

一、采购内容及数量

实施内容	规格型号	计量单位	数量	备注
智能化 LED 教室灯改造（阶梯教室）	1200*300mm, 36W; 最新科技严格控制出光角度, 光束角 80~85; 板材使用铝制背板以及更精密的微纳米光学结构设计, 使灯具表面出光更均匀, 消除了传统防眩光板材无法避免的表面明亮点或线, 使灯具直接眩光更低, 眩光值 $UGR \leq 16$; 灯具光效 $\geq 95lm/W$; 色温 5000K; 显色指数 $Ra \geq 90$, $R9 \geq 95$; IP40 防尘性能; 蓝光危害 RG0; 通讯协议: Zigbee3.0; 支持场景一键切换功能, 场景模式不少于 6 种, 并且可自定义场景模式; 支持手机 APP 及电脑端管理平台对灯具进行智能场景模式控制等;	套	288	(大阶梯教室 3 间*每间 36 套+小阶梯教室 9 间*每间 20 套)
智能化 LED 黑板灯改造（阶梯教室）	1150*165mm, 36W; 采用知名 LED 芯片, 全色谱, 高显色性, 高光效; 专业设计配光非对称透镜, 亮度分布均匀、柔和; 灯具光效 $\geq 80lm/W$; 色温 5000K; 显色指数 $Ra \geq 90$; 通讯协议: Zigbee3.0; 支持单个灯具独立调节亮度; 支持手机 APP 及电脑端管理平台对灯具进行智能场景模式控制等;	套	51	(大阶梯教室 3 间*每间 5 套+小阶梯教室 9 间*每间 4 套)
扩音设备（阶梯教室）	微型无线教学扬声系统由无线教师端、无线主机控制端和无线扬声器终端三部分构成, 可与任何校园广播系统对接; 主机控制端通过无线连接 4-6 个扬声器终端, 扬声器终端可以根据具体需要均匀分布于 LED 教室灯具上, 使教室每个角落的音量大小一致不失真; 总谐波失真 $\leq 0.5\%$; 信噪比 $\geq 90dB$; 音频时延 $< 12ms$; 产品符合 GB 8898-2011《音频、视频及类似电子设备 安全要求》检验依据要求, 提供中国认可国际互认并同时具有 CMA、CNAS、ilac-MRA 印章的第三方检验报告。	套	12	(大阶梯教室 3 间*每间 1 套+小阶梯教室 9 间*1 套)
扩音设备附件	无线麦克风咪头、耳挂式咪头	套	23	(大阶梯教室 5 套+小阶梯教室 18 套)

LED 教室灯改造 (普通教室)	1300*350mm, 36W; 最新科技严格控制出光角度, 光束角 80~85; 板材使用全铝壳体以及创新高科技专利技术三层微纳米防眩光面板, 使灯具表面出光更均匀, 消除了传统防眩光板材无法避免的表面明亮点或线, 使灯具直接眩光更低, 眩光值 $UGR \leq 16$; 灯具光效 $\geq 95lm/W$; 色温 5000K; 显色指数 $Ra \geq 90$, $R9 \geq 95$; IP40 防尘性能; 蓝光危害 RG0;	套	495	普通教室 55 间* 每间 9 套
LED 黑板灯改造 (普通教室)	1150*165mm, 36W; 采用知名 LED 芯片, 全光谱, 高显色性, 高光效; 专业设计配光非对称透镜, 亮度分布均匀、柔和; 灯具光效 $\geq 80lm/W$; 色温 5000K; 显色指数 $Ra \geq 90$;	套	165	普通教室 55 间* 每间 3 套

合计:

LED 教室灯: 783 套;

LED 黑板灯: 216 套;

智能控制专用套件: 339 套;

无线扩声系统: 12 套;

无线扩声附件: 23 套;

预算金额: 117.5 万。

质保期: 不少于 6 年。

交货期: 合同签订后的 60 日内。

注: 灯具单价包括教室测量、图纸设计、灯具、光源、电线、线槽、固定支架、膨胀螺栓、接线端子、开关等安装所需配件、教室原灯具拆除、材料损耗、材料保管、运输、安装、调试、施工、保险、人工费用、机械费用、食宿与交通、施工环境保护、施工后垃圾清理、管理、质保、税费、利润、完成合同所需的一切本身和不可或缺的所有工作开支、政策性文件规定及合同包含的所有风险、责任等各项全部费用。

二、技术要求

- GB 50099 《中小学校设计规范》
- GB 7793 《中小学教室采光和照明卫生标准》
- GB 50034 《建筑照明设计标准》
- GB/T 5700 《照明测量方法》
- GB 7000.1 《灯具一般安全要求与实验》
- GB 50303 《建筑电气工程施工质量验收规范》
- GB/T 9468 《灯具分布光度测量的一般要求》
- GB/T 17743 《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法》
- GB/T 31275 《照明设备对人体电磁辐射的评价》
- JGJ 16 《民用建筑电气设计规范》
- DB31/T 539 《中小学校及幼儿园教室照明设计规范》

以上规范和标准应以实施的最新版本为准。原有规范若已被废弃，则以相应的新规范为准。

序号	产品名称	技术参数
1	LED 教室灯	1、基本要求： 1.1 固定式 LED 灯具，灯具主体边框材料为金属铝材质； 1.2 长 1300mm*宽 350mm*厚 70mm（±10%） ▲1.3 灯具内置控制装置（电源）； ▲1.4 灯具壳体散热背板为金属铝材质且具有上出光条； ▲1.5 灯具出光口采用不少于三层结构的防眩光面板（非格栅）； 1.6 配 2 根刚性吊杆，吊杆直径≥14mm，壁厚≥1.0mm，能容纳灯具导线，材料为金属铝材质； 2、技术要求： 2.1 LED 颗粒数量为 220-280 颗； 2.2 灯具额定功率：36W（±4W）； 2.3 灯具效能：≥100lm/W； ▲2.4 光通量：向上光通量≥500lm，总光通量≥3800lm； ▲2.5 CIE 分类：为提升教室整体照明舒适度，LED 教室灯有上出光，CIE 分类为半直接型； ▲2.6 显色指数：Ra≥95，R9≥90； 2.7 色温：5000K±200K； 2.8 色容差：≤3 SDCM； 2.9 光束角：为保证灯具防眩光效果及最佳的课桌面照度、照度均匀度，须满足：C0-C180 光束角为 65 度±5 度，C90-C270 光束角为 85 度±5 度； 2.10 蓝光危害：按 IEC/TR 62778:2014 应用 IEC 62471 评估，视网膜蓝光危害等级应为 RG0；

	2.11 频闪及闪烁：按 IEEE 1789:2015 评估，光频闪的危害应无显著影响； 2.12 防护等级：灯具应采用全封闭式结构，有效避免蚊虫等进入灯具内部结构，外部易清理，灯具的 IP 防护等级$\geq$IP40； 2.13 灯具寿命：按 GB/T 33721-2017 评估，光通维持寿命不应低于30000h； ▲2.14 三层结构防眩光面板：为保证灯具眩光控制，且能够在控制眩光的同时提高光线均匀度，三层结构防眩光面板的要求：透光面材质至少包括 PC 及 PET； 其他要求： 上述序号 2.1-2.2 技术参数要求需提供 LED 教室灯的 CCC 认证证书、含灯具照片的完整国家强制性产品认证试验报告予以佐证。 上述序号 2.3-2.11 技术参数要求需提供由国家电光源质量监督检验中心（国家电光源质量检验检测中心）、国家灯具质量监督检验中心（国家灯具质量检验检测中心）出具的完整性能 LED 教室灯检测报告（报告封面具有可实时查询真伪的二维码）予以佐证，且上述序号技术参数应同时在该份检测报告中体现，同时检测报告能够在全国认证认可信息公共服务平台 http://cx.cnca.cn 上进行查询（提供查询结果截图）。 上述序号 2.12-2.13 技术参数需提供由国家电光源质量监督检验中心（国家电光源质量检验检测中心）、国家灯具质量监督检验中心（国家灯具质量检验检测中心）出具的 LED 教室灯检测报告（报告封面具有可实时查询真伪的二维码）予以佐证，同时检测报告能够在全国认证认可信息公共服务平台 http://cx.cnca.cn 上进行查询（提供查询结果截图）。 上述序号 2.14 技术参数需提供国家级权威质检机构出具的防眩光面板性能检测报告（报告封面具有可实时查询真伪的二维码）予以佐证，报告内容至少包括防眩光面板的层数、每层的面板材质、每层面板的光学性能等，同时检测报告能够在全国认证认可信息公共服务平台 http://cx.cnca.cn 上进行查询（提供查询结果截图）。
--	--

2	LED 黑板灯	1、基本要求： 1.1 固定式 LED 灯具，灯具主体材料为金属铝材质； 1.2 长 1200mm*宽 165mm*厚 80mm（±10%）； ▲1.3 灯具内置控制装置（电源）； ▲1.4 配 2 根刚性伸缩吊杆，上吊杆直径≥18mm、下吊杆直径≥14mm，壁厚≥1.0mm，能容纳灯具导线，材料为金属铝材质； 2、技术要求： 2.1 LED 颗粒数量为 140-220 颗； 2.2 灯具额定功率：36W（±4W）； 2.3 灯具效能：≥90lm/W； 2.4 光通量：总光通量≥3000lm； 2.5 色温：5000K±200K； ▲2.6 显色指数：Ra≥95，R9≥90； 2.7 色容差：≤3 SDCM； 2.8 光束角：为保证灯具防眩光效果及最佳的黑板面照度、照度均匀度，须满足：C0-C180 光束角为 90 度±5 度，C90-C270 光束角为 40 度±5 度； 2.9 蓝光危害：按 IEC/TR 62778:2014 应用 IEC 62471 评估，视网膜蓝光危害等级应为 RG0； 2.10 频闪及闪烁：按 IEEE 1789:2015 评估，光频闪的危害应无显著影响； 2.11 防护等级：灯具应采用全封闭式结构，有效避免蚊虫等进入灯具内部结构，外部易清理，灯具的 IP 防护等级≥IP40； 2.12 灯具寿命：按 GB/T 33721-2017 评估，光通维持寿命不应低于 30000h； 其他要求： 上述序号 2.1-2.2 技术参数要求需提供 LED 黑板灯的 CCC 认证证书、含灯具照片的完整国家强制性产品认证试验报告予以佐证。 上述序号 2.3-2.10 技术参数要求需提供由国家电光源质量监督检验中心（国家电光源质量检验检测中心）、国家灯具质量监督检验中心（国家灯具质量检验检测中心）出具的完整性能 LED 黑板灯检测报告（报告封面具有可实时查询真伪的二维码）予以佐证，且上述序号技术参数应同时在该份检测报告中体现，同时检测报告能够在全国认证认可信息公共服务平台 http://cx.cnca.cn 上进行查询（提供查询结果截图）。 上述序号 2.11-2.12 技术参数需提供由国家电光源质量监督检验中心（国家电光源质量检验检测中心）、国家灯具质量监督检验中心（国家灯具质量检验检测中心）出具的 LED 黑板灯检测报告（报告封面具有可实时查询真伪的二维码）予以佐证，同时检测报告能够在全国认证认可信息公共服务平台 http://cx.cnca.cn 上进行查询（提供查询结果截图）。
---	---------	--

3	智能控制专用套件	1. 86 式无线液晶智能场景控制面板及智能网关； 2. 通讯协议：无线 Zigbee3.0； 3. 无线液晶智能场景控制面板：屏幕尺寸 ≥ 4 寸，支持场景一键切换功能，场景模式不少于 6 种（上课、投影、课间、考试、自习、放学），可自定义场景模式； 4. 支持手机 APP 单个灯具独立调节亮度及智能场景切换； 5. 支持手机 APP 及电脑端管理平台对灯具进行智能场景模式控制； 其他要求： 提供详细智能控制专用套件方案说明。
4	无线扩声系统	1. 无线教学扩声系统由教师端、主机控制端和无线扩声音箱端三部分构成，全部采用无线连接，可与任何校园广播系统对接； 2. 主机控制端通过无线连接 4 个扬声终端，无线扩声音箱端内置于 LED 教室灯具（非外接外露），使教室每个角落的音量大小一致不失真； 3. 教师端麦克风内置激光笔，具有电子教鞭和物理教鞭功能； 其他要求： 提供详细无线扩声系统方案说明。
5	无线扩声附件	直插式麦克风咪头和耳挂式咪头。

注：标注▲为重要技术参数。

其他要求：

1. 教学用房照明灯具的数量、功率、布置方式应执行国家《建筑照明设计标准》（GB50034）、《中小学校教室采光和照明卫生标准》（GB7793）、《中小学校及幼儿园教室照明设计规范》（DB31/539）等规定，使教室照明功率密度值（LPD）： $\leq 1.8\text{W}/\text{m}^2/100\text{lx}$ （不包括LED黑板灯）。
2. 教学用房照明灯具的数量、功率、布置方式和悬挂高度必须满足照度均匀度的要求，达到规定的标准。灯具悬挂高度距离距桌面不应低于1700mm。
3. 教室灯具不得采用裸灯。
4. 开启投影仪显示用途时，由人工照明在多媒体垂直面产生的照度不应高于50lx。
5. 须提供国家电光源质量监督检验中心（国家电光源质量检验检测中心）、国家灯具质量监督检验中心（国家灯具质量检验检测中心）的改造教室照明质量检测报告（使用本次投标灯具产品）予以佐证满足上述所有照明改造技术要求，同时检测报告能够在全国认证认可信息公共服务平台 <http://cx.cnca.cn> 上进行查询（提供查询结果截图）。
6. 投标人需提供学校标准教室专业光学照明设计方案（例如：采用 DIALux 设计工具仿真设计完整模拟方案），方案至少包括平面图、侧视图、吊杆长度、灯具

名称、型号、数量、灯具功率、光通量、配光曲线、灯具安装位置、照明功率密度、水平面平均照度值、照度均匀度值、黑板垂直面平均照度值、照度均匀度值、统一眩光指数、六个角度的建模效果图、伪色表现图等。

中小学无视觉显示终端的教室的照明应符合表1的规定

表1 中小学无视觉显示终端的教室照明标准值

房间或场所	维持平均照度值 (lx)	眩光值 (UGR)	显色指数 (Ra)	参考平面 及其高度	照度均匀度	维持垂直照度 (lx)
普通教室、专用教室、公共教学用房等	≥300	≤16	≥80	课桌面	≥0.7	- / ≥200
美术教室	≥500	≤16	≥90	作业面	≥0.7	≥200
实验室	≥500	≤16	≥80	实验桌面	≥0.7	≥200
书写板	-	-	≥80	书写板面	≥0.8	≥500

a. 本标准维护系数应达到0.8。

b. 垂直照度是指面向书写板方向的垂直照度。

c. 在无法确定参考平面的情况下，采用0.75高度作为参考平面高度。

d. 若由于安装投影等原因导致书写板均匀度无法满足0.8，则至少应不低于0.7。

幼儿园无视觉显示终端的教室的照明应符合表 2 的规定

表2 幼儿园无视觉显示终端的教室照明标准值

房间或场所	维持平均照度值 (lx)	眩光值 (UGR)	显色指数 (Ra)	参考平面 及其高度	照度均匀度	维持垂直照度 (lx)
活动室	≥300	≤16	≥80	地面	≥0.7	-
专用教室（除 美术教室外）	≥300	≤16	≥80	0.5m水平面	≥0.7	-
美术教室	≥500	≤16	≥90	0.5m水平面	≥0.7	≥200
多功能活动室	≥300	≤16	≥80	地面	≥0.7	-
本标准维护系数应达到0.8。						

三、 施工内容

3.1、施工内容

中标人，测量各校教室尺寸并使用专业dialux软件进行照度计算设计，根据照度计算书的安装位置更换教室灯和黑板灯。

对原有教室灯和黑板灯进行拆除，更换符合改造要求的教室灯和黑板灯。
黑板灯具和教室灯具应各自独立电源开关。

3.2、施工技术要求

3.2.1、原灯具处理

包含普通教室中原有黑板灯和教室灯的拆除。
拆除的灯具应完好交学校留存。

3.2.2、灯具安装

教室灯具距课桌面的最低悬挂高度不应低于1.7m（教室层高或吊顶距地面垂直高度低于2.45m除外）。当教室有吊扇时，灯具出光面不宜高于吊扇叶片高度。
教室灯灯具排列采用长轴垂直于黑板面布置。因教室大梁（或横梁、吊顶主辅龙骨）、吊扇等位置影响或局限，教室灯具排列其长轴可以平行于黑板面布置，但应符合统一眩光值UGR≤16的要求。

新装灯具不得利用原有灯具的固定装置，需重新在教室顶安装固定装置。
每盏灯应有两个吊杆，每根吊杆的固定配件应有两个固定螺栓进行固定，单个固定螺栓的直径不应小于6mm。在顶部实心处的固定应使用膨胀螺栓，在顶部空心处的固定应使用飞机膨胀螺栓。固定支架钢板厚度不小于1mm。灯具吊杆与楼板固定处应有装饰罩，并用螺丝固定。

固定装置应按灯具重量的5倍恒定均布载荷进行强调试验，持续时间不小于

15min。在灯具安装完毕后，对每根吊杆的固定配件用垂直向下100N的力进行强调试验，不应有移动、松动、摇晃等现象。

教室顶棚与灯具连接必须采用金属吊杆连接固定，吊杆与教室顶棚的固定方式应保证灯具在受外力产生纵向或横向摆动时，不影响其安装的牢固度。不得采用链条、钢丝或其他柔性方法连接。灯具安装后不得有明显歪斜、高低现象发生。

可调节投射角度的黑板灯满足黑板照明要求的调节装置设定位置，并能固定及保持正确角度，并固定及保持正确角度。教室灯具改造应注意与教室风扇等设施的兼容性，以保证各自的使用效果，教室灯具原则上应安装在风扇之下，以保证风扇转动时不影响照明效果。

3.2.3、线路施工

(1) 电源线

黑板灯和教室灯需要移动原有固定位置或者新添灯具数量的，需要重新铺设所需电源线。施工时应从原电源引出处更换足够长度的灯头电源线到灯具安装位置。应采用符合国家标准要求横截面的电源线，电源布线应保证相线、零线、地线三线颜色与原来一致。电源线两端与电源和灯具导线的连接必须用接线端子，接线端子不可悬空吊挂，应用螺丝进行固定。电源线除接线板及设备连接处外，连线中间要求无接头，导线绝缘保护良好，两电源线连接时导线连接应紧密、牢固，接头的电阻值不应大于相同长度导线的电阻值；两电源线接头的绝缘强度应与非连接处的绝缘强度相同。电源线置于吊杆中，不得缠绕于吊杆或悬空裸露在外。吊杆两端应有绝缘护套管保护。

(2) 线槽

墙面、顶面新铺电源线应放入阻燃PVC线槽内，槽内所有敷设线缆最大截面积之和不大于线槽截面的50%。线槽连接处要使用连接配件，槽体连接处应严密平整、无缝隙。

线槽敷设应紧贴建筑物表面，线槽敷设走线横平竖直，槽沿经过建筑物表面进行固定。转弯与接缝处须有附件固定点，线槽每单段至少需要两个固定点；单段超过1米长时，平均每米至少需要两个固定点。固定采用膨胀螺丝或木楔子方式，禁止使用双面胶方式固定。

(3) 分路控制

每个黑板灯具应由单独开关回路控制。

黑板灯不能与教室灯使用同一电源线和控制开关，教室改造时如黑板灯电源线与教室灯电源线未分开的，应重新铺设黑板灯的电源线和线槽；如黑板灯与教室灯控制开关未分开的，应加装（或调整）控制开关，最终能实现黑板灯与教

室灯分路控制。

(4) 通电试运行

灯具安装完毕后应通电试运行。检查灯具内光源运行是否正常，黑板灯投射方向及角度是否正确，灯具运行完好率应达到100%。

四、 售后服务及交货期

1. 质保期：不少于 6 年。

2. 响应时间：1 小时内响应，2 小时内解决问题。

3. 日常维护要求：

1) 包括监测附件产品、管理平台、维护计划；

2) 应满足功能：通过手机 App 端或 PC 端管理平台，可实时显示监测灯具的使用状态（维护巡检）；实时显示监测灯具的使用时间并在需要维护时自动提醒推送手机端和 PC 端管理平台（更换提醒）；当有灯具损坏时自动实时提醒推送手机端和 PC 端管理平台并自动推送至设备供应商报修（维保提醒）；实时统计当前灯具节能情况（节能统计）；

3) 整个售后服务方案应具有先进性、便利性。

4) 投标人应提供完整的维护巡检配套管理平台、维护计划的售后服务方案。

4. 交货期：合同签订后的 60 日内。

5. 投标人应承诺在灯具质保期内，改造学校教室的教室照明质量符合本招标文件相关技术要求。若在质保期内采购人进行抽检(抽检内容及方式按上述要求)，抽检检测结果不满足招标文件要求，中标人须及时进行整改或更换，整改或更换完成后，以抽检不合格数量加一倍继续抽检，直至抽检合格。

五、 投标样品要求

1、样品于投标截止/开标时间同纸质投标文件一同递交,迟于该时间送达的,样品将被拒收,其在评标办法中样品分得 0 分。

2、投标人须提供的样品：LED 教室专用灯 1 套、LED 黑板灯 1 套，并根据招标文件要求进行样品出样。

3、样品要求：

(1) 样品必须与所投报设备规格型号保持一致；

(2) 样品需在明显位置标明设备的名称及投标单位，未对样品进行标识或标识不清、样品提供与投报文件所投报设备规格型号不一致的、未提供完整样品、投标样品不满足技术要求，则视为重大偏离；样品分均得 0 分；

(3) 最终中标单位的样品将被封存，以供批量验收时比对。

六、 验收抽检：

项目验收将抽取已安装本次投标灯具的学校教室（不少于 1 间教室），委托国家电光源质量监督检验中心（国家电光源质量检验检测中心）、国家灯具质量监督检验中心（国家灯具质量检验检测中心）进行教室照明质量的现场检测，检测内容包括维持平均照度、照度均匀度、教室 UGR、照明功率密度等，检测费用由中标人承担。若抽检检测结果不满足招标文件要求，须及时进行整改或更换，整改或更换完成后，以抽检不合格数量加一倍继续抽检，直至抽检合格。

七、 付款方式

- ①、合同签订前乙方提供合同金额 10%的履约保函；
- ②、合同签订后一周内甲方向乙方支付 70%合同款；
- ③、货物到场并安装调试完成，经甲方验收合格后一周内支付 30%合同尾款。