

Современная система очистки сточных вод на нефтеперерабатывающем заводе компании Shell. *Modern Wastewater Treatment at a Shell Refinery.*

ИСТОРИЯ ВОПРОСА
CASE HISTORY



Расширение централизованной очистки сточных вод для нефтеперерабатывающего завода в Харбурге (Гамбург).

Extension of the central wastewater treatment for the refinery Hamburg-Harburg.

Заказчик и проектные требования

Переработка низкокачественных сортов сырой нефти с большой долей азота и серы наряду с измененными требованиями к продукту привела к значительной нагрузке на технологические стоки на нефтеперерабатывающем заводе компании Shell в Харбурге (Гамбург). Прежде всего, блоки отпарки кислой воды достигли своих предельных возможностей и больше не справлялись с высоким загрязнением стоков азотистыми соединениями, большей частью аммонием, и токсическими веществами. Это привело к проблемам очистки и запаса устойчивости и, соответственно, к производственным ограничениям. Поэтому, а также для того, чтобы соответствовать заявленным более строгим законодательным нормам, компания Shell решила расширить свою имеющуюся очистную установку (ARA).

Customer and project requirements

The processing of lower quality crude oil, especially due to higher loads of nitrogen and sulfur compounds, together with changing product requirements led to an increased burden of the process waste water at the German Shell refinery in Hamburg-Harburg. In particular, the sour water strippers ran up against their limits and were no longer able to cope with the high contents of nitrogen compounds, essentially ammonium, and further toxic substances present in the waste water. This caused problems in both processing and stability and therefore led to operating restrictions. Therefore, and also in order to fulfil the stricter compliance criteria to be implemented in the foreseeable future, Shell decided to expand its existing waste water treatment plant (WWTP).



Сульфидная обработка и последующая флотация с соответствующим контуром насыщения воздухом и термическим сжиганием отработанного воздуха.

Sulphide treatment followed by flotation with appropriate air saturation circuit and thermal incineration of waste air.

Разработанное решение

Целью новой установки ARA было такое расширение и такая модификация мощности

очистки от азота на биологической стадии, чтобы обеспечивалась стабильность процесса нитрификации и стало возможным соблюдение новых требований к охране окружающей среды. Дополнительными аспектами оказались отделение свободных и суспендированных масел, производственная безопасность за счет удаления H_2S , снижение динамической токсической нагрузки и расширение установки в процессе эксплуатации.

Developed Solution

The aim of the new waste water treatment plant was to modify and expand the nitrogen proces-

sing capacity of the biological stage, in order to ensure the stability of the nitrification process and so that the new regulatory environmental requirements can be met in the long term. Additional aspects were the separation of free and suspended oils, operational safety through removal of H_2S , reducing toxic load impacts, and plant extension without shut-down during operation.

Использованная технологическая комбинация

Установка охватывает физико-химический участок предварительной очистки (CPI,

сульфидная обработка, флотация) с последующим биологическим удалением серных соединений (акселатор), двухступенчатый био-реактор с подвижным слоем, многоступенчатую нитрификацию с предшествующей денитрификацией, последующую нитрификацию, седиментацию и выпускной конечный фильтр (био- и песочный фильтр), новую систему обезвоживания осадка, а также систему термического сжигания отработанного воздуха.

Used plant process combination

The waste water treatment plant comprises a physico-chemical pre-

treatment section (CPI, sulphide treatment, flotation) with downstream biological sulphide extraction (accelerator), a two-stage moving bed bio reactor, a multiple-stage nitrification with an upstream denitrification, a downstream denitrification for the removal of the remaining nitrate, a sedimentation and an outlet polisher (both biofilter and sand filter), a new sludge dewatering unit, as well as a thermal incineration for waste air.



HAGER+ELSÄSSER

H+E GmbH

Ruppmannstraße 33b • 70565 Stuttgart
Tel.: +49 711 7866-0 • Fax: +49 711 7866-202
info@he-water.com • www.he-water.com

Расчетные параметры

Параметр <i>Parameters</i>	Входные значения <i>Inlet values</i>	Выходные значения <i>Outlet values</i>
Скорость стока макс.*	200 м ³ /ч / m ³ /h	
ХПК [†]	1450 мг/л / mg/l	< 80 мг/л / mg/l
Общий азот по Кьельдалю [#] (NH ₄ -N + N _{орг.})	145 kg/h	< 2 мг/л / mg/l
Общее содержание взвешенных частиц [§]	806 мг/л	N _{Общ.} [*] < 40 мг/л / mg/l
Общее содержание взвешенных частиц [§]	200 мг/л / mg/l	< 30 мг/л / mg/l
Липофильные вещества ^{**}	200 мг/л / mg/l	
Летучие органические соединения ^{††}	200 мг/л / mg/l	
ВТЕХ	15 мг/л / mg/l	
Сульфид ^{**}	< 250 мг/л / mg/l	< 0,5 мг/л / mg/l
pH	7 - 9	
Темп. [*]	22 - 38 °C	

* Max. flow rate † COD †TKN *N_{total} †TSS ** Lipophilic substances †† VOC ** Sulphide *Temp.