团体标准

T/CAEE \*-2021

|  |
| --- |
|  |

废复合材料热解处理设备评价技术规范

Evaluation technical specification of pyrolysis processing facilities for waste composite materials

（征求意见稿）

|  |
| --- |
|  |
|  |

2021-XX-XX发布

2021-XX-XX实施

中国电子装备技术开发协会 发布

ICS  130.030.40

CCS R00/09

|  |
| --- |
|  |

**目 次**

前言

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

4 总则

5 评价指标

6 评价方法

7 评价报告

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》规则起草。

本文件由北京工业大学提出。

本文件由中国电子装备技术开发协会归口。

本文件由北京工业大学、湖南顶立科技有限公司、中国科学院广州能源研究所、中国电子装备技术开发协会、常州厚德再生资源科技有限公司负责起草。

本文件主要起草人：

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

废复合材料热解处理设备评价技术规范

1 范围

本文件规定了废复合材料热解处理设备评价的术语和定义、总则、评价指标、评价方法、评价报告。

本文件适用于废漆包线热解处理设备、废弃光伏组件热解处理设备、废弃风机叶片热解处理设备、废线路板热解处理设备、废轮胎热解处理设备、废锂电池热解处理设备、废大件家具热解处理设备运行状况、处理效果及污染物控制水平的评价，其他类似废复合材料热解处理设备也可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件，不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1028 工业余热术语、分类、等级及余热资源量计算方法

GB 3095 环境空气质量控制

GB/T 3486 评价企业合理用热技术导则

GB/T 6719 袋式除尘器技术要求

GB 8978 污水综合排放标准

GB 9078 工业炉窑大气污染物排放标准

GB/T 10066.4 电热设备的试验方法第4部分：间接电阻炉

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 18484 危险废物焚烧污染控制标准

GB 18485 生活垃圾焚烧污染控制标准

HJ 76 固定污染源烟气（SO2、NOx、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法

CJJ 90 生活垃圾焚烧处理工程技术规范

JB/T 11643 危险废物焚烧尾气处理设备

3 术语和定义

GB/T 20861等界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

**废复合材料 waste composite materials**

由两种或两种以上化学、物理性质不同的材料组分，以人工所设计的形式、比例、分布组合而成，各组分之间有明显界面存在的材料类型。

3.2

**热解处理设备 Pyrolysis processing facilities**

热解处置固体废物中有机成分的主体装置，包括进料装置、热解炉、能量回收装置、污染防治装置、控制系统和应急预警系统等。

3.3

**处理能力 Capacity**

废复合材料热解处理设备设计时，所标定的在典型热解工艺条件下，或在由设备制造厂和用户商定条件下的固体废物处理能力。

3.4

**热效率 Thermal efficiency**

废复合材料热解处理设备有效输出的能量与输入的能量之比。

3.5

**热灼减率 Ignition loss ratio**

热解炉渣在600±25℃下保持3h，经冷却至室温后减少的质量占在室温条件下干燥后的原始炉渣质量的百分比。

3.6

**余热利用率 Utilization ratio of waste heat**

废复合材料热解处理设备回收利用的余热资源量占总余热资源量的百分数。

3.7

**炉内截面温度均匀性 Temperature uniformity of furnace cross section**

废复合材料热解处理设备炉内截面多个温度测试点中，最高温度值和最低温度值的差值。

3.8

**表面温升 Surface temperature rise**

废复合材料热解处理设备在最高温度下的热稳定状态时，设备外表面指定范围内任意点的温度与环境温度的差值。

3.9

**热解气利用率 Utilization ratio of pyrolysis vapor**

废复合材料热解处理设备热解气利用量与热解气总产生量之比。

3.10

**故障率 Failure ratio**

废复合材料热解处理设备故障停机时间与单台设备负荷时间的比值。

4 总则

**4.1** 评价原则：参与废复合材料热解处理设备评价的企业应以符合法律法规要求、达到环保排放标准和安全运营为前提；在此基础上，应以设备总体性能优异、热解处理效果好、污染物控制水平高为导向，进行多种设备的比较与择选。

**4.2** 评价依据：参与废复合材料热解处理设备评价应以环境保护法律、法规、标准为依据，以性能检测、环境监测、现场调查为手段，参照“5 评价指标”中的条款，追溯企业12个月内废复合材料热解处理设备的运行状况，科学评价废复合材料热解处理设备的运行水平。若指标为被评价设备无法获得的项目不计入得分项；评价中的扣分无特别注明外，扣完为止。

**4.3** 分值设定：废复合材料热解处理设备评价的总分为100分。其中设备性能评价40分、热解效果评价35分、污染物控制状况评价25分。

5 评价指标

废复合材料热解处理设备评价指标、评价内容、评价依据/手段、分值及扣分标准详见表1。

**表1 废复合材料热解处理设备评价表**

| 序号 | 评价指标（一级指标） | 评价内容（二级指标） | 评价依据/手段 | 基础分 | 扣分标准 | 扣分 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 设备性能（总分40） | （1）总体性能 | 处理能力 | 依据GB/T 10066.4、GB/T 3486、相关技术文件，现场观看及检测 | 3 | 达到设计要求的产能，满分；若未达到设计要求的1/2，为0分；其余情况按比例扣除基础分。 |  |
| 热效率 | 3 | 达到设计热效率，满分；若未达到设计要求的1/2，为0分；其余情况按比例扣除基础分。 |  |
| 炉膛温度 | 3 | 达到设计处理温度，满分；若未达到设计要求的1/2，为0分；其余情况按比例扣除基础分。 |  |
| 年运转率 | 3 | 年运转率不低于设计要求，满分；若低于设计要求，为0分；其余情况按比例扣除基础分。 |  |
| 仪表温控准确度 | 3 | 热解温控仪表精确率±1℃之内，满分；若误差范围超过±5℃，为0分；其余情况按比例扣除基础分。 |  |
| 炉膛截面温度均匀性 | 3 | 炉膛截面温度均匀性达到±5℃，满分；若未达到±10℃，为0分；其余情况按比例扣除基础分。 |  |
| 炉体密闭性 | 3 | 废复合材料热解处理设备炉体充入500±100Pa压缩空气后的压力与保压30min后的压力比值，达到60%以上，满分；若未达到30%，为0分；其余情况按比例扣除基础分。 |  |
| 表面温升 | 2 | 表面温升＜45℃，满分；表面温升≥60℃，为0分；其余情况按比例扣除基础分。 |  |
| 故障率 | 2 | 低于设计要求的故障率，满分；若高于设计要求故障率的2倍，为0分；其余情况按比例扣除基础分。 |  |
| 设备使用寿命 | 2 | 整体设备使用寿命不低于设计值，满分；使用寿命低于设计要求，为0分；其余情况按比例扣除基础分。 |  |
| （2）尾气处理设备性能 | 热解气燃烧温度 | 依据GB 9078、GBT 6719、CJJ 90、JB/T 11643等技术规范、设计要求、第三方性能检测报告及现场检查 | 3 | 达到设计要求，满分；若未达到设计要求的1/2，为0分；其余情况按比例扣除基础分。 |  |
| 烟气停留时间 | 2 |  |
| 本体压力降 | 2 | 达到设计要求，满分；若未达到设计要求的1/2，为0分；其余情况按比例扣除基础分。 |  |
| （3）污染物在线监测设施 | 监测数据的准确性 | 依据技术文件、运行记录及现场查看 | 2 | 每个季度环保质控比对监测合格，仪表日常漂移数据满足规范要求，满分；若环保质控比对监测不合格，为0分；若环保质控比对监测合格，但仪表日常漂移数据不满足规范要求，扣1分。 |  |
| （4）设施控制系统 | 数据采集系统完善性 | 依据技术文件、运行记及现场查看 | 1 | 操作画面仪表显示值正常，DCS（分散控制系统）历史数据可以完整保存一年以上，满分；如出现坏点、强制信号、与实际情况不符等问题，扣除相应比例基础分。 |  |
| 污染物计算逻辑正确性 | 1 | 按照GB 18485的要求进行大气污染物基准含氧量排放浓度折算，满分，否则，为0分。  |  |
| 信号传输准确率 | 1 | 污染物测量值与烟气自动监控系统实测值对应，分散控制系统界面显示值与烟气自动监控系统仪表显示值之间的误差不超过烟气自动监控系统仪表本身的测量误差，满分；否则，为0分。 |  |
| 关键参数历史曲线之间的对应关系 | 1 | 关键参数历史曲线之间变化趋势相互对应，满分；否则，为0分。 |  |
| 2 | 热解处理效果（总分35） | （1）热灼减率 | 依据GB/T 1028、CJJ 90等相关文件及现场检测 | 9 | 惰性气氛下热灼减率达到3%以下，满分；若未达到5%以下，为0分；其余情况按比例扣除基础分。 |  |
| （2）单位固体废物处理能耗 | 9 | 单位固体废物处理能耗达到设计要求，满分；若超过设计要求的50%，为0分；其余情况由专家比对认定扣除基础分。 |  |
| （3）余热利用率 | 4 | 余热回收利用率达到设计要求，满分；若未达到设计要求的1/2，为0分；其余情况由专家比对认定扣除基础分。 |  |
| （4）热解气利用率 | 4 | 热解气利用率达到设计要求，满分；若未达到设计要求的1/2，为0分；其余情况由专家比对认定扣除基础分。 |  |
| （5）经济效益 | 9 | 达到设计的经济效益，满分；若未达到设计要求的1/2，为0分；其余情况由专家比对认定扣除基础分。 |  |
| 3 | 污染控制状况（总分25） | （1）废气排放 | SO2 | 依据GB 3095、GB 16297、GB 18485、GB 9078、GB 8978、GB 12348、GB 18484、HJ 76-2017及地方环保要求，查阅环境监测、性能检测、在线监测等资料和数据 | 12 | 污染物全部达标排放，满分；若污染物排放有一项超标排放，为0分（由于外部原因造成可酌情给分，如天气原因、人员操作等原因。）。  |  |
| CO |  |
| VOCs |  |
| 氯化氢/硫化氢/溴化氢 |  |
| 二噁英 |  |
| NOX |  |
| 重金属 |  |
| 烟尘 |  |
| （2）废水排放 | 3 | 废水各监测项目达标，满分；若废水检测项目超标，为0分。  |  |
| （3）废渣排放 | 3 | 废渣各检测项目均达标，满分；若废渣检测项目超标，为0分。 |  |
| （4）噪声治理设施性能 | 3 | 参照GB 12348有关规定执行，每一处超标，扣基础分的30%。 |  |
| （5）设备无组织排放 | 4 | 参照GB 16297的有关监测方法执行，若不存在无组织排放，满分；每存在一处无组织排放点扣1分。 |  |

6 评价方法

**6.1 评价统计**

*Pij*为该项废复合材料热解处理设备第*i*项一级指标中第*j*项二级指标的实际得分值，*Qij*为该项设备第*i*项一级指标中第*j*项二级指标的总分值，其中*Pij*≤*Qij*。一级指标共*n*项，*i*分别为1~*n*；二级指标共*m*项，*j*分别为1~*m*。二级指标*Pij*实际分值累加综合即为总得分*P*。



**6.2 评价等级分级**

废复合材料热解处理设备总体运行效果评价分为优秀、良好等以下三级：

a）A级为总分≥90分，优秀

b）B级为总分≥75分，良好

c）C级为总分≥60分，合格

7 评价报告

评价报告至少应包括废复合材料热解处理设备的主要性能、热解效果、污染控制水平及评价结果的内容，其中，评价结果应以设备总体运行效果评价的形式体现。