

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2504—2019

装配式建筑 预制混凝土夹心保温墙板

Fabricated building—Precast concrete sandwich wall panel

2019-05-02 发布

2019-11-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 分类、代号和标记	3
5 原材料	4
6 要求	6
7 试验方法	9
8 检验规则	12
9 标志、运输和贮存	14
附录 A (规范性附录) 内、外叶墙板连接的抗拉承载力试验方法	15
附录 B (规范性附录) 内、外叶墙板连接的抗剪承载力试验方法	17
附录 C (规范性附录) 内、外叶墙板相对垂直位移试验方法	20

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国水泥制品标准化技术委员会(SAC/TC 197)归口。

本标准负责起草单位：沈阳建筑大学、天津工业化建筑有限公司。

本标准参加起草单位：清华大学、同济大学、江苏省建筑科学研究院有限公司、大连理工大学、江南大学、北京建筑大学、中国建筑第八工程局有限公司、赤峰宏基建筑(集团)有限公司、建筑材料工业技术监督研究中心、沈阳嘉和节能保温科技有限公司、集佳绿色建筑科技有限公司、浙江正合建筑网模有限公司、北京北鹏首豪建材集团有限公司、湖南标迪夫节能科技有限公司、上海华峰普恩聚氨酯有限公司、沈阳建大工程检测咨询有限公司、北京市燕通建筑构件有限公司、江苏中南建筑产业集团有限责任公司、亚泰集团沈阳现代建筑工业有限公司、沈阳万融现代建筑产业有限公司、中天建设集团有限公司、沈阳大学装配式建筑研究所、辽宁省建筑设计研究院有限责任公司、浙江欣捷建设有限公司、沈阳北方建设股份有限公司、深圳市现代营造科技有限公司、辽宁省交通规划设计院有限责任公司、三一住宅科技有限公司、沈阳宝力德科技有限公司。

本标准主要起草人：姚大鹏、刘明、王忠河、王元清、薛伟辰、许锦峰、任成传、杨思忠、何化南、邹昀、陈昕、王广林、祝磊、苗冬梅、王书奎、甘向晨、刘海成、孟宪宏、刘卉、席春芳、田雨泽、潘常升、熊银保、骆东伟、刘印楼、王本淼、唐志勇、吴丹丹、刘佳瑞、李佳琦、孙海龙、张建国、于琦、郑永春、管乃彦、刁宏伟、张毅斌、蒋伟平、赵军、彭华、谷明旺、郭骞、马荣全、郑勇、唐广宇。

本标准首次发布。

装配式建筑 预制混凝土夹心保温墙板

1 范围

本标准规定了装配式建筑预制混凝土夹心保温墙板的术语和定义、分类、代号和标记、原材料、要求、试验方法、检验规则以及标志、运输和贮存。

本标准适用于装配式建筑用复合类预制混凝土夹心保温墙板。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 175 通用硅酸盐水泥
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 1220 不锈钢棒
- GB/T 1499.1 钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋
- GB/T 1499.2 钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋
- GB/T 1499.3 钢筋混凝土用钢 第3部分：钢筋焊接网
- GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 4226 不锈钢冷加工钢棒
- GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带
- GB/T 5223 预应力混凝土用钢丝
- GB/T 5224 预应力混凝土用钢绞线
- GB/T 7106 建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法
- GB 8076 混凝土外加剂
- GB/T 8237 纤维增强塑料用液体不饱和聚酯树脂
- GB/T 8484 建筑外门窗保温性能分级及检测方法
- GB/T 8485 建筑门窗空气声隔声性能分级及检测方法
- GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB/T 9978 建筑构件耐火试验方法
- GB/T 10294 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法
- GB/T 13657 双酚A型环氧树脂
- GB/T 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法
- GB/T 14684 建设用砂
- GB/T 14685 建设用卵石、碎石
- GB/T 17431.1 轻集料及其试验方法 第1部分：轻集料
- GB/T 18046 用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
- GB/T 18369 玻璃纤维无捻粗纱

- GB/T 19686 建筑用岩棉绝热制品
- GB/T 20065 预应力混凝土用螺纹钢筋
- GB/T 20974 绝热用硬质酚醛泡沫制品 (PF)
- GB/T 21558 建筑绝热用硬质聚氨酯泡沫塑料
- GB/T 25045 玄武岩纤维无捻粗纱
- GB/T 25176 混凝土和砂浆用再生细骨料
- GB/T 25177 混凝土用再生粗骨料
- GB/T 27690 砂浆和混凝土用硅灰
- GB/T 29906 模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料
- GB/T 30595 挤塑聚苯板 (XPS) 薄抹灰外墙外保温系统材料
- GB/T 50081 普通混凝土力学性能试验方法标准
- GB 50119 混凝土外加剂应用技术规范
- GB/T 50121 建筑隔声评价标准
- GB 50176 民用建筑热工设计规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范
- GB 50661 钢结构焊接规范
- JC/T 647 泡沫玻璃绝热制品
- JC/T 2200 水泥基泡沫保温板
- JG 225 预应力混凝土用金属波纹管
- JG/T 398 钢筋连接用灌浆套筒
- JGJ 63 混凝土用水标准
- JGJ/T 110 建筑工程饰面砖粘结强度检验标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

预制混凝土夹心保温墙板 **precast concrete sandwich wall panel**

由内叶墙板、夹心保温层、外叶墙板和拉结件组成的复合类预制混凝土墙板，简称夹心保温墙板。包括预制混凝土夹心保温剪力墙板和预制混凝土夹心保温外挂墙板。

3.2

内叶混凝土墙板 **structural wythe**

夹心保温墙板中毗邻室内的混凝土墙板，简称内叶墙板。

3.3

外叶混凝土墙板 **face wythe**

夹心保温墙板中毗邻室外的混凝土墙板，简称外叶墙板。

3.4

夹心保温层 **insulation**

位于内叶墙板与外叶墙板之间的保温材料。

3.5

拉结件 **wythe connector**

在预制混凝土夹心保温墙板中，用于连接内、外叶墙板的配件。

3.6

预制混凝土夹心保温剪力墙板 **precast concrete sandwich shear wall**

内叶墙板为结构的剪力墙，外叶墙板仅起围护作用的预制混凝土夹心保温墙板，简称夹心保温剪力墙板。

3.7

预制混凝土夹心保温外挂墙板 **precast concrete sandwich facade panel**

安装在主体结构外侧，起围护、装饰作用的非结构预制混凝土墙板构件，简称夹心保温外挂墙板。

3.8

外挂墙板连接件 **panel connector**

用于连接预制混凝土夹心保温外挂墙板与主体结构的配件。

3.9

空气层 **air gap**

位于预制混凝土夹心保温墙板外叶墙与保温层之间起排湿作用的空隙。

4 分类、代号和标记

4.1 分类和代号

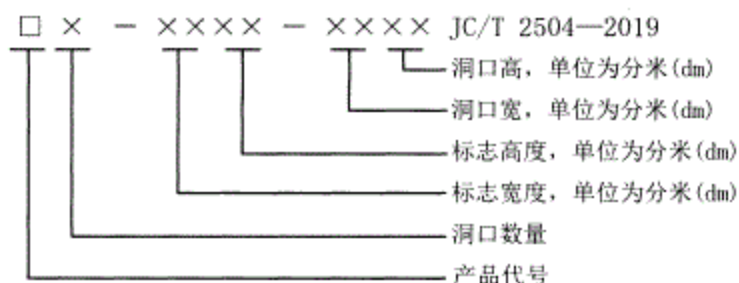
产品分类和代号见表1。

表1 分类和代号

分 类			代 号
预制混凝土夹心保温剪力墙板		无洞口	WQ
		带窗洞口	WQC
		带门洞口	WQM
预制混凝土夹心保温外挂墙板	整间板	无洞口	WQG
		带窗洞口	WQGC
		带门洞口	WQGM
	条板	竖放	WQGS
		横放	WQGH

4.2 标记

产品标记方法如下：



示例1: 无门窗洞口, 标志宽度 3 000 mm, 标志高度 2 900 mm 的预制混凝土夹心保温剪力墙板标记为:

WQ—3029 JC/T 2504—2019

示例2: 带一个窗洞口, 标志宽度 3 000 mm, 标志高度 2 800 mm, 窗宽 1 500 mm, 窗高 1 700 mm 的预制混凝土夹心保温剪力墙板标记为:

WQC1—3028—1517 JC/T 2504—2019

示例3: 带二个窗洞口, 标志宽度 4 800 mm, 标志高度 3 000 mm, 窗宽 6 00 mm、1 500 mm, 窗高 1 500 mm、1 500 mm 的预制混凝土夹心保温剪力墙板标记为:

WQC2—4830—0615—1515 JC/T 2504—2019

示例4: 带一个门洞口, 标志宽度 3 900 mm, 标志高度 2 900 mm, 门宽 1 800 mm, 门高 2 100 mm 的预制混凝土夹心保温剪力墙板标记为:

WQM1—3929—1821 JC/T 2504—2019

示例5: 无门窗洞口, 标志宽度 4 500 mm, 标志高度 3 600 mm 的整间预制混凝土夹心保温外挂墙板标记为:

WQG—4536 JC/T 2504—2019

示例6: 标志宽度 900 mm, 标志高度 3 900 mm 的条形竖放预制混凝土夹心保温外挂墙板标记为:

WQGS—0939 JC/T 2504—2019

5 原材料

5.1 水泥

水泥宜采用硅酸盐和普通硅酸盐水泥, 强度等级不宜低于 42.5 级, 其质量应符合 GB 175 的规定。

5.2 骨料

5.2.1 粗骨料宜采用公称粒径 5 mm~25 mm 的碎石, 质量应符合 GB/T 14685 的规定。

5.2.2 砂应符合 GB/T 14684 的规定。

5.2.3 轻骨料混凝土所用轻骨料应符合 GB/T 17431.1 的规定。

5.2.4 再生骨料应符合 GB/T 25176 和 GB/T 25177 的规定。

5.3 水

水应符合 JGJ 63 的规定。

5.4 外加剂

外加剂应符合 GB 8076 的规定, 并经验证后方可使用, 使用时应符合 GB 50119 的规定。

5.5 掺合料

5.5.1 粉煤灰应符合 GB/T 1596 中 I 级或 II 级质量及性能指标的规定。

5.5.2 磨细矿渣应符合 GB/T 18046 的规定。

5.5.3 硅灰应符合 GB/T 27690 的规定。

5.6 钢筋与钢材

5.6.1 非预应力钢筋应符合 GB/T 1499.1 和 GB/T 1499.2 的规定。

5.6.2 预应力混凝土用钢筋、钢丝、钢绞线应分别符合 GB/T 20065、GB/T 5223 和 GB/T 5224 的规定。

- 5.6.3 钢筋焊接网片应符合 GB/T 1499.3 的规定。
- 5.6.4 预埋件、螺栓和锚栓用钢材应符合 GB/T 700 的规定。
- 5.6.5 吊环应采用 HPB300 级钢筋或 Q235B 圆钢制作。用于吊环的 HPB300 级钢筋，其直径可采用 8mm~14mm；用于吊环的 Q235B 圆钢应符合 GB/T 700 的规定，且其设计应力应不大于 50 N/mm^2 。

5.7 连接材料

- 5.7.1 连接用焊接材料应符合 GB 50661 的规定。
- 5.7.2 连接件应采取有效的防腐措施。当采用热浸镀锌防腐处理时，锌膜质量和厚度应符合 GB/T 13912 的规定；当采用其他防腐涂料时，应符合 GB 50205 的规定。
- 5.7.3 不锈钢材宜采用统一数字代号为 S316 系列的奥氏体型不锈钢。不锈钢热轧钢板、不锈钢冷轧钢板和钢带应分别符合 GB/T 4237、GB/T 3280 的规定；不锈钢棒、不锈钢冷加工棒应分别符合 GB/T 1220、GB/T 4226 的规定。
- 5.7.4 用于钢筋套筒灌浆连接的套筒应符合 JG/T 398 的规定。
- 5.7.5 用于钢筋浆锚搭接连接的镀锌金属波纹管应符合 JG 225 的规定。

5.8 拉结件材料

- 5.8.1 纤维增强塑料 (FRP) 拉结件的杆件应采用单向纤维和热固性树脂材料通过拉挤成型工艺制作，并应符合下列规定：
- 纤维宜采用无捻粗纱，纤维体积含量不宜低于 60%。应采用高强型、含碱量小于 0.8% 的无碱玻璃纤维或玄武岩纤维，其性能应分别符合 GB/T 18369 和 GB/T 25045 的规定；
 - 树脂应采用环氧树脂或乙烯基酯树脂，其性能应分别符合 GB/T 13657 和 GB/T 8237 的规定。
- 5.8.2 FRP 拉结件采用的纤维增强塑料的力学性能指标应符合表 2 的规定。

表2 拉结件用 FRP 材料力学性能要求

序号	项 目	指标要求
1	拉伸强度标准值/MPa	≥ 700
2	拉伸弹性模量/GPa	≥ 40
3	剪切强度标准值/MPa	≥ 30

- 5.8.3 不锈钢拉结件采用的不锈钢材料应符合 5.7.3 的规定，其力学性能指标尚应符合表 3 的规定。

表3 拉结件用不锈钢材料力学性能要求

序号	项 目	指标要求
1	屈服强度/MPa	≥ 205
2	拉伸强度标准值/MPa	≥ 500
3	拉伸弹性模量/GPa	≥ 190
4	剪切强度标准值/MPa	≥ 300

5.9 夹心保温层材料

- 5.9.1 预制夹心墙板可采用有机类保温板和无机类保温板作夹心保温层的材料，如聚苯乙烯板(EPS)、XPS)、硬泡聚氨酯板(PIR、PUR)、酚醛泡沫板(PF)、岩棉板、水泥基泡沫板和泡沫玻璃板等。
- 5.9.2 模塑聚苯乙烯板应符合 GB/T 29906 的规定；挤塑聚苯乙烯板应符合 GB/T 30595 的规定。
- 5.9.3 硬泡聚氨酯板应符合 GB/T 21558 中对Ⅲ类产品的有关规定。
- 5.9.4 酚醛泡沫板应符合 GB/T 20974 中对Ⅱ类产品的有关规定。
- 5.9.5 岩棉板应符合 GB/T 19686 的规定。
- 5.9.6 水泥基泡沫板应符合 JC/T 2200 中对Ⅱ型产品的有关规定。
- 5.9.7 泡沫玻璃板应符合 JC/T 647 中对Ⅱ型产品的有关规定。
- 5.9.8 保温层材料的燃烧性能应符合 GB 8624 的规定，并应符合设计要求；当保温层材料的燃烧性能为 GB 8624 中 A 级时，夹心保温墙板宜设置空气层。

5.10 其他材料

- 5.10.1 内埋式螺母或内埋式吊杆及配套的吊具，质量应符合国家现行相关标准的规定。
- 5.10.2 门窗框与墙板连接处，当设置预埋连接块时，可采用高强度聚氨酯人造板。

6 要求

6.1 外观质量

外观质量应符合表 4 的规定。

表4 外观质量要求

序号	项 目	质量要求
1	露筋、蜂窝、孔洞、夹渣、疏松、裂缝	不应有
2	连接部位缺陷 ^a	
3	外形缺陷 ^b	
4	外表缺陷 ^c	
5	外饰(面材、涂料)缺陷 ^d	
6	胶条缺陷 ^e	
7	粗糙面深度、键槽数量	应符合产品设计要求
^a 系指构件连接处混凝土缺陷及连接钢筋、连接件松动，插筋锈蚀、弯曲，灌浆套筒堵塞、偏位，灌浆空洞堵塞、偏位和破损等。 ^b 系指构件缺棱掉角、棱角不直、翘曲不平 and 飞出凸肋等。 ^c 系指构件表面麻面、起砂、掉皮、污染和门窗框材划伤等。 ^d 系指面材机械损伤，有裂缝、气孔、缺棱掉角和表面翘曲等缺陷，涂料颜色不均匀一致、泛碱、流坠、粉化起皮、裂纹或有明显色差等。 ^e 系指胶条不连续、不完整，脱落、破损和缺失等。		

6.2 尺寸允许偏差

- 6.2.1 外形尺寸、预埋件、预留孔洞、外装饰、门窗工程等的尺寸允许偏差应符合表 5 的规定。

表5 尺寸允许偏差

单位为毫米

序号	项 目		允许偏差	
1	外形尺寸	高度	内叶墙板	± 4
			外叶墙板	± 2
2		宽度	± 3	
3		厚度	± 2	
4		空气层厚度	2	
5		板正面对角线差	4	
6		板正面翘曲	$L/1500^{\circ}$	
7		板侧面侧向弯曲	2	
8		板正面面弯	$L/1500^{\circ}$	
9		角板相邻面夹角	$\pm 0.2^{\circ}$	
10		表面平整	内表面	4
11			外表面	2
12		门、窗洞口	中心线位置	5
13			宽度、高度	± 3
14	预埋部件	预埋钢板	中心线位置	5
15			与混凝土平面高差	0, -3
16		吊环、木砖	中心线位置	10
17			与构件表面混凝土高差	0, -10
18		预埋螺栓	中心线位置	2
19			外露长度	+10, -5
20		预埋套筒、内螺母	中心线位置	2
21			平面高差	0, -5
22		连接件	中心线位置	3
23			与混凝土面平整度	3
24			安装垂直度	1/40
25	预留插筋	中心线位置	3	
26		外露长度	± 5	
27	预留孔洞	中心线位置	5	
28		尺寸、深度	± 5	
29	键槽	中心线位置	5	
30		长度、宽度、深度	± 5	
31	插筋孔成孔芯模	成孔长度	4	
32		成孔直径	-	

表 5 (续)

序号	项 目		允许偏差	
33	灌浆套筒及连接钢筋	灌浆套筒中心线位置	2	
34		安装垂直度	3	
35		连接钢筋中心线位置	2	
36		连接钢筋外露长度	+10, 0	
37	外装饰	通用	表面平整度	2
38		石材、面砖	立面垂直度	3
39			阳角方正	2
40			上口平直	2
41			接缝平直	3
42			接缝深度	±5
43			接缝宽度	±2
44	门窗工程	门窗框位置		2
45		门窗框对角线		±2
46		门窗框平整度		2

^a L——墙板长度。

^a L——墙板长度。

6.2.2 钢筋成品的尺寸允许偏差应符合表 6 的规定。

表 6 钢筋成品的尺寸允许偏差

单位为毫米

序号	项 目		允许偏差
1	钢筋网片	长、宽	±5
2		网眼尺寸	±10
3		对角线	5
4		端头不齐	5
5	钢筋骨架	长	0, -5
6		宽、高	±5
7		主筋间距	±10
8		主筋排距	±5
9		箍筋间距	±10
10		钢筋弯起点位置	15
11		端头不齐	5

注：表中规定的尺寸允许偏差应在墙板生产过程中进行检验。

6.3 混凝土

混凝土强度等级不应低于 C30；当采用轻骨料混凝土时，强度等级不应低于 LC30；当采用清水混凝土时或装饰混凝土时，强度等级不宜低于 C40。

6.4 混凝土保护层厚度

应符合产品设计要求，尺寸允许偏差为 ± 3 mm。

6.5 物理力学性能

预制混凝土夹心保温墙板物理力学性能应符合表 7 的规定。

表7 物理力学性能

序号	项 目	性能要求
1	热工性能	应符合 GB 50176 并满足设计要求
2	隔声性能	计权隔声量 ≥ 45 dB
3	耐火性能	耐火极限 ≥ 0.5 h，尚应符合设计要求
4	饰面砖、石材与混凝土的粘结强度	≥ 0.6 MPa，尚应符合设计要求
5	外窗的抗风压、气密、水密、保温、隔声性能	应符合设计要求

6.6 拉结性能

6.6.1 内、外叶墙板连接的承载力应满足设计要求，FRP 拉结件的连接承载力尚应符合表 8 的要求。

表8 FRP 拉结件的连接承载力要求

序号	项 目	夹心保温层厚度 mm		
		≤ 50	51~70	71~100
1	抗拉承载力标准值/kN	≥ 6.0		
2	抗剪承载力标准值/kN	≥ 1.0	≥ 0.9	≥ 0.8

6.6.2 在外叶墙板自重荷载标准值作用下，内、外叶墙板之间产生的相对垂直位移应不大于 2.5 mm。

6.7 套筒连接钢筋接头强度

套筒连接钢筋接头的抗拉强度应符合套筒型式检验报告的要求，且符合设计要求。

7 试验方法

7.1 外观质量

目测或用钢直尺测量。

7.2 尺寸允许偏差

7.2.1 外形尺寸、预埋件、预留孔洞、外装饰、门窗工程等的尺寸允许偏差应按表 9 规定的方法检测。

表9 尺寸允许偏差检测方法

序号	项 目		检测方法	
1	外形尺寸	高度	用量程不低于墙板高度的量具沿高度方向测量墙板两端及中间部,取其偏差绝对值较大值。	
2		宽度	用量程不低于墙板宽度的量具沿宽度方向测量墙板两端及中间部,取其偏差绝对值较大值。	
3		厚度	用尺量板四角和四边中部位置共 8 处,取其偏差绝对值较大值。	
4		空气层厚度	用尺量。	
5		板正面对角线差	在构件表面,用尺量测两对角线的长度,取其绝对值的差值。	
6		板正面翘曲	对角拉线测量交点间距离值的 2 倍。	
7		板侧面侧向弯曲	拉线,用钢尺量最大弯曲处。	
8		板正面面弯	拉线,钢尺检查。	
9		角板相邻面夹角	角度测定样板。	
10	表面平整	内表面	用 2 m 靠尺安放在构件表面,用楔形塞尺测靠尺与表面间的最大缝隙。	
11		外表面		
12		门窗洞口	中心线位置	用尺量测纵横两个方向中心线位置,取其较大值。
13	宽度、高度		用尺量。	
14	预埋部件	预埋钢板	中心线位置	用尺量测纵横两个方向中心线位置,取其较大值。
15			平面高差	用尺仅靠在预埋件上,用楔形塞尺量测预埋件平面与混凝土面的最大缝隙。
16		吊环、预埋木砖	中心线位置	用尺量测纵横两个方向中心线位置,取其较大值。
17			与构件表面混凝土高差	用尺量。
18		预埋螺栓	中心线位置	用尺量测纵横两个方向中心线位置,取其较大值。
19			外露长度	用尺量。
20		预埋套筒、螺母	中心线位置	用尺量测纵横两个方向中心线位置,取其较大值。
21			平面高差	用尺量。
22		连接件	中心线位置	用尺量测纵横两个方向中心线位置,取其较大值。
23			与混凝土面平整度	用尺量。
24			安装垂直度	拉水平线、竖直线测量两端差值。
25	预留钢筋	中心线位置	用尺量测纵横两个方向中心线位置,取其较大值。	
26		外露长度	用尺量。	
27	预留孔 (洞)	中心线位置	用尺量测纵横两个方向中心线位置,取其较大值。	
28		尺寸、深度	用尺量。	

表 9 (续)

序号	项 目		检测方法	
29	键槽	中心线位置	用尺量测纵横两个方向中心线位置，取其较大值。	
30		长度、宽度、深度	用尺量。	
31	插筋孔成孔芯模	成孔长度	用尺量。	
32		成孔直径	用尺量测模板内侧至芯模顶端。	
33	连接套筒及连接钢筋	套筒中心线位置	用尺量测纵横两个方向中心线位置，取其较大值。	
34		安装垂直度	拉水平线、竖直线测量两端差值。	
35		连接钢筋中心线位置	用尺量测纵横两个方向中心线位置，取其较大值。	
36		连接钢筋外露长度	用尺量。	
37	外装饰	通用	表面平整度	2 m 靠尺和塞尺检查。
38		石材和面砖	立面垂直度	2 m 水准尺检查。
39			阳角方正	用托线板检查。
40			上口平直	拉通线，用钢尺检查。
41			接缝平直	用钢尺或塞尺检查。
42			接缝深度	
43			接缝宽度	用钢尺检查。
44	门窗工程	门窗框位置		用钢尺检查。
45		门窗框对角线		
46		门窗框平整度		

7.2.2 钢筋成品的尺寸允许偏差应按表 10 规定的方法检测。

表10 钢筋成品尺寸允许偏差检测方法

序号	项 目		检测方法
1	钢筋网片	长、宽	钢尺检查。
2		网眼尺寸	钢尺量连续三挡，取最大值。
3		对角线	钢尺检查。
4		端头不齐	钢尺检查。
5	钢筋骨架	长	钢尺检查。
6		宽、高	钢尺检查。
7		主筋间距	钢尺量两端、中间各一点，取最大值。
8		主筋排距	钢尺量两端、中间各一点，取最大值。
9		箍筋间距	钢尺量连续三挡，取最大值。
10		钢筋弯起点位置	钢尺检查。
11		端头不齐	钢尺检查。
注：表中规定的尺寸允许偏差应在墙板生产过程中进行检验。			

7.3 混凝土强度等级

按 GB/T 50081 规定的方法进行。

7.4 混凝土保护层厚度

按 GB 50204 规定的方法进行，用钢尺或混凝土保护层厚度测定仪检查。

7.5 物理力学性能

物理力学性能指标应按表 11 规定的方法检测。

表11 物理力学性能检测方法

序号	项 目		试验方法
1	热工性能		GB/T 10294
2	隔声性能		GB/T 50121
3	耐火性能		GB/T 9978
4	饰面砖、石材与混凝土的粘结性能		JGJ/T 110
5	外窗	抗风压性能	GB/T 7106
		气密性能	GB/T 7106
		水密性能	GB/T 7106
		保温性能	GB/T 8484
		隔音性能	GB/T 8485
注：工厂预制的墙板无饰面砖、石材和外窗时对应项次不需检测。			

7.6 拉结性能

7.6.1 试验室检测内、外叶墙板连接的抗拉承载力和抗剪承载力时，应分别按附录 A 和附录 B 进行。

7.6.2 试验室检测内、外叶墙板产生的相对垂直位移时，应按附录 C 进行。

7.6.3 实体检测内、外叶墙板连接的抗拉承载力、抗剪承载力和相对位移时，可直接在墙板上按附录 A～附录 C 要求的尺寸截取试件进行。

7.7 套筒连接钢筋接头强度

按 JG/T 398 的规定进行。

8 检验规则

8.1 出厂检验

8.1.1 检验项目

产品出厂应进行出厂检验，产品经检验合格后方可出厂，并提供检验报告。

出厂检验项目为外观质量、尺寸允许偏差的全部规定项目，以及混凝土强度等级、混凝土保护层厚度。

8.1.2 组批与抽样

出厂检验组批与抽样数量应按表 12 进行。

表12 出厂检验组批与抽样

序号	项 目	组 批	抽 样
1	外观质量	同类型产品不超过 1 000 件为一批	全数目测检查。
2	尺寸允许偏差	同类型产品不超过 1 000 件为一批	全数目测检查。
3	混凝土强度等级	同类型产品不超过 1 000 件为一批	按同批预留样块全数进行检验, 每批抽取次数不应少于一次, 每次制作预留样块不应少于 3 组。
4	混凝土保护层厚度	同类型产品不超过 1 000 件为一批	每批随机抽取 2%, 且不应少于 5 件进行检验。
注: “同类型”指同一生产工艺、同一混凝土强度等级和采用同品牌、同规格拉结件的预制混凝土夹心墙板。			

8.1.3 判定规则

当以下各项目检验均为合格时, 则判定该批产品合格。

- 外观质量检验判定: 表 4 中项次 1~4 全部符合要求时, 判定该件产品合格, 否则该件产品不合格并剔除; 表 4 中项次 5、6 全部符合要求时, 判定该件产品合格, 否则该件产品不合格并修补至合格;
- 尺寸允许偏差检验判定: 全部合格时, 判定该件产品合格, 否则该件产品不合格并剔除;
- 混凝土强度等级检验判定: 全部合格时, 判定该批产品混凝土强度等级合格, 否则该批产品不合格;
- 混凝土保护层厚度检验判定: 合格率不低于 90%时, 判定该批产品混凝土保护层厚度合格; 合格率低于 90%但不低于 80%时, 可再抽取同样数量产品进行检验, 两次抽样批总和计算的合格率不低于 90%时, 判定该批产品混凝土保护层厚度合格, 否则逐件检验并剔除不合格品。

8.2 型式检验

8.2.1 检验条件

有下列情况之一时, 应进行型式检验:

- 新产品定型鉴定时;
- 正式生产后, 材料、配比、结构或工艺等有较大变化, 可能影响产品性能时;
- 正常生产连续两年;
- 停产一年以上, 恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

8.2.2 检验项目

检验项目为第 6 章全部规定项目, 且内、外叶墙板连接的承载力和相对位移应在墙板上按附录 A~附录 C 规定的尺寸截取试件进行检验。

8.2.3 抽样

从连续生产的同类型产品中选取 3 个墙板。

8.2.4 判定规则

全部抽样的所有检验项目均符合要求时，判定型式检验合格，否则判定为不合格。

9 标志、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 产品出厂时应在产品外叶墙表面上设置标志，并至少包括以下内容：

- a) 生产单位名称；
- b) 产品标记及编号；
- c) 生产日期；
- d) 合格状态。

9.1.2 产品出厂时应附有产品合格证，合格证上应至少包括以下内容：

- a) 合格证编号；
- b) 构件编号、类型；
- c) 材料信息；
- d) 生产单位名称、地址、生产日期和出厂日期；
- e) 检测结果；
- f) 需求方名称(或工程名称)；
- g) 检验负责人签字和检验部门盖章；

9.2 运输

9.2.1 宜按产品使用的先后顺序进行运输、堆放。

9.2.2 产品装卸时应充分保证车体的平衡，并采取绑扎固定措施保证产品的稳定性。

9.2.3 产品运输时，宜采用立放，且饰面层应朝外，支承位置应在内叶墙板上。产品边角部或与紧固用绳索接触部位，宜采用垫衬加以保护。

9.2.4 产品运输和吊装时应采用专用机具设备。

9.3 贮存

9.3.1 贮存场地应平整夯实，并应具有良好的排水措施。

9.3.2 产品宜采用立放，可采用插放与靠放两种形式。插放时插放架必须牢固；靠放时应有牢固的靠放架，两侧应对称。产品与竖向的倾斜角不宜大于 10° ，且装饰面应朝外。

9.3.3 产品应按品种、型号、质量等级和生产日期分别贮存，标志向外。

9.3.4 贮存时的支承位置应在内叶墙板上。

附录 A (规范性附录)

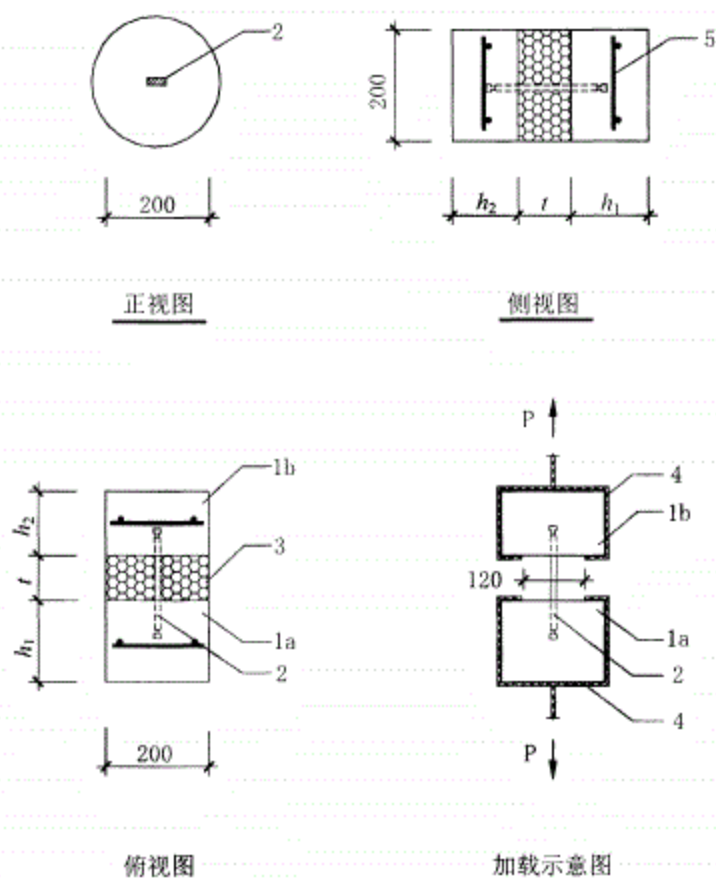
内、外叶墙板连接的抗拉承载力试验方法

A.1 试件和数量

试件由平面尺寸为直径 200 mm 的两块混凝土板和一层保温层组成, 内含 1 个拉结件。混凝土板内配置 $\phi 8@120$ 的钢筋网片, 见图 A.1。

拉结件在两块混凝土板内的锚固深度和混凝土强度等级应符合设计要求。

同批试件做(取)5 个平行试样。



说明:

1a——内叶混凝土板;

h_1 ——内叶板厚度;

1b——外叶混凝土板;

h_2 ——外叶板厚度;

2——拉结件;

t ——保温层厚度。

3——保温层;

4——专用加载夹具;

5——钢筋网片。

图A.1 抗拉试件型式

A.2 试验设备

A.2.1 伺服拉压试验机 1 台。

A.2.2 专用加载夹具 2 个。

A.3 试验过程

A.3.1 试验开始前, 将试件上的夹心保温层材料去除。

A.3.2 将 2 个专用加载夹具分别安装在试验机上。

A.3.3 试件加载时, 按 2 mm/min 对试件施加拉伸荷载至试件破坏, 记录峰值荷载和荷载-位移曲线。

A.4 试验结果

A.4.1 连接的抗拉承载力标准值 R_{tk} 应按公式 (A.1) 计算。

$$R_{tk} = \bar{R}_t \cdot (1 - 3.4v) \quad \text{..... (A.1)}$$

式中:

 R_{tk} ——连接的抗拉承载力标准值, 单位为千牛 (kN); $\bar{R}_t$ ——取同批 5 个试件的抗拉承载力试验最大荷载值的算术平均值, 单位为千牛 (kN); v ——变异系数, 为连接的抗拉承载力试验值标准偏差与算术平均值的比值。

当试验中抗拉承载力试验值的变异系数大于 20% 时, 抗拉承载力标准值尚应乘以附加系数 α , α 应按公式 (A.2) 计算。

$$\alpha = \frac{1}{1 + (v(\%) - 20) \times 0.03} \quad \text{..... (A.2)}$$

A.4.2 连接的抗拉承载力符合设计要求时, 判定为合格。

附录 B

(规范性附录)

内、外叶墙板连接的抗剪承载力试验方法

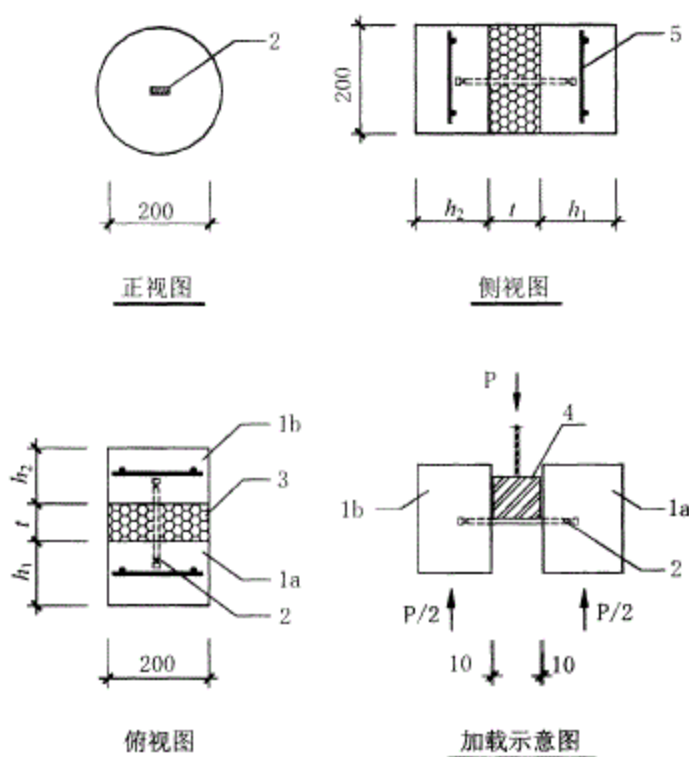
B.1 试件和数量

试件由两块混凝土板和一层保温层组成,内含 1 个拉结件。每块混凝土板内配置由 4 根 $\phi 8$ 组成的钢筋网,见图 B.1。

拉结件在两块混凝土板内的锚固深度和混凝土强度等级应符合设计要求。

拉结件的设置应满足试验所得数据为其截面弱轴方向的抗剪承载力。

同批试件做(取)5 个平行试样。



a) 用于棒状拉结件

说明:

1a——内叶混凝土板;

1b——外叶混凝土板;

2——拉结件;

3——保温层;

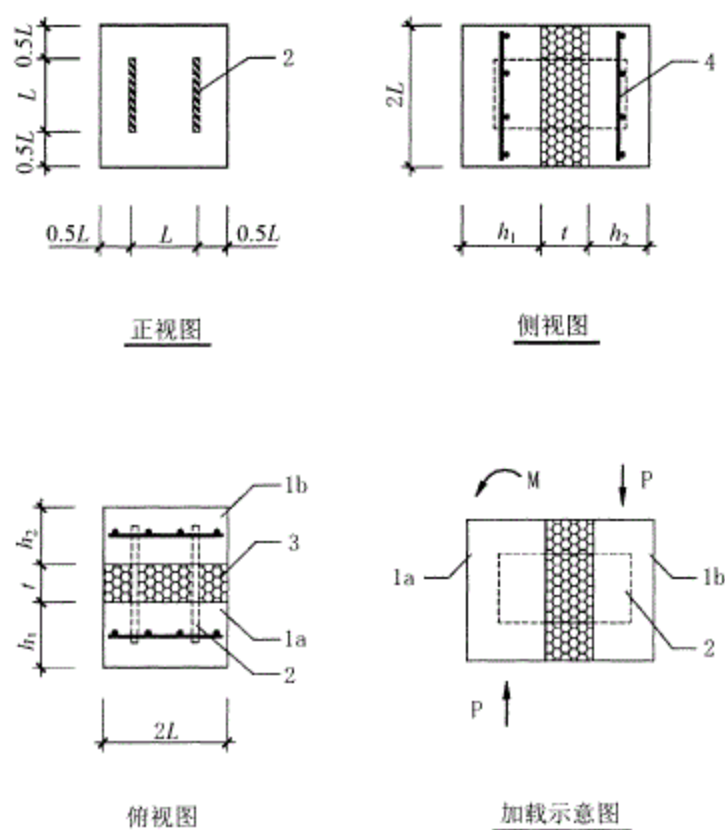
4——专用加载端;

5——钢筋网片。

h_1 ——内叶板厚度;

h_2 ——外叶板厚度;

t ——保温层厚度。



b) 用于片状拉结件

说明:

1a——内叶混凝土板;

1b——外叶混凝土板;

2——拉结件;

3——保温层;

4——钢筋网片。

h_1 ——内叶板厚度;

h_2 ——外叶板厚度;

t ——保温层厚度;

L ——片状拉结件截面高度。

图B.1 抗剪试件型式

B.2 试验设备

B.2.1 伺服拉压试验机 1 台。

B.2.2 专用加载头 1 个。

B.3 试验过程

B.3.1 试验开始前, 将试件上的夹心保温层材料去除。

B.3.2 对于棒状试件, 加载力垂直拉结件截面的长边方向。对于用于片状拉结件试件, 加载力施加在外叶顶面中点。

B.3.3 试件加载时, 按 2 mm/min 对试件施加压力, 记录峰值荷载和荷载-位移曲线, 直至荷载下降到峰值荷载的 75% 时, 结束试验。

B.4 试验结果

B.4.1 连接的抗剪承载力标准值 R_{vk} 应按公式(B.1)计算。

$$R_{vk} = 0.5 \overline{R_v} \cdot (1 - 3.4v) \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

R_{vk} ——连接的抗剪承载力标准值,单位为千牛(kN);

$\overline{R_v}$ ——取同批取同批5个试件的抗剪承载力试验最大荷载值的算术平均值,单位为千牛(kN);

v ——变异系数,为连接的抗剪承载力试验值标准偏差与算术平均值的比值。

当试验中抗剪承载力试验值的变异系数大于20%时,抗剪承载力标准值尚应乘以附加系数 α , α 应按公式(B.2)计算。

$$\alpha = \frac{1}{1 + (v(\%) - 20) \times 0.03} \dots\dots\dots (B.2)$$

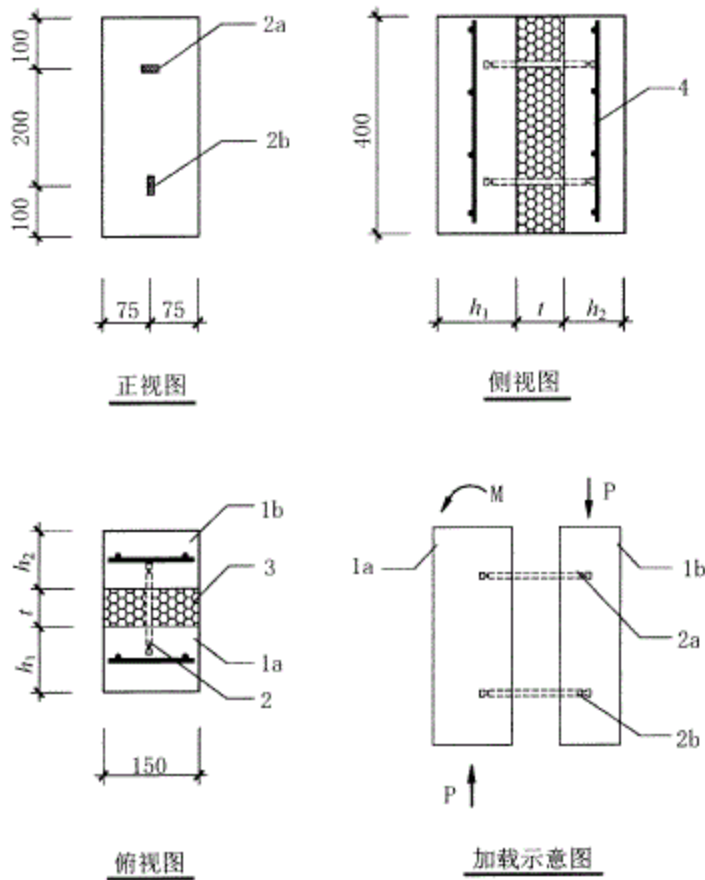
B.4.2 连接的抗剪承载力符合设计要求时,判定为合格。

附录 C
(规范性附录)
内、外叶墙板相对垂直位移试验方法

C.1 试件和数量

试件由两块混凝土板(拉结件为棒状时,平面尺寸为 400 mm×150 mm;拉结件为片状时,平面尺寸为 2L mm×2L mm, L 为片状拉结件截面高度),和一层保温层组成,内含 2 个拉结件。每块混凝土板内配置 $\phi 8@120$ 的钢筋网片,见图 C.1。

拉结件在两块混凝土板内的锚固深度和混凝土强度等级应符合设计要求。
同批试件做(取)2 个平行试样。



a) 用于棒状拉结件

说明:

1a——内叶混凝土板;

1b——外叶混凝土板;

2a——拉结件(弱轴横放);

2b——拉结件(弱轴竖放);

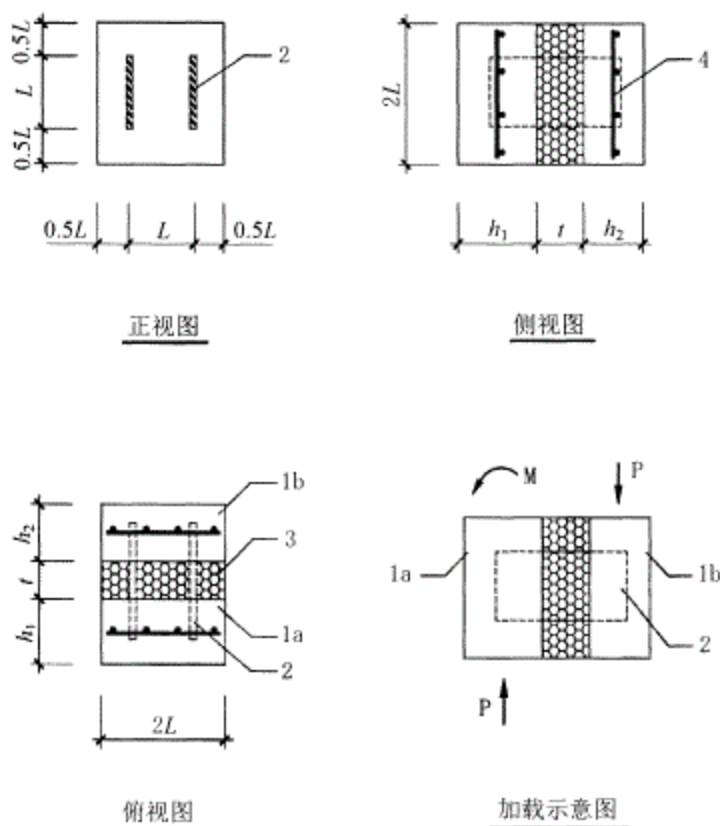
3——保温层;

4——钢筋网片。

h_1 ——内叶板厚度;

h_2 ——外叶板厚度;

t ——保温层厚度。



b) 用于片状拉结件

说明:

1a——内叶混凝土板;

1b——外叶混凝土板;

2——拉结件;

3——保温层;

4——钢筋网片。

h_1 ——内叶板厚度;

h_2 ——外叶板厚度;

t ——保温层厚度;

L ——片状拉结件截面高度。

图C.1 内、外叶墙板相对位移试件型式

C.2 试验设备

C.2.1 伺服拉压试验机 1 台。

C.2.2 精度 0.01 mm 位移计 1 个。

C.3 试验过程

C.3.1 在试验机上安装试件,使内叶板形成固端,加载点设在外叶板上端,并在外叶板中线安装位移计。

C.3.2 对试件进行预加载,调试加载系统和位移计。

C.3.3 正式加载时,首先采用 0.2mm/min 速度按位移控制加载,记录控制荷载时的位移值、内外叶墙相对位移为 2.5mm 时的试验荷载值、峰值荷载和荷载-位移曲线,峰值荷载后按 2mm/min 加载速度加载,当加载力下降峰值荷载的 75% 时,结束试验。

C.4 试验荷载

试验所施加荷载标准值 P_k 应按公式 (C.1) 计算。

$$P_k = 3\gamma_c Ah_2 \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

P_k ——试验所加荷载标准值，单位为千牛(kN)；

γ_c ——混凝土容重，可取 25 kN/m³；

A ——单根拉结件设计负荷的外叶墙板面积，单位为平方米(m²)；

h_2 ——外叶墙板的设计厚度，单位为米(m)。

C.5 试验结果

按公式 (C.1) 计算的试验荷载值所测得的内、外叶墙板相对垂直位移不大于 2.5mm 时，判定内、外叶墙板相对位移合格。当 2 个试件均合格时，判定该批试件合格，否则不合格。

中 华 人 民 共 和 国
建 材 行 业 标 准
装配式建筑 预制混凝土夹心保温墙板
JC/T 2504—2019

中国建材工业出版社出版
建筑材料工业技术监督研究中心
(原国家建筑材料工业局标准化研究所)发行
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
地矿经研院印刷厂印刷
版权所有 不得翻印

开本880mm×1230mm 1/16 印张1.75 字数50千字
2019年8月第一版 2019年10月第一次印刷
印数1—800 定价34.00元
书号:155160·1684

编号:1319



JC/T 2504—2019

网址:www.standardcnjc.com 电话:(010)51164708
地址:北京朝阳区管庄东里建材大院北楼 邮编:100024
本标准如出现印装质量问题,由发行部负责调换。