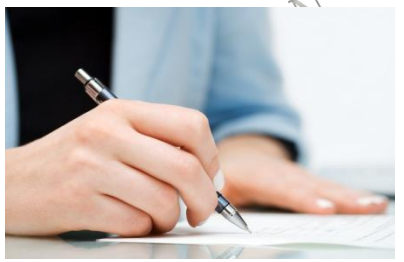
KEYUAN

绍兴上虞科元自保温墙体材料有限公司



组合式陶粒加气混凝土夹芯砌块研发与应用

汇报人：夏青

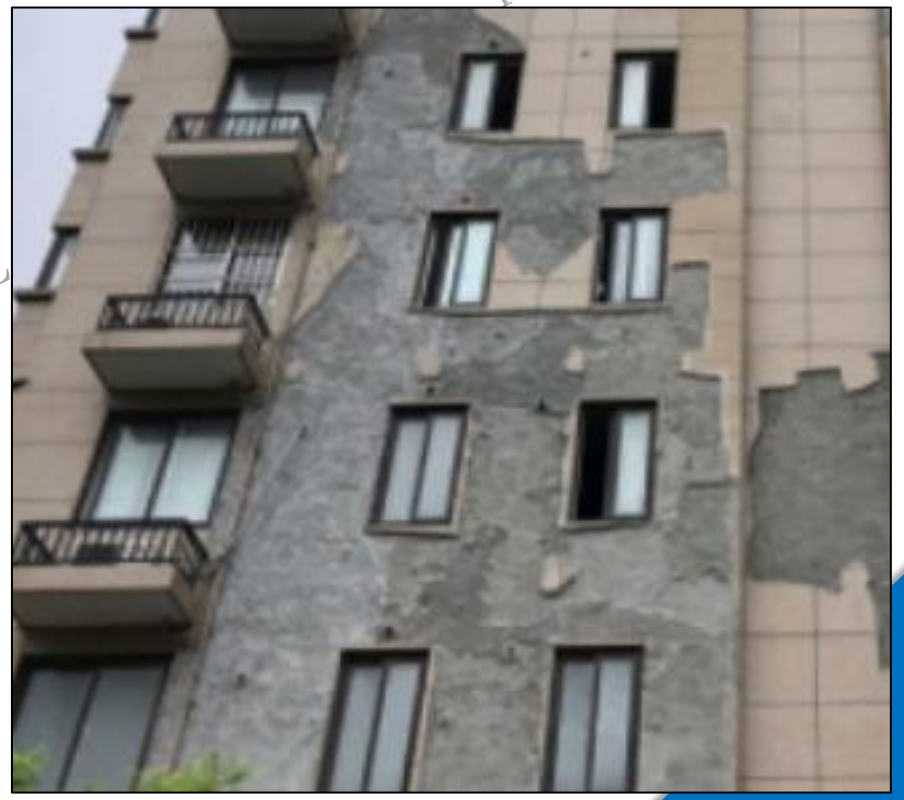
13705859656

研发背景

KE YUAN

研发背景

建筑外墙保温层脱落导致的高空坠物及高层建筑因保温引起火灾的现象时有发生，给城市公共安全带来了极大威胁。外墙渗漏、墙体开裂等建筑质量问题更是层出不穷，已成为关系到民生安全的重大问题，引起政府和全社会的重视。



KE YUAN

KE YUAN

近年来，上海、重庆、河北等先后发布文件限制以粘贴和锚固为主的外墙外保温系统，对保温系统安全性提出了更高的要求。

KE YUAN KE YUAN

[上海市住建委]关于公布《上海市禁止或者限制生产和使用的用于建设工程的材料目录（第五批）》的通知 沪建建材〔2020〕539号

发布时间：2020-10-15 浏览：5647

各有关单位：

根据《上海市建设工程材料管理条例》的规定，经市政府批准，现公布《上海市禁止或者限制生产和使用的用于建设工程的材料目录（第五批）》，2020年11月1日前未通过施工图设计文件审查备案的项目以及2020年12月31日前尚未开始墙体节能工程施工的项目，均应当严格执行。

特此通知。

附件：上海市禁止或者限制生产和使用的用于建设工程的材料目录（第五批）

上海市住房和城乡建设管理委员会

二〇二〇年九月三十日

研发背景

在国家实施“双碳”战略目标的大背景下，浙江省住房和城乡建设厅于2021年12月27日发布了《居住建筑节能设计标准》DB33/1015-2021新标准，并已于2022年2月1日起开始实施。新标准（DB33/1015-2021）对居住建筑设计节能率从老标准（DB33/1015-2015）65%提高到75%，其中对围护结构各部分（除外窗）的导热系数的基本要求大幅度提升，浙江省（北区）传热系数的极限K值从原先的1.8提高到了0.9。新标准实施以后，现有自保温墙体材料按墙体自保温设计方案已经很难满足围护结构节能要求。

KE YUAN

研发背景

KE YUAN

在实施节能新标准前提下，目前所采用的主要外墙保温系统材料是保温装饰一体板，所采用的施工工艺为装配式（干挂）和粘锚结合。

KE YUAN

干挂

粘锚结合

产品介绍

- 产品定义
- 产品性能
- 产品优势

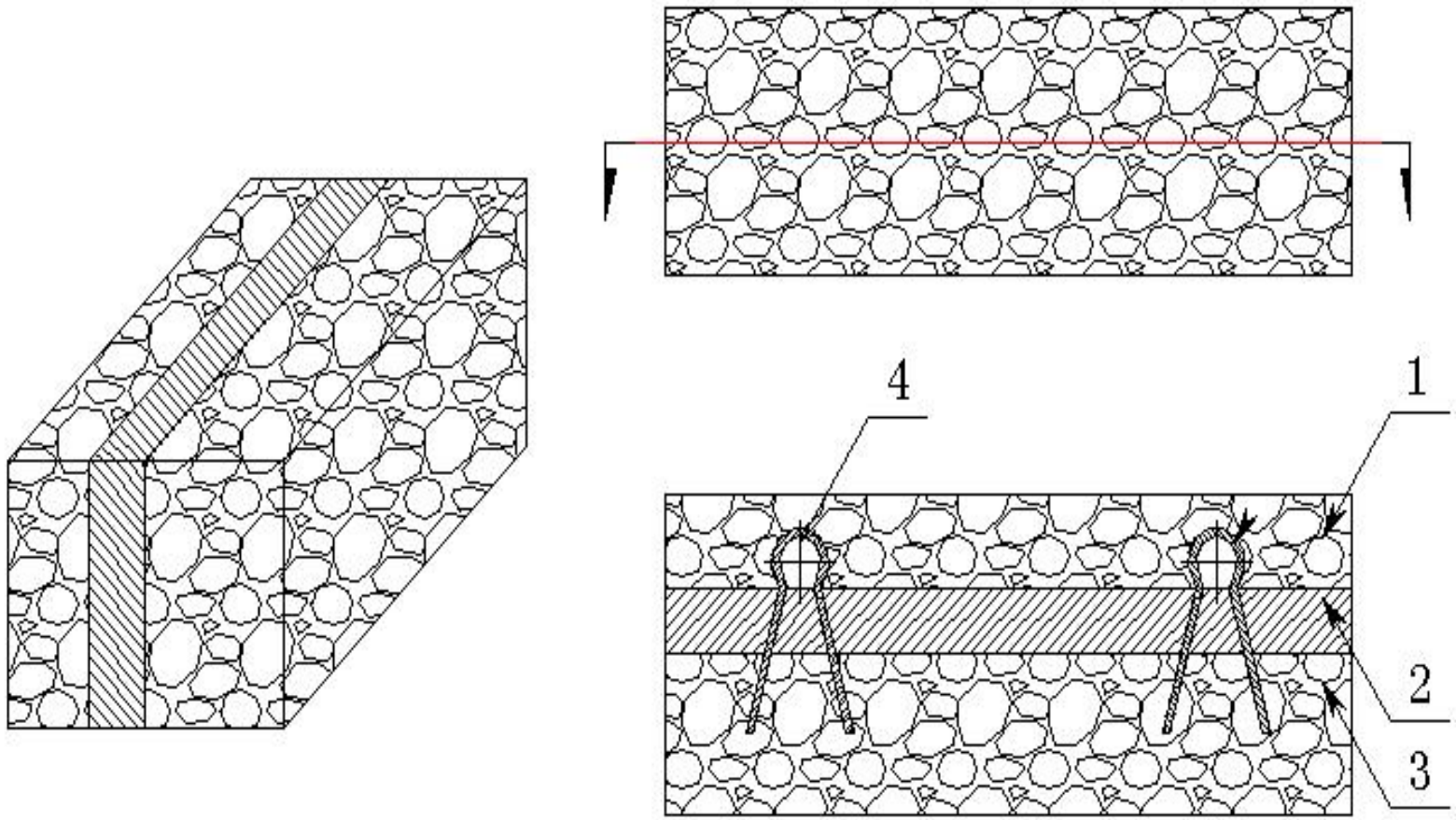
KE YUAN

产品介绍

组合式陶粒加气混凝土夹芯砌块，是以陶粒加气混凝土砌块作为内外叶，以绝热泡沫塑料作为夹芯层，硬质金属为连接件，经浇注成形，湿热养护，机械切割而制成的砌块。内外叶是砌块的受力体，也是夹芯层的绝热保护层。通过不同厚度的内外叶、绝热泡沫塑料的组合，砌块当量导热系数0.050-0.083W/(m•K)，可满足新的节能标准及超低能耗建筑要求。

KE YUAN

KE YUAN



注：1、受力块体（陶粒发泡混凝土）
2、绝热泡沫塑料(XPS或PU)
3、受力块体（陶粒发泡混凝土）
4、硬质金属连接件

图1　组合式陶粒加气混凝土夹芯砌块构造图

1、产品规格

常用砌块规格尺寸

单位为毫米

长度l	厚度b（内叶块b_1+绝热泡沫塑料b_2+外叶块b_3）	高度h
600	200（90+50XPS+60）、240（100+50XPS+90）、240（100+80XPS+60）、290（100+50XPS+140）、290（100+80XPS+110）、290（100+100XPS+90）、290（100+80PU+110）、290（100+100PU+90）、290（100+120PU+70）	200、240
说明：组合式陶粒加气混凝土夹芯砌块，其内叶块的主要作用除了作为受力体外，还是绝热泡沫塑料的隔热保护层，厚度一般不小于90mm；绝热泡沫塑料是墙体隔热的主体，可选用XPS或PU，厚度50-120mm；外叶块除了作为受力体外，通过调整不同的厚度与热桥保温厚度相匹配。其他规格可由供需双方协商确定。		

2、产品主要性能指标

（1）干体积密度：≤750kg/m³

检测方法：按GB/T 29060－2012中附录A的规定进行。

（2）抗压强度等级：MU3.5、MU5.0

砌块的强度等级=受力块体立方体抗压强度*折算系数

按GB/T11969规定先检测任一受力块体的立方体抗压强度，再根据受力块体的厚度在砌块总厚度的占比来计算强度等级，

式中：

折算系数=［(b1+b3)/b］

b1+b3——内叶块和外叶块的厚度之和,单位mm

b——砌块的总厚度,单位mm

当绝热泡沫塑料厚度≥100mm时，砌块抗压强度等级为MU3.5

KE YUAN

2、产品主要性能指标

（3）连接强度≥20Kpa

检测方法：按GB/T 29060－2012中附录B规定进行。

GB/T 29060－2012《复合保温砖和复合保温砌块》中规定的连接强度≥10Kpa。≥20Kpa即相当于每平方米抗拉拔力≥2000KG。

（4）单点吊挂力≥1000N

检测方法：按JG/T 504-2016《陶粒加气混凝土砌块》中7.10的规定进行。

（5）传热系数 0.17—0.39W/(㎡·K)

检测方法：按GB/T 36534-2018《陶粒发泡混凝土砌块》中7.10的规定，对受力块体的导热系数进行测定；按GB/T 10294 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》或GB/T 10295《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 热流计法》的规定对绝热泡沫塑料导热系数进行测定，当量导热系数按照GB50176-2016《民用建筑热工设计规范》中3.4的方法进行计算。

2、产品主要性能指标

（6）耐火极限：内叶块120mm厚耐火极限≥4h，或内叶块90mm厚耐火极限≥2h。

检测方法：按GB/T 9978.1《建筑构件耐火试验方法 第1部分:通用要求》的规定进行。

试验前

试验后

KE YUAN

3、产品优势

（1）作为产品内外叶的陶粒加气混凝土砌块是目前已被市场广泛接受的绿色高性能自保温材料，其具有轻质、高强、隔热保温、耐火、隔音、环保等特点，尤其是水泥基产品与水泥砂浆相容性好，可有效避免墙体开裂渗水等问题。产品隔热性好、导热系数低，在耐火条件下，可充分保护绝热泡沫塑料不会分解及燃烧，以提高砌块的耐火性。

（2）通过不同厚度的内外叶、绝热泡沫塑料的组合，砌块当量导热系数0.050-0.083W/(m·K)，可满足新的节能标准及超低能耗建筑要求。

3、产品优势

（3）内外叶之间采用金属连接件，抗拉拔强度大于20Kpa，可充分保障使用安全可靠。

（4）通过选择不同厚度的外叶墙，可以实现与热桥保温厚度相匹配，形成建筑外观整体美观。

（5）作为墙体自保温系统可以实现保温系统与建筑物同使用寿命，降低保温系统的造价和维修成本。

KE YUAN

4、产品已完成相关工作

（1）企业标准《组合式陶粒加气混凝土夹芯砌块》及《组合式陶粒加气混凝土夹芯砌块应用技术要点》已备案。

（2）经国家化学建材质量监督检验中心（杭州）检测，各项指标均符合企业标准及相关国家和行业标准要求，并达到了预期开发的目标。

（3）已获国家知识产权局授权，专利号为ZL 2021 2 2578610.8。

证书号第16306211号

实用新型专利证书

实用新型名称：结构增强型保温防火砌块、墙体

发 明 人：夏青

专 利 号：ZL 2021 2 2578610.8

专利申请日：2021年10月26日

专 利 权 人：绍兴上虞科元自保温墙体材料有限公司

地 址：312300 浙江省绍兴市上虞区曹娥街道孟庄村104国道边

授权公告日：2022年04月19日 授权公告号：CN 216340255 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法组织初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长
申长雨

第1页(共2页)

4、产品已完成相关工作

（4）通过浙江省建设科技推广中心组织的专家评审，并获得科技成果推广项目证书。

（5）经浙江省科学技术成果鉴定，鉴定主要结论：成果水平国内领先。

（6）录入节能设计软件PKPM，方便设计单位选用。

（7）列入浙江省建设厅2022年建设科研项目（自筹）立项名单。

浙江省建设科技成果推广项目证书

企业名称：绍兴上虞科元自保温墙体材料有限公司

产品（技术）名称：组合式陶粒加气混凝土夹芯砌块
《组合式陶粒加气混凝土夹芯砌块》 Q/KYQT3-2022
《墙体自保温系统应用技术规程》 DB33/T1102-2014

产品商标：———

证书编号：浙建推广字第(2022017)号

有效期限：2024 年 7 月 6 日

发证单位：浙江省建设科技推广中心

发证日期：2022 年 7 月 6 日

5、产品相关标准依托

（1）产品标准主要依托于《复合保温砖和复合保温砌块》（GB/T 29060－2012）、《陶粒加气混凝土砌块》（JG/T 504-2016）

（2）产品的设计施工验收主要依托于《墙体自保温系统应用技术规程》DB 33/T1102 、《陶粒加气混凝土砌块应用技术规程》DB33/T1135-2017

（3）产品的工程造价预算可参照《浙江省建筑工程预算定额2021版》陶粒增强加气砌块子目编码4-66

KE YUAN

节能设计及造价

- 节能设计
- 热桥部位保温
- 节能设计及造价案例

KE YUAN

1、节能设计

墙体的节能设计应符合现行国家、行业和地方节能设计标准的规定；当用于墙体自保温系统时，应符合《墙体自保温系统应用技术规程》DB33/T1102的规定。

墙体的导热系数λ、蓄热系数S及修正系数α应按表3.2-1、3.2-2 采用。

KE YUAN

1、节能设计

表 3.2-1 组合式陶粒加气混凝土夹芯砌块材料热工性能参数计算值

材料热工性能参数	性能指标			修正系数 α
	内、外页	夹芯		
	陶粒加气混凝土	绝热泡沫塑料 XPS	绝热泡沫塑料 PU	
导热系数 λ [W/(m·K)]	0.20	0.030	0.024	1.20
蓄热系数 S[W/(m^2·K)]	2.8	0.34	0.29	

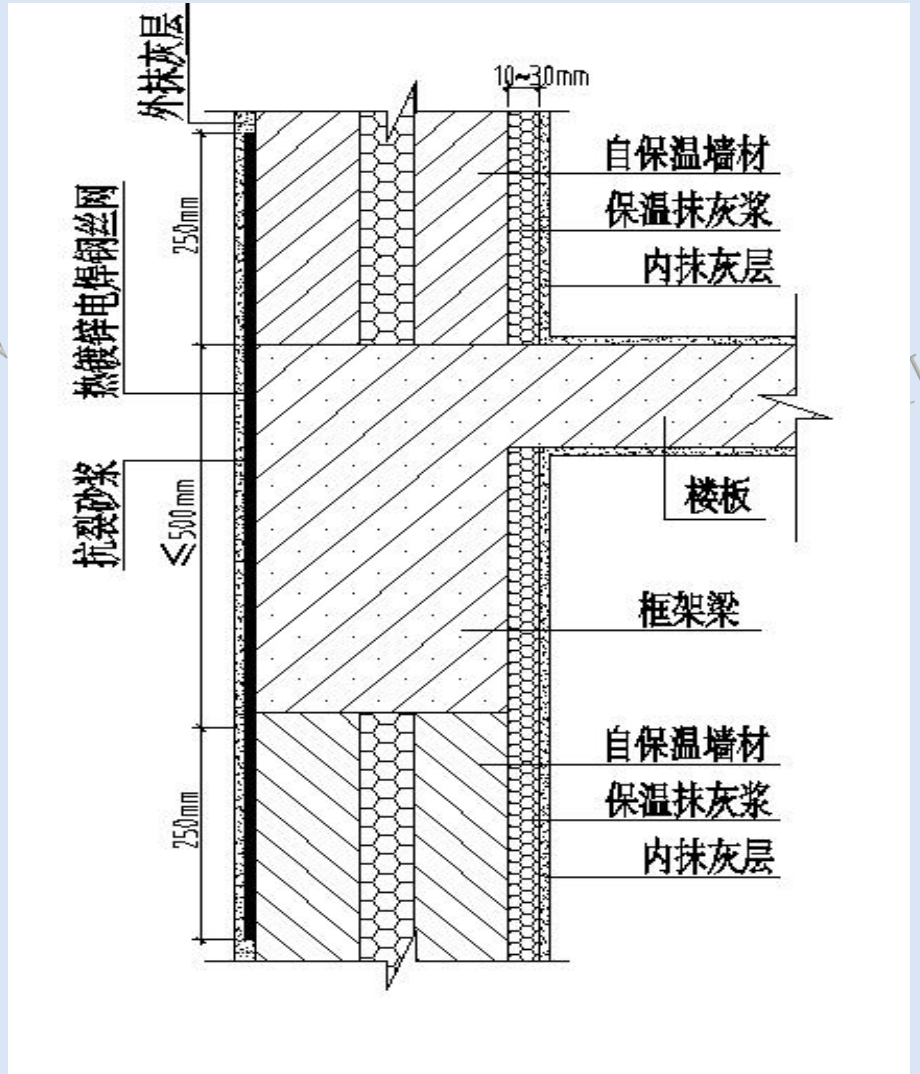
2、节能设计-热桥部位

墙体热桥部位的保温构造应按墙体热工计算确定。当墙体热工计算指标能满足节能标准要求时，热桥部位可不采取保温构造；当墙体热工计算指标不能满足节能标准要求时，可按参照《墙体自保温系统应用技术规程》DB33/T1102 附录C，采取下列方法予以处理。

KE YUAN

2、节能设计-热桥部位

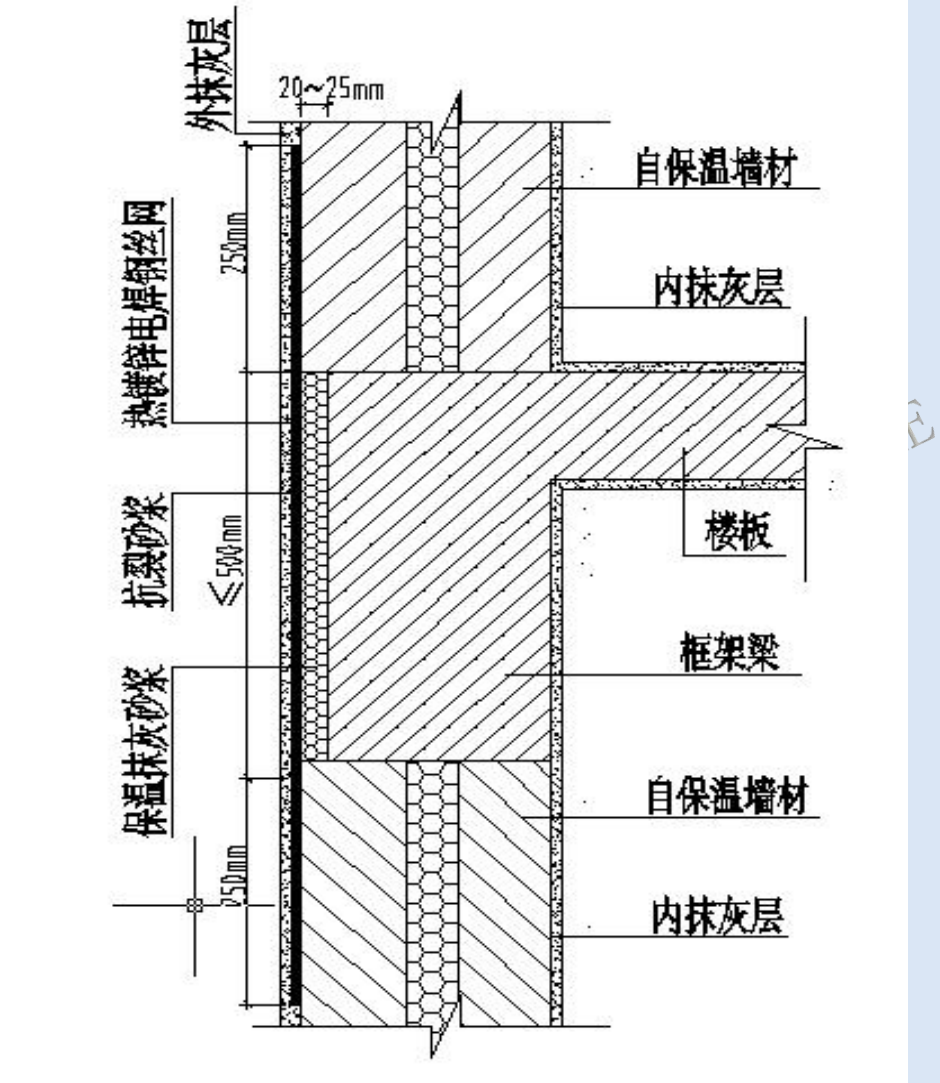
（1）内墙面采用10～30mm厚无机保温砂浆。



KE YUAN

2、节能设计-热桥部位

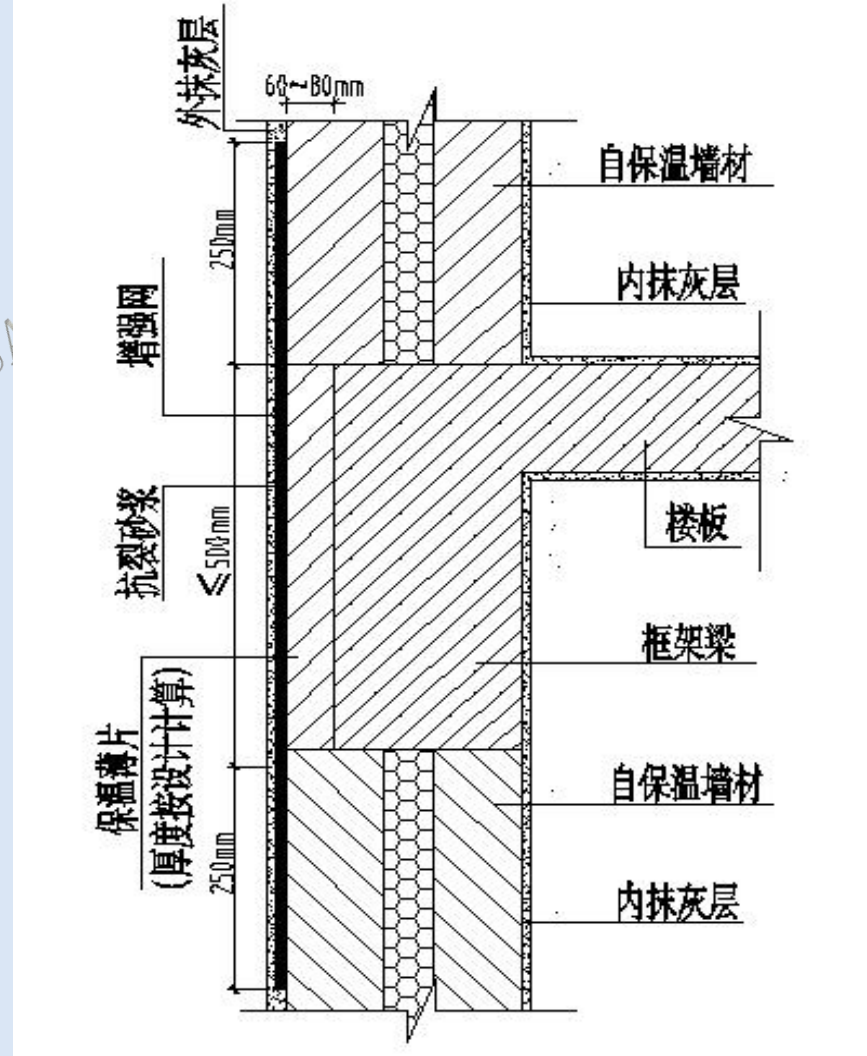
（2）热桥部位采用20～25mm厚无机保温砂浆。



KE YUAN

2、节能设计-热桥部位

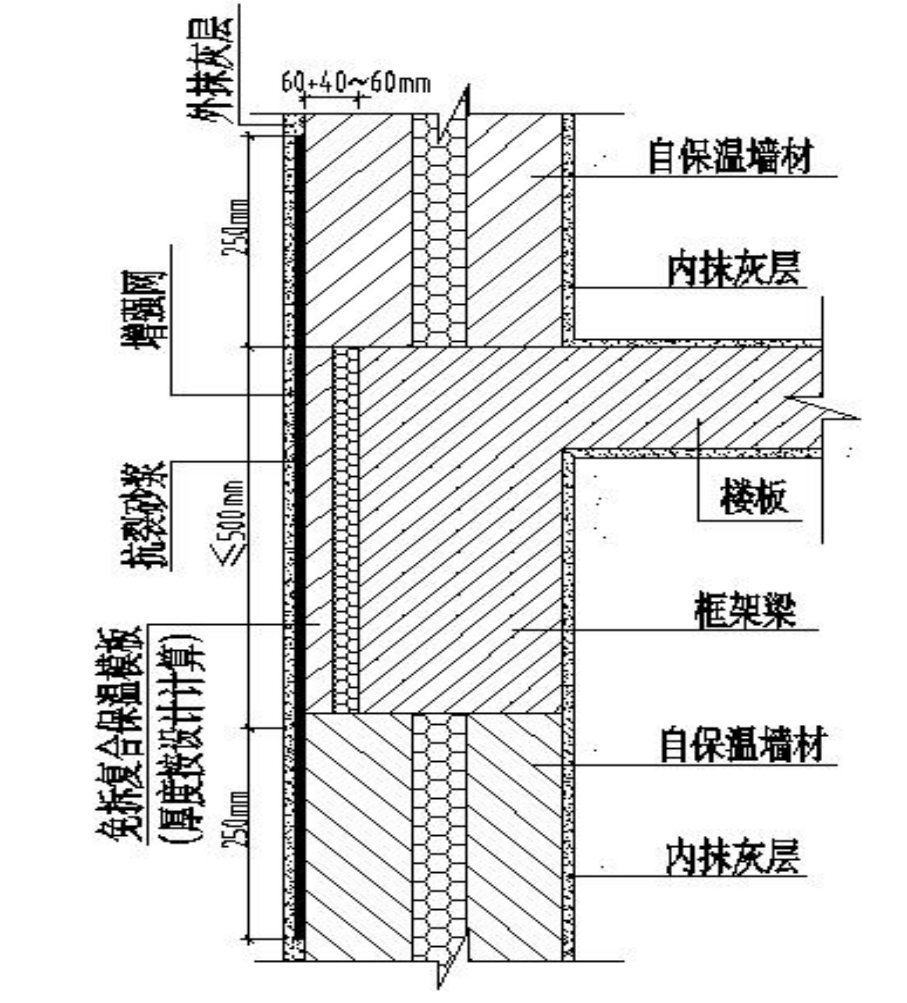
（3）热桥部位采用60～80mm厚的陶粒加气混凝土砌块，按T/CIEEMA 004的规定做免拆保温模板构造，或按DB33/T1102 的规定贴面。



KE YUAN

2、节能设计-热桥部位

（4）热桥部位采用复合保温模板（40～60mm厚的绝热泡沫塑料加60mm厚的陶粒加气混凝土砌块薄片），按T/CIEEMA 004的规定做免拆保温模板构造。



4、节能设计—案例

工程概况：

工程名称：龙盛（6-10#）

居建部分墙体面积：780.488㎡

热桥面积：890.246㎡

居建部分体型系数：**0.30**

建筑面积：2947.36㎡

建筑层数：地上11层

KE YUAN

KE YUAN

4、节能设计及造价预算—案例

按浙江省《居住建筑节能设计标准》DB33/T 1015-2015

节能设计方案	工程做法	外墙平均传热系数 km(W/m²·k)	工程造价（万元）
方案 陶粒增强加气砌块/墙体自保温系统	**外墙构造（厚度单位mm）** 1、真石漆 2、水泥砂浆（20.0mm） 3、陶粒增强加气砌块 B07（210.0mm） 4、石灰水泥砂浆（混合砂浆）（20.0mm） 外墙厚度：250mm	**热桥构造（厚度单位mm）** 1、真石漆 2、抗裂砂浆玻纤网格布（5.0mm） 3、无机轻集料保温砂浆II型（25.0mm） 4、界面剂 5、钢筋混凝土（200.0mm） 6、石灰水泥砂浆（混合砂浆）（20.0mm） 热桥厚度：250mm	1.42	50.67

KE YUAN

4、节能设计及造价预算—案例

按浙江省《居住建筑节能设计标准》DB33/T 1015-2021

节能设计方案	工程做法		外墙平均传热系数 km(W/m²·k)	工程造价（万元）
	外墙构造（厚度单位 mm）	热桥构造（厚度单位 mm）		
方案A 蒸压砂加气砌块/金属面板保温装饰板外墙外保温系统	1、铝板真金板外墙外保温装饰一体板(40.0EPSmm) 2、水泥砂浆（15mm） 3、 蒸压砂加气混凝土砌块(B07)(200.0mm) 4、 石灰水泥砂浆（混合砂浆）(20.0mm)	1、铝板真金板外墙外保温装饰一体板(40.0EPSmm) 2、水泥砂浆(15mm) 3、 钢筋混凝土(200.0mm) 4、 石灰水泥砂浆（混合砂浆）(20.0mm)	0.75	132.55
	外墙厚度：275mm	热桥厚度：275mm		

KE YUAN

4、节能设计及造价预算—案例

按浙江省《居住建筑节能设计标准》DB33/T 1015-2021

节能设计方案	工程做法		外墙平均传热系数 km(W/㎡·k)	工程造价（万元）
	外墙构造（厚度单位 mm）	热桥构造（厚度单位 mm）		
方案B 蒸压砂加气砌块/保温装饰夹心板外墙外保温系统	1、保温装饰夹心板（EPS40mm） 2、水泥砂浆（15mm） 3、 蒸压砂加气混凝土砌块(B07)(200.0mm) 4、石灰水泥砂浆（混合砂浆）(20.0mm)	1、保温装饰夹心板（EPS40mm） 2、水泥砂浆（15mm） 3、 钢筋混凝土(200.0mm) 4、石灰水泥砂浆（混合砂浆）(20.0mm)	0.75	67.45
	外墙厚度：275mm	热桥厚度：275mm		

KE YUAN

4、节能设计及造价预算—案例

按浙江省《居住建筑节能设计标准》DB33/T 1015-2021

节能设计方案	工程做法		外墙平均传热系数 k_m (W/m²·k)	工程造价 (万元)
方案c 组合式陶粒加气混凝土夹芯砌块/外墙自保温系统	**外墙构造（厚度单位 mm）** 1、真石漆涂料 2、（北区-外墙）反射隔热涂料 (0.5<a'≤0.6;1.0<K≤1.2) 3、水泥砂浆(15.0mm) 4、组合式陶粒加气混凝土夹芯砌块(200.0mm) 5、石灰水泥砂浆（混合砂浆）(25.0mm) 外墙厚度：240mm	**热桥构造（厚度单位 mm）** 1、真石漆涂料 2、（北区-外墙）反射隔热涂料 (0.5<a'≤0.6;1.0<K≤1.2) 3、水泥砂浆(15.0mm) 4、钢筋混凝土(200.0mm) 5、界面剂 6、 无机轻集料保温砂浆Ⅰ型 (20.0mm) 7、抗裂砂浆玻纤网格布（5mm） 热桥厚度：240mm	0.86	57.83

4、节能设计及造价预算—案例

按《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350-2019

节能设计方案	工程做法		外墙平均传热系数 km(W/㎡·k)	工程造价（万元）
	外墙构造（厚度单位 mm）	**热桥构造（厚度单位 mm）**		
方案 A 蒸压砂加气砌块/金属面板保温装饰板外墙外保温系统	1、铝板真金板外墙外保温装饰一体板(120.0EPSmm) 2、水泥砂浆（15mm） 3、 蒸压砂加气混凝土砌块(B07)(200.0mm) 4、石灰水泥砂浆（混合砂浆）(20.0mm)	1、铝板真金板外墙外保温装饰一体板(120.0EPSmm) 2、水泥砂浆（15mm） 3、钢筋混凝土(200.0mm) 4、 石灰水泥砂浆（混合砂浆）(20.0mm)	0.36	176.59
	外墙厚度：355mm	热桥厚度：355mm		

4、节能设计及造价预算—案例

按《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350-2019

节能设计方案	工程做法		外墙平均传热系数 km(W/m²·k)	工程造价（万元）
方案B组合式陶粒混凝土夹芯砌块/外墙自保温系统	**外墙构造（厚度单位mm）** 1、真石漆 2、水泥砂浆(20.0mm) 3、组合式陶粒混凝土夹芯砌块(290.0mm)（120PU）导热系数0.05 4、石灰水泥砂浆（混合砂浆）(20.0mm) 外墙厚度：330mm	**热桥构造（厚度单位mm）** 1、真石漆 2、水泥砂浆（20mm） 3、陶粒增强加气砌块B07(60.0mm) 4、挤塑聚苯板（XPS）(30.0mm) 5、钢筋混凝土(200.0mm) 6、石灰水泥砂浆（混合砂浆）(20.0mm) 热桥厚度：330mm	0.39	87.73

4、节能设计及造价预算—说明

工程做法参考：

①、浙江省《无机轻集料保温砂浆及系统技术规程》DB33/T1054 -2008

②、《陶粒加气混凝土砌块应用技术规程》DB33/T1135-2017

③、《蒸压砂加气混凝土砌块应用技术规程》DB33/T1022-2005

④、《墙体自保温应用技术规程》DB33/T 1102-2014

⑤、《浙江省居住建筑节能设计标准》DB33/T 1015-2015/2021

2、节能设计软件依据：中国建筑科学研究院上海分院-PKPM建筑节能设计分析软件

3、造价计算根据《浙江省建筑工程预算定额（2021版）》；主要材料及人工工资根据市场信息价；蒸压砂加气混凝土砌块(B07)为330元/m³，陶粒增强加气砌块为560元/m³，组合式陶粒混凝土夹芯砌块（200mm）为1000元/m³，组合式陶粒混凝土夹芯砌块（290mm）为1500元/m³

KE YUAN

KE YUAN

4、节能设计及造价预算—案例

节能标准	节能方案	造价（万元）	每建筑平方造价（元/㎡）	造价对比（元/㎡）
《居住建筑节能设计标准》2015版	陶粒增强加气砌块/墙体自保温系统	50.67	171.91	0
《居住建筑节能设计标准》2021版	方案A蒸压砂加气砌块/金属面板保温装饰板外墙外保温系统	132.55	449.72	+277.81
	方案B蒸压砂加气砌块/保温装饰夹心板外墙外保温系统	67.45	228.84	+56.93
	方案C组合式陶粒混凝土夹芯砌块/外墙自保温系统	57.83	196.21	+24.30
《近零能耗建筑技术标准》	方案A蒸压砂加气砌块/金属面板保温装饰板外墙外保温系统	176.59	599.15	+427.24
	方案B组合式陶粒混凝土夹芯砌块/外墙自保温系统	87.73	297.65	+125.74

结束语

组合式陶粒加气混凝土夹芯砌块开发的初衷：

政府放心——解决了外墙开裂渗水、外保温层脱落等隐患，减少质量纠纷，增进社会和谐。

设计师和建筑单位省心——施工工艺简单，大幅度减少建筑用工量，质量安全可靠，减少维保费用。

建设单位开心——降低了保温工程的建造成本（每平方米节省造价＞20元）。

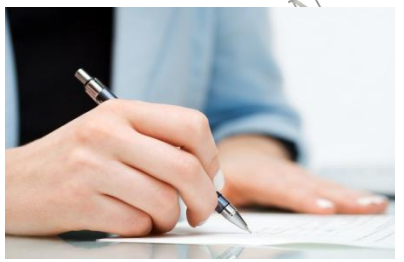
住户安心——保温系统与建筑物同使用寿命，免除了保温系统二次（多次）维修的后顾之忧。

KE YUAN

KEYAUN

绍兴上虞科元自保温墙体材料有限公司

BUSINESS POWERPOINT



谢谢观看！

KE YUAN