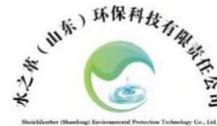




豆制品废水处理 工艺介绍

地址：山东省济南市高新区
电话：18853180321/0531-68659363
邮箱：lulei07@mail.ustc.edu.cn



水之革（山东）环保科技有限责任公司
济南沃达环保科技有限公司



目录 CONTENT

01 豆制品废水水质特点

02 处理工艺的选择原则

03 设备选型原则与建议

04 典型工艺介绍

05 工艺优缺点



06 案例分析-投入和运行成本

07 工艺选择及优点

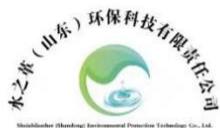
08 企业简介

09 典型业绩

10 部分项目

附录 部分项目

序号	工程名称	水量	废水类型	备注
1	山东省德源食品有限公司豆制品废水处理工程项目	150 m ³ /d	高浓度有机废水	总承包
2	北京金阳光食品有限公司大豆蛋白废水处理项目	150 m ³ /d	高浓度有机废水	总承包
3	北京金阳光食品有限公司大豆蛋白废水处理二期项目	400 m ³ /d	高浓度有机废水	总承包
4	山东冠珍轩食品有限公司豆制品废水处理工程项目	600 m ³ /d	高浓度有机废水	总承包
5	内蒙古薯都凯达食品有限公司食品废水处理工程项目	3000 m ³ /d	高浓度有机废水	总承包
6	内蒙古赤峰桃树园食品有限公司豆制品废水处理工程项目	600 m ³ /d	高浓度有机废水	总承包
7	济宁宏源食品有限公司屠宰废水处理项目	4000m ³ /d	屠宰废水	总承包
8	益客集团平邑风洋园食品有限公司屠宰废水处理工程	1000m ³ /d	屠宰废水	总承包
9	益客集团平邑众客康惠食品有限公司屠宰废水处理工程	1200m ³ /d	屠宰废水	总承包
10	高唐县马颊河应急处理工程项目		河道应急治理	总承包
11	四川安益生物科技有限公司污水处理工程	100 m ³ /d	生物制药废水	总承包
12	烟台康爱特维迅（蓬莱）化学有限公司化工废水处理项目	200 m ³ /d	精细化工废水	总承包
13	烟台康爱特维迅（蓬莱）化学有限公司化工废水二期扩建项目	600 m ³ /d	精细化工废水	总承包
14	河北保定九孚生化有限公司馏体废水处理项目	300 m ³ /d	精细化工废水	总承包
15	河北保定瑞合生化有限公司生化车间高浓度废水	250 m ³ /d	精细化工废水	总承包



企业简介

水之革（山东）环保科技有限公司、济南沃达环保科技有限公司是一家集技术研发、环保药剂生产、环境咨询、工程设计、设备制造、工程安装、调试运营于一体的专业水处理公司。依托中国科学技术大学中国科学院城市污染物转化重点实验室、山东大学环境科学与工程学院环境微生物与功能材料研究所的技术研发团队与先进的实验仪器，具备污水处理工艺模拟、污水处理工程小试及中试试验、微生物培养、化学分析及分子实验等条件。为工程设计提供了可靠的理论基础与设计依据。

公司同时拥有成熟的废水处理技术体系，并深度改进IC、MBR、SBR、A²O、生物接触氧化等高效生化处理技术，在豆制品、屠宰、化工、生活污水等方面具有较为丰富的业绩和经验。



现场照片

“技术支持”



公司已经研发成功了非均相催化氧化技术，并成功突破了非均相催化剂的生产技术，该技术作为新型环境友好催化氧化技术，可以有效的应用于医药、化工等高难度废水的处理，具有运行费用低、催化效果好、不产生二次污染等优点，具有广阔的应用前景。



豆制品废水水质特点

- 丨 豆制品废水COD较高，属于高浓度有机废水。
- 丨 废水可生化性较好。
- 丨 废水易酸化。
- 丨 原水腐蚀性较强。
- 丨 废水凯氏氮含量较高，废水的脱氮是处理的重点和难点。
- 丨 废水中含有的蛋白质在一定程度上容易析出，形成浮渣污泥。

处理工艺的选择原则



减少污泥产量，降低污泥处置费用。



减少或去除加药环节，降低运行费用，降低劳动强度。



降低电量消耗，节省动力费用。



降低热损失，减少废水加热费用



自动化运行，降低人工成本，增强污水厂运行的简便性。



采用合理工艺，节省建设投资。



占地面积省，工艺运行可靠。



运行稳定，便于管理，耐冲击能力强。



设备选型原则与建议

运行稳定，故障少，便于管理。

选型合理，动力消耗低。

耐腐蚀性强。

设备选型建议



厌氧罐体顶部采用304不锈钢材质，有效防止气液接触面的腐蚀。



厌氧罐配套的阀门等均应采用304不锈钢材质。



进水泵及厌氧循环泵应采用304不锈钢水泵。



三相分离器及其接管均采用PP材质，更耐腐蚀。



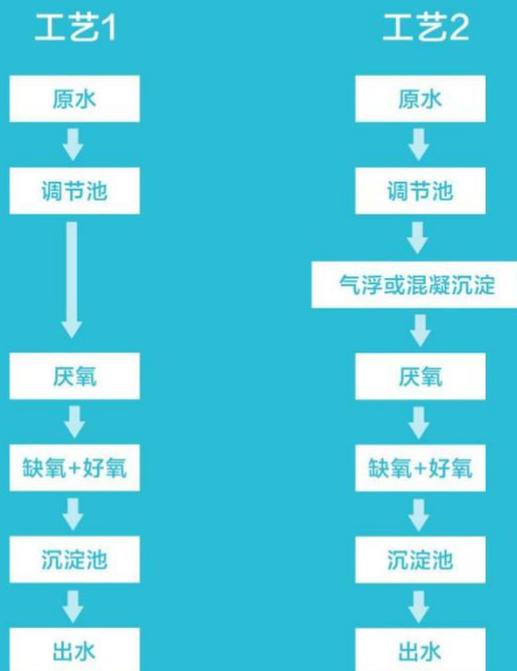
曝气池使用组合填料，污泥浓度高；有效MLSS浓度高；单位容积负荷高；能够有效降低池容，提高处理效率及稳定性；耐冲击负荷能力强；剩余污泥产量少；不易发生污泥膨胀。





典型工艺介绍

最大区别：工艺1不采用气浮或者混凝沉淀；工艺2采用气浮或者混凝沉淀。



工艺优缺点

投资

工艺1投资略高。

运行成本

工艺1运行成本为2-4元/吨废水；工艺2运行成本为12-15元/吨废水。

沼气回收

工艺1沼气体积是工艺2的一倍，易回收利用。

占地面积

工艺1厌氧部分容积较大，工艺1占地面积略大。

操作简便性

工艺1不需要对气浮或混凝沉淀单元进行操作，不需要运行加药系统，操作简单，易控制。

工艺稳定性

工艺2气浮或混凝沉淀单元对废水pH要求较高，操作要求高，运行不稳定。

热损

工艺2气浮或混凝沉淀单元热损失较大，尤其在北方地区，会造成进入厌氧前加温成本较高；工艺1车间原水直接进入厌氧单元，热损失较小，节约运行成本。

现场卫生

运行气浮需要加药及排泥，现场卫生较差。



案例分析

通过以下案例分析两种工艺的建设成本和运行成本。

水量	水质	排水标准
3000吨/d	12000mg/L	管网

建设成本对比

工艺1

项目	建设内容
调节池	2000m ³
厌氧	9000m ³
缺氧	1500m ³
好氧	4500m ³
沉淀池	直径18m

工艺2

项目	建设内容
调节池	2000m ³
气浮	150T型
厌氧	4500m ³
缺氧	1500m ³
好氧	4500m ³
沉淀池	直径18m

总结：工艺1投资增加4500方厌氧，减少气浮及相关配套加药、脱泥等设备。

运行成本对比

工艺1

电费	按照每度电0.8元计算，总消耗电费4482.8元/日（未计入照明及临时用电等）
总人工成本（元/日）	按照每班1人，3班倒，每人每天200元计算，每日总计600元/日
脱泥成本	污泥产量为日15吨，每吨按照200元计算，每日总计3000元/日（无气浮）
总成本	4482.8+600+3000=8082.8元/日
吨水运行成本	8082.8/3000=2.69元/吨（原水35-40度，基本不需要加温）

工艺2

电费	按照每度电0.8元计算，总消耗电费4000.8元/日（工艺2缺少4500吨厌氧循环泵功率，但增加了气浮功率）
总人工成本（元/日）	按照每班2人，3班倒，每人每天600元计算，每日总计1200元/日（气浮需单独一人管理）
脱泥成本	污泥产量为日100（气浮产泥）+15（生化产泥）吨，每吨按照200元计算，每日总计23000元/日
总成本	4000.8+1200+23000=28200.8元/日
吨水运行成本	28200.8/3000=9.4元/吨（不含加温）

综上所述：在不计算加温成本及沼气回收利润的情况下，工艺1仍然比工艺2每日节约运行费用20118元/d，年节约运行成本603.54万元，优势明显。



工艺1的更多优点

01. 不设置气浮或者混凝沉淀

①不产生初沉污泥，无需污泥处置费用；②减少操作工人劳动量；③不添加药剂，能够有效防止药剂添加过大对后续生化系统的污泥菌种造成的影响；④进水直接进入厌氧罐内，降低了热量损失，降低了冬季运行费用；⑤同时能够最大化的产生沼气，有利于能源回收利用；⑥避免了调节池产生酸化的情况下，预处理运行不好的问题。

02. 厌氧负荷取值合理

厌氧罐体有足够空间耐受冲击，出水COD较低；能够最大限度的将COD转化为沼气，并回收利用；可把好氧系统的剩余污泥排入调节池，与原水中部分悬浮物一起进入厌氧处理，减少整个系统的污泥排放量，降低处理费用，降低工人劳动量，增加系统沼气产量。

03. 水泵和阀门均采用不锈钢材质

厌氧罐进水泵、循环泵、布水包阀门等均采用不锈钢材质，能够提高使用年限，提高系统运行稳定性。

04. 好氧池内增加填料

提高污泥浓度和泥龄，提高去除效果，有效缓解黏性膨胀现象。

05. 沼气的量更大，回收利用价值更高

关于沼气利用的重要性和设计参数：

沼气产量计算：根据国家相关规范，每分解1 kg的COD产生甲烷0.35m³。按照沼气中的甲烷含量平均为60%进行计算，每分解1 kg的COD产生沼气的量为0.58m³，保守按照0.5 m³进行计算。每天分解的COD的浓度按照进水12000 mg/L进行计算，出水的COD按照2000 mg/L进行计算，每吨水分解的COD的量为： $(12000-2000) \div 1000=10$ kg，每日分解的COD的总量为： $10 \times 3000=30000$ kg，每天产生沼气的量为： $30000 \times 0.5=15000$ m³，折合每小时产沼气的量为625m³。

沼气利用工艺流程：产生的沼气先进行收集，收集采用柔性双膜干式气柜进行暂存和缓冲。沼气从气柜产生后经过凝水器除湿后进入干式脱硫塔脱硫处理，脱硫后的沼气经增压风机增压后经过阻火器进入沼气锅炉进行燃烧，产生蒸汽供生产使用。其工艺流程如下：

沼气→干式气柜→凝水器→增压风机→阻火器→沼气锅炉

沼气锅炉计算：一般沼气锅炉每一吨（0.7 MW）的输出功率消耗沼气的量为140 m³，因此该案例的沼气锅炉选型按照计算为4吨型（3 MW）。**热量计算：**按照25℃升高至85℃计算，每吨水需要的热量为80 kWh，按照每方沼气的热值为6 kWh的量计算。每天产生的沼气加热热水的量为1080吨左右（上述计算考虑热量损失）。每小时可加热水量为46吨（温度按照升高60摄氏度计算）。

沼气按照蒸汽量计算：日产沼气的量15000m³，沼气中甲烷含量60%，日产甲烷量为9000m³，每吨蒸汽消耗甲烷量为110m³，日产蒸汽约80吨（未考虑热损失），按照每吨蒸汽100元计算，日产蒸汽价值8000元/天。



典型业绩



内蒙古薯都凯达食品有限公司 3000 m³/d食品废水处理工程项目

内蒙古薯都凯达食品有限公司于2016年03月25日在察哈尔右翼前旗工商行政管理局登记成立。该企业为食品企业，设计进水量为3000m³/d，进水水质COD12000-13000 mg/L，我公司采用的工艺为：格栅渠→调节池→EGSB厌氧反应器→A/O系统（缺氧池+好氧池）→二沉池。按照《排入城市下水道水质标准》GB38962-2015的B级标准执行。



北京金阳光食品有限公司 大豆蛋白废水处理一期、二期项目

北京金阳光食品有限公司位于北京市房山区窦店镇瓦窑头村东40号，主要经营加工豆制品（非发酵性豆制品），销售食品等。该企业为豆制品生产企业，主要为豆浆废水及部分生活污水，设计进水量450m³/d，进水水质COD20000-48000 mg/L，氨氮100-150 mg/L，我公司采用的工艺为：格栅渠→调节池→EGSB厌氧反应器→A/O系统（缺氧池+好氧池）→二沉池。达《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）中排入园区污水处理厂的要求。



山东冠珍轩食品有限公司 豆制品废水处理工程项目

山东冠珍轩豆制品食品有限公司品牌创建于2003年，是集豆制品研发、生产、销售、服务为一体的综合型现代化、规范化、专业化豆制品企业。公司位于济南市章丘区明水经济开发区工业三路食品工业园，项目占地156亩，一期投资1.2亿元建成了配套完善的豆制品综合加工基地，日产各类豆制品可达30余吨。产品涵盖生鲜豆腐系列、预包装豆腐系列、豆皮系列、豆干系列、素肉系列、炸豆腐系列、豆制品系列共七大系列50多个包装品类。该企业为豆制品厂，主要污水为豆制品废水，设计进水量为600m³/d，进水水质COD15000 mg/L，我公司采用的工艺为原水→调节池→EGSB厌氧反应器→A/O系统（缺氧池+好氧池）→二沉池。按照《排入城市下水道水质标准》GB38962-2015的B级标准执行。



内蒙古赤峰桃树园食品有限公司 600 m³/d豆制品废水处理工程项目

内蒙古赤峰桃树园食品有限公司成立于2017年，位于内蒙古赤峰宁城县，一般经营项目为食品加工、销售；家禽、家畜养殖、销售；饲料原料销售；仓储服务；道路普通货物运输；进出口贸易等。主要污水为豆制品废水，设计进水量为600m³/d，进水水质COD15000 mg/L，氨氮200 mg/L，我公司采用的工艺为：格栅渠→调节池→EGSB厌氧反应器→A/O系统（缺氧池+好氧池）→二沉池。按照《排入城市下水道水质标准》GB38962-2015的B级标准执行。