

附件2：

《保温集装箱用纤维增强复合材料板材
(征求意见稿)》编制说明

标准起草组

2026年1月

目录

一、 工作简况	3
二、 标准编制原则、主要内容及其确定依据	5
三、 试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益 ..	7
四、 采用国际标准或国外先进标准的程度	7
五、 与现行法律法规和强制性国家标准的关系	7
六、 重大分歧意见的处理经过和依据	7
七、 团体标准涉及专利的处置	7
八、 贯彻团体标准的要求和措施建议	7
九、 代替或废止现行有关标准的建议	7
十、 其他予以说明的事项	7

《保温集装箱用纤维增强复合材料板材（征求意见稿）》

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

纤维增强复合材料在保温集装箱领域的应用逐渐增多，其优异的性能为保温集装箱的轻量化、高强度和隔热性提供了新的解决方案。然而，不同生产企业的技术水平和产品质量差异较大，缺乏统一的技术规范和性能指标，使得产品在设计、生产和使用过程中存在诸多不确定性。

现有纤维增强复合材料标准主要涉及电缆、汽车和型材用纤维增强复合材料，包括常用种类、组成、性能和技术要求等。保温集装箱与其他行业纤维增强复合材料在配套设计和材料性能要求上有很大的不同，比如在材料机械性能上的要求有较大差异。现有标准不足以指导保温集装箱用纤维增强复合材料的使用和性能试验。青岛中集冷藏箱制造有限公司牵头起草了本标准。

（二）标准制定的目的与意义

制定本标准，旨在填补保温集装箱领域专用纤维增强复合材料板材的标准空白，统一产品技术要求、试验方法与检验规则，规范研发、生产、验收全流程，解决行业内产品性能参差不齐、质量管控无依据的问题。同时，保障板材适配集装箱轻量化、高保温、耐低温、耐盐雾腐蚀的核心需求，提升产品可靠性与服役安全性，推动新材料产业化落地，助力冷链装备绿色低碳升级，规范市场竞争秩序，增强我国相关产品的国际竞争力。

（三）起草单位

本标准起草单位：青岛中集冷藏箱制造有限公司、青岛中集创赢复合材料科技有限公司、青岛中集特种冷藏设备有限公司、太仓中集冷藏物流装备有限公司、南通中集翌科新材料开发有限公司、新创碳谷集团有限公司、寰宇东方国际集装箱（启东）有限公司。

（四）主要工作过程

在本标准编制过程中，完成了大量的企业数据与信息分析、条文编写工作，并邀请了相关领域的专家、行业组织、企业代表进行了咨询和论证，确保了标准性技术文件的规范性和权威性。编制过程概要如下：

2025年7月，研究纤维增强复合材料行业相关标准，并与保温集装箱用的纤维增强复合材料进行对照，了解其差异点。

2025年8月，确定主要起草人，组成起草工作组；对团体标准进行了初稿编制。广泛收集了与保温集装箱用纤维增强复合材料相关的政策法规、标准及有关技术资料。在资料的收集、整

理、外文转化和分析基础上，结合国内外发展情况进行了系统研究，提出了标准制定的原则、主要依据、基本内容及采用的编制方法。

2025 年 11 月，征求行业专家意见，根据修正意见，进行校核，形成了初稿。

2026 年 1 月，召开研讨会，根据会议讨论修改标准文本和编制说明，形成征求意见稿。

（五）主要起草人及其所做工作

标准主要起草人有孙建顺、粘君来、侯甲明、李颖、鲁振宏、管超、李卓蔚、于海峰、韩瑞佳、杨维廷、申玉刚、王富有、刘海永、张涵佳、解恩泽、陆宏、陈晨。

起草人任务分工见表 1。

表 1 标准主要起草人任务分工

序号	姓名	单位	项目职务	承担工作
1	孙建顺	青岛中集冷藏箱制造有限公司	组长	组织、协调标准编写工作，标准框架拟定，主要负责标准第 1、4、5、6 章和前言
2	粘君来	青岛中集冷藏箱制造有限公司	组员	调研、技术论证及第 3 章、第 5 章、第 7 章的编制
3	侯甲明	青岛中集冷藏箱制造有限公司	组员	调研、技术论证及第 3 章、第 5 章、第 6 章、第 7 章的编制
4	李颖	青岛中集创赢复合材料科技有限公司	组员	调研、技术论证及第 3 章、第 4 章、第 5 章、第 7 章、第 8 章的编制
5	鲁振宏	青岛中集创赢复合材料科技有限公司	组员	调研、技术论证及第 3 章、第 4 章、第 5 章、第 7 章、第 8 章的编制
6	管超	青岛中集特种冷藏设备有限公司	组员	调研、技术论证及第 3 章、第 5 章、第 7 章的编制
7	李卓蔚	青岛中集特种冷藏设备有限公司	组员	调研、技术论证及第 3 章、第 5 章、第 7 章的编制
8	于海峰	青岛中集特种冷藏设备有限公司	组员	调研、技术论证及第 3 章、第 5 章、第 7 章的编制
9	韩瑞佳	太仓中集冷藏物流装备有限公司	组员	调研、技术论证及第 3 章、第 5 章、第 7 章的编制
10	杨维廷	太仓中集冷藏物流装备有限公司	组员	调研、技术论证及第 3 章、第 5 章、第 7 章的编制
11	申玉刚	太仓中集冷藏物流装备有限公司	组员	调研、技术论证及第 3 章、第 5 章、第 7 章的编制
12	王富有	南通中集翌科新材料开发有限公司	组员	国际国内相关资料的收集、技术论证
13	刘海永	南通中集翌科新材料开发有限公司	组员	国际国内相关资料的收集、技术论证
14	张涵佳	新创碳谷集团有限公司	组员	调研、技术论证及第 4 章、第 5 章、第 7 章、第 8 章的编制

表 1 标准主要起草人任务分工（续）

序号	姓名	单位	项目职务	承担工作
15	解恩泽	新创碳谷集团有限公司	组员	调研、技术论证及第4章、第5章、第7章、第8章的编制
16	陆宏	寰宇东方国际集装箱(启东)有限公司	组员	调研、技术论证及第3章、第5章、第7章的编制
17	陈晨	寰宇东方国际集装箱(启东)有限公司	组员	国际国内相关资料的收集、技术论证

二、标准编制原则、主要内容及其确定依据

（一）标准编制原则

标准修订主要遵循以下原则。

1. 规范性

本标准严格按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》相关要求进行编写，保证格式标准、内容规范。

2. 迫切性

目前集装箱行业没有能指导保温集装箱用纤维增强复合材料性能试验方面的标准。为集装箱行业规范地使用纤维增强复合材料，行业迫切需要制定相关标准。

3. 实用性

本标准可以指导保温集装箱用纤维增强复合材料的采购、使用和检验，具有很强的实用性。

4. 引领性

纤维增强复合材料板材是保温集装箱材料革新的核心引领方向，精准破解传统金属板材重、易腐蚀、保温层易脱落的行业痛点。其高比强度特性实现箱体减重 20%—35%，提升装载效率且降低能耗，耐盐雾、抗紫外的性能适配海运严苛工况，保温一体化设计进一步强化温控稳定性。同时材料可回收、低排放，契合“双碳”目标，推动保温集装箱向轻量化、长寿命、绿色化升级，引领冷链物流装备提质增效。

5. 可扩充性

根据市场对保温集装箱功能和要求的变化，以及纤维增强复合材料技术创新发展，对本标准进行及时更新。

（二）标准编制依据

本标准编制过程中，采用文献调研、实测验证、对标分析、多方征求意见、专家评审相结合的方式确定技术内容。通过调研国内外相关复合材料、集装箱及冷链装备标准，梳理通用要求；结合保温集装箱轻量化、高耐候、高保温、耐盐雾的实际使用场景，开展板材力学性能、耐温性、耐腐蚀性等关键指标试验，获取实测数据；对标国际先进标准与高端产品性能，兼顾国内生产工艺水平与产业化可行性，形成核心指标；广泛征求生产企业、应用单位、科研机构及行业专家意

见，经多轮论证优化，最终确定各项技术要求，确保标准科学、适用、可落地。

本标准主要依据标准如下：

- GB/T 1447 纤维增强塑料拉伸性能试验方法
GB/T 1449 纤维增强塑料弯曲性能试验方法
GB/T 1462 纤维增强塑料吸水性试验方法
GB/T 2408 塑料 火燃烧性能的测定 水平法和垂直法
GB/T 2423.3—2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒温恒湿试验
GB/T 2572 纤维增强塑料平均线膨胀系数试验方法
GB/T 2577 玻璃纤维增强塑料树脂含量试验方法
GB/T 3139 纤维增强塑料导热系数试验方法
GB/T 3854 增强塑料巴柯尔硬度试验方法
GB/T 3961 纤维增强塑料术语
GB/T 8924 纤维增强塑料燃烧性能试验方法氧指数法
GB/T 10125—2021 人造气氛腐蚀试验盐雾试验
GB/T 16422.3—2022 塑料 实验室光源暴露试验方法 第3部分：荧光紫外灯
ISO/CIE 11664-4 比色法—第4部分：CIE 1976 Lab*颜色空间 (Colorimetry—Part 4: CIE 1976 L*a*b* colour space)
ISO 75-2 塑料—热变形温度的测定—第2部分：塑料和硬橡胶 (Plastics—Determination of temperature of deflection under load—Part 2: Plastics and ebonite)

(三) 主要技术内容

本文件所规定的主要技术内容在以下章节阐述。

1. 第1章 范围

本文件规定了保温集装箱用纤维增强复合材料板材的原材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、运输包装和贮存。

本文件适用于保温集装箱顶板及侧板结构采用的，以连续玻璃纤维为增强材料的热塑性纤维增强复合材料板材（以下简称FRP板材），采用其他纤维增强的板材可参照使用。

2. 第3章 术语和定义

GB/T 3961界定的术语和定义适用于本文件。

3. 第4章 原材料

本章主要阐述了玻璃纤维原材料品质的要求。

4. 第5章 技术要求

本章主要阐述了FRP板材外观、尺寸偏差、物理性能、力学性能和耐久性能等方面的技术要求。

5. 第6章 试验方法

本章主要阐述了保温集装箱用纤维增强复合材料板材各性能要求的试验方法。

6. 第7章 检验规则

本章主要阐述了保温集装箱用纤维增强复合材料板材的检验规则。

7. 第8章 标志、包装、运输和贮存

本章主要阐述了保温集装箱用纤维增强复合材料板材的标志、包装、运输和贮存要求。

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

试验验证聚焦物理及力学性能、保温隔热性、耐盐雾老化三大核心指标，经测试其比强度为传统板材的3倍，导热系数降低40%，耐候寿命长，满足保温集装箱严苛工况。技术经济论证显示，初期成本虽略高，但全生命周期维护成本下降。经济效益上，实现箱体减重、能耗降低；社会效益上，提升冷链运输效率与货物保鲜率；生态效益上，材料可回收利用率达80%，助力集装箱行业碳中和目标达成。

四、采用国际标准或国外先进标准的程度

无

五、与现行法律法规和强制性国家标准的关系

无

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无

七、团体标准涉及专利的处置

无

八、贯彻团体标准的要求和措施建议

组织上成立专项工作组，明确部门职责，开展全员标准宣贯培训，强化执行意识；技术上对标标准优化生产工艺；过渡上设置过渡期，对存量产品分批跟踪评估执行效果，确保平稳落地。

九、代替或废止现行有关标准的建议

无

十、其他予以说明的事项

无

标准起草组

2026年1月