



# 远大可持续建筑

## --让建筑提升人类生存质量



# 目 录

- 一、可建公司简介
- 二、可建公司沿革
- 三、可持续建筑的优势
- 四、公司生产能力
- 五、社会价值
- 六、商业价值
- 七、标准成果
- 八、公司荣誉及资质
- 九、典型案例



# 一、可建公司简介

- 可建公司创立于2009 年，是远大科技集团子公司
- 工厂及研发基地设于湖南湘阴，厂房23 万m<sup>2</sup>
- 向客户提供30 层以上建筑，向合作伙伴提供结构部品流水线
- 技术100%自主研发，至2017 年投入研发费50 多亿
- 从2009 年到2017 年先后开发6 代技术，前5 代为钢结构，第6 代为不锈钢结构。今后将专门生产不锈钢结构



## 二、可建公司沿革（1-5代钢结构）



2009年3月，创立远大可建公司，潜心研发可建技术，为一型机的诞生打下坚实基础

2009年8月，可建成功开发全球首座可持续建筑“1号公寓”

2010年3月，可建成为上海世博会全球合作伙伴，世博远大馆1天建成





## 二、可建公司沿革（1-5代钢结构）



2011年  
11月，  
可建总  
厂一期  
工程投  
产，进  
入量产  
阶段



2011年12  
月，15天  
建成T30  
酒店享誉  
全球，可  
建产品技  
术定型



## 二、可建公司沿革（1-5代钢结构）

2012年，可建开展产业联盟发展模式，共有宁夏、福建、山东、湖北、山西、河南六家加盟商



宁夏远大可建

福建益联远大可建

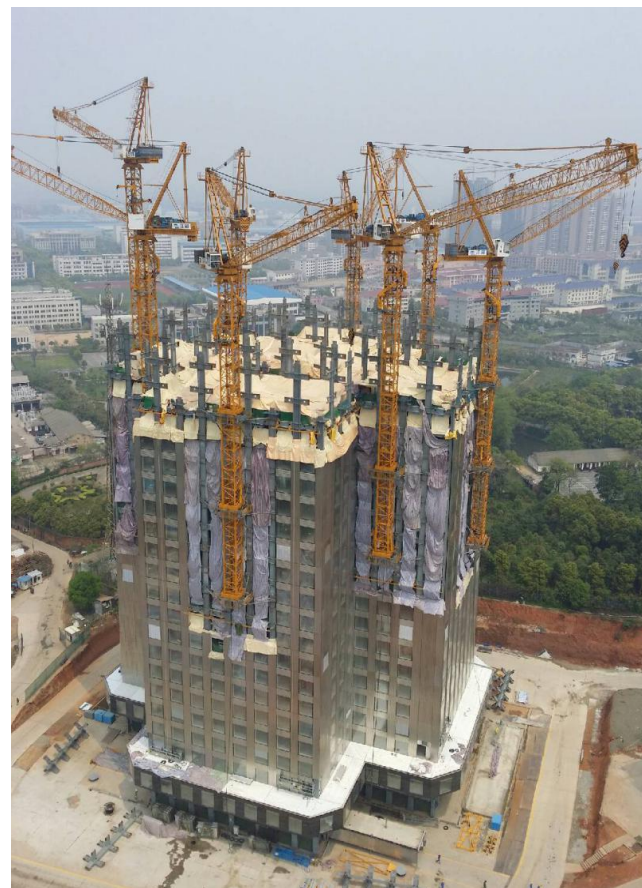




## 二、可建公司沿革（1-5代钢结构）

2014年，J57小天城项目启动，采用  
自爬升式塔吊，快捷安装。

该建筑为57层，206米高，19天建成





## 二、可建公司沿革（6代）

核心技术——不锈钢芯板

- 柱、梁、楼板采用不锈钢面板夹薄壁芯管，用1083℃ 铜钎焊焊接
- 不锈钢芯板结构，是人类建筑结构材料应用科技的一次最伟大革命，因为它使结构强度比以往任何一种结构型式的强度提高了3 倍以上
- 或反过来说，不锈钢芯板结构，比任何一种传统钢结构建筑轻3 倍以上
- 不锈钢芯板比碳钢耐腐寿命几乎无限长
- 抗震、防火、隔音、隔热等性能均优于传统建筑





## 二、可建公司沿革（6代）

技术挑战——芯板钎焊流水线

- 最大的挑战是不锈钢芯板的低成本生产。以往不锈钢夹芯板铜钎焊主要用于航天领域如太空舱，不计成本。而民用领域高科应用必须成本优先
- 远大可建经过数百次惨重失败，颠覆性发明“热风式无氧钎焊流水线”
- 4 个工人每班可生产480 m<sup>2</sup> 结构部品，生产成本比航天领域低100 倍以上
- 流水线投资也不高，约生产2~4 个月可收回投资
- 该技术专利和技术秘密为远大独有



## 1. 技术背景 —— 伟大的科技总是不可思议

自1931年纽约帝国大厦建成以来，世界建筑业几乎再没有过科技进步。2009年，远大发明钢结构可持续建筑，以90%工厂化率，实现一天建造6层，19天建造57层，改写世界建筑科技历史。

2015年，远大自我颠覆，再次改写历史，发明“不锈钢蜂巢建筑”。借鉴太空舱科技原理，采用不锈钢面板、蜂巢芯及1083℃铜钎焊，制造立柱、横梁、楼板及墙体、屋顶，使建筑的抗震、防火、隔音、隔热和寿命，达到人类技术手段可以达到的顶峰。

更重要的是，由于发明“夹式铜钎焊流水线”，使得太空科技不再是“昂贵”的代名词，蜂巢建筑甚至比传统建筑更便宜——伟大的科技总是不可思议！

人类在经历了砖瓦、钢筋混凝土、钢结构之后，即将迎来第4次建筑材料革命。如果真的来了，那肯定是最后一次革命。

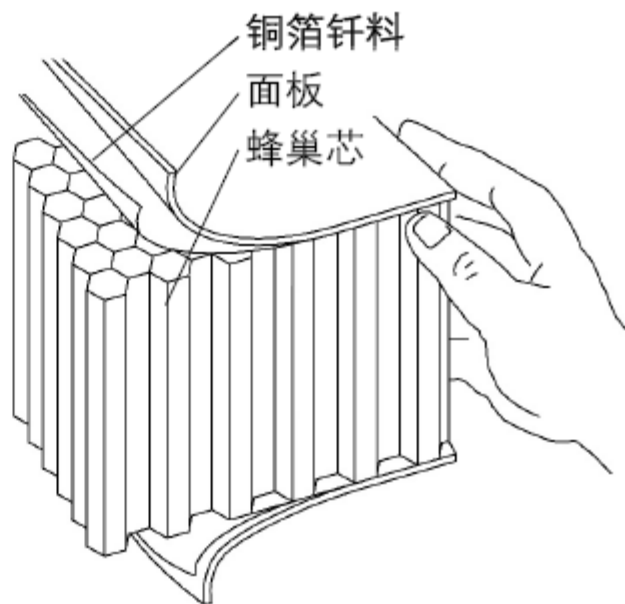
## 2. 蜂巢结构与钢结构的区别

蜂巢建筑结构与传统钢结构技术体系相同，区别在于细节：

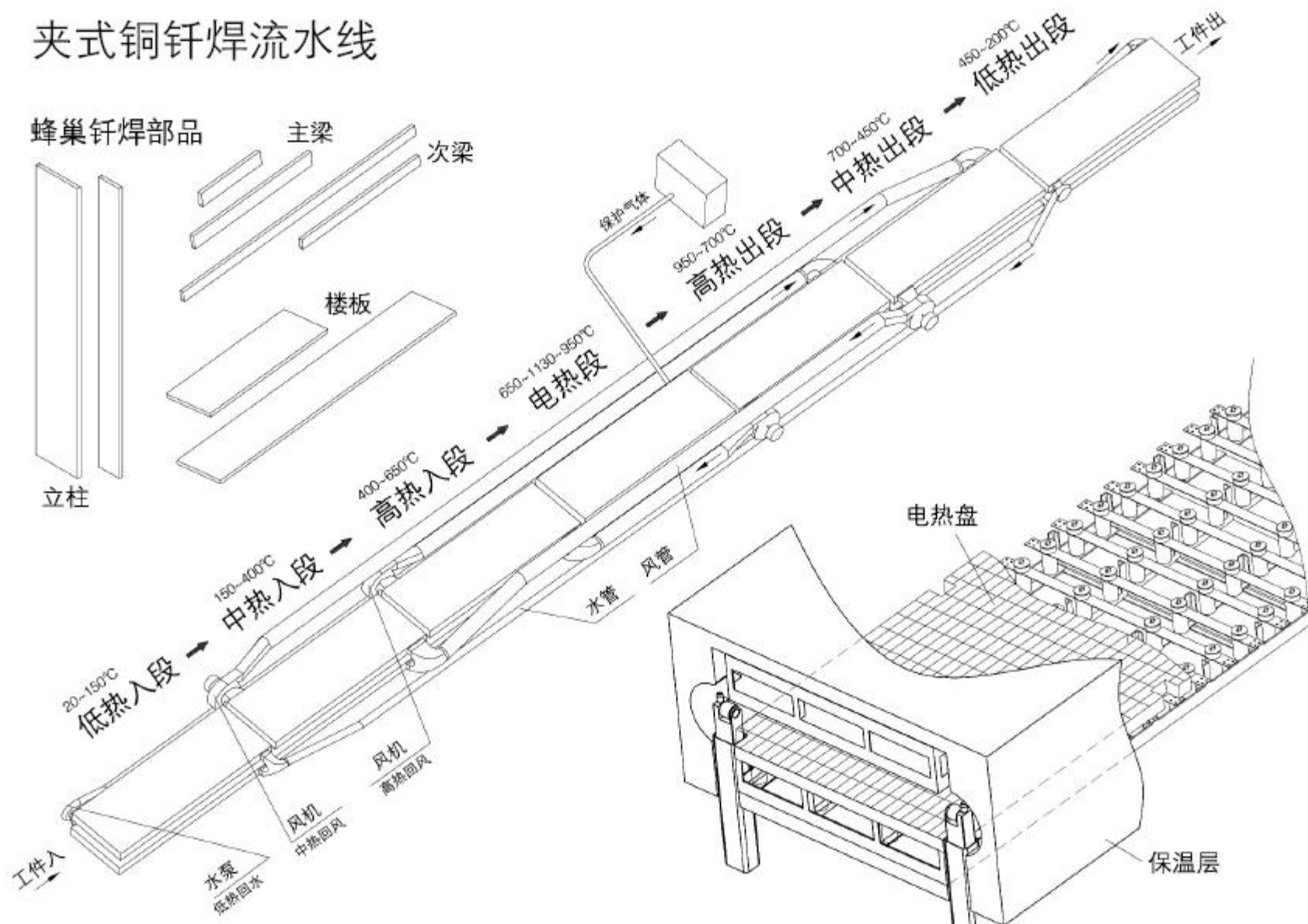
- 蜂巢结构有蜂巢芯不失稳，钢结构靠增加钢材厚度控制失稳。
- 蜂巢结构千年不腐，钢结构靠增加厚度预留腐蚀余量并须防锈处理。
- 蜂巢结构楼板隔音比钢结构混凝土楼板强一倍。
- 蜂巢结构比钢结构耐火能力高300℃。
- 蜂巢部品平整如镜，钢结构需要“装修”。

## 3. 蜂巢部品参数

- 主要部品尺寸：12×2×0.15m
- 尺寸公差：长、宽±1mm，厚度±0.2mm
- 材质：不锈钢SUS201
- 抗拉强度：520MPa
- 焊材：纯铜
- 焊接工艺：1083℃无氧钎焊
- 楼板隔音性：63分贝(相当于300mm混凝土)
- 耐腐蚀性：大气环境每2000年腐蚀0.1mm  
(比钢耐腐5000倍)



# 夹式铜钎焊流水线





## 4. 建筑设计

- 建筑师可将蜂巢部品视作板式家具的板材，任意进行建筑设计。
- 但为合理控制成本，建筑师应反复研究标准蜂巢部品尺寸，尽量采用标准型。如非标设计，会带来额外成本，并延长工期。
- 如要求按图在工厂制作非标部品，设计师应注意集装箱模式运输的限制：楼板及立柱限长12米、9米、6米三种，因它们是运输组合体的载体，少比例的非标部品可配载于运组里。
- 内外墙为20mm蜂巢板夹岩棉组合，可作任意造型，还可弧形。
- 标准部品尺寸表（mm）

名称	长	宽	厚	用途及用法
立柱	12000	2000 / 2150, 1000 / 1150	150	可多个并列，还可组合成L、T、X、口型
主梁	12000	550	150	焊于柱与柱之间，与楼板平行
次梁	12000	400	150	焊于柱间、主梁间，楼板下
楼板	12000	2000	150	用作楼板及屋顶，焊于柱梁间

- 推荐建筑设计模数一览表（mm）

事项	标准型（低成本、短工期）	非标型
层高	3000（净高2850 梁下高2450）	2600 / 3400 / 3800 / 4200 / 4600
无柱空间	12000×12000, 12000×16000	A向9000 / 6000, B向以2000 倍数
柱间净空	8000 / 6000 / 4000	以1000 倍数
楼梯井	双跑梯4000×3000, 剪刀梯6000×3000	不宜改变，除非客户自建楼梯
电梯井	深2000 / 长2000、4000、6000、8000	任意
窗户	高2000 / 长1000 倍数	任意
墙厚度	房间墙40~60, 防火墙90, 外墙100~300（根据气候）	



## 5. 结构设计

虽然蜂巢部品为新型材料，但部品强度计算及结构体系设计计算适用传统建筑标准，包括中国及欧美标准。方案图、初设图、施工图审查及超限审查、消防审查标准和程序依照当地法规。

- 结构体系：剪力墙结构、束筒结构（或两种结构混合）
- 设计依据：国标《钢结构设计规范》GB 50017-2003
- 强度计算方法：有限元数值分析
- 推荐强度计算软件：SAP2000、Midas、YJK

## 6. 运输模式

- 采用国际标准集装箱模式运输，尺寸分别为40呎、30呎、20呎，完全耦合集装箱汽车、火车、轮船卡口位置及码头吊装夹具规格。
- 可按集装箱运输价格计价。一个40呎集装运组(12190×2437×3030)约运200m<sup>2</sup>建筑面积的部品，重量不超过集装箱允许重量。

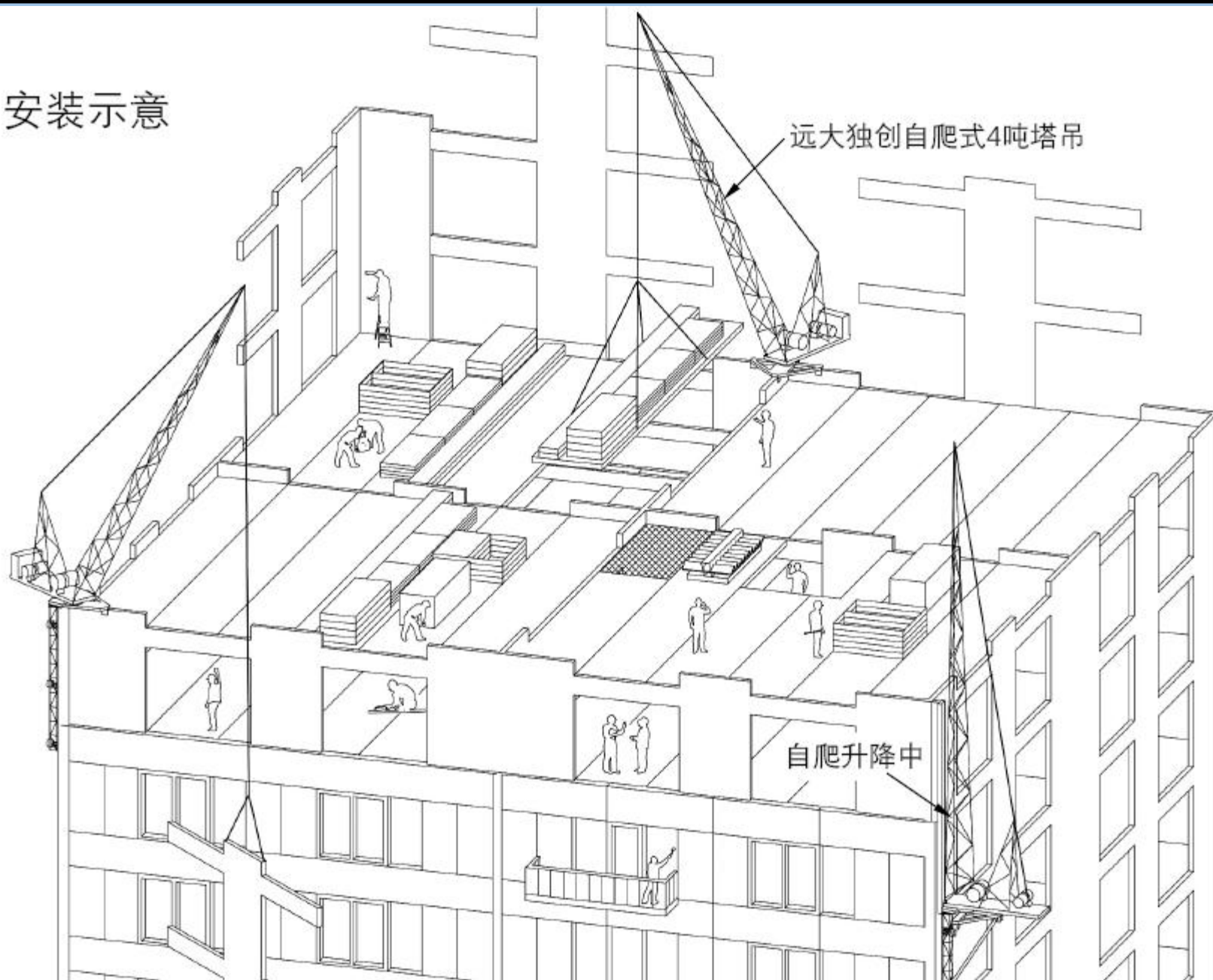
## 7. 安装施工

- 由远大或远大指定专业单位安装，也可客户自行组织安装，由远大指导，超高层建筑专用吊装设备由远大提供。
- 远大不做基础施工，蜂巢建筑基础与传统一致，但荷载轻3~5倍。
- 工期：标准型一天安装3~6层，非标型一天安装约1层。





## 安装示意





## 8. 设计施工资质

- 各国各地政府对资质要求不同，远大不能全部满足。如果客户与远大签订EPC 合同（设计、采购、施工总包），远大可委托具备资质的单位进行项目设计、施工，客户用合同约定远大资质责任。
- 也可由客户委托有相应资质的单位进行设计、施工。

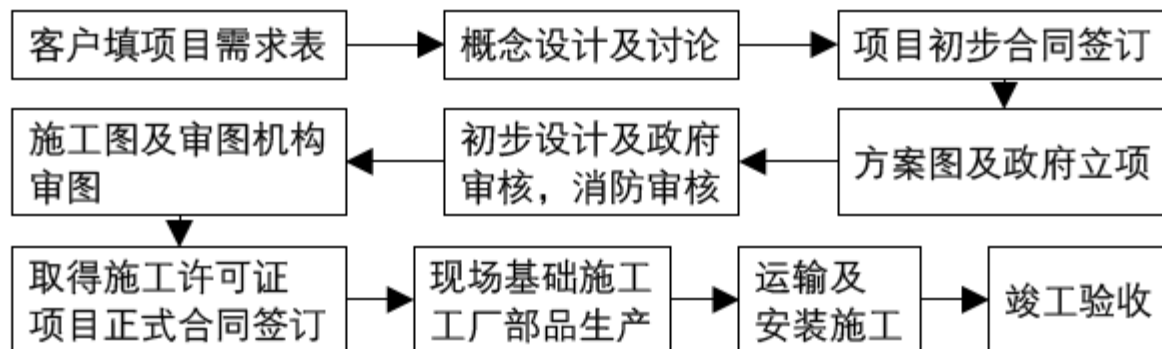
## 9. 交付模式

按图纸和清单及合同约定进行交付。

- A 模式：部品交付(客户自行安装)
- B 模式：结构交付(含外墙、阳台)
- C 模式：清水房交付(含机电、管线)
- D 模式：成套交付(交钥匙工程)
- E 模式：个性装饰交付(成本较高)

交付标准摘要(适用于D、E 模式):  
使用功能 按图纸及国标验收  
入住条件 满足  
室内温度 冬20-22℃ 夏24-26℃  
空气品质 99.9%过滤PM2.5  
新风量 2.5m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, 100%新风  
建筑能耗 空调新风≤100kWh/m<sup>2</sup>年

## 10.设计订购施工流程





## 11. 建筑预算

- 透明预算是远大“不蒙骗客户”价值观，一旦施工图纸定稿即可精准定价，作为合同双方最终依据，彻底杜绝“预算陷阱”。
- 蜂巢部品定价：

件数价1200元/件 + 面积价120元/m<sup>2</sup> + 重量价2.2万元/t

注：件数涉及加工及管理成本，面积涉及钎焊成本，重量涉及材料成本。

案例参考：一幢60层8万m<sup>2</sup>部品价（见右图）

部品	件数	件数价 万元	面积 万m <sup>2</sup>	面积价 万元	重量 t	重量价 万元	小计 万元
立柱	768	92	1.9	228	2080	4576	4896
横梁	3775	453	1.2	144	1040	2288	2885
楼板	3294	395	7.9	948	2288	5034	6377
合计	7837	940	11	1320	5408	11898	14158
折m <sup>2</sup>	0.1件	118元	1.4 m <sup>2</sup>	165元	67.6 Kg	1487元	1770元

- 配套估价：1940元/m<sup>2</sup>  
每个项目实际设计差别很大，在此按60层案例估价（m<sup>2</sup>）：  
外墙（150mm保温蜂巢板，0.3W/m<sup>2</sup>K）：160元  
窗户：110元，内墙及饰面材料：480元，机电设施：700元  
运费（按200m<sup>2</sup>/车运500公里）：50元  
安装费：400元（其中结构安装230元），地基费：40元
- 成套交付估价：3710元/m<sup>2</sup>（比传统60层建筑至少便宜一倍）

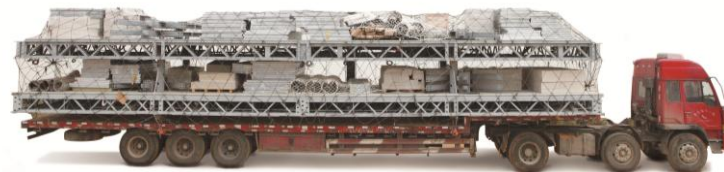


### 三、可持续建筑的优势

#### 更快建造速度（钢结构技术）

每车运输2块主板，面积120m<sup>2</sup>。主板上配载该楼层的内装材料。安装时，同时吊装到位，简洁、高效,每天可安装3层

- 为客户节约大量资金成本，人工成本、管理成本、设备成本
- 项目提前2-3年投入使用，资金占用周期短，缩短成本回收时间



## 三、可持续建筑的优势

### 更低运营成本

可建采用系统的节能措施，用户使用费降低80%

- 外墙厚保温，节能80%
- 新风热回收，降低空调费用
- 电梯发电、变频泵节电30%
- 能源管理器，智能化控制，自动节能



### 节能对比表

事项	可建T30酒店	常规建筑(含五星酒店)
空调通风能耗	70kWh/m <sup>2</sup> 年(相当于7升油)	350kWh/m <sup>2</sup> 年(相当于35升油)
照明配电(平均)	2W/m <sup>2</sup>	6W/m <sup>2</sup>
坐便器耗水(次)	3升	12升
全年总能耗(按一次能源)	220万kWh	1100万kWh

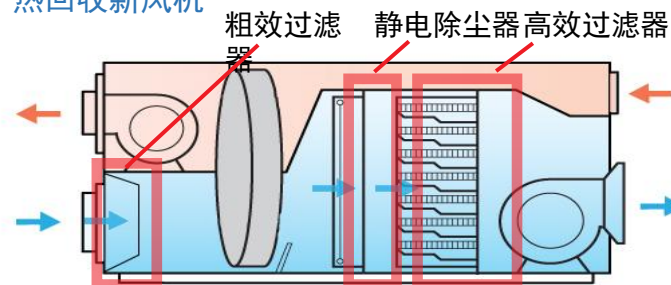
### 三、可持续建筑的优势

#### 更洁净的室内空气

常规建筑易造成病态楼宇综合症(各楼层、各房间的空气交叉污染)，而可建不仅没有楼宇综合症，反而比室外更清洁

- 新风经三级过滤，99%过滤PM2.5
- 100%新风，不混合回风  
(国内外建筑标准：30%新风，70%回风)
- 每人每小时新风量约90立方米
- 每户装有空气管理器，住户可随时监测PM、VOC、CO<sub>2</sub>含量
- 所有建材经甲醛、铅、辐射等检测合格

热回收新风机



空气管理器







## 三、可持续建筑的优势

### 减少地震危害

可建抗震水平达到9度，比目前世界普遍水平(6-7度)和最高水平(7-8度)高出3-12倍

- 全钢结构，地震抵抗力最强
- 可建自重轻,将地震破坏强度降至最低
- 钢材具备高延性，即使遭遇地震，无倒塌，减少人员伤害
- 设计、制造、安装全部由一家公司承担责任，提高安全可靠



### 中国建筑科学研究院

#### 远大 30 层可持续建筑地震试验结论

远大 30 层可持续建筑是远大可建科技有限公司设计开发的一种新型结构体系，是钢框架-斜支撑结构。为研究这种新型结构体系的抗震性能，中国建筑科学研究院受远大的委托，对该结构进行整体结构缩尺模型的振动台模拟地震试验。模型设计由本院按照原型 1/10 缩尺而完成，模型构件制作安装由远大完成。

该试验于 2011 年 5 月 6 日在中国建筑科学研究院建筑安全与环境国家重点实验室完成。试验依据 JGJ101-1996《建筑抗震试验方法规程》进行。

远大 30 层可持续建筑共经历了 3 条地震波(天然波和人工波)的 42 次不同幅值的模拟地震试验，试验表明：远大 30 层可持续建筑在 7 度、8 度、9 度多遇地震下，主体结构未见明显损坏。在 9 度罕遇(0.6g)后，整体结构没有倒塌。

详细试验情况及建议见试验报告。

中国建筑科学研究院

2011 年 5 月 10 日



## 三、可持续建筑的优势

### 更高的舒适水平

可面对全球气候异常、空气及噪音污染可  
建为人类提供隔绝极端气候、空气及噪声  
污染的舒适空间

- 户型任意调整，灵活方便
- 多层玻窗，隔绝室外噪音
- 室内空调新风无噪音、无异味
- 墙、窗彻底隔热，抵挡冷热辐射
- 冬20~24℃、夏24~27℃
- 24小时卫生热水、反渗透直饮水
- 智能化楼宇控制，以人为本



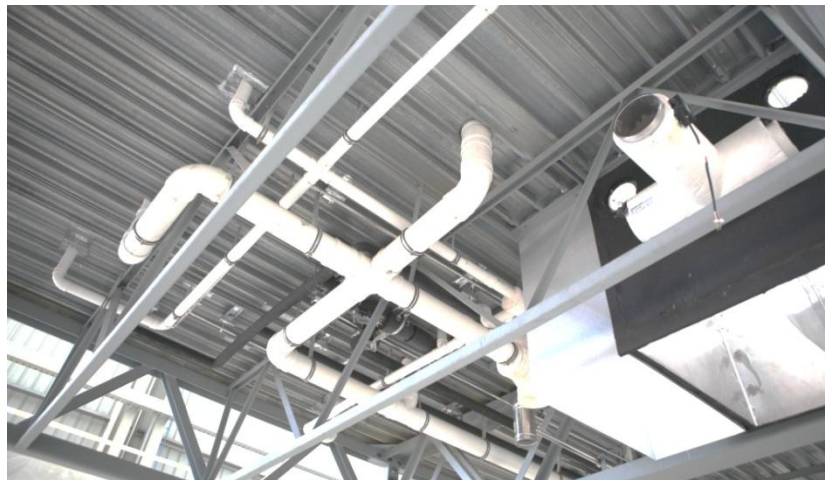


## 三、可持续建筑的优势

### 更少的维修麻烦

常规建筑主体、内装及设备由多家提供，质量难控、责任不明，而可建质量可靠

- 严格的品管体系
- 完善的售后服务体系及服务流程
- 模块化设计，部件通用易维护
- 材料采用全球知名品牌，质量过硬
- 给水采用不锈钢管，耐用如新
- 管路接头卡接，没有露点
- 线束插接如汽车线路，故障率极低



卡压式零泄漏接头



主板中空450mm、750mm，并设维修孔，检修方便



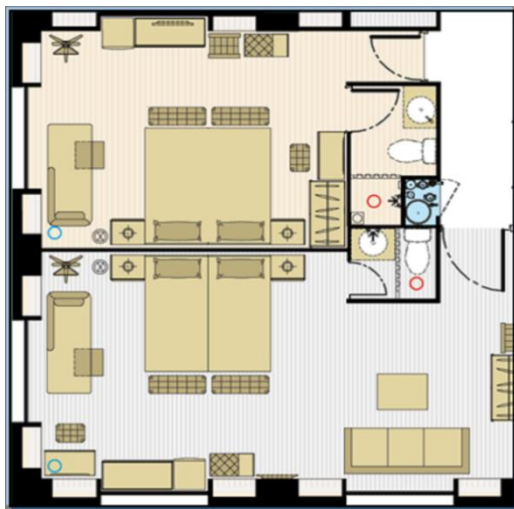
飞机、汽车等恶劣环境内都可长期使用的线束

### 三、可持续建筑的优势

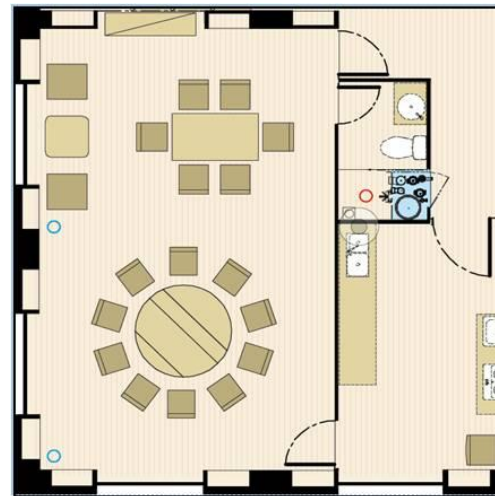
#### 更灵活的房间改装

常规建筑房间及格局固定，承重墙不可更改，若更改会造成整栋建筑安全隐患，而可建正好相反

改造后：  
两间卧室



改造前：  
厨房、餐厅



- 无承重墙体，户型灵活多变
- 无复杂构造，改造安全方便
- 无垃圾污染，材料充分利用
- 无噪音扰民，改造悄无声息
- 无水无火无尘，改造周期极短
- 管线重新布置，不留丝毫痕迹





## 三、可持续建筑的优势

### 更长使用寿命

钢结构建筑的耐久性已在100多年埃菲尔铁塔得到证实，而可建建筑因钢结构不淋雨，防腐条件远胜埃菲尔铁塔

- 钢材不同于混凝土，没有老化问题
- 采用冷镀锌防腐技术
- 无机材料岩棉保温，可永久使用
- 管路阀门均为不锈钢，耐用如新
- 锁、铰链、螺栓、电缆等所有器件采用最长寿命指标设计





## 四、公司生产能力

### 可建总厂--工厂规模

可建总厂已建6个生产车间，标准车间：长428m、宽84m、高16.5m，车间面积为3.6万 m<sup>2</sup>，厂房总面积为23万 m<sup>2</sup>，现有员工3000多人





## 四、公司生产能力

可建总厂--现场安装

- 主体结构3层/天
- 变串行作业为并行作业
- 基础施工和部品制作同步
- 钢结构、外墙、内装施工同步





## 五、社会价值

- 五倍节能：采用超厚保温，以及远大独创的真空玻璃窗、新风热回收等节能技术，使建筑运行能耗只有传统建筑1/5
- 百倍净化：采用远大独创洁净新风机，室内空气中的PM2.5 比室外少100倍以上
- 万年寿命：采用远大独创不锈钢芯板结构，比混凝土及碳钢结构寿命长百倍
- 全球共享：为促进人类尽早进入低碳社会，远大制订了全球技术转让计划，并提供成套流水生产线，力争20 年内在全球普及不锈钢芯板建筑

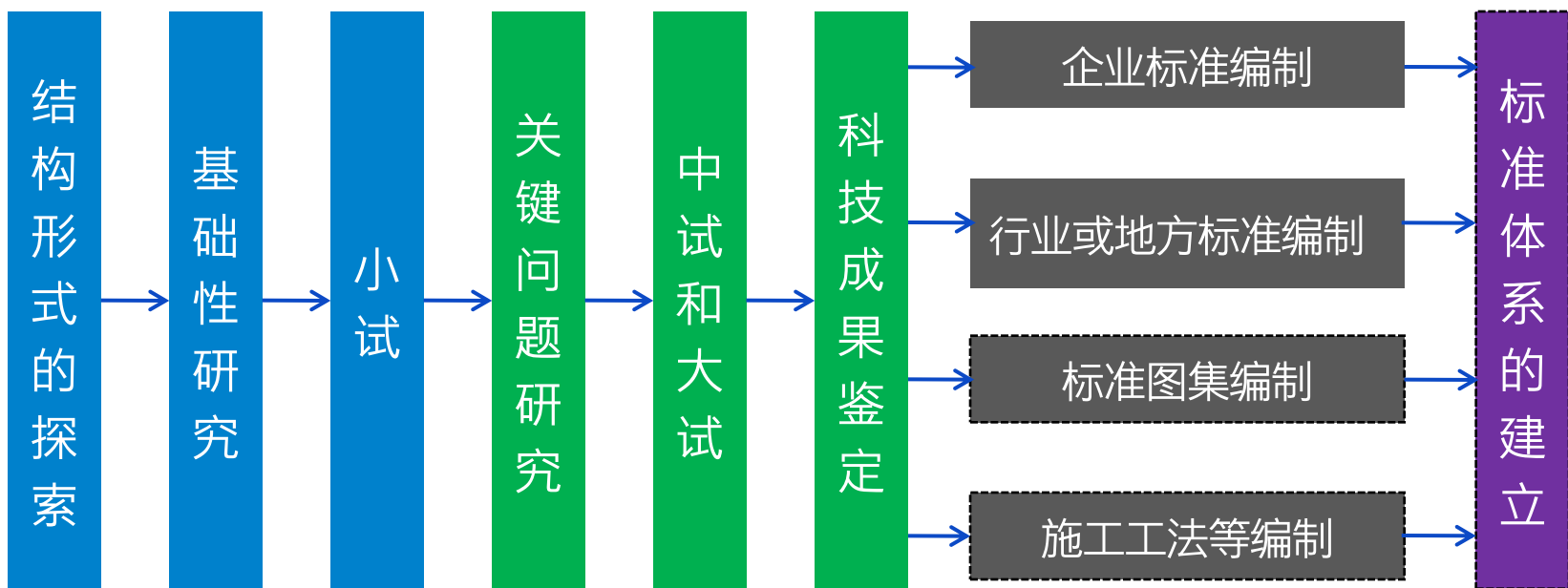


## 六、商业价值

- 技术成熟：远大可建已建成30 多幢楼，完工的最高57 层，设计中的最高352 层
- 100%装配率：因工厂具备先进装备和严谨流程，建筑质量缺陷和人工成本比传统建筑大幅降低
- 一天三层：结构安装一天3 层，内装3 天一层
- 低运费：采用国际标准集装箱模式（不用箱）进行陆运和海运。每个40 呎集装运组可运 $12 \times 2\text{m}$  结构部品 $480\text{m}^2$
- 超高层：相比传统超高层建筑，远大可建成本低30~60%，使超高层普及化成为可能
- 省钱省心：实行EPC 总包模式，设计、生产、安装、报建总包，彻底杜绝全球建筑行业盛行的造价陷阱、质量纠纷、工期延误和潜在的腐败风险

## 七、标准成果

### 1、技术路径





# 七、标准成果

## 2、标准成果

标准是远大的一项战略工作，目前已主编完成3项湖南省、山西省装配式钢结构建筑地方标准和10多项企业标准。

远大公司主编的山西省地方标准《装配式斜支撑节点钢框架结构技术规程》已于2015年7月31日发布，11月1日开始实施。

福建省地方标准也已启动编制。





# 七、标准成果

## 3、地方标准

发布单位：湖南省住房和城乡建设厅

主编单位：远大可建科技有限公司

北京工业大学

主要内容：总则

术语及符号

基本规定

材料

结构设计

节点设计及构造

构件制作与运输

安装与施工

防腐与防火

工程验收

UDC	<b>DBJ</b>
湖南省工程建设地方标准	
P	DBJ 43/T 311-2015 备案号 J13063-2015
装配式斜支撑节点钢框架结构 技术规程	
Technical specifications for prefabricated steel frame structure with diagonal bracing joints	
2015-05-06 发布	2015-08-01 实施
湖南省住房和城乡建设厅 发布	





# 七、标准成果

## 4、部品标准

发布单位：湖南省质量技术监督局

主编单位：远大可建科技有限公司

湖南省标准化协会

湖南省建筑材料研究设计院

主要内容：范围

规范性引用文件

术语和定义

分类和标记

材料

要求

试验方法

检验规则

标示、出厂文件、储存和运输





## 七、标准成果

### 5、山西省标

发布单位：山西省住房和城乡建设厅

主编单位：太原理工大学

山西宏圣可建科技有限公司

远大可建科技有限公司





## 七、标准成果

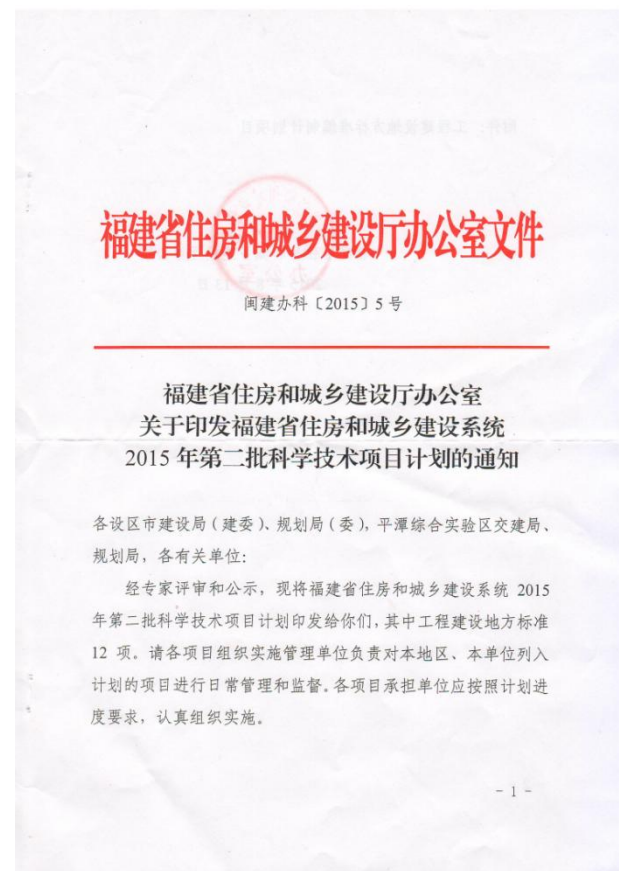
### 5、福建省标

管理单位：福建省住房和城乡建设厅

主编单位：远大可建科技有限公司

福建省建筑设计研究院

华侨大学



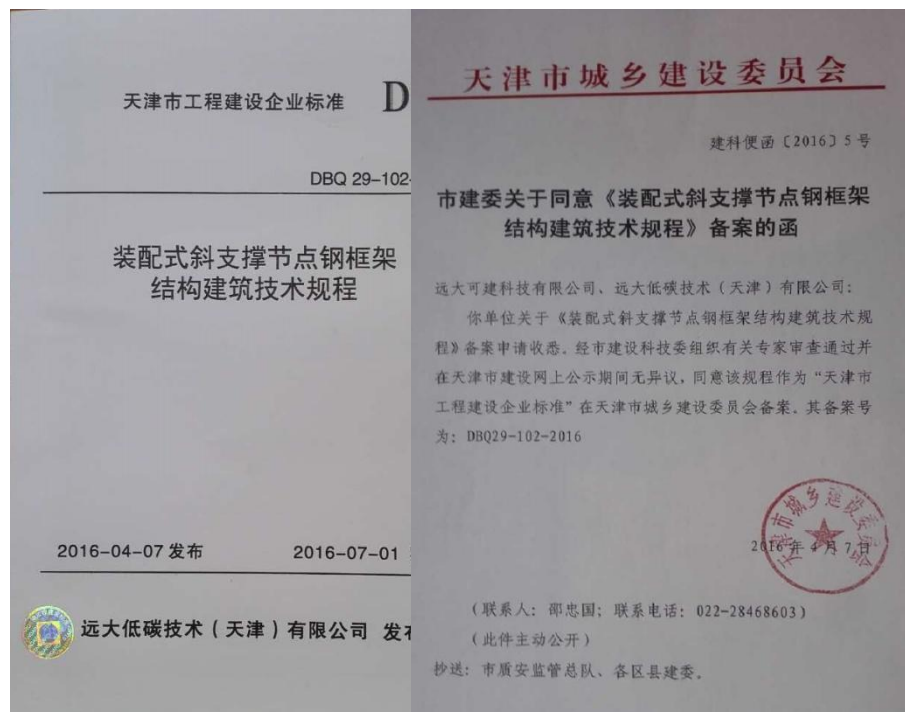


## 七、标准成果

### 5、天津企标

天津市企业标准《装配式斜支撑节点钢框架结构建筑技术规程》已于2016年4月7日发布，7月1日开始实施。

天津已无技术障碍





## 八、公司荣誉及资质





## 八、公司荣誉及资质

远大城·远大可持续建筑

**国家住宅产业化研发基地**



住房和城乡建设部  
住宅产业化促进中心

2010年8月



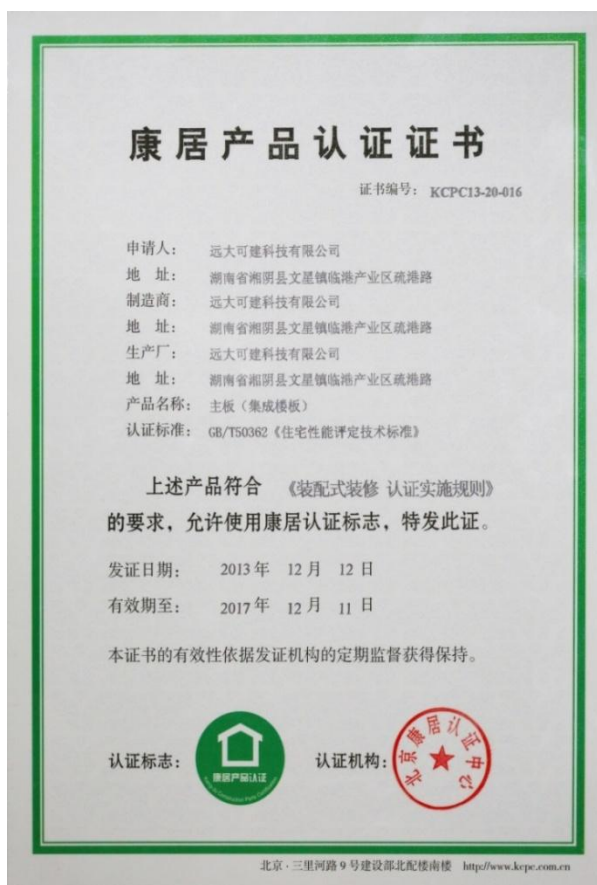


## 八、公司荣誉及资质





## 八、公司荣誉及资质







## 八、公司荣誉及资质





## 八、公司荣誉及资质







## 九、典型案例

### 医院类

- 广州第二人民医院
- 湘西民族医院

无菌空气，病人康复快 --提升影响

安装快速，建造周期短 --提前获益

节能80%，运营成本低 --降低费用





## 九、典型案例

### 酒店类

- 湘阴T30酒店
- 铜川大厦

100%新风，舒适度极高 --提高品质

90%工厂化，项目交付快 --尽快受益

节能80%，运营成本低 --降低费用





## 九、典型案例

### 学校类

● 长沙兴联学校

9度抗震，高安全设防 --保护生命

● 长沙西江学校

快速建楼，规划实施快 --业绩显见





## 九、典型案例

### 公寓类

- 可建S30公寓

全新风、热水，功能齐全

--健康舒适有保障

薄内墙，室内面积增大5%

--一层多出一套房





## 九、典型案例

### 办公楼

- 可建城B9办公楼
- 山东招金大厦
- 山西宏圣物流大厦



无承重内墙，办公区域分割随意 --区间任性

落地真空窗，隔音、保温、采光 --高端大气

公共区照明开关、龙头感应智能 --节能降费



谢 谢 ！