

Membránová separace – čisté odpadní vody díky moderním technologiím

Ing. Jan KOBERA

Rozvoj kanalizačních sítí a rostoucí nároky na kvalitu vyčištěných vod vypouštěných zpět do přírody vyžaduje v mnoha případech výstavbu nové, či intenzifikaci stávající ČOV na malém zastavěném území. Membránová separace je jedním z velice účinných řešení pro dosažení vysoké kvality odtoku vyčištěné vody z ČOV při malých nárocích na zastavěný prostor celé čistírny.

Historie membránové separace sahá až do poloviny minulého století, kdy začala být využívána v různých průmyslových odvětvích. Konstrukce membrán prošla od té doby mnoha vývojovými změnami a většina světových výrobců dnes používá dva základní typy membrán, dutá membránová vlákna a ploché membránové archy. Použití jednoho nebo druhého typu membrán pro zpracování odpadních vod má své výhody i nevýhody a proto Alfa Laval zkombinovala přednosti obou těchto typů membrán a vyvinula duté deskové membrány přímo pro potřeby komunálních čistíren odpadních vod. Toto jedinečné řešení umožňuje plně využít celou plochu membrány s podstatně vyšším filtračním výkonem a současně nižší spotřebou energie.

Duté deskové membrány sestávané do modulu jsou zcela ponořeny do nádrže. Modul je vybaven systémem odvodu vyčištěné vody a distributorem vzduchových bublin, které „oplachují“ povrch membrány. V závislosti na hloubce nádrže a potřebné kapacitě lze na plochu asi 1 m² na sebe postavit až tři moduly. Výška a šířka duté deskové membrány nabízí, oproti jiným typům membrán, větší filtrační plochu a její maximální využití. Čištěná voda tak postupuje celou plochou membrány a vystupuje hrdly v horní části modulu. Mimořádnou výhodou duté deskové membrány je nízký transmembránový tlak (TMP), díky němuž je celé zařízení velmi jednoduché a nevyžaduje složité podtlakové systémy, které obvykle bývají nedílnou součástí membránových jednotek. Pro



Membránové filtrační moduly Alfa Laval



1. Kompletní membránový filtrační modul je ponořen v nádrži reaktoru (MBR). Kalová odpadní voda přitéká do modulu zespodu a je tažena nahoru pomocí vzduchových bublin. Proudění po povrchu membrány je tangenciální.
2. Voda se průchodem přes póry membrány zbavuje kalů a je odváděna dutinami v membránové desce.
3. Vyčištěná voda prochází stovkami vestavěných kandičků do kolektoru modulu.
4. Vyčištěná voda vystupuje v horní části modulu a je odváděna potrubím do výstupní nádrže k opětnému použití nebo dalšímu zpracování.

Ilustrace: Tomas Öhrling

odvod vyčištěné vody je využito pouze tlaku vodního sloupce v nádrži. Nízkotlaký provoz, tangenciální proudění znečištěné vody po povrchu membrány a „oplach“ membrán vzduchovými bublinami minimalizuje jejich zanášení a radikálně prodlužuje životnost membrán. Regenerace membrán probíhá zpětným proplachem

vyčištěnou vodou v nastavených časových intervalech. Absence čerpadel a podtlakových systémů zjednodušuje obsluhu a údržbu celého zařízení. Spotřeba vzduchu vztahovaná na účinnou plochu je u dutých deskových membrán ve srovnání s běžně používanými membránami z plochých archů či dutých vláken o 10–25 % nižší. Po-

užití dutých deskových membrán Alfa Laval přináší nejen vysokou kvalitu vyčištěné vody, ale i podstatné úspory energie.

Princip funkce membránového reaktoru s dutými deskovými membránami Alfa Laval

Membránový bioreaktor s dutými deskovými membránami je navržen tak, že filtrovaná kalová voda proudí tangenciálně mezi membránovými prvky směrem nahoru. Zatímco voda (permeát) prochází membránovým archem a je odváděna ven, nežádoucí látky zůstávají v nádrži. K zajištění účinné cirkulace kalové vody v nádrži se využívají vzduchové bubliny, které také zabírají zanášení membrány díky proudění po jejím povrchu. Duté deskové membrány jsou seskládány do modulu s rámem z nerezové oceli.

Společnost Alfa Laval působí v odvětví zpracování odpadních vod již přes 50 let. Její zařízení jako jsou dekantační odstředivky, rotační zahušťovače a spirálové výměníky tepla používané v procesech zpracování odpadních vod a kalů v komunálních a průmyslových zařízeních obhospodařuje více než 250 milionů obyvatel.

Posláním společnosti Alfa Laval je poskytnout svým zákazníkům ty nejlepší prostředky – odborníky, technologie a zkušenosti – aby jejich provozům pomohla dosáhnout nejvyšší možné výkonnosti. Je samozřejmé, že dodává náhradní díly a udržuje provozní zařízení ve špičkovém stavu. Technici Alfa Laval mohou být navíc považováni za poradce, kteří se rádi podělí o své zkušenosti z oblasti průmyslových procesů a technologií, separace látek, přenosu tepla a dopravy tekutin. Alfa Laval je pro vás celosvětovým partnerem s kompletním řešením. Od návrhu, dodávky, oprav a údržby zařízení až po konzultace výrobních procesů a zlepšování jejich výkonnosti.



www.alfalaval.cz