

利民生化站调试方案

本废水处理工程采用厌氧-缺氧-好氧为主的工艺流程，本工程的调试主要为生物部分。

一、调试目的及内容

调试的目的是确定系统最佳运行条件，培养和驯化出成熟的专属活性污泥，并达到较好的出水效果，使出水达标。

相关内容：检测各项工艺设备开机、关机、连续运行等各种工况下的使用情况，检查各反应池、管线、电气、自控、公用设施等运行状况。

二、调试及运行的基础

2.1 电源的保证

污水处理的电源是由甲方提供，应保证电压的供应在±5%的范围内，频率±1%的范围内，总谐波电压畸变率为4%。

2.2 原水水质水量的保证

本设计是根据业主提供的水质、水量指标进行的，业主应保证进入本污水处理站的水量水质符合技术方案的设计条件，以保证出水达到国家要求的排放标准。

表一. 废水水质指标

水质指标	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	硫化物	挥发酚 (mg/L)
范围	2000~2600	<1000	<30	500~650
水质指标	氰化 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	油 (mg/L)	SS (mg/L)
范围	<10	200	<300	210

表二. 出水水质指标

水质指标	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	硫化物	挥发酚 (mg/L)
范围	<150	<30	<1.0	<0.5
水质指标	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	油 (mg/L)	氰化物 (mg/L)
范围	<150	<25	<10	<0.5

2.3 其它设施服务

业主提供以下各项设施：

- 项目所处地附近公路供进厂公路接入。
- 水、电、气和物料的充足供应。
- 现场人员的配合和学习

2.4 依据的法律、法规及标准

承包人在调试及运行期内严格按国家、行业和地方政府的规程、规范、标准及设备随机技术资料、使用说明书等进行项目的调试及试运行。

采用的主要规范和标准：

- 《室外排水设计规范》GBJ14-87（1997年版）
- 《地表水环境质量标准》CHZB1-1999
- 《污水综合排放标准》GB8978-1996
- 《建筑结构荷载规范》GBJ9-87
- 《混凝土结构设计规范》GBJ10-89
- 《建筑地基基础设计规范》GBJ-89
- 《建筑结构可靠度设计统一标准》GBJ68-84
- 《城市污水处理厂污水、污泥排放标准》CJ3025-93
- 《工业企业采暖、通风及空气调节设计标准》TJ19-75
- 《给水排水工种结构设计规范》GBJ69-84
- 《污水泵站设计规程》DBJ08-23-91
- 《污水泵站设计规程》DBJ11-99
- 《低压配电装置及线路设计规范》GBJ54-83
- 《建筑给水排水设计规范》GBJ15-88

以及承包人和业主达成的其它安全和技术协议。

承包人将根据国家相关法律、法规、规程标准结合实际情况制定污水处理厂运行规程、规范和其它安全及质量管理办法、操作手册，并报经甲方或其委托机构审定、批准后严格执行。

三、调试前的准备工作

3.1 人员准备

1.施工方人员准备

序号	职务	姓名	性别	职责
1	工程师			项目调试负责人
2	工程师			工艺调试技术人员
3	工程师			电气自控调试人员
4	工程师			机械设备调试人员

2. 建设方人员准备（对建设方日常操作维护人员的培训）

为配合施工方的生物调试及对操作人员的培训，建设方需在生化站调试初期安排操作人员到场，人员初期安排4人到场进行培训学习并配合施工方的调试工作，到场时间为9月10。

3.2 试车方案的确定

在试车前，承包人将拟制定调试及运行方案，并详细说明项目调试试运行阶段详细的进度计划。调试试运行阶段的划分，阶段目标、程序、测试内容、测试方法。对调试中可能出现的故障的预防及排除措施，单机无负荷试车质量评定表，单机带负荷试车质量评定表，无负荷联动试车评定报告，带荷联动试车评定报告，试运行评定报告，质量或安全事故处理报告等。

3.3 材料、零配件及工具准备

材料、零配件的注备：根据设备制造厂提供的资料和自己的经验，准备调试期和试运行期的材料、零配件，如钢管、阀门、螺栓、螺母、轴承以及其它易损坏的备品备件等。

工器具的准备：准备为试运行所需的手电、扳手、钉锤、 手钳等工具。

3.4 工作日志、工作票和记录单等编制

编制并印制工作日志、操作及检修记录表、各系统运行参数记录表、水处理分析记录表及其它记录单。

4.1 调试进度安排

序号	阶段	时间（天）	目的
1	单机调试	2	确认调整各设备性能状态良好，满足工艺要求
2	清水联动试车	2	确认系统流程畅通，控制系统满足工艺设计要求
3	生物调试	47	
3.1	污泥培养、驯化	7~14	为加速启动过程，厌氧池投加 EMO 高效菌种：50 吨，好氧池投加 EMO 高效菌种 30 吨，菌种加废水捣碎后投加，投加时各池池中水位为正常水位的 1/2
3.2	负荷提升	7~14	使污泥完全适应本工程污水特性，并达到设计要求的污染物去除率，同时逐步提高系统负荷，使其达到设计负荷要求
3.3	稳定运行	7	考察系统运行的稳定性
3.4	不可预见因素	5	应对突发事故和不可抗事件
3.5	调试验收	7	系统处理水质达到设计要求，通过环保验收

注：以上工作交叉进行，调试时间计划为**9月10日至10月31日**，总调试工作时间为**51天**！

4.2 监测项目

序号	内容	方法	测试频率
1	pH	仪器	每日三次
2	COD	标准重铬酸钾法	每日一次
3	BOD	五日生化法	每周一次
4	SS	重量法	每周二次
5	NH ₃ -N	蒸馏比色法	每日一次

6	DO	仪器	每日四次
---	----	----	------

五、生物调试

1. 活性污泥指标

- A、混合液悬浮固体（MLSS）浓度：为单位体积混合液所含活性污泥固体物的总重量，即：包括微生物、自身氧化残留物、不可降解有机物和无机物。
- B、混合液挥发性悬浮固体（MLVSS）浓度：为单位体积混合液中有机固体物质浓度，不包括无机盐部分，它能准确表示活性污泥活性部分的数量。
- C、污泥沉降比（SV%）：曝气池混合液在100ml量筒内静置30min后形成的沉淀污泥体积占原混合液容积的百分比。能反应曝气池正常运行时的污泥量，可用于控制剩余污泥的排放，还能够及时发现污泥膨胀或其它异常情况。
- D、污泥指数（SVI）

本项指标物理意义是曝气池出水口处混合液经30min静沉后，每克干污泥所占有的污泥体积。它能反映污泥吸附性、凝聚性和沉淀性，通常SVI在80—150之间。

2. 活性污泥的培养与驯化

活性污泥法生化系统的调试首先是投加EMO高效菌种进行接种。高效菌种可以大大缩短污泥培养驯化的时间。培养驯化在好氧池内进行。

活性污泥处理系统在正式投产之前的首要工作是培养和驯化污泥。

活性污泥的培养，就是为形成活性污泥的微生物、细菌提供适宜的生长繁殖环境，保证需要的营养物质、氧气供应（曝气）、合适的温度和酸碱度，使其大量繁殖，形成活性污泥，并最后达到处理污水所需的污泥浓度。

活性污泥的驯化，就是使培养出来的活性污泥适应需要处理的污水的水质水量。在污泥驯化过程中，污泥中的微生物主要发生两个变化。其一是能利用该污水中的有机污染物的微生物数量逐渐增加，不能利用的逐渐死亡、淘汰。其二是能适应该水质的微生物，在废水中有机物的诱发下，产生能分解利用该种有机物的诱导酶。

3. 活性污泥的培养驯化操作

1、好氧池活性污泥培养驯化

（1）污泥的培养

将EMO高效菌种用污水稀释捣碎，虑出其中中的杂质，投放好氧池中，投



放时好氧池水位调整至正常水位的1/2左右，投加完毕后，将好氧池中污水水位增至正常水位，投加菌种时曝气系统开始进行运行，并进行闷曝（即在不进水和排水的条件下，连续不断的曝气），经过数小时后，停止曝气，沉淀排掉半池上清液，再加入污水，闷曝数小时后，停止曝气，沉淀排掉半池上清液，再加入污水，重复进行闷曝换水，期间注意观察污泥的性状，以及溶氧的控制，保持在2—4mg/L间。直到出现模糊状具有絮凝性的污泥。培养期间主要采用生活污水，如为工业污水，需注意污水中各营养物质平衡比例。

当好氧池出现污泥绒絮后，就间歇地往曝气池投加污水，往曝气池投加的水量，应保证池内的水量能每天更换池体容积的1/2，随着培养的进展，逐渐加大水量使在培养后期达到每天更换一次。在曝气池出水进入二次沉淀池2小时左右就开始回流污泥。

（2）、污泥的驯化

在进水中逐渐增加被处理的污水的比例，或提高浓度，使生物逐渐适应新的环境开始时，被处理污水的加入量可用曝气池设计负荷的20-30%，达到较好的处理效率后，再继续增加，每次增加负荷后，须等生物适应巩固后再继续增加，直至满负荷为止。

2、厌氧池污泥的培养驯化

（1）、将EMO高效菌种用污水稀释捣碎，滤出其中中的杂质，将厌氧池中的污水提升到正常水位的1/2水位处，将池中的污水厌氧1—2天（配合后面好氧段的污泥培养）；

（2）、开始采用间歇进水，污泥负荷率控制在 $0.05 \sim 0.2 \text{ kgCOD}/(\text{kgVSS} \cdot \text{d})$ 。

（3）、当污泥逐渐适应废水性质后，污泥逐渐就具有了去除有机物的能力。当 COD 去除率达到 30% 以上后，可以逐步提高进水容积负荷率，每次提高容积负荷率的幅度以 $0.5 \text{ kgCOD}/(\text{m}^3 \cdot \text{d})$ 左右为宜，此时可以由间歇进水过渡到连续进水，但应控制进水浓度和进水量，保持稳定的增长。

（4）、随着负荷的提高，反应器内的污泥逐渐由松散状态变成沉淀性能较好的絮体，污泥的产甲烷活性也相应提高。

（5）、在调试过程中要保证系统的负荷以 20%~30% 的增长速率稳定增长，每次调整负荷应保证去除率达到 30% 后稳定 3~4d，然后再提高负荷。

4. 化学药剂的投加

（1）、磷酸盐投加入调节池，以调节污水中的营养平衡；

（2）、纯碱投加入好氧池，以调节池中污水的酸碱度；



(3)、絮凝剂投加入气浮池，以提高出去污水中的悬浮物和油。投加入污泥脱水系统，起助凝和调理污泥性质的作用。

5. 活性污泥的异常情况对策

A、**污泥膨胀**：正常活性污泥沉降性能良好，含水率在98%以上。当污泥变质时，污泥不易沉淀，SVI值较高，污泥结构松散和体积膨胀，颜色也有异变，这就是污泥膨胀。污泥膨胀主要是丝状菌大量繁殖所引起的。一般污水中碳水化合物较多，缺乏氮、磷、铁等养料，溶解氧不足，水温高或PH值较低都容易引起大量丝状菌繁殖，导致污泥膨胀，此外，超负荷、污泥龄过长或有机物浓度剃度过小等，也会引起污泥膨胀，排泥不畅则易引起结合水性污泥膨胀。

为防止污泥膨胀，首先应加强操作管理，经常监测污水水质、曝气池溶解氧、污泥沉降比、污泥指数和进行显微镜观察等，如发现不正常现象，就需要采取预防措施，一般可调整、加大曝气量，及时排泥，有可能采取分段进水，以减轻二沉池的负荷。发生污泥膨胀解决的办法是针对引起污泥膨胀的原因采取措施，当缺氧或水温高等可以加大曝气量或降低进水量以减轻污泥负荷，或适当降低污泥浓度，使需氧降低等，如污泥负荷过高可适当提高污泥浓度，以调整负荷，必要时还要停止进水，闷曝一段时间。如缺氮、磷、铁等养料，要投加硝化污泥或氮、磷、铁等，如PH过低，可投加石灰等调PH，若污泥流失量大，可投加氯化铁，帮助凝聚，刺激菌胶团生长，也可投加漂白粉或液氯，抑制丝状菌生长，特别能控制结合水性污泥膨胀。也可投加石棉粉末、硅藻土、粘土等惰性物质，降低污泥指数。

B、**污泥解体**：处理水质浑浊，污泥絮体微细化，处理效果变坏等则是污泥解体的现象。导致这种异常现象的原因有运行中的问题，也有可能是污水中混入了有毒物质。运行不当，如曝气过量，会使污泥生物营养的平衡遭破坏，使微生物量减少而失去活性，吸附能力下降，絮凝体缩小质密度，一部分则成为不易沉淀的羽毛状污泥，处理水质浑浊，SVI指数降低等。当污水中存在有毒物质时，微生物受到抑制或伤害，净化功能下降或完全停止，从而使污泥失去活性。一般可通过显微镜来观察并判别产生的原因，当鉴别是运行的原因时，应当对污水量、回流污泥量、空气量和排泥状况以及SVI、污泥浓度、DO、污泥负荷等多项指标进行监测，加以调整。当污水中混有毒物质时，应考虑这是新的工业废水，需查明来源进行处理。

C、**污泥腐化**：在二沉池可能由于污泥长期停滞而产生厌氧发酵生产气体，从而



使大块污泥上浮的现象，它与污泥脱氮上浮不同，污泥腐败变黑，产生恶臭。此时也不是全部上浮，大部分污泥也是通过正常的排出或回流。只有沉积在死角长期停滞的污泥才腐化上浮。防止的措施是：安设不使污泥外溢的浮渣清除设备；消除沉淀池的死角；加大池底坡度或改善刮泥设施，不使污泥停滞于池底。

- D、**污泥上浮**：污泥在二沉池呈块状上浮现象，并不是由于腐败所造成的，而是在于在曝气池内污泥泥龄过长，硝化进程较高，在沉淀池内产生了反硝化，氮呈气体脱出附着的污泥，从而使污泥比重降低，整块上浮。此时，应增加污泥回流量或剩余污泥排放量。
- E、**泡沫问题**：曝气池中产生泡沫，主要原因是，污水中存在着大量洗涤剂或其它起泡沫的物质。泡沫可给生产运行带来一定的困难，如影响操作环境，带走大量的污泥。当采用机械曝气时，还能影响叶轮的冲氧能力。消除泡沫的措施有：分段注水以提高混合液的浓度，进行喷水或投加消泡剂。

6. 厌氧系统运行异常情况及处理

1. 沼气气泡异常（水封罐或反应器顶部气水分离位置）
 - a. 连续出现类似啤酒开盖后的气泡，这是厌氧状态严重恶化的征兆，原因可能是排泥量过大，池内污泥量不足，或有机负荷过高，或搅拌不充分，解决办法是停止排泥，加强搅拌，减少进水量；
 - b. 大量气泡剧烈喷出，但产气量正常，池内由于浮渣渣层过厚，沼气在层下积累，一旦沼气穿过浮渣层，就有大量沼气喷出，对策是破碎浮渣层，充分搅拌，打开排渣管；
 - c. 不产生气泡，可暂时减少或中止进水。
2. 产气量下降
 - a. 进水浓度低，甲烷菌底物不足，应提高进水浓度；
 - b. 厌氧污泥排放量过大，使反应池内甲烷菌减少，应减少排泥量；
 - c. 气温过低，增加蒸汽量，提高温度；
 - d. 有机酸积累，碱度不足。应减少进水量，观察池内碱度的变化，如不能改善，投加碱度，如：石灰、烧碱、碳酸钙等。
3. 上清液水质恶化

上清液水质恶化表现在污泥上浮严重，出水BOD和SS浓度增加，原因可能是排泥量不够，固体负荷过大，消化程度不够，搅拌过度等，解决办法是找出原因分别加以解决。

7. 验收

当系统调试合格试运行稳定一周，各项指标达到规定要求，即可向业主提交《工程竣工验收通知》，业主通知当地环保部门进行监测验收，验收后整个污水站移交给业主。