

《建筑用植物纤维水泥复合板》
建材行业标准

编制说明

（征求意见稿）

标准编制组

二零二零年九月

《建筑用植物纤维水泥复合板》

建材行业标准编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

我国每年的建筑条板产量在 2000 万立方米以上，需求量巨大。生态文明社会需要绿色环保的建筑材料进行部分替代。我国每年的秸秆产量超过巨大。这些农业可再生资源除部分用作农村燃料、饲料外，工业利用率不足 5%。中国粮食作物秸秆露天焚烧比例达到 20.8%，露天焚烧不仅浪费了资源，更对大气环境造成了污染。秸秆等植物纤维来源丰富，每年的产量在 8 亿吨以上，作为建筑材料，具有保温性能好、绿色环保的特点，具有广阔的发展空间。

植物纤维水泥复合板是以可再生的植物纤维作为填料，主要原材料来自可再生的农林作物及废渣，体积占比超过 60%，生产过程免烧、无碳，节能，低排放，并且在拆除后可回收再次作为填料使用，是低碳、生态、循环经济在建筑行业的体现。产品投放市场后，每年将消纳秸秆 100 万吨以上，为资源化综合利用秸秆、减少污染，替代高耗能、浪费土地资源的烧结砖等建材，形成低碳社会提供新途径，推动低碳生态建筑的快速发展。

植物纤维水泥复合板在建筑领域得到良好应用，经实践检验，具有良好的节能、低碳、可持续等绿色特点。为实践国家生态文明建设，推广使用这种低碳、可持续的绿色建筑材料，迫切需要有效的标准支撑，引导行业的健康、快速发展。植物纤维水泥复合板属于综合利用可再生秸秆资源的新型建筑材料，具有保温、环保、可再生等特点，符合“十三五”发展方向和生态文明的发展，也符合战略新型产业方向的发展。

制定本标准的目的是为以植物纤维为主要填料，通过无机化过程形成轻质集料，粉煤灰为填料，多种胶凝材料的作用制成的植物纤维水泥复合板建立标准，规定主要技术指标。建筑用植物纤维水泥复合板最主要的特点是以植物纤维作为预制板材的主要集料，植物纤维重量百分比不小于 50%，有助于农林作物资源的工业化应用，由于其工厂化、标准化制作、干法施工的特点，对于发展装配式住

宅体系将提供有力支撑。本标准项目对于建材墙板行业具有很好的支撑作用，促进绿色建筑的发展。

2014 年国家工业和信息化部办公厅关于印发（2014）36 号文《工业和信息化部办公厅关于印发 2014 年第一批行业标准制修订计划的通知》批准《建筑用植物纤维水泥复合板》建材行业标准立项，计划编号 2014-0140T-JC，由河北绿环科技有限公司和中国建筑材料科学研究总院有限公司负责组织标准编制工作，归口于中国建筑材料联合会，由环境友好与有益健康建筑材料标准化技术委员会代为管理。

（二）起草单位和工作组成员及所做的工作

本标准的起草单位为河北绿环科技有限公司、中国建筑材料科学研究总院有限公司。主要起草人有：孙成建、冀志江、陈继浩、王静，主要起草单位河北绿环科技有限公司、中国建筑材料科学研究总院积极组织参编单位的相关人员开展标准的编制工作，由中国建筑材料科学研究总院承担标准文稿和相关资料的起草与编写任务，由河北绿环科技有限公司承担了验证试验样品的收集与试验配置，经过大量试验验证和标准文本修改，并邀请专家多次讨论后，形成标准意见稿。

（三）主要工作过程

1. 成立工作组

河北绿环科技有限公司和中国建筑材料科学研究总院接到任务后，首先着手对标准的国内外情况进行调研，征集参加标准制定的企业单位，提出了标准制定工作计划。

标准立项后，2014 年 6 月召开了标准启动会，邀请了生产厂家、科研院所、设计单位等专家对标准编制大纲进行讨论，成立了标准工作组，并根据讨论情况，确定了标准编制计划，分配了标准编制和试验验证等工作任务分工。

2015 年 7 月召开标准第二次工作会议，召集专家、材料生产企业、设计单位以及检测机构，讨论了标准初稿，并对标准的具体实施的测试方法进行了深入讨论，确定了标准需要补充的试验内容。

2016 年 6 月召开了标准第三次工作会议，召集专家、材料生产企业、检测机构对标准制定的技术要求、试验方法等进行了全面的讨论，围绕不同功能板材的技术指标进行了讨论，确定了标准中主要技术指标，并确定了需要修改和补充的试验验证等内容。

经过对标准试验验证的补充和充分试验、修改，2020年9月形成征求意见稿。

2. 样品征集和验证试验

首次工作会后，标准制定工作小组立即着手进行试验方法的确定和样品的征集工作，下发样品征集通知，收集验证样品。与此同时，工作组起草了试验方案，确定了验证试验的试验项目和方法，由河北绿环科技有限公司生产制作试验样品，中国建筑材料科学研究总院组织相关专业人员依照确定的试验项目和方法进行试验验证工作。2020年9月，经大量试验验证工作和标准参编单位内部充分讨论，形成标准征求意见稿。

二、标准制定原则和主要内容的依据说明

（一）标准制定原则

《建筑用植物纤维水泥复合板》建材行业标准的制定以充分利用农林废弃物资源，形成工业化生产的植物纤维水泥复合板为原则，充分发挥农林废弃物资源的优势，使废弃资源得到综合利用，形成绿色建筑材料。标准的编制过程中，遵从技术创新原则、与其他标准协调性原则、易用性原则、标准文本规范性适用性原则。

（二）标准名称

2014年国家工业和信息化部工信厅科（2014）70号文《关于印发2014年第一批行业标准制修订计划的通知》批准本标准立项，标准名称为“建筑用植物纤维水泥复合板”。

（三）标准制定的目的及使用范围

《建筑用植物纤维水泥复合板》行业标准的目的是通过工业化生产的植物纤维水泥复合板，充分利用秸秆等农林废弃物质轻、可再生、资源丰富、天然无污染的特性，与水泥等多种胶凝材料生产绿色建筑板材构件。

本标准规定了植物纤维水泥复合板的术语和定义、分类和标记、一般规定、要求、试验方法、检验规则、标志、运输和贮存等。适用于以植物纤维经无机化后的轻质集料为主要材料，和多种水泥等胶凝材料形成的工业与民用建筑用植物纤维水泥复合板。

（四）引用文件

列明本文件文本中引用到的标准：（GB 175 通用硅酸盐水泥、GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划、GB 6566 建筑材料放射性核素限量、GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级、GB/T 9978.1 建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求、GB/T 8077 混凝土外加剂匀质性试验方法、GB/T 13475 绝热 稳态传热性质的测定 标定和防护热箱法、GB/T 17431.1 轻集料及其试验方法 第一部分：轻集料、GB/T 19889.3 声学 建筑和建筑构件隔声测量 第3部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量、GB/T 23451 建筑用轻质隔墙条板、GB/T 27796 建筑用秸秆植物板材、JC/T 449 镁质胶凝材料用原料、JC 714 快硬硫铝酸盐水泥。）

（五）术语和定义

本标准针对植物纤维、植物纤维水泥复合板的概念给予了明确定义。

（六）分类和标记

本标准所规定的植物纤维水泥复合板分三类，植物纤维水泥复合板中植物纤维的含量，重量比不低于 50%。根据墙板结构及植物纤维含量，植物纤维水泥复合板分为三种，一种单排独立孔的植物纤维水泥复合板，厚度为 130mm，植物纤维作为填料，重量比含量为不低于 50%，通过硫铝酸盐水泥、镁质胶凝材料、通用硅酸盐水泥等多种胶凝材料形成的复合胶凝体系，形成植物纤维水泥复合板；另外两种为单排三联孔植物纤维水泥复合板和双排三联孔植物纤维水泥复合板，与单排独立孔植物纤维水泥板的配比主要为植物纤维的重量比含量更高，重量比不低于 60%，其它胶凝材料的配比不变；另外一个特点是，采用三个相互连通的三联孔代替原来的独立孔，形成的三联孔能够更好的容纳空气层，也更方便地填充保温材料，减少热桥造成的传热损失，根据厚度和三联孔的排数，分为单排三联孔植物纤维水泥复合板，厚度为 100mm，和双排三联孔植物纤维水泥复合板，厚度为 200mm。

对三种类型的板材按照结构和材料配比不同，规定了相应的代号：单排独立孔为 DP，单排三联孔为 DL，双排三联孔为 SL，用以区分不同结构植物纤维水泥复合板。给出了植物纤维水泥复合板的结构示意图，并对各部分进行了说明，详见标准中图 1。

为适应建筑结构的不同构件的要求，设置了三个厚度——100mm、130mm、200mm，共 3 个主规格的厚度，其他厚度可根据需要由供需双方协商确定。宽度

为适应建筑模数，以及考虑制造工艺，规格为 600mm。对于植物纤维水泥复合板的长度尺寸，规定了 2600mm、3000mm、4000mm 三个主规格，其它规格尺寸可由供需双方协商确定。

规定了产品标记的要求，包括产品代号和长宽高、符合的标准号。通过标记，方便区分不同类型的产品，便于施工中应用。

(七) 一般规定

5.1.1 对植物纤维水泥复合板提出了一般要求，所用植物纤维和原材料除需要符合相应原材料的标准要求之外，还应对植物纤维和主要原材料进行相应的检验，以保证材料的性能。

5.1.2 为防止植物纤维对生产过程的影响，特别是发霉，规定秸秆原料的含水率不超过15%，不得霉变，并符合含沙量的要求，以保证植物纤维原料的品质。

5.1.3 本标准是以植物纤维为主要填料，可以充分利用农林废弃物资源，并充分发挥植物纤维保温性能好，可再生、无污染的优点，为充分综合利用农林废弃物，体现绿色建筑材料的优点，规定了植物纤维在制成的不同类型墙板产品中的重量含量，即不低于50%。

5.1.4、5.1.5、5.1.6对植物纤维水泥复合板主要的胶凝材料的质量进行了规定。

(八) 要求

6.1 外观质量

对植物纤维水泥复合板的外观质量进行了规定，由于植物纤维水泥复合板为多种胶凝材料复合预制工艺，为保证应用于建筑时的质量，对横纵向贯通裂缝、裂缝、缺棱掉角等外观质量进行了规定；另外，对制造时产生的大面凹陷、蜂窝气孔等缺陷规定了具体指标，具体见标准中表2中的要求。

6.2 尺寸允许偏差

对植物纤维水泥复合板的尺寸允许偏差进行了规定，以保证产品在建筑中的应用，如长度、宽度、厚度等的尺寸允许偏差、对角线差等，并对表面平整度和侧向弯曲进行了规定；由于板材存在竖向的独立或三联孔，因此对壁厚进行了规定，不低于15mm，具体规定见标准中表3的要求。

6.3 理化性能

对由植物纤维水泥复合板，规定了一系列指标，以保证其应用于建筑时的性能，反映板材特点。规定了面密度、含水率等性能，面密度根据板材厚度不同而不同，详见表4；含水率性能规定不超过10%，主要是根据国家标准——《墙体材料应用统一技术规范》（GB 50574）3.3.5条的要求，预制隔墙板的含水率不应大于10%，耐久性得到保证，因此，规定含水率为不超过10%。

规定了力学性能如抗冲击性能、抗弯承载、抗压强度、软化系数、吊挂力等。根据建筑使用要求，规定了抗冻性，影响尺寸稳定性的干燥收缩值等，这些性能根据内隔墙的要求。

植物纤维水泥复合板经实际试验测试，具有非常好的力学性能，可以应用在不同场合，作为不同构件。规定抗折强度，目的是体现板材的力学性能，增加不同板材的应用范围，如除可用于内隔墙、也可用于外墙填充墙、楼板、屋面板等，根据具体物理力学指标选用。因此，规定了板材的抗折性能，更能体现板材在力学方面的优势，便于应用于建筑中的不同构件。

为保证其节能性能，体现植物纤维水泥复合板在节能方面的优势，规定了复合墙板的传热系数。根据不同厚度系列，规定了不同的隔声量和传热系数。根据建筑对隔墙隔声的要求，规定了隔声量。具体见标准中表4。

为保证其防火性能，规定了植物纤维水泥复合板的耐火极限和燃烧性能等级。植物纤维水泥复合板对植物纤维进行无机化处理，具有较好的燃烧性能，能达到A级不燃，因此规定其燃烧性能等级为A级。耐火极限综合考虑对内隔墙的要求和植物纤维水泥复合板的特点，规定耐火极限为不低于2h。

由于采用了三种胶凝材料的复合胶凝体系，因此对板材的氯离子含量和抗反卤性能提出要求，规定氯离子含量不超过1%，抗反卤性能为无水珠、无返潮。

由于胶凝材料和部分主要填料为无机质材料，因此规定了其放射性要求，复合GB 6566的要求。

（九）试验方法

7.1 试验条件

为保证测试结果的均一性，保证测试的质量，规定了板材的试验条件，即常温常湿条件下进行，以确保材料测试条件与秸秆复合板材应用时一致。

7.2 外观质量的测试按照 GB/T 23451 进行,主要通过目视检查和简单工具检查。

7.3 尺寸允许偏差

规定了尺寸允许偏差的量具和测量方法,由于都属于墙板类墙体构件,采用和 GB/T 23451 一致的测量方法。

7.4 理化性能试验方法

植物纤维水泥复合板的抗冲击性能、抗弯承载、面密度、含水率、软化系数、干燥收缩值、吊挂力、抗冻性等指标,采用 GB 23451 标准的试验方法,这些试验方法针对建筑板材的主要性能,得到业内认可,便于设计方使用。

抗压强度:对于单排独立孔植物纤维水泥复合板,直接采用 GB/T 23451 的试验方法。对于单排三联孔和双排三联孔结构的板材,由于三联孔无法按照 GB/T 23451 的要求,取厚度为板材厚度,长宽各 100 的试样(无法在此尺寸内包含一个完整的三联孔),因此对取样方法进行了调整,长度方向仍为 100mm,宽度方向为 300mm,这样可以包含一个完整的三联孔,仍采用 GB/T 23451 的试验方法和计算方法,不过需要的试验压力需要增加。

植物纤维水泥复合板的软化系数试验的制样方法与上述抗压强度相同,试验方法仍采用 GB/T 23451 的试验方法和计算方法。

抗折强度的试验方法,采用 GB/T 19631 的试验方法,更能方便比较与其它类型板材抗折性能,体现优势。

空气声计权隔声量采用行业内公认的方法和标准进行测试,按 GB/T 19889.3 的规定执行。

传热系数的试验都有较为成熟的方法和标准,因此直接采用 GB/T 13475 标准的试验方法。

燃烧性能采用业内认可,并且是强制国家标准的 GB 8624 的试验方法。

耐火极限采用业内认可的 GB/T 9978.1 的测试方法。

(十) 检验规则

8.1 检验分类

对植物纤维水泥复合板的检验规则进行了规定,分为出厂检验和型式检验,对出厂检验和型式检验条件进行了规定,出厂需要检验外观质量、尺寸允许偏差的全部规定项目,以及抗弯承载、面密度两项指标,检验合格才能出厂。

规定了型式检验的情况，如新产品投产鉴定、产品材料、工艺、配方有重大改变、连续生产满足一定的产量、产品长时间停产后再投入生产时、或出厂检验结果与以前比较有较大差异时，或用户有特殊要求时，需要型式检验。型式检验需要对标准中 6.1、6.2、6.3 中规定的所有项目进行检验。

8.2 组批规则

由于植物纤维水泥复合板属于建筑条板，因此直接采用 GB/T 2828.1 中的正常抽样的组批规则，项目样本见标准中表 5。

8.3 出厂检验和型式检验抽样方法

8.3.1 出厂检验抽样

标准对出厂抽样方案和检验项目进行了规定，抽样方案采用 GB/T 2828.1 的抽样方案。对于外观质量和尺寸允许偏差，需要按照批次进行相应的抽样。对于抗弯承载、面密度等项目，从外观质量和尺寸允许偏差项目检验合格的产品中随机抽取进行检验。

8.3.2 型式检验抽样：

物理力学性能的检测项目，是从外观和尺寸允许偏差中已经合格的样品中随机抽取，进行检验，由于和 GB/T 23451 的检验项目有所不同，对物理力学性能试验的抽样方案进行了规定，具体抽取数量见标准中表 6。

8.4 判定规则：

外观质量和尺寸允许偏差：样本量较多，具体见标准中 8.4.1.1 和 8.4.1.2 的判定规则判定。

理化性能的判定，应符合表 4 中的规定，则判定合格，否则判定不合格，具体见标准中 8.4.2 的规定。

(十一) 标志、运输和贮存

为保证植物纤维水泥复合板的质量和在运输、贮存中的质量，方便应用，对植物纤维水泥复合板的标志、运输和贮存等管理进行了规定。具体见标准中相应条款的要求。

三、主要试验验证情况分析

1. 植物纤维水泥复合板外观质量

抽取了植物纤维水泥复合板 8 块，对外观质量的 4 项指标进行了检测，均未发现贯通裂缝和裂缝，也未发现缺棱掉角、表面气孔、大面凹陷等问题。

对三种植物纤维水泥复合板的尺寸偏差进行了检验，每种板材抽取 8 块，尺寸偏差的实测指标数据全部处于标准允许的范围，因此确定标准的以上尺寸偏差限值。

2. 物理力学性能测试结果

1) 抽取了植物纤维水泥复合板厚度为 100mm(单排三联孔)、130mm(单排独立孔)和 200mm(双排三联孔)各 1 块，对植物纤维水泥复合板进行了抗冲击性能、吊挂力、含水率、干燥收缩值和抗冻性的测试，根据标准的试验要求，引用 GB 23451 的测试方法，测试在建筑材料工业技术监督研究中心和河北建筑工程学院进行，测试所用板材为 120mm 厚的植物纤维水泥复合板，测试结果如下表所示：

表 1 植物纤维水泥复合板测试结果

序号	检验项目	标准要求	检验结果		
			单排三联孔	单排独立孔	双排三联孔
1	抗冲击性能/次	经 5 次抗冲击试验后，板面无裂纹	冲击 5 次，板面无裂纹	冲击 5 次，板面无裂纹	冲击 5 次，板面无裂纹
2	吊挂力/N	荷载 1000N 静置 24h，板面无宽度超过 0.5mm 的裂缝	吊挂 1000N，吊挂区周围板面无裂缝	吊挂 1000N，吊挂区周围板面无裂缝	吊挂 1000N，吊挂区周围板面无裂缝
3	含水率/%	≤10	4.2	5.7	4.7
4	干燥收缩值/(mm/m)	≤0.6	0.55	0.31	0.52
5	抗冻性	不应出现可见的裂纹且表面无变化	无裂纹且表面无变化	无裂纹且表面无变化	无裂纹且表面无变化

测试结果显示，三种植物纤维水泥复合板均能达到各检测项目的要求。

在河北建筑工程学院进行了植物纤维水泥复合板面密度的测试，抽取 100mm、130、200mm 各厚度植物纤维水泥复合板 2 块，检测的板材的面密度如下表，均符合标准要求的值。

表 2 植物纤维水泥板面密度

板材厚度/mm	标准要求	检验结果	
		1	45
100	$\leq 50\text{kg/m}^2$	2	49
		1	87
130	$\leq 90\text{kg/m}^2$	2	83
		1	127
200	$\leq 130\text{kg/m}^2$	2	120

对三种厚度的板材各抽取 1 块，进行了抗弯承载试验，试验按照 GB/T 23451 的标准进行检验，检验分别在建筑材料工业技术监督研究中心和河北建筑工程学院进行。检测结果如下表所示：

表 3 抗弯承载试验结果

试件	抗弯承载（板自重倍数）		
	100mm	130mm	200mm
标准要求	≥ 3	≥ 3.5	≥ 2
试件 1	3.8	5.6	2.4

三种厚度的板材的抗弯承载都能达到标准的要求，此标准要求已经高于 GB/T 23451 中不小于 1.5 倍板材自重的要求。

对 100、130、200mm 三个厚度的植物纤维水泥复合板进行了抗压强度的试验，每种厚度取 5 块试件，试验分别在河北建工学院和中材国际建筑研究中心进行，试验结果如下表：

表 4 植物纤维水泥复合板抗压强度

试件	抗压强度（MPa）
----	-----------

	100mm	130mm	200mm
标准要求	2.5	3.5	3.5
试件 1	5.5	8.6	6.8
试件 2	4.96	6.0	7.2
试件 3	5.18	8.9	8.1
试件 4	5.06	8.5	7.6
试件 5	6.72	8.7	6.5

抗压强度能够达到植物纤维水泥复合板的要求，考虑对外墙的标准要求为 3.5MPa，内隔墙可以更低，规定主要用于内隔墙的 100mm 板材的抗压强度为 3.5MPa，其它两种墙板的抗压强度为 3.5MPa。

三种板材每种各取 2 块，按照 GB/T 19631 进行了材料的抗折破坏荷载试验，试验在中材国际建筑研究中心进行，测试结果如下表：

表 5 抗折破坏荷载试验结果

板材厚度/mm	标准要求	检验结果	
100	≥ 2500 N	1	4200
		2	3000
130	≥ 3000 N	1	4000
		2	3800
200	≥ 3500 N	1	4100
		2	3900

从表中可以看出，每种试验板材的抗折破坏荷载都高于标准的要求。

对 100mm、130mm 两个厚度的夹心植物纤维水泥复合板的软化系数进行试验，试验在建筑材料工业技术监督研究中心进行，试验结果显示，其软化系数分别为 0.83 和 0.87，能够达到植物纤维水泥复合板软化系数 0.8 的要求。100mm 和 200mm 采用相同的配方生产，只不过孔型排数不同，因此能代表其软化系数。

对 100mm、130mm、200mm 厚度的植物纤维水泥复合板进行了传热系数测试，依据 GB/T 13475 《建筑构件稳态热传递性质的测定、标准和防护热箱法》进行

测试，测试结果显示如下表：

表 6 植物纤维水泥复合板传热系数测试结果

序号	厚度	100mm	130mm	200mm
1	传热系数 (W/m ² ·k) (标准要求)	2.5	——	1.5
2	传热系数 实测值1	2.45		1.35
3	传热系数 实测值2	1.99		1.33

从表 6 可以看出，两个厚度的植物纤维水泥复合板的传热系数都达到标准要求。130mm 厚度的板材主要用于楼板，因此规定传热系数意义不大。根据上述试验结果，确定了标准中对不同厚度板材的传热系数。

对植物纤维水泥复合板进行了隔声性能的测试，测试依据 GB/T 19889.3 《声学 建筑和建筑构件隔声测量 第 3 部分：建筑构件空气声隔声》的实验室测量，在北京市劳动保护研究所和国家建筑材料检验认证中心进行。分别对 100mm、130mm、200mm 厚度的板材进行了隔声性能的测试，100mm 厚度的测试结果为 36dB，130mm 的植物纤维水泥复合板的隔声性能测试结果为 39dB，200mm 厚度的植物纤维水泥复合板隔声性能达到 47dB。100mm 的隔声量满足隔声量不低于 35dB 的要求，130mm 的隔声量达到 39dB，满足隔声量不低于 35dB 的要求，200 mm 的隔声量测试结果为 47dB，满足标准隔声量不低于 45dB 的要求。

对厚度为 200mm 的植物纤维水泥复合板进行了燃烧性能测试，测试在建筑材料工业产技术监督研究进行，按照 A 级的测试项目进行测试，板材的燃烧性能结果如下表：

表 7 植物纤维水泥复合板燃烧性能测试结果

序号	检验项目		标准要求	检验结果
1	燃烧 性能 等级 [A(A ₁) 级]	炉内升温/℃	≤30	3
2		质量损失率/%	≤50	8
3		持续燃烧时间/S	0	0
4		总热值/ (MJ/kg)	≤2.0	0.2

从表 7 可以看出，植物纤维水泥复合板燃烧性能达到 A₁ 级不燃的要求。

对板厚为 200mm 的植物纤维水泥复合板的耐火极限进行了测试，试验在国家

建筑材料测试中心进行，测试依据的标准为《建筑构件耐火试验方法 第一部分：通用要求》（GB/T 9978.1-2008）、《建筑构件耐火试验方法 第8部分：非承重垂直分隔构件的特殊要求》（GB/T 9978.8-2008）。测试结果如下表：

表8 植物纤维水泥复合板耐火极限试验

检验项目		标准要求	检验结果	检验依据
耐火极限	隔热性	试件背火面平均温升 $\leq 140^{\circ}\text{C}$ ，或背火面任一点位置的温度温升 $\leq 180^{\circ}\text{C}$ 。	120min 时隔热性未破坏，试件背火面平均温度温升 31.82°C ，试件背火面单点最高温升 47.51°C 。	GB/T 9978.1-2008 GB/T 9978.8-2008
	完整性	无石棉被点燃或背火面窜火 $\leq 10\text{s}$ ；当试件背火面出现贯通至试验炉内的裂缝，直径6mm的探棒穿过裂缝进入炉内且探棒沿裂缝长度方向移动 $\leq 150\text{mm}$ ，或直径25mm的探棒不可以穿过裂缝进入炉内。	120min 未丧失完整性。	

测试结果显示，200mm厚的植物纤维水泥复合板的耐火性能达到了2h。背火面平均温升仅 31.82°C ，试件背火面单点最高温升 47.51°C ，远低于标准的要求。背面在2h时未丧失完整性。由于板材达到A级不燃的要求，并且100mm和130mm的板材的材料配比接近，因此都能达到2h的耐火极限要求，确定标准的耐火极限为2h。

对植物纤维水泥复合板的氯离子含量和抗反卤性进行了测试，测试在建筑材料工业技术监督研究中心进行，测试了抽取了厚度为200mm的板材一块，按GB/T 176测试氯离子含量，按照GB/T 27796测试材料的抗反卤性。测试结果如下表：

表9 植物纤维水泥复合板氯离子含量和抗反卤性测试结果

序号	检验项目	标准要求	检验结果
1	氯离子含量	≤ 1	0.025
2	抗反卤性	无返潮、无水珠	无返潮、无水珠

表9显示，植物纤维水泥复合板的氯离子含量低于标准要求，综合考虑各材料配比、测试结果，规定了以上氯离子含量指标；抗反卤性能测试也显示，材料

的抗反卤性能达到标准要求。

对植物纤维水泥复合板按照 GB 6566 的标准，测试了放射性核素限量，测试在建筑材料工业技术监督研究中心进行，采用的为厚度 200mm 的植物纤维水泥复合板，结果如下表：

表 10 植物纤维水泥复合板放射性核素限量

检验项目	标准要求 (A类)	检验结果
放射性 (放射性比活度)	内照射指数 (I_{Ra}) ≤ 1.0	0.1
	外照射指数 (I_{γ}) ≤ 1.3	0.4

从测试结果可以看出，内照射指数为 0.1，外照射指数为 0.4，远低于室内 A 类装饰装修材料对放射性的要求。

以上检测项目全部达到标准的要求，因此综合考虑，制定了标准中表 4 和 6.3.2 的指标要求。根据试验验证结果，对标准各要求的限值的制定，较合理地反应了植物纤维水泥复合板的要求，因此制定以上指标要求。

四、标准中涉及专利情况说明

经检索，本标准所列技术内容未发现涉及专利和知识产权等情况。

五、产业化情况、推广应用和预期达到的经济效益

1. 产业化现状

我国每年的建筑条板产量在 2000 万立方米以上，随着生态文明建设的发展，砂石等破坏环境等建筑材料的供应日趋紧张，需要开辟可持续的、节能建材产品。农林废弃物等植物纤维来源丰富，每年的产量在 8 亿吨以上，但由于不能充分综合利用，露天焚烧比例达到 20.8%，不仅浪费了资源，更对大气环境造成了污染。充分利用农林废弃物，是建设低排放、低耗能、环境友好型社会的紧迫要求。

植物纤维水泥复合板是以农林废弃物形成的植物纤维作为填料，采用硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥、氧化镁等材料作为胶凝材料制造的板材产品，主要原材料来自可再生的农林作物及废渣，体积占比超过 60%，生产过程免烧、无碳，节能，低排放，并且在拆除后可回收再次作为填料使用，是低碳、生态、循环经济在建筑行业的体现。产品在河北多地建筑上万平米，利用植物纤维超过 20 万吨，充分体现了其综合利用农林废弃物，形成可持续发展的植物纤维水泥板材，为资源

化综合利用农林废弃物，形成低碳社会提供新途径，推动低碳生态建筑的快速发展。

植物纤维水泥复合板属于综合利用农林废弃物，变废弃物为可持续的资源的新型建筑材料，具有保温、环保、可再生等特点，符合“十三五”发展方向和生态文明的发展，也符合战略新兴产业方向的发展。随着行业规模不断发展壮大，迫切需要有效的标准引导行业的健康、有序的发展。

本标准项目所研究内容属于建材领域，大量利用农林废弃物，植物纤维为主要原料，多种胶凝材料的复合体系而形成的植物纤维水泥复合板规定主要技术指标，是新发展起来的新型可持续发展节能墙材，有助于建筑墙材产品的应用技术创新，对建设生态、节能、可持续发展的环境友好型社会具有重要意义。本标准项目对于建材墙板行业和其他领域产业具有很好的支撑作用，有助于支撑其他行业往绿色、环保方向发展，促进绿色建筑的发展。

2. 推广应用论证和预期达到的经济效果

本标准以植物纤维经处理后作为填料，多种胶凝材料复合体系形成的植物纤维水泥复合板为主要内容，规定了植物纤维水泥复合板的术语和定义、分类和标记、一般规定、要求、试验方法、标志、运输和贮存等内容，通过对植物纤维水泥复合板一系列指标的规定，为植物纤维水泥复合板应用于建筑提供了基础性的产品标准，也对植物纤维水泥复合板进行了技术指标的规定，为规范节能、低碳的新型植物纤维建材产品的质量提供了标准依据。将通过标准的应用，推动农林废弃物资源的高值化循环利用，同时为建筑行业提供低碳、节能、可持续发展的建材产品，以标准促进新型建筑材料产业的发展，促进新型建材产品的应用，将充分利用秸秆等农林废弃物，每年超过 100 万吨以上。形成的低碳节能板材，对建设美丽乡村、生态文明社会有良好的促进作用。植物纤维水泥复合板新型建材的应用前景广阔，通过标准的推广应用，将对促进绿色建材行业的转型升级、快速发展具有重要意义。

六、采用国际标准和国外先进标准情况

本标准是针对发展低碳节能、利用农林废弃物的植物纤维，通过多种胶凝材料的复合胶凝体系生产的植物纤维水泥复合板，植物纤维含量高。国外的标准主要集中在秸秆砖建筑和秸秆人造板相关技术标准，没有本标准发展的的植物纤维

水泥复合板产品的标准，因此，未采用国外类似标准。

本标准集中在大量利用农林废弃物经处理后的低碳节能复合板产品，特别针对我国作为农业大国，秸秆资源丰富，秸秆工业化利用率低的现状，对充分利用农林废弃物形成的植物纤维的建材产品进行标准制定。标准将通过一系列指标和突出低碳、节能、高强度优点的指标，促进植物纤维水泥复合板产品的应用和发展。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

目前国内秸秆建材的标准，主要是《建筑用秸秆植物板材》(GB/T 27796-2011)，是采用硫铝酸盐水泥、改性镁质胶凝材料、通用硅酸盐水泥为胶凝材料，以中低碱玻璃纤维或耐碱玻璃纤维为增强材料，加入粉碎农作物秸秆、稻壳或木屑（植物纤维质量分数应不小于 10%）为填料生产的工业与民用建筑的非承重墙板。而本标准的主要特点是以植物纤维无机化处理去除脂质、糖分等后形成的植物纤维轻质砂作为集料（质量分数不低于 50%），粉煤灰作为填料，再以镁质胶凝材料、硫铝酸盐水泥、硅酸盐水泥的复合胶凝体系，形成植物纤维水泥复合板，由于对植物纤维进行的无机化处理，大幅提高了植物纤维轻集料的占比，质量分数不低于 50%，与《建筑用秸秆植物板材》中植物纤维占比 10%显著的不同，并且大幅改善了吸水性，不存在反卤问题，制造过程需要依次发生多个胶凝结晶过程，不是同一类产品。

本项目制定的标准是以植物纤维为主要集料（质量占比 50%以上），粉煤灰作为填料，由三种胶凝材料通过特殊的胶凝工艺技术形成的植物纤维水泥复合板，充分利用秸秆、木屑等农林废弃物，形成轻质、低碳，可持续的新型绿色建筑材料，是对上述标准的有益补充，提供了新的秸秆综合利用的途径和新型绿色建材的技术方式，与上述标准形成有机整体，共同促进新型绿色建材在建筑墙体领域的应用。本项目制定的标准符合国家生态文明建设的要求，符合国家提倡秸秆材料的综合利用政策，与现行相关法律、法规、规章不矛盾。

本标准的制定，是对这一新型的建筑产品的技术指标方面进行规定，是对现有标准的重要完善和补充，与现有标准形成相互支撑的关系，形成有机体系。将进一步完善现有标准体系，与其它行业及国家标准实现了很好的协调性。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明

本标准的制定范围适用于经无机改性的植物纤维作为轻集料(植物纤维的质量分数不低于 50%),粉煤灰作为填料,采用镁质胶凝材料、硫铝酸盐、硅酸盐水泥复合胶凝形成的工业与民用建筑用植物纤维水泥复合板,规定了术语和定义、分类和标记、一般规定、要求、试验方法、检验规则、标志、运输和贮存。本标准无强制性条款,建议本标准为推荐性标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

低碳生态经济迫切要求以低碳、低能耗、低污染为特征的创新绿色产品,生态文明社会要求充分利用可再生资源,减少对环境的破坏,随着环境保护政策的持续执行,传统的砂石等建筑资源日趋紧张。本标准的出台执行,为大量利用农林废弃物形成的植物纤维作为资源提供了新的途径,减少传统建筑材料的消耗,减少农林废弃物燃烧造成的污染,为建筑行业提供低碳节能的绿色环保建材。标准实施后,标准起草单位及归口单位应组织各单位积极开展标准的宣贯工作,组织行业内企业对标准学习,组织设计单位进行宣贯,建议通过标准在秸秆新型建材企业的示范应用,提高植物纤维水泥复合板的质量及同一性,便于建筑行业采用。同时,随着标准在建筑领域的宣传和应用,促进新型绿色的植物纤维水泥复合板的应用。建议各设计单位和消费者,依据本标准进行生产和应用,促进绿色建筑材料产业的快速发展。

十一、废止现行相关标准的建议

现行标准没有与本标准冲突,不存在废止的问题。

十二、其它应予说明的事项

无。

《建筑用植物纤维水泥复合板》行业标准编制组

2020年9月20日