

ICS 91.120.10
P 32

DB21

辽宁省地方标准

DB21/Txx—2023
Jxx —2023

建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块应用技术规程

Technical specification for application of recycled concrete composite insulation block with Construction
waste

(征求意见稿)

2023-xx-xx 发布

2023-xx-xx 实施

辽宁省住房和城乡建设厅
辽宁省市场监督管理局
联合发布

辽宁省地方
标准

建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块应用技术规程

DB21/Txx—2023

主编部门：辽宁省住房和城乡建设厅
批准部门：辽宁省住房和城乡建设厅
施行日期：2023年x月x日

2023年 沈阳

前 言

根据辽宁省市场监督管理局《关于下达 2020 年辽宁省地方标准立项计划的通知》（辽市监发〔2020〕28 号）的要求，为规范建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块应用技术，规程编制组广泛征求了有关科研、生产、设计、施工、检测和教学等单位意见，在认真总结实践经验和广泛征求意见的基础上，依据现行国家相关标准，结合我省实际，经反复讨论和修改，编制本规程。

本规程共分 8 章和 3 个说明，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、原材料、再生混凝土复合保温砌块、设计要求、施工、工程质量验收和相关说明。

本规程由辽宁省住房和城乡建设厅负责管理，沈阳理工大学单位负责解释。本规程标准发布实施后任何单位和个人如有问题、意见和建议，均可通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

辽宁省住房和城乡建设厅地址：沈阳市和平区太原北街 2 号；联系电话：024-23447652。沈阳理工大学单位地址：辽宁省沈阳市浑南区南屏中路 6 号；电话：024-24680681(13940195514)；电子邮箱：19712664@qq.com。

主编单位：沈阳理工大学

参编单位：沈阳建筑大学

同济大学

中国建筑上海设计研究院有限公司

辽宁省建设科学研究院有限责任公司

辽宁省产品质量监督检验院

广西柳州市东城投资开发集团有限公司

万科城市更新（广东）有限公司

兴城市联亿建筑废料再生处理厂

辽宁瑞丰新型建材有限公司

主要起草人：刘 军 刘润清 徐长伟 郭禹辰 崔云鹏 李 瑶 万 璐

邓永刚 杨元全 张 冰 黄哲春 魏源谊 金恒刚 回志峰

庞 博 朱 宁 穆锡瑞

主要审查人：

辽宁省工程建设标准

建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块应用技术规程

Technical specification for application of recycled concrete composite
insulation block with Construction waste

（征求意见稿）

《建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块应用技术规程》编制组

2022年7月

目 录

1 总则	6
2 术语	7
3 基本规定	8
4 原材料	10
5 再生混凝土复合保温砌块	12
6 设计要求	19
7 施工	23
8 工程质量验收	26
本规程用词说明	27
引用标准名录	28
条文说明	29

1 总则

1.0.1 为落实辽宁省绿色建筑行动实施方案，促进辽宁省建筑废弃物的再生利用，保证建筑废弃物再生混凝土保温砌块质量，规范再生混凝土保温砌块的设计、施工和质量验收，并做到技术先进、经济合理、安全适用、确保工程质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块在一般工业和民用建筑工程中的应用。

1.0.3 建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块的产品质量，砌体工程的设计、施工和质量验收，除应符合本规程外，尚应符合国家和辽宁省现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 再生混凝土复合保温砌块 Recycled concrete composite insulation block

利用建筑垃圾中分拣出来的碎砖、碎石以及其它固体废弃物，经过破碎、清洗后的粗、细再生骨料，与水泥（或其它胶凝材料）、外加剂、水等混合，通过专用成型模具和机械设备振动、压制成型，并在夹层嵌入苯板后复合而成的砌块，简称再生自保温砌块。

2.0.2 再生骨料 recycled aggregate

利用建筑垃圾中分拣出来的碎砖、碎石以及其它固体废弃物，经过破碎、清洗、筛分等工序制备的骨料。

2.0.3 再生混凝土复合保温自保温砌体 self - foaming compositeself-insulation masonry of recycled concrete

用再生混凝土复合保温砌块和专用砌筑材料砌筑成的墙体，其自身具有保温功能的砌体。

2.0.4 专用砌筑砂浆 special masonry mortar

由玻化微珠、陶粒、无机胶凝材料、外加剂、填料等混合而成的预混料。适用于需减小砌缝热（冷）桥影响的非承重砌筑墙体。

2.0.5 砌筑专用胶粘剂 special adhesive for masonry

与再生混凝土复合保温砌块性能相匹配，适合于干法施工的专用粘结材料。

2.0.6 干法施工 construction without wetting block

再生混凝土复合保温砌块在砌筑施工时，采用砌筑专用胶粘剂且不用水湿润砌块的施工方法。

2.0.7 抹面抗裂砂浆 anti-crack finishing mortar

由高分子聚合物、水泥、砂为主要原制材料并配以外加剂，具有一定变形抗裂能力与良好的粘结性能的聚合物砂浆。

2.0.8 界面剂 interfacial agent

以专用高分子聚合物乳液为基料，辅以多种填料精制而成的一种高分子聚合物强力柔韧型液体界面处理剂，用于改善基层墙体粘结性能。

3 基本规定

3.0.1 再生骨料的生产和应用除满足建筑行业国家现行相关技术标准的规定外，还应符合国家有关环保和安全的規定。

【条文说明】再生骨料的生产和应用应符合现行国家和行业标准《建筑材料放射性核素限量》G6566 和《再生骨料应用技术规程》JGJ/T 240 等的規定。被污染或腐蚀的建筑垃圾不得用于制备再生骨料。有下列情况下的建筑废弃物不宜回收：来自于轻集料混凝土；来自于有特殊用场合的混凝土（如港口工程、核电站、医院放射间等）；废弃物中硫化物含量高于 600mg/L；废弃物已受重金属或有机物污染；废弃物受盐酸或氯盐腐蚀严重；废弃物已发生严重的碱骨料反应；原骨料已产生明显冻融破坏；原骨料已碳化严重或者质地酥松的。

3.0.2 建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块体系工程的设计、施工和验收包括自保温砌体、以钢筋混凝土构件为主的梁、柱、剪力墙等热桥部位的保温及以上所构成的整体墙等。

【条文说明】建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块体系工程是作为一个体系来进行设计、施工和验收的，包括以钢筋混凝土构件为主的梁、柱、剪力墙等热桥部位的保温，目的是保证自保温体系整体的工程质量。

3.0.3 建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块的抗裂性能和防水性能应符合现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 的規定。

3.0.4 建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块的热桥部位应采取保温措施，自保温砌块与梁、柱、剪力墙结合处应采取有效的抗裂措施。

3.0.5 建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块应满足墙体热工性能的设计要求。

【条文说明】外墙采用建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块时，自保温砌体不仅满足非承重墙体的构造要求，还应满足围护结构的热工性能要求，从而确保建筑节能和工程质量满足相关标准的规定。

3.0.6 建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块应采用专用砌筑砂浆或砌筑专用胶粘剂砌筑。

【条文说明】建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块不同于传统烧结类砌块，建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块砌筑时应采用与性能相适应的且能够改善砌筑质量、减小砌缝热（冷）桥影响的专用砌筑砂浆或砌筑专用胶粘剂。根据性能要

求，专用砌筑砂浆的保水性、柔韧性和抗渗性能远远优于普通水泥砂浆，砌筑专用胶粘剂采用干法施工，均有利于提高砌体整体性能，减小灰缝的热（冷）桥的影响。

3.0.7 建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块墙体的耐火极限应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

【条文说明】建筑防火安全性能是人们对其所使用建筑的一个最基本要求。建筑防火安全性能是一个综合的系统体现，它同众多因素相关联。建筑墙体作为防止火势燃烧、火灾蔓延扩大、保证火灾中建筑稳定性的重要因素之一，建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块的耐火极限设计极其重要，应满足《建筑设计防火规范》GB50016 的要求。

砌块本身是不燃材料，但建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块在隔层中加入了可燃材料，如 EPS 等材料，会影响墙体的耐火极限，在此提出墙体使用专用砂浆砌筑、砌筑专用胶粘剂和粉刷条件下的耐火极限指标。《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）对民用建筑防火墙的耐火等级为不燃烧体 3.00h；非承重外墙、疏散走道两侧的隔墙一、二级耐火等级的建筑为不燃烧体 1.00h；房间隔墙一级耐火等级的建筑为不燃烧体 0.75h，二级耐火等级的建筑为不燃烧体 0.50h；楼梯间和前室的墙、电梯井的墙、住宅建筑单元之间的墙和分户墙一、二级耐火等级的建筑为不燃烧体 2.00h。耐火极限与厚度有关，对不同厚度的砌块墙体，应给出不同的耐火极限，方便设计人员使用。

3.0.8 建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块的使用寿命应与主体结构一致。

【条文说明】本条明确了建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块的设计使用寿命和构造设计要求。建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块设计的使用寿命直接影响的整个墙体系统的使用寿命。结构及构造设计应符合有关现行标准如《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》JGJ/T 14、《砌体结构设计规范》GB50003 和《建筑抗震设计规范》GB50011 等的规定。

4 原材料

4.0.1 用于生产再生混凝土复合保温砌块的建筑废弃物应符合下列要求：

1 不得含有钢筋等金属块；不得含有塑料、木块、植物根茎及其它有机杂物；不得含有玻璃、陶瓷；含泥量不超过 5%；

2 处理后含水率应不宜大于 10%；

3 建筑废弃物粉碎后粒径不大于 9.5mm，且不宜大于肋厚的 2/3；

4 采用建筑废弃物中的混凝土、砂浆、石、砖瓦粉碎处理后的再生骨料应符合现行行业标准《再生混凝土骨料应用技术规程》JG/T 240 中的规定。

4.0.2 掺合料应符合现行国家标准《矿物掺合料应用技术规范》GB/T 51003 相关规定。

4.0.3 外加剂应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 的规定。

4.0.4 再生混凝土复合保温砌块所用水泥、天然骨料、轻骨料、拌合用水等应符合国家现行有关标准的要求。

4.0.5 复合保温砌块中使用的绝热材料应符合 GB/T4132 的规定，具体应满足如下要求：

1 复合保温砌块中使用的绝热材料其燃烧性能等级应不低于 GB 8624 规定的 B2 级。

2 模塑聚苯乙烯泡沫塑料(EPS)的各项技术要求应符合 GB/T 10801.1 的规定。夹芯和贴面型复合保温砌块采用的模塑聚苯乙烯泡沫塑料(EPS)，其表观密度不应小于 18 kg/m³。

3 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)的技术要求应符合 GB/T 10801.2 的规定

4 硬质酚醛泡沫制品(PF)应符合 GB/T 20974 的规定。

5 硬质聚氨酯泡沫塑料(PU)应符合 GB/T 21558 的规定。

6 泡沫混凝土干表观密度不大于 500 kg/m³，其他指标应符合 JC/T1062 的要求。

7 膨胀珍珠岩板应符合 GB/T 10303 对憎水型产品的要求。

8 膨胀蛭石制品的物理性能指标应符合 JC/T 442 对合格品的要求；填充膨胀蛭石散料的密度和含水率指标，应符合 JC/T 441 对合格品的要求。

9 泡沫玻璃绝热制品抗压强度、密度指标，应符合 JC/T 647-2005 中表 5 对 180 号品种的要求。

10 岩棉板、矿棉板制品应符合 GB/T 11835 的要求，其质量吸湿率应不大于 5%，憎水率应不小于 98%

11 蒸压硅酸钙制品应符合 GB/T 10699 对 I 型制品的要求，其憎水率应不小于 98%。

12 填充于块体孔洞内膨胀玻化微珠保温隔热浆料应符合 GB/T 26000 的要求。

13 在切割获取蒸压加气混凝土板材前，蒸压加气混凝土块体应符合 GB 11968 的要求，其干密度应不大于 500 kg/m^3 。

14 其它类型绝热材料，应符合表观密度不大于 500 kg/m^3 、最大质量含水率不大于 8%的要求。

4.0.6 其他原材料应符合相关标准的规定，并对产品耐久性、环境和人体不应产生有害影响。

5 再生混凝土复合保温砌块

5.1 技术要求

5.1.1 再生混凝土保温砌块尺寸偏差应符合表 5.1.1 的规定。

表 5.1.1 尺寸允许偏差 (mm)

尺寸	样本平均偏差	样本极差≤
长	±3.0	6.0
宽 (墙厚方向)	±3.0	6.0
高	±3.0	5.0

5.1.2 再生混凝土保温砌块外观质量应符合表 5.1.2 的规定。

表 5.1.2 外观质量 (mm)

项目		指标
缺棱少角	个数 (个)	≤1
	三个方向投影的最大值	≤20
裂缝延伸的投影尺寸累计		≤30
弯曲		≤2

5.1.3 再生混凝土复合保温砌块抗压强度等级应符合表 5.1.3 的规定：

表 5.1.3 抗压强度等级 (MPa)

强度等级	平均值≥	变异系数 $\delta \leq 0.21$	变异系数 $\delta > 0.21$
		强度标准值≥	单块最小抗压强度值≥
MU5.0	5.0	3.5	4.0
MU7.5	7.5	5.0	5.8/6.0
MU10	10.0	7.0(6.5)	8.0
MU15	15.0	10.0	12.0
MU20	20.0	14.0	16.0
MU25	25.0	18.0	22.0(20.0/21.0)
MU30	30.0	22.0	26.0(25.0/24.0)

5.1.4 再生混凝土保温砌块密度等级应符合表 5.1.4 的规定：

表 5.1.4 密度等级 (kg/m³)

密度等级	平均值
------	-----

700	≤700
800	701~800
900	801~900
1000	901~1000
1100	1001~1100
1200	1101~1200

5.1.5 再生混凝土复合保温砌块的传热系数等级应符合表 5.1.5 的规定：

表 5.1.5 传热系数等级 (kg/m³)

传热系数等级	单层试样传热系数 K 值实测值范围
K2.00	1.51~2.00
K1.50	1.36~1.50
K1.35	1.21~1.35
K1.20	1.01~1.20
K1.00	0.91~1.00
K0.90	0.81~0.90
K0.80	0.71~0.80
K0.70	0.61~0.70
K0.60	0.51~0.60
K0.50	0.41~0.50
K0.40	0.31~0.40

5.1.6 用于非承重部位的再生混凝土复合保温砌块吸水率不应大于 18%，用于承重部位的再生混凝土复合保温砌块吸水率不应大于 10%。再生混凝土复合保温砌块相对含水率应不大于 35%。

5.1.7 再生混凝土复合保温砌块抗冻性应符合表 5.1.6 的规定。

表 5.1.6 再生混凝土复合保温砌块抗冻性

地区	抗冻等级	指标	
		质量损失率/%	抗压强度损失率/%
夏热冬暖地区	D15	平均≤10 (单块最小值 ≤25)	平均≤25 (单块最小值≤40)
夏热冬冷地区	D25		
寒冷地区	D35		
严寒地区	D35		

5.1.8 受力块体和护壁材料的公称尺寸应符合 GB/T 18968 砌块公称尺寸规定。

5.1.9 用于承重墙体的复合保温砌块，其受力块体上的孔洞开孔方向应垂直于承载面。

5.1.10 填充复合保温砌块的受力块体，与承载面垂直的任意位置的剖面中的连接壁肋不得少于 2 条；任何剖面中受力块体的连接壁和肋的面积之和，不得小于产品对应剖面面积的 1/20。

5.1.11 用于非承重部位的再生混凝土复合保温砌块线性干燥收缩率不应大于 0.060%，用于承重部位的再生混凝土复合保温砌块线性干燥收缩率不应大于 0.045%。

5.1.12 再生混凝土复合保温砌块的碳化系数和软化系数均不应小于 0.80。

5.1.13 再生混凝土复合保温砌块的放射性核素限量应符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的规定。

5.2 试验方法

5.2.1 一般要求

1 除本标准另有规定外，复合保温砌块中受力块体的强度、外观质量、尺寸偏差、耐候性性能的检测试验方法，分别按所归属对应的国家(或行业)产品标准进行。

2 复合保温砌块受力块体为烧结制品时，抗风化饱和系数检测时，应采用非破损方法先将试件中绝热材料除去。

3 复合保温砌块受力块体为非烧结制品时，抗冻性线性干燥收缩率检测时，应采用非破损方法先将试件中绝热材料除去。

4 复合保温砌块砌成的墙片试件的耐火极限按 GB/T 9978.1-2008, GB/T9978.8-2008 的规定进行检测。

5.2.2 外观质量

1 量具

钢直尺、钢卷尺、深度游标尺、专用卡尺，精度均为 0.5 mm。

2 绝热材料的外观质量

用深度游标尺、钢直尺或专用卡尺测量绝热材料缺损的尺寸；用钢直尺测量裂纹的长度。读数精确至 0.5 mm。以受力块体孔洞壁基准，用钢直尺、深度游标卡尺或专用卡尺测量填充型产品的绝热材料下凹深度，读数精确到 0.5 mm。

3 实心片状护壁材料的外观质量

按照 JC/T 641-2008 的表 2、表 3 进行检测。

5.2.3 尺寸允许偏差

1 复合保温砌块的外形实际尺寸，按 GB/T 4111 进行，读数精确到 0.5 mm。当有绝热材料或其他凸出部位影响钢直尺或专用卡尺、卷尺测量精度时，应采用卡尺测量或削平绝热材料凸出部位后测量。

2 复合保温的内叶块和外叶块的尺寸测量，在产品外形实际尺寸测量后进行，测量点在长和高的中部，读数精确到 1mm。

3 复合保温砌块的实心护壁材料最小厚度值测量，在产品外形实际尺寸测量后，用非损伤破型方法获取完整的实心护壁材料，再依据 JC/T 641-2008 进行，读数精确到 1 mm。

4 夹芯和贴面型复合保温砌块的绝热材料有效厚度的尺寸偏差，用钢直尺或专用卡尺进行检测。测量点应平行于产品使用的墙厚方向，沿块体高度方向的上下两个面上至少各有两个测量点，同一面上两个测量点相距应大于 100 mm，测量值读数精确到 0.5 mm，每一次测量与对应位置的标示尺寸之差值。

5 复合保温砌块的绝热材料凸出受力块体部分的尺寸偏差，用钢直尺、深度游标卡尺或专用卡尺进行测量。以受力块体与绝热材料相接的孔洞壁为基准，在绝热材料凸出部位水平架钢直尺，再用深度游标卡尺或专用卡尺测量凸出高度，读数精确到 0.5mm。长度方向的同一个面应设置 2 个测量点，相距应大于 100mm；高度方向设置 1 个测量点，位于制品高度方向的中部。取每一次测量值与对应位置公称尺寸之差值。

5.2.4 表观密度

产品的表观密度检测按 GB/T 29060-2012 附录 A 进行。

5.2.5 强度等级

1 复合保温砌块的强度等级检测

受力块材厚度不小于 50 mm 时：

a)砌块按 GB/T 4111 的规定进行抗压强度试验。若承载面上有凸起的绝热材料影响抗压强度试件的找平或叠块粘接，应先削平绝热材料，使绝热材料不影响试件承载面的展平。

b)抗压强度检测时，应保证承载面与试验机加荷载方向垂直。

c)应从复合保温砌块上,从内叶块体,外叶块体中选择承载面面积大的一块作为抗压强度等级检测试件。将与试件有连接的绝热材料和榫结构应先予以去除;影响强度试件检测的连接拉筋,应采用对块材性能和完整性没有影响的方法除去。

d)应在检测报告上用图示方法明确标识受检块体试验时的抗压承载面。注:可由委托方指定块体和抗压承载面。

e)应采用直角靠尺,使抗压试件至少两个壁与承压面保持垂直关系;承压面抹浆后试件的四个角、两个边中点,共六点的高度差值应不大于 1 mm。

受力块体厚度小于 50 mm 时:

按 JC/T641--2008 附录 A 的规定检测抗折强度,以 250N/s±50N/s 的加荷速度加荷直至试件破坏。

2 复合保温砌块护壁材料的抗折强度检测前应先除去试件上连接的绝热材料、连接拉筋和榫结构,再按 JC/T 641- 2008 附录 A 的规定进行,以 250N/s±50N/s 的加荷速度直至试件破坏。

3 抗压强度检测报告

报告应包含以下内容:带公称尺寸标注的复合保温砌块三维立体图,带实际尺寸标注的抗压试件三维立体图和试验加荷方向示意。

5.2.6 传热系数 K 值

1 宜按 GB/T 13475 中的“标定热箱法”进行检测,试件数量为 1 个。

2 当采用 GB/T 13475 规定的“防护热箱法”进行检测时,由于复合保温砌块产品结构特殊性,为满足 GB/T 13475 提出“试件不平衡热流量 Q 减到最小”的要求,试件检测时还应满足以下两点要求:

a) 检测时,防护箱和计量箱体内空气介质温度读数之间的差值,应满足不大于 2℃;

b) 受检试件与冷箱和防护箱接触处应用导热系数不大于 0.05 W/m·K、厚度不小于 30 mm 的绝热保温材料完全隔开,加以传热阻断。

3 复合保温砌块的传热系数 K 值的检测记录和检测报告除符合 GB/T 13475 规定外,还应包括以下内容:试件砌筑排块图,试件厚度,所用块数和块型,带公称尺寸标识的块型三维示意图,试件制作所用砌筑砂浆的配合比和砂浆密度等级。

4 用于制作检测传热系数 K 值试件的复合保温砌块,每一块产品的外观质量、

尺寸偏差、强度等级、所用绝热材料、密度等级，应符合本标准要求，并应在检测报告中逐项标注明确。

5.2.7 抗渗性

带装饰面的复合保温砌块的抗渗性试验按 JC/T 641-2008 进行。

5.2.8 抗冻性

厚度不大于 50 mm 块体的抗冻性试验，应采取非破损伤的方法。先除去抗折强度试件上的绝热材料、连接拉筋和榫结构，五个试件先按 GB/T 4111 进行冻融循环，另五个对比样试件置于试验室内，室温宜控制在 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ 。抗折强度试验方法按 JC/T 641-2008 附录 A 的规定进行，以 250 N/s \pm 50 N/s 的加荷速度直至试件破坏，计算最小值。五块平均值。试件冻后干质量损失率计算按 GB/T 4111 进行。

5.3 检测及判定规则

5.3.1 产品检验分为型式检验和出厂检验。型式检验应包含本规程第 4 章规定的所有项目。出厂检验应包括尺寸允许偏差、外观质量、强度等级、放射性和相对含水率。

5.3.2 有下列情况之一时，应对再生骨料混凝土小型空心砌块的所有检验项目进行型式检验：

- 1 新产品的试制定型鉴定；
- 2 正常生产后，原材料、配合比及生产工艺发生较大变化时；
- 3 正常生产时，每半年进行一次；
- 4 产品停产三个月以上恢复生产时；
- 5 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 6 质量监督机构要求检验时。

5.3.3 同一工艺制作的同一强度等级的再生砌块，每 10 万块应作为一个检验批，不足 10 万块的应按一批计；再生砌块每 1 万块应作为一个检验批，不足 1 万块的应按一批计。

5.3.4 外观质量检验的试样采用随机抽样法，在每一检验批的产品堆垛中抽取。其他检验项目的样品用随机抽样法从外观质量检验合格的样品中抽取。若受检的 50 块再生混凝土复合保温砌块中，外观质量不合格品数不超过 7 块时，则判该批再生混凝土复合保温砌块的外观质量合格；否则为不合格。

5.3.5 型式检验时，当所有检验项目的检测结果均符合本规程第 4 章规定时，应判该批产品合格，否则，应判定该批产品不合格。

5.3.6 出厂检验时，每批样品尺寸允许偏差、外观质量和抗压强度的检测结果均符合本规程第 4 章规定时，应判该批产品合格，否则，应判定该批产品不合格。

6 设计要求

6.1 一般规定

6.1.1 再生混凝土复合保温砌块可用于一般工业与民用建筑工程。

6.1.2 再生混凝土复合保温砌块按表观密度可分为 700、800、900、1000、1200、1400 六个等级；按抗压强度可分级为 MU3.5、MU5、MU7.5、MU10、MU15、MU20 六个等级。

6.1.3 再生混凝土复合保温砌块主要规格尺寸为 398mm×278mm×199mm，其他规格可由供、需双方协商确定。

6.1.4 再生混凝土复合保温砌块所用的原材料应符合下列规定：

1 粗骨料的最大粒径不得超过 20mm。

2 用于制备混凝土、砂浆、砌块或砖的再生骨料，可以来源于废弃混凝土、废弃砖瓦等各种建筑废物，但是已经被污染或腐蚀的建筑废物不宜用于生产再生骨料，如下列情况下的建筑废弃物不宜用于生产再生骨料：（1）建筑废弃物来自于有特殊使用场合的混凝土，如沿海港口工程、核电站、医院放射间等；（2）建筑废弃物中硫化物含量高于 600mg/L；（3）建筑废弃物已受重金属或有机物污染；（4）建筑废弃物已受硫酸盐或氯盐腐蚀严重；（5）原混凝土已发生严重的碱骨料反应。

3 再生骨料应符合国家有关安全和环保相关标准的规定。

4 水泥应符合 GB175《通用硅酸盐水泥》的要求，当采用其他品种水泥时，其性能应符合相应标准要求，不同水泥不得混合使用。

5 天然粗骨料应符合 GB/T14685《建筑用卵石、碎石》的规定，且骨料最大粒径不宜大于 20mm；天然细骨料应符合 GB/T14684《建筑用砂》的规定。

6 再生粗骨料及再生细骨料应符合本规程的相关规定

7 轻集料应符合 GB/T17431《轻集料及其试验方法》的规定。

8 外加剂应符合 GB8076《混凝土外加剂》等标准的要求。

9 水应符合 JGJ63《混凝土用水标准》的要求。

6.1.5 再生混凝土复合保温砌块用于外墙时，其强度等级不应低于 MU5；用于内墙时，其强度等级不应低于 MU3.5。

6.1.6 再生混凝土复合保温砌块应使用在地面以上或防潮层以上的砌体中。

6.1.7 再生混凝土复合保温砌块砌体应采用具有保温功能的专用砌筑砂浆或砌筑专用胶粘剂砌筑。

6.1.8 再生混凝土复合保温砌块的放射性指标要求及试验方法均应按照国家现行标准 GB 6566 《建筑材料放射性核素限量》的有关规定执行。

6.1.9 再生混凝土复合保温砌块的尺寸允许偏差、外观质量、抗压强度、干燥收缩率、相对含水率、碳化系数和软化系数的试验方法均应按照现行国家标准 GB/T 4111 《混凝土砌块和砖试验方法》的规定执行。

项目		指标
尺寸允许偏差/mm	长度	±2
	宽度	±2
	高度	±2
最小外壁厚, 不小于/mm	用于承重墙体	30
	用于非承重墙体	20
肋厚, 不小于/mm	用于承重墙体	25
	用于非承重墙体	15
缺棱掉角	个数, 不多于/个	2
	三个方向投影的最小值, 不大于/mm	20
裂缝延伸投影的累积尺寸, 不大于/mm		20
弯角, 不大于/mm		2

6.2 结构设计

6.2.1 再生混凝土复合保温砌块保温砌体体系应包括砌块主体部位(再生混凝土空心砖和保温夹层)、结构性热桥部位、交接面拉结、抗裂防渗处理及饰面层等构成的整体系统的设计。

6.2.2 再生混凝土复合保温砌块用保温材料为 EPS, 其中保温层与混凝土主体之间由榫形结构连接为一体。

6.2.3 再生混凝土复合保温砌块砌体结构构造应符合 GB50003 《砌体结构设计规范》、JGJ/T 14 《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》和 GB50011 《建筑抗震设计规范》等的相关要求。

6.2.4 再生混凝土复合保温砌块砌体墙表面抹灰前应进行界面处理。

6.2.5 再生混凝土复合保温砌块保温砌体体系与混凝土梁、柱、剪力墙的连接处应采用热镀锌电焊网或耐碱玻纤网格布加抗裂砂浆进行加强处理。

6.2.6 再生混凝土复合保温砌块砌体墙应使用抹面抗裂砂浆并压入耐碱玻纤网格布增强处理。外墙面积大于 30 m² 时，粉刷层应设计水平和垂直分隔缝，缝应根据建筑物立面分层设置。水平分隔缝的间距宜大于 6m，垂直分隔缝宜按墙面面积设置，不宜大于 30 m²。缝内应采用符合设计要求的密封材料嵌缝。

6.2.7 当再生混凝土复合保温砌块砌体墙长度大于 5m 时，墙顶与梁宜有拉结，且应增设间距不大于 3m 的构造柱；墙高度超过 4m 时，墙体半高宜设置与柱连接且沿全长贯通的钢筋混凝土水平系梁。砌体无约束的端部必须增设构造柱，且构造柱外侧应进行保温处理。

6.2.8 再生混凝土复合保温砌块砌体墙与框架柱（构造柱）连接处沿墙高每隔 500mm-600mm 应设置 2φ6 拉结钢筋，一端预埋在框架柱内或通过植筋等后锚固定措施，保证其与框架柱的有效链接；另一端钢筋伸入砌体内，拉筋伸入墙体长度不应小于 1m。

6.2.9 内墙或后砌隔墙与再生混凝土复合保温砌块砌体外墙连接处无预埋拉结筋的构造柱时，宜预先在连接部位的外墙中设置竖向间距为 600mm 的拉结钢筋或拉结钢筋网片。

6.2.10 再生混凝土复合保温砌块保温砌体体系中的构造柱和水平系梁等结构性热桥部位外侧，应采取保温、抗裂、防水处理措施。

6.2.11 再生混凝土复合保温砌块砌体门窗洞口上方应设置钢筋混凝土过梁，过梁宜与框架梁或水平系梁连成一体。预留的门窗洞口宜采用钢筋混凝土框加强，同时应对钢筋混凝土压顶、过梁及框采取相应的保温构造设计。

6.2.12 不宜在再生混凝土复合保温砌块砌体墙外墙内侧设置电气插座、开关或接线盒。当必须设置时，应采取预埋、预留及密封、防水构造措施。

6.2.13 有防水要求的房间再生混凝土复合保温砌块砌体墙底部，应设置同砌体厚度相同的细石混凝土带，高度不应小于 200mm，混凝土强度等级不应小于 C20。处于潮湿环境的墙体，墙面应采用专用抗裂砂浆抹面。

6.3 节能设计

6.3.1 再生混凝土复合自保温砌块节能设计应符合建筑所在气候区国家现行建筑

节能设计标准和辽宁省地方建筑节能设计标准规定。

6.3.2 再生混凝土复合保温砌块建筑节能设计应符合《自保温混凝土复合砌块墙体应用技术规程》JGJT323-2014 的相关规定。

6.3.3 再生混凝土复合保温砌块砌体结构的热工设计，应满足现行国家、行业及地方节能标准的要求，包括 GB 50176《民用建筑热工设计规范》、GB 50189《公共建筑节能设计标准》、JGJ 26《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》、JGJ 134《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》、GB 51245《工业建筑节能设计统一标准》等相关规定。

6.3.4 再生混凝土复合保温砌块外墙工程中结构性热桥部位传热阻不仅应满足外墙平均传热系数的要求，且应不小于现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 规定计算的设计建筑所在气候地区外墙要求的最小传热阻值。

6.3.5 外墙填充墙采用再生混凝土复合保温砌块时，砌块厚度应根据设计建筑所在地区现行建筑节能设计标准对外墙平均传热系数 K_m 的限值规定，考虑到结构性热桥部位应采用保温系统的计算确定厚度。同时，应保证墙体自保温系统部位与结构性热桥部位交接处构造合理，表面平整。

6.3.6 自保温砌块墙体在有节能要求的分户墙或隔墙中采用，应符合下列规定：

1 当自保温砌块墙体主体部位的面积不小于分户墙或隔墙面积的 70%时，该分户墙或隔墙的传热系数可取主体部位墙体的传热系数。

2 当自保温砌块墙体主体部位的面积小于分户墙或隔墙面积的 70%时，该分户墙或隔墙的传热系数应取平均传热系数，应按照面积加权法计算平均传热系数，墙体两测表面的换热阻可取 $0.11\text{m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ 。

7 施工

7.1 一般规定

7.1.1 进入施工现场的所有砌块应附有出厂合格证,并应对外观质量、尺寸偏差、强度等级进行进场复检,空心砌块应增加密度等级的复检,严禁不合格的产品进入施工现场。

7.1.2 砌体工程所用材料应有产品合格证、产品型式检验报告。严禁使用国家明令淘汰的材料。

7.1.3 再生砌块在运输、装卸过程中,不得倾倒和抛掷。

7.1.4 再生砌块堆放应符合下列要求:

- 1 堆放场地应平整、干燥,并有防雨和排水措施;
- 2 应按规格、密度等级分批分别堆放,并作标识;
- 3 装卸时应轻拿轻放,严禁翻斗倾卸和任意抛掷;
- 4 堆放高度不宜超过 1.5m;

5 施工过程中,楼面堆载不得超过楼板的允许荷载值,应分散堆放,不得集中。

7.1.5 再生砌块砌筑前,一般提前两天浇水,使砖块表面既湿润又没有浮水。对于压力成型、表面吸水率较低的再生砌块无需提前浇水,以防止砌筑时产生滑动。

7.1.6 砌筑砂浆应通过试验确定配合比。施工时砌筑砂浆配制强度应按现行行业标准《砌筑砂浆配合比设计规程》JGJ/T 98 的有关规定确定。当砌筑砂浆的组成材料有变更时,其配合比应重新确定。

如采用含有渣土的非烧结再生砌块,在 ± 0.000 以上的承重墙体应采用不小于 M7.5 的混合砂浆砌筑,框架填充墙墙体采用 M5 及以上混合砂浆砌筑。 ± 0.000 以下的砖基础应采用 M10 及以上的水泥砂浆进行砌筑,雨天不宜砌筑。

7.1.7 砌筑砂浆及抹灰砂浆宜采用预拌砂浆,预拌砂浆质量应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的有关规定。

7.1.8 水、电管线位置应预留或预埋,不得随意打凿已砌筑成型的墙体;若确须开槽,应使用切割机;墙面上不应留(凿)水平槽、斜槽,墙体中不应设水平穿行暗管或预留水平沟槽。

7.2 砌筑要求

7.2.1 不同品种的砌块不得在同一楼层混砌。

7.2.2 砌筑首皮砌块前，应清除砌筑部位所残存的砂浆、杂物等，校核放线尺寸并试排。

7.2.3 再生砌块砌体组砌方法应正确，内外搭砌，上下错缝。再生自保温砌块砌体砌筑时，要严格统一砌筑方向及砌筑顺序，保证砌块保温芯材一侧为外墙方向，且再生自保温砌块在砌筑搭接时，要保证保温芯材在水平和垂直方向上紧密接触，水平灰缝铺浆时不得在保温芯材处摊铺，以免在水平及垂直方向的灰缝处形成冷桥。

7.2.4 砌筑顺序应符合下列规定：

1 基底标高不同时，应从低处砌起，并应由高处向低处搭砌。当设计无要求时，搭接长度不应小于基础扩大部分的高度。

2 砌体的转角处和交接处应同时砌筑。当不能同时砌筑时，应按规定留槎、接槎。

7.2.5 多孔再生砌块应垂直于受压面砌筑。再生砌块应底面朝上反砌于墙上。

7.2.6 砌体灰缝应横平竖直，厚薄均匀，水平灰缝厚度宜为 10mm，按照设计要求需要添加竖向灰缝的部位竖向灰缝宽度宜为 10mm，不应小于 8mm，不应大于 12mm。

7.2.7 砌体灰缝砂浆应饱满，水平灰缝的砂浆饱满度不应低于 80%，竖向灰缝宜采用加浆填灌的方法，使其砂浆饱满，不得用水冲浆灌缝。

7.2.8 铺浆应均匀、平整，随铺随摆，砌块宜一次摆正，或在砂浆失去塑性前调平；否则，应铲去砂浆重新砌筑。当施工期间最高气温高于 30℃时，铺浆长度不得超过 500mm。

7.2.9 砌块砌体的转角处和交接处应同时砌筑，不得将无可靠措施的内外墙分砌施工。

7.2.10 对不能同时砌筑而又必需留置的临时间断处应砌成斜槎，斜槎水平投影不应小于砌体高度的 2/3。不能留斜槎时，除转角处外，可留置凸槎形式的直槎，并应加设拉结钢筋，拉结钢筋应符合下列规定：

1 墙中应沿墙厚放置 $\phi 6$ 拉结钢筋，当墙厚大于 120mm 时，拉结钢筋间距应小于 120mm 墙厚；当墙厚为 120mm 时，应放置 2 $\phi 6$ 拉结钢筋；

2 间距沿墙高不应超过 500mm，且竖向间距偏差不应超过 100mm；

3 拉结钢筋埋入长度从留搓处算起每边均不应小于 500mm，对抗震设防烈度 6 度、7 度的地区，不应小于 1000mm；

4 拉结钢筋末端应有 90°弯钩。

7.2.11 砌体接搓时，应将接搓处的表面清理干净，浇水湿润并填实砂浆，保持灰缝平直。

7.2.12 砌体应分次砌筑，每次连续砌筑高度不应超过 1.5m；待前次砌筑的砂浆终凝后方可继续砌筑；日砌筑高度不宜大于 2.4m。砌至接近梁、板底时，应留一定空隙，间隔不少于 7 天后再补砌；补砌采用砌块斜砌挤紧，其倾斜度宜为 60°，砌筑砂浆应饱满。

7.3 抹灰要求

7.3.1 墙体抹灰应严格按设计要求的工序进行。

7.3.2 抹灰前应检查栏杆、预埋件位置是否正确，与墙体连接是否牢固，并应将砌体的孔洞、凿槽填补密实、平整，清除砌体表面灰屑、油污及尘灰等，按设计要求在墙体与梁柱交接处设置加强网。

7.3.3 墙体抹灰前一般提前一天浇水湿润，抹灰时墙面不得有明水。对于压力成型、表面吸水率较低的再生砌块无需提前浇水。

7.3.4 抹灰应在砌体砌筑完毕至少七天，且应在砌体工程质量检验合格后方可施工。

7.3.5 一次抹灰厚度不宜超过 10mm，超出此厚度时应分遍压实赶平。灰层接茬处，先抹者应稍薄，然后均匀接通。抹灰总厚度应符合设计要求。

7.3.6 内墙抹灰应符合以下要求：

1 根据灰饼厚度在墙面阳角做护角，护角可采用 M15 成品砂浆或采用 PVC 成品护角；

2 经常遇水部位（洗衣池台度、厕所便池台度等）应在砂浆中适当掺加防水剂。

7.3.7 外墙抹灰应符合以下要求：

1 门窗框与砌体之间应涂刷聚合物水泥基防水涂料一层，厚度不小于 1.0mm；

2 雨季刚抹好的外墙面应采取必要的防护措施避免雨淋；

3 夏季或干燥天气进行抹灰时，应采取必要的养护措施。

8 工程质量验收

8.0.1 再生砌块砌体工程质量的验收应按现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《砌体工程施工质量验收规范》GB50203 和现行行业标准《多孔砖砌体结构技术规范》JGJ137 的有关规定执行。

本规程用词说明

1. 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非要这样做不可的用词：正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2. 本规程条文中指明应按其他标准、规范执行的写法为：“应按.....执行”或“应符合.....规定或要求”。

引用标准名录

《建筑抗震设计规范》	
《砌体结构设计规范》	
《公共建筑节能设计标准》	GB 50011
《砌体结构工程施工质量验收规范》	GB 50003
《建筑装饰装修工程质量验收标准》	GB 50189
《建筑工程施工质量验收统一标准》	GB 50203
《建筑节能工程施工质量验收标准》	GB 50210
《墙体材料应用统一技术规范》	GB 50300
《外墙柔性腻子》	GB 50411
《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》	GB 50574
《外墙外保温工程技术标准》	GB / T 23455
《建筑工程冬期施工规程》	JGJ 26
《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》	JGJ 144
《抹灰砂浆技术规程》	JGJ/T 104
《预拌砂浆应用技术规程》	JGJ/T 14
《弹性建筑涂料》	JGJ/T 220
《合成树脂乳液砂壁状建筑涂料》	JGJ/T 223
《混凝土界面处理剂》	JG/T 172
《复合自保温免拆模板应用技术规程》	JG/T 24
	JC/T 907
	DBJ 61-65
	DBJ 61/T152

条文说明

在我国建筑节能事业的发展过程中，建筑外墙外保温技术为我国建筑节能事业的发展起到了非常重要的作用，随着建筑节能标准的提高，外墙保温的技术要求也越来越高。为提高建筑保温工程安全性和可靠性，推进城市建设高品质高质量发展，外墙外保温的安全提到了新的高度，甚至一些地方出台了禁止采用薄抹灰外墙外保温系统和仅通过粘结锚固方式固定的外墙保温装饰一体化系统的政策。进一步提升非承重墙体砌块自保温、结构与保温一体化等墙体自保温技术应用是建筑保温的发展趋势。为实现“碳达峰”和“碳中和”的目标，发展改革委发布《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号），开展资源综合利用是我国深入实施可持续发展战略的重要内容。“十四五”时期，我国将围绕推动高质量发展主题，全面提高资源利用效率的任务更加迫切。明确指出，加强建筑垃圾分类处理和回收利用，推动建筑垃圾综合利用产品应用。鼓励建筑垃圾再生骨料及制品在建筑工程和道路工程中的应用，以及将建筑垃圾用于烧结制品及回填等。

目前，大宗固废累计堆存量约 600 亿吨，年新增堆存量近 30 亿吨，占用大量土地资源，存在较大的生态环境安全隐患。坚定不移贯彻新发展理念，全面提高资源利用效率为目标，推动资源综合利用产业绿色发展为核心，促进大宗固废实现绿色、高效、高质、高值、规模化利用，提高大宗固废综合利用水平，是未来的发展趋势。是经济高质量发展的有力支撑。加强建筑垃圾分类处理和回收利用，推动建筑垃圾综合利用产品应用，鼓励建筑垃圾再生骨料及制品在建筑工程中的应用，不断提高利用质量、扩大资源化利用规模是新的目标。

建筑垃圾代替部分天然砂石骨料制作再生建筑材料，是对建筑垃圾最有价值的处理利用方法。建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块墙体材料消耗了大量建筑垃圾等固体废弃物，是一种使用前景广阔的新型节能材料。为实现建筑外墙外保温技术的利废性、安全性、耐久性及防火性能的要求，推进我省建筑结构与保温一体化技术，达到建筑低能耗目标，同时，落实两部委《新型墙材推广应用行动方案》（发改委〔2017〕212号）文件精神，规范建筑废弃物再生混凝土复合保温砌块体系在建筑外墙系统工程中的应用，提高建筑节能保温工程质量，订了本规程。