

# **废弃纤维复合材料回收技术规范**

## **编制说明**

（征求意见稿）

2022 年 11 月

## 《废弃纤维复合材料回收技术规范》编制说明

### 一、 工作简况

#### 1.1 任务来源

本项目在国家工信部通过立项批复并公示；项目编号为：2021-0554T-JC；属资源综合利用项目。项目主管部门是工信部节能与综合利用司；归口单位是建材工业综合标准化技术委员会。标准主要起草单位为中纤复材再生资源咨询服务（北京）有限公司、中国物资再生协会。

本项目是根据《工业和信息化部办公厅关于印发 2021 年第二批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》工信厅科函〔2021〕159 号文件要求进行制定。起草单位：中纤复材再生资源咨询服务（北京）有限公司、重庆重通成飞新材料有限公司、中车山东机车车辆有限公司、连云港中复连众复合材料集团有限公司、株洲时代新材料科技股份有限公司、江苏华纳环保科技有限公司、朗昇高新新材料（天津）有限公司、东方电气集团科学技术研究院有限公司、万华化学集团股份有限公司、北京优利康达科技股份有限公司、河北建投新能源有限公司、胜利油田北方实业集团有限责任公司、青山绿水（河北）新能源发展有限公司、上海治实合金科技有限公司、上纬新材料科技股份有限公司、北京华北包装有限公司、河南华唐新材料股份有限公司、上海交通大学、西安科技大学、安徽工程大学、河北工业大学、中国物资再生协会、中国玻璃纤维工业协会、中国合成树脂工业协会、中国环境科学研究院。

本项目参编单位的组成包括了相关协会、研究机构 and 大学、风电叶片业主、主机及叶片制造单位、不同工艺的复合材料制造企业、不同回收处置企业以及再利用企业。项目团队构成比较合理，各个单位对项目的贡献均有不同内容和积极的意义。

#### 1.2 重要性

纤维复合材料广泛的应用于航空航天、石油化工、交通运输、电子电器、建筑、市政、游乐设施、体育用品等等各个领域，在国民经济中具有不可替代的作用。目前，我国复合材料产量已经稳居全球第一，年产在 500 万吨左右；从上世纪 80 年起，到目前为止，我国复合材料制品保有量超过 5000 万吨。复合材料是由玻璃纤维、碳纤维、芳纶纤维、织物纤维等增强材料以及热固性、热塑性树脂复合而成的制品。复合材料具有不可自然降解的特性。

复合材料制品的寿命周期根据产品不同的应用领域，一般在 5 年-50 年不等。其中，电子电器用线路板、体育用品、游乐设施等的使用寿命周期较短，一般不会超过 5 年；汽车、轨道交通等复合材料制品约在 10 年~15 年；风电叶片、各类化工罐体等而相关工业产品的服役期约在 20 年左右；其他非承载室内用复合材料制品一般寿命周期约 30 年~50 年。复合材料制品的报废处置，原来以填埋、焚烧为主，对水土资源和大气造成了极大的污染。复合材料制品是由高分子基体树脂以及玻璃纤维等增强体构成，均是不可再生的能源资源；而且其中蕴含了大量的能量和再利用的价值。

随着我国“绿水青山就是金山银山”的发展要求，以及人民日益增长的美好环境意识；在《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》已经实施的情况下，复合材料制品产废企业必须经过有资质的企业进行处理，最终实现循环利用，节约自然能源资源，实现复合材料行业绿色发展、循环经济。

复合材料回收技术目前较为成熟的有：循环利用法、机械粉碎法、热解法。其中循环利用法需要对原有产品进行机械加工，保留相应功能，应用到其他领域的方法。机械粉碎法是通过一级撕碎设备对复合材料进行撕碎，再通过二级或三级破碎粉碎将复合材料固体废物粉碎成粉末状或者纤维状，再通过分选将纤维和粉末分离出来，以备后期综合利用。目前国内已经有不同规格和产量的机械粉碎生产线十几条，然而，由于产线在设计之初技术要求不清楚，导致产线设计不合理；粉尘排放严重、粉碎后纤维与粉末无法分选、噪声污染严重、设备防爆设施不到位、能耗大，设备的自动化、智能化程度不高；固体废物露天堆放、回收物（粉末或纤维）没有防雨或防风措施等等诸多问题。而热解法，是通过对复合材料进行厌氧、微负压、加热到 550℃-650℃，将热固性复合材料已经交联成网状结构的树脂基体的化学键打开，形成诸多小分子有机物的过程；降解形成的小分子物分为气态和液态两种，为了降低热解成本，部分生产线会对气态部分进行燃烧获取能量进行回用。热解法的成本相对较高，因此，该技术主要用于碳纤维复合材料的回收处置。目前国内已经有热解生产线至少 4 条产业化生产线，同时各个研究所和企业还在不断的进行技术提升的研究和示范落地。由于热降解法实际是用热能打开高分子链的化学键，产生有机小分子物，具有化学毒性；同时，在气态小分子物进行燃烧时，燃烧不充分易造成非甲烷总烃排放易超标；设备运行过程控制不好，易发生爆炸等安全事故；碳纤维粉尘排放易造成线路短路；最终排放口排放没有长期监测等问题，导致“环保项目不环保”的现象。随着回收装备技术的发展，完全可以避免上述问题的产生，并

逐步实现智能化控制状态，确保回收过程环保排放的达标、安全预防、自动化水平提高、回收成本降低。然而，目前并没有复合材料回收技术规范要求的标准来规范复合材料回收企业。

因此，制订《废弃纤维复合材料回收技术规范》，可起到规范行业作用，有效避免上述问题的产生，确保回收过程环保排放的达标，降低企业回收成本，实现复合材料行业产业的绿色循环经济可持续发展，对我国资源/能源的节约及循环在利用，有着非常重要的意义。

### 1.3 标准的编制工作过程

#### 1.3.1 起草单位、工作组成员及其所做的工作等

起草单位：中纤复材再生资源咨询服务（北京）有限公司、重庆重通成飞新材料有限公司、中车山东机车车辆有限公司、连云港中复连众复合材料集团有限公司、株洲时代新材料科技股份有限公司、江苏华纳环保科技有限公司、朗昇高新新材料（天津）有限公司、上海治实合金科技有限公司、东方电气集团科学技术研究院有限公司、万华化学集团股份有限公司、北京优利康达科技股份有限公司、河北建投新能源有限公司、胜利新大股份有限公司、胜利油田北方实业集团有限责任公司、青山绿水（河北）新能源发展有限公司、上纬新材料科技股份有限公司、北京华北包装有限公司、河南华唐新材料股份有限公司、上海交通大学、西安科技大学、安徽工程大学、河北工业大学、中国物资再生协会、中国玻璃纤维工业协会、中国合成树脂工业协会、中国环境科学研究院。本标准主要起草人：张荣琪、袁炜、曹振涛、孙文涛、董国庆、白福岗、南江焜、戴永珍、胡春云、赵军、黄琛、井延伟、陶佳栋、谭建鑫、李金、胡琳、张启蒙、于宝磊、李向才、张华、彭龙贵、徐珍珍、张默、刘长雷、翟继业、周炳炎、[李华](#)、[王铠丰](#)。

本标准起草单位包含了 11 个不同工艺的生产企业（均是全国具有一定影响力的产品生产及销售企业）、6 个不同工艺的固废处置企业、2 个研究院所、4 个专业协会、4 个高等院校。本标准聘请了生态环境部危险化学品与固体废物管理中心胡华龙副主任作为专家参与本标准的制订和指导。

根据标准制定的相关要求，各单位及人员分工协作，从标准、政策及法规查询、实地考察、基础调研等各方面展开工作，其中标准主要内容的起草由中纤复材再生资源咨询服务（北京）有限公司完成。经过起草单位的多次讨论分析与试验研究，最终形成本标准。分工及工作内容详见表 1。

表 1 a) 标准工作组分工及承担的工作

工	具体工作职责及工作内容	承担单位
标准编写	资料查询	中纤复材再生资源咨询服务（北京）有限公司
		中国物资再生协会
		中国环境科学研究院
		中国玻璃纤维工业协会
		上海交通大学
		安徽工程大学
		西安科技大学
		河北工业大学
		生态环境部固管中心
	标准内容编写	中纤复材再生资源咨询服务（北京）有限公司
		上海交通大学
	标准研讨及评审组织	中纤复材再生资源咨询服务（北京）有限公司
调研	产废形态及产废企业调研	中车山东机车车辆有限公司
		连云港中复连众复合材料集团有限公司
		株洲时代新材料科技股份有限公司
		东方电气集团科学技术研究院有限公司
		北京优利康达科技股份有限公司
		万华化学集团股份有限公司
		河北建投新能源有限公司
		胜利新大股份有限公司
		胜利油田北方实业集团有限责任公司

		上纬新材料科技股份有限公司
		河南华唐新材料股份有限公司
	回收、综合利用企业调研 及技术调研、验证等	重庆重通成飞科技有限公司
		江苏华纳环保科技有限公司
		朗昇高新新材料（天津）有限公司
		北京华北包装有限公司
		青山绿水（河北）新能源发展有限公司
		上海治实合金科技有限公司
技术评审及用户需 要提供	专家评审及意见建议提出	中国玻璃纤维工业协会
		中国合成树脂协会
		中国环境科学研究院
		生态环境部固体废物管理中心

表 1 b) 参标人员工作分工

分工	具体工作职责及工作内容	参标人员工作分配
标准编写	资料查询及学习	张荣琪、胡华龙、周炳炎、郭玉文、 刘景洋、李华、彭龙贵、徐珍珍、张 默
	标准文本、编制说明等附件 材料的编制	张荣琪、李华、刘长雷、曹振涛、孙 文涛、南江琨
	标准研讨及评审组织	张荣琪、李华、曹振涛
调研及验证	地区实地调研及报告编制	张荣琪、曹振涛、袁炜、李华、白福 岗、陶佳栋
	企业不同工艺工序产废调研	张荣琪、袁炜、白福岗、南江琨、戴 永珍、于宝磊、
技术评审及用户需 要提供	专家评审及意见建议提出	刘长雷、翟继业、胡华龙、周炳炎、 郭玉文、刘景洋

1.3.2 工作过程

表 2 《废弃纤维复合材料回收技术规范》标准编制工作计划表

序号	工作内容	时间周期	相关单位及人员	备注
1	标准起草工作策划	2021 年 3 月 1 日-6 月 30 日	张荣琪	

2	标准申报	3月2日	张荣琪	
3	标准立项公示	4月	工信部	
4	标准立项评审	5月13日	工信部、建材工业综合标准化技术委员会	
5	标准起草启动会及第一次会议	8月18日	建材联合会标准处领导；组内专家；工作组成员	
6	资料调研	8月6日~9月30日	标准工作组	
7	企业及市场调研	9月10日~12月30日	起草小组	根据疫情情况确定
8	标准草案完成，第二次工作讨论会	11月30日	全体参标企业及组内专家	线上会议
	第三次工作组讨论会	2022年5月20日	全体参标企业及组内专家	
9	征求意见稿及编制说明完成；工作组会议；并报建材联合会申请社会公开征求意见	2022年12月10日	建材联合会、建材综合标委会、工作组	
10	意见汇总完成	2023年2月29日	工作组	
11	送审稿、编制说明、验证报告组内会议	2023年4月20日	全体参标企业及相关人员	
12	标准送审稿定稿会	2023年4月30日	建材联合会、建材综合标委会、全体参标企业及相关人员	
13	标准审查会	2023年5月20日前	建材联合会、建材综合标委会、起草小组	
14	完成标准报批材料并报至建材联合会	2023年6月10日前	建材联合会、建材综合标委会、全体参标企业及相关人员	

### 1.3.3 各阶段具体工作内容

#### (1) 起草阶段

本标准在2021年3月进行项目申请，并在4月份在工信部立项公示；5月13日进行

立项评审；7月份在国家工信部通过立项批复并公示；项目编号为：2021-0554T-JC；属资源综合利用项目。项目主管部门是工信部节能与综合利用司；归口单位是建材工业综合标准化技术委员会。标准主要起草单位为中国物资再生协会、中纤复材再生资源咨询服务（北京）有限公司。

项目启动会和第一次工作组会议于2021年8月18日，在线上召开，会议由中国建筑材料联合会标准质量部组织召开。参会单位及人员有：中国建筑材料联合会标准质量部主任周丽玮、王胜杰工程师；生态环境部固管中心胡华龙研究员等33名专家与代表。

1	生态环境部固管中心	胡华龙
2	中国建筑材料联合会标准质量部主任	周丽玮
3	中国建筑材料联合会标准质量部	王胜杰
4	株洲时代新材料科技股份有限公司	冯学斌
5	株洲时代新材料科技股份有限公司	陈煌
6	东方电气集团科学技术研究院有限公司	郭盼
7	上海治实合金科技有限公司	戴永珍
8	上海治实合金科技有限公司	殷杰
9	上纬新材料科技股份有限公司	张启蒙
10	青山绿水（河北）新能源发展有限公司	胡琳
11	河北建投新能源有限公司	井延伟
12	河北建投新能源有限公司	魏晓阳
13	华北电力大学	陆强
14	华北电力大学	马善为
15	江苏华纳环保科技有限公司	白福岗
16	江苏华纳环保科技有限公司	周雪姣
17	北京华北包装有限公司	孙博文



18	北京华北包装有限公司	于宝磊
19	连云港中复联众复合材料集团有限公司	乔小亮
20	西安科技大学	程焕全
21	重庆重通成飞新材料有限公司	曹振涛
22	承德延伸风机叶片回收有限公司	闫明
23	连云港日纳新能源科技有限公司	杨泗森
24	连云港日纳新能源科技有限公司	嵇单兵
25	北京金风慧能技术有限公司	贾红福
26	北京金风慧能技术有限公司	王巍
27	新天创能环境科技（天津）有限公司	郑俊涛
28	中国环境科学研究院	刘景洋
29	中国环境科学研究院	郭玉文
30	河北建投新能源有限公司	井延伟
31	河北建投新能源有限公司	魏晓阳
32	中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司	许扬
33	朗昇高新材料科技（天津）有限公司	南江琨

会议介绍了行业标准的申报及批复过程，并组织大家对标准草案进行了研讨。介绍了标准分步实施的计划工作节点。并和大家交流了标准立项对行业意义和责任；本标准

是治理纤维复合材料固体废弃物的一项重要举措，希望在标准的制定过程中各参标单位一定紧密配合、按时、根据分工的完成本标准的制订工作。随后，会议对标准草案展开了首轮讨论，参会代表各抒己见、积极讨论。从标准名称、范围、企业建设要求、分割贮存、等各个方面提出了初步的意见，标准起草组认真记录并听取了参标单位的意见和建议。张秘书长也表示，将尽快安排各参标单位的任务，为标准的早日高质量完成做好基础工作。

2021年11月30日，标准起草工作组，受疫情影响，召开了第二次工作组线上会议。第二次标准工作组会议，总结了疫情期间标准工作组的工作开展情况；汇报了期间调研工作的情况以及所收集到的资料、掌握的信息；同时介绍了本标准制定的重大意义和基本原则。经过与会人员对标准草案逐条进行了讨论，提出了很多意见和建议，并在会中达成一致后进行了标准文本内容的修改。工作组会议讨论结束受，工作组成员对本标准的修改意见进行了汇总，并安排了后期的工作。由于线上会议没有达到预期的效果，计划2022年初召开第三次线下会议。

原计划2022年3月18日在连云港中复联众召开第三次工作组线下会议，因疫情突起，没能成行。于2022年7月30日在宜兴召开了第三次下线工作组会议，但因为与会人员较少，标准制定未能获得预期效果。因此，策划第四次工作组会议，计划2022年11月9日到连云港中复连众召开第四次工作组会议，却因各地疫情涌起，导致再次未能成行。因此，只能将线下会议改成线上会议。11月10日工作组组长召开了第三次工作组线上会议。中国环境科学研究院周炳炎研究员作为本标准的顾问专家参加了本次会议。中国船级社质量认证中心、上海交通大学、济南大学、重庆重通成飞新材料有限公司、中车山东机车车辆有限公司、上海治实合金科技股份有限公司、连云港中复连众复合材料集团有限公司等26家企业近40名专家及企业代表参加会议并进行了意见交流。会议对标准初稿进行了讨论、修改，最终形成征求意见初稿。

## (2) 征求意见阶段

计划2022年12月发布征求意见稿，并在2023年1月完成意见修改，并形成初步送审稿。

## (三) 审查阶段

## (四) 报批阶段

# 二、 标准编制原则、思路和依据

本标准严格遵照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的有关规定，积极采用国家及行业、部位等相关标准，本着规范行业健康发展，保护自然生态环境，促进固体废物“减量化、资源化、无害化”利用，实现行业产业绿色循环经济。

## 1. 编制原则

### （1）科学适用性

本标准在编制过程中坚持以科学和实践为原则，结合纤维复合材料制造行业及应用领域的产废实际情况，通过多方走访和论证，确定固体废物分类方法和管理要求。实现纤维复合材料固体废物分类和管理的科学性、适用性。

### （2）环境保护性

新《固废法》的实施，使得固体废物的存放、运输、处置及综合利用等有法可依。本标准的制订应以环境保护为基本原则，通过环保的内容，为我国生态环境的改善和绿色发展做出贡献。

### （3）安全性

本标准在制订中应考虑存放、分割、粉碎、热降解、化学降解等生产过程中的水、土壤、大气以及人员的安全性。

### （4）节约资源性

本标准从“无害化、资源化”的原则出发，标准编制中最大限度的体现处置处理过程中的无害化、资源最大化的思想。

## 2. 编制思路

（1）查阅了大量的法律法规、标准、政策等文献资料，学习参考了相关标准、法规的要；引用了相关标准的适用性的内容，结合本标准的具体要求，确保标准编制的科学性、合理性和可行性。

（2）调研了产业集中地产废企业的实际情况，以及用户领域的产废现状，了解了产废企业的产废处置及再利用情况；调研了各种可以产业化的回收技术，了解了产业化生产线存在的问题，对环境的影响、对职业健康、安全性的影响等；以及回收产物的下游应用产业方向对回收产业技术的要求，以及社会及经济效益价值。为本标准的制订，提供实践性资料。

(3) 征求地方和行业专家意见，力求标准具有较高的技术含量和较强的可操作性。

(4) 参标单位涉及到了高校；复合材料不同工艺、不同产品制造企业；固体废物不用技术路线回收处理企业及应用企业；相关协会等。编制制订中将开展多轮研讨，发挥各方优势，确保标准内容严谨而全面。

### 3. 编制依据

#### 3.1 范围

规定了本标准的内容和适用范围。规定了废弃纤维复合材料回收处理及再生利用的范围、术语、企业要求、运输、再生利用要求要求。本标准规定的废弃纤维复合材料，不仅包括复合材料制造企业产生的固体废物，也包括复合材料制品应用企业报废产品而产生的固体废物；同时，废弃纤维复合材料不仅包括热固性纤维复合材料，也包括热塑性纤维复合材料。本标准适用于废弃的纤维增强热固性及热塑性复合材料的回收及再利用过程。

#### 3.2 规范性引用文件

本标准中规范性引用文件，引用了相关的测试方法标准。对于引用标准具体条款的标准引用了年代号，便于根据引用标准的修订情况跟踪。未带年号的引用标准，要求以最新版的标准为依据。

纤维复合材料固体废物分类管理指南（正在报批阶段）

GB 8978 污水综合排放标准

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 14554 恶臭污染物排放标准

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准

GB 50016 企业建筑防火规范

GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 20861 废弃产品回收利用术语

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范

GB/T 45001 职业健康安全管理体系要求及使用指南

HJ 2.1 建设项目环境影响评价技术导则总纲

AQ 8001 安全评价通则

### 3.3 术语和定义

为了便于理解和实施本标准，标准中规定了相关术语和定义，共涉及 15 个重要术语：废弃纤维复合材料、处理、再生利用、回收利用、机械法、热解法、化学降解法、拆解、再生粉末、再生纤维、再生纤维回收率、能量回收、解离、热解油、力学性能保持率、残留物。本标准中对术语进行定义的主要目的是为本标准中技术要求提供支持，便于标准相关内容的理解和使用；同时，由于复合材料行业的特殊性和专业性很强，所以将有些基础定义在本标准中进行了具象化与具体化，便于标准用户的理解和使用方便。这些术语由《GB18599-2020 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》和《GB/T20861 废弃产品回收利用术语》所界定。

### 3.4 企业要求

对企业的要求包括一般要求、收集与贮存要求、处理技术要求、人员要求、安全要求、污染控制要求、信息管理七部分。

#### 3.4.1 一般要求

3.4.1.1 企业应符合环境评价、安全生产评价和职业卫生评价的要求，包括：

- 1) 环境影响评价应符合《HJ2.1 建设项目环境影响评价技术导则总纲》的规定，突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，实现依法评价、科学评价、突出重点。
- 2) 安全生产评价应符合《AQ8001 安全评价通则》的规定，规范包括管理、程序、内容等在内的安全评价行为。
- 3) 企业环境管理应符合 GB/T 24001 的规定。
- 4) 职业卫生健康应符合《GB/T45001 职业健康安全管理体系要求及使用指南》的要求，其规定了职业健康安全管理体系要求并给出了其使用指南，以使组织能够通过防止与工作相关的伤害和健康损害以及主动改进其职业健康安全绩效来提供安全健康的工作场所。
- 5) 国家关于一般工业固体废物相关规定及要求《GB18599 一般工业固体废物贮存、处

置场污染控制标准》：规定了一般工业固体废物贮存、处置场的选址、设计、运行管理、关闭与封场、以及污染控制与监测等要求。

#### 3.4.1.2 工厂（处理场所）要求

1) 4.1.2.1 条是一般性要求，回收处理的前提是满足资质要求，并对功能场所进行划分与设计。回收处理企业的工厂应由具备工程设计资质的单位设计；废弃纤维复合材料贮存场、再生物料存放区、处理设备车间、综合利用车间等应分区设计。

2) 4.1.2.2 条是针对热解回收与化学降解回收方法所做出的对应要求。由于这两种回收方法存在一定的安全隐患，从安全的角度考虑，应将热解、化学降解生产装置分别设置在不同的车间，保持安全距离。

4.1.2.3 条与 4.1.2.4 是针对处理场所防火、防爆、噪声排放的要求，本条依据《GB50016 企业建筑防火规范》、《GB50058 爆炸危险环境电力装置设计规范》、《GB15577 粉尘防爆安全规程》、《GB12348 工业企业厂界环境噪声排放标准》所提出的要求，对建筑物及其各功能场所的防火要求和爆炸危险区域进行设计。

#### 3.4.2 收集与贮存要求

主要参考《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《GB18597 危险废物贮存污染控制标准》、《GB18598 危险废物填埋污染控制标准》、《GB15562.2 环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》、《GB18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》、《HJ2025 危险废物收集贮存运输技术规范》、《HJ2035 固体废物处理处置工程技术导则》、《HJ2042 危险废物处置工程技术导则》等环境保护法律法规及相关法定规划文件要求进行选址与贮存。

在纤维复合材料接收、贮存、污染控制等过程中严格落实相关要求，防止贮存过程造成的环境污染，加强贮存过程的监督管理，防止纤维复合材料入场、固化、填埋、监测、封场等对环境造成的污染。同时需做好厂区防渗、污染防治、环境监测等工作，有效防治二次污染。此外，贮存场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，同时应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。

1) 4.2.1 条参考《固废法》要求，对废弃纤维复合材料及其回收产物建立管理台账，要

求对废弃纤维复合材料及回收产物建立管理台账；并提出了按照《纤维复合材料固体废物分类管理指南》进行分类标记，对库存数量提出了“账物卡”保持一致的要求。

2) 4.2.2 条对收集与贮存废弃纤维复合材料场所提出具体要求，参考《GB18597 危险废物贮存污染控制标准》，所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求建设防风、防雨、防渗、防晒、防火的贮存场所，并位于居民中心区常年最大风频的下风向。贮存与处置场的建设类型需与纤维复合材料类别相一致。必要时应对固体废物进行压缩打包，立体码垛。

3) 4.2.3 条对再生纤维及其制品的贮存提出要求，参考《GB18597 危险废物贮存污染控制标准》，再生板材、纤维、粉末应避免日晒、雨淋、风吹，打包分类并密闭存放。

4) 4.2.4 条为针对热解回收法所产生的热解油与热解气的贮存要求，应存放在避免阳光直晒、远离火源、远离民用建筑的容器中，容器出入口应配置计量装置。

5) 4.2.5 条为针对化学回收法获得的降解产物贮存要求，应根据降级产物的性质将其存放于相应要求的容器中，容器出入口应配置相应计量装置；贮存空间应通风、防火、防爆、防泄漏，并具有连续泄漏监测设施。

### 3.4.3 处理技术要求

#### 3.4.3.1 拆解与分割

拆解为通过人工或机械方式将废弃纤维复合材料产品进行拆卸、解体，以便于后续处理的活动。参考《HJ1091 固体废物再生利用污染防治技术导则》要求，拆解过程应遵循环境安全与人体健康优先的原则，拆解过程不得对空气、土壤、地表水和地下水造成污染。在拆解、破碎过程中产生的不可回收利用的工业固体废物应在符合国家和地方标准建设与运行的处理设施进行处置。

- 1) 应做好防尘、防风、防雨、防火等措施；
- 2) 野外分割时，应收集粉尘；用水除尘时应对废水进行收集并达标排放。拆解完成后应收集所有废料；
- 3) 拆解设备或工具应具有安全防护设施和措施，应符合相关规定；
- 4) 应将不同材质的部件或结构进行拆解、分类。

#### 3.4.3.2 机械法与分筛

废弃纤维复合材料通常由不同材质的材料复合组成。利用机械粉碎法进行处理时，必定存在无法通过拆解分离的废料，因此要求粉碎装置需具有分选功能，以达到严格控制杂质含量并提升材料回收率的目的；针对水选法进行纤维分选过程，应配备相关净水设施确保废水达标排放或实现废水循环利用。此外，机械粉碎装置应具有筛分功能，遵循再生纤维回收率最大化的原则，实现粉体与再生纤维高效分离。再者，粉碎装置应符合节能减排政策，选用节能降耗部件，并按照《GB/T2589 综合能耗计算通则》核算装置的综合能耗（主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统），其计算公式如下：

$$E = \sum n (e_i \times p_i)$$

式中：

E——综合能耗；

n——消耗的能源品种数；

$e_i$ ——生产和服务活动中消耗的第  $i$  种能源实物量；

$p_i$ ——第  $i$  种能源的折算系数，按能量的当量值或能源等价值折算。

由于粉碎过程中通常伴随着粉尘及细小碳纤维的飞扬，因此需参考《GB18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》规定，在处理现场应采取分区作业、覆盖、洒水等有效抑尘措施以防止扬尘污染。此外，需参考《GB15577 粉尘防爆安全规程》等有关国家标准或者行业标准规定采取泄爆、隔爆、惰化、抑爆、抗爆等一种或者多种控爆措施，但不得单独采取隔爆措施。其除尘系统根据不同工艺分区独立设置，不得与可燃气体等易加剧爆炸危险的介质共用一套除尘系统，不同防火分区的除尘系统禁止互联互通。禁止采用粉尘沉降室除尘或者采用巷道式构筑物作为除尘风道。针对粉碎、研磨、造粒等易产生机械点燃源的工艺，应当规范采取杂物去除或者火花探测消除等防范点燃源措施，并定期清理维护，做好相关记录。

因此提出以下要求：

- 1) 粉碎装置应选用节能降耗的部件，综合能耗核算按照 GB/T 2589 进行；
- 2) 机械粉碎装备应采取防尘、除尘设施措施以及防爆措施；涉及含碳纤维产品，应采取防飞扬设施措施；
- 3) 对含有不同材质复合、无法通过拆解分离的材料进行粉碎处理时，其粉碎装置应具有分选功能，分选所得材料应严格控制杂质含量；若采用水选方式时，应增加烘干环节，且废水应循环利用并确保排放达标；



- 4) 筛分装置应满足粉体与再生纤维的解离，应保证再生纤维回收率最大化；
- 5) 鼓励企业根据纤维尺寸对再生纤维进行分级处理筛选；
- 6) 粉碎设备入料口前应有避免金属材料进入的磁选功能；
- 7) 应对再生产品进行分类计量。

#### 3.4.3.3 热解法

采用热解法对废弃纤维复合材料进行回收处理时，主要参考《GB/T40009 废轮胎、废橡胶热裂解技术规范》、《HJ2035 固体废物处理处置工程技术导则》等相关细则要求，对连续式/间歇式回收装备、热解气、尾气、以及再生纤维的回收率、力学性能保持率、表面残留率指标做出要求。

- 1) 针对热解回收装置，应参考《HJ1091 固体废物再生利用污染防治技术导则》要求，具备对应的连续进出料或间歇进出料机构，并保证进出料机构、热解腔结构、热解气输送管道系统良好的密封性，操作过程防止裂解气体外泄；针对热解腔体应配备压力监测与调控装置，保证装备在运行过程中以微负压状态安全运行。此外，热解腔体与输送管道应采取绝热措施以减少能量损耗。装备应选用节能降耗的部件，综合能耗核算按照 GB/T 2589 进行。
- 2) 针对热解过程所产生的各类气体，参考《GB16297 大气污染物综合排放标准》，对于热解反应所产生的工业尾气，应设置过程无组织排放废气及尾气收集装置，经废气处理装置（包括 VOCs 处理装置）及满足大气污染环境排放要求的设备设施处理达标后排放，排放温度应不大于 200℃，并对排气筒高度、最高允许排放浓度、最高允许排放速率、无组织排放监控浓度限值等做出要求。
- 3) 根据《HJ2026 吸附法工业有机废气治理工程技术规范》，当废气中的有机物具有回收价值时，可根据情况选择采用水蒸气再生、热气流(空气或惰性气体)再生或降压解吸再生工艺。脱附后产生的高浓度气体可根据情况选择采用降温冷凝或液体吸收工艺对有机物进行回收。当废气中的有机物不宜回收时，宜采用热气流再生工艺。脱附产生的高浓度有机气体采用催化燃烧或高温焚烧工艺进行销毁。当废气中的有机物浓度高且易于冷凝时，宜先采用冷凝工艺对废气中的有机物进行设置可燃气体检测报警系统。部分回收后再进行吸附净化。针对不凝可燃气体，应设置可燃气体检测报警系统，并设计对应的收集途径及装置，使其资源化或能源化的利用。
- 4) 针对热解法回收所得再生纤维材料特性提出要求，其回收率应不低于 95%；力学性

能保持率应大于 85%/80%。

5) 应对再生产品进行分类计量。

#### 3.4.3.4 化学降解法

采用化学降解法对废弃纤维复合材料进行回收处理时，主要参考《GB31571 石油化学工业污染物排放标准》、《GB15603 常用化学危险品贮存通则》、《HJ2026 吸附法工业有机废气治理工程技术规范》相关细则要求，对降解设备、降解液、降解产物、以及再生纤维的回收率与力学性能保持率指标做出要求。

- 1) 化学降解装备应选用节能降耗的部件，综合能耗核算按照 GB/T 2589 进行；
- 2) 针对降解液选择，其成分应避免选用易挥发、易燃易爆、剧毒、腐蚀性、放射性等物质，且应选用可重复使用并易于回收或处置的降解液，并按照国家相关化学品存放、使用、处置要求规定进行管理，降解液入库时应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏；入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。对于有毒降解液，应贮存在阴凉、通风、干燥的场所；对于腐蚀性降解液，包装必须严密，不允许泄漏，严禁与液化气体和其他物品共存。贮存库房温度与湿度应严格控制并及时调整。
- 3) 针对化学降解过程，参考《GB31571 石油化学工业污染物排放标准》、《HJ2026 吸附法工业有机废气治理工程技术规范》相关规定，降解区域应通风、防火、防爆，具备连续泄露监测设施。降解装备应采用密封设计，以避免降解过程和物料转移中有害物质挥发，并应具备冷凝和有机尾气回收或处置装置。降解产物不应含有难以处置和应用的有害废气、废水及危险固体废物等副产物；副产物收集、传输、处理设施的设置和操作条件应保证被收集的废气不通过收集、传输设施的开口向大气泄漏。此外，化学降解设备应具备将降解液、纤维及降解后产物分离的能力，从而获得再生纤维。
- 4) 针对所回收处理的再生纤维，其回收率不低于 95%，力学性能保持率应大于 90%。
- 5) 应对再生产品进行分类计量。

#### 3.4.4 人员要求

4.4 条款中的人员要求主要参考《GB/T33000 企业安全生产标准化基本规范》、《GB30871 危险化学品企业特殊作业安全规范》相关内容，要求工作人员持证上岗，并配备专人进行管理，同时做好对应安全防护措施。具体而言，回收处理与贮存场所都须配备有专业

知识的技术人员、专职安全员、专职安全管理人员，所有人员必须配备可靠的个人防护用品。此外，根据回收处理的工种与工序不同要求，应对工作人员进行必要的培训，经考核合格并的相应资格证书后持证上岗，并按照有关规定进行操作，作业期间应设置具有生产实践经验的人员担任监护人。此外，企业还应加强对从业人员作业行为的安全管理，对从业人员作业行为等进行安全风险辨识，采取相应的措施，控制作业行为安全风险。

### 3.4.5 安全要求

安全要求按照《GB/T33000 企业安全生产标准化基本规范》执行。企业开展安全生产标准化工作，应遵循“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，落实企业主体责任。以安全风险管理、隐患排查治理、职业病危害防治为基础，以安全生产责任制为核心，建立安全生产标准化管理体系，全面提升安全生产管理水平，持续改进安全生产工作，不断提升安全生产绩效，预防和减少事故的发生，保障人身安全健康，保证生产经营活动的有序进行。

- 1) 4.5.1 条对企业管理提出一般性要求，规定企业应建立健全的安全生产组织管理体系，落实安全生产组织领导机构，成立安全生产委员会，建立健全从管理机构到基层班组的管理网络。有安全生产管理、监督的相关制度，并应将制度上墙，责任落实到人。
- 2) 4.5.2 条对企业生产过程进行规范化管理，要求企业应制定生产设备安全操作规程。所有安全设施均应制订保养、监测、维护、维修管理制度，并采用在线检测装置。
- 3) 4.5.3 条根据工作场所安全风险特点对其安全管理提出要求，企业生产车间及仓库应设有明显的、符合有关规定要求的安全警示标志和职业病危害警示标识，配备必要的防护器材。设备机械运动部件，高温、高压、易燃、易爆及带电等危险区域应设立明显的警示标志，必要时采取屏蔽、隔离等措施。
- 4) 4.5.4 条针对于生产过程中的监控提出要求，规定关键设备、危险区域应有视频监控装置，配备专人负责管理，定期检查维护并做好记录。
- 5) 4.5.5 条为针对消防管理的一般性要求，企业生产厂房、仓库、储罐等场所的消防安全管理应符合国家相关法规的要求。
- 6) 4.5.6 条对员工职业健康管理提出要求，要求企业建立、实施并保持职业健康安全管理体系。此外，应委托有资质认证的评价机构对企业进行职业卫生评价，使其符合卫生

安全要求。

7) 4.5.7 条要求企业应建立应急管理制度，根据可能发生的事故种类特点，按照规定设置应急设施，配备应急装备，储备应急物资，建立管理台账，安排专人管理，并定期检查、维护、保养，确保其完好、可靠，从而在面对突发情况时能及时应对并处理。

8) 4.5.8 条针对纤维复合材料从收集到处理、从贮存到运输全流程的潜在风险进行要求，企业应识别原料贮存、生产过程、回收产物贮存、运输等过程中的危险源，并建立预防措施、应急预案等。

### 3.4.6 污染控制要求

污染物控制按照《GB/T24001 环境管理体系》、《GB16297 大气污染物综合排放标准》、《HJ2035 固体废物处置工程技术导则》、《GB8978 污水综合排放标准》、《GB14554 恶臭污染物排放标准》、《GB12348 工业企业厂界环境噪声排放标准》、《HJ1033 排污许可证申请与核发技术规范》、《HJ1091 固体废物再生利用污染防治技术导则》等执行。

1) 4.6.1 条为一般性要求，要求企业应建立环境保护制度，并根据相关规定对排放点进行监测。

2) 4.6.2 条对企业的环境管理体系提出要求，企业应按照《GB/T24001 环境管理体系 要求及使用指南》在界定的环境管理体系范围内建立、实施并保持环境管理体系，用于管理环境因素、履行合规义务、应对风险和机遇；并确保组织内部分配并沟通相关角色的职责和权限。

3) 4.6.3 条对生产过程中可能产生的废水提出要求，要求企业应有配套的废水收集设施，并建议废水在厂区内处理并循环利用。处理后的废水排放应满足《GB8978 污水综合排放标准》不同分级标准规定，不超过最高允许排放浓度、最高年允许排放总量，且高于最低允许水重复利用率标准，区域或者地方有相应标准的可按照地方标准要求执行。

4) 4.6.4 条对生产过程中可能产生的废气提出要求。废气应集中收集处理，排放应符合《GB16297 大气污染物综合排放标准》的规定，包括最高运行排放浓度、最高允许排放速率、排气筒高度等。区域或者地方有相应标准的可按照地方标准要求执行。

5) 4.6.5 条对生产过程中可能产生的恶臭类污染物提出要求。污染物的排放应符合《GB14554 恶臭污染物排放标准》的规定，包括排气筒高度、排放量标准值等指标。区域或者地方有相应标准的可按照地方标准要求执行。

- 6) 4.6.6 条对生产过程中产生的噪声污染提出要求。噪声排放应符合《GB12348 工业企业厂界环境噪声排放标准》的规定，昼间及夜间噪声排放在规定限值内。夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10dB(A)，偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。区域或者地方有相应标准的可按照地方标准要求执行。
- 7) 4.6.7 条针对生产过程中可能存在的粉尘污染提出控制要求。对于粉尘污染，参考《HJ1091 固体废物再生利用污染防治技术导则》规定，产生粉尘的作业区域应设置吸尘罩和收尘设备，并配备集中收集处理系统，使预处理、出料以及停机检修等过程中产生的高浓度含尘废气得到有效治理，保证作业区粉尘、有害气体浓度满足《GBZ2.1-2019 工作场所有害因素职业接触限值》要求。
- 8) 4.6.8 条对生产过程中可能产生的危险废物提出要求。危险废物的处理应符合《HJ1091 固体废物再生利用污染防治技术导则》、《GB18597 危险废物贮存污染控制标准》等危险废物处置相关的法律法规及标准要求。建造专用的危险废物贮存设施，在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体等具有物理化学危险特性的固体废物必须进行稳定化预处理后贮存。危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。
- 9) 4.6.9 条对所有环境污染控制设施提出要求。参考《HJ1091 固体废物再生利用污染防治技术导则》规定，应制订维护保养、维修、监测管理制度；需要时应采用在线检测装置。
- 10) 4.6.10 条对工作场所的综合防护措施提出要求，参考《HJ1091 固体废物再生利用污染防治技术导则》规定采取积极有效的综合防护措施，防止有害因素对工作场所的污染。对于生产过程中尚不能完全消除的有害因素，应采取综合预防的治理措施，确保工作场所空气中有害物质低于最高容许浓度。

### 3.4.7 信息管理

信息管理过程中应参考《GB/T33000 企业安全生产标准化基本规范》要求，对纤维复合材料固体废物、原料、再生纤维回收财务等材料建立管理台账，安排专人管理，并定期检查、维护、保养，确保其完好、可靠。

- 1) 4.7.1 条对企业信息管理提出登记制度要求，企业应建立健全收集废弃纤维复合材料的登记制度，并对原料来源及主要成分进行明确。
- 2) 4.7.2 条对纤维复合材料固体废物各环节提出要求，企业应在纤维复合材料固体废物的收集、运输、入库、出库、加工、包装、存放、出厂等各个环节都应建立台账及交接手续，并在运输、接收、处理、出厂环节应根据相关要求上报到相关平台并保存相关信息，接受相关部门的监督。
- 3) 4.7.3 条参考《固废法》细则，要求企业应建立再生纤维等回收产物综合利用的台账，台账中包括形态、数量、综合利用产品及使用量等信息。此外，需对综合利用单位的相关信息保存，包括但不限于资质、管理体系、产能、综合利用产品、回收产物的使用量等，为后续再生纤维利用产业发展提供可追溯信息资源。

### 3.5 运输

运输过程主要参考《HJ2035 固体废物处理处置工程技术导则》、《GBT39196 废玻璃回收技术规范》、《GBT39224 废旧电池回收技术规范》、《纤维复合材料固体废物分类管理指南》等细则进行要求。

- 1) 5.1 条对运输企业进行要求，企业应对运输企业的资质、能力进行审查并保存相关信息。
- 2) 5.2 条对废弃纤维复合材料与回收产物的跨省运输提出要求，这类材料的跨省运输应符合《固废法》等相关法律法规的要求，提前做好报备，由移出地省级生态环境部门商接受地省级生态环境部门后作出批准决定，未经批准的，不得转移。跨省域转移时，报移出地省级生态环境部门备案，移出地通报接受地省级生态环境部门。
- 3) 5.3 条对运输过程提出具体要求，针对每批运输废弃纤维复合材料、回收产物的车辆，都应逐车进行车牌照、资质的登记，填写并保持交接单，以利于后续处理。
- 4) 5.4 条对运输的固体废物进行要求，运输车辆应按照《HJ2035 固体废物处理处置工程技术导则》规定以及《纤维复合材料固体废物分类管理指南》的要求，分类装载，不应混装。
- 5) 5.5 条针对运输过程中的扬尘情况做出要求，由于短切碳纤维材料密度较低，因此在运输过程中可能会飘到空气中造成污染，因此运输纤维复合材料固体废物的车辆应采取防扬尘、防遗撒的措施，以防止粉尘污染。

### 3.6 再生利用要求

再生利用要求主要从可追溯性、可查询以及梯次利用、循环利用的角度和原则出发，提出了标准建设以及添加量的要求。

- 1) 6.1 条针对回收处理后的产物再生利用提出要求，再生产品应符合下游产品的现行标准的要求，若无相应标准，应建立相关标准和规范。
- 2) 6.2 条针对回收物再生利用提出要求，当回收产物添加进基体而构建最终产品时，应明确回收物的添加量，并如实记录添加工艺过程及添加量，这将有利于推动纤维复合材料回收与再生行业的发展。

### 3.7 附录 A 再生纤维回收率测试方法

附录 A 提出了再生纤维回收的测试方法。其目的是最大化保证现阶段热固性复合材料回收的再利用的功能性价值产物再生玻纤的高值化利用。以便再生利用产品中纤维品质、纤维含量的稳定性和可靠性，保证热固性复合材料回收产业及资源再利用产业的健康、绿色可持续发展。

本方法将参考 GB/T2577 进行测试。本文件主要提出了试样要求以及实验步骤、实验结果计算的要。

测试原理是通过测试收集到的废弃纤维复合材料中纤维含量，计算纤维总量；然后，通过回收到的再生纤维的总量，通过比值计算纤维回收率。具体测试方法如下：

#### A1 仪器与试剂

参照 GB/T2577。

#### A2 试样

##### A2.1 初始样件

A2.1.1 在同批块状弃纤维复合材料中取 5-10g 样品，矩形试样短边尺寸不小于 12mm，面积不大于 400mm<sup>2</sup>；试样数量不少于 3 个。

A2.1.2 在同批纤维或柔性形态的废弃纤维复合材料中取 5-10g 样品；样品数量不少于 3 个。

##### A2.2 再生纤维样件

在再生纤维中取 5-10g 样品；样品数量不少于 3 个。

#### A.3 实验步骤

A3.1 废弃纤维复合材料中纤维含量测试参照 GB/T2577 测试。

A3.2 再生纤维中纤维含量测试参照 GB/T2577 测试。

#### A.4 实验结果

$$p = M1/M0 * 100(\%)$$

其中：p（%）---再生纤维回收率；

M0（g）---废弃纤维复合材料纤维质量；由投入量乘纤维含量得到；

M1(g)----再生纤维质量，由再生纤维产出量乘纤维含量得到。

取三个试样的算术平均值只为实验值，取 3 位有效数字。

### 3.8 附录 B 再生纤维力学性能保持率测试方法

为了保证再生纤维的品质，本标准提出了再生纤维力学性能保留率的要求。

由于现阶段回收技术以机械粉碎、热降解为主，机械粉碎所产生的纤维较短，低于 50mm 的短纤维，目前没有测试方法。而热解工艺技术以及化学降解工艺可以通过不粉碎的方法获得应有的长纤维或者织物，可以按照相关标准的要求开展测试活动。因此，我们根据现阶段测试技术的情况，提出了参照 GB/T7689.3、GB/T7689.5 的方法开展废弃连续纤维增强复合材料制品以及废弃织物增强复合材料制品纤维力学性能保持率的测试方法。

本方法参照 GB/T7689.3、GB/T7689.5 开展测试活动。本文件中提出了试样制作的要求以及实验步骤、实验结果的计算要求。具体内容如下：

#### B1 使用范围

本方法适用于长度不小于 50mm 的再生单丝纤维、纤维束及织物。

#### B2 试样

B2.1 废弃连续纤维增强复合材料制品以及再生纤维样品长度和数量参照 GB/T7689.3；长度不小于 50mm 的单丝纤维测试样品可参照 GB/T31290-2014。

#### B2.2 样品制作

##### B2.2.1 热解法

- 1) 选取一定数量的符合标准要求的样品；
- 2) 通过热解装备，获得再生连续纤维或者织物；亦可通过实验装备获得纤维或织物，实验条件应与热解装备温度、时间条件一致。

##### B1.2.2 化学降解法



- 1) 选取一定数量的符合标准要求的样品
- 2) 通过化学降解装备获得再生连续纤维或者织物；亦可采用实验装备获得，实验条件与化学降解装备条件一致。

### B1.3 实验步骤

B1.3.1 原丝纤维或者织物性能测试，参照 GB/T7689.3 或 GB/T7689.5 进行；

B1.3.2 再生纤维或者织物性能测试，参照 GB/T7689.3 或 GB/T7689.5 进行。

B1.3.3 单丝纤维，参照 GB/T31290-2014 进行原生纤维以及再生纤维的性能测试。

### B1.4 实验结果

$$v = (P_1/P_0) * 100(\%)$$

其中：v（%）---再生纤维强度保留率；

$P_0$ （MPa）---原生纤维或织物强度；

$P_1$ (MPa)----再生纤维或织物强度。

取试样的算术平均值只为实验值，取 3 位有效数字。

## 三、标准中涉及专利的情况

本标准在起草过程中不涉及专利等知识产权问题。

## 四、产业化情况和预期达到的经济效果等情况

纤维复合材料固体废物来源有复合材料制造企业的生产副产物，有边角废料、余料、废弃产品等，每年约 20-30 万吨；目前每年应用领域废弃产品约 300 万吨，并逐年递增；目前由于无法进行综合利用，2019 年前几乎都是以填埋的方式进行处理，大量的占用土地，并对水土造成污染。本标准是纤维复合材料固体废物回收再利用产业的最基础的标准，本标准的实施，将为纤维复合材料固体废物的回收再利用，奠定基础。并为以后复合材料制品的分类开创了先河，更有利于纤维复合材料行业的绿色循环经济的发展。

经过测算，在现有机机械粉碎方法，回收物添加利用的情况下，每吨将产生 500-1500 元的效益价值。年回收 500 万吨，将产生 25-75 亿人民币的效益。随着回收技术的进步，能将基体材料和增强材料完全回收；将会产生更高的效益价值；同时会节约石油资源、化工原料，将产生双向收益，意义非凡。

该标准一经发布实施，将被生产企业、产废用户广泛采用，对生态环境的保护、绿水青山起到关键作用；具有显著的社会效益。

### 三、 采用国际标准和国外先进标准的情况

目前还没有国际标准以及相关的国外先进标准。

### 四、 与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性国家标准的协调性

本标准符合我国现行的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国环境保护法》等，相关环境保护的标准要求以及“中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标”的规划政策的要求。

### 五、 重大分歧意见的处理经过和依据

无。

### 六、 标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性行业标准。

### 七、 贯彻标准的要求和措施建议

建议标准发布后，及时组织开展宣贯与培训，以更好促进标准应用实施，严格纤维复合材料行业产废企业的固体废物的处置和综合利用；同时，为行业发展起到指导和规范作用。

建议本标准批准发布后立即实施。

### 八、 废止现行有关标准的建议

无。

### 九、 其它应予说明的事项

无。