费率									
100以下	1.5%	1.5%									
100-500	1.1%	0.8%									
<p><b>政府采购合同融资：</b> 中小企业供应商在中标后需要融资时可以申请政府采购 合同融资。有融资需求的供应商可根据自身情况， 在抚州市财政局官网“政 府采购”栏目中查询金融机构信息，自主选择金融机构及其融资产品，凭政 府采购合同向</p>											

金融机构提出融资申请。咨询联系人：王先生、徐先生；联系电话：0794-8263960

## 二、招 标

### 1. 适用范围

1.1 本招标文件仅适用于本“投标邀请”中所述货物和附属售后服务的采购。

### 2. 定义

2.1 采购人：详见“投标人须知前附表”。

2.2 采购代理机构：详见“投标人须知前附表”。

2.3 投标人：是指响应招标、参加投标竞争的法人、其他组织或者自然人。

### 3. 合格投标人

3.1 投标人的资格条件：详见“第一章 投标邀请”。

3.2 联合体投标

3.2.1 是否接受联合体投标：详见“投标人须知前附表”。

### 4. 投标费用

4.1 投标人应自行承担所有与准备和参加投标有关的全部费用。不论投标的结果如何，采购代理机构均无义务和责任承担这些费用。

### 5. 投标人代表

5.1 指全权代表投标人参加投标活动并签署投标文件的人。如果投标人代表不是法定代表人，须持有《法定代表人授权书》。

### 6. 招标文件的构成

6.1 要求提供的货物和附属服务、招标过程和合同条款在招标文件中均有说明。

招标文件共六章，各章的内容如下：

第一章 投标邀请

第二章 投标人须知

第三章 拟签订的合同文本

第四章 投标文件格式

第五章 货物需求表及采购需求

第六章 评标标准

6.2 除非有特殊要求，招标文件不单独提供招标货物和附属售后服务使用地的自然环境、气候条件、公用设施等情况，投标人被视为熟悉上述与履行合同有关的一切情况。

### 7. 投标人应当提交的资格、资信证明文件

- 7.1 具有独立承担民事责任的能力的资格证明文件；
- 7.2 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的证明文件；
- 7.3 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明文件；
- 7.4 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的证明文件；
- 7.5 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录的证明文件；
- 7.6 法定代表人授权书；（格式详见“第四章投标文件格式 7-2”）
- 7.7 投标人的资格声明；（格式详见“第四章投标文件格式 7-3 ”）
- 7.8 本项目的特定资格证明材料。

**8. 为落实政府采购政策，采购标的需满足的要求，以及投标人须提供的证明材料**

**8.1 中小企业参加投标**

**8.1.1 中小企业（含中型、小型、微型企业，下同）应当符合以下条件：**

（1）在中华人民共和国境内依法设立，符合国务院批准的中小企业划分标准（依据国务院批准的中小企业划分标准确定的中型企业、小型企业和微型企业，但与大企业的负责人为同一人，或者与大企业存在直接控股、管理关系的除外），符合中小企业划分标准的个体工商户，在政府采购活动中视同中小企业；

（2）货物由中小企业制造，即货物由中小企业生产且使用该中小企业商号或者注册商标；本项所称货物不包括使用大型企业注册商标的货物；

（3）小型、微型企业提供中型企业制造的货物的，视同为中型企业；

（4）在货物采购项目中，供应商提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受中小企业扶持政策；

**8.1.2 供应商提供的货物为中小企业制造的，投标时提供招标文件规定的《**

**中小企业声明函》（格式详见“第四章投标文件格式 8-1 ”），并对声明**

**函的真实性负责，未提供不予享受预留份额、评审中价格扣除等政府采购**

**促进中小企业发展的政府采购政策。投标人提供的《中小企业声明函》与**

**事实不符的，依照《政府采购法》第七十七条第一款的规定追究法律责任。**

**8.2 监狱企业参加投标**

**8.2.1 监狱企业应当符合以下条件**

监狱企业是指由司法部认定的为罪犯、戒毒人员提供生产项目和劳动对象，

且全部产权属于司法部监狱管理局、戒毒管理局、直属煤矿管理局，各省、

自治区、直辖市监狱管理局、戒毒管理局，各地（设区的市）监狱、强制隔离戒毒所、戒毒康复所，以及新疆生产建设兵团监狱管理局、戒毒管理局的企业。

#### 8.2.2 监狱企业参加投标须提供的证明材料

监狱企业参加政府采购活动时，提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件（格式详见“第四章投标文件格式 8-2 ”），未提供不予享受预留份额、评审中价格扣除等政府采购促进中小企业发展的政府采购政策。

### 8.3 残疾人福利性单位参加投标

#### 8.3.1 享受政府采购支持政策的残疾人福利性单位应当同时满足以下条件：

- （1）安置的残疾人占本单位在职职工人数的比例不低于 25%（含 25%），并且安置的残疾人人数不少于 10 人（含 10 人）；
- （2）依法与安置的每位残疾人签订了一年以上（含一年）的劳动合同或服务协议；
- （3）为安置的每位残疾人按月足额缴纳了基本养老保险、基本医疗保险、失业保险、工伤保险和生育保险等社会保险费；
- （4）通过银行等金融机构向安置的每位残疾人，按月支付了不低于单位所在区县适用的经省级人民政府批准的月最低工资标准的工资；
- （5）提供本单位制造的货物、承担的工程或者服务（以下简称产品），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

#### 8.3.2 前款所称残疾人是指法定劳动年龄内，持有《中华人民共和国残疾人证》或者《中华人民共和国残疾军人证（1 至 8 级）》的自然人，包括具有劳动条件和劳动意愿的精神残疾人。在职职工人数是指与残疾人福利性单位建立劳动关系并依法签订劳动合同或者服务协议的雇员人数。

#### 8.3.3 残疾人福利性单位参加投标须提供的证明材料：

- （1）符合条件的残疾人福利性单位在参加政府采购活动时，提供《残疾人福利性单位声明函》（格式详见“第四章投标文件格式 8-3 ”），并对声明函的真实性负责，未提供不予享受预留份额、评审中价格扣除等政府采

购促进中小企业发展的政府采购政策；

- (2) 投标人提供的《残疾人福利性单位声明函》与事实不符的，依照《政府采购法》第七十七条第一款的规定追究法律责任。

#### **8.4 节能产品、环境标志产品参加投标**

8.4.1 政府采购节能产品、环境标志产品实施品目清单管理。财政部、发展改革委、生态环境部等部门根据产品节能环保性能、技术水平和市场成熟程度等因素，确定实施政府优先采购和强制采购的产品类别及所依据的相关标准规范，以品目清单的形式发布并适时调整。依据品目清单和认证证书实施政府优先采购和强制采购。

8.4.2 采购人拟采购的产品属于品目清单范围的，采购人及其委托的采购代理机构依据国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书，对获得证书的产品实施政府优先采购或强制采购。关于政府采购节能产品、环境标志产品的相关规定依据《关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9号）。

8.4.3 如本项目采购产品属于实施政府强制采购品目清单范围的节能产品，则投标人所投产品必须获得国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书彩色扫描件，否则投标无效。

**9. 采购标的对应的中小企业划分标准所属行业见第二章“投标人须知前附表”。**

#### **10. 招标文件的修改**

10.1 采购代理机构可以对已发出的招标文件进行必要澄清或者修改，澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，采购代理机构在投标截止时间至少 15 日前，在原公告发布媒体上发布更正公告，上传答疑澄清文件。不足 15 日的，采购代理机构应当顺延提交投标文件的截止时间。

10.2 已下载招标文件的投标人必须在江西省公共资源交易平台上下载答疑澄清文件。投标人因未下载答疑澄清文件、由此可能引起的投标文件递交失败、解密失败、内容缺失等相关后果由投标人自行承担。

10.3 当招标文件和澄清文件在同一内容的表述上不一致时，以最后发出的文件为准。

10.4 更正或者修改的内容是招标文件的组成部分，并对投标人具有约束力。

### **三、投 标**

## **11. 投标文件的编制**

- 10.1 供应商应当按照招标文件的要求编制响应文件。响应文件应当对招标文件提出的要求和条件做出明确响应。
- 10.2 供应商提交的响应文件以及供应商与采购代理机构所有来往书面文件均须使用中文。响应文件中如附有外文资料，必须逐一对应翻译成中文。
- 10.3 翻译的中文资料与外文资料如果出现差异和矛盾时，以中文为准。

## **12. 投标文件计量单位**

- 12.1 投标文件中所使用的计量单位，除招标文件中有特殊要求外，均应采用国家法定计量单位。

13. 提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，参加评标、获得中标人推荐资格的认定

- 13.1 使用综合评分法的采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照投标人须知前附表规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，其他同品牌投标人不获得中标人推荐资格。

## **14. 投标文件的构成**

- 14.1 投标文件应由下列部分构成。（格式详见“第四章 投标文件格式”）

- (1) 投标书
- (2) 开标一览表
- (3) 分项报价表
- (4) 开标一览明细表
- (5) 技术需求响应/偏离表
- (6) 商务条件响应/偏离表
- (7) 投标人应当提交的资格、资信证明文件
- (8) 为落实政府采购政策投标人须提供的证明材料
- (9) 技术文件
- (10) 其他资料

- 14.2 投标人应编写投标文件目录及页码。

## **15. 投标报价**

- 15.1 所有投标均以人民币报价，报价内容包含招标文件规定的货物附属售后服务

务，标准附件，备品备件，专用工具，安装、调试、检验，技术服务，运至最终目的地的运费和保险费等一切相关费用。

15.2 投标人要按开标一览表（统一格式）和分项报价表（统一格式）、开标一览表明细表的内容填写产品单价、总价及其他事项。投标总价中不得包含招标文件要求以外的内容，否则，在评标时不予核减。若投标人不同意，投标无效。

15.3 投标总价中如缺漏招标文件所要求的内容，投标人中标后须提供，且中标价以投标报价为准。若投标人不同意，**投标无效**。

15.4 投标人所报的投标价在合同执行过程中是固定不变的，不得以任何理由予以变更。投标人应对所有招标内容进行投标，且只提供最优方案一套，投标人提交任何包含价格调整要求的投标将按非实质性响应投标，**投标无效**。

15.5 投标人如需用外汇购入某些投标货物，须折合人民币计入总报价中。

**15.6 最低报价不能作为中标的保证。**

**15.7 异常低价的具体情形**

出现下列情形之一的，视为存在异常低价问题，评审委员会应当启动异常低价投标(响应)审查程序：

(一) 投标(响应)报价低于全部通过符合性审查供应商投标(响应)报价平均值50%的，即 $\text{投标(响应)报价} < \text{全部通过符合性审查供应商投标(响应)报价平均值} \times 50\%$ ；

(二) 投标(响应)报价低于通过符合性审查且报价次低供应商投标(响应)报价50%的，即 $\text{投标(响应)报价} < \text{通过符合性审查且报价次低供应商投标(响应)报价} \times 50\%$ ；

(三) 投标(响应)报价低于采购项目最高限价45%的，即 $\text{投标(响应)报价} < \text{采购项目最高限价} \times 45\%$ ，项目没有设定最高限价的，采购预算视为最高限价；

(四) 评审委员会认为供应商报价过低，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的其他情形。

相关法律法规对供应商报价有规定的，从其规定。

**15.8 依法处理异常低价问题**

评审委员会根据系统推送的异常低价预警信息，依法依规进行审查处理。

(一) 评审委员会要求相关供应商在评标现场合理的时间内，提供项目具体成

本测算等与报价合理性相关的书面说明及必要证明材料，对投标(响应)价格作出解释，由评审委员会结合同类产品在主要电商平台的价格、项目中标(成交)价格、行业薪资水平等情况，依据专业经验对供应商报价合理性进行判断。投标(响应)供应商不提供书面说明、证明材料，或者提供的书面说明、证明材料不能证明其报价合理性的，评审委员会应当将其作为无效投标(响应)处理。审查相关情况应当在评审报告中记录。

(二)采购单位在确标时，对项目是否存在异常低价问题及专家是否依法评审进情况正式报告主管部门及政府采购监管部门。复核材料应纳入采购项目档案行复核。复核期间，暂缓公告中标(成交)结果。复核结束后，采购单位将复核情况正式报告主管部门及政府采购监管部门。复核材料应纳入采购项目档案

#### 16. 投标保证金：不收取

17. 投标有效期：有效期为 90 天。

#### 18. 投标文件的递交

##### 18.1 投标截止时间

18.1.1 投标截止时间详见“第一章 投标邀请”。

18.1.2 电子版投标文件必须在招标文件规定的投标截止时间前上传到江西省公共资源交易平台，**否则投标无效。**

18.1.3 采购代理机构推迟投标截止时间，在江西省政府采购网以及江西省公共资源交易平台发布延期公告，延期函以网上公告的形式通知所有已下载招标文件的投标人。在这种情况下，采购代理机构、采购人和投标人受投标截止时间制约的所有权利和义务均应延长至新的投标截止时间。

18.2.1 未在投标截止时间前进行网上在线签到的，视为投标无效。

##### 18.3 投标文件的修改和撤回

18.3.1 在提交响应文件截止时间前，供应商修改或撤回响应文件的，供应商可以在江西省公共资源交易平台上重新上传修改后的响应文件或撤回其响应文件。

18.3.2 从投标截止期至投标有效期期满这段时间内，投标人不得撤回其投标

#### 19. 分包的规定

19.1 本项目是否允许分包：详见“投标人须知前附表”。

## 20. 恶意串通等行为的处理及串通投标情形的认定

20.1 投标人应当遵循公平竞争的原则，不得恶意串通，不得妨碍其他投标人的竞争行为，不得损害采购人或者其他投标人的合法权益。在评标过程中发现投标人有上述情形的，评标委员会应当认定其投标无效，并书面报告本级财政部门。

20.2 有下列情形之一的，视为投标人串通投标，其**投标无效**

- (1) 不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；
- (2) 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；
- (3) 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；
- (4) 不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；

20.3 投标人在政府采购项目中存在以下情形之一的，其**投标无效**：

- (1) 不同投标人电子投标文件的创建标识码信息相同的；
- (2) 不同投标人上传或编制电子投标文件的机器码(计算机网卡MAC 地址、主板序列号、CPU 序列号、硬盘序列号)等硬件信息相同的；
- (3) 不同投标人上传电子投标文件的计算机IP地址相同且不能提供合理说明的；
- (4) 政府采购法律法规规定的其他恶意串通、视同串通投标情形的。

## 四、开标

### 21. 开标

21.1 开标：本项目开标方式及开标注意事项详见第二章“投标人须知前附表”。

21.2 开标由采购代理机构主持，邀请投标人参加。评标委员会成员不得参加开标活动。

21.3 投标人未在规定时间内使用 CA 数字证书完成解密投标文件的，**投标无效**。

21.4 开标时，采购代理机构将宣读投标人名称、投标报价以及其他内容。

**投标人不足 3 家的，不得开标。**

21.5 开标过程应当由采购代理机构负责记录，并随采购文件一并存档。投标人代表对开标过程和开标记录有疑义，以及认为采购人、采购代理机构相关工作人员有需要回避的情形的，应当场提出询问或者回避申请。采购人、采购代理机构对投标人代表提出的询问或者回避申请应当及时处理。投标人

未参加开标的，视同认可开标结果。

## 五、评标

### 22. 评标

22.1 公开招标采购项目开标结束后，采购人或者采购代理机构应当依法对投标人的资格进行审查。

**合格投标人不足 3 家的，不得评标。**

22.2 评标委员会

评标由依照有关法规组建的评标委员会负责。

22.3 评标委员会应当对符合资格的投标人的投标文件进行符合性审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求。

22.4 对于投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当以书面形式要求投标人做出必要的澄清、说明或者补正。

投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面扫描件形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

22.5 评标委员会应当按照招标文件中规定的评标方法和标准，对符合性审查合格的投标文件进行商务和技术评估，综合比较与评价。

22.6 评标委员会根据全体评标成员签字的原始评标记录和评标结果编写评标报告。

22.7 投标文件报价出现前后不一致的，除招标文件另有规定外，按照下列规定修正：

- (1) 投标文件中开标一览表（报价表）内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表（报价表）为准；
- (2) 大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；
- (3) 单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价；
- (4) 总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价按照

投标人的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其授权的代表签字。投标人的澄清、说明或者补正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容的规定经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

22.8 评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在询标环节规定的合理时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为**无效投标处理**。

22.9 投标人存在下列情况之一的，**投标无效**：

- (1) 投标文件未按招标文件要求签署、盖章的；
- (2) 不具备招标文件中规定的资格要求的；
- (3) 报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；
- (4) 投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；
- (5) 法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

22.10 在招标采购中，出现下列情形之一的，**应予废标**：

- (1) 符合专业条件的投标人或者对招标文件作实质响应的投标人不足三家的；
- (2) 出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- (3) 投标人的报价均超过了采购预算，采购人不能支付的；
- (4) 因重大变故，采购任务取消。

22.11 评标委员会发现招标文件存在歧义、重大缺陷导致评标工作无法进行，或者招标文件内容违反国家有关强制性规定的，应当停止评标工作，与采购人或者采购代理机构沟通并作书面记录。采购人或者采购代理机构确认后，应当修改招标文件，重新组织采购活动。

22.12 评标委员会决定投标的实质性响应，只根据投标本身的真实无误的内容，评审工作不依据外部的证据，但投标有不真实不正确的内容时除外。

## **23. 评标方法和评标标准**

23.1 评标方法，见“投标人须知前附表”。

23.1.1 采用综合评分法的，评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。若投标人

的综合评分相同，以下顺序决定排序：①以投标报价低者排序在先；②以技术评分得分高者排序优先；③以商务评分得分高者排序优先；④若投标报价、技术分、商务分得分均相同，则由招标人在开标现场摇号随机抽取第一中标排序人，随机抽取的编号（由招标人随机抽取对分数相同的投标人进行编号）所抽取的投标人为第一中标排序人为中标人。

23.2 评标标准。（评标标准详见“第六章评标方法”）

## **六、意外情况的情形和处理**

### **24. 意外情况的情形**

24.1 因客观原因造成电子化政府采购系统无法正常运行或者无法保证采购活动信息安全，应采取意外情况的处理措施。意外情况包括以下情形：

- （1）网络系统及其他设备发生故障，导致无法访问网站或无法使用电子化政府采购系统的；
- （2）电子化政府采购系统的软件或网络数据库出现错误，导致无法正常操作的；
- （3）电子化政府采购系统发现有安全漏洞，有潜在泄密危险的；
- （4）其他无法保证采购活动正常进行的。

### **25. 意外情况的处理**

25.1 出现24.1情况，故障当日（工作时间内）可排除的，电子化政府采购恢复进行；如故障当日无法排除的，采购活动终止，重新组织采购活动。

## **七、中标和合同**

### **26. 中标人的确定**

26.1 专家小组根据综合评分情况，按照评审得分由高到低顺序推荐3名以上成交候选供应商，排名第一的为中标单位。

### **27. 中标结果公告**

27.1 采购代理机构应当自中标人确定之日起 2 个工作日内，在江西省公共资源交易网（网址：<http://www.jxsggzy.cn/web/>）等相关发布媒体上公告中标结果。中标结果公告期限为1个工作日。

27.2 中标结果发布后，采购代理机构告知未中标供应商本单位的评审总得分及排序

27.3 在发布中标结果的同时，采购代理机构应当向中标人发出中标（成交）通知书。中标人在领取中标（成交）通知书时须按《投标人须知前附表》规定的收费标准向采购代理机构缴纳采购代理服务费。

## **28. 履约保证金：不收取**

## **29. 签订合同**

29.1 采购人与成交供应商应当在成交通知书发出之日起10日内，按照招标文件确定的合同文本以及采购标的、规格型号、采购金额、采购数量、技术和服务要求等事项签订政府采购合同。

29.2 招标文件、成交供应商的响应文件过程中有关澄清文件均为签订合同的依据。

29.3 成交通知书是合同的一个组成部分。

29.4 采购人与成交供应商应当根据合同的约定依法履行合同义务。政府采购合同的履行、违约责任和解决争议的方法等适用《中华人民共和国民法典》。

29.5 合同履行中，采购人需追加与合同标的相同的货物的，在不改变合同其他条款的前提下，可以与成交供应商协商签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。

29.6 成交供应商因不可抗力或者自身原因不能履行政府采购合同的，采购人可以按照评审报告推荐的成交候选人名单排序，确定下一候选人为成交供应商，也可以重新开展政府采购活动；成交供应商成交后无正当理由不与采购人签订合同的，应将有关情况报财政部门，接受相关处理；情节严重的，由财政部门将其列入不良行为记录名单，在一至三年内禁止参加政府采购活动，并予以公开通报。

## **八、询问和质疑**

### **30. 询问**

30.1 投标人对政府采购活动事项有疑问的，可以向采购人或者采购代理机构提出询问，采购代理机构应当在3个工作日内对投标人依法提出的询问做出答复

### **31. 质疑**

31.1 投标人认为招标文件、招标过程、中标结果使自己的权益受到损害的，可以

在知道或者应知其权益受到损害之日起7个工作日内，以书面形式向采购人、采购代理机构提出质疑。

(1) 对可以质疑的招标文件提出质疑的，为收到招标文件之日或者招标文件公告期限届满之日起7个工作日内；

(2) 对招标过程提出质疑的，为各招标程序环节结束之日起7个工作日内；

(3) 对中标结果提出质疑的，为中标结果公告期限届满之日起7个工作日内

31.2 投标人应在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。

31.3 提出质疑的投标人应当是参与所质疑项目采购活动的投标人。

31.4 潜在投标人已依法获取其可质疑的招标文件的，可以对该文件提出质疑。

31.5 投标人提出质疑应当提交质疑函和必要的证明材料。质疑函应当包括下列内容（格式使用抚州财政局网下载专区的《政府采购供应商质疑函范本》）：

(一) 投标人的姓名或者名称、地址、邮编、联系人及联系电话；

(二) 质疑项目的名称、编号；

(三) 具体、明确的质疑事项和与质疑事项相关的请求；

(四) 事实依据；

(五) 必要的法律依据；

(六) 提出质疑的日期。

投标人为自然人的，应当由本人签字；投标人为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。并同时提供下载招标文件的凭证。

31.6 质疑函接收方式

详见“投标人须知前附表”

## 九、其他事项

### 32. 采购代理服务费用

32.1 如为中标人支付采购代理服务费用，中标人在领取中标通知书时须按“投标人须知前附表”规定的收费标准，向采购代理机构缴纳采购代理服务费用。

32.2 采购代理服务费用采用银行转账、支票、非现金形式交纳。

### 33. 适用法律

33.1 采购代理机构及投标人的一切招标投标活动均适用于《中华人民共和国政

府采购法》及相关规定。

### **34. 解释权**

- 34.1 本招标文件是根据国家有关法律、法规以及政府采购管理有关规定编制，招标文件的最终解释权属于采购人、采购代理机构。

### 第三章 拟签订的合同文本（参考格式）

政府采购合同编号：\_\_\_\_\_

签订地点：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_(甲方名称)\_\_\_\_\_(以下简称甲方)和\_\_\_\_\_(乙方名称)\_\_\_\_\_(以下简称乙方)

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》和有关法律法规，遵循平等、自愿、公平和诚实信用原则，同意按照下面的条款和条件订立本政府采购合同，共同信守。

#### 一、政府采购合同文件

本政府采购合同所附下列文件是构成本政府采购合同不可分割的部分：

1. 招标文件；
2. 招标文件的更正公告、变更公告；
3. 中标人提交的投标文件；
4. 政府采购合同条款；
5. 中标通知书；
6. 政府采购合同的其它附件。

#### 二、政府采购合同范围和条件

本政府采购合同的范围和条件与上述政府采购合同文件的规定相一致。

#### 三、政府采购合同标的

本政府采购合同的标的和数量为政府采购合同货物清单(同投标文件中投标产品价格明细表)中所列货物及相关服务。

#### 四、政府采购合同金额

根据上述政府采购合同文件要求，政府采购合同的总金额为人民币（大写）：\_\_\_\_\_，即RMB\_\_\_\_\_。该合同总价是货物设计、制造、包装、仓储、运输、安装及验收合格之前及保修期内备品备件发生的所有含税费用。本合同执行期间合同总价不变。

序号	货物名称	规格型号	单位	数量	单价	单项合计

注：存在分项产品的必须清晰列明分项产品明细，包括名称、数量、分项报价等，并作为合同组成部分。

## 五、付款方式及条件

1. 付款时间：\_\_\_\_\_

2. 付款方式：\_\_\_\_\_

3. 付款条件：\_\_\_\_\_

## 六、交货时间和交货地点

1. 交货时间：\_\_\_\_\_

2. 交货地点：\_\_\_\_\_

## 七、售后服务

1. 乙方应为甲方提供免费培训服务，并指派专人负责与甲方联系售后服务事宜。主要培训内容为货物的基本结构、性能、主要部件的构造及处理，日常使用操作、保养与管理、常见故障的排除、紧急情况的处理等，如甲方未使用过同类型货物，乙方还需就货物的功能对乙方进行相应的技术培训，培训地点主要在货物安装现场或由甲方安排。

2. 质量保证期为：\_\_\_\_\_；质保期自甲方在货物质量验收单上签字之日起计算，保修费用计入总价。

3. 质量保证期内，乙方负责对其提供的货物整机进行维修和系统维护，不再收取任何费用，但不可抗力（如火灾、雷击等）造成的故障除外。

4. 货物故障报修的响应时间为：工作期间（星期一至星期五 8：00-18：00）为\_\_\_\_\_小时；非工作期间为\_\_\_\_\_小时；售后服务电话：\_\_\_\_\_。

5. 若货物故障在检修\_\_\_\_\_工作小时后仍无法排除，乙方应在\_\_\_\_\_小时内免费提供不低于故障货物规格型号档次的备用货物供甲方使用，直至故障货物修复。

6. 所有货物保修服务方式均为乙方上门保修，即由乙方派员到货物使用现场维修，由此产生的一切费用均由乙方承担。

7. 保修期后的货物维护由双方协商再定。

## 八、验收要求

乙方完全履行合同义务后，甲方或甲方的最终用户按照上述政府采购合同文件列明的标准进行验收，验收不合格的，乙方需按照**第九条第4款**的约定承担相应违约责任。

## 九、违约责任

1. 甲方无正当理由拒收货物、拒付货款的，由甲方向乙方偿付合同总价的\_\_\_\_的违约金。

2. 甲方应在合同规定时间内向乙方支付货款，每逾期一天甲方向乙方偿付欠款总额的滞纳金，累计滞纳金总额不超过欠款总额的\_\_\_\_\_。

3. 乙方逾期供货的，每逾期一天向甲方支付逾期供货金额\_\_\_\_\_%的违约金，逾期\_\_\_\_日的，甲方有权单方面解除本协议。

4. 乙方交付的货物不符合约定的，乙方无条件更换符合约定的货物，并按照最终提供合格货物的日期遵照前款承担违约责任，更换一次货物后仍不符合约定的，甲方有权单方面解除本协议。

5. 甲方逾期付款的，每逾期一天向乙方支付逾期金额\_\_\_\_\_%的违约金，逾期\_\_\_\_日的，乙方有权单方面解除本协议。

## 十、争议解决

双方因履行本协议而产生的争议，应友好协商解决，如果协商或调解不能解决争议，则提请仲裁委员会按照其仲裁规则进行仲裁或任何一方可向甲方所在地的人民法院提起诉讼。

## 十一、合同生效

本政府采购合同经双方授权代表签字盖章后生效。

甲方（公章）：

乙方（公章）：

法定代表人或授权代表人（签字）：

法定代表人或授权代表人（或自然人）

（签字）：

地址：

地址：

联系人：

联系人：

电话：

电话：

传真：

传真：

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

## 第四章 投标文件格式

### 投标文件

项目名称：

项目编号：

投标人（签章）

年 月 日

## 格式 1. 投标书

致： \_\_\_\_\_

根据贵方为(项目名称)项目招标采购货物及有关服务的投标邀请(项目编号)签字代表(姓名、职务)，经正式授权并代表投标人(投标人名称、地址)提交下述文件：

- 1、投标书（含自然人投标）
- 2、开标一览表
- 3、分项报价表
- 4、开标一览明细表
- 5、技术需求响应/偏离表
- 6、商务条件响应/偏离表
- 7、投标人应当提交的资格、资信证明文件
- 8、为落实政府采购政策投标人须提供的证明材料
- 9、技术文件
- 10、其他资料

据此函, 签字代表宣布同意如下：

1. 所附开标一览表中规定的应提交和交付的货物投标总价为（用文字和数字表示的投标总价）\_\_\_\_\_。
2. 投标人将按招标文件的规定履行合同责任和义务。
3. 投标人已详细审查全部招标文件，包括其他相关澄清、更正等相关资料。我们完全理解并同意放弃对这方面有不明及误解的权利。
4. 本投标有效期为**从提交投标文件截止之日起** 90 天。
5. 投标人同意提供按照贵方可能要求的与其投标有关的一切数据或资料，完全理解贵方不一定接受最低价的投标或收到的任何投标。
6. 与本投标有关的一切正式往来信函请寄：

地址： \_\_\_\_\_

电话： \_\_\_\_\_

电子邮件： \_\_\_\_\_

投标人盖章： \_\_\_\_\_

法定代表人或授权代表（或自然人）签字或签章： \_\_\_\_\_

日期： \_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

格式 2. 开标一览表

投标人按照**新点投标文件制作格式**编制

格式 3. 分项报价表

投标人按照**新点投标文件制作格式**编制

格式 4. 开标一览明细表

投标人名称：

项目编号（包号）：

序号	名称	制造商、 品牌	规格、 型号	产地	数量	单价 (元)	总价 (元)	是否属于中小微企 业、监狱企业或残 疾人福利性单位	是否属于品目清 单内的节能产品	是否属于品目 清单内的环境 标志产品	备注
1								填表须知： 详见注 1	填表须知： 详见注 2	填表须知： 详见注 3	
2											
3											
***											
		合 计：（大写）									

注：1、中、小、微企业、监狱或残疾人福利性单位产品须在明细表中注明，并在投标文件中提供相应证明材料，否则产生的一切后果由投标人承担。

2、属于《节能产品政府采购品目清单》的产品备注说明，同时提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书彩色扫描件，未提供证书彩色扫描件的一切不利后果由投标人承担。（不属于节能产品不需提供）

3、属于《环境标志产品政府采购品目清单》的产品备注说明，同时提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的环境标志产品认证证书扫描件，未提供证书扫描件的一切不利后果由投标人承担。（不属于环境标志产品不需提供）

投标人盖章：

法定代表人或授权代表（或自然人）签字或签章：

**格式 5. 服务要求响应/偏离表**

供应商名称:

项目编号:

我公司郑重承诺，完全响应采购文件“第五章、采购需求及技术服务和商务服务要求”中的技术服务要求，并按规定的技术服务要求进行履约。

说明：1、若响应的部分技术要求与采购文件规定的技术要求有偏离，则按下表单独列出，并标明响应情况，若完全响应，则无需填写下表。只接受正偏离（优于采购文件要求），不接受负偏离（劣于采购文件要求），负偏离则作无效响应。

2、若招标文件技术服务要求中有要求提供相关证明材料佐证的，供应商需按要求另行提供相关证明材料，否则无效响应。

序号	招标文件条目号	招标文件的技术要求	投标文件的技术响应	正偏离/负偏离	说明
1					
2					
3					
...					

供应商名称（公章或自然人印签章）

法定代表人（经营者或自然人）或授权代表（签字或印章）：

年 月 日

### 格式 6. 商务条件响应/偏离表

供应商名称：

项目编号：

我公司郑重承诺，完全响应采购文件“第五章、采购需求及技术服务和商务服务要求”中的商务服务要求，并按规定的商务服务要求进行履约。

说明：1、若响应的部分商务服务要求与采购文件规定的商务服务要求有偏离，则按下表单独列出，并标明响应情况，若完全响应，则无需填写下表。只接受正偏离（优于采购文件要求），不接受负偏离（劣于采购文件要求），负偏离则作无效响应。

2、若招标文件商务服务要求中有要求提供相关证明材料佐证的，供应商需按要求另行提供相关证明材料，否则无效响应。

序号	招标文件条目号	招标文件的商务要求	投标文件的商务响应	正偏离/负偏离	说明
1					
2					
3					
...					

供应商名称（公章或自然人印签章）

法定代表人（经营者或自然人）或授权代表（签字或印章）：

年 月 日

## 格式 7. 投标人应当提交的资格证明文件

### 格式 7-1 江西省政府采购供应商资格信用承诺函

致（采购人或政府采购代理机构）：\_\_\_\_\_

单位名称（自然人姓名）：\_\_\_\_\_

统一社会信用代码（身份证号码）：\_\_\_\_\_

法定代表人（负责人）：\_\_\_\_\_

联系地址和电话：\_\_\_\_\_

我单位（本人）自愿参加本次政府采购活动，严格遵守《中华人民共和国政府采购法》及相关法律法规，坚守公开、公平、公正和诚实信用等原则，依法诚信经营，并郑重承诺：

（一）我单位（本人）符合采购文件要求以及《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件：

- 1、具有独立承担民事责任的能力；
- 2、具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- 3、具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- 4、有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- 5、参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；
- 6、符合法律、行政法规规定的其他条件。

（二）我单位（本人）未被列入严重失信主体名单、失信被执行人、税收违法黑名单（重大税收违法失信主体）、政府采购严重违法失信行为记录名单。

我单位（本人）对本承诺函及所承诺事项的真实性、合法性及有效性负责，并已知

晓如所作信用承诺不实，可能涉嫌《中华人民共和国政府采购法》第七十七条第一款第（一）项规定的“提供虚假材料谋取中标、成交”违法情形。经调查属实的，自觉接受政府采购行政监管部门按照《中华人民共和国政府采购法》第七十七条：“处以采购金额千分之五以上千分之十以下的罚款，列入不良行为记录名单，在一至三年内禁止参加政府采购活动，有违法所得的，并处没收违法所得，情节严重的，由市场监管部门吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任”处理。

供应商名称（单位公章）： \_\_\_\_\_

或自然人（签字）： \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

注：

- 1、我单位（本人）专指参加政府采购活动的供应商（含自然人）。
- 2、供应商须在投标文件中按此模板提供承诺函，既未提供上述承诺函又未提供对应事项证明材料的，视为未实质响应招标文件要求，按无效投标处理。
- 3、采购人可以在公告中标结果后、签订政府采购合同前，核实中标供应商所作信用承诺事项的真实性。

说明：如供应商提供了《江西省政府采购供应商资格信用承诺函》的，视同提供了满足“《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定”的证明文件，未提供《江西省政府采购供应商资格信用承诺函》的，须提供下列项证明文件，证明其满足“《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定”。

#### 1、具有独立承担民事责任的能力的资格证明文件

如投标人是企业的（包括合伙企业）应提供有效的“企业法人营业执照”或“营业执照”；如投标人是事业单位的应提供“事业单位法人证书”；如投标人是非企业专业服务机构的应提供执业许可证等证明文件；投标人是个体工商户的应提供有效的“个体工商户营业执照”、组织机构代码证证明文件（实行“统一社会信用代码”的不需单独提供组织机构代码证）；如投标人是自然人的，应提供有效的自然人的身份证明（中国公民）。

#### 2、具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度的证明文件

【提供2025年1月至投标截止时间前任意一个月财务报表（复印件加盖公章，财务报表至少包含资产负债表、利润表、现金流量表）或上年度财务审计报告复印件加盖公章】

#### 3、具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明文件

投标人提供具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺函。

#### 4、有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录的证明文件

开标前六个月内任意一个月的企业缴税凭证或证明并加盖公章；

开标前六个月内任意一个月的缴纳社会保障资金的凭证或当地社会保障局出具的缴纳明细并加盖公章。

#### 5、参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录的证明文件

参加政府采购前三年内，在经营活动中没有重大违法记录承诺函并加盖公章

#### 6、法律、行政法规规定的其他条件的证明文件

提供材料说明：提供满足法律、行政法规规定的其他条件的承诺函（格式自拟）。

#### 7、供应商被“信用中国”网站列入失信被执行人或重大税收违法案件当事人名单、或被“中国政府采购网”网站列入政府采购严重违法失信行为记录名单（

处罚期限尚未届满的)的,不得参加本项目的政府采购活动。

格式详见7-4

#### **8、落实政府采购政策需满足的资格条件:**

1) 本项目采购落实中小微企业、监狱企业、残疾人福利性单位等政府采购政策,具体规定详见招标文件。格式详见8-1

2) 本项目采购的产品(计算机、空调、三联水嘴)属于政府强制采购节能产品的,响应文件中必须提供《参与实施政府采购节能产品认证机构名录》中的对应的产品认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书。详见8-4

格式 7-2 法定代表人授权书

致： 采购代理机构名称

\_\_\_\_\_（投标人全称）法定代表人 \_\_\_\_\_ 授权 \_\_\_\_\_（全权代表姓名） \_\_\_\_\_ 为全权代表, 参加贵处组织的 \_\_\_\_\_（项目编号） \_\_\_\_\_ 项目招标活动，全权代表我方处理招标活动中的一切事宜。

法定代表人签字或签章：

投标人盖章：

日 期： \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

附：

全权代表姓名：

职 务：

电 话：

详细通讯地址：

电 子 邮 箱：

附：法定代表人及全权代表身份证原件扫描件（正、反面）

法定代表人身份证正反面复印件粘贴	授权人身份证正反面复印件粘贴
------------------	----------------

说明：法定代表人参加采购，不用提供授权书但需要提供身份证复印件。

### 格式 7-3 投标人的资格声明

(参考格式)

致：采购代理机构名称

为响应贵方(项目名称、项目编号)投标邀请，下述签字人愿参与投标，提供采购需求一览表和技术规格规定的货物和有关服务，提交下述文件并声明全部说明是真实的和正确的。

1. 下述签字人在证书中证明本资格文件中的内容是真实的和正确的；
2. 我方没有单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，参加本项目采购活动的情形；
3. 我方没有为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的情形。

投标人代表（或自然人）签字或签章：\_\_\_\_\_

投标人盖章：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

## 格式 7-4 信用证明

通过“信用中国”或“中国政府采购网”查询相关主体信用记录，被列入失信被执行入、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单的供应商（处罚期限尚未届满的），不得参与本项目的政府采购活动。（投标人将全部搜索结果截屏打印扫描并加盖公章或提供《江西省政府采购供应商资格信用承诺函》）



信用中国



- 首页
- 政策法规
- 购买服务
- 监督检查
- 信息公告
- GPA专栏
- PPP频道

当前位置: 首页 > 政府采购严重违法失信行为记录名单 >



### 政府采购严重违法失信行为信息记录

http://www.ccgp.gov.cn

企业名称:

执法单位:  处罚日期:  至

序号	企业名称	统一社会信用代码 (或组织机构代码)	企业地址	严重违法失信行为的 具体情形	处罚结果	处罚依据	处罚日期	公布日期	执法单位
<p>没有该企业的相关记录</p> <p>本次查询的企业: 江西省机电设备股份有限公司</p> <p>本次查询的时间: 2020年08月30日 22时25分</p>									

提示: 本平台信息依据《关于报送政府采购严重违法失信行为信息记录的通知》(财办库[2014]526号)发布, 如有疑问请联系具体执法单位。

版权所有 © 2020 中华人民共和国财政部

中国政府采购网

## 格式 7-5 本项目的其它资格证明材料

### 特别说明：

应当提交的资格证明文件均为原件原色扫描件,未提交或不满足要求均视为无效投标。文件另有具体要求的从其规定。

## 8. 为落实政府采购政策投标人须提供的证明材料

### 格式 8-1 中小企业声明

本公司郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定，本公司参加（单位名称）的（项目名称）采购活动，提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造。相关企业的具体情况如下：

1、（标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员\_\_\_\_\_人，营业收入为\_\_\_\_\_万元，资产总额为\_\_\_\_\_万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

2、（标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员\_\_\_\_\_人，营业收入为\_\_\_\_\_万元，资产总额为\_\_\_\_\_万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

.....

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

注：1、从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。

## 《中小企业声明函》填写指引及风险提示：

### （一）填写指引：

1、投标人在填写时请依照招标文件提供的格式和内容填写，**不得随意变更格式。**

2、《中小企业声明函》由投标人根据所提供货物的制造商实际情况填写，不符合要求的投标人可以不填写或直接删除本格式。

3、填写需参考的相关文件：（1）《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库【2020】46号）、《关于中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业【2011】300号文，详见下述附表）

4、具体要求：

（1）第一处，在“单位名称”“项目名称”下划线处填写本采购项目的采购人名称和项目名称。

（2）第二处，在“标的名称”下划线处填写本项目采购具体品目的名称，如是单品目，直接填写项目名称或品目名称。在“采购文件中明确的所属行业”中填写本招标文件第二章“投标人须知前附表”中列明的行业，一定要按照招标文件明确的内容进行填写。

（3）第三处，在“企业名称”下划线处如实填写制造商名称，在“从业人员”“营业收入”“资产总额”下划线处如实填写制造商的相关信息，数据务必向制造商进行核实；如是多品目，须填写每一品目的制造商信息。

（4）第四处在“中型企业、小型企业、微型企业”下划线处如实依照300号文确定企业类型并填写制造商所属的类型。

（5）填写内容应一一对应，不能漏填或误填。

5、允许联合体参加或合同分包的项目，《中小企业声明函》中需填写联合体协议或签订分包意向协议中的中小企业（或小微企业）相关信息，并在“项目名称”部分标明联合体中中小企业（或小微企业）承担的具体内容或者中小企业的具体合同分包内容。

### （二）风险提示

1、投标人填写《中小企业声明函》的，必须如实填报，中标人享受了招标文件规定的中小企业扶持政策的，《中小企业声明函》随中标结果公开，接受社会监督。

2、投标人提供的货物制造商本身为中小企业，但存在属于大企业的分支机构或

控股股东为大企业或与大企业的负责人为同一人的情形，也不享受招标文件规定的中小企业扶持政策。

3、投标人提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受招标文件规定的中小企业扶持政策。

4、投标人提供声明函内容不实的，属于提供虚假材料谋取中标，依照《中华人民共和国政府采购法》等国家有关规定追究相应责任。

## 附表

### 中小企业划型标准规定 (工信部联企业〔2011〕300号)

——(摘要)

一、本规定适用的行业包括:

农、林、牧、渔业,工业(包括采矿业,制造业,电力、热力、燃气及水生产和供应业),建筑业,批发业,零售业,交通运输业(不含铁路运输业),仓储业,邮政业,住宿业,餐饮业,信息传输业(包括电信、互联网和相关服务),软件和信息技术服务业,房地产开发经营,物业管理,租赁和商务服务业,其他未列明行业(包括科学研究和技术服务业,水利、环境和公共设施管理业,居民服务、修理和其他服务业,社会工作,文化、体育和娱乐业等)。

二、各行业划型标准为:

(一) **农、林、牧、渔业**。营业收入20000万元以下的为中小微型企业。其中,营业收入500万元及以上的为中型企业,营业收入50万元及以上的为小型企业,营业收入50万元以下的为微型企业。

(二) **工业**。从业人员1000人以下或营业收入40000万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员300人及以上,且营业收入2000万元及以上的为中型企业;从业人员20人及以上,且营业收入300万元及以上的为小型企业;从业人员20人以下或营业收入300万元以下的为微型企业。

(三) **建筑业**。营业收入80000万元以下或资产总额80000万元以下的为中小微型企业。其中,营业收入6000万元及以上,且资产总额5000万元及以上的为中型企业;营业收入300万元及以上,且资产总额300万元及以上的为小型企业;营业收入300万元以下或资产总额300万元以下的为微型企业。

(四) **批发业**。从业人员200人以下或营业收入40000万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员20人及以上,且营业收入5000万元及以上的为中型企业;从业人员5人及以上,且营业收入1000万元及以上的为小型企业;从业人员5人以下或营业收入1000万元以下的为微型企业。

(五) **零售业**。从业人员300人以下或营业收入20000万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员50人及以上,且营业收入500万元及以上的为中型企业

；从业人员10人及以上，且营业收入100万元及以上的为小型企业；从业人员10人以下或营业收入100万元以下的为微型企业。

**（六）交通运输业。**从业人员1000人以下或营业收入30000万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员300人及以上，且营业收入3000万元及以上的为中型企业；从业人员20人及以上，且营业收入200万元及以上的为小型企业；从业人员20人以下或营业收入200万元以下的为微型企业。

**（七）仓储业。**从业人员200人以下或营业收入30000万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员100人及以上，且营业收入1000万元及以上的为中型企业；从业人员20人及以上，且营业收入100万元及以上的为小型企业；从业人员20人以下或营业收入100万元以下的为微型企业。

**（八）邮政业。**从业人员1000人以下或营业收入30000万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员300人及以上，且营业收入2000万元及以上的为中型企业；从业人员20人及以上，且营业收入100万元及以上的为小型企业；从业人员20人以下或营业收入100万元以下的为微型企业。

**（九）住宿业。**从业人员300人以下或营业收入10000万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员100人及以上，且营业收入2000万元及以上的为中型企业；从业人员10人及以上，且营业收入100万元及以上的为小型企业；从业人员10人以下或营业收入100万元以下的为微型企业。

**（十）餐饮业。**从业人员300人以下或营业收入10000万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员100人及以上，且营业收入2000万元及以上的为中型企业；从业人员10人及以上，且营业收入100万元及以上的为小型企业；从业人员10人以下或营业收入100万元以下的为微型企业。

**（十一）信息传输业。**从业人员2000人以下或营业收入100000万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员100人及以上，且营业收入1000万元及以上的为中型企业；从业人员10人及以上，且营业收入100万元及以上的为小型企业；从业人员10人以下或营业收入100万元以下的为微型企业。

**（十二）软件和信息技术服务业。**从业人员300人以下或营业收入10000万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员100人及以上，且营业收入1000万元

及以上的为中型企业；从业人员10人及以上，且营业收入50万元及以上的为小型企业；从业人员10人以下或营业收入50万元以下的为微型企业。

**（十三）房地产开发经营。**营业收入200000万元以下或资产总额10000万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入1000万元及以上，且资产总额5000万元及以上的为中型企业；营业收入100万元及以上，且资产总额2000万元及以上的为小型企业；营业收入100万元以下或资产总额2000万元以下的为微型企业。

**（十四）物业管理。**从业人员1000人以下或营业收入5000万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员300人及以上，且营业收入1000万元及以上的为中型企业；从业人员100人及以上，且营业收入500万元及以上的为小型企业；从业人员100人以下或营业收入500万元以下的为微型企业。

**（十五）租赁和商务服务业。**从业人员300人以下或资产总额120000万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员100人及以上，且资产总额8000万元及以上的为中型企业；从业人员10人及以上，且资产总额100万元及以上的为小型企业；从业人员10人以下或资产总额100万元以下的为微型企业。

**（十六）其他未列明行业。**从业人员300人以下的为中小微型企业。其中，从业人员100人及以上的为中型企业；从业人员10人及以上的为小型企业；从业人员10人以下的为微型企业。

三、本规定适用于在中华人民共和国境内依法设立的各种所有制和各种组织形式的企业。个体工商户和本规定以外的行业，参照本规定进行划型。

四、本规定的中型企业标准上限即为大型企业标准的下限，国家统计部门据此制定大中小微型企业的统计分类。国务院有关部门据此进行相关数据分析，不得制定与本规定不一致的企业划型标准。

格式 8-2 省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业证明文件  
（不适用的不需提供）

注：1、省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业证明文件格式由出具单位提供；  
2、未提供不予享受预留份额、评审中价格扣除等政府采购促进中小企业发展的政府采购政策。

### 格式 8-3 残疾人福利性单位声明函

#### 残疾人福利性单位声明函

(不适用的不需提供)

本单位郑重声明，根据《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加\_\_\_\_\_单位的\_\_\_\_\_项目采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

单位名称（盖章）：

日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

## 格式 8-4 节能产品政府采购品目清单

### 附件 1-节能产品政府采购品目清单

投标人所投产品属于政府强制采购节能产品范围，投标人投标文件内须提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书，否则投标无效。

### 节能产品政府采购品目清单

品目序号	名称		依据的标准	
1	A020101 计算机设备	★A02010104 台式计算机	《微型计算机能效限定值及能效等级》（GB 28380）	
		★A02010105 便携式计算机	《微型计算机能效限定值及能效等级》（GB 28380）	
		★A02010107 平板式微型计算机	《微型计算机能效限定值及能效等级》（GB 28380）	
2	A020106 输入输出设备	A0201060101 喷墨打印机	《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB 21521）	
		A02010601 打印设备	★A0201060102 激光打印机	《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB 21521）
			★A0201060104 针式打印机	《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB 21521）
		A02010604 显示设备	★A0201060401 液晶显示器	《计算机显示器能效限定值及能效等级》（GB 21520）
		A02010609 图形图像输入设备	A0201060901 扫描仪	参照《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB 21521）中打印速度为 15 页/分的针式打印机相关要求
3	A020202 投影仪		《投影机能效限定值及能效等级》（GB 32028）	
4	A020204 多功能一体机		《复印机、打印机和传真机能效限定值及能效等级》（GB 21521）	
5	A020519 泵	A02051901 离心泵	《清水离心泵能效限定值及节能评价》（GB 19762）	
6	A020523 制冷空调设备	★A02052301 制冷压缩机	冷水机组	《冷水机组能效限定值及能效等级》（GB 19577），《低环境温度空气源热泵（冷水）机组能效限定值及能效等级》（GB 37480）
			水源热泵机组	《水（地）源热泵机组能效限定值及能效等级》（GB 30721）

			溴化锂吸收式冷水机组	《溴化锂吸收式冷水机组能效限定值及能效等级》(GB 29540)
		★A02052305 空调机组	多联式空调(热泵)机组(制冷量>14000W)	《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能源效率等级》(GB 21454)
			单元式空气调节机(制冷量>14000W)	《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》(GB 19576)《风管送风式空调机组能效限定值及能效等级》(GB 37479)
		★A02052309 专用制冷、空调设备	机房空调	《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》(GB 19576)
		A02052399 其他制冷空调设备	冷却塔	《机械通风冷却塔 第1部分:中小型开式冷却塔》(GB/T 7190.1); 《机械通风冷却塔 第2部分:大型开式冷却塔》(GB/T 7190.2)
7	A020601 电机			《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》(GB 18613)
8	A020602 变压器	配电变压器		《三相配电变压器能效限定值及能效等级》(GB 20052)
9	★A020609 镇流器	管型荧光灯镇流器		《管形荧光灯镇流器能效限定值及能效等级》(GB 17896)
10	A020618 生活用电器	A0206180101 电冰箱		《家用电冰箱耗电量限定值及能效等级》(GB 12021.2)
		★A0206180203 空调机	房间空气调节器	《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级》(GB 21455-2013),待2019年修订发布后,按《房间空气调节器能效限定值及能效等级》(GB21455-2019)实施。
			多联式空调(热泵)机组(制冷量≤14000W)	《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能源效率等级》(GB 21454)
			单元式空气调节机(制冷量≤14000W)	《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》(GB 19576)《风管送风式空调机组能效限定值及能效等级》(GB 37479)
		A0206180301 洗衣机		《电动洗衣机能效水效限定值及等级》(GB 12021.4)

			★电热水器	《储水式电热水器能效限定值及能效等级》(GB 21519)
		A02061808 热水器	燃气热水器	《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》(GB 20665)
			热泵热水器	《热泵热水机(器)能效限定值及能效等级》(GB 29541)
			太阳能热水系统	《家用太阳能热水系统能效限定值及能效等级》(GB 26969)
11	A020619 照明设备	★普通照明用双端荧光灯		《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》(GB 19043)
		LED 道路/隧道照明产品		《道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级》(GB 37478)
		LED 筒灯		《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》(GB 30255)
		普通照明用非定向自镇流 LED 灯		《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》(GB 30255)
12	★A020910 电视设备	A02091001 普通电视设备(电视机)	《平板电视能效限定值及能效等级》(GB 24850)	
13	★A020911 视频设备	A02091107 视频监控设备	监视器	以射频信号为主要信号输入的监视器应符合《平板电视能效限定值及能效等级》(GB 24850), 以数字信号为主要信号输入的监视器应符合《计算机显示器能效限定值及能效等级》(GB 21520)
14	A031210 饮食炊事机械	商用燃气灶具		《商用燃气灶具能效限定值及能效等级》(GB 30531)
15	★A060805 便器	坐便器		《坐便器水效限定值及水效等级》(GB 25502)
		蹲便器		《蹲便器用水效率限定值及用水效率等级》(GB 30717)
		小便器		《小便器用水效率限定值及用水效率等级》(GB 28377)

16	★A060806 水嘴			《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》（GB 25501）
17	A060807 便器冲洗阀			《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》（GB 28379）
18	A060810 淋浴器			《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》（GB 28378）

注：1. 节能产品认证应依据相关国家标准的最新版本，依据国家标准中二级能效（水效）指标。

2. 上述产品中认证标准发生变更的，依据原认证标准获得的、仍在有效期内的认证证书可使用至 2019 年 6 月 1 日。

3. 以“★”标注的为政府强制采购产品。

## 9. 技术文件

内容包括：

- 1、投标人认为需要说明的其他内容（投标人视需要自行编写）

## 10. 与技术、商务等评审计分有关的资料

## 第五章 采购需求及技术服务和商务服务要求

### 一、采购需求表

序号	名称	数量	单位
1	化学危化品室（架空层）	1	间
2	一楼小储藏室	1	间
3	一楼化学吊装实验室1	1	间
4	一楼化学准备室1	1	间
5	一楼化学库房	1	间
6	一楼化学准备室2	1	间
7	一楼化学吊装实验室2	1	间
8	一楼办公室1	1	间
9	一楼办公室2（化学小库房）	1	间
10	二楼小储藏室	1	间
11	二楼物理力学实验室1	1	间
12	二楼生物准备室	1	间
13	二楼化学库房	1	间
14	二楼化学准备室	1	间
15	二楼化学实验室三	1	间
16	二楼办公室1	1	间
17	二楼办公室2（化学小库房）	1	间
18	三楼小储藏室	1	间
19	三楼普通生物实验室56座	1	间
20	三楼生物准备室	1	间
21	三楼物理力学实验室二	1	间
22	三楼物理电学实验室（高压）	1	间
23	四楼物理实验室	1	间
24	四楼生物实验室	1	间
25	四楼小储藏室	1	间
26	四楼生物准备室	1	间
27	五楼实验室	1	间
28	实验废水处理设备	1	套
29	高中物理仪器	1	批
30	高中化学仪器	1	批
31	高中生物仪器	1	批
32	办公设备	1	批
33	装饰工程	1	项
34	安装工程	1	项

## 二、技术服务要求

### (一) 技术需求

化学危化品室（架空层）				
序号	名称	参考参数	数量	单位
1	通风药品柜	<p>1、规格：≥1000mm（L）×500mm（W）×2000mm（H）；</p> <p>2、材质：整体选用增强PP塑料+ABS材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格≥1000mm×478mm×63mm，壁厚度≥3.0mm，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板：规格≥895mm×415mm×45mm，采用增强PP材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格≥998mm×915mm×30mm，整板采用增强PP材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格≥934mm×500mm，外框采用PP材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度≥3.5mm钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板：规格≥910mm×400mm，采用PP材质注塑一次成型，厚度≥3.0mm，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求，方钢采用耐腐蚀软体PVC整条包裹，避免化学药品所产生的气体渗入。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。柜体顶部设有通风孔。</p>	2	个
2	全钢通风橱	<p>1、规格：≥1500mm（L）×850mm（W）×2350mm（H）</p> <p>2、质量标准： 通风柜选用≥1.0mm厚冷轧镀锌钢板，表面经环氧树脂静电喷涂； 移动视窗≥5mm钢化玻璃产品； 上下推拉可停止在任意高度； 所有的内部连接装置都需隐藏布置和抗腐蚀。没有外露的螺钉 外部连接装置都抗化学腐蚀，用聚氯乙烯包裹的不锈钢部件与非金属材料； 通风柜内衬材料采用≥5mm抗贝特板，有良好的化学抗性； 通风柜结构坚固，由双层框架支持；</p> <p>3、排气出口：排气出口为圆形，套管连接，减少气体扰流；扰流板和内衬材料一致，扰流板支架由非金属材料构成；</p> <p>4、通风柜其他内衬材料： 通风柜内部其他材料双面都有环氧树脂喷涂，耐酸碱及有机溶剂腐蚀的，无裸露金属或不能抗腐蚀和防火的材料；</p> <p>5、配件： 通风柜配有一次性成型PP小杯槽，耐酸碱、耐腐蚀； 通风柜里面的配件（龙头喷嘴）由黄铜构成，外面环氧树脂喷涂；</p> <p>6、通风柜照明： 照明罩内部白色，高反射的塑料材质；</p>	1	个

		<p>照明装置上面有安全玻璃面板，并且和柜体密封；  照明亮度：≥80 Lux；  7、电：三线接地插座，220V，10安培；  8、风机：  通风柜配有PP防腐离心风机，防腐耐酸碱；  功率≥0.3kW；  转速：1450r/min；  排风量：2000-2200m<sup>3</sup>/h；  噪音：≤65dB；  9、触控式控制面板：  控制内容：风机、风阀角度、照明等。</p>		
3	易害品 储存柜	<p>1. 尺寸：≥900mm (L) × 510mm (W) × 1840mm (H)；门类型：双开门。  2. 易燃品毒害品储存柜外壳体全部采用≥1.2mm的冷轧钢板，柜体底座采用≥2.0mm的冷轧钢板，内外表面经酸洗磷化环氧树脂粉末喷涂，烘热固化处理。  3. 易燃品毒害品储存柜体内胆均采用≥4mmPP聚丙烯板；柜体右侧下部设置≥120×110mm进风口，内部有一体化PP聚丙烯可调风阀，可根据需求调整进风量大小；柜体的底板中部有≥Φ10mm漏液孔，上覆不锈钢漏液网；柜体底部设H≥160mm黄沙防倒挡板，可用作黄沙填埋腔，用于埋放金属钠、黄磷、白磷等固体易燃物。  4. 柜底装有四个静音防静电滚轮，便于易燃品毒害品储存柜移动；设4个调节螺母，既可用于储存柜定位，也可作调整脚使用。  5. 柜内配3个一次成型聚丙烯阶梯层板，层板四周边缘厚度平均值不小于4.2mm；每层阶梯板外延边有积液槽，积液槽高度平均值不小于3mm，背面网格加强筋设计，加强承重性；每个层板靠背板处设有PP螺丝限位，留出约5mm气体流动空间，便于顶部风机抽风。  6. 柜顶部中间开有≥Φ160mm蜂窝口，柜内出风口处采用PP聚丙烯一体式网状结构，有效避免异物进入柜内。柜顶风口内置轴流风机，无火花静电，当风机开机前要把进风口转至打开状态。  7. 密封件：柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件；当温度为150℃~180℃时密封条局部膨胀，温度达到200℃时密封条全部膨胀，膨胀比例为1:5，以保证储存药品的安全性。  8. 陶瓷纤维棉：柜体应填充具有保温隔热作用的陶瓷纤维棉，密度≥130kg/m<sup>3</sup>  9. 铰链：铰链应为钢琴式铰链，确保门能开180度。  10. 锁具：双人双锁管理，配备电子密码锁和二代防盗机械锁，密码锁具有开锁记录查询及隐码功能。锁舌选用坚韧且有弹性的高分子合成塑料制成，耐磨且抗腐蚀性能极强。  11. 环保性能：国标规定，室内甲醛含量不得超过0.08mg/m<sup>3</sup>；苯含量不得超过0.09mg/m<sup>3</sup>。  12. 配备接地装置实现完全接地。  13 装箱时柜内外的说明标识《易燃品毒害品储存柜使用说明书》，《合格证》，《安全储存说明书》，柜门上贴有反光警示标签。</p>	1	个
		<p>1. 尺寸：≥900mm (L) × 510mm (W) × 1840mm (H)；门类型：双开门。  2. 易燃品毒害品储存柜外壳体全部采用≥1.2mm的冷轧钢板，柜体底座采用≥2.0mm的冷轧钢板，内外表面经酸洗磷化环氧树脂粉末喷涂，烘热固化处理  3. 易燃品毒害品储存柜体内胆均采用≥4mmPP聚丙烯板；柜体右侧下部设置≥120×110mm进风口，内部有一体化PP聚丙烯可调风阀，可根据需求调</p>		

4	易燃品 储存柜	<p>整进风量大小；柜体的底板中部有<math>\geq \Phi 10\text{mm}</math>漏液孔，上覆不锈钢漏液网；柜体底部设<math>H \geq 160\text{mm}</math>黄沙防倒挡板，可用作黄沙填埋腔，用于埋放金属钠、黄磷、白磷等固体易燃物。</p> <p>4. 柜底装有四个静音防静电液轮，便于易燃品毒害品储存柜移动；设4个调节螺母，既可用于储存柜定位，也可作调整脚使用。</p> <p>5. 柜内配3个一次成型聚丙烯阶梯层板，层板四周边缘厚度平均值不小于<math>4.2\text{mm}</math>；每层阶梯板外延边有积液槽，积液槽高度平均值不小于<math>3\text{mm}</math>，背面网格加强筋设计，加强承重性；每个层板靠背板处设有PP螺丝限位，留出约<math>5\text{mm}</math>气体流动空间，便于顶部风机抽风。</p> <p>6. 柜顶部中间开有<math>\geq \phi 160\text{mm}</math>蜂窝口，柜内出风口处采用PP聚丙烯一体式网状结构，有效避免异物进入柜内。柜顶风口内置轴流风机，无火花静电，当风机开机前要把进风口转至打开状态。</p> <p>7. 密封件：柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件；当温度为<math>150^{\circ}\text{C} \sim 180^{\circ}\text{C}</math>时密封条局部膨胀，温度达到<math>200^{\circ}\text{C}</math>时密封条全部膨胀，膨胀比例为1:5，以保证储存药品的安全性。</p> <p>8. 陶瓷纤维棉：柜体应填充具有保温隔热作用的陶瓷纤维棉，密度<math>\geq 130\text{kg}/\text{m}^3</math></p> <p>9. 铰链：铰链应为钢琴式铰链，确保门能开<math>180^{\circ}</math>度。</p> <p>10. 锁具：双人双锁管理，配备电子密码锁和二代防盗机械锁，密码锁具有开锁记录查询及隐码功能。锁舌选用坚韧且有弹性的高分子合成塑料制成，耐磨且抗腐蚀性能极强。</p> <p>11. 环保性能：国标规定，室内甲醛含量不得超过<math>0.08\text{mg}/\text{m}^3</math>；苯含量不得超过<math>0.09\text{mg}/\text{m}^3</math>。</p> <p>12. 配备接地装置实现完全接地。</p> <p>13 装箱时柜内外的说明标识《易燃品毒害品储存柜使用说明书》，《合格证》，《安全储存说明书》，柜门上贴有反光警示标签。</p>	1	个
5	PP药品 柜	<p>1、规格：<math>\geq 1000\text{mm}</math> (L) <math>\times 500\text{mm}</math> (W) <math>\times 2000\text{mm}</math> (H)；</p> <p>2、材质：整体选用增强PP塑料+ABS材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格<math>\geq 1000\text{mm} \times 478\text{mm} \times 63\text{mm}</math>，壁厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板：规格<math>\geq 895\text{mm} \times 415\text{mm} \times 45\text{mm}</math>，采用增强PP材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格<math>\geq 998\text{mm} \times 915\text{mm} \times 30\text{mm}</math>，整板采用增强PP材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格<math>\geq 934\text{mm} \times 500\text{mm}</math>，外框采用PP材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度<math>\geq 3.5\text{mm}</math>钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板：规格<math>\geq 910\text{mm} \times 400\text{mm}</math>，采用PP材质注塑一次成型，厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求，方钢采用耐腐蚀软体PVC整条包裹，避免化学药品所产生的气体渗入。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。柜体顶部设有通风孔。</p> <p>10、药品阶梯：规格<math>\geq 875\text{mm} \times 230\text{mm} \times 180\text{mm}</math>，2层设计；采用增强PP材质注塑一次成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性等性能。</p>	5	个

6	斜流式管道风机	功率≥120w, 风量: ≥1200m <sup>3</sup> /h, 噪音≤50db, 接管φ200mm。	2	台
7	通风管道	1. 主通风管规格: φ160mm/200mm, PVC成品管道; 2. 支管道规格: φ110mm, PVC成品管道; 3. 管道配件: 管道三通、弯头、变径、直接。 (实际管径视现场情况可适当调整)	1	套
8	设备及调试	设备安装调试及培训	1	项
参考效果图				

### 一楼小储藏室

序号	名称	参考参数	数量	单位
1	药品柜	<p>1、规格: ≥1000mm (L) × 500mm (W) × 2000mm (H) ;</p> <p>2、材质: 整体选用增强PP塑料+ABS材质, 注塑成型; 具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。①耐热老化依据 GB/T 7141 检测, 在温度≥60℃、试验时间≥168h, 产品无变色、无粉化、无起泡、无开裂、无剥落、无变形。②耐酸性依据 GB/T 11547 检测, 在温度≥23℃、浸泡时间≥168h, 产品无起泡、无开裂、无剥落、无软化、无发粘。③环保性能依据GB/T 35607-2024检测, 甲醛: ≤10 μg/m<sup>3</sup>, 苯、甲苯、二甲苯: 未检出, TVOC: 符合标准限值。</p> <p>3、结构: 整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成; 柜体上下两层流线型设计, 榫卯链接结构, 使整柜更具稳定性; 外表面和内表面可触及隐蔽处, 均无锐利的棱角、毛刺; 尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板: 规格≥1000mm×478mm×63mm, 壁厚度≥3.0mm, 底板采用镂空原理及分层设计, 多个受力点均匀分布, 6个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板: 规格≥895mm×415mm×45mm, 采用增强PP材质一体注塑成型; 内侧设计5档层板调节棱。</p> <p>6、背板: 规格≥998mm×915mm×30mm, 整板采用增强PP材质一体注塑成型, 设计凹凸造型, 避免背板变形。</p> <p>7、柜门: 规格≥934mm×500mm, 外框采用PP材质一体注塑成型; 外框表面镶嵌厚度≥3.5mm钢化烤漆玻璃, 配ABS注塑成型拉手, 柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板: 规格≥910mm×400mm, 采用PP材质注塑一次成型, 厚度≥3.0mm, 具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板, 下层柜配置1个层板; 层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋, 符合承重要求, 方钢采用耐腐蚀软体PVC整条包裹, 避免化学药</p>	2	个

		品所产生的气体渗入。 9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。 10、药品阶梯：规格≥875mm×230mm×180mm，2层设计；采用增强PP材质注塑一次成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性等性能。 11、柜体顶部设有通风孔。（根据实际情况调整）		
<b>一楼化学吊装实验室1 配置明细表（座别：56座）</b>				
序号	名称	参考参数	数量	单位
<b>（一、教师控制演示区）</b>				
1	86英寸触控一体机	<p>一、硬件参数</p> <p>1. 整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。</p> <p>2. 整机屏幕采用86英寸液晶显示器。整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射；防潮耐盐雾蚀锈，适应多种教学环境。</p> <p>3. 侧置输入接口具备2路HDMI、1路RS232、1路USB接口。侧置输出接口具备1路音频输出、1路触控USB输出。前置输入接口3路USB接口（包含1路Type-C、2路USB）。</p> <p>4. 嵌入式系统版本不低于Android 13。内存≥2GB。存储空间≥8GB</p> <p>5. 采用红外触控技术，支持Windows系统中进行40点触控，支持在Android系统中进行40点触控。</p> <p>6. 钢化玻璃表面硬度≥9H。</p> <p>7. 从内部Android通道切换到内部PC通道后，触摸框在1s内达到可触控状态。从内部PC通道切换到外部通道后，触摸框在3s内达到可触控状态。</p> <p>8. 整机内置2.0声道扬声器，10W高音扬声器2个，15W中低音扬声器2个，额定总功率50W。</p> <p>9. 整机可选择高级音效设置，支持在左右声道平衡显示范围中进行更改；中低频段显示调节范围125Hz~1KHz，高频段显示调节范围 2KHz~16KHz，分贝显示-12dB~12dB 调节范围。</p> <p>10. 整机内置非独立外扩展的4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离≥12米。</p> <p>11. 整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。整机扬声器在100%音量下，可做到1米处声压级≥88db，10米处声压级≥79dB。</p> <p>12. 整机支持≥3种音效，模式支持标准、观影等效模式。</p> <p>13. 整机色域覆盖率（NTSC）≥72%。整机背光系统支持DC调光方式，多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度≤100nit，用于提升显示对比度。</p> <p>14. 支持标准、多媒体和节能三种图像模式调节。支持自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间调节设置。</p> <p>15. 整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。</p> <p>16. 三合一电源按键，同一电源物理按键完成Android系统和Windows系统的开机、节能熄屏、关机操作；关机状态下按按键开机；开机状态下按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>17. 整机具备不多于6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音</p>	1	台

	<p>量+/-、护眼、录屏操作。</p> <p>18. 整机支持5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。</p> <p>19. 整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。</p> <p>20. 整机支持发出频率为18kHz-22kHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>21. 整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，可拍摄≥1300万像素数的照片，可拍摄输出4K分辨率的视频。整机摄像头对角线视场角≥120度。</p> <p>22. 外接电脑设备连接整机且触摸信号连通时，外接电脑设备可直接读取整机前置USB接口的移动存储设备数据，连接整机前置USB接口的翻页笔和无线键鼠外接设备可直接使用于外接电脑。</p> <p>23. 整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：批注、降半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、秒表、冻屏、倒数日、答题、节拍器。</p> <p>24. 整机内置触摸中控菜单，在整机全信号源通道下通过手势在屏幕上调取该触摸菜单；支持信号源通道切换、护眼、声音调节功能；支持切换智能息屏、经典护眼模式、纸质护眼模式、自动亮度模式；并可支持调节音量、亮度，支持自动亮度模式，支持点击静音按钮静音。</p> <p>二、内置电脑模块参数要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 处理器：Intel Core i5十二代 或以上；内存：16G DDR4或以上配置。</li> <li>2. 硬盘：512G固态硬盘或以上配置。</li> <li>3. 内置网卡：10M/100M/1000M。</li> <li>4. 和整机的连接采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps。</li> <li>5. 和整机的连接接口针脚数≤40pin，支持不断电情况下热插拔，以便快速维护或替换模块。</li> </ol> <p>三、内置备授课软件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、课件背景：提供不少于12种以上背景模板供老师选择，支持自定义背景；</li> <li>2、文本框：支持文本输入并可快速设置字体、“大小、颜色、粗体、斜体、下划线、上角标、下角标、项目符号，方便指数、化学式等复杂文本的输入。可对文本的对齐、缩进、行高等进行设置；</li> <li>3、多媒体导入：支持导入图片、音视频等多媒体文件供备课使用，兼容以下格式： rm\rmvb\wmv\avi\mp4\3gp\mkv\flv\mp3\wav\wma\ogg\aac\png\bmp\jpg\jpeg\gif\flash</li> <li>4、艺术字：提供不少于15种以上预设艺术字效果供选择，方便对文本进行美化；</li> <li>5、基础图形：支持直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本图形绘制；</li> <li>6、高级图形：支持对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形绘制，同时支持“自定义绘制复杂的任意多边形及曲边图形；</li> <li>7、图形编辑：支持对图形对象进行颜色、边框、阴影、倒影、透明度等属性设置；</li> </ol>		
--	---	--	--

		<p>8、触发动画：支持至少10种或以上触发动画设置，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发，部分动画可自定义展现时间和动作方向；</p> <p>9、路径动画：支持任意对象自定义路径动画设置，可绘制任意的移动轨迹并让对象沿着轨迹路径进行移动，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发；</p> <p>10、翻页动画：支持至少5种或以上课件页面翻页动画设置；</p> <p>11、图片裁切：无需借助截图工具，可对导入的图片进行裁切，可调整裁切边框；</p> <p>12、抠图：无需借助专业图片处理软件，处理后的图片主体边缘没有明显毛边，可导出保存成PNG格式；</p> <p>13、蒙层工具：一键对输入的文本、图片、形状设置蒙层进行隐藏，授课模式下可通过擦除蒙层展现图片，丰富课件互动展示效果；</p> <p>14、多媒体打点：支持对音频、视频文件进行打点，可在音、视频进度条任意位置设置多处开始播放节点，免去复杂的音视频剪辑，方便老师快速定位关键教学内容；</p> <p>15、音频播放：支持音频文件导入到白板软件中进行播放，并可设置多种播放方式，包括单次播放、循环播放、跨页面播放和自动播放等，适合不同教学场景；</p> <p>16、互动分类游戏：支持创建互动分类游戏，可自定义不同类别及相对应的对象，实现将不同对象拖拽到对应的类别容器中可自动辨识分类。</p>		
2	推拉黑板	<p>结构：双层结构，内层为两块固定书写板左右各一块，中间预留放置电子产品空间，外层为两块滑动书写板，开闭自如确保一体机的安全管理，支持电子产品居中放置。</p> <p>尺寸：长度4300mm，高度可根据所配电子产品适当调整，确保与电子产品的有效配套</p> <p>板面：采用金属烤漆书写板面，亚光、墨绿色，厚度0.3mm，光泽度≤12光泽单位，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》。</p> <p>边框：采用高强度香槟色电泳铝合金型材，轨道上置隐藏式滑动系统，杜绝灰尘及杂物进入，结构性解决滑动受灰尘影响的问题。配有宽度≥30mm的多用槽，多用槽与滑动系统分离，与边框一次模具成形，可放置书写笔、教鞭等教具，不影响滑动板滑动，也可用于灰尘集中处理。</p> <p>内板：正面左右两侧无边框设计，上下边框高度不超7mm，最大限度的增大书写面。整块内板表面平整，硬度高，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》；</p> <p>包角：采用抗老化高强度ABS工程塑料注塑成型，采用双壁成腔流线型设计，黑板品牌标识与包角一次模具成型，无尖角毛刺，符合GB21027-2007《学生用品的安全通用要求》。</p> <p>限位档：横框内部两侧安装可拆卸限位档，避免滑动板推拉过程中撞击立柱及夹手。限位档可反复多次拆装，仅用一把螺丝刀即可完成限位档拆装。</p> <p>滑轮：双组高精度轴承上吊轮，下平滑动系统，上下均匀安装，滑动流畅、噪音小、前后定位精确</p>	1	块
3	高中化学虚拟	<p>1. 应依据高中化学教学大纲，提供不少于355项精品实验资源，能够按照教材版本、知识点、章节、单元、资源类型进行分类与筛选，配置完整的实验器材，即选即用，同时提供模糊搜索功能，可通过关键词</p>	1	套

实验软件	<p>搜索到相关实验资源；</p> <p>2. 用户既可以在pc设备上离线使用，也可以在浏览器上在线使用；支持电子白板、一体机、台式电脑、笔记本、平板电脑等设备全适配，客户端软件支持Windows、Mac OS操作系统；</p> <p>3. 应提供不低于160种反应容器和辅助器材，不少于279种化学药品，能够任意搭配自由组合新的实验。为方便取用，能够通过关键词或首字母的方式搜索反应容器、辅助器材与化学药品。化学药品能够根据固体药品、液体药品、气体药品的分类进行查找，也能够按照金属元素、非金属元素、带电离子团的方式进行快速查询；</p> <p>4. 化学实验应根据教学需要提供方程式连接符号、音效、功能栏位置、科学计数法、背景颜色等功能设置，支持自主DIY实验，可任意搭建试验场景，允许教师利用所提供的器材和药品自由组装化学实验进行探究；</p> <p>5. 化学药品应呈现重力效果，真实呈现滚动、倾倒、震荡、混合、搅拌等现象。为精确把握实验药品用量，获得精准的实验数据，化学药品的用量应支持按需添加，固体药品能够设置具体取用数值，液体药品可选择倾倒体积；</p> <p>6. 为方便使用，提供实验简介功能，能够显示对应实验的实验目的、实验原理、实验器材、实验步骤、实验结论等内容，同时能够自定义编辑实验简介，实现个性化教学</p> <p>7. 化学实验能够展示热力学现象，能量能够随化学反应变化而变化，压强能够随温度和气体量变化发生相应变化；支持数据追踪系统，能够实现反应数据可视化，包括反应方程式、温度、体积、物质的量、浓度、质量等，其中化学方程式可进行任意位置的移动及放大展示；</p> <p>8. 化学实验能够合理呈现化学反应中的烟、雾、扩散等动态效果，如沉淀、溶解扩散、烟雾、火焰、气泡、絮状、析出、爆炸以及颜色变化等，还原真实实验现象；</p> <p>9. 化学反应产物应具有相应的化学性质，反应随条件发生，现象随反应出现，实验产物可追溯，可继续进行相应的化学反应；</p> <p>10. 化学实验应具备错误操作演示功能，能够将错误操作导致的危险现象呈现，预防真实实验过程中发生不必要的危险，可以将涉及易燃易爆、有毒有害、高温高压、反应周期长等难以在课堂上进行演示的实验真实呈现；</p> <p>11. 化学实验应支持化学方程式功能，能够直接通过化学方程式跳转到对应的精品实验或开始DIY实验，能够查看氧化还原反应中的基本概念和电子转移，提高教学效率；</p> <p>12. 应提供不少于80种原子、分子、晶体模型，能够清晰展示原子的电子排布式，分子成键情况和晶体的状态、配位数、原子坐标等参数，化无形为有形，更好的讲解抽象概念；</p> <p>13. 支持画笔功能，能够在实验操作界面添加标注、进行重点圈划等，笔迹能够随意擦除、撤销，免去在黑板和屏幕之间来回切换的烦恼；</p> <p>14. 用户设计、修改后的实验将保存在我的实验空间，并提供实验资源管理、演示、编辑、分享、删除等功能，已删除资源应支持不少于20天的保留期，方便将误删的资源找回；</p> <p>15. 应提供专属个人空间，通过个人空间实现动态管理、任务管理、消息管理、个人信息管理等功能，可以设置个人信息，并对化学实验的登录设备进行管理；</p> <p>16. 为方便保留大量实验资料，化学实验客户端应支持录屏功能，无需额外打开屏幕录制软件，即可直接将实验操作过程以MP4格式保存到本地。在录制视频时应能够根据教学需要自定义屏幕录制范围，同时能够以画中画的形式展示教师画面；</p> <p>17. 为方便使用，所有资源均需支持鼠标交互和多点触控两种交互方式</p>		
------	--	--	--


		<p>，实验操作界面可随意放大缩小并提供不少于8种实验缩放倍率选择；</p> <p>18. 为避免使用过程中误操作而导致实验界面放大缩小，应支持界面锁定功能，实验操作界面被锁定后，画面将不能再进行上下左右放大缩小等操作；</p> <p>19. 为方便教学使用，化学实验提供与实验资源对应的实验视频，完整演示实验操作过程，并在实验的关键操作步骤添加打点信息，用户可以根据意愿进行快速定位播放相应的操作步骤；</p> <p>20. 提供学案&amp;作业功能板块，教师可自定义编辑学案内容，学案支持插入文字、图片、实验、试题，试题支持单选题、多选题、判断题；</p> <p>21. 支持教师建立班级，学生可加入班级，教师可以发送实验和试题供学生进行实验操作与学习，学生可将学习后的成果提交至教师，教师可查阅班级内学生学习成果；</p>		
4	教师演示台	<p>1、规格：<math>\geq 2800\text{mm (L)} \times 700\text{mm (W)} \times 850\text{mm (H)}</math></p> <p>1. 台面：采用<math>\geq 13.0\text{mm}</math>厚实芯理化板台面，台面边缘用同质材料板双层加厚至<math>\geq 26.0\text{mm}</math>，由专业生产厂家用CNC机械加工而成。具有化学耐腐蚀、物理力学、环保安全、抗菌防霉、防静电、阻燃等性能。①台面化学性能国标（GB/T 17657）标准：<math>\geq 80</math>种化学试剂腐蚀，结果均为5级。②台面甲醛释放量国标（GB 18580-2017）标准：<math>\leq 0.124\text{mg/m}^3</math>。③台面物理性能国标（GB/T 17657）标准：检测项<math>\geq 25</math>项（密度、吸水率、静曲强度、弹性模量、抗冲击、耐磨、耐沸水、耐冷热循环等）弯曲强度<math>\geq 137\text{MPa}</math> 体积电阻：<math>\leq 1 \times 10^{12} \Omega</math>（防静电板）表面电阻：<math>\leq 1 \times 10^{12} \Omega</math>（防静电板）④台面抗细菌、防霉性能检测菌种：<math>\geq 8</math>种常见致病菌（如金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、表皮葡萄球菌、宋氏志贺氏菌等）抗菌率：<math>\geq 90\%</math>，防霉等级：0级（无霉菌生长）。</p> <p>2. 产品结构：铝木结构</p> <p>3. 台身用材：桌体结构为内槽式铝合金框架结构，框架立柱：壁厚<math>\geq 1.0\text{mm}</math>、截面尺寸<math>\geq 50\text{mm} \times 50\text{mm}</math>，棱角为椭圆形。横梁：壁厚<math>\geq 0.8\text{mm}</math>、截面尺寸<math>\geq 40\text{mm} \times 40\text{mm}</math>；铝型材槽表面经酸洗、磷化、环氧树脂高温固化处理具有耐腐蚀、耐高温等特点。</p> <p>4. 柜身：背板及吊板采用厚度不低于<math>16\text{mm}</math>的实验室专用三聚氰胺板制作</p> <p>5. 组装：接缝严密，连接牢固，无松动现象。</p> <p>6. 连接件：ABS专用连接组装件；</p> <p>7. 板材贴面：采用三聚氰胺板进行贴面。</p> <p>8. 板材封边：可见截面均经过PVC封边，贴面和封边部件应严密、平整，不允许出现脱胶、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口，外表的圆角、倒棱应均匀一致。外露截面PVC边条厚度不低于<math>1.8\text{mm}</math>，并进行倒角处理。密封性好、外形美观、经久耐用。</p> <p>9. 导轨：三节静音导轨。</p> <p>10. 拉手：采用桥型铝合金拉手；</p> <p>11. 铰链：采用不锈钢铰链。</p> <p>12. 台身设计： （1）箱体预设电脑主机箱柜、视频展台柜、电源控制台、键盘托等。 （2）台身前部为开门设计，便于电器维护。</p> <p>13. 可调脚：采用模具成型PC+ABS工程塑料合金注塑专用垫，高<math>\geq 30\text{mm}</math>，可暗藏固定防止晃动，并能有效防止桌身受潮，延长设备的使用寿命</p> <p>14. 台面根据需求可设有化验水槽、水嘴等的定位孔，各定位孔根据实际尺寸开设。</p>	1	张
5	教师椅	<p>1. 规格：<math>\geq 550 \times 500 \times 1070\text{mm}</math></p> <p>2. 采用PU皮面，海绵坐垫；</p>	1	张

		3. 黑色PP加玻纤内外塑框； 4. 一体成型PP固定扶手； 5. 中靠背46-49cm，人体工程学设计； 6. $\geq 1.0$ mm厚气杆； 7. PP加纤五星塑脚； 8. $\phi 50$ mm（偏差 $\pm 5\%$ ）黑边尼龙万向轮。		
6	电源	规格： $\geq 310$ mm $\times 350$ mm； 1、一体化PVC按键设计，安装于抽屉之内，两组数码管分别显示输出电压与电流，电源采用按键式操作，可精准输出所需电压； 2、交流输出：支持由教师操作输出0-30V交流电压，分辨率为1V，额定电流 $\geq 2$ A，具备过载保护功能； 3、直流输出：支持由教师操作输出0-30V直流电压，分辨率为0.1V，额定电流 $\geq 2$ A，具备过载保护功能； 4、两路220V多功能插座输出，额定电流 $\geq 5$ A。	1	套
7	控制柜	1. 控制柜尺寸： $\geq 400$ mm（L） $\times 230$ mm（W） $\times 780$ mm（H）； 2. 工艺与材质：采用 $\geq 1.2$ mm钢板冷轧成型，表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性。对控制系统硬件安装固定，操作面镶入雅典黑亚克力装饰板。 3. 控制柜内置总电源开关，漏电保护器，主控制模块，急停控制模块，开关电源，工作指示灯。 4. 集成10.1寸触显操作单元。	1	套
8	智能吊装控制系统	1. 电源操作控制系统：可实现远程分组控制学生高低压电源开启与关闭；可输出交流电范围0-30V，分辨率1V设置及实时显示，可输出直流电范围0-30V，分辨率0.1V设置及实时显示，带学生电压锁定功能。 2. 照明系统：可实现远程控制照明系统开启与关闭。可单个或全组进行控制，有全选及反选功能，可手动调节照明亮度。 3. 给排水控制系统：可实现远程控制给排水系统的开启与关闭。可单个或全组进行控制，有全选及反选功能。 4. 摇臂控制系统：可实现控制电源摇臂升起或下降。可单个或全组进行控制，有全选及反选功能。 5. 通风控制系统：可实现远程控制通风系统的开启与关闭及风量调节。 6. 系统设置：（1）开机方式：①直接开机、②密码验证；（2）定时关机：0-240分钟时段设置；（3）教室编号设置；（4）自动分组功能；（5）更改密码功能。	1	套
9	温湿度监控系统	控制柜内置温湿度传感装置，在中控屏中实时显示当前环境的温度和湿度。	1	套
<b>二、学生实验学习区</b>				
<b>序号</b>	<b>名称</b>	<b>参考参数</b>	<b>数量</b>	<b>单位</b>
1	学生实验桌	1、规格： $\geq 1200$ mm（L） $\times 600$ mm（W） $\times 780$ mm（H）；实验桌整体符合人体工程学设计，外表为流线形工业设计，简洁时尚 2、实验室专用陶瓷台面，厚度为 $\geq 20$ mm，采用一体实芯黑色坯体一体烧制釉面，具备无空洞、无杂色、无脱层、釉面与坯体呈一体结构的特点；该台面为实验室专用，需满足无甲醛释放、耐化学腐蚀、耐划痕、耐污染等性能要求；①耐污染性能（GB/T 3810.14-2016）标准：检测项： $\geq 30$ 种常见污染物（咖啡、红酒、墨水、酸碱、有机溶剂等），耐污染性 5 级，未盖玻璃盖板。②破坏强度与断裂模数（GB/T 3810.14-2016）标准：破坏强度： $\geq 1300$ N，断裂模数平均值： $\geq 45$ MPa。③承重要求（T/CIQA 10-2020 附录 A）标准加载面：650mm $\times$ 650mm；载荷： $\geq 400$ kg；保载时间： $\geq 360$ 小时；结果：无破损、无裂	28	张

		<p>纹、无变形。④耐腐蚀性能（GB/T 3810.13-2016）标准：检测试剂：酸、碱、盐（如盐酸、硫酸、氢氧化钠等）结果等级：AA级。⑤环保性能（可溶性重金属 + 耐光色牢度）：可溶性铅：<math>\leq 0.5\text{mg/L}</math>；可溶性镉：<math>\leq 0.25\text{mg/L}</math>；耐光色牢度：<math>\geq 4</math>级。在靠近人体操作边缘处有一条与台面一体成型（非后期二次开槽）的功能性凹槽，其宽度<math>\geq 11.7\text{mm}</math>，深度<math>\geq 1.25\text{mm}</math>，储水量<math>\geq 15.5\text{ml}</math>，能够有效阻水和缓冲，同时能够对实验试管、玻璃棒、小球等易滚动器材进行缓冲阻拦。</p> <p>3、桌体框架：铸铝/塑铝结构；通过桌体上端两侧支架、立柱连接铸铝桌脚，形成“Z”字造型，使桌体具有强承重性及高稳定性；桌体所有接触人体的边棱均无锐利的棱角、毛刺；桌体表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>4、上端两侧支架：铸铝模具成型，规格<math>\geq 570\text{mm} \times 55\text{mm} \times 80\text{mm}</math>选用铝锭ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>5、桌脚/脚垫：铸铝模具成型，规格<math>\geq 525\text{mm} \times 60\text{mm} \times 110\text{mm}</math>；选用铝锭ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。脚垫高度可调，耐磨、防潮、防滑。</p> <p>6、立柱：规格<math>\geq 620\text{mm} \times 80\text{mm} \times 50\text{mm}</math>；铝材挤出成型，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>7、主横梁：采用“8”字型铝材挤出成型，规格<math>\geq 1080\text{mm} \times 19\text{mm} \times 80\text{mm}</math>，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>8、后挡条：铝材挤出成型，规格<math>\geq 1068\text{mm} \times 80 \times 16\text{mm}</math>；连接左右两侧注塑模具成型ABS材质固定卡位，防止台面物品滑落；经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>9、书包斗：规格<math>\geq 400\text{mm} \times 330\text{mm} \times 162\text{mm}</math>，采用ABS塑料一次注塑成型；书包斗前端预留学生凳挂靠口，上翘工艺设计，两书包斗中间预留放置不同功能学生电源的空间，具有隐蔽性；固定挂架采用镀锌方钢，防腐防锈。</p>		
2	学生凳	<p>1. 规格：<math>\geq \phi 300\text{mm} \times 440\text{mm}</math>。</p> <p>2. 凳面：采用ABS环保材质一体注塑成型，防摔耐磨。人体工程学设计，中间有内弧成型，深度<math>\geq 8\text{mm}</math>。</p> <p>3. 升降式螺杆：直径<math>\geq 20\text{mm}</math>螺纹碳钢，配合高强度钢制托盘于凳面底部固定，钢板厚度<math>\geq 2\text{mm}</math>。支持调节凳子高度，升降<math>\geq 50\text{mm}</math>。</p> <p>4. 钢脚架：由壁厚<math>\geq 1.2\text{mm}</math>椭圆形钢管及壁厚<math>\geq 2\text{mm}</math>圆钢管焊接组成，表面经高温烤漆处理。</p> <p>5. 脚垫：塑胶材质，采用PP一体注塑成型，防水防滑。</p>	56	个
<b>三、智能吊装集成系统</b>				
1	智能吊装箱体	<p>1、规格：<math>\geq 1870\text{mm (L)} \times 580\text{mm (W)} \times 540\text{mm (H)}</math>，分上下两层，下层<math>\geq 1870\text{mm (L)} \times 580\text{mm (W)} \times 240\text{mm (H)}</math>，上层<math>\geq 1320\text{mm (L)} \times 410\text{mm (W)} \times 300\text{mm (H)}</math>；</p> <p>2、材质：吊装箱体整体采用ABS新型环保材料一体化注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐热，耐候性、电绝缘性等性能；</p> <p>3、内部承重结构采用<math>\geq 30\text{mm} \times 30\text{mm}</math>铝型材连接，着力连接点合理分布，遵循人体工程学设计原理，采用五金配件连接。功能模块连接配件选用表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理的冷轧钢板定制成型；</p> <p>4、箱体模块化设计：外表面和内表面可触及的隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺露出，所有接触人体的边棱均倒圆角处理。</p>	8	组
2	照明系统模块	<p>1、箱体底部周边设有环绕式照明系统，采用LED 360度排列；</p> <p>2、通过基板底座散热，亮度支持通过控制端手动调节；</p> <p>3、光线柔和不刺眼，可有助于实验更有利的进行。</p>	8	组

3	升降摇摆臂控制模块	<p>1、规格：长<math>\geq 800\text{mm}</math>；模块化设计，内置于舱体下方，由电源操作模块和摇摆臂构成；</p> <p>2、摇摆臂采用推杆电机升降，与箱体主结构连接，固定件采用铝合金原料压铸成型。两侧装配轴承；</p> <p>3、摇摆臂升降控制模块实时监测推杆电机的运动状态，在摇摆臂运动出现故障或遇到障碍物时，停止运动；</p> <p>4、臂身为铝合金型材，表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂固化处理，耐化学腐蚀、耐高温，采用五金配件与电源连接，外表面和内表面可触及的隐蔽处，均无锐利的棱角和五金配件露出。根据实验需要，可<math>0^\circ</math>到<math>90^\circ</math>智能调节摇摆角度。遵循人体工程学设计原理，摇摆臂内置给排水管和电缆安装空间。</p>	14	个
4	电源操作控制模块	<p>电源操作模块正面设置</p> <p>1、不少于两个220V电源插座；</p> <p>2、两个低压电源输出装置，直流交流输出最大额定电流2A，输出电压范围0-30V，应均配备过载自动保护及报警装置；</p> <p>3、内嵌式4.3英寸液晶显示屏（偏差<math>\pm 5\%</math>），可触屏显示设置低压直流、交流；</p> <p>4、语音警报系统，当用电器过载，即刻发出语音警报；</p> <p>5、装置内设保险丝，具有过载、短路保护功能；</p> <p>6、装置内应设一键紧急制动装置。一键按下，即刻紧急制动，切断电源，确保学生、设备安全。也应可以一键即刻恢复运行。</p> <p>电源操作模块反面设置</p> <p>1、不少于三个220V电源插座；</p> <p>2、两个低压电源输出装置，直流交流输出最大额定电流2A，输出电压范围0-30V，均配备过载自动保护及报警装置。</p> <p>3、设置不少于2个网口，不少于2个USB供电接口。</p>	14	个
6	吊装通风系统模块	<p>1、由伸缩式吸风管道、通风控制系统构成。采用模块化设计；</p> <p>2、伸缩式吸风管道： 管道外筒：采用铝合金，表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂固化处理，耐化学腐蚀、耐高温； 管道：采用PVC材质，管内壁光滑，可降低噪声向室内传播。置于箱体左右两侧，调节角度为<math>0^\circ - 90^\circ</math>； 万向吸风罩：选用高密度PP材质和不易老化高密度橡胶关节密封圈，易拆卸、重组及清洗。可伸缩范围为690mm-1230mm，360度旋转，覆盖任意实验操作范围区域。实验完毕，即可将伸缩式吸风管道推至箱体两侧，解放区域空间；</p> <p>3、通风系统： 系统可根据室内环境手动调节风量大小。</p>	28	个
7	数据输出分析模块	<p>在箱体两侧中央配7英寸液晶显示屏（偏差<math>\pm 5\%</math>）显示各个功能模块的实时工作状态：</p> <p>1、通风系统的工作状态和排风量比例的显示；</p> <p>2、供水系统的运行状态；</p> <p>3、排水系统的运行状态；</p> <p>4、照明系统的运行工作状态；</p> <p>方便学生老师实时了解设备的工作状态。</p>	14	组
<b>四、给排水设备</b>				
1	洗眼器	<p>1. 台面安装方式，平时放置于台面，紧急使用时可随意抽起，使用方便。</p> <p>2. 洗眼喷头：采用不助燃PC材质模铸一体成型制作，具有过滤泡棉及防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，能降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。</p>	15	个

		<p>3. 控水阀采用黄铜制作，经镀镍处理，具有美观性，阀门可自动关闭，密封可靠。</p> <p>4. 供水软管：采用<math>\geq 1400\text{mm}</math>长不锈钢软管。</p>		
2	化验水槽（配出水装置）	<p>1. 材质：PP材质。</p> <p>2. 水槽外部规格：<math>\geq 440\text{mm}</math>（L）<math>\times 330\text{mm}</math>（W）<math>\times 200\text{mm}</math>（H）。</p> <p>3. 密封方式：水封式，可防止废水回流和堵塞。</p> <p>4. 槽体上部配备出水装置：单联出水口，管体部份为黄铜合金制，陶瓷阀芯，表面经环氧树脂静电喷涂处理，耐酸碱腐蚀。出水口为铜质瓷芯尖嘴型，可拆卸清洗阻塞。</p>	1	个
3	独立水槽台（配出水装置）	<p>1、整体规格：<math>\geq 450\text{mm}</math>（L）<math>\times 600\text{mm}</math>（W）<math>\times 815\text{mm}</math>（H）；</p> <p>2、材质：整体采用ABS和改性PP材质；</p> <p>3、化验水槽规格：<math>\geq 415\text{mm}</math>（L）<math>\times 360\text{mm}</math>（W）<math>\times 155\text{mm}</math>（H），由ABS塑料一体化注塑成型。槽面设有溢水口，预留三联水嘴、台式洗眼器放置孔位。下水口滤网设计，能拆卸清洗、水槽内侧倾斜面设计、四周边缘圆角设计；</p> <p>4、水槽箱体由ABS和PP塑料注塑成型，前后门设计，方便检修清理；</p> <p>5、槽体上部配备出水装置：一高二低出水口，管体部份为黄铜合金制，陶瓷阀芯，表面经环氧树脂静电喷涂处理，耐酸碱腐蚀。出水口为铜质瓷芯尖嘴型，可拆卸清洗阻塞。</p>	14	个
<b>五、通风设备</b>				
1	万向吸风罩	<p>1. 关节：高密度PP材质，可360度旋转调节方向，易拆卸、重组及清洗；</p> <p>2. 关节密封圈：采用不易老化的高密度橡胶；</p> <p>3. 气流调节阀：能够手动调节控制进入气流量；</p> <p>4. 工艺：主体采用防腐抗锈铝合金喷涂。</p>	1	个
2	离心风机	<p>1. 风机：选用耐腐蚀的UPVC工程塑料风机，电机功率<math>\geq 5.5\text{kW}</math>，根据室内环境可随意调风量大小，风量可达<math>6840\sim 12700\text{m}^3/\text{h}</math>；</p> <p>2. 风机减振器：橡胶胶垫<math>\Phi 120\text{mm}</math>；</p> <p>3. 防雨帽：化工工程塑料PP或PVC，<math>\geq \Phi 480\text{mm}</math>。</p>	1	套
3	风机变频器	<p>1. 适配多种电机功率；</p> <p>2. 面板频率：无极编码器；</p> <p>3. 输出：AC 0-380V 13A；</p> <p>4. 模拟输出：2路（A01. A02）0-10V/0-20mA</p> <p>5. 模拟输入：1路（AI2）0-10V/0-20MA，1路（AI3）0-10V；</p> <p>6. 控制方式：V/F控制；</p> <p>7. 过载能力：150%额定电流60s；180%额定电流3s；</p> <p>8. 控制电源+24V：最大输出电流200mA；</p> <p>9. 运行方式：键盘、端子、RS485通讯；</p> <p>10. 可实现紧急停机，转速跟踪；</p> <p>11. 输入端子：8路数字量输入端子；</p> <p>12. 继电器输出：两路可编程继电器输出；</p> <p>13. 可显示运行信息、故障信息。具备过流、过压、模块故障保护、欠压、过热、过载、外部故障保护、EEPROM故障保护、接地保护、缺相等变频器保护及报警功能；</p> <p>14. 能适应<math>-10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}</math>的使用环境温度<math>-20^{\circ}\text{C}\sim 65^{\circ}\text{C}</math>储存温度，最大90%RH不结露的环境湿度。要求能适应高度1000m以下，振动<math>5.9\text{m}/\text{秒}^2</math>（<math>=0.6\text{g}</math>）以下使用环境；</p> <p>15. 冷却方式采用强制风冷。</p>	1	套
4	室内风管及配件	<p>室内风管及配件：</p> <p>1. 主通风管规格：<math>\Phi 160\text{mm}/200\text{mm}</math>，PVC成品管道；</p> <p>2. 支管道规格：<math>\Phi 110\text{mm}/160\text{mm}</math>，PVC成品管道；</p>	1	套

		3. 管道配件：管道三通、弯头、变径、直接；（实际管径视现场情况需可适当调整）		
<b>六、安装附件部分</b>				
1	地上布线	电源主线采用4.0mm <sup>2</sup> BVR铜软线铺设；	1	室
2	风机布线耗材	风机专用线电源主线需采用4mm <sup>2</sup> RVV塑铜线铺设经教师电源控制台至风机。	1	室
3	给排水全套装置	1. PPR材质水管，上水管和进水管为Φ25mm；UPVC材质排水管为Φ50mm。 2. 开关阀门，外丝连接件、PVC胶水等。	1	套
4	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。	1	套
5	吊装系统安装调试	吊顶式安装系统采用模块化结构设计及吊装安装方式，包括： 1. 系统结构安装调试； 2. 系统控制安装调试； 3. 通风系统安装调试； 4. 供电系统安装调试； 5. 照明系统安装调试。	1	室
6	空调	1、能效比：≥4.42； 2、制冷量：≥7250W； 3、制冷功率：≥2000W； 4、制热量：≥9700W； 5、制热功率：≥3100W； 6、电辅加热功率：≥1800W； 7、循环风量：≥1200m <sup>3</sup> /h； 8、制冷剂：采用环保型制冷剂R32； 9、室内机噪音：在26-44dB（A）之间； 10、室外机噪音：≤50dB（A）。	2	台
7	伸手热	3300W	1	台
	参考效果图			
<b>一楼化学准备室1</b>				
<b>序号</b>	<b>名称</b>	<b>参考参数</b>	<b>数量</b>	<b>单位</b>
1	准备台	1、规格：≥2800mm（L）×1200mm（W）×780mm（H） 1. 台面：选用厚度≥12.7mm实芯理化板，边缘加厚到≥25.4mm。具有耐酸碱、耐腐蚀、耐有机溶剂、抗菌、抗污染等性能；①耐化学试剂性能（GB/T 17657）标准：≥80种检测合格。②环保性能（GB 18580-2017）标准甲醛释放量：≤0.124 mg/m <sup>3</sup> 。③物理性能（GB/T 17657）	1	张

		<p>标准：表面耐磨：<math>\geq 800</math> r；弯曲强度：<math>\geq 130</math> MPa；抗拉强度：<math>\geq 50</math> MPa；物理检测项：<math>\geq 18</math>项；检测均为合格。④抗菌性能菌种：<math>\geq 8</math>种；抗菌率：<math>\geq 99.9\%</math>，防霉：0级。</p> <p>2、经过机械打磨、倒角、精细工艺处理，呈现光滑，便于维护及具有承重性能。</p> <p>2. 桌体结构：塑钢结构。</p> <p>3. 工艺：桌体采用ABS塑料，一体化注塑成型，具有耐化学腐蚀、耐热、电绝缘性、耐候性等性能。</p> <p>外表面和内表面可触及的隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；五金配件露出的尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4. 桌体规格：由2组规格为<math>\geq 2750\text{mm}</math> (L) <math>\times</math> <math>555\text{mm}</math> (W) <math>\times</math> <math>740\text{mm}</math> (H) 的桌体组成，主体承重结构由桌体两组两侧规格为<math>\geq 370\text{mm} \times 735\text{mm}</math>的铁侧板与多根规格为<math>\geq 20\text{mm} \times 50\text{mm} \times 1150\text{mm}</math>的铝合金型材支撑梁连接而成，承重设计需在减轻桌体整体重量的同时最大限度的保证桌体的最大承重性。桌身背面由背板组成，背板设置加强筋结构，通过五金件与铝合金支撑梁连接。桌身前部满足腿部延伸空间，符合人体工程学标准。桌身前立板上部需与抽屉架连接，设有规格<math>\geq 380\text{mm} \times 200\text{mm} \times 110\text{mm}</math> 8个翻盖式书包斗，具有隐蔽性及防掉落功能。书包斗中间为抽屉斗。前立板下部需设有规格<math>\geq 300\text{mm} \times 470\text{mm} \times 3\text{mm}</math> 仓门，存储空间大，防潮湿性能优越。面板中部有管线检修口，方便管线的日常维修。</p> <p>5. 可调脚：采用ABS与合金材质组成，高<math>\geq 30\text{mm}</math>，减震防滑，可延长设备的使用期限</p> <p>6. 台面根据需求可设有化验水槽、水嘴等的定位孔，各定位孔根据实际尺寸开设。</p>		
2	化验水槽（配出水装置）	<p>1. 材质：PP材质。</p> <p>2. 水槽外部规格：<math>\geq 440\text{mm}</math> (L) <math>\times</math> <math>330\text{mm}</math> (W) <math>\times</math> <math>200\text{mm}</math> (H)。</p> <p>3. 密封方式：水封式，可防止废水回流和堵塞。</p> <p>4. 配备出水装置：一高二低出水口，不锈钢材质管体，陶瓷阀芯，人体工学设计高密度PP开关旋钮。</p>	1	个
3	全钢通风橱	<p>1、规格：<math>\geq 1500\text{mm}</math> (L) <math>\times</math> <math>850\text{mm}</math> (W) <math>\times</math> <math>2350\text{mm}</math> (H)</p> <p>2、质量标准： 通风柜选用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>厚冷轧镀锌钢板，表面经环氧树脂静电喷涂； 移动视窗<math>\geq 5\text{mm}</math>钢化玻璃产品； 上下推拉可停止在任意高度； 所有的内部连接装置都需隐藏布置和抗腐蚀。没有外露的螺钉； 外部连接装置都抗化学腐蚀，用聚氯乙烯包裹的不锈钢部件与非金属材料； 通风柜内衬材料采用<math>\geq 5\text{mm}</math>抗贝特板，有良好的化学抗性； 通风柜结构坚固，由双层框架支持；</p> <p>3、排气出口：排气出口为圆形，套管连接，减少气体扰流； 扰流板和内衬材料一致，扰流板支架由非金属材料构成；</p> <p>4、通风柜其他内衬材料： 通风柜内部其他材料双面都有环氧树脂喷涂，耐酸碱及有机溶剂腐蚀的，无裸露金属或不能抗腐蚀和防火的材料；</p> <p>5、配件： 通风柜配有一次性成型PP小杯槽，耐酸碱、耐腐蚀； 通风柜里面的配件（龙头喷嘴）由黄铜构成，外面环氧树脂喷涂</p> <p>6、通风柜照明： 照明罩内部白色，高反射的塑料材质； 照明装置上面有安全玻璃面板，并且和柜体密封； 照明亮度：<math>\geq 80</math> Lux；</p> <p>7、电：三线接地插座，220V，10安培；</p>	1	个

		8、风机：通风柜配有PP防腐离心风机，防腐耐酸碱；功率 $\geq 0.3\text{kW}$ ； 转速：1450r/min 排风量：2000-2200 $\text{m}^3/\text{h}$ ；噪音： $\leq 65\text{dB}$ ； 9、触控式控制面板： 控制内容：风机、风阀角度、照明等。		
4	仪器车	1、规格：600mm $\times$ 400mm $\times$ 800mm； 2、仪器车额定载重量为60kg，上、下层托盘承载重量均不小于60kg 3、采用双层结构，有上、下二层托盘，不锈钢材料； 4、车架用不锈钢管制成； 5、万向轮部件可以绕固定管作360°旋转；在仪器车载重为额定值时，车轮应转动灵活，并且万向轮的方向也能自动调整，无卡阻现象。	1	辆
5	通风药品柜	1、规格： $\geq 1000\text{mm}$ (L) $\times$ 500mm (W) $\times$ 2000mm (H)； 2、材质：整体选用增强PP塑料+ABS材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。 3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。 4、底板：规格 $\geq 1000\text{mm} \times 478\text{mm} \times 63\text{mm}$ ，壁厚度 $\geq 3.0\text{mm}$ ，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。 5、侧板：规格 $\geq 895\text{mm} \times 415\text{mm} \times 45\text{mm}$ ，采用增强PP材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。 6、背板：规格 $\geq 998\text{mm} \times 915\text{mm} \times 30\text{mm}$ ，整板采用增强PP材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。 7、柜门：规格 $\geq 934\text{mm} \times 500\text{mm}$ ，外框采用PP材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度 $\geq 3.5\text{mm}$ 钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。 8、层板：规格 $\geq 910\text{mm} \times 400\text{mm}$ ，采用PP材质注塑一次成型，厚度 $\geq 3.0\text{mm}$ ，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求，方钢采用耐腐蚀软体PVC整条包裹，避免化学药品所产生的气体渗入。 9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。 柜体顶部设有通风孔。 10、药品阶梯：规格 $\geq 875\text{mm} \times 230\text{mm} \times 180\text{mm}$ ，2层设计；采用增强PP材质注塑一次成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性等性能。	6	个
6	斜流式管道风机	功率 $\geq 120\text{w}$ ，风量： $\geq 1200\text{m}^3/\text{h}$ ，噪音 $\leq 50\text{db}$ ，接管 $\phi 200\text{mm}$ 。	1	个
7	通风管道	1.主通风管规格： $\phi 160\text{mm}/200\text{mm}$ ，PVC成品管道； 2.支管道规格： $\phi 110\text{mm}$ ，PVC成品管道； 3.管道配件：管道三通、弯头、变径、直接。 (实际管径视现场情况可适当调整)	1	套

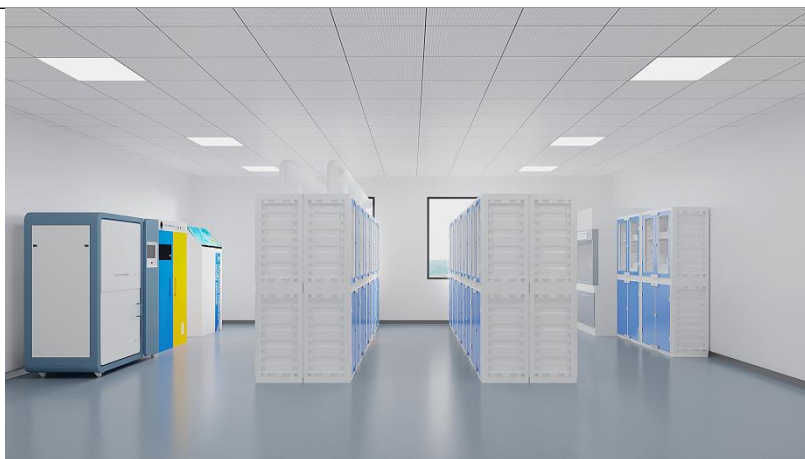
参考效果图



### 一楼化学库房

序号	名称	参考参数	数量	单位
1	仪器柜	<p>1、规格：<math>\geq 1000\text{mm}</math> (L) <math>\times 500\text{mm}</math> (W) <math>\times 2000\text{mm}</math> (H)。</p> <p>2、材质：整体选用增强PP材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、耐老化、电绝缘性等性能；①耐热老化依据 GB/T 7141 检测，在温度<math>\geq 60^\circ\text{C}</math>、试验时间<math>\geq 168\text{h}</math>，产品无变色、无粉化、无起泡、无开裂、无剥落、无变形。②耐酸性依据 GB/T 11547 检测，在温度<math>\geq 23^\circ\text{C}</math>、浸泡时间<math>\geq 168\text{h}</math>，产品无起泡、无开裂、无剥落、无软化、无发粘。③环保性能依据GB/T 35607-2024检测，甲醛：<math>\leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>，苯、甲苯、二甲苯：未检出，TVOC：符合标准限值。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格<math>\geq 1000\text{mm} \times 478\text{mm} \times 63\text{mm}</math>，壁厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板：规格<math>\geq 895\text{mm} \times 415\text{mm} \times 45\text{mm}</math>，采用增强PP材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格<math>\geq 998\text{mm} \times 915\text{mm} \times 30\text{mm}</math>，整板采用增强PP材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格<math>\geq 934\text{mm} \times 500\text{mm}</math>，外框采用增强PP材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度<math>\geq 3.5\text{mm}</math>钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板：规格<math>\geq 910\text{mm} \times 400\text{mm}</math>，采用增强PP材质注塑一次成型，厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。</p>	10	个
2	仪器车	<p>1、规格：<math>600\text{mm} \times 400\text{mm} \times 800\text{mm}</math>；</p> <p>2、仪器车额定载重量为60kg，上、下层托盘承载重量均不小于60kg</p> <p>3、采用双层结构，有上、下二层托盘，不锈钢材料；</p> <p>4、车架用不锈钢管制成；</p> <p>5、万向轮部件可以绕固定管作<math>360^\circ</math>旋转；在仪器车载重为额定值时，车轮应转动灵活，并且万向轮的方向也能自动调整，无卡阻现象。</p>	2	辆


参考效果图



## 一楼化学准备室2

序号	名称	参考参数	数量	单位
1	准备台	<p>规格：≥2800mm (L) × 1200mm (W) × 780mm (H)</p> <p>1. 台面：选用厚度≥12.7mm实芯理化板，边缘加厚到≥25.4mm。具有耐酸碱、耐腐蚀、耐有机溶剂、抗菌、抗污染等性能；①耐化学试剂性能 (GB/T 17657) 标准：≥80种检测合格。②环保性能 (GB 18580-2017) 标准甲醛释放量：≤0.124 mg/m<sup>3</sup>。③物理性能 (GB/T 17657) 标准：表面耐磨：≥800 r；弯曲强度：≥130 MPa；抗拉强度：≥50 MPa；物理检测项：≥18项；检测均为合格。④抗菌性能菌种：≥8种；抗菌率：≥99.9%，防霉：0级。经过机械打磨、倒角、精细工艺处理，呈现光滑，便于维护及具有承重性能。</p> <p>2. 桌体结构：塑钢结构。</p> <p>3. 工艺：桌体采用ABS塑料，一体化注塑成型，具有耐化学腐蚀、耐热、电绝缘性、耐候性等性能。</p> <p>外表面和内表面可触及的隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；五金配件露出的尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4. 桌体规格：由2组规格为≥2750mm (L) × 555mm (W) × 740mm (H) 的桌体组成，主体承重结构由桌体两组两侧规格为≥370mm × 735mm的铁侧板与多根规格为≥20mm × 50mm × 1150mm的铝合金型材支撑梁连接而成，承重设计需在减轻桌体整体重量的同时最大限度的保证桌体的最大承重性。桌身背面由背板组成，背板设置加强筋结构，通过五金件与铝合金支撑梁连接。桌身前部满足腿部延伸空间，符合人体工程学标准。桌身前立板上部需与抽屉架连接，设有规格≥380mm × 200mm × 110mm 8个翻盖式书包斗，具有隐蔽性及防掉落功能。书包斗中间为抽屉斗。前立板下部需设有规格≥300mm × 470mm × 3mm 仓门，存储空间大，防潮性能优越。面板中部有管线检修口，方便管线的日常维修。</p> <p>5. 可调脚：采用ABS与合金材质组成，高≥30mm，减震防滑，可延长设备的使用期限。</p> <p>6. 台面根据需求可设有化验水槽、水嘴等的定位孔，各定位孔根据实际尺寸开设。</p>	1	张
2	化验水槽 (配出水装置)	<p>1. 材质：PP材质。</p> <p>2. 水槽外部规格：≥440mm (L) × 330mm (W) × 200mm (H)。</p> <p>3. 密封方式：水封式，可防止废水回流和堵塞。</p> <p>4. 配备出水装置：一高二低出水口，不锈钢材质管体，陶瓷阀芯，人体工学设计高密度PP开关旋钮。</p>	1	个
		<p>1、规格：≥1500mm (L) × 850mm (W) × 2350mm (H)</p> <p>2、质量标准： 通风柜选用≥1.0mm厚冷轧镀锌钢板，表面经环氧树脂静电喷涂；</p>		

3	全钢通风橱	<p>移动视窗<math>\geq 5\text{mm}</math>钢化玻璃产品；  上下推拉可停止在任意高度；  所有的内部连接装置都需隐藏布置和抗腐蚀。没有外露的螺钉；  外部连接装置都抗化学腐蚀，用聚氯乙烯包裹的不锈钢部件与非金属材料；  通风橱内衬材料采用<math>\geq 5\text{mm}</math>抗贝特板，有良好的化学抗性；  通风橱结构坚固，由双层框架支持；  3、排气出口：排气出口为圆形，套管连接，减少气体扰流；  扰流板和内衬材料一致，扰流板支架由非金属材料构成；  4、通风橱其他内衬材料：  通风橱内部其他材料双面都有环氧树脂喷涂，耐酸碱及有机溶剂腐蚀的，无裸露金属或不能抗腐蚀和防火的材料；  5、配件：  通风橱配有—次性成型PP小杯槽，耐酸碱、耐腐蚀；  通风橱里面的配件（龙头喷嘴）由黄铜构成，外面环氧树脂喷涂；  6、通风橱照明：  照明罩内部白色，高反射的塑料材质；  照明装置上面有安全玻璃面板，并且和柜体密封；  照明亮度：<math>\geq 80\text{ Lux}</math>；  7、电：三线接地插座，220V，10安培；  8、风机：  通风橱配有PP防腐离心风机，防腐耐酸碱；  功率<math>\geq 0.3\text{kW}</math>；  转速：1450r/min；  排风量：2000-2200<math>\text{m}^3/\text{h}</math>；  噪音：<math>\leq 65\text{dB}</math>；  9、触控式控制面板：  控制内容：风机、风阀角度、照明等。</p>	1	个
4	仪器车	<p>1、规格：600mm<math>\times</math>400mm<math>\times</math>800mm；  2、仪器车额定载重量为60kg，上、下层托盘承载重量均不小于60kg  3、采用双层结构，有上、下二层托盘，不锈钢材料；  4、车架用不锈钢管制成；  5、万向轮部件可以绕固定管作360°旋转；在仪器车载重为额定值时，车轮应转动灵活，并且万向轮的方向也能自动调整，无卡阻现象。</p>	1	辆
5	通风药品柜	<p>1、规格：<math>\geq 1000\text{mm}</math>（L）<math>\times</math>500mm（W）<math>\times</math>2000mm（H）；  2、材质：整体选用增强PP塑料+ABS材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。  3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。  4、底板：规格<math>\geq 1000\text{mm}\times 478\text{mm}\times 63\text{mm}</math>，壁厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。  5、侧板：规格<math>\geq 895\text{mm}\times 415\text{mm}\times 45\text{mm}</math>，采用增强PP材质—体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。  6、背板：规格<math>\geq 998\text{mm}\times 915\text{mm}\times 30\text{mm}</math>，整板采用增强PP材质—体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。  7、柜门：规格<math>\geq 934\text{mm}\times 500\text{mm}</math>，外框采用PP材质—体注塑成型；外框表面镶嵌厚度<math>\geq 3.5\text{mm}</math>钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。  8、层板：规格<math>\geq 910\text{mm}\times 400\text{mm}</math>，采用PP材质注塑—次成型，厚度<math>\geq</math></p>	6	个

		3.0mm，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求，方钢采用耐腐蚀软体PVC整条包裹，避免化学药品所产生的气体渗入。 9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。 柜体顶部设有通风孔。 10、药品阶梯：规格 $\geq 875\text{mm} \times 230\text{mm} \times 180\text{mm}$ ，2层设计；采用增强PP材质注塑一次成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性等性能。		
6	斜流式管道风机	功率 $\geq 120\text{w}$ ，风量： $\geq 1200\text{m}^3/\text{h}$ ，噪音 $\leq 50\text{db}$ ，接管 $\phi 200\text{mm}$ 。	2	个
7	通风管道	1.主通风管规格： $\phi 160\text{mm}/200\text{mm}$ ，PVC成品管道； 2.支管道规格： $\phi 110\text{mm}$ ，PVC成品管道； 3.管道配件：管道三通、弯头、变径、直接。 (实际管径视现场情况可适当调整)	1	套
参考效果图				
<b>一楼化学吊装实验室2</b> <b>配置明细表（座别：56座）</b>				
序号	名称	参考参数	数量	单位
<b>一、教师控制演示区</b>				
1	86英寸触控一体机	<b>一、硬件参数</b> 1.整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。 2.整机屏幕采用86英寸液晶显示器。整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射；防潮耐盐雾蚀锈，适应多种教学环境。 3.侧置输入接口具备2路HDMI、1路RS232、1路USB接口。侧置输出接口具备1路音频输出、1路触控USB输出。前置输入接口3路USB接口（包含1路Type-C、2路USB）。 4.嵌入式系统版本不低于Android 13。内存 $\geq 2\text{GB}$ 。存储空间 $\geq 8\text{GB}$ 5.采用红外触控技术，支持Windows系统中进行40点触控，支持在Android系统中进行40点触控。 6.钢化玻璃表面硬度 $\geq 9\text{H}$ 。 7.从内部Android通道切换到内部PC通道后，触摸框在1s内达到可触控状态。从内部PC通道切换到外部通道后，触摸框在3s内达到可触控状态。 8.整机内置2.0声道扬声器，10W高音扬声器2个，15W中低音扬声器2个，额定总功率50W。	1	台

	<p>9. 整机可选择高级音效设置，支持在左右声道平衡显示范围中进行更改；中低频段显示调节范围125Hz~1KHz，高频段显示调节范围 2KHz~16KHz，分贝显示-12dB~12dB 调节范围。</p> <p>10. 整机内置非独立外扩展的4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离<math>\geq 12</math>米。</p> <p>11. 整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。整机扬声器在100%音量下，可做到1米处声压级<math>\geq 88</math>db，10米处声压级<math>\geq 79</math>dB。</p> <p>12. 整机支持<math>\geq 3</math>种音效，模式支持标准、观影等音效模式。</p> <p>13. 整机色域覆盖率（NTSC）<math>\geq 72\%</math>。整机背光系统支持DC调光方式，多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度<math>\leq 100</math>nit，用于提升显示对比度。</p> <p>14. 支持标准、多媒体和节能三种图像模式调节。支持自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间调节设置。</p> <p>15. 整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。</p> <p>16. 三合一电源按键，同一电源物理按键完成Android系统和Windows系统的开机、节能熄屏、关机操作；关机状态下按按键开机；开机状态下按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>17. 整机具备不多于6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。</p> <p>18. 整机支持5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。</p> <p>19. 整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。</p> <p>20. 整机支持发出频率为18kHz-22kHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>21. 整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，可拍摄<math>\geq 1300</math>万像素数的照片，可拍摄输出4K分辨率的视频。整机摄像头对角线视场角<math>\geq 120</math>度。</p> <p>22. 外接电脑设备连接整机且触摸信号连通时，外接电脑设备可直接读取整机前置USB接口的移动存储设备数据，连接整机前置USB接口的翻页笔和无线键鼠外接设备可直接使用于外接电脑。</p> <p>23. 整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：批注、降半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、秒表、冻屏、倒数日、答题、节拍器。</p> <p>24. 整机内置触摸中控菜单，在整机全信号源通道下通过手势在屏幕上调取该触摸菜单；支持信号源通道切换、护眼、声音调节功能；支持切换智能息屏、经典护眼模式、纸质护眼模式、自动亮度模式；并可支持调节音量、亮度，支持自动亮度模式，支持点击静音按钮静音。</p> <p>二、内置电脑模块参数要求：</p> <p>1. 处理器：Intel Core i5十二代 或以上；内存：16G DDR4或以上配置。</p> <p>2. 硬盘：512G固态硬盘或以上配置。</p> <p>3. 内置网卡：10M/100M/1000M。</p> <p>4. 和整机的连接采用万兆级接口，传输速率<math>\geq 10</math>Gbps。</p>		
--	---	--	--

	<p>5. 和整机的连接接口针脚数<math>\leq 40</math>pin, 支持不断电情况下热插拔, 以便快速维护或替换模块。</p> <p>三、内置备授课软件</p> <p>1、课件背景: 提供不少于12种以上背景模板供老师选择, 支持自定义背景;</p> <p>2、文本框: 支持文本输入并可快速设置字体、“”大小、颜色、粗体、斜体、下划线、上角标、下角标、项目符号, 方便指数、化学式等复杂文本的输入。可对文本的对齐、缩进、行高等进行设置;</p> <p>3、多媒体导入: 支持导入图片、音视频等多媒体文件供备课使用, 兼容以下格式: rm\rmvb\wmv\avi\mp4\3gp\mkv\flv\mp3\wav\wma\ogg\aac\png\bmp\jpg\jpeg\gif\flash</p> <p>4、艺术字: 提供不少于15种以上预设艺术字效果供选择, 方便对文本进行美化;</p> <p>5、基础图形: 支持直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本图形绘制;</p> <p>6、高级图形: 支持对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形绘制, 同时支持“”自定义绘制复杂的任意多边形及曲边图形;</p> <p>7、图形编辑: 支持对图形对象进行颜色、边框、阴影、倒影、透明度等属性设置;</p> <p>8、触发动画: 支持至少10种或以上触发动画设置, 可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发, 部分动画可自定义展现时间和动作方向;</p> <p>9、路径动画: 支持任意对象自定义路径动画设置, 可绘制任意的移动轨迹并让对象沿着轨迹路径进行移动, 可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发;</p> <p>10、翻页动画: 支持至少5种或以上课件页面翻页动画设置;</p> <p>11、图片裁切: 无需借助截图工具, 可对导入的图片进行裁切, 可调整裁切边框;</p> <p>12、抠图: 无需借助专业图片处理软件, 处理后的图片主体边缘没有明显毛边, 可导出保存成PNG格式;</p> <p>13、蒙层工具: 一键对输入的文本、图片、形状设置蒙层进行隐藏, 授课模式下可通过擦除蒙层展现图片, 丰富课件互动展示效果;</p> <p>14、多媒体打点: 支持对音频、视频文件进行打点, 可在音、视频进度条任意位置设置多处开始播放节点, 免去复杂的音视频剪辑, 方便老师快速定位关键教学内容;</p> <p>15、音频播放: 支持音频文件导入到白板软件中进行播放, 并可设置多种播放方式, 包括单次播放、循环播放、跨页面播放和自动播放等, 适合不同教学场景;</p> <p>16、互动分类游戏: 支持创建互动分类游戏, 可自定义不同类别及相对应的对象, 实现将不同对象拖拽到对应的类别容器中可自动辨识分类。</p>		
	<p>结构: 双层结构, 内层为两块固定书写板左右各一块, 中间预留放置电子产品空间, 外层为两块滑动书写板, 开闭自如确保一体机的安全管理, 支持电子产品居中放置。</p> <p>尺寸: 长度4300mm, 高度可根据所配电子产品适当调整, 确保与电子产品的有效配套</p> <p>板面: 采用金属烤漆书写板面, 亚光、墨绿色, 厚度0.3mm, 光泽度<math>\leq 12</math>光泽单位, 没有因黑板本身原因产生的眩光, 书写流畅字迹清晰、</p>		

2	推拉黑板	<p>色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》。</p> <p>边框：采用高强度香槟色电泳铝合金型材，轨道上置隐藏式滑动系统，杜绝灰尘及杂物进入，结构性解决滑动受灰尘影响的问题。配有宽度<math>\geq 30\text{mm}</math>的多用槽，多用槽与滑动系统分离，与边框一次模具成形，可放置书写笔、教鞭等教具，不影响滑动板滑动，也可用于灰尘集中处理。</p> <p>内板：正面左右两侧无边框设计，上下边框高度不超7mm，最大限度的增大书写面。整块内板表面平整，硬度高，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》；</p> <p>包角：采用抗老化高强度ABS工程塑料注塑成型，采用双壁成腔流线型设计，黑板品牌标识与包角一次模具成型，无尖角毛刺，符合GB 21027-2007《学生用品的安全通用要求》。</p> <p>限位档：横框内部两侧安装可拆卸限位档，避免滑动板推拉过程中撞击立框及夹手。限位档可反复多次拆装，仅用一把螺丝刀即可完成限位档拆装。</p> <p>滑轮：双组高精度轴承上吊轮，下平滑动系统，上下均匀安装，滑动流畅、噪音小、前后定位精确</p>	1	块
3	高中化学虚拟实验软件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 应依据高中化学教学大纲，提供不少于355项精品实验资源，能够按照教材版本、知识点、章节、单元、资源类型进行分类与筛选，配置完整的实验器材，即选即用，同时提供模糊搜索功能，可通过关键词搜索到相关实验资源；</li> <li>2. 用户既可以在pc设备上离线使用，也可以在浏览器上在线使用；支持电子白板、一体机、台式电脑、笔记本、平板电脑等设备全适配，客户端软件支持Windows、Mac OS操作系统；</li> <li>3. 应提供不低于160种反应容器和辅助器材，不少于279种化学药品，能够任意搭配自由组合新的实验。为方便取用，能够通过关键词或首字母的方式搜索反应容器、辅助器材与化学药品。化学药品能够根据固体药品、液体药品、气体药品的分类进行查找，也能够按照金属元素、非金属元素、带电离子团的方式进行快速查询；</li> <li>4. 化学实验应根据教学需要提供方程式连接符号、音效、功能栏位置、科学计数法、背景颜色等功能设置，支持自主DIY实验，可任意搭建试验场景，允许教师利用所提供的器材和药品自由组装化学实验进行探究；</li> <li>5. 化学药品应呈现重力效果，真实呈现滚动、倾倒、震荡、混合、搅拌等现象。为精确把握实验药品用量，获得精准的实验数据，化学药品的用量应支持按需添加，固体药品能够设置具体取用数值，液体药品可选择倾倒体积；</li> <li>6. 为方便使用，提供实验简介功能，能够显示对应实验的实验目的、实验原理、实验器材、实验步骤、实验结论等内容，同时能够自定义编辑实验简介，实现个性化教学；</li> <li>7. 化学实验能够展示热力学现象，能量能够随化学反应变化而变化，压强能够随温度和气体量变化发生相应变化；支持数据追踪系统，能够实现反应数据可视化，包括反应方程式、温度、体积、物质的量、浓度、质量等，其中化学方程式可进行任意位置的移动及放大展示；</li> <li>8. 化学实验能够合理呈现化学反应中的烟、雾、扩散等动态效果，如沉淀、溶解扩散、烟雾、火焰、气泡、絮状、析出、爆炸以及颜色变化等，还原真实实验现象；</li> <li>9. 化学反应产物应具有相应的化学性质，反应随条件发生，现象随反应出现，实验产物可追溯，可继续进行相应的化学反应</li> </ol>	1	套

	<p>10. 化学实验应具备错误操作演示功能，能够将错误操作导致的危险现象呈现，预防真实实验过程中发生不必要的危险，可以将涉及易燃易爆、有毒有害、高温高压、反应周期长等难以在课堂上进行演示的实验真实呈现；</p> <p>11. 化学实验应支持化学方程式功能，能够直接通过化学方程式跳转到对应的精品实验或开始DIY实验，能够查看氧化还原反应中的基本概念和电子转移，提高教学效率；</p> <p>12. 应提供不少于80种原子、分子、晶体模型，能够清晰展示原子的电子排布式，分子成键情况和晶体的状态、配位数、原子坐标等参数，化无形为有形，更好的讲解抽象概念；</p> <p>13. 支持画笔功能，能够在实验操作界面添加标注、进行重点圈划等，笔迹能够随意擦除、撤销，免去在黑板和屏幕之间来回切换的烦恼；</p> <p>14. 用户设计、修改后的实验将保存在我的实验空间，并提供实验资源管理、演示、编辑、分享、删除等功能，已删除资源应支持不少于20天的保留期，方便将误删的资源找回；</p> <p>15. 应提供专属个人空间，通过个人空间实现动态管理、任务管理、消息管理、个人信息管理等功能，可以设置个人信息，并对化学实验的登录设备进行管理；</p> <p>16. 为方便保留大量实验资料，化学实验客户端应支持录屏功能，无需额外打开屏幕录制软件，即可直接将实验操作过程以MP4格式保存到本地。在录制视频时应能够根据教学需要自定义屏幕录制范围，同时能够以画中画的形式展示教师画面；</p> <p>17. 为方便使用，所有资源均需支持鼠标交互和多点触控两种交互方式，实验操作界面可随意放大缩小并提供不少于8种实验缩放倍率选择；</p> <p>18. 为避免使用过程中误操作而导致实验界面放大缩小，应支持界面锁定功能，实验操作界面被锁定后，画面将不能再进行上下左右放大缩小等操作；</p> <p>19. 为方便教学使用，化学实验提供与实验资源对应的实验视频，完整演示实验操作过程，并在实验的关键操作步骤添加打点信息，用户可以根据意愿进行快速定位播放相应的操作步骤；</p> <p>20. 提供学案&amp;作业功能板块，教师可自定义编辑学案内容，学案支持插入文字、图片、实验、试题，试题支持单选题、多选题、判断题；</p> <p>21. 支持教师建立班级，学生可加入班级，教师可以发送实验和试题供学生进行实验操作与学习，学生可将学习后的成果提交至教师，教师可查阅班级内学生学习成果；</p>		
4	<p>规格：≥2800mm (L) × 700mm (W) × 850mm (H)</p> <p>1. 台面：采用≥13.0mm厚实芯理化板台面，台面边缘用同质材料板双层加厚至≥26.0mm，由专业生产厂家用CNC机械加工而成。具有化学耐腐蚀、物理力学、环保安全、抗菌防霉、防静电、阻燃等性能。①台面化学性能国标 (GB/T 17657) 标准：≥80 种化学试剂腐蚀，结果均为 5 级。②台面甲醛释放量国标 (GB 18580-2017) 标准：≤0.124 mg/m<sup>3</sup>。③台面物理性能国标 (GB/T 17657) 标准：检测项≥25项（密度、吸水率、静曲强度、弹性模量、抗冲击、耐磨、耐沸水、耐冷热循环等）弯曲强度≥137MPa 体积电阻：≤1×10<sup>12</sup> Ω（防静电板）表面电阻：≤1×10<sup>12</sup> Ω（防静电板）④台面抗细菌、防霉性能检测菌种：≥8种常见致病菌（如金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、表皮葡萄球菌、宋氏志贺氏菌等）抗菌率：≥90%，防霉等级：0 级（无霉菌生长）。</p> <p>2. 产品结构：铝木结构</p> <p>3. 台身用材：桌体结构为内槽式铝合金框架结构，框架立柱：壁厚≥1.0mm、截面尺寸≥50mm×50mm，棱角为椭圆形。横梁：壁厚≥0.8mm、截面尺寸≥40mm×40mm；铝型材槽表面经酸洗、磷化、环氧树脂高</p>	1	张

		<p>温固化处理具有耐腐蚀、耐高温等特点。</p> <p>4. 柜身：背板及吊板采用厚度不低于16mm的实验室专用三聚氰胺板制作</p> <p>5. 组装：接缝严密，连接牢固，无松动现象。</p> <p>6. 连接件：ABS专用连接组装件；</p> <p>7. 板材贴面：采用三聚氰胺板进行贴面。</p> <p>8. 板材封边：可见截面均经过PVC封边，贴面和封边部件应严密、平整，不允许出现脱胶、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口，外表的圆角、倒棱应均匀一致。外露截面PVC边条厚度不低于1.8mm，并进行倒角处理。密封性好、外形美观、经久耐用。</p> <p>9. 导轨：三节静音导轨。</p> <p>10. 拉手：采用桥型铝合金拉手；</p> <p>11. 铰链：采用不锈钢铰链。</p> <p>12. 台身设计：          (1) 箱体预设电脑主机箱柜、视频展台柜、电源控制台、键盘托等。          (2) 台身前部为开门设计，便于电器维护。</p> <p>13. 可调脚：采用模具成型PC+ABS工程塑料合金注塑专用垫，高<math>\geq 30</math>mm，可暗藏固定防止晃动，并能有效防止桌身受潮，延长设备的使用寿命</p> <p>14. 台面根据需求可设有化验水槽、水嘴等的定位孔，各定位孔根据实际尺寸开设。</p>		
5	教师椅	<p>1. 规格：<math>\geq 550 \times 500 \times 1070</math>mm</p> <p>2. 采用PU皮面，海绵坐垫；</p> <p>3. 黑色PP加玻纤内外塑框；</p> <p>4. 一体成型PP固定扶手；</p> <p>5. 中靠背46-49cm，人体工程学设计；</p> <p>6. <math>\geq 1.0</math>mm厚气杆；</p> <p>7. PP加纤五星塑脚；</p> <p>8. <math>\phi 50</math>mm（偏差<math>\pm 5\%</math>）黑边尼龙万向轮。</p>	1	张
6	电源	<p>规格：<math>\geq 310</math>mm<math>\times 350</math>mm；</p> <p>1、一体化PVC按键设计，安装于抽屉之内，两组数码管分别显示输出电压与电流，电源采用按键式操作，可精准输出所需电压；</p> <p>2、交流输出：支持由教师操作输出0-30V交流电压，分辨率为1V，额定电流<math>\geq 2</math>A，具备过载保护功能；</p> <p>3、直流输出：支持由教师操作输出0-30V直流电压，分辨率为0.1V，额定电流<math>\geq 2</math>A，具备过载保护功能；</p> <p>4、两路220V多功能插座输出，额定电流<math>\geq 5</math>A。</p>	1	套
7	控制柜	<p>1. 控制柜尺寸：<math>\geq 400</math>mm（L）<math>\times 230</math>mm（W）<math>\times 780</math>mm（H）；</p> <p>2. 工艺与材质：采用<math>\geq 1.2</math>mm钢板冷轧成型，表面经过防腐氧化处理和纯环氧树脂塑粉高温固化处理，具有较强的耐蚀性。对控制系统硬件安装固定，操作面镶入雅典黑亚克力装饰板。</p> <p>3. 控制柜内置总电源开关，漏电保护器，主控制模块，急停控制模块，开关电源，工作指示灯。</p> <p>4. 集成10.1寸触显操作单元。</p>	1	套
8		<p>1. 电源操作控制系统：可实现远程分组控制学生高低压电源开启与关闭；可输出交流电范围0-30V，分辨率1V设置及实时显示，可输出直流电范围0-30V，分辨率0.1V设置及实时显示，带学生电压锁定功能。</p> <p>2. 照明系统：可实现远程控制照明系统开启与关闭。可单个或全组进行控制，有全选及反选功能，可手动调节照明亮度。</p> <p>3. 给排水控制系统：可实现远程控制给排水系统的开启与关闭。可单个或全组进行控制，有全选及反选功能。</p>	1	套

	智能吊装控制系统	4. 摇臂控制系统：可实现控制电源摇臂升起或下降。可单个或全组进行控制，有全选及反选功能。 5. 通风控制系统：可实现远程控制通风系统的开启与关闭及风量调节。 6. 系统设置：（1）开机方式：①直接开机、②密码验证；（2）定时关机：0-240分钟时段设置；（3）教室编号设置；（4）自动分组功能；（5）更改密码功能。		
9	温湿度监控系统	控制柜内置温湿度传感装置，在中控屏中实时显示当前环境的温度和湿度。	1	套
<b>二、学生实验学习区</b>				
1	学生实验桌	<p>1、规格：≥1200mm (L) ×600mm (W) ×780mm (H)；实验桌整体符合人体工程学设计，外表为流线形工业设计，简洁时尚。</p> <p>2、实验室专用陶瓷台面，厚度为≥20mm，采用一体实芯黑色坯体一体烧制釉面，具备无空洞、无杂色、无脱层、釉面与坯体呈一体结构的特点；该台面为实验室专用，需满足无甲醛释放、耐化学腐蚀、耐划痕、耐污染等性能要求；①耐污染性能（GB/T 3810.14-2016）标准：检测项：≥30种常见污染物（咖啡、红酒、墨水、酸碱、有机溶剂等），耐污染性 5 级，未盖玻璃盖板。②破坏强度与断裂模数（GB/T 3810.14-2016）标准：破坏强度：≥1300N，断裂模数平均值：≥45MPa。③承重要求（T/CIQA 10-2020 附录 A）标准加载面：650mm×650mm；载荷：≥400kg；保载时间：≥360小时；结果：无破损、无裂纹、无变形。④耐腐蚀性能（GB/T 3810.13-2016）标准：检测试剂：酸、碱、盐（如盐酸、硫酸、氢氧化钠等）结果等级：AA 级。⑤环保性能（可溶性重金属 + 耐光色牢度）：可溶性铅：≤0.5mg/L；可溶性镉：≤0.25mg/L；耐光色牢度：≥4级。在靠近人体操作边缘处有一条与台面一体成型（非后期二次开槽）的功能性凹槽，其宽度≥11.7mm，深度≥1.25mm，储水量≥15.5ml，能够有效阻水和缓冲，同时能够对实验试管、玻璃棒、小球等易滚动物器材进行缓冲阻拦。</p> <p>3、桌体框架：铸铝/塑铝结构；通过桌体上端两侧支架、立柱连接铸铝桌脚，形成“Z”字造型，使桌体具有强承重性及高稳定性；桌体所有接触人体的边棱均无锐利的棱角、毛刺；桌体表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>4、上端两侧支架：铸铝模具成型，规格≥570mm×55mm×80mm选用铝锭ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>5、桌脚/脚垫：铸铝模具成型，规格≥525mm×60mm×110mm；选用铝锭ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。脚垫高度可调，耐磨、防潮、防滑。</p> <p>6、立柱：规格≥620mm×80mm×50mm；铝材挤出成型，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>7、主横梁：采用”8”字型铝材挤出成型，规格≥1080mm×19mm×80mm，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>8、后挡条：铝材挤出成型，规格≥1068mm×80×16mm；连接左右两侧注塑模具成型ABS材质固定卡位，防止台面物品滑落；经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>9、书包斗：规格≥400mm×330mm×162mm，采用ABS塑料一次注塑成型；书包斗前端预留学生凳挂靠口，上翘工艺设计，两书包斗中间预留放置不同功能学生电源的空间，具有隐蔽性；固定挂架采用镀锌方钢，防腐防锈。</p>	28	张
		<p>1. 规格：≥φ300mm×440mm。</p> <p>2. 凳面：采用ABS环保材质一体注塑成型，防摔耐磨。人体工程学设计</p>		

2	学生凳	<p>, 中间有内弧成型, 深度<math>\geq 8\text{mm}</math>。</p> <p>3. 升降式螺杆: 直径<math>\geq 20\text{mm}</math>螺纹碳钢, 配合高强度钢制托盘于凳面底部固定, 钢板厚度<math>\geq 2\text{mm}</math>。</p> <p>支持调节凳子高度, 升降<math>\geq 50\text{mm}</math>。</p> <p>4. 钢脚架: 由壁厚<math>\geq 1.2\text{mm}</math>椭圆形钢管及壁厚<math>\geq 2\text{mm}</math>圆钢管焊接组成, 表面经高温烤漆处理。</p> <p>5. 脚垫: 塑胶材质, 采用PP一体注塑成型, 防水防滑。</p>	56	个
<b>三、智能吊装集成系统</b>				
1	智能吊装箱体	<p>1、规格: <math>\geq 1870\text{mm}</math> (L) <math>\times 580\text{mm}</math> (W) <math>\times 540\text{mm}</math> (H), 分上下两层, 下层<math>\geq 1870\text{mm}</math> (L) <math>\times 580\text{mm}</math> (W) <math>\times 240\text{mm}</math> (H), 上层<math>\geq 1320\text{mm}</math> (L) <math>\times 410\text{mm}</math> (W) <math>\times 300\text{mm}</math> (H);</p> <p>2、材质: 吊装箱体整体采用ABS新型环保材料一体化注塑成型, 具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐热, 耐候性、电绝缘性等性能;</p> <p>3、内部承重结构采用<math>\geq 30\text{mm} \times 30\text{mm}</math>铝型材连接, 着力连接点合理分布, 遵循人体工程学设计原理, 采用五金配件连接。功能模块连接配件选用表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理的冷轧钢板定制成型;</p> <p>4、箱体模块化设计: 外表面和内表面可触及的隐蔽处, 均无锐利的棱角、毛刺露出, 所有接触人体的边棱均倒圆角处理。</p>	8	组
2	照明系统模块	<p>1、箱体底部周边设有环绕式照明系统, 采用LED 360度排列;</p> <p>2、通过基板底座散热, 亮度支持通过控制端手动调节;</p> <p>3、光线柔和不刺眼, 可有助于实验更有利的进行。</p>	8	组
3	升降摇摆臂控制模块	<p>1、规格: 长<math>\geq 800\text{mm}</math>; 模块化设计, 内置于舱体下方, 由电源操作模块和摇摆臂构成;</p> <p>2、摇摆臂采用推杆电机升降, 与箱体主结构连接, 固定件采用铝合金原料压铸成型。两侧装配轴承;</p> <p>3、摇摆臂升降控制模块实时监测推杆电机的运动状态, 在摇摆臂运动出现故障或遇到障碍物时, 停止运动;</p> <p>4、臂身为铝合金型材, 表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂固化处理, 耐化学腐蚀、耐高温, 采用五金配件与电源连接, 外表面和内表面可触及的隐蔽处, 均无锐利的棱角和五金配件露出。根据实验需要, 可<math>0^\circ</math>到<math>90^\circ</math>智能调节摇摆角度。遵循人体工程学设计原理, 摇摆臂内置给排水管和电缆安装空间。</p>	14	个
4	电源操作控制系统模块	<p>电源操作模块正面设置</p> <p>1、不少于两个220V电源插座;</p> <p>2、两个低压电源输出装置, 直流交流输出最大额定电流2A, 输出电压范围0-30V, 应均配备过载自动保护及报警装置;</p> <p>3、内嵌式4.3英寸液晶显示屏(偏差<math>\pm 5\%</math>), 可触屏显示设置低压直流、交流;</p> <p>4、语音警报系统, 当用电器过载, 即刻发出语音警报;</p> <p>5、装置内设保险丝, 具有过载、短路保护功能;</p> <p>6、装置内应设一键紧急制动装置。一键按下, 即刻紧急制动, 切断电源, 确保学生、设备安全。也应可以一键即刻恢复运行。</p> <p>电源操作模块反面设置</p> <p>1、不少于三个220V电源插座;</p> <p>2、两个低压电源输出装置, 直流交流输出最大额定电流2A, 输出电压范围0-30V, 均配备过载自动保护及报警装置。</p> <p>3、设置不少于2个网口, 不少于2个USB供电接口。</p>	14	个
		<p>1、由伸缩式吸风管道、通风控制系统构成。采用模块化设计;</p> <p>2、伸缩式吸风管道:</p> <p>管道外筒: 采用铝合金, 表面经电泳、静电环氧树脂粉末喷涂固化处理, 耐化学腐蚀、耐高温;</p>		

5	吊装通风系统模块	管道：采用PVC材质，管内壁光滑，可降低噪声向室内传播。置于箱体左右两侧，调节角度为0°-90°； 万向吸风罩：选用高密度PP材质和不易老化高密度橡胶关节密封圈，易拆卸、重组及清洗。可伸缩范围为690mm-1230mm，360度旋转，覆盖任意实验操作范围区域。实验完毕，即可将伸缩式吸风管道推至箱体两侧，解放区域空间； 3、通风系统： 系统可根据室内环境手动调节风量大小。	28	个
6	数据输出分析模块	在箱体两侧中央配7英寸液晶显示屏（偏差±5%）显示各个功能模块的实时工作状态： 1、通风系统的工作状态和排风量比例的显示； 2、供水系统的运行状态； 3、排水系统的运行状态； 4、照明系统的运行工作状态； 方便学生老师实时了解设备的工作状态。	14	组
<b>四、给排水设备</b>				
1	洗眼器	1. 台面安装方式，平时放置于台面，紧急使用时可随意抽起，使用方便。 2. 洗眼喷头：采用不助燃PC材质模铸一体成型制作，具有过滤泡棉及防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，能降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。 3. 控水阀采用黄铜制作，经镀镍处理，具有美观性，阀门可自动关闭，密封可靠。 4. 供水软管：采用≥1400mm长不锈钢软管。	15	个
2	化验水槽（配出水装置）	1. 材质：PP材质。 2. 水槽外部规格：≥440mm（L）×330mm（W）×200mm（H）。 3. 密封方式：水封式，可防止废水回流和堵塞。 4. 槽体上部配备出水装置：单联出水口，管体部份为黄铜合金制，陶瓷阀芯，表面经环氧树脂静电喷涂处理，耐酸碱腐蚀。出水口为铜质瓷芯尖嘴型，可拆卸清洗阻塞。	1	个
3	独立水槽台（配出水装置）	1、整体规格：≥450mm（L）×600mm（W）×815mm（H）； 2、材质：整体采用ABS和改性PP材质； 3、化验水槽规格：≥415mm（L）×360mm（W）×155mm（H），由ABS塑料一体化注塑成型。槽面设有溢水口，预留三联水嘴、台式洗眼器放置孔位。下水口滤网设计，能拆卸清洗、水槽内侧倾斜面设计、四周边缘圆角设计； 4、水槽箱体由ABS和PP塑料注塑成型，前后门设计，方便检修清理； 5、槽体上部配备出水装置：一高二低出水口，管体部份为黄铜合金制，陶瓷阀芯，表面经环氧树脂静电喷涂处理，耐酸碱腐蚀。出水口为铜质瓷芯尖嘴型，可拆卸清洗阻塞。	14	个
<b>五、通风设备</b>				
1	万向吸风罩	1. 关节：高密度PP材质，可360度旋转调节方向，易拆卸、重组及清洗； 2. 关节密封圈：采用不易老化的高密度橡胶； 3. 气流调节阀：能够手动调节控制进入气流量； 4. 工艺：主体采用防腐抗锈铝合金喷涂。	1	个
2	离心风机	1. 风机：选用防腐的UPVC工程塑料风机，电机功率≥5.5kW，根据室内环境可随意调风量大小，风量可达6840~12700m <sup>3</sup> /h； 2. 风机减振器：橡胶胶垫Φ120mm； 3. 防雨帽：化工工程塑料PP或PVC，≥φ480mm。	1	套

3	风机变频控制器	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 适配多种电机功率;</li> <li>2. 面板频率:无极编码器;</li> <li>3. 输出:AC 0-380V 13A;</li> <li>4. 模拟输出:2路(A01. A02)0-10V/0-20MA</li> <li>5. 模拟输入:1路(AI2)0-10V/0-20MA, 1路(AI3)0-10V;</li> <li>6. 控制方式:V/F控制;</li> <li>7. 过载能力:150%额定电流60s;180%额定电流3s;</li> <li>8. 控制电源+24V:最大输出电流200mA;</li> <li>9. 运行方式:键盘、端子、RS485通讯;</li> <li>10. 可实现紧急停机, 转速跟踪;</li> <li>11. 输入端子:8路数字量输入端子;</li> <li>12. 继电器输出:两路可编程继电器输出;</li> <li>13. 可显示运行信息、故障信息。具备过流、过压、模块故障保护、欠压、过热、过载、外部故障保护、EEPROM故障保护、接地保护、缺相等变频器保护及报警功能;</li> <li>14. 能适应-10℃~40℃的使用环境温度 and -20℃~65℃储存温度, 最大90%RH不结露的环境湿度。要求能适应高度1000m以下, 振动5.9m/秒<sup>2</sup>(=0.6g)以下使用环境;</li> <li>15. 冷却方式采用强制风冷。</li> </ol>	1	套
4	室内风管及配件	室内风管及配件: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主通风管规格: <math>\Phi</math> 160mm/200mm, PVC成品管道;</li> <li>2. 支管道规格: <math>\Phi</math> 110mm/160mm, PVC成品管道;</li> <li>3. 管道配件: 管道三通、弯头、变径、直接; (实际管径视现场情况需可适当调整)</li> </ol>	1	套
<b>六、安装附件部分</b>				
1	地上布线	电源主线采用4.0mm <sup>2</sup> BVR铜软线铺设;	1	室
2	风机布线耗材	风机专用线电源主线需采用4mm <sup>2</sup> RVV塑铜线铺设经教师电源控制台至风机。	1	室
3	给/排水全套装置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PPR材质水管, 上水管和进水管为<math>\Phi</math>25mm; UPVC材质排水管为<math>\Phi</math>50mm。</li> <li>2. 开关阀门, 外丝连接件、PVC胶水等。</li> </ol>	1	套
4	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。	1	套
5	吊装系统安装调试	吊顶式安装系统采用模块化结构设计及吊装安装方式, 包括: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统结构安装调试;</li> <li>2. 系统控制安装调试;</li> <li>3. 通风系统安装调试;</li> <li>4. 供电系统安装调试;</li> <li>5. 照明系统安装调试。</li> </ol>	1	室
6	空调	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、能效比: <math>\geq 4.42</math>;</li> <li>2、制冷量: <math>\geq 7250W</math>;</li> <li>3、制冷功率: <math>\geq 2000W</math>;</li> <li>4、制热量: <math>\geq 9700W</math>;</li> <li>5、制热功率: <math>\geq 3100W</math>;</li> </ol>	2	台

		6、电辅加热功率： $\geq 1800W$ ； 7、循环风量： $\geq 1200m^3/h$ ； 8、制冷剂：采用环保型制冷剂R32； 9、室内机噪音：在26-44dB（A）之间； 10、室外机噪音： $\leq 50dB（A）$ 。		
--	--	--	--	--

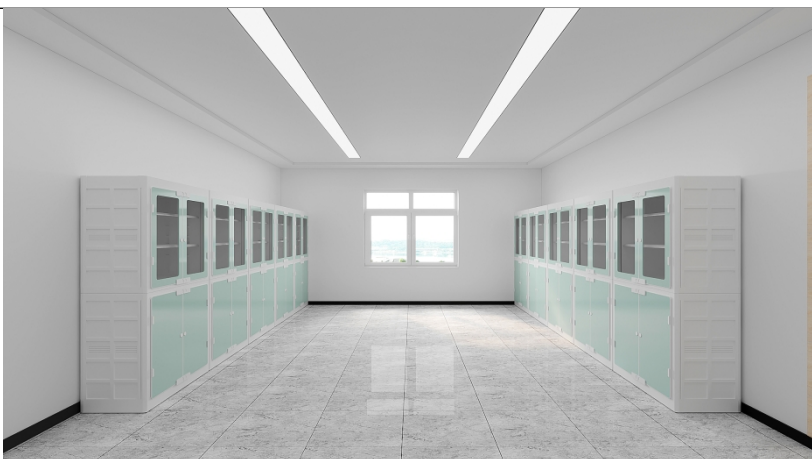
7	伸手热	3300W	1	台
---	-----	-------	---	---



### 一楼办公室2（化学小库房）

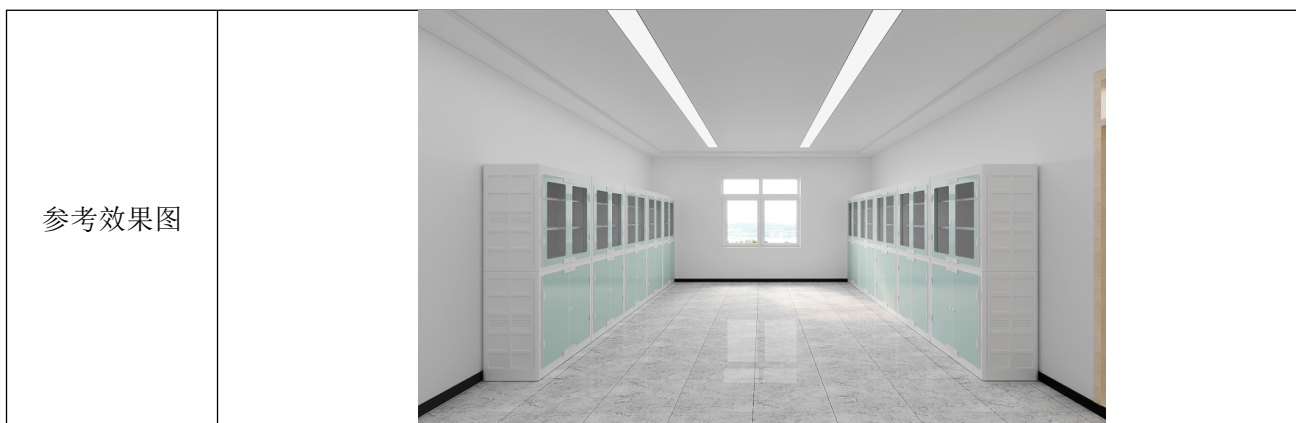
序号	名称	参考参数	数量	单位
1	药品柜	<p>1、规格：<math>\geq 1000mm（L）\times 500mm（W）\times 2000mm（H）</math>；</p> <p>2、材质：整体选用增强PP塑料+ABS材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。①耐热老化依据 GB/T 7141 检测，在温度<math>\geq 60^{\circ}C</math>、试验时间<math>\geq 168h</math>，产品无变色、无粉化、无起泡、无开裂、无剥落、无变形。②耐酸性依据 GB/T 11547 检测，在温度<math>\geq 23^{\circ}C</math>、浸泡时间<math>\geq 168h</math>，产品无起泡、无开裂、无剥落、无软化、无发粘。③环保性能依据GB/T 35607-2024检测，甲醛：<math>\leq 10\mu g/m^3</math>，苯、甲苯、二甲苯：未检出，TVOC：符合标准限值。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格<math>\geq 1000mm\times 478mm\times 63mm</math>，壁厚度<math>\geq 3.0mm</math>，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板：规格<math>\geq 895mm\times 415mm\times 45mm</math>，采用增强PP材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格<math>\geq 998mm\times 915mm\times 30mm</math>，整板采用增强PP材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格<math>\geq 934mm\times 500mm</math>，外框采用PP材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度<math>\geq 3.5mm</math>钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板：规格<math>\geq 910mm\times 400mm</math>，采用PP材质注塑一次成型，厚度<math>\geq 3.0mm</math>，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求，方钢采用耐腐蚀软体PVC整条包裹，避免化学药品所产生的气体渗入。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。</p> <p>10、药品阶梯：规格<math>\geq 875mm\times 230mm\times 180mm</math>，2层设计；采用增强PP材质注塑一次成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性等性能</p>	10	个

参考效果图



### 二楼小储藏室

序号	名称	参考参数	数量	单位
1	仪器柜	<p>1、规格：≥1000mm (L) × 500mm (W) × 2000mm (H)。</p> <p>2、材质：整体选用增强PP材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、耐老化、电绝缘性等性能；①耐热老化依据 GB/T 7141 检测，在温度≥60℃、试验时间≥168h，产品无变色、无粉化、无起泡、无开裂、无剥落、无变形。②耐酸性依据 GB/T 11547 检测，在温度≥23℃、浸泡时间≥168h，产品无起泡、无开裂、无剥落、无软化、无发粘。③环保性能依据GB/T 35607-2024检测，甲醛：≤10 μg/m<sup>3</sup>，苯、甲苯、二甲苯：未检出，TVOC：符合标准限值。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格≥1000mm×478mm×63mm，壁厚度≥3.0mm，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板：规格≥895mm×415mm×45mm，采用增强PP材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格≥998mm×915mm×30mm，整板采用增强PP材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格≥934mm×500mm，外框采用增强PP材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度≥3.5mm钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板：规格≥910mm×400mm，采用增强PP材质注塑一次成型，厚度≥3.0mm，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。</p>	2	个



**二楼物理力学实验室1  
配置明细表（座别：56座）**

序号	名称	参考参数	数量	单位
<b>一、教师控制演示区</b>				
1	86英寸触控一体机	<p>一、硬件参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。</li> <li>2. 整机屏幕采用86英寸液晶显示器。整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射；防潮耐盐雾蚀锈，适应多种教学环境。</li> <li>3. 侧置输入接口具备2路HDMI、1路RS232、1路USB接口。侧置输出接口具备1路音频输出、1路触控USB输出。前置输入接口3路USB接口（包含1路Type-C、2路USB）。</li> <li>4. 嵌入式系统版本不低于Android 13。内存<math>\geq 2\text{GB}</math>。存储空间<math>\geq 8\text{GB}</math>。</li> <li>5. 采用红外触控技术，支持Windows系统中进行40点或以上触控，支持在Android系统中进行40点或以上触控。</li> <li>6. 钢化玻璃表面硬度<math>\geq 9\text{H}</math>。</li> <li>7. 从内部Android通道切换到内部PC通道后，触摸框在1s内达到可触控状态。从内部PC通道切换到外部通道后，触摸框在3s内达到可触控状态。</li> <li>8. 整机内置2.0声道扬声器，10W高音扬声器2个，15W中低音扬声器2个，额定总功率50W。</li> <li>9. 整机可选择高级音效设置，支持在左右声道平衡显示范围中进行更改；中低频段显示调节范围125Hz~1KHz，高频段显示调节范围 2KHz~16KHz，分贝显示-12dB~12dB 调节范围。</li> <li>10. 整机内置非独立外扩展的4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离<math>\geq 12\text{米}</math>。</li> <li>11. 整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。整机扬声器在100%音量下，可做到1米处声压级<math>\geq 88\text{dB}</math>，10米处声压级<math>\geq 79\text{dB}</math>。</li> <li>12. 整机支持<math>\geq 3</math>种音效，模式支持标准、观影等音效模式。</li> <li>13. 整机色域覆盖率（NTSC）<math>\geq 72\%</math>。整机背光系统支持DC调光方式，多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度<math>\leq 100\text{nit}</math>，用于提升显示对比度。</li> <li>14. 支持标准、多媒体和节能三种图像模式调节。支持自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间调节设置。</li> <li>15. 整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建</li> </ol>	1	台

	<p>筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。</p> <p>16. 三合一电源按键，同一电源物理按键完成Android系统和Windows系统的开机、节能熄屏、关机操作；关机状态下按按键开机；开机状态下按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>17. 整机具备不多于6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。</p> <p>18. 整机支持5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。</p> <p>19. 整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。</p> <p>20. 整机支持发出频率为18kHz-22kHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>21. 整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，可拍摄≥1300万像素数的照片，可拍摄输出4K分辨率的视频。整机摄像头对角线视场角≥120度。</p> <p>22. 外接电脑设备连接整机且触摸信号连通时，外接电脑设备可直接读取整机前置USB接口的移动存储设备数据，连接整机前置USB接口的翻页笔和无线键鼠外接设备可直接使用于外接电脑。</p> <p>23. 整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：批注、降半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、秒表、冻屏、倒数日、答题、节拍器。</p> <p>24. 整机内置触摸中控菜单，在整机全信号源通道下通过手势在屏幕上调取该触摸菜单；支持信号源通道切换、护眼、声音调节功能；支持切换智能息屏、经典护眼模式、纸质护眼模式、自动亮度模式；并可支持调节音量、亮度，支持自动亮度模式，支持点击静音按钮静音。</p> <p>二、内置电脑模块参数要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 处理器：Intel Core i5十二代 或以上；内存：16G DDR4或以上配置。</li> <li>2. 硬盘：512G固态硬盘或以上配置。</li> <li>3. 内置网卡：10M/100M/1000M。</li> <li>4. 和整机的连接采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps。</li> <li>5. 和整机的连接接口针脚数≤40pin，支持不断电情况下热插拔，以便快速维护或替换模块。</li> </ol> <p>三、内置备课软件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、课件背景：提供不少于12种以上背景模板供老师选择，支持自定义背景；</li> <li>2、文本框：支持文本输入并可快速设置字体、“大小、颜色、粗体、斜体、下划线、上角标、下角标、项目符号，方便指数、化学式等复杂文本的输入。可对文本的对齐、缩进、行高等进行设置；</li> <li>3、多媒体导入：支持导入图片、音视频等多媒体文件供备课使用，兼容以下格式： rm\rmvb\wmv\avi\mp4\3gp\mkv\flv\mp3\wav\wma\ogg\aac\png\bmp\jpg\jpeg\gif\flash</li> <li>4、艺术字：提供不少于15种以上预设艺术字效果供选择，方便对文本进行美化；</li> <li>5、基础图形：支持直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本图形绘</li> </ol>		
--	---	--	--

		<p>制；</p> <p>6、高级图形：支持对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形绘制，同时支持”自定义绘制复杂的任意多边形及曲边图形；</p> <p>7、图形编辑：支持对图形对象进行颜色、边框、阴影、倒影、透明度等属性设置；</p> <p>8、触发动画：支持至少10种或以上触发动画设置，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发，部分动画可自定义展现时间和动作方向；</p> <p>9、路径动画：支持任意对象自定义路径动画设置，可绘制任意的移动轨迹并让对象沿着轨迹路径进行移动，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发；</p> <p>10、翻页动画：支持至少5种或以上课件页面翻页动画设置；</p> <p>11、图片裁切：无需借助截图工具，可对导入的图片进行裁切，可调整裁切边框；</p> <p>12、抠图：无需借助专业图片处理软件，处理后的图片主体边缘没有明显毛边，可导出保存成PNG格式；</p> <p>13、蒙层工具：一键对输入的文本、图片、形状设置蒙层进行隐藏，授课模式下可通过擦除蒙层展现图片，丰富课件互动展示效果；</p> <p>14、多媒体打点：支持对音频、视频文件进行打点，可在音、视频进度条任意位置设置多处开始播放节点，免去复杂的音视频剪辑，方便老师快速定位关键教学内容；</p> <p>15、音频播放：支持音频文件导入到白板软件中进行播放，并可设置多种播放方式，包括单次播放、循环播放、跨页面播放和自动播放等，适合不同教学场景；</p> <p>16、互动分类游戏：支持创建互动分类游戏，可自定义不同类别及相对应的对象，实现将不同对象拖拽到对应的类别容器中可自动辨识分类。</p>		
2	推拉黑板	<p>结构：双层结构，内层为两块固定书写板左右各一块，中间预留放置电子产品空间，外层为两块滑动书写板，开闭自如确保一体机的安全管理，支持电子产品居中放置。</p> <p>尺寸：长度4300mm，高度可根据所配电子产品适当调整，确保与电子产品的有效配套</p> <p>板面：采用金属烤漆书写板面，亚光、墨绿色，厚度0.3mm，光泽度≤12光泽单位，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》。</p> <p>边框：采用高强度香槟色电泳铝合金型材，轨道上置隐藏式滑动系统，杜绝灰尘及杂物进入，结构性解决滑动受灰尘影响的问题。配有宽度≥30mm的多用槽，多用槽与滑动系统分离，与边框一次模具成形，可放置书写笔、教鞭等教具，不影响滑动板滑动，也可用于灰尘集中处理。</p> <p>内板：正面左右两侧无边框设计，上下边框高度不超7mm，最大限度的增大书写面。整块内板表面平整，硬度高，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》；</p> <p>包角：采用抗老化高强度ABS工程塑料注塑成型，采用双壁成腔流线型设计，黑板品牌标识与包角一次模具成型，无尖角毛刺，符合GB21027-2007《学生用品的安全通用要求》。</p> <p>限位档：横框内部两侧安装可拆卸限位档，避免滑动板推拉过程中撞击立框及夹手。限位档可反复多次拆装，仅用一把螺丝刀即可完成限</p>	1	块

		位档拆装。 滑轮：双组高精度轴承上吊轮，下平滑动系统，上下均匀安装，滑动流畅、噪音小、前后定位精确		
3	高中物理虚拟实验软件	<p>1. 应依据高中物理教学大纲，提供至少329个精品物理实验，包括电与磁、力学、光学、热学、力与运动、近代物理等类型，各类型实验应根据教学需要提供不同的实验模板、实验器材、实验设置功能；</p> <p>2. 用户既可以在pc设备上离线使用，也可以在浏览器上在线使用；支持电子白板、一体机、台式电脑、笔记本、平板电脑等设备全适配，客户端软件支持Windows、Mac OS操作系统；</p> <p>3. 应提供不少于255种高中物理常用实验器材，器材与器材之间相互关联、相互影响，能够任意搭配自由组合新的实验，实验器材支持模糊搜索功能，可通过关键词快速搜索到相关器材；</p> <p>4. 能够按照教材版本、知识点、章节、单元、资源类型进行分类与筛选，每个实验都配置完整的实验器材，即选即用，同时提供模糊搜索和精准搜索功能，可快速查找所需实验资源；</p> <p>5. 为方便使用，提供实验简介功能，能够显示对应实验的实验目的、实验原理、实验器材、实验步骤、实验结论等内容，同时能够自定义编辑实验简介，实现个性化教学</p> <p>6. 电与磁实验中应提供自由组装的电学算法，能够表现纯电阻电路和非纯电阻电路的电学特性，能够任意组装连接各种电磁学实验：</p> <p>1) 应支持通过提供的导线或直接绘制导线的方式任意连接实验器材，导线能够显示</p> <p>2) 实验器材参数应能够任意调节，支持烧坏提示，能够展示熔断、短路等实验现象，能够表现电流表和电压表等各种表内阻对实验产生的误差；</p> <p>3) 应支持电场线、等势面、磁感线等抽象概念可视化，还原难以呈现的场景，支持静电现象的自主DIY实验；</p> <p>4) 需提供电路图插件，具备电路图编辑功能，应提供不少于20个高中教学常用的电路图，支持自定义创建电路图，电路图与实物图可以实现一键转换，支持电路图一键导出功能；</p> <p>5) 需提供可编辑表格。表格应用于记录实验数据，可自动录入相关器材的数据，并支持公式自动计算，可将实验数据导出为csv格式文件，可生成相应的实验数据x-y图像，显示数据的函数解析式，并能够导出对应的图像；</p> <p>7. 力学实验中应包含真实的重力系统，能够自由调节空气阻力、重力加速度等实验环境，器材之间可以碰撞受力，能够提供理想的实验环境和非理想的实验环境，自由绘制各种规则形状、DIY自由形状和滑块在斜面上受力分析等场景；支持自由创建、组装新实验；</p> <p>8. 光学实验中能够实现动态光路可视化，支持法线显示、反射光线、光路方向等实验显示，可以清晰呈现折射、反射、散射等现象，可以任意更改照射角度，支持利用实验器材自由DIY光路创作；</p> <p>9. 热学实验能够实现压强对实验的影响，实验细节支持放大显示展现，实验器材能够自由搭配组装，提供温度传感器，可以完成摩擦生热、气体等容变化、气体等温变化等探究实验，自动记录、保存实验数据，并可以对实验数据分析处理，生成坐标曲线</p> <p>10. 力与运动应提供运动对象、弹簧、轻绳、轻杆、导轨、电荷等实验器材，并集成重力场、电场、磁场、万有引力、阻尼介质等实验环境。支持任意搭建实验场景，大到天体运动，小到电子在电场、磁场中的运动都可自由模拟，如卫星变轨、引力弹弓、质谱仪、回旋加速器等，所有实验都能够自主DIY展示；</p> <p>11. 近代物理能支持DIY拼装功能，实验参数自由设置，能显示实验的原理。应能完成例如电子的衍射、光电效应、氢原子能级、电子在磁</p>	1	套

		<p>场中的偏转、电子在电场中的偏转、x射线、密立根油滴实验、光谱管、电子干涉、<math>\alpha</math>粒子散射实验、康普顿效应等实验；</p> <p>12. 支持画笔功能，能够在实验操作界面添加标注、进行重点圈划等，笔迹能够随意擦除、撤销，免去在黑板和屏幕之间来回切换的烦恼；</p> <p>13. 用户设计、修改后的实验将保存在个人实验空间，并提供实验资源管理、演示、编辑、分享、删除等功能，已删除资源应支持不少于20天的保留期，方便将误删的资源找回；</p> <p>14. 应提供专属个人空间，通过个人空间实现动态管理、任务管理、消息管理、个人信息管理等功能，可以设置个人信息，并对物理实验的登录设备进行管理；</p> <p>15. 物理实验应支持录屏功能，无需额外打开屏幕录制软件，即可直接将实验操作过程以MP4格式保存到本地。在录制视频时应能够根据教学需要自定义屏幕录制范围，同时能够以画中画的形式展示教师画面；</p> <p>16. 为方便使用，所有资源均需支持鼠标交互和多点触控两种交互方式，实验操作界面可随意放大缩小并提供不少于8种实验缩放倍率选择；</p> <p>17. 为避免使用过程中误操作而导致实验界面放大缩小，应支持界面锁定功能，实验操作界面被锁定后，画面将不能再进行上下左右放大缩小等操作；</p> <p>18. 为方便教学使用，物理实验提供与实验资源对应的实验视频，完整演示实验操作过程，并在实验的关键操作步骤添加打点信息，用户能根据意愿进行快速定位播放相应的操作步骤；</p> <p>19. 提供学案&amp;作业功能板块，教师可自定义编辑学案内容，学案支持插入文字、图片、实验、试题，试题支持单选题、多选题、判断题；</p> <p>20. 支持教师建立班级，学生可加入班级，教师可以发送实验和试题供学生进行实验操作与学习，学生可将学习后的成果提交至教师，教师可查阅班级内学生学习成果；</p>		
4	教师演示台	<p>规格：<math>\geq 2400\text{mm}</math> (L) <math>\times 700\text{mm}</math> (W) <math>\times 850\text{mm}</math> (H)</p> <p>1. 台面：采用<math>\geq 13.0\text{mm}</math>厚实芯理化板台面，台面边缘用同质材料板双层加厚至<math>\geq 26.0\text{mm}</math>，由专业生产厂家用CNC机械加工而成。具有化学耐腐蚀、物理力学、环保安全、抗菌防霉、防静电、阻燃等性能。①台面化学性能国标 (GB/T 17657) 标准：<math>\geq 80</math> 种化学试剂腐蚀，结果均为 5 级。②台面甲醛释放量国标 (GB 18580-2017) 标准：<math>\leq 0.124 \text{mg}/\text{m}^3</math>。③台面物理性能国标 (GB/T 17657) 标准：检测项<math>\geq 25</math>项（密度、吸水率、静曲强度、弹性模量、抗冲击、耐磨、耐沸水、耐冷热循环等）弯曲强度<math>\geq 137\text{MPa}</math> 体积电阻：<math>\leq 1 \times 10^{12} \Omega</math>（防静电板）表面电阻：<math>\leq 1 \times 10^{12} \Omega</math>（防静电板）④台面抗细菌、防霉性能检测菌种：<math>\geq 8</math>种常见致病菌（如金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、表皮葡萄球菌、宋氏志贺氏菌等）抗菌率：<math>\geq 90\%</math>，防霉等级：0 级（无霉菌生长）。</p> <p>2. 产品结构：铝木结构</p> <p>3. 台身用材：桌体结构为内槽式铝合金框架结构，框架立柱：壁厚<math>\geq 1.0\text{mm}</math>、截面尺寸<math>\geq 50\text{mm} \times 50\text{mm}</math>棱角为椭圆形。横梁：壁厚<math>\geq 0.8\text{mm}</math>、截面尺寸<math>\geq 40\text{mm} \times 40\text{mm}</math>；铝型材槽表面经酸洗、磷化、环氧树脂高温固化处理具有耐腐蚀、耐高温等特点。</p> <p>4. 柜身：背板及吊板采用厚度不低于<math>16\text{mm}</math>的实验室专用三聚氰胺板制作</p> <p>5. 组装：接缝严密，连接牢固，无松动现象。</p> <p>6. 连接件：ABS专用连接组装件；</p> <p>7. 板材贴面：采用三聚氰胺板进行贴面。</p> <p>8. 板材封边：可见截面均经过PVC封边，贴面和封边部件应严密、平整，不允许出现脱胶、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口，外表的圆角、倒棱应均匀一致。外露截面PVC边条厚度不</p>	1	张

		<p>低于1.8mm，并进行倒角处理。密封性好、外形美观、经久耐用。</p> <p>9. 导轨：三节静音导轨。</p> <p>10. 拉手：采用桥型铝合金拉手；</p> <p>11. 铰链：采用不锈钢铰链。</p> <p>12. 台身设计： （1）箱体预设电脑主机箱柜、视频展台柜、电源控制台、键盘托等。 （2）台身前部为开门设计，便于电器维护。</p> <p>13. 可调脚：采用模具成型PC+ABS工程塑料合金注塑专用垫，高<math>\geq 30\text{mm}</math>，可暗藏固定防止晃动，并能有效防止桌身受潮，延长设备的使用寿命</p>		
5	教师椅	<p>1. 规格：<math>\geq 550 \times 500 \times 1070\text{mm}</math></p> <p>2. 采用PU皮面，海绵坐垫；</p> <p>3. 黑色PP加玻纤内外塑框；</p> <p>4. 一体成型PP固定扶手；</p> <p>5. 中靠背46-49cm，人体工程学设计；</p> <p>6. <math>\geq 1.0\text{mm}</math>厚气杆；</p> <p>7. PP加纤五星塑脚；</p> <p>8. <math>\phi 50\text{mm}</math>（偏差<math>\pm 5\%</math>）黑边尼龙万向轮。</p>	1	张
6	教师电源	<p>采用内嵌式10.1英寸全触摸液晶显示（偏差<math>\pm 5\%</math>），智能一体化界面，线路采用高速贴片机焊接，可人性化设置开机验证方式和定时关机时间，教师与学生数据传输采用有线或无线通信，电源参数如下：</p> <p>1. 教师交流：支持通过触摸显示屏操作0-30V交流电压，选取方式采用数控快捷方式，不得采用累计或步进式，电压分辨率为1V，具备过载自动保护及报警装置。</p> <p>2. 教师直流：支持通过触摸显示屏操作0-30V直流电压，选取方式采用数控快捷方式，不得采用累计或步进式，电压分辨率为0.1V，具备过载自动保护及报警装置。</p> <p>3. 学生交流：教师电源支持分组控制学生交流电压，控制范围为0-30V，分辨率为1V。</p> <p>4. 学生直流：教师电源支持分组控制学生直流电压，控制范围为0-30V，分辨率为0.1V。</p> <p>5. 学生高压：教师电源支持分组控制学生的高压220V电源，此电源与学生低压区分隔离，当高压关闭时学生低压仍可使用。</p> <p>6. 锁定功能：教师端支持远程锁定学生电源低压交、直流电压</p> <p>7. 直流高压：输出240V或300V的高压，输出电流为100mA，具备过载保护功能。</p> <p>8. 教师自用不少于两路220V多功能插座输出。</p>	1	套
7	独立水槽台（配出水装置）	<p>1、整体规格：<math>\geq 450\text{mm}</math>（L）<math>\times 600\text{mm}</math>（W）<math>\times 815\text{mm}</math>（H）；</p> <p>2、材质：整体采用ABS和改性PP材质；</p> <p>3、化验水槽规格：<math>\geq 415\text{mm}</math>（L）<math>\times 360\text{mm}</math>（W）<math>\times 155\text{mm}</math>（H），由ABS塑料一体化注塑成型。槽面设有溢水口，预留三联水嘴、台式洗眼器放置孔位。下水口滤网设计，能拆卸清洗、水槽内侧倾斜面设计、四周边缘圆角设计；</p> <p>4、水槽箱体由ABS和PP塑料注塑成型，前后门设计，方便检修清理；</p> <p>5、槽体上部配备出水装置：一高二低出水口，管体部份为黄铜合金制，陶瓷阀芯，表面经环氧树脂静电喷涂处理，耐酸碱腐蚀。出水口为铜质瓷芯尖嘴型，可拆卸清洗阻塞。</p>	1	个
<b>二、学生实验学习区</b>				
		<p>1、规格：<math>\geq 1200\text{mm}</math>（L）<math>\times 600\text{mm}</math>（W）<math>\times 780\text{mm}</math>（H）；实验桌整体符合人体工程学设计，外表为流线形工业设计，简洁时尚。</p> <p>2、实验室专用陶瓷台面，厚度为<math>\geq 20\text{mm}</math>，采用一体实芯黑色坯体一体</p>		

1	学生实验桌	<p>烧制釉面，具备无空洞、无杂色、无脱层、釉面与坯体呈一体结构的特点；该台面为实验室专用，需满足无甲醛释放、耐化学腐蚀、耐划痕、耐污染等性能要求；①耐污染性能（GB/T 3810.14-2016）标准：检测项：≥30种常见污染物（咖啡、红酒、墨水、酸碱、有机溶剂等），耐污染性5级，未盖玻璃盖板。②破坏强度与断裂模数（GB/T 3810.14-2016）标准：破坏强度：≥1300N，断裂模数平均值：≥45MPa。③承重要求（T/CIQA 10-2020 附录 A）标准加载面：650mm×650mm；载荷：≥400kg；保载时间：≥360小时；结果：无破损、无裂纹、无变形。④耐腐蚀性能（GB/T 3810.13-2016）标准：检测试剂：酸、碱、盐（如盐酸、硫酸、氢氧化钠等）结果等级：AA级。⑤环保性能（可溶性重金属+耐光色牢度）：可溶性铅：≤0.5mg/L；可溶性镉：≤0.25mg/L；耐光色牢度：≥4级。在靠近人体操作边缘处有一条与台面一体成型（非后期二次开槽）的功能性凹槽，其宽度≥11.7mm，深度≥1.25mm，储水量≥15.5ml，能够有效阻水和缓冲，同时能够对实验试管、玻璃棒、小球等易滚动器材进行缓冲阻拦。</p> <p>3、桌体框架：铸铝/塑铝结构；通过桌体上端两侧支架、立柱连接铸铝桌脚，形成“Z”字造型，使桌体具有强承重性及高稳定性；桌体所有接触人体的边棱均无锐利的棱角、毛刺；桌体表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>4、上端两侧支架：铸铝模具成型，规格≥570mm×55mm×80mm选用铝锭ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>5、桌脚/脚垫：铸铝模具成型，规格≥525mm×60mm×110mm；选用铝锭ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。脚垫高度可调，耐磨、防潮、防滑。</p> <p>6、立柱：规格≥620mm×80mm×50mm；铝材挤出成型，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>7、主横梁：采用“8”字型铝材挤出成型，规格≥1080mm×19mm×80mm，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>8、后挡条：铝材挤出成型，规格≥1068mm×80×16mm；连接左右两侧注塑模具成型ABS材质固定卡位，防止台面物品滑落；经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>9、书包斗：规格≥400mm×330mm×162mm，采用ABS塑料一次注塑成型；书包斗前端预留学生凳挂靠口，上翘工艺设计，两书包斗中间预留放置不同功能学生电源的空间，具有隐蔽性；固定挂架采用镀锌方钢，防腐防锈。</p>	28	张
2	电源功能柱	<p>1. 规格：≥270mm（L）×165mm（W）×750mm（H）；</p> <p>2. 材质：整体采用PP和ABS材质，具有耐化学性、耐热性、电绝缘性等性能；</p> <p>3. 主体设置多组加强筋，能够起到增强主体刚性和进行限位的作用；</p> <p>4. 设有检修口，拆装方便，便于线路检修和维护；</p>	28	只
3	学生凳	<p>1. 规格：≥φ300mm×440mm。</p> <p>2. 凳面：采用ABS环保材质一体注塑成型，防摔耐磨。人体工程学设计，中间有内弧成型，深度≥8mm。</p> <p>3. 升降式螺杆：直径≥20mm螺纹碳钢，配合高强度钢制托盘于凳面底部固定，钢板厚度≥2mm。支持调节凳子高度，升降≥50mm。</p> <p>4. 钢脚架：由壁厚≥1.2mm椭圆形钢管及壁厚≥2mm圆钢管焊接组成，表面经高温烤漆处理。</p> <p>5. 脚垫：塑胶材质，采用PP一体注塑成型，防水防滑。</p>	56	个
4	学生电源	<p>电源外壳采用模具一次成型，一体化PVC按键设计，安装于抽屉之内，自带两块数字表分别显示输出电压与电流，电源采用数控式操作，可</p>	28	套

		<p>精准输出所需电压。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 交流输出：支持由学生或教师操作输出0-30V交流电压，分辨率为1V，带有交流电流显示，具备过载保护功能。</li> <li>2. 直流输出：支持由学生或教师操作输出0-30V直流电压，分辨率为0.1V，带有直流电流显示，具备过载保护功能。</li> <li>3. 数字表分别显示交流电压，直流电压，交流电流，直流电流。</li> <li>4. 锁定：教师端支持远程锁定学生电源低压交、直流电压。</li> <li>5. 不少于两路220V多功能插座输出，与低压单独控制，此电压关闭时低压仍可使用。</li> </ol>		
--	--	--	--	--

### 三、安装附件部分

1	地上布线	电源主线采用4.0mm <sup>2</sup> BVR铜软线铺设；	1	室
2	地上给/排水	PPR材质水管，上水管和进水管为Φ25；UPVC材质排水管为Φ50含开关阀门，外丝连接件、PVC胶水等	1	套
3	空调	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、能效比：≥4.42；</li> <li>2、制冷量：≥7250W；</li> <li>3、制冷功率：≥2000W；</li> <li>4、制热量：≥9700W；</li> <li>5、制热功率：≥3100W；</li> <li>6、电辅加热功率：≥1800W；</li> <li>7、循环风量：≥1200m<sup>3</sup>/h；</li> <li>8、制冷剂：采用环保型制冷剂R32；</li> <li>9、室内机噪音：在26-44dB（A）之间；</li> <li>10、室外机噪音：≤50dB（A）。</li> </ol>	2	台
4	伸手热	3300W	1	台

效果参考图



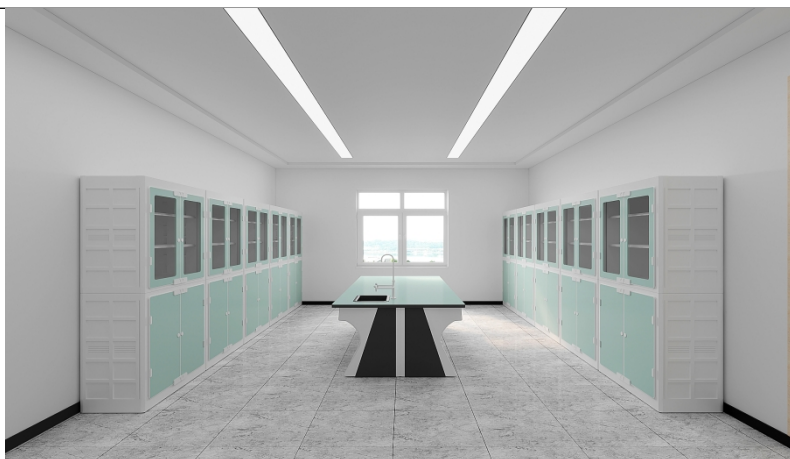
### 二楼生物准备室

序号	名称	参考参数	数量	单位
1	准备台	<p>规格：≥2800mm（L）×1200mm（W）×780mm（H）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 台面：选用厚度≥12.7mm实芯理化板，边缘加厚到≥25.4mm。具有耐酸碱、耐腐蚀、耐有机溶剂、抗菌、抗污染等性能；①耐化学试剂性能（GB/T 17657）标准：≥80种检测合格。②环保性能（GB 18580-2017）标准甲醛释放量：≤0.124 mg/m<sup>3</sup>。③物理性能（GB/T 17657）标准：表面耐磨：≥800 r；弯曲强度：≥130 MPa；抗拉强度：≥50 MPa；物理检测项：≥18项；检测均为合格。④抗菌性能菌种：≥8种；抗菌率：≥99.9%，防霉：0级。经过机械打磨、倒角、精细工艺处理，呈现光滑，便于维护及具有承重性能。</li> <li>2. 桌体结构：塑钢结构。</li> <li>3. 工艺：桌体采用ABS塑料，一体化注塑成型，具有耐化学腐蚀、耐热</li> </ol>	1	张

		<p>、电绝缘性、耐候性等性能。</p> <p>外表面和内表面可触及的隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；五金配件露出的尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4. 桌体规格：由2组规格为<math>\geq 2750\text{mm}</math> (L) <math>\times 555\text{mm}</math> (W) <math>\times 740\text{mm}</math> (H) 的桌体组成, 主体承重结构由桌体两组两侧规格为<math>\geq 370\text{mm} \times 735\text{mm}</math>的铁侧板与多根规格为<math>\geq 20\text{mm} \times 50\text{mm} \times 1150\text{mm}</math>的铝合金型材支撑梁连接而成，承重设计需在减轻桌体整体重量的同时最大限度的保证桌体的最大承重性。桌身背面由背板组成，背板设置加强筋结构，通过五金件与铝合金支撑梁连接。桌身前部满足腿部延伸空间，符合人体工程学标准。桌身前立板上部需与抽屉架连接，设有规格<math>\geq 380\text{mm} \times 200\text{mm} \times 110\text{mm}</math> 8个翻盖式书包斗，具有隐蔽性及防掉落功能。书包斗中间为抽屉斗。前立板下部需设有规格<math>\geq 300\text{mm} \times 470\text{mm} \times 3\text{mm}</math> 仓门，存储空间大，防潮性能优越。面板中部有管线检修口，方便管线的日常维修。</p> <p>5. 可调脚：采用ABS与合金材质组成，高<math>\geq 30\text{mm}</math>，减震防滑，可延长设备的使用期限。</p> <p>6. 台面根据需求可设有化验水槽、水嘴等的定位孔，各定位孔根据实际尺寸开设。</p>		
2	化验水槽（配出水装置）	<p>1. 材质：PP材质。</p> <p>2. 水槽外部规格：<math>\geq 440\text{mm}</math> (L) <math>\times 330\text{mm}</math> (W) <math>\times 200\text{mm}</math> (H)。</p> <p>3. 密封方式：水封式，可防止废水回流和堵塞。</p> <p>4. 配备出水装置：一高二低出水口，不锈钢材质管体，陶瓷阀芯，人体工学设计高密度PP开关旋钮。</p>	1	个
3	仪器车	<p>1、规格：<math>600\text{mm} \times 400\text{mm} \times 800\text{mm}</math>；</p> <p>2、仪器车额定载重量为60kg，上、下层托盘承载重量均不小于60kg</p> <p>3、采用双层结构，有上、下二层托盘，不锈钢材料；</p> <p>4、车架用不锈钢管制成；</p> <p>5、万向轮部件可以绕固定管作<math>360^\circ</math> 旋转；在仪器车载重为额定值时，车轮转动灵活，并且万向轮的方向也能自动调整，无卡阻现象。</p>	1	辆
4	药品柜	<p>1、规格：<math>\geq 1000\text{mm}</math> (L) <math>\times 500\text{mm}</math> (W) <math>\times 2000\text{mm}</math> (H) ；</p> <p>2、材质：整体选用增强PP塑料+ABS材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。①耐热老化依据 GB/T 7141 检测，在温度<math>\geq 60^\circ\text{C}</math>、试验时间<math>\geq 168\text{h}</math>，产品无变色、无粉化、无起泡、无开裂、无剥落、无变形。②耐酸性依据 GB/T 11547 检测，在温度<math>\geq 23^\circ\text{C}</math>、浸泡时间<math>\geq 168\text{h}</math>，产品无起泡、无开裂、无剥落、无软化、无发粘。③环保性能依据GB/T 35607-2024检测，甲醛：<math>\leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>，苯、甲苯、二甲苯：未检出，TVOC：符合标准限值。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格<math>\geq 1000\text{mm} \times 478\text{mm} \times 63\text{mm}</math>，壁厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板：规格<math>\geq 895\text{mm} \times 415\text{mm} \times 45\text{mm}</math>，采用增强PP材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格<math>\geq 998\text{mm} \times 915\text{mm} \times 30\text{mm}</math>，整板采用增强PP材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格<math>\geq 934\text{mm} \times 500\text{mm}</math>，外框采用PP材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度<math>\geq 3.5\text{mm}</math>钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p>	4	个

		<p>8、层板：规格<math>\geq 910\text{mm} \times 400\text{mm}</math>，采用PP材质注塑一次成型，厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求，方钢采用耐腐蚀软体PVC整条包裹，避免化学药品所产生的气体渗入。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。</p> <p>10、药品阶梯：规格<math>\geq 875\text{mm} \times 230\text{mm} \times 180\text{mm}</math>，2层设计；采用增强PP材质注塑一次成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性等性能。</p>		
5	排气扇	功率 $\geq 120\text{w}$ ，风量： $\geq 1200\text{m}^3/\text{h}$ ，噪音 $\leq 50\text{db}$ ，接管 $\Phi 200\text{mm}$ 。	1	台
6	无菌操作台	<p>1、单人单面超净工作台，垂直单向流形，准闭合式台面，台面采用304优质不锈钢材质，易于除菌消毒，采用可调风量风机系统，下台操作通电指示开关，保证工作区风速始终处于理想状态；</p> <p>2、23度下倾式4.3寸触摸彩色操作面板，三档触控调节风速，可显示温度、湿度、光照度</p> <p>3、具有温度补偿功能，开启温度补偿键，进行温度补偿，便于湿冷环境的操作；</p> <p>4、显示开机时间和持续运行时间；</p> <p>5、可以预约杀菌时间，节约实验准备时间，具有杀菌定时功能；</p> <p>6、抽插式便携高效过滤器，更换方便，只需取下前控制面板，即可完成过滤器更换，节省维护成本。</p> <p>7、洁净等级：100级，0.5<math>\mu\text{m}</math>；</p> <p>8、菌落数：0.5个/皿.时(<math>\Phi 90\text{mm}</math> 培养皿)；</p> <p>9、光照度：300LX；</p> <p>10、单向交流：220V/50HZ；</p> <p>11、最大功耗：0.3kw，内有紫外杀菌接种器接入电源，振动半峰值<math>\leq 0.5 \mu\text{m}</math>(X.Y.Z方向)；</p> <p>12、高效过滤器规格及数量：695mm<math>\times</math>460mm<math>\times</math>38mm，一个；</p> <p>13、荧光灯15w一个，紫外灯15w一个；</p> <p>14、风速：0.25-0.45m/s(快、慢双速)；</p> <p>15、噪声：62dB；</p> <p>16、外形尺寸(长*宽*高)：850mm<math>\times</math>600mm<math>\times</math>1600mm(<math>\pm 20\text{mm}</math>)；</p> <p>17、工作区尺寸(长*宽*高)：700mm<math>\times</math>550mm<math>\times</math>520mm(<math>\pm 20\text{mm}</math>)；</p> <p>18、电源：AC 50Hz、220v；</p> <p>19、功率：不大于200W；</p>	1	张
7	空调	<p>1、能效比：<math>\geq 4.42</math>；</p> <p>2、制冷量：<math>\geq 7250\text{W}</math>；</p> <p>3、制冷功率：<math>\geq 2000\text{W}</math>；</p> <p>4、制热量：<math>\geq 9700\text{W}</math>；</p> <p>5、制热功率：<math>\geq 3100\text{W}</math>；</p> <p>6、电辅加热功率：<math>\geq 1800\text{W}</math>；</p> <p>7、循环风量：<math>\geq 1200\text{m}^3/\text{h}</math>；</p> <p>8、制冷剂：采用环保型制冷剂R32；</p> <p>9、室内机噪音：在26-44dB(A)之间；</p> <p>10、室外机噪音：<math>\leq 50\text{dB}</math>(A)。</p>	1	台

参考效果图



## 二楼化学库房

序号	名称	参考参数	数量	单位
1	仪器柜	<p>1、规格：<math>\geq 1000\text{mm (L)} \times 500\text{mm (W)} \times 2000\text{mm (H)}</math>。</p> <p>2、材质：整体选用增强PP塑料+ABS材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、耐老化、电绝缘性等性能；①耐热老化依据 GB/T 7141 检测，在温度<math>\geq 60^\circ\text{C}</math>、试验时间<math>\geq 168\text{h}</math>，产品无变色、无粉化、无起泡、无开裂、无剥落、无变形。②耐酸性依据 GB/T 11547 检测，在温度<math>\geq 23^\circ\text{C}</math>、浸泡时间<math>\geq 168\text{h}</math>，产品无起泡、无开裂、无剥落、无软化、无发粘。③环保性能依据 GB/T 35607-2024 检测，甲醛：<math>\leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>，苯、甲苯、二甲苯：未检出，TVOC：符合标准限值。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格<math>\geq 1000\text{mm} \times 478\text{mm} \times 63\text{mm}</math>，壁厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板：规格<math>\geq 895\text{mm} \times 415\text{mm} \times 45\text{mm}</math>，采用增强PP材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格<math>\geq 998\text{mm} \times 915\text{mm} \times 30\text{mm}</math>，整板采用增强PP材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格<math>\geq 934\text{mm} \times 500\text{mm}</math>，外框采用增强PP材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度<math>\geq 3.5\text{mm}</math>钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板：规格<math>\geq 910\text{mm} \times 400\text{mm}</math>，采用增强PP材质注塑一次成型，厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。</p>	6	个
2	仪器车	<p>1、规格：<math>600\text{mm} \times 400\text{mm} \times 800\text{mm}</math>；</p> <p>2、仪器车额定载重量为60kg，上、下层托盘承载重量均不小于60kg</p> <p>3、采用双层结构，有上、下二层托盘，不锈钢材料；</p> <p>4、车架用不锈钢管制成；</p> <p>5、万向轮部件可以绕固定管作<math>360^\circ</math>旋转；在仪器车载重为额定值时，车轮应转动灵活，并且万向轮的方向也能自动调整，无卡阻现象。</p>	2	辆


参考效果图



## 二楼化学准备室

序号	名称	参考参数	数量	单位
1	准备台	<p>规格：<math>\geq 2800\text{mm (L)} \times 1200\text{mm (W)} \times 780\text{mm (H)}</math></p> <p>1. 台面：选用厚度<math>\geq 12.7\text{mm}</math>实芯理化板，边缘加厚到<math>\geq 25.4\text{mm}</math>。具有耐酸碱、耐腐蚀、耐有机溶剂、抗菌、抗污染等性能；①耐化学试剂性能（GB/T 17657）标准：<math>\geq 80</math>种检测合格。②环保性能（GB 18580-2017）标准甲醛释放量：<math>\leq 0.124\text{ mg/m}^3</math>。③物理性能（GB/T 17657）标准：表面耐磨：<math>\geq 800\text{ r}</math>；弯曲强度：<math>\geq 130\text{ MPa}</math>；抗拉强度：<math>\geq 50\text{ MPa}</math>；物理检测项：<math>\geq 18</math>项；检测均为合格。④抗菌性能菌种：<math>\geq 8</math>种；抗菌率：<math>\geq 99.9\%</math>，防霉：0级。经过机械打磨、倒角、精细工艺处理，呈现光滑，便于维护及具有承重性能。</p> <p>2. 桌体结构：塑钢结构。</p> <p>3. 工艺：桌体采用ABS塑料，一体化注塑成型，具有耐化学腐蚀、耐热、电绝缘性、耐候性等性能。</p> <p>外表面和内表面可触及的隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；五金配件露出的尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4. 桌体规格：由2组规格为<math>\geq 2750\text{mm (L)} \times 555\text{mm (W)} \times 740\text{mm (H)}</math>的桌体组成，主体承重结构由桌体两组两侧规格为<math>\geq 370\text{mm} \times 735\text{mm}</math>的铁侧板与多根规格为<math>\geq 20\text{mm} \times 50\text{mm} \times 1150\text{mm}</math>的铝合金型材支撑梁连接而成，承重设计需在减轻桌体整体重量的同时最大限度的保证桌体的最大承重性。桌身背面由背板组成，背板设置加强筋结构，通过五金件与铝合金支撑梁连接。桌身前部满足腿部延伸空间，符合人体工程学标准。桌身前立板上部需与抽屉架连接，设有规格<math>\geq 380\text{mm} \times 200\text{mm} \times 110\text{mm}</math> 8个翻盖式书包斗，具有隐蔽性及防掉落功能。书包斗中间为抽屉斗。前立板下部需设有规格<math>\geq 300\text{mm} \times 470\text{mm} \times 3\text{mm}</math> 仓门，存储空间大，防潮性能优越。面板中部有管线检修口，方便管线的日常维修。</p> <p>5. 可调脚：采用ABS与合金材质组成，高<math>\geq 30\text{mm}</math>，减震防滑，可延长设备的使用期限。</p> <p>6. 台面根据需求可设有化验水槽、水嘴等的定位孔，各定位孔根据实际尺寸开设。</p>	1	张
2	通风药品柜	<p>1、规格：<math>\geq 1000\text{mm (L)} \times 500\text{mm (W)} \times 2000\text{mm (H)}</math>；</p> <p>2、材质：整体选用增强PP塑料+ABS材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格<math>\geq 1000\text{mm} \times 478\text{mm} \times 63\text{mm}</math>，壁厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理</p>	2	个

		<p>5、侧板：规格<math>\geq 895\text{mm} \times 415\text{mm} \times 45\text{mm}</math>，采用增强PP材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格<math>\geq 998\text{mm} \times 915\text{mm} \times 30\text{mm}</math>，整板采用增强PP材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格<math>\geq 934\text{mm} \times 500\text{mm}</math>，外框采用PP材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度<math>\geq 3.5\text{mm}</math>钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板：规格<math>\geq 910\text{mm} \times 400\text{mm}</math>，采用PP材质注塑一次成型，厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求，方钢采用耐腐蚀软体PVC整条包裹，避免化学药品所产生的气体渗入。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。柜体顶部设有通风孔。</p> <p>10、药品阶梯：规格<math>\geq 875\text{mm} \times 230\text{mm} \times 180\text{mm}</math>，2层设计；采用增强PP材质注塑一次成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性等性能。</p>		
3	仪器车	<p>1、规格：600mm<math>\times</math>400mm<math>\times</math>800mm；</p> <p>2、仪器车额定载重量为60kg，上、下层托盘承载重量均不小于60kg</p> <p>3、采用双层结构，有上、下二层托盘，不锈钢材料；</p> <p>4、车架用不锈钢管制成；</p> <p>5、万向轮部件可以绕固定管作360°旋转；在仪器车载重为额定值时，车轮转动灵活，并且万向轮的方向也能自动调整，无卡阻现象。</p>	1	辆
4	全钢通风橱	<p>1、规格：<math>\geq 1500\text{mm (L)} \times 850\text{mm (W)} \times 2350\text{mm (H)}</math></p> <p>2、质量标准： 通风柜选用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>厚冷轧镀锌钢板，表面经环氧树脂静电喷涂； 移动视窗<math>\geq 5\text{mm}</math>钢化玻璃产品； 上下推拉可停止在任意高度； 所有的内部连接装置都需隐藏布置和抗腐蚀。没有外露的螺钉； 外部连接装置都抗化学腐蚀，用聚氯乙烯包裹的不锈钢部件与非金属材料； 通风柜内衬材料采用<math>\geq 5\text{mm}</math>抗贝特板，有良好的化学抗性； 通风柜结构坚固，由双层框架支持；</p> <p>3、排气出口：排气出口为圆形，套管连接，减少气体扰流； 扰流板和内衬材料一致，扰流板支架由非金属材料构成；</p> <p>4、通风柜其他内衬材料： 通风柜内部其他材料双面都有环氧树脂喷涂，耐酸碱及有机溶剂腐蚀的，无裸露金属或不能抗腐蚀和防火的材料；</p> <p>5、配件： 通风柜配有一次性成型PP小杯槽，耐酸碱、耐腐蚀； 通风柜里面的配件（龙头喷嘴）由黄铜构成，外面环氧树脂喷涂；</p> <p>6、通风柜照明： 照明罩内部白色，高反射的塑料材质； 照明装置上面有安全玻璃面板，并且和柜体密封； 照明亮度：<math>\geq 80\text{ Lux}</math>；</p> <p>7、电：三线接地插座，220V，10安培；</p> <p>8、风机： 通风柜配有PP防腐离心风机，防腐耐酸碱； 功率<math>\geq 0.3\text{kW}</math>； 转速：1450r/min； 排风量：2000-2200m<sup>3</sup>/h；</p>	1	个

		噪音：≤65dB； 9、触控式控制面板： 控制内容：风机、风阀角度、照明等。		
5	斜流式 管道风 机	功率≥120w，风量：≥1200m <sup>3</sup> /h，噪音≤50db，接管φ200mm。	1	台
6	通风管 道	1.主通风管规格：φ160mm/200mm，PVC成品管道； 2.支管道规格：φ110mm，PVC成品管道； 3.管道配件：管道三通、弯头、变径、直接。 (实际管径视现场情况可适当调整)	1	套
效果参考图				

### 二楼化学实验室3

序号	名称	参考参数	数量	单位
1	86英寸 触控一 体机	<p>一、硬件参数</p> <p>1. 整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。</p> <p>2. 整机屏幕采用86英寸液晶显示器。整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射；防潮耐盐雾蚀锈，适应多种教学环境。</p> <p>3. 侧置输入接口具备2路HDMI、1路RS232、1路USB接口。侧置输出接口具备1路音频输出、1路触控USB输出。前置输入接口3路USB接口（包含1路Type-C、2路USB）。</p> <p>4. 嵌入式系统版本不低于Android 13。内存≥2GB。存储空间≥8GB。</p> <p>5. 采用红外触控技术，支持Windows系统中进行40点或以上触控，支持在Android系统中进行40点或以上触控。</p> <p>6. 钢化玻璃表面硬度≥9H。</p> <p>7. 从内部Android通道切换到内部PC通道后，触摸框在1s内达到可触控状态。从内部PC通道切换到外部通道后，触摸框在3s内达到可触控状态。</p> <p>8. 整机内置2.0声道扬声器，10W高音扬声器2个，15W中低音扬声器2个，额定总功率50W。</p> <p>9. 整机可选择高级音效设置，支持在左右声道平衡显示范围中进行更改；中低频段显示调节范围125Hz~1KHz，高频段显示调节范围2KHz~16KHz，分贝显示-12dB~12dB调节范围。</p> <p>10. 整机内置非独立外扩展的4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离≥12米。</p> <p>11. 整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。整机扬声器在100%音量下，可做到1米处声压级≥88db，10米处声压级≥79dB。</p> <p>12. 整机支持≥3种音效，模式支持标准、观影等音效模式。</p> <p>13. 整机色域覆盖率（NTSC）≥72%。整机背光系统支持DC调光方式，</p>	1	台

	<p>多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度<math>\leq 100\text{nit}</math>，用于提升显示对比度。</p> <p>14. 支持标准、多媒体和节能三种图像模式调节。支持自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间调节设置。</p> <p>15. 整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。</p> <p>16. 三合一电源按键，同一电源物理按键完成Android系统和Windows系统的开机、节能熄屏、关机操作；关机状态下按按键开机；开机状态下按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>17. 整机具备不多于6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。</p> <p>18. 整机支持5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。</p> <p>19. 整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。</p> <p>20. 整机支持发出频率为18kHz-22kHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>21. 整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，可拍摄<math>\geq 1300</math>万像素数的照片，可拍摄输出4K分辨率的视频。整机摄像头对角线视场角<math>\geq 120</math>度。</p> <p>22. 外接电脑设备连接整机且触摸信号连通时，外接电脑设备可直接读取整机前置USB接口的移动存储设备数据，连接整机前置USB接口的翻页笔和无线键鼠外接设备可直接使用于外接电脑。</p> <p>23. 整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：批注、降半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、秒表、冻屏、倒数日、答题、节拍器。</p> <p>24. 整机内置触摸中控菜单，在整机全信号源通道下通过手势在屏幕上调取该触摸菜单；支持信号源通道切换、护眼、声音调节功能；支持切换智能息屏、经典护眼模式、纸质护眼模式、自动亮度模式；并可支持调节音量、亮度，支持自动亮度模式，支持点击静音按钮静音。</p> <p>二、内置电脑模块参数要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 处理器：Intel Core i5十二代 或以上；内存：16G DDR4或以上配置。</li> <li>2. 硬盘：512G固态硬盘或以上配置。</li> <li>3. 内置网卡：10M/100M/1000M。</li> <li>4. 和整机的连接采用万兆级接口，传输速率<math>\geq 10\text{Gbps}</math>。</li> <li>5. 和整机的连接接口针脚数<math>\leq 40\text{pin}</math>，支持不断电情况下热插拔，以便快速维护或替换模块。</li> </ol> <p>三、内置备课软件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、课件背景：提供不少于12种以上背景模板供老师选择，支持自定义背景；</li> <li>2、文本框：支持文本输入并可快速设置字体、“大小、颜色、粗体、斜体、下划线、上角标、下角标、项目符号，方便指数、化学式等复杂文本的输入。可对文本的对齐、缩进、行高等进行设置；</li> <li>3、多媒体导入：支持导入图片、音视频等多媒体文件供备课使用，兼</li> </ol>		
--	--	--	--

	<p>容以下格式：  rm\rmvb\wmv\avi\mp4\3gp\mkv\flv\mp3\wav\wma\ogg\aac\png\bmp\jpg\jpeg\gif\flash</p> <p>4、艺术字：提供不少于15种以上预设艺术字效果供选择，方便对文本进行美化；</p> <p>5、基础图形：支持直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本图形绘制；</p> <p>6、高级图形：支持对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形绘制，同时支持”自定义绘制复杂的任意多边形及曲边图形；</p> <p>7、图形编辑：支持对图形对象进行颜色、边框、阴影、倒影、透明度等属性设置；</p> <p>8、触发动画：支持至少10种或以上触发动画设置，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发，部分动画可自定义展现时间和动作方向；</p> <p>9、路径动画：支持任意对象自定义路径动画设置，可绘制任意的移动轨迹并让对象沿着轨迹路径进行移动，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发；</p> <p>10、翻页动画：支持至少5种或以上课件页面翻页动画设置；</p> <p>11、图片裁切：无需借助截图工具，可对导入的图片进行裁切，可调整裁切边框；</p> <p>12、抠图：无需借助专业图片处理软件，处理后的图片主体边缘没有明显毛边，可导出保存成PNG格式；</p> <p>13、蒙层工具：一键对输入的文本、图片、形状设置蒙层进行隐藏，授课模式下可通过擦除蒙层展现图片，丰富课件互动展示效果；</p> <p>14、多媒体打点：支持对音频、视频文件进行打点，可在音、视频进度条任意位置设置多处开始播放节点，免去复杂的音视频剪辑，方便老师快速定位关键教学内容；</p> <p>15、音频播放：支持音频文件导入到白板软件中进行播放，并可设置多种播放方式，包括单次播放、循环播放、跨页面播放和自动播放等，适合不同教学场景；</p> <p>16、互动分类游戏：支持创建互动分类游戏，可自定义不同类别及相对应的对象，实现将不同对象拖拽到对应的类别容器中可自动辨识分类。</p>		
2	<p>结构：双层结构，内层为两块固定书写板左右各一块，中间预留放置电子产品空间，外层为两块滑动书写板，开闭自如确保一体机的安全管理，支持电子产品居中放置。</p> <p>尺寸：长度4300mm，高度可根据所配电子产品适当调整，确保与电子产品的有效配套</p> <p>板面：采用金属烤漆书写板面，亚光、墨绿色，厚度0.3mm，光泽度≤12光泽单位，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》。</p> <p>边框：采用高强度香槟色电泳铝合金型材，轨道上置隐藏式滑动系统，杜绝灰尘及杂物进入，结构性解决滑动受灰尘影响的问题。配有宽度≥30mm的多用槽，多用槽与滑动系统分离，与边框一次模具成形，可放置书写笔、教鞭等教具，不影响滑动板滑动，也可用于灰尘集中处理。</p> <p>内板：正面左右两侧无边框设计，上下边框高度不超7mm，最大限度的增大书写面。整块内板表面平整，硬度高，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生</p>	1	块

		<p>视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》；</p> <p>包角：采用抗老化高强度ABS工程塑料注塑成型，采用双壁成腔流线型设计，黑板品牌标识与包角一次模具成型，无尖角毛刺，符合GB 21027-2007《学生用品的安全通用要求》。</p> <p>限位档：横框内部两侧安装可拆卸限位档，避免滑动板推拉过程中撞击立框及夹手。限位档可反复多次拆装，仅用一把螺丝刀即可完成限位档拆装。</p> <p>滑轮：双组高精度轴承上吊轮，下平滑动系统，上下均匀安装，滑动流畅、噪音小、前后定位精确</p>		
3	高中化学虚拟实验软件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 应依据高中化学教学大纲，提供不少于355项精品实验资源，能够按照教材版本、知识点、章节、单元、资源类型进行分类与筛选，配置完整的实验器材，即选即用，同时提供模糊搜索功能，可通过关键词搜索到相关实验资源；</li> <li>2. 用户既可以在pc设备上离线使用，也可以在浏览器上在线使用；支持电子白板、一体机、台式电脑、笔记本、平板电脑等设备全适配，客户端软件支持Windows、Mac OS操作系统；</li> <li>3. 应提供不低于160种反应容器和辅助器材，不少于279种化学药品，能够任意搭配自由组合新的实验。为方便取用，能够通过关键词或首字母的方式搜索反应容器、辅助器材与化学药品。化学药品能够根据固体药品、液体药品、气体药品的分类进行查找，也能够按照金属元素、非金属元素、带电离子团的方式进行快速查询；</li> <li>4. 化学实验应根据教学需要提供方程式连接符号、音效、功能栏位置、科学计数法、背景颜色等功能设置，支持自主DIY实验，可任意搭建试验场景，允许教师利用所提供的器材和药品自由组装化学实验进行探究；</li> <li>5. 化学药品应呈现重力效果，真实呈现滚动、倾倒、震荡、混合、搅拌等现象。为精确把握实验药品用量，获得精准的实验数据，化学药品的用量应支持按需添加，固体药品能够设置具体取用数值，液体药品可选择倾倒体积；</li> <li>6. 为方便使用，提供实验简介功能，能够显示对应实验的实验目的、实验原理、实验器材、实验步骤、实验结论等内容，同时能够自定义编辑实验简介，实现个性化教学；</li> <li>7. 化学实验能够展示热力学现象，能量能够随化学反应变化而变化，压强能够随温度和气体量变化发生相应变化；支持数据追踪系统，能够实现反应数据可视化，包括反应方程式、温度、体积、物质的量、浓度、质量等，其中化学方程式可进行任意位置的移动及放大展示；</li> <li>8. 化学实验能够合理呈现化学反应中的烟、雾、扩散等动态效果，如沉淀、溶解扩散、烟雾、火焰、气泡、絮状、析出、爆炸以及颜色变化等，还原真实实验现象；</li> <li>9. 化学反应产物应具有相应的化学性质，反应随条件发生，现象随反应出现，实验产物可追溯，可继续进行相应的化学反应</li> <li>10. 化学实验应具备错误操作演示功能，能够将错误操作导致的危险现象呈现，预防真实实验过程中发生不必要的危险，可以将涉及易燃易爆、有毒有害、高温高压、反应周期长等难以在课堂上进行演示的实验真实呈现；</li> <li>11. 化学实验应支持化学方程式功能，能够直接通过化学方程式跳转到对应的精品实验或开始DIY实验，能够查看氧化还原反应中的基本概念和电子转移，提高教学效率；</li> <li>12. 应提供不少于80种原子、分子、晶体模型，能够清晰展示原子的电子排布式，分子成键情况和晶体的状态、配位数、原子坐标等参数，化无形为有形，更好的讲解抽象概念；</li> </ol>	1	套

		<p>13. 支持画笔功能，能够在实验操作界面添加标注、进行重点圈划等，笔迹能够随意擦除、撤销，免去在黑板和屏幕之间来回切换的烦恼；</p> <p>14. 用户设计、修改后的实验将保存在我的实验空间，并提供实验资源管理、演示、编辑、分享、删除等功能，已删除资源应支持不少于20天的保留期，方便将误删的资源找回；</p> <p>15. 应提供专属个人空间，通过个人空间实现动态管理、任务管理、消息管理、个人信息管理等功能，可以设置个人信息，并对化学实验的登录设备进行管理；</p> <p>16. 为方便保留大量实验资料，化学实验客户端应支持录屏功能，无需额外打开屏幕录制软件，即可直接将实验操作过程以MP4格式保存到本地。在录制视频时应能够根据教学需要自定义屏幕录制范围，同时能够以画中画的形式展示教师画面；</p> <p>17. 为方便使用，所有资源均需支持鼠标交互和多点触控两种交互方式，实验操作界面可随意放大缩小并提供不少于8种实验缩放倍率选择；</p> <p>18. 为避免使用过程中误操作而导致实验界面放大缩小，应支持界面锁定功能，实验操作界面被锁定后，画面将不能再进行上下左右放大缩小等操作；</p> <p>19. 为方便教学使用，化学实验提供与实验资源对应的实验视频，完整演示实验操作过程，并在实验的关键操作步骤添加打点信息，用户能根据意愿进行快速定位播放相应的操作步骤；</p> <p>20. 提供学案&amp;作业功能板块，教师可自定义编辑学案内容，学案支持插入文字、图片、实验、试题，试题支持单选题、多选题、判断题；</p> <p>21. 支持教师建立班级，学生可加入班级，教师可以发送实验和试题供学生进行实验操作与学习，学生可将学习后的成果提交至教师，教师可查阅班级内学生学习成果；</p>		
4	独立水槽台（配出水装置）	<p>1、整体规格：<math>\geq 450\text{mm (L)} \times 600\text{mm (W)} \times 815\text{mm (H)}</math>；</p> <p>2、材质：整体采用ABS和改性PP材质；</p> <p>3、化验水槽规格：<math>\geq 415\text{mm (L)} \times 360\text{mm (W)} \times 155\text{mm (H)}</math>，由ABS塑料一体化注塑成型。槽面需要设有溢水口，预留三联水嘴、台式洗眼器放置孔位。下水口滤网设计，能拆卸清洗，水槽内侧倾斜面设计，四周边缘圆角设计；</p> <p>4、水槽箱体由ABS和PP塑料注塑成型，前后门设计，方便检修清理；</p> <p>5、配备出水装置：一高二低出水口，不锈钢材质管体，全铜材质阀门接头。高亮度环氧树脂涂层，耐腐蚀、耐热，防紫外线辐射。陶瓷阀芯，人体工学设计高密度PP开关旋钮。</p>	1	个
5	空调	<p>1、能效比：<math>\geq 4.42</math>；</p> <p>2、制冷量：<math>\geq 7250\text{W}</math>；</p> <p>3、制冷功率：<math>\geq 2000\text{W}</math>；</p> <p>4、制热量：<math>\geq 9700\text{W}</math>；</p> <p>5、制热功率：<math>\geq 3100\text{W}</math>；</p> <p>6、电辅加热功率：<math>\geq 1800\text{W}</math>；</p> <p>7、循环风量：<math>\geq 1200\text{m}^3/\text{h}</math>；</p> <p>8、制冷剂：采用环保型制冷剂R32；</p> <p>9、室内机噪音：在26-44dB（A）之间；</p> <p>10、室外机噪音：<math>\leq 50\text{dB (A)}</math>。</p>	2	台
6	伸手热	3300W	1	台
<b>二楼办公室1</b>				
<b>序号</b>	<b>名称</b>	<b>参考参数</b>	<b>数量</b>	<b>单位</b>
1	空调	<p>1、能效比：<math>\geq 4.42</math>；</p> <p>2、制冷量：<math>\geq 7250\text{W}</math>；</p> <p>3、制冷功率：<math>\geq 2000\text{W}</math>；</p>	1	台

		4、制热量：≥9700W； 5、制热功率：≥3100W； 6、电辅加热功率：≥1800W； 7、循环风量：≥1200m <sup>3</sup> /h； 8、制冷剂：采用环保型制冷剂R32； 9、室内机噪音：在26-44dB（A）之间； 10、室外机噪音：≤50dB（A）。		
2	普通办公桌	1. 基材：采用高密度纤维板（三聚氰胺中密度板），符合国际E1级标准，木材含水率控制为3%-10%； 2. 贴面材料：采用AAA级天然木皮饰面，厚度≥0.6mm； 3. 油漆：采用台湾“华润”油漆，五底三面工艺、漆面透明度高，硬度、耐磨性好，达到E1级环保标准； 4. 五金配件：选用优质“海福乐”等同等品质五金配件，均经过酸洗、磷洗等防锈处理。 5. 规格：1600*800*760mm。	3	张
<b>二楼办公室2（化学小库房）</b>				
序号	名称	参考参数	数量	单位
1	药品柜	1、规格：≥1000mm（L）×500mm（W）×2000mm（H）； 2、材质：整体选用增强PP塑料+ABS材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。①耐热老化依据 GB/T 7141 检测，在温度≥60℃、试验时间≥168h，产品无变色、无粉化、无起泡、无开裂、无剥落、无变形。②耐酸性依据 GB/T 11547 检测，在温度≥23℃、浸泡时间≥168h，产品无起泡、无开裂、无剥落、无软化、无发粘。③环保性能依据GB/T 35607-2024检测，甲醛：≤10 μg/m <sup>3</sup> ，苯、甲苯、二甲苯：未检出，TVOC：符合标准限值。 3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。 4、底板：规格≥1000mm×478mm×63mm，壁厚度≥3.0mm，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。 5、侧板：规格≥895mm×415mm×45mm，采用增强PP材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。 6、背板：规格≥998mm×915mm×30mm，整板采用增强PP材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。 7、柜门：规格≥934mm×500mm，外框采用PP材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度≥3.5mm钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。 8、层板：规格≥910mm×400mm，采用PP材质注塑一次成型，厚度≥3.0mm，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求，方钢采用耐腐蚀软体PVC整条包裹，避免化学药品所产生的气体渗入。 9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。 10、药品阶梯：规格≥875mm×230mm×180mm，2层设计；采用增强PP材质注塑一次成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性等性能	10	个
2	空调	1、能效比：≥4.42； 2、制冷量：≥7250W； 3、制冷功率：≥2000W；	1	台

		4、制热量：≥9700W； 5、制热功率：≥3100W； 6、电辅加热功率：≥1800W； 7、循环风量：≥1200m <sup>3</sup> /h； 8、制冷剂：采用环保型制冷剂R32； 9、室内机噪音：在26-44dB（A）之间； 10、室外机噪音：≤50dB（A）。		
参考效果图				
<b>三楼小储藏室</b>				
序号	名称	参考参数	数量	单位
1	仪器柜	1、规格：≥1000mm（L）×500mm（W）×2000mm（H）。 2、材质：整体选用增强PP材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、耐老化、电绝缘性等性能；①耐热老化依据 GB/T 7141 检测，在温度≥60℃、试验时间≥168h，产品无变色、无粉化、无起泡、无开裂、无剥落、无变形。②耐酸性依据 GB/T 11547 检测，在温度≥23℃、浸泡时间≥168h，产品无起泡、无开裂、无剥落、无软化、无发粘。③环保性能依据GB/T 35607-2024检测，甲醛：≤10 μg/m <sup>3</sup> ，苯、甲苯、二甲苯：未检出，TVOC：符合标准限值。 3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。 4、底板：规格≥1000mm×478mm×63mm，壁厚度≥3.0mm，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。 5、侧板：规格≥895mm×415mm×45mm，采用增强PP材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。 6、背板：规格≥998mm×915mm×30mm，整板采用增强PP材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。 7、柜门：规格≥934mm×500mm，外框采用增强PP材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度≥3.5mm钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。 8、层板：规格≥910mm×400mm，采用增强PP材质注塑一次成型，厚度≥3.0mm，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求。 9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。	2	个
2	排气扇	功率≥120w，风量：≥1200m <sup>3</sup> /h，噪音≤50db，接管φ200mm。	1	台

参考效果图



### 三楼普通生物实验室 配置明细表（座别：56座）

序号	名称	参考参数	数量	单位
一、教师控制演示区				
1	86英寸触控一体机	<p>一、硬件参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。</li> <li>2. 整机屏幕采用86英寸液晶显示器。整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射；防潮耐盐雾蚀锈，适应多种教学环境。</li> <li>3. 侧置输入接口具备2路HDMI、1路RS232、1路USB接口。侧置输出接口具备1路音频输出、1路触控USB输出。前置输入接口3路USB接口（包含1路Type-C、2路USB）。</li> <li>4. 嵌入式系统版本不低于Android 13。内存≥2GB。存储空间≥8GB。</li> <li>5. 采用红外触控技术，支持Windows系统中进行40点或以上触控，支持在Android系统中进行40点或以上触控。</li> <li>6. 钢化玻璃表面硬度≥9H。</li> <li>7. 从内部Android通道切换到内部PC通道后，触摸框在1s内达到可触控状态。从内部PC通道切换到外部通道后，触摸框在3s内达到可触控状态。</li> <li>8. 整机内置2.0声道扬声器，10W高音扬声器2个，15W中低音扬声器2个，额定总功率50W。</li> <li>9. 整机可选择高级音效设置，支持在左右声道平衡显示范围中进行更改；中低频段显示调节范围125Hz~1KHz，高频段显示调节范围 2KHz~16KHz，分贝显示-12dB~12dB 调节范围。</li> <li>10. 整机内置非独立外扩展的4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离≥12米。</li> <li>11. 整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。整机扬声器在100%音量下，可做到1米处声压级≥88db，10米处声压级≥79dB。</li> <li>12. 整机支持≥3种音效，模式支持标准、观影等音效模式。</li> <li>13. 整机色域覆盖率（NTSC）≥72%。整机背光系统支持DC调光方式，多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度≤100nit，用于提升显示对比度。</li> <li>14. 支持标准、多媒体和节能三种图像模式调节。支持自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间调节设置。</li> <li>15. 整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值</li> </ol>	1	台

	<p>、高光/阴影。</p> <p>16. 三合一电源按键，同一电源物理按键完成Android系统和Windows系统的开机、节能熄屏、关机操作；关机状态下按按键开机；开机状态下按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>17. 整机具备不多于6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。</p> <p>18. 整机支持5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。</p> <p>19. 整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。</p> <p>20. 整机支持发出频率为18kHz-22kHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>21. 整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，可拍摄≥1300万像素数的照片，可拍摄输出4K分辨率的视频。整机摄像头对角线视场角≥120度。</p> <p>22. 外接电脑设备连接整机且触摸信号连通时，外接电脑设备可直接读取整机前置USB接口的移动存储设备数据，连接整机前置USB接口的翻页笔和无线键鼠外接设备可直接使用于外接电脑。</p> <p>23. 整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：批注、降半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、秒表、冻屏、倒数日、答题、节拍器。</p> <p>24. 整机内置触摸中控菜单，在整机全信号源通道下通过手势在屏幕上调取该触摸菜单；支持信号源通道切换、护眼、声音调节功能；支持切换智能息屏、经典护眼模式、纸质护眼模式、自动亮度模式；并可支持调节音量、亮度，支持自动亮度模式，支持点击静音按钮静音。</p> <p>二、内置电脑模块参数要求：</p> <p>1. 处理器：Intel Core i5十二代 或以上；内存：16G DDR4或以上配置。</p> <p>2. 硬盘：512G固态硬盘或以上配置。</p> <p>3. 内置网卡：10M/100M/1000M。</p> <p>4. 和整机的连接采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps。</p> <p>5. 和整机的连接接口针脚数≤40pin，支持不断电情况下热插拔，以便快速维护或替换模块。</p> <p>三、内置备课软件</p> <p>1、课件背景：提供不少于12种以上背景模板供老师选择，支持自定义背景；</p> <p>2、文本框：支持文本输入并可快速设置字体、“大小、颜色、粗体、斜体、下划线、上角标、下角标、项目符号，方便指数、化学式等复杂文本的输入。可对文本的对齐、缩进、行高等进行设置；</p> <p>3、多媒体导入：支持导入图片、音视频等多媒体文件供备课使用，兼容以下格式： rm\rmvb\wmv\avi\mp4\3gp\mkv\flv\mp3\wav\wma\ogg\aac\png\bmp\jpg\jpeg\gif\flash</p> <p>4、艺术字：提供不少于15种以上预设艺术字效果供选择，方便对文本进行美化；</p> <p>5、基础图形：支持直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本图形绘制；</p>		
--	---	--	--


		<p>6、高级图形：支持对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形绘制，同时支持”自定义绘制复杂的任意多边形及曲边图形；</p> <p>7、图形编辑：支持对图形对象进行颜色、边框、阴影、倒影、透明度等属性设置；</p> <p>8、触发动画：支持至少10种或以上触发动画设置，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发，部分动画可自定义展现时间和动作方向；</p> <p>9、路径动画：支持任意对象自定义路径动画设置，可绘制任意的移动轨迹并让对象沿着轨迹路径进行移动，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发；</p> <p>10、翻页动画：支持至少5种或以上课件页面翻页动画设置；</p> <p>11、图片裁切：无需借助截图工具，可对导入的图片进行裁切，可调整裁切边框；</p> <p>12、抠图：无需借助专业图片处理软件，处理后的图片主体边缘没有明显毛边，可导出保存成PNG格式；</p> <p>13、蒙层工具：一键对输入的文本、图片、形状设置蒙层进行隐藏，授课模式下可通过擦除蒙层展现图片，丰富课件互动展示效果；</p> <p>14、多媒体打点：支持对音频、视频文件进行打点，可在音、视频进度条任意位置设置多处开始播放节点，免去复杂的音视频剪辑，方便老师快速定位关键教学内容；</p> <p>15、音频播放：支持音频文件导入到白板软件中进行播放，并可设置多种播放方式，包括单次播放、循环播放、跨页面播放和自动播放等，适合不同教学场景；</p> <p>16、互动分类游戏：支持创建互动分类游戏，可自定义不同类别及相对应的对象，实现将不同对象拖拽到对应的类别容器中可自动辨识分类。</p>		
2	推拉黑板	<p>结构：双层结构，内层为两块固定书写板左右各一块，中间预留放置电子产品空间，外层为两块滑动书写板，开闭自如确保一体机的安全管理，支持电子产品居中放置。</p> <p>尺寸：长度4300mm，高度可根据所配电子产品适当调整，确保与电子产品的有效配套</p> <p>板面：采用金属烤漆书写板面，亚光、墨绿色，厚度0.3mm，光泽度≤12光泽单位，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》。</p> <p>边框：采用高强度香槟色电泳铝合金型材，轨道上置隐藏式滑动系统，杜绝灰尘及杂物进入，结构性解决滑动受灰尘影响的问题。配有宽度≥30mm的多用槽，多用槽与滑动系统分离，与边框一次模具成形，可放置书写笔、教鞭等教具，不影响滑动板滑动，也可用于灰尘集中处理。</p> <p>内板：正面左右两侧无边框设计，上下边框高度不超7mm，最大限度的增大书写面。整块内板表面平整，硬度高，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》；</p> <p>包角：采用抗老化高强度ABS工程塑料注塑成型，采用双壁成腔流线型设计，黑板品牌标识与包角一次模具成型，无尖角毛刺，符合GB 21027-2007《学生用品的安全通用要求》。</p> <p>限位档：横框内部两侧安装可拆卸限位档，避免滑动板推拉过程中撞击立框及夹手。限位档可反复多次拆装，仅用一把螺丝刀即可完成限位档拆装。</p>	1	块

		滑轮：双组高精度轴承上吊轮，下平滑动系统，上下均匀安装，滑动流畅、噪音小、前后定位精确		
3	高中生物虚拟实验软件	<p>1. 应涵盖高中生物教学大纲的实验教学内容，提供动物学、植物学、微生物学、人体生理和生态系统等不少于90项优质教学实验资源，必须含有两对相对性状的分离比模拟、噬菌体侵染细菌等实验；</p> <p>2. 用户既可以在pc设备上离线使用，也可以在浏览器上在线使用；支持电子白板、一体机、台式电脑、笔记本、平板电脑等设备全适配，客户端软件支持Windows、Mac OS操作系统；</p> <p>3. 能够按照教材版本、知识点、章节、单元、资源类型进行分类与筛选，同时提供模糊搜索功能，可通过关键词搜索到相关实验资源；</p> <p>4. 生物实验至少应包括显微镜、3D观察、视频观察、动手操作等实验类型，其中显微镜观察类实验数量不少于10个；</p> <p>5. 生物实验应有明确的实验目的、实验讨论问题，并设有参考答案进行教学引导；</p> <p>6. 显微镜实验应有明确的实验目的和操作步骤，要求显微镜完全模拟真实操作，每一部件均可仿真操作，显微镜所成像为倒像，显微镜图像可全屏展示；</p> <p>7. 显微镜成像应为不低于10亿像素的实拍样张，物镜倍数可在4倍、10倍、40倍之间任意切换，且成像不失真，支持图像任意移动，装片和图像位置实时对应；</p> <p>8. 应提供专属个人空间，通过个人空间实现动态管理、任务管理、消息管理、个人信息管理等功能，可以设置个人信息，并对生物实验的登录设备进行管理；</p> <p>9. 为方便使用，所有资源均需支持鼠标交互和多点触控两种交互方式；</p> <p>10. 提供学案&amp;作业功能板块，教师可自定义编辑学案内容，学案支持插入文字、图片、实验、试题，试题支持单选题、多选题、判断题；</p> <p>11. 支持教师建立班级，学生可加入班级，教师可以发送实验和试题供学生进行实验操作与学习，学生可将学习后的成果提交至教师，教师可查阅班级内学生学习成果；</p>	1	套
4	教师演示台	<p>规格：≥2800mm (L) ×700mm (W) ×850mm (H)</p> <p>1. 台面：采用≥13.0mm厚实芯理化板台面，台面边缘用同质材料板双层加厚至≥26.0mm，由专业生产厂家用CNC机械加工而成。具有化学耐腐蚀、物理力学、环保安全、抗菌防霉、防静电、阻燃等性能。①台面化学性能国标（GB/T 17657）标准：≥80种化学试剂腐蚀，结果均为5级。②台面甲醛释放量国标（GB 18580-2017）标准：≤0.124mg/m<sup>3</sup>。③台面物理性能国标（GB/T 17657）标准：检测项≥25项（密度、吸水率、静曲强度、弹性模量、抗冲击、耐磨、耐沸水、耐冷热循环等）弯曲强度≥137MPa 体积电阻：≤1×10<sup>12</sup>Ω（防静电板）表面电阻：≤1×10<sup>12</sup>Ω（防静电板）④台面抗细菌、防霉性能检测菌种：≥8种常见致病菌（如金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、表皮葡萄球菌、宋氏志贺氏菌等）抗菌率：≥90%，防霉等级：0级（无霉菌生长）。</p> <p>2. 产品结构：铝木结构</p> <p>3. 台身用材：桌体结构为内槽式铝合金框架结构，框架立柱：壁厚≥1.0mm、截面尺寸≥50mm×50mm，棱角为椭圆形。横梁：壁厚≥0.8mm、截面尺寸≥40mm×40mm；铝型材槽表面经酸洗、磷化、环氧树脂高温固化处理具有耐腐蚀、耐高温等特点。</p> <p>4. 柜身：背板及吊板采用厚度不低于16mm的实验室专用三聚氰胺板制作</p> <p>5. 组装：接缝严密，连接牢固，无松动现象。</p> <p>6. 连接件：ABS专用连接组零件；</p>	1	张

		<p>7. 板材贴面：采用三聚氰胺板进行贴面。</p> <p>8. 板材封边：可见截面均经过PVC封边，贴面和封边部件应严密、平整，不允许出现脱胶、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口，外表的圆角、倒棱应均匀一致。外露截面PVC边条厚度不低于1.8mm，并进行倒角处理。密封性好、外形美观、经久耐用。</p> <p>9. 导轨：三节静音导轨。</p> <p>10. 拉手：采用桥型铝合金拉手；</p> <p>11. 铰链：采用不锈钢铰链。</p> <p>12. 台身设计：  (1) 箱体预设电脑主机箱柜、视频展台柜、电源控制台、键盘托等。  (2) 台身前部为开门设计，便于电器维护。</p> <p>13. 可调脚：采用模具成型PC+ABS工程塑料合金注塑专用垫，高<math>\geq 30\text{mm}</math>，可暗藏固定防止晃动，并能有效防止桌身受潮，延长设备的使用寿命</p> <p>14. 台面根据需求可设有化验水槽、水嘴等的定位孔，各定位孔根据实际尺寸开设。</p>		
5	教师椅	<p>1. 规格：<math>\geq 550 \times 500 \times 1070\text{mm}</math></p> <p>2. 采用PU皮面，海绵坐垫；</p> <p>3. 黑色PP加玻纤内外塑框；</p> <p>4. 一体成型PP固定扶手；</p> <p>5. 中靠背46-49cm，人体工程学设计；</p> <p>6. <math>\geq 1.0\text{mm}</math>厚气杆；</p> <p>7. PP加纤五星塑脚；</p> <p>8. <math>\phi 50\text{mm}</math>（偏差<math>\pm 5\%</math>）黑边尼龙万向轮。</p>	1	张
6	教师电源	<p>采用内嵌式10.1英寸全触摸液晶显示（偏差<math>\pm 5\%</math>），智能一体化界面，线路采用高速贴片机焊接，可人性化设置开机验证方式和定时关机时间，教师与学生数据传输采用有线或无线通信，电源参数如下：</p> <p>1. 教师交流：支持通过触摸显示屏操作0-30V交流电压，选取方式采用数控快捷方式，不得采用累计或步进式，电压分辨率为1V，具备过载自动保护及报警装置。</p> <p>2. 教师直流：支持通过触摸显示屏操作0-30V直流电压，选取方式采用数控快捷方式，不得采用累计或步进式，电压分辨率为0.1V，具备过载自动保护及报警装置。</p> <p>3. 学生交流：教师电源支持分组控制学生交流电压，控制范围为0-30V，分辨率为1V</p> <p>4. 学生直流：教师电源支持分组控制学生直流电压，控制范围为0-30V，分辨率为0.1V</p> <p>5. 学生高压：教师电源支持分组控制学生的高压220V电源，此电源与学生低压区分隔离，当高压关闭时学生低压仍可使用。</p> <p>6. 锁定功能：教师端支持远程锁定学生电源低压交、直流电压。</p> <p>7. 直流高压：输出240V或300V的高压，输出电流为100mA，具备过载保护功能。</p> <p>8. 教师自用不少于两路220V多功能插座输出。</p>	1	套
<b>二、学生实验学习区</b>				
		<p>1、规格：<math>\geq 1200\text{mm}</math>（L）<math>\times 600\text{mm}</math>（W）<math>\times 780\text{mm}</math>（H）；实验桌整体符合人体工程学设计，外表为流线形工业设计，简洁时尚。</p> <p>2、实验室专用陶瓷台面，厚度为<math>\geq 20\text{mm}</math>，采用一体实芯黑色坯体一体烧制釉面，具备无空洞、无杂色、无脱层、釉面与坯体呈一体结构的特点；该台面为实验室专用，需满足无甲醛释放、耐化学腐蚀、耐划痕、耐污染等性能要求；①耐污染性能（GB/T 3810.14-2016）标准：检测项：<math>\geq 30</math>种常见污染物（咖啡、红酒、墨水、酸碱、有机溶剂等</p>		

1	学生实验桌	<p>), 耐污染性 5 级, 未盖玻璃盖板。②破坏强度与断裂模数 (GB/T 3810.14-2016) 标准: 破坏强度: <math>\geq 1300\text{N}</math>, 断裂模数平均值: <math>\geq 45\text{MPa}</math>。③承重要求 (T/CIQA 10-2020 附录 A) 标准加载面: <math>650\text{mm} \times 650\text{mm}</math>; 载荷: <math>\geq 400\text{kg}</math>; 保载时间: <math>\geq 360</math>小时; 结果: 无破损、无裂纹、无变形。④耐腐蚀性能 (GB/T 3810.13-2016) 标准: 检测试剂: 酸、碱、盐 (如盐酸、硫酸、氢氧化钠等) 结果等级: AA 级。⑤环保性能 (可溶性重金属 + 耐光色牢度): 可溶性铅: <math>\leq 0.5\text{mg/L}</math>; 可溶性镉: <math>\leq 0.25\text{mg/L}</math>; 耐光色牢度: <math>\geq 4</math>级。在靠近人体操作边缘处有一条与台面一体成型 (非后期二次开槽) 的功能性凹槽, 其宽度 <math>\geq 11.7\text{mm}</math>, 深度 <math>\geq 1.25\text{mm}</math>, 储水量 <math>\geq 15.5\text{ml}</math>, 能够有效阻水和缓冲, 同时能够对实验试管、玻璃棒、小球等易滚动器材进行缓冲阻拦。</p> <p>3、桌体框架: 铸铝/塑铝结构; 通过桌体上端两侧支架、立柱连接铸铝桌脚, 形成“Z”字造型, 使桌体具有强承重性及高稳定性; 桌体所有接触人体的边棱均无锐利的棱角、毛刺; 桌体表面经环氧树脂粉体喷涂处理, 耐腐蚀。</p> <p>4、上端两侧支架: 铸铝模具成型, 规格 <math>\geq 570\text{mm} \times 55\text{mm} \times 80\text{mm}</math> 选用铝锭ADC12, 经酸洗磷化前处理, 表面经环氧树脂粉喷涂处理, 耐腐蚀。</p> <p>5、桌脚/脚垫: 铸铝模具成型, 规格 <math>\geq 525\text{mm} \times 60\text{mm} \times 110\text{mm}</math>; 选用铝锭ADC12, 经酸洗磷化前处理, 表面经环氧树脂粉喷涂处理, 耐腐蚀。脚垫高度可调, 耐磨、防潮、防滑。</p> <p>6、立柱: 规格 <math>\geq 620\text{mm} \times 80\text{mm} \times 50\text{mm}</math>; 铝材挤出成型, 经酸洗磷化前处理, 表面经环氧树脂粉体喷涂处理, 耐腐蚀。</p> <p>7、主横梁: 采用“8”字型铝材挤出成型, 规格 <math>\geq 1080\text{mm} \times 19\text{mm} \times 80\text{mm}</math>, 经酸洗磷化前处理, 表面经环氧树脂粉喷涂处理, 耐腐蚀。</p> <p>8、后挡条: 铝材挤出成型, 规格 <math>\geq 1068\text{mm} \times 80 \times 16\text{mm}</math>; 连接左右两侧注塑模具成型ABS材质固定卡位, 防止台面物品滑落; 经酸洗磷化前处理, 表面经环氧树脂粉喷涂处理, 耐腐蚀。</p> <p>9、书包斗: 规格 <math>\geq 400\text{mm} \times 330\text{mm} \times 162\text{mm}</math>, 采用ABS塑料一次注塑成型; 书包斗前端预留学生凳挂靠口, 上翘工艺设计, 两书包斗中间预留放置不同功能学生电源的空间, 具有隐蔽性; 固定挂架采用镀锌方钢, 防腐防锈。</p>	28	张
2	电源功能柱	<p>1. 规格: <math>\geq 270\text{mm (L)} \times 165\text{mm (W)} \times 750\text{mm (H)}</math> ;</p> <p>2. 材质: 整体采用PP和ABS材质, 具有耐化学性、耐热性、电绝缘性等性能;</p> <p>3. 主体设置多组加强筋, 能够起到增强主体刚性和进行限位的作用;</p> <p>4. 设有检修口, 拆装方便, 便于线路检修和维护;</p>	28	只
3	学生凳	<p>1. 规格: <math>\geq \phi 300\text{mm} \times 440\text{mm}</math>。</p> <p>2. 凳面: 采用ABS环保材质一体注塑成型, 防摔耐磨。人体工程学设计, 中间有内弧成型, 深度 <math>\geq 8\text{mm}</math>。</p> <p>3. 升降式螺杆: 直径 <math>\geq 20\text{mm}</math> 螺纹碳钢, 配合高强度钢制托盘于凳面底部固定, 钢板厚度 <math>\geq 2\text{mm}</math>。支持调节凳子高度, 升降 <math>\geq 50\text{mm}</math>。</p> <p>4. 钢脚架: 由壁厚 <math>\geq 1.2\text{mm}</math> 椭圆形钢管及壁厚 <math>\geq 2\text{mm}</math> 圆钢管焊接组成, 表面经高温烤漆处理。</p> <p>5. 脚垫: 塑胶材质, 采用PP一体注塑成型, 防水防滑。</p>	56	个
4		<p>电源外壳采用模具一次成型, 一体化PVC按键设计, 安装于抽屉之内, 自带两块数字表分别显示输出电压与电流, 电源采用数控式操作, 可精准输出所需电压。</p> <p>1. 交流输出: 支持由学生或教师操作输出0-30V交流电压, 分辨率为1V, 带有交流电流显示, 具备过载保护功能。</p> <p>2. 直流输出: 支持由学生或教师操作输出0-30V直流电压, 分辨率为</p>	27	套

	学生电源	0.1V，带有直流电流显示，具备过载保护功能。 3. 数字表分别显示交流电压，直流电压，交流电流，直流电流。 4. 锁定：教师端支持远程锁定学生电源低压交、直流电压。 5. 不少于两路220V多功能插座输出，与低压单独控制，此电压关闭时低压仍可使用。		
5	学生光源	台灯采用内置灯珠LED灯条，整体功率不小于7w，光通量不小于350lm，色温6000k，光线柔和无频闪，照明角度可调节。	29	支
<b>三、给排水设备</b>				
1	洗眼器	1. 台面安装方式，平时放置于台面，紧急使用时可随意抽起，使用方便。 2. 洗眼喷头：采用不助燃PC材质模铸一体成型制作，具有过滤泡棉及防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可时被水冲开，能降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。 3. 控水阀采用黄铜制作，经镀镍处理，具有美观性，阀门可自动关闭，密封可靠。 4. 供水软管：采用 $\geq 1400$ mm长不锈钢软管。	1	个
2	化验水槽（配出水装置）	1. 材质：PP材质。 2. 水槽外部规格： $\geq 440$ mm（L） $\times 330$ mm（W） $\times 200$ mm（H）。 3. 密封方式：水封式，可防止废水回流和堵塞。 4. 槽体上部配备出水装置：单联出水口，管体部份为黄铜合金制，陶瓷阀芯，表面经环氧树脂静电喷涂处理，耐酸碱腐蚀。出水口为铜质瓷芯尖嘴型，可拆卸清洗阻塞。	1	个
3	独立水槽台（配出水装置）	1、整体规格： $\geq 450$ mm（L） $\times 600$ mm（W） $\times 815$ mm（H）； 2、材质：整体采用ABS和改性PP材质； 3、化验水槽规格： $\geq 415$ mm（L） $\times 360$ mm（W） $\times 155$ mm（H），由ABS塑料一体化注塑成型。槽面需要设有溢水口，预留三联水嘴、台式洗眼器放置孔位。下水口滤网设计，能拆卸清洗，水槽内侧倾斜面设计，四周边缘圆角设计； 4、水槽箱体由ABS和PP塑料注塑成型，前后门设计，方便检修清理； 5、配备出水装置：一高二低出水口，不锈钢材质管体，全铜材质阀门接头。高亮度环氧树脂涂层，耐腐蚀、耐热，防紫外线辐射。陶瓷阀芯，人体工学设计高密度PP开关旋钮。	14	个
<b>四、安装附件部分</b>				
1	地上电源布线	电源主线采用4.0mm <sup>2</sup> BVR铜软线铺设；	1	室
2	地上给/排水	1. PPR材质水管，上水管和进水管为 $\Phi 25$ ；UPVC材质排水管为 $\Phi 50$ 。 2. 开关阀门，外丝连接件、PVC胶水等。	1	套
3	空调	1、能效比： $\geq 4.42$ ； 2、制冷量： $\geq 7250$ W； 3、制冷功率： $\geq 2000$ W； 4、制热量： $\geq 9700$ W； 5、制热功率： $\geq 3100$ W； 6、电辅加热功率： $\geq 1800$ W； 7、循环风量： $\geq 1200$ m <sup>3</sup> /h； 8、制冷剂：采用环保型制冷剂R32； 9、室内机噪音：在26-44dB（A）之间； 10、室外机噪音： $\leq 50$ dB（A）。	2	台
4	伸手热	3300W	1	台

参考效果图				
<b>三楼生物准备室</b>				
序号	名称	参考参数	数量	单位
1	独立水槽台（配出水装置）	<p>1、整体规格：≥450mm（L）×600mm（W）×815mm（H）；</p> <p>2、材质：整体采用ABS和改性PP材质；</p> <p>3、化验水槽规格：≥415mm（L）×360mm（W）×155mm（H），由ABS塑料一体化注塑成型。槽面需要设有溢水口，预留三联水嘴、台式洗眼器放置孔位。下水口滤网设计，能拆卸清洗，水槽内侧倾斜面设计，四周边缘圆角设计；</p> <p>4、水槽箱体由ABS和PP塑料注塑成型，前后门设计，方便检修清理；</p> <p>5、配备出水装置：一高二低出水口，不锈钢材质管体，全铜材质阀门接头。高亮度环氧树脂涂层，耐腐蚀、耐热，防紫外线辐射。陶瓷阀芯，人体工学设计高密度PP开关旋钮。</p>	1	个
2	仪器柜	<p>1、规格：≥1000mm（L）×500mm（W）×2000mm（H）。</p> <p>2、材质：整体选用增强PP材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、耐老化、电绝缘性等性能；①耐热老化依据 GB/T 7141 检测，在温度≥60℃、试验时间≥168h，产品无变色、无粉化、无起泡、无开裂、无剥落、无变形。②耐酸性依据 GB/T 11547 检测，在温度≥23℃、浸泡时间≥168h，产品无起泡、无开裂、无剥落、无软化、无发粘。③环保性能依据GB/T 35607-2024检测，甲醛：≤10 μg/m<sup>3</sup>，苯、甲苯、二甲苯：未检出，TVOC：符合标准限值。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格≥1000mm×478mm×63mm，壁厚度≥3.0mm，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板：规格≥895mm×415mm×45mm，采用增强PP材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格≥998mm×915mm×30mm，整板采用增强PP材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格≥934mm×500mm，外框采用增强PP材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度≥3.5mm钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板：规格≥910mm×400mm，采用增强PP材质注塑一次成型，厚度≥3.0mm，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。</p>	5	个
		<p>1、规格：≥1000mm（L）×500mm（W）×2000mm（H）；</p> <p>2、材质：整体选用增强PP塑料+ABS材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。①耐热老化依据 GB/T 7141</p>		

3	药品柜	<p>检测，在温度<math>\geq 60^{\circ}\text{C}</math>、试验时间<math>\geq 168\text{h}</math>，产品无变色、无粉化、无起泡、无开裂、无剥落、无变形。②耐酸性依据 GB/T 11547 检测，在温度<math>\geq 23^{\circ}\text{C}</math>、浸泡时间<math>\geq 168\text{h}</math>，产品无起泡、无开裂、无剥落、无软化、无发粘。③环保性能依据GB/T 35607-2024检测，甲醛：<math>\leq 10\mu\text{g}/\text{m}^3</math>，苯、甲苯、二甲苯：未检出，TVOC：符合标准限值。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格<math>\geq 1000\text{mm}\times 478\text{mm}\times 63\text{mm}</math>，壁厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板：规格<math>\geq 895\text{mm}\times 415\text{mm}\times 45\text{mm}</math>，采用增强PP材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格<math>\geq 998\text{mm}\times 915\text{mm}\times 30\text{mm}</math>，整板采用增强PP材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格<math>\geq 934\text{mm}\times 500\text{mm}</math>，外框采用PP材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度<math>\geq 3.5\text{mm}</math>钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板：规格<math>\geq 910\text{mm}\times 400\text{mm}</math>，采用PP材质注塑一次成型，厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求，方钢采用耐腐蚀软体PVC整条包裹，避免化学药品所产生的气体渗入。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。</p> <p>10、药品阶梯：规格<math>\geq 875\text{mm}\times 230\text{mm}\times 180\text{mm}</math>，2层设计；采用增强PP材质注塑一次成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性等性能。</p>	7	个
4	仪器车	<p>1、规格：600mm<math>\times</math>400mm<math>\times</math>800mm；</p> <p>2、仪器车额定载重量为60kg，上、下层托盘承载重量均不小于60kg</p> <p>3、采用双层结构，有上、下二层托盘，不锈钢材料；</p> <p>4、车架用不锈钢管制成；</p> <p>5、万向轮部件可以绕固定管作360°旋转；在仪器车载重为额定值时，车轮应转动灵活，并且万向轮的方向也能自动调整，无卡阻现象。</p>	1	辆
5	普通办公桌	<p>1. 基材：采用高密度纤维板（三聚氰胺中密度板），符合国际E1级标准，木材含水率控制为3%-10%；</p> <p>2. 贴面材料：采用AAA级天然木皮饰面，厚度<math>\geq 0.6\text{mm}</math>；</p> <p>3. 油漆：采用台湾“华润”油漆，五底三面工艺、漆面透明度高，硬度、耐磨性好，达到E1级环保标准；</p> <p>4. 五金配件：选用优质“海福乐”等同等品质五金配件，均经过酸洗、磷洗等防锈处理。</p> <p>5. 规格：1600*800*760mm。</p>	2	张

参考效果图



**三楼物理力学实验室二  
配置明细表（座别：56座）**

序号	名称	参考参数	数量	单位
<b>一、教师控制演示区</b>				
1	86英寸触控一体机	<p>一、硬件参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。</li> <li>2. 整机屏幕采用86英寸液晶显示器。整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射；防潮耐盐雾蚀锈，适应多种教学环境。</li> <li>3. 侧置输入接口具备2路HDMI、1路RS232、1路USB接口。侧置输出接口具备1路音频输出、1路触控USB输出。前置输入接口3路USB接口（包含1路Type-C、2路USB）。</li> <li>4. 嵌入式系统版本不低于Android 13。内存<math>\geq 2\text{GB}</math>。存储空间<math>\geq 8\text{GB}</math>。</li> <li>5. 采用红外触控技术，支持Windows系统中进行40点或以上触控，支持在Android系统中进行40点或以上触控。</li> <li>6. 钢化玻璃表面硬度<math>\geq 9\text{H}</math>。</li> <li>7. 从内部Android通道切换到内部PC通道后，触摸框在1s内达到可触控状态。从内部PC通道切换到外部通道后，触摸框在3s内达到可触控状态。</li> <li>8. 整机内置2.0声道扬声器，10W高音扬声器2个，15W中低音扬声器2个，额定总功率50W。</li> <li>9. 整机可选择高级音效设置，支持在左右声道平衡显示范围中进行更改；中低频段显示调节范围125Hz~1KHz，高频段显示调节范围 2KHz~16KHz，分贝显示-12dB~12dB 调节范围。</li> <li>10. 整机内置非独立外扩展的4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离<math>\geq 12\text{米}</math>。</li> <li>11. 整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。整机扬声器在100%音量下，可做到1米处声压级<math>\geq 88\text{db}</math>，10米处声压级<math>\geq 79\text{db}</math>。</li> <li>12. 整机支持<math>\geq 3</math>种音效，模式支持标准、观影等音效模式。</li> <li>13. 整机色域覆盖率（NTSC）<math>\geq 72\%</math>。整机背光系统支持DC调光方式，多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度<math>\leq 100\text{nit}</math>，用于提升显示对比度。</li> <li>14. 支持标准、多媒体和节能三种图像模式调节。支持自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间调节设置。</li> <li>15. 整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在</li> </ol>	1	台

	<p>安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。</p> <p>16. 三合一电源按键，同一电源物理按键完成Android系统和Windows系统的开机、节能熄屏、关机操作；关机状态下按按键开机；开机状态下按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>17. 整机具备不多于6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。</p> <p>18. 整机支持5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。</p> <p>19. 整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。</p> <p>20. 整机支持发出频率为18kHz-22kHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>21. 整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，可拍摄≥1300万像素数的照片，可拍摄输出4K分辨率的视频。整机摄像头对角线视场角≥120度。</p> <p>22. 外接电脑设备连接整机且触摸信号连通时，外接电脑设备可直接读取整机前置USB接口的移动存储设备数据，连接整机前置USB接口的翻页笔和无线键鼠外接设备可直接使用于外接电脑。</p> <p>23. 整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：批注、降半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、秒表、冻屏、倒数日、答题、节拍器。</p> <p>24. 整机内置触摸中控菜单，在整机全信号源通道下通过手势在屏幕上调取该触摸菜单；支持信号源通道切换、护眼、声音调节功能；支持切换智能息屏、经典护眼模式、纸质护眼模式、自动亮度模式；并可支持调节音量、亮度，支持自动亮度模式，支持点击静音按钮静音。</p> <p>二、内置电脑模块参数要求：</p> <p>1. 处理器：Intel Core i5十二代 或以上；内存：16G DDR4或以上配置。</p> <p>2. 硬盘：512G固态硬盘或以上配置。</p> <p>3. 内置网卡：10M/100M/1000M。</p> <p>4. 和整机的连接采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps。</p> <p>5. 和整机的连接接口针脚数≤40pin，支持不断电情况下热插拔，以便快速维护或替换模块。</p> <p>三、内置备授课软件</p> <p>1、课件背景：提供不少于12种以上背景模板供老师选择，支持自定义背景；</p> <p>2、文本框：支持文本输入并可快速设置字体、“大小、颜色、粗体、斜体、下划线、上角标、下角标、项目符号，方便指数、化学式等复杂文本的输入。可对文本的对齐、缩进、行高等进行设置；</p> <p>3、多媒体导入：支持导入图片、音视频等多媒体文件供备课使用，兼容以下格式： rm\rmvb\wmv\avi\mp4\3gp\mkv\flv\mp3\wav\wma\ogg\aac\png\bmp\jpg\jpeg\gif\flash</p> <p>4、艺术字：提供不少于15种以上预设艺术字效果供选择，方便对文本进行美化；</p> <p>5、基础图形：支持直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、</p>	
--	--	--

		<p>圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本图形绘制；</p> <p>6、高级图形：支持对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形绘制，同时支持”自定义绘制复杂的任意多边形及曲边图形；</p> <p>7、图形编辑：支持对图形对象进行颜色、边框、阴影、倒影、透明度等属性设置；</p> <p>8、触发动画：支持至少10种或以上触发动画设置，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发，部分动画可自定义展现时间和动作方向；</p> <p>9、路径动画：支持任意对象自定义路径动画设置，可绘制任意的移动轨迹并让对象沿着轨迹路径进行移动，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发；</p> <p>10、翻页动画：支持至少5种或以上课件页面翻页动画设置；</p> <p>11、图片裁切：无需借助截图工具，可对导入的图片进行裁切，可调整裁切边框；</p> <p>12、抠图：无需借助专业图片处理软件，处理后的图片主体边缘没有明显毛边，可导出保存成PNG格式；</p> <p>13、蒙层工具：一键对输入的文本、图片、形状设置蒙层进行隐藏，授课模式下可通过擦除蒙层展现图片，丰富课件互动展示效果；</p> <p>14、多媒体打点：支持对音频、视频文件进行打点，可在音、视频进度条任意位置设置多处开始播放节点，免去复杂的音视频剪辑，方便老师快速定位关键教学内容；</p> <p>15、音频播放：支持音频文件导入到白板软件中进行播放，并可设置多种播放方式，包括单次播放、循环播放、跨页面播放和自动播放等，适合不同教学场景；</p> <p>16、互动分类游戏：支持创建互动分类游戏，可自定义不同类别及相对应的对象，实现将不同对象拖拽到对应的类别容器中可自动辨识分类。</p>		
2	推拉黑板	<p>结构：双层结构，内层为两块固定书写板左右各一块，中间预留放置电子产品空间，外层为两块滑动书写板，开闭自如确保一体机的安全管理，支持电子产品居中放置。</p> <p>尺寸：长度4300mm，高度可根据所配电子产品适当调整，确保与电子产品的有效配套</p> <p>板面：采用金属烤漆书写板面，亚光、墨绿色，厚度0.3mm，光泽度≤12光泽单位，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》。</p> <p>边框：采用高强度香槟色电泳铝合金型材，轨道上置隐藏式滑动系统，杜绝灰尘及杂物进入，结构性解决滑动受灰尘影响的问题。配有宽度≥30mm的多用槽，多用槽与滑动系统分离，与边框一次模具成形，可放置书写笔、教鞭等教具，不影响滑动板滑动，也可用于灰尘集中处理。</p> <p>内板：正面左右两侧无边框设计，上下边框高度不超7mm，最大限度的增大书写面。整块内板表面平整，硬度高，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》；</p> <p>包角：采用抗老化高强度ABS工程塑料注塑成型，采用双壁成腔流线型设计，黑板品牌标识与包角一次模具成型，无尖角毛刺，符合GB21027-2007《学生用品的安全通用要求》。</p> <p>限位档：横框内部两侧安装可拆卸限位档，避免滑动板推拉过程中撞</p>	1	块

		<p>击立框及夹手。限位档可反复多次拆装，仅用一把螺丝刀即可完成限位档拆装。</p> <p>滑轮：双组高精度轴承上吊轮，下平滑动系统，上下均匀安装，滑动流畅、噪音小、前后定位精确</p>		
3	高中物理虚拟实验软件	<p>1. 应依据高中物理教学大纲，提供至少329个精品物理实验，包括电与磁、力学、光学、热学、力与运动、近代物理等类型，各类型实验应根据教学需要提供不同的实验模板、实验器材、实验设置功能；</p> <p>2. 用户既可以在pc设备上离线使用，也可以在浏览器上在线使用；支持电子白板、一体机、台式电脑、笔记本、平板电脑等设备全适配，客户端软件支持Windows、Mac OS操作系统；</p> <p>3. 应提供不少于255种高中物理常用实验器材，器材与器材之间相互关联、相互影响，能够任意搭配自由组合新的实验，实验器材支持模糊搜索功能，可通过关键词快速搜索到相关器材；</p> <p>4. 能够按照教材版本、知识点、章节、单元、资源类型进行分类与筛选，每个实验都配置完整的实验器材，即选即用，同时提供模糊搜索和精准搜索功能，可快速查找所需实验资源；</p> <p>5. 为方便使用，提供实验简介功能，能够显示对应实验的实验目的、实验原理、实验器材、实验步骤、实验结论等内容，同时能够自定义编辑实验简介，实现个性化教学；</p> <p>6. 电与磁实验中应提供自由组装的电学算法，能够表现纯电阻电路和非纯电阻电路的电学特性，能够任意组装连接各种电磁学实验：</p> <p>1) 应支持通过提供的导线或直接绘制导线的方式任意连接实验器材，导线能够显示；</p> <p>2) 实验器材参数应能够任意调节，支持烧坏提示，能够展示熔断、短路等实验现象，能够表现电流表和电压表等各种表内阻对实验产生的误差；</p> <p>3) 应支持电场线、等势面、磁感线等抽象概念可视化，还原难以呈现的场景，支持静电现象的自主DIY实验；</p> <p>4) 需提供电路图插件，具备电路图编辑功能，应提供不少于20个高中教学常用的电路图，支持自定义创建电路图，电路图与实物图可以实现一键转换，支持电路图一键导出功能；</p> <p>5) 需提供可编辑表格。表格应用于记录实验数据，可自动录入相关器材的数据，并支持公式自动计算，可将实验数据导出为csv格式文件，可生成相应的实验数据x-y图像，显示数据的函数解析式，并能够导出对应的图像；</p> <p>7. 力学实验中应包含真实的重力系统，能够自由调节空气阻力、重力加速度等实验环境，器材之间可以碰撞受力，能够提供理想的实验环境和非理想的实验环境，自由绘制各种规则形状、DIY自由形状和滑块在斜面上受力分析等场景；支持自由创建、组装新实验；</p> <p>8. 光学实验中能够实现动态光路可视化，支持法线显示、反射光线、光路方向等实验显示，可以清晰呈现折射、反射、散射等现象，可以任意更改照射角度，支持利用实验器材自由DIY光路创作；</p> <p>9. 热学实验能够实现压强对实验的影响，实验细节支持放大显示展现，实验器材能够自由搭配组装，提供温度传感器，可以完成摩擦生热、气体等容变化、气体等温变化等探究实验，自动记录、保存实验数据，并可以对实验数据分析处理，生成坐标曲线；</p> <p>10. 力与运动应提供运动对象、弹簧、轻绳、轻杆、导轨、电荷等实验器材，并集成重力场、电场、磁场、万有引力、阻尼介质等实验环境。支持任意搭建实验场景，大到天体运动，小到电子在电场、磁场中的运动都可自由模拟，如卫星变轨、引力弹弓、质谱仪、回旋加速器等，所有实验都能够自主DIY展示；</p> <p>11. 近代物理能支持DIY拼装功能，实验参数自由设置，能显示实验的</p>	1	套

		<p>原理。应能完成例如电子的衍射、光电效应、氢原子能级、电子在磁场中的偏转、电子在电场中的偏转、x射线、密立根油滴实验、光谱管、电子干涉、<math>\alpha</math>粒子散射实验、康普顿效应等实验；</p> <p>12. 支持画笔功能，能够在实验操作界面添加标注、进行重点圈划等，笔迹能够随意擦除、撤销，免去在黑板和屏幕之间来回切换的烦恼；</p> <p>13. 用户设计、修改后的实验将保存在个人实验空间，并提供实验资源管理、演示、编辑、分享、删除等功能，已删除资源应支持不少于20天的保留期，方便将误删的资源找回；</p> <p>14. 应提供专属个人空间，通过个人空间实现动态管理、任务管理、消息管理、个人信息管理等功能，可以设置个人信息，并对物理实验的登录设备进行管理；</p> <p>15. 物理实验应支持录屏功能，无需额外打开屏幕录制软件，即可直接将实验操作过程以MP4格式保存到本地。在录制视频时应能够根据教学需要自定义屏幕录制范围，同时能够以画中画的形式展示教师画面；</p> <p>16. 为方便使用，所有资源均需支持鼠标交互和多点触控两种交互方式，实验操作界面可随意放大缩小并提供不少于8种实验缩放倍率选择；</p> <p>17. 为避免使用过程中误操作而导致实验界面放大缩小，应支持界面锁定功能，实验操作界面被锁定后，画面将不能再进行上下左右放大缩小等操作；</p> <p>18. 为方便教学使用，物理实验提供与实验资源对应的实验视频，完整演示实验操作过程，并在实验的关键操作步骤添加打点信息，用户可以根据意愿进行快速定位播放相应的操作步骤；</p> <p>19. 提供学案&amp;作业功能板块，教师可自定义编辑学案内容，学案支持插入文字、图片、实验、试题，试题支持单选题、多选题、判断题；</p> <p>20. 支持教师建立班级，学生可加入班级，教师可以发送实验和试题供学生进行实验操作与学习，学生可将学习后的成果提交至教师，教师可查阅班级内学生学习成果；</p>		
4	教师演示台	<p>规格：<math>\geq 2400\text{mm}</math> (L) <math>\times 700\text{mm}</math> (W) <math>\times 850\text{mm}</math> (H)</p> <p>1. 台面：采用<math>\geq 13.0\text{mm}</math>厚实芯理化板台面，台面边缘用同质材料板双层加厚至<math>\geq 26.0\text{mm}</math>，由专业生产厂家用CNC机械加工而成。具有化学耐腐蚀、物理力学、环保安全、抗菌防霉、防静电、阻燃等性能。①台面化学性能国标 (GB/T 17657) 标准：<math>\geq 80</math> 种化学试剂腐蚀，结果均为 5 级。②台面甲醛释放量国标 (GB 18580-2017) 标准：<math>\leq 0.124\text{mg}/\text{m}^3</math>。③台面物理性能国标 (GB/T 17657) 标准：检测项<math>\geq 25</math>项（密度、吸水率、静曲强度、弹性模量、抗冲击、耐磨、耐沸水、耐冷热循环等）弯曲强度<math>\geq 137\text{MPa}</math> 体积电阻：<math>\leq 1 \times 10^{12} \Omega</math>（防静电板）表面电阻：<math>\leq 1 \times 10^{12} \Omega</math>（防静电板）④台面抗细菌、防霉性能检测菌种：<math>\geq 8</math>种常见致病菌（如金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、表皮葡萄球菌、宋氏志贺氏菌等）抗菌率：<math>\geq 90\%</math>，防霉等级：0 级（无霉菌生长）。</p> <p>2. 产品结构：铝木结构</p> <p>3. 台身用材：桌体结构为内槽式铝合金框架结构，框架立柱：壁厚<math>\geq 1.0\text{mm}</math>、截面尺寸<math>\geq 50\text{mm} \times 50\text{mm}</math>棱角为椭圆形。横梁：壁厚<math>\geq 0.8\text{mm}</math>、截面尺寸<math>\geq 40\text{mm} \times 40\text{mm}</math>；铝型材槽表面经酸洗、磷化、环氧树脂高温固化处理具有耐腐蚀、耐高温等特点。</p> <p>4. 柜身：背板及吊板采用厚度不低于<math>16\text{mm}</math>的实验室专用三聚氰胺板制作</p> <p>5. 组装：接缝严密，连接牢固，无松动现象。</p> <p>6. 连接件：ABS专用连接组装件；</p> <p>7. 板材贴面：采用三聚氰胺板进行贴面。</p> <p>8. 板材封边：可见截面均经过PVC封边，贴面和封边部件应严密、平整，不允许出现脱胶、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、</p>	1	张

		<p>崩角和刃口，外表的圆角、倒棱应均匀一致。外露截面PVC边条厚度不低于1.8mm，并进行倒角处理。密封性好、外形美观、经久耐用。</p> <p>9. 导轨：三节静音导轨。</p> <p>10. 拉手：采用桥型铝合金拉手；</p> <p>11. 铰链：采用不锈钢铰链。</p> <p>12. 台身设计： （1）箱体预设电脑主机箱柜、视频展台柜、电源控制台、键盘托等。 （2）台身前部为开门设计，便于电器维护。</p> <p>13. 可调脚：采用模具成型PC+ABS工程塑料合金注塑专用垫，高<math>\geq 30\text{mm}</math>，可暗藏固定防止晃动，并能有效防止桌身受潮，延长设备的使用寿命</p>		
5	教师椅	<p>1. 规格：<math>\geq 550 \times 500 \times 1070\text{mm}</math></p> <p>2. 采用PU皮面，海绵坐垫；</p> <p>3. 黑色PP加玻纤内外塑框；</p> <p>4. 一体成型PP固定扶手；</p> <p>5. 中靠背46-49cm，人体工程学设计；</p> <p>6. <math>\geq 1.0\text{mm}</math>厚气杆；</p> <p>7. PP加纤五星塑脚；</p> <p>8. <math>\phi 50\text{mm}</math>（偏差<math>\pm 5\%</math>）黑边尼龙万向轮。</p>	1	张
6	教师电源	<p>采用内嵌式10.1英寸全触摸液晶显示（偏差<math>\pm 5\%</math>），智能一体化界面，线路采用高速贴片机焊接，可人性化设置开机验证方式和定时关机时间，教师与学生数据传输采用有线或无线通信，电源参数如下：</p> <p>1. 教师交流：支持通过触摸显示屏操作0-30V交流电压，选取方式采用数控快捷方式，不得采用累计或步进式，电压分辨率为1V，具备过载自动保护及报警装置。</p> <p>2. 教师直流：支持通过触摸显示屏操作0-30V直流电压，选取方式采用数控快捷方式，不得采用累计或步进式，电压分辨率为0.1V，具备过载自动保护及报警装置。</p> <p>3. 学生交流：教师电源支持分组控制学生交流电压，控制范围为0-30V，分辨率为1V。</p> <p>4. 学生直流：教师电源支持分组控制学生直流电压，控制范围为0-30V，分辨率为0.1V。</p> <p>5. 学生高压：教师电源支持分组控制学生的高压220V电源，此电源与学生低压区分隔离，当高压关闭时学生低压仍可使用。</p> <p>6. 锁定功能：教师端支持远程锁定学生电源低压交、直流电压。</p> <p>7. 直流高压：输出240V或300V的高压，输出电流为100mA，具备过载保护功能。</p> <p>8. 教师自用不少于两路220V多功能插座输出。</p>	1	套
7	独立水槽台（配出水装置）	<p>1、整体规格：<math>\geq 450\text{mm}</math>（L）<math>\times 600\text{mm}</math>（W）<math>\times 815\text{mm}</math>（H）；</p> <p>2、材质：整体采用ABS和改性PP材质；</p> <p>3、化验水槽规格：<math>\geq 415\text{mm}</math>（L）<math>\times 360\text{mm}</math>（W）<math>\times 155\text{mm}</math>（H），由ABS塑料一体化注塑成型。槽面设有溢水口，预留三联水嘴、台式洗眼器放置孔位。下水口滤网设计，能拆卸清洗、水槽内侧倾斜面设计、四周边缘圆角设计；</p> <p>4、水槽箱体由ABS和PP塑料注塑成型，前后门设计，方便检修清理；</p> <p>5、槽体上部配备出水装置：一高二低出水口，管体部份为黄铜合金制，陶瓷阀芯，表面经环氧树脂静电喷涂处理，耐酸碱腐蚀。出水口为铜质瓷芯尖嘴型，可拆卸清洗阻塞。</p>	1	个
<b>二、学生实验学习区</b>				
1	学生实验桌	1、规格： $\geq 1200\text{mm}$ （L） $\times 600\text{mm}$ （W） $\times 780\text{mm}$ （H）；实验桌整体符合人体工程学设计，外表为流线形工业设计，简洁时尚。	28	张

		<p>2、实验室专用陶瓷台面，厚度为<math>\geq 20\text{mm}</math>，采用一体实芯黑色坯体一体烧制釉面，具备无空洞、无杂色、无脱层、釉面与坯体呈一体结构的特点；该台面为实验室专用，需满足无甲醛释放、耐化学腐蚀、耐划痕、耐污染等性能要求；①耐污染性能（GB/T 3810.14-2016）标准：检测项：<math>\geq 30</math>种常见污染物（咖啡、红酒、墨水、酸碱、有机溶剂等），耐污染性 5 级，未盖玻璃盖板。②破坏强度与断裂模数（GB/T 3810.14-2016）标准：破坏强度：<math>\geq 1300\text{N}</math>，断裂模数平均值：<math>\geq 45\text{MPa}</math>。③承重要求（T/CIQA 10-2020 附录 A）标准加载面：<math>650\text{mm} \times 650\text{mm}</math>；载荷：<math>\geq 400\text{kg}</math>；保载时间：<math>\geq 360</math>小时；结果：无破损、无裂纹、无变形。④耐腐蚀性能（GB/T 3810.13-2016）标准：检测试剂：酸、碱、盐（如盐酸、硫酸、氢氧化钠等）结果等级：AA 级。⑤环保性能（可溶性重金属 + 耐光色牢度）：可溶性铅：<math>\leq 0.5\text{mg/L}</math>；可溶性镉：<math>\leq 0.25\text{mg/L}</math>；耐光色牢度：<math>\geq 4</math>级。在靠近人体操作边缘处有一条与台面一体成型（非后期二次开槽）的功能性凹槽，其宽度<math>\geq 11.7\text{mm}</math>，深度<math>\geq 1.25\text{mm}</math>，储水量<math>\geq 15.5\text{ml}</math>，能够有效阻水和缓冲，同时能够对实验试管、玻璃棒、小球等易滚动器材进行缓冲阻拦。</p> <p>3、桌体框架：铸铝/塑铝结构；通过桌体上端两侧支架、立柱连接铸铝桌脚，形成“Z”字造型，使桌体具有强承重性及高稳定性；桌体所有接触人体的边棱均无锐利的棱角、毛刺；桌体表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>4、上端两侧支架：铸铝模具成型，规格<math>\geq 570\text{mm} \times 55\text{mm} \times 80\text{mm}</math>选用铝锭ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>5、桌脚/脚垫：铸铝模具成型，规格<math>\geq 525\text{mm} \times 60\text{mm} \times 110\text{mm}</math>；选用铝锭ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。脚垫高度可调，耐磨、防潮、防滑。</p> <p>6、立柱：规格<math>\geq 620\text{mm} \times 80\text{mm} \times 50\text{mm}</math>；铝材挤出成型，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>7、主横梁：采用“8”字型铝材挤出成型，规格<math>\geq 1080\text{mm} \times 19\text{mm} \times 80\text{mm}</math>，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>8、后挡条：铝材挤出成型，规格<math>\geq 1068\text{mm} \times 80 \times 16\text{mm}</math>；连接左右两侧注塑模具成型ABS材质固定卡位，防止台面物品滑落；经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>9、书包斗：规格<math>\geq 400\text{mm} \times 330\text{mm} \times 162\text{mm}</math>，采用ABS塑料一次注塑成型；书包斗前端预留学生凳挂靠口，上翘工艺设计，两书包斗中间预留放置不同功能学生电源的空间，具有隐蔽性；固定挂架采用镀锌方钢，防腐防锈。</p>		
2	电源功能柱	<p>1. 规格：<math>\geq 270\text{mm} (\text{L}) \times 165\text{mm} (\text{W}) \times 750\text{mm} (\text{H})</math>；</p> <p>2. 材质：整体采用PP和ABS材质，具有耐化学性、耐热性、电绝缘性等性能；</p> <p>3. 主体设置多组加强筋，能够起到增强主体刚性和进行限位的作用；</p> <p>4. 设有检修口，拆装方便，便于线路检修和维护；</p>	28	只
3	学生凳	<p>1. 规格：<math>\geq \phi 300\text{mm} \times 440\text{mm}</math>。</p> <p>2. 凳面：采用ABS环保材质一体注塑成型，防摔耐磨。人体工程学设计，中间有内弧成型，深度<math>\geq 8\text{mm}</math>。</p> <p>3. 升降式螺杆：直径<math>\geq 20\text{mm}</math>螺纹碳钢，配合高强度钢制托盘于凳面底部固定，钢板厚度<math>\geq 2\text{mm}</math>。支持调节凳子高度，升降<math>\geq 50\text{mm}</math>。</p> <p>4. 钢脚架：由壁厚<math>\geq 1.2\text{mm}</math>椭圆形钢管及壁厚<math>\geq 2\text{mm}</math>圆钢管焊接组成，表面经高温烤漆处理。</p> <p>5. 脚垫：塑胶材质，采用PP一体注塑成型，防水防滑。</p>	56	个

4	学生电源	<p>电源外壳采用模具一次成型，一体化PVC按键设计，安装于抽屉之内，自带两块数字表分别显示输出电压与电流，电源采用数控式操作，可精准输出所需电压。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 交流输出：支持由学生或教师操作输出0-30V交流电压，分辨率为1V，带有交流电流显示，具备过载保护功能。</li> <li>2. 直流输出：支持由学生或教师操作输出0-30V直流电压，分辨率为0.1V，带有直流电流显示，具备过载保护功能。</li> <li>3. 数字表分别显示交流电压，直流电压，交流电流，直流电流。</li> <li>4. 锁定：教师端支持远程锁定学生电源低压交、直流电压。</li> <li>5. 不少于两路220V多功能插座输出，与低压单独控制，此电压关闭时低压仍可使用。</li> </ol>	28	套
---	------	--	----	---

### 三、安装附件部分

1	地上布线	电源主线采用4.0mm <sup>2</sup> BVR铜软线铺设；	1	室
2	地上给/排水	PPR材质水管，上水管和进水管为Φ25；UPVC材质排水管为Φ50含开关阀门，外丝连接件、PVC胶水等	1	套
3	空调	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、能效比：≥4.42；</li> <li>2、制冷量：≥7250W；</li> <li>3、制冷功率：≥2000W；</li> <li>4、制热量：≥9700W；</li> <li>5、制热功率：≥3100W；</li> <li>6、电辅加热功率：≥1800W；</li> <li>7、循环风量：≥1200m<sup>3</sup>/h；</li> <li>8、制冷剂：采用环保型制冷剂R32；</li> <li>9、室内机噪音：在26-44dB（A）之间；</li> <li>10、室外机噪音：≤50dB（A）。</li> </ol>	2	台
4	伸手热	3300W	1	台

参考效果图



### 三楼物理电学实验室 配置明细表（座别：56座）

序号	名称	参考参数	数量	单位
<b>一、教师控制演示区</b>				
		<p>一、硬件参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。</li> <li>2. 整机屏幕采用86英寸液晶显示器。整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射；防潮耐盐雾蚀锈，适应多种教学环境。</li> <li>3. 侧置输入接口具备2路HDMI、1路RS232、1路USB接口。侧置输出接口</li> </ol>		

1	86英寸触控一体机	<p>具备1路音频输出、1路触控USB输出。前置输入接口3路USB接口（包含1路Type-C、2路USB）。</p> <p>4. 嵌入式系统版本不低于Android 13。内存<math>\geq 2\text{GB}</math>。存储空间<math>\geq 8\text{GB}</math>。</p> <p>5. 采用红外触控技术，支持Windows系统中进行40点或以上触控，支持在Android系统中进行40点或以上触控。</p> <p>6. 钢化玻璃表面硬度<math>\geq 9\text{H}</math>。</p> <p>7. 从内部Android通道切换到内部PC通道后，触摸框在1s内达到可触控状态。从内部PC通道切换到外部通道后，触摸框在3s内达到可触控状态。</p> <p>8. 整机内置2.0声道扬声器，10W高音扬声器2个，15W中低音扬声器2个，额定总功率50W。</p> <p>9. 整机可选择高级音效设置，支持在左右声道平衡显示范围中进行更改；中低频段显示调节范围125Hz~1KHz，高频段显示调节范围 2KHz~16KHz，分贝显示-12dB~12dB 调节范围。</p> <p>10. 整机内置非独立外扩展的4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离<math>\geq 12\text{米}</math>。</p> <p>11. 整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。整机扬声器在100%音量下，可做到1米处声压级<math>\geq 88\text{dB}</math>，10米处声压级<math>\geq 79\text{dB}</math>。</p> <p>12. 整机支持<math>\geq 3</math>种音效，模式支持标准、观影等音效模式。</p> <p>13. 整机色域覆盖率（NTSC）<math>\geq 72\%</math>。整机背光系统支持DC调光方式，多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度<math>\leq 100\text{nit}</math>，用于提升显示对比度。</p> <p>14. 支持标准、多媒体和节能三种图像模式调节。支持自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间调节设置。</p> <p>15. 整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。</p> <p>16. 三合一电源按键，同一电源物理按键完成Android系统和Windows系统的开机、节能熄屏、关机操作；关机状态下按按键开机；开机状态下按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>17. 整机具备不多于6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。</p> <p>18. 整机支持5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。</p> <p>19. 整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。</p> <p>20. 整机支持发出频率为18kHz-22kHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>21. 整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，可拍摄<math>\geq 1300</math>万像素数的照片，可拍摄输出4K分辨率的视频。整机摄像头对角线视场角<math>\geq 120</math>度。</p> <p>22. 外接电脑设备连接整机且触摸信号连通时，外接电脑设备可直接读取整机前置USB接口的移动存储设备数据，连接整机前置USB接口的翻页笔和无线键鼠外接设备可直接使用于外接电脑。</p> <p>23. 整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：批注、降半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、秒表、冻屏、倒数日、答题、节</p>	1	台
---	-----------	---	---	---

	<p>拍器。</p> <p>24. 整机内置触摸中控菜单，在整机全信号源通道下通过手势在屏幕上调取该触摸菜单；支持信号源通道切换、护眼、声音调节功能；支持切换智能息屏、经典护眼模式、纸质护眼模式、自动亮度模式；并可支持调节音量、亮度，支持自动亮度模式，支持点击静音按钮静音。</p> <p>二、内置电脑模块参数要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 处理器：Intel Core i5十二代 或以上；内存：16G DDR4或以上配置。</li> <li>2. 硬盘：512G固态硬盘或以上配置。</li> <li>3. 内置网卡：10M/100M/1000M。</li> <li>4. 和整机的连接采用万兆级接口，传输速率<math>\geq 10\text{Gbps}</math>。</li> <li>5. 和整机的连接接口针脚数<math>\leq 40\text{pin}</math>，支持不断电情况下热插拔，以便快速维护或替换模块。</li> </ol> <p>三、内置备授课软件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、课件背景：提供不少于12种以上背景模板供老师选择，支持自定义背景；</li> <li>2、文本框：支持文本输入并可快速设置字体、“”大小、颜色、粗体、斜体、下划线、上角标、下角标、项目符号，方便指数、化学式等复杂文本的输入。可对文本的对齐、缩进、行高等进行设置；</li> <li>3、多媒体导入：支持导入图片、音视频等多媒体文件供备课使用，兼容以下格式： rm\rmvb\wmv\avi\mp4\3gp\mkv\flv\mp3\wav\wma\ogg\aac\png\bmp\jpg\jpeg\gif\flash</li> <li>4、艺术字：提供不少于15种以上预设艺术字效果供选择，方便对文本进行美化；</li> <li>5、基础图形：支持直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本图形绘制；</li> <li>6、高级图形：支持对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形绘制，同时支持“”自定义绘制复杂的任意多边形及曲边图形；</li> <li>7、图形编辑：支持对图形对象进行颜色、边框、阴影、倒影、透明度等属性设置；</li> <li>8、触发动画：支持至少10种或以上触发动画设置，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发，部分动画可自定义展现时间和动作方向；</li> <li>9、路径动画：支持任意对象自定义路径动画设置，可绘制任意的移动轨迹并让对象沿着轨迹路径进行移动，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发；</li> <li>10、翻页动画：支持至少5种或以上课件页面翻页动画设置；</li> <li>11、图片裁切：无需借助截图工具，可对导入的图片进行裁切，可调整裁切边框；</li> <li>12、抠图：无需借助专业图片处理软件，处理后的图片主体边缘没有明显毛边，可导出保存成PNG格式；</li> <li>13、蒙层工具：一键对输入的文本、图片、形状设置蒙层进行隐藏，授课模式下可通过擦除蒙层展现图片，丰富课件互动展示效果；</li> <li>14、多媒体打点：支持对音频、视频文件进行打点，可在音、视频进度条任意位置设置多处开始播放节点，免去复杂的音视频剪辑，方便老师快速定位关键教学内容；</li> <li>15、音频播放：支持音频文件导入到白板软件中进行播放，并可设置多种播放方式，包括单次播放、循环播放、跨页面播放和自动播放等</li> </ol>		
--	--	--	--

		，适合不同教学场景； 16、互动分类游戏：支持创建互动分类游戏，可自定义不同类别及相对应的对象，实现将不同对象拖拽到对应的类别容器中可自动辨识分类。		
2	推拉黑板	<p>结构：双层结构，内层为两块固定书写板左右各一块，中间预留放置电子产品空间，外层为两块滑动书写板，开闭自如确保一体机的安全管理，支持电子产品居中放置。</p> <p>尺寸：长度4300mm，高度可根据所配电子产品适当调整，确保与电子产品的有效配套</p> <p>板面：采用金属烤漆书写板面，亚光、墨绿色，厚度0.3mm，光泽度≤12光泽单位，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》。</p> <p>边框：采用高强度香槟色电泳铝合金型材，轨道上置隐藏式滑动系统，杜绝灰尘及杂物进入，结构性解决滑动受灰尘影响的问题。配有宽度≥30mm的多用槽，多用槽与滑动系统分离，与边框一次模具成形，可放置书写笔、教鞭等教具，不影响滑动板滑动，也可用于灰尘集中处理。</p> <p>内板：正面左右两侧无边框设计，上下边框高度不超7mm，最大限度的增大书写面。整块内板表面平整，硬度高，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》；</p> <p>包角：采用抗老化高强度ABS工程塑料注塑成型，采用双壁成腔流线型设计，黑板品牌标识与包角一次模具成型，无尖角毛刺，符合GB 21027-2007《学生用品的安全通用要求》。</p> <p>限位档：横框内部两侧安装可拆卸限位档，避免滑动板推拉过程中撞击立柱及夹手。限位档可反复多次拆装，仅用一把螺丝刀即可完成限位档拆装。</p> <p>滑轮：双组高精度轴承上吊轮，下平滑动系统，上下均匀安装，滑动流畅、噪音小、前后定位精确</p>	1	块
3	高中物理虚拟实验软件	<p>1. 应依据高中物理教学大纲，提供至少329个精品物理实验，包括电与磁、力学、光学、热学、力与运动、近代物理等类型，各类型实验应根据教学需要提供不同的实验模板、实验器材、实验设置功能；</p> <p>2. 用户既可以在pc设备上离线使用，也可以在浏览器上在线使用；支持电子白板、一体机、台式电脑、笔记本、平板电脑等设备全适配，客户端软件支持Windows、Mac OS操作系统；</p> <p>3. 应提供不少于255种高中物理常用实验器材，器材与器材之间相互关联、相互影响，能够任意搭配自由组合新的实验，实验器材支持模糊搜索功能，可通过关键词快速搜索到相关器材；</p> <p>4. 能够按照教材版本、知识点、章节、单元、资源类型进行分类与筛选，每个实验都配置完整的实验器材，即选即用，同时提供模糊搜索和精准搜索功能，可快速查找所需实验资源；</p> <p>5. 为方便使用，提供实验简介功能，能够显示对应实验的实验目的、实验原理、实验器材、实验步骤、实验结论等内容，同时能够自定义编辑实验简介，实现个性化教学；</p> <p>6. 电与磁实验中应提供自由组装的电学算法，能够表现纯电阻电路和非纯电阻电路的电学特性，能够任意组装连接各种电磁学实验：</p> <p>1) 应支持通过提供的导线或直接绘制导线的方式任意连接实验器材，导线能够显示</p> <p>2) 实验器材参数应能够任意调节，支持烧坏提示，能够展示熔断、短路等实验现象，能够表现电流表和电压表等各种表内阻对实验产生的</p>	1	套

	<p>误差；</p> <p>3) 应支持电场线、等势面、磁感线等抽象概念可视化，还原难以呈现的场景，支持静电现象的自主DIY实验；</p> <p>4) 需提供电路图插件，具备电路图编辑功能，应提供不少于20个高中教学常用的电路图，支持自定义创建电路图，电路图与实物图可以实现一键转换，支持电路图一键导出功能；</p> <p>5) 需提供可编辑表格。表格应用于记录实验数据，可自动录入相关器材的数据，并支持公式自动计算，可将实验数据导出为csv格式文件，可生成相应的实验数据x-y图像，显示数据的函数解析式，并能够导出对应的图像；</p> <p>7. 力学实验中应包含真实的重力系统，能够自由调节空气阻力、重力加速度等实验环境，器材之间可以碰撞受力，能够提供理想的实验环境和非理想的实验环境，自由绘制各种规则形状、DIY自由形状和滑块在斜面上受力分析等场景；支持自由创建、组装新实验；</p> <p>8. 光学实验中能够实现动态光路可视化，支持法线显示、反射光线、光路方向等实验显示，可以清晰呈现折射、反射、散射等现象，可以任意更改照射角度，支持利用实验器材自由DIY光路创作；</p> <p>9. 热学实验能够实现压强对实验的影响，实验细节支持放大显示展现，实验器材能够自由搭配组装，提供温度传感器，可以完成摩擦生热、气体等容变化、气体等温变化等探究实验，自动记录、保存实验数据，并可以对实验数据分析处理，生成坐标曲线；</p> <p>10. 力与运动应提供运动对象、弹簧、轻绳、轻杆、导轨、电荷等实验器材，并集成重力场、电场、磁场、万有引力、阻尼介质等实验环境。支持任意搭建实验场景，大到天体运动，小到电子在电场、磁场中的运动都可自由模拟，如卫星变轨、引力弹弓、质谱仪、回旋加速器等，所有实验都能够自主DIY展示；</p> <p>11. 近代物理能支持DIY拼装功能，实验参数自由设置，能显示实验的原理。应能完成例如电子的衍射、光电效应、氢原子能级、电子在磁场中的偏转、电子在电场中的偏转、x射线、密立根油滴实验、光谱管、电子干涉、<math>\alpha</math>粒子散射实验、康普顿效应等实验；</p> <p>12. 支持画笔功能，能够在实验操作界面添加标注、进行重点圈划等，笔迹能够随意擦除、撤销，免去在黑板和屏幕之间来回切换的烦恼；</p> <p>13. 用户设计、修改后的实验将保存在个人实验空间，并提供实验资源管理、演示、编辑、分享、删除等功能，已删除资源应支持不少于20天的保留期，方便将误删的资源找回；</p> <p>14. 应提供专属个人空间，通过个人空间实现动态管理、任务管理、消息管理、个人信息管理等功能，可以设置个人信息，并对物理实验的登录设备进行管理；</p> <p>15. 物理实验应支持录屏功能，无需额外打开屏幕录制软件，即可直接将实验操作过程以MP4格式保存到本地。在录制视频时应能够根据教学需要自定义屏幕录制范围，同时能够以画中画的形式展示教师画面；</p> <p>16. 为方便使用，所有资源均需支持鼠标交互和多点触控两种交互方式，实验操作界面可随意放大缩小并提供不少于8种实验缩放倍率选择；</p> <p>17. 为避免使用过程中误操作而导致实验界面放大缩小，应支持界面锁定功能，实验操作界面被锁定后，画面将不能再进行上下左右放大缩小等操作；</p> <p>18. 为方便教学使用，物理实验提供与实验资源对应的实验视频，完整演示实验操作过程，并在实验的关键操作步骤添加打点信息，用户可以根据意愿进行快速定位播放相应的操作步骤；</p> <p>19. 提供学案&amp;作业功能板块，教师可自定义编辑学案内容，学案支持插入文字、图片、实验、试题，试题支持单选题、多选题、判断题；</p> <p>20. 支持教师建立班级，学生可加入班级，教师可以发送实验和试题供</p>		
--	---	--	--

		学生进行实验操作与学习，学生可将学习后的成果提交至教师，教师可查阅班级内学生学习成果		
4	教师演示台	<p>规格：≥2400mm（L）×700mm（W）×850mm（H）</p> <p>1. 台面：采用≥13.0mm厚实芯理化板台面，台面边缘用同质材料板双层加厚至≥26.0mm，由专业生产家用CNC机械加工而成。具有化学耐腐蚀、物理力学、环保安全、抗菌防霉、防静电、阻燃等性能。①台面化学性能国标（GB/T 17657）标准：≥80种化学试剂腐蚀，结果均为5级。②台面甲醛释放量国标（GB 18580-2017）标准：≤0.124mg/m<sup>3</sup>。③台面物理性能国标（GB/T 17657）标准：检测项≥25项（密度、吸水率、静曲强度、弹性模量、抗冲击、耐磨、耐沸水、耐冷热循环等）弯曲强度≥137MPa 体积电阻：≤1×10<sup>12</sup>Ω（防静电板）表面电阻：≤1×10<sup>12</sup>Ω（防静电板）④台面抗细菌、防霉性能检测菌种：≥8种常见致病菌（如金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、表皮葡萄球菌、宋氏志贺氏菌等）抗菌率：≥90%，防霉等级：0级（无霉菌生长）。</p> <p>2. 产品结构：铝木结构</p> <p>3. 台身用材：桌体结构为内槽式铝合金框架结构，框架立柱：壁厚≥1.0mm、截面尺寸≥50mm×50mm棱角为椭圆形。横梁：壁厚≥0.8mm、截面尺寸≥40mm×40mm；铝型材槽表面经酸洗、磷化、环氧树脂高温固化处理具有耐腐蚀、耐高温等特点。</p> <p>4. 柜身：背板及吊板采用厚度不低于16mm的实验室专用三聚氰胺板制作</p> <p>5. 组装：接缝严密，连接牢固，无松动现象。</p> <p>6. 连接件：ABS专用连接组装件；</p> <p>7. 板材贴面：采用三聚氰胺板进行贴面。</p> <p>8. 板材封边：可见截面均经过PVC封边，贴面和封边部件应严密、平整，不允许出现脱胶、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口，外表的圆角、倒棱应均匀一致。外露截面PVC边条厚度不低于1.8mm，并进行倒角处理。密封性好、外形美观、经久耐用。</p> <p>9. 导轨：三节静音导轨。</p> <p>10. 拉手：采用桥型铝合金拉手；</p> <p>11. 铰链：采用不锈钢铰链。</p> <p>12. 台身设计： （1）箱体预设电脑主机箱柜、视频展台柜、电源控制台、键盘托等。 （2）台身前部为开门设计，便于电器维护。</p> <p>13. 可调脚：采用模具成型PC+ABS工程塑料合金注塑专用垫，高≥30mm，可暗藏固定防止晃动，并能有效防止桌身受潮，延长设备的使用寿命</p>	1	张
5	教师椅	<p>1. 规格：≥550×500×1070mm</p> <p>2. 采用PU皮面，海绵坐垫；</p> <p>3. 黑色PP加玻纤内外塑框；</p> <p>4. 一体成型PP固定扶手；</p> <p>5. 中靠背46-49cm，人体工程学设计；</p> <p>6. ≥1.0mm厚气杆；</p> <p>7. PP加纤五星塑脚；</p> <p>8. φ50mm（偏差±5%）黑边尼龙万向轮。</p>	1	张
6	教师电源	<p>采用内嵌式10.1英寸全触摸液晶显示（偏差±5%），智能一体化界面，线路采用高速贴片机焊接，可人性化设置开机验证方式和定时关机时间，教师与学生数据传输采用有线或无线通信，电源参数如下：</p> <p>1. 教师交流：支持通过触摸显示屏操作0-30V交流电压，选取方式采用数控快捷方式，不得采用累计或步进式，电压分辨率为1V，具备过载</p>	1	套

		<p>自动保护及报警装置。</p> <p>2. 教师直流：支持通过触摸显示屏操作0-30V直流电压，选取方式采用数控快捷方式，不得采用累计或步进式，电压分辨率为0.1V，具备过载自动保护及报警装置。</p> <p>3. 学生交流：教师电源支持分组控制学生交流电压，控制范围为0-30V，分辨率为1V。</p> <p>4. 学生直流：教师电源支持分组控制学生直流电压，控制范围为0-30V，分辨率为0.1V。</p> <p>5. 学生高压：教师电源支持分组控制学生的高压220V电源，此电源与学生低压区分隔离，当高压关闭时学生低压仍可使用。</p> <p>6. 锁定功能：教师端支持远程锁定学生电源低压交、直流电压。</p> <p>7. 直流高压：输出240V或300V的高压，输出电流为100mA，具备过载保护功能。</p> <p>8. 教师自用不少于两路220V多功能插座输出。</p>		
7	独立水槽台（配出水装置）	<p>1、整体规格：≥450mm（L）×600mm（W）×815mm（H）；</p> <p>2、材质：整体采用ABS和改性PP材质；</p> <p>3、化验水槽规格：≥415mm（L）×360mm（W）×155mm（H），由ABS塑料一体化注塑成型。槽面设有溢水口，预留三联水嘴、台式洗眼器放置孔位。下水口滤网设计，能拆卸清洗、水槽内侧倾斜面设计、四周边缘圆角设计；</p> <p>4、水槽箱体由ABS和PP塑料注塑成型，前后门设计，方便检修清理；</p> <p>5、槽体上部配备出水装置：一高二低出水口，管体部份为黄铜合金制，陶瓷阀芯，表面经环氧树脂静电喷涂处理，耐酸碱腐蚀。出水口为铜质瓷芯尖嘴型，可拆卸清洗阻塞。</p>	1	个
<b>二、学生实验学习区</b>				
1	学生实验桌	<p>1、规格：≥1200mm（L）×600mm（W）×780mm（H）；实验桌整体符合人体工程学设计，外表为流线形工业设计，简洁时尚。</p> <p>2、实验室专用陶瓷台面，厚度为≥20mm，采用一体实芯黑色坯体一体烧制釉面，具备无空洞、无杂色、无脱层、釉面与坯体呈一体结构的特点；该台面为实验室专用，需满足无甲醛释放、耐化学腐蚀、耐划痕、耐污染等性能要求；①耐污染性能（GB/T 3810.14-2016）标准：检测项：≥30种常见污染物（咖啡、红酒、墨水、酸碱、有机溶剂等），耐污染性 5 级，未盖玻璃盖板。②破坏强度与断裂模数（GB/T 3810.14-2016）标准：破坏强度：≥1300N，断裂模数平均值：≥45MPa。③承重要求（T/CIQA 10-2020 附录 A）标准加载面：650mm×650mm；载荷：≥400kg；保载时间：≥360小时；结果：无破损、无裂纹、无变形。④耐腐蚀性能（GB/T 3810.13-2016）标准：检测试剂：酸、碱、盐（如盐酸、硫酸、氢氧化钠等）结果等级：AA 级。⑤环保性能（可溶性重金属 + 耐光色牢度）：可溶性铅：≤0.5mg/L；可溶性镉：≤0.25mg/L；耐光色牢度：≥4级。在靠近人体操作边缘处有一条与台面一体成型（非后期二次开槽）的功能性凹槽，其宽度≥11.7mm，深度≥1.25mm，储水量≥15.5ml，能够有效阻水和缓冲，同时能够对实验试管、玻璃棒、小球等易滚动器材进行缓冲阻拦。</p> <p>3、桌体框架：铸铝/塑铝结构；通过桌体上端两侧支架、立柱连接铸铝桌脚，形成“Z”字造型，使桌体具有强承重性及高稳定性；桌体所有接触人体的边棱均无锐利的棱角、毛刺；桌体表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>4、上端两侧支架：铸铝模具成型，规格≥570mm×55mm×80mm选用铝锭ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>5、桌脚/脚垫：铸铝模具成型，规格≥525mm×60mm×110mm；选用铝锭ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀</p>	28	张

		。脚垫高度可调，耐磨、防潮、防滑。 6、立柱：规格 $\geq 620\text{mm} \times 80\text{mm} \times 50\text{mm}$ ；铝材挤出成型，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。 7、主横梁：采用”8”字型铝材挤出成型，规格 $\geq 1080\text{mm} \times 19\text{mm} \times 80\text{mm}$ ，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。 8、后挡条：铝材挤出成型，规格 $\geq 1068\text{mm} \times 80 \times 16\text{mm}$ ；连接左右两侧注塑模具成型ABS材质固定卡位，防止台面物品滑落；经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。 9、书包斗：规格 $\geq 400\text{mm} \times 330\text{mm} \times 162\text{mm}$ ，采用ABS塑料一次注塑成型；书包斗前端预留学生凳挂靠口，上翘工艺设计，两书包斗中间预留放置不同功能学生电源的空间，具有隐蔽性；固定挂架采用镀锌方钢，防腐防锈。		
2	电源功能柱	1. 规格： $\geq 270\text{mm} (L) \times 165\text{mm} (W) \times 750\text{mm} (H)$ ； 2. 材质：整体采用PP和ABS材质，具有耐化学性、耐热性、电绝缘性等性能； 3. 主体设置多组加强筋，能够起到增强主体刚性和进行限位的作用； 4. 设有检修口，拆装方便，便于线路检修和维护；	28	只
3	学生凳	1. 规格： $\geq \phi 300\text{mm} \times 440\text{mm}$ 。 2. 凳面：采用ABS环保材质一体注塑成型，防摔耐磨。人体工程学设计，中间有内弧成型，深度 $\geq 8\text{mm}$ 。 3. 升降式螺杆：直径 $\geq 20\text{mm}$ 螺纹碳钢，配合高强度钢制托盘于凳面底部固定，钢板厚度 $\geq 2\text{mm}$ 。支持调节凳子高度，升降 $\geq 50\text{mm}$ 。 4. 钢脚架：由壁厚 $\geq 1.2\text{mm}$ 椭圆形钢管及壁厚 $\geq 2\text{mm}$ 圆钢管焊接组成，表面经高温烤漆处理。 5. 脚垫：塑胶材质，采用PP一体注塑成型，防水防滑。	56	个
4	学生电源	采用铝合金外框，一体化PVC及隐藏式按键操作，电源设定采用数字键盘快捷方式，电源显示方式采用数字表显示。 1. 交流输出：支持由学生或教师操作输出0-30V电压，分辨率为1V，具备过载保护功能。 2. 直流输出：支持由学生或教师操作输出0-30V电压，分辨率为0.1V，具备过载保护功能。 3. 由教师单独控制两路220V电源输出，有开关及指示显示，当此电被关闭时，低压仍可使用。 4. 锁定：教师端支持远程锁定学生电源低压交、直流电压。 5. 配备双组外部测试功能，含有电压，电流，灵敏电流计等六块表。	28	套
<b>三、安装附件部分</b>				
1	地上布线	电源主线采用4.0mm <sup>2</sup> BVR铜软线铺设；	1	室
2	地上给/排水	PPR材质水管，上水管和进水管为 $\Phi 25$ ；UPVC材质排水管为 $\Phi 50$ 含开关阀门，外丝连接件、PVC胶水等	1	套
3	空调	1、能效比： $\geq 4.42$ ； 2、制冷量： $\geq 7250\text{W}$ ； 3、制冷功率： $\geq 2000\text{W}$ ； 4、制热量： $\geq 9700\text{W}$ ； 5、制热功率： $\geq 3100\text{W}$ ； 6、电辅加热功率： $\geq 1800\text{W}$ ； 7、循环风量： $\geq 1200\text{m}^3/\text{h}$ ； 8、制冷剂：采用环保型制冷剂R32； 9、室内机噪音：在26-44dB（A）之间； 10、室外机噪音： $\leq 50\text{dB} (A)$ 。	2	台
4	伸手热	3300W	1	台

参考效果图



**四楼物理实验室  
配置明细表（座别：56座）**

序号	名称	参考参数	数量	单位
<b>一、教师控制演示区</b>				
1	86英寸 触控一 体机	<p>一、 硬件参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。</li> <li>2. 整机屏幕采用86英寸液晶显示器。整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射；防潮耐盐雾蚀锈，适应多种教学环境。</li> <li>3. 侧置输入接口具备2路HDMI、1路RS232、1路USB接口。侧置输出接口具备1路音频输出、1路触控USB输出。前置输入接口3路USB接口（包含1路Type-C、2路USB）。</li> <li>4. 嵌入式系统版本不低于Android 13。内存≥2GB。存储空间≥8GB。</li> <li>5. 采用红外触控技术，支持Windows系统中进行40点或以上触控，支持在Android系统中进行40点或以上触控。</li> <li>6. 钢化玻璃表面硬度≥9H。</li> <li>7. 从内部Android通道切换到内部PC通道后，触摸框在1s内达到可触控状态。从内部PC通道切换到外部通道后，触摸框在3s内达到可触控状态。</li> <li>8. 整机内置2.0声道扬声器，10W高音扬声器2个，15W中低音扬声器2个，额定总功率50W。</li> <li>9. 整机可选择高级音效设置，支持在左右声道平衡显示范围中进行更改；中低频段显示调节范围125Hz~1KHz，高频段显示调节范围 2KHz~16KHz，分贝显示-12dB~12dB 调节范围。</li> <li>10. 整机内置非独立外扩展的4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离≥12米。</li> <li>11. 整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。整机扬声器在100%音量下，可做到1米处声压级≥88db，10米处声压级≥79dB。</li> <li>12. 整机支持≥3种音效，模式支持标准、观影等音效模式。</li> <li>13. 整机色域覆盖率（NTSC）≥72%。整机背光系统支持DC调光方式，多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度≤100nit，用于提升显示对比度。</li> <li>14. 支持标准、多媒体和节能三种图像模式调节。支持自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间调节设置。</li> <li>15. 整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在</li> </ol>	1	台

	<p>安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。</p> <p>16. 三合一电源按键，同一电源物理按键完成Android系统和Windows系统的开机、节能熄屏、关机操作；关机状态下按按键开机；开机状态下按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>17. 整机具备不多于6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。</p> <p>18. 整机支持5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。</p> <p>19. 整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。</p> <p>20. 整机支持发出频率为18kHz-22kHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>21. 整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，可拍摄≥1300万像素数的照片，可拍摄输出4K分辨率的视频。整机摄像头对角线视场角≥120度。</p> <p>22. 外接电脑设备连接整机且触摸信号连通时，外接电脑设备可直接读取整机前置USB接口的移动存储设备数据，连接整机前置USB接口的翻页笔和无线键鼠外接设备可直接使用于外接电脑。</p> <p>23. 整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：批注、降半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、秒表、冻屏、倒数日、答题、节拍器。</p> <p>24. 整机内置触摸中控菜单，在整机全信号源通道下通过手势在屏幕上调取该触摸菜单；支持信号源通道切换、护眼、声音调节功能；支持切换智能息屏、经典护眼模式、纸质护眼模式、自动亮度模式；并可支持调节音量、亮度，支持自动亮度模式，支持点击静音按钮静音。</p> <p>二、内置电脑模块参数要求：</p> <p>1. 处理器：Intel Core i5十二代 或以上；内存：16G DDR4或以上配置。</p> <p>2. 硬盘：512G固态硬盘或以上配置。</p> <p>3. 内置网卡：10M/100M/1000M。</p> <p>4. 和整机的连接采用万兆级接口，传输速率≥10Gbps。</p> <p>5. 和整机的连接接口针脚数≤40pin，支持不断电情况下热插拔，以便快速维护或替换模块。</p> <p>三、内置备授课软件</p> <p>1、课件背景：提供不少于12种以上背景模板供老师选择，支持自定义背景；</p> <p>2、文本框：支持文本输入并可快速设置字体、“大小、颜色、粗体、斜体、下划线、上角标、下角标、项目符号，方便指数、化学式等复杂文本的输入。可对文本的对齐、缩进、行高等进行设置；</p> <p>3、多媒体导入：支持导入图片、音视频等多媒体文件供备课使用，兼容以下格式： rm\rmvb\wmv\avi\mp4\3gp\mkv\flv\mp3\wav\wma\ogg\aac\png\bmp\jpg\jpeg\gif\flash</p> <p>4、艺术字：提供不少于15种以上预设艺术字效果供选择，方便对文本进行美化；</p> <p>5、基础图形：支持直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、</p>	
--	--	--

		<p>圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本图形绘制；</p> <p>6、高级图形：支持对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形绘制，同时支持”</p> <p>”自定义绘制复杂的任意多边形及曲边图形；</p> <p>7、图形编辑：支持对图形对象进行颜色、边框、阴影、倒影、透明度等属性设置；</p> <p>8、触发动画：支持至少10种或以上触发动画设置，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发，部分动画可自定义展现时间和动作方向；</p> <p>9、路径动画：支持任意对象自定义路径动画设置，可绘制任意的移动轨迹并让对象沿着轨迹路径进行移动，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发；</p> <p>10、翻页动画：支持至少5种或以上课件页面翻页动画设置；</p> <p>11、图片裁切：无需借助截图工具，可对导入的图片进行裁切，可调整裁切边框；</p> <p>12、抠图：无需借助专业图片处理软件，处理后的图片主体边缘没有明显毛边，可导出保存成PNG格式；</p> <p>13、蒙层工具：一键对输入的文本、图片、形状设置蒙层进行隐藏，授课模式下可通过擦除蒙层展现图片，丰富课件互动展示效果；</p> <p>14、多媒体打点：支持对音频、视频文件进行打点，可在音、视频进度条任意位置设置多处开始播放节点，免去复杂的音视频剪辑，方便老师快速定位关键教学内容；</p> <p>15、音频播放：支持音频文件导入到白板软件中进行播放，并可设置多种播放方式，包括单次播放、循环播放、跨页面播放和自动播放等，适合不同教学场景；</p> <p>16、互动分类游戏：支持创建互动分类游戏，可自定义不同类别及相对应的对象，实现将不同对象拖拽到对应的类别容器中可自动辨识分类。</p>		
2	推拉黑板	<p>结构：双层结构，内层为两块固定书写板左右各一块，中间预留放置电子产品空间，外层为两块滑动书写板，开闭自如确保一体机的安全管理，支持电子产品居中放置。</p> <p>尺寸：长度4300mm，高度可根据所配电子产品适当调整，确保与电子产品的有效配套</p> <p>板面：采用金属烤漆书写板面，亚光、墨绿色，厚度0.3mm，光泽度≤12光泽单位，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》。</p> <p>边框：采用高强度香槟色电泳铝合金型材，轨道上置隐藏式滑动系统，杜绝灰尘及杂物进入，结构性解决滑动受灰尘影响的问题。配有宽度≥30mm的多用槽，多用槽与滑动系统分离，与边框一次模具成形，可放置书写笔、教鞭等教具，不影响滑动板滑动，也可用于灰尘集中处理。</p> <p>内板：正面左右两侧无边框设计，上下边框高度不超7mm，最大限度的增大书写面。整块内板表面平整，硬度高，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》；</p> <p>包角：采用抗老化高强度ABS工程塑料注塑成型，采用双壁成腔流线型设计，黑板品牌标识与包角一次模具成型，无尖角毛刺，符合GB21027-2007《学生用品的安全通用要求》。</p> <p>限位档：横框内部两侧安装可拆卸限位档，避免滑动板推拉过程中撞</p>	1	块

		<p>击立框及夹手。限位档可反复多次拆装，仅用一把螺丝刀即可完成限位档拆装。</p> <p>滑轮：双组高精度轴承上吊轮，下平滑动系统，上下均匀安装，滑动流畅、噪音小、前后定位精确</p>		
3	高中物理虚拟实验软件	<p>1. 应依据高中物理教学大纲，提供至少329个精品物理实验，包括电与磁、力学、光学、热学、力与运动、近代物理等类型，各类型实验应根据教学需要提供不同的实验模板、实验器材、实验设置功能；</p> <p>2. 用户既可以在pc设备上离线使用，也可以在浏览器上在线使用；支持电子白板、一体机、台式电脑、笔记本、平板电脑等设备全适配，客户端软件支持Windows、Mac OS操作系统；</p> <p>3. 应提供不少于255种高中物理常用实验器材，器材与器材之间相互关联、相互影响，能够任意搭配自由组合新的实验，实验器材支持模糊搜索功能，可通过关键词快速搜索到相关器材；</p> <p>4. 能够按照教材版本、知识点、章节、单元、资源类型进行分类与筛选，每个实验都配置完整的实验器材，即选即用，同时提供模糊搜索和精准搜索功能，可快速查找所需实验资源；</p> <p>5. 为方便使用，提供实验简介功能，能够显示对应实验的实验目的、实验原理、实验器材、实验步骤、实验结论等内容，同时能够自定义编辑实验简介，实现个性化教学；</p> <p>6. 电与磁实验中应提供自由组装的电学算法，能够表现纯电阻电路和非纯电阻电路的电学特性，能够任意组装连接各种电磁学实验：</p> <p>1) 应支持通过提供的导线或直接绘制导线的方式任意连接实验器材，导线能够显示；</p> <p>2) 实验器材参数应能够任意调节，支持烧坏提示，能够展示熔断、短路等实验现象，能够表现电流表和电压表等各种表内阻对实验产生的误差；</p> <p>3) 应支持电场线、等势面、磁感线等抽象概念可视化，还原难以呈现的场景，支持静电现象的自主DIY实验；</p> <p>4) 需提供电路图插件，具备电路图编辑功能，应提供不少于20个高中教学常用的电路图，支持自定义创建电路图，电路图与实物图可以实现一键转换，支持电路图一键导出功能；</p> <p>5) 需提供可编辑表格。表格应用于记录实验数据，可自动录入相关器材的数据，并支持公式自动计算，可将实验数据导出为csv格式文件，可生成相应的实验数据x-y图像，显示数据的函数解析式，并能够导出对应的图像；</p> <p>7. 力学实验中应包含真实的重力系统，能够自由调节空气阻力、重力加速度等实验环境，器材之间可以碰撞受力，能够提供理想的实验环境和非理想的实验环境，自由绘制各种规则形状、DIY自由形状和滑块在斜面上受力分析等场景；支持自由创建、组装新实验；</p> <p>8. 光学实验中能够实现动态光路可视化，支持法线显示、反射光线、光路方向等实验显示，可以清晰呈现折射、反射、散射等现象，可以任意更改照射角度，支持利用实验器材自由DIY光路创作；</p> <p>9. 热学实验能够实现压强对实验的影响，实验细节支持放大显示展现，实验器材能够自由搭配组装，提供温度传感器，可以完成摩擦生热、气体等容变化、气体等温变化等探究实验，自动记录、保存实验数据，并可以对实验数据分析处理，生成坐标曲线；</p> <p>10. 力与运动应提供运动对象、弹簧、轻绳、轻杆、导轨、电荷等实验器材，并集成重力场、电场、磁场、万有引力、阻尼介质等实验环境。支持任意搭建实验场景，大到天体运动，小到电子在电场、磁场中的运动都可自由模拟，如卫星变轨、引力弹弓、质谱仪、回旋加速器等，所有实验都能够自主DIY展示；</p> <p>11. 近代物理能支持DIY拼装功能，实验参数自由设置，能显示实验的</p>	1	套

		<p>原理。应能完成例如电子的衍射、光电效应、氢原子能级、电子在磁场中的偏转、电子在电场中的偏转、x射线、密立根油滴实验、光谱管、电子干涉、<math>\alpha</math>粒子散射实验、康普顿效应等实验；</p> <p>12. 支持画笔功能，能够在实验操作界面添加标注、进行重点圈划等，笔迹能够随意擦除、撤销，免去在黑板和屏幕之间来回切换的烦恼；</p> <p>13. 用户设计、修改后的实验将保存在个人实验空间，并提供实验资源管理、演示、编辑、分享、删除等功能，已删除资源应支持不少于20天的保留期，方便将误删的资源找回；</p> <p>14. 应提供专属个人空间，通过个人空间实现动态管理、任务管理、消息管理、个人信息管理等功能，可以设置个人信息，并对物理实验的登录设备进行管理；</p> <p>15. 物理实验应支持录屏功能，无需额外打开屏幕录制软件，即可直接将实验操作过程以MP4格式保存到本地。在录制视频时应能够根据教学需要自定义屏幕录制范围，同时能够以画中画的形式展示教师画面；</p> <p>16. 为方便使用，所有资源均需支持鼠标交互和多点触控两种交互方式，实验操作界面可随意放大缩小并提供不少于8种实验缩放倍率选择；</p> <p>17. 为避免使用过程中误操作而导致实验界面放大缩小，应支持界面锁定功能，实验操作界面被锁定后，画面将不能再进行上下左右放大缩小等操作；</p> <p>18. 为方便教学使用，物理实验提供与实验资源对应的实验视频，完整演示实验操作过程，并在实验的关键操作步骤添加打点信息，用户能根据意愿进行快速定位播放相应的操作步骤；</p> <p>19. 提供学案&amp;作业功能板块，教师可自定义编辑学案内容，学案支持插入文字、图片、实验、试题，试题支持单选题、多选题、判断题；</p> <p>20. 支持教师建立班级，学生可加入班级，教师可以发送实验和试题供学生进行实验操作与学习，学生可将学习后的成果提交至教师，教师可查阅班级内学生学习成果；</p>		
4	教师演示台	<p>规格：<math>\geq 2400\text{mm}</math> (L) <math>\times 700\text{mm}</math> (W) <math>\times 850\text{mm}</math> (H)</p> <p>1. 台面：采用<math>\geq 13.0\text{mm}</math>厚实芯理化板台面，台面边缘用同质材料板双层加厚至<math>\geq 26.0\text{mm}</math>，由专业生产厂家用CNC机械加工而成。具有化学耐腐蚀、物理力学、环保安全、抗菌防霉、防静电、阻燃等性能。①台面化学性能国标 (GB/T 17657) 标准：<math>\geq 80</math> 种化学试剂腐蚀，结果均为 5 级。②台面甲醛释放量国标 (GB 18580-2017) 标准：<math>\leq 0.124\text{mg}/\text{m}^3</math>。③台面物理性能国标 (GB/T 17657) 标准：检测项<math>\geq 25</math>项（密度、吸水率、静曲强度、弹性模量、抗冲击、耐磨、耐沸水、耐冷热循环等）弯曲强度<math>\geq 137\text{MPa}</math> 体积电阻：<math>\leq 1 \times 10^{12} \Omega</math>（防静电板）表面电阻：<math>\leq 1 \times 10^{12} \Omega</math>（防静电板）④台面抗细菌、防霉性能检测菌种：<math>\geq 8</math>种常见致病菌（如金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、表皮葡萄球菌、宋氏志贺氏菌等）抗菌率：<math>\geq 90\%</math>，防霉等级：0 级（无霉菌生长）。</p> <p>2. 产品结构：铝木结构</p> <p>3. 台身用材：桌体结构为内槽式铝合金框架结构，框架立柱：壁厚<math>\geq 1.0\text{mm}</math>、截面尺寸<math>\geq 50\text{mm} \times 50\text{mm}</math>棱角为椭圆形。横梁：壁厚<math>\geq 0.8\text{mm}</math>、截面尺寸<math>\geq 40\text{mm} \times 40\text{mm}</math>；铝型材槽表面经酸洗、磷化、环氧树脂高温固化处理具有耐腐蚀、耐高温等特点。</p> <p>4. 柜身：背板及吊板采用厚度不低于<math>16\text{mm}</math>的实验室专用三聚氰胺板制作</p> <p>5. 组装：接缝严密，连接牢固，无松动现象。</p> <p>6. 连接件：ABS专用连接组装件；</p> <p>7. 板材贴面：采用三聚氰胺板进行贴面。</p> <p>8. 板材封边：可见截面均经过PVC封边，贴面和封边部件应严密、平整，不允许出现脱胶、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、</p>	1	张

		<p>崩角和刃口，外表的圆角、倒棱应均匀一致。外露截面PVC边条厚度不低于1.8mm，并进行倒角处理。密封性好、外形美观、经久耐用。</p> <p>9. 导轨：三节静音导轨。</p> <p>10. 拉手：采用桥型铝合金拉手；</p> <p>11. 铰链：采用不锈钢铰链。</p> <p>12. 台身设计：          (1) 箱体预设电脑主机箱柜、视频展台柜、电源控制台、键盘托等。          (2) 台身前部为开门设计，便于电器维护。</p> <p>13. 可调脚：采用模具成型PC+ABS工程塑料合金注塑专用垫，高<math>\geq 30\text{mm}</math>，可暗藏固定防止晃动，并能有效防止桌身受潮，延长设备的使用寿命</p>		
5	教师椅	<p>1. 规格：<math>\geq 550 \times 500 \times 1070\text{mm}</math></p> <p>2. 采用PU皮面，海绵坐垫；</p> <p>3. 黑色PP加玻纤内外塑框；</p> <p>4. 一体成型PP固定扶手；</p> <p>5. 中靠背46-49cm，人体工程学设计；</p> <p>6. <math>\geq 1.0\text{mm}</math>厚气杆；</p> <p>7. PP加纤五星塑脚；</p> <p>8. <math>\phi 50\text{mm}</math>（偏差<math>\pm 5\%</math>）黑边尼龙万向轮。</p>	1	张
6	教师电源	<p>采用内嵌式10.1英寸全触摸液晶显示（偏差<math>\pm 5\%</math>），智能一体化界面，线路采用高速贴片机焊接，可人性化设置开机验证方式和定时关机时间，教师与学生数据传输采用有线或无线通信，电源参数如下：</p> <p>1. 教师交流：支持通过触摸显示屏操作0-30V交流电压，选取方式采用数控快捷方式，不得采用累计或步进式，电压分辨率为1V，具备过载自动保护及报警装置。</p> <p>2. 教师直流：支持通过触摸显示屏操作0-30V直流电压，选取方式采用数控快捷方式，不得采用累计或步进式，电压分辨率为0.1V，具备过载自动保护及报警装置。</p> <p>3. 学生交流：教师电源支持分组控制学生交流电压，控制范围为0-30V，分辨率为1V。</p> <p>4. 学生直流：教师电源支持分组控制学生直流电压，控制范围为0-30V，分辨率为0.1V。</p> <p>5. 学生高压：教师电源支持分组控制学生的高压220V电源，此电源与学生低压区分隔离，当高压关闭时学生低压仍可使用。</p> <p>6. 锁定功能：教师端支持远程锁定学生电源低压交、直流电压。</p> <p>7. 直流高压：输出240V或300V的高压，输出电流为100mA，具备过载保护功能。</p> <p>8. 教师自用不少于两路220V多功能插座输出。</p>	1	套
7	独立水槽台（配出水装置）	<p>1、整体规格：<math>\geq 450\text{mm}</math>（L）<math>\times 600\text{mm}</math>（W）<math>\times 815\text{mm}</math>（H）；</p> <p>2、材质：整体采用ABS和改性PP材质；</p> <p>3、化验水槽规格：<math>\geq 415\text{mm}</math>（L）<math>\times 360\text{mm}</math>（W）<math>\times 155\text{mm}</math>（H），由ABS塑料一体化注塑成型。槽面设有溢水口，预留三联水嘴、台式洗眼器放置孔位。下水口滤网设计，能拆卸清洗、水槽内侧倾斜面设计、四周边缘圆角设计；</p> <p>4、水槽箱体由ABS和PP塑料注塑成型，前后门设计，方便检修清理；</p> <p>5、槽体上部配备出水装置：一高二低出水口，管体部份为黄铜合金制，陶瓷阀芯，表面经环氧树脂静电喷涂处理，耐酸碱腐蚀。出水口为铜质瓷芯尖嘴型，可拆卸清洗阻塞。</p>	1	个
<b>二、学生实验学习区</b>				
		1、规格： $\geq 1200\text{mm}$ （L） $\times 600\text{mm}$ （W） $\times 780\text{mm}$ （H）；实验桌整体符合人体工程学设计，外表为流线形工业设计，简洁时尚。		

1	学生实验桌	<p>2、实验室专用陶瓷台面，厚度为<math>\geq 20\text{mm}</math>，采用一体实芯黑色坯体一体烧制釉面，具备无空洞、无杂色、无脱层、釉面与坯体呈一体结构的特点；该台面为实验室专用，需满足无甲醛释放、耐化学腐蚀、耐划痕、耐污染等性能要求；①耐污染性能（GB/T 3810.14-2016）标准：检测项：<math>\geq 30</math>种常见污染物（咖啡、红酒、墨水、酸碱、有机溶剂等），耐污染性 5 级，未盖玻璃盖板。②破坏强度与断裂模数（GB/T 3810.14-2016）标准：破坏强度：<math>\geq 1300\text{N}</math>，断裂模数平均值：<math>\geq 45\text{MPa}</math>。③承重要求（T/CIQA 10-2020 附录 A）标准加载面：<math>650\text{mm} \times 650\text{mm}</math>；载荷：<math>\geq 400\text{kg}</math>；保载时间：<math>\geq 360</math>小时；结果：无破损、无裂纹、无变形。④耐腐蚀性能（GB/T 3810.13-2016）标准：检测试剂：酸、碱、盐（如盐酸、硫酸、氢氧化钠等）结果等级：AA 级。⑤环保性能（可溶性重金属 + 耐光色牢度）：可溶性铅：<math>\leq 0.5\text{mg/L}</math>；可溶性镉：<math>\leq 0.25\text{mg/L}</math>；耐光色牢度：<math>\geq 4</math>级。在靠近人体操作边缘处有一条与台面一体成型（非后期二次开槽）的功能性凹槽，其宽度<math>\geq 11.7\text{mm}</math>，深度<math>\geq 1.25\text{mm}</math>，储水量<math>\geq 15.5\text{ml}</math>，能够有效阻水和缓冲，同时能够对实验试管、玻璃棒、小球等易滚动器材进行缓冲阻拦。</p> <p>3、桌体框架：铸铝/塑铝结构；通过桌体上端两侧支架、立柱连接铸铝桌脚，形成“Z”字造型，使桌体具有强承重性及高稳定性；桌体所有接触人体的边棱均无锐利的棱角、毛刺；桌体表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>4、上端两侧支架：铸铝模具成型，规格<math>\geq 570\text{mm} \times 55\text{mm} \times 80\text{mm}</math>选用铝锭ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>5、桌脚/脚垫：铸铝模具成型，规格<math>\geq 525\text{mm} \times 60\text{mm} \times 110\text{mm}</math>；选用铝锭ADC12，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。脚垫高度可调，耐磨、防潮、防滑。</p> <p>6、立柱：规格<math>\geq 620\text{mm} \times 80\text{mm} \times 50\text{mm}</math>；铝材挤出成型，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉体喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>7、主横梁：采用“8”字型铝材挤出成型，规格<math>\geq 1080\text{mm} \times 19\text{mm} \times 80\text{mm}</math>，经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>8、后挡条：铝材挤出成型，规格<math>\geq 1068\text{mm} \times 80 \times 16\text{mm}</math>；连接左右两侧注塑模具成型ABS材质固定卡位，防止台面物品滑落；经酸洗磷化前处理，表面经环氧树脂粉喷涂处理，耐腐蚀。</p> <p>9、书包斗：规格<math>\geq 400\text{mm} \times 330\text{mm} \times 162\text{mm}</math>，采用ABS塑料一次注塑成型；书包斗前端预留学生凳挂靠口，上翘工艺设计，两书包斗中间预留放置不同功能学生电源的空间，具有隐蔽性；固定挂架采用镀锌方钢，防腐防锈。</p>	28	张
2	电源功能柱	<p>1. 规格：<math>\geq 270\text{mm} (\text{L}) \times 165\text{mm} (\text{W}) \times 750\text{mm} (\text{H})</math>；</p> <p>2. 材质：整体采用PP和ABS材质，具有耐化学性、耐热性、电绝缘性等性能；</p> <p>3. 主体设置多组加强筋，能够起到增强主体刚性和进行限位的作用；</p> <p>4. 设有检修口，拆装方便，便于线路检修和维护；</p>	28	只
3	学生凳	<p>1. 规格：<math>\geq \phi 300\text{mm} \times 440\text{mm}</math>。</p> <p>2. 凳面：采用ABS环保材质一体注塑成型，防摔耐磨。人体工程学设计，中间有内弧成型，深度<math>\geq 8\text{mm}</math>。</p> <p>3. 升降式螺杆：直径<math>\geq 20\text{mm}</math>螺纹碳钢，配合高强度钢制托盘于凳面底部固定，钢板厚度<math>\geq 2\text{mm}</math>。支持调节凳子高度，升降<math>\geq 50\text{mm}</math>。</p> <p>4. 钢脚架：由壁厚<math>\geq 1.2\text{mm}</math>椭圆形钢管及壁厚<math>\geq 2\text{mm}</math>圆钢管焊接组成，表面经高温烤漆处理。</p> <p>5. 脚垫：塑胶材质，采用PP一体注塑成型，防水防滑。</p>	56	个

4	学生电源	<p>电源外壳采用模具一次成型，一体化PVC按键设计，安装于抽屉之内，自带两块数字表分别显示输出电压与电流，电源采用数控式操作，可精准输出所需电压。</p> <p>1. 交流输出：支持由学生或教师操作输出0-30V交流电压，分辨率为1V，带有交流电流显示，具备过载保护功能。</p> <p>2. 直流输出：支持由学生或教师操作输出0-30V直流电压，分辨率为0.1V，带有直流电流显示，具备过载保护功能。</p> <p>3. 数字表分别显示交流电压，直流电压，交流电流，直流电流。</p> <p>4. 锁定：教师端支持远程锁定学生电源低压交、直流电压。</p> <p>5. 不少于两路220V多功能插座输出，与低压单独控制，此电压关闭时低压仍可使用。</p>	28	套
---	------	---	----	---

### 三、安装附件部分

1	地上布线	电源主线采用4.0mm <sup>2</sup> BVR铜软线铺设；	1	室
2	地上给/排水	PPR材质水管，上水管和进水管为Φ25；UPVC材质排水管为Φ50含开关阀门，外丝连接件、PVC胶水等	1	套
3	空调	<p>1、能效比：≥4.42；</p> <p>2、制冷量：≥7250W；</p> <p>3、制冷功率：≥2000W；</p> <p>4、制热量：≥9700W；</p> <p>5、制热功率：≥3100W；</p> <p>6、电辅加热功率：≥1800W；</p> <p>7、循环风量：≥1200m<sup>3</sup>/h；</p> <p>8、制冷剂：采用环保型制冷剂R32；</p> <p>9、室内机噪音：在26-44dB（A）之间；</p> <p>10、室外机噪音：≤50dB（A）。</p>	2	台
4	伸手热	3300W	1	台

效果参考图



### 四楼生物实验室 配置明细表（座别：56座）

序号	名称	参考参数	数量	单位
<b>一、教师控制演示区</b>				
		<p>一、硬件参数</p> <p>1. 整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。</p> <p>2. 整机屏幕采用86英寸液晶显示器。整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射；防潮耐盐雾蚀锈，适应多种教学环境。</p> <p>3. 侧置输入接口具备2路HDMI、1路RS232、1路USB接口。侧置输出接口</p>		

1	86英寸触控一体机	<p>具备1路音频输出、1路触控USB输出。前置输入接口3路USB接口（包含1路Type-C、2路USB）。</p> <p>4. 嵌入式系统版本不低于Android 13。内存<math>\geq 2\text{GB}</math>。存储空间<math>\geq 8\text{GB}</math>。</p> <p>5. 采用红外触控技术，支持Windows系统中进行40点或以上触控，支持在Android系统中进行40点或以上触控。</p> <p>6. 钢化玻璃表面硬度<math>\geq 9\text{H}</math>。</p> <p>7. 从内部Android通道切换到内部PC通道后，触摸框在1s内达到可触控状态。从内部PC通道切换到外部通道后，触摸框在3s内达到可触控状态。</p> <p>8. 整机内置2.0声道扬声器，10W高音扬声器2个，15W中低音扬声器2个，额定总功率50W。</p> <p>9. 整机可选择高级音效设置，支持在左右声道平衡显示范围中进行更改；中低频段显示调节范围125Hz~1KHz，高频段显示调节范围 2KHz~16KHz，分贝显示-12dB~12dB 调节范围。</p> <p>10. 整机内置非独立外扩展的4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离<math>\geq 12\text{米}</math>。</p> <p>11. 整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm。整机扬声器在100%音量下，可做到1米处声压级<math>\geq 88\text{dB}</math>，10米处声压级<math>\geq 79\text{dB}</math>。</p> <p>12. 整机支持<math>\geq 3</math>种音效，模式支持标准、观影等音效模式。</p> <p>13. 整机色域覆盖率（NTSC）<math>\geq 72\%</math>。整机背光系统支持DC调光方式，多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度<math>\leq 100\text{nit}</math>，用于提升显示对比度。</p> <p>14. 支持标准、多媒体和节能三种图像模式调节。支持自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间调节设置。</p> <p>15. 整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。</p> <p>16. 三合一电源按键，同一电源物理按键完成Android系统和Windows系统的开机、节能熄屏、关机操作；关机状态下按按键开机；开机状态下按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>17. 整机具备不多于6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。</p> <p>18. 整机支持5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。</p> <p>19. 整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。</p> <p>20. 整机支持发出频率为18kHz-22kHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>21. 整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，可拍摄<math>\geq 1300</math>万像素数的照片，可拍摄输出4K分辨率的视频。整机摄像头对角线视场角<math>\geq 120</math>度。</p> <p>22. 外接电脑设备连接整机且触摸信号连通时，外接电脑设备可直接读取整机前置USB接口的移动存储设备数据，连接整机前置USB接口的翻页笔和无线键鼠外接设备可直接使用于外接电脑。</p> <p>23. 整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：批注、降半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、秒表、冻屏、倒数日、答题、节</p>	1	台
---	-----------	---	---	---

	<p>拍器。</p> <p>24. 整机内置触摸中控菜单，在整机全信号源通道下通过手势在屏幕上调取该触摸菜单；支持信号源通道切换、护眼、声音调节功能；支持切换智能息屏、经典护眼模式、纸质护眼模式、自动亮度模式；并可支持调节音量、亮度，支持自动亮度模式，支持点击静音按钮静音。</p> <p>二、内置电脑模块参数要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 处理器：Intel Core i5十二代 或以上；内存：16G DDR4或以上配置。</li> <li>2. 硬盘：512G固态硬盘或以上配置。</li> <li>3. 内置网卡：10M/100M/1000M。</li> <li>4. 和整机的连接采用万兆级接口，传输速率<math>\geq 10\text{Gbps}</math>。</li> <li>5. 和整机的连接接口针脚数<math>\leq 40\text{pin}</math>，支持不断电情况下热插拔，以便快速维护或替换模块。</li> </ol> <p>三、内置备授课软件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、课件背景：提供不少于12种以上背景模板供老师选择，支持自定义背景；</li> <li>2、文本框：支持文本输入并可快速设置字体、“”大小、颜色、粗体、斜体、下划线、上角标、下角标、项目符号，方便指数、化学式等复杂文本的输入。可对文本的对齐、缩进、行高等进行设置；</li> <li>3、多媒体导入：支持导入图片、音视频等多媒体文件供备课使用，兼容以下格式： rm\rmvb\wmv\avi\mp4\3gp\mkv\flv\mp3\wav\wma\ogg\aac\png\bmp\jpg\jpeg\gif\flash</li> <li>4、艺术字：提供不少于15种以上预设艺术字效果供选择，方便对文本进行美化；</li> <li>5、基础图形：支持直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本图形绘制；</li> <li>6、高级图形：支持对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形绘制，同时支持“”自定义绘制复杂的任意多边形及曲边图形；</li> <li>7、图形编辑：支持对图形对象进行颜色、边框、阴影、倒影、透明度等属性设置；</li> <li>8、触发动画：支持至少10种或以上触发动画设置，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发，部分动画可自定义展现时间和动作方向；</li> <li>9、路径动画：支持任意对象自定义路径动画设置，可绘制任意的移动轨迹并让对象沿着轨迹路径进行移动，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发；</li> <li>10、翻页动画：支持至少5种或以上课件页面翻页动画设置；</li> <li>11、图片裁切：无需借助截图工具，可对导入的图片进行裁切，可调整裁切边框；</li> <li>12、抠图：无需借助专业图片处理软件，处理后的图片主体边缘没有明显毛边，可导出保存成PNG格式；</li> <li>13、蒙层工具：一键对输入的文本、图片、形状设置蒙层进行隐藏，授课模式下可通过擦除蒙层展现图片，丰富课件互动展示效果；</li> <li>14、多媒体打点：支持对音频、视频文件进行打点，可在音、视频进度条任意位置设置多处开始播放节点，免去复杂的音视频剪辑，方便老师快速定位关键教学内容</li> <li>15、音频播放：支持音频文件导入到白板软件中进行播放，并可设置多种播放方式，包括单次播放、循环播放、跨页面播放和自动播放等</li> </ol>		
--	---	--	--

		，适合不同教学场景； 16、互动分类游戏：支持创建互动分类游戏，可自定义不同类别及相对应的对象，实现将不同对象拖拽到对应的类别容器中可自动辨识分类。		
2	推拉黑板	<p>结构：双层结构，内层为两块固定书写板左右各一块，中间预留放置电子产品空间，外层为两块滑动书写板，开闭自如确保一体机的安全管理，支持电子产品居中放置。</p> <p>尺寸：长度4300mm，高度可根据所配电子产品适当调整，确保与电子产品的有效配套</p> <p>板面：采用金属烤漆书写板面，亚光、墨绿色，厚度0.3mm，光泽度≤12光泽单位，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》。</p> <p>边框：采用高强度香槟色电泳铝合金型材，轨道上置隐藏式滑动系统，杜绝灰尘及杂物进入，结构性解决滑动受灰尘影响的问题。配有宽度≥30mm的多用槽，多用槽与滑动系统分离，与边框一次模具成形，可放置书写笔、教鞭等教具，不影响滑动板滑动，也可用于灰尘集中处理。</p> <p>内板：正面左右两侧无边框设计，上下边框高度不超7mm，最大限度的增大书写面。整块内板表面平整，硬度高，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》；</p> <p>包角：采用抗老化高强度ABS工程塑料注塑成型，采用双壁成腔流线型设计，黑板品牌标识与包角一次模具成型，无尖角毛刺，符合GB 21027-2007《学生用品的安全通用要求》。</p> <p>限位档：横框内部两侧安装可拆卸限位档，避免滑动板推拉过程中撞击立柱及夹手。限位档可反复多次拆装，仅用一把螺丝刀即可完成限位档拆装。</p> <p>滑轮：双组高精度轴承上吊轮，下平滑动系统，上下均匀安装，滑动流畅、噪音小、前后定位精确</p>	1	块
<b>二、安装附件部分</b>				
1	地上布线	电源主线采用4.0mm <sup>2</sup> BVR铜软线铺设；	1	室
2	地上给/排水	PPR材质水管，上水管和进水管为Φ25；UPVC材质排水管为Φ50含开关阀门，外丝连接件、PVC胶水等	1	套
3	空调	1、能效比：≥4.42； 2、制冷量：≥7250W； 3、制冷功率：≥2000W； 4、制热量：≥9700W； 5、制热功率：≥3100W； 6、电辅加热功率：≥1800W； 7、循环风量：≥1200m <sup>3</sup> /h； 8、制冷剂：采用环保型制冷剂R32； 9、室内机噪音：在26-44dB（A）之间； 10、室外机噪音：≤50dB（A）。	2	台
4	伸手热	3300W	1	台

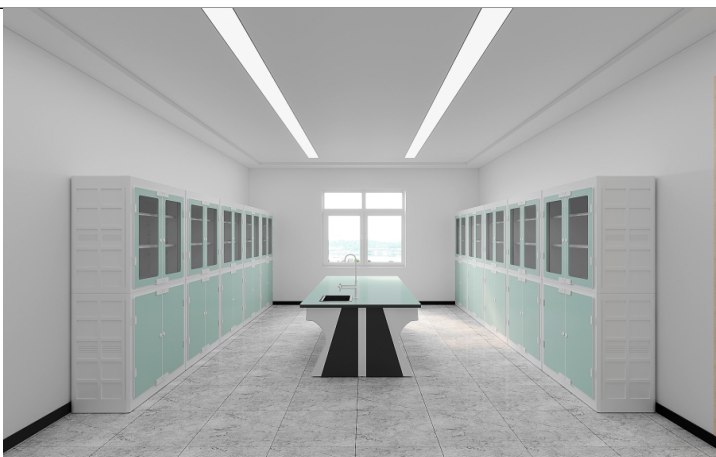
参考效果图



### 四楼小储藏室

序号	名称	参考参数	数量	单位
1	仪器柜	<p>1、规格：<math>\geq 1000\text{mm (L)} \times 500\text{mm (W)} \times 2000\text{mm (H)}</math>。</p> <p>2、材质：整体选用增强PP材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能；①耐热老化依据 GB/T 7141 检测，在温度<math>\geq 60^\circ\text{C}</math>、试验时间<math>\geq 168\text{h}</math>，产品无变色、无粉化、无起泡、无开裂、无剥落、无变形。②耐酸性依据 GB/T 11547 检测，在温度<math>\geq 23^\circ\text{C}</math>、浸泡时间<math>\geq 168\text{h}</math>，产品无起泡、无开裂、无剥落、无软化、无发粘。③环保性能依据GB/T 35607-2024检测，甲醛：<math>\leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>，苯、甲苯、二甲苯：未检出，TVOC：符合标准限值。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格<math>\geq 1000\text{mm} \times 478\text{mm} \times 63\text{mm}</math>，壁厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板：规格<math>\geq 895\text{mm} \times 415\text{mm} \times 45\text{mm}</math>，采用增强PP材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格<math>\geq 998\text{mm} \times 915\text{mm} \times 30\text{mm}</math>，整板采用增强PP材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格<math>\geq 934\text{mm} \times 500\text{mm}</math>，外框采用增强PP材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度<math>\geq 3.5\text{mm}</math>钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板：规格<math>\geq 910\text{mm} \times 400\text{mm}</math>，采用增强PP材质注塑一次成型，厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。</p>	1	个
2	排气扇	功率 $\geq 120\text{w}$ ，风量： $\geq 1200\text{m}^3/\text{h}$ ，噪音 $\leq 50\text{db}$ ，接管 $\phi 200\text{mm}$ 。	1	台

参考效果图

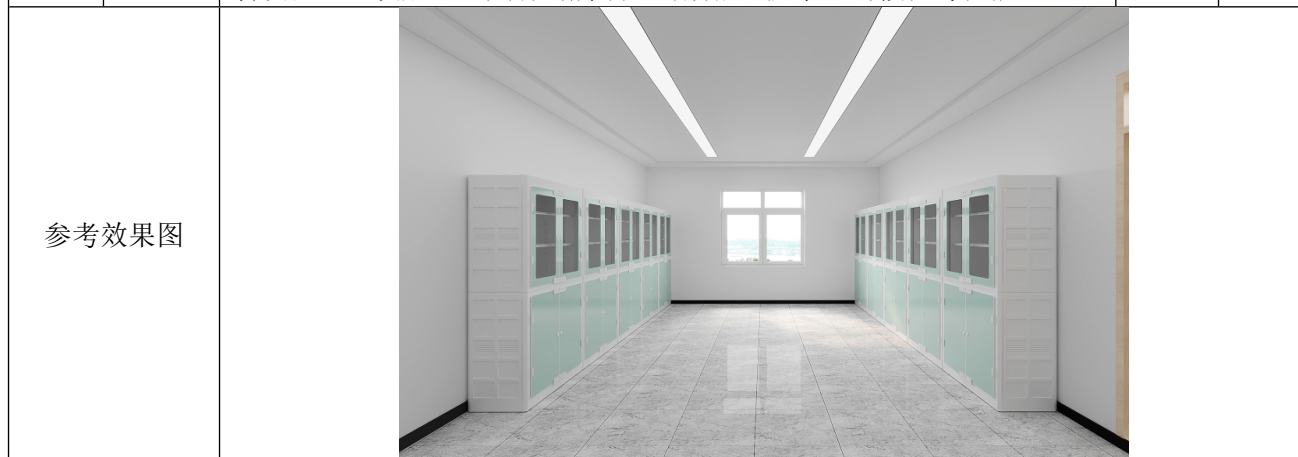


### 四楼生物准备室

序号	名称	参考参数	数量	单位
1	准备台	<p>规格：≥2800mm (L) × 1200mm (W) × 780mm (H)</p> <p>1. 台面：选用厚度≥12.7mm实芯理化板，边缘加厚到≥25.4mm。具有耐酸碱、耐腐蚀、耐有机溶剂、抗菌、抗污染等性能；①耐化学试剂性能 (GB/T 17657) 标准：≥80种检测合格。②环保性能 (GB 18580-2017) 标准甲醛释放量：≤0.124 mg/m<sup>3</sup>。③物理性能 (GB/T 17657) 标准：表面耐磨：≥800 r；弯曲强度：≥130 MPa；抗拉强度：≥50 MPa；物理检测项：≥18项；检测均为合格。④抗菌性能菌种：≥8种；抗菌率：≥99.9%，防霉：0级。经过机械打磨、倒角、精细工艺处理，呈现光滑，便于维护及具有承重性能。</p> <p>2. 桌体结构：塑钢结构。</p> <p>3. 工艺：桌体采用ABS塑料，一体化注塑成型，具有耐化学腐蚀、耐热、电绝缘性、耐候性等性能。</p> <p>外表面和内表面可触及的隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；五金配件露出的尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4. 桌体规格：由2组规格为≥2750mm (L) × 555mm (W) × 740mm (H) 的桌体组成，主体承重结构由桌体两组两侧规格为≥370mm × 735mm的铁侧板与多根规格为≥20mm × 50mm × 1150mm的铝合金型材支撑梁连接而成，承重设计需在减轻桌体整体重量的同时最大限度的保证桌体的最大承重性。桌身背面由背板组成，背板设置加强筋结构，通过五金件与铝合金支撑梁连接。桌身前部满足腿部延伸空间，符合人体工程学标准。桌身前立板上部需与抽屉架连接，设有规格≥380mm × 200mm × 110mm 8个翻盖式书包斗，具有隐蔽性及防掉落功能。书包斗中间为抽屉斗。前立板下部需设有规格≥300mm × 470mm × 3mm 仓门，存储空间大，防潮性能优越。面板中部有管线检修口，方便管线的日常维修。</p> <p>5. 可调脚：采用ABS与合金材质组成，高≥30mm，减震防滑，可延长设备的使用期限。</p> <p>6. 台面根据需求可设有化验水槽、水嘴等的定位孔，各定位孔根据实际尺寸开设。</p>	1	张
2	化验水槽 (配出水装置)	<p>1. 材质：PP材质。</p> <p>2. 水槽外部规格：≥440mm (L) × 330mm (W) × 200mm (H)。</p> <p>3. 密封方式：水封式，可防止废水回流和堵塞。</p> <p>4. 配备出水装置：一高二低出水口，不锈钢材质管体，陶瓷阀芯，人体工学设计高密度PP开关旋钮。</p>	1	个
		<p>1、规格：≥1000mm (L) × 500mm (W) × 2000mm (H)。</p> <p>2、材质：整体选用增强PP材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、耐老化、电绝缘性等性能；①耐热老化依据 GB/T 7141</p>		

3	仪器柜	<p>检测，在温度<math>\geq 60^{\circ}\text{C}</math>、试验时间<math>\geq 168\text{h}</math>，产品无变色、无粉化、无起泡、无开裂、无剥落、无变形。②耐酸性依据 GB/T 11547 检测，在温度<math>\geq 23^{\circ}\text{C}</math>、浸泡时间<math>\geq 168\text{h}</math>，产品无起泡、无开裂、无剥落、无软化、无发粘。③环保性能依据GB/T 35607-2024检测，甲醛：<math>\leq 10\ \mu\text{g}/\text{m}^3</math>，苯、甲苯、二甲苯：未检出，TVOC：符合标准限值。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格<math>\geq 1000\text{mm}\times 478\text{mm}\times 63\text{mm}</math>，壁厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板：规格<math>\geq 895\text{mm}\times 415\text{mm}\times 45\text{mm}</math>，采用增强PP材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格<math>\geq 998\text{mm}\times 915\text{mm}\times 30\text{mm}</math>，整板采用增强PP材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格<math>\geq 934\text{mm}\times 500\text{mm}</math>，外框采用增强PP材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度<math>\geq 3.5\text{mm}</math>钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板：规格<math>\geq 910\text{mm}\times 400\text{mm}</math>，采用增强PP材质注塑一次成型，厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。</p>	4	个
4	仪器车	<p>1、规格：600mm<math>\times</math>400mm<math>\times</math>800mm；</p> <p>2、仪器车额定载重量为60kg，上、下层托盘承载重量均不小于60kg</p> <p>3、采用双层结构，有上、下二层托盘，不锈钢材料；</p> <p>4、车架用不锈钢管制成；</p> <p>5、万向轮部件可以绕固定管作360°旋转；在仪器车载重为额定值时，车轮应转动灵活，并且万向轮的方向也能自动调整，无卡阻现象。</p>	1	辆
5	药品柜	<p>1、规格：<math>\geq 1000\text{mm (L)}\times 500\text{mm (W)}\times 2000\text{mm (H)}</math>；</p> <p>2、材质：整体选用增强PP塑料+ABS材质，注塑成型；具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等性能。①耐热老化依据 GB/T 7141 检测，在温度<math>\geq 60^{\circ}\text{C}</math>、试验时间<math>\geq 168\text{h}</math>，产品无变色、无粉化、无起泡、无开裂、无剥落、无变形。②耐酸性依据 GB/T 11547 检测，在温度<math>\geq 23^{\circ}\text{C}</math>、浸泡时间<math>\geq 168\text{h}</math>，产品无起泡、无开裂、无剥落、无软化、无发粘。③环保性能依据GB/T 35607-2024检测，甲醛：<math>\leq 10\ \mu\text{g}/\text{m}^3</math>，苯、甲苯、二甲苯：未检出，TVOC：符合标准限值。</p> <p>3、结构：整体由底板、侧板、背板、柜门、层板构成；柜体上下两层流线型设计，榫卯链接结构，使整柜更具稳定性；外表面和内表面可触及隐蔽处，均无锐利的棱角、毛刺；尖锐边角以及所有接触人体的边棱均为倒圆角。</p> <p>4、底板：规格<math>\geq 1000\text{mm}\times 478\text{mm}\times 63\text{mm}</math>，壁厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，底板采用镂空原理及分层设计，多个受力点均匀分布，6个调节脚垫位置布局合理。</p> <p>5、侧板：规格<math>\geq 895\text{mm}\times 415\text{mm}\times 45\text{mm}</math>，采用增强PP材质一体注塑成型；内侧设计5档层板调节棱。</p> <p>6、背板：规格<math>\geq 998\text{mm}\times 915\text{mm}\times 30\text{mm}</math>，整板采用增强PP材质一体注塑成型，设计凹凸造型，避免背板变形。</p> <p>7、柜门：规格<math>\geq 934\text{mm}\times 500\text{mm}</math>，外框采用PP材质一体注塑成型；外框表面镶嵌厚度<math>\geq 3.5\text{mm}</math>钢化烤漆玻璃，配ABS注塑成型拉手，柜门与侧</p>	4	个

	<p>板连接结构采用上下轴嵌入式设计。</p> <p>8、层板：规格<math>\geq 910\text{mm} \times 400\text{mm}</math>，采用PP材质注塑一次成型，厚度<math>\geq 3.0\text{mm}</math>，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性、电绝缘性等特点。上层柜配置2个层板，下层柜配置1个层板；层板下方内置2条镀锌方钢及加强筋，符合承重要求，方钢采用耐腐蚀软体PVC整条包裹，避免化学药品所产生的气体渗入。</p> <p>9、门锁：门锁、锁芯、锁舌、钥匙、插销材质均为ABS注塑成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、耐候性、电绝缘性等性能。</p> <p>10、药品阶梯：规格<math>\geq 875\text{mm} \times 230\text{mm} \times 180\text{mm}</math>，2层设计；采用增强PP材质注塑一次成型，具有耐腐蚀、耐酸碱、防水、耐候性等性能。</p>		
--	--	--	--



**五楼实验室  
配置明细表（座别：56座）**

序号	名称	参考参数	数量	单位
----	----	------	----	----

**一、教师控制演示区**

1	86英寸触控一体机	<p>一、硬件参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。</li> <li>2. 整机屏幕采用86英寸液晶显示器。整机屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金属材质，有效屏蔽内部电路器件辐射；防潮耐盐雾锈蚀，适应多种教学环境。</li> <li>3. 侧置输入接口具备2路HDMI、1路RS232、1路USB接口。侧置输出接口具备1路音频输出、1路触控USB输出。前置输入接口3路USB接口（包含1路Type-C、2路USB）。</li> <li>4. 嵌入式系统版本不低于Android 13。内存<math>\geq 2\text{GB}</math>。存储空间<math>\geq 8\text{GB}</math></li> <li>5. 采用红外触控技术，支持Windows系统中进行40点触控，支持在Android系统中进行40点触控。</li> <li>7. 钢化玻璃表面硬度<math>\geq 9\text{H}</math>。</li> <li>7. 从内部Android通道切换到内部PC通道后，触摸框在1s内达到可触控状态。从内部PC通道切换到外部通道后，触摸框在3s内达到可触控状态。</li> <li>8. 整机内置2.0声道扬声器，10W高音扬声器2个，15W中低音扬声器2个，额定总功率50W。</li> <li>9. 整机可选择高级音效设置，支持在左右声道平衡显示范围中进行更改；中低频段显示调节范围125Hz~1KHz，高频段显示调节范围 2KHz~16KHz，分贝显示-12dB~12dB 调节范围。</li> <li>10. 整机内置非独立外扩展的4阵列麦克风，可用于对教室环境音频进行采集，麦克风拾音距离<math>\geq 12\text{米}</math>。</li> <li>11. 整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大</li> </ol>	1	台
---	-----------	--	---	---

	<p>于5.8mm。整机扬声器在100%音量下，可做到1米处声压级<math>\geq 88\text{dB}</math>，10米处声压级<math>\geq 79\text{dB}</math>。</p> <p>12. 整机支持<math>\geq 3</math>种音效，模式支持标准、观影等音效模式。</p> <p>13. 整机色域覆盖率（NTSC）<math>\geq 72\%</math>。整机背光系统支持DC调光方式，多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度<math>\leq 100\text{nit}</math>，用于提升显示对比度。</p> <p>14. 支持标准、多媒体和节能三种图像模式调节。支持自定义图像设置，可对对比度、屏幕色温、图像亮度、亮度范围、色彩空间调节设置。</p> <p>15. 整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。</p> <p>16. 三合一电源按键，同一电源物理按键完成Android系统和Windows系统的开机、节能熄屏、关机操作；关机状态下按按键开机；开机状态下按按键实现节能熄屏/唤醒，长按按键实现关机。</p> <p>17. 整机具备不多于6个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。</p> <p>18. 整机支持5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。</p> <p>19. 整机支持蓝牙Bluetooth 5.4标准，固件版本号HCI13.0/LMP13.0。</p> <p>20. 整机支持发出频率为18kHz-22kHz超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>21. 整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，可拍摄<math>\geq 1300</math>万像素数的照片，可拍摄输出4K分辨率的视频。整机摄像头对角线视场角<math>\geq 120</math>度。</p> <p>22. 外接电脑设备连接整机且触摸信号连通时，外接电脑设备可直接读取整机前置USB接口的移动存储设备数据，连接整机前置USB接口的翻页笔和无线键鼠外接设备可直接使用于外接电脑。</p> <p>23. 整机全通道侧边栏快捷菜单包含如下小工具：批注、降半屏、截屏、放大镜、倒计时、日历、聚光灯、秒表、冻屏、倒数日、答题、节拍器。</p> <p>24. 整机内置触摸中控菜单，在整机全信号源通道下通过手势在屏幕上调取该触摸菜单；支持信号源通道切换、护眼、声音调节功能；支持切换智能息屏、经典护眼模式、纸质护眼模式、自动亮度模式；并可支持调节音量、亮度，支持自动亮度模式，支持点击静音按钮静音。</p> <p>二、内置电脑模块参数要求：</p> <p>1. 处理器：Intel Core i5十二代 或以上；内存：16G DDR4或以上配置。</p> <p>2. 硬盘：512G固态硬盘或以上配置。</p> <p>3. 内置网卡：10M/100M/1000M。</p> <p>4. 和整机的连接采用万兆级接口，传输速率<math>\geq 10\text{Gbps}</math>。</p> <p>5. 和整机的连接接口针脚数<math>\leq 40\text{pin}</math>，支持不断电情况下热插拔，以便快速维护或替换模块。</p> <p>三、内置备授课软件</p> <p>1、课件背景：提供不少于12种以上背景模板供老师选择，支持自定义背景；</p> <p>2、文本框：支持文本输入并可快速设置字体、“</p>		
--	---	--	--

		<p>”大小、颜色、粗体、斜体、下划线、上角标、下角标、项目符号，方便指数、化学式等复杂文本的输入。可对文本的对齐、缩进、行高等进行设置；</p> <p>3、多媒体导入：支持导入图片、音视频等多媒体文件供备课使用，兼容以下格式： rm\rmbv\wmv\avi\mp4\3gp\mkv\flv\mp3\wav\wma\ogg\aac\png\bmp\jpg\jpeg\gif\flash</p> <p>4、艺术字：提供不少于15种以上预设艺术字效果供选择，方便对文本进行美化；</p> <p>5、基础图形：支持直线、箭头、正方形、圆角四边形、平行四边形、圆形、等腰三角形、直角三角形、菱形、梯形、五边形等基本图形绘制；</p> <p>6、高级图形：支持对话框、五角星、大括号、旗子等特殊图形绘制，同时支持”自定义绘制复杂的任意多边形及曲边图形；</p> <p>7、图形编辑：支持对图形对象进行颜色、边框、阴影、倒影、透明度等属性设置；</p> <p>8、触发动画：支持至少10种或以上触发动画设置，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发，部分动画可自定义展现时间和动作方向；</p> <p>9、路径动画：支持任意对象自定义路径动画设置，可绘制任意的移动轨迹并让对象沿着轨迹路径进行移动，可单独设置该动画通过翻页或单击对象本身进行触发；</p> <p>10、翻页动画：支持至少5种或以上课件页面翻页动画设置；</p> <p>11、图片裁切：无需借助截图工具，可对导入的图片进行裁切，可调整裁切边框；</p> <p>12、抠图：无需借助专业图片处理软件，处理后的图片主体边缘没有明显毛边，可导出保存成PNG格式；</p> <p>13、蒙层工具：一键对输入的文本、图片、形状设置蒙层进行隐藏，授课模式下可通过擦除蒙层展现图片，丰富课件互动展示效果；</p> <p>14、多媒体打点：支持对音频、视频文件进行打点，可在音、视频进度条任意位置设置多处开始播放节点，免去复杂的音视频剪辑，方便老师快速定位关键教学内容；</p> <p>15、音频播放：支持音频文件导入到白板软件中进行播放，并可设置多种播放方式，包括单次播放、循环播放、跨页面播放和自动播放等，适合不同教学场景；</p> <p>16、互动分类游戏：支持创建互动分类游戏，可自定义不同类别及相对应的对象，实现将不同对象拖拽到对应的类别容器中可自动辨识分类。</p>		
2	推拉黑板	<p>结构：双层结构，内层为两块固定书写板左右各一块，中间预留放置电子产品空间，外层为两块滑动书写板，开闭自如确保一体机的安全管理，支持电子产品居中放置。</p> <p>尺寸：长度4300mm，高度可根据所配电子产品适当调整，确保与电子产品的有效配套</p> <p>板面：采用金属烤漆书写板面，亚光、墨绿色，厚度0.3mm，光泽度≤12光泽单位，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》。</p> <p>边框：采用高强度香槟色电泳铝合金型材，轨道上置隐藏式滑动系统，杜绝灰尘及杂物进入，结构性解决滑动受灰尘影响的问题。配有宽度≥30mm的多用槽，多用槽与滑动系统分离，与边框一次模具成形，可放置书写笔、教鞭等教具，不影响滑动板滑动，也可用于灰尘集中</p>	1	块

	<p>处理。</p> <p>内板：正面左右两侧无边框设计，上下边框高度不超7mm，最大限度的增大书写面。整块内板表面平整，硬度高，没有因黑板本身原因产生的眩光，书写流畅字迹清晰、色彩协调可视效果佳，有效的缓解学生视觉疲劳；板面表面附有一层透明保护膜，符合GB28231-2011《书写板安全卫生要求》；</p> <p>包角：采用抗老化高强度ABS工程塑料注塑成型，采用双壁成腔流线型设计，黑板品牌标识与包角一次模具成型，无尖角毛刺，符合GB 21027-2007《学生用品的安全通用要求》。</p> <p>限位档：横框内部两侧安装可拆卸限位档，避免滑动板推拉过程中撞击立框及夹手。限位档可反复多次拆装，仅用一把螺丝刀即可完成限位档拆装。</p> <p>滑轮：双组高精度轴承上吊轮，下平滑动系统，上下均匀安装，滑动流畅、噪音小、前后定位精确</p>		
--	---	--	--



### 实验废水处理设备

序号	名称	参考参数	单位	数量
1	实验室废水处理设备	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 处理水量：≥3 吨/天；</li> <li>2. 工作电压：220V/50HZ；功率：1-3KW</li> <li>3. 控制模式：PLC 微电脑全自动控制；</li> <li>4. 运行方式：全自动运行，可对 PH、液位、时间、定时等功能的设定与实时监控；</li> <li>5. 壳体材质：钣金喷塑，防腐耐用；</li> <li>6. 底板：底板承压≥1000kg/m<sup>2</sup>，底板配有万向轮，可以移动和锁定；</li> <li>7. 环保：设备为环保型污水处理装置，内部安装有过滤板，采用防腐蚀材质；臭氧消毒符合 GB/T 18202-2000标准≥0.1~0.2 mg/L，出水菌落总数≤1000 CFU/mL；设备运转噪声符合《声环境质量标准》GB3096-2008 标准；</li> <li>8. 设备选用复式静音电机和防腐泵，噪音小；全程采用密闭式处理，无异味，无泄漏，不会产生废渣、废水、废气等二次对环境的污染；</li> <li>9. 设备具备处理无机物（包括汞、铅、镉、氯化物、强酸强碱）、有机物（包括有机溶剂、有机酸、醚类、酚类）、病原微生物等废水的能力，具备远程在线监测与故障诊断功能；</li> <li>10. 配置 pH 调节装置，通过传感器在线监控水质，根据需要添加相应药剂，完成水质酸碱度控制，同时设备具有根据 pH 值自动调整加药速度的功能；PH 控制精度≤±0.05.</li> <li>11. 设有停水、停电、过载等非正常状态自动保护、自动识别故障报警及处理功能。</li> <li>12. 符合国家标准《GB/T 31962-2015 污水排入城镇下水道水质标准》、《GB8978-1996污水综合排放标准》三级排放标准及以上，在设备安</li> </ol>	1	套

		装好后，取水样送有资质的检验机构检测并出具符合上述国家标准的报告。		
--	--	-----------------------------------	--	--



### 高中物理仪器清单

序号	名称	参考参数	数量	单位
1	1号干电池	AAA, 高功率锌锰	60	对
2	5号电池	AAA, 高功率锌锰	20	对
3	7号干电池	AAA, 高功率锌锰	60	对
4	9号干电池	AAA, 高功率锌锰	20	对
5	阿基米德原理实验器	由测力计, 塑料桶, 塑料圆柱体, 游标指针 (2支) 溢液杯 (高100mm, 直径88mm) 组成	6	套
6	凹面镜	外形尺寸: 70×106×113mm	2	个
7	凹透镜	直径50mm, 焦距-15cm, 双凹透镜	2	个
8	红光F光源	含2节电池, 带开关, 凸透镜成像	18	只
9	白光的色散与合成演示器	三棱镜的有效边长和高度不小于25mm。带光源和光屏	1	套
10	白屏	30×40cm, 磨砂表面	16	块
11	保险丝作用演示器	面板长不小于450mm, 宽不小于300mm, 接线柱为铜制	1	套
12	磁场对电流作用实验器	U形钕管铁硼极强磁体, 导电管, 可悬挂使用, 由磁钢架、活动轨道、空心铜管 (外径4mm)、框型铜导线 (直径1mm) 组成, 底座长大于15厘米, 宽大于10厘米	8	套
13	大头针盒	每盒500枚	1	盒
14	放大镜	手持式, 放大倍数不小于3倍, 铜质。	1	个
15	浮力实验套装	含铝块 (50g)、塑料块 (20g)、铁块 (50g)、带刻度溢水杯 (250mL)	1	套
16	光的传播、反	1、产品为组装式, 主要由Z型玻璃棒, 平面镜、水槽、圆形角度盘、激光笔、磁吸、激光笔套筒、支架组成; 2、Z型玻璃棒用透明玻璃制	8	套

	射、折射实验器	作, 规则直径5mm, j尖点为球状。表面光洁, 无气泡、毛刺现象。长度120mm; 3、平面镜用PVC镀膜镜, 尺寸94×20×1mm, 表面无划痕, 气泡现象; 4、水槽用透明塑料制作, 外形状形成平圆形, 直径90mm, 厚度19mm, 双边突出部位与角度盘配合良好; 5、圆形度盘用优质白色塑料制作, 直径98×1.5mm, 表面都有0~90°刻线和安装水槽, 平面镜的支架; 6、激光笔和激光笔磁吸套筒配合良好, 套筒顶端装有光束镜, 一面装有磁铁块; 7、支架选用金属冷冲成型制作, 尺寸150×54×160mm. 厚度1.2mm, 表面喷漆防锈处理; 8、组装后摆放平稳, 光源转动, 可停留任何位置。9、塑料产品选用ABS, 及聚丙烯全新塑料注塑而成, 无毒、环保、性能好。		
17	光的三原色合成实验器	使用光源为红、绿、蓝发光二极管	3	个
18	光具座	符合 jy0033-91《光具盘》的要求	8	套
19	罗盘	主要由磁针、刻度盘、瞄准设备构成。	8	个
20	螺线管实验器	直径3cm, 长度20cm, 带铁芯, 匝数100	2	个
21	激光笔		2	支
22	电阻定律实验器	不锈钢面板、规格60cm*19.5cm*2cm	8	个
23	立体磁感线演示器	永磁、电磁场	1	套
24	连通器	由玻璃连通器和底座组成, 高、宽不小于210mm, 细管外径12mm, 粗管外径30mm	2	个
25	平面镜成像实验器	含平面镜(100mm×150mm)、支架、刻度板	8	套
26	液体密度计	量程0.8-2.0g/cm <sup>3</sup> , 分度值0.01g/cm <sup>3</sup>	2	支
27	压力和压强演示器		1	盒
28	小型电动机实验器		1	套
29	温度计夹		2	个
30	微小压强计		6	台
31	凸透镜	直径50mm, 焦距10cm, 双凸透镜	16	个
32	凸面镜	外形尺寸: 70×106×113mm	2	个
33	透镜及其应用实验器		6	套
34	双金属片		3	个
35	螺旋弹簧组		3	套

36	漏斗	90mm	6	个
37	打点纸带		16	卷
38	彩色透光片	红、绿、蓝	8	套
39	玻璃砖		15	块
40	高密度海绵	60cm*40cm*6cm	28	套
41	液体压强计	U型管式，量程0-10kPa，分度值0.1kPa	1	套
42	液体压强演示器（帕斯卡球）		1	个
43	力传感器	测量范围不小于-20N~20N，分辨力不大于0.01N，误差 $\leq \pm 1.0\%FS + 1$ 字，可用于测拉力和压力	1	只
44	光电门传感器	分辨力不大于 $2\mu s$ ；用于测量挡光片（U形、I形）的挡光时间	1	只
45	声波声级传感器	能够测量声音的波形和强度，研究声音的频率、周期、振幅等特征；声波频率测量范围不小于20Hz~20000Hz，声级测量范围不小于20dB~130dB，分辨力不大于0.1dB	1	只
46	静电传感器	可测量带电物体的静电电荷量，测量范围不小于-100nC~+100nC；分辨力不大于1nC	1	只
47	三维磁感应强度传感器	测量范围不小于-20mT~+20mT；分辨力不大于0.01mT；可同时监测x、y、z三个方向上磁感应强度的分量	1	只
48	压强传感器	测量范围不小于0kPa~300kPa，分辨力不大于1.0kPa，误差 $\leq \pm 1.0\%FS + 1$ 字	1	只
49	相对压强传感器	测量范围不小于-20kPa~20kPa；分辨力不大于0.1kPa，误差 $\leq \pm 1.0\%FS + 1$ 字	1	只
50	电流传感器	测量范围不小于-2A~2A，分辨力不大于10mA，内阻 $\leq 0.2\Omega$ ，误差 $\leq \pm 1.0\%FS + 1$ 字	1	只
51	微电流传感器	测量范围： $-5\mu A \sim 5\mu A$ ，分辨力不大于 $0.1\mu A$ ，内阻 $\leq 1k\Omega$ ，误差 $\leq \pm 3.0\%FS + 1$ 字	1	只
52	电压传感器	测量范围不小于-15V~15V，分辨力不大于10mV，内阻 $\geq 800k\Omega$ ，误差 $\leq \pm 1.0\%FS + 1$ 字	1	只
53	交流电压传感器	测量范围0V~36V；分辨力0.1V，误差 $\leq \pm 0.08V$ ；用于测量交流电压的有效值	1	只
54	交流电流传感器	测量范围0A~2A；分辨力0.01A，误差 $\leq \pm 0.008A$ ；用于测量交流电流的有效值	1	只
55	物理教学资源	包括实验教学素材、实验教学课件、实验教学视频以及实验安全教育资源等	1	套
56	乳胶手套	外观应一致，无褪色、薄点、气泡、杂质、粘折和其他影响使用性能的缺点。老化前后的拉伸性能按HG/T2888-2023	2	副

57	机械危害防护手套	性能等级应符合GB24541—2022的3级及以上	2	副
58	绝缘手套	电压不高于380V的低压防护	2	副
59	套袖	棉	2	套
60	激光防护镜	激光类实验用，需与激光波长匹配	1	个
61	护目镜	防机械冲击	2	个
62	小托盘	250mm×350mm×60mm	1	个
63	大托盘	350mm×470mm×80mm	1	个
64	提盒	承重大于3kg	1	个
65	实验用品提篮	配有提手，不小于490mm×360mm×290mm，环保材质，耐腐蚀，承重不小于10kg	1	个
66	登高梯	自立式踏板梯，铝合金，承重150kg以上	1	个
67	一字槽螺钉旋具	Φ6mm，长150mm；Φ3mm，长75mm；工作部带磁性，全长范围内硬度不低于56HRC	1	套
68	十字槽螺钉旋具	Φ6mm，长150mm；Φ3mm，长75mm；工作部带磁性，硬度不低于54HRC；其余部分硬度不低于50HRC	1	套
69	内六角花形螺钉旋具	螺杆直径1.37mm~8.79mm，硬度不低于50HRC	1	套
70	钢手锯	A型（单面）300mm，18齿/25mm；安装锯条后，锯条中心平面与锯架中心平面的平行度不大于2mm；钢锯在达到99N拉力后经过1min，不应有永久变形，拉钉不得松动脱落；钢板制锯架在达到900N张力时，侧弯不得超过1.8mm	1	把
71	剥线钳	可用于剥离线芯直径为0.5mm~2.5mm的导线；刃口闭合状态间隙应不大于0.3mm，刃口错位应不大于0.2mm；剥线刃口硬度不应低于40HRC；剪切刃口硬度应为50HRC~59HRC	1	把
72	钢丝钳	160mm，抗弯强度1120N，扭力矩15N·m，15°；剪切性能Φ1.6mm钢丝，580N；夹持面硬度不低于44HRC；PVC手柄，在不大于18N的力作用下撑开角度不小于22°	1	把
73	尖嘴钳	160mm，抗弯强度710N，剪切性能Φ1.6mm钢丝，570N；在不大于18N的力作用下撑开角度不小于22°，硬度不低于44HRC，PVC手柄	1	把
74	平口钳	普通机用虎钳；钳口宽度100mm，最大张开度100mm	1	把
75	斜嘴钳	长度140mm；钳口长22mm；剪切钢丝直径1.6mm；抗弯强度1000N；刃口硬度不低于55HRC	1	把
76	活扳手	200mm，活动扳口、扳体头部、蜗杆硬度不低于40HRC；最小扭矩试验：六角试棒边长22mm，扭矩180N·m；活动扳口应在扳体导轨的全行程上灵活移动，活动扳口和扳体之间的离缝不大于0.28mm；表面电镀处理	1	把
77	电烙铁	20W，内热式，橡胶线，含烙铁架	1	套
78	焊锡膏	中性	1	盒
79	焊锡丝	无铅，450克/盒	1	盒
80	松香	助焊，100克/包	1	包
81	吸锡器	手动式	1	个
82	热熔胶枪	不低于60W	1	把

83	热熔胶棒	与热熔胶枪口径匹配	1	把
84	打孔器	齿口式，材质为不锈钢管、钢管或黄铜管，每组不少于4支，外径分别为5.0mm、6.5mm、8.0mm、9.5mm，并配一支带柄金属通杆	1	套
85	打孔器夹板	锥形孔，锥度1: 10；硬木或硬塑料制	1	个
86	锥子	锥头长77mm，锥杆直径渐变	1	个
87	镊子	不锈钢，长125mm，镊子前部应有防滑脱锯齿状，直头、弯头各1把	28	个
88	水平尺	三水泡型，水平面工作长度150mm或230mm	1	把
89	低压测电器	笔式，氖泡式，测电极长度不小于10mm，100V~500V，辉光应稳定不闪烁	1	支
90	三脚架	铁制，环内径75mm，高150mm	1	个
91	电磁实验用旋转架	由底座、转轴和转台等组成。转台应采用静电绝缘材料制成，转台内应有凹槽；凹槽宽度应 $\geq 15\text{mm}$ ，凹槽深度应 $\geq 8\text{mm}$ ，凹槽长度应 $\geq 35\text{mm}$ ；转台应能作 $360^\circ$ 旋转	16	个
92	试管架	木制或塑料制，8孔，孔径21mm，立柱黏结牢固	2	个
93	漏斗架	木制或塑料制	1	个
94	多向转接头	双向交叉，孔内径适应于方座支架	6	个
95	物理支架	立杆 $\Phi 12\text{mm} \times 500\text{mm}$ 、 $\Phi 12\text{mm} \times 700\text{mm}$ 各1根；A形座2个，质量分别不小于1.5kg和3.0kg；平行夹2个、垂直夹2个、烧瓶夹1个、万向夹1个、台边夹1个、大铁环1个、圆托盘1个、绝缘杆1根、吊杆1个、吊钩4个	3	套
96	方座支架	由方形座、立杆、烧瓶夹、大小铁环、垂直夹（2只）、平行夹、吊杆组成；立杆长600mm；方形座长210mm，宽135mm，质量 $\geq 1.5\text{kg}$ ；烧瓶夹夹口内壁有耐热不低于 $120^\circ\text{C}$ 的缓压层	30	套
97	多功能实验支架	组合座架1个，最小组合支承面积应不小于 $560\text{mm} \times 100\text{mm}$ ；滑块式垂直夹5个、烧瓶夹1个、万向夹1个、大铁环1个、方托盘1个、绝缘环2个、吊钩4个	1	套
98	升降台	不锈钢台面，台面防滑；上台面有效面积不小于 $140\text{mm} \times 140\text{mm}$ ，下台面有效面积不小于 $160\text{mm} \times 160\text{mm}$ ，厚度不低于1mm；升降范围 $85\text{mm} \sim 235\text{mm}$ ，连续可调；上下台面的平面度误差应 $\leq 2\text{mm}$ ，升降过程中任一位置的平行度误差 $\leq 3\text{mm}$ ；额定载重量 $\geq 10\text{kg}$	1	台
99	电磁打点计时器	磁电式，单频率：50Hz，连续打50点应无漏点、重合点，点迹清晰，附固定夹	30	个
100	演示斜面小车	斜面板长 $\geq 1200\text{mm}$ ，一端应有滑轮、缓冲或捕获小车的装置；斜面板工作面平面度误差应小于 $2\text{mm}$ ；附摩擦材料丁腈橡胶、砂纸等，有摩擦材料的固定夹	1	套
101	轨道小车	车拖纸带打点式；由轨道、1辆小车及配件组成，应配有打点纸带，应有调节轨道倾斜度的装置，轨道始端应有固定及释放小车的装置、固定计时器的平台，终端有捕捉小车的装置；轨道的有效运动长度 $\geq 600\text{mm}$ ，轨道轨面的直线度误差不大于有效长度的0.03%；安装计时器后，记录纸带应能平行轨道运动；在倾斜度1:50的轨道上小车应能从静止开始运动	16	套
102	坐标纸	1cm大格，1mm小格	16	套
103	直尺	有机塑料；标称长度1000mm，分度值1mm；全长 $\leq \pm 1.5\text{mm}$ ，厘米分度 $\leq \pm 0.6\text{mm}$ ，毫米分度 $\leq \pm 0.3\text{mm}$ ；尺面平面度允差 $\leq 3.0\text{mm}$ ，尺边面垂直度允差 $\leq 0.5\text{mm}$	30	把
104	钢卷尺	0mm~5000mm，分度值1mm。B型（自卷制动式），尺带宽不小于12mm，厚不低于0.15mm。尺带拉伸、收卷轻便灵活，无卡阻现象	2	把

105	外径千分尺（螺旋测微器）	测量范围0mm~25mm，分度值0.01mm。螺杆和螺母全量程范围内充分啮合，配合良好，无明显卡滞和轴向窜动，螺杆与轴套配合良好无明显径向摆动，锁紧装置能有效锁紧测微装置	8	把
106	金属钩码	50g±0.5g，每盒10个，可叠放；材料采用纯度99.6%、粒度不小于80#的铁基粉或其他钢材，钩码表面应有防腐镀层；硬度不小于HB70；上下钩的连线应通过钩码主体的轴线	2	套
107	金属钩码	10g×1，20g×2，50g×1，100g×1，200g×2；材料采用纯度99.6%、粒度不小于80#的铁基粉或其他钢材，钩码表面应有防腐镀层；硬度不小于HB70；上下钩的连线应通过钩码主体的轴线	2	套
108	金属槽码	2g×4，5g×4，10g×4，20g×4，50g×4，100g×2，200g×1；5g×1金属槽码盘和10g×1金属槽码盘	3	套
109	运动频闪观测仪	频闪光源25Hz、50Hz，可实时观测运动物体图像	1	套
110	直角坐标书写板	做背景板用，印有方格。尺寸800mm×600mm，分格50mm×50mm	2	个
111	两用气筒	活塞胶垫；气嘴应为金属材料，外径8mm±0.1mm，长度15mm，台阶口；抽气压强达到6.7kPa时，放置30s，漏气引起的压强变化应不大于2.6hPa；充气压强达到290kPa时，放置30s，漏气引起的压强变化应不大于9.8hPa	1	个
112	打气筒	气嘴外径8mm±0.1mm，长度15mm，台阶口，只有安全阀压力小于1.2MPa	1	个
113	毛钱管（牛顿管）	金属片和羽毛片有明显的颜色区分；抽气使管内压强降至-0.095MPa，停止抽气静置1min，管内压强应保持-0.095MPa不变；金属片和羽毛片同时到达时间相差不超过0.02s；附外置磁钢	1	套
114	自由落体实验仪	包括主杆、支架座、电磁铁、光电门、钢球、钢球俘获装置、标尺及方向调节座等	1	台
115	双锥体上滚演示器	含双椎体、圆柱体、支架等	1	套
116	双轨竞速演示器	两球同时出发；一根轨道匀速或匀加速运动，另一根轨道包含加速和减速运动，终点位置相同	1	套
117	螺旋弹簧组	由拉力极限分别为4.9N、2.94N、1.96N、0.98N和0.49N的5种弹簧构成；各弹簧带长50mm挂钩（有指针），两端应为圆拉环，附标度板	3	组
118	摩擦力演示器	由底板、摩擦板、摩擦块、电机、固定支撑杆等组成；提供3种不同摩擦系数的摩擦面；摩擦板不小于300mm×90mm×10mm，平面度误差不大于0.6mm，质地坚硬，表面均匀；摩擦块尺寸不小于110mm×50mm×35mm，两摩擦面平面度误差应不大于0.1mm，侧面有挂钩；电机拉动速度0cm/s~5cm/s，可调节；匀速运动速度误差±5%	1	套
119	演示定滑轮	滑轮转盘尺寸不小于50mm	2	块
120	学生数字测力计	测量范围0N~20N，分辨力0.01N，采样频率不低于100次/秒，有调零、校准、记忆（能显示稳定值）功能，能测拉力、压力	3	个
121	条形盒测力计	测量范围0N~1N，分度值0.01N；示值误差≤1/2分度，升降示差≤1/2分度，重复性偏差≤1/4分度	15	个

122	条形盒测力计	测量范围0N~2.5N, 分度值0.05N; 示值误差 $\leq 1/4$ 分度, 升降示差 $\leq 1/2$ 分度, 重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度	15	个
123	条形盒测力计	测量范围0N~5N, 分度值0.1N; 示值误差 $\leq 1/4$ 分度, 升降示差 $\leq 1/2$ 分度, 重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度	15	个
124	条形盒测力计	测量范围0N~10N, 分度值0.2N; 示值误差 $\leq 1/4$ 分度, 升降示差 $\leq 1/2$ 分度, 重复性偏差 $\leq 1/4$ 分度	15	个
125	双向测力计	测量范围-10N~10N, 分度值0.2N	1	个
126	拉压测力计	测量范围-10N~10N, 分度值0.2N, 示值误差 $1/4$ 分度, 升降示差 $1/2$ 分度, 重复性偏差 $1/4$ 分度	1	个
127	圆规	工程塑料或木制, 圆规两脚张开松紧应可调, 一脚端部可夹普通粉笔, 另一脚端部能在黑板定位(宜采用橡胶摩擦定位)	2	个
128	量角器(圆等分器)	角度分度线应为 $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 和 $180^{\circ} \sim 0^{\circ}$ 双向标度, 最小分度值应为 $1^{\circ}$ , 双向角度标度中间有划线槽; 在半圆的直径边应有直尺, 直尺的最小分度值宜为1cm; 半圆直径应为500mm~510mm; 厚 $\geq 8$ mm, 半圆圆心定位孔的直径应在 $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 线(x轴)上, 在定位孔半圆圆周上应有一短线, 标出y轴的位置; 半圆孔直径应为10mm~12mm; 手柄应安装在直尺与半圆定位孔之间	1	个
129	支杆定滑轮	含单滑轮、桌边夹、尼龙线各3件, 小铁环1件; 支杆高度可调, 桌边夹的夹持厚度应 $\geq 70$ mm, 夹入深度应 $\geq 40$ mm, 支杆长度 $\geq 100$ mm, 单滑轮外径40mm, 轮毂厚10mm, 轮缘厚8mm	3	组
130	伽利略理想斜面演示器	轨道总长度 $\geq 1200$ mm。轨道采用可弯曲的软性材料, 轨道下行段固定, 上行段的倾角可调节; 两段轨道以圆弧过渡, 过渡圆弧应光滑; 运动物体为钢球	1	套
131	牛顿第二定律演示仪	由双轨道、刹车装置、滑轮、2辆小车、拉力挂钩等组成。轨道有效运动长度不小于600mm, 轨面直线度误差不大于有效运动长度的0.03%, 两轨面平行度误差不大于有效运动长度的0.1%; 小车质量应为 $200g+n \times 50g$ ( $n=0, 1, 2, \dots$ ), 误差不大于小车标称质量的2%; 小车放在斜度1:50的轨道上应能从静止开始运动; 刹车装置应能调节, 使两辆小车同时静止或者同时开始运动; 滑轮倾斜角度应可调节且固定可靠。当两小车质量相同, 拉力相同, 同时释放, 行程误差不大于5%; 当两小车质量相同, 拉力为1:2, 同时释放, 行程误差不大于10%	1	套
132	物理天平	测量范围0g~500g, 分度值0.02g; 应有调水平功能, 指针针尖对应位置增加透镜放大功能; 托盘在不使用时在不损坏天平精度的情况下可以有位置悬挂	1	台
133	学生天平	测量范围0g~200g, 分度值0.02g	1	台
134	架盘天平(托盘天平)	测量范围0g~100g, 分度值0.1g	30	台
135	电子天平	测量范围0g~1000g, 分度值0.1g	1	台
136	电子台秤	测量范围20g~5kg, 分度值1g	1	套
137	体重秤	指针式, 测量范围0kg~150kg, 普通准确度, 分度值0.5kg	1	台
138	重锤	300g、600g各1个, 附细线、准尖	1	套
139	力学实验箱	含支座、支撑短杆、支撑长杆(杆与杆可以螺纹对接)、双嘴钳、细线、剪刀、条形盒测力计(1N、2.5N)、可移动挂钩、专用测量尺、	1	套

		螺旋弹簧组、摩擦块、万向水平泡、力的合成实验器、白纸、圆筒测力计、金属钩码、三角尺套装等		
140	滚摆	包括摆体（摆轮和摆轴）、悬线和支架等。摆轮采用金属材质，直径125mm；摆轴采用钢材制作，直径8mm，长160mm；支架高460mm，横梁长300mm；摆体质量为0.6kg~0.8kg；每根摆线能承受静拉力不小于摆体重力的5倍。摆体前10次的回升累计递减量应 $\leq 65$ mm	1	个
141	气垫导轨	导轨长1200mm~2000mm，含滑行者、配备块、挡光片、挡光条、弹性碰撞器、非弹性碰撞器、滑轮、垫脚、定高垫块、砝码盘、弹簧振子、光电门架等附件	4	台
142	小型气源	在额定出口面积条件下输出气压应不小于5.8kPa，噪声不大于65dB，应有配合弹簧振子和气垫导轨使用的接口或过渡接口；泄漏电流：II类电器应不大于0.25mA；电气强度：II类电器应为3000V	2	台
143	数字计时器	四位及以上，数据存储。可通过液晶屏选择控制菜单，可设定多种计时模式，包括通过时间、挡光时间、速度、周期、平均周期、平均频率、计数、单摆周期、平均单摆周期、平均单摆频率、周期数等，能显示不少于10个挡光间隔时间、10周振动、n次振动时间总和、加速度计时3个时间、自由落体时间不少于2个、2路光电门分别计2个挡光时间（对碰、追碰），对应间隔时间的平均速度、加速度、碰撞计时四个平均速度；电磁铁可调释放延时补偿。具有2路光电门接口、2路独立计时触发按钮，有电磁铁接口，统一通用接口，1个电磁释放按钮，能够存储不少于20组数据。用于匀加速运动、自由落体、圆周运动、牛顿第二定律、单摆、碰撞、声速测量等实验	3	台
144	曲线运动速度方向实验器	由可拼接的S形铝合金轨道、钢球、钢球释放装置等组成。小钢球能够在轨道内自由滚动。小钢球表面粘上印泥后，能够以一定的初速度从同一入口滚入轨道，滚出轨道时的速度方向（沿轨道该点切线）即为此时瞬时速度的方向，在加、减轨道时，小球滚出的速度方向不同。钢球在滚出轨道时会在白纸上留下一条运动的痕迹，记录钢球在离开轨道时的速度方向	1	套
145	数字式曲线运动速度方向实验器	由液晶绘图板、S形可拼接轨道、钢球、钢球释放装置等组成。小钢球由斜面轨道滑下，以一定初速度滚入轨道，滚出轨道时的速度方向（沿轨道该点切线）即为此时瞬时速度的方向，在加、减轨道时，小球滚出的速度方向不同。钢球在滚出轨道时会在液晶绘图板留下一条运动的痕迹，记录钢球的整个运动轨迹，做完实验后按清除键可对屏幕进行复位	1	套
146	运动合成分解演示器	运动分解与合成；可做匀速-匀速、匀速-匀加速运动合成	1	套
147	平抛竖落仪	重锤击打式，两球应同时落地	1	台
148	平抛和碰撞实验器	铝合金钢球轨道上电磁定位可以改变抛动的位置，实时或静态测量抛体的水平	6	台
149	平抛运动演示仪	由三个电磁铁钢球释放装置、水平并列固定相同弧形的两条轨道、3个带运动指示灯的钢球捕捉装置、3组时间测量器与刻度尺、重锤等组成。1个电磁铁释放的钢球做平抛运动，1个电磁铁释放的钢球做匀速直线运动，1个电磁铁释放的钢球做自由落体运动。相同高度、同时释放的3个钢球应同时被捕捉装置捕获，对应的3个运动指示灯应同时点亮。也可再同时进行3个运动钢球的各自位移与运动时间的测量，以定量探究平抛运动分解规律	1	台

150	天文望远镜	口径80mm~150mm；宜配寻星镜、转角镜、太阳投影屏和投影屏连接杆；配8mm~40mm长、短不同焦距的目镜3个~4个；带有极轴镜和电动跟踪设备	1	台
151	手摇离心转台	由机座、主动轮（带手柄）、从动轮、支杆等组成；从动轮与主动轮的转速比不低于6的整数倍，支杆直径10mm，全长140mm，支杆装配中心与从动轮轴的距离为140mm±1mm；从动轮轴孔上段为圆柱孔，下段为圆锥孔，锥度为1:20，大端直径10mm，上偏差允许+0.15mm；深度不小于45mm	1	台
152	离心机机械模型	包含离心干燥器、离心节速器、离心分离器等	1	台
153	离心轨道	由底板、环形轨道、钢球、塑料球和接球装置等组成。环形轨道有供球出、入的2个斜坡，长坡顶部有球座，短坡顶部有接球装置。环形轨道环内径≥140mm，短坡高≥120mm，长坡高/圆环半径倍数不大于4。钢球和塑料球直径Φ25mm。球自长坡顶部滚下，应能连续（在轨道顶部不脱离与轨道的接触）沿轨道滚动一周，并在短坡顶部进入接球装置	1	套
154	碰撞实验器	由轨道、小球、重锤、支架和台夹等组成。小球应不少于4个，玻璃球和钢球各2个。轨道由金属材料制成，分为倾斜和水平两段，连接处应以圆弧过渡，圆弧的曲率半径为70mm±10mm，两段之间的夹角α应为150°±5°。支球柱由Φ4mm±0.1mm不锈钢管制成，应能竖立于轨道前面支撑小球，支球柱高度上下可调，调节范围应不小于3mm。实验误差≤5%	16	套
155	冲击摆实验器	完全非弹性碰撞	1	套
156	动量守恒小车	包含轴承、实心摆球、小车等。小车底部有4个可动轮，摆球的直径≥5cm	1	台
157	反冲运动演示器	水介质压力驱动式；盛水器盛水量≥1500mL，一次储水后应能使旋转体转动不少于5周；旋转式各喷嘴都为顺时针（或逆时针）方向，应沿旋转时圆周的切线方向；喷嘴在旋转体上的分布应能保持旋转体的动平衡；喷出的水应能收集在储水槽内	1	套
158	反冲运动小车	内燃式，酒精蒸汽燃烧的直线式反冲运动演示器	1	套
159	弹簧振子	气垫式；附气源，不附气源用气垫导轨气源的需配接口（接口大端30.5mm±0.5mm，小端29.5mm±0.5mm，长不小于35mm）；振动10个周期，无配重时振幅≥80%，配重20g时振幅≥70%	1	套
160	砂摆	由砂漏、铝合金支架、纸带、匀速电机组成。纸带的拉动速度可调节、可显示，匀速运动速度误差≤2%	1	套
161	简谐振动投影演示器	能够演示匀速圆周运动在坐标轴上的投影是简谐振动	1	套
162	弹簧振子振动图像描绘器	由可见光感光材料、带发光二极管频闪的运动物体、单摆支架等组成。频闪频率10Hz、25Hz、50Hz、100Hz可调，荧光材料用电动机带动匀速运动	1	套
163	单摆运动规律演示器	由铝合金底座、支撑杆、摆球等组成；可改变摆长、摆球质量；配置光电门、计时器、无线传输模块等，与演示用显示屏配套使用显示频率、周期等；实验误差不大于5%	1	套
164	单摆	5个摆球，含3个直径不同的钢球，1个木球，1个塑料球；木球直径与直径最大的钢球相同。摆线应能承受9.8N拉力，且在施加4.9N力时，伸长率应不大于1%。单摆夹应由金属材料制成，夹口应为V形，单摆在摆动过程中摆线上的固定点应不变	3	套

165	机械秒表	分度值0.1s，一等，一键开始暂停归零30sSXJ504	6	套
166	演示游标卡尺	木质或铝合金材质，刻度清晰，刻度放大比例不小于1:20	1	台
167	圆锥摆	由减速电机、圆锥摆、可数显的转速计等组成；转速可调，误差不大于2%	1	套
168	受迫振动和共振演示器	改变策动摆摆长，可分别使5个摆长不同的单摆发生共振，用来演示驱动力周期和单摆固有周期相同时发生共振	1	台
169	共振演示器	由两个固有频率不同的弹簧振子、带显示屏直读的计时器、电机等组成，显示屏可以显示振子振动周期、电机转速等。用来演示驱动力周期和受迫振动周期相同时发生共振	1	台
170	共振音叉	频率440Hz±0.4Hz，由音叉、共鸣箱和音叉槌组成。松木共鸣箱，尺寸300mm×80mm×40mm。叉枝尺寸6.5mm×16mm×166mm。在环境噪声≤30dB的室内，距音叉1000mm处≥90dB。演示频率相同的两个音叉可以发生共鸣现象，而频率不同的音叉间不发生共鸣	3	对
171	音叉	512Hz，由音叉、共鸣箱和音叉槌组成	1	套
172	音频发生器	频率范围200Hz~2000Hz，误差±3Hz；带功率放大器和扬声器，输出功率≥250mW；I类电器，电源端与信号输出端抗电强度1500V	1	台
173	纵横波演示器	由不锈钢杆、弹性片及支架等组成；演示波传播的过程中质点不随波迁移，一个周期波传播一个波长	1	套
174	波动弹簧	扁钢丝弹簧密绕；弹簧钢丝宽2.5mm~2.8mm，厚0.6mm~0.8mm；弹簧刚度 $2.0 \times 10^{-3} \text{N/mm} \sim 5.0 \times 10^{-3} \text{N/mm}$ ；圈数不小于130，弹簧旋绕比为25倍~35倍	1	个
175	声速测量仪	共鸣管式	1	套
176	声波干涉演示仪	声波进入管中后分两路，一路长度固定，另一路长度可调；两路汇合后形成干涉。改变可调管长度，有多次声强的强、弱变化调整，人耳可以辨别三对以上加强、减弱的声强；音频信号发生器频率范围0.5Hz~25kHz；声路管道外径≥32mm，壁厚≥2mm	1	套
177	波的合成演示器	以质点位移叠加的方式实现两列波的合成，演示两个脉冲波的叠加（包括同向和反向振动）	1	套
178	多普勒效应演示器	由蜂鸣器盒、开关、转杆、转轴、平衡铁、底座、调速器等组成；声源快速移动时，可通过仪器观察到声波频率发生变化或者听到的音调有明显变化；电机转速无级调速，采用红外遥控器控制；蜂鸣器发声频率2500Hz~3500Hz	1	台
179	油膜实验器	由盛水盘、计数板、滴液器、油酸稀释液（或油酸）、粉、粉盒等组成。盛水盘深度不小于20mm，中心点到边沿的最小距离不小于100mm，中心点应有明显标记。计数板需透明并印有正方形格子，格子边长5mm，计数板应能覆盖整个盘面。粉盒内滤粉网不小于300目，粉不溶于水。滴液器灵活好用，不漏液	8	套
180	纳米特性实验盒	由纳米磁流体、自洁玻璃、纳米布、变色光子晶体、石墨烯、纳米仿生涂层、量子点溶液、无定形纳米碳颗粒、微电子触摸式电容屏等组成	1	套
181	半导体器件实验板	由二极管、三极管、定值电阻、电位器、开关等组成	1	套

182	伏安特性实验板	可对比稳压二极管、电炉丝、小灯泡等典型器件的伏安特性	1	套
183	晶体和非晶体样品盒	由石英晶体、食盐晶体、云母片、明矾晶体、硫酸铜晶体、玻璃、松香、蜂蜡、沥青、橡胶、石蜡等样品组成，应能显示物质的典型特征	1	套
184	晶体空间点阵模型	碳的同素异构体模型，包括金刚石、石墨、碳60、石墨烯四种结构模型，球管式，可拆卸。二氧化硅晶体模型，球直径 $\geq 25\text{mm}$ 。金属晶体模型，球直径 $\geq 30\text{mm}$	1	套
185	伽尔顿板（道尔顿板）	固定速率，能利用小球堆积的包络线模拟正态分布曲线，从而模拟统计规律	1	套
186	内聚力演示器	由2个铅圆柱体、旋转式刮削器、挤压器和2根扳杆组成；圆柱体尺寸约 $\Phi 20\text{mm} \times 50\text{mm}$ ，铅柱镶铁部分长度约为铅圆柱长度的1/2，挤压架应采用铁质结构，2个铅圆柱体应能装入挤压器中，通过螺旋实现挤压；挤压器螺旋挤压的最大和最小距离差应 $\geq 35\text{mm}$ ，挤压器装入铅圆柱挤压至人力不能继续挤压时，在挤压方向的形变应 $\leq 0.25\text{mm}$ ；刮削器由转柄、刀片和刀轴组成，削平的两铅圆柱体端面压在一起后，承受轴向拉力应 $\geq 60\text{N}$	1	套
187	液体表面张力演示器	可观察不同形状、不同状态的薄膜，薄膜产生的收缩效果等，宜能支持表面张力测量实验	1	套
188	液体表面张力实验器	由圆环框、凸圆环框、正四面体框、正六面体框、收缩框、双圆环框等组成。性能要求：各线框总高度 $\geq 170\text{mm}$ ，线框中各圆形线框内径 $\geq 48\text{mm}$ ，正方体线框与三角体线框的各边长 $\geq 45\text{mm}$	2	套
189	浸润和不浸润现象演示器	两个劈尖状容器，利用劈尖处的毛细现象，明显显示浸润现象（用无色透明硅酸盐玻璃和水）和不浸润现象（涂有疏水材料的玻璃或者无色透明聚四氟乙烯板材和水）	1	套
190	毛细现象演示器	应由直立的毛细管组和玻璃连通装置两部分组成，分别固定于支架背板上。毛细管组由三根固定在支架上的毛细管组成，毛细管的内径分别为 $\Phi 0.3\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ 、 $\Phi 0.6\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ 和 $\Phi 0.9\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ ，管长为 $200\text{mm} \pm 1\text{mm}$ 。毛细管的外径、外观缺陷和内应力要求应符合JY/T0450。每套实验器应另配三种规格的毛细管各10支作为备件。毛细管的耐水性应达到HGB1级	1	套
191	气压模拟演示器	由透明塑料气缸、活塞、钢球、振动器等组成，振动器振动幅度可调（模拟温度变化）	1	个
192	压力真空表	测量范围 $-0.1\text{MPa} \sim 0.3\text{MPa}$ ，直径 $100\text{mm}$ ，1.6级	1	个
193	注射器	$100\text{mL}$ ，分度值 $5\text{mL}$ ，刻度清晰。加帽或塞，密闭性好，防止液体泄漏	1	个
194	玻意耳定律演示器	由带刻度气室、活塞、支架、底座、气压表等组成。利用活塞改变气体体积，气密性好，无漏气现象	1	套
195	查理定律演示器	由气室、橡胶塞或气室盖（带温度计与压强计插孔）等组成。气密性好，无漏气现象	1	套
196	查理定律演示器	由试管、快速温度探头、压强传感器连接器组成。气密性好，无漏气现象	1	套

197	盖-吕萨克定律演示器	由容器筒、变量测定器、水槽、连接管、排水孔、温度计等组成。水浴加热改变气体温度，气室压强能自动调节到等于大气压	1	套
198	气体温度压力演示器	由密闭容器、橡皮塞、压力表组成；密闭容器应采用导热性较快的材料	1	套
199	气体定律演示器	由橡皮帽、气柱玻管、体积标尺、硅油、固定夹、接头、压力表等组成。应提供修正体积数据，实验误差 $\leq 8\%$	1	套
200	气体定律实验器	不小于50mL活塞式气室，应提供修正体积数据。宜配套使用气压传感器	16	套
201	可密封长玻璃管	宜用有机玻璃管，外径7mm~8mm，长1000mm，附刻度衬板、胶塞，有配套乳胶管	1	支
202	烧杯用电加热器	0W~250W，功率可调，不设温控，密封式	1	台
203	教学用远红外加热器	由加热炉、测温器、温度调节键、设置键等构成；具有温度显示和温度控制功能，最终温度会保持在所设温度附近；可用于试管加热，炉芯内径50mm~60mm，炉芯内高度80mm~90mm，炉体内芯应采用陶瓷加热材料，炉体外壳应采用耐温材料，能正常连续工作1h	1	台
204	量杯	250mL，无色透明玻璃制，口部应熔光，壁厚 $\geq 1.2\text{mm}$ ，耐水性HGB3级	6	个
205	量筒	100mL，透明钠钙玻璃制，分度线、数字和标志应完整、清晰和耐久，容积为20℃时充满量筒刻度线所容纳体积	6	个
206	试管	$\Phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$ ，透明硼硅酸盐玻璃制	6	支
207	烧杯	250mL，透明硼硅酸盐玻璃制，烧杯的满口容量应超过标称容量的10%或烧杯的满口容量和标称容量的两液面间距不应少于10mm，并应采用容量差值较大的一种	6	个
208	烧瓶	圆底，长颈，250mL，透明硼硅酸盐玻璃制，玻璃薄厚均匀，底部应规整	6	个
209	广口瓶	无色，250mL，透明钠钙玻璃制，瓶塞与瓶口紧实，不晃动；口部应圆整光滑，底部应平整，放置平台上不应摇晃或转动	2	个
210	U形玻璃管	中性料，管口应熔光	2	个
211	直角玻璃弯管	一端长度为6cm~7cm，另一端长度约20cm，管口应为熔光	1	个
212	橡胶塞	0号、7号，应选用白色胶塞，质地均匀	6	套
213	漏斗	透明钠钙硅玻璃制造；滤碗为60°圆锥形，碗口直径为60mm或75mm；尾端磨成45°角；漏斗表面和内层不允许有薄皮气泡密集条纹存在	1	个
214	水银温度计	-30℃~100℃，分度值1℃，误差 $\pm 1.5\text{℃}$	1	支
215	红液温度计	-30℃~100℃，分度值1℃，误差 $\pm 1.5\text{℃}$	16	支
216	数字温度计	宜双路铂电阻温度计，测量范围-30℃~+200℃，分辨力0.1℃，示值误差 $\pm 0.5\text{℃}$ ，响应时间 $< 6\text{s}$ 。热电偶温度计可做表面温度计用。不接电脑，可独立运行，自带显示屏	1	个
217	空气压缩引火仪	由气缸、底座、端盖、活塞等部分组成。气缸用透明有机玻璃制作，内径 $\Phi 10\text{mm}$ ，外径 $\Phi 25\text{mm}$ ，长130mm，底座 $\Phi 65\text{mm}$ ，手柄 $\Phi 40\text{mm}$ ，活塞杆 $\Phi 8\text{mm}$ 。活塞体应使用弹性材料制成，活塞与气缸气密性应良好，连	2	个

		续压缩引火100次后密封圈性能不变。应能引燃脱脂棉，不应使用硝化棉		
218	气体做功内能减少演示器	气体做功部分应由贮气筒、安全阀、压力表、活塞及活塞筒、进气口（带单向阀）、排气阀组成，固定在底座上。贮气筒应采用透明材料制造，应能承受0.35MPa的内压强；在贮气筒内绝对压强达到0.25MPa时，15min后压强应不小于0.22MPa。与两用气筒配套使用	1	套
219	数字式气体做功内能减少演示器	由气泵、柱形储气罐、压力表、数显温度计、压力设置按钮、做功活塞等组成。工作压力0Pa~0.15MPa；温度变化范围 $\geq 4^{\circ}\text{C}$ ；电动加压、带气压检测及安全阀，到达设定值，自动停止加压；气推活塞做功，实验完毕自动复位	1	套
220	蒸汽机模型	气源吹动或手动，展示结构原理，清晰显示气缸、气路（左、右气道和排气管）、活塞、曲柄、连杆、飞轮（上有平衡块）、手柄、气室、换向阀（滑动阀）等部件，应有调速机构。气缸应采用无色、透明的非脆性塑料，尺寸 $\geq 380\text{mm} \times 140\text{mm} \times 220\text{mm}$ 。气室进气口直径应为大端外径 $31\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ，小端外径 $30\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ，长度 $36\text{mm} \pm 2\text{mm}$	1	套
221	蒸汽轮机模型	三级吹动式蒸汽轮机，由机壳、转子、三级静叶栅、三级动叶栅、喷嘴、进气接口、输出轮和底板组成	1	台
222	斯特林热机模型	外燃式发动机	1	台
223	半导体致冷器	由致冷片、散热器、水槽、水箱、接线柱等组成。能温差发电，冷、热端温差为 $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 时，在 $15\Omega$ 负载电阻上输出电压应达到1.2V以上，并能持续60s时间	1	台
224	水轮机模型	混流式和轴流式水轮机模型，从注满水到水流尽，叶轮应能连续转动不低于15s。冲击式（水斗式）模型在没有喷水时，转轮应随遇平衡，在任何位置都不应自动转动。在喷水时，任一水斗式叶片装满约二分之一水时应开始转动。模型转动所需水流量应不大于50mL/s	1	套
225	风能探究实验箱	底座、底座支架、底座滑块、带支架的电动机、带支架的发电机、2叶风叶、3叶风叶、4叶风叶、水槽、小水泵、连接线（双色，各4条）、二极管、可调电阻等	1	套
226	太阳能电池	电压1.5V~10V；功率1W~5W	1	套
227	太阳能探究实验箱	含底座、底座支架、底座滑块、聚光灯、小车、充电电池、电池座、二极管、可调电阻、连接线（二色，不少于4条）、4叶风叶、带支架的电动机、橡胶塞、0.5V太阳能电池板、1V太阳能电池板（不少于2块）等，太阳能电池板仰角角度可调	1	套
228	能的转化演示器	机械能—内能转换，机械能—电能互换，电能—光能互换，内能—光能转换，电能—内能互换，电能—化学能互换等	1	套
229	光具座	导轨长1000mm，导轨和滑块均为金属件，滑块在导轨上应滑行自如，无阻滞现象。金属标尺刻度900mm，分度值1mm。光源出口处照度应 $\geq 5001\text{x}$ ，500mm处照度 $\geq 3001\text{x}$ 。附件包括双凸透镜2件，平凸透镜1件，双凹透镜1件，“1”字屏1件，白屏1件，插杆5根，带支架毛玻璃屏1件，烛台1件，宜配F形光源。各器件易于装配、固定及拆卸	2	套
230	光具盘	分离型、磁吸附式。矩形光盘长 $\geq 650\text{mm}$ ，宽 $\geq 240\text{mm}$ ；圆形光盘直径 $\geq 250\text{mm}$ 。盘面分四个象限，以一条直径为始边，分别刻有 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 刻度。半导体激光光源，可显示5条平行光，宜为不同颜色。光学零件：梯形玻璃1件，等腰直角棱镜1件，半圆柱透镜1件，小双凹柱透镜1件，小双凸柱透镜1件，双凸透镜1件，大双凸柱透镜1件，平面镜1件，凹凸柱面镜1件，正三棱镜2件	1	套

231	激光光学演示仪C	包括演示屏、圆形光盘、光源、分束器、扩束透镜、双凸柱面透镜、半圆柱面透镜、平凸柱面透镜、平凹柱面透镜、凹凸柱面反光镜、平面镜、漫反射镜、等边棱镜、等腰直角棱镜、光纤、光具架、移动尺、平行平板、光刻衍射片、偏振器、劈尖、牛顿环、伽利略望远镜、潜望镜、双面镜等。演示屏长度 $\geq 350\text{mm}$ ，宽度 $\geq 280\text{mm}$ ；圆形光盘直径 $\geq 160\text{mm}$ 。光盘面分为四个象限，分别刻有 $0^\circ \sim 90^\circ$ 刻度。激光束经分束器在演示屏上呈现的三条光束基本相同	1	套
232	光的折射全反射实验器C	包括演示屏、折射镜、光源、光源座、反射镜、底座、漫反射镜等。可折叠，演示屏半径 $\geq 130\text{mm}$ ，半圆玻璃折射镜半径 $\geq 35\text{mm}$	2	套
233	玻璃砖	外形尺寸：上底长为 $35\text{mm}$ ，两底角为 $60^\circ \pm 0.5^\circ$ 和 $45^\circ \pm 0.5^\circ$ ，高度为 $35\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ，厚度为 $15\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ；上下两面底面平行度为 $0.10\text{mm}$ ；以抛光的梯形面为基准面，上、下两底面、两斜面与基准面垂直度为 $0.1\text{mm}$ ；玻璃砖中的一梯形面为粗加工面，表面粗糙度为 $Ra6.3$ ，上下底面、两斜面及另一梯形面为精加工面，应进行抛光处理	16	块
234	折射率实验器材	八开白纸（ $26\text{cm} \times 36.8\text{cm}$ ）、图钉（每组至少4个）、大头针（每组至少4个）、方木板（尺寸不小于 $400\text{mm} \times 600\text{mm}$ ，材质宜扎图钉）	6	套
235	光导纤维应用演示器	包括传光束、传像束、有机玻棒、通信演示器（发射机和接收机）、字母板、放大屏等。视听距离 $\geq 6\text{m}$ ，传光束长度 $\geq 400\text{mm}$ ，横截面 $\geq 2.55\text{mm}^2$ ，白光透过率 $\geq 50\%$ ，传像束长度 $\geq 350\text{mm}$ ，传像工作面积 $\geq 100\text{mm}^2$ 。光线丝排列对应整齐，无错位，像元数不低于900个	1	台
236	光的干涉衍射偏振演示器	包括光具座、白光光源（亮度和焦距可调）、光屏、光栅、多缝、双缝、单缝3个、偏振片1对、牛顿环、起偏器等。性能要求：可以观察清晰的白光干涉条纹	1	套
237	牛顿环	直径 $\geq 20\text{mm}$ ，凸面曲率半径 $\leq 2000\text{mm}$ ；直径 $\geq 25\text{mm}$ ，凸面曲率半径 $\leq 6000\text{mm}$ ；直径 $\geq 50\text{mm}$ ，凸面曲率半径 $\leq 25000\text{mm}$ 。在白光照明下，牛顿环的干涉图样为同心圆环，中心为暗圈，干涉条纹明显清晰，同一干涉环带粗细均匀，无明显变形；牛顿环调节机构能使干涉条纹的形状和位置发生变化，干涉条纹基本位于环座中央	3	个
238	光栅	300线或600线，带底座	2	个
239	双缝干涉实验仪	包含光源、滤光片、单缝、双缝（标记双缝间距）、遮光筒（可以测得或标记双缝到光屏的距离）及测量系统（带游标卡尺或螺旋测微器）等；不加滤光片时可调出白光的干涉条纹，加上滤光片后可以清晰呈现5条以上干涉条纹	6	套
240	偏振片	两片，带刻度；垂直不透光，平行透光；单体透过率（ $43 \pm 2$ ）%，直交透过率 $< 2\%$	2	套
241	光的偏振应用演示仪	尺寸不小于 $480\text{mm} \times 95\text{mm} \times 85\text{mm}$	1	套
242	微型物理光学观察器	包括半导体激光器、光刻衍射片、胶片衍射片、可调单缝器、针尖器、薄片、劈尖、双棱镜、偏振片、两维夹持架、U形架、白屏、磁性圆柱座、平板等；	1	套
243	光学/热学实验箱	含支座、支撑杆、白纸、连接导线（红色、蓝色）、气体定律实验器、油膜实验器、光具座、双缝干涉实验仪、三角尺套装、海绵板、大头针、梯形玻璃砖、透明直尺等	1	套
244	玻棒（附丝绸）	或有机玻棒（附丝绸），丝绸面积 $\geq 350\text{mm} \times 350\text{mm}$ 。在规定工作条件下，用丝绸裹住玻棒（或有机玻棒），做一次快速拉出，棒上所带的电荷用D—YDQ—Z-100型指针验电器检验张角 $\geq 30^\circ$ （ $\geq 50^\circ$ ）	5	对

245	胶棒(附毛皮)	或聚碳酸酯棒(附毛皮), 毛皮面积 $\geq 150\text{mm} \times 150\text{mm}$ 。在规定工作条件下, 用毛皮裹胶棒(或聚碳酸酯棒), 做一次快速拉出, 棒上所带的电荷用D-YDQ-Z-100型指针验电器检验张角 $\geq 30^\circ$ ( $\geq 45^\circ$ )	5	对
246	箔片验电器	由外壳、圆盘、导电杆、绝缘子、箔片、中位卡、接线柱和底座等组成。外壳应由不能带静电的材料制成, 观察面应采用透明材料, 透明材料透光率 $\geq 90\%$ , 箔片长度 $\geq 25\text{mm}$ 。性能要求: 相对湿度 $\leq 65\%$ 的环境, 圆盘上加8kV直流高压, 箔片张开与中位片角度 $\geq 45^\circ$ 。移去高压后, 箔片张开角度保持 $30^\circ$ 以上的时间 $\geq 10\text{min}$	2	对
247	指针验电器	D-YDQ-Z-100型指针验电器, 由外壳、圆球、法拉第圆筒、导电杆、绝缘子、指针、指针架、接地线柱构成。外壳应由不能带静电的材料制成, 外壳上观察面应采用透明材料(透光率 $\geq 90\%$ ), 指针用非磁性材料, 长度 $\geq 100\text{mm}$ , 带法拉第圆筒, 指针刻度应为收敛式。性能要求: 相对湿度 $\leq 65\%$ 的环境, 圆球加9kV直流高压, 指针张开角度在 $45^\circ \sim 50^\circ$ , 移去高压后, 指针保持 $30^\circ$ 以上的时间 $\geq 20\text{min}$	1	对
248	移电球(验电球)	带有绝缘棒的金属小球	2	个
249	验电器连接杆	含导电杆、绝缘手柄等, 导电杆直径不小于2mm, 长度不小于250mm, 绝缘柄直径不小于10mm, 长度不小于150mm	2	个
250	正负电荷检验器	由机壳、指示灯、复位开关、电源开关、探头、电路板、电池盒等组成。起电棒在距离20mm范围内, 应能准确检验到电荷。最大输入直流电压50kV。可用于检验摩擦起电的电荷、电容等带电体的正负, 还可演示静电感应现象等实验。在周围没有静电场干扰的条件下, 仪器应不显示正电荷或负电荷	1	台
251	范德格拉夫起电机	由金属壳、绝缘支架、传送带、转轮、大金属球、小金属球、接地导体板组成, 有烘干装置。火花放电距离可到200mm	1	台
252	感应起电机	由起电盘、底座、莱顿瓶、集电杆、放电杆、电刷、电刷杆、皮带轮、连接片组成。起电盘上导电膜应采用铝箔和纸箔交替分布, 电刷应采用束状磷铜线, 导电膜与起电盘的 $90^\circ$ 剥离强度应 $\geq 8\text{N}$ (或者用机械方法固定), 使用硅橡胶带。性能要求: 在温度为 $20^\circ\text{C}$ 、相对湿度为 $65\% \pm 5\%$ 的环境中, 摇柄转速120r/min, 火花放电距离应 $\geq 55\text{mm}$ ; 在温度为 $5^\circ\text{C} \sim 30^\circ\text{C}$ 范围, 相对湿度为 $85\% \pm 5\%$ 的条件下, 仪器应正常工作, 火花放电距离应 $\geq 30\text{mm}$	2	台
253	电子起电机	放电距离应为5mm~35mm, 输出高压电流应 $\leq 500 \mu\text{A}$ , 有短路保护和开路保护, 连续工作时间不少于30min, 输出电压对地正负对称	1	台
254	枕形导体	由一对相同的半枕形导体、绝缘支杆和底座等组成。半枕形导体下方应有一个导电挂钩, 导电挂钩不应有尖端。圆筒导体的直径应不小于55mm, 长度应不小于100mm。半枕形导体应宜用304号及以上不锈钢制成, 封闭端应为半球面。性能要求: 使各静电导体与D-YDQ-Z-100型指针验电器连接, 用9kV高压使导体带电, 10min内指针验电器的指针张角应 $\geq 30^\circ$	2	对
255	球形导体	由圆球形导体或开口的圆球形导体、绝缘支杆和底座构成。导体宜用304号以上不锈钢制成, 球体直径应不小于90mm。性能要求: 使静电导体与D-YDQ-Z-100型指针验电器连接, 用9kV高压使导体带电, 10min内指针验电器的指针张角应 $\geq 30^\circ$	2	套
256	尖形布电器	由尖形导体(包括内锥体)、绝缘支杆及底座等组成; 锥形部分尖端和圆柱形部分需有挂钩。导体宜用不锈钢(304号以上)制成, 直径应不小于70mm, 柱体长度应不小于100mm。性能要求: 使静电导体与D-YDQ-Z-100型指针验电器连接, 用9kV高压使导体带电, 10min内指针验电器的指针张角应 $\geq 30^\circ$	1	套

257	验电羽	由绝缘支架、金属片、细尼龙绳、螺钉等组成。绝缘支架上装有两片金属片，两金属片间夹有若干长条形细尼龙绳	2	对
258	验电幡	由长方形铜丝网、绝缘支柱、底座等部分组成。绝缘部分宜用有机玻璃制成	2	套
259	库仑扭秤模型	由悬丝、横杆、两个带电金属小球，一个平衡小球，一个移电小球、旋钮和电磁阻尼部分等组成。仪器封装在有机玻璃罩内，玻璃罩的下半部分做成可开合的门，以便清洁绝缘横杆和竖立支杆，调整绝缘横杆的水平，使金属小球带电等。仪器的底座上装有三个螺旋支脚，旋转支脚，可调底座水平	1	台
260	静电驱动演示器	绝缘圆盘的圆周边缘间隔分布辐射状的两组接正、负高压电的电极，电极分布的外径和内径分别为400mm和280mm，电极分布的内径间距40mm。圆盘边缘大于高度40mm。喷有石墨漆的泡沫球2个，球径20mm。感应起电机驱动	1	套
261	电荷间作用力演示器		1	套
262	电场线演示器	由单点电极演示板、双点电极演示板（同种电极和异种电极）、平行板电极演示板、环形电极演示板、尖形导体演示板组成	1	台
263	等势线描绘实验器	包括描绘板、电极、1对探针等，应附坐标纸，描绘板采用导电玻璃。包括平行直线电场、直线—圆点电场、圆点—半圆电场、圆点—U形电场、圆点—T形电场、圆点—圆点电场等，电场线无明显畸变	1	套
264	金属网罩	法拉第笼，细密铜筛	1	套
265	避雷针演示器	可演示避雷针工作原理，可对比相同放电距离的球形和尖端电极火花放电情况	1	套
266	静电电压表	非接触式	1	台
267	静电释放器	立式。由静电导体球、不锈钢立柱、静电接地线等组成。导体球直径100mm。触摸3s以上，充分释放人体静电	1	套
268	静电实验箱	可演示静电除尘、静电屏蔽、静电植绒、静电乒乓、静电喷漆、静电复印、静电离子风发动机等实验	1	台
269	静电计	测量范围不小于-100nC~100nC；分度不大于1nC，用于测量静电电荷电量。液晶显示屏对角线不小于16cm，可独立使用并显示测量结果	1	台
270	阴极射线管演示器	热阴极，充入惰性气体，演示电子束的静电偏转和磁偏转，显示正弦波波形和李萨如图形	1	台
271	平行板电容器	由底座、极板、介质板等构成，两平行板间距离可调，最大应不小于100mm，最小距离应不大于3mm。介质板插入两极板中间后，极板与介质板间应能接触。极板装配后，两块板面之间的相对面积应能任意调节，相对面积变化应能从100%变化到零。宜采用转动或平移错开极板改变相对面积的方式	2	套
272	常用电容器示教板	电解电容器、陶瓷电容器、独石电容器、贴片电容器、微调电容器、可变电容器等。性能要求：电容器要标明相应参数	2	套
273	电容器实验板	包含不少于5种规格不同的电解电容器（均需 $>10\mu\text{F}$ ），排列均匀，焊接在实验板上，能有效实现电容器充放电等实验	30	块
274	吹风机	220V，静电实验干燥用	1	个
275	常用电阻器示教板	定值电阻（碳膜电阻、金属膜电阻、绕线电阻、水泥电阻、贴片式电阻等）、可变电阻（电位器、小型滑动变阻器）、特殊电阻（热敏电阻、光敏电阻、压敏电阻）等	1	套

276	电阻实验板	由不少于6种不同规格的定值电阻 ( $1\Omega\sim 100k\Omega$ )组成, 排列均匀, 焊接在实验板上, 应注明标称值及系列	16	块
277	玻璃导电演示器	经安全隔离变压器	1	套
278	二极管实验板	由整流二极管、稳压二极管、光电二极管、发光二极管、检波二极管、变容二极管、开关二极管等组成, 排列均匀, 焊接在实验板上, 应注明标称值及系列	1	套
279	单刀开关	最高工作电压36V, 额定工作电流6A。开关闸刀、接线柱、垫片均为铜质, 接触可靠。闸刀宽度 $\geq 7\text{mm}$ , 闸刀厚度 $\geq 0.7\text{mm}$ 。接线柱直径为4mm, 有效行程 $\geq 4\text{mm}$ 。通额定电流, 导电部分允许温升 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ , 操作手柄允许温升 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ 。开关的绝缘强度应能承受1200V在额定直流电流工作条件下, 接线两端直流电压降 $\leq 100\text{mV}$	30	个
280	单刀双掷开关		15	个
281	双刀双掷开关		3	个
282	蓄电池	6V, 12Ah, 阀控式	1	个
283	教学用铅酸蓄电池充电器	限流恒压充电, 恒压值应为每单元电池2.30V $\sim$ 2.35V, 限流值应为0.15I <sub>10</sub> , 自行设定充电时间	1	台
284	电池盒	R20 (1#) 电池用, 有接线柱, 负极可用弹簧或弹性磷铜片, 有串联接插口, 电池装反时不能接通	15	组
285	电池盒	R6 (5#) 电池用, 有接线柱, 负极可用弹簧或弹性磷铜片, 有串联接插口, 电池装反时不能接通	5	组
286	可调内阻电池	锌-二氧化锰可调内阻电池, 电解液单独保存	1	个
287	充电电池	镍氢电池, R6, 2000mAh	12	个
288	充电器	镍氢电池用, 充电电流200mA	2	个
289	高中学生电源	交流输出: 2V $\sim$ 16V/3A, 每2V一档。直流稳压输出: 2V $\sim$ 16V/2A, 每2V一档。有过载保护。安全要求: 电源端与外壳抗电强度1500V (有保护接地线) 或3000V (无保护接地线), 电源端与低压输出抗电强度3000V	21	台
290	电路综合演示实验箱	由演示电压表、演示电流表、滑动变阻器、单刀开关、灯座、发光二极管、定值电阻、电阻定律实验器等多种电学元件组成, 磁吸式	1	套
291	高中教学电源	交流: 2V $\sim$ 24V, 每2V一档, 2V $\sim$ 6V/12A, 8V $\sim$ 12V/6A, 14V $\sim$ 24V/3A; 直流稳压: 1V $\sim$ 25V分挡连续可调, 2V $\sim$ 6V/6A, 8V $\sim$ 12V/4A, 14V $\sim$ 24V/2A; 40A、8s自动关断。安全要求: 电源端与外壳抗电强度1500V (有保护接地线) 或3000V (无保护接地线), 电源端与低压输出抗电强度3000V	5	台
292	电容表	数字式, 3-1/2位或4-1/2位数数码管, 测量范围200pF $\sim$ 20000 $\mu\text{F}$	1	台
293	演示电表	磁电系高阻演示直流: 电流、电压2.5级, 电阻5.0级	1	只
294	数字演示电表	4-1/2位, 双面显示, 同一物理量能自动转换量程。直流电流: 200 $\mu\text{A}$ 、2mA、20mA、200mA、2A、20A, 不确定度0.2%; 直流电压: 2V、20V、200V, 不确定度0.1%; 电阻: 200 $\Omega$ 、2k $\Omega$ 、20k $\Omega$ 、200k $\Omega$ 、2M $\Omega$ 、20M $\Omega$ , 不确定度0.2%; 交流电压: 2V、20V、200V, 不确定度0.5%; 交流电流: 2mA、20mA、200mA、2A, 不确定度1.0%。2A、20A自动	1	只

		过载保护,故障排除自动恢复。可测量电容、电感、频率、晶体管放大倍数、温度等;交流供电,采用II类变压器		
295	直流电压表	3V、15V双量程,2.5级	30	只
296	直流电流表	0.6A、3A双量程,2.5级	30	只
297	直流电流表	微安级。0 $\mu$ A~100 $\mu$ A,表头压降100mV;0 $\mu$ A~200 $\mu$ A,表头压降500mV。2.5级	16	只
298	多用电表	数字式,4-1/2位,电压、电流、电阻、电容、二极管、温度、频率测试	6	套
299	电阻定律演示器	由底板、2种金属导线(康铜、镍铬)、接线柱、连接片、支撑架等组成;康铜导线2根(长均为1000mm,直径分别为0.5mm、0.3mm);镍铬线2根(长分别为1000mm、500mm,直径均为0.3mm)	1	台
300	电阻定律实验器	由底板、2种金属导线(康铜、镍铬)、接线柱、连接片、支撑架等组成;康铜导线2根(长均为500mm,直径分别为0.5mm、0.3mm);镍铬线2根(长分别为500mm、300mm,直径均为0.3mm)	16	台
301	康铜导线	直径为0.5mm	1	卷
302	镍铬导线	直径为0.3mm	1	卷
303	电路实验板	演示用,接插式或磁贴式	1	套
304	电路实验板	学生用,接插式或磁贴式	16	套
305	电阻圈	包括5 $\Omega$ 、1.5A,10 $\Omega$ 、1.0A,15 $\Omega$ 、0.6A共3种规格,阻值误差 $\pm$ 1%;电阻丝应采用锰铜线或康铜线绕制;按额定电流连续工作30min后,5 $\Omega$ 、1.5A,10 $\Omega$ 、1.0A,15 $\Omega$ 、0.6A电阻圈外壳两侧温升分别不应高于70 $^{\circ}$ C、70 $^{\circ}$ C和55 $^{\circ}$ C;按额定电流连续工作2h后外壳不应出现焦灼、熔化变形、冒烟现象;加热后电阻值变化应在1%以内	16	套
306	电阻箱	六位,99999.9 $\Omega$ ,1级	3	个
307	电阻箱	四位,9999 $\Omega$ ,1级	1	个
308	教学用E10螺口灯座(小灯座)	由底座、接线柱和灯座等组成。最高工作电压应为36V,最大工作电流应为2.5A。灯座口圈应采用厚0.4mm~0.5mm的黄铜材料制作,中心触点应采用厚0.3mm~0.4mm的磷铜材料制作,中心电极应有弹性。抗电强度850V,两接线柱之间绝缘电阻应 $\geq$ 2M $\Omega$	3	个
309	电珠(小灯泡)	3.8V,0.3A,螺口式,E10	30	个
310	滑动变阻器	10 $\Omega$ ,2A	16	个
311	滑动变阻器	20 $\Omega$ ,2A	16	个
312	滑动变阻器	50 $\Omega$ ,1.5A	2	个
313	滑动变阻器	200 $\Omega$ ,1.25A	1	个
314	接线夹导线	鳄鱼头、纯铜接线夹;纯铜导线,长度分别为400mm,芯线截面积不小于0.5mm <sup>2</sup> ;宜用不同线色	300	根
315	接线叉导线	纯铜接线叉,接线叉开口5.9mm;纯铜导线,长度分别为200mm、300mm、400mm,芯线截面积不小于0.5mm <sup>2</sup> ;宜用不同线色	3	根

316	香蕉头导线	带有转接口，4mm香蕉插头；纯铜导线，长度分别为200mm、300mm、400mm，芯线截面积不小于0.5mm <sup>2</sup> ；宜用不同线色	15	根
317	组合接头导线	一头为纯铜接线叉，一头为接线夹，接线叉开口5.9mm；纯铜导线，长度分别为200mm、300mm、400mm，芯线截面积不小于0.5mm <sup>2</sup> ；宜用不同线色	3	根
318	菱形小磁针	16支，磁针28mm×8mm，底座Φ25mm×25mm，磁针体中间铆接铜轴承套，内嵌玻璃轴承，平均磁感应强度≥5mT	30	个
319	翼形磁针	2支，针体140mm×8mm，底座Φ71mm×112mm。磁针体中间铆接铜轴承套，内嵌玻璃轴承，平均磁感应强度≥9mT	1	对
320	条形磁体	D-CG-LT-180，表面磁感应强度≥0.07T	16	对
321	蹄形磁体	一体成型，D-CG-LU-100，表面磁感应强度≥0.07T	16	对
322	强磁针	高磁能积磁体	1	个
323	钕铁硼磁钢	≥0.38T	1	个
324	充磁器	有充磁时间自动控制功能，外壳为非铁磁性材料，线圈轴向长度不小于80mm，能充两极间距大于28mm、磁极截面积小于42mm×24mm的蹄形磁体以及截面积小于42mm×24mm的条形磁体，电源与线圈骨架以及外壳金属件之间抗电强度3000V	1	台
325	磁感线演示器	油封铁粉式，无色透明塑料外壳，尺寸≥200mm×120mm，环境温度≥10℃时，摇匀铁粉时间≤20s	1	套
326	立体磁感线演示器	由六块平面磁感线演示板在空间交叉均匀分布，单块面积约150mm×100mm，在中间预留放置条形或蹄形强磁体的位置；未放入磁体前小铁针均匀排布，放上磁体后，小磁针应模拟出空间各个位置的磁感线分布	1	个
327	奥斯特实验演示器	由底座、开关、导线框架、接线柱等组成	1	套
328	铁粉	铁屑均匀，颗粒小	1	盒
329	通电平行直导线相互作用演示器	电源输出空载电压4V~36V。旋转式，两导线的最大间距应不小于70mm。接触处需去除氧化层。接入同向电流后，两导线作相互吸引运动，能运动到相互接触；接入反方向电流后作相互排斥运动；连续运行10次不应出现故障。接通电2s，间隔4s的过程，连续操作10次后，变压器的初级线圈温升应不高于80℃。	1	个
330	螺线管	透明底板，纯铜漆包线，单层绕线，线圈直径不小于45mm，线圈绕向清晰可见，结构方便观察螺线管内部的磁感线方向，宜附带手柄磁针	1	组
331	电磁感应演示器	匀强磁场的磁感应强度应足够大，闭合矩形线框面积应小于匀强磁场区域的面积。部分切割或旋转时能够产生较大电流；单根导线切割磁感线，经过微电流放大器，可用演示电表指示；电动机线圈及支架在电磁铁磁场的匀强区内旋转，感生电动势（峰值）应为0.5V~1.6V；软线圈移出电磁铁匀强区时感生电动势应为0.4V~1.5V（峰值）；长方形线圈的长边在匀强磁场中约0.5m/s~1m/s的速度作切割磁感线运动，感生电动势应为0.3V~1.0V（峰值）	1	套
332	法拉第圆盘发电机模型	由匀强磁场、铜片、电刷、中心转轴、摇柄等组成。可以摇动发电，接灵敏电流计，可使指针有明显偏转	1	个
333	紫外线作用演示器	包括日光灯1支、紫外灯2支（波长254nm、365nm）、紫外线防护罩、滤光片4片（红、黄、绿、蓝色）、荧光片1片等	1	套

334	红外线热效应演示器	由光源、三棱镜、热敏电阻、屏等组成，热敏电阻固定在屏上；光源用白炽灯泡，三棱镜为中部色散 $n_F - n_C$ 不小于0.015的ZF3玻璃	1	套
335	微电流放大器	具有 $10\times$ 、 $100\times$ 、 $1000\times$ 和 $10000\times$ 四种放大倍数。输入端开路或短接都能平稳调零，调零后10min零漂不大于电流表满度值的5%。放大器正、负方向误差不大于量程的 $\pm 5\%$ 。输入端可连接单根导线，输出端接演示电表，输出电压可调，有校准信号。外壳全屏蔽，输入、输出均采用接插两用接线柱。附屏蔽导线1根，长0.5m，两端为接线插头。附 $10k\Omega$ NTC热敏电阻和电桥，在不同环境气温时都能调平衡	1	个
336	方形线圈	非金属材料正方形框架，线圈应由直径 $\Phi 0.41\text{mm}$ QZ型漆包线绕150匝以上制成，线圈边长为 $63\text{mm} \pm 3\text{mm}$ ，线圈引线为截面积为 $0.20\text{mm}^2 \sim 0.25\text{mm}^2$ 、长 $320\text{mm}$ 的多股软线，线端接线叉。接线棒由绝缘材料制成，长度 $150\text{mm} \sim 160\text{mm}$ ，安装红、黑接插两用接线柱，两接线柱的间距等于线圈宽度。接线棒固定端外径 $10\text{mm}$ ，能固定在方座支架的垂直夹上	1	套
337	安培力演示器	由底座、磁极框架、磁体、通电线框、接线柱、连接片、刻度盘支架、刻度盘、指针等组成	1	套
338	电流天平	由指针、刻度盘、天平臂、立柱、螺线管线圈、砝码、底座等组成	1	台
339	磁电式电流表模型	由永久磁体、铁芯、线圈、螺旋弹簧、指针、刻度盘等组成。外壳透明，从电表的前后应能观察到电表的内部测量结构和主要构件以及动作原理。通过电流时线圈能旋转	1	台
340	演示电磁继电器	立式，包括电磁线圈、铁芯、轭铁、衔铁、常开触点、常闭触点、弹簧、底座等。电磁铁额定工作电压直流 $9\text{V}$ ，工作电流 $100\text{mA} \pm 15\text{mA}$ ，吸合电流 $\leq 70\text{mA}$ ，释放电流 $20\text{mA} \sim 40\text{mA}$ 。触点常闭电阻 $\leq 1\Omega$ ，常开电阻 $\leq 0.5\Omega$ ，开距 $\geq 2\text{mm}$	1	个
341	电磁继电器	立式或卧式，能看清内部结构。电磁铁额定工作电压 $6\text{V}$ ，工作电流 $80\text{mA} \pm 10\text{mA}$ ，吸合电流 $\leq 50\text{mA}$ ，释放电流 $15\text{mA} \sim 20\text{mA}$ 。触点最高电压 $16\text{V}$ ，额定电流 $1\text{A}$ ，常闭电阻 $\leq 0.2\Omega$ ，常开电阻 $\leq 0.2\Omega$ ，开距 $\geq 0.3\text{mm}$ 。动合触点闭合后应无抖动现象	6	个
342	电场中带电粒子运动模拟演示器	用实验球模拟带电粒子，有加速电极、偏转电极	1	台
343	霍尔效应示教板	由霍尔传感器及其原理电路图组成，可通过原理电路图测量霍尔电压	1	个
344	灵敏电流计	测量精度2.5级，测量范围 $-300\mu\text{A} \sim 0\mu\text{A} \sim 300\mu\text{A}$ ；表头内阻： $G0$ 挡 $80\Omega \sim 125\Omega$ ， $G1$ 挡 $2400\Omega \sim 3000\Omega$	16	只
345	环形磁体	一体成型，D-CG-YT-36，表面磁感应强度 $\geq 0.05\text{T}$	2	个
346	演示原副线圈	原线圈： $0.56\text{mm}$ QZ型漆包线 $350$ 匝 $\sim 370$ 匝，线圈架内径 $13\text{mm}$ ，绕线宽度 $65\text{mm}$ ；副线圈： $0.25\text{mm}$ QZ型漆包线 $2100$ 匝 $\sim 2200$ 匝，线圈架内径 $35\text{mm}$ ，绕线宽度 $69\text{mm}$ 。性能要求：各线圈都应带绕向标识	1	套
347	原副线圈	原线圈： $0.56\text{mm}$ QZ型漆包线 $310$ 匝 $\sim 330$ 匝，线圈架内径 $11\text{mm}$ ，绕线宽度 $57\text{mm}$ 。副线圈 $0.25\text{mm}$ QZ型漆包线 $670$ 匝 $\sim 680$ 匝，线圈架内径 $24\text{mm}$ ，绕线宽度 $52\text{mm}$ 。性能要求：各线圈都应带绕向标识	16	套
348	楞次定律演示器	由铝梁、开口铝环、闭口铝环和带顶针的支柱座组成。铝梁长度不小于 $140\text{mm}$ ，宽不小于 $10\text{mm}$ ，厚为 $0.5\text{mm}$ ，有两条通长加强筋，铜轴承套嵌在铝梁中间，内嵌玻璃轴承。铝环直径不小于 $40\text{mm}$ ，宽不小于 $10\text{mm}$ ，	1	套

		厚0.5mm~1mm。铝梁和铝环表面应氧化处理。铝梁置于支柱顶针时应能保持水平，两端高度差不大于2mm，并转动灵活		
349	环形回旋加速器	由底座、线圈、铁球、钢球轨道等组成	1	套
350	电磁阻尼演示器	管式；由底座、支架、透明亚克力管、铜管2根（其中一根侧壁开有等间距细缝）、铝管1根以及同尺寸的塑料柱、钕磁铁等组成；管的尺寸：长400mm~600mm；内径20mm、厚2mm；可呈现强阻尼、弱阻尼、无阻尼	1	套
351	电磁弹跳环演示器	由电源开关、电源指示灯、发射开关、电源保护键、硅钢棒、励磁线圈、绕有漆包线的塑料环、铝环（开环、闭环；长、短环）、铜环等组成，带保护电路，过温后自动断电	1	套
352	电源	1.5V~10V连续可调。可分别调节单周期的梯形波、单周期三角波及多周期三角波三种模式输出，波形上升与下降斜率分别可调	1	套
353	法拉第电磁感应定律演示仪	由底座、单匝线圈、可移动式磁体、内置微电流或电压传感器、磁感应强度传感器、光电门传感器等组成。可通过控制变量法，分别验证感生电动势与运动速度、磁感应强度、切割磁场导线长度的关系，可与计算机直接通信	1	套
354	自感现象演示器	由小灯泡、灯座、变压器、电位器、单刀开关、旋钮开关、接线柱等组成。仪器面板分为“通电自感现象”和“断电自感现象”两部分。表面印有电路原理图并分别标有两部分的工作电压。导线采用暗线布置，内部接线应与面板上的原理图一致。性能：通电时，与自感线圈串联的小灯泡亮的时间应明显滞后于与滑动变阻器串联的小灯泡；断电时，与自感线圈并联的小灯泡应瞬间闪亮（亮度比断电前有明显增强）后熄灭，或持续亮片刻后再熄灭	1	台
355	高频信号发生器	0.4MHz~130MHz分段连续可调，误差±5%	1	台
356	交流电路特性演示器	频率连续可变（1Hz~60Hz）的正弦电源；用于交流电路中感抗、容抗和纯电阻实验，需包含大电感、小电感，大电容、小电容，电阻等比较实验	1	台
357	变压器原理说明器	由线圈、U形铁芯、条形铁轭、极掌、压板螺钉、强阻尼摆、弱阻尼摆、摆架、示教板、感应线圈、铝环、低压小灯泡、可调电阻、接线铝片、感应灯等组成；1600匝线圈接220V时空载电流应不大于60mA	1	套
358	小型变压器	一次绕组：线圈匝数120匝，额定电压4V，额定电流250mA。二次绕组：线圈匝数60匝，额定电压2V，额定电流500mA；线圈匝数240匝，额定电压8V，额定电流125mA。小型变压器120匝线圈在4V、50Hz电源供电时的空载电流应不大于50mA。空载电压比与线圈匝数比的误差应不大于2%。电流比与匝数比的误差，升压时应不大于10%，降压时应不大于20%，不应出现正误差。变压器的效率应不小于70%。抗电强度应不小于500V（有效值）	1	个
359	电磁学实验箱	含电学模块盒、电阻器实验板、二极管实验板、有源蜂鸣器、条形磁体、可拆变压器、次级线圈、原副线圈、灵敏电流计、数字式多用电表、LED手灯、圆棒磁体、圆棒磁体平行轨道、磁感线演示板、小灯泡、小灯座、连接导线等	1	套
360	高压输电模拟演示器	由模拟发电厂（交流6V、≥2A电源）、升压变压器（6V升到18V或36V）、高压输电线（镍铬电阻线）、降压变压器（18V或36V降到6V）、用户等组成。演示内容：对比低压、高压输电的线路损耗和用户端电压；对比不同高压输电时的输电电路电流	1	台

361	三相电机原理演示器	由蹄形磁体、磁针、铝框、塑料框、方形线圈、支架、转轴、接线柱等组成。性能要求：包含永磁式旋转磁场演示器和电磁式旋转磁场演示器，用于说明旋转磁场的性质和三相感应电动机的原理。励磁电压6V，发电机转速达到1500r/min时，由三相线圈产生的旋转磁场应能使磁针、铝框、鼠笼转子连续转动	1	台
362	手摇交流发电机	包括定子、转子、整流器、集流环、电刷、灯座（带灯泡）、手摇驱动机构和底板等部分。定子应由永磁体和极靴组成，转子应由转轴、两极电枢铁芯、电枢线圈以及整流器和集流环等组成。整流器在任何位置不应将两电刷短路，电刷与整流器和集流环应使用弹性接触，转动灵活。转子转速为1600r/min空载时，输出端交流和直流电压均不应小于8V。接16Ω电阻负载时，输出端交流和直流电压均不应小于5V。不带皮带轮用作电动机使用时启动电压应不大于4V，电流应不大于0.4A	1	个
363	手摇三相交流发电机	励磁电流应不大于2A；空载输出相电压不小于20V；每相连接42Ω负转电阻时，输出相电压不小于10V；负载线电压不小于16V；输出功率为7VA~8VA；三相电压均衡度不小于95%。负载板应有Y形和△形两种	1	台
364	电磁振荡演示仪	由具有铁芯的电感线圈、电容器、集成电路等组成，包括等幅振荡演示电路和阻尼振荡演示电路，仪器面板上印有原理图	1	台
365	赫兹实验演示器	由带电球、发射天线杆、接收天线杆、接收金属杆、感应圈连接金属杆、固定螺丝、氖泡架、底座等组成。接收端天线与发射端天线平行，相距400mm；在环境照度为240lx±50lx的室内接通高压电源，接收端氖灯发光；接收天线与发射天线距离减小到200mm时，氖灯亮度应不低于6cd/m <sup>2</sup> ；接收端天线与发射端天线垂直，距离在200mm以内（不接触），接收端氖灯应不亮	1	台
366	电谐振演示器	感应圈供电，火花放电产生电磁波，放电距离0.2mm~2mm可调。发射端由莱顿瓶（固定电容器，电容≥500pF）和电感环组成串联谐振；接收端由可变电容（350pF~850pF）和电感（电感环在有效长度100mm~600mm范围可调节）组成，接收部分应有电谐振指示灯	1	台
367	简易无线话筒器材套件	由三极管、电容、电阻、漆包线、驻极体话筒、电池盒等组成	1	套
368	热敏电阻及应用演示板	由热敏电阻及应用电路组成，负温度系数型热敏电阻	1	个
369	光敏电阻及应用演示板	由光敏电阻及其应用电路组成；光敏电阻应用环氧树脂封装	1	个
370	面包板		6	块
371	门电路和传感器应用实验箱	由与门、或门、非门电路、干簧管、霍尔元件、应变片、热敏电阻、光敏电阻、感温铁氧体、湿度传感器、压力传感器、气敏传感器温度传感器、光电门、LED灯、电机、蜂鸣器、电源、信号采集器等组成，能够实现基于传感器的电路设计、自动控制	1	套
372	机器人模块	由控制器、传感器、执行器、配套软件构成。传感器品种不少于触发、光、声、温度、磁、红外等	1	套
373	机械效应管	机械效应管，卧式、立式。滚轮叶片上应涂有不同颜色的荧光粉。工作时亮度应不低于50cd/m <sup>2</sup>	1	支

374	光谱管组	可选光谱管：Ne光谱管、Hg光谱管、H2光谱管、He光谱管、Ar光谱管、O2光谱管、Kr光谱管、N2光谱管、CO2光谱管、Xe光谱管等	1	套
375	分光计	由准直管、棱镜台和望远镜等组成	1	套
376	盖革计数器	本底计数率不大于30次/分，探测器采用J305、 $\beta$ 、 $\gamma$ 型计数管，音响、闪光和计数接口。最大计数率不小于2000次/分	1	个
377	光电效应演示器	由锌板、镀镍铁板或铜板、紫外线灯、微安表及接线柱等组成，内附微电流放大器和高压电源。其中，紫外线灯的功率范围为5W~20W	1	台
378	光源	距光源500mm处照度800lx~900lx；发光亮度可调，可装在光具座上	1	台
379	普朗克常量测定器	光电管，能演示光电效应四个基本规律	1	台
380	光控开关实验器材套件	光敏电阻、电阻、蜂鸣器、单管放大器、三极管放大器等	1	套
342	电场中带电粒子运动模拟演示器	用实验球模拟带电粒子，有加速电极、偏转电极	1	台
343	霍尔效应示教板	由霍尔传感器及其原理电路图组成，可通过原理电路图测量霍尔电压	1	个
344	灵敏电流计	测量精度2.5级，测量范围-300 $\mu$ A~0 $\mu$ A~300 $\mu$ A；表头内阻：G0挡80 $\Omega$ ~125 $\Omega$ ，G1挡2400 $\Omega$ ~3000 $\Omega$	16	只
345	环形磁体	一体成型，D-CG-YT-36，表面磁感应强度 $\geq 0.05$ T	2	个
346	演示原副线圈	原线圈：0.56mmQZ型漆包线350匝~370匝，线圈架内径13mm，绕线宽度65mm；副线圈：0.25mmQZ型漆包线2100匝~2200匝，线圈架内径35mm，绕线宽度69mm。性能要求：各线圈都应带绕向标识	1	套
347	原副线圈	原线圈：0.56mmQZ型漆包线310匝~330匝，线圈架内径11mm，绕线宽度57mm。副线圈0.25mmQZ型漆包线670匝~680匝，线圈架内径24mm，绕线宽度52mm。性能要求：各线圈都应带绕向标识	16	套
348	楞次定律演示器	由铝梁、开口铝环、闭口铝环和带顶针的支柱座组成。铝梁长度不小于140mm，宽不小于10mm，厚为0.5mm，有两条通长加强筋，铜轴承套嵌在铝梁中间，内嵌玻璃轴承。铝环直径不小于40mm，宽不小于10mm，厚0.5mm~1mm。铝梁和铝环表面应氧化处理。铝梁置于支柱顶针时应能保持水平，两端高度差不大于2mm，并转动灵活	1	套
349	环形回旋加速器	由底座、线圈、铁球、钢球轨道等组成	1	套
350	电磁阻尼演示器	管式；由底座、支架、透明亚克力管、铜管2根（其中一根侧壁开有等间距细缝）、铝管1根以及同尺寸的塑料柱、钕磁铁等组成；管的尺寸：长400mm~600mm；内径20mm、厚2mm；可呈现强阻尼、弱阻尼、无阻尼	1	套
351	电磁弹跳环演示器	由电源开关、电源指示灯、发射开关、电源保护键、硅钢棒、励磁线圈、绕有漆包线的塑料环、铝环（开环、闭环；长、短环）、铜环等组成，带保护电路，过温后自动断电	1	套
352	电源	1.5V~10V连续可调。可分别调节单周期的梯形波、单周期三角波及多周期三角波三种模式输出，波形上升与下降斜率分别可调	1	套

353	法拉第电磁感应定律演示仪	由底座、单匝线圈、可移动式磁体、内置微电流或电压传感器、磁感应强度传感器、光电门传感器等组成。可通过控制变量法，分别验证感生电动势与运动速度、磁感应强度、切割磁场导线长度的关系，可与计算机直接通信	1	套
354	自感现象演示器	由小灯泡、灯座、变压器、电位器、单刀开关、旋钮开关、接线柱等组成。仪器面板分为“通电自感现象”和“断电自感现象”两部分。表面印有电路原理图并分别标有两部分的工作电压。导线采用暗线布置，内部接线应与面板上的原理图一致。性能：通电时，与自感线圈串联的小灯泡亮的时间应明显滞后于与滑动变阻器串联的小灯泡；断电时，与自感线圈并联的小灯泡应瞬间闪亮（亮度比断电前有明显增强）后熄灭，或持续亮片刻后再熄灭	1	台
355	高频信号发生器	0.4MHz~130MHz分段连续可调，误差±5%	1	台
356	交流电路特性演示器	频率连续可变（1Hz~60Hz）的正弦电源；用于交流电路中感抗、容抗和纯电阻实验，需包含大电感、小电感，大电容、小电容，电阻等比较实验	1	台
357	变压器原理说明器	由线圈、U形铁芯、条形铁轭、极掌、压板螺钉、强阻尼摆、弱阻尼摆、摆架、示教板、感应线圈、铝环、低压小灯泡、可调电阻、接线铝片、感应灯等组成；1600匝线圈接220V时空载电流应不大于60mA	1	套
358	小型变压器	一次绕组：线圈匝数120匝，额定电压4V，额定电流250mA。二次绕组：线圈匝数60匝，额定电压2V，额定电流500mA；线圈匝数240匝，额定电压8V，额定电流125mA。小型变压器120匝线圈在4V、50Hz电源供电时空载电流应不大于50mA。空载电压比与线圈匝数比的误差应不大于2%。电流比与匝数比的误差，升压时应不大于10%，降压时应不大于20%，不应出现正误差。变压器的效率应不小于70%。抗电强度应不小于500V（有效值）	1	个
359	电磁学实验箱	含电学模块盒、电阻器实验板、二极管实验板、有源蜂鸣器、条形磁体、可拆变压器、次级线圈、原副线圈、灵敏电流计、数字式多用电表、LED手灯、圆棒磁体、圆棒磁体平行轨道、磁感线演示板、小灯泡、小灯座、连接导线等	1	套
360	高压输电模拟演示器	由模拟发电厂（交流6V、≥2A电源）、升压变压器（6V升到18V或36V）、高压输电线（镍铬电阻线）、降压变压器（18V或36V降到6V）、用户等组成。演示内容：对比低压、高压输电的线路损耗和用户端电压；对比不同高压输电时的输电电路电流	1	台
361	三相电机原理演示器	由蹄形磁体、磁针、铝框、塑料框、方形线圈、支架、转轴、接线柱等组成。性能要求：包含永磁式旋转磁场演示器和电磁式旋转磁场演示器，用于说明旋转磁场的性质和三相感应电动机的原理。励磁电压6V，发电机转速达到1500r/min时，由三相线圈产生的旋转磁场应能使磁针、铝框、鼠笼转子连续转动	1	台
362	手摇交流发电机	包括定子、转子、整流器、集流环、电刷、灯座（带灯泡）、手摇驱动机构和底板等部分。定子应由永磁体和极靴组成，转子应由转轴、两极电枢铁芯、电枢线圈以及整流器和集流环等组成。整流器在任何位置不应将两电刷短路，电刷与整流器和集流环应使用弹性接触，转动灵活。转子转速为1600r/min空载时，输出端交流和直流电压均不应不小于8V。接16Ω电阻负载时，输出端交流和直流电压均不应不小于5V。不带皮带轮用作电动机使用时启动电压应不大于4V，电流应不大于0.4A	1	个
363	手摇三相交流发电机	励磁电流应不大于2A；空载输出相电压不小于20V；每相连接42Ω负载电阻时，输出相电压不小于10V；负载线电压不小于16V；输出功率为7VA~8VA；三相电压均衡度不小于95%。负载板应有Y形和△形两种	1	台

364	电磁振荡演示仪	由具有铁芯的电感线圈、电容器、集成电路等组成，包括等幅振荡演示电路和阻尼振荡演示电路，仪器面板上印有原理图	1	台
365	赫兹实验演示器	由带电球、发射天线杆、接收天线杆、接收金属杆、感应圈连接金属杆、固定螺丝、氖泡架、底座等组成。接收端天线与发射端天线平行，相距400mm；在环境照度为240lx±50lx的室内接通高压电源，接收端氖灯发光；接收天线与发射天线距离减小到200mm时，氖灯亮度应不低于6cd/m <sup>2</sup> ；接收端天线与发射端天线垂直，距离在200mm以内（不接触），接收端氖灯应不亮	1	台
366	电谐振演示器	感应圈供电，火花放电产生电磁波，放电距离0.2mm~2mm可调。发射端由莱顿瓶（固定电容器，电容≥500pF）和电感环组成串联谐振；接收端由可变电容（350pF~850pF）和电感（电感环在有效长度100mm~600mm范围可调节）组成，接收部分应有电谐振指示灯	1	台
367	简易无线话筒器材套件	由三极管、电容、电阻、漆包线、驻极体话筒、电池盒等组成	1	套
368	热敏电阻及应用演示板	由热敏电阻及应用电路组成，负温度系数型热敏电阻	1	个
369	光敏电阻及应用演示板	由光敏电阻及其应用电路组成；光敏电阻应用环氧树脂封装	1	个
370	面包板		6	块
371	门电路和传感器应用实验箱	由与门、或门、非门电路、干簧管、霍尔元件、应变片、热敏电阻、光敏电阻、感温铁氧体、湿度传感器、压力传感器、气敏传感器温度传感器、光电门、LED灯、电机、蜂鸣器、电源、信号采集器等组成，能够实现基于传感器的电路设计、自动控制	1	套
372	机器人模块	由控制器、传感器、执行器、配套软件构成。传感器品种不少于触发、光、声、温度、磁、红外等	1	套
373	机械效应管	机械效应管，卧式、立式。滚轮叶片上应涂有不同颜色的荧光粉。工作时亮度应不低于50cd/m <sup>2</sup>	1	支
374	光谱管组	可选光谱管：Ne光谱管、Hg光谱管、H <sub>2</sub> 光谱管、He光谱管、Ar光谱管、O <sub>2</sub> 光谱管、Kr光谱管、N <sub>2</sub> 光谱管、CO <sub>2</sub> 光谱管、Xe光谱管等	1	套
375	分光计	由准直管、棱镜台和望远镜等组成	1	套
376	盖革计数器	本底计数率不大于30次/分，探测器采用J305、β、γ型计数管，音响、闪光和计数接口。最大计数率不小于2000次/分	1	个
377	光电效应演示器	由锌板、镀镍铁板或铜板、紫外线灯、微安表及接线柱等组成，内附微电流放大器 and 高压电源。其中，紫外线灯的功率范围为5W~20W	1	台
378	光源	距光源500mm处照度800lx~900lx；发光亮度可调，可装在光具座上	1	台
379	普朗克常量测定器	光电管，能演示光电效应四个基本规律	1	台
380	光控开关实验器材套件	光敏电阻、电阻、蜂鸣器、单管放大器、三极管放大器等	1	套

### 高中化学仪器清单

序号	名称	参考参数	数量	单位
1	下口瓶 (带活 塞、导 管)	2500ml	4	个
2	下口瓶 (带活 塞、导 管)	5000ml	4	个
3	量筒	50ml	60	个
4	烧杯	250ml	30	个
5	移液管	50ml	6	个
6	移液管	25ml	6	个
7	梨形分 液漏斗	125ml	10	个
8	梨形分 液漏斗	60ml	10	个
9	陶土网	国标	60	个
10	电磁力 搅拌器	国标	2	个
11	抽滤器 (过滤 装置)	国标, 不带真空泵	2	个
12	托盘天 平	1. 最大称量500g, 分度值0.5g。2. 称量允许误差为±0.5d(分度值)。3. 砝码组合的总质量(包括标尺计量值)应不小于天平的最大称量。4. 冲压件及铸件表面应光洁平整, 不应有毛刺、锋棱、裂纹和显见砂眼。5. 电镀件的镀层应色泽均匀, 不应有露底和显见的麻点、水迹、擦伤等缺陷。	40	个
13	大塑料 杯	透明, 圆柱形, 2L, 标度最小分度值应为50mL, 塑料量杯的容许误差应≤示值的2%。	6	个
14	温度传 感器	量程: -40℃ ~ 125℃ 分度: 0.01℃ 1. 工艺: 外壳采用ABS塑料注塑工艺一次成型、组装; 2. 屏幕: 内置显示屏, 可脱离计算机独立显示实时数据; 3. 电池: 内置大容量锂离子电池, 可通过内置的USB接口对锂离子电池进行充电; 4. 连接方式: 无线: 内置无线传输模块, 通过蓝牙方式连接; 有线: 通过USB连接; 5. 配备不锈钢探头, 强度高, 耐久性好, 稳定性强; 6. 功能: 应用于与温度或温度变化有关的各类实验。	2	个
15	氧气浓 度传感 器	量程: 0%-100% 分度: 0.1% 1. 工艺: 外壳采用ABS塑料注塑工艺一次成型、组装; 2. 屏幕: 内置显示屏, 可脱离计算机独立显示实时数据; 3. 电池: 内置大容量锂离子电池, 可通过内置的USB接口对锂离子电池进行充电; 4. 连接方式: 无线: 内置无线传输模块, 通过蓝牙方式连接; 有线: 通过USB连接; 5. 功能: 用于测量气体中氧气含量或与之有关的各类实验。	2	个

16	压强传感器	<p>量程：0kPa~700kPa分度：0.01kPa</p> <p>1. 工艺：外壳采用ABS塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的USB接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过USB连接；</p> <p>5. 功能：用于与气体压力有关的各类实验。</p>	2	个
17	pH传感器	<p>量程：0~14 分度：0.01</p> <p>1. 工艺：外壳采用ABS塑料注塑工艺一次成型、组装；</p> <p>2. 屏幕：内置显示屏，可脱离计算机独立显示实时数据；</p> <p>3. 电池：内置大容量锂离子电池，可通过内置的USB接口对锂离子电池进行充电；</p> <p>4. 连接方式： 无线：内置无线传输模块，通过蓝牙方式连接； 有线：通过USB连接；</p> <p>5. 功能：用于测定溶液酸碱度以及与之相关的各类实验。</p>	2	个
18	球形分液漏斗	60ml	6	个
19	水电解器（演示器）	国标，带铂电极	2	个
20	火柴	大根	100	盒
21	打火机	常规，塑料	30	个
22	烧烤小竹签	\	1000	根
23	实验用品木制提篮	国标	6	个
24	苯酚	500g/瓶	6	瓶
25	块状碳酸钙固体	化学纯500g/瓶	40	瓶
26	白磷	250g/瓶	2	瓶
27	数字化仪器	二氧化碳传感器、一氧化碳传感器、电导率传感器、数据采集中心、氧气传感器、温度传感器、pH传感器、压强传感器、手机热成像仪、手机微距摄像头；	1	套
28	配套仪器1	单个密封三电极电解池100ml，1个，密封电极塞3个，气孔塞2个	1	套
29	配套仪器2	H类型密封电解池二联100ml，1套，密封电极塞3个，气孔塞4个	1	套
30	配套仪器3	<p>1、双联电解池需要三电极1根铂片电极或碳棒电极，参比电极 选择氯化银电极或者饱和甘汞电极直径选6mm，工作电极选铂片电极夹，电极直径都选6mm；</p> <p>2、单个密封需要三电极，分别是对电极选10*10*0.1mm的铂片电极，参比电极 选择氯化银电极或者饱和甘汞电极直径选6mm，工作电极选铂片电极夹，电极直径都选6mm。</p>	1	套
31	晶体结构模型	国标	2	套

32	杂化轨道模型	国标	2	套
<b>高中生物仪器清单</b>				
序号	名称	参考参数	数量	单位
1	仪器车	1、规格：600mm×400mm×800mm； 2、仪器车额定载重量为60kg，上、下层托盘承载重量均不小于60kg 3、采用双层结构，有上、下二层托盘，不锈钢材料； 4、车架用不锈钢管制成； 5、万向轮部件可以绕固定管作360°旋转；在仪器车载重为额定值时，车轮应转动灵活，并且万向轮的方向也能自动调整，无卡阻现象。	3	辆
2	注射器	5mL，塑料；	30	支
3	注射器	100mL，塑料；	30	支
4	分析天平	200g，0.0001g；	1	台
5	温度计	红液，0℃~100℃；	15	支
6	温度计	水银，0℃~200℃；	2	支
7	血球计数板	国标	50	片
8	计数器	手持式	10	个
9	接种环	金属手柄，合金金属丝；	100	支
10	研磨过滤器	容量20mL	50	个
11	光照培养架	实用多层，安装方便，插孔暗式布线，独立开关，光照强度3000lx-5000lx-7000lx三档可调；	2	台
12	电泳仪	四组输出，输出电压：2V~200V、输出电流：2mA~200mA，具有36V电压限制功能；	2	台
13	恒温振荡器	室温+5℃~60℃，±1℃；容量：100mL锥形瓶25个或以上；	1	台
14	水平电泳槽	聚碳酸酯注塑成型，凝胶托盘带有荧光标尺，具有开盖断电功能，凝胶板规格：60mm×60mm；	1	个
15	垂直电泳槽	聚碳酸酯注塑成型槽体，可实现原位制胶功能，凝胶板规格：75mm×83mm，同时可以两块凝胶电泳；	1	个
16	微量进样器	50 μL	5	个
17	凝胶色谱柱	16mm×500mm	2	个
18	微量移液器	1 μL~10 μL	10	支
19	微量移液器	20 μL~200 μL	10	支
20	微量移液器	100 μL~1000 μL	10	支
21	微量移液器	500 μL~5000 μL	10	支
22	移液器架	可放置5支移液器	10	个
23	DNA电泳图谱观察仪	非紫外光源，观察凝胶面积>100mm×100mm；	1	台

24	精油提取器	功率500W, 功率可调, 具有缺水断电功能, 最大容积5L;	1	台
25	PCR仪	容量: $\geq 30$ 管	1	台
26	组织捣碎匀浆机	0r/min~1200r/min, 无级调速 最大容量: 1L;	1	台
27	DNA快速杂交仪	国标	1	台
28	细胞膜流动镶嵌模型组件	国标	1	件
29	耗材包	1.5mL离心管(500只/包), 5包; 0.5mL离心管(1000只/包), 2包; 四种规格吸头(5000 $\mu$ L, 300只/包; 1000 $\mu$ L, 500只/包; 100 $\mu$ L, 1000只/包; 10 $\mu$ L, 1000只/包), 各2包; 三种规格吸头盒(1000 $\mu$ L, 100 $\mu$ L, 10 $\mu$ L), 各25个; 封口膜(含透气片, 12*12cm, 500张/包), 2包; 塑料组培瓶(150mL), 120个; 两面板(60孔), 25个; 20cm不锈钢枪型镊, 10个; 接种环, 25支; 涂布器, 25个。	1	批
30	高压蒸汽灭菌锅	50L, 全自动控制, 不锈钢外形; 微电脑全自动控制, 数显, 可控温度(50 $^{\circ}$ C~126 $^{\circ}$ C), 控时(0h~99.99h)。	1	台
31	pH计	测量范围(pH)0.00~14.00, 准确度0.01, 测量范围(mV)0~1999, 准确度0.1%, 温度(C)-5~105 $\pm$ 0.5。自动、手动温)补偿智能切换。pH值测量、电极电位测量、温度测量。	1	台
32	紫外可见分光光度计	光谱带宽: 4nm, 波长: 200-1000 $\pm$ 2nm, 光度精度: $\pm$ 0.5%T。	1	台
33	琼脂制作模具	可同时制作1 $\times$ 1cm; 2 $\times$ 2 cm; 3 $\times$ 3cm规格的琼脂块。	30	套
34	试剂盒	PCR 扩增试剂盒; 琼脂糖凝胶电泳试剂盒; 聚丙烯酰胺凝胶电泳试剂盒; 植物组织培养试剂盒; 亚硝酸盐定量测定试剂盒; 微生物培养与分离试剂盒; 果胶酶试剂盒; 果酒及果醋制作试剂盒; 腐乳的制作试剂盒, DNA粗提与鉴定试剂盒, 各一个。试剂盒均为25组/班的用量。	1	批

### 办公设备

序号	名称	参考参数	单位	数量
1	办公桌椅	1200*600*770mm;材质: 人造板; 28mm加厚桌面; 配靠背椅	套	12
2	台式电脑	1、显示屏: $\geq 23$ 英寸LED背光显示屏(分辨率1920 $\times$ 1080), 屏占比不低于88%; 2、处理器: intel i5或以上处理器; 3、内存: $\geq 32$ GB DDR4 3200MHz内存; 4、硬盘: 1TB SSD固态硬盘; 5、显卡: 集成显卡;	台	12
3	打印机	高速机(41~60页/分钟); 支持页宽: A3, A4, A5, A6; 支持彩色自动批量复印; 支持自动双面;	台	5

### 装饰工程

序号	名称	参考参数	数量	单位
拆除部分				

1	管道拆除	1. 拆除DE300PVC排气管	72	m
2	砖砌体拆除	1. 拆除砖砌体	2.7	m <sup>3</sup>
3	拆除原有窗户	1. 拆除原窗	332.8	m <sup>2</sup>
4	拆除木门	1. 部位：一层、三层、四层 2. 拆除原木门	13	樘
5	铲除油漆面	1. 部位：一至三层 2. 铲除原墙面油漆涂料	275.9	m <sup>2</sup>
6	地面砖拆除	1. 部位：三层 2. 拆除原地面砖及找平层	92.66	m <sup>2</sup>
7	建筑垃圾外运	1. 废弃料品种：建筑垃圾 2. 运距：5km	31.2	m <sup>3</sup>
<b>门窗工程安装</b>				
8	钢木单开门	1. 门代号及洞口尺寸：M02, 900*2200mm 2. 门框、扇及五金符合设计要求	25.7	m <sup>2</sup>
9	铝合金推拉窗	1. 框、扇材质：铝合金型材窗框 2. 玻璃品种、厚度：5+0.76+5mm厚超白玻璃	332.8	m <sup>2</sup>
10	单层布艺窗帘	1. 窗帘材质：布艺 2. 窗帘层数：单层	136.1	m
11	窗帘轨	1. 窗帘轨材质、规格：金属杆 2. 轨的数量：单轨	68.1	m
<b>地面工程</b>				
12	楼面聚合物涂膜防水	1. 防水膜品种：聚合物防水 2. 涂膜厚度、遍数：2遍	92.4	m <sup>2</sup>
13	800*800地砖 楼面	1. 800x800mm地砖 2. 25 厚1:3干硬性水泥砂浆结合层表面撒水泥粉 3. 2遍聚合物防水涂膜, 四周沿墙上翻1500mm高 (另计) 4. 最薄处30厚1:3水泥砂浆或细石混凝土找坡层抹平 5. 水泥浆一道(内掺建筑胶)	92.4	m <sup>2</sup>
14	门槛石	1. 20厚黑色大理石 2. 30厚1:3干硬性水泥砂浆结合层, 表面撒水泥粉 3. 水泥浆一道(内掺建筑胶)	0.65	m <sup>2</sup>
<b>墙面工程</b>				
15	轻钢龙骨石膏板隔墙	1. 轻钢龙骨打底 2. 双层9.5mm厚防火石膏板基层 3. 满刮2 mm厚面层耐水腻子找平, 面板接缝处贴嵌带, 刮腻子抹平 4. 白色无机涂料涂二道	13	m <sup>2</sup>
16	300*600墙砖 墙面	1. 300X600mm墙面砖(粘贴前充分浸湿), 瓷砖填缝剂 2. 5mm厚专用砂浆粘接层 3. 1.5mm厚聚合物水泥基复合防水涂层 (另计) 4. 6mm厚水泥砂浆压实抹平	55.3	m <sup>2</sup>
17	墙面涂膜防水	1. 防水膜品种：聚合物水泥防水 2. 涂膜厚度、遍数：1.5mm厚	51.7	m <sup>2</sup>
18	内墙面乳胶漆	1. 白色或有色无机涂料一道 2. 内层封闭底涂料一道 3. 低基防裂腻子分三遍找平	406.8	m <sup>2</sup>
<b>天棚工程</b>				

19	600*600矿棉板吊顶	1. 600x600mm矿棉板天花方板、沿墙L型边龙骨收边: 2. 装配式轻钢天棚龙骨(不上人型) 规格(mm) 600×600 平面	511.5	m <sup>2</sup>
20	天棚面乳胶漆	1. 白色或有色无机涂料一道 2. 内层封闭底涂料一道 3. 低基防裂腻子分三遍找平	37.9	m <sup>2</sup>
<b>其他工程</b>				
21	柜子	1. 生态板柜子, 工程量暂定	13.6	m <sup>2</sup>
<b>安装工程</b>				
<b>序号</b>	<b>名称</b>	<b>参考参数</b>	<b>数量</b>	<b>单位</b>
<b>电气照明工程</b>				
1	荧光灯	1. 名称: LED面板灯 2. 规格: 60X60cm 1x34W 3. 安装方式: 嵌入式	67	套
<b>给水系统</b>				
2	塑料管	1. 安装部位: 室内 2. 介质: 给水 3. 材质、规格: 冷水PP-R管 (S5级) De32 4. 连接形式: 热熔连接 5. 压力试验及吹、洗设计要求: 满足设计规范	137.8	m
3	塑料管	1. 安装部位: 室内 2. 介质: 给水 3. 材质、规格: 冷水PP-R管 (S5级) De25 4. 连接形式: 热熔连接 5. 压力试验及吹、洗设计要求: 满足设计规范	85.74	m
4	螺纹阀门	1. 名称: 全铜截止阀 2. 规格: DN25 3. 连接方式: 螺纹连接	4	个
5	螺纹阀门	1. 名称: 全铜截止阀 2. 规格: DN20 3. 连接方式: 螺纹连接	16	个
<b>排水系统</b>				
6	塑料管	1. 安装部位: 室内 2. 介质: 排水 3. 材质、规格: 塑料管DN200 4. 连接形式: 承插粘结 5. 压力试验及吹、洗设计要求: 满足设计规范	43.5	m
7	塑料管	1. 安装部位: 室内 2. 介质: 排水 3. 材质、规格: 塑料管DN100 4. 连接形式: 承插粘结 5. 压力试验及吹、洗设计要求: 满足设计规范	24.9	m
8	塑料管	1. 安装部位: 室内 2. 介质: 排水 3. 材质、规格: 塑料管DN75 4. 连接形式: 承插粘结 5. 压力试验及吹、洗设计要求: 满足设计规范	12	m
9	打洞(孔)	开孔堵洞	3	个
10	洗脸盆	1. 名称: 热水池	9	组
11	洗脸盆	1. 名称: 新增冷热水池(配套即热水龙头)	3	组

12	直饮水机	1. 类型:直饮水机 2. 型号、规格:参考QS-ZRW-L14 3. 安装方式:落地	3	套
13	污水统一收集池	砌砖污水统一收集池满足10立方米储存	1	个
<b>消防工程</b>				
14	水流指示器	1、名称:水流指示器 2、规格:DN40 3、连接方式:马鞍型	1	个
15	蝶阀	1. 名称:信号蝶阀 2. 规格:DN40 3. 连接方式:螺纹连接	1	个
16	水喷淋(雾)喷头	1. 名称:玻璃球喷头 2. 规格:DN15	4	个
17	水喷淋钢管	1. 安装部位:室内喷淋 2. 材质、规格:镀锌钢管 DN25 3. 连接形式:螺纹 4. 其他:满足设计规范	4.6	m
18	水喷淋钢管	1. 安装部位:室内喷淋 2. 材质、规格:镀锌钢管 DN32 3. 连接形式:螺纹 4. 其他:满足设计规范	5.2	m
19	水喷淋钢管	1. 安装部位:室内喷淋 2. 材质、规格:镀锌钢管 DN40 3. 连接形式:螺纹 4. 其他:满足设计规范	9	m
20	管道刷油	1. 名称:管道除锈及刷油(樟丹二道,红色黄环调和漆二道)	2.5	m <sup>2</sup>
21	管道支架	1. 名称:管道支吊架制作安装及除锈刷油(樟丹二道,灰色调和漆二道)	12.6	kg
22	无管网气体灭火装置	1、名称:柜式(无管网)预制七氟丙烷灭火装置 2、规格:双瓶组装置灭火剂充装量100kg 3、详07S207/70~74	1	套
<b>暖通系统</b>				
23	轴流通风机	1. 名称:混流风机PF-01 2. 型号:SWF-I-6 3. 规格:风量:19230m <sup>3</sup> /h 全压:836Pa 功率7.5/380(kw)	1	台
24	轴流通风机	1. 名称:防爆风机PF-02 2. 型号:HTF(B)-I-2.5 3. 规格:风量:2366m <sup>3</sup> /h 全压:402Pa 功率0.75/380	1	台
25	排气扇	1. 名称:侧装方向排气扇CPF-01 2. 规格:风量:800m <sup>3</sup> /h 全压:100Pa	16	台
26	排气扇	1. 名称:侧装方向排气扇CPF-02 2. 规格:风量:800m <sup>3</sup> /h 全压:100Pa	5	台
27	活性炭空气净化器	1. 名称:活性炭空气净化器 2. 规格:处理风量:20000m <sup>3</sup> /h 功率1.5KW/220(kw)	1	台

28	玻璃钢通风管道	1. 名称:排风风管 2. 材质:有机玻璃钢 3. 形状:矩形 4. 长边:长边 (mm) ≤1000 6. 管件、法兰等附件及支架设计要求:满足设计规范	63.5	m2
29	玻璃钢通风管道	1. 名称:排风风管 2. 材质:有机玻璃钢 3. 形状:矩形 4. 长边:长边 (mm) ≤800 6. 管件、法兰等附件及支架设计要求:满足设计规范	78.1	m2
30	玻璃钢通风管道	1. 名称:排风风管 2. 材质:有机玻璃钢 3. 形状:矩形 4. 长边:长边 (mm) ≤500 6. 管件、法兰等附件及支架设计要求:满足设计规范	18.8	m2
31	玻璃钢通风管道	1. 名称:排风风管 2. 材质:有机玻璃钢 3. 形状:矩形 4. 长边:长边 (mm) ≤450 6. 管件、法兰等附件及支架设计要求:满足设计规范	33.4	m2
32	玻璃钢通风管道	1. 名称:排风风管 2. 材质:有机玻璃钢 3. 形状:圆形 4. 长边:680 6. 管件、法兰等附件及支架设计要求:满足设计规范	0.8	m2
33	碳钢通风管道	风管软接	1.5	m2
34	金属结构刷油	1. 名称:风管支吊架除锈及刷防锈漆二道、调和漆二道	160	kg
35	对开多叶调节阀	1. 名称:对开多叶调节阀 2. 规格:400*320	1	个
36	对开多叶调节阀	1. 名称:对开多叶调节阀 2. 规格:500*250	5	个
37	对开多叶调节阀	1. 名称:对开多叶调节阀 2. 规格:500*400	2	个
38	电动蝶阀	1. 名称:电动蝶阀 2. 规格:400*320	1	个
39	电动蝶阀	1. 名称:电动蝶阀 2. 规格:500*250	5	个
40	电动蝶阀	1. 名称:电动蝶阀 2. 规格:500*400	2	个
41	防火阀	1. 名称:防火阀 2. 规格:400*250	1	个
42	防火阀	1. 名称:防火阀 2. 规格:800*400	1	个
43	防火阀	1. 名称:防火阀 2. 规格:1000*400	1	个

44	止回阀	1. 名称: 止回阀 2. 规格: 400*250	1	个
45	止回阀	1. 名称: 止回阀 2. 规格: Ø680	1	个
46	碳钢风口、散流器、百叶窗	1. 名称: 单层百叶风口 2. 规格: 400*250	1	个
47	通风工程检测、调试		1	系统

注:

1、本项目采购的产品(计算机、空调、三联水嘴)属于政府强制采购节能产品的, 响应文件中必须提供《参与实施政府采购节能产品认证机构名录》中的对应产品认证机构出具的节能产品认证证书。

2、台式电脑需满足财政部工业和信息化部关于印发《台式计算机政府采购需求标准(2023年版)》的通知文件标准执行。

3、以上产品规格尺寸、重量如无标明偏离范围允许偏差±2%, 材料厚度只允许正偏离。以上产品质量须达到国标标准, 综合布线达到消防标准, 装修工程质量符合国家施工验收规范和质量检验标准。

注: 以上要求为必须满足项, 否则将作为无效标处理。

### 三、商务服务要求

内容	采购名称 抚州一中实验室改造提升项目采购
数量	详见第五章中的“采购需求表”
交货期（工期）	合同签订后60日内完成供货与安装调试合格并交付使用，中标人逾期交付的，每逾期1天，应向采购人偿付合同货款总额万分之五的滞纳金；若逾期交货超过10天，采购人有权单方解除合同，并追究中标人因逾期交付造成的相应违约责任。因不可抗力、采购人原因（如场地不具备安装条件、设计变更等）或其他非中标人自身原因导致无法按期完成供货安装的，中标人可视为特殊情况处理。中标人须在该特殊情况发生后3个工作日内，向采购人提交书面报告，详细说明特殊情况的具体情形、影响工期的时长及相关证明材料，经采购人书面同意后，可相应顺延工期，顺延期间不计算逾期滞纳金，中标人不承担该期间的逾期违约责任。若中标人未按上述要求提交书面报告，或未取得采购人书面同意擅自顺延工期的，仍按本条第一款约定承担逾期交付责任。
付款方式	合同签订生效且项目具备实施条件后支付合同总金额30%的预付款，支付前供应商需提交有效的与预付款同额度的预付款银行担保函；全部设备安装调试完成经验收后支付至合同总金额的100%及预付款担保函退回；支付前供应商需提交有效的5%的银行担保函作为售后服务保证，5%的售后服务保证函在质保期后无质量问题后退还；（供应商收到预付款后不履行合同义务的，采购人可通过担保函收回已支付的预付款，并及时向财政部门报告，财政部门受理后将依法查处。
验收要求	采购人有权邀请第三方人员或相关专家或检测机构对本项目所涉货物及安装规范进行验收。验证所投产品是否与投标承诺一致，如验收不合格，采购人将视情况扣除货款，成交供应商应按照采购人的要求更换相应货物直至达标，并承担由此产生的一切费用和损失。拒不整改的，甲方有权解除合同，由此产生的一切责任和费用均由成交供应商承担。中标人应负责在项目验收时将全部有关技术文件、资料、验收报告等文档汇集成册交付采购人。
交货地点	江西省抚州市第一中学
质保期	本项目质保期为三年，自项目全部完工并通过最终验收合格起计算。

	<p>1. 供应商所提供的产品必须是全新的、未使用过的生产厂家正宗原装合格产品，并附有合法、合格齐全手续以及厂家随商品附带的说明书等资料及物品，符合国家有关制造标准、行业标准和节能、环保要求。</p> <p>2. 供应商应保证所提供的产品完全符合招标文件的质量、规格和性能等技术参数要求，完全满足投标文件的响应和承诺。</p> <p>3. 供应商须保证所提供的产品在正确安装、正常使用和维护保养的情况下，具有使采购人满意的使用性能和使用寿命。</p>
质量要求	<p>在产品质量保证期之内，供应商应对由于设计、工艺或材料的缺陷而发生的任何不足或故障负责。</p> <p>4. 采购人在使用过程中，一旦发现供应商所提供的产品不符合国家有关规定或质量有缺陷或与投标时承诺的不符，采购人有权拒收或退货，供应商须退还采购人已支付的货款，同时按相关违约条款处理，由此产生的一切责任和后果由供应商承担。</p> <p>5、本次采购的软件产品为永久使用授权，质保期内免费升级。设备、器材质保范围按国家或行业相关要求的“三包”标准执行。</p> <p>6、装修和安装工程符合国家施工验收规范和质量检验标准。</p>
售后服务	<p>1、提供7*24小时电话响应；维修响应时间在6小时内赶到故障现场；一般问题12小时内解决故障；重大问题24小时解决故障。若故障在24小时后仍无法解决，供应商应在48小时内免费提供不低于故障产品规格型号同档次的备用产品供采购人使用，直至故障产品修复；</p> <p>2、供应商须提供产品免费售后服务(包括现场故障排除、性能调优、技术咨询等),对设备应具备同类产品、性能的备机供故障替换。如果设备发生故障，供应商要调查故障原因并免费修复直至满足设备性能的要求，或者免费更换符合约定的整机或部分有缺陷的组件和材料。如设备经过维修更换部件，则该部件质量保证期自维修后正常工作之日起(以维修记录日期为准)开始；</p> <p>3、所有产品保修服务方式均为供应商上门保修，且由供应商或原厂家派人员到使用现场维修。由此产生的一切费用均由供应商承担；</p> <p>4、供应商应为采购人提供免费培训服务，主要培训内容为产品的基本结构、性能、主要部件的构造及处理，日常使用操作、保养与管理、常见故障的排除、紧急情况的处理等，提供专业、系统的技术培训(操作、维修)，培训时需提供完整的中文培训资料，包括使用说明书、工作原理图、数据处理、操作流程、注意事项、安装调试方法和维修指南等，为采购人培训所需人员；确保使用单位有3名以上老师能够对货物有足够的了解和熟悉，能够独立进行设备的日常维护、保养，使用，培训的一切资料由中标人提供</p>
	<p>指南等，为采购人培训所需人员；确保使用单位有3名以上老师能够对货物有足够的了解和熟悉，能够独立进行设备的日常维护、保养，使用，培训的一切资料由中标人提供</p>

注:以上要求为必须满足项, 否则将作为无效标处理。

## 第六章 评标方法

## 一、评分标准

采用综合评分法，由评标委员会按照以下评审内容，对资格性和符合性审查合格的投标文件进行价格、技术和商务综合比较与评价。投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为中标候选人。

分值构成 (总分100分)		投标报价：30分 技术评分：50分 商务评分：20分
投标 报价 (30分)	价格评分 (30分)	价格分采用低价优先法计算，即满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，其价格分为满分。其他投标人的价格分统一按下列公式计算:投标报价得分=(评标基准价/投标报价) $\times$ 价格权重(30) $\times$ 100(得分保留后两位小数点)。若投标人投标价格超出采购预算价或最高限价则该投标人作无效投标处理。
技术 评分 (50分)	技术指标及要求(符合性审查)	完全响应招标文件“第五章 采购需求及技术服务和商务服务要求”(二)技术服务要求中所有实质性条款，任何一项不满足投标无效。  评审依据：技术需求响应/偏离表。
	86英寸触控一体机 (10分)	1、整机嵌入式系统版本 $\geq$ Android 13，内存 $\geq$ 2GB，储存空间 $\geq$ 16GB； <b>全部满足得2分，不满足不得分。</b> 2、支持Windows系统中进行 $\geq$ 40点触控，支持在Android系统中进行 $\geq$ 40点触控； <b>全部满足得3分，不满足不得分。</b> 3、整机内置 $\geq$ 2.0声道扬声器， $\geq$ 10W高音扬声器2个， $\geq$ 15W中低音扬声器2个，额定总功率 $\geq$ 50W； <b>全部满足得3分，不满足不得分。</b> 4、整机支持 $\geq$ 3种音效模式；支持标准、观影等音效模式； <b>全部满足得2分，不满足不得分。</b> <b>评审依据：提供有相应检测资质的第三方检测机构出具的具有CMA认证标识的检测报告原件彩色扫描件并加盖投标单位公章佐证。</b>
	教师演示台 (6分)	1、台面化学性能检测：满足基本检测项的基础上，需提供 $\geq$ 130项化学试剂及有机溶液耐受性检测报告，包含“无水乙醇、乙酰丙酮、对二甲苯”等检测结果均合格； <b>全部满足得1.5分，不满足不得分。</b> 2、台面环保性能检测：甲醛释放量检测结果值 $\leq$ 0.05mg/m <sup>3</sup> ， <b>全部满足得1.5分，不满足不得分。</b> 3、台面物理性能检测：满足基本检测项的基础上，包含“耐高温性能：表面无裂纹；体积电阻 $\leq$ 3.1 $\times$ 10 <sup>12</sup> ；表面电阻 $\leq$ 4.7 $\times$ 10 <sup>12</sup> ；弯曲强度 $\geq$ 140Mpa”等 $\geq$ 28项物理性能检测， <b>全部满足得1.5分，不满足不得分。</b>

		<p>4、台面抗细菌性能检测：满足基本检测项的基础上，包含“耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、肠沙门氏菌肠亚种、粪肠球菌、宋氏志贺氏菌、变异库克菌、表皮葡萄球菌、海氏肠球菌、单核细胞增生李斯特氏菌”等不少于 15 种菌种，抗菌率<math>\geq 99.99\%</math>，防霉等级：0级；<b>全部满足得1.5分，不满足不得分。</b></p> <p><b>评审依据：提供有相应检测资质的第三方检测机构出具的具有CMA认证标识的检测报告原件彩色扫描件并加盖投标单位公章佐证。</b></p>
<p>学生实验桌 (10分)</p>		<p>1、台面耐污染性能：满足基本检测项的基础上，包含“乙醚99%、糠醛 99%、硫化钠饱和溶液”等<math>\geq 60</math>项化学试剂进行检测，检测结果为五级（未盖玻璃盖板）；<b>全部满足得2分，不满足不得分。</b></p> <p>2、台面破坏安全性，破坏强度<math>\geq 14000N</math>，断裂模数平均值<math>\geq 54MPa</math>；<b>全部满足得2分，不满足不得分。</b></p> <p>3、台面承重要求：台面加载面650mm*650mm，均匀施加<math>\geq 600kg</math>载荷，保载<math>\geq 480</math>小时，结果没有破损；<b>全部满足得2分，不满足不得分。</b></p> <p>4、台面耐腐蚀要求：体积分数为<math>\leq 0.18</math>的盐酸溶液；体积分数为<math>\leq 0.05</math>的乳酸溶液；100g/L氢氧化钾溶液的台面耐腐蚀检测，检测结果达到GHA级；<b>全部满足得2分，不满足不得分。</b></p> <p>5、台面需满足以下环保指标：可溶性铅<math>\leq 0.52mg/kg</math>；可溶性镉<math>\leq 0.03mg/kg</math>；耐光色牢度<math>\geq 5</math>级；<b>全部满足得2分，不满足不得分。</b></p> <p><b>评审依据：提供有相应检测资质的第三方检测机构出具的具有CMA认证标识的检测报告原件彩色扫描件并加盖投标单位公章佐证。</b></p>
<p>准备台 (6分)</p>		<p>1、台面化学性能检测：满足基本检测项的基础上，包含“碘伏，甲基橙，乳酸”等<math>\geq 130</math>项化学试剂及有机溶液检测，<b>全部满足得1.5分，不满足不得分。</b></p> <p>2、台面环保性能检测依据GB 18580-2017标准：甲醛释放量检测结果值<math>\leq 0.05mg/m^3</math>，<b>全部满足得1.5分，不满足不得分。</b></p> <p>3、台面物理性能检测：满足基本检测项的基础上，包含“表面耐磨性能<math>\geq 1140r</math>，未出现磨损；弯曲强度<math>\geq 140Mpa</math>、抗拉强度<math>\geq 69Mpa</math>”等<math>\geq 22</math>项物理性能检测合格。<b>全部满足得1.5分，不满足不得分。</b></p> <p>4、台面抗细菌性能检测：满足基本检测项的基础上，包含“耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、肠沙门氏菌肠亚种、粪肠球菌、宋氏志贺氏菌、白色葡萄球菌、变异库克菌、表皮葡萄球菌”等不少于12种菌种检测合格，抗菌率<math>\geq 99.99\%</math>，防霉：0级。<b>全部满足得1.5分，不满足不得分。</b></p> <p><b>评审依据：提供参数确认函加盖制造商公章佐证，未提供不得分。</b></p>

<p>仪器柜 (3分)</p>	<p>1、耐热老化性：依据GB/T 7141检测，在温度<math>\geq 60^{\circ}\text{C}</math>、<math>\geq 240\text{h}</math>试验后：无变色、无粉化、无起泡、无开裂、无剥落、无变形等现象；<b>满足得1分，不满足不得分。</b> 2、耐酸性：依据 GB/T11547检测依据，在温度<math>\geq 23^{\circ}\text{C}</math>、浸泡<math>\geq 240\text{h}</math> 试验后：无起泡、无开裂、无剥落、无软化、无发粘等现象；<b>满足得1分，不满足不得分。</b> 3、GB/T35607-2024: 甲醛释放量未检出、苯未检出、甲苯未检出、二甲苯未检出、总挥发性有机化合物(TVOC)未检出；<b>满足得1分，不满足不得分。</b> <b>评审依据：提供参数确认函加盖制造商公章佐证，未提供不得分。</b></p>
<p>药品柜 (3分)</p>	<p>1、耐热老化性：依据GB/T 7141检测，在温度<math>\geq 60^{\circ}\text{C}</math>、<math>\geq 240\text{h}</math>试验后：无变色、无粉化、无起泡、无开裂、无剥落、无变形等现象；<b>满足得1分，不满足不得分。</b> 2、耐酸性：依据 GB/T11547检测依据，在温度<math>\geq 23^{\circ}\text{C}</math>、浸泡<math>\geq 336\text{h}</math> 试验后：无起泡、无开裂、无剥落、无软化、无发粘等现象；<b>满足得1分，不满足不得分。</b> 3、GB/T35607-2024: 甲醛释放量未检出、苯未检出、甲苯未检出、二甲苯未检出、总挥发性有机化合物(TVOC)未检出；<b>满足得1分，不满足不得分。</b> <b>评审依据：提供有相应检测资质的第三方检测机构出具的具有CMA认证标识的检测报告原件彩色扫描件并加盖投标单位公章佐证。</b></p>
<p>智能吊装集成箱体 (3分)</p>	<p>所投智能吊装集成箱体具有抗霉菌能力，能有效抑制霉菌生长，其长霉程度为0级的，<b>得3分</b>；其长霉程度为1级，<b>得1分</b>；<b>不满足不得分。</b> <b>评审依据：投标人需提供承诺函并加盖公章，承诺所投产品完全满足本条所有指标。</b></p>
<p>升降摇臂控制模块 (3分)</p>	<p>所投升降摇臂模块采用快接电源模块及传感器接口，模块应具备设备状态自动识别功能，并支持实时故障检测与预警，包括但不限于：①过载预警；②接口接触不良预警；③异常运行状态预警。预警信号可实时反馈至控制端或通过声光 / 状态码形式提示。<b>全部提供得3分，不满足不得分。</b> <b>评审依据：投标人需提供承诺函并加盖公章，承诺所投产品完全满足本条所有指标。</b></p>
<p>实验室废水处理设备 (6分)</p>	<p>1、所投实验室废水综合处理设备：设备pH控制精度<math>\leq \pm 0.05</math>，提供传感器校准报告或设备参数证明，臭氧消毒装置消毒浓度<math>\geq 0.2\text{mg/L}</math>，消毒后出水菌落总数<math>\leq 500\text{CFU/mL}</math>。<b>满足得4分，不满足不得分。</b> 2、所投实验室废水综合处理设备所投设备具备远程在线监测、故障诊断、故障报警、数据监控/记录功能；<b>满足得2分，不满足不得分。</b></p>

		<p>评审依据：提供有相应检测资质的第三方检测机构出具的具有CMA认证标识的检测报告原件彩色扫描件并加盖投标单位公章佐证。</p>
商务评分 (20分)	商务条款（符合性审查）	<p>完全响应招标文件“第五章 采购需求及技术服务和商务服务要求”（三）商务服务要求中所有实质性条款，任何一项不满足投标无效。</p> <p>评审依据：商务需求响应/偏离表。</p>
	企业业绩（6分）	<p>投标人自开标之日前（含开标之日）36个月内完成的类似项目。每提供一个得2分，最高得6分。</p> <p><b>本项满分6分。</b></p> <p>评审依据：提供合同原件扫描件并加盖投标人公章；未提供不得分。</p>
	售后服务（14分）	<p><b>1、保修期限（12分）</b></p> <p>投标人在响应招标文件规定的质保期的基础上，每增加6个月的质保期得3分，本项最多得12分。</p> <p><b>2、售后响应时间（2分）</b></p> <p>在质保期接到维修通知后，3小时内安排维修人员到场的得2分；3-5小时的得1分；响应和到场时间超过5小时的得0分。</p> <p>评审依据：提供承诺函并加盖投标人公章，未提供或提供不全的不得分。</p>