



石墨烯装配式模块项目

汇清石墨烯（广西）有限公司

公司简介



公司拥有一支技术力量雄厚的清华系团队，致力于改性石墨烯系列产品的研发与应用；新型石墨烯EPS空腔建筑材料的研发、生产、销售。



技术优势与研发能力



坐落在无锡石墨烯产业园的汇清石墨烯研究院



Silicon Valley Curve Park-汇清烯硅谷研发中心



序号	专利类型	专利号	专利名称	专利人	专利状态
01	实用新型	ZL201621357740.1	振动数控切割机	无锡云亭石墨烯技术有限公司	已授权
02	发明专利	ZL201610929273.3	一种水性改性石墨烯浆料的制备及应用方法	无锡云亭石墨烯技术有限公司	已授权
03	发明专利	ZL201610929227.3	一种油性改性石墨烯浆料及其用途	无锡云亭石墨烯技术有限公司	已授权
04	实用新型	ZL201820866792.4	一种用于石墨烯EPS的存放箱	无锡云亭石墨烯技术有限公司	已授权
05	实用新型	ZL201820869608.1	一种用于石墨烯EPS保温装置	无锡云亭石墨烯技术有限公司	已授权
06	实用新型	ZL201820872035.8	一种用于石墨烯EPS导热装置	无锡云亭石墨烯技术有限公司	已授权
07	实用新型	ZL201820872164.7	一种用于石墨烯EPS装配式建筑防护板	无锡云亭石墨烯技术有限公司	已授权
08	实用新型	ZL201821175048.6	一种用于石墨烯EPS装配式建筑震动台的支撑座	无锡云亭石墨烯技术有限公司	已授权
09	实用新型	ZL201821180032.4	一种用于石墨烯EPS装配式建筑震动台的连接座	无锡云亭石墨烯技术有限公司	已授权
10	实用新型	ZL202223160195.5	一种石墨烯远红外理疗光波房	无锡云亭石墨烯技术有限公司	已授权
11	实用新型	ZL202223224558.7	一种用于新能源汽车电池预热的石墨烯膜结构	无锡云亭石墨烯技术有限公司	已授权
12	实用新型	ZL202223261224.7	一种用于电动汽车电池预热的石墨烯膜组件	无锡云亭石墨烯技术有限公司	已授权
13	发明专利	ZL201910101883.8	一种浮筑石墨烯地暖系统	无锡云亭石墨烯技术有限公司	已授权
14	实用新型	ZL201920072464.1	一种装配式中央摆渡控制生产线	无锡云亭石墨烯技术有限公司	已授权

团队介绍



王盼盼

汇清石墨烯(广西)有限公司 董事长



侯树亭

汇清石墨烯(广西)有限公司	总经理、首席科学家
清华大学材料学院	本科
美国莱特州立大学	硕士
中国EPS行业协会	创始会长
吉林大学、南京大学	兼职教授



易汉平

汇清石墨烯(广西)有限公司	科学家
清华大学	博士
清华紫荆技术转移中心	主任
清华大学紫荆创新研究院	院长



邵洪义

汇清石墨烯(广西)有限公司	科学家
清华大学机械系	本科
原长春宏达产业集团	技术负责人
原吉林省清华校友会	执行会长



张乃祺

汇清石墨烯(广西)有限公司	市场总监
清华大学机械系	本科
日本东大三建工业炉有限公司	总经理



李虹潮

汇清石墨烯(广西)有限公司	总工程师
长春大学塑料机械	本科
中国EPS行业	特聘专家、总工
清华EPS研修中心	特聘教授

石墨烯介绍

石墨烯是通过特定方法从石墨(天然矿物)中提取或合成制成。以下是几种主流的从石墨矿相关原料制备石墨烯的方法:

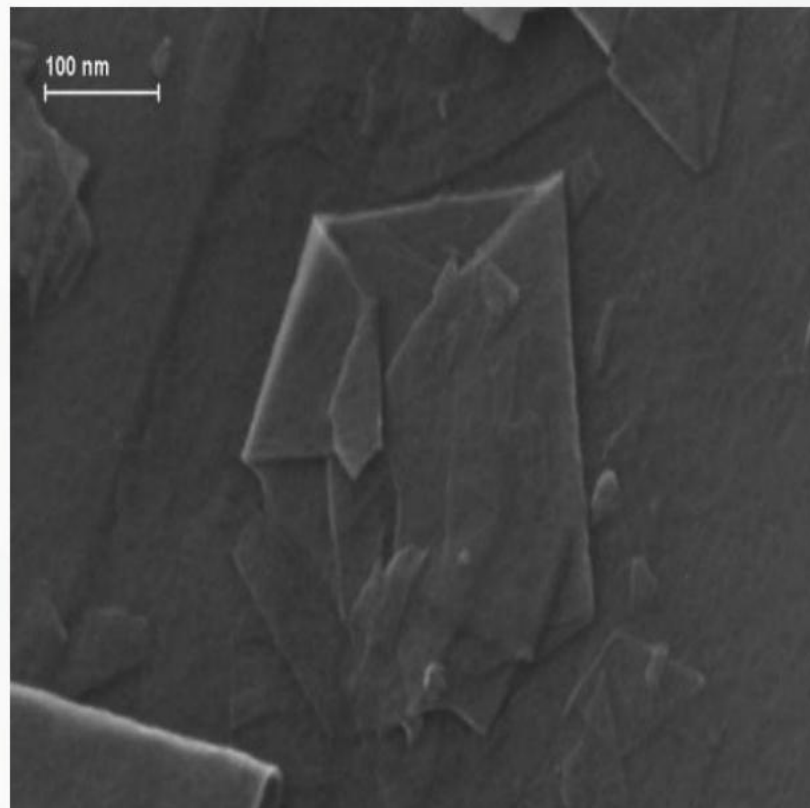
一、机械剥离法: 利用物体与石墨烯之间的摩擦和相对运动,从石墨晶体的表面剥离出石墨烯片层。

二、氧化还原法: 石墨与强酸和氧化剂反应得到氧化石墨,再经过超声分散等处理得到氧化石墨烯,最后通过化学还原得到石墨烯。

三、化学气相沉积法(CVD法): 在气体状态下,含碳气体(如甲烷)在金属基底(如铜、镍)上高温分解得到石墨烯。

四、SiC外延生长法。

五、液相剥离法(结合石墨矿处理)



电子显微镜下石墨烯薄片

石墨烯的市场及应用情况

国内石墨烯行业分析：国内石墨烯行业呈现出市场多元化、高附加值、规模增长迅速、技术研发成果显著、应用领域不断拓展等发展趋势，具体如下：

国内应用情况与前景

市场规模与增长：中国石墨烯产业已突破实验室验证阶段，形成覆盖原料制备、设备创新、应用开发的完整生态。

核心应用领域：新能源、新材料、建筑建材、康养医疗、电子、集成电路等高端领域。

国际应用情况与前景

市场规模与增长：预计2030年突破150亿美元，年复合增长率28%。中国主导全球60%产能，但欧美在基础专利布局上占优。



石墨烯的市场及应用情况

汇清石墨烯有限公司在石墨烯领域的市场布局

在新能源汽车领域： 石墨烯基电池通过提升离子传导效率与热稳定性，有效解决了传统锂电池的低温衰减、充电速度慢及系统安全问题。

在建筑领域： 石墨烯空腔模块及装配式建筑系统通过纳米级导热网络，显著提升了建筑保温性能与防潮性能，同时其轻量化结构可降低建筑能耗20%以上，契合“双碳”目标下绿色建筑的发展需求。

健康消费领域： 石墨烯理疗电热膜凭借远红外光波的深层渗透特性，衍生出瑜伽垫、光波房、护眼仪等康养产品，其中石墨烯护眼仪通过精准控温与电磁屏蔽技术，有效缓解视疲劳，市场渗透率年增长超40%，成为智能穿戴领域的黑马。

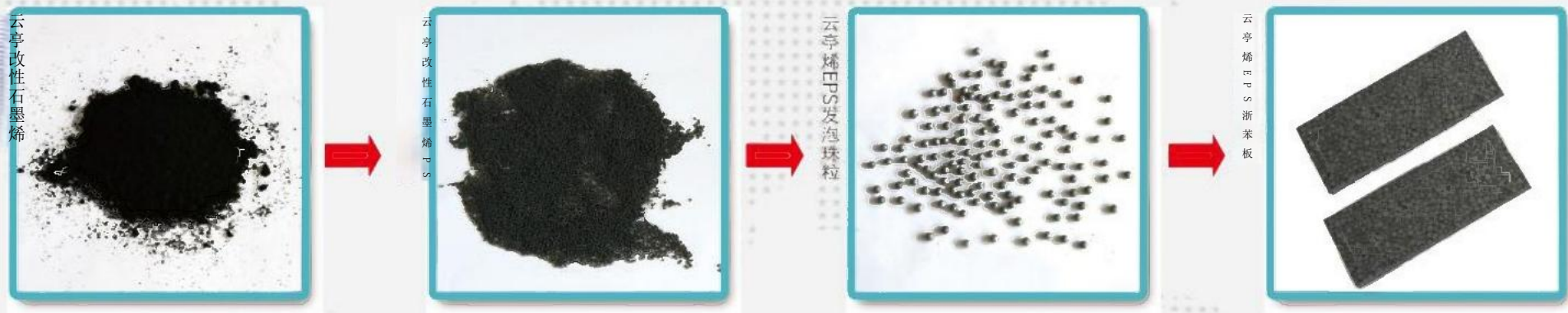
在高端制造领域： 石墨烯芯片互连材料以体积微小、超低电阻率与高热稳定性，助力5G通信与AI芯片突破算力瓶颈。石墨烯电容位移传感器在半导体设备、精密机床等工业场景中替代进口产品，打破国外技术垄断。



产品技术

石墨烯是目前已知强度最高的材料，其强度相当于钢铁的100倍。因此，通过石墨烯的改性技术，可显著提高EPS产品的强度。

高强度/低导热系数/防静电/防老化/隔音/防腐/高韧性



- 1、将石墨烯引入EPS行业，开发石墨烯EPS绿色建材新产品。
- 2、利用石墨烯纳米二维材料的高强度和高分散性，大幅提高EPS产品的强度和保温性能指标。

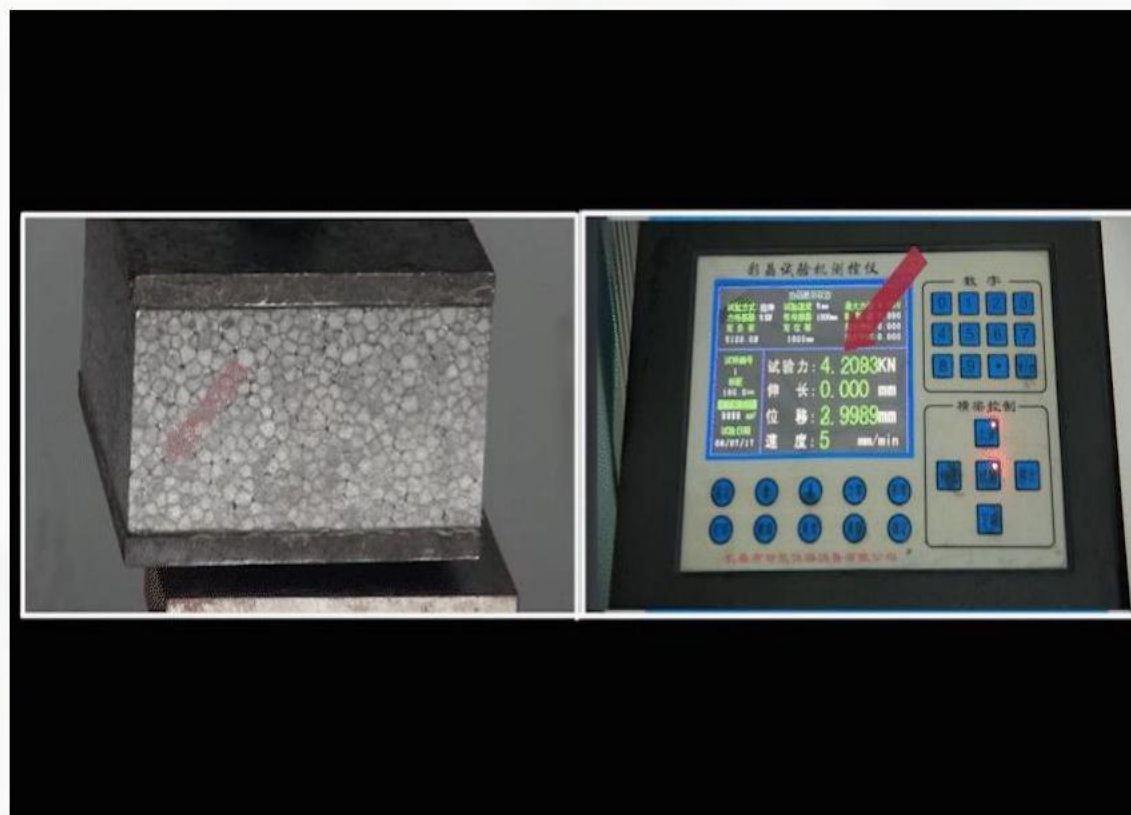
产品性能

高强度

改性石墨烯EPS: $>0.3\text{MPa}$

实验时最高可达 0.4MPa

国家标准: 0.1MPa

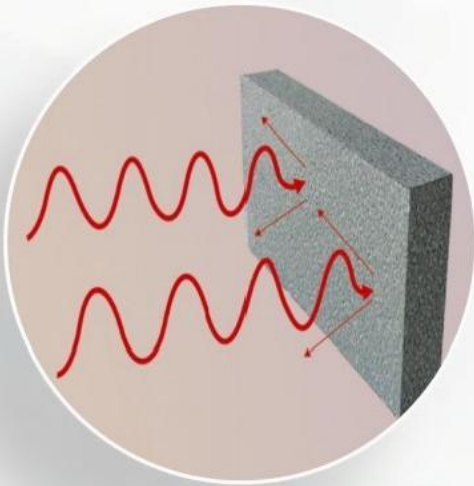


石墨烯是目前已知强度最高的材料，其强度相当于钢铁的100倍。因此，通过石墨烯的改性技术，可显著提高EPS产品的强度，石墨烯纳米二维材料的高分散性，又大幅提高EPS产品保温性能指标。

产品性能

低导热

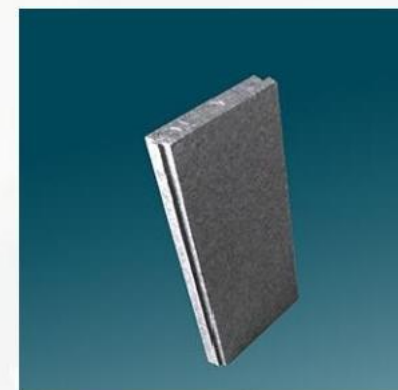
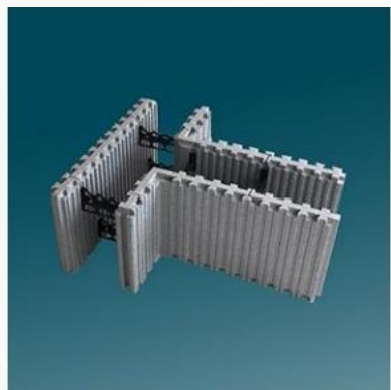
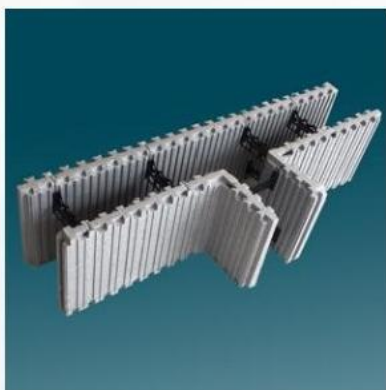
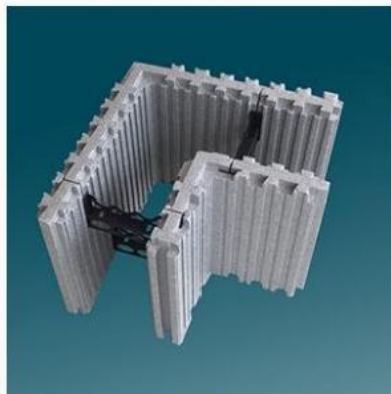
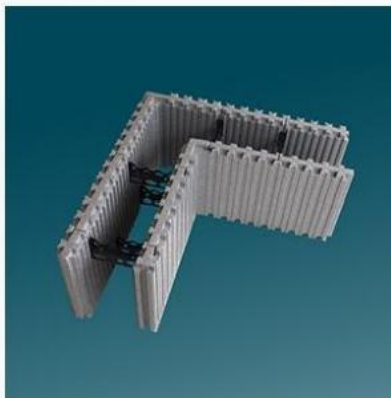
改性石墨烯EPS:<0.030W/(m·k)
国家标准：0.041W/(m·k)



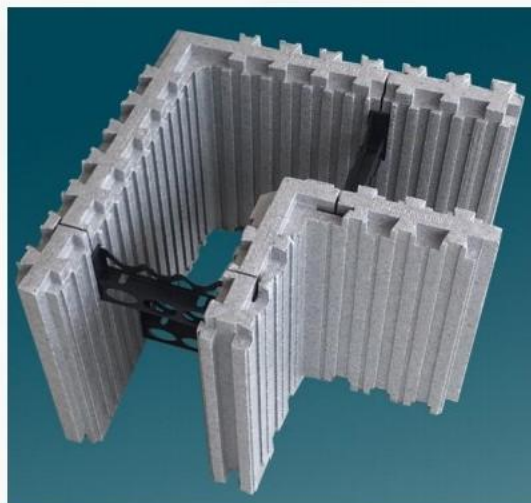
名 称	导热系数 (w/m. k)	厚度 (CM) 65%节能	厚度 (CM) 75%节能
白色EPS聚苯板	0.039	10	14
石墨EPS聚苯板	0.033	8.2	10.6
汇清EPS聚苯板	0.028	6	7
石墨EPS模块	0.033	6.56	8.48
汇清EPS模块	0.028	4.8	5.6

产品介绍——石墨烯EPS空腔模块(一)

汇清石墨烯EPS空腔模块



产品介绍——石墨烯EPS空腔模块(一)

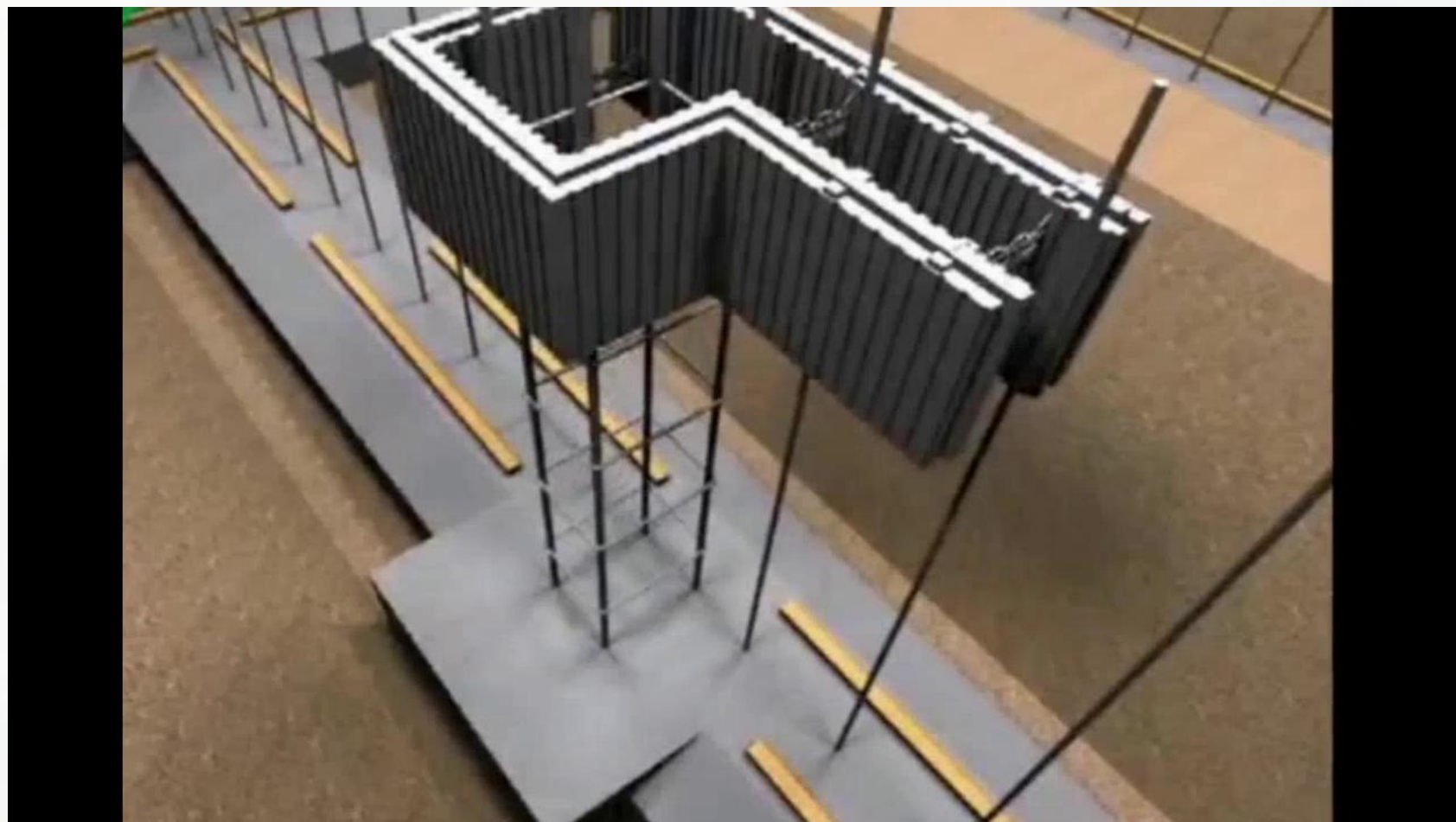


石墨烯空腔模块-直角模块



石墨烯空腔模块-直板模块

- 创新点 :
- | | |
|----------|----------|
| 1. 冬暖夏凉 | 4. 防潮防霉 |
| 2. 坚固结实 | 5. 降本增效 |
| 3. 隔热效果好 | 6. B1级防火 |



产品介绍——石墨烯EPS空腔模块(一)



产品介绍一石墨烯EPS模块夹芯保温墙体免拆模系统(二)

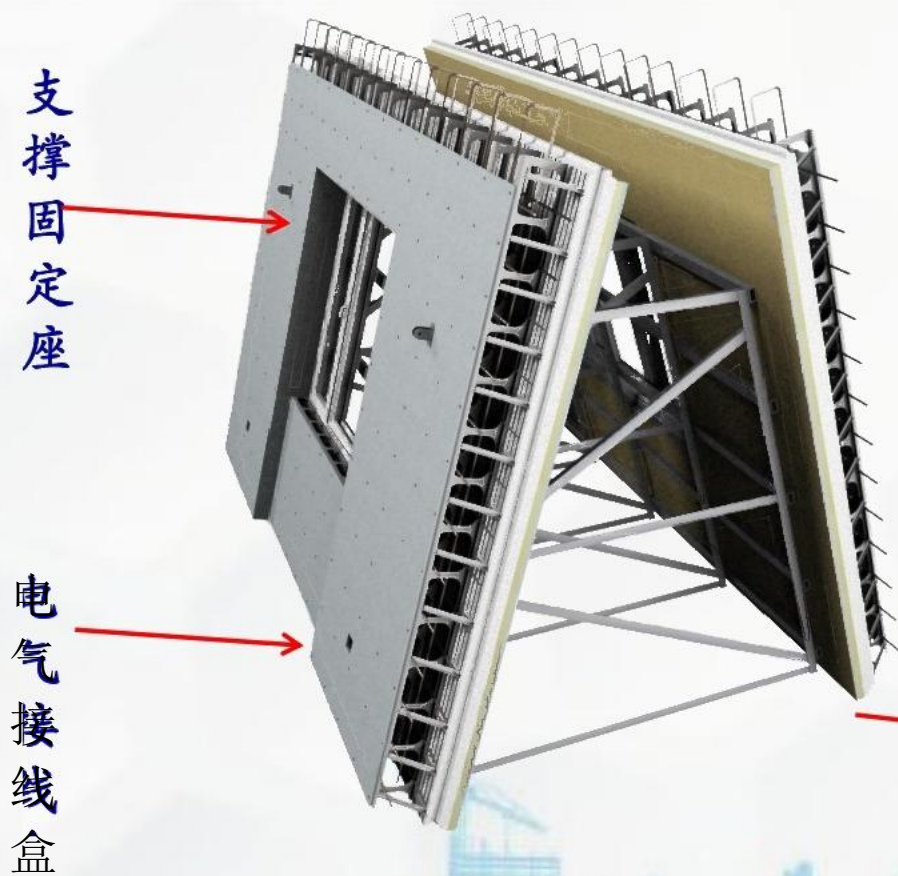
装配式现浇混凝土剪力墙 EPS模块夹芯保温墙体免拆模板系统

装配式石墨烯EPS模块免拆模板系统是依托建筑工业化的理念，全部由工厂化制造的一种新型的墙体构件，专门用来替代传统的预制混凝土墙体构件（PC）的。该墙体构件除混凝土在施工现场浇筑外，其它均按设计要求在工厂内组合完成。装配式石墨烯EPS模块免拆模板系统的定义就是依托建筑工业化的理念，在原PC构件的基础上，创新发展的一种“接地气”的新技术和新产能。



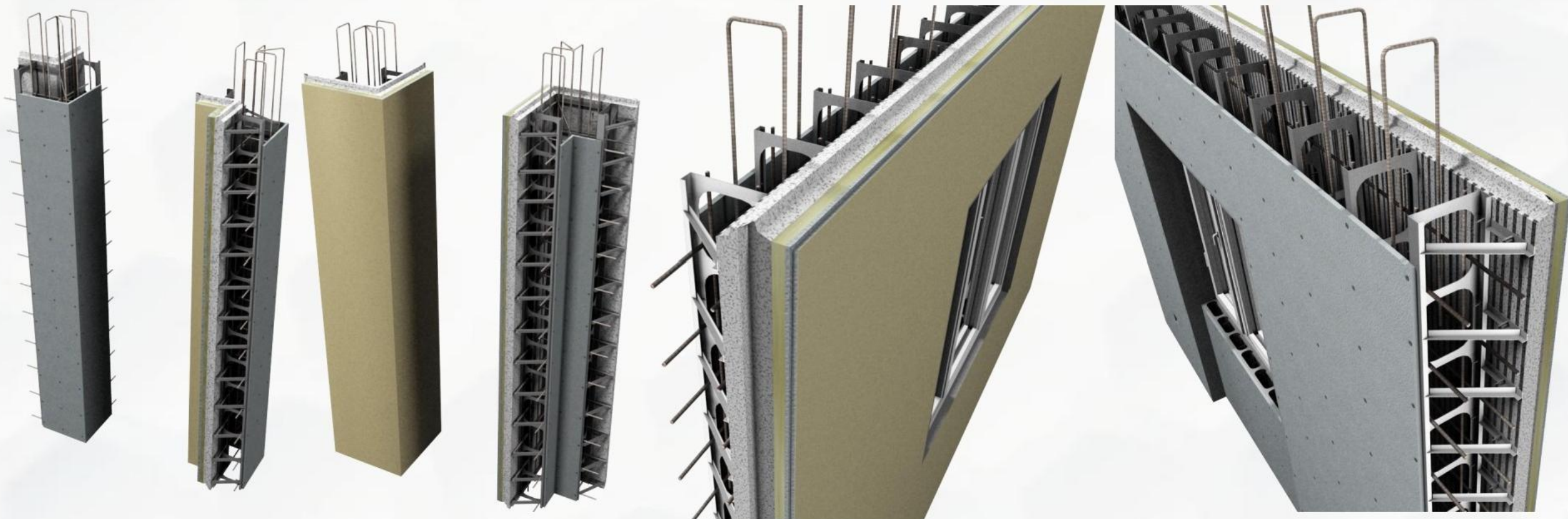
产品介绍——石墨烯EPS模块夹芯保温墙体免拆模系统(二)

(一) 装配式混凝土建筑墙体免拆模板系统



产品介绍——石墨烯EPS模块夹芯保温墙体免拆模系统(二)

(二) 墙体免拆模板系统组合



阴角

阳角

产品介绍——石墨烯装配式混凝土结构预制构件(三)

(一) 钢筋桁架混凝土叠合板

叠合板可根据预制板接缝构造、支座构造、长宽比按单向板或双向板设计。
在预制板内设置钢筋桁架，可增加预制板的整体刚度和水平界面抗剪性能。

钢筋桁架的下弦与上弦可作为楼板的下部和上部受力钢筋使用。

施工阶段，验算预制板的承载力及变形时，可考虑桁架钢筋的作用，减少预制板下的临时支撑。



产品介绍——石墨烯装配式混凝土结构预制构件(三)

(二) 叠合梁

叠合梁是一种预制混凝土梁，在现场后浇混凝土而形成的整体受弯构件。

一般叠合梁下部主筋已在工厂完成预制并与混凝土整浇完成，上部主筋需现场绑扎或在工程绑扎完毕但未包裹混凝土。

叠合梁预制部分的截面形式：叠合梁预制部分可采用矩形或凹口截面形式。



产品介绍——石墨烯装配式混凝土结构预制构件(三)

(三) 预制剪力墙

相对于现浇的剪力墙而言，预制剪力墙可以将墙体完全预制或做成中空，剪力墙的主筋需要在现场完成连接。在预制剪力墙外表面反打上外保温及饰面材料。

剪力墙结构中一般部位的剪力墙可采用部分预制、部分现浇，也可全部预制。

底部加强部位的剪力墙宜现浇。



产品介绍——石墨烯装配式混凝土结构预制构件(三)

(四) 预制框架柱



装配整体式结构中一般部位的框架柱采用预制柱；

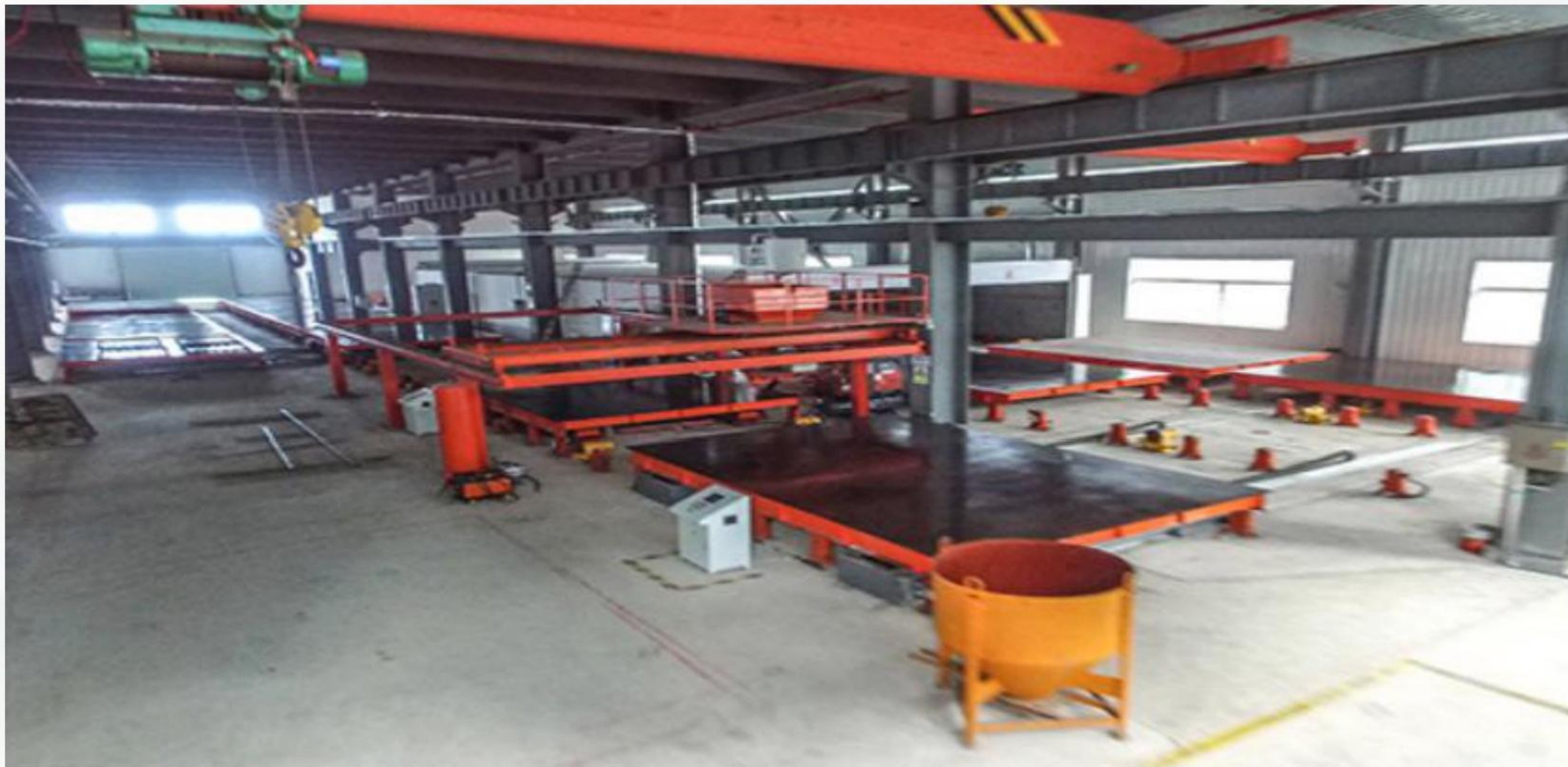
重要或关键部位的框架柱应现浇，比如穿层柱、跃层柱、斜柱，高层，框架结构中地下室部分及首层柱。

产品介绍——石墨烯装配式混凝土结构预制构件(三)



石墨烯装配式混凝土结构预制构件生产线

产品介绍——石墨烯装配式混凝土结构预制构件(三)



石墨烯装配式混凝土结构预制构件生产线

施工介绍

生产车间



桁架、配筋组件



石墨烯EPS 模块安装



内窗安装



组装完成的免拆模板

施工现场



现场吊装



墙板组装



混凝土浇灌

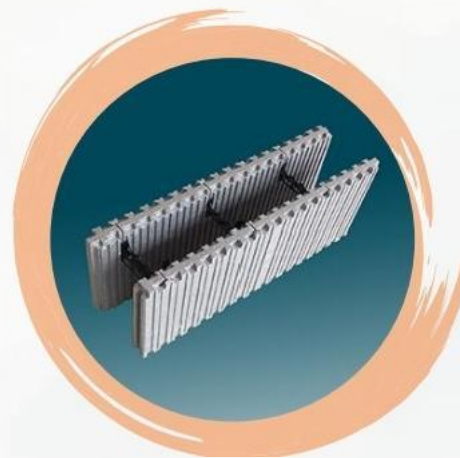
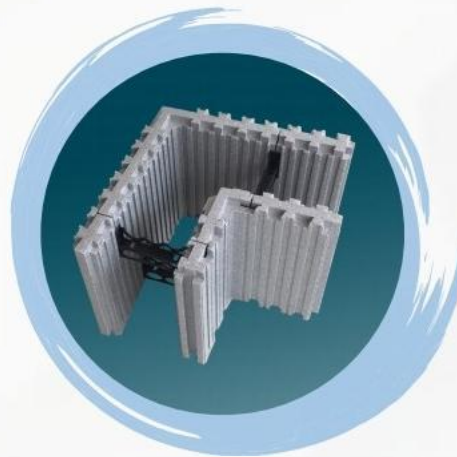


完工效果

产品优势

选择汇清模块建房的理由：

1. 保温隔热，冬暖夏凉，超过国家75%节能标准；
2. 坚固耐用，框架剪力墙结构，抗震强度8级；
3. 防潮防霉，施工完即可装修入住；
4. 节能环保、省电；
5. 隔音性强，达到(GB55038-2025)；
6. 满足国家**B1**级防火标准；
7. 施工周期短，施工过程无建筑垃圾，符合环保标准；
8. 省钱、劳动强度低，5个人就可以自建；
9. 综合成本低，性价比高。



适应范围

1、针对乡村振兴市场

别墅自建房、低层沿街房、低温冷冻库、果蔬保鲜库
农业种植大棚、养殖保温大棚、孵化室；

2、针对城市，企业市场

高层框架填充、低层办公楼
有恒温要求的工矿企业厂房
城市更新、棚户区改造；

3、针对特殊地域的市场

战后重建、灾后重建、雅江项目移民安置、冻土层建筑
高效节能被动房建筑、有特殊要求的实验室（无磁实验室）
地震高发区的抗震建筑、盐碱区的耐盐碱建筑；

4、拓展潜在市场

新能源电池包装、冷链运输、反季节果蔬包装保鲜运输、汽车保险杠和内饰件、物流快递保鲜箱。



案例说明

以9万平米酒店为例电费测算

夏季供冷电费5月-10月，共6个月

类 型	功率 (KW)	日工作 (H)	月工作 (天)	使用系数	耗电量/月	6个月 耗电量
空调机组	665	24	30	0.6	287280	1723680
空调水循环泵	44	24	30	1	31680	190080
空调新风机组	32	24	30	0.9	20736	124416
风机盘管	36	24	30	1	25920	155520
其他空调	6	24	30	0.3	1296	7776
夏季供冷总耗电量						2201472
备注：若以电费按0.89元/度计算(商业电价参考考) 夏季电费约为2201472*0.89=1959300.08元						



一年空调总电费之和，即1959300.08元

针对无保温的商用建筑和外墙+屋顶均采用汇清石墨烯高效保温材料对比分析

全年空调电费节能比例约为75%-80%，节电金额：146.94万-156.24万元

节电量：165.10万度-176.11万度

考察与合作

广西壮族自治区时任党委书记鹿心社到公司考察调研时指出：

石墨烯EPS模块是未来装配式建筑的替代品，特别在乡村振兴中将会发挥更大作用。



无锡市长黄钦调研公司项目



空腔模块行业标准

广西空腔模块技术标准起草单位

中华人民共和国住房和城乡建设部

公告

第 1550 号

住房和城乡建设部关于发布行业标准

《聚苯模块保温墙体应用技术规程》的公告

现批准《聚苯模块保温墙体应用技术规程》为行业标准，编号为 JGJ/T 420-2017，自 2017 年 11 月 1 日起实施。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2017 年 5 月 15 日

UDC

中华人民共和国行业标准

JGJ

JGJ/T 420-2017

备案号 J 2380-2017

P

聚苯模块保温墙体应用技术规程

Technical specification for application of thermal insulation wall with polystyrene (EPS) module

2017-05-15 发布

2017-11-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

UDC

广西工程建设标准化协会团体标准

GECS

T/GECS-012-2024

P

装配式空腔聚苯模块混凝土结构房屋

技术标准

Technical specification of prefabricated cavity EPS module concrete house

2024-03-12 发布

2024-06-11 实施

广西工程建设标准化协会 发布

本标准主编单位：广西建设职业技术学院

本标准参编单位：黑龙江省鸿盛建筑科学研究院

广西建筑科学研究设计院

广西机电职业技术学院

中国建筑第四工程局有限公司

广西云烯技术有限公司

本标准主要起草人：谢东 谢雪玲 付希尧 李哲

翟洪远 侯树亭 廖诗斌 孙义刚

李朝阳 吴丽琴 孔祥刚 黄华庆

顾涛 黄喜华 卜振龙 陆兰晶

林玮明 周凯

本标准主要审查人：肖玉明 刘宏 谢鸿卫 陈宜虎

孔穗虹

空腔模块技术规程

1 总 则

1.0.1 为在多层建筑混凝土剪力墙结构体系中,采用适宜的单排配筋形式和保温模板一体化技术,做到技术先进、安全适用、经济合理、保证质量,制订本规程。

1.0.2 本规程主要适用于北京行政区域内抗震设防烈度为 8 度及以下地区六层及以下且高度不大于 18m 的单排配筋混凝土剪力墙结构和聚苯模块单排配筋混凝土剪力墙结构的设计、施工与验收。

1.0.3 本规程对多层建筑单排配筋混凝土剪力墙结构和聚苯模块单排配筋混凝土剪力墙结构的设计、施工与验收提出了基本要求,多层建筑单排配筋混凝土剪力墙结构和聚苯模块单排配筋混凝土剪力墙结构的设计、施工与验收,除应符合本规程外,尚应符合国家现行有关标准和北京市地方标准的规定。

4.1.6 外弧形墙体空腔模块

规格 (mm): 模块弧长和矢高由环形建筑的直径确定,宽 250 和 280,高 300。

形状: 模块呈圆弧形,内外表面按一定模数有均匀分布的燕尾槽,外表面标注企业标识,周边有矩形企口,在上下企口位置按一定均匀间隔设有定位卡,其位置与上下交错设置的芯肋对应,内外两侧壁厚均为 60mm;当宽度为 250mm 时,两侧壁净间距 130mm,芯肋上部边缘有一道半圆形钢筋限位槽;当宽度为 280 时,两侧壁净间距 160mm,芯肋上部有 3 道半圆形钢筋限位槽,如图 4.1.6。

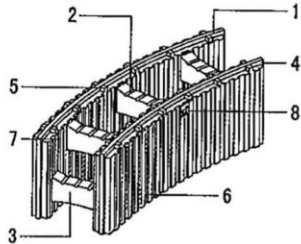


图 4.1.6 外弧形墙体空腔模块

1—上下企口; 2—钢筋限位槽; 3—芯肋; 4—左右企口
5—定位卡; 6—外燕尾槽; 7—内燕尾槽; 8—标识

4.1.7 门窗口封头模块

规格 (mm): 300×130×40 和 300×160×40 (高×宽×厚),用于内外墙门窗口处。

形状: 模块呈矩形,内外表面按一定模数有均匀分布的燕尾槽,外表面标注企业标识,上下有矩形企口,左右有与墙体空腔模块对应的燕尾槽,如图 4.1.7。

空腔模块构造图集

广西工程建设标准化协会标准设计图集

T/GECS 50002-2023

装配式空腔聚苯模块农房构造图集

广西工程建设标准化协会
2023 年12月

广西工程建设标准化协会文件

第 006 号

关于发布《装配式空腔聚苯模块农房构造图集》的公告

根据《广西工程建设标准化协会关于批准<平疫结合病区建筑设计标准>等 6 项团体标准立项的通知》(桂建标协〔2021〕01 号)的要求,由柳州市建筑设计科学研究院有限公司编制的团标标准设计图集《装配式空腔聚苯模块农房构造图集》,经广西工程建设标准化协会组织审查,现批准发布,编号为 T/GECS 50002-2023,自 2023 年 12 月 1 日起施行。

广西工程建设标准化协会
2023 年 8 月 31 日



石墨烯模块建造粮仓核心优势

S

高效隔热

石墨烯EPS空腔模块，在夏季外边酷热的时候，可以保证粮仓内部的温度比外边低18°，从而避免粮食发生霉变；在冬季的时候，可以保证粮仓内部温度高于外边温度18°，避免粮食发生冻胀情况出现。

M

抑菌防虫

由于石墨烯具有抑菌厌菌性，使得粮仓内部，不容易产生蚂蚁和老鼠等虫害。

A

透气防潮

石墨烯具有透气不透水性能。可以透气，但不透水是保证里边空气交换流通，但是又不容易受潮。

R

结构抗震

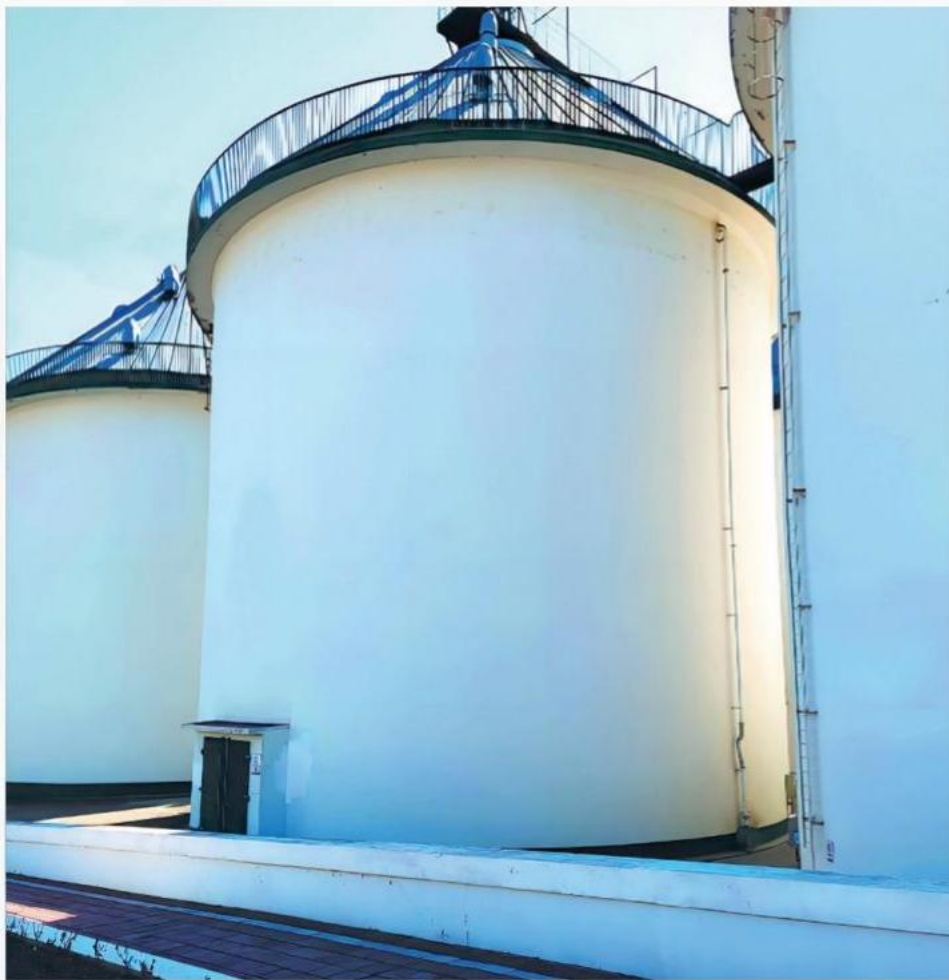
石墨烯粮仓一周分别均匀分布4个构造柱。每3.6米高有一个构造梁，整个仓体是由板式梁、板式柱复合的结构，使得它具有良好的抗震性能，抗振强度达到抗震8度。

T

经济高效

该粮仓造价低，施工快，可缩短20%的施工时间，施工费用至少节省15%。

市场应用



采用汇清石墨烯模块建造的粮仓

市场应用



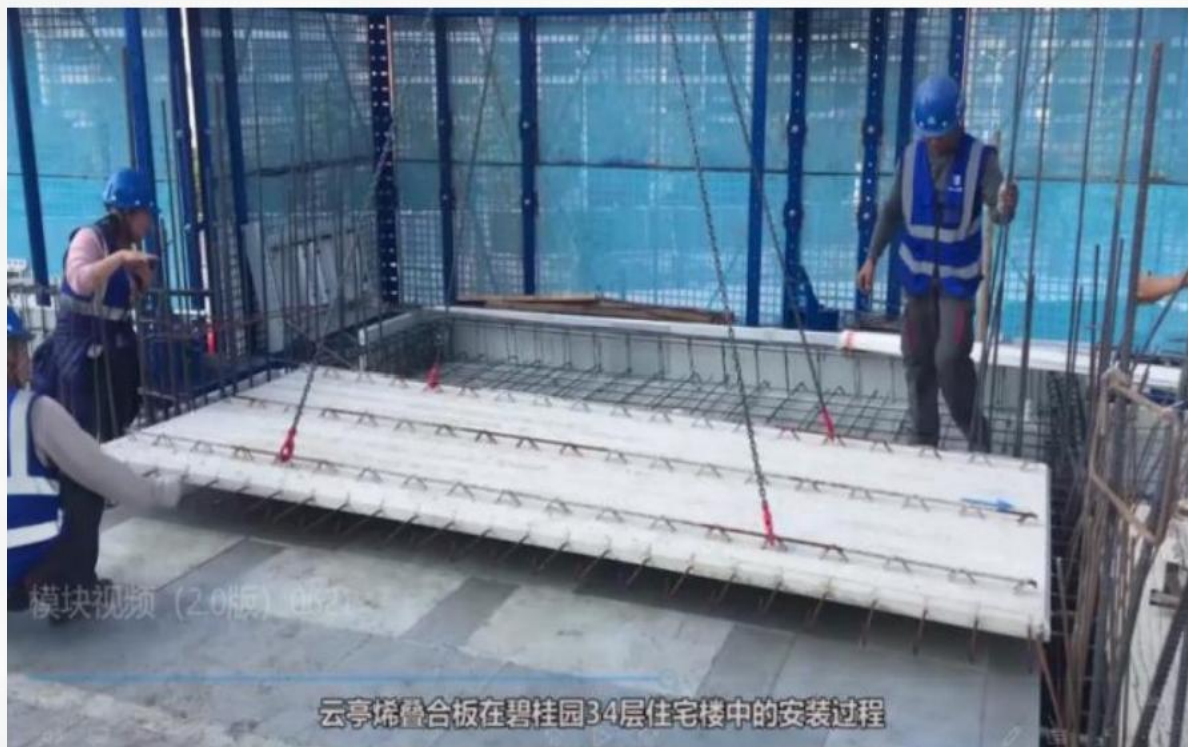
采用汇清石墨烯模块建造的冷库

市场应用

广西中渡康养项目



市场应用



柳州碧桂园祥鹿城项目 (5.2万m²)

市场应用



三江县林溪河EOD项目
采用汇清石墨烯模块建造中的侗寨小镇



采用汇清石墨烯模块
建造的国家战略储备库

市场应用



采用汇清石墨烯模块
建成的别墅



采用汇清石墨烯模块
建成的侗寨别墅

财务预测

未来销售财务预测(万元)

科目/期间	2026年 建设期	2027年	2028年	2029年	2030年
收入	/	44632	94500	130200	179200
成本	/	19238.8	40635	55986	77056
期间费用	/	8439.2	17010	23436	32256
利润总额	/	16954	34965	48174	66304
税收	/	4418.4	9355.5	12889.8	17740.8

备注：以政府提供的相关的房屋数量数据测算的为准。

政府合作收益



总投资约4亿元



五年累计产值45亿元



每年利税0.5-1.7亿
新增就业200人

投资总额

投资规划表（万元）					
投资类别	内 容	单位	数量	单价	投资额
基础建设投资	土地	亩	80	38	3040
	多层厂房	m²	49800	0.42	20916
	仓库	m²	8000	0.14	1120
	办公楼及研发中心	m²	3000	0.3	780
	展示厅（含样板间）	m²	1000	0.26	260
	厂区绿化	m²	1	850	850
	其他（道路、消防等辅助设施）	m²	1	780	780
设备投资	1	项	1	9227	9227
装修费用	1	项	3200	0.15	480
车 辆	货车、办公车辆	辆	5		130
流动资金	1		1	1600	1600
其他	1		1	817	817
合计					40000



项目落地诉求



用地80亩，场址用地为工业用地，新建标准厂房，厂区供电等基础设施完善，交通条件便利，靠近码头最佳；



石墨烯空腔模块车间15000 m² (层高9米以上，有5吨行车，有蒸汽)，石墨烯装配式构件15000 m² (层高12米以上，四台5吨行车)，办公场地3000 m²，库房8000 m²，货场15000m²。若干套人才公寓；



保障性指标：≥1000千瓦变压器；



蒸汽指标：120m³/天。

汇清烯材 筑就未来

汇清石墨烯（广西）有限公司

