

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：上海沃异环保设备有限公司

设备型号：WSZ-CS-B-50

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：上海沃异环保设备有限公司

设备型号：WSZ-CS-B-50

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：上海沃异环保设备有限公司。

6、设备处理工艺：A²O+高效沉淀池+消毒工艺；

设备型号：WSZ-CS-B-50；

设计规模：50m³/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	125	260	100	4	30	/	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) 上海沃异环保设备有限公司：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、日耗电、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。

本报告仅根据上海沃异生活污水处理一体化设备 (型号：**WSZ-CS-B-50**) 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	类别	项目	规格参数	单位	数量	材质/说明	品牌	复核情况
1	进水	电磁流量计 (一体式)	尺寸：DN32，常温常压，4-20mA 输出，RS485 通讯，精度 0.5%，法兰安装，220V 供电，流量范围 2.0~20m ³ /h，最大工作压力 4.0MPa，N=15W	台	1	四氟衬里 +316L 电极	美控	已核
2	出水	电磁流量计 (一体式)	LDG-SUP-DN40 尺寸：DN40，常温常压，常规流量范围，4-20mA 输出，RS485 通讯，精度 0.5%，法兰安装，电池供电，流量范围 3~30m ³ /h 最大工作压力 1.6MPa，N=15W	台	1	四氟衬里 +316L 电极	美控	已核
3	加药	碳源搅拌机	SCYJ-01，配药能力 150L/次，含搅拌器 (转速 136r/min)，配药桶 PE 材质，N=0.37kW	套	1	PE+304 不锈钢	苏昌源	已核
4		碳源加药计量泵	APG600，Q=2.5L/h，P=20Bar，冲程流量=0.35ml/冲程，N=0.02kW	台	1	PVC 泵头	赛高	已核
5		次氯酸钠搅拌机	SCYJ-01，配药能力 150L/次，含搅拌器 (转速 136r/min)，配药桶 PE 材质，N=0.37kW	套	1	PE+碳钢衬塑	苏昌源	已核
6		次氯酸钠加药计量泵	APG600，Q=2.5L/h，P=20Bar，冲程流量=0.35ml/冲程，N=0.02kW	台	1	PVC 泵头	赛高	已核
7		PAM 搅拌机	SCYJ-01，配药能力 150L/次，含搅拌器 (转速 136r/min)，配药桶 PE 材质，N=0.37kW	套	1	PE+碳钢衬塑	苏昌源	已核
8		PAM 加药计量泵	APG600，Q=2.5L/h，P=20Bar，冲程流量=0.35ml/冲程，N=0.02kW	台	1	PVC 泵头	赛高	已核
9		PAC 搅拌机	SCYJ-01，配药能力 150L/次，含搅拌器 (转速 136r/min)，配药桶 PE 材质，N=0.37kW	套	1	PE+304 不锈钢	苏昌源	已核

序号	类别	项目	规格参数	单位	数量	材质/说明	品牌	复核情况
10		PAC 加药计量泵	APG600, Q=2.5L/h, P=20Bar, 冲程流量=0.35ml/冲程, N=0.02kW	台	1	PVC 泵头	赛高	已核
11	曝气	旋涡风机	4RB 520-0AH26-8, 流量: 120 (m³/h)压力: 460 (mbar), N=2.2kW	台	1	铝合金	格凌	已核
12		组合填料	φ 150×2000	m3	28	PP	沐新	
13		微孔管式曝气器	φ 65×750	个	12	橡胶	环川	
14		在线 DO 仪	RMD-ISDT10-G , 一体式, 带信号输出, N=0.5W	台	1	PC+304 不锈钢	瑞蒙德	已核
15		在线 ORP 仪	RMD-ISRP10, 一体式, 带信号输出, N=0.5W	台	2	聚四氟乙烯	瑞蒙德	已核
16		在线污泥浓度仪	RMD-ISR801, 一体式, 带信号输出, N=0.5W	台	1	304 不锈钢	瑞蒙德	已核
17		压力变送器	MIK-P300, 0-1bar G1/2, N=0.8W	台	1	304 不锈钢	美控	已核
18	其他	控制柜	含配电柜和控制柜, 装机功率 6.5kW, 运行功率 4.5kW	个	1	钢制	沃异	
19		PLC	S7-200, N=30.5W	个	1	成品	西门子	已核
20		触摸屏	IE v3, N=6W	个	1	成品	西门子	已核

设备总装机功率为 3.83kW。

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 (m³)	有效容积 (m³)	水力停留时间 (h)
厌氧区	1	3.36	3.00	1.44
缺氧区	1	8.96	8.00	3.84
好氧区	1	19.04	17.00	8.16
二沉区	1	7.28	6.50	3.12
除磷区	1	5.37	4.80	2.30
消毒区	1	2.30	1.97	0.95

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 19.81h。

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	51.69	2021/4/30	50.70	2021/5/9	53.68	2021/5/18	47.71
2021/4/22	52.68	2021/5/1	48.71	2021/5/10	48.71	2021/5/19	53.68
2021/4/23	53.68	2021/5/2	54.67	2021/5/11	52.68	2021/5/20	45.73
2021/4/24	52.68	2021/5/3	56.66	2021/5/12	52.68	2021/5/21	52.68
2021/4/25	53.68	2021/5/4	55.67	2021/5/13	53.68	2021/5/22	54.67
2021/4/26	53.68	2021/5/5	53.68	2021/5/14	52.68	2021/5/23	50.70
2021/4/27	53.68	2021/5/6	53.68	2021/5/15	53.68	2021/5/24	51.69
2021/4/28	47.71	2021/5/7	53.68	2021/5/16	53.68	2021/5/25	51.69
2021/4/29	47.71	2021/5/8	53.68	2021/5/17	51.69		

经修正,设备平均每日水处理量为 52.29m³/d,负荷率为 104.57%。

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	9.00	2.10	ND	0.68	0.181	11.65	280
2021/5/7	8.50	2.20	ND	0.02	0.449	8.38	12600
2021/5/13	10.25	2.45	ND	0.46	0.082	9.15	37475
2021/5/19	16.00	0.75	6.0	0.37	0.031	10.00	13
2021/5/20	19.00	0.86	6.8	0.16	0.065	6.10	12.50
2021/5/21	19.25	0.61	6.0	0.06	0.063	2.35	13
指标达标率 (%)	100	100	100	83.33	100	100	66.67
综合达标率 (%)	92.86						

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	56.51	2021/4/30	56.63	2021/5/9	47.74	2021/5/18	58.43
2021/4/22	51.16	2021/5/1	52.06	2021/5/10	60.12	2021/5/19	51.09
2021/4/23	56.81	2021/5/2	52.26	2021/5/11	58.13	2021/5/20	48.43
2021/4/24	57.95	2021/5/3	50.84	2021/5/12	59.90	2021/5/21	44.90
2021/4/25	59.86	2021/5/4	50.88	2021/5/13	67.50	2021/5/22	42.89
2021/4/26	54.52	2021/5/5	59.01	2021/5/14	66.98	2021/5/23	41.98
2021/4/27	53.29	2021/5/6	49.67	2021/5/15	66.95	2021/5/24	45.79
2021/4/28	50.37	2021/5/7	50.22	2021/5/16	62.01	2021/5/25	47.41
2021/4/29	60.86	2021/5/8	51.03	2021/5/17	58.69		

平均吨水耗电量为 1.04kWh/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)	0.73	0.2299	0.00491	0.963

根据设备厂商提供的药剂用量(药剂种类:PAC、次氯酸钠、PAM、乙酸钠)、全生命周期耗材费用(组合填料及管式曝气器的更换,更换周期均为 5 年),结合测试期内实际的电耗(电费不含税单价取 0.7 元/度),计算可得上海沃异一体化设备运行成本为 0.963 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 9 次、维修 2 次,测试期内维护率为 25.71%,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

该设备具有远程报警、远程监控、远程控制的功能,能通过手机 APP、电脑网页访问系统的运行状态、设置参数、数据上传,可满足水质监测、维护预警、数据存储、运行监控、安全防卫、故障反馈、远程运维等需求,在设备运维管理方面可通过手机 APP 实现用户高、中、低三级管理,根据不同级别的用户有不同的控制和查看权限。手机 APP 本次测试该设备已接入上海沃异智慧管理云平台,采用西门子 PLC 自动控制,可通过 PC 端和手机端,实现云平台远程无线监控和无人值守。可借助移动互联网技术,实现专家在线,对现场设备的疑难杂症提供技术指导工作。

四、测试位置及外观照片



图 4-1 上海沃异设备位置示意图



图 4-2 上海沃异测试运行前（左）后（右）设备表面情况