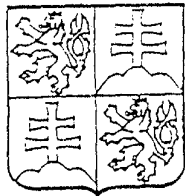


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERALNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

UŽITNÝ VZOR

(11) 5

(21) 00007-92

(22) 16.06.92

(47) 28.12.92

(43) 13.01.93

(51) C 02 F 3/18

(71) AVOS-Zamberk Václav Dobiáš, Zamberk, CS

(54) Zařízení k přečerpávání a k provzdušňování vody,
zvláště odpadní vody

Zařízení k přečerpávání a k provzdušňování
padní vody

Číslo	06273
nořič	06 XI 92
URAD	
PRO VYKONLEZY	
A O B J E K T	
Příl.	

Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení k přečerpávání a k provzdušňování vody, zvláště odpadní vody v čistírně odpadní vody s biokontaktorem.

Dosavadní stav techniky

Čistírny odpadních vod ve značné míře využívají biokontaktorů, což jsou zpravidla soustavy plastových disků, relativně pomalu se otáčející na jedné poháněné hřídeli, a které jsou až z poloviny svého průměru vnořené do odpadní vody ve vhodné nebo k tomu účelu vytvořené aerobní zóny čistírny, přičemž na povrchu soustavy těchto plastových disků se vytvářejí povlaky kolonií mikroorganismů, které za působení vzdušného kyslíku přispívají k odbourávání organických a v některých případech i anorganických látek, které ulpívají s odpadní vodou na površích otáčejících se plastových disků, opakovaně se nořících a vynořujících se ze zmíněné části čistírny. Aby funkce biokontektoru byla co neefektivnější, je žádoucí, aby řečená část aerobní zóny čistírny, v níž se soustava plastových disků brodí, byla soustavně zásobována odpadní vodou, tak aby hladina odpadní vody zde nekolísala nebo se neztratila, neboť tím by se čistící efekt mikroorganismů na površích plastových disků měnil případně by úplně zanikl. Potom relativně dlouho trvá, než se jejich čistící efekt obnoví. Čistírny, které mají biokontektor umístěný v kaskádě nádrží, například v poslední dosazovací nádrži, nemohou proto být dostatečně spolehlivé s trvale jednoznačnou provozní funkcí, neboť právě v této části čistírny může docházet k významnému poklesu nebo kolísání hladiny odpadní vody, například jen z prostého důvodu, že je přechodně snížen přívod odpadní vody na vstup do systému čistírny a podobně.

Aby tomuto nežádoucímu provoznímu stavu bylo bráněno, jsou čistírny odpadních vod s biokontaktory opatřovány zařízením pro nepřetržitou dopravu určeného množství odpadní vody do ústrojí biokontektoru, například do půlkruhového žlabu

s hladinovým přepadem, v němž se plastové disky biokontektoru výše popsaným způsobem brodí. K vlastní dopravě odpadní vody jsou používány otevřené, různě upravené plastové trubky nebo korečkový dopravník. Pro tato ústrojí, používaná zejména u domovních čistíren odpadních vod, je společný charakteristický prvek a to, že jsou umístěny zpravidla na hřídeli pro plastové disky biokontektoru, resp. alespoň jejich alespoň jedno unášecí kolo je takto uloženo a poháněno otáčejícím se hřídelem biokontektoru. Druhá jejich řemenice nebo kolo je uspořádána u dna usazovací nádrže a umožňuje nekonečný pohyb klínovému řemenu nebo jinému nekonečnému prostředku, na kterém jsou umístěny korečky nebo jiné nádoby stejného případně nestejného objemu a o různém počtu dle požadavku na množství vzhůru dopravované odpadní vody.

Doprava odpadních vod do biokontektoru pomocí otevřených trubek resp. korečkového dopravníku neumožňuje současný významnější vnos vzduchu do odpadní vody v usazovací nádrži za účelem jejího prokysličování. U otevřených trubek to nepripadá v úvahu vůbec, protože jsou oboustranně otevřené. U korečkového dopravníku jsou korečky či jiné nádoby navrtány u svého dna otvorem o určité velikosti - otvor slouží částečně k vypouštění dopravované odpadní vody do soustavy biokontektoru dříve, než se celý koreček překlopí a k odvzdušnění korečku. Vzhledem k uspořádání otvoru dochází při ponoru korečku nebo jiné nádoby k úniku vzduchu z jejich dutin zmíněným otvorem už předčasně nad hladinou odpadní vody v usazovací nádrži, což je bez efektu na podporu čistící schopnosti mikroorganismů pohybujících se ve vznosu rozvířovaného kalu v aerobní zóně usazovací nádrže. Řečenými otvory ve dnech korečků či v jiných nádobkách, uniká část odpadní vody přirozeně už také ještě předtím, než se zmíněné prostředky po vynoření ocitnou nad soustavou biokontektoru. Taková soustava, jakož i soustava s otevřenými trubkami, pracuje s malou účinností a nijak nepřispívá k zlepšení kyslíkových poměrů v odpadní vodě v řečené usazovací nádrži, resp. v jiné hydraulické soustavě čistírny odpadní vody.

Další nevýhodou dosavadních známých zařízení je jejich

určitá provozní nespolehlivost, vyplývající ze způsobu uložení hřídele spodní řemenice pro otevřené trubky nebo korečkový dopravník. Hřídel a řemenice jsou neustále vystaveny vlivu abraze anorganických částic, jiných mechanických příměsí a podobně, nalézajících se v usazovací nádrži, v níž se řečené korečky, případně otevřené trubky neustále brodí. Namáhání technické pryže klínového řemenu, vyplývající z nekonečného pohybu a agresivita prostředí, je rovněž prvkem, který nevytváří dobré předpoklady pro dlouhodobou spolehlivou provozní funkci známých zařízení. Při přečerpávání vody pomocí otevřených trubek značně kolísá množství odebírané vody vlivem nestejnoměrné nabírací kapacity při poklesu hladiny odpadní vody v usazovací nádrži.

Podstata technického řešení

Cílem předloženého technického řešení je odstranění výše uvedených nevýhod známých zařízení k přečerpávání a k provzdušňování vody, zejména však efektivně sloučit výhody způsobů čištění odpadních vod pomocí aktivních mikroorganismů ve vznosu v usazovacích nádržích a dále pomocí biokontektoru umístěného v odděleném druhém prostoru, respektive pomocí jiného pevného nosiče biomasy, jakož i vyřešit účinnou dopravu vzdušného kyslíku do všech druhů kapalin, zejména odpadních vod, nebo k stejnoměrnému vynášení těchto kapalin do jiných prostorů při kolísající nebo stálé úrovni hladiny přečerpávané kapaliny, přičemž tohoto cíle je dosaženo novým ^{technickým} řešením, jehož podstata spočívá v tom, že sestává z alespoň jednoho prstence zavěšeného na unášecím kole biokontektoru, přičemž po obvodu prstence jsou uspořádány kapsy u jejichž nabíracích otvorů jsou v prstenci nebo v kapsách upraveny dovnitř prstence vyústěné výtokové otvory.

Po předchozím vyprázdnění kapes uniká jimi nabíraný vzduch do odpadní vody až v jejich dolních úvratích, t. j. v maximální možné hloubce a pod tlakem okolí, tedy intenzivním výronem, přičemž silně mechanicky čerí prostředí aktivního prostoru čističky a současně prosycuje toto prostředí vzdušným kyslíkem, nutným pro aerobní proces i v této zóně.

Z hlediska zajištění trvalé funkce zařízení, odstranění součástí podléhajících poruchám je podle vynálezu výhodné, je-li prstenec tvořen svinutým pásem opatřeným z vnitřku unášecími trny s roztečemi odpovídajícími roztečím unášecích čepů vytvořenými alespoň mezi dvěma paralelními disky jako odvalovací kolo biokontektoru, přičemž výtokové otvory jsou uspořádány napříč v šířce prstence.

Zařízení podle technického řešení je snadno modifikovatelné, například tak, že prstenec je tvořen alespoň dvěma paralelními kruhy opatřenými kapsami a vzájemně propojenými příčnými čepy s obvodovými roztečemi odpovídajícími unášecím výstupkům vytvořenými na obvodu alespoň jednoho disku biokontektoru.

Přehled obrázků na výkresu

Jediný obrázek značí uspořádání soustavy biokontektoru ve vertikálním řezu, vedeného prstencem s kapsami, unášeného unášecím kolem biokontektoru, s vyznačením místa úniku vzduchu z kapes prstence v aktivačním prostoru usazovací nádrže a přečerpávané vody nad aerobní zónou biokontektoru.

Příklady provedení technického řešení

Zařízení k přečerpávání a k provzdušňování vody, zvláště odpadní vody, je v příkladu provedení založeno na použití biokontektoru 1, tvořeného na alespoň jednom společném nuceně poháněném hřídeli 2 paralelně uspořádanými disky 3 z plastu, částečně vnořenými do náplně aerobní zóny 4 a/nebo jen pevnými neznázorněnými nosiči biomasy, a opatřeném alespoň jedním unášecím kolem 5 pro pohon přečerpávacích prostředků. Prostředek k dopravě stálého množství vody do prostoru aerobní zóny 4 biokontektoru 1, kde dochází k biologickému nebo chemickému čištění vody, je tvořen alespoň jedním prstencem 6, který je zavěšen na řečeném unášecím odvalovacím kole 5 biokontektoru 1. Po obvodu prstence 6 jsou ve zvolených odstupech uspořádány kapsy 7, u jejichž nabíracích otvorů 8 jsou v prstenci 6, resp. v kapsách 7, upraveny dovnitř prstence 6 vyústěné výtokové otvory 9. Velikost kapes 7 a jejich počet jsou dány požadovaným množstvím přečerpávané vody, resp. vzduchu.

Pro daný případ je prstenec 6 tvořen například svinutým pásem vhodně příčně profilovaným a opatřeným z vnitřku například unášecími trny 10 nebo neznázorněnými jinými výstupky s roztečemi odpovídajícími roztečím unášecích čepů 11 vytvořenými alespoň mezi dvěma paralelními disky 3 jako unášecí kolo 5 biokontaktoru 1, přičemž výtokové otvory 9 jsou uspořádány jako štěrby napříč v šířce svinutého pásu prstence 6. Výtokové otvory 9 jsou opatřeny předními lemy 12 zasahujícími příčně do nabíracích otvorů 8 kapes 7.

V alternativním provedení může být prstenec 6 proveden jako soustava alespoň dvou neznázorněných paralelních kruhů, opatřených po obvodu zmíněnými kapsami 7 a vzájemně propojených neznázorněnými příčnými čepy s obvodovými roztečemi odpovídajícími neznázorněným výstupkům vytvořenými na obvodu alespoň jednoho disku 3 biokontaktoru 1, resp. na jiném nezávisle poháněném odvalovacím kole, půjde-li o jiné uspořádání biokontaktoru 1, založeného například na pevném nosiči biomasy, přičemž je nutné respektovat to, aby horní okraj takového odvalovacího kola přesahoval největší výšku nosiče biomasy. Průměr prstence 6 je volen tak, aby jeho spodní část dosahovala pod nejnižší provozní úroveň hladiny aerobního aktivacího prostoru 13 čistírny.

Funkce popsaného zařízení k přečerpávání a k provzdušňování vody je rozvedena pro pochopení a porozumění řešení v souvislosti s čistírnou odpadních vod s biokontaktorem 1, tvořeném na alespoň jednom společném nuceně poháněném hřídeli 2 paralelně uspořádanými disky 3. Biokontaktor 1 s disky 3 se otáčí za pomoci neznázorněného pohonného ústrojí, přičemž disky 3 se brodí v náplni aerobní zóny 4, kterážto náplň, nebo alespoň její hladina, je položena zpravidla výše nad aktivacím prostorem 13 čistírny. Náplň aerobní zóny 4 je umístěna například v podélném žlabu 14 s neznázorněným přepadem. Alespoň jedno odvalovací kolo 5, které je v soustavě disků 3 vytvořeno jako soustava unášecích čepů 11 umístěných v pravidelných roztečích mezi dvěma sousedními disky 3, unáší za unášecí trny 10 případně jiné výstupky prstenec 6 spolu s jeho kapsami 7. Obsah kapes 7, vynořujících se z náplně akti-

vačního prostoru 13, jejíž hladina, jak je patrné z obrázku může značně kolísat, se vylévá z řečených kapes 7 na biokontaktor 1, resp. do prostoru aerobní zóny 4, až tyto dostoupí do své horní úvratě nad odvalovacím kolem 5, přičemž obsah kapes 7 se z nich vylévá přes výtokové otvory 9. Takto je povrch přilehlých částí biokontaktoru 1, resp. pevného nosiče biomasy účinně zkrápěn bez jakékoliv předchozí transportní ztráty přečerpávané vody.

Vyprázdněné kapsy 7 se prostřednictvím prstence 6 následně noří do náplně aktivačního prostoru 13 čistírny a v důsledku toho, že jsou ve zpětném směru uzavřeny, zadržují v sobě vzduch, který s hloubkou ponoru se v kapsách 7 stlačuje. Dosáhnou-li kapsy 7 své spodní úvratě a začnou se překlápět, dojde k intenzivnímu výronu vzduchu z dutin kapes 7 přes výtokové otvory 9 do prostředí náplně aktivačního prostoru 13, která je tímto efektem silně mechanicky čeřena a současně prosycována vzdušným kyslíkem, nutným pro aerobní proces i v tomto prostoru. Významným vnosem kyslíku do vody v této části čistírky se vyvolává vyšší aktivita kalu ještě před jeho přečerpáváním do aerobní zóny 4 biokontaktoru 1 nebo aktivace, popřípadě na neznázorněný pevný nosič biomasy. Po úplném odvzdušnění kapes 7 přes výtokové otvory 9 a po jejich úplném naplnění vodou se uvedený proces přečerpávání a provzdušňování vody opakuje. Proces je shodný u všech variantních provedení prstence 6, u kterého výtokové otvory 9, upravené u nabíracích otvorů 8 kapes 7, jsou vyústěny dovnitř řečeného prstence 6.

Průmyslová využitelnost

Zařízení k přečerpávání a k provzdušňování vody je použitelné zvláště pro odpadní vody, zejména v čistírnách odpadních vod s biokontaktory, jakož i k dopravě vzduchu, resp. vzdušného kyslíku do všech druhů kapalin, nebo k vynášení všech druhů kapalin do jiných prostorů o různé nebo stejné výšce hladin a podobně.

N Á R O K Y N A O C H

č.j.	0 6 2 4 7 3
božito	
0 6 . X I . 9 2	
ÚŘAD PRO VYHÁŠEZY A OBJEKTY	
PRIL.	

1 Zařízení k přečerpávání a k provzdušňování vody, zvláště odpadní vody, zejména v čistírnách odpadních vod s biokontakty, tvořenými na alespoň jednom společném nuceně poháněném hřídeli paralelně uspořádanými disky částečně vnořenými do náplně aerobní zóny a/nebo jen pevnými nosiči biomasy, a opatřenými alespoň jedním odvalovacím kolem pro pohon přečerpávacích prostředků, vyznačující se tím, že sestává z alespoň jednoho prstence (6) zavěšeného na odvalovacím kole (5) biokontaktu (1), přičemž po obvodu prstence (6) jsou uspořádány kapsy (7) u jejichž nabíracích otvorů (8) jsou v prstenci (1) nebo v kapsách (7) upraveny dovnitř prstence (1) vyústěné výtokové otvory (9).

2. Zařízení podle nároku 1, vyznačující se tím, že prstenec (1) je tvořen svinutým pásem opatřeným z vnitřku unášecími trny (10) s roztečemi odpovídajícími roztečím unášecích čepů (11) vytvořenými alespoň mezi dvěma paralelními disky (3) jako odvalovací kolo (5) biokontaktu (1), přičemž výtokové otvory (9) jsou uspořádány napříč v šířce prstence (6).

3. Zařízení podle nároků 1 a 2, vyznačující se tím, že výtokové otvory (9) jsou opatřeny předními lemy (12) zasahujícími příčně do nabíracích otvorů (8) kapes (7).

4. Zařízení podle nároku 1, vyznačující se tím, že prstenec (6) je tvořen alespoň dvěma paralelními kruhy opatřenými kapsami (7) a vzájemně propojenými příčnými čepy s obvodovými roztečemi odpovídajícími unášecím výstupkům vytvořenými na obvodu alespoň jednoho disku (3) biokontaktu (1).

5. Zařízení podle nároku 1, vyznačující se tím, že unášecí kolo (5) biokontaktu (1) pro prstenec (6) s kapsami (7) je opatřeno nezávislým pohonem.

6. Zařízení podle nároku 1, vyznačující se tím, že spodní část prstence (6) dosahuje pod úroveň nejnižší provozní hladiny aerobní zóny v aktivačním prostoru (13).

