UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

5345

ČESKÁ REPUBLIKA

(19)

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **5608-96**

(22) Přihlášeno: 29. 07. 96

(47) Zapsáno: 07. 11. 96

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.[6]:

C 02 F 3/12

C 02 F 3/14

(73) Majitel:

Korejs Jaroslav ing., Praha, CZ;

(72) Původce:

Korejs Jaroslav ing., Praha, CZ;

(54) Název užitného vzoru:

Dosazovací nádrž k čištění odpadních vod

CZ 5345 U1

Dosazovací nádrž k čištění odpadních vod

Oblast techniky

Konstrukce dosazovací nádrže se týká odtahování usazeného kalu v dosazovacích nádržích biologických čistíren odpadních vod, zvláště pak v dosazovacích nádržích s plochým dnem, a dočišťování odpadních vod.

Dosavadní stav techniky

Dosud se dosazovací nádrže s plochým dnem opatřovaly pohyblivým stíracím nebo odsávacím zařízením usazeného biologického kalu, popřípadě se prováděly vertikální dosazovací nádrže dortmundského typu s kónickými stěnami o spádu cca 60°, což je stavebně ne výhodné. Dosavadní dosazovací nádrže neumožňovaly zlepšovat separační vlastnosti přiváděného biologického kalu a dočišťovat přiváděnou pročištěnou odpadní vodu ve směsi s biologickým kalem. Pohyblivá stírací nebo odsávací zařízení kalu jsou poměrně nákladná v pořizovacích i provozních nákladech a nikdy neodtahují absolutně veškerý usazený kal v důsledku nutných rozměrových konstrukčních tolerancí i různých nepravidelností, např. betonového dna, i v důsledku postupného opotřebovávání materiálů. Tím vznikají místa s neodtahovaným kalem, který zde podléhá anaerobním procesům, což snižuje čistící efekt zejména při vyplouvání tmavých hnilobných koláčů kalu na hladinu. Dále pak při aerobní stabilizaci kalu, která je zejména u malých čistíren běžně používána, dochází v dosazovacích nádržích k nežádoucímu procesu denitrifikace, při které vznikající dusík vynáší spontánně aerobně stabilizovaný kal na hladinu. Také pro odstraňování vznikající plovoucí vrstvy kalu je potřebné pohyblivé stírací zařízení hladiny a v zimě pak hladina v dosazovacích nádržích často zamrzá.

Podstata technického řešení

Uvedené nedostatky do značné míry až zcela odstraňuje technické řešení dosazovací nádrže k čištění odpadních vod s přívodem pro směs biologického kalu a čištěné odpadní vody, s odběrným zařízením odsazené vyčištěné odpadní vody fixujícím maximální hladinu a s odtahovacím ústrojím usazeného kalu, jehož podstata spočívá v tom, že v dolní části nádrže od poloviny hloubky vody dané maximální hladinou fixovanou odběrným zařízením odsazené vyčištěné odpadní vody ke dnu až do dna je umístěno vyústění provzdušovacího zařízení pro vzduch nebo směs vzduchu a vody.

Dosazovací nádrž podle technického řešení umožňuje zcela odtahování veškerého usazeného kalu na dně tím, že se periodicky uvádí do činnosti provzdušovací zařízení, jehož vyústění je zejména v dosazovacích nádržích s plochým dnem nejvhodnější umístit u dna, případně může být i zapuštěné do dna nádrže. Odtahovací ústrojí usazeného kalu může i u větších dosazovacích nádrží odtahovat usazený kal několika málo pevnými sacími otvory nebo i jen jedním i při zcela vodorovném dnu, periodickým provzdušováním lze uvést do vznosu veškerý usazený kal podle míry vyvozené turbulence během cca 30 sekund až 3 minut. Je vhodné upravit styk stěny se dnem dosazovací nádrže kónickým nebo zaobleným přechodem, aby intenzita provzdušení nemusela být příliš vysoká. Usazený biolo-

gický kal uvedený do vznosu činností provzdušovacího zařízení se prokysličí a pak se zase usadí na celém dnu nádrže. Je vhodné uvádět odtahovací ústrojí usazeného kalu do činnosti periodicky před zahájením provzdušování. V dosazovací nádrži podle technického řešení lze potlačovat i nežádoucí denitrifikaci, vznik plovoucí vrstvy na hladině a v zimě pak zamrznutí hladiny. V dosazovací nádrži podle technického řešení lze také zlepšit kvalitu vyčištěné vody. V hlubších vertikálních dosazovacích nádržích dortmundského typu podle technického řešení může být někdy vhodné umístit vyústění provzdušovacího zařízení výše nade dno cca ve spodní třetině hloubky vody a vytvořit tak pod vyústěním provzdušovacího zařízení kontinuelně zahušťovací neprovzdušovaný prostor. Technické řeše í lze použít i u čistíren s tzv. kalovou kapsou, kde dosazovací nádrž je vytvořena pouhým oddělením stěnou s propojovací štěrbinou zpravidla u dna nádrže, kterou se samovolně účinkem tzv. indukovaného proudění vrací usazený biologický kal do sousední nádrže s turbulentním biologickým čistícím procesem, nejčastěji s aktivací, případně s rotačními biodisky apod. Technické řešení je zvláště vhodné pro čistírny, které pracují s dobře stabilizovaným kalem, aby krátkodobé úniky aerobně stabilizovaného kalu při periodickém provzdušování do odtoku významněji nezmenšovaly efekt technického řešení na zvýšený čistící účinek.

Pro zvýšení účinnosti zejména na zlepšení usaditelnosti biologického kalu a potlačení tvorby plovoucí vrstvy na hladině a pro vytvoření vcelku optimální turbulence v dosazovací nádrži podle technického řešení je vhodné použít provzdušovací zařízení na středobublinnou aeraci, tj. s vytvářením vzduchových bublin velikosti 4 až 8 mm, toho se dosahuje příslušnou velikostí vyúsťovacích otvorů provzdušovacího zařízení na stlačený vzduch nebo středobublinná aerace vzniká rotací hydropneumatického zařízení, které má vyúsťovací otvory větší, ale jeho rotací se vzduchové bublinky rozbíjejí na menší, případně jiným typem provzdušovacího zařízení. Vzduchové bublinky menší než 4 mm lépe prokysličí biologický kal, ale jsou mé ě účinné pro potlačování tvorby plovoucí vrstvy na hladině, větší vzduchové bublinky nad 8 mm mají nižší prokysličovací účinek, avšak takové hrubobublinné provzdušovací zařízení může vyvodit intenzivnější proudění, které je vhodné pro uvedení těžšího usazeného kalu do vznosu nebo jsou-li vyústění provzdušňovacího zařízení umístěna na plochém dnu větší dosazovací nádrže ve větších vzdálenostech od sebe.

Pro dosažení maximálního účinku na zlepšení kvality vyčištěné odpadní vody, zvláště nepracuje-li čistírna s aerobně stabilizovaným kalem, je výhodné, když dosazovací nádrž podle technického řešení má další odběrné zařízení na odsazenou vyčištěnou odpadní vodu pod maximální hladinou a když toto další odběrné zařízení je funkčně odstavitelné. Tím lze na potřebný časový interval snížit hladinu vody pod úroveň maximální hladiny fixované odběrným zařízením odsazené vyčištěné odpadní vody, toto odběrné zařízení je nejčastěji tvořeno přepadovými žlábky, v řídkých případech jinak, třeba děrovanými troubami. Další odběrné zařízení lze vytvořit např. jednoduše odběrnou rourou s jedním vtokovým otvorem nebo děrovanou odběrnou rourou opatřenými uzávěry, případně odsáváním čerpadlem i jinak. Při uvedení do činnosti dalšího odběrného zařízení otevřením uzávěru nebo zapnutím čerpadla poklesne hladina, takže přestává voda odtékat odběrným zařízením fixu-

jícím maximální hladinu, a při uzavře í uzávěru nebo vypnutí čerpadla pak vzniká časový interval do naplnění dosazovací nádrže na maximální hladinu s obnovenou funkcí odběrného zařízení pro kontinuelní průtok dosazovací nádrží. Vzniklý časový interval se využije k provzdušování usazeného kalu a po zastavení provzdušování k odsazení svrchní vrstvy vyčištěné odpadní vody. Tento časový interval může běžně postačovat v délce cca 15 až 20 minut a potřebné snížení hladiny pak obvykle stačí několik málo centimetrů.

Dále je výhodné, když se do dosazovací nádrže osadí nosiče biomasy, tj. přisedlé biologické kultury, zvláště pak směrově uspořádané od přítoku pro směs biologického kalu a čištěné odpadní vody k odběrnému zařízení fixujícímu maximální hladinu. Dosazovací nádrž podle technického řešení s ponořenými nosiči biomasy má optimální podmínky pro dočišťování odpadní vody a zvýšení čistícího účinku čistírny. Dále pak nosiče biomasy po zastaveném provzdušování utlumují proudění a urychlují tak odsazení svrchní vrstvy vyčištěné vody. Jejich výše uvedené směrové uspořádání přispívá i k lepšímu separačnímu účinku dosazovací nádrže při kontinuelním průtoku s funkcí odběrného zařízení fixujícího maximální hladinu.

Přehled obrázků na výkrese

Dosazovací nádrž bude blíže osvětlena pomocí výkresu, na kterém obr. 1 znázorňuje v podélném svislém řezu podélnou dosazovací nádrž a obr. 2 tutéž dosazovací nádrž podle technického řešení v půdorysném zobrazení s instalovaným vyústěním provzdušovacího zařízení na středobublinnou aeraci u dna nádrže, s dalším odběrným zařízením pod maximální hladinou a s ponořenými nosiči biomasy. Obr. 3 znázorňuje schematicky v půdorysném zobrazení směrové uspořádání nosičů biomasy v obdélníkové dosazovací nádrži s příčným průtokem a v kruhové dosazovací nádrži s radiálním průtokem a obr. 4 pak ve svislém řezu vertikální dosazovací nádrží dortmundského typu umístění vyústění provzdušovacího zařízení cca v jedné třetině její hloubky vody.

Příklad provedení technického řešení

Podélná dosazovací nádrž na obr. 1 a 2 má přívod 1 pro přivádění aktivační směsi z aktivační nádrže zaústěný před nornou usměrňovací stěnu 2 a odběrné zařízení 3 odsazené vyčištěné odpadní vody na protilehlé straně je tvořeno přepadovými odtokovými žlábky 3, ze kterých vyčištěná voda je odvedena potrubím 4. Odtahovací ústrojí usazeného kalu je tvořené ponorným kalovým čerpadlem s výtlakem 5 do aktivace osazeným ve středu dna 10 dosazovací nádrže. Nade dnem 10 cca 10 cm jsou osazena vyústění provzdušovacího zařízení tvořená dvěmi podélnými trubkami 6 napojenými na tlakový vzduch a opatřenými vyúsťujícími otvory velikosti 6 mm. Dále je podle technického řeše í instalováno v dosazovací nádrži další odběrné zařízení 7 odsazené vyčištěné odpadní vody, které je tvořené odběrnou děrovanou trubkou 7a zavěšenou pod přepadovými žlábky 3. Odběrná trubka 7a je osazena mělce cca 20 cm pod maximální hladinou, aby při snižování hladiny otevřením servoklapky 8 byla odebírána voda lepší kvality. Do provzdušovacích trubek 6 se periodicky přivádí tlakový vzduch každé 3 hodiny po dobu 3 minut, v zimě pak při silnějších mrazech každou hodinu, a to při

snížené hladině ihned po uzavření servoklapky 8. Provzdušení je pak vhodné zahájit ihned po skončeném intervalu odtahování usazeného kalu čerpadlem 5. V dosazovací nádrži jsou dále podle technického řešení osazeny nosiče biomasy 9 výhodně směrově uspořádány od přívodu 1 k odběrnému zařízení 3. To dovoluje snížit zbytkové znečištění v odtékající vyčištěné odpadní vodě o 50 % i více. Využitím technického řešení bylo dosaženo komplexu výhod v jednodušším stavebním uspořádá í celé čistírny, ve snížení pořizovacích i provozních nákladů při méně náročném a spolehlivějším provozu dosazovací nádrže a v neposlední řadě zvýšením čistícího efektu čistírny.

Technické řešení lze použít nejen v dosazovací nádrži za aktivací, ale též za biologickou filtrací, za rotačními diskovými filtry a po jiné i kombinované technologii zahrnující aerobní zónu, dále pak pro nahrazení starého, nevyhovujícího stíracího zařízení usazeného kalu nebo i v kombinaci s lamelovými dosazovacími nádržemi, případně i v kombinaci s pohyblivým odtahovacím ústrojím usazeného kalu, např. u velké kruhové dosazovací nádrže lze na vnitřním mezikruží usazený kal stírat do středu otočným stíracím zařízením a na vnějším mezikruží použít technické řešení umístěním vyústění provzdušovacího zařízení na dně nádrže; technické řešení při maximálním využití jeho výhod může v některých případech do jisté míry nahradit i samostatný třetí stupeň čištění.

Průmyslová využitelnost

Technické řešení lze využít při výstavbě nových biologických čistíren odpadních vod nebo pro zvýšení účinku již po stavených biologických čistíren.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Dosazovací nádrž k čištění odpadních vod s přívodem pro směs biologického kalu a čištěné odpadní vody, s odběrným zařízením odsazené vyčištěné odpadní vody fixující maximální hladinu a s odtahovacím ústrojím usazeného kalu, **vyznačující se tím**, že v dolní části nádrže od poloviny hloubky vody dané maximální hladinou fixovanou odběrným zařízením /3/ odsazené vyčištěné odpadní vody do dna /10/ je umístěno vyústění provzdušovacího zařízení /6/ pro vzduch nebo směs vzduchu a vody.

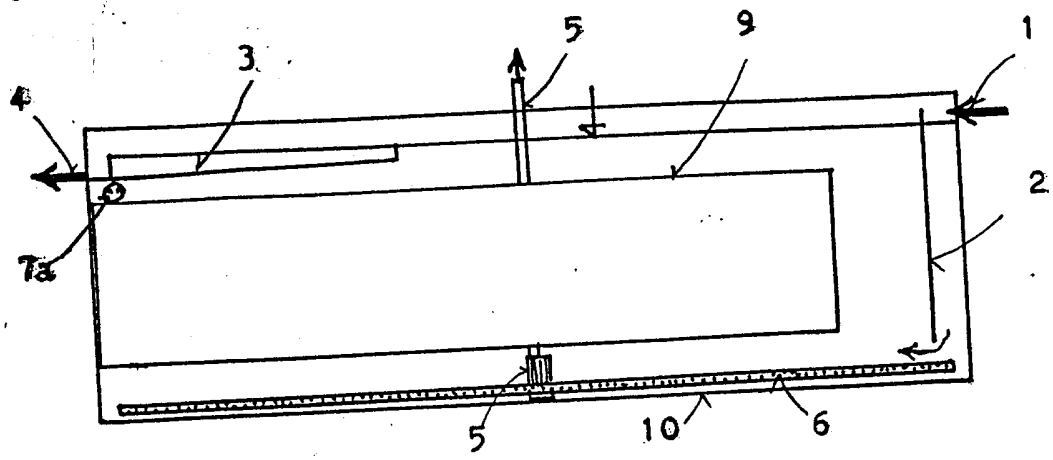
2. Dosazovací nádrž podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že provzdušovací zařízení /6/ je na středobublinnou aeraci.

3. Dosazovací nádrž podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dosazovací nádrž má další odběrné zařízení /7/ na odsazenou vyčištěnou odpadní vodu pod maximální hladinou.

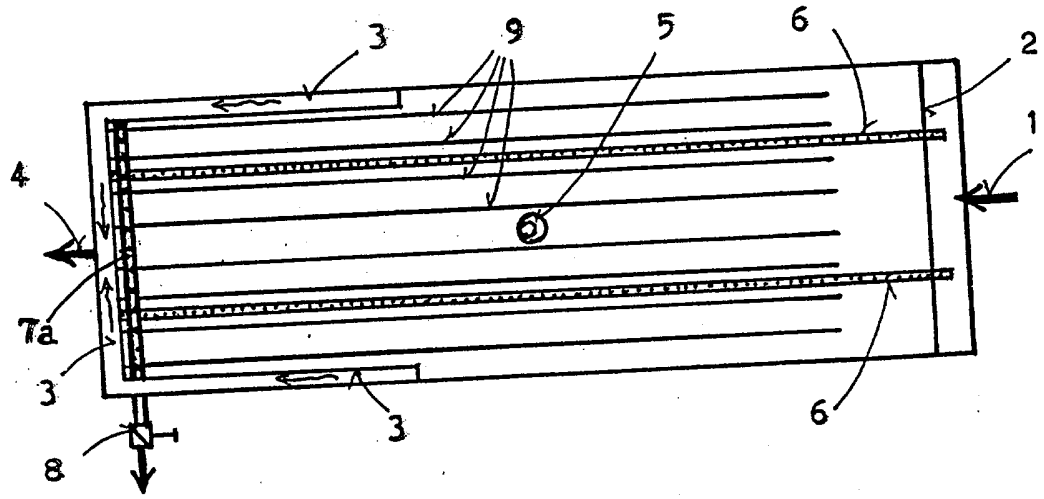
4. Dosazovací nádrž podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že v dosazovací nádrži jsou osazeny nosiče biomasy /9/ výhodně směrově uspořádány od přívodu /1 / k odběrnému zařízení /3/.

1 výkres

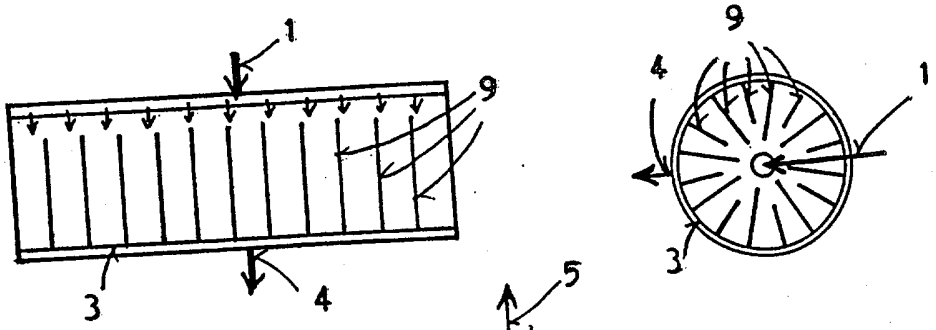
Obr. 1



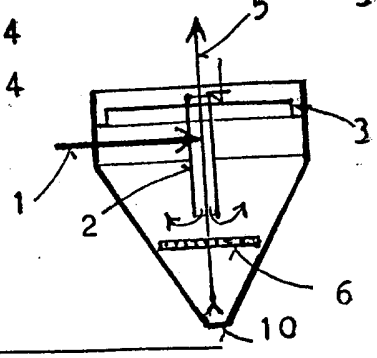
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Konec dokumentu