水解MBR工艺处理园区综合废水

以某工业园区污水站为例，介绍了水解—MBR工艺处理园区综合废水的效果。工程规模1000m3/d，工程自2018年2月投入使用至今处理效果稳定，各项出水指标均稳定达到“城市污水再生利用工业用水水质”(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水的水质标准。

某园区为省级经济开发区，驻园区企业以煤化工配套产品、新型建材、机械电子产品为主导。园区废水为各企业的生产和生活污水，生产废水主要是机械电子和食品加工清洗废水。

各企业依据环评要求，通过自建场站对生产和生活废水进行预处理，达到“污水综合排放标准”(GB8978-1996)表4中的三级标准后外排进入园区污水收集管网，汇入园区污水处理站，经该场站处理达标后输送至5km外的煤化工基地进行生产回用，污水站排放标准执行“城市污水再生利用工业用水水质”(GB/T19923-2005)标准。

笔者以该园区污水处理站为例，结合其工艺设计参数，介绍了水解[1]+MBR[2-3]组合工艺对该类园区综合废水的处理效果，为类似工程提供参考。

1工程概况

1.1废水水质水量

该污水处理站设计规模为1000m3/d，进水和出水水质根据实测值及“城市污水再生利用工业用水水质”(GB/T19923-2005)表1中敞开式循环冷却水系统补充水指标确定，主要指标见表1。

表1进水和出水水质

项目	COD (mg/L)	BOD_5 (mg/L)	SS (mg/L)	pH	氨氮 (mg/L)	TP (mg/L)	粪大肠菌群(个/L)
进水水质	320	80	90	6.7	18	3	-
排放标准	60	10	-	6～9	10	1	2 000

1.2工艺流程

由于进入场站的废水已经过各企业预处理，水质比较稳定，污染物浓度不大，但是可生化性一般，排放标准比较严格，故设计采用水解+MBR的处理工艺，具体设计工艺流程见图1。

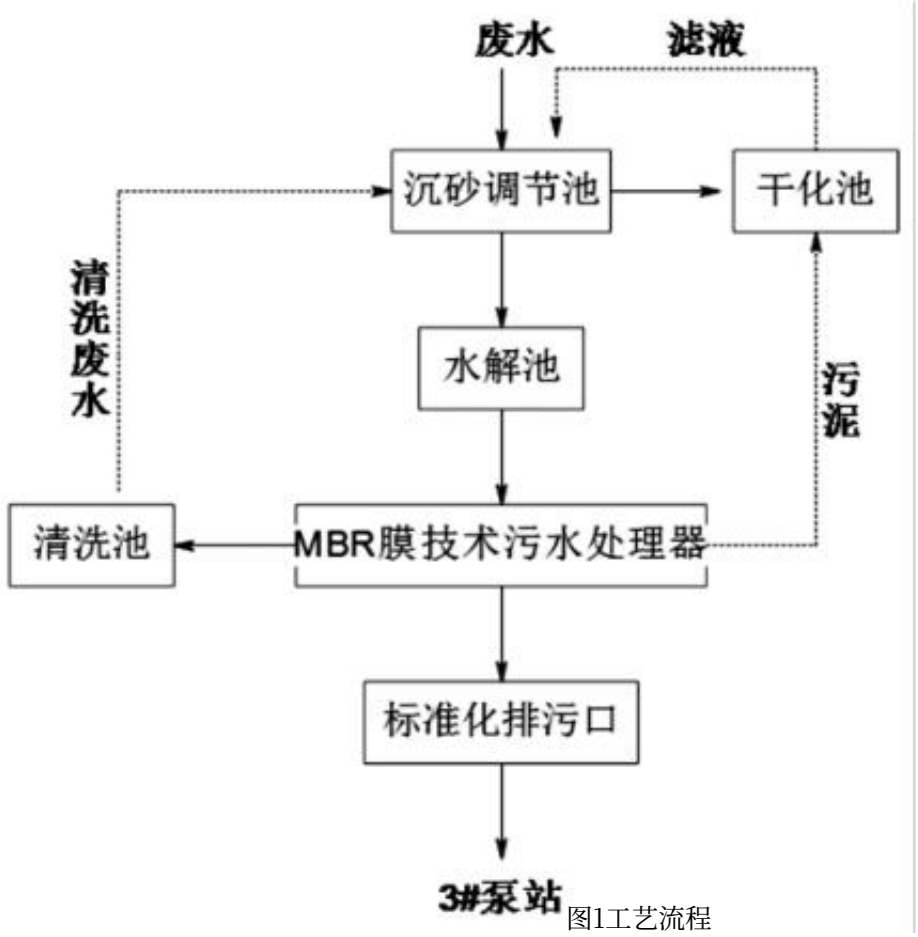

图1工艺流程

1.3主要单元

(1)沉砂调节池，1座

主要功能：格栅渠、沉砂池与调节池合建，格栅渠上部装回转式机械格栅，下部设计成砂斗形，沉淀来水中比重较大的悬浮物。调节池用于暂存水量，均匀水质，为后续工段持续供水。设计参数：有效水深h=3.2m;有效池容v=245m3;有效停留时间t=5.8h。

(2)水解池，2座

主要功能：通过厌氧反应提高废水的可生化性。池体采用Q235钢板无缝焊接，环氧煤沥青防腐，池体内布置软性纤维填料35m3(单座)。设计参数：有效水深h=3.2m;有效池容V=104m3(单座);有效停留时间t=5.0h;表面负荷1.3m3/(m2·h)。

(3)MBR装置

主要功能：将生化反应与膜分离技术相结合，通过兼性厌氧菌的生长代谢以及膜的物力截留作用降解和去除各类污染因子，好氧池、膜过滤池、膜清洗水池合建于一个罐体内，膜片采用进口中空纤维膜。设计参数：三菱中空纤维膜，材质PVDF;公称孔径0.4μm;膜通量0.5～0.8m3/m2·d;25m2/片，合计100片;膜组件支架S30408不锈钢材质。

(4)标准化排污口

主要功能：即巴氏计量槽，尺寸按照规范定制，槽体S30408不锈钢材质。设计参数：喉道宽度b=0.228m，流量Q=11.5L/s。

(5)干化池

主要功能：布置于调节池顶部，用于暂存栅渣及生化池剩余污泥。池内装有卵石和煤渣滤料垫层，滤液直排调节池，滤渣人工定期清理。

(6)辅助用房

砖混结构，包括风机房、在线监测间和值班室。

1.4工艺特点

(1)设计所采用的工艺流程严格针对进水水质和排放标准制定，水解池可以提高来水的可生化性，MBR装置可以确保出水水质达到回用标准。

(2)由于园区内企业生产有淡、旺季之分，废水产生量淡、旺季差别较大，为保证处理系统稳定，节能降耗，故污水处理站主体反应装置设计成两组，500m3/d一组并列布置。

(3)根据进水水质和工艺特点，无机剩余污泥产生量较小，有机剩余污泥几乎不产生，并且由于场地条件的限制，本项目未单独设计污泥处理单元，通过干化池即可满足对本项目固体废弃物的处置。

(4)因为MBR本身可对粪大肠菌群有一定的拦截作用，所以消毒采用最常规的缓释氯片，简单高效，成本低，可以满足处理要求。

1.5主要构(建)筑物及设备

主要构(建)筑物、设备选型见表2。

表2主要构(建)筑物及设备

名称	数量规格	备注
沉砂调节池	1 座，10.5 m× 7.3 m× 5.5 m	钢砼
干化池	2 座，2.5 m× 1.5 m× 1.2 m	钢砼
风机房	1 座，5.2 m× 4.5 m× 3.0 m	砖混
值班室	1 座，5.2 m× 3.0 m× 3.0 m	砖混
在线监测间	1 座，5.2 m× 3.0 m× 3.0 m	砖混
回转式机械格栅	1 台，b=15 mm，B=0.8 m，N=0.75 kW	不锈钢
排砂泵	2 台，Q=5 m^3/h，H=10 m，N=0.75 kW	冷备 1 台
提升泵	3 台，Q=25 m^3/h，H=10 m，N=1.5 kW	2 用 1 备
水解池	2 座，11.6 m× 2.8 m× 3.5 m	钢制防腐
MBR	2 座，18.0 m× 2.8 m× 3.4 m	钢制防腐
回流泵	3 台，Q=16 m^3/h，H=8 m，N=0.75 kW	冷备 1 台
巴氏计量槽	1 台，b=0.3 m，L=2.87 m	304 不锈钢
在线监测设备	4 台，C300	COD、TP、TN、氨氮
回转式风机	4 台，Q=3.4 m^3/min，P=40 kPa，N=5.5 kW	2 用 2 备

2运行效果

该工程于2018年2月建成，经过五个月的运行，处理效果一直很稳定，出水水质良好。2018年5月当地环境监测部门对该场站出水进行了检测，结果见表3。

表3出水水质检测结果

项目	COD（mg/L）	BOD_5（mg/L）	氨氮（mg/L）	pH	TP（mg/L）
出水	47	8	5	7.2	0.5

由表3可以看出，采用水解+MBR工艺处理该类园区综合废水，处理效果良好，对各种污染因子有较高的去除率，出水水质达到“城市污水再生利用工业用水水质”(GB/T19923-2005)表1中敞开式循环冷却水系统补充水的水质指标。

3技术经济指标

3.1工程投资

该工程占地1000m2，总投资784万元，其中土建部分投资183万元，设备购置投资541万元，安装调试费用5万元，其他工程建设费用55万元。

3.2运行费用

该污水处理站平均处理成本为1.25元/m3，其中电费为0.45元/m3，运营维护费为0.8元/m3。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/138555.html