附件3

2021年槟榔黑果烘干设备环保方面

初步监测评估意见

根据《海南省农业农村厅 海南省生态环境厅关于做好2020年槟榔黑果环保烘干设备推广产品目录筛选推荐工作的通知》（琼农字〔2020〕263号）要求，2021年6月25日，海南省生态环境厅、省农业农村厅在海口市共同组织4名环境方面专家对10家企业的槟榔黑果烘干设备环保性能进行了初步评估。与会代表和专家听取了各槟榔黑果烘干企业的介绍，查看了相关申报材料及监测报告，经讨论和质询，形成如下初步结论。

一、评估背景及总体意见

根据各槟榔黑果烘干设备厂家提供的申请材料及委托环境监测机构提供的监测报告，此次10家槟榔黑果烘干设备基本按照有关要求对废气、废水进行了收集处理，经有资质的监测机构监测，监测期间排放的废气废气污染物浓度达到《槟榔加工行业污染物排放标准》（DB46/455-2018）要求，产生的木焦油也基本进行收集存放及处理。

海南省甬晟环保科技有限公司槟榔极品黑果环保烘干入烟设备（WH2021-4MD）、湖南皇爷食品有限公司槟榔黑果节能环保烘干设备（HYWB-16000）、湖南省醴陵市恒达机械厂高效节能环保槟榔烟熏烘干自动生产线（FH1600）、湘潭市汉和科技有限公司白果转黑果环保全自动黑果槟榔烘烤炉（HH-YGKL-5）等4家槟榔黑果烘干设备通过槟榔白果加工槟榔黑果，污染产生较少、碳排放量较低，符合清洁生产及降碳原则，满足《海南省槟榔加工业排污许可证申请与核发技术规范（试行）》〔琼环评字〔2019〕2号〕要求。

海南兴发槟榔有限公司环保型烟熏烤房（XF201906-Ⅱ）、海南陵水善德风云科技有限公司环保安全节能型槟榔黑果烘烤设备（HAJ3500A）、海南自贸区盛森槟榔产业有限公司环保炉（WNSS-002）等3家槟榔黑果烘干设备采用烟热分离技术加工槟榔黑果，污染物产生量和碳排放量较传统槟榔黑果初加工熏烤土炉有较大幅度减少，基本符合《海南省槟榔加工业排污许可证申请与核发技术规范（试行）》〔琼环评字〔2019〕2号〕要求。

琼海阳江昊天槟榔加工厂槟榔黑果环保烘干炉（HT-3000）、海南吉庆槟榔烘烤设备有限公司吉庆无烟型环保槟榔黑果初加工设备（JQ-2000KG）、海南定安隆硕胜农业发展有限公司槟榔黑果环保烘干设备（Caien-HQ2500）等3家槟榔黑果烘干设备，应进一步改善工艺，加强采用电、天然气等清洁能源作为槟榔加工加热所需燃料。省农业农村厅、生态环境厅将继续对其在满负荷运转的情况下进行跟踪监测。

由于部分废气处理设施尚处于试验阶段，部分槟榔黑果烘干设备还处于小试中试阶段，各槟榔黑果烘干设备处理效果和稳定性方面尚需规模化连续加工生产后才能做出进一步科学判断，各企业提供的监测结果只代表熏烤期间部分时段污染排放状况。开展槟榔初加工黑果生产，相关企业应依法办理环境影响评价、排污许可证申请等相关手续，针对杀青、熏烤等全过程产生的废气、废水以及固体废物明确管理要求，确保运营期间废水、废气治理设施稳定达标排放，固体废物按规范收集暂存和处置。

二、各槟榔黑果烘干设备主要生产工艺及监测情况

****（一）海南省甬晟环保科技有限公司**——槟榔极品黑果环保烘干入烟设备（WH2021-4MD）**

槟榔极品黑果环保烘干入烟设备（WH2021-4MD）采用不锈钢双层结构烟热分离技术熏烤槟榔（白果转黑果）。通过橡胶木屑不完全燃烧供烟熏烤槟榔，天然气加热锅炉产生的蒸气供热，熏烟循环利用。该设备共20个熏烤炉，每个熏烤炉每批能加工1600斤白果，加工设备密闭性良好，熏烟基本循环利用，但少量无组织排放废气和不正常工况下废气未进行收集处理排放。企业自述加工一批槟榔约9小时，自动翻果2次，熏烤1斤槟榔黑果约需0.2斤木材，碳排放量较低。生产过程产生的少量废水废渣收集加工后循环利用，少量焦油采用胶桶灌装后集中存放，并委托有资质公司定期处理。

2020年9月，第三方监测机构对槟榔加工过程进行了环保监测，监测期间20个熏烤炉满负荷生产，监测结果表明，监测期间厂界无组织排放的臭气浓度等指标均达标。

**（二）湖南皇爷食品有限公司——槟榔黑果节能环保烘干设备（HYWB-16000）**

槟榔黑果节能环保烘干设备（HYWB-16000）采用不锈钢结构烟热混合技术熏烤槟榔（白果转黑果）。通过橡胶木和锯末不完全燃烧提供热源和烟源熏烤槟榔。该设备安装了一条生产线，共5个熏烤炉，每个熏烤炉每批能加工8000斤白果，加工设备密闭性良好。废气集中收集后经烟气净化系统（包括旋风分离器、混动喷淋塔、电捕焦油器等装置）净化处理后通过烟囱高空排放。企业自述加工一批槟榔约120小时，无需翻果，熏烤1斤槟榔黑果约需0.6斤木材，碳排放量较低。生产过程产生的废水经沉淀-水渣分离-厌氧池-生化处理池等工艺处理后，用于灌溉槟榔园，焦油采用胶桶灌装后集中存放，并集中收集后委托有资质公司定期处理。

2021年6月，第三方监测机构对槟榔加工过程进行了环保监测，监测期间5个熏烤炉满负荷生产。监测结果表明，熏烤炉产生的废气经集中收集处理后排放的二氧化硫、苯并[a]芘、颗粒物等6项指标均达标，污水处理池排放口水样的色度、COD、BOD5、SS、苯并[a]芘等12项指标均达标。

**（三）湖南省醴陵市恒达机械厂——高效节能环保槟榔烟熏烘干自动生产线（FH1600）**

高效节能环保槟榔烟熏烘干自动生产线（FH1600）采用碳钢焊接结构烟热分离技术熏烤槟榔（白果转黑果），通过橡胶木屑不完全燃烧供烟熏烤槟榔，天然气加热锅炉产生的蒸气进行辅助供热。该设备安装了2条生产线，每条生产线加工10000斤白果并配套废气处理设施。熏烤炉为上下两层结构，加工设备密闭性良好。废气由风机吸进高压静电处理设施（电场8米，电压10万伏）处理后通过烟囱高空排放。企业自述加工一批槟榔约96小时，自动翻果4次，熏烤1斤槟榔黑果约需0.3斤木材，碳排放量较低。生产过程少量废水经厂区污水处理装置处理（处理工艺：调节池-气浮池-一体化生化反应池-清水池），少量焦油采用胶桶灌装后集中存放，并委托有资质公司定期处理。

2020年12月，第三方监测机构对槟榔加工过程进行了环保监测，监测期间2条生产线满负荷生产。监测结果表明，熏烤炉产生的废气经集中收集处理后排放的二氧化硫、苯并[a]芘、颗粒物等6项指标均达标，污水处理池排放口水样的色度、COD、BOD5、SS、苯并[a]芘等12项指标均达标。

**（四）湘潭市汉和科技有限公司——白果转黑果环保全自动黑果槟榔烘烤炉（HH-YGKL-5）**

环保全自动黑果槟榔烘烤炉（HH-YGKL-5）采用不锈钢结构烟热分离技术熏烤槟榔（白果转黑果），通过橡胶木屑不完全燃烧供烟熏烤槟榔，利用天然气热交换机进行辅助供热，熏烟循环利用。该设备共有9个熏烤炉，每个烤炉加工槟榔白果6300斤，加工设备密闭性良好。企业自述加工一批槟榔约96小时，自动翻果8次，熏烤1斤槟榔黑果约需0.3斤木材，碳排放量较低。废气通过管道输送至专门的焚烧炉二次燃烧后排放，废水经厂区污水处理站处理（处理工艺：栅栏-调节池-混凝反应池-絮凝沉淀池-厌氧池-沉淀池-消毒）后用于槟榔园灌溉，产生的焦油采用胶桶灌装后集中存放，并委托有资质公司定期处理。

2021年1月，第三方监测机构对槟榔加工过程进行了环保监测，监测期间9个熏烤炉满负荷生产。监测结果表明，熏烤炉产生的废气经集中收集处理后排放的二氧化硫、苯并[a]芘、颗粒物等指标均达标。污水处理池排放口水样的色度、COD、BOD5、SS、苯并[a]芘等12项指标均达标。

**（五）海南兴发槟榔有限公司——环保型烟熏烤房（XF201906-Ⅱ）**

环保型烟熏烤房（XF201906-Ⅱ）采用不锈钢结构烟热分离技术熏烤槟榔（青果转黑果），通过橡胶木屑不完全燃烧供烟熏烤槟榔，天然气加热锅炉产生的蒸气供热。该设备共3条生产线，每条生产线有20个烤炉，每个熏烤炉每批能加工5500斤青果，加工设备密闭性良好。每条生产线配备一套烟气处理设施和废气排放口，废气集中收集经水雾除尘、高压静电除尘等工艺处理后通过烟囱高空排放。企业自述加工一批槟榔约120小时，自动翻果2次，自动选果1次，熏烤1斤槟榔黑果约需1.1斤木材。槟榔杀青废水和水雾除尘废水通过自建污水处理站（处理工艺：AAO+消毒+石英砂+活性炭过滤）处理后用于灌溉槟榔园，产生的焦油采用胶桶灌装后集中存放，并委托有资质公司定期处理。

2020年12月，第三方监测机构对槟榔加工过程进行了环保监测，监测期间生产负荷达75%以上。监测结果表明，熏烤炉产生的废气经集中收集处理后排放的二氧化硫、苯并[a]芘、颗粒物等6项指标均达标。污水处理池排放口水样的色度、COD、BOD5、SS、苯并[a]芘等12项指标均达标。

**（六）海南陵水善德风云科技有限公司——环保安全节能型槟榔黑果烘烤设备（HAJ3500A）**

环保安全节能型槟榔黑果烘烤设备（HAJ3500A）采用不锈钢结构烟热分离技术熏烤槟榔（青果转黑果）。通过橡胶木屑不完全燃烧供烟熏烤槟榔，生物质燃烧锅炉产生蒸汽供热（也可电加热管供热）。该设备共16个熏烤炉，每个熏烤炉每批能加工5000斤青果，加工设备密闭性良好。废气通过集成式烟尘净化系统（包括烟尘收集、水除尘、烟尘失重分离、高压静电分解、尾气净化等装置）净化处理后通过烟囱高空排放。企业自述加工一批槟榔约96小时，无需手动翻果，熏烤1斤槟榔黑果约需0.33斤木材，产生的焦油采用胶桶灌装后集中存放，槟榔杀青废水和水雾除尘废水通过自建一体化气浮处理设备处理（处理工艺：沉淀-消毒-除磷-除浮渣等）后，约90%循环利用，其余委托第三方机构定期清运。

2020年12月，第三方监测机构对槟榔加工过程进行了环保监测，监测期间生产负荷达75%以上。监测结果表明，熏烤炉产生的废气经集中收集处理后排放的二氧化硫、苯并[a]芘、颗粒物等6项指标均达标。污水处理池排放口水样的色度、COD、BOD5、SS、苯并[a]芘等12项指标均达标。

**（七）海南自贸区盛森槟榔产业有限公司——环保炉（WNSS-002）**

环保炉（WNSS-002）采用砖砌炉结构烟热分离技术熏烤槟榔（青果转黑果），通过橡胶木屑不完全燃烧供烟熏烤槟榔，电加热管供热，烟气在炉内循环利用。该设备共有15个熏烤炉，每个熏烤炉每批能加工4500斤青果，加工设备密闭性良好。废气通过集中收集经喷淋、高压静电除尘等工艺净化处理后，再通过烟囱高空排放。企业自述加工一批槟榔约120小时，需人工进行翻果2次，熏烤1斤槟榔黑果约需0.5斤木材，生产过程基本无废水产生，少量焦油采用胶桶灌装后集中存放。

2020年12月和2021年1月，第三方监测机构对槟榔加工过程进行了2次环保监测，监测期间15个熏烤炉满负荷生产。监测结果表明，熏烤炉产生的废气经集中收集处理后排放，1次二氧化硫、苯并[a]芘、颗粒物等6项指标均达标；1次二氧化硫超标，苯并[a]芘、颗粒物等5项指标达标；污水水样的色度、COD、BOD5、SS、苯并[a]芘等12项指标均达标。

**（八）琼海阳江昊天槟榔加工厂——槟榔黑果环保烘干炉（HT-3000）**

槟榔黑果环保烘干炉（HT-3000）采用组合式砖钢结构烟热混合技术熏烤槟榔（青果转黑果），采用橡胶木屑不完全燃烧提供热源和烟源熏烤槟榔。该设备共16个熏烤炉，每个熏烤炉每批能加工3000斤青果，加工设备密闭性良好。每个熏烤炉独立连接一个烟气净化器，废气经过水洗除尘-活性炭过滤棉拦截-离心-高压静电除尘等工艺净化处理后，通过烟囱高空排放。企业自述加工一批槟榔约120小时，手动翻果3次，熏烤1斤槟榔黑果约需2.0斤木材，碳排放量较大。废水主要有青果杀青水、清洗活性炭过滤棉的废水（每月清洗1次）和除尘喷淋废水，经厂区内的污水处理站处理（处理工艺：隔油栅栏井-调节池-缺氧池-接触氧化池-沉淀池-消毒池-污泥池）后用于周边灌溉，产生的焦油采用胶桶灌装后集中存放，并委托有资质公司定期处理。

2021年5月，第三方监测机构对槟榔加工过程进行了环保监测，监测期间生产负荷达75%以上。监测结果表明，熏烤炉产生的废气经集中收集处理后排放的二氧化硫、苯并[a]芘、颗粒物等6项指标均达标，污水处理池排放口水样的色度、COD、BOD5、SS、苯并[a]芘等12项指标均达标。

**（九）海南吉庆槟榔烘烤设备有限公司——吉庆无烟型环保槟榔黑果初加工设备（JQ-2000KG）**

吉庆无烟型环保槟榔黑果初加工设备（JQ-2000KG）采用不锈钢、内衬耐火砖结构烟热混合技术熏烤槟榔（青果转黑果）。采用橡胶木和锯末不完全燃烧提供热源和烟源熏烤槟榔。该设备共有10个烤炉，每个烤炉加工槟榔鲜果4000-5000斤，加工设备密闭性较好。废气通过2道喷淋塔、6道蜂窝湿式净化器逐级除尘净化处理后通过烟囱高空排放。企业自述加工一批槟榔约90小时，需手动选果2次，熏烤1斤槟榔黑果约需2.0斤木材，碳排放量较大。产生的废水用耐强酸强碱的泵引入蓄水池，部分用于淋湿橡胶木和木屑，部分在厂区污水处理站处理（处理工艺：厌氧池-触氧池-沉淀池-消毒池）后排放，产生的焦油采用胶桶灌装后集中存放，并委托有资质公司定期处理。

2020年12月，第三方监测机构对槟榔加工过程进行了环保监测，监测期间生产负荷达75%以上。监测结果表明，熏烤炉产生的废气经集中收集处理后排放的二氧化硫、苯并[a]芘、颗粒物等6项指标均达标。污水处理池排放口水样的色度、COD、BOD5、SS、苯并[a]芘等12项指标均达标。

**（十）海南定安隆硕胜农业发展有限公司——槟榔黑果环保烘干设备（Caien-HQ2500）**

槟榔黑果环保烘干设备（Caien-HQ2500）采用碳钢烤房加砖混底座结构烟热混合技术熏烤槟榔（青果转黑果），采用橡胶木和锯末不完全燃烧提供热源和烟源熏烤槟榔。该设备有1条生产线共6个熏烤炉，每个烤炉加工槟榔鲜果34000斤，加工设备密闭效果一般。生产过程产生的熏烟集中经过两组高压静电除烟装置两级净化处理后通过烟囱排放。企业自述加工一批槟榔约120小时，需手动翻果并选果2次，熏烤1斤槟榔黑果约需要2.4斤木材，碳排放量较大。杀青废水通过厂区污水处理站处理（处理工艺：厌氧池-触氧池-沉淀池-消毒池）后循环再利用，产生的焦油采用胶桶灌装后集中存放，并委托有资质公司定期处理。

2021年4月、5月，第三方监测机构对槟榔加工过程进行了2次环保监测，监测期间生产负荷达75%以上。监测结果表明，熏烤炉产生的废气经集中收集处理后排放的二氧化硫、颗粒物、一氧化碳、氮氧化物等指标均达标，厂区废水的色度、COD、BOD5、SS、苯并[a]芘等12项指标均达标。企业自述正在升级厂区的污水处理站，以进一步提升污水处理能力。