

湖南省生活污水处理一体化设备测试活动 评估报告（简本）

参评单位：湖南富莱明节能环保科技有限公司

设备型号：FLM-100

湖南省城乡建设行业协会

湖南省建筑设计院集团有限公司

长沙市联泰水质净化有限公司

2021年9月

湖南省生活污水处理一体化设备测试活动 评估报告（简本）

参评单位：湖南富莱明节能环保科技有限公司

设备型号：FLM-100

湖南省城乡建设行业协会



湖南省建筑设计院集团有限公司



长沙市联泰水质净化有限公司



一、项目概况

为规范湖南省一体化生活污水处理设备的采购和使用，促进行业健康发展，湖南省城乡建设行业协会排水分会牵头组织对生活污水处理一体化设备开展集中测试活动。

1、测试时间：2021年4月21日至2021年5月25日。

2、测试地点：长沙市岳麓污水处理厂。

3、现场服务单位：长沙市联泰水质净化有限公司（岳麓污水处理厂的运营公司）。

4、评估报告编制单位：湖南省建筑设计院集团有限公司。

5、测试设备制造厂商：湖南富莱明节能环保科技有限公司。

6、设备处理工艺：A²O+MBR工艺；

设备型号：FLM-100；

设计规模：100m³/d。

7、运行工况：测试期间（2021年4月21日至2021年5月25日）气温区间为13~34℃，进水水温区间为18.0-27.6℃。

8、设备设计进出水水质：

表 1-1 设计进出水水质

项目	BOD ₅ (mg/L)	COD _{Cr} (mg/L)	SS (mg/L)	TP (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	pH
进水	≤128	≤265	/	≤3.5	≤28.5	≤42.8	6~9
出水（一级 A）	≤10	≤50	≤10	≤0.5	≤5(8)	≤15	6~9

注：①括号外为水温>12℃时的控制指标，括号内为水温≤12℃的控制指标；

②出水粪大肠菌群数最高允许排放浓度（一级 A）为 10³ 个/L。

9、评估报告数据与资料来源：

（1）湖南富莱明节能环保科技有限公司：设备及工艺资料、加药资料、排泥资料、全生命周期耗材资料；

（2）长沙市联泰水质净化有限公司：测试期间的日处理水量、日电耗、日进出水质数据、药剂投加总量、设备运行维护情况；

(3) 第三方水质检测公司 (CMA 资质)：第三方水质检测报告；

(4) 第三方校验机构 (CNAS 和 CMA 资质)：流量计校准报告。

本报告仅根据富莱明环保生活污水处理一体化设备 (型号：FLM-100) 在岳麓污水处理厂内 35 天测试期的实测数据进行性能评估，供相关各方参考。

二、设备主要技术参数

1、主要配套设备

表 2-1 主要配套设备表

序号	名称	工艺参数	功率 (kW)	材质	单位	数量	品牌	型号	复核情况
1	潜水搅拌机	N=0.37	0.37	不锈钢	台	1	南京超蓝	QJB0.37/4-210/3-1460S	已核
2	潜污泵	Q=10m ³ /h, H=7m	0.55	铸铁	台	1	南方	50WQ10-7-0.55 (I)	已核
3	无堵塞切割型潜污泵	Q=9m ³ /h, H=5m	0.37	铸铁	台	2	南方	40WQ9-5-0.37 (I)	已核
4	不锈钢自吸泵	Q=2m ³ /h, H=11m	0.55	不锈钢泵头	台	2	新界	25WBZS3-18	已核
5	三叶罗茨风机	Q=1.03m ³ /min, 转速=1100r/min, 压力=24.5kPa	1.1	铸铁	台	2	嘉合	JHSR-50	已核
6	紫外消毒器	处理量 5t/h	0.06	不锈钢	台	1	华膜	UV-UVC-80	已核
7	溶解氧仪	量程：0-20mg/L； 防护等级：IP65		机身： SUS316L	台	1	湖南立人	LRD531DAA1	已核
8	污泥浓度计	量程： 0-20000mg/L；防护 等级：IP65		机身： SUS316L	台	1	湖南立人	LRMLSS532D2A1	已核
9	进水电磁流量计	DN65；PN16；精度： 0.5 级		四氟衬里	台	1	福贵工业	FUGI1300-DN65	已核
10	MBR 膜组器	20m ² /片，14 片/套		PVDF	套	1	天一爱拓	TM-EPVDF-II-20-14	已核
11	液位计	3 米量程；精度:0.5 级；供电方式 24V, DC		不锈钢	台	1	福贵工业	FUGI1300-QS-A-2-3/CD5	已核
12	PAC 加药装置	V=500L, Q=13L/h			套	1			已核
13	出水电磁流量计	DN32；PN16；精度： 0.5 级		四氟衬里	台	1	福贵工业	FUGI1300-DN32	已核
14	加药泵	20L/h, 电磁计量泵			台	1			
15	加药桶	100L		PE	个	1			

设备总装机功率为 5.020kW。

2、主要容积与水力停留时间现场复核

表 2-2 主要容积与水力停留时间表

区域名称	数量	净容积 (m ³)	有效容积 (m ³)	水力停留时间 (h)
厌氧池	1	6.75	6.30	1.51
缺氧池	1	11.25	10.50	2.52
好氧池	1	36.90	34.44	8.27

经复核，实际净容积、有效容积、水力停留时间与厂商提供的数据基本一致，经复核总水力停留时间为 12.30h。

三、评估结果

1、测试期间标定水处理量

表 3-1 测试期间逐日标定水处理量（经修正）统计表（单位：m³/d）

日期	标定水处理量	日期	标定水处理量	日期	标定水处理量	日期	标定水处理量
2021/4/21	109.66	2021/4/30	109.66	2021/5/9	105.52	2021/5/18	111.22
2021/4/22	104.16	2021/5/1	104.16	2021/5/10	103.21	2021/5/19	111.91
2021/4/23	105.25	2021/5/2	105.25	2021/5/11	101.69	2021/5/20	109.29
2021/4/24	103.00	2021/5/3	103.00	2021/5/12	104.00	2021/5/21	109.42
2021/4/25	100.71	2021/5/4	100.71	2021/5/13	102.38	2021/5/22	107.15
2021/4/26	102.38	2021/5/5	102.38	2021/5/14	117.03	2021/5/23	117.61
2021/4/27	101.78	2021/5/6	101.78	2021/5/15	113.14	2021/5/24	117.32
2021/4/28	74.66	2021/5/7	74.66	2021/5/16	111.29	2021/5/25	116.75
2021/4/29	103.67	2021/5/8	103.67	2021/5/17	109.87		

经修正，设备平均每日水处理量为 106.06m³/d，负荷率为 106.06%。

2、测试期间实际进水水质

表 3-2 95%出现率进水水质统计表（单位：mg/L）

指标	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	NH ₃ -N	TN	TP
mg/L	90.65	250.22	252.75	20.75	29.81	3.04

注：95%出现率进水水质即浓度小于或等于某数值的出现概率之和为 95%。

3、第三方检测出水水质达标率

表 3-3 第三方检测出水水质统计表

日期	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	TP (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	粪大肠菌群(个/L)
2021/4/27	12.00	2.75	ND	0.20	0.21	7.25	ND
2021/5/7	11.50	2.63	ND	0.68	0.39	10.60	ND
2021/5/13	11.75	2.75	ND	0.87	0.29	9.20	ND
2021/5/19	21.25	0.83	7.75	0.04	0.10	6.80	ND
2021/5/20	22.75	0.93	5.50	0.03	0.06	6.26	ND
2021/5/21	21.50	0.70	5.00	0.03	0.05	7.48	ND
指标达标率 (%)	100	100	100	71.4	100	100	100
综合达标率 (%)	95.24						

注：综合达标率为测试期内各指标达标次数总和/各指标总检测次数。

4、测试期间能耗

表 3-4 测试期间逐日实测耗电量统计表（单位：kWh/d）

日期	日耗电量	日期	日耗电量	日期	日耗电量	日期	日耗电量
2021/4/21	103.11	2021/4/30	95.64	2021/5/9	99.22	2021/5/18	95.85
2021/4/22	99.77	2021/5/1	97.92	2021/5/10	100.14	2021/5/19	96.38
2021/4/23	96.44	2021/5/2	98.96	2021/5/11	95.57	2021/5/20	95.17
2021/4/24	98.61	2021/5/3	97.48	2021/5/12	98.70	2021/5/21	96.68
2021/4/25	94.97	2021/5/4	97.40	2021/5/13	98.71	2021/5/22	92.03
2021/4/26	97.73	2021/5/5	99.71	2021/5/14	100.08	2021/5/23	87.86
2021/4/27	97.09	2021/5/6	99.74	2021/5/15	101.48	2021/5/24	95.02
2021/4/28	72.43	2021/5/7	100.66	2021/5/16	96.68	2021/5/25	97.65
2021/4/29	95.85	2021/5/8	100.27	2021/5/17	95.11		

平均吨水耗电量为 0.84kWh/m³。

5、运行成本

表 3-5 运行成本计算表

成本项	动力费用成本 E ₁	药剂费用成本 E ₂	全生命周期耗材费用成本 E ₃	运行成本 E
费用（元/m ³ ）	0.588	0.0933	0.061	0.742

根据设备厂商提供的药剂用量（药剂种类：乙酸钠、次氯酸钠、PAC）、全生命周期耗材费用（MBR 膜的更换，更换周期为 8 年），结合测试期内实际的电耗（电费不含税单价取 0.7 元/度），计算可得富莱明环保一体化设备运行成本为 0.742 元/m³（仅含以上三项，不含进水提升、污泥处理处置、人工、维护维修等费用）。

6、测试期间设备维护、维修频次

测试期 35 天内厂商对设备维护 4 次、维修 2 次，测试期内维护率为 11.43%，维修率为 5.71%（维护率为维护次数/测试天数，维修率为维修次数/测试天数，本次一体化设备测试活动方案中规定的每周一次的正常维护已计入上述维修率、维护率计算中）。

7、远程控制

本系统能做到无人值守，系统自动故障报警（包括设备故障报警和各个指标超标故障报警）。系统集成动态画面监控，历史数据查询，远程操作与时实视频监控于一体。设备出现故障自动切换到备用设备运行，不影响系统自动运行，并远程已微信或短信提醒检修人员，做

到设备无人值守，智能监管。

建议在一体化设备前增设膜格栅，防止细小渣类堵塞。

四、测试位置及外观照片



图 4-1 富莱明环保设备位置示意图



图 4-2 富莱明环保测试运行前（左）后（右）设备表面情况