

污水处理厂技术改造工程实践

杨波

重庆中天水务有限公司

摘要: 污水处理厂的进水指标通常都比设计值高,而且设备老化等情况会降低出水水质的达标率,此文以某污水处理厂为例,详细分析了目前污水处理厂具有的问题,并提出了相应的处理措施。

关键词: 技术改造;水质达标;保证率

一、工程概况

某污水处理厂一期工程规模为4万m³/d,工程主要接纳辖区内的生活污水及工业废水站尾水,项目于2010年1月起正式投入运营。一期工程采用“粗格栅-细格栅-平流沉砂-水解酸化-AICS-紫外消毒”工艺,出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002一级B排放标准。

二、现状存在问题

(一) 进水水质超设计值

污水处理厂一期工程自2010年试运行以来已稳定运行8年,本次对2018年上半年的进出水水质数据进行详细分析。根据2018年上半年生产报表,该厂主要进水水质指标大部分超设计值,各指标进水变化范围、出水达标率及不同保证率下浓度值见下表^[1]。

(二) 进水含有大量杂物

大量动物皮毛、内脏等屠宰厂杂物随进水进入污水处理厂,现状齿耙粗格栅拦截的杂物不能完全跌落至输送机,有一部分直接跌落至粗格栅之后进入提升泵集水井,增加后续污水处理单元的负荷和污水处理难度。

(三) 设备老化

细格栅栅条污堵严重,设备框架锈蚀;螺旋输送机掉渣严重;桥式吸砂机无法正常行走,提砂泵故障率高,撇渣装置效率低^[2]。

三、改造方案

本工程为达标技改,水量仍按4万m³/d设计。按2018年上半年实际进水水质90%保证率设计各污染物进水浓度,同时根据原协议校核,设计本次进、出水水质如下:

表2 技改前后进、出水主要水质指标 单位: mg/L

指标	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	PH
原进水设计值	500	300	400	45	60	20	6-9
现进水设计值	750	300	400	50	65	20	6-9
出水设计值	60	20	20	8 (15)	20	1.5	6-9

本次技改工程流程为“粗格栅-进水泵房-SSgo设备-水解酸化-AAO(缺、好氧池设置导流式生物膜)-二沉池-紫外消毒”。

(一) 预处理单元改造

粗格栅及提升泵房构筑物及设备均利旧。由于细格栅及桥式吸砂机故障率高且场地有限,故新增5台SSgo固液砂分离设备,替代细格栅和沉砂池。设计参数:新增SSgo固液砂分离设备5台(4用1备),单台处理量1万m³/d,处理精度0.05~0.1mm,水力停留时间5s,过栅总水头损失650mm,配套螺旋输送机及空压机^[3]。

(二) 生化池改造

本次工程生化池是在原AICS池的基础上进行改造,池容已定,且厂区用地紧张,无法进行生化池的扩容建设,因此本次技改工程采用AAO+导流式生物膜对现状生化池进行改造。改造内容包括:(1)拆除原第一段好氧区(现缺氧区)底部曝气盘;(2)拆除原出水渠;(3)更换推流器、搅拌机、内回流泵位置;(4)增加出水管、污泥回流管;(5)缺氧区、好氧区增加导流式生物膜。设计参数:设计2座生化池,单座设计流量2万m³/d,有效水深5m,污泥浓度3.5g/L,厌氧区停留时间1.58h,缺氧区停留时间5.82h,好氧区停留时间7.92h,总停留时间15.32h,内回流比400%,污泥回流比100%,标准状态下气水比6.48。厌氧池4台2.2kw的搅拌机利旧,缺氧池8台4kw的推流器利旧,好氧池底部5168套Φ215mm盘式曝气器利旧。好氧区增加导流式生物膜设备224套,缺氧区增加112套,单套设备尺寸2.5×1.5×4m,其中好氧区的生物膜设备膜架底部加装管式曝气器1根。4台内回流泵Q=1800m³/h,H=0.6m,N=5kw,利旧,使硝化液回流至缺氧池前端,原穿墙套管处封堵。

(三) 二沉池新建

新建矩形周进周出沉淀池1座,分2组,设计规模4万m³/d。设计参数:平均表面负荷0.94m³/(m²·h),沉淀池平面尺寸30.9×62.1m,池边有效水深3.8m,停留时间4h。新增行车式吸泥机2套,L=30m,池边水深3.8m,配套吸泥泵5台,Q=425m³/h,H=5.0m,N=9kw,4用1库备。新增3台污泥回流泵,Q=850m³/h,H=4.5m,N=9kw,2用1备,2台配变频器。新增2台剩余污泥泵,Q=120m³/h,H=10m,N=5.5kw,1用1备。

(四) 加药间新建

新建加药间1座。化学除磷投加量PAC与TP摩尔比取2.5,10%PAC溶液最大投加量200mg/L。新溶药池2座,单座溶药池尺寸2.0×2.0×2.2m,每座配置2.2kw搅拌机1台。新增储罐2个,容积5m³,PE材质^[4]。新增输送泵2台,Q=10m³/h,H=10m,N=1.5kw,将PAC溶液从溶药池输送至储罐。新增隔膜计量泵3台,2用1备,Q=0~330L/h,H=50m,N=0.37kw,变频控制。

结束语

(1) 污水厂技改应结合本厂实际进水水量水质以及出水水质指标等情况重新核算设计进水指标及工艺流程;(2) 改造工程应在原有构筑物及设施的基础上进行,必要时采用新设备新工艺,确保出水水质达标;(3) 加强环保监督工作,严禁企业排放不达标污水。

参考文献

- [1] 李莹雪,吕贞,李耀中,李娟红,管福证,纪振.城镇污水处理厂一级A提标改造工艺策略探讨[J].建设科技,2018(24):37-41.
- [2] 解静.化工园区污水处理厂工艺改造设计与运行研究[J].化学工程与装备,2018(12):293-295.
- [3] 杨叶青.城镇污水处理厂提标改造技术[J].工程技术研究,2018(13):223-224.
- [4] 李扬.污水处理厂集泥池技术改造[J].河南科技,2018(28):88-89.

表1 各污染物浓度值 单位: mg/L

指标	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
变化范围	181.0-1926.1	100.1-427.5	110-875	24.0-85.1	34.4-144	3.4-47.6
出水达标率	81.48%	98%	10.58%	50.26%	49.2%	43.91%
85% 保证率	705.6	246.3	370	61.1	62.1	14.6
90% 保证率	728.6	254.6	380	62.9	63.7	19.5
95% 保证率	858.0	273.5	400	68	68	24.8