

德清旺能环保能源有限公司垃圾焚烧炉排炉技改工程

竣工环境保护验收意见

2021年3月12日，德清旺能环保能源有限公司根据《德清旺能环保能源有限公司垃圾焚烧炉排炉技改工程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》，严格依照国家有关法律法规、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》、本项目环境影响评价报告书和审批部门审批决定等要求对本项目环境保护设施进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

建设地点：德清县新市镇加元村；

项目性质：技改项目；

主要建设内容：新建设1台600t/d机械炉排炉，配置1台12MW的凝汽式汽轮发电机组，同时配套烟气净化系统、废水处理系统、灰渣处理系统等环保工程，预留一条600t/d的焚烧线扩建场地。本技改项目实施后，同时停用现有2条400t/d循环流化床垃圾焚烧线。

（二）建设过程及环保审批情况

2018年7月，建设单位委托北京国寰环境技术有限责任公司编制完成《德清旺能环保能源有限公司垃圾焚烧炉排炉技改工程项目环境影响报告书》（报批稿）；2018年7月，通过湖州市环境保护局审批（湖环建〔2018〕10号）。

2019年12月，因实际建设中对焚烧炉烟气治理措施进行了技术改造，新增SCR、湿法脱酸、GGH、SGH、废水处理系统及辅助设备，公司填报

建设项目环境影响登记表,并完成网上备案(备案号:201933052100000262)。

垃圾焚烧炉排炉技改项目于2019年4月开工建设,2020年4月建成并投入试运行,2020年7月取得湖州市环境保护局颁发的排污许可证(91330521792069865C001U)。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014)和《关于要求妥善解决一般工业固废处置问题的通知》(浙环发〔2018〕22号)等有关规定,在处置能力和污染物排放许可范围内,与生活垃圾相近的一般工业固废可进入生活垃圾焚烧处理设施处理。为此,德清旺能环保能源有限公司利用新建的1台600t/d垃圾焚烧炉排炉,协同处置区域内产生的可焚烧一般工业固废,设计处置量为100t/d;掺烧工业固废后焚烧炉的总处理能力仍保持不变,其中焚烧生活垃圾500t/d,一般工业固废100t/d。为此,2021年1月,委托浙江九寰环保科技有限公司编制完成《德清旺能环保能源有限公司垃圾焚烧炉排炉技改工程变动情况补充分析报告》。

2021年1月,建设单位委托浙江省生态环境监测中心开展了本项目竣工环境保护验收监测工作。

(三) 投资情况

项目实际总投资3.7亿元,其中环保投资8177.27万元,占总投资的22.1%。

(四) 验收范围

本次是对德清旺能环保能源有限公司垃圾焚烧炉排炉技改工程进行整体验收,验收范围包括该项目的废水、废气、噪声、固废环境保护治理设施。

二、工程变动情况

本项目较环评变化情况如下:

(1) 焚烧炉的燃料类型较原环评发生变化,在焚烧炉总处理能力保持

不变的情况下，由焚烧生活垃圾 600t/d 变更为焚烧生活垃圾 500t/d，并掺烧一般工业固废 100t/d。

(2) 对焚烧炉烟气开展了治理升级改造，在原有“SNCR+旋转喷雾反应塔（半干法）+干法+活性炭喷射吸附+袋式除尘器”处理工艺的基础上，后续增加湿法脱酸和 SCR 脱硝工艺。为此新增的减湿废水经超滤+RO 处理后回用于冷却塔，不外排；浓水转运回喷至垃圾库。洗烟废水经反应+沉淀+中和+过滤后同其他废水一起纳管排放，由于目前园区污水管网尚未铺设完成，采用车辆转运至新市乐安污水处理厂处理。2019 年 12 月，德清旺能环保能源有限公司以《德清旺能环保能源有限公司垃圾焚烧炉烟气治理升级改造工程环境登记表》（备案号：201933052100000262），对因烟气治理提升改造工程的变动完善了环保手续。

(3) 厂区总平面布置较原环评略有变化，项目实际建设中开展烟气净化系统提升改造，增加湿法脱酸、SCR 脱硝、配套废水处理设施，另外清水池、冷却塔、膜车间、取水泵房等辅助设施位置略有调整，见报告表 3.1-2。

(4) 项目部分设备的规格型号较环评发生变化，见报告表 3.4-1。

(5) 固化后的飞灰因德清县赤山生活垃圾填埋场已封场，送至德清县资源再利用基地安全填埋处理。

对照《污染影响类建设项目综合重大变动清单（试行）》，并参照项目补充分析报告的结论，以上调整内容不涉及重大变动。

三、环境保护设施建设情况

（一）废水

本项目实际产生的废水包括垃圾渗滤液、垃圾卸料区和垃圾栈桥冲洗废水、垃圾车辆清洗废水、初期雨水、化水车间生产排水、一体化净水器反冲洗水、车间冲洗废水、锅炉定连排污水、循环冷却系统排水、员工生活及其他废水、湿法脱酸洗烟废水和湿法脱酸减湿废水。其中洗烟废水和

减湿废水因烟气净化系统提升改造后新增。

锅炉定连排污水、循环冷却系统排水回用烟气净化系统、飞灰稳定化和出渣系统；减湿废水回用于循环水冷却系统；垃圾渗滤液、垃圾卸料区和垃圾栈桥冲洗废水、垃圾车辆清洗废水、初期雨水经渗滤液处理系统处理，化水车间生产排水、一体化净水器反冲洗水、车间冲洗废水等低浓度废水经过沉淀池沉淀，洗烟废水经由洗烟废水处理设施处理，生活污水经过化粪池处理，以上废水均通过废水总排口排放，因目前园区污水管网尚未铺设完成，采用车辆转运至新市乐安污水处理厂处理。

（二）废气

垃圾焚烧烟气主要大气染污包括①颗粒物，②氯化氢、氟化氢、硫氧化物及氮氧化物等酸性污染物，③汞、镉、铊、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍等单质与氧化物重金属，④二噁英类等未完全燃烧有机物与反应生成物，⑤脱硝系统的氨逃逸。本项目实际建成的烟气处理工艺为：SNCR脱硝+旋转喷雾反应塔（半干法）+干法+活性炭喷射吸附+袋式除尘+湿法脱酸+SCR脱硝，处理达标后烟气经一座80m高，单筒内径2.4m的集束烟囱排放。

（三）噪声

本项目主要噪声源包括汽轮发电机、焚烧炉一次、二次风机、引风机、机力通风冷却塔、空压机、各类风机和水泵等。本项目对噪声的治理采取的措施有：设备选型时选用噪声较小的设备；设备布置在主厂房内，进行厂房隔声；高噪声源采取消声、隔声、减震等措施；加强垃圾运输车辆的管理和维护，经过噪声敏感区地段限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输；加强厂区绿化降噪等。

（四）固废

项目实际运行中产生的固废包括炉渣、飞灰、废滤袋、应急除臭装置

废活性炭、污水处理站污泥、净水站污泥、废矿物油、废水处理废膜、员工生活垃圾、实验室废容器和废液、以及因烟气治理升级改造新增的脱酸废水处理污泥和烟气脱硝废催化剂。其中，炉渣、污水处理站污泥、净水站污泥、废水处理膜、生活垃圾为一般固废；飞灰、废滤袋、废矿物油、废催化剂、废容器和废液为危险废物；废活性炭根据新修订的《国家危险废物名录》（2021版），为危险废物；脱酸废水处理污泥根据浙江九寰环保科技有限公司出具的《德清旺能环保能源有限公司脱酸废水处理系统污泥鉴别报告》，经腐蚀性、浸出毒性、毒性物质含量、急性毒性的检测，判定为一般固废，不属于危险废物。

主厂房内设置飞灰稳定化车间，占地面积 205m²，配备 1 套 10t/h 飞灰稳定化装置。飞灰与螯合剂、水按一定的比例进行稳定化处理后，暂存于垃圾运输栈桥下拐弯处的飞灰固化物暂存间，面积为 216.5m²。

公司设有 2 间危废暂存库，其中一间面积 35 m²（7m×5m），用于废滤袋的暂存；另一间分隔为 4 个面积均为 22.5m²（4.5m×5m）的区域，分别贮存废矿物油、废实验室容器和废液，废活性炭、废催化剂。危废暂存库使用了环氧树脂作为防渗材料，内部设有导流沟和集水池。

炉渣暂存于主厂房内的炉渣贮存坑，尺寸为 19m×5m×4m，容积为 380m³；污水站污泥、净水站污泥、脱酸废水处理污泥、生活垃圾产生后送至垃圾库；废水处理膜暂存于膜处理车间，并在该处进行金属部分拆解，拆解后的塑料部分送至垃圾库，金属部分与运营产生的废铁一同外售。

（五）其他环境保护设施

（1）环境风险防范设施

应急预案：公司更新了《德清旺能环保能源有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2020 年 8 月在德清县环境应急与事故调查中心进行了备案（备案编号：330521-2020-024-L）。

围堰设置：油罐采取地埋式布置；1个40m³氨水储罐，设置1m高围堰，有效容积为69.6m³；1个30m³氢氧化钠储罐，设置0.3m高围堰，有效容积为29.37m³，同时配套1个有效容积为60m³的收集池；1个10m³硫酸储罐，置于1个有效容积为11.397m³收集池中。各类围堰或收集池内均采取了防腐防渗措施，池底采用环氧砂浆找平层及防水防腐，池壁也进行防腐。

地下水监测井设置：厂区内设置地下水监测井4个，分别位于地磅南路端、新厂房垃圾库旁、飞灰固化车间旁、渗滤液处理站东北侧。公司每年会开展一次地下水自行监测。

事故废水收集系统：渗滤液废水处理站建有1个事故应急池，有效容积为1000m³，满足环评新建1座700m³事故应急池要求。

初期雨水收集系统：厂区共设置有2个雨水排放口，分别位于厂区东侧和西北侧，并配套建有2个初期雨水池，分别位于垃圾栈桥西侧和厨余项目的北侧，尺寸分别为165m³(9.45m×5m×3.95m)和187m³(6.7m×6.2m×4.5m)，雨水切换阀采用手动切换模式，收集前30分钟厂区雨水，送至渗滤液处理站处理，后期雨水进入雨水池外排。

报警系统：公司设有锅炉报警系统、电气报警系统、汽轮机报警系统、消防报警系统、渗滤液坑道、垃圾库有毒有害气体报警系统等事故报警系统。为了控制可燃气体或有毒气体泄漏，公司在渗滤液处理站池顶、渗滤液坑道、垃圾库等处安装危险废气报警器。

(2) 在线监测装置

废水在线监测系统：在废水总排口安装在线监测装置，其主要监测指标为流量、pH值、COD、NH₃-N。废水在线设备由德清县蓝翔环境保护服务有限公司负责日常运行维护。目前，在线监测系统已与生态环境部门实现联网。

废气在线监测系统：在80米烟囱距离地面30米平台上安装了在线烟气连续监测系统，监测项目包括：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、一氧化碳、氧量、温度、流速等。目前，该系统已与生态环境部门联网，同时数据公布在厂区门口显示装置，接受社会公众监督。废气在线设备由德清县蓝翔环境保护服务有限公司负责日常运行维护。

四、环境保护设施运行效果

根据项目竣工环境保护验收监测报告：

（一）环保设施处理效率

（1）废水治理设施

渗滤液处理系统污染物去除效率分别为：悬浮物 99.9%，化学需氧量 99.8%，氨氮 99.9%，总磷 99.4%，石油类 97.4%。

洗烟废水处理系统污染物去除效率分别为：总汞 70.0%、总镉 82.8%、总铬 42.2%、总砷 61.1%、总铅 30.9%。由于洗烟废水处理系统进水水质中各类重金属的浓度相对较低，因而处理效率不高。

（2）废气治理设施

垃圾焚烧炉排炉配套的烟气净化处理设施，两个监测周期的除尘效率分别为 99.96%、99.95%；脱硫效率分别为 99.6%、99.6%；总脱硝效率分别为 65.1%、46.0%，其中 SNCR 脱硝效率分别为 18.9%、12.4%，SCR 脱硝效率分别为 57.0%、38.4%；氯化氢去除效率分别为 96.2%、97.0%。

（二）污染物排放情况

（1）废水

废水总排口：总排口废水中 pH 值、悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、石油类、硫化物、氟化物排放浓度均符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 的三级标准限值要求；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) 的限值要求；总汞、总镉、总铬、

六价铬、总砷、总铅等污染物排放浓度符合《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB 16889-2008）表 2 浓度限值要求。

（2）废气

有组织废气：烟囱总排口烟尘、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢、汞、镉+铊、锑+砷+铅+铬+钴+铜+锰+镍、二噁英各污染物折算基准含氧量最大周期排放浓度以及烟气黑度均符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求；氟化物的最大周期排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中表 2 的二级排放标准要求；氨的最大周期排放速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）要求。

垃圾焚烧炉排炉 SNCR 脱硝系统出口氨逃逸浓度符合《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ 563-2010）的限值要求；SCR 脱硝系统出口氨逃逸浓度符合《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》（HJ 562-2010）的限值要求。

无组织废气排放：厂界 4 个无组织废气排放监测点的颗粒物浓度均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值要求；氨、硫化氢、臭气浓度均符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）中厂界二级标准要求。

（3）噪声

厂界环境噪声：厂界昼夜环境噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。

（4）固废

炉渣：炉渣的腐蚀性鉴别结果根据《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB 5085.1-2007）表明为一般固废；热灼减率符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）≤5%的要求；浸出有害物质浓度均低于《危险废

物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB 5085.3-2007)表 1 中所列的浓度限值。

固化飞灰：监测期间所采集的固化飞灰浸出液中各污染物浓度均低于《危险废物填埋污染控制标准》(GB 16889-2008)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 GB 16889-2008 规定的限值要求；该项目固化飞灰可送至德清县资源再利用基地安全填埋。

固废调查：炉渣出售湖州南浔虹亮建材有限公司进行综合利用；污水处理站、净水站、脱酸废水处理污泥，废水处理膜塑料部分，生活垃圾送至炉排炉焚烧；固化后的飞灰送至德清县资源再利用基地安全填埋；废滤袋、废矿物油、废活性炭、废容器和废液委托委托舟山市纳海固体废物集中处置有限公司安全处置；废催化剂待产生后委托有资质的单位进行处置。

(5) 总量控制

废水污染物总量：根据项目投产后全厂实际运行的水平衡，全厂全年废水排放量以 93857t/a 计。参照浙江省污染源自动监控信息管理平台中德清金开水务有限公司（即新市乐安污水处理厂）2021 年 1 月 19 日和 20 日总排口日均值数据，计算全厂化学需氧量和氨氮的外排环境量分别为 2.40t/a 和 0.023t/a。化学需氧量、氨氮均符合环评批复总量控制指标要求。（全厂总量以炉排炉项目湖环建〔2018〕10 号、污泥无害化处置项目德环建〔2019〕186 号、烟气治理升级改造环境登记表（备案号：201933052100000262）三者总量合计，即化学需氧量 5.08t/a，氨氮 0.508t/a。）

废气污染物总量：根据验收监测结果，污染物排放量以环评中年运行时间 8000h、以及验收监测期间焚烧炉运行负荷为 97.5%和 95.5%进行核算，计算德清旺能环保有限公司全年合计排放烟尘 0.431t/a、二氧化硫 1.28t/a、氮氧化物 114t/a、重金属 0.058t/a，其中烟尘排放总量符合项目环评 19.47t/a 总量控制指标要求，二氧化硫、氮氧化物、重金属排放总量符合湖环建〔2018〕10 号二氧化硫 62.3t/a、氮氧化物 194.67t/a、重金属(Hg、Cd 和 Pb 等)1.1194t/a

总量控制指标要求。

五、工程建设对环境的影响

公司委托浙江瑞博思检测科技有限公司开展地下水、环境空气、土壤检测，所出具了《德清旺能环保能源有限公司场地地下水、环境空气、土壤检测报告》（编号：RBS2010102）、《德清旺能环保能源有限公司地下水、环境空气二噁英类检测报告》（编号：RBSH2010065）、《德清旺能环保能源有限公司土壤二噁英类检测报告》（编号：RBSH2102018），得出以下结论：

（1）北代舍村、梅林村两处地下水中的 pH 值、氨氮、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、氟化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、亚硝酸盐、氰化物、汞、砷、镉、铅、铬（六价）浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准。

（2）北代舍村、加元村、东驿达村、罗丰村 4 个监测点的二氧化硫、二氧化氮的小时浓度均低于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准中的 1h 平均值要求；氯化氢、氨、硫化氢的小时浓度低于《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 中 1h 平均值要求；PM₁₀、TSP 的日均浓度均低于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准中的 24h 平均值要求；二噁英类毒性当量浓度均低于日本环境空气质量标准（年均浓度）要求。

（3）北代舍村、查亩头村 2 处土壤中的镉、汞、砷、铜、镍、铅、铬、锌等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）》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值标准。二噁英类毒性当量浓度也低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 第一类用地筛选值标准。

六、验收结论

德清旺能环保能源有限公司垃圾焚烧炉排炉技改工程环保审批手续齐

全，执行了建设项目环境保护“三同时”制度，基本落实了环境影响报告书及批复中环保设施与措施的相关要求，验收资料基本齐全。

验收组认为该项目基本具备环保设施竣工验收条件，同意该项目通过环境保护设施竣工验收。

七、后续要求

1、进一步加强环境保护设施的运行管理和维护，落实长效管理机制，确保各类污染物长期稳定达标排放，防止事故性排放；

2、加强环境安全风险防范，进一步完善突发环境事件应急预案，储备必要的应急物资，定期开展应急演练和环境安全风险自查，确保环境安全。

3、在园区污水管网铺设完成前，加强对纳管废水用车辆转运至新市乐安污水处理厂处理的全过程管控。

4、按照企业信息公开办法规定，主动公开企业相关信息。

八、验收人员信息

验收人员信息见附件“德清旺能环保能源有限公司垃圾焚烧炉排炉技改工程竣工环境保护验收人员签到表”。

清旺能环保能源有限公司

2021年3月12日

德清旺能环保能源有限公司垃圾焚烧炉排炉技改工程

竣工环境保护验收人员签到表

2021年3月12日

| 参加人员 | 姓名 | 单位 | 电话 | 身份证号码 |
|-------|-----|--------------|-------------|---------------------|
| 验收负责人 | 胡益斌 | 德清旺能环保 | 18157255907 | 3301821971209090711 |
| 验收人员 | 付伟 | 浙江环服 | 13857018811 | 33622198605051878 |
| | 夏良 | 省环科院 | 15057156860 | 33108219860118556 |
| | 池景奎 | 浙江环境科学学会 | 13958119197 | 330921198111118065 |
| | 徐茵茵 | 浙江环技监测中心 | 13396511015 | 331082198501160028 |
| | 王明舟 | 浙江环技监测中心有限公司 | 13516801573 | 330104198607252313 |
| | 吴江 | 浙江环技监测中心 | 13616572652 | 330621198109242321 |
| | 董永亮 | 北京国寰环境检测有限公司 | 15024460921 | 140121198208292511 |
| | 潘石娟 | 环服环境 | 18157051185 | 17022419811118157 |
| | 俞兴刚 | 浙江瑞博思 | 13656718557 | 330621199101257393 |
| | 沈生宝 | 德清旺能 | 18157256304 | 330501197610280014 |
| | 黄宇峰 | 江苏华康东方 | 15261563515 | 320283199001044417 |
| | 马卫 | 上海泰欣环境 | 13918432826 | 142401197210085835 |
| | 张国平 | 江苏环保检测有限公司 | 13058922800 | 330504197407164717 |
| | | | | |
| | | | | |