

桂林市山口生活垃圾焚烧发电工程项目（废水、废气和噪声）竣工环境保护自主验收意见

根据国务院《建设项目环境保护管理条例》(2017年修正版)和环境保护部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）有关规定，2019年10月19日，桂林市深能环保有限公司在桂林市临桂区组织桂林市山口生活垃圾焚烧发电工程项目竣工环境保护验收会。验收组由桂林市深能环保有限公司（建设单位）、广西壮族自治区环境保护科学研究院（环评及环境监理单位）、广西科瀚环境科技有限公司（验收监测单位）、广西博环环境咨询服务有限公司（验收报告编制单位）等单位代表及3位特邀专家（名单附后）组成。与会代表和专家对工程环境保护措施落实情况进行了现场检查，听取了建设单位对工程环境保护工作执行情况、验收报告编制单位对工程竣工环境保护验收监测情况的汇报。经认真讨论，形成项目竣工环境保护验收意见如下：

一、项目基本情况

1、建设地点、规模、建设内容

项目名称：桂林市山口生活垃圾焚烧发电工程项目；

建设单位：桂林市深能环保有限公司；

建设地点：桂林市临桂区临桂镇山口村，山口生活垃圾卫生填埋场规划填埋 III 区；

项目投资：实际总投资 89500 万元，其中环保投资 8227 万元；

建设内容：设置 2 台焚烧炉，采用机械炉排炉焚烧工艺，每台焚烧炉处理生活垃圾能力为 750 吨/天，总处理能力为 1500 吨/天；余热锅炉采用

中温中压蒸汽锅炉（400℃，4MPa），配置一台 35 兆瓦凝汽式汽轮发电机组，年发电量约为 2.121×10^8 千瓦时（其中年上网电量 1.803×10^8 千瓦时）。

建设历程：2017 年 3 月，项目主体工程开始施工；2019 年 1 月竣工，在项目实施阶段，为了更好的服务于桂林市及灵川县生活垃圾处置，特成立桂林市深能环保有限公司，隶属于深圳市能源环保有限公司子公司。

2、建设工程及环保审批情况

桂林市山口生活垃圾焚烧发电工程项目 2015 年 2 月委托广西壮族自治区环境保护科学研究院编制完成项目环境影响评价报告书，同年 4 月 22 日，自治区环境保护厅以桂环审〔2015〕51 号文予以批复。

3、环保投资

项目规划总投资 89500 万元，其中环保投资 8718 万元，环保投资比例 9.74%；工程实际投资 89500 万元，其中环保投资 8227 万元，实际环保投资比例 9.19%。

4、验收过程

本次验收委托广西科翰环境科技有限公司进行监测。根据现场检查和验收监测结果，广西博环环境咨询服务有限公司编制完成了《桂林市山口生活垃圾焚烧发电工程项目竣工环境保护验收监测报告》。

二、工程变动情况

项目的性质、地点、规模、生产工艺和环境保护对策措施与环评要求基本一致。实际建设过程中发生的主要变化见表 1。

表 1 项目变动情况一览表

序号	变动项目	验收阶段变动内容	是否属于重大变动
1	项目总平面布置局部优化	环评阶段总平面布置与验收阶段实际总平布置有调整，主要为各构筑物位置的调整，未有新增或减少构筑物。	不属于
2	生活污水处理站处理规模和去向变化	实际运营阶段的生活污水站采用地埋式生活污水处理设施，处理工艺为生物接触氧化法，设计处理规模由 6 立方米/小时（144 立方米/天）变更为 2 立方米/小时（48 立方米/天）；经生物接触氧化法处理后由全部回用变更为部分用于厂区绿化，剩余部分与垃圾渗滤液一起输送至垃圾填埋场渗滤液处理区内进行处理。	不属于
3	生产废水站处理站规模变化	采用的处理工艺为混凝+过滤一体化的处理工艺，处理规模由 35 立方米/小时（840 立方米/天）变更为 25 立方米/小时（600 立方米/天）。	不属于
4	初期雨水池收集范围及池容变化	因主厂房采用全封闭设计，飞灰、灰渣等收集均位于封闭厂房内，生活垃圾上料引桥建设成全封闭的上料廊道，且生活垃圾厂区内运输距离较短，有效的缩减了生活垃圾的散落及垃圾渗滤液洒漏的区域，因此初期雨水的收集范围由整个生产厂区变更至生活垃圾运输道路、渗滤液洒漏或垃圾散落区域及炉渣厂区运输道路两侧区域；初期雨水池容积由 650 立方米变更至 240 立方米。	不属于
5	循环冷却系统清洁下水去向变化	循环冷却系统清洁下水在环评阶段和运营阶段去向发生了变化，由原有的回用部分，剩余部分随雨水管网外排，变更为回用部分，剩余部分排入生产废水处理系统处理后重新作为冷却塔补水。	不属于

根据环境保护部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）重大变更清单，生活垃圾焚烧类别尚未出台重大变动清单，本次依据“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素”进行分析。

（1）项目建设性质属于新建，与原环评阶段一致，无变化；

（2）项目生产规模为“设置 2 台焚烧炉，采用机械炉排炉焚烧工艺，每台焚烧炉处理生活垃圾能力为 750 吨/天，总处理能力为 1500 吨/天”，与原环评阶段一致，无变化；

(3) 项目建设地点位于“桂林市临桂区临桂镇山口村，山口生活垃圾卫生填埋场规划填埋 III 区”，与原环评阶段一致，无变化；

(4) 项目生产工艺为“采用机械炉排炉焚烧工艺”，与原环评阶段一致，无变化；

(5) 环境保护措施中，项目总平图局部进行了优化；生活污水处理站、生产废水处理站、初期雨水池规模均有所调整，但未加重对周边环境的不利影响；循环冷却水清洁下水由原来的外排变更为厂内循环利用，减少了外排水量，未加重对周边环境的影响；生活污水和生产废水量较环评阶段有所减少，有助于改善废水对周边环境的风险影响；渗滤液水量较环评阶段有所增加，但增加的量并不大，且渗滤液是依托山口垃圾填埋场渗滤液站统一处理，因此水量的少许增加并不会对渗滤液污水处理站产生较大的冲击负荷，废水经处理达标后排往临桂西城污水处理厂进一步处理后外排，不会加重对周边水体的不利影响。

综上所述，验收工作组认为上述变动不属于重大变动，可纳入竣工环保验收进行管理。

三、环境保护设施落实情况

1、废水

本项目废水包括垃圾渗滤液、生活废水、冲洗废水、化水车间生产排水、一体化净水器反洗排水、锅炉排污水、循环水系统排污水、初期雨水等。

项目垃圾渗滤液、卸料大厅地面冲洗废水经收集后用泵送往桂林山口垃圾填埋场渗滤液处理站，处理达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》

(GB16899-2008) 中表 2 标准后经通过污水管网排入临桂县西城污水处理厂。

项目生活办公废水经地埋式污水处理设施（生物接触氧化法）处理后部分用于厂区绿化，剩余部分送至桂林山口垃圾填埋场渗滤液处理站。

生产废水在厂内收集后经“二级接触氧化+混凝沉池+过滤+消毒”处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）标准后排入回用水池，全部回用于卸料平台冲洗水、车辆冲洗水、出渣机补水、循环冷却塔补水等。

2、废气

营运期项目废气主要为项目营运期废气污染物主要为焚烧废气和恶臭气体。

（1）焚烧废气

生活垃圾焚烧烟气中的污染物主要包括烟尘、酸性气体（氯化氢、氮氧化物、二氧化硫等）、重金属污染物和二噁英类，本项目烟气净化采用“SNCR（炉内喷尿素）+半干法（氢氧化钙溶液）+干法（氢氧化钙干粉）+活性炭喷射+布袋除尘”工艺，处理后通过 80 米烟囱排放。烟道设置在线监测仪，并与环境保护行政主管部门在线监控中心联网。

（2）恶臭气体

垃圾坑和卸料大厅的恶臭气体通过在垃圾坑侧壁平台设置活性炭除臭装置，同时设置专用风道通过除臭风机抽取垃圾贮坑臭气，经活性炭除臭装置处理后从屋顶排入大气。

（3）食堂油烟

厨房油烟经高效油烟处理装置净化后，引至楼顶 15 米高排气筒排放，经处理后油烟排放浓度应达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的要求（ ≤ 2 毫克/立方米）。

3、噪声

经过现场踏勘，本项目主要噪声源有：汽轮发电机组、冷却塔、空气压缩机、送风机、引风机等，生产噪声对周边环境有一定的影响。建设单位通过厂房采用隔音、吸声材料，优化设备选型，设备安装采取台基减震、橡胶减震接头以及减震垫，合理布局生产布局等措施后，有效降低噪声污染。

四、环境保护设施调试结果

1、验收期间工况

广西科翰环境科技有限公司于2019年5月14日~15日先后对该项目进行现场监测，其中二噁英检测由江苏微谱检测技术有限公司进行。监测期间企业生产工况正常，各类环保设施运行正常。生产负荷达到设计能力的80%以上，各污染治理设施运行正常。

2、废气监测

有组织废气：验收监测期间，1#焚烧炉和2#焚烧炉各污染物去除效率为颗粒物为99.6%~99.9%，二氧化硫为93.9%~94.3%，氮氧化物为54.6%~82.6%，氯化氢为95.5%~95.9%，铅、镉、镍、锰、锑、钴、铬、铜、砷等重金属去除率均可达90%以上。烟气中各污染物排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）。

无组织废气：验收监测期间，厂界无组织排放的颗粒物最大浓度值为0.158毫克/立方米，满足执行标准《大气污染物综合排放标准》

（GB16297-1996）表2标准限值要求。厂界无组织排放的氨最大浓度值为0.223毫克/立方米，硫化氢最大浓度值为0.015毫克/立方米，臭气最大浓度

值为 14，均满足《恶臭污染物排放标准》(GB/T14554-1993)中表 1 新扩改建二级排放浓度限值要求。

3、废水监测

验收监测期间，渗滤液处理站各污染物去除效率悬浮物为 60.4~63.1%，化学需氧量为 99.8%，五日生化需氧量为 99.97%，氨氮为 99.997%，总磷为 99.1%，总砷为 99.87%，总汞为 98.8%，总铅为 99.6%，总镉为 99.5%，总铬为 96.8%，六价铬为 91.8~92.9%，粪大肠菌群为 87.9%，渗滤液经山口垃圾填埋场渗滤液污水处理站处理后，出水能满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 限值标准。

验收监测期间，生产废水处理站各污染物去除效率氨氮为 30.4~33.8%，总磷为 63.8~64.8%，悬浮物 24.2~32.4%，化学需氧量 62.1~62.5%，五日生化需氧量 73.0~74.4%，阴离子表面活性剂均为未检出。出水能满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)（敞开式循环冷却水系统补充水和洗涤用水）水质要求，回用于生产。

验收监测期间，生活污水处理站各污染物去除效率氨氮为 84.3~84.4%，总磷为 88.6~88.9%，悬浮物为 14.7~17.1%，化学需氧量为 70.6~71.9%，五日生化需氧量为 77.4~78.9%，生活污水经厂区内生活污水处理站处理后，出水能满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》(GB/T 25499-2010)，一部分回用于厂区绿化，剩余部分排入山口垃圾填埋场渗滤液处理站。

4、厂界噪声监测

监测期间，本项目东、南、西、北厂界布设的 4 个监测点的监测结果表明，昼夜间厂界噪声监测值均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值。

5、环境空气质量

本项目在厂址下风向处设 1 个环境空气质量监测点位，监测因子为二氧化硫、二氧化氮、氯化氢、二噁英、总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物、细颗粒物、铅、汞。根据环境空气质量结果可知，总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物、细颗粒物、二氧化硫、二氧化氮满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012），硫化氢、氨、氯化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，汞、铅满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）。

6、地下水环境质量

本项目在厂区地下水下游 ZK4、厂区地下水上游 SZK1、山口村水井设 3 个地下水环境质量监测点位，监测因子为 pH 值、色度、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、铅、镉、汞、砷、六价铬、锰、铜、锌、硫酸盐、硫化物、氯化物、总大肠菌群。根据地下水监测结果可知，各监测点除总大肠菌群超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准外，其余监测因子均能达标。

7、土壤环境质量

本项目在 1#厂区内灰渣库附近土壤、2#上风向监测点、3#下风向 1000 米设 3 个土壤环境质量监测点位，根据监测结果，1#监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）第二类用地的土壤污染风险筛选值；2#和 3#监测点位除二噁英外，其余监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018），二噁英参考《土壤环境质量 建设用地土壤

污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的土壤污染风险筛选值，亦满足标准要求。

8、总量控制

根据验收监测结果核算，项目主要污染物排放总量为，焚烧废气二氧化硫 3.09 吨/年、氮氧化物 208.35 吨/年。上述排放总量符合环评阶段的核定结果及排污许可证许可排放总量要求。

9、其他

（1）环境管理制度

项目执行了环境影响评价制度，基本落实了环境影响评价报告书及环评批复所提出的环保治理措施，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

（2）施工期环境监理

项目开展了施工期环境监理工作，监理时间自 2016 年 8 月至 2018 年 12 月提交了，于 2019 年 8 月提交了《桂林市山口生活垃圾焚烧发电工程项目施工期环境监理总结报告》，并向桂林市生态环境局备案。

（3）环境应急预案

建设单位已编制了《桂林市山口生活垃圾焚烧发电工程项目突发环境事件应急预案》，该预案已经过评估并在临桂区环境保护局进行备案。

（4）在线监测设施

公司依照规范在焚烧车间 2 根烟囱废气外排烟道设采样平台及排口标志，同时分别设置在线监测仪，并与当地环境保护行政主管部门在线监控中心联网。

五、验收结论

桂林市山口生活垃圾焚烧发电工程项目环保审批手续齐全，实际建设内容无重大变化。项目按环评文件及批复要求建设了环境保护设施，环保“三同时”工作基本得到落实，本次验收监测期间污染物均能达标排放，主要污染物总量在控制范围内。项目基本符合竣工环境保护验收条件，环境保护设施合格，同意通过验收。

六、后续要求

- 1、完善地下水监控点设置，并定期进行地下水监测。
- 2、完善厂区初期雨水收集措施，加强臭气收集设施管理。
- 3、加强环保设施的管理和维护，确保各环保设施正常运行，污染物稳定长期达标排放。

验收组组长：谭富文

验收组成员：

廖世济 陈剑映 张震宇 李世学 王世武 赵汉南 卢德梅 吴开大 陈立书

2019年10月19日

桂林市深能环保有限公司桂林市山口生活垃圾焚烧发电工程
项目竣工环境保护验收（废气、废水和噪声部分）

审查小组名单

会议地点：桂林市深能环保有限公司办公楼会议室

时间：2019年10月19日

序号	姓名	工作单位	职务/职称	联系电话	签名
1	陈少松	广西师范大学	教授	15676219916	陈少松
2	顾世武	桂林市环境监测中心站	主任	13597337280	顾世武
3	秦彦	桂林市环保局	高工	13377230218	秦彦
4	吴世斌	广西环科院	高工	18178630125	吴世斌
5	卢燕梅	广西环科院	工程师	18707713886	卢燕梅
6	赵汉南	广西环科院	工程师	18776798911	赵汉南
7	李世学	广西环科院环境科技有限公司	工程师	13978436702	李世学
8	谭富文	桂林市深能环保有限公司	工程师	17776460041	谭富文
9	劳世琦	广西博环环境咨询服务有限公司	经理	15676193004	劳世琦
10	陈剑映	广西博环环境咨询服务有限公司	工程师	15974344782	陈剑映
11	张震震	广西博环环境咨询服务有限公司	工程师	18107717156	张震震
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					