

JC/T 2356 《混凝土外墙挂板》

行业标准编制说明

（征求意见稿）

中国建筑材料科学研究总院有限公司

2026 年 8 月

目 录

一、工作简况.....	3
（一）任务来源.....	3
（二）工作过程简介.....	3
（三）参加单位及成员.....	4
二、标准编制原则和主要内容.....	5
（一）标准修订的背景及基本原则.....	5
（二）标准修订的主要内容及依据.....	7
三、主要试验验证的情况及分析.....	11
（一）普通混凝土外墙挂板物理力学性能验证试验.....	11
（二）超高性能混凝土外墙挂板物理力学性能验证试验.....	15
四、标准中涉及的知识产权情况说明.....	19
五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效益情况.....	19
六、采用国际标准和国外先进标准的情况.....	20
七、与国内现行法律、法规、规章及相关标准的协调性情况.....	20
八、重大分歧意见的处理经过和依据.....	20
九、标准性质的建议说明.....	20
十、贯彻标准的要求和措施建议.....	21
十一、废止现行相关标准的建议.....	21
十二、其它应予说明的事项.....	21

JCT 2356《混凝土外墙挂板》行业标准编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

2025 年 12 月 12 日，根据“工业和信息化部办公厅关于印发 2025 年第五批行业标准制修订和外文版项目计划的通知”（工信厅科〔2025〕528 号），《混凝土外墙挂板》（计划号：2025-1423T-JC）标准修订已被正式列入 2025 年产品类行业标准项目，由中国建筑材料科学研究总院有限公司负责组织该标准的修订工作。该标准修订工作将在 12 个月内完成。

（二）工作过程简介

中国建筑材料科学研究总院有限公司作为主要起草单位，于 2025 年开始标准修订工作，主要工作过程如下：

2025 年 12 月，开始进行标准编制的前期调研和征询意见，收集国内外相关标准资料。

2025 年 12 月～2026 年 3 月，确定工作进度计划，形成标准编制大纲；同时，向社会发出标准编制邀请函，筹建标准编制工作组，并制定研究方案，完成标准初稿。

2026 年 3 月 30 日，标准主编单位中国建筑材料科学研究总院有限公司在山东兖州组织召开《混凝土外墙挂板》行业标准修订工作启动会，来自全国各地参编单位代表及行业从业单位代表等 40 余人参加了会议。会上中国建材总院水泥新材院崔琪教授代表主编单位致辞，并介绍了行业发展现状，特别强调了标准对提升行业发展的重要性。中国建材总院李清海教授代表编制组详细汇报了此次标准修订的背景情况、标准编制的工作大纲和标准初稿内容。与会代表就标准修订方案的内容进行了充分讨论，并广泛征求意见，在综合各方建议的基础上总结整理形成最终的标准修订方案，内容包括标准主要内容、修订原则、需要调查研究的主要问题、测试验证项目及分工、修订工作进度计划和编制组成员组成等。

2026 年 4 月～8 月，征集全国各地具有代表性的混凝土外墙挂板（包括普通混凝土外墙挂板 NC-WB 和超高性能混凝土外墙挂板 UHPC-WB）试验样品，

按照标准修订方案进行验证试验。整理验证试验数据，撰写标准讨论稿和标准修订编制说明（初稿）。

2026年8月25日，标准主编单位中国建筑材料科学研究总院有限公司在北京组织召开了标准编制第二次工作会议。来自标准参编单位及行业从业单位代表50余人参加了会议。会上中国建筑材料科学研究总院李清海教授对标准编写进展情况进行了汇报，同时对标准讨论稿内容进行了详细解读。重点对标准验证试验内容进行了详细介绍。与会全体人员对标准讨论稿各章节内容进行了认真讨论，提出进一步完善及修改意见。会议统一了编制组对标准条款内容的认识。为形成征求意见稿奠定了基础。

2026年8月～9月，编制组对标准内容及标准修订编制说明进行修改、补充完善，完成了标准征求意见稿和标准征求意见稿编制说明。

2026年9月1日，标准征求意见稿和标准征求意见稿编制说明正式向社会公开征求意见。一方面通过全国水泥制品标准化技术委员会向专家委员发放标准征求稿和征求意见函，另一方面，通过网络或定向向行业专家及企业发放标准征求稿和征求意见函，涉及专业包括：材料、建筑设计、结构设计、施工及管理，单位性质包括：科研及设计院所、检测机构、大专院校、生产及施工企业、行业管理部门等。

（三）参加单位及成员

以下单位参加标准修订工作，包括科研、检测、生产、施工、应用、原材料供应及技术咨询单位。

表 1-1 标准起草单位统计表

起草单位		分工
负责起草	中国建筑材料科学研究总院有限公司	全面负责标准征询意见、国内外情况调研汇总、标准初稿、讨论稿、征求意见稿及相关文件的起草及标准中涉及的验证试验方案修订工作。
参加起草（暂按拼音排序）	中建三局集团有限公司 扬州盛之源新型建材科技有限公司 山东天意机械股份有限公司 厦门市建设工程质量安全站 三河市中大森为新型建材有限公司	主要负责提供试验样品、承担部分验证试验、参加标准相关讨论、收集相关资料、并结合生产及工程实际应用提出技术指标要求与建

	建筑材料工业技术监督研究中心 湖南天泽建材有限公司 国网山东省电力公司建设公司 国检测试控股集团北京有限公司 安徽华普节能材料股份有限公司	议等。
--	---	-----

二、标准编制原则和主要内容

（一）标准修订的背景及基本原则

混凝土外墙挂板是以干挂方式安装在钢结构或混凝土框架结构建筑上的混凝土非承重外墙板。混凝土外墙挂板不仅具有耐久性好、造价低、质量可控等优点，还具有独特的建筑外立面装饰效果，是国内外广泛采用的外围护结构形式。

近年来装配式建筑的快速发展，混凝土外墙挂板大量应用于民用和工业建筑中。随着材料和制造技术的进步，混凝土外墙挂板质量得到显著提高，一方面产品从低层装配式建筑应用向高层建筑发展，对混凝土外墙挂板的性能提出更高要求，尤其在力学性能和耐久性等方面有了显著提高；同时随着超高性能混凝土的应用，市场上出现超高性能混凝土外墙挂板，主要应用于高层及超高层建筑中。另一方面混凝土外墙挂板也从单一的围护作用向装饰和围护一体化方向发展，越来越多的混凝土外墙挂板在工厂化预制生产时将外观造型和表面质感进行了多样化设计和一体化制备。再者混凝土外墙挂板构造上也因建筑形式不同出现了小型条板和大板等多种模数产品。

《混凝土外墙挂板》JC/T 2356-2016 实施以来，对混凝土外墙挂板的应用推广起到了非常大的作用，规范了相关的生产厂家产品质量技术要求，也确保了混凝土外墙挂板的使用质量，得到了业界相关人员的一致好评。但是，随着现代装配式建筑的快速发展，基于现代建筑具有层高大、柱距标准、施工工期短、复杂性等特点，为适应和满足这种建筑结构、建筑形态、施工技术的变化，混凝土外墙挂板作为建筑的外围护结构，其质量要求、技术难度和技术指标也需随之提高，原标准的技术要求（特别是在物理性能等方面）不再具有先进性。同时直接用户对产品的标准也提出了一些比较有价值的建议，因此提出对原标准以下方面进行了修订：

1、提升抗压强度、抗冲击性、抗弯荷载等物理力学性能指标。随着混凝土

外墙挂板材料及生产技术的进步，原指标已落后于目前的市售产品性能，需进行修订（抗压强度由原标准 $\geq 20\text{MPa}$ 提高至 $\geq 40\text{MPa}$ ；抗冲击性由原标准“经 3 次冲击试验后板正面无裂纹”提高至“经 5 次冲击试验后板正面无裂纹”；抗弯荷载/板自重倍数由原标准 ≥ 1.5 提高至 ≥ 2.0 等）。

2、新增超高性能混凝土外墙挂板（UHPC-WB）及其技术要求。超高性能混凝土外墙挂板用于高层及超高层建筑中工程量的快速增加，成为混凝土外墙挂板发展方向之一，因此在原标准普通混凝土外墙挂板的基础上新增超高性能混凝土外墙挂板，并对其技术要求进行规定。

3、与工程建设标准协调。与《混凝土外墙挂板》JC/T 2356 配套的工程建设标准《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458-2018 已实施，为混凝土外墙挂板生产前进行的建筑设计与结构设计提供了依据，因此本标准修订时将对与建筑、结构深化设计相关要求与 JGJ/T 458 相协调，实现工厂预制产品材料性能与结构性能的统一。

4、抗冻性试验方法增加自动冻融试验方法。随着混凝土外墙挂板耐久性的提高，抗冻性冻融循环次数增加（普通混凝土外墙挂板冻融循环 50 次、超高性能混凝土外墙挂板冻融循环 100 次），人工冻融试验因试验周期长、人为因素易造成试验误差，难以保证其准确性，因此增加自动冻融试验方法。

综上对《混凝土外墙挂板》JC/T 2356-2016 标准进行修订十分必要。

本标准 of 工厂化预制生产的各类混凝土外墙挂板（包括普通混凝土外墙挂板 NC-WB 和超高性能混凝土外墙挂板 UHPC-WB），重点解决构造多样且种类繁多的混凝土外墙挂板原材料组成、产品外观质量、尺寸偏差、技术性能等质量要求，产品性能试验方法等相关技术要求问题。为规范混凝土外墙挂板产品及应用质量提供技术支撑，引导混凝土外墙挂板产品及应用的技术进步，促进产品质量提升和满足工程建设的需要为基本原则。

同时贯彻执行国家与行业管理部门有关标准化方面的方针、政策；贯彻制定标准中应遵循的原则：“简化、统一、协调、承继性与最大自由度原则”。重点与现有标准《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458-2018 技术内容的协调性基础上，坚持标准的简化和最大自由度原则。

标准编写要求按照《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草

规则》GB/T 1.1-2020 给出的规则进行编写。试验及测试方法等尽量采用现行的国家标准与行业标准，以使试验数据具有准确性、科学性与可比性。

（二）标准修订的主要内容及依据

标准主要共分 11 章。分别为：1 范围；2 规范性引用文件；3 术语和定义；4 分类与标记；5 一般规定；6 原材料；7 技术要求；8 试验方法；9 检验规则；10 标志、运输和贮存；11 产品合格证。以下依照标准的每一章节内容及依据、解决的主要问题分别叙述。

1 范围

明确了本标准为混凝土外墙挂板产品标准，适用范围为民用与工业建筑物中使用的非承重混凝土外墙挂板的生产与检验。结合标准内容提出对混凝土外墙挂板的分类与标记、一般规定、原材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、运输和贮存、产品合格证明明确限定。技术要求及对应的试验方法是本标准的重点内容，力图将先进性与适用性相结合，以解决混凝土外墙挂板技术进步与产品规范化生产与工程应用之实际需求。

2 规范性引用文件

共有23个引用文件。本标准在原材料质量和技术要求、试验方法方面，尽可能引用国家标准、行业标准进行规定。以解决标准引用中通用性、普适性及可比性问题。

3 术语和定义

根据调研和产品的实际应用情况，提出了与本标准密切相关的术语和定义，对“混凝土外墙挂板”和“超高性能混凝土”进行定义。混凝土外墙挂板定义中明确以干挂方式安装在建筑主体结构上的预制混凝土非承重外墙板，区别于其他安装方式及现场浇注工艺施工的墙体围护结构。超高性能混凝土的定义源自GB/T 45594—2025，并根据混凝土外墙挂板用超高性能混凝土的特点对产品所用原材料种类进行了限定。

4 分类与标记

按混凝土性能分为：普通混凝土外墙挂板（用代号 NC-WB 表示）和超高性能混凝土外墙挂板（用代号 UHPC-WB 表示）。

代号按照英文约定俗称来定，一方面便于产品标记；另一方面便于物理力

学性能规定时进行区分。

标记方法按产品性能分类、规格尺寸（长度×宽度×厚度）、标准编号依次标记。标记包含了产品的最重要信息。

5 一般规定

本章重点对混凝土外墙挂板的建筑设计和结构设计、构件与预埋连接件连接、钢筋的保护层厚度、耐火极限、外观面装饰效果验收、以玻璃纤维为主要增强纤维的混凝土外墙挂板的养护方式分别作出原则性规定。对有现行国家或行业标准的项目（如建筑设计和结构设计、耐火极限）直接进行规范性引用；对无标准可引用的项目（构件与预埋连接件连接、外观面装饰效果验收、以玻璃纤维为主要增强纤维的混凝土外墙挂板的养护方式）提出具有可操作性的原则要求，便于供需双方遵照执行。

6 原材料

将混凝土外墙挂板涉及到的主要原材料（水泥、纤维、钢丝、钢筋、碎石、卵石、砂、外加剂、掺合料、水和预埋连接件）进行了规定，明确了各种原材料应符合的现行国家或行业标准，具有普适性。

本标准中明确了与混凝土外墙挂板配合使用的预埋连接件应符合《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》JGJ/T 458 的规定。

7 技术要求

7.1 外观质量

混凝土外墙挂板作为一种非承重混凝土构件装饰效果是其重要作用之一，这就要求外观质量有明确的规定。外观质量方面挂板应边缘整齐，外观面不允许缺棱掉角；挂板无裂缝，表面气孔的直径 $\leq 5\text{mm}$ ，深度 $\leq 2\text{mm}$ 。

对于挂板表面有特殊装饰效果要求时，由供需双方根据工程具体设计效果要求自行约定。

7.2 尺寸偏差

混凝土外墙挂板应用于建筑物或构筑物外立面工程中。尺寸偏差直接影响到构件拼装时接缝和外观效果，故标准中对尺寸允许偏差限值要求提出了明确的要求。与修订前 2016 版本标准相比较：从原有的小尺寸外墙挂板扩展至大尺寸外墙挂板，这是由于装配式建筑的发展对混凝土外墙挂板板面尺寸也提出了向大尺

寸方向发展的要求，市场上不但有装配式条板，装配式单元板也成为发展方向。因此，此次标准修订中，按照板面的尺寸大小分别进行了规定。对于有特殊表面装饰效果要求的混凝土外墙挂板板面平整度，由供需双方根据工程具体设计效果要求自行约定。尺寸允许偏差要求见表 2-1。

表 2-1 尺寸允许偏差

项目		允许偏差
长度、宽度	$\leq 2\text{m}$	$\leq 2\text{mm/m}$
	$> 2\text{m}$	$\leq 4\text{mm}$
厚度		$0\text{mm} \sim + 2\text{mm}$
侧向弯曲		$\leq L/1000$
对角线差	板面积 $< 2\text{m}^2$	$\leq 3\text{mm}$
	板面积 $\geq 2\text{m}^2$	$\leq 5\text{mm}$
板面平整度		$\leq 3\text{mm}$ ，有特殊表面装饰效果要求时除外
注：L—板长度。		

7.3 物理力学性能

与修订前 2016 版本标准相比较，混凝土外墙挂板的主要物理力学性能有两方面的变化。

（1）普通混凝土外墙挂板主要性能明显提升

a) 面密度由“ $\leq 100\text{kg/m}^2$ ”修订为“符合设计要求”。针对普通混凝土外墙挂板由原标准常用规格 4mm 厚度产品扩展到目前常用规格厚度 4mm~10mm，不同厚度的产品面密度指标差别较大，应该按实际工程的需要确定。

b) 抗冲击性、抗弯荷载/板自重倍数和抗压强度三项指标较原标准均有不同程度的提高。从原标准规定“抗冲击性：经 3 次冲击试验后板正面无裂纹；抗弯荷载/板自重倍数 ≥ 1.5 ；抗压强度 $\geq 20\text{MPa}$ ”修订为“抗冲击性：经 5 次冲击试验后板正面无裂纹；抗弯荷载/板自重倍数 ≥ 2.0 ；抗压强度 $\geq 40\text{MPa}$ ”。主要由于目前产品在原材料及配合比、生产工艺控制方面均有了长足的进步和发展，产品在力学性能方面明显提升。详见表 2-2。

（2）增加超高性能混凝土外墙挂板性能要求

超高性能混凝土外墙挂板用于高层及超高层建筑中工程量的快速增加，成为混凝土外墙挂板发展方向之一，因此在原标准普通混凝土外墙挂板的基础上新

增超高性能混凝土外墙挂板，并对其技术要求进行规定。详见表 2-2。

表 2-2 物理力学性能指标

性能	指标	
	NC-WB	UHPC-WB
面密度/(kg/m ²)	符合设计要求	符合设计要求
抗冲击性	经5次冲击试验后板正面无裂纹	经5次冲击试验后板正面无裂纹
抗弯荷载/板自重倍数	≥2.0	≥2.5
抗压强度/MPa	≥40	≥100
吸水率/%	≤10.0	≤2.0
不透水性	板背面无水滴出现	板背面无水滴出现
抗冻性	冻融循环50次，质量损失≤5%， 强度损失≤25%，外观无损坏	冻融循环100次，外观无损坏
燃烧性能	符合GB 8624 规定的A1级	

以上物理力学性能指标的规定均通过试验验证确定，详见“三、主要试验验证的情况及分析”。

8 试验方法

本章内容在修订前 2016 版本标准基础上作了如下修改：

（1）试验龄期增加了“试件若采用蒸汽养护，龄期不应小于 7d。”主要针对现有的混凝土外墙挂板生产过程中为提高效率而采用的蒸汽养护制度，此规定是指产品性能试验时养护龄期限值。

（2）外观质量、尺寸偏差及面密度、抗冲击性、抗压强度和抗冻性直接规范性引用现行国家标准 GB/T 30100《建筑墙板试验方法》，与现行国家标准相协调。其中抗冻性试验增加规定“宜采用自动冻融试验，冻融设备应符合 JG/T 243 规定的慢速冻融试验设备要求，每 25 次循环宜对冻融试件进行一次外观检查”，这是由于随着混凝土外墙挂板耐久性的提高，抗冻性冻融循环次数增加（普通混凝土外墙挂板冻融循环 50 次、超高性能混凝土外墙挂板冻融循环 100 次），人工冻融试验因试验周期长、人为因素易造成试验误差，难以保证其准确性，因此增加自动冻融试验方法。

9 检验规则

补充完善了组批要求：“由同种原材料用相同工艺制成的产品每 1000 件

为一批，不足 1000 件时，亦作为一批计”。其他内容保留修订前 2016 版本标准内容，仅做了编辑性的修改。

10 标志、运输和贮存

保留修订前 2016 版本标准内容，仅做了编辑性的修改。

11 产品合格证

保留修订前 2016 版本标准内容，仅做了编辑性的修改。

三、主要试验验证的情况及分析

本标准试验验证工作主要针对普通混凝土外墙挂板和超高性能混凝土外墙挂板的物理力学性能分别进行验证。

其中燃烧性能按 GB 8624 的规定进行。按照现行国家标准 GB8624 规定“对于混凝土、矿物棉、玻璃纤维、石灰、金属(如铁、钢、铜)、石膏、腻子、硅酸钙材料、天然石材、玻璃、陶瓷及其他均匀分散材料，含有的有机物不超过 1%(质量分数或体积分数)时，不通过试验即认为满足 A1 级的要求”，普通混凝土外墙挂板和超高性能混凝土外墙挂板均符合以上规定，故对产品的燃烧性能不再进行试验验证。

以下对普通混凝土外墙挂板和超高性能混凝土外墙挂板的主要物理力学性能分别进行验证试验，包括面密度、抗冲击性、抗弯荷载/板自重倍数、抗压强度、吸水率、不透水性和抗冻性。

(一) 普通混凝土外墙挂板物理力学性能验证试验

验证试验共征集了来自行业内规模以上、不同企业制作的 13 组普通混凝土外墙挂板试验样品。验证试验委托国家建筑材料工业房建材料及结构安全质量监督检验中心完成。

1 试验方法

1.1 面密度、抗冲击性、抗压强度按 GB/T 30100 的规定进行。

1.2 吸水率、不透水性按 GB/T 7019 的规定进行。

1.3 抗弯荷载按 GB/T 23451 的规定进行。

1.4 抗冻性按 GB/T 30100 的规定进行。采用自动冻融试验，冻融设备应符合 JG/T 243 规定的慢速冻融试验设备要求，每 25 次循环宜对冻融试件进行一次外

观检查。

2 试验结果及分析

验证试验结果如下表 3-1:

表 3-1 普通混凝土外墙挂板物理力学性能验证试验结果

样品编号	1	2	3	4	5	6	7	8
面密度/(kg/m ²)	98	100	124	127	148	152	153	156
抗冲击性	经 5 次冲击试验后板正面开裂	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后板正面开裂	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹
抗弯荷载/板自重倍数	2.0	2.4	2.0	2.8（未开裂）	1.6	2.4	1.6	2.4
抗压强度/MPa	36	46	44	52	32	45	35	44
吸水率/%	9.8	7.2	12.4	9.4	9.5	9.1	8.8	9.1
不透水性	无水滴出现	无水滴出现	有水滴出现	无水滴出现	无水滴出现	无水滴出现	无水滴出现	无水滴出现
抗冻性（冻融循环 50 次）	质量损失 5%，强度损失 22% 外观无损坏	质量损失 3%，强度损失 21% 外观无损坏	质量损失 8%，强度损失 28% 外观无损坏	质量损失 3%，强度损失 19% 外观无损坏	质量损失 4%，强度损失 24% 外观无损坏	质量损失 3%，强度损失 22% 外观无损坏	质量损失 4%，强度损失 12% 外观无损坏	质量损失 2%，强度损失 8% 外观无损坏

(续表)

样品编号	9	10	11	12	13	标准取值	单项合格率	整体合格率
面密度/(kg/m ²)	158	202	206	250	251	符合设计要求	-	61.5%
抗冲击性	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹	84.6%	
抗弯荷载/板自重倍数	2.4	2.8 (未开裂)	2.4	2.0	2.0	2.0	84.6%	
抗压强度/MPa	37	60	43	76	42	40	76.9%	
吸水率/%	11.2	9.7	9.5	6.7	8.6	10.0	84.6%	
不透水性	无水滴出现	无水滴出现	无水滴出现	无水滴出现	无水滴出现	无水滴出现	92.3%	
抗冻性 (冻融循环 50 次)	质量损失 11%，强度损失 19% 外观损坏	质量损失 0%，强度损失 5% 外观无损坏	质量损失 2%，强度损失 23% 外观无损坏	质量损失 2%，强度损失 0% 外观无损坏	质量损失 2%，强度损失 14% 外观无损坏	质量损失 5%，强度损失 25%，外观无损坏	84.6%	

根据以上验证试验结果及标准取值、合格率分析可得：

(1) 目前普通混凝土外墙挂板产品性能指标测试数值较分散，一方面说明不同厂家产品性能差异较大；另一方面说明目前普通混凝土外墙挂板产品技术水平有较大的提升空间。

(2) 根据目前该行业的实际发展水平，普通混凝土外墙挂板物理力学性能指标标准取值保持单项合格率不低于 76.9%（单项性能验证试验结果与标准取值相比较）。该标准取值对于所有样品整体合格率（所有性能指标均能满足标准要求）为 61.5%。这对行业技术提升有积极促进作用。

(3) 与修订前 2016 版本标准相比较：

a) 面密度原标准规定“ $\leq 100\text{kg/m}^2$ ”，主要针对当时常用规格 4mm 厚度产品而定；目前普通混凝土外墙挂板常用规格厚度 4mm~10mm 均为常用，不同厚度的产品面密度指标差别较大，应该按实际工程的需要确定。故本次修订中将面密度指标要求规定为“符合设计要求”。

b) 抗冲击性、抗弯荷载/板自重倍数和抗压强度三项指标较原标准均有不同程度的提高，说明目前产品在力学性能方面明显优于原标准产品要求，主要由于目前产品在原材料及配合比、生产工艺控制方面均有了长足的进步和发展，故本次修订中将对此三项性能分别从原标准规定“抗冲击性：经 3 次冲击试验后板正面无裂纹；抗弯荷载/板自重倍数 ≥ 1.5 ；抗压强度 $\geq 20\text{MPa}$ ”修订为“抗冲击性：经 5 次冲击试验后板正面无裂纹；抗弯荷载/板自重倍数 ≥ 2.0 ；抗压强度 $\geq 40\text{MPa}$ ”。

c) 吸水率、不透水性和抗冻性三项指标经验证试验仍保留原标准指标的要求（吸水率 $\leq 10.0\%$ ；不透水性：板背面无水滴出现；抗冻性：冻融循环 50 次，质量损失 $\leq 5\%$ ，强度损失 $\leq 25\%$ ，外观无损坏），说明原标准规定吸水率、不透水性和抗冻性指标仍能客观反映现有产品的技术水平，故本次修订中不做变更。

（二）超高性能混凝土外墙挂板物理力学性能验证试验

验证试验共征集了来自行业内规模以上、不同企业制作的 10 组超高性能混凝土外墙挂板试验样品。验证试验委托国家建筑材料工业房建材料及结构安全质量监督检验中心完成。

1 试验方法说明

1.1 面密度、抗冲击性、抗压强度按 GB/T 30100 的规定进行。

1.2 吸水率、不透水性按 GB/T 7019 的规定进行。

1.3 抗弯荷载按 GB/T 23451 的规定进行。

1.4 抗冻性

根据前期的研究成果以及现有文献，超高性能混凝土在抗压强度达到 100MPa 以上时，具有超高的致密性能（孔隙率<3%），在冻融循环过程中，没有明显的质量损失和抗压强度损失；另外由于超高性能混凝土内部未水化颗粒在冻融循环过程中出现继续水化，测得的质量损失和抗压强度损失往往不降反升（负增长）。

另外，现有的超高性能混凝土外墙挂板在生产过程中时有采用分层布料工艺（避免表面纤维露头现象）或者表面装饰工艺（外观装饰效果要求），经过冻融循环后，外观表面可能会出现开裂、剥落等损坏现象。

结合以上两方面的分析，在满足外墙挂板工程耐久性能要求的前提下，对冻融循环后质量损失和抗压强度损失不再作为评价指标，而外观面是否出现损坏，应作为冻抗冻性评价指标。

综上，抗冻性按 GB/T 30100 的规定进行。采用自动冻融试验，冻融设备应符合 JG/T 243 规定的慢速冻融试验设备要求，每 25 次循环宜对冻融试件进行一次外观检查。仅以外观面是否出现损坏作为冻抗冻性评价指标。

2 试验结果及分析

验证试验结果如下表 3-2:

表 3-2 超高性能混凝土外墙挂板物理力学性能验证试验结果

样品编号	1	2	3	4	5	6	7
面密度/(kg/m ²)	75	78	81	104	107	111	129
抗冲击性	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后板正面开裂	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后板正面无裂纹
抗弯荷载/板自重倍数	2.0	3.0	2.5	2.0	3.5（未开裂）	2.5	3.5（未开裂）
抗压强度/MPa	93	106	96	129	130	132	139
吸水率/%	1.5	1.6	2.4	1.3	1.6	2.0	1.8
不透水性	无水滴出现	无水滴出现	有水滴出现	无水滴出现	无水滴出现	无水滴出现	无水滴出现
抗冻性（冻融循环 100 次）	外观无损坏	外观无损坏	外观损坏	外观无损坏	外观无损坏	外观无损坏	外观无损坏

(续表)

样品编号	8	9	10	标准取值	单项合格率	整体合格率
面密度/(kg/m ²)	134	153	157	符合设计要求	-	60.0%
抗冲击性	经 5 次冲击试验后 板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后 板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后 板正面无裂纹	经 5 次冲击试验后板 正面无裂纹	80.0%	
抗弯荷载/板自重倍数	2.5	3.5 (未开裂)	3.0	2.5	80.0%	
抗压强度/MPa	97	125	143	100	70.0%	
吸水率/%	2.6	1.9	1.2	2.0	80.0%	
不透水性	无水滴出现	无水滴出现	无水滴出现	无水滴出现	90.0%	
抗冻性 (冻融循环 100 次)	外观损坏	外观无损坏	外观无损坏	外观无损坏	80.0%	

根据以上验证试验结果及标准取值、合格率分析可得：

(1) 目前超高性能混凝土外墙挂板产品性能指标测试数值同样比较分散，说明不同厂家产品性能差异较大；且目前超高性能混凝土外墙挂板产品技术水平有较大的提升空间。

(2) 面密度指标：因目前超高性能混凝土外墙挂板常用规格厚度 3mm~6mm 均为常用，不同厚度的产品面密度指标差别较大，应按实际工程的需要确定。故超高性能混凝土外墙挂板面密度指标要求规定为“符合设计要求”。

(3) 抗冲击性、抗弯荷载/板自重倍数、抗压强度、吸水率、不透水性和抗冻性指标：根据目前该行业的实际发展水平，超高性能混凝土外墙挂板以上主要物理力学性能指标标准取值保持单项合格率不低于 70.0%（单项性能验证试验结果与标准取值相比较）。该标准取值对于所有样品整体合格率（所有性能指标均能满足标准要求）为 60.0%。这对行业技术提升有积极促进作用。

四、标准中涉及的知识产权情况说明

本标准未涉及专利等知识产权的问题。

五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果情况

修订《混凝土外墙挂板》JC/T2356-2016 标准主要目的是规范混凝土外墙挂板工厂化预制过程中涉及的原材料（主要原材料与配件性能要求）、构件设计（建筑与结构深化设计）、技术要求（外观质量、尺寸偏差、物理力学性能要求）、试验方法和检验规则等。为提高混凝土外墙挂板生产和产品技术水平，促进混凝土外墙挂板质量提升提供技术支撑。

混凝土外墙挂板（包括普通混凝土外墙挂板、超高性能混凝土外墙挂板）作为一种高强、可造型的新型材料，目前我国已发展到规模化应用，每年在建工程中应用量达千万平方米，且逐年增长，整体技术水平达到国际先进水平行列。标准的修订将完善产品生产过程控制及产品质量和试验方法，确保混凝土外墙挂板的产品质量先进性，促进混凝土外墙挂板的科学化、规范化发展。

混凝土外墙挂板生产和产品质量技术水平的规范化，一方面可显著提升工程混凝土制品质量、延长工程寿命的同时，减轻建筑自重，实现建筑向轻型、高层方向发展，符合建材产品发展“尚品”理念和要求。另一方面减少维修维护成

本、减少结构自重、节约材料，降低生产能耗和污染排放，生态效益显著，符合建材产品发展“宜业”的要求。再者，工厂预制生产混凝土外墙挂板，现场干作业法施工安装，符合我国正在大力推广的装配式建筑发展方向，实现装饰与围护结构一体化，同时可以降低工人劳动强度，提高劳动效率，加快施工速度，缩短工期，减少施工管理费用——即在为社会提供高质量建材产品的同时解放了劳动力，以造福人类为目标。

因此，《混凝土外墙挂板》JC/T 2356 标准修订将推动产品质量提升，并促进行业技术进步，经济及社会效益巨大，同时提升绿色建筑质量、促进建筑产业转型升级不断升级，会有十分广阔的发展前景。

六、采用国际标准和国外先进标准的情况

本标准未等效采标。目前混凝土外墙挂板尚没有对应的国际标准和国外先进标准。

七、与国内现行法律、法规、规章及相关标准的协调性情况

本标准在修订过程中特别注意了相关法律、法规、规章及相关标准的引用情况说明，经广泛调研和多方面征求意见，本标准符合现行的相关法律、法规、规章及相关标准的要求。

本标准与现行国家标准《建筑墙板试验方法》GB/T 30100、《纤维水泥制品试验方法》GB/T 7019、《建筑用轻质隔墙条板》GB/T 23451、《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 在用词统一性、试验方法等技术内容相协调。

本标准作为产品标准，与现行行业标准 JGJ/T 458《预制混凝土外挂墙板应用技术标准》工程建设标准相协调。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议说明

本标准建议为推荐性行业标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

本标准经过审议直至完成报批后，由标准主要起草单位和各有关部门共同组织相关设计、生产、施工、科研、检验等单位，开展标准宣贯工作。

预计本标准 2026 年 12 月前完成标准报批，建议实施日期为 2027 年 7 月 1 日。

十一、废止现行相关标准的建议

本标准代替 JC/T 2356-2016 《混凝土外墙挂板》。

十二、其它应予说明的事项

无。