

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB 32/ XXXXX—XXXX

废风电叶片回收与再生利用污染控制
技术规范

Technical specifications for pollution control during collection and recycle
of waste wind turbine blade

（征求意见稿）

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

江苏省市场监督管理局 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 1

4 总体要求 2

5 收集、预处理、运输、贮存 2

6 工艺过程 3

7 环境保护 4

8 再生利用产物 5

9 运行管理要求 5

参考文献 6

前 言

本文件按照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》的规定起草。

本文件由江苏省生态环境厅提出并归口。

本文件起草单位：江苏省固体废物监督管理中心、南京大学环境规划设计研究院集团股份公司、生态环境部华南环境科学研究所、南通市生态环境局、南京理工大学。

本文件主要起草人员：黄文平、余辉、沈莉萍、江明月、张权、徐蓓、王树宾、吴赵越、姚琪、朱曙光、李强、陈昊、王旭。

废风电叶片回收与再生利用污染控制技术规范

1 范围

本文件规定了废风电叶片的收集、运输、预处理、贮存、再生利用和产物污染控制技术要求以及再生利用企业运行管理要求。

本文件适用于废风电叶片回收与再生利用项目选址、工程设计及建设、运行管理以及与废风电叶片回收与再生利用有关的建设项目环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收、排污许可管理、清洁生产审核等，产废企业（含风电生产、运营企业）自建含废风电叶片回收与再生利用设施参照执行。

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，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2900.53 电工术语 风力发电机组
GB/T 4995 联运通用平托盘 性能要求 标准
GB 5085 危险废物鉴别标准
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 18597 危险废物贮存污染控制标准
GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
GB/T 19001 质量管理体系 要求
GB/T 19923 城市污水再生利用 工业用水水质
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 34330 固体废物鉴别标准通则
GB/T 43283 快递循环包装箱
GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
HJ 298 危险废物鉴别技术规范
HJ 1091 固体废物再生利用污染防治技术导则
HJ 1200 排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物(试行)
DB 32/3728 工业炉窑大气污染物排放标准
DB 32/4041 大气污染物综合排放标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 废风电叶片 waste wind turbine blade

包括退役的风电机组叶片,以及在生产、运输、销售、使用过程中产生的不合格品、报废品及废边角料等。

3.2 再生利用 recycling

通过机械、热解、化学等,使之能够作为原材料重新利用的过程,但不包括对能量的回收和利用。
[来源:GB/T 20861-2007, 2.10, 有修改]。

3.3 机械法 mechanical process

通过切割、粉碎等物理方式将废风电叶片加工成大小不等的板状、块状、条状或颗粒状等原材料的过程。

3.4 热解法 thermal process

将废风电叶片中的复合材料(主要为树脂基体)在无氧或缺氧环境中热处理为液态、气态及固态产物的过程。

3.5 化学法 chemical process

利用酸、碱、有机溶剂、催化剂等化学试剂的溶解作用或催化作用,破坏废风电叶片的结构,使部件、材料之间相互解离的过程。

3.6 再生利用产物 recycled product

废风电叶片(3.1)经过再生利用(3.2)产生的具有利用价值的目标产物。

4 总体要求

4.1 应加强风电叶片易拆解、易回收利用的绿色设计,以便于重复使用和再生利用。

4.2 废风电叶片再生利用项目选址应符合生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求,并进入工业园区或工业集中区。

4.3 收集、运输、贮存、再生利用过程除应满足生态环境保护相关要求外,还应符合国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法规、标准的相关要求。

5 收集、预处理、运输、贮存

5.1 收集、预处理

5.1.1 废风电叶片应单独收集,不应混入生活垃圾、建筑垃圾等固体废物收集设施中。

5.1.2 拆卸后的废风电叶片应根据叶片结构、材料构成和再生利用方式等进行现场切割,不同切割段应分类收集,宜包装后整齐码放。

5.1.3 现场切割应避让优先保护类耕地集中区域,采用高效节能工艺技术及设备,做好地面硬化,设置粉尘围挡、粉尘收集、雨水导排等设施。宜对初期雨水进行收集、经沉淀处理后循环使用或接管至城市污水管网,切割屑宜进行综合利用。

5.2 运输、贮存

- 5.2.1 运输过程应小心轻放，采取覆盖和固定措施，不得对废风电叶片采取任何形式的二次拆解、处理。
- 5.2.2 废风电叶片及其部件、切割段应根据种类分开贮存，贮存场地应设置固定的区域边界，并在显著位置设置标识。
- 5.2.3 应建立巡检制度，贮存过程中若出现异常现象应立即采取应急处置措施妥善处理。

6 工艺过程

6.1 一般要求

- 6.1.1 优先采用成熟可靠、具有良好的经济适用性、具备显著的节能降碳和环境保护、资源高效利用效果的再生利用技术。
- 6.1.2 应按照设计规模、工艺类型配置再生利用生产线，宜采用自动控制系统。

6.2 机械法

- 6.2.1 宜采用多级切割、撕碎、碾压粉碎，振动分选及旋风分离等装置，实现高效切割、破碎和分离，通过控制切割、对撞力度、频率等，输出满足再利用的不同产物。
- 6.2.2 宜采用干法破碎，破碎后收集的粉尘及碎屑宜进行综合利用。
- 6.2.3 针对工艺过程中的颗粒物、非甲烷总烃等，应合理确定除尘设备的集气罩风速、风量、风压、尺寸等各项参数，配套废气处理设施，保证车间整体环境整洁。

6.3 热解法

- 6.3.1 热解前应对废风电叶片进行破碎、分选等预处理，提高废物的热解效率，减少热解废气的产生。
- 6.3.2 热解设备应配备温度自动控制装置，应具备良好的密封性，应防止热解过程中的气体外泄，热解设备和烟气管道应采取绝热措施。
- 6.3.3 热解过程中的气体应优先循环利用作为热解的燃料，不能回收利用的应焚烧处理后排放。

6.4 化学法

- 6.4.1 应根据废风电叶片材质类别、特性等确定使用的化学药剂等，宜选用水、醇类等高效、环保的化学药剂，在密闭环境中进行，加强药剂的回收及重复利用，减少消耗和挥发。
- 6.4.2 应根据化学药剂性质和反应条件采用防腐蚀、耐高温高压、抗氧化性材料，宜在温和条件下实现树脂、纤维和芯材的分离与回收。
- 6.4.3 应使用连续生产设备（包含连续进料系统、连续再生系统和连续出料系统），根据工艺控制要求安装液位、温度、pH 值、氧化还原电位、反应时间等工艺参数在线监控设备。

7 环境保护

7.1 废气

- 7.1.1 再生利用过程中的切割、粉碎、研磨、造粒、加工成型、热解、化学溶解等工艺过程中应设置全密闭废气收集处理设施。
- 7.1.2 应根据废气的性质，采用过滤、催化氧化、活性炭吸附、吸收等处理技术。颗粒物、一氧化碳、氯化氢、NMHC 等污染因子应满足 DB 32/4041 标准要求；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、重

金属及其化合物等污染因子应满足 DB32/3728 标准要求；臭气浓度、硫化氢、氨等污染因子应满足 GB14554 标准要求。

7.2 废水

7.2.1 再生利用过程产生的生产废水和生活污水，应有配套的废水收集和预处理设施。收集到的清洗废水、分选废水、冷却水等，应根据废水污染物的情况选择分别处理或集中处理。

7.2.2 应根据废水性质、处理目标等，选用物化、生化组合处理工艺、膜处理等废水处理技术，减少药剂的使用和污泥的产生。处理后废水中的悬浮物、COD、总氮、氨氮、总磷等污染因子，应达到 GB/T 19923 标准或相应的污水处理厂接管要求。

7.3 次生固体废物

7.3.1 再生利用过程中产生的次生固体废物应根据固体废物属性进行管理，经鉴别属于危险废物的，应按照危险废物的要求管理。

7.3.2 应对次生固体废物的产生、贮存及去向进行详细记录，每年至少开展一次各类次生固体废物中的特征污染物含量检测，数据保存 10 年以上。

7.4 噪声

7.4.1 应选用低噪声的设备，并采用合理的降噪、减噪措施，确保设备运转时厂界噪声符合 GB 12348 的要求。

7.4.2 对于搬运、车辆运输等非机械噪声产生环节，应采取减少固体振动和碰撞过程噪声产生的管理措施。

8 再生利用产物

8.1 废风电叶片再生利用产物应根据产物类型、使用途径等，采用分级管控措施。

8.1.1 再生利用产物为托盘、包装材料的，应满足应用领域的相关产品质量标准，托盘应满足 GB/T 4995 等标准，循环包装箱应满足 GB/T 43283 等标准。

8.1.2 再生利用产物为型材、块状颗粒物、短纤维的，应满足纤维材料的机械性能标准，根据不同粒径应用于工业、建筑领域。

8.1.3 再生利用产物为热解油、热解炭的，应根据 HJ 1091 的要求，满足 GB 34330 中要求的国家、地方制定或行业通行的产品质量标准或进行环境风险定性评价。

8.2 应建立再生利用产物的台账记录制度，内容包括再生利用产物生产时间、名称、数量、流向（使用单位及用途）等，并进行月度和年度汇总。宜对再生利用产品利用二维码手段进行管理。

9 运行管理要求

9.1 一般要求

9.1.1 宜按照 GB/T 19001、GB/T 24001、GB/T 45001 等标准建立管理体系，设置专门的部门或者专（兼）职人员，负责废风电叶片回收和再生利用过程中的相关环境管理工作，并加强对从业人员的环境保护培训。

9.1.2 应建立健全废风电叶片产生、收集、贮存、运输、再生利用全过程的污染环境防治责任制度，建立管理台账，如实记录废风电叶片的种类、数量、流向、贮存、再生利用等信息，相关台账应保存至少3年。

9.2 清洁生产要求

9.2.1 新建和改扩建的废风电叶片再生利用企业，应严格按照国家清洁生产相关规定等确定的生产工艺及设备指标、资源和能源消耗指标、资源综合利用指标、产品特征指标、污染物产生指标（末端处理前）、清洁生产管理指标等进行建设和生产。

9.2.2 实施强制性清洁生产审核的废风电叶片再生利用企业，应按照《清洁生产审核办法》的要求开展清洁生产审核，逐步淘汰技术落后、能耗高、资源综合利用率低和环境污染严重的工艺和设备。

9.2.3 废风电叶片的再生利用企业，应积极推进工艺、技术和设备提升改造，积极应用先进的清洁生产技术。

9.3 监测要求

9.3.1 废风电叶片再生利用企业，应按照排污许可证、HJ 1200 以及本标准的要求，制定自行监测方案，对废风电叶片再生利用过程污染物排放状况及周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并依规进行信息公开。

9.3.2 不同污染物的采样监测方法和频次执行相关国家和行业标准，保留监测记录以及特殊情况记录。

参考文献

- [1] 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令 2020 年第 43 号）
- [2] 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年 第 82 号）
- [3] 自然资源部《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）
- [4] 国家发展改革委等部门《关于促进退役风电、光伏设备循环利用的指导意见》（发改环资〔2023〕1030 号）

附件 3

废风电叶片回收与再生利用污染控制技术规范
(征求意见稿)
编制说明

二零二四年六月

目录

1 目的意义.....	1
1.1 目的.....	1
1.2 意义.....	2
2 任务来源.....	5
3 编制过程.....	6
4 调研情况.....	8
4.1 产生与再生利用.....	8
4.1.1 产生概况.....	8
4.1.2 再生利用概况	10
4.1.3 再生利用企业	10
4.2 再生利用工艺概述	11
4.2.1 机械法.....	11
4.2.2 热解法.....	13
4.2.3 化学法.....	14
5 主要内容及技术指标确定的依据	16
5.1 范围.....	16
5.2 规范性引用文件.....	16
5.3 术语和定义.....	16
5.4 总体要求.....	17
5.5 收集、预处理、运输、贮存	18
5.6 工艺过程.....	20
5.7 环境保护.....	23
5.8 再生利用产物.....	26
5.9 运行管理要求.....	27
6 重大分歧意见的处理过程和依据	30

7 与相关法律法规和标准的关系	31
8 推广实施建议.....	32

1 目的意义

1.1 目的

近年来，我国多部门印发了相关政策指导文件，多次强调将推进风机叶片等新型固体废物的回收利用。

2021 年 7 月，国内 19 家机构和企业发起成立风电叶片绿色回收与应用联合体，将推动叶片及玻璃钢制品退役回收相关工作环节评价标准的制定；2021 年 9 月，国家发展改革委关于向社会公开征集《中华人民共和国循环经济促进法》修订意见和建议，提及需进一步重点规范风机叶片回收体系建设；2021 年 3 月，国家发展改革委印发《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》，提出，“针对退役光伏组件、风电机组叶片等新兴产业固废，探索规范回收以及可循环、高值化的再生利用途径”。2021 年 12 月，国家能源局发布《风电场改造升级和退役管理办法（征求意见稿）》，要求开发企业依法做好风电机组叶片、发电机、主轴承、齿轮箱、塔架，升压站电气设备和场内电缆等风电场改造升级和退役项目废旧物资的循环利用工作。鼓励并网运行超过 15 年的风电场开展改造升级和退役，并明确了改造升级项目补贴方案。2022 年 1 月，工信部、国家发改委等八部门联合印发《关于加快推动工业资源综合利用的实施方案》，明确提出推动废旧光伏组件、风电叶片等新兴固废综合利用技术研发及产业化应用，这是废旧光伏组件、风电叶片、动力电池等新能源产业固废回收再利用首次被纳入国家顶层设计文件，侧面反映了发展回收产业的紧迫。2022 年 5 月，中国物资再生协会批准《退役风力发电设备拆除处置环境管理指南》立项，并于 2023 年 1 月发布征求意见稿。2024 年 2 月，国务院印发《国务院办公厅关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》，提出，“探索新型废弃物循环利用路径。促进退役风电、光伏设备循环利用，建立健全风电和光伏发电企业退役设备处理责任机制”。

我国现行政策法规主要是从整体上对叶片退役后的处置作出原则性规

定，在实践中缺乏可操作性。因此本课题通过明确风电叶片回收、再生利用过程中的工艺技术、污染防治、日常监管等方面的规范和要求来弥补全国在废风电叶片的回收与再生利用污染防治技术控制规范方面的空白，进一步提升省内固体废物综合利用与处置行业环境管理水平。

1.2 意义

我国风电行业经过三十余年的迅猛发展，目前已成为全球最大的风力发电设备生产国和全球最大的风力发电应用国。根据国家能源局最新数据，截至 2022 年 6 月底，全国风电累计装机 3.42 亿千瓦，其中陆上风电累计装机 3.16 亿千瓦、海上风电累计装机 2666 万千瓦。“双碳”目标下，我国风电市场获得了史无前例的巨大发展，与之相呼应的，包含风电运维、技改升级、以大代小的风电后市场服务也将迎来新一轮增长。风力发电机组设计寿命通常为 20 年，实际情况是国内生产的叶片多在 15 年后开始退役报废。按装机量测算，到 2025 年，退役的风电叶片将达 8112 吨；2025 年之后，退役叶片总量更是将迅猛增长，2028 年总量将达 412784 吨，2029 年更是高达约 715664 吨。

自 2003 年江苏如东 10 万千瓦作为国家特许权示范项目以来，江苏风电装机规模不断增加。《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》要求：到 2025 年，全省风电装机要达到 2800 万千瓦以上。“十四五”时期，我省早期安装的风电机组将迎来集中退役，同时按照国家能源局的规定，超过 5000MW 机组将面临淘汰，我省大约将产生废风电叶片 7 万吨，还有 13 家风电叶片制造企业产生的废料，预计每年产生废料 7-8 万吨，废风电叶片的批量化利用处置问题日益突出。若这部分固体废物得不到及时、恰当的处理，将给我省风电产业的长远健康发展带来不利影响。

风电叶片的主要材质是玻璃纤维/碳纤维树脂复合材料，其具有耐腐蚀、质量轻、强度高等优点。复合材料中的树脂一般选用热固性树脂（聚酯树脂、乙烯基树脂以及环氧树脂），热固性树脂中存在网状高分子交联

链结构，不能被再熔化或重塑，导致其难以再循环利用。传统的处置手段是露天堆放、填埋、焚烧。然而，这些简单的处理方法给环境带来巨大压力，同时限制了风电叶片的合理再利用，造成了巨大的资源浪费。

国家高度重视新兴固体废物综合利用行业健康发展，《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》提出针对退役风电机组叶片等新兴产业固废，探索规范回收以及可循环、高值化的再生利用途径；《加快推动工业资源综合利用实施方案》要求探索新兴固废综合利用路径。推动废旧光伏组件、风电叶片等新兴固废综合利用技术研发及产业化应用，加大综合利用成套技术研发推广力度，探索新兴固废综合利用技术路线。

《工业领域碳达峰实施方案》再次提到加强再生资源循环利用，研究退役光伏组件、废弃风电叶片等资源化利用的技术路线和实施路径。

目前初步形成的再生利用技术方法主要有物理再生法和化学再生法等，由于市场规模小、运行成本高，影响到企业的投资积极性，导致此类技术尚未实现产业化。除此之外，现行政策法规主要是从整体上对叶片退役后的处置作出原则性规定，在实践中缺乏可操作性。特别是缺少相关制度、标准规范对废风电叶片回收、再生利用过程中的工艺技术、污染防治、日常监管等方面的规范和要求，导致现有的多数项目技术工艺落后、污染防治措施不到位，行业内存在劣币驱逐良币的逆淘汰现象。

废风电叶片的回收与再生利用，不仅能解决废风电叶片环境污染的现实问题，而且具有资源再利用的经济效应，既满足环保需求，又符合资源节约的战略总方向，是推动我省“无废城市”建设和实现碳减排、碳达峰的重要抓手。

鉴于国家、其他省份均未就废风电叶片的回收与再生利用过程制定相关的污染防治技术规范，我省制定废风电叶片的回收与再生利用污染防治技术控制规范为全国首创。标准的制定不仅可以更好的贯彻《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》《加快推动工业资源综合利用实施方案》《工业领域碳达峰实施方案》等文件要求，以标准支撑我国环保

法律法规的落实；而且有利于提高我省废风电叶片回收与再生利用生产工艺及污染防治水平，减少废风电叶片从产生到最终处置全生命周期过程中的二次污染，将对规范废风电叶片再生利用行业起到积极作用，实现经济、环境和社会效益的最大化。总体而言，本课题研究具有以下重要意义：

（1）废风电叶片属于一般工业固体废物，通过梳理我国现行有关一般工业固体废物的环保法律法规和国家标准规范，同时结合江苏省已出台的管理政策文件要求，提出适用于废风电叶片回收与再生利用的全过程污染控制技术规范，实施后能够推动行业绿色环保发展。

（2）国家、其他省份均未就废风电叶片的回收与再生利用过程制定相关的污染防治技术规范，我省制定废风电叶片的回收与再生利用污染防治技术控制规范将填补此领域空白，避免不规范利用处置带来的土地占用和环境风险。

（3）有效应对区域环境污染，促进环境质量改善的要求。梳理废风电叶片回收与再生利用污染控制要求、综合利用产物控制技术要求，能够为江苏省控制区域性大气、水环境污染提供有效的依据和手段，有利于环境质量的改善，保障公众健康和环境安全，推进我省生态文明建设。

2 任务来源

为贯彻落实《国家标准化发展纲要》，深入实施标准化战略，进一步健全江苏省高质量发展标准体系，江苏省市场监管局组织开展了 2023 年度省地方标准申报立项工作。根据《地方标准管理办法》和《江苏省标准监督管理办法》要求，经项目征集、材料初审、征求意见、论证评估和公示，江苏省市场监督管理局与 2023 年 8 月印发《省市场监管局关于下达 2023 年度江苏省地方标准项目计划的通知》（苏市监标〔2023〕173 号），下达了 327 项地方标准制定项目、16 项修订项目计划。《废风电叶片回收与再生利用污染控制技术规范》列为地方标准项目地 52 条，对口行政主管部门（标准化技术委员会）为江苏省生态环境厅，起草单位为江苏省固体废物监督管理中心。

附件

2023 年拟立项江苏省地方标准项目名单

一、地方标准制定项目

序号	标准项目名称	起草单位	对口行政主管部门（标准化技术委员会）
52	废风电叶片回收与再生利用污染控制技术规范	江苏省固体废物监督管理中心、南京大学环境规划设计研究院集团股份有限公司、江苏中信世纪新材料有限公司	江苏省生态环境厅

苏市监标〔2023〕173 号附件 2023 年度拟立项江苏省地方标准项目名单

3 编制过程

本文件编制过程按照《国家生态环境标准制修订工作规则》(国环法规〔2020〕4号)、《江苏省生态环境厅标准制修订工作管理办法》(苏环办〔2019〕242号)、《省市场监管局关于印发江苏省地方标准管理规定的通知》(苏市监规〔2023〕7号)等相关要求开展。

(1) 成立编制组

2023年初,江苏省固体废物监督管理中心牵头成立了编制组,开展《废风电叶片回收与再生利用污染控制技术规范》的课题研究工作。

(2) 国内外资料调研及梳理

2023年1月至2月,编制组通过资料搜集、文献调研等方式,积极获取国内外废风电叶片再生利用的技术、管理制度及政策等材料,经过梳理总结编制《废风电叶片回收与再生利用污染控制技术规范》标准草案及立项报告。

(3) 申报立项

根据调研结果,编制组以《废风电叶片回收与再生利用污染控制技术规范》进行了立项申报;2023年8月,省市场监管局下达了2023年度江苏省地方标准项目计划。《废风电叶片回收与再生利用污染控制技术规范》列入其中。

(4) 标准草案、开题

2023年12月,江苏省生态环境厅组织召开开题技术审查会,对标准开题报告及草案进行审查,专家建议进一步完善标准条款。

(5) 典型企业补充调研

2024年3月至4月,编制组赴南通、盐城等地开展实地调研,重点关注企业收集、贮存管理、再生利用工艺、产品去向、污染控制等情况。

(6) 征求意见稿编制

2024年5月至6月,编制组根据调研情况进一步完善《废风电叶片回

收与再生利用污染控制技术规范》(征求意见稿)。

(7) 征求意见稿技术审查

2024 年 6 月 18 日,江苏省生态环境厅组织召开征求意见稿技术审查会,对标准及编制说明进行审查。技术审查会审查结论为通过,专家建议按照 GB/T 1.1-2020 进一步规范标准,并按照苏市监规〔2023〕7 号文进一步完善编制说明。

4 调研情况

4.1 产生与再生利用

4.1.1 产生概况

1、退役风电叶片产生概况

结合国家能源局、国家能源局江苏监管办公室以及省工信厅各年度公布的电力建设情况，2010 年、2015 年江苏省风电累计并网容量分别为 146.775 万千瓦、412 万千瓦；根据《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》，2020 年江苏省风电累计并网容量为 1547 万千瓦。

表 4.1-1 江苏省主要风电运营商信息统计表

序号	运营商	装机容量 (万千瓦)
1	龙源	133.85
2	国华	93.47
3	国电投	103.57
4	华电	52.04
5	华能	54.09
6	大唐	14.75
7	中广核	44.45
8	国信	98.67
9	其他开发商	508.11
合计		1103

根据江苏省能源局的风电项目上大压小的政策，2023 年江苏省首个上大压小的项目是盐城东台市国华项目开始实施，装机容量 20 万千瓦，134 台 1.5MW 机组，退役叶片 402 支，共计产生 3000 吨退役废弃物。

截止 2024 年 4 月，江苏省目前计划有 4 个上大压小项目，分别是东台国华项目 20 万千瓦，南通启东龙源项目 10 万千瓦，南通如东龙源项目 40 万千瓦，盐城大丰中电国际项目 20 万千瓦，盐城响水三峡项目 20 万千瓦，共计 110 万千瓦，这批项目将在 2023-2025 年陆续实施完成，共计产生 1.57 万吨退役叶片废弃物。

按照风电叶片涉及寿命 20 年进行估算：2030 年、2035 年、2040 年江苏省弃风电量预计分别为 147 万千瓦、265 万千瓦、1135 万千瓦。1.5MW 每个风电叶片重量 6-8 吨，取中间值 7 吨计算并对最终结果进行取整，2030 年（2010 年投入使用）、2035 年（2015 年投入使用）、2040 年（2020 年投入使用）江苏省退役风电叶片重量将达到 2 万吨、4 万吨、16 万吨。

2、风电叶片边角料产生概况

目前，全省主要共有 12 家生产风电叶片的企业，具体见下表。

表 4.1-2 江苏省主要风电叶片生产企业信息统计表

序号	企业名称	地理位置	生产能力（套）
1	江苏双瑞风电叶片有限公司	盐城市大丰区经济开发区	340
2	连云港双菱风电设备科技有限公司	连云港市连云经济开发区	320
3	中复连众风电科技有限公司	连云港经济技术开发区	92（276 支）
4	江苏九鼎风电复合材料有限公司	南通市如东县小洋口	1000
5	重通成飞风电设备江苏有限公司	如东经济开发区	6000
6	远景能源（扬州）有限公司	扬州经济技术开发区	1200 支
7	迪皮埃风电叶片（扬州）有限公司	扬州经济技术开发区	1200 支
8	中材科技（阜宁）风电叶片有限公司	盐城市阜宁经济开发区	800
9	苏州天顺风电叶片技术有限公司	常熟梅李镇通港工业园	1000
10	美泽风电设备制造（江苏）有限公司	通州湾江海联动开发区	300
11	射阳中车风电叶片工程有限公司	射阳县射阳港经济开发区	300
12	南通艾郎风电科技发展有限公司	南通市海门港新区	2000

南通艾郎风电科技发展有限公司 2023 年实际年产量以 1000 套计算，2023 年废风电叶片边角料产生量约 5000 吨。以艾郎产废量为基准进行计算，目前江苏省内风电叶片制造企业产能约 13000 套/年，则江苏省风电叶片生产企业产生的废风电叶片边角料预估量为 6.5 万吨，后续持续增加，到 2030 年产能基本保持稳定。

综上，预计 2025 年江苏省废风电叶片产生量将达到 8.5 万吨。

表 4.1-3 江苏省废风电叶片产生统计表 单位：万吨

序号	年份	退役风电叶片产生量	风电叶片边角料等产生量	总产生量
1	2023 年	0.3	6.5	6.8
2	2025 年	1.5	7	8.5

序号	年份	退役风电叶片产生量	风电叶片边角料等产生量	总产生量
3	2030 年	2	7.5	9.5
4	2035 年	4	7.5	11.5
5	2040 年	16	7.5	23.5

4.1.2 再生利用概况

截止目前，我省仅国华（东台）风电有限公司于 2022 年 9 月开始对原有的 134 台 1.5MW 老旧机组进行拆除重建大机组，产生退役废风电叶片 200 多只（约 3000 吨），由丰诺（江苏）环保科技有限公司进行再生利用。其他运营单位暂无产生废风电叶片。

风电叶片生产企业产生的废风电叶片边角料等一般由第三方收集企业收集后委托综合利用，或直接委托给废风电叶片再生利用企业，如南通艾郎风电科技发展有限公司产生的 5000 吨废风电叶片边角料均由江苏德之道环保科技有限公司再生利用。

4.1.3 再生利用企业

据调研，江苏省现有 6 家废风电叶片回收利用企业，总设计能力为 23.5 万吨/年，根据目前废风电叶片的产生情况，全省总处理能力过剩。具体信息见表 4.1-4 所示。

表 4.1-4 主要风电叶片再生利用企业信息统计表

序号	单位名称	项目名称	建设地点	工艺流程	再生利用产品	设计能力 (万吨/年)
1	连云港蓝雨资源循环利用有限公司	报废风电叶片及边角料循环利用项目	连云港灌云县四队镇工业集中区	报废叶片 ：分拣-切割-拼装 废边角料 ：分拣-破碎-热熔-液压-冷却	托盘、井盖、托板、拼装板房	9（报废叶片7，废边角料2）
2	江苏德之道环保科技有限公司	玻璃钢边料循环利用加工项目	如皋市白蒲镇	破碎-撕碎-粉碎-投料 搅拌-模压	托盘	5
3	丰诺（江苏）环保科技有限公司	热固性复合材料回收和综合利用项目（一期）	盐城市大丰区经济开发区	废叶片 经切割、组装形成托盘；剩余材料经切割-粉碎-模压形成板材。	循环包装箱、托盘	0.5

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/715002243323012011>