

GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART
GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART

公共图书馆节能减排现状调查与对策分析

北京清华同衡规划设计研究院
北京清城华筑建筑设计研究院

尹绮

GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE SMART ENERGY SAVING
GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE SMART ENERGY SAVING

国家的能源现状

现代社会的发展对能源的需求量迅猛增加，在全世界的能源消耗中，建筑能耗在总能耗中所占的比重约为25%至40%。能源问题已成为人类面临的四大生存问题之一。

我国已将能源问题列为国家经济建设的战略重点，并将节约能源作为经济工作的一项长期任务。从国务院发展研究中心《中国能源综合发展战略与政策研究》可见，我国未来20年的节能战略重点调整为在继续推进工业节能的同时，把建筑、交通作为节能的重点，特别是建筑耗能已成为中国能源消费的主要方面，约占全国总耗能的30%。由此可见，建筑节能在我国整个节能工作中的地位越来越重要。

GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE
SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE
RECYCLE
INNOVATION
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY
SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON
NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE
ENERGY SAVING
SMART
GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE
SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE
RECYCLE
INNOVATION
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY
SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON
NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE
ENERGY SAVING
SMART

国家的能源现状

统计数据表明，中国建筑能耗的总量逐年上升，在能源消费总量中所占的比例已从上世纪70年代末的10%，上升到近年的45%。据介绍，我国城乡既有建筑达430多亿平方米，达到节能建筑标准的仅占5%左右；新建筑90%以上仍属于高能耗。与气候条件相近的发达国家相比，我国每平方米建筑采暖能耗尽管约为发达国家的3倍左右，但热舒适程度远不如人。预计到2020年，城乡总建筑面积将达到700亿平方米。庞大的建筑能耗，已经成为我国国民经济的巨大负担。

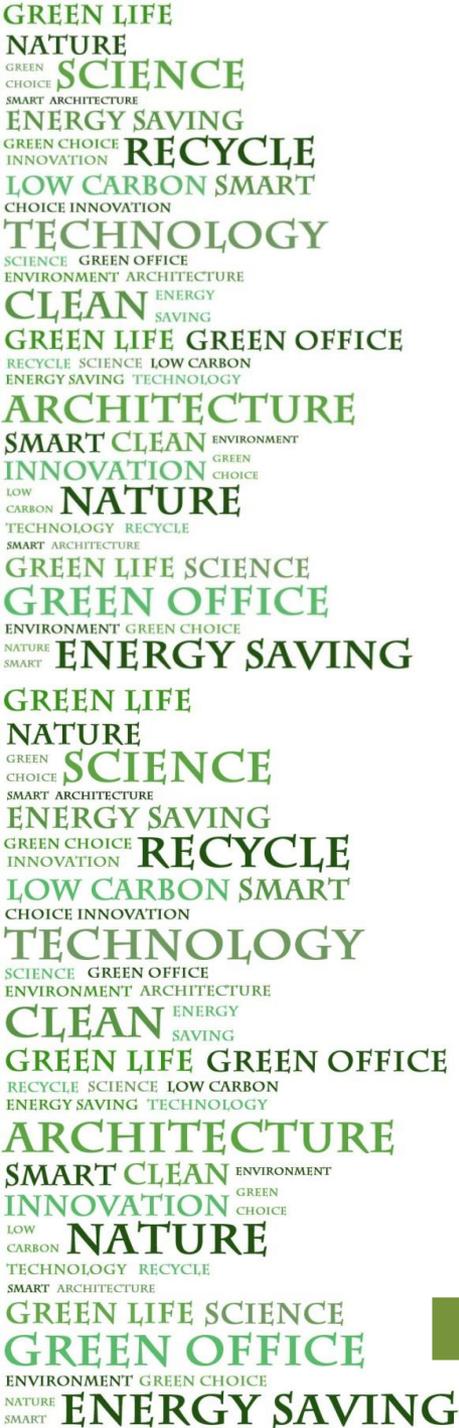
国务院《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》提出了坚持节能优先，降低能耗。攻克主要耗能领域的节能关键技术，积极发展建筑节能技术，大力提高一次能源利用效率和终端用能效率的发展思路。

GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART
GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART

图书馆的能耗问题

全国图书馆界能够清楚地感觉到每年馆舍所消耗的水、电、煤气、汽油、柴油、煤炭等能源费用很可能已经超出购书经费。在全社会提倡节能减排低碳经济的今天，摸清家底，了解清楚公共建筑所有的节能减排对策措施和发展概况，结合行业特点提出可行的解决方案和技术线路具有重大的现实意义。

通过进行图书馆节能减排现状的调查，推动图书馆建筑向节能、绿色、智能化方向发展，是实践可持续发展理念的大趋势，也是中国经济社会发展面临的重要任务。调研后的对策分析以及付诸实施，也可在图书馆界树立节能型、低碳型图书馆的典范。随着中国公共图书馆建设进程加快，发展绿色建筑，开展建筑节能有着广阔的前景和巨大的潜力。



图书馆的能耗问题

2005年4月，建设部发布了《公共建筑节能设计标准》(GB50189—2005)，对公共建筑的节能设计提出了具体的要求，其中图书馆被列为科教文卫类的公共建筑。

图书馆建筑节能作为建设节约型社会的重要组成部分，不仅是一种社会责任，同时也直接关系到图书馆自身投入成本和服务效益。在全社会积极倡导节能降耗的大环境下，作为传播人类知识和文明的图书馆在建筑节能方面理应走在社会前列。

图书馆从“以藏为主”的建馆理念到“以人为本、以用为主”的设计理念，严格划分的借、阅、藏三大空间被打破。建筑物的经济性和能耗是密切相关的，要达到使用、维护的经济性，节能将成为图书馆建筑发展的必然要求。

GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART
GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART

图书馆的能耗问题

我国是一个发展中国家，经济的快速增长和能源相对短缺的现象会长期存在。现代图书馆建筑能耗是传统图书馆的数倍。在我国西部欠发达地区的图书馆，图书购置费都被人头费占了，有人称此为“人吃书”现象。而如果在图书馆建筑中盲目攀比，不注意节能，“电费水费吃书费”的现象就会应然而生。

我国幅员辽阔，北方冬天供暖时间很长，南方夏季制冷的时间也很长，为了保护图书馆的文献资料和设备，为了给读者提供舒适的阅读环境，给图书馆工作人员创造良好的工作环境，图书馆需要保持适当的温度和湿度，这需要大量耗能支持。图书馆作为服务机构，场馆开放使用时间一般在10-12小时，在场馆开放期间图书馆会持续维持一个舒适阅读的环境，这无疑也增大了能耗。

GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART
GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART

图书馆建筑节能---体型节能设计

合理的体形设计能够减少馆舍与外界的热量交换，在其他条件相同时，体形系数即建筑外围面积与其所包围体积之比越大，单位建筑面积所分担的热散失越大，能耗越多。

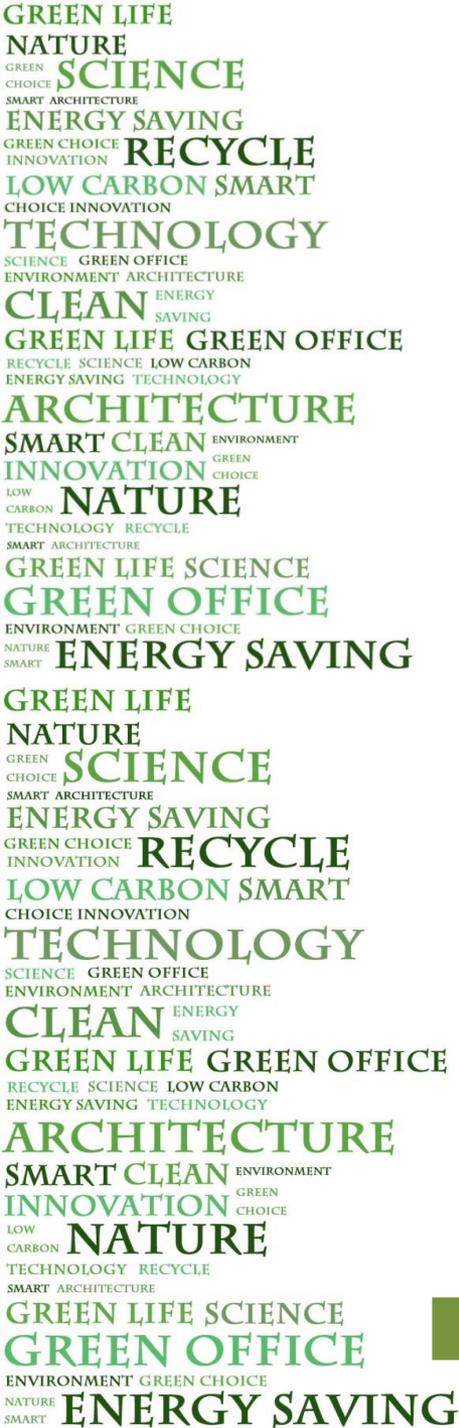
研究资料表明，体型系数每增加0.01，耗热量指标约增加2.5%，体型系数一般宜控制在0.30以下。馆舍外形设计宜简洁、完整，避免复杂轮廓线，外表面积越小，热交换量就越少。设计时还应选择适当的长宽比，对面朝南的建筑来说，一般长宽比越大得热越多；但随着朝向的变化其得热量会逐渐减少。

GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE
SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE
RECYCLE
INNOVATION
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY
SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART
GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE
SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE
RECYCLE
INNOVATION
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY
SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART

图书馆建筑节能---墙体及窗的节能

外墙在整个外包面积中所占的比例最大，对能耗的影响也最大。选用高效保温材料与复合的墙体，可使外墙传热系数降低至 $0.5\sim 0.8W/(m^2.K)$ ，既能有效防止热量散失，又能保护主体结构，提高馆舍寿命。

窗是冬季冷风侵入、夏季阳光入射的主要通道，将开窗率控制在适当水平，尽量避免在东、西向开窗；朝南开窗时，在选择合适玻璃层数减少热耗的前提下适当增加窗体面积、充分利用太阳辐射热量、增加自然采光；对其它朝向的窗在满足采光质量要求的条件下适当减少窗面积。有资料显示房间换气次数由 0.9 次/h降到 0.6 次/h，建筑物的能耗可降低 8% 左右，在设计时选用密闭性良好的门窗，根据门窗的具体情况，分别采用不同的密封条如橡胶条，塑料条。对西、南朝向的窗体,安装可调节遮阳棚、百叶窗、热反射帘等，根据季节的变化选择性利用阳光，夏季减少太阳辐射，冬季又可得到热量。



图书馆建筑节能---空调系统节能

图书馆空调系统的耗能特点：

1) 使用存在周期性和季节性

每天气温变化的周期性和气候变化的季节性，会导致空调系统能耗的周期性变化。高校图书馆由于还存在上课时间、课余时间和寒、暑假期的影响，读者人数变化存在周期性，造成空调耗能的周期性变化。

(2) 设计和运行方案的不合理会带来许多无效能耗

设计和运行方案不合理，会给系统带来大量的无效能耗。如设计过于保守，采用过大的设备容量，设计新风量太大等都会产生无效能耗。

(3) 对控制和运行管理的要求高

中央空调系统由于设备复杂再加上空调负荷的不稳定，对控制和运行的管理要求较高。要根据房间内空调负荷的变化，及时调节系统的运行参数，减少空调系统的能耗。

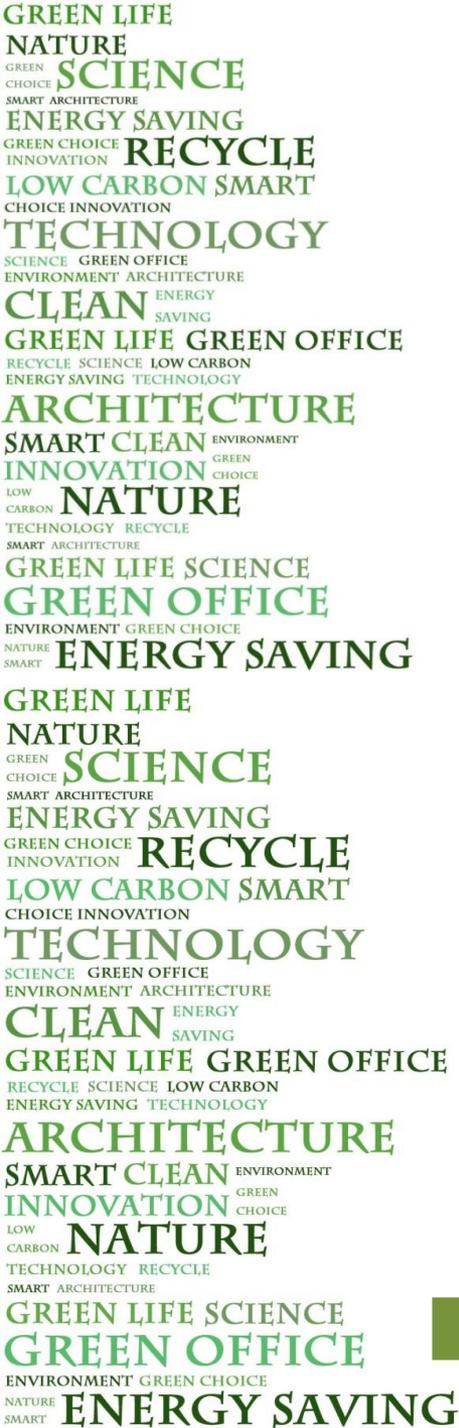
GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART
GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART

图书馆建筑节能---空调系统节能

图书馆空调系统节能的主要途径：

(1) 改善图书馆建筑的节能设计

图书馆建筑本身的设计与空调系统的能耗密切相关，要降低图书馆的空调负荷，设计时应尽可能满足以下几方面的要求：①图书馆建筑朝向尽可能采用南北向；②尽量减少窗墙面积比，尽可能避免使用大玻璃窗、全玻璃幕墙，而选用保温隔热性能良好的墙体与屋面材料。玻璃可以选用吸热玻璃、反射玻璃、双层中空玻璃，以提高玻璃隔热性能，减少太阳辐射透过率，也可以用内、外百叶窗帘等，增加窗户的遮阳设施；③增加自然通风和采光，减少机械排风和人工照明；④在满足图书馆大开间功能布局的同时，也可增加适当的隔断提高冷气的利用率；⑤不应一味追求宏伟、气派而增加大堂的面积和高度。



图书馆建筑节能---空调系统节能

(2) 准确计算图书馆的冷负荷

建筑物的冷负荷值虽然有估算公式，但对图书馆来说要考虑到其中的一些细节因素：一是要考虑同时开放使用空调的面积有多少，如有的图书馆设立的密集书库并无读者，需要空调的时间完全是机动的；二是要考虑空调温度的设置，如大堂、楼梯、过道是否需要与阅览区温度设置一样。在满足人体舒适的条件下，这些区域的温度可设置为略高于阅览区2—3℃；三是要考虑阅览座位数和电脑数目的影响。尽管空调系统配置时是以最大冷负荷为依据，但一定要结合使用的实际，合理确定空调的冷负荷值。冷负荷值过小，不能满足用户的实际需求，过大则系统绝大部分时间在部分工况下运行，以致设备能效比过低，能耗过高。

GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART
GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART

图书馆建筑节能---空调系统节能

3) 适当减少新风负荷

控制和正确使用新风量是空调系统有效的节能措施，新风量太大将冷气排放到屋外，造成能耗损失。在满足卫生、补偿排风、稀释有害气体浓度等要求前提下，不要盲目增大新风量，也可以采用二氧化碳浓度控制器控制新风进风量。

(4) 降低冷却水温度

冷却水温度低，制冷机的制冷效率就高。要注意冷却塔冷却能力与制冷机匹配，使冷却塔出水温度不要过高，平时运行时注意冷却水系统检修。

GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE
SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE
RECYCLE
INNOVATION
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY
SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON
NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE
ENERGY SAVING
SMART
GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE
SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE
RECYCLE
INNOVATION
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY
SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON
NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE
ENERGY SAVING
SMART

图书馆建筑节能---空调系统节能

(5) 降低水泵的电耗

一般空调冷冻水泵、冷却水泵耗电量占空调系统耗电量约15%—25%，通过减少循环流量和降低水泵扬程可减少水泵电耗，有条件的还可以采用变流量水系统。当然要具体分析，将水系统的调节方式设计为定温度变流量，使空调循环水量随空调冷负荷变化而变化，避免出现大流量小温差。

(6) 空调制冷系统的自动控制

空调自动控制系统是整个图书馆自动控制系统的一个子系统，它包括机房冷热源、输配系统和空调末端监控，其节能原理是根据房间内人们对温湿度、新风量等要求以及房间空调负荷的变化来调节空调末端装置的水量或风量进行平衡输配管网系统，最终调节冷热源的能量输出，使系统的需冷量（或需热量）和供冷量（或供热量）相平衡，避免能源浪费。

GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE
SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE
RECYCLE
INNOVATION
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY
SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON
NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART
GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE
SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE
RECYCLE
INNOVATION
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY
SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON
NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART

图书馆建筑节能---照明系统节能

阅览室照明在图书馆照明中占据主要地位，照明光线合适程度直接影响到图书馆的服务水平。阅览室照明既要保证光线充足，还要适时适度。在保障照度适度的同时，可采取以下几种方法节约电能：

- (1)加大自然采光，减少白天用电。在馆舍设计时，容入天井设计充分利用顶光，利用多重反射将顶光反射到室内进深的部位。保持合理窗墙比的同时使用玻璃幕墙，增加入射光线。窗户应采用推开式或“埋入墙内”式，特别是采用双层玻璃的窗户这样可以扩大阳光射入房内的光。
- (2)使用节能灯。在走廊、厕所等区域使用光效高，显色性好，寿命长的节能灯代替传统的白炽灯。
- (3)实行区域控制。照明系统设计时，要便于管理人员的分区域控制，避免全开、全关的电路。电灯开关应按自然光能射入房内的程度而分组控制灯光。

GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE
SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE
RECYCLE
INNOVATION
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY
SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN
CHOICE
LOW CARBON
NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE
ENERGY SAVING
SMART
GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE
SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE
RECYCLE
INNOVATION
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY
SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN
CHOICE
LOW CARBON
NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE
ENERGY SAVING
SMART

图书馆建筑节能---水循环系统节能

水循环利用可以大大减轻水资源短缺的压力，是积极主动地保护水环境，解决生态用水和环境用水的最佳途径。如“绿色奥运”的理念中一个有代表性的环保举措是水资源综合利用系统。奥林匹克公园、“水立方”和五棵松文化体育中心等均将雨水的收集利用纳入设计施工，通过在地下建蓄水池将雨水、中水收集处理，用于冲厕、洗车、道路浇洒及绿化。

通过在馆舍顶部安装集水管道，将雨水收集引入蓄水池，经简单处理后，以满足图书馆日常卫生、浇花、冲厕等用水需求，实现水资源的循环再利用。在卫生间内使用按压式节水龙头，无水小便池和节水型蹲位，安装红外线感应节水器，可有效节约用水，解决厕所无人时仍放水的问题。

GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE
SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE
RECYCLE
INNOVATION
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY
SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON
NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART
GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE
SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE
RECYCLE
INNOVATION
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY
SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON
NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART

图书馆建筑节能---新型能源技术

1. 太阳能

太阳能是常被建筑利用的可再生能源，它储量丰富，既免除成本，又无需运输，对环境无任何污染。建筑物利用太阳能的方式分为被动式、主动式两种。被动式利用太阳能是指建筑物直接利用太阳辐射的能量使其室内冬季最低温度升高、夏季最高温度降低。主动式利用太阳能是指通过一定的设备将太阳能转化为热能和电能。在馆舍顶部安装太阳能电池板等设备，将太阳能转化为电能，可以满足图书馆走廊、厕所及周边的照明需求。

2. 热回收

是指使用全热交换器对室内排除的污浊空气热回收，达到换气节能；还有就是回收冷凝器处冷却水的废热。

GREEN LIFE
NATURE
GREEN
CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY
SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN
CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART
GREEN LIFE
NATURE
GREEN
CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY
SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN
CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART

图书馆建筑节能---新型能源技术

3. 冰蓄冷

在用电低谷、电价较低（或中央空调不需要工作）时开始制冷，蓄存冷量；而在用电高峰、电价较高（中央空调需要工作）时停止制冰，同时依靠冰溶化来制冷，从而完成能源利用在时间上的转移，节省运行费用，降低运行成本。

4. 地源热泵

其原理是在季节转换过程中，地源热泵相当于将冬季的冷量储存入地下供夏天使用；在夏天制冷时，将热量存入地下供冬天使用。

GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART
GREEN LIFE
NATURE
GREEN CHOICE SCIENCE
SMART ARCHITECTURE
ENERGY SAVING
GREEN CHOICE INNOVATION RECYCLE
LOW CARBON SMART
CHOICE INNOVATION
TECHNOLOGY
SCIENCE GREEN OFFICE
ENVIRONMENT ARCHITECTURE
CLEAN ENERGY SAVING
GREEN LIFE GREEN OFFICE
RECYCLE SCIENCE LOW CARBON
ENERGY SAVING TECHNOLOGY
ARCHITECTURE
SMART CLEAN ENVIRONMENT
INNOVATION GREEN CHOICE
LOW CARBON NATURE
TECHNOLOGY RECYCLE
SMART ARCHITECTURE
GREEN LIFE SCIENCE
GREEN OFFICE
ENVIRONMENT GREEN CHOICE
NATURE ENERGY SAVING
SMART

谢谢聆听!

尹绮

北京清华同衡规划设计研究院

北京清城华筑建筑设计研究院

地址：北京市海淀区清河中街清河嘉园东区甲1号楼7层

电话：010-82819594

手机：13801087595

邮箱：yinqi@vip.sina.com

BEIJING THCA ARCHITECTURAL DESIGN & CONSULTING INSTITUTE