

杭州萧山环境投资发展有限公司

萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目竣工 环境保护验收意见

2021 年 11 月 29 日，杭州萧山环境投资发展有限公司组织验收组开展萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目环境保护工作，验收组根据《萧山区 4000 吨/日污泥处理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》，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、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进行先行环境保护竣工验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

1、建设地点、规模、主要建设内容

建设地点：杭州市钱塘区（原杭州大江东产业集聚区）；

项目性质：新建项目；

批复建设内容：日处理污泥规模为 4000 吨（含水率 80%）。

建设一套 4000 吨/日污泥（含水率 80%）深度脱水系统、3 条 600 吨/日循环流化床干化污泥（含水率 45%以下）焚烧生产线，配置 15MW 汽轮发电机组，配套建设烟气净化系统等。

实际建设内容：日处理污泥规模为 4000 吨（含水率 80%）。

建设一套 4000 吨/日污泥深度脱水系统、3 条 600 吨/日循环流化

床干化污泥（含水率 45%以下）焚烧生产线，配置 15MW 汽轮发电机组，配套建设烟气净化系统等。

2、建设过程及环保审批情况

杭州萧山环境投资发展有限公司 2014 年委托浙江联强环境工程技术有限公司（原杭州联强环境工程技术有限公司）开展本项目环境影响评价，2015 年 1 月 14 日萧山区环保局以萧环建〔2015〕17 号文对项目环评进行了批复。2015 年 6 月成立杭州蓝成环保能源有限公司来负责项目筹建运营。因临江污水厂原有十多万吨已干化污泥堆存，本项目先建设 3 条 600 吨/日循环流化床干化污泥焚烧生产线 2018 年投入试运营，2019 年完成先行验收；4000 吨/日污泥（含水率 80%）深度脱水系统 2020 年 10 月正式建设完成，投入试运行。

3、投资情况

本项目实际总投资为 47000 万元，其中环保投资 14000 万元，环保投资约占项目总投资的 29.78%。

4、验收范围

萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目，日处理污泥规模为 4000 吨（含水率 80%）。建设一套 4000 吨/日污泥深度脱水系统、3 条 600 吨/日循环流化床干化污泥（含水率 45%以下）焚烧生产线，配置 15MW 汽轮发电机组，配套建设烟气净化系统等。

二、工程变动情况

本项目较环评变化情况如下：

- 1、锅炉蒸发量由 45t/h 扩大至 48.8t/h；

2、用地红线面积由批复的 41988m²变更为 39800m²;

3、厂房建设方向调整,污泥库和焚烧炉厂房分别在厂区南侧和北侧,调整为污泥库和焚烧炉厂房分别在厂区东侧和西侧,烟气排放口的位置未发生变化;

4、废水处理工艺由经絮凝沉淀+接触生化曝气池处理后与经过简单预处理后的其他废水一起达标纳管,优化为废水经 A²O 处理工艺工程,与其它废水一起纳管排放;

5、烟囱直径发生变化,一座 3 束式 H=60m, $\varnothing=3.0\text{m}$ 的烟囱变更为一座 3 束式 H=60m, $\varnothing=2.0\text{m}$ 。

6、污泥干化工艺产生的废气进行了优化调整,由等离子净化装置调整为两级喷淋处理。

对照生态环境部办公厅 2020 年 12 月 13 日印发的《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》(环办环评函〔2020〕688 号文),本项目变更内容范围不属于重大变更。

三、环境保护设施建设情况

企业环境保护设施建设情况如下:

1、废水

目前企业产生的废水主要由以下几个部分组成:

- ①输煤系统排水,来自输煤栈桥、煤仓层等部分的冲洗排水;
- ②锅炉排污水;
- ③化学废水,包括反冲洗废水、离子交换树脂再生酸碱废水;
- ④湿法脱硫和除尘废水;
- ⑤生活污水,包括主厂房、生产、行政办公楼排水及其他附



属建筑的卫生间排水；

⑥污泥压滤废水。

1) 脱硫废水

因石灰石-石膏法烟气脱硫装置产生的脱硫废水具有 pH 值较低、呈酸性、悬浮物浓度较大及含有微量重金属离子等特点，脱硫废水处理工艺为：中和反应→絮凝沉淀→澄清工艺预处理后经场内污水站处理后排入污水处理厂。

2) 化学废水

化水车间多级过滤反冲洗时会产生反冲洗废水。经絮凝沉淀处理后的化水废水与经化粪池处理的粪便污水、经隔油池处理的食堂含油污水经厂区污水管网收集后与经沉淀和中和后的脱硫废水和经过絮凝沉淀后的污泥压滤废水一起直接通过专管纳入临江污水处理厂。

3) 输煤栈桥冲洗水

输煤栈桥冲洗水排入沉淀池沉淀澄清，澄清后回用。

4) 锅炉排污水

项目产生的锅炉排污水等作为输煤栈桥冲洗用水等。

5) 污泥压滤废水

本项目污泥压滤产生的废水为临江污水处理厂管道输送过来的污泥，压滤后由管道返还给临江污水处理厂；其他单位运送干污泥，压滤废水较少，产生的废水经场内污水站处理后排入临江污水处理厂。

6) 生活污水处置

生活污水纳入临江污水处理厂处理系统。

7) 喷淋废水

本项目喷淋废水进入污水处理站处理后排入临江污水处理厂处理系统。

8) 初期雨水

本项目初期雨水进入污水处理站处理后进入临江污水处理厂处理系统。

2、废气

1) 锅炉焚烧废气控制

焚烧烟气主要污染因子为 SO_2 、 NO_x 、烟尘、氯化氢、二噁英。烟尘主要由污泥及煤炭燃烧产生，煤炭中通常含有硫，硫燃烧后生成的二氧化硫，燃烧时空气中氮在高温下氧化产生氮氧化物。 HCl 来源于污泥中含 Cl^- 废物的分解，污泥在焚烧过程中产生二噁英。

2) 脱硝工艺

本项目污泥焚烧锅炉为低氮燃烧锅炉，由于一般初始排放较低，且炉内烟气在 $800-1100^\circ\text{C}$ 范围内停留时间较长，脱硝工艺为 SNCR（选择性非催化还原法）并预留 SCR（选择性催化还原法）模块空间。

3) 脱硫工艺

本项目脱硫工艺最终选定为炉内喷石灰石脱硫+炉外石灰石-石膏法脱硫+钠碱法脱硫。

4) 除尘工艺



本项目使用高效静电除尘器+布袋除尘器+湿式静电除尘器作为烟气除尘设施。

5) 焚烧烟气中二噁英治理措施

①项目污泥-煤混烧的焚烧炉设置空气预热器，将一、二次风分别加热至 230°C 、 190°C 左右；

②炉内燃烧温度保持在 $850\sim 900^{\circ}\text{C}$ 之间，烟气在炉内的停留时间 4s 以上，来抑制 NO_x 和二噁英的生成。

③将锅炉的出口烟气降至 200°C 左右，避免烟气再度形成二噁英，把布袋除尘器前的烟气入口温度控制在 150°C 以下，使二噁英更易去除。

④通过分级配风，改善炉内流动结构来减少污泥焚烧生成的二噁英。

⑤根据《浙江省生活垃圾焚烧处理项目建设项目管理办》，对温度、停留时间、湍流度、含氧量、CO、活性炭加料、布袋除尘器等工艺进行连锁，采用 DCS 自动控制，以确保合理的工艺参数和高效的烟气治理效果。

⑥为防止布袋破损等事故烟气污染物超标排放，配备烟气在线监测及焚烧炉自控连锁，烟气污染物连续超标(限定时间)即自动停机整改。

⑦项目在布袋除尘器前设活性炭喷射装置。

6) CO 控制措施

本项目控制 CO 排放的措施主要有：强化炉内燃烧，使其炉内氧浓度保持在一定量的水平，使之出现还原性气氛，同时采用二

次风段燃烧方式及二次风对冲方式，使炉内燃烧空气充分混合，改善燃烧状况，同时通过控制炉内温度来降低 CO 排放浓度。

7) 重金属污染物控制

本项目通过静电除尘+高效布袋除尘对焚烧烟气中的重金属进行去除，而喷入的活性炭对重金属也有一定的吸附作用。

8) 恶臭控制措施

污泥压滤间废气收集后经 5 套两级碱喷淋设施处理后高空排放，本项目有恶臭源的车间采用调频器的风机将恶臭废气从车间抽出后送入污泥焚烧。

9) 其他大气污染物控制

①项目制定《厂内环境管理规范》，定时在厂内运输道路和煤棚四周洒水，保持运输道路和厂区的清洁，减少大气扬尘的产生。

②加强煤棚密封性，灰库和渣库保持密闭，库顶设置布袋除尘器。灰渣及时外运综合利用，飞灰外运运输均采用密封性较好罐式车。

③废水处理构筑物设计成半地下式，且加盖密封；产生的恶臭气体经收集后输送至焚烧炉焚烧处理。

④加强厂区内的绿化工作，在有空地的地方均种植有草皮和树木，在美化环境的同时，还可起到抑尘降噪的作用。

3、噪声

本项目噪声包括锅炉房噪声、汽机间噪声、风机设备噪声、储料库燃料破碎机械设备等主要噪声源，主要噪声治理对策措施如下：

1) 在设备选型时, 选用低噪声设备。要求主机和有关辅机生产厂家提供配套的隔音罩和消音器。

2) 在风、烟道与风机接口处采用软性接头, 对引风机及烟道及热风道进行保温, 并在风、烟道上适当设置加强筋以增强刚度、改变钢板振动频率, 减少流动噪声及相应引起的振动噪声和振动噪声的传递等措施以减少振动噪声。在设备、管道设计中, 改善气体输送时流场状况, 减少空气动力噪声; 集中控制室采用双层窗, 并选用吸声性能好的墙面材料; 在结构设计中采用减振平顶、减振内壁和减振地板。汽机、锅炉、循环水泵等大型设备采用独立的基础, 以减轻共振引起的噪声。在管道布置、设计及支吊架选择上选择了防震、防冲击的形式, 减轻噪声对环境的影响。

3) 对一次风机、二次风机、引风机等设备安装隔声罩、消声器等, 设备安装时采取基础减振措施, 安装隔声垫等。

4) 锅炉房、汽机间及主要设备均设置在室内, 少设窗户, 墙体内部附吸声材料等。

5) 空压机、循环水泵等高噪声设备均在室内布置。

6) 燃料破碎机采取基础减振措施, 破碎期间破碎区周边的门窗尽量关闭, 将燃料破碎区的位置尽量布置在远离厂位置。

7) 在运行管理人员集中的机炉集中控制室内, 门窗处设置密封隔音门、双层钢窗或塑钢窗等。机房室内采用吸声材料。

8) 对于锅炉不定期产生的排汽噪声, 按要求在排汽口安装消声装置, 冲管前进行公示并向管理部门报备。

4、固废

项目已建设部分运行过程中产生的固体废弃物主要为锅炉产生的飞灰、炉渣、脱硫石膏、废弃布袋、废矿物油、废滤布、废滤膜、废包装桶、废水站污泥以及员工生活垃圾。本项目飞灰灰、炉渣鉴定为一般固废和脱硫石膏一起外售综合利用。污水处理站污泥由厂内直接焚烧处理，危险废物委托杭州临江环境能源有限公司处置，生活垃圾委托环卫部门定期清运。

5、其他环保设施

1) 环境风险防范设施

建设单位已编制突发环境污染事故应急预案，已在杭州市大江东产业集聚区环保局备案（编号：330199-2019013-L）。企业雨水和污水排放口均设有切断装置，能在发生环境风险事故时及时组织事故废水外排，厂内已设置1个130m³事故应急池、1个750m³雨水收集池、氨水储罐区围堰区体积为137.2 m³；液碱储罐区有一个应急收集池6.75m³和一个应急储罐80 m³，厂区已铺设废水收集管线及切换阀门，事故状态下废水可自流进入事故应急池，同时废水处理站调节池760m³，因此，企业现有事故应急池的设置可满足企业事故状况下事故废水的收集。企业还配备灭火器、消火栓、沙袋、便携式废气检测仪等应急处置设施。

2) 在线监测装置

本项目3套污泥焚烧炉各配置建设3套废气在线监测装置，位于烟囱40米高度左右，废气在线监测装置由浙江环茂自控科技有限公司进行日常运维，公司按照管理部门“装、树、联”的技术要求，在原有烟气排放连续监测系统的基础上增加了炉膛温度



数据上传，同时污泥焚烧炉的炉膛温度，排放口的颗粒物、SO₂、NO_x、CO、氯化氢排放浓度的实时数据均在厂门口的电子屏幕上向公众公开。厂区废水专管接入临江污水处理厂，废水排口装有在线监测设施，在线监测装置通过验收并与管理部门联网。

四、环境保护设施调试效果

1、污染物排放情况

根据项目竣工环境保护验收监测报告，企业环境保护设施验收监测情况如下：

1) 废水

本项目生产废水总排口水质的 pH 值范围，悬浮物、化学需氧量、生化需氧量、挥发酚、硫化物监测结果的最大日均值均满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中表 4 的三级标准限值要求；六价铬、镉、汞、铅、铬、砷、镍监测结果的最大日均值均符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中第一类污染物最高允许排放限值要求；氨氮监测结果的最大日均浓度值符合《工业企业废水氨、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013) 相关要求；本项目脱硫设施出口水质的 pH 值范围满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中表 4 三级标准要求；六价铬、镉、汞、铅、铬、砷、镍监测结果的最大日均浓度值均符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中第 1 类污染物最高允许排放浓度，废水能够达标排放。

2) 废气

根据监测报告，本项目 1[#]、2[#]、3[#]污泥焚烧炉废气处理设施排

口中烟尘、一氧化碳、总汞、(镉、铊及其化合物以 Cd+Tl 计), (锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)、二噁英类污染物排放均符合环评及批复的限值要; 氨逃逸最大浓度的小时均值符合《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) 中工艺设计一般规定中的限值, 污泥焚烧炉废气能够达标排放; 本项目污泥压滤车间废气处理设施排口中污染物最大排放浓度和最大排放速率均符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 排放限值要求。污泥压滤车间两级喷淋污染物去除效率: 硫化氢为 88.39%, 氨为 28.07%。企业厂界无组织废气硫化氢、氨、臭气浓度的监测结果均符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中的二级标准新扩改建标准; 颗粒物的监测结果符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 的无组织排放标准, 无组织废气能够达标排放。

3) 噪声

本项目东厂界昼间、夜间的噪声监测结果均符合符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类区标准限值要求, 杭州蓝成环保能源有限公司南厂界、西厂界、北厂界均和临江污水处理厂紧邻, 厂界造成排放对周边环境影晌不大。

4) 固废

本项目已产生固体废弃物飞灰和炉渣、脱硫石膏外售综合利用; 除尘废除尘器旧布袋暂未产生, 废油、废滤膜等已产生的危险废物与杭州临江环境能源有限公司签订处置协议; 污水处理站污泥由厂内直接焚烧处理; 生活垃一起收集后由环卫部门清运,

本项目已产生固废均能妥善处置。

根据污泥焚烧飞灰、炉渣的闭环管理跟踪监测结果，监测结果显示，炉渣、飞灰均不具有危险毒性。

5) 污染物排放总量

本项目已建工程总量核算结果符合环评及批复要求。

2、废气处理效率

本期建设的污泥压滤车间 5 套两级喷淋污染物总体去除效率为硫化氢为 88.39%，氨为 28.07%。

五、工程建设对环境的影响

本项目初期雨水和生产废水处理后均排入临江污水处理厂。通过采取的各类废气防治措施，有组织废气和厂界无组织废气均能做到达标排放，对周边环境将不会造成大的影响。项目设置 300m 环境保护距离（以污泥干化区块为起点），距离项目建设地最近的敏感点为西北侧大宗货物市场，距离约 2 公里，因此周边环境情况能够满足本工程大气环境保护距离设置要求。项目批复后环境保护距离内未发现新建居住区、学校、医院等敏感点的要求。各类固体废物均设置了暂存场所，并建有危废仓库，各类固废基本实现了固废无害化处置。因此本项目建设对周边环境影响不明显。

六、验收结论

萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目环保手续完备，较好的执行了环保“三同时”的要求，废水、废气、噪声和固废等相应配套的主要环保治理设施均已按照环评的要求建成，建立了各类

较完善的环保管理制度，废水、废气、噪声监测结果达标，产生的固废均能够妥善处置。污染物排放总量符合环评及批复要求，验收资料基本齐全。验收工作组认为该项目符合项目竣工环境保护验收条件，同意通过项目竣工环境保护验收。

七、后续要求

1、验收监测单位须按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》相关要求，进一步完善报告格式、内容；

2、完善各类固废的暂存和台账管理，加强对进厂污泥来源及接收、装卸过程的跑冒滴漏管理；

3、进一步加强环境保护设施的运行管理和维护，确保各类污染物稳定达标排放；同时加强环境风险防范管理，定期开展应急演练，确保环境安全。

八、验收人员信息

验收工作组人员信息见萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目竣工环境保护验收组成员表。

杭州萧山环境投资发展有限公司

2021 年 11 月 29 日





萧山区 4000 吨/日污泥处理工程项目竣工环境保护验收组成员表

会议时间：2021年 11 月 29 日

会议地点：杭州蓝成环保能源有限公司



类别	序号	姓名	工作单位	职称/职务	联系电话
组长	1	陈信	萧山蓝成环保能源有限公司	副经理	18969938981
	2	袁利峰	浙江联创环境工程技术有限公司	工程师	13566178550
	3	杨国海	萧山蓝成环保能源有限公司		18969938788
	4	朱国海	杭州萧山环境投资发展有限公司	工程师	18969094719
	5	杨国海	杭州萧山环境投资发展有限公司	工程师	18072809255
	6	陈国海	杭州萧山环境投资发展有限公司	工程师	18072932025
	7	陈国海	杭州萧山环境投资发展有限公司	工程师	18969339032
	8	陈国海	杭州萧山环境投资发展有限公司	工程师	13806524790
	9	陈国海	杭州萧山环境投资发展有限公司	工程师	13336092360
	10	陈国海	萧山蓝成环保能源有限公司	高级工程师	15668006659
	11	陈国海	萧山蓝成环保能源有限公司	高级工程师	13757163680
	12	陈国海	杭州蓝成环保科技有限公司	工程师	13989875828
	13	陈国海	杭州蓝成环保科技有限公司	工程师	
	14				

验收组成员

