



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

268 290

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 02 F 3/12

(21) PV 5886-87.Y
(22) Přihlášeno 10 08 87

(40) Zveřejněno 14 08 89
(45) Vydáno 02 07 90

(75)
Autor vynálezu

PALATA STANISLAV ing.,
MOSCHNER RADKO ing., KARLOVY VARY

(54)

Zařízení na čištění městských komunálních
a průmyslových odpadních vod

(57) Předmětem řešení je zařízení na čištění městských komunálních a průmyslových odpadních vod, tvořené spojitým potrubím velkého profilu a uzavřeného tvaru, které umožňuje kontinuální cirkulaci odpadní vody ve směru podélné osy zařízení spirálovitě rotačním pohybem. Horní část potrubí je vyplněna plyny, které se podle potřeby vyměňují. Potrubí se provádí z laminátů na bázi skelné tkaniny a umělých pryskyřic, z oceli, výjimečně z vyztuženého betonu. S ohledem na dodavatelské možnosti lze jednotlivé materiály kombinovat. Potrubí je umístěno pod zemí, kde je zasypáno zeminou nebo volně uloženo v jiné stavební konstrukci, která umožňuje například druhotné získávání tepla z procesů čištění. Teplota čištěné vody při tomto uspořádání jen velmi málo kolísá během roku i dne a přibližuje se optimální hodnotě pro aktivční čistící proces. V podmínkách s trvale nízkými, ale i vysokými venkovními teplotami toto zařízení rozšiřuje oblast užitečnosti aktivčního procesu při biologickém čištění odpadních vod. Zařízení je vhodné pro komunální a průmyslové čistírny.

Předmětem vynálezu je zařízení na čištění městských komunálních a průmyslových odpadních vod, které se skládá ze spojitého potrubí velkého profilu, jehož díly jsou předem vyrobeny z laminátu na bázi skelné tkaniny a umělých pryskyřic, výjimečně z oceli a železobetonu. Dílce budou převážně vyrobeny průmyslovým způsobem a na místě se slepí, svaří nebo jinak vodotěsně spojí do tvaru navrženého potrubního systému, v případě kombinace materiálů se na místě doplní monolitickými částmi z betonu a dalšími zařízeními, nezbytnými k zajištění chodu čistícího zařízení. Zařízení je umístěno pod zemí na volném nezastavěném území nebo v suterénních prostorách velkých staveb.

Dosud používaná obdobná čistící zařízení tvořila otevřený oběhový žlab, ve kterém proudila voda podélným směrem bez složky příčné cirkulace. Technologickým předpokladem je udržet směs aktivovaného kalu s čištěnou vodou ve stejné koncentraci v celém objemu nádrže čistícího zařízení. U dosavadních zařízení klesá aktivovaný kal po průtoku určité dráhy ke dnu, kde se zpomalením nebo i zastavením proudění kal zahušťuje. Účinný obsah nádrže se tím podstatněji zmenšuje. Oběhové žlaby se provádějí jako mělké nebo za určitých předpokladů i hlubší otevřené nádrže z monolitického betonu, výjimečně z prefabrikovaných dílců. Nevýhodou těchto systémů je jejich pracné provádění na staveništi, obtížné těsnění dilatačních spár, u prefabrikovaných žlabů nutnost zajištění vodotěsnosti množství ložných i styčných spár. Při malé hloubce vody, kterou dovolují používaná strojní zařízení, jsou plošné nároky na objekty tohoto druhu značné. Proudící voda působí abrazi povrchu betonu a svým chemickým složením může být útočná na beton. Z tohoto důvodu je nezbytné beton oběhových žlabů ochraňovat proti těmto účinkům, například nátěry, které je nutno časem obnovovat. Drsnost povrchu betonových žlabů způsobuje při oběhu vody větší energetické ztráty, které musejí být kompenzovány zvýšeným výkonem strojů. Při zimním provozu obvykle podstatněji klesá účinnost těchto zařízení, protože obíhající směs čištěné vody s aktivovaným kalem je silně ochlazována a snižuje se rychlost čistících procesů, která je do značné míry závislá na teplotě směsi. Často dochází k úplnému zamrznutí v hladině s následnými poruchami strojů. Mimo to dochází k úniku značného množství energie, kterou představuje vlastní teplo přiváděné v surové splaškové vodě i přírůstek tepla z biologických procesů, oxidace a z disipace energie. Otevřené oxidační žlaby, jakož i všechny další dosud známé povrchové systémy čištění odpadních vod, zabírají značnou plochu pozemků, nedovolují jejich další zemědělské využívání a unikající plynné zplodiny z procesů čištění znehodnocují životní prostředí v okolí těchto zařízení. Otevřené systémy vyžadují velká hygienická ochranná pásma, která v dalších důsledcích navyšují i cenu investice. Uvedené nedostatky jsou zařízeními skládajícími se z uzavřeného potrubního profilu podle vynálezu odstraněny.

Zařízení na čištění komunálních a průmyslových odpadních vod je tvořeno spojitým potrubím velkého profilu a uzavřeného půdorysného tvaru, složeným z přímých, lomených a oblých dílců, které jsou vzájemně vodotěsně spojeny, nebo jsou provedeny jako jednolitý monolitický celek z betonu nebo jsou kombinací obou provedení. Jsou dimenzovány tak, aby mohly přenášet vnitřní přetlak plynů podle technologických požadavků. Směs čištěné vody s aktivovaným kalem vyplňuje větší část průtočného profilu. Kruhový profil potrubí a spojitý uzavřený půdorysný tvar umožňují kontinuální cirkulaci odpadní vody ve směru podélné osy zařízení spirálovitě-rotačním pohybem. Tento pohyb je vyvozen uspořádáním vtoků cirkulované proplyněné vody, kdy čištěná voda se přivádí do vzdáleného místa od odběru vody. Část vody se z okruhu odebírá a v provzdušeném stavu se tryskami přivádí zpět do průtočného profilu za vtok čištěné vody do místa, kde dochází ke kyslíkovému deficitu. Vracená voda uvádí současně do pohybu obsah nádrže tak, aby aktivovaný kal zůstal ve vznosu. Horní část potrubí je vyplněna plyny nebo vzduchem.

Potrubní zařízení na čištění městských komunálních a průmyslových odpadních vod se dají vyrábět z laminátu /popřípadě z oceli/ průmyslově a na stavbě se provádí pouze jejich montáž. Uzavřený profil potrubí má výhodné statické vlastnosti, které umožňují minimalizovat celkovou hmotnost, čímž se vytvářejí podmínky pro centralizovanou průmyslovou výrobu těchto zařízení.

Proudící voda způsobuje minimální abrazi povrchu a její chemické složení není pro skelný laminát rozhodující. Totéž platí o vnějších účincích agresivní spodní vody na stěny nádrže. Drsnost potrubí je výrazně nižší oproti betonovým povrchům, čímž se snižují požadavky na dodávanou energii k oběhovému proudění. Spirálovitě-rotacím pohybem vody je dosaženo dokonalé promíchávání směsi čistěné vody s aktivovaným kalem, jsou vyloučeny mrtvé prostory a i tím se zvyšuje celková účinnost zařízení. Umístěním zařízení pod zem se snižují tepelné úniky a zejména v zimním období je proces čištění účinnější a bezpečnější i v drsných klimatických podmínkách. Zařízení tak dosahuje stabilně vysoký čistící efekt v průběhu dne i celého roku.

Na připojených výkresech je znázorněna podstata zařízení na čištění městských komunálních a průmyslových odpadních vod, kde na obr. 1 je schéma půdorysného uspořádání zařízení a na obr. 2 je příčný řez rovinným úsekem zařízení s umístěním do terénu.

Na obrázku 1 je šipkami vyznačen v hlavním cirkulačním okruhu zařízení směr podélné cirkulace směsi čistěné vody s aktivovaným kalem. Přítok surové odpadní vody 1 je zaústěn do jednoho dílce zařízení, a to na protilehlé straně okruhu od odtoku vyčištěné vody 2. Podružný cirkulační okruh se zařízením 3, zajišťuje proplynění vody a současně spolu s tryskami v hlavním okruhu i proudění směsi čistěné vody s aktivovaným kalem v hlavním cirkulačním okruhu zařízení. Hlavní cirkulační okruh zařízení je sestaven z dílců rovných 4, lomených 5 nebo oblých 6. Dílce 7 jsou opatřeny potřebnými otvory pro napojení potrubí /vtok, odtok, pomocná zařízení, měření a podobně/ a jsou v podstatě shodné s dílci rovnými 4, které se mohou upravit na stavbě do podoby dílců 7. Na obrázku 2 je zobrazeno zařízení v příčném řezu rovinnými dílci 4 v obvyklých podmínkách ve stadiu dokončené stavby. Stavební jáma v rostlém terénu 8 je během stavby odvodněna stavební drenáží 9. Zařízení je uloženo do pískového lože 10 a zasypano vytěženou zeminou 11. Flexibilní membrána 12 kotví zařízení v případě, že hladina spodní vody 13 vystoupí do polohy rostlého terénu 14, kdy hmotnost zařízení nepostačuje přenést vztlakové složky od zatopení vodou. Zařízení je přístupné kontrolními vstupy 15, které mohou sloužit i pro odvádění plynů, nahradí-li se poklop 16 trubním větracím nástavcem 17.

Zařízení na čištění městských komunálních a průmyslových odpadních vod je vyrobeno ze skelného laminátu, oceli nebo z vyztuženého betonu. Na vyrovnanou a odvodněnou základovou plochu se kladou dílce potrubí omezené délky, vyrobené průmyslovým způsobem. Dílce potrubí velkého profilu se ukládají na zpevněné bloky pod styky jednotlivých dílců, které zabezpečují jejich souosost. Dílce jsou přímé, lomené nebo oblé. Některé jsou opatřeny různými otvory nebo prostupy, které slouží ke vtoku, odběru a cirkulaci čistěné odpadní vody a ke kontrole řádného proudění. Dílce se na místě slepí, svaří nebo jinak vodotěsně spojí do tvaru navrženého čistícího zařízení. Na místě montáže se dále doplní monoliticky vybetonovanými ztužujícími prvky v místech velkého oslabení potrubí a dalšími komponenty nezbytnými k zajištění chodu celého zařízení. Jedná se o tvarovaný nátok do pomocného cirkulačního okruhu a šachtici pro stroje, umístěnou mimo vlastní zařízení. Pro zakotvení celého zařízení proti případnému účinku vztlaku podzemní vody se provede jeho úplné zasypaní, je-li umístěno mimo stavební objekt.

Přírůstek tepla při provozu zařízení napojeného na oddílnou kanalizaci bude značný, že vznikající tepelnou energii z oxidace, biologických a chemických pochodů a z disipace energie lze jímat rekuperačním zařízením. Ve spojení s tepelným čerpadlem bude získané teplo použito k vytápění provozní budovy čistírny, bytových objektů, skleníků a podobně, nebo získané teplo bude využito pro předehřev teplé užitkové vody, zálivkové vody a podobně. Plocha nad čistícím zařízením se dá využít k intenzivní zahradnické činnosti. Umístěním zařízení pod zem lze toto navrhovat vyjímečně i do území zastavěného bytovými objekty nebo do jejich bezprostředního sousedství. Jedná se o nenápadné stavby skryté v terénních úpravách. S výhodou lze zařízení využít jako dlouhodobého, snadno demontovatelného provisoria s opakovaným použitím. Pro nepřístupné lokality /například v horách nebo bez komunikačního spojení/ přichází v úvahu letecká doprava dílců a montáž zařízení helikopterou.

PŘEDMĚT VÝNÁLEZU

Zařízení na čištění městských komunálních a průmyslových odpadních vod, vyznačující se tím, že sestává z trub, které v půdorysném uspořádání nabývají tvar uzavřeného spojitého okruhu, složeného z přímých dílců, z dílců opatřených otvory pro vhánění i odběr čištěné vody a z dílců lomených nebo oblých, které jsou vzájemně vodotěsně spojeny, nebo trubního uzavřeného okruhu, provedeného jako jednolitý monolitický celek z betonu nebo jako kombinace obou provedení, které jsou umístěny ve stavebním objektu nebo jsou zasypány pod zemí.

2 výkresy



