

## 招标需求清单

### （一）采购清单

序号	名称	技术参数要求	数量	单位
生态创新实验室				
基础设施模块				
1	生态创新实验室专用移动讲台	1. 钢木结构，尺寸 $\geq 1200*600*900\text{mm}$ 2. 台面：采用无甲醛新型环保陶瓷台面，台面厚度 $\geq 20\text{mm}$ ，台面表面为实验室专业耐腐蚀、耐刻刮、耐污染釉面。采用一体实芯黑色坯体，台面釉面为亚马逊蓝色，釉面和坯体经高温一体烧结而成，釉面与坯体结合后不脱落、不脱层。台面四周带有宽 $\geq 10\text{mm}$ 深 $\geq 2\text{mm}$ 内圆弧止滑槽。 3. 钢木结构：主框架采用 $\geq 40*40\text{mm}$ 矩形管焊接而成，表面经酸洗磷化、纯环氧树脂塑粉高温固化处理，平整光滑，不允许有喷涂层脱落、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口等，切割、钻孔和倒角应去毛刺； 4. 柜身：柜身为悬柜，基材为 $\geq 16\text{mm}$ 厚 E0 级实验室专用三聚氰胺板制作，柜身可任意移出，便捷、灵活性强。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； 5. 正前方设置可移动置物架，放置教案和教具； 6. 桌脚：采用静音万向轮。	1	张
2	生态创新实验室专用书写板	1. 规格：尺寸 $\geq 120*180\text{cm}$ ，板面厚度 $\geq 0.8\text{mm}$ ； 2. 可磁吸，含配套安装。 3. 主要材质：PET 书写膜+纳米铁胶纤维	2	套
3	生态信息实验专用实验台	1. 全钢结构，尺寸 $\geq 4000*700*800\text{mm}$ ； 2. 台面：采用 $\geq 20\text{mm}$ 厚一体实芯黑色坯体实验室专业陶瓷台面，台面表面为耐腐蚀专业釉面。釉面和黑色坯体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与坯体结合后不脱落、不脱层。具有美观、易耐磨、耐强腐蚀性性能。 3. 柜体：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值 $\geq 70\mu\text{m}$ ），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准； 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组装件； 8. 合页：采用不锈钢模具一体成型； 9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音； 10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低； 11. 配套电源 4 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树	1	组

		脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。		
4	智慧黑板	<p>一、整机设计：</p> <p>1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，外观尺寸：宽<math>\geq 4200\text{mm}</math>，高<math>\geq 1200\text{mm}</math>，厚<math>\leq 110\text{mm}</math>；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。</p> <p>2、整机屏幕尺寸不低于 86 英寸，屏幕采用超高清 LED 液晶显示模块，显示比例 16:9，分辨率不低于 <math>3840 \times 2160</math>；屏幕表面采用全物理钢化玻璃，支持防眩光功能，玻璃表面硬度<math>\geq 9\text{H}</math>。</p> <p>3、嵌入式系统版本，内存<math>\geq 2\text{GB}</math>，存储空间<math>\geq 8\text{GB}</math>。</p> <p>4、采用电容触控方式，支持进行 36 点或以上触控。</p> <p>5、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W；采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm，扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级<math>\geq 85\text{db}</math>，10 米处声压级<math>\geq 79\text{dB}</math>。</p> <p>6、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度<math>\geq 180^\circ</math>，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离<math>\geq 12\text{m}</math>。</p> <p>7、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>8、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）、课堂智能反馈。</p> <p>9、整机支持发出频率为 19kHz-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，一键投屏功能，用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；内置双 WiFi6 无线网卡，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。</p> <p>11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，视场角<math>\geq 141</math>度且水平视场角<math>\geq 139</math>度，可拍摄<math>\geq 1600</math>万像素的照片，支持输出不低于 <math>8192 \times 2048</math> 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。</p> <p>12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，随机抽选，同时显示标记不少于 60 人，支持距离摄像头位置<math>\geq 10</math>米距离的 AI 识别人脸。</p> <p>13、整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p>	1	套

		<p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2、PC 模块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>3、电脑模块 CPU 要求：主频<math>\geq 2.0\text{GHz}</math>，8 核心十二线程；配置要求：不低于 DDR4 8GB 内存，256GB SSD 硬盘；接口要求：<math>\geq 1</math> 路 HDMI，<math>\geq 3</math> 路 USB。</p>		
生物显微观察室				
基础设施模块				
1	生物显微观察室专用实验台	<p>1. 全钢结构，尺寸<math>\geq 3700*1500*800\text{mm}</math>；</p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 20\text{mm}</math> 厚一体实芯黑色胚体实验室专业陶瓷台面，台面表面为耐腐蚀专业釉面。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。具有美观、易耐磨、耐强腐蚀性能。</p> <p>3. 柜体：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值<math>\geq 70\mu\text{m}</math>），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准；</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体；</p> <p>6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音；</p> <p>7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件；</p> <p>8. 合页：采用不锈钢模具一体成型；</p> <p>9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音；</p> <p>10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低；</p> <p>11. 配套电源 16 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>	1	组
2	双层试剂架	<p>1、铝合金结构，<math>\geq 2880*300*750\text{mm}</math>，整体采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math>厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理。</p> <p>2. 防水、耐潮，耐腐蚀。</p> <p>3. 层板：采用<math>\geq 8\text{mm}</math>厚钢化玻璃。</p> <p>4. 护栏：采用直径<math>\geq 14\text{mm}</math>的玻璃纤维管，细巧耐用具有一定弹性，可以防止试剂瓶碰撞和跌落。</p>	1	套
3	实验室专用 PP 水槽套装	<p>一、水槽：尺寸<math>\geq 550*450*310\text{mm}</math>，采用实验室专用高密度 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀，且利于台面残水自然回流；具耐酸碱、耐有机溶剂、耐紫外线等特点。</p>	1	只

		二、防溅三联高低位龙头：尺寸整高 $\geq 300\text{mm}$ ，鹅颈式实验室专用化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。配套防溅头。		
4	滴水架	PP 材质， $\geq 400*120*550\text{mm}$ 1、整体采用 PP 材质，耐腐蚀性能好，抗紫外线辐射强，不易老化、脆化，韧性强，弹性好，易于安装。 2、滴水架主体与集水盘由模具注塑一体成型（非 PP 板焊接而成）。 3、滴水棒卡扣与主板卡槽紧密契合，不易松动，极好地保护实验器具。	1	组
5	实验室专用洗眼器	1. 尺寸：高度 $\geq 200\text{mm}$ 2. 洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，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，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。	1	付
6	生物显微镜观察室专用实验凳	1、整体尺寸 $\geq \phi 330*500\text{mm}$ 2、凳面：一次成型 PU 凳面，厚度 $\geq 3\text{cm}$ ； 3、360 度可旋转气压棒升降； 4、五星电镀钢脚设计，固定可更换脚钉。	6	个
7	生物显微镜观察室专用设备台	1. 全钢结构， $\geq 5800*700*800\text{mm}$ ； 2. 台面：采用 $\geq 20\text{mm}$ 厚一体实芯黑色胚体实验室专业陶瓷台面，台面表面为耐腐蚀专业釉面。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。具有美观、易耐磨、耐强腐蚀性能。 3. 柜体：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值 $\geq 70\mu\text{m}$ ），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准； 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件； 8. 合页：采用不锈钢模具一体成型； 9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音； 10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低； 11. 配套电源 6 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。	1	组
8	生物显微镜观察室专用仪器存储柜	全钢结构， $\geq 1000*500*2000\text{mm}$ ； 1. 框架：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。 2. 柜体：侧板、背板采用采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。 3. 柜门：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，对开门式设计。 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；	4	组

		<p>5. 铰链：采用定位铰链或<math>\geq 2\text{mm}</math> 不锈钢合页。</p> <p>6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，不锈钢 06CR19NI10 材质。</p>		
专业设备模块				
9	倒置生物显微镜（荧光）	<p>1、放大倍数：40X-400X；</p> <p>2、观察筒：铰链式三目，<math>45^\circ</math> 倾斜，瞳距调节范围 50-75mm。并其有双目筒 <math>360^\circ</math> 旋转功能，在标准 65mm 瞳距时。通过旋转双目筒，即可将眼点高度提升<math>\geq 34\text{mm}</math>，方便快捷，取代了传统显微镜中使用眼点提升器观察高度的做法；</p> <p>3、目镜：自带视度调节高眼点大视野平场目镜 PL10X/22mm；</p> <p>4、转换器：内定位 5 孔物镜转换器；</p> <p>5、物镜：长距无限远平场半复消色差荧光物镜：4X/N. A. <math>\geq 0.13</math>/W. D. <math>\geq 18.52\text{mm}</math>；10X/N. A. <math>\geq 0.3</math>/W. D. <math>\geq 7.11\text{mm}</math>；</p> <p>长距无限远平场半复消色差荧光带相衬物镜：</p> <p>20X/N. A. <math>\geq 0.45</math>/W. D. <math>\geq 5.60\text{mm}</math>，40X/N. A. <math>\geq 0.65</math>/W. D. <math>\geq 1.61\text{mm}</math>；</p> <p>长距无限远平场消色差相衬物镜：10X/N. A. <math>\geq 0.25</math>/W. D. <math>\geq 7.3\text{mm}</math>；</p> <p>4X/0.13，10X/0.25，20X/0.40，40X/0.65，</p> <p>◆6、物镜齐焦：10<math>\rightarrow</math>4 倍 不超过 0.028mm，10<math>\rightarrow</math>20 倍 不超过 0.015mm，10<math>\rightarrow</math>40 倍 不超过 0.012mm；4 倍物镜成像清晰圆直径不小于 16.8mm，10 倍成像清晰圆直径不小于 16.5mm，20 倍成像清晰圆直径不小于 15.9mm，40 倍成像清晰圆直径不小于 16mm。需提供通过 CMA 认证的第三方检测机构出具的证明材料等有关资料。</p> <p>7、调焦机构：粗微同轴调焦；粗调行程<math>\geq 9\text{mm}</math>（焦面向上<math>\geq 6.5\text{mm}</math>，向下<math>\geq 2.5\text{mm}</math>），微调精度<math>\leq 0.002\text{mm}</math>；带粗调松紧调节装置，可调节粗调手轮的扭矩；</p> <p>8、载物台：固定式载物平台，面积<math>\geq 250\text{X}215\text{mm}</math>，机械移动平台与扩展平台；移动范围：<math>\geq 120\text{mmX}80\text{mm}</math>；玻璃载物台板；金属载物台板；可拆卸载物托座。切片托座，托座，皮氏培养皿托座。载物台侧向受 5N 水平方向作用力的最大位移<math>\leq 0.01\text{mm}</math>，载物台侧向受 5N 水平方向作用力的不重复性<math>\leq 0.002\text{mm}</math>；</p> <p>9、聚光镜：超长工作距聚光镜，聚光镜可白拆卸，拆卸后空间为高度<math>\geq 150\text{mm}</math>；</p> <p>10、反射荧光系统：LED 荧光灯箱，四通道设计，伺服电机控制，齿轮传动；</p> <p>11、透射照明系统：采用外置自适应宽电压变压器，输入 100-240V，输出 12V5A，带灯源亮度指示条，ECO 红外感应功能，当使用者离开一定时间或再次返回时，系统会自动关闭电源或重新开启，节省能耗；</p> <p>12、滤色片：<math>\geq \phi 45\text{mm}</math> LBD 色温转变滤色片；IF550 绿色反差滤色片；</p> <p>13、相衬装置：<math>\geq \phi 30\text{mm}</math> 对中望远镜；4X-40X 可调中相衬插板。</p> <p>14、成像系统：硬件 CCD 芯片，有效像素<math>\geq 600</math> 万，最大分辨率<math>\geq 2748\text{X}2200</math>，像素大小：不低于 <math>4.54\mu\text{m}</math>，双级循环式热电制冷系统，低于环境温度 <math>45^\circ\text{C}</math> 以下，USB3.0 输出。</p>	1	台
10	双目光学显微镜（带屏）	<p>1、观察头：<math>\geq 30^\circ</math> 倾斜，铰链双目观察头，带目镜锁紧机构；</p> <p>2、目镜：大视野平场目镜 PL10X/18mm；</p> <p>3、物镜：消色差物镜 4 倍、10 倍、40 倍、100 倍，40X，100X 物镜采用弹簧镜头，各物镜齐焦</p> <p>4、转换器：内倾式四孔转换器；</p> <p>5、机架组：低手位粗微同轴，微调精度<math>\leq 0.002\text{mm}</math>，带松紧调节装置，机</p>	16	台

		械式上限位机构； 6、照明：0.2W LED 照明 7、载物台：双层符合式机械移动平台，阿贝聚光镜，数值孔径 N.A.=0.65；带可变光阑； 8、物镜清晰圆直径：4X 物镜 $\geq 17\text{ mm}$ 、10X 物镜 $\geq 16\text{ mm}$ 、40X 物镜 $\geq 16\text{ mm}$ 、100X 物镜 $\geq 16\text{ mm}$ ； 9、齐焦：10 $\rightarrow$ 4 倍 $\leq \pm 0.05\text{ mm}$ 、10 $\rightarrow$ 40 倍 $\leq \pm 0.01\text{ mm}$ 、40 $\rightarrow$ 100 倍 $\leq \pm 0.01$ ； 10、双目系统左右两像面光谱色一致，明暗差 $\leq 8\%$ ； 11、双目系统左右视场像面方位差 $\leq 30'$ ； 12、不小于 7 寸液晶显示模块与摄像头一体设计，带测量功能，可以通过屏幕测量。		
11	实验室专用工具箱	吹塑箱包装，必备常用工具；内容包括：钢丝钳 7 寸 1 把；尖嘴钳 6 寸 1 把；钢直尺 300mm 1 把；扁锉刀 200mm 黄黑塑料柄 1 把；半圆锉刀 200mm 黄黑塑料柄 1 把；三角锉 200mm 黄黑塑料柄 1 把；圆锉刀 200mm 黄黑塑料柄 1 把；划针 200mm 1 把；划规 150mm 1 把；样冲 1 把；什锦锉 6 件/套：轴承钢，半圆锉、三角锉、方锉、圆锉、尖头扁锉、齐头扁锉；钳工锤 300g 1 把；圆头锤 450g 木柄圆头 1 把；丝锤；扳牙扳手 12 件/套；钢卷尺 5m 1 把；两用扳手 4 件/套；内六角扳手 1.5-10mm，6 件/套；三叉扳手 1 套；金工螺丝刀 5*100mm 十字一字各 1 把；金工螺丝刀 3*75mm 十字一字各 1 把；活动扳手 8 寸 1 把；钢丝刷 6 排木柄 1 把；铁皮活动钢锯架 1 把；铁皮剪 8 寸 1 把；自行车钢丝扳手 1 把；三角尺 20*40mm 不锈钢 1 把。数显万用表 1 台（四位数字显示）；测电笔 1 把；电烙铁 1 把 60w；烙铁架 1 付；5mPVC 电工胶布；吸锡器 1 把；剥线钳 1 把；软刷子 1 把；焊锡丝 1 卷；鸟刨 1 把；冲击螺丝刀 4*150 十字和一字 1 把；木工铅笔 1 支；小水平尺 1 支。	30	套
细胞遗传学实验室				
基础设施模块				
1	细胞遗传学实验室专用书写板	1.规格：尺寸 $\geq 120*180\text{cm}$ ，板面厚度 $\geq 0.8\text{mm}$ ； 2.可磁吸，含配套安装。 3.主要材质：PET 书写膜+纳米铁胶纤维	1	套
2	细胞遗传学实验室专用实验台	1.全钢结构， $\geq 3700*1500*800\text{mm}$ ； 2.台面：采用 $\geq 20\text{mm}$ 厚一体实芯黑色胚体实验室专业陶瓷台面，台面表面为耐腐蚀专业釉面。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。具有美观、易耐磨、耐强腐蚀性能。 ◆2.1 陶瓷台面（陶瓷板）的破坏强度：不低于 13000N；有釉台面表面耐磨等级不低于 4 级/2100 转。承载测试：台面承载 $\geq 720\text{kg}$ 保压 $\geq 600\text{h}$ 及以上，检测结果为：无破损。需提供通过 CMA 认证的第三方检测机构出具的证明材料等有关资料。 2.2 陶瓷台面（陶瓷板）：抗冲击性（恢复系数） $\geq 0.85$ ，台面断裂模数（平均值） $\geq 55\text{MPa}$ 。 3.柜体：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值 $\geq 70\text{ }\mu\text{m}$ ），表面硬度附着力、	2	组

		<p>耐腐蚀性符合标准；</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体；</p> <p>6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音；</p> <p>7. 连接件：采用 ABS 专用连接组装件；</p> <p>8. 合页：采用不锈钢模具一体成型；</p> <p>9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音；</p> <p>10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低；</p> <p>11. 配套电源 16 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>		
3	双层试剂架	<p>1、铝合金结构，<math>\geq 2880 \times 300 \times 750 \text{mm}</math>；整体采用<math>\geq 1.2 \text{mm}</math>厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理。</p> <p>2. 防水、防潮，耐腐蚀。</p> <p>3. 层板：采用<math>\geq 8 \text{mm}</math>厚钢化玻璃。</p> <p>4. 护栏：采用直径<math>\geq 14 \text{mm}</math> 的玻璃纤维管，细巧耐用具有一定弹性，可以防止试剂瓶碰撞和跌落。</p>	2	套
4	实验室专用 PP 水槽套装	<p>一、水槽：尺寸<math>\geq 550 \times 450 \times 310 \text{mm}</math>，采用实验室专用高密度 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀，且利于台面残水自然回流；具耐酸碱、耐有机溶剂、耐紫外线等特点。</p> <p>二、防溅三联高低龙头：尺寸整高<math>\geq 300 \text{mm}</math>，鹅颈式实验室专用化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。配套防溅头。</p>	3	只
5	滴水架	<p>PP 材质，<math>\geq 400 \times 120 \times 550 \text{mm}</math></p> <p>1、整体采用 PP 材质，耐腐蚀性能好，抗紫外线辐射强，不易老化、脆化，韧性强，弹性好，易于安装。</p> <p>2、滴水架主体与集水盘由模具注塑一体成型（非 PP 板焊接而成）。</p> <p>3、滴水棒卡扣与主板卡槽紧密契合，不易松动，极好地保护实验器具。</p>	2	组
6	实验室专用洗眼器	<p>1. 尺寸：高度<math>\geq 200 \text{mm}</math></p> <p>2. 洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，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，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。</p>	2	付
7	细胞遗传学实验室专用实验凳	<p>1、整体尺寸<math>\geq \Phi 330 \times 500 \text{mm}</math></p> <p>2、凳面：一次成型 PU 凳面，厚度<math>\geq 3 \text{cm}</math>；</p> <p>3、360 度可旋转气压棒升降；</p> <p>4、五星电镀钢脚设计，固定可更换脚钉。</p>	16	个
8	细胞遗传学实验室专用准备边台	<p>1. 全钢结构，尺寸<math>\geq 4500 \times 700 \times 800 \text{mm}</math>；</p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 20 \text{mm}</math> 厚一体实芯黑色胚体实验室专业陶瓷台面，台面表面为耐腐蚀专业釉面。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。具有美观、易耐磨、耐强腐蚀性能。</p> <p>3. 柜体：采用<math>\geq 1.0 \text{mm}</math> 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐</p>	1	组

		<p>酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值<math>\geq 70\mu\text{m}</math>），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准；</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体；</p> <p>6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音；</p> <p>7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件；</p> <p>8. 合页：采用不锈钢模具一体成型；</p> <p>9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音；</p> <p>10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低；</p> <p>11. 配套电源 4 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>		
9	细胞遗传学实验室专用灭菌准备台	<p>1. 全钢结构，尺寸<math>\geq 4200*700*800\text{mm}</math>；</p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 20\text{mm}</math>厚一体实芯黑色胚体实验室专业陶瓷台面，台面表面为耐腐蚀专业釉面。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。具有美观、易耐磨、耐强腐蚀性能。</p> <p>3. 柜体：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值<math>\geq 70\mu\text{m}</math>），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准；</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体；</p> <p>6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音；</p> <p>7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件；</p> <p>8. 合页：采用不锈钢模具一体成型；</p> <p>9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音；</p> <p>10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低；</p> <p>11. 配套电源 4 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>	1	组
10	细胞遗传学实验室专用灭菌操作台	<p>1. 全钢结构，尺寸<math>\geq 1500*700*800\text{mm}</math>；</p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 20\text{mm}</math>厚一体实芯黑色胚体实验室专业陶瓷台面，台面表面为耐腐蚀专业釉面。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。具有美观、易耐磨、耐强腐蚀性能。</p> <p>3. 柜体：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值<math>\geq 70\mu\text{m}</math>），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准；</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体；</p> <p>6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音；</p>	1	组

		<p>7. 连接件：采用 ABS 专用连接组装件；</p> <p>8. 合页：采用不锈钢模具一体成型；</p> <p>9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音；</p> <p>10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低；</p> <p>11. 配套电源 4 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>		
11	细胞遗传学实验室专用仪器储存柜	<p>全钢结构，尺寸<math>\geq 1000*500*2000\text{mm}</math>；</p> <p>1. 框架：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>2. 柜体：侧板、背板采用采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>3. 柜门：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，对开门式设计。</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 铰链：采用定位铰链或<math>\geq 2\text{mm}</math> 不锈钢合页。</p> <p>6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，不锈钢 06CR19NI10 材质。</p>	2	组
12	生物组培净化设备	<p>无菌室十万级无菌。由净化送风机单元、净化系统、密封多叶风量调节阀、风管、进风口、净化通暖、电气照明等组成。</p> <p>1. 净化送风机单元*4：配套无隔板高效过滤器、机组静压送风机，机外余压：200Pa, 额定风量<math>\geq 1000\text{m}^3/\text{h}</math></p> <p>2. 铝合金防水百页风口*1: 双层可拆式百叶窗</p> <p>3. 铝合金百页回风口*1: 双层可拆式百叶窗</p> <p>4. 不锈钢传递通道：机械联锁，带空气净化功能，软触点控制面板双层钢化玻璃</p> <p>5. 密封多叶风量调节阀：碳钢材质、含法连连接、密封垫等</p> <p>6. 密封多叶风量调节阀：碳钢材质、含法连连接、密封垫等</p> <p>7. 压差表*1</p> <p>8. 组合式新风过滤风机静压箱：风量 <math>900\text{m}^3/\text{h}</math>, 机外余压：330pa</p> <p>9. 冷暖型送风系统：制冷量 12kw, 加热量 10kw, 辅助电加热 2kw, 风量不低于 <math>2000\text{m}^3/\text{h}</math>, 配套铜管及保温铺设<math>\geq 15</math> 米</p> <p>10. 总动力控制柜：冷轧钢箱体，功率 20kw, 含断路器</p> <p>11. 平板净化灯组：功率 48w</p> <p>12. 紫外灭菌系统：配有闪烁警示灯提示，材质不锈钢。</p>	1	套
13	洁净空间专用墙面洁净隔板	<p>1. 尺寸要求：规格约 1*3 米，数量 25 组。</p> <p>2. 钢板 EPS 氧指数 30，容重 16g, <math>\geq 50\text{MM}</math> 厚夹心岩棉板. 双面贴膜. 企口白灰色，表面喷塑密封，净化防尘抗菌处理；</p> <p>3. 阻隔保护装置根据组培实验环境进行定制，为学生提供良好的实验环境；</p> <p>4. 配套相应附件：铝合金连接件*200 套，铝合金阴圆弧角<math>\geq 196</math> 米，圆弧铝合金底座<math>\geq 196</math> 米，铝合金阳圆弧角<math>\geq 16</math> 米，调节紧固件 187 只，铝合金外圆角 10 个，铝合金封头 6 付。</p> <p>5. 组培专用一体式双密封门 2 扇：专用钢板烤漆，门板厚度<math>\geq 1\text{mm}</math>，门框厚度</p>	1	套

		≥1.5mm, 门扇厚度≥50mm, 含不锈钢手锁, 不锈钢铰链, 防尘密封条		
14	洁净空间 专用顶部 洁净隔板	1. 尺寸要求: 规格约 1*3 米, 数量 6 组。 2. 钢板 EPS 氧指数 30, 容重 16g, ≥50MM 厚夹心岩棉板. 双面贴膜. 企口白灰色, 表面喷塑密封, 净化防尘抗菌处理; 3. 阻隔保护装置根据组培实验环境进行定制, 为学生提供良好的实验环境;	1	套
专业设备模块				
15	平板电脑	1. 处理装置内存大于等于 8GB; 2. 实验数据内容存储大于等于 256GB; 3. 大于等于 11 寸; 4. 屏幕分辨率不低于 2.8K。 5. 配套实验数据编辑笔一支。	50	台
16	双人超净 工作台	1、双人单面（垂直送风）净化工作台 2、洁净度：100 级@≥0.5um 3、菌落数：≤0.5 个/皿.时(Φ90mm 培养皿) 4、平均风速：0.25--0.45m/s(快.慢双速) 5、振动/半峰值：≤5 μm(X.Y.Z 方向) 6、噪声：≤62dB(A) 7、照度：≥300Lx 8、电源：AC/50HZ/220V 9、功耗：≤250W	2	组
17	接种器具	1、芯内的温度能在 0-320 度之间无级调节, 温控器探头安置在芯内, 能够全程控制芯内的温度; 2、温度: 0-320℃度无级可调; 杀菌温度 285℃-320℃; 3、电源: AC220V/50Hz; 额定功率 80w; (配保险丝两个) 4、立式; 5、外壳采用纯不锈钢材质, 结实耐用; 耐高温陶瓷槽; 6、不锈钢器具搁置架;	2	台
18	活细胞动态观察仪	1. 成像方式: 高清明场透射成像 2. 放大倍率: ≥10X 3. 拍摄幅面≥1.15*0.8mm 4. 图像分辨率: 不低于 3072*2048 5. 图像格式: JPG\PNG\TIFF 6. 对焦方式: 箱外电动对焦 7. 对焦距离: 0-8mm 8. 最小对焦分辨率: 1 μm 9. 时序拍摄最长时间: 14 天 10. 时序拍摄最小间隔: 1min 11. 多层拍摄 ≥30 层, 最小间隔 10 μm 12. 自动合成视频: 支持、帧率可调 13. 细胞边缘提取: 支持、融合度可调	1	台
19	二氧化碳培养箱	1. 温度控制范围: RT +5~55℃ 2. 操作系统: 智能操作系统, ≥7 寸高清触摸模块, 可根据环境改变, 对控制参数值进行自动补偿;	2	台

		<p>3. 数据管理系统：数据管理功能：控制器可保存 50 万条以上数据记录（非 SD 卡存储），可实时查看仪器记录数据和记录曲线，并支持用 U 盘以不可更改文件格式导出进行查看和备份，并对数据进行追溯；</p> <p>4. 事件管理系统：控制系统可以自行记录设备事件并带有确切时间，如：开机、关机、菜单参数设置及修改、故障报警等，方便用户清晰掌握设备运行状态，并支持用 U 盘以不可更改文件格式导出进行查看和备份，并对数据进行追溯；</p> <p>5. 权限管理系统：管理员可以将设备所有操作权限自定义分配给所有操作人员，且每个操作人员的操作都会在事件记录内生成唯一可追溯印迹；</p> <p>6. 温度波动度：±0.3℃</p> <p>7. 温度均匀度：± 0.5℃</p> <p>8. 温度控制精度：±0.1℃</p> <p>9. 相对湿度：≥90%RH</p> <p>10. CO2 进气气压：0.05~0.1MPa</p> <p>11. CO2 测量及控制范围：0~20vol</p> <p>12. CO2 控制精度：±0.1%vol</p> <p>13. CO2 恢复时间：≤6min (5%时)</p> <p>14. CO2 进气时间：≤5min (5%时)</p> <p>15. CO2 波动度：±0.1%</p> <p>16. 培养状态加水量：≥3.0L</p> <p>17. 工作间体积：≥180L</p> <p>18. 搁板尺寸(长×宽)≥450×465mm</p> <p>19. 搁板标准数量：3</p> <p>20. 搁板最大数量：18</p> <p>21. 环境温度范围：18~30℃</p> <p>22. 电源：AC 220V(± 10%) 50/60Hz</p> <p>23. 额定功率≥950W</p>		
20	智能湿热处理系统	<p>1. 结构容积：立式结构底部带脚轮，容积≥56L，≥DN350*645H（mm）；</p> <p>2. 容器：腔内满足 GMP 的 0.4um 以下镜面抛光表面处理工艺；</p> <p>◆3. 温度：设计温度≥150℃；温度设定：温度范围 105℃~135℃，溶解温度范围 60℃~102℃，保温温度范围 45℃~65℃，解锁温度范围 60℃~95℃；温度显示分辨率≤±0.1℃；容器快开门，上翻盖快速拨杆联锁，口部钢圈厚度≥38mm，盖部钢圈厚度≥24mm；安全联锁装置，圆周均布锁紧爪锁紧结构，锁紧爪≥12 个，可保证联锁安全和长期使用不变形（广义轴定律 1/4 圆内 3 个爪）；正负压密封，在降温过程中会形成真空，环境的带菌空气会通过密封圈部被吸入容器内部，正负压密封可以有效的保护样品不受污染；需提供通过 CMA 认证的第三方检测机构出具的证明材料等有关资料。</p> <p>4. 控制系统：采用智能内核系统,通过模糊 PID 控制算法可以实现对过程的全自动控制，实时检测系统故障和操作错误，并通过故障代码指导使用和维修；</p> <p>5. 时间设定： 时间范围 1~300min，溶解时间范围 1~300min，保温时间固定 72 小时，干燥时间范围 10~600 分钟；</p> <p>6. 纯蒸汽检测： 用户可根据需要设置冷空气排除方式，有超压定时排气和多次脉动排气饱和自检方式两种，确保蒸汽纯度。</p> <p>7. 排气方式： 100℃~120℃可设置，有不排、≥12 级脉动微排、全排三类方</p>	1	台

		<p>式，排气过程中可随时通过排气按键调整排气等级和方式，也可设置为正压补偿；</p> <p>8. 流程控制： 自动控制注水—升温—蒸汽自检（智能脉动排气）—加压—处理—减压—保温—冷却—结束，显示”End “并蜂鸣提示；</p> <p>9. 保温功能： 带后保温功能，以防止琼脂糖降温固化无法分装；</p> <p>10. F0 值功能： 内置 F0 值计算并生成报告，可预设过程 F0 值或 F0 值两种计算方式；可在时间过长时依据对象的 F0 值直接结束；</p> <p>11. 预热温度设定范围： 45℃~80℃可设定，预约和预热同时启用时，预约倒计时结束前 60 分钟自动开始预热、单预热时用户按下启动键开始预热；</p> <p>16. 语音引导： 所有设定参数语音引导用户操作，交互信息多维度，更加便捷；</p> <p>12. 存储系统： 可在线存储≥3 年或 2000 次以上报告，并可 U 盘导出报告并生成 PDF 格式的电子数据，12 组可编辑修改程序参数并可保存，断电记忆不丢失；</p> <p>13. 用户管理： ≥80 组用户 4 级登录权限，1 个公用用户和 79 个密码用户 4 级管理；</p> <p>14. 预约功能： 可预约设定倒计时，定时时间 2 分钟-99 小时 99 分钟；</p> <p>15. 自动补水： 内置≥18L 蓄水箱，未达到实验前实时检测缺水状态，过程中补水确保顺利完成，不会因为缺水停机耽误实验；废汽处理： 内置紫铜盘管冷凝和废弃收集壶过水收集，汽水循环期间不外排蒸汽，降压排气蒸汽收集减少蒸汽溢出，保证环境清洁干燥；。</p>		
21	菌落计数器	<p>1. 工作模式： 自动</p> <p>2. 光学放大 8X, 透射反射照明</p> <p>3. 计数范围;0-9999</p> <p>4. 功率≥10W</p> <p>5. 培养皿尺寸: ≥φ90mm, 中 50mm</p> <p>6. 自动语音报读。</p>	1	台
22	微生物培养箱	<p>1. 镜面不锈钢内胆，便于工作室的清洁工作。</p> <p>2. 采用自然对流循环方式，无噪音，避免试验过程中样品的挥发。</p> <p>3. 箱门上配有观察窗，便于观察箱内的实验过程。</p> <p>4. 模糊 PID 控制器，控温精确波动小，带定时功能，时间最大设定值为 99 小时 59 分。</p> <p>5. 独立限温报警系统，超过限制温度即自动中断，保证实验安全运行不发生意外。</p> <p>6. 电源电压： AC220V50HZ</p> <p>7. 控温范围： RT+5~65℃</p> <p>8. 温度分辨率/波动度： 0.1℃/±0.5℃</p> <p>9. 工作环境温度： +5~35℃</p>	1	台
23	恒温水浴振荡器	<p>1. 显示方式： LED 数码管</p> <p>2. 震荡方式： 回旋/往复</p> <p>3. 震荡频率： 40-300rpm</p> <p>4. 震荡幅度： ≥20mm</p> <p>5. 温控范围： 室温-100℃</p> <p>6. 控温精度： ±0.5℃</p>	1	台

		7.工作尺寸 $\geq 490*390*170\text{mm}$		
24	高速冷冻离心机 (多转子)	1.最大相对离心力 (rcf) : $\geq 30,130 \times g$ (17,500 rpm) 2. 转速/离心力: 100 - 5,000 rpm, 10 rpm 递增, 5,000-17,500 rpm, 100 rpm 递增 $1 \times g$ ; 10 - 3,000 $\times g$ , 10 $\times g$ 递增; 3,000 - 30,130 $\times g$ , 100 $\times g$ 递增 3. 离心时间: 30 s - 10 min, 30 s 递增; 10 min - 9 h 59 min, 1 min 递增; 连续离心 4. 转子容量: 48 $\times$ 1.5/2.0 mL 离心管 5. 噪音水平: $\leq 58$ dB(A) 6. $\geq 12$ 款不同转子可选择, 可离心 0.2 mL 至 50 mL 的所有离心管、微孔板和 PCR 板等 7. 具有 $\geq 48$ 孔金属转子, 显著缩短离心时间 8. 从零加速至最高转速的时间: $\leq 15$ 秒 9. 从最高转速降速至零的时间: $\leq 15$ 秒 10. 铝合金材质转子, 保护温度敏感性样品 11. 快速锁定转子盖, 可以快速、可靠地锁紧转子盖 12. 具备软刹车功能, 防止样品重悬 13. 自动识别 $\geq 12$ 款不同转子, 并进行限速控制 14. 自动转子失衡识别, 15. 可存储 $\geq 50$ 个常用程序 16. 5 个快捷程序按键, 快速运行常用程序 17. 瞬时离心功能, 按住即可离心 18. 定时计时功能, 达到预定转速后再倒计时 19. 具有气密性转子盖, 可高温高压灭菌 20. 离心结束后, 离心机盖自动开启, 防止样品过热, 方便取放样品 21. 配套 10 $\times$ 5 气密性固定角转, 适用于 10 $\times$ 5.0mL 锥底管 (最大相对离心力: 21,300 $\times g$ , 最大转速 15,060 rpm)。 21,300 $\times g$ , 最大转速 15,060 rpm)。	1	台
25	涡旋振荡器	1. 转速范围: 200-3000rpm 2. 振动模式: 连续运行/按压点动 3. 运行轨迹: 圆周 4. 振幅: $\geq 4.5\text{mm}$ 5. 显示方式: 转速 6. 标配试管模块: 8*直径约 13mm	1	台
26	高速离心机	1. 超静音运行, 噪音水平低 2. 便于操作的数字显示模块 3. 气流导向可保持样品低温水平, 保护温度敏感样品 4. 单独的瞬时离心按键, 便于操作 5. 离心结束后, 离心机盖自动开启, 防止样品过热, 方便取放样品 6. 最大相对离心力可达 $\geq 12,100 \times g$ 7. 最大容量: 12 $\times$ 1.5 mL/ 2.0 mL 离心管 8. 噪音: $\leq 49$ dBa 9. 铝制转子, 无使用寿命限制, 可高温高压灭菌	1	台

		10. 转子和转子盖耐化学腐蚀 11. 加减速: $\leq 13$ 秒/12 秒 12. 离心计时: 15 秒到 30 分		
27	微孔板孵育器	1. 温度设置范围: $0^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ 2. 控温范围-室温: 室温 $+5^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ 3. 时间设置: 1min~99h59min/ $\infty$	1	台
28	自动细胞计数仪	1. 检测参数: 浓度、活率、直径、结团率、增殖曲线等 2. 细胞浓度: $1\times 10^4\sim 3\times 10^7/\text{ML}$ 3. 细胞直径: $5\sim 180\mu\text{m}$ 4. 细胞活率范围: 0~100% 5. 样本体积: $\geq 20\mu\text{L}$ 6. 测量时间: $\leq 20\text{S}$ 7. 光源: 白色 LED 8. 输出格式: JPEG/pdf/excel 9. 数据传输: USB2.0 10. 单片测量样本数 $\geq 5$ 个 11. 快速自动化检测: 20ul 样本, 20S 内完成单个样品检测, 自动检测有无台盼蓝染液并对死活细胞进行识别。 12. 宽广的适用范围: $5\sim 180\mu\text{m}$ 大小的各种哺育动物细胞、昆虫细胞、肿瘤细胞及部分浮游动物均适用。 13. 准确清晰的结果: $\geq 500$ 万专业级彩色成像、大范围样本采集、固化焦距系统保证数据结果的准确性。 14. 全面的参数分析: 从浓度、活率、直、园度、团聚指标全方位考察细胞变化, 自动生成细胞生长曲线和统计表。	1	台
29	匀浆研磨仪	1. 显示方式: 触摸模块显示 2. 编程: 多段编程功能。 3. 进料尺寸: 根据适配器调节 4. 出料粒度: $0.01\sim 5\mu\text{m}$ 5. 研磨平台数: $\geq 2$ 6. 研磨频率: 0~70 HZ 7. 研磨时间: 0 秒~99 分钟自由设定 8. 研磨球直径: 0.1~30mm 9. 研磨球材料: 合金钢、铬钢、氧化锆、碳化钨、石英砂等 10. 加速: 在 2 秒内可达到较大速度 11. 噪音等级: $\leq 55\text{db}$ 12. 研磨方式: 垂直珠式研磨法;干磨、湿磨、低温研磨均可 13. 带自动中心定位的紧固装置, 工作时安全锁, 全程保护。 14. 研磨套件材料, 硬质刚, 聚四氟乙烯(特氟珑)氧化锆。	1	台
30	液氮罐	1. 容积 $\geq 35\text{L}$ 2. 口径 $\geq 50\text{mm}$ 3. 保存天数: 250~310 天左右 4. 内胆采用复合绝热体, 高真空隔热层、内胆超微波镀层、内胆航空铝材质、内胆电解研磨层。 5. 锁盖: 聚碳酸酯锁盖。	1	瓶

31	微量渗透压检测仪	1. 取样量：50~100 μL； 2. 测量范围：0~3000 mOsmol/kg H <sub>2</sub> O； 3. 显示结果单位：渗透压摩尔浓度：mOsmol/kg H <sub>2</sub> O； 4. 分辨率：1mOsmol/kg H <sub>2</sub> O； 5. 重复性：RSD ≤1%； 6. 检测准确度：±2mOsmol/kg (≤400mOsmol/kg)； ≤±1% (≥400mOsmol/kg)； 7. 常规测量时间：≤100 s。 8. 智能化设计，抗干扰性能强，重复性好，探头自动升降 9. 具有记忆、存储、时钟、打印功能 10. 采用双半导体制冷系统，无冷冻液，冷针导向防偏离设计，无污染，无噪音 11. 测量范围宽，能满足各种注射液渗透压摩尔浓度的检测 12. 取样量少，适合于多种微量药品的检测 13. 能提供多种浓度校准液	1	台
32	甩板离心机	1. 马达/驱动方式：DC24V 直流无刷变频马达 2. 显示方式：高亮 LCD 液晶显示模块 3. 有效离心时间：1-99min. 1-59sec 4. 转速：300~3000±15rpm 5. 转速步增：≥10rpm 6. 最大容量：2 块 96 孔 PCR 板/酶标板 7. 最大相对离心力：≥608×g 8. 误操作/报警故障 声音提示+显示代码 9. 样品装载方式：垂直向下放入 10. 噪音：≤60dB (A) 11. 最快加速时间：≤6s 12. 最快减速时间：≤5s 13. 输入电源：DC24V/2.75A 14. 输入功率：55W 15. 允许环境温度/相对湿度：+5-40℃/80% 16. 防护等级：IP21	1	台
33	排枪	1. ≥8 道可调移液器 0.5-10ul ①量程增量：0.01 μL ②测量体积/允许系统误差/允许随机误差： 10ul/1.5%/1.5%;5ul/2.5%/2.5%;1ul/4%/4% 2. ≥8 道可调移液器 50-300 μL ①量程增量：5 μl ②测量体积/允许系统误差/允许随机误差：300ul/0.7%/0.25%	2	把
34	移液枪	1. ≥6 档速度调节 2. 轻量级的大容量电动移液枪可适用于玻璃或者塑料血清移液管 3. 液晶大显示模块显示速度档位和电量信息 4. 5S 内吸取 25ml 液体 5. 可间歇工作 8 小时以上 6. 充电时间≤2 小时	2	把

		7. 过滤器 0.45um 疏水性滤膜 8. 规格≥25Ml		
35	瓶口分液器	1. 模式：手动瓶口分液器 2. 规格：5-50mL（玻璃活塞）	2	个
分子生物学实验室				
基础设施模块				
1	分子生物学实验室专用移动讲台	1. 钢木结构，尺寸≥1200*600*900mm 2. 台面：采用无甲醛新型环保陶瓷台面，台面厚度≥20mm，台面表面为实验室专业耐腐蚀、耐刻刮、耐污染釉面。采用一体实芯黑色坯体，台面釉面为亚马逊蓝色，釉面和坯体经高温一体烧结而成，釉面与坯体结合后不脱落、不脱层。台面四周带有宽≥10mm 深≥2mm 内圆弧止滑槽。 3. 钢木结构：主框架采用 40*40mm 矩形管焊接而成，表面经酸洗磷化、纯环氧树脂塑粉高温固化处理，平整光滑，不允许有喷涂层脱落、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口等，切割、钻孔和倒角应去毛刺； 4. 柜身：柜身为悬柜，基材为≥16mm 厚 E0 级实验室专用三聚氰胺板制作，柜身可任意移出，便捷、灵活性强。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； 5. 正前方设置可移动置物架，放置教案和教具； 6. 桌脚：采用静音万向轮。	1	张
2	分子生物学实验室专用书写板	1. 规格：尺寸≥240*180cm，板面厚度≥0.8mm； 2. 可磁吸，含配套安装。 3. 主要材质：PET 书写膜+纳米铁胶纤维	1	套
3	分子生物学实验室专用实验台	1. 全钢结构，≥3700*1500*800mm； 2. 台面：采用≥20mm 厚一体实芯黑色坯体实验室专业陶瓷台面，台面表面为耐腐蚀专业釉面。釉面和黑色坯体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与坯体结合后不脱落、不脱层。具有美观、易耐磨、耐强腐蚀性能。 3. 柜体：采用≥1.0mm 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值≥70 μm），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准； 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件； 8. 合页：采用不锈钢模具一体成型； 9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音； 10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低； 11. 配套电源 16 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧	2	组

		树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。		
4	实验室专用 PP 水槽 套装	<p>一、水槽：尺寸<math>\geq 550*450*310\text{mm}</math>，采用实验室专用高密度 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀，且利于台面残水自然回流；具耐酸碱、耐有机溶剂、耐紫外线等特点。</p> <p>二、防溅三联高低位龙头：尺寸整高<math>\geq 300\text{mm}</math>，鹅颈式实验室专用化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。配套防溅头。</p>	2	只
5	实验室专用洗眼器	<p>1. 尺寸：高度<math>\geq 200\text{mm}</math></p> <p>2. 洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，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，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。</p>	2	付
6	双层试剂架	<p>1、铝合金结构，<math>\geq 2880*300*750\text{mm}</math>；整体采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math>厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理。</p> <p>2. 防水、耐潮，耐腐蚀。</p> <p>3. 层板：采用<math>\geq 8\text{mm}</math>厚钢化玻璃。</p> <p>4. 护栏：采用直径<math>\geq 14\text{mm}</math>的玻璃纤维管，细巧耐用具有一定弹性，可以防止试剂瓶碰撞和跌落。</p>	2	套
7	滴水架	<p>PP 材质，<math>\geq 400*120*550\text{mm}</math></p> <p>1、整体采用 PP 材质，耐腐蚀性能好，抗紫外线辐射强，不易老化、脆化，韧性强，弹性好，易于安装。</p> <p>2、滴水架主体与集水盘由模具注塑一体成型（非 PP 板焊接而成）。</p> <p>3、滴水棒卡扣与主板卡槽紧密契合，不易松动，极好地保护实验器具。</p>	2	组
8	分子生物学实验室专用实验凳	<p>1、整体尺寸<math>\geq \phi 330*500\text{mm}</math></p> <p>2、凳面：一次成型 PU 凳面，厚度<math>\geq 3\text{cm}</math>；</p> <p>3、360 度可旋转气压棒升降；</p> <p>4、五星电镀钢脚设计，固定可更换脚钉。</p>	12	个
9	分子生物实验专用实验台	<p>1. 全钢结构，尺寸<math>\geq 4800*700*800\text{mm}</math>；</p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 20\text{mm}</math>厚一体实芯黑色胚体实验室专业陶瓷台面，台面表面为耐腐蚀专业釉面。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。具有美观、易耐磨、耐强腐蚀性能。</p> <p>3. 柜体：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值<math>\geq 70\mu\text{m}</math>），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准；</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体；</p> <p>6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音；</p> <p>7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件；</p> <p>8. 合页：采用不锈钢模具一体成型；</p> <p>9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音；</p> <p>10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低；</p>	1	组

		11. 配套电源 4 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。		
10	分子生物 专用仪器 柜	全钢结构，尺寸 $\geq 1000*500*2000\text{mm}$ ； 1. 框架：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。 2. 柜体：侧板、背板采用采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。 3. 柜门：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，对开门式设计。 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 铰链：采用定位铰链或 $\geq 2\text{mm}$ 不锈钢合页。 6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，不锈钢 06CR19NI10 材质。	3	组
11	通风储存 柜	规格： $\geq 1000*500*2000\text{mm}$ 1. 整体：采用抗强酸碱、耐化学药品、耐冲击磁白色阻燃 A 级瓷白色 PP 板(聚丙烯)材质制作，厚度 $\geq 8\text{mm}$ ，同色同质焊条熔焊修饰处理，表面无锐角。整体具有抗强 酸、化学药品，耐冲击，不腐蚀等特点。 2. 上柜玻璃门下柜实门设计，配阶梯式层板，带通风孔。 3. 层板：采用瓷白色 PP（聚丙烯）板材，四边有立边，立边整体焊接成型，没有任何废料拼凑。整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的隔层，自由组合各层空间。每块层板都加两条加强筋，四周立边可获得一定程度防溢效果。 4. 把手和铰链：采用 PP 射出成型，不易腐蚀。 5. 门碰：采用全 PS 塑料材质一体成型，耐腐蚀，无任何金属。	2	组
12	通风系统	1. 室内外行程通风系统：采用防腐蚀 PP 材质，具有耐酸碱性能。 包含风管约 320*250mm、约 110mm 等规格，风管总长不少于 5 米，管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理，具有耐腐蚀、防火、防潮性能。 2. 风机与变频系统与植化提取室共用，配套控制系统接入。	1	项
13	智慧黑板	一、整机设计： 1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，外观尺寸：宽 $\geq 4200\text{mm}$ ，高 $\geq 1200\text{mm}$ ，厚 $\leq 110\text{mm}$ ；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。 2、整机屏幕尺寸不低于 86 英寸，屏幕采用超高清 LED 液晶显示模块，显示比例 16:9，分辨率不低于 3840 $\times$ 2160；屏幕表面采用全物理钢化玻璃，支持防眩光功能，玻璃表面硬度 $\geq 9\text{H}$ 。 3、嵌入式系统版本，内存 $\geq 2\text{GB}$ ，存储空间 $\geq 8\text{GB}$ 。 4、采用电容触控方式，支持进行 36 点或以上触控。 5、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W；采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm，扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级 $\geq 85\text{db}$ ，10 米处声压级 $\geq 79\text{dB}$ 。 6、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度 $\geq 180^\circ$ ，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离 $\geq 12\text{m}$ 。	1	套

		<p>7、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>8、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）、课堂智能反馈。</p> <p>9、整机支持发出频率为 19kHz-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，一键投屏功能，用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；内置双 WiFi6 无线网卡，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。</p> <p>11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，视场角<math>\geq 141</math>度且水平视场角<math>\geq 139</math>度，可拍摄<math>\geq 1600</math>万像素的照片，支持输出不低于 8192<math>\times</math>2048 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。</p> <p>12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，随机抽选，同时显示标记不少于 60 人，支持距离摄像头位置<math>\geq 10</math>米距离的 AI 识别人脸。</p> <p>13、整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p> <p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2、PC 模块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>3、电脑模块 CPU 要求：主频<math>\geq 2.0\text{GHz}</math>，8 核心十二线程；配置要求：不低于 DDR4 8GB 内存，256GB SSD 硬盘；接口要求：<math>\geq 1</math> 路 HDMI，<math>\geq 3</math> 路 USB。</p>		
专业设备模块				
14	电子分析天平	<p>1、最大称量值：220g，</p> <p>2、可读性：不低于 0.1mg，</p> <p>3、重复性偏差：不大于 0.1mg，</p>	1	台

		4、线性误差：±0.0002g， 5、电源要求：适配器输入：100 - 240V ~ 200mA，50 - 60Hz 12-18VA 适配器输出：12 VDC 0.5A 6、通讯接口：RS232 7、典型最小称量值：200mg		
15	电子精密天平	1、量范围：0-2000g； 2、读取精度不低于 0.01g； 3、重复性：±0.02g； 4、线性误差：±0.02g；	1	台
16	恒温磁力搅拌器	1、搅拌转速：100~1500r/min 2、最大搅拌量：5000ml 3、电机转矩：20mN·m 4、最长定时：250 分钟 5、加热盘尺寸：≥φ145mm 6、定时精度：不大于 1 分钟 7、液体控温精度：±1℃ 8、液体控温范围：室温~150℃（1000ml 内）	2	台
17	PH 计	1、仪器级别：0.01 级； 2、测量范围：pH：(0.00~14.00)pH； mV：(-1800~1800)mV； 温度：(-5.0~105.0)℃； 3、分辨率：pH：≤0.01pH； mV：≤1mV； 温度：≤0.1℃； 4、电子单元基本误差：pH：0.01pH±1 个字； mV：±0.1%(FS)； 温度：≤0.3℃； 5、仪器基本误差：pH：±0.02pH±1 个字； 温度：±0.5℃±1 个字； 6、仪器重复性误差：≤0.01pH； 7、pH 温度补偿范围：(-5.0~105.0)℃。	1	台
18	二氧化碳瓶	1.规格：≥10L 2.直径≥150mm 3.最大充装量：6kg 4.壁厚≥3.6mm 5.钢制无缝气瓶。	1	个
19	数显盐度计	1.量程:0-10% 2.温度:0-80℃ 3.分辨率:0.01%	1	个
20	全手动单道可调式移液器 0.5-10μL	1.规格：0.5-10μL； 2.使用标准配备工具，可在实验室方便快捷地进行校准和维修； 3.数字显示窗，任何角度都可以观察到；单手可完成体积设置； 4.整支高温高压灭菌，无需拆卸。	30	套

21	全手动单道可调式移液器 10-100 $\mu$ L	1. 规格：10-100 $\mu$ L； 2. 使用标准配备工具，可在实验室方便快捷地进行校准和维修； 3. 数字显示窗，任何角度都可以观察到；单手可完成体积设置； 4. 整支高温高压灭菌，无需拆卸。	30	套
22	全手动单道可调式移液器 500-5000 $\mu$ L	1. 规格：500-5000 $\mu$ L； 2. 使用标准配备工具，可在实验室方便快捷地进行校准和维修； 3. 数字显示窗，任何角度都可以观察到；单手可完成体积设置； 4. 整支高温高压灭菌，无需拆卸。	15	套
23	全手动单道可调式移液器 1-10ml	1. 规格：1-10ml； 2. 使用标准配备工具，可在实验室方便快捷地进行校准和维修； 3. 数字显示窗，任何角度都可以观察到；单手可完成体积设置； 4. 整支高温高压灭菌，无需拆卸。	15	套
24	移液器架	平板式，亚克力材料，不少于 5 个位置	6	个
25	实验室超纯水器	1、进水水源：城市自来水，水温 5—40℃，水压 1—5 kg，TDS $\leq$ 200ppm； 2、一机两用：可同时制备取用两种水质的水，即 RO 水和超纯水； 3、RO 水电导率 $\leq$ 1uS/cm@25℃；电阻率 $\geq$ 1M $\Omega$ •cm@25℃； 4、超纯水电导率 $\leq$ 0.055 $\mu$ S/cm@25℃；电阻率：18.25M $\Omega$ •cm@25℃；微粒子（大于 0.01 $\mu$ m）含量： $\leq$ 1/ml，热源含量： $\leq$ 0.001Eu/ml，微生物含量： $\leq$ 1cfu/ml；总有机碳量 TOC： $\leq$ 1ppb，细菌： $\leq$ 1CFU/ml，细菌内毒素： $\leq$ 0.001EU/ml，金属阳离子含量：（单位 ppb）：Fe(铁) $\leq$ 0.002 Cu(铜) $\leq$ 0.002 Al(铝) $\leq$ 0.002 Ni(镍) $\leq$ 0.002Zn(锌) $\leq$ 0.01Cr(铬) $\leq$ 0.002 Na(钠) $\leq$ 0.01 K(钾) $\leq$ 0.01，阴离子含量：（单位 ppb）：Cl $^{-}$ (氯) $\leq$ 0.01 NO $_2^{-}$ (亚硝酸根) $\leq$ 0.01NO $_3^{-}$ (硝酸根) $\leq$ 0.01 SO $_4^{-}$ (硫酸根) $\leq$ 0.01； 5、制水量： $\geq$ 20L/H，采用电磁感应“随意取水装置”；	1	台
26	实时荧光定量 PCR 仪	一、 主要功能 对核酸样品的初始浓度进行准确定量，基因表达调控情况的分析、等位基因的分析等。 二、 技术参数 1. 样品容量：96 $\times$ 0.2ml，可以使用单个反应管、8 联反应条、96 孔反应板。 2. 样品反应体积：1-50 $\mu$ l，可以做 5 $\mu$ l 以下反应体积的定量 PCR 实验，以节省试剂成本。 3. 升降温方式：半导体加热、制冷。 4. 最大升温速度： $\geq$ 5℃/秒。 5. 最大降温速度： $\geq$ 5℃/秒。 6. 温度范围：4-100℃，反应结束后可以 4℃保存样品。 7. 温度准确性： $\pm$ 0.2℃。 8. 温度均一性： $\pm$ 0.3℃。 9. 具有温度梯度功能，温度梯度范围：30-100℃，温度梯度可编程范围：24℃，一次可运行 8 个不同的温度梯度。 10. 光源含有 3 种不同波长的 LED 光源，光源使用寿命 $\geq$ 15000 小时。 11. 激发光 $\geq$ 3 个波长，发射光 $\geq$ 3 个波长。	1	台

		<p>12. 具有 3 个独立的检测器，避免交叉干扰。</p> <p>13. 荧光激发/检测光波长范围：450-580nm。</p> <p>14. 检测灵敏度：1 拷贝人类基因组 DNA。</p> <p>15. 顶部扫描检测。</p> <p>16. 动态范围：10 个数量级。</p> <p>17. 具有中文和英文操作、分析软件。</p> <p>18. FRET 探针：专门通道检测。</p> <p>19. 试剂完全开放，可以使用任何进口和国产试剂。</p> <p>20. 数据分析模式：标准曲线定量、融解曲线、<math>\Delta C_q</math> 或 <math>\Delta \Delta C_q</math> 基因表达分析、多内参基因分析和扩增效率计算、多个数据文件内参基因表达分析、等位基因分析、终点分析。</p> <p>21. 仪器控制分析软件具有内参稳定性分析功能，可自动计算内参稳定系数（M 值）并根据国际标准（同质性样本<math>\leq 0.5</math>，异质性样本<math>\leq 1.0</math>）进行判定。</p> <p>22. 仪器控制分析软件具有 t-检验分析和单因素、双因素方差分析统计学分析功能。</p> <p>23. 用户可对数据的颜色、字体、标题和图例说明进行修改，并用 P 值、文字和箭头标注图片，图片可以任意分辨率导出，导出图片可直接用于 PPT、海报、出版物。</p> <p>24. 具有高分辨熔点曲线分析功能（HRM）。</p> <p>25. 能够采用 HRM 方法对样品中未知的核苷酸多态性位点（SNP）位点进行检测。</p> <p>26. 能够采用 HRM 方法对样品中未知的基因突变位点进行扫描检测。</p> <p>27. 能够采用 HRM 方法对 DNA 甲基化进行检测，进行表观遗传学的研究。</p> <p>28. 具有多个反应板数据合并分析的分析软件，能够进行反应板之间的校正，确保分析结果准确。</p> <p>三、配置</p> <p>1. 实时荧光定量 PCR 仪主机一台</p> <p>2. 原装正版操作分析软件一套</p> <p>3. 高分辨熔点曲线分析软件一套</p> <p>4. 控制终端一台</p>		
27	PCR 仪	<p>1. 输入电源：220-240 VAC, 50-60 Hz; 最高至 670 W</p> <p>2. 显示：不低于 5.7 英寸 VGA 彩色触摸模块</p> <p>3. 接口：1 个 USB A</p> <p>4. 保险丝：不少于 2 个 6.3 A, 250 V, 5x20 mm</p> <p>5. 存储：不少于 500 个程序，USB 闪存无限扩展</p> <p>6. 温度控制模式：</p> <p>7. 逻辑计算模式和模块模式</p>	1	台
28	微量分光光度计	<p>1. 软件操作平台：不小于 7 寸电容触摸模块</p> <p>2. 波长范围：185-910nm</p> <p>3. 比色皿模式 (OD600)：600<math>\pm</math>8nm</p> <p>4. 样本体积要求：0.5-2.0<math>\mu</math>l</p> <p>5. 光程：0.05mm、0.2mm、1.0mm 自动切换</p> <p>6. 光源：氙闪光灯（寿命可达 10 年）</p> <p>7. 检测器：<math>\geq 3648</math> 像素线性 CCD 阵列</p>	1	台

		8. 波长精度： $\leq 1\text{nm}$ 9. 波长分辨率 $\leq 3\text{nm}$ (FWHM at Hg 546nm) 10. 吸光度精准度： $\leq 0.002\text{Abs}$		
29	制冰机	1. 制冰量：(kg/24h) $\geq 20$ 2. 储冰量 (kg)： $\geq 10$ 3. 冷凝方式： 风冷 4. 耗水量(L/H)： $\leq 0.8$ 5. 箱体外壳： 不锈钢 6. 输入功率(w)： $\leq 180$	1	台
30	高速离心机	1. 超静音运行，噪音水平低 2. 便于操作的数字显示模块 3. 气流导向可保持样品低温水平，保护温度敏感样品 4. 瞬时离心按键，便于操作 5. 离心结束后，离心机盖自动开启，防止样品过热，方便取放样品 6. 最大相对离心力可达 12,100 $\times g$ 7. 最大容量：12 x 1.5 mL/ 2.0 mL 离心管 8. 噪音： $\leq 49$ dBa 9. 铝制转子，无使用寿命限制，可高温高压灭菌 10. 转子和转子盖耐化学腐蚀 11. 加减速：13 秒/12 秒 12. 离心计时：15 秒到 30 分钟 13. 可选配 PCR 8 连管转子	1	台
31	全自动组织研磨仪	1、主要用途：用于粉碎、混合、均化以及细胞破碎，生物样品的样品前处理，大批量自动化快速抽提基因组 2、粉碎原理及方式：垂直方向及左右径向振动产生的撞击力，摩擦力；湿磨，干磨，超低温研磨都可 3、样品特征：硬的，中硬性，软性的，脆性的，弹性的，含纤维的 4、控制显示 $\geq 7$ 英寸触摸模块显示,可以方便直观的操作 5、振动频率设置：0-70HZ，0-2100R/M可根据要求定做 6、液氮预冻功能：有 7、处理样本量：96*(0.2-0.5ML)/ 96*2ML/36*(5-10) ml/24*(10-15)ML/4*25ML /4*50ML 9、研磨罐材质：硬质刚，不锈钢，碳化钨，玛瑙，氧化锆，聚四氟乙烯(PTFE)铝合金，可适用于任何材质的样品 10、研磨球材质/直径：硬质刚，不锈钢，碳化钨，玛瑙，氧化锆，铬钢,氧化锆,石英砂/0.1-30mm 根据实验需求 11、研磨平台数：可接纳研磨罐数 $\geq 2$ 12、进出料尺寸：最大进料尺寸：无要求，根据研磨罐调节；最终出料粒度：小于 5 $\mu\text{m}$ 13、夹具行程： $\geq 40\text{mm}$ （垂直） 14、粉碎时间设定：0秒-9999S，用户可自行设定 16、加速/减速：在 2 秒内达到最大速度/在 2 秒内达到最低速度 17、噪音等级： $\leq 50\text{db}$ 18、外形尺寸 $\geq 400 * 380 * 480\text{mm}$	1	台

		19、安全装置：工作时安全锁，全程保护；带自动中心定位的紧固装置 20、防护类型：IP 30 21、电源功率：220V/50HZ；		
32	电泳仪	1、采用微电脑处理器为控制核心，输出单元采用开关电源构成。 2、输出信息采用 192×64 像素大屏幕 LCD 液晶显示，可同时显示电压、电流、功率、定时、工作状态、保护等功能。 3、具有定时报警功能。具有储存记忆工作参数的功能以方便使用。具有空载、过载、短路等多种保护功能。 4、既可工作于恒定电压状态，也可工作于恒定、恒定功率状态。 5、具有 4 组并联的输出端子，可进行多槽并用。 6、仪器侧面外壳透明，一览内部结构，方便维护。 7. 蛋白功能：浓缩胶后电源自动切换跑分离胶，降低了人工二次设置的繁琐 8. 自动升成功能：选定恒定值后，其余两项指标自动升成，避免了人为操作的误恒定现象 9. 微电流功能：电泳结束自动进入微电流，避免定时关机的样品扩散，又防止了样品跑过头 10. 安全性能：过压、电弧、空载和荷载突变监测；过载/短路监测；漏电保护；开路报警，断电自动恢复，暂停/恢复功能 11. 可存储 10 种方法，可选择存储值直接开始工作 12. 技术参数 12.1. 输出范围：电压:10-600V；电流:5-1200mA；功率:5-500w 12.2. 分辨率：电压≤1V、电流≤1mA、功率≤1w 12.3. 定时范围：1min - 99h59min	1	台
33	双垂直电泳槽	1. 材料：高透明度聚碳酸酯注塑成型，经久耐用，方便观察，耐高温，不变形；专用制胶器，制胶方便； 2. 桥式设计；限位功能，方便准确操作； 3. 高柔韧性导线，开盖断电设计，确保安全；可更换电极条及电磁头，方便彻底清洗和维修； 4. 纯度≥99.95%的铂金电极丝； 5. 凝胶托盘带有荧光标尺和加样衬色带，便于结果分析和加样；上盖开口，增强散热，避免形成水雾，利于观察。 6. 试样格：10、15 齿，≥1.0mm 厚；10、15 齿，≥1.5mm 厚	2	台
34	水平电泳槽	1. 高透明度聚碳酸酯注塑成型。配有凝胶托盘及制胶盘，可跑双排胶。 2. 试样格：9 齿/14 齿（ $\delta=1.0\text{mm}$ ）（ $\delta=2.0\text{mm}$ ）	2	台
35	凝胶成像系统	1. 触摸屏：多点触控 2. 显示分辨率：不低于 1,024x768 像素 3. 不低于 9.7" (24.64 cm) 英寸 4. 成像面积(WxH)：不低于 21 x 14 cm 5. 检测器：不低于 630 万像素 CMOS 6. Bit 深度(灰度值)：约 65.536 7. 动态范围：≥3.5 OD 8. 激发光源：透射紫外(标配)，侧白光(标配)。凝胶成像系统与其他产品可整合为完整的蛋白及核酸研究工具。 9. 电泳或 NGC 蛋白纯化层析系统配合可用于分析蛋白质纯度等应用。	1	台

		10. 紫外防护罩 1 个：用于保护人免受紫外线（UV）辐射的伤害。 11. 白光板 1 个：用来做考染，银染，锌染等实验。		
36	台式低速离心机	1、机壳采用 PP 材料外壳，内置保护钢套，简洁紧凑，噪音低： 2、采用 CPU 微机控制系统，微机控制器及微电脑驱动程序可更精确控制转速、时间和相对离心机； 3、最高转速：4000r/min 4、最大相对离心力：2150xg 5、最大容量：6×20ml 6、电机：免维护无刷电机 7、定时范围：1~99min 8、噪声：≤50dB(A) 9、电源：AC220v 50Hz 5A	1	台
37	微量进样器	1. 材质：玻璃 2. 规格≥25uL。	16	支
38	酶标仪	1. 光源：卤素灯，自动控制，寿命可达 4000h ◆2. 分辨率：≤0.001Abs, 准确性(405nm): ±1%(0-3Abs), ±2%(3-4Abs), 精确性(405nm): CV≤0.2%(0-3Abs), CV≤1%(3-4Abs), 标准测量模式读板速度：单波长≤2 秒/单波长，双波长≤6 秒/双波长；光路系统：12 个检测通道，1 个参比通道；带时钟功能，可视化布板可存储，检测调用命令功能即可。需提供通过 CMA 认证的第三方检测机构出具的证明材料等有关资料。 3. 检测器：硅光电二极管 4. 波长范围：400-800nm 5. 滤光片：标配 405、450、492、630nm, 其他波长可选配 6. 读数范围：0-4.000Abs(450nm) 7. 线性范围：0-3.000Abs(450nm) 8. 滤光片带宽：8nm 9. 示值误差：≤±0.01Abs 10. 稳定性：≤±0.003Abs 11. 重复性：≤0.3% 12. 振板功能：高速、中速和低速三种速度可调，时间 0-999 秒可调 13. 显示操作：≥7 吋触摸模块输入、显示整板信息 14. 工作站：随机配备专业的计算机端酶标仪分析软件，具备完善的项目检测、数据处理、曲线拟合、阈值判断、质控评价、数据管理、以及自定义报告格式等功能。 15. 终点法、两点法、动力学，单/双波长等测试模式 16. 数据输出：COM+USB（通讯、打印机、U 盘） 17. 数据管理功能存储空间大，随时可导出存储数据	1	台
39	漩涡混合器	1. 控制方式：旋钮调速 2. 功率：≥12W 3. 震幅：≥4.5MM 4. 最大样品处理量：50ML 5. 转速范围：0-3000RPM	1	台
40	恒温金属浴	1. 温度控制范围 RT+5~100℃ 2. 温度均匀性 ≤±0.5℃	1	台

		3. 温度稳定性 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 4. 温度显示精度 $\leq 0.1^{\circ}\text{C}$ 5. 升温速度 $\leq 12\text{min}$ (从 $20^{\circ}\text{C}$ to $100^{\circ}\text{C}$ ) 6. 振荡转速范围 200-1500 rpm (步进 1rpm) 7. 振荡幅度 $\geq 2\text{mm}$ (水平回转) 8. 定时范围 0~99h59min 9. 标准模块 A 模块: $96 \times 0.2\text{ml}$ B 模块: $54 \times 0.5\text{ml}$ C 模块: $35 \times 1.5\text{ml}$ D 模块: $35 \times 2.0\text{ml}$ E 模块: $15 \times 0.5\text{ml} + 20 \times 1.5\text{ml}$ (标配) 10. 电机 直流无刷电机, 软启动 11. 电源 AC220V 2.5A, 60/50HZ, 功率: $\geq 150\text{VA}$		
41	脱色摇床	1、转动半径: 约 10mm; 2、转动速度: 0~80 转/分; 3、工作平台面积 $\geq 300 \times 220\text{mm}$ ; 4、工作时间: 连续; 5、电 源: 220V AC 50HZ;	1	台
42	耗材包	1.5mL 离心管 ( $\geq 500$ 只/包), $\geq 5$ 包; 0.5mL 离心管 ( $\geq 1000$ 只/包), $\geq 2$ 包; 两面板 ( $\geq 60$ 孔), $\geq 28$ 个	2	套
43	试剂盒	1. 极速 PCR 扩增试剂盒; 2. 琼脂糖凝胶电泳试剂盒; 3. 聚丙烯酰胺凝胶电泳试剂盒; 4. 双酶切实验试剂盒; 5. DNA 项链制作试剂盒; 试剂盒均为 25 组/班的用量; 6. 提供极速 PCR 扩增试剂盒, 琼脂糖凝胶电泳试剂盒并完成相关实验。	4	套
44	水平摇床	1、摆振幅度: $\geq 20\text{mm}$ ; 2、定时范围: 0-120; 3、类型: 调速多用振荡器; 4、旋转频率: 0-300。	1	台
45	恒温摇床	1、振荡频率: 20~350 转/分 2、振幅: $\geq 26\text{mm}$ 3、最大容量: $1000\text{ml} \times 6$ 或 $500\text{ml} \times 9$ 或 $250\text{ml} \times 12$ (三角瓶) 4、标准配置: 万能弹簧网架 5、托盘尺寸 (mm): $\geq 400 \times 340$ 6、定时范围: 0~999minutes 7、恒温范围: 室温 $+5^{\circ}\text{C}$ ~ $60^{\circ}\text{C}$ 8、恒温精度: $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 9、温度均匀度: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 10、数显方式: LED 11、输入功率: $\geq 350\text{w}$ 12、电源: 220V50Hz 13、照明: $\geq 8\text{W}$ 14、采用的智能型温控仪, 可根据需求自行设置。	1	台
46	生物通用实验仪器套装	1. 6 孔培养板: PETG 材质, 75 个; 2. 细胞培养板: $\geq 100 \times 20\text{mm}$ , 100 个; 3. 96 孔 qPCR 板: 聚丙烯材质, 100 个;	1	套

		4. 高透封板膜，100 个； 5. 无菌离心管：PP，1.5ml/15ml/50ml，每种规格 100 个； 6. 无酶离心管离心管：材质 PP，200 微升/1.5ml/15ml/50ml，每种规格 100 个； 7. 培养皿：≥90mm，100 个； 8. 八联排管：0.2ml，每种规格 00 个； 9. 移液枪头：5ml/10ml/25ml，每种规格 500 个； 10. 低温存储装置 1 台：冷藏≥178L，总容量≥272L，冷冻≥94L，制冷方式：风冷无霜。		
植化提取实验室				
基础设施模块				
1	植化提取实验室专用书写板	1. 规格：尺寸≥240*180cm，板面厚度≥0.8mm； 2. 可磁吸，含配套安装。 3. 主要材质：PET 书写膜+纳米铁胶纤维	1	套
2	植化提取实验室专用实验凳	1、整体尺寸≥φ330*500mm 2、凳面：一次成型 PU 凳面，厚度≥3cm； 3、360 度可旋转气压棒升降； 4、五星电镀钢脚设计，固定可更换脚钉。	6	个
3	植化提取实验室专用设备储存柜	全钢结构，尺寸≥1000*500*2000mm； 1. 框架：采用≥1.0mm 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。 2. 柜体：侧板、背板采用采用≥1.0mm 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。 3. 柜门：采用≥1.0mm 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，对开门式设计。 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 铰链：采用定位铰链或≥2mm 不锈钢合页。 6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，不锈钢 06CR19NI10 材质。	6	组
4	通风系统	一、离心风机及配套辅材 ①采用 PP 材质 ②风量：7100-13500m³/h，风压 1210-756pa，转速 1450rpm ③软连接：材质 PVC ④活性炭箱：尺寸≥1500*1200*1200mm，材质 PP，厚度≥10mm，双层过滤，含活性炭≥125KG ⑤配套相关附件：平弯 90°（材质 PP）*2、立弯 45°（材质 pp）*4、检测口 110mm（材质 pp）*2、防雨帽*1、减震垫等。 二、分解变频控制模块： 变频器：输入：380-480V 50Hz，输出：0-600Hz 面板：变频器液晶面板。主要控制风机和风阀。 控制器：可编程逻辑控制器，RS485 通讯。用于数据采集和设备状态采集，预留至远程监控系统。 断路器、指示灯、中间继电器、旋钮、启停按钮、交流接触器、热继电器、	1	项

		<p>接线端子、定时器。</p> <p>满足风机配套所涉及控制系统。；</p> <p>三、室内外行程通风系统及处理终端：采用防腐蚀 PP 材质，具有耐酸碱性能。包含主风管<math>\geq 600 \times 320(\text{mm})</math>，支管道直径 110mm、250mm、320*250mm、400*250mm、400*320mm、600*320mm 等规格，风管总长不少于 30 米，管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理，具有耐腐蚀、防火、防潮性能。</p> <p>四、配套辅材：立弯 90°（材质 pp）*27、风井支架 320*160mm（材质）镀锌 *1、平弯 90°（材质 pp）*1、变径（材质 pp）*4、斜插（材质 pp）*4、封板（材质 pp）*5、手动阀（材质 pp）*12、电动阀（材质 pp）*12、防火阀（材质镀锌）*1、吊杆（材质镀锌）*30 等</p>		
讨论室				
1	生物课题 专用探究 台	<p>产品尺寸<math>\geq 1200 \times 600 \times 780\text{mm}</math></p> <p>1. 桌板基材：采用 E0 级刨花板，厚度<math>\geq 25\text{mm}</math>，符合室内装饰装修材料，符合木家具中有害物质限量的标准要求；</p> <p>2. 桌板贴面：三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性；</p> <p>3. 桌板封边：采用厚度<math>\geq 2\text{mm}</math>PVC 激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保；</p> <p>4. 脚架：采用壁厚<math>\geq 1.5\text{mm}</math> 冷轧钢管，耐腐蚀性能好，强度高，耐高温氧化及强度高。金属件外观：喷涂层无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象；金属喷漆涂层理化硬度大于等于 H；耐盐度 18h 中性，锈点数 0 点 10 级；</p> <p>5. 脚垫：防滑 PP 塑料脚垫，保护地板不受伤害，移动时减少噪音；</p>	5	组
2	生物课题 专用靠背 椅	<p>1. 产品尺寸：<math>\geq 560 \times 520 \times 820\text{mm}</math></p> <p>2. 靠背+椅座采用 PP+GF 材质</p> <p>3. 座内壳：PP 材质</p> <p>4. 海绵：切割海绵</p> <p>5. 脚架：采用<math>\geq 12\text{MM}</math> 实心钢管，表面电镀处理</p>	10	个
组培实验室				
基础设施模块				
1	组培实验 室专用中 央实验台	<p>1. 全钢结构，尺寸<math>\geq 5500 \times 1500 \times 800\text{mm}</math>；</p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 20\text{mm}</math> 厚一体实芯黑色胚体实验室专业陶瓷台面，台面表面为耐腐蚀专业釉面。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。具有美观、易耐磨、耐强腐蚀性能。</p> <p>3. 柜体：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值<math>\geq 70 \mu\text{m}</math>），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准；</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体；</p> <p>6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音；</p> <p>7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件；</p> <p>8. 合页：采用不锈钢模具一体成型；</p>	2	组

		<p>9.滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音；</p> <p>10.固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低；</p> <p>11.套电源 16 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>		
2	组培实验室专用书写板	<p>1.规格：尺寸<math>\geq 120*180\text{cm}</math>，板面厚度<math>\geq 0.8\text{mm}</math>；</p> <p>2.可磁吸，含配套安装。</p> <p>3.主要材质：PET 书写膜+纳米铁胶纤维</p>	1	套
3	实验室专用 PP 水槽套装	<p>一、水槽：尺寸<math>\geq 550*450*310\text{mm}</math>，采用实验室专用高密度 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀，且利于台面残水自然回流；具耐酸碱、耐有机溶剂、耐紫外线等特点。</p> <p>二、防溅三联高低位龙头：尺寸整高<math>\geq 300\text{mm}</math>，鹅颈式实验室专用化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。配套防溅头。</p>	4	只
4	双层试剂架	<p>1、铝合金结构，尺寸<math>\geq 2400*300*750\text{mm}</math>；整体采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math>厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理。</p> <p>2.防水、耐潮，耐腐蚀。</p> <p>3.层板：采用<math>\geq 8\text{mm}</math>厚钢化玻璃。</p> <p>4.护栏：采用直径<math>\geq 14\text{mm}</math>的玻璃纤维管，细巧耐用具有一定弹性，可以防止试剂瓶碰撞和跌落。</p>	4	套
5	组培实验室专用实验凳	<p>1、整体尺寸<math>\geq \Phi 330*500\text{mm}</math>；</p> <p>2、凳面：一次成型 PU 凳面，厚度<math>\geq 3\text{cm}</math>；</p> <p>3、360 度可旋转气压棒升降；</p> <p>4、五星电镀钢脚设计，固定可更换脚钉。</p>	56	个
6	组培实验室专用设备储存柜	<p>全钢结构，<math>\geq 1000*500*2000\text{mm}</math></p> <p>1.框架：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>2.柜体：侧板、背板采用采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>3.柜门：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，对开门式设计。</p> <p>4.拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5.铰链：采用定位铰链或<math>\geq 2\text{mm}</math>不锈钢合页。</p> <p>6.调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，不锈钢 06CR19NI10 材质。</p>	1	组
7	组培实验室专用实验服柜	<p>全钢结构，<math>\geq 850*500*2000\text{mm}</math>；</p> <p>1.框架：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>2.柜体：侧板、背板采用采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>3.柜门：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，对开门式设计。</p>	1	组

		4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 铰链：采用定位铰链或 $\geq 2\text{mm}$ 不锈钢合页。 6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，不锈钢 06CR19NI10 材质。		
8	组培实验室专用不锈钢洗手池	1、尺寸： $\geq 500*500*800\text{mm}$ ， 2、材质：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚不锈钢 06CR19NI10 材质。更加坚固耐用，抗腐蚀耐高温。 3、配件：单孔单柄水龙头 1 个，材质：不锈钢 06CR19NI10 材质；给水软管 1 根（ $\geq 80\text{cm}$ ）；下水管 1 套。	1	组
专业设备模块				
9	空气净化机	1. 功能：温控、新风、净化、加湿 2. 能效等级：新标准二级 3. 定频/变频：直流变频 4. 制冷剂：R410A 5. 制冷量：3500（500-4900）W 6. 制热量：4800（500-5500）W 7. 颗粒物 CADR $\geq 447\text{m}^3/\text{h}$ 8. 颗粒物净化能效： $\geq 11\text{m}^3/(\text{h}*\text{W})$ 9. 120 分钟除菌率（白色葡萄球菌） $\geq 99.9\%$ 10. 二小时甲型流感病毒杀灭率 $\geq 99.9\%$ 11. 二小时肠道病毒 71 型杀灭率 $\geq 99.9\%$ 12. 脊髓灰质炎病毒 $\geq 99.9\%$ ； 13. 臭氧浓度 $\leq 0.015\text{mg}/\text{m}^3$ 14. 紫外线泄漏量：0（设备周围 5cm 处，提供具有 CNAS 标志报告） 15. 设备内置温度、湿度、甲醛、PM2.5、CO2、TVOC 传感器 16. 设备可连接并控制加湿器自动运行 17. 具有防直吹的无风感功能 18. 可通过 wifi 或 gprs 连接网络 19. 最大噪音 $\leq 42\text{dB}$ 20. 配套管道。	1	套
10	环境处理车	1. 采用双灯管结构，并可以单独使用，灯臂角度可以 180 度调节，不用时请垂放关上保护门以免灯管破坏，又能保持灯管清洁 2. 定时器可以在 120 分钟内定时控制时间，定时器工作完毕会自行断路而灯管熄灭 3. 形式为移动式 4. 安全防护分类为 I 类 5. 灯臂长度为：920mm+2mm，灯臂调节角度为 0-180 度 6. 输入功率为： $\geq 150\text{VA}$ 7. 环境温度：5-40℃ 8. 相对湿度：约 80% 9. 电源 220V+22V 50Hz+1Hz 10. 紫外线波长约 253.7 nm 11. 电流电压 220V 50Hz	1	套

		12. 功率 2×30W 13. 灯臂调节角度为 0-180℃ 14. 定时范围：1-120 分钟，最大定时误差≤15min		
11	洁净空间 专用墙面 洁净隔板	1. 尺寸要求：规格 1*3 米，数量 31 组。 2. 钢板 EPS 氧指数 30，容重 16g，≥50MM 厚夹心岩棉板. 双面贴膜. 企口白灰色，表面喷塑密封，净化防尘抗菌处理； 3. 阻隔保护装置根据组培实验环境进行定制，为学生提供良好的实验环境，隔断保护整体覆盖面要求≥93 平； 4. 配套相应附件：铝合金连接件*200 套，铝合金阴圆弧角≥196 米，圆弧铝合金底座≥196 米，铝合金阳圆弧角≥16 米，调节紧固件 187 只，铝合金外圆角 10 个，铝合金封头 6 付。 45. 组培专用一体式双密封门 2 扇：专用钢板烤漆，门板厚度≥1mm，门框厚度≥1.5mm，门扇厚度≥50mm，含不锈钢手锁，不锈钢铰链，防尘密封条 5. 不锈钢传递通道：机械连锁，带紫外线杀菌功能，软触点控制面板双层中控钢化玻璃	1	套
12	组培净化 专用顶部 洁净隔板	1. 尺寸要求：规格 1*3 米，数量 23 组。 2. 钢板 EPS 氧指数 30，容重 16g，≥50MM 厚夹心岩棉板. 双面贴膜. 企口白灰色，表面喷塑密封，净化防尘抗菌处理； 3. 阻隔保护装置根据组培实验环境进行定制，为学生提供良好的实验环境；	1	套
13	双人超净 工作台	1、双人单面（垂直送风）净化工作台 2、洁净度：100 级@≥0.5um 3、菌落数：≤0.5 个/皿. 时 (Φ90mm 培养皿) 4、平均风速：0.25--0.45m/s (快. 慢双速) 5、振动/半峰值：≤5 μm (X. Y. Z 方向) 6、噪声：≤62dB (A) 7、照度：≥300Lx 8、电源：AC/50HZ/220V 9、功耗：≥250W	8	组
14	接种器具	1、芯内的温度能在 0-320 度之间无级调节，温控器探头安置芯内，能够全程控制芯内的温度，适合生物，育苗接种，无菌操作； 2、温度：0-320℃度无级可调；温度 285℃-320℃； 3、电源：AC220V/50Hz；额定功率≥80w；（配保险丝两个） 4、立式；（保护类型 1 型） 5、外壳采用纯不锈钢材质，结实耐用；耐高温陶瓷槽；耐高温石英玻璃珠保证对器械均匀彻底； 6、不锈钢器具搁置架；	8	台
15	常用接种 工具包	不锈钢材质。 1. 接种丝：丝径≥0.5mm，长度≥7cm, 10 根 2. 接种环：1mm/2mm/3mm/4mm/5mm，丝径≥0.5mm，各 10 根 3. 接种棒：规格≥22cm, 10 支 4. 解剖针：规格≥13cm, 10 支 5. 接种铲：规格≥18cm, 10 支 6. 接种钩：规格≥30cm, 10 支	8	套

16	充电柜	<p>1、内置 USB 5V2.4A 直流充电口≥60 个并对应配 60 条绿色数据线（充电 IC 芯片智能识别平板、手机等设备所需要的电流，安全、稳定、高效）；</p> <p>2、每口独立充电并具备智能 LED 转灯功能（红灯：充电状态 中，绿灯：充满/未连接），且有对应的数字序号；</p> <p>3、金属按钮开关，可过 15A 以上大电流，兼具电源开关和通电指示功能，搭配智能温控系统，30℃±8 自动启停；</p> <p>4、主动式 PFC 节能开关电源，柜内置十重安全保护</p> <p>①雷击保护②浪涌保护③过载保护④漏电保护⑤隔离保护⑥过流保护⑦过压保护⑧短路保护⑨过充保护⑩灌流保护；</p>	4	台
分析测试室				
基础设施模块				
1	分析测试室专用中央实验台	<p>1. 全钢结构，≥1700*1500*800mm；</p> <p>2. 台面：采用≥20mm 厚一体实芯黑色胚体实验室专业陶瓷台面，台面表面为耐腐蚀专业釉面。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。</p> <p>3. 柜体：采用≥1.0mm 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值≥70 μm），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准。</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体；</p> <p>6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音；</p> <p>7. 连接件：采用 ABS 专用连接组装件；</p> <p>8. 合页：采用不锈钢模具一体成型；</p> <p>9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音；</p> <p>10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。</p> <p>11. 配套电源 8 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>	4	组
2	实验室专用 PP 水槽套装	<p>一、水槽：尺寸≥550*450*310mm，采用实验室专用高密度 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀，且利于台面残水自然回流；具耐酸碱、耐有机溶剂、耐紫外线等特点。</p> <p>二、防溅三联高低位龙头：尺寸整高≥300mm，鹅颈式实验室专用化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。配套防溅头。</p>	3	只
3	单层试剂架	<p>1. 钢架：整体尺寸≥5340*300*450mm，整体采用≥1.2 mm厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理。</p> <p>2. 防水、耐潮，耐腐蚀。</p> <p>3. 层板：采用≥8 mm厚钢化玻璃。</p> <p>4. 护栏：采用直径≥14mm 的玻璃纤维管，细巧耐用具有一定弹性，可以防止</p>	1	套

		试剂瓶碰撞和跌落。		
4	实验室专用洗眼器	1. 尺寸：高度 $\geq 200\text{mm}$ 2. 洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，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，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。	2	付
5	滴水架	PP 材质， $\geq 400*120*550\text{mm}$ 1、整体采用 PP 材质，耐腐蚀性能好，抗紫外线辐射强，不易老化、脆化，韧性强，弹性好，易于安装。 2、滴水架主体与集水盘由模具注塑一体成型（非 PP 板焊接而成）。 3、滴水棒卡扣与主板卡槽紧密契合，不易松动，极好地保护实验器具。	2	组
6	分析测试室专用实验凳	1、整体尺寸 $\geq \phi 330*500\text{mm}$ 2、凳面：一次成型 PU 凳面，厚度 $\geq 3\text{cm}$ ； 3、360 度可旋转气压棒升降； 4、五星电镀钢脚设计，固定可更换脚钉。	12	个
7	分析测试专用实验边台	1. 全钢结构， $\geq 6660*900*800\text{mm}$ ； 2. 台面：采用 $\geq 20\text{mm}$ 厚一体实芯黑色胚体实验室专业陶瓷台面，台面表面为耐腐蚀专业釉面。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。 3. 柜体：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值 $\geq 70\mu\text{m}$ ），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准。 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件； 8. 合页：采用不锈钢模具一体成型； 9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音； 10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。 11. 配套电源 6 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。	1	组
8	分析测试室专用实验准备边台	1. 全钢结构， $\geq 6660*900*800\text{mm}$ ； 2. 台面：采用 $\geq 20\text{mm}$ 厚一体实芯黑色胚体实验室专业陶瓷台面，台面表面为耐腐蚀专业釉面。釉面和黑色胚体（非后期染色处理）经高温烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。 3. 柜体：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值 $\geq 70\mu\text{m}$ ），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准。 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，	1	组

		<p>中间采用隔音材料，保证关门减少噪音；</p> <p>7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件；</p> <p>8. 合页：采用不锈钢模具一体成型；</p> <p>9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音；</p> <p>10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。</p> <p>11. 配套电源 6 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>		
9	分析测试室专用靠背椅	<p>1. 产品尺寸：≥560*520*820mm</p> <p>2. 靠背+椅座采用 PP+GF 材质</p> <p>3. 座内壳：PP 材质</p> <p>4. 海绵：切割海绵</p> <p>5. 脚架：采用≥12MM 实心钢管，表面电镀处理</p>	4	个
10	分析测试室专用实验器材柜	<p>全钢结构，≥1000*500*2000mm；</p> <p>1. 框架：采用≥1.0mm 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>2. 柜体：侧板、背板采用采用≥1.0mm 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>3. 柜门：采用≥1.0mm 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，对开门式设计。</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 铰链：采用定位铰链或≥2mm 不锈钢合页。</p> <p>6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，不锈钢 06CR19NI10 材质。</p>	3	组
11	净气型通风柜	<p>1. 外部尺寸≥1600*790*1245mm</p> <p>2. 内部尺寸≥1581*744*934mm</p> <p>3. 过滤器尺寸≥370*395*50mm</p> <p>4. 空气处理量≥690m<sup>3</sup>/h</p> <p>5. 平均表面风速：0.4-0.6m/s</p> <p>6. 音量：40-52dBA</p> <p>7. 功率≥110W</p> <p>8. 操作孔类别：梯形</p> <p>9. 过滤器：6 组</p> <p>10. 初效过滤器：3 块</p> <p>11. 风机：3 个</p> <p>12. 环氧树脂台面：1 块</p> <p>13. 照明：LED 照明灯 1 组</p> <p>14. 显示模块：≥五英寸液晶触摸模块</p> <p>15. 控制系统：1 套</p> <p>16. VOC 报警系统：1 套</p> <p>17. 温湿度报警系统：1 套</p> <p>18. 远程监控系统：1 套</p> <p>19. 金属部件：主要材质≥1.2mm 镀锌钢板，环氧树脂静电喷涂，覆有耐用防</p>	1	张

		<p>化无铅涂层，保持高光洁度并最大限度的降低腐蚀和湿气的影响。</p> <p>20. 前板及侧板：主要材质<math>\geq 6\text{mm}</math>亚克力板，耐候性极佳，抗化学品性能强，不易老化，无色透明，通体透光。</p> <p>21. 实时温湿度环境监控系统，显示温湿度，设置报警参数。</p> <p>22. 风机监控：风机系统失灵报警，在线可调风机转速，保证不同化学品操作要求风量。</p> <p>23. 过滤器饱和报警系统：产品配有双层过滤器及双 VOC 探头，一个探头监测室内空气质量，一个探头监测过滤器饱和状况，过滤器设定饱和报警值，超出范围即报警，当浓度长时间超出设定值需更换过滤器。</p> <p>24. 高效过滤系统，按照颗粒大小选择排列分布，有效针对酸性气体和有机气体，吸附能力强，针对粒子采用高效 HEPA 过滤器，对大于 <math>0.3\mu\text{m}</math> 的粒子，过滤效率达 99.995%。</p> <p>25. LED 照明灯功率相当于 25W 的日光灯。</p> <p>26. 环氧树脂台面化学稳定性强，超强的抗腐蚀性能，抗冲击性能好，耐高温性能优异，一体透芯，</p> <p>◆27. 活性炭碘吸附值达到<math>\geq 216\text{mg/g}</math>，比表面积应达到<math>\geq 308\text{ m}^2/\text{g}</math>。需提供通过 CMA 认证的第三方检测机构出具的证明材料等有关资料。</p> <p>◆28. 额定吸附量要求，其中包含硫酸吸附量<math>\geq 1674\text{g}</math>，硝酸吸附量<math>\geq 1608\text{g}</math>，乙酸吸附量<math>\geq 1610\text{g}</math>，甲酸吸附量<math>\geq 1235\text{g}</math>，乙醇吸附量<math>\geq 220\text{g}</math>，甲醇吸附量<math>\geq 50\text{g}</math>，正丁醇吸附量<math>\geq 1400\text{g}</math>，四氢呋喃吸附量<math>\geq 870\text{g}</math>。需提供通过 CMA 认证的第三方检测机构出具的证明材料等有关资料。</p> <p>29. 针对气体过滤器的吸附效能，包含过滤后的异丙醇吸附效能<math>\leq 0.500\text{mg}/\text{m}^3</math>，环己烷吸附效能<math>\leq 0.500\text{mg}/\text{m}^3</math>，苯吸附效能<math>\leq 0.050\text{mg}/\text{m}^3</math>，甲苯吸附效能<math>\leq 0.050\text{mg}/\text{m}^3</math>，间&amp;对二甲苯吸附效能<math>\leq 0.04\text{mg}/\text{m}^3</math>，邻二甲苯吸附效能<math>\leq 0.04\text{mg}/\text{m}^3</math>，二甲苯吸附效能<math>\leq 0.04\text{mg}/\text{m}^3</math>，乙苯吸附效能<math>\leq 0.04\text{mg}/\text{m}^3</math>。</p>		
12	化学实验室用高分子材料	<p>1. 主要材质：聚氯乙烯</p> <p>2. 主要性质：耐化学腐蚀、阻燃性、电绝缘性</p> <p>3. 基本特性：由大量重复小分子单元（单体）通过化学键连接而成，分子量通常高达数万至数百万。</p> <p>4. <math>30\text{ m}^2/\text{卷}</math></p>	7	卷
13	双瓶气瓶柜（含钢瓶）	<p>1. 名称：双瓶气瓶柜</p> <p>2. 材质：门板采用双层钢板，柜体采用单层钢板。采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 镀锌钢板，经酸洗磷化处理，表面环氧树脂静电喷涂，达到防酸碱及防锈之效果。</p> <p>3. 集成控制面板：精准显示实时气体状况，采用智能定时开关、气体泄露探头可自动识别并报警排风。</p> <p>3. 模式：监控、时控两种模式。</p> <p>4. 锁具采用嵌入式锁具，拉手开关灵活，耐磨防锈。</p> <p>5. 柜体底部设有可调节踏板，方便气瓶拆卸。</p> <p>6. 可拆卸扣条，防止气瓶倾倒。</p> <p>7. 储存量：两个<math>\geq 40\text{L}</math> 钢瓶。</p> <p>8. 外部尺寸<math>\geq \text{H}1900*\text{W}900*\text{D}450\text{mm}</math>。</p> <p>9. 视窗：钢化玻璃视窗两个。</p>	2	组
14	落地式紧急冲淋	<p>一、设计参数</p> <p>1、管件连接方式：紧急冲淋洗眼装置的管件采用插拔式的连接方式，非传统</p>	1	套

		<p>管件螺纹连接方式。</p> <p>2、安装角度：进排水口能够在安装时达到 360 度任意定位，冲淋和洗眼也能够安装在安装时任意选用角度。</p> <p>3、材质：主体、底座、冲淋阀、洗眼阀、冲淋头、洗眼盆、拉手、推手和脚踏等部件均采用 06Cr19Ni10 不锈钢无缝钢管，镍含量超过 8%，耐腐蚀性能强。</p> <p>4、生产工艺：不锈钢管采用冷轧工艺生产，不易变形。</p> <p>5、洗眼喷头：内置减压装置，防止水压过大对眼睛造成二次伤害；配置水压调节装置，可以根据现场实际的水压调节理想的出水高度。</p> <p>6、冲淋球阀：采用不锈钢双片式精铸阀门结构。</p> <p>7、洗眼球阀：采用不锈钢双片式精铸阀门结构。</p> <p>8、阀门管道：阀门和管道的连接采用由任（即活接头）的设计，可单独拆卸。</p> <p>二、性能参数</p> <p>1. 在标准水压下，15 分钟内冲淋喷头流量<math>\geq 80.3</math> 升/分钟</p> <p>2. 在标准水压下，15 分钟内洗眼喷头流量<math>\geq 12.7</math> 升/分钟</p> <p>3. 冲淋开关能在<math>\leq 0.5</math> 秒内开启</p> <p>4. 洗眼开关能在<math>\leq 0.6</math> 秒内开启</p> <p>三、整体尺寸高<math>\geq 2300</math>mm，洗眼盆高约 1000mm。</p>		
15	万向吸风罩	<p>1. 关节：高密度 PP 材质，可 360° 旋转调节方向。</p> <p>2. 关节密封圈：不易老化之高密度橡胶。</p> <p>3. 关节连接杆：不锈钢。</p> <p>4. 关节松紧选钮：高密度 PP 材质，内嵌不锈钢轴承，与关节连接杆锁合。</p> <p>5. 气流调节阀：手动调节外部阀门旋钮。</p> <p>6. 拱形集气罩：直径<math>\geq 210</math>mm，高密度铝合金制成。</p> <p>7. 伸缩导管：直径<math>\geq 50</math>mm 铝合金。</p> <p>8. 固定底座：采用铝合金结构。</p>	4	个
16	万向吸风罩底座	固定底座：6 系专业抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，根据不同的组合方式可选择丝口和挂口结构，拆装方便。	4	套
17	原子吸收罩	<p>1. 主体结构：采用<math>\geq 1.0</math>mm 不锈钢</p> <p>2. 风管直径:DN110/160/200mm</p> <p>3. 设备长度<math>\geq 1700</math>mm</p>	1	个
18	气路系统	<p>1. 不锈钢半自动切换系统*2：半自动切换控制系统，带不锈钢隔膜阀排空装置，不锈钢 316L 材质，水平进气，进气压力表量程：0-25Mpa，出气压力表量程：0-2.5Mpa，母体接口螺纹 1/4" NPT。</p> <p>2. 钢瓶接头*4：要求耐压：300bar，材质-316L</p> <p>3. 不锈钢金属软管*4：工作压力 300bar，螺纹 1/4FNPT，材质:316L 长度<math>\geq 1</math>M</p> <p>4. 外丝接头*4</p> <p>5. 卡套总球阀*2：进出气 3/8 卡套，耐压 1000PSI</p> <p>6. 不锈钢管道：规格 1/4 长度<math>\geq 12</math> 米，规格 3/8 长度<math>\geq 60</math> 米</p> <p>7. 卡套直通：耐压 3000PSI*3，耐压 3000PSI*15，耐压 3000PSI*4</p> <p>8. 卡套三通：耐压 3000PSI*3，耐压 3000PSI*2，耐压 3000PSI*2</p> <p>9. 外螺纹卡套接头：耐压 3000PSI*16，耐压 3000PSI*2</p> <p>10. 二级调压阀*6：不锈钢单表采用特气单级式减压，母体与膜片采用硬密封形式，母体螺纹：1/4" NPT (F)，内部结构易吹扫，内设双层过滤网，出气压力可调：0-1MPa/0-1.6MPa</p>	1	套

		11. 卡套式低压球阀*6:1000PSI 12. 终端转换接头*6:1/4 光杆转快插 13. 压力传感器*4:不锈钢材质, 1/4NPT, 惰性普通气体用 14. 低压报警控制箱*1:液晶面板, 实时显示钢瓶压力, 欠压后报警 15. 铝合金管卡*72:规格 1/4; 3/8 16. 调压阀固定面板*6: 不锈钢材质 17. 钢瓶固定架*4: ABS		
19	通风系统	一、离心风机及配套辅材 ①采用玻璃钢材质 ②风量: 2664-5268m <sup>3</sup> /h, 风压 1578-989pa, 转速≥2900rpm, ③软连接: 材质 PVC ④活性炭箱: 尺寸≥1000*1000*800mm, 材质 PP, 厚度≥8mm, 双层过滤, 含活性炭≥50KG ⑤配套相关附件: 平弯 90° (材质 PP) *2、立弯 45° (材质 pp) *1、检测口 110mm (材质 pp)*2、防雨帽、减震底座*1 等。 二、分解变频控制模块: 不锈钢防雨变频器: 输入: 380-480V 50Hz, 输出: 0-600Hz, 面板: 变频器液晶面板。主要控制风机和风阀。 控制器: 可编程逻辑控制器, RS485 通讯。用于数据采集和设备状态采集, 预留至远程监控系统。 断路器、指示灯、中间继电器、旋钮、启停按钮、交流接触器、热继电器、接线端子、定时器。 满足风机配套所涉及控制系统。; 三、室内外行程通风系统及处理终端: 采用防腐蚀 PP 材质, 具有耐酸碱性能。包含主风管≥320*160 (mm), 支管道直径 110mm、160mm 等规格, 风管总长不少于 100 米, 管卡采用碳钢制作, 表面经镀铬处理, 具有耐腐蚀、防火、防潮性能。 四、配套辅材: 立弯 90° (材质 pp) *13、风井支架 320*160mm (材质) 镀锌 *1、平弯 90° (材质 pp) *3、变径 (材质 pp)*2、斜插 (材质 pp)*2、封板 (材质 pp)*2、手动阀 (材质 pp)*4、电动阀 (材质 pp)*4、防火阀 (材质镀锌) *2、吊杆 (材质镀锌) *60 等	1	项
20	分析测试室专用书写板	1. 规格: 尺寸≥120*180cm, 板面厚度≥0.8mm; 2. 可磁吸, 含配套安装。 3. 主要材质: PET 书写膜+纳米铁胶纤维	2	套
21	智慧黑板	一、整机设计: 1、整机采用全金属外壳, 三拼接平面一体化设计, 外观尺寸: 宽≥4200mm, 高≥1200mm, 厚≤110mm; 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。 2、整机屏幕尺寸不低于 86 英寸, 屏幕采用超高清 LED 液晶显示模块, 显示比例 16:9, 分辨率不低于 3840×2160; 屏幕表面采用全物理钢化玻璃, 支持防眩光功能, 玻璃表面硬度≥9H。 3、嵌入式系统版本, 内存≥2GB, 存储空间≥8GB。 4、采用电容触控方式, 支持进行 36 点或以上触控。 5、整机内置 2.2 声道扬声器, 位于设备上边框, 顶置朝前发声, 前朝向 10W	1	套

	<p>高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W；采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm，扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级<math>\geq 85\text{dB}</math>，10 米处声压级<math>\geq 79\text{dB}</math>。</p> <p>6、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度<math>\geq 180^\circ</math>，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离<math>\geq 12\text{m}</math>。</p> <p>7、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>8、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）、课堂智能反馈。</p> <p>9、整机支持发出频率为 19kHz-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，一键投屏功能，用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；内置双 WiFi6 无线网卡，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。</p> <p>11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，视场角<math>\geq 141</math>度且水平视场角<math>\geq 139</math>度，可拍摄<math>\geq 1600</math>万像素的照片，支持输出不低于 8192<math>\times</math>2048 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。</p> <p>12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，随机抽选，同时显示标记不少于 60 人，支持距离摄像头位置<math>\geq 10</math>米距离的 AI 识别人脸。</p> <p>13、整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p> <p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2、PC 模块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>3、电脑模块 CPU 要求：主频<math>\geq 2.0\text{GHz}</math>，8 核心十二线程；配置要求：不低于 DDR4</p>	
--	---	--

		8GB 内存, 256GB SSD 硬盘; 接口要求: $\geq 1$ 路 HDMI, $\geq 3$ 路 USB。		
专业设备模块				
22	傅立叶变换红外光谱仪	<p>主机参数:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分辨率: 不低于 <math>0.25\text{cm}^{-1}</math>。用户可根据测试需要, 将光谱分辨率自由设置成 <math>0.25\text{cm}^{-1}</math>, <math>0.5\text{cm}^{-1}</math>, <math>1\text{cm}^{-1}</math>, <math>2\text{cm}^{-1}</math>, <math>4\text{cm}^{-1}</math>, <math>8\text{cm}^{-1}</math>, <math>16\text{cm}^{-1}</math> 等</li> <li>2. 信噪比: 不低于 55000:1 (<math>4\text{cm}^{-1}</math> 光谱分辨率, 1 分钟扫描, 峰-峰值, KBr 窗片, 无需吹扫)</li> <li>3. 等效峰-峰值噪声 <math>\leq 7.89 \times 10^{-6}\text{Abs}</math> (<math>4\text{cm}^{-1}</math> 光谱分辨率, 1 分钟扫描, 峰-峰值, KBr 窗片, 无需吹扫)</li> <li>4. 光谱范围: <math>7800 \sim 350\text{cm}^{-1}</math></li> <li>5. 波数重复性精度: <math>\pm 0.0025\text{cm}^{-1}</math></li> <li>6. 光源: 高强度长寿命 SiN 陶瓷光源, 空气冷却。</li> <li>7. <math>30^\circ</math> 角入射迈克尔逊干涉仪, 能量利用率高</li> <li>8. 线性导轨动镜驱动机构, 可实现高精度大载荷的直线往复运动</li> <li>9. 高级动态准直功能, 可以在开机自检和实际光谱扫描过程中实现自动准直和实时准直</li> <li>10. 分束器: 中红外镀铬双面防潮镀层 KBr 分束器</li> <li>11. 激光器: 高单色性高稳定 He-Ne 激光器, 波长和功率长期稳定。</li> <li>12. 检测器: 半导体控温型高灵敏度检测器, 内置电子温度调节装置以保证良好的稳定性</li> <li>13. 检测器封装采用永久防潮的光学窗片, 确保不会因受潮导致检测器损坏</li> <li>14. 可升级到双检测器, 仪器内部可同时安装两个检测器, 软件选择, 自动切换</li> <li>15. 可升级高速扫描功能, 实现每秒钟 <math>\geq 20</math> 张完整光谱 (<math>7800 \sim 350\text{cm}^{-1}</math>) 的高速扫描</li> <li>16. 样品室光学窗片采用新型的特氟龙镀层 KBr 光学窗片, 既保证长期可靠的防潮性能, 也同时保证相对高的光通量。也可选择使用防潮型光学窗片</li> <li>17. 样品室光学窗片可方便地由用户自行更换, 无需使用工具</li> <li>18. 仪器有外在明显的湿度指示灯 (硬件) 和湿度指示剂实时监控湿度, 并在软件中有湿度实时指示</li> <li>19. 可升级仪器内置长寿命自动电子除湿装置, 无需定期更换干燥剂。电子除湿装置采用高分子固态电解膜技术, 无噪音, 免维护, 不产生液态水, 无需定期排水或清理</li> <li>20. 通讯接口: USB 3.0/2.0, 即插即用, 无需复杂的网络联接设置, 对工作站 PC 无任何联网的软硬件要求</li> <li>21. 软件功能模块: 包括光谱扫描、光度测定、定量 (单组份/多组分同时定量)、时间程序测定、再解析、简单宏程序等</li> <li>22. 数据处理功能: 包括四则数学运算、归一化、基线校正、平滑、导数、截断、连接、插值、波数-波长转换、X 轴校正、时间-温度转换、峰检测、选点、膜厚/池厚计算、数据集运算、纯度计算、解卷积、傅立叶变换、K-M 变换、K-K 变换、高级 ATR 校正、分峰拟合、大气校正、3D 数据处理、3D 数据抽取等</li> <li>23. 自动分析助手: 包括药典报告程序 (定性鉴别); 异物分析程序 (混合</li> </ol>	1	台

		<p>物分析，自动解析可能的成分和次要成分，无需提前提供组分种数）；食品添加剂鉴别程序；纯度判定程序（相似度计算）</p> <p>24. 软件模块：提供 23 个标准应用的工作流，只需简单选择分析目的和所用附件，不用设置任何参数，即可实现一键测量</p> <p>25. 定量模块：可以用峰高、峰面积、峰比率等建立多点标准曲线定量；计算得到的浓度可以自动应用到用户自定义的方程中；可自动进行合格与否的判定；可进行 CLS 多变量统计分析建模；可升级 PLS 多变量统计分析建模</p> <p>26. 光度测定模块：可直接自动读取指定峰位的峰高、峰面积、峰比率数值；读取值可以自动应用到用户自定义的方程中；可自动进行合格与否的判定</p> <p>27. 光谱检索功能：可基于光谱检索，也可基于峰检索、文本检索或组合检索；用户可自建库；</p> <p>28. 软件配备 11500 张以上的标准谱库，包括溶剂、药品、食品添加剂、农业化学品、污染物、聚合物、有机化合物、无机物等多种标准谱库，其中聚合物谱图不少于 2000 张</p> <p>29. 打印功能：可实现所见即所得的简单屏幕视图打印；可以编辑任意页面布局的高级打印模板并调用模板打印</p> <p>30. 可升级时间程序测定模块：可以按照设定的时间间隔连续扫描光谱，并按照用户指定的峰高、峰面积、峰比率、浓度等生成时间序列数据</p> <p>31. 宏程序模块：标配向导式软件（标准宏程序模块）；可通过鼠标拖拽快速自建简单宏程序；可以方便的通过简单宏程序创建标准化操作流程（SOP）；生成的宏程序可以在 Windows 系统桌面上直接双击启动；</p> <p>32. 大气校正功能：可以在扫描过程中自动执行大气校正，以消除水汽和二氧化碳的干扰；可以对已存在的光谱数据进行大气校正的后处理</p> <p>33. 数据格式兼容性：可以直接打开至少三家主流红外光谱仪厂家标准格式的原始光谱数据文件；可以直接打开软件生成的原始光谱数据文件；可以导入导出通用光谱格式 JCAMP(*.dx,*.jdx)文件,以及纯文本格式 ASCII(*.txt,*.asc) 文件，以方便打开其他程序得到的光谱原始数据或在第三方软件上直接导入使用。</p> <p>34. 硬件监控：开机自诊断，初始化检查光路、电路及信号系统的状态；实时状态监控，自动检查光源和激光器的开关状态、干涉仪内部的湿度、安装在样品室的附件信息、分束器的类型；自动校正激光波长；自动记录光源和激光器的已使用小时数；自动提示下次定期检查的建议日期；</p> <p>35. 软件支持附件自动识别和参数自动优化功能；</p> <p>36. 仪器确认程序：可自动执行的仪器性能确认程序。</p> <p>37. 配套附件</p> <p>1). 固体制样包：包括小型油压机，<math>\geq 7\text{mm}</math> 压片模具，固定环，插板，玛瑙研钵和研杵，<math>\geq 50</math> 克 KBr 粉末；适用于粉末样品或易于制成粉末的固体样品的压片制样分析。</p> <p>2). 单次反射 ATR 附件：用于红外光谱仪主机。金刚石晶体，全反射光学设计，可实现 <math>4000\sim 400\text{cm}^{-1}</math> 全部中红外波段的测量；适用于粉末、块状固体、片状固体、液体、粘稠油类、膏体、纤维、塑料、橡胶、纸张、包装膜等样品。</p> <p>3). 聚苯乙烯（PS）标准薄膜：带可追溯的证书文件；用于仪器的性能确认。</p>		
23	液相色谱仪	<p>1. 送液泵</p> <p>1.1 流量设定范围:0.001—10.000mL/min</p>	1	台

	<p>1.2 最大送液压力:40MPa</p> <p>1.3 流量准确度:±1% (Water, 1mL/min, 8MPa) (*1); 流量精密密度:0.06%RSD 或 0.02min SD(其中较大值为准)。(需提供该功能截图加盖公章)。</p> <p>1.4 混合溶剂数:低压梯度:最大 4 种溶液</p> <p>1.5 时间程序:有</p> <p>1.6 漏液传感器:有</p> <p>2: 检测器</p> <p>2.1 . 紫外检测器</p> <p>2.1.1 光源:D2 灯</p> <p>2.1.2 波长设定范围:190—700nm</p> <p>2.1.3 噪音:±0.25×10<sup>-5</sup> AU</p> <p>2.1.4 漂移:0.5×10<sup>-4</sup> AU/h</p> <p>2.1.5 波长准确度:1nm 以下</p> <p>2.1.6 波长重现性:0.1nm 以下</p> <p>2.1.7 双波长测定:有</p> <p>2.1.8 波长扫描:有</p> <p>3. 自动进样器</p> <p>3.1 进样量设定范围: 0.1~100μL</p> <p>3.2 进样量耐压: 35MPa</p> <p>3.3 进样精密密度: 0.25%RSD 以下 (10μL 进样时)</p> <p>3.4 残留性: 0.01%</p> <p>3.5 进样速度: 最快 10s 以下(10 uL 进样时)</p> <p>3.6 样品处理数 1.5mL 样品瓶 108 个 或 4mL 样品瓶 56 个</p> <p>4 五路真空在线脱气机</p> <p>4.1 工作原理: 使用特氟隆 AF 膜的低容量脱气机, 可大幅地缩短流动相置换, 稳定化的等待时间。</p> <p>4.2 通路: ≥5</p> <p>4.3 内部容量: ≥0.4ml</p> <p>5. 柱温箱</p> <p>5.1 控温方式: 模块加热</p> <p>5.2 温度控制范围: (室温+10℃)~60℃</p> <p>5.3 温调精度: ±0.1℃</p> <p>6. 软件</p> <p>6.1 色谱软件有丰富的向导文件, 采用 RS-232 数据采集与控制环境, 提供了完备的原始数据和方法的安全保障, 具有完备的数据审计追踪能力, 更易于方法的确认, 符合标准, 并标准配置了系统适应性软件。</p> <p>6.2 系统适应性: 标准配置系统适应性软件, 方便用户计算柱效、理论塔板数、拖尾因子等验证必备指标</p> <p>6.3 在无线网覆盖下, 可实现远程终端控制</p> <p>7. 配置要求: 输液泵 1 个, 低压梯度比例阀 1 个, 混合器 1 个, 5 路脱气机 1 个, 储液盘 1 个, 紫外检测器 1 个, 自动进样器 1 个, 工作站 1 个, 数据处理系统 1 个, 终端控制器 1 个。</p> <p>8. 配套附件: 色谱柱 1 个, 清洗泵 1 个, 溶剂循环阀工具组件 1 个, 托盘 1 个。</p>		
--	---	--	--

24	电导率仪	1、测量范围：电导率：0.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ~199.9 $\text{mS}/\text{cm}$ 分六档量程，可自动切换；TDS：0.000 $\text{mg}/\text{L}$ ~99.9 $\text{g}/\text{分}$ 五档量程，可自动转换；盐度：（0.00~8.00）%；温度：（-5.0~105.0） $^{\circ}\text{C}$ ； 2、分辨率：电导率：0.001 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、0.1 $\text{mS}/\text{cm}$ TDS：0.001 $\text{mg}/\text{分}$ ；盐度：0.01%；温度：0.1 $^{\circ}\text{C}$ 3、基本误差：电导率： $\pm 0.5\% \text{FS}$ ；TDS： $\pm 0.5\% \text{FS}$ 盐度：0.1%；温度： $\pm 0.3^{\circ}\text{C} \pm 1$ 个字 4、稳定性：（ $\pm 0.3\% \text{FS}$ ）/3h 5、温度补偿范围：手动/自动（0.0~50.0） $^{\circ}\text{C}$ 6、温度补偿系数：可调 7、电源：通用电源器（9V DC，500mA，内正外负） 8、外形尺寸（约）： $\geq 290 \times 200 \times 70 \text{mm}$ 。	1	台
25	红外灯	1.灯泡采用 $\geq 250\text{W}$ 红外线灯泡。 2.自由调控时间，可定时。 3.不少于10挡调温控制。 4.灯罩：采用双层防烫灯罩，外置不锈钢网罩，防止烫伤。 5.360 $^{\circ}$ 散热孔设计，降低灯罩温度。	2	台
26	微波炉	1.容量 $\geq 20\text{L}$ 2.额定频率 $\geq 50\text{Hz}$ 3.微波功率 $\geq 700\text{W}$ 4.额定电压 220V	1	台
27	酸度计	1、测量范围 -2.00 - 16.00 pH； -1999 - 1999 mV； -5 $^{\circ}\text{C}$ - 110 $^{\circ}\text{C}$ 2、准确度 $\pm 0.01 \text{pH}$ ； $\pm 1 \text{mV}$ ； $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 3、检测分辨率 0.01 pH； 1 mV； 0.1 $^{\circ}\text{C}$ 4、显示模块 带背光的 LCD 5、精度： $\pm$ （温度） 0.5 $^{\circ}\text{C}$ 6、电池供电 7、使用釜盖 8、测量范围（温度） -5 $^{\circ}\text{C}$ - 110 $^{\circ}\text{C}$ 9、测量范围 -1,999 mV - 1,999 mV 10、参数 pH / ORP pH 准确度（ $\pm$ ）0.01 pH 测量范围 -2 - 16 pH 分辨率 0.01 11、电源（2）AC 适配器（标配） 12、分辨率（电位） $\leq 1 \text{mV}$ 13、温度补偿 适用 14、温度分辨率 $\leq 0.1^{\circ}\text{C}$ 15、温度传感器 30 $\text{K}\Omega$ NTC 16、工作环境 5 $^{\circ}\text{C}$ - 40 $^{\circ}\text{C}$ ，80%RH，非冷凝	1	台
28	多参溶液检测仪	1.pH 级别： $\leq 0.001$ 级 2.mV 范围：（-2000.00~2000.00）mV 3.最小分辨率： $\leq 0.01\text{mV}$ 4.电子单元示值误差： $\pm 0.03\%$ 或 $\pm 0.1\text{mV}$	1	台

29	自动滴定仪	1. 滴定分析重复性: 0.3% 2. 滴定容量允许误差: 10mL 3. 滴定管: $\pm 0.05\text{mL}$ ; 20mL 4. 滴定管: $\pm 0.07\text{mL}$ 5. 测量范围: (-1999-1999) mV; (0.00-14.00) pH 6. 分辨率: $\leq 1\text{mV}$ 7. 基本误差: pH: $\pm 0.01\text{pH}$ mV: $\pm 0.1\%\text{FS}$ 8. 稳定性: $\pm 1\text{mV}/3\text{h}$	1	台
30	超声波清洗器	1、容量 $\geq 10\text{L}$ 2、超声频率: 约 40KHz 3、超声功率 $\geq 250\text{W}$ 4、超声功率可调范围: 40-100% 5、水位显示: 有 6、加热功率 $\geq 400\text{W}$ 7、温度设定范围: 室温-80℃ 8、工作时间可调: 1-480min 9、其他配置: 清洗网篮、手控进排水、220V/50Hz 电源	1	台
31	实验室超纯水器	1、进水水源: 城市自来水, 水温 5—40℃, 水压 1—5 kg, TDS $\leq 200\text{ppm}$ ; 2、一机两用: 可同时制备取用两种水质的水, 即 RO 水和超纯水; 3、RO 水电导率 $\leq 1\mu\text{S}/\text{cm}@25^\circ\text{C}$ ; 电阻率 $\geq 1\text{M}\cdot\Omega\cdot\text{cm}@25^\circ\text{C}$ ; 4、超纯水电导率 $\leq 0.055\mu\text{S}/\text{cm}@25^\circ\text{C}$ ; 电阻率: $18.25\text{M}\cdot\Omega\cdot\text{cm}@25^\circ\text{C}$ ; 微粒子 (大于 $0.01\mu\text{m}$ ) 含量: $\leq 1/\text{ml}$ , 热源含量: $\leq 0.001\text{Eu}/\text{ml}$ , 微生物含量: $\leq 1\text{cfu}/\text{ml}$ ; 总有机碳量 TOC: $\leq 1\text{ppb}$ , 细菌: $\leq 1\text{CFU}/\text{ml}$ , 细菌内毒素: $\leq 0.001\text{EU}/\text{ml}$ , 金属阳离子含量: (单位 ppb): Fe (铁) $\leq 0.002$ Cu (铜) $\leq 0.002$ Al (铝) $\leq 0.002$ Ni (镍) $\leq 0.002$ Zn (锌) $\leq 0.01$ Cr (铬) $\leq 0.002$ Na (钠) $\leq 0.01$ K (钾) $\leq 0.01$ , 阴离子含量: (单位 ppb): Cl <sup>-</sup> (氯) $\leq 0.01$ NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (亚硝酸根) $\leq 0.01$ NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (硝酸根) $\leq 0.01$ SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> (硫酸根) $\leq 0.01$ ; 5、制水量: $\geq 20\text{L}/\text{H}$ , 采用电磁感应“随意取水装置”;	1	台
32	四探针电阻仪	一、测量范围: 电阻率: $0.00001\sim 20000\Omega\cdot\text{cm}$ (可扩展) 电阻: $0.00001\sim 20000\Omega\cdot\text{cm}$ ; 二、电压测量: 1. 量程 $0.01\text{mV}\sim 2000\text{mV}$ 2. 分辨率: 约 $10\mu\text{V}$ ; 3. 输入阻抗 $> 1000\text{M}\Omega$ ; 4. 精度: $\leq \pm 0.1\%$ ; 5. 显示: 触摸模块操作显示 三、恒流源: 1. 电流输出: $10\mu\text{A}$ , $100\mu\text{A}$ , $1\text{mA}$ , $10\text{mA}$ , $100\text{mA}$ , $1\text{A}$ , 2. 电流误差: $\pm 0.5\%$	1	台

		<p>3. 各档连续可调</p> <p>四、 四探针测试电极：</p> <p>1. 间距：1±0.01mm；</p> <p>2. 针间绝缘电阻：≥1000MΩ；</p> <p>3. 机械游移率：≤0.3%；</p> <p>4. 探针：碳化钨或高速钢Φ0.5mm；</p> <p>5. 探针压力：5~16 牛顿(总力)；</p> <p>五、数据打印：</p> <p>可对测试结果进行打印，显示结果为：电压、电流、电阻、电阻率</p>		
33	材料力学性能测试仪	<p>一．机械结构</p> <p>落地式结构：本试验机由四立柱和两个精密滚珠丝杠固定上横梁和工作台面，采用交流伺服电机及驱动器通过同步齿型带，带动两对高精度、无间隙的精密丝杠使中横梁上下移动。</p> <p>二．试验机技术指标</p> <p>主要技术指标：</p> <p>1、测力传感器为轮辐式拉压传感器，精度≤0.05%FS，系统测力精度在 2%~100%FS 范围内相对精度高达±1%。</p> <p>2、位移传感器采用 2000 道/圈光电编码器，并采用 4 倍化技术达到 2400 道/圈的分辨率（分辨率最高可达 0.01mm）。</p> <p>3、测控系统采用试验机测控系统，主要指标：</p> <p>（1）3 个模拟输入通道，用于力值及电子引伸计测量，AD 转换代码数为±120,000（用高分辨率 AD 转换器实现的无分档测量优于 4 档放大）。</p> <p>（2）一个 1：100 调速比的数字输出通道，用控制伺服系统 2~200mm/min 范围内无级调速。</p> <p>（3）三个光电编码输入通道用于测量大变形和位移测量，采用≥4 倍化技术，提高测量分辨率。</p> <p>三．技术参数</p> <p>1、最大试验力：5KN</p> <p>2、准确度等级：≤0.5 级</p> <p>3、结构形式：门式框架结构，全喷塑处理</p> <p>4、试验力示值允许误差极限：示值的±1%以内</p> <p>5、负荷测量范围：满量程的 0.4%~100%FS</p> <p>6、力分辨率：最大试验力的 1/300000</p> <p>7、位移示值极限误差：示值的±1%以内</p> <p>8、位移最小分辨率：0.01mm</p> <p>9、横梁速度调节范围：0.05~850mm/min</p> <p>10、横梁速度相对误差：设定值的±1%以内</p> <p>11、有效拉伸空间：≥650mm</p> <p>12、有效试验宽度：≥600mm</p> <p>13、供电电源：220V，50Hz，1KW</p> <p>14、软件及用户界面：WINDOWS 操作环境下的软件和交互式人机对话操作界面</p> <p>15、试验过程及测量、显示、分析、控制等均由微机完成</p> <p>16、试样破坏后，移动横梁自动停止移动（或自动返回初始位置）</p> <p>17、具有程控和机械两级限位保护</p>	1	套

		18、当负荷超过额定值 3~5%时，自动停机		
化学显微镜观察室				
基础设施模块				
1	观察实验 专用学生 桌	1. 全钢结构，尺寸 $\geq 2400*1200*800\text{mm}$ ； 2. 台面：采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 柜体：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值 $\geq 70\mu\text{m}$ ），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准； 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件； 8. 合页：采用不锈钢模具一体成型； 9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音； 10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。 11. 配套电源 8 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。	1	组
2	化学显微 镜室专用 实验凳	1、整体尺寸 $\geq \phi 330*500\text{mm}$ 2、凳面：一次成型 PU 凳面，厚度 $\geq 3\text{cm}$ ； 3、360 度可旋转气压棒升降； 4、五星电镀钢脚设计，固定可更换脚钉。	4	个
3	化学显微 镜室专用 观察台	1. 全钢结构，尺寸 $\geq 7700*700*800\text{mm}$ ； 2. 台面：采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 柜体：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值 $\geq 70\mu\text{m}$ ），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准； 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件； 8. 合页：采用不锈钢模具一体成型； 9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音； 10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。	1	组

		11. 配套电源 8 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。		
4	化学显微镜室专用设备台	1. 全钢结构，尺寸 $\geq 8860*700*800\text{mm}$ ； 2. 台面：采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 柜体：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值 $\geq 70\mu\text{m}$ ），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准； 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件； 8. 合页：采用不锈钢模具一体成型； 9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音； 10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。 11. 配套电源 8 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。	1	组
5	化学显微镜室专用靠背椅	1. 产品尺寸： $\geq 560*520*820\text{mm}$ 2. 靠背+椅座采用 PP+GF 材质 3. 座内壳：PP 材质 4. 海绵：切割海绵 5. 脚架：采用 $\geq 12\text{MM}$ 实心钢管，表面电镀处理	1	个
6	化学显微镜室专用设备存储柜	全钢结构，尺寸 $\geq 1200*500*2000\text{mm}$ ； 1. 框架：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。 2. 柜体：侧板、背板采用采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。 3. 柜门：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，对开门式设计。 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 铰链：采用定位铰链或 $\geq 2\text{mm}$ 不锈钢合页。 6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，不锈钢 06CR19NI10 材质。	3	组
化学检测室				
基础设施模块				
1	化学检测室专用软	1. 整体尺寸 $\geq 2400*700\text{mm}$ ； 2. 原木色，木质边框，天然软木，厚度不小于 8mm。满足学生作品展示等。	2	套

	木板			
2	化学检测 室专用中 央台	<p>1. 全钢结构，尺寸<math>\geq 3700*1500*800\text{mm}</math>；</p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 12.7\text{mm}</math>厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能；</p> <p>3. 柜体：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值<math>\geq 70\mu\text{m}</math>），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准；</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体；</p> <p>6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音；</p> <p>7. 连接件：采用 ABS 专用连接组装件；</p> <p>8. 合页：采用不锈钢模具一体成型；</p> <p>9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音；</p> <p>10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。</p> <p>11. 配套电源 16 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>	2	组
3	实验室专 用 PP 水槽 套装	<p>一、水槽：尺寸<math>\geq 550*450*310\text{mm}</math>，采用实验室专用高密度 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀，且利于台面残水自然回流；具耐酸碱、耐有机溶剂、耐紫外线等特点。</p> <p>二、防溅三联高低位龙头：尺寸整高<math>\geq 300\text{mm}</math>，鹅颈式实验室专用化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。配套防溅头。</p>	2	只
4	单层试剂 架	<p>1. 钢架：整体尺寸<math>\geq 2960*300*450\text{mm}</math>；采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math>厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理。</p> <p>2. 防水、耐潮，耐腐蚀。</p> <p>3. 层板：采用<math>\geq 8\text{mm}</math>厚钢化玻璃。</p> <p>4. 护栏：采用直径 14mm 的玻璃纤维管，细巧耐用具有一定弹性，可以防止试剂瓶碰撞和跌落</p>	2	套
5	滴水架	<p>PP 材质，<math>\geq 400*120*550\text{mm}</math></p> <p>1、整体采用 PP 材质，耐腐蚀性能好，抗紫外线辐射强，不易老化、脆化，韧性强，弹性好，易于安装。</p> <p>2、滴水架主体与集水盘由模具注塑一体成型（非 PP 板焊接而成）。</p> <p>3、滴水棒卡扣与主板卡槽紧密契合，不易松动，极好地保护实验器具。</p>	2	组
6	实验室专 用洗眼器	<p>1. 尺寸：高度<math>\geq 200\text{mm}</math></p> <p>2. 洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，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，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。</p>	2	付
7	落地式紧	一、设计参数	1	套

	急冲淋	<p>1、管件连接方式：紧急冲淋洗眼装置的管件采用插拔式的连接方式，非传统管件螺纹连接方式。</p> <p>2、安装角度：进排水口能够在安装时达到 360 度任意定位，冲淋和洗眼也能够任意选用角度。</p> <p>3、材质：主体、底座、冲淋阀、洗眼阀、冲淋头、洗眼盆、拉手、推手和脚踏等部件均采用 06Cr19Ni10 不锈钢无缝钢管，镍含量超过 8%，耐腐蚀性能强。</p> <p>4、生产工艺：不锈钢管采用冷轧工艺生产，不易变形。</p> <p>5、洗眼喷头：内置减压装置，防止水压过大对眼睛造成二次伤害；配置水压调节装置，可以根据现场实际的水压调节理想的出水高度。</p> <p>6、冲淋球阀：采用不锈钢双片式精铸阀门结构。</p> <p>7、洗眼球阀：采用不锈钢双片式精铸阀门结构。</p> <p>8、阀门管道：阀门和管道的连接采用由任（即活接头）的设计，可单独拆卸。</p> <p>二、性能参数</p> <p>1. 在标准水压下，15 分钟内冲淋喷头流量<math>\geq 80.3</math> 升/分钟</p> <p>2. 在标准水压下，15 分钟内洗眼喷头流量<math>\geq 12.7</math> 升/分钟</p> <p>3. 冲淋开关能在<math>\leq 0.5</math> 秒内开启</p> <p>4. 洗眼开关能在<math>\leq 0.6</math> 秒内开启</p> <p>三、整体尺寸高<math>\geq 2300</math>mm，洗眼盆高约 1000mm。</p>		
8	化学检测室专用实验凳	<p>1、整体尺寸<math>\geq \phi 330*500</math>mm</p> <p>2、凳面：一次成型 PU 凳面，厚度<math>\geq 3</math>cm；</p> <p>3、360 度可旋转气压棒升降；</p> <p>4、五星电镀钢脚设计，固定可更换脚钉。</p>	16	个
9	检测数据专用实验台	<p>1. 全钢结构，尺寸<math>\geq 2500*700*800</math>mm；</p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 12.7</math>mm 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能；</p> <p>3. 柜体：采用<math>\geq 1.0</math>mm 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值<math>\geq 70 \mu m</math>），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准；</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体；</p> <p>6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音；</p> <p>7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件；</p> <p>8. 合页：采用不锈钢模具一体成型；</p> <p>9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音；</p> <p>10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。</p> <p>11. 配套电源 2 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>	1	组
10	智慧黑板	<p>一、整机设计：</p> <p>1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，外观尺寸：宽<math>\geq 4200</math>mm，高<math>\geq 1200</math>mm，厚<math>\leq 110</math>mm；屏幕边缘采用金属圆角包边防护，整机背板采用金</p>	1	套

	<p>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>2、整机屏幕尺寸不低于 86 英寸，屏幕采用超高清 LED 液晶显示模块，显示比例 16:9，分辨率不低于 3840×2160；屏幕表面采用全物理钢化玻璃，支持防眩光功能，玻璃表面硬度≥9H。</p> <p>3、嵌入式系统版本，内存≥2GB，存储空间≥8GB。</p> <p>4、采用电容触控方式，支持进行 36 点或以上触控。</p> <p>5、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W；采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm，扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级≥85db，10 米处声压级≥79dB。</p> <p>6、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度≥180°，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离≥12m。</p> <p>7、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>8、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）、课堂智能反馈。</p> <p>9、整机支持发出频率为 19kHz-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，一键投屏功能，用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；内置双 WiFi6 无线网卡，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。</p> <p>11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，视场角≥141 度且水平视场角≥139 度，可拍摄≥1600 万像素的照片，支持输出不低于 8192×2048 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。</p> <p>12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，随机抽选，同时显示标记不少于 60 人，支持距离摄像头位置≥10 米距离的 AI 识别人脸。</p> <p>13、整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p> <p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使</p>		
--	--	--	--

		<p>用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2、PC 模块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>3、电脑模块 CPU 要求：主频<math>\geq 2.0\text{GHz}</math>，8 核心十二线程；配置要求：不低于 DDR4 8GB 内存，256GB SSD 硬盘；接口要求：<math>\geq 1</math> 路 HDMI，<math>\geq 3</math> 路 USB。</p>		
讨论区				
1	学生实验 课题讨论 台	<p>1. 尺寸<math>\geq 1400*600*750\text{mm}</math></p> <p>2. 材质：E0 级实木颗粒板；钢制烤漆脚</p> <p>3. 工艺：桌面采用国家标准 E0 级板，厚度<math>\geq 25\text{mm}</math>，基材采用颗粒板，面贴三聚氰胺纸，PVC 直封边制作；采用<math>\geq 1.5\text{mm}</math> 厚钢制烤漆脚，钢架采用满焊焊接，经高温粉体烤漆，长时间使用也不会产生表面漆剥落现象；</p> <p>4. 功能：配有接线槽，方便安装插座等。</p> <p>5. 配套柜子 1 组，规格：<math>\geq 780*350*600\text{mm}</math>。E0 级实木颗粒板，顶板<math>\geq 25\text{mm}</math> 厚，侧板背板、门板<math>\geq 16\text{mm}</math> 厚。</p>	2	组
2	实验数据 专用储存 柜	<p>全钢结构，尺寸：<math>\geq 900*500*1800\text{mm}</math>；</p> <p>1. 框架：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>2. 柜体：侧板、背板采用采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>3. 柜门：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接或玻璃门设计，表面经环氧树脂喷涂处理，对开门式设计。</p>	4	组
3	实验教学 专用台	<p>1. 尺寸<math>\geq 2400*1000*800\text{mm}</math></p> <p>2. 贴面板材：可弯曲防火板，厚度为<math>\geq 0.8\text{mm}</math>。</p> <p>3. 基材：板材均为多层板，经过防虫、防腐等化学处理，持久不变形，静曲强度：<math>\geq 29\text{Mpa}</math>，弹性模量：<math>\geq 3000\text{Mpa}</math>，内结合强度：<math>\geq 0.43\text{Mpa}</math>，24h 吸水厚度膨胀率<math>\leq 4.7\%</math>，含水率<math>\leq 8.7\%</math>，表面胶合结合强度<math>\geq 2.0\text{MPa}</math>，甲醛释放量<math>\leq 0.02\text{mg}/\text{m}^3</math>；表面耐磨，磨耗值<math>\leq 59\text{mg}/100\text{r}</math>，表面耐香烟灼烧，达到 4 级或以上，表面耐干热，达到 4 级或以上。顶板<math>\geq 25\text{mm}</math> 厚。</p> <p>4. PVC 封边条：选用 PVC 封边条，耐开裂性（耐龟裂性）<math>\geq 2</math> 级，耐光色牢度（灰色样卡）<math>\geq 4</math> 级，甲醛释放量：<math>\leq 1.5\text{mg}/\text{L}</math>，氯乙烯单体<math>\leq 0.2\text{mg}/\text{kg}</math>。</p> <p>5. 封边胶：采用高温封边热熔胶，热稳定好，抗高低温性能好；</p> <p>6. 钢脚：静电粉末喷涂烤漆工艺，经酸洗打磨处理，永不脱皮掉皮，烤漆工艺，光滑亮泽好，壁厚度<math>\geq 1.2\text{mm}</math>，承重达到国家标准，光滑亮泽好，塑胶脚塞采用隐藏式可调节配件。</p> <p>7. 配有接线槽，方便安装插座等。</p> <p>8. 配套电源 6 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>	1	组
4	实验教学 专用靠背	<p>1. 产品尺寸：<math>\geq 560*520*820\text{mm}</math></p> <p>2. 靠背+椅座采用 PP+GF 材质</p>	8	个

	椅	3.座内壳: PP 材质 4.海绵: 切割海绵 5.脚架: 采用 $\geq 12\text{MM}$ 实心钢管, 表面电镀处理		
5	双人位实验 教学专用 研讨座	1、尺寸: $\geq 1200*700*800\text{mm}$ ; 面料: 仿皮。 2、内材: 实木内架, 靠背、座垫采用高密度泡棉及超弹力海棉, 不变形, 回弹性好。 3、配套实验仪器暂存装置: 尺寸 $\geq 700*700*600\text{mm}$ , 材质: 不锈钢框架+钢化玻璃	1	组
6	单人位实验 教学专用 研讨座	1、尺寸: $\geq 850*700*800\text{mm}$ ; 面料: 仿皮。 2、内材: 实木内架, 靠背、座垫采用高密度泡棉及超弹力海棉, 不变形, 回弹性好。 3、配套实验仪器暂存装置: 尺寸 $\geq 700*700*600\text{mm}$ , 材质: 不锈钢框架+钢化玻璃	1	组
材料科学实验室				
基础设施模块				
1	材料制备 专用实验 台	1.全钢结构, 尺寸 $\geq 3700*1500*800\text{mm}$ 2.台面: 采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作, 四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温, 坚固耐用, 防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能; 3.柜体: 采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 镀锌钢板, 采用 CO2 保护焊焊接, 打磨处理, 表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理(烤漆膜厚度平均值 $\geq 70\mu\text{m}$ ), 表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准; 4.拉手: 一字型或不锈钢拉手; 5.防撞胶垫: 装于抽屉及门板内侧, 减缓碰撞, 保护柜体; 6.门板及抽面: 采用双层钢板, 两层组装式设计, 保证两层双面都喷涂处理, 中间采用隔音材料, 保证关门减少噪音; 7.连接件: 采用 ABS 专用连接组零件; 8.合页: 采用不锈钢模具一体成型; 9.滑轨: 三节重型滚珠滑轨, 承重性强, 无噪音; 10.固定桌脚: 采用柜体内置可调 ABS 调整脚, 保证调整脚前后都可以调节高低; 11.配套电源 16 个: 钢制线盒, 主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作, 表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理, 单联五孔电源。	2	组
2	实验室专 用 PP 水槽 套装	一、水槽: 尺寸 $\geq 550*450*310\text{mm}$ , 采用实验室专用高密度 PP 一体化成型水槽, 易清洁, 耐腐蚀, 且利于台面残水自然回流; 具耐酸碱、耐有机溶剂、耐紫外线等特点。 二、防溅三联高低龙头: 尺寸整高 $\geq 300\text{mm}$ , 鹅颈式实验室专用化验水嘴: 要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞, 表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯, 高头, 便于多用途使用, 可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸, 内有成型螺纹, 可方便连接循环等特殊用水水管。配套防溅头。	2	只
3	单层试剂	1.钢架: 整体尺寸: $\geq 2960*300*450\text{mm}$ ; 整体采用 $\geq 1.2\text{mm}$ 厚镀锌钢板裁剪折	2	套

	架	弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理。 2. 防水、耐潮，耐腐蚀。 3. 层板：采用 $\geq 8$ mm厚钢化玻璃。 4. 护栏：采用直径 $\geq 14$ mm 的玻璃纤维管，细巧耐用具有一定弹性，可以防止试剂瓶碰撞和跌落		
4	滴水架	PP 材质， $\geq 400*120*550$ mm 1、整体采用 PP 材质，耐腐蚀性能好，抗紫外线辐射强，不易老化、脆化，韧性强，弹性好，易于安装。 2、滴水架主体与集水盘由模具注塑一体成型（非 PP 板焊接而成）。 3、滴水棒卡扣与主板卡槽紧密契合，不易松动，极好地保护实验器具。	2	组
5	实验室专用洗眼器	1. 尺寸：高度 $\geq 200$ mm 2. 洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，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，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。	2	付
6	落地式紧急冲淋	一、设计参数 1、管件连接方式：紧急冲淋洗眼装置的管件采用插拔式的连接方式，非传统管件螺纹连接方式。 2、安装角度：进排水口能够在安装时达到 360 度任意定位，冲淋和洗眼也能够安装在任意选用角度。 3、材质：主体、底座、冲淋阀、洗眼阀、冲淋头、洗眼盆、拉手、推手和脚踏等部件均采用 06Cr19Ni10 不锈钢无缝钢管，镍含量超过 8%，耐腐蚀性能强。 4、生产工艺：不锈钢管采用冷轧工艺生产，不易变形。 5、洗眼喷头：内置减压装置，防止水压过大对眼睛造成二次伤害；配置水压调节装置，可以根据现场实际的水压调节理想的出水高度。 6、冲淋球阀：采用不锈钢双片式精铸阀门结构。 7、洗眼球阀：采用不锈钢双片式精铸阀门结构。 8、阀门管道：阀门和管道的连接采用由任（即活接头）的设计，可单独拆卸。 二、性能参数 1. 在标准水压下，15 分钟内冲淋喷头流量 $\geq 80.3$ 升/分钟 2. 在标准水压下，15 分钟内洗眼喷头流量 $\geq 12.7$ 升/分钟 3. 冲淋开关能在 $\leq 0.5$ 秒内开启 4. 洗眼开关能在 $\leq 0.6$ 秒内开启 三、整体尺寸高 $\geq 2300$ mm，洗眼盆高约 1000mm。	1	套
7	材料科学专用实验凳	1、整体尺寸 $\geq \phi 330*500$ mm 2、凳面：一次成型 PU 凳面，厚度 $\geq 3$ cm； 3、360 度可旋转气压棒升降； 4、五星电镀钢脚设计，固定可更换脚钉。	16	个
8	材料科学专用实验台	1. 全钢结构，尺寸： $\geq 5000*700*800$ mm； 2. 台面：采用 $\geq 12.7$ mm 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 柜体：采用 $\geq 1.0$ mm 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值 $\geq 70 \mu m$ ），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准；	1	组

		4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组装件； 8. 合页：采用不锈钢模具一体成型； 9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音； 10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低； 11. 配套电源 5 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。		
9	材料科学 专用检测 台	1. 全钢结构，尺寸：≥6000*700*800mm； 2. 台面：采用≥12.7mm 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 柜体：采用≥1.0mm 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值≥70 μm），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准； 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组装件； 8. 合页：采用不锈钢模具一体成型； 9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音； 10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低； 11. 配套电源 6 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。	1	组
10	材料科学 专用实验 台	1. 全钢结构，尺寸≥3400*1200*800mm； 2. 台面：采用≥12.7mm 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 柜体：采用≥1.0mm 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值≥70 μm），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准； 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组装件； 8. 合页：采用不锈钢模具一体成型；	1	组

		9.滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音； 10.固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低； 12.配套电源 6 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。		
11	材料科学 专用靠背 椅	1.产品尺寸：≥560*520*820mm 2.靠背+椅座采用 PP+GF 材质 3.座内壳：PP 材质 4.海绵：切割海绵 5.脚架：采用≥12MM 实心钢管，表面电镀处理	2	个
12	净气型通 风柜	1.外部尺寸≥1600*790*1245mm 2.内部尺寸≥1581*744*934mm 3.过滤器尺寸≥370*395*50mm 4.空气处理量≥690m <sup>3</sup> /h 5.平均表面风速：0.4-0.6m/s 6.音量：40-52dBA 7.功率≥110W 8.操作孔类别：梯形 9.过滤器：6 组 10.初效过滤器：3 块 11.风机：3 个 12.环氧树脂台面：1 块 13.照明：LED 照明灯 1 组 14.显示模块：≥七英寸液晶触摸模块 15.控制系统：1 套 16.VOC 报警系统：1 套 17.温湿度报警系统：1 套 18.远程监控系统：1 套 19.金属部件：主要材质≥1.2mm 镀锌钢板，环氧树脂静电喷涂，覆有耐用防化无铅涂层，保持高光洁度并最大限度的降低腐蚀和湿气的影响。 20.前板及侧板：主要材质≥6mm 亚克力板，耐候性极佳，优异的抗化学品性能，不易老化，无色透明，通体透光，视觉舒适，美观大方。 21.实时温湿度环境监控系统，显示温湿度，设置报警参数，保障产品使用安全。 22.风机监控：风机系统失灵报警，在线可调风机转速，保证不同化学品操作要求风量。 23.过滤器饱和报警系统：产品配有双层过滤器及双 VOC 探头，一个探头监测室内空气质量，一个探头监测过滤器饱和状况，过滤器设定饱和报警值，超出范围即报警，当浓度长时间超出设定值需更换过滤器。 24.高效过滤系统，按照颗粒大小选择排列分布，有效针对酸性气体和有机气体，吸附能力强，针对粒子采用高效 HEPA 过滤器，对大于 0.3um 的粒子，过滤效率达 99.995%。 25.LED 照明灯功率相当于 25W 的日光灯，不产生热量，安全并不影响实验环	1	张

		<p>境温度，节能、环保、寿命长。</p> <p>26. 环氧树脂台面具有优越的化学稳定性，超强的抗腐蚀性能，抗冲击性能好无破坏，耐高温性能优异，一体透芯，使用寿命长，不脱层，不膨胀、不龟裂。</p>		
13	智慧黑板	<p>一、整机设计：</p> <p>1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，外观尺寸：宽<math>\geq 4200\text{mm}</math>，高<math>\geq 1200\text{mm}</math>，厚<math>\leq 110\text{mm}</math>；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。</p> <p>2、整机屏幕尺寸不低于 86 英寸，屏幕采用超高清 LED 液晶显示模块，显示比例 16:9，分辨率不低于 <math>3840 \times 2160</math>；屏幕表面采用全物理钢化玻璃，支持防眩光功能，玻璃表面硬度<math>\geq 9\text{H}</math>。</p> <p>3、嵌入式系统版本，内存<math>\geq 2\text{GB}</math>，存储空间<math>\geq 8\text{GB}</math>。</p> <p>4、采用电容触控方式，支持进行 36 点或以上触控。</p> <p>5、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W；采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm，扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级<math>\geq 85\text{db}</math>，10 米处声压级<math>\geq 79\text{dB}</math>。</p> <p>6、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度<math>\geq 180^\circ</math>，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离<math>\geq 12\text{m}</math>。</p> <p>7、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>8、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）、课堂智能反馈。</p> <p>9、整机支持发出频率为 19kHz-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，一键投屏功能，用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；内置双 WiFi6 无线网卡，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。</p> <p>11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，视场角<math>\geq 141</math>度且水平视场角<math>\geq 139</math>度，可拍摄<math>\geq 1600</math>万像素的照片，支持输出不低于 <math>8192 \times 2048</math> 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。</p> <p>12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，随机抽选，同时显示标记不少于 60 人，支持距离摄像头位置<math>\geq 10</math>米距离的 AI 识别人脸。</p> <p>13、整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用</p>	1	套

		<p>笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p> <p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2、PC 模块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>3、电脑模块 CPU 要求：主频<math>\geq 2.0\text{GHz}</math>，8 核心十二线程；配置要求：不低于 DDR4 8GB 内存，256GB SSD 硬盘；接口要求：<math>\geq 1</math> 路 HDMI，<math>\geq 3</math> 路 USB。</p>		
专业设备模块				
14	匀胶旋涂仪	<p>1. 基片：5-150mm；</p> <p>2. 速度：50-10000RPM，转速精度 1RPM</p> <p>3. 通信：USB，外接鼠标键盘，转移配方通过 U 盘。</p> <p>4. 加速度可调，支持正反转，带 USB。</p> <p>5. 加速度：10-10000RPM/S, 真实速度范围：50-10000RPM</p> <p>6. 吸附力实时监测，当吸附力不足时会报警，吸附力不足禁止启动，吸附力不足立即停转。</p> <p>7. 防飞片保护与报警，防进胶保护与报警。</p> <p>8. 电机正反转调节。</p> <p>9. 带有掉电保护功能。</p> <p>10. 胶均匀性：<math>\pm 1\%</math></p> <p>11. 设置数据：无限组数据，每组 10 段转速，每段时间 0-10000 秒</p> <p>12. 存储数据：无限组数据。</p>	1	台
15	电热板	<p>1. 控温范围：室温+50~420℃</p> <p>2. 显示方式：LCD 显示模块</p> <p>3. 功率<math>\geq 3.5\text{KW}</math></p> <p>4. 温度均匀性：3%</p> <p>5. 带有定时功能</p> <p>6. 承重：<math>\geq 10\text{KG}</math></p> <p>7. 仪表控温精度：<math>\leq 1^\circ\text{C}</math></p> <p>8. 加热板面尺寸：约 450*350mm</p> <p>9. 板面材质：等静压高密度石墨</p>	1	台
16	多参数空气检测仪	<p>一、温度传感器</p> <p>1. 测量原理：能隙传感器</p> <p>2. 测量量程：<math>-20\sim 50^\circ\text{C}</math></p> <p>3. 测量精度：<math>\pm 1^\circ\text{C}</math></p> <p>4. 分辨率：<math>\leq 0.1^\circ\text{C}</math></p>	1	台

		<p>二、甲醛传感器</p> <p>1. 测量原理: 电化学原理</p> <p>2. 测量量程: <math>0 \sim 2 \text{ ppm}</math></p> <p>3. 测量精度: <math>\pm 5\% \text{ FS}</math></p> <p>4. 分辨率: <math>\leq 0.01 \text{ ppm}</math></p> <p>三、PM2.5 传感器</p> <p>1. 测量原理: 激光散射法</p> <p>2. 测量量程: <math>0 \sim 1.000 \text{ mg/m}^3</math></p> <p>3. 测量精度: <math>\leq \pm 15\%</math></p> <p>4. 分辨率: <math>\leq 0.001 \text{ mg/m}^3</math></p> <p>四、二氧化碳传感器</p> <p>1. 测量原理: 红外传感器</p> <p>2. 测量量程: <math>400 \sim 4000 \text{ ppm}</math></p> <p>3. 测量精度: <math>\leq \pm 10\%</math></p> <p>4. 分辨率: <math>\leq 1 \text{ ppm}</math></p> <p>五、温度传感器</p> <p>1. 测量原理: 电容式</p> <p>2. 测量量程: <math>15 \sim 100\% \text{ RH}</math></p> <p>3. 测量精度: <math>\pm 5\% \text{ RH}</math></p> <p>4. 分辨率: <math>\leq 0.1\%</math></p> <p>六、VOC 传感器</p> <p>1. 测量原理: 电化学</p> <p>2. 测量量程: <math>0 \sim 5.00 \text{ mg/m}^3</math></p> <p>3. 测量精度: <math>\pm 10\% \text{ FS}</math></p> <p>4. 分辨率: <math>\leq 0.01 \text{ mg/m}^3</math></p> <p>七、PM10 传感器</p> <p>1. 测量原理: 激光散射法</p> <p>2. 测量量程: <math>0 \sim 2.000 \text{ mg/m}^3</math></p> <p>3. 测量精度: <math>\leq \pm 15\%</math></p> <p>4. 分辨率: <math>\leq 0.001 \text{ mg/m}^3</math></p>		
17	显微硬度计	<p>1. 显微镜: 总放大倍率 100X、400X</p> <p>2. 最小测值: <math>0.025 \mu\text{m}</math> (自动测量目镜)</p> <p>3. 硬度范围: 5-3000HV</p> <p>4. 数据输出: 屏显、自带打印</p> <p>5. 试样高度 <math>\leq 90 \text{ mm}</math></p> <p>6. 试验力施加: 自动 (加荷、保荷、卸荷)</p> <p>7. 14 种标尺转换:</p> <p>HRA, HRB, HRC, HRD, HRF, HV, HK, HBW, HR15N, HR30N, HR45N, HR15T, HR30T, HR45T</p>	1	台
18	手动平板热压机	<p>1. 压力容量: 30T</p> <p>2. 压力表: 液压表手动控压</p> <p>3. 压板尺寸 (mm 公制): 约 <math>300 \times 300</math> 【mm】</p> <p>4. 热压板材质: 耐高温钢板, 表面碳化淬火, 特殊处理导热快, 压力平行不变型, 耐磨</p> <p>5. 压板硬度: 50~60HRC</p>	1	台

		6. 压板平整度: $\leq 0.03\text{mm}$ 7. 压板平行度: $\leq 0.16\text{mm}$ 8. 温度范围: 常温-300℃ 9. 温度均匀性: $\leq 2.5^\circ\text{C}$ 10. 温度控制器: 欧姆龙温度控制器 2 个		
19	低温冷却液循环泵	1. 储液容积: $\geq 5\text{L}$ ; 2. 空载最低温: $-12^\circ\text{C}$ ; 3. 制冷量: 1213-290w 4. 扬程: 4-6m;	1	台
20	恒温磁力搅拌器	1、搅拌转速: 100~1500r/min 2、最大搅拌量: 5000ml 3、电机转矩: $20\text{mN} \cdot \text{m}$ 4、最长定时: 250 分钟 5、加热盘尺寸: $\geq \phi 145\text{mm}$ 6、定时精度: 1 分钟 7、液体控温精度: $\pm 1^\circ\text{C}$ 8、液体控温范围: 室温~150℃ (1000ml 内)	2	台
21	恒温电热套	1. 实验室通用加热仪器容量 $\geq 500\text{ML}$ ; 2. 加热功率 $\geq 400\text{W}$ ; 3. 温控范围 室温~200℃;	2	台
22	平行合成仪	1. $\geq 12$ 位反应模块, 反应容量 5 - 20 ml 2. 温度范围: 室温到-180℃, 温度精度: $\pm 1^\circ\text{C}$ 3. 无需传统的玻璃冷凝器, 顶部铝制槽提供有效的冷凝回流 4. 快速释放阀连接器可迅速有效切断冷凝水 5. 中央进出口、放射式气体分布系统和 PTFE 材质的盖可提供真空和惰性气体反应环境 6. 预留观察缝隙, 方便观察反应, 便于添加试剂和溶剂 7. 采用磁力搅拌, 搅拌速度: 50-1700rpm (最高 2000 可设置), 加热盘直径: 约 138mm, 加热功率: 约 750W 8. 直径约 138mm 铝合金带陶瓷涂层加热面盘, 集中传热, 传热效率更高 9. 利用一个加热盘对不同位的反应进行加热搅拌, 使不同位的反应搅拌力一致 10. 反应盖直接通过按压与气体进出口连接, 每个反应盖包含开关阀, 可封闭或者释放管内气体, 可用进样针通过密封隔片加样, 密封隔片可更换 11. 反应模块可整体移动, 方便转移液体 12. 智能安全防烫功能: 关机后提示盘面余温避免安全问题。 13. 锁定功能: 具有锁定功能, 防止实验过程中的误触改变温度转速等参数。 14. 计时器: 一体化定时器/计时器, 可分别控制加热、搅拌或加热搅拌。定时器具有蜂鸣器功能, 实现无人值守 15. 可自定义搅拌方向, 或选择自动正反转搅拌模式。	1	台
23	总有机碳分析仪	1. 量程: $0.001\text{mg/L} \sim 1.200 \text{ mg/L}$ ; 2. 分辨率: $\leq 0.001\text{mg/L}$ ; 3. 检测精度: $\pm 4\%$ ; 4. 分析时间: 单次检测 4 分钟之内;	1	台

		<p>5. 样品温度:1℃~70℃:重复性误差:≤3%;</p> <p>6. 电源要求:220V;</p> <p>7. 采用嵌入式系统, 触摸模块设计, 纯中文操作方便简易;</p> <p>8. 中文打印, 输出测试参数、测试结果</p> <p>9. 当测试样品浓度超过规定限度, 仪器能够自动报警, 并输出控制信号.</p>		
24	全自动生物降解测试仪器	<p>一、技术参数:</p> <p>1. 工作条件:</p> <p>1.1 工作电源: 100~240V, 50~60HZ</p> <p>2、技术参数:</p> <p>2.1 发酵单元</p> <p>2.1.1、反应器数量要求: ≥9</p> <p>2.1.2、反应器材料: 高硼硅玻璃</p> <p>2.1.3、反应器体积: ≥1000 ml</p> <p>2.1.4、反应器密封要求: 三面橡胶卡槽设计, 可灭菌</p> <p>2.1.5、水浴要求: 温度控制区间: 包含 30~95℃ (±0.2℃), 配备防蒸发保温设计, 水浴配备循环系统, 循环回流率要≥97%。</p> <p>2.1.6、物料混合: 机械搅拌, 要求: 无刷步进电机, 可控搅拌周期, 转速: 10rpm~200rpm±0.2, 内置触摸显示模块控制</p> <p>2.1.7、搅拌系统控制盒: ≥90×80×35mm 采用 RS485 总线控制, 可控≥18路直流无刷速度和启停搅拌电机输入: DC 24V 3A;</p> <p>2.1.8、 配备≥9 个高硼硅玻璃气体取样阀</p> <p>2.1.9、配备≥9 孔水浴防蒸发盖板</p> <p>2.2、计量单元</p> <p>2.2.1、气体测量原理: 单通道多腔连续排水法</p> <p>2.2.2、处理量: 同时测量≥9 个反应器产生的气体体积</p> <p>2.2.3、控制显示模块要求: 尺寸≥7 吋, 分辨率≥1024×600, 面板 IPS, 触摸类型电容屏, 5 点触控, HDMI 可通过仪器机身内嵌式电容触摸模块实现显示和人机交互界面, USB2.0 或以上接口导出数据报告</p> <p>2.2.4、测量范围: 包含 0~5000 Nm1/h±0.2</p> <p>2.2.5、测量分辨率: ≥3.2ml</p> <p>2.2.6、机架: 高品质塑料, 阶梯式多通道设计, 气体计量实时可见</p> <p>2.2.7、可插拔测量模块, 可观察透明腔体, 所需排水液≤95ml</p> <p>2.3、软件</p> <p>2.3.1、基于 ARM 嵌入式操作系统的触摸模块智能终端</p> <p>2.4.2、实时在线显示气体产量及流量</p> <p>2.3.3、内置压力、温度传感器, 自动进行实时补偿, 并换算成标况下气体体积</p> <p>2.3.4、可在软件操作界面选择: 自动校正实验启动时期因冲洗气体置换所导致的产气高估的功能</p> <p>2.3.5、同时分析不同启动时间的实验数据</p> <p>2.3.6、装配厌氧批次测试的专业软件, 具有针对每个反应器的实验设置、设备控制, 并在线数据实时展示可在同一个图表显示所有发酵瓶产气曲线, 并支持单独勾选独立显示</p> <p>2.4.7、实时提供系统日志, 实验报告可生成为 xls 格式文件, 系统设置和备</p>	1	台

		忘录功能 2.4.8、供电：12 V DC / 3A。 二、配置要求： 1、发酵单元 1 套 2、气体计量单元 1 套		
25	相对湿度传感器	量程：0% 到 95% 90%读数所需的响应时间：在静止空气中需 60 分钟，在快速流动空气中：≤ 40 秒 分辨率：≤0.04%RH 精确度：±10% RH(标准校准) 操作温度范围：0 - 85℃， 存储校准值：斜率：约 30.43%/V；截距：约-25.81%	1	台
26	无线光学溶解氧传感器	1、范围（mg/L）：0 到 20 mg/L 2、范围（%）：0-300% ◆3、该传感器有不少于 5 个测量通道：DO 浓度、DO 盐度、DO 饱和度温度、压强等。精度（mg/L）：±0.2mg/L（低于 10mg/L 时），±0.4mg/L（高于 10mg/L 时），±2%（低于 100%时），±5%（高于 100%时）；校准重置精度（mg/L）：±0.1mg/L（低于 10mg/L 时），±0.2mg/L（高于 10mg/L 时）；校准重置精度（%）：±1%（低于 100%时），±5%（高于 100%时）。需提供通过 CMA 认证的第三方检测机构出具的证明材料等有关资料。 4、一体化设计，电极信号放大模块及无线蓝牙模块内置在传感器中，锂电池供电。 5、类型：冷光 6、响应时间：40 秒内达到读数的 90% 7、温度补偿：自动从 0 到 50℃ 8、压力补偿：自动从 228 mmHg 到 1519 mmHg 9、最小样本流速：没有要求。 10、无线规格：蓝牙 4.2 11、最大无线范围：30m 12、电池：650mA 锂电池 13、电池使用时长（单次充满）：24 小时持续数据采集 14、电池寿命（长期）：≥500 次满循环充放电（具体寿命取决于使用者） 15、连接方式：无线：蓝牙 有线：USB	1	台
27	气体压强传感器	1. 范围：0 至 400 kPa 2. 最大可承受不损坏传感器的气压：410kPa 3. 典型精度：±3kPa 4. 内部体积：≥0.8mL 5. 分辨率：≤0.03kPa 6. 最大采样速率：50 样本/秒 7. USB 规格：2.0 8. 无线规格：蓝牙 4.2 9. 最大无线范围：30m 10. 电池：300mA 锂电池	1	台

		11. 电池使用时长（单次充满）：24 小时 12. 电池寿命（长期）：≥500 次满循环充放电 13. 连接方式:无线：蓝牙 14. 有线：USB		
28	PH 传感器	1. 类型：密封体，凝胶填充，环氧，Ag/AgCl 2. 反应时间：1 秒内达到读数的 90% 3. 温度范围：5 到 80℃（读数不补偿） 4. pH 范围：0-14 5. 典型精度（工厂校准）：±0.2PH 6. PH 等势值：PH7（温度没有影响的点） 7. 轴径：≥12mm 8. 分辨率：≤0.01PH 9. USB 规格：2.0 10. 无线规格：蓝牙 4.2 11. 最大无线范围：30m 12. 连接方式:无线：蓝牙 13. 有线：USB	1	台
29	滴数传感器	1. 准确滴计数率高达≥6 滴/秒 2. 滴定用开口长：≥3 厘米 3. 插传感器圆孔（直径）：≥7 毫米和 13 毫米 4. 固定铁架台开口：≥16 毫米 5. 从固定铁架台开口中心到滴定用开口中心的距离（理想值）：≥10.5 厘米 6. 从固定铁架台开口中心到插传感器圆孔中心的距离（理想）：≥12 厘米 7. 连接方式:无线：蓝牙 8. 有线：USB	1	台
30	电导率传感器	1. 范围：0 到 20,000 uS/cm（0 至 10000 mg/L TDS） 2. 类型：ABS 材质，平行碳（石墨）电极 3. 反应时间：5 秒内达到读数的 98% 4. 温度补偿：自动从 5° C 到 35° C 5. 温度范围：0 至 80° C 6. 工厂校准精度：全量程的±1%（1-10,000 uS/cm 有效） 7. 分辨率：≤0.01 uS/cm 8. USB 规格：2.0 9. 无线规格：蓝牙 4.2 10. 最大无线范围：30m 11. 电池：300mA 锂电池 12. 电池使用时长（单次充满）：24 小时 13. 电池寿命（长期）：≥500 次满循环充放电 14. 连接方式:无线：蓝牙 15. 有线：USB	1	台
31	钾离子传感器	1. 范围：1 到 39,000 mg/L 2. 干扰离子：Cs <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , H <sup>+</sup> , Ag <sup>+</sup> , Li <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> 3. PH 范围：2-12（无 PH 补偿） 4. 温度范围：0-40℃（无温度补偿）	1	台

		5. 电极斜率: 25℃时 $56 \pm 3 \text{ mV/decade}$ 6. 电压读数, 典型的: 1000ppm 时 166mV, 10ppm 时 50mV 7. 电极电阻: $1\text{--}10 \text{ M}\Omega$ 8. 校准后精度: 全量程的 11% 9. 最小取样量: 淹没 2.8cm (1.1 英寸) 10. 精度: 全量程的 16% 11. USB 规格: 2.0 12. 无线规格: 蓝牙 4.2 13. 最大无线范围: 30m 14. 电池: 300mA 锂电池 15. 电池使用时长 (单次充满): 24 小时持续数据采集 16. 电池寿命 (长期): $\geq 500$ 次满循环充放电 17. 连接方式: 无线: 蓝牙 18. 有线: USB		
32	色度传感器	1. 范围: 0 至 3 (吸光度) (0 到 100%T) 2. 可用范围: 0.05 至 1 (吸光度) (90%至 10%T) 3. 波长: 430 纳米, 470 纳米, 565 纳米, 635 纳米 4. 连接方式: 无线: 蓝牙 5. 有线: USB	1	台
33	氧化还原传感器	1. 反应时间: 1 秒内达到最终读数的 90% 2. 范围: -1000 mV 到 +1000 mV 3. 典型精度: $\pm 15 \text{ mV}$ 4. 分辨率: $\leq 0.01 \text{ mV}$ 5. USB 规格: 2.0 6. 无线规格: 蓝牙 4.2 7. 最大无线范围: 30m 8. ORP: 长 15.5 cm, 轴径 12 mm 9. 电池: $\geq 300 \text{ mA}$ 锂电池 10. 电池使用时长 (单次充满): 24 小时持续数据采集 11. 电池寿命 (长期): $\geq 500$ 次满循环充放电 12. 连接方式: 无线: 蓝牙 13. 有线: USB	1	台
34	溶解氢测试笔	1. 笔式溶解气检测仪; 2. 用于测量水素水 (富氢水), 水素水生成器的溶解气含量; 3. 溶解氢浓度量测范围: 0.000– 2.000 ppm; 4. 解析度: 0.001 ppm; 5. 供电电源: 1x1.5V AAA7 号电池; 6. 使用环境: $5^{\circ}\text{C}$ – $60^{\circ}\text{C}$ ; 相对湿度 $\leq 90\%$ 。	1	台
35	扫描电子显微镜	1. 电子光学系统 1) 电子枪: 预对中型发叉式钨灯丝电子枪 2) 高真空分辨率: 不低于 $3.9 \text{ nm @ } 20 \text{ kV}$ (SE); 不低于 $4.5 \text{ nm @ } 30 \text{ kV}$ (BSE); 加速电压范围: $0.5 \text{ kV} \sim 20 \text{ kV}$ 。(需提供该功能彩页加盖公章)。 3) 放大倍数范围: $1 \times \sim 300000 \times$ (底片放大倍数, $1 \sim 16 \times$ 光学放大)	1	台

		<p>1 x~1000000 x</p> <p>2. 真空系统</p> <p>1) 全自动真空控制, 具有真空互锁功能, 有效避免误操作</p> <p>2) 真空度: <math>\leq 5 \times 10^{-4}</math> Pa</p> <p>3) 真空电机, 不需要穿真空传动, 防止污染仓体</p> <p>3. 样品仓及样品台</p> <p>1) 扩展接口&gt;13 个, 可安装多种分析附件</p> <p>2) 样品台:</p> <p>两轴自动样品台行程: <math>X \geq 100</math> mm; <math>Y \geq 100</math> mm;</p> <p>最大载入样品尺寸: 直径<math>\geq 250</math> mm, 高<math>\geq 53</math> mm</p> <p>标配可调样品台: Z 行程范围 8 ~ 60 mm</p> <p>3) 样品仓容积: 宽<math>\geq 340</math> mm, 高<math>\geq 274</math>mm, 深<math>\geq 295</math> mm;</p> <p>4) 最大样品重量: 2 kg;</p> <p>4. 图像显示与处理</p> <p>1) 显示方式: 全屏显示、分屏显示。</p> <p>2) 扫描速度: 预设四种扫描模式, 扫描速度可自由配置, 同时也支持感兴趣区域扫描模式。</p> <p>3) 测量功能: 支持多种测量标记工具, 如长度、角度、直径等。</p> <p>4) 图像注释与数据区: 提供标准数据区, 可在图片上显示各种电镜参数。</p> <p>5) 状态菜单: 显示各种工作参数。</p> <p>6) 测量功能: 支持多种测量标记工具, 如长度、角度、直径等。</p> <p>7) 最大单张存储分辨率: 最小 768×512, 最大为 8448×5632; 自动调整功能: 自动聚焦、自动像散、自动亮度对比度等, 已拍摄图片定位功能, 图像混合像 (BSE+SE): 支持一键切换 SE 和 BSE 的混合成像, 比列可调, 光学导航功能。(需提供该功能截图加盖公章)。</p> <p>8) 图像存储格式: TIFF、JPG、PNG、BMP 格式。</p> <p>9) 操作设备: 键盘、鼠标。</p> <p>10) 可进行多通道成像, 分屏上可同时进行不同信号成像。</p> <p>5. 耗材</p> <p>1) 钉型样品台, 1 盒/20 个;</p> <p>2) 导电碳胶带, 一卷;</p> <p>3) 储存盒, 1 盒/5 个;</p> <p>4) 预对中钨灯丝, 1 盒 6 个;</p>		
36	离子溅射仪	<p>1. 外形尺寸 (L×W×H): <math>\geq 424 \times 271 \times 255</math> mm</p> <p>2. 溅射电压: 约 2400V</p> <p>3. 工作原理: 直流溅射</p> <p>4. 最大功率: 500W</p> <p>5. 靶材尺寸: <math>\geq \phi 57 \times 0.12</math> mm 标配 Au</p> <p>6. 真空泵: 直连式两级旋片式真空泵 <math>\geq 1</math>L/s</p> <p>7. 极限真空: <math>\leq 1</math> Pa (电阻式真空规)</p> <p>8. 工作气体: 空气或氩气</p>	1	台
37	超声波清洗机	<p>1. 一体式;</p> <p>2. 清洗介质: 水基清洗剂</p> <p>3. 容积: <math>\geq 3</math>L;</p>	1	台

		4. 频率：40KHz； 5. 超声功率：约 240W； 6. 加热功率：约 450W； 7. 清洗温度：20-80° C； 8. 电压 110-220V；		
化学高温室				
1	实验检测及分析实验台	1. 全钢结构，整体尺寸≥6000*700*800mm； 2. 台面：采用≥12.7mm 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 柜体：采用≥1.0mm 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值≥70 μm），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准； 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件； 8. 合页：采用不锈钢模具一体成型； 9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音； 10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低。≥ 11. 配套电源 6 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。	1	组
危化品间				
1	实验器材专用暂存柜	1、全钢结构，整体尺寸≥1500*500*2000mm； 2、立柱≥80*40*1.2mm，横梁≥60*40*1.2mm，层板≥1.2mm，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理。	1	组
2	称量台	≥900*600*800mm 1、全钢结构； 2、台面：采用≥18mm 大理石台面； 3、柜体：采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，纯环氧树脂塑粉高温固化处理，平整光滑，不允许有喷涂层脱落、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口等，切割、钻孔和倒角应去毛刺； 4、三级减震功能，85 度避震橡胶调节垫，消去环境中 18-32 赫兹震动。10A 多功能防溅能源输出模块。	1	组
3	危化品柜	1、规格≥900*510*2000mm；门类型：双开门 2、危险品柜外壳体全部采用≥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、危险品柜体内胆均采用 PP（聚丙烯树脂）板，厚度 4mm；柜底部设置进风	2	个

		<p>口，进风口配有 PP（聚丙烯树脂）旋转式可调风阀；柜体的底板中部有<math>\geq \Phi 10\text{mm}</math> 漏液孔，漏液孔上面盖上 60 目不锈钢网；柜体底部设 <math>h=160\text{mm}</math> 黄沙（防倒）挡板，柜体内部最下层留有可以存放不少于 120mm 厚黄沙的填埋腔，用于埋放金属钠、黄磷（白磷）等的易燃物品。</p> <p>4、柜底装有四个移动尼龙轮，便于易燃品毒害品储存柜移动；前轮后有 2 个手动调节罗杆，方便危化品储存柜定位。</p> <p>5、柜中部有 3 个一次成型聚丙烯活动层板，层板四周边缘厚度平均值不小于 4.4mm；每层阶梯板外延边有积液槽，积液槽高度平均值大于 3.4mm，最大可能防止液体外溢；每个搁板靠背板处有一排导风口，阶梯高度不小于 50mm（包括积液盘的高度）（PP 层板（非柜体所用板材））。</p> <p>6、柜顶部开出口，配一次成型 PP 法兰（适配管道直径<math>\geq 160\text{mm}</math>），柜顶风内口内置一个 AC220V 50HZ 0.18A 轴流风机，最大风量 245m<sup>3</sup>/h，转速<math>\geq 2550</math> 转/min，环境温度（-10~+70）摄氏度，无火花静电，当危险品柜通电前要把柜门下面中间的进风口推置打开状态。</p> <p>7、密封件：柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件。</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 130 kg/m<sup>3</sup>，厚度：<math>\geq 40\text{mm}</math>）。</p> <p>9、铰链：铰链应为钢琴式铰链，确保门能开 180 度。</p> <p>10、电子密码锁：配备机械钥匙锁及高保密性电子密码锁，实现双人双锁管理，同时锁具具有开锁记录查询功能及隐码功能；天地锁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、通风控制装置：柜体底部应设置进风口及可调风阀，可调风阀旋转灵活，并能控制风量大小。通风管道口径宜采用<math>\geq \Phi 160\text{mm}</math>，通风管应耐高温、阻燃、耐腐蚀。</p> <p>12、温湿度报警装置：</p> <p>12.1 高灵敏度电化学探头，精确度高、响应快、稳定性强，探头测量精度不超过<math>\pm 5\%</math>。</p> <p>12.2 高精度探头，精确监测温湿度：柜顶应配置温湿度控制器，对柜内相对湿度实时监控，操作屏可自行设定测量值，柜内的温湿度如超过设定的测量值即时报警提示，同时风机启动，直至低于设定值，风机停止运行或低速运行。温度启控-10—70℃，湿度启控 0—99.9%RH；时控开关，能根据用户设定的时间自动打开和关闭风机。</p> <p>12.3 集时控开关、温湿度值于一体的<math>\geq 4.3</math> 英寸嵌入式一体化触摸模块，防水、防腐蚀，可触摸控制，方便老师操作。</p> <p>12.4 对于温湿度的监测，用户可自行设置合适的报警点，提高实验室安全等级。</p> <p>13、配备接地装置实现完全接地。</p>		
4	落地式紧急冲淋	<p>一、设计参数</p> <p>1、管件连接方式：紧急冲淋洗眼装置的管件采用插拔式的连接方式，非传统管件螺纹连接方式。</p> <p>2、安装角度：进排水口能够在安装时达到 360 度任意定位，冲淋和洗眼也能够安装在任意选用角度。</p> <p>3、材质：主体、底座、冲淋阀、洗眼阀、冲淋头、洗眼盆、拉手、推手和脚踏等部件均采用 06Cr19Ni10 不锈钢无缝钢管，镍含量超过 8%，耐腐蚀性能强。</p>	1	套

		<p>4、生产工艺：不锈钢管采用冷轧工艺生产，不易变形。</p> <p>5、洗眼喷头：内置减压装置，防止水压过大对眼睛造成二次伤害；配置水压调节装置，可以根据现场实际的水压调节理想的出水高度。</p> <p>6、冲淋球阀：采用不锈钢双片式精铸阀门结构。</p> <p>7、洗眼球阀：采用不锈钢双片式精铸阀门结构。</p> <p>8、阀门管道：阀门和管道的连接采用由任（即活接头）的设计，可单独拆卸。</p> <p>二、性能参数</p> <p>1. 在标准水压下，15 分钟内冲淋喷头流量<math>\geq 80.3</math> 升/分钟</p> <p>2. 在标准水压下，15 分钟内洗眼喷头流量<math>\geq 12.7</math> 升/分钟</p> <p>3. 冲淋开关能在<math>\leq 0.5</math> 秒内开启</p> <p>4. 洗眼开关能在<math>\leq 0.6</math> 秒内开启</p> <p>三、整体尺寸高<math>\geq 2300\text{mm}</math>，洗眼盆高约 1000mm。</p>		
5	危化品间 配套物资	<p>1. 防护面具*10：主材 ABS 塑料框架、TPE 贴脸、高弹力头带，适用与有机气体与蒸汽、苯及其同系物，氯气、醇类、苯胺类、二氧化硫、丙酮等。</p> <p>2. 护目镜*10：主材 PC 聚碳酸酯，防飞溅、防刮擦、防强光等。</p> <p>3. 手套*10：外层材质采用牛二层品质牛皮，低温性能-250 度低温。</p> <p>4. 静电释放桩*1：防爆，整高<math>\geq 1</math> 米，带有警示标牌，立杆采用不锈钢材质，带有防爆语音及声光提示。</p> <p>5. 配套其他物资：标识标牌*100、危废管理规章制度*2（亚克力材质，规格 60*90mm）、周知卡*50（材质 PVC 塑料板，尺寸 30*40cm）、台账*20、危废标签*100（不干胶贴纸）、废液桶*5（容量<math>\geq 10\text{L}</math>，材质 PP）、pp 托盘*10（尺寸<math>\geq 50*50\text{cm}</math>）。</p>	1	套
6	通风系统	<p>一、离心风机及配套辅材</p> <p>①采用玻璃钢材质</p> <p>②风量：2664-5268<math>\text{m}^3/\text{h}</math>，风压 1578-989pa，转速 2900rpm</p> <p>③软连接：材质 PVC</p> <p>④活性炭箱：尺寸<math>\geq 1000*1000*800\text{mm}</math>，材质 PP，厚度<math>\geq 8\text{mm}</math>，双层过滤，含活性炭<math>\geq 50\text{KG}</math></p> <p>⑤配套相关附件：平弯 90°（材质 PP）*1、立弯 45°（材质 pp）*2、检测口 110mm（材质 pp）*2、防雨帽*1、减震底座*1 等。</p> <p>二、分解变频控制模块：</p> <p>变频器： 输入：380-480V 50Hz，输出：0-600Hz</p> <p>面板：变频器液晶面板。主要控制风机和风阀。</p> <p>控制器：可编程逻辑控制器，RS485 通讯。用于数据采集和设备状态采集，预留至远程监控系统。</p> <p>断路器、指示灯、中间继电器、旋钮、启停按钮、交流接触器、热继电器、接线端子、定时器。</p> <p>满足风机配套所涉及控制系统。；</p> <p>三、室内外行程通风系统及处理终端：采用耐腐蚀 PP 材质，具有耐酸碱性能。包含主风管<math>\geq 315\text{mm}</math>，支管道直径 315mm、160mm 等规格，风管总长不少于 20 米，管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理，具有耐腐蚀、防火、防潮性能。</p> <p>四、配套辅材：立弯 90°（材质 pp）*8、风井支架 320*160mm（材质）镀锌*1、平弯 90°（材质 pp）*2、变径（材质 pp）*1、斜插（材质 pp）*3、手动阀（材质 pp）*4、防火阀（材质镀锌）*1、吊杆（材质镀锌）*32 等</p>	1	项

化学药品间				
1	药品室专用准备台	1. 全钢结构，整体尺寸≥4000*700*800mm； 2. 台面：采用≥12.7mm 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 柜体：采用≥1.0mm 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值≥70 μm），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准； 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件； 8. 合页：采用不锈钢模具一体成型； 9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音； 10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低； 12. 配套电源 4 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。	1	组
2	实验室专用 PP 水槽套装	一、水槽：尺寸≥550*450*310mm，采用实验室专用高密度 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀，且利于台面残水自然回流；具耐酸碱、耐有机溶剂、耐紫外线等特点。 二、防溅三联高低位龙头：尺寸整高≥300mm，鹅颈式实验室专用化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。配套防溅头。	1	只
3	药品柜	规格：1000*500*2000（±10）mm 1. 整体：采用抗强酸碱、耐化学药品、耐冲击磁白色阻燃 A 级瓷白色 PP 板（聚丙烯）材质制作，厚度≥8MM，同色同质焊条熔焊修饰处理，表面无锐角。整体具有抗强 酸、化学药品，耐冲击，不腐蚀等特点。 2. 上柜玻璃门下柜实门设计，配阶梯式层板，带通风孔。 3. 层板：采用瓷白色 PP（聚丙烯）板材，四边有立边，立边整体焊接成型，没有任何废料拼凑。整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的隔层，自由组合各层空间。每块层板都加两条加强筋，四周立边可获得一定程度防溢效果。 4. 把手和铰链：采用 PP 射出成型，不易腐蚀。 5. 门碰：采用全 PS 塑料材质一体成型，耐腐蚀，无任何金属。	17	组
4	通风系统	一、离心风机及配套辅材 ①采用玻璃钢材质 ②风量：11698-23397m³/h，风压 1890-1190pa，转速 1600rpm ③软连接：材质 PVC ④活性炭箱：尺寸≥2200*1200*1500mm，材质 PP，厚度≥10mm，双层过滤，含	1	项

		<p>活性炭≥175KG</p> <p>⑤配套相关附件：平弯 90°（材质 PP）*1、立弯 45°（材质 pp）*2、检测口 110mm（材质 pp）*2、防雨帽*1 等。</p> <p>二、分解变频控制模块：</p> <p>变频器：输入：380-480V 50Hz，输出：0-600Hz</p> <p>面板：变频器液晶面板。主要控制风机和风阀。</p> <p>控制器：可编程逻辑控制器，RS485 通讯。用于数据采集和设备状态采集，预留至远程监控系统。</p> <p>断路器、指示灯、中间继电器、旋钮、启停按钮、交流接触器、热继电器、接线端子、定时器。</p> <p>满足风机配套所涉及控制系统。：</p> <p>三、室内外行程通风系统及处理终端：采用耐腐蚀 PP 材质，具有耐酸碱性能。包含主风管≥700*400mm，支管道直径 110mm、200mm、250mm、400*320mm、320*250mm 等规格，风管总长不少于 35 米，管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理，具有耐腐蚀、防火、防潮性能。</p> <p>四、配套辅材：立弯 90°（材质 pp）*9、风井支架 320*160mm（材质）镀锌 *1、平弯 90°（材质 pp）*1、变径（材质 pp）*6、斜插（材质 pp）*3、手动阀（材质 pp）*3、电磁阀（材质 pp）*3，防火阀（材质镀锌）*1、吊杆（材质镀锌）*10 等</p>		
化学研究室				
基础设施模块				
1	化学研究室专用移动教师讲台	<p>1. 钢木结构，尺寸≥1200*600*900mm</p> <p>2. 台面：采用无甲醛新型环保陶瓷台面，台面厚度≥20mm，台面表面为实验室专业耐腐蚀、耐刻刮、耐污染釉面。采用一体实芯黑色坯体，台面釉面为亚马逊蓝色，釉面和胚体经高温一体烧结而成，釉面与胚体结合后不脱落、不脱层。台面四周带有宽≥10mm 深≥2mm 内圆弧止滑槽。</p> <p>3. 钢木结构：主框架采用≥40*40mm 矩形管焊接而成，表面经酸洗磷化、纯环氧树脂塑粉高温固化处理，平整光滑，不允许有喷涂层脱落、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口等，切割、钻孔和倒角应去毛刺；</p> <p>4. 柜身：柜身为悬柜，基材为≥16mm 厚 E0 级实验室专用三聚氰胺板制作，柜身可任意移出，便捷、灵活性强。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；</p> <p>5. 正前方设置可移动置物架，放置教案和教具；</p> <p>6. 桌脚：采用静音万向轮。</p>	1	张
2	化学研究室专用书写板	<p>1. 规格：尺寸≥120*180cm，板面厚度≥0.8mm；</p> <p>2. 可磁吸，含配套安装。</p> <p>3. 主要材质：PET 书写膜+纳米铁胶纤维</p>	1	套
3	化学研究室专用实验台	<p>1. 全钢结构，，整体尺寸≥3700*1500*800mm；</p> <p>2. 台面：采用≥12.7mm 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、</p>	2	组

		<p>不导电、便于维护及具有良好的承重性能；</p> <p>3. 柜体：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值<math>\geq 70\mu\text{m}</math>），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准；</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体；</p> <p>6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音；</p> <p>7. 连接件：采用 ABS 专用连接组装件；</p> <p>8. 合页：采用不锈钢模具一体成型；</p> <p>9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音；</p> <p>10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低；</p> <p>11. 配套电源 16 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>		
4	实验室专用 PP 水槽套装	<p>一、水槽：尺寸<math>\geq 550*450*310\text{mm}</math>，采用实验室专用高密度 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀，且利于台面残水自然回流；具耐酸碱、耐有机溶剂、耐紫外线等特点。</p> <p>二、防溅三联高低位龙头：尺寸整高<math>\geq 300\text{mm}</math>，鹅颈式实验室专用化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。配套防溅头。</p>	2	只
5	单层试剂架	<p>1. 钢架，整体尺寸<math>\geq 2940*300*450\text{mm}</math>；整体采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math>厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理。</p> <p>2. 防水、耐潮，耐腐蚀。</p> <p>3. 层板：采用<math>\geq 8\text{mm}</math>厚钢化玻璃。</p> <p>4. 护栏：采用直径<math>\geq 14\text{mm}</math> 的玻璃纤维管，细巧耐用具有一定弹性，可以防止试剂瓶碰撞和跌落</p>	2	套
6	滴水架	<p>PP 材质，<math>\geq 400*120*550\text{mm}</math></p> <p>1、整体采用 PP 材质，耐腐蚀性能好，抗紫外线辐射强，不易老化、脆化，韧性强，弹性好，易于安装。</p> <p>2、滴水架主体与集水盘由模具注塑一体成型（非 PP 板焊接而成）。</p> <p>3、滴水棒卡扣与主板卡槽紧密契合，不易松动，极好地保护实验器具。</p>	2	组
7	实验室专用洗眼器	<p>1. 尺寸：高度<math>\geq 200\text{mm}</math></p> <p>2. 洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，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，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。</p>	2	付
8	落地式紧急冲淋	<p>一、设计参数</p> <p>1、管件连接方式：紧急冲淋洗眼装置的管件采用插拔式的连接方式，非传统管件螺纹连接方式。</p> <p>2、安装角度：进排水口能够在安装时达到 360 度任意定位，冲淋和洗眼也能够安装在任意选用角度。</p> <p>3、材质：主体、底座、冲淋阀、洗眼阀、冲淋头、洗眼盆、拉手、推手和脚</p>	1	套

		<p>踏等部件均采用 06Cr19Ni10 不锈钢无缝钢管, 镍含量超过 8%, 耐腐蚀性能强。</p> <p>4、生产工艺: 不锈钢管采用冷轧工艺生产, 不易变形。</p> <p>5、洗眼喷头: 内置减压装置, 防止水压过大对眼睛造成二次伤害; 配置水压调节装置, 可以根据现场实际的水压调节理想的出水高度。</p> <p>6、冲淋球阀: 采用不锈钢双片式精铸阀门结构。</p> <p>7、洗眼球阀: 采用不锈钢双片式精铸阀门结构。</p> <p>8、阀门管道: 阀门和管道的连接采用由任(即活接头)的设计, 可单独拆卸。</p> <p>二、性能参数</p> <p>1. 在标准水压下, 15 分钟内冲淋喷头流量<math>\geq 80.3</math> 升/分钟</p> <p>2. 在标准水压下, 15 分钟内洗眼喷头流量<math>\geq 12.7</math> 升/分钟</p> <p>3. 冲淋开关能在<math>\leq 0.5</math> 秒内开启</p> <p>4. 洗眼开关能在<math>\leq 0.6</math> 秒内开启</p> <p>三、整体尺寸高<math>\geq 2300</math>mm, 洗眼盆高约 1000mm。</p>		
9	化学研究室专用实验凳	<p>1、整体尺寸<math>\geq \phi 330*500</math>mm</p> <p>2、凳面: 一次成型 PU 凳面, 厚度<math>\geq 3</math>cm;</p> <p>3、360 度可旋转气压棒升降;</p> <p>4、五星电镀钢脚设计, 固定可更换脚钉。</p>	10	个
10	研究查询专用实验边台	<p>1. 全钢结构, 整体尺寸<math>\geq 5060*700*800</math>mm;</p> <p>2. 台面: 采用<math>\geq 12.7</math>mm 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作, 四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温, 坚固耐用, 防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能;</p> <p>3. 柜体: 采用<math>\geq 1.0</math>mm 镀锌钢板, 采用 CO2 保护焊焊接, 打磨处理, 表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理(烤漆膜厚度平均值<math>\geq 70 \mu m</math>), 表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准;</p> <p>4. 拉手: 一字型或不锈钢拉手;</p> <p>5. 防撞胶垫: 装于抽屉及门板内侧, 减缓碰撞, 保护柜体;</p> <p>6. 门板及抽面: 采用双层钢板, 两层组装式设计, 保证两层双面都喷涂处理, 中间采用隔音材料, 保证关门减少噪音;</p> <p>7. 连接件: 采用 ABS 专用连接组零件;</p> <p>8. 合页: 采用不锈钢模具一体成型;</p> <p>9. 滑轨: 三节重型滚珠滑轨, 承重性强, 无噪音;</p> <p>10. 固定桌脚: 采用柜体内置可调 ABS 调整脚, 保证调整脚前后都可以调节高低;</p> <p>11. 配套电源 5 个: 钢制线盒, 主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作, 表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理, 单联五孔电源。</p>	1	组
11	化学研究专用仪器柜	<p>全钢结构, 整体尺寸<math>\geq 1000*500*2000</math>mm;</p> <p>1. 框架: 采用<math>\geq 1.0</math>mm 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接, 表面经环氧树脂喷涂处理, 连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>2. 柜体: 侧板、背板采用采用<math>\geq 1.0</math>mm 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接, 表面经环氧树脂喷涂处理, 连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>3. 柜门: 采用<math>\geq 1.0</math>mm 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接, 表面经环氧树脂喷涂处理, 对开门式设计。</p> <p>4. 拉手: 一字型或不锈钢拉手;</p>	2	组

		<p>5. 铰链：采用定位铰链或<math>\geq 2\text{mm}</math> 不锈钢合页。</p> <p>6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝不锈钢材质。</p>		
12	化学研究 专用通风 柜	<p>规格：1500*800*2350mm（<math>\pm 20\text{mm}</math>）</p> <p>1. 台面：<math>\geq 12.7\text{mm}</math> 实芯理化板台面。，边缘呈圆弧形，结构坚固致密，能抗强冲击，耐强酸碱，耐高温，更具有良好的承重性能；</p> <p>2. 内衬采用<math>\geq 5\text{mm}</math> 抗倍特内衬。</p> <p>3. 上柜：外壳采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 厚宝钢镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理。防水、耐潮，耐腐蚀。</p> <p>4. 集风罩：采用全新 PP 材料经模具一次性成型，美观，轻便。</p> <p>5. 操作视窗：单面上下操作，附平衡装置，拉门可停于任意活动点。</p> <p>6. 拉门玻璃：<math>\geq 5\text{mm}</math> 厚钢化玻璃。</p> <p>7. 拉门传动：皮带传动。</p> <p>8. 玻璃把手：采用全新<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 厚镀锌钢板剪切焊接制作，表面经环氧树脂喷涂处理。</p> <p>9. 保护装置：电源、马达、插座、漏电等故障保护。</p> <p>10. 照明装置：采用<math>\geq 30\text{W}</math> 日光灯。</p> <p>11. 插座：采 220V 接地型单相防水插座。（安装在上柜侧面板上）</p> <p>12. 化验水斗：采用 PP 制作，耐酸碱一体成型小水杯；</p> <p>13. 化验水咀：采用实验室专用单口烤漆水咀；</p>	5	张
13	智慧黑板	<p>一、整机设计：</p> <p>1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，外观尺寸：宽<math>\geq 4200\text{mm}</math>，高<math>\geq 1200\text{mm}</math>，厚<math>\leq 110\text{mm}</math>；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>2、整机屏幕尺寸不低于 86 英寸，屏幕采用超高清 LED 液晶显示模块，显示比例 16:9，分辨率不低于 3840<math>\times</math>2160；屏幕表面采用全物理钢化玻璃，支持防眩光功能，玻璃表面硬度<math>\geq 9\text{H}</math>。</p> <p>3、嵌入式系统版本，内存<math>\geq 2\text{GB}</math>，存储空间<math>\geq 8\text{GB}</math>。</p> <p>4、采用电容触控方式，支持进行 36 点或以上触控。</p> <p>5、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W；采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm，扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级<math>\geq 85\text{db}</math>，10 米处声压级<math>\geq 79\text{dB}</math>。</p> <p>6、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度<math>\geq 180^\circ</math>，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离<math>\geq 12\text{m}</math>。</p> <p>7、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>8、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）、课堂智能反馈。</p> <p>9、整机支持发出频率为 19kHz-22kHz 超声波信号，智能手机通过麦克风接收</p>	1	套

		<p>后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏功能，用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；内置双 WiFi6 无线网卡，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。</p> <p>11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，视场角<math>\geq 141</math>度且水平视场角<math>\geq 139</math>度，可拍摄<math>\geq 1600</math>万像素的照片，支持输出不低于 <math>8192 \times 2048</math> 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。</p> <p>12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，随机抽选，同时显示标记不少于 60 人，支持距离摄像头位置<math>\geq 10</math>米距离的 AI 识别人脸。</p> <p>13、整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p> <p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2、PC 模块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>3、电脑模块 CPU 要求：主频<math>\geq 2.0\text{GHz}</math>，8 核心十二线程；配置要求：不低于 DDR4 8GB 内存，256GB SSD 硬盘；接口要求：<math>\geq 1</math> 路 HDMI，<math>\geq 3</math> 路 USB。</p>		
14	通风系统	<p>1. 室内外行程通风系统：采用防腐蚀 PP 材质，具有耐酸碱性能。包含主风管约 <math>700 \times 400\text{mm}</math>，支管约 <math>250\text{mm}</math> 风管总长不少于 6 米，管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理，具有耐腐蚀、防火、防潮性能。250mm 手动阀 5 个，250mm 电磁阀 5 个。</p> <p>2. 风机与变频系统与化学药品室共用，配套系统接入</p>	1	项
有机实验室				
基础设施模块				
1	有机实验室专用书写板	<p>1. 规格：尺寸<math>\geq 120 \times 180\text{cm}</math>，板面厚度<math>\geq 0.8\text{mm}</math>；</p> <p>2. 可磁吸，含配套安装。</p> <p>3. 主要材质：PET 书写膜+纳米铁胶纤维</p>	2	套
2	有机实验室专用软	<p>1. 整体尺寸<math>\geq 2400 \times 700\text{mm}</math>；</p> <p>2. 原木色，木质边框，天然软木，厚度不小于 8mm。满足学生作品展示等。</p>	4	套

	木板			
3	有机实验室专用准备台	1. 全钢结构，尺寸 $\geq 4300 \times 1500 \times 800 \text{mm}$ ； 2. 台面：采用 $\geq 12.7 \text{mm}$ 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 柜体：采用 $\geq 1.0 \text{mm}$ 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值 $\geq 70 \mu\text{m}$ ），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准； 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件； 8. 合页：采用不锈钢模具一体成型； 9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音； 10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低； 11. 配套电源 16 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。	1	组
4	单层试剂架 A	1. 钢架：尺寸 $\geq 3540 \times 300 \times 450 \text{mm}$ ；整体采用 $\geq 1.2 \text{mm}$ 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理。 2. 防水、防潮，耐腐蚀。 3. 层板：采用 $\geq 8 \text{mm}$ 厚钢化玻璃。 4. 护栏：采用直径 14mm 的玻璃纤维管，细巧耐用具有一定弹性，可以防止试剂瓶碰撞和跌落	1	套
5	有机实验室专用设备操作台	1. 全钢结构，尺寸 $\geq 3700 \times 1500 \times 800 \text{mm}$ ； 2. 台面：采用 $\geq 12.7 \text{mm}$ 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 柜体：采用 $\geq 1.0 \text{mm}$ 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值 $\geq 70 \mu\text{m}$ ），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准； 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件； 8. 合页：采用不锈钢模具一体成型； 9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音； 10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低； 11. 配套电源 16 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材	2	组

		产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。		
6	单层试剂架 B	1. 钢架：尺寸 $\geq 2940 \times 300 \times 450 \text{mm}$ ；整体采用 $\geq 1.2 \text{mm}$ 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理。 2. 防水、耐潮，耐腐蚀。 3. 层板：采用 $\geq 8 \text{mm}$ 厚钢化玻璃。 4. 护栏：采用直径 14mm 的玻璃纤维管，细巧耐用具有一定弹性，可以防止试剂瓶碰撞和跌落	2	套
7	实验室专用 PP 水槽套装	一、水槽：尺寸 $\geq 550 \times 450 \times 310 \text{mm}$ ，采用实验室专用高密度 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀，且利于台面残水自然回流；具耐酸碱、耐有机溶剂、耐紫外线等特点。 二、防溅三联高低位龙头：尺寸整高 $\geq 300 \text{mm}$ ，鹅颈式实验室专用化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。配套防溅头。	3	只
8	滴水架	PP 材质， $\geq 400 \times 120 \times 550 \text{mm}$ 1、整体采用 PP 材质，耐腐蚀性能好，抗紫外线辐射强，不易老化、脆化，韧性强，弹性好，易于安装。 2、滴水架主体与集水盘由模具注塑一体成型（非 PP 板焊接而成）。 3、滴水棒卡扣与主板卡槽紧密契合，不易松动，极好地保护实验器具。	3	组
9	实验室专用洗眼器	1. 尺寸：高度 $\geq 200 \text{mm}$ 2. 洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，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，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。	3	付
10	落地式紧急冲淋	一、设计参数 1、管件连接方式：紧急冲淋洗眼装置的管件采用插拔式的连接方式，非传统管件螺纹连接方式。 2、安装角度：进排水口能够在安装时达到 360 度任意定位，冲淋和洗眼也能够安装在任意选用角度。 3、材质：主体、底座、冲淋阀、洗眼阀、冲淋头、洗眼盆、拉手、推手和脚踏等部件均采用 06Cr19Ni10 不锈钢无缝钢管，镍含量超过 8%，耐腐蚀性能强。 4、生产工艺：不锈钢管采用冷轧工艺生产，不易变形。 5、洗眼喷头：内置减压装置，防止水压过大对眼睛造成二次伤害；配置水压调节装置，可以根据现场实际的水压调节理想的出水高度。 6、冲淋球阀：采用不锈钢双片式精铸阀门结构。 7、洗眼球阀：采用不锈钢双片式精铸阀门结构。 8、阀门管道：阀门和管道的连接采用由任（即活接头）的设计，可单独拆卸。 二、性能参数 1. 在标准水压下，15 分钟内冲淋喷头流量 $\geq 80.3 \text{升/分钟}$ 2. 在标准水压下，15 分钟内洗眼喷头流量 $\geq 12.7 \text{升/分钟}$ 3. 冲淋开关能在 $\leq 0.5 \text{秒}$ 内开启 4. 洗眼开关能在 $\leq 0.6 \text{秒}$ 内开启 三、整体尺寸高 $\geq 2300 \text{mm}$ ，洗眼盆高约 1000mm。	1	套

11	有机实验室专用实验凳	1、整体尺寸 $\geq \phi 330*500\text{mm}$ 2、凳面：一次成型 PU 凳面，厚度 $\geq 3\text{cm}$ ； 3、360 度可旋转气压棒升降； 4、五星电镀钢脚设计，固定可更换脚钉。	24	个
12	有机实验室专用实验台	1. 全钢结构，尺寸 $\geq 2120*700*800\text{mm}$ ； 2. 台面：采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 柜体：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值 $\geq 70\mu\text{m}$ ），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准； 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件； 8. 合页：采用不锈钢模具一体成型； 9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音； 10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低； 11. 配套电源 2 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。	1	组
13	有机实验室专用实验台	1. 全钢结构，尺寸 $\geq 3000*700*800\text{mm}$ ； 2. 台面：采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 柜体：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值 $\geq 70\mu\text{m}$ ），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准； 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件； 8. 合页：采用不锈钢模具一体成型； 9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音； 10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低； 11. 配套电源 3 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。	1	组
14	有机实验室专用仪	全钢结构，尺寸 $\geq 1000*500*2000\text{mm}$ ； 1. 框架：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷	10	组

	器储存柜	<p>涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>2. 柜体：侧板、背板采用采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>3. 柜门：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，对开门式设计。</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 铰链：采用定位铰链或<math>\geq 2\text{mm}</math>不锈钢合页。</p> <p>6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，不锈钢 06CR19NI10 材质。</p>		
15	有机实验专用通风柜	<p>规格：1500*800*2350mm（<math>\pm 20\text{mm}</math>）</p> <p>1. 台面：<math>\geq 12.7\text{mm}</math>实芯理化板台面。，边缘呈圆弧形，结构坚固致密，能抗强冲击，耐强酸碱，耐高温，更具有良好的承重性能；</p> <p>2. 内衬采用<math>\geq 5\text{mm}</math>抗倍特内衬。</p> <p>3. 上柜：外壳采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>厚宝钢镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理。防水、耐潮，耐腐蚀。</p> <p>4. 集风罩：采用全新 PP 材料经模具一次性成型，美观，轻便。</p> <p>5. 操作视窗：单面上下操作，附平衡装置，拉门可停于任意活动点。</p> <p>6. 拉门玻璃：<math>\geq 5\text{mm}</math>厚钢化玻璃。</p> <p>7. 拉门传动：皮带传动。</p> <p>8. 玻璃把手：采用全新<math>\geq 1.0\text{mm}</math>厚镀锌钢板剪切焊接制作，表面经环氧树脂喷涂处理。</p> <p>9. 保护装置：电源、马达、插座、漏电等故障保护。</p> <p>10. 照明装置：采用<math>\geq 30\text{W}</math>日光灯。</p> <p>11. 插座：采 220V 接地型单相防水插座。（安装在上柜侧面板上）</p> <p>12. 化验水斗：采用 PP 制作，耐酸碱一体成型小水杯；</p> <p>13. 化验水咀：采用实验室专用单口烤漆水咀；</p>	8	张
16	通风系统	<p>一、离心风机及配套辅材</p> <p>①采用玻璃钢材质</p> <p>②风量：15826-29344<math>\text{m}^3/\text{h}</math>，风压 2032-1490pa，转速 1450rpm</p> <p>③软连接：材质 PVC</p> <p>④活性炭箱：尺寸<math>\geq 2500*1200*1500\text{mm}</math>，材质 PP，厚度<math>\geq 10\text{mm}</math>，双层过滤，含活性炭<math>\geq 225\text{KG}</math></p> <p>⑤配套相关附件：平弯 90°（材质 PP）*1、立弯 45°（材质 pp）*2、检测口 110mm（材质 pp）*2、防雨帽*1、减震垫等。</p> <p>二、分解变频控制模块：</p> <p>变频器：输入：380-480V 50Hz，输出：0-600Hz</p> <p>面板：变频器液晶面板。主要控制风机和风阀。</p> <p>控制器：可编程逻辑控制器，RS485 通讯。用于数据采集和设备状态采集，预留至远程监控系统。</p> <p>断路器、指示灯、中间继电器、旋钮、启停按钮、交流接触器、热继电器、接线端子、定时器。</p> <p>满足风机配套所涉及控制系统。；</p> <p>三、室内外行程通风系统及处理终端：采用防腐蚀 PP 材质，具有耐酸碱性能。包含主风管约 700*400mm、支管直径约 110mm、160mm、200mm、250mm 等规格，</p>	1	项

		<p>风管总长不少于 30 米，管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理，具有耐腐蚀、防火、防潮性能。</p> <p>四、配套辅材：立弯 90°（材质 pp）*27、风井支架 320*160mm（材质）镀锌 *1、平弯 90°（材质 pp）*1、变径（材质 pp）*4、斜插（材质 pp）*4、封板（材质 pp）*5、手动阀（材质 pp）*10、电动阀（材质 pp）*10、防火阀（材质 镀锌）*1、吊杆（材质镀锌）*30 等</p>		
专业设备模块				
17	平板电脑	<p>1. 处理装置内存大于等于 8GB；</p> <p>2. 实验数据内容存储大于等于 256GB；</p> <p>3. 大于等于 11 寸；</p> <p>4. 屏幕分辨率不低于 2.8K。</p> <p>5. 配套实验数据编辑笔一支。</p>	50	台
18	打孔器	<p>产品由≥四支不同孔径带手柄的空芯钻头、顶屑杆（通条）组成。空芯管：a）每支空芯管长度约 100mm b）管外径分别为 6mm, 8mm, 10mm 公差±0.1mm。</p> <p>钻头：用无缝钢管制成；直线度约 0.05mm；刀口表面镀铬；刀刃无缺口或锯齿状；刀刃平面与手柄平行，并与钻头轴线垂直；=</p>	2	套
19	打孔夹板	<p>产品由上夹板、下夹板、螺钉及紧固蝴蝶螺母等组成。产品长不小于 175mm，宽不小于 40mm。上夹板应备有直径为约 6mm, 8mm, 10mm, 12mm 直穿孔 4 个。紧固螺钉与下夹板紧固为一体，不得松动；紧固螺钉长度不小于 80mm。上夹板上下高度可调，由蝴蝶螺母定位。上夹板、下夹板厚度不小于 11mm，具有足够强度</p>	1	个
20	打孔器刮刀	<p>1. 用途：供打孔器磨砺刃口。</p> <p>2. 结构：由刮刀盖、油石、壳体组成。</p>	1	个
21	手摇钻孔器	<p>1. 可以完成对橡胶塞，软木塞的钻孔。</p> <p>2. 钻孔直径分别为约 7mm，9mm，11mm, 13mm, 最大钻孔深度 35mm。</p> <p>3. 由架体、手轮、钻杆及钻管组成。</p>	1	台
22	液体推进设备 1	<p>1. 规格：≥5ml</p> <p>2. 材质：聚乙烯/高密度乙稀/橡胶(外套+推杆+胶塞)。</p>	24	只
23	液体推进设备 2	<p>1. 规格≥50mL</p> <p>2. 材质：塑料，一次性使用无菌</p>	24	只
24	液体推进设备 3	<p>一、适用范围、规格：</p> <p>1. 中学化学教学用。</p> <p>2. ≥100mL。</p> <p>二、技术参数：</p> <p>1. 塑料制品，外径≥35mm，筒身长不小于 150mm。</p> <p>2. 注射管表面无缩迹、无溶迹、无毛刺。外形端正，厚薄均匀，内外表面清洁，无划伤。</p> <p>3. 量值准确，刻度和数字清晰、无断线、不脱落。</p> <p>4. 外筒与活塞之间配合严密，滑动自如。</p>	5	只
25	塑料洗瓶	<p>1. 容积≥250ml。</p> <p>2. 喷管直径≥7mm，插入洗瓶底部位置，喷头部位弯制成药 60° 角，喷嘴拉制成尖形，喷嘴直径≥φ1mm。</p>	48	个
26	试剂瓶托	<p>1. 尺寸≥35*25*8mm、41*29*9mm、24*18*3mm、24*17*6mm，各一个。</p>	80	个

	盘	2. 材质 PP		
27	实验用品 提篮	1. 尺寸 $\geq 45 \times 30 \times 42 \text{mm}$ 2. 材质：木制 3. 底部带有抽屉，上层带有试管固定架。	10	个
28	塑料水槽	1. 产品用无毒透明硬质塑料制成。 2. 外形尺寸： $\geq 270 \text{mm} \times 200 \text{mm} \times 100 \text{mm}$ ，壁厚 $\geq 2 \text{mm}$ 。 3. 产品自 $\geq 1 \text{m}$ 高度处自由下落于水泥地面后无破损。	48	个
29	碘升华凝 华管	密闭式 1. 由玻璃密封管体和手柄组成，管的高度 $\geq 60 \text{mm}$ ，直径 $\geq 25 \text{mm}$ ，两端内凹面深度不小于 $10 \text{mm}$ 。管内密封碘的质量约 $0.1 \text{g}$ 。 2. 手柄长 $\geq 80 \text{mm}$ ，直径 $6 \pm 1 \text{mm}$ 。 3. 管体外形端正，玻璃熔接平滑均匀，无气泡、无条纹。管体在 $\geq 90^\circ \text{C}$ 热水中检测无泄漏（无气泡溢出）。 4. 管体应耐 $\geq 80^\circ \text{C}$ 温差的急冷骤热。 5. 升华与凝华的全过程耗时约 $10 \text{分钟}$ 。	48	个
30	聚光小手 电筒	1. 材质：玻纤复合材质 2. 内置电池 3. IP43 级防水 4. 广角定焦	48	支
31	方座支架	1. 产品由底座、烧杯夹、大小铁环、垂直夹、平行夹、立杆等组成。 2. 底座：铸铁制成，外层涂有防锈漆，规格： $\geq 200 \text{mm} \times 130 \text{mm}$ 。 3. 立杆：直径为直径 $\geq 12 \text{mm}$ ，杆长 $\geq 600 \text{mm}$ ，一端为螺纹。立杆由铁制成，外层电镀。 4. 大铁环内径 $\geq 90 \text{mm}$ ，柄长 $\geq 105 \text{mm}$ ，小铁环内径 $\geq 50 \text{mm}$ ，柄长 $\geq 125 \text{mm}$ ，圆环 $\geq 120^\circ$ 处有一开口，宽约 $\geq 20 \text{mm}$ 。 5. 底座放置平稳，支承夹持可靠，立杆与底座垂直，铁环组装后与立杆垂直。	48	套
32	万能夹	1. 材质：不锈钢材质 2. 长度 $\geq 310 \text{mm}$ 3. 夹持宽度 $\geq 85 \text{mm}$	5	个
33	三脚架	1. 圆环、支撑脚用料为 $\phi \geq 6 \text{mm}$ 冷拉钢材质，表面喷漆或镀，铬防锈处理。 2. 支撑圆环直径外径 $\phi \geq 130 \text{mm}$ ， $\phi$ 内径 $\geq 90 \text{mm}$ 、壁厚 $\geq 5 \text{mm}$ 。圆环平面与放置台面平行，高 $\geq 138 \text{mm}$ 。 3. 三支撑脚与圆环间焊接牢靠，分布均匀，焊点光滑、平稳。 4. 表面无明显的凹痕、裂缝、变形等缺陷；表面喷漆或涂镀层应均匀，不起泡、龟裂、脱落和磨损；无锈蚀及其他机械损伤。	48	个
34	泥三角	加热辅助设备。 1. 泥三角由黄泥棒、铁丝组成。 2. 黄泥棒外径 $\phi \geq 10 \pm 0.5 \text{mm}$ ，长 $53 \pm 1 \text{mm}$ ，其中心孔能穿过约 $1 \text{mm}$ 的铁丝。 3. 三支棒组成等边三角形，黄泥棒：坚硬。	24	个
35	试管架	1. 材质：PS 2. 25 孔，适用直径 $12\text{--}18 \text{mm}$ 试管。	48	个
36	漏斗架	1. 规格：500ML/2 孔 2. 孔径 $\geq 55 \text{mm}$	1	个

		3. 材质：有机玻璃		
37	电子停表	1. 正/倒计时功能，0.01 秒精确度，计时超过 1 小时精确度为 1 秒。 2. 最长计时：99 小时 59 分 59 秒。 3. 材质采用 ABS 防摔材质。	1	只
38	温度计	1. 感温物质：水银 2. 测量范围：0℃~100℃ 3. 最小分度值：1℃，允许误差±1℃	2	支
39	数字测温计	1. 工作参数：220V±10%、2W 2. 外形尺寸≥200×175×80mm 3. 测温范围：-30~+310℃ 4. 测量误差：±0.5℃ 5. 显示方式：4 位 LED 显示 6. 传感方式：直接接触式 7. 仪器面板上有 LED、摄氏标志、华氏标志、摄氏/华氏切换按钮、温度测量接口及电源总开关 8. 可显示摄氏及华氏，并且可随即切换 9. 仪器带过载保险丝	1	台
40	密度计	1. 材质：无铅玻璃 2. 量程：0.7-0.8 3. 精度/长度：0.001/30cm	1	支
41	量筒	1. 规格：10mL 2. 材质：高硼硅玻璃	48	个
42	量筒	1. 规格：25mL 2. 材质：高硼硅玻璃	48	个
43	量筒	1. 规格：50mL 2. 材质：高硼硅玻璃	48	个
44	量筒	1. 规格：100mL 2. 材质：高硼硅玻璃	2	个
45	量筒	1. 规格：500mL 2. 材质：高硼硅玻璃	2	个
46	量筒	1. 规格：1000mL 2. 材质：高硼硅玻璃	2	个
47	量杯	1. 规格：250mL 2. 材质：高硼硅玻璃	2	个
48	容量瓶	1. 规格：50mL 2. 材质：高硼硅玻璃	2	个
49	容量瓶	1. 规格：100mL 2. 材质：高硼硅玻璃	48	个
50	容量瓶	1. 规格：250mL 2. 材质：高硼硅玻璃	4	个
51	容量瓶	1. 规格：500mL 2. 材质：高硼硅玻璃	26	个

52	容量瓶	1. 规格: 1000mL 2. 材质: 高硼硅玻璃	2	个
53	滴定管	1. 规格: 酸式, 25mL 2. 材质: 高硼硅玻璃	48	支
54	滴定管	1. 规格: 酸式, 50mL 2. 材质: 高硼硅玻璃	24	支
55	滴定管	1. 规格: 碱式, 25mL 2. 材质: 高硼硅玻璃	48	支
56	滴定管	1. 规格: 碱式, 50mL 2. 材质: 高硼硅玻璃	24	支
57	滴定管	1. 规格: 酸碱两用, 50mL 2. 材质: 高硼硅玻璃	7	支
58	移液管	1. 规格: 1mL 2. 材质: 高硼硅玻璃	24	支
59	移液管	1. 规格: 2mL 2. 材质: 高硼硅玻璃	24	支
60	移液管	1. 规格: 5mL 2. 材质: 高硼硅玻璃	24	支
61	移液管	1. 规格: 25mL 2. 材质: 高硼硅玻璃	24	支
62	试管	1. 规格: $\Phi 12\text{mm} \times 70\text{mm}$ 2. 材质: 高硼硅玻璃	50	支
63	试管	1. 规格: $\Phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$ 2. 材质: 高硼硅玻璃	50	支
64	试管	1. 规格: $\Phi 18\text{mm} \times 180\text{mm}$ 2. 材质: 高硼硅玻璃	50	支
65	试管	1. 规格: $\Phi 20\text{mm} \times 200\text{mm}$ 2. 材质: 高硼硅玻璃	50	支
66	试管	1. 规格: $\Phi 32\text{mm} \times 200\text{mm}$ , 硬质 2. 材质: 高硼硅玻璃	26	支
67	试管	1. 规格: $\Phi 40\text{mm} \times 200\text{mm}$ 2. 材质: 高硼硅玻璃	26	支
68	具支试管	1. 规格: $\Phi 18\text{mm} \times 180\text{mm}$ 2. 材质: 高硼硅玻璃	20	支
69	具支试管	1. 规格: $\Phi 20\text{mm} \times 200\text{mm}$ 2. 材质: 高硼硅玻璃	26	支
70	硬质玻璃管	1. 规格: $\Phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$ 2. 材质: 高硼硅玻璃	26	支
71	硬质玻璃管	1. 规格: $\Phi 20\text{mm} \times 250\text{mm}$ 2. 材质: 高硼硅玻璃	10	支
72	燃烧管	1. 规格: $\Phi 25\text{mm} \times 300\text{mm}$ 2. 材质: 高硼硅玻璃	2	支
73	Y 形试管	1. 规格: $\Phi 20\text{mm}$ 2. 材质: 高硼硅玻璃	3	支

74	烧杯	1. 规格：50mL 2. 材质：高硼硅玻璃	48	个
75	烧杯	1. 规格：100mL 2. 材质：高硼硅玻璃	100	个
76	烧杯	1. 规格：250mL 2. 材质：高硼硅玻璃	100	个
77	烧杯	1. 规格；500mL 2. 材质：高硼硅玻璃	20	个
78	烧杯	1. 规格：1000mL 2. 材质：高硼硅玻璃	10	个
79	烧瓶	1. 规格：圆底，长颈，250mL 2. 材质：高硼硅玻璃	48	个
80	烧瓶	1. 规格：圆底，短颈，厚口 250mL 2. 材质：高硼硅玻璃	26	个
81	烧瓶	1. 规格：圆底，长颈，500mL 2. 材质：高硼硅玻璃	48	个
82	烧瓶	1. 规格：平底，250ml。 2. 材质：高硼硅玻璃	5	个
83	锥形瓶	1. 规格：100mL 2. 材质：高硼硅玻璃	48	个
84	锥形瓶	1. 规格：250mL 2. 材质：高硼硅玻璃	15	个
85	蒸馏烧瓶	1. 规格：250mL 2. 材质：高硼硅玻璃	48	个
86	三口烧瓶	1. 规格：250mL 2. 材质：高硼硅玻璃	5	个
87	酒精喷灯	1. 材质：全铜 2. 结构：由壶嘴、喷火管、预热管、预热盘、壶体组成。	5	个
88	气体洗瓶	1. 规格：250mL 2. 材质：高硼硅玻璃	2	个
89	抽滤瓶	1. 规格：500mL 2. 材质：高硼硅玻璃	5	个
90	抽气管	1. 灯工焊接牢固，喷水管应在球内中心位置，喷口对正下管孔，两孔间距不大于 2.5mm。 2. 喷口切割磨平，不得有歪斜及小缺点。 3. 磨砂浮子必须活动自如，不得阻塞不动。 4. 当水压在 1kg/cm <sup>2</sup> 的条件下，在 5 分钟内，要求水银柱抽至 600mm。	5	个
91	干燥器	1. 规格：口直径≥150mm，盖高≥90mm 2. 透明色	4	个
92	气体发生器	1. 组成：安全漏斗、单孔橡胶塞、直径 30mm 具支试管、多孔板、乳胶管、止水夹、长 90 度玻璃管、金属支架、烧瓶夹子、十字夹	4	个
93	冷凝器	1. 规格：直形，有效长度 300mm 2. 材质：高硼硅玻璃	24	支

94	冷凝器	1. 规格：球形，有效长度 300mm 2. 材质：高硼硅玻璃	1	支
95	牛角管	1. 规格：弯形， $\Phi 18\text{mm} \times 150\text{mm}$ 2. 材质：高硼硅玻璃	24	支
96	漏斗	1. 规格：60ml 2. 滤片孔径：2-4 $\mu\text{m}$ 3. 材质：高硼硅玻璃	20	个
97	安全漏斗	1. 规格：直形，管长 $\geq 200\text{mm}$ 2. 材质：高硼硅玻璃	5	个
98	安全漏斗	1. 规格：双球型，管长 $\geq 200\text{mm}$ ，小球直径 $\geq 19\text{mm}$ 2. 材质：高硼硅玻璃	2	个
99	分液漏斗	1. 规格：锥(梨)形，100mL 2. 材质：高硼硅玻璃	15	个
100	分液漏斗	1. 规格：球形，50ml 2. 材质：高硼硅玻璃	15	个
101	布氏漏斗	1. 规格：管高 $\geq 80\text{mm}$ 2. 材质：瓷	1	个
102	T 形管	1. 规格： $\Phi 7\text{mm} \sim 8\text{mm}$ 2. 材质：高硼硅玻璃	5	个
103	Y 形管	1. 规格： $\Phi 7\text{mm} \sim 8\text{mm}$ 2. 材质：高硼硅玻璃	5	个
104	T 形管	1. 规格：高度 $\geq 100\text{mm}$ ，外径 $\geq 10\text{mm}$ 2. 材质：高硼硅玻璃	5	个
105	Y 形管	1. 规格：高度 $\geq 100\text{mm}$ ，外径 $\geq 10\text{mm}$ 2. 材质：高硼硅玻璃	5	个
106	离心管	1. 规格：10mL 2. 材质：高硼硅玻璃	10	支
107	干燥管	1. 规格：单球，150mm 2. 材质：高硼硅玻璃	5	支
108	干燥管	1. 规格：U 型， $\Phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$ 2. 材质：高硼硅玻璃	5	支
109	干燥管	1. 规格：U 型， $\Phi 20\text{mm} \times 200\text{mm}$ 2. 材质：高硼硅玻璃	3	支
110	干燥管	1. 规格：U 型，具支， $\Phi 15\text{mm} \times 150\text{mm}$ 2. 材质：高硼硅玻璃	3	支
111	活塞	1. 规格：直形 2. 材质：橡胶	5	支
112	活塞	1. 规格：T 形 2. 材质：橡胶	2	支
113	圆水槽	1. 规格： $\Phi 200\text{mm} \times 100\text{mm}$ 2. 材质：pp	8	个
114	圆水槽	1. 规格： $\Phi 270\text{mm} \times 140\text{mm}$ 2. 材质：pp	4	个

115	棕色胶头滴管	1. 规格: 150mm 2. 材质: 高硼硅玻璃	10	个
116	透明胶头滴管	1. 规格: 150mm 2. 材质: 高硼硅玻璃	30	个
117	配套胶头	1. 材质: 乳胶, 配套 150mm 胶头滴管使用	50	个
118	称量瓶	1. 规格: $\phi 25\text{mm} \times 40\text{mm}$ 2. 材质: 高硼硅玻璃	2	个
119	坩埚	1. 规格: 30ml 2. 材质: 瓷	5	个
120	坩埚钳	1. 规格: 长度 $\geq 200\text{mm}$ 2. 材质: 不锈钢	5	个
121	烧杯夹	1. 规格: 长度 $\geq 27\text{cm}$ 2. 材质: 不锈钢	5	个
122	镊子	1. 规格: 长度 $\geq 20\text{cm}$ 圆弯头 2. 材质: 不锈钢	80	个
123	试管夹	1. 规格: 长度 $\geq 17\text{cm}$ 2. 材质: 竹制	80	个
124	塑料药匙	1. 规格: 长度 $\geq 19\text{cm}$ 2. 材质: 塑料	100	个
125	不锈钢药匙	1. 规格: 长度 $\geq 200\text{mm}$ 2. 材质: 不锈钢	20	个
126	玻璃管	1. 规格: $\phi 5\text{mm} \sim \phi 6\text{mm}$ 2. 材质: 高硼硅玻璃	6	千克
127	玻璃管	1. 规格: $\phi 7\text{mm} \sim \phi 8\text{mm}$ 2. 材质: 高硼硅玻璃	5	千克
128	玻璃棒	1. 规格: $\phi 3\text{mm} \sim \phi 4\text{mm}$ 2. 材质: 高硼硅玻璃	4	千克
129	玻璃棒	1. 规格: $\phi 5\text{mm} \sim \phi 6\text{mm}$ , 长度 20cm/40cm 2. 2. 材质: 高硼硅玻璃	4	千克
130	试管刷	1. 产品由金属丝和绞合在其上的猪鬃毛制成, 大、中、小各一个。 2. 金属丝用 $\Phi 3\text{mm}$ 左右的镀锌铁丝 2 根绞合, 总长度不小于 250 mm。 3. 制成的试管刷要求不散、不脱毛。 4. 整体平整、美观, 猪鬃毛长度均匀。	10	个
131	烧瓶刷	1. 产品由金属丝和绞合在其上的猪鬃毛制成。 2. 金属丝用 $\Phi 3\text{mm}$ 左右的镀锌铁丝 2 根绞合, 总长度不小于 250 mm。 3. 制成的烧瓶刷呈鼓形, 最大直径不小于 $\Phi 60\text{mm}$ , 长度不小于 100 mm, 要求不散、脱毛。 4. 整体平整、美观。	10	个
132	结晶皿	1. 规格: 80mm 2. 材质: 高硼硅玻璃	2	个
133	表面皿	1. 规格: 60mm 2. 材质: 高硼硅玻璃	5	个

134	表面皿	1. 规格：100mm 2. 材质：高硼硅玻璃	5	个
135	研钵	1. 规格：60mm 2. 材质：瓷	5	个
136	研钵	1. 规格：90mm 2. 材质：瓷	5	个
137	蒸发皿	1. 规格：60mm 2. 材质：瓷	80	个
138	蒸发皿	1. 规格：100mm 2. 材质：瓷	40	个
139	工作服	1. 尺寸：聚酯纤维/棉 2. 颜色：白 3. 尺码 XS-3XL，根据实际需求进行调整。	200	件
140	护目镜	1. 材质：高清聚碳酸酯镜片 2. 180° 大视窗，防雾涂层	200	个
141	防护面罩	1. 产品由透明有机玻璃和帽架组成。 2. 由主体、滤毒盒、滤毒材料、呼气阀和系带组成。 3. 口罩能完全罩住口、鼻不漏气。 4. 系带可调节松紧。 5. 防毒时间不小于 1 小时。 6. 有关口罩的数据： 口罩重量：≤250 克；呼气阻力：≤49 帕；吸气阻力：≤78 帕；漏气系数：≤5%；有害空间：≤170 平方厘米；下方视野：≥35°。 7. 口罩应卫生清洁，不得有灰尘。不得用有毒材料制作。	1	个
142	防毒口罩	1. 直接式防毒口罩。 2. 由主体、滤毒盒、滤毒材料、呼气阀和系带组成。 3. 口罩能完全罩住口、鼻不漏气。 4. 系带可调节松紧。 5. 防毒时间不小于 1 小时。 6. 有关口罩的数据： 口罩重量：≤250 克；呼气阻力：≤49 帕；吸气阻力：≤78 帕；漏气系数：≤5%；有害空间：≤170 平方厘米；下方视野：≥35°。 7. 口罩应卫生清洁，不得有灰尘。不得用有毒材料制作。	1	个
143	实验防护屏	1. 产品为三片折叠式结构，由透明度好的有机玻璃制造。 2. 外形尺寸不小于 650mm×360mm，厚度不小于 5mm。 3. 防护屏支撑牢靠，底座平稳。 4. 板面不得有划痕、裂纹等缺陷。 5. 合叶与屏板连接牢靠，经多次开合不得脱落。	1	件
环境科学实验室				
基础设施模块				
1	单层试剂架	1. 钢架：尺寸≥2380*300*450mm；整体采用≥1.2 mm厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理。 2. 防水、耐潮，耐腐蚀。 3. 层板：采用≥8 mm厚钢化玻璃。	2	套

		4. 护栏：采用直径 14mm 的玻璃纤维管，细巧耐用具有一定弹性，可以防止试剂瓶碰撞和跌落		
2	实验室专用 PP 水槽套装	一、水槽：尺寸 $\geq 550*450*310\text{mm}$ ，采用实验室专用高密度 PP 一体化成型水槽，易清洁，耐腐蚀，且利于台面残水自然回流；具耐酸碱、耐有机溶剂、耐紫外线等特点。 二、防溅三联高低位龙头：尺寸整高 $\geq 300\text{mm}$ ，鹅颈式实验室专用化验水嘴：要求防酸碱、防锈、防虹吸、防阻塞，表面环氧树脂喷涂。出水嘴为铜质瓷芯，高头，便于多用途使用，可拆卸清洗阻塞。出水嘴可拆卸，内有成型螺纹，可方便连接循环等特殊用水水管。配套防溅头。	2	只
3	滴水架	PP 材质， $\geq 400*120*550\text{mm}$ 1、整体采用 PP 材质，耐腐蚀性能好，抗紫外线辐射强，不易老化、脆化，韧性强，弹性好，易于安装。 2、滴水架主体与集水盘由模具注塑一体成型（非 PP 板焊接而成）。 3、滴水棒卡扣与主板卡槽紧密契合，不易松动，极好地保护实验器具。	2	组
4	实验室专用洗眼器	1. 尺寸：高度 $\geq 200\text{mm}$ 2. 洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，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，并降低突然打开时短暂的高水压，避免冲伤眼睛。	2	付
5	环境科学实验室专用实验凳	1、整体尺寸 $\geq \phi 330*500\text{mm}$ 2、凳面：一次成型 PU 凳面，厚度 $\geq 3\text{cm}$ ； 3、360 度可旋转气压棒升降； 4、五星电镀钢脚设计，固定可更换脚钉。	36	个
6	万向吸风罩	1. 关节：高密度 PP 材质，可 360° 旋转调节方向。 2. 关节密封圈：不易老化之高密度橡胶。 3. 关节连接杆：不锈钢。 4. 关节松紧旋钮：高密度 PP 材质，内嵌不锈钢轴承，与关节连接杆锁合。 5. 气流调节阀：手动调节外部阀门旋钮。 6. 拱形集气罩：直径 $\geq 210\text{mm}$ ，高密度铝合金制成。 7. 伸缩导管：直径 $\geq 50\text{mm}$ 铝合金。 8. 固定底座：采用铝合金结构。	8	个
7	万向吸风罩底座	固定底座：6 系专业抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，根据不同的组合方式可选择丝口和挂口结构，拆装方便。	8	套
8	环境科学专用边台	1. 全钢结构，尺寸 $\geq 7560*600*800\text{mm}$ ； 2. 台面：采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 柜体：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值 $\geq 70\mu\text{m}$ ），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准； 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件；	1	组

		<p>8. 合页：采用不锈钢模具一体成型；</p> <p>9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音；</p> <p>10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低；</p> <p>11. 配套电源 7 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>		
9	环境科学 专用实验 边台	<p>1. 全钢结构，尺寸<math>\geq 7560*600*800\text{mm}</math>；</p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 12.7\text{mm}</math>厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能；</p> <p>3. 柜体：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值<math>\geq 70\mu\text{m}</math>），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准；</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体；</p> <p>6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音；</p> <p>7. 连接件：采用 ABS 专用连接组装件；</p> <p>8. 合页：采用不锈钢模具一体成型；</p> <p>9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音；</p> <p>10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低；</p> <p>11. 配套电源 7 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>	1	组
10	环境科学 实验室专 用实验研 讨台	<p>1. 全钢结构，尺寸<math>\geq 1600*1200*800\text{mm}</math>；</p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 12.7\text{mm}</math>厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能；</p> <p>3. 柜体：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math>镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值<math>\geq 70\mu\text{m}</math>），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准；</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体；</p> <p>6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音；</p> <p>7. 连接件：采用 ABS 专用连接组装件；</p> <p>8. 合页：采用不锈钢模具一体成型；</p> <p>9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音；</p> <p>10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低；</p> <p>11. 配套电源 4 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树</p>	6	组

		脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。		
11	环境科学 专用教师 移动讲台	1. 钢木结构，尺寸 $\geq 1200*600*900\text{mm}$ ； 2. 台面：采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 钢木结构：主框架采用 $\geq 40*40\text{mm}$ 矩形管焊接而成，表面经酸洗磷化、纯环氧树脂塑粉高温固化处理，平整光滑，不允许有喷涂层脱落、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口等，切割、钻孔和倒角应去毛刺； 4. 柜身：柜身为悬柜，基材为 $\geq 16\text{mm}$ 厚 E0 级实验室专用三聚氰胺板制作，柜身可任意移出，便捷、灵活性强。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； 5. 正前方设置可移动置物架，放置教案和教具； 6. 桌脚：采用静音万向轮。	1	张
12	实验室专 用实验台	1. 全钢结构，尺寸 $\geq 3100*1500*800$ ； 2. 台面：采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 柜体：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱环氧树脂粉末烤漆处理（烤漆膜厚度平均值 $\geq 70\mu\text{m}$ ），表面硬度附着力、耐腐蚀性符合标准； 4. 拉手：一字型或不锈钢拉手； 5. 防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6. 门板及抽面：采用双层钢板，两层组装式设计，保证两层双面都喷涂处理，中间采用隔音材料，保证关门减少噪音； 7. 连接件：采用 ABS 专用连接组零件； 8. 合页：采用不锈钢模具一体成型； 9. 滑轨：三节重型滚珠滑轨，承重性强，无噪音； 10. 固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚，保证调整脚前后都可以调节高低； 11. 配套电源 16 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。	2	组
13	药品柜	规格：1000*500*2000（ $\pm 10\text{mm}$ ）mm 1. 整体：采用抗强酸碱、耐化学药品、耐冲击磁白色阻燃 A 级瓷白色 PP 板（聚丙烯）材质制作，厚度 $\geq 8\text{MM}$ ，同色同质焊条熔焊修饰处理，表面无锐角。整体具有抗强酸、化学药品，耐冲击，不腐蚀等特点。 2. 上柜玻璃门下柜实门设计，配阶梯式层板，带通风孔。 3. 层板：采用瓷白色 PP（聚丙烯）板材，四边有立边，立边整体焊接成型，没有任何废料拼凑。整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的隔层，自由组合各层空间。每块层板都加两条加强筋，四周立边可获得一定程度防溢效果。	3	组

		4.把手和铰链：采用 PP 射出成型，不易腐蚀。 5.门碰：采用全 PS 塑料材质一体成型，耐腐蚀，无任何金属。		
14	防护服柜	全钢结构，尺寸 $\geq 1400*600*2000\text{mm}$ ； 1.框架：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。 2.柜体：侧板、背板采用采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。 3.柜门：采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，对开门式设计。 4.拉手：一字型或不锈钢拉手； 5.铰链：采用定位铰链或 $\geq 2\text{mm}$ 不锈钢合页。 6.调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，不锈钢 06CR19NI10 材质。	1	组
15	环境科学专用通风柜	规格： $\geq 1500*800*2350\text{mm}$ 1.台面： $\geq 12.7\text{mm}$ 实芯理化板台面。边缘呈圆弧形，结构坚固致密，能抗强冲击，耐强酸碱，耐高温，更具有良好的承重性能； 2.内衬采用 $\geq 5\text{mm}$ 抗倍特内衬。 3.上柜：外壳采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理。防水、耐潮，耐腐蚀。 4.集风罩：采用全新 PP 材料经模具一次性成型，美观，轻便。 5.操作视窗：单面上下操作，附平衡装置，拉门可停于任意活动点。 6.拉门玻璃： $\geq 5\text{mm}$ 厚钢化玻璃。 7.拉门传动：皮带传动。 8.玻璃把手：采用全新 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚镀锌钢板剪切焊接制作，表面经环氧树脂喷涂处理。 9.保护装置：电源、马达、插座、漏电等故障保护。 10.照明装置：采用 $\geq 30\text{W}$ 日光灯。 11.插座：采 220V 接地型单相防水插座。（安装在上柜侧面板上） 12.化验水斗：采用 PP 制作，耐酸碱一体成型小水杯； 13.化验水咀：采用实验室专用单口烤漆水咀；	1	张
16	智慧黑板	一、整机设计： 1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，外观尺寸：宽 $\geq 4200\text{mm}$ ，高 $\geq 1200\text{mm}$ ，厚 $\leq 110\text{mm}$ ；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。 2、整机屏幕尺寸不低于 86 英寸，屏幕采用超高清 LED 液晶显示模块，显示比例 16:9，分辨率不低于 3840 $\times$ 2160；屏幕表面采用全物理钢化玻璃，支持防眩光功能，玻璃表面硬度 $\geq 9\text{H}$ 。 3、嵌入式系统版本，内存 $\geq 2\text{GB}$ ，存储空间 $\geq 8\text{GB}$ 。 4、采用电容触控方式，支持进行 36 点或以上触控。 5、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W；采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm，扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级 $\geq 85\text{db}$ ，10 米处声压级 $\geq 79\text{dB}$ 。 6、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度 $\geq 180^\circ$ ，可用于对教	1	套

		<p>室环境音频进行采集，拾音距离<math>\geq 12m</math>。</p> <p>7、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>8、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）、课堂智能反馈。</p> <p>9、整机支持发出频率为 19kHz-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，一键投屏功能，用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；内置双 WiFi6 无线网卡，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。</p> <p>11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，视场角<math>\geq 141</math>度且水平视场角<math>\geq 139</math>度，可拍摄<math>\geq 1600</math>万像素的照片，支持输出不低于 <math>8192 \times 2048</math> 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。</p> <p>12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，随机抽选，同时显示标记不少于 60 人，支持距离摄像头位置<math>\geq 10</math>米距离的 AI 识别人脸。</p> <p>13、整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p> <p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2、PC 模块和整机的连接采用万兆级接口，传输速率<math>\geq 10Gbps</math>。</p> <p>3、电脑模块 CPU 要求：主频<math>\geq 2.0GHz</math>，8 核心十二线程；配置要求：不低于 DDR4 8GB 内存，256GB SSD 硬盘；接口要求：<math>\geq 1</math> 路 HDMI，<math>\geq 3</math> 路 USB。</p>		
17	通风系统	<p>1. 室内外行程通风系统：采用防腐蚀 PP 材质，具有耐酸碱性能。</p> <p>包含主风管约 <math>700 \times 400mm</math>、约 250mm 风管总长不少于 9 米，管卡采用碳钢制作，表面经镀铬处理，具有耐腐蚀、防火、防潮性能。手动阀、电动阀各 2 个。</p>	1	项

		2. 风机与变频系统与有机实验室共用。配套系统接入。		
18	落地式紧急冲淋房	<p>一、设计参数</p> <p>1、管件连接方式：紧急冲淋洗眼装置的管件采用插拔式的连接方式，非传统管件螺纹连接方式。</p> <p>2、安装角度：进排水口能够在安装时达到 360 度任意定位，冲淋和洗眼也能够安装在安装时任意选用角度。</p> <p>3、材质：主体、底座、冲淋阀、洗眼阀、冲淋头、洗眼盆、拉手、推手和脚踏等部件均采用 06Cr19Ni10 不锈钢无缝钢管，镍含量超过 8%，耐腐蚀性能强。</p> <p>4、生产工艺：不锈钢管采用冷轧工艺生产，不易变形。</p> <p>5、洗眼喷头：内置减压装置，防止水压过大对眼睛造成二次伤害；配置水压调节装置，可以根据现场实际的水压调节理想的出水高度。</p> <p>6、冲淋球阀：采用不锈钢双片式精铸阀门结构。</p> <p>7、洗眼球阀：采用不锈钢双片式精铸阀门结构。</p> <p>8、阀门管道：阀门和管道的连接采用由任（即活接头）的设计，可单独拆卸。</p> <p>二、性能参数</p> <p>1. 在标准水压下，15 分钟内冲淋喷头流量<math>\geq 80.3</math> 升/分钟</p> <p>2. 在标准水压下，15 分钟内洗眼喷头流量<math>\geq 12.7</math> 升/分钟</p> <p>3. 冲淋开关能在<math>\leq 0.5</math> 秒内开启</p> <p>4. 洗眼开关能在<math>\leq 0.6</math> 秒内开启</p> <p>三、整体尺寸高<math>\geq 2300\text{mm}</math>，洗眼盆高约 1000mm。</p>	1	套
北斗科技实验室				
基础设施模块				
1	北斗科技室专用教师讲台	<p>产品尺寸<math>\geq 1500*700*900\text{mm}</math></p> <p>1. 桌板基材：采用 E0 级刨花板，厚度<math>\geq 25\text{mm}</math>，符合室内装饰装修材料，符合木家具中有害物质限量的标准要求；</p> <p>2. 桌板贴面：三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性；</p> <p>3. 桌板封边：采用厚度<math>\geq 2\text{mm}</math>PVC 激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保；</p> <p>5. 钢架：采用一级钢管，壁厚<math>\geq 1.2\text{mm}</math>；耐腐蚀性能好，强度高，耐高温氧化及强度高。金属件外观：喷涂层无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象；金属喷漆涂层理化硬度大于等于 H；耐盐度 18h 中性，锈点数 0 点 10 级；</p> <p>6. 柜体：基材板材三聚氰胺或同等级饰面刨花板，经过防虫、防腐等化学处理，持久不变形，静曲强度：<math>\geq 29\text{Mpa}</math>，弹性模量：<math>\geq 3000\text{Mpa}</math>，内结合强度：<math>\geq 0.43\text{Mpa}</math>，24h 吸水厚度膨胀率<math>\leq 4.7\%</math>，含水率<math>\leq 8.7\%</math>，表面胶合结合强度<math>\geq 2.0\text{MPa}</math>，甲醛释放量<math>\leq 0.02\text{mg/m}^3</math>；表面耐磨，磨损值<math>\leq 59\text{mg}/100\text{r}</math>，表面耐香烟灼烧，达到 4 级或以上，表面耐干热，达到 4 级或以上。侧板背板、门板<math>\geq 16\text{mm}</math> 厚。</p> <p>7. 拉手：采用 06CR19NI10 不锈钢 C 型拉手或隐藏拉手。</p> <p>8. 铰链：采用定位铰链或<math>\geq 2\text{mm}</math> 不锈钢合页。</p> <p>9. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p>	1	组

2	北斗科技室专用书写板	1. 规格：尺寸 $\geq 120*180\text{cm}$ ，板面厚度 $\geq 0.8\text{mm}$ ； 2. 可磁吸，含配套安装。 3. 主要材质：PET 书写膜+纳米铁胶纤维	1	套
3	北斗科技室专用工作台	1. 尺寸 $\geq 1400*600*750\text{mm}$ 2. 材质：E0 级实木颗粒板；钢制烤漆脚 3. 工艺：桌面采用国家标准 E0 级板，厚度 $\geq 25\text{mm}$ ，基材采用颗粒板，面贴三聚氰胺纸，PVC 直封边制作；采用 $\geq 1.5\text{mm}$ 厚钢制烤漆脚，钢架采用满焊焊接，经高温粉体烤漆，长时间使用也不会产生表面漆剥落现象； 4. 功能：配有接线槽，方便安装插座等。 5. 配套柜子 1 组，规格： $\geq 780*350*600\text{mm}$ 。E0 级实木颗粒板，顶板 $\geq 25\text{mm}$ 厚，侧板背板、门板 $\geq 16\text{mm}$ 厚。	1	套
4	北斗科技室专用工作椅	1. 产品尺寸： $\geq 560*520*820\text{mm}$ 2. 靠背+椅座采用 PP+GF 材质 3. 座内壳：PP 材质 4. 海绵：切割海绵 5. 脚架：采用 $\geq 12\text{MM}$ 实心钢管，表面电镀处理	1	个
5	北斗科技室专用学生实验台	产品尺寸 $\geq 1500*650*800\text{mm}$ 1. 桌板基材：采用 E0 级刨花板，厚度 $\geq 25\text{mm}$ ，符合室内装饰装修材料，符合木家具中有害物质限量的标准要求； 2. 桌板贴面：三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性； 3. 桌板封边：采用厚度 $\geq 2\text{mm}$ PVC 激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保； 4. 脚架：采用壁厚 $\geq 1.5\text{mm}$ 钢管，耐腐蚀性能好，强度高，耐高温氧化及强度高。金属件外观：喷涂层无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象；金属喷漆涂层理化硬度大于等于 H；耐盐度 18h 中性，锈点数 0 点 10 级； 5. 脚垫：防滑 PP 塑料脚垫，保护地板不受伤害，移动时减少噪音；	8	组
6	北斗科技室专用靠背椅	1. 产品尺寸： $\geq 560*520*820\text{mm}$ 2. 靠背+椅座采用 PP+GF 材质 3. 座内壳：PP 材质 4. 海绵：切割海绵 5. 脚架：采用 $\geq 12\text{MM}$ 实心钢管，表面电镀处理	30	个
7	北斗创意搭建台	1. 尺寸 $\geq 2000*1500*800\text{mm}$ 2. 桌板基材：采用 E0 级刨花板，厚度 $\geq 25\text{mm}$ ，符合室内装饰装修材料，符合木家具中有害物质限量的标准要求； 3. 桌板贴面：环保三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性； 4. 桌板封边：采用 $\geq 2\text{mm}$ PVC 激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保； 5. 钢架：采用一级钢管，壁厚 $\geq 1.2\text{mm}$ ；耐腐蚀性能好，强度高，耐高温氧化及强度高。金属件外观：喷涂层无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象；金属喷漆涂层理化硬度大于等于 H；耐盐度 18h 中性，锈点数 0 点 10 级； 6. 柜体：基材板材三聚氰胺或同等级饰面刨花板，经过防虫、防腐等化学处理，持久不变形，静曲强度： $\geq 29\text{Mpa}$ ，弹性模量： $\geq 3000\text{Mpa}$ ，内结合强度：	2	组

		<p>≥0.43Mpa, 24h 吸水厚度膨胀率≤4.7%, 含水率≤8.7%, 表面胶合结合强度≥2.0MPa, 甲醛释放量≤0.02mg/m<sup>3</sup>; 表面耐磨, 磨耗值≤59mg/100r, 表面耐香烟灼烧, 达到 4 级或以上, 表面耐干热, 达到 4 级或以上。侧板背板、门板≥16mm 厚。</p> <p>7. 拉手: 采用 06CR19NI10 不锈钢 C 型拉手或隐藏拉手。</p> <p>8. 铰链: 采用定位铰链或≥2mm 不锈钢合页。</p> <p>9. 调整脚: 采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚, 螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p>		
8	北斗科技室专用实验边台	<p>1. 尺寸≥6020*600*800mm</p> <p>2. 桌板基材: 采用 E0 级刨花板, 厚度≥25mm, 符合室内装饰装修材料, 符合木家具中有害物质限量的标准要求;</p> <p>3. 桌板贴面: 环保三聚氰胺纸饰面, 具有易清洗、防划痕等特性;</p> <p>4. 桌板封边: 采用≥2mmPVC 激光封边, 耐干热, 龟裂、无鼓泡, 经全自动封边机高温塑胶防水封边处理; 环保热熔胶水, 良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保;</p> <p>5. 钢架: 采用一级钢管, 壁厚≥1.2mm; 耐腐蚀性能好, 强度高, 耐高温氧化及强度高。金属件外观: 喷涂层无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象; 金属喷漆涂层理化硬度大于等于 H; 耐盐度 18h 中性, 锈点数 0 点 10 级;</p> <p>6. 柜体: 基材板材三聚氰胺或同等级饰面刨花板, 经过防虫、防腐等化学处理, 持久不变形, 静曲强度: ≥29Mpa, 弹性模量: ≥3000Mpa, 内结合强度: ≥0.43Mpa, 24h 吸水厚度膨胀率≤4.7%, 含水率≤8.7%, 表面胶合结合强度≥2.0MPa, 甲醛释放量≤0.02mg/m<sup>3</sup>; 表面耐磨, 磨耗值≤59mg/100r, 表面耐香烟灼烧, 达到 4 级或以上, 表面耐干热, 达到 4 级或以上。侧板背板、门板≥16mm 厚。</p> <p>7. 拉手: 采用 06CR19NI10 不锈钢 C 型拉手或隐藏拉手。</p> <p>8. 铰链: 采用定位铰链或≥2mm 不锈钢合页。</p> <p>9. 调整脚: 采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚, 螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p> <p>10. 配套电源 6 个: 钢制线盒, 主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作, 表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理, 单联五孔电源。</p>	1	组
9	北斗科技室专用实验凳	<p>1、整体尺寸≥φ330*500mm</p> <p>2、凳面: 一次成型 PU 凳面, 厚度≥3cm;</p> <p>3、360 度可旋转气压棒升降;</p> <p>4、五星电镀钢脚设计, 固定可更换脚钉。</p>	12	个
10	北斗科技室专用展示柜	<p>1、整体尺寸≥1370*500*2600mm</p> <p>1、贴面板材: 可弯曲防火板, 厚度≥0.8mm。</p> <p>2、基材: 板材三聚氰胺或同等级饰面刨花板, 经过防虫、防腐等化学处理, 持久不变形, 静曲强度: ≥29Mpa, 弹性模量: ≥3000Mpa, 内结合强度: ≥0.43Mpa, 24h 吸水厚度膨胀率≤4.7%, 含水率≤8.7%, 表面胶合结合强度≥2.0MPa, 甲醛释放量≤0.02mg/m<sup>3</sup>; 表面耐磨, 磨耗值≤59mg/100r, 表面耐香烟灼烧, 达到 4 级或以上, 表面耐干热, 达到 4 级或以上。顶板≥25mm 厚, 侧板背板、门板≥16mm 厚。</p> <p>3、PVC 封边条: 选用 PVC 封边条, 耐开裂性 (耐龟裂性) ≥2 级, 耐光色牢</p>	4	组

		<p>度（灰色样卡）<math>\geq 4</math>级，甲醛释放量：<math>\leq 1.5\text{mg/L}</math>，氯乙烯单体<math>\leq 0.2\text{mg/kg}</math>。</p> <p>4、封边胶：采用高温封边热熔胶，热稳定好，抗高温性能好。</p> <p>5、配套五金配件。所有五金件作防锈、防腐处理。</p>		
11	智慧黑板	<p>一、整机设计：</p> <p>1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，外观尺寸：宽<math>\geq 4200\text{mm}</math>，高<math>\geq 1200\text{mm}</math>，厚<math>\leq 110\text{mm}</math>；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>2、整机屏幕尺寸不低于 86 英寸，屏幕采用超高清 LED 液晶显示模块，显示比例 16:9，分辨率不低于 <math>3840 \times 2160</math>；屏幕表面采用全物理钢化玻璃，支持防眩光功能，玻璃表面硬度<math>\geq 9\text{H}</math>。</p> <p>3、嵌入式系统版本，内存<math>\geq 2\text{GB}</math>，存储空间<math>\geq 8\text{GB}</math>。</p> <p>4、采用电容触控方式，支持进行 36 点或以上触控。</p> <p>5、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W；采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm，扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级<math>\geq 85\text{dB}</math>，10 米处声压级<math>\geq 79\text{dB}</math>。</p> <p>6、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度<math>\geq 180^\circ</math>，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离<math>\geq 12\text{m}</math>。</p> <p>7、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>8、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）、课堂智能反馈。</p> <p>9、整机支持发出频率为 19kHz-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，一键投屏功能，用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；内置双 WiFi6 无线网卡，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。</p> <p>11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，视场角<math>\geq 141</math>度且水平视场角<math>\geq 139</math>度，可拍摄<math>\geq 1600</math>万像素的照片，支持输出不低于 <math>8192 \times 2048</math> 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。</p> <p>12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，随机抽选，同时显示标记不少于 60 人，支持距离摄像头位置<math>\geq 10</math>米距离的 AI 识别人脸。</p> <p>13、整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p>	1	套

		<p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p> <p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2、PC 模块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>3、电脑模块 CPU 要求：主频<math>\geq 2.0\text{GHz}</math>，8 核心十二线程；配置要求：不低于 DDR4 8GB 内存，256GB SSD 硬盘；接口要求：<math>\geq 1</math> 路 HDMI，<math>\geq 3</math> 路 USB。</p>		
专业设备模块				
12	智能控制柜	<p>1. 外形尺寸：320*400*150mm（<math>\pm 10\text{mm}</math>）；</p> <p>2. 材质：采用镀锌钢板，四周圆角处理，外形精美小巧；</p> <p>3. 触控屏幕：<math>\geq 10.1</math> 英寸电容触控屏，分辨率 1024*600 及以上，宽视角不低于 <math>85^\circ</math>；</p> <p>4. 开关按键：紧急开关一个，启动开关一个，复位开关一个，紧急情况下迅速切断能源，以保障人员和设备的安全。并配有指纹识别装置，可完成一键登录，方便老师操作管理；</p> <p>5. 内置能源设备：总能源阻断模块一个，配有保护装置。各分路能源阻断模块，作为电气系统中的第二级保护装置。交流接触器一个。多种元器件组合成强大的多层级保护集成能源，涵盖能源漏、短、过载保护功能，通过多层级保护，可以提高能源系统的整体可靠性；</p> <p>6. 设备安全：全设备电器件通地线，保证人身安全；</p> <p>7. 可远程通过 APP 对控制柜进行通断能源操作，无需亲自到现场，大大提高了操作的实时性。</p>	1	套
13	多功能集中控制系统	<p>1. 控制系统：采用系统架构，实验室教师控制系统。采用多种安全认证方式，确保控制柜的访问和操作安全；</p> <p>2. 升降控制：通过精确的控制系统，确保吊盘系统升降的准确性和稳定性。可独立、分组、自定义编组、整体控制升降。支持两种下降模式，自动下降至预设高度和下降到桌面自动停止两种模式，助于用户根据不同的实验环境匹配设备的使用高度，满足实验需求；</p> <p>3. 照明控制：可独立、分组、自定义编组、整体控制吊盘照明；</p> <p>4. 能源控制：学生能源供应模块均可控制通断能源。可远程调节。其中学生低压电源电压范围值可根据实际用户属性进行切换；</p> <p>5. 学生端使用控制：支持控制学生能源模块中能源保护盖自动开合；</p> <p>6. 功率预警：学生端设备超载提示，并对超载设备强制断开，避免发生危险。</p> <p>7. 温湿度监控系统：环境显示：实时显示当前室内温度、湿度。温度测量范围 <math>0\sim 50^\circ\text{C}</math>，精度<math>\pm 2^\circ\text{C}</math>。湿度测量范围 20-90%RH，精度<math>\pm 5\%\text{RH}</math>。</p> <p>8. 支架辅件及安装调试：采用固定横梁吊装方式，可进行高度调节及平衡调</p>	1	套

		节，表面环氧树脂喷涂处理，五金件，配套能源连接线。壁挂控制柜安装、顶部设备整体安装，设备升降调试、灯光调试、能源供给系统调试等。		
14	顶部智能升降模块	<p>1. 外形尺寸：400*440*220mm（±10mm）；</p> <p>2. 材质工艺：采用镀锌钢板，两侧翻边焊接处理，与柜门紧密贴合，确保整体强度完整。</p> <p>2. 升降系统：升降控制电路板，采用表面贴装工艺+全自动机插工艺生产，内部搭载化升降系统，支持收发信号；</p> <p>3. 采用脉冲识别距离技术，精准把控升降距离。设备最大下降高度不低于2800mm；</p> <p>4. 自带升降保护：学生能源模块接有设备状态下，无法进行整体升降操作；</p> <p>5. 过载保护：板载功率识别模组可精准判断学生使用功率是否超载，在超载状态下自动进行强制断电，作为电气系统中的第三级保护装置。可通过软件恢复通电，使用安全得到有效保障；</p> <p>6. 能量转换设备：内置交流能量转换设备驱动、尼龙齿轮传动，极大降低噪音；</p> <p>7. 升降机构：高强度尼龙卷线机构，内部结构科学稳固。转轴配有多线芯导电滑环，避免线材往复升降而产生故障风险。</p> <p>8. 柜门：双侧检修门，配有弹压式卡扣，方便从任意一侧进行维护。</p>	4	套
15	学生端电源模块集成	<p>一、集成化光源模块*1个：</p> <p>1. 外形尺寸：302*302*37mm（±10mm）；</p> <p>2. 灯罩：一体化注塑成型，表面具有优异的透光性，能够有效地散射光线，使得光线在通过灯罩后变得更加柔和、均匀，避免了刺眼的强光区域和明显的阴影。同时采用模块化设计，方便维修和更换。</p> <p>3. 光源形态：通过在灯珠表面增加一层或多层微型透镜，实现对光线的精准控制和优化，做到发光面积更均匀，更高效，无眩光干扰；</p> <p>4. 控制方式：支持受控发光；</p> <p>5. 集成接触开关：学生端模块集成装置上升过程中，接近集成化光源模块自动停止上升动作。</p> <p>二、学生端模块集成装置*1个：</p> <p>1. 外形尺寸：145*145*225/275mm（±10mm）；</p> <p>2. 工艺：壳体采用膜内注塑成型工艺，确保了壳体的强度和耐用性，同时表面耐摩擦，不易褪色；</p> <p>3. 对插接头：采用多组推出直插式连接器对接方式，实现设备可脱离伸缩线缆，便于安装及后期维护；</p> <p>4. 电源模块保护：所有电源模块接口均为内嵌式设计，外部配有电源模块保护盖。使用时可一键控制保护盖电动打开或闭合，不仅方便用户操作，还提高了使用的安全性；</p> <p>5. 底部接触开关：底部配有接触开关，触碰到桌面后自动停止下降。</p> <p>6、外壳防护等级达到 IP35。</p> <p>7、防霉性能：通过喷洒接种方式，培养周期:28d。使用立体显微镜放大 50 倍左右进行检查，长霉程度小于 1 级。</p> <p>三、学生端升降电源接口*2个：</p> <p>1. 多组接口：丰富的接口选项，包含高压 220V 输出五孔 2 个、USB 供电接口 2 个，以满足不同设备的连接需求；</p>	4	套

		<p>2. 低压输出：低压直流输出范围 1.5-30V，分辨率 0.1V；低压交流输出范围 2-30V，分辨率 0.1V；两组输出口独立进行各自电压调节使用，互不干扰；</p> <p>3. 所有电压输出，均实现了全面的管理控制，确保设备的安全稳定运行。</p> <p>四、学生端触控模块*2 个：</p> <p>1. 外形尺寸：≥3.95 英寸 LCD 触控屏，分辨率 480*480 及以上；</p> <p>2. 控制内容：①可通过触控屏轻松控制保护盖的开合，实现便捷的设备保护操作；②支持低压输出电压的调节，确保设备能够输出稳定且精确的电压；③显示当前低压输出电压、电流、功率，方便用户随时掌握设备工作状态；</p> <p>3. 过载提示：当设备过载时，屏幕将立即显示过载提示，并自动切断输出口电源，确保设备和用户的安全；</p> <p>4. 受控锁定：多功能控制系统可控制学生端设备锁定及解锁。锁定状态下，学生无法进行屏幕操作；</p> <p>5. 独立操作界面：设备上的两组触控屏具备独立操作功能，用户可同时对两组设备进行不同操作，互不干扰，提高了设备的使用效率和便捷性。</p>		
16	北斗科技教学系统集成	<p>1. 根据学校需求进行定制，为学生提供实践与创新平台，能够从技术能力、职业发展、综合素质等多个维度带来显著提升。</p> <p>2. 学习平台整体造型根据北斗学科进行造型定制，表面采用分子涂层处理。涂层整体覆盖面要求≥100 平（包含各种异形处均需覆盖保护到位）。</p> <p>3. 定制学习平台发光处理：光源要求：额定功率≥36W，功率因数≥ 0.90，色温 4750K-5250K，显色指数≥90 (R9≥90)，光通量≥3000lm，要求采用高精度，低纹波恒流技术供电，要求驱动装置频闪无显著影响，杜绝蓝光危害。规格≥4800*150mm，12 个。</p> <p>4. 定制北斗科技知识体验装置 1 组：</p> <p>4.1 整体不少于 10 个≥100mm 造型，亚克力材质；</p> <p>4.2 装置为≥10mm 高密度板+强磁性基材+强磁性面材，整体尺寸≥2000*1200mm。内容可更换。</p>	1	套
无人机实验室				
基础设施模块				
1	无人机室专用移动讲台	<p>1. 钢木结构，尺寸≥1200*600*900mm；</p> <p>2. 台面：采用≥12.7mm 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能；</p> <p>3. 钢木结构：主框架采用≥40*40mm 矩形管焊接而成，表面经酸洗磷化、纯环氧树脂塑粉高温固化处理，平整光滑，不允许有喷涂层脱落、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口等，切割、钻孔和倒角应去毛刺；</p> <p>4. 柜身：柜身为悬柜，基材为≥16mm 厚 E0 级实验室专用三聚氰胺板制作，柜身可任意移出，便捷、灵活性强。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；</p> <p>5. 正前方设置可移动置物架，放置教案和教具；</p> <p>6. 桌脚：采用静音万向轮。</p>	1	组

2	无人机室 专用书写 板	1. 规格：尺寸 $\geq 120*180\text{cm}$ ，板面厚度 $\geq 0.8\text{mm}$ ； 2. 可磁吸，含配套安装。 3. 主要材质：PET 书写膜+纳米铁胶纤维	1	套
3	无人机室 专用学生 研讨台	产品尺寸 $\geq 1200*600*780\text{mm}$ 1. 桌板基材：采用 E0 级刨花板，厚度 $\geq 25\text{mm}$ ，符合室内装饰装修材料，符合木家具中有害物质限量的标准要求； 2. 桌板贴面：三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性； 3. 桌板封边：采用厚度 $\geq 2\text{mm}$ PVC 激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保； 4. 脚架：采用壁厚 $\geq 1.5\text{mm}$ 钢管，耐腐蚀性能好，强度高，耐高温氧化及强度高。金属件外观：喷涂层无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象；金属喷漆涂层理化硬度大于等于 H；耐盐度 18h 中性，锈点数 0 点 10 级； 5. 脚垫：防滑 PP 塑料脚垫，保护地板不受伤害，移动时减少噪音；	6	组
4	无人机室 专用靠背 椅	1. 产品尺寸： $\geq 560*520*820\text{mm}$ 2. 靠背+椅座采用 PP+GF 材质 3. 座内壳：PP 材质 4. 海绵：切割海绵 5. 脚架：采用 $\geq 12\text{MM}$ 实心钢管，表面电镀处理	12	个
5	无人机教 学专用实 验边台	1. 尺寸 $\geq 7620*600*800\text{mm}$ 2. 桌板基材：采用 E0 级刨花板，厚度 $\geq 25\text{mm}$ ，符合室内装饰装修材料，符合木家具中有害物质限量的标准要求； 3. 桌板贴面：环保三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性； 4. 桌板封边：采用 $\geq 2\text{mm}$ PVC 激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保； 5. 柜体：基材板材三聚氰胺或同等级饰面刨花板，经过防虫、防腐等化学处理，持久不变形，静曲强度： $\geq 29\text{Mpa}$ ，弹性模量： $\geq 3000\text{Mpa}$ ，内结合强度： $\geq 0.43\text{Mpa}$ ，24h 吸水厚度膨胀率 $\leq 4.7\%$ ，含水率 $\leq 8.7\%$ ，表面胶合结合强度 $\geq 2.0\text{MPa}$ ，甲醛释放量 $\leq 0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ；表面耐磨，磨损值 $\leq 59\text{mg}/100\text{r}$ ，表面耐香烟灼烧，达到 4 级或以上，表面耐干热，达到 4 级或以上。侧板背板、门板 $\geq 16\text{mm}$ 厚。 6. 拉手：采用 06CR19NI10 不锈钢 C 型拉手或隐藏拉手。 7. 铰链：采用定位铰链或 $\geq 2\text{mm}$ 不锈钢合页。 8. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。 9. 配套电源 8 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。	1	套
6	实验室专 用存储柜	1、整体尺寸 $\geq 1500*500*2600$ 1、贴面板材：可弯曲防火板，厚度 $\geq 0.8\text{mm}$ 。 2、基材：板材三聚氰胺或同等级饰面刨花板，经过防虫、防腐等化学处理，持久不变形，静曲强度： $\geq 29\text{Mpa}$ ，弹性模量： $\geq 3000\text{Mpa}$ ，内结合强度： $\geq 0.43\text{Mpa}$ ，24h 吸水厚度膨胀率 $\leq 4.7\%$ ，含水率 $\leq 8.7\%$ ，表面胶合结合强度 $\geq$	4	组

		<p>2.0MPa, 甲醛释放量<math>\leq 0.02\text{mg}/\text{m}^3</math>; 表面耐磨, 磨耗值<math>\leq 59\text{mg}/100\text{r}</math>, 表面耐香烟灼烧, 达到 4 级或以上, 表面耐干热, 达到 4 级或以上。顶板<math>\geq 25\text{mm}</math> 厚, 侧板背板、门板<math>\geq 16\text{mm}</math> 厚。</p> <p>3、PVC 封边条: 选用 PVC 封边条, 耐开裂性(耐龟裂性)<math>\geq 2</math> 级, 耐光色牢度(灰色样卡)<math>\geq 4</math> 级, 甲醛释放量: <math>\leq 1.5\text{mg}/\text{L}</math>, 氯乙烯单体<math>\leq 0.2\text{mg}/\text{kg}</math>。</p> <p>4、封边胶: 采用高温封边热熔胶, 热稳定好, 抗高低温性能好。</p> <p>5、配套五金配件。所有五金件作防锈、防腐处理。</p>		
7	智慧黑板	<p>一、整机设计:</p> <p>1、整机采用全金属外壳, 三拼接平面一体化设计, 外观尺寸: 宽<math>\geq 4200\text{mm}</math>, 高<math>\geq 1200\text{mm}</math>, 厚<math>\leq 110\text{mm}</math>; 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>2、整机屏幕尺寸不低于 86 英寸, 屏幕采用超高清 LED 液晶显示模块, 显示比例 16:9, 分辨率不低于 <math>3840 \times 2160</math>; 屏幕表面采用全物理钢化玻璃, 支持防眩光功能, 玻璃表面硬度<math>\geq 9\text{H}</math>。</p> <p>3、嵌入式系统版本, 内存<math>\geq 2\text{GB}</math>, 存储空间<math>\geq 8\text{GB}</math>。</p> <p>4、采用电容触控方式, 支持进行 36 点或以上触控。</p> <p>5、整机内置 2.2 声道扬声器, 位于设备上边框, 顶置朝前发声, 前朝向 10W 高音扬声器 2 个, 上朝向 20W 中低音扬声器 2 个, 额定总功率 60W; 采用缝隙发声技术, 喇叭采用槽式开口设计, 不大于 5.8mm, 扬声器在 100%音量下, 可做到 1 米处声压级<math>\geq 85\text{db}</math>, 10 米处声压级<math>\geq 79\text{dB}</math>。</p> <p>6、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风, 拾音角度<math>\geq 180^\circ</math>, 可用于对教室环境音频进行采集, 拾音距离<math>\geq 12\text{m}</math>。</p> <p>7、整机全通道支持纸质护眼模式, 可实现画面纹理的实时调整; 支持纸质纹理: 牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸; 支持透明度调节; 支持色温调节。</p> <p>8、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)、课堂智能反馈。</p> <p>9、整机支持发出频率为 <math>19\text{kHz} \sim 22\text{kHz}</math> 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, 一键投屏功能, 用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准; Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax; 内置双 WiFi6 无线网卡, Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。</p> <p>11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头, 视场角<math>\geq 141</math> 度且水平视场角<math>\geq 139</math> 度, 可拍摄<math>\geq 1600</math> 万像素的照片, 支持输出不低于 <math>8192 \times 2048</math> 分辨率的照片和视频, 支持画面畸变矫正功能。</p> <p>12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人; 识别所有学生, 显示标记, 随机抽选, 同时显示标记不少于 60 人, 支持距离摄像头位置<math>\geq 10</math> 米距离的 AI 识别人脸。</p> <p>13、整机支持提笔书写, 可实现无需点击任意功能入口, 当检测到触控笔笔尖接触屏幕时, 自动进入书写模式。</p>	1	套

		<p>14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p> <p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2、PC 模块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>3、电脑模块 CPU 要求：主频<math>\geq 2.0\text{GHz}</math>，8 核心十二线程；配置要求：不低于 DDR4 8GB 内存，256GB SSD 硬盘；接口要求：<math>\geq 1</math> 路 HDMI，<math>\geq 3</math> 路 USB。</p>		
专业设备模块				
8	智能控制柜	<p>1. 外形尺寸：320*400*150mm（<math>\pm 10\text{mm}</math>）；</p> <p>2. 材质：采用镀锌钢板，四周圆角处理，外形精美小巧；</p> <p>3. 触控屏幕：<math>\geq 10.1</math> 英寸电容触控屏，分辨率 1024*600 及以上，宽视角不低于 <math>85^\circ</math>；</p> <p>4. 开关按键：紧急开关一个，启动开关一个，复位开关一个，紧急情况下迅速切断能源，以保障人员和设备的安全。并配有指纹识别装置，可完成一键登录，方便老师操作管理；</p> <p>5. 内置能源设备：总能源阻断模块一个，配有保护装置。各分路能源阻断模块，作为电气系统中的第二级保护装置。交流接触器一个。多种元器件组合成强大的多层级保护集成能源，涵盖能源漏、短、过载保护功能，通过多层级保护，可以提高能源系统的整体可靠性；</p> <p>6. 设备安全：全设备电器件通地线，保证人身安全；</p> <p>7. 可远程通过 APP 对控制柜进行通断能源操作，无需亲自到现场，大大提高了操作的实时性。</p>	1	套
9	多功能集中控制系统	<p>1. 控制系统：采用系统架构，实验室教师控制系统。采用多种安全认证方式，确保控制柜的访问和操作安全；</p> <p>2. 升降控制：通过精确的控制系统，确保吊盘系统升降的准确性和稳定性。可独立、分组、自定义编组、整体控制升降。支持两种下降模式，自动下降至预设高度和下降到桌面自动停止两种模式，助于用户根据不同的实验环境匹配设备的使用高度，满足实验需求；</p> <p>3. 照明控制：可独立、分组、自定义编组、整体控制吊盘照明；</p> <p>4. 能源控制：学生能源供应模块均可控制通断能源。可远程调节。其中学生低压电源电压范围值可根据实际用户属性进行切换；</p> <p>5. 学生端使用控制：支持控制学生能源模块中能源保护盖自动开合；</p>	1	套

		<p>6. 功率预警：学生端设备超载提示，并对超载设备强制断开，避免发生危险。</p> <p>7. 温湿度监控系统：环境显示：实时显示当前室内温度、湿度。温度测量范围 0-50℃，精度±2℃。湿度测量范围 20-90%RH，精度±5%RH。</p> <p>8. 支架辅件及安装调试：采用固定横梁吊装方式，可进行高度调节及平衡调节，表面环氧树脂喷涂处理，五金件，配套能源连接线。壁挂控制柜安装、顶部设备整体安装，设备升降调试、灯光调试、能源供给系统调试等。</p>		
10	顶部智能升降模块	<p>1. 外形尺寸：400*440*220mm（±10mm）；</p> <p>2. 材质工艺：采用镀锌钢板，两侧翻边焊接处理，与柜门紧密贴合，确保整体强度完整。</p> <p>2. 升降系统：升降控制电路板，采用表面贴装工艺+全自动机插工艺生产，内部搭载化升降系统，支持收发信号；</p> <p>3. 采用脉冲识别距离技术，精准把控升降距离。设备最大下降高度不低于2800mm；</p> <p>4. 自带升降保护：学生能源模块接有设备状态下，无法进行整体升降操作；</p> <p>5. 过载保护：板载功率识别模组可精准判断学生使用功率是否超载，在超载状态下自动进行强制断电，作为电气系统中的第三级保护装置。可通过软件恢复通电，使用安全得到有效保障；</p> <p>6. 能量转换设备：内置交流能量转换设备驱动、尼龙齿轮传动，极大降低噪音；</p> <p>7. 升降机构：高强度尼龙卷线机构，内部结构科学稳固。转轴配有多线芯导电滑环，避免线材往复升降而产生故障风险。</p> <p>8. 柜门：双侧检修门，配有弹压式卡扣，方便从任意一侧进行维护。</p>	4	套
11	学生端电源模块集成	<p>一、集成化光源模块*1 个：</p> <p>1. 外形尺寸：302*302*37mm（±10mm）；</p> <p>2. 灯罩：一体化注塑成型，表面具有优异的透光性，能够有效地散射光线，使得光线在通过灯罩后变得更加柔和、均匀，避免了刺眼的强光区域和明显的阴影。同时采用模块化设计，方便维修和更换。</p> <p>3. 光源形态：通过在灯珠表面增加一层或多层微型透镜，实现对光线的精准控制和优化，做到发光面积更均匀，更高效，无眩光干扰；</p> <p>4. 控制方式：支持受控发光；</p> <p>5. 集成接触开关：学生端模块集成装置上升过程中，接近集成化光源模块自动停止上升动作。</p> <p>二、学生端模块集成装置*1 个：</p> <p>1. 外形尺寸：145*145*225/275mm（±10mm）；</p> <p>2. 工艺：壳体采用膜内注塑成型工艺，确保了壳体的强度和耐用性，同时表面耐摩擦，不易褪色；</p> <p>3. 对插接头：采用多组推出直插式连接器对接方式，实现设备可脱离伸缩线缆，便于安装及后期维护；</p> <p>4. 电源模块保护：所有电源模块接口均为内嵌式设计，外部配有电源模块保护盖。使用时可一键控制保护盖电动打开或闭合，不仅方便用户操作，还提高了使用的安全性；</p> <p>5. 底部接触开关：底部配有接触开关，触碰到桌面后自动停止下降。</p> <p>6、外壳防护等级达到 IP35。</p> <p>7、防霉性能：通过喷洒接种方式，培养周期:28d。使用立体显微镜放大 50</p>	4	套

		<p>倍左右进行检查，长霉程度小于1级。</p> <p>三、学生端升降电源接口*2个：</p> <p>1. 多组接口：丰富的接口选项，包含高压220V输出五孔2个、USB供电接口2个，以满足不同设备的连接需求；</p> <p>2. 低压输出：低压直流输出范围1.5-30V，分辨率0.1V；低压交流输出范围2-30V，分辨率0.1V；两组输出口独立进行各自电压调节使用，互不干扰；</p> <p>3. 所有电压输出，均实现了全面的管理控制，确保设备的安全稳定运行。</p> <p>四、学生端触控模块*2个：</p> <p>1. 外形尺寸：≥3.95英寸LCD触控屏，分辨率480*480及以上；</p> <p>2. 控制内容：①可通过触控屏轻松控制保护盖的开合，实现便捷的设备保护操作；②支持低压输出电压的调节，确保设备能够输出稳定且精确的电压；③显示当前低压输出电压、电流、功率，方便用户随时掌握设备工作状态；</p> <p>3. 过载提示：当设备过载时，屏幕将立即显示过载提示，并自动切断输出口电源，确保设备和用户的安全；</p> <p>4. 受控锁定：多功能控制系统可控制学生端设备锁定及解锁。锁定状态下，学生无法进行屏幕操作；</p> <p>5. 独立操作界面：设备上的两组触控屏具备独立操作功能，用户可同时对两组设备进行不同操作，互不干扰，提高了设备的使用效率和便捷性。</p>		
12	无人机教学系统集成	<p>1. 根据学校需求进行定制，为学生提供丰富的实践机会、跨学科知识整合平台，展示装置不仅仅不仅是学生创新无人机学习的平台，更是学生创新思维、职业规划、社会价值实现的综合平台。</p> <p>2. 学习平台整体造型根据无人机学科进行造型定制，表面采用分子涂层处理。涂层整体覆盖面要求≥100平（包含各种异形处均需覆盖保护到位）。</p> <p>3. 定制学习平台发光处理：光源要求：额定功率≥36W，功率因数≥0.90，色温4750K-5250K，显色指数≥90(R9≥90)，光通量≥3000lm，要求采用高精度，低纹波恒流技术供电，要求驱动装置频闪无显著影响，杜绝蓝光危害，规格≥4800*150mm，12个。</p> <p>4. 定制无人机知识体验装置1组。</p> <p>4.1 整体不少于10个≥100mm造型，亚克力材质；</p> <p>4.2 装置为≥10mm高密度板+强磁性基材+强磁性面材，整体尺寸≥2000*1200mm。内容可更换。</p>	1	套
科创活动室				
基础设施模块				
1	科创活动室专用研讨台	<p>产品尺寸≥1200*600*780mm</p> <p>1. 桌板基材：采用E0级刨花板，厚度≥25mm，符合室内装饰装修材料，符合木家具中有害物质限量的标准要求；</p> <p>2. 桌板贴面：三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性；</p> <p>3. 桌板封边：采用厚度≥2mmPVC激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保；</p> <p>4. 脚架：采用壁厚≥1.5mm钢管，耐腐蚀性能好，强度高，耐高温氧化及强度高。金属件外观：喷涂层无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象；金属喷漆涂层理</p>	8	组

		化硬度大于等于 H；耐盐度 18h 中性，锈点数 0 点 10 级； 5. 脚垫：防滑 PP 塑料脚垫，保护地板不受伤害，移动时减少噪音；		
2	科创活动室专用书写板	1. 规格：尺寸 $\geq 120*180\text{cm}$ ，板面厚度 $\geq 0.8\text{mm}$ ； 2. 可磁吸，含配套安装。 3. 主要材质：PET 书写膜+纳米铁胶纤维	1	套
3	科创活动室专用靠背椅	1. 产品尺寸： $\geq 560*520*820\text{mm}$ 2. 靠背+椅座采用 PP+GF 材质 3. 座内壳：PP 材质 4. 海绵：切割海绵 5. 脚架：采用 $\geq 12\text{MM}$ 实心钢管，表面电镀处理	16	个
4	科创交流专用边台	1. 尺寸 $\geq 2260*600*800\text{mm}$ 2. 桌板基材：采用 E0 级刨花板，厚度 $\geq 25\text{mm}$ ，符合室内装饰装修材料，符合木家具中有害物质限量的标准要求； 3. 桌板贴面：环保三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性； 4. 桌板封边：采用 $\geq 2\text{mm}$ PVC 激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保； 5. 柜体：基材板材三聚氰胺或同等级饰面刨花板，经过防虫、防腐等化学处理，持久不变形，静曲强度： $\geq 29\text{Mpa}$ ，弹性模量： $\geq 3000\text{Mpa}$ ，内结合强度： $\geq 0.43\text{Mpa}$ ，24h 吸水厚度膨胀率 $\leq 4.7\%$ ，含水率 $\leq 8.7\%$ ，表面胶合结合强度 $\geq 2.0\text{MPa}$ ，甲醛释放量 $\leq 0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ；表面耐磨，磨耗值 $\leq 59\text{mg}/100\text{r}$ ，表面耐香烟灼烧，达到 4 级或以上，表面耐干热，达到 4 级或以上。侧板背板、门板 $\geq 16\text{mm}$ 厚。 6. 拉手：采用 06CR19NI10 不锈钢 C 型拉手或隐藏拉手。 7. 铰链：采用定位铰链或 $\geq 2\text{mm}$ 不锈钢合页。 8. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。 9. 配套电源 2 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。	1	组
5	智慧黑板	一、整机设计： 1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，外观尺寸：宽 $\geq 4200\text{mm}$ ，高 $\geq 1200\text{mm}$ ，厚 $\leq 110\text{mm}$ ；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。 2、整机屏幕尺寸不低于 86 英寸，屏幕采用超高清 LED 液晶显示模块，显示比例 16:9，分辨率不低于 3840 $\times$ 2160；屏幕表面采用全物理钢化玻璃，支持防眩光功能，玻璃表面硬度 $\geq 9\text{H}$ 。 3、嵌入式系统版本，内存 $\geq 2\text{GB}$ ，存储空间 $\geq 8\text{GB}$ 。 4、采用电容触控方式，支持进行 36 点或以上触控。 5、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W；采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm，扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级 $\geq 85\text{db}$ ，10 米处声压级 $\geq 79\text{dB}$ 。 6、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度 $\geq 180^\circ$ ，可用于对教	1	套

		<p>室环境音频进行采集，拾音距离<math>\geq 12m</math>。</p> <p>7、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>8、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）、课堂智能反馈。</p> <p>9、整机支持发出频率为 19kHz-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，一键投屏功能，用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；内置双 WiFi6 无线网卡，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。</p> <p>11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，视场角<math>\geq 141</math>度且水平视场角<math>\geq 139</math>度，可拍摄<math>\geq 1600</math>万像素的照片，支持输出不低于 <math>8192 \times 2048</math> 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。</p> <p>12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，随机抽选，同时显示标记不少于 60 人，支持距离摄像头位置<math>\geq 10</math>米距离的 AI 识别人脸。</p> <p>13、整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p> <p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2、PC 模块和整机的连接采用万兆级接口，传输速率<math>\geq 10Gbps</math>。</p> <p>3、电脑模块 CPU 要求：主频<math>\geq 2.0GHz</math>，8 核心十二线程；配置要求：不低于 DDR4 8GB 内存，256GB SSD 硬盘；接口要求：<math>\geq 1</math> 路 HDMI，<math>\geq 3</math> 路 USB。</p>		
专业设备模块				
6	科创活动教学系统	<p>1. 根据学校需求进行定制，可以为学生提供一个开放、多元的创新实践平台，不仅能提升科技素养，还能培养综合能力，助力未来学术深造和职业发展。</p>	1	套

	集成	2.学习平台整体造型根据活动室进行造型定制，表面采用分子涂层处理。涂层整体覆盖面要求 $\geq 35$ 平（包含各种异形处均需覆盖保护到位）。 3.定制展示装置发光处理：光源要求：额定功率 $\geq 36W$ ，功率因数 $\geq 0.90$ ，色温 4750K-5250K，显色指数 $\geq 90$ ( $R9 \geq 90$ )，光通量 $\geq 3000lm$ ，要求采用高精度，低纹波恒流技术供电，要求驱动装置频闪无显著影响，杜绝蓝光危害。规格 $\geq 4800 \times 150mm$ ，4 个。		
机器人工程实验室				
基础设施模块				
1	机器人工程室专用书写板	1.规格：尺寸 $\geq 120 \times 180cm$ ，板面厚度 $\geq 0.8mm$ ； 2.可磁吸，含配套安装。 3.主要材质：PET 书写膜+纳米铁胶纤维	1	套
2	机器人工程室专用靠背椅	1.产品尺寸： $\geq 560 \times 520 \times 820mm$ 2.靠背+椅座采用 PP+GF 材质 3.座内壳：PP 材质 4.海绵：切割海绵 5.脚架：采用 $\geq 12MM$ 实心钢管，表面电镀处理	4	个
3	机器人工程室专用展示储存柜	1、整体尺寸 $\geq 1500 \times 500 \times 2600mm$ 1、贴面板材：可弯曲防火板，厚度 $\geq 0.8mm$ 。 2、基材：板材三聚氰胺或同等级饰面刨花板，经过防虫、防腐等化学处理，持久不变形，静曲强度： $\geq 29Mpa$ ，弹性模量： $\geq 3000Mpa$ ，内结合强度： $\geq 0.43Mpa$ ，24h 吸水厚度膨胀率 $\leq 4.7\%$ ，含水率 $\leq 8.7\%$ ，表面胶合结合强度 $\geq 2.0Mpa$ ，甲醛释放量 $\leq 0.02mg/m^3$ ；表面耐磨，磨耗值 $\leq 59mg/100r$ ，表面耐香烟灼烧，达到 4 级或以上，表面耐干热，达到 4 级或以上。顶板 $\geq 25mm$ 厚，侧板背板、门板 $\geq 16mm$ 厚。 3、PVC 封边条：选用 PVC 封边条，耐开裂性（耐龟裂性） $\geq 2$ 级，耐光色牢度（灰色样卡） $\geq 4$ 级，甲醛释放量： $\leq 1.5mg/L$ ，氯乙烯单体 $\leq 0.2mg/kg$ 。 4、封边胶：采用高温封边热熔胶，热稳定好，抗高温性能好。 5、配套五金配件。所有五金件作防锈、防腐处理。	4	组
4	机器人工程室专用教师讲台	1.钢木结构，尺寸 $\geq 1200 \times 600 \times 900mm$ ； 2.台面：采用 $\geq 12.7mm$ 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3.钢木结构：主框架采用 $\geq 40 \times 40mm$ 矩形管焊接而成，表面经酸洗磷化、纯环氧树脂塑粉高温固化处理，平整光滑，不允许有喷涂层脱落、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刀口等，切割、钻孔和倒角应去毛刺； 4.柜身：柜身为悬柜，基材为 $\geq 16mm$ 厚 E0 级实验室专用三聚氰胺板制作，柜身可任意移出，便捷、灵活性强。可见截面均经过 PVC 封边；贴面和封边部件应严密、平整，不允许脱胶、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刀口，外表的圆角、倒棱应均匀一致； 5.正前方设置可移动置物架，放置教案和教具； 6.桌脚：采用静音万向轮。	1	组

5	智慧黑板	<p>一、整机设计：</p> <p>1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，外观尺寸：宽<math>\geq 4200\text{mm}</math>，高<math>\geq 1200\text{mm}</math>，厚<math>\leq 110\text{mm}</math>；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>2、整机屏幕尺寸不低于 86 英寸，屏幕采用超高清 LED 液晶显示模块，显示比例 16:9，分辨率不低于 <math>3840 \times 2160</math>；屏幕表面采用全物理钢化玻璃，支持防眩光功能，玻璃表面硬度<math>\geq 9\text{H}</math>。</p> <p>3、嵌入式系统版本，内存<math>\geq 2\text{GB}</math>，存储空间<math>\geq 8\text{GB}</math>。</p> <p>4、采用电容触控方式，支持进行 36 点或以上触控。</p> <p>5、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W；采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm，扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级<math>\geq 85\text{db}</math>，10 米处声压级<math>\geq 79\text{dB}</math>。</p> <p>6、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度<math>\geq 180^\circ</math>，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离<math>\geq 12\text{m}</math>。</p> <p>7、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>8、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）、课堂智能反馈。</p> <p>9、整机支持发出频率为 19kHz-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，一键投屏功能，用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；内置双 WiFi6 无线网卡，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。</p> <p>11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，视场角<math>\geq 141</math>度且水平视场角<math>\geq 139</math>度，可拍摄<math>\geq 1600</math>万像素的照片，支持输出不低于 <math>8192 \times 2048</math> 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。</p> <p>12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，随机抽选，同时显示标记不少于 60 人，支持距离摄像头位置<math>\geq 10</math>米距离的 AI 识别人脸。</p> <p>13、整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p> <p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进</p>	1	套
---	------	--	---	---

		<p>行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2、PC 模块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>3、电脑模块 CPU 要求：主频<math>\geq 2.0\text{GHz}</math>，8 核心十二线程；配置要求：不低于 DDR4 8GB 内存，256GB SSD 硬盘；接口要求：<math>\geq 1</math> 路 HDMI，<math>\geq 3</math> 路 USB。</p>		
专业设备模块				
6	机器人工程教学系统集成	<p>1. 根据学校需求进行定制，可以为学生提供一个融合机械、电子、计算机、人工智能等多学科交叉的创新实践平台，不仅能培养硬核技术能力，还能塑造未来竞争力。</p> <p>2. 学习平台整体造型根据机器人学科进行造型定制，表面采用分子涂层处理。涂层整体覆盖面要求<math>\geq 100</math> 平（包含各种异形处均需覆盖保护到位）。</p> <p>3. 定制学习平台发光处理：光源要求：额定功率<math>\geq 36\text{W}</math>，功率因数<math>\geq 0.90</math>，色温 4750K-5250K，显色指数<math>\geq 90</math> (<math>R9 \geq 90</math>)，光通量<math>\geq 3000\text{lm}</math>，要求采用高精度，低纹波恒流技术供电，要求驱动装置频闪无显著影响，杜绝蓝光危害，规格<math>\geq 4800 \times 150\text{mm}</math>，12 个。</p> <p>4. 定制机器人知识展示内容装置 1 组。</p> <p>4.1 整体不少于 10 个<math>\geq 100\text{mm}</math> 造型，亚克力材质；</p> <p>4.2 装置为<math>\geq 10\text{mm}</math> 高密度板+强磁性基材+强磁性面材，整体尺寸<math>\geq 2000 \times 1200\text{mm}</math>。内容可更换。</p>	1	套
编程与建模实验室				
基础设施模块				
1	编程与建模室专用书写板	<p>1. 规格：尺寸<math>\geq 600 \times 180\text{cm}</math>，板面厚度<math>\geq 0.8\text{mm}</math>；</p> <p>2. 可磁吸，含配套安装。</p> <p>3. 主要材质：PET 书写膜+纳米铁胶纤维</p>	1	套
2	编程与建模实验台	<p>1. 尺寸<math>\geq 7300 \times 1850 \times 800\text{mm}</math>，定制造型。</p> <p>2. 桌板基材：采用 E0 级刨花板，厚度<math>\geq 25\text{mm}</math>，符合室内装饰装修材料，符合木家具中有害物质限量的标准要求；</p> <p>3. 桌板贴面：环保三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性；</p> <p>4. 桌板封边：采用<math>\geq 2\text{mm}</math>PVC 激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保；</p> <p>5. 柜体：侧板、背板采用采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。定制穿孔造型，便于散热。</p> <p>6. 柜门：采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，对开门式设计。</p>	2	组

		<p>7. 拉手：采用 06CR19NI10 不锈钢 C 型拉手或隐藏把手。</p> <p>8. 铰链：采用定位铰链或<math>\geq 2\text{mm}</math> 不锈钢合页。</p> <p>9. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p> <p>10. 配套电源 28 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>		
3	编程与建模室专用靠背椅	<p>1. 产品尺寸：<math>\geq 560*520*820\text{mm}</math></p> <p>2. 靠背+椅座采用 PP+GF 材质</p> <p>3. 座内壳：PP 材质</p> <p>4. 海绵：切割海绵</p> <p>5. 脚架：采用<math>\geq 12\text{MM}</math> 实心钢管，表面电镀处理</p>	32	个
4	算力建模专用实验台	<p>1. 尺寸<math>\geq 2500*750*800\text{mm}</math></p> <p>2. 桌板基材：采用 E0 级刨花板，厚度<math>\geq 25\text{mm}</math>，符合室内装饰装修材料，符合木家具中有害物质限量的标准要求；</p> <p>3. 桌板贴面：环保三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性；</p> <p>4. 桌板封边：采用<math>\geq 2\text{mm}</math>PVC 激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保；</p> <p>5. 柜体：侧板、背板采用采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。定制穿孔造型，便于散热。</p> <p>7. 柜门：采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，对开门式设计。</p> <p>8. 拉手：采用 06CR19NI10 不锈钢 C 型拉手或隐藏把手。</p> <p>9. 铰链：采用定位铰链或<math>\geq 2\text{mm}</math> 不锈钢合页。</p> <p>10. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p>	1	组
5	交互算力双屏教学终端	<p>1 整体尺寸<math>\geq 3900*1180*130\text{mm}</math>，分辨率：不低于 3840*2160，采用红外触控技术，在双系统下均支持 40 点同时触控，分二个模块。</p> <p>2. 表面玻璃应采用高强度 AG 防眩钢化玻璃，玻璃厚度<math>\leq 3.2\text{mm}</math>，硬度可达莫氏 7 级，可达到石英抗划等级，屏体表面强度<math>\geq 100\text{Mpa}</math>。</p> <p>3. 板双侧边框宽度<math>\leq 17\text{mm}</math>，提升视觉效果及教学沉浸感。</p> <p>4. 前面板可支持<math>\geq 1</math> 根磁吸笔吸附。</p> <p>5. 前面板至少具备 2 路 USB3.0 接口，1 路 USB Type-c 接口。</p> <p>6. 后置接口标配 VGA 输入<math>\geq 1</math> 路，HDMI 输入<math>\geq 1</math> 路，Audio IN<math>\geq 1</math> 路，Audio Out<math>\geq 1</math> 路。</p> <p>7. 前置物理按键<math>\leq 1</math> 个，具备开关、节能息屏、锁屏功能。</p> <p>8. 内置 Wi-Fi6 无线网卡，可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射，支持无线设备同时连接数量<math>\geq 30</math> 个。</p> <p>9. 整机内置蓝牙 Bluetooth 5.0 模块，支持连接外部蓝牙音箱播放音频。</p> <p>10. 具备前置电脑还原按键，为避免误碰按键采用针孔式设计，并配有中文标识。</p> <p>11. 采用针孔阵列发声设计，下边框具有 4 个发声单元，总功率<math>\geq 30\text{W}</math>。</p>	1	套

		<p>12. 具备<math>\geq 12</math>核芯片驱动,内存<math>\geq 4G</math>,存储<math>\geq 32G</math>。</p> <p>13. 内置一体化超高清 5K 摄像头,单颗摄像头有效像素<math>\geq 1900W</math>,可输出最大分辨率 5104*3864 的图片与视频。</p> <p>14. 左右两侧可提供便于操作的快捷键,数量各不少于 3 个,该快捷键至少具有批注、关闭窗口、多任务、主页等常用按键。主页快捷键可识别当前使用的系统进入对应主页。</p> <p>15. 可通过手机微信扫码解锁,手机通过权限后,交互平板有网时,可扫码直接进入操作系统;交互平板无网时,可手动输入动态密码进入操作系统。</p> <p>16. 可开启企业微信扫码解锁,配置成功后,开机时可使用已绑定企业的企业微信扫码进入操作系统,企业外用户无法扫码进入操作系统。</p> <p>17. 白板软件具备面积识别功能,通过接触交互设备的面积大小实现智能擦除、粗细笔迹书写。</p> <p>18. 采用硬件低蓝光背光技术,无需其他操作即可达到蓝光防护效果。</p> <p>19. 全通道支持纸质护眼模式,可实现画面纹理的实时调整;支持纸质纹理:素描纸、宣纸、水彩纸;支持透明度调节与色温调节。</p> <p>20. 通过五指抓取屏幕任意位置可调出多任务处理窗口,并对正在运行的应用进行浏览、快速切换或结束进程。</p> <p>21. 背光系统支持 DC 调光方式,多级亮度调节。</p> <p>22. 在任意信号源下,从屏幕下方任意位置向上滑动,可调用快捷设置菜单;无需切换系统,可快速调节 Windows 和 Android 的设置,并支持拖拽到屏幕任意位置。</p> <p>23. 采用 OPS-C 标准的 80pin 针口设计,屏体与插拔式电脑无单独接线。</p> <p>24. 内置 OPS:</p> <p>1) .采用 80pin 通用标准接口,即插即用,易于维护。</p> <p>2) .尺寸长度<math>\geq 220mm</math>,厚度<math>\leq 30mm</math>。</p> <p>3) .内存:<math>\geq 8G</math> DDR4。</p> <p>4) .硬盘:<math>\geq 256G</math> SSD 固态硬盘。</p> <p>5) .接口:整机非外扩展具备 5 个 USB 接口;具有独立非外扩展的视频输出接口;<math>\geq 1</math> 路 HDMI 等。</p> <p>25. 互动软件功能:</p> <p>1) 两个屏幕既可以融合为一个整体使用,又可以独自显示不同的教学内容,还可以彼此相互关联,同时保留了传统多媒体教学、交互式教学的优势,为教师提供多元内容展示手段和方式,满足多样化的课堂教学。</p> <p>2) 双屏镜像显示可获得更大视角,呈现更多内容,观者视觉体验更好;还能根据人左右脑认知特点不同,形成记忆关联,进而带来教学效果的大幅提升。</p> <p>3) 在一屏展示课件时,另一屏可下拉白板并记录教学笔记,支持两个白板共用一个板书笔记,“展示+板书”完全不冲突,方便教师对前、后知识点进行对比;双线教学更有趣有料,在一屏展示课件的情况下,另一屏打开任何资源配合讲解,包括图片、音视频、Office 文档等。</p>		
专业设备模块				
6	编程与建模教学系统集成	<p>1. 根据学校需求进行定制,为学生提供了一个融合理论学习与实践应用的创新平台,打破学科壁垒,使学生在复杂问题解决、技术工具链应用、团队协作等方面获得显著差异化优势。</p> <p>2. 学习平台整体造型根据编程与建模实验室要求进行造型定制,表面采用分</p>	1	套

		<p>子涂层处理。涂层整体覆盖面要求<math>\geq 100</math> 平（包含各种异形处均需覆盖保护到位）。加装阳极氧化金属网状结构和矿石制品复合材料。</p> <p>3. 定制学习平台发光处理：光源要求：额定功率<math>\geq 36W</math>，功率因数<math>\geq 0.90</math>，色温 4750K-5250K，显色指数<math>\geq 90</math> (<math>R9 \geq 90</math>)，光通量<math>\geq 3000lm</math>，要求采用高精度，低纹波恒流技术供电，要求驱动装置频闪无显著影响，杜绝蓝光危害，规格<math>\geq 4800 \times 150mm</math>，10 个。</p> <p>4. 定制编程与建模知识体验装置 1 组。</p> <p>4.1 整体不少于 10 个<math>\geq 100mm</math> 造型，亚克力材质；</p> <p>4.2 装置为<math>\geq 10mm</math> 高密度板+强磁性基材+强磁性面材，整体尺寸<math>\geq 2000 \times 1200mm</math>。内容可更换。</p>		
智能科技实验室				
1	智能科技室专用移动讲台	<p>1. 钢木结构，尺寸<math>\geq 1200 \times 600 \times 900mm</math>；</p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 12.7mm</math> 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能；</p> <p>3. 钢木结构：主框架采用<math>\geq 40 \times 40mm</math> 矩形管焊接而成，表面经酸洗磷化、纯环氧树脂塑粉高温固化处理，平整光滑，不允许有喷涂层脱落、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刀口等，切割、钻孔和倒角应去毛刺；</p> <p>4. 柜身：柜身为悬柜，基材为<math>\geq 16mm</math> 厚 E0 级实验室专用三聚氰胺板制作，柜身可任意移出，便捷、灵活性强。可见截面均经过 PVC 封边；贴面和封边部件应严密、平整，不允许脱胶、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刀口，外表的圆角、倒棱应均匀一致；</p> <p>5. 正前方设置可移动置物架，放置教案和教具；</p> <p>6. 桌脚：采用静音万向轮。</p>	1	组
2	智能科技室专用学生实验台	<p>1. 尺寸<math>\geq 2000 \times 1200 \times 800mm</math></p> <p>2. 桌板基材：采用 E0 级刨花板，厚度<math>\geq 25mm</math>，符合室内装饰装修材料，符合木家具中有害物质限量的标准要求；</p> <p>3. 桌板贴面：环保三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性；</p> <p>4. 桌板封边：采用<math>\geq 2mm</math> PVC 激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保；</p> <p>5. 钢架：采用一级钢管，壁厚<math>\geq 1.2mm</math>；耐腐蚀性能好，强度高，耐高温氧化及强度高。金属件外观：喷涂层无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象；金属喷漆涂层理化硬度大于等于 H；耐盐度 18h 中性，锈点数 0 点 10 级；</p> <p>6. 柜体：基材板材三聚氰胺或同等级饰面刨花板，经过防虫、防腐等化学处理，持久不变形，静曲强度：<math>\geq 29Mpa</math>，弹性模量：<math>\geq 3000Mpa</math>，内结合强度：<math>\geq 0.43Mpa</math>，24h 吸水厚度膨胀率<math>\leq 4.7\%</math>，含水率<math>\leq 8.7\%</math>，表面胶合结合强度<math>\geq 2.0Mpa</math>，甲醛释放量<math>\leq 0.02mg/m^3</math>；表面耐磨，磨损值<math>\leq 59mg/100r</math>，表面耐香烟灼烧，达到 4 级或以上，表面耐干热，达到 4 级或以上。侧板背板、门板<math>\geq 16mm</math> 厚。</p> <p>7. 拉手：采用 06CR19NI10 不锈钢 C 型拉手或隐藏拉手。</p> <p>8. 铰链：采用定位铰链或<math>\geq 2mm</math> 不锈钢合页。</p>	4	组

		<p>9. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p> <p>10. 配套电源 8 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>		
3	智能科技室专用靠背椅	<p>1. 产品尺寸：≥560*520*820mm</p> <p>2. 靠背+椅座采用 PP+GF 材质</p> <p>3. 座内壳：PP 材质</p> <p>4. 海绵：切割海绵</p> <p>5. 脚架：采用≥12MM 实心钢管，表面电镀处理</p>	24	个
4	智能科技室专用互动造型展示台	<p>1. 尺寸≥1660*960*800mm，定制造型。</p> <p>2. 基材：采用 E0 级高密度板，绿色环保产品，甲醛含量≤0.038mg/m<sup>3</sup>，表面胶合强度≥0.8Mpa；</p> <p>3. 油漆：采用水性环保油漆，挥发性有机化合物（VOC）含量≤230g/L，游离甲醛含量≤9.5mg/kg。流平性、附着力、透明度好、硬度高、耐磨性好；色泽柔和持久耐腐蚀手感良好；耐弱酸碱、耐腐蚀性、耐油性、耐湿热性良好；底漆要求流平性、透明性好、附着力强非显孔亚光，采用五底三面烤漆工艺。</p>	2	组
5	智能科技室专用储存矮柜	<p>1、整体尺寸≥1500*500*900mm</p> <p>1、贴面板材：可弯曲防火板，厚度≥0.8mm。</p> <p>2、基材：板材三聚氰胺或同等级饰面刨花板，经过防虫、防腐等化学处理，持久不变形，静曲强度：≥29Mpa，弹性模量：≥3000Mpa，内结合强度：≥0.43Mpa，24h 吸水厚度膨胀率≤4.7%，含水率≤8.7%，表面胶合结合强度≥2.0Mpa，甲醛释放量≤0.02mg/m<sup>3</sup>；表面耐磨，磨耗值≤59mg/100r，表面耐香烟灼烧，达到 4 级或以上，表面耐干热，达到 4 级或以上。顶板≥25mm 厚，侧板背板、门板≥16mm 厚。</p> <p>3、PVC 封边条：选用 PVC 封边条，耐开裂性（耐龟裂性）≥2 级，耐光色牢度（灰色样卡）≥4 级，甲醛释放量：≤1.5mg/L，氯乙烯单体≤0.2mg/kg。</p> <p>4、封边胶：采用高温封边热熔胶，热稳定好，抗高温性能好。</p> <p>5、配套五金配件。所有五金件作防锈、防腐处理。</p>	4	组
6	智能科技室专用调试检测台	<p>1. 尺寸≥3560*2000*600mm</p> <p>2. 桌板基材：采用 E0 级刨花板，厚度≥25mm，符合室内装饰装修材料，符合木家具中有害物质限量的标准要求；</p> <p>3. 桌板贴面：环保三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性；</p> <p>4. 桌板封边：采用≥2mmPVC 激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保；</p> <p>5. 钢架：采用一级钢管，壁厚≥1.2mm；耐腐蚀性能好，强度高，耐高温氧化及强度高。金属件外观：喷涂层无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象；金属喷漆涂层理化硬度大于等于 H；耐盐度 18h 中性，锈点数 0 点 10 级；</p> <p>6. 柜体：基材板材三聚氰胺或同等级饰面刨花板，经过防虫、防腐等化学处理，持久不变形，静曲强度：≥29Mpa，弹性模量：≥3000Mpa，内结合强度：≥0.43Mpa，24h 吸水厚度膨胀率≤4.7%，含水率≤8.7%，表面胶合结合强度≥2.0Mpa，甲醛释放量≤0.02mg/m<sup>3</sup>；表面耐磨，磨耗值≤59mg/100r，表面耐香烟灼烧，达到 4 级或以上，表面耐干热，达到 4 级或以上。侧板背板、</p>	1	套

		门板 $\geq 16\text{mm}$ 厚。 7. 拉手：采用 06CR19NI10 不锈钢 C 型拉手或隐藏拉手。 8. 铰链：采用定位铰链或 $\geq 2\text{mm}$ 不锈钢合页。 9. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。		
专业设备模块				
7	智能科技教学系统集成	1. 根据学校需求进行定制，交互学习平台是培养未来科技领袖的核心孵化器，其价值不仅体现在技术突破，更在于塑造面向智能时代的核心竞争力。 2. 学习平台整体造型根据 AI+智能科技实验室要求进行造型定制，表面采用分子涂层处理。涂层整体覆盖面要求 $\geq 140$ 平（包含各种异形处均需覆盖保护到位）。加装阳极氧化金属网状结构和矿石制品复合材料。 3. 定制学习平台发光处理：光源要求：额定功率 $\geq 36\text{W}$ ，功率因数 $\geq 0.90$ ，色温 4750K-5250K，显色指数 $\geq 90$ ( $R9 \geq 90$ )，光通量 $\geq 3000\text{lm}$ ，要求采用高精度，低纹波恒流技术供电，要求驱动装置频闪无显著影响，杜绝蓝光危害，规格 $\geq 4800 \times 150\text{mm}$ ，13 个。 4. 定制 AI+智能科技知识体验装置 1 组。 4.1 整体不少于 10 个 $\geq 100\text{mm}$ 造型，亚克力材质； 4.2 装置为 $\geq 10\text{mm}$ 高密度板+强磁性基材+强磁性面材，整体尺寸 $\geq 6000 \times 1200\text{mm}$ 。内容可更换。	1	套
8	平板电脑	1. 处理装置内存大于等于 8GB； 2. 实验数据内容存储大于等于 256GB； 3. 大于等于 11 寸； 4. 屏幕分辨率不低于 2.8K。 5. 配套实验数据编辑笔一支。	50	台
9	六轴机器人视觉平台	1. 平台上方安装机器人和视觉系统，整体可直接放置于课桌，方便教师学生开展教学与探究； 2. 平台安全防护功能要求： （1）平台底座为金属材质、封闭式结构，所有电源转换模块、IO 模块，以及各类控制电路，均为内置式安装，保证教学使用安全； （2）平台底座安装光源调节旋钮，且提供排风装置，确保设备在长时间运行下不过热； （3）供电电源接口为 DC 24V/5A，同时配备一键启动/断电按钮，确保电气安全。 3. 运算单元配置和功能要求： （1）硬件性能：64 位四核以上 CPU；内存：8GB 以上；存储：256GB 以上；接口：USB3.0 $\times 2$ 、HDMI $\times 1$ 、RJ45 $\times 1$ 、DC5.5 $\times 2.1$ 电源接口； （2）内置的 AI 算法库至少包括物体分类识别、目标检测、OCR 字符识别，满足基础应用与开发教学； 投标时需逐项提供部分代码的截图证明，代码中需包含相应的注释进行说明。 （3）配套提供 $\geq 21$ 寸显示器、键盘、鼠标。 4. 工业相机： $\geq 600$ 万像素 CMOS 千兆以太网工业面阵相机；帧率： $\geq 17\text{fps}$ ；黑白/彩色：彩色；接口：GiGE； 5. 工业镜头：固定焦距；手动光圈；焦距：12mm；接口类型：C-Mount；	1	套

		<p>6. 环形 LED 光源：颜色：白色；输入电压：DC 24V max.；外壳材质：铝合金（表面氧化发黑处理）；</p> <p>7. 六轴机器人配置和功能要求：</p> <p>◆（1）机器人轴数：≥6；最大负载：≥1kg；工作范围：≥410 mm；重复定位精度：≤±0.1mm；机器人各轴运动范围：1 轴:±130°，2 轴:-80° ~+90°，3 轴:-85° ~+40°，4 轴:-160° ~+160°，5 轴:-192° ~+15°，6 轴:±179°；需提供通过 CMA 认证的第三方检测机构出具的证明材料等有关资料。</p> <p>◆（2）机器人需采用桌面级六轴工业机器人，可通过软件对各个轴的运动状态单独进行控制；机器人底座需配置高清显示模块，支持以触控方式对机器人进行初始化、回零操作，并对机器人的各个关节、吸盘、电动夹具进行运动控制，从而进行机器人的快速示教和部署；通过无线遥操作手柄，可实现不短于 30m 距离的远程无线控制；需提供通过 CMA 认证的第三方检测机构出具的证明材料等有关资料。</p> <p>（3）部署 ROS 系统，并搭建虚拟仿真环境，支持在虚拟仿真环境中控制真实机器人运动，实现虚实同步；投标时提供机械臂虚实同步运动的演示视频。</p> <p>（4）机械臂提供运动学正逆解算法，并开放全部源代码，支持进行关节控制原理的学习；提供机械臂正逆解算法的流程图，并进行详细说明。</p> <p>（5）无线遥操作手柄内置陀螺仪，可实时将陀螺仪的空间姿态同步给机械臂末端，从而通过手掌的空间姿态变化对机器人进行同步控制。</p> <p>8. 输送线：安装有步进电机、光电传感器，通过 IO 控制器接入边缘计算终端，实现与其他系统模块的协同。主要技术参数如下：</p> <p>（1）尺寸和材质：长度≥500mm×宽度≥100mm，铝合金材质；运行负载：≥500g；最大运行速度：100mm/s；</p> <p>（2）前后端各安装有一组光电传感器，前端光电传感器感应物体经过，并给视觉系统发送触发拍照信号，后端光电传感器感应物体到达，给机器人发送抓取信号。</p> <p>9. 提供可视化图形化编程控制软件，软件需具有如下功能：</p> <p>（1）软件具有机械臂示教与运动控制功能，包括机械臂启停控制、使能控制、移动控制、坐标记录；</p> <p>（2）软件具有数字图像采集和处理功能，包括对 2D 图像的实时采集、显示、处理、输出结果；</p> <p>（3）软件支持机械臂与视觉协同控制功能，包括水果抓取、数字排序摆放、目标分类、物品整理。</p> <p>10. 需配套提供如下应用案例：</p> <p>（1）提供基于 AI 的水果分类图像识别和抓取实践案例：基于运算单元中搭载的深度学习算法模型，可对水果图像进行识别与分类，精准区分西红柿、香蕉、黄瓜等。系统可控制机械臂等机器人设备，依据识别分类结果，对不同种类水果进行抓取，并投放至对应的收集容器中，实现高效自动化水果分类处理。</p> <p>11. 开放全部软件框架和算法级源代码，支持二次开发，设备交付时提供完善的实验指导书和技术文档。</p>		
10	人工智能学习套件	<p>一、硬件资源</p> <p>1. 智能小车*1</p>	4	套

		<p>智能小车组成：智能车设备管理板（底层板），智能车控制板（上层板），超声波传感器，可充电锂电池，≥2.8 寸显示模块，WIFI 模块，棒状天线；2 个。</p> <p>2. 智能车设备管理板（底层板）</p> <p>主控芯片（配置不低于）：32 位芯片，最高 72MHz 工作频率，256KB 的闪存程序存储器，48K 字节的 SRAM；</p> <p>板载资源：电源管理；电机控制接口；2 路循迹模块接口；1 路 Type-C 充电口；1 个调试下载口；1 个电源指示灯；1 个状态指示灯；1 路高频 RFID 读卡器接口；1 路通讯接口；2 个调试按键；1 个电源激活按键；1 个电源开关；1 个板载蜂鸣器；2 个彩色车尾灯；</p> <p>3. 智能车控制板（上层板）</p> <p>主控芯片（配置不低于）：32 位芯片，最高 72MHz 工作频率，256KB 的闪存程序存储器，48K 字节的 SRAM；</p> <p>板载资源：1 个调试下载口；4 个 pwm 设备接口；3 个状态指示灯；1 组 Type-C 调试接口；板载离线存储；≥2.8 寸显示模块接口；扩展板接口；18 盏全彩串行 LED 灯；板载 USB 插口；</p> <p>板载扬声器，具备语音播报功能；</p> <p>4. 超声波传感器模块：使用电压：DC 5V；静态电流：小于 2mA；感应角度：不大于 15 度；探测距离：4cm-200cm；</p> <p>5. 可充电锂电池</p> <p>电压：3.7V</p> <p>6. 直流电机：电压：3~6V；电流：直流</p> <p>二、软件资源</p> <p>1. Python 驱动库</p> <p>库集成 Tcp 通信并封装交互协议及硬件模块编码，公开方法，提供外界调用。可以控制套件内的所有执行器、读取所有传感器的数据。</p> <p>2. 设备同时支持 Python，App Inventor，图形化编程软件等开发语言和开发工具进行开发。</p>		
11	物联网基础套装	<p>1、物联网主控板（主控芯片：内含 WIFI 与蓝牙，支持图形化编程）*1；</p> <p>2、物联网传感器拓展板（可与主控板进行针插连接）*1；</p> <p>3、提供物联网开发平台（有物联网 APP 以及论坛，提供教师或者学生进行硬件连接以及控制面板的设计，所有的模块都已进行封装，可进行远程交互控制），要求提供的编程软件具有物联网模块的编程功能，内容包括软件模块内的“联网、按键控件、数据控件、滑块控件、颜色控件、时间控件”等；</p> <p>4、按键传感器*3；</p> <p>5、LED 传感器*3；</p> <p>6、光敏传感器*1；</p> <p>7、声音传感器*1；</p> <p>8、RGB2 颗灯；</p> <p>9、RGB7 颗灯板*1；</p> <p>10、有源蜂鸣器*1；</p> <p>11、无源蜂鸣器*1；</p> <p>12、温湿度传感器*1；</p> <p>13、雨滴传感器；</p>	8	套

		14、人体红外传感器*1; 15、时钟数码管*1; 16、超声波传感器*1; 17、舵机*1; 18、风扇电机*1; 19、扇叶*1; 20、红外接收器*1; 21、红外遥控器*1; 22、MP3 传感器及 TF 卡*1; 23、Type-C 数据线*1; 24、十字螺丝刀*1; 25、3Pin 并口排针母头转 5264 防呆口 3Pin 连接线 20cm*4 根; 26、双头 5264 防呆口 4Pin 连接线 40cm*3 根, 20cm*2 根; 27、UV 打印亚克力教学底板（用于固定所有传感器及主控板, 方便项目化教学使用）*1; 28、套件包装盒*1; 29、物联网基础套件课程 1 套, 不少于 30 课时, 15+作品案例;		
12	AI 可编程 数字气象 站套装	一、功能参数: 物联网主控板, 可通过 wifi 进行物联网远程控制, 同时数字气象站的课程设计还包含了智能语音播报、远程数据存储并形成 CSV 文件表格, 提供老师和学生下载记录数据, 并进行数据分析, 通过物联网编程设计可形成图形数据实时记录展示等功能。 二、硬件参数（配置不低于）: 1、主控板与扩展板*1; 2、语音合成传感器*1; 3、≥2.4 寸 OLED 屏*1; 4、大气压传感器*1; 5、PM2.5 传感器*1; 6、风速仪*1; 7、光敏传感器*1; 8、温湿度传感器*1; 9、风向仪传感器（含 5V 转 12V 升压模块）*1; 10、雨滴传感器*1; 11、按键传感器*3; 12、LED 传感器*3; 13、3pin 传感器连接线 40cm*3, 5264 接头转并口杜邦线母头; 14、4pin 传感器连接线 40cm*3, 5264 接头双头同向; 15、DC5.5*2.1 转 USB 电源连接线*1, 线芯 0.75 平方, 长度 1.5m; 16、电源适配器: 5V3A, USB 接口; 17、USB 转 type-C 数据线*1; 18、环境监测 4mm 椴木板结构套装*1; 19、铝合金六面螺母*16; 20、塑料铆钉*25; 21、M5*14 不锈十字钢螺丝*3; 22、M5 不锈钢防滑螺母*3;	8	套

		23、M3*8 不锈钢十字螺丝*40; 24、防滑条*2; 25、十字螺丝刀*1; 26、安装说明书*1; 27、包装盒*1; 28、PPT 电子版教学课程, 32+课时, 提供 PPT、教案与学生项目任务书。		
13	AI 智能家居编程套装	<p>一、功能参数:</p> <p>1、AI 智能家居教学套件由 AI 主控板、扩展板、传感器与智能家居结构套装所组成, 整体的 AI 智能家居结构由各个 AI 功能模块所组成, 模块项目之间相互独立, 可进行模块化项目式拆装, 整体场景可实现人工智能语音交互控制、物联网手机 APP 通过 WIFI 进行远程控制, 以及人体交互感应控制等功能, 套件所含的所有传感器可整体同时一起连接在 1 块主板上进行功能实现。</p> <p>2、AI 智能家居教学套件可根据图形化编程可实现相应的功能: 第一, 自动灯光与自动感应门功能, 利用光敏传感器与 LED 实现自动灯光, 利用超声波传感器与舵机实现自动感应门功能; 第二, 智慧厨房功能, 当烟雾传感器检测烟雾达到一定数值时, 厨房排风风扇电机机会自动打开, 当烟雾浓度达到较高时, 蜂鸣器警报会想起, 且同时自动打开排风风扇; 第三, AI 智能家居还能将温湿度传感器检测的温度与湿度实时显示在 1.3 寸的 OLED 屏幕中, 且 OLED 还同时显示当前日期、时间与 MP3 当前播放的 MP3 歌曲序号; 第四, AI 智能家居还能根据 AI 语音识别模块与语音合成模块进行人工智能语音交互自动开灯、开门、选择灯光模式、门禁模式、打开关闭炫彩灯、自动控制窗帘、自动播放 MP3 音乐、自动切歌、调节音量等; 第五, AI 智能家居还可利用手机 APP 进行远程交互控制, 包括在手机 APP 查看当前室内温度、湿度、厨房烟雾浓度等参数, 并利用手机 APP 对智能家居进行相应的功能控制, 包括开关门、开关灯、炫彩灯开关、厨房排风开关、音乐播放、调节音量、切歌、控制窗帘等功能;</p> <p>二、硬件参数 (配置不低于):</p> <p>1、AI 主控板 (内含 WIFI 与蓝牙, 支持图形化编程) *1;</p> <p>2、AI 传感器扩展板 (可与主控板进行针插式连接, 同时具有 9 个 4pin 的 5264 防呆接口与 22 个 3pin 的 2.54 排针接口, 3pin 排针接口由黄、红、黑三种颜色分别表示信号、电源与接地, 方便老师与学生对于扩展板的认知与使用) *1;</p> <p>3、提供物联网 app 开发平台 (有物联网 APP 以及论坛, 提供教师或者学生进行硬件连接以及控制面板的设计, 所有的模块都已进行封装, 可进行远程交互控制);</p> <p>4、主控板与扩展板可针插式一体叠加;</p> <p>5、LED 传感器*1;</p> <p>6、光敏传感器*1;</p> <p>7、RGB 灯板 7 颗灯*1;</p> <p>8、电机驱动板*1;</p> <p>9、直流减速电机*1;</p> <p>10、烟雾传感器*1;</p> <p>11、数字蜂鸣器*1;</p> <p>12、风扇电机*1;</p>	8	套

	<p>13、风扇扇叶*1；</p> <p>14、温湿度传感器*1；</p> <p>15、OLED 屏幕 1.3 寸*1；</p> <p>16、MP3 模块（支持 xh2.54 双喇叭接口）*1；</p> <p>17、128M TF 卡*1；</p> <p>18、喇叭*1；</p> <p>19、超声波传感器*1；</p> <p>20、金属齿 9g 舵机*1；</p> <p>21、语音识别传感器*1：32bit RISC 内核，运行频率 240M；支持 DSP 指令集以及 FPU 浮点运算单元；FFT 加速器：最大支持 1024 点复数 FFT/IFFT 运算，或者是 2048 点的实数 FFT/IFFT 运算，内置高速 SRAM，内置 2MB FLASH；内置 2.4W、单声道 AB 类功放；支持 1 路驻极体麦；支持 I2S input/output；支持 5V 电源；内置 5V 转 3.3V，3.3V 外部负载不超过 150mA；RC 12MHz 时钟源和 PLL 锁相环时钟源；内置 POR（Power on Reset），低电压检测和看门狗；所有 GPIO 均可配置为外部中断输入和唤醒源；1 个标准 SPI Master 接口，最高速率 30MHz；1 个 SPI Slave 接口最高速率 30MHz；1 个全双工 UART 最高速率 3Mbps，串口电压 3.3V；1 个 I2C 主/从控制器最高速率 400kHz；2 个 PWM 输出；1 个 12-bit SAR-ADC 最大 450Khz 采样率；</p> <p>22、语音识别传感器内置 200 条以上固定命令词，包括不同场景的教学使用命令，包含智能家居、智慧农场、无人驾驶以及其他场景语音命令，同时包括 50 条以上的自学习命令词，1 条自学习唤醒词；</p> <p>23、语音识别传感器可同时使用 I2C 或串口通信，并在传感器的电路板上设计了语音命令固件烧录的 USB 接口，以使用户进行个性化项目开发使用，同时语音识别传感器上放置了 4 欧/3W 喇叭，提供语音识别传感器的 PCB 设计原理图、以及实物图标记进行说明；</p> <p>24、语音合成模块（能将汉字、英文字母、数字转换成语音输出，4 欧/3W 喇叭，要求文字之间无顿挫感）*1；</p> <p>25、智能家居结构套装（由台灯、灯光墙（具有 3mm 亚克力透明板导光效果）、电动窗帘、智慧安防厨房、物联网时钟、MP3 播放器、自动感应门、人工智能餐桌等 3mm 椴木板模块化结构套装所组成，所有作品模块可进行独立拆装，智能家居整体场景结构不小于 30cm*20cm*18cm）*1；</p> <p>26、AI 智能家居结构套装的全部场景具有榫卯接插结构，无需螺丝、角码等亦可进行立体安装；</p> <p>27、安装结构说明书*1；</p> <p>28、M3*6 不锈钢螺丝*21 颗；</p> <p>29、M3*25 不锈钢垫片螺丝*2；</p> <p>30、M3 不锈钢螺母*2 颗；</p> <p>31、M2*8 不锈钢螺丝*2 颗；</p> <p>32、M2 不锈钢螺丝*2 颗；</p> <p>33、M3 六面螺母*6 个；</p> <p>34、塑料铆钉 R3080*66 颗；</p> <p>35、结构脚垫*4；</p> <p>36、M4*16 不锈钢螺丝*4 颗；</p> <p>37、M4 不锈钢防滑螺母*4 颗；</p>		
--	--	--	--

		<p>38、十字螺丝刀*1；</p> <p>39、3Pin 并口排针母头转 5264 防呆口 3Pin 连接线 20cm*4 根；</p> <p>40、双头 5264 防呆口 4Pin 连接线 40cm*6 根，20cm*3 根；</p> <p>41、USB 转 type-C 线*1；</p> <p>42、5V3A 电源适配器*1；</p> <p>43、USB 转 DC5.5*2.1 电源线*1；</p> <p>44、精致礼品塑料包装盒*1；</p> <p>45、AI 智能家居教学套件课程（不少于 40 课时，不少于 15 个作品案例）*1；</p> <p>46、要求 AI 智能家居教学套件中的所有传感器可以同时接在同一块传感器扩展板上，并由一块主控板同时实现所有传感器的功能交互控制；</p> <p>47、要求每章配套课程都具有教学 PPT、教师教案以及学生项目任务书等内容；</p> <p>48、AI 智能家居教学套件包含套件传感器及其相关配件，智能家居结构套装，安装手册 1 本，以及礼品包装盒 1 个；</p> <p>三、课程内容参数不少于以下内容：</p> <p>第一章 安装教程 2 课时</p> <p>第二章 课程简介 2 课时</p> <p>第三章 光控灯 2 课时</p> <p>第四章 物联网 APP 2 课时</p> <p>第五章 智慧灯光 2 课时</p> <p>第六章 自动感应门 2 课时</p> <p>第七章 智慧门禁 2 课时</p> <p>第八章 智慧厨房 2 课时</p> <p>第九章 炫彩灯 2 课时</p> <p>第十章 电动窗帘 2 课时</p> <p>第十一章 mp3 音乐播放 2 课时</p> <p>第十二章 环境监测 2 课时</p> <p>第十三章 环境播报 2 课时</p> <p>第十四章 物联网智能家居综合应用 6 课时</p> <p>第十五章 语音识别控制智能家居 12 课时</p> <p>第十六章 语音识别控制智能家居 22 课时</p> <p>第十七章 语音识别控制智能家居 32 课时</p> <p>第十八章 语音识别控制智能家居 42 课时</p> <p>第十九章 语音识别控制智能家居 52 课时</p> <p>第二十章 语音识别控制智能家居 62 课时</p> <p>第二十一章 AI 智能家居综合编程设计 6 课时</p>		
14	AI 智慧农场编程套装	<p>一、AI 智慧农场编程套装功能参数：</p> <p>1、AI 智慧农场编程套装由 AI 主控板、扩展板、传感器与智慧农场结构套装所组成，整体的 AI 智慧农场结构由各个 AI 功能模块所组成，模块项目之间相互独立，可进行模块化项目式拆装，整体场景可实现物联网手机 APP 通过 WIFI 进行远程控制，以及人体交互感应控制等功能，套装所含的所有传感器可整体同时一起连接在 1 块主板上进行功能实现；</p> <p>2、AI 智慧农场可根据图形化编程可实现相应的功能：第一，农场环境检测功能，包括 CO2、土壤湿度、光照强度、温度、湿度、雨水等环境参数监测，同时还能一起将环境参数实时显示在≥2.4 寸 OLED 屏幕上；第二，能根据土壤</p>	8	套

	<p>湿度检测的数值参数进行自动滴灌补水、根据光照强度进行室内自动不光、根据室内湿度情况进行自动排风等功能；第三，AI 智慧农场还可利用手机 APP 进行远程交互控制，包括在手机 APP 查看当前农场环境参数，并利用手机 APP 对农场进行相应的功能控制，包括补光、补水、排风等。</p> <p>二、AI 智慧农场编程套装硬件参数（配置不低于）：</p> <p>1、AI 主控板（内含 WIFI 与蓝牙，支持图形化编程）*1；</p> <p>2、AI 传感器扩展板（可与主控板进行针插事连接，同时具有<math>\geq 9</math> 个 4pin 的 5264 防呆接口与 22 个 3pin 的 2.54 排针接口，3pin 排针接口由黄、红、黑三种颜色分别表示信号、电源与接地，方便老师与学生对于扩展板的认知与使用）*1；</p> <p>3、提供物联网 app 开发平台（有物联网 APP 以及论坛，提供教师或者学生进行硬件连接以及控制面板的设计，所有的模块都已进行封装，可进行远程交互控制）；</p> <p>4、主控板与扩展板可针插式一体叠加；</p> <p>5、LED 传感器*1；</p> <p>6、光敏传感器*1；</p> <p>7、RGB 灯板 7 颗灯*1；</p> <p>8、风扇电机*1；</p> <p>9、风扇扇叶*1；</p> <p>10、温湿度传感器*1；</p> <p>11、紫外线传感器*1；</p> <p>12、雨滴传感器*1；</p> <p>13、土壤湿度传感器（电容式土壤湿度传感器，不易腐蚀）*1；</p> <p>14、CO<sub>2</sub> 传感器*1；</p> <p>15、OLED 屏幕<math>\geq 2.4</math> 寸*1；</p> <p>16、继电器（具有 xh2.54 的 2pin 防呆电源输入与输出接口，且同时具有 5264 的 3pin 防呆信号控制接口）*1；</p> <p>17、5V 水泵传感器*1；</p> <p>18、水管 0.35m*2；</p> <p>19、AI 智慧农场基础套装的结构由 ABS 作为塑料结构支撑件，2mm 亚克力板作为侧面挡板与天窗所组成，智慧农场的外观结构可由 ABS 塑料支撑件与亚克力板直接拼接而成，塑料 ABS 支撑件具有相对应的卡槽结构，且再不同的亚克力面板上，具有套装中所有相对应主控板、传感器的匹配螺丝孔，可由铆钉或螺丝铜柱进行组装固定，AI 智慧农场编程套装尺寸<math>\geq 300*250*200</math>mm；</p> <p>20、AI 智慧农场编程套装的滴灌系统可进行不同点位的滴灌引流；</p> <p>21、安装结构说明书*1 本；</p> <p>22、M3*30 双通铜柱*4 颗；</p> <p>23、M3*6 不锈钢垫片螺丝*8 颗；</p> <p>24、塑料铆钉 R3055*30 颗；</p> <p>25、十字螺丝刀*1 把；</p> <p>26、3Pin 并口排针母头转 5264 防呆口 3Pin 连接线 20cm*7 根；</p> <p>27、双头 5264 防呆口 4Pin 连接线 40cm*5 根；</p> <p>28、TYPE-C 数据线*1；</p> <p>29、5V3A 双头 USB 电源适配器*1；</p>		
--	--	--	--

		<p>30、USB 转 DC5.5*2.1 电源线*1；</p> <p>31、USB 转 xh2.54 防呆 2pin 接头*1；</p> <p>32、精致礼品塑料包装盒*1；</p> <p>33、AI 智慧农场编程套装课程（不少于 34+课时，不少于 15 个作品案例）*1；</p> <p>三、AI 智慧农场编程套装课程内容参数不少于以下内容：</p> <p>第一章 安装教程 2 课时</p> <p>第二章 课程简介 2 课时</p> <p>第三章 光控灯 2 课时</p> <p>第四章 物联网 APP 2 课时</p> <p>第五章 自动补光灯 2 课时</p> <p>第六章 温湿度检测 2 课时</p> <p>第七章 自动排风系统 2 课时</p> <p>第八章 炫彩灯 2 课时</p> <p>第九章 室内外环境监测 2 课时</p> <p>第十章 农场风车 2 课时</p> <p>第十一章 自动浇灌系统 2 课时</p> <p>第十二章 智慧农场环境监测系统 1 2 课时</p> <p>第十三章 智慧农场环境监测系统 2 2 课时</p> <p>第十四章 智慧农场远程监测系统 6 课时</p> <p>第十五章 智慧农场远程控制系统 2 课时</p> <p>第十六章 智慧农场远程监测与控制系统 4 课时</p>		
15	AI 智慧农场语音扩展包	<p>一、功能参数：</p> <p>1、AI 智慧农场语音扩展包主要是在 AI 智慧农场基础套装的基础上，增加了相应的人工智能编程交互模块以及场景搭建结构，能够继续在原来的套装基础上进行同一块主控板的扩展编程设计，以及外观结构的两层搭建。整体场景可实现人工智能语音交互控制、物联网手机 APP 通过 WIFI 进行远程控制，以及人体交互感应控制等功能，套件所含的所有传感器可整体同时一起连接在 1 块主板上进行功能实现；</p> <p>2、AI 智慧农场扩展套装可在 AI 智慧农场基础套装的基础上，实现 AI 语音识别模块与语音合成模块进行人工智能语音交互自动补水、补光、启动排风、打开灯光、查看当前环境参数等功能；</p> <p>二、硬件参数（配置不低于）：</p> <p>1、语音识别传感器*1：32bit RISC 内核，运行频率 240M；支持 DSP 指令集以及 FPU 浮点运算单元；FFT 加速器：最大支持 1024 点复数 FFT/IFFT 运算，或者是 2048 点的实数 FFT/IFFT 运算，内置高速 SRAM，内置 2MB FLASH；内置 2.4W、单声道 AB 类功放；支持 1 路驻极体麦；支持 I2S input/output；支持 5V 电源；内置 5V 转 3.3V，3.3V 外部负载不超过 150mA；RC 12MHz 时钟源和 PLL 锁相环时钟源；内置 POR（Power on Reset），低电压检测和看门狗；所有 GPIO 均可配置为外部中断输入和唤醒源；1 个标准 SPI Master 接口，最高速率 30MHz；1 个 SPI Slave 接口最高速率 30MHz；1 个全双工 UART 最高速率 3Mbps，串口电压 3.3V；1 个 I2C 主/从控制器最高速率 400kHz；2 个 PWM 输出；1 个 12-bit SAR-ADC 最大 450Khz 采样率；</p> <p>2、语音识别传感器内置 200 条以上固定命令词，包括不同场景的教学使用命令，包含智能家居、智慧农场、无人驾驶以及其他场景语音命令，同时包括</p>	8	套

		<p>50 条以上的自学习命令词，1 条自学习唤醒词；</p> <p>3、语音识别传感器可同时使用 I2C 或串口通信，并在传感器的电路板上设计了语音命令固件烧录的 USB 接口，以便用户进行个性化项目开发使用，同时语音识别传感器上放置了 4 欧/3W 喇叭；</p> <p>4、语音合成模块（能将汉字、英文字母、数字转换成语音输出，4 欧/3W 喇叭，要求文字之间无顿挫感）*1；</p> <p>5、AI 智慧农场扩展结构套装：8 根 ABS 塑料支撑结构件，4 块 2mm 透明亚克力板，扩展的结构套装可直接在原来 AI 智慧农场基础套装的基础上进行二层搭建；</p> <p>6、AI 智慧农场扩展套装在原本基础套装的基础上进行扩展多层搭建，搭建后的尺寸<math>\geq 360*280*285\text{mm}</math>；</p> <p>7、安装结构说明书*1 本；</p> <p>8、M3*6 不锈钢螺丝*16 颗；；</p> <p>9、M3*30 双通铜柱*8 颗；</p> <p>10、十字螺丝刀*1 把；</p> <p>11、双头 5264 防呆口 4Pin 连接线 40cm*2 根；</p> <p>12、AI 智慧农场扩展套装课程（不少于 32+课时，不少于 10 个作品案例）*1；</p> <p>13、要求 AI 智慧农场中的所有传感器可以同时接在同一块传感器扩展板上，并由一块主控板同时实现所有传感器的功能交互控制，包括基础套装以及扩展套装的所有传感器，需提供电路连接原理图作为说明；</p> <p>14、要求每章配套课程都具有教学 PPT、教师教案以及学生项目任务书等内容；</p> <p>三、课程内容参数不少于以下内容：</p> <p>第十七章 语音合成 2 课时</p> <p>第十八章 语音播报系统 2 课时</p> <p>第十九章 AI 智慧农场综合应用 8 课时</p> <p>第二十章 语音识别 2 课时</p> <p>第二十一章 语音识别控制智慧农场 1 2 课时</p> <p>第二十二章 语音识别控制智慧农场 2 2 课时</p> <p>第二十三章 语音识别控制智慧农场 3 2 课时</p> <p>第二十四章 语音识别控制智慧农场 4 2 课时</p> <p>第二十五章 语音识别控制智慧农场 5 2 课时</p> <p>第二十六章 语音识别控制智慧农场 6 2 课时</p> <p>第二十七章 AI 智慧农场的人工智能编程设计 8 课时</p>		
16	AI 智慧农场视觉扩展包	<p>一、功能参数：</p> <p>1、AI 智慧农场视觉扩展包主要是在 AI 智慧农场编程套装的基础上，增加了相应的人工智能视觉编程交互模块以及场景搭建结构，能够继续在原来的套装基础上进行同一块主控板的扩展编程设计，以及外观结构的搭建。整体场景可实现人工智能物联网手机 APP 通过 WIFI 进行远程控制，以及本地视觉拍照录像等功能，套件所含的所有传感器可整体同时一起连接在 1 块主板上进行功能实现；</p> <p>2、AI 智慧农场视觉扩展包可在 AI 智慧农场基础套装的基础上，实现 AI 图像识别模块的自动拍照、自动录像、深度学习分析等功能，进一步引领学生利用编程的手段进行智慧种植的科学探究实践；</p> <p>3、视觉识别摄像头参数（配置不低于）：摄像头类型：CMOS；定位孔间距：</p>	8	套

		<p>32mm; 定位孔直径: 3mm; 灵敏度 1Db/Mw; 镜头视场角: 68° ; 摄像头分辨率: 不低于 200 万像素; TFT-ISP 高清彩屏; 屏幕分辨率: 不低于 240*240 像素; 工作电压: 3.3-5V (通讯接口与 USB 不可同时供电); 工作电流: 110mA(5V 供电, 客气人脸算法时的典型值); 尺寸 40*32*12mm; 视觉识别+WiFi 物联网二合一传感器 (集成高性能专用的 WiFi 芯片, 用户可编程使用可以接入 WiFi 物联网, 可以访问云端服务器, 还能够进行在线图像识别; 采用先进的 64 位 RISC-V 神经网络处理器开发设计集成多种先进的离线视觉处理算法, 可以满足基本的视觉处理需求); 板载遥感按键, 可实现“上下左右中”的 5 个方向的控制, 简单实用的 U 交互设计; 复位按键: 可实现硬件复位, 恢复初始化设置(特殊情况使用); 通讯接口: 图像处理数据与主控的交互接口, 支持 UART 和 I2C 方式, 在 U 界面里可设置; USB 接口: 板载 USB-UART 芯片, 可以直接与电脑通信与控制, 同时作为固件更新接口; SD 卡座: 支持 MicroSD(TF) 卡, 用于保存图片使用; LED 灯: 通过灯光不同的颜色可以反映出不同的识别结果, 当设置为白光常亮时可以当作补光灯使用; 摄像头: 实时的采集图像数据, 可以调节图像缩放、白平衡、亮度、饱和度等参数, 满足高阶玩家需求; 支持 Arduino 平台, 以及多种常见的图形化编程平台; 支持多种物体检测与识别, 最高可设置 25 个识别区域; 图像算法: 支持片上自学习、10 张交通类卡片识别、增强版人脸+口罩识别、增强版颜色识别、增强版色块监测、线段识别、20 类物体识别;</p> <p>二、硬件参数 (配置不低于):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、视觉传感器*1;</li> <li>2、AI 智慧农场视觉支架*1 套;</li> <li>3、按键*3;</li> <li>4、LED 传感器*3;</li> <li>5、RGB 颜色卡片*1 套;</li> <li>6、果蔬卡片*1 套;</li> <li>7、TF 卡 16G*1 张;</li> <li>8、type-c 数据线;</li> <li>9、3pin 传感器连接线 5264 转并口杜邦接口 20cm*6 根;</li> <li>10、安装说明手册*1;</li> <li>11、包装盒*1;</li> </ol>		
17	AI 综合探究箱 (本地大模型版)	<p>集成计算机视觉系统、语音处理系统、机械臂、智能传感系统及边缘计算终端, 提供统一通讯协议和接口。基于 Windows 操作系统, 采用图形化编程软件开发, 适用于 Python 编程、机器学习、深度学习、计算机视觉、语音处理、嵌入式处理等课程教学和实践。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供 17 寸及以上, 分辨率<math>\geq 1920 \times 1080</math>, 采用硬屏;</li> <li>2. 安装面板需同时集成机械手臂、2D 视觉系统、深度视觉系统、二自由度电动云台、语音模块、嵌入式传感器等组件, 满足多门课程的图形化编程教学要求;</li> <li>3. 运算单元配置和功能要求: <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 硬件性能 (配置不低于): AI 处理器, <math>\geq 8</math> 核、<math>\geq 16</math> 线程、频率<math>\geq 4.9</math> GHz, 显存频率<math>\geq 12000</math>MHz、<math>\geq 12</math>G, 内存: <math>\geq 16</math>G, 存储: <math>\geq 256</math>G, 以太网<math>\times 2</math>; 显示: HDMI2.0<math>\times 3</math>; 接口: USB3.0<math>\times 5</math>, USB2.0<math>\times 2</math>, TYPE-C<math>\times 1</math>;</li> <li>(2) 支持图形化编程, 图形化编程中支持 Arduino、micropython、python</li> </ol> </li> </ol>	4	套

	<p>等编程语言，支持添加自定义图形化编程模块；</p> <p>（3）支持大模型本地化部署，本地部署国产大模型；</p> <p>（4）图形化编程案例库包括 python 编程实践、嵌入式系统及应用、机器视觉、深度视觉识别、机械臂与 2D 视觉、语音控制机械臂应用案例等。</p> <p>4. 2D 视觉系统：分辨率：<math>\geq 640 \times 480</math>；帧率：<math>\geq 30\text{fps}</math>；对焦方式：手动对焦；支架式安装，支持折叠收纳；</p> <p>5. 深度相机：深度流输出分辨率：<math>\geq 640 \times 400</math>；深度流输出帧速率：<math>\geq 30\text{fps}</math>；RGB 传感器分辨率：<math>\geq 1920 \times 1080</math>；RGB 传感器帧速率：<math>\geq 30\text{fps}</math>；</p> <p>6. 二自由度云台为电动控制方式，采用双舵机设计，深度相机安装于二自由度云台，可进行<math>\pm 90^\circ</math> 旋转和 <math>110^\circ</math> 俯仰；</p> <p>7. 深度相机及配套的图形化编程案例：</p> <p>（1）提供行人检测案例：通过深度视觉系统快速检测通过行人并进行标记，支持同时检测多个行人；</p> <p>（2）支持人脸特征提取，可快速提取人脸特征信息并录入系统。</p> <p>8. 麦克风阵列：具备 <math>360^\circ</math> 环绕拾音模式，开放函数接口，支持用户自定义语音指令；</p> <p>9. 机械手臂：有效抓取范围：半径<math>\geq 15\text{cm}</math>；自由度：5 自由度加夹持臂；末端夹具：两指夹爪；</p> <p>10. 机械手臂提供运动学正解算法，并开放全部源代码，支持进行关节控制原理的学习；</p> <p>11. 安装面板需为机械手臂提供一键启动和复位按钮，控制机械手臂自动抬起和回到收纳位置，方便开展教学；</p> <p>投标时必须以实物或视频形式，对机械臂一键启动和复位的功能进行演示。</p> <p>12. 支持通过语音模块控制机械臂的动作，如向上、向下、往左、往右等功能；</p> <p>13. 提供以下嵌入式传感器模块：</p> <p>（1）提供超声波传感器：适用于测距实验，可用于测量物体与传感器之间的距离；</p> <p>（2）提供人体检测传感器：适用于人体检测实验，可用于检测人体的存在或运动；</p> <p>（3）提供温湿度传感器：适用于环境感知实验，可用于监测环境的温度和湿度；</p> <p>（4）提供心率传感器：适用于心率检测仪实验，可用于监测人体的心率；</p> <p>（5）提供气压传感器：适用于气象气压测量实验，可用于测量大气压力，适用于气象监测或高度控制；</p> <p>（6）提供数码管：适用于 OLED 显示实验，可用于显示交通倒计时等数字内容；</p> <p>（7）提供蓝牙模块：适用于蓝牙通信实验，可实现蓝牙设备之间的无线通讯；</p> <p>（8）提供陀螺仪：适用于基于陀螺仪的姿态体感云台控制，可用于检测控制板的旋转、角度和姿态变化，控制云台进行相应的旋转、俯仰行为；投标时提供陀螺仪控制云台动作的详细使用文档。</p> <p>（9）提供声音传感器：适用于噪音检测实验，可用于检测环境中的声音分贝变化；</p> <p>（10）提供亮度传感器：适用于光照度检测实验，可用于检测环境光强度；</p> <p>（11）提供火焰传感器：适用于火焰检测实验，可用于检测环境特殊光（波</p>		
--	--	--	--

		<p>长 760 纳米~1100 纳米的光波) 的存无;</p> <p>(12) 提供气体传感器: 适用于空气质量检测实验, 可用于检测环境中是否存在烟雾或气体浓度;</p> <p>(13) 提供风扇: 配置物理旋钮, 支持通过 PWM 控制风扇电压值, 进而调节风扇转速;</p> <p>(14) 提供 OLED 屏幕: 用于显示传感器数据和选择对应的传感器实验;</p> <p>(15) 提供指示灯: 用于状态指示, 例如电源、操作状态、故障或成功的视觉提示;</p> <p>(16) 提供单片机: 负责系统的控制, 作为核心处理器管理传感器数据、执行指令, 并与其他模块交互;</p> <p>(17) 所有传感器采用防呆设计, 有效防止接错, 简化操作流程, 提高安全性和系统可靠性。</p> <p>14. 支持通过语音模块控制机械臂和传感器的动作, 如抓取物体、开灯、关灯、打开风扇、关闭风扇、检测温度等功能;</p>		
物联网实验室				
基础设施模块				
1	物联网实训专用实验台	<p>1. 尺寸<math>\geq 2000*1200*800\text{mm}</math></p> <p>2. 桌板基材: 采用 E0 级刨花板, 厚度<math>\geq 25\text{mm}</math>, 符合室内装饰装修材料, 符合木家具中有害物质限量的标准要求;</p> <p>3. 桌板贴面: 环保三聚氰胺纸饰面, 具有易清洗、防划痕等特性;</p> <p>4. 桌板封边: 采用<math>\geq 2\text{mm}</math>PVC 激光封边, 耐干热, 龟裂、无鼓泡, 经全自动封边机高温塑胶防水封边处理; 环保热熔胶水, 良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保;</p> <p>5. 钢架: 采用一级钢管, 壁厚<math>\geq 1.2\text{mm}</math>; 耐腐蚀性能好, 强度高, 耐高温氧化及强度高。金属件外观: 喷涂层无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象; 金属喷漆涂层理化硬度大于等于 H; 耐盐度 18h 中性, 锈点数 0 点 10 级;</p> <p>6. 柜体: 基材板材三聚氰胺或同等级饰面刨花板, 经过防虫、防腐等化学处理, 持久不变形, 静曲强度: <math>\geq 29\text{Mpa}</math>, 弹性模量: <math>\geq 3000\text{Mpa}</math>, 内结合强度: <math>\geq 0.43\text{Mpa}</math>, 24h 吸水厚度膨胀率<math>\leq 4.7\%</math>, 含水率<math>\leq 8.7\%</math>, 表面胶合结合强度<math>\geq 2.0\text{Mpa}</math>, 甲醛释放量<math>\leq 0.02\text{mg/m}^3</math>; 表面耐磨, 磨损值<math>\leq 59\text{mg}/100\text{r}</math>, 表面耐香烟灼烧, 达到 4 级或以上, 表面耐干热, 达到 4 级或以上。侧板背板、门板<math>\geq 16\text{mm}</math>厚。</p> <p>7. 拉手: 采用 06CR19NI10 不锈钢 C 型拉手或隐藏拉手。</p> <p>8. 铰链: 采用定位铰链或<math>\geq 2\text{mm}</math> 不锈钢合页。</p> <p>9. 调整脚: 采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚, 螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p> <p>10. 配套电源 4 个: 钢制线盒, 主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作, 表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理, 单联五孔电源。</p>	2	组
2	物联网专用实验台	<p>1. 尺寸<math>\geq 1500*600*800\text{mm}</math></p> <p>2. 桌板基材: 采用 E0 级刨花板, 厚度<math>\geq 25\text{mm}</math>, 符合室内装饰装修材料, 符合木家具中有害物质限量的标准要求;</p>	1	组

		<p>3. 桌板贴面：环保三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性；</p> <p>4. 桌板封边：采用<math>\geq 2\text{mm}</math>PVC 激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保；</p> <p>5. 钢架：采用一级钢管，壁厚<math>\geq 1.2\text{mm}</math>；耐腐蚀性能好，强度高，耐高温氧化及强度高。金属件外观：喷涂层无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象；金属喷漆涂层理化硬度大于等于 H；耐盐度 18h 中性，锈点数 0 点 10 级；</p> <p>6. 柜体：基材板材三聚氰胺或同等级饰面刨花板，经过防虫、防腐等化学处理，持久不变形，静曲强度：<math>\geq 29\text{Mpa}</math>，弹性模量：<math>\geq 3000\text{Mpa}</math>，内结合强度：<math>\geq 0.43\text{Mpa}</math>，24h 吸水厚度膨胀率<math>\leq 4.7\%</math>，含水率<math>\leq 8.7\%</math>，表面胶合结合强度<math>\geq 2.0\text{MPa}</math>，甲醛释放量<math>\leq 0.02\text{mg}/\text{m}^3</math>；表面耐磨，磨耗值<math>\leq 59\text{mg}/100\text{r}</math>，表面耐香烟灼烧，达到 4 级或以上，表面耐干热，达到 4 级或以上。侧板背板、门板<math>\geq 16\text{mm}</math>厚。</p> <p>7. 拉手：采用 06CR19NI10 不锈钢 C 型拉手或隐藏拉手。</p> <p>8. 铰链：采用定位铰链或<math>\geq 2\text{mm}</math> 不锈钢合页。</p> <p>9. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p> <p>10. 配套电源 2 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>		
3	物联网室专用靠背椅	<p>1. 产品尺寸：<math>\geq 560*520*820\text{mm}</math></p> <p>2. 靠背+椅座采用 PP+GF 材质</p> <p>3. 座内壳：PP 材质</p> <p>4. 海绵：切割海绵</p> <p>5. 脚架：采用<math>\geq 12\text{MM}</math> 实心钢管，表面电镀处理</p>	1	个
4	物联网室专用展示储存柜	<p>1、整体尺寸<math>\geq 1500*500*2600\text{mm}</math></p> <p>1、贴面板材：可弯曲防火板，厚度<math>\geq 0.8\text{mm}</math>。</p> <p>2、基材：板材三聚氰胺或同等级饰面刨花板，经过防虫、防腐等化学处理，持久不变形，静曲强度：<math>\geq 29\text{Mpa}</math>，弹性模量：<math>\geq 3000\text{Mpa}</math>，内结合强度：<math>\geq 0.43\text{Mpa}</math>，24h 吸水厚度膨胀率<math>\leq 4.7\%</math>，含水率<math>\leq 8.7\%</math>，表面胶合结合强度<math>\geq 2.0\text{MPa}</math>，甲醛释放量<math>\leq 0.02\text{mg}/\text{m}^3</math>；表面耐磨，磨耗值<math>\leq 59\text{mg}/100\text{r}</math>，表面耐香烟灼烧，达到 4 级或以上，表面耐干热，达到 4 级或以上。顶板<math>\geq 25\text{mm}</math>厚，侧板背板、门板<math>\geq 16\text{mm}</math>厚。</p> <p>3、PVC 封边条：选用 PVC 封边条，耐开裂性（耐龟裂性）<math>\geq 2</math> 级，耐光色牢度（灰色样卡）<math>\geq 4</math> 级，甲醛释放量：<math>\leq 1.5\text{mg}/\text{L}</math>，氯乙烯单体<math>\leq 0.2\text{mg}/\text{kg}</math>。</p> <p>4、封边胶：采用高温封边热熔胶，热稳定好，抗高低温性能好。</p> <p>5、配套五金配件。所有五金件作防锈、防腐处理。</p>	4	组
5	智慧黑板	<p>一、整机设计：</p> <p>1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，外观尺寸：宽<math>\geq 4200\text{mm}</math>，高<math>\geq 1200\text{mm}</math>，厚<math>\leq 110\text{mm}</math>；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。</p> <p>2、整机屏幕尺寸不低于 86 英寸，屏幕采用超高清 LED 液晶显示模块，显示比例 16:9，分辨率不低于 3840<math>\times</math>2160；屏幕表面采用全物理钢化玻璃，支持防眩光功能，玻璃表面硬度<math>\geq 9\text{H}</math>。</p>	1	套

	<p>3、嵌入式系统版本，内存<math>\geq 2\text{GB}</math>，存储空间<math>\geq 8\text{GB}</math>。</p> <p>4、采用电容触控方式，支持进行 36 点或以上触控。</p> <p>5、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W；采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm，扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级<math>\geq 85\text{dB}</math>，10 米处声压级<math>\geq 79\text{dB}</math>。</p> <p>6、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度<math>\geq 180^\circ</math>，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离<math>\geq 12\text{m}</math>。</p> <p>7、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>8、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）、课堂智能反馈。</p> <p>9、整机支持发出频率为 19kHz-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，一键投屏功能，用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；内置双 WiFi6 无线网卡，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。</p> <p>11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，视场角<math>\geq 141</math>度且水平视场角<math>\geq 139</math>度，可拍摄<math>\geq 1600</math>万像素的照片，支持输出不低于 8192<math>\times</math>2048 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。</p> <p>12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，随机抽选，同时显示标记不少于 60 人，支持距离摄像头位置<math>\geq 10</math>米距离的 AI 识别人脸。</p> <p>13、整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p> <p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，</p>		
--	---	--	--

		无需工具就可快速拆卸电脑模块。 2、PC 模块和整机的连接采用万兆级接口，传输速率 $\geq 10\text{Gbps}$ 。 3、电脑模块 CPU 要求：主频 $\geq 2.0\text{GHz}$ ，8 核心十二线程；配置要求：不低于 DDR4 8GB 内存，256GB SSD 硬盘；接口要求： $\geq 1$ 路 HDMI， $\geq 3$ 路 USB。		
专业设备模块				
6	物联网教学系统集成	1. 根据学校需求进行定制，交互学习平台的建设为学生连接物理世界与数字世界的创新枢纽提供了强有力的支撑。 2. 学习平台整体造型根据物联网实验室要求进行造型定制，表面采用分子涂层处理。涂层整体覆盖面要求 $\geq 140$ 平（包含各种异形处均需覆盖保护到位）。加装阳极氧化金属网状结构和矿石制品复合材料。 3. 定制学习平台发光处理：光源要求：额定功率 $\geq 36\text{W}$ ，功率因数 $\geq 0.90$ ，色温 4750K-5250K，显色指数 $\geq 90$ ( $R9 \geq 90$ )，光通量 $\geq 3000\text{lm}$ ，要求采用高精度，低纹波恒流技术供电，要求驱动装置频闪无显著影响，杜绝蓝光危害，规格 $\geq 4800 \times 150\text{mm}$ ，13 个。 4. 定制物联网实验室知识体验装置 1 组。 4.1 整体不少于 10 个 $\geq 100\text{mm}$ 造型，亚克力材质； 4.2 装置为 $\geq 10\text{mm}$ 高密度板+强磁性基材+强磁性面材，整体尺寸 $\geq 6000 \times 1200\text{mm}$ 。内容可更换。	1	套
VR 虚拟实验室				
基础设施模块				
1	VR 虚拟室专用学生研讨台	产品尺寸 $\geq 1200 \times 600 \times 780\text{mm}$ 1. 桌板基材：采用 E0 级刨花板，厚度 $\geq 25\text{mm}$ ，符合室内装饰装修材料，符合木家具中有害物质限量的标准要求； 2. 桌板贴面：三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性； 3. 桌板封边：采用厚度 $\geq 2\text{mm}$ PVC 激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保； 4. 脚架：采用壁厚 $\geq 1.5\text{mm}$ 钢管，耐腐蚀性能好，强度高，耐高温氧化及强度高。金属件外观：喷涂层无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象；金属喷漆涂层理化硬度大于等于 H；耐盐度 18h 中性，锈点数 0 点 10 级； 5. 脚垫：防滑 PP 塑料脚垫，保护地板不受伤害，移动时减少噪音；	8	组
2	VR 虚拟室专用实验凳	1、整体尺寸 $\geq \phi 330 \times 500\text{mm}$ 2、凳面：一次成型 PU 凳面，厚度 $\geq 3\text{cm}$ ； 3、360 度可旋转气压棒升降； 4、五星电镀钢脚设计，固定可更换脚钉。	16	个
3	VR 虚拟室专用实验边台	1. 尺寸 $\geq 7600 \times 600 \times 800\text{mm}$ 2. 桌板基材：采用 E0 级刨花板，厚度 $\geq 25\text{mm}$ ，符合室内装饰装修材料，符合木家具中有害物质限量的标准要求； 3. 桌板贴面：环保三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性； 4. 桌板封边：采用 $\geq 2\text{mm}$ PVC 激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保；	1	组

		<p>5.脚架：采用一级钢管，壁厚<math>\geq 1.5\text{mm}</math>；耐腐蚀性能好，强度高，耐高温氧化及强度高。金属件外观：喷涂层无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象；金属喷漆涂层理化硬度大于等于H；耐盐度18h中性，锈点数0点10级；</p> <p>6.调整脚：采用ABS新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝06CR19NI10不锈钢材质。</p>		
4	VR虚拟室 专用靠背 椅	<p>1.产品尺寸：<math>\geq 560*520*820\text{mm}</math></p> <p>2.靠背+椅座采用PP+GF材质</p> <p>3.座内壳：PP材质</p> <p>4.海绵：切割海绵</p> <p>5.脚架：采用<math>\geq 12\text{MM}</math>实心钢管，表面电镀处理</p>	6	个
5	VR虚拟室 专用设备 柜	<p>1、整体尺寸<math>\geq 2050*500*2600\text{mm}</math></p> <p>1、贴面板材：可弯曲防火板，厚度<math>\geq 0.8\text{mm}</math>。</p> <p>2、基材：板材三聚氰胺或同等级饰面刨花板，经过防虫、防腐等化学处理，持久不变形，静曲强度：<math>\geq 29\text{Mpa}</math>，弹性模量：<math>\geq 3000\text{Mpa}</math>，内结合强度：<math>\geq 0.43\text{Mpa}</math>，24h吸水厚度膨胀率<math>\leq 4.7\%</math>，含水率<math>\leq 8.7\%</math>，表面胶合结合强度<math>\geq 2.0\text{Mpa}</math>，甲醛释放量<math>\leq 0.02\text{mg}/\text{m}^3</math>；表面耐磨，磨耗值<math>\leq 59\text{mg}/100\text{r}</math>，表面耐香烟灼烧，达到4级或以上，表面耐干热，达到4级或以上。顶板<math>\geq 25\text{mm}</math>厚，侧板背板、门板<math>\geq 16\text{mm}</math>厚。</p> <p>3、PVC封边条：选用PVC封边条，耐开裂性（耐龟裂性）<math>\geq 2</math>级，耐光色牢度（灰色样卡）<math>\geq 4</math>级，甲醛释放量：<math>\leq 1.5\text{mg}/\text{L}</math>，氯乙烯单体<math>\leq 0.2\text{mg}/\text{kg}</math>。</p> <p>4、封边胶：采用高温封边热熔胶，热稳定好，抗高温性能良好。</p> <p>5、配套五金配件。所有五金件作防锈、防腐处理。</p>	1	组
6	实验室专 用书写板	<p>1.规格：尺寸<math>\geq 760*180\text{cm}</math>，板面厚度<math>\geq 0.8\text{mm}</math>；</p> <p>2.可磁吸，含配套安装。</p> <p>3.主要材质：PET书写膜+纳米铁胶纤维</p>	1	套
7	智慧黑板	<p>一、整机设计：</p> <p>1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，外观尺寸：宽<math>\geq 4200\text{mm}</math>，高<math>\geq 1200\text{mm}</math>，厚<math>\leq 110\text{mm}</math>；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>2、整机屏幕尺寸不低于86英寸，屏幕采用超高清LED液晶显示模块，显示比例16:9，分辨率不低于<math>3840 \times 2160</math>；屏幕表面采用全物理钢化玻璃，支持防眩光功能，玻璃表面硬度<math>\geq 9\text{H}</math>。</p> <p>3、嵌入式系统版本，内存<math>\geq 2\text{GB}</math>，存储空间<math>\geq 8\text{GB}</math>。</p> <p>4、采用电容触控方式，支持进行36点或以上触控。</p> <p>5、整机内置2.2声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向10W高音扬声器2个，上朝向20W中低音扬声器2个，额定总功率60W；采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于5.8mm，扬声器在100%音量下，可做到1米处声压级<math>\geq 85\text{db}</math>，10米处声压级<math>\geq 79\text{dB}</math>。</p> <p>6、整机内置非独立外扩展的8阵列麦克风，拾音角度<math>\geq 180^\circ</math>，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离<math>\geq 12\text{m}</math>。</p> <p>7、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>8、整机支持5个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录</p>	1	套

		<p>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）、课堂智能反馈。</p> <p>9、整机支持发出频率为 19kHz-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，一键投屏功能，用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；内置双 WiFi6 无线网卡，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。</p> <p>11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，视场角<math>\geq 141</math>度且水平视场角<math>\geq 139</math>度，可拍摄<math>\geq 1600</math>万像素的照片，支持输出不低于 <math>8192 \times 2048</math> 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。</p> <p>12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，随机抽选，同时显示标记不少于 60 人，支持距离摄像头位置<math>\geq 10</math>米距离的 AI 识别人脸。</p> <p>13、整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p> <p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2、PC 模块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>3、电脑模块 CPU 要求：主频<math>\geq 2.0\text{GHz}</math>，8 核心十二线程；配置要求：不低于 DDR4 8GB 内存，256GB SSD 硬盘；接口要求：<math>\geq 1</math> 路 HDMI，<math>\geq 3</math> 路 USB。</p>		
专业设备模块				
8	XR 体验系统	<p>一、VR 学习一体机 参数如下：</p> <p>1.CPU：不低于 8 核 64 位，最高主频 2.84GHz，7nm 制程工艺；</p> <p>2.GPU：不低于主频 587MHz；</p> <p>3.内存：不低于 6GB RAM，LPDDR4X；</p> <p>4.闪存：不低于 UFS3.0 128GB；</p> <p>5.屏幕：不低于 5.5 inch x 1 SFR TFT；</p> <p>6.分辨率：不低于 3664x1920；</p>	4	套

		<p>7.刷新率：不低于 72/90Hz；</p> <p>8.视场角：不低于 98° ；</p> <p>9.透镜：菲涅尔；</p> <p>10.瞳距调节：支持物理瞳距调节，三档：58/63.5/69mm；</p> <p>11.前置摄像头：鱼眼摄像头(640x480@120Hz, FOV:166° ) x 4，支持头部 6DoF 定位；</p> <p>12.手柄：6DoF 体感手柄 x 2，支持光学定位，支持线性振动马达；</p> <p>13.机身按键：电源键，APP 键（返回键），确认键，Home 键，音量加，音量减；</p> <p>14.人体工程设计：前置头盔和后置电池组成更为合理的力学分担设计，佩戴面部舒适；</p> <p>15.充电：支持快速充电；</p> <p>16.电池容量：不低于 5300mAh；</p> <p>17.扬声器：内置双立体声喇叭；</p> <p>18.麦克风：双麦克降噪，全指向麦克风；</p> <p>19.Led 灯：三色 Led 显示开机，关机，充电状态。</p> <p>二、VR 高中专业版课程数量不少于 160 节；</p> <p>1、高中物理课程不少于 58 节，包括但不限于以下内容：摆轮、牛顿第一运动定律、牛顿第三运动定律、开普勒行星运动第二定律、伯努利定律、伯努利定律的应用、电荷、电荷的性质、静电力和库仑定律、范德格拉夫起电机、电镀、高斯定理的应用、欧姆定律、电阻的串联；</p> <p>2、高中化学课程不少于 60 节，包括但不限于以下内容：热值和燃料效率、二氧化硫的化学性质 II、配位化合物的介绍、醇的沸点与氢键、苯酚的化学性质、烯烃的加成反应、单糖的结构、化学键合、共价分子的形状、氯化钠的晶体结构、共价键和路易斯结构的类型、有利于形成离子化合物的因素；</p> <p>3、高中生物课程不少于 30 节，包括但不限于以下内容：细胞和脱氧核糖核酸、单糖和二糖、细胞膜的生理机能、白细胞的功能、植物的呼吸作用、有丝分裂、减数分裂、基因工程的应用、胰岛素在细胞代谢中的作用、外分泌腺和内分泌腺、尿液的形成、植物的光合作用、鸟类飞行、水生植物的支撑；</p> <p>4、高中数学课程不少于 12 节，包括但不限于以下内容：集合的类型、全集和子集、指数和对数、圆锥曲线概述、圆锥体体积、构建：外公切线、轨迹、空间两点间距离公式、三角形的种类、等差数列的前 n 项和；</p>		
9	VR 虚拟教学系统集成	<p>1.根据学校需求进行定制，交互学习平台的建设为学生突破时空限制，提升学习自由度，抽象概念可视化，深化理解，更是学生个性化与包容性学习的平台。</p> <p>2.学习平台整体造型根据 VR 虚拟实验室要求进行造型定制，表面采用分子涂层处理。涂层整体覆盖面要求<math>\geq 40</math> 平（包含各种异形处均需覆盖保护到位）。加装阳极氧化金属网状结构和矿石制品复合材料。</p> <p>3.定制学习平台发光处理：光源要求：额定功率<math>\geq 36W</math>，功率因数<math>\geq 0.90</math>，色温 4750K-5250K，显色指数<math>\geq 90</math> (<math>R9 \geq 90</math>)，光通量<math>\geq 3000lm</math>，要求采用高精度，低纹波恒流技术供电，要求驱动装置频闪无显著影响，杜绝蓝光危害，规格<math>\geq 4800*150mm</math>，4 个。</p> <p>4.定制 VR 虚拟实验室知识体验装置 1 组。</p> <p>4.1 整体不少于 10 个<math>\geq 100mm</math> 造型，亚克力材质；</p>	1	套

		4.2 装置为 $\geq 10\text{mm}$ 高密度板+强磁性基材+强磁性面材，整体尺寸不少于 2000*1200mm。内容可更换。		
拓维创元实验室				
基础设施模块				
1	拓维创元室专用实验台	<p>1. 钢木结构；尺寸：<math>\geq 1400*700*900\text{mm}</math></p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 12.7\text{mm}</math> 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能；</p> <p>3. 结构：采用新型钢木结构。</p> <p>4. 钢架：采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math> 钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接杆采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math> 钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接翼采用 2 mm 钢板制作经镀锌处理。管套采用 PVC 射出一次性成形制品，高低调整脚采用 M10 mm 螺丝（电镀处理）调整高度不少于 10 mm。整体结构为下承式，承重：台面可承重 250-400kg. 不易变形。</p> <p>5. 柜体/封板：板材采用<math>\geq 18\text{mm}</math> 厚三聚氰胺板，截面均采用全自动热溶封边机以 2mm 厚 PVC 封边条热溶封边。</p> <p>6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p>	1	组
2	拓维创元室专用实验台	<p>1. 尺寸：<math>\geq 3000*1600*800\text{mm}</math></p> <p>2、饰面：采用 MFC 环保双面板饰面，具有防火、防刮、耐磨等特点的防火板，台面为 25mm 厚；</p> <p>3、板材：采用 E0 级刨花板，木材基料美耐板，达到国际环保 E0 级标准，硬度强不变形、不褪色表面耐磨 350 转，甲醛释放量不大于 5mg/100g，经国家人造板质量监督中心检测甲醛释放量（穿孔值）为 3.0mg/100g，基本接近木材本身的甲醛量。</p> <p>4、封边：2mm 厚 PVC 封边。采用高温封边热熔胶，经全自动封边机热压与板材粘连无丝无缝</p> <p>5、封边胶：采用高温封边热熔胶，热稳定好，抗高温性能好；</p> <p>6、钢脚：镀锌钢精制而成，静电粉末喷涂烤漆工艺，经酸洗打磨处理，永不脱皮掉皮，烤漆工艺，光滑亮泽好，壁厚度<math>\geq 1.6\text{mm}</math>, 承重达到国家标准，塑胶脚塞采用隐藏式可调节配件。</p> <p>7、滑轨电源*2 组：桌面采用隐藏式走线功能，滑轨电源<math>\geq 2</math> 米，带可移动式插座 5 个。</p>	4	组
3	综合实验专用实验台	<p>1. 尺寸：<math>\geq 4800*600*800\text{mm}</math></p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 12.7\text{mm}</math> 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能；</p> <p>3. 结构：采用新型钢木结构。</p> <p>4. 钢架：采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math> 钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接杆采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math> 钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接翼采用 2 mm 钢板制作经镀锌处理。管套采用 PVC 射出一次性成形制品，高低调整脚采用 M10 mm 螺丝（电镀处理）调整高度不少于 10 mm。整体结构为下承式，承重：台面可承重 250-400kg. 不易变</p>	1	组

		<p>形。</p> <p>5. 柜体/封板：板材采用<math>\geq 18\text{mm}</math> 厚三聚氰胺板，截面均采用全自动热溶封边机以 2mm 厚 PVC 封边条热溶封边。</p> <p>6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p> <p>7. 配套电源 4 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>		
4	拓维创元室专用实验凳	<p>1、整体尺寸<math>\geq \phi 330*500\text{mm}</math></p> <p>2、凳面：一次成型 PU 凳面，厚度<math>\geq 3\text{cm}</math>；</p> <p>3、360 度可旋转气压棒升降；</p> <p>4、五星电镀钢脚设计，固定可更换脚钉。</p>	32	个
5	拓维创元室专用实验设备柜	<p>全钢结构。尺寸：<math>\geq 1300*500*2000\text{mm}</math></p> <p>1. 框架：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>2. 柜体：侧板、背板采用采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>3. 柜门：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，对开门式设计。</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 铰链：采用定位铰链或<math>\geq 2\text{mm}</math> 不锈钢合页。</p> <p>6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，不锈钢 06CR19NI10 材质。</p>	4	组
6	智慧黑板	<p>一、整机设计：</p> <p>1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，外观尺寸：宽<math>\geq 4200\text{mm}</math>，高<math>\geq 1200\text{mm}</math>，厚<math>\leq 110\text{mm}</math>；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>2、整机屏幕尺寸不低于 86 英寸，屏幕采用超高清 LED 液晶显示模块，显示比例 16:9，分辨率不低于 3840<math>\times</math>2160；屏幕表面采用全物理钢化玻璃，支持防眩光功能，玻璃表面硬度<math>\geq 9\text{H}</math>。</p> <p>3、嵌入式系统版本，内存<math>\geq 2\text{GB}</math>，存储空间<math>\geq 8\text{GB}</math>。</p> <p>4、采用电容触控方式，支持进行 36 点或以上触控。</p> <p>5、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W；采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm，扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级<math>\geq 85\text{db}</math>，10 米处声压级<math>\geq 79\text{dB}</math>。</p> <p>6、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度<math>\geq 180^\circ</math>，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离<math>\geq 12\text{m}</math>。</p> <p>7、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>8、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</p>	2	套

		<p>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）、课堂智能反馈。</p> <p>9、整机支持发出频率为 19kHz-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，一键投屏功能，用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；内置双 WiFi6 无线网卡，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。</p> <p>11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，视场角<math>\geq 141</math>度且水平视场角<math>\geq 139</math>度，可拍摄<math>\geq 1600</math>万像素的照片，支持输出不低于 8192<math>\times</math>2048 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。</p> <p>12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，随机抽选，同时显示标记不少于 60 人，支持距离摄像头位置<math>\geq 10</math>米距离的 AI 识别人脸。</p> <p>13、整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p> <p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2、PC 模块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>3、电脑模块 CPU 要求：主频<math>\geq 2.0\text{GHz}</math>，8 核心十二线程；配置要求：不低于 DDR4 8GB 内存，256GB SSD 硬盘；接口要求：<math>\geq 1</math> 路 HDMI，<math>\geq 3</math> 路 USB。</p>		
专业设备模块				
7	拓展创元教学系统集成	<p>1. 根据学校需求进行定制，交互平台的建设为学生提供一个提升实践能力与创新能力、跨学科学习与合作的学习平台。为学生打造一个“学习-实践-创新”的生态系统。</p> <p>2. 学习平台整体造型根据拓展创元实验室要求进行造型定制，表面采用分子涂层处理。涂层整体覆盖面要求<math>\geq 130</math>平（包含各种异形处均需覆盖保护到位）。部分结构采用方形管状结构，满足拓展创元实验室教学需求。</p> <p>3. 定制学习平台发光处理：光源要求：额定功率<math>\geq 36\text{W}</math>，功率因数<math>\geq 0.90</math>，色温 4750K-5250K，显色指数<math>\geq 90</math>（R9<math>\geq 90</math>），光通量<math>\geq 30001\text{lm}</math>，要求采用高精度，低纹波恒流技术供电，要求驱动装置频闪无显著影响，杜绝蓝光危害，</p>	1	套

		<p>规格<math>\geq 1200 \times 150 \text{mm}</math>，27个。</p> <p>4. 定制拓展创元实验室知识体验装置1组。</p> <p>4.1 整体不少于10个<math>\geq 100 \text{mm}</math>造型，亚克力材质；</p> <p>4.2 装置为<math>\geq 10 \text{mm}</math>高密度板+强磁性基材+强磁性面材，整体尺寸不少于<math>2000 \times 1200 \text{mm}</math>。内容可更换。</p>		
8	磁共振实验仪	<p>1. 磁体系统-磁体柜：永磁体；磁场强度：<math>0.5 \pm 0.03 \text{T}</math> 永磁体，检测原子核：<math>^1\text{H}</math> 原子核，磁体均匀度：<math>\leq 20 \text{ppm}</math> (<math>\varnothing 12.5 \text{mm} \times \text{H}15 \text{mm}</math> 圆柱体)；</p> <p>2. 探头：<math>^1\text{H}</math> 探头，内径：<math>\geq \varnothing 16 \text{mm}</math>，样品最大尺寸：<math>\varnothing 12.5 \text{mm} \times \text{H}15 \text{mm}</math>；最短回波时间：<math>200 \mu\text{s}</math>；</p> <p>3. 工控柜-包含控制系统；</p> <p>4. 谱仪柜-频率源：<math>1\text{--}30 \text{MHz}</math>，频率控制精度：<math>\leq 0.1 \text{Hz}</math>，脉冲精度：<math>\leq 10 \text{ns}</math>；射频-温控柜采样速率：最大采样带宽：<math>5000 \text{kHz}</math>，射频发射功率：<math>\leq 100 \text{W}</math>；磁体控温精度为<math>\pm 0.01^\circ\text{C}</math>；显示精度<math>\leq 0.01^\circ\text{C}</math>；</p> <p>5. 图像质量：图像信噪比<math>\geq 20 \text{dB}</math>，图像畸变<math>\leq 10\%</math>，图像均匀性<math>\geq 70\%</math>，成像空间分辨率（水模二维平面）：优于<math>0.2 \text{mm}</math>；</p> <p>6. 图形分辨率：普通模式 <math>128 \times 128 \times 128</math> 最高分辨率 <math>256 \times 256 \times 128</math>；</p> <p>7. 梯度柜-梯度场强（标配）：<math>\geq 4 \text{Gauss/cm}</math> (<math>40 \text{mT/m}</math>)；</p> <p>8. 智能控制系统-<math>\geq 22</math> 寸液晶显示模块；</p> <p>9. 核磁共振专用配件包：</p> <p>9.1) 核磁样品管-外径<math>15 \text{mm}</math>*（长）<math>200 \text{mm} \times 30</math> 根，</p> <p>9.2) 试管架-1 排直径<math>16 \text{mm} \times 10</math> 孔/2 排直径<math>20 \text{mm} \times 16</math> 孔*1 个，</p> <p>9.3) <math>15 \text{mm}</math> 校准样品（色谱瓶）-<math>2 \text{ml}</math> 色谱瓶，高度<math>15 \text{mm} \pm 1 \text{mm}</math> 硅油样品，</p> <p>9.4) 软件安装盘*1 个，USB 分线器*1 个，专用工具箱*1 套，信号线（BNC 接头<math>1.5 \text{m}</math>）*1 根，保险丝（<math>10 \text{A}</math>）*5 个，保险丝（额定电流<math>5 \text{A}</math>、额定电压<math>250 \text{V}</math>，<math>\geq 5 \times 20 \text{mm}</math>）*5 个；</p> <p>10. 物理学科相关<math>\geq 8</math> 课时。</p> <p>课程目标：磁共振技术科普介绍，帮助同学们对磁共振技术的原理和应用做基础的了解；</p> <p>交付方式：教师用书*1 本+学生用书*3 本、授课 PPT；</p> <p>基础课程要求（包括但不限于）：</p> <p>1) 磁共振——中学生研究性学习的新利器；</p> <p>2) 磁共振的三生三世；</p> <p>3) 磁共振三剑客；</p> <p>4) 弛豫的奥秘；</p> <p>5) 磁共振分析中的利器-弛豫；</p> <p>6) 磁共振摄影师；</p> <p>7) 磁共振成像的应用；</p> <p>8) 磁共振设备的基本操作；</p> <p>11. 配有四大主题课程：每门课程配教师用手册和学生用手册，课程<math>\geq 28</math> 课时。</p> <p>课程目标：课程与中学学科或主题探究相结合，帮助拓展课题方向；磁共振技术与中学学科或主题探究的结合，为同学们开拓一种新的研究思路，探索之前实验设备不能解决的问题。</p> <p>交付方式：每门主题课程提供教师用手册*1+和学生用手册*3、授课 PPT、实验指导视频；</p>	1	台

		<p>授课 PPT、实验指导视频；</p> <p>课程要求（包含但不限于）：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 《有“磁”有“味”》≥6 课时-化学、生物学科结合；</li> <li>2) 《寻找石头中的石油》≥8 课时-化学、地理/能源学科结合；</li> <li>3) 《沙化土壤改良》≥8 课时-生物、地理学科结合；</li> <li>4) 《神奇的水泥》≥8 课时-化学/材料学科结合；</li> <li>5) 《材料中的物理》≥8 课时-物理学科结合；</li> <li>6) 《种子的奥秘》≥8 课时-生物学科结合；</li> <li>7) 《凝胶与水分子探针的碰撞》≥4 课时-化学/材料、物理学科结合；</li> <li>8) 《蛋的一生》≥8 课时-生物、化学学科结合；</li> </ol> <p>12. 研究性学习课程，≥8 课时。</p> <p>课程目标：指导学生如何打开课题研究思路、方法及步骤，助力更快完成课题；</p> <p>交付方式：《研究性学习手册》*1、授课 PPT；</p> <p>含基础课程+主题课程+研究性学习课程，课程资源 U 盘形式交付。</p> <p>课程要求（包含但不限于）：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 如何开展课题探究；</li> <li>2) 他山之石——中学生课题案例分享；</li> <li>3) 思维导图——让“发现问题”不再悬空；</li> <li>4) 文献检索——让“猜想”不再只是“Guess”；</li> <li>5) PPT 制作与答辩，形式与内容其实同样重要；</li> <li>6) 中学生研究性课题——论文写作；</li> <li>7) 实验设计三原则；</li> <li>8) 实验数据处理与作图；</li> <li>9) 学生自主课题指导；</li> <li>10) 课程辅助申报参赛指导；</li> </ol>		
9	磁共振配套软件	<p>磁共振分析应用软件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 多项操作自动化，可帮助采购人自动寻找中心频率、自动确定所需要的 90° 和 180° 射频脉宽；</li> <li>(2) 可计划采样且自动保存数据、可查询导出数据；</li> <li>(3) 反演速度快；包含 Fid, SE, CPMG 和 IR 等多个硬脉冲序列，满足不同需求的测试；</li> <li>(4) 样品无需前处理，测试简单快速，样品可回收利用；</li> <li>(5) 磁共振分析应用软件：通过算法解析原始数据，自动识别化学位移及耦合常数，辅助有机化合物分子构型判定，定量分析，消除图像伪影，提升信噪比。</li> <li>(6) 重复偏差≤0.5%；</li> <li>(7) 支持多核素分析（如 1H、23Na、19F），提供谱图自动拟合、峰面积定量分析、分子结构预测等功能，结合机器学习算法提升谱图解析精度。</li> <li>(8) 增加 T1-T2 二维相关谱、梯度回波序列（GRE），并明确这些序列在食品安全、材料科学、能源研究等领域的应用。</li> <li>(9) 具备双重校准功能，可选择手动校准和自动校准磁共振频率。</li> <li>(10) 可实现自定义脉冲序列导入。</li> <li>(11) 实验智能化，对样品体积和形态的宽容度（如支持固体、液体、半固</li> </ol>	1	套

		体样品），并提供样品装载的自动化引导功能，降低操作门槛。 (12) 软件支持云端数据存储与远程访问，实验数据可实时上传至云端，支持团队协作和多终端同步查看。		
10		<p>磁共振分析应用软件</p> <p>(1) 3 分钟快速成像实验，可实现二维、三维成像；</p> <p>(2) 二维、三维多层任意角度扫描参数可调节：FOV 大小、层位置、层厚、层间距、层数量都可以在软件界面上进行设置；</p> <p>(3) 具备定位成像功能，具备三方定位序列 SCOUT；操作简单、实验便利、参数自动优化、三步完成成像；</p> <p>(4) 自动化程度高：频率自动调整、自动匀场、自动寻找软脉冲；多窗口显示；</p> <p>(5) 窗宽窗位预设显示及调节；成像软件包含 SE、IR、HSE、SE3D、HSE3D；可满足实验操作相关人员对于核磁成像的不同需求；</p> <p>(6) 磁共振成像软件：过数字化处理射频信号，图像重建，序列控制，后处理分析。</p> <p>(7) 增加快速自旋回波（FSE）、稳态自由进动（SSFP）序列，支持脂肪抑制和水抑制成像，满足多样化实验需求。</p> <p>(8) 增加快速自旋回波（FSE）、稳态自由进动（SSFP）序列，支持脂肪抑制和水抑制成像，满足多样化实验需求。</p> <p>(9) 支持实时动态成像功能，适用于研究样品内部结构变化（如流体流动、材料老化）。</p> <p>(10) 配备 AI 驱动的校准优化算法，可根据环境磁场波动或样品特性实时调整参数，减少校准时间。</p> <p>(11) 基于深度学习的自动匀场算法，可在复杂样品测试中动态优化磁场均匀性，提升图像质量。</p> <p>(12) 实验样品范围广，可以程序化自动测试样品脂肪含量研究动态脂肪结晶及其它动力学特性。</p>	1	套
11		<p>磁共振图像处理软件</p> <p>(1) 中文版，含三维重建加密狗、软件 U 盘、用户手册、单页、包装盒；</p> <p>(2) 数据处理，含三维重建功能，图像差减、提取、反色处理、测量距离、统一映射、阈值处理、饱和度计算、滤波、图像拼接、测量角度、伪彩。</p> <p>(3) 磁共振图像处理软件：通过数字化算法实现影像优化、高级分析、三维可视化。</p> <p>(4) 支持图像分割、伪彩增强、三维体视显微成像，并提供基于 AI 的图像去噪和伪影校正算法。</p> <p>(5) 提供三维图像 VR 可视化功能，允许用户通过 VR 设备进行沉浸式图像分析。</p> <p>(6) 支持双系统，能够与 PACS 图像互通，能够满足用户多角度的需求。</p> <p>(7) 软件具有多语言选择，支持简体中文操作界面和报告，适合多终端联网使用。</p>	1	套
12	天平	<p>1. 产品精度：≤0.001</p> <p>2. 量程：0-200g；</p>	1	台

13	温湿度记录仪	1. 探头工作温度：-40℃~+80℃， 2. 工作湿度：0%RH~100%RH； 3. 温度精度：±0.1℃（60%，25℃）， 4. 湿度精度：±1.5%RH	1	台
14	烘箱	1. 风道方式：立式（垂直对流）； 2. 消耗功率：≤1100W； 3. 控温范围：RT+10~200；	1	台
15	干式恒温器	配置（孔径 15mm）模块； 1. 控温范围：室温+5℃ -160℃； 2. 控温精度：±0.5℃（@40℃）~±1℃（@120℃）； 3. 温度均匀性：±0.5℃； 4. 显示精度：≤0.1℃； 5. 定时范围：1-99h59min/∞； 6. 升温时间：≤15 分钟（25℃至 160℃）； 7. 最大功率：500W； 8. 电压规格：220V 50/60Hz； 9. 模块数量：2；	1	台
16	加热板	1. 工作电压：220V； 2. 功率≥1.2KW； 3. 最高温度：400℃； 4. 分辨率：≤1℃； 5. 控温精度：±1℃ 6. 加热尺寸≥300*200（mm）；	1	台
17	配套辅助器材	1. 移液枪 1000-5000 μl 2 把 2. 移液枪 200-1000 μl 2 把 3. 移液枪 100-1000 μl 2 把 4. 移液枪 20-200 μl 2 把 5. 移液架 PP(6*24)圆盘多用移液器架 2 个 6. 放大镜高清高倍数放大镜手持式 80mm 直径，10 倍放大高清 8 把 7. 直尺 PS 材质，长度≥20cm/根 8 把 8. 皮尺塑料，长度≥1.5m/根（8 把） 8 把 9. 量筒塑料，≥100ml/个 8 个 10. 烧杯高温高硼硅 17，≥500ml/个 8 个 11. 烧杯高温高硼硅 17，≥250ml/个 32 个 12. 烧杯高温高硼硅 17，≥100ml/个 32 个 13. 烧杯高温高硼硅 17，≥50ml/个 32 个 14. 烧杯高温高硼硅 17，≥10ml/个 32 个 15. 玻璃棒搅拌玻璃棒，长 25cm 直径 6mm/根（10 根/包） 1 包 16. 色谱瓶玻璃（带实心盖），安捷伦色谱瓶≥2ml/个（100 个/包） 1 包 17. 聚丙烯材质，≥5ml（200 支/箱） 1 包 18. 蓝口瓶玻璃-耐酸耐碱透明≥500ml/个 10 个 19. 洗瓶环保 PE（装蒸馏水）≥500ml/个 8 个 20. 美工刀刀身材质：塑料，刀柄长：160mm，60 度以下（10 把/包） 1 包 21. 平口镊子加宽平口黑色 8 把	1	套

		22. 菜板长方形/材料：秸秆，尺寸： 8 片 23. 陶瓷刀 - 总长 28.5mm/刃长 166mm 8 把 24. 剪刀中号 不锈钢剪刀/直嘴 长度≥17cm 8 把 25. 漏斗长劲玻璃，口径≥100mm 4 个 26. 漏斗架木质。≥250ml-2 孔/套 2 套 27. 样品勺-1 牛角。单头 长度≥16cm 4 个 28. 样品勺-2 不锈钢。单头长度≥16cm 4 个 29. 育苗盆 PVC 材质。21 孔重 90g，单个容积≥120ml（10 个/包） 1 包 30. 人造岩心石英材质，直径≥10mm 1 套 标准岩石样品沉积岩、变质岩、火成岩、基本矿物等 2 套		
18	配套耗材	1. 1000-5000 μl 移液枪配套移液器吸嘴 5ml (100 个/包) 8 包 2. 200-1000 μl/100-1000 μl 移液枪配套吸嘴 1000 μl (500 个/包) 4 包 3. 移液器吸嘴≥200 μl (1000 个/包) 4 包 4. 滴管巴氏滴管，LDPE 材质-3ml 长 15cm (100 只装) 8 包 5. 一次性塑料杯子直筒磨砂杯，塑料/≥200ml/只 (120 只/包) 8 包 6. 一次性手套实验用 CPE 材质，成人/中厚款 100 只/ 包 40 包 7. 橡胶材质手套橡胶丁晴材质，100 只/ 包 8 包 8. 生料带长 40 米*宽 50mm 32 卷 9. 滤纸直径 18cm，定性快速 8 盒 10. 厨用海绵 10 片/包 4 包 11. 土壤样品-砂土 5-10 目石英砂 3 号砂-2.5kg/份 4 包 12. 土壤样品-砂土 20-40 目石英砂 5 号砂-2.5kg/包 4 包 13. 土壤样品-黏土干黏土粉末状-500g/包 12 包 14. 土壤样品壤土通用型壤土-10L/包 4 包 15. 白水泥 500g/盒 12 盒 16. 液体速凝精水泥速凝剂-1L，凝结时间：初凝 2-3min;终凝 8-10min，细度小于 12.6%，含水量小于 2%，1d 抗压强度大于等于 8Mpa，28d 抗压强度比 (%) (Mpa) 大于等于 75； 4 瓶 17. 种子生菜种子。≥5g/包，春夏秋冬季适种 20 包 18. 海藻酸钠国药食品级粉末，≥500g/瓶 1 瓶 19. 羧甲基脱乙酰壳多糖增稠剂水溶性壳聚糖，高粘度，≥100g/包 1 包 20. 无水氯化钙（分析纯）	1	套
光电信息实验室				
基础设施模块				
1	光电信息室专用移动讲台	1. 钢木结构，尺寸≥1200*600*900mm； 2. 台面：采用≥12.7mm 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 钢木结构：主框架采用≥40*40mm 矩形管焊接而成，表面经酸洗磷化、纯环氧树脂塑粉高温固化处理，平整光滑，不允许有喷涂层脱落、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口等，切割、钻孔和倒角应去毛刺；	1	组

		<p>4. 柜身：柜身为悬柜，基材为<math>\geq 16\text{mm}</math>厚 E0 级实验室专用三聚氰胺板制作，柜身可任意移出，便捷、灵活性强。可见截面均经过 PVC 封边；贴面和封边部件应严密、平整，不允许脱胶、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刀口，外表的圆角、倒棱应均匀一致；</p> <p>5. 正前方设置可移动置物架，放置教案和教具；</p> <p>6. 桌脚：采用静音万向轮。</p>		
2	光电信息室专用学生实验台	<p>1. 尺寸：<math>\geq 2400 \times 1300 \times 800\text{mm}</math></p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 12.7\text{mm}</math>厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能；</p> <p>3. 结构：采用新型钢木结构。</p> <p>4. 钢架：采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math>钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接杆采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math>钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接翼采用<math>2\text{mm}</math>钢板制作经镀锌处理。管套采用 PVC 射出一次性成形制品，高低调整脚采用 M10 mm 螺丝（电镀处理）调整高度不少于<math>10\text{mm}</math>。整体结构为下承式，承重：台面可承重<math>250\text{--}400\text{kg}</math>。不易变形。</p> <p>5. 柜体/封板：板材采用<math>\geq 18\text{mm}</math>厚三聚氰胺板，截面均采用全自动热溶封边机以<math>2\text{mm}</math>厚 PVC 封边条热溶封边。</p> <p>6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p> <p>7. 配套电源 4 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于<math>1.0\text{mm}</math>厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>	2	组
3	光电信息室专用实验凳	<p>1、整体尺寸<math>\geq \phi 330 \times 500\text{mm}</math></p> <p>2、凳面：一次成型 PU 凳面，厚度<math>\geq 3\text{cm}</math>；</p> <p>3、360 度可旋转气压棒升降；</p> <p>4、五星电镀钢脚设计，固定可更换脚钉。</p>	8	个
4	光电信息室专用实验边台	<p>1. 尺寸：<math>\geq 4590 \times 600 \times 800\text{mm}</math>；</p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 12.7\text{mm}</math>厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能；</p> <p>3. 结构：采用新型钢木结构。</p> <p>4. 钢架：采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math>钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接杆采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math>钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接翼采用<math>2\text{mm}</math>钢板制作经镀锌处理。管套采用 PVC 射出一次性成形制品，高低调整脚采用 M10 mm 螺丝（电镀处理）调整高度不少于<math>10\text{mm}</math>。整体结构为下承式，承重：台面可承重<math>250\text{--}400\text{kg}</math>。不易变形。</p> <p>5. 柜体/封板：板材采用<math>\geq 18\text{mm}</math>厚三聚氰胺板，截面均采用全自动热溶封边机以<math>2\text{mm}</math>厚 PVC 封边条热溶封边。</p> <p>6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p> <p>7. 配套电源 4 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于<math>1.0\text{mm}</math>厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>	1	组

5	光电信息 实验信息 实验台	<p>1. 尺寸：≥2400*1500*800mm；</p> <p>2. 台面：采用≥12.7mm 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能；</p> <p>3. 结构：采用新型钢木结构。</p> <p>4. 钢架：采用≥1.2 mm 钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接杆采用≥1.2 mm 钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接翼采用≥2 mm 钢板制作经镀锌处理。管套采用 PVC 射出一次性成形制品，高低调整脚采用 M10 mm 螺丝（电镀处理）调整高度不少于 10 mm。整体结构为下承式，承重：台面可承重 250-400kg. 不易变形。</p> <p>5. 柜体/封板：板材采用≥18mm 厚三聚氰胺板，截面均采用全自动热溶封边机以≥2mm 厚 PVC 封边条热溶封边。</p> <p>6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p> <p>7. 配套电源 4 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>	2	组
6	探究实验 专用实验 台	<p>1. 尺寸：≥4760*500*800mm；</p> <p>2. 台面：采用≥12.7mm 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能；</p> <p>3. 结构：采用新型钢木结构。</p> <p>4. 钢架：采用≥1.2 mm 钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接杆采用≥1.2 mm 钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接翼采用 2 mm 钢板制作经镀锌处理。管套采用 PVC 射出一次性成形制品，高低调整脚采用 M10 mm 螺丝（电镀处理）调整高度不少于 10 mm。整体结构为下承式，承重：台面可承重 250-400kg. 不易变形。</p> <p>5. 柜体/封板：板材采用≥18mm 厚三聚氰胺板，截面均采用全自动热溶封边机以 2mm 厚 PVC 封边条热溶封边。</p> <p>6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p> <p>7. 配套电源 4 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>	1	组
7	光电信息 室专用实 验设备柜	<p>全钢结构。尺寸：≥1300*500*2000mm；</p> <p>1. 框架：采用≥1.0mm 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>2. 柜体：侧板、背板采用采用≥1.0mm 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>3. 柜门：采用≥1.0mm 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，对开门式设计。</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 铰链：采用定位铰链或≥2mm 不锈钢合页。</p> <p>6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，不锈钢</p>	4	组

		06CR19NI10 材质。		
8	智慧黑板	<p>一、整机设计：</p> <p>1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，外观尺寸：宽<math>\geq 4200\text{mm}</math>，高<math>\geq 1200\text{mm}</math>，厚<math>\leq 110\text{mm}</math>；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。</p> <p>2、整机屏幕尺寸不低于 86 英寸，屏幕采用超高清 LED 液晶显示模块，显示比例 16:9，分辨率不低于 <math>3840 \times 2160</math>；屏幕表面采用全物理钢化玻璃，支持防眩光功能，玻璃表面硬度<math>\geq 9\text{H}</math>。</p> <p>3、嵌入式系统版本，内存<math>\geq 2\text{GB}</math>，存储空间<math>\geq 8\text{GB}</math>。</p> <p>4、采用电容触控方式，支持进行 36 点或以上触控。</p> <p>5、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W；采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm，扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级<math>\geq 85\text{db}</math>，10 米处声压级<math>\geq 79\text{dB}</math>。</p> <p>6、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度<math>\geq 180^\circ</math>，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离<math>\geq 12\text{m}</math>。</p> <p>7、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>8、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）、课堂智能反馈。</p> <p>9、整机支持发出频率为 19kHz-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，一键投屏功能，用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；内置双 WiFi6 无线网卡，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。</p> <p>11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，视场角<math>\geq 141</math>度且水平视场角<math>\geq 139</math>度，可拍摄<math>\geq 1600</math>万像素的照片，支持输出不低于 <math>8192 \times 2048</math> 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。</p> <p>12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，随机抽选，同时显示标记不少于 60 人，支持距离摄像头位置<math>\geq 10</math>米距离的 AI 识别人脸。</p> <p>13、整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p>	1	套

		<p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2、PC 模块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>3、电脑模块 CPU 要求：主频<math>\geq 2.0\text{GHz}</math>，8 核心十二线程；配置要求：不低于 DDR4 8GB 内存，256GB SSD 硬盘；接口要求：<math>\geq 1</math> 路 HDMI，<math>\geq 3</math> 路 USB。</p>		
专业设备模块				
9	光电信息教学系统集成	<p>1. 根据学校需求进行定制，为学生提供光学、电子、通信、计算机等交叉学科跨学科协作学习的交互的平台。更是学生成为“光-电-算”复合型人才孵化器。</p> <p>2. 学习平台整体造型根据光电信息实验室要求进行造型定制，表面采用分子涂层处理。涂层整体覆盖面要求<math>\geq 100</math> 平（包含各种异形处均需覆盖保护到位）。部分结构采用方形管状结构，满足光电信息实验室教学需求。</p> <p>3. 定制学习平台发光处理：光源要求：额定功率<math>\geq 36\text{W}</math>，功率因数<math>\geq 0.90</math>，色温 4750K-5250K，显色指数<math>\geq 90</math> (<math>R9 \geq 90</math>)，光通量<math>\geq 3000\text{lm}</math>，要求采用高精度，低纹波恒流技术供电，要求驱动装置频闪无显著影响，杜绝蓝光危害，规格<math>\geq 1200 \times 150\text{mm}</math>，19 个。</p> <p>4. 定制光电信息实验室知识体验装置 1 组。</p> <p>4.1 整体不少于 10 个<math>\geq 100\text{mm}</math> 造型，亚克力材质；</p> <p>4.2 装置为<math>\geq 10\text{mm}</math> 高密度板+强磁性基材+强磁性面材，整体尺寸不少于<math>2000 \times 1200\text{mm}</math>。内容可更换。</p> <p>5. 配套偏振式 3D 电影仿真实验软件：</p> <p>①本仿真软件通过搭建 3D 成像系统，包含放映机(光源)，波片、检偏片(3D 眼镜)，并调节相应参数，来观察基于偏光眼镜的 3D 电影成像过程。（需提供该功能截图加盖公章）</p> <p>②可以设置光源 XY 方同矢量振幅以及相位差，使红光为水平振动线偏振光，蓝光为竖直振动线偏振光。可在两侧上方矢量图中实时观察光源偏振态。（需提供该功能截图加盖公章）</p> <p>③可以通过设置检偏片角度使得左侧只透过红光，右侧只透过蓝光。调节过程中观察成像质量与检偏角度关系。</p> <p>④可以调节两侧光源分别为左旋圆偏振光、右旋圆偏振光，并在眼镜和屏幕之间插入波片，设置光程差为<math>90^\circ</math>，光轴<math>90^\circ</math>。</p> <p>⑤可以调节检偏片角度，使得透光轴与出射红蓝光的偏振平面分别平行，此时左右偏振片相互正交，可以看到 3D 效果再次显现。</p>	1	套
光学暗室				
基础设施模块				

1	光学暗室 专用实验 设备柜	<p>全钢结构。尺寸：<math>\geq 1200 \times 500 \times 2000 \text{mm}</math>；</p> <p>1. 框架：采用<math>\geq 1.0 \text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>2. 柜体：侧板、背板采用采用<math>\geq 1.0 \text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>3. 柜门：采用<math>\geq 1.0 \text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，对开门式设计。</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 铰链：采用定位铰链或<math>\geq 2 \text{mm}</math> 不锈钢合页。</p> <p>6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，不锈钢 06CR19NI10 材质。</p>	5	组
专业设备模块				
2	光学平台	<p>精密隔振光学平台：</p> <p>1、大型光学隔振平台，外框采用刚性强、变形小、焊接性能好的中碳钢板。</p> <p>2、隔振层利用固有频率低、阻振性能强的蜂窝结构材料，能很好的控制振动的响应。</p> <p>3、面板采用高导磁不锈钢板，精磨后具有实用、美观和耐磨等特点。</p> <p>4、隔振支架采用复合材料，固体阻尼隔振，结构稳固可靠，适用于环境震动良好的实验场所。</p> <p>5、调节支撑部分采用耐磨丝杆和平面推力球轴承，使用时轻松可靠。</p> <p>6、平面度：<math>\leq 0.05 \text{mm/m}^2</math></p> <p>7、表面粗糙度：<math>0.8 \mu\text{m} \sim 1.6 \mu\text{m}</math></p> <p>8、固有频率：<math>3 \text{Hz} \sim 6 \text{Hz}</math></p> <p>9、振幅：<math>\leq 5 \mu\text{m}</math></p> <p>10、重复定位精度：<math>\pm 0.05 \text{mm}</math>。</p>	1	台
力热测绘实验室				
基础设施模块				
1	力热测绘 室专用软 木粘贴墙	<p>1. 规格：尺寸<math>\geq 120 \times 180 \text{cm}</math>，板面厚度<math>\geq 0.8 \text{mm}</math>；</p> <p>原木色，木质边框，天然软木，厚度不小于 8mm。满足学生作品展示等。</p>	1	套
2	测绘实验 专用实验 台	<p>1. 整体尺寸<math>\geq 2400 \times 1200 \times 800 \text{mm}</math>；</p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 12.7 \text{mm}</math> 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能；</p> <p>3. 结构：采用新型钢木结构。</p> <p>4. 钢架：采用<math>\geq 1.2 \text{mm}</math> 钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接杆采用<math>\geq 1.2 \text{mm}</math> 钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接翼采用 2 mm 钢板制作经镀锌处理。管套采用 PVC 射出一次性成形制品，高低调整脚采用 M10 mm 螺丝（电镀处理）调整高度不少于 10 mm。整体结构为下承式，承重：台面可承重 250-400kg。不易变形。</p> <p>5. 柜体/封板：板材采用<math>\geq 18 \text{mm}</math> 厚三聚氰胺板，截面均采用全自动热熔封边机以 2mm 厚 PVC 封边条热熔封边。</p>	4	组

		6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。 7. 配套电源 8 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。		
3	力热测绘室专用实验凳	1、整体尺寸 $\geq \phi 330*500\text{mm}$ 2、凳面：一次成型 PU 凳面，厚度 $\geq 3\text{cm}$ ； 3、360 度可旋转气压棒升降； 4、五星电镀钢脚设计，固定可更换脚钉。	24	个
4	力热信息处理实验台	1. 尺寸： $\geq 4110*600*800\text{mm}$ ； 2. 台面：采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 结构：采用新型钢木结构。 4. 钢架：采用 $\geq 1.2\text{mm}$ 钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接杆采用 $\geq 1.2\text{mm}$ 钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接翼采用 2 mm 钢板制作经镀锌处理。管套采用 PVC 射出一次性成形制品，高低调整脚采用 M10 mm 螺丝（电镀处理）调整高度不少于 10 mm。整体结构为下承式，承重：台面可承重 250-400kg. 不易变形。 5. 柜体/封板：板材采用 $\geq 18\text{mm}$ 厚三聚氰胺板，截面均采用全自动热溶封边机以 2mm 厚 PVC 封边条热溶封边。 6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。 7. 配套电源 8 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。	1	组
5	力热测绘室专用靠背椅	1. 产品尺寸： $\geq 560*520*820\text{mm}$ 2. 靠背+椅座采用 PP+GF 材质 3. 座内壳：PP 材质 4. 海绵：切割海绵 5. 脚架：采用 $\geq 12\text{MM}$ 实心钢管，表面电镀处理	2	个
6	实验室专用储存柜	1、整体尺寸 $\geq 2100*500*2600\text{mm}$ 1、贴面板材：可弯曲防火板，厚度 $\geq 0.8\text{mm}$ 。 2、基材：板材三聚氰胺或同等级饰面刨花板，经过防虫、防腐等化学处理，持久不变形，静曲强度： $\geq 29\text{Mpa}$ ，弹性模量： $\geq 3000\text{Mpa}$ ，内结合强度： $\geq 0.43\text{Mpa}$ ，24h 吸水厚度膨胀率 $\leq 4.7\%$ ，含水率 $\leq 8.7\%$ ，表面胶合结合强度 $\geq 2.0\text{MPa}$ ，甲醛释放量 $\leq 0.02\text{mg/m}^3$ ；表面耐磨，磨耗值 $\leq 59\text{mg}/100\text{r}$ ，表面耐香烟灼烧，达到 4 级或以上，表面耐干热，达到 4 级或以上。顶板 $\geq 25\text{mm}$ 厚，侧板背板、门板 $\geq 16\text{mm}$ 厚。 3、PVC 封边条：选用 PVC 封边条，耐开裂性（耐龟裂性） $\geq 2$ 级，耐光色牢度（灰色样卡） $\geq 4$ 级，甲醛释放量： $\leq 1.5\text{mg/L}$ ，氯乙烯单体 $\leq 0.2\text{mg/kg}$ 。 4、封边胶：采用高温封边热溶胶，热稳定好，抗高温性能好。 5、配套五金配件。所有五金件作防锈、防腐处理。	1	组

7	力热测绘 专用实验 柜	<p>1、整体尺寸<math>\geq 1300*500*2000\text{mm}</math>，全钢结构。</p> <p>1. 框架：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>2. 柜体：侧板、背板采用采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件。</p> <p>3. 柜门：采用<math>\geq 1.0\text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，对开门式设计。</p> <p>4. 拉手：一字型或不锈钢拉手；</p> <p>5. 铰链：采用定位铰链或<math>\geq 2\text{mm}</math> 不锈钢合页。</p> <p>6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，不锈钢 06CR19NI10 材质。</p>	2	组
8	实验室专 用书写板	<p>1. 规格：尺寸<math>\geq 120*180\text{cm}</math>，板面厚度<math>\geq 0.8\text{mm}</math>；</p> <p>2. 可磁吸，含配套安装。</p> <p>3. 主要材质：PET 书写膜+纳米铁胶纤维</p>	1	套
9	智慧黑板	<p>一、整机设计：</p> <p>1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，外观尺寸：宽<math>\geq 4200\text{mm}</math>，高<math>\geq 1200\text{mm}</math>，厚<math>\leq 110\text{mm}</math>；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。</p> <p>2、整机屏幕尺寸不低于 86 英寸，屏幕采用超高清 LED 液晶显示模块，显示比例 16:9，分辨率不低于 <math>3840 \times 2160</math>；屏幕表面采用全物理钢化玻璃，支持防眩光功能，玻璃表面硬度<math>\geq 9\text{H}</math>。</p> <p>3、嵌入式系统版本，内存<math>\geq 2\text{GB}</math>，存储空间<math>\geq 8\text{GB}</math>。</p> <p>4、采用电容触控方式，支持进行 36 点或以上触控。</p> <p>5、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W；采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm，扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级<math>\geq 85\text{db}</math>，10 米处声压级<math>\geq 79\text{dB}</math>。</p> <p>6、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度<math>\geq 180^\circ</math>，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离<math>\geq 12\text{m}</math>。</p> <p>7、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>8、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）、课堂智能反馈。</p> <p>9、整机支持发出频率为 19kHz-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，一键投屏功能，用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；内置双 WiFi6 无线网卡，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。</p> <p>11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，视场角<math>\geq 141</math>度且水平视</p>	1	套

		<p>场角<math>\geq 139^\circ</math>，可拍摄<math>\geq 1600</math>万像素的照片，支持输出不低于<math>8192 \times 2048</math>分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。</p> <p>12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，随机抽选，同时显示标记不少于60人，支持距离摄像头位置<math>\geq 10</math>米距离的AI识别人脸。</p> <p>13、整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少3路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p> <p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2、PC模块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>3、电脑模块CPU要求：主频<math>\geq 2.0\text{GHz}</math>，8核心十二线程；配置要求：不低于DDR4 8GB内存，256GB SSD硬盘；接口要求：<math>\geq 1</math>路HDMI，<math>\geq 3</math>路USB。</p>		
专业设备模块				
10	力热测绘教学系统集成	<p>1. 根据学校需求进行定制，平台的建设为学生提供“热力学、传热学、能源等交叉学科跨学科协作学习的交互的平台。</p> <p>2. 学习平台整体造型根据热力测绘实验室要求进行造型定制，表面采用分子涂层处理。涂层整体覆盖面要求<math>\geq 100</math>平（包含各种异形处均需覆盖保护到位）。部分结构采用方形管状结构，满足光电信息实验室教学需求。</p> <p>3. 定制学习平台发光处理：光源要求：额定功率<math>\geq 36\text{W}</math>，功率因数<math>\geq 0.90</math>，色温4750K-5250K，显色指数<math>\geq 90</math> (<math>R_9 \geq 90</math>)，光通量<math>\geq 30001\text{lm}</math>，要求采用高精度，低纹波恒流技术供电，要求驱动装置频闪无显著影响，杜绝蓝光危害，规格<math>\geq 1200 \times 150\text{mm}</math>，19个。</p> <p>4. 定制力热测绘实验室知识体验装置1组。</p> <p>4.1 整体不少于10个立体字，亚克力材质；</p> <p>4.2 展示装置为<math>\geq 10\text{mm}</math>高密度板+强磁性基材+强磁性展示画面面材，整体尺寸<math>\geq 2000 \times 1200\text{mm}</math>；</p> <p>5. 配套万有引力仿真实验软件：</p> <p>本仿真软件展示物理场时空演化过程、展示极限参数的探索过程，展示物理知识转化为应用的学科交叉过程。此系统可以拖动人、小卫星、月球在页面上看到距离地球的远近影响着它们与地球之间的万有引力大小，为学生深入理解万有引力定律打下基础。</p>	1	套

		<p>①可以通过拖拽卫星靠近地球，可查看当前框中显示的万有引力大小，调节参数栏的卫星轨道参数查看不同高度下的卫星受到引力如何变化。</p> <p>②可以通过拖拽月球靠近地球，通过改变地月距离与地球质量、半径等参数观察地月的引力变化。</p> <p>③可以利用山峰简图，拖拽人体改变人在山上的不同高度，展示人体受到的不同重力。</p> <p>④可以通过调整山的高度、山的斜坡角度、山的密度等参数，展示人体受到的不同重力。</p>		
11	U型和马蹄形磁铁套装	内含配件清单:U形磁铁*4个、条形磁铁*4个、环形磁铁*8个、椭圆强磁*14个、白绳*4个、圆球强磁*10个、三角强磁*3个、五星强磁*2个、回形针*8个、小卡片*8个、磁性小车*3个、磁悬浮配件*14个、指南针*1个、磁粉*1个、收纳盒*1个。	2	套
12	示波器	<p>1、1GS/s 实时采样率、智能防烧、一键自动、一键截屏、信号输出、截波输出、光标测量、FFT 分析 X-Y 模式、李沙育图形显示一键保存波形、双通道二合一、完整触发功能</p> <p>2、通道数量：双通道</p> <p>3、带宽：100MHz</p> <p>4、显示模块：≥7 寸</p> <p>5、操作方式：机械按键</p> <p>6、供电电源：5V 2A</p> <p>7、实时采样率：≥1GS/s</p> <p>8、时基范围：50s-10ns</p> <p>9、垂直灵敏度：50mV-500V</p> <p>10、输入阻抗：约 1MΩ</p> <p>11、输入耦合：AC/DC</p> <p>12、波形输出频率：正弦波：10MHz，其他波形：2MHz</p> <p>13、波形幅值：2.5VPP</p> <p>14、信号输出类型：14 种波形</p> <p>15、测量参数：支持 12 种测量参数</p> <p>16、探头衰减系数：1X/10X/100X</p>	4	套
13	信号发生器	<p>1、显示模块尺寸：≥2.4in</p> <p>2、电压范围:AC100V~240V</p> <p>3、采样率≥250MSa/s，14bits 垂直分辨率；</p> <p>4、完全独立的双通道输出（相当于两个独立信号源），能够同步工作，相位差精确可调；</p> <p>5、标配通道跟踪功能，跟踪打开时，两个通道所有参数均可同时根据用户的配置更新；</p> <p>6、可输出多达 98 组函数/任意波形</p> <p>7、具有 64 组任意波存储位，每组存储深度为 8192*14bits（波形存储深度越长，保存波形细节越多，可高精度的还原信号细节）；</p> <p>8、频率精度高：频率精度可达到 10<sup>-6</sup> 数量级；</p> <p>9、频率分辨率高：全范围频率分辨率 1uHz（0.000001Hz）；</p> <p>10、输出幅度最高可达 24Vpp(80M 和 100M 两个型号最高输出幅度可达 25VPP)，幅度分辨率最小可达 1mV（0.001V）；</p>	4	套

		11、具有-12V~+12V 的直流偏置功能（<20MHz），分辨率可达 1mV； 12、两个通道的占空比均可独立调节，调节精度可达 0.01%； 13、脉冲波脉冲宽度和脉冲频率连续可调，调节范围 20ns-1S。脉冲幅度可在 0-12V 之间连续调节，调节精度 0.001V； 14、两个通道的相位调节范围为 0~359.99°，调节精度 0.01°； 15、100M 频率计功能：具有频率测量、周期测量、正负脉宽测量、占空比测量四种测量方式。仪器最大测量频率可达 100MHz，最低测量频率为 0.01Hz；		
14	高速摄像机	1. 满幅分辨率：不低于 1024*1024，满幅分辨率对应帧率：不低于 1000FPS，最大帧率：不低于 6600FPS； 2. 最小曝光时间：1 μs；像元尺寸：9 μm； 3. 实时传输，含采集卡≥1 块； 4. 支持多种触发方式，前触发、中间触发、后触发、即录即停等，支持软件触发、外部信号触发（TTL 信号，上升沿、下降沿、高电平、低电平、断路触发）、图像触发； 5. 支持 RHVD/AVI/MP4/JPG/BMP/TIFF 等多种数据格式保存，自定义导出视频的播放速度； 6. 支持对目标进行运动学跟踪，并可同时跟踪多个目标，可选单帧跟踪，多帧连续跟踪，跟踪精度可达 0.1 个像素，支持对跟踪目标进行手动修正，计算位移、速度、角度、加速度支持以图表、CSV、RHVD 格式导出；支持动态坐标系的建立，能对刚体目标进行直线测量，角度测量和运动测量分析。 7. 镜头：定焦 50mm 镜头 8. 光源：LED≥220W 无频闪 9. 支架：相机三脚架含云台	1	个
15	测绘实验组合套装	一、K 型热电偶 1 套：温度范围：0-1300 度 二、探针式高温温度计 2 套：探针长≥9cm，材质采用不锈钢材质，IP68 级别防水，摄氏华氏转换，自动校准 三、超声波传感器 1 套：设定方式手动，检测距离 350-6000mm，检测盲区：0-350mm，响应时间 650ms 四、红外感应开关 1 套：感应角度 10-15 度圆锥角，感应距离 10-120cm，感应方式主动式漫反射 五、热成像仪：测温范围-20-400℃，画面显示热成像，7 种伪彩模式，定焦调焦方式，支持二次开发，测温规则手机端 3 点，1 线，3 框，分辨率不低于 96*96 六、激光笔 10 套：长度≥15cm，红外功能，金属弹性笔夹，单次工作时长不少于 1 小时。 七、照度计 1 套：波长范围 400nm-700nm，量程 0-1000000lux，分辨率 0.1LUX，精度≤±（3%H+2Lux） 八、转速计 1 套：测量范围：100-29999rpm，测量精度±（0.02%测量值），分辨率 0.1rpm（100-999.9rpm）1rpm（1000-29999rpm） 九、气压计 1 套：大气压量程：30-110KPA，环境温度量程-20-70℃，环境湿度量程 0-99.9%RH，湿球温度量程：-20-60℃，露点温度量程：-20-60℃ 十、高精度分贝仪 1 套：量程 30-130dba/35-130dbc，AC 加权/快慢加权，数据储存 4700 笔，USB 连接电脑，精确度±1.5db，解析度 0.1db，取样率 20 秒/次	1	套

16	RLC 磁化率综合测试仪	<p>1、功能要求： RLC 磁化率综合测试仪基于采集卡，将动态电磁场中的电磁感应、自感、互感、变压器电路、RLC 电路、交流磁化率实验整合在一机中，实现多物理量测量。 支持实验项目：1) 法拉第电磁感应实验 2) 自感充放电实验 3) 互感电路实验 4) 变压器电路实验 5) RLC 电路实验 6) 配套基于 HTML5 技术的 RLC 仿真实验，模拟 RLC 电路过程。</p> <p>2、电压量程：0-20V；电流量程：0-3A；采样速率：<math>\geq 1000\text{Hz}</math>；电压分辨率：<math>\leq 1\text{mV}</math>；</p> <p>3、含采集终端和采集软件 1 套</p>	1	套
数学建模实验室				
基础设施模块				
1	数学建模室专用探究台	<p>产品尺寸<math>\geq 1200*600*780\text{mm}</math></p> <p>1. 桌板基材：采用 E0 级刨花板，厚度<math>\geq 25\text{mm}</math>，符合室内装饰装修材料，符合木家具中有害物质限量的标准要求；</p> <p>2. 桌板贴面：三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性；</p> <p>3. 桌板封边：采用厚度<math>\geq 2\text{mm}</math> PVC 激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保；</p> <p>4. 脚架：采用壁厚<math>\geq 1.5\text{mm}</math> 钢管，耐腐蚀性能好，强度高，耐高温氧化及强度高。金属件外观：喷涂层无漏喷、锈蚀和脱色、掉色现象；金属喷漆涂层理化硬度大于等于 H；耐盐度 18h 中性，锈点数 0 点 10 级；</p> <p>5. 脚垫：防滑 PP 塑料脚垫，保护地板不受伤害，移动时减少噪音；</p>	28	组
2	数学建模室专用靠背椅	<p>1. 产品尺寸：<math>\geq 560*520*820\text{mm}</math></p> <p>2. 靠背+椅座采用 PP+GF 材质</p> <p>3. 座内壳：PP 材质</p> <p>4. 海绵：切割海绵</p> <p>5. 脚架：采用<math>\geq 12\text{MM}</math> 实心钢管，表面电镀处理</p>	56	个
3	数学建模室专用展示柜	<p>1、整体尺寸<math>\geq 1500*500*2600\text{mm}</math></p> <p>1、贴面板材：可弯曲防火板，厚度<math>\geq 0.8\text{mm}</math>。</p> <p>2、基材：板材三聚氰胺或同等级饰面刨花板，经过防虫、防腐等化学处理，持久不变形，静曲强度：<math>\geq 29\text{Mpa}</math>，弹性模量：<math>\geq 3000\text{Mpa}</math>，内结合强度：<math>\geq 0.43\text{Mpa}</math>，24h 吸水厚度膨胀率<math>\leq 4.7\%</math>，含水率<math>\leq 8.7\%</math>，表面胶合结合强度<math>\geq 2.0\text{Mpa}</math>，甲醛释放量<math>\leq 0.02\text{mg/m}^3</math>；表面耐磨，磨耗值<math>\leq 59\text{mg}/100\text{r}</math>，表面耐香烟灼烧，达到 4 级或以上，表面耐干热，达到 4 级或以上。顶板<math>\geq 25\text{mm}</math> 厚，侧板背板、门板<math>\geq 16\text{mm}</math> 厚。</p> <p>3、PVC 封边条：选用 PVC 封边条，耐开裂性（耐龟裂性）<math>\geq 2</math> 级，耐光色牢度（灰色样卡）<math>\geq 4</math> 级，甲醛释放量：<math>\leq 1.5\text{mg/L}</math>，氯乙烯单体<math>\leq 0.2\text{mg/kg}</math>。</p> <p>4、封边胶：采用高温封边热熔胶，热稳定好，抗高温性能好。</p> <p>5、配套五金配件。所有五金件作防锈、防腐处理。</p>	4	组
专业设备模块				
4	平板电脑	<p>1. 处理装置内存大于等于 8GB；</p> <p>2. 实验数据内容存储大于等于 256GB；</p>	50	台

		3. 大于等于 11 寸； 4. 屏幕分辨率不低于 2.8K。 5. 配套实验数据编辑笔一支。		
5	数学建模教学系统集成	1. 根据学校需求进行定制，交互学习平台的建设为学生促进互动、激发创新并适应多样化的学习需求提供强有力的支撑。 2. 学习平台整体造型根据综合研讨室/数学竞赛教室要求进行造型定制，表面采用分子涂层处理。涂层整体覆盖面要求 $\geq 100$ 平（包含各种异形处均需覆盖保护到位）。加装阳极氧化金属网状结构和矿石制品复合材料。 3. 定制学习平台发光处理：光源要求：额定功率 $\geq 36W$ ，功率因数 $\geq 0.90$ ，色温 4750K-5250K，显色指数 $\geq 90$ ( $R9 \geq 90$ )，光通量 $\geq 3000lm$ ，要求采用高精度，低纹波恒流技术供电，要求驱动装置频闪无显著影响，杜绝蓝光危害，规格 $\geq 1200 \times 150mm$ ，23 个。 4. 定制数学竞赛教室知识体验装置 1 组。 4.1 整体不少于 10 个 $\geq 100mm$ 造型，亚克力材质； 4.2 装置为 $\geq 10mm$ 高密度板+强磁性基材+强磁性面材，整体尺寸不少于 2000*1200mm。内容可更换。	1	套
工程结构实验室				
基础设施模块				
1	工程结构专用移动讲台	1. 钢木结构，尺寸 $\geq 1200 \times 600 \times 900mm$ ； 2. 台面：采用 $\geq 12.7mm$ 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能； 3. 钢木结构：主框架采用 $\geq 40 \times 40mm$ 矩形管焊接而成，表面经酸洗磷化、纯环氧树脂塑粉高温固化处理，平整光滑，不允许有喷涂层脱落、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口等，切割、钻孔和倒角应去毛刺； 4. 柜身：柜身为悬柜，基材为 $\geq 16mm$ 厚 E0 级实验室专用三聚氰胺板制作，柜身可任意移出，便捷、灵活性强。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； 5. 正前方设置可移动置物架，放置教案和教具； 6. 桌脚：采用静音万向轮。	1	组
2	工程结构室专用书写板	1. 规格：尺寸 $\geq 120 \times 180cm$ ，板面厚度 $\geq 0.8mm$ ； 2. 可磁吸，含配套安装。 3. 主要材质：PET 书写膜+纳米铁胶纤维	1	套
3	工程结构室专用搭建台	1. 尺寸 $\geq 2400 \times 1200 \times 800mm$ 2. 台面：采用采用 $\geq 40mm$ 厚机制实木板加工 3. 主体：采用 $\geq 1.2mm$ 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理。防水、耐潮，耐腐蚀。整体结构承重：台面承重不低于 600kg 不变形。 4. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝不锈钢材质。 $\geq 40mm$ 厚机制实木板加工	3	组

4	工程结构室专用搭建椅	<p>1. 尺寸: W375xD390xH550-座高 440mm</p> <p>2. 材质: 坐垫、脚垫材质为 PP</p> <p>3. 工艺: 钢管直径<math>\geq 22\text{mm}</math>, 壁厚<math>\geq 1.8\text{mm}</math></p> <p>4. 表面涂装: 钢管架焊接完成后, 表面经酸洗、脱脂、磷化处理, 耐腐蚀、防锈。外表采一级颗粒粉末, 经高温粉体烤漆, 附着力强, 不脱漆。涂层需无漏喷、锈蚀; 涂层需光滑均匀, 色泽一致, 长时间使用也不会产生表面漆剥落现象。</p> <p>5. 脚垫: . 材质: 采用 PA 塑料, 底部有防滑防刮伤地板软垫。 . 功能: 外观新颖坐感舒适, 可悬挂在任何平面上, 便于收纳。</p>	18	组
5	工程结构室专用操作实验台	<p>1. 尺寸<math>\geq 1800*1000*800\text{mm}</math></p> <p>2. 台面: 采用<math>\geq 12.7\text{mm}</math> 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作, 四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温, 坚固耐用, 防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能;</p> <p>3. 结构: 采用新型钢木结构。</p> <p>4. 钢架: 采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math> 钢管制作经环氧树脂喷涂处理, 连接杆采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math> 钢管制作经环氧树脂喷涂处理, 连接翼采用 2 mm 钢板制作经镀锌处理。管套采用 PVC 射出一次性成形制品, 高低调整脚采用 M10 mm 螺丝 (电镀处理) 调整高度不少于 10 mm。整体结构为下承式, 承重: 台面可承重 250-400kg. 不易变形。</p> <p>5. 柜体/封板: 板材采用<math>\geq 18\text{mm}</math> 厚三聚氰胺板, 截面均采用全自动热溶封边机以 2mm 厚 PVC 封边条热溶封边。</p> <p>6. 调整脚: 采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚, 螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p> <p>7. 配套电源 6 个: 钢制线盒, 主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作, 表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理, 单联五孔电源。</p>	3	组
6	工程结构实验专用实验台	<p>1. 尺寸<math>\geq 8680*600*800\text{mm}</math></p> <p>2. 台面: 采用<math>\geq 12.7\text{mm}</math> 厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作, 四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温, 坚固耐用, 防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能;</p> <p>3. 结构: 采用新型钢木结构。</p> <p>4. 钢架: 采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math> 钢管制作经环氧树脂喷涂处理, 连接杆采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math> 钢管制作经环氧树脂喷涂处理, 连接翼采用 2 mm 钢板制作经镀锌处理。管套采用 PVC 射出一次性成形制品, 高低调整脚采用 M10 mm 螺丝 (电镀处理) 调整高度不少于 10 mm。整体结构为下承式, 承重: 台面可承重 250-400kg. 不易变形。</p> <p>5. 柜体/封板: 板材采用<math>\geq 18\text{mm}</math> 厚三聚氰胺板, 截面均采用全自动热溶封边机以 2mm 厚 PVC 封边条热溶封边。</p> <p>6. 调整脚: 采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚, 螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p> <p>7. 配套电源 6 个: 钢制线盒, 主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作, 表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理, 单联五孔电源。</p>	1	组

7	工程结构 室专用靠 背椅	1. 产品尺寸：≥560*520*820mm 2. 靠背+椅座采用 PP+GF 材质 3. 座内壳：PP 材质 4. 海绵：切割海绵 5. 脚架：采用≥12MM 实心钢管，表面电镀处理	6	个
8	智慧黑板	一、整机设计： 1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，外观尺寸：宽≥4200mm，高≥1200mm，厚≤110mm；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。 2、整机屏幕尺寸不低于 86 英寸，屏幕采用超高清 LED 液晶显示模块，显示比例 16:9，分辨率不低于 3840×2160；屏幕表面采用全物理钢化玻璃，支持防眩光功能，玻璃表面硬度≥9H。 3、嵌入式系统版本，内存≥2GB，存储空间≥8GB。 4、采用电容触控方式，支持进行 36 点或以上触控。 5、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W；采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm，扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级≥85db，10 米处声压级≥79dB。 6、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度≥180°，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离≥12m。 7、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。 8、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）、课堂智能反馈。 9、整机支持发出频率为 19kHz-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，一键投屏功能，用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。 10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；内置双 WiFi6 无线网卡，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。 11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，视场角≥141 度且水平视场角≥139 度，可拍摄≥1600 万像素的照片，支持输出不低于 8192×2048 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。 12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，随机抽选，同时显示标记不少于 60 人，支持距离摄像头位置≥10 米距离的 AI 识别人脸。 13、整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；	1	套

		<p>支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p> <p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2、PC 模块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>3、电脑模块 CPU 要求：主频<math>\geq 2.0\text{GHz}</math>，8 核心十二线程；配置要求：不低于 DDR4 8GB 内存，256GB SSD 硬盘；接口要求：<math>\geq 1</math> 路 HDMI，<math>\geq 3</math> 路 USB。</p>		
专业设备模块				
9	工程结构教学系统集成	<p>1. 根据学校需求进行定制，交互平台的建设为学生提供从理论到实践的桥梁。其价值不仅限于技能训练，更涵盖工程思维培养与创新能力提升。</p> <p>2. 学习平台整体造型根据工程结构实验室要求进行造型定制，表面采用分子涂层处理。涂层整体覆盖面要求<math>\geq 100</math> 平（包含各种异形处均需覆盖保护到位）。加装阳极氧化金属网状结构和矿石制品复合材料。</p> <p>3. 定制学习平台发光处理：光源要求：额定功率<math>\geq 36\text{W}</math>，功率因数<math>\geq 0.90</math>，色温 4750K-5250K，显色指数<math>\geq 90</math> (<math>R_9 \geq 90</math>)，光通量<math>\geq 3000\text{lm}</math>，要求采用高精度，低纹波恒流技术供电，要求驱动装置频闪无显著影响，杜绝蓝光危害，规格<math>\geq 1200 \times 150\text{mm}</math>，23 个。</p> <p>4. 定制工程结构实验室知识体验装置 1 组。</p> <p>4.1 整体不少于 10 个<math>\geq 100\text{mm}</math> 造型，亚克力材质；</p> <p>4.2 装置为<math>\geq 10\text{mm}</math> 高密度板+强磁性基材+强磁性面材，整体尺寸不少于<math>2000 \times 1200\text{mm}</math>。内容可更换。</p>	1	套
10	智能控制柜	<p>1. 外形尺寸：<math>320 \times 400 \times 150\text{mm}</math>（<math>\pm 10\text{mm}</math>）；</p> <p>2. 材质：采用镀锌钢板，四周圆角处理，外形精美小巧；</p> <p>3. 触控屏幕：<math>\geq 10.1</math> 英寸电容触控屏，分辨率 1024*600 及以上，宽视角不低于 <math>85^\circ</math>；</p> <p>4. 开关按键：紧急开关一个，启动开关一个，复位开关一个，紧急情况下迅速切断能源，以保障人员和设备的安全。并配有指纹识别装置，可完成一键登录，方便老师操作管理；</p> <p>5. 内置能源设备：总能源阻断模块一个，配有保护装置。各分路能源阻断模块，作为电气系统中的第二级保护装置。交流接触器一个。多种元器件组合成强大的多层级保护集成能源，涵盖能源漏、短、过载保护功能，通过多层级保护，可以提高能源系统的整体可靠性；</p> <p>6. 设备安全：全设备电器件通地线，保证人身安全；</p> <p>7. 可远程通过 APP 对控制柜进行通断能源操作，无需亲自到现场，大大提高</p>	1	套

		了操作的实时性。		
11	多功能集中控制系统	<p>1. 控制系统：采用系统架构，实验室教师控制系统。采用多种安全认证方式，确保控制柜的访问和操作安全；</p> <p>2. 升降控制：通过精确的控制系统, 确保吊盘系统升降的准确性和稳定性。可独立、分组、自定义编组、整体控制升降。支持两种下降模式，自动下降至预设高度和下降到桌面自动停止两种模式，助于用户根据不同的实验环境匹配设备的使用高度，满足实验需求；</p> <p>3. 照明控制：可独立、分组、自定义编组、整体控制吊盘照明；</p> <p>4. 能源控制：学生能源供应模块均可控制通断能源。可远程调节。其中学生低压电源电压范围值可根据实际用户属性进行切换；</p> <p>5. 学生端使用控制：支持控制学生能源模块中能源保护盖自动开合；</p> <p>6. 功率预警：学生端设备超载提示，并对超载设备强制断开，避免发生危险。</p> <p>7. 温湿度监控系统：环境显示：实时显示当前室内温度、湿度。温度测量范围 0-50℃，精度±2℃。湿度测量范围 20-90%RH，精度±5%RH。</p> <p>8. 支架辅件及安装调试：采用固定横梁吊装方式，可进行高度调节及平衡调节，表面环氧树脂喷涂处理，五金件，配套能源连接线。壁挂控制柜安装、顶部设备整体安装，设备升降调试、灯光调试、能源供给系统调试等。</p>	1	套
12	顶部智能升降模块	<p>1. 外形尺寸：400*440*220mm（±10mm）；</p> <p>2. 材质工艺：采用镀锌钢板，两侧翻边焊接处理，与柜门紧密贴合，确保整体强度完整。</p> <p>2. 升降系统：升降控制电路板，采用表面贴装工艺+全自动机插工艺生产，内部搭载化升降系统，支持收发信号；</p> <p>3. 采用脉冲识别距离技术，精准把控升降距离。设备最大下降高度不低于2800mm；</p> <p>4. 自带升降保护：学生能源模块接有设备状态下，无法进行整体升降操作；</p> <p>5. 过载保护：板载功率识别模组可精准判断学生使用功率是否超载，在超载状态下自动进行强制断电，作为电气系统中的第三级保护装置。可通过软件恢复通电，使用安全得到有效保障；</p> <p>6. 能量转换设备：内置交流能量转换设备驱动、尼龙齿轮传动，极大降低噪音；</p> <p>7. 升降机构：高强度尼龙卷线机构，内部结构科学稳固。转轴配有多线芯导电滑环，避免线材往复升降而产生故障风险。</p> <p>8. 柜门：双侧检修门，配有弹压式卡扣，方便从任意一侧进行维护。</p>	3	套
13	学生端电源模块集成装置	<p>一、集成化光源模块*1 个：</p> <p>1. 外形尺寸：302*302*37mm（±10mm）；</p> <p>2. 灯罩：一体化注塑成型，表面具有优异的透光性，能够有效地散射光线，使得光线在通过灯罩后变得更加柔和、均匀，避免了刺眼的强光区域和明显的阴影。同时采用模块化设计，方便维修和更换。</p> <p>3. 光源形态：通过在灯珠表面增加一层或多层微型透镜，实现对光线的精准控制和优化，做到发光面积更均匀，更高效，无眩光干扰；</p> <p>4. 控制方式：支持受控发光；</p> <p>5. 集成接触开关：学生端模块集成装置上升过程中，接近集成化光源模块自动停止上升动作。</p>	3	套

	<p>二、学生端模块集成装置*1 个：</p> <p>1. 外形尺寸：145*145*225/275mm（±10mm）；</p> <p>2. 工艺：壳体采用膜内注塑成型工艺，确保了壳体的强度和耐用性，同时表面耐摩擦，不易褪色；</p> <p>3. 对插接头：采用多组推出直插式连接器对接方式，实现设备可脱离伸缩线缆，便于安装及后期维护；</p> <p>4. 电源模块保护：所有电源模块接口均为内嵌式设计，外部配有电源模块保护盖。使用时可一键控制保护盖电动打开或闭合，不仅方便用户操作，还提高了使用的安全性；</p> <p>5. 底部接触开关：底部配有接触开关，触碰到桌面后自动停止下降。</p> <p>◆6、外壳防护等级测试(IP35)：①防止固体异物进入的测试方法：使用边缘无毛刺的 2.5m（±0.5mm）的刚性钢棒作为试具，测试是否可推入外壳开口。检验结果为试具不能通过任何开孔；②防止水进入的测试方法：使用内直径 6.3mm（±0.5mm）喷嘴进行测试，水流量：<math>\geq 12.5\text{L/min}</math>；喷嘴至外壳表面距离：<math>=2.5\text{m}(\pm 10\text{mm})</math>，测试时间：<math>5\text{min}</math>。试验后，样品内部不应进水，如果进水，应不影响设备的正常操作和安全性。检验结果为内部未进水，可正常使用。需提供通过 CMA 认证的第三方检测机构出具的证明材料等有关资料。</p> <p>7、防霉性能：通过喷洒接种方式。使用立体显微镜放大 50 倍左右进行检查，长霉程度小于 1 级。</p> <p>◆8、低温工作：测试温度<math>\leq 0^{\circ}\text{C}</math>，持续时间：<math>\geq 72\text{h}</math>，外观无异常变化，设备功能正常；高温工作：测试温度<math>\geq 60^{\circ}\text{C}</math>，持续时间：<math>\geq 72\text{h}</math>，外观无异常变化，设备功能正常；恒定湿热工作：测试温度：<math>\geq 30^{\circ}\text{C}</math>；相对湿度不低于 RH93%，持续时间：<math>\geq 2\text{d}</math>；外观无异常变化，设备功能正常。需提供通过 CMA 认证的第三方检测机构出具的证明材料等有关资料。</p> <p>三、学生端升降电源接口*2 个：</p> <p>1. 多组接口：丰富的接口选项，包含高压 220V 输出五孔 2 个、USB 供电接口 2 个，以满足不同设备的连接需求；</p> <p>2. 低压输出：低压直流输出范围 1.5-30V，分辨率 0.1V；低压交流输出范围 2-30V，分辨率 0.1V；两组输出口独立进行各自电压调节使用，互不干扰；</p> <p>3. 所有电压输出，均实现了全面的管理控制，确保设备的安全稳定运行。</p> <p>四、学生端触控模块*2 个：</p> <p>1. 外形尺寸：<math>\geq 3.95</math> 英寸 LCD 触控屏，分辨率 480*480 及以上；</p> <p>2. 控制内容：①可通过触控屏轻松控制保护盖的开合，实现便捷的设备保护操作；②支持低压输出电压的调节，确保设备能够输出稳定且精确的电压；③显示当前低压输出电压、电流、功率，方便用户随时掌握设备工作状态；</p> <p>3. 过载提示：当设备过载时，屏幕将立即显示过载提示，并自动切断输出电源，确保设备和用户的安全；</p> <p>4. 受控锁定：多功能控制系统可控制学生端设备锁定及解锁。锁定状态下，学生无法进行屏幕操作；</p> <p>5. 独立操作界面：设备上的两组触控屏具备独立操作功能，用户可同时对两组设备进行不同操作，互不干扰，提高了设备的使用效率和便捷性。</p>		
机械智造实验室			
基础设施模块			

1	机械智造 专用移动 讲台	<p>1. 钢木结构，尺寸<math>\geq 1200*600*900\text{mm}</math>；</p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 12.7\text{mm}</math>厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒 R15 圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能；</p> <p>3. 钢木结构：主框架采用<math>\geq 40*40\text{mm}</math>矩形管焊接而成，表面经酸洗磷化、纯环氧树脂塑粉高温固化处理，平整光滑，不允许有喷涂层脱落、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口等，切割、钻孔和倒角应去毛刺；</p> <p>4. 柜身：柜身为悬柜，基材为<math>\geq 16\text{mm}</math>厚 E0 级实验室专用三聚氰胺板制作，柜身可任意移出，便捷、灵活性强。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；</p> <p>5. 正前方设置可移动置物架，放置教案和教具；</p> <p>6. 桌脚：采用静音万向轮。</p>	1	组
2	机械智造 专用书写 板	<p>1. 规格：尺寸<math>\geq 120*180\text{cm}</math>，板面厚度<math>\geq 0.8\text{mm}</math>；</p> <p>2. 可磁吸，含配套安装。</p> <p>3. 主要材质：PET 书写膜+纳米铁胶纤维</p>	1	套
3	机械智造 专用座椅	<p>1. 产品尺寸：<math>\geq 560*520*820\text{mm}</math></p> <p>2. 靠背+椅座采用 PP+GF 材质</p> <p>3. 座内壳：PP 材质</p> <p>4. 海绵：切割海绵</p> <p>5. 脚架：采用<math>\geq 12\text{MM}</math>实心钢管，表面电镀处理</p>	2	个
4	机械智造 专用材料 展示架	<p>1、整体尺寸<math>\geq 5000*500*2600\text{mm}</math></p> <p>2、框架：采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math>厚钢管而成，静电粉末喷涂烤漆工艺，经酸洗打磨处理，不脱皮掉皮，烤漆工艺，光滑亮泽好，壁厚度<math>\geq 1.2\text{mm}</math>，承重达到要求，光滑亮泽好，塑胶脚塞采用隐藏式可调节配件。贴面板材：可弯曲防火板，厚度为<math>\geq 0.8\text{mm}</math>，表面高光淋漆处理，有光泽度。</p> <p>3、框体：板材采用<math>\geq 16\text{mm}</math>厚中纤板，经过防虫、防腐等化学处理，持久不变形，静曲强度：<math>\geq 29\text{Mpa}</math>，弹性模量：<math>\geq 3000\text{Mpa}</math>，内结合强度：<math>\geq 0.43\text{Mpa}</math>，24h 吸水厚度膨胀率<math>\leq 4.7\%</math>，含水率<math>\leq 8.7\%</math>，表面胶合结合强度<math>\geq 2.0\text{MPa}</math>，甲醛释放量<math>\leq 0.02\text{mg}/\text{m}^3</math>；表面耐磨，磨耗值<math>\leq 59\text{mg}/100\text{r}</math>，表面耐香烟灼烧，达到 4 级或以上，表面耐干热，达到 4 级或以上；</p> <p>4、PVC 封边条：选用 PVC 封边条，耐开裂性（耐龟裂性）<math>\geq 2</math> 级，耐光色牢度（灰色样卡）<math>\geq 4</math> 级，甲醛释放量：<math>\leq 1.5\text{mg}/\text{L}</math>，氯乙烯单体<math>\leq 0.2\text{mg}/\text{kg}</math>。</p> <p>5、封边胶：采用高温封边热熔胶，热稳定好，抗高低温性能。</p> <p>6、配套五金配件。所有五金件作防锈、防腐处理。</p>	1	组
5	机械智造 专用加工 台	<p>1. 尺寸<math>\geq 1500*660*800\text{mm}</math>，</p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 40\text{mm}</math>厚实木板。</p> <p>3. 结构：采用新型钢木结构。</p> <p>4. 钢架：采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math>钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接杆采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math>钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接翼采用 2 mm 钢板制作经镀锌处理。管套采用 PVC 射出一次性成形制品，高低调整脚采用 M10 mm 螺丝（电镀处理）调整高度不少于 10 mm。整体结构为下承式，承重：台面可承重 250-400kg。不易变形。</p>	1	组

		<p>5. 柜体/封板：板材采用<math>\geq 18\text{mm}</math> 厚三聚氰胺板，截面均采用全自动热溶封边机以 2mm 厚 PVC 封边条热溶封边。</p> <p>6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p> <p>7. 配套电源 2 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。</p>		
6	机械智造专用设备准备台	<p>1. 尺寸<math>\geq 1500*600*800\text{mm}</math></p> <p>2. 桌板基材：采用 E0 级刨花板，厚度<math>\geq 25\text{mm}</math>，符合室内装饰装修材料，符合木家具中有害物质限量的标准要求；</p> <p>3. 桌板贴面：环保三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性；</p> <p>4. 桌板封边：采用<math>\geq 2\text{mm}</math>PVC 激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保；</p> <p>5. 钢架：采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math>钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接杆采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math>钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接翼采用 2 mm 钢板制作经镀锌处理。管套采用 PVC 射出一次性成形制品，高低调整脚采用 M10 mm 螺丝（电镀处理）调整高度不少于 10 mm。整体结构为下承式，承重：台面可承重 250–400kg. 不易变形。</p> <p>6. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。</p>	1	组
7	机械智造专用工具柜	<p>全钢结构，尺寸<math>\geq 1500*500*2000</math>；</p> <p>框架：采用<math>\geq 1.2\text{mm}</math> 厚镀锌钢板裁剪折弯后满焊点焊接，表面经环氧树脂喷涂处理，连接件采用不锈钢连接件</p>	2	组
专业设备模块				
8	机械智造教学系统集成	<p>1. 根据学校需求进行定制，交互平台的建设为学生提供融合机械工程、自动化、信息技术和人工智能的跨学科实践平台，让学生体验从传统机械制造到未来智能工厂的全链条学习过程。</p> <p>2. 学习平台整体造型根据机械智造实验室要求进行造型定制，表面采用分子涂层处理。涂层整体覆盖面要求<math>\geq 100\text{平}</math>（包含各种异形处均需覆盖保护到位）。加装阳极氧化金属网状结构和矿石制品复合材料。</p> <p>3. 定制学习平台发光处理：光源要求：额定功率<math>\geq 36\text{W}</math>，功率因数<math>\geq 0.90</math>，色温 4750K–5250K，显色指数<math>\geq 90</math> (<math>R9 \geq 90</math>)，光通量<math>\geq 3000\text{lm}</math>，要求采用高精度，低纹波恒流技术供电，要求驱动装置频闪无显著影响，杜绝蓝光危害，规格<math>\geq 1200*150\text{mm}</math>，23 个。</p> <p>4. 定制机械智造实验室知识体验装置 1 组。</p> <p>4.1 整体不少于 10 个<math>\geq 100\text{mm}</math> 造型，亚克力材质；</p> <p>4.2 装置为<math>\geq 10\text{mm}</math> 高密度板+强磁性基材+强磁性面材，整体尺寸不少于 2000*1200mm。内容可更换。</p>	1	套
9	微型钻铣床/数控	<p>机械系统参数</p> <p>机械系统参数</p> <p>1、额定电压：220V；</p> <p>2、额定功率<math>\geq 250\text{W}</math>；</p>	1	台

		<p>3、主轴转速<math>\geq 10000-30000\text{rpm}</math>；工作台<math>\geq 310 \times 240\text{mm}</math>；X轴行程<math>\geq 200\text{mm}</math>；Y轴行程<math>\geq 150\text{mm}</math>；Z轴行程<math>\geq 60\text{mm}</math>；步进电机分度值约：0.005mm，主轴偏摆精度小于0.03mm，筒夹头：配有3个标准的ER11夹头，尺寸不小于2.5-3.2（1/8"）和6mm。</p> <p>4. 体积约：130*225*370mm</p> <p>5. 带有三个连接控制器的标准插头；</p> <p>6. 立柱底座材质：铸铁，工作台材质：镁铝合金；</p> <p>7. 传动杆：滚珠丝杆；</p> <p>8. 电机：高精度步进电机；</p> <p>9. 可扩展第四轴；</p>		
10	CNC 控制系统	<p>1. 手轮可单独控制机床三轴移动，最小移动刻度为<math>\leq 0.01\text{mm}</math>，手轮带有紧急停止功能，背面带有磁吸功能；</p> <p>2. 软件附带圆形加工，矩形加工，钻孔加工等编辑功能，并可显示模拟刀具路径加工功能；</p> <p>3. 控制盒附带暂停、继续加工、紧急停止功能等；</p> <p>4. 设备可运用SD卡来运行加工程序；</p> <p>5. 软件支持设备移动、启停、等控制；支持加工文件打开、编辑、预览等；</p> <p>6. 配套兼容市面上主流CAM软件；支持大多数加工代码及相应格式文件。</p> <p>7. 支持手机控制。</p>	1	套
11	砂带机	<p>◆1. 功率：约140w；转速：<math>\geq 400\text{m/min}</math>；提高加工屑收集效率，砂带采用网状式镂空无尘网砂，砂带尺寸<math>50 \times 533\text{mm}</math>（<math>\pm 2\text{mm}</math>）；坚固的平面铣削工作台，由压铸铝材质制成，尺寸<math>210 \times 145\text{mm}</math>（<math>\pm 5\text{mm}</math>）；可调式砂带机头，机头调节最小刻度为约<math>1^\circ</math>；工作台附带可调角度的角度规挡板，用于物件角度研磨使用，调节角度为<math>0-90^\circ</math>，角度规配套铝制靠尺，靠尺长度<math>8.3\text{cm}</math>（<math>\pm 3\text{mm}</math>）。需提供通过CMA认证的第三方检测机构出具的证明材料等有关资料。</p> <p>2. 整体砂带机头可调节角度<math>0-90^\circ</math>，带锁紧机构。</p> <p>3. 机器整体尺寸尺寸：<math>250 \times 200 \times 250\text{mm}</math>（<math>\pm 5\text{mm}</math>）。</p> <p>4. 砂带支架带有镂空孔，用于研磨时集尘设备更好的收集加工屑。</p> <p>5. 为保证安全停止开关高于启动开关。</p>	1	台
创意成型与实现实验室				
基础设施模块				
1	创意成型与实现室专用移动讲台	<p>1. 钢木结构，尺寸<math>\geq 1200 \times 600 \times 900\text{mm}</math>；</p> <p>2. 台面：采用<math>\geq 12.7\text{mm}</math>厚双面膜耐腐蚀实芯理化板制作，四角倒R15圆角。耐酸、耐碱、耐高温，坚固耐用，防潮、无细孔、不膨胀、不龟裂、不变形、不导电、便于维护及具有良好的承重性能；</p> <p>3. 钢木结构：主框架采用<math>\geq 40 \times 40\text{mm}</math>矩形管焊接而成，表面经酸洗磷化、纯环氧树脂塑粉高温固化处理，平整光滑，不允许有喷涂层脱落、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂痕、崩角和刃口等，切割、钻孔和倒角应去毛刺；</p> <p>4. 柜身：柜身为悬柜，基材为<math>\geq 16\text{mm}</math>厚E0级实验室专用三聚氰胺板制作，柜身可任意移出，便捷、灵活性强。可见截面均经过PVC封边；贴面和封边部件应严密、平整，不允许脱胶、鼓泡、凹陷、压痕以及表面划伤、麻点、裂</p>	1	组

		痕、崩角和刃口，外表的圆角、倒棱应均匀一致； 5. 正前方设置可移动置物架，放置教案和教具； 6. 桌脚：采用静音万向轮。		
2	创意成型 与实现室 专用书写 板	1. 规格：尺寸 $\geq 120 \times 180 \text{cm}$ ，板面厚度 $\geq 0.8 \text{mm}$ ； 2. 可磁吸，含配套安装。 3. 主要材质：PET 书写膜+纳米铁胶纤维	1	套
3	创意设计 与实现学 生实验台	1. 尺寸 $\geq 2200 \times 1200 \times 800 \text{mm}$ 2. 桌板基材：采用 E0 级刨花板，厚度 $\geq 25 \text{mm}$ ，符合室内装饰装修材料，符合木家具中有害物质限量的标准要求； 3. 桌板贴面：环保三聚氰胺纸饰面，具有易清洗、防划痕等特性； 4. 桌板封边：采用 $\geq 2 \text{mm}$ PVC 激光封边，耐干热，龟裂、无鼓泡，经全自动封边机高温塑胶防水封边处理；环保热熔胶水，良好的粘合强度和耐水、耐高温不含甲醛无毒无害绿色环保； 5. 钢架：采用 $\geq 1.2 \text{mm}$ 钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接杆采用 $\geq 1.2 \text{mm}$ 钢管制作经环氧树脂喷涂处理，连接翼采用 $2 \text{mm}$ 钢板制作经镀锌处理。管套采用 PVC 射出一次性成形制品，高低调整脚采用 M10 mm 螺丝（电镀处理）调整高度不少于 $10 \text{mm}$ 。整体结构为下承式，承重：台面可承重 $250\text{--}400 \text{kg}$ 。不易变形。 6. 柜体/封板：板材采用 $\geq 18 \text{mm}$ 厚三聚氰胺板，截面均采用全自动热熔封边机以 $2 \text{mm}$ 厚 PVC 封边条热熔封边。 7. 调整脚：采用 ABS 新料模具一体成型的承重型可调节地脚，螺丝 06CR19NI10 不锈钢材质。 8. 配套电源 8 个：钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度大于 $1.0 \text{mm}$ 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理，单联五孔电源。	4	组
4	创意成型 与实现室 专用靠背 椅	1. 产品尺寸： $\geq 560 \times 520 \times 820 \text{mm}$ 2. 靠背+椅座采用 PP+GF 材质 3. 座内壳：PP 材质 4. 海绵：切割海绵 5. 脚架：采用 $\geq 12 \text{mm}$ 实心钢管，表面电镀处理	16	个
5	创意数据 探究专用 展示架	1、整体尺寸 $\geq 1650 \times 550 \times 2600 \text{mm}$ 2、框架：采用 $\geq 1.2 \text{mm}$ 厚钢管而成，静电粉末喷涂烤漆工艺，经酸洗打磨处理，不脱皮掉皮，烤漆工艺，光滑亮泽好，壁厚度 $\geq 1.2 \text{mm}$ ，承重达到要求，光滑亮泽好，塑胶脚塞采用隐藏式可调节配件。贴面板材：可弯曲防火板，厚度为 $\geq 0.8 \text{mm}$ ，表面高光淋漆处理，有光泽度。 3、框体：板材采用 $\geq 16 \text{mm}$ 厚中纤板，经过防虫、防腐等化学处理，持久不变形，静曲强度： $\geq 29 \text{Mpa}$ ，弹性模量： $\geq 3000 \text{Mpa}$ ，内结合强度： $\geq 0.43 \text{Mpa}$ ，24h 吸水厚度膨胀率 $\leq 4.7\%$ ，含水率 $\leq 8.7\%$ ，表面胶合结合强度 $\geq 2.0 \text{MPa}$ ，甲醛释放量 $\leq 0.02 \text{mg/m}^3$ ；表面耐磨，磨耗值 $\leq 59 \text{mg}/100 \text{r}$ ，表面耐香烟灼烧，达到 4 级或以上，表面耐干热，达到 4 级或以上； 4、PVC 封边条：选用 PVC 封边条，耐开裂性（耐龟裂性） $\geq 2$ 级，耐光色牢度（灰色样卡） $\geq 4$ 级，甲醛释放量： $\leq 1.5 \text{mg/L}$ ，氯乙烯单体 $\leq 0.2 \text{mg/kg}$ 。 5、封边胶：采用高温封边热熔胶，热稳定好，抗高低温性能。	1	组

		6、配套五金配件。所有五金件作防锈、防腐处理。		
6	智慧黑板	<p>一、整机设计：</p> <p>1、整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计，外观尺寸：宽<math>\geq 4200\text{mm}</math>，高<math>\geq 1200\text{mm}</math>，厚<math>\leq 110\text{mm}</math>；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。</p> <p>2、整机屏幕尺寸不低于 86 英寸，屏幕采用超高清 LED 液晶显示模块，显示比例 16:9，分辨率不低于 <math>3840 \times 2160</math>；屏幕表面采用全物理钢化玻璃，支持防眩光功能，玻璃表面硬度<math>\geq 9\text{H}</math>。</p> <p>3、嵌入式系统版本，内存<math>\geq 2\text{GB}</math>，存储空间<math>\geq 8\text{GB}</math>。</p> <p>4、采用电容触控方式，支持进行 36 点或以上触控。</p> <p>5、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W；采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm，扬声器在 100%音量下，可做到 1 米处声压级<math>\geq 85\text{db}</math>，10 米处声压级<math>\geq 79\text{dB}</math>。</p> <p>6、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度<math>\geq 180^\circ</math>，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离<math>\geq 12\text{m}</math>。</p> <p>7、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节。</p> <p>8、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）、课堂智能反馈。</p> <p>9、整机支持发出频率为 19kHz-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，一键投屏功能，用户无需再手动输入投屏码或扫码获取投屏码。</p> <p>10、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；内置双 WiFi6 无线网卡，Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz。</p> <p>11、整机上边框内置非独立式 3 个智能拼接摄像头，视场角<math>\geq 141</math>度且水平视场角<math>\geq 139</math>度，可拍摄<math>\geq 1600</math>万像素的照片，支持输出不低于 <math>8192 \times 2048</math> 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。</p> <p>12、整机摄像头支持人脸识别、清点人数、随机抽人；识别所有学生，显示标记，随机抽选，同时显示标记不少于 60 人，支持距离摄像头位置<math>\geq 10</math>米距离的 AI 识别人脸。</p> <p>13、整机支持提笔书写，可实现无需点击任意功能入口，当检测到触控笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。</p> <p>14、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细；支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。</p> <p>15、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。</p>	1	套

		<p>16、支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行连接，实现文件传输功能；接收的文件支持单份删除；接收的文件支持手动全部清空，为防止误清空，全部清空需要经过二次确认。</p> <p>17、整机设备教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p> <p>二、插拔式电脑模块：</p> <p>1、PC 模块可抽拉式插入整机，可实现无单独接线的插拔，采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。</p> <p>2、PC 模块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>3、电脑模块 CPU 要求：主频<math>\geq 2.0\text{GHz}</math>，8 核心十二线程；配置要求：不低于 DDR4 8GB 内存，256GB SSD 硬盘；接口要求：<math>\geq 1</math> 路 HDMI，<math>\geq 3</math> 路 USB。</p>		
专业设备模块				
7	创意成型与实现教学系统集成	<p>1. 根据学校需求进行定制，交互平台的建设为学生提供一个融合设计思维、工程制造和数字技术的平台，它不仅是工具集合，更是培养“创新胆识+技术执行力”的孵化器。</p> <p>2. 学习平台整体造型根据创意成型与实现实验室要求进行造型定制，表面采用分子涂层处理。涂层整体覆盖面要求<math>\geq 75</math> 平（包含各种异形处均需覆盖保护到位）。加装阳极氧化金属网状结构和矿石制品复合材料。</p> <p>3. 定制学习平台发光处理：光源要求：额定功率<math>\geq 36\text{W}</math>，功率因数<math>\geq 0.90</math>，色温 4750K-5250K，显色指数<math>\geq 90</math> (<math>R9 \geq 90</math>)，光通量<math>\geq 3000\text{lm}</math>，要求采用高精度，低纹波恒流技术供电，要求驱动装置频闪无显著影响，杜绝蓝光危害，规格<math>\geq 1200 \times 150\text{mm}</math>，19 个。</p> <p>4. 定制创意成型与实现实验室知识体验装置 1 组。</p> <p>4.1 整体不少于 10 个<math>\geq 100\text{mm}</math> 造型，亚克力材质；</p> <p>4.2 装置为<math>\geq 10\text{mm}</math> 高密度板+强磁性基材+强磁性面材，整体尺寸不少于<math>2000 \times 1200\text{mm}</math>。内容可更换。</p>	1	套
8	多色 3D 打印机	<p>1. 打印尺寸：<math>\geq 256 \times 256 \times 256\text{mm}</math>；</p> <p>2. 框架：钢材；</p> <p>3. 工具头最大移动速度：500 mm/s；</p> <p>4. 工具头最大移动加速度：20 m/s；</p> <p>5. 工具头热端：全金属，喷嘴：不锈钢，热端最高温度：300℃；</p> <p>6. 主控板风扇：闭环控制</p> <p>7. 空气过滤：活性炭</p>	3	套
9	3D 打印耗材	<p>1. 种类：PLA</p> <p>2. 线径：约 1.75mm</p> <p>3. 颜色：丝绸单色、丝绸双色、丝绸三色</p> <p>4. 规格：<math>\geq 1\text{kg}</math></p>	10	套
10	配套打印软件	<p>1. 触屏操作：支持 Windows 系统触屏白板设备操作。</p> <p>2. 设计功能：可实现实体设计、草图绘制、参数化建模和模型编辑功能。</p> <p>3. 特殊功能：可以通过造型表面上的多个点来控制造型变形；可对造型进行扭曲、折弯、锥度等多种变形处理。</p> <p>4. 输出格式：可输出*.igs、*.stl、*.obj、*.3mf 格式。</p>	1	套

		<p>5. 浮雕建模：可以将*.jpg、*.png 格式图片直接生成浮雕造型。</p> <p>6. stl 模型编辑：可以实现 STL 模型和实体模型、STL 模型和 STL 模型之间的布尔运算，并生成新的 STL 模型。</p> <p>7. 模型分离：可以将 stl 或 obj 格式模型中的多个造型，进行单个造型的分离。</p> <p>8. 积木/Python 编程建模：在同一软件内可以直接用积木编程和 Python 编程进行建模，并且两类编程内容可以时时互换。</p> <p>9. 电子硬件：软件内置不少于 7 家国内外电子硬件厂商模型库。通过加载的硬件模型，在造型上自动生成与其相配合的结构或孔位，也可进行尺寸修改。</p> <p>10. 矢量图生成：可以直接将*.jpg、*.png、*.gif、*.bmp、*.tif 等格式的图片自动转换成二维草图。</p> <p>11. 3D 打印：具备切片功能，可输出打印文件；内置不少于 7 家国内外 3D 打印设备厂商切片软件接口，可以一键导入切片软件中，无需格式转换。</p> <p>12. 3D 场景：全方位的 3D 场景，上下、左右、前后 360 度观察模型所在环境，展示效果更逼真。</p> <p>13. 智能辅助教学：在软件内可实现边学习边实操的教学模式，支持创建学习资源或教学课件。</p> <p>14. 资源与管理：软件和网络资源社区无缝连接，提供免费的个人云盘和学校云盘。用户可直接在软件里拖曳下载社区内以及云盘中的三维模型，也可以将软件中模型直接上传到云盘和社区。</p>		
11	专用高精度激光切割桌面机	<p>1. 激光器功率及类型：功率<math>\geq 30W</math>，金属射频激光管；</p> <p>2. 冷却系统：风冷</p> <p>3. 外观尺寸：<math>\geq 941mm \times 724mm \times 498mm</math>；</p> <p>4. 工作幅面：<math>\geq 500mm \times 300mm</math>；</p> <p>5. Z 轴行程：0-110mm；</p> <p>6. 分辨率：最高可达 2000DPI；</p> <p>7. 加工平台：蜂巢板平台；</p> <p>8. 对焦方式：自动对焦及手动对焦；</p> <p>9. 定位精度：<math>\pm 0.01mm</math>；</p> <p>10. 最大雕刻速度：<math>\geq 1000mm/s</math>；</p> <p>11. 设备内存容量：<math>\geq 1GB</math> 标准；</p> <p>12. 连接方式：网络连接、USB 接口、U 盘接口；</p> <p>13. 安全保护系统：支持开盖保护、限位保护、强制水冷保护系统、温控自动报警、漏电断路保护、紧急急停保护、光路封闭式设计、指示灯提醒功能；</p> <p>14. 智能触控板：<math>\geq 5</math> 英寸 LED 背光触摸显示模块，直观显示文件附带预览图，快速识别文件；动态显示加工轨迹及坐标点、加工进度的实时显示和跟踪；</p> <p>15. 集成一体化设计：集成高效冷却、智能吹气与排烟系统，一体化设计，简化操作流程，开箱即用。</p> <p>16. 智能环保排放系统：设备工作时启动，节能减耗，可同时上下排气，保护镜头和材料不受激光加工过程中产生的烟尘污染；</p> <p>17. 文件格式：支持打开 LCPX, LCP, DXF, PLT, DST, AI, SVG, PNG, JPG, BMP, JPEG 等格式，无需转换；</p> <p>18. 运行环境：支持不少于 2 种系统。</p> <p>19. 摄像系统：配置关盖式大视觉摄像头（190 度鱼镜头），支持摄像头辅</p>	1	台

		<p>助定位，支持图像提取进行可视化加工；</p> <p>20. 搭配教学专用激光建模软件，能实现包括但不限于下述功能：</p> <p>①支持智能加工模式，配套参数库，加工参数自动分析；根据材料种类、工艺、厚度自动匹配最佳加工参数，无需人工调整；</p> <p>②具有一键造物功能，包括一键造盒、模数齿轮、徽章/印章等功能，快速实现造物；</p> <p>③能够实现布尔运算、阵列等基础设计功能；</p> <p>④图稿自动排版功能，提高耗材使用率；自动计算材料加工成本、加工工时，支持仿真加工系统；水口截断功能，水口工具保护细小零件，保证图纸完整性；实用性加工系统，生成唯一队列号和密码，保障队列和图纸的安全性，统一归集大量设计作品排队加工；（需提供该功能截图加盖公章）。</p> <p>21. 智慧启蒙教学资源，搭配初级、中级、高级课程学习套件包，包含课程教案、图纸，满足不同学年段的教学需求。课程类型：初级自主设计主题课程包、中级机械探秘主题课程包、高级编程发明家主题课程包。</p> <p>22. 资源耗材包，搭配 10 种材料的耗材包，满足基本材料认识及加工体验。</p>		
12	脚架	<p>1. 尺寸规格<math>\geq 1105*820*610\text{mm}</math></p> <p>2. 主材：镀锌钢管，厚度<math>\geq 1.0\text{mm}</math>。</p>	1	套