**节约型公共机构示范单位**

**创建实施方案**

**上海市曹杨中学**

**二〇一九年七月**

目 录

[一、单位情况 1](#_Toc396235843)

[（一）基本情况 1](#_Toc396235844)

[（二）节约能源资源工作开展情况 3](#_Toc396235845)

[二、能源资源消耗现状及存在的问题 13](#_Toc396235846)

[（一）能源资源消耗情况 13](#_Toc396235847)

[（二）能源资源消耗水平分析 14](#_Toc396235848)

[（三）能源利用效率分析 17](#_Toc396235849)

[（四）存在的主要问题 19](#_Toc396235850)

[三、基本思路和总体目标 20](#_Toc396235851)

[（一）基本思路 20](#_Toc396235852)

[（二）总体目标 21](#_Toc396235853)

[四、创建内容 21](#_Toc396235854)

[（一）创建方案 21](#_Toc396235855)

[（二）实施进度计划 25](#_Toc396235856)

[（三）节约能源资源效果分析 26](#_Toc396235857)

[（四）技术经济性分析 26](#_Toc396235858)

[（五）资金需求及落实情况 26](#_Toc396235859)

[五、保障措施 27](#_Toc396235860)

上海市曹杨中学

节约型公共机构示范单位创建实施方案

# 一、单位情况

# （一）基本情况

1、坐落于祁连山南路1069号的上海市曹杨中学创建于1953年，前身为上海市华侨学校，曾是上海市第一批26所市重点中学之一，现为普陀区实验性示范性学校，完中，教育事业单位。2017年，被上海市教委命名为上海市第一所市特色普通高中。在60余年的办学历史中，学校形成了以“含德之厚，报国之诚”为内涵的“赤子”文化，“爱国、精业、乐群”的校训、“严谨、精业、求实、创新”的教风、“勤奋、求实、合作、进取”的学风，以及“担当责任，自主力行”的办学理念，致力于把学生培养为大视野、宽领域，明责任、敢担当，善思辨、会创新，懂自律、能力行，具有国际视野、人文底蕴、审美情趣、科学精神的全面发展的现代公民。

学校占地80余亩，总建筑面积近6万平方米，其中包括可容纳60多个班级的教学楼、图书馆、实验楼、综合办公楼、体育馆、田径场、大礼堂、食堂及宿舍楼等。学校建有先进的校园计算机网络、藏书丰富的图书馆、功能齐全的各类实验室和专用教室，特别是绿色能源实验室、水科技与环保实验室、中水回用实验室、“垃圾分类与资源循环”科普教室等一流的设施更为学生的全面发展提供了物质条件。

学校管理严谨，师资力量雄厚。现有41个教学班，学生1450余人，教职员工180余人。近年来，学校还先后派出70余位教师出国进修和学习交流，促进了教师的专业化发展，师资队伍的水平不断提高，教学质量一直处于区域领先地位。近三年学生学业水平考试合格率、高考达线率一直保持在100%，高考本科率保持在100%。学生、家长对学校各项工作高度认可。

学校六十余年的发展，形成两条脉络：一是对“赤子”文化的传承与发展，对国家竭诚尽力、对社会尽责担当、对他人友爱包容，成为曹杨人特有的品质，深深植根于曹杨人的基因之中；二是坚持学习与实践相结合、教学与生活相结合，注重构建知行合一、实践体验的教育教学模式。近年来，基于本校文化传统和办学特色实践，学校明确以“环境素养培育”为特色发展目标，承前启后，开拓创新，踏上与时俱进的特色发展之路。根据学生和社会发展的需求，逐渐构建起“环境·人文”课程群、“环境·科技”课程群、“环境·心理”课程群以及实践体验类课程群等“三加一”特色课程群。同时将“环境素养培育”特色课程与现有的高中课程有机融合，以跨学科的方式融入各科教学，让学生在潜移默化中提升环境素养和科学素养，进而结合拓展型课程与研究型课程，将抽象的知识与生活实际相联系，做到学以致用，强学而力行。

走进曹杨，即可感知与众不同的氛围和韵味。校园环境宜人：春来百花争妍，秋至丹桂飘香，夏日绿树成荫，冬寒鹭鸟归栖；学子责任担当：懂得如何与环境和谐共生、协同发展，视野开阔、思维严谨、知识结构优化，团结协作、勤于实践、自主创新，自觉践行绿色健康生活。学校屡获殊荣：学校荣获联合国教科文组织中国可持续发展教育项目国家实验学校、全国环境教育示范学校、国际生态学校、中美“千校携手”项目示范学校、全国体育先进学校、上海市文明单位、上海市节水示范校、上海市节能学校、上海市行为规范示范学校、上海市教育科研先进学校、上海市艺术教育活动先进集体、上海市科技教育特色学校、上海市语言文字规范化示范校、上海市安全文明校园、上海市体育传统项目学校等数十项市级以上荣誉称号；学校成为“联合国教科文组织中国可持续发展教育（ESD）项目实验学校”、“上海市华文教育基地”、“同济大学、普陀区人民政府基础教育合作实验基地”、“华东师范大学教育实验基地学校”、普陀区绿色学校、普陀区环境教育基地、同济大学“苗圃计划”基地校；学校食堂荣获“上海市绿色餐厅”称号。

2、学校2018年能源资源消耗情况（包括各种能源品种的消耗数据、总能耗数据、相关业务量数据、单位建筑面积能耗指标、人均能耗指标、人均水耗指标等）。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2018年上海市曹杨中学能源资源消耗情况表** | | | | | |
|  | 能源 | | | 资源 | 备注 |
|  | 电力 （千瓦时) | 天然气 (立方米） | 汽油 （升） | 水 （立方米） | 月均人数：1784人（学生：1450人、在职员工：185人、外聘人员：20人、物业：26人、食堂：27人、宿管：6人  射击队：40人  羽毛球馆：30人） |
| 消耗  数据 | 819741 | 44594 | 4483 | 26719 |
| 总能耗（kgce/a） | 294190 | | |  |
| 人均  能耗(kgce/per\*a) | 167.52 | | |  |
| 人均  水耗 |  |  |  | 14.98 | 年均人数：1784人 |
| 单位建筑面积能耗（千克标准煤/平方米） |  | |  | 5.20 | 建筑面积：56575㎡ |

（二）节约能源资源工作开展情况

学校积极响应政府节能减排的号召的同时，更将节约能源、使用清洁能源、资源充分利用循环利用、合理配置消费能源资源等工作纳入学校“环境素养培育”特色发展的核心工作之中。学校通过多种手段不断提高能源资源利用率，使能源消耗资源消耗最小化、效益最大化，深入探索和实践节约型校园的建设，力争早日成为市节约型公共机构示范单位。

1、学校成立了节能减排工作领导小组和工作小组，使节约能源资源工作不断有序推进，深入发展。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职务** | **姓名** | **校内职务** | **工作职责** |
| 领导小组组长 | 杨 琳 | 校长 | 统筹全局。 |
| 领导小组组员 | 钱 俊 | 党总支书记 | 相关制度的拟定和实施指导、协调、监督和考核。 |
| 郑琦峰 | 副校长 |
| 周 刚 | 副校长 |
| 工作小组组长 | 李树勤 | 总务主任 | 管理落实具体相关工作。 |
| 工作小组组员 | 李树勤 | 总务主任 | 能源计量；能源消费统计、分析和公示；能源审计；用能设备运行管理；建筑物围护结构；绿色食堂；其他用能设备；节水器具；用水计量；节水管理；绿色采购；绿色建筑；能源管理体系；能耗监测。 |
| 何毅俊 | 总务主任  团委书记 | 业务培训；空调系统；采光和照明；绿色信息；绿色化改造；垃圾分类回收利用；可再生能源利用；重点用能区域管理；物业管理；市场化方式。 |
| 莫文骅 | 政教处副主任 | 宣传引导；节约教育。 |
| 陆 蔚 | 办公室副主任 | 公务用车管理。 |
| 赵海雷 | 工会主席 | 教职工节能。 |
| 施 雯 | 课程中心主任 | 节约教育；非传统水源利用（湿地、中水回用等）。 |
| 胡开田 | 教导主任 | 教学过程节约教育。 |

2、学校现建立了较为完整的能源资源管理系列制度，对节约能源资源管理起到了良好的推动作用。

|  |  |
| --- | --- |
| **类别** | **制度** |
| 用水 | 《上海市曹杨中学用水管理制度》《上海市曹杨中学供水设施设备管理制度》《上海市曹杨中学用水计量管理办法》《上海市曹杨中学用水安全管理办法》《上海市曹杨中学教育教学活动节水要求》等 |
| 用电 | 《上海市曹杨中学用电管理制度》《上海市曹杨中学剧场管理制度》《上海市曹杨中学办公室节能、清洁活动方案》；《上海市曹杨中学空调设备使用和管理办法》等 |
| 用气 | 《上海市曹杨中学天然气使用管理制度》《上海市曹杨中学天然气设备使用和管理办法》等 |
| 食堂 | 《上海市曹杨中学食堂规范管理制度》《上海市曹杨中学餐厨垃圾及废弃食用油脂管理制度》《上海市曹杨中学食品采购查验管理制度》 《上海市曹杨中学食堂节能、节水工作管理办法》等 |
| 环境 | 《上海市曹杨中学校园环境综合布局和管理制度》等 |
| 垃圾 | 《上海市曹杨中学校园垃圾处理制度》《上海市曹杨中学垃圾分类新时尚工作实施办法》等 |
| 基建 | 《上海市曹杨中学建设项目内部管理制度》等 |
| 资产 | 《上海市曹杨中学资产设备管理制度（修订）》《上海市曹杨中学资产处置、报废管理办法》《上海市曹杨中学公务卡管理制度》等 |
| 综合 | 《上海市曹杨中学学校内控手册（2.0版）》《上海市曹杨中学节能宣传教育管理办法》《上海市曹杨中学新能源、中水使用和管理办法》等 |

3、学校通过一系列教育教学活动，有力提升了节约能源资源工作的实效性和社会影响力。

学校工作以可持续发展思想为指导，全面落实“学生环境素养培育”这个中心任务，以“校园文化场”和“校园实验场”建设为载体，充分利用校内外一切资源和机会全面提高师生重视节约能源资源的意识和能力。学校以生态思维来规划学校活动，加强综合、反复利用资源的意识和举措，最大限度消除或减少污染，为实现资源有效循环奠定扎实的基础。学校从点滴着手，全方位渗透节约型校园建设，积极创建健康和谐的生态校园。

学校通过各种渠道，加强校内护绿、节能工作宣传力度，提高师生爱护绿化、清洁校园和节能减排意识。通过覆盖所有基础型课程的渗透，以及“环境·科技”课程群、“环境·人文”课程群、“环境·心理”课程群和实践体验类课程群共计47门校本拓展课程和研究型课程的开展，全面推进绿色、环保和低碳节能教育和节约型校园创建。学校通过广播电视、主题升旗仪式、橱窗宣传等途径，让广大师生了解低碳生活知识。开展了各类环保主题活动，如废物再利用小制作评选活动、环保低碳海报评比活动、“可视水表安装”、“节能达人评选”“垃圾分类系列活动”等，使学生体验了节能环保的可操作性。学生们为校园中的每一类植物制作植物生长档案并为植物进行二维码挂牌。学校创建了绿色能源实验室、水技术与环保实验室，综合利用太阳能和雨水收集循环系统的“新源坊”、利用生态方式进行水处理的“人工湿地”、建造了雨水收集系统的“中水回用”、“垃圾分类与资源循环”科普教育基地等绿色创新实验室和垃圾分类的各类设施设备，作为“校园实验场”开展绿色教育的有机载体。2008年，曹杨中学学生自发组建“新源”绿色能源社团，以培养成员的环境素养和服务他人、传递节能环保理念为宗旨，开展公益服务和小科学研究。“绿色创意，点亮社区”曹杨中学师生为社区研制安装太阳能门牌灯项目已成为长征镇“同心家园”建设的品牌项目，该项目和团队曾被评为2015年度普陀区十佳志愿者服务项目、志愿者服务先进集体，2016年被评为区社会主义精神文明十佳好人好事。学校一直以来都有一支师生志愿者组成的护河志愿队定期定点开展虬江河污染治理。在原有基础上，通过同济大学环境学院专家的指导，学校开发了“水技术与环保”课程，并设立了水技术与环保社团。2012年，学校建成了“水技术与环保”实验室。在随后的几年里，根据学生的发展需求，建成了人工湿地，又在瑞士吉博力公司的资助下完成了中水回用实验室的打造，并搭建起了瑞士吉博力集团生产基地、江苏常熟巷村的沼气利用和污水治理实践基地、周庄生态实践基地等校外实践基地，实现了室内外、校内外一体化的“水技术与环保”创新实验室的构建。实验室的建设和相应活动的开展，使同学们以实际行动为改善虬江河水质尽了绵薄之力，同时也进一步培养了学生的环境意识与环境责任感。2017年，学校结合校园生活垃圾分类工作建设了“垃圾分类与资源循环”科普教育基地，基地场地主要为食堂北侧的“餐厨垃圾处置房”，内部配置了1台大型湿垃圾处理机，同时教学楼5个楼面的饮水间为辅助活动场地，每个饮水间配置有1台小型湿垃圾处理机。湿垃圾处理机对餐厨垃圾为主的湿垃圾进行分解处理，依托特有的微生物高效、强力分解地能力，以及为之设计的处理系统，把整个有机垃圾降解过程从几个月缩短到24小时之内，剩余物为浓缩有机质，该物质主要用于校园绿化增肥。每一台食堂教学楼所配置的大型和小型湿垃圾处理机，每天分别可处理校园厨余垃圾100公斤和2公斤，如此一来就减少了学校垃圾的源头污染，不但在生活上为我校节能减排，还成为了校园中又一个天然的实验场。在此基础上，学校开发“点绿成金——循环经济与可持续性发展”校本课程。该课程分为A层、B层和C层课，C层课学员还与学校“新能源社团”一起开展了“践行垃圾分类，共建绿色家园”活动，从校园实验到担当社会责任，坚持在长征镇的各小区广泛宣传垃圾分类、节能环保，将绿色生活理念从校园推广到周边社区，向社区中的居民们传达“垃圾资源化”的环保理念。

随着“环境素养培育”特色的不断发展，文汇报、凤凰网、上海市多家媒体对学校节约资源能源的教育成果进行了多次报道。文汇报在刊文《研究性学习成为新风尚》中报道了曹杨中学环境素养培育与研究性学习深度融合的成果；上海教育刊文“看曹杨中学小伙伴在多元体验中探索创新”；文汇报分别报道“曹杨中学三女生设计小区水质保护四步过滤法”“曹杨中学绿色能源创新中德交流展会”“曹杨中学创建特色高中发展规划出炉——把环保理念植入学生心田”；新民晚报报道“曹杨中学学生研发‘太阳能门牌’点亮装置——让居民楼门牌号在夜色中发光”；新闻晚报分别报道“学生发明‘太阳能门牌灯’赠社区”“曹杨中学学生获未来工程师大奖”；普陀教育报报道“为小区设计公用自来水过滤装置——曹杨中学学生获未来工程师大奖”。

同时，学校在“环境素养培育”方面的国际影响力也日益扩大。学校每年都与德国汉诺威莱伯利兹等中学、英国的高登思中学、美国的北跨中学、韩国的启圣高级中学进行以环保科技项目为主题的交流互访，组织师生到对方学校进行两周的同项目异“构”，共同完成太阳能装置设计、生态池塘设计等研究项目。2012年我校的“低碳环保家园”设计获中国与英国大使馆文化教育处共同组织的中英校际交流项目优秀方案奖。2014年4月英国萨里郡教育局局长威尔逊一行来校考察我校的环境素养培育情况，对我校的实践成效非常赞赏。2015年我校被中国教育部国际合作与交流司命名为中美“千校携手”（生态）第一批全国示范学校，并在深圳举办的全国会议做“唯美生命，唯美校园”主题发言。2016年，学校“校园人工湿地净水探究活动”课程被选入该项目的《中学环境教育案例选编》，并被邀请在华东地区教师培训会上作专题发言。

4、学校近年来通过实施一系列的节约能源资源教育教学设施设备建设项目，不仅提高了学校整体节约能源资源的水平，更是师生在节能减排方面提升了技能与意识。

（1）新源坊项目

学校在办公楼4楼屋顶建造了新能源生物自补系统实验室“新源坊”。整个区域分为内外两部分，外侧区域设有咖吧，内侧区域由太阳能玻璃顶棚构建成阳光温室。屋顶的太阳能光伏板每月可发电160KW左右，2018年上半年的发电量是1419KW。室内种植有凤梨、龟背竹、六角梅、芭蕉等错落有致的观叶观花植物，与各类植物毗邻的是一条清澈见底的淙淙“溪流”。“溪流”的源头是设置在校园各处的雨水收集池，用天然的降水供给水源，绕行于温室之中。新源坊的存在更为曹杨学子们提供了探索和构建和谐微环境的场所。在此，可以研究如何更为合理地利用光能，如何将雨水变身为“溪水”，如何美化布局室内植物等等。

**新源坊太阳能阵列减排统计**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 总发电量（Kwh） | 节能情况（单位：Kg） | | | | |
| 标准煤 | 碳粉尘 | CO2 | SO2 | NOX |
| 2017 | 3200 | 960 | 870.4 | 3190.4 | 96 | 48 |
| 2018 | 3300 | 990 | 897.6 | 3290.1 | 99 | 49.5 |

（2）屋顶风光互补发电系统

位于实验楼的屋顶天台，安装着一套1680W双轴追日太阳能并网发电系统和两台600W无噪音垂直轴并网风力发电机。追日跟踪系统，能够保持太阳能电池板随时正对太阳，使太阳光线随时垂直照射到太阳能电池板的动力装置；能够显著提高太阳能光伏组件的发电效率。此装置为我校实验楼提供了部分的电力来源，体现绿色能源——太阳能、风能的利用。学生在学校中就能亲眼见到、亲手触摸先进的光伏技术和风力发电技术。风光互补发电系统展示平台为学生创设提供了体验性学习的场所。

（3）绿色能源创新实验室

绿色能源创新实验室由绿色能源专题体验实验室、绿色能源自主学习实验室、绿色能源综合实验室共同构成。绿色能源专题体验实验室，配置有3套专题实验设备，包括太阳能电池特性测试仪、光电效应测普郎克常量仪和整合光感追日与聚光发电演示仪，还有脚蹬发电机、加速器、电子模拟声波仪等学生体验实验仪器，一台3D打印机。这间实验室为学生深入了解光伏技术原理、探究提高绿色能源技术效率和成品转化，体验洁净能源等提供了所需的设备、仪器、场地和借鉴案例，为提高学生的环境素养起到了积极的作用。绿色能源自主学习实验室，配置有6台联网的电脑和数十种与绿色能源相关书籍。让学生在课堂中利用实验室内的书籍和网络资源，在课上和课后进行以探究活动为载体的自主学习和创新实践活动。绿色能源综合实验室功能齐全，集楼顶发电系统监控、授课、学生分组实验、学生作品展示和工具、材料储纳诸多功能于一身。教室内的监控终端，可观察到屋顶风光互补发电系统的实时画面和实时工作数据。后部的玻璃柜中储纳着数字式光度计、转速计、菲涅尔透镜、强平行光源以及太阳能板等与绿色能源相关实验中要用到的各种工具和设备，学生在自主实验中可按需取用。曹杨中学的绿色能源创新课程B、C层的教学就在此教室进行，学生可以在这里探究、制作、创新，为学生自主学习提供了良好的环境。

（4）新能源路灯

学校室外夜间照明全部由“太阳能路灯”提供。白天，路灯顶端的太阳能电池板，利用“光生伏打效应”将太阳能转换为发电能，通过控制器给蓄电池充电，将电能储存起来。夜晚，控制器通过放电，将白天存储的电能释放出来，点亮LED节能灯。根据计算，一盏12V的太阳能路灯，每年大约可以节约0.5吨的标准煤。它们不但为师生照明，还承担着学校“环境科技教育”的作用，教育师生节约资源，利用绿色能源，倡导低碳环保的生活。

**校园太阳能路灯统计**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 参数 | 数量 | 位置 | 状态 |
| 立柱型 | 16W | 18 | 校道 | 良好 |
| 中性 | 8W | 6 | 校图书馆前 | 良好 |
| 中小型 | 5W | 20 | 教学楼前 | 良好 |
| 小型 | 3W | 23 | 人工湿地 | 良好 |

**校园太阳能路灯节能减排统计**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 总发电量（Kwh） | 节能情况（单位：Kg） | | | | |
| 标准煤 | 碳粉尘 | CO2 | SO2 | NOX |
| 2017 | 5300 | 1590 | 1441.6 | 5284.1 | 159 | 79.5 |
| 2018 | 5625 | 1687.5 | 1530 | 5608.125 | 168.75 | 84.375 |

（5）中水回用系统

我校与瑞士吉博力公司合作完成雨水收集回用系统，对雨水进行深度处理并再次利用。该系统主要包括雨水收集系统、初期弃流模块、不锈钢水箱（容量13立方米）、水处理模块、供水模块和控制系统等。下雨时，初期弃流模块会开启弃流模式，将降雨初期的含有较多杂质的雨水排放到下水管道中。之后，水箱开始收集较为洁净的雨水。水箱收集的雨水会通过管道流向水处理组件，经过三级过滤装置，即反冲洗过滤，滤网过滤，滤芯过滤，再经过紫外消毒，最终完成净化，用于卫生间清洗拖把、校园绿化灌溉及景观用水。该系统每年为我校输送回用中水90余立方米。

（6）校园湿地项目

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 年份 | 总发电量（Kwh） | 节能情况（单位：Kg） | | | | |
| 标准煤 | 碳粉尘 | CO2 | SO2 | NOX |
| 2017 | 870000 | 261000 | 2374560 | 8703810 | 261900 | 130950 |
| 2018 | 850000 | 255000 | 2312000 | 8474500 | 255000 | 127500 |

白鹭沚为我校的水平潜流人工湿地，面积为150m2，日处理水量为15吨，以虬江河河水作为进水，通过湿地中的基质、微生物、植物的共同作用实现河水的净化和再利用。湿地中每一个结构单元都可以打开，并设置取样口，方便学生观察湿地的结构和开展湿地实验。同时开发的湿地知识展示区和系列特色课程，重在培养学生参与环境科技活动与环境科技项目创新的能力。在丰富的湿地活动中，师生一起正确认识和处理环境问题，与环境和谐共生、协同发展。

（7）屋顶太阳能热水系统

学校在办公楼、实验楼、宿舍等建筑物的屋顶分批建设了太阳能热水系统，有效提升了学校新能源的利用水平。目前日均可产生50摄氏度的热水78.5立方米，热值达到3600KJ/KWH,转换效率达95%。经测算年节约标准煤约352吨，节能率达55%。

**学生宿舍近三年太阳能热水系统节能统计表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2016年 | 2017年 | 2018年 |
| 节煤（kg） | 161430 | 352600 | 343570 |
| 节电（kwh） | 403575 | 881500 | 858925 |
| 节碳（kg） | 109772.4 | 239768 | 233627.6 |
| 减少CO2（kg） | 402364.275 | 878855.5 | 856348.225 |

# 二、能源资源消耗现状及存在的问题

# （一）能源资源消耗情况

1、上海市曹杨中学以电力和天然气和太阳能、风能等清洁能源作为主要用能品种。其中，电力主要作为办公楼、教学楼、大礼堂、综合楼、体育馆、食堂、宿舍楼等建筑照明插座系统、空调系统、饮用水加热、通风给排水、电梯消防、教育教学设备等运行以及室外体育场地音响系统所需的能源。天然气主要用于食堂。太阳能、风能等清洁能源主要用于宿舍楼生活热水制取、室外照明和部分创新实验室能源供给。

2、（2016~2018）每年各种能源资源消耗品种的消耗量以及折算成标准煤（等价折标）的数据。

**2016~2018年上海市曹杨中学能源消耗情况表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 能源品种 | 2016年 | 2017年 | 2018年 |
| 电力（万千瓦时） | 75.4493 | 84.1926 | 81.9741 |
| 天然气 （万立方米） | 5.9506 | 3.9987 | 4.4594 |
| 人工煤气 （万立方米） | 0 | 0 | 0 |
| 柴油（升） | 0 | 0 | 0 |
| 汽油（升） | 2175 | 3576 | 4483 |
| 综合能耗 （吨标准煤） | 307.8279 | 298.28725 | 298.85991 |

**2016~2018年上海市曹杨中学水资源消耗情况表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 水资源消耗 | 2016年 | 2017年 | 2018年 |
| 自来水 （万立方米） | 10.6788 | 4.4211 | 2.6719 |

## （二）能源资源消耗水平分析

学校是能源消耗大户更是节约能源资源宣传教育的第一线阵地，学校在“环境素养培育”特色发展过程中也不断推进学校能源资源消耗水平的节约化发展。

**2016~2018年上海市曹杨中学综合能耗表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2016年 | 2017年 | 2018年 |
| tce | 306.025 | 298.29 | 298.86 |

**2016~2018年上海市曹杨中学单位建筑面积年综合能耗表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2016年 | 2017年 | 2018年 |
| Kgce/m2a | 5.41 | 5.20 | 5.20 |

**2016~2018年上海市曹杨中学人均年综合能耗表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2016年 | 2017年 | 2018年 |
| Kgce/per.a | 244.53 | 167.20 | 167.52 |

**2016~2018年上海市曹杨中学人均水耗表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2016年 | 2017年 | 2018年 |
| 立方米/人 | 85.33 | 24.78 | 14.98 |

近三年能耗基本呈递减发展。

## （三）能源利用效率分析

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 电力 | 天然气 | 燃油 |
| 2016年 | 73% | 26% | 1% |
| 2017年 | 81% | 17% | 2% |
| 2018年 | 79% | 19% | 2% |

如上图所示，学校主要耗能系统为空调系统、照明设备、教育教学设备、食堂燃气等。其中电能占总能源消耗的75%左右，且逐年递增，是第一能源。

**2018年上海市曹杨中学空调、照明设备功率清单**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 场所 | 空调3匹 （台/瓦） | 空调1.5匹（台/瓦） | 空调10匹 （台/瓦） | 8瓦灯 （盏/瓦） | 18瓦灯 （盏/瓦） | 22瓦灯 （盏/瓦） | 32灯瓦 （盏/瓦） | 36灯 （盏/瓦） | 总用  电量 |
| 办公楼 | 53/371000 | 35/122500 |  | 608/4864 | 783/14094 |  |  | 296/10656 | 523114 |
| 教学楼 | 22/172000 | 6/21000 |  | 600/4800 |  |  |  | 720/25920 | 223720 |
| 宿舍楼（1号楼） |  | 50/175000 |  |  |  | 1560/34320 | 576/18432 |  | 227752 |
| 宿舍楼 （2号楼） |  | 156/546000 |  |  |  | 780/17160 | 288/9216 |  | 572376 |
| 实验楼 | 61/427000 | 13/45500 |  | 680/5440 | 250/4500 |  |  | 1960/70560 | 553000 |
| 体育馆 | 6/42000 |  |  |  | 352/6336 |  |  | 21/756 | 49092 |
| 食堂 | 38/266000 | 1/3500 |  |  | 656/11800 |  |  | 240/8640 | 289940 |
| 大礼堂 | 19/133000 |  | 17/396610 | 82/656 |  |  |  |  | 530266 |
|  | 空调 2721千瓦 | | | 灯 248千瓦 | | | | | 2969260 |
| 总电量 2969千瓦 | | | | | | | | | |

**2018年上海市曹杨中学水、电、燃气使用量统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目/月份** | **一月** | **二月** | **三月** | **四月** | **五月** | **六月** |
| 水 （万立方米） | 2008 | 2500 | 2070 | 2600 | 2625 | 2830 |
| 电 （万千瓦时） | 38678.8 | 122357 | 68994 | 77304 | 61218 | 65116 |
| 燃气 （万立方米） | 5709 | 3300 | 2692 | 5562 | 4200 | 4276 |
| **项目/月份** | **七月** | **八月** | **九月** | **十月** | **十一月** | **十二月** |
| 水 （万立方米） | 2320 | 942 | 1682 | 2175 | 2482 | 2485 |
| 电 （万千瓦时） | 55697.8 | 48139.6 | 91664.8 | 51738 | 58999.5 | 79833.3 |
| 燃气 （万立方米） | 2200 | 0 | 2344 | 4112 | 4929 | 5270 |

从以上《2018年上海市曹杨中学空调、照明设备功率清单》和《2018年上海市曹杨中学水、电、燃气使用量统计表》分析得出，在校园绿化调整阶段用水较多；在夏冬两季的非假期时间学校空调制冷制热是能源使用的主要途径，一年之中大型活动开展相对集中的2月、9月、12月能源使用也是一个高峰期，1月、8月假期相对用能用资源较少；燃气方面总体上看，假期为用气低谷。

## （四）存在的主要问题

结合目前单位节约能源资源的现状（包括用能设备使用情况等硬性、节能管理现状等软性条件），提出目前存在的一些问题或者提升空间。

1、目前存在问题

（1）对除教师办公室节能实效、教学楼各年级用水数量有考核办法之外，对于其他岗位、人员的节约资源能源情况缺少明确的考核指标。

（2）学校在能源分类统计、设备能效核算方面缺少分类能耗管理。

（3）部分师生学习理论与实际行动相脱节，有浪费情况。

2、改进方向

（1）建立结余资源能源岗位指标，落实考核。

（2）建立更为完善的分级能耗管理体系，落实责任人制度。

（3）健全准确的能源计量器具配置，建立完善的能源计量管理体系。

（4）强化对全体师生节约能源资源的教育，提升技能、养成意识。

# 三、基本思路和总体目标

## （一）基本思路

21世纪，社会飞速发展，知识不断更新，科技不断进步，人类创造出了前所未有的财富。与此同时，人口剧增，资源过度消耗，环境污染，生态破坏，国家和地区之间贫富差距扩大等问题日益突出，严重威胁着社会的可持续性发展和生活质量的不断提高。因此，进行以“人与环境和谐共处”为核心价值观的环境素养培育，对于即将成为小康社会主流公民的当代学生来说显得尤为重要。作为学生成长的最重要的教育场所之一，学校在力行、宣传、培育学生节约资源能源的责任方面责无旁贷。

在下阶段工作中，学校以“两特两抓手”为基本工作思路。“两特”：彰显学校“环境素养培育特色”；突出学校的育人特质。“两抓手”：以进一步丰富“校园实验场”，完善学校硬件建设，实现节约能源资源时效为抓手；以进一步深化“校园文化场”，打磨环境课程，培育师生节约能源资源技能意识为抓手。

## （二）总体目标

通过本次开展节约型公共机构示范单位创建过程，我校力争能够形成一套相对完善的能源管理制度、改造一批用能节能设备、建设一套能源管理体系，最终实现节能降耗目标。

# 四、创建内容

节约型公共机构建设是一项系统工程，学校将对照《节约型公共机构示范单位及公共机构能效领跑者评分表》中具体内容的基础上，从管理制度与实施、建筑及设备系统节能、节约用水、绿色消费等的特性评价内容、附加评价内容等方面，结合学校实际查找出节约能源资源潜力，分步从以下几个方面具体实施。

## （一）创建方案

**1、管理制度与实施**

**（1）强化节能管理**

在学校原有节能减排工作岗位职责划分的基础上，进一步完善由学校院长为组长的节能减排领导小组和以分管节能的副校长为组长的节能工作小组，总务处、办公室、政教处、教导处、课程中心等多个处室共同参与的二级节能管理体系，明确节能领导小组和节能工作小组各成员的工作职责。

在现有的系列节约能源资源制度的基础上，梳理统整，形成专项化的《上海市曹杨中学节能降耗工作管理条例》和《上海市曹杨中学岗位员工节能手册》，制定能源资源消耗统计、定额管理、节能、节水、资源循环利用、绿色消费以及用能设备设施节能操作规程等节约能源资源的管理制度，做好节能减排的专项经费保障，以节约型公共机构示范单位创建工作的开展，不断完善相关节能制度管理。

制定2020年和2021年的年度节约能源资源实施方案，并明确年度节约能源资源目标。完成能源消耗分楼、分项计量设备改造，建立能源计量器具台账，结合分项计量系统的能耗记录数据，建立目标责任制并将能耗与处室绩效考核及个人岗位考核等内容相结合，进一步强化学校节能管理。

定期公示能源资源消费情况，定期开展由校领导组织的全院节能巡查工作，及时改正节能巡查过程中发现的浪费能源问题，并进一步加强节能管理和对员工用能行为的正确引导，将节能管理工作融入到了学校的日常管理工作中。

**（2）加大节能教育力度**

从课程建设上，进一步建设与节约能源资源有关的“环境素养培育”课程。在渗透基础型课程、丰富拓展型课程、深化研究新课程。依托“白鹭沚”、“新源坊”、“中水回用系统”、“风光互补发电系统”和“垃圾分类与资源循环”科普教育基地等“校园实验场”开发好相关课程。进一步做好学校“垃圾不落地活动”、“垃圾分类回收利用”、“节能小标兵评选”、“水电节能标示张贴”、“环保征文海报设计演讲比赛”、“关灯一小时活动”、“绿色公益社区服务”、“老港垃圾处理厂社会考察”、“蒋巷村污水处理回用考察”、“吉博力水资源使用考察”、“天荒坪水库水利考察”等实践性教育活动充分利用LED屏、宣传栏、校刊、校广播台、校电视台等传统媒体和学校网站、学校公众微信号等新媒体，做好节约能源资源宣传工作。

**（3）开展学校能源审计工作**

能源审计对学校了解自身用能情况、制定节能改造方案和措施起到很大的推动作用，使学校能更系统、完善地制定节能改造方案，从而进一步推动学校节能工作有点到面、逐步深入，动态管理、科学节能。拟在年内借助外部专业力量开展学校的能源审计工作。

**（4）加强资产和专业人员队伍管理**

在学校现有固定资产信息管理系统的基础上，为便于对于学校空调、锅炉、电梯和大型影音系统等主要用能设备进行管理，总务处建立有详细的设备、设施台账。在本次创建活动的过程中，以规范资产管理为切入点，规范所有用能设备、设施台账，使得通过台账可查询到用能设备的型号、规格或容量、输入功率、安装位置、安装日期、重大情况记录和定期维护保养记录等相关信息。对重点用能设备、系统的操作岗位配备专业技术人员，并加强其专业培训，建立一支操作技能强、维保责任心强的“双强”专业队伍。

**2、用能设备设施改造**

学校积极响应各级政府的节能减排号召，努力寻求各种节能技术和方法以降低能耗，节约能源资源。学校拟在近年实施的节能改造工程的基础上，按计划如下重点节能项目。

**学校重点节能项目计划表**

| 序号 | 项目名称 | 投资  （万元） | 计划完成  时间（年） |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 厕所节能改造。 | 60 | 2020 |
| 2 | 更换宿舍热水锅炉。 | 20 | 2019 |
| 3 | 置换新能源公务车。 | 20 | 2020 |
| 4 | 安装新能源车充电装置 | 10 | 2020 |
| 5 | 更新老旧空调。 | 30 | 2020 |
| 6 | 公共部位LED节能灯全覆盖。 | 10 | 2019 |
| 7 | 以合同能源管理模式，实施绿化用水节能项目。 | 2 | 2019 |
| 8 | 安装高效喷淋灌溉装置。 | 10 | 2020 |
| 9 | 学校能耗监测平台建设。 | 30 | 2020 |
| 10 | 楼道餐余垃圾回收利用设备安装。 | 4 | 2020 |

**3、节约用水**

学校重视合理节约用水管理工作，为对学校用水情况（设施）的调查，基本搞清学校用水情况（设施）的现状，已经进行了水平衡测试。学校工程人员对供水系统进行定期检查维护。拟在本次创建过程进一步完善学校节水和资源循环利用管理制度；进一步扩大中水绿化浇灌和池塘用水灌溉的覆盖面，更换用水设施。

**4、绿色消费**

依托我校“环境素养培育特色高中”创建成果，进一步完善绿色消费行为规范，严格落实节能产品优先采购和强制采购有关规定，规范公务用车使用管理，制定公务用车节能驾驶规范，实行单车能耗核算；鼓励工作人员利用公共交通工具、非机动交通工具低碳出行；以新能源车作为公务车更新替代唯一选项。积极开展争创“节约型处室”活动，切实把“节约型公共机构示范单位建设”活动的各项部署落实到位，积极营造“以评促建”的“节约型公共机构示范单位建设”氛围建设。

**5、合同能源管理项目的实施**

2018年，学校在校园绿化合同签署过程中奖励采取合同管理模式，对学校绿化灌溉设备及方式进行改造，在资金、设备和绿化维保具体工作中落实节能减排的实效。

**6、能源监测**

2019年底，学校将对全校用电设备开展用电分项计量改造，并启动学校能耗监测平台的建设，力争在2020年完成。届时将对学校供电、供水、供气和建筑冷热量及用能参数进行实时监测，掌握学校能源实时用量，实现学校用能定量化管理，为深入开展能耗管理打下基础。

## （二）实施进度计划

根据学校节约型公共机构示范单位创建计划，将创建过程分为五个阶段：

**第一阶段：准备工作阶段（2019年3月）**

编写创建方案，成立创建领导小组和工作小组，明确创建目标以及成员责任、义务、工作内容与时间安排等，并将创建备案表、创建实施方案上报至主管部门。充分利用各种形式进行宣传教育活动，大力宣传建筑节能工作的重要性，增强建筑节能的紧迫感和责任感，树立营造开展“节约型公共机构示范单位建设”活动的良好氛围。各部门利用专门时间组织全体人员学习开展“节约型公共机构示范单位建设”活动创建工作方案中的建筑节能创建计划，明确建筑节能创建方案的主要内容和方法措施。

**第二阶段：详细创建方案编制阶段（2019年6月-2019年8月）**

收集、汇总、整理相关资料，完成相关资料的初步复核工作，编制创建工作预评估报告。根据预评结果，细化需要实施的创建工作、措施和节约能源资源的技术，编制改进工作方案，包括现有创建方案的调整、各项改进技术和措施的应用效果预测、工作任务清单、实施进度和资金来源等。

**第三阶段：创建工作实施阶段（2019年9月-2020年10月）**

根据创建方案和改进工作方案，创建工作小组组织单位内部创建工作协调会议，落实部门分工和部门协调，组织对创建工作人员的培训，指导各项改进工作方案的落实，最终由创建领导小组检查各项措施达到的效果。

根据学校改进工作方案，针对各主要用能系统进行节能诊断，制定合适的节能改造方案。利用自有资金进行节能改造，并逐步引入合同能源管理模式，对各项设施设备进行改造。不断完善管理制度与机制。充实教育内容，丰富途径，力求教育实效。

**第四阶段：资料汇总阶段（2020年9月）**

按照《节约型公共机构示范单位及公共机构能效领跑者评分表》要求，梳理预评估报告的失分项，检查改进工作方案的落实内容，收集、汇总、整理、编制和装订评审、验收阶段所需资料，完成相关资料的复核工作，编制和完善自评估报告。

**第五阶段：验收评审阶段（2020年11月）**

参加本市和国家的评审会议、接受答疑及验收。

## （三）节约能源资源效果分析

随着学校重点节能项目和节约型公共机构示范单位创建工作的逐步推进，预计可使学校年节能率上升2%以上，节水率上升2%以上。

## （四）技术经济性分析

通过对学校2016年~2018年燃气、电力统计能耗数据的分析，以及对学校锅炉用能的实测，经初步预估，学校各项重点节能改造项目实施后，学校年节能量预计可达50吨标准煤，年节约能源费用预计为11.5万元。

## （五）资金需求及落实情况

在资金落实方面采取政府扶持、合同能源管理方式及自筹资金等多种方式，确保重点节能项目和节约型公共机构示范单位创建工作的推进。

# 五、保障措施

（一）组织保障

学校节能工作领导小组要根据实际工作情况，制定相应的节约能源资源工作管理制度。通过制度建设，不断规范学校的能源资源管理，保证节能工作顺利开展。

（二）制度保障

建立能耗统计和报告制度；建立能源消耗定额管理制度；建立节能工作目标管理责任制；建立节能工作激励和约束机制；建立完善的节能宣传培训机制。

（三）经费保障

将节能减排经费纳入学校年度预算。

上海市曹杨中学

2019年7月25日