

2014.8.11~2014.8.14 出省学习笔记

题注：为更好地搞好我院建筑科技办公大楼改扩建设计，尤其是工程绿色建筑方面设计，争创绿建三星，院部组建相关所、公司出省向兄弟院所及知名开发商学习，交流探讨，吸取他家之长，为我所用；避免思维局限，闭门造车，虽时间短暂，收获颇丰。现把学习笔记拿出来供大家分享，以期全员职工积极参与到大楼设计、建设中来，以院为家，建言献策，出好主意。

2014.8.12 上午（广东省建科院）

广东省建科院，职工 1200 余人，新建办公楼二万余平方米，主要从事建设工程领域的科学技术研究，并提供相关技术服务。专业涵盖地基基础、建筑结构、道路桥梁、建筑材料、建筑物理、建筑设备、建筑节能、建筑物诊治、建筑环境、建筑防火等领域。

业务范围包括科研、咨询、检测、鉴定、规划、勘察、设计、监理、专业施工和产品开发等。拥有检测鉴定、咨询甲级、勘察甲级、设计甲级、规划甲级、水土保持编制甲级、监理甲级、招标代理甲级、专业施工等资质，涉

及房屋、市政、公路、铁路、轨道等工程建设领域。

本大楼采用的绿建技术亮点：

1、本建筑物临十字路口，并位于城市干道上坡段处，室外车辆噪声对室内影响大，临干道侧的开窗面积很小，窗玻璃采用中空、低辐射夹胶玻璃，起到隔声降噪；另采用窗下隔音通风器，也起到隔声降噪。

2、墙面垂直绿化面积较大，起到隔热降温，屋面大面积绿化，对顶层起到隔热降温，绿色植物的选择上有讲究，外墙上绿化植物要常年青绿，维护工作量小；墙面采用反辐射涂料。

3、地下室顶部采光通风井，既采光又通风，采光玻璃面上做成水池，起到隔热作用，采光井下到地下室对应栽植绿色植物，起到吸热降温，增加地下室空气中氧气含量，改善地下室恶劣的空气品质，负一层非停车位再设采光井，负二层也能利用自然光采光。

4、地下室顶板设置光导管，用于地下室车库照明。

5、光伏发电，屋面设有二十多平方的光伏板，建筑物背立面 7~12 层设有光伏板，利用太阳能发电，用于地下车库照明，生活热水。立面光伏板发电能力弱于屋面光伏板发电能力。

6、照明灯具：地下室、办公室、公共走道采用 T5 节能灯具，照明采用智能照明控制系统。

7、内、外遮阳措施的应用，减少室内辐射得热。设置 46 台电动执行器，让遮阳板随太能照射角度不断变化角度。

8、空调：是本工程耗能最重要的一个方面，每层一个系统，控制管理方便，地下室实验室部分采用地源热泵，楼上办公室采用 VRV 多联机，顶层设置全热回收，（即新风与排风的换热），送、回风采用变频风机。

9、会议室声学措施：地板采用橡胶地板，内墙面、顶面用多孔板与吸音棉相结合的方式。

10、给排水专业：屋面绿化、垂直绿化采用滴灌技术、收集屋面雨水利用，污、废水收集处理，中水用于卫生间冲厕，绿化浇洒。

11、室内环境监控：室内 CO、CO₂ 监控。注重室内环境的改善，满足人体健康需求为首。

12、主动节能，节能标识，节能测评，倡导绿色出行，自然通风，节能用能意识的提升。

我院改扩建可借鉴的地方：

1、面向一环路一侧，交通噪声大，窗下隔音通风器的使用，隔声降噪。

2、西侧垂直绿化、屋面绿化的设置很必要。

3、地下室利用采光井进行自然通风与采光。

4、光伏发电，屋面设置光伏板，采用直流电直接供电，可满足走道、大厅照明；也可采用逆变器直流变交流，可注入院内电网，我院在成都地区，全年日照总时数短于广东地区，采用逆变器注入院内电网更合理些。

5、照明灯具：地下室、办公室、公共走道采用 T5 节能灯具，照明采用智能照明控制系统。智能插座控制系统。

6、内、外遮阳措施的应用：减少辐射得热。

7、空调采用风冷热泵模块机，循环泵采用变频泵，每层设能量计量仪，进行能耗监测与公示。局部区域如大厅等候区设地面、墙面辐射供冷（暖）。大厅也可设空调送风，制定管理措施，除三伏特别炎热期间外，其它时间不开空调，空调新风与排风的全热交换。空调供冷、供暖时长应根据我院实际情况，调查需求，合理使用空调。以起到节能示范作用。

8、给排水：屋面雨水回收利用。用于绿化、地面浇洒。垂直绿化、屋面绿化采用微灌技术。办公室饮水采用即热式电开水器，分散式饮水。

9、室内只在重点部位有吊顶，减少蓄热，顶棚装修简洁，管线、设备排列整齐。

10、良好用能习惯的培育，后期物业管理手段的提升。

11、设计过程的开放式，即全员职工参与设计过程探讨与论证，做到“以我为主，服务于我”。充分发挥我院各研究所的特长与全员智慧。把我院更多的科研成果应用在本工程中。

广东省建科院办公大楼绿建照片展示：



◆墙面垂直绿化

◆外遮阳（可转动）

◆外墙光伏板



◆立体绿化展示◆可调节外遮阳技术

◆地下光套管

2014.8.12 下午（东莞市万科建筑技术研究有限公司）

东莞市万科建筑技术研究有限公司：主要由实验楼区、生产研究区、设备实验区、景观研究区、展示接待中心、内装研究区、辅助功能区等组成。

1、PC 构建实验室。在这里主要包括钢模搭建线、钢筋加工线、构件浇筑线三条生产线，将科技的精确复制功能运用到建材的生产中，实现建筑构件工厂化，标准化，从而降低了人员、机械及材料成本，提升建筑效率。

2、“零碳展示中心”为两层框架结构建筑，清水混凝土墙壁技术，建筑面积为 3500 平米。建筑高度 12.3 米，

通过节能技术运用，使建筑节能达到 65%以上。

3、“零碳展示中心”主要讲述“好房子”需要怎样的居住条件，以及未来将要打造怎样的居住方式。建造一所好房子需要考虑的各项因素，包括建筑材料、防水、抗震、防火、给排水、空气环境、保温隔热、隔音、采光照明、智能化及特殊设计(老年住宅体验房)等。让人们从建筑被动设计、主动技术两大方面了解建筑的最新节能技术。

4、住宅设备性能测试塔：一座高度 122.9 米的住宅设备性能测试塔，主要用来检测高层住宅的给排水等性能的检验，塔顶设有四个风力发电机，用来供给水从塔底提升至塔顶所需电能。

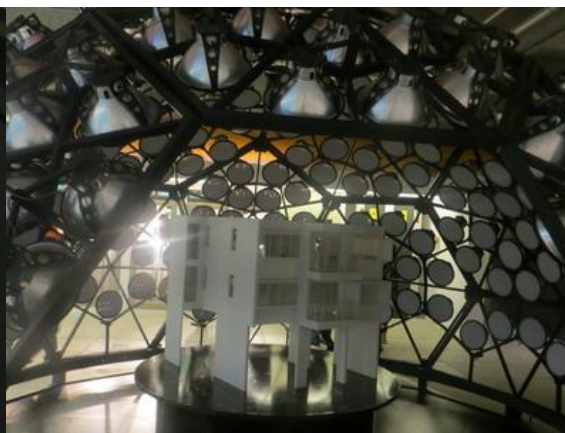
东莞市万科建筑技术研究有限公司绿建照片展示：



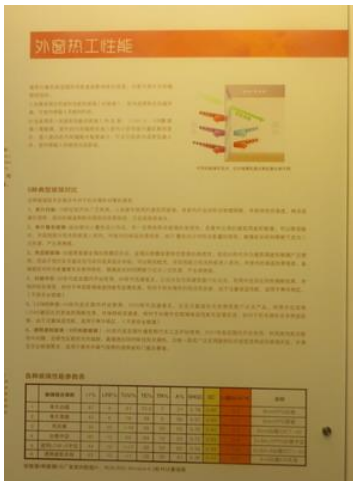
◆自然界中的蚁穴 (自然通风)



◆智能人工天穹试验

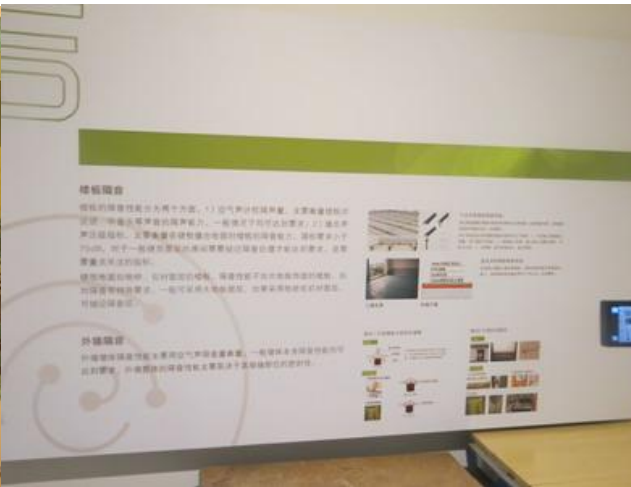
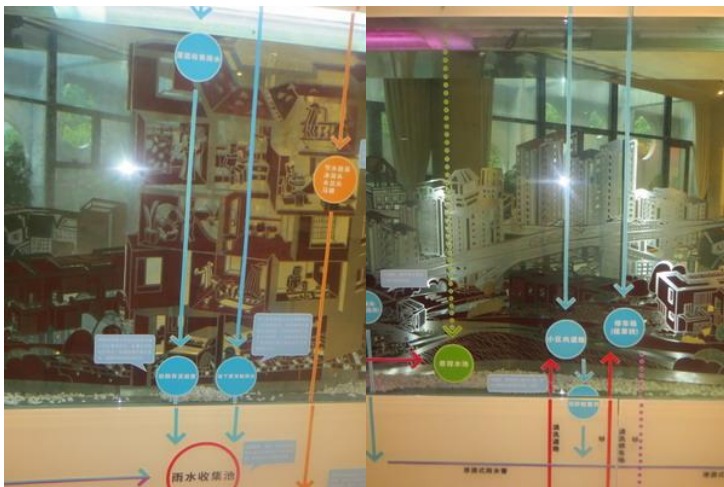


◆智能人工天穹试验模拟



◆外窗热工性能展示

◆光套管科技



◆ 雨水回收再利用



◆ 水处理技术



◆ 122.9 米住宅设备性能测试塔



◆ 室内给排水管科技



◆ 隔热保温玻璃抗辐射测试



◆ 东莞万科建筑技术公司鸟瞰图



◆利用烟囱效应进行自然通风节能 ◆我国古代民居自然通风与采光 ◆西部窑洞民居剖开图



◆西部窑洞民居剖开图



◆呈蜂窝状动物窠穴



◆耗电量实时计量

2014.8.13 上午（深圳市建筑科学研究院有限公司）

深圳市建筑科学研究院有限公司，其前身深圳市建筑科学中心，从事建筑科学技术的研究、开发、应用，业务涉及科研、工程咨询、建筑设计、工程检测、信息工程监理、特种施工以及建筑文化的传播等多个方面。

下设有三个主要测评中心：深圳市建筑节能重点实验室，深圳市节能检测评价中心，深圳市建筑节能检测评价中心

下一步研究方向：全市民用建筑基本信息调查、建筑能耗统计、建筑热环境与能耗长期监测、需求侧管理制度、能源服务体系与运行模式的研究、能源供应与能源消费平衡性的研究

深圳市建筑科学研究院有限公司创收的主要来源不在工程检测方面，偏重在工程咨询方面，院内人力资源共享，实行项目经理负责制，员工股份制，单位实行混合所有制，工程咨询是全方位的，全生命周期的，包括前期可研，规划，环评，风险评估，地质勘探，建成后预收益评估。

本大楼采用的绿建技术亮点：

- 1、太阳能光热光电：屋面架设的光伏板全覆盖，背立面部分设置了光伏板，大部分加装逆变器，其发电用于地下室车库照明，生活热水（用于厨房、检测员工淋浴），茶水间直饮水加热。立面发电效率约为屋面发电效率 20%。
- 2、中悬窗技术：充分利用自然通风流速，让自然风进入室外各处部位，减少室内耗能，并提升室内空气环境。
- 3、人工湿地水处理，回收生活污水，经预处理进入人工湿地，经过透水层回收过滤成为中水，用于卫生间

冲厕，能减少市政水的用量。

4、雨水收集与回用：屋面雨水收集，处理后形成中水，用于卫生间冲厕，道路及绿化浇洒，汽车冲洗。

5、节能型通风空调：室内采用四种空调形式，地下室采用地源地泵（可再生能源），地上部分采用 VRV 空调，风冷热泵模块机，顶棚冷辐射盘管，空调送回风机采用变频风机。

6、从建筑设计角度，尽量在每个楼层利用自然通风降温除湿，在当地同类型办公建筑中，空调运行时间减少二个月，能耗指标减少约 50%。

7、室内、顶面、楼梯、垂直外墙面大面积绿色植物栽植，较好地起到隔热、吸热降温的效果。植物品种的选择很重要，一要常年青绿，二要维护工作量小，适应当地气候及变化。

8、内、外遮阳措施的应用：减少室内辐射得热。

9、会议室兼报告厅，采用座椅送风，围护结构采用水泥纤维板，顶板采用多孔板(利旧)，解决了热工、隔热与吸声问题。

10、设置儿童游艺天地，使建筑的人性化、个性化得到提升。

11、屋顶风力发电受自然气候的影响，发电量小，展示作用更明显些。

- 12、地下室利用采光井进行通风与采光。地下室顶板设置光导管，把自然光引入地下室车库照明
- 13、室内只在重点部位有吊顶，减少蓄热，顶棚装修简洁，管线、设备排列整齐。
- 14、主动节能，节能标识，节能测评，倡导绿色出行，自然通风，节能用能意识的提升明显。
- 15、注重建筑及室内环境每个细节设计，为建筑后期扩展留有余地。

我院改扩建可借鉴的地方：

- 1、采用建筑技术手段，充分利用自然通风，进行降温除湿。
- 2、充分利用屋面、垂直墙面、室内绿化，建筑物外围绿化，景观水池来达到室内降温、吸热的作用，提高室内空气新鲜度与舒适度。绿色植物的选择很重要，要能适应成都地区气候特点，易维护。
- 3、地下室利用采光井进行自然通风与采光。光导管把自然光引入地下照明
- 4、内、外遮阳措施的应用：减少辐射得热。
- 5、阶梯形报告厅，空调采用座椅送风。
- 6、雨水收集与回用：屋面雨水收集，处理后形成中水，用于卫生间冲厕，道路及绿化浇洒，汽车冲洗。

- 7、给水及用电按部门设置计量表，空调按部门设置能量计量仪。
- 8、照明灯具：地下室、办公室、公共走道采用节能灯具，照明采用智能照明控制系统。智能插座控制系统。
- 9、光伏发电，屋面设置光伏板，并设置逆变器，可满足走道、大厅照明。
- 10、室内只在重点部位有吊顶，减少蓄热，顶棚装修简洁，管线、设备排列整齐。
- 11、拆除的部分墙体材料可砌围墙，窗玻璃可作围墙及景观玻璃墙，卫生间隔断，部分洁具、木地板可二次利用。旧材料的利用可充分征求全员职工的意见。
- 12、良好用能习惯的培育，后期物业管理手段的提升。
- 13、主动节能，节能标识，节能测评，节能用能意识的提升明显。
- 14、注重细节设计，注重建筑人性化设计；为建筑的后期的添加留有空间。

深圳市建筑科学研究院有限公司办公大楼绿建照片展示



◆建筑每日耗能标识



◆地下室自然采光通风



◆地下室光套管采光



◆简洁的室内装修



◆屋面光伏板



◆屋面光伏板（按照太阳辐射强度）



◆楼梯间垂直绿化



◆屋顶光伏板



◆直流变交流逆变器



◆立面光伏发电



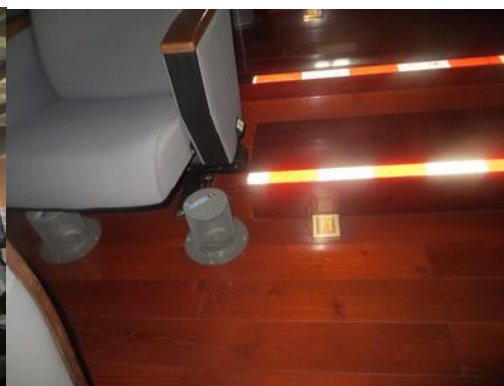
◆楼层自然通风



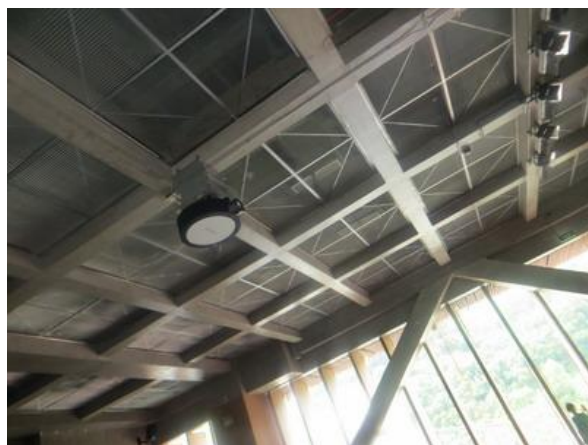
◆室内植物及水景



◆报告厅自然采光与通风



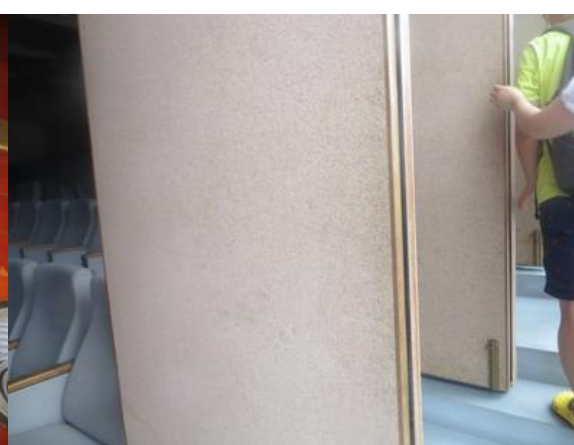
◆报告厅空调座椅送风



◆报告厅顶棚利旧材料应用



◆报告厅主席台送回风方式



◆报告厅外墙采用水泥纤维板

2014.8.13 下午（深圳招商地产总部办公大楼）

深圳招商地产总部办公大楼，是一个“建筑到室内及景观的一体性改造”的项目。改建设计的目的是创造一个可持续发展的绿色节能建筑。业主招商地产利用了一个老的厂房（原三洋公司厂址）把它改造成招商地产控股有限公司的总部办公楼，较少的拆改，节材省地，它希望能对类似项目有牵头示范作用，为旧建筑注入新生命，不仅保留和延续一些老建筑发展过程的重要记忆，改造过程和改造后还要有环保示范作用。

本大楼改造采用的建筑绿建技术亮点：

1、最大亮点是采用了基于溶液调湿技术的温、湿度独立控制空调系统，对于类似于深圳地区即夏热冬暖，夏季湿度大（深圳夏季 80%的时间室内温度在 28℃左右，夏季空调期 80%的时间室内、外湿度大于 85%），室内传统空调易产生军团菌不易解决，对空调系统方案的选择具有指导意义；

2、设置采光中庭和电动百叶天窗，尽量满足自然采光和自然通风，去除室内热、湿，增强室内人体舒适度，节约用电。

3、屋面及外立面梯级绿化的采用，有效隔热和吸热，降低室内温度，降低空调开放时间，减少电费的支出。

4、中水利用：雨水回收，生活污水处理成中水，人工湿地过滤后用于卫生间冲厕及绿化浇洒，中水循环使用后，使市政用水量达到最小。

5、屋面光伏板发电用于地下室车库的照明，卫生间照明。

6、地下室车库充分利用采光天井进行自然通风与采光，改善车库微气候。

7、照明灯具：地下室、办公室、公共走道采用节能灯具，照明采用智能照明控制系统。

8、办公楼入口门庭外走廊采用地板冷盘管辐射供冷。对解决高大空间供冷、暖具有示范意义。

我院改扩建绿建可借鉴的地方：

1、四川为夏热冬冷地区，夏季湿度大，感觉闷热，室内空调产生较多凝结水，易滋生军团菌，对人体的健康产生危害，空调设计应采取相应措施避免。设计应研究成都地区的气候条件，气象参数，从研究的角度进行更具针对性设计。

2、充分利用自然光及自然通风。

3、加强立体绿化与屋顶绿化，建筑物外围绿化，景观水池来达到室内吸热、降温降噪的作用，提高室内空气

新鲜度与舒适度。

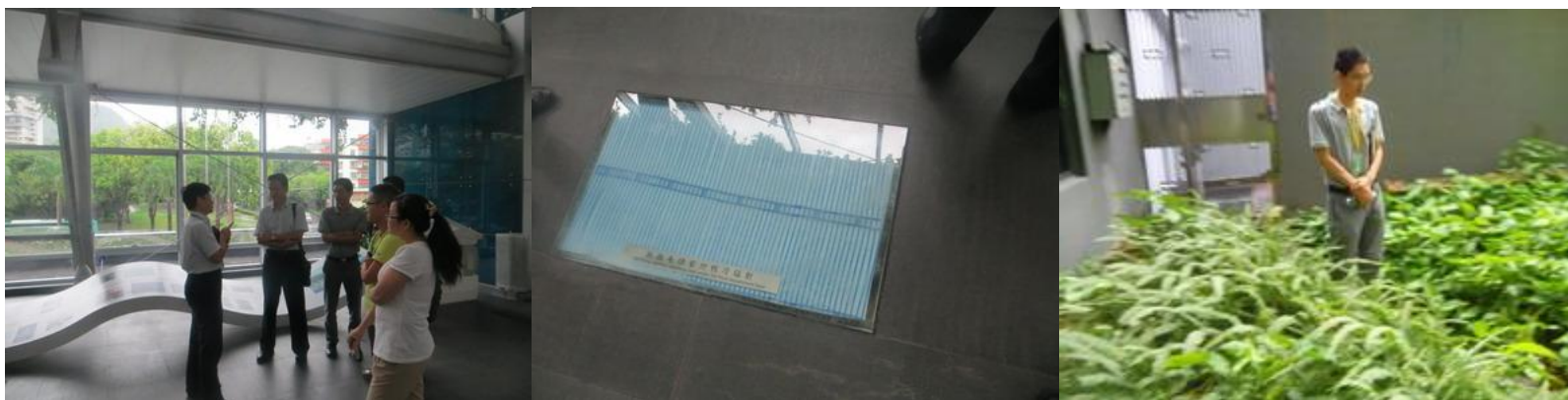
4、中水利用：雨水回收，室内污废水分开排放，经过人工湿地过滤后用于卫生间冲厕及绿化浇洒，中水循环使用后，使市政用水量达到最小。

5、办公楼入口门庭等候区局部采用地板冷盘管辐射供冷，并设置入口风幕或门斗缓冲，解决一层上空供冷、暖的问题。

6、照明灯具：地下室、办公室、公共走道采用节能灯具，照明采用智能照明控制系统。

7、对原建筑最大幅度的保留，对拆除的建材回收再利用

深圳招商地产总部办公大楼绿建照片展示



◆工作人员对改造过程介绍

◆入口门厅走廊地板辐射空调

◆中水利用与人工湿地

2014.8.14 上午（贵州中建建筑科研设计院有限公司）

贵州中建建筑科研设计院有限公司：从事建筑科研、技术开发、工程勘察、建筑设计、监理、咨询、检测鉴定、特种施工、城乡规划，是一个综合性建筑科研机构。隶属于中建四局，现有职工 260 余人。

下设有三个主要测评中心：贵州省民用建筑能效测评机构；贵州省建筑节能工程技术研究中心，贵州省绿色建筑与科技发展中心。

原办公楼及检测中心改造采用的绿建技术亮点：

- 1、减小窗墙比，采用中空节能门窗。
- 2、屋面改造增加挤塑聚苯板保温，屋面增加绿化。
- 3、屋面增加 20 立方雨水收集池。
- 4、各部门设置水表、电表计度。
- 5、室内采用节能灯具。
- 6、外墙采用中空玻化微珠外保温。
- 7、室内采用节能标识为 1 级（能效比 3.6）的分体空调。
- 8、办公楼外围绿地，透水地面。

拟建新办公大楼绿建技术亮点

- 1、建筑风环景、光环境、日照通过模拟分析，确定建筑物朝向，体形系数，长宽比，虚拟修建。
- 2、充分利用当地地材，尽可能实现就地取材。

- 3、充分考虑当地制冷期短，取暖期长的特点，把围护结构保温作为重点因素，合理选用空调方式。
- 4、采用屋面光伏板发电，用于地下车库辅助照明。
- 5、照明灯具：地下室、办公室、公共走道采用节能灯具，照明采用智能照明控制系统。
- 6、屋面风力发电量小，仅起示范作用。
- 7、采用雨水回收利用，生活废水回收处理成中水，用于卫生间冲厕，绿地浇洒，道路浇洒。
- 8、屋面绿化和墙面绿化，改善室内微气候。
- 9、室内绿色环保装修，室内多项指标监测。注重室内环境的改善，满足人体健康需求为首。
- 10、地下室利用采光井自然通风与采光，并同时采用光导纤维把地面上的自然光引入到地下室。
 - 11、主动节能，节能标识，节能测评，加强自然通风，节能用能意识的提升。
 - 12、依托中建四局施工平台推行绿色建材（如商品砼，外加剂，绿色节能保温建材，墙材及其它），实行建筑科技产品产业化。

我院改扩建绿建可借鉴的地方：

- 1、室内绿色环保装修，室内多项指标监测。注重室内环境的改善，满足人体健康需求。
- 2、依托华西集团施工公司作为平台推行绿色建材，实行建筑科技产品产业化。
- 3、主动节能，节能标识，节能测评，加强自然通风，节能用能意识的提升。

四川省建筑科研院

四川省建筑科研院设计所

四川省建筑科研院节能所

四川建设工程监理公司

二〇一四年八月十五日