

中国琼海市嘉积城区污水处理厂奥贝尔氧化沟工艺运行浅析

Analysis on the Operation of Opel Oxidation Ditch Process in Sewage Treatment Plant of Jiayi Town in Qionghai City of China

何亮

Liang He

琼海市污水处理有限公司
中国·海南 琼海 571400
Qionghai Sewage Treatment Co.,Ltd,
Qionghai, Hainan, 571400, China

【摘要】介绍了中国琼海市嘉积城区污水处理厂采用奥贝尔氧化沟工艺的原因和设计特色，列举了从工艺到设备的种种特点。

【Abstract】The causes and design characteristics of applying the Opel oxidation ditch process in sewage treatment plant of Jiayi town in Qionghai city of China are introduced, and the characteristics from technology to equipment are enumerated.

【关键词】污水处理；奥贝尔氧化沟；运行

【Keywords】sewage disposal; Opel oxidation ditch; operation

DOI : <http://dx.doi.org/10.26549/cjygl.v1i4.450>

1 基本概况

中国琼海市嘉积城区污水处理厂服务范围为琼海市嘉积中心城区，服务面积15平方公里，配套管网9.4公里，近期服务人口为15.5万人，远期为25万人，污水处理厂设计总规模10.0万m³/d，其中一期规模为3.0万m³/d，污水处理工艺采用奥贝尔氧化沟工艺，臭气处理工艺采用活性氧离子生物处理，出水采用紫外线消毒，处理后污水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》一级B标准，就近排入厂外的塔洋河。

1.1 设计规模

近期（2010年）：3.0万m³/d，污水量总变化系数1.45，最大时设计流量1812.5m³/h；

远期（2020年）：10.0万m³/d，污水量总变化系数1.30，最大时设计流量5417m³/h；

1.2 工艺流程图

（详见图1）

1.3 设计水质

（详见表1）

1.4 主要工段设计参数

1.4.1 机械处理段

细格栅及沉砂池

功能：截除污水中较小漂浮物，去除污水中粒径较大的颗粒。保护后续设备及管道系统。

规格：D=4m，H=2.3m。

设计参数：V=0.78m/s，b=6mm。

栅前水深：h=1.0~1.2m。

水力表面负荷：q=88.5m³/m²h，HRT=45s。

1.4.2 生物处理段

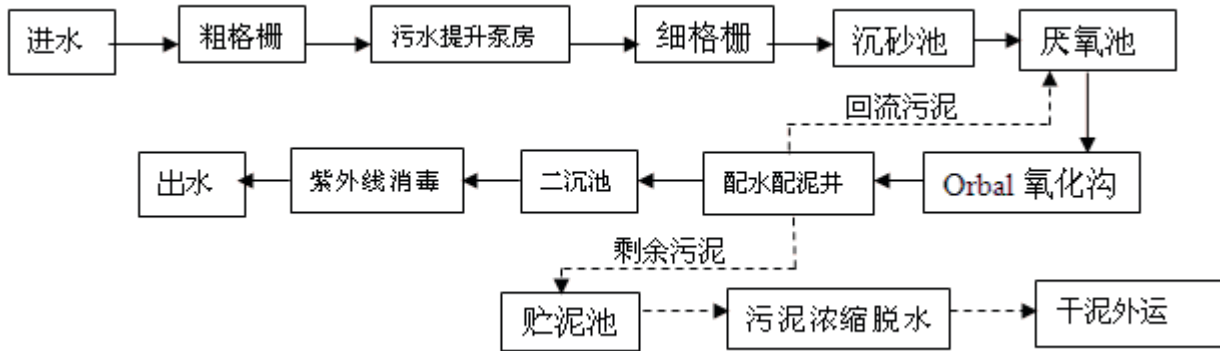


图1 工艺流程图

表1 设计水质表

项目	进水水质	出水水质	项目	进水水质	出水水质
BOD5	150	20	TN	38	20
COD	280	60	NH3-N	28	8
SS	160	20	TP	4	1

表2 现阶段琼海市嘉积城区污水处理厂进出水参数表

COD (mg/l)		SS (mg/l)		NH3-N (mg/l)		TN (mg/l)		TP (mg/l)		PH (mg/l)	
进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水	进水	出水
176.0	21.0	88	13	15.7	3.0	23.8	5.9	2.03	0.52	6.9	7.2

①厌氧池（共设两座）

功能：保证脱氮除磷效果。释放磷，同时部分有机物进行氨化。

规格：单座28×9.4m，H=4.5m；单座占地面积263.2m²；单座有效容积1184.4m³。

设计参数：停留时间1.6h。

每座池内设潜水搅拌机3台，N=2.2kW；HRT=1.6h。

②氧化沟（共设两座）

功能：Orbal（奥贝尔）氧化沟工艺，是生化处理的主体构筑物。奥贝尔（Orbal）：同心椭圆式氧化沟，三沟由外往内，逐沟处理。三层沟渠内混合液的溶解氧保持较大的梯度，利于提高充氧和脱氮除磷。外沟：去除COD，氨化，厌氧释磷；中沟：进一步去除COD，硝化；内沟：主要是COD的去除，硝化反应，好氧吸磷。

规格：单座池52.8×39.8m，H=4.5m；单座占地面积1650m²；单座有效容积6970m³；外沟容积为3440m³；中沟容积为2372m³；沟容积为1158m³。

设计参数：BOD₅。

污泥负荷：每座池0.12kgBOD₅/kg，MLSS.d；MLSS=3.5g/L；HRT=11.1h；设计水温：13℃；外沟设4台转碟，N=18.5kW；腋下推进器2台，N=7.5kW；中沟和内沟共配2台转碟，N=45kW。

③配水配泥井

功能：配水配泥。

规格：D=11.6m，H=6.3m。

设计参数：最大回流比为100%，回流污泥量为1250m³/h，正常回流比：50~100%；剩余污泥总量：2.77t/d，含水率99.2%，合347.8m³/d；剩余污泥排放方式：16h连续运行。

回流泵3台，Q=650m³/h，H=7m，N=22kW；剩余泵2台，Q=25m³/h，H=8m，N=2.2kW。

④二沉池（共设两座）

功能：泥水分离，降低出水SS及提高回流污泥浓度。

规格：单座D=34m，H=4.5m；单座占地面积907m²；单座有效容积4083m³。

设计参数：每座池单管吸泥机一台，0.55kW；最大时表面负荷：1.0m³/m²·h；平均时表面负荷：0.68m³/m²·h；HRT=4h。

⑤紫外线消毒池

功能：消毒杀菌。将处理后的尾水通过紫外线消毒，杀灭水中的大肠杆菌、致病病菌及病毒，达标后排放水体。

规格：9.2×3.09m。

设计参数：48根灯管，单根功率：N=0.25kW，每8根灯管为1组模块，共6组。

⑥污泥浓缩脱水

功能：将污水处理过程中产生的剩余污泥进行浓缩、脱水，降低含水率，便于污泥运输和最终处置。

规格：浓缩、脱水车间建筑面积560m²，机房外配套设有贮泥池一个，有效容积43m³。

设计参数：带式浓缩脱水机2台。1用1备。单机B=2.0m，2.95kW，冲洗水量8T/h，尺寸4000*2920*1700mm。处理能力40~60m³/h，每天总运行时间7h，远期两台同时运行。

配套辅助设备：PAM自动溶药系统：加药螺杆泵：GZ-1，1.5kW，2m³/h，960r/min，电机Y100L-6，1.5kW4A，380V，940r/min；搅拌机：摆线针轮减速机BLD0-17-0.75，0.75kW，电机YS7144，750W，380V，1.95A，1400r/min；干粉投料机：GV-22，0.37kW；冲洗水泵：5.5kW，Q=12.5m³/h；空压机：2HP 2.2kW，0.8MPa，0.17m³/h，1000r/min；进泥螺杆泵：5.5kW，Q=20m³/h；无轴螺旋输送机2.2kW，3m³/h，18r/min；立式搅拌机0.55kW；活性氧离子废气处理系统：Q=3000m³/h，P=2.4kW。

2 工艺设计特色

氧化沟前设置生物选择池，将进水和回流污泥（回流率100%）迅速混合，在对高底物浓度原污水进行均匀生物接种后，根据微生物选择理论，处以饥饿状态的主要微生物菌胶团在高底物浓度下，因具有较高的增殖速率而迅速达到较高的代谢活动，成为优势微生物，并且在兼氧—厌氧状态下迅速将易降解的溶解性有机质转化为储存于细胞中的有机物（如糖原、聚合羟基丁酸脂等），并随后将其转化成负责形成粘聚性活性污泥絮体的细胞外物质（glycocalyx），这样在选择池中迅速形成沉降性能良好的活性污泥絮体。

3 运行情况

2016年，嘉积厂全年正常运行天数366天，暂停服务累计40.3小时。各项工作正常开展，主要设备运转基本正常，各项出水指标均达标，目前嘉积城区污水处理厂各单元运行情况良好，处理出水清澈透明。

4 运行参数及出水水质

4.1 现阶段琼海市嘉积城区污水处理厂奥贝尔氧化沟工艺主要运行参数控制

污水处理量：2016年，嘉积城区污水处理厂总处理水量893.9811万吨，日均处理水量为2.44万吨，平均负荷为81.4%。稳定运行，连续3年负荷率均超过80%^[1]。

混合液污泥浓度：4800mg/L 污泥回流浓度：9000mg/L

溶解氧控制：厌氧0.3mg/L，氧化沟2.3mg/L

4.2 现阶段琼海市嘉积城区污水处理厂进出水参数（详见表2）

5 结果与讨论

①奥贝尔氧化沟工艺运行稳定，具有显著的脱氮效果，去除率达80%以上，优于一般活性污泥工艺，但对磷的去除效果较差，平均约为74%。

②现阶段奥贝尔氧化沟工艺处理出水优于设计要求，工艺运行系统未达到满负荷运行，运行参数不能作为最佳运行参数。

参考文献

[1] 张艳. 污水净化厂奥贝尔氧化沟工艺运行参数探讨[J]. 工程科技, 2007(18):1-2.