

嘉善县生态能源发电扩容工程项目竣工

环保验收意见

2021年12月30日，嘉善伟明环保有限公司根据《嘉善县生态能源发电扩容工程项目竣工环境保护验收监测报告》，并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），严格依照国家有关法律法规、原环境保护部《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（2018年5月）、本项目环境影响报告书和审批部门的审批决定等要求对本项目进行验收，验收组成员在现场察看和验收资料查验的基础上，经认真讨论和审议，形成验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

项目建设地点：本项目位于嘉善伟明环保能源有限公司原有嘉善县生活垃圾焚烧发电项目内。

项目建设性质：新建。

项目规模：一条450 t/d垃圾焚烧发电处理线；一条100 t/d餐厨垃圾（含10 t/d地沟油）和100 t/d 厨余垃圾联合处理线。

工程组成与建设内容：垃圾焚烧发电处理线主体工程包括1×450 t/d机械炉排式垃圾焚烧锅炉，1×12 MW凝汽式汽轮机，中温中压余热锅炉等；餐厨厨余垃圾处理线主体工程包括预处理系统含两条卸料给料系统、两条分选系统、两条油水分离系统；厌氧发酵系统含2个3000 m³的厌氧发酵罐，1套消化后沼渣脱水系统；沼气净化处理

发电系统；辅助工程有垃圾收运、原料库及成品库；新建一座200 t/d 渗滤液处理站。

（二）建设过程及环保审批情况

2018年11月，中环联新（北京）环境保护有限公司完成了《嘉善县生态能源发电扩容工程环境影响报告书（报批稿）》的编制，2018年12月10日原嘉兴市环保局以嘉（善）环建[2018]6号批复该项目。

开工与试运行时间：2018年12月开工建设，2020年4月建成投入试运行（沼气发电设备除外）其配套建设的200 t/d垃圾渗滤液处理站于2020年5月20日建成投入试运行。2021年10月，沼气发电调试正常开始试运行。

（三）环境监理情况

根据环评报告书及批文要求，企业在生态发电扩容工程建设期间，已委托上海申海建设监理有限公司开展了环境监理工作，编制完成了《环境监理总结报告》，企业已按环评及批文要求部分完成工程建设。

（四）投资情况

项目实际总投资约20107万元，其中环保投资约3485万元，占比17.3%。

（五）验收范围

本次验收为项目整体验收，验收内容为一条450 t/d垃圾焚烧发电处理线，包括1台450 t/d二段式机械炉排焚烧炉、中温中压余热锅炉、1台12MW汽轮发电机组等配套设备；1座餐厨垃圾（湿垃圾）处理厂，设计规模为处理餐厨垃圾100 d/t（含地沟油10 t/d）、餐余垃圾100 t/d，并配套相关餐厨、餐余垃圾处理系统，包括预处理车间、厌氧发酵罐、沼气发电机组，新建的一个200 t/d垃圾渗滤液处

理站等，同时对一期的两台 300 t/d 垃圾焚烧炉废气排放情况进行检测。

二、工程变动情况

1. 垃圾焚烧炉由新建一座 $H=80\text{ m}$ ， $\varphi=2.0\text{ m}$ 的烟囱改为 $H=80\text{ m}$ ， $\varphi=1.5\text{ m}$ ；

2. 新建厌氧罐的容积发生变化，污水站的容积由环评的 3000 m^3 变为 2000 m^3 。根据温州嘉伟环保科技有限公司出具的工程设计变更通知单，变动原因为《生活垃圾渗滤液处理技术标准》（征求意见稿）对厌氧停留时间做了修改，停留时间表更为 4~10天，按照最多10天计， 2000 m^3 足够使用，且过长的停留时间会因碳源消耗过多使后续生化处理无法正常进行，导致氨氮处理异常。经公司工艺及运营部门核算， 2000 m^3 能满足实际生产需求。

3. 油脂成品储罐的容积略有调整；

4. 餐厨厨余处理车间通过引风机将重点污染源设备内部产生的恶臭气体引入垃圾库焚烧处理，以减少恶臭气体向车间排放，原化学除臭设施作为垃圾炉停炉检修以及设备故障时的备用设施。

根据环办环评函〔2020〕688号关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知的相关内容，本项目变动情况不属于重大变动，可纳入项目竣工环保验收管理。

三、环境保护设施建设情况

（一）废气

1、污染源废气

焚烧炉燃烧垃圾时产生的烟气是垃圾焚烧发电工程的主要大气污染源。垃圾焚烧烟气中含有多种大气污染物，主要包括烟尘、酸性气

体、金属化合物（重金属）、未完全燃烧的碳氢化合物及微量有机化合物等，种类和含量的多寡取决于垃圾的成分和焚烧炉内的燃烧情况。

根据垃圾焚烧炉烟气中各类污染物的毒性危害，确定治理的重点在于去除烟气中所含的 NO_x 、酸性气体（ HCl 、 SO_x 等）、二噁英类、重金属和烟尘等。针对这些烟气污染物，该项目在焚烧炉烟气出口配套设置一套采用“SNCR+半干法（氢氧化钙溶液）+干法（碳酸氢钠干粉）+活性炭喷射+布袋除尘”工艺的烟气净化处理设施，采用选择性非催化还原法（SNCR）在高温（ $800\sim 1000^\circ\text{C}$ ）条件下在焚烧炉膛内完成脱硝，使用“半干法（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液）+干法（碳酸氢钠干粉）”的方式提高对酸性气体的处理效率和稳定性，通过控制炉膛内烟气温度的不低于 850°C 、并且烟气在 850°C 以上的炉膛停留时间不少于2s、 O_2 浓度不少于6%，活性炭喷射+布袋除尘等措施减少二噁英产生。

2、餐厨厨余垃圾处理线废气

餐厨垃圾和厨余垃圾卸料在餐厨垃圾预处理车间的卸料间内进行。进入卸料间的门采用卷帘门，同时在卷帘门上部设置风幕机，即射流空气幕，保证车间处于微负压状态。通过引风机将重点污染源设备内部产生的恶臭气体引入垃圾库焚烧处理，以减少恶臭气体向车间排放，垃圾炉停炉时启用除臭设施系统进行除臭。除臭系统为“前段植物液喷淋除臭+负压收集+二级化学洗涤（酸洗+碱洗）”组合处理工艺组成除臭装置，确保臭气达标排放。

本项目沼气发电机组为稀薄燃烧，即“空气沼气”的混合物中的沼气

含量低，此方式为一种低氮的燃烧方式，使得缸体里面燃料的燃烧非常充分，同时降低氮氧化物的排放量。

3、无组织排放废气

本工程无组织废气主要来源是垃圾堆放在垃圾贮坑中散发出的恶臭气体、垃圾运输车在卸料过程中产生的恶臭气体、渗滤液处理站产生的恶臭气体。以及石灰石粉仓、灰库、渣库和燃料、物料等装卸和运输过程中产生的粉尘、氨水储罐排放的氨。

（二）废水

1、废水种类：本项目产生废水主要有：冷却塔排污水、锅炉排污水、化水废水、垃圾渗滤液、车间冲洗水、垃圾运输车冲洗废水、垃圾卸料平台冲洗废水、湿法脱酸废水、初期雨水、生活污水等。

2、主要污染物：pH、化学需氧量、氨氮等。

3、治理设施：本期扩容工程扩建一座规模同为 200t/d 的渗滤液处理站。渗滤液经专用的收集管道进入预沉调节池，经过均质均量的废水，通过厌氧反应器供料泵泵送至高效厌氧反应器，在厌氧反应器中利用厌氧生物将高浓度有机废水最终转化为沼气排放，废水中绝大部分有机物被降解、消化。厌氧出水经袋式过滤器过滤后，通过布水系统进入由反硝化、硝化和超滤单元组成的膜生化反应器 MBR，去除可生化有机物。经过 MBR 处理的出水，再采用纳滤（NF）进行深度处理，进一步去除 COD、重金属和总氮，以确保出水达标。

本项目化水系统反冲洗水、化水浓水、锅炉排污水、冷却水排水等，回用于主厂房冲洗、垃圾卸料平台冲洗用水、烟气净化系统、飞灰固化系统用水、出渣用水和绿化用水等，剩余冷却水排水经厂区一

体化净水设备净化后进入工业消防水池，回用于循环冷却水系统补水。

同时，在公司渗滤液处理系统出口设置了在线监测系统，对流量、pH、COD_{Cr}等进行在线监测，并与嘉善县环保局联网。

（三）噪声

餐厨垃圾处理项目的主要噪声源分拣机、螺旋输送机、分选机、压榨机、搅拌机、风机、沼气发电机、冷却塔、水泵、空压机等产生的动力机械噪声，各类管道介质的流动和排汽、垃圾及沼渣运输产生的交通噪声。

采取的主要噪声治理措施：在总图布置时进行功能分区，将生产区与行政办公、生活区分开，选用低噪声设备；对噪声级别较高的设备，视情况分别采取隔声、消声、减振及吸声等综合措施；对控制室作隔声处理；对可能产生噪声的管道和阀门，特别是高压管道的节流阀、泵与风机出口管道采用低噪音阀门、柔性联接措施，以控制流体噪声；对运输车辆噪声尽可能采用低噪音垃圾运输车加以控制，在厂区内车辆低速平稳行驶和禁鸣喇叭，为尽可能吸收、隔离噪声，在厂区内大量种植乔木、灌木、草坪，在厂区四周种植高大乔木作为隔离带。

（四）固废

炉渣可按一般固废处置，根据 BOT 协议，本项目嘉兴县住房和城乡建设局处置（目前由嘉善伟鸿资源利用有限公司综合利用）。飞灰经稳定化处理检测合格后送嘉兴市嘉净环境工程有限公司填埋处理。其他固废主要有污泥、废除尘布袋、废油类、备用除臭系统活性炭、生活垃圾等。污泥在厂内焚烧，废除尘布袋、废超滤及纳滤

膜、废油类等为危险废物，厂内危废暂存间暂存，后委托嘉兴市固体废物处置有限责任公司安全处置，除臭系统用废活性炭可入焚烧炉焚烧，生活垃圾由公司焚烧炉焚烧处理。

四、环保执行情况

嘉善县生态能源发电扩容工程垃圾焚烧生产线按照工程设计和环境影响报告书审查意见的要求，在项目实施的过程中执行了环境影响评价制度，环保审批手续齐全，执行了环保设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”的三同时制度，采取了一系列环境保护措施，试运行期间项目配套环保设施运行基本正常，相应制度贯彻执行良好，运行记录齐全。

嘉善伟明环保能源有限公司设置了环保小组并配备专职、兼职环保管理人员，设有化验室并配备了化验人员和常规的采样和分析设备，按照环境管理要求对垃圾焚烧废气、厂区污水处理站排放废水及锅炉用水等进行监测，项目废气、废水排放口设置了排污口标志牌，建立了废气、废水在线监测系统，并与嘉兴市生态环境局嘉善分局联网。

为加强工程环保管理，嘉善伟明环保能源有限公司制定了《环境保护管理责任制度》、《环保设施设备运行管理制度》等一系列的环保管理制度，公司建立了环保台账。公司还编制了《嘉善伟明环保能源有限公司突发环境事件应急预案》，设立了事故应急指挥领导小组，明确了各类环境事故的应急程序，并已于2020年6月在嘉兴市生态环境局嘉善分局更新了备案（备案编号330421-2020-027-L）。

五、环境保护设施调试效果

浙江省环境监测中心分别于 2021 年 11 月 16~19 日对该扩容工程进行竣工验收监测,监测内容有沼气发电废气排放出口,厂界无组织、噪声、土壤质量、敏感点空气等,同时对公司一期的原有两台垃圾焚烧炉进行检测,综合 2019 年 12 月以及 2020 年 12 月的两次先行验收,得出主要结果如下:

1、污染源废气

新建 3[#]垃圾焚烧炉排放口废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢、氟化氢、汞、镉+铊、锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍和二噁英类均符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014)和项目设计要求;氨逃逸浓度符合《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》(HJ 562-2010)要求。

公司 200 吨/日餐厨厨余垃圾处理线(沼气发电除外)产生的臭气经除臭系统(前段植物液喷淋除臭+负压收集+二级化学洗涤)后通过 15 米烟囱排放,其中常规污染物氨、硫化氢、臭气浓度的排放符合《恶臭污染标准》(GB14554 -93)限值要求。餐厨厨余垃圾处理线产生的沼气经脱硫净化后进入发电机组燃烧发电,产生的废气经 25 m 烟囱排放,其中常规污染物氨、硫化氢、臭气浓度等污染物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271 -2014)表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值要求。

2、厂界无组织排放废气

验收监测期间嘉善伟明环保能源有限公司各厂界无组织排放监控

点废气中 H₂S、NH₃、臭气的浓度均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中厂界二级标准限值的要求；颗粒物浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值。

3、废水

验收监测期间公司全厂垃圾焚烧项目产生的垃圾渗滤液等生产、生活废水，经该公司采用“UASB+A/O 反应器（反硝化+硝化）+MBR 膜+纳滤”处理工艺的 200t/d 污水处理站处理，排放废水中 pH、SS、COD_{Cr}、BOD₅、石油类、总锌、总硒、挥发酚、AOX 等污染物监测值，均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的三级标准限值，总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等污染物浓度低于《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 3 规定的浓度限值，氨氮、总磷排放浓度符合《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）要求，可以纳管进入嘉善大成环保污水处理厂进一步处理。

公司新建污水处理站对 COD_{Cr} 的平均去除效率为 99.9%，对 NH₃-N 的平均去除效率为 99.9%。

4、固废

监测期间该项目 3[#]生活垃圾焚烧炉排炉所产生炉渣浸出毒性所检项目试验结果均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中各个危害成分浓度限值；腐蚀性试验结果符合《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）要求。3[#] 生

活垃圾焚烧炉炉渣热灼减率均值为 4.4%。

监测期间 3[#]生活垃圾焚烧炉排炉固化飞灰浸出液各污染物浓度均低于《危险废物填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 1 规定的浸出液污染物浓度限值；固化飞灰二噁英浓度、含水率也低于该标准规定的限值要求，该项目固化飞灰可以进入垃圾填埋场填埋处置。

5、噪声

验收监测期间嘉善伟明环保能源有限公司各厂界环境噪声监测点昼、夜间噪声测定值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求，各主要噪声源的噪声值在 68.1~81.0dB(A)之间。

6、地下水

2021 年 11 月 17 日的地下水监测中，界泾港村浑浊度、锰、高锰酸盐指数、总大肠菌群以及菌落总数；联三村色度、嗅和味、浑浊度、锰、高锰酸盐指数、总大肠菌群以及菌落总数；项目建设地色度、浑浊度、锰、总大肠菌群以及菌落总数超过了《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准限值。2021 年 11 月 18 日的地下水监测中界泾港村锰、高锰酸盐指数、总大肠菌群以及菌落总数；联三村色度、嗅和味、浑浊度、锰、高锰酸盐指数、总大肠菌群以及菌落总数；项目建设地色度、浑浊度、总硬度、锰、总大肠菌群以及菌落总数超过了《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准限值。3 个地下水监测点中其他监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准限值。项目建设地超出《地下水质量标准》

(GB/T 14848-2017) 中的III类标准限值的项目与中环联新(北京)环境保护有限公司出具的《嘉善县生态能源发电扩容工程环境影响报告书(报批稿)》(P232~235)中拟建地场地重点布点区域地下水调查监测结果相比,地下水水质未发生显著变化。

7、土壤

本项目周边地区各监测点所测重金属元素的浓度均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中表1农用地土壤污染风险筛选值(其他类)标准,二噁英类浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)第一类用地筛选值标准。

8、污染物排放总量

经核算,本项目扩容工程废气SO₂、NO_x污染物排放总量、本项目实施后全厂的废气污染物排放总量均符合环评及批复的总量控制要求。

本项目实施后,全厂废水污染物COD_{cr}、氨氮排放总量均符合环评及批复的总量控制要求。

六、验收结论

通过对本工程生活垃圾焚烧发电处理线以及餐厨厨余垃圾处理线的现场调查和验收监测,工程建设性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防范措施未发生重大变动,环保审查审批手续齐全。项目已落实了环境影响报告书及批复要求的废水、废气、固废、噪声治理的环境保护措施及相关要求,相关环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用,污染物排放浓度和总量符合国家和地方相关标准、

环境影响报告书及批复要求。

通过逐一检查，未发现存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（环境保护部 国环规环评[2017]4号）第八条规定的“不得提出验收合格意见”的情形，该项目符合环保设施竣工验收条件。

验收结论：嘉善县生态能源发电扩容工程环保设施验收合格。

七、后续要求与建议

1、加强各类环保设施的运行和维护，确保各类污染物长期稳定达标排放。

2、建立健全环境风险排查制度，补充各类风险防范物资，定期对企业风险开展自查评估，确保环境安全。

3、根据编制的突发环境事件应急预案，定期进行应急演练。

4、积极开展对周围环境的跟踪调查监测，根据周围环境质量的变化情况及时采取对应的环保措施，降低对环境的影响。

八、验收工作组成员

参加验收的单位及人员名单、验收负责人（建设单位）具体信息见会议签到表。

嘉善伟明环保能源有限公司

2021年12月30日

