

《生物质电厂灰渣制备农业投入品技术规范》团体标准 编制说明（征求意见稿阶段）

一、工作简况

（一）任务来源

本文件由广东长青（集团）股份有限公司提出，经中国民族贸易促进会立项，列入 2026 年度中国民族贸易促进会团体标准计划（第二批）项目之一，计划编号为 T/OTOP-202603，项目名称为《生物质电厂灰渣制备农业投入品技术规范》，根据中国民族贸易促进会管理，由广东长青（集团）股份有限公司、中国农业大学、中国光大绿色环保有限公司、广东韶能集团股份有限公司、九洲环境能源科技集团有限公司、黑龙江拿喜丹科技发展有限公司、徐州沃葆环保科技有限公司、北京市农林科学院、中富达同（北京）科技有限责任公司等机构专家组成标准起草工作组。

（二）编制背景与目的意义

1. 行业发展需求

我国农林生物质资源丰富，生物质发电产业规模持续扩大，灰渣年产生量巨大。当前生物质灰渣多以制砖修路、堆放处置等低资源化利用方式，既造成养分浪费，也带来环境风险。同时，农业生产对**有机肥、育苗基质、土壤改良剂**等绿色投入品需求旺盛，生物质灰渣富含钾、钙、硅、磷等有效成分，是优质农业原料，具备“以废治废、变废为宝”的双重价值。

2. 标准缺失问题

目前国内尚无统一、专门针对**纯生物质灰渣制备肥料、基质、土壤改良剂**的技术规范，行业存在原料界定不清、工艺参差不齐、质量安全无统一门槛、重金属管控不严等问题，制约产业规范化、规模化发展。

3. 编制目的

- 明确纯生物质灰渣原料界定、质量要求与鉴别方法，杜绝掺烧煤、垃圾、塑料等劣质灰渣进入农业领域；
- 规范灰渣基肥料、基质、土壤改良剂的生产工艺、质量指标与安全环保要求；
- 统一检验规则、包装标识与储运要求，保障产品安全、有效、可控；

- 打通“生物质发电 — 灰渣资源化 — 农业循环利用”链条，服务双碳目标与乡村振兴。

（三）主要工作过程

1. 前期调研与立项（2025 年 12 月 —2026 年 3 月）

编制组收集国内外生物质灰渣资源化政策、文献、标准与企业案例，调研广东、黑龙江等多地生物质电厂、环保企业、农业生产主体，明确技术瓶颈、市场需求与标准缺口，完成立项论证与申报。

2. 起草与研讨（2026 年 3 月 —2026 年 5 月）

组建由企业、高校、科研院所、检测机构共同参与的编制组，确定标准框架、核心指标与技术路线，形成草案；多次召开线上线下研讨会，征求行业专家、生产企业、农业部门意见，修改完善形成征求意见稿。

3. 征求意见与修改（拟 2026 年 5 月 —6 月）

面向全行业公开征求意见，汇总处理反馈意见，对原料要求、重金属限量、添加比例、工艺参数等关键内容优化，形成审批稿。

4. 审查与报批（待开展）

计划组织专家审查，根据审查意见完善后报批发布。

（四）主要起草单位及工作

- 广东长青（集团）股份有限公司：牵头立项、调研、起草、数据验证；
- 中国农业大学：提供农业技术支撑、指标论证、方法优化；
- 中国光大绿色环保有限公司、广东韶能集团股份有限公司：提供生产工艺、工程实践数据；
- 富裕九洲环境能源有限责任公司、黑龙江拿喜丹科技发展有限公司、徐州沃葆环保科技有限公司：提供原料、产品实测数据与应用反馈。

二、标准编制原则与依据

（一）编制原则

1. **合规性原则**：严格遵循 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则》，结构、编写规则符合国家标准化要求。
2. **安全性优先原则**：以土壤环境安全、农产品安全为底线，严控重金属、浸出毒性、杂质与有害物。

3. **适用性原则**：贴合我国生物质发电与农业生产实际，指标可检测、工艺可落地、企业可执行。
4. **创新性原则**：首次将**纯生物质灰渣**界定、分品类农业投入品要求、安全环保一体化管控纳入规范。
5. **协调性原则**：与肥料、基质、土壤改良剂、危险废物鉴别、土壤环境质量等现行国家 / 行业标准衔接配套。

（二）编制依据

- 国家法律法规：《中华人民共和国标准化法》《土壤污染防治法》《固体废物污染环境防治法》《肥料登记管理办法》等；
- 现行标准：GB 38400、GB 5085.3、GB 15618、NY/T 525、NY/T 2118、NY/T 3034、HG/T 6083、T/CACE 0156 等；
- 科研成果：生物质灰渣理化特性、农用安全性、活化工艺、土壤改良效果等研究数据；
- 实践数据：多家企业原料检测、中试生产、田间应用验证数据。

三、标准主要内容确定

（一）范围界定

明确标准适用于以纯农林废弃物为原料、未掺烧非生物质的电厂灰渣，制备肥料、基质、土壤改良剂三类农业投入品，排除掺烧煤、垃圾、危险废物等灰渣，从源头锁定安全边界。

（二）术语和定义

规范 6 项核心定义：生物质、生物质电厂灰渣、灰渣基农业投入品、灰渣基肥料、灰渣基基质、灰渣基土壤改良剂，统一行业认知，避免概念混淆。

（三）核心技术要求

1. 原料要求（关键管控）

- 生物质原料：限定秸秆、稻壳、树皮等木质纤维素类，禁止混入石化燃料、塑料、金属，含水率 $\leq 45\%$ 、灰分 $\leq 45\%$ ；
- 灰渣原料：来源为纯生物质直燃电厂，pH 6~12.5，总钾 $\geq 1.0\%$ 、总磷 $\geq 0.2\%$ ；重金属限量执行 GB 38400，浸出毒性符合 GB 5085.3，从源头杜绝风险。

2. 灰渣产生过程

明确燃烧温度 $\geq 600^{\circ}\text{C}$ 、纯生物质直燃、专用收集系统，颗粒度 $\leq 15\text{mm}$ 、含水率 $\leq 45\%$ 、杂质去除率 $\geq 95\%$ ，保证灰渣品质稳定。

3. 产品分品类技术要求（创新点）

- **灰渣基肥料：**按堆沤肥、有机肥、微生物菌剂、复合肥、有机 - 无机复混肥分类，衔接对应国标 / 行标，限定灰渣添加比例（30%~50%），明确有机质、养分、水分、pH、重金属限量；
- **灰渣基基质：**按作物、蔬菜、花卉分设指标，控制粒径、EC、pH、发芽指数，满足育苗 / 栽培安全，限定灰渣添加比例（50%以下）；
- **灰渣基土壤改良剂：**按沙性、盐碱地、酸化土壤分类，限定灰渣添加比例（60%以下），明确 pH、水溶性钾、阳离子交换量、调酸 / 降盐能力、重金属限量。

4. 生产工艺要求

分别规范肥料、基质、土壤改良剂的混合、造粒、干燥、灭菌、活化等工艺，明确混合均匀度、粒径、抗压强度、温度等关键参数，保障产品一致性。

5. 安全环保要求

- 环保：废水、废气、固废处置符合国标，鼓励碳足迹核算；
- 职业健康：粉尘、噪声限值符合要求，危险化学品规范管理。

（四）试验方法

统一原料、产品、工艺、环保安全的检测方法，全部采用现行国标 / 行标方法，保证结果可比对、可溯源，如重金属按 GB/T 23349、NY/T 1978，pH 按 NY/T 1377、HG/T 6083。

（五）检验规则

- 出厂检验：覆盖 pH、养分、重金属、水分、外观等关键项；
- 型式检验：新产品、工艺变更、年度检验等情形全覆盖；
- 抽样与判定：明确批量、抽样量、单项 / 批次判定规则，确保公正性。

（六）标志、包装、运输、贮存

规范产品标识、包装材料、运输条件、贮存环境，强调防潮、密封、防污染、分类存放，保障全链条安全。

四、标准主要技术内容论证

（一）原料界定论证

严格限定纯农林生物质、无掺烧、无外来杂质，是保障农用安全的核心。调研显示，掺烧非农林生物质原料灰渣重金属、盐分、有机物超标风险显著升高，因此标准明确禁止非生物质掺烧，符合农业投入品安全底线。

（二）重金属限量论证

灰渣原料重金属执行 GB 38400 肥料有毒有害物质限量，产品按肥料、基质、改良剂类别分别衔接对应标准限值，经实测验证，纯生物质灰渣可稳定达标，既安全又不增加企业不合理成本。

（三）灰渣添加比例论证

结合田间试验与生产实践，确定肥料中灰渣添加比例 30%~50%，基质中灰渣添加比例 50%以下、土壤改良剂中灰渣添加比例 60%以下，兼顾养分供给、理化性能、改良效果，避免过量导致板结、盐分过高等问题。

（四）工艺参数论证

燃烧温度 $\geq 600^{\circ}\text{C}$ 保证充分燃烧、减少有害物；混合均匀度 $\geq 95\%$ 、颗粒抗压强度 $\geq 8\sim 10\text{N}$ 等参数，来自企业中试与规模化生产数据，可稳定实现。

（五）与现行标准协调性

本文件不替代现有肥料、基质、土壤改良剂标准，而是补充专门针对生物质灰渣原料的专项要求，形成“通用标准 + 专项标准”体系，衔接顺畅、无冲突。

五、专利与知识产权

本文件编制过程中未发现涉及必要专利问题，如实施过程中涉及专利，相关专利责任由专利权人承担，标准发布机构不承担专利识别与纠纷处理责任。

六、重大分歧意见处理

本文件编制过程中，对灰渣界定、重金属限量、添加比例等关键问题开展多轮研讨，充分吸收企业、高校、检测机构意见，经数据验证与专家论证达成一致，无重大分歧意见。

七、标准实施建议

1. **宣贯培训**：由归口单位组织标准宣贯，面向生物质电厂、生产企业、农业部门、检测机构开展培训，统一理解与执行。
2. **应用示范**：选取典型企业开展示范应用，验证标准可行性，形成可复制模式。

3. **配套衔接：**鼓励地方将标准纳入资源化利用政策、补贴与监管依据，推动标准落地。
4. **跟踪修订：**实施后定期收集反馈，根据技术进步、产业发展适时修订完善。

八、社会效益与环境效益

1. **环境效益：**提升生物质灰渣资源化利用率，减少填埋占地与渗滤液、扬尘污染；降低农业化肥依赖，减少面源污染，改善土壤环境。
2. **经济效益：**为电厂增加灰渣处置收益，降低处理成本；为农业提供低成本、高有效性投入品，提升耕地质量与作物产量。
3. **社会效益：**完善循环农业标准体系，推动“能源 — 环保 — 农业”融合发展，助力碳达峰碳中和与乡村振兴。

九、结论

本文件编制符合国家政策导向与行业发展需求，技术先进、安全可靠、操作性强，与现行法律法规、标准体系协调一致，能够有效规范生物质灰渣制备农业投入品的生产、检验与应用，对推动资源化循环利用、保障农业生态安全具有重要意义，建议作为推荐性团体标准发布实施。

《生物质电厂灰渣制备农业投入品技术规范》编制组

2026 年 4 月 26 日